

S.N.C.B

 Enseignement Professionnel

## Freinage des Trains

# Cours 1220 A

II/II

1ère partie

Leçons 11 à 20



#### 8.2.4. Le robinet du mécanicien FV3b (fig. 80).

Le robinet du mécanicien type FV3a répond en ce qui concerne construction et fonctionnement, à ce qui a été décrit sous les points 8.2.2 et 8.2.3.

Le robinet du mécanicien type FV3b comporte quelques particularités, qui vont être expliquées dans l'exposé qui va suivre.

Ces particularités concernent le cloisonnement de la chambre du relais, la soupape double du relais, l'élimination plus rapide de la surcharge de la conduite générale et l'évacuation de l'air de la chambre (12).

##### 8.2.4.1. Cloisonnement de la chambre du relais (fig. 80).

La chambre du relais au-dessus de la membrane (19) est partagée en deux chambres (53) et (18) par une cloison (58). Ces chambres communiquent entre elles par le canal (54) et la soupape de fermeture.

Ce cloisonnement a pour but de permettre une réduction ou une augmentation plus rapide de la pression dans la conduite générale au cours du serrage ou du desserrage des freins.

##### Fonctionnement en cas de réduction de pression dans la conduite générale.

Lors d'une réduction de pression dans le réservoir de commande, provoquée par le détendeur de pression, en vue d'un freinage, la pression diminue sous la membrane (19) du relais. La pression de la conduite générale qui règne dans la chambre (18) et agit sur la face supérieure de la membrane (19) pousse le piston vers le bas et permet à l'air de la conduite générale de s'échapper à l'atmosphère par l'intérieur de la tige creuse (17) et l'orifice (22).

La réduction de pression dans la chambre (53) s'effectue plus rapidement que dans la chambre (18) et dans la conduite générale parce que cette chambre se trouve près de l'échappement. La séparation (58) empêche cette réduction de pression rapide de se traduire sur le piston à membrane (19) et de retarder l'équilibrage des pressions sur les deux faces de la membrane (19) ainsi que la fermeture de l'alésage de la tige creuse. La diminution de pression dans la chambre (18) suit celle de la chambre (53) avec un certain retard par le canal (54) et la réduction de pression dans la conduite générale se réalise plus rapidement.

2. Fonctionnement en cas de réalimentation de la conduite générale.

Le fonctionnement au cours d'une augmentation de la pression dans la conduite générale est semblable à celui d'une réduction de pression.

La pression dans la chambre (18) augmente avec un certain retard par rapport à la pression dans la chambre (53) de sorte que la soupape d'admission (15) reste ouverte complètement pendant une plus longue durée.

De cette façon l'augmentation de pression dans la conduite s'établit plus rapidement.

Remarque.

Rien n'est changé pour ce qui concerne la compensation des fuites.

Une chute de pression dans la conduite générale du train par suite d'une fuite par exemple, se réalise immédiatement dans la chambre (18) du relais qui se trouve en communication directe avec la conduite générale par l'intermédiaire du canal (54). Le piston à membrane (19) du relais est poussé vers le haut par la pression supérieure régnant dans la chambre (14) et la soupape (15) est soulevée par la tige creuse. La chute de pression est donc compensée immédiatement.

8.2.4.2. Soupape double du relais.

Le dispositif à double soupape du relais est représenté aux fig. 81-82-83-84. Il a pour but de permettre l'établissement de paliers de serrage et de desserrage très petits et très précis et de maintenir la pression de régime dans la conduite générale à une valeur très exacte.

Le fonctionnement est le suivant:

Lors d'une réduction de pression dans le réservoir de commande (serrage), la réduction de pression qui en résulte dans le relais sous la membrane (19) fait descendre la tige creuse (17) (fig. 81). La petite soupape (56) descend également et la tige creuse de cette soupape (56) se libère de la soupape (57). L'air de la conduite générale s'écoule par la tige creuse de la petite soupape puis par la tige creuse (17) vers l'atmosphère (fig. 81). La petite soupape (56) butte maintenant contre la grande soupape (15) et elle n'accompagne plus la tige creuse (17) dans son déplacement vers le bas. L'air de la conduite générale peut s'échapper rapidement à l'atmosphère par la tige creuse (17) (fig. 82).

Si le robinet du mécanicien n'a qu'à éliminer une surcharge, seule la petite soupape (56) intervient (fig. 81) permettant d'établir d'une façon très précise la pression dans la conduite générale.

Dès que la quantité d'air nécessaire s'est échappée de la conduite générale par la tige creuse de la petite soupape l'ensemble se déplace vers le haut et la tige creuse est fermée par la soupape. (57)

Lors d'une augmentation de pression dans le réservoir de commande (desserrage) la tige creuse (17) du relais se déplace vers le haut (fig. 83). La petite soupape (56) se déplace également vers le haut et la tige creuse de cette soupape soulève la soupape (57) de son siège. L'air du réservoir principal s'écoule par la soupape (57) ouverte vers la conduite générale. La petite soupape (56) bute contre la grande soupape (15) qui se soulève de son siège (fig. 84) et l'air peut passer par la grande section vers la conduite générale.

Si le robinet du mécanicien n'a qu'à compenser de menues fuites, seule la petite soupape (57) intervient (fig. 83), permettant d'établir d'une façon très précise la pression dans la conduite générale. Dès que la quantité d'air nécessaire s'est introduite dans la conduite générale, l'ensemble se déplace vers le bas, la soupape (57) se ferme sur son siège et la tige creuse de la soupape (56) reste fermée sur la soupape (57).

Cette disposition permet d'établir d'une façon très précise des étages de pression dans la conduite générale aussi bien lors du serrage que du desserrage des freins, de sorte que la pression de régime dans la conduite générale est maintenue à une valeur très précise.

#### 8.2.4.3. Réglage du débit du robinet du mécanicien.

Le robinet du mécanicien doit pouvoir laisser passer beaucoup d'air vers la conduite générale quand les freins du train doivent être desserrés.

Ce débit doit être limité dans la position de marche de la poignée du robinet ainsi que dans les positions de serrage des freins pour éviter que, après une rupture d'attelages par exemple, le robinet du mécanicien compense la fuite et que les freins ne se serrent pas suffisamment.

Ce réglage est réalisé par la soupape de fermeture qui est soulevée fortement dans la position de remplissage (fig. 85), et moins fortement dans les positions de serrage et de desserrage, tandis que dans la position de marche l'ouverture n'atteint que quelques millimètres (fig. 86, 87, 88, 89).

Le robinet du mécanicien a, par conséquent, un débit plus réduit dans la position de marche, ce qui augmente l'automatisme.

#### 8.2.4.4. Elimination plus rapide de la surcharge de la conduite générale.

Un dispositif, composé d'un piston à membrane 63, d'une tige creuse 64 et d'un ressort 65, placé derrière la soupape de fermeture, permet de réaliser cette élimination plus rapide de la surcharge.

Lorsque la poignée du robinet du mécanicien est ramenée de la position de remplissage en position de marche, l'air du réservoir de surcharge s'échappe lentement à l'atmosphère par les orifices calibrés (10) et (13) (fig. 80).

Toutefois, la pression du réservoir de surcharge agit également sur le piston à membrane (63) et la tige creuse (64) est appuyée sur le siège (fig. 85 et 86).

Dès que la pression dans le réservoir de surcharge est abaissée à environ 2,3 - 2,1 kg/cm<sup>2</sup> le ressort (65) soulève la tige creuse (64) de son siège et l'air du réservoir de surcharge s'échappe également à l'atmosphère par la tige creuse du piston à membrane (63) (fig. 87).

Par ce dispositif on évite une élimination trop lente de la surcharge dans la conduite générale et la surcharge diminue en fonction du temps selon une courbe presque rectiligne jusqu'à l'obtention de la pression de régime exacte.

#### 8.2.4.5. Evacuation de l'air de la chambre du détenteur dans les positions de serrage des freins.

Lorsque la poignée du robinet du mécanicien occupe la position de remplissage, il existe dans la chambre du détenteur une pression d'air d'environ 0,5 kg/cm<sup>2</sup>, de sorte que la pression dans le réservoir de commande et dans la conduite du frein automatique atteint une valeur de 5,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Lorsque la poignée est amenée dans la position IIIa par exemple, la tension du ressort (4) est diminuée d'une valeur qui correspond à une dépression de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>. La pression dans le réservoir de commande et dans la conduite du frein automatique descend donc rapidement jusqu'à 5,0 kg/cm<sup>2</sup> et ensuite progressivement jusqu'à 4,5 kg/cm<sup>2</sup> par suite de l'élimination de la surcharge, de sorte que l'intensité de freinage augmente continuellement.

Pour qu'une position déterminée de la poignée dans le secteur de serrage IIIa à IIIz provoque toujours la même pression, la chambre du détenteur est, dans le secteur considéré, mise en communication avec l'atmosphère.

De cette façon la pression de la conduite du frein automatique dépend uniquement de la tension du ressort (4), dans toutes les positions de serrage.

Ceci est réalisé (voir fig.80) par décolletage de l'axe du tambour de commande sur une certaine longueur.

Lorsque la poignée est amenée dans une position de serrage, le tambour de commande (9) est déplacé vers le haut et libère le passage d'échappement.

Lorsque la poignée est ramenée dans la position de marche ou de remplissage, le tambour (9) descend et obture le passage d'échappement permettant l'établissement normal de la surcharge.

### 8.3. LE ROBINET "OERLIKON" TYPE FV 4.

Ce robinet est représenté fig. 90.

#### 8.3.1. Propriétés et application du robinet du mécanicien type FV 4.

Le robinet du mécanicien type FV 4 du frein automatique présente les propriétés suivantes:

1. A chaque position de la poignée de commande, on peut obtenir une pression bien déterminée dans la conduite générale.
2. Maintien de la pression établie par le robinet dans la conduite générale, même si les cylindres de frein ou la conduite générale ne sont pas étanches.
3. Possibilité de surcharge de la conduite générale à une pression de 5,35 - 5,5 kg/cm<sup>2</sup> seulement.
4. Elimination de cette surcharge par le robinet dans la position de marche, de telle façon que les freins ne s'appliquent pas intempestivement.
5. Accélération du desserrage des freins, même gradué, grâce aux à-coups à haute pression dans la conduite générale donnés par le robinet dans la position de remplissage. La durée de l'à-coup est limitée automatiquement et est choisie par le robinet, suivant l'importance de la réduction de pression précédente et suivant la longueur du train.

Les robinets du mécanicien type FV 4 sont utilisés sur le matériel de la SNCB en deux exécutions, notamment FV 4a et FV 4 a+a.

Les robinets du mécanicien FV4a sont montés sur:

- les locomotives Diesel-électriques séries 50,51,54,55, 60 et 62;
- les locomotives Diesel-hydrauliques séries 64,65,66;

6.

- les locomotives de manoeuvre séries 73 et 82;
- les locomotives électriques séries 20,23,24,25,26,28 et 29.

Les robinets du mécanicien FV 4 a+a sont montés sur les locomotives électriques séries 15,16 et 18.

Les sous-titres 8.3.2, 8.3.3 et 8.3.4 traitent des robinets du mécanicien FV4a. Le sous-titre 8.3.5 traite des robinets du mécanicien FV4 a+a.

### 8.3.2. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DU ROBINET DU MECANICIEN FV 4.

Organes principaux (fig. 92).

Le robinet du mécanicien Oerlikon type FV 4 pour le frein automatique comporte:

- un détendeur de pression dont le ressort réglant la pression est détendu ou comprimé par la manoeuvre de la poignée de commande du robinet;
- un relais pneumatique commandé par la pression d'air établie par le détendeur, qui détermine la pression de l'air à la conduite générale;
- une soupape de freinage d'urgence pour mettre la conduite générale en communication directe avec l'atmosphère lors d'un freinage d'urgence;
- une soupape de fermeture pour isoler la conduite générale du robinet du mécanicien;
- un dispositif d'à-coup de remplissage avec soupape d'à-coup de remplissage et réservoir de temps qui permet de réaliser, dans la conduite générale du train une pression élevée pendant une courte durée;
- une soupape de surcharge (20) et un réservoir de surcharge (46) qui permettent de réaliser, dans la conduite générale du train, une surcharge d'environ 0,4 kg/cm<sup>2</sup> et de l'éliminer ensuite automatiquement.

Le détendeur comporte:

- une chambre d'admission (A) en communication constante avec le réservoir principal;
- une soupape d'admission d'air (1) appuyée par un ressort contre le siège (2);
- une tige creuse (3) poussée vers le bas par la tension du ressort (4) et vers le haut par la pression de l'air régnant dans la chambre (5), agissant sur la face inférieure de la membrane en caoutchouc (6) à laquelle est fixée la tige creuse. La chambre (5) est en communication avec le réservoir de commande et la chambre d'action (14) du relais.

- Lorsqu'il y a équilibre entre les efforts exercés d'une part vers le haut par l'air comprimé sur la face inférieure de la membrane (6), et d'autre part vers le bas, par le ressort (4) agissant sur la face supérieure de la membrane, la tige creuse repose sur la soupape (1) qui, à son tour, repose sur son siège (2).

Dans ces conditions, toute communication est interrompue entre la chambre d'admission A et la chambre (5) d'une part et entre la chambre (5) et l'atmosphère (13) d'autre part.

Il y a lieu de remarquer que la tige creuse débouche au-dessus de la membrane (6) dans la chambre (12) qui est en communication avec l'atmosphère par l'orifice (13).

L'axe du tambour de commande (9) est décollété sur une certaine longueur pour permettre la communication entre la chambre (12) du détenteur et l'atmosphère dans toutes les positions du secteur IIIa à IV (positions supérieures du tambour) et pour empêcher cette communication dans la position de marche et la position de remplissage (positions inférieures du tambour).

Le relais pneumatique comporte:

- une chambre d'admission (B) en communication constante avec le réservoir principal;
- une soupape d'admission d'air (15) appuyée par un ressort contre le siège (16);
- une tige creuse (17), fixée à la membrane (19) qui est poussée, vers le bas par la pression de l'air régnant dans la chambre (18) [en communication avec la conduite du frein automatique par l'orifice (54)], agissant sur la face supérieure de la membrane et vers le haut par la pression de l'air régnant dans la chambre d'action (14) (en communication avec le réservoir de commande du détenteur de pression) agissant sur la face inférieure de la membrane (19).

Lorsqu'il y a égalité de pression dans les chambres (18) et (14), la tige creuse repose sur la soupape (15), qui, à son tour, repose sur son siège (16).

Dans ces conditions, toute communication est interrompue entre la chambre d'admission (B) (réservoir principal) et la conduite du frein automatique d'une part et entre la conduite du frein automatique et l'atmosphère (à travers la tige creuse) d'autre part.

La tige creuse (17) peut également être poussée vers le haut par le piston à membrane (40), quand le dispositif d'à-coup de remplissage permet l'admission de l'air dans la chambre (36), sous le piston à membrane (40).

8.

Le dispositif d'à-coup de remplissage comporte:

- un réservoir de temps de 3 litres, dont le temps de remplissage détermine la durée de l'à-coup de remplissage;
- un piston d'à-coup de remplissage (38) qui commande l'ouverture et la fermeture de la soupape (34).

Le piston est poussé vers le bas par le ressort (51) et par la pression de l'air du réservoir de temps de 3 litres.

Ce piston est poussé vers le haut par la pression de l'air du réservoir de commande.

- une soupape d'à-coup de remplissage (34) avec tige (49), qui, lorsque le piston (38) se déplace vers le haut, établit la communication entre le réservoir de commande et la chambre en-dessous du piston à membrane (40) du relais, ce qui a pour effet de lever la soupape d'admission du relais et d'alimenter la conduite générale sous une pression élevée;
- un clapet de retenue (32) qui est maintenu ouvert dans la position de marche du robinet du mécanicien.

Le réservoir de temps est alimenté normalement en partant de la conduite générale par l'orifice (f) à côté du clapet (32); toutefois, dans la position de marche du robinet du mécanicien, le réservoir de temps est rempli rapidement par le clapet (32) ouvert, ce qui fait que la durée de l'à-coup de remplissage dans cette position est courte.

8.3.2.2. Positions caractéristiques de la poignée de commande.

La poignée de commande du robinet du mécanicien peut occuper les positions caractéristiques comme indiqué à la fig. 95:

- |              |                                 |
|--------------|---------------------------------|
| N.           | double traction (neutre)        |
| I.           | position de remplissage         |
| II.          | position de marche              |
| IIIa à IIIz. | serrages et desserrages gradués |
| IV et V.     | position de freinage d'urgence. |

Nous expliquerons d'abord la position de marche en supposant que toutes les conduites étaient vides.

8.3.3. Fonctionnement du robinet du mécanicien FV4.

8.3.3.1. Position de marche - Position II (fig. 92).

Dans la position de marche, le robinet du mécanicien maintient la pression de la conduite du frein automatique à la pression de régime (5 kg/cm<sup>2</sup>) et compense les fuites d'air qui existent sur la conduite.

Pour étudier cette position, nous supposerons la conduite du frein ainsi que les canaux du robinet vides d'air.

L'air venant du réservoir principal arrive dans la chambre (A) du détenteur de pression.

Le ressort (4) du détenteur exerce une pression sur la membrane (6) et la tige (3) qui écarte, par sa poussée, la soupape (1) de son siège (2). L'air comprimé du réservoir principal pénètre dans la chambre (5), dans le réservoir de commande du détenteur et dans la chambre (14) du relais.

Dans la chambre (14) du relais, la pression de l'air agit sur la membrane (19) et la tige creuse (17) qui soulève la soupape (15) de son siège (16).

L'air venant du réservoir principal passe de la chambre (B) dans la chambre (18) et dans la conduite du frein automatique par la soupape de fermeture qui est ouverte. La conduite du frein automatique est alimentée rapidement.

Entretiens, dans la chambre (5) du détenteur, lorsque la pression qui agit sur la membrane (6) est suffisante pour faire équilibre à l'effort exercé par le ressort (4), la soupape (1) se ferme.

Cette fermeture a lieu dans la position de marche, position pour laquelle la pression dans la chambre (5) doit être égale à 5 kg/cm<sup>2</sup>.

#### Réglage de la pression dans la chambre (5).

Si la pression est inférieure à cette valeur, la tension du ressort (4) doit être augmentée en vissant le bouton de réglage (8). De ce fait, l'effort sur la face supérieure de la membrane (6) et sur la tige creuse (3) augmente, la soupape (1) s'écarte à nouveau de son siège et la chambre (5) est réalimentée par l'air venant du réservoir principal jusqu'à ce qu'il y ait un nouvel équilibre entre l'effort résultant de la pression dans la chambre (5) et la tension du ressort (4). Le réglage est arrêté quand la pression de la chambre (5) atteint la valeur de 5 kg/cm<sup>2</sup>.

Si, au contraire, la pression dans la chambre (5) est trop élevée, la tension du ressort (4) doit être réduite en dévissant le bouton de réglage (8). L'effort sur la face supérieure de la membrane (6) et sur la tige creuse (3) diminue, la poussée sur la face inférieure de la membrane devient prépondérante et la tige creuse (3) se soulève de la soupape (1). L'air du réservoir de commande s'échappe par le creux de la tige (3), pénètre dans la chambre (12) et s'échappe dans l'atmosphère par l'orifice (13) jusqu'à ce que la pression soit suffisamment abaissée pour faire équilibre avec la nouvelle tension exercée

par le ressort (4). Au moment où l'équilibre s'établit, la tige creuse (3) repose sur la soupape (1) arrêtant l'échappement de l'air. Le réglage est arrêté quand la pression dans la chambre (5) atteint la valeur de 5 kg/cm<sup>2</sup>.

La pression dans la chambre (5) étant réglée à 5 kg/cm<sup>2</sup>, automatiquement, la pression du réservoir de commande, de la chambre (14) et de la conduite générale est réglée à 5 kg/cm<sup>2</sup>.

En effet, dans la chambre (14), la pression stabilisée à 5 kg/cm<sup>2</sup>, agit sur la face inférieure de la membrane (19). Comme sur la face supérieure de cette membrane agit la pression de la conduite du frein automatique, dès qu'elle atteint 5 kg/cm<sup>2</sup>, les pressions agissant sur les deux faces de la membrane sont égales et le ressort de la soupape (15) repousse celle-ci sur son siège. La communication entre le réservoir principal et la conduite du frein automatique est interrompue et la pression est réglée à 5 kg/cm<sup>2</sup>.

#### Compensation des fuites.

S'il y a une fuite sur la conduite du frein automatique, la pression dans celle-ci, ainsi que dans la chambre (18) au-dessus de la membrane (19) diminue. La pression dans la chambre (14) en-dessous de la membrane reste égale à 5 kg/cm<sup>2</sup>. La différence de pression sur les deux faces de la membrane (19) provoque une poussée de la tige creuse (17) vers le haut et le soulèvement de la soupape (15). La conduite du frein automatique est ainsi de nouveau en communication avec le réservoir principal jusqu'à ce que la pression dans la conduite soit rétablie à 5 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 8.3.3.2. Serrage des freins (Positions IIIa à IIIz) (fig. 93).

Pour serrer les freins, il faut provoquer une réduction de la pression dans la conduite du frein automatique en plaçant la poignée du robinet dans une position du secteur IIIa à IIIz "serrages et desserrages gradués".

Le tambour (9), fixé à la poignée de commande comporte un talon glissant dans une rainure hélicoïdale (7).

En passant la poignée de la position de marche à une position de serrage, le talon et le tambour se déplacent vers le haut, ce qui a pour effet de diminuer la tension du ressort (4).

L'effort sur la face supérieure de la membrane (6) diminuant, la pression sur la face inférieure (égale à 5 kg/cm<sup>2</sup>) pousse la membrane et la tige creuse (3) vers le haut; la tige creuse quitte la soupape (1) et l'air de la chambre (5), du réservoir de commande et de la chambre (14) s'échappe à l'atmosphère par le creux de la tige (3), la chambre (12) et les orifices (13) et (h).

Dès que la pression dans la chambre (5) est tombée à la valeur qui correspond à la nouvelle tension du ressort (4), l'équilibre des pressions sur les deux faces de la membrane est rétabli et la tige creuse (3) revient s'appuyer contre la soupape (1), arrêtant ainsi l'écoulement de l'air de la chambre (5), du réservoir de commande et de la chambre (14). La pression de l'air dans la chambre (5), le réservoir de commande et la chambre (14) du relais, dépend donc uniquement de la position de la poignée de commande dans le secteur de serrage.

La réduction de pression opérée dans la chambre (5) et le réservoir de commande s'étant répercutée dans la chambre d'action (14) sous la membrane (19), la pression de l'air de la conduite automatique, toujours égale à 5 kg/cm<sup>2</sup>, qui agit sur la face supérieure de la membrane, la pousse vers le bas et avec elle la tige creuse (17). Celle-ci quitte la soupape (15) et la chambre (18), donc la conduite du frein automatique, se trouve en communication avec l'atmosphère par le creux de la tige (17). L'air s'échappe de la conduite du frein automatique jusqu'à ce que la pression y soit égale à celle régnant dans la chambre (14). A ce moment, il y a équilibre des pressions sur les deux faces de la membrane (19) et la tige creuse vient reposer contre la soupape (15); la communication de la conduite du frein automatique et l'atmosphère est interrompue.

La dépression dans la conduite du frein automatique est donc proportionnelle au déplacement de la poignée de commande dans le secteur serrage. On peut donc obtenir des dépressions successives en déplaçant chaque fois la poignée davantage dans le sens du serrage des freins. Dans la position extrême IIIz la dépression dans la conduite est égale à  $\pm 1,7$  kg/cm<sup>2</sup>, ce qui correspond au freinage maximum.

### 8.3.3.3. Desserrage des freins (Positions IIIz à II ou I (fig. 94).

Après un serrage, pour desserrer les freins, il faut réalimenter la conduite du frein automatique en déplaçant la poignée du robinet dans le sens du desserrage des freins de IIIz vers IIIa, II ou I (fig. 94).

Dans ces conditions, le talon du tambour (9), en suivant la rainure en hélice (7), se déplace vers le bas en comprimant davantage le ressort (4).

L'augmentation de l'effort sur la face supérieure de la membrane (6) qui en résulte, provoque l'ouverture de la soupape (1) et, par conséquent, l'alimentation de la chambre (5), du réservoir de commande et de la chambre (14) du relais jusqu'à ce que la pression fasse équilibre à la nouvelle tension du ressort (4).

12.

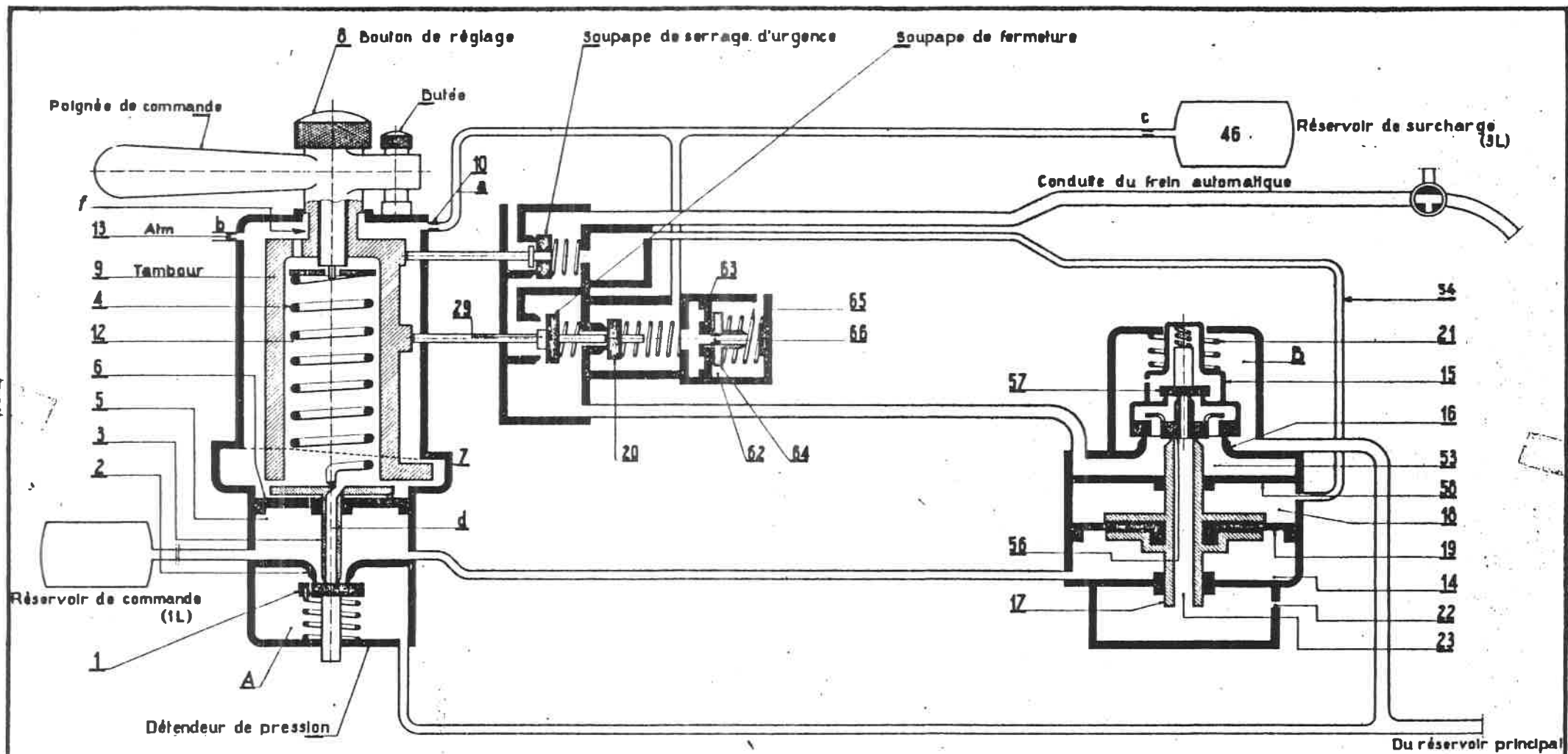
L'augmentation de la pression dans la chambre (14) du relais provoque l'ouverture de la soupape (15) du relais, la réalimentation de la chambre (18) et de la conduite du frein automatique à une pression égale à celle régnant dans la chambre (14), soit à la pression qui correspond avec la nouvelle position de la poignée de commande.

On peut ainsi réalimenter la conduite du frein automatique par paliers en déplaçant chaque fois la poignée de commande dans le sens du desserrage des freins. Lorsque la poignée de commande est ramenée dans la position de marche, la pression dans la conduite du frein automatique se rétablit à 5 kg/cm<sup>2</sup>.

#### Compensation des fuites.

Il y a lieu de noter que le robinet du mécanicien compense également les fuites dans la conduite du frein automatique après une réduction de pression.

Par exemple, lorsqu'on a effectué une dépression de 1 kg/cm<sup>2</sup>, la pression dans la conduite du frein est égale à 4 kg/cm<sup>2</sup>. Cette dernière pression est maintenue même s'il y a des fuites importantes sur la conduite, ce qui facilite le freinage d'un train dont la conduite présente une fuite importante, les dépressions effectuées par le conducteur n'étant pas renforcées par les fuites.

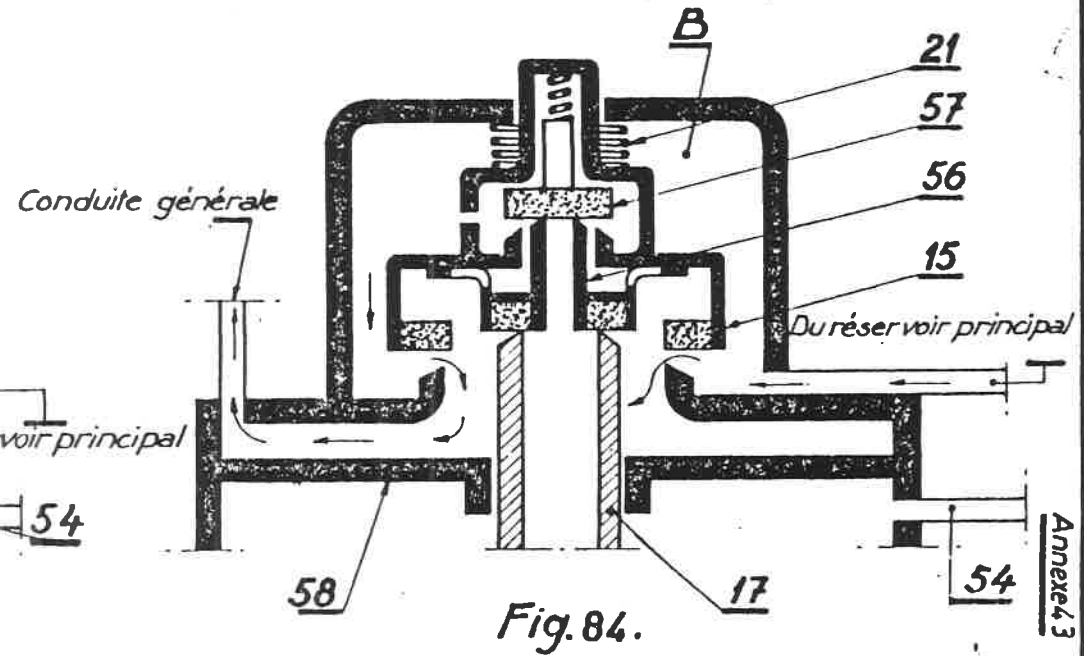
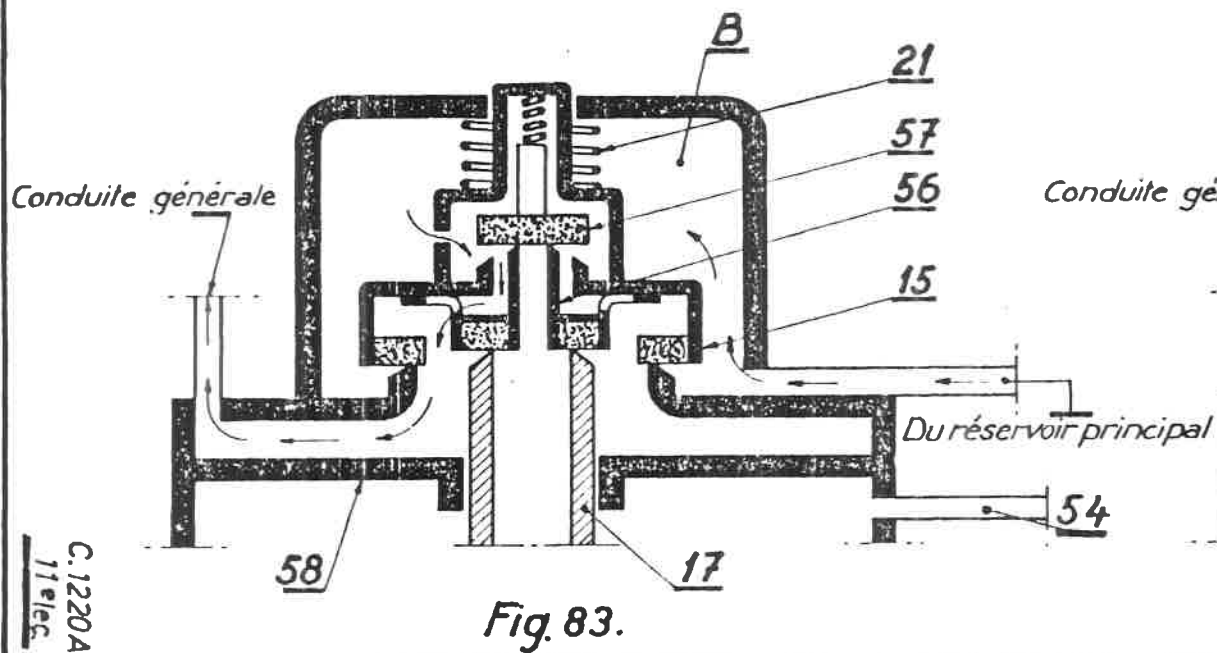
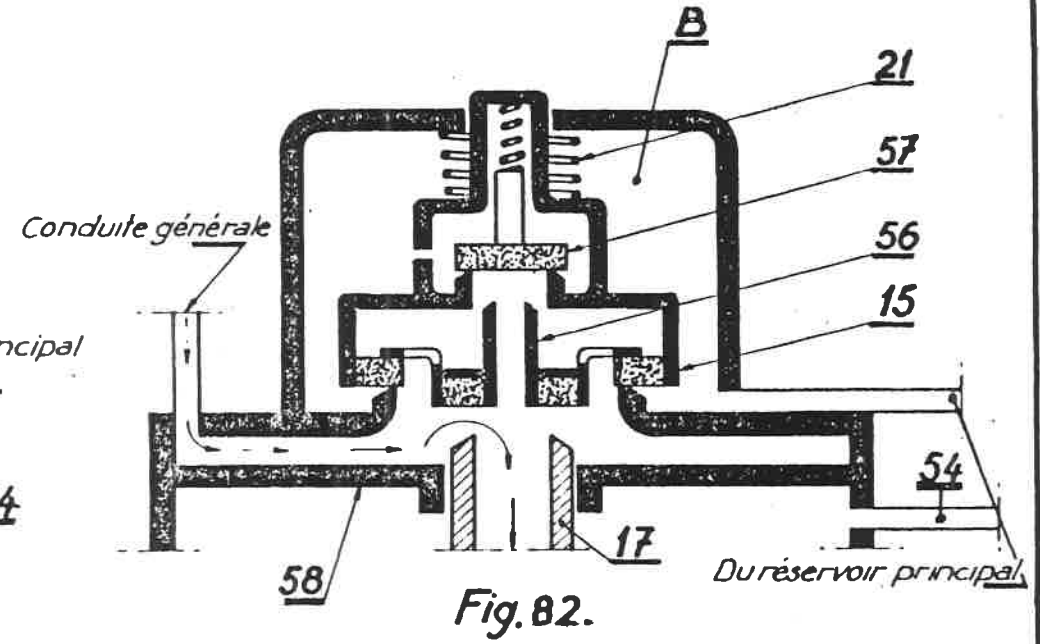
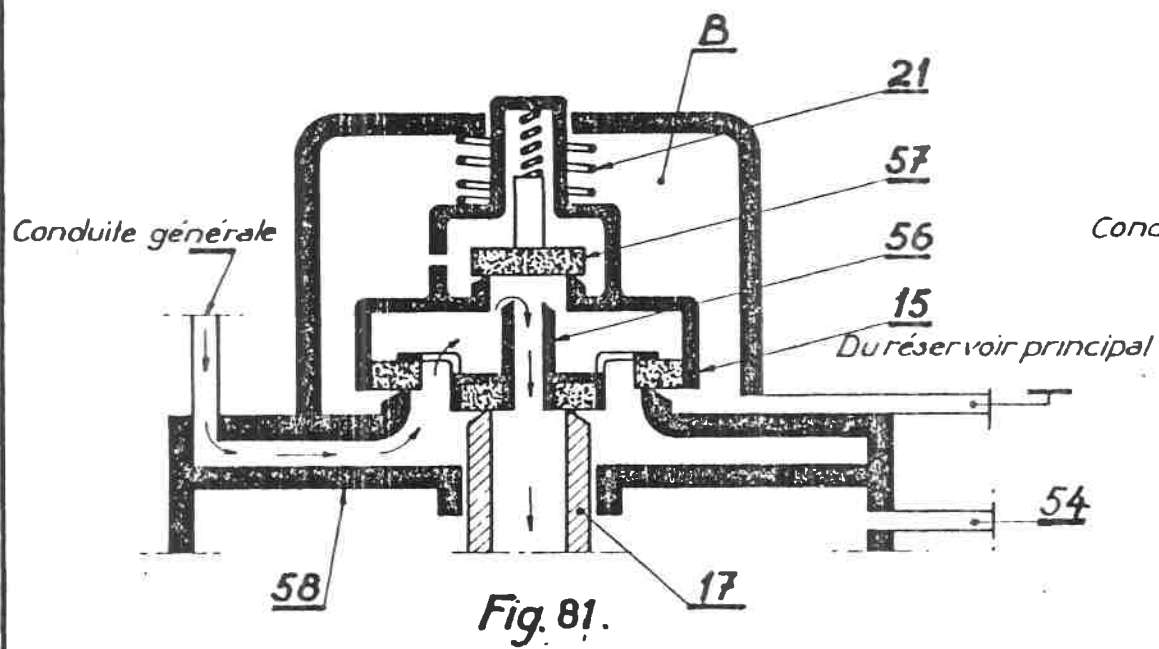


*Robinet du mécanicien "Oerlikon" FV3b.*

Fig.80. Position de marche (Position I)

C.1220A  
11/63

Annexe 42.



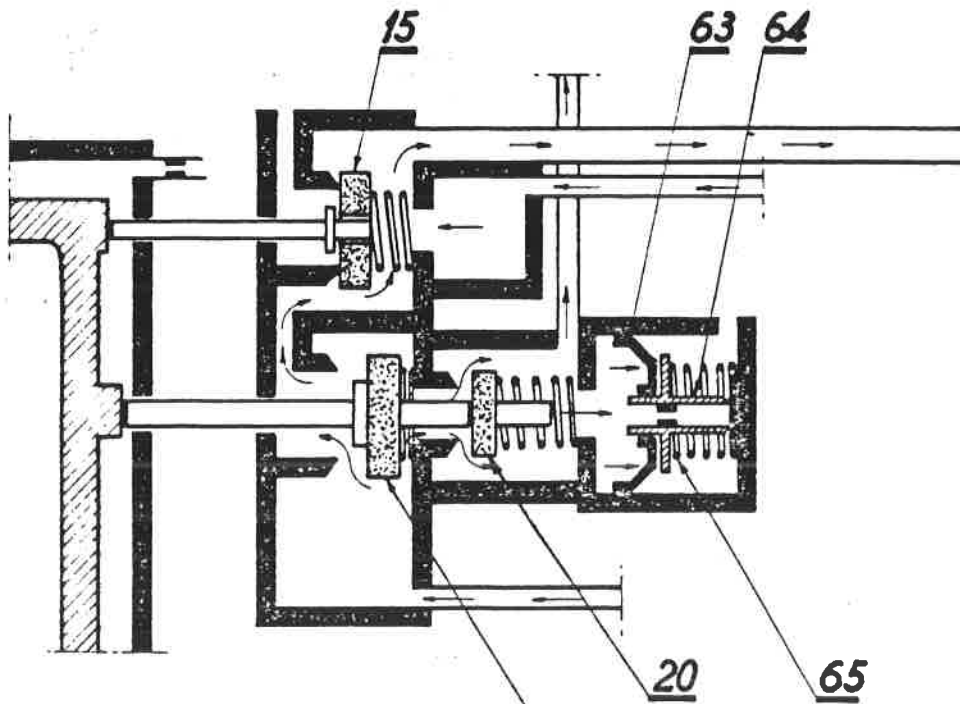


Fig. 85. *Soupape de fermeture*  
*Position de remplissage (I)*

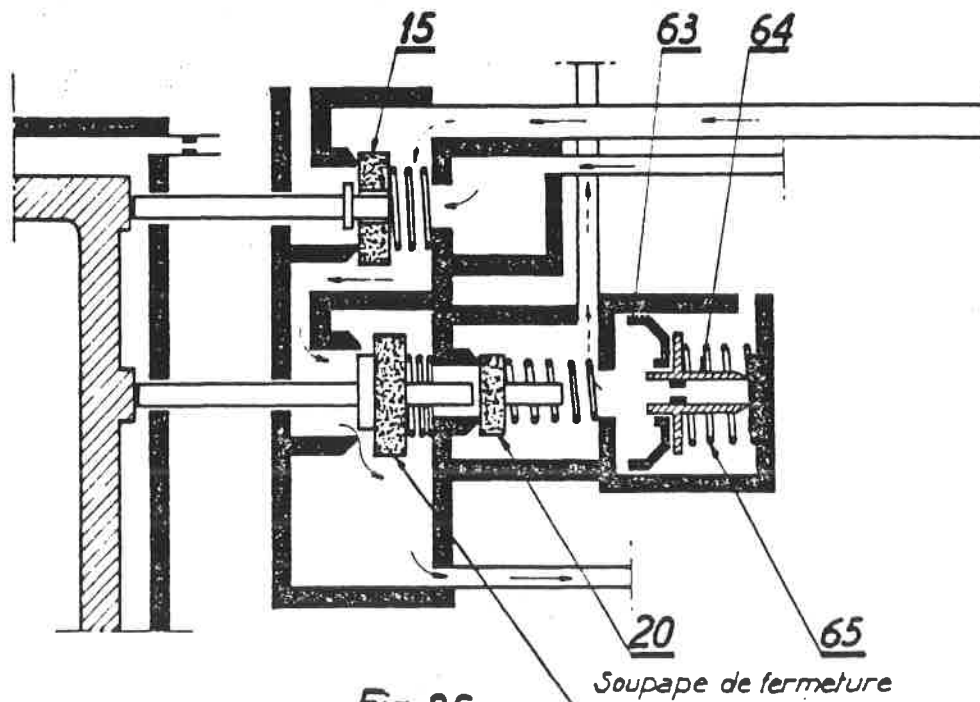


Fig. 86.  
Position de marche (III) avec élimination de la surcharge  
1<sup>er</sup> temps

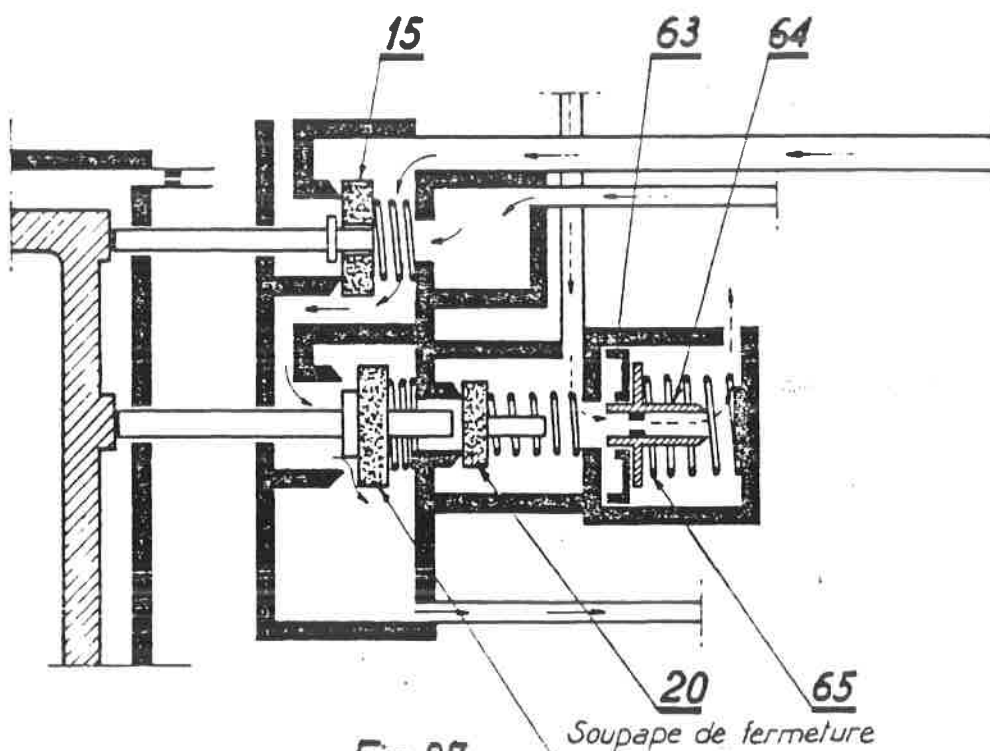


Fig. 87.  
Position de marche (II) avec élimination de la surcharge 2<sup>me</sup> temps

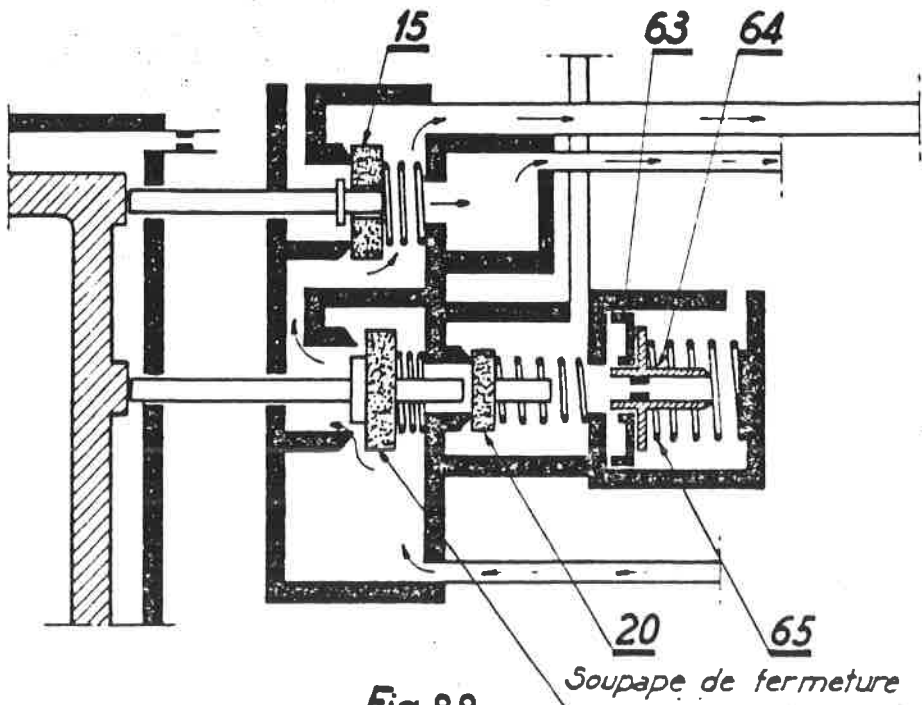


Fig.88.  
Position de marche (II)

