

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 217 979
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85112898.3

(51) Int. Cl. 4: F01C 21/08 , F04C 18/344

(22) Anmeldetag: 11.10.85

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.04.87 Patentblatt 87/16

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

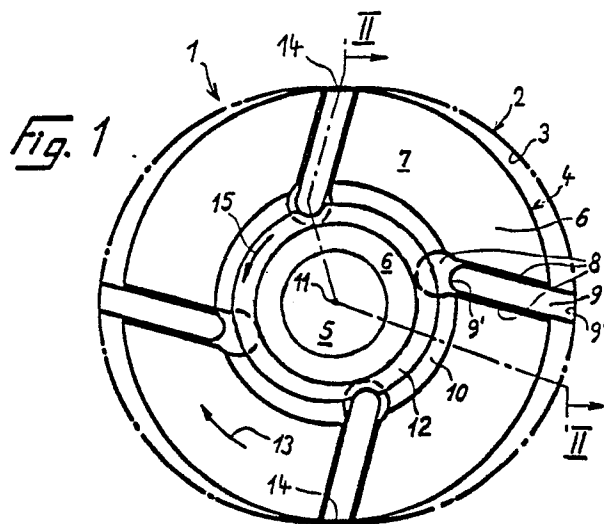
(71) Anmelder: **BAYERISCHE MOTOREN WERKE**
Aktiengesellschaft
Postfach 40 02 40 Petuelring 130 - AJ-36
D-8000 München 40(DE)

(72) Erfinder: **Ball, Wilfried**
Breslauer Strasse 24
D-8312 Dingolfing(DE)

(74) Vertreter: **Schweiger, Erwin**
c/o Bayerische Motoren Werke AG - AJ-35
Postfach 40 02 40 Petuelring 130
D-8000 München 40(DE)

(54) Flügelzellenverdichter.

(57) Ein Flügelzellenverdichter (1) mit exzentrisch in einem Gehäuse-Zylinder (2) gelagerten Rotor (4) und im Rotor wenige Winkelgrade von der radialen Richtung abweichend geführten Flügelschiebern (9) enthält in stirnseitigen Ringnuten (10) des Rotors (4) im Querschnitt elastisch verformbare Ringe (12), die als geräuschkindernde Feder- und Dämpferkörper für die Flügelschieber (9) in deren inneren Totlage-Bereichen (14) wirken und die zugunsten ihrer eigenen Dauerstandfestigkeit durch die tangentielle Komponente der Aufschlagkraft der Flügelschieber (9) innerhalb der Ringnuten (10) ständig verdreht werden.



EP 0 217 979 A1

Flügelzellenverdichter

Die Erfindung bezieht sich auf einen Flügelzellenverdichter einer Bauart mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1. Bei einem bekannten Verdichter dieser Bauart gemäß DE-AS 21 17 102 sind die Flügelschieber genau radial zur Drehachse des Rotors angeordnet, die elastischen Ringe stehen ständig mit den inneren Stirnflächen der Flügelschieber in Berührung und drücken diese gegen die kreiszylindrische Innenfläche des Gehäusezylinders, wozu nur federelastische metallische Ringe geeignet sind, und zwischen den Ringen und dem Innen-Durchmesser der Ringnuten im Rotor besteht ein relativ großer freier Abstand. Dabei wirken die elastischen Ringe ständig auf die Flügelschieber, so daß deren radialer Anpressdruck zusätzlich zur Fliehkraftwirkung verstärkt wird und sich deren Abnutzung sowie diejenige der Innenfläche erhöht. Die metallischen Ringe begünstigen mangels einer ausreichenden Schwingungsdämpfung auch die Geräuschbildung durch radiales und tangentiales Schwirren der Flügelschieber.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Flügelzellenverdichter der genannten Bauart so weiter zu bilden, daß er sich durch eine hohe Laufruhe auszeichnet.

Diese Aufgabe löst die Erfindung durch die Ausbildung gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruches 1 in überraschend einfacher und rationell ausführbarer Weise. Die in ihrem Querschnitt verformbaren Ringe dämpfen einerseits als elastische Anschläge die Bewegungen der Flügelzellen im Bereich ihrer inneren Totlage und beschleunigen andererseits die Anfangsphase der radialen Auswärtsbewegung der Flügelschieber ohne eine erhöhte Abnutzung der äußeren Stirnflächen der Flügelschieber und der Innenfläche des Gehäuse-Zylinders durch ständige zusätzliche radiale Kraftereinwirkung zu verursachen. Auch die Dauerstandfestigkeit der elastischen Ringe selbst wird ohne zusätzlichen Bauaufwand durch deren abgestimmte Ausbildung und Anordnung in den Ringnuten sichergestellt, weil durch deren ständiges Verdrehen keine örtliche Überbeanspruchung auftritt.

