

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 471 630**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 80 25875**

(54) Régulateur de pression, notamment pour une installation à accumulateur d'air comprimé.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). G 05 D 16/10.

(22) Date de dépôt..... 5 décembre 1980.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : RFA, 8 décembre 1979, demande de brevet, n° P 29 49 434.6, au nom  
de la demanderesse.

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 25 du 19-6-1981.

(71) Déposant : Société dite : KNORR-BREMSE GMBH, résidant en RFA.

(72) Invention de : Hans Unger.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Flechner,  
63, av. des Champs-Elysées, 75008 Paris.

La présente invention concerne un régulateur de pression, notamment pour une installation à accumulateur d'air comprimé, alimentée par un générateur d'air comprimé par l'intermédiaire d'un clapet anti-retour, comprenant un premier piston, qui peut coulisser, à l'encontre de la force d'un ressort, dans le boîtier du régulateur et dont la face active délimite une première chambre et peut être soumise à la pression régnant dans l'accumulateur par l'intermédiaire d'un passage de mise en communication, un second piston, qui actionne la valve d'évacuation du régulateur de pression, dont la face active délimite une seconde chambre et qui peut être soumis à la pression régnant dans l'accumulateur lorsque le premier piston coulisse, de manière à ce que, lorsque la pression de déclenchement est atteinte, l'entrée pour l'air comprimé communique avec la valve d'évacuation menant à l'atmosphère, et un dispositif à valve permettant d'admettre de l'air dans la seconde chambre et de l'en faire s'échapper en fonction du coulisсement du premier piston.

On connaît de tels régulateurs de pression dans lesquels la valve d'évacuation s'ouvre à l'aide d'un piston de commande se déplaçant dans un cylindre de travail lorsqu'une pression de consigne est atteinte afin de décharger l'installation d'alimentation en air comprimé associée au régulateur de pression. Le piston de commande est chargé en fonction de la position d'une tringle de commande qui peut être déplacée par une membrane; la membrane réagit à la pression régnant à la sortie du fluide de pression et est déplacée lors de la diminution de la pression de consigne à l'encontre de la force d'un agencement à ressort relativement compliqué, de manière à fermer d'abord une valve d'échappement d'air et à ouvrir ensuite par le piston de commande une valve d'entrée ou d'admission d'air. On fait usage à cet effet d'un corps d'étanchéité à triple fonction

dont l'agencement est compliqué et qui, pour une course relativement longue de la tringle transversale, ferme d'abord les lumières transversales, se trouvant dans la tringle de commande et qui servent à l'échappement de 5 l'air, et qui ensuite est relevé par un siège de valve afin de libérer la communication pour le fluide sous pression entre la sortie pour ce fluide et le piston de commande qui ouvre la valve de sécurité. L'écart de réglage, qui provient essentiellement de la différence 10 dans le temps pour parvenir de la pression de déclenchement à la pression d'enclenchement, est relativement grand dans des régulateurs de pression de ce type, cependant que leur agencement est compliqué et donc peu favorable 15 du point de vue du coût. En outre, l'exactitude des processus de déclenchement n'est pas assurée d'une manière suffisante dans de tels agencements, c'est-à-dire qu'il existe des positions de déclenchement partiellement indéterminées.

20 L'invention vise un régulateur de pression ayant l'agencement mentionné ci-dessus qui, pour une forme petite et compacte des composants qu'il utilise, permet d'obtenir une détermination exacte de l'écart de réglage. On obtient ainsi des processus de déclenchement exacts.

25 Suivant l'invention, le premier piston et le second communiquent l'un avec l'autre par l'intermédiaire d'un élément de raccordement, qui, lors d'un mouvement relatif entre les pistons, établit la communication entre la première chambre et la seconde.

