

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 03677

(54) Dispositif d'étanchéité, notamment pour une vanne de commande d'écoulement de fluide.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 8). F 16 K 1/226.

(22) Date de dépôt..... 24 février 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée : EUA, 25 février 1980, n° 124.305.

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 35 du 28-8-1981.

(71) Déposant : HONEYWELL INC., résidant aux EUA.

(72) Invention de : Norman F. Green et Douglas W. Wilda.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Harlé et Léchopiez,
21, rue de La Rochefoucauld, 75009 Paris.

1.

La présente invention concerne un dispositif d'étanchéité, notamment pour une vanne de commande d'écoulement de fluide et se rapporte à la combinaison d'un conduit et d'un élément d'obturation logé dans le conduit de façon à commander l'écoulement de fluide sous pression passant dans celui-ci et elle est notamment applicable à des vannes de commande d'écoulement de fluide, notamment du type papillon.

Selon l'invention, il est prévu la combinaison d'un conduit et d'un élément d'obturation logé dans le conduit de façon à commander l'écoulement de fluide sous pression passant dans celui-ci, un des éléments précités comportant un évidement annulaire dans lequel est placé un joint d'étanchéité comportant une première partie s'étendant au-delà de l'évidement et entrant en contact étanche avec l'autre élément, ledit dispositif d'étanchéité comportant une seconde partie de forme concave qui est poussée en service par du fluide fuyant dans l'évidement en direction d'une paroi de cet évidement afin d'obliger ladite première partie à augmenter sa pression de contact avec ledit autre élément.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description, donnée à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés sur lesquels :

Fig. 1 est une vue en coupe partielle d'une vanne papillon conforme à la présente invention;

Fig. 2 est une vue en bout de la vanne papillon de la fig. 1;

Fig. 3 est une vue en coupe à échelle agrandie d'une partie de la vanne de la fig. 1, montrant un premier exemple d'une bague d'étanchéité;

Fig. 4 est une vue en coupe à échelle agrandie d'un second exemple d'une bague d'étanchéité, et

Fig. 5 est une vue en coupe à échelle agrandie d'un troisième exemple d'une bague d'étanchéité.

En référence à la figure 1, la vanne papillon 2 comporte un corps 4 et un disque obturateur 6 qui est logé dans un trou central 5 du corps de vanne 4. Le corps de vanne 4 est agencé pour être bloqué entre des brides 8, 10 placées aux extrémités de tronçons de tuyau 12, 14 à raccorder de façon à

2.

former une canalisation d'écoulement de fluide. Le disque obturateur 6 est relié à une tige d'actionnement de vanne 16 traversant la paroi cylindrique du corps 4. La tige 16 peut être agencée de manière à coopérer avec des garnitures annulaires d'étanchéité 18 et avec un écrou de gland (non représenté) pour établir un joint étanche au fluide pour la tige 16. Le disque obturateur 6 est relié à la tige 16 par des broches 20. L'extrémité inférieure 22 de la tige 16 est montée sur un pivot 24 pénétrant dans la partie de paroi correspondante du corps de vanne 4. Il semble inutile de décrire de façon plus détaillée la structure et le fonctionnement de la vanne papillon 2 pour la compréhension complète de la présente invention. Un exemple d'une bague d'étanchéité 26 a été représenté dans une gorge annulaire 28 ménagée dans la paroi 30 définissant le trou central 5 du corps de vanne 4 et adjacente au bord périphérique 32 du disque obturateur 6. La gorge 28 est délimitée par une fente ménagée dans la paroi 30 et par une plaque de recouvrement 34 de manière à avoir une section droite de forme triangulaire. On a indiqué sur les fig. 3 à 5 des vues en coupe à échelle agrandie de l'évidement ou gorge 28 contenant la bague d'étanchéité 26, les figures illustrant divers exemples de bagues d'étanchéité.