Bei der Ausbildung nach Anspruch 2 ergibt der Kreisquerschnitt der O-Ringe einen besonders günstigen Verlauf der Dämpfungs- und Rückfederfunktion durch die höhere Verformbarkeit der O-Ringe gegenüber elastischen Ringen beispielsweise mit Rechteckquerschnitt.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 den Rotor eines Flügelzellenverdichters mit der Kontur der Innenfläche eines zugehörigen Gehäuse-Zylinders in Stirnansicht und

Fig. 2 einen Längsschnitt nach der Linie II-II in Fig. 1.

Ein Flügelzellenverdichter 1 enthält in einem Gehäuse-Zylinder 2 mit elliptisch-zylinderförmiger Innenfläche 3 einen konzentrisch gelagerten Rotor 4. Der Rotor 4 besteht aus einer Achswelle 5 und einem kreis-zylindrischen Rotorkörper 6 mit radialen Stirnflächen 7. Im Rotorkörper 6 sind in etwa radialen Schlitzen 8 um wenige Winkelgrade von der radialen Richtung in Drehrichtung geneigte Flügelschieber 9 gelagert, die sich gegen die Innenfläche 3 des Gehäuse-Zylinders 2 nach außen abstützen. Im Rotorkörper 6 ist in seinen Stirnflächen 7 je eine Ringnut 10 konzentrisch zur Drehachse 11 angeordnet, in denen je ein in seinem Kreis-Querschnitt elastisch verformbarer O-Ring 12 liegt. Die O-Ringe 12 bestehen bevorzugt aus Fluor-Kautschuck (FPM), das den auftretenden Temperaturen sowie mechanischen und chemischen Einflüssen standhält, und stellen Feder- und Dämpfungskörper dar, die von allen Flügelschiebern 9 in ihrer jeweiligen inneren Totlage elastisch verformt werden, weil das radiale Querschnittsmaß der O-Ringe 12 größer ist als der Abstand der inneren Stirnflächen 9' der Flügelschieber 9 vom Innen-Durchmesser der Ringnuten 10 in der inneren Totlage der Flügelschieber 9.

Beim Umlauf des Rotors 4 in Richtung des Pfeiles 13 bewegen sich die Flügelschieber 9 innerhalb der Schlitze 8 radial hin und her. Diese Bewegung ist durch die Innenfläche 3 des Gehäuse-Zylinders 2 bestimmt, an der die Flügelschieber aufgrund der Fliehkraftwirkung mit ihren äußeren Stirnflächen 9" entlang gleiten. Die Flügelschieber erreichen jeweils die innere Totlage in den Punkten 14 der Innenfläche 3, die von der Drehachse 11 den geringsten Abstand aufweisen. Auf diese Weise berühren und verformen die Flügelschieber 9 mit ihren inneren Stirnflächen 9' in einem Bereich jeweils vor bis nach ihren inneren Totlagen die beiden O-Ringe 12. Die O-Ringe 12 wirken dadurch als feder-elastische und dämpfende Anschläge und verhindern, daß die Flügelschieber 9 auf die inneren Begrenzungsflächen der Schlitze 8 im Rotorkörper 6 aufschlagen und dabei sehr starke Geräusche erzeugen. Die elastische Rückformkraft der O-Ringe 12 bewirkt nach den inneren Totlagen der Flügelschieber 9 deren Beschleunigung aus dieser Ruhelage auch bei niedrigen Drehzahlen des Rotorkörpers 6 mit relativ geringer Fliehkraft, so

daß ein Abheben und später folgendes Wieder-aufschlagen der äußeren Stirnflächen 9" der Flügelschieber 9 von und auf die Innenfläche 3 des Gehäuse-Zylinders 2 unter weiterer Geräuschbildung ebenfalls vermieden werden. Außerhalb des Bereiches vor bis nach den inneren Totlagen - (14) der Flügelschieber 9 wirken die O-Ringe 12 nicht auf die Flügelschieber 9 ein, so daß keine zur Fliehkraft zusätzliche Anpreßkraft auf die Innenfläche 3 und somit auch keine dementsprechende Abnutzung entstehen kann. Auch im Bereich der inneren Totlage hält sich die zusätzliche Anpreßkraft aus der Elastizität der O-Ringe in engen Grenzen, weil bei hohen Drehzahlen die Trägheitswirkung der Flügelschieber 9 einen Großteil der Rückstellkraft der O-Ringe aufzehrt.

