

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 02.03.05.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 08.09.06 Bulletin 06/36.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : EMIN MICHEL — FR.

⑦② Inventeur(s) : EMIN MICHEL.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) :

⑤④ DISPOSITIF DE FERMETURE ET D'ÉTANCHEITÉ A PASSAGE INTÉGRAL ET ÉTANCHEITÉ A SIÈGE.

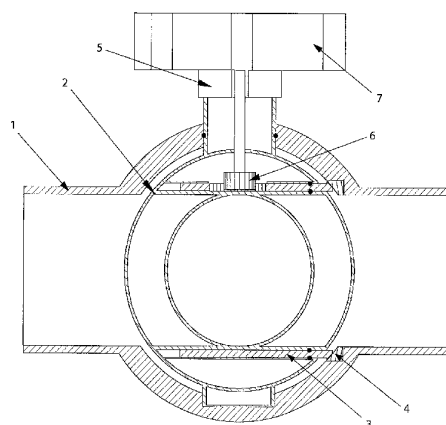
⑤⑦ Dispositif de fermeture et d'étanchéité à passage intégral et étanchéité à siège.

Le dispositif objet de l'invention permet de fermer et d'étanchéifier une conduite qui peut être de gros diamètre, en haute pression et en haute température.

En effet, l'invention permet d'une part une très bonne étanchéité grâce à une étanchéité métal-métal par siège avec un effet autoclave mais aussi une très faible force de manoeuvre par l'utilisation éventuelle d'un tube de fermeture à collette.

En position ouverte, l'invention se comporte comme une vanne à passage intégrale, c'est-à-dire que les pertes de charge qu'elle engendre sur le fluide sont minimales. Contrairement à une vanne à tournant sphérique ou cylindrique, l'organe qui assure ce passage intégral en position ouverte ne sert pas à l'étanchéité. Cet organe ne frotte donc pas sur les surfaces d'étanchéité, ce qui garantit un couple de manoeuvre très faible et une très bonne étanchéité.

Il fonctionne sur tous les types de fluides.



DISPOSITIF DE FERMETURE ET D'ETANCHEITE A PASSAGE INTEGRAL ET ETANCHEITE A SIEGE

DESCRIPTION

5

Domaine de l'invention

La présente invention décrit un dispositif de fermeture et d'étanchéité à
10 passage intégral et étanchéité à siège pouvant être utilisé sur des circuits
véhiculant des fluides gazeux et liquides. Son but est de diminuer la
puissance nécessaire à sa manœuvre tout en restituant la forme de la
conduite en position ouverte, engendrant ainsi des pertes de charge minimales
sur le fluide.

15 Le dispositif s'applique à toutes les fonctions pouvant être remplies par tous
les types de vannes ou de robinets existants.

Le dispositif a pour but de remplacer les vannes ou robinets existants
actuellement, en diminuant les puissances nécessaires à leur manœuvre et en
améliorant l'écoulement du fluide.

20

Etat de la technique antérieure et problème posé

Les vannes, ou les robinets, et plus généralement les organes de
sectionnement et les organes d'étanchéité sont réalisés selon quatre grands
25 principes technologiques.

Les vannes à siège constituées par l'avancée d'un opercule contre un siège,
les vannes à sièges parallèles constituées par deux opercules glissant
perpendiculairement à la veine fluide pour s'appuyer sur les sièges en fin de
course, les robinets à tournant sphérique ou cylindrique où la fermeture est
30 constituée par la rotation du noyau percé, les vannes à papillon.

Les vannes à siège présentent l'avantage de pouvoir étanchéifier des
pressions très hautes et des températures élevées. Par contre dans ce type de
vanne, le fluide doit passer au travers du siège. La tige qui tient l'opercule
vient s'appuyer sur le siège, l'écoulement du fluide suit soit un parcours en
35 forme de Z, soit un angle à 90°. Ceci induit une perturbation de
l'écoulement et une perte de charge.

Les vannes à sièges parallèles permettent une circulation du fluide moins
perturbée. Mais leur temps de manœuvre est important, l'écoulement est très

perturbé pendant la fermeture, leur mécanisme est compliqué et elle enferme une quantité de fluide entre les deux opercules qui en cas de dépressurisation peut au mieux empêcher la vanne de s'ouvrir. De plus le frottement des opercules sur les sièges pendant les manœuvres raye les
5 sièges et détériore la vanne.

Les robinets à passage intégral sont généralement des robinets à tournant sphérique ou cylindrique. Ces robinets reconstituent la veine fluide de façon intégrale mais présentent deux inconvénients. Le premier de ces inconvénients est la difficulté de pouvoir étanchéifier parfaitement le
10 robinet entre l'amont et l'aval car les surfaces d'étanchéité frottent les unes sur les autres lors des manœuvres et s'en trouvent rayées, ce qui rend la réalisation de ces robinets en haute pression et haute température impossible. Le deuxième inconvénient est le couple élevé nécessaire à la manœuvre du robinet du fait des frottements importants des surfaces
15 d'étanchéité, rendant impossible la réalisation de ces vannes en gros diamètre. De plus, elles possèdent généralement une zone de rétention.

Les vannes à papillons, n'étant pas étanches, ne peuvent être utilisées comme organe de fermeture.

20 Le problème posé par les vannes et les robinets actuellement utilisés est qu'aucune des réalisations existantes ne combinent un passage intégral du fluide en position ouverte, une bonne étanchéité à haute pression et une faible force d'ouverture.

25

30

35

Résumé de l'invention

Le dispositif objet de l'invention consiste à réaliser une vanne à siège permettant une bonne étanchéité en haute pression et en haute température et possédant les caractéristiques d'écoulement d'une vanne à passage
5 intégral idéale, une perte de charge interne minimale et une puissance de manœuvre très faible.

