

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 14 mai 1985.

③⑦ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 47 du 21 novembre 1986.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : *MASONEILAN S.A.* — FR.

⑦② Inventeur(s) : Michel Le Bras.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Louis Le Guen.

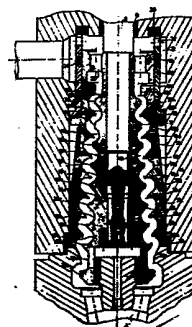
⑤④ Vanne combinée de réglage et de fermeture de débit de fluide.

⑤⑦ La vanne comporte des clapets et des sièges correspon-
dants de réglage dont les surfaces coopérantes présentent des
saillies et des creux concentriques. Les clapets de réglage sont
montés sur une tige de commande 5 sur laquelle est égale-
ment monté, en amont de ceux-ci, un clapet de fermeture 10.

Les organes assurant l'étanchéité de la vanne sont disposés
à l'abri des jets de fluide.

Le clapet de fermeture 10 est un clapet en forme de piston
qui se trouve à l'intérieur d'une cage 18 percée de trous 22.
Une course de la tige 5 assure le réglage et une surcourse la
fermeture de la vanne.

En variante, le clapet de fermeture est du type à boule. Il
est traversé par la tige de commande qui peut coulisser le
long de son axe pour le réglage tout en étant solidaire, en
rotation, du clapet de fermeture pour la fermeture de la vanne.



La présente invention concerne des vannes de réglage de débit et de fermeture destinées à être montées sur des canalisations dans lesquelles passent des fluides et, plus particulièrement, des gaz.

Lorsqu'on détend un gaz sous pression, en le faisant passer dans
5 une zone d'étranglement, sa perte d'énergie est transformée en énergie cinétique, sous forme de vitesse, puis sous forme de chaleur de frottement résultant de la décélération. Une partie de l'énergie est également transformée en énergie sonore qui, dans certains cas, dépasse le seuil de tolérance de l'oreille humaine.

10 Depuis une vingtaine d'années, des vannes dites multi-étagées, telle que la vanne décrite dans le brevet français No. 1 542 592, aux noms de C. Evans et A. Cummins, ont été utilisées pour réduire le bruit de détente des gaz. Leur principe consiste à disposer en série sur le trajet du gaz des zones d'étranglement et de changements de
15 direction successives fractionnant ainsi la détente. Des milliers de soupapes de réglage conçues selon ce principe ont été utilisées avec succès sur les champs de gaz dans toutes les parties du monde.

Ces vannes sont en principe des vannes de réglage de débit. En fonctionnement, elles sont associées à des vannes de fermeture
20 distinctes.

Cependant, pour des raisons économiques, la demande est de plus en plus forte pour des vannes mixtes assurant dans un même corps de vanne les deux fonctions de réglage et de fermeture.

Ainsi, dans la vanne représentée à la Fig. 3 du brevet
25 No. 1 542 592 déjà cité, un siège de soupape est prévu pour permettre une fermeture hermétique.

En pratique, lorsque le gaz véhiculé comporte des particules abrasives, on rencontre des problèmes d'étanchéité à la fermeture. Dans les puits de gaz soumis à des variations de débit, une certaine
30 quantité de sable passe en général dans la tuyauterie, ce qui conduit à une légère érosion des différents étages de détente. La vanne continue à régler correctement le débit, mais, si l'on désire obtenir une étanchéité industrielle valable à la fermeture, celle-ci est détruite après un temps plus ou moins long. Lorsque ces dispositifs
35 multi-étagés sont mis en place dans de nouveaux puits, il y a dégorgeement de matières abrasives, de cailloux, de sable, de particules métalliques, etc., pendant quelques jours. Les clapets et sièges sont sérieusement endommagés et, bien sûr, l'étanchéité à la

fermeture n'est plus assurée.

Cette érosion peut toutefois être diminuée par le choix de matériaux très durs pour la réalisation des clapets et des sièges. Cependant, il semble qu'aucun matériau dur, d'utilisation industrielle, ne puisse résister à l'abrasion par le sable.

Un objet de la présente invention consiste donc à diminuer le plus possible l'action des matières abrasives sur les organes ou parties d'organes destinées à assurer la fermeture de la vanne.

Cet objet peut être atteint en disposant le ou les sièges de la vanne et la ou les portées de clapet correspondantes à l'abri des jets, par rapport à la direction de passage du gaz.