Die Tangentialkomponente der Aufschlagkraft der Flügelschieber 9 auf die O-Ringe 12 im Bereich der inneren Totlagen (14) der Flügelschieber 9, die sich aus der von der radialen Richtung abweichenden Anordnung der Flügelschieber ergibt, bewirkt während des Betriebes ein ständiges Verdrehen der O-Ringe 12 innerhalb der Ringnuten 10 in Richtung des Pfeiles 15. Auf diese Weise werden die O-Ringe 12 auf ihrem gesamten Umfang gleichmäßig beansprucht, so daß sich daraus eine hohe Standfestigkeit der O-Ringe über die gesamte Lebensdauer des Flügelzellenverdichters ergibt.

Ansprüche

1. Flügelzellenverdichter,

mit in einem Gehäuse-Zylinder (2) gelagerten Rotor (4) und in diesem radial beweglich geführten Flügelschiebern (9), die an der zur Drehachse (11) des Rotors (4) exzentrischen Innenfläche (3)

des Gehäuse-Zylinders (2) gleiten,

wobei der Rotor (4) an beiden Stirnflächen (7) je eine Ringnut (10) im Bereich der inneren Stirnflächen (9') der Flügelschieber (9) und innerhalb dieser Ringnuten (10) je einen elastisch verformbaren Ring (12) mit geringerer Querschnittsfläche als die Ringnut (10) aufweist und

wobei die Ringe (12) mit den inneren Stirnflächen - (9') der Flügelschieber (9) zusammenwirken,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Flügelschieber (9) um wenige Winkelgrade von der radialen Richtung abweichend angeordnet sind und

daß die Ringe (12) mit ihrem Innen-Durchmesser dem Innen-Durchmesser der Ringnuten (10) entsprechen, axial und radial ein kleineres Querschnittsmaß als die Ringnuten (12) aufweisen, in ihrem Querschnitt verformbar ausgebildet sind, ein größeres radiales Querschnittsmaß als der Abstand zwischen dem Innen-Durchmesser der Ringnuten - (12) und den inneren Stirnflächen (9') der Flügelschieber (9) in deren innerer Totlage aufweisen und in ihrer Bemessung, ihrer Verformbarkeit und ihren Gleiteigenschaften derart abgestimmt sind, daß die tangentielle Komponente der Aufschlagkraft der Flügelschieber (9) auf die Ringe (12) ein Verdrehen derselben innerhalb der Ringnuten (10) in Richtung (Pfeil 15) der tangentialen Kraftkomponente bewirkt.

2. Verdichter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Ringe (12) mit kreisförmigem Querschnitt - (O-Ringe) ausgebildet sind.

