


EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

 Anmelde­nummer: 89100066.3

 Int. Cl.4: F04C 2/16 , F04C 15/00

 Anmelde­tag: 04.01.89

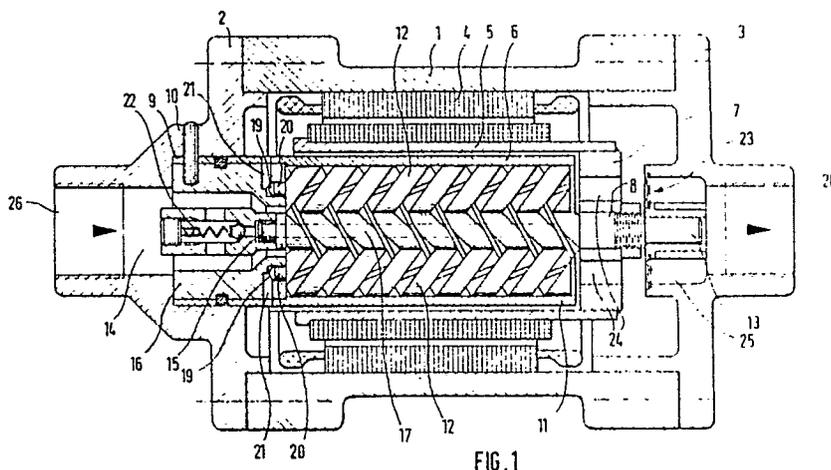
 Priorität: 08.01.88 DE 3800336
 Veröffentli­chungstag der Anmeldeung:
 12.07.89 Patentblatt 89/28
 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

 Anmelde­r: Leistritz Aktiengesellschaft
 Markgrafenstrasse 29-39
 D-8500 Nürnberg(DE)
 Erfinde­r: Moser, Werner, Dr.
 Untere Kanalstrasse 1a
 D-8508 Wendelstein(DE)
 Erfinde­r: Albrecht, Klaus
 Strauchstrasse 4
 D-8500 Nurnberg 30(DE)

 Vertre­ter: Czowalla . Matschkur Patentanwälte
 Dr.-Kurt-Schumacher-Strasse 23 Postfach
 9109
 D-8500 Nürnberg 11(DE)

 **Dichtungsfreie Pumpe.**

 Dichtungsfreie Pumpe, bei der in einem Gehäuse eine Antriebsspindel, die in Antriebsverbindung mit einem Elektromotor steht, und wenigstens eine, vorzugsweise zwei, mit ihr kämmende Laufspindel(n) gelagert sind, vorzugsweise zum Fördern von niedrig viskosen Flüssigkeiten, wobei der Rotor des Elektromotors das außen­zylindrische Pumpengehäuse umgibt und an einem Ende durch Verbindung mit der Antriebsspindel gelagert ist.



EP 0 323 834 A2

Dichtungsfreie Pumpe

Die Erfindung bezieht sich auf eine dichtungsfreie Pumpe, bei der in einem Gehäuse eine Antriebsspindel, die in Antriebsverbindung mit einem Elektromotor steht, und wenigstens eine, vorzugsweise zwei, mit ihr kämmende Laufspindel(n) gelagert sind.

