(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 758 717 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.11.1998 Patentblatt 1998/45

(51) Int Cl.[6]: **F04C 19/00**

(21) Anmeldenummer: **96112554.9**

(22) Anmeldetag: **02.08.1996**

(54) **Flüssigkeitsringverdichter**

Liquid ring compressor

Compresseur à anneau liquide

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **16.08.1995 DE 19530152**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.02.1997 Patentblatt 1997/08

(73) Patentinhaber: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
80333 München (DE)

(72) Erfinder:
- **Plescher, Georg, Dipl.-Ing.**
  97340 Martinsheim (DE)
- **Siebenwurst, Robert, Dipl.-Ing.**
  90471 Nürnberg (DE)
- **Tews, Bernhard, Dipl.-Ing.**
  90518 Altdorf (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 090 208
FR-A- 841 223

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).

EP 0 758 717 B1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Flüssigkeitsringverdichter gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Ein solcher Flüssigkeitsringverdichter ist durch die DE-B-1027 358 bekannt. Bei diesem Verdichter ist in Bezug auf die Drehrichtung des Laufrades direkt nach dem Druckschlitz eine Öffnung vorgesehen, die strömungsmäßig mit einer in der Steuerscheibe ausgebildeten radialen Quernut verbunden ist. Die Quernut mündet ihrerseits in eine innere und eine äußere umlaufende Verteilernut. Durch die Öffnung, welche aufgrund ihrer räumlichen Lage von dem Flüssigkeitsring des Verdichters überdeckt ist, wird Betriebsflüssigkeit in die Quernut und über diese in die Verteilernuten geleitet. Von dort strömt die Betriebsflüssigkeit durch den zwischen der Steuerscheibe und der Laufradnabe bestehenden Axialspalt und dichtet diesen somit ab. Über den Umfang der Verteilernut ergibt sich ein vom Ansaugdruck bis zum Verdichterdruck ansteigender Druckverlauf. Somit ist der Druckunterschied zwischen dem Zuführdruck der Betriebsflüssigkeit und dem Druck in den einzelnen Laufradzellen nicht konstant. Dies führt dazu, daß in Bereichen eines höheren Druckunterschiedes folglich mehr Betriebsflüssigkeit durch den Axialspalt gedrückt wird, als in einem Bereich, wo der Druckunterschied weniger hoch ist. Damit ist keine gleichmäßige Abdichtung des Axialspaltes gewährleistet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Flüssigkeitsringverdichter der gattungsgemäßen Art so weiterzubilden, daß die Abdichtung des zwischen der Steuerscheibe und der Laufradnabe bestehenden Axialspaltes deutlich verbessert ist.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale. Durch die beschriebene Anordnung eines Sperrgliedes in der Verteilernut wird ein von der Zuführöffnung zu dem Bereich des größeren Druckunterschiedes gerichtetes stärkeres Abströmen der den Axialspalt abdichtenden Betriebsflüssigkeit verhindert. Die Betriebsflüssigkeit wird durch die Anordnung des Sperrgliedes auf der entsprechenden Seite der Zuführöffnung viel mehr zu dem Bereich gelenkt, wo der Druckunterschied zwischen Zuführdruck der Betriebsflüssigkeit und dem Druck in den Laufradzellen weniger groß ist. Damit ergibt sich über den vollen Umfang der Verteilernut eine insgesamt bessere Verteilung der den Axialspalt abdichtenden Betriebsflüssigkeit.

Eine direkte Strömung von der Zuführöffnung zu dem Bereich des größeren Druckunterschiedes läßt sich vollständig verhindern, wenn sich das Sperrglied über die volle radiale Hohe der Verteilernut erstreckt.

Dadurch, daß die Verteilernut radial unmittelbar an die Welle des Laufrades angrenzt, ergibt sich eine maximale radiale Länge der Abdichtstrecke.

Besonders vorteilhaft ist es, daß die Zuführöffnung in Bezug auf die Drehrichtung des Laufrades in dem zwischen dem Ende des Saugschlitzes und dem Beginn des Druckschlitzes liegenden Bereich vorgesehen ist. In diesem Falle stimmt die Strömungsrichtung der Betriebsflüssigkeit in der Verteilernut mit der Drehrichtung des Laufrades überein, so daß die Betriebsflüssigkeit in der Verteilernut durch das rotierende Laufrad noch in Umfangsrichtung mitgenommen wird.

