(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 562 981**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **85 05823**

(51) Int Cl⁴ : F 16 K 15/18.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 17 avril 1985.

(30) **Priorité :** IT, 17 avril 1984, n° 21573 B/84 et 26 mars 1985, n° 21238 B/85.

(43) **Date de la mise à disposition du public de la demande :** BOPI « Brevets » n° 42 du 18 octobre 1985.

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *CALEFFI & C. S.P.A.* — IT.

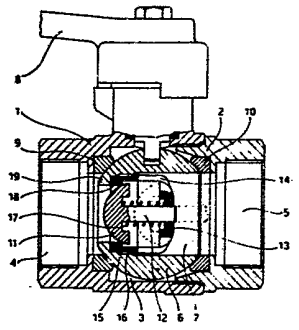
(72) **Inventeur(s) :** Franco Caleffi.

(73) **Titulaire(s) :**

(74) **Mandataire(s) :** Cabinet Plasseraud.

(54) Soupape à bille avec soupape de retenue incorporée.

(57) Soupape à bille combinée à une soupape de retenue où la soupape à bille comprend un corps de soupape 1, 2 ayant une chambre 3 communiquant avec une entrée 4 et respectivement avec une sortie 5 du fluide, et où un clapet sphérique 6 pourvu d'un passage axial 7 pour le fluide est placé dans la chambre 3 susdite; une soupape de retenue 11 est placée à l'intérieur du passage axial 7 du clapet sphérique 6.



FR 2 562 981 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

Soupape à bille avec soupape de retenue incorporée.

La présente invention concerne une spéciale combinaison d'une soupape à bille et d'une soupape de retenue, unidirectionnelle, sous forme d'un seul ensemble, pouvant offrir de nombreux avantages du point de vue constructif aussi bien que du point de vue de l'installation des soupapes en question.

Dans de nombreuses applications on doit installer une soupape de retenue en série avec une soupape d'interception du débit d'un fluide, pour éviter que de possibles contre-pressions, ou d'autres causes accidentelles, ne provoquent un retour nuisible du fluide pouvant, par exemple, polluer le fluide en amont ou, de toute façon, influencer négativement le fonctionnement des appareillages ou de certaines installations.

L'emploi de soupapes séparées entraîne avant tout des opérations d'installations séparées exigeant une disponibilité d'espace appropriée et des coûts de production et d'installation supérieurs.

Pour certaines applications on exige même un contrôle de l'étanchéité de la soupape de retenue, après la mise en oeuvre. Ce contrôle est généralement effectué en installant une prise de contrôle en amont de la soupape de retenue, entre cette dernière et la soupape à bille. Cela exige également l'application et le montage de composants séparés et des coûts comparativement élevés, à cause de la quantité des composants utilisés aussi bien que de leur installation ; en outre l'emploi de composants séparés exige de toute façon plus d'espace, pas toujours disponible.

La présente invention a pour but de fournir la combinaison d'une soupape principale du type à bille et d'une soupape de retenue auxiliaire en un unique corps de soupape permettant de réduire considérablement l'encombrement nécessaire pour leur installation, les coûts de mise en oeuvre

et les coûts de production.

La présente invention a en outre pour but de fournir une soupape principale du type à bille en combinaison avec une soupape de retenue disposée dans le passage axial de l'élément à bille de fermeture de la soupape principale où la soupape de retenue peut être directement retirée par une ouverture latérale du corps de soupape, laquelle est utilisée pour le contrôle de l'étanchéité de la soupape de retenue ; on a de cette manière trois fonctions réunies en un seul corps de soupape, ce qui entraîne une réduction des coûts et des espaces requis.

Selon la présente invention on a fourni l'ensemble d'une soupape principale du type à bille et d'une soupape unidirectionnelle de retenue où celle-ci est placée à l'intérieur de la soupape à bille et, en particulier, à l'intérieur du passage axial du clapet, ou élément à bille de fermeture, de la soupape principale. De cette façon l'installation de la soupape à bille comporte non seulement l'installation simultanée de la soupape de retenue qui y est incorporée mais aucune modification fondamentale n'est nécessaire, la soupape de retenue, quelle que soit sa réalisation, étant uniquement à l'intérieur de la bille de retenue. Par conséquent la soupape de retenue n'empêche aucunement la rotation de la bille vu qu'elle est entièrement à l'intérieur de cette dernière.

