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

(11) EP 0 759 506 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: **96112832.9**

(22) Anmeldetag: **08.08.1996**

(54) Flüssigkeitsringverdichter

Liquid ring compressor

Compresseur à anneau liquide

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI FR GB SE

(30) Priorität: **21.08.1995 DE 19530665**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.02.1997 Patentblatt 1997/09

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

(72) Erfinder: **Siebenwurst, Robert, Dipl.-Ing. (FH)**
90471 Nürnberg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 231 775

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 0 759 506 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Flüssigkeitsringverdichter gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1. Ein solcher Verdichter ist durch die EP-B 0 392 034 bekannt.

Bei bestimmten Betriebseinsätzen von Flüssigkeitsringverdichtern kommt es vor, daß auf der Saugseite mit dem zu verdichtenden Medium auch eine mehr oder weniger große Flüssigkeitsmenge angesaugt wird. Die angesaugte Flüssigkeit gelangt zusätzlich zu der normalen Betriebsflüssigkeit in den Arbeitsraum des Verdichters. Flüssigkeitsringverdichter sind in der Regel nur für die Mit förderung einer geringen zusätzlichen Flüssigkeitsmenge ausgelegt. Außerdem ist meist die Menge der mitzufördernden Flüssigkeit bei der Dimensionierung des Verdichters noch nicht bekannt, so daß der Verdichter auch nicht speziell für die Mitförderung einer größeren Flüssigkeitsmenge ausgelegt werden kann. Ist ein Flüssigkeitsringverdichter nicht für die Mitförderung einer bestimmten Flüssigkeitsmenge ausgelegt, dann kann dies im Betrieb zu einer Verschlechterung der Laufeigenschaften und zu höherem Leistungsbedarf führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Flüssigkeitsringverdichter der gattungsgemäßen Art so auszubilden, daß unabhängig von der in einem vom Verdichter angesaugten Gas-Flüssigkeitsgemisch enthaltenen Flüssigkeitsmenge die Leistungsfähigkeit des Verdichters nicht beeinträchtigt wird.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch die im Kennzeichen des Anspruches 1 angegebenen Merkmale. Durch die Flüssigkeitsabscheidung in der Ansaugkammer kann die mit dem Gas dann noch in den Arbeitsraum gelangende Flüssigkeitsmenge auf einen die Leistungsfähigkeit des Verdichters nicht beeinflussenden Wert vermindert werden. Außer der Ansaugkammer können die übrigen Teile des Verdichters für eine normale Mitförderung von Flüssigkeit ausgelegt werden. Die abgeschiedene und beruhigte Flüssigkeit kann am Grund der Ansaugkammer abgesaugt werden.

Die Abscheidung von im Gas-Flüssigkeitsgemisch enthaltener Flüssigkeit und deren für ein Absaugen notwendige Beruhigung wird in einfacher Weise dadurch erreicht, daß in bezug auf die Drehrichtung des Laufrades in dem dem Saugschlitz nachgeordneten Bereich der Ansaugkammer als Abscheide- und Beruhigungsmittel mindestens ein sich parallel zur Ebene der Steuerscheibe erstreckendes, zu einer benachbarten Wand hinweisendes und einen Durchtrittsspalt freilassendes Wandteil angeordnet ist.

Dadurch, daß das Wandteil an der die Ansaug- und Druckkammer trennenden Zwischenwand angeordnet ist und einen im Querschnitt dreieckförmigen Verlauf aufweist, wobei eine Wandseite des dreieckförmigen Wandteiles geodätisch schräg nach unten gerichtet ist, ist in konstruktiver Hinsicht eine leichte Ausführbarkeit des Wandteiles gegeben und es wird durch die nach unten geneigte Wandseite ein guter Abfluß der an dem Wandteil abgeschiedenen Flüssigkeit bewirkt.

Vorteilhaft ist es, in dem in bezug auf die Drehrichtung des Laufrades dem Wandteil nachgeordneten Bereich der Ansaugkammer eine Absaugöffnung vorzusehen. In diesem Bereich herrscht der höchste Beruhigungsgrad der abgeschiedenen Flüssigkeit, so daß beim Absaugen mit hoher Sicherheit nur Flüssigkeit und kein Gas abgesaugt wird.