Pour ce faire, on insert dans le corps de vanne un organe de positionnement (2), qui, en position ouverte, reconstitue la forme de la conduite sans assurer l'étanchéité, pour minimiser les pertes de charge, et, en position fermée,
10 place un organe de fermeture (3) à faible force de manœuvre devant le siège (4).

La vanne réalisée permet donc une bonne étanchéité à l'identique d'une vanne à siège classique, et possède les caractéristiques d'écoulement d'une vanne à passage intégral.

15 De plus, l'utilisation éventuelle d'un tube comme opercule diminue les masses à déplacer et les forces de pression et donc l'énergie à mettre en œuvre pour manœuvrer le dispositif.

Avantages :

20 Le dispositif permet de réaliser des vannes étanches quelque soit la pression et la température et ceci avec une très faible perte de charge grâce au passage intégral en position ouverte.

L'organe de fermeture peut être léger, ce qui est particulièrement avantageux pour les gros diamètres. Il permet de choisir la force d'appui
25 autoclave. De plus, l'organe qui assure ce passage intégral en position ouverte ne sert pas à l'étanchéité et ne frotte donc pas sur les surfaces d'étanchéité, ce qui garantit un couple de manœuvre très faible et une très bonne étanchéité. La manœuvre de la vanne nécessite une faible énergie, donc de petites motorisations.

30 Grâce à cela, la réalisation de vannes alimentées par batteries, rechargées par générateur autonome, groupe électrogène ou panneau solaire et commandées par transmission à distance est possible. Ceci représente par exemple un gros avantage pour l'application sur des oléoducs pour lesquels l'application du dispositif selon l'invention permet de supprimer les
35 câblages pour l'alimentation, long parfois de plusieurs centaines de kilomètres.

De plus, en position ouverte, le dispositif permet le passage d'un outil de contrôle et d'entretien de la conduite.

Liste des figures

Le dispositif objet de l'invention sera mieux compris à la lecture ci-après, suivie de plusieurs figures représentant respectivement :

5

La figure 1 décrit l'application du dispositif préféré selon l'invention représenté en coupe, en position dite « fermée », c'est-à-dire lorsque le dispositif bloque le passage du fluide.

10

La figure 2 décrit l'application du dispositif préféré selon l'invention, en position dite « ouverte », c'est-à-dire lorsque le dispositif laisse libre le passage du fluide.

15

La figure 3 décrit l'application du dispositif préféré selon l'invention, en position intermédiaire, c'est-à-dire lorsque l'organe de positionnement (2) a placé l'organe de fermeture (3) devant son siège (4), sans qu'il y ait encore étanchéité.

20

La figure 4 représente une variante du dispositif selon l'invention, en vue de dessus, fonctionnant en vanne multivoies, pour l'exemple trois voies. Deux des trois orifices sont toujours connectés.

25

La figure 5 représente une variante du dispositif selon l'invention, en vue de dessus, fonctionnant en vanne multivoies, pour l'exemple trois voies. Dans cette configuration, un orifice commun peut être connecté soit à l'un des deux orifices situés dans le plan de coupe, soit les deux orifices sont obturés et l'orifice commun s'en trouve obturé.

30

La figure 6 représente une variante du dispositif selon l'invention, utilisant deux mouvements indépendants pour manœuvrer d'une part l'organe de positionnement (2) et d'autre part l'organe de fermeture (3).

35

La figure 7 représente une variante du dispositif selon l'invention, dans une configuration autonome qui utilise pour l'exemple une turbine (10), un alternateur (11) et un accumulateur (12).

30

La figure 8 représente une variante du dispositif selon l'invention, utilisant des déflecteurs métalliques (16) pour éviter un dépôt de saletés dans l'espace entre l'organe de positionnement (2) et le corps (1). Ces déflecteurs (16) évitent par la même occasion une circulation trop importante dans cet espace en position ouverte en créant des pertes de charges.

35

La figure 9 représente une variante du dispositif selon l'invention, utilisant un organe de positionnement (2) allégé. Deux sièges (4) permettent également une réversibilité de la vanne.

La figure 10 représente une variante du dispositif selon l'invention, en vue

de dessus, utilisant deux organes de positionnement (2) pour l'exemple en forme de demi sphère. Deux des quatre tuyaux sont connectés.

La figure 11 montre une vanne à siège dites vanne en « Z », représentant une technologie utilisée actuellement.

- 5 La figure 12 montre une vanne à tournant sphérique, représentant une technologie utilisée actuellement.

La figure 13 montre une vanne à sièges parallèles, représentant une technologie utilisée actuellement.

10 Exposé détaillé de l'utilisation du procédé selon l'invention

La figure 1 décrit l'application préférée selon l'invention.

- 15 L'invention est constituée par un dispositif permettant de réaliser la fermeture et l'étanchéité entre deux parties d'un circuit fluide. L'invention s'installe sur une conduite.

- Elle est constituée d'un corps (1) dans lequel est inséré un organe de positionnement (2) qui est pour l'exemple de forme sphérique. L'organe de fermeture (3), qui est pour l'exemple un tube de fermeture, se déplie à partir de l'organe de positionnement (2) pour venir en appui sur le siège (4) pour
20 réaliser l'étanchéité. Il se replie ensuite en position ouverte.

- La figure 1 décrit l'application en position fermée, c'est-à-dire bloquant le passage du fluide. L'organe de positionnement (2) place le tube de fermeture (3) face au siège (4). Le tube de fermeture (3) est en partie sorti de son logement pour créer une étanchéité métal – métal sur le siège (4).

- 25 Cette étanchéité est autoclave puisque le tube (3) présente une collerette sur laquelle la force de pression du fluide amont s'exerce. La valeur de cette force est variable avec la variation de la surface de la collerette orientée perpendiculairement au parcours du fluide.

