

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 566 523

②1 N° d'enregistrement national : **84 09707**

⑤1 Int Cl⁴ : G 01 F 1/07.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 20 juin 1984.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 52 du 27 décembre 1985.

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

⑦1 Demandeur(s) : Société dite : Wassermesserfabrik AN-
DRAE GmbH & Co. — DE.

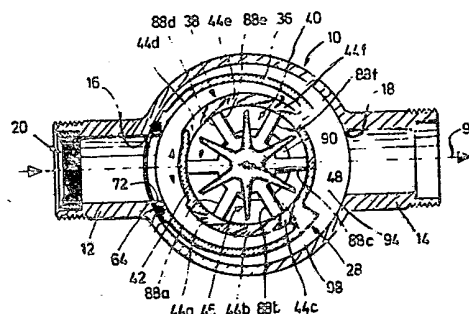
⑦2 Inventeur(s) : Peter Konrad et Adam Mechel.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Compteur volumétrique à organe rotatif et dispositif d'injection pour liquides en écoulement, utilisable notamment
comme compteur d'eau.

⑤7 Ce compteur comporte une chambre 40 dans laquelle
tourne une roue à aubes 46 et qui est entourée en partie d'une
chambre d'entrée 38 avec des trous d'injection 44a-44f dans
la paroi périphérique 42 entre les deux chambres. Afin d'obte-
nir une charge symétrique des paliers pour l'axe 48 de la roue,
les trous d'injection 44a, 44b, 44c dirigés vers l'orifice d'ad-
mission 72 de la chambre d'entrée 38 possèdent une plus
petite section que les trous d'injection 44d, 44e, 44f orientés
en sens contraire. De plus, la chambre de roue 40 présente
des orifices de sortie 88a-88f en haut et en bas. Enfin, la
section de passage de la chambre d'entrée 38 diminue pro-
gressivement dans la direction d'écoulement.



FR 2 566 523 - A1

L'invention concerne un compteur de volume pour liquides, comprenant un corps externe en forme de godet, qui présente à son pourtour un orifice d'arrivée et un orifice de départ à peu près opposés, une chambre mesureuse disposée dans le

5 corps et formant une chambre de roue entourée d'une chambre d'entrée, laquelle présente un orifice d'admission qui communique avec l'orifice d'arrivée, une roue à aubes montée rotative dans la chambre de roue et dont l'axe de rotation est sensiblement perpendiculaire au fond du corps, la chambre de roue présentant une paroi périphérique

10 dans laquelle sont ménagés plusieurs trous d'injection orientés obliquement, dans le sens de rotation, par rapport à la direction radiale, et la chambre de roue présentant au moins un orifice de sortie communiquant avec l'orifice de départ.

L'expression "corps externe en forme de godet" utilisée

15 ci-dessus est censée couvrir également les corps dont seule la partie basse affecte la forme d'un godet. Il est précisé aussi qu'il n'est pas obligatoire que la chambre d'entrée entoure la chambre de roue complètement, c'est-à-dire sur 360°. La chambre d'entrée peut être délimitée également, par exemple, par la paroi périphérique de la

20 chambre de roue et le corps externe, de sorte que l'orifice d'admission de la chambre d'entrée est constitué dans ce cas par l'orifice d'arrivée du corps du compteur. Pour la mise en oeuvre de l'invention sont cependant préférées les exécutions où la chambre mesureuse forme également les parois délimitant la chambre d'entrée, donc

25 aussi son orifice d'admission, si bien que tous les éléments essentiels pour les propriétés hydrauliques du compteur sont formés par la chambre mesureuse, ce qui procure l'avantage que le compteur peut être ouvert et que la chambre mesureuse peut être remplacée sans qu'il faille ensuite réétalonner le compteur, ce qui obligerait

30 à démonter le corps du compteur de la canalisation pour permettre l'étalonnage dans un organisme d'étalonnage. Il est à noter enfin qu'il n'est pas obligatoire que les orifices d'arrivée et de départ du corps soient situés exactement l'un à l'opposé de l'autre : les axes de ces orifices peuvent également former un angle de seulement

35 110° par exemple au lieu de 180°.

L'invention concerne en particulier les compteurs volumétriques utilisés pour le mesurage de la consommation d'eau froide et d'eau chaude, de consommation, sanitaire ou de chauffage, ainsi que comme partie mesureur de volume pour compteurs de chaleur.

5 Sur des compteurs connus du type dont il est question ici, la chambre mesureuse forme la chambre d'entrée en coopération avec un corps externe en forme de godet et, comme la chambre mesureuse est disposée dans le corps de manière que l'axe de rotation de la roue est situé au centre du corps, la chambre d'entrée - vue en
10 direction de l'axe de la roue - possède approximativement la forme d'une partie d'un anneau de cercle qui est concentrique à l'axe de la roue à aubes. Les trous d'injection ménagés dans la paroi périphérique de la chambre mesureuse, formant en même temps la paroi périphérique de la chambre de roue, sont tous conformés et dimensionnés de façon identique; ils se trouvent dans la partie inférieure de la paroi périphérique de la chambre de roue, dont la
15 partie supérieure présente plusieurs orifices de sortie uniformément répartis sur le pourtour de la chambre de roue. Cette conformation et cette disposition habituelles de la chambre d'entrée, des trous
20 d'injection et des orifices de sortie conduit, notamment par suite d'une attaque dissymétrique de la roue à aubes par les jets de liquide, à une charge dissymétrique des paliers de la roue et, partant, à des propriétés non optimales pour un appareil de mesure dans le cas des compteurs connus et ce pour les raisons explicitées
25 ci-après.

Comme les trous d'injection des compteurs connus possèdent tous les mêmes dimensions et sont tous inclinés de la même façon par rapport à la direction radiale, les trous d'injection situés d'un côté du plan passant par l'axe de la roue et les centres
30 des orifices d'arrivée et de départ présentent au liquide une plus forte résistance à l'écoulement que les trous d'injection situés de l'autre côté dudit plan, de sorte que la roue est attaquée de façon dissymétrique pour cette seule raison déjà. En outre, des mesures ont montré que les vitesses d'écoulement du liquide devant
35 les trous d'injection ont également une influence sur la charge des paliers de la roue, ainsi que sur le débit minimum mesurable;

il est cependant facile à comprendre que la vitesse d'écoulement du liquide dans la chambre d'entrée diminue à mesure que la distance de l'orifice d'arrivée du corps externe augmente, du fait que la chambre d'entrée possède partout à peu près la même section dans le sens de l'écoulement. Il en va de même pour le liquide évacué dans la région entre les orifices de sortie de la chambre de roue et l'orifice de départ du corps externe. Une autre dissymétrie de la charge des paliers de la roue provient du fait que, sur les compteurs connus, le liquide pénètre en bas dans la chambre de roue et quitte celle-ci dans sa partie supérieure, si bien que la roue à aubes est attaquée de bas en haut lorsqu'on ne tient pas compte de la composante d'écoulement dans le sens de rotation.

Les constructions connues ont toutefois d'autres inconvénients encore. Du fait que la chambre de roue présente en bas un fond muni de "nervures-chicanes", les matières étrangères pénétrant dans le compteur ont tendance à s'accumuler sur le fond de la chambre de roue, c'est-à-dire dans la région d'un des paliers de la roue. En plus des influences nuisibles sur ce palier, cette accumulation de matières étrangères diminue l'efficacité des nervures-chicanes. De plus, les bords vifs aux extrémités des trous, orifices et canaux d'injection et de sortie inclinés sur la direction radiale impliquent des portions se terminant à angle aigu sur les moules servant à la fabrication par moulage par injection des pièces en matière synthétique de la chambre mesureuse. Toutefois, comme il est préférable d'utiliser des matières synthétiques renforcées par des fibres de verre, afin que les pièces possèdent la résistance mécanique, la stabilité et la tenue à la température requises, une certaine usure des moules est inévitable et se manifeste assez rapidement sur des portions de moule à bords vifs ou se terminant en angle aigu, de sorte que l'identité des pièces produites dans une fabrication en grande série n'est pas garantie, donc pas davantage les propriétés et caractéristiques de mesure.

