

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: 82400944.3

51 Int. Cl.³: **F 03 B 13/04**

22 Date de dépôt: 21.05.82

30 Priorité: 22.05.81 FR 8110395
20.08.81 FR 8116137

43 Date de publication de la demande:
08.12.82 Bulletin 82/49

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

71 Demandeur: **SAMOA FRANCE**
11, rue Tronchet
F-75008 Paris(FR)

72 Inventeur: **Flandin Blety, Georges**
8, Impasse des Muges
F-13008 Marseille(FR)

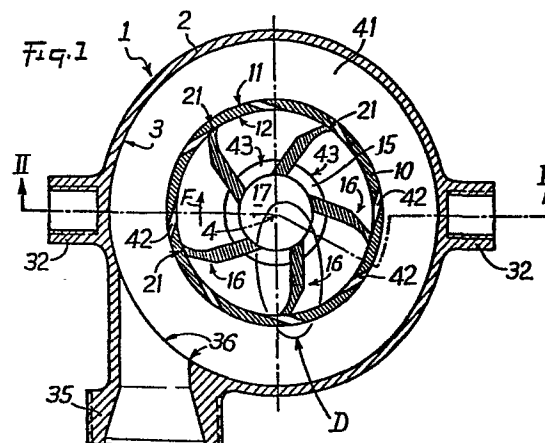
74 Mandataire: **Descourtieux, Philippe et al,**
CABINET BEAU de LOMENIE 55 rue d'Amsterdam
F-75008 Paris(FR)

54 **Turbine, notamment à eau sous pression.**

57 L'invention est relative à une turbine à fluide sous pression.

Entre les orifices d'alimentation (36) et d'échappement, des moyens spécifiques de guidage du fluide (36, 16) permettent, notamment, l'obtention d'un rendement global amélioré par rapport à la technique connue.

Une application d'une telle turbine est l'entraînement d'outils pour travaux sous-marins de peinture.



Turbine, notamment à eau sous pression.

On connaît déjà des turbines alimentées en un fluide sous pression. Tel est le cas, par exemple, de la turbine représentée dans le certificat français d'utilité n° 2 370 874 (enregistrement n° 76 35 439) qui, alimentée en eau sous pression, est apte à entraîner des outils, tels que des brosses pour des travaux de peinture sous-marins.

Ces turbines connues fonctionnent bien, mais avec des rendements mauvais, en raison de l'écoulement perturbé du fluide les alimentant. Par ailleurs, leur utilisation n'est pas toujours aisée, ceci étant également en rapport avec la mauvaise qualité de l'écoulement du fluide, notamment de l'échappement de ce fluide hors de la turbine.

Par ses diverses dispositions constructives nouvelles, l'invention entend remédier à ces inconvénients et améliorer aussi bien le rendement global, que les conditions d'utilisation de telles turbines.

L'invention est donc relative à une turbine, notamment à eau sous pression constituée par :

- un corps comprenant un carter extérieur délimité notamment par une face interne de révolution axiale, et, une couronne d'injection disposée à l'intérieur du carter, de révolution axiale par rapport au même axe que celui de la face interne du carter et supportant des orifices d'injection du fluide sous pression, une chambre d'admission du fluide sous pression dans la turbine étant formée entre la face interne du carter et la couronne d'injection et étant munie d'un orifice d'admission du fluide sous pression,

- un rotor monté rotatif par rapport au corps de la turbine coaxialement à l'axe de la face interne du carter, à l'intérieur de la couronne d'injection, et, muni de pales qui sont fixées sur un moyeu axialement évidé et dont les extrémités sont susceptibles de défiler en regard desdites orifices d'injection, le moyeu comportant une cavité centrale qui débouche axialement dans une chambre d'échappement ménagée dans le corps de

turbine et communiquant avec l'extérieur de la turbine par des orifices d'échappement.

5 Cette turbine comporte des moyens de guidage du fluide sous pression entre l'orifice d'admission et les orifices d'échappement.

Les avantageuses dispositions suivantes sont en outre de préférence adoptées :

10 - les moyens de guidage du fluide comprennent la limitation de l'orifice d'admission par la face interne du carter, ledit orifice débouchant dans la chambre d'admission sensiblement tangentielle à ladite face interne sans déborder à l'intérieur de la chambre d'admission ;

15 - les moyens de guidage du fluide incluent la conformation de chaque pale du rotor, qui s'étend sensiblement radialement et comporte :

. un corps de pale élané, fixé sur le moyeu du rotor et ayant sa face d'extrados sensiblement rectiligne et parallèle à un diamètre du moyeu, ledit corps de pale étant décalé en arrière de ce diamètre par rapport au sens de rotation du rotor, et,

