

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

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

2 483 560

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 10499

(54) Clapet à retard pour pression différentielle.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 16 K 31/365, 31/48.

(22) Date de dépôt..... 26 mai 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : EUA, 2 juin 1980, n° 155.242.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 49 du 4-12-1981.

(71) Déposant : Société dite : BORG-WARNER CO, société établie selon les lois de l'Etat de
Delaware, EUA, résidant aux EUA.

(72) Invention de : John Anton Aubel.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Chereau - Novapat,
107, bd Pereire, 75017 Paris.

1.

La présente invention concerne un clapet utilisé généralement pour la commande d'un moteur sous vide en réponse à un signal de vide ou de pression destiné à une source contrôlée. Plus spécifiquement, la présente invention concerne la commande d'un système de commande de vitesse de ralenti actionné sous vide, équipé d'un mécanisme qui répond rapidement à une augmentation très rapide du vide provenant de la source contrôlée. Des clapets à retard sont largement utilisés dans l'industrie automobile pour exécuter des fonctions de commande. Dans le cas présent, un clapet à retard monté dans une conduite sous vide peut être relié à la commande de ralenti d'un moteur d'automobile par l'intermédiaire d'un dashpot de commande. Le dashpot commande généralement l'ouverture du papillon du carburateur en réponse à un signal provenant du clapet à retard qui contrôle un signal de vide, tel que le vide du collecteur d'un moteur à explosion. Les clapets à retard de l'art antérieur présentent un certain retard entre la détection d'un changement du niveau de vide dans le collecteur et la réponse, ou "temps de transmission" de ce changement, de l'élément ou du dispositif contrôlé.

Dans une automobile, l'absence de réponse rapide du dashpot à une réduction rapide du vide du collecteur due

2.

à un clapet à retard se traduit par l'état d'ouverture du papillon, un nombre de tours plus grand du moteur et par conséquent par une consommation plus importante de carburant. Les agencements à clapet à retard de l'art antérieur 5 empêchent que le dashpot de marche au ralenti ne compense un changement soudain des conditions de fonctionnement du moteur en provoquant un retard relativement long entre un changement de ces conditions et la réponse à ce changement du dashpot, changement du dashpot qui est basé sur le changement détecté dans le moteur. 10

Un procédé de commande d'un segment du changement de vide indiqué ci-dessus est la non-utilisation d'un clapet à retard ; cependant, cela conduit, à des conditions de fonctionnement erratiques du moteur et à une plus grande 15 difficulté de contrôle de la pollution. En variante, un agencement de commande consistant à contourner un clapet à retard, pour des conditions données ou après dépassement d'un paramètre fixe, a la préférence. Un tel agencement permet le fonctionnement d'un clapet à retard dans le mode 20 présent dans la plupart des conditions tout en répondant aux circonstances où il y a un changement rapide de l'état sous contrôle, telle qu'une décélération provoquant une diminution rapide du vide du collecteur du moteur par rapport à la pression atmosphérique. Ces variations brutales du niveau de vide se rencontrent fréquemment dans un moteur 25 d'automobile, en particulier lors d'accélérations et décélérations rapides.

Un clapet à retard pour pression différentielle selon la présente invention comporte une enceinte où un 30 élément de séparation sous forme de plaque situé à l'intérieur de l'enceinte définit des chambres d'entrée et de sortie. Un actionneur ou pneumatique ou à membrane situé dans la cavité agit en cloison de séparation d'une troisième chambre et la chambre d'entrée. L'élément de séparation 35 définit un orifice à travers lequel une tige s'étend. La tige comporte un moyen d'étanchéité à l'une de ses extrémités, et est fixée à l'actionneur à membrane à son extrémité opposée.

Un clapet en forme de parapluie et un orifice fixe sont montés dans l'élément de séparation et créent une communication entre les chambres d'entrée et de sortie. La tige peut être entraînée par l'actionneur à membrane et 5 est sollicitée par un ressort de façon à sceller normalement l'orifice situé au centre. L'actionneur définit un orifice fixe permettant une communication entre la chambre d'entrée et la troisième chambre. Le paramètre de commande d'entrée contrôlé est transmis à la chambre d'entrée par 10 un orifice d'entrée, et la chambre de sortie communique avec le dispositif de commande par l'intermédiaire d'un orifice de sortie. Les orifices d'entrée et de sortie sont définis par le corps du clapet et comportent des raccords en sail- 15 lie qui permettent une liaison entre le clapet et les éléments contrôlés et de commande.

