



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
12.08.92 Patentblatt 92/33

⑤① Int. Cl.⁵ : **F04C 19/00**

②① Anmeldenummer : **89106359.6**

②② Anmeldetag : **11.04.89**

⑤④ **Flüssigkeitsringpumpe mit einem im Seitenschild integrierten Flüssigkeitsabscheider.**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
17.10.90 Patentblatt 90/42

⑦③ Patentinhaber : **SIEMENS**
AKTIENGESELLSCHAFT
Wittelsbacherplatz 2
W-8000 München 2 (DE)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
12.08.92 Patentblatt 92/33

⑦② Erfinder : **Trimborn, Peter, Dipl.-Ing.**
Adamstrasse 46
W-8500 Nürnberg 20 (DE)

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT DE FR GB IT NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
WO-A-83/01491
FR-A- 2 413 569
US-A- 3 393 770
US-A- 4 392 783

EP 0 392 034 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsringpumpe gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine solche Flüssigkeitsringpumpe ist durch die DE-OS 34 21 866 bekannt. Bei dieser Pumpe ist die Umlenk wand dem Druckschlitz gegenüberliegend als Prallwand für das aus dem Druckschlitz austretende Gas-Flüssigkeitsgemisch ausgebildet. Durch weiter oberhalb und hinter der Umlenk wand angeordnete Wandteile erfolgen weitere scharfe Umlenkungen des Gemischstromes. Bei diesen Umlenkungen erfolgt eine Trennung der spezifisch schwereren Flüssigkeitsteilchen von den Gasteilchen, da die Flüssigkeitsteilchen wegen ihrer größeren Massenträgheit auf die Umlenk wand und die weiteren Wandteile prallen. Die Flüssigkeitsteilchen fließen dann nach unten in die beiden durch die Umlenk wand in dem Seitenschild gebildeten Kammern ab.

Die mehrfache Umlenkung des Gemischstromes erfordert einerseits entsprechend angeordnete Wandteile, die zu einer fertigungstechnisch schwierigen Form des Seitenschildes führen und andererseits ergeben sich durch solche scharfen Umlenkungen auch erhebliche Strömungsverluste und erfordern eine große Baulänge.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flüssigkeitsringpumpe gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruchs 1 so auszubilden, daß mittels eines fertigungstechnisch einfacher herzustellenden Seitenschildes eine verbesserte Flüssigkeitsabscheidung bei weniger Strömungsverlusten erreicht wird.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt nach den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1. Eine ähnliche Lösung, bei welcher der Abscheider aber nicht mit dem Seitenschild integriert ist, und zwar für einen Ölabscheider für eine Pumpe mit einem Rotor, der gleichfalls mit Flügeln bestückt ist, geht übrigens aus der FR-A-2 413 569 hervor. Durch die bogenförmige Umlenk wand wird dem Gemischstrom unter Ausnutzung der kinetischen Energie des aus dem Druckschlitz austretenden Gas-Flüssigkeitsgemisches eine verlustarme Rotationsbewegung erteilt. Durch die dabei auftretende Fliehkraft werden die schwereren Flüssigkeitspartikel gegen die Umlenk wand geschleudert und fließen nach unten ab. Die Gasteilchen können dagegen durch entsprechende Auslaßöffnungen entweichen. Bei einer Zyklonbewegung konzentrieren sich die Gasteilchen zum Zentrum der Umlenk wand hin, so daß die Abführung des von den Flüssigkeitspartikeln befreiten Gases vorteilhafterweise im Zentrum der bogenförmigen Umlenk wand erfolgt. Damit werden die Strömungsverluste besonders niedrig gehalten.

Die Rotationsbewegung des Gas-Flüssigkeitsgemisches wird dadurch verbessert, daß die Umlenk wand mit ihrer anderen Seite unter Belassung eines Durchtrittsschlitzes bis nahe an die Steuerscheibe heranreicht oder auch dadurch, daß die Umlenk wand mit ihrer anderen Seite ebenfalls an der Steuerscheibe anliegt.