Dichtungsfreie Pumpen der vorstehend beschriebenen Art sind üblicherweise derart aufgebaut, daß die eigentliche Schraubenpumpe mit ihrem Gehäuse unmittelbar an den Elektromotor angeflanscht ist, wobei die Antriebsspindel mit dem Rotor des Elektromotors starr verbunden ist. Nachteilig hierbei ist jedoch die Tatsache, daß die Längsabmessung einer solchen Pumpe in jedem Fall der Summe der Längen von Schraubenpumpe und Elektromotor entspricht. Um u.a. die Bauhöhe von diesen Pumpen zu verkleinern, ist eine Pumpe gemäß P 37 01 586 entwickelt worden, bei welcher die Schraubenpumpe und der Elektromotor in einem Bauteil integriert sind. So werden einerseits die drehfest im Motorgehäuse gehaltene Antriebsspindel und andererseits die beiden das Fördermedium von der Saugseite zur Druckseite weitertransportierenden Laufspindeln direkt in einen entsprechenden, innenprofilierten hohlen Rotor des Elektromotors eingebaut, so daß ein gesondertes Pumpengehäuse nicht mehr benötigt wird. Diese im Betrieb schon außerordentlich bewährte Ausführungsform hat jedoch den Nachteil, daß trotz ihrer gegenüber üblichen Pumpen um ein vielfaches verkleinerten Abmessungen deren Bauhöhe dennoch verhältnismäßig groß ist.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine dichtungsfreie Pumpe so auszugestalten, daß unter Ausnutzung der Kraftwirkung des Fördermediums, unter Verwendung von wenigen und geometrisch einfachen Bauteilen, die damit auch aus chemisch resistenten Kunststoffen herstellbar sind, sowie bei leisem und pulsationsarmen Betrieb die Bauhöhe weiter verkleinert wird, wodurch diese auch unter beengten Raumverhältnissen, wie sie in der chemischen Industrie oft vorzufinden sind, einsetzbar ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Rotor des Elektromotors das außenzylindrische Pumpengehäuse umgibt und an einem Ende durch Verbindung mit der Antriebsspindel gelagert ist.

Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der dichtungsfreien Pumpe ergibt sich eine sehr einfache, zugleich auch platzsparende Bauweise, da zusätzliche Maßnahmen sowohl zur Lagerung des Rotors als auch zur Verbindung von Rotor und antreibender Antriebsspindel entfallen können. In

einer ersten bevorzugten Ausführungsform kann dabei vorgesehen sein, daß der Rotor durch einseitige starre Verbindung mit der Antriebsspindel am Ende fliegend gelagert ist. Demnach ist einerseits mit der Festlegung des Rotors auf der Antriebsspindel dessen Lagerung auf einfachste Weise realisiert, ohne daß weitere Stütz- bzw. Lagerpunkte innerhalb der Konstruktion hierfür vorzusehen sind. Andererseits ist zugleich sichergestellt, daß die Antriebsspindel über den Rotor auch tatsächlich als Antriebsglied der Pumpe wirken kann.

Andererseits ist aber auch ohne nennenswerten zusätzlichen Aufwand eine Ausführungsform möglich, bei der die Ausbildung so getroffen ist, daß der Rotor an dem dem Ende gegenüberliegenden Ende über einen Abstützring auf dem Pumpengehäuse gelagert ist.

In diesem Zusammenhang ist es im Rahmen der Erfindung weiterhin vorgesehen, daß das Pumpengehäuse axial unverschiebbar in dem saugseitigen Flanschdeckel gelagert ist und sich druckseitig über die kämmenden Laufspindeln und um 90° versetzt direkt auf der Antriebsspindel abstützt. Durch diese Maßnahme wird ebenfalls gewährleistet, daß schon alleine durch die Lagerung der Zwischenspindel das freiliegende Ende des feststehenden Pumpengehäuses sowie die beiden darin angebrachten Laufspindeln in radialer Richtung festgelegt sind.

In weiterer Ausgestaltung sieht die Erfindung vor, daß die Antriebsspindel eine axiale Durchgangsbohrung aufweist, wodurch aromatisch eine Schmierung der axialen Festlegung der Antriebsspindel von dem Fördermedium erzielt wird. Weiter liegt es im Rahmen der Erfindung, ein zur Antriebsspindel achsgleiches Sicherheitsventil unmittelbar in Saugraum anzuordnen, welches im Zeitpunkt der Überlastung, d.h. also bei Überschreiten eines vom Anwender vorgegebenen Differenzdruckwertes zwischen Saug- und Druckseite, anspricht und durch seine Lage kurze Überströmwege ermöglicht sowie aus wenigen zusätzlichen Bauteilen besteht.

Darüber hinaus sieht die Erfindung vor, daß im saugseitigen Bereich des Gehäuses Bohrungen derart angeordnet sind, daß druckseitiges Fördermedium auf Planflächen der kämmenden Laufspindeln wirkt. Durch diese Maßnahme wird unabhängig von der Antriebsspindel das Laufspindelpaar axial gehalten, indem der axiale Kräfteausgleich einer jeden Laufspindel mittels Fördermedium erfolgt, welches durch eine Bohrung im Gehäuse von der Druckseite herströmt und an der jeweiligen Planfläche die notwendige Gegenkraft aufbaut, wobei diese über die vorher bestimmte Flächengrößen den vorgegebenen Bedingungen angepaßt wird.