Plus particulièrement, le clapet à retard pour pression différentielle de la présente invention a comme objet principal de permettre une dissipation rapide d'une variation brutale du vide différentiel ou de la pression différentielle à partir d'un niveau de vide ou de pression fixe 20 ou prédéterminé. La différence de pression ou de vide entre les chambres d'entrée et de sortie peut conserver un certain équilibre grâce à l'ouverture de l'orifice central. La sollicitation exercée par le ressort monté dans l'une 25 des chambres détermine le niveau auquel il y aura ouverture de cet orifice, c'est-à-dire de la tige et du joint. La pression ou le vide différentiels entre la chambre d'entrée et la troisième chambre et la chambre de sortie atteint ensuite un certain équilibre grâce aux orifices fixes de 30 l'élément de séparation et de l'actionneur à membrane.

La présente invention sera bien comprise lors de la description suivante faite en liaison avec les dessins ci-joints dans lesquels :

La figure 1 est une vue en coupe d'une représentation schématique d'un clapet à retard pour pression différentielle; et 35

La figure 2 est une vue en coupe d'un autre mode de

réalisation d'un clapet à retard pour pression différentielle.

En figure 1, un clapet à retard 10 pour pression différentielle est représenté et comporte un corps ou structure de paroi 12 comprenant une paroi latérale 14 et une paroi inférieure 16, où le corps 12 définit une enceinte, un orifice d'entrée 18 et un orifice de sortie 20. L'enceinte est divisée en trois chambres. Une plaque de séparation, ou élément, 22 est montée dans l'enceinte, et en coopération avec le corps 12 définit une chambre de sortie 24. Un actionneur pneumatique, ou à membrane, 26 définit en conjonction avec le corps 12 une troisième chambre 28. L'actionneur 26, la plaque de séparation 22 et le corps 12 définissent une chambre d'entrée 30 placée entre les chambres 24 et 28 dans l'enceinte.

La plaque de séparation 22 comporte un orifice central 32 qui permet la communication entre la chambre d'entrée 30 et la chambre de sortie 24. Monté dans la plaque 22 se trouve un orifice fixe 34 et un agencement 36 de clapet en forme de parapluie; l'orifice 34 et le clapet 36 permettent la communication entre la chambre d'entrée 30 et la chambre de sortie 24. L'orifice fixe 34 permet la communication entre la chambre d'entrée 30 et la chambre de sortie 24 de façon à permettre un taux contrôlé de variation de la pression régnant dans les chambres 30 et 24. Un second orifice fixe 38 est pratiqué dans l'actionneur 26 pour permettre la communication entre la chambre d'entrée 30 et la troisième chambre 28 et un taux contrôlé de variation de la pression. Fixées de chaque côté de l'actionneur 26 se trouvent des plaques de montage 40 et 42 situées dans les chambres 28 et 30, respectivement. Reliée à la plaque 42 se trouve une tige 44 comportant un dispositif d'étanchéité ou joint 46 situé à son extrémité opposée. La tige 44 s'étend dans la chambre 30 et l'orifice 32, et le mouvement de la tige 44 provoque le déplacement du joint 46 et l'ouverture ou la fermeture étanche de l'orifice 32. La tige 44 peut être mise en marche par l'actionneur 26. La tige 44, l'actionneur

26 et le joint 46 sont représentés en figure 1 dans la position de fermeture de l'orifice. Un ressort de sollicitation 48, monté entre la plaque de séparation 22 et la plaque de montage 42 dans la chambre 30, maintient le joint 46 dans la position fermée ou position de fermeture du clapet. La force de sollicitation exercée par le ressort 48 peut être sélectionnée à une certaine valeur prédéterminée jusqu'à 50 mm de mercure ou plus.

