

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

⑫

**N° 81 20715**

---

⑤④ Dispositif de vanne à pinçage.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. <sup>3</sup>). F 16 K 7/06; F 16 L 55/14.

②② Date de dépôt..... 3 novembre 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du  
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 18 du 6-5-1983.

---

⑦① Déposant : Société dite : DANREI CO., LTD. — JP.

⑦② Invention de : Koda Kazutoshi.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Joseph et Guy Monnier, conseils en brevets d'invention,  
150, cours Lafayette, 69003 Lyon.

La présente invention a trait aux vannes et elle vise plus particulièrement celles fonctionnant par pinçage.

Bien que ces vannes aient été généralement reconnues comme constituant un mécanisme relativement peu coûteux, on ne les utilise essentiellement que dans un nombre de cas choisis assez limité. Malheureusement en effet celles de la technique antérieure ne se prêtent pas à beaucoup d'applications pratiques.

Comme le montre fig. 1 une vanne à pinçage typique comprend d'une part un tube souple et élastique (fait par exemple en caoutchouc ou en matière plastique) qui constitue passage pour un fluide, d'autre part un dispositif d'étranglement qui ferme ce passage dans le tube en comprimant, écrasant ou pinçant celui-ci.

Fig. 2 illustre à plus grande échelle l'angle de repliage 2 qui apparaît sur les côtés du tube comprimé. Sur la face interne de cet angle il reste encore un petit vide 1. Celui-ci permet une fuite indésirable du fluide à travers le tube. Il est difficile de faire disparaître totalement ce petit vide 1 qu'on trouve sur les deux côtés du tube. On applique à cet effet au tube élastique une contrainte très élevée, de sorte qu'il risque d'apparaître des déformations permanentes et des fissures aux angles de repliage 2, 3, ce qui peut affecter la vie utile de la vanne à pinçage ainsi réalisée.

Pour les raisons qui précèdent les vannes à pinçage ont surtout été utilisées antérieurement en liaison avec des fluides sous faible pression et dans des conditions dans lesquelles on peut tolérer une légère fuite. Toutefois certaines vannes du genre en question ont été établies de manière à comporter un tube élastique à profil de section spécial. Bien que les vannes ainsi réalisées puissent durer longtemps et ne donnent lieu qu'à des fuites moindres, elles exigent un tube élastique très épais et nécessitent la mise en oeuvre d'une force élevée pour comprimer celui-ci jusqu'à obturer le passage.

L'invention a donc pour objet de permettre d'établir une vanne à pinçage qui possède un haut pouvoir d'obturation.

L'invention vise encore :

- à réaliser une telle vanne, de faible prix de revient, qui comporte l'avantage de pouvoir être actionnée à fond moyennant application d'une force de compression réduite ;
- à établir une vanne du genre précité qui possède un vaste domaine d'application.

Les diverses formes d'exécution de la vanne suivant l'invention

comprennent une nervure annulaire prévue sur la paroi interne d'un tube élastique. Cette nervure est orientée obliquement dans le tube et elle permet au fluide de traverser celui-ci quand il n'est pas déformé. Au contraire lors de la déformation sélective du tube par les moyens  
5 d'étranglement, elle empêche le fluide de passer dans le tube.

Le dessin annexé, donné à titre d'exemple, permettra de mieux comprendre l'invention, les caractéristiques qu'elle présente et les avantages qu'elle est susceptible de procurer :

Fig. 1 est une coupe de la partie principale d'une vanne à  
10 pinçage classique, ainsi que cela a été exposé plus haut.

Fig. 2, également mentionnée ci-dessus, reproduit à plus grande échelle une partie de fig. 1.

Fig. 3 montre en plan un tube élastique utilisé dans une forme d'exécution de l'invention.

15 Fig. 4 est une coupe longitudinale correspondant à fig. 3.

Fig. 5 est une vue en plan de cette forme d'exécution de l'invention représentant un tube élastique pincé, c'est-à-dire à l'état fermé, l'organe de serrage supérieur étant supposé enlevé pour permettre d'apercevoir le tube.

