

A2

**DEMANDE
DE CERTIFICAT D'ADDITION**

(21)

N° 79 19533

Se référant : au brevet d'invention n° 79 07557 du 26 mars 1979.

(54)

Dispositif anti-retour pour réseau d'alimentation en eau.

(51)

Classification internationale (Int. Cl. ³). F 16 K 27/02, 15/00, 17/00; E 03 B 7/07; F 16 L 55/07;
E 03 C 1/10; F 16 B 21/18.

(22)

Date de dépôt..... 30 juillet 1979.

(33) (32) (31)

Priorité revendiquée :

(41)

Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 7 du 13-2-1981.

(71)

Déposant : Société enregistrée conformément aux lois de l'Etat de Rhode Island dite :
AMTROL INC., résidant aux EUA.

(72)

Invention de : Bernard B. Becker, John K. Bowman et Cyril A. Randall.

(73)

Titulaire : *Idem* (71)

(74)

Mandataire : PROPI Conseils,
23, rue de Leningrad, 75008 Paris.

Certificat(s) d'addition antérieur(s) :

La présente invention concerne un dispositif anti-retour pour un courant de fluide.

De tels dispositifs sont généralement utilisés dans les conduites d'alimentation en eau potable, lorsqu'il existe une possibilité
5 d'inversion d'écoulement dans lesdites canalisations, à cause d'un changement de pression dans les conduites d'alimentation et de distribution.

Les dispositifs anti-retour connus comprennent généralement deux soupapes de retenue disposées en série de façon que l'eau, sous
10 une pression suffisante du côté d'alimentation entraîne l'ouverture desdites soupapes et permettent à l'eau de s'écouler librement en direction des conduites de distribution.

Il est également de pratique courante d'inclure dans le passage entre les soupapes de retenue, une soupape de sûreté qui s'ou-
15 vrirait automatiquement s'il apparaissait un flux de sens opposé à cause d'une chute de pression dans la conduite d'alimentation et une défaillance de l'une ou des soupapes de retenue à supporter une pression de distribution plus élevée. Lorsque la soupape de sûreté est ouverte, l'eau contaminée ou polluée passant à
20 travers la soupape de retenue aval en sens opposé est évacuée à l'air libre, ce qui l'empêche de pénétrer dans la canalisation d'alimentation.

De tels dispositifs anti-retour sont par exemple décrits dans les brevets américains N° 2.389.413, 2.503.424, 3.448.763,
25 3.636.968, 3.747.621, 4.054.153, 4.129.144, 2.706.488 et 4.090.527.

L'objet de la présente invention est un dispositif anti-retour qui minimise la chute de pression entre l'entrée et la sortie, ce qui permet une capacité de débit plus importante pour une taille donnée.

30 Un autre objet de la présente invention est de permettre une construction plus simple du dispositif anti-retour, rendant l'entretien plus facile.

Un autre objet de la présente invention est un dispositif anti-retour qui comporte plusieurs valves de retenue alignées avec une ou plusieurs parties de carter amovibles.

Un autre objet de l'invention est un dispositif anti-retour
5 ayant une dimension réduite, par rapport aux dispositifs connus, qui permet le montage et le démontage des soupapes de retenue à partir de la chambre centrale par l'intermédiaire d'une ouverture du carter et qui comporte des moyens de fixation pour les soupapes de retenue logées dans la chambre centrale.

10 D'autres objets et avantages de la présente invention sont décrits ci-après ou apparaîtront, de façon évidente, pour l'homme de l'art dans la description qui suit.

L'invention est un perfectionnement des dispositifs connus jusqu'à présent dans ce sens qu'elle fournit un dispositif anti-
15 retour qui minimise la chute de pression entre l'entrée et la sortie, ce qui permet un plus fort débit pour une taille donnée. En même temps, l'invention fournit une construction plus simple qui rend l'entretien régulier plus facile et accroît la durée de vie avant que des défauts de fonctionnement n'apparaissent. La perte de pression au passage du dispositif anti-
20 retour selon l'invention est minimisée en prévoyant un passage d'écoulement rectiligne au lieu des passages tortueux prévus dans les dispositifs connus. Le dispositif comporte des ouvertures d'entrée et de sortie coaxialement alignées dans lequel
25 sont montées une paire de soupapes de retenue. Les deux soupapes de retenue s'ouvrent dans le sens de l'écoulement du fluide et sont normalement pressées par des ressorts en position fermée. Le carter du dispositif anti-retour comporte une portion supérieure amovible qui, lorsqu'elle est ôtée, permet d'ôter les deux
30 ensembles de soupapes en vue de leur entretien et de leur inspection sans avoir à démonter le carter de la conduite d'alimentation et sans toucher à la soupape de sûreté. Les moyens de fixation pour les soupapes de retenue amovibles sont disposés à l'intérieur dans la chambre centrale du carter. Les ensembles
35 respectifs de soupapes sont construits de façon à éviter un montage incorrect dans le carter.

Si l'une ou les deux soupapes de retenue fonctionnaient mal, l'ensemble de soupape de sûreté est prévu entre lesdites soupapes de retenue pour éliminer l'eau à l'extérieur plutôt que de permettre à celle-ci d'entrer dans la conduite d'alimentation en eau. La soupape de sûreté est reliée à un diaphragme souple par lequel elle est actionnée. Le diaphragme, à son tour, agit sur la différence de pression entre la pression d'entrée d'alimentation et la pression dans la chambre centrale de façon que lorsque la différence de pression est en dessous d'un niveau déterminé, significatif d'une situation d'éventuel retour, le diaphragme ouvre la soupape de sûreté, ce qui interdit à l'eau d'entrer dans la ligne d'alimentation.