- Le corps (1) et l'organe de positionnement (2) ne sont pas jointifs et le
30 fluide passe entre les deux corps. Cela permet, contrairement aux vannes à tournant sphérique ou cylindrique classiques, de ne pas rayer les surfaces d'étanchéité durant le mouvement de l'organe de positionnement (2). De plus, la manœuvre de l'organe de positionnement (2) ne nécessite qu'un couple faible puisque qu'il n'y a pas de frottement.

- 35 La mise en rotation de la commande (7) permet d'entraîner d'une part l'organe de positionnement (2), par l'intermédiaire d'un limiteur de couple (5) qui débraye le mouvement lorsque l'organe de positionnement (2) vient en butée. D'autre part, la commande (7) met en rotation une roue dentée (6)

qui entraîne le tube de fermeture (3).

Lorsque l'organe de positionnement (2) commence son mouvement de la position « ouverte » à celle de « fermée », le tube (3) commence à en sortir. Pour ne pas heurter le corps (1), le tube (3) n'est pas complètement sorti lorsque l'organe de positionnement (2) arrive dans sa position « fermée ». Le limiteur de couple (5) débraye alors le mouvement de l'organe de fermeture (2) et la commande (7) n'agit plus que sur le tube de fermeture (3). Le tube de fermeture (3) est ainsi en liaison mécanique constante avec la commande (7).

- 10 Lors de l'ouverture, le limiteur de couple ne ré-embraie qu'après un tour de commande, ce qui permet de retirer le tube de fermeture (3) du siège (4) avant de le dégager.

- 15 La figure 2 représente l'application préférée selon l'invention en position « ouverte », c'est-à-dire laissant libre passage au fluide.

- Le tube de fermeture (3) est rentré dans l'organe de positionnement (2) qui a lui-même pivoté d'un quart de tour par rapport à la position décrite dans la figure (1). L'organe de positionnement (2) présente au fluide un tube qui le traverse. La forme de la conduite est ainsi restituée et les pertes de charge sont pratiquement nulles.

- La figure 3 représente l'application préférée selon l'invention en position intermédiaire, c'est-à-dire lorsque l'organe de positionnement (2) est en fin de course, en position « fermée », mais que le tube de fermeture (3) n'appuie pas encore contre le siège (4). C'est à ce moment là que le limiteur de couple (5) débraye la liaison entre la commande (7) et l'organe de positionnement (2).

- La figure 4 représente, en vue de dessus, une variante de vanne multivoies. Dans cet exemple, trois conduites sont reliées par le dispositif.

L'organe de positionnement (2) a trois positions possibles de manière à fermer une des trois conduites. Trois sièges (4) sont ainsi positionnés sur chaque conduite.

Deux des trois conduites sont donc en relation.

- 35 Le dispositif de manœuvre du tube de fermeture (3) n'est ici pas représenté.

La figure 5 représente, en vue de dessus, une variante de vanne multivoies, pour l'exemple 3 voies. L'organe de positionnement (2) a trois positions

possibles autour du point commun (8). Le point commun (8) est soit relié à l'une des deux autres conduites, soit isolé lorsque les deux conduites situées dans le plan de coupe sont obturées par les tubes de fermeture (3).

Le dispositif de manœuvre des tubes de fermeture (3) n'est ici pas
5 représenté.

La figure 6 représente une variante de l'application selon l'invention utilisant deux mouvements indépendants pour les manœuvres de l'organe de positionnement (2) et du tube de fermeture (3).

10 L'organe de positionnement (2) est actionné par la commande (7) et le tube de fermeture (3) est actionné par des vérins (9).

La figure 7 représente une variante de l'application selon l'invention utilisant un dispositif de générateur autonome. Dans cet exemple, le fluide
15 entraîne une turbine (10) placée dans une dérivation interne à l'organe de positionnement (2). Cette turbine, couplée à un alternateur (11), crée ainsi un courant qui charge l'accumulateur (12). Les moteurs électriques (13) et (14) actionnent ensuite l'organe de positionnement (2) et l'organe de fermeture (3).

20 Un transmetteur (15) permet de manœuvrer la vanne à distance et la rend complètement autonome.

La figure 8 représente une variante de l'application selon l'invention utilisant des éléments limiteurs de débit (16) tels des balais ou des
25 déflecteurs.

Ces éléments (16) permettent de limiter le débit de fluide entre le corps (1) et l'organe de positionnement (2) en créant de fortes pertes de charge.

Les saletés éventuelles véhiculées par le fluide sont ainsi retenues à l'extérieur du dispositif.

30 De plus, en position ouverte, l'écoulement du fluide dans la conduite principale est meilleur puisque les écoulements secondaires sont moins importants.

La figure 9 représente une variante de l'application selon l'invention utilisant un organe de positionnement (2) allégé. Il est constitué d'un tube
35 de reconstitution de la conduite et d'un support à l'organe de fermeture.

Cette variante possède également deux sièges (4), permettant de fermer la vanne de manière autoclave dans tous les cas possibles de différence de

pression amont – aval.

L'organe de positionnement (2) possède ainsi trois positions distinctes : fermé d'un côté, fermé de l'autre et ouvert.

- 5 La figure 10 représente une variante de l'application selon l'invention utilisant deux organes de positionnement (2). Ces organes sont pour l'exemple en forme de demi sphère.

Le dispositif met en relation quatre tuyaux ou moins. Quatre positions différentes permettent de mettre deux de ces tuyaux en relation.

10

La figure 11 représente une vanne dite «en Z». Cette technologie est actuellement utilisée. Le corps (17) de la vanne présente une forme « en Z » et entraîne, lorsque la vanne est ouverte, des pertes de charge importantes. L'axe (19) pousse l'opercule (18) sur le siège pour fermer la vanne.