L'orifice 18, pratiqué dans la paroi latérale 14 de la chambre d'entrée 30 comporte un élément de raccordement 50 permettant de faire communiquer une source de vide 54 et la chambre 30. De même, l'orifice 20 pratiqué dans la paroi inférieure 16 de la chambre de sortie 24 comporte un élément de raccordement 52 permettant de faire communiquer la chambre 24 et un dispositif ou élément commandé 56, généralement un moteur à vide ou un dashpot.

Le clapet 10 répond à un certain vide, par exemple, dans le cas présent, à une pression inférieure à la pression atmosphérique. Les expressions "vide d'entrée" et "vide de sortie" se rapportent à la situation régnant dans les chambres d'entrée 30 et la chambre de sortie 24, respectivement. La source de vide 54 peut être le collecteur d'un moteur à explosion ou une pompe à vide. Dans le cas du vide du collecteur d'un moteur d'automobile, le clapet suivra les changements du vide de façon que les conditions suivantes dominent : (1) le vide d'entrée sera égal au vide de sortie pour des variations du vide supérieures à la force de sollicitation exercée par le ressort 48; et (2) pour des vides différentiels supérieurs à la force du ressort 48, le clapet 10 permettra l'égalité immédiate de l'entrée et de la sortie et seulement un certain retard pour la partie du vide différentiel entre niveaux de vide inférieure à la force de sollicitation du ressort 48.

En figure 1, le clapet 10 est représenté avec la tige 44 sollicitant le joint 46 contre la plaque de séparation 22, fermant ainsi l'orifice 32 de façon étanche.

L'actionneur 26 avec les plaques de montage 40 et 42 main-

6.

tient le joint 46 dans cette position de fermeture grâce à la sollicitation du ressort 48 pour des niveaux de vide différentiel entre les chambres 30 et 28 inférieurs à la force de sollicitation de ce ressort. La pression ou le vide 5 dans la chambre d'entrée 30 sont transmis suivant un taux contrôlé à la troisième chambre 28 par le second orifice fixe 38.

Alors qu'un vide, comme décrit précédemment, est introduit dans la chambre 30, il peut être transmis aux 10 chambres 24 et 28 par les orifices fixes 34 et 38, respectivement. Cependant, la vitesse de cette transmission de la pression est relativement lente par nature. La dépression du vide, c'est-à-dire la diminution de pression par rapport à la pression atmosphérique, dans la chambre 30 peut devenir 15 plus grande avec un taux d'augmentation supérieur au taux de l'égalisation de la pression entre les chambres 28 et 30. Il en résulte que la pression différentielle (une force) dans les chambres 30 et 28 peut augmenter jusqu'à ce que cette force soit suffisante pour vaincre la force de sollicitation 20 pré-déterminée exercée par le ressort 48 et provoquer l'ouverture de l'orifice 32. Il y a également une pression différentielle entre les chambres 30 et 24 qui suit la pression différentielle entre les chambres 30 et 28, mais il n'y a aucune relation fixe entre ces deux pressions différentielles. Lorsque la pression différentielle entre les chambres 25 30 et 28 est assez grande, l'actioneur 26 fléchit vers la chambre 30 abaissant la tige 44 et éloignant le dispositif d'étanchéité 46 de l'orifice 32, ce qui permet une communication immédiate entre les chambres 30 et 24. Cette communication directe équilibre immédiatement les niveaux de vide dans les chambres 30 et 24. Le ressort 48 amène le clapet 10 jusqu'à la position représentée lorsque le vide différentiel entre les chambres 30 et 28 est inférieur à cette force de sollicitation. Le petit différentiel restant 30 entre les chambres 30 et 24 et 28 peut alors se dissiper lentement et atteindre l'équilibre grâce aux orifices fixes 34 et 38, respectivement.

7.

Le niveau de vide dans la chambre d'entrée 30 peut être transmis immédiatement à la chambre de sortie 24 lorsqu'il y a de grandes variations brutales du niveau du vide d'entrée. A des vitesses d'augmentation du vide d'entrée dans la chambre 30 inférieures à la vitesse de l'égalisation du vide entre chambres 30 et 28 permis par l'orifice 38, le vide différentiel entre chambres 30 et 24 sera seulement transmis par l'orifice 34. Une communication immédiate entre chambres 30 et 24 se produit également lors d'une augmentation brutale de la pression dans la chambre d'entrée. Cette augmentation brutale de la pression est transmise par le clapet 36 de la chambre 30 à la chambre 24. Lors d'une augmentation brutale de pression, l'actionneur 26 conserve sa position et ferme l'orifice 32 avec le joint 46.