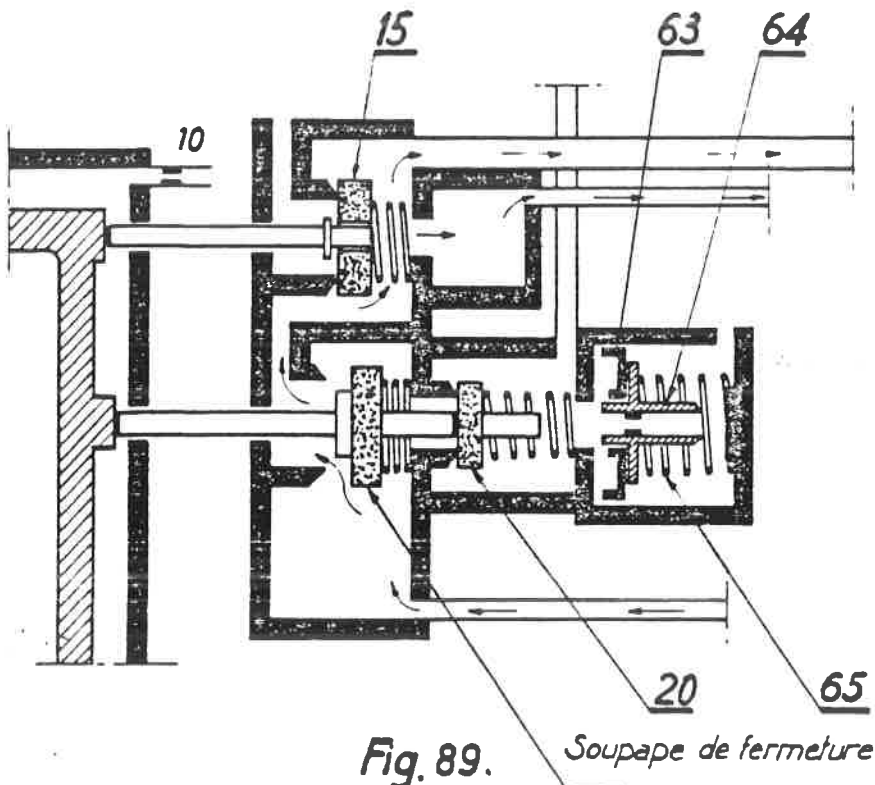
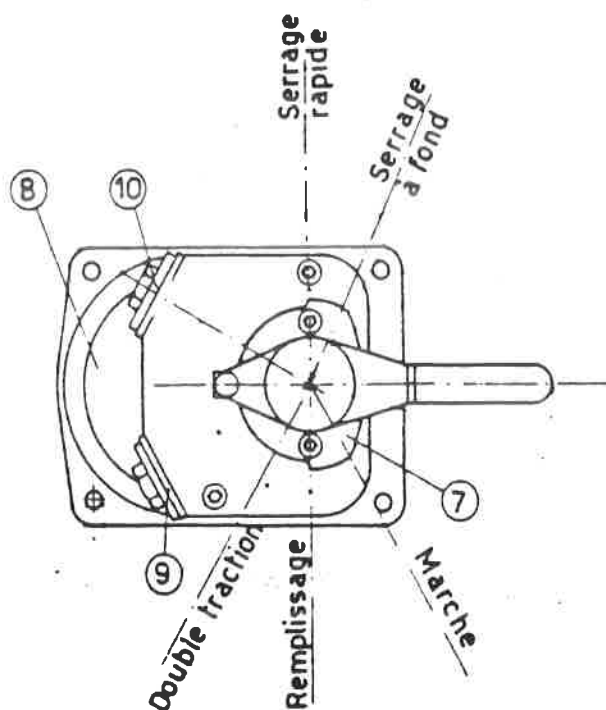
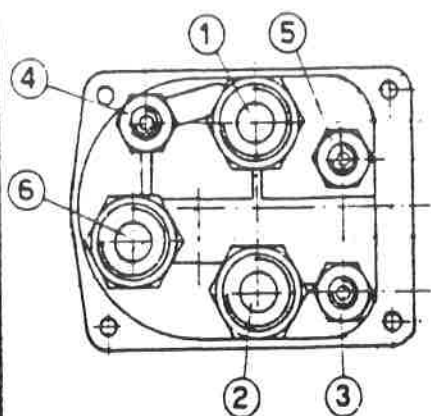
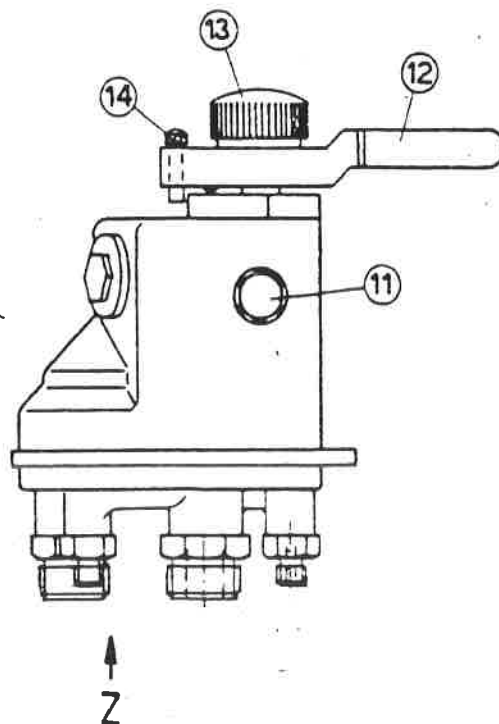
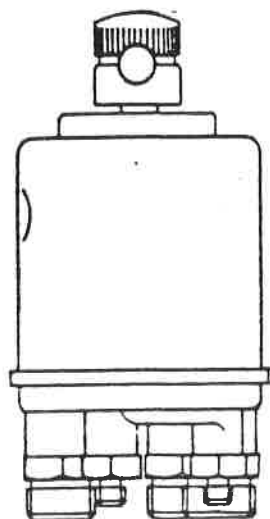


Fig. 89.  
Desserrage (III<sub>a</sub> à III<sub>z</sub>)

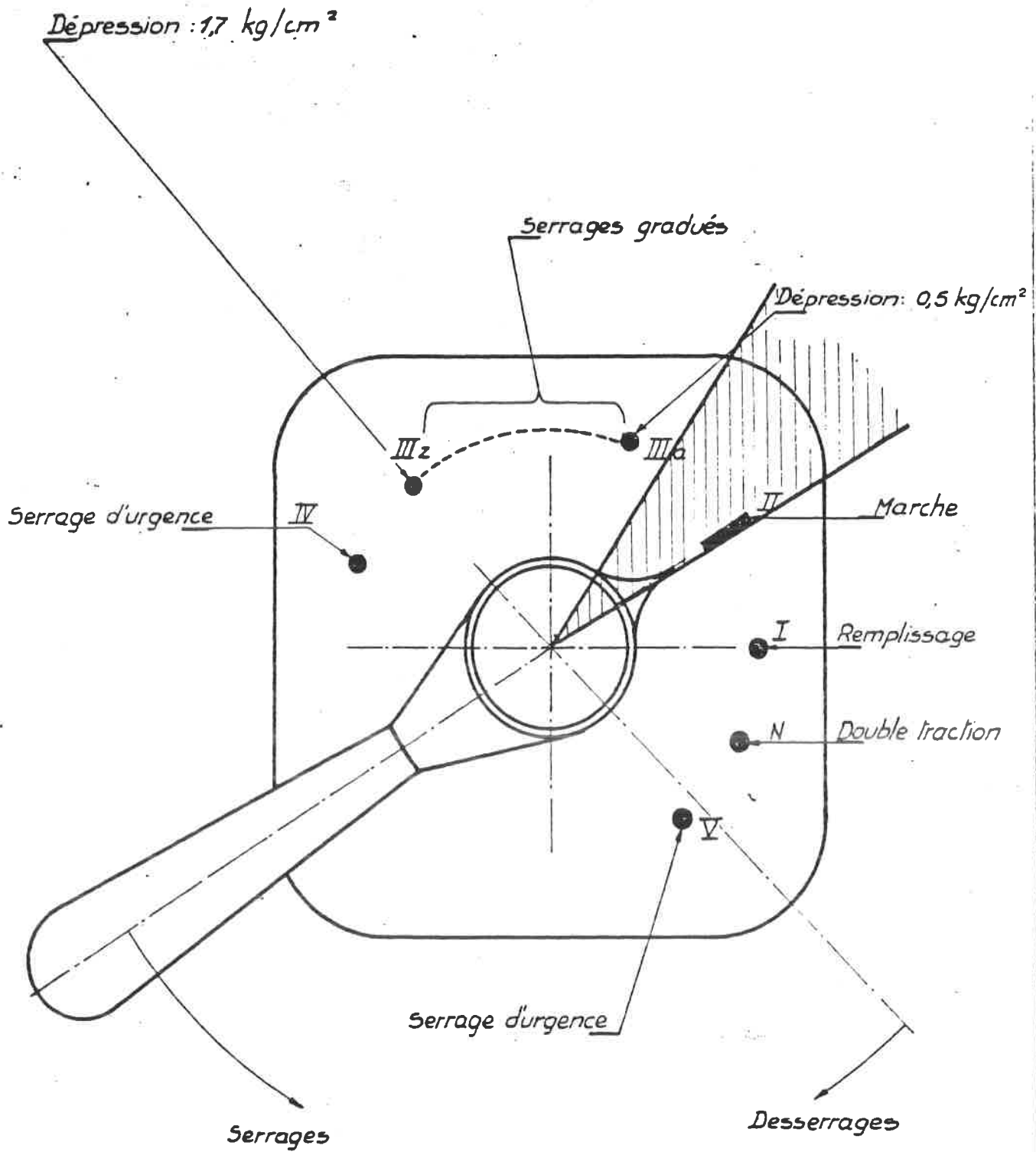
## Robinet du mécanicien OERLIKON Type FV4

Fig. 90.



Vue suivant Z

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| ① Raccordement au réservoir principal         | ⑧ Relais                    |
| ② Raccordement à la conduite générale         | ⑨ Soupape de fermeture      |
| ③ Raccordement au réservoir de commande 1lt.  | ⑩ Soupape de serrage rapide |
| ④ Raccordement au réservoir de surcharge 7lt. | ⑪ Interrupteur              |
| ⑤ Raccordement au réservoir de temps 3 lt.    | ⑫ Manette de commande       |
| ⑥ à l'atmosphère                              | ⑬ Bouton de réglage         |
| ⑦ Variateur de pression                       | ⑭ Butée                     |



Positions caractéristiques.

Fig. 91.

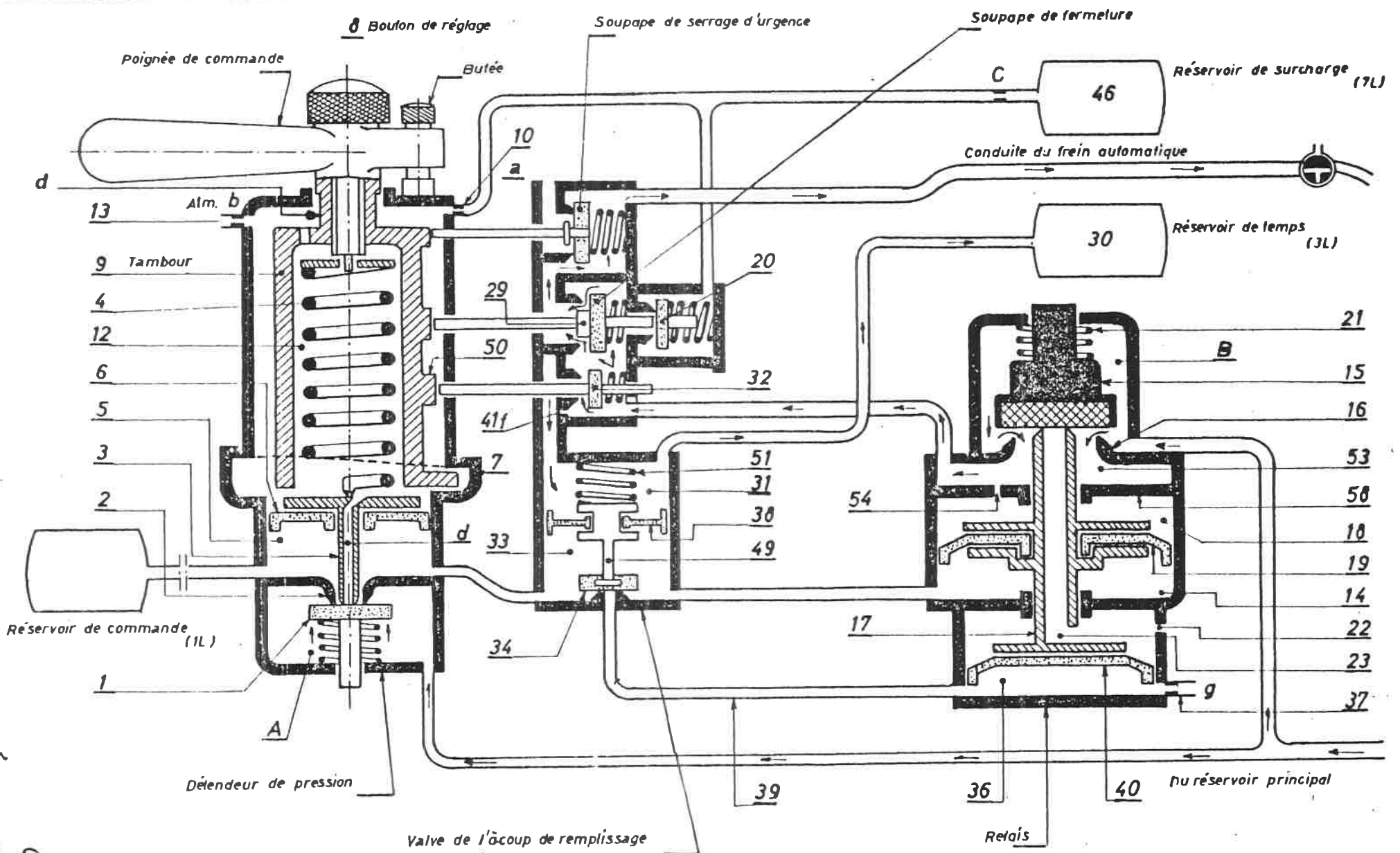


Fig.92. Position de marche (Position II)

C1220A  
17<sup>e</sup> lec.

Annexe 49

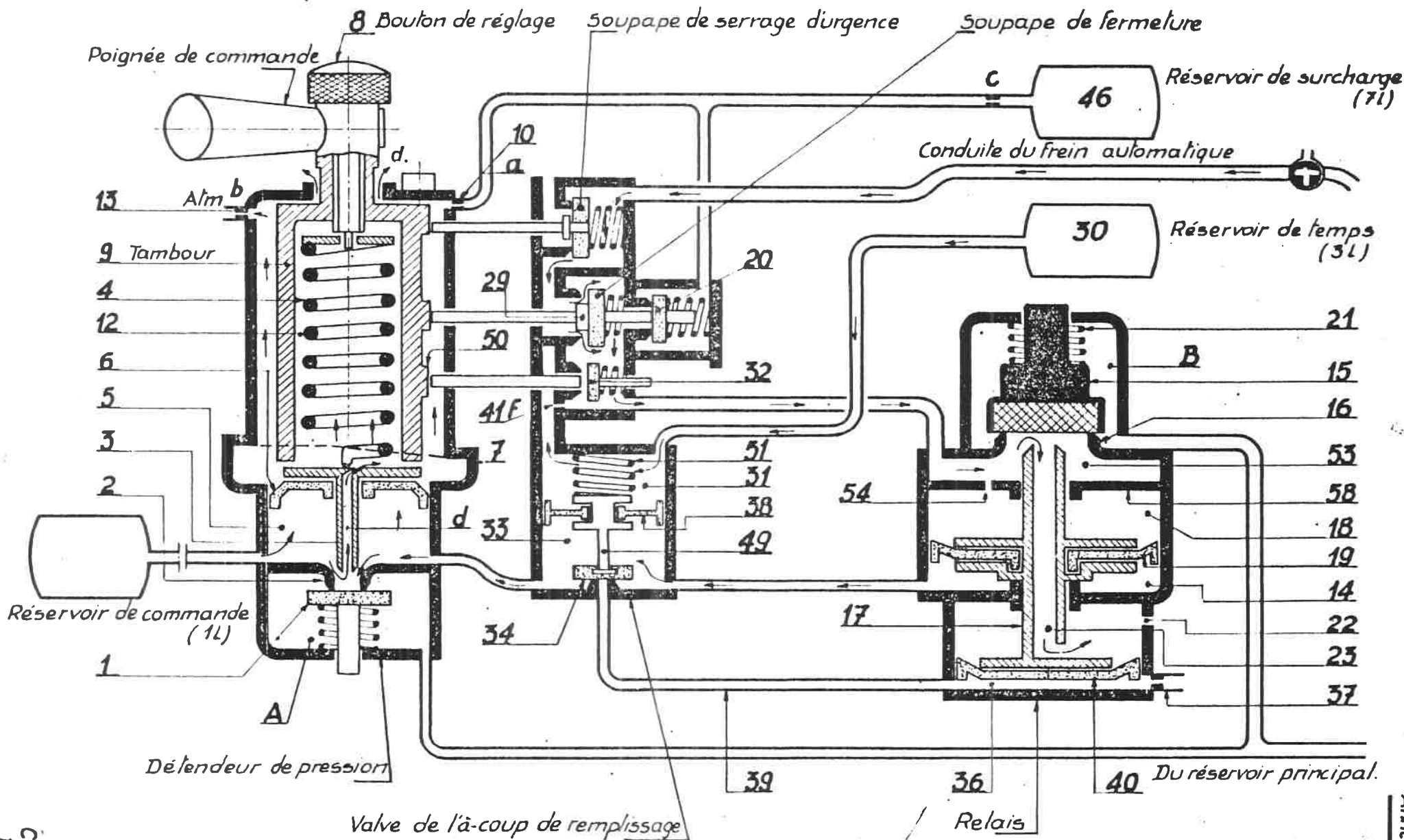


Fig.93. Serrage. (Position III a à III z.)

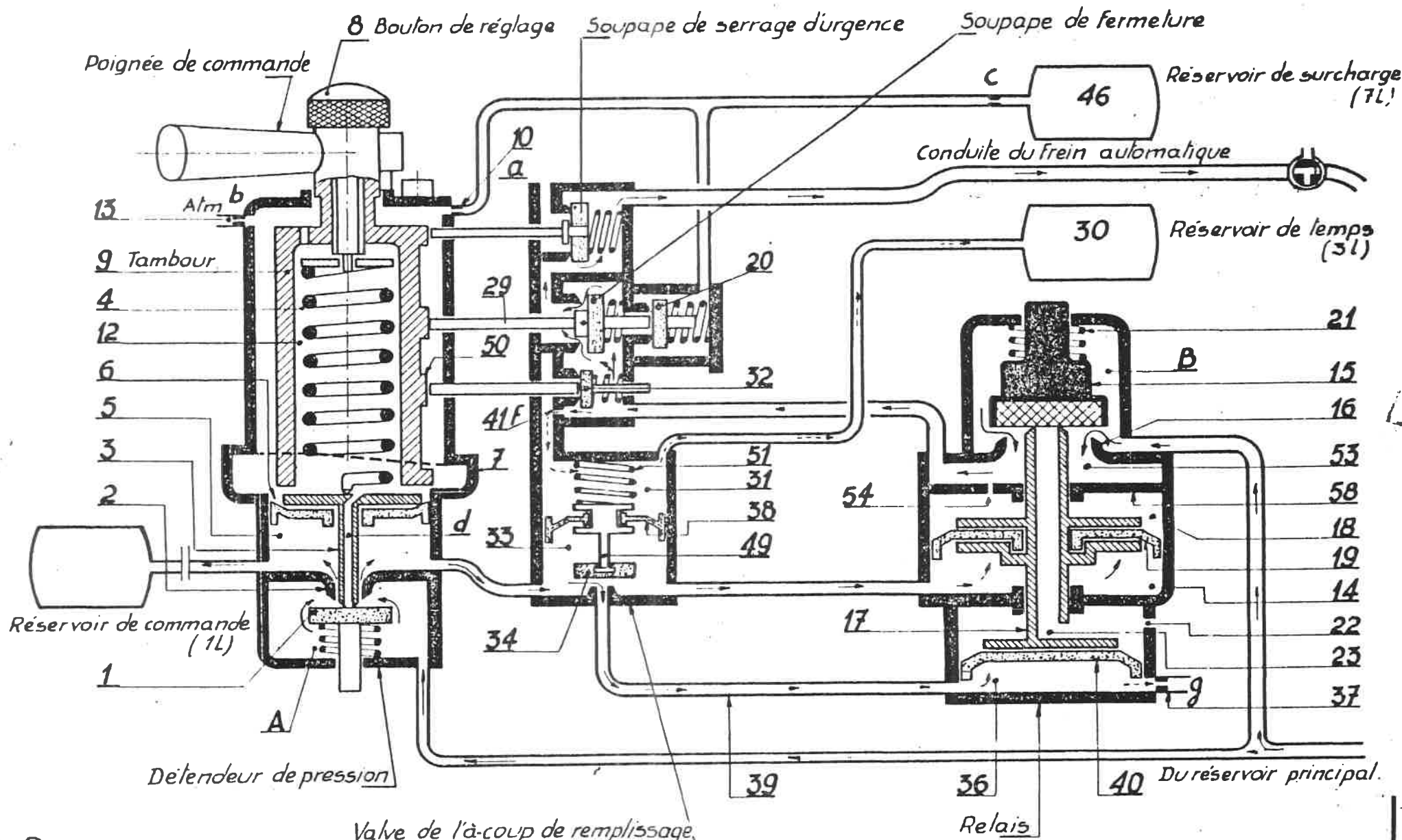


Fig.94. Desserrage. ( Position IIIz à IIIa )

C.1220A  
119 leq.

Annexe 51.

#### 8.3.3.4. A-coup de remplissage au desserrage du frein (fig. 95).

L'à-coup de remplissage est utilisé pour obtenir une augmentation rapide de la pression dans la conduite générale afin de desserrer tous les freins simultanément.

Lors du desserrage du frein, une augmentation de pression se manifeste dans les chambres (3) et (14) ainsi que dans la chambre (33) sous le piston à membrane (38) du dispositif d'à-coup de remplissage. Après un serrage, la pression qui règne dans la chambre (31) au-dessus du piston à membrane, est égale à la pression de la conduite générale.

Lors d'un desserrage, la pression sous le piston à membrane (38), du dispositif d'à-coup de remplissage est prépondérante et pousse la tige (49) vers le haut, tout en comprimant le ressort (51) et en entraînant la soupape (34).

L'air du réservoir de commande peut alors pénétrer dans la chambre (36) sous le piston à membrane (40) du relais. Cette pression venant s'ajouter à la différence de pression qui existe entre la conduite générale et le réservoir de commande, et qui agit de bas en haut sous la membrane (19) et maintient la soupape (15) plus longtemps ouverte. On obtient ainsi dans la conduite générale une pression qui est sensiblement supérieure à celle du réservoir de commande. Cette surpression est temporaire et est éliminée rapidement.

La durée de l'à-coup de remplissage est déterminée par le réservoir de temps (30) d'une capacité de 3 litres. Ce réservoir est en communication avec la chambre (31) au-dessus du piston à membrane du dispositif d'à-coup de remplissage qui est elle-même en communication avec la conduite générale par l'orifice (f) à côté du clapet de retenue (32). La pression dans le réservoir de temps n'est donc jamais supérieure à la pression de la conduite générale, à cause du clapet de retenue (32).

Au cours du remplissage de la conduite générale, le réservoir de temps se remplit avec un certain retard par suite de la présence de l'orifice (f) et le clapet de retenue (32) fermé. Dès que la pression dans ce réservoir atteint approximativement la pression du réservoir de commande, les pressions au-dessus et en-dessous du piston à membrane (38) sont presque égales et le ressort (51) pousse la soupape (34) sur son siège.

2.

La chambre (36) sous le relais se trouve isolée du réservoir de commande et l'air qui se trouve dans la chambre (36) s'échappe rapidement à l'atmosphère par l'orifice (g). Il existe alors une surpression de haut en bas sur le piston à membrane (19) qui pousse la tige creuse vers le bas et la surpression de la conduite générale s'échappe à l'atmosphère par l'alésage dans la tige creuse (17).

#### 8.3.3.5. Durée de l'à-coup de remplissage.

Quant au serrage des freins, la réduction de pression dans la conduite générale a été importante, l'à-coup de remplissage du desserrage suivant peut être de très longue durée parce que la consommation d'air aux réservoirs auxiliaires des véhicules a été importante.

En effet, lors de la dépression dans la conduite générale, la réduction de pression dans le réservoir de temps suit immédiatement celle de la conduite générale parce que le clapet de retenue (32) s'ouvre sous l'action de la pression de l'air du réservoir de temps; la réduction de pression dans le réservoir de temps est donc la même que celle dans la conduite générale.

Par conséquent, au desserrage du frein, le temps sera long pour remplir le réservoir de temps à la même pression que celle du réservoir de commande, par l'orifice (f).

Il en résulte que l'à-coup de remplissage de la plus longue durée lors du desserrage se produit lorsqu'on a effectué une dépression dans la conduite générale qui correspond au serrage maximum des freins.

Cette dépression étant égale à 1,5 kg/cm<sup>2</sup>, il existera également une différence de pression de 1,5 kg/cm<sup>2</sup> entre le réservoir de commande et le réservoir de temps.

Si toutefois, on a vidé la conduite générale par un serrage d'urgence de la position IV, le réservoir de temps peut être vidé jusque 3,1 kg/cm<sup>2</sup>, et dans le cas d'abandon de la cabine de conduite où l'alimentation du robinet du mécanicien par le réservoir principal a été interrompue, le réservoir de temps peut même être complètement vide.

Pour éviter que dans ces conditions la durée de l'à-coup de remplissage ne soit trop importante, le réservoir de temps se remplit très rapidement de 0 à 3,5 kg/cm<sup>2</sup> comme il sera expliqué ultérieurement.

Les cames se trouvant sur le tambour (9) maintiennent le clapet (32) ouvert dans les positions de la poignée du robinet qui correspondent à une pression de régime dans la conduite générale de 4,7 à 5 kg/cm<sup>2</sup>. Le secteur hachuré, indiqué à la fig. (91) correspond à la zone d'ouverture mécanique de la soupape (32).

Quand au desserrage du frein, la poignée de commande est placée dans les positions qui correspondent à ces pressions, le réservoir (30) se remplit rapidement. On obtient de ce fait un à-coup de courte durée et la pression de régime dans la conduite générale dépassera à peine la pression normale.

De cette façon, on peut également faire cesser presque immédiatement l'à-coup de remplissage obtenu dans la première position du robinet du mécanicien en plaçant la poignée dans la position de marche.

#### 8.3.3.6. Freinage d'urgence - Position IV ou V.

Pour effectuer un freinage d'urgence, il faut laisser échapper rapidement l'air de la conduite du frein automatique.

A cet effet, on déplace la poignée de commande au-delà du secteur des serrages et desserrages dans la position IV ou à partir de la position double traction (position N) vers la position V.

Dans ces positions, les soupapes de fermeture et d'urgence sont actionnées par les cames du tambour (9), une des cames s'appuie contre la tige de la soupape d'urgence qui se soulève de son siège, et met la conduite du frein automatique en communication directe avec l'atmosphère.

En même temps, pour arrêter l'alimentation de la conduite du frein automatique et éviter une perte d'air inutile, qui entrave l'échappement de l'air vers l'atmosphère, la came du tambour qui, jusqu'à présent maintenait ouverte la soupape de fermeture, s'efface et la soupape de fermeture est fermée par l'action de son ressort.

#### 8.3.3.7. Double traction - (neutre) - Position N.

En cas de double traction ou d'abandon de poste de conduite, le robinet du mécanicien ne doit plus avoir d'influence sur la pression de la conduite du frein automatique.

Dans la position de double traction, la came de la soupape de fermeture et la came de soupape de freinage d'urgence sont effacées. Ces deux soupapes sont donc fermées et la conduite du frein automatique est isolée du réservoir principal d'une part et de l'atmosphère d'autre part.

#### 8.3.3.8. Position de remplissage - Position I (fig. 95).

Pour desserrer rapidement les freins ou pour alimenter rapidement la conduite du frein automatique, il convient d'alimenter la conduite avec une pression supérieure à 5 kg/cm<sup>2</sup> au robinet du mécanicien.

A cet effet, la poignée du robinet est placée dans la position de remplissage. Dans cette position, la soupape de fermeture est soulevée par la came au-delà de la position où elle se trouve pour les positions de marche, "serrage et desserrage" et la soupape de surcharge (20) s'ouvre. L'air comprimé de la chambre (53) (en communication avec la conduite du frein automatique) peut pénétrer par l'orifice (c) dans le réservoir de surcharge (46) (7 litres) et par l'orifice calibré (10) dans la chambre (12) qui est normalement à la pression atmosphérique. De la chambre (12), l'air s'échappe lentement à l'atmosphère par l'orifice (13), la section de l'orifice étant très petite.

La pression de l'air contenu dans la chambre (12) agit sur la face supérieure de la membrane (6). Cette pression vient s'ajouter à l'action du ressort (4), de sorte que la pression dans le réservoir de commande et dans la conduite du frein augmente de façon correspondante.

La pression dans la conduite du frein automatique est portée à une valeur dépassant de 0,35 à 0,5 kg/cm<sup>2</sup> la pression de régime (5 kg/cm<sup>2</sup>).

En passant de la position de remplissage à la position de marche, la tension du ressort (4) reste inchangée parce que la rainure guidant le talon du tambour a une partie horizontale entre la position de marche et la position de remplissage et la soupape (20) interrompt la communication entre le réservoir de surcharge et la conduite du frein automatique. De ce fait, la pression dans le réservoir de surcharge et la chambre (12) au-dessus de la membrane (6) tombe lentement par l'échappement de l'air par l'orifice (13).

En conséquence, la surcharge de 0,35 à 0,5 kg/cm<sup>2</sup> établie dans la conduite du frein s'élimine également par suite de l'action du détenteur qui laisse échapper l'air du réservoir de commande par le creux de la tige (3) et par l'action consécutive du relais qui laisse échapper l'air de la conduite du frein par le creux de la tige (17). La baisse de pression dans la conduite est inférieure à 0,3 kg/cm<sup>2</sup> par minute de sorte que les freins ne s'appliquent pas, même s'il y a des fuites sur la conduite du frein, car celles-ci sont compensées. Lors de l'utilisation de la position de remplissage, il n'y a donc pas lieu de craindre de provoquer un calage des freins par suite de la surcharge de la conduite.

#### 8.3.4. Description plus complète du robinet du mécanicien FV4.

##### 8.3.4.1. Organes complémentaires.

Outre les organes principaux qui ont été décrits précédemment, le robinet FV4 comporte des organes complémentaires dont nous donnons ci-après la description, leur rôle et leur fonctionnement.

Le schéma général du robinet complet est donné fig. 96.

#### 8.3.4.2. Soupape d'à-coup de remplissage double (fig. 97, 98, 99, 100).

Lorsqu'une réduction de pression supérieure à 1,5 kg/cm<sup>2</sup> a été réalisée dans la conduite générale, tous les freins sont serrés à fond et toute réduction de pression ultérieure n'a plus d'influence sur la diminution de la pression du réservoir auxiliaire. Dans le cas extrême, quand la conduite générale a été vidée, celle-ci doit être remplie à nouveau à 3,5 kg/cm<sup>2</sup> avant que les freins ne commencent à se desserrer et avant que les réservoirs auxiliaires ne commencent à se remplir à nouveau. La grande consommation d'air ne commence donc que lorsque la pression dans la conduite générale dépasse 3,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Dans certaines circonstances la pression dans le réservoir de temps peut descendre au-dessous de 3,5 kg/cm<sup>2</sup> (voir art. 8.3.3.5). Au desserrage des freins, cette pression doit être reportée à 5 kg/cm<sup>2</sup>.

Pour éviter que dans ces conditions la durée de l'à-coup de remplissage ne soit trop importante, le réservoir de temps se remplit très rapidement à 3,5 kg/cm<sup>2</sup>, avec de l'air venant du réservoir de commande par l'intermédiaire de la soupape (34) et la tige creuse (49) (fig. 97).

En effet, la pression dans la chambre (33) pousse le piston à membrane (38) vers le haut, ce qui a pour effet de comprimer complètement le ressort (35) et d'écartier la soupape (34) de son siège sur la tige creuse.

La force du ressort (35) a été déterminée de façon que pour une différence de pression inférieure à 1,5 kg/cm<sup>2</sup> entre le réservoir de commande et le réservoir de temps, la tige creuse (49) appuie contre la soupape (34).

Les figures 97, 98, 99, 100 indiquent la situation du dispositif d'à-coup de remplissage pour un à-coup donné après que la pression dans le réservoir de temps soit descendue **en**-dessous de 3,5 kg/cm<sup>2</sup>.

#### 8.3.4.3. Soupape double du relais (fig. 101).

La soupape (15) du relais est en réalité une soupape triple.

Lors d'une réduction de pression dans la chambre de commande provoquée par le déplacement de la poignée du robinet du mécanicien, la tige creuse (17) du relais est poussée vers le bas (fig. 101). La petite soupape (56) descend également et la tige creuse de cette soupape (56) se libère de la soupape (57). L'air de la conduite générale s'écoule par la tige creuse de la petite soupape et

ensuite par la tige creuse (17) vers l'atmosphère. La petite soupape (56) vient buter ensuite contre la grande soupape (15) et elle n'accompagne plus la tige creuse (17) dans son déplacement vers le bas. L'air de la conduite générale peut s'échapper rapidement à l'atmosphère par la tige creuse (17) (fig. 102).

Si le robinet du mécanicien doit seulement éliminer une surcharge, seule la petite soupape (56) intervient permettant ainsi d'établir d'une façon très précise, la pression dans la conduite générale. Dès que la quantité d'air nécessaire s'est échappée de la conduite générale par la tige creuse de la petite soupape, l'ensemble se déplace vers le haut et la tige creuse est fermée par la soupape (57).

Lors d'une augmentation de pression dans la chambre de commande réalisée par le déplacement de la poignée du robinet du mécanicien, la tige creuse (17) du relais se déplace vers le haut (fig. 103). La petite soupape (56) se déplace également vers le haut et la tige creuse de cette soupape soulève la soupape (57) de son siège. L'air du réservoir principal s'écoule par la soupape (57) ouverte vers la conduite générale. La petite soupape (56) bute ensuite contre la grande soupape (15) qui se soulève de son siège (fig. 104) et l'air peut passer par la grande section vers la conduite générale.

Si le robinet du mécanicien n'a qu'à compenser de menues fuites, seule la petite soupape (57) intervient (fig. 103), permettant ainsi d'établir d'une façon très précise la pression dans la conduite générale. Dès que la quantité d'air nécessaire s'est introduite dans la conduite générale, l'ensemble se déplace vers le bas, la soupape (57) se ferme sur son siège et la tige creuse de la soupape (56) reste fermée sur la soupape (57).

Cette disposition permet donc d'établir d'une façon très précise, des paliers de serrage et de desserrage et de maintenir la pression de régime de la conduite générale à une valeur très exacte.

#### 8.3.4.4. Elimination plus rapide de la surcharge de la conduite générale.

Lorsque la poignée du robinet du mécanicien est ramenée de la position de remplissage en position de marche, l'air du réservoir de surcharge s'échappe lentement à l'atmosphère par les orifices calibrés (10) et (13).

La pression du réservoir de surcharge agit également sur le piston à membrane (63) et la tige creuse (64) est appuyée sur le siège (fig. 105 et 106).

Dès que la pression dans le réservoir de surcharge est abaissée à environ 2,3 - 2,1 kg/cm<sup>2</sup> le ressort (65) soulève la tige creuse (64) de son siège et l'air du réservoir de surcharge s'échappe également à l'atmosphère par l'intérieur de cette tige creuse.

Par ce système, on évite une élimination trop lente de la surcharge dans la conduite générale et la surcharge suit, en fonction du temps, une courbe presque rectiligne jusqu'à ce que la pression de régime exacte est atteinte.

#### 8.3.4.5. Réglage du débit du robinet du mécanicien.

##### 8.3.4.5.1. Éléments déterminants.

Le robinet du mécanicien doit pouvoir laisser passer une grande quantité d'air vers la conduite générale quand les freins du train doivent être desserrés.

D'autre part, le débit d'air du robinet doit être limité dans la position de marche de la poignée de commande pour éviter qu'après une rupture d'attelages par exemple, le robinet du mécanicien compense la fuite et que les freins ne se serrent pas suffisamment.

Dans les positions de serrage enfin, le débit du robinet du mécanicien doit être assez élevé pour permettre l'évacuation rapide à l'aide de la conduite générale et pour pouvoir compenser les fuites dans les cylindres de frein et garantir, de ce fait l'inépuisable du frein. Ce débit, toutefois, ne peut pas être trop élevé pour ne pas mettre en danger l'automatisme du frein par exemple lors d'une rupture d'attelages ou en cas de fonctionnement d'un signal d'alarme.

Le robinet du mécanicien doit, en outre, assurer la rapidité des changements de pression dans la conduite du frein automatique, lors des opérations de serrage et desserrage des freins.

Pour satisfaire à ces différentes conditions, le robinet du mécanicien dispose des moyens suivants:

#### a) Ouverture variable de la soupape de fermeture.

L'ouverture de la soupape de fermeture est petite en position de marche, moyenne dans les positions de serrage et grande en position de remplissage. Abstraction faite des autres facteurs examinés ci-dessus, le débit du robinet du mécanicien est minimal en position de marche et maximal en position de remplissage.

#### b) Cloisonnement de la chambre (18) du relais (fig. 96).

On obtient également une réduction ou augmentation de pression plus rapide dans la conduite générale au cours du serrage ou desserrage du frein en séparant le piston à membrane (19) du relais de la conduite générale au moyen de la cloison (58).

8.

On réalise ainsi deux chambres (18) et (53) qui communiquent entre elles par l'orifice calibré (54).

Le fonctionnement est le suivant: quand on désire réaliser une réduction de pression dans la conduite générale, on fait diminuer la pression au réservoir de commande au moyen du détenteur de pression.

La réduction de pression agit également sous la face inférieure du piston à membrane (19) du relais. La pression de la conduite générale qui agit dans la chambre (18) sur la face supérieure du piston à membrane (19), pousse le piston vers le bas, mettant ainsi la conduite générale en communication avec l'atmosphère par l'alésage dans la tige (17) et par l'orifice (22).

La réduction de pression dans la chambre (53) s'effectue plus rapidement que dans la conduite générale parce que cette chambre se trouve près de l'échappement. La séparation (58) empêche cette réduction de pression rapide d'agir immédiatement sur le piston à membrane (19) et de refermer l'alésage de la tige creuse. La chute de pression dans la chambre (18) suit celle de la chambre (53) avec un certain retard, ces deux chambres communiquant par l'orifice (54) dans la séparation. L'interruption de l'échappement étant retardée, la réduction de pression dans la conduite générale se réalise plus rapidement.

Le fonctionnement est semblable au cours d'une augmentation de la pression dans la conduite générale.

La pression dans la chambre (18) augmente avec un certain retard par rapport à l'augmentation de la pression dans la chambre (53) de sorte que la soupape d'admission (15) reste ouverte complètement pendant une plus longue durée.

De cette façon l'augmentation de pression dans la conduite s'établit plus rapidement.

Le phénomène décrit ci-dessus est encore accentué par la fonction de la soupape (52) (voir ci-dessous):

c) La soupape de l'automatisme (52) (voir fig. 96).

L'effet de la cloison (58), qu'on vient de décrire, pourrait être plus efficace encore en reliant la chambre (18) à la sortie vers la conduite générale.

En effet, sans cette communication régnerait dans la chambre (18), après un temps relativement court, la même pression que dans la chambre (53) et la cloison (58) serait dès lors nuisible. En reliant toutefois la chambre (18) au point le plus éloigné vers la conduite générale, la pression de celle-ci régnera toujours dans la chambre (18) et y accusera temporairement par rapport à la chambre (53) une pression supérieure (cas d'un serrage) ou une pression inférieure (cas d'un desserrage).

Cette communication entre la chambre (18) et la conduite générale, constituerait cependant un inconvénient dans le cas d'une rupture d'attelages par exemple car il régnerait alors dans la chambre (18) une pression plus petite que si cette communication n'existait pas et le robinet du mécanicien aurait un plus grand débit.

Pour remédier à cet inconvénient on a incorporé la soupape (52) qui met la chambre (18) en communication avec la conduite générale dans les circonstances suivantes:

- lorsque le réservoir de surcharge (46) est rempli à une pression d'au moins 0,5 kg/cm<sup>2</sup> (cela signifie pratiquement: lorsque la poignée de commande se trouve en position de remplissage et même encore environ 90 sec. après). Cette pression de 0,5 kg/cm<sup>2</sup> est en effet nécessaire sur le piston à membrane (59) pour pouvoir lever la soupape (52);
- lorsque la pression dans la chambre (18) est inférieure d'environ 0,050 kg/cm<sup>2</sup> à la pression qui règne dans la zone de la soupape (55). Dans ce cas, la soupape (52) est ouverte comme "soupape de retenue".

#### 8.3.4.5.2. Fonctionnement avec la poignée de commande en position de marche (fig. 96).

En position de marche l'ouverture de la soupape de fermeture est minime. La capacité de débit est en outre encore diminuée à cause du cylindre d'étranglement (29).

Ce phénomène est encore accentué lors d'une rupture d'attelages, par exemple, par le fait que la soupape (52) reste fermée et que la pression dans la chambre (18) reste supérieure à celle de la conduite générale, de sorte que même l'ouverture de la soupape (15) reste limitée.

#### 8.3.4.5.3. Fonctionnement lorsque la poignée de commande est placée dans une position de serrage (fig. 96, 93 et 111).

Cette manoeuvre de la poignée augmente l'ouverture de la soupape de fermeture et de ce fait donc également le passage de la conduite générale vers la chambre (53). Au moment où la tige creuse (17) s'écarte de la soupape (15), la pression dans la chambre (53) diminue rapidement. La cloison (58) avec orifice (54) retient l'air se trouvant dans la chambre (18) et le jeu d'air qui s'écoule quand même par l'orifice (54) est compensé par l'air venant de la conduite générale en passant par la soupape (52) maintenue ouverte par la différence de pression.

La chambre (18) reste donc alimentée à une pression plus élevée. La tige creuse (17) reste écartée de la soupape (15) permettant ainsi une chute de pression rapide dans la conduite générale.

10.

8.3.4.5.4. Fonctionnement lorsqu'on déplace la poignée de commande d'une position de serrage en position de remplissage (fig. 95, 96 et 106).

En position de remplissage l'ouverture de la soupape de fermeture est maximale et la soupape (52) est levée par le piston (59).

L'ouverture de la soupape (15) fait monter rapidement la pression dans la chambre (53). A cause de la cloison (58) avec orifice (54), la pression de la chambre (53) n'a pas un effet immédiat sur le piston à membrane (19). L'air venant de la chambre (53) qui s'infiltré quand même à travers l'orifice (54) dans la chambre (18) est aussitôt évacué vers la conduite générale en passant par la soupape (52) ouverte. La pression dans la chambre (18) est, de ce fait, maintenue à une valeur peu élevée et la soupape (15) reste amplement ouverte.

L'augmentation de pression dans la conduite générale se réalise donc rapidement et le débit d'air peut atteindre des valeurs très élevées.

8.3.4.5.5. La soupape (55).

La soupape (55) est ouverte dans toutes les positions de la poignée du robinet du mécanicien, excepté dans la position de double traction (fig. 105) pour éviter que le robinet du mécanicien de l'autre cabine de conduite (en service), au cours d'un à-coup de remplissage dans la conduite générale, ne remplisse la chambre (18) par la soupape (55) ouverte et la soupape (52), faisant ainsi échapper l'air par l'orifice (54) l'alésage de la tige creuse (17) et l'ouverture (22).

8.3.5. Les robinets du mécanicien FV4a+a.

Les robinets du mécanicien FV4a+a sont utilisés sur les locomotives remorquant exclusivement des trains internationaux. Ces locomotives sont, en outre, équipées du frein électro-pneumatique EPA 700.

Pour les trains internationaux, l'élimination de la surcharge peut être faite plus lentement (c'est même préférable) à cause des grands intervalles entre les serrages.

Pour cette raison les robinets FV4a+a ont un temps d'élimination de surcharge qui est remarquablement plus long que celui des robinets FV4a.

Dans les robinets FV4a+a, on a dû adapter, en outre, les orifices (d) et (41f) (voir fig. 96), en raison de l'équipement EPA 700.

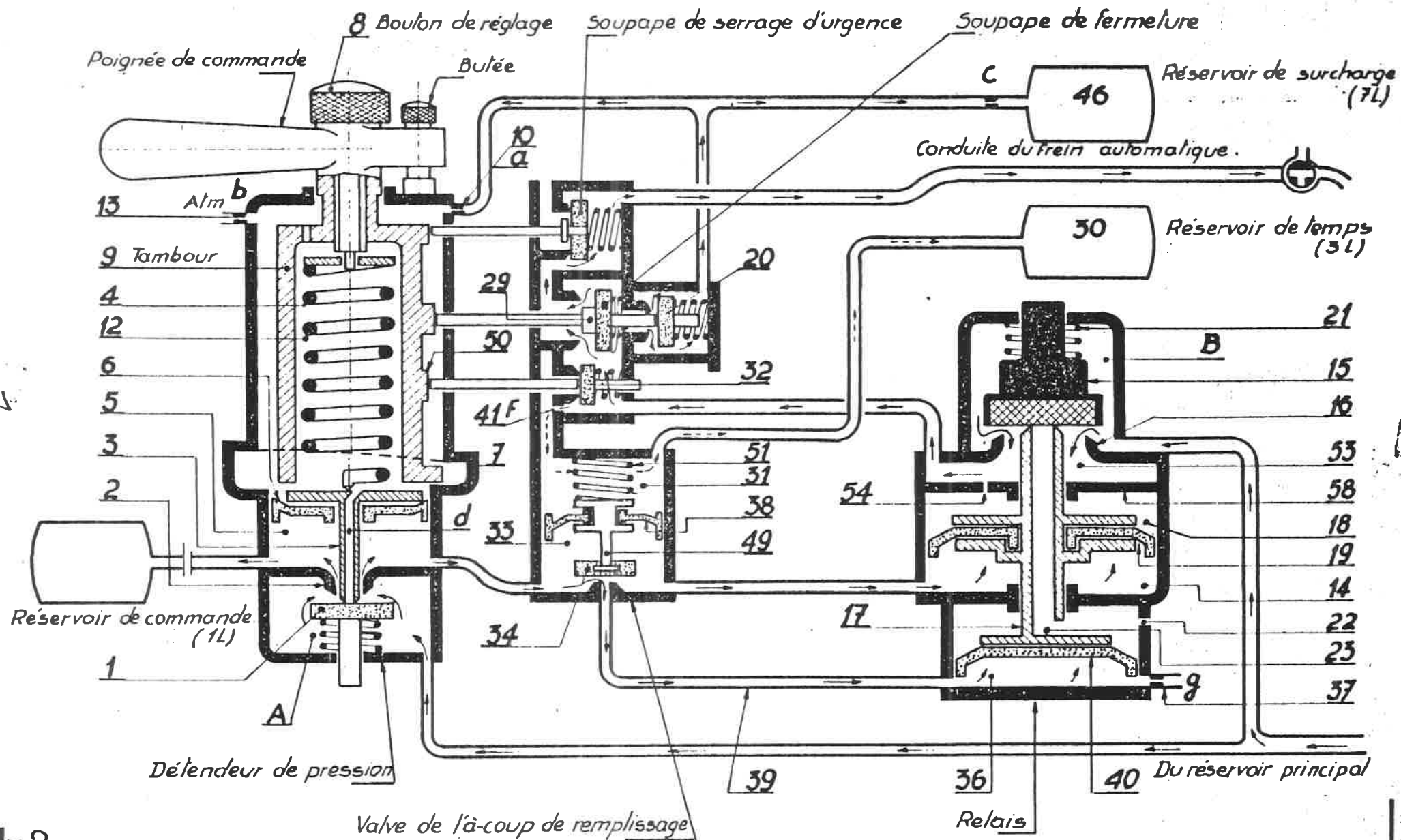


Fig.95. Position de remplissage I.