20 . un prolongement de ce corps de pale jusqu'à la couronne d'injection, dont l'extrados, sensiblement rectiligne, est incliné d'un angle déterminé, vers l'avant du corps de pale par rapport au sens de rotation du rotor ;

25 - l'angle de l'extrados du prolongement par rapport à la tangente à la couronne d'injection à son intersection avec cette couronne d'injection est compris entre 40 et 60 degrés ;

30 - l'extrados du prolongement du corps d'une pale et l'axe d'un orifice d'injection font un angle, dans la configuration d'intersection de cet extrados avec la couronne d'injection dans la zone dudit orifice d'injection, compris entre 70 et 80 degrés ;

- les moyens de guidage du fluide comprennent également :

35 . la répartition des orifices d'échappement, qui traversent la paroi de la chambre d'échappement en deux groupes de premiers orifices d'axes parallèles à l'axe du rotor, et de

deuxièmes orifices disposés par paires, d'axes orthogonaux à l'axe du rotor, les deuxièmes orifices d'une paire étant diamétralement opposés, et,

. un obturateur sélectif de ces orifices ;

5 - la paroi de la chambre d'échappement comporte une face externe cylindrique, d'axe parallèle à celui du rotor, cependant que l'obturateur est constitué par :

. une paroi cylindrique conformée en correspondance de la face externe cylindrique de la chambre d'échappement, et

10 par . une plaque transversale d'extrémité, disposée en regard des premiers orifices d'échappement,

lesdites paroi cylindrique et plaque transversale, d'une part, étant munies de trous susceptibles de coïncider avec lesdits deuxièmes et premiers orifices d'échappement, d'autre part, obtu-

15 rant lesdits orifices d'échappement lorsque leurs trous ne coïncident pas avec ces orifices, respectivement ;

- l'obturateur possède au moins les trois positions particulières suivantes dans lesquelles :

. dans la première position, les premiers orifices
20 sont ouverts, l'un des deuxièmes orifices de chaque paire de deuxièmes orifices étant ouvert et l'autre deuxième orifice de cette paire étant obturé,

. dans la deuxième position, les premiers orifices sont au moins partiellement obturés, les deuxièmes orifices étant
25 complètement ouverts, et,

. dans la troisième position, tous les orifices d'échappement sont obturés.

L'invention sera mieux comprise, et des caractéristiques secondaires et leurs avantages apparaîtront au cours de
30 la description d'une réalisation donnée ci-dessous à titre d'exemple.

Il est entendu que la description et les dessins ne sont donnés qu'à titre indicatif et non limitatif.

Il sera fait référence aux dessins annexés, dans
35 lesquels :

- la figure 1 est une coupe transversale, suivant I-I de la figure 2, d'une turbine conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une section suivant II-II de la figure 1 ;

5 - la figure 3 est une vue agrandie du détail D de la figure 1 ;

- la figure 4 est une coupe axiale, suivant IV-IV de la figure 5, de l'obturateur sélectif des orifices d'échappement de la turbine ;

10 - la figure 5 est une coupe suivant V-V de la figure 4 ;

- la figure 6 est une coupe suivant VI-VI de la figure 2 ;

15 - les figures 7 et 8 sont des coupes analogues à celle de la figure 6, suivant deux autres configurations d'utilisation de la même turbine.

La turbine représentée comprend :

20 - un corps de turbine 1, lui-même constitué par :
- un carter 2 délimité par une face interne 3 cylindrique d'axe 4,
- un flasque transversal 5, qui est vissé (6) sur le carter 2,
et présente un évidement central 7, et,

- une protubérance axiale 8 du carter 2, qui délimite une chambre d'échappement 9 du fluide hors du carter,
25 - une couronne d'injection 10 qui est délimitée par des cylindres externe 11 et interne 12 d'axes confondus avec l'axe 4, et qui est maintenue en place à l'intérieur du carter 2, d'une part, par un épaulement circulaire 13 de ce carter, sur lequel prend appui l'un des bords du cylindre interne 12,
d'autre part, par le flasque transversal 5, sur lequel prend
30 appui l'une 14 des faces transversales de cette couronne,

- un rotor constitué par un moyeu central 15
sur lequel des pales 16 sont disposées sensiblement radialement,
qui comporte une cavité axiale 17 débouchant axialement d'un côté dans la chambre d'échappement 9, et étant obturée de
35 l'autre côté par un fond 18, qui est lui-même muni d'une portée
19 de centrage dans l'évidement 7 du flasque 5, et, d'une tête 20

d'entraînement d'un outil, tel qu'une brosse ou une ponceuse, les pales 16 dudit rotor étant contenues à l'intérieur du cylindre interne 12 de la couronne d'injection et ayant leurs extrémités 21 susceptibles de défiler en regard de ce cylindre interne, et, le rotor étant monté rotatif dans le carter 2 autour de l'axe 4 au moyen de son moyeu 15, dont la face cylindrique externe 22 coopère avec des alésages correspondant 23 et 24 du carter 2 et du flasque 5, respectivement,

