

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88119783.4**

51 Int. Cl.⁴: **F04C 9/00**

22 Anmeldetag: **28.11.88**

30 Priorität: **04.12.87 CS 8866/87**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.06.89 Patentblatt 89/23

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT DE FR GB IT NL SE

71 Anmelder: **CHEPOS Statni podnik**
Kralovopolska strojirna kombinatni podnik

Brno(CS)

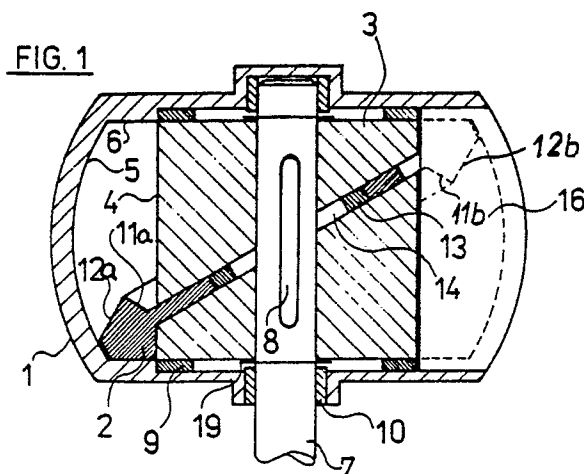
72 Erfinder: **Hinner, Eduard, Dipl.-Ing.**
Tkalcovská 12
Brno(CS)

74 Vertreter: **Patentanwälte Beetz sen. - Beetz**
jun. Timpe - Siegfried - Schmitt-Fumian-
Mayr
Steinsdorfstrasse 10
D-8000 München 22(DE)

54 **Pumpe mit einem Schwingkolben.**

57 Die Erfindung betrifft eine Pumpe mit einem Schwingkolben, dessen Drehbewegung durch eine feste Trennwand verhindert wird.

Die Pumpe besitzt ein Gehäuse (1) mit einer kugelförmigen Umfangswand (5) und ebenen Stirnwänden (6). Durch das Zentrum des Gehäuses (1) geht eine fest mit einem Mitnehmer (3) verbundene Antriebswelle (7) hindurch. Der Mitnehmer (3) ist durch einen Querschnitt in zwei Hälften geteilt, zwischen denen eine ellipsenförmige Durchgangsnut (20) vorgesehen ist. Durch die Zentralöffnung ist auf der Welle (7) in der Durchgangsnut (20) ein flacher Ringkolben (2) lose gelagert, der mit einem radialen Schlitz (15) versehen ist, in den eine an der Umfangswand (5) der Kammer befestigte Trennwand (16) eingreift. Der Ringkolben (2) ist im Arbeitsraum mit einem profilierten Randring versehen. In der Umfangswand (5) ist vor der Trennwand (16) eine Saugöffnung (17) und hinter der Trennwand (16) eine Verdrängungsöffnung (18) gestaltet.



Pumpe mit einem Schwingkolben

Die Erfindung betrifft eine Pumpe mit einem Schwingkolben, dessen Drehbewegung durch eine feste Trennwand vermieden wird.

Bekannte Schwingkolbenpumpen besitzen eine kugelförmige durch plane oder konische Seitenflächen abgegrenzte Kammer. Ein schräg angeordneter Kreiskolben, dessen Seitenflächen ebenfalls plan oder konisch sind und dessen Drehbewegung vermieden wird, wälzt sich mit seinen Seitenflächen an den Stirnflächen der Kammer ab. Ein Antrieb versetzt den im Zentrum mit einem festen Kugelzapfen versehenen Kreiskolben im kugelförmigen Gehäuse in eine Schwingbewegung mittels einer festen coaxialen Stange, die durch eine umlaufende Kurbel getrieben wird, in welcher sich die Stange auf der Stelle dreht. Dieser Antrieb bereitet im praktischen Betrieb Schwierigkeiten hinsichtlich der schwierigen Abdichtung des Kugelzapfens und auch der großen rotierenden unausgeglichene Massen.

Diese Mängel werden teilweise durch eine Antriebsanordnung behoben, bei welcher der flach ausgebildete Kolben in einer schrägen Nut angeordnet ist, die in einer ortsfest auf der Welle gelagerten Kugel geführt ist, wobei der Kolben während der Drehbewegung in der Nut gleitet.