Pendant les conditions de fonctionnement statique (non écoulement) et dynamique (écoulement normal) de la soupape anti-retour, des forces importantes sont exercées sur les ensembles de soupapes. Pour maintenir fixe l'ensemble de soupape de retenue, ces forces doivent être contrées par les forces exercées sur l'ensemble de soupape de retenue par le corps de soupapes à travers les moyens de fixation. Pour apprécier l'amplitude de ces forces, on considère un dispositif anti-retour de 7 à 8 centimètres de diamètre, qui est soumis à une pression d'environ 10 à 11 kilos par centimètre carré à sa sortie et à une pression nulle à son entrée. (Ceci est la condition potentielle que la soupape selon l'invention est destinée à protéger). En supposant que le diamètre d'étanchéité du dispositif est environ 10 cm, il en résulte que la zone exposée à la pression est de l'ordre de 70 cm^2 . La force à laquelle les moyens de fixation de la soupape de retenue d'entrée doivent résister est donc de l'ordre de 800 kilos.

Les moyens de fixation montrés par la figure 2 du brevet principal comportent une vis traversant la paroi du carter et ne sont pas appropriés pour maintenir stationnaire l'ensemble de la soupape de retenue. Dans les conditions de charge, il apparaît deux mouvements distincts de l'ensemble de la soupape de retenue. La matière de la soupape de retenue, en contact d'alignement avec les moyens de fixation (la vis) est surchargée, et tendrait à déplacer l'ensemble de la soupape en direction de la chambre

centrale du corps de valve. L'ensemble de soupape de retenue serait ainsi forcé de tourner sous l'action de la force équivalente exercée sur l'axe de la valve et de la force de retenue exercée à la périphérie de la valve. A cause de ce couple, la

5 totalité de la valve tournerait et le joint torique, disposé de façon diamétralement opposée à la vis de fixation, serait expulsé de son logement dans le corps et ne fonctionnerait plus comme un joint.

Pour éviter ces conditions, on a imaginé des moyens de fixation

10 qui peuvent maintenir l'ensemble de la soupape sur la presque totalité de sa périphérie (approximativement 300°). L'anneau de fixation utilisé, de préférence, selon la présente invention, fournit une zone de portée importante entre ledit anneau et l'ensemble de la soupape de retenue et entre ledit anneau et le

15 corps de soupape,

Les conditions de charge élevées décrites précédemment entre la vis de fixation et la gorge dans l'ensemble de la soupape de retenue sont éliminées. Le support fourni par l'anneau est symétrique, de sorte qu'on élimine également la rotation de

20 l'ensemble de soupape sous une condition de pression aval. Ainsi, la fiabilité de l'ensemble de la soupape de retenue, en tant qu'élément d'étanchéité, est grandement amplifié en utilisant l'anneau comme moyen de fixation.

L'anneau de fixation logé intérieurement comporte des avantages

25 importants de fabrication par rapport à la vis externe prévue dans le brevet principal. Une gorge dans le corps de soupape, à l'intérieur de laquelle s'adapte l'anneau de fixation peut être usinée pendant la même opération que celle qui effectue le forage qui reçoit l'ensemble de la soupape de retenue.

30 Ceci élimine la nécessité de percer, de contreforer et de tarauder l'alésage de la vis. Le logement interne évite également les manipulations fortuites ou délibérées.

L'anneau de fixation présente également un avantage d'entretien (facilité de démontage) par rapport à la vis. La vis et son

35 trou fileté sont en contact continu avec l'eau, de sorte qu'il

peut en résulter une corrosion. Ceci entraînerait que la vis serait difficile à éliminer après un certain temps de fonctionnement. L'anneau de fixation, par ailleurs, est dans une zone plus accessible, il n'est pas serré fortement comme le serait
5 une vis, il peut être manipulé avec un tournevis et des pinces et peut donc être facilement ôté si une corrosion se produisait. Ainsi, la maintenance est plus facile.

Enfin, l'anneau de fixation est plus avantageux que la vis, puisque des fuites potentielles entre la chambre de sortie et la
10 chambre centrale et entre la chambre centrale et la chambre d'entrée par l'intermédiaire des filetages de la vis et de la courte distance entre la tête de vis et la chambre centrale sont éliminées par l'utilisation de l'anneau de fixation.

De préférence, le siège de soupape de retenue et les moyens de
15 fixation de la soupape de retenue selon l'invention, comportent un siège de soupape de retenue ayant un flanc circulaire logé autour de sa périphérie extérieure, le diamètre de ce flanc étant plus grand que le diamètre du siège sur lequel est placé l'élément d'étanchéité (par exemple un joint torique). L'alésage
20 dans le carter de la soupape qui reçoit l'ensemble de soupape de retenue comporte deux diamètres. Le diamètre le plus petit est celui qui est en contact avec l'élément d'étanchéité sur le siège de la soupape de retenue. Le diamètre le plus grand est supérieur au diamètre du flanc du siège de la soupape de retenue.
25 L'épaulement dans l'alésage de logement de la soupape entraîné par cette variation de diamètre, ainsi que le flanc de butée sur la soupape de retenue, limite la position vers l'intérieur des ensembles de soupapes de retenue dans le carter de soupape. La partie de plus grand diamètre de l'alésage de logement de la
30 soupape comporte une rainure concentrique qui va depuis l'épaulement à l'interface avec le diamètre du trou le plus petit en direction de la cavité centrale du logement. La largeur de cette rainure, quoique inférieure à la largeur du trou du diamètre le plus grand, est suffisant pour recevoir la largeur du flanc de
35 la soupape de retenue et, également, la largeur d'un élément de fixation amovible. La matière du logement restant du côté de la soupape opposé au flanc de siège évite le mouvement axial de

l'ensemble de la soupape de retenue après qu'un élément de blocage ait pénétré dans la rainure.