- un obturateur 25,

10 . qui est constitué par une paroi cylindrique 26, dont la face interne 27 s'adapte pratiquement sans jeu à la face cylindrique externe 28 de la protubérance 8, et, par une plaque transversale d'extrémité 29, qui s'adapte également pratiquement sans jeu à une face transversale externe 30 qui délimite ladite protubérance, et,

15

. qui est vissé (31) sur la protubérance 8,

- deux embouts 32 diamétralement opposés sur le carter 2, et, munis de taraudages 33 permettant d'adapter des poignées 34 de manipulation de la turbine,

20

- un raccord 35 d'alimentation de la turbine en un fluide sous pression, tel que de l'eau sous pression, qui est solidaire du carter, qui débouche dans la face interne 3 du carter par un orifice 36 strictement limité par cette face interne, sans qu'une quelconque protubérance de ce raccord ne dépasse de la face interne 3, à l'intérieur du carter 2,

25

- des orifices d'échappement du fluide hors du carter 2, répartis en

. deux premiers orifices 37, percés dans la plaque d'extrémité 29, d'axes 37a parallèles à l'axe 4, et,

30

. deux deuxièmes orifices 38, percés dans la paroi 26 et diamétralement opposés, d'axes 38a orthogonaux à l'axe 4.

L'obturateur est lui-même muni de trous 39, 40 qui correspondent auxdits premiers et deuxièmes orifices, respectivement, et qui, d'ailleurs, selon la position de cet obturateur par rapport à la protubérance 8, coïncident avec certains orifices d'échappement. Les deux trous 39 sont centrés sur un même diamètre

35

de la plaque 29 ; l'un des trous 40 est centré dans le plan diamétral passant par les trous 39 ; et, les deux autres trous 40 sont centrés dans un plan diamétral décalé angulairement par rapport au plan des trous 39 et sont, en outre, diamétralement opposés.

Trois positions particulières de l'obturateur 25 sont illustrées sur les figures 6, 7 et 8.

Dans la première position de l'obturateur (figure 6), les trous 39 et le trou 40 centré dans leur plan diamétral sont disposés en regard des premiers orifices 37 et d'un des deuxièmes orifices 38, respectivement, permettant au fluide de s'échapper hors du carter suivant les flèches d'axes 37a et une flèche d'axe 38a. Il en résulte une poussée axiale (parallèle à l'axe 4) tendant à appliquer l'outil éventuel, fixé à la tête d'entraînement 20, sur la surface en regard, et une poussée transversale facilitant le déplacement de cet outil parallèlement à cette surface.

Dans la deuxième position de l'obturateur (figure 7), les deux trous coïncident entièrement avec les deuxièmes orifices 38, les orifices 37 étant partiellement obturés. Le fluide s'échappant des orifices diamétralement opposés 38 produit une réaction nulle ; par contre, une poussée axiale (parallèle à l'axe 4) tend à appliquer l'outil éventuel sur la surface disposée en regard et résulte du fluide s'échappant des orifices 37.

Enfin, dans la troisième position (figure 8), tous les orifices sont obturés. Le fluide ne peut pas s'échapper, et la turbine s'arrête de fonctionner, rotor bloqué.

L'espace compris entre la face interne 3 du carter et la face externe 11 de la couronne d'injection 10 constitue une chambre 41, dite, d'admission du fluide sous pression dans le carter. De cette chambre 41, le fluide passe à l'intérieur de la couronne d'injection 10 en traversant des orifices d'injection 42 profilés de préférence en venturi. Ce fluide exerce une poussée sur les pales 16 du rotor, provoquant la rotation de ce rotor dans le sens de la flèche F de la figure 1. Enfin, des

passages 43 ménagés dans le moyeu 15 du rotor, entre les pales 16, permettent le passage du fluide de la zone externe à la cavité centrale axiale 17 du moyeu dans cette cavité.

Chaque pale 16 est constituée par :

- 5 - un corps de pale 44, élancé, sensiblement parallélipipédique, dont l'extrados 45 s'étend sensiblement parallèlement à un diamètre 46 du rotor, et est implanté sur le moyeu de manière à être disposé légèrement en arrière de ce diamètre 46 par rapport au sens F de la rotation du rotor et, par
- 10 - un prolongement 47 de ce corps de pale, jusqu'à proximité de la face interne 12 de la couronne d'injection 10, l'extrados 48 de ce prolongement étant rectiligne et incliné vers l'avant par rapport au sens de rotation, d'un angle A par rapport à l'extrados 45 du corps de pale 44, de l'ordre de 30 de-
- 15 grés.