30 Par les déplacements opposés de la tige du piston et du piston, entourant cette tige et pouvant être déplacé à l'encontre de la force d'un ressort relativement faible, on obtient des processus de déclenchement exacts; l'écart de réglage entre la pression de déclenchement et celle d'enclenchement est commandé grâce à 35 cet agencement en fonction du trajet, ce dernier étant

5 donné par la course du piston qui porte la tige de piston et qui est dénommé aussi piston de déclenchement. Dans un tel régulateur de pression, la course de réglage est donc déterminée non seulement par la mise en service ou hors service d'une surface, mais en fonction du trajet. En même temps le régulateur de pression se caractérise par sa forme qui est petite et ramassée.

De préférence :

- l'élément de raccordement est constitué d'une tige creuse de piston, s'étendant à partir du second piston dans la direction du premier et se raccordant à la seconde chambre dans la zone de la face active du second piston par l'intermédiaire de lumières, le premier piston est guidé coulissant sur la tige de piston fermée à l'extrémité, et la première chambre peut être raccordée à la seconde par l'alésage de la tige de piston par l'intermédiaire d'une valve de sortie s'ouvrant lors d'un coulissemement relatif entre le premier piston et la tige de piston.
- 10 - la tige de piston est traversée dans la région de l'extrémité entourée par le premier piston par une lumière radiale et dans l'alésage du premier piston de réception de la tige du piston est placée une garniture d'étanchéité qui, lors du dépassement de la lumière radiale, ouvre la communication entre la première chambre et l'alésage de la tige de piston qui communique avec la seconde chambre.
- 15 - la garniture d'étanchéité est constituée d'un joint en U à lèvres qui est maintenu sur le premier piston à l'aide d'un disque délimitant la première chambre, le joint en U à lèvres se trouvant, lorsque la valve de sortie est fermée, suivant la position relative des deux pistons, entre la lumière radiale de la tige de piston et la première chambre.
- 20 - les deux chambres sont séparées l'une de l'autre par une cloison du boîtier et en partant du second piston la tige
- 25
- 30
- 35

de piston traverse, avec étanchéité, la cloison du boîtier et la première chambre pour aller dans le premier piston.

5 Au dessin annexé, donné uniquement à titre d'exemple :

La figure 1 est une vue en coupe du régulateur de pression suivant l'invention; et

10 Les figures 2 à 5 représentent des positions de la valve d'évacuation constituée entre la tige de piston et le piston dénommé aussi piston de commande qui porte le joint en U à lèvres entourant la tige de piston. A la figure 2 la valve est fermée, à la figure 3 elle s'ouvre, à la figure 4 elle est ouverte et à la figure 5 elle se ferme.

15 Le régulateur de pression représenté en coupe longitudinale à la figure 1 comprend un boîtier 1 ayant une entrée 3 et une sortie 5 pour l'air comprimé. A l'intérieur du boîtier est intercalée entre l'entrée 3 et la sortie 5 une chambre 7, sur la face inférieure ouverte de laquelle est monté un filtre 9 affectant la forme d'une tôle perforée. L'entrée 3 communique avec la chambre 7 annulaire par la face inférieure du filtre 9. De son côté la chambre 7 est raccordée par un canal 11 à la sortie 5. Le filtre en tôle perforé peu coûteux 20 s'appuie en l'espèce sur une tête 13 de valve fixée avec étanchéité au boîtier et coopérant avec une garniture 15 d'étanchéité annulaire. La tête 13 de valve et la garniture 15 d'étanchéité ferment ou ouvrent le raccord 17 d'évacuation à l'atmosphère qui se trouve du 25 côté inférieur, comme cela sera expliqué plus en détail dans la suite. La garniture 15 d'étanchéité est fixée à l'extrémité inférieure suivant le dessin d'un piston 21 à l'aide d'une bague 19 de maintien. Le piston 21 peut aller et venir avec étanchéité dans une chambre 23. Le 30 piston 21 est soumis à l'action d'un ressort 25 dont, au 35

dessin, l'extrémité inférieure repose sur un disque 27 support et dont l'extrémité opposée s'appuie à l'intérieur du piston 21.