L'invention vise à créer un compteur du type indiqué au début, mais qui présente, en particulier grâce à une faible charge des paliers de la roue à aubes, de meilleures propriétés

pour la mesure (telles que faible frottement de rotation et faible usure) que les compteurs connus décrits et se laisse néanmoins fabriquer en grande série de façon aussi économique ou même plus économiquement encore à précision égale.

- 5 Pour résoudre ce problème, l'invention propose, pour commencer, de réaliser la construction de manière que les sections de passage de la chambre d'entrée diminuent dans le sens de l'écoulement, des deux côtés de l'orifice d'admission de cette chambre, et/ou que la chambre de roue présente au moins un orifice de sortie
- 10 axialement de chacun des deux côtés des trous d'injection. Par la première de ces mesures, on obtient que les vitesses d'écoulement du liquide devant les trous d'injection sont uniformisées et que, de ce fait, les différences dans la charge des paliers de la roue à aubes dans les directions radiale et axiale sont au moins réduites.
- 15 La deuxième mesure a pour conséquence que la charge des paliers de la roue en direction axiale est diminuée. Chacune de ces mesures apporte donc un progrès considérable vers la charge symétrique recherchée des paliers de la roue, de sorte que chaque mesure représente une invention en soi. Un avantage supplémentaire qui
- 20 découle de la prévision d'orifices de sortie dans la partie haute et dans la partie basse de la chambre de roue est que des matières étrangères relativement lourdes peuvent sortir vers le bas et que l'air de même que des matières étrangères relativement légères peuvent sortir en haut de la chambre de roue.

- 25 On obtient des vitesses d'écoulement absolument identiques devant tous les trous d'injection lorsque la section de passage de la chambre d'entrée directement devant chaque trou d'injection, divisée par la section de passage de la chambre d'entrée directement devant le premier trou d'injection du côté de
- 30 chambre considéré, correspond au moins approximativement à $\frac{m-n}{m}$, où m est le nombre total des trous d'injection d'un côté de chambre et n est le nombre de trous d'injection situés en amont du trou considéré sur ce côté de chambre.

- Afin de créer les mêmes conditions pour le liquide
- 35 quittant la chambre de roue que pour le liquide traversant cette chambre, c'est-à-dire afin d'uniformiser les vitesses d'écoulement

derrière les orifices de sortie, il est recommandé de réaliser la construction de manière que, pour le liquide quittant la chambre de roue, tant par les orifices de sortie supérieurs que par les orifices de sortie inférieurs, un parcours d'écoulement mène de chacun de ces orifices à l'orifice de départ et que les sections de ces parcours augmentent en direction de l'orifice de départ. Pour réaliser un tel accroissement de la section de passage de l'un des parcours d'écoulement mentionnés, il est proposé de séparer au moins l'un des parcours par rapport à la chambre d'entrée par une cloison qui, vue perpendiculairement à l'axe de la roue à aubes et à la ligne reliant les orifices d'arrivée et de départ, s'étend obliquement par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe de la roue. Cette mesure permet en même temps de réduire la section de passage de la chambre d'entrée dans la direction d'écoulement. Selon un mode de réalisation particulièrement avantageux du compteur de l'invention, la chambre d'entrée est délimitée des deux côtés, dans le sens de l'axe de la roue à aubes, par des cloisons qui s'approchent obliquement l'une de l'autre en direction de l'orifice de départ.

La hauteur d'un compteur possédant une telle cloison oblique peut être réduite lorsque la paroi périphérique de la chambre d'entrée se termine à la hauteur de cette cloison, en direction de l'axe de la roue à aubes, puisque l'espace entre la paroi périphérique de la chambre d'entrée et le corps externe est alors utilisable comme volume supplémentaire pour le liquide sortant de la chambre de roue.

On s'approche également de la charge symétrique recherchée des paliers de la roue lorsqu'on ne donne pas les mêmes dimensions à tous les trous d'injection, mais, selon l'invention, dote les trous d'injection inclinés vers l'orifice d'admission du corps externe d'une plus petite section globale que les trous d'injection orientés en sens contraire à cet orifice. Ainsi sont compensées les conditions de déviation différentes, influençant la résistance hydraulique, pour le liquide pénétrant dans les trous d'injection.

Pour s'approcher de la situation idéale où tous les orifices de sortie offrent la même résistance hydraulique au liquide

quittant la chambre de roue, il est recommandé en outre de prévoir plusieurs orifices de sortie dans chacune des parois de tête, délimitant la chambre de roue des deux côtés en direction de l'axe de la roue, et de donner une plus petite section aux orifices de sortie situés plus près de l'orifice de départ qu'à ceux qui en sont plus éloignés.

La caractéristique selon laquelle les sections de passage de la chambre d'entrée diminuent des deux côtés de son orifice d'admission dans le sens de l'écoulement est réalisable non seulement par les cloisons obliques déjà mentionnées, mais aussi, selon une autre proposition, par une disposition excentrée de la chambre d'entrée.

Selon un mode de réalisation préféré du compteur de l'invention, la chambre d'entrée est excentrée par rapport à l'axe de la roue et est décalée vers l'orifice d'arrivée du corps externe. La chambre d'entrée reçoit ainsi à peu près une forme en croissant, vue en direction de l'axe de la roue. Cette mesure apporte également l'avantage supplémentaire décrit ci-après. La section de la chambre d'entrée dans la région de l'orifice d'arrivée du corps externe est déterminée par la perte de charge que doit avoir le compteur et ne peut donc pas être réduite. Avec un diamètre préfixé de la chambre de roue et avec une chambre d'entrée concentrique à l'axe de la roue, le diamètre minimal du compteur est par conséquent fixé. Or, la disposition excentrée de la chambre d'entrée permet de réduire le diamètre du compteur comparativement aux constructions connues et ce dans une mesure qui correspond à l'excentricité. Alors que les compteurs dits à plusieurs jets, où plusieurs trous d'injection sont prévus pour la roue à aubes, que l'on connaît jusqu'à présent possèdent une longueur d'au moins 165 mm, un compteur selon l'invention à chambre d'entrée excentrée peut avoir une longueur hors tout qui n'est que de 130 mm. De plus, l'invention crée des conditions d'attaque de la roue par le liquide et d'évacuation du liquide qui diminuent la perte de charge occasionnée par le compteur comparativement aux constructions connues.

Il est à noter ici que, dans le cas d'un compteur selon l'invention à chambre d'entrée excentrée, les cloisons

mentionnées dans ce qui précède, entre la chambre d'entrée et les parcours d'écoulement pour le liquide quittant la chambre de roue, possèdent une forme en partie d'anneau, vues en direction de l'axe de la roue, et ont une largeur qui diminue en direction de l'orifice de départ du corps externe.

Lorsque la chambre mesureuse forme par sa paroi périphérique la chambre d'entrée, laquelle est délimitée dans le sens de l'axe de la roue par des parois de tête, il est recommandé en outre de prévoir, dans la région de l'orifice d'admission, au moins un trou de purge d'air dans la paroi de tête supérieure et au moins un trou pour l'évacuation de matières étrangères relativement lourdes dans la paroi de tête inférieure, de sorte que l'air et les matières étrangères sont séparés dans une large mesure avant que le liquide ne pénètre dans la chambre de roue.