Robinet de mécanicien "Derlikon", FV4a

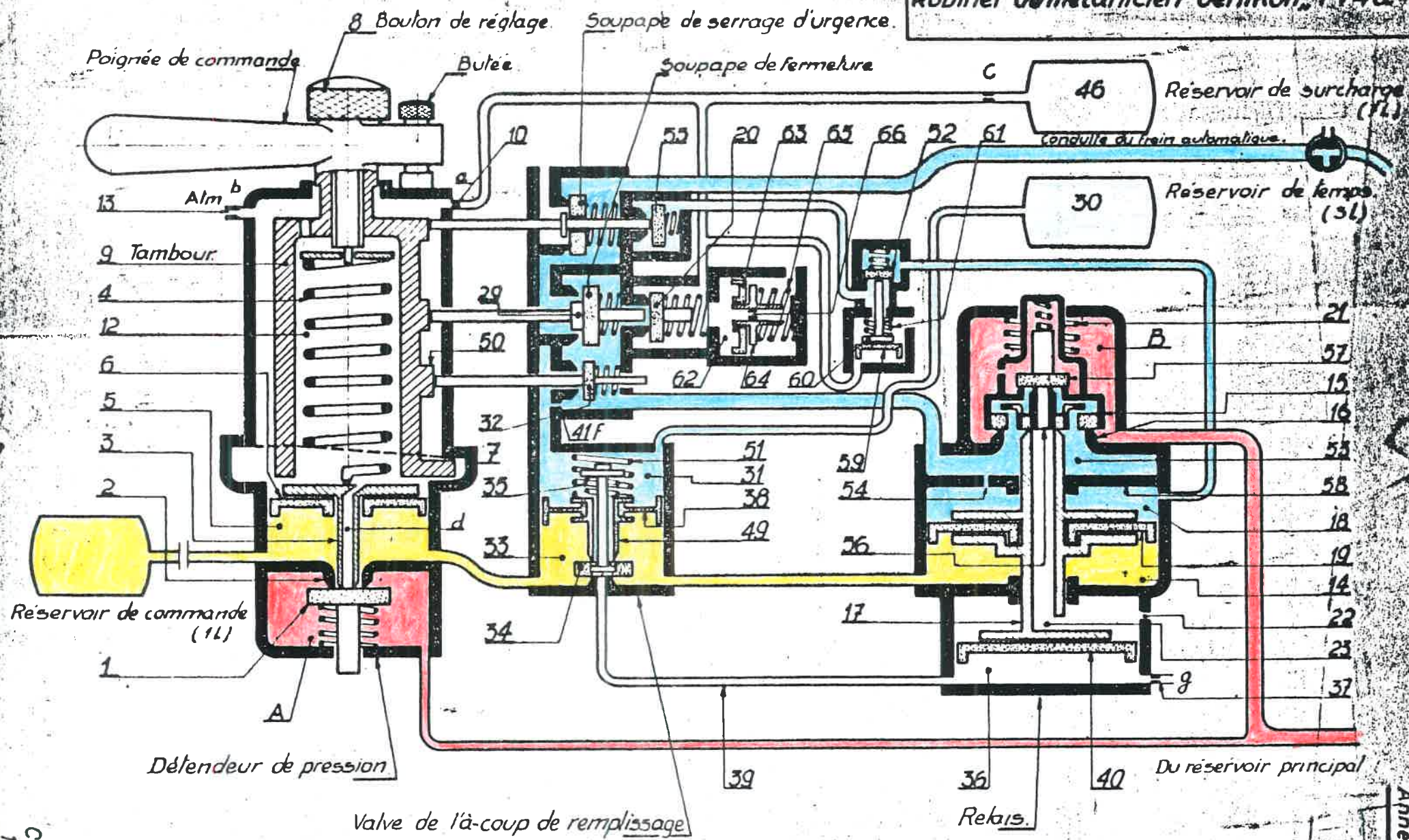


Fig.96. Position de marche (Position II)

C1220A  
12eléc.

Annexe 53.

Réservoir de temps.

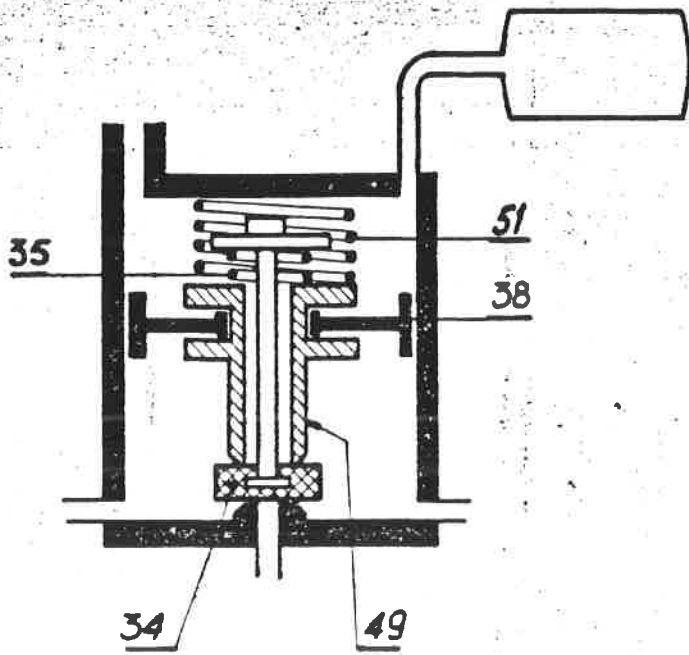


Fig. 97.

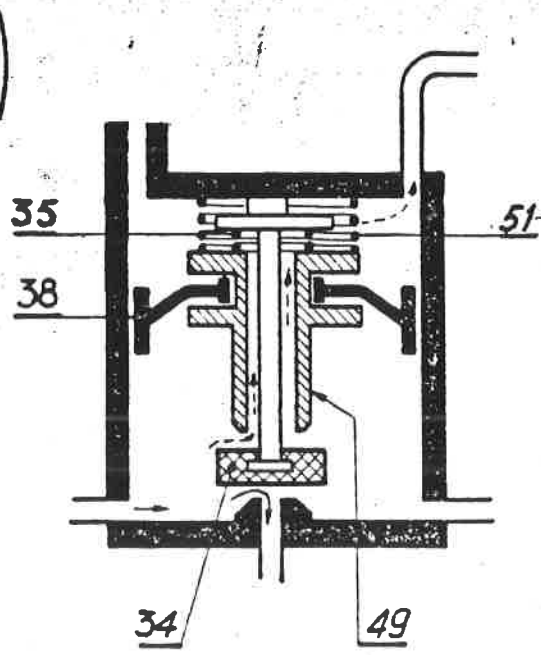


Fig. 98.

Réservoir de temps.

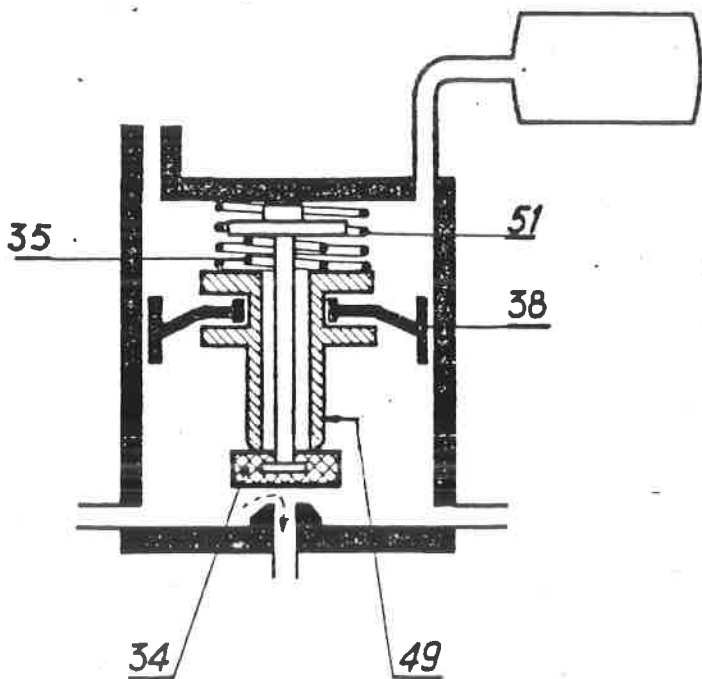


Fig. 99.

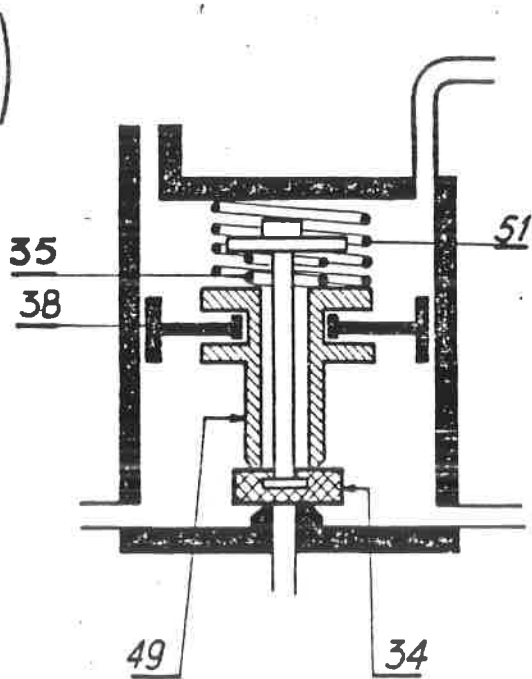
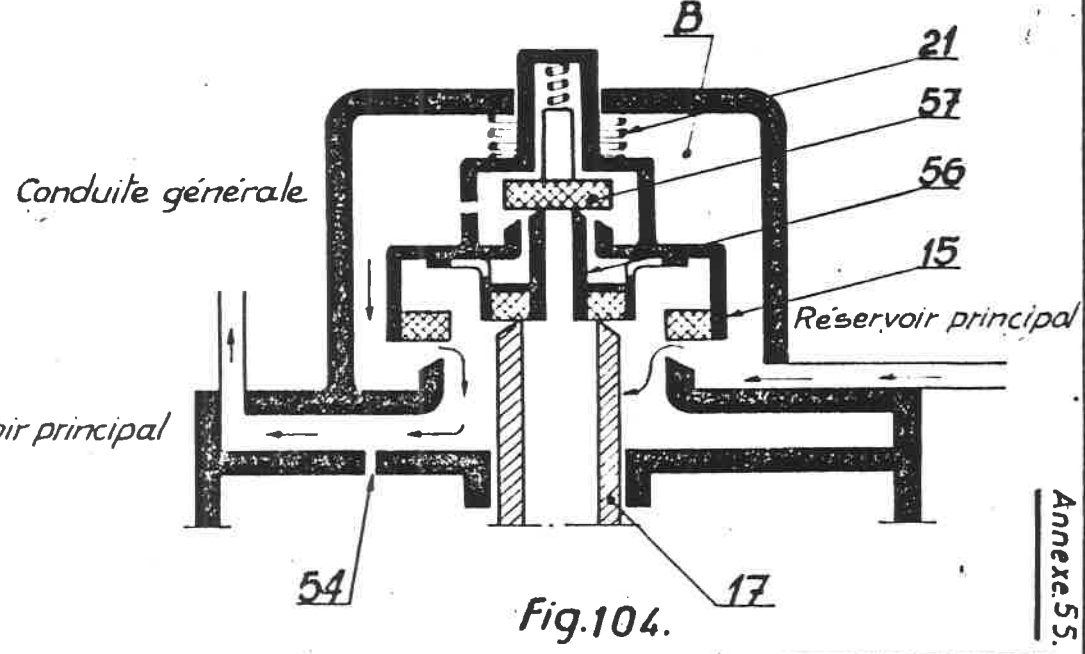
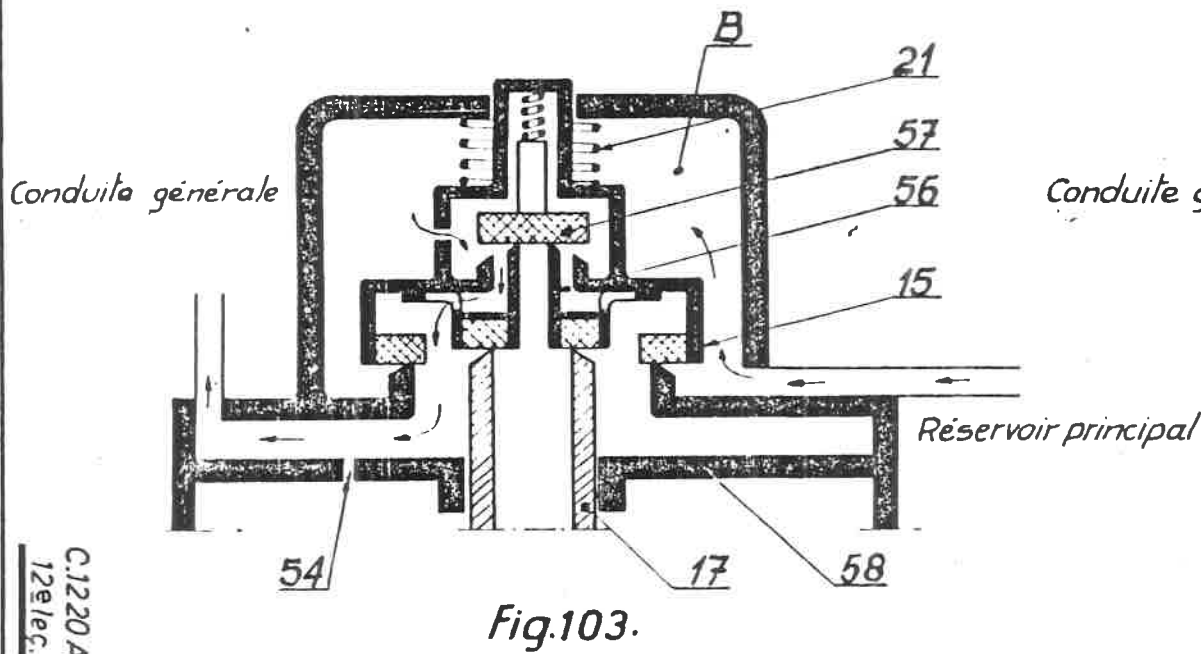
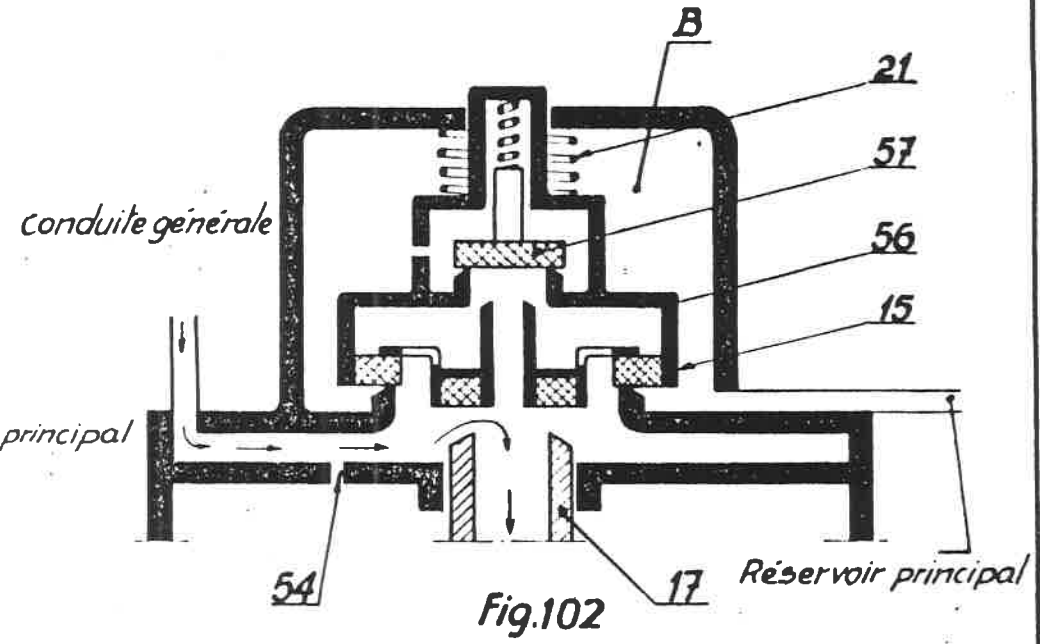
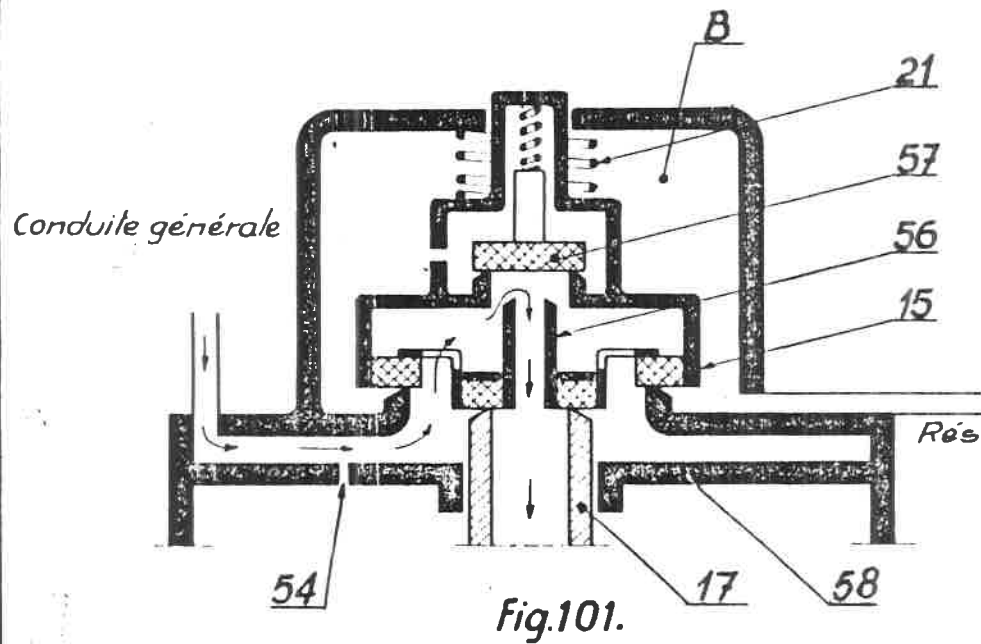
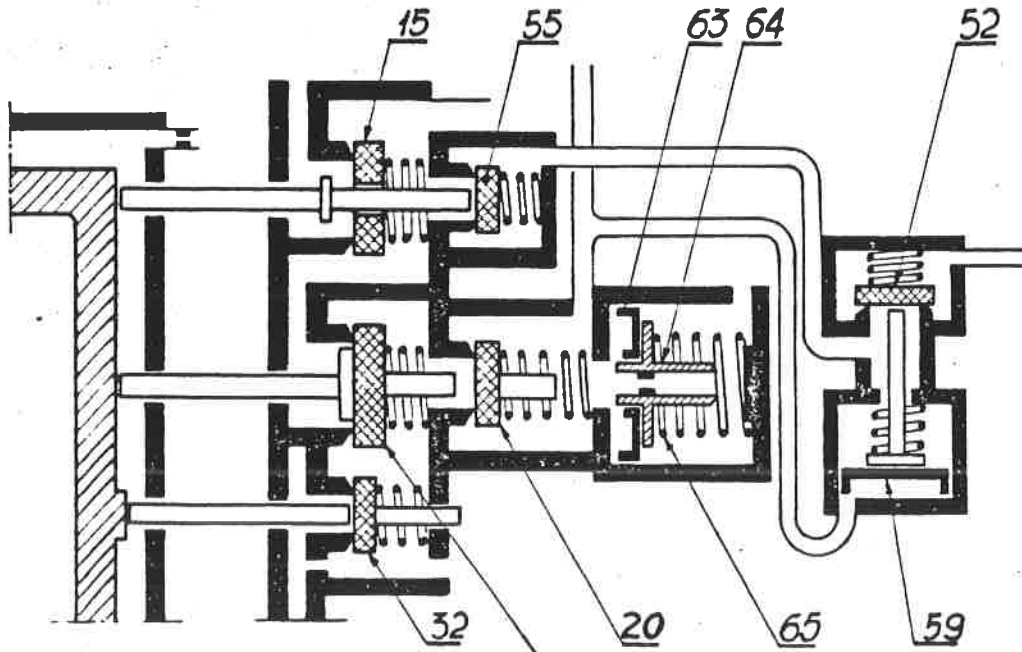


Fig. 100.



C12204  
12e lec.

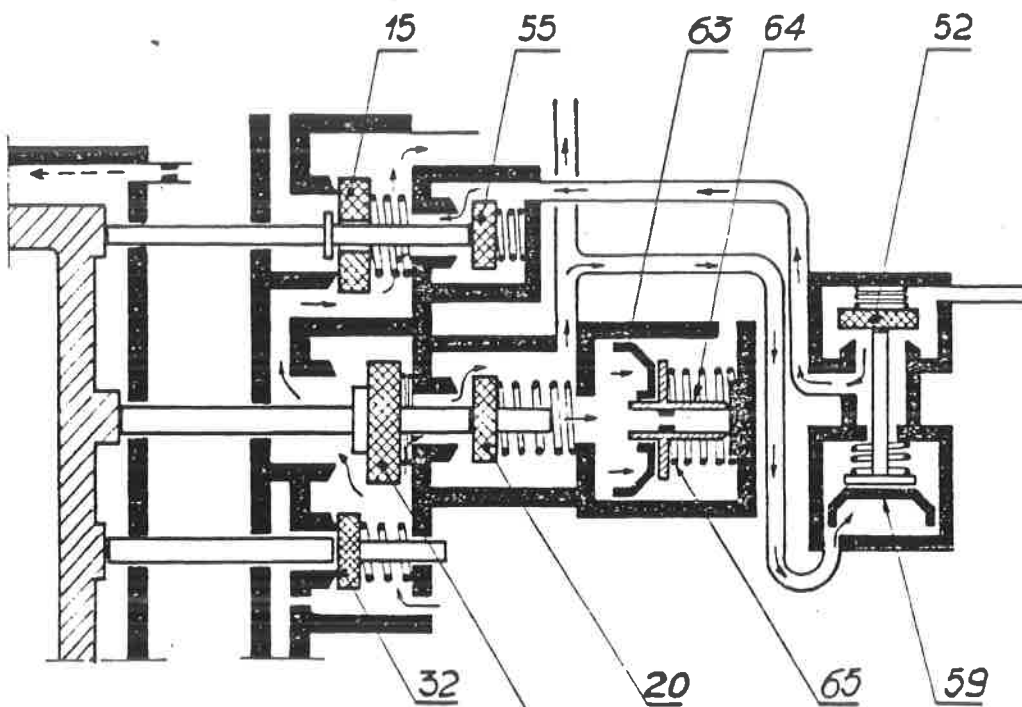
Annexe 55.



Soupape de fermeture

Fig.105.  
Position de double traction

N



Soupape de fermeture

Fig.106.  
Position de remplissage

I

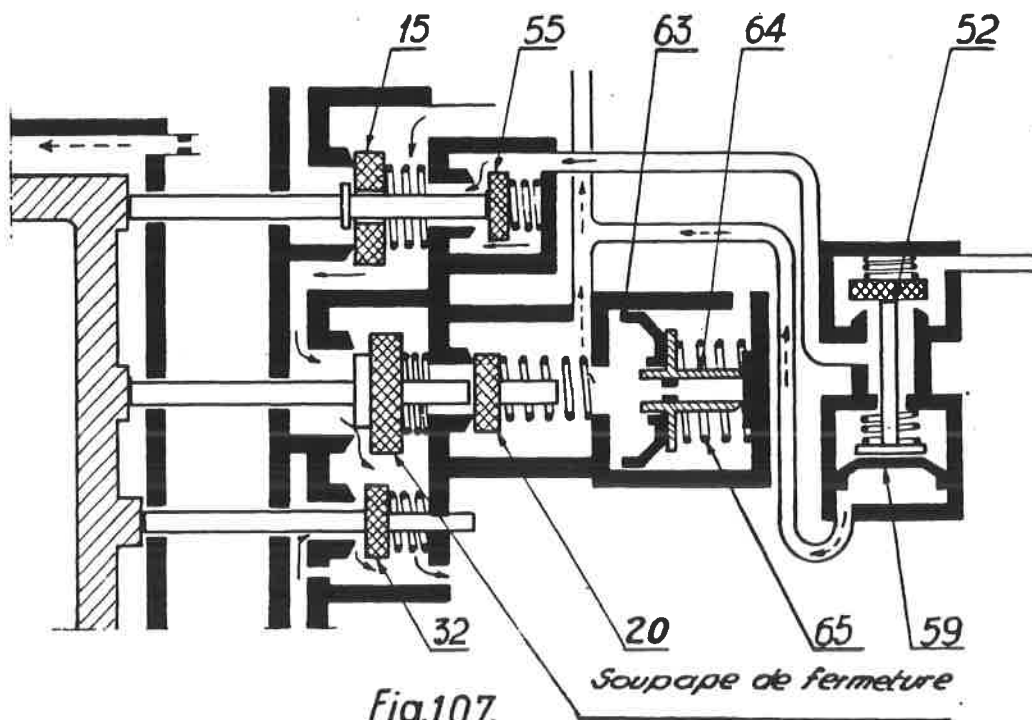


Fig.107.

*Position de marche (II) avec élimination de la surcharge - 1<sup>er</sup> temps.*

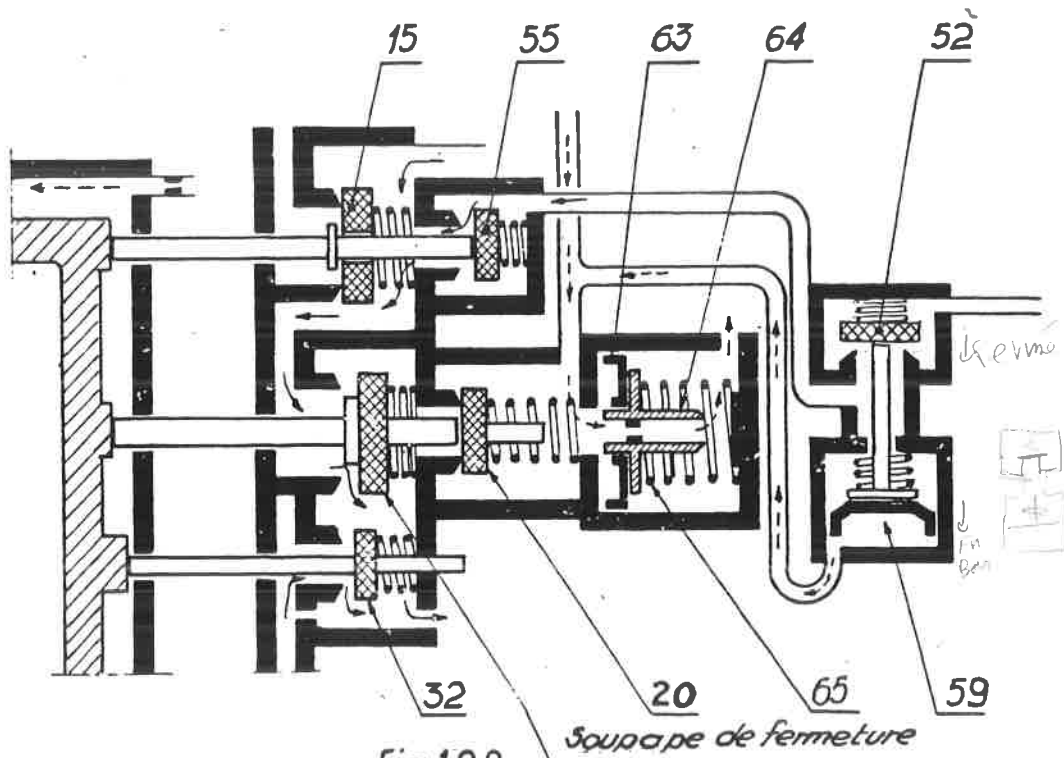


Fig.108.

*Position de marche (II) avec élimination de la surcharge - 2<sup>er</sup> temps*

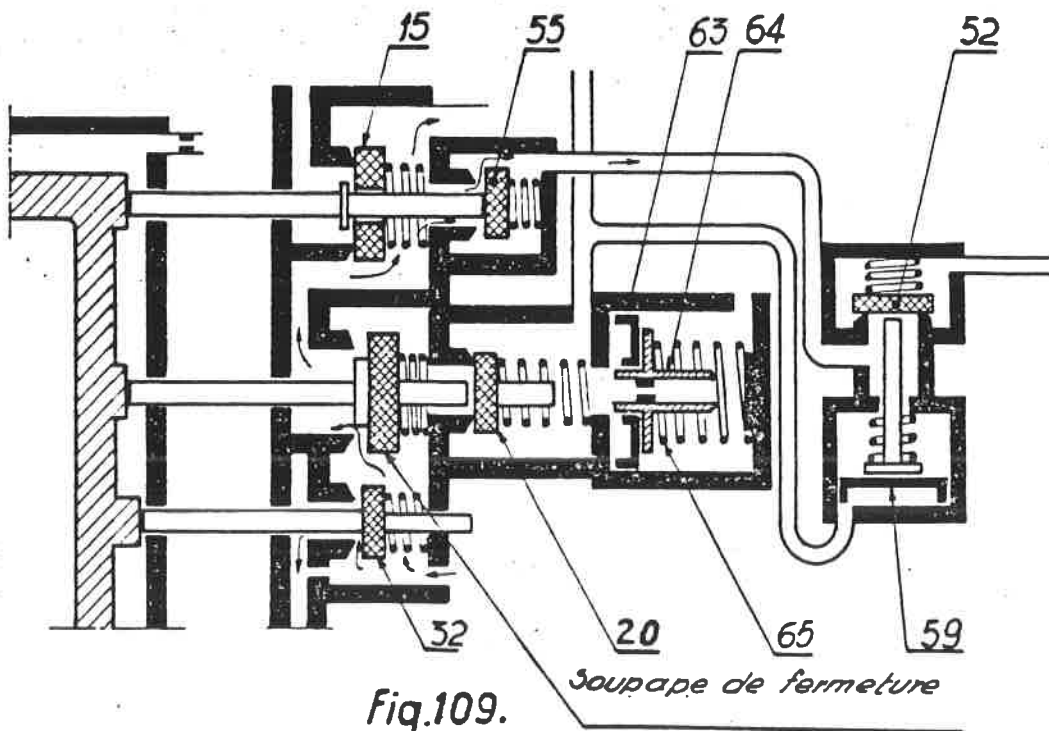


Fig.109.  
Position de marche (II)

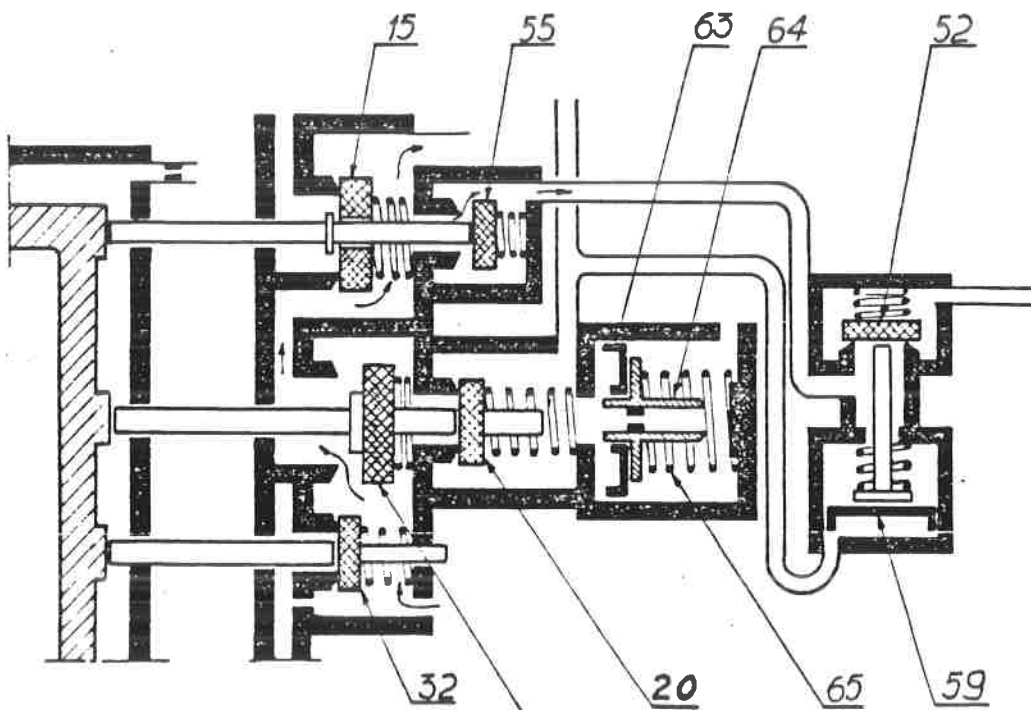


Fig.110.  
Desserrage (III à III<sub>Z</sub>)

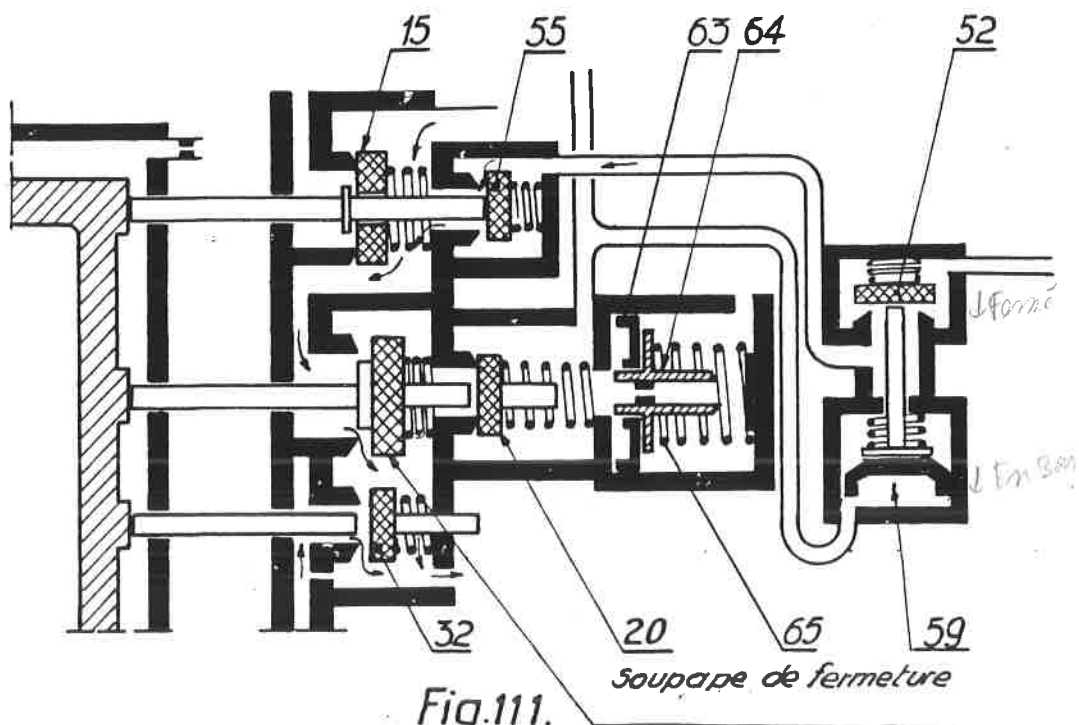


Fig.111.  
Serrage (III<sub>a</sub> à III<sub>z</sub>)

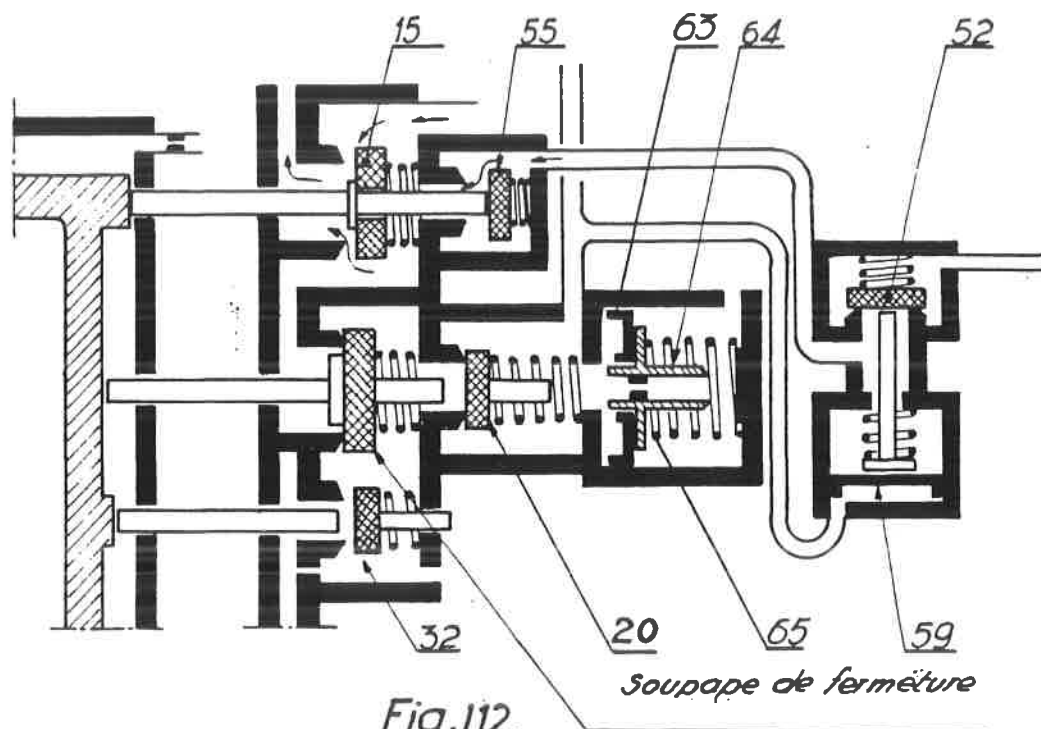


Fig.112.  
Serrage d'urgence (IV)

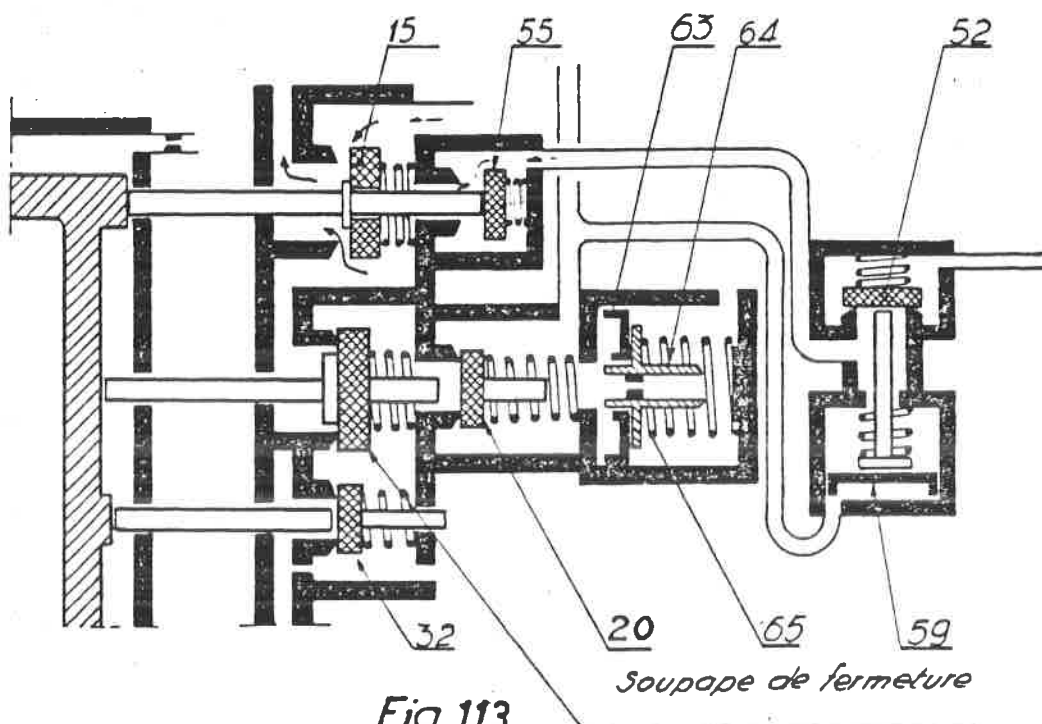


Fig.113.  
Serrage d'urgence ( V )



CHAPITRE 9.9. Manoeuvre du robinet du mécanicien Oerlikon.

Ces instructions sont valables pour les robinets des types FV3 et F4 sauf celles où il est indiqué "concerne le robinet FV4 exclusivement".

9.1. Réglage de la pression de service.

Le réglage de la pression de service à 5 kg/cm<sup>2</sup> dans la conduite générale du frein automatique doit être fait dans la position II du robinet (position de marche). Le réglage s'effectue alors en tournant le bouton de réglage (dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la pression et dans l'autre sens pour la diminuer), tout en observant le manomètre indiquant la pression dans la conduite générale du frein automatique (voir tableau en fin de la leçon).

9.2. Remplissage de la conduite générale du train.

Pour remplir la conduite générale du frein automatique du train, la poignée du robinet doit être placée dans la position I (position de remplissage).

Après l'accouplement de la locomotive au train, le conducteur doit vider la conduite générale du frein automatique de la locomotive à partir du robinet du mécanicien de la cabine de conduite qu'il occupe au moment de l'accouplement.

De cette façon lorsqu'il alimentera la conduite à partir de la nouvelle cabine de conduite, le conducteur maintiendra la poignée du robinet en position I tant que :

- a) l'indicateur de fuites fonctionne;
- b) l'à-coup de remplissage n'est pas terminé

La surcharge de la conduite générale qui se produit s'élimine d'elle-même à raison de 0,3 kg/cm<sup>2</sup> maximum par minute, quand la poignée de commande est ramenée en position II. Elle s'effectue en :

- 1 temps pour les robinets FV3a,
- 2 temps pour les robinets FV3b, FV4a et FV4a + a.

Pour vérifier que l'élimination se fait normalement et sans risque de provoquer un calage de frein, il faut mesurer le temps

mis pour que la pression chute de 5,35 kg/cm<sup>2</sup> à 5,15 kg/cm<sup>2</sup>.  
Le temps doit être compris entre 60 et 80 secondes quel que soit le type de robinet du mécanicien Oerlikon.

### 9.3. Serrage des freins.

Pour serrer les freins, il faut déplacer la poignée dans le sens du serrage des freins. Une première position (IIIa) de freinage de service correspondant à une dépression de 0,3 à 0,5 kg/cm<sup>2</sup> se signale par la résistance opposée au mouvement de la poignée.

Plus on déplace la poignée dans le sens du serrage des freins, plus la pression diminue dans la conduite générale.

Le serrage à fond (position IIIz), correspondant à une dépression de 1,7 kg/cm<sup>2</sup>, se signale également par la résistance opposée au mouvement de la poignée.

Entre les positions IIIa et IIIz il y a une infinité de positions de serrages de service, IIIb, IIIc, IIIId, ..... entre IIIa et IIIz auxquelles correspondent des dépressions bien déterminées dans la conduite générale, il suffit donc de laisser la poignée dans une de ces positions et le robinet du mécanicien réalise lui-même la dépression dans la conduite générale qui correspond avec cette position.

#### Remarques.

1.- La première dépression dans la conduite générale doit être suffisante pour également déclencher les freins paresseux et pour obtenir ultérieurement le desserrage facile des freins des véhicules équipés de triples-valves.

La première dépression doit être d'au moins 0,5 kg/cm<sup>2</sup> pour les trains de voyageurs, 0,7 kg/cm<sup>2</sup> pour les trains de marchandises et G.V.

Aux trains de forte composition, il faut laisser un laps de temps suffisant entre chaque déplacement de poignée dans le sens du serrage pour permettre aux équipements de frein des véhicules du train de réaliser chaque fois l'effort de freinage qui correspond à la dépression.

Ce laps de temps est donc plus important pour les freins "marchandises" que pour les freins "voyageurs", le remplissage des cylindres de frein s'effectuant plus lentement pour les freins "marchandises" que pour les freins "voyageurs".

En cas de nécessité de freinage, on peut évidemment déplacer la poignée du robinet du mécanicien sans laisser de temps d'attente.

2.- Lorsque le conducteur effectue un serrage alors que l'élimination de la surcharge n'est pas terminée, c. à d. au moment où la chambre 12 n'est pas complètement vide, cette chambre se vide complètement par le décoletage "h" du tambour malgré l'alimentation par l'orifice 10 de faible diamètre.

La pression à la conduite générale se stabilise immédiatement à la valeur correspondant à la position de la poignée. La valeur de la dépression réelle est donc plus importante que celle qui aurait été obtenue pour une même rotation de la poignée au moment où l'élimination de la surcharge aurait été terminée.

Exemple. Au moment du serrage, la pression de la chambre 12 est encore de 0,2 kg/cm<sup>2</sup>. La pression du réservoir de commande et de la conduite générale est donc de 5,2 kg/cm<sup>2</sup>. Si à ce moment, le conducteur déplace la poignée en position IIIa (dépression normale de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>) la chambre 12 se vide immédiatement tandis que le ressort se détend de 0,5 kg/cm<sup>2</sup>. La pression du réservoir de commande tombe donc de 5,2 à 4,5 kg/cm<sup>2</sup> et la dépression commandée à la conduite générale est donc de 0,7 kg/cm<sup>2</sup>.

En conséquence :

a) lorsqu'un serrage a été effectué dans ces conditions, les réservoirs de commande des distributeurs étaient également surchargés de 0,2 kg/cm<sup>2</sup>. Lors du desserrage suivant, il y a donc lieu de maintenir la poignée en position de remplissage un temps suffisamment prolongé que pour avoir la certitude que les freins se lâcheront complètement (voir à ce sujet le fonctionnement des dispositifs d'égalisation des distributeurs Oerlikon EST3 - cours 1220B);

b) lorsqu'au cours de la descente d'une longue pente, le conducteur a la certitude qu'il devra effectuer plusieurs serrages successifs, il lui est conseillé de ne pas placer la poignée du robinet trop longtemps en position de remplissage. Ce temps doit tenir compte de la longueur de la rame de façon à remplir les réservoirs auxiliaires à une pression suffisante pour éviter l'épuisement des freins non modérables au desserrage, tout en évitant de surcharger les réservoirs de commande des véhicules équipés de distributeurs.

#### 9.4. Desserrage des freins.

Pour desserrer complètement les freins, il faut placer la poignée de commande d'abord dans la position de remplissage (position I) et ensuite dans la position de marche (position II).

Etant donné que la surcharge ne donne qu'une pression de 5,3 à 5,5 kg/cm<sup>2</sup> dans la conduite générale et que la surcharge s'élimine d'elle-même, on peut laisser la poignée dans la position de remplissage jusqu'à ce que l'à-coup de remplissage du robinet FV4 a cessé.

Dès que l'aiguille du manomètre de la conduite générale revient vers la pression de régime à la fin de l'à-coup de remplissage, on déplace la poignée du robinet dans la position de marche.

Pour le robinet FV4 seulement, la durée de l'à-coup de remplissage haute pression est principalement fonction de la dépression qui avait été effectuée antérieurement et accessoirement de la longueur de la conduite générale de la rame.

Cet à-coup de remplissage haute pression dure approximativement :

7"	pour une dépression antérieure de 0,5 kg/cm <sup>2</sup> ,
11"	id. id. 1 kg/cm <sup>2</sup> ,
16"	id. id. 1,5 kg/cm <sup>2</sup> .

Aux trains de forte composition, avant de desserrer les freins immédiatement après un serrage il faut attendre suffisamment longtemps pour que l'effort de freinage se soit bien réalisé dans le train. Il y a donc lieu d'attendre que l'échappement de l'air de la conduite générale cesse avant de ramener la poignée dans une position de desserrage.

#### 9.5. Desserrage des freins avant le décrochement de la locomotive de remorque.

Pour éviter la surcharge de la conduite générale de la rame à abandonner, il ne faut pas utiliser la position de remplissage (position I) au dernier arrêt avant le décrochement de la locomotive car la locomotive devant reprendre la rame, peut avoir une pression de service à sa conduite générale, insuffisante pour desserrer les freins surchargés.

#### 9.6. Double traction ou abandon de la cabine de conduite.

Si le robinet du mécanicien n'est pas utilisé par suite de double traction ou abandon de la cabine de conduite, il faut soulever la butée de la poignée du robinet du mécanicien et placer cette dernière au-delà de la position de remplissage dans la position de double traction (position N, neutre).

A partir de cette position, il est toujours possible d'effectuer un freinage soit en poussant la poignée au-delà de la position de double traction, dans la position V (position de freinage d'urgence), soit en manoeuvrant la poignée dans l'autre sens (sens du serrage des freins), dans le secteur de freinage.

Dans certains cas pour déplacer la poignée en position IV, il faut soulever la butée de la poignée du robinet du mécanicien.

#### 9.7. Essais de continuité du frein.

La dépression initiale de 1,5 kg/cm<sup>2</sup> introduisant l'essai de continuité doit être effectuée en plaçant la poignée en

position IIIz. De cette façon la dépression sera suffisamment lente pour éviter le fonctionnement des accélérateurs de vidange des véhicules équipés de ce dispositif.

