

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 88870106.7

(51) Int. Cl.4: **B22D 41/08 , B22D 46/00 , B22D 11/16**

(22) Date de dépôt: 09.06.88

(43) Date de publication de la demande:  
13.12.89 Bulletin 89/50

(71) Demandeur: "SOCIETE BELGE DES PRODUITS REFRACTAIRES en abrégé "B.E.L.R.E.F."  
Rue Bréderode 13  
B-1000 Bruxelles(BE)

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(72) Inventeur: Mutsaerts, Philippe  
Chemin Vert 119  
B-7048 Obourg(BE)

(74) Mandataire: Thirion, Robert et al  
Bureau GEVERS S.A. rue de Livourne 7 bte 1  
B-1050 Bruxelles(BE)

(54) Procédé de réglage de débit dans une vanne et vanne pour la mise en oeuvre de ce procédé.

(57) Procédé de réglage du débit d'un liquide, en particulier d'une matière en fusion, entre un débit maximum et un débit nul, dans une vanne (1) comprenant au moins une plaque fixe (2) et une plaque mobile (3) superposées, maintenues constamment en contact, présentant chacune au moins une ouverture (4,5), ce procédé qui consiste à mettre plus ou moins en regard l'une de l'autre lesdites ouvertures (4,5) en déplaçant la plaque mobile (3) susdite, les déplacements de cette plaque mobile (3) s'effectuant suivant au moins deux directions sécantes (6 et 7) que l'on détermine pour mettre au moins partiellement en regard les ouvertures (4,5) des plaques fixe (2) et mobile (3) lors de l'ouverture de la vanne, et vanne pour la mise en oeuvre de ce procédé.

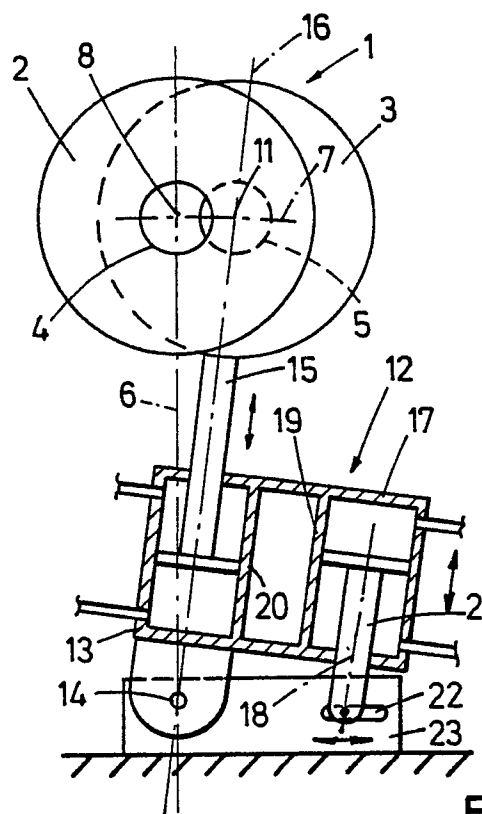


Fig.5.

EP 0 345 407 A1

### Procédé de réglage de débit dans une vanne et vanne pour la mise en oeuvre de ce procédé.

La présente invention est relative à un procédé de réglage du débit d'un liquide, en particulier d'une matière en fusion, entre un débit maximum et un débit nul, dans une vanne comprenant au moins une plaque fixe et une plaque mobile superposées, maintenues constamment en contact, présentant chacune au moins une ouverture, ce procédé, consistant à mettre plus ou moins en regard l'une de l'autre lesdites ouvertures en déplaçant la plaque mobile susdite.

Les vannes ou obturateurs connus actuellement, en particulier ceux utilisés en sidérurgie et notamment pour la coulée continue, sont répartis en deux types, à savoir un premier type de vanne dont la plaque mobile est mue suivant une direction rectiligne et dans deux sens pour former un système à tiroir et un second type de vanne dont la plaque mobile est animée d'un mouvement circulaire pour présenter, dans les deux sens, sa ou ses ouvertures en regard ou à l'écart d'une ouverture réalisée dans la plaque fixe.

Ces vannes ou obturateurs connus, quel que soit leur type, présentent tout d'abord le grave inconvénient de provoquer, lors des mouvements de la plaque mobile et surtout lors des mouvements visant à réduire ou à interrompre le jet de liquide, une usure qui est localisée sur une portion relativement réduite des bords de l'ouverture de la plaque mobile, ce qui, d'une part, oblige d'accroître, au fur et à mesure de l'usure, l'amplitude du mouvement de la plaque mobile pour un débit donné et, d'autre part, entraîne une déviation de plus en plus importante du jet, ce qui a pour conséquence d'augmenter les turbulences et de favoriser le dépôt de composés chimiques et/ou de métal solidifié sous la plaque fixe et dans la buse collectrice associée à l'ouverture de cette dernière, avec pour effet d'accroître encore la perturbation du jet et ce, jusqu'à interruption de ce dernier.

Bien que l'on ait pensé, pour remédier à l'inconvénient précité, à déplacer la plaque mobile dans les deux sens des directions rectiligne (tiroir) ou circulaire (type rotatif), il n'en reste pas moins que, vu les trajectoires parcourues par la plaque mobile, il n'est pas possible de répartir l'usure sur toute la périphérie de la ou des ouvertures présentées par cette plaque mobile.

Les deux types de vanne connus obligent donc de remplacer des plaques mobiles, qui sont des éléments coûteux, tout en nécessitant la mise hors circuit de la vanne et en entraînant un coût de main d'oeuvre non négligeable, alors que ces plaques mobiles ne sont que partiellement usées ou dégradées.

En outre, ces vannes présentent d'autres inconvénients sérieux et notamment : risques non négligeables de dégradations dues à des tensions qui ne sont pas homogènes du fait de l'échauffement irrégulier des différentes masses irrégulièrement réparties autour de l'ouverture de la plaque mobile et éventuellement de la plaque fixe ; risques de dégradation, pour la même raison, dus aux déperditions calorifiques différentes au sein des plaques et, enfin, risques de dégradations dus à des échauffements localisés dans des zones extrêmement réduites et toujours les mêmes de la plaque mobile.

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients et de procurer un procédé qui permet de répartir régulièrement l'usure sur au moins une partie importante de la périphérie de l'ouverture de la plaque mobile de la vanne afin d'accroître sa longévité tout en améliorant en particulier les qualités du jet et en éliminant les inconvénients dus aux perturbations de celui-ci, avec la possibilité importante de faire varier, d'une manière continue ou discontinue, les zones soumises à échauffement.

A cet effet, suivant l'invention, ledit procédé consiste à déplacer cette plaque mobile suivant au moins deux directions sécantes que l'on détermine pour mettre au moins partiellement en regard les ouvertures des plaques fixe et mobile, lors de l'ouverture de la vanne.