Selon une caractéristique de l'invention, la vanne comprend, en plus de ses clapets et sièges de réglage dont les pourtours comportent des saillies et des creux, un clapet de fermeture de l'admission du fluide, monté sur la tige de commande, en amont des clapets de réglage, la tige étant actionnée par des moyens de commande de réglage et, à partir de la position de réglage extrême correspondant au débit minimum, par des moyens de commande de fermeture.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les saillies des clapets de réglage ont un diamètre légèrement inférieur au diamètre du pourtour intérieur des saillies correspondantes des sièges, et le clapet de fermeture, monté sur la tige de commande en amont des clapets de réglage, est à l'intérieur d'une cage, des moyens de commande déplaçant la tige sur une première course pour le réglage et sur une deuxième course pour la fermeture de la vanne, la deuxième course prolongeant la course de réglage au-delà de la position de débit minimal de la première course.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la partie supérieure de la cage comporte des ouvertures également réparties sur son pourtour et le clapet de fermeture est percé de trous le traversant d'amont en aval.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la saillie supérieure du siège de réglage supérieur a un bord droit parallèle à la tige d'une longueur au moins égale à la hauteur des ouvertures de la cage et la saillie supérieure du clapet de réglage supérieur est au niveau de la base dudit bord droit quand le bord supérieur du clapet de fermeture est, au plus, au niveau inférieur des ouvertures de la cage.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le bord supérieur de la cage est appliqué contre un joint qui se trouve dans une gorge annulaire du corps qui dépasse vers l'intérieur par rapport à la face interne de la cage d'une longueur au moins égale à la
5 largeur d'une saillie dirigée vers le haut entourant la face supérieure du clapet de fermeture, ladite saillie venant presser ladite partie de joint qui dépasse vers l'intérieur, en bout de course de fermeture de la tige de commande.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le pourtour du
10 clapet de fermeture et la face interne de la cage ne sont en contact que par une lèvre annulaire supérieure du clapet quand la vanne est en position de réglage et, en plus, par un siège de la cage et une portée de clapet du clapet quand la vanne est en position de fermeture.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les saillies du
15 clapet supérieur de réglage ont un diamètre très légèrement inférieur au diamètre du pourtour intérieur des saillies du siège de réglage supérieur correspondant et l'organe de fermeture est un obturateur sphérique, situé en amont des clapets de réglage, et traversé par la tige de commande, des moyens de commande de réglage déplaçant la tige
20 en translation suivant son axe pour le réglage et d'autres moyens entraînant la tige en rotation pour la fermeture, la tige étant, en rotation, solidaire de l'obturateur sphérique.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les saillies du clapet de réglage supérieur ont un diamètre compris entre les
25 diamètres des pourtours intérieurs des saillies et des creux du siège de réglage supérieur correspondant et l'organe de fermeture est un obturateur sphérique, situé en amont des clapets de réglage et traversé par la tige de commande, des moyens de commande de réglage déplaçant la tige en translation suivant son axe pour le réglage et
30 d'autres moyens entraînant la tige en rotation pour la fermeture, la tige étant, en rotation, solidaire de l'obturateur sphérique.

Les caractéristiques de l'invention mentionnées ci-dessus, ainsi que d'autres, apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'exemples de réalisation, ladite description
35 étant faite en relation avec les dessins joints, parmi lesquels:

la Fig. 1 est une vue en coupe longitudinale d'une vanne selon l'invention, en position de réglage du débit,

la Fig. 2 est une vue en coupe longitudinale de la vanne de la Fig. 1 en position de fermeture,

les Figs. 3a et 3b sont des vues en coupe d'une variante des organes d'étanchéité de la vanne de la Fig. 1, et

5 la Fig. 4 est une vue en coupe d'une vanne comportant un clapet de fermeture rotatif.

La vanne des Figs. 1 et 2 comporte un corps 1 fixé à une bride inférieure 2. Le fluide arrive par une conduite supérieure 3 débouchant dans le corps 1. Il repart par une conduite 4 sur 10 l'extrémité de laquelle est fixée de façon étanche la bride 2.

En regardant les Figs. 1 et 2, le corps 1 est traversé de haut en bas par une tige de clapet 5. La tige de clapet 5 se déplace verticalement, guidée en haut par un guide supérieur 6 solidaire du corps 1 et, en bas, par un guide inférieur 7 solidaire de la bride 2. 15 Au-dessus du guide supérieur 6, se trouvent une garniture de presse étoupe classique et un anneau graisseur classique, non montrés. Enfin, la tige 5 est actionnée par un moyen moteur classique.

La tige 5 porte de bas en haut, dans le corps de la pompe, un clapet inférieur 8, un clapet intermédiaire 9 et un clapet supérieur 20 10, tous de révolution. Au montage, le clapet supérieur 10 est d'abord enfilé sur la tige 5, par l'extrémité inférieure de celle-ci. Il vient s'appuyer sur un épaulement de la tige 5. Les clapets intermédiaire et inférieur 9 et 10 sont alors enfilés à la suite et les trois clapets sont serrés et bloqués au moyen d'un écrou 11 que l'on visse sur 25 l'extrémité inférieure de la tige 5. L'extrémité inférieure du clapet inférieur 8 est creuse et dépasse par rapport à l'extrémité inférieure de la tige 5. Elle est montée coulissante sur le guide inférieur 7.

Le clapet inférieur 8 et le clapet intermédiaire 9 sont des organes de réglage. Ils comportent sur leur pourtour des saillies 30 successives 12a-12i séparées par des creux 13a-13i. Un siège inférieur 14, monté dans le corps 1 et maintenu en place par la bride 2, correspond au clapet inférieur 8. De même, un siège intermédiaire 15, s'appuyant sur la partie supérieure du siège 13, correspond au clapet intermédiaire 9. Les surfaces internes des sièges 14 et 15 comportent 35 également des saillies 16a-16i et des creux 17a-17i, en regard des creux 13a-13i et des saillies 12a-12i des clapets 8 et 9. La saillie supérieure 16i du siège supérieur 15 a une forme différente de celle des saillies 16a-16h. Son bord interne est beaucoup plus grand que

celui des saillies 16a-16h et il est vertical. Les creux et les saillies des clapets 8 et 9 et des sièges 13 et 14 constituent ensemble un trajet du gaz avec de multiples changements de direction et de multiples étranglements destinés à étager la détente.