Les compteurs connus comportent un filtre disposé dans une tubulure formant l'orifice d'arrivée du corps externe. Dans le but de réunir tous les éléments influençant les propriétés hydrauliques du compteur dans une chambre mesureuse interchangeable, l'invention propose de disposer le filtre dans l'orifice d'admission situé dans une paroi périphérique de la chambre d'entrée. En pareil cas, il est particulièrement préféré de prévoir une construction où le corps de la chambre mesureuse, formant les chambres d'entrée et de roue, soit divisé perpendiculairement à l'axe de la roue, par un plan de division passant par l'orifice d'admission, et que le filtre soit réalisé sous forme d'une pièce séparée placée dans l'orifice d'admission et s'appliquant par une lèvre d'étanchéité contre le corps externe. Une telle construction a l'avantage que la lèvre d'étanchéité du filtre peut assurer l'étanchéité de la chambre mesureuse vis-à-vis du corps externe, ce que le corps de la chambre mesureuse - fabriqué d'une matière synthétique relativement dure pour les raisons mentionnées plus haut - est incapable de faire; or, dans l'état actuel de la technique du moulage par injection des matières synthétiques, il ne pose aucun problème de doter le filtre d'une lèvre d'étanchéité élastique souple.

Il est à noter ici qu'il n'est pas du tout indispensable d'étancher la chambre mesureuse vis-à-vis du corps externe sur le

côté admission de la chambre mesureuse; il est parfaitement possible aussi de rassembler le liquide quittant la chambre mesureuse à l'intérieur même de celle-ci et de prévoir un dispositif d'étanchéité entre la chambre mesureuse et l'orifice de
5 départ du corps externe, afin d'éviter ainsi qu'il ne s'établisse une dérivation indésirée - parallèlement à la chambre de roue - entre les orifices d'arrivée et de départ du corps du compteur.

Dans le but de garantir également la reproductibilité du compteur selon l'invention dans le cas d'une fabrication en série,
10 il est recommandé de conformer les limites, au moins celles des trous d'injection, de manière qu'elles ne présentent pas de bords à angles aigus vues en coupe perpendiculairement à l'axe de la roue. On peut ainsi éviter que le moule présente des portions à angles aigus, des bords vifs ou des régions analogues qui s'usent relativement vite.
15 Dans ce mode de réalisation préféré du compteur de l'invention, les bords à angles aigus formés par suite de l'orientation oblique des trous d'injection dans la paroi périphérique de la chambre de roue ont été remplacés, en coupe perpendiculaire à l'axe de la roue à aubes, par des écornures d'une largeur d'environ 0,5 à 1 mm ou par
20 des rayons d'environ 0,2 à 0,5 mm.

Afin que le compteur soit également capable de compter la quantité de liquide qui le traverse en sens inverse, comme cela est le cas habituellement pour de tels compteurs, les orifices de sortie de la chambre de roue sont inclinés, par rapport au sens de
25 rotation de la roue à aubes, de manière que la roue soit soumise à un couple tendant à la faire tourner en sens contraire à la normale lorsque du liquide pénètre dans le compteur par l'orifice de départ. Des compteurs ayant cette caractéristique sont considérés également comme entrant dans le cadre de l'invention lorsqu'un compteur selon
30 l'invention est raccordé à l'envers, c'est-à-dire lorsque l'orifice du corps externe appelé orifice de départ dans ce qui précède est branché sur l'arrivée de liquide, de sorte que le compteur est parcouru normalement déjà en sens inverse. Un tel compteur présente également les avantages décrits dans ce qui précède.

35 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de

plusieurs exemples de réalisation non limitatifs, ainsi que des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une coupe longitudinale d'un compteur selon un premier mode de réalisation, prise parallèlement à et par
5 l'axe de la roue à aubes;
- la figure 2 est une coupe prise perpendiculairement à l'axe de la roue, suivant la ligne 2-2 de figure 1;
- la figure 3 est une autre coupe prise perpendiculairement à l'axe de la roue, suivant la ligne 3-3 de figure 1, mais après
10 enlèvement de la plaque de fermeture;
- la figure 4 est une vue de côté de la chambre mesureuse, prise dans le sens de la flèche A sur figure 3;
- la figure 5 est une vue de l'arrière de la chambre mesureuse, prise dans le sens de la flèche B de figure 4;
- 15 - la figure 6 est une représentation correspondant à la figure 1 d'un second mode de réalisation;
- la figure 7 est une coupe suivant la ligne 7-7 de figure 6 de ce second mode de réalisation;
- la figure 8 est une coupe suivant la ligne 8-8 de
20 figure 6 du second mode de réalisation, mais après enlèvement de la plaque de fermeture;
- la figure 9 est une vue de côté de la chambre mesureuse, prise suivant la flèche C sur figure 8;
- la figure 10 est une vue de l'arrière de la chambre
25 mesureuse, prise dans le sens de la flèche D sur figure 9;
- la figure 11 représente à plus grande échelle le détail "E" de figure 7;
- la figure 12 montre une variante de réalisation du détail "E" de figure 7;
- 30 - la figure 13 est une représentation correspondant aux figures 3 et 8 d'un troisième mode de réalisation, lequel procure les mêmes avantages que les autres modes de réalisation au cas où le compteur est parcouru en sens inverse; et
- la figure 14 est une coupe suivant la ligne 14-14 de
35 figure 13.

Le mode de réalisation qui sera décrit en premier en référence aux figures 1 à 5 se caractérise par une chambre d'entrée disposée excentrée par rapport à l'axe de la roue à aubes.

Le compteur de ce mode de réalisation possède un corps externe 10 qui est à peu près en forme de godet et possède une tubulure d'arrivée 12 et une tubulure de départ 14 formant respectivement un orifice d'arrivée 16 et un orifice de départ 18 qui débouchent dans la cavité interne du corps. Un filtre 20 est placé dans la tubulure d'arrivée 12. Le corps 10 possède un épaulement périphérique interne 22, sur lequel s'appuie une plaque de fermeture 24, un joint torique 26 entre la plaque 24 et le corps 10 assurant l'étanchéité vers le haut de la cavité interne du corps, recevant une chambre mesureuse 28. Sur la plaque de fermeture 24 est monté un mécanisme de comptage classique à rouleaux 32, par-dessus duquel peut être fermé un couvercle 34 attaché par une charnière sur le corps 10.