La poignée sera ensuite déplacée rapidement en position double traction (position N, neutre).

Dès que la conduite générale a été vidée en queue du train, la poignée du robinet doit être placée dans la position de remplissage (position I).

La poignée sera ramenée de la position de remplissage à la position de marche (position II) seulement après que la pression dans la conduite générale s'est stabilisée (voir également "desserrage des freins").

Cette méthode a pour but d'éliminer automatiquement une surcharge éventuelle des réservoirs de frein des véhicules de la rame à laquelle la locomotive a été accouplée et d'obtenir ainsi le desserrage complet de tous les freins du train, pour autant que la surcharge provoquée par la locomotive précédente ou l'installation fixe, n'ait pas été trop importante (moins de 0,3 kg/cm<sup>2</sup>).

#### Remarque.

Mesures à prendre lors du relais d'une locomotive SNCF., CFL., NS. ou DB. par une locomotive SNCB.

Les manomètres des locomotives de la SNCF. ne sont pas gradués en kg/cm<sup>2</sup>. Cette administration emploie comme unité de pression le bar, valant 1,033 kg/cm<sup>2</sup>.

La pression de régime des trains remorqués par les locomotives de la SNCF. est donc de  $1,033 \times 5 = 5,165$  kg/cm<sup>2</sup> et en cas de surcharge basse pression  $1,033 \times 5,4 = 5,578$  kg/cm<sup>2</sup>, soit 0,178 kg/cm<sup>2</sup> au-dessus de la pression maximum qui peut être atteinte par le robinet du mécanicien FV3 ou FV4 (après élimination de la surcharge haute-pression).

Ces freins modérables au desserrage, ne pourront être desserrés que si la pression de la conduite automatique atteint  $5,578 - 0,150 = 5,428$  kg/cm<sup>2</sup> (0,150 étant la différence de pression admissible entre deux alimentations successives de conduite générale).

Compte tenu en outre des imperfections données par les indications des manomètres, des locomotives des autres réseaux, le conducteur ne pourra avec certitude atteindre la pression nécessaire au déblocage des freins modérables au desserrage, qu'à condition de surcharger volontairement et momentanément la conduite générale du frein automatique.

### 1. Marche à suivre.

Au cours de l'essai de continuité effectué à tous les trains en provenance de l'étranger et particulièrement du réseau de la SNCF., l'essai de continuité doit être complété par l'opération suivante :

Pendant que le visiteur ou l'agent d'escorte vide la conduite générale en queue du train, le conducteur tourne rapidement le bouton de réglage du robinet du mécanicien d'au moins 2 tours de façon à augmenter la pression de régime de la conduite générale et l'amener après élimination de la surcharge basse pression à une valeur comprise entre 5,5 et 6 kg/cm<sup>2</sup>.

La pression de 5 kg/cm<sup>2</sup> sera rétablie en cours de route, le plus tôt possible (voir 9.1.9).

### 9.8. Elimination d'une forte surcharge des réservoirs de frein des véhicules de la rame.

S'il est constaté que, malgré l'utilisation de la position de remplissage, des freins restent encore serrés après le temps normalement nécessaire pour obtenir leur desserrage, incidents que l'on constate par le démarrage difficile du train ou la chute de vitesse anormale lorsque l'effort de traction est interrompu, il faut :

a) effectuer une dépression dans la conduite générale de 1 kg/cm<sup>2</sup> environ;

b) régler la pression de régime de la conduite générale à 6 kg/cm<sup>2</sup> environ en tournant rapidement le bouton de réglage du robinet du mécanicien dans le sens des aiguilles d'une montre;

c) procéder au desserrage des freins.

Lorsque les freins se sont bien desserrés, la pression de régime de 5 kg/cm<sup>2</sup> doit être de nouveau rétablie en cours de route, en tournant par intervalles le bouton de réglage d'un quart de tour à la fois dans le sens de la diminution de la pression de régime.

Cette opération doit être effectuée le plus tôt possible, mais pas avant la terminaison de l'élimination automatique de la surcharge qui s'effectue à la suite du déplacement de la poignée de la position I à la position II.

De cette façon on évite une double chute de pression qui pourrait provoquer des calages de frein.

### 9.9. Arrêts ajustés des trains de voyageurs dont les voitures ne sont pas équipées du frein modérable au desserrage.

Il arrive que la dépression effectuée pour opérer la mise à quai d'un train de voyageurs a été trop importante.

Si les voitures du train ne sont pas équipées du frein modérable au desserrage, il faut alors réalimenter la conduite générale du train pour provoquer le desserrage du frein tout en prenant les précautions nécessaires pour pouvoir réaliser ensuite un freinage et un arrêt correct comme indiqué ci-après.

Pour ce faire, le freinage ayant été trop fort, il faut desserrer les freins après stabilisation de l'effort de freinage, en passant rapidement la poignée du robinet du mécanicien en position de remplissage (position I), puis la ramener immédiatement dans le secteur des freinages gradués dans une position (entre IIIa et IIIz) à laquelle correspondra une pression de conduite générale qui est d'environ 0,2 kg/cm<sup>2</sup> supérieure à celle qui existait dans la conduite avant cette réalimentation.

De cette façon la brusque réalimentation de la conduite générale aura provoqué le déplacement des pistons des triples-valves et la mise en communication des cylindres de frein avec l'atmosphère et le déplacement immédiat de la poignée du robinet du mécanicien dans une position de serrage rétablira l'équilibre entre les pressions de la conduite générale et les réservoirs auxiliaires, où une différence retardait la réapplication des freins.

Lors de la dépression finale, les freins entreront en action aussitôt que la poignée du robinet du mécanicien sera déplacée davantage dans le sens du freinage (dans le sens de IIIz).

Si dans ces conditions la dépression totale finale pour obtenir l'arrêt du train a été faible (inférieure à 0,5 kg/cm<sup>2</sup>) il faut, dans le but d'obtenir le desserrage certain de tous les freins du train, le train étant arrêté, opérer une nouvelle dépression dans la conduite générale de 1 kg/cm<sup>2</sup> au moins et procéder ensuite au desserrage.

#### 9.10. Arrêts ajustés des trains de voyageurs dont les voitures sont équipées du frein modérable au desserrage.

Le déplacement de la poignée dans le sens du desserrage provoquera le desserrage partiel des freins des voitures équipées du distributeur. Ce desserrage est proportionnel à l'angle décrit par la poignée.

Si le conducteur dispose d'un robinet FV4, il y aura un à-coup de remplissage de faible durée qui facilitera le desserrage rapide et partiel des freins.

Si le conducteur dispose d'un robinet FV3, il peut activer le desserrage partiel en plaçant pendant un court instant la poignée en position de remplissage, puis en la ramenant rapidement à la position correspondant à l'établissement de la pression désirée à la conduite générale.

9.11. Arrêts ajustés des trains de voyageurs dont une partie des voitures est équipées de freins modérables.

La manoeuvre à effectuer est identique à celle décrite dans les deux cas précédents. Le choix de la position finale dépendra de la proportion de freins modérables dans la rame.

9.12. Freinage des trains sur les longues pentes.

Le freinage des trains sur les longues pentes doit s'effectuer avec certaines précautions pour éviter l'épuisement des freins non modérables au desserrage dont sont équipés 25 % des wagons à marchandises appartenant à la SNCB.

L'épuisement des freins non modérables au desserrage a pour effet de reporter tout le freinage du train sur les wagons munis du frein modérable au desserrage et de diminuer la puissance de freinage de l'ensemble du train.

Pour éviter l'épuisement il faut procéder comme suit :

Lorsque le train va atteindre la vitesse maximum autorisée, il faut provoquer une dépression dans la conduite générale du train (voir "serrage des freins") dont l'importance dépend du pourcentage de freinage du train.

Lorsque la vitesse a suffisamment diminué, il faut desserrer les freins en plaçant la poignée du robinet du mécanicien à la position de remplissage (position I) et ensuite à la position de marche (position II), pour que le frein soit complètement réalimenté avant que le train n'atteigne à nouveau la vitesse maximum autorisée.

Lorsque le train va de nouveau atteindre la vitesse maximum autorisée, il faut effectuer une nouvelle dépression dans la conduite générale du train comme indiqué ci-avant.

La précocité de mouvement de manoeuvre de la poignée, tant pour provoquer un serrage que pour effectuer un desserrage, doit tenir compte :

- a) de la déclivité de la voie;
- b) du régime de freinage (voyageurs ou marchandises - temps de remplissage ou de vidange des cylindres de frein ;
- c) du pourcentage de frein du train;
- d) de la longueur du train.

Remarque.

1.- Il y a lieu de remarquer que le robinet du mécanicien Oerlikon compense automatiquement les fuites à la conduite générale dans toutes les positions de serrages gradués (positions IIIa et IIIz), mais, s'il existe des fuites au réservoir auxiliaire ou au cylindre de frein des freins non modérables au desserrage, ces freins se desserrent malgré que la pression dans la conduite générale a été maintenue constante.

En conséquence, il ne faut pas essayer de régler la dépression dans la conduite générale à une valeur telle que la descente du train pourrait se faire sans serrages et desserrages successifs des freins comme cela est prescrit ci-dessus.

2.- En cas de serrage d'urgence, les fuites aux cylindres de frein ne seront compensées que jusqu'à l'épuisement de l'air du réservoir auxiliaire. En cas de serrage gradué maximal, la pression de 3,3 kg/cm<sup>2</sup> sera maintenue à la conduite générale. De cette façon les réservoirs auxiliaires des véhicules équipés de distributeurs et par voie de conséquence, les cylindres de frein de ces véhicules pourront continuer à être alimentés.

9.13. Utilisation de la valve de purge du frein de la locomotive (concerne le robinet FV4 seulement).

Quand le conducteur pousse sur la valve de purge du frein de la locomotive pendant que la poignée du robinet du mécanicien se trouve dans la position de remplissage (position I), il doit maintenir la valve de purge ouverte jusqu'à ce qu'il déplace la poignée du robinet de la position de remplissage (position I) dans la position de marche (position II) après la fin de l'à-coup de remplissage à pression élevée.

En conséquence, il est préférable d'attendre que la poignée du robinet du mécanicien soit placée dans la position de marche avant de pousser sur la valve de purge.

En effet, si l'on pousse sur la valve de purge du frein de la locomotive pendant que l'à-coup de remplissage à pression élevée n'est pas encore terminé, on met en communication le réservoir de commande du distributeur avec la conduite générale par l'intermédiaire de l'électrovalve et la pression au réservoir de commande monte à celle de la conduite générale. Quand l'à-coup de remplissage cesse, la pression de la conduite générale tombe rapidement à 5,4 kg/cm<sup>2</sup> environ et le frein de la locomotive s'appliquerait à nouveau comme s'il s'agissait d'un nouveau serrage.

9.14. Mesures à prendre dans le cas où la conduite générale haute-pression de la locomotive est reliée à la rame.

Lorsque la conduite principale de la locomotive est reliée à la rame à remorquer (principalement dans le cas des rames TEE. de la DB. et de la SNCF.), les réservoirs auxiliaires des véhicules remorqués sont alimentés directement à partir de cette con-

0.  
duite. Ces réservoirs ne servent plus de "tampons" dans le cas d'un à-coup de remplissage.

Il y a donc lieu d'éviter l'à-coup de remplissage lors de la remorque d'une telle rame :

a) Cas des locomotives séries 15 - 16 - 18.

Ces locomotives sont équipées du frein EPA. La description du fonctionnement de ce type de frein est contenue dans la brochure 25.15.051-F. En résumé, il faut :

- placer l'interrupteur de sélection en position N, lorsque le frein électro-pneumatique est en service;
- placer l'interrupteur de sélection en position 1 (fonctionnement en robinet FV3) lorsque le frein électro-pneumatique est hors service.

b) Cas des autres locomotives équipées du robinet FV4.

Pour éviter l'à-coup de remplissage, il y a lieu, lors de la commande du **desserrage** :

- a) de placer et de maintenir pendant 2 à 3 secondes la poignée en position de marche de façon à remplir rapidement le réservoir de temps;
- b) de déplacer ensuite la poignée en position de remplissage pour bénéficier des avantages de la surcharge de 0,4 kg/cm<sup>2</sup> à la conduite générale.

c) Cas des locomotives équipées de robinet FV3.

L'à-coup étant impossible, le remplissage de la conduite doit être effectué suivant la méthode habituelle.

9.15. Vérification du fonctionnement du robinet du mécanicien type FV4.

Les conditions de fonctionnement correct du robinet du mécanicien type FV4 sont les suivantes.

Si sur la locomotive le robinet du mécanicien ne répond pas à ces conditions, il y a lieu de faire remédier à l'anomalie.

Essai (réservoir principal à 7,5 kg/cm <sup>2</sup> minimum)	Prescription
Vérification de la pression de régime à la conduite générale.  1. Provoquer une dépression de 0,5kg/cm <sup>2</sup> environ à la conduite générale en plaçant la poignée au premier cran de serrage.	

<p>2. Ramener la poignée en position de marche.</p> <p>3. Vérifier la pression de la conduite générale</p>	<p>5 kg/cm<sup>2</sup></p>
<p>Réglage de la pression de régime à la conduite générale.</p> <p>1. Placer la poignée en position de marche;</p> <p>2. Dévisser ou visser le bouton de réglage de la pression jusqu'à l'établissement d'une pression de 4,5 kg/cm<sup>2</sup> environ à la conduite générale.</p> <p>3. Visser lentement le bouton de réglage jusqu'à ce que la pression atteint 5 kg/cm<sup>2</sup> à la conduite générale.</p>	<p>Réglage à effectuer par le conducteur.</p>
<p>Valeur de la première dépression dans la conduite générale.</p>	<p>0,300 kg/cm<sup>2</sup> min. 0,500 kg/cm<sup>2</sup> max.</p>
<p>Valeur de la dépression dans la position de serrage à fond.</p>	<p>1,55 kg/cm<sup>2</sup> min. 1,90 kg/cm<sup>2</sup> max.</p>
<p>Temps nécessaire pour atteindre cette dépression.</p>	<p>6 sec. max.</p>
<p>Pression max. de l'à-coup de remplissage en première position (FV4) après une dépression de 1,5 kg/cm<sup>2</sup>.</p>	<p>7,6 kg/cm<sup>2</sup></p>
<p>Durée de l'à-coup de remplissage depuis la mise en première position de la poignée.</p>	<p>min. 12 sec. max. 15 sec.</p>
<p>Valeur de la surpression dans la conduite générale.</p>	<p>0,350 kg/cm<sup>2</sup> min. 0,500 kg/cm<sup>2</sup> max.</p>

<p>Echappement de la surpression.</p> <p>Mesure de la chute de pression de 5,35 à 5,15 kg/cm<sup>2</sup>.</p>	<p>60 sec. min. 80 sec. max.</p>
---	--------------------------------------

9.16. Pression minimum au réservoir principal.

Les durées de l'à-coup de remplissage haute pression indiquées en 9.5 ne sont valables que si la pression au réservoir principal dépasse 7,5 kg/cm<sup>2</sup>.

Si la pression au réservoir principal est plus faible, la durée de l'à-coup de remplissage augmente, ce qui peut provoquer une surcharge des réservoirs auxiliaires des véhicules équipés de triples-valves ou des réservoirs de commande des véhicules équipés de distributeurs et provoquer à la fin de l'à-coup de remplissage un calage de frein.

CHAPITRE 10.LE FREIN ELECTRO-PNEUMATIQUE EPA 700.10.1. INTRODUCTION.

Le frein continu automatique est limité dans ses possibilités par la faible vitesse de propagation de l'effet de freinage et de l'effet de desserrage.

Quand on effectue une dépression dans la conduite générale du frein automatique, la majeure partie de l'air qui doit s'échapper à l'atmosphère pour la réaliser, doit passer par le robinet du mécanicien. Il est clair qu'une telle dépression, se propageant de la tête jusqu'à la queue du train à une vitesse relativement faible, provoque un retard au début du serrage et la possibilité de réactions dans la rame.

Lorsqu'on commande un desserrage par le frein automatique, les difficultés sont encore accrues. En effet, le robinet du mécanicien doit débiter maintenant, non seulement la quantité d'air nécessaire pour l'augmentation de la pression de la conduite générale, mais en plus (et celle-ci est plus importante) la quantité d'air pour le réarmement des réservoirs auxiliaires. Il en résulte un retard au desserrage et parfois des réactions très violentes dans la rame.

Le désavantage provenant de la réalimentation des réservoirs auxiliaires peut être supprimé en prolongeant la conduite d'alimentation de la locomotive jusqu'à la queue du train. Dans ces conditions les réservoirs auxiliaires peuvent être alimentés directement et en permanence à partir de cette conduite par l'intermédiaire et sous la protection d'un clapet de retenue.

L'inconvénient provenant de la faible vitesse de propagation de l'effet de freinage ou de desserrage peut être supprimé en mettant, à hauteur de chaque véhicule et pendant un certain temps, la conduite générale en communication avec :

- l'atmosphère - en cas du serrage;
- la conduite d'alimentation - cas du desserrage.

Ces différentes solutions sont à la base de tous les systèmes appliqués sur le frein électro-pneumatique. Ces systèmes sont appelés alors "frein électro-pneumatique à deux conduites et trois fils".

Le dispositif EPA 700 pour le frein électro-pneumatique est monté sur les locomotives, séries 15, 16 et 18, pour la remorque des trains TEE Bruxelles - Paris et Aix - Liège (voitures S.N.C.F.).

## 10.2. PRINCIPE DU FREIN ELECTRO-PNEUMATIQUE A DEUX CONDUITÉS ET TROIS FILS.

### 10.2.1. Description.

#### 10.2.1.1. Equipement du matériel remorqué.

Chaque véhicule est pourvu de deux conduites d'air continues : la conduite d'alimentation 38 et la conduite générale du frein automatique 35 (voir fig. 116) et trois fils train, notamment le négatif n, le fil freinage r et le fil desserrage l.

Une soupape d'alimentation 101, montée entre la conduite d'alimentation et le réservoir auxiliaire, permet d'alimenter ce dernier à la pression constante de 5,3 kg/cm<sup>2</sup>. Le clapet de retenue 106, monté en série avec la soupape d'alimentation 101 empêche le retour de l'air quand la conduite d'alimentation se vide. De plus, notons encore la présence de deux électrovalves 49 et 99. L'électrovalve 49 met, quand elle est excitée, la conduite générale 35 en communication avec l'atmosphère via l'orifice calibré 55. L'électrovalve 99 met, lorsqu'elle est excitée, le réservoir auxiliaire en communication avec la conduite générale 35 par l'orifice calibré 64.

#### 10.2.1.2. Equipement de la locomotive (fig. 116).

Il comprend tout d'abord l'équipement ordinaire des robinets du mécanicien avec les différents réservoirs : de commande de temps, de surcharge.

Entre le réservoir de commande 40 et le réservoir de temps 36 on a monté le pressostat 22. Celui-ci comprend un piston à membrane qui, au moyen des tiges 43 et 60 peut fermer ou ouvrir les contacts 24 et 25.

Le contact 24 ouvre ou ferme le circuit du relais 48, dont les contacts A règlent la mise sous tension du fil train r et les contacts B ouvrent ou ferment le circuit de l'électrovalve 34.

Le contact 25 ouvre ou ferme le circuit du relais 62, dont les contacts A règlent la mise sous tension du fil train l et les contacts B ouvrent ou ferment également le circuit de l'électrovalve 34.

L'électrovalve 34 met, quand elle est excitée, la conduite générale 35 en pleine communication avec le réservoir de temps 36. Elle a un rôle identique à celui joué par la soupape de retenue du réservoir de temps (voir description FV 4, soupape 32)

### 10.2.1.3. La valve d'urgence EPA (fig. 119).

Ce dispositif comprend un double piston à membrane 98 qui, du côté supérieur est sous l'influence de la pression du réservoir de commande du robinet du mécanicien et du côté inférieur sous l'influence de la pression de la conduite générale.

Au dessus du piston 98 se trouve la soupape 97 entre le réservoir de commande et l'atmosphère.

En dessous du piston 98 se trouve la soupape 96 entre la conduite générale et l'atmosphère.

### 10.2.2. Fonctionnement.

#### 10.2.2.1. Freins desserrés (fig. 116).

En marche normale, le robinet du mécanicien règle la pression dans la conduite générale du frein automatique à une valeur de 5 kg/cm<sup>2</sup>.

Sur la locomotive, le réservoir de commande et le réservoir de temps sont remplis à la pression de la conduite générale. Dans les deux chambres du pressostat 22 règne la même pression et le piston à membrane se trouve dans sa position médiane. Les contacts 24 et 25 sont ouverts de sorte que les relais 48 et 62 sont désexcités. Les fils-train (l et r) ne sont pas sous tension.

En ce qui concerne la valve d'urgence EPA (fig. 119), les soupapes 96 et 97 restent appliquées contre leur siège, bien que les pressions des réservoirs de commande et de temps soient identiques, la surface active du piston étant plus grande du côté supérieur que du côté inférieur.

Sur les véhicules remorqués, les réservoirs auxiliaires sont remplis à la pression de 5,3 kg/cm<sup>2</sup> grâce à la soupape d'alimentation 101 et le clapet de retenue 106. Les E.V. 99 et 49 étant désexcitées, la conduite générale 35 est isolée du réservoir auxiliaire et de l'atmosphère.

#### 10.2.2.2. Serrage gradué (fig. 117).

Sur la locomotive, le conducteur déplace la poignée du robinet FV4 de la position de marche à une position de freinage.

Ce déplacement de la poignée provoque une chute rapide de la pression du réservoir de commande 40 de même que dans la chambre gauche du pressostat 22. Dans la chambre de droite de pressostat 22, reliée au réservoir de temps 36, la pression descend plus lentement par suite de la résistance d'un clapet de retenue dans le robinet FV4 (voir notice FV4, clapet 32).

Sur le piston à membrane du pressostat 22 agit donc une pression plus grande dans la chambre de droite et de ce fait il est poussé vers la gauche assurant ainsi la fermeture du contact 24. Le relais 48 ainsi excité ferme ses contacts (A et B). Par les contacts 48A le fil-train (r) est mis sous tension et les contacts 48B permettent l'alimentation du circuit de l'électrovalve 34 laquelle assure ainsi la communication entre le réservoir de temps 36 et la conduite générale 35.

Le piston du pressostat 22 est donc maintenant sous l'influence du réservoir de commande (à gauche) et de la conduite générale (à droite). Au moment où la pression de la conduite générale est devenue égale à celle du réservoir de commande, le piston à membrane du pressostat 22 reprend sa position médiane, ce qui a pour effet d'ouvrir le contact 24. Le relais 48 étant ainsi désexcité, ses contacts (A et B) s'ouvrent et par conséquent le fil train (r) n'est plus sous tension et l'électrovalve 34 est désexcitée.

Sur la rame remorquée, pendant le temps que le fil-train (r) était sous tension, toutes les électrovalves 49 ont été excitées. Pendant le même temps, la conduite générale a été en communication avec l'atmosphère viales orifices calibrés 55. La chute de pression commandée est donc réalisée simultanément sur tous les véhicules. La vitesse de propagation de l'effet de freinage est celle de la propagation de la tension électrique dans le fil-train (r).

Les chutes de pression susmentionnées dans le réservoir de commande et la conduite générale se réalisent aussi dans les chambres 80 et 84 de la valve d'urgence EPA (fig. 119).

Si le frein électro-pneumatique fonctionne normalement, c.à.d. si la conduite générale est mise à l'atmosphère au moyen des électrovalves 49, pendant le temps suffisant sur chaque véhicule, la pression de la conduite générale, ou de la chambre 84, suit la pression de commande, ou de la chambre 80, avec un léger retard. Dans ces conditions la différence de pression agissant sur le piston 98 est insuffisante pour compenser la différence de surface des deux côtés du piston 98. Les soupapes 96 et 97 restent donc appliquées sur leur siège et la pression de la conduite générale atteint la valeur qui correspond à la position de la poignée du robinet du mécanicien FV4.

#### 10.2.2.3. Desserrage gradué ou complet (fig. 118).

Le conducteur déplace la poignée du robinet FV4 d'une position de serrage dans le sens du desserrage.

Ce déplacement provoque sur la locomotive une augmentation de pression immédiate dans le réservoir de commande du robinet FV4. Par suite de la présence de l'orifice calibré 41 du robinet du mécanicien, la pression du réservoir de temps 36 suit avec un certain retard, celle du réservoir de commande.

Sur le piston à membrane du pressostat 22 agit donc une pression plus grande dans la chambre de gauche que dans celle de droite et de ce fait il est poussé vers la droite assurant ainsi la fermeture du contact 25. Le relais 62 ainsi excité ferme ses contacts A et B. Par les contacts 62A le fil-train (1) est mis sous tension tandis que les contacts 62B mettent sous tension le circuit de l'électrovalve 34 laquelle assure ainsi la communication entre le réservoir de temps et la conduite générale ce qui a pour effet d'empêcher l'à-coup de remplissage.

Sur le piston à membrane du pressostat 22 agissent maintenant les pressions du réservoir de commande (à gauche) et celles de la conduite générale (à droite). Au moment où la valeur de la pression de la conduite générale est montée jusqu'à la valeur du réservoir de commande, le piston à membrane reprend sa position médiane ouvrant ainsi les contacts 25. Il en résulte que le fil-train (1) et l'électrovalve 34 ne sont plus sous tension.

Sur la rame remorquée, pendant le temps que le fil-train (1) était sous tension, toutes les électrovalves 99 étaient excitées. Pendant le même temps la conduite générale a été mise en communication avec les réservoirs auxiliaires via les orifices calibrés 64.

L'augmentation de pression commandée est donc réalisée simultanément sur tous les véhicules. La vitesse de propagation de l'effet de desserrage est de nouveau celle de la tension électrique dans le fil-train (1).

#### 10.2.2.4. Défaillance du frein EP lors d'un serrage (voir fig. 119).

Si le frein électro-pneumatique ne fonctionne pas normalement, par exemple à cause d'un fil-train interrompu, la pression dans la conduite générale (chambre 84) chutera beaucoup plus lentement que la pression du réservoir de commande (chambre 80). Il en résulte une différence de pression croissante sur le piston 98 qui agit rapidement pour le soulever. Ce soulèvement du piston 98 provoque l'ouverture des soupapes 96 et 97. L'ouverture de la soupape 97 provoque la vidange du réservoir de commande du robinet du mécanicien et celle de la soupape 96 provoque la vidange rapide de la conduite générale.

### 10.3. DESCRIPTION DU FREIN ELECTRO-PNEUMATIQUE EPA 700.

#### 10.3.1. Introduction.

La réalisation du frein électro-pneumatique EPA 700 diffère de la solution de base, décrite au point 10.2, par les points suivants :

1) Une locomotive comprend deux cabines de conduite, donc deux robinets du mécanicien FV4 et seulement un équipement EPA 700 pour le frein EP. Un dispositif d'inversion est donc nécessaire pour mettre la cabine de conduite occupée en communication avec l'EPA 700.

2) La solution de base (voir fig. 116) commanderait, lors d'une rupture d'attelage ou d'une commande du signal d'alarme, la réalimentation de la conduite générale, donc le desserrage du frein.

3) Une locomotive, équipée pour le frein EP doit pouvoir remorquer également des trains ordinaires. Dans ce cas la valve d'urgence du frein EP doit pouvoir être isolée.

4) Les trains TEE ont la conduite d'alimentation jusqu'en queue du train et l'alimentation directe des réservoirs auxiliaires. Si le frein EP est hors service sur un tel train (p.e. avarie), on doit, pour éviter des calages de freins, supprimer l'à-coup de remplissage du robinet du mécanicien FV4.

### 10.3.2. Description de la partie pneumatique (voir fig. 120).

L'équipement EPA 700 comprend les parties principales suivantes :

#### 10.3.2.1. L'inverseur 3.

Comme cité plus haut ce dispositif sert à mettre la cabine de conduite occupée en communication avec l'appareil directeur EPA 700.

Dans le dispositif se trouvent 3 clapets, 8, 9 et 10. Au dessus de ces clapets débouchent les 3 conduites du robinet du mécanicien 5; en dessous, celles du robinet du mécanicien 18. Les chambres des soupapes sont reliées à l'appareil directeur proprement dit par le truchement d'un raccordement horizontal. Les soupapes concernent : 8 le réservoir de commande, 9 le réservoir de temps, 36 et 10 le réservoir de surcharge 108.

L'axe 7 est pourvu de trois encoches circulaires 11. Dans la position extrême vers la gauche, il pousse les clapets contre leur siège supérieur. Dans la position extrême vers la droite, il permet l'application des clapets 8, 9 et 10 par leur ressort, contre leur siège inférieur.

#### Commande du mouvement de l'axe 7.

Les électrovalves 2 et 16, qui prennent de l'air dans la conduite d'arrivée du réservoir de temps de chaque robinet du mécanicien FV4, mettent la chambre gauche 13 ou la chambre droite 12 à l'atmosphère ou sous pression. Si le robinet 5 est en service (cas des fig. 120 à 123), l'EV 2 est excitée et l'EV 16 désexcitée. La situation inverse se présente quand le robinet 18 est en service.

Si aucune des deux électrovalves n'est excitée la position de l'axe 7 est déterminée par l'EV qui était la dernière sous tension.

Note.

Sur une locomotive équipée de l'EPA 700 les robinets du mécanicien FV4 n'ont pas de réservoir de commande proprement dit.

Ici, le réservoir de commande est constitué par les tuyauteries et les chambres 20, 21, 70, 26 et 28. De plus, le réservoir 40 avec la chambre 27 (en cas de desserrage des freins et le réservoir 41 avec les chambres 69, 111 et 29 (en cas de serrage des freins) peuvent être considérés comme faisant partie du "réservoir de commande".

Quant à la chambre 80 de la valve d'urgence EPA 71 elle ne fait partie du "réservoir de commande" que dans certaines conditions (voir article 10.3.2.5).

10.3.2.2. Le pressostat 22.

Les pressostat 22 comprend les 3 chambres 20, 23 et 21 qui sont séparées l'une de l'autre par deux pistons à membrane 43 et 60. Ces pistons commandent respectivement les interrupteurs 24 et 25. Dans la chambre 23 règne la pression du réservoir de temps et dans les chambres 20 et 21 la pression du réservoir de commande (du FV 4).

A égalité de pression dans le réservoir de commande et le réservoir de temps les interrupteurs prennent les positions 24A et 25A. Si la pression du réservoir de commande est inférieure à la pression du réservoir de temps (serrage) les interrupteurs prennent les positions 24E et 25A. Pour une différence de pression inverse (desserrage) les positions sont 24A et 25E.

10.3.2.3. Le contacteur d'amortissement 30.

Celui-ci comprend un piston à membrane 45, un interrupteur 32, un clapet de retenue 44 avec orifice calibré et un réservoir 40 d'une capacité d'un litre.

La chambre 26 est en communication directe avec la conduite du réservoir de commande du robinet du mécanicien. La chambre 27, en communication avec le réservoir 40, est séparée de la chambre 26 par le clapet de retenue 44. Ce dernier est monté de telle manière que la pression dans le réservoir 40 suit immédiatement les augmentations de pression dans la chambre 26, mais en suit avec un certain retard les chutes de pression.

L'interrupteur 32 prend la position 32A quand les pressions des chambres 26 et 27 sont égales (régime) et aussi lors d'une augmentation de pression dans la chambre 26 (desserrage). La position 32E est occupée lors d'une chute de pression dans la chambre 26 (serrage).

#### 10.3.2.4. Le contacteur d'amortissement 31.

Le montage de ce dispositif est identique à celui du contacteur d'amortissement 30 avec cette différence que le clapet de retenue 42 agit dans l'autre sens.

L'interrupteur 33 prend la position 33A lorsque les pressions dans les chambres 28 et 29 sont égales, ou en cas de chute de pression dans la chambre 28 (serrage). La position 33E est occupée lors d'une augmentation rapide de la pression dans la chambre 28 (desserrage).

#### 10.3.2.5. La valve d'urgence EPA 71.

La valve d'urgence 71 comprend un piston à membrane différentiel 98 qui commande deux clapets : le clapet 96 entre la conduite générale (chambre 81) et l'atmosphère et le clapet 97 entre la chambre 80 et l'atmosphère. La chambre 84 est reliée à la conduite générale (chambre 81) par un orifice calibré 82 et, dans le cas d'un freinage, par l'ouverture du clapet de retenue 83. La chambre 80 est, suivant la position du clapet 78, en communication soit avec la conduite générale (chambre 81) par le canal 79 (le clapet 78 contre son siège supérieur 77), soit avec la chambre 70 du réservoir de commande (le clapet 78 contre son siège inférieur 76).

La position du clapet 78 dépend des influences suivantes :

- le ressort 75, qui le pousse vers le haut;
- le piston à membrane 72 qui peut le pousser vers le bas. Le piston à membrane 72 subit la même différence de pression que le piston à membrane du contacteur d'amortissement 31. En effet les chambres 69 et 70 sont en communication permanente respectivement avec la chambre 29 et le réservoir de commande 28;
- le piston à membrane 91 qui le pousse vers le haut quand l'EV 87 est excitée (positions 1 et 2 du sélecteur N-1-2, voir article 10.3.3);
- la différence de pression entre le réservoir de commande 70 et la conduite générale 81 (dans la position supérieure du clapet).

Si l'EV 87 est excitée, l'influence du piston à membrane 91 domine toutes les autres et le clapet est en permanence contre le siège supérieur 77.

### 10.3.2.6. L'électrovalve 34.

L'électrovalve 34 est montée entre la conduite générale et le réservoir de temps 36. Quand elle est excitée elle met le réservoir de temps (et la chambre 23) en pleine communication avec la conduite générale (cette position équivaut à l'ouverture mécanique de la soupape 32 du robinet FV 4a).

### 10.3.2.7. Le dispositif de serrage et de desserrage 37 du matériel remorqué.

Les EV 49 et 99 sont des servo-électrovalves, qui lors de leur excitation admettent de l'air sous un servo-piston 53 ou 67 qui à leur tour commandent les clapets 54 ou 68.

Au dessus des clapets 68 et 63 règne la pression de la soupape d'alimentation 101, au dessus des clapets 50 et 54 et en dessous du clapet 68 règne la pression de la conduite générale.

L'EV 49 excitée met, par le clapet 54, la conduite générale en communication avec l'atmosphère (via l'orifice calibré 55).

Lors de l'excitation de l'EV 99, la conduite générale est alimentée par le réservoir auxiliaire, via l'orifice calibré 64, le clapet de retenue 65 et le clapet 68.

#### Note.

Sur la locomotive ce dispositif 37 est identique sauf :

- la soupape d'alimentation 101 qui est supprimée;
- l'EV qui prend l'air dans la conduite d'alimentation au lieu du réservoir auxiliaire.

### 10.3.2.8. L'indicateur de fuite 102.

Quoique l'indicateur de fuite 102 ne fasse pas partie de l'équipement EPA 700, il joue quand même le rôle d'organe de contrôle. Son fonctionnement est donné dans le chapitre 13.

Il mesure la différence de pression entre le réservoir 41 et la conduite générale.

Lors d'un serrage la pression dans le réservoir 41 suit celle du réservoir de commande avec une différence proportionnelle à la tension du ressort du clapet 42. Pour neutraliser cette différence, à la hauteur de l'indicateur de fuite, on a monté un réservoir de temporisation 103 et un orifice calibré 104.

### 10.3.2.9. Le robinet d'isolement 105.

Il est monté entre l'EPA 700 et la conduite générale. Il sert à isoler la valve d'urgence EPA 71 manoeuvre qui n'est effectuée qu'en cas d'avarie à l'EPA 700 (voir paragraphe 10.5.2.6).

### 10.3.2.10. Dispositifs de pression minimum 110 (voir fig. 125).

Cet organe est placé (voir fig. 120) dans la conduite reliant la conduite générale à l'équipement EPA 700. Il subit l'influence de la pression de la conduite d'alimentation.

Le dispositif de pression minimum comporte une soupape 1 à grande section, qui est commandée par le piston 3. La face inférieure du piston 3 subit ou ne subit pas la pression de la conduite principale suivant que celle-ci est supérieure ou inférieure à la valeur de 5,5 kg/cm<sup>2</sup>.

La boîte de réglage réalise l'admission d'air sous le piston 3. Elle comprend un piston à membrane 7, qui subit en dessous la pression du réservoir principal et au dessus la tension du ressort 6. La tension du ressort 6 est réglée à une telle valeur qu'elle fait équilibre avec une pression de 5,5 kg/cm<sup>2</sup> sur le piston à membrane 7. Si la pression dans le réservoir principal est supérieure à 5,5 kg/cm<sup>2</sup>, le ressort 6 est comprimé davantage et la soupape 5 levée de son siège. Le piston 3 reçoit la pression du réservoir principal et la soupape 1 s'ouvre. L'EPA 700 est alors relié à la conduite générale. Si, par contre, la pression du réservoir principal est inférieure à 5,5 kg/cm<sup>2</sup>, le ressort 6 déplace le piston 7 vers le bas, et la chambre 9 est mise à l'atmosphère. Le clapet 1 se ferme et l'EPA 700 est isolé de la conduite générale.

### 10.3.3. Description de l'équipement électrique (voir fig. 120 et 124 et schéma simplifié fig. 128).

En dehors des appareils électriques déjà décrits ou cités dans la partie 10.3.2, l'installation comprend encore les organes suivants :

#### a) Les disjoncteurs thermiques.

- Le disjoncteur thermique d c FE (10A) pour la protection de l'installation, y compris les fils-trains, en cas de freinage E.P.
- Le disjoncteur thermique d AFE (2A) qui doit permettre de remorquer le train sans la commande E.P.

b) Dans chaque cabine de conduite un interrupteur SFE, pour la sélection du régime de freinage. Il peut occuper les positions et en résumé, exercer les fonctions suivantes :

Position N : frein électro-pneumatique en service.

Position 1 : frein EP hors service, la valve d'urgence EPA 71 du frein EP neutralisée et l'à-coup de remplissage supprimé. L'installation travaille comme un robinet FV3.

Position 2 : frein EP hors service, la valve d'urgence 71 du frein EP neutralisée, l'à-coup de remplissage en service. L'installation travaille comme un robinet FV4 classique.

- c) Sur chaque robinet FV4, un interrupteur fin de course IFA à deux contacts, notamment C et D pour la cabine I et G et H pour la cabine II.

Les contacts D et H ne sont fermés que lorsque le robinet FV4 correspondant se trouve en position "double traction". Par contre les contacts C et G ne sont fermés que lorsque le robinet FV4 correspondant se trouve dans une position autre que "double traction".

Dans le cas normal la poignée du FV4 se trouve dans la position "double traction" dans la cabine abandonnée et dans une autre position dans la cabine occupée et le circuit du relais RFA de la cabine de conduite occupée est fermé.

Le rôle des relais RFA est de mettre, lorsqu'ils sont excités, les sélecteurs SFE, cités plus haut, sous tension.

- d) Le relais de serrage 48 met, dans il est excité,

- par son contact A le fil-train r (de serrage) sous tension, de sorte que toutes les EV 49 de la rame sont excitées,
- par son contact B l'EV 34 sous tension, de sorte que le réservoir de temps 36 est en pleine communication avec la conduite générale 35.

Pour exciter le relais 48, les conditions suivantes doivent être respectées :

- l'interrupteur SFE en position N;
- le contact 24 du pressostat 22 dans la position E;
- le contact 32 du contacteur d'amortissement 30 dans la position E;
- le contact 25 du pressostat 22 dans la position A.

e) Le relais de desserrage 62 met, quand il est excité,

- par son contact A le fil-train (de desserrage) sous tension de sorte que toutes les EV 99 de la rame sont excitées,
- par son contact B l'EV 34 sous tension, de sorte que le réservoir de temps 36 est en pleine communication avec la conduite générale. L'à-coup de remplissage est supprimé.

Pour exciter le relais 62, les conditions suivantes doivent être remplies :

- l'interrupteur en position N;
- le contact 24 du pressostat 22 dans la position A;
- le contact 33 du contacteur d'amortissement 31 dans la position E;
- le contact 25 du pressostat 22 dans la position E.

Vu les conditions imposées pour l'excitation des relais 48 et 62 il ressort qu'il est impossible de mettre sous tension en même temps les fils-trains r et l.

f) Le circuit de signalisation de l'indicateur de fuite 102.

Le contact 107 se ferme (voir fig. 120):

- quand le débit donné par le robinet FV4 dépasse une certaine valeur (voir chapitre 13).
- lors de chaque serrage quand l'inversion des cabines de conduite n'a pas eu lieu (voir art. 10.5.1.2).

g) Le circuit 95 de protection des contacts des relais 48 et 62.

Il est composé d'une résistance et deux diodes et empêche la naissance de surtensions lors de la désexcitation des fils-trains l et r (voir fig. 120 à 123).

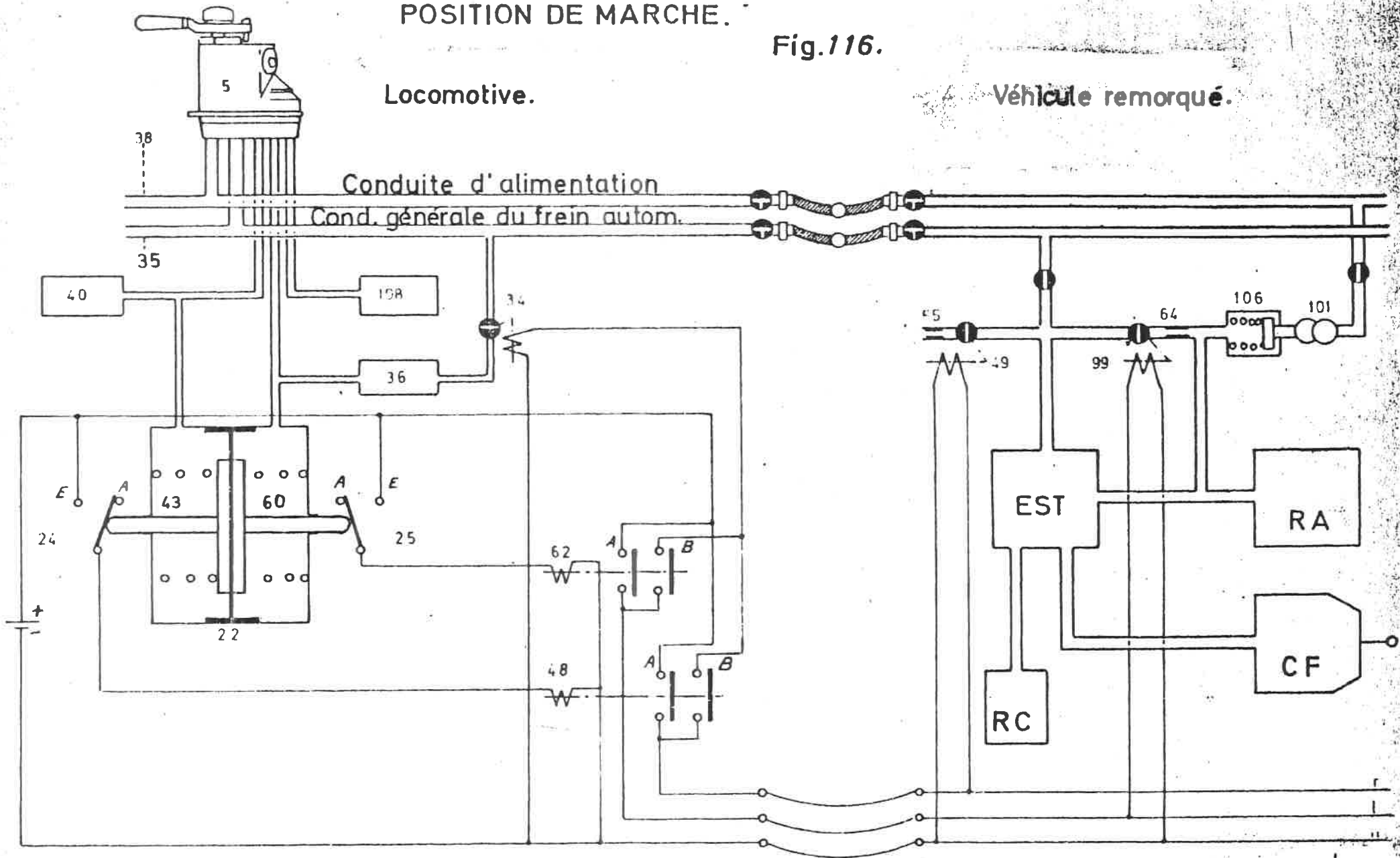
---

POSITION DE MARCHE.

Fig.116.

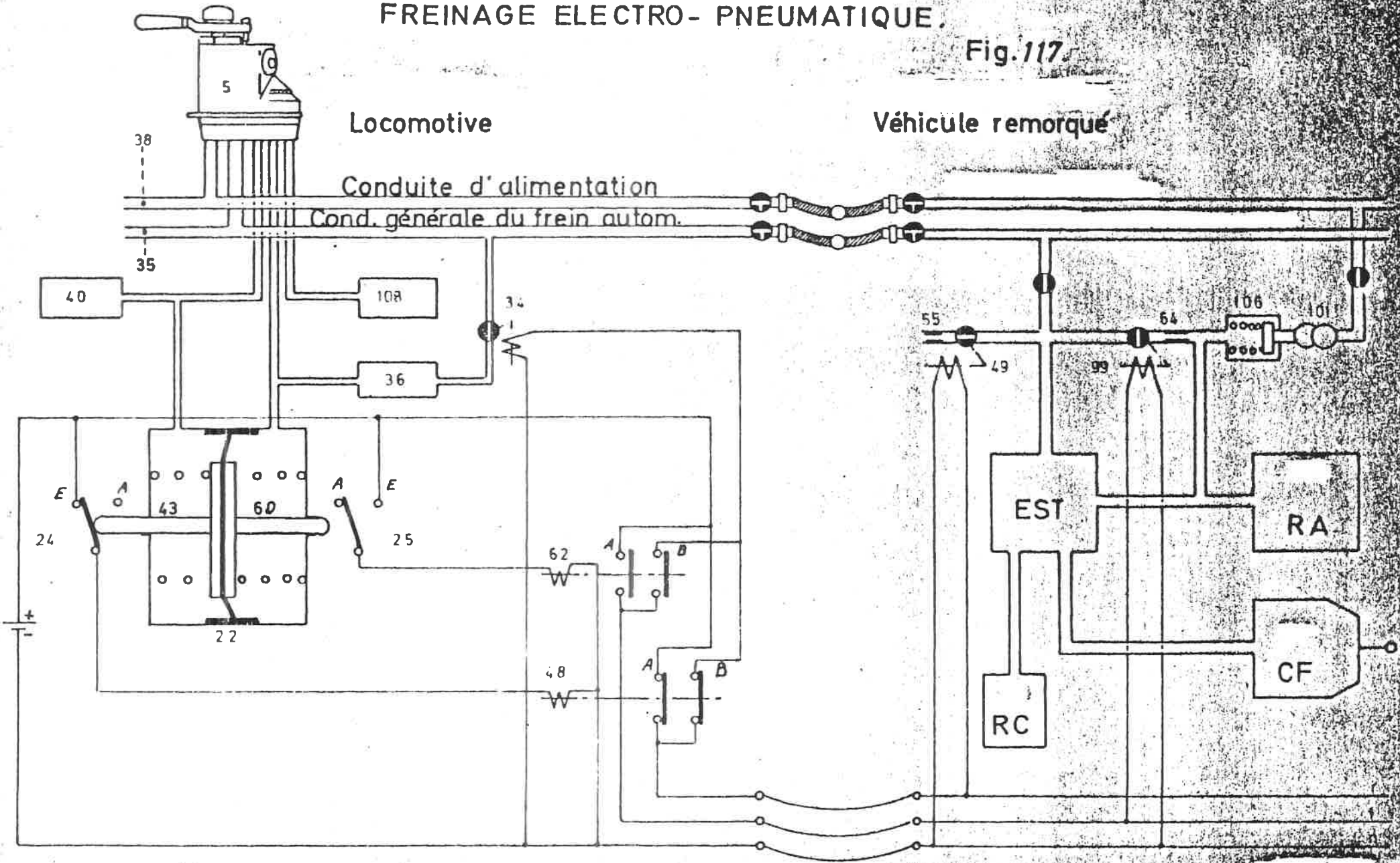
Locomotive.

Véhicule remorqué.