5 Afin d'équilibrer les pressions entre la partie haute de la vanne, la partie creuse du clapet 8 coulissant sur le guide inférieur 7 et la conduite inférieure 4, et donc de réduire les efforts d'actionnement de la tige 5, le clapet 8 comporte un trou 18 dans sa partie inférieure communiquant, par l'intérieur de la tige 5, avec la
10 partie creuse du clapet 8 et la conduite 4.

La fonction étanchéité de la vanne est assurée par une cage 19, le clapet supérieur 10 et un joint annulaire 20, généralement en matériau plastique tel que celui commercialisé sous le nom de Téflon. De la conduite 3, le gaz arrive dans une chambre 21. La cloison
15 interne de la chambre 21 est constituée par la cage 19 dont le pourtour supérieur comporte des ouvertures 22. Les ouvertures 22 sont également distribuées sur le pourtour de la cage 19 et la somme de leurs sections est supérieure à la section d'entrée de la vanne, c'est-à-dire de la conduite 3, afin de limiter la vitesse du gaz. La
20 hauteur des ouvertures 22 est, au plus, égale à la hauteur du bord interne de la saillie 16i. Un joint torique 23 assure l'étanchéité entre la partie inférieure de la cage 19 et le corps 1. Le bord supérieur de la cage 19 comprime le joint 20 qui se trouve dans une gorge du corps 1.

25 Le clapet supérieur 10 a la forme d'un piston cylindrique, de révolution avec la tige 5. Sa paroi latérale est en contact avec la paroi interne de la cage 19 et un joint torique 24 assure l'étanchéité entre le clapet supérieur 10 et la cage 19. Bien entendu, le corps du clapet 10 est percé, de bas en haut, de trous 25, également répartis
30 autour de la tige 5 et assurant le passage du gaz quand les orifices 22 de la partie supérieure de la cage 19 ne sont pas obturés.

La tige 5 commande, d'une part, les organes de réglage, c'est-à-dire les clapets 8 et 9, et, d'autre part, la fermeture par le clapet 10 .

35 Dans la position la plus basse de la tige 5, le bord supérieur du clapet 10 se trouve au-dessous des orifices 22 de la cage 19, contre la paroi interne de la cage 19. Les saillies 12a-12i des clapets 8 et 9 se trouvent en dessous des saillies 16a-16i des sièges 14 et 15 et la vanne a un débit maximal.

A mesure qu'on fait remonter la tige 5, les saillies 12a-12i des clapets 8 et 9 se rapprochent des saillies 16a-16i des sièges 14 et 15 qui leur correspondent, rétrécissant à chaque étage la section de passage du gaz. On arrive ainsi à un débit minimal quand les saillies 12a-12i sont en regard des saillies correspondantes 16a-16i. Les diamètres des saillies 12a-12i des clapets 8 et 9 sont très légèrement inférieurs aux diamètres des bords internes des saillies 16a-16i correspondantes, si bien que lorsque la tige 5 est en bout de plage de réglage vers le haut, la vanne est quasiment fermée. A ce moment, la saillie 12i est en regard de la partie inférieure de la saillie 16i et le bord supérieur du clapet 10 est au niveau inférieur des trous 22.

La surcourse restante de la tige 5 assure la fermeture étanche de la vanne. Pendant que la tige 5 effectue la totalité de cette surcourse, le bord interne de la saillie 12i est pratiquement en contact avec la paroi verticale de la saillie 16i, si bien que pendant le passage du bord supérieur du clapet 10 devant les orifices 22, la vitesse de passage du gaz dans les orifices 22 est minimale et que son action érosive sur le bord supérieur du clapet 10 est donc très réduite.

En fin de surcourse de la tige 5, le bord supérieur du clapet 10, légèrement en saillie par rapport à la face supérieure de celui-ci, presse le joint de matériau plastique 20, comme le montre la Fig. 2. La vanne est alors fermée.

Comme on peut le voir sur le dessin, quand la vanne fonctionne en tant qu'organe de réglage, les parties destinées à l'étanchéité, c'est-à-dire le joint 20, le bord supérieur du clapet supérieur 10 et le joint torique 24 entre la cage 19 et le clapet 10 sont décalés par rapport aux trous de passage du gaz 22 placés en amont. En conséquence, ces parties destinées à l'étanchéité ne sont pas directement atteints par les jets de fluide abrasif pénétrant à l'intérieur du clapet 10 par les trous 23.

Donc, pendant que la vanne fonctionne en tant qu'organe de réglage, aussi bien qu'à la fermeture, ses organes les plus fragiles, c'est-à-dire ceux qui assurent l'étanchéité à la fermeture, sont bien protégés de l'érosion. Outre cela, la vanne décrite présente d'autres avantages. En bout de course, la partie haute du clapet 10, même légèrement abrasée, comprimera de façon étanche le joint 20. De plus, le clapet 10 est une pièce séparée qu'on peut remplacer en conservant

les organes de réglage dont une certaine usure n'empêche pas un fonctionnement satisfaisant.