20 Fig. 6 est une coupe longitudinale correspondant à fig. 5, mais avec représentation de l'organe de serrage supérieur omis dans celle-ci.

Fig. 7 est une coupe transversale de détail à grande échelle montrant un angle de repliage du tube élastique.

25 Fig. 8 montre en coupe longitudinale verticale le tube élastique d'une autre forme d'exécution de l'invention.

Fig. 9 est une coupe transversale correspondant à fig. 8.

Fig. 10 montre en perspective une forme d'exécution de l'invention utilisée comme soupape de sécurité.

30 Fig. 11 est une vue en perspective illustrant une autre forme d'exécution, le tube étant partiellement arraché.

Dans toutes les figures on a utilisé les mêmes références pour désigner les mêmes pièces. Il convient en outre de noter que le dessin n'est pas obligatoirement à l'échelle et ne vise qu'à illustrer les  
35 idées de base de l'invention.

Dans la forme d'exécution de fig. 4, 5, 6 et 7, la vanne à pinçage comprend un tube élastique 4 à l'intérieur duquel est établie une nervure annulaire 5 qui s'étend du haut de la surface interne de la paroi du tube jusqu'au bas de celle-ci. Vue par dessus (fig. 5) cette

nervure apparaît substantiellement comme une bague ou tore circulaire ou elliptique. En vue de côté (fig. 4) elle affecte la forme d'une ligne droite oblique.

La vanne à pincage suivant la forme d'exécution de fig. 4 à 7 comprend d'une part le tube élastique 4 avec la nervure oblique 5 sus-décrite, d'autre part deux organes de compression 6 et 7. Ces organes 6 et 7 sont sélectivement appliqués contre le tube en direction du haut ou du bas pour constituer ainsi une partie d'un dispositif d'étranglement (non représenté dans sa totalité). Lorsqu'ils serrent le tube avec une force appropriée, celui-ci est temporairement déformé pour obturer le passage du fluide à travers lui.

Fig. 5 et 6 montrent sélectivement à cet égard le tube ainsi temporairement déformé vu en plan et en coupe longitudinale. A cet état la nervure 5 établie sur la paroi interne du tube 4 vient au contact de la surface pour réaliser l'obturation du passage du fluide. Ce passage se trouve doublement fermé par la nervure étant donné qu'une partie avant 5a et une partie arrière 5b de celle-ci assurent cette fermeture de façon indépendante.

Dans la forme d'exécution décrite ci-dessus, et ainsi qu'on peut le voir en se référant à fig. 7, deux petits vides 8 et 9 peuvent demeurer au dessus et au dessous de la nervure 5 vers les deux angles du repliage. Toutefois ces vides 8 et 9 ne provoquent aucune fuite de fluide. En effet ils communiquent avec soit la partie amont 10 du tube, soit la partie aval 11 de celui-ci. Si par exemple le vide supérieur 8 communique avec la partie amont 10 en fig. 7, le vide inférieur 9 est en communication avec la partie aval 11. Par conséquent ces deux parties 10 et 11 ne sont pas reliées l'une à l'autre en dépit de l'existence des vides 8 et 9 apparus aux angles de repliage. En fait elles restent séparées à la fois par la partie avant 5a et la partie arrière 5b de la nervure 5.

Fig. 8 et 9 montrent une autre forme d'exécution d'une vanne à pincage suivant l'invention et qui comporte un tube élastique 4' avec nervure 5'. Ici la nervure 5' comprend une partie 12 essentiellement en forme de tore ou de bague à section circulaire, et une partie annulaire de raccordement 13, plus mince, prévue sur la périphérie extérieure de la partie 12 précitée. Cette partie 13 relie la partie ou bague 12 à la surface interne du tube élastique 4. Comme la nervure 5' comporte dans le passage intérieur de celui-ci une plus grande surface que la nervure 5 dans le cas de fig. 4, elle provoque à l'état ouvert (non déformé) de

la vanne une perte de charge légèrement supérieure.