La chambre mesureuse 28 possède une paroi périphérique extérieure 36, qui entoure une chambre d'entrée 38 en forme de croissant vue en plan. En position excentrée par rapport à la paroi périphérique 36 et la chambre d'entrée 38, la chambre mesureuse 28 comporte une chambre de roue 40 avec une paroi périphérique 42, dans laquelle sont ménagés des trous d'injection 44a à 44f orientés obliquement. La chambre 40 contient une roue à aubes 46 montée sur un axe 48. La chambre de roue 40 est délimitée par une paroi de tête supérieure 49, une paroi de tête inférieure 50 et la paroi périphérique 42. La paroi supérieure 49 porte un tenon de centrage fermé 52 et la paroi inférieure 50 porte un tenon de centrage 54 qui est également cylindrique mais ouvert, qui coopèrent respectivement avec un tenon de centrage cylindrique ouvert 56 de la plaque de fermeture 24 et une protubérance de centrage massive 58 sur le fond 60 du corps externe 10, de manière qu'un joint torique 64, disposé dans une rainure de la paroi périphérique extérieure 36 de la chambre mesureuse 28 autour de l'orifice d'arrivée 16 du corps 10, soit pressé hermétiquement contre le côté intérieur du corps 10. Il est à noter que l'axe 48 de la roue à aubes et la chambre de roue 40 sont centrés dans le corps 10. La chambre d'entrée 38 est séparée

du reste de la cavité interne du corps 10 par des cloisons supérieure 68 et inférieure 70, voir notamment figure 5, qui s'approchent obliquement l'une de l'autre et par l'intermédiaire desquelles la paroi périphérique extérieure 36 et la paroi périphérique de la chambre d'entrée 42 sont reliées l'une à l'autre. A proximité de l'orifice d'admission 72 entouré par le joint torique 64 dans la paroi périphérique extérieure 36 se trouvent, voir figure 1, un trou de purge d'air ménagé dans la cloison supérieure 68 et un trou de décrassage 76 ménagé dans la cloison inférieure 70, de sorte que des particules de matières étrangères relativement lourdes (de poids volumique relativement élevé) qui ont passé le filtre 20 ressortent en majeure partie de la chambre mesureuse 28 par le trou de décrassage 76, avant de pouvoir pénétrer dans la chambre de roue 40, tandis que l'air et les matières étrangères relativement légères ressortent de la chambre mesureuse 28 par le trou de purge 74.

Comme cela ressort le plus clairement des figures 3 et 5, les cloisons supérieure 68 et inférieure 70 sont à peu près en forme de croissant et ni la paroi périphérique extérieure 36 ni la paroi périphérique 42 ne font saillie de ces cloisons en direction de l'axe 48 de la roue à aubes.

L'extrémité inférieure de l'axe 48 de la roue est disposée rotative dans un palier 80 supporté par la paroi de tête inférieure 50, tandis que la roue à aubes 46 présente elle-même un tourillon 82 en haut, pour lequel le tenon de centrage 52 forme un palier. 84 désigne la moitié, portée par la roue 46, d'un accouplement magnétique, dont l'autre moitié, non représentée, est disposée dans le mécanisme de comptage 32; cet accouplement magnétique sert à la transmission des rotations de la roue au mécanisme 32. Un tel entraînement de mécanismes de comptage tournant entièrement à sec est connu, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de le décrire en détail.

La paroi de tête supérieure 49 et la paroi de tête inférieure 50 de la chambre de roue 40 présentent chacune six orifices de sortie 88a à 88f, dont la section de passage est d'autant plus petite que l'orifice de sortie considérée se trouve plus près de l'orifice de départ 18 du corps externe 10. Ce résultat est obtenu

par des recouvrements 90 en forme de croissant, qui sont formés sur la paroi de tête 49, 50 considérée.

Le sens normal du passage du liquide à travers le compteur selon l'invention est indiqué par des flèches sur la figure 2. Le liquide qui pénètre à travers le filtre 20 dans le compteur arrive d'abord dans la chambre d'entrée 38, où il doit se répartir uniformément sur les deux côtés du plan médian 92 passant par l'axe 48 de la roue. Cependant, cela est seulement le cas lorsqu'il est assuré que chacun des trous d'injection 44a à 44f oppose la même résistance hydraulique au liquide qui arrive. Il est avantageux de produire ce résultat par un faisceau de mesures, du fait que les trous d'injection 44a, 44b et 44c situés d'un côté du plan médian 92 présentent chaque fois une plus petite section de passage que les trous d'injection correspondants 44d, 44e et 44f situés sur le côté opposé du plan médian 92. En raison de la forte déviation du liquide à l'entrée dans les trous 44d, 44e et 44f, leurs régions d'entrée sont fortement arrondies en direction de l'orifice d'admission 72. Par de telles mesures, l'invention assure que, des deux côtés du plan médian 92, exactement la même quantité de liquide pénètre par unité de temps à travers chacun des trous d'injection 44a-44f dans la chambre de roue. Pour que la vitesse d'écoulement à chaque trou d'injection soit également la même, du moins à peu près, la chambre d'entrée 38 se rétrécit, des deux côtés du plan médian 92, en direction de la tubulure de départ 14, de manière que la section de chambre d'entrée dont dispose le courant de liquide en amont de chacun des trous d'injection diminue à mesure qu'augmente la somme des sections de passage des trous d'injection situés en amont du trou considéré.

Après que le liquide a entraîné la roue à aubes 46, il quitte la chambre de roue en parts égales vers le haut et vers le bas à travers les orifices de sortie 88a-88f, pendant que les recouvrements 90 produisent le même effet que le resserrement de la chambre d'entrée 38 sur le liquide sortant. Ensuite, le liquide s'écoule par-dessus et par-dessous la chambre mesureuse 28 vers une chambre de sortie 94 et de là dans la tubulure de départ 14.

Au-dessus et au-dessous de la roue à aubes 46 se trouvent, de façon en soi connue, des nervures-chicanes radiales 96 respectivement 98, formées dans le compteur selon l'invention par les portions de paroi situées entre les orifices de sortie 88a-88f.

5 Comme l'invention prévoit également que les trous de purge 74 et de décrassage 76 sont plus grands que les ouvertures du filtre 20, celui-ci laisse seulement passer les particules de matières étrangères qui peuvent ressortir de la chambre d'entrée 38 par les trous 74 et 76.

10 Selon l'invention, toutes les parties de la chambre mesureuse 28, exceptés éventuellement l'axe 48 de la roue, le palier pour la roue et l'accouplement magnétique 84, sont constituées par des pièces moulées par injection en matière synthétique et peuvent par conséquent être fabriquées économiquement avec une grande précision. Comme la chambre mesureuse interchangeable comprend tous les
15 éléments déterminants pour les propriétés hydrauliques du compteur, le corps externe 10 n'a pas besoin de répondre à des exigences particulières en ce qui concerne la précision.

Le compteur selon l'invention peut également être modifié
20 pour qu'il convienne à des débits maxima plus importants, en conformant et en agrandissant de façon adéquate les trous 74 et 76, afin de créer ainsi des parcours de dérivation menant à la tubulure de départ 14 en contournant la chambre de roue 40.

Le second mode de réalisation, décrit ci-après en
25 référence aux figures 6 à 10, se caractérise par une chambre d'entrée concentrique à l'axe de la roue à aubes. Seules seront décrites les particularités qui différencient ce second mode de réalisation du premier.

Comme le montrent le mieux les figures 9 et 10, la
30 paroi périphérique extérieure 36' de la chambre mesureuse 28' fait saillie axialement des deux cloisons obliques, la cloison supérieure 68' et la cloison inférieure 70', et porte en haut un collet de centrage 100', lequel s'appuie sur l'épaulement interne 22 du corps 10. En bas, le centrage de la chambre mesureuse 28' est assuré par
35 une rainure périphérique 102' du fond 60' du corps, dans laquelle pénètre le bord inférieur de la paroi périphérique extérieure 36'.

Avec la chambre d'entrée 38' disposée concentriquement par rapport à l'axe 48 de la roue à aubes, la diminution à partir de l'orifice d'admission 72' de la section de passage dont dispose le liquide dans la chambre d'entrée est assurée uniquement par les cloisons obliques 68' et 70', de sorte que ces cloisons doivent
5 avoir une plus grande inclinaison que dans le mode de réalisation selon les figures 1 à 5.

Il en résulte que le compteur du second mode de réalisation possède une plus grande hauteur que le compteur du
10 premier exemple.