Les Figs. 3a et 3b montrent une variante des organes d'étanchéité de la vanne des Figs. 1 et 2. A la Fig. 3a, la vanne est ouverte et à la Fig. 3b elle est fermée. Un clapet supérieur 26, qui remplace le clapet 10, a la forme d'un piston cylindrique percé de trous 27. Par contre, le clapet 26 n'est pas guidé par la paroi interne d'une cage 28 remplaçant la cage 19, c'est-à-dire que sa paroi latérale n'est pas en contact avec la face interne de la cage 28. Le clapet 26 comporte seulement sur son pourtour supérieur une lèvre 29 qui fait office de racleur de la partie supérieure de la face interne de la cage 28 et empêche les particules solides de pénétrer entre le clapet 26 et la cage 28.

A la fermeture de la vanne, Fig. 3b, la lèvre 29 vient comprimer un joint 30 identique au joint 18 et monté de la même façon dans le corps de la vanne. Quant à l'étanchéité entre la paroi latérale du clapet 26 et la face interne de la cage 28, elle est assurée par un siège 31 sur la cage 28 et une portée de clapet 32 sur le clapet 26. Le siège 31 et la portée de clapet 32 viennent en contact après enfoncement de la lèvre 29 dans le joint 30 et assurent une étanchéité métal-métal entre le clapet 26 et la cage 28.

Bien sûr, le siège 31 et la portée de clapet 32 pourraient être remplacés par un joint annulaire disposé entre cage et clapet, dans leur partie inférieure.

On remarquera qu'en position de réglage et pendant la fermeture, la vanne fonctionne de façon analogue à celle qui a été décrite précédemment. Ainsi, la lèvre 29 du clapet 26 est, en fonctionnement normal de course de réglage, abritée des jets passant par les trous 27 du clapet 26. Le siège 31 et la portée de clapet 32 sont également bien protégés de l'érosion. Pendant la fermeture, c'est-à-dire pendant le passage de la lèvre 29 devant les ouvertures de la cage 28, la vitesse de passage du gaz est réduite de la même manière que précédemment. Cette variante présente cependant l'avantage qu'il n'y a aucune portée entre clapet et siège dans la zone de course de réglage, ce qui réduit considérablement les risques de grippage.

La Fig. 4 montre une vanne dans laquelle les organes de réglage sont sensiblement les mêmes que ceux décrits précédemment, associés à un organe de fermeture du type boule.

Sur le dessin, on n'a représenté que la partie haute d'un clapet supérieur de réglage 33, avec ses saillies 34h et 34i et son creux 35i et la partie haute correspondante du siège supérieur 36 avec ses saillies 37h et 37i et ses creux 38h et 38i. Le diamètre des saillies 34h et 34i du clapet 33 est très légèrement plus petit que le diamètre du pourtour intérieur des saillies 37h et 37i du siège 36 et, donc, nettement inférieur au diamètre du pourtour intérieur des creux 38h et 38i. Le clapet 33 est monté de révolution sur une tige de commande 39, guidée par un guide supérieur 40 solidaire du corps de vanne. La saillie 34h du clapet 33 peut pénétrer légèrement à l'intérieur de la saillie 37h du siège 36. Ainsi, en position de réglage extrême correspondant au débit minimal, le clapet 33 et le siège 36 agissent comme un premier organe de quasi-étanchéité.

En amont du clapet 33 et du siège 37, la vanne comporte un obturateur en forme de boule 41, monté entre un siège plein 42 et un siège creux 43. L'obturateur 41 est traversé par la tige 39. La tige 39 peut coulisser, dans la direction de son axe, dans l'obturateur 41. Une liaison mécanique assure la solidarité en rotation autour de leur axe de la tige 39 et de l'obturateur 41. Cette liaison, représentée par un carré d'entraînement, peut être de tout type: clavette, cannelure, etc.

Ainsi, en translation dans la direction de son axe, le clapet 33, solidaire de la tige 39, assure la fonction de réglage de la vanne. En rotation autour du même axe, l'obturateur 41, également solidaire de la tige 39, assure la fonction étanchéité. Il est à noter qu'en position extrême de réglage correspondant au débit minimal, le jeu entre les saillies 34h et 37h provoque une section de passage très faible par rapport à la section de passage entre l'obturateur 41 et le siège 43 sur la plus grande partie de la rotation de l'obturateur 41. Ainsi, l'effort nécessaire pour entraîner l'obturateur 41 en rotation reste faible sur presque toute sa course en rotation. La motorisation nécessaire pour entraîner l'obturateur 41 en rotation n'aura à fournir un effort notable que sur quelques degrés de rotation. On pourra donc utiliser une motorisation à variation de force caractérisée, particulièrement bien adaptée à cette fonction.

En position d'étanchéité, l'effort sur l'obturateur 41 est supporté par le siège plein 42. Les sièges 42 et 43 sont maintenus en contact avec l'obturateur 41 par des joints élastiques et autoclaves.

En variante, les organes de réglage de la vanne peuvent être légèrement modifiés en ceci que le diamètre extérieur de la saillie 34h est plus grand que le diamètre du pourtour intérieur de la saillie 37h. Le fonctionnement diffère alors légèrement de celui décrit
5 ci-dessus: en fin de position de réglage, le haut de la saillie 34h vient s'appuyer sur le bas de la saillie 37h, assurant ainsi une première fermeture avant la phase de fermeture vraiment étanche obtenue par la rotation complète de l'obturateur 41.

