

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 742 371 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.11.1996 Patentblatt 1996/46(51) Int Cl.⁶: **F04C 19/00**(21) Anmeldenummer: **96106551.3**(22) Anmeldetag: **25.04.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

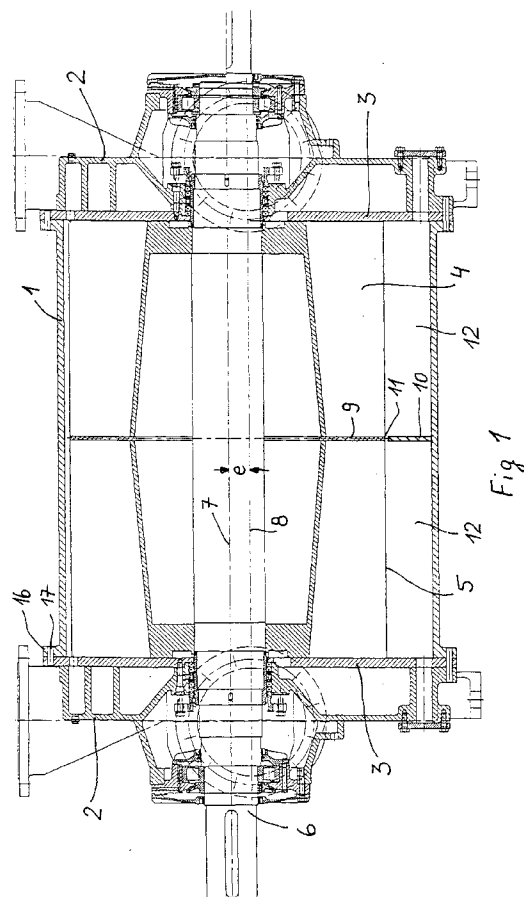
AT CH DE ES FR GB IT LI NL SE(30) Priorität: **08.05.1995 DE 19516836**(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESellschaft**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:

- **Kuhn, Hans**
91183 Abenberg (DE)
- **Siebenwurst, Robert, Dipl.-Ing. (FH)**
90471 Nürnberg (DE)
- **Tews, Bernhard, Dipl.-Ing. (FH)**
90518 Altdorf (DE)

(54) **Flüssigkeitsringmaschine**

(57) Die Erfindung betrifft eine Flüssigkeitsringmaschine mit einem eine Innenkontur aufweisenden Maschinengehäuse (1), an dessen Stirnseiten Seitenschilder (2) angeordnet sind, von denen mindestens eines mit einer Steuerscheibe (3) versehen ist, in welchen Seitenschildern (2) das Laufrad (5) der Maschine exzentrisch gegenüber dem Maschinengehäuse (1) drehbar gelagert ist. Die relative Lage von Laufrad und Maschinengehäuse zueinander kann auf einfache Weise dadurch verstellt werden, daß das Maschinengehäuse (1) um einen außerhalb der Gehäusemittenachse (8) liegenden Schwenkpunkt (13) gegenüber den Seitenschildern (2) bzw. Steuerscheiben (3) und dem Laufrad (5) verschwenkbar und in der jeweiligen Schwenklage fixierbar ist.

**EP 0 742 371 A2**

Beschreibung

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

Eine solche Flüssigkeitsringmaschine ist durch die DE-A-43 05 424 bekannt. Durch die relative Lage des Laufrades zur Innenkontur des Maschinengehäuses der Flüssigkeitsringmaschine werden die Leistungsdaten der Maschine beeinflusst. Dabei können je nach Umfangsgeschwindigkeit des Laufrades, dem Druckverhältnis der Maschine oder deren Betriebsflüssigkeitsbedarf unterschiedliche Einbautagen des Laufrades gegenüber dem Maschinengehäuse zu besseren oder schlechteren Leistungsdaten der Maschine führen. Ferner werden diese Daten durch fertigungstechnische Maßtoleranzen beeinflusst.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Flüssigkeitsringmaschine der gattungsgemäßen Art so auszubilden, daß die relative Lage von Laufrad und Maschinengehäuse zueinander auf einfache Weise verstellt werden kann, um möglichst optimale Leistungsdaten der Maschine zu erhalten.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale. Durch die Möglichkeit des Verschwenkens des Maschinengehäuses kann die relative Lage zwischen dem Laufrad und der Innenkontur des Maschinengehäuses verändert und so eingestellt werden, daß unabhängig von den die Leistungsdaten beeinflussenden Verhältnissen möglichst optimale Leistungsdaten erhalten werden.