Sur la fig. 3, on a représenté en vue en coupe à échelle agrandie une partie du corps de vanne 4 afin de montrer l'évidement 28, de section droite triangulaire, qui contient le joint d'étanchéité de vanne. Dans l'exemple représenté sur la fig. 3, il est prévu deux bagues incurvées d'étanchéité 40, 42, qui sont agencées de manière que le côté extérieur 44, 46 de chacune des bagues 40, 42 vienne buter contre un coin intérieur 48, 50 de l'évidement 28 de profil triangulaire. L'autre côté intérieur 52, 54 de chacune des bagues 40, 42 est agencé pour dépasser de l'évidement 28 au travers d'une fente de sortie 56, de manière à venir toucher le bord périphérique 32 du disque obturateur 6. Les bagues d'étanchéité 40, 42 peuvent être formées d'un matériau résilient tel que du polytétrafluoréthylène. Un élément de précharge de joints 58, qui peut être constitué par un ressort ou une bague torique, est positionné dans l'espace compris entre les faces convexes 60, 62 des deux bagues d'étanchéité incurvées 40, 42 qui sont pla-

3.

cées dans l'évidement 28 de forme triangulaire. L'élément de précharge 58 entre en contact avec la face convexe de chacune des bagues d'étanchéité 40, 42 de manière à lui appliquer une pression de précharge. Les faces concaves 64, 66 de chacune des bagues d'étanchéité 40, 42 sont agencées de manière à être espacées des côtés respectifs adjacents 68, 70 de l'évidement triangulaire 28 et à entrer en contact avec les bords respectifs de la fente de sortie 56. La pression de précharge agit de façon à redresser, ou à aplatir chacune des bagues incurvées d'étanchéité 40, 42 à un degré tel que les côtés intérieurs 52, 54 soient positionnés de façon à entrer légèrement en contact avec le bord périphérique 32 du disque obturateur 6.

En fonctionnement, pendant la condition de fermeture de la vanne 2, une fuite de fluide (non indiquée), dont l'écoulement est commandé par la vanne 2, sur le bord périphérique 32 du disque 6, c'est-à-dire entre le bord 32 du disque 6 et la paroi 30 délimitant le trou intérieur du corps de vanne 4, permet au fluide sous pression de pénétrer dans une partie de l'évidement 28 de forme triangulaire par l'intermédiaire de la fente 56. Ce fluide pressurisé agit à la fois sur le côté concave et le côté convexe d'une des bagues d'étanchéité 40, 42 et il n'a aucun effet de modification de la courbure des bagues qui sont également sollicitées par l'élément de précharge 58. Le fluide pressurisé agit également seulement sur le côté convexe de l'autre bague d'étanchéité 40, 42, pour diminuer sa courbure, par exemple, par aplatissement de la bague d'étanchéité afin d'augmenter ainsi la largeur effective de la bague d'étanchéité entre ses côtés intérieur et extérieur. Cet aplatissement de la bague d'étanchéité agit efficacement pour appliquer le côté intérieur de la bague contre le bord périphérique 32 du disque obturateur 6 et le côté extérieur de la bague dans le coin correspondant de l'évidement 28 de forme triangulaire. Par exemple, on va supposer que le fluide s'écoule de la gauche vers la droite en considérant la fig. 3 et que la bague d'étanchéité 40 n'est pas affectée mais que la bague d'étanchéité 42 est aplatie de façon à refouler le côté extérieur 46 dans le coin 50 et le côté intérieur 54 contre le bord de disque 32.

4.

En conséquence, le joint assurant l'étanchéité du disque par rapport au fluide pressurisé est formé entre le côté intérieur de la bague aplatie et le bord périphérique 32 du disque obturateur 6. Pour un écoulement du fluide dans la direction opposée, l'autre bague d'étanchéité, c'est-à-dire la bague 40, serait aplatie de manière à exercer une action d'étanchéité contre le bord périphérique 32 du disque 6. En conséquence, l'action d'étanchéité est bidirectionnelle par rapport à l'écoulement de fluide et elle est augmentée par le fluide pressurisé dans la condition d'étanchéité du disque obturateur 6. L'élément de précharge 58 agit de façon à exercer une force minimale d'étanchéité entre les côtés intérieurs 52, 54 et le bord périphérique 32 du disque obturateur 6, cette force n'étant pas altérée par les caractéristiques de fluage à froid du polytétrafluoréthylène et étant indépendante de l'action d'auto-étanchéité qui est produite par le fluide pressurisé. Cette force minimale empêche une usure excessive des bords d'étanchéité 52, 54 des bagues 40, 42, tout en commandant la position des bagues 40, 42 à l'intérieur de l'évidement 28.

