

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 479 915 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.11.2004 Patentblatt 2004/48

(51) Int Cl.7: **F04C 18/02**

(21) Anmeldenummer: **04001358.3**

(22) Anmeldetag: **22.01.2004**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

- **Engmann, Hubert**
98693 Ilmenau (DE)
- **Heinritz, Wolfgang**
98701 Böhlen (DE)

(30) Priorität: **19.05.2003 DE 20307911 U**

(74) Vertreter: **Engel, Christoph Klaus**
Engel & Weihrauch,
Patent- und Rechtsanwälte,
Marktplatz 6
98527 Suhl/Thüringen (DE)

(71) Anmelder: **ILMVAC GmbH**
98693 Ilmenau (DE)

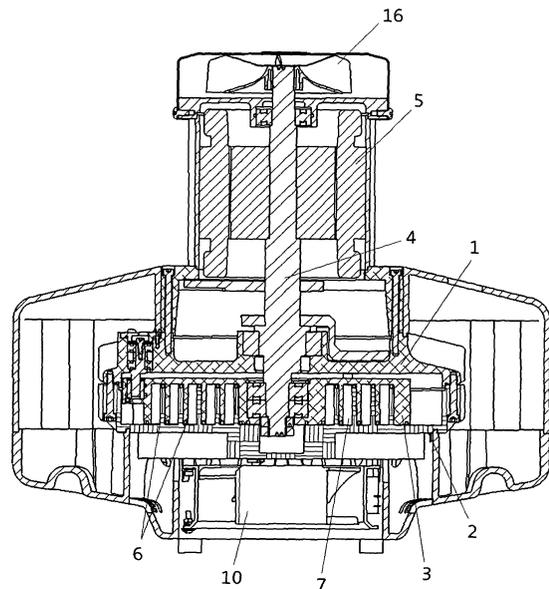
(72) Erfinder:
• **Fickert, Oliver**
98701 Grossbreitenbach (DE)

(54) **Scrollpumpe**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Scrollpumpe zur Förderung von Gasen oder Gas-Kondensat-Gemischen. Diese Pumpe besitzt einen Einlass, einen Auslass, eine feststehende Statorscheibe und eine oszillierende Rotorscheibe, die auf einer Antriebswelle befestigt ist. Die Statorscheibe und die Rotorscheibe liegen im wesentlichen parallel zueinander und tragen jeweils spiralförmig verlaufende Flanken, die unter Bildung von veränderlichen Förderräumen ineinander eingreifen.

Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Scheiben im Betriebszustand im wesentlichen horizontal liegen, dass der Auslass vom Zentrum der unten liegenden Scheibe ausgeht und so nach außen geführt ist, dass gegebenenfalls anstehendes Kondensat aufgrund der Schwerkraft abfließt. Vorzugsweise sind innerhalb und außerhalb der Spiralen umlaufende Dichtungen angeordnet, die eine Kapselung des Förderraums bewirken.

Fig. 2



EP 1 479 915 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Scrollpumpe - auch Spiralspumpe genannt - zur Förderung von Gasen oder Gas-Kondensat-Gemischen. Diese Pumpe besitzt einen Einlass, einen Auslass, eine feststehende Statorscheibe und eine oszillierende Rotorscheibe, die auf einer Antriebswelle befestigt ist. Die Statorscheibe und die Rotorscheibe liegen im wesentlichen parallel zueinander und tragen jeweils spiralförmig verlaufende Flanken, die unter Bildung von veränderlichen Förderräumen ineinander eingreifen.

[0002] Das Wirkprinzip von Spiralspumpen ist seit langem bekannt. In der DE 28 26 071 C2 ist beispielsweise eine Spiralspumpe beschrieben, wobei dort insbesondere unterschiedliche Gestaltungen der Spiralelemente gezeigt sind, um Förderdruckpulsationen zu vermeiden. Generell greifen bei der Spiral- oder Scrollpumpe zwei spiralförmig verlaufende Flanken oder Rippen ineinander ein, wobei durch die Oszillationsbewegung mindestens einer dieser Scheiben der zwischen diesen Flanken ausgebildete Förderraum kontinuierlich von außen nach innen verschoben wird. Dabei wird das im Förderraum eingeschlossene Medium kontinuierlich entlang der Flanken transportiert und üblicherweise nach Erreichen des Zentrums der Spiralen aus der Pumpe abgegeben.