Schließlich ist erfindungsgemäß noch der Rotor im Austrittsbereich der Pumpe mit einer Anzahl von Durchströmöffnungen versehen, die die Pulsationsfrequenz der Pumpe je nach Teilung erhöht, so daß durch eine anschließende Pulsationsdämpfungseinrichtung in Form eines Siebes entsprechender Maschenweite die Pulsationsdämpfung leichter erfolgen kann. Erfindungsgemäß können zusätzlich die Durchströmöffnungen so profiliert sein, daß im Sinne eines Laufrades einer Strömungsmaschine das Fördermedium beschleunigt wird und anschließend anstelle durch ein Sieb durch eine Leitradbeschaukelung als Pulsationsdämpfungseinrichtung fließt.

Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels sowie anhand der Zeichnung, wobei darauf verwiesen wird, daß beidseitige Gewindeanschlüsse auch Flanschanschlüsse sein können und die Pumpe ohne jegliche Änderung als getauchte und/oder nichtgetauchte Version zum Einsatz kommen kann. Dabei zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße dichtungsfreie Pumpe,

Fig. 2 einen Querschnitt durch das feststehende Pumpengehäuse, und

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine abgewandelte Pumpe.

In dem Gehäuse 1 eines Elektromotors, versehen mit einem saugseitigen Flanschdeckel 2 und einem druckseitigen Flanschdeckel 3, ist feststehend ein Stator 4 und drehbar ein Rotor 5 in Form einer Glocke angeordnet. Der Rotor 5, der das außenzylindrische Pumpengehäuse 6 umgibt, ist dabei im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 über sein eines Ende 7 mit der Antriebsspindel 8 fliegend gelagert verbunden. Des weiteren wird ein Ende 9 des Pumpengehäuses 6 von dem saugseitigen Flanschdeckel 2 aufgenommen und in diesem axial unverschiebbar, beispielsweise durch einen Stift 10, gehalten, während sich das andere Ende 11 des Pumpengehäuses 6 druckseitig über die kämmenden Laufspindeln 12 und um 90° versetzt dreht auf der Antriebsspindel 8 abstützt. Hierdurch wird eine außerordentlich kompakte Bauweise erreicht, die sich folglich dafür verantwortlich zeigt, daß die dichtungsfreie Pumpe sehr klein baut und daher unter auch außerordentlich beengten Raumverhältnissen einsetzbar ist. Die Antriebsspindel 8 ist mit einem Ende 13 in dem druckseitigen Flanschdeckel 3 und mit dem anderen dem Saugraum 14 zugekehrten Ende 15 in einem Gehäuseeinsatz 16 gelagert. Weiterhin weist die Antriebsspindel 8 eine axiale Durchgangsbohrung 17 auf, durch die das Fördermedium von der Druckseite in Richtung Saugseite strömt und auf das Sicherheits-