Aus konstruktiven Gründen ist es besonders vorteilhaft, wenn jeweils im Bereich des Außenumfanges der Seitenschilder bzw. der ggf. mit diesen verbundenen Steuerscheiben und dem Maschinengehäuse eine Fixiervorrichtung vorgesehen ist, durch die das Maschinengehäuse gegenüber den Seitenschildern bzw. den Steuerscheiben in einer in Umfangsrichtung verschwenkten Stellung fixierbar ist. Die Fixiereinrichtung ist damit beim Einrichten des Maschinengehäuses in eine optimale Lage zum Laufrad leicht zugänglich.

Die Fixierung des Maschinengehäuses in der jeweils eingestellten Lage ist in einfacher Weise dadurch möglich, daß die Fixiereinrichtung aus an den Seitenschildern bzw. den Steuerscheiben sowie dem Maschinengehäuse vorgesehenen Absteckbohrungen und in diese einführbaren Stiften besteht.

Zweckmäßigerweise werden mindestens an einem der zueinander fixierbaren Teile mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Absteckbohrungen vorgesehen.

Die Anzahl der Verstellstufen läßt sich dadurch erhöhen, daß sowohl am Maschinengehäuse als auch an den Seitenschildern bzw. den Steuerscheiben jeweils mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Absteckbohrungen vorgesehen sind, wobei die am Maschinengehäuse vorgesehenen Absteckbohrungen einen anderen Abstand zueinander aufweisen als die

an den Seitenschildern bzw. den Steuerscheiben vorgesehenen Absteckbohrungen. Durch den unterschiedlichen Abstand der Absteckbohrung am Maschinengehäuse und den Seitenschildern bzw. den Steuerscheiben werden zwischen den Abmessungen der jeweiligen Abstände liegende Einstellstufen erreicht.

Eine stufenlose Verstellung des Maschinengehäuses läßt sich dadurch erreichen, daß das Maschinengehäuse durch Klemmung in seiner Stellung gegenüber den Steuerscheiben bzw. Seitenschildern fixierbar ist. Anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt:

- 15 FIG 1 eine Flüssigkeitsringmaschine im Längsschnitt,
FIG 2-4 die relative Lage des Laufrades der Flüssigkeitsringmaschine zur Innenkontur des Maschinengehäuses in verschiedenen Einstellstufen des Maschinengehäuses.

Mit 1 ist das Maschinengehäuse einer Flüssigkeitsringmaschine bezeichnet. An beiden Stirnseiten des Maschinengehäuses 1 sind Seitenschilder 2 angeordnet, zwischen denen und dem Maschinengehäuse 1 Steuerscheiben 3 eingefügt sind. Durch die Steuerscheiben 3 wird das Maschinengehäuse 1 stirnseitig abgedeckt und es wird so innerhalb des Maschinengehäuses 1 der Arbeitsraum der Flüssigkeitsringmaschine gebildet. In diesem Arbeitsraum ist das mit Schaufeln 4 versehene Laufrad 5 der Flüssigkeitsringmaschine angeordnet. Das Laufrad 5 ist über eine Laufradwelle 6 in den Seitenschildern 2 exzentrisch gegenüber dem Maschinengehäuse 1 gelagert, d.h. die Mittenachse 7 der Laufradwelle 6 ist gegenüber der Mittenachse 8 des Maschinengehäuses 1 nach einer Seite hin um das Exzentrizitätsmaß e versetzt.

Das Laufrad 5 ist in axialer Richtung mittig durch eine sich über den gesamten Umfang des Laufrades 5 erstreckende Mittelwand 9, die in radialer Richtung von der Laufradnabe bis zu den freien Enden der Schaufeln 4 des Laufrades 5 reicht, unterteilt. Mit der Mittelwand 9 in einer Ebene liegend ist eine das Laufrad 5 konzentrisch umschließende, mit dem Maschinengehäuse 1 fest verbundene Zwischenwand 10 vorgesehen. Zwischen der Mittelwand 9 und der Zwischenwand 10 besteht ein betriebsnotwendiger Spalt 11. Durch die Mittelwand 9 und die Zwischenwand 10 ist eine Unterteilung des Arbeitsraumes in zwei Teilarbeitsräume 12 gegeben.