Un passage 29 débouche en aval 31 d'un clapet anti-retour dans la sortie 5 et met le boîtier 1 en communication avec une chambre 33. Celle-ci se trouve à la face inférieure d'un piston 35, qui peut coulisser dans un alésage 37 du boîtier et dont l'extrémité supérieure porte une coupelle 39 sur laquelle s'appuie un ressort 41. L'extrémité opposée du ressort 41 possède une butée en forme d'une autre coupelle 43, dont la position peut être modifiée par une vis 45 de réglage. Le piston 35 est rendu étanche vis-à-vis de l'alésage 37 par une garniture 47 d'étanchéité et porte à l'extrémité inférieure un disque 49 adjacent à la chambre 33. A l'intérieur du disque 49 est prévu un joint 51 en U à lèvres qui s'applique avec étanchéité sur une tige 53 de piston traversant axialement tant le disque 49 que le piston 35 et solidaire du piston 21. Un perçage 55 traversant le disque 49 ménage la communication entre la face arrière du joint 51 et la chambre 33 raccordée au passage 29. La tige 53 de piston est creuse et est fermée à l'extrémité supérieure, la paroi de l'extrémité supérieure de la tige de piston étant traversée par une lumière 57 radiale, tandis qu'une autre lumière 59 radiale est ménagée dans la zone de transition de la tige de piston au piston 21.

Le régulateur de pression fonctionne de la manière suivante :

Quand l'entrée 3 est chargée d'air comprimé, en provenance d'un compresseur, cet air comprimé peut, après avoir passé dans le filtre 9, parvenir dans la chambre 7 et de là est détourné par le canal 11 et par le clapet 31 anti-retour dans la sortie 5. En même temps l'air comprimé passe par le passage 29 dans la chambre 33 et agit ainsi sur la face inférieure du disque 49 et donc

sur le piston 35. Comme la face postérieure du joint 51 est chargée par l'intermédiaire du perçage 55 par la pression qui se produit, le joint s'applique avec étanchéité d'une manière absolument sûre sur la paroi extérieure de la tige 53 du piston. En raison de la force exercée par l'air comprimé dans la chambre 33, le piston 35 est déplacé en direction du haut, au dessin, à l'encontre de la force du ressort 41 jusqu'à ce que le joint 51 dépasse, en la position représentée à la figure 3, la lumière 57 radiale ménagée dans la tige 53, de manière à ce que l'air comprimé parvienne dans l'alésage 61 de la tige 53 du piston et, par l'intermédiaire des lumières 59 radiales se trouvant au bas de la tige du piston, également dans la chambre 23. Comme il est chargé par la pression, le piston 21 portant la tige 53 de piston est déplacée vers le bas, de sorte que finalement la garniture 15 d'étanchéité s'écarte de la tête 13 de valve, c'est-à-dire que la communication de l'entrée 3 au raccord 17 d'évacuation est établie. L'agencement du piston 21 de la garniture 15 d'étanchéité et de la tête 13 de valve agit ainsi comme valve de sécurité, puisque l'air provenant du compresseur peut s'écouler à l'air libre par le raccord 17 d'évacuation lorsque l'on atteint un seuil de pression déterminé.

Si la pression de l'air comprimé dans la sortie 5 devient plus petite et si donc par exemple de l'air comprimé est consommé dans l'installation, cette pression diminue aussi de manière correspondante dans la chambre 43 et le piston 35 se déplace à nouveau vers le bas sous l'action du ressort 41 jusqu'à ce que le joint 51 à partir de la position illustrée à la figure 4 repasse devant la lumière 51 radiale. En même temps la tige 53 de piston se déplace de manière opposée vers le haut puisque la pression dans la chambre 23 diminue aussi et commence à surmonter la force du ressort 25, c'est-à-dire que le ressort 25 déplace le piston 21 vers le haut. A partir de la position illustrée à la figure 4, alors que