Ainsi, le niveau du vide de sortie ne sera pas supérieur au niveau du vide d'entrée, et pour tout vide différentiel entre entrée et sortie supérieur à la force exercée par le ressort 48, il y aura un équilibre immédiat grâce au clapet 10. Une différence de vide incrémentale finale inférieure à la force du ressort de sollicitation est permise pour réaliser un équilibre lent entre la chambre 30 et les chambres 24 et 28, respectivement, par l'intermédiaire des orifices 34 et 38.

Dans le cas d'un contrôleur d'automobile à dashpot, le problème suivant est par conséquent résolu : lors d'un faux départ, c'est-à-dire d'une accélération puis d'une décélération soudaines, la variation du niveau de vide est transmise immédiatement du collecteur à la chambre de sortie par l'intermédiaire de la chambre d'entrée, et par conséquent au dashpot de façon à réduire l'ouverture du papillon et la vitesse du moteur. Cette réduction de la vitesse du moteur se traduit par une économie de carburant et donne au conducteur une maîtrise immédiate du moteur avec un régime de ralenti plus bas.

La figure 2 représente un autre mode de réalisation d'un clapet à retard pour différentiel de pression,

110, qui répond à une variation de pression supérieure à la pression atmosphérique ou à une certaine pression de référence. Le clapet 110 est représenté avec un corps 112 comportant une paroi latérale 114 et une paroi inférieure 116, 5 où le corps 112 définit une enceinte qui est divisée en trois chambres.

Une plaque de séparation 118 est montée dans l'enceinte et en coopération avec le corps 112 définit une chambre de sortie 120. Un actionneur à membrane 122 est monté 10 dans l'enceinte et, avec le corps du clapet 112, définit une troisième chambre 124. Le volume entre l'actionneur 122 et la plaque de séparation 118 constitue une chambre d'entrée 126. La plaque de séparation 118 définit un orifice central 128 permettant la communication entre les chambres 126 et 15 120. Montés dans la plaque 118 se trouvent un orifice fixe 130 et un clapet en forme de parapluie 132 qui libèrent les hautes pressions entre la chambre de sortie 120 et la chambre d'entrée 126. Monté dans l'actionneur 122 se trouve 20 un orifice fixe 134 permettant la communication entre la chambre d'entrée 126 et une troisième chambre 124. Montées de chaque côté de l'actionneur 122 se trouvent des plaques de montage 136 et 138 dans les chambres 124 et 126, respectivement. Une tige 140 est fixée à la plaque 138 et peut être actionnée par la membrane 122. Fixé à l'extrémité 25 de la tige 140 ou à proximité de celle-ci dans la chambre 126 se trouve un dispositif d'étanchéité 142 qui peut être actionné par la tige 140 et venir en contact avec la plaque de séparation 118 de façon à fermer l'orifice 128 lorsque le clapet 110 se trouve dans la position de la figure 2. Un. 30 ressort de sollicitation 144 est placé entre la plaque 136 et le corps 122 dans la chambre 124 de façon à maintenir le dispositif d'étanchéité 142 dans la position de fermeture.

La paroi latérale 114 définit un orifice d'entrée 146 avec un raccord 148 qui permet la communication entre 35 une source de pression contrôlée ou de commande 154 et la chambre d'entrée 126 du clapet 110. La paroi inférieure 116 définit un orifice de sortie 150 avec un raccord 152 permet-

tant la communication entre un dispositif ou élément 156 contrôlé en pression et la chambre de sortie 120 du clapet 110.