L'invention a également pour objet une vanne dans les plaques de laquelle les tensions sont homogènes, ces plaques présentant en outre l'avantage d'offrir une répartition calorifique équilibrée.

Suivant l'invention, cette vanne a au moins sa plaque mobile qui est symétrique par rapport à au moins un plan passant par l'axe de son ouverture.

Avantageusement, suivant l'invention, les plaques fixe et mobile de la vanne sont identiques, ce qui réduit, de manière notable, les coûts de fabrication et d'exploitation.

D'autres détails et particularités de l'invention ressortiront des dessins annexés au présent mémoire et qui illustrent de manière non limitative le procédé susdit et représentent des formes de réalisation particulières de la vanne suivant l'invention.

La figure 1 est une vue en plan schématique illustrant le procédé susdit et montrant les quatre positions extrêmes et quelques positions intermédiaires que peut occuper l'ouverture de la plaque mobile quand celle-ci est mue suivant deux directions rectiligne sécantes, qui sont perpendiculaires et qui coupent l'axe de l'ouverture de la plaque

fixe, cette dernière ouverture étant représentée en trait plein, tandis que l'ouverture de la plaque mobile est montrée en traits interrompus.

La figure 2 est une vue en plan schématique montrant quelques unes des positions extrêmes et intermédiaires que peut occuper l'ouverture de la plaque mobile quand cette dernière est mue suivant des directions circulaires concentriques dont le centre est situé en dehors de la projection de l'ouverture de la plaque fixe sur la plaque mobile et suivant des directions rectilignes passant par le centre susdit, une de ces directions circulaires et une de ces directions rectilignes coupant l'axe de l'ouverture de la plaque fixe, cette dernière étant représentée en trait plein, tandis que l'ouverture de la plaque mobile est montrée en traits interrompus.

La figure 3 est une vue analogue aux figures 1 et 2 montrant diverses positions que peut occuper l'ouverture de la plaque mobile quand cette dernière est déplacée suivant des directions circulaires concentriques dont le centre est situé sur l'axe de l'ouverture de la plaque fixe et suivant des directions rectilignes passant par ce centre.

La figure 4 est une vue analogue aux figures précédentes et montre diverses positions que peut occuper l'ouverture de la plaque mobile lorsque celle-ci est déplacée suivant une direction rectiligne coupant l'axe de l'ouverture de la plaque fixe et une direction circulaire dont le centre est situé sur l'axe de l'ouverture de la plaque mobile.

La figure 5 est une vue schématique de la plaque mobile d'une vanne suivant l'invention et des moyens assurant les déplacements de cette plaque suivant les directions définies à la figure 2, l'ouverture de la plaque fixe étant représentée en traits interrompus.

La figure 6 est une vue analogue à la figure 5 et représente la plaque mobile d'une vanne ainsi que les moyens d'entraînement de cette dernière que sont agencés pour déplacer ladite plaque suivant les directions définies à la figure 3.

La figure 7 est également une vue analogue aux figures 5 et 6 d'une vanne dont la plaque mobile est déplacée suivant les directions définies à la figure 4.

Les figures 8 et 9 illustrent deux variantes des vannes représentées aux figures 5 à 7.

Les figures 10 et 11 montrent des détails de plaques équipant des vannes suivant l'invention.

Dans les différentes figures, les mêmes notations de référence désignent des éléments identiques ou analogues.

Le procédé suivant l'invention et illustré aux dessins est destiné au réglage du débit d'un liquide, plus particulièrement d'une matière en fusion notamment dans une installation de coulée continue, entre un débit maximum et un débit nul en

utilisant une vanne 1 qui comprend au moins une plaque fixe 2 et une plaque mobile 3, ces plaques 2 et 3, qui sont superposées, étant maintenues constamment en contact et présentant chacune une ouverture 4 (pour la plaque fixe) et 5 (pour la plaque mobile). On pourrait également prévoir, suivant l'invention, que la plaque mobile 3 soit disposée entre deux plaques fixes supérieure 2 et inférieure 2' afin d'être en contact avec chacune de ces dernières, les ouvertures 4 et 4' des plaques fixes étant coaxiales et soit de sections identiques (voir figure 10), soit de sections différentes (voir figure 11). Dans ce dernier cas, l'ouverture 4' de la plaque fixe 2' a une section supérieure à celle de l'ouverture 4 de la plaque fixe 2 afin que le liquide contenu dans l'ouverture 5 de la plaque mobile 3, dont la section est identique à celle de l'ouverture 4 de la plaque fixe 2, puisse s'échapper à travers l'ouverture 4' après la fermeture de la vanne. Cette particularité est importante lorsque la vanne est utilisée pour la coulée d'un métal fondu, car elle évite que du métal se solidifie dans l'ouverture 5 de la plaque mobile 3 après fermeture de la vanne et rende cette dernière inutilisable, lors d'une prochaine ouverture de la vanne, à cause du bouchon créé dans l'ouverture 5 précitée. Le même résultat pourrait être obtenu, comme montré à la figure 10, en utilisant deux plaques fixes 2 et 2' dont les ouvertures 4 et 4' ont la même section. Pour permettre au liquide contenu dans l'ouverture 5 de la plaque mobile 3 de s'écouler de cette dernière après fermeture de la vanne, on prévoit alors une ouverture 5 ayant son orifice tourné vers la plaque 2 qui a une superficie égale à celle de l'ouverture 4 de la plaque 2 tandis que son orifice tourné vers la plaque 2' a une superficie supérieure à celle de l'ouverture 4' de la plaque fixe 2'. Suivant l'invention, on pourrait prévoir plusieurs ouvertures par plaque, par exemple deux ouvertures par plaque, ces plaques fixe et mobile étant par exemple identiques pour être interchangeables et réduire le coût de fabrication. Dans ce cas, on utilisera, pour chaque ouverture de la plaque fixe mise en service, soit les deux ouvertures de la plaque mobile alternativement, soit l'une de ces deux ouvertures tant qu'elle est utilisable, puis l'autre. Pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'invention, on utilisera de préférence des plaques, 2, 2' et 3 qui sont symétriques par rapport à au moins un plan passant par l'axe 8, 11 de leur ouverture 4, 4' et 5. Dans les exemples décrits ci-après et illustrés aux dessins, on a montré uniquement des plaques fixe et mobile qui sont identiques et qui sont en forme de cylindre de révolution avec chacune une ouverture, également en forme de cylindre de révolution, qui est coaxiale à la plaque. Ces plaques offrent l'avantage que les tensions internes dues à l'échauffement sont homogènes et que les déperdi-

tions calorifiques au sein des plaques sont équilibrées. Toutefois, on obtiendrait également de bons résultats avec des plaques carrées ou en forme de polygones réguliers, à condition que leur ouverture soit centrée par rapport à la plaque.