Bei einer Flüssigkeitsringpumpe mit einem im Zentrum der kreisbogenförmigen Umlenk wand angeordneten Gas-Auslaß kann vorteilhafterweise auch der Flüssigkeitsablauf in diesem Zentrum angeordnet werden. Dies ist mittels zweier ineinandergefügter Rohre möglich, von denen das innere Rohr das äußere axial überragt. Das innere Rohr dient somit zum Abführen des Gases, wohingegen durch das kürzere äußere Rohr die Flüssigkeit abfließen kann. Die beiden Rohre sind vorteilhafterweise konzentrisch ineinandergefügt.

Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird der Anmeldungsgegenstand nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt:

FIG 1 eine Flüssigkeitsringpumpe im waagrechten Schnitt durch deren Seitenschild,
FIG 2 eine Flüssigkeitsringpumpe im Schnitt entlang der Linie II-II in FIG 1 in verkleinerter Darstellung,
FIG 3 eine mit einem anderen Seitenschild versehene Flüssigkeitsringpumpe im Schnitt durch dieses Seitenschild.

Mit 1 ist eine Flüssigkeitsringpumpe bezeichnet, deren mit Läuferschaukeln 2 versehener Pumpenläufer 3 im Pumpenraum 4 des Pumpengehäuses 5 gegenüber der Gehäuseachse exzentrisch angeordnet ist. Der Pumpenraum 4 ist zumindest auf einer Seite mittels einer mit einem Saug- und Druckschlitz 6a und 6b versehenen Steuerscheibe 7 verschlossen. Die Steuerscheibe 7 wird von einem am Pumpengehäuse 5 befestigten Seitenschild 8 überdeckt. Im Seitenschild 8 sind bekannterweise durch einen Steg 9 ein Saugraum 10 und ein Druckraum 11 gegeneinander abgegrenzt. In dem im Seitenschild 8 ausgebildeten Druckraum 11 ist eine bogenförmige, vorzugsweise kreisbogenförmige Umlenk wand 12 vorgesehen, die den Druckraum 11 in eine innere und äußere Kammer 13 und 14 unterteilt. Die Umlenk wand 12 ist derart ausgebildet, daß sie mit ihrer einen Seite 15 auf den Druckschlitz 6b der Steuerscheibe zuläuft und mit der Seitenkante 16 dieser Seite 15 an der Steuerscheibe 7 anliegt. Damit weist die Umlenk wand 12 im Anschluß an die Steuerscheibe 7 einen Verlauf auf, der angenähert parallel zu dem in axialer Richtung den Druckschlitz 6b verlassenden Gas-Flüssigkeitsstrom (Pfeil 17) gerichtet ist. Der Gas-Flüssigkeitsstrom wird auf seinem weiteren Weg durch die Umlenk wand 12 in Rotationsbewegung versetzt. Durch die dabei auftretenden Fliehkräfte werden die Flüssigkeitspartikel aus dem Gas-Flüssigkeitsgemisch gegen die Umlenk wand 12 geschleudert und fließen an dieser nach unten ab. Die Gasteilchen bewegen sich dagegen zu einem zwischen dem Ende 18 der anderen Seite 19 der Umlenk wand 12 und der Steuerscheibe 7 bestehenden Durchtrittsschlitz 20 und gelangen über diesen in die äußere Kammer 14.

An dem Seitenschild der in den FIG 1 und 2 dargestellten Flüssigkeitsringpumpe 1 sind ferner ein nach außen führender Druckstutzen 23 für das Gas und ein Ablaufstutzen 24 für die Flüssigkeit vorgesehen. Mit 23' und 24' sind andere mögliche Lagen des Druck- und Ablaufstutzens an dem Seitenschild 8 angedeutet.

Bei der in FIG 3 dargestellten Flüssigkeitsringpumpe 1 ist in dem Seitenschild 8 durch die Umlenkwand 12 eine nach oben geschlossene innere Kammer 13 gebildet. Als Gas- und Flüssigkeitsauslaß ist im Zentrum, d.h. in der Mittelachse der kreisbogenförmigen Umlenkwand 12 ein aus einem inneren und äußeren Rohr 25 und 26 bestehendes Doppelrohr angeordnet. Das innere Rohr 25 überragt das äußere Rohr 26 in axialer Richtung und bildet den Gasauslaß. Die aus dem Gas-Flüssigkeitsgemisch ausgeschiedene Flüssigkeit kann über das äußere Rohr 26 abfließen. Durch das Ende dieses äußeren Rohres 26 wird das Niveau 27 des Flüssigkeitsspiegels im Seitenschild 8 bestimmt. Bei der in FIG 1 dargestellten Flüssigkeitsringpumpe wird dieses Flüssigkeitsniveau 27 durch die Lage des Ablaufstutzens 24 am Seitenschild 8 bestimmt. Über eine in dem Saug- und Druckraum 10 und 11 trennenden Steg 9 vorgesehene Öffnung 28 kann die ausgeschiedene Flüssigkeit wieder dem Pumpenkreislauf zugeführt werden.