- 15 L'opercule (18) subit alors la force exercée par la pression du fluide sur toute la section de la conduite.

- La figure 12 représente une vanne à tournant sphérique. Cette technologie est actuellement utilisée. La boule percée (20) pivote sur son siège pour
20 obturer la conduite. Les surfaces d'étanchéité s'en trouvent ainsi rayées. Le couple de frottement est énorme, ce qui interdit la fabrication de ces vannes en gros diamètre. L'étanchéité est mauvaise en forte pression du fait des surfaces d'étanchéité rayées.

- 25 La figure 13 représente une vanne à siège parallèle. La force exercée par la différence de pression entre l'amont et l'aval est très importante puisque l'opercule (21) encaisse cette pression sur toute la section de l'écoulement.

- 30 Toutes ces descriptions sont des exemples et peuvent bien évidemment être combinées ou être multipliées pour répondre à des besoins spécifiques.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif permettant d'assurer la fermeture et l'étanchéité sur une ou des conduites, caractérisé en ce que le ou les organes servant à la fermeture et à l'étanchéité (3) sont portés par un ou des organes de positionnement (2).
5
2. Dispositif, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ou les organes de fermeture (3) se déplacent à partir du ou des organes de positionnement (2).
10
3. Dispositif, selon la revendication 1 et 2, caractérisé en ce que le ou les organes de fermeture (3) sont positionnés par le ou les organes de positionnement (2) en face d'un siège (4) par un mouvement de rotation.
15
4. Dispositif, selon la revendication 1 et selon l'une quelconque des revendications 2 à 3, caractérisé en ce que le ou les organes de positionnement (2) sont constitués d'une part d'un tube, qui, en position ouverte, met en relation l'amont et l'aval du dispositif et d'autre part d'un dispositif support aux organes de fermeture (3).
20
5. Dispositif, selon la revendication 1 et selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que les mouvements du ou des organes de positionnement (2) et du ou des organes de fermeture (3) sont séquentiels.
25
6. Dispositif, selon la revendication 1 et selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que le ou les organes (2) et (3) remplissant la fonction de passage du fluide et la fonction d'étanchéité sont différents.
30
7. Dispositif, selon la revendication 1 et selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que le ou les organes (2) et (3) remplissant les fonctions de passage du fluide et d'étanchéité peuvent être multiples et manœuvrés de façon indépendante pour orienter le fluide.
35
8. Dispositif, selon la revendication 1 et selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que le dispositif comprend un

siège (4) sur chaque tuyau, permettant un positionnement du ou des organes de fermeture (3) en face de ces sièges.

5 9. Dispositif, selon la revendication 1 et selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que le dispositif de positionnement (2), le dispositif de fermeture (3) ou le corps (1) sont pourvus de dispositifs créant des pertes de charge (16 par exemple).

10 10. Dispositif, selon la revendication 1 et selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisé en ce qu'un dispositif de génération d'énergie (10), (11) et (12) soit positionné à l'intérieur du ou des organes de positionnement (2).