Sur la fig. 4, on a représenté un second exemple de réalisation de la présente invention dans lequel les bagues d'étanchéité se présentent sous la forme de bagues métalliques 72, 74, par exemple en acier à ressort qui sont retenues dans l'évidement triangulaire de section modifiée 28A ménagé dans la paroi 30 du corps de vanne 4 et qui sont préchargées par l'élément de précharge 58. Cependant, dans ce mode de réalisation, les côtés intérieurs 76, 78 des bagues d'étanchéité 72, 74 ne sont pas simplement appuyés contre le bord périphérique 32 du disque obturateur 6 mais sont préformés de façon à créer entre eux un évidement ou intervalle 80 de section droite trapézoïdale. En outre, les faces des bagues d'étanchéité 72, 74 qui sont adjacentes aux extrémités profilées 76, 78 sont soudées ensemble de façon à définir l'intervalle trapézoïdal 80 entre les extrémités profilées 76, 78. La fente 56A est modifiée de façon à permettre aux faces soudées des bagues d'étanchéité 72, 74 de faire saillie au travers de la dite fente tandis qu'il est prévu, dans une zone adjacente à la fente de sortie 56A, un évidement secondaire 79, destiné à

5.

recevoir les extrémités profilées des bagues 72, 74 afin que les côtés intérieurs des bagues d'étanchéité 72, 74 soient pratiquement logés à l'intérieur de l'évidement 79. Une bague d'étanchéité résiliente 82 est placée dans l'intervalle 80 5 délimité par les extrémités profilées 76, 78 des bagues 72, 74, un côté intérieur de la bague d'étanchéité 82 dépassant de l'intervalle 80, c'est-à-dire sortant de l'évidement 79, de façon à entrer en contact avec le bord périphérique 32 du disque de vanne 6. En conséquence, le côté en saillie de la 10 bague d'étanchéité 82 qui peut être formé d'un matériau résilient tel que du polytétrafluoréthylène, est utilisé pour exercer l'action d'étanchéité au fluide contre le disque obturateur 6 pendant un fonctionnement normal de la vanne 2.

La flexion des bagues métalliques incurvées 72, 74 15 dans l'intervalle 28A de forme triangulaire est produite par le fluide pressurisé d'une manière semblable à ce qui a été décrit ci-dessus en référence à la fig. 3. Cependant, du fait de l'existence des parties soudées des bagues d'étanchéité 72, 74, la pression du fluide agit de façon à appliquer la bague 20 résiliente contre le disque de vanne 6 par inclinaison des extrémités profilées 76, 78 des bagues d'étanchéité 72, 74 au lieu qu'une bague d'étanchéité glisse simplement devant l'autre comme dans le cas du mode de réalisation de la fig. 3. Cependant, le fait de cette action d'étanchéité se traduit en- 25 core par un aplatissement d'une des bagues d'étanchéité 72, 74 par le fluide pressurisé. Cependant l'exemple représenté sur la fig. 4 est agencé pour établir une structure de vanne à sécurité contre l'incendie du fait que les extrémités 76 et 78 des bagues d'étanchéité 72, 74 établissent un joint métal-sur- 30 métal avec le bord périphérique 32 du disque obturateur 6 après la destruction de la bague d'étanchéité 82 par des températures excessivement élevées qui sont exercées sur la vanne 2. Dans cette condition, le fluide pressurisé agit maintenant pour faire sortir les extrémités 76 et 78 des bagues d'étan- 35 chéité 72, 74 hors de l'évidement 79 et jusque contre le bord périphérique 32 du disque 6 puisque la bague d'étanchéité 82 a été désintégrée par la chaleur excessive. En conséquence, ce dispositif d'étanchéité exerce une action d'étanchéité au fluide en l'absence de la bague d'étanchéité 82 et cette ac-

6.

tion d'étanchéité établit un joint métal-sur-métal pour obtenir la sécurité contre l'incendie.

