

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 519 408

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 82 00478**

(54) Dispositif pour la surveillance des débits de fluides dans des conduites horizontales.

(51) Classification internationale (Int. Cl. 3). F 17 D 3/01 // G 01 P 13/00; G 21 C 15/02.

(22) Date de dépôt..... 6 janvier 1982.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 27 du 8-7-1983.

(71) Déposant : RONFARD Henri. — FR.

(72) Invention de : Henri Ronfard.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Cabinet Germain et Maureau, Le Britannia, Tour C,
20, bd Eugène Deruelle, 69003 Lyon.

La présente invention concerne un dispositif pour la surveillance des débits de fluides dans des conduites horizontales.

On connaît de tels dispositifs qui, très généralement, sont réalisés selon les figures 1 et 2, qui sont des vues en coupe respectivement longitudinale suivant 1-1 de figure 2 et transversale suivant 2-2 de figure 1.

Ces dispositifs sont essentiellement constitués par un corps tubulaire 2 cylindrique de révolution autour d'un axe horizontal, muni de deux glaces transparentes opposées 3.

Ils comportent une tubulure d'entrée 4 et une tubulure de sortie 5 cylindriques de révolution, dont l'axe commun est horizontal, concourant avec l'axe du corps tubulaire et perpendiculaire à celui-ci.

Une palette mobile rectangulaire 6 est suspendue, libre de rotation, à un axe horizontal 7 situé en haut de la paroi intérieure du corps tubulaire 2.

S'il n'y a pas de débit de fluide, la palette est en position verticale et, s'il y a débit, elle s'incline plus ou moins selon le débit jusqu'à un angle maximal de l'ordre de 30 à 45 degrés avec la verticale.

Les impératifs de possibilités de dessin et de réalisation dus à l'emplacement de l'axe de suspension 7 de la palette 6 et dus à ce que le débattement de cette palette 6 doive permettre le complet dégagement de la tubulure de sortie 5, font que les diamètres intérieurs des tubulures 5 et 6 sont très nettement inférieurs au diamètre intérieur du corps tubulaire 2.

Enfin le corps tubulaire 2 comporte, pour l'observation visuelle du fluide, si c'est un liquide, et pour celle de la palette 6, deux glaces transparentes 3 parallèles en forme de cylindre de révolution, de même axe que le corps tubulaire 2 et maintenues contre lui par des couvercles 3a et par des joints et boulons ou vis non visibles sur le dessin.

Ces dispositifs, selon les figures 1 et 2 présentent divers inconvénients.

Un premier inconvénient réside dans le fait que les diamètres intérieurs des tubulures soient très nettement inférieurs à celui du corps tubulaire 2, ce qui a pour conséquence la stagnation du liquide en bas du corps tubulaire 2 quand l'écoulement s'arrête.

Il en résulte un ternissement des glaces 3 et, plus gravement, la permanence d'une source de pollution chimique et surtout celle d'une source de pollution radio-active qui est impérativement à éviter dans les installations nucléaires où les organes de surveillance de débits sont utilisés pour des liquides radio-actifs.

Un deuxième inconvénient réside dans le fait que le diamètre intérieur du corps tubulaire 2 doive être très nettement supérieur à ceux des tubulures 5-6, ce qui conduit pour un diamètre nominal de tuyauterie et donc de tubulures donnés à des dimensions relativement très élevées pour le corps tubulaire 2 lui-même et pour l'organe de surveillance en son entier et conduit, en conséquence, à un prix de revient lui-même relativement très élevé.

Un troisième inconvénient réside dans les espaces morts en bas et en haut du corps tubulaire 2 et la position oblique de la palette 6 qui sont générateurs de perte de charge importantes et souvent inadmissibles.

De plus, la position oblique de la palette 6 crée des mouvements tourbillonnaires en spirales qui, outre qu'ils concourent à l'accroissement des pertes de charge, ont pour effet de rayer et de graver les glaces 3 selon leurs lignes de flux et d'attaquer et de détériorer aussi les joints entre glaces 3 et corps tubulaire 2.

Les glaces 3 perdent rapidement leur transparence et sont, ainsi que les joints, à changer trop fréquemment, ce qui conduit à des sujétions et à des frais d'entretien relativement très importants.