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

FIG 1 einen Flüssigkeitsringverdichter in einem Teillängsschnitt

FIG 2 ein Seitenschild des Flüssigkeitsringverdichters in Draufsicht.

Mit 1 ist das Gehäuse eines Flüssigkeitsringverdichters bezeichnet, in welchem ein Laufrad 2 mit seiner Mittenachse gegenüber der Mittenachse des Verdichtergehäuses exzentrisch versetzt angeordnet ist. Das Laufrad 2 ist mit seiner Welle 3 in an den Stirnseiten des Verdichtergehäuses 1 angebauten Seitenschilden 4 drehbar gelagert. An dem Seitenschild 4 ist ein Ansaugstutzen 5 und ein Druckstutzen 6 angeformt. Der Ansaugstutzen 6 mündet in eine im Seitenschild 4 ausgeformte Ansaugkammer 7 und der Druckstutzen 6 entsprechend in eine Druckkammer 8. Beide Kammern sind druckmäßig durch eine Zwischenwand 13 voneinander getrennt.

Zwischen dem Seitenschild 4 und der betreffenden Stirnseite des Verdichtergehäuses 1 ist in bekannter Weise eine Steuerscheibe 9 eingefügt, welche die Ansaug- und Druckkammer 7 und 8 des Seitenschildes 4 räumlich gegenüber dem Arbeitsraum 10 des Verdichtergehäuses 1 abgrenzt.

Die Steuerscheibe 9 weist jeweils einen Saug- und einen Druckschlitz 11 und 12 auf. Über den Saugschlitz 11 ist die Ansaugkammer 7 mit dem Ansaugbereich des Arbeitsraumes 10 und über den Druckschlitz 12 die Druckkammer 8 mit dem Verdichtungsbereich des Arbeitsraumes 10 strömungsmäßig verbunden.

Wie die FIG 2 zeigt, ist an der Zwischenwand 13 ein im Querschnitt einen dreieckförmigen Verlauf aufweisendes Wandteil 14 angeformt, das in die Ansaugkammer 7 ragt. Aus Symmetriegründen ist an der Zwischenwand 13 ein weiteres in die Druckkammer 8 ragendes Wandteil vorgesehen. Das Wandteil 14 weist eine geodätisch schräg nach unten gerichtete Wandseite 15 auf. Ansonsten erstreckt sich das Wandteil 14 parallel zur Ebene der Steuerscheibe 9, wobei zwischen der Dreieckspitze 16 des Wandteiles 14 und der Wand des Verdichtergehäuses 1 ein Durchtrittsspalt 17 frei bleibt. Geodätisch unterhalb von dem Wandteil 14 ist eine Absaugöffnung 18 im Seitenschild vorgesehen.

Aus einem mit Pfeilen 19 angedeuteten Gas-Flüssigkeitsgemisch wird in der Ansaugkammer 7 zumin-

dest ein Teil der im Gemisch mitgeführten Flüssigkeit abgeschieden. Diese abgeschiedene Flüssigkeit 20 sammelt sich im unteren Bereich der Ansaugkammer 7. Durch das Wandteil 14 wird einerseits das Abscheiden von Flüssigkeit aus dem Gas-Flüssigkeitsgemisch begünstigt und andererseits eine Beruhigung der abgeschiedenen Flüssigkeitsmenge bewirkt. Damit kann über die Absaugöffnung 18 die sich in der Ansaugkammer 7 ansammelnde Flüssigkeit 20 abgepumpt werden, ohne das gleichseitig auch Gas aus dem Gas-Flüssigkeitsgemisch mit abgepumpt wird.

Durch das Abscheiden von Flüssigkeit aus dem Gas-Flüssigkeitsgemisch wird die dann noch in den Arbeitsraum 10 des Verdichters gelangende Flüssigkeitsmenge auf Werte reduziert, die die Leistungscharakteristik des Verdichters nicht mehr negativ beeinflussen. Der Flüssigkeitsringverdichter kann daher mit Ausnahme des Seitenschildes normal, das heißt für die Mitförderung einer bestimmten, unschädlichen Flüssigkeitsmenge ausgelegt werden.

Zur Verbesserung des Abscheidegrades von im Gas-Flüssigkeitsgemisch mitgeführter Flüssigkeit, können in der Ansaugkammer 7 weitere, die Abscheidung begünstigende Elemente vorgesehen werden.