A titre d'exemple, le matériel décrit peut se montrer extrême-
10 ment intéressant dans le cas où les utilisateurs envisagent d'immerger les vannes de réglage. Toute intervention sur celles-ci est alors très onéreuse et il est préférable d'utiliser un matériel robuste, bien que sophistiqué, pour allonger le plus possible la période entre deux interventions de réparation des organes de réglage et de fermeture.

REVENDEICATIONS

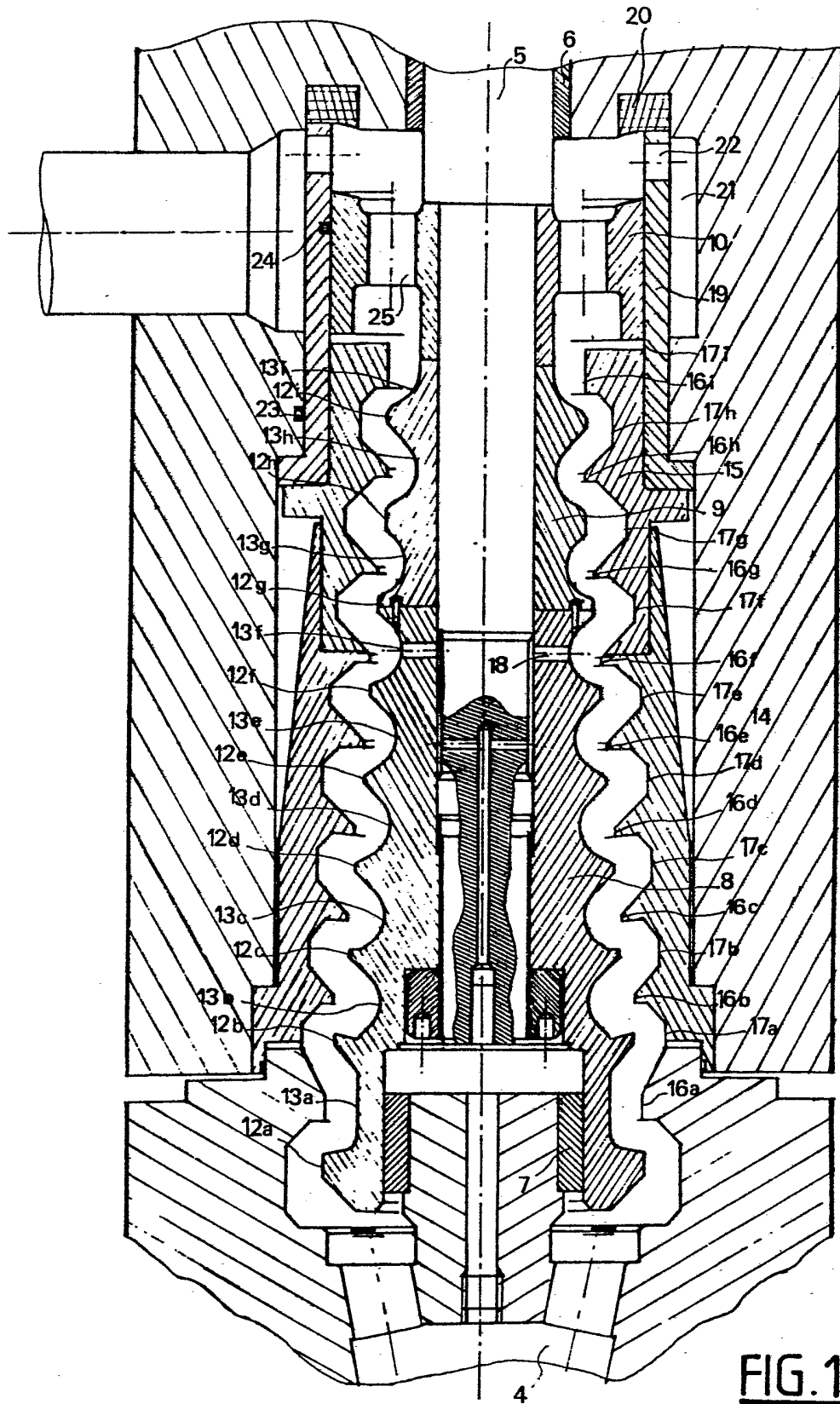
- 1) Vanne combinée de réglage et de fermeture de débit de fluide, comportant des clapets et des sièges correspondants de réglage dont les surfaces coopérantes comportent des saillies et des creux concentriques, lesdits clapets de réglage étant montés de révolution sur une tige de commande (5, 39), caractérisée en ce qu'en amont des clapets de réglage, un clapet de fermeture (10, 41) de l'admission du fluide est monté sur la tige de commande (5, 39), la tige étant actionnée par des moyens de commande de réglage et des moyens de commande de fermeture.
- 2) Vanne selon la revendication 1, caractérisée en ce que les saillies (13a-13i) des clapets de réglage (8, 9) ont un diamètre légèrement inférieur au diamètre du pourtour intérieur des saillies correspondantes (17a-17i) des sièges (14, 15), et en ce que le clapet de fermeture (10), monté sur la tige de commande (5) en amont des clapets de réglage (8, 9), est à l'intérieur d'une cage (19, 28), des moyens de commande déplaçant la tige (5) sur une première course pour le réglage et sur une deuxième course pour la fermeture de la vanne, la deuxième course prolongeant la course de réglage au-delà de la position de débit minimal de la première course.
- 3) Vanne selon la revendication 2, caractérisée en ce que la partie supérieure de la cage (19, 28) comporte des ouvertures (22) également réparties sur son pourtour et en ce que le clapet de fermeture (10) est percé de trous le traversant d'amont en aval.
- 4) Vanne selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce que la saillie supérieure (16i) du siège de réglage supérieur (15) a un bord droit parallèle à la tige (5) d'une longueur au moins égale à la hauteur des ouvertures (22) de la cage (19, 28), la saillie supérieure (12i) du clapet de réglage supérieur (9) étant au niveau de la base dudit bord droit quand le bord supérieur du clapet de fermeture (10) est, au plus, au niveau inférieur des ouvertures (22) de la cage (19, 28).
- 5) Vanne selon une des revendications 2 à 4, caractérisée en ce que le bord supérieur de la cage (19, 28) est appliqué contre un joint (20, 30) qui se trouve dans une gorge annulaire du corps (1) de la vanne et qui dépasse vers l'intérieur par rapport à la face interne de la cage (19, 28) d'une longueur au moins égale à la largeur d'une saillie dirigée vers le haut entourant la face supérieure du clapet de