Sur la fig. 5, on a représenté un troisième exemple de réalisation de l'invention, où le dispositif d'étanchéité 5 de vanne se présente sous la forme d'un élément massif 90 en forme de Y, comportant des côtés concaves 92, 94, qui peuvent être formés d'un matériau résilient, comme mentionné précédemment pour les bagues d'étanchéité représentées sur la figure 3.

10 La fonction de l'élément de précharge 58 qui est placé entre les branches 96, 98 du Y est semblable à ce qui a été décrit ci-dessus en référence aux fig. 3 et 4, tandis que le fluide pressurisé agit de façon à faire déplacer la bague d'étanchéité profilée en Y dans une direction provoquant 15 l'aplatissement d'un de ses côtés convexes 92, 94 contre une paroi adjacente respective 68, 70 de l'évidement 28 de forme triangulaire. Cet effet d'aplatissement agit de façon à faire sortir le côté intérieur 100 de l'élément d'étanchéité 90 hors de la fente 56 en vue d'augmenter l'étanchéité au fluide 20 établie sur le bord périphérique du disque de valve 6.

7.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif d'étanchéité comprenant un élément de conduit (4) et un élément obturateur (6) qui est logé dans l'élément de conduit (4) de façon à commander l'écoulement de 5 fluide sous pression passant dans celui-ci, un desdits éléments comportant un évidement annulaire (28, 28A) dans lequel est logé un joint d'étanchéité (40, 42) comportant une première partie (52, 54) qui s'étend au-delà de l'évidement (28, 28A) et qui entre en contact étanche avec l'autre élément 10 (6), ledit joint d'étanchéité (40, 42) comportant une seconde partie concave (64, 66) qui, en service, est poussée par du fluide fuyant vers l'évidement, sur une paroi de l'évidement (28, 28A) en provoquant une augmentation de la pression de contact de ladite première partie (52, 54) avec ledit autre 15 élément (6).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le joint d'étanchéité comprend deux bagues d'étanchéité de forme annulaire (40, 42), placées côte à côte et comportant chacune une première partie dépassant de l'évidement 20 (28, 28A) ainsi qu'une seconde partie concave, les surfaces concaves (64, 66) des bagues (40, 42) étant orientées dans des directions opposées.

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le joint d'étanchéité comprend deux bagues métalliques annulaires (72, 74) placées côte à côte et comportant chacune une partie concave, les surfaces concaves des bagues (72, 74) étant orientées dans des directions opposées et les bagues maintenant entre elles un joint annulaire résilient (82) qui dépasse de l'évidement (28A) et qui entre en 30 contact avec l'autre élément (6).

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le joint d'étanchéité est constitué par une bague résiliente massive (90) à section droite en forme de Y, le pied du Y dépassant de l'évidement (28) et entrant en contact 35 tact avec l'autre élément (6).

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comprend un élément de précharge (58) agissant sur le joint d'étanchéité (40, 42, 72, 74, 90) dans une direction ayant tendance à réduire la

8.

courbure de la ou de chaque partie concave.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'élément de précharge (58) est une bague torique.

5 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le joint d'étanchéité (40, 42, 90) est en polytétrafluoréthylène.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ledit évidement (28, 28A) 10 est ménagé dans l'élément de conduit (4).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'élément de conduit est un corps de vanne (4) et en ce que l'élément obturateur est un élément obturateur de vanne (6).