Patentansprüche

1. Flüssigkeitsringverdichter, mit mindestens einem einen Ansaug- und einen Druckstutzen (5 und 6) aufweisenden Seitenschild (4), in welchem jeweils mindestens eine Ansaug- und eine Druckkammer (7 und 8) ausgebildet sind, welche Kammern (7 und 8) gegenüber dem das Laufrad (2) des Verdichters aufnehmenden Arbeitsraum (10) durch eine Steuerscheibe (9) räumlich abgegrenzt sind, die zur strömungsmäßigen Verbindung der Ansaugkammer (7) und der Druckkammer (8) mit dem Arbeitsraum (10) entsprechend einen Saug- und einen Druckschlitz (11 und 12) aufweist, **dadurch gekennzeichnet,** daß in der Ansaugkammer (7) sowohl Mittel (14) zur Abscheidung zumindest eines Teiles von Flüssigkeit aus einem angesaugten Gas-Flüssigkeitsgemisch als auch Mittel (14) zur Beruhigung der in der Ansaugkammer (7) angesammelten, abgeschiedenen Flüssigkeitsmenge (20) vorgesehen sind.

2. Flüssigkeitsringverdichter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß in bezug auf die Drehrichtung des Laufrades (2) in dem dem Saugschlitz (11) nachgeordneten Bereich der Ansaugkammer (7) als Abscheide- und Beruhigungsmittel mindestens ein sich parallel zur Ebene der Steuerscheibe (9) erstreckendes, zu einer benachbarten Wand hinweisendes, einen Durchtrittsspalt (17) freilassendes Wandteil (14) angeordnet ist.

3. Flüssigkeitsringverdichter nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** daß das Wandteil (14) an der die Ansaug- und Druckkammer (7 und 8) trennenden Zwischenwand (13) angeordnet ist und einen im Querschnitt dreieckförmigen Verlauf aufweist, wobei eine Wandseite (15) des dreieckförmigen Wandteiles (14) geodätisch schräg nach unten gerichtet ist.

4. Flüssigkeitsringverdichter nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß in dem in bezug auf die Drehrichtung des Laufrades (2) dem Wandteil (14) nachgeordneten Bereich der Ansaugkammer (7) eine Absaugöffnung (18) vorgesehen ist.

Claims

1. Liquid ring compressor having at least one side shield (4) which has a suction connection piece (5) and a discharge connection piece (6) and formed in which there are respectively at least one suction chamber (7) and one pressure chamber (8), which chambers (7 and 8) are spatially delimited in relation to the working chamber (10), which receives the impeller (2) of the compressor, by means of a cam disc (9) which, for the purpose of connecting the suction chamber (7) and the pressure chamber (8) to the working chamber (10) in terms of flow, in an appropriate manner has a suction slot (11) and a discharge slot (12), characterised in that provided in the suction chamber (7) there are not only means (14) for separating at least one portion of the liquid from a gas-liquid mixture drawn in by suction, but also means (14) for steadying the separated quantity of liquid (20) which has collected in the suction chamber (7).

2. Liquid ring compressor according to claim 1, characterised in that arranged in the region of the suction chamber (7) that is downstream of the suction slot (11), in relation to the direction of rotation of the impeller (2), as a separating and steadying means there is at least one wall portion (14) which extends so as to be parallel to the plane of the cam disc (9), points towards an adjacent wall and leaves open a passage gap (17).

3. Liquid ring compressor according to claim 2, characterised in that the wall portion (14) is arranged on the partition wall (13) separating the suction chamber (7) from the pressure chamber (8) and has a triangular cross section, with one wall side (15) of the triangular wall portion (14) being directed downwards in a geodetically oblique manner.

4. Liquid ring compressor according to claim 2 or 3, characterised in that a suction outlet (18) is provid-

ed in the region of the suction chamber (7) that is arranged downstream of the wall portion (14) in relation to the direction of rotation of the impeller (2).

