

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 89106359.6

51 Int. Cl.<sup>5</sup>: **F04C 19/00**

22 Anmeldetag: 11.04.89

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
17.10.90 Patentblatt 90/42

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**  
Wittelsbacherplatz 2  
D-8000 München 2(DE)

64 Benannte Vertragsstaaten:  
AT DE FR GB IT NL SE

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

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

57 Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsringpumpe mit einem im Seitenschild integrierten Flüssigkeitsabscheider, der eine den Raum im Seitenschild in zwei Kammern unterteilende Umlenkwand (12) aufweist, bei welcher Pumpe der in der Steuerscheibe (7) vorgesehene Druckschlitz (6b) in die eine Kammer (13) mündet und ein Gasauslaß (23; 25) sowie mindestens ein Flüssigkeitsablauf (24, 24') im Bereich der anderen Kammer (14) am Seitenschild angeordnet sind. Eine verbesserte Flüssigkeitsabscheidung bei weniger Strömungsverlusten wird dadurch erreicht, daß die Umlenkwand (12) bogenförmig ausgebildet ist und sich mindestens um einen Winkel von 180° erstreckt, wobei sie mit der Seitenkante (16) ihrer einen sich axial in Richtung des aus dem Druckschlitz (6b) austretenden Gas-Flüssigkeitsstromes erstreckenden Seite (15) an der Steuerscheibe (7) anliegt.

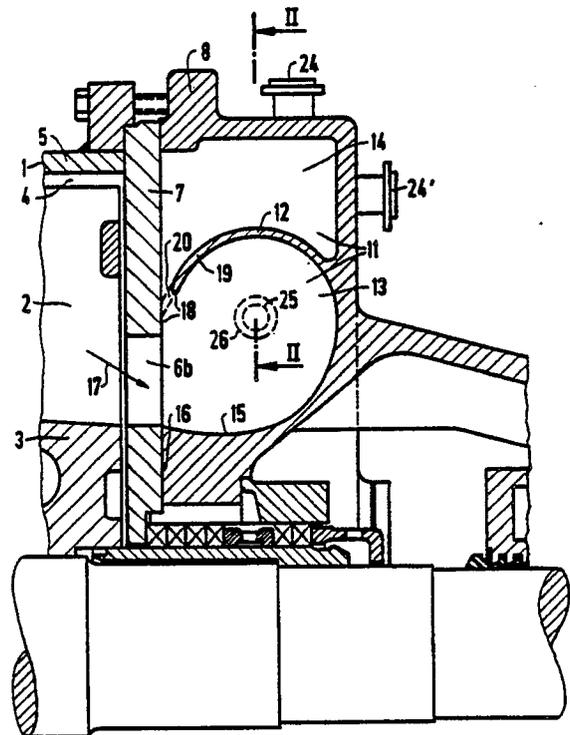


FIG 1

EP 0 392 034 A1

## Flüssigkeitsringpumpe mit einem im Seitenschild integrierten Flüssigkeitsabscheider

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 Umlenkwand dem Druckschlitz gegenüberliegend als Prallwand für das aus dem Druckschlitz austretende Gas-Flüssigkeitsgemisch ausgebildet. Durch weiter oberhalb und hinter der Umlenkwand 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 Umlenkwand und die weiteren Wandteile prallen. Die Flüssigkeitsteilchen fließen dann nach unten in die beiden durch die Umlenkwand 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. Durch die bogenförmige Umlenkwand 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 Umlenkwand geschleudert und fließen nach unten ab. Die Gasteilchen können dagegen durch entsprechende Auslaßöffnungen entweichen. Bei einer Zyklonbewegung konzentrieren sich die Gasteilchen zum Zentrum der Umlenkwand hin, so daß die Abführung des von den Flüssigkeitspartikeln befreiten Gases vorteilhafterweise im Zentrum der bogenförmigen Umlenkwand erfolgt. Damit werden die Strömungsverluste besonders niedrig gehalten.

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

Bei einer Flüssigkeitsringpumpe mit einem im Zentrum der kreisbogenförmigen Umlenkwand angeordneten Gas-Auslaß kann vorteilhafterweise auch der Flüssigkeitsablauf in diesem Zentrum angeordnet werden. Dies ist mittels zweier ineinandergfügter 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 ineinandergfüg.

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

FIG 1 eine Flüssigkeitsringpumpe im waagrechteten 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 Läuferschaufeln 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 Umlenkwand 12 vorgesehen, die den Druckraum 11 in eine innere und äußere Kammer 13 und 14 unterteilt. Die Umlenkwand 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 Umlenkwand 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 Umlenkwand 12 in Rotationsbewegung versetzt. Durch die dabei auftretenden Fliehkkräfte werden die Flüssigkeitspartikel aus dem Gas-Flüssigkeitsgemisch gegen die Umlenkwand 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 Umlenkwand 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 den 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.