Cet élément de retenue est, de préférence, un anneau élastique de section carrée s'étendant sur la majorité de la portion intérieure de la rainure pour fournir une zone de contact relativement grande. Les extrémités de cet anneau s'étendent vers l'extérieur en direction de la chambre de soupapes de retenue pour faciliter le démontage de l'anneau. Un espace entre les extrémités en saillie de l'anneau est prévu pour permettre de les presser l'une en direction de l'autre pour réduire le diamètre de l'anneau en vue de son démontage. Un segment du logement entre le côté de la rainure et les chambres des soupapes de retenue est éliminé pour fournir un espace dans lequel se logent les extrémités de l'élément de retenue.

L'élément de retenue, pourrait également être d'un tout autre type qui pourrait être disposé dans ladite rainure.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

La figure 1 est une vue de dessus du dispositif anti-retour selon la présente invention.

La figure 2 est une coupe longitudinale du dispositif de la figure 1, le long de la ligne A-A.

La figure 3 est une coupe transversale du dispositif de la figure 1, le long de la ligne B-B.

La figure 4 est une coupe partielle du dispositif de la figure 1, le long de la ligne C-C.

La figure 5 est une coupe longitudinale du dispositif de la figure 1, avec l'un des éléments de retenue et l'un des ensembles de soupapes de retenue en position de démontage (ou de mise en place).

La figure 6 est une coupe longitudinale d'un autre dispositif anti-retour selon la présente invention.

Les figures 1 à 5 montrent un mode de réalisation préféré de la présente invention, utilisé avec une conduite d'alimentation en
5 eau ayant un diamètre de l'ordre de 3 à 4 centimètres. La figure 6 montre un mode de réalisation préféré de la présente invention utilisé avec une conduite d'alimentation en eau ayant un diamètre au moins égal à 6 centimètres.

Le dispositif anti-retour selon la présente invention et
10 montré par les figures 1 à 5 comporte un carter 10 ayant une entrée 12 et une sortie 14 et un couvercle 16. Le couvercle 16 est maintenu de façon amovible sur le carter 10 par des boulons 18. L'entrée 12 et la sortie 14 sont filetées intérieurement en 20 et 22 respectivement en vue de la fixation d'embouts
15 d'entrée et de sortie 24 et 26. Les embouts 24 et 26 peuvent être vissés dans 12 et 14 pour faciliter la connexion du carter à des canalisations d'entrée et de sortie de diamètre approprié (non représenté). La dimension exacte des embouts 24 et 26 dépend, bien entendu, de l'installation particulière dans la-
20 quelle le dispositif anti-retour est utilisé. Des joints toriques 23 et 25 assurent l'étanchéité entre l'entrée 12 et l'embout d'entrée 24 et entre la sortie 14 et l'embout de sortie 26, respectivement.

L'intérieur du carter 10 définit une chambre d'entrée 28, une
25 chambre centrale (cavité) 30 et une chambre de sortie 32. La chambre d'entrée 28 est séparée de la chambre centrale 30 par un ensemble de soupape de retenue 34 et la chambre centrale 30 est séparée de la chambre de sortie 32 par un ensemble de soupape 36. Comme on peut le voir sur les figures 1 et 2, les
30 trois chambres 28, 30 et 32 sont alignées coaxialement et, lorsque les ensembles de soupapes de retenue 34 et 36 sont ouverts, ils forment un passage rectiligne pour l'eau. L'élimination du passage tortueux prévu dans les dispositifs antérieurs permet de minimiser la chute de pression entre l'entrée et la sortie
35 et permet un plus grand débit pour une dimension de soupape déterminée. Evidemment, cela permet une pression de sortie plus

élevée pour une pression d'entrée donnée.

Le siège de soupape 38 est maintenu de façon amovible sur une portée circulaire 42 par un épaulement 39 du siège de soupape 38 et par un anneau de retenue 41. L'épaulement 39 et l'anneau de retenue 41 s'ajustent étroitement dans la gorge 19 de la portée 42, étant retenus par la saillie annulaire intérieure 21. Le petit diamètre du trou de logement (formant la portée 42) et l'épaulement adjacent dans la rainure 19, avec le flanc de butée 19, limitent la position de l'ensemble 34 de soupape de retenue. La figure 3 illustre l'ouverture 15 dans le flanc intérieur 21 qui est prévue dans la portion supérieure de celui-ci de façon à ce que les doigts de préhension 180 de l'anneau de retenue 41, faisant saillie vers l'extérieur, puissent s'écarter pour maintenir l'ensemble de soupape de retenue 34 en place. L'ouverture 15 ménage également l'espace pour le rapprochement à force l'un vers l'autre des doigts de préhension 180 de façon à ce que l'anneau de retenue 41 puisse être sorti de la gorge 19. Le flanc 21 est pratiqué dans la portion de grand diamètre après que la gorge 19 ait été usinée. Un joint d'étanchéité 54 assure l'étanchéité entre le siège de soupape 38 et la portée 42.