Par rapport au plan tangentiel T à la face cylindrique interne 12 de la couronne d'injection 10 le long de la ligne d'intersection 49 de l'extrados 48 du prolongement 47 avec cette face interne 12, l'extrados 48 forme un angle B compris entre 40 et 60 degrés. Par ailleurs, lorsque l'extrados 48 du prolongement 47 intersecte la face interne 12 dans la zone d'un orifice d'injection 42, on note que l'angle C de l'extrados 48 avec l'axe moyen 50 de cet orifice d'injection 42 est compris entre 70 et 80 degrés.

25 Toutes les dispositions prévues coopèrent à l'obtention d'un écoulement optimal du fluide à l'intérieur de la turbine.

On note d'abord, le fait qu'aucun appendice ne fait saillie dans la chambre d'admission 41 du fait de la conformation cylindrique des faces 3 et 11 et de l'absence de pénétration du raccord d'admission 35 à l'intérieur de cette chambre. Ainsi, peut s'établir en fonctionnement à l'intérieur de cette chambre, une véritable couronne rotative de fluide sous pression qui facilite l'injection du fluide à travers les orifices d'injection 42 et augmente le rendement de cette injection.

La constitution et le profil de chaque pale 16 contribue d'une part, à l'obtention d'une réalisation simple et peu

coûteuse, mais également, d'autre part, à l'obtention d'un écoulement non turbulent du fluide jusque dans la cavité axiale 17 du moyeu, avec un rendement élevé.

5 Enfin, les diverses possibilités procurées par l'obturateur 25 permettent une utilisation aisée de la turbine, et de l'outil qu'elle est susceptible d'entraîner. De plus, les écoulements d'échappement 37 et 38 prévus pour le fluide sont particulièrement directs et provoquent donc les pertes de rendement les plus réduites possibles.

10 L'invention n'est pas limitée à la réalisation représentée, mais en couvre au contraire toutes les variantes qui pourraient lui être apportées sans sortir de son cadre, ni de son esprit.

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

1. Turbine, notamment à eau sous pression, constituée par :

- un corps comprenant un carter extérieur (2) délimité notamment par une face interne (3) de révolution axiale, et, une couronne d'injection (10) disposée à l'intérieur du carter, de révolution axiale par rapport au même axe (4) que celui de la face interne (3) du carter et supportant des orifices d'injection (42) du fluide sous pression, une chambre d'admission (41) du fluide sous pression dans la turbine étant formée entre la face interne (3) du carter et la couronne (11-10) d'injection et étant munie d'un orifice d'admission (36) du fluide sous pression,

- un rotor monté rotatif par rapport au corps de la turbine coaxialement à l'axe (4) de la face interne (3) du carter, à l'intérieur de la couronne d'injection (10), et, muni de pales (16) qui sont fixées sur un moyeu (15) axialement évidé (17) et dont les extrémités (21) sont susceptibles de défiler en regard desdits orifices d'injection (42), le moyeu comportant une cavité centrale (17) qui débouche axialement dans une chambre d'échappement (9) ménagée dans le corps de turbine et communiquant avec l'extérieur de la turbine par des orifices d'échappement (37, 38), caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens de guidage (36, 16, 37, 38, 25) du fluide sous pression entre l'orifice d'admission (36) et les orifices d'échappement (37, 38).

2. Turbine selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de guidage du fluide comprennent la limitation de l'orifice d'admission (36) par la face interne (3) du carter, ledit orifice (36) débouchant dans la chambre d'admission (41) sensiblement tangentiellement à ladite face interne sans déborder à l'intérieur de la chambre d'admission.

3. Turbine selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que les moyens de guidage du fluide incluent la conformation de chaque pale (16) du rotor, qui s'étend sensiblement radialement et comporte :

- un corps de pale (44) élancé, fixé sur le moyeu (15) du rotor et ayant sa face d'extrados (45) sensiblement rectiligne et parallèle à un diamètre (46) du moyeu, ledit corps de pale (14) étant décalé en arrière de ce diamètre (46) par rapport au sens de rotation (F) du rotor, et,

- un prolongement (47) de ce corps de pale jusqu'à la couronne d'injection (10), dont l'extrados (48), sensiblement rectiligne, est incliné d'un angle déterminé (A), vers l'avant du corps de pale (44) par rapport au sens de rotation (F) du rotor.

4. Turbine selon la revendication 3, caractérisée en ce que l'angle (B) de l'extrados (48) du prolongement (47) par rapport à la tangente (T) à la couronne d'injection (10) à son intersection (49) avec cette couronne d'injection est compris entre 40 et 60 degrés.