Durch die nach oben geschlossene Ausbildung der inneren Kammer 13 und die Anordnung des Gas- und Flüssigkeitsauslasses (Doppelrohr 25/26) im Zentrum der Umlenkwand 12 ergeben sich nur sehr geringe Strömungsverluste für die Gasteilchen, da diese auf ihrem Weg vom Druckschlitz 6 bis zum Gasauslaß (Rohr 25) die einmal eingeschlagene Rotationsbewegung beibehalten und damit keine weitere, zu Verlusten führende scharfe Umlenkung erfahren.

Die kreisbogenförmige Umlenkwand 12 kann mit dem Ende 18 der anderen Seite 19 bis an die Steuerscheibe 7 herangeführt werden, d.h. auch mit diesem Ende 18 an der Steuerscheibe 7 anliegen, wie dies in FIG 1 gestrichelt angedeutet ist. Damit entfällt der Durchtrittsschlitz 20 und die äußere Kammer 14 wird funktionslos. Der von der Umlenkwand 12 umgrenzte Raum kann somit die gesamte druckseitige Hälfte des Seitenschildes umfassen.

Anstelle des im Zentrum angeordneten Abflusses (Rohr 26) kann auch ein seitlich aus dem Seitenschild herausführender Abflußstutzen vorgesehen werden, entsprechend der Darstellung in FIG 1. Es ist auch eine Kombination der beiden Ausführungsarten der Abflüsse möglich.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsringpumpe mit einem im Seitenschild integrierten Flüssigkeitsabscheider, der eine im Raum des Seitenschildes (8) angeordnete Umlenkwand (12) aufweist, bei welcher Pumpe der in der Steuerscheibe (7) vorgesehene Druckschlitz (6b) in eine von der Umlenkwand (12) und der Steuerscheibe (7) umgrenzte Kammer (13) mündet und an dem Seitenschild (8) ein Flüssigkeitsablauf (24, 24', 26) und ein Gasauslaß (23, 23', 25) vorgesehen sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Umlenkwand (12) zur Erzeugung einer zyklonartigen Strömungsbewegung des aus dem Druckschlitz (6) austretenden Gas-Flüssigkeitsstromes (Pfeil 17) bogenförmig ausgebildet ist und mit der Seitenkante (16) ihrer einen sich in axial in Richtung (Pfeil 17) des austretenden Gas-Flüssigkeitsstromes erstreckenden Seite (15) an der Steuerscheibe (7) anliegt und daß zumindest der Gasauslaß (25) im Zentrum oder annähernd im Zentrum der bogenförmigen Umlenkwand (12) angeordnet ist.

2. Flüssigkeitsringpumpe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Umlenkwand (12) mit ihrer anderen Seite (19) unter Belassung eines Durchtrittsschlitzes (20) bis nahe an die Steuerscheibe (7) heranreicht.

3. Flüssigkeitsringpumpe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Umlenkwand (12) mit dem Ende (18) ihrer anderen Seite (19) ebenfalls an der Steuerscheibe (7) anliegt.

4. Flüssigkeitsringpumpe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß auch der Flüssigkeitsablauf (26) im Zentrum oder annähernd im Zentrum der bogenförmigen Umlenkwand (12) angeordnet ist.

5. Flüssigkeitsringpumpe nach Anspruch 3 oder 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß im Zentrum der bogenförmigen Umlenkwand (12) zwei ineinandergefügte, in den von der Umlenkwand (12) umschlossenen Raum (13) mündende Rohre (25 und 26) angeordnet sind, von denen das innere Rohr (25) das äußere Rohr (26) axial überragt.