[0003] Aus der EP 0 579 888 A1 ist eine rotierende Spiralspumpe bekannt, bei welcher die spiralförmig verlaufenden Rippen in mehrere Segmente unterteilt sind, um hohe Drücke zu erzielen und temperaturbedingte Toleranzprobleme zu vermeiden.

[0004] Bisher bekannte Scrollpumpen besitzen das Problem, dass sich zwischen den spiralförmig verlaufenden Flanken Kondensat sammeln kann, welches nur schwer durch den spiralförmigen Förderraum abtransportiert werden kann und dadurch die Förderleistung der Pumpe stark beeinträchtigt. Wenn sich beispielsweise auf Grund des gegen ein üblicherweise vorhandenes Ausgangsventil aufzubauenden Drucks Kondensat ausbildet und die Pumpe außer Betrieb genommen wird, verbleibt eine Restmenge des Kondensats in bestimmten Abschnitten des Förderraums, was insbesondere bei der Förderung aggressiver Medien zu einem erhöhten Verschleiß der Pumpe führt.

[0005] Bekannte Scrollpumpen haben eine horizontale Antriebswelle, so dass die Scheiben mit den spiralförmigen Flanken vertikal stehen. Durch diese Anordnung kann auch nach Abschalten der Pumpe das im Förderraum angesammelte Kondensat nicht entfernt werden.

[0006] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine verbesserte Scrollpumpe bereit zu stellen, bei welcher die Kondensatansammlung im Förderraum reduziert wird. Dazu soll das im Förderraum auftretende Kondensat ohne Weiteres nach außen abgeführt werden und selbst bei stehender Pumpe nicht im Förderraum verbleiben. Eine weitere Teilaufgabe der

vorliegenden Erfindung besteht außerdem darin, die Neigung zur Kondensatausbildung innerhalb des Förderraums zu reduzieren. Schließlich ist es Ziel der Erfindung, die Scrollpumpe unempfindlich gegen aggressive Medien zu gestalten und die Baugröße der mit einem Antriebsmotor gekoppelten Pumpeneinheit zu reduzieren.

[0007] Die genannte Aufgabe wird von der erfindungsgemäßen Scrollpumpe gelöst, indem die Antriebswelle im Betriebszustand im wesentlichen vertikal angeordnet ist, so dass die Scheiben im wesentlichen horizontal liegen. Die Flanken der Scheiben stehen also bevorzugt vertikal, da sie weitgehend senkrecht zur Ebene der Scheiben verlaufen. Außerdem geht der Auslass vom Zentrum der unten liegenden Scheibe aus und ist derart nach außen geführt, dass gegebenenfalls anstehendes Kondensat auf Grund der Schwerkraft abfließen kann.

[0008] Diese Bauart verhindert die Ansammlung von Kondensat in unteren Bereichen des Förderraums, da das Kondensat auf Grund der Schwerkraft selbsttätig zum Auslass fließt und von dort aus abgegeben werden kann. Die Scrollpumpe muss eventuell auftretendes Kondensat daher nicht aktiv fördern, so dass die Förderleistung nicht beeinträchtigt wird.

[0009] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist in den Auslass der Scrollpumpe kein Ausgangsventil eingeschaltet. Dadurch können die geförderten Gase bzw. Dämpfe den Auslass ungehindert passieren, ohne dass ein Öffnungsdruck eines Ausgangsventils überwunden werden müsste. Bei der Abgabe des gepumpten Mediums erfährt dieses somit keine Druckerhöhung, die bei herkömmlichen Pumpen immer die Gefahr des Auskondensierens von Dämpfen in sich birgt. Diese veränderten Druckverhältnisse reduzieren grundsätzlich die Neigung von Dämpfen zum Auskondensieren, so dass von vornherein weniger Kondensat im Förderraum entsteht.

[0010] Bei einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung ist an dem freien Ende der spiralförmig verlaufenden Flanken eine Spiraldichtung angebracht, welche zur Abdichtung des Förderraums an der gegenüberliegenden Scheibe anliegt.

[0011] Durch diese Dichtung werden die benachbarten Förderräume zwischen den einzelnen Windungen der Spirale voneinander getrennt.