5. Turbine selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, caractérisée en ce que l'extrados (48) du prolongement (47) du corps (44) d'une pale et l'axe (50) d'un orifice d'injection (42) font un angle (C), dans la configuration d'intersection (49) de cet extrados (48) avec la couronne d'injection (10) dans la zone dudit orifice d'injection, compris entre 70 et 80 degrés.

6. Turbine selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que les moyens de guidage du fluide comprennent également :

- la répartition des orifices d'échappement, qui traversent la paroi de la chambre d'échappement, en deux groupes de

. premiers orifices (37) d'axes (37a) parallèles à l'axe (4) du rotor, et de,

. deuxièmes orifices (38) disposés par paires, d'axes orthogonaux (38a) à l'axe (4) du rotor, les deuxièmes orifices (38) d'une paire étant diamétralement opposés, et,

- un obturateur sélectif (25) de ces orifices.

7. Turbine selon la revendication 6, caractérisée en ce que la paroi de la chambre d'échappement (9) comporte une face externe cylindrique (28), d'axe parallèle à celui (4) du

rotor, cependant que l'obturateur (25) est constitué par :

- une paroi cylindrique (27) conformée en correspondance de la face externe cylindrique (28) de la chambre d'échappement (9), et par,

5 - une plaque transversale d'extrémité (29) disposée en regard des premiers orifices d'échappement (37),
lesdites paroi cylindrique (27) et plaque transversale (29),
d'une part, étant munies de trous (40, 39) susceptibles de coïncider avec lesdits deuxièmes (38) et premiers (37) orifices d'échap-
10 pement, d'autre part, obturant lesdits orifices d'échappement lorsque leurs trous ne coïncident pas avec ces orifices, respectivement.

8. Turbine selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisée en ce que l'obturateur possède au moins
15 les trois positions particulières suivantes dans lesquelles :

- dans la première position (figure 6), les premiers orifices (37) sont ouverts, l'un des deuxièmes orifices (38) de chaque paire de deuxièmes orifices étant ouvert, et l'autre deuxième orifice de cette paire étant obturé,

20 - dans la deuxième position (figure 7), les premiers (37) orifices sont au moins partiellement obturés, les deuxièmes orifices (38) étant complètement ouverts, et,

- dans la troisième position (figure 8), tous les orifices d'échappement sont obturés.