Comme l'indique un joint de division 104' sur les figures 9 et 10, le corps de la chambre mesureuse 28' est composé d'une partie supérieure et d'une partie inférieure. Du fait que le joint de division 104' passe par l'orifice d'admission 72', on peut
15 insérer dans cet orifice un filtre 20' constitué par une pièce moulée par injection en matière synthétique et présentant une lèvre d'étanchéité élastique souple 26'. Le corps 10 est réalisé de manière que la chambre mesureuse 28', lorsqu'elle est mise en place dans le corps externe, est guidée de telle manière qu'elle effectue
20 un mouvement obliquement vers le bas et en direction de l'orifice d'arrivée 16, et que, lors de ce mouvement, la lèvre d'étanchéité 26' est pressée contre le côté intérieur du corps 10. Ce mode de réalisation réalise l'idéal où toutes les caractéristiques déterminantes pour les propriétés hydrauliques du compteur sont réunies
25 dans la chambre mesureuse qui peut être remplacée sans aucune difficulté.

Les figures 11 et 12 montrent que les régions de la paroi périphérique 42 ou 42' subsistant entre les trous d'injection ne présentent pas de bords à angles aigus, qui sont remplacés par
30 des arrondis R ou des écornures F.

Dans le troisième mode de réalisation, représenté sur les figures 13 et 14, les orifices de sortie 88a-88f ont été remplacés par des orifices de sortie 88" en forme de fentes, qui sont disposées obliques de telle manière que la roue à aubes, lorsqu'on
35 l'observe d'en haut, tourne dans le sens des aiguilles d'une montre lorsque le liquide traverse le compteur en sens inverse, comme

indiqué par les flèches sur la figure 13; lorsque le liquide parcourt le compteur dans le sens normal (cf. figure 2), la roue à aubes tourne dans le sens contraire à celui des aiguilles d'une montre.

- 5 Par conséquent, lorsqu'on conforme les orifices de sortie de manière qu'ils produisent une turbulence du liquide traversant la chambre de roue lorsque le compteur est parcouru en sens inverse par le liquide, le compteur peut compter en arrière, comme cela est habituellement demandé. Un compteur selon l'invention présentant la
- 10 caractéristique décrite en dernier peut cependant être utilisé aussi, sans que cela supprime les avantages apportés par l'invention, en étant raccordé à l'arrivée de liquide par la tubulure 14 appelée tubulure de départ dans ce qui précède.

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

1. Compteur de volume pour liquides en écoulement, comprenant un corps externe en forme de godet, qui présente à son pourtour un orifice d'arrivée et un orifice de départ à peu près opposés, une chambre mesureuse disposée dans le corps et formant
5 une chambre de roue entourée d'une chambre d'entrée, laquelle présente un orifice d'admission qui communique avec l'orifice d'arrivée, une roue à aubes montée rotative dans la chambre de roue et dont l'axe de rotation est sensiblement perpendiculaire au
10 fond du corps, la chambre de roue présentant une paroi périphérique dans laquelle sont ménagés plusieurs trous d'injection orientés obliquement, dans le sens de rotation, par rapport à la direction radiale, et la chambre de roue présentant au moins un orifice de sortie communiquant avec l'orifice de départ, caractérisé en ce
15 que les sections de passage de la chambre d'entrée (38; 38') diminuent dans le sens de l'écoulement, des deux côtés de l'orifice d'admission (72; 72') de cette chambre, et la chambre de roue (40) présente au moins un orifice de sortie (88a-88f; 88'') axialement de chacun des deux côtés des trous d'injection (44a-44f).
- 20 2. Compteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la section de passage de la chambre d'entrée (38; 38') directement devant chaque trou d'injection (44a-44f), divisée par la section de passage de la chambre d'entrée directement devant le premier trou d'injection (44a respectivement 44d) du côté de chambre considéré, correspond au moins approximativement à $\frac{m-n}{m}$, où m est le
25 nombre total des trous d'injection d'un côté de chambre et n est le nombre de trous d'injection situés en amont du trou considéré sur ce côté de chambre.
3. Compteur selon la revendication 1, caractérisé en ce
30 que, pour le liquide quittant la chambre de roue (40), tant par les orifices de sortie supérieurs que par les orifices de sortie inférieurs (88a-88f), un parcours d'écoulement mène de chacun de ces orifices à l'orifice de départ (18) et que les sections de ces parcours augmentent en direction de l'orifice de départ.

4. Compteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'un au moins des parcours d'écoulement pour le liquide quittant la chambre de roue (40) est séparé de la chambre d'entrée (38) par une cloison (68, 70) qui, vue perpendiculairement à l'axe (48) de la roue à aubes et à la ligne reliant les orifices d'arrivée et de départ (16, 18), s'étend obliquement par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe de la roue à aubes.

5. Compteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que la chambre d'entrée (40) est délimitée, en direction de l'axe (48) de la roue à aubes, des deux côtés, par des cloisons (68, 70) qui s'approchent obliquement l'une de l'autre en direction de l'orifice de départ (18).

6. Compteur selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce qu'une paroi périphérique (42) de la chambre d'entrée (38) se termine, en direction de l'axe (48) de la roue à aubes, sur la cloison (68, 70).

7. Compteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les trous d'injection (44a, 44b, 44c) orientés vers l'orifice d'admission (72) présentent une plus petite section globale que les trous d'injection (44d-44f) orientés en sens contraire à cet orifice d'admission.

8. Compteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des parois de tête (49, 50), délimitant la chambre de roue (40) des deux côtés en direction de l'axe (48) de la roue à aubes, présentent chacune plusieurs orifices de sortie (88a-88f), dont ceux (88c, 88f par exemple) situés relativement près de l'orifice de départ (18) possèdent une plus petite section que les orifices de sortie qui sont plus éloignés de l'orifice de départ (18).

9. Compteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la chambre d'entrée (38) est excentrée par rapport à l'axe (48) de la roue à aubes et est décalée en direction de l'orifice d'arrivée (16).

10. Compteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la chambre d'entrée (38) entoure la chambre de roue (40) en partie seulement et une chambre de sortie

(94), par laquelle les orifices de sortie (88a-88f) communiquent avec l'orifice de départ (18), est prévue entre la chambre de roue (40) et l'orifice de départ (18).

11. Compteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des parois de tête (68, 70), délimitant la chambre d'entrée (38) des deux côtés en direction de l'axe (48) de la roue à aubes, présentent, dans la région de l'orifice d'admission (72), au moins un trou de purge d'air (74) en haut et au moins un trou (76) pour l'évacuation des matières étrangères relativement lourdes en bas.
12. Compteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un filtre (20') est disposé dans l'orifice d'admission (72'), lequel est ménagé dans une paroi périphérique (36') de la chambre d'entrée (38').
13. Compteur selon la revendication 12, caractérisé en ce que la corps de la chambre mesureuse (28'), formant la chambre d'entrée et la chambre de roue, est divisé perpendiculairement à l'axe (48) de la roue à aubes et à travers l'orifice d'admission (72') et en ce que le filtre (20') présente une lèvre d'étanchéité (26') susceptible d'être appliquée contre le corps externe (10) et est réalisé sous forme d'une pièce séparée disposée dans l'orifice d'admission (72').
14. Compteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les limites des trous d'injection (44a-44f) et des orifices de sortie (88a-88f), ou de ces derniers seulement, ne présentent pas de bords à angles aigus.
15. Compteur selon la revendication 14, caractérisé en ce que les bords à angles aigus formés en principe sur la paroi périphérique (42) de la chambre de roue par la disposition oblique des trous d'injection (44a-44f) sont remplacés, en coupe perpendiculairement à l'axe de la roue à aubes, par des écornures (F) d'une largeur d'environ 0,5 à 1 mm ou par des rayons (R) d'environ 0,2 à 0,5 mm.