Un quatrième inconvénient est dû au fait qu'hormis

le passage plus ou moins dégagé entre le bas de la palette 6 et le bas du corps tubulaire 2 selon que la palette 6 s'incline plus ou moins, toute la surface de la palette et aussi celle de son dispositif de suspension obstruent pratiquement tout autre passage, car, pour que la palette 6 soit sensible à un faible courant de liquide, il ne doit y avoir que très peu de jeu entre la palette 6 et les glaces 3.

Or, pour le contrôle de l'écoulement de liquides émanant de réservoirs fermés et, pour que tout d'abord cet écoulement soit possible, il est indispensable qu'il y ait, à contre-courant, une rentrée d'air correspondant en volume à la sortie de liquide, rentrée que la palette 6 ne permet pas ou ne permet que très mal, au prix d'un ralentissement inadmissible de cette rentrée d'air et, par voie de conséquence, de l'écoulement du liquide.

Un cinquième inconvénient est dû au fait que pour bon nombre de dispositifs de surveillance des débits, il serait souhaitable de pouvoir surveiller également les températures et de pouvoir disposer, à cet effet, sur le dispositif de surveillance et faisant partie intégrante de celui-ci, un "doigt-de-gant" pénétrant dans le dispositif de surveillance et permettant l'introduction d'un thermomètre.

Or, la suspension de la palette 6 sur un axe 7 situé contre la paroi intérieure du corps tubulaire 2 et la nécessité de laisser l'espace libre nécessaire au débattement de cette palette 6 interdisent toute possibilité de réalisation de "doigt-de-gant" dans le corps tubulaire 2.

On connaît aussi, par le Brevet français 1.031.240 du 22 Janvier 1951, un contrôleur de purge indicateur de débits du type illustré par les figures 3 et 4, qui sont une coupe respectivement longitudinale suivant 3-3 de figure 4 et transversale suivant 4-4 de figure 3.

Dans ce contrôleur, les organes correspondants à ceux des figures 1 et 2 ont été désignés par les mêmes numéros de référence affectés du signe (').

Il semblerait, à première vue, que, dans ce con-

trôleur, le premier inconvénient ait été supprimé puisque la position de la tubulure de sortie 5', au bas du corps tubulaire 2' assure une vidange complète de ce dernier.

5 Mais le dessin de la tubulure d'entrée 4', remontant à l'intérieur du corps tubulaire, provoque une retenue de liquide juste en amont de la zone de surveillance, emplacement où cette pollution chimique ou, surtout, radioactive est tout autant à prohiber que dans le corps tubulaire 2' lui-même.

10 Le deuxième inconvénient demeure.

Le troisième inconvénient demeure également et est même accentué, en ce qui concerne les mouvements tourbillonnaires en spirales, par le décalage en hauteur des orifices des tubulures d'arrivée 4' et de sortie 5' dans le corps tubulaire 2'.

15 Le quatrième inconvénient demeure et est même très accentué par le complexe et très difficile tracé du cheminement possible de l'air à contre courant.

Le cinquième inconvénient demeure.

20 Par contre, les dispositifs de surveillance selon ce Brevet, présentent l'important avantage de l'effet de tuyère convergente de la tubulure d'entrée 4', effet qui accroît la force vive du courant sur la palette 6', et qui permet d'utiliser une palette relativement lourde tout en demeurant 25 sensible au courant, l'intérêt de ce poids relativement élevé de la palette étant qu'elle revient parfaitement à la position verticale, quand le courant cesse, malgré les inévitables et relativement importants frottements de la palette 6' sur son axe de rotation 7'.

30 Il est seulement dommageable que la diminution de la section de la tubulure d'entrée 4' se fasse à l'intérieur du corps tubulaire 2' et non avant d'y arriver, ce qui eut permis une diminution sensible du diamètre, de l'encombrement et du prix de revient de ce corps tubulaire 2' et de tout le contrôle lui-même.

35 La présente invention vise à remédier aux divers

inconvénients précités, tout en bénéficiant de l'avantage également précité, dû à l'effet de tuyère. A cet effet, le dispositif qu'elle concerne est du type précité, c'est-à-dire comprenant un corps tubulaire cylindrique de révolution 5 autour d'un axe horizontal fermé, à chacune de ses extrémités, par une glace transparente, muni de deux tubulures cylindriques de révolution, l'une d'entrée, l'autre de sortie et contenant une palette suspendue, librement articulée sur un axe horizontal orthogonal à l'axe commun des tubulures précitées, c'est-à-dire au sens d'écoulement du fluide, de manière à être pivotée sous l'action de ce courant.

Dans ce dispositif, l'axe horizontal d'articulation auquel la palette est suspendue, est situé sur l'axe de révolution du corps tubulaire cylindrique.