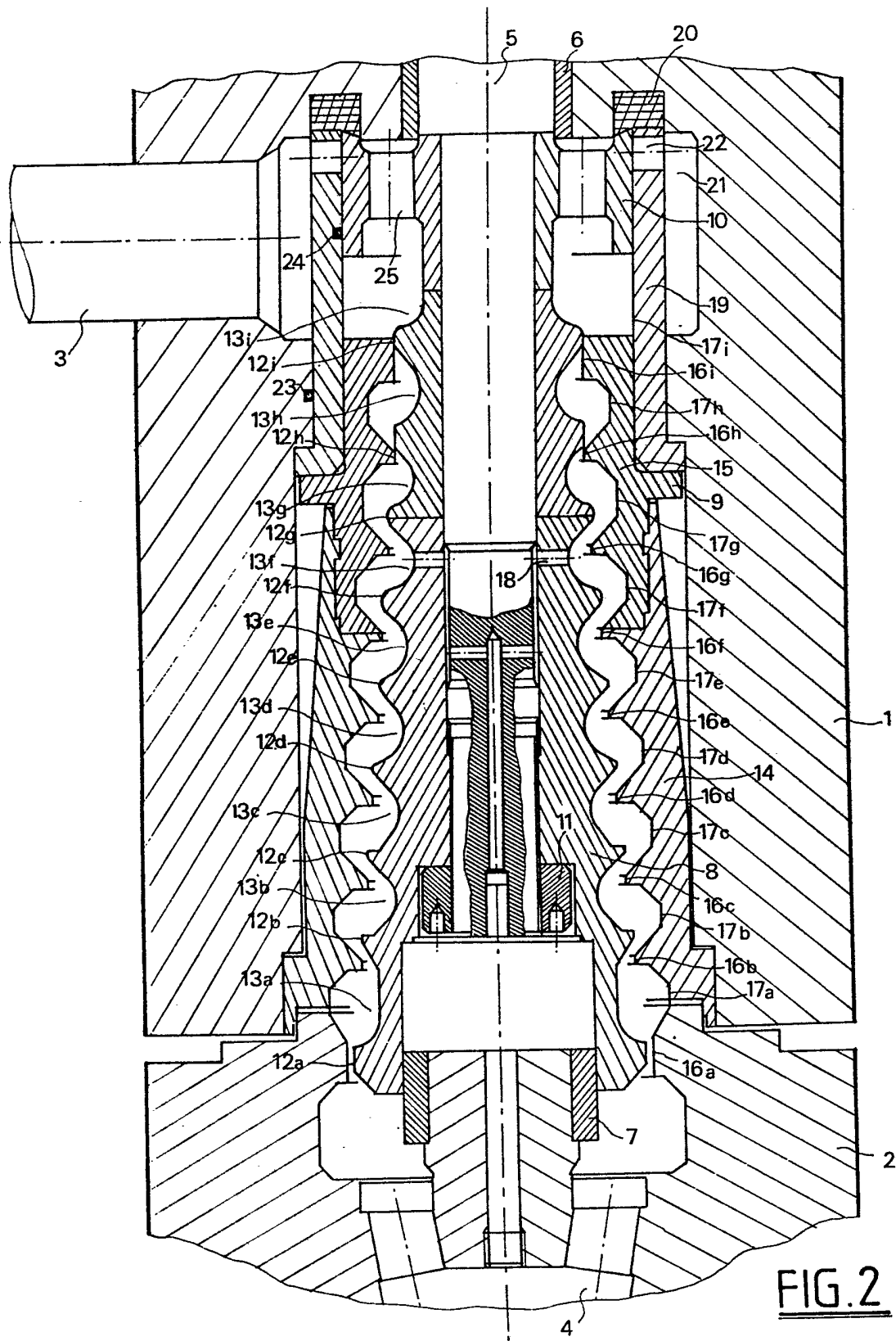
fermeture (10), ladite saillie venant presser ladite partie de joint qui dépasse vers l'intérieur, en bout de course de fermeture de la tige de commande.