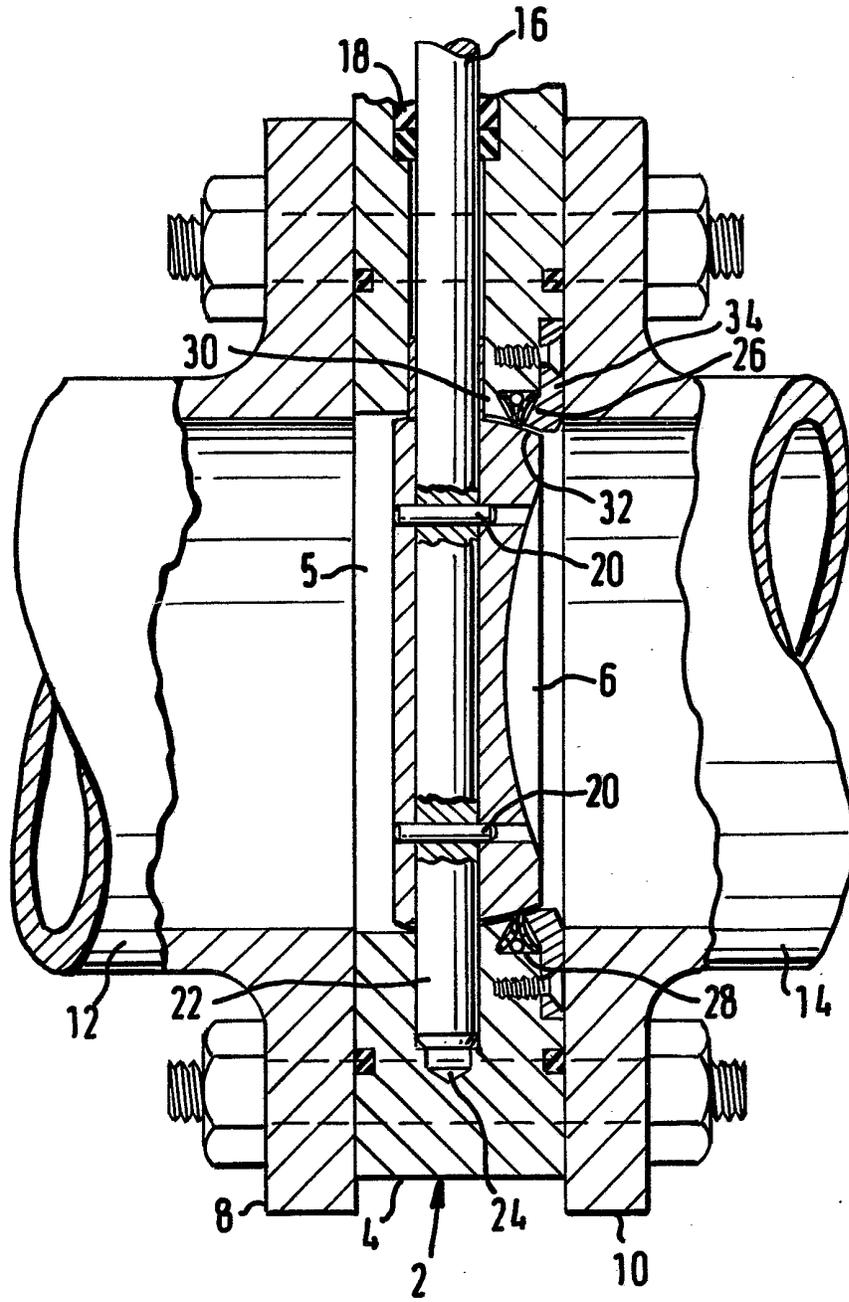


FIG. 1

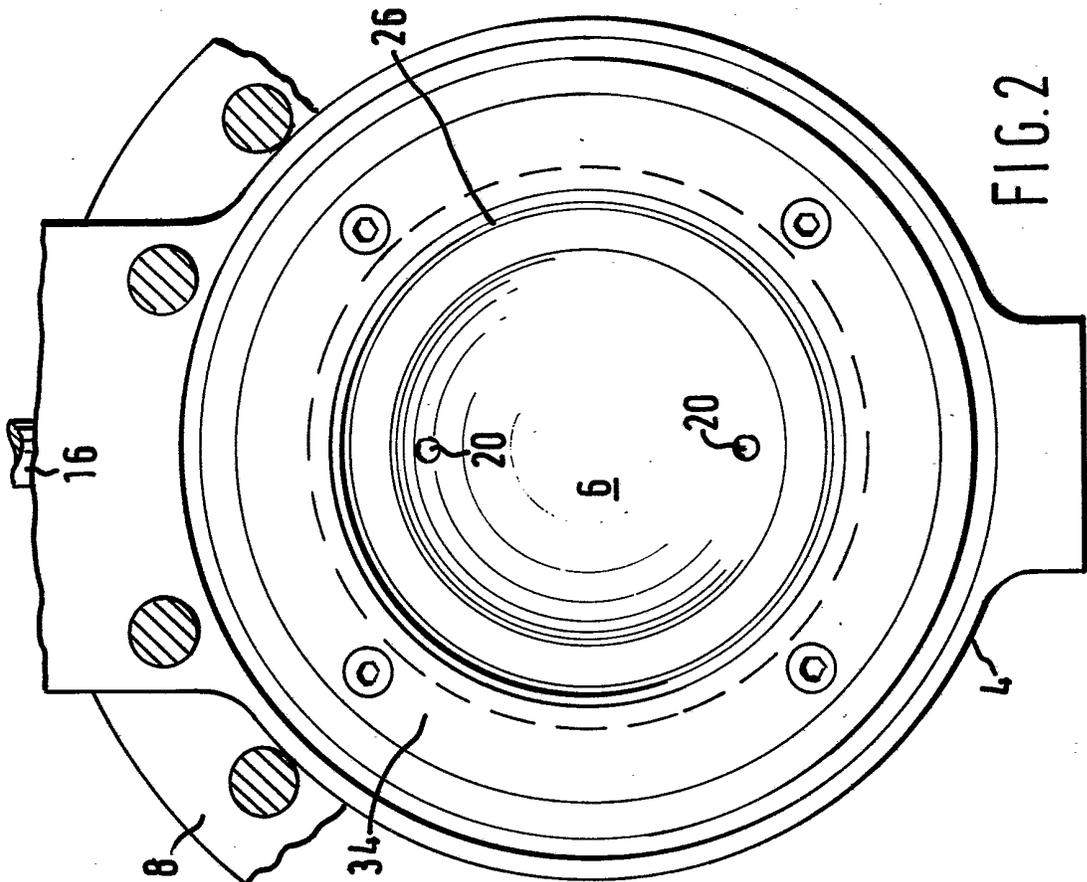