15

20

25

30

35

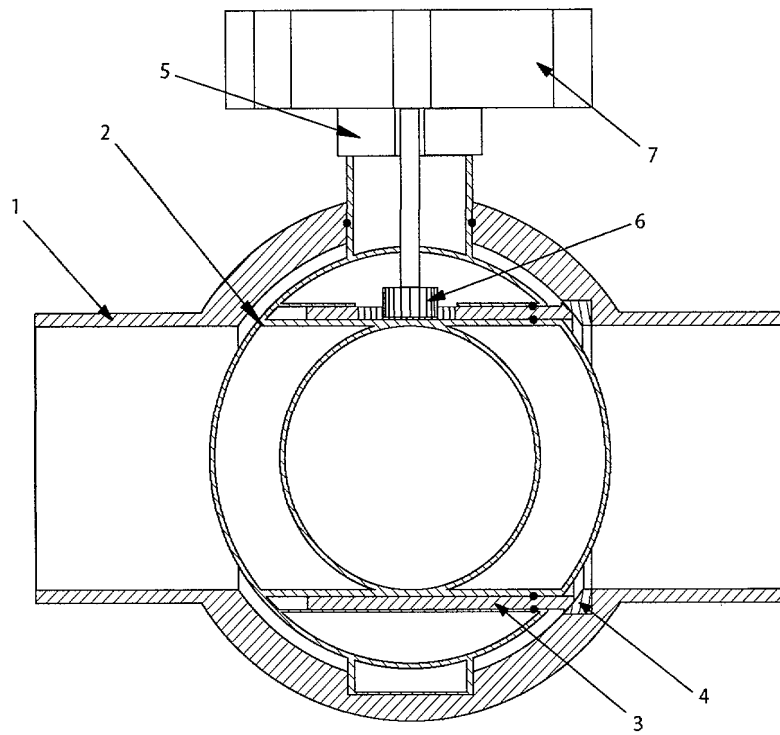


Figure 1

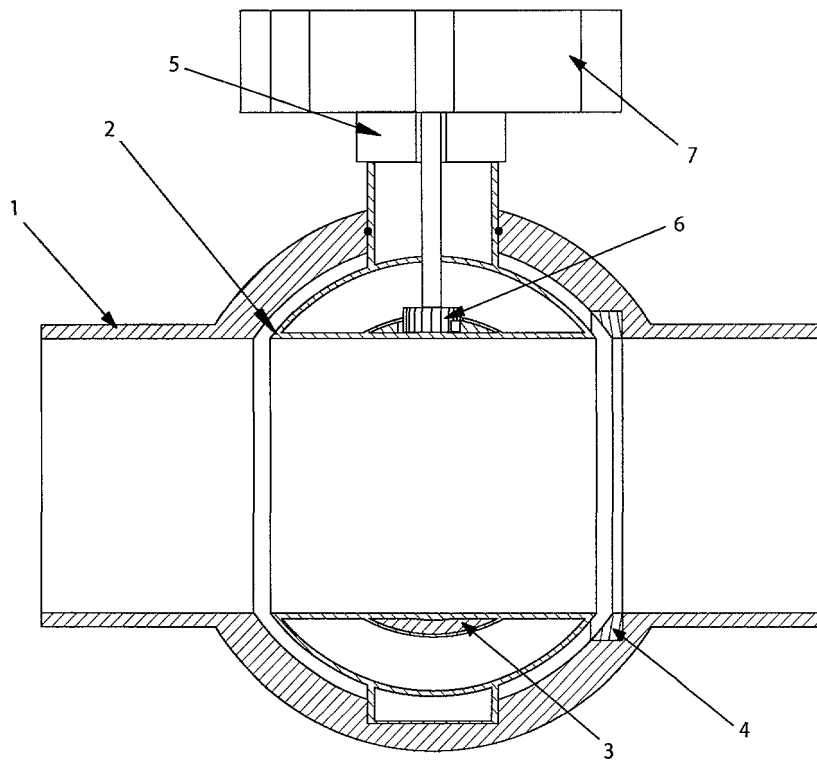


Figure 2

2/7

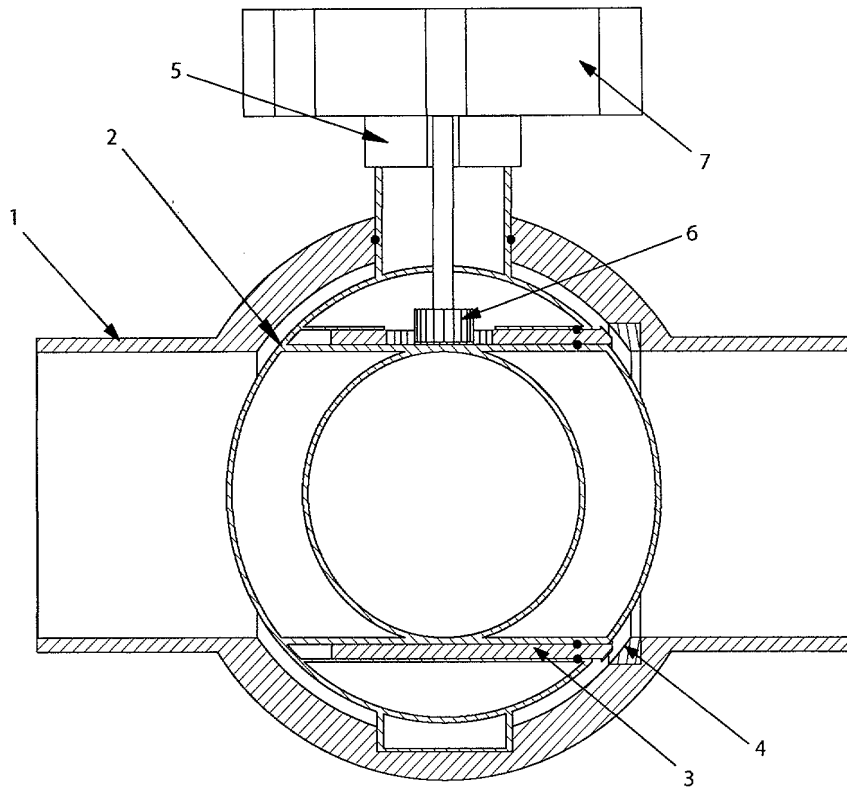


Figure 3