Wie insbesondere aus den Darstellungen in den FIG 2 bis 4 zu sehen ist, ist das Maschinengehäuse 1 um einen außerhalb seiner Mittenachse 8 liegenden Schwenkpunkt 13 verschwenkbar angeordnet. Um das Maschinengehäuse 1 in der jeweiligen Schwenklage fixieren zu können, sind im Bereich des Außenumfanges der Steuerscheiben 3 Absteckbohrungen 14 und an einem Flanschring 16 des Maschinengehäuses 1 Ab-

steckbohrungen 15 angebracht. Die Anordnung der Absteckbohrungen 14 und 15 ist so getroffen, daß beim Verschwenken des Maschinengehäuses 1 um den Schwenkpunkt 13 nach einem bestimmten Verschwenkwinkel eine Absteckbohrung 14 der Steuerscheiben 3 mit einer Absteckbohrung 15 des Maschinengehäuses 1 zur Deckung kommt. Durch Einführen eines Stiftes 17 in die sich überdeckenden Absteckbohrungen 14 und 15 kann das Maschinengehäuse 1 in der jeweiligen Schwenklage dann fixiert werden. Der umfangsmäßige Abstand der Absteckbohrungen 14 an den Steuerscheiben 3 unterscheidet sich in seiner Größe von der Größe des umfangmäßigen Abstandes der am Maschinengehäuse 1 vorgesehenen Absteckbohrungen 15. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, das Maschinengehäuse 1 um einen kleineren, als dem jeweiligen Abstand der Absteckbohrungen 14 bzw. 15 entsprechenden Winkel zu verschwenken.

Die beschriebene Art der Einstellung der relativen Lage von Laufrad 5 und Maschinengehäuse 1 ist außerdem bei Flüssigkeitsringmaschinen mit durch eine Zwischenwand 10 unterteiltem Maschinengehäuse 1 von besonderem Vorteil. Durch die Verschwenkung des Maschinengehäuses 1 um den außerhalb der Mittenachse 8 des Maschinengehäuses 1 liegenden Schwenkpunkt 13 ergibt sich eine gleichmäßigere Veränderung des zwischen der Zwischenwand 10 und dem Laufrad 5 bzw. dessen Mittelwand 9 bestehenden Spaltes 11. Somit kann die entsprechende Einstellung des Maschinengehäuses 1 gegenüber dem Laufrad 5 vorgenommen werden, ohne daß an der Zwischenwand 10 Verstellungen notwendig sind. Damit kann die Zwischenwand 10 fest mit dem Maschinengehäuse 1 verbunden sein. Es ist somit eine einteilige Ausbildung von Maschinengehäuse 1 und Zwischenwand 10 möglich.

Die in FIG 2 gezeigte Stellung vom Laufrad 5 und dem Maschinengehäuse 1 kann als Nulllage bezeichnet werden, da das Laufrad 5 und das Maschinengehäuse 1 so zueinander ausgerichtet sind, daß der Spalt 11 zwischen dem Laufrad 5 und der Zwischenwand 10 über den gesamten Umfang des Laufrades 5 an allen Stellen gleich groß ist. Die Darstellung nach FIG 3 zeigt eine Verschwenkung des Maschinengehäuses 1 im Uhrzeigersinn und die Darstellung nach FIG 4 eine Verschwenkung entgegen dem Uhrzeigersinn. Trotz der im Sinne einer Leistungsoptimierung durch die jeweilige Verschwenkung erreichten Verlagerung des Scheitelpunktes der Flüssigkeitsringmaschine verbleibt zwischen dem Laufrad 5 und der Zwischenwand 10 noch ein ausreichender Spalt, so daß die Drehbewegung des Laufrades 5 nicht behindert wird und die Leistungsdaten bei Betrieb mit unterschiedlichen Ansaugdrücken für die beiden Maschinenhälften gewährleistet sind.