ventil 22 auftrifft. Hierdurch wird ein axialer Kraftausgleich erzeugt, mittels welchem die Antriebsspindel 8 in ihrer vorbestimmten Lage verbleibt, die insbesondere durch Veränderung des Sicherheitsventils 22 abhängig von den jeweiligen Einsatzbedingungen und -bedürfnissen des Anwenders beliebig einstellbar ist. Zur Sicherstellung eines axialen Schubausgleichs der Laufspindeln 12 ist jeder der Laufspindeln 12 im saugseitigen Bereich des Gehäuses 6 mit einer Planfläche 19 an einem Zapfen 20 versehen, die über eine Bohrung 21 im Gehäuse 6 und im Gehäuseeinsatz 16 mit druckseitigem Fördermedium zum axialen Kraftausgleich beaufschlagt ist. In dem Gehäuseeinsatz 16 ist, wie oben erwähnt, ein Sicherheitsventil 22 achsgleich zur Antriebsspindel 8 und unmittelbar im Saugraum 14 angeordnet, das sich bei Auftreten zu großer Kräfte durch das druckseitige Fördermedium automatisch öffnet und somit für eine Entlastung, d.h. Abbau des Überdrucks, sorgt. Schließlich ist der Rotor 5 im Austrittsbereich 23 der Pumpe mit einer Reihe von Durchströmöffnungen 24 versehen, die die Pulsationsfrequenz der Pumpe je nach Teilung erhöht. Mittels einer anschließenden Pulsationsdämpfungseinrichtung 25 in Form eines Siebes 25 entsprechender Maschenweite kann die Pulsationsdämpfung leichter erfolgen. Zusätzlich können die Durchströmöffnungen 24 derart profiliert sein, daß im Sinne eines Laufrades einer Strömungsmaschine das Fördermedium beschleunigt wird und anschließend anstelle durch ein Sieb durch eine in den Figuren nicht dargestellte Leitradbeschaukelung als vorgesehene Pulsationsdämpfungseinrichtung 25 fließt.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist der Rotor 5 nicht fliegend gelagert, sondern an dem dem Ende 7 gegenüberliegenden Ende 28 durch einen Abstützring 27 auf dem Pumpengehäuse 6 gelagert.

Die Erfindung ist nicht nur auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. So wäre es insbesondere auch möglich, statt eines voneinander getrennten Gehäuses 6 und Gehäuseeinsatzes 16 nur ein einziges Bauteil vorzusehen oder die beidseitigen Gewindeanschlüsse 26 auch als Flanschanschlüsse auszubilden. Auch ist die erfindungsgemäße Pumpe sowohl für eine getauchte als auch eine nichtgetauchte Betriebsweise entsprechend den Anforderungen von seiten des Anwenders geeignet.

Ansprüche

1. Dichtungsfreie Pumpe, bei der in einem Gehäuse eine Antriebsspindel, die in Antriebsverbindung mit einem Elektromotor steht, und wenigstens eine, vorzugsweise zwei, mit ihr kämmende

Laufspindel(n) gelagert sind, vorzugsweise zum Fördern von niedrig viskosen Flüssigkeiten, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (5) des Elektromotors das außenzylindrische Pumpengehäuse (6) umgibt und an einem Ende (7) durch Verbindung mit der Antriebsspindel (8) gelagert ist. 5

2. Dichtungsfreie Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (5) durch einseitige starre Verbindung mit der Antriebsspindel (8) am Ende (7) fliegend gelagert ist. 10

3. Dichtungsfreie Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (5) an dem dem Ende (7) gegenüberliegenden Ende (28) über einen Abstützring (27) auf dem Pumpengehäuse (6) gelagert ist. 15

4. Dichtungsfreie Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Pumpengehäuse (6) axial unverschiebbar in dem saugseitigen Flanschdeckel (2) gelagert ist und sich druckseitig über die kämmenden Laufspindeln (12) und um 90° versetzt direkt auf der Antriebsspindel (8) abstützt. 20

5. Dichtungsfreie Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsspindel (8) eine axiale Durchgangsbohrung (17) und ein dazu achsgleiches Sicherheitsventil (22) unmittelbar im Saugraum (14) aufweist. 25

6. Dichtungsfreie Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im saugseitigen Bereich des Gehäuses (6) Bohrungen (21) derart angeordnet sind, daß druckseitiges Fördermedium auf Planflächen (19) der kämmenden Laufspindel (12) wirkt. 30

7. Dichtungsfreie Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (5) im Austrittsbereich (23) der Pumpe mit einer die Pulsationsfrequenz der Pumpe je nach Teilung erhöhenden Anzahl von Durchströmöffnungen (24) versehen ist und im Austrittsbereich (23) eine anschließende Pulsationsdämpfungseinrichtung (25) angeordnet ist. 35 40

8. Dichtungsfreie Pumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Pulsationsdämpfungseinrichtung (25) als Sieb entsprechender Maschenweite ausgebildet ist. 45

9. Dichtungsfreie Pumpe nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchströmöffnungen (24) zusätzlich mit das Fördermedium entsprechend einem Laufrad einer Strömungsmaschine beschleunigenden Profilierungen ausgestattet sind und im Austrittsbereich (23) die Pulsationsdämpfungseinrichtung als Leitradbeschaukelung ausgebildet ist. 50