Le siège de soupape 40 est retenu de façon amovible sur une portée 44 par le flanc intérieur 43 du siège de soupape 40 et par l'anneau de retenue 45. Le flanc 43 et l'anneau de retenue 45 s'adaptent étroitement dans la gorge 11 de la portée 44, étant retenus dans celle-ci par le flanc intérieur 13. L'ouverture 17 dans le flanc intérieur 13 est prévue à la partie supérieure de celle-ci de façon à ce que les doigts de préhension 182 de l'anneau 45, faisant saillie vers l'extérieur, puissent se dilater pour maintenir l'ensemble de soupape de retenue 36 en place. L'ouverture 17 ménage également l'emplacement pour permettre de forcer les doigts 182 l'un vers l'autre de façon à ce que l'on puisse sortir l'anneau de retenue 45 de la gorge 11, ce qui permet de sortir facilement la soupape de retenue 36 comme illustré sur la figure 5. L'insertion de la soupape de retenue 34 suit la procédure inverse de celle illustrée sur la figure 5. (L'ouverture 17 est à l'emplacement où la portion 13 de plus

large diamètre est éliminée pour permettre aux extrémités 182 de faire saillie dans la chambre centrale 30). Le joint 56 assure l'étanchéité requise entre le siège de soupape 40 et la portée 44.

Le siège de soupape 38 comporte une pluralité de rayons 58
5 espacés qui supportent l'élément de guidage et de support de soupape 60. On peut utiliser un nombre quelconque de rayons 58 dans la mesure où l'on ne restreint pas le passage du fluide.

L'élément de guidage 60 supporte de façon coulissante la tige de soupape 62 ayant un élément élastique de retenue 64 fixé à une
10 extrémité par un circlip de retenue 66. Quoique l'on ait représenté un circlip de retenue en prise avec une rainure périphérique, on peut utiliser tout autre moyen approprié pour éviter au ressort 64 de glisser au delà de l'extrémité de la tige de soupape 62, sans sortir du cadre de la présente invention. A
15 l'extrémité opposée de la tige de soupape 62 est monté un disque 68, un élément de soupape 70 et une plaque de base 72. L'élément de soupape 70 est réalisé en caoutchouc dur ou en une matière souple semblable, qui arrête efficacement le débit de fluide lorsqu'il est amené en contact avec la lèvre plate 71 du
20 siège de soupape 38. Le disque 68, l'élément de soupape 70 et la plaque arrière 72 sont fixés rigidement à la portion d'extrémité 74 de la tige de soupape 62 par déformation de ladite extrémité qui fait saillie au delà de la plaque arrière 72, comme on peut le voir mieux sur la figure 2. En variante, l'extrémité
25 rétrécie 74 peut être filetée extérieurement et un écrou peut être utilisé pour maintenir le disque 68, l'élément de soupape 70 et la plaque arrière 72. Evidemment, on pourrait utiliser tout autre moyen pour maintenir ces différentes pièces assemblées les unes aux autres sans sortir du cadre de la présente invention.
30 Un joint torique 76 est disposé autour de la portion rétrécie 74 dans un évidement du disque 68 pour éviter la perte de fluide à travers la soupape assemblée. Un ressort de compression 78 est interposé entre l'élément de retenue élastique 64 et le guide de soupape 60, comme montré sur la figure 2, de façon à presser
35 normalement l'élément de soupape 70 contre le siège de soupape 38.

L'ensemble de soupape 36 est semblable à la fois en construction

- et en fonctionnement à l'ensemble de soupape 34 et, en conséquence, aucune description détaillée n'est nécessaire, excepté ce qui suit. Le siège de soupape 40 n'est pas aussi large que le siège de soupape 38, ce qui signifie que les rayons 58 du
- 5 siège de soupape 40 ne sont pas aussi larges que les rayons saillants 58 du siège de soupape 38. Le joint 56 est placé avant le flanc 43 du siège de soupape 40, tandis que le joint 54 est logé au delà du flanc 39 du siège de soupape 38. La figure 2 montre clairement les différences de construction.
- 10 Les ensembles de soupapes 34 et 36 ne peuvent pas être assemblés à l'envers dans leurs orifices respectifs à cause de la configuration des sièges de soupapes 38 et 40, respectivement, qui ne le permettraient pas. Un assemblage par inadvertance de
- 15 soupape de retenue 34 à la place de l'ensemble de soupape de retenue 36, ou vice versa, peut être évité en rendant le diamètre extérieur du siège de soupape 38 légèrement différent de celui du siège de soupape 40. Ainsi, ni le siège de soupape 38 ni le siège de soupape 40 ne pourraient être introduits dans l'ouverture prévue pour l'autre siège.
- 20 Le carter 10 comporte des ouvertures filetées intérieurement 84 et 86 qui communiquent avec des chambres 28 et 32 respectivement. Une ouverture 88 également filetée intérieurement est prévue dans le couvercle 16 pour communiquer avec la chambre centrale 30. Ces ouvertures filetées peuvent être reliées à des
- 25 jauges de pression (non représentées) ou à d'autres indicateurs de pression ou enregistreurs pour fournir une indication visuelle de la pression d'eau dans chaque chambre. Si de telles indications visuelles ne sont pas désirées, les ouvertures 84, 86 et 88 peuvent être obturées par l'installation de bouchons
- 30 filetés extérieurement.

Dans le mode de fonctionnement normal, les ensembles de soupapes de retenue 34 et 36 sont fermés pour éviter le passage à travers le dispositif. La pression d'eau normale dans la ligne d'alimentation reliée à l'entrée 12 est suffisante pour surmonter la

force des ressorts des soupapes et pour permettre l'ouverture des soupapes 34 et 36, ce qui permet à l'eau de circuler en direction de la conduite de sortie (non représentée). Il y aura donc une chute de pression au passage des soupapes 34 et 36, mais -
5 cette chute de pression sera minimisée à cause de la rectitude du passage.

Si la pression en aval augmente alors que la pression en amont reste relativement constante, la différence de pression à l'intérieur des soupapes de retenue devient plus faible, ce qui
10 permet aux ressorts de soupapes de retenue de fermer celles-ci pour éviter l'écoulement en retour à travers le dispositif.