La soupape de retenue pourra être de n'importe quel type, selon l'exigence, ou pourra être adaptée au but prévu ; cette soupape peut en effet être appliquée de façon à pouvoir être enlevée : on peut, par exemple, la visser simplement au clapet sphérique ou, en alternative, à la bague porte-siège constituant une partie du corps de la soupape, étanche contre un siège annulaire intérieur, ou bien au moyen d'une garniture contre un épaulement.

Une ultérieure caractéristique de la présente invention comprend une prise de contrôle de la soupape de retenue formée par un passage dérivé, pouvant mettre en communication le côté sortie de la soupape à bille avec une ouverture secondaire, généralement fermée par un bouchon, à travers la soupape de retenue dans le clapet sphérique de la soupape principale quand cette dernière se trouve dans la condition d'intercepter le fluide. Grâce à l'ensemble d'une soupape du type à bille et d'une soupape de retenue, incorporée dans la bille de ladite soupape, on obtient les avantages précédemment cités, vu que la soupape à bille n'est que partiellement modifiée et qu'elle garde les encombrements d'une soupape à bille traditionnelle en attribuant à son clapet des fonctions supplémentaires pour le logement de la soupape de retenue aussi bien que pour le contrôle de l'étanchéité de cette dernière, après le montage des soupapes.

Selon une forme de réalisation préférentielle, le passage dérivé mettant en communication la sortie de la soupape à bille avec le côté en amont de la soupape de retenue, quand la soupape à bille est dans la condition de fermeture, peut être avantageusement réalisé dans l'élément à bille de fermeture de la soupape, orthogonalement au passage axial pour le fluide ou bien, facultativement, par une cavité superficielle dans l'élément à bille de fermeture de la soupape principale, laquelle se dispose en correspondance d'une bague de guidage, conformément aux indications suivantes se référant aux dessins annexés où la :

Fig. 1 est une section axiale selon une première réalisation,

Fig. 2 est une section longitudinale d'une seconde réalisation de la soupape à bille, en condition d'ouverture,

Fig. 3 est une section semblable à celle de la Fig. précédente, avec la soupape à bille en position de fermeture

et de contrôle de l'étanchéité de la soupape de retenue,

Fig. 4 est une vue, selon la ligne 4-4 de la Fig. 3, du seul élément à bille de la soupape et de sa bague de guidage, sur le côté sortie,

Fig. 5 est une section partielle, suivant la ligne 5-5 de la Fig. 4,

Fig. 6 est une section semblable à celle de la Fig. 3, avec l'élément à bille tourné dans le sens opposé, en position d'extraction de la soupape de retenue,

Fig. 7 est une section partielle suivant la ligne 7-7 de la Fig. 6, sur le côté entrée de la soupape à bille.

La Fig. 1 indique une combinaison comprenant une soupape principale du type à bille, formée par un corps de soupape 1,2 définissant une chambre intérieure 3 communiquant avec une entrée 4 pour le fluide et respectivement avec une sortie 5, alignée d'une façon axiale par rapport à la précédente. A l'intérieur de la chambre 3 se trouve un élément à bille 6 de fermeture ayant un passage axial 7 pour relier l'entrée 4 et la sortie 5, dans la position opérationnelle que l'on a indiquée, en fermant cette communication quand la bille 6 prend une seconde position opérationnelle de 90° par rapport à la précédente ; on obtient cette position en faisant tourner la bille 6 selon un axe orthogonal par rapport au passage 7, en actionnant une poignée de commande 8. Par les numéros 9 et 10 on a indiqué les garnitures habituelles d'étanchéité et de guidage de la bille 6 placées contre des épaulements annulaires à l'intérieur de la chambre 3. En tenant compte de ce qui précède, il est donc évident que la construction de la soupape à bille, sauf la bille 6, s'effectue d'une façon tout à fait traditionnelle.