Anhand des in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles wird die Erfindung nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt:

FIG 1 einen Flüssigkeitsringverdichter im Querschnitt mit einer Draufsicht auf die Steuerscheibe

FIG 2 in vergrößerter Darstellung einen Teillängsschnitt eines Flüssigkeitsringverdichters im Bereich der Steuerscheibe.

Mit 1 ist das Verdichtergehäuse eines Flüssigkeitsringverdichters bezeichnet. An dem Gehäuse 1 ist ein in einen Ansaugraum des am Gehäuse angebauten Seitenschildes mündender Ansaugstutzen 2 und ein mit einem Druckraum des Seitenschildes verbundener Druckstutzen 3 vorgesehen. An das Verdichtergehäuse 1 ist eine den das Laufrad 4 des Verdichters enthaltenden Arbeitsraum von dem Ansaug- und Druckraum des Seitenschildes trennende Steuerscheibe 5 angebaut. Das Axial vor der Steuerscheibe 5 liegende Laufrad ist in der Zeichnung gestrichelt angedeutet. Das Laufrad 4 ist mit seiner Drehachse 6 exzentrisch gegenüber der Mittenachse des Verdichtergehäuses 1 versetzt.

In der Steuerscheibe 5 ist eine radial unmittelbar an die Welle 8 des Laufrades 4 angrenzende, zur Nabe 9 des Laufrades 4 hin offene Verteilernut 10 ausgebildet. Die Verteilernut 10 erstreckt sich über den vollen Umfang der Laufradwelle 8. In die Verteilernut 10 mündet eine Zuführöffnung 11. Diese Zuführöffnung 11 steht, wie aus FIG 2 zu ersehen ist, mit einem mit Betriebsflüssigkeit angefüllten Raum 12 des Seitenschildes in Verbindung. Damit kann Betriebsflüssigkeit über die Zufuhröffnung 11 in die Verteilernut 10 einströmen. Von der Verteilernut 10 aus strömt die Betriebsflüssigkeit, wie durch Pfeile 13 angedeutet, durch den zwischen der Steuerscheibe 5 und der Laufradnabe 9 bestehenden Axialspalt 14 in den Arbeitsraum des Verdichters und vermengt sich mit der im Arbeitsraum den Flüssigkeitsring bildenden Betriebsflüssigkeit. Die den Axialspalt 14 durchströmende Betriebsflüssigkeit dichtet diesen Spalt ab.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach FIG 1 ist die Zuführöffnung 11 mit Bezug auf die durch einen Drehpfeil 15 gekennzeichnete Drehrichtung des Laufrades 4 in dem Bereich zwischen dem Ende des Saugschlitzes 16 und dem Beginn des Druckschlitzes 17 der Steuerscheibe 5 angeordnet. Auf der zum Saugschlitz 16 hin liegenden Seite der Zuführöffnung 11 ist ein als Finger 18 ausgebildetes, nach radial innen in die Verteilernut 10 ragendes Sperrglied vorgesehen. Der Finger 18 erstreckt

sich radial bis zur Laufradwelle 8 und in axialer Richtung über die volle Tiefe der Verteilernut 10. Damit ist die Verteilernut auf der Seite zu dem Saugschlitz 16 hin praktisch vollständig verschlossen. Auf dieser Seite herrscht die größte Druckdifferenz zwischen der zugeführten Betriebsflüssigkeit und dem Druck in den am Saugschlitz vorbei rotierenden Laufradzellen. Wegen der vollständigen Abriegelung der Verteilernut 10 durch den Finger 18 kann die über die Zuführöffnung 11 in die Verteilernut 10 einströmende Betriebsflüssigkeit nicht direkt zu dem den Saugschlitz 16 benachbarten Bereich der Verteilernut strömen. Die Betriebsflüssigkeit muß vielmehr die Verteilernut in der durch Pfeile 19 angedeuteten Richtung durchströmen. Beim Durchströmen der Verteilernut 10 strömt ein Teil der Betriebsflüssigkeit auch nach radial außen durch den Axialspalt 14 und dichtet diesen ab.