Si les deux ensembles de soupapes de retenue 34 et 36 travaillent parfaitement, le dispositif décrit ci-dessus permet d'éviter l'écoulement en retour dans n'importe quelles conditions.
15 Cependant, même un mécanisme aussi simple et aussi fiable qu'une soupape de retenue est sujet à de mauvais fonctionnements (tels qu'une ouverture confuse, un corps étranger coincé entre la soupape et le siège, une brisure de la tige de soupape, etc..) ce qui rendrait le dispositif décrit ci-dessus inefficace. Il
20 est particulièrement important d'éviter toutes possibilités de mauvais fonctionnement puisque l'alimentation en eau pourrait être contaminée ce qui serait un danger pour les autres utilisateurs du système d'alimentation en eau.

Le présent dispositif est rendu sûr par la présence d'une
25 soupape de sûreté actionnée par diaphragme, reliée entre la chambre 30 et un trou d'évent. Comme on le voit sur la figure 3, l'ensemble de la soupape de sûreté 90 est logé dans le carter 10 en étant déporté latéralement par rapport à l'axe de l'entrée 12 et de la sortie 14, et commande l'écoulement de
30 fluide vers l'extérieur à travers l'évent 92. La chambre 30 communique avec l'ensemble de soupape 90 par l'intermédiaire d'une part du passage 94 et de la chambre 96 et, d'autre part, de la chambre 98 et de l'orifice 112.

L'ensemble de soupape de sûreté 90 comprend des éléments de
35 soupapes 102 et 104 interconnectés par la tige de soupape 106.

Chacun des éléments de soupapes 102 et 104 comporte une pluralité de rayons 108 qui portent de façon coulissante contre les parois latérales du siège de soupape 110 et de l'ouverture 112 pour maintenir les éléments en alignement coaxial pendant le mouvement de l'ensemble de soupape. Un joint 114 est prévu dans une gorge périphérique d'un élément de soupape 104 pour procurer l'étanchéité nécessaire lorsque l'élément 104 est fermé. L'élément de soupape 102 comporte un disque de soupape 116 réalisé en une matière souple et dure, telle que le caoutchouc et un piston à diaphragme 118. Le disque de soupape 116 porte contre le siège de soupape 110, qui est fixé par vissage au carter 10 pour arrêter l'écoulement de fluide entre la chambre 96 et la chambre 100. Un ressort de compression 120 porte contre la paroi de carter intérieure 122 et le piston de diaphragme 118 pour presser normalement l'ensemble de la soupape de sûreté 90 en position ouverte. L'ensemble de soupape de sûreté 90 peut être fixé au diaphragme 124 par l'intermédiaire d'un écrou 126 fileté sur une portion de la tige de soupape 106 qui s'étend à travers une ouverture dans le diaphragme 124 et la plaque arrière 123.

Le diaphragme 124 est d'une seule pièce avec sa périphérie qui est pincée entre le carter 10 et le couvercle 16 et évite toute communication entre la chambre 96 et la chambre 128. (La forme du diaphragme 124 est visible en pointillés sur la figure 1).

La chambre 128 est à la pression d'entrée puisqu'elle communique avec la chambre d'entrée 28 à travers le passage 130 du carter 10, montré en détail sur la figure 4. La chambre 96 est sensiblement à la même pression que la chambre 30, puisqu'elle communique avec celle-ci par le passage 94. La force engendrée par la différence de pression entre les chambres 128 et 96 (engendrée par la chute de pression à travers l'ensemble de soupape de retenue 34) est suffisamment grande pour surmonter la force du ressort 120 et maintenir les éléments de soupape 102 et 104 en position fermée dans des conditions normales de fonctionnement. Ainsi, en fonctionnement normal, l'eau ne peut passer à travers l'évent 92. Cependant, lorsque la pression aval croît (à cause d'un mauvais fonctionnement de l'une ou de l'autre des soupapes qui ne se ferment pas) et que la différence de pression entre

les chambres 28 et 30 (et en conséquence entre les chambres 128 et 96) tombe en dessous d'un niveau déterminé, le ressort 120 oblige l'ensemble de soupape 90 de sûreté à s'ouvrir. Une fois que la soupape de sûreté est ouverte, l'eau passe à travers l'évent 92 plutôt qu'en retour vers la ligne d'alimentation, ce qui évite la contamination de l'alimentation en eau. L'évent 92 peut être relié à une conduite d'évacuation (non représentée) pour éliminer l'eau loin du dispositif anti-retour.

Un trou d'évent 138 est prévu dans la paroi du carter 10 et permet la communication entre la chambre 100 et l'atmosphère. Ainsi, si l'espace d'air nécessité par les réglages dans la canalisation d'évacuation (non représentée) reliée au trou d'évent 92 s'était éventuellement colmaté, l'évent 138 agit comme un espace d'air supplémentaire pour éviter le développement d'une pression négative dans la chambre 100. Egalement, si la conduite d'évacuation se bouche, l'eau sortant de l'évent 138 serait une indication de cet état de chose.

L'ensemble de soupape de sûreté 90 fournit une protection adéquate et, même s'il se produisait un mauvais fonctionnement, le dispositif selon l'invention comporte des moyens de minimiser les chances d'un tel fonctionnement. La plaque arrière 72 peut contenir une portion annulaire évidée adjacente à sa périphérie. Si la tige de soupape 62 et le guide de soupape 60 étaient suffisamment usés pour permettre à la tige 62 de se mettre en biais dans le guide 60, cette portion évidée permettrait à un côté de l'élément de soupape 70 de se déformer pour assurer l'appui de l'élément de soupape 70 sur la totalité de la circonférence du siège de soupape 38. La plaque arrière 72 peut avoir un flanc périphérique écarté de la périphérie de l'élément de soupape 70 de façon à permettre à l'eau de passer dans l'espace annulaire défini par la portion évidée. L'augmentation de la pression aval, qui entraîne la fermeture de la soupape de retenue, aiderait dans l'application de l'élément de soupape 70 contre le siège 38, grâce à l'eau entrant dans l'espace annulaire et agissant contre l'élément de soupape souple 70. Une plaque arrière semblable peut être utilisée sur l'ensemble de soupape 36.