Fig. 2

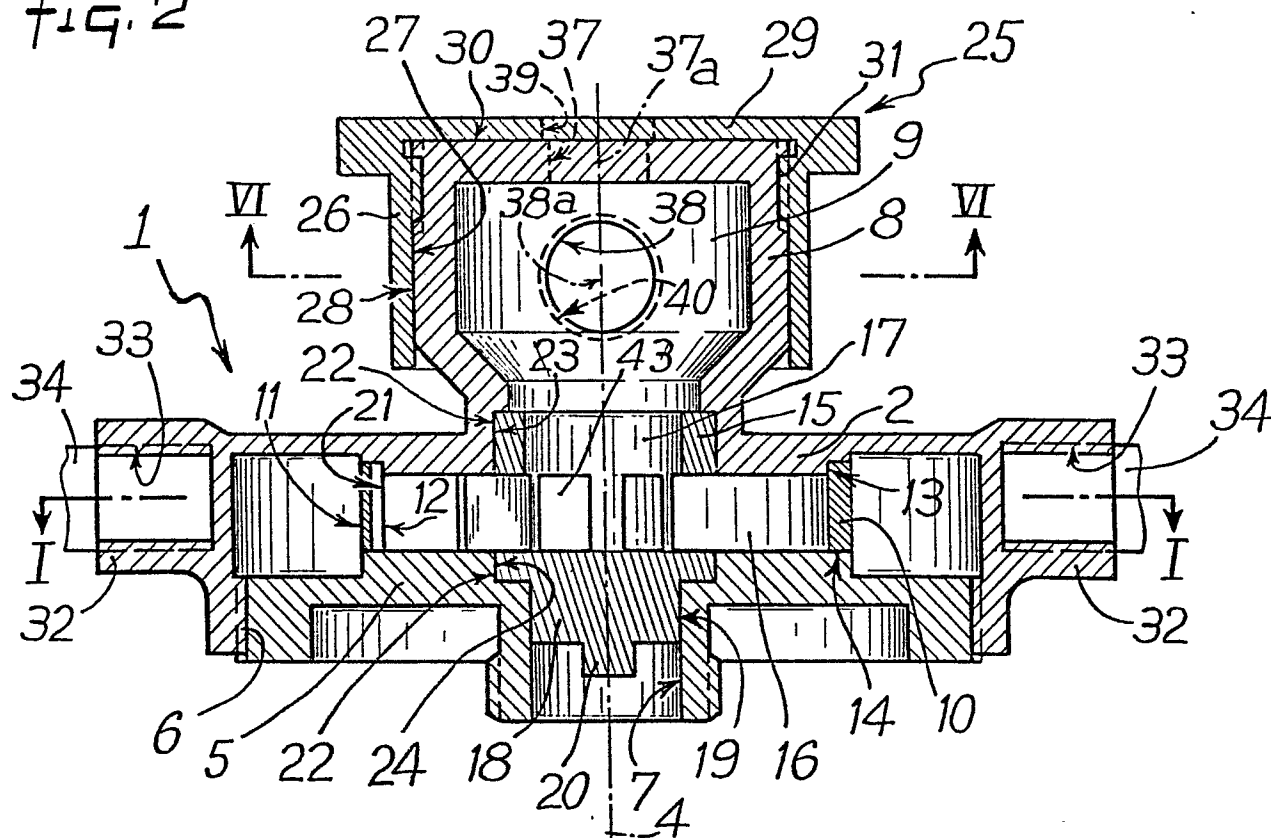
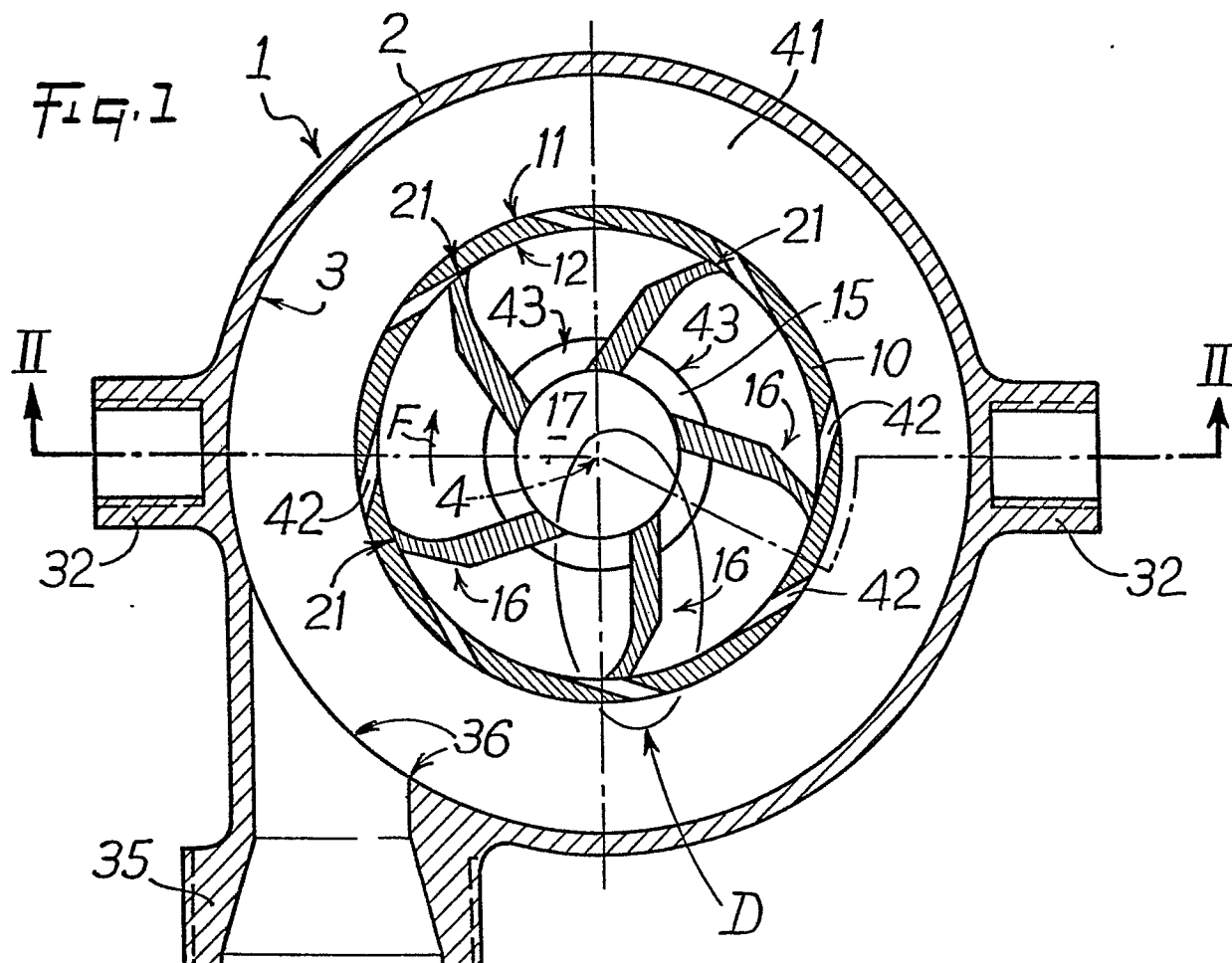