Dans le cas de fig. 8 la déformation temporaire aux deux angles de pliage est encore plus facile et même une force relativement faible permet de fermer la vanne de façon parfaitement étanche. A la position  
5 de fermeture les angles de pliage du tube élastique n'encaissent pas une contrainte élevée de sorte qu'on élimine les distorsions locales importantes. En outre la durée de service de la vanne se trouve accrue.

Dans une autre forme d'exécution illustrée en fig. 11 les parties  
10 14 et 15 du tube élastique 4" destinées à recevoir la compression, sont conformées de façon à être essentiellement plates. Il est prévu des saillies 16 et 17 qui s'étendent transversalement en direction de l'extérieur à partir des centres des deux parties 14 et 15. Ces saillies 16 et 17 sont introduites dans des trous 18 et 19 percés dans les  
15 organes de compression 6" et 7". La vanne de pincage suivant fig. 11 assure une correspondance exacte entre l'orientation de la nervure 5" et celle des organes 6" et 7", ce qui améliore l'étanchéité à l'état de fermeture de la vanne.

Les vannes à pincage suivant l'une quelconque des formes d'exécution de l'invention peuvent s'utiliser en guise de soupape de sécurité.  
20 Fig. 10 montre un exemple d'une telle utilisation. La soupape de sécurité de cette figure comprend le tube élastique 4, les organes de compression 6 et 7, un étrier 20 monté sur l'extérieur du tube 4, un levier 21 articulé sur l'étrier 20, une plaque de liaison 24 qui réunit les deux ailes latérales 22 et 23 de l'étrier 20, une vis de réglage 25 montée  
25 sur cette plaque 24, et un ressort de compression 26 disposé entre la vis de réglage 25 et le levier 21. Les organes de compression 6 et 7 sont respectivement fixés aux extrémités avant du levier 21 et de l'étrier 20.

Lors du fonctionnement de cette forme d'exécution de fig. 10 le  
30 ressort 26 repousse vers le bas le levier 21 en amenant les organes de compression 6 et 7 à serrer entre eux la périphérie extérieure du tube élastique 4. En même temps la paroi interne de ce tube reçoit une force de dilatation engendrée par la pression statique du fluide dans le tube.

Dans les conditions normales, lorsque la pression du fluide est  
35 inférieure à celle exercée par l'intermédiaire des organes de compression 6 et 7 à partir de la réaction du ressort 26, cette dernière surmonte la poussée exercée par le fluide. Lorsqu'il en est ainsi, le passage à travers le tube 4 est totalement obturé.

Lorsque la pression dans la partie amont 10 du tube dépasse celle

qui résulte du ressort 26, la force totale appliquée aux parties 27 et 28 de la paroi intérieure de ce tube devient supérieure à la réaction du ressort. Les organes 6 et 7 sont alors repoussés vers l'extérieur, de sorte que le passage intérieur du tube 4 arrive à la position d'ouverture. La vanne à pincage fonctionne donc bien à la façon d'une soupape de sécurité.

Les soupapes de sécurité classiques, qui comprennent de nombreux composants métalliques, subissent souvent divers incidents. C'est ainsi par exemple qu'elles peuvent souffrir de fuites provoquées par l'endommagement chimique ou mécanique du siège métallique de la vanne ou du corps de celle-ci, ou bien encore rencontrer des difficultés de fonctionnement dues à des dépôts de tartre ou analogue sur la tige. Au contraire les formes d'exécution de la soupape de sécurité qu'on a décrites ci-dessus présentent une structure relativement simple. Les défauts, tels que les fuites et les difficultés de fonctionnement, se trouvent diminués étant donné que les composants qui apparaissent dans le circuit du fluide sont faits de caoutchouc naturel, de caoutchouc synthétique ou de matière plastique, c'est-à-dire de matériaux qui ne se rouillent pas et qui ne sont pas corrodés par les agents chimiques. Cela constitue un grand avantage pour des soupapes de sécurité s'utilisant dans un appareil ou circuit d'eau chaude.