La figure 5 illustre la facilité de démontage et de montage des ensembles de soupapes 34 et 36. La figure 5 montre également l'avantage de l'invention dans le cas d'un dispositif anti-retour de petite dimension, qui à lui seul, permet d'économiser de nombreux éléments.

La figure 6 montre un autre mode de réalisation préféré de l'invention. La figure 6 est semblable à la figure 3. Le mode de réalisation de la figure 6 est à peu près le même que celui de la figure 3 sauf les différences énumérées ci-après.

10 L'entrée dans la chambre centrale s'effectue à travers un orifice latéral, enfermé par un couvercle 140. Un joint 142 logé dans une gorge périphérique du carter 10 fournit l'étanchéité nécessaire entre le carter 10 et le couvercle 140. Les ensembles de soupape de retenue 34 et 36 sont insérés et ôtés à

15 travers l'orifice recouvert par le couvercle 140. Sur la figure 6, on voit que le couvercle 16 ne recouvre pas la chambre centrale 30 et recouvre seulement l'ensemble de soupape de retenue. Ce mode de réalisation comporte donc deux orifices et deux couvercles séparés (16 et 140). Le diaphragme 124 ne

20 s'étend pas au-dessus du flanc supérieur de la zone de la chambre centrale 30 comme dans la figure 3 car il n'y pas d'orifice d'entrée supérieur dans ce mode de réalisation. Ce mode de réalisation est normalement utilisé avec des conduites de liquide de plus grand diamètre, par exemple au moins 6 centi-

25 mètres de diamètre.

R E V E N D I C A T I O N S

1.- Dispositif anti-retour selon le brevet principal, comportant:

- a) un carter comprenant une entrée d'eau, une sortie d'eau et un orifice d'écoulement, lesdites entrée et sortie d'eau étant alignées coaxialement, l'intérieur dudit carter définissant une
5 chambre d'entrée, une chambre centrale et une chambre de sortie, lesdites chambres étant alignées coaxialement les unes avec les autres et avec lesdites entrée et sortie d'eau pour former un passage rectiligne pour l'eau, ledit intérieur du carter définissant également une chambre d'écoulement communiquant avec
10 ledit orifice d'écoulement et ladite chambre centrale;
- b) un premier ensemble de soupape de retenue fixé à l'intérieur dudit carter entre la chambre centrale et la chambre d'entrée, ladite première soupape de retenue étant pressée en position fermée pour éviter le passage de l'eau, alors qu'en position
15 ouverte elle permet un tel passage lorsque la pression de l'eau dans la chambre d'entrée excède un seuil prédéterminé;
- c) un second ensemble de soupape de retenue fixé à l'intérieur dudit carter entre la chambre centrale et la chambre de sortie, ladite seconde soupape étant pressée en position fermée pour
20 éviter le passage de l'eau, alors qu'en position ouverte elle permet un tel passage lorsque la pression dans ladite chambre centrale excède un niveau prédéterminé;
- d) une soupape de sécurité disposée dans ledit carter entre la chambre centrale et la chambre d'écoulement, ladite soupape de
25 sécurité étant sous tension en position ouverte;
- e) un diaphragme souple fixé audit carter et ladite soupape de sécurité, un côté du diaphragme communiquant avec la chambre centrale et l'autre côté communiquant avec la chambre d'entrée, de façon que la pression différentielle normale entre la chambre
30 d'entrée et la chambre centrale entraîne la fermeture de la soupape de sécurité évitant le passage de l'eau depuis la chambre centrale jusqu'à la chambre d'écoulement;

f) un couvercle fixé de façon amovible sous ledit carter au-dessus d'une ouverture de façon qu'en ôtant ledit couvercle, lesdits premier et second ensembles de soupapes peuvent être sortis du carter sans démontage desdits diaphragmes souples;

5 caractérisé en ce que lesdits premier et second ensembles de soupapes de retenue sont fixés de façon amovible au carter et en ce que l'on prévoit des premier et second moyens de retenue disposés dans la chambre centrale pour fixer respectivement lesdits premier et second ensemble de soupapes de retenue.

10 2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit premier ensemble de soupape de retenue comprend:

a) un premier siège de soupape ayant un épaulement annulaire extérieur;

15 b) un premier élément de soupape mobile entre une position ouverte dans laquelle ledit premier élément de soupape est éloigné dudit premier siège de soupape et une position fermée dans laquelle ledit premier élément de soupape est en contact avec ledit premier siège de soupape;

20 c) des premiers moyens de tension pour presser ledit premier élément de soupape vers une position normalement fermée, ledit premier moyen de retenue amovible comprenant un élément expansible fendu et comportant un bras de préhension à chacune de ses extrémités qui est replié à angle droit par rapport au plan dudit anneau expansible, et ladite portion de fixation à l'intérieur dudit carter entre les chambres d'entrée et centrale contenant une gorge annulaire, la lèvre de cette gorge faisant face à la chambre d'entrée ayant un diamètre interne plus petit que le diamètre externe de l'épaulement annulaire extérieur dudit premier siège de soupape et la lèvre de celui-ci faisant face à ladite chambre centrale ayant un diamètre interne plus grand que le diamètre externe dudit épaulement annulaire externe dudit premier siège de soupape, et ledit anneau expansible s'adaptant dans ladite rainure de façon à maintenir fermement ledit épaulement annulaire externe dans ladite rainure

et à pouvoir être retiré de celle-ci après compression.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit second ensemble de soupape de retenue comprend:

5 a) un premier siège de soupape ayant un épaulement annulaire extérieur;

b) un second élément de soupape mobile entre une position ouverte dans laquelle ledit second élément de soupape est éloigné dudit second siège de soupape et une position fermée dans laquelle ledit second élément de soupape est en contact avec
10 ledit second siège de soupape;

c) des seconds moyens de tension pour presser ledit second élément de soupape vers une position normalement fermée, ledit second moyen de retenue amovible comprenant un anneau expansible fendu et ayant un bras de préhension à chacune de ses
15 extrémités qui est disposé à angle droit par rapport au plan dudit anneau expansible, et ladite portion intérieure de fixation dudit carter entre les chambres centrale et extérieure contenant une gorge annulaire, la lèvre de celle-ci en regard de ladite chambre extérieure ayant un diamètre interne plus
20 petit que le diamètre externe dudit épaulement annulaire externe du second siège de soupape et la lèvre de celui-ci faisant face à ladite chambre centrale ayant un diamètre interne plus grand que le diamètre externe dudit épaulement annulaire extérieur dudit second siège de soupape, et ledit anneau expansible
25 s'adaptant dans ladite rainure de façon à maintenir fermement ledit épaulement annulaire dans ladite gorge et à être amovible de ladite gorge par compression.

4.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que lesdits premier et/ou second moyens de
30 tension comprennent un ressort de compression.

5.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que lesdits premier et/ou second éléments de soupapes comprennent:

a) une tige de soupape susceptible de coulisser par rapport auxdits premier ou second sièges de soupapes;

b) un élément de soupape en une matière souple fixé à une extrémité de ladite tige de soupape, ledit élément de soupape
5 étant en contact avec le siège de soupape correspondant lorsque ledit élément est en position fermée;

c) une plaque arrière attachée à ladite extrémité de ladite tige de soupape, ladite plaque arrière ayant une portion évidée voisine de sa périphérie pour permettre la déformation dudit
10 élément de soupape de façon à assurer l'appui dudit élément contre le siège de soupape correspondant même si la tige de soupape est de biais par rapport audit siège de soupape.

6.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la valve de sûreté comprend:

15 a) un premier siège de soupape fixé de façon amovible à l'intérieur dudit carter;

b) un second siège de soupape formant partie intégrante de l'intérieur dudit carter;

c) un premier élément de soupape de sûreté mobile entre une
20 position ouverte dans laquelle ledit premier élément de soupape est écarté dudit premier siège de soupape et une position fermée dans laquelle ledit premier élément de soupape est au contact dudit premier siège de soupape;

d) un second élément de soupape de sûreté mobile entre une
25 position ouverte dans laquelle ledit second élément de soupape de sûreté est écarté dudit second siège de soupape et une position fermée dans laquelle ledit second élément de soupape est en contact avec ledit second siège de soupape;

e) une tige de soupape reliant lesdits premier et second éléments
30 de soupapes;

f) des moyens reliant ledit premier élément de soupape de sûreté audit diaphragme souple;

g) des moyens de tension pour presser normalement lesdites première et secondes soupapes de sûreté en position ouverte.

5 7.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que
le diaphragme souple est d'une seule pièce avec un joint logé
entre le carter et le couvercle, ledit joint ayant une ouver-
ture traversante qui permet le passage desdits ensembles de
soupape de retenue hors du carter sans toucher au diaphragme
10 souple.

8.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que
lesdits premier et second ensembles de soupapes sont de dimen-
sions différentes de façon à ne pas pouvoir être interchangeés.

9.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que
15 ledit carter comporte un trou traversant permettant la communi-
cation entre ladite chambre d'évacuation et l'atmosphère ambiante,
ledit trou fonctionnant comme un drain à la fermeture de ladite
ouverture d'évacuation.