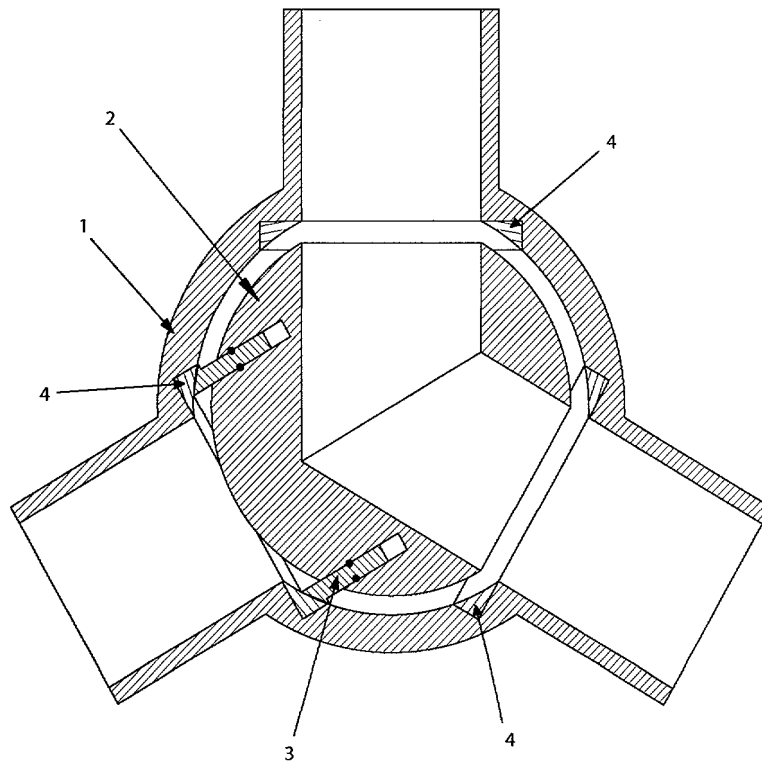


Figure 4

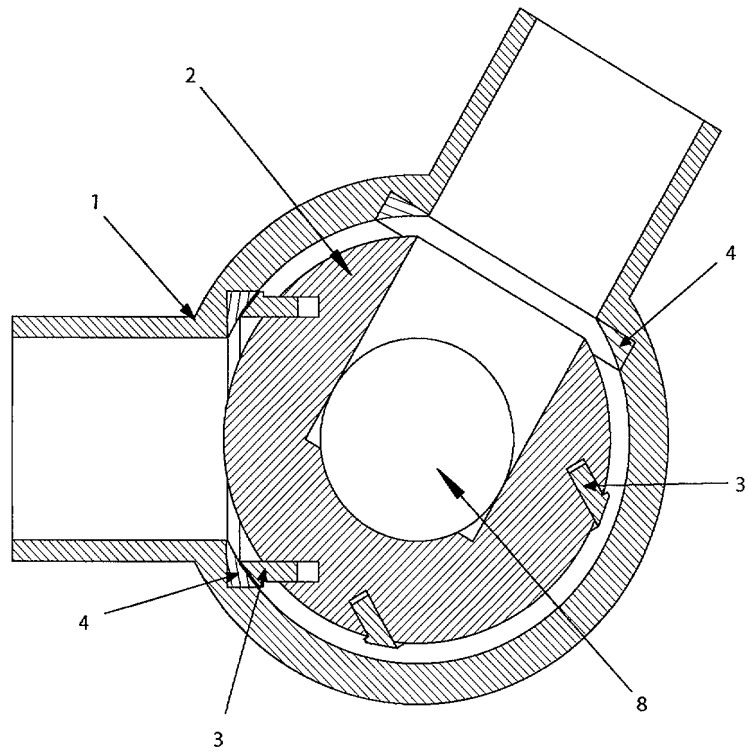


Figure 5

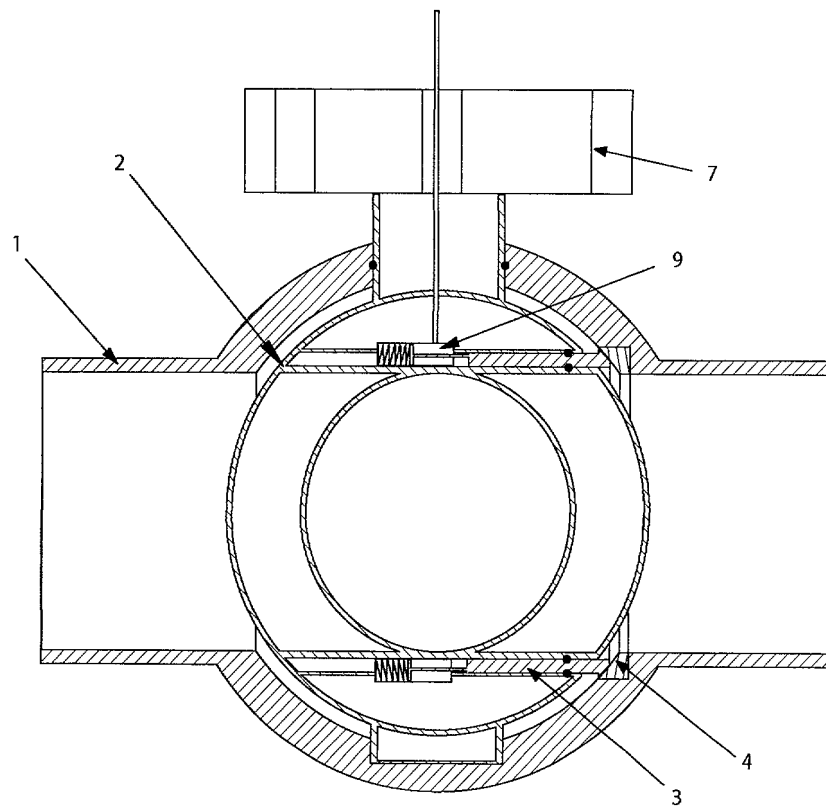


Figure 6