Fig. 1



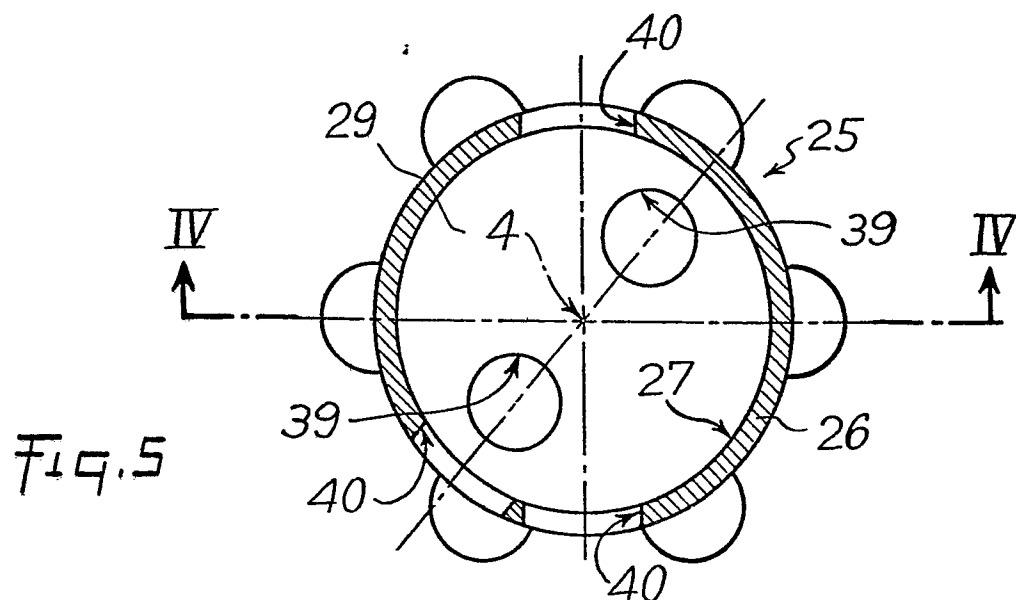
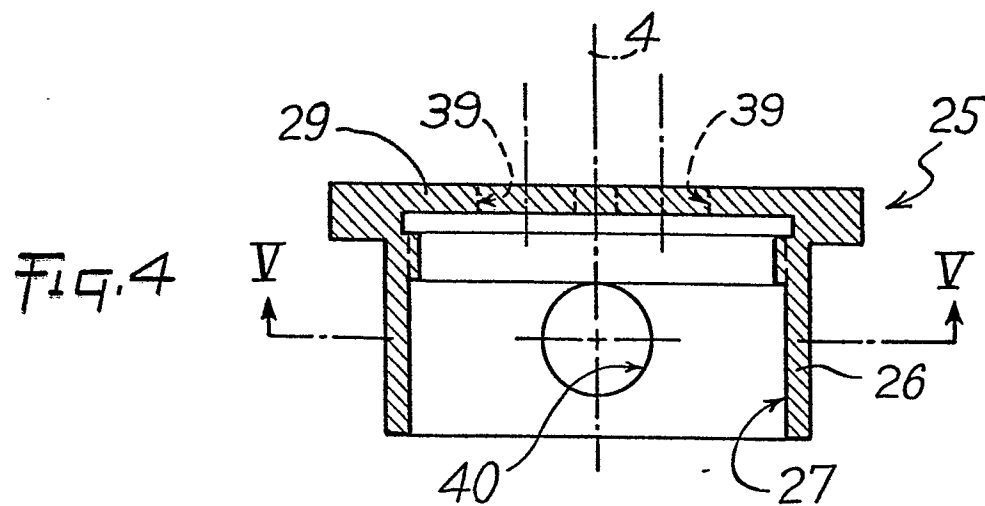
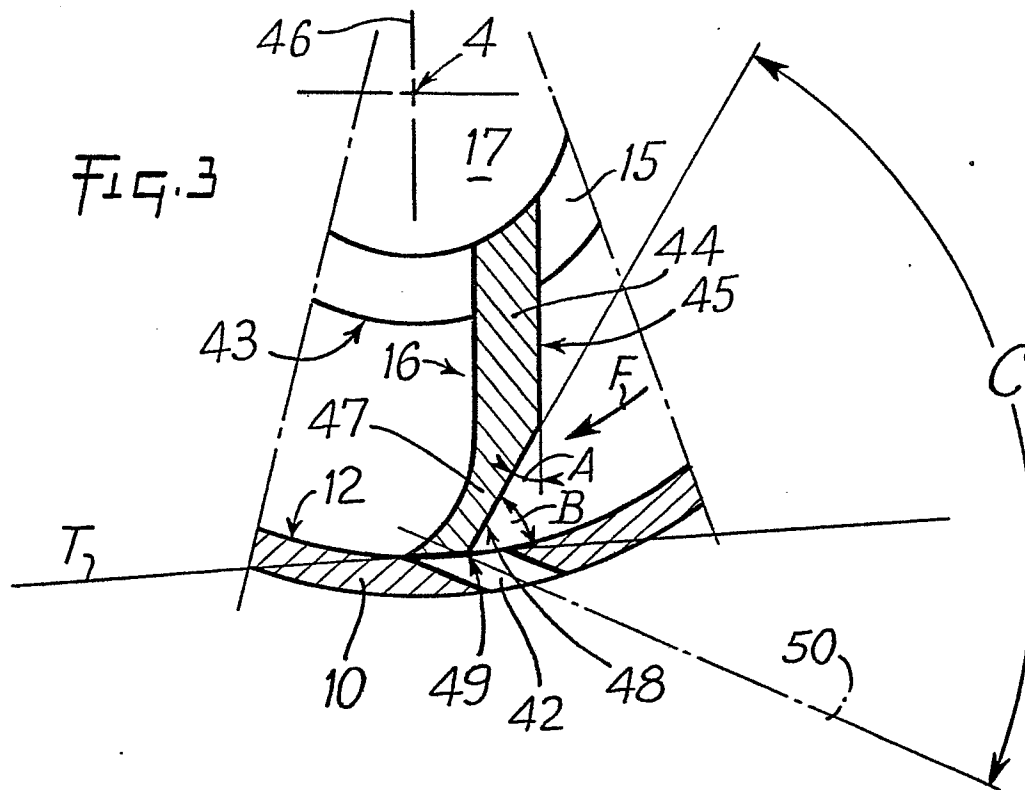