Pour répartir l'usure de la plaque mobile 3 sur une partie plus importante de la périphérie de l'ouverture 5 de cette plaque en la doublant par rapport à la partie utilisée dans les obturateurs connus, le procédé suivant l'invention consiste à déplacer, comme montré à la figure 1, cette plaque mobile 3 suivant deux directions rectilignes sécantes schématisées par les traits d'axe 6 et 7 et qui sont déterminées pour mettre, lors de l'ouverture de la vanne 1, partiellement et totalement en regard, les ouvertures 4 et 5 des plaques fixe 2 et mobile 3. Lorsqu'on souhaite mettre totalement en regard les ouvertures 4 et 5 comme cela est prévu dans l'exemple illustré à la figure 1, il faut qu'au moins une des deux directions 6 et 7 coupe l'axe 8 de l'ouverture fixe 4. A la figure 1, les deux directions sécantes 6 et 7 sont perpendiculaires, mais on obtiendrait des résultats équivalents avec des directions rectilignes sécantes non perpendiculaires. On peut obtenir un résultat pratiquement équivalent en déplaçant la plaque mobile 3 suivant deux directions sécantes dont l'une est rectiligne, l'autre étant circulaire. Dans ce cas, on peut envisager les diverses possibilités suivantes : la direction rectiligne 6 coupe l'axe 8 de l'ouverture 4 de la plaque fixe et la direction circulaire 7 a son centre 9 situé sur l'axe 8 susdit ; la direction rectiligne 6 coupe l'axe 8 de l'ouverture 4 de la plaque fixe 2 tandis que la direction circulaire 7 coupe ou non cet axe 8 et a son centre 9 qui est situé à l'intérieur de la projection de l'ouverture 4 de la plaque fixe 2 sur la plaque mobile 3 ; la direction rectiligne 6 coupe l'axe 8 de l'ouverture 4 de la plaque fixe tandis que la direction circulaire 7, qui coupe ou non cet axe 8, a son centre 9 qui est situé à l'extérieur de la projection de l'ouverture 4 de la plaque fixe sur la plaque mobile 3 ; la direction circulaire 7 coupe l'axe 8 de l'ouverture 4 de la plaque fixe et a son centre 9 qui est situé à l'extérieur de la projection de l'ouverture 4 sur la plaque mobile 3, tandis que la direction rectiligne coupe ou non cet axe 8.

On peut également, suivant l'invention, déplacer la plaque mobile 3 suivant deux directions circulaires sécantes. C'est ainsi que l'on pourra répartir l'usure de la plaque mobile 3 sur la totalité de la périphérie de son ouverture 5 en déplaçant notamment ladite plaque 3 suivant une première direction circulaire dont le centre est situé sur l'axe 8 de l'ouverture 4 de la plaque fixe 2 et suivant une seconde direction circulaire qui coupe cet axe 8.

On pourra également répartir l'usure de la plaque mobile 3 sur la totalité de la périphérie de son

ouverture 5, et ce jusqu'au moment où cette plaque 3 conservera une résistance suffisante, en la déplaçant, comme montré à la figure 2, suivant des directions circulaires concentriques 7, 7', 7''...7<sup>n</sup> dont le centre 9 est situé en dehors de la projection de l'ouverture 4 de la plaque fixe 2 sur la plaque mobile 3 et suivant des directions rectilignes 6, 6', 6''...6<sup>n</sup> qui passent par le centre 9 précité, une de ces directions circulaires et une de ces directions rectilignes coupant l'axe 8 de l'ouverture 4 de la plaque fixe 2 afin que l'ouverture 5 de la plaque mobile puisse être mise totalement en regard de cette ouverture 4.

Une même possibilité d'usure maximale de la plaque mobile 3 peut être réalisée, comme montré à la figure 3, en déplaçant cette plaque mobile 3 suivant, d'une part, des directions circulaires 7, 7'... qui sont concentriques et dont le centre 9 est situé sur l'axe 8 de l'ouverture 4 de la plaque fixe 2 et, d'autre part, des directions rectilignes 6, 6'...6<sup>n</sup> qui passent par ce centre 9 des directions circulaires.

Le procédé suivant l'invention permet, lorsque les ouvertures 4 et 5 des plaques fixe et mobile ne sont pas totalement en regard afin d'étrangler le jet, dans un système à tiroir, comme montré aux figures 4 et 7, tout comme dans le système tel qu'illustré à la figure 9 et qui sera décrit ci-après, de faire varier, pas à pas ou en continu, la zone 10 de la plaque mobile en contact avec le métal en fusion et ce, de manière à obtenir un meilleur équilibrage des tensions dans la plaque mobile.

Dans l'exemple de mise en oeuvre du procédé repris à la figure 4, la plaque mobile 3 est déplacée suivant une direction rectiligne 6 qui coupe l'axe 8 de l'ouverture 4 de la plaque fixe 2 et suivant une direction circulaire 7 sécante à la direction 6 et qui a son centre 9 qui est situé sur l'axe 11 de la plaque mobile 3.

Il est évident que cette rotation de la plaque mobile 3 autour de l'axe 11 de son ouverture 5 peut être combinée avec tous les mouvements suivant les directions décrites ci-avant, et plus particulièrement avec les mouvements suivant les directions rectilignes 6 et 7 illustrées à la figure 1.

Les déplacements de la plaque mobile 3 suivant les directions susdites peuvent être programmés pour soit être effectués simultanément, soit être effectués successivement dans un ordre déterminé ou non, ces mouvements pouvant en outre s'effectuer, pour certaines ou toutes les directions précitées, dans les deux sens.

La vanne 1 suivant l'invention est schématisée, aux figures 5 à 9, soit par ses deux plaques fixe 2 et mobile 3 et par ses moyens 12 permettant de déplacer la plaque mobile 3 suivant au moins deux directions sécantes 6 et 7 susdites, soit par l'axe 8 de l'ouverture 4 de la plaque fixe 2, par la plaque mobile 3 et par lesdits moyens 12.

La vanne 1 représentée à la figure 5 est munie de moyens 12 qui permettent de déplacer la plaque mobile 3 suivant des directions rectilignes 6, 6'...-<sup>n</sup> et des directions circulaires concentriques 7, 7'...-<sup>n</sup> telles que décrites ci-dessus et illustrées à la figure 2. Ces moyens 12 sont constitués, d'une part, par un premier vérin 13, monté à rotation autour d'un axe fixe 14 qui est parallèle à l'axe 11 de l'ouverture 5 de la plaque mobile 3, dont l'extrémité libre de la tige de piston 15 porte la plaque mobile 3 de manière à ce que l'axe 16 du vérin 13 coupe l'axe de l'ouverture 5 de la plaque mobile 3 et, d'autre part, par un second vérin 17, dont l'axe 18 est parallèle à l'axe 16 du vérin 13 et dont le cylindre 19 est fixé au cylindre 20 dudit vérin 13, qui a l'extrémité libre de sa tige de piston 21 qui se déplace dans une boutonnière horizontale 22 réalisée dans une pièce fixe 23.