5 6) Vanne selon une des revendications 2 à 5, caractérisée en ce que le pourtour du clapet de fermeture (10) et la face interne de la cage (19, 28) ne sont en contact que par une lèvre annulaire supérieure (29) du clapet (10) quand la vanne est en position de réglage et, en plus, par un siège (32) de la cage (29) et une portée de clapet (31) du clapet quand la vanne est en position de fermeture.

10 7) Vanne selon la revendication 1, caractérisée en ce que les saillies (34h, 34i) du clapet de réglage supérieur ont un diamètre très légèrement inférieur au diamètre du pourtour intérieur des saillies (37i, 37h) du siège de réglage supérieur correspondant (36) et en ce que l'organe de fermeture est un obturateur sphérique (41),
15 situé en amont des clapets de réglage et traversé par la tige de commande (39), des moyens de commande de réglage déplaçant la tige (39) en translation suivant son axe pour le réglage et d'autres moyens entraînant la tige (39) en rotation pour la fermeture, la tige (39) étant, en rotation, solidaire de l'obturateur sphérique (41).

20 8) Vanne selon la revendication 1, caractérisée en ce que les saillies (34h, 34i) du clapet de réglage supérieur (33) ont un diamètre compris entre les diamètres des pourtours intérieurs des saillies (37i, 37h) et des creux (38i, 38h) du siège de réglage supérieur correspondant (36) et en ce que l'organe de fermeture est un
25 obturateur sphérique (41), situé en amont des clapets de réglage et traversé par la tige de commande (39), des moyens de commande de réglage déplaçant la tige (39) en translation suivant son axe pour le réglage et d'autres moyens entraînant la tige (39) en rotation pour la fermeture, la tige (39) étant, en rotation, solidaire de l'obturateur
30 sphérique (41).