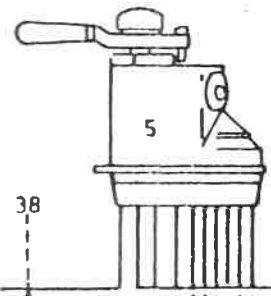
# FREINAGE ELECTRO- PNEUMATIQUE.

Fig. 117



# DESSERRAGE ELECTRO-PNEUMATIQUE.

Fig.118.

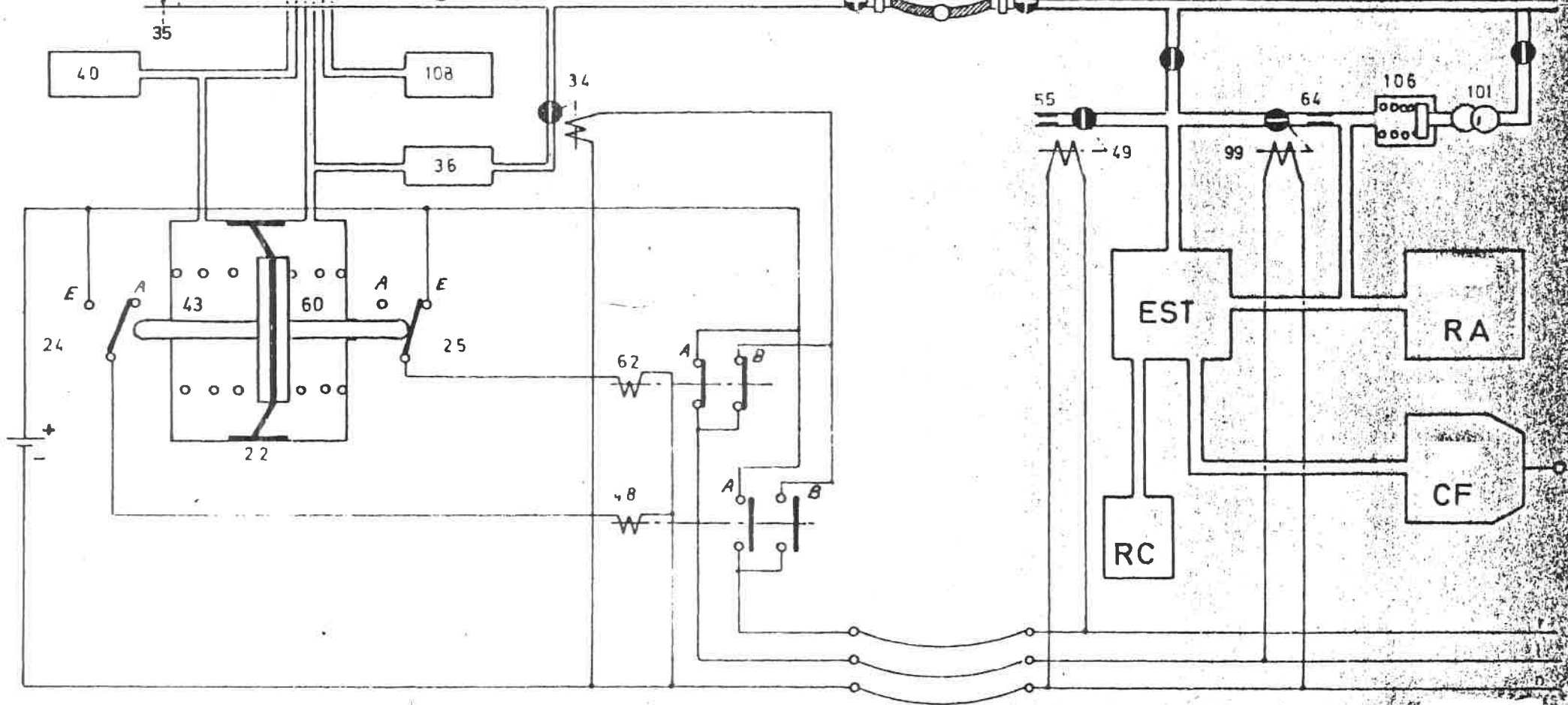


Locomotive.

Véhicule remorqué.

Conduite d'alimentation

Cond. générale du frein autom.



### VALVE D'URGENCE EPA.

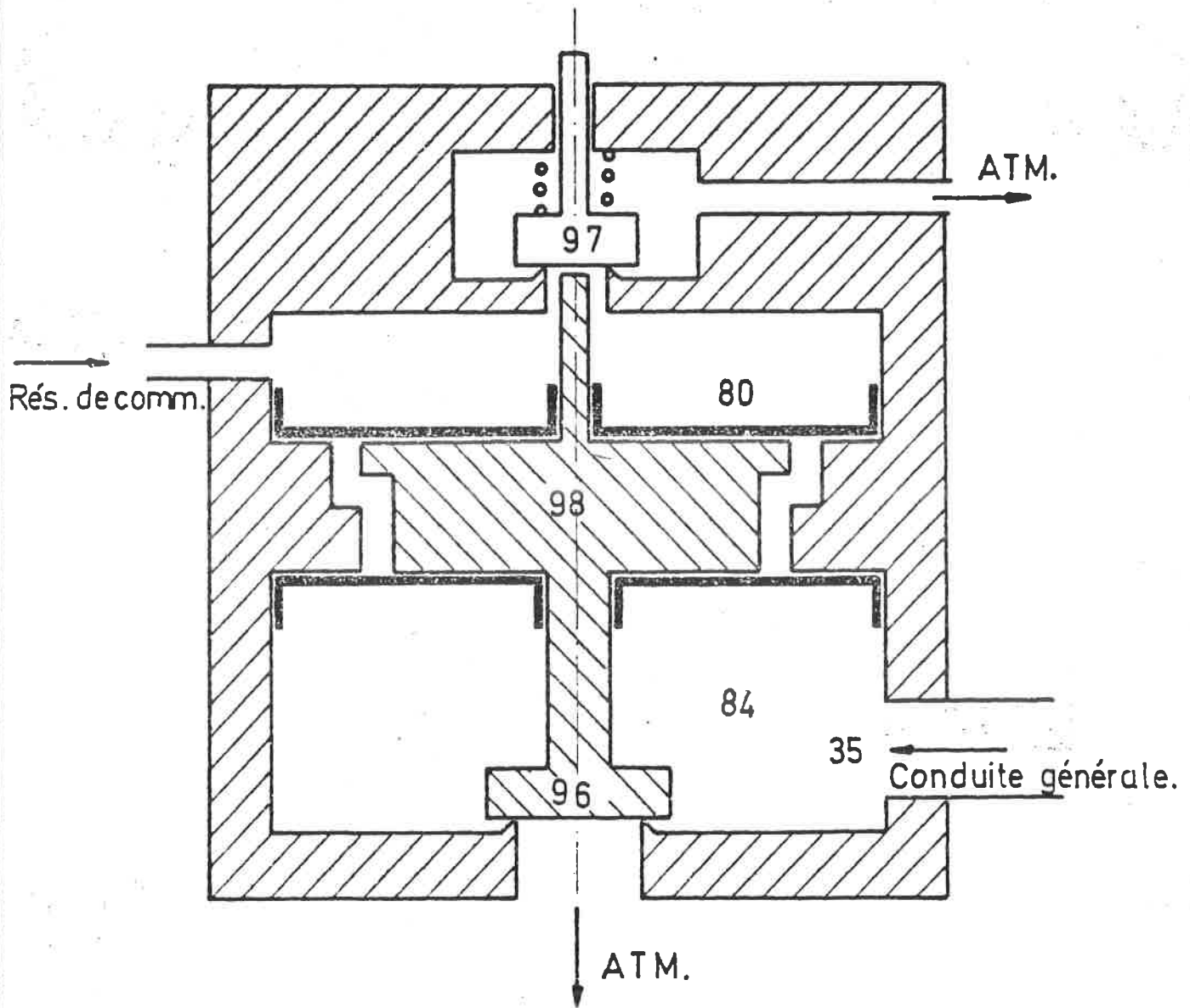
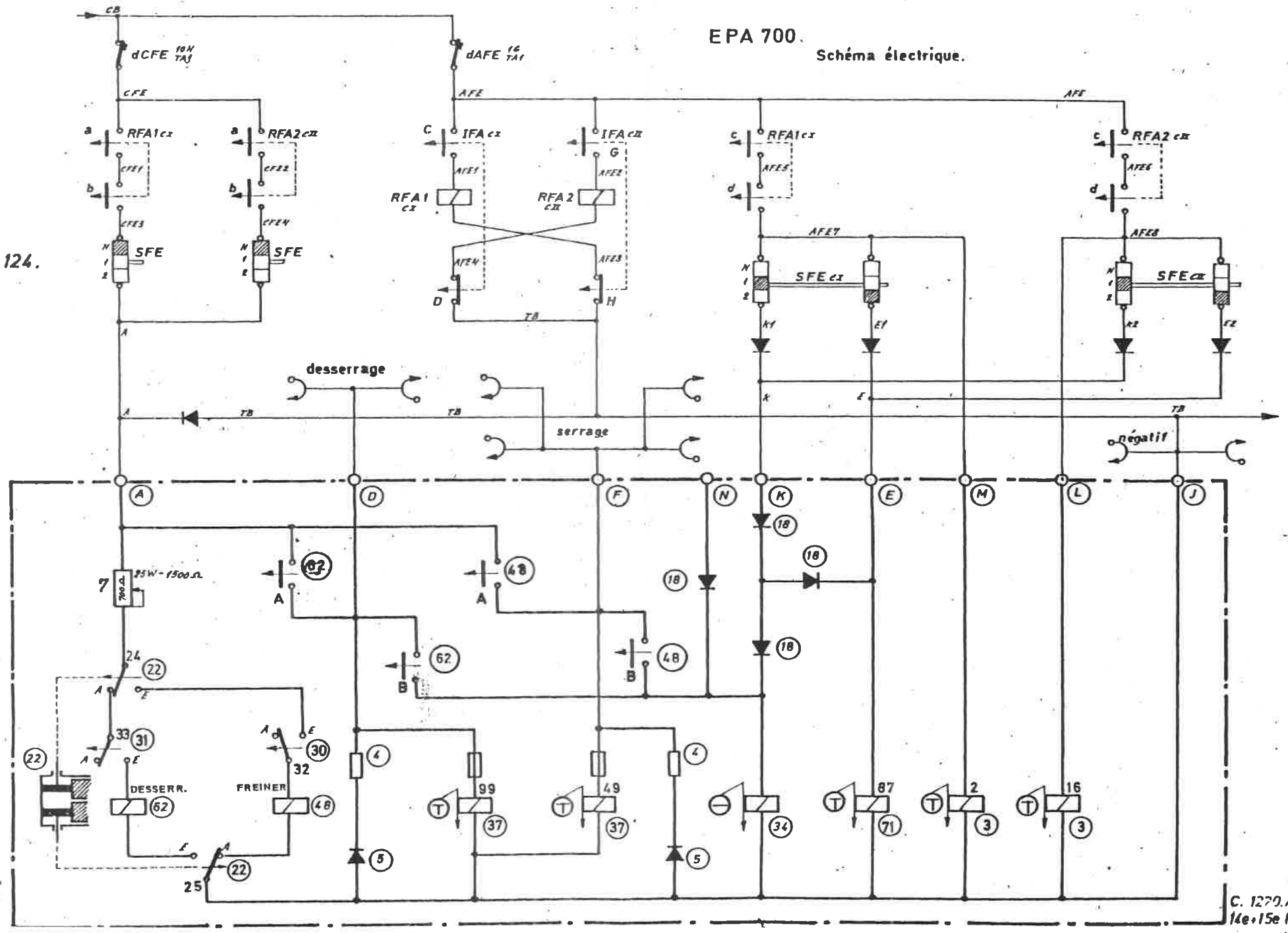


FIG. 119.

# EPA 700. Schéma électrique.

Fig. 124.



# DISPOSITIF DE PRESSION MINIMUM.

Fig.125.

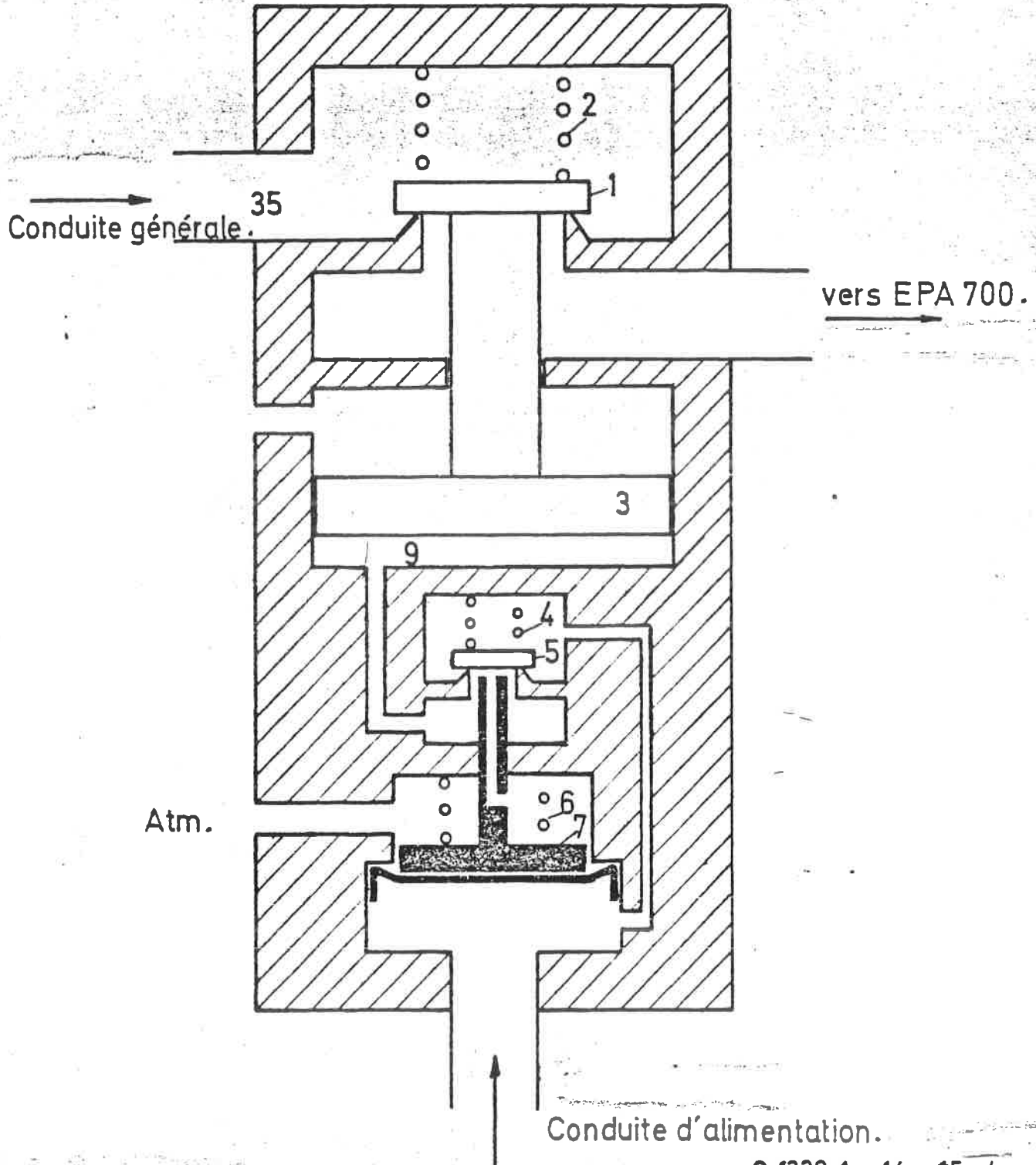
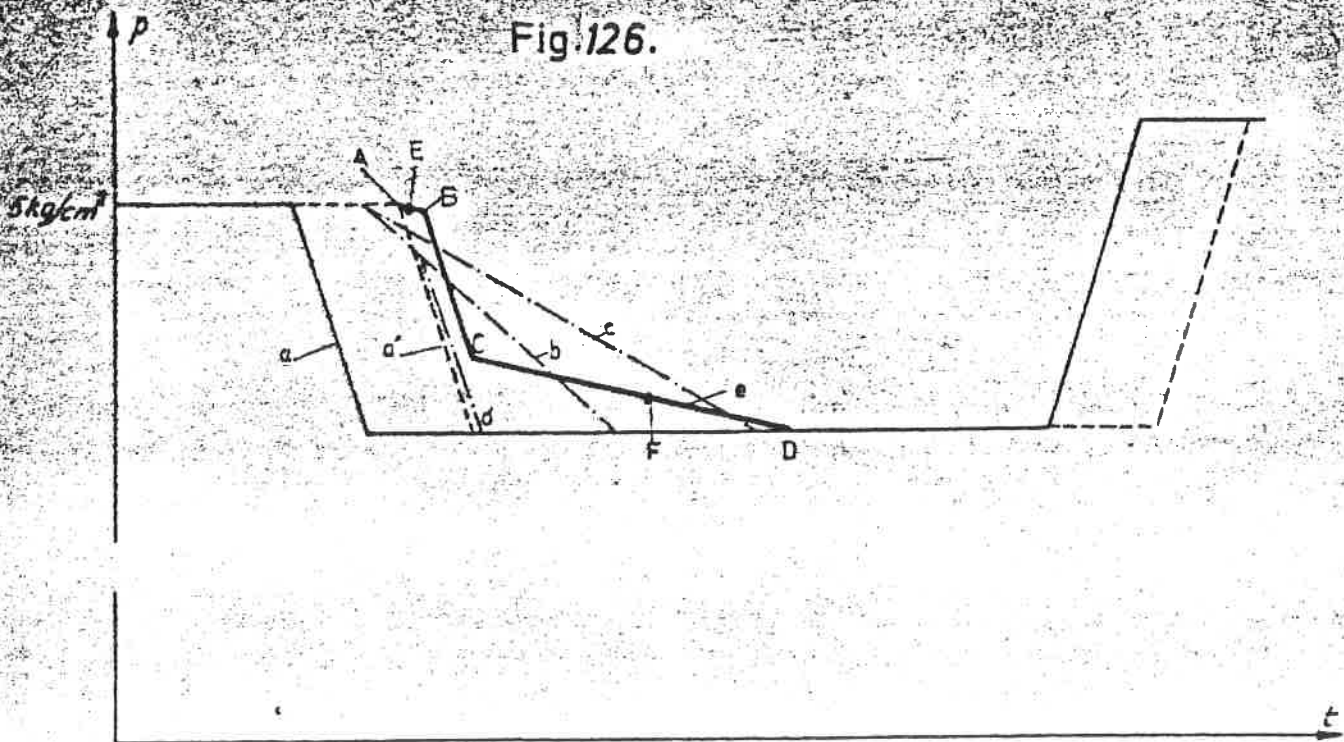
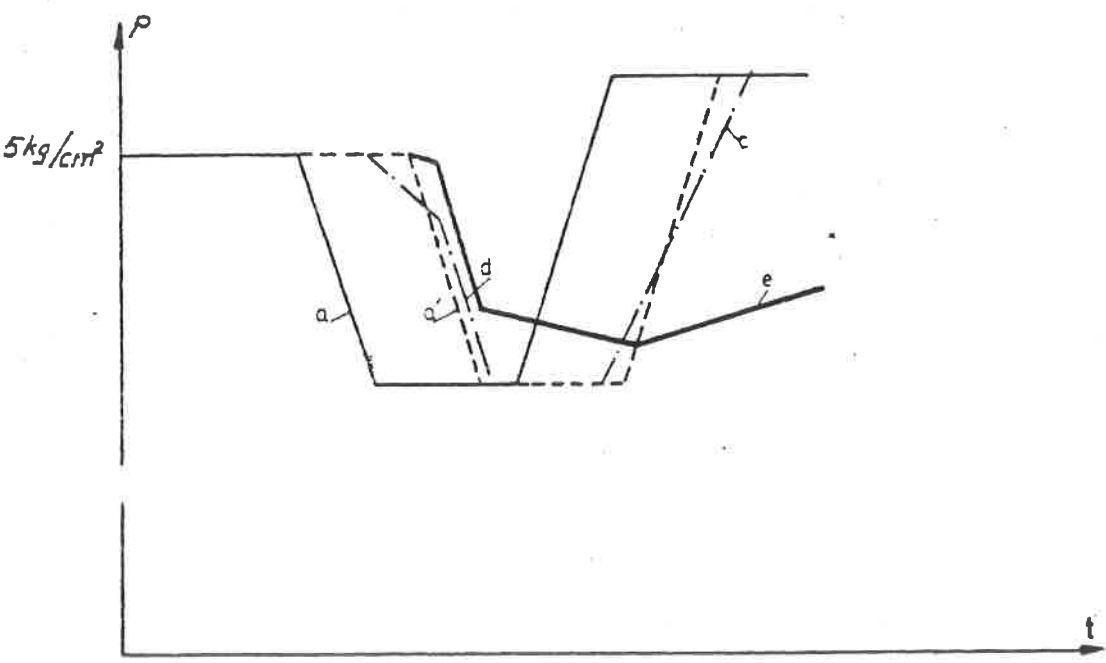


Fig.126.



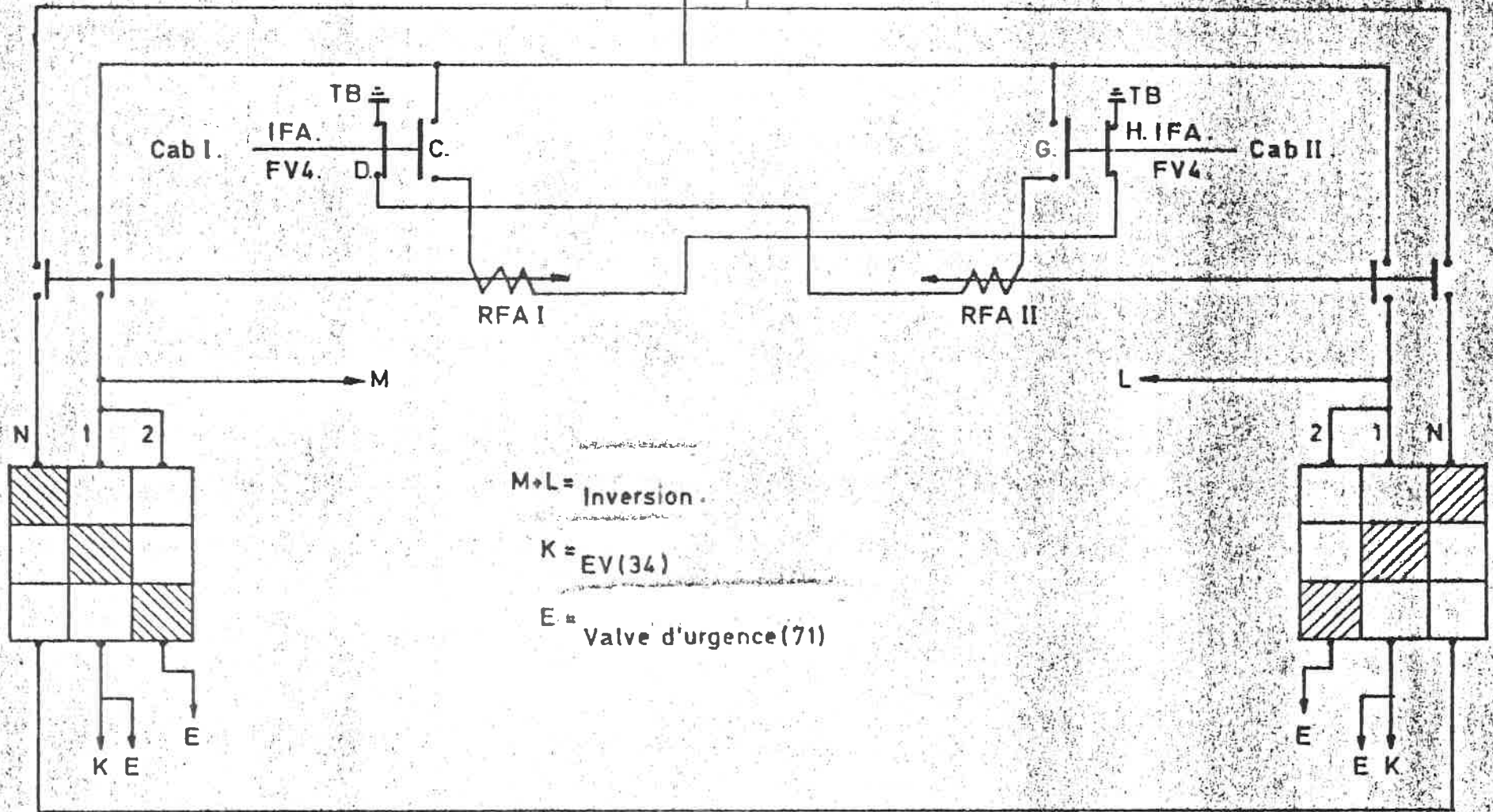
- a — Réservoir de commande FV4
- a' --- Réservoir de commande 28-70
- b+c+d --- Conduite générale du frein automatique
- e — Réservoir 41 (29 et 69)

Fig.127.



EPA 700.

CB  
dAFE 2A 1A1  
dCFE 10A 1A1



Relais d'alimentation 48 ou 62

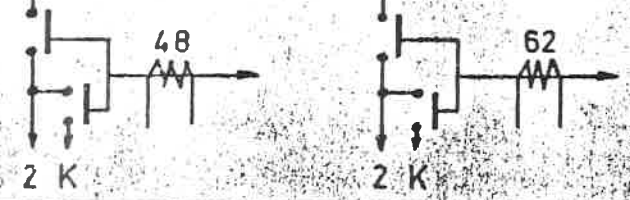


Fig. 128.

#### 10.4. FONCTIONNEMENT DE L'EQUIPEMENT DE FREIN EPA 700.

Pour l'exposé de ce chapitre nous avons supposé que les disjoncteurs thermiques d CFE et d AFE sont enclenchés, comme c'est normalement le cas. Le chapitre IV donne la manière de procéder dans le cas où un ou les deux disjoncteurs restent déclenchés en permanence.

##### 10.4.1. Occupation de la cabine de conduite.

###### 10.4.1.1. L'inverseur.

###### 10.4.1.1.1. Réalisation électrique (voir fig. 120 et 124).

Supposons la cabine II abandonnée. La poignée du robinet 18 se trouve donc en position "double traction" de sorte que, en ce qui concerne l'interrupteur IFA II, le contact G est ouvert et le contact H fermé.

Pour mettre la cabine de conduite I en service, on sort la poignée du robinet du mécanicien 5 de la position "double traction". Suite à cette opération le contact de l'interrupteur IFA I est fermé et le contact D ouvert de sorte que le relais RFA I est excité et que ses contacts a, b, c et d sont fermés. La fermeture des contacts c et d permet l'excitation de l'EV 2 de l'inverseur 3.

###### 10.4.1.1.2. Réalisation pneumatique (voir fig. 120).

Puisque l'EV 2 est excitée et l'EV 16 désexcitée, la chambre 13 à gauche du piston 7 est en communication avec la conduite du réservoir de temps du robinet du mécanicien 5; la chambre à droite du piston 7 est en communication avec l'atmosphère. Le piston 7 prend la position d'extrême droite de sorte que les soupapes 8, 9 et 10 sont appliquées sur leur siège inférieur. Le robinet du mécanicien 5 est raccordé aux différents réservoirs. Le robinet du mécanicien 18 en est isolé.

##### 10.4.1.2. Choix du régime de freinage - Emploi du sélecteur SFE (N - 1 - 2) (voir fig. 124).

D'après le type de l'équipement de frein de la rame remorquée, l'interrupteur SFE est à mettre dans la position correcte.

###### Position N (frein EP).

La tension positive est installée au point A. Dans les conditions reprises aux art. 10.4.2.1 et 10.4.3 seront mis sous tension : - lors d'un serrage, le fil-train r et l'EV 34;  
- lors d'un desserrage, le fil-train l et l'EV 34.

L'EV 87 reste hors tension en permanence.

Position 1 (comme FV3).

La tension positive est installée aux points K et E. Les EV 34 et 87 sont alimentées en permanence. Il en résulte que :

- la valve d'urgence 71 est neutralisée;
- l'à-coup de remplissage est supprimé.

Position 2 (comme FV 4).

La tension positive est installée au point E. L'EV 34 reste désexcitée mais l'EV 87 est excitée en permanence, c.à.d. que la valve d'urgence 71 est neutralisée et l'à-coup de remplissage se fait comme pour un robinet FV 4 normal.

10.4.2. Freinage avec le frein EP (position N de l'interrupteur SFE).

Avec l'interrupteur SFE dans la position N, le point A est mis sous tension (voir fig. 124).

10.4.2.1. Comportement normal des freins de la rame (voir fig. 121)

Si le conducteur place la poignée du robinet du mécanicien dans une position de serrage, la pression du réservoir de commande (chambres 20 et 21 du pressostat 22) chute à une vitesse déterminée par les caractéristiques du robinet FV 4. Dans la conduite générale la pression chute également, mais à une vitesse qui est d'autant plus faible que le train est plus long. A cause d'un clapet de retenue 32 dans le robinet du mécanicien, la pression dans le réservoir de temps 36 (et dans la chambre 23) suit la pression de la conduite générale avec un retard supplémentaire.

Suite à cette différence de variation de pression dans les chambres 20 (et 21) et 23 une différence de pression dirigée vers la gauche s'installe sur le piston 43 et vers la droite sur le piston 60. L'interrupteur 25 reste dans la position A, mais l'interrupteur 24 va occuper la position E.

Dans la chambre 26 du contacteur d'amortissement 30 la pression tombe en même temps que dans le réservoir de commande. Dans la chambre 27 la pression diminue plus lentement à cause du clapet avec orifice calibré 44. Sous l'influence de cette différence de pression le piston à membrane 45 se déplace vers la gauche et l'interrupteur 32 prend la position E.

A ce moment toutes les conditions sont remplies pour l'excitation du relais 48.

Comme décrit dans l'art. 2.3 le relais 48 réalise la mise sous tension de l'EV 34 et du fil-train r.

Pour l'excitation de l'EV 34, le réservoir de temps est en pleine communication avec la conduite générale. A partir du moment de l'excitation de l'EV 34, le pressostat 22 mesure la différence de pression entre le réservoir de commande (chambres 20 et 21) et la conduite générale (chambre 23).

Par la mise sous tension du fil-train r, toutes les EV 49 du train sont excitées et la conduite générale, à la hauteur de chaque distributeur est mise en communication avec l'atmosphère par les orifices calibrés 55. Ces orifices calibrés sont déterminés de telle façon qu'à partir de ce moment la pression de la conduite générale chute à la même vitesse que la pression du réservoir de commande (du robinet du mécanicien).

Quand la pression de la conduite générale, par l'échappement via le robinet FV 4 et via les orifices calibrés 55, est devenue égale à la pression commandée au réservoir de commande (chambres 20 et 21), l'interrupteur 24 reprend la position A et le relais 48 est désexcité. En conséquence l'EV 34 est désexcitée le fil r n'est plus sous tension, ce qui a pour effet d'arrêter l'échappement par les orifices calibrés 55 des dispositifs 37. L'installation est prête pour un serrage supplémentaire suivant le processus cité ci-dessus, ou pour un desserrage cité ci-après (10.4.3).

#### Comportement de la valve d'urgence EPA 71 (voir fig. 121).

Lors de la chute de pression dans le réservoir de commande (chambres 26, 20, 21, 70 et 28) le piston à membrane 61 du contacteur d'amortissement 31 subit une différence de pression déterminée d'un côté par la surface du siège du clapet 42 et de l'autre côté par la tension du ressort. Par le fait que les chambres 29 et 69 d'une part 28 et 70 d'autre part sont reliées entre elles, la même différence de pression agit également sur le piston à membrane 72.

Sous l'influence de cette différence de pression, le piston 72 comprime le ressort 75 et applique la soupape 78 contre son siège inférieur. De ce fait, la pression du réservoir de commande s'installe aussi dans la chambre 80 au-dessus du piston 98. En dessous du piston 98, dans la chambre 84, grâce au clapet de retenue 83 et à l'orifice calibré 82, règne la pression de la conduite générale. Le piston différentiel 98 subit donc la différence des pressions du réservoir de commande et de la conduite générale. Toutefois, par le fait du comportement normal du frein EP, la pression de la conduite générale suit avec très peu de retard la pression du réservoir de commande et cette différence est insuffisante pour vaincre

la poussée provenant de la différence des surfaces utiles du piston 98 pour soulever ce dernier. La valve d'urgence 71 n'entre donc pas en fonction et les soupapes 96 et 97 restent sur leur siège.

Quand, quelques secondes après l'immobilisation de la poignée du robinet du mécanicien, la chute de pression dans le réservoir de commande (chambres 28 et 70) s'arrête, les pressions des chambres 28 et 29 s'égalisent. Le piston 72 revient en équilibre et le ressort 75 applique la soupape 78 contre son siège supérieur. Les chambres 80 et 81 sont en communication et la valve d'urgence 71 est à nouveau neutralisée.

#### 10.4.2.2. Comportement anormal des freins de la rame (voir fig. 123)

Lors d'un freinage électro-pneumatique, la vitesse de propagation de l'effet de freinage est infiniment grande. La distance de freinage sera donc plus courte que dans le cas d'un freinage purement pneumatique.

De ce fait les conducteurs vont, avec le frein EP en service, commander le freinage plus tard. Ceci implique un danger pour le cas où le frein EP ne fonctionne pas normalement. Pour cette raison une protection automatique, sous forme de la valve d'urgence 71, est incorporée dans l'installation.

Supposons que le conducteur, avec l'équipement dans la position "frein EP en service", commande un serrage, mais que, par exemple, le fil-train n soit interrompu dans le cablot entre la locomotive et la première voiture.

Sur la locomotive, à l'exception de la valve d'urgence 71, le fonctionnement se déroule comme décrit à l'art. 10.4.2.1.

Sur la rame, à cause du fil n interrompu, les EV 49 ne sont pas excitées. Pour réaliser la dépression dans la conduite générale, l'air peut s'échapper uniquement via le robinet FV4 Ceci demande, suivant la longueur du train un temps plus ou moins long.

Sur la locomotive, la chambre 80 de la valve d'urgence 71 est en communication avec le réservoir de commande. De ce fait la pression y chute à une vitesse bien déterminée. Dans la chambre 84, la pression de la conduite générale chute plus lentement à cause de la longueur du train. La différence de pression sur le piston 98 augmente rapidement et est vite suffisante pour vaincre la poussée provenant de la différence des surfaces utiles du piston 98 et pour soulever ce dernier. Les deux clapets 97 et 96 sont ouverts et provoquent un serrage d'urgence comme décrit dans l'art. 10.2.2.4.

10.4.3. Desserrage avec le frein EP (position N de l'interrupteur SFE) - voir fig. 122.

Quand le conducteur manoeuvre la poignée du robinet FV 4 dans le sens d'un desserrage, la pression dans les chambres 20 et 21 du pressostat 22 monte à une vitesse bien déterminée tandis que dans la conduite générale, par suite de la présence du clapet de retenue 32 du robinet FV 4 (voir description FV 4), la pression monte lentement dans le réservoir de temps.

Une différence de pression, qui augmente très vite, agit donc vers la droite sur le piston 43 et vers la gauche sur le piston 60. L'interrupteur 24 est maintenu en position A, mais l'interrupteur 25 va occuper la position E.

Dans la chambre 28 du contacteur d'amortissement 31 la pression monte aussi vite que dans le réservoir de commande. Dans la chambre 29 la pression monte plus lentement à cause du clapet de retenue avec orifice calibré 42. Suite à cette différence de pression le piston à membrane 61 met l'interrupteur 33 en position E.

Toutes les conditions sont remplies pour l'excitation du relais 62.

Comme décrit dans l'article 10.3.3 le relais 62 met sous tension l'EV 34 et le fil-train 1.

Par l'excitation de l'EV 34, le réservoir de temps 36 est en pleine communication avec la conduite générale. L'à-coup de remplissage est supprimé et le pressostat 22 mesure la différence de pression entre le réservoir de commande (chambres 20 et 21) et la conduite générale (chambre 23).

Par la mise sous tension du fil-train 1 toutes les EV 99 de la rame sont excitées de sorte que, à la hauteur de chaque distributeur, la conduite générale est alimentée par les réservoirs auxiliaires (en permanence à 5,3 kg/cm<sup>2</sup> grâce à la soupape d'alimentation 101) via les orifices 64.

Quand la pression de la conduite générale (par l'alimentation via le FV 4 et via les orifices calibrés 64) est devenue égale à la pression du réservoir de commande, l'interrupteur 25 reprend sa position A et le relais 62 est désexcité. Les EV 99 coupent l'alimentation de la conduite générale par les orifices 64.

Valve d'urgence 71. Rôle du clapet de retenue 83 et de l'orifice calibré 82 (voir fig. 122, 126 et 127).

a) Considérons le cas d'une opération de freinage où le desserrage n'est commandé qu'un temps relativement important après le serrage.

La fig. 126 représente l'évolution en fonction du temps, des différentes pressions qui nous intéressent pour l'étude de ce phénomène. La ligne a représente la pression du réservoir de commande à la hauteur du FV 4. La ligne a' donne la même pression mais à la hauteur de la valve d'urgence 71 (chambres 28 et 70). La différence entre les deux provient du fait que la chute de pression se propage lentement du FV 4 vers l'EPA 700. Les lignes b et c représentent la pression de la conduite générale (pour un serrage pneumatique pur) pour un train court et pour un train long. La ligne d donne la même évolution de pression, mais pour un serrage EP. La ligne e représente l'évolution de la pression dans le réservoir 41 (avec les chambres 29, 69 et 111).

La forme bizarre de la ligne e s'explique comme suit. Au début de la diminution de la pression dans la chambre 28, la soupape 42 reste sur son siège parce que la différence de pression agissant sur cette soupape est insuffisante pour la soulever (ressort calibré). L'air de la chambre 29 s'échappe uniquement à travers l'orifice calibré du clapet 42. D'où la partie AB. Le clapet 42 subit maintenant une différence de pression qui est suffisante pour lever le clapet de son siège. La pression de la chambre 29 (et réservoir 41) suit maintenant la pression de la chambre 28 avec une différence constante. D'où la ligne BC. Toutefois, aussitôt que la chute de pression dans la chambre 28 s'arrête, le ressort applique à nouveau le clapet 42 sur son siège et l'air du réservoir 41 peut uniquement s'échapper par l'orifice calibré. D'où la ligne CD.

Pendant toute l'opération la valve d'urgence 71 est donc neutralisée sauf entre les moments E et F c.à.d. quand la différence de pression agissant sur le piston 72 est suffisante pour appliquer la soupape 78 sur son siège inférieur. Quand on commande donc le desserrage des freins après le moment F, la valve d'urgence ne peut plus entrer en fonction, parce qu'elle est neutralisée.

b) Considérons maintenant le cas d'une opération de freinage où le desserrage est commandé tout de suite après le serrage (fig. 127).

Au moment où le desserrage est commandé, la valve d'urgence est encore en action (différence de pression suffisante sur le piston 72). A cause de la section importante de la conduite générale et de l'à-coup de remplissage débutant, la pression de la conduite générale commence à monter, à hauteur de la valve d'urgence, avant la pression du réservoir de commande. Dans ces conditions, si ce n'était la présence d'une paroi avec clapet de retenue 83, la pression monterait plus rapidement dans la chambre 84 que dans la chambre 80 et en commandant un desserrage on obtiendrait un serrage d'urgence. Le clapet de retenue 83 empêche une telle anomalie. L'orifice calibré 82 n'autorise, au desserrage, que le remplissage lent de la chambre 84. Par contre, le clapet de retenue 83 permet au serrage, la vidange rapide de la chambre 84.

Les Valves d'alimentation automatique.11.1. Généralités.

La valve d'alimentation automatique, ou autrement dit, la soupape d'alimentation, a pour but de détendre l'air, venant du réservoir principal, et d'admettre cet air dans une conduite ou réservoir dans lequel on veut maintenir une pression constante.

Sur notre matériel, on utilise 3 types de valves d'alimentation

- la valve d'alimentation "Westinghouse" type C 6 A utilisée sur certaines automotrices électriques pour l'alimentation de la conduite du frein direct et sur la plupart des locomotives pour l'alimentation d'une conduite de servitude;
- la valve d'alimentation "Oerlikon" type FVF 2, pour l'alimentation de la conduite générale du frein automatique des automotrices électriques et des locotracteurs. Elle sert également pour l'alimentation de la conduite du frein direct de certaines automotrices;
- le détendeur de pression "Oerlikon" type US 1, utilisé sur les locomotives, pour empêcher une surcharge du réservoir de commande du distributeur LST, ainsi que sur les voitures pour l'alimentation des réservoirs à air, nécessaires pour le dispositif automatique d'ouverture des portes.

11.2. La valve d'alimentation automatique - type C 6 A.11.2.1. Description (voir fig. 130a et 129).

L'air venant du réservoir principal arrive dans la valve par le canal (C) et pénètre dans la chambre (A) dans laquelle peut se mouvoir un piston (4), lequel entraîne un tiroir (5). Dans la glace du tiroir (5) se trouve percée une ouverture (B) donnant accès à une chambre qui communique, d'une part avec la conduite générale, par le canal (E) et d'autre part, avec une chambre (K) par le conduit (D). La chambre (K) est fermée par une membrane (13) sur laquelle agit un ressort (16) dont la tension est réglable au moyen d'un écrou de réglage (17) protégé par un chapeau (3).

C'est la tension donnée au ressort (16) qui détermine la valeur de la pression de régime dans la conduite générale.

La membrane (13), sollicitée par le ressort (16), peut à un moment donné, ouvrir une petite valve (10) en comprimant le ressort (11) de sorte que la chambre (K) peut être mise en communication avec un canal (F) débouchant dans la chambre (G) à droite du piston (4). Dans la chambre (G), se trouve logé un ressort (7) qui tend à pousser le piston (4) vers la gauche.

### 11.2.2. Fonctionnement (fig. 130<sup>a</sup>-130<sup>b</sup>).

Exemple: Cas du remplissage de la conduite générale à 5 kg/cm<sup>2</sup>.

L'air du réservoir principal, arrivant par le canal (C) pénètre dans la chambre (A) et pousse vers la droite le piston (4) en comprimant le ressort (7). Le tiroir (5), entraîné dans ce mouvement découvre ainsi l'orifice (B). L'air du réservoir principal traverse alors l'orifice (B) et passe dans la conduite générale par le conduit (E).

Tant que la pression de la conduite générale et, par conséquent, dans la chambre (K), n'a pas atteint la valeur de régime (5 kg/cm<sup>2</sup>), le ressort (16) qui a été réglé à cette valeur, continue à exercer son action sur la membrane (13) et celle-ci maintient soulevée la petite soupape (10) en comprimant le ressort (11). En d'autres termes, aussi longtemps que la pression dans la conduite générale n'atteint pas ou ne dépasse pas la pression de régime pour laquelle le ressort (16) a été réglé, la chambre (G), à droite du piston (4), reste en communication avec la conduite générale et, par conséquent, la pression dans cette chambre (G) se maintient égale à celle de la conduite générale.

Or, la pression dans la conduite générale est sensiblement inférieure à celle dans la chambre A qui reçoit directement l'air du réservoir principal. Dans ces conditions, le piston (4), sous l'action de cet excédent de pression dans la chambre (A), se maintient à droite, en comprimant le ressort (7), de sorte que le tiroir (5) maintient ouvert l'orifice (B) et l'alimentation de la conduite générale se poursuit (fig. 130<sup>a</sup>).

Aussitôt que la pression de régime (5 kg/cm<sup>2</sup>) est atteinte dans la conduite générale, la membrane (13) est repoussée vers la gauche et le ressort (16) est comprimé. De ce fait, la petite valve (10) est repoussée sur son siège par le ressort (11) et la chambre (G) à droite du piston (4) est isolée de la conduite générale. En raison de l'absence d'étanchéité parfaite du piston (4), non étanchéité que nous avons représentée par un orifice (O), l'air du réservoir principal passe de la chambre (A) vers la chambre (G) et l'équilibre des poussées s'établit sur les deux faces. Puis le ressort (7) repousse le piston 4 vers la gauche.

Le tiroir (5), entraîné dans ce mouvement, referme en même temps l'orifice (B) et l'alimentation de la conduite générale est interrompue (fig. 130<sup>6</sup>).

Aussi longtemps que la pression de régime (5 kg/cm<sup>2</sup>) se maintient dans la conduite générale et par conséquent, dans la chambre (K) (fig. 130<sup>6</sup>), le ressort (16) reste comprimé par la membrane (13) sollicitée par la pression de la conduite générale, tandis que le ressort (11) maintient la petite valve (10) sur son siège.

La chambre (G) reste ainsi isolée de la conduite générale et l'air s'y maintient à la pression régnant dans la chambre (A) en raison de l'absence d'étanchéité parfaite du piston (4).

Dès qu'une fuite dans la conduite générale fait tomber la pression dans celle-ci à une valeur inférieure à celle pour laquelle le ressort (16) a été réglé, la membrane (13) est repoussée vers la droite par le ressort (16) et la valve (10) est soulevée, ce qui rétablit la communication entre la chambre (G) à droite du piston (4) et la chambre (K) communiquant avec la conduite générale. De ce fait, la pression de l'air dans la chambre (G) à droite du piston (4), tombe instantanément et redevient égale à la pression régnant dans la conduite générale. L'excédent de pression dans la chambre (A), qui en résulte est suffisant pour provoquer le refoulement du piston (4) vers la droite et la compression du ressort (7), de sorte que le tiroir entraîné par le piston (4) dégage l'ouverture (B), et la conduite générale se trouve réalimentée (fig. 130<sup>6</sup>).

### 11.3. La soupape d'alimentation "Oerlikon" type FVF 2.

#### 11.3.1. Description.

Cette soupape d'alimentation est représentée par la fig. 131.

Elle est dérivée d'un robinet du mécanicien FV 3 dont elle est une exécution simplifiée. Nous y retrouvons deux organes principaux du robinet du mécanicien FV 3:

- le régulateur de pression;
- le dispositif de transmission.

#### 11.3.2. Fonctionnement.

L'air comprimé arrive du réservoir principal par les canaux (1) et (2) dans la chambre (3) du régulateur de pression et dans la chambre (4) de la soupape d'admission (5) à grande section. Sous l'influence du ressort (6), la membrane (13) est poussée vers le bas. Le passoir creux de soupape (8) ouvre la soupape (9) permettant ainsi à l'air comprimé de la chambre (3) d'affluer dans la chambre (10) du régulateur de pression, et dans la chambre

4.

(12) du relais de pression par le canal (11), aussi longtemps que l'effet de pression sur la membrane (13) est inférieur à la tension du ressort (6). Lorsque l'équilibre est réalisé, l'appui (7) se soulève avec le poussoir creux (8) jusqu'à ce que la soupape (9) se referme interrompant ainsi l'alimentation en air des chambres (10) et (12).

Dans le relais de pression, et sous l'influence de l'air comprimé de la chambre (12) sur la membrane (19), le poussoir creux (14) est soulevé entraînant avec lui la soupape (5), et l'air du réservoir principal peut, par le canal (1), la chambre (4) et par la soupape (5) ouverte affluer dans la chambre (15) et de là, par le canal (16), dans la conduite générale.

Toutefois, de l'air provenant également de la chambre (15) par l'orifice (17) afflue dans la chambre (18), l'alimentation ne peut durer qu'aussi longtemps que la pression dans la chambre (18) est inférieure à celle de la chambre (12). Lorsque l'égalité de pression est établie, le poussoir creux (14) s'abaisse de nouveau et la soupape (5) se referme. De ce fait, l'alimentation de la conduite générale est interrompue.

Si la conduite générale n'est pas étanche, la pression baisse dans les chambres (15) et (18), cependant que la pression ajustée dans la chambre (12), au moyen du régulateur de pression reste inchangée. Par la différence de pression ainsi obtenue, la soupape (5) reste soulevée jusqu'à ce que la pression normale soit rétablie dans la conduite générale. Les fuites dans la conduite générale sont de cette façon compensées automatiquement.

La pression de régime désirée, en général 5 kg/cm<sup>2</sup>, peut être ajustée au moyen de la vis de réglage (20).

Si, par exemple, par suite de non-étanchéité d'une autre soupape d'alimentation, la pression de la conduite générale dépasse la pression ajustée, la membrane (19) déplace le poussoir creux (14) vers le bas, permettant à la surpression de se dégager à l'air libre, par le canal (21).