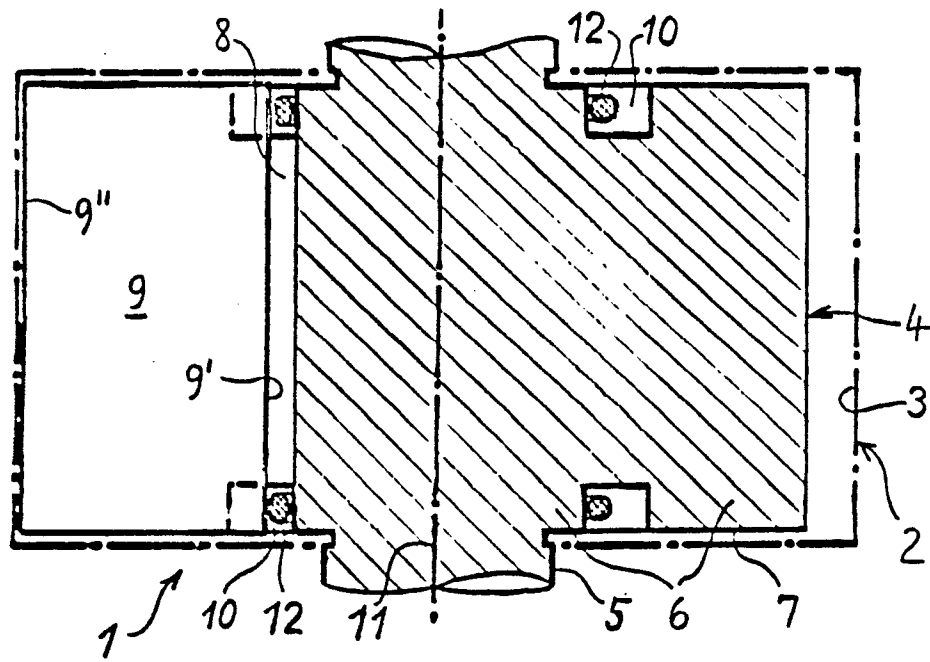


Fig. 2

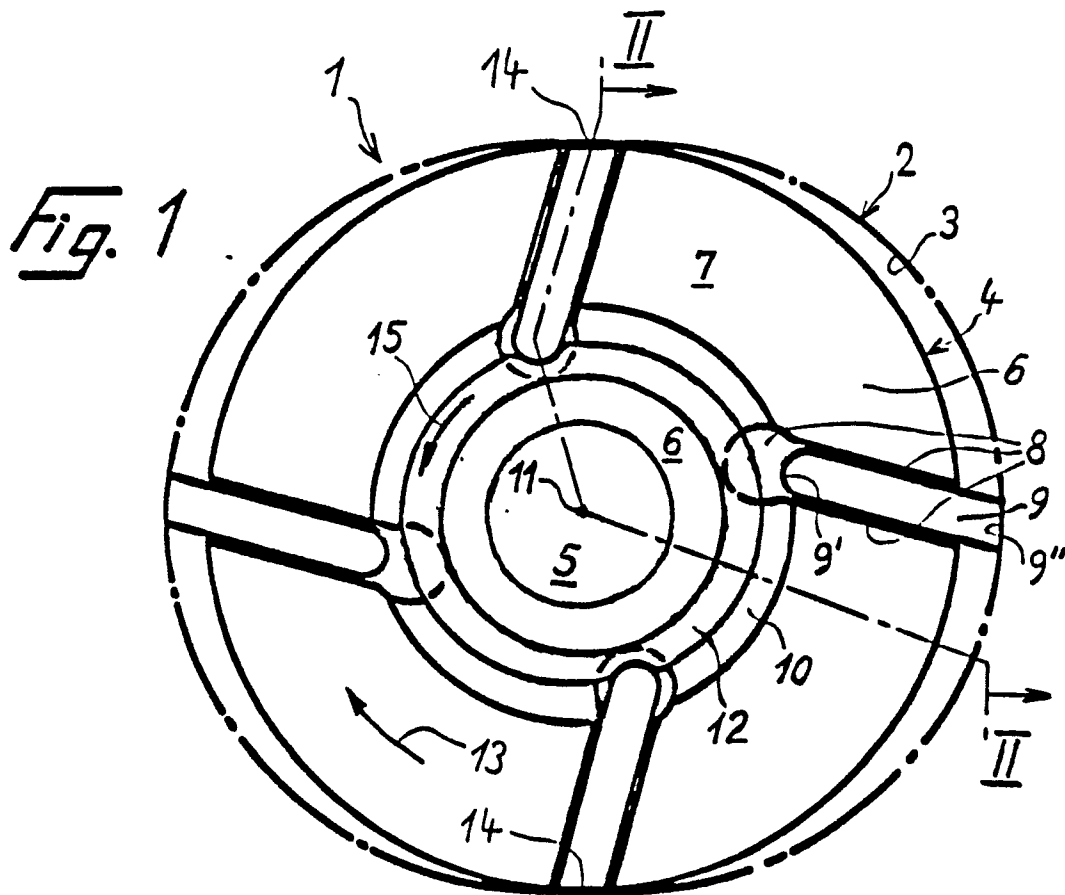


Fig. 1



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 473 478 (LITTLE) * Spalte 1, Zeilen 57-66; Spalte 2, Zeilen 39-72; Figuren *	1	F 01 C 21/08 F 04 C 18/344
A	--- US-A-1 395 916 (HAYES) * Seite 1, rechte Spalte, Zeile 80 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 10; Figuren 2,3 *	1	
A	--- DE-A-3 324 878 (BARMAG BARMER) * Seite 7, Absatz 2; Seite 10, letzter Absatz; Seite 11, Figuren *	1	
E	--- DE-A-3 417 491 (BMW) * Seite 5, Zeile 21 - Seite 6, Zeile 13; Figuren 1,2 *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
			F 01 C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 12-06-1986	Prüfer KAPOULAS T.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			