La vanne 1 représentée à la figure 6 est pourvue de moyens 12 permettant de déplacer la plaque mobile 3 suivant des directions rectilignes 6, 6'...-<sup>n</sup> et des directions circulaires concentriques 7, 7'...-<sup>n</sup> telles que décrites ci-avant et montrées à la figure 3. Ces moyens 12 comprennent un coulisseau 24 dans lequel est fixé la plaque mobile 3 et qui est monté, de manière à pouvoir se déplacer parallèlement à lui-même, dans un cadre 25 en forme de quadrilatère à angle droit. Ce coulisseau 24 est fixé à l'extrémité de la tige de piston 26 d'un vérin 27 dont l'axe coupe l'axe de l'ouverture 5 de la plaque mobile 3 et qui est parallèle à un des côtés du cadre 25. Ce cadre 25 et le cylindre 28 du vérin 27 sont fixés à une couronne circulaire 29 dont l'axe est parallèle à l'axe de l'ouverture 5 de la plaque mobile 3 ou confondu avec ce dernier axe et ce, suivant la position occupée par le coulisseau 24 par rapport au cadre 25 avec lequel il coopère, un moteur-réducteur 30, qui est fixe, étant prévu pour entraîner la couronne 29, ainsi que le cadre 25 et le vérin 27 qui y sont fixés, autour de son axe.

La figure 7 montre une vanne 1 suivant l'invention dont les moyens 12 précités permettent de déplacer la plaque mobile 3 suivant la direction rectiligne 6 coupant l'axe 11 de l'ouverture 5 de la plaque mobile 3 et suivant une direction circulaire 7 dont le centre 9 est situé sur cet axe 11 (voir figure 4). Cette plaque mobile 3 est montée sur un support 31 agencé pour qu'elle puisse tourner librement autour de l'axe 11 susdit. Le support 31 est monté à coulissement sur un support 32, sur lequel il peut se déplacer librement et parallèlement à lui-même suivant la direction rectiligne 6 susdite et est commandé par la tige de piston 33 d'un vérin 34, qui est fixe et dont l'axe est perpendiculaire à l'axe 11 de l'ouverture 5. Une couronne dentée 35 est associée à la périphérie de la plaque mobile 3 et est coaxiale à l'ouverture 5, une vis

sans fin 36 parallèle à la direction 6 étant prévue pour entraîner en rotation, sous la commande d'un moteur-réducteur 37, la couronne et la plaque mobile 3 qui y est fixée autour de l'axe 11.

La vanne 1 représentée à la figure 8 est une variante de la vanne illustrée à la figure 5. La plaque mobile 3 est fixée, en 38 et 39, à la tige de piston 40 d'un vérin 41 dont le cylindre est monté à pivotement autour d'un axe fixe 42 parallèle à l'axe 11 de l'ouverture 5 de la plaque mobile 3, l'axe du vérin 41 étant perpendiculaire audit axe 11. L'extrémité 43 de la tige de piston 40 est articulée, en 44 et autour d'un axe parallèle à l'axe 11, à l'extrémité libre de la tige de piston d'un vérin 46 dont le cylindre est monté à pivotement autour d'un axe fixe 47, parallèle à l'axe 11.

La vanne 1 illustrée à la figure 9 a une plaque mobile 3 dont les déplacements sont provoqués par des moyens 12 qui comprennent un premier cadre 48, en forme de quadrilatère dont les angles sont droits, sur un des côtés duquel est montée une vis sans fin 49 agencée de manière à déplacer la plaque mobile 3 dans le premier cadre 48, grâce à un écrou 53 fixé au support 54 de la plaque 3 suivant une direction parallèle à ce côté 50. Ce cadre 48 est monté dans un second cadre fixe 51, en forme de quadrilatère dont les angles sont droits, sur un des côtés duquel est montée une vis sans fin 52 agencée pour déplacer le cadre 48 dans le cadre 51, grâce à un écrou 55 fixé au cadre 48, suivant une direction perpendiculaire au côté 50 précité dudit cadre 48, l'axe des vis sans fin 49 et 52 étant perpendiculaire. Pour faire varier soit pas à pas, soit en continu, la zone 10 susdite de la plaque mobile 3 en contact avec le métal en fusion, d'une manière analogue à celle montrée aux figures 4 et 7, on peut faire tourner la plaque mobile 3, autour de l'axe 11 de son ouverture 5, dans son support 54.

Lorsque la vanne est utilisée pour du métal en fusion, on prévoit avantageusement, comme montré à la figure 10, dans au moins une des plaques 2, 2' et 3 un insert poreux 56 à travers lequel peut circuler un gaz, tel que de l'argon, sous pression. Cet insert auquel aboutit un conduit d'amenée de gaz non représenté, entoure l'ouverture de la plaque, sur au moins une partie importante de son épaisseur. La plaque mobile 3 utilisée dans les vannes susdites sera avantageusement cerclée d'une chemise métallique qui sera pourvue d'organes de liaison aux moyens 12 précités assurant les déplacements de ladite plaque mobile 3.

Il doit être entendu que l'invention n'est nullement limitée aux formes de réalisation décrites et que bien des modifications peuvent être apportées à ces dernières sans sortir du cadre du présent brevet.

## Revendications

1. Procédé de réglage du débit d'un liquide, en particulier d'une matière en fusion, entre un débit maximum et un débit nul, dans une vanne (1) comprenant au moins une plaque fixe (2) et une plaque mobile (3) superposées, maintenues constamment en contact, présentant chacune au moins une ouverture (4,5), ce procédé qui consiste à mettre plus ou moins en regard l'une de l'autre lesdites ouvertures (4,5) en déplaçant la plaque mobile (3) susdite, étant caractérisé en ce qu'on déplace cette plaque mobile (3) suivant au moins deux directions sécantes (6 et 7) que l'on détermine pour mettre au moins partiellement en regard les ouvertures (4,5) des plaques fixe (2) et mobile (3) lors de l'ouverture de la vanne.

2. Procédé suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'on détermine ces deux directions (6 et 7) pour qu'au moins une de celles-ci coupe l'axe (8) de l'ouverture (4) présentée par la plaque fixe (2).

3. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les deux directions (6 et 7) suivant lesquelles on déplace la plaque mobile (3) sont rectilignes.

4. Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que ces deux directions rectilignes (6 et 7) sont perpendiculaires.

5. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'une des deux directions (6 et 7) susdites est rectiligne (6), l'autre étant circulaire (7).

6. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le centre (9) de la direction circulaire (7) est situé sur l'axe (8) de l'ouverture (4) de la plaque fixe (2), la direction rectiligne (6) coupant cet axe (8).

7. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le centre (9) de la direction circulaire (7) est situé à l'intérieur de la projection de l'ouverture (4) de la plaque fixe (2) sur la plaque mobile (3), la direction rectiligne (6) coupant l'axe (8) de l'ouverture (4) de la plaque fixe (2), la direction circulaire coupant ou non cet axe (8).

8. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le centre (9) de la direction circulaire (7) est situé à l'extérieur de la projection de l'ouverture (4) de la plaque fixe sur la plaque mobile, la direction rectiligne (6) coupant l'axe (8) de l'ouverture de la plaque fixe, la direction circulaire coupant ou non cet axe.

9. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce que le centre (9) de la direction circulaire (7) est situé à l'extérieur de la projection de l'ouverture (4) de la plaque fixe (2) sur la plaque

mobile (3), la direction circulaire coupant l'axe (8) de l'ouverture de la plaque fixe, la direction rectiligne (6) coupant ou non cet axe (8).

10. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les deux directions suivant lesquelles on déplace la plaque mobile (3) sont circulaires.

11. Procédé suivant la revendication 10, caractérisé en ce que le centre d'une des directions circulaires est situé sur l'axe (8) de l'ouverture (4) de la plaque fixe (2), l'autre direction circulaire coupant cet axe (8).

12. Procédé suivant l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'on déplace la plaque mobile (3), d'une part, suivant deux directions rectilignes (6 et 7) dont une au moins coupe l'axe (8) de l'ouverture (4) de la plaque fixe (2) et, d'autre part, suivant une direction circulaire dont le centre (9) est situé sur l'axe (11) de l'ouverture (5) de la plaque mobile (3).

13. Procédé suivant la revendication 5, caractérisé en ce qu'on déplace la plaque mobile (3) suivant une direction rectiligne (6) coupant l'axe (8) de l'ouverture (4) de la plaque fixe (2) et suivant une direction circulaire (7) dont le centre (9) est située sur l'axe (11) de l'ouverture (5) de la plaque mobile.

14. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'on déplace la plaque mobile (3) simultanément suivant les directions susdites.

15. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'on effectue successivement, dans un ordre déterminé ou non, les déplacements de la plaque mobile (3) suivant les directions précitées.

16. Procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'on effectue les déplacements de la plaque mobile (3) suivant les directions susdites dans les deux sens.

17. Vanne pour la mise en oeuvre du procédé suivant l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens (12) agencés pour déplacer la plaque mobile susdite suivant au moins les deux directions (6, 7) sécantes précitées.

18. Vanne suivant la revendication 16, caractérisée en ce que la plaque mobile est montée dans un premier cadre (48), en forme de quadrilatère dont les angles sont droits, comprenant des moyens, tels que vis sans fin (49), agencés de manière à déplacer ladite plaque mobile dans ce premier cadre suivant une direction parallèle à l'un des côtés du cadre, ce dernier étant monté dans un second cadre fixe (51), en forme de quadrilatère dont les angles sont droits et comprenant des moyens, tels que vis sans fin (52), agencés pour déplacer le premier cadre (48) dans le second

cadre (51) suivant une direction parallèle à un de ses côtés, l'axe de cette dernière vis sans fin (52) étant perpendiculaire à l'axe de la vis sans fin (49) agencée sur le premier cadre (48).

19. Vanne suivant la revendication 17, caractérisée en ce que la plaque mobile (3) est fixée sur la tige de piston (15) d'un premier vérin (13) dont le cylindre (20) est monté à rotation autour d'un axe fixe (14) parallèle à l'axe (11) de l'ouverture (5) de la plaque mobile (3), un second vérin (17) étant associé au premier vérin (13) afin de faire osciller le cylindre (20) de celui-ci autour de l'axe fixe (14) sur lequel il est monté à rotation.

20. Vanne suivant la revendication 17, caractérisée en ce que ladite plaque mobile (3) est fixée sur un coulisseau (24) monté dans un cadre (25) en forme de quadrilatère à angle droit, ce coulisseau (24) étant fixé à la tige de piston d'un vérin dont l'axe coupe l'axe de l'ouverture (5) de la plaque mobile (3) et qui est parallèle à un des côtés du cadre (25), ce dernier et le vérin étant fixés à une couronne circulaire (29) dont l'axe est parallèle à l'axe de l'ouverture de la plaque mobile ou confondu avec ce dernier suivant la position du coulisseau par rapport au cadre précité, la couronne circulaire (29) étant supportée de manière à pouvoir tourner autour de son axe et un moteur-réducteur fixe (30) étant prévu pour entraîner la couronne en rotation autour dudit axe.

21. Vanne suivant la revendication 17, caractérisée en ce que la plaque mobile (3) est montée sur un support (31) qui est agencé pour que ladite plaque puisse tourner librement autour de l'axe (11) de son ouverture (5), ce support (31) étant mobile et monté sur des moyens, tels que la tige de piston d'un vérin dont le cylindre est fixe et qui est agencé pour déplacer la plaque suivant une direction rectiligne (6) passant par l'axe (11) de l'ouverture (5) de la plaque mobile (3), ladite vanne comprenant une couronne dentée (35) associée à la plaque mobile (3) de manière à être coaxiale à l'ouverture (5) présentée par cette dernière et des moyens (36, 37) agencés pour engrener avec cette couronne (35) pour l'entraîner en rotation autour de son axe.

22. Vanne suivant l'une quelconque des revendications 17 à 21, caractérisée en ce que les plaques mobile (3) et fixe (2) sont symétriques par rapport à au moins un plan passant par l'axe de leur ouverture (5,4).