#### 11.4. Le limiteur de pression "Oerlikon" type US 1.

##### 11.4.1. Description (voir fig. 132 et 133).

Le limiteur de pression type US 1 peut remplir 2 buts. Il peut être

- 1) raccordé entre le réservoir d'expansion et le réservoir de commande (LST);
- 2) raccordé entre le réservoir principal et le réservoir à air des portes (dispositif d'ouverture des portes).

Il comprend un clapet 3, qui constitue la séparation entre les organes mentionnés et un piston à membrane 11 qui commande le clapet 3. Le piston à membrane 11 est influencé sur sa face supérieure par la pression qui règne dans le réservoir duquel on veut stabiliser la pression et sur sa face inférieure par la tension du ressort 12.

La tension du ressort 12 est réglable au moyen d'une vis de réglage 16 qui est immobilisée par le contre-écrou 17.

#### 11.4.2. Fonctionnement (voir fig. 133).

La tension du ressort 12 est réglée d'une telle façon que le piston 12 soit en équilibre quand il est soumis, sur sa face supérieure à la pression que l'on veut installer dans le réservoir B.

Si la pression dans le réservoir B est plus basse que la valeur commandée par le ressort 12, un effort provoque la levée du piston 11 et du clapet 3. En conséquence le réservoir B sera de nouveau alimenté. Quand, par suite de ce remplissage, la pression dans le réservoir B atteint la valeur commandée par le ressort 12, la poussée vers le haut sur le piston à membrane disparaît et le clapet 3 se ferme.

Lorsque la pression dans le réservoir B redescend en-dessous de la valeur commandée, une nouvelle poussée vers le haut se développe sur le piston 11 et le cycle recommence complètement.

#### 11.4.3. Utilisation.

- a) Lorsque le détendeur de pression est utilisé pour alimenter la conduite des servitudes, il fonctionne comme une soupape d'alimentation ordinaire. Dans le cas particulier de l'alimentation du réservoir de commande des portes, il est monté sur la conduite d'alimentation haute pression de la voiture. Le remplissage de ce réservoir est donc réalisé sans prélever de l'air au réservoir auxiliaire.
- b) Lorsque le détendeur de pression US1 est monté en série avec l'électrovalve de purge d'un distributeur LST, c'est-à-dire entre le réservoir d'expansion et le réservoir de commande, il permet l'alimentation de ce dernier à une pression maximale de 5,3 kg/cm<sup>2</sup> (pression de réglage du ressort 12).

Si le conducteur a tourné le bouton de réglage de la pression du robinet du mécanicien FV 4 de façon à établir dans la conduite générale du frein automatique et par conséquent dans le réservoir de commande, une pression supérieure à 5,3 kg/cm<sup>2</sup>, cette surcharge ne pourra plus être éliminée par la valve de purge.

6.

En effet, à ce moment, la soupape (3) repose sur son siège et la communication est coupée entre le réservoir de commande et le réservoir d'expansion. L'élimination de la surcharge ne pourra être effectuée que par l'orifice calibré du dispositif de coupure du distributeur LST (voir le cours 1220 B).

---

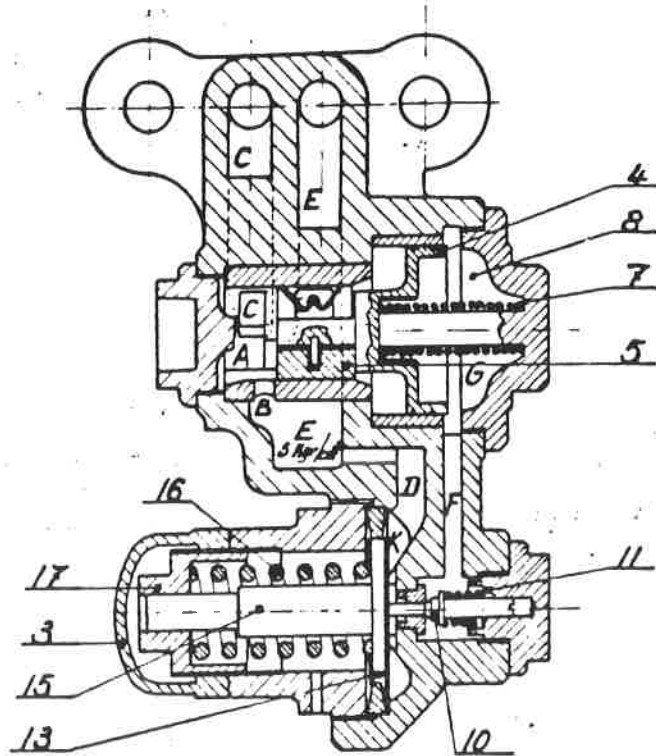


Fig. 129

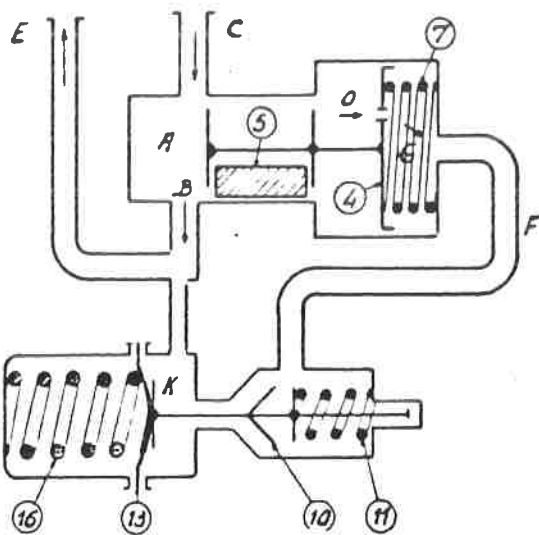


Fig. 130a.

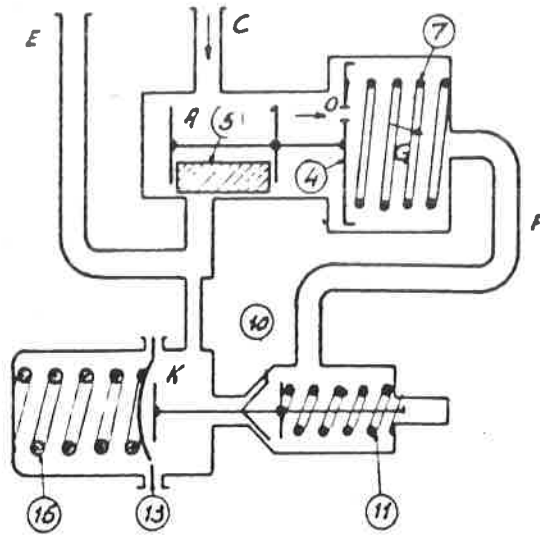


Fig. 130b.

Régleur de pression

Annexe: 73.

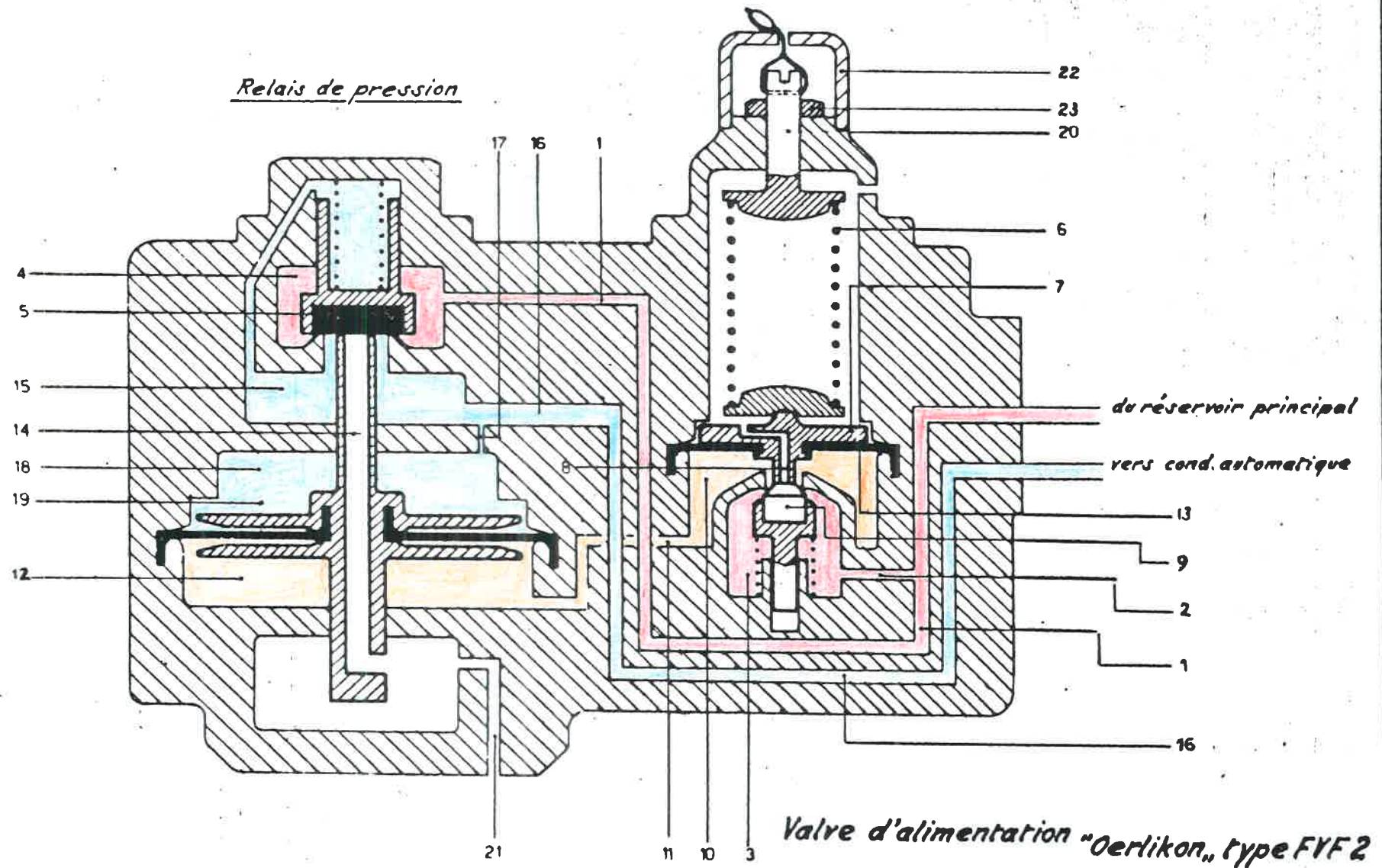


Fig:131.

Le limiteur de pression "OERLIKON,, type U.S.I.

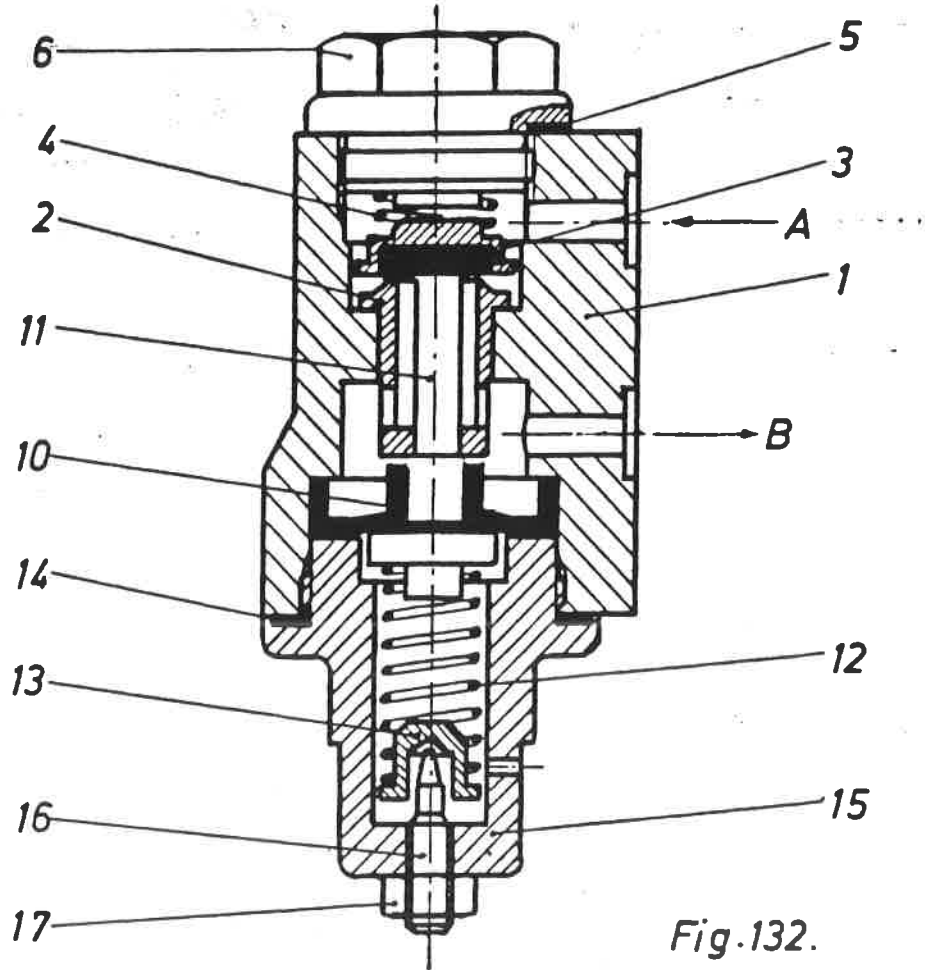


Fig.132.

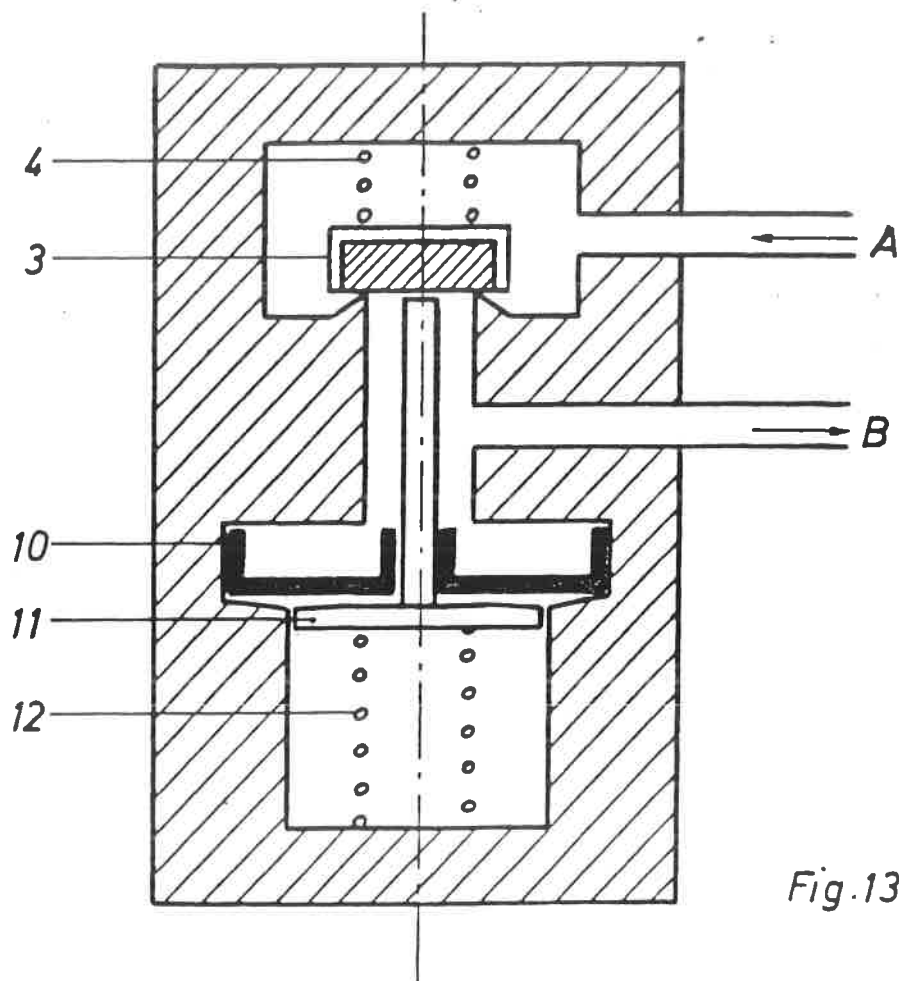


Fig.133.



CHAPITRE 12.Les doubles valves d'arrêt.12.1. Introduction.

Les doubles valves d'arrêt sont utilisées dans l'équipement de frein des autorails, des automotrices, des locomotives et des voitures pilotes des rames réversibles.

Il est fait usage de deux espèces de doubles valves d'arrêt :

- celles qui ont pour but de permettre le remplissage ou la vidange des mêmes cylindres de frein par deux ou plusieurs voies (frein direct, frein automatique, frein électro-pneumatique) sans que l'un système ne soit influencé par le ou les autres.
- celles qui ont pour but de faciliter le changement de cabine de conduite et ce avec plus de sécurité (dans ce dernier cas il n'est pas nécessaire de se servir de robinets d'isolement).

12.2. La double valve d'arrêt pour la combinaison de plusieurs systèmes de freinage.12.2.1. La double valve d'arrêt pour la combinaison du frein automatique avec le frein direct - Exécution avec tiroir.12.2.1.1. Description (voir fig. 134).

La double valve se compose d'un corps (1) muni de trois raccords A, B et C pouvant être reliés respectivement avec la conduite du frein direct, avec la triple valve ou le distributeur et avec le cylindre de frein; d'un fourreau à l'intérieur duquel peut se déplacer le piston (3) dont la tige commande un tiroir (4). Le piston (3) divise l'intérieur du corps en deux chambres D et E; la chambre E pouvant communiquer avec l'atmosphère par l'orifice (m).

12.2.1.2. Fonctionnement.

Lorsque c'est le frein automatique qui est en action (fig. 134), l'air comprimé venant de la triple valve entre dans la chambre E par le canal B et repousse le piston (3) vers la gauche jusqu'au fond de la chambre D. De cette façon, le passage vers la conduite du frein direct par le raccord A est obstrué et la communication entre la

triple valve ou le distributeur et le cylindre de frein est établie. Le tiroir (4) entraîné par le piston est venu obstruer l'orifice (m) et la communication de la chambre E avec l'atmosphère est coupée.

Le frein direct est donc isolé.

Si le frein direct est mis en service (fig. 135), l'air comprimé arrivant par le raccord A, entre dans la chambre D et repousse le piston (3) vers la droite. La communication entre la conduite du frein direct et le cylindre de frein est établie, tandis que celle entre la triple valve ou le distributeur et le cylindre de frein est coupée. Le tiroir (4) s'étant également déplacé vers la droite, découvre l'orifice (m) faisant communiquer la chambre E avec l'atmosphère.

#### 12.2.2. La double valve d'arrêt pour la combinaison du frein automatique avec le frein direct - Exécution sans tiroir.

Le matériel moderne est équipé d'un distributeur en lieu et place d'une triple valve. Le tiroir de la double valve d'arrêt est donc superflu, ce qui permet de simplifier l'exécution; pour le reste, le principe de l'article 12.2.1 reste valable (voir fig. 136).

#### 12.2.3. Les doubles valves d'arrêt sur les distributeurs des automotrices électriques.

Les doubles valves d'arrêt, traitées ci-avant, doivent laisser passer le débit complet vers les cylindres de frein.

Sur les automotrices électriques, les différents systèmes d'alimentation (frein automatique, frein direct, frein électro-pneumatique) ne fournissent qu'une pression de commande. Cette pression est transformée en une pression "cylindre de frein" par un relais pneumatique.

La quantité d'air, transitant par la double valve d'arrêt, est donc beaucoup plus petite. Il en résulte qu'on peut réduire les dimensions du dispositif tout en augmentant sa sensibilité.

##### 12.2.3.1. Description (voir fig. 137).

Sur les distributeurs des automotrices électriques on a monté deux doubles valves d'arrêt en série. La première sépare le frein automatique et le frein direct et permet le débit vers la deuxième valve. La deuxième sépare la première double valve d'arrêt et le frein électro-pneumatique avec débit vers le relais pneumatique.

Au point de vue "construction", les deux doubles valves d'arrêt sont identiques et comprennent deux clapets qui sont commandés par un double piston à membrane.

#### 12.2.3.2. Fonctionnement (voir fig. 137).

ù

Prenons comme exemple la double valve d'arrêt entre les freins direct et automatique.

Le frein direct est relié avec l'accouplement A, le frein automatique avec l'accouplement B, le débit avec l'accouplement C.

Le côté gauche du piston à membrane est toujours soumis à la pression qui est fournie par le frein direct (accouplement A). Par contre, le côté droit est toujours soumis à la pression fournie par le frein automatique (accouplement B).

Si la pression venant de droite est plus grande que celle venant de gauche, le piston à membrane se déplace vers la gauche. Le clapet 3 étant étanche sur son siège, le frein direct est isolé du cylindre de frein (accouplement C).

Si, par contre, la pression de gauche est plus grande que celle de droite, le piston à membrane se déplace vers la droite et par conséquent le clapet 2, étanche sur son siège, isole le frein automatique du cylindre de frein.

De ce qui précède, il apparaît que la conduite C est toujours en communication soit avec l'une, soit avec l'autre conduite A ou B, où règne la plus haute pression.

#### 12.3. La double valve d'arrêt pour l'isolement de la cabine de conduite non occupée des autorails.

Combinée avec les deux robinets du mécanicien, elle assure automatiquement l'isolement de la cabine de conduite que quitte le conducteur pour l'enlèvement de la poignée du robinet de la cabine de conduite abandonnée.

##### 12.3.1. Description.

Cette double valve comporte :

- un corps (1) à l'intérieur duquel se trouve un fourreau (3) assujéti entre deux joints (2) et (7), serrés par un chapeau (8) fixé au corps (1) par 3 vis (9).

Le fourreau (3) divise le corps (1) en trois chambres (D), (E) et (F). Les chambres extrêmes (D) et (F) contiennent des clapets (4) rendus solidaires par une tige guide (6).

Le corps (1) est assemblé par des raccords fixes, à deux tuyauteries aboutissant en (B) et (C), et par un raccord mobile à une troisième tuyauterie (A).

### 12.3.2. Fonctionnement (fig. 105).

Les raccords A, B et C sont reliés respectivement :

- à la conduite du frein direct venant d'une des cabines de conduite;
- à la même conduite venant de l'autre cabine de conduite;
- à la tuyauterie allant au cylindre de frein.

Lorsque le conducteur change de cabine, il fait un serrage maximum des freins et enlève la poignée du robinet de cette cabine de conduite.

Dans ces conditions, le clapet double (4) est dans une position indifférente, les conduites côtés A et B sont soumises à la pression du réservoir principal et l'air de la chambre (D) ou (F) passe dans la chambre (E) et le raccord (C) pour admettre l'air au cylindre de frein. Lorsque le conducteur arrive dans l'autre cabine de conduite, il desserre les freins.

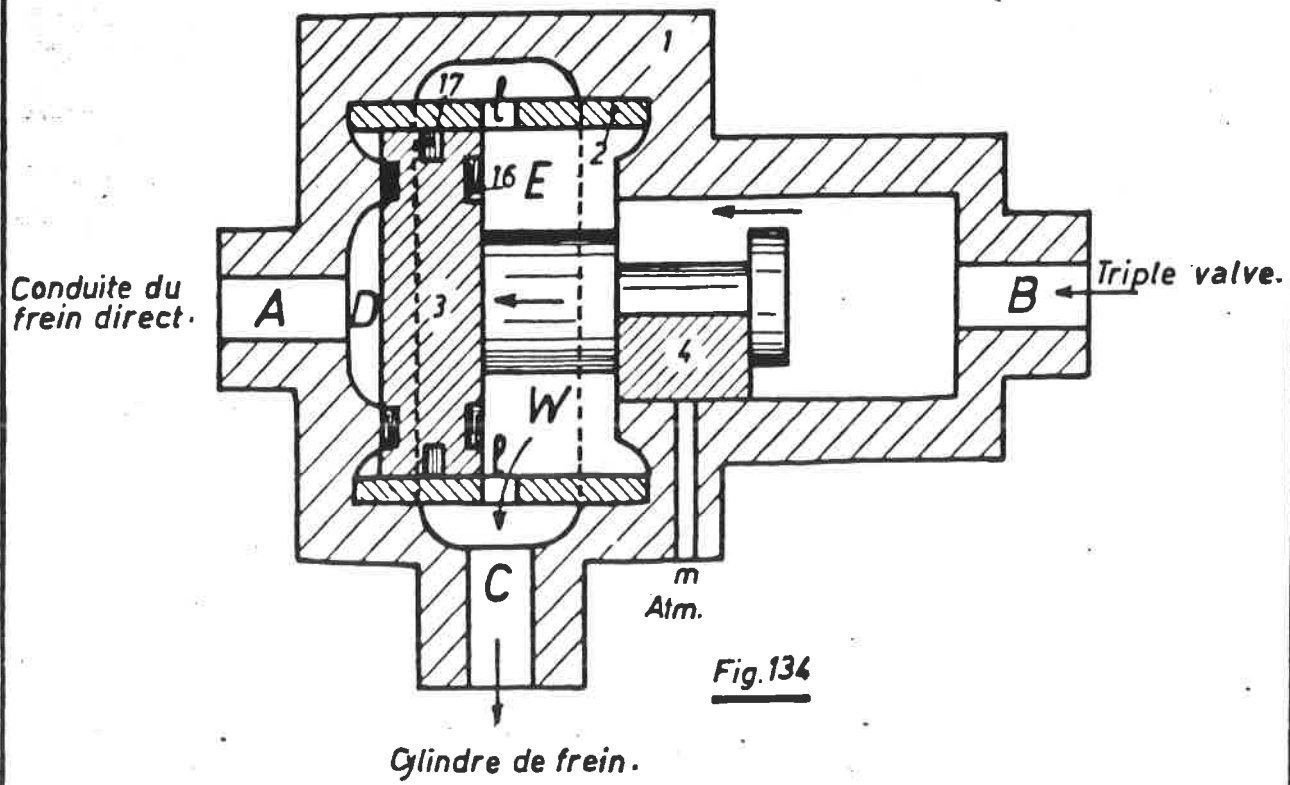
Dans ces conditions, la conduite de frein correspondante se vide à l'atmosphère par le robinet WS, ce qui provoque l'application du double clapet (4) sur le siège opposé.

A ce moment, l'air comprimé venant du cylindre de frein communique avec la conduite reliée à la cabine occupée et s'échappe à l'atmosphère par le robinet WS et le frein se desserre. Dès lors, la valve relais et le cylindre de frein sont uniquement contrôlés par le robinet WS de la cabine de conduite occupée.

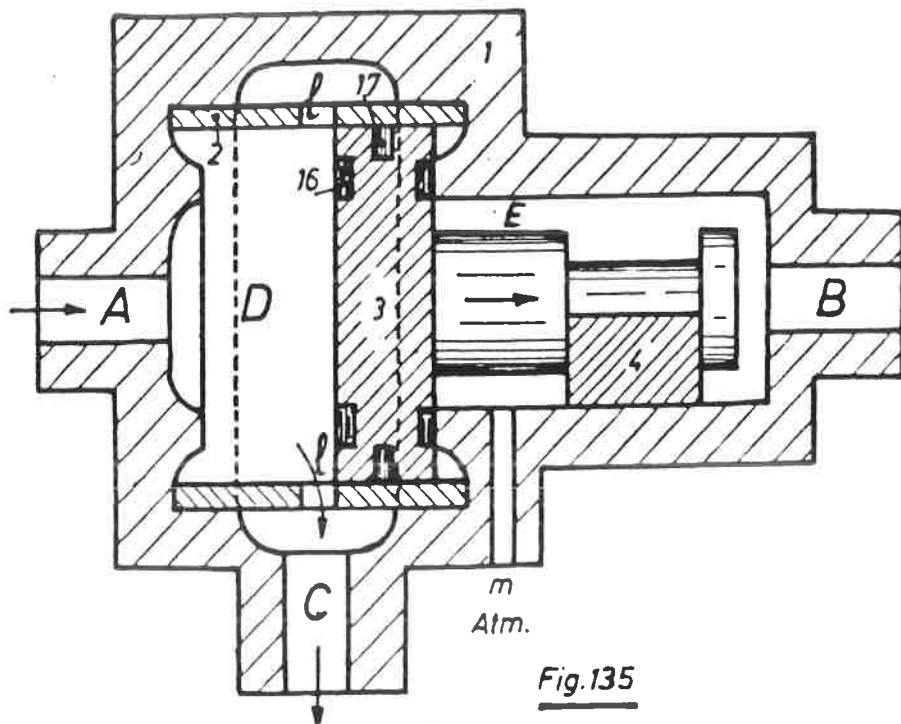
#### Remarque importante.

Il ne peut être utilisé qu'une seule poignée par autorail. En effet, si les deux poignées occupent la position de desserrage, le piston 6 est libre. Si le conducteur alimente la conduite B, à partir de la cabine qu'il occupe, il refoule le piston 6 vers la gauche et établit la communication entre le cylindre de frein (C) et la conduite A (à l'atmosphère). Par contre, la communication entre la conduite B et le cylindre de frein est coupée.

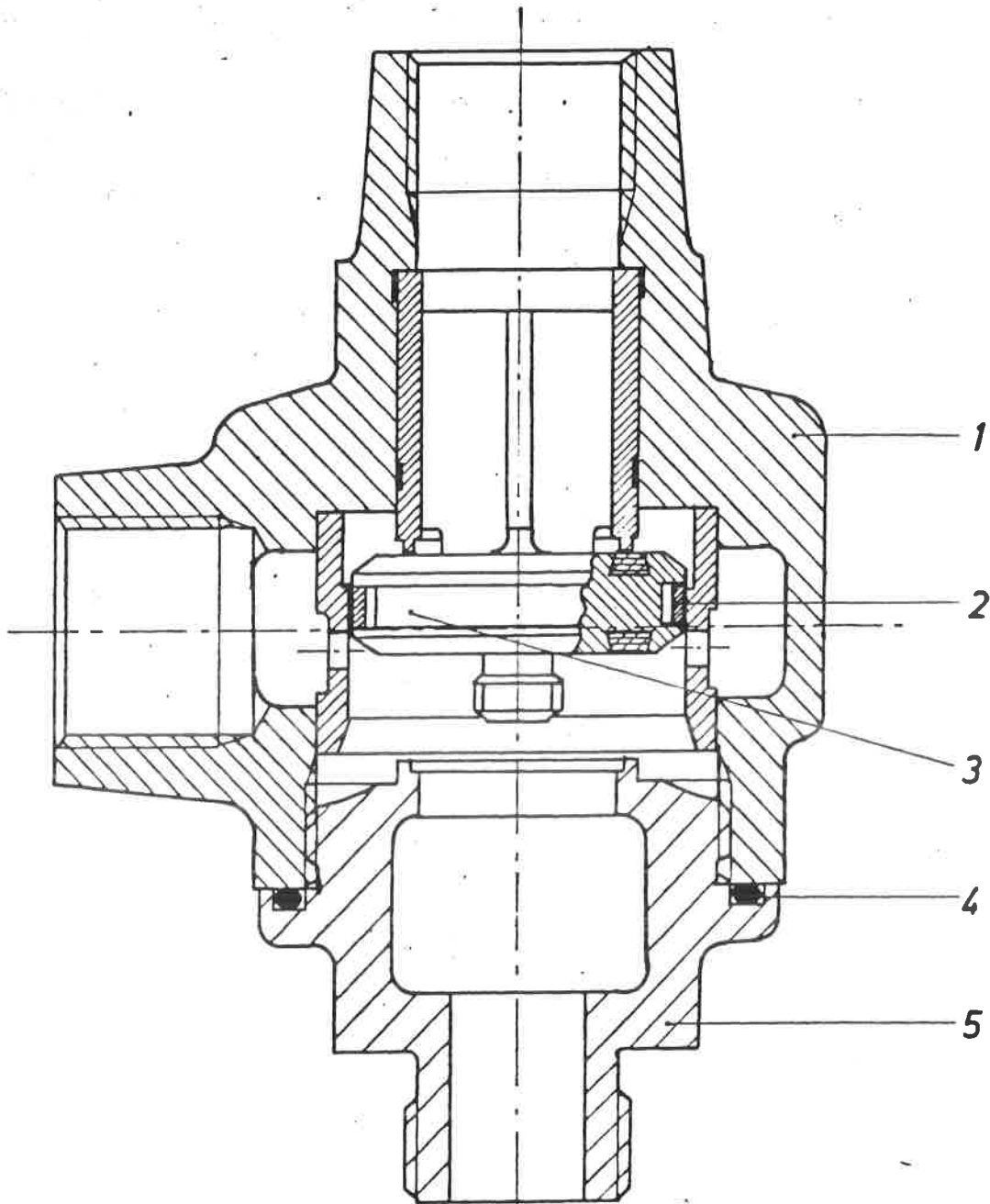
*Frein automatique serré - frein direct desserré*



*Frein automatique desserré - frein direct serré*

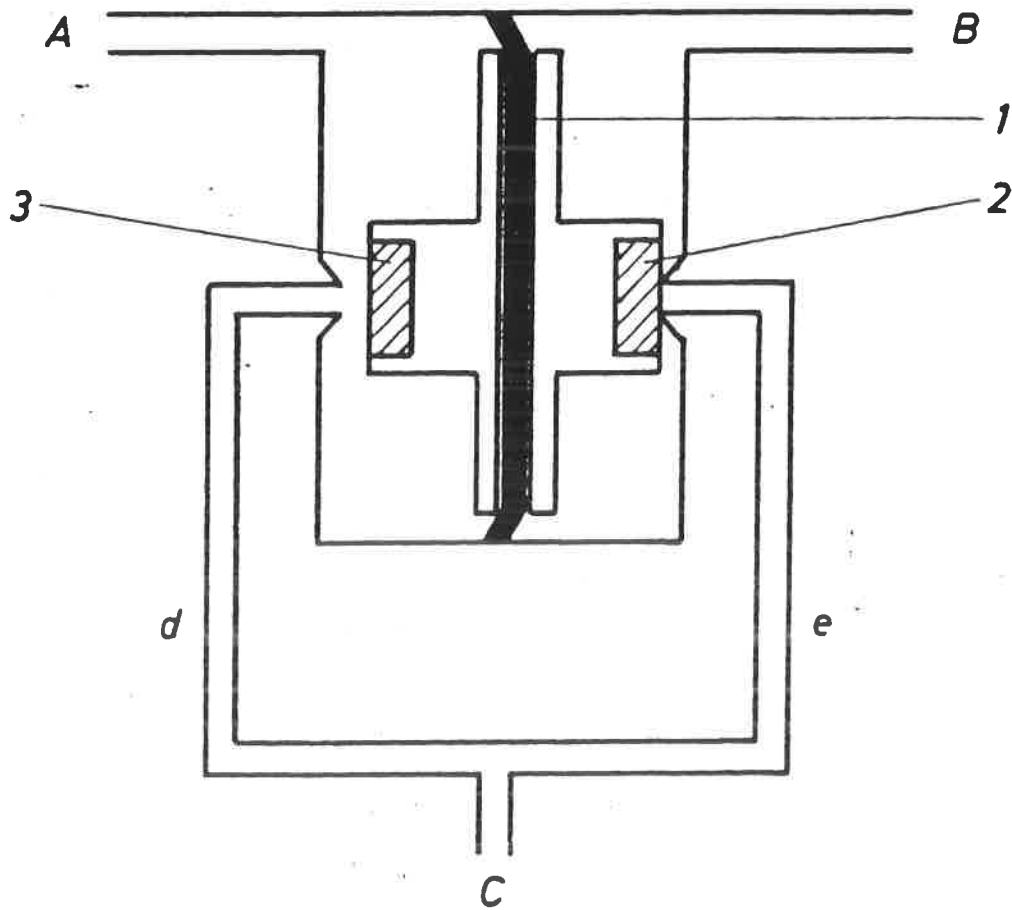


*La double valve d'arrêt.*



*Fig.136.*

*La double valve d'arrêt sur les distributeurs des automotrices.*



*Fig. 137.*

La double valve d'arrêt n°19 pour le frein direct.

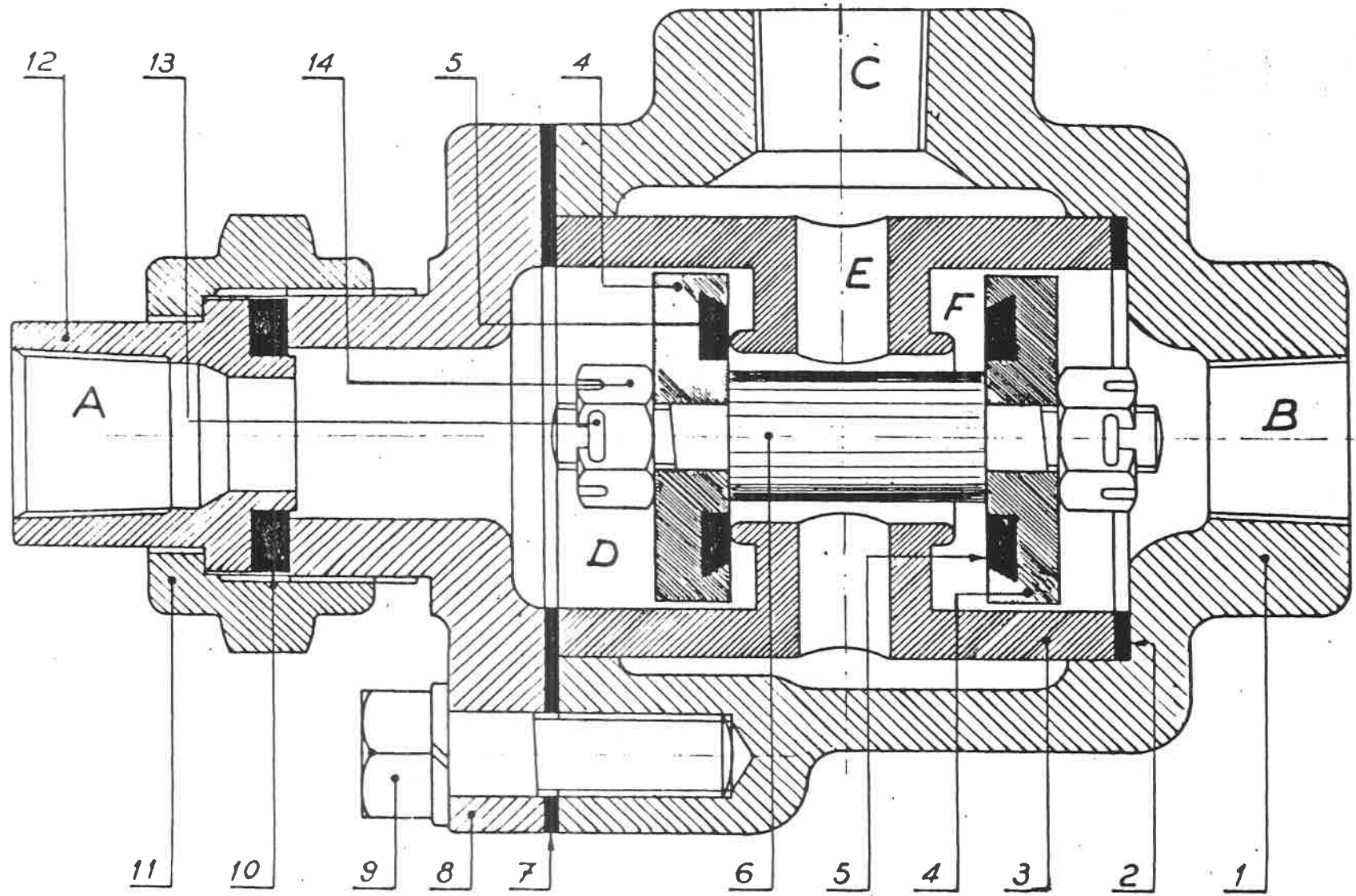


Fig 138

C. 1220A  
17e leçon

AMICRE-10

CHAPITRE 13.L'appareil indicateur de fuite à la conduite générale.13.1. Introduction.

L'appareil indicateur de fuite a pour but d'attirer l'attention du conducteur dès qu'une fuite d'air d'une certaine importance, et pouvant compromettre la marche du train, se produit sur la conduite générale du train. Cette fuite est généralement la conséquence de l'ouverture d'un robinet d'urgence ou d'un signal d'alarme, de la fermeture d'un robinet d'arrêt, de l'éclatement ou de la rupture d'un boyau d'accouplement. Sur les longs trains de marchandises, il a été constaté que ces incidents peuvent provoquer un freinage des wagons de queue sans que le conducteur en soit prévenu par le manomètre de la conduite générale par suite du débit élevé que les robinets du mécanicien peuvent fournir. L'appareil indicateur de fuite signale le débit anormal.

Il peut donc fonctionner, même en serrage, lorsqu'il y a compensation des fuites aux cylindres de frein dont les garnitures sont défectueuses.

Deux exécutions sont utilisées, l'une où l'attention du conducteur est attirée par un sifflet et une deuxième où le signal est donné par une lampe et un ronfleur.

13.2. L'indicateur de fuite avec sifflet.

C'est le système qui était d'abord en service et est remplacé progressivement par le système dont il est question à l'article 13.3.

13.2.1. Principe de fonctionnement de l'appareil.

La fig. 139 montre la disposition de l'appareil.

L'appareil est branché en F' et H' sur la conduite d'alimentation amenant l'air du réservoir principal vers le robinet du mécanicien. Les branchements sont faits avec une certaine inclinaison de sorte que la circulation de l'air provoque une petite surpression dans la conduite F'F et une petite dépression dans la conduite HH'.

La surpression et la dépression augmentent avec le débit de l'air dans la conduite d'alimentation. La surpression agit sur la face supérieure du piston (8) de l'appareil et tend à faire descendre le piston et le clapet (15), attaché au piston.

La dépression agit sur la face intérieure du piston (8) de l'appareil et tend à aspirer le piston vers le bas. Le ressort (5) tend à maintenir le piston (8) vers le haut et à maintenir le clapet (15) vers son siège.

Si la valeur de la différence de pression existant entre la face supérieure et la face inférieure du piston (8) provoque un effort plus grand que la force du ressort (5), le piston (8) descend et le clapet (15) quitte son siège, laissant passer l'air au sifflet (16). Le ressort (5) est taré de façon à déclencher l'avertissement pour un débit d'air de 1100 litres par minute vers le robinet du mécanicien.

L'appareil ne siffle pas lorsque le débit d'air passant par le robinet du mécanicien est normal et l'appareil siffle dès que ce débit est anormalement élevé.

Ce débit d'air correspond à celui dû à la fermeture d'un robinet d'arrêt en tête d'un wagon de queue du train de marchandises le plus long rencontré en service normal; cette fermeture faisant communiquer à l'atmosphère la conduite générale du train en avant de ce robinet par le trou de fuite d'un diamètre de 7 mm.

Si en cours de route l'appareil siffle, le conducteur doit se rendre compte de l'importance de la fuite sur la conduite générale en plaçant la poignée du robinet du mécanicien en position neutre. Il doit prendre immédiatement ses dispositions en cas d'éclatement d'un accouplement de frein ou de rupture d'attelages.

### 13.2.2. Description détaillée de l'appareil.

L'appareil indicateur de fuite comprend (fig. 140) :

- Un corps (2) muni de deux raccords dont l'un F est relié à la conduite d'alimentation et l'autre H avec le robinet du mécanicien du frein automatique;
- Un piston (8) qui peut se déplacer dans un fourreau (7) et actionner un clapet (15);
- Un sifflet (16) vissé par un raccord (14) sur le corps (1) qui communique par un trou calibré avec la chambre reliée au réservoir principal. Quand le débit du robinet du mécanicien ne dépasse par une valeur déterminée, cet orifice est obturé par le clapet(15). Un capot en tôle (19) met le sifflet à l'abri d'une obstruction quelconque, accidentelle ou volontaire, venant de l'extérieur ou pouvant neutraliser l'avertissement; la tôle n'est perforée de trous que du côté opposé à l'encoche du sifflet.

- Un ressort (5) calibré tend à repousser le piston (8) vers le haut; l'effort de ce ressort est réglé par une vis (4) protégée par un chapeau (3) plombé;
- L'embase (16) du sifflet est muni de deux orifices qui laissent échapper l'air à l'atmosphère sans passer par le sifflet. L'obturation d'un ou des deux orifices augmente le débit d'air par le sifflet et permet un ajustage de la tonalité et de la puissance du son.

### 13.2.3. Réglage.

Le ressort (5) doit être réglé de façon que le sifflet fonctionne pour un débit résultant de la fermeture du robinet d'extrémité de tête du dernier wagon d'une rame de 120 essieux.

La fuite d'air susmentionnée correspond à un débit à travers avec un orifice d'environ 4,5 mm de diamètre, monté dans le boyau sur la traverse de tête de la locomotive.

Le réglage est seulement nécessaire quand, lors de l'essai (voir point suivant), le résultat obtenu est insuffisant. L'ajustage se fait comme suit :

1. Enlever le chapeau inférieur 3;
2. Placer un bouchon fileté dans la vis 4;
3. Débloquer le contre-écrou 6;
4. Ouvrir les robinets d'arrêt avec un orifice calibré correct;
5. Tourner la vis de réglage 4 jusqu'à ce que le résultat désiré soit obtenu;
6. Répéter les opérations antérieures en sens inverse.

### 13.2.4. Essai sur la locomotive.

L'essai sur la locomotive exige la présence d'une tête d'accouplement (voir fig. 141) qui est accouplée avec le demi-accouplement, pour le frein automatique, qui se trouve du côté de cette cabine de conduite.

#### a) Essai de sensibilité.

Placer le robinet du mécanicien dans la position de marche. Remplir le réservoir principal à une pression d'au moins 8 kg/cm<sup>2</sup>. Ouvrir le robinet d'isolement avec orifice calibré de  $\varnothing$  5,0 mm. L'indicateur de fuite doit fonctionner en permanence.

b) Essai d'insensibilité.

Recommencer cet essai mais cette fois-ci ouvrir le robinet d'isolement avec un orifice calibré d'un diamètre de 4,0 mm.

L'indicateur ne peut pas fonctionner.

13.3. L'indicateur de fuite électrique.13.3.1. Principe.

L'indicateur de fuite électrique est seulement utilisable en combinaison avec un robinet du mécanicien Oerlikon du type FV4 ou FV3.

Pour une position bien déterminée de la poignée de ces robinets, la pression dans la conduite générale du frein automatique est légèrement variable en fonction du débit d'air donné par le robinet (voir figure 142). Par contre, pour cette même position de la poignée, la pression dans le réservoir de commande du robinet reste constante, tout à fait indépendamment du débit d'air. Entre la pression du réservoir de commande et la pression dans la conduite générale du frein, il existe donc une différence proportionnelle du débit d'air.

Le détecteur de fuite électrique contrôle cette différence de pression. Pour une valeur déterminée de celle-ci, donc aussi pour un débit d'air déterminé, il ferme le circuit électrique d'un relais qui, à son tour, ferme le circuit électrique d'une lampe et d'un ronfleur.

13.3.2. Description.

Les parties principales du détecteur de fuite électrique sont (voir figure 143) : le piston à membrane 1, la tige du piston 4 qui commande le contact 2 et le ressort 5.

Le piston à membrane sépare la chambre supérieure 6, en pleine communication avec le réservoir de commande du robinet FV 4 ou FV 3 et la chambre inférieure 7, en pleine communication avec la conduite générale du frein automatique. Lorsque le piston à membrane 1 occupe sa position inférieure (voir fig. 144), le contact 2 est fermé et l'indicateur fonctionne.

A remarquer que, par la présence de la tige du piston 4, la pression du réservoir de commande n'agit pas sur la surface totale du piston, comme le fait la pression de la conduite générale.

Le diamètre de la tige du piston 4 et la tension du ressort 5 ont été choisis de manière que les efforts agissant sur le piston 1 sont en équilibre lorsque la différence de pression critique règne entre le réservoir de commande (chambre supérieure 6) et la conduite générale (chambre inférieure 7).

### 13.3.3. Fonctionnement.

#### 13.3.3.1. Le débit d'air donné par le robinet du mécanicien est inférieur à la valeur critique.

Dans ce cas, la différence de pression entre le réservoir de commande et la conduite générale est inférieure à la différence de pression critique (voir figure 142).