Bei einer anderen Lösung mit einer Zentralkugel ist ein in beliebiger Form ausgebildeter Kolben, z. B. flacher, negativ oder positiv konischer, in einer aufgeschnittenen Kugel auf einem schrägen Ladezapfen gelagert. Mit der Welle und der Zentralkugel rotieren auch die konischen Seitenflächen, was einen besseren Durchfluß des Mediums durch die Pumpenkammer ermöglichen soll. Diese Lösung soll auch eine bessere Abdichtung des Kolbens in der Kammer ermöglichen, was aber durch Undichtheiten an den Stoßstellen der rotierenden und festliegenden Teile der Vorrichtung erkauft wird. Eine derartige Konstruktion ist kompliziert und verlangt hohe Genauigkeit, so daß sie in der Praxis keine Anwendung findet.

Beide zuletzt genannten Vorrichtungen verwenden eine aufgeschnittene Kugel als Antriebselement, wobei der Schnitt durch das Zentrum der Kugel geführt wird. Die Herstellung der auf diese Weise erzeugten Teile der Kugel ist außerordentlich aufwendig, wobei etwaige Ungenauigkeiten nicht behoben werden können. Der drehbar ortsfest auf der Zentralkugel gelagerte Kolben muß mit Rücksicht auf die Herstellungsabweichungen bei der Fertigung der Kugelkammer, der Welle und ihrer Lagerung und selbst der Kugel mit großen Toleranzen erzeugt werden, was die Dichtheit der Vorrichtung verringert. Falls das Zentrum des Kolbens aus dem Zentrum der Zentralkugel in axialer

Richtung gerät, kann keine axiale Korrektur vorgenommen werden, weil die Zentralkugel in den kreisförmigen Schlitz der festen Trennwand geht. An der Stoßstelle der Zentralkugel und der festen Trennwand kommt es zur ungleichmäßigen Abnutzung der Kugel und der festen Trennwand infolge der fallenden Umfangsgeschwindigkeiten auf der Oberfläche der Kugel in der Richtung der zentralen horizontalen Ebene.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schwingkolbenpumpe zu schaffen, deren Einzelteile konstruktiv und herstellungstechnisch einfach ausgebildet sind, die wesentlich verminderte Dichtungsprobleme hat und auch im Langzeitbetrieb mit hohem Wirkungsgrad arbeitet.

Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Pumpe mit dem Schwingkolben gelöst, die eine durch die kugelförmige Umfangswand und die Seitenflächen begrenzte Kammer besitzt, durch deren Zentrum eine Antriebswelle geht, welche fest mit einem die Form eines Drehkörpers aufweisenden Mitnehmer verbunden ist, der mit einer ellipsenförmigen Nut für die Lagerung des flachen mit seinem Umfang auf der Umfangswand der Kammer anliegenden kugelförmigen Kolben versehen ist, wobei in der Kammer eine feste radial angeordnete Trennwand gebildet ist, welche in einen radial orientierten Schlitz des flachen kreisförmigen Kolbens eingreift und auf der Oberfläche des Mitnehmers aufliegt. In der Umfangswand der Kammer ist auf der einen Seite der festen Trennwand wenigstens eine Saugöffnung und auf der anderen Seite der festen Trennwand wenigstens eine Verdrängungsöffnung gebildet. Der zylinderförmige Mitnehmer besteht aus zwei Hälften, deren zugewandte schräg zur Antriebswelle orientierte gleichlaufende Flächen von planer Form eine ellipsenförmige Durchgangsnut abgrenzen, in der der flache kreisförmige Ringkolben lose gelagert ist. Der Ringkolben hat im Arbeitsraum der Kammer einen Randring, dessen Form durch die außenliegende konische sich in der Richtung zur Umfangswand der Kammer verengende Fläche und durch die mit dieser in Verbindung stehende innere konische sich in der Richtung zur Oberfläche des Mitnehmers verengende Fläche abgegrenzt ist. Die außenliegende konische Fläche des Randrings des flachen kreisförmigen Kolbens berührt die seitlichen Planwände der Kammer mit ihren um den Winkel von 180° verdrehten Stoßgeraden und die innere konische Fläche des Randrings des flachen kreisförmigen Kolbens berührt die Oberfläche des Mitnehmers mit ihren um den Winkel von 180° verdrehten Stoßgeraden.

Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht die

Ansprüche auf die Herstellungsgenauigkeit des Mitnehmers herabzusetzen, dessen zylindrische Form axial einstellbar ist. Die Umfangsgeschwindigkeit an der Oberfläche des zylinderförmigen Mitnehmers ist in allen Stellen die gleiche und dadurch ist auch die Abnutzung des zylinderförmigen Mitnehmers und der festen Trennwand gleichmäßig, so daß die Trennwand an den Mitnehmer angedrückt werden kann. Ein weiterer Vorteil ist es, daß der Mitnehmer auf den Axiallagern gelagert ist. Die ellipsenförmigen Flächen der zugewandten Planflächen zwischen den beiden Hälften des Mitnehmers haben die annähernd um 30 größere Fläche, als die kreisförmige Fläche der aufgeschnittenen Kugel. Aus dem Vorausgehenden ergibt sich, daß auch "die Druckarme" der ellipsenförmigen Fläche während der Überwindung der umlaufenden Wechsellastspannung annähernd um 15% länger als bei der kreisförmigen Fläche sind. Die ellipsenförmige Fläche der Berührung der zugewandten Planflächen des Mitnehmers mit dem flachen kreisförmigen Kolben verursacht unter Drehung des Mitnehmers den wechselnden Auslauf von Rändern des flachen kreisförmigen Kolbens in die Arbeitskammer der Pumpe, dadurch kommt es zur Kühlung und Schmierung des flachen kreisförmigen Kolbens mittels des Fördermediums. Die innere konische Fläche des Randringes des flachen kreisförmigen Kolbens unter Berührung mit der Oberfläche des zylinderförmigen Mitnehmers gewährleistet die radiale Einstellung des flachen kreisförmigen Kolbens. Der Randring ermöglicht die Abschwächung des flachen kreisförmigen Kolbens, was zur Folge die weitere Abdichtung der Vorrichtung hat. Die kompakte Pumpe weist hohe Saugwirkungen, große Förderleistung und erhebliche verminderte Massen auf. Sie ist fertigungstechnisch einfach.

Weitere Merkmale und Besonderheiten sind der folgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung und der Zeichnung zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt einer Schwingkolbenpumpe,

Fig. 2 die Pumpe nach Fig. 1 im schematischen Querschnitt,

Fig. 3 perspektivisch den Mitnehmer mit der Durchgangsnut.

Die dargestellte Pumpe enthält ein Gehäuse 1, einen flachen kreisförmigen Kolben 2, einen Mitnehmer 3, eine Antriebswelle 7, eine feste Trennwand 16, eine Saugöffnung 17 und eine Förderöffnung 18. Das Gehäuse 1 hat eine kugelförmige Umfangswand 5 und zwei ebene Stirnwände 6. In der Längsachse des Gehäuses 1 ist die Antriebswelle 7 in zwei Radiallagern 10 gelagert. Mit der Antriebswelle 7 ist durch einen Keil 8 ein Mitnehmer 3 fest verbunden, der als Zylinder ausgebildet

und durch einen Schrägschnitt in zwei Hälften geteilt ist. Im Schlitz zwischen den beiden Hälften des Mitnehmers 3 ist der flache kreisförmige Teil des Kolbens 2 lose um die Antriebswelle 7 angeordnet, wobei ein innerer Abstandtring 13 eine Zentralöffnung 14 zur Antriebswelle 7 begrenzt. Der mit einem Radialschlitz 15 versehene kreisförmige Kolben 2 weist im Arbeitsraum des Gehäuses 1 einen Randring auf, der von zwei nach außen konischen Flächen 12, einer der Umfangswand 5 folgenden balligen Fläche, und zwei inneren konischen Flächen 11 begrenzt ist.

Der in Fig. 1 im einzelnen dargestellte Randring bildet den eigentlichen Arbeitsteil des Kolbens und hat ein zu der schrägen Teilungsebene des Mitnehmers 3 symmetrisches Profil, wobei die Winkel der konischen Flächen 11 und 12 so gewählt sind, daß in einer unteren Endstellung (linker Teil Fig. 1) die untere konische Fläche 12b des Randrings an der unteren Stirnwand 6 und seine benachbarte Fläche 11b an der Mantelfläche 4 des Mitnehmers 3 anliegen, während in der oberen Endstellung (rechter Teil Fig. 1) die obere Fläche 12a an der oberen Stirnwand 6 und die obere Fläche 11a an der Mantelfläche 4 des Mitnehmers 3 anliegen. Der Außendurchmesser des Randrings entspricht dem Innendurchmesser des kugelförmigen Gehäuseteils.

Der Mitnehmer 3 läuft auf Axiallagern 9 und ist auf der Antriebswelle 7 durch Sicherungsringe 19 festgelegt. Die benachbarten planen Schrägflächen der beiden Hälften des Mitnehmers 3 begrenzen einen ellipsenförmigen Durchgangsschlitz 20. Die radiale Trennwand 16 ist mit der Umfangswand 5 der Kammer 1 fest verbunden und erstreckt sich im Radialschlitz 15 des Kolbens 2 bis an die Mantelfläche 4 des Mitnehmers 3. Vor der Trennwand 16 sind in der Umfangswand 5 des Gehäuses 1 eine Saugöffnung 17 und hinter der Trennwand 16 eine Förder- bzw. Verdrängungsöffnung 18 ausgebildet.