6. Flüssigkeitsringpumpe nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umlenkwand (12) kreisbogenförmig ausgebildet ist.

5

Claims

1. Liquid ring pump with a liquid separator, integrated in the side cover, which has a deflector wall (12) arranged in the vicinity of the side cover (8), in which pump the feed port (6b) provided in the control disc (7) opens into a chamber (13) defined by the deflector wall (12) and the control disc (7), and a liquid outlet (24, 24', 26) and a gas outlet (23, 23', 25) are provided on the side cover (8), characterised in that the deflector wall (12) is of curved design so as to produce a cyclonic-type flow movement of the gas-liquid current (arrow 17) emerging from the feed port (6), and with the lateral edge (16) of one side (15) extending axially in the direction (arrow 17) of the emerging gas-liquid flow abuts the control disc (7), and in that at least the gas outlet (25) is arranged in the centre or approximately in the centre of the curved deflector wall (12).
2. Liquid ring pump according to claim 1, characterised in that the deflector wall (12) extends with its other side (19) to a position near the control disc (7), thus forming a slot (20).
3. Liquid ring pump according to claim 1, characterised in that the deflector wall (12) also abuts the control disc (7) with the end (18) of its other side (19).
4. Liquid ring pump according to claim 1, characterised in that the liquid outlet (26) is also arranged in the centre or approximately in the centre of the curved deflector wall (12).
5. Liquid ring pump according to claim 3 or 4, characterised in that two tubes (25 and 26) are arranged in the centre of the curved deflector wall (12), one held inside the other, opening into the space (13) encircled by the deflector wall (12), the inner tube (25) projecting axially from the outer tube (26).
6. Liquid ring pump according to one or more of the preceding claims, characterised in that the deflector wall (12) is of circular design.

30

Revendications

1. Pompe à anneau liquide comportant un séparateur de liquide intégré dans le flasque latéral et qui possède une paroi de renvoi (12) située dans l'espace délimité par le flasque latéral (8), et dans laquelle la fente de refoulement (6b) prévue dans le disque de commande (7) débouche dans une chambre (13) délimitée par la paroi de renvoi (12) et le disque de commande (7) et qu'une sortie (24, 24', 26) pour le liquide et une sortie (23, 23', 25) pour le gaz sont prévues dans le flasque latéral (8), caractérisée par le fait que la paroi de renvoi (12) est agencée avec une forme en arc de cercle pour produire un mouvement d'écoulement de type cyclone du courant gaz-liquide (flèche 17) sortant par la fente de refoulement (6), et s'applique par le bord latéral (16) de son côté (15), qui s'étend axialement dans la direction (flèche 17) du courant gaz-liquide sortant, contre le disque de commande (7) et qu'au moins la sortie pour le gaz (25) est disposée au centre ou approximativement au centre de la paroi de renvoi en forme d'arc de cercle (12).
2. Pompe à anneau liquide suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que l'autre côté (19) de la paroi de renvoi (12) s'étend jusqu'à proximité du disque de commande (7).
3. Pompe à anneau liquide suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que l'extrémité (18) de l'autre côté (19) de la paroi de renvoi (12) s'applique également contre le disque de commande (7).
4. Pompe à anneau liquide suivant la revendication 1, caractérisée par le fait que la sortie (26) pour le liquide est également disposée au centre ou approximativement au centre de la paroi de renvoi en forme d'arc de cercle (12).
5. Pompe à anneau liquide suivant la revendication 3 ou 4, caractérisée par le fait qu'au centre de la paroi de renvoi en forme d'arc de cercle (12) sont disposés deux tubes (25 et 26) imbriqués l'un dans l'autre, qui débouchent dans l'espace (13) entouré par la paroi de renvoi (12) et parmi lesquels le tube intérieur (25) fait saillie axialement par rapport au tube extérieur (26).
6. Pompe à anneau liquide suivant l'une ou plusieurs des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la paroi de renvoi (12) est réalisée avec une forme en arc de cercle.