[0012] Es ist besonders vorteilhaft, wenn die genannte Spiraldichtung in einer stirnseitigen Nut in den Flanken eingelegt ist und in axialer Richtung geringfügig über die Flanken hinaus ragt. Auf diese Weise entsteht am Übergang zwischen Dichtung und Flanke ein kleiner Kanal, der in jedem Abschnitt der spiralförmigen Flanken den Abfluss von gegebenenfalls vorhandenem Kondensat gestattet, selbst wenn die Förderscheibe der Scrollpumpe nicht bewegt wird. Kondensat kann dadurch auch nach Außerbetriebnahme der Pumpe allein auf Grund der Schwerkraft nach außen abfließen.

[0013] Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn zusätzlich

zu der Spiraldichtung eine innere und eine äußere umlaufende Dichtung angebracht sind, die eine vollständige Abdichtung des Förderraums gegenüber den Lagern und sonstigen Gehäuseteilen bewirken, so dass aggressive Medien nur innerhalb des Förderraums auftreten, welcher aus einem resistenten Material hergestellt sein oder eine geeignete Oberflächenbeschichtung aufweisen kann. Auf diese Weise kann ein gasdichter Pumpenraum erzeugt werden, in welchem keine Lager für bewegte Teile integriert werden müssen, so dass beispielsweise auf fehleranfällige und komplizierte Wellendichtungen oder gasdichte Kugellager verzichtet werden kann. Außerdem bietet dies den Vorteil, dass keine Schmiermittel benötigt werden, so dass eine Rückdiffusion solcher Stoffe in den vorgeschalteten Vakuumbereich ausgeschlossen ist.

[0014] Bei einer bevorzugten Ausführungsform geht die Antriebswelle, an welcher die Förderscheibe befestigt ist, unmittelbar in die Abtriebswelle eines elektrischen Motors über bzw. ist einstückig mit dieser ausgebildet. Der Antriebsmotor kann auf diese Weise in unmittelbarer Nähe der Scrollpumpe positioniert werden, so dass die Baugröße der gesamten Einheit minimiert wird. Außerdem kann dadurch auf Kupplungselemente zwischen den Wellen verzichtet werden, wodurch sich der Montageaufwand und die Bauteilkosten reduzieren lassen. Bei abgewandelten Ausführungsformen kann jedoch auch eine andere Verbindung zwischen Scrollpumpe und Antriebsmotor gewählt werden. Beispielsweise können Standard-Flanschmotoren an die Pumpe angekoppelt werden.

[0015] Weitere Vorteile und Einzelheiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform, unter Bezugnahme auf die Zeichnung.

Es zeigen:

Fig. 1 eine vereinfachte seitliche Schnittansicht einer Scrollpumpe mit einem elektrischen Motor;

Fig. 2 eine detailliertere Schnittansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Scrollpumpe;

Fig. 3 eine vereinfachte Ansicht der Scrollpumpe von unten;

Fig. 4 eine geschnittene Detailansicht einer Statorscheibe und einer Rotorscheibe mit jeweiligen Flanken;

Fig. 5 die Rotorscheibe in einer Draufsicht.

[0016] In Fig. 1 ist eine erfindungsgemäße Scrollpumpe in einer seitlichen Schnittansicht dargestellt. Die Scrollpumpe besitzt ein Gehäuse 1, in welchem eine feststehende Statorscheibe 2 und eine oszillierende Rotorscheibe 3 angeordnet sind. Die feststehende Statorscheibe kann dabei gleichzeitig Bestandteil des Gehäus-

ses 1 sein. Bei der dargestellten Ausführungsform liegt die Statorscheibe 2 unterhalb der Rotorscheibe 3. Bei abgewandelten Ausführungsformen könnte aber auch eine vertauschte Anordnung gewählt werden.

[0017] Die Rotorscheibe 3 ist an eine Antriebswelle 4 gekoppelt, durch welche die Pumpbewegung der Rotorscheibe hervorgerufen werden kann. Bei der hier dargestellten bevorzugten Ausführungsform ist die Antriebswelle 4 gleichzeitig Bestandteil eines elektrischen Motors 5, so dass sie als dessen Abtriebswelle fungiert. Die vom Motor bereit gestellte Antriebskraft wird daher ohne Getriebe- und Kupplungselemente an die Rotorscheibe 3 übertragen. Dies vereinfacht den Aufbau der kompletten Einheit und reduziert die erforderliche Baugröße. Abgewandelte Ausführungsformen können jedoch auch eigenständige Motoren zum Einsatz bringen.