Ein nicht dargestellter Antrieb versetzt die Antriebswelle 7 und den mit dieser fest verbundenen Mitnehmer 3 in eine Drehbewegung. Der flache kreisförmige Kolben 2, dessen den Radialschlitz 15 begrenzende Endflächen an der festen Trennwand 16 abgestützt sind, gleitet zwischen den beiden Hälften des Mitnehmers 3 und schwenkt im Sinne der imaginären Umdrehung, wobei sich die Stoßgeraden zwischen der äußeren konischen Fläche 12 seines profilierten Umfangsrings und den Stirnwänden 6 abwälzen; sie sind ein wenig voneinander um den Winkel 180° von der Saugöffnung 17 zur Verdrängungsöffnung 18 gedreht, wodurch die Verdrängungsarbeit in den beiden Hälften des Arbeitsraums der Kammer 1 verrichtet wird.

Die erfindungsgemäße Pumpe kann vorteilhaft in der Nahrungsmittelindustrie und in der chemischen Industrie eingesetzt werden.

(2) in seiner Zentralöffnung (14) mit dem Abstand-ring (13) versehen ist.

Ansprüche

1. Pumpe mit einem Schwingkolben, bestehend aus einem Gehäuse mit einer kugelförmigen Umfangswand und ebenen Stirnwänden, einem mittig im Gehäuse gelagerten drehangetriebenen Mitnehmer, in dessen ellipsenförmiger Nut ein flacher Ringkolben gelagert ist, welcher mit seinem Umfang an der Umfangswand der Kammer anliegt, wobei am Gehäuse eine nach radial innen ragende feste Trennwand vorgesehen ist, die in einen Radialschlitz des Kolbens eingreift, und in der Gehäusewand neben der festen Trennwand wenigstens je eine Ansaugöffnung und eine Verdrängungsöffnung angeordnet sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß der zylinderförmige Mitnehmer (3) aus zwei Hälften besteht, deren zugewandte schräg zur Antriebswelle orientierte gleichlaufende plane Trennflächen die ellipsenförmige durchgehende Nut (20) begrenzen, in welcher der flache Ringkolben (2) mit einem flachen Mittelteil im Gleitsitz gelagert ist.

2. Pumpe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Ringkolben (2) im Arbeitsraum der Kammer (1) einen Randring aufweist, dessen Form durch zwei sich in Richtung zur Umfangswand (5) des Gehäuses (1) verengende äußere konische Flächen (12a, 12b), durch zwei an diese anschließende sich in Richtung zur Oberfläche (4) des Mitnehmers (3) verengende innere konische Flächen (11a, 11b) und durch eine der Umfangsfläche (5) folgende Bogenfläche begrenzt ist.

3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine äußere konische Fläche (12) des Randrings die eine Stirnwand (6) des Gehäuses (1) jeweils mit ihrer um den Winkel von 180° verdrehten Stoßgeraden berührt, während eine innere konische Fläche (11) des Randrings die Mantelfläche (4) des Mitnehmers (3) jeweils mit ihren um den Winkel 180° verdrehten Stoßgeraden berührt.

4. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß zwischen den Stirnwänden (6) des Gehäuses (1) und den zugewandten Stirnwänden des Mitnehmers (3) Axiallager (9) vorgesehen sind.

5. Pumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

daß der zwischen den beiden Hälften des Mitnehmers (3) lose gelagerte flache kreisförmige Kolben