A la différence des soupapes à bille traditionnelles, selon la présente invention le clapet sphérique 6 de la

soupape principale a été modifié pour accueillir une soupape auxiliaire de retenue, logée à l'intérieur du passage axial 7 de la bille. En particulier, dans l'exemple de la figure 1, la soupape de retenue comprend un clapet en champignon 11 ayant une tige postérieure 12 coulissant d'une façon axiale dans la bague de guidage 13, dont le diamètre est inférieur au diamètre intérieur du passage axial 7 de la bille 6 ; la bague de guidage 13 est reliée, par des bras 14, à une bague 15 vissée de façon étanche à un taraudage 16 à l'intérieur du passage 7 de la bille.

Le clapet 11 de la soupape de retenue est généralement sollicité par un ressort 17 placé autour de la tige de guidage 12, vers un siège ou une garniture d'étanchéité 18 qui est retenue contre un épaulement annulaire 19, à l'intérieur du passage de la bille, par la bague 15 de la soupape de retenue. Il est évident que la soupape de retenue pourrait avoir une forme différente ou être placée d'une façon différente sans préjudice du principe innovateur de loger ladite soupape dans l'élément à bille de fermeture 6 et, en particulier, dans le passage axial 7 de la soupape en question ; la garniture d'étanchéité, par exemple, pourrait être placée sur le clapet, dans ce cas étanche contre un siège rigide tiré de l'épaulement annulaire 19 de la bille ou d'une autre partie équivalente, par exemple de la bague 2 ou 15. Le clapet 11 de la soupape de retenue pourrait en outre avoir n'importe quelle forme, de préférence une forme favorisant le passage du fluide dans la direction de l'alimentation, par exemple une forme en ogive, en calotte sphérique, ou d'autres formes du même genre, sans exclure, pour certaines applications, la possibilité d'un clapet 11 de la soupape de retenue formé par un corps sphérique non sollicité par un ressort de poussée, la contre-pression du fluide ou le poids même du clapet 11, avec la soupape montée dans une position

verticale suffisant, dans ce cas, à le déplacer pour la fermeture. Il est évident que la position et les encombrements de la soupape de retenue, c'est-à-dire de son clapet 11, 12 devront être réalisés de façon qu'aucune partie de ladite soupape, dans les conditions opérationnelles, n'entrave la rotation de la bille 6.

Les Figs. 2 à 7 des dessins annexés montrent une variante de la soupape à bille permettant de contrôler l'étanchéité de la soupape de retenue et d'extraire le clapet.

Comme l'illustre la Figure 2, la combinaison comprend toujours une soupape principale, du type à bille, formée d'un corps de soupape 1, définissant la chambre intérieure 3 qui communique respectivement avec l'entrée 4 et la sortie 5. Dans la chambre 3 se trouve l'élément à bille 6 de fermeture ayant le passage axial 7 pour relier l'entrée 4 à la sortie 5 dans la position opérationnelle illustrée, cette communication se fermant quand la bille 6 prend une seconde position opérationnelle à 90° comme dans le cas précédent. Par les numéros 9 et 10 on a indiqué les bagues habituelles d'étanchéité et de guidage pour la bille 6, situées contre des épaulements annulaires à l'intérieur de la chambre 3 en correspondance de l'entrée 4 et de la sortie 5.

Dans l'exemple illustré, la soupape de retenue comprend toujours un clapet ou élément de fermeture 11 porté par une tige tubulaire 20 coulissant télescopiquement sur un élément tubulaire de guidage 21 porté par des rais 22 vissés dans l'extrémité postérieure du passage axial 7 de la bille 6. La tête du clapet 11 est munie d'une garniture 11' apte à former l'étanchéité contre un siège annulaire 23 formé à l'extrémité antérieure du passage axial 7 de la bille 6, qui est opposée à celle de vissage des rais 22 de support de la soupape de retenue. Un ressort 24 pousse normalement le clapet 11 en fermeture contre le siège d'étanchéité 23 à l'intérieur

de la bille 6.