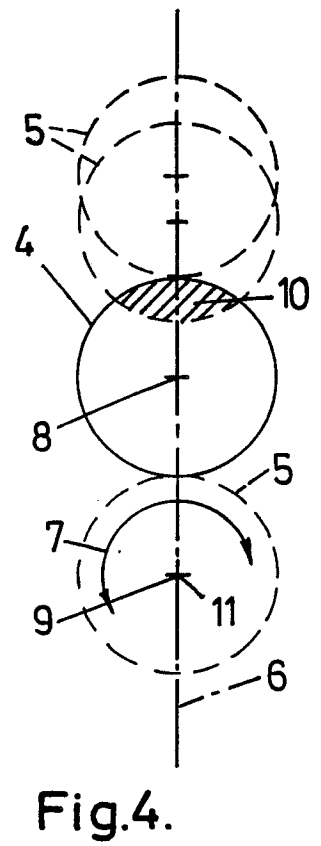
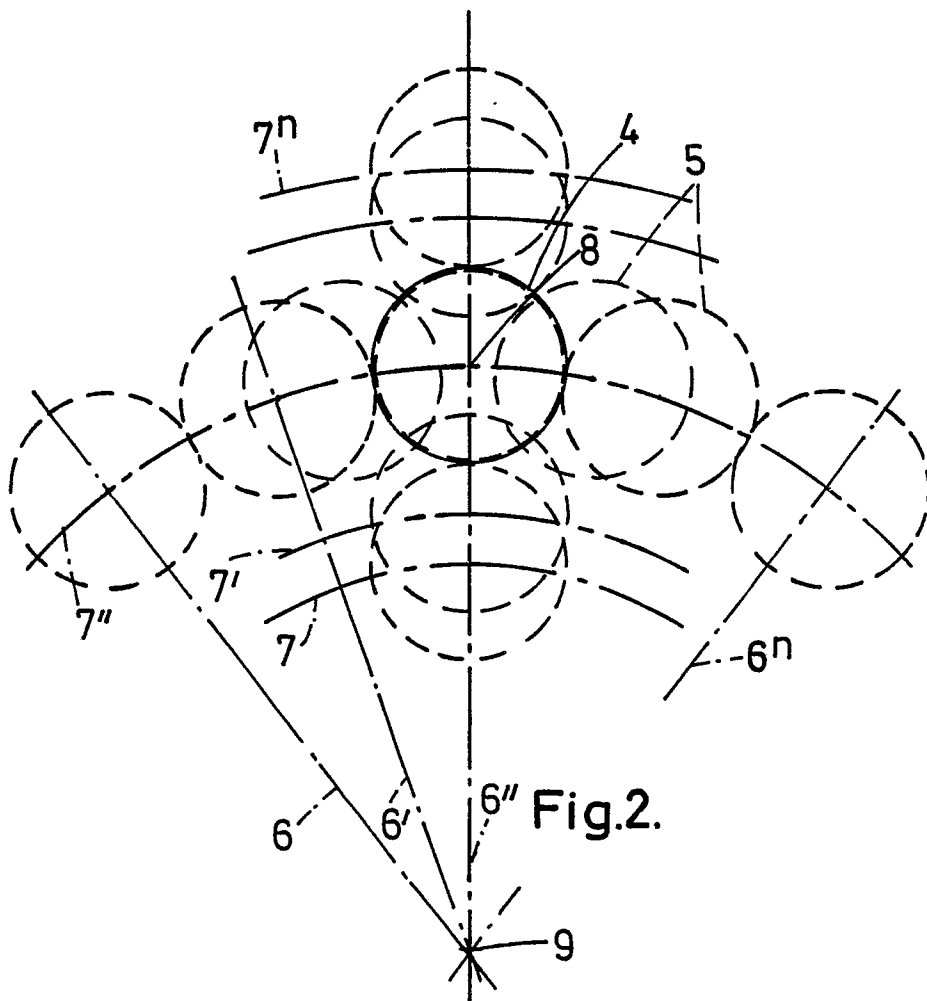
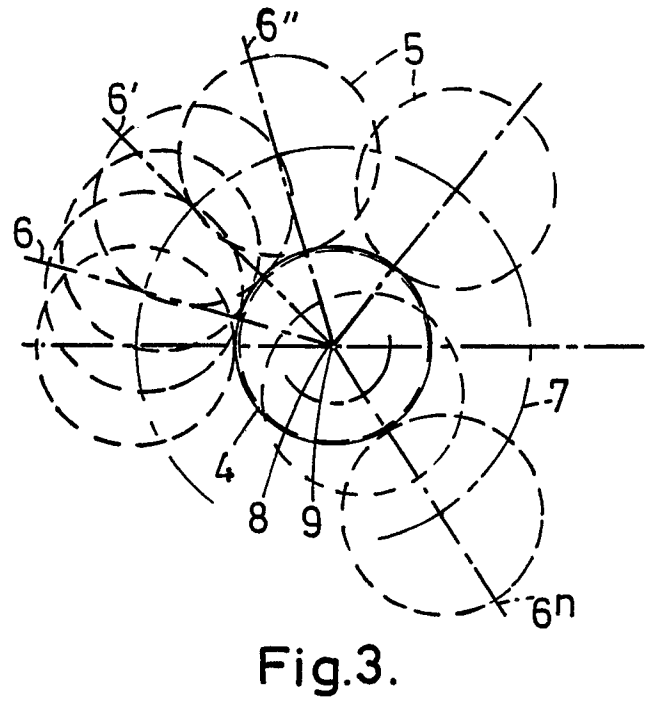
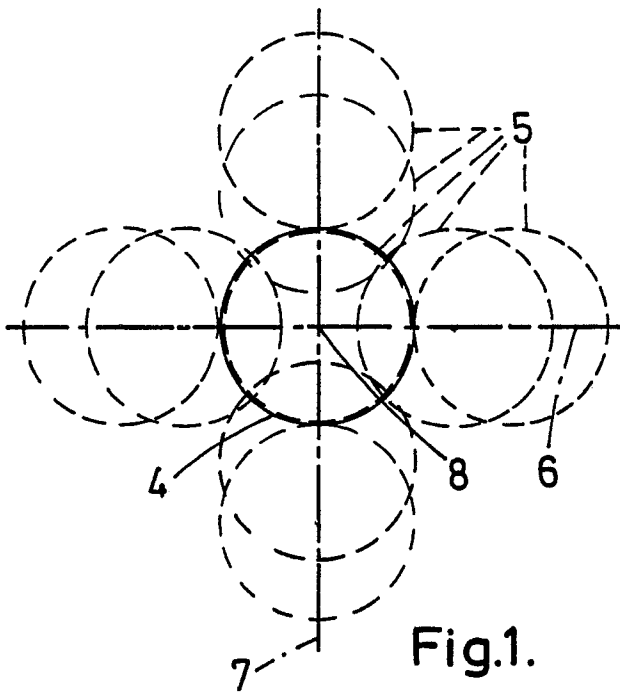
23. Vanne suivant la revendication 22, caractérisée en ce que la plaque mobile (3) est en forme de cylindre de révolution, l'ouverture (5) présentée par cette plaque étant coaxiale au cylindre et de préférence, d'une part, en forme de cylindre de révolution et, d'autre part, de même forme et de même section que celles de l'ouverture (4) présentée par la plaque fixe (2).

24. Vanne suivant la revendication 23, caractérisée en ce que les plaques fixe (2) et mobile (3) sont identiques.

25. Vanne suivant l'une quelconque des revendications 17 à 22, caractérisée en ce que la plaque mobile (3) coulisse entre deux plaques fixes (2, 2') supérieure et inférieure dont les ouvertures (4, 4') ont la même section, l'ouverture (5) de la plaque mobile (3) ayant son orifice tourné vers la plaque fixe supérieure (2) qui a une superficie sensiblement égale à celle de la section de l'ouverture (4) de la plaque fixe supérieure et inférieure à celle de son orifice tourné vers la plaque fixe inférieure (2').