Fig. 6

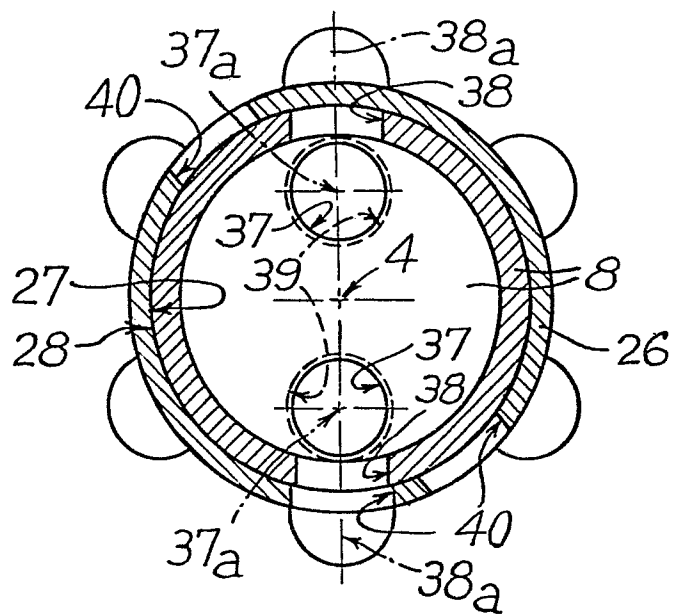


Fig. 7

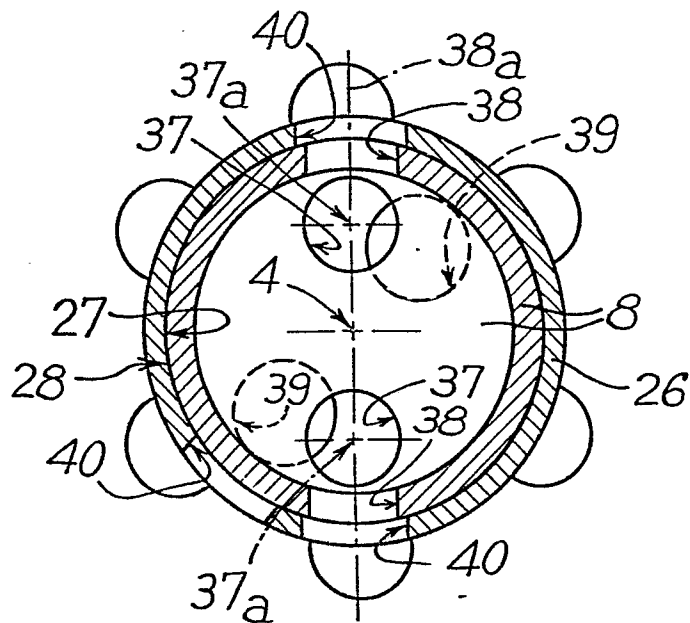


Fig. 8