16. Compteur selon l'une quelconque des revendications
précédentes, caractérisé en ce que les orifices de sortie (88")
sont inclinés, par rapport au sens de rotation de la roue à
aubes (46), de manière que, lorsque le compteur reçoit le liquide
5 par l'orifice de départ (18), le liquide produit un couple de
rotation de sens contraire au sens de rotation normal de la roue
à aubes.

Fig. 1

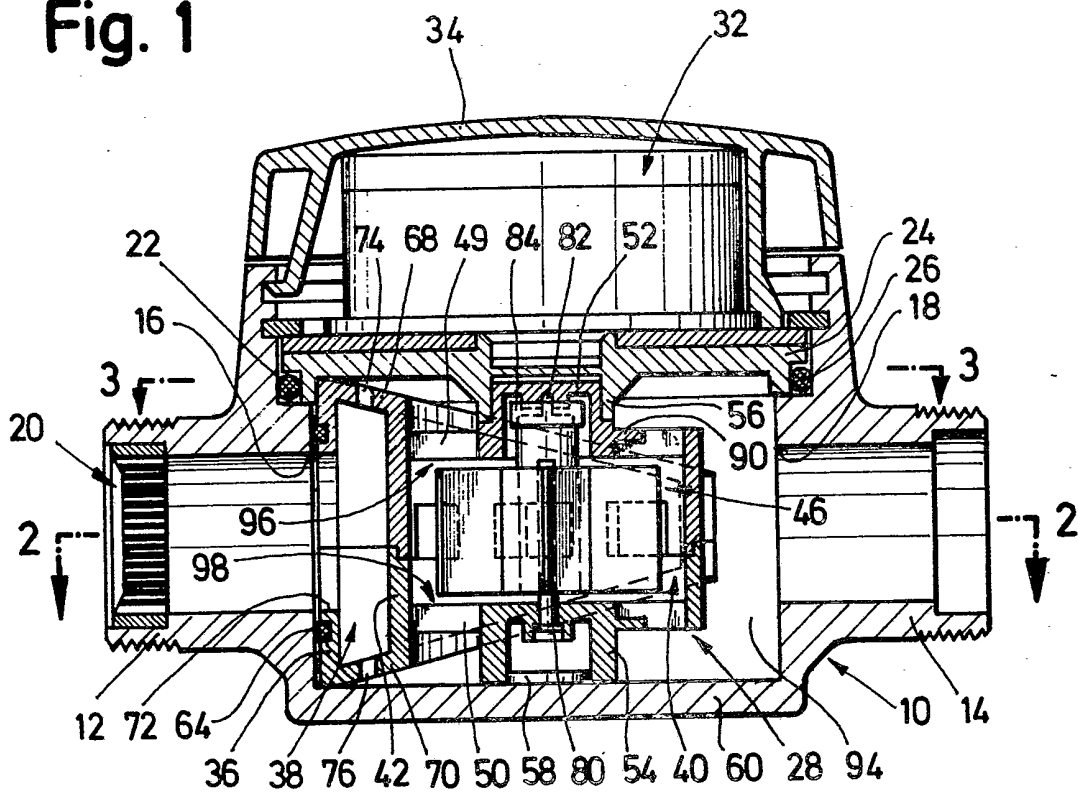


Fig. 2

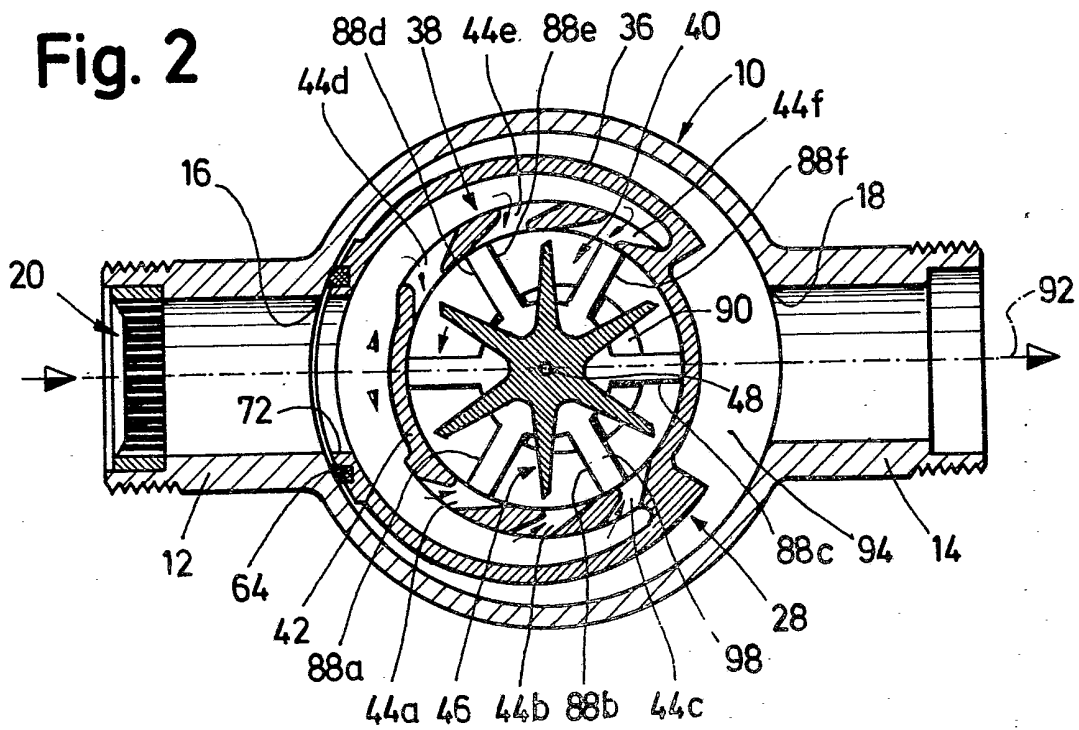


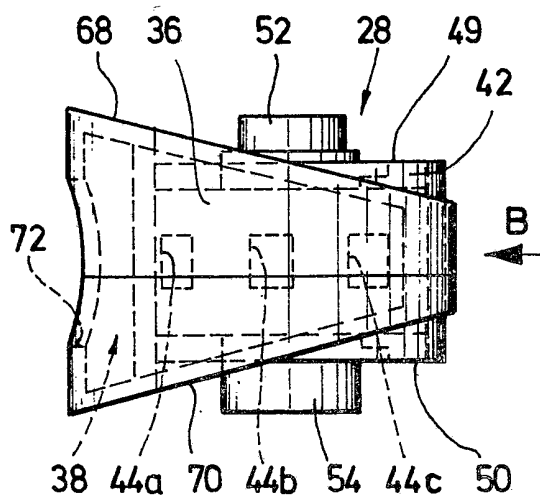
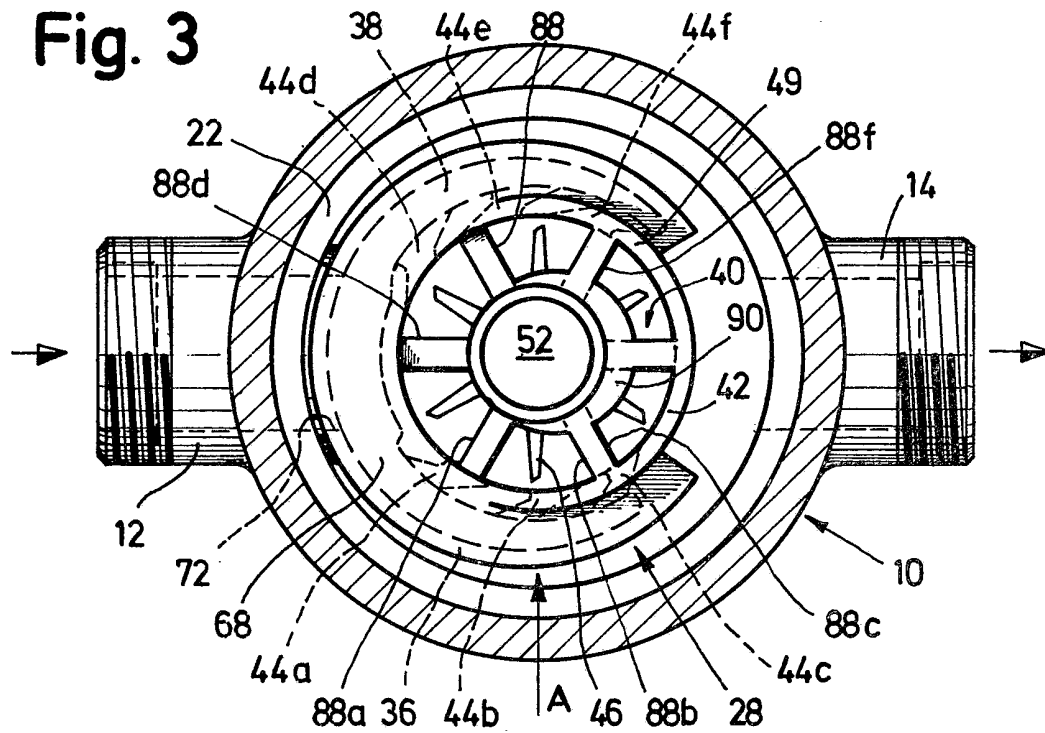
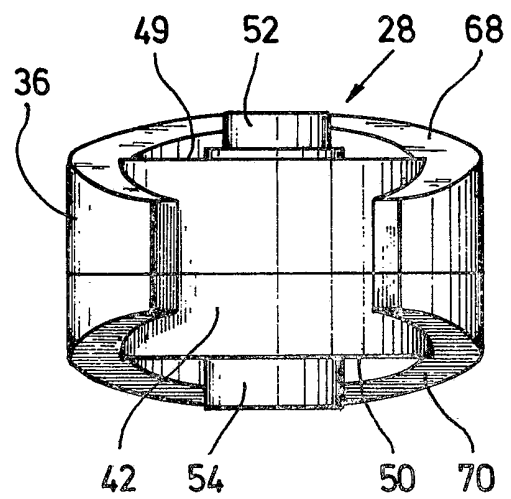
Fig. 3**Fig. 4****Fig. 5**

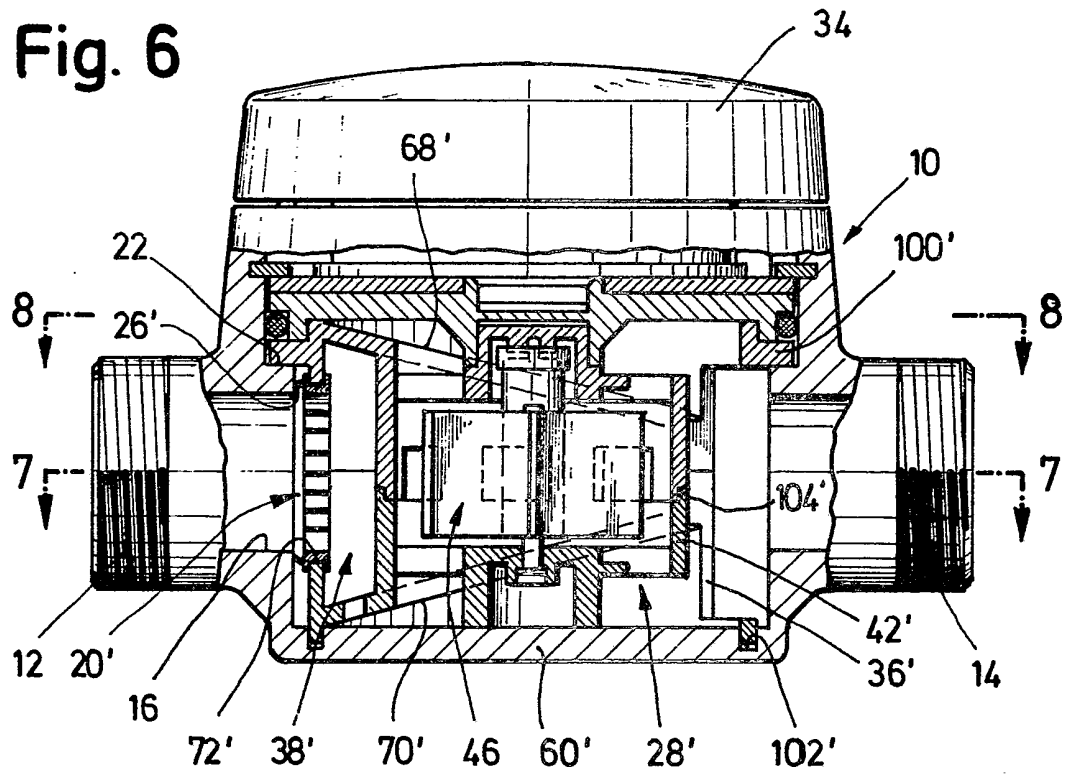
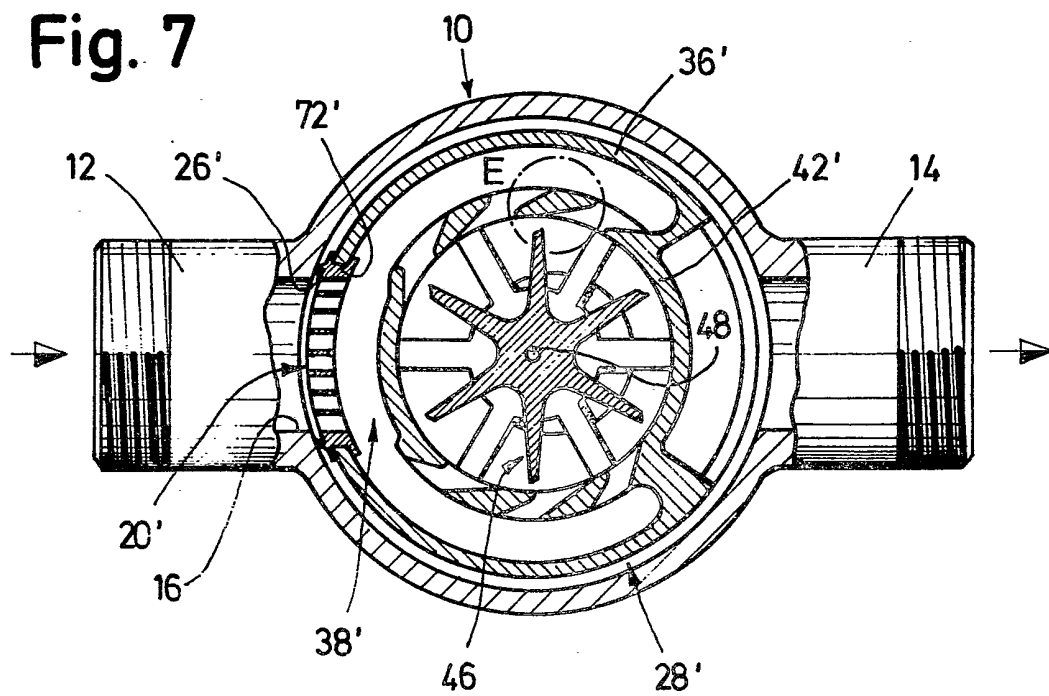
Fig. 6**Fig. 7**