L'effort vers le bas sur le piston à membrane 1 (voir figure 143) créé par la différence de pression régnante est insuffisant pour neutraliser ou vaincre l'effort exercé vers le haut, résultant de la surface de la tige du piston 4 et de la tension du ressort 5. Dans ce cas, normal, le piston à membrane 1 se trouve donc dans sa position supérieure où il ouvre le contact 2 de sorte que le dispositif indicateur ne fonctionne pas.

#### 13.3.3.2. Le débit d'air donné par le robinet du mécanicien dépasse la valeur critique.

Dans ce cas la différence de pression entre réservoir de commande et conduite générale est plus grande que la valeur critique (voir figure 142).

L'effort vers le bas exercé sur le piston à membrane 1 (voir figure 144), par cette différence de pression, est plus grand que l'effort exercé vers le haut, résultant de la surface de la tige du piston 4 et de la tension du ressort 5. Le piston 1 prend donc sa position inférieure, le contact 2 se ferme et le dispositif indicateur fonctionne.

#### 13.3.3.3. Fonctionnement de l'indicateur de fuite électrique lors du desserrage du frein.

Pour un train d'une composition plus ou moins importante, le débit d'air critique est dépassé lors de chaque desserrage du frein. C'est un phénomène inhérent au fonctionnement normal du frein. Il serait donc logique que dans ces conditions l'indicateur de fuite ne donne aucune indication.

Dans le cas d'un robinet du mécanicien du type FV 4, lors de chaque desserrage, le détecteur de fuite électrique est temporisé automatiquement. Si, après avoir fait un serrage, on place la poignée d'un FV 4, dans la position de remplissage, on obtient un à-coup de remplissage dans la conduite générale de  $\pm 7$  kg/cm<sup>2</sup> et pendant 5 à 18" suivant l'importance de la dépression effectuée. Pendant ce même intervalle de temps, la pression dans le réservoir de commande n'atteint que la valeur de 5,3 à 5,5 kg/cm<sup>2</sup>, Pendant toute la durée de l'à-coup de remplissage, le piston reste donc dans sa position supérieure et le circuit de l'indicateur n'est pas fermé.

#### 13.3.3.4. Cas spéciaux.

Par le fait que le détecteur de fuite électrique mesure une différence de pression et non un débit d'air, la possibilité existe que, pour certaines positions de la poignée du robinet du mécanicien, l'indicateur fonctionne malgré le fait qu'il n'y a pas de débit d'air.

Le contact 2 sera par exemple fermé lorsque la poignée se trouve dans une position de serrage d'urgence (pression dans le réservoir de commande 3,3 ou 5,3 à 5,5 kg/cm<sup>2</sup>, pression nulle dans la conduite générale).

Dans la position "double traction" l'indication de la lampe et de la sonnerie est également sans signification. En effet, même sans aucun débit d'air, la pression dans la conduite générale peut avoir n'importe quelle valeur. Dans ce cas seulement la position ou le mouvement de l'aiguille du manomètre peut donner une indication du débit d'air. Toutefois on peut profiter de ce phénomène pour contrôler le bon fonctionnement de l'indicateur de fuite et ceci à l'occasion de chaque essai de continuité.

#### 13.3.4. Contrôle du bon fonctionnement et réglage.

##### 13.3.4.1. Contrôle sur la locomotive du bon fonctionnement et du réglage exact.

Pour vérifier si le détecteur de fuite est bien réglé et fonctionne normalement, on accroche un appareil d'essai approprié (voir fig. 141) au boyau de frein de la conduite générale du même côté que la cabine de conduite à essayer.

Avec l'appareil d'essai on débite de l'air, successivement par les orifices calibrés de diamètres 4,4 et 4,8 mm. Dans le cas de l'orifice  $\varnothing$  4,8 mm, l'indicateur doit commencer à fonctionner en permanence dans les 5" qui suivent l'ouverture du robinet d'arrêt. Avec l'orifice  $\varnothing$  4,4 mm l'indicateur ne peut pas entrer en fonction quand on ouvre le robinet d'arrêt.

Ces 2 essais doivent être exécutés en partant d'une pression de 8 kg/cm<sup>2</sup> dans le réservoir principal.

Si l'indicateur de fuite ne donne pas les résultats donnés ci-dessus, il doit être réglé.

#### 13.3.4.2. Réglage sur la locomotive.

Accrocher au boyau de frein un appareil d'essai comme indiqué à l'art. 13.3.4.1.

- a) L'indicateur se met en marche aussi bien pour l'orifice  $\varnothing$  4,4 mm que pour l'orifice  $\varnothing$  4,8 mm.

Desserrer le contre-écrou (32) avec le robinet d'arrêt ouvert (et avec l'orifice  $\varnothing$  4,4 dans l'appareil d'essai) visser lentement l'écrou de réglage 34, jusqu'au moment où l'indication arrête. Serrer alors le contre-écrou et faire la vérification suivant l'art. 13.3.4.1. Si nécessaire, corriger légèrement la position de l'écrou de réglage 34.

- b) L'indicateur ne fonctionne pas, ni pour l'orifice  $\varnothing$  4,4 mm, ni pour l'orifice  $\varnothing$  4,8 mm.

Desserrer le contre-écrou (32). Avec le robinet d'arrêt ouvert (avec l'orifice de 4,8 mm dans l'appareil d'essai), dévisser lentement l'écrou de réglage jusqu'au moment où l'indicateur fonctionne en permanence. Serrer alors le contre-écrou et faire la vérification suivant l'art. 13.3.4.1. Si nécessaire, corriger légèrement la position de l'écrou de réglage.

---



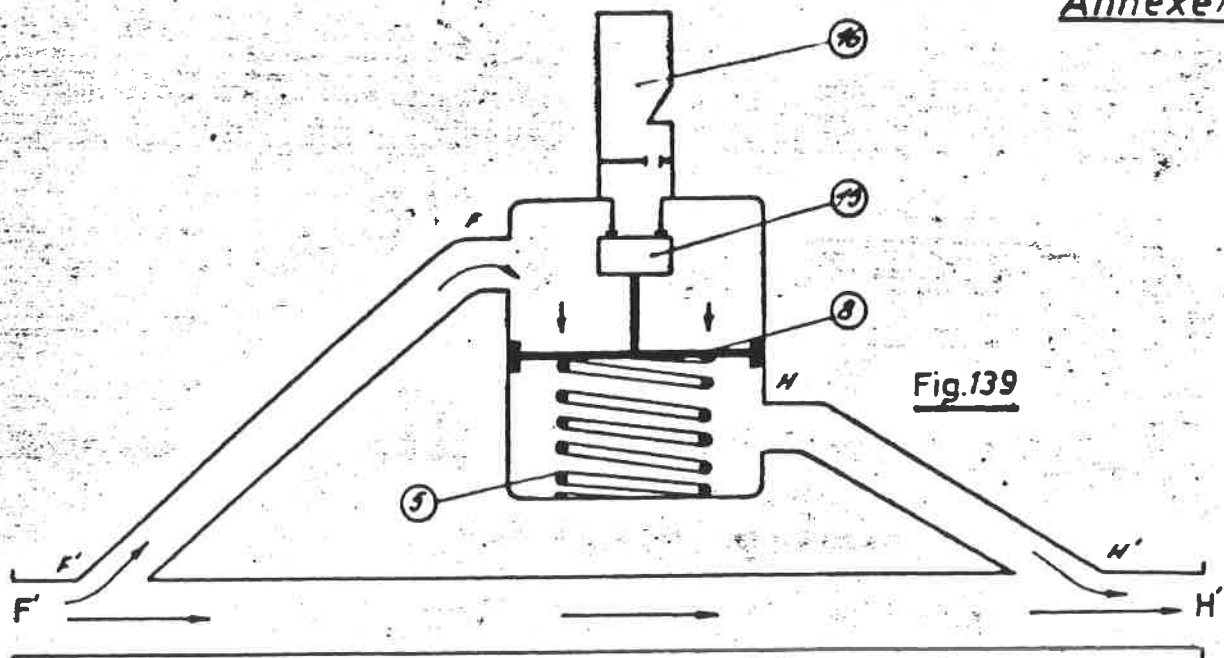


Fig. 139

Du réservoir principal.

Vers le robinet du mécanicien.

Fig. 140

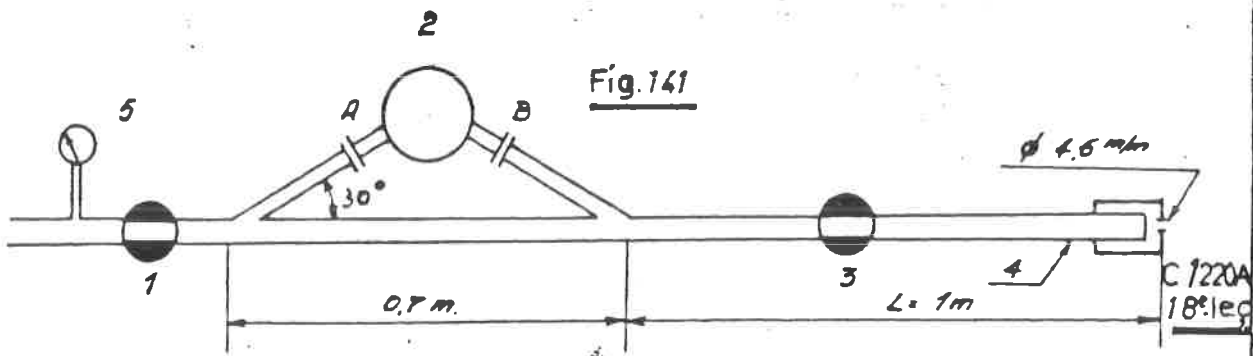
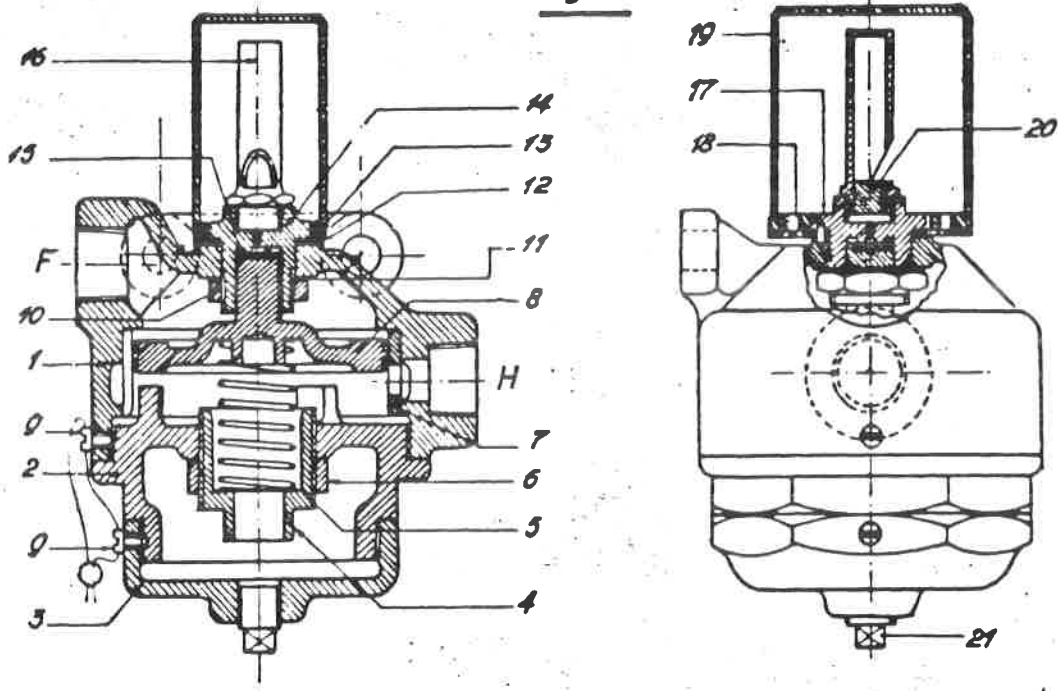


Fig. 141

# Détecteur de fuite électrique

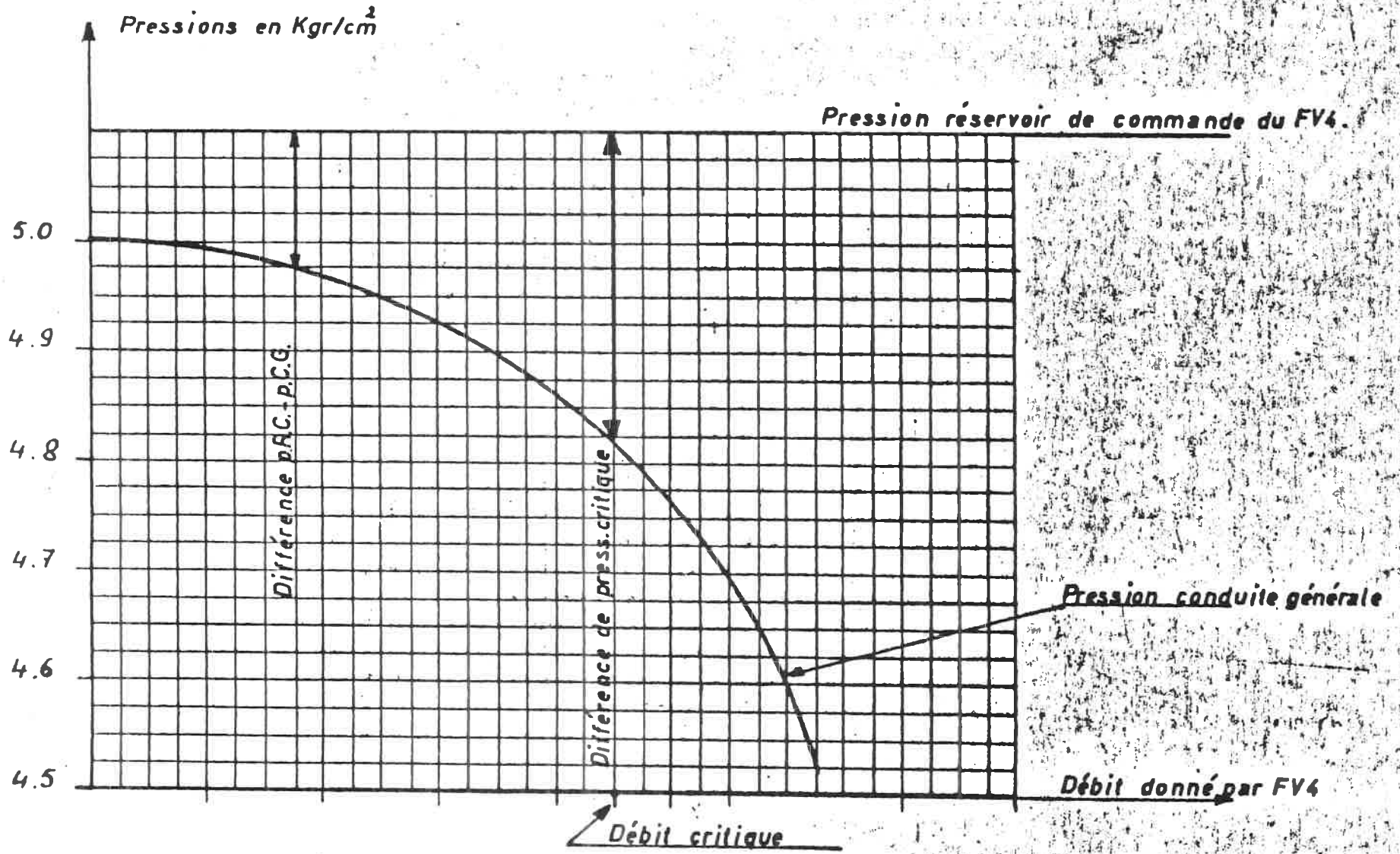


Figure:142.

C.1220 A.  
18e leçon.

# Détecteur de fuite électrique

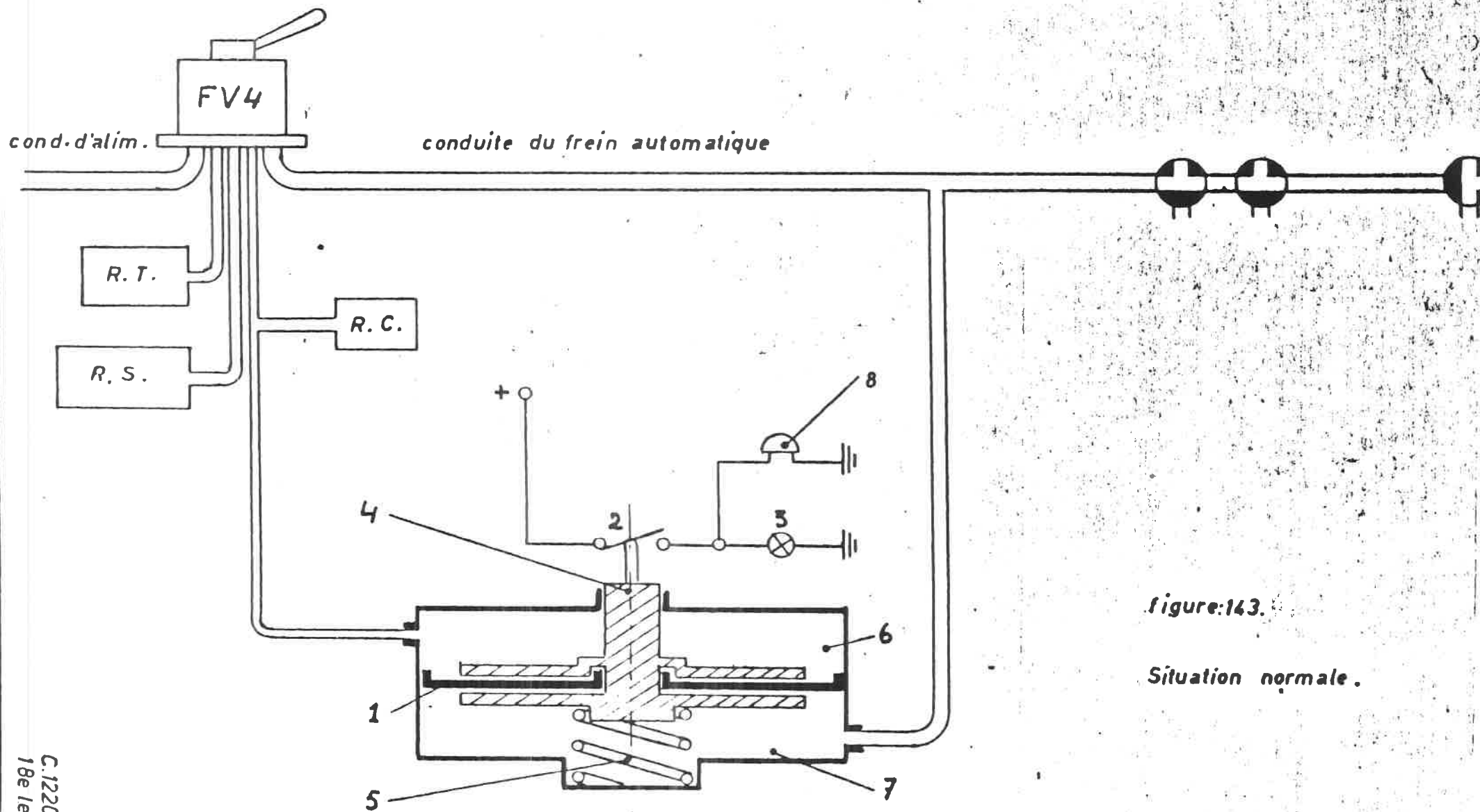


figure:143.

Situation normale.

# Détecteur de fuite électrique

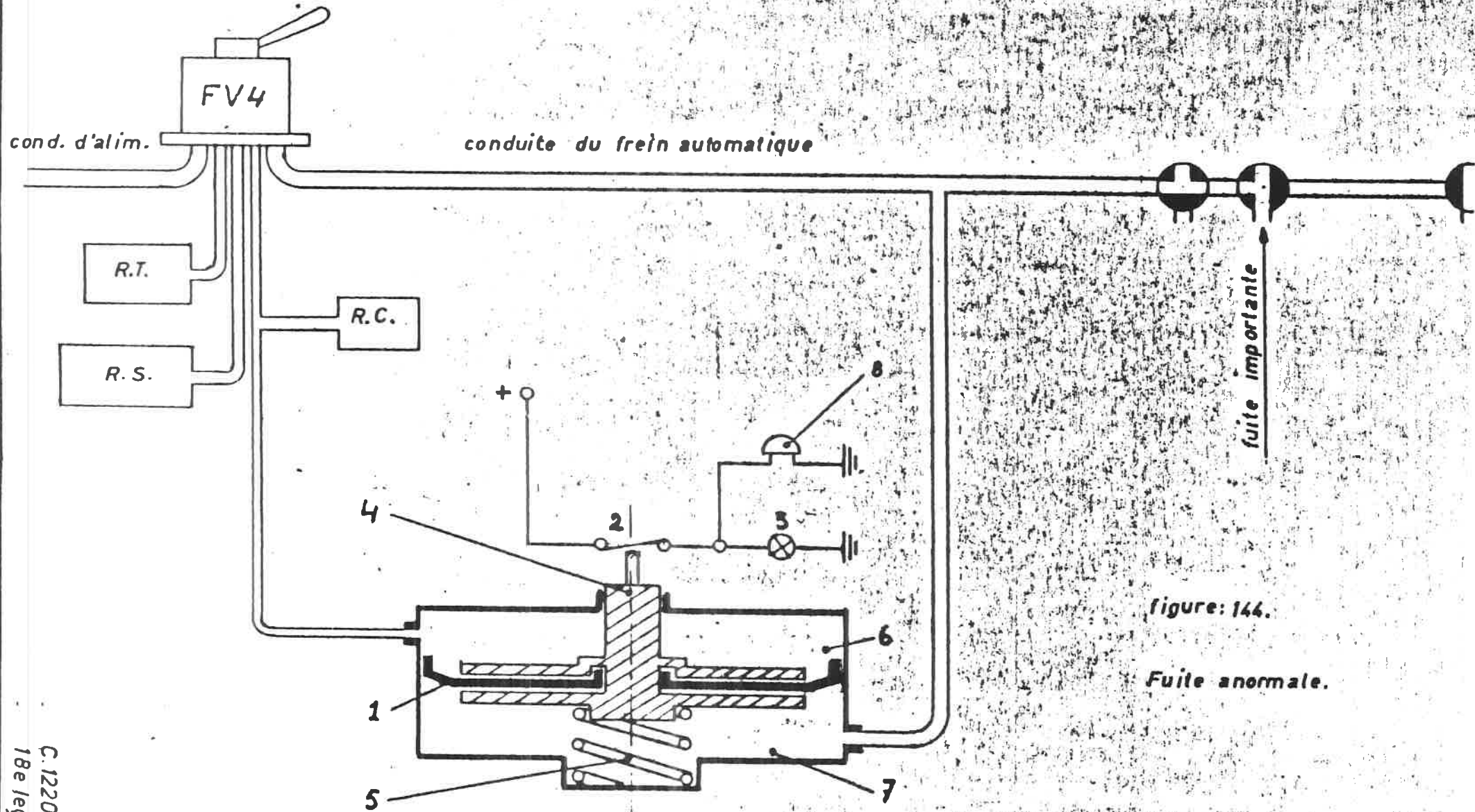
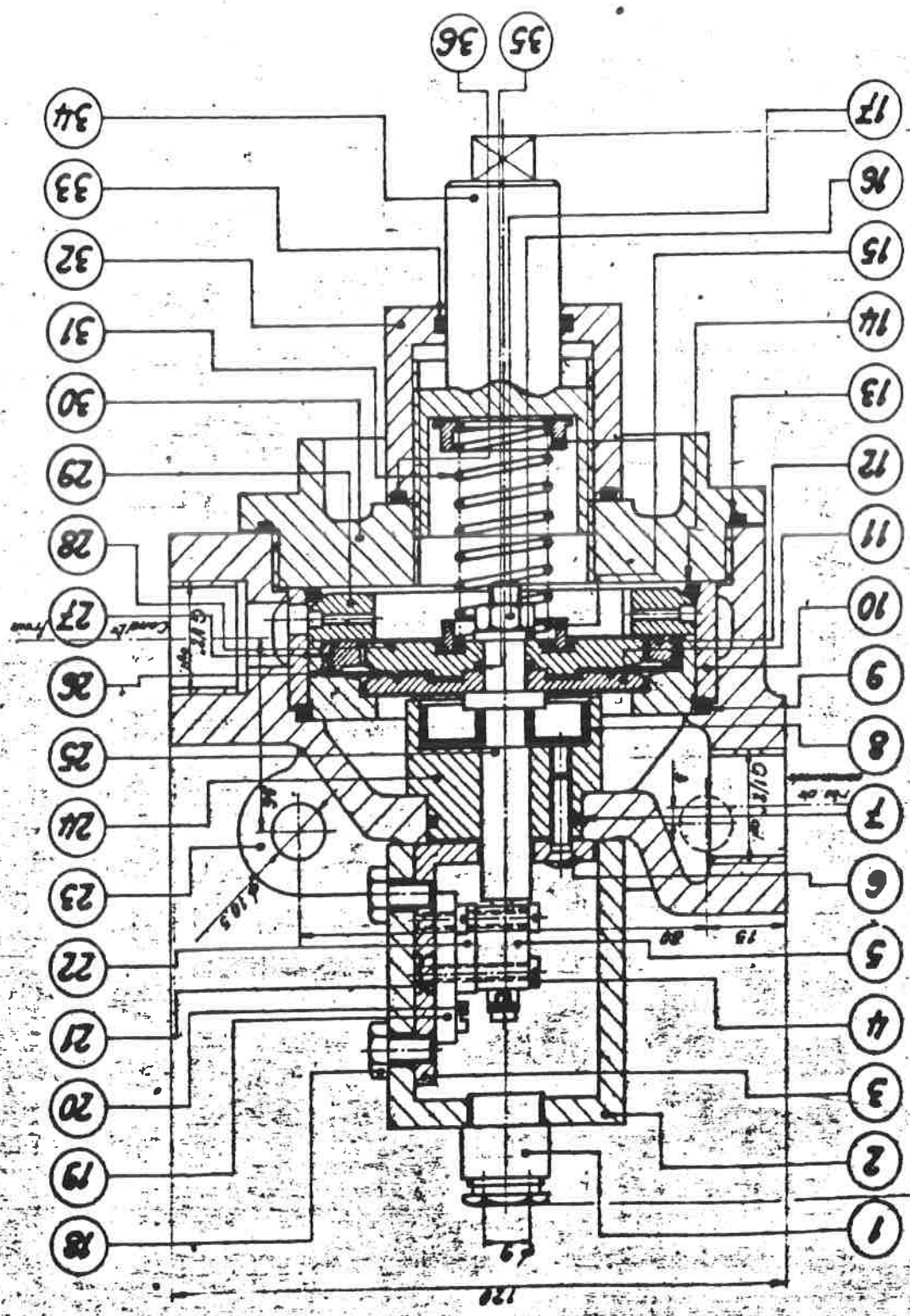


figure: 144.

Fuite anormale.

Figure:145.



Détecteur de fuite électrique



Dispositif de veille automatique.14.1 Introduction.

Chaque cabine de conduite, dans laquelle la conduite se fait normalement par un seul conducteur, est pourvue d'un dispositif de veille automatique.

Ce dispositif a pour but de provoquer l'arrêt des trains en cas de suppression du contrôle du conducteur.

Comme preuve qu'il est maître de la conduite, le conducteur doit agir d'une manière correcte sur la pédale à zone d'équilibre.

Lorsque le conducteur agit correctement sur la pédale à zone d'équilibre, l'électrovalve 1 de la veille automatique (EVVA) ne commande pas le fonctionnement de la valve d'urgence 2 (voir fig. 145).

Lorsque le contrôle du conducteur fait défaut sur la pédale à zone d'équilibre, l'EVVA commande le fonctionnement de la valve d'urgence 2 et provoque la mise à l'atmosphère franche de la conduite générale du frein automatique (voir fig. 146).

14.2. La pédale à trois positions et ses circuits électriques.14.2.1. Description.

La pédale à trois positions peut, comme son nom l'indique, prendre 3 positions : une position supérieure ou position de repos 1, une position intermédiaire ou position d'équilibre 2 et une position inférieure ou position d'enfoncement complet 3.

Dans chaque position elle commande 3 microswitch incorporés A, B, et C. De plus, la disposition fondamentale (voir fig. 147) comprend : un ronfleur, un relais RVA 60", qui tient fermé ses contacts 60" une fois qu'il est excité et le circuit électrique de l'EVVA.

14.2.2. Fonctionnement.

Pour éviter la vidange de la conduite générale du frein automatique, l'électrovalve EVVA doit être excitée. La seule condition nécessaire (voir fig. 147) est que les contacts du relais 4" soient fermés, c.à.d. que le circuit électrique du RVA 4" soit fermé ou ne soit pas interrompu pendant un temps plus long que 4".

2.

L'alimentation du RVA 4" n'est possible que pour autant que les contacts du RVA 60" soient fermés et que la pédale se trouve dans une position d'équilibre.

Pratiquement : on enfonce la pédale un moment dans la position 3. B et C sont fermés. et le ronfleur fonctionne, les contacts du RVA 60" se ferment.

Ensuite on prend la position 2. Le RVA 4" peut dès maintenant être alimenté pendant 60".

Par après le circuit électrique du RVA est interrompu avec la pédale dans la position d'équilibre et le ronfleur fonctionne. Pour réarmer le RVA 4" il suffit, endéans les 4", d'enfoncer un moment la pédale dans la position 3.

En résumé : la pédale doit se trouver en permanence en position intermédiaire exception faite du moment très court revenant à chaque 60", auquel elle doit être enfoncée à fond de course.

#### 14.3. Le dispositif de veille automatique - Système de vidange.

##### 14.3.1. Principe.

Le dispositif de veille automatique comprend essentiellement (voir fig. 148) :

- une valve d'urgence 2 à plein échappement à l'atmosphère raccordée par une conduite à grande section à la conduite générale du frein automatique;
- un réservoir de temporisation 3;
- un limiteur de temps 4;
- une valve pilote 5 (n'existe pas toujours); commandée par l'inverseur;
- une électrovalve 7 commandée par la pédale à 3 positions;
- une électrovalve 6 incorporée dans le tachymètre;
- un sifflet 8.

Le dispositif peut être isolé pneumatiquement en fermant le robinet d'isolement 1.

La valve d'urgence 2 s'ouvre du moment que la pression dans le réservoir de temporisation 3 est plus basse que celle dans la conduite générale du frein automatique et que la différence dépasse une quantité déterminée (voir plus loin les art. 14.3.2, 14.3.3. et 14.3.4).

Lorsque l'inverseur se trouve sur une position de marche, la valve-pilote est ouverte.

Lorsque le contrôle du conducteur fait défaut, l'électrovalve 7 s'ouvre et met le réservoir de temporisation 3 en communication avec l'atmosphère. Après un temps de 3 à 5 sec. (pour les locomotives de ligne) ou de 6 à 8 sec (pour les locomotives de manoeuvres), la pression dans le réservoir de temporisation est suffisamment tombée pour la mise en action de la valve d'urgence. Dès lors, la conduite générale du frein automatique est mise à l'atmosphère par une large ouverture.

#### 14.3.2. La valve d'urgence SEM type E.

Cette valve est installée sur presque la totalité des automotrices électriques, des locomotives électriques et sur quelques locomotives de manoeuvres.

##### 14.3.2.1. Description (voir fig. 149).

La valve d'urgence E comprend le piston 2 supportant elle-même une soupape à grand passage d'air 3 ainsi qu'un segment d'étanchéité 7. Le ressort 6 réglé à une tension déterminée repousse constamment le piston 2 en bas.

Trois connexions sont prévues :

- connexion 8 pour l'accouplement à la conduite générale du frein automatique;
- connexion 9 pour l'accouplement au réservoir de temporisation;
- connexion 5 pour l'échappement à l'atmosphère.

Le filtre 1 est placé entre la conduite générale du frein automatique et la chambre du piston. Le côté inférieur du piston est en communication avec le côté supérieur par l'orifice calibré 4.

##### 14.3.2.2. Fonctionnement de la valve d'urgence pendant le remplissage de la conduite générale du frein automatique.

Supposons que la valve pilote 5 ou les électrovalves 6 et 7 sont fermées.

L'air de la conduite générale du frein automatique vient par le filtre 1 jusqu'au piston 2 avec soupape 3.

Vu le débit limité par l'orifice 4, la pression du côté inférieur du piston 2 augmente plus vite que du côté supérieur, de sorte que la soupape 3 est soulevée ce qui provoque l'échappement de l'air se trouvant en dessous du piston vers l'atmosphère.

Par ce fait la pression montant lentement au-dessus du piston fait descendre ce dernier, de sorte que le remplissage du réservoir de temporisation se poursuit, tandis que la soupape 3 est tour à tour fermée ou ouverte.

Dès que la pression au-dessus du piston, augmentée de la tension du ressort 6 est suffisante pour résister à la pression du côté inférieur du piston, la soupape 3 se ferme définitivement.

Maintenant la conduite générale du frein automatique est isolée de l'atmosphère, ce qui est la position normale.

#### 14.3.2.3. Conduite de la valve d'urgence pendant un serrage de freins.

Quand le conducteur commande un freinage, la pression en dessous du piston 2 chute plus vite qu'au-dessus, de sorte que la soupape 3 est appuyée davantage sur son siège.

De suite, les deux pressions s'égalisent, par l'orifice calibré 4.

#### 14.3.2.3. Conduite de la valve d'urgence lors du fonctionnement du dispositif de veille automatique.

Lorsque l'inverseur se trouve dans une position de marche (valve pilote 5 ouverte - fig. 148) et le conducteur ne ferme pas une des électrovalves 6 ou 7, le réservoir de temporisation de concert avec la chambre au-dessus du piston 2 est mis à l'atmosphère. La pression du côté inférieur du piston 2 reste invariable mais du côté supérieur elle tombe suffisamment vite pour provoquer un effort vers le haut, suffisamment grand pour vaincre l'effort vers le bas et soulever le piston.

De la sorte, la conduite générale du frein automatique est mise à l'atmosphère par l'orifice 5. La pression dans la conduite générale du frein automatique descend jusqu'au moment que le débit de vidange par l'orifice 5 est égal au débit de remplissage par le robinet du mécanicien.

### 14.3.3. La valve d'urgence Oerlikon type SB 3 AW.

La valve d'urgence Oerlikon type SB 3 AW a la même fonction que la valve d'urgence SEM type E.

Le type SB 3 AW est utilisé systématiquement sur tout le nouveau matériel et aussi sur le matériel existant où le système par remplissage (voir 14.4) est remplacé par le système par vidange.

#### 14.3.3.1. Description (voir fig. 150).

La valve d'urgence type SB 3 AW est boulonnée, au moyen de quatre goujons, sur un support. A ce support sont raccordés :

- la conduite générale du frein automatique, par un tuyau de 3/4";
- la conduite de 1/4" vers le réservoir de temporisation.

Dans la valve d'urgence SB 3 AW même, on peut distinguer quatre chambres :

- la chambre A, en communication directe avec la conduite générale du frein automatique;
- la chambre B, en communication directe avec l'air libre et normalement séparée de la chambre A par la soupape d'échappement 4;
- la chambre C, en communication directe avec la conduite vers le réservoir de temporisation. La chambre C est séparée de la chambre B par le joint Gaco 7 et est en communication permanente avec la conduite générale du frein automatique (chambre A) via l'orifice calibre 6;
- la chambre D (avec une capacité d'environ 1 l). Elle est séparée de la chambre C par la membrane 9 et est en communication permanente avec la conduite générale du frein automatique (chambre A) via l'orifice calibré 11.

Dans le cas d'équilibre des pressions, dans les chambres C et D, la soupape 4 est maintenue sur son siège par le ressort 3 et par la pression d'air agissant sur la soupape même.

#### 14.3.3.2. Fonctionnement de la valve d'urgence pendant le remplissage de la conduite générale du frein automatique.

Supposons pour la simplicité que les quatre chambres A, B, C et D sont vides au commencement.

Lors de la mise sous pression de la conduite générale du frein automatique, la chambre A est remplie en même temps. Les chambres C et D se remplissent par les orifices 6 et 11. Ces deux orifices sont choisis d'une telle façon que la chambre C se remplit plus vite que la chambre D.

Lors du remplissage la membrane 9 est poussée vers le bas et n'agit pas de ce fait sur la soupape 4 laquelle reste donc fermée.

#### 14.3.3.3. Conduite de la valve d'urgence pendant un serrage des freins.

Lorsque le conducteur effectue une dépression dans la conduite générale du frein automatique, donc également dans la chambre A, cette dépression se propagera jusqu'aux chambres C et D.

Par le choix des orifices calibrés 6 et 11, la pression descend plus vite dans la chambre C que dans la chambre D. La différence de pression, dirigée vers le haut, qu'on obtient ainsi, n'est jamais capable de vaincre les efforts vers le bas sur la soupape 4 (tension du ressort 3 et pression d'air sur la soupape 4). La soupape 4 reste donc continuellement fermée.

#### 14.3.3.4. Conduite de la valve d'urgence lors du fonctionnement du dispositif de veille automatique.

A l'ouverture d'une des électrovalves 6 ou 7 (voir fig. 148), la chambre C est mise en communication avec l'air libre.

Par l'orifice calibré 6 l'alimentation de la chambre C est très faible et la pression ne dépasse guère la pression atmosphérique. Par contre la chambre D reste à la pression de la conduite générale du frein automatique.

Une différence de pression importante dirigée vers le haut, agit donc sur le piston à membrane 9. Elle est suffisante pour lever la soupape 4. La conduite générale est mise en communication avec l'atmosphère via la chambre B.

Aussi longtemps qu'une certaine pression règne dans la conduite générale du frein automatique, la même pression ou une pression plus importante subsiste dans la chambre D; par contre, la pression de la chambre C est plus faible étant donné que l'électrovalve est ouverte. La soupape 4 reste donc ouverte.

Aussitôt que l'électrovalve est réarmée, des pressions identiques s'installent dans les chambres C et D. L'équilibre, sur le piston 9, est ainsi rétabli et la soupape 4 se referme.

Cours 1220 A.  
19e leçon.



Conduite du frein automat.

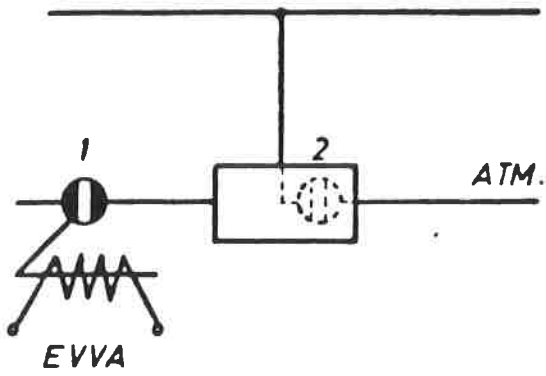


Fig 146a

Conduite du frein automat.

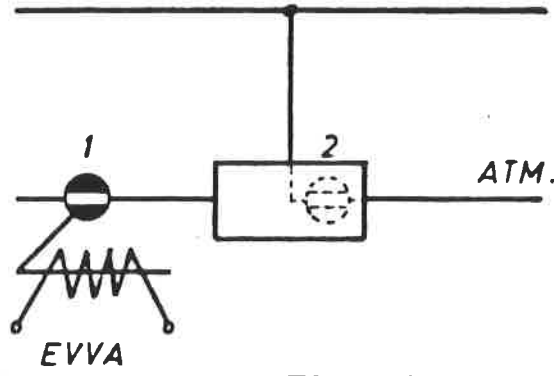


Fig 146b

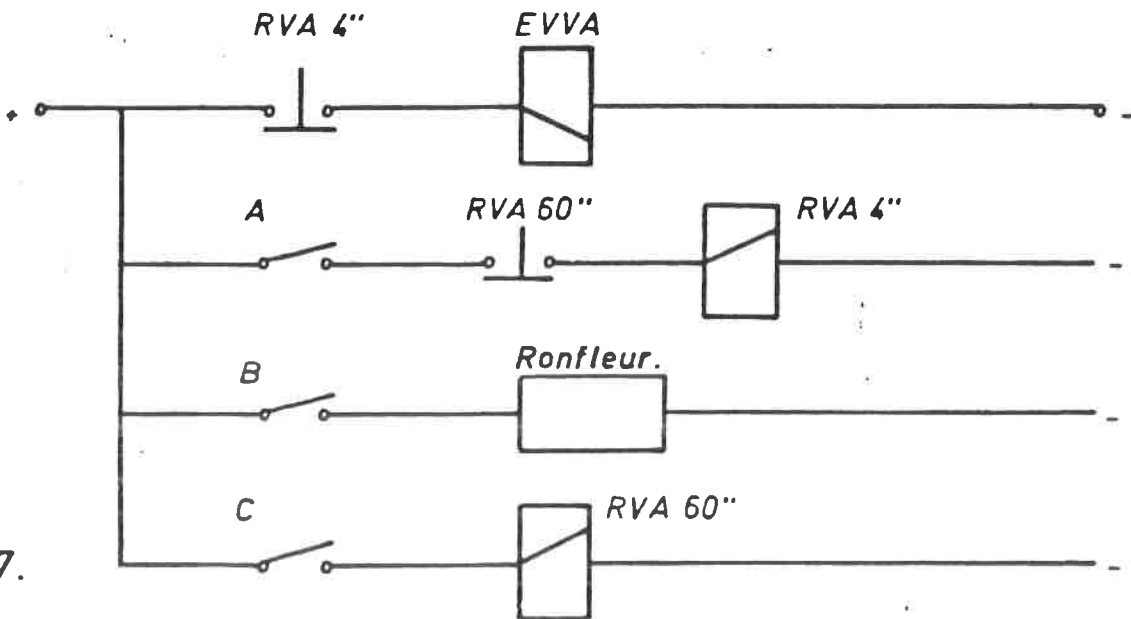
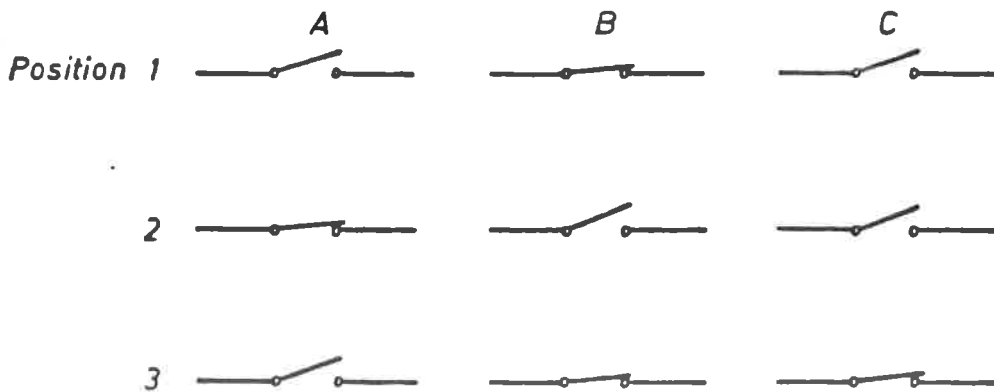
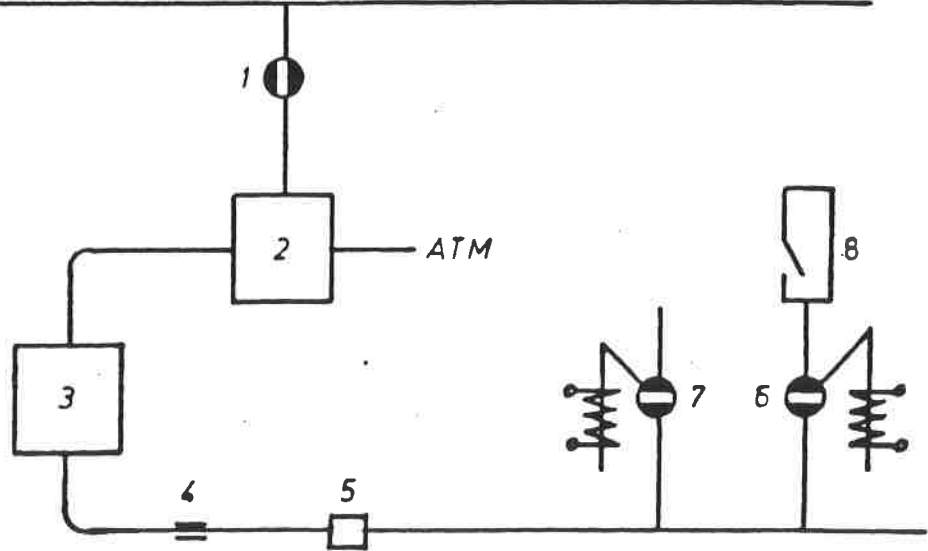


Fig 147.



Conduite du frein automatique

Fig. 148.



Soupape d'urgence S.E.M. type E.

Fig. 149.

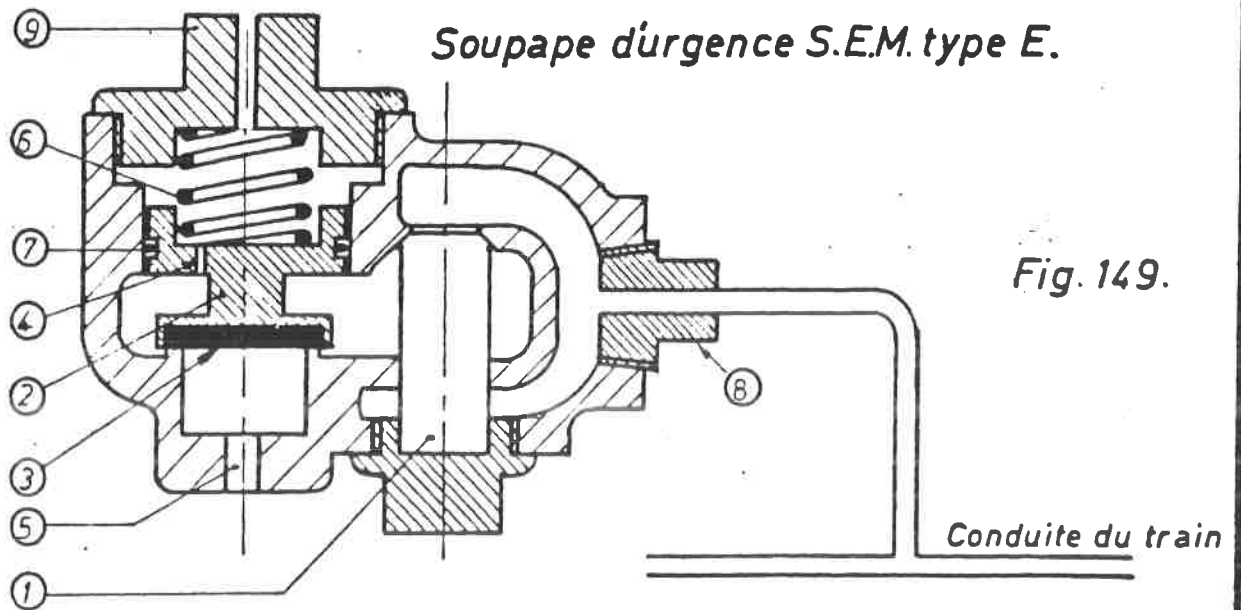
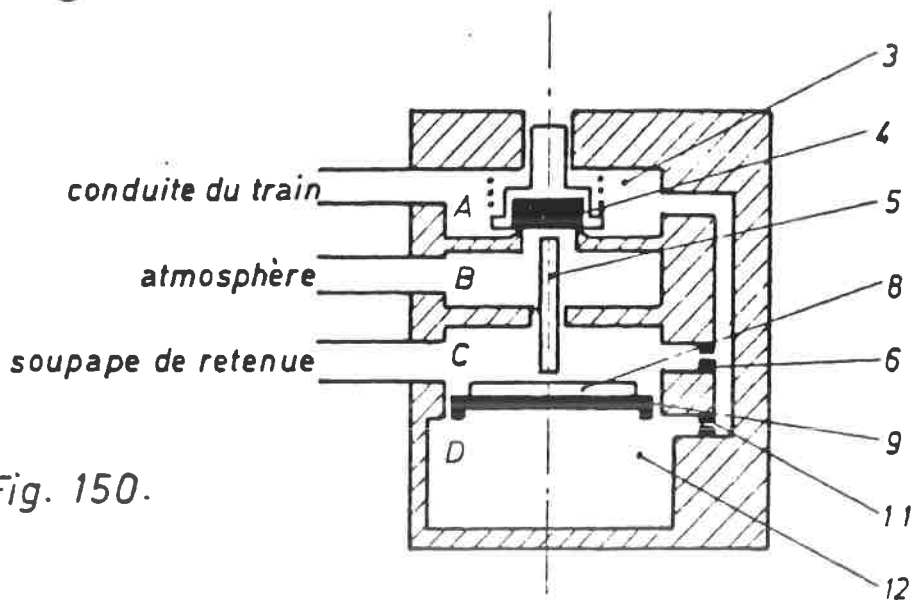


Fig. 150.