Les vannes à pincage suivant les formes d'exécution précédentes peuvent s'utiliser avec commande à main. Mais en outre on les met en oeuvre aisément dans le cas d'opérations automatisées, par exemple pour une vanne à commande mécanique dans laquelle un moteur assure la fermeture ou l'ouverture. Dans ce cas, en plus des avantages indiqués plus haut, l'invention réalise une servo-vanne stable, de longue durée de service et facile à manoeuvrer, étant donné qu'elle ne comporte aucune tige de soupape filetée entourée d'un presse-étoupe d'étanchéité, disposition qui provoque de fortes pertes d'énergie par friction.

Ces vannes à pincage qu'on vient de décrire, et qui comprennent un tube élastique, une nervure annulaire oblique prévue sur la paroi interne de celui-ci, et un dispositif d'étranglement pour comprimer le tube dans sa partie où se trouve la nervure, peuvent être utilisées dans diverses applications comme organes d'obturation peu coûteux à haute qualité d'étanchéité.

D'ordinaire la tube élastique est fait en caoutchouc naturel, caoutchouc synthétique ou matière plastique. On peut y incorporer diverses sortes d'éléments fibreux pour le renforcer à l'encontre des

fortes pressions intérieures.

Il doit d'ailleurs être entendu que la description qui précède n'a  
été donnée qu'à titre d'exemple et qu'elle ne limite nullement le  
domaine de l'invention dont on ne sortirait pas en remplaçant les  
5 détails d'exécution décrits par tous autres équivalents.

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

1. Vanne à pinçage, caractérisée en ce qu'elle comprend en combinaison les éléments suivants dont certains au moins sont connus soit à l'état isolé, soit dans des combinaisons différentes de celles-ci après :
- un organe creux tubulaire compressible (4, 4', 4")
  - une nervure annulaire (5, 5', 5") établie sur la paroi intérieure dudit organe, cette nervure étant essentiellement située dans un plan oblique par rapport au plan transversal de section droite de cet organe ;
  - et des moyens d'étranglement (6, 7 ; 6', 7' ; 6", 7") propres à comprimer sélectivement ledit organe tubulaire (4, 4', 4") dans la zone de celui-ci où sa paroi intérieure comporte la nervure annulaire.
2. Vanne de pinçage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la nervure annulaire (5, 5', 5") est essentiellement constituée par un tore circulaire.
3. Vanne de pinçage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la nervure annulaire (5, 5', 5") est essentiellement constituée par un tore elliptique.
4. Vanne de pinçage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la nervure (5, 5', 5") est prévue d'une seule pièce avec l'organe tubulaire (4, 4', 4").
5. Vanne de pinçage suivant l'une quelconque des revendications 1 et 4, caractérisée en ce que la nervure annulaire (12) est reliée à l'organe tubulaire (4, 4', 4") par une partie annulaire de raccordement (13) plus mince que la nervure elle-même.
6. Vanne de pinçage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe tubulaire (4") comporte sur ses parois deux parties opposées essentiellement planes (14, 15) et solidaires de saillies (16, 17) qui s'étendent perpendiculairement à elles en direction de l'extérieur, les moyens d'étranglement (6", 7") étant prévus pour recevoir ces saillies.
7. Vanne de pinçage suivant la revendication 1, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre :
- un dispositif d'étrier (20) monté sur une partie extérieure de l'organe tubulaire (4) ;
  - un levier (21) dont une extrémité est articulée à l'étrier tandis que l'autre est fixée aux moyens d'étranglement (6) ;
  - et des moyens élastiques (26) fixés à l'étrier et propres



à porter sur le levier en amenant ainsi les moyens d'étranglement à comprimer l'organe tubulaire avec une force déterminée.

8. Vanne de pinçage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe tubulaire (4, 4', 4'') est fait en caoutchouc naturel.

5 9. Vanne de pinçage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe tubulaire (4, 4', 4'') est fait en caoutchouc synthétique.

10. Vanne de pinçage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe tubulaire (4, 4', 4'') est fait en matière plastique.

10 11. Vanne de pinçage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe tubulaire (4, 4', 4'') est renforcé par des éléments fibreux.