15 Ainsi, la palette peut pivoter de 90° et se placer, à plein débit, en position horizontale, exactement dans les lignes de flux du fluide, ce qui évite tous mouvements tourbillonnaires, et diminue considérablement les pertes de charges.

20 Suivant une forme d'exécution simple de l'invention, le corps tubulaire contient un support d'axe disposé verticalement dont l'axe médian est confondu avec l'intersection de deux plans verticaux de symétrie du corps tubulaire et dans l'extrémité inférieure libre duquel est ménagé 25 le palier de l'axe d'articulation de la palette, de manière que cet axe soit confondu avec l'axe de révolution du corps tubulaire.

De préférence, les tubulures cylindriques d'entrée et de sortie du corps tubulaire sont coaxiales ; leur diamètre intérieur est au moins égal à celui du corps tubulaire, 30 et leurs génératrices intérieures et inférieures sont concourantes avec la génératrice intérieure et inférieure du corps tubulaire et perpendiculaires à elle.

Ainsi, il n'y a plus de zone ou poche de retenue 35 où le liquide stagnant peut devenir source de pollution chimique ou radio-active.

6

Cette disposition présente aussi l'avantage de réduire encore les pertes de charges, en supprimant tout brusque ressaut entre les tubulures d'entrée et de sortie et le corps tubulaire.

5 Elle présente aussi, si le diamètre de la tuyauterie est égal à celui des tubulures d'entrée et de sortie, l'avantage de diminuer le diamètre du corps tubulaire et donc l'encombrement, le poids et le prix de revient de ce dispositif.

10 Il en résulte aussi que la palette n'obstrue au maximum que la moitié de la section de la tubulure d'entrée, ce qui facilite l'entrée d'air à contre courant, sans restriction ni perte de charge, la moitié supérieure de la section des deux tubulures restant toujours entièrement dégagée.

15 Avantageusement, le support d'axe est non seulement de faible épaisseur, mais aussi sa section horizontale présente un profil aérodynamique en goutte d'eau ou aile d'avion, pour réduire encore les pertes de charges.

20 Dans le même but, la palette présente une section transversale verticale de profil aérodynamique lorsqu'elle est en position horizontale.

25 Dans la forme d'exécution la plus simple de ce dispositif, les tubulures d'entrée et de sortie du corps tubulaire ont un diamètre intérieur égal à celui de ce corps.

30 Cependant, suivant une variante d'exécution préférée, chaque tubulure d'entrée ou de sortie du corps tubulaire présente, en allant du centre du corps en direction de l'extérieur, un premier segment conique, non de révolution, mais à sections verticales circulaires, puis un segment cylindrique de révolution, réalisant ainsi des tuyères convergente à l'entrée et divergente à la sortie du corps tubulaire.

35 Dans ce cas, pour faciliter le passage d'air à contre courant, il est prévu un tube auxiliaire horizontal reliant les deux segments cylindriques des deux tubulures, dans la zone de leurs génératrices intérieures et supérieures.

Suivant une forme d'exécution intéressante de l'invention, le support d'axe prévu dans le corps tubulaire pour soutenir l'axe d'articulation de la palette présente un alésage vertical ouvert à son extrémité supérieure et constituant un "doigt-de-gant" pour prise de température.

Dans le cas où cet alésage est prévu et où les tubulures d'entrée et de sortie présentent un segment conique avec tube auxiliaire de liaison, ce dernier est dévié latéralement pour laisser dégagé l'alésage du support d'axe.

De toute façon, l'invention sera bien comprise à l'aide de la description qui suit, en référence aux dessins schématiques annexés, représentant, à titre d'exemples non limitatifs, quelques formes d'exécution de ce dispositif de surveillance :

15 Pour mémoire, figures 1 à 4 illustrent, comme indiqué précédemment, des techniques déjà connues.

Figures 5 et 6 sont des vues en coupe suivant respectivement 5-5 de figure 6 et 6-6 de figure 5, montrant une première forme d'exécution de ce dispositif ;

20 Figure 7 est une vue partielle en coupe suivant 7-7 de figure 5 ;

Figure 8 et 9 sont des vues respectivement en coupe suivant 8-8 de figure 9 et de côté montrant une deuxième forme d'exécution de ce dispositif ;

25 Figure 10 est, à échelle agrandie, une vue en coupe similaire à figure 5 illustrant une variante d'exécution de ce dispositif ;

Et figure 11 est une vue partielle en coupe suivant 11-11 de figure 10.