Dans la Figure 2, le passage axial 7 de l'élément à bille 6 de fermeture de la soupape principale est parallèle à l'axe longitudinal de la chambre 3 entre l'entrée 4 et la sortie 5 pour le fluide ; comme il a été dit précédemment, l'élément de fermeture 6 de la soupape à bille peut être porté en position de fermeture au moyen d'une rotation de 90° dans le sens contraire des aiguilles d'une montre, en passant de la position de la Fig. 2 à celle de la Fig.3. Dans cette seconde position, le passage axial 7 dans la bille 6 est encore orienté de façon que la soupape de retenue ait le côté étanche de son clapet 11 tourné vers une ouverture latérale 25 dans le corps 1 de la soupape où est vissé un raccord intermédiaire 26 dont l'extrémité intérieure pénètre dans la chambre 3 pour former une étanchéité contre l'élément à bille 6, au moyen d'une garniture torofdale 27. Le raccord 26 est normalement fermé par un bouchon 28 qui, lorsqu'on le retire (Fig. 3) permet de mettre le passage axial 7 dans l'élément à bille de fermeture 6 en communication avec l'extérieur pour contrôler ainsi l'étanchéité et le fonctionnement correct de la soupape de retenue 11, 23. A ce propos, la sortie 5 du fluide est mise en communication avec le passage 7 dans la bille 6 au moyen d'un passage dérivé qui, dans ce cas spécifique, est défini par une cavité circulaire 29 sur la surface extérieure de la bille 6 et dont la largeur est supérieure à la largeur transversale de la bague 10 de guidage ; la cavité 29, dans la seconde position opérationnelle de la Fig. 3 de l'élément à bille de fermeture 6, vient à se trouver en correspondance de la bague de guidage 10 qui est placée sur le côté sortie du fluide, de manière à former un passage pour celui-ci entre un point en aval de la soupape à bille et la chambre intérieure 3 du corps 1, communiquant avec le passage intérieur de la bille 6. Cette condition est

clairement illustrée dans les sections des Figures 3 et 4 ainsi que par la section de la Figure 3 où la cavité 29 a été schématiquement indiquée par un pointillé car sa position réelle vient pratiquement à se trouver dans la moitié supérieure enlevée de la bille 6, comme la section de la Fig. 6.

La réalisation du passage dérivé à travers la cavité 29 qui interrompt localement l'étanchéité entre l'élément à bille 6 et la bague de guidage 10 sur le côté sortie 5 permet de tourner l'élément à bille 6 dans une troisième position opposée à celle de la Fig. 2, où l'étanchéité est assurée vers l'entrée 4 du fluide et où il est possible d'extraire le clapet 11 de la soupape de retenue du passage axial 7 de l'élément à bille par l'ouverture latérale 25 dans le corps de soupape 1, après enlèvement du raccord 26, comme l'indique la section de la Fig. 5. Par conséquent, pour assurer l'étanchéité en amont, la bague de guidage 9 a un diamètre moyen inférieur au diamètre moyen de l'autre bague de guidage 10 et elle est telle que la cavité 29 vient à se disposer pratiquement sur le côté extérieur à la bague de guidage 9 (Fig. 7) assurant ainsi l'étanchéité. Par conséquent, une fois le raccord 26 dévissé, il est possible d'extraire le clapet 11 de la soupape de retenue car l'extrémité postérieure du passage 7 et l'ouverture latérale 25 dans le corps de soupape présentent une largeur supérieure à celle du clapet 11, ce qui permet de le retirer en le dévissant au moyen des rais 22. Cette solution est donc avantageuse dans tous les cas où il est nécessaire de vérifier périodiquement la soupape de retenue et éventuellement la remplacer sans qu'il faille démonter ou enlever toute la soupape à bille qui peut ainsi être laissée dans le conduit où elle a été précédemment installée.