[0018] Die beiden Scheiben 2, 3 besitzen jeweils Flanken 6, die sich ausgehend von der jeweiligen Scheibe in Richtung zur gegenüberliegenden Scheibe erstrecken. Da die prinzipielle Funktionsweise einer Spiral- oder Scrollpumpe dem Fachmann bekannt ist, muss der gewöhnliche Aufbau der Scheiben und der Flanken hier nicht detailliert beschrieben werden. Prinzipiell sind die Flanken 6 spiralförmig auf der jeweiligen Scheibe angeordnet und greifen derart ineinander ein, dass zwischen ihnen ein veränderlicher Förderraum 7 bereit gestellt wird.

[0019] Entscheidend für die verbesserte Funktionsweise der Scrollpumpe ist der Umstand, dass diese mit vertikal (senkrecht) stehender Antriebswelle 4 betrieben wird. Demzufolge stehen die Statorscheibe 2 und die Rotorscheibe 3 im wesentlichen horizontal (waagrecht). Sofern beim Betrieb der Scrollpumpe in dem zwischen den Flanken ausgebildeten Förderraum 7 Kondensat auftritt, sammelt sich dieses auf Grund der Schwerkraft auf der unteren Scheibe, bei der dargestellten Ausführungsform also auf der Bodenfläche der Statorscheibe 2. Während über einen Einlass 8 an relativ beliebiger Stelle das zu pumpende Medium in die Scrollpumpe eingeleitet wird, befindet sich ein Auslass 9 am tiefsten Punkt des Förderraums, etwa im Zentrum der unteren Scheibe. An dieser Stelle sammelt sich das Kondensat, ohne dass dafür die Förderleistung der Pumpe erforderlich wäre, allein auf Grund der wirkenden Schwerkraft. Natürlich unterstützt die fördernde Pumpe den Austrag des Kondensats zusätzlich. Der Auslass 9 wird vorzugsweise ohne Zwischenschaltung eines Ausgangsventils herausgeführt, so dass das Kondensat (und das geförderte Gas) druckfrei aus der Scrollpumpe sowohl während des Betriebs als auch im Ruhezustand abfließen kann. Durch Verzicht auf ein Ausgangsventil muss das geförderte Gas auch keiner Druckerhöhung am Pumpenausgang unterzogen werden, so dass es kaum zur Kondensation kommt.

[0020] Fig. 2 zeigt eine detailliertere Schnittansicht einer bevorzugten Ausführungsform der Scrollpumpe, aus der sich weitere Einzelheiten erkennen lassen. So ist beispielsweise ersichtlich, dass die Rotorscheibe 3 an

ein exzentrisches Ende der Antriebswelle 4 gekoppelt ist, wodurch bei Drehung der Antriebswelle eine exzentrische Bewegung der Rotorscheibe hervorgerufen wird, wie dies bei Scrollpumpen üblich ist. Aus Fig. 2 ist weiterhin ersichtlich, dass unterhalb der Scheiben 2, 3 ein elektrischer Lüfter 10 angeordnet ist, welcher der Zufuhr von Kühlluft an die komplette Einheit dient.

[0021] Bei einer abgewandelten Ausführungsform wäre auch denkbar, dass lediglich ein Lüfterrad auf einer Verlängerung der Antriebswelle 4 befestigt wird, wobei in diesem Fall die Durchfuhr der Antriebswelle durch die Statorscheibe und die Kompensation der Exzenterbewegung erforderlich wären.

[0022] Wie aus Fig. 2 weiter ersichtlich ist, kann zur Motorkühlung auch oberhalb des Motors 5 ein Lüfterrad 16 angeordnet sein, welches an dem äußeren Ende der Motorwelle angebracht ist.

[0023] In Fig. 3 ist die Scrollpumpe in einer Ansicht von unten dargestellt. Der Einlass 8 und der Auslass 9 sind seitlich weggeführt. Für die Funktionsweise ist jedoch entscheidend, dass der Auslass 9 in der Ebene der unteren Begrenzung des Förderraums beginnt.