Der Schwenkpunkt 13 kann durch einen an der entsprechenden Umfangsstelle der Flüssigkeitsringmaschine in die Steuerscheibe 3 bzw. in das Seitenschild 2 und die Wand des Maschinengehäuses 1 bzw. den Flanschring 16 eingreifenden Achsstift gebildet werden.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsringmaschine mit einem eine kreisrunde Innenkontur aufweisenden Maschinengehäuse (1), an dessen Stirnseiten Seitenschilde (2) angeordnet sind, von denen mindestens eines mit einer Steuerscheibe (3) versehen ist, in welchen Seitenschilden (2) das Laufrad (5) der Maschine exzentrisch gegenüber Maschinengehäuse (1) drehbar gelagert ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Maschinengehäuse (1) um einen außerhalb der Gehäusemittenachse (8) liegenden Schwenkpunkt (13) gegenüber den Seitenschilden (2) bzw. Steuerscheiben (3) verschwenkbar und in der jeweiligen Schwenklage fixierbar ist.
2. Flüssigkeitsringmaschine nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß jeweils im Bereich des Außenumfanges der Seitenschilde (2) bzw. der gegebenenfalls mit diesen verbundenen Steuerscheiben (3) und dem Maschinengehäuse (1) eine Fixiervorrichtung (14;15; 17) vorgesehen ist, durch die das Maschinengehäuse (1) gegenüber den Seitenschilden (2) bzw. den Steuerscheiben (3) in einer in Umfangsrichtung verschwenkten Stellung fixierbar ist.
3. Flüssigkeitsringmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Fixiereinrichtung aus an den Seitenschilden (2) bzw. den Steuerscheiben (3) vorgesehenen Absteckbohrungen (14;15) und in diese einführbaren Stiften (17) besteht.
4. Flüssigkeitsringmaschine nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß mindestens an einem der zueinander fixierbaren Teile (2;3;1) mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Absteckbohrungen (14;15) vorgesehen sind.
5. Flüssigkeitsringmaschine nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß sowohl am Maschinengehäuse (1) als auch an den Seitenschilden (2) bzw. den Steuerscheiben (3) jeweils mehrere in Umfangsrichtung voneinander beabstandete Absteckbohrungen (14 bzw. 15) vorgesehen sind, wobei die am Maschinengehäuse (1) vorgesehenen Absteckbohrungen (15) einen anderen Abstand zueinander aufweisen als die an den Seitenschilden (2) bzw. den Steuerscheiben (3) vorgesehenen Absteckbohrungen (14).
6. Flüssigkeitsringmaschine nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Maschinengehäuse (1) durch Klemmung in seiner Stellung gegenüber den Steuerscheiben

(3) bzw. den Seitenschilden (2) fixierbar ist.