REVENDICATIONS

1. - Soupape à bille combinée avec une soupape de re = tenue où la soupape principale du type à bille comprend un corps de soupape (1,2) ayant une chambre (3) communiquant a= vec une entrée (4) et respectivement avec une sortie (5) du fluide, et où un élément à bille (6) de fermeture, pourvu d'un passage axial (7) pour le fluide est placé dans ladite chambre (3), caractérisée par le fait que la soupape de rete nue (11) est située à l'intérieur du passage axial (7) de l'élément à bille (6) de fermeture de la soupape principale.

2. - Soupape à bille selon la revendication 1, caracté risée par le fait que la soupape de retenue susdite (11) est introduite de façon à pouvoir être enlevée.

3. - Soupape à bille selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que le passage axial (7) dans l'élément à bille (6) comprend une partie (16) filetée à l'in térieur, pour y visser une bague (18) de guidage du clapet (11) de la soupape de retenue, et un épaulement annulaire (19) à l'intérieur soutenant une garniture (18) ou définis = sant un siège d'étanchéité pour le clapet (11) de la soupape de retenue susmentionnée.

4. - Soupape à bille selon n'importe laquelle des reven dications de 1 à 3, caractérisée par le fait que le clapet (11) de la soupape de retenue a la forme d'une calotte sphé = rique ou d'une ogive.

5. - Soupape principale du type à bille avec soupape de retenue, selon la revendication 1, caractérisée par le fait qu'on a prévu un dispositif de contrôle de la soupape de retenue, lequel comprend un passage dérivé (29) qui dans les conditions de fermeture de la soupape principale (6) relie la sortie (5) du fluide au passage axial (7) dans l'élément à bille de fermeture, et par le fait que le corps de soupape (1,2) comporte une ouverture (25) secondaire de sortie du

fluide, normalement fermée, vers laquelle est tourné le clapet (11) de la soupape de retenue.

6. - Soupape à bille selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'en correspondance de l'ouverture (26) de la prise de contrôle on a prévu un organe d'étanchéité (27) contre la bille (6).

7. - Soupape à bille combinée avec une soupape de retenue, selon la revendication 1, où la soupape à bille comprend un corps (1, 2), définissant une chambre (3) qui communique avec une entrée (4) et respectivement une sortie (5) pour le fluide ; un élément à bille (6) de fermeture dans ladite chambre (3) comprenant un passage axial (7) où est disposée une soupape de retenue (11), l'élément à bille (6) de fermeture étant soutenu par des bagues de guidage latérales (9, 10) pour tourner entre une première position où le passage axial (7) se dispose parallèlement à l'axe de la chambre (3) et communique avec l'entrée (4) et la sortie (5) du fluide et une seconde position orthogonale à l'axe en question où le clapet de la soupape de retenue (11) est orienté vers une ouverture (25) latérale, normalement fermée, dans le corps de la soupape, et où la sortie (5) du fluide communique avec le passage axial (7) dans l'élément à bille (6) au moyen d'un passage dérivé, caractérisée par le fait que le passage dérivé est constitué par une cavité (29) sur la surface extérieure de l'élément à bille (6) qui vient à se disposer en correspondance de la bague de guidage (10) précédemment citée et par le fait qu'on peut faire tourner l'élément à bille de fermeture (6) dans une troisième position orthogonale à l'axe de la chambre, opposée à la seconde position précédemment citée, où le clapet (11) de la soupape de retenue est orienté dans le sens opposé à l'ouverture latérale (25) et peut être extrait par ladite ouverture latérale (25).

8. - Soupape à bille selon la revendication 7 caracté =

risée par le fait que la bague (9) de guidage de l'élément à bille de fermeture, qui est disposé sur le côté entrée du fluide, présente un diamètre moyen inférieur à celui de l'autre bague de guidage (10) et par le fait que la cavité (29) ménagée sur la surface extérieure de l'élément à bille de fermeture (6), dans la troisième position de ce dernier, vient à se trouver sur le côté extérieur de la première bague de guidage (9).