[0024] Fig. 4 zeigt eine Detailansicht der Statorscheibe 2 und der Rotorscheibe 3. Es ist erkennbar, dass die jeweiligen Flanken 6 von einer Scheibe ausgehen und benachbart zueinander in Richtung zur gegenüberliegenden Scheibe verlaufen. Für die Abdichtung der einzelnen Förderräume 7 ist an der Stirnseite jeder Flanke 6 eine Spiraldichtung 11 angeordnet, wobei in der Fig. 4 zur Vereinfachung nur eine einzige Spiraldichtung dargestellt ist. Die Spiraldichtung 11 kann durch ein Dichtungsband gebildet sein, welches an die zu fördernden Medien angepasst ist und außerdem einen geringen Reibungskoeffizienten aufweisen soll, um die Oszillation der Rotorscheibe 3 nicht unnötig zu behindern. Die Spiraldichtung 11 liegt auf ihrer der Flanke 6 abgewandten Seite an der Bodenfläche der gegenüberliegenden Scheibe an.

[0025] Vorzugsweise ist die Spiraldichtung 11 in eine Nut 12 eingelegt, welche in der Stirnseite der Flanke 6 verläuft. Dadurch dass die Spiraldichtung 11 etwas über die Flanke 6 hinaus ragt, schleift die Stirnseite der Flanke 6 während des Betriebs der Pumpe nicht auf der Bodenseite der gegenüberliegenden Scheibe. Außerdem verbleibt zwischen der Spiraldichtung 11 der benachbarten Flanke 6 und der gegenüberliegenden Scheibe ein kleiner Kanal 13, der auch beim Stillstand der Scrollpumpe ein Abfließen von Kondensat ermöglicht. Dieser Kanal kann so klein gehalten werden, dass die Förderleistung der Pumpe kaum beeinträchtigt wird. In diesem Zusammenhang ist zu bedenken, dass die Scrollpumpe beispielsweise mit etwa 1.500 Umdrehungen pro Minute betrieben werden kann, um Gase zu fördern. Bei den sich ergebenden Strömungsgeschwindigkeiten wirken sich klein genug gehaltene Luftspalte bzw. Kanäle nicht negativ auf die Förderleistung aus. Es ist dadurch auch nicht erforderlich, dass die Flanken 6 während der Rotation der Rotorscheibe 3 aneinander anliegen. Viel-

mehr wird ein minimaler Luftspalt belassen, um den Verschleiß der Pumpe klein zu halten.

[0026] Fig. 5 zeigt die Rotorscheibe 3 in einer Draufsicht. Außer der Spiraldichtung 11 sind weiterhin eine umlaufende innere Dichtung 14 und eine umlaufende äußere Dichtung 15 vorgesehen. Die umlaufenden Dichtungen 14, 15 dichten den gesamten Pumpenraum nochmals gegenüber den Lagern und der Umgebung ab. Es sind daher keine Wellendichtringe oder andere gasdichte Verbindungen zu Kugellagern erforderlich, wodurch sich ein preiswerter und funktionssicherer Aufbau ergibt. Außerdem ist sichergestellt, dass keine gepumpten Medien in die Umwelt gelangen, so dass sich die Scrollpumpe auch zur Förderung aggressiver Stoffe eignet. Während des Betriebs erfolgt faktisch eine doppelte Abdichtung, da der Schöpfraum in erster Linie bereits durch die Spiraldichtung 11 abgedichtet ist und die weitere Abdichtung durch die umlaufenden Dichtungen 14, 15 erfolgt. Die umlaufenden Dichtungen bestehen vorzugsweise aus dem selben Material wie die Spiraldichtung.

[0027] Bei abgewandelten Ausführungsformen, bei denen z.B. aufgrund der unkritischen zu fördernden Medien geringer Anforderungen an die Dichtheit gestellt werden, könnte aber auch auf die separaten umlaufenden Dichtungen verzichtet werden und diese Abdichtung in herkömmlicher Weise erfolgen.

[0028] Gemäß einer nochmals weitergebildeten Ausführungsform ist die Scrollpumpe mit einer Gasballastzuführung ausgerüstet. Damit kann während der Verdichtungsphase Umgebungsluft oder Inertgas zu dem zu fördernden Medium hinzugefügt werden, wodurch die Gefahr einer unerwünschten Kondensation von Dämpfen in der Pumpe weiter reduziert wird. An die Gasballastzuführung kann ein geeignetes Einlassventil angeschlossen werden.