55

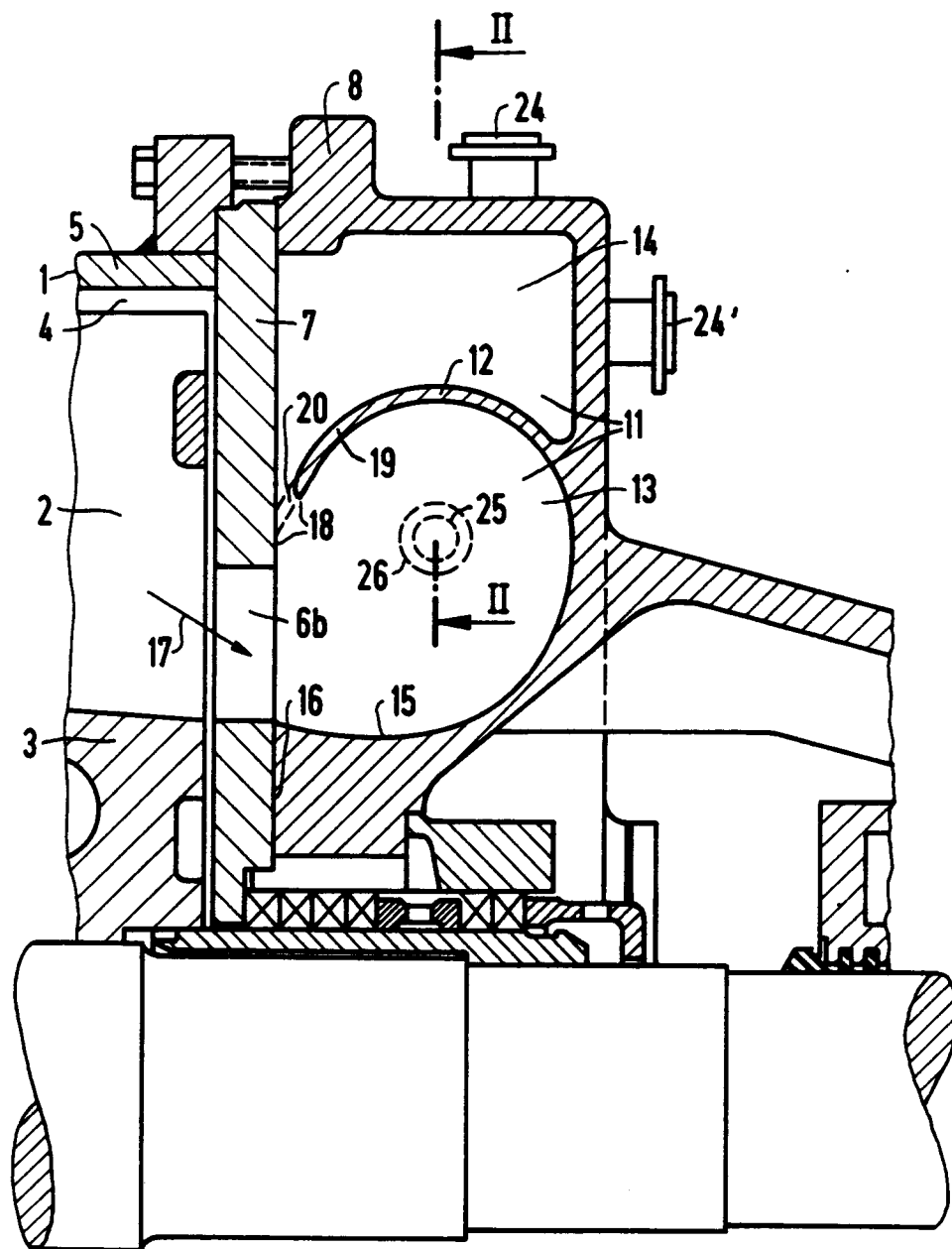


FIG 1

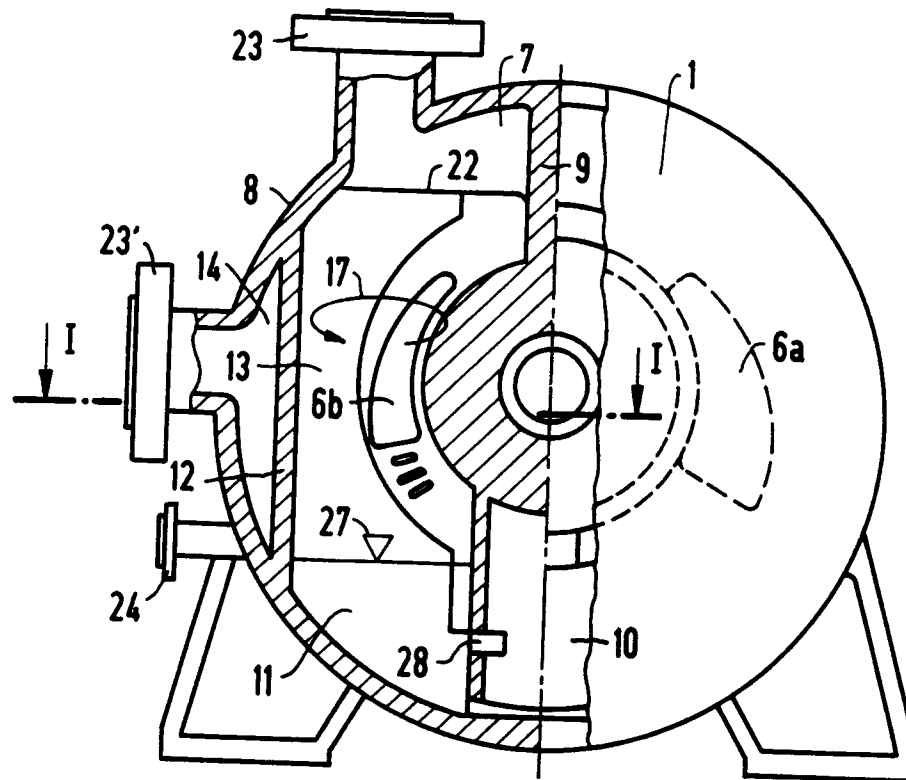