Revendications

1. Compresseur à anneau liquide, comportant au moins un flasque latéral (4) qui présente une tubulure d'aspiration (5) et une tubulure de refoulement (6) et dans lequel sont respectivement ménagées une chambre d'aspiration (7) et une chambre de refoulement (8), ces chambres (7 et 8) étant spatialement délimitées, par rapport à la chambre de travail (10) recevant la roue (2) du compresseur, par un disque de commande (9) qui, en vue de la communication du point de vue de la technique des fluides de la chambre d'aspiration (7) et de la chambre de refoulement (8) avec la chambre de travail (10), présente d'une manière correspondante une fente d'aspiration (11) et une fente de refoulement (12), **caractérisé** en ce que sont prévus, dans la chambre d'aspiration (7), à la fois des moyens (14) pour séparer au moins une partie du liquide d'un mélange aspiré de gaz et de liquide et des moyens (14) pour stabiliser la quantité de liquide séparée (20) accumulée dans la chambre d'aspiration (7).

2. Compresseur à anneau liquide selon la revendication 1, **caractérisé** en ce qu'au moins une partie de paroi (14), s'étendant parallèlement au plan du disque de commande (9), dirigée vers une paroi voisine et laissant dégagée une fente de passage (17), est disposée, comme moyen pour séparer et pour stabiliser, dans la région de la chambre d'aspiration (7) qui est disposée, par rapport au sens de rotation de la roue (2), après la fente d'aspiration (11).

3. Compresseur à anneau liquide selon la revendication 2, **caractérisé** en ce que la partie de paroi (14) est disposée sur la paroi intermédiaire (13) séparant la chambre d'aspiration (7) de la chambre de refoulement (8) et présente une allure de section transversale triangulaire, un côté (15) de paroi de la partie de paroi triangulaire (14) étant dirigé géodésiquement en biais vers le bas.

4. Compresseur à anneau liquide selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé** en ce qu'une ouverture d'évacuation par aspiration (18) est prévue dans la région de la chambre d'aspiration (7) qui est disposée, par rapport au sens de rotation de la roue (2), après la partie de paroi (14).