#### 14.3.4. La valve d'urgence Oerlikon type NV 3.

L'appareil NV3 se distingue de l'appareil SB3-AW par le choix des orifices calibrés et la capacité de la chambre D réduite jusqu'à l'espace nécessaire pour la membrane.

Ce type est d'application sur le matériel de traction où on a obtenu la temporisation de 3 à 5" (ou 6 à 8") par des moyens purement électriques et où on emploie une valve d'urgence par cabine de conduite.

Le fonctionnement est identique à celui de la valve d'urgence SB3-AW.

#### 14.4. Le dispositif de veille automatique - Système "par remplissage".

##### 14.4.1. Principe.

Ce dispositif est employé surtout sur les locomotives Diesel de ligne. Il est remplacé graduellement par le système "par vidange".

En principe il comprend les organes suivants (voir fig. 151):

- une valve d'urgence 2 en communication avec la conduite générale du frein automatique, par une conduite à grand passage;
- un réservoir de temporisation 3;
- un limiteur de temps 4;
- une électro-valve commandée par l'inverseur de marche et la pédale à trois positions.

La valve d'urgence fonctionne du moment que le taux de remplissage du réservoir de temporisation atteint une certaine valeur.

Lorsque l'inverseur se trouve dans la partie neutre, l'électrovalve prend la position de la fig. 151.

Le réservoir de temporisation est vide et la valve d'urgence 2 est sans influence sur la conduite du frein automatique.

Lorsque l'inverseur de marche se trouve dans une position de marche, l'électrovalve 7 est excitée (et prend la position de la fig. 151) pour autant que le conducteur de train tienne la pédale dans la position d'équilibre. Lorsque le contrôle du conducteur fait défaut, l'électrovalve 7 alimente (de la conduite de contrôle) le réservoir de temporisation 3.

2.

Après un temps de 3 à 5" (ou 6 à 8" réglé par la capacité du réservoir 3 et le passage d'air du limiteur de temps 4), la pression dans le réservoir de temporisation 3 est suffisante pour faire fonctionner la valve d'urgence 2. La conduite générale du frein automatique se trouve ainsi en communication avec l'air libre.

#### 14.4.2. La valve d'urgence Jourdain - Monneret.

##### 14.4.2.1. Description (voir fig. 152).

La valve d'urgence Jourdain - MONNERET possède, suivant son emploi, 3 ou 5 accouplements (A, B, C et éventuellement D et E).

L'accouplement A est relié avec la conduite générale du frein automatique, B avec l'air libre, C avec le réservoir de temporisation, D avec le réservoir principal, E avec un relais de protection pouvant couper la motorisation.

La soupape 12, à grande ouverture, placée entre la conduite du frein automatique et l'air libre, réalise soit la communication soit la séparation. Le piston 9 peut, par le côté inférieur, subir l'influence du réservoir de temporisation et réaliser la liaison de A avec B et de D avec E.

En-dessous de la valve d'urgence se trouve une boîte de réglage. Cette boîte ne permet l'entrée d'air vers le cylindre 9, pour autant que la pression dans le réservoir de temporisation atteigne une valeur minimum. Elle comprend deux billes 3 et 8 faisant fonction de clapet, un soufflet double 13-14 entre lequel règne la pression du réservoir de temporisation et un ressort 1 avec une vis de réglage 2.

##### 14.4.2.2. Fonctionnement.

La pression du réservoir de temporisation a l'accès direct vers l'espace entre les deux soufflets de sorte qu'elle influence le piston 13. La tension du ressort 1 est réglée de telle façon qu'elle est en équilibre avec la force créée sur le piston 13, lorsque dans le soufflet (et dans le réservoir de temporisation) règne la pression pour laquelle la valve d'urgence doit fonctionner.

Lorsque le contrôle du conducteur sur l'appareillage est normal, la pression dans le soufflet est zéro et le piston 13 prend la position extrême gauche, et le poussoir 14 se serre contre le corps. Au moyen de la bille 3 et de la pièce intermédiaire 15, le clapet 8 est soulevé de son siège de sorte que la chambre en-dessous du piston 9 est mise en communication avec l'atmosphère.

Donc, la soupape 12 isole la conduite du frein automatique de l'air libre, tandis que le relais d'interruption est relié avec l'air libre.

Lorsque le contrôle du conducteur fait défaut, la pression dans le soufflet 14-13 commence à augmenter et dès que l'effort de pression dépasse la valeur pré réglée de la tension du ressort 1, ce dernier n'est plus comprimé.

De ce fait, la bille 8 ferme l'ouverture vers l'air libre par l'effet de son ressort et la tige creuse 14 s'éloigne de la bille 3, de sorte que d'un coup la pression du réservoir de temporisation est admise dans l'espace en-dessous du piston 9.

Ce dernier est soulevé et provoque la mise en communication de la conduite du frein automatique avec l'air libre, tandis que le relais d'interruption est alimenté; ce qui provoque l'élimination de la motorisation.

#### 14.4.3. La valve d'urgence Westinghouse.

##### 14.4.3.1. Description (voir fig. 153).

La valve d'urgence Westinghouse n'a que 3 accouplements, c-à-d A relié avec la conduite générale du frein automatique, B avec l'atmosphère, C avec le réservoir de temporisation.

La soupape 1 peut mettre en communication ou isoler les conduites A et B. Le piston 3 reçoit en-dessous l'air du réservoir de temporisation, subit au-dessus l'effort du ressort 4 et commande la soupape 1 au moyen de la tige du piston 2.

##### 14.4.3.2. Fonctionnement.

Lorsque l'inverseur de marche se trouve dans la position neutre, ou lorsque le contrôle du conducteur sur l'appareillage est normal, la pression dans le réservoir de temporisation et en-dessous du piston 3 est zéro et le piston est enfoncé par le ressort 4. La soupape 1 isole la conduite générale du frein automatique de l'atmosphère.

Lorsque l'inverseur se trouve dans une position de marche et lorsque le contrôle du conducteur fait défaut, la pression dans le réservoir de temporisation et en-dessous du piston 3 commence à augmenter. Après 3 à 5" (ou 6 à 8" pour les locomotives Diesel de manoeuvre), l'effort de la pression en-dessous du piston 3 atteint une valeur suffisamment élevée pour vaincre la tension du ressort 4 ainsi que l'effort sur la soupape 1. A ce moment, le piston 3 soulève la soupape 1 et la conduite générale du frein automatique est mise à l'air libre.

##### 14.4.4. Le dispositif de veille automatique Oerlikon type TMV 1.

Ce dispositif est installé sur les locotracteurs des séries 90 et 91. Il est différent du précédent par le fait que la "valve d'urgence" remplit bien les cylindres

de frein de l'engin de traction, mais elle ne vide pas, d'une manière directe, la conduite générale du frein automatique (voir remarque 14.4.4.3).

#### 14.4.4.1. Description.

La valve d'urgence TMV 1 (voir fig. 154) est raccordée au moyen de l'accouplement A au réservoir principal, au moyen de l'accouplement B aux cylindres de frein et au moyen de C au réservoir de temporisation.

L'armature 15 de l'électrovalve commande une soupape double 2 mettant le réservoir de temporisation en communication soit avec l'atmosphère, soit avec le réservoir principal.

Dans la partie de droite de la valve d'urgence se trouve un piston triple. En effet, le piston 16 subit sur toute sa surface inférieure la pression du réservoir de temporisation et au-dessus, sur la surface circulaire, la pression du réservoir principal. Enfin, le piston 5 est influencé par la pression des cylindres de frein.

Ce piston triple met en communication, par la soupape 3 ou par la tige creuse 17, le cylindre de frein avec le réservoir principal (soupape 3 ouverte) ou avec l'air libre (tige creuse 17 écartée de la soupape 3).

Un limiteur de pression maximum est incorporé et se compose d'un ressort 6 et du piston télescopique 18.

#### 14.4.4.2. Fonctionnement.

Lorsque le contrôle du conducteur sur l'appareillage est normal, la soupape 2 s'appuie contre le siège supérieur, de sorte que le réservoir de temporisation est mis en communication avec l'atmosphère.

Le piston 16 est influencé seulement par la pression du réservoir principal, dirigé vers le bas, de sorte que la tige creuse 17 s'écarte de la soupape 3, ce qui met le cylindre de frein en communication avec l'air libre.

Lorsque le contrôle du conducteur fait défaut, la soupape 2 retombe sur son siège inférieur, de sorte que le réservoir de temporisation est alimenté par le réservoir principal par l'orifice calibré 19. Après un temps de 6 à 8", la pression en-dessous du piston 16 a atteint une valeur suffisamment élevée pour vaincre l'effort vers le bas, exercé par la pression du réservoir principal, et peut, de ce fait, soulever les pistons différentiels 16-5. Ceci provoque d'abord l'application de la tige creuse 17 contre la soupape 3 (interrompant ainsi la communication entre le cylindre de frein et l'atmosphère); de suite la soupape 3 est soulevée (provoquant le remplissage du cylindre de frein). Dès que la pression dans le cylindre de frein atteint une telle valeur, l'effort vers le bas sur

le piston 5 fait équilibre avec la tension du ressort 6, le piston 5 descend et la soupape 3 peut s'appuyer sur son siège. On obtient maintenant la pression maximum de freinage.

#### 14.4.4.3. Remarque.

Suivant la description, donnée ci-dessus, l'entrée en action du dispositif de veille automatique donnerait lieu au remplissage des cylindres de frein de l'engin de traction, mais resterait sans influence sur la pression dans la conduite générale du frein automatique.

En réalité, la pression dans la conduite générale du frein automatique descend simultanément grâce à l'intervention de la pression de freinage sur le relais inverseur ABV 1 (décrit dans le cours 1220 B).

---



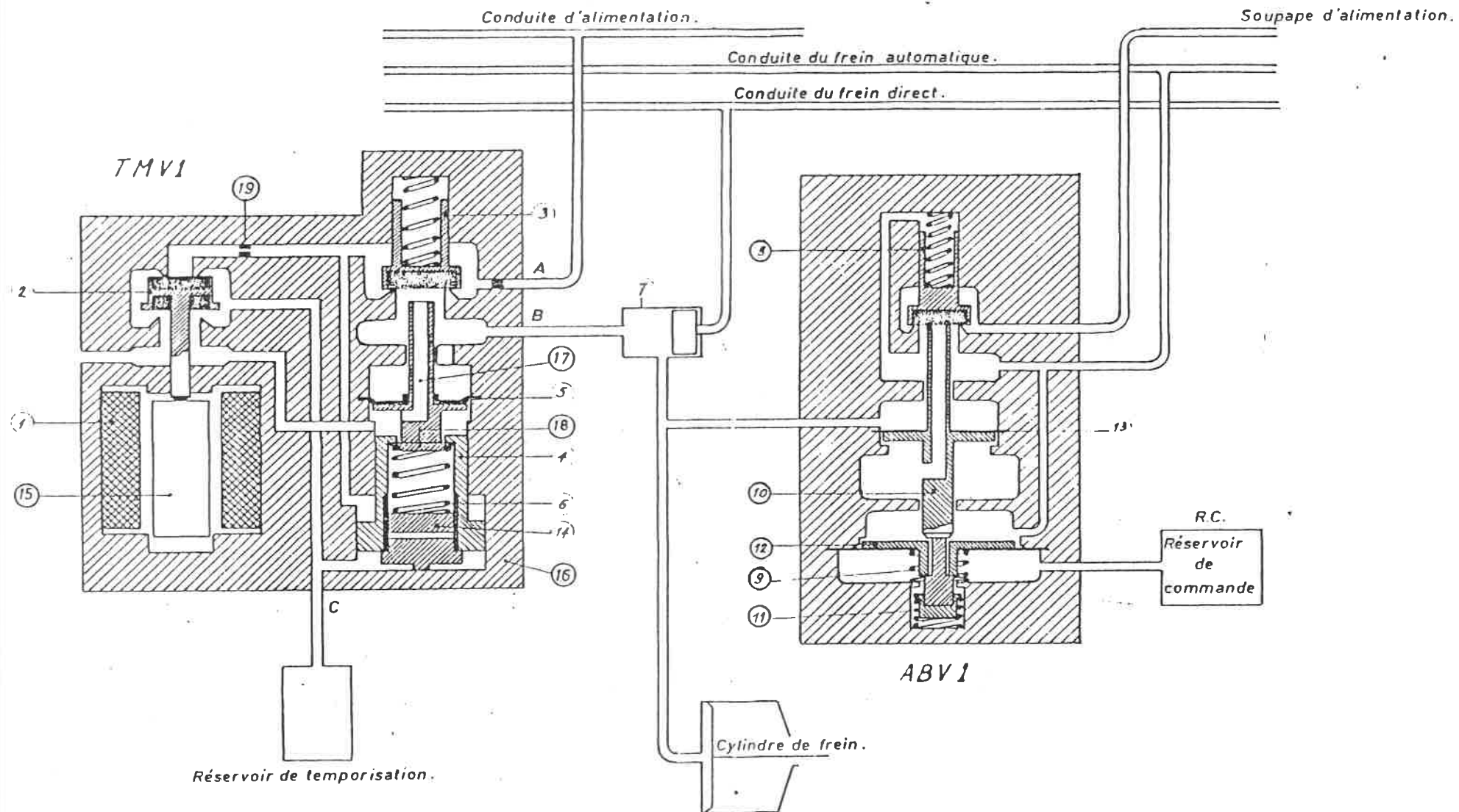


Fig. 154.

Conduite du frein automatique.

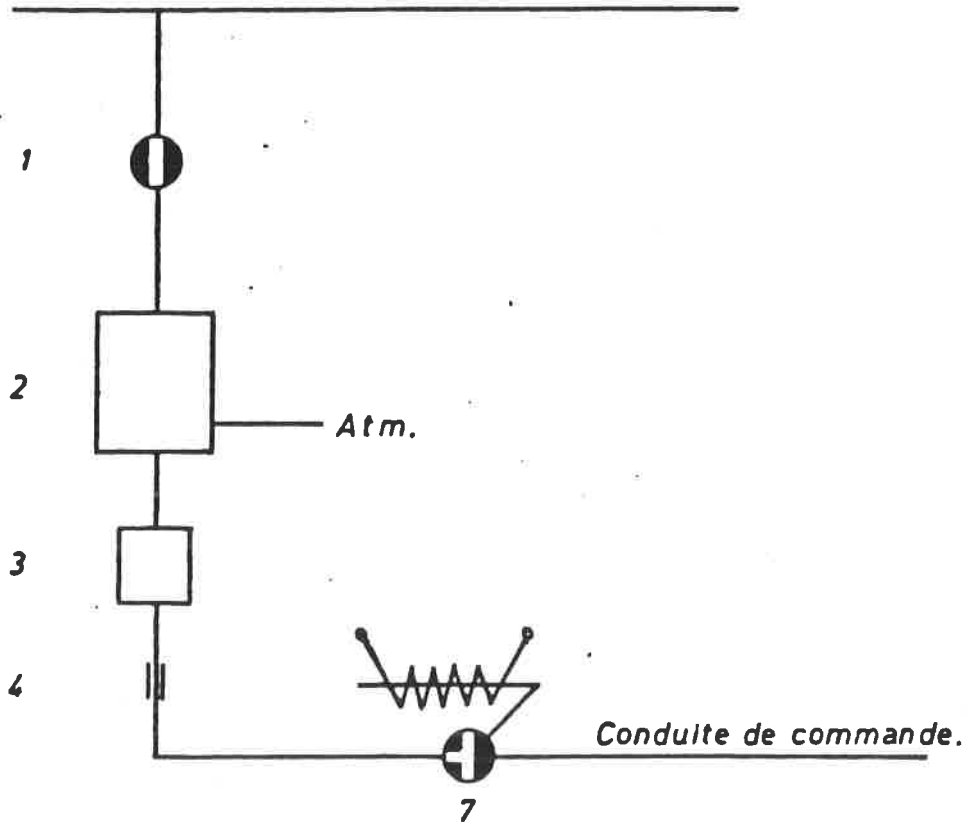


Fig. 151.

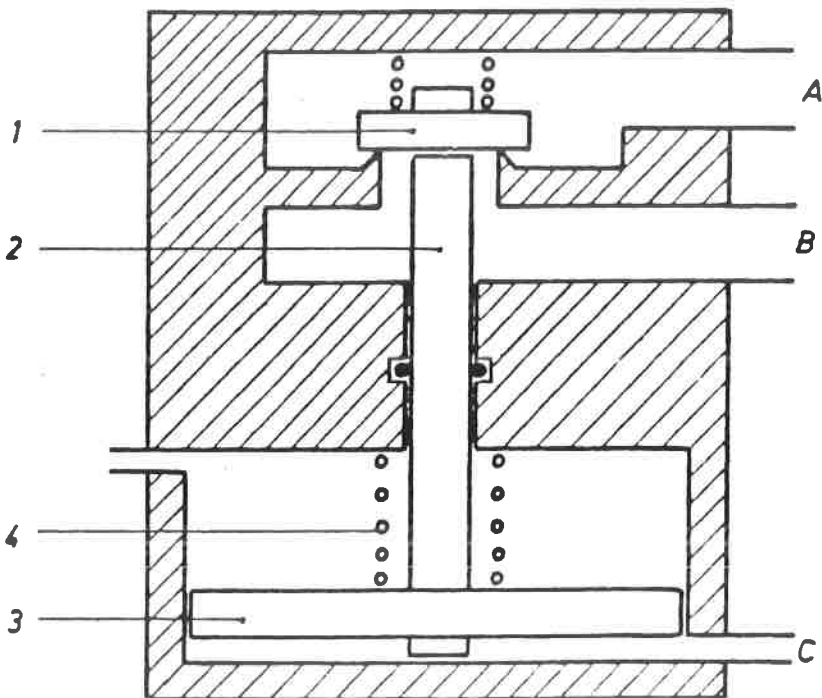


Fig. 153.

La veille automatique avec valve d'urgence Jourdain - Monneret.

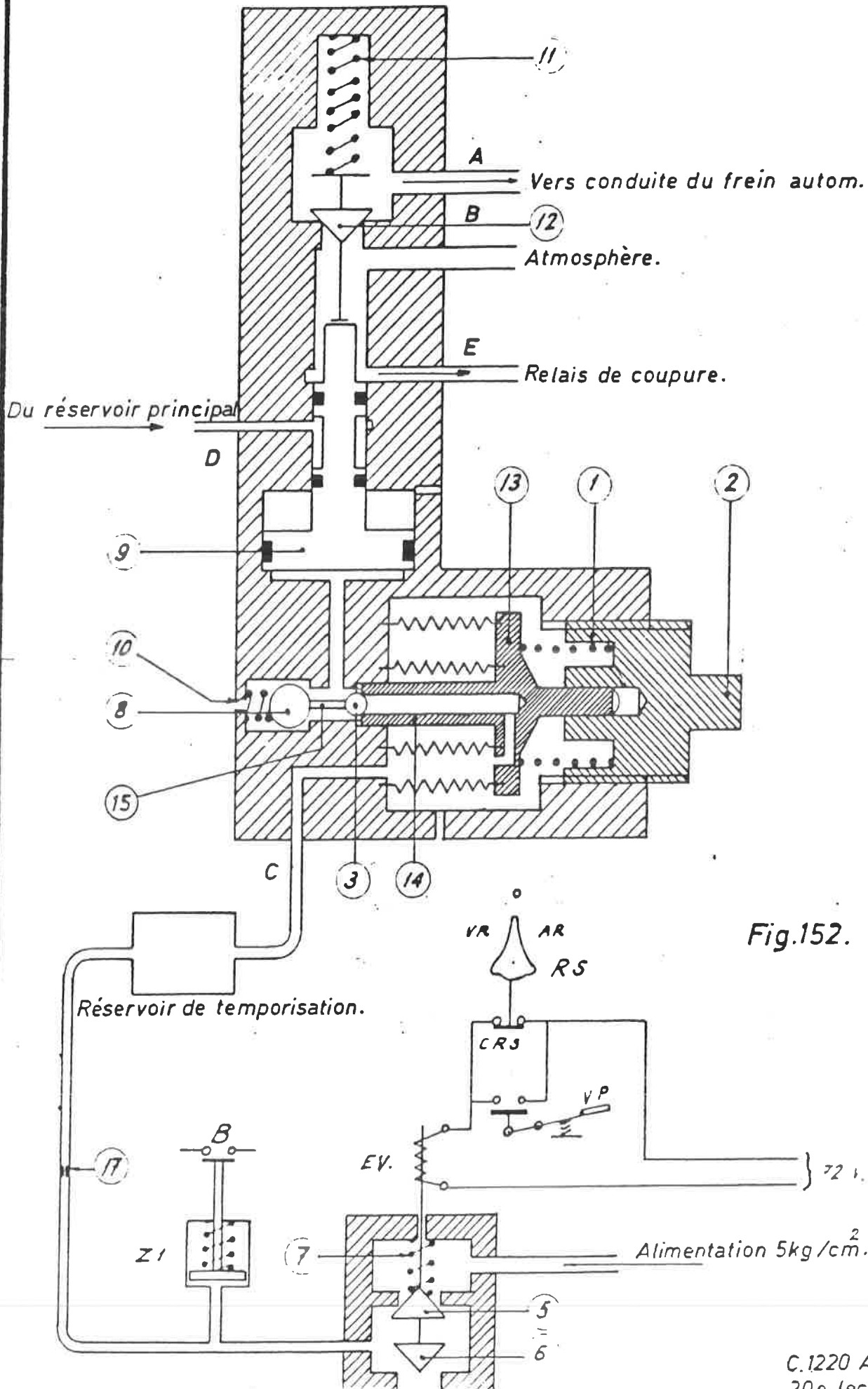
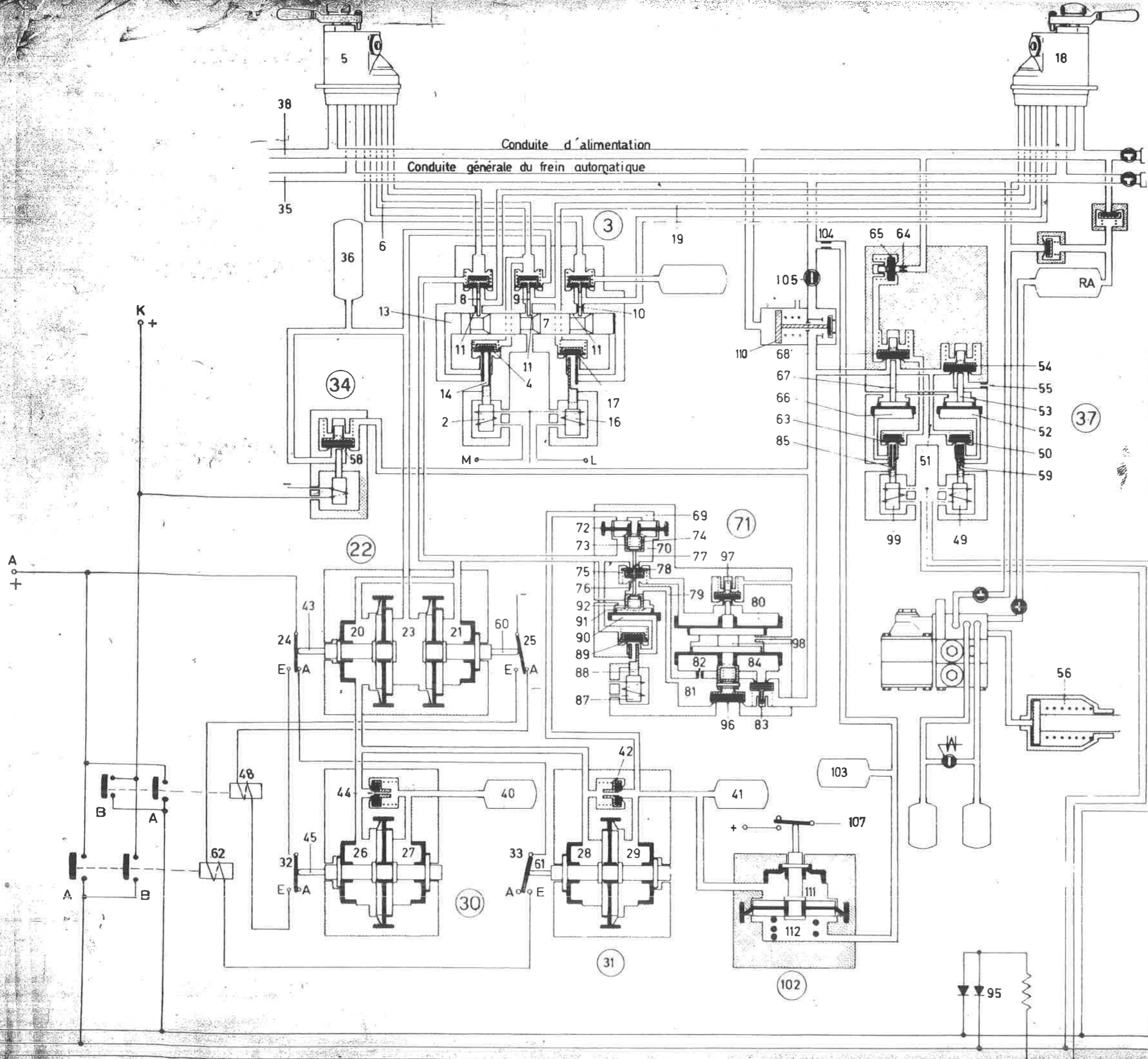


Fig.152.

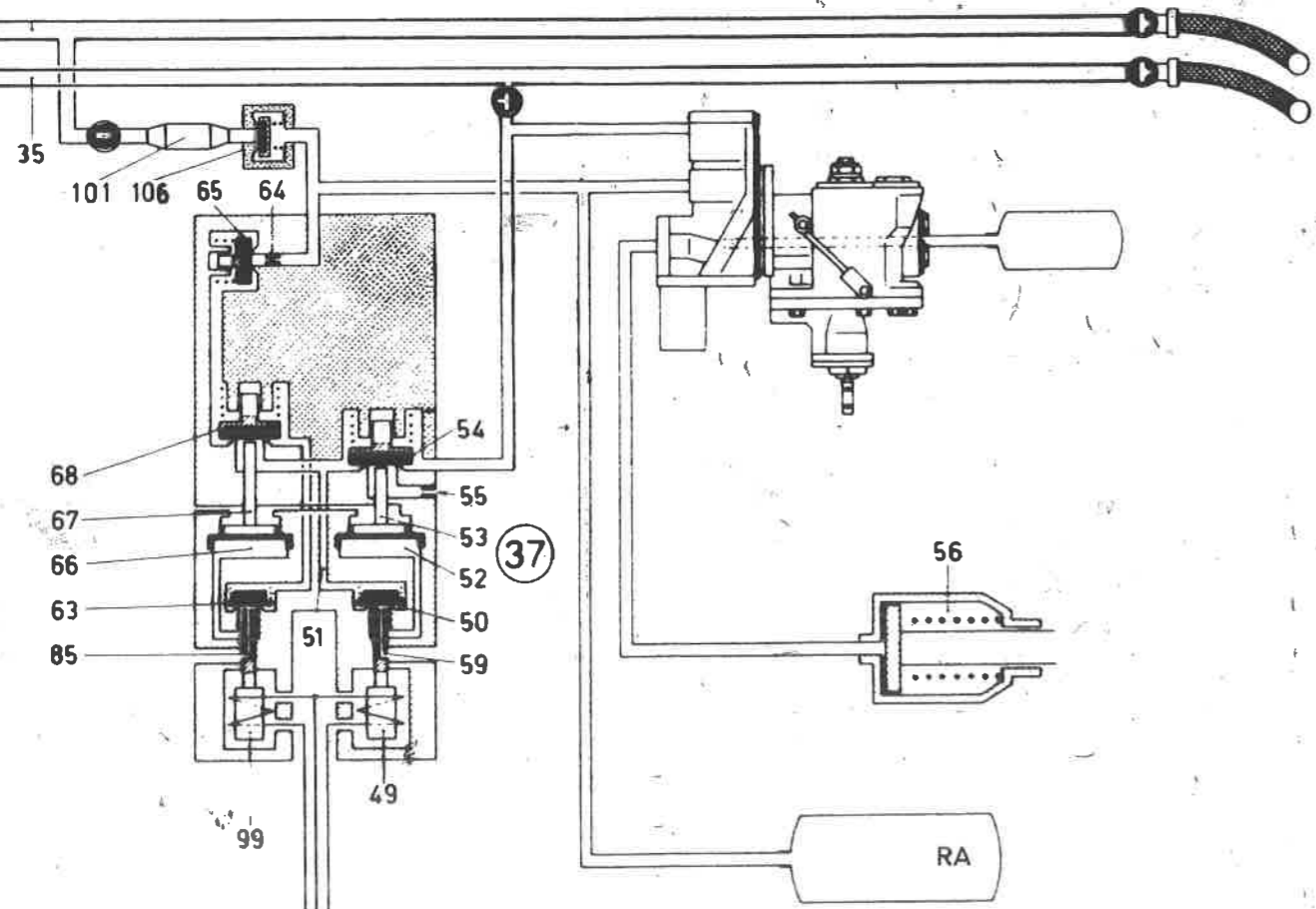




0,3

FIG.120.

38



POSITION DE MARCHE

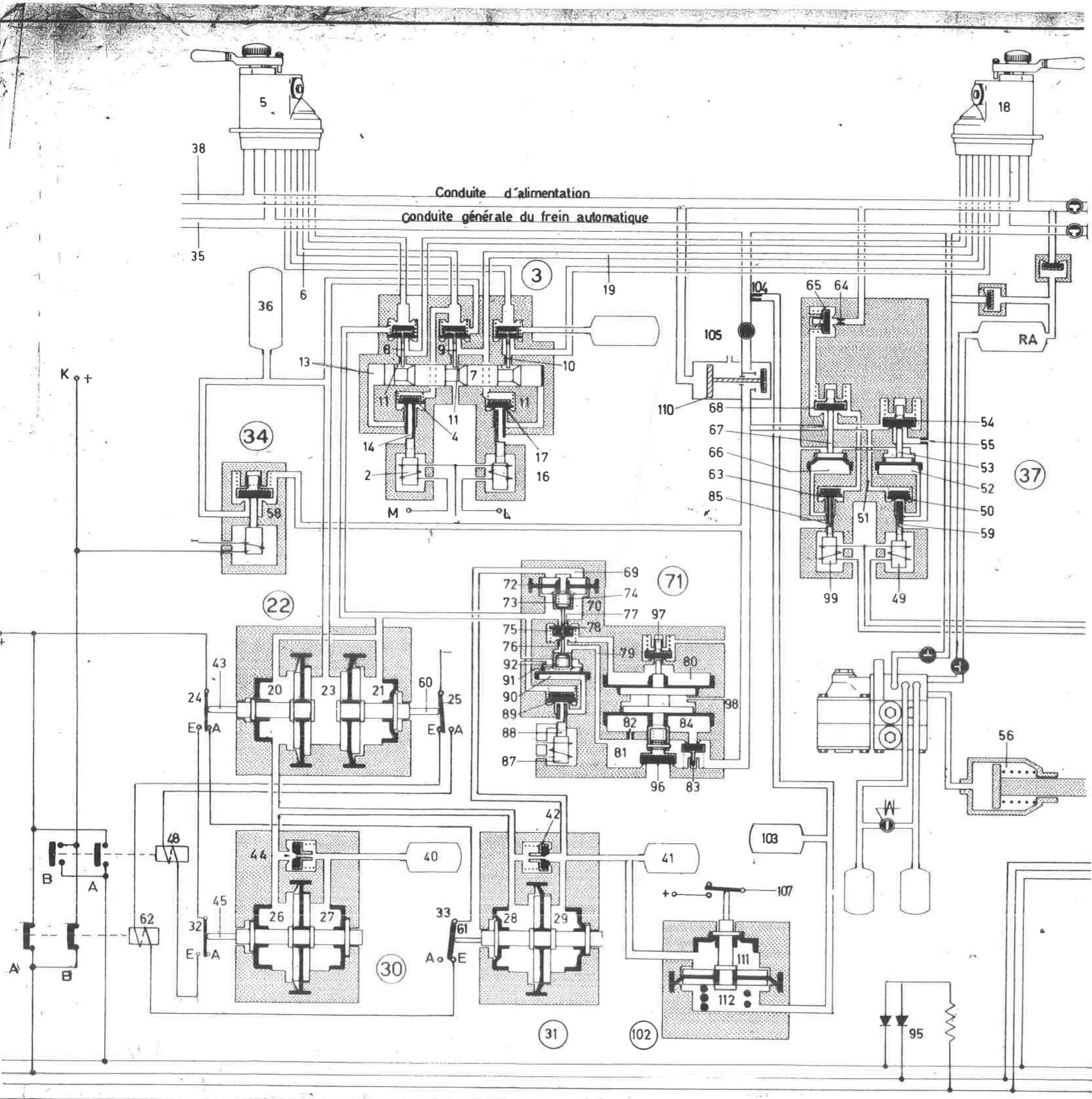
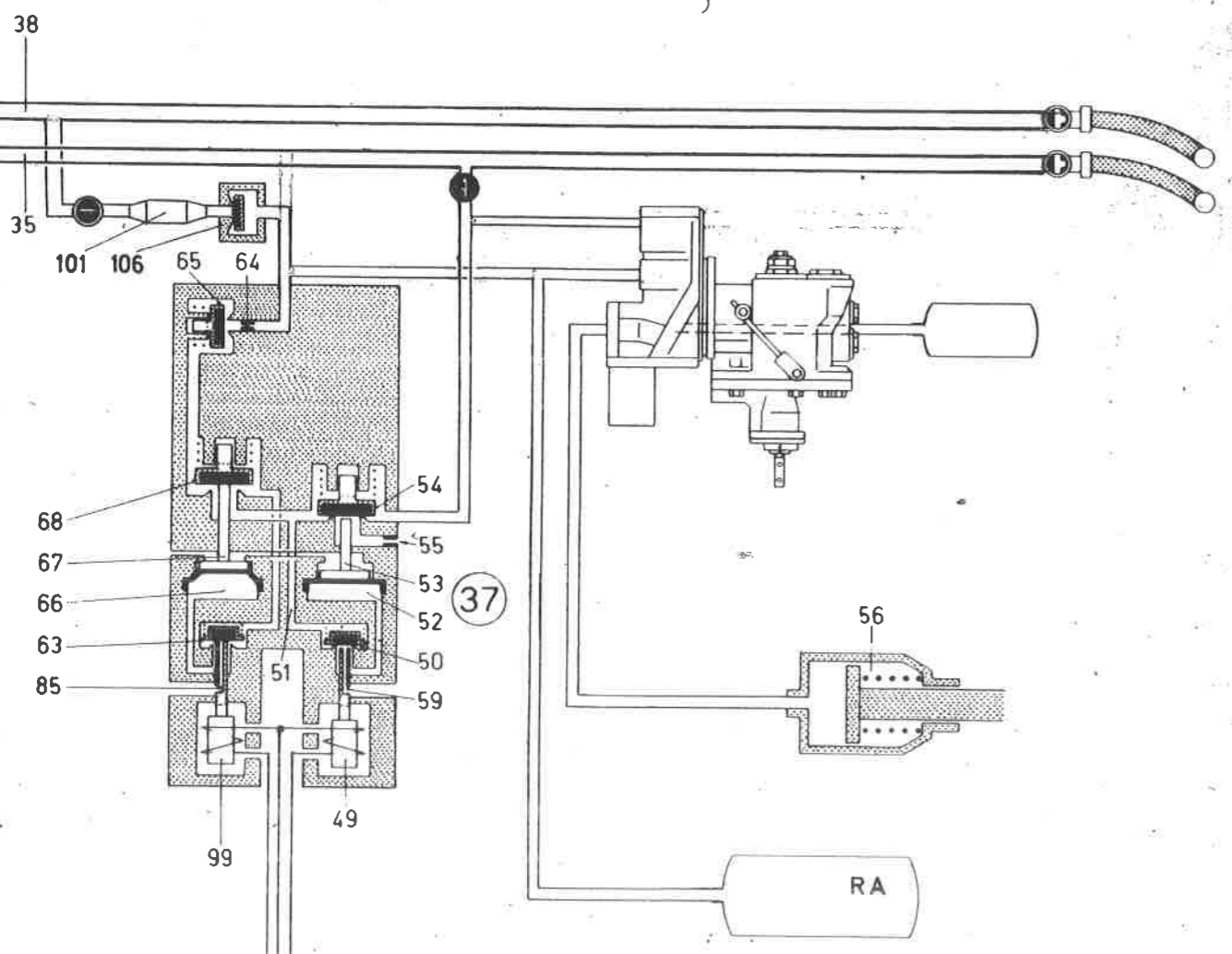


FIG. 122.



DESSERRAGE.

C. 1220.A. 14e+15e leçon.

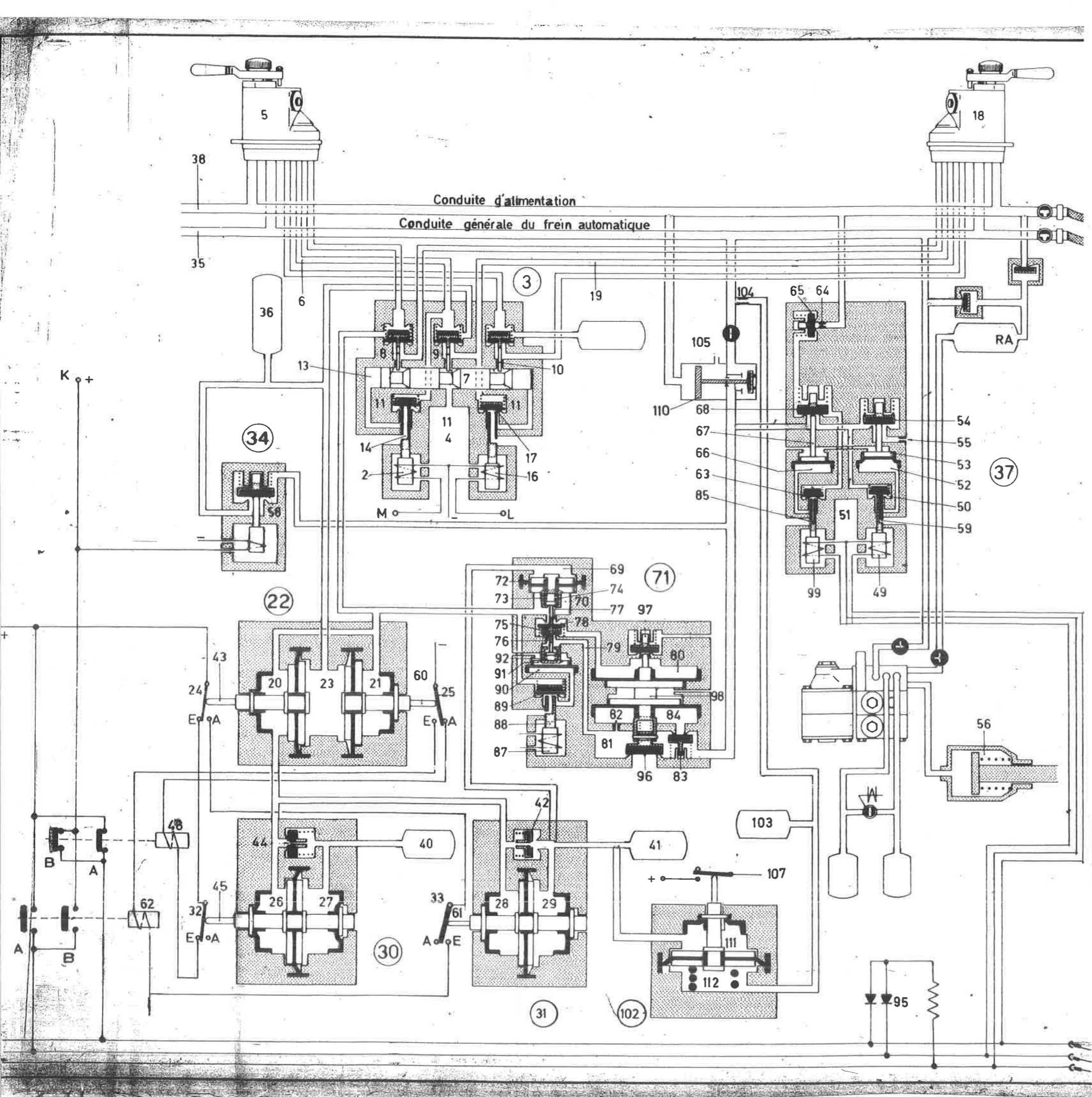
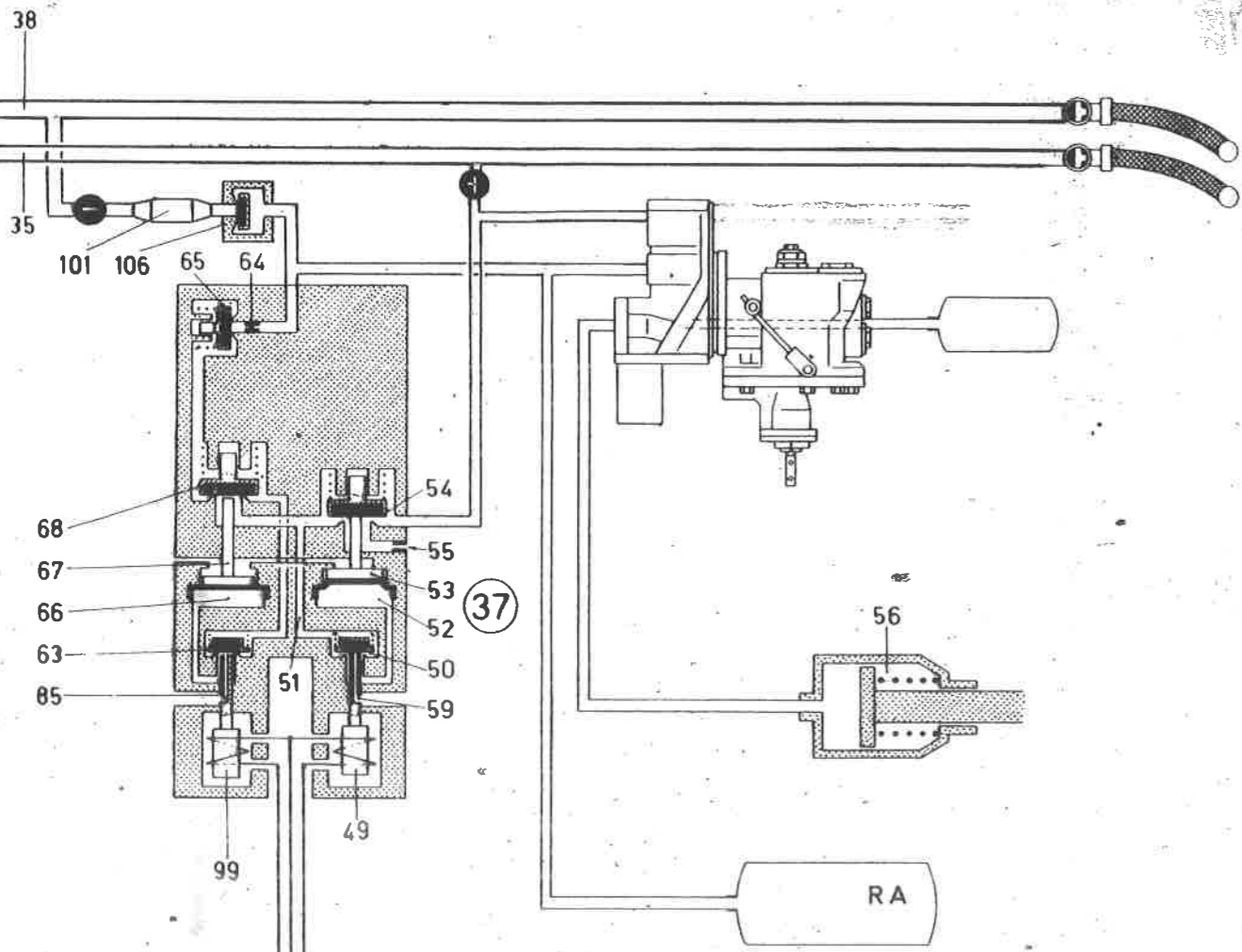


FIG. 121.

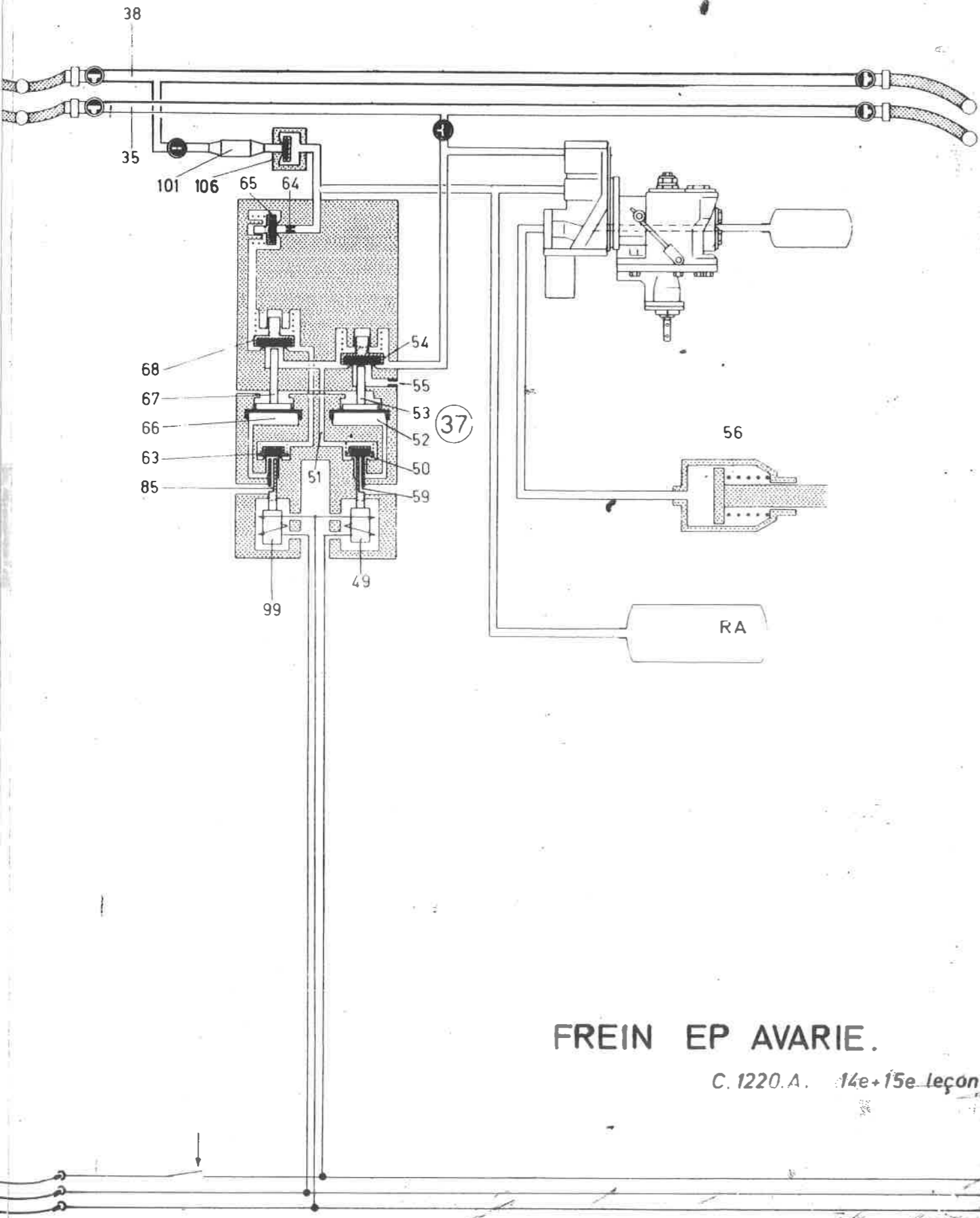


SERRAGE.

C. 1220.A. 14e+15e leçon.



FIG.123.



FREIN EP AVARIE.

C. 1220.A. 14e + 15e leçon.