FIG 2

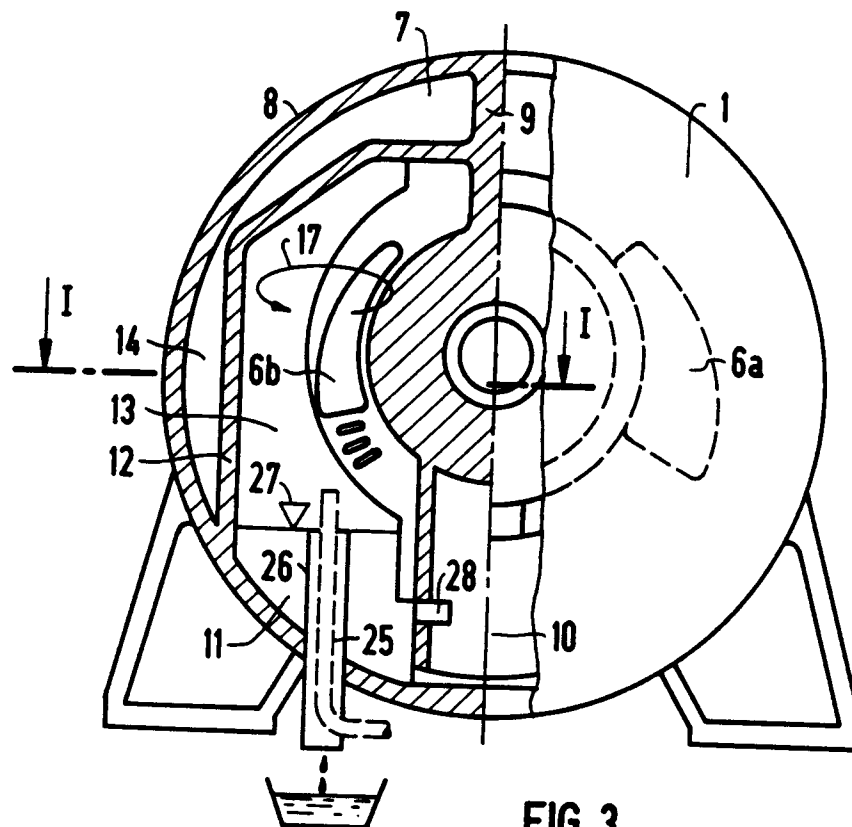


FIG 3