**FIG. 1**

**FIG. 2**

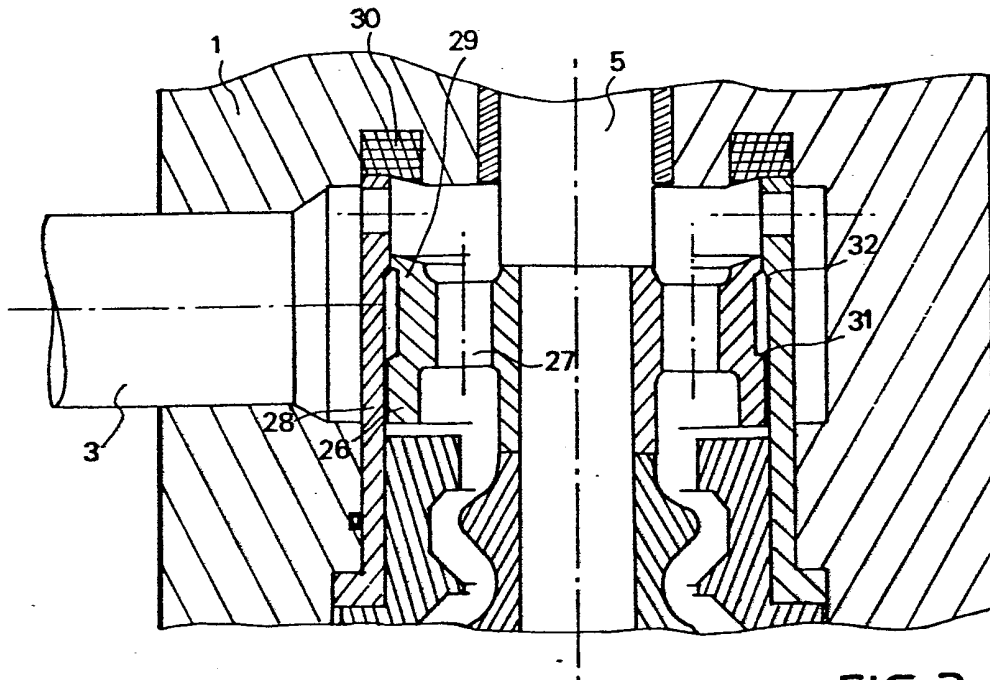


FIG. 3a

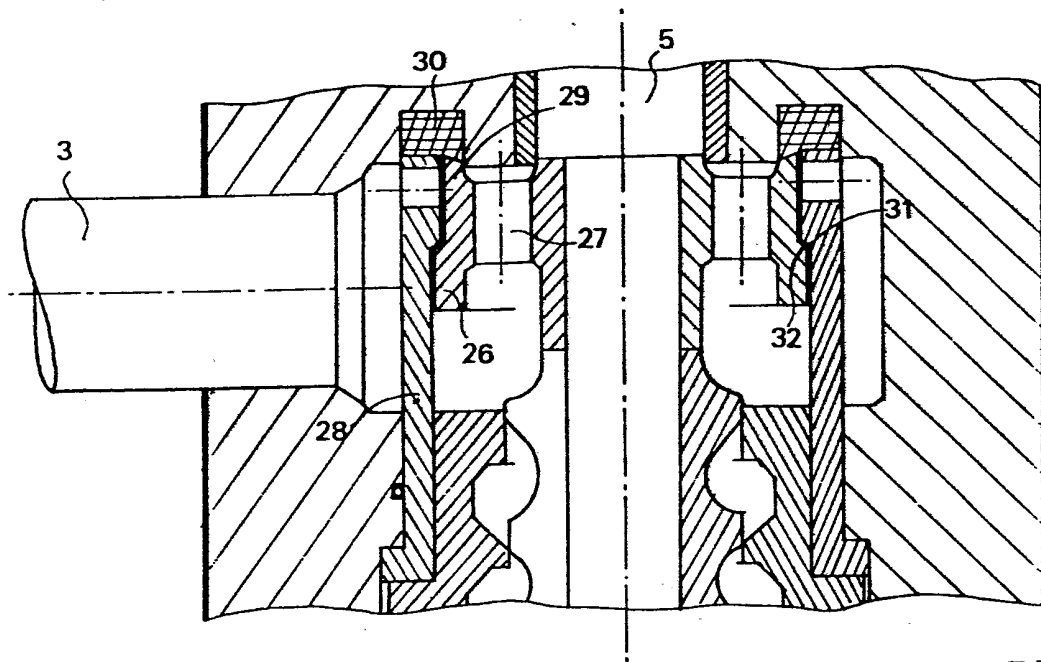


FIG. 3b

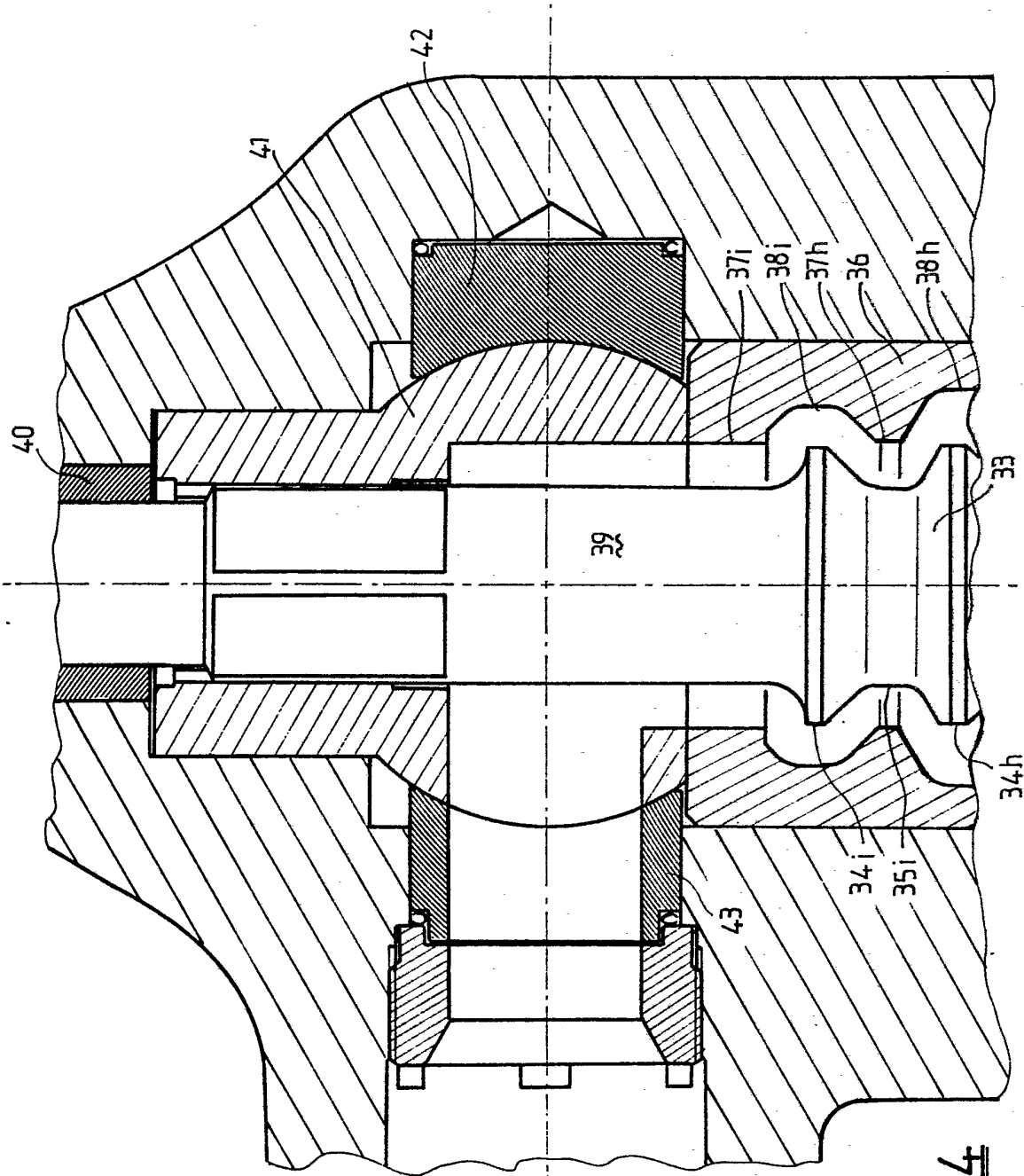


FIG. 4