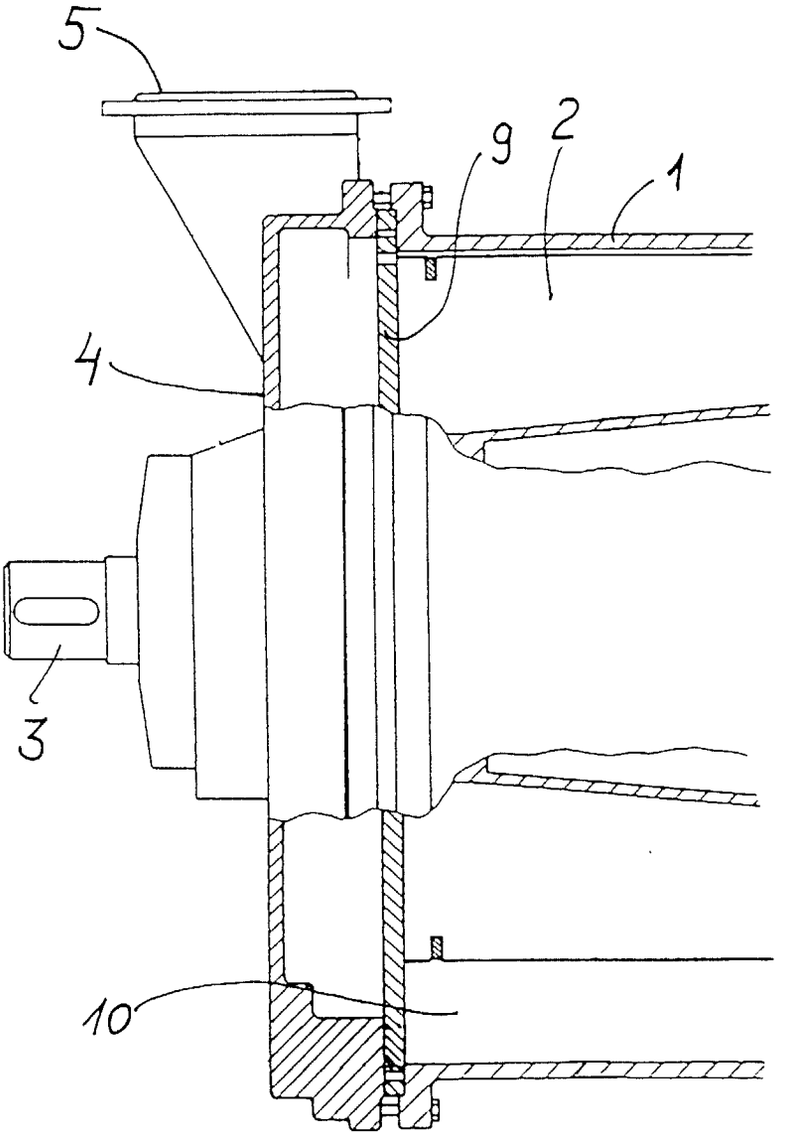


Fig 1

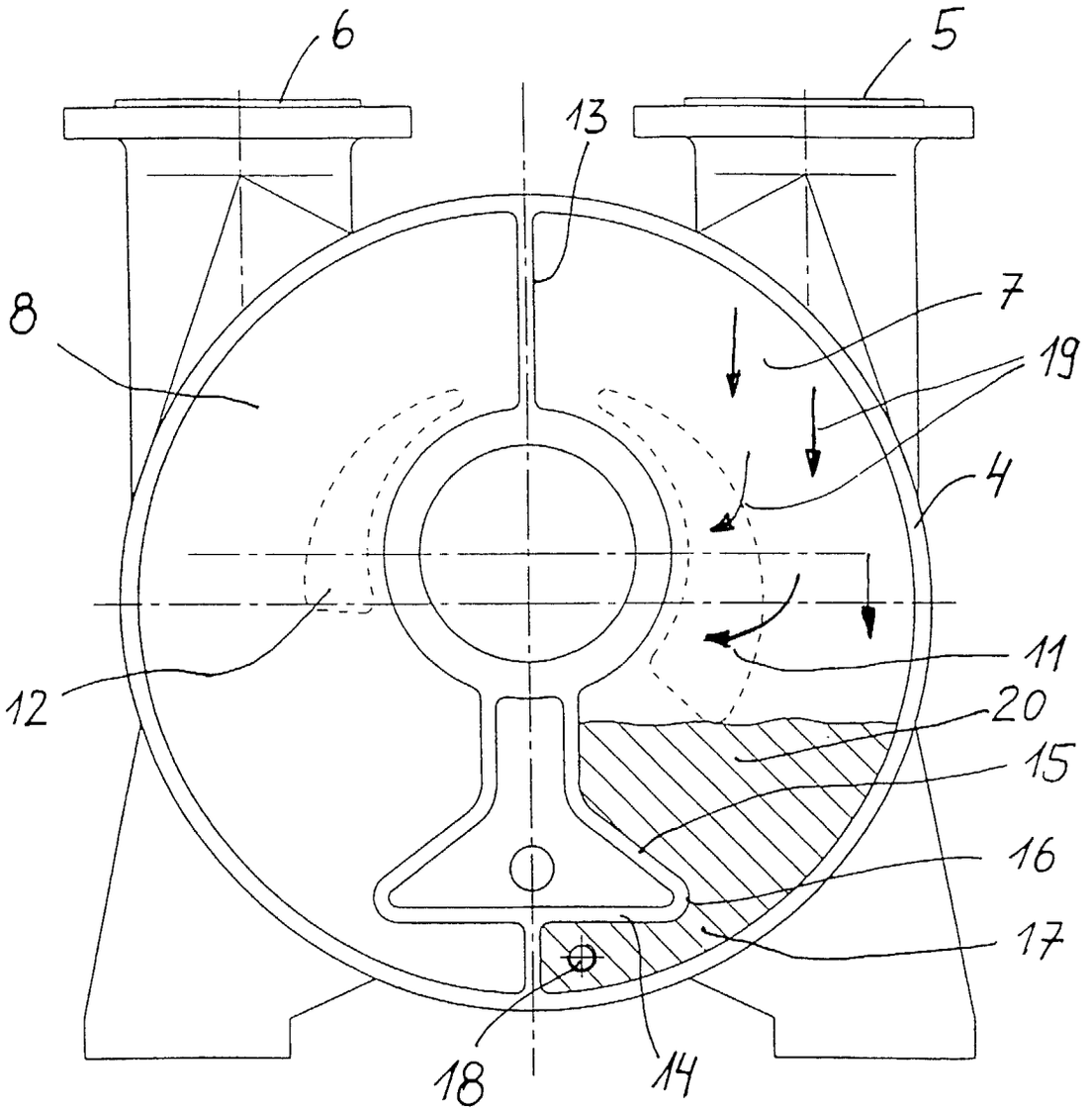


Fig 2