Da in den zu dem Druckschlitz 17 hin liegenden Bereich der Druckunterschied zwischen dem Zuführdruck der Betriebsflüssigkeit und dem in diesem Bereich in den Laufradzellen herrschenden Druck geringer ist, ist die in diesem Bereich über den Axialspalt 14 abströmende Flüssigkeitsmenge ebenfalls geringer, so daß für den weiteren Verlauf der Verteilernut noch eine genügende Flüssigkeitsmenge für eine ausreichende Abdichtung des Axialspaltes 14 zur Verfügung steht.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsringverdichter, mit einem im Verdichtergehäuse (1) gegenüber diesem exzentrisch gelagerten Laufrad (4) und mit mindestens einer auf der einen Stirnseite des Laufrades (4) angeordneten Steuerscheibe (5), welche für die Zu- und Abführung des zu verdichtenden Mediums mit einem Saug- und einem Druckschlitz (16 und 17) versehen ist und ferner in dem von der Nabe (9) des Laufrades (4) radial überdeckten Bereich eine umlaufende Verteilernut (10) aufweist, in welche über eine Zuführöffnung (11) Betriebsflüsssigkeit als Dichtflüssigkeit eingebracht ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß im Bereich der Seite der Zuführöffnung (11), auf der der höhere Differenzdruck zwischen dem Zuführdruck der Betiebsflüssigkeit und dem Druck in den Laufradzellen herrscht ein radial in die Verteilernut (11) ragendes Sperrglied (18) vorgesehen ist.

2. Flüssigkeitsringverdichter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß sich das Sperrglied (18) über die volle radiale Höhe der Verteilernut (10) erstreckt.

3. Flüssigkeitsringverdichter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verteilernut (10) radial unmittelbar an die Welle (8) des Laufrades (4) angrenzt.

4. Flüssigkeitsringverdichter nach Anspruch 1, 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zuführöffnung (11) mit Bezug auf die Drehrichtung des Laufrades (4) in dem zwischen dem Ende des Saugschlitzes (16) und dem Beginn des Druckschlitzes (17) liegenden Bereich vorgesehen ist.

Claims

1. Liquid-ring compressor having a rotor (4) mounted in the compressor casing (1) eccentrically relative to the latter and having at least one control disc (5) which is arranged on the one end face of the rotor (4), is provided with a suction and a pressure slot (16 and 17) for the feed and discharge of the medium to be compressed and furthermore has an encircling distribution groove (10) in the area covered radially by the hub (9) of the rotor (4), into which distribution groove (10) operating liquid is introduced as sealing liquid via a feed opening (11), characterized in that a blocking element (18) projecting radially into the distribution groove (10) is provided in the area of the side of the feed opening (11) on which the greater pressure difference between the feed pressure of the operating liquid and the pressure in the rotor cells prevails.

2. Liquid-ring compressor according to Claim 1, characterized in that the blocking element (18) extends over the full radial height of the distribution groove (10).

3. Liquid-ring compressor according to Claim 1 or 2, characterized in that the distribution groove (10) directly adjoins the shaft (8) of the rotor (4) in the radial direction.

4. Liquid-ring compressor according to Claims 1, 2 or 3, characterized in that the feed opening (11), in relation to the direction of rotation of the rotor (4), is provided in the area lying between the end of the suction slot (16) and the start of the pressure slot (17).

Revendications

1. Compresseur à anneau liquide, comprenant une roue (4) montée dans le corps (1) de compresseur de manière excentrique par rapport à ce dernier, et au moins un disque de commande (5), qui est disposé sur un des côtés frontaux de la roue (4) et qui est muni d'une fente d'aspiration (16) et d'une fente de refoulement (17), respectivement pour l'alimentation et l'évacuation du fluide à compresser, et qui

présente en outrer dans la région radialement recouverte par le moyeu (9) de la roue (4), une rainure (10) de répartition périphérique dans laquelle du liquide de service servant de liquide d'étanchéité est introduit par l'intermédiaire d'une ouverture d'alimentation (11), **caractérisé** en ce qu'un organe de blocage (18), faisant radialement saillie dans la rainure de répartition (10), est prévu dans la région du côté de l'ouverture d'alimentation (11) où règne la plus grande différence de pression entre la pression d'alimentation du liquide de service et la pression dans les cellules de la roue.