9. - Soupape à bille selon la revendication 7, caractérisée par le fait que ladite cavité (29) sur la surface extérieure de l'élément à bille de fermeture (6) présente une forme circulaire.

10. - Soupape à bille selon la revendication 1, caractérisée par le fait que ladite ouverture latérale (25) sur le corps de la soupape est fermée par un bouchon amovible (28) vissé dans un raccord intermédiaire (26).

11. - Soupape à bille selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la soupape de retenue (11) comprend un clapet en champignon porté par une tige tubulaire (20) coulissant sur un élément tubulaire de guidage (21) muni de rais filetés (22) qui peuvent être vissés dans le passage axial (7) de l'élément à bille de fermeture (6).

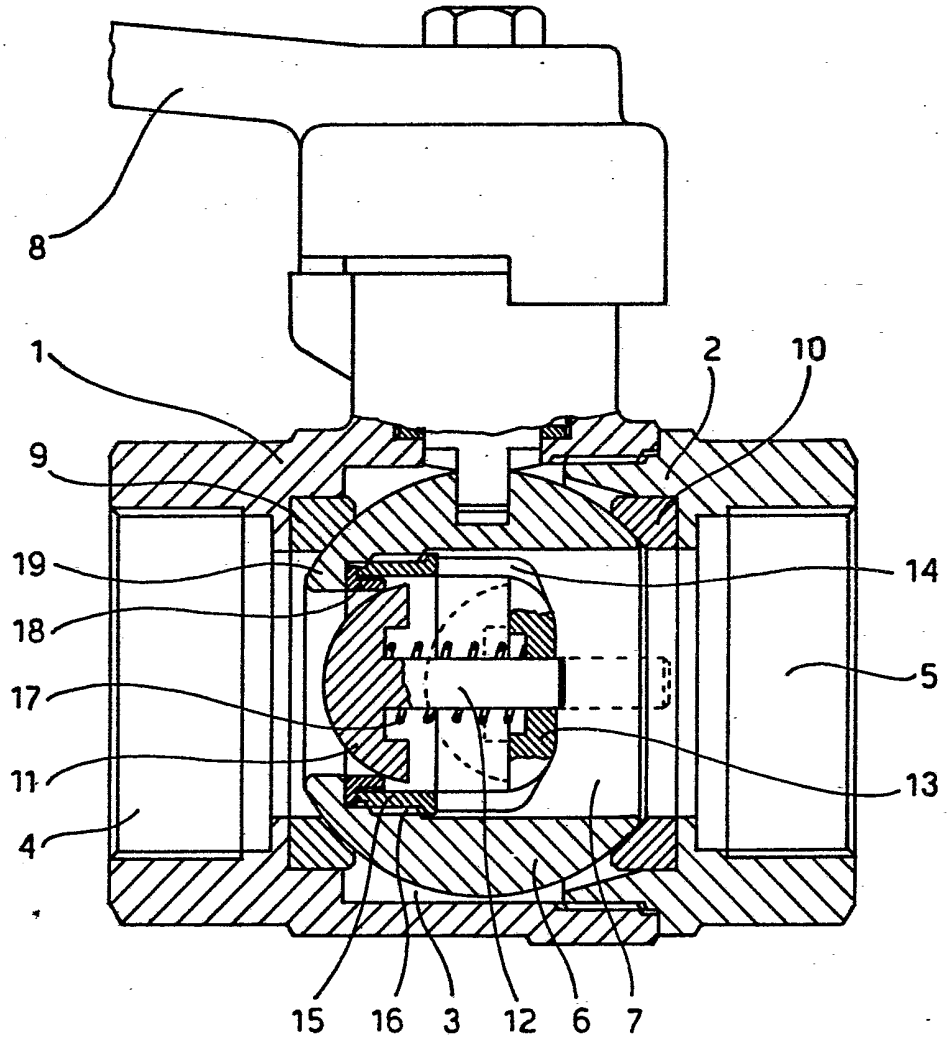


Fig. 1

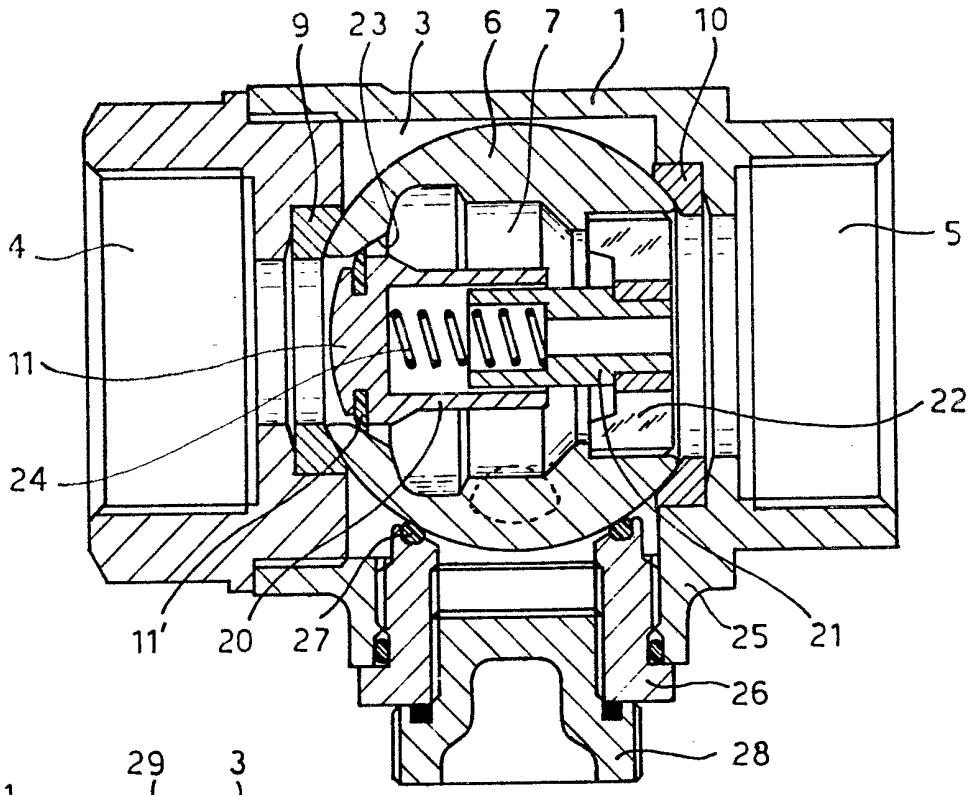


Fig.2

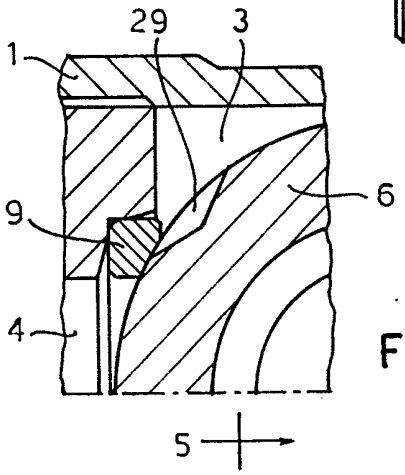


Fig.7

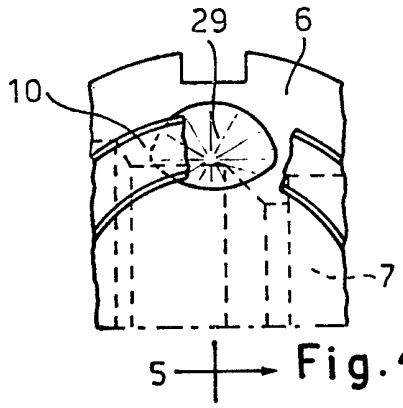


Fig.4

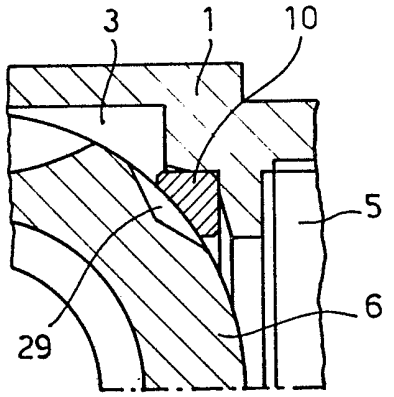


Fig.5

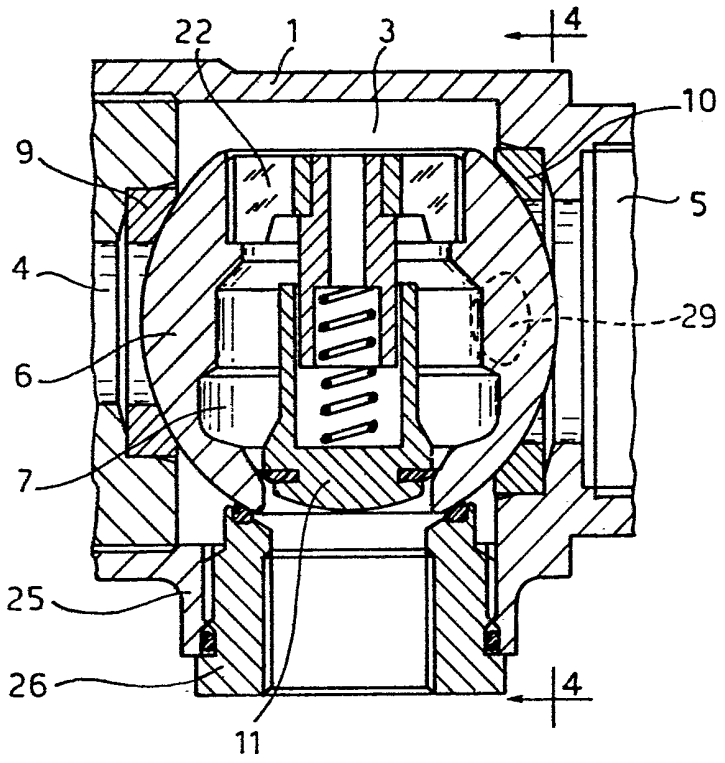


Fig.3

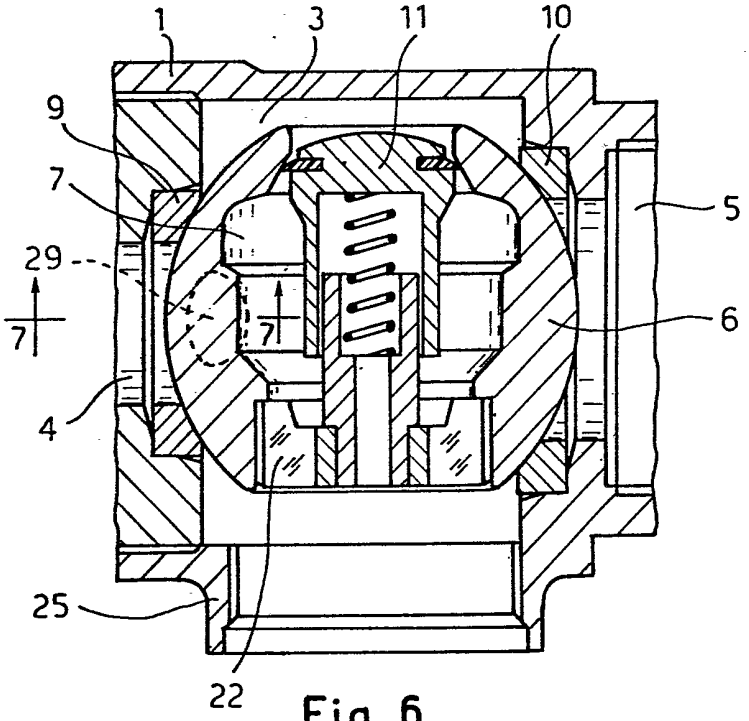


Fig.6