FIG 1

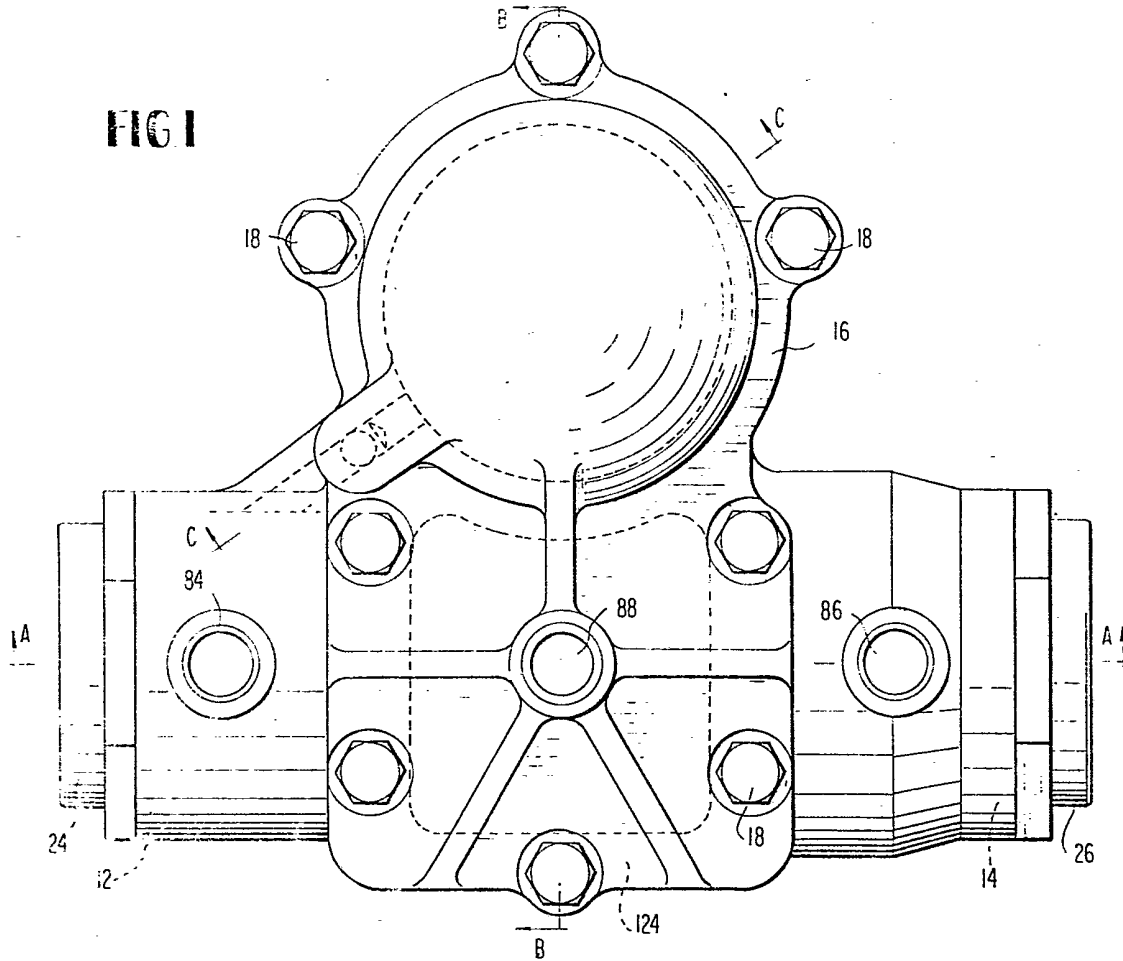
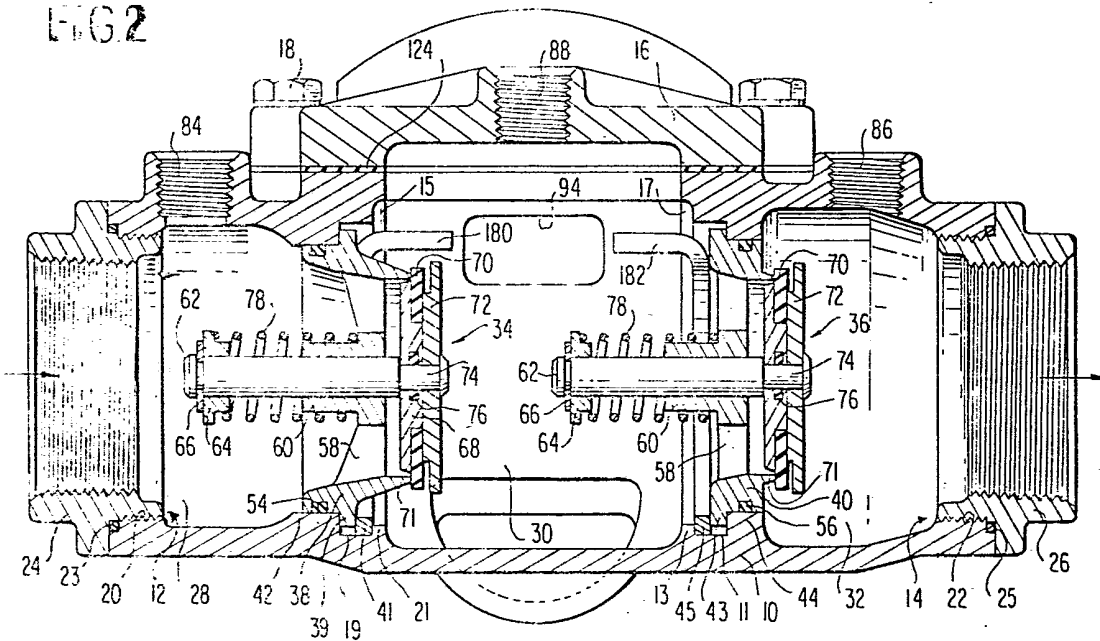


FIG 2



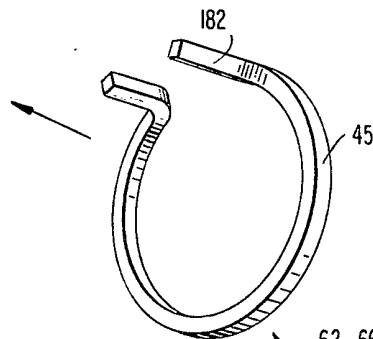


FIG. 4

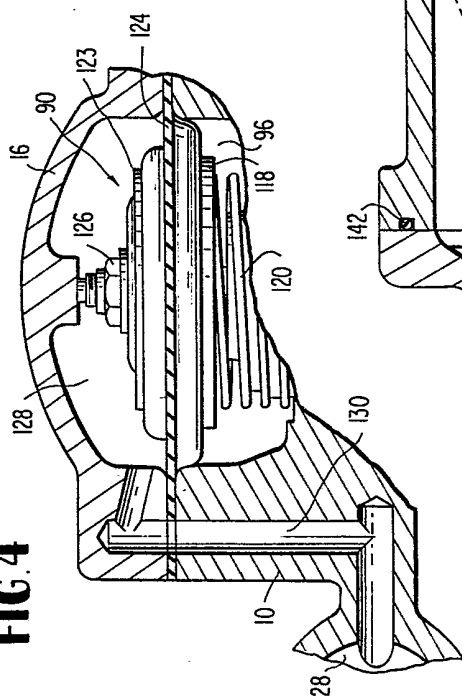


FIG. 6