30 Le Dispositif de l'invention comporte un corps tubulaire cylindrique de révolution 8 comportant lui-même deux tubulures 9 avantageusement de même diamètre intérieur que le corps tubulaire et comportant également un support d'axe 11 qui est avantageusement de section aérodynamique, 35 comme illustré par la figure 7.

Une palette 12, de profil avantageusement aérodynamique, est suspendue, libre de rotation, sur un axe 13

porté par le support 11 et avantageusement situé sur l'axe de révolution du corps tubulaire, et peut avantageusement avoir un débattement de zéro à 90 degrés à partir de sa position verticale.

5 Quand la palette 12 est en position horizontale, la quasi-totalité du passage dans les tubulures 9 se trouve avantageusement dégagée.

Quand la palette 12 est en position verticale, la forme étroite du support d'axe 11 fait que la moitié supérieure du passage dans les tubulures 9 est dégagée pour un passage d'air à contre courant.

Ce dispositif est aussi équipé de glaces transparentes 14; tenues, avec interposition de joints d'étanchéité 15 par des couvercles 16 eux-mêmes fixés par des boulons 15 ou des vis de fixation non représentés sur le dessin.

Dans la variante d'exécution illustrée par les figures 8 et 9, les parties et éléments communs qui ont déjà été décrits en référence aux figures 5 à 7 sont désignés par les mêmes références.

20 Selon cette autre forme d'exécution de l'invention, les tubulures d'entrée et de sortie 9 comportent, en allant de l'extérieur vers l'intérieur, des parties cylindriques 9a, des parties coniques 9b, non de révolution, mais à sections verticales circulaires.

25 La partie conique 9b de la tubulure d'entrée 9 en forme de tuyère convergente provoque un accroissement de la vitesse et de la forme vive du courant et de son action sur la palette 12.

De préférence, toutes les génératrices horizontales intérieures inférieures des parties 9a et 9b des tubulures 9 sont alignées et son concourantes avec la génératrice intérieure inférieure du corps tubulaire 8, ce qui empêche toute possibilité de retenue de liquide et de pollution chimique ou radio-active.

35 Dans cet exemple, de préférence, un tube 17 relie, au moyen des raccords 18, les parties hautes des parties cylindriques 9a des tubulures 9 et permet avantageuse-

ment un passage d'air à contre courant.

Les figures 10 et 11 illustrent une autre caractéristique avantageuse de l'invention, qui peut être prévue en combinaison avec celles déjà décrites.

5 Dans cette forme, le support d'axe 11 comporte un alésage 19 qui est destiné à constituer un doigt-de-gant permettant la mise en place d'un organe de mesure de la température et, par conséquent, d'exercer une surveillance des températures autant que des débits.

10 Dans cette forme, le tube 17 précédemment décrit, peut être sans inconvénient dévié localement dans son plan horizontal, de façon à dégager l'orifice d'accès au doigt-de-gant 19.

REVENDICATIONS

1. - Dispositif du type comprenant un corps tubulaire (8) cylindrique de révolution autour d'un axe horizontal fermé, à chacune de ses extrémités, par une glace transparente (14) muni de deux tubulures cylindriques de révolution (9), l'une d'entrée, l'autre de sortie et contenant une palette suspendue (12), librement articulée sur un axe horizontal (13) orthogonal à l'axe commun des tubulures (9) précitées, c'est-à-dire au sens d'écoulement du fluide, de manière à être pivotée sous l'action de ce courant, caractérisé en ce que l'axe horizontal d'articulation (13) auquel la palette (12) est suspendue, est situé sur l'axe de révolution du corps tubulaire cylindrique (8).

2. - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que le corps tubulaire (8) contient un support d'axe (11) disposé verticalement, dont l'axe médian est confondu avec l'intersection de deux plans verticaux de symétrie du corps tubulaire (8) et dans l'extrémité inférieure libre duquel est ménagé le palier de l'axe d'articulation (13) de la palette (12), de manière que cet axe (13) soit confondu avec l'axe de révolution du corps tubulaire (8).

3. - Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce que les tubulures cylindriques (9) d'entrée et de sortie du corps tubulaire (8) sont coaxiales, leur diamètre intérieur est au moins égal à celui du corps tubulaire (8) et leurs génératrices intérieures et inférieures sont concourantes avec la génératrice intérieure et inférieure du corps tubulaire (8) et perpendiculaires à elle.

4. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que le support d'axe (11) non seulement est de faible épaisseur, mais aussi sa section horizontale présente un profil aérodynamique en goutte d'eau ou aile d'avion pour réduire encore les pertes de charges.

5. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4 caractérisé en ce que la palette (12) présente une section transversale verticale de profil aérodynamique lorsqu'elle est en position horizontale.

6. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que les tubulures (9) d'entrée et de sortie du corps tubulaire (8) ont un diamètre intérieur égal à celui de ce corps (8).

5 7. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que chaque tubulure (9) d'entrée ou de sortie du corps tubulaire (8) présente, en allant du centre du corps en direction de l'extérieur, un premier segment conique (9b), non de révolution, mais à sections verticales circulaires, puis un segment cylindrique de révolution (9a) réalisant ainsi des tuyères convergente à l'entrée et divergente à la sortie du corps tubulaire (8).

8. - Dispositif selon la revendication 7 caractérisé en ce qu'il est prévu un tube auxiliaire horizontal (17) 15 reliant les deux segments cylindriques (9a) des deux tubulures (9) dans la zone de leurs génératrices intérieures et supérieures.

9. - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que le support d'axe (11) 20 prévu dans le corps tubulaire (8) pour soutenir l'axe (13) d'articulation de la palette (12) présente un alésage vertical (19) ouvert à son extrémité supérieure et constituant un "doigt-de-gant" pour prise de température.

10. - Dispositif selon l'ensemble des revendications 25 8 et 9 caractérisé en ce que le tube auxiliaire de liaison (17) est dévié latéralement pour laisser dégagé l'alésage (19) du support d'axe (11).

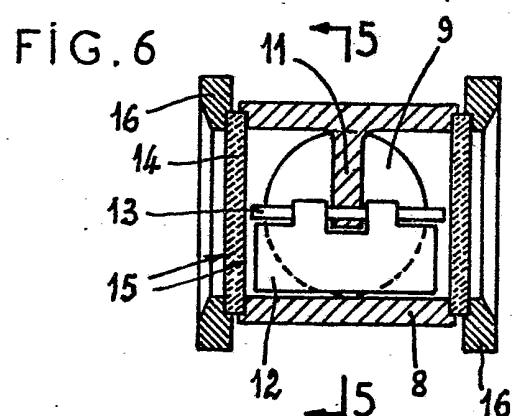
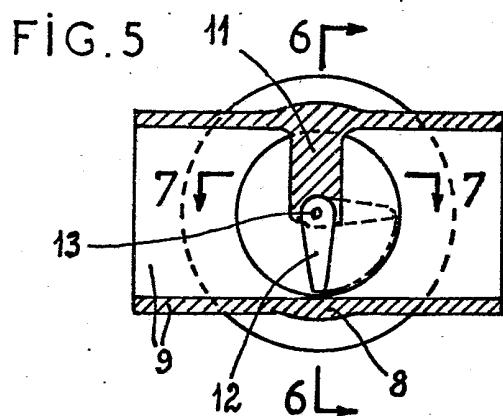
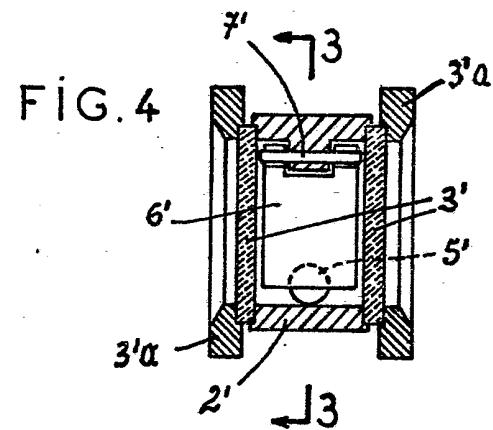
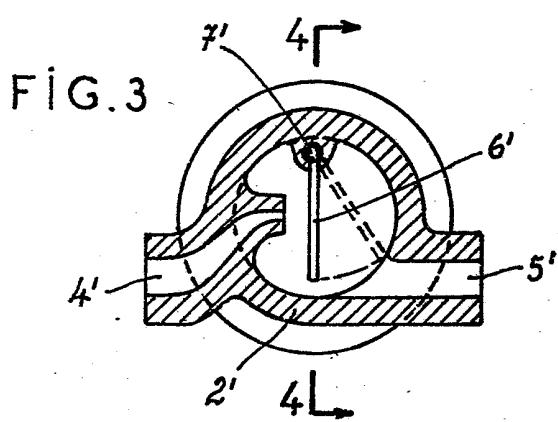
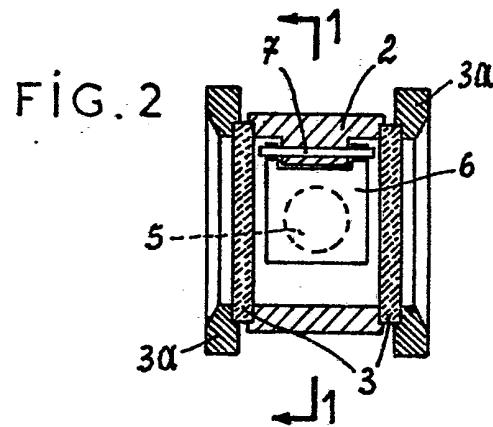
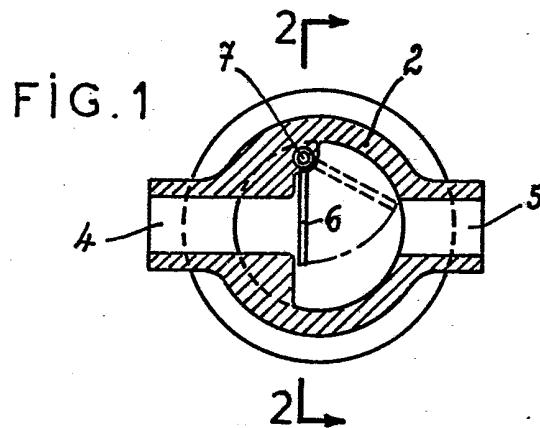