La position de fermeture du clapet 110 représenté 5 en figure 2 montre que le dispositif d'étanchéité 142 est en contact avec la plaque de séparation 118 de façon à bloquer la communication entre les chambres 126 et 120 par l'orifice 128. L'actionneur 122, la tige 140 et le joint 143 sont maintenus dans la position représentée de façon à fermer l'orifice 128 sous l'effet du ressort 144. Une pression imposée dans la chambre 126 par l'intermédiaire de l'orifice 146 à partir de la source 154 se dissipera vers la chambre de sortie 120 par l'intermédiaire de l'orifice fixe 130, et vers la chambre 124 par l'intermédiaire de l'orifice fixe 134. Lorsque la pression dans la chambre d'entrée 126 est telle que la pression différentielle entre la troisième chambre 124 et la chambre d'entrée 126 est supérieure à la force de sollicitation exercée par le ressort 140, l'actionneur 122 se déplace alors de façon à ouvrir l'orifice 132 10 et par conséquent à égaliser la pression dans les chambres 126 et 120. L'actionneur 122 fermera l'orifice 128 avec le joint 142 lorsque la force de sollicitation du ressort 144 sera supérieure à la pression différentielle entre chambres 126 et 124. La pression différentielle entre chambres 126 15 et 124 est dissipée à un taux contrôlé grâce à l'orifice fixe 134. Une augmentation brutale de la pression dans la chambre 120 à une valeur supérieure à celle de la chambre 126 sera rapidement équilibrée par le clapet 132.

Les orifices fixes 34 et 38 de la figure 1 et les 30 orifices 130 et 134 de la figure 2 sont des orifices dans lesquels un bouchon poreux agissant en orifice fixe peut être inséré.

La présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation qui viennent d'être décrits, elle est 35 au contraire susceptible de modifications et de variantes qui apparaîtront à l'homme de l'art..

REVENDICATIONS

1 - Clapet à retard pour pression différentielle (10, 110), caractérisé en ce qu'il comprend :

5 - une structure de paroi (12, 112) définissant une enceinte, une plaque de séparation (22, 118) montée dans l'enceinte de façon à définir une chambre d'entrée (30, 126) et une chambre de sortie (24, 120), plaque de séparation qui définit un orifice (32, 128) et une ouverture (34, 130) entre les chambres d'entrée et de sortie, un clapet en forme de parapluie (36, 132) monté dans la plaque de séparation pour libérer une surpression, un actionneur à membrane (26, 122) monté dans l'enceinte de façon à définir une troisième chambre (28, 124) contiguë à la chambre d'entrée, une ouverture (38, 134) dans l'actionneur à membrane de façon à 10 permettre la communication entre la chambre d'entrée et la troisième chambre, la structure de paroi définissant un orifice d'entrée (18, 146) pour la chambre d'entrée afin de fournir un raccord d'entrée, cette structure de paroi définissant également un orifice de sortie (20, 150) pour la 15 chambre de sortie afin de fournir un raccord de sortie, une tige (44, 140) avec un moyen d'étanchéité (42, 142) fixé à proximité de l'une de ses extrémités, cette tige s'étendant à travers un orifice (32, 128) de la plaque de séparation, par l'intermédiaire de la chambre d'entrée (30, 126), et 20 étant reliée à l'actionneur à membrane (26, 122) qui l'entraîne, et un ressort de sollicitation (48, 144) placé dans la chambre d'entrée (30, 126) ou dans la troisième chambre (28, 124) de façon à solliciter l'actionneur à membrane pour qu'il y ait fermeture de l'orifice (32, 128) de 25 30 la plaque de séparation par le moyen d'étanchéité (46, 142) en l'absence d'une pression différentielle prédéterminée entre la troisième chambre et la chambre d'entrée.

2 - Clapet selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ouverture (34, 130) de la plaque de séparation (22, 118) est un orifice fixe.

3 - Clapet selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'ouverture (38, 134) de la membrane (26, 122)

11.

est un orifice fixe.

4 - Clapet selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un bouchon poreux monté dans l'ouverture (34, 130) de la plaque de séparation, bouchon qui définit au moins un orifice fixe.

5 5 - Clapet selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en outre, un bouchon poreux monté dans l'ouverture (38,134) de la membrane, bouchon qui définit au moins un orifice fixe.

10 6- Clapet selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une source de vide est accouplée au raccord d'entrée de façon à l'actionner.

15 7 - Clapet selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une source de pression est accouplée au raccord d'entrée de façon à l'actionner.