la valve d'évacuation est ouverte, il s'effectue donc un mouvement opposé de fermeture entre la tige 53 du piston et le piston 35 jusqu'à ce que l'on parvienne à nouveau à la position de fermeture suivant la figure 2. En des 5 positions illustrées aux figures 2 et 5, la chambre 23 est évacuée par l'intermédiaire de l'alésage 61 et de la lumière 57 radiale et du défaut d'étanchéité au-dessus de la lumière radiale entre la tige de piston et le piston 35 (figures 2 et 5).

10 La pression, que l'on est convenu d'appeler pression de déclenchement, peut être réglée pour une rai- deur donnée du ressort 41 à l'aide de la vis 45 de régla-ge dont la position se modifie. De la même manière, il est 15 possible de modifier la caractéristique du régulateur de pression en utilisant des ressorts 25 différents.

REVENDICATIONS

- 1) Régulateur de pression, notamment pour une installation à accumulateur d'air comprimé, alimentée par un générateur d'air comprimé par l'intermédiaire d'un clapet anti-retour, comprenant un premier piston, qui peut coulisser, à l'encontre de la force d'un ressort, dans le boîtier du régulateur et dont la face active délimite une première chambre et peut être soumise à la pression régnant dans l'accumulateur par l'intermédiaire d'un passage de mise en communication, un second piston, qui actionne la valve d'évacuation du régulateur de pression, dont la face active délimite une seconde chambre et qui peut être soumis à la pression régnant dans l'accumulateur lorsque le premier piston coulisse, de manière à ce que, lorsque la pression de déclenchement est atteinte, l'entrée pour l'air comprimé communique avec la valve d'évacuation menant à l'atmosphère, et un dispositif à valve permettant d'admettre de l'air dans la seconde chambre et de l'en faire s'échapper en fonction du coulissement du premier piston, caractérisé en ce que le premier piston (35) et le second (21) communiquent l'un avec l'autre par l'intermédiaire d'un élément de raccordement, qui, lors d'un mouvement relatif entre les pistons, établit la communication entre la première chambre (33) et la seconde (23).
- 2) Régulateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'élément de raccordement est constitué d'une tige (53) creuse de piston, s'étendant à partir du second piston (21) dans la direction du premier (35) et se raccordant à la seconde chambre (33) dans la zone de la face active du second piston par l'intermédiaire de lumières, le premier piston (35) est guidé coulissant sur la tige de piston fermée à l'extrémité, et la première chambre (33) peut être raccordée à la seconde (23) par l'alésage de la tige (53) de piston par l'intermédiaire d'une valve de sortie s'ouvrant lors d'un coulissement re-

latif entre le premier piston (35) et la tige (53) de piston.

3) Régulateur suivant la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la tige de piston est traversée dans la région de l'extrémité entourée par le premier piston par une lumière (57) radiale et dans l'alésage du premier piston (35) de réception de la tige du piston est placée une garniture d'étanchéité qui, lors du dépassement de la lumière (57) radiale, ouvre la communication entre la première chambre (33) et l'alésage (61) de la tige de piston qui communique avec la seconde chambre (23).

4) Régulateur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que la garniture d'étanchéité est constituée d'un joint (51) en U à lèvres qui est maintenu sur le premier piston (35) à l'aide d'un disque (49) délimitant la première chambre (33), le joint en U à lèvres se trouvant, lorsque la valve de sortie est fermée, suivant la position relative des deux pistons (35, 21), entre la lumière (57) radiale de la tige de piston et la première chambre (33).

5) Régulateur suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les deux chambres (33, 23) sont séparées l'une de l'autre par une cloison du boîtier et en partant du second piston la tige (53) de piston traverse, avec étanchéité, la cloison du boîtier et la première chambre (33) pour aller dans le premier piston (35).

*Fig. 1*