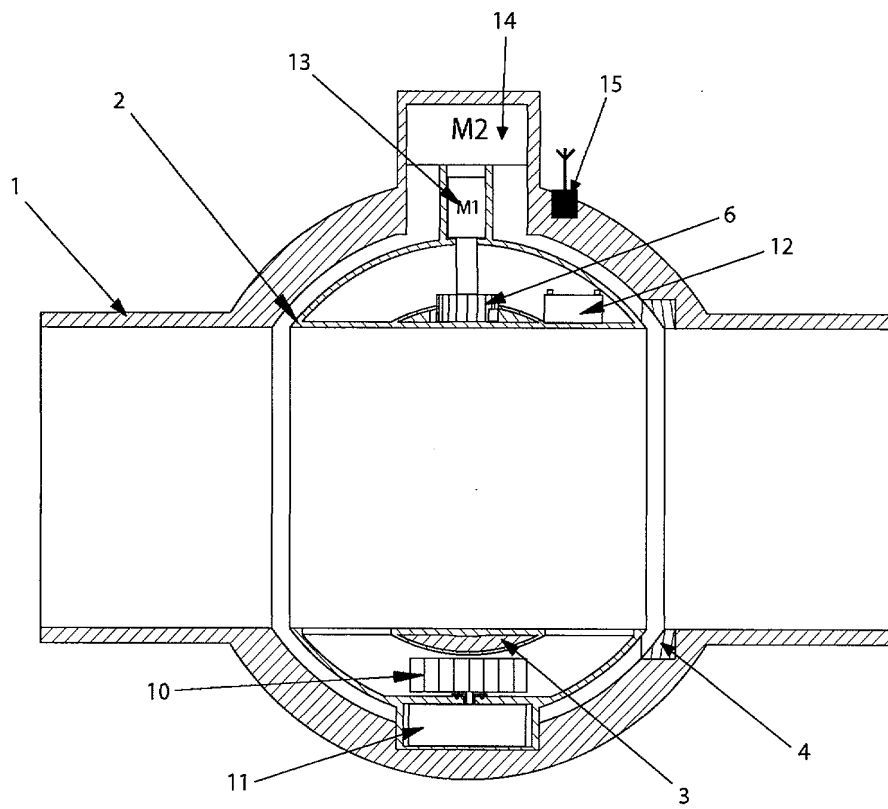


Figure 7

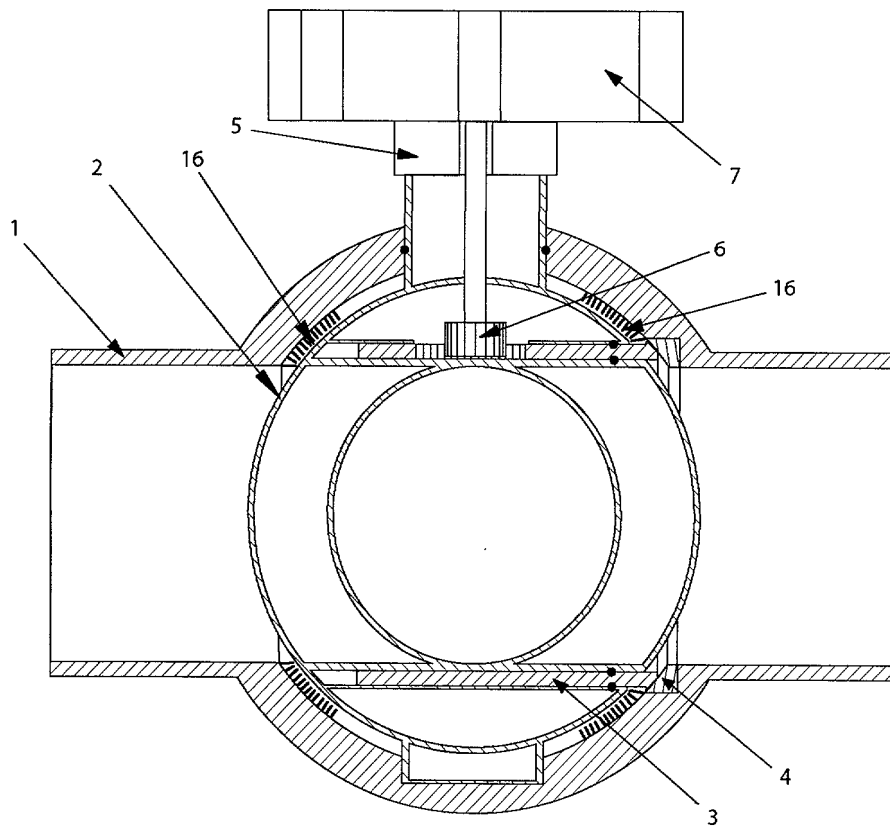


Figure 8

5/7

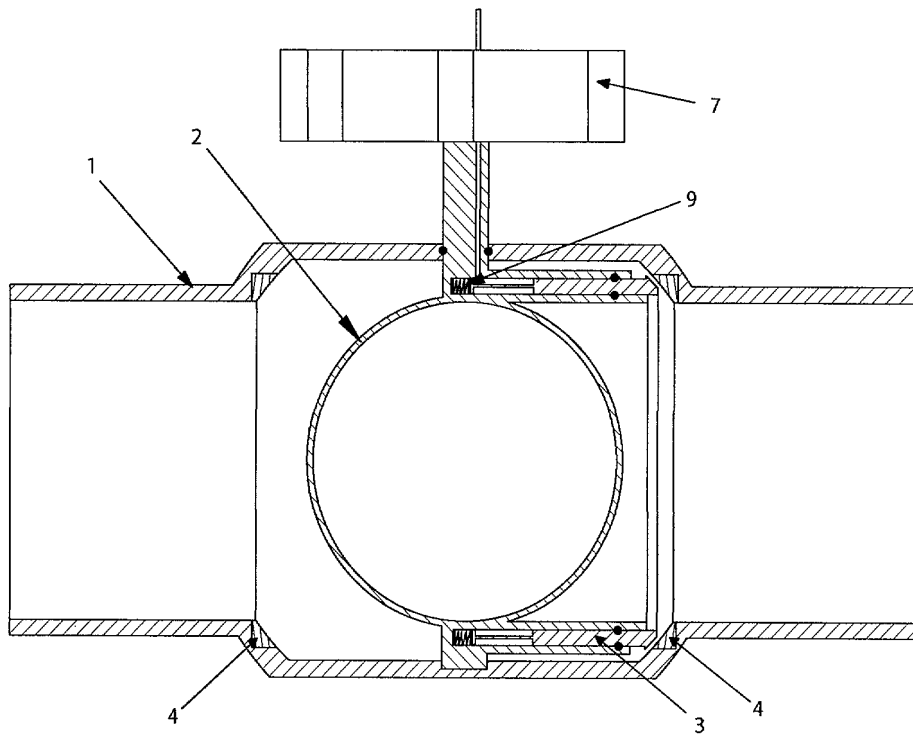


Figure 9

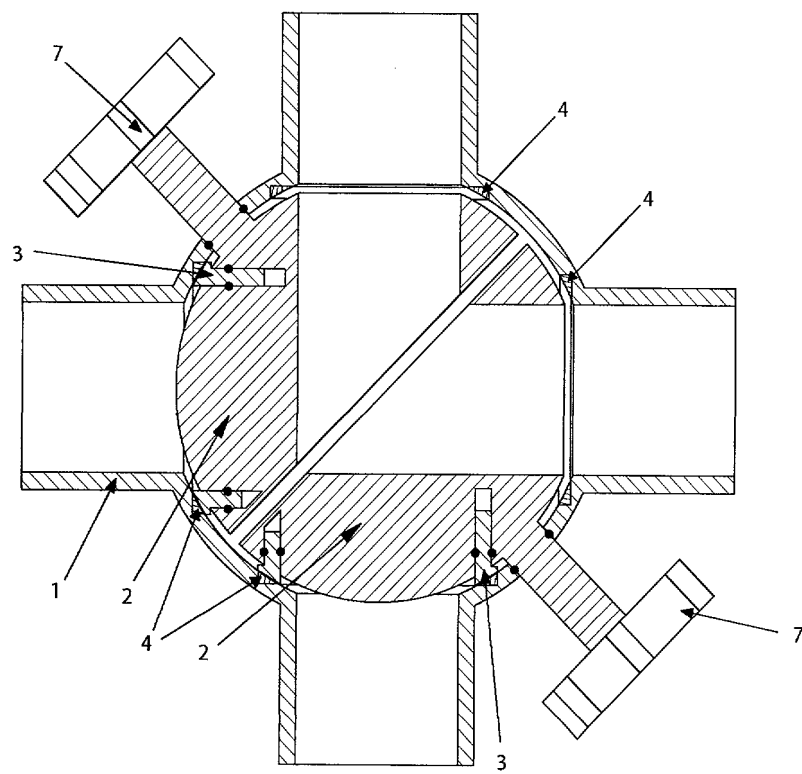