FIG. 2

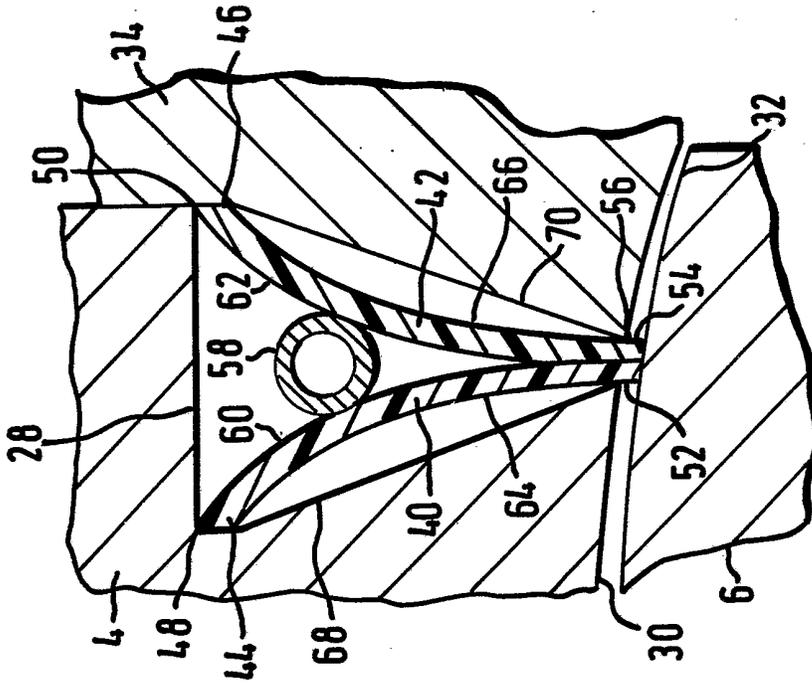


FIG. 3