[0029] Abwandlungen der hier erläuterten Ausführungsform sind ohne Weiteres möglich. Es ist jedoch darauf zu achten, dass die vertikale Lage der Antriebswelle und damit die horizontale Position der Statorscheibe und der Rotorscheibe aufrecht erhalten bleiben, um die Kondensatabführung zu gewährleisten. Der Auslass ist immer am tiefsten Punkt des Förderraums anzuordnen, damit das sich dort sammelnde Kondensat auf Grund der Schwerkraft aus der Pumpe abgeführt werden kann.

Bezugszeichenliste

[0030]

1	Gehäuse
2	Statorscheibe
3	Rotorscheibe
4	Antriebswelle
5	Motor
6	Flanken
7	Förderraum

- 8 Einlass
- 9 Auslass
- 10 Lüfter
- 11 Spiraldichtung
- 12 Nut
- 13 Kanal
- 14 umlaufende innere Dichtung
- 15 umlaufende äußere Dichtung
- 16 Lüfterrad

Patentansprüche

1. Scrollpumpe zur Förderung von Gasen oder Gas-Kondensat-Gemischen mit einem Einlass (8), einem Auslass (9), einer feststehenden Statorscheibe (2) und einer oszillierenden Rotorscheibe (3), die an eine Antriebswelle (4) gekoppelt ist, wobei diese Scheiben (2, 3) im wesentlichen parallel zueinander liegen und jeweils spiralförmig verlaufende Flanken (6) tragen, die unter Bildung von veränderlichen Förderräumen (7) ineinander eingreifen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheiben (2, 3) im Betriebszustand im wesentlichen horizontal liegen, dass der Auslass (9) vom Zentrum der unten liegenden Scheibe ausgeht und so nach außen geführt ist, dass ggf. anstehendes Kondensat aufgrund der Schwerkraft abfließt.
2. Scrollpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Auslass (9) kein die druckfreie Abgabe des Gases/Kondensats behinderndes Ausgangsventil eingeschaltet ist.
3. Scrollpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem freien Ende der spiralförmig verlaufenden Flanken (6) jeweils eine Spiraldichtung (11) angebracht ist, welche zur Abdichtung der Förderräume (7) an der gegenüberliegenden Scheibe anliegt.
4. Scrollpumpe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spiraldichtung (11) in eine stirnseitige Nut (12) in den Flanken (6) eingelegt ist und in axialer Richtung geringfügig über die Flanken (6) hinausragt, so dass zwischen der Spiraldichtung (11) und dem Fuß des benachbarten Flankenabschnitts unter allen Betriebsbedingungen ein minimaler Kanal (13) verbleibt, der den Abfluss von Kondensat zum Auslass (9) gestattet.
5. Scrollpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im zentralen Bereich der Scheiben (2, 3) eine umlaufende innere Dichtung (14) und an deren äußerem Rand eine umlaufende äußere Dichtung (15) verlaufen, welche den von den spiralförmig verlaufenden Flanken (6) eingenommenen Raum gegenüber den Lagern und

Gehäuseteilen (1) abdichten.

6. Scrollpumpe nach einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spiraldichtung (11) und/oder die umlaufenden Dichtungen (14, 15) so angeordnet sind, dass zusätzliche Dichtungen an bewegten Bauteilen zur Abdichtung des Förderraums (7) nicht erforderlich sind.
7. Scrollpumpe nach einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungen (11, 14, 15) als Dichtungsbänder aus Teflon, Graphit und Gummi gestaltet sind.
8. Scrollpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (4) im Betriebszustand im wesentlichen vertikal angeordnet ist, dass die Rotorscheibe (3) oberhalb der Statorscheibe (2) angeordnet ist und dass die Antriebswelle einen exzentrischen Endabschnitt besitzt, der die Rotorscheibe (3) in eine exzentrische Bewegung versetzt.
9. Scrollpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (4) einstückig mit der Abtriebswelle eines elektrischen Motors (5) ausgebildet ist.
10. Scrollpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (4) weiterhin ein Lüfterrad (16) trägt, welches Kühlluft an die Scheiben (2, 3) und/oder an den Motor (5) transportiert.
11. Scrollpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb der Statorscheibe (2) ein elektrischer Lüfter (10) angeordnet ist, der Kühlluft an die Statorscheibe (2) bläst.
12. Scrollpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Gasballastzuführung angeordnet ist, über welche dem zu pumpenden Medium Umgebungsluft oder ein Inertgas beigemischt wird.
13. Scrollpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Förderaum keine mit Schmiermittel behandelten Bauteile angeordnet sind.

Fig. 1

