

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 80 13270

(54) Régulateur de la pression pneumatique agissant dans les éléments de freinage des véhicules en fonction de la charge.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). B 60 T 8/22, 13/24.

(22) Date de dépôt 13 juin 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : *Italie, 14 juin 1979, n° 23558 A/79.*

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 2 du 9-1-1981.

(71) Déposant : Société dite : **FABBRICA ITALIANA MAGNETI MARELLI SPA**, résidant en *Italie*.

(72) Invention de : **Ruggero Saggin**.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : **Michel Nony**,
29, rue Cambacérès, 75008 Paris.

La présente invention concerne un régulateur de la pression pneumatique agissant dans les éléments de freinage des véhicules en fonction de la charge, et plus particulièrement à un régulateur du type comprenant essentiellement deux pistons, l'un
5 de commande et actionné par l'air sous pression arrivant à travers le distributeur à pédale et l'autre de réaction et actionné par la pression de l'air d'une chambre d'alimentation reliée aux éléments de freinage du véhicule et dans lequel un balancier à point-pivot variable en fonction de la charge du véhicule transmet
10 l'effort du piston de commande au piston de réaction dans une mesure qui dépend de ladite charge et de la position dudit point-pivot.

Ainsi qu'il est connu, les régulateurs de freinage à balancier du type qui vient d'être décrit sont montés dans les
15 systèmes de freinage pneumatique des véhicules dans le but de proportionner la force de freinage à la charge agissant sur le véhicule afin d'éviter le blocage des roues lorsque la charge est nulle ou minime.

Dans les régulateurs connus, comme celui décrit et
20 illustré dans le brevet français n° 71 20092, la chambre d'actionnement du piston de commande est alimentée directement à travers le distributeur à pédale, tandis que la chambre d'actionnement du piston de réaction est alimentée à travers ledit distributeur et un clapet d'admission normalement ouvert.

25 Etant donné que le distributeur à pédale se trouve dans une position éloignée par rapport au régulateur de freinage, il en découle que les temps d'intervention des éléments de freinage sont plutôt longs à cause justement de la longueur du parcours que l'air sous pression doit accomplir pour atteindre les éléments
30 récepteurs des freins.

Ainsi, par exemple, il arrive que les temps nécessaires pour obtenir une pression suffisante pour actionner les éléments de freinage de l'essieu arrière d'un véhicule tracteur soient souvent supérieurs à ceux fixés par les normes et par conséquent
35 inacceptables.

Afin de réduire les temps d'intervention des éléments de freinage, dans quelques systèmes de freinage on a prévu de monter, après le régulateur de freinage, un relais.

Toutefois, si d'un côté cet agencement permet de réduire
40 les temps d'intervention, de l'autre il rend l'installation plus

compliquée et plus encombrante.

Le but de la présente invention est celui de réaliser un régulateur de freinage doté d'un balancier du type susmentionné, qui puisse permettre de maintenir les temps d'intervention des
5 éléments de freinage dans des limites acceptables par les normes, et cela sans avoir à recourir à l'emploi d'appareils supplémentaires extérieurs au régulateur dans le but d'accélérer le temps de réponse.

Selon l'invention, ceci est obtenu avec un régulateur
10 de freinage du type susmentionné, caractérisé par le fait que la chambre d'alimentation du piston de réaction communique avec un réservoir d'air comprimé à travers un clapet d'admission, normalement fermé, commandé par le piston de réaction, lequel piston est actionné dans le sens d'ouverture dudit clapet aussi bien
15 mécaniquement par le balancier, par l'intermédiaire d'un poussoir, que pneumatiquement par la pression qui agit sur le piston de commande, à travers un dispositif limiteur de pression, lequel dispositif ne permet l'alimentation de la chambre de commande du piston de réaction que pendant une phase initiale du freinage,
20 pendant laquelle se produit l'ouverture du clapet d'admission et le rapprochement des sabots de frein aux tambours, en interceptant cette même alimentation dès que la pression dans la chambre de commande du piston de réaction atteint une valeur correspondant au début de l'action de freinage des sabots sur les tambours.