2. Compresseur à anneau liquide selon la revendication 1, **caractérisé** en ce que l'organe de blocage (18) s'étend sur toute la hauteur radiale de la rainure de répartition (10).

3. Compresseur à anneau liquide selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé** en ce que la rainure de répartition (10) est radialement directement contigüe à l'arbre (8) de la roue (4).

4. Compresseur à anneau liquide selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé** en ce que l'ouverture d'alimentation (11) est prévue dans la région située, par rapport au sens de rotation de la roue (4), entre l'extrémité de la fente d'aspiration (16) et le début de la fente de refoulement (17).

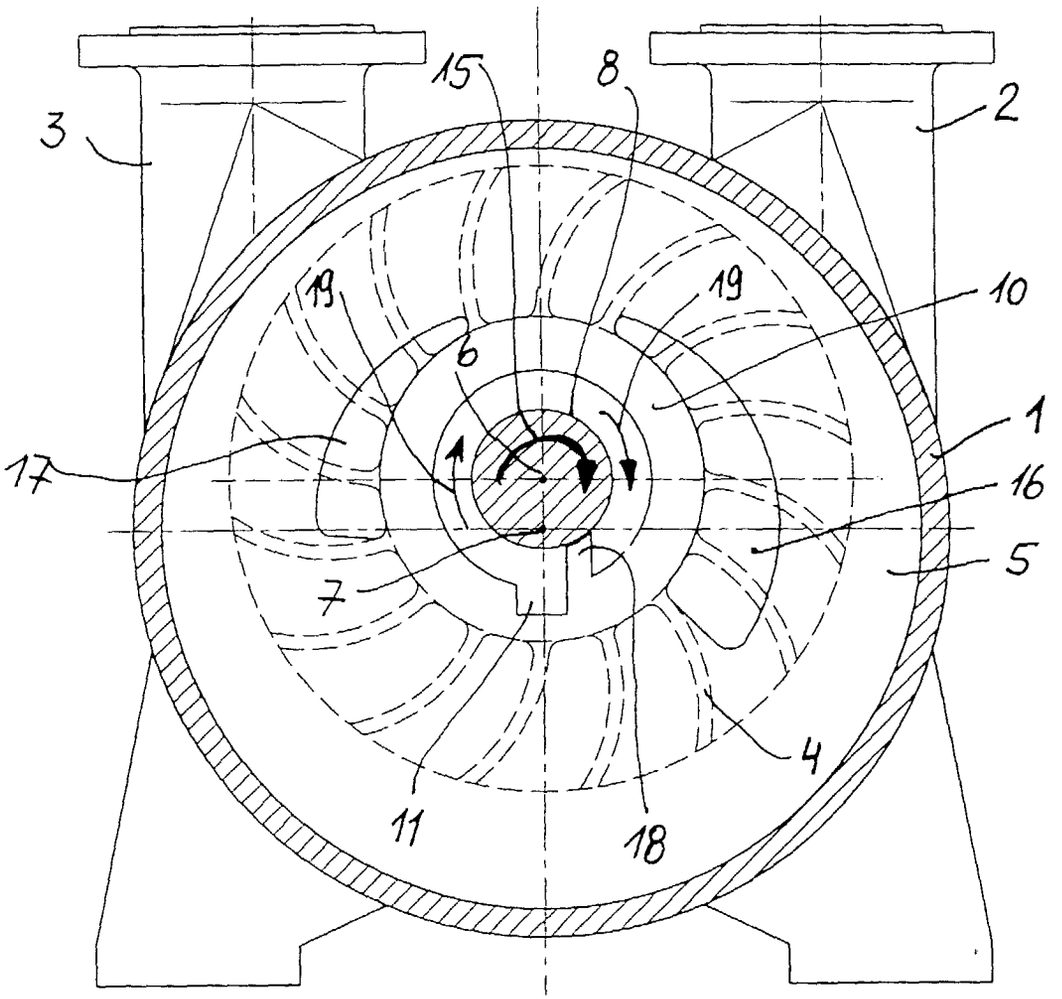


Fig 1

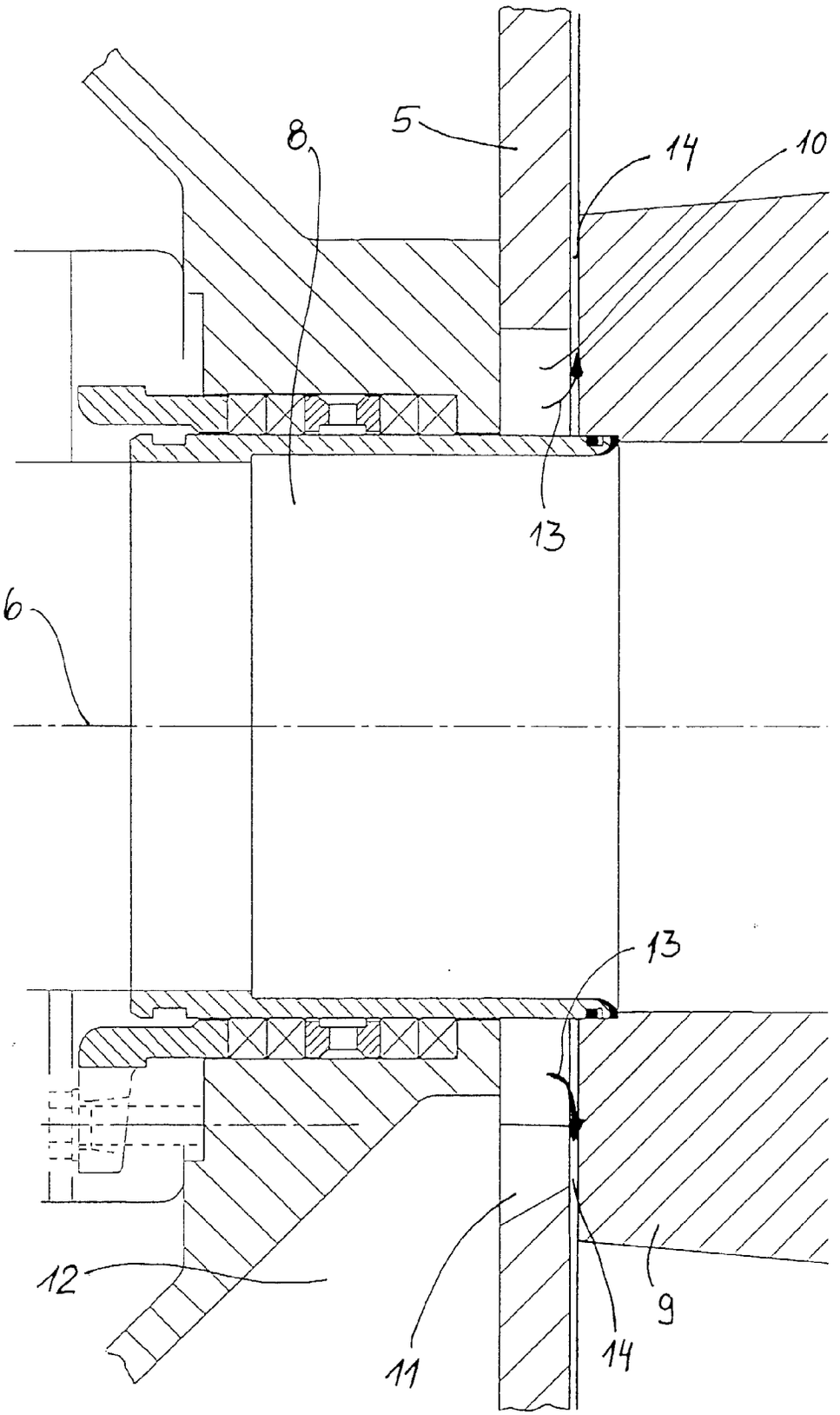


Fig 2