Figure 10

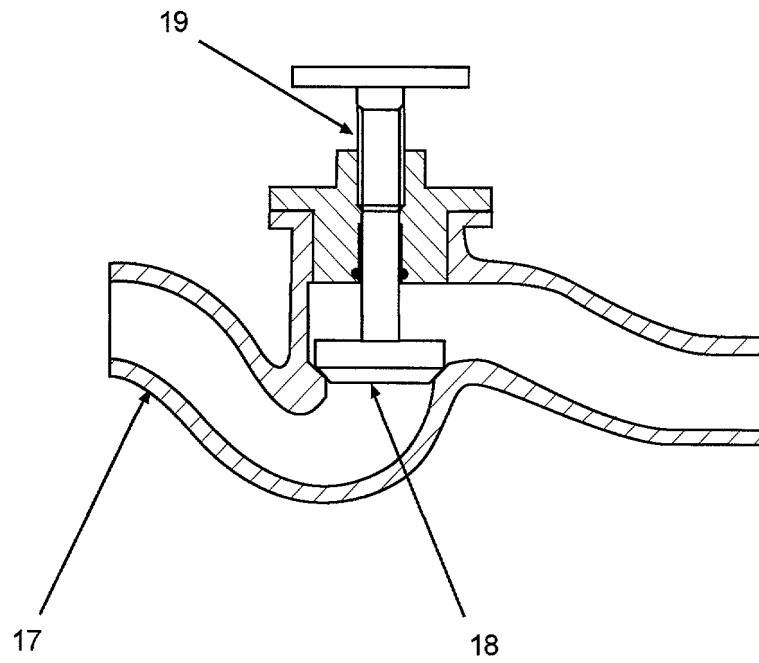


Figure 11

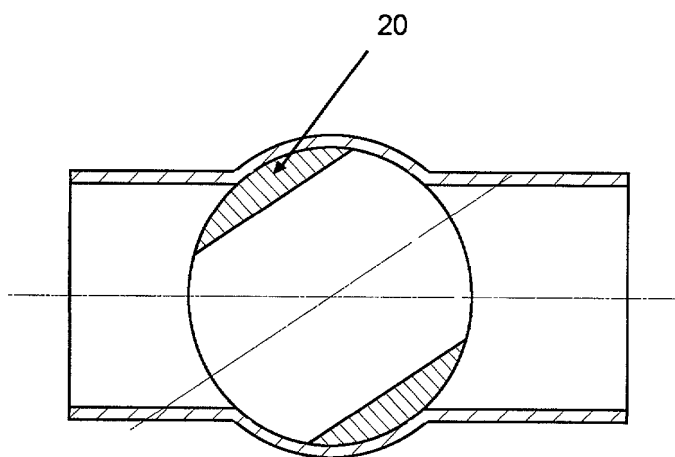


Figure 12

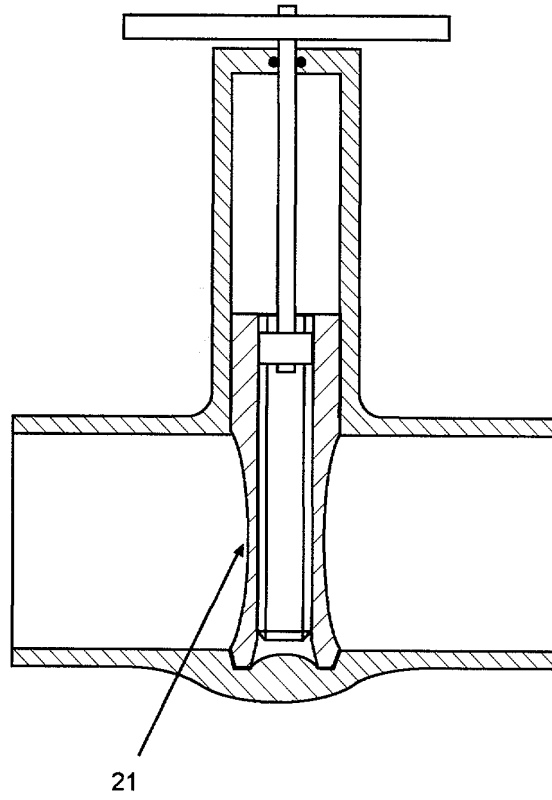


Figure 13