8 - Clapet selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ressort (48,144) fournit une force de sollicitation d'au moins 50 mm de pression différentielle de mercure.

20 9 - Clapet selon la revendication 1, caractérisé en ce que le joint est situé dans la chambre de sortie (24), et en ce que le clapet (36) débouche dans la chambre de sortie (24) à partir de la chambre d'entrée (30).

25 10- Clapet selon la revendication 1, caractérisé en ce que le joint (142) est situé dans la chambre d'entrée (126) et le clapet (132) débouche dans la chambre d'entrée (126) à partir de la chambre de sortie (120).

11 - Clapet à retard pour pression différentielle (10), caractérisé en ce qu'il comprend :

30 - une structure de paroi (12) définissant une enceinte, une plaque de séparation (22) montée dans l'enceinte de façon à définir une chambre d'entrée (30) et une chambre de sortie (24), plaque de séparation qui définit un orifice (32) et une ouverture (34) avec un bouchon poreux entre les chambres d'entrée et de sortie, un clapet en forme de parapluie (36) monté dans la plaque de séparation pour libérer une surpression dans la chambre d'entrée,

un actionneur à membrane (26) monté dans l'enceinte de façon à définir une troisième chambre (28) contiguë à la chambre d'entrée, une ouverture (38) avec un bouchon poreux dans l'actionneur de façon à permettre la communication entre la chambre d'entrée et la troisième chambre, la structure de paroi définissant un orifice d'entrée (18) pour la chambre d'entrée de façon à fournir un raccord d'entrée, cette structure de paroi définissant également un orifice de sortie (20) pour la chambre de sortie de façon à fournir un raccord de sortie, une tige (44) avec un moyen d'étanchéité (46) situé dans la chambre de sortie (24) et fixé à proximité d'une extrémité de la tige, tige qui s'étend à travers l'orifice (32) de la plaque de séparation, à travers la chambre d'entrée (30) et est reliée à l'actionneur à membrane (26) qui l'entraîne, et un ressort de sollicitation (48) avec une force de sollicitation inférieure à 50 mm de pression de mercure, placé dans la chambre d'entrée (30) et permettant de solliciter l'actionneur à membrane afin que l'orifice (32) de la plaque de séparation soit fermé par le moyen d'étanchéité (46) en l'absence de pression différentielle supérieure à 50 mm de mercure entre la troisième chambre et la chambre d'entrée.

12 - Clapet à retard pour pression différentielle (110), caractérisé en ce qu'il comprend :

- une structure de paroi (112) définissant une enceinte, une plaque de séparation (118) montée dans l'enceinte de façon à définir une chambre d'entrée (126) et une chambre de sortie (120), plaque de séparation qui définit un orifice (128) et une ouverture (130) avec un bouchon poreux entre les chambres d'entrée et de sortie, un clapet en forme de parapluie (132) monté dans la plaque de séparation (118), de façon à libérer une surpression de la chambre de sortie, un actionneur à membrane (122) monté dans l'enceinte de façon à définir une troisième chambre (124) contiguë à la chambre d'entrée, une ouverture (134) avec un bouchon poreux dans l'actionneur à membrane (122) pour permettre la communication entre la chambre d'entrée et la

troisième chambre, la structure de paroi définissant un orifice d'entrée (146) pour la chambre d'entrée de façon à constituer un raccord d'entrée, cette structure de paroi définissant également un orifice de sortie (150) pour la chambre de sortie de façon à constituer un raccord de sortie, une tige (140) avec un moyen d'étanchéité (142) situé dans la chambre d'entrée (126) et fixé à proximité d'une extrémité de la tige, tige qui s'étend dans la chambre d'entrée (126) et est reliée à l'actionneur à membrane (122) et commandée par celui-ci, un ressort de sollicitation (144) avec une force de sollicitation d'au moins 50 mm de pression de mercure placé dans la troisième chambre (124) et permettant de solliciter l'actionneur à membrane (122) pour que l'orifice (128) de la plaque de séparation soit fermé par le moyen d'étanchéité (142) en l'absence d'une pression différentielle supérieure à 50 mm de mercure entre la chambre d'entrée et la troisième chambre.

PL. UNIQUE