5

10

15

20

25

30

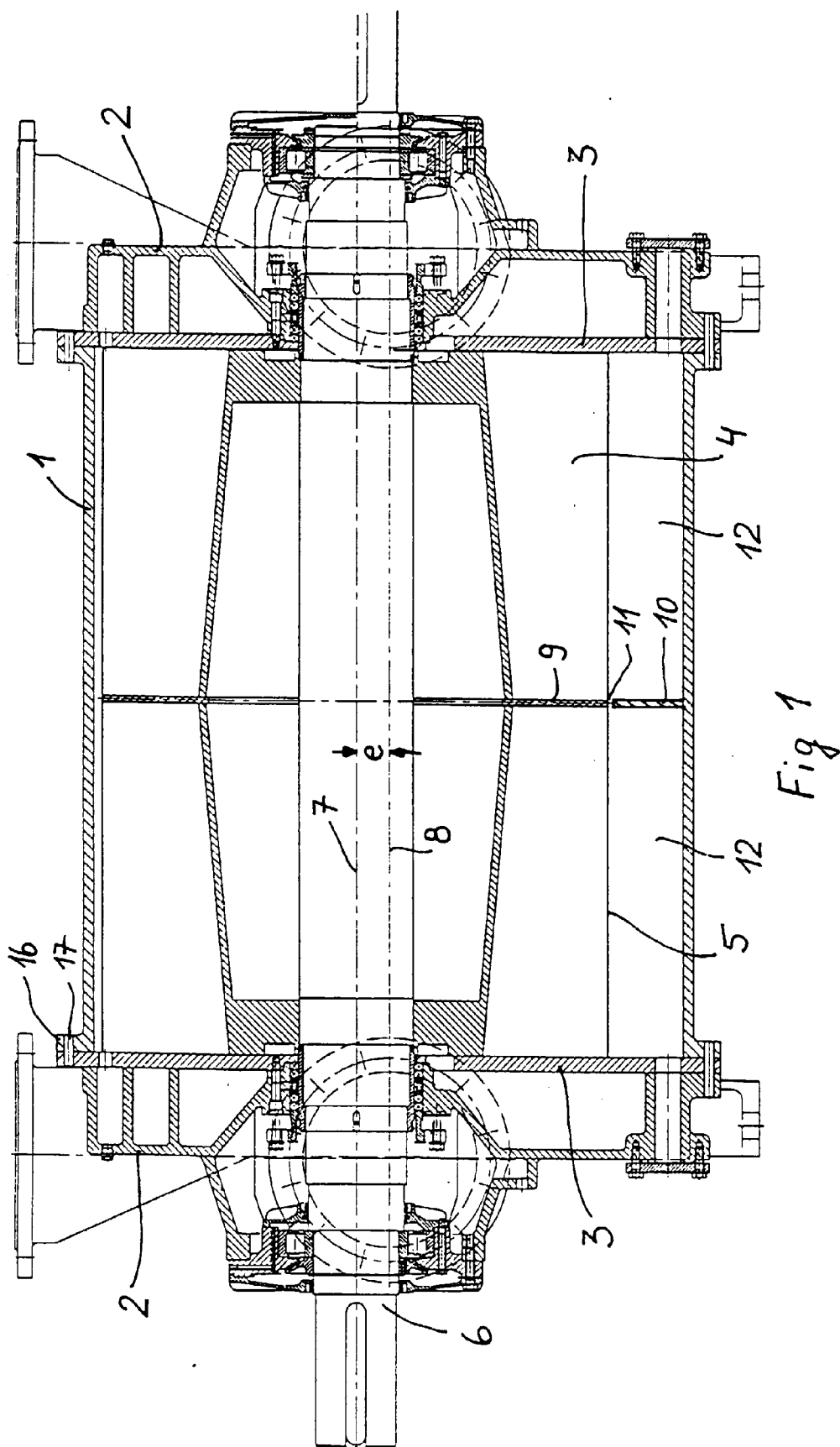
35

40

45

50

55