55

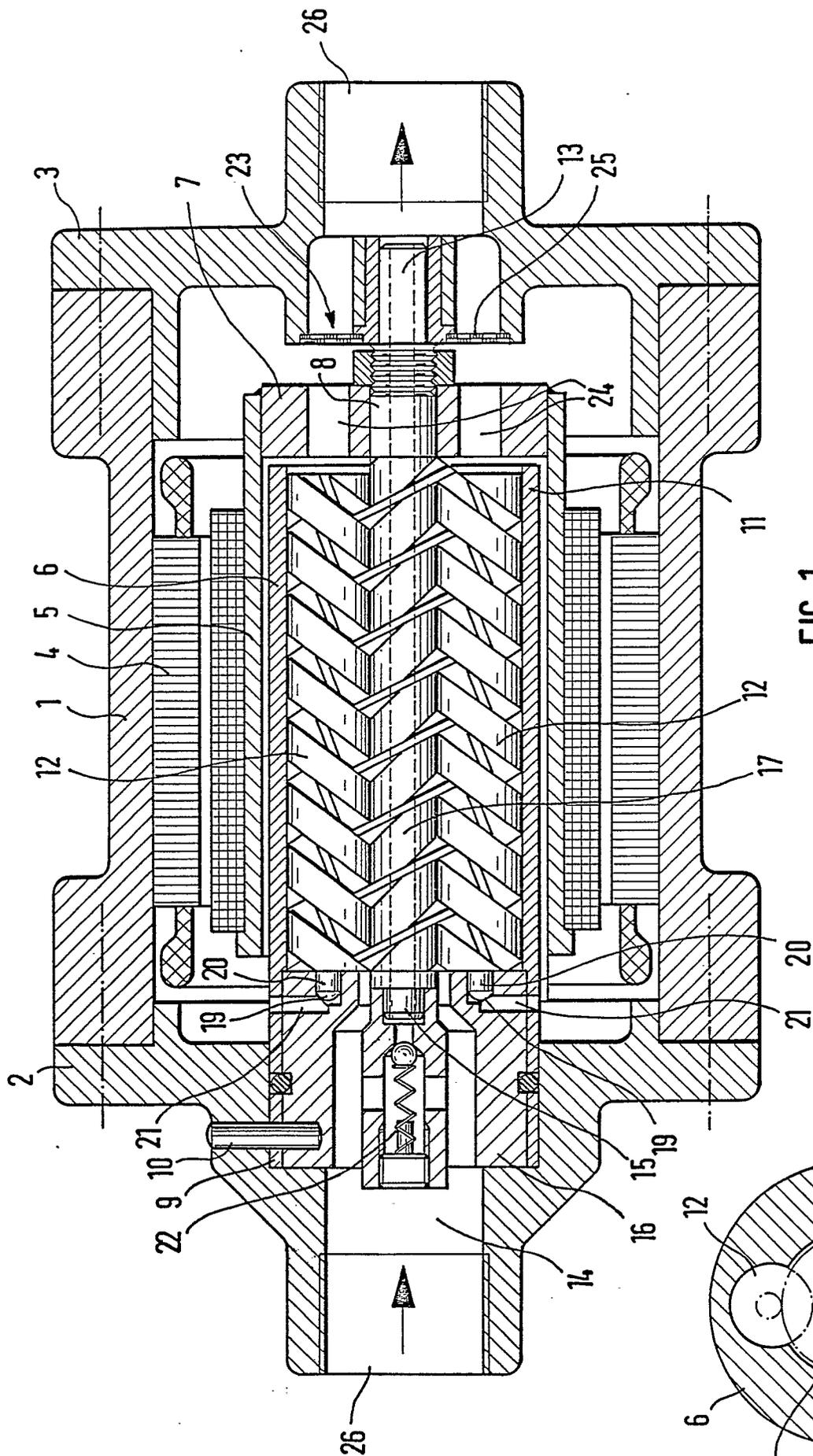


FIG. 1

FIG. 2