FIG.7

FIG. 8

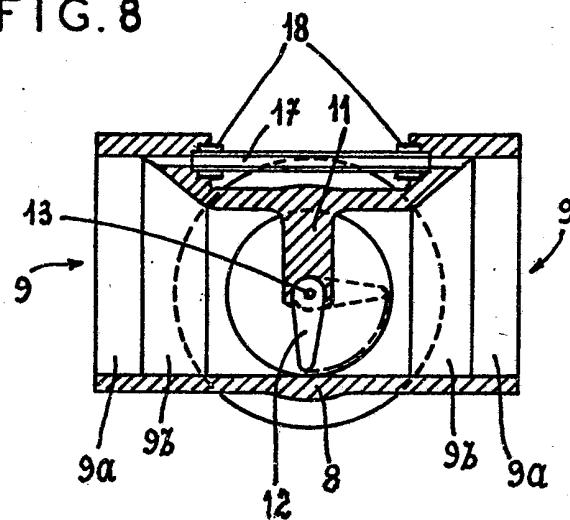


FIG. 9

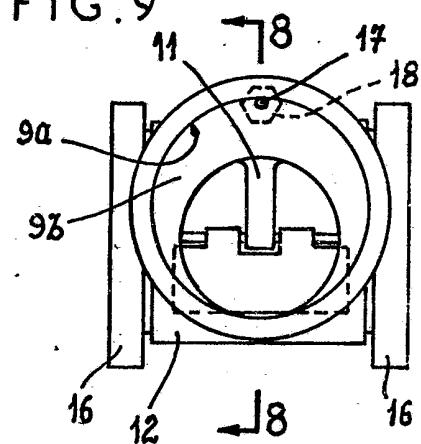


FIG. 10

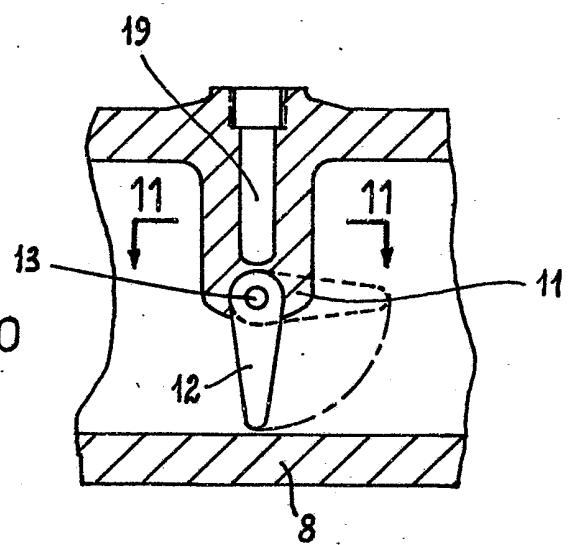


FIG. 11