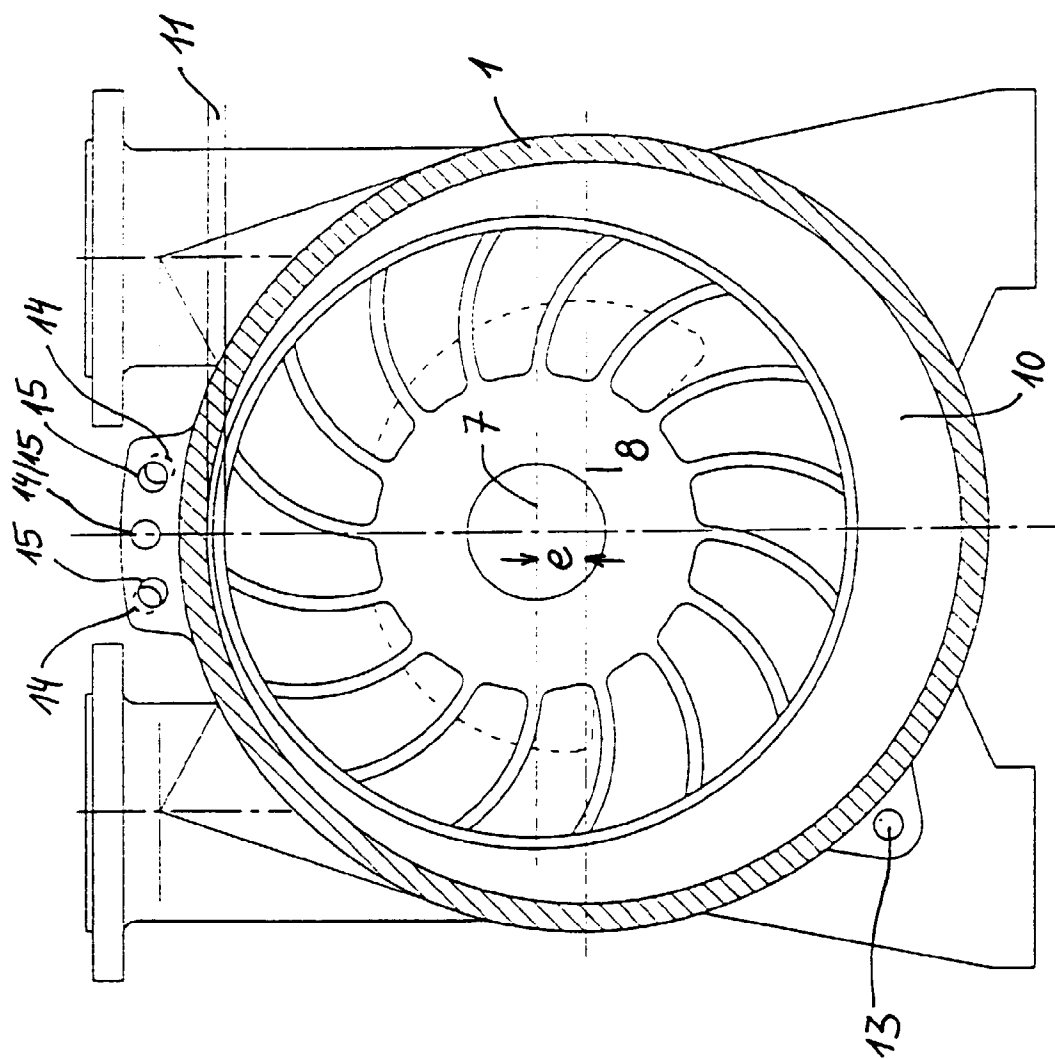


Fig 2

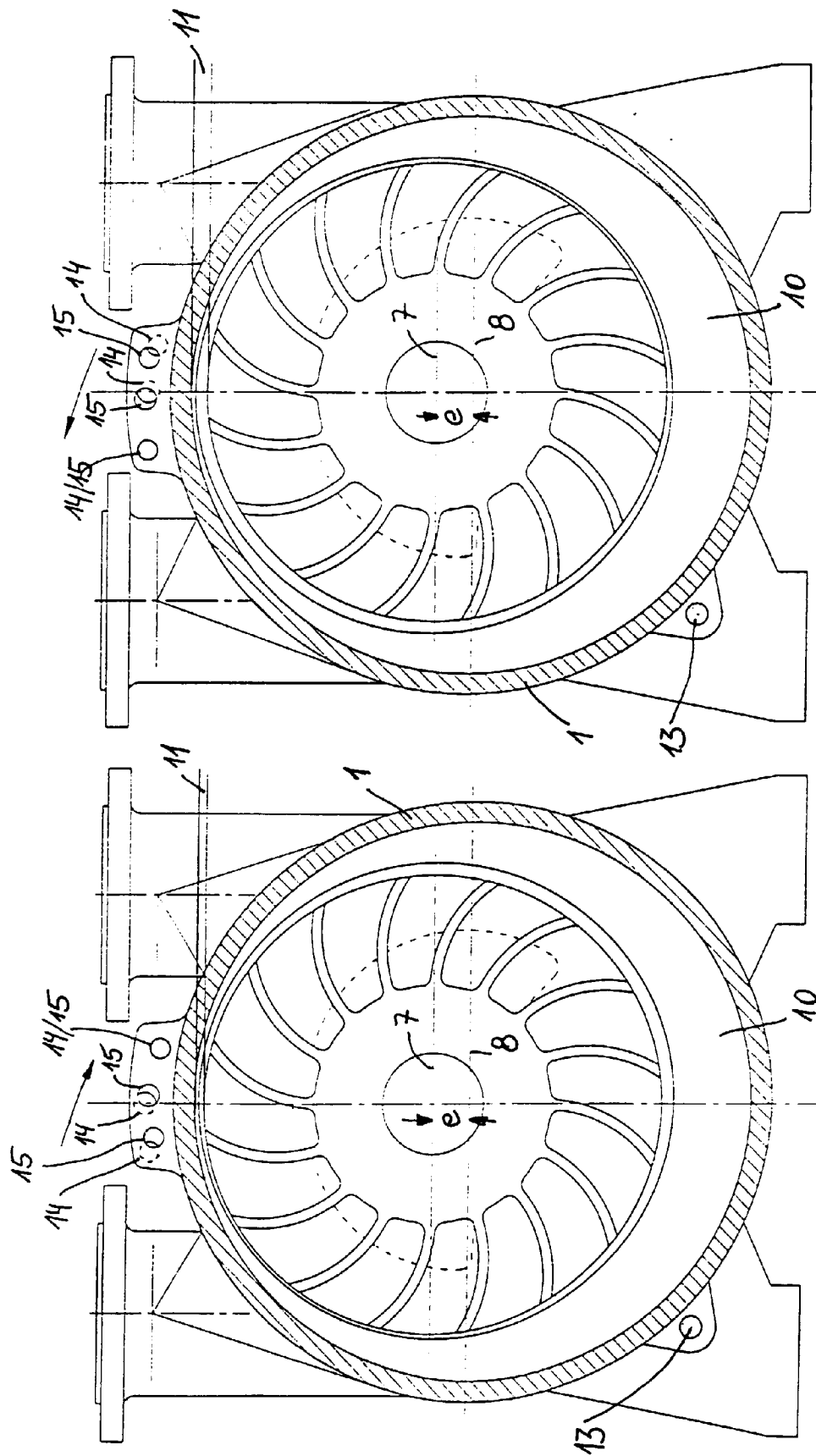


Fig 4

Fig 3