FIG. 1

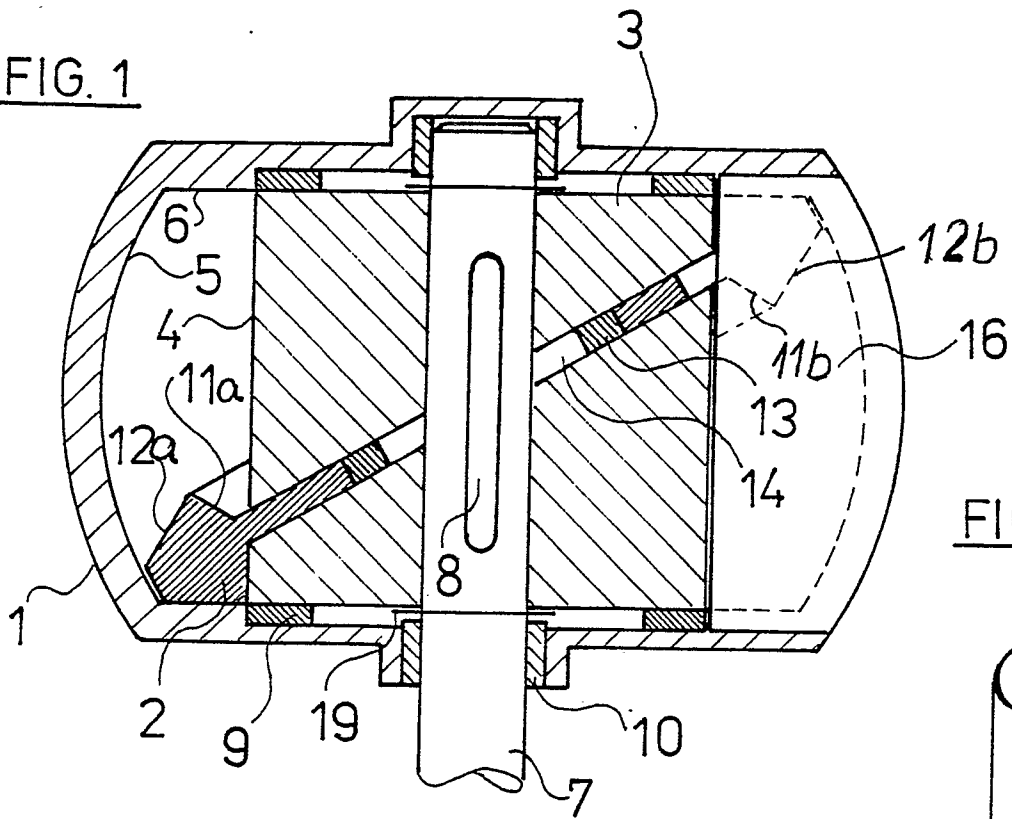


FIG. 2

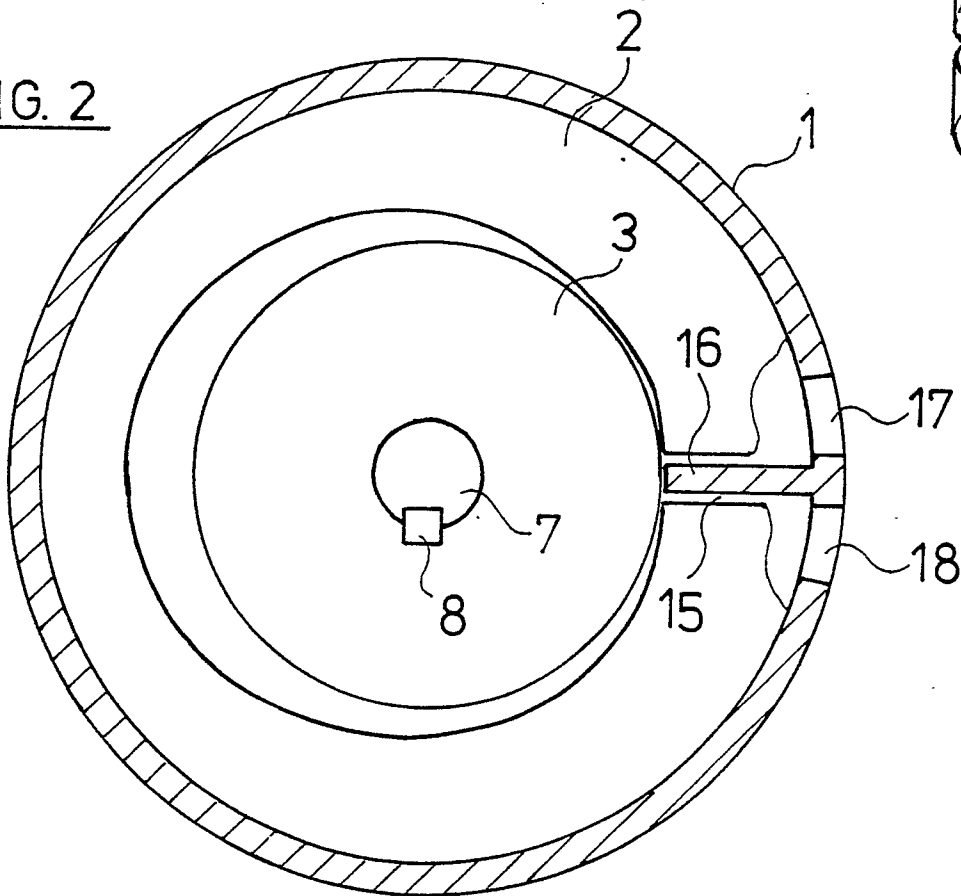


FIG. 3