12. Vanne de pinçage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que l'organe tubulaire (4, 4', 4'') est incorporé à un circuit de circulation d'eau chaude.

15 13. Vanne de pinçage suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens d'étranglement (6, 7 ; 6', 7' ; 6'', 7'') sont sélectivement actionnés de façon automatique.

FIG. 1

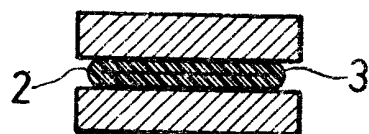


FIG. 2

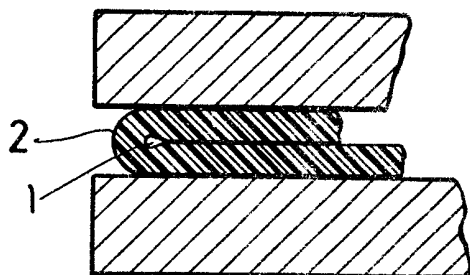


FIG. 3

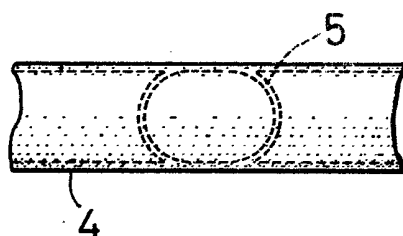


FIG. 4

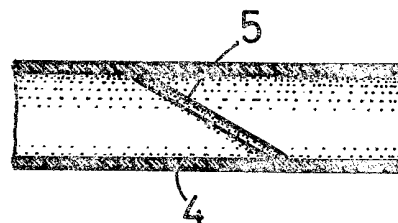


FIG. 5

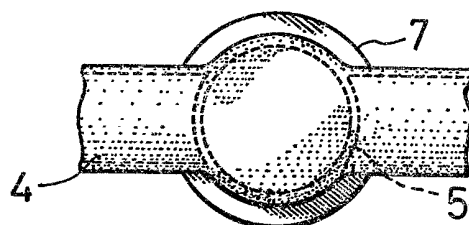


FIG. 6

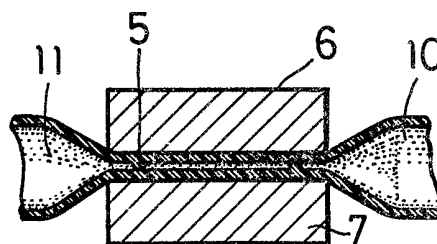


FIG. 7

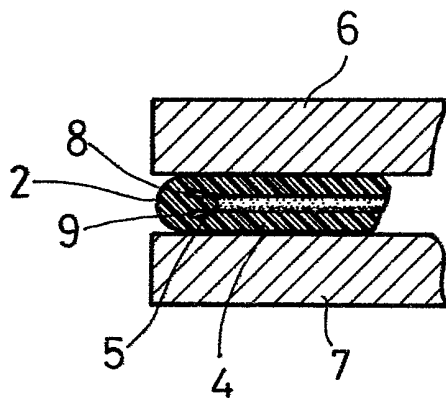


FIG. 10

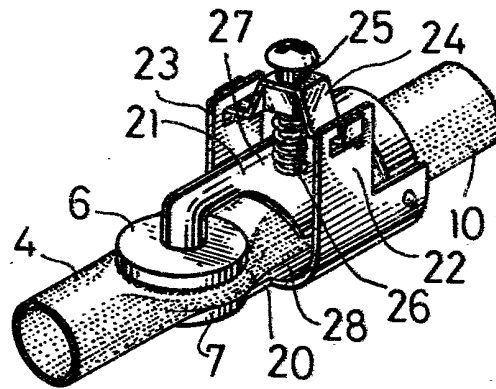


FIG. 8

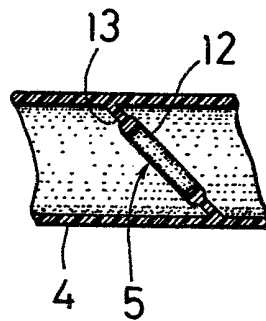


FIG. 11

FIG. 9