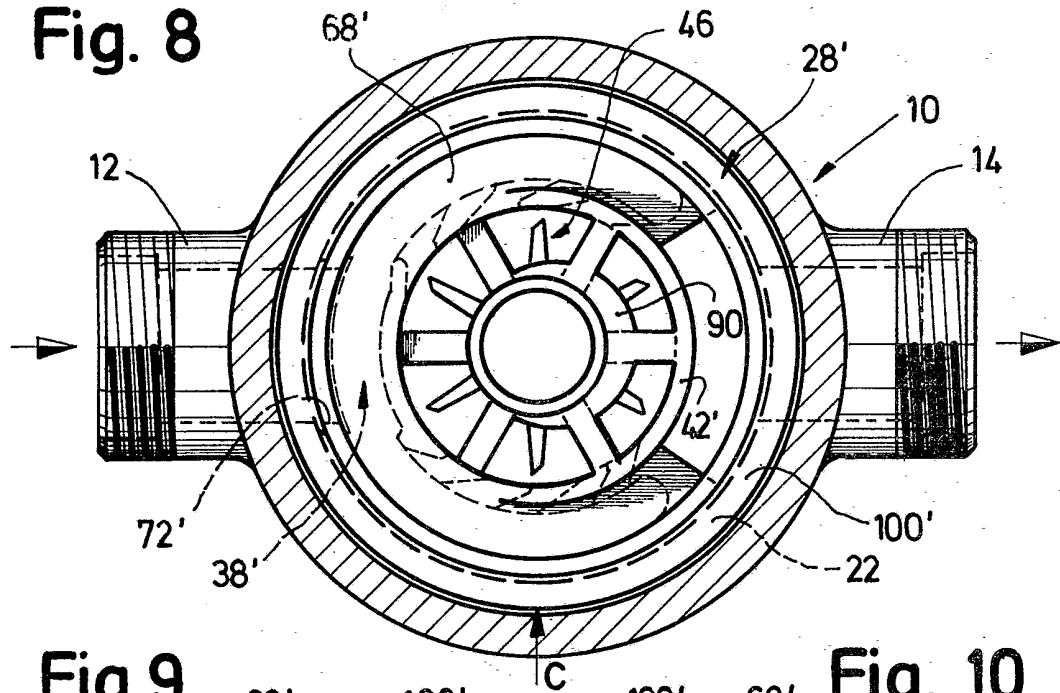
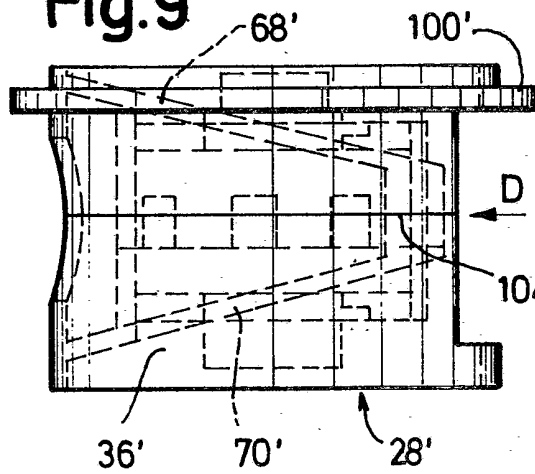
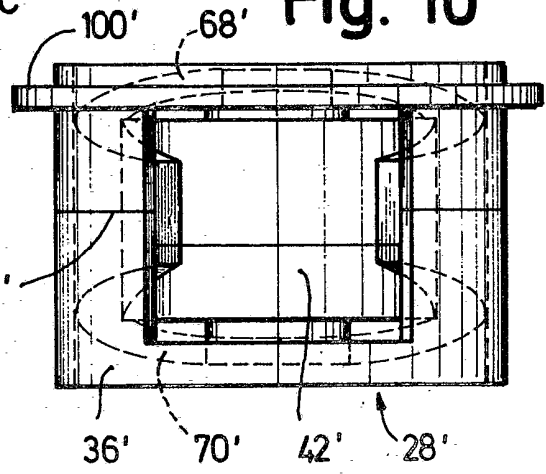
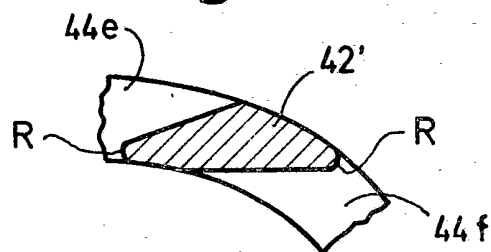
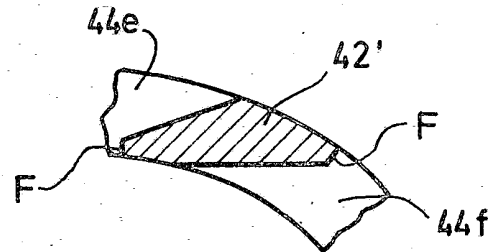
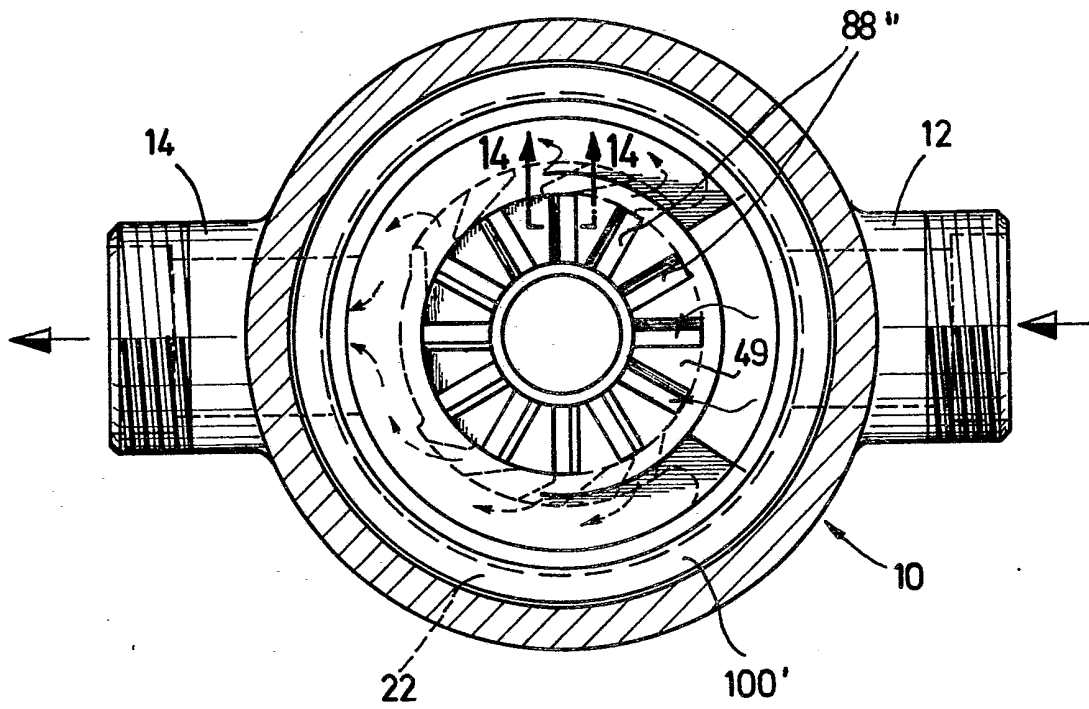
Fig. 8**Fig. 9****Fig. 10****Fig. 11****Fig. 12**

Fig. 13**Fig. 14**