26. Vanne suivant l'une quelconque des revendications 17 à 22, caractérisée en ce que la plaque mobile (3) coulisse entre deux plaques fixes (2, 2') supérieure et inférieure, l'ouverture (4) de la plaque fixe supérieure (2) et l'ouverture (5) de la plaque mobile (3) ayant la même section, tandis que l'ouverture (4') de la plaque fixe inférieure (2') a une section supérieure aux sections des ouvertures (4 et 5) de la plaque fixe supérieure (2) et de la plaque mobile (3).

27. Vanne suivant l'une quelconque des revendications 22 à 26, caractérisée en ce qu'au moins une des plaques comprend un insert (56) poreux, à travers lequel peut circuler un gaz, noyé dans la plaque, sur au moins une partie importante de son épaisseur, autour de l'ouverture de ladite plaque, une conduite d'amenée de gaz, tel que de l'argon sous pression, étant prévue pour amener le gaz audit insert (56).



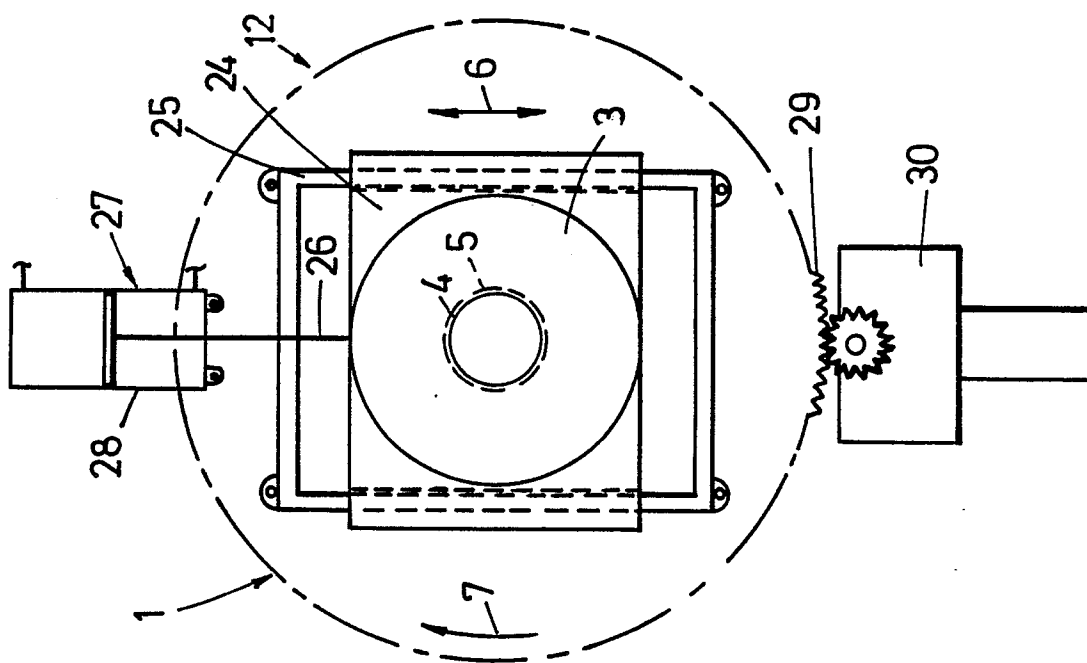


Fig.5.

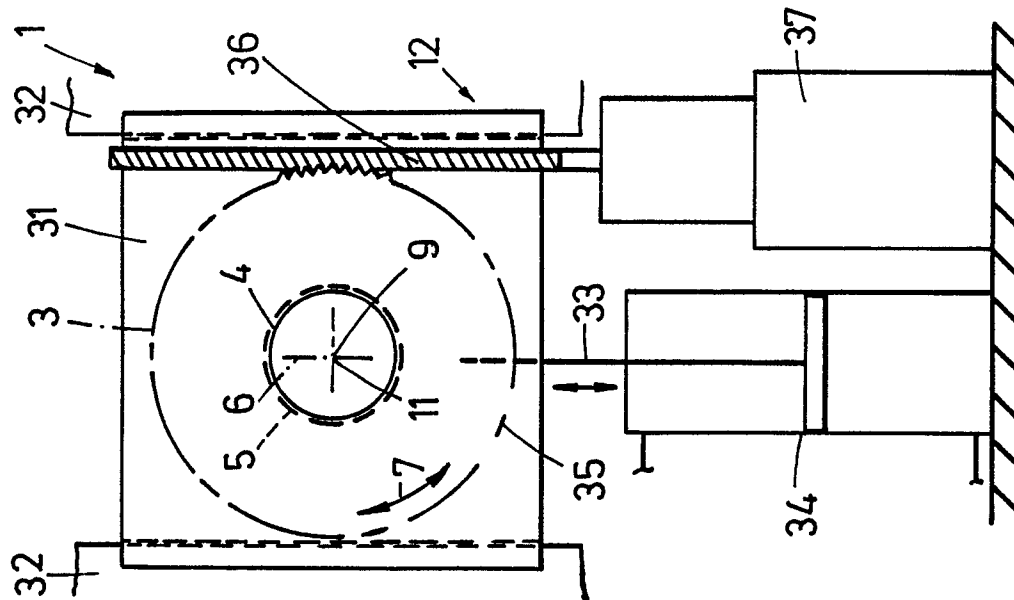
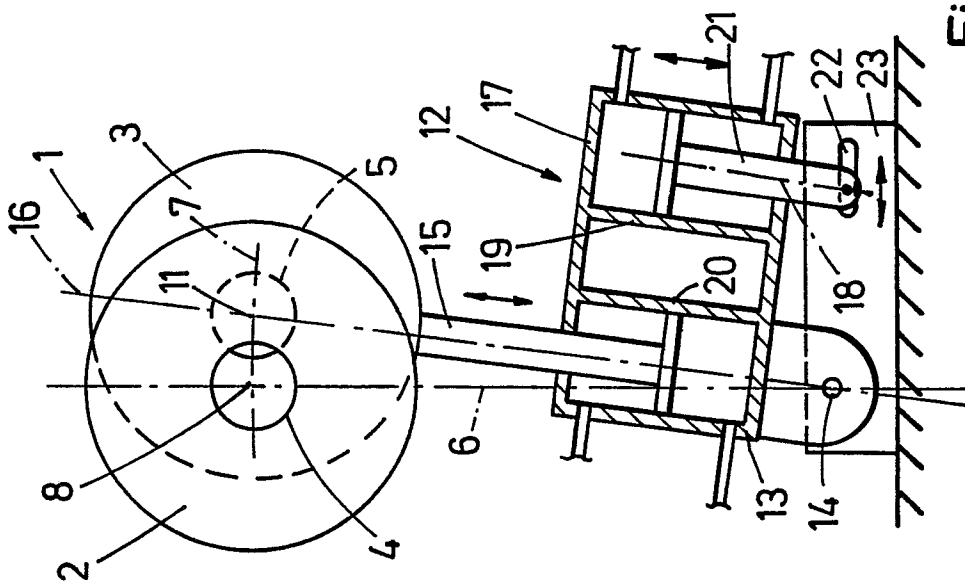


Fig.7.