## Ansprüche

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 (26) und ein Gasauslaß (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,

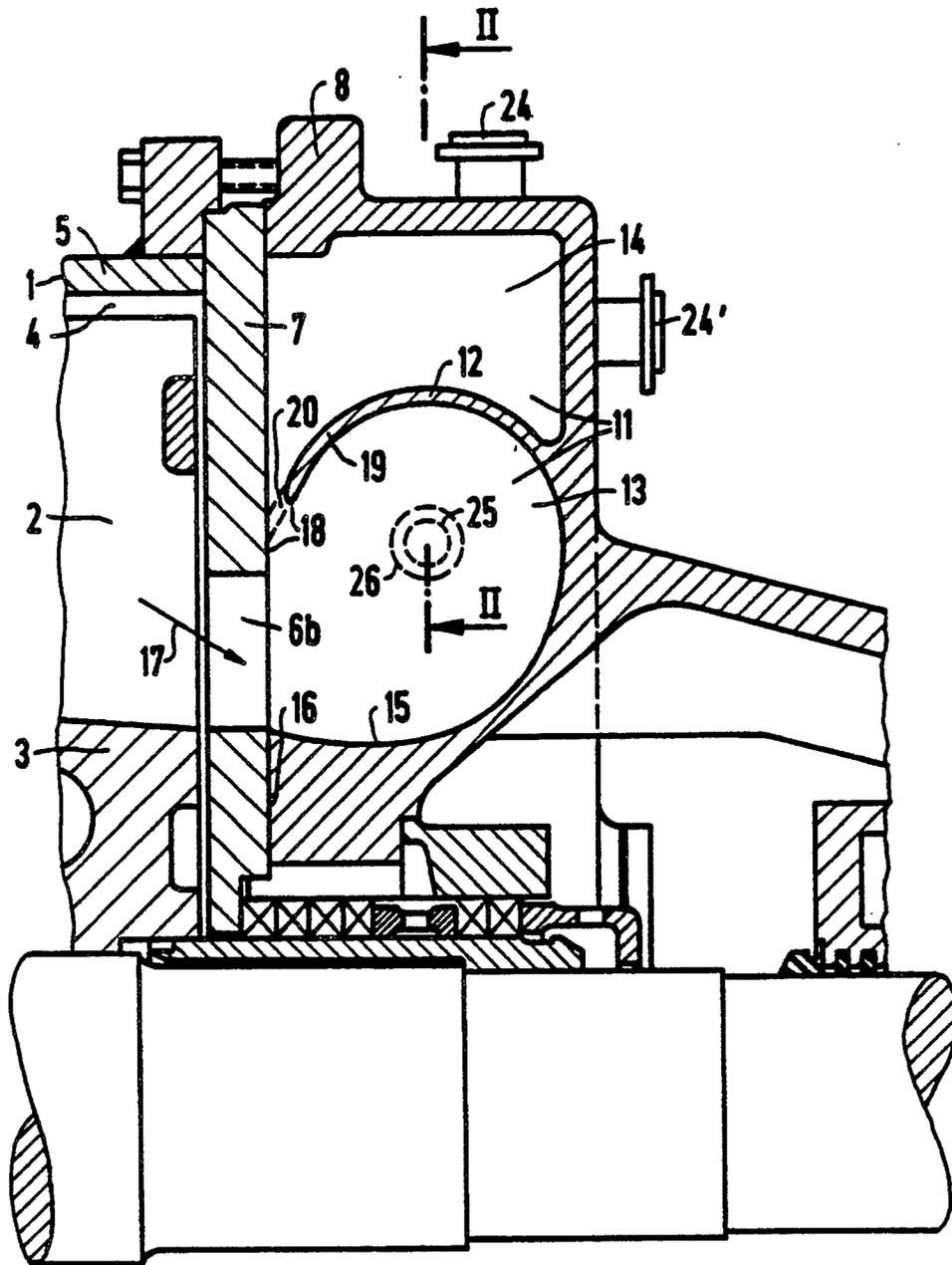
**dadurch gekennzeichnet,**

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.







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-4392783 (JOZEPAITIS) * Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 3; Figuren 3, 4 * * Spalte 5, Zeile 61 - Spalte 6, Zeile 9; Figur 6 *	1, 6	F04C19/00
A	FR-A-2413569 (DAINI SEIKOSHA) * Seiten 2 - 3; Figuren 1-3 *	1	
A	US-A-3393770 (FERTIK) * Spalte 2, Zeilen 48 - 61; Figuren 1-4, 10 *	1, 6	
A	WO-A-8301491 (WALKER) * Seite 10, Zeilen 19 - 33; Figuren 3, 4 *	1	
			<b>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)</b>
			F04C F25B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Rechercheamt	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	06 DECEMBER 1989	KAPOULAS T.	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	