Selon une forme de réalisation préférée, le dispositif
25 limiteur de pression comprend un piston soumis d'un côté à l'action d'un ressort précontraint et de l'autre à l'action de la pression de l'air présent dans sa chambre d'actionnement laquelle est en communication aussi bien avec la chambre d'alimentation du piston
30 de commande, à travers un clapet normalement ouvert solidaire du piston, qu'avec la chambre de commande du piston de réaction; le tarage du ressort étant établi en fonction de la valeur de la pression qui assure le début de l'action de freinage des sabots sur les tambours.

35 D'autres caractéristiques et particularités de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre, donnée ici en regard du dessin annexé, sur lequel :

la figure 1 montre d'une manière schématique le régulateur de freinage selon l'invention ;

40 la figure 2 montre l'évolution de la pression de réponse

(Pr) dans la chambre d'actionnement du piston de réaction en fonction de la pression de commande (Pc).

Conformément à la figure 1, la référence 1 indique le corps du régulateur de freinage qui présente, d'une manière connue, deux cavités cylindriques 2 et 3 dans lesquelles coulisseront respectivement un piston de commande 4 et un piston de réaction 5 cinématiquement reliés entre eux au moyen d'un balancier 6 dont le point-pivot 7 est variable en fonction de la charge agissant sur la partie suspendue (châssis) du véhicule.

10 A cet effet, un levier 8 porté par l'appareil accomplit des oscillations autour d'un point fixe 9 suivant les variations de la charge sur le véhicule, de manière à déplacer sur la partie courbe 6a du balancier le galet 7 qui, en faisant office de point-pivot mobile, modifie la longueur des bras du balancier et par conséquent l'effort transmis par le piston 4 au piston 5.

Lorsque le véhicule est déchargé, le levier 8 et le galet 7 adoptent la position montrée sur le dessin en traits continus, tandis qu'à pleine charge du véhicule le levier 8 et le galet 7 adoptent la position indiquée en traits discontinus.

20 La chambre 10 d'actionnement du piston 4 est alimentée, au cours du freinage, à travers le distributeur à pédale 11 qui assure également l'alimentation des éléments de freinage 12 de l'essieu avant du véhicule.

Les éléments de freinage 13 de l'essieu arrière sont alimentés par la chambre 14 d'actionnement du piston de réaction 5 qui, à son tour, est alimentée à travers un clapet d'admission 15.

Selon l'invention, la chambre 14 est en communication avec un réservoir 5 de l'installation à travers ledit clapet d'admission 15 qui est normalement fermé et qui est commandé par le piston de réaction 5.

Ce piston est actionné dans le sens d'ouverture du clapet aussi bien mécaniquement par le balancier 6, par l'intermédiaire d'un poussoir 16 agissant sur sa tige 17, que pneumatiquement par l'air sous pression présent dans la chambre 18, alimenté à travers le distributeur 11 et un dispositif limiteur de pression 19. Le poussoir 16 est assujéti avec un certain jeu à (6) et à (17).

Plus particulièrement, le dispositif 19 comprend un cylindre 20 dans lequel coulisse un piston 21 soumis d'un côté à l'action d'un ressort précontraint 22 et de l'autre à l'action de

l'air sous pression présent dans la chambre 23 qui est en communication à travers le passage 24 avec la chambre 18 d'actionnement du piston de réaction 5 et, à travers une soupape régulatrice 25 normalement ouverte et portée par la tige 26 du piston 21, avec une chambre 27 qui est en communication avec la chambre 10 d'actionnement du piston 4.

Le ressort 22 a une charge préfixée qui peut être réglée au moyen de la vis de réglage 28 montée sur le fond 20a du cylindre 20 et agissant sur le ressort par l'intermédiaire d'une coupelle 29.

Le fonctionnement de l'appareil est le suivant :

Lorsque le véhicule est freiné à la suite de l'action du conducteur sur le distributeur 11, l'air comprimé parvient dans la chambre 18 à travers le conduit 30, la chambre 27, la soupape ouverte 25, la chambre 23 et l'orifice 24.

Dans le même temps, la chambre 10 du piston est alimentée et l'air est envoyé aux éléments de freinage 12.

Lorsque la chambre 18 est alimentée, le piston 5 est poussé vers le bas et commande l'ouverture du clapet 15 au moyen de la tige 31 reliée au clapet d'échappement 32.

A la suite de ceci, l'air sous pression dans la chambre 33 passe dans la chambre 14 depuis laquelle il parvient aux cylindres des éléments de freinage 13 qui sont les éléments contrôlés par le régulateur de freinage.

L'alimentation de la chambre 18 et par conséquent l'ouverture du clapet 15 sont maintenues jusqu'à ce que la pression dans la chambre 23 ait atteint une valeur suffisante pour vaincre l'action antagoniste du ressort 22.

En effet, lorsque cette condition se produit, le piston 21 est poussé vers le haut en amenant, au moyen de la tige 26, la soupape 25 en position de fermeture.

Par conséquent, tant que la soupape régulatrice 25 n'intercepte pas l'alimentation de la chambre 18 on a une alimentation initiale des cylindres de frein pendant laquelle les sabots de frein s'approchent des tambours correspondants.

Lorsque la soupape 25 intercepte ladite alimentation et, par conséquent, lorsque la pression dans la chambre 23 ou 18 a atteint la valeur préfixée, le clapet 15 se trouve alors soumis à l'effort qui lui est transmis par le dispositif à balancier 4-6-16-5 et l'alimentation successive des cylindres de frein 13

provoque le freinage proprement dit. Etant donné que cet effort dépend de la position du point-pivot 7 sur le balancier 6, il est clair que le freinage résulte réglé (modulé) en fonction de la charge agissant sur le véhicule.

5 En modifiant les caractéristiques des organes de freinage il est évident que l'on modifie également la valeur de pression nécessaire dans les chambres 18 et 23 pour obtenir le rapprochement des sabots au tambours. Pour tenir compte des différentes conditions, il a été justement prévu le ressort 22 dont la charge, réglable
10 au moyen de la vis 28, détermine la valeur de pression nécessaire.

La présence de l'air comprimé dans la chambre 33 permet d'avoir une alimentation rapide des cylindres de frein avec par conséquent une réduction des temps d'intervention du freinage. Ces temps sont améliorés également par le fait que le conduit 30
15 qui relie le distributeur 11 au régulateur de freinage n'ayant plus la fonction d'alimentation et de remplissage des cylindres de frein, mais uniquement la fonction de commande, peut être de section réduite et par conséquent en mesure de transmettre une commande plus rapide.

20 Grâce aux agencements qui viennent d'être décrits et qui font l'objet de l'invention, il est possible d'obtenir des temps d'intervention du freinage de l'essieu arrière inférieurs à 0,4 sec.

L'évolution de la pression de commande P_c dans la
25 chambre 10 et de la pression de réponse P_r dans la chambre 14 est illustrée sur la figure 2 sur laquelle le premier tronçon correspond à la phase initiale au cours de laquelle les sabots de frein s'approchent des tambours. On peut noter que dans cette phase le rapport $P_r/P_c = 1$ et que par conséquent la pression de réponse
30 est pratiquement égale à celle de commande. Le point K peut être réglé, comme déjà dit, en modifiant la charge du ressort 22.

Les courbes r_p , r_1 , r_2 , r_v qui partent du point K représentent l'évolution de la pression $P_r = f(P_c)$ pendant le freinage proprement dit dans les différentes conditions de charge
35 du véhicule. Ainsi, la courbe r_p correspond à la position de pleine charge du véhicule, r_v à la condition de charge nulle et r_1 , r_2 ... aux conditions de charge intermédiaire.

Pendant le défreinage l'air dans les chambres 10 et 27 se décharge dans l'atmosphère à travers le distributeur 11. De
40 même, la soupape 25 s'ouvre et décharge dans l'atmosphère également l'air qui se trouve dans les chambres 23 et 18.

Les éléments de freinage 13 se déchargent dans l'atmosphère à travers le clapet d'échappement 32, l'intérieur de la tige creuse 17 et du poussoir creux 16 et l'orifice 34 pratiqué sur ledit poussoir. Avantageusement, le dispositif 19 est réalisé
5 dans la zone comprise entre les cavités 2 et 3, de manière à utiliser un espace qui existe déjà, et par conséquent sans augmenter l'encombrement du régulateur de freinage.

REVENDICATIONS

1. Régulateur de la pression pneumatique agissant dans les éléments de freinage de véhicules en fonction de leur charge, du type comprenant essentiellement deux pistons, l'un de commande
5 actionné par l'air sous pression arrivant à travers le distributeur à pédale et l'autre de réaction actionné par la pression de l'air dans une chambre d'alimentation reliée aux éléments de freinage du véhicule et dans lequel un balancier à point-pivot variable en fonction de la charge agissant sur le véhicule transmet
10 l'effort du piston de commande au piston de réaction dans une mesure qui dépend de ladite charge, caractérisé par le fait que la chambre d'alimentation (14) du piston de réaction (5) communique avec un réservoir d'air comprimé à travers un clapet d'admission (15) normalement fermé, commandé par le piston de réaction,
15 lequel piston est actionné dans le sens d'ouverture dudit clapet aussi bien mécaniquement par le balancier (6), par l'intermédiaire d'un poussoir, que pneumatiquement par la pression même qui agit sur le piston de commande (4) à travers un dispositif limiteur de pression (19), lequel dispositif ne permet l'alimentation de la
20 chambre de commande (18) du piston de réaction que pendant une phase initiale du freinage pendant laquelle se produit l'ouverture du clapet d'admission et le rapprochement des sabots de frein aux tambours, en interceptant cette même alimentation dès que la pression dans la chambre de commande (18) du piston de réaction
25 (5) atteint une valeur correspondant au début de l'action de freinage des sabots sur les tambours.

2. Régulateur de freinage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le dispositif limiteur de pression est constitué par un piston (21) soumis d'un côté à l'action d'un
30 ressort précontraint (22) et de l'autre à l'action de la pression de l'air présent dans une chambre (23) qui est en communication aussi bien avec la chambre de commande (18) du piston de réaction que, par l'intermédiaire d'une soupape régulatrice (25) normalement ouverte solidaire du piston (21), avec la chambre d'alimentation
35 (10) du piston de commande, la charge du ressort étant établie en fonction de la valeur de pression qui assure le début de l'action de freinage des sabots sur les tambours.

3. Régulateur de freinage selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la charge du ressort (22) est réglable
40 par exemple au moyen d'une vis de réglage (28).

4. Régulateur de freinage selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé par le fait que le dispositif limiteur de pression (19) est réalisé dans la zone intermédiaire entre le piston de commande (4) et le piston de réaction (5).

5 5. Régulateur de freinage selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le clapet d'admission (15) est solidaire du clapet d'échappement (32) qui coopère avec la tige creuse (17) du piston de réaction (5).

10 6. Régulateur de freinage selon les revendications 1 et 5, caractérisé par le fait qu'un poussoir (16) de liaison entre le balancier (6) et la tige (17) du piston de réaction est assujetti auxdits éléments avec un certain jeu.

15 7. Régulateur de freinage selon la revendication 6, caractérisé par le fait que ledit poussoir est creux et qu'il présente un orifice de décharge de l'air dans l'atmosphère.