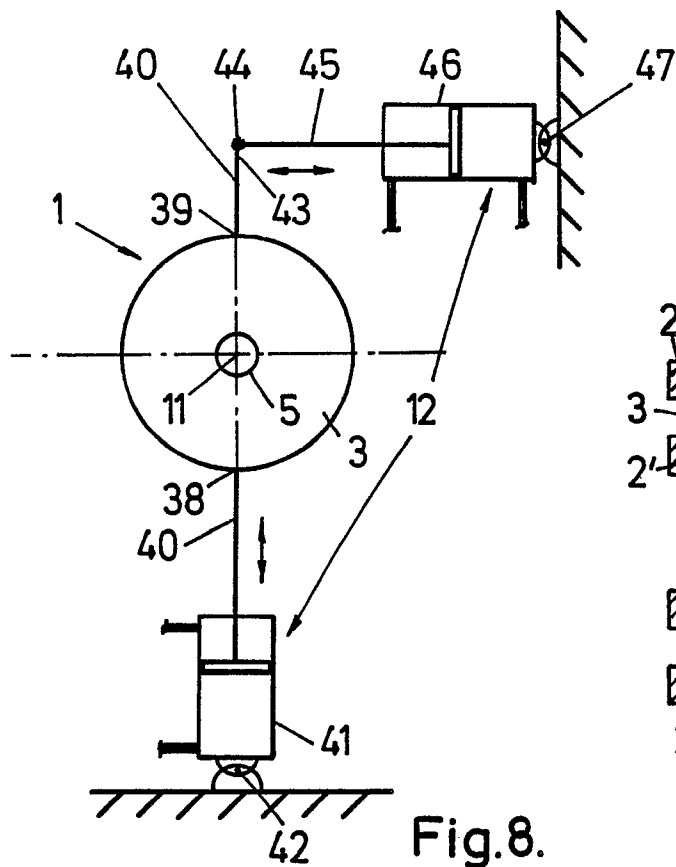


Fig. 8.

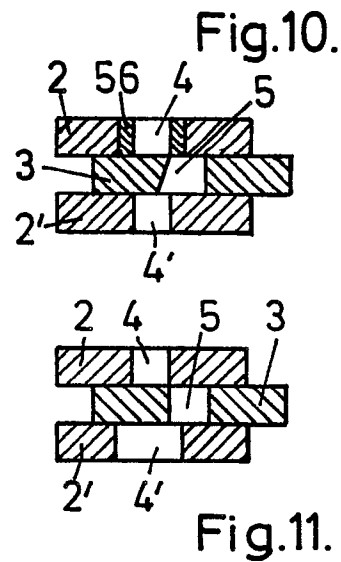


Fig. 10.

Fig. 11.

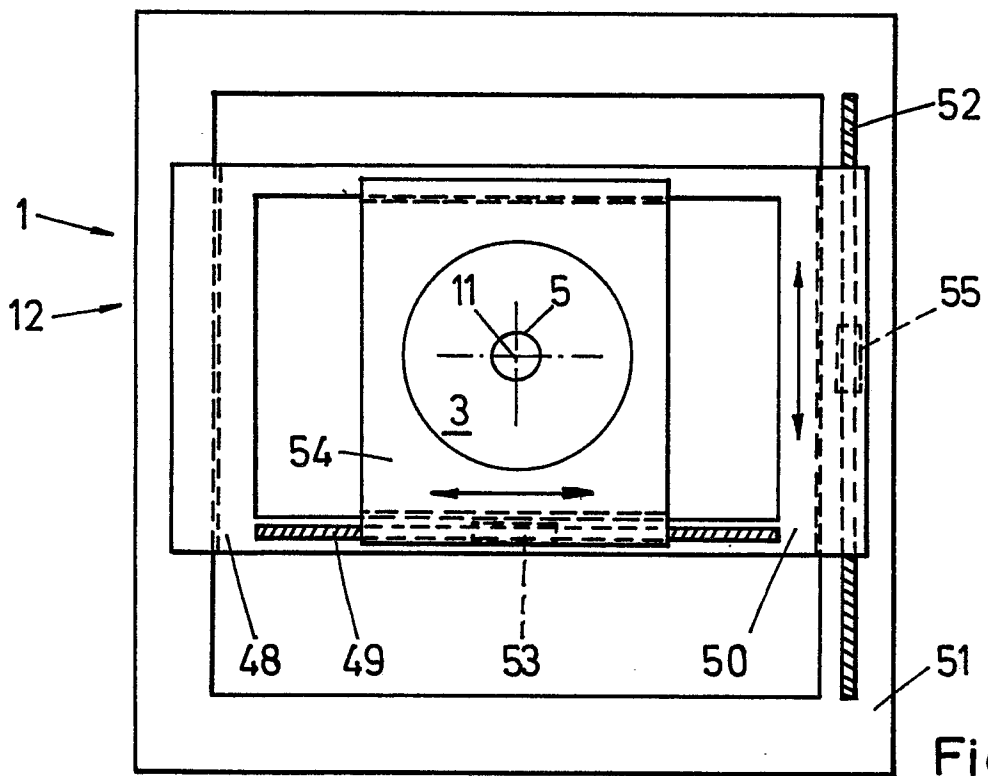


Fig. 9.



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	DE-B-2 830 840 (NIPPON KOKAN) * revendication 1, 2, 3 * ---	1 - 8, 17 - 20	B 22 D 41/08 B 22 D 46/00 B 22 D 11/16
A	DE-A-3 211 787 (ZIMMERMANN & JANSEN) * revendication 1 * ---	1	
A	DE-A-3 432 131 (USS ENGINEERS) * revendication 1 * -----	1	
			<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)</b>
			B 22 D 41/00 B 22 D 46/00 B 22 D 11/00
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>BERLIN</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>01-02-1989</b>	Examineur <b>GOLDSCHMIDT G</b>
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>		<b>T</b> : théorie ou principe à la base de l'invention <b>E</b> : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date <b>D</b> : cité dans la demande <b>L</b> : cité pour d'autres raisons ..... <b>&amp;</b> : membre de la même famille, document correspondant	
<b>X</b> : particulièrement pertinent à lui seul <b>Y</b> : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie <b>A</b> : arrière-plan technologique <b>O</b> : divulgation non-écrite <b>P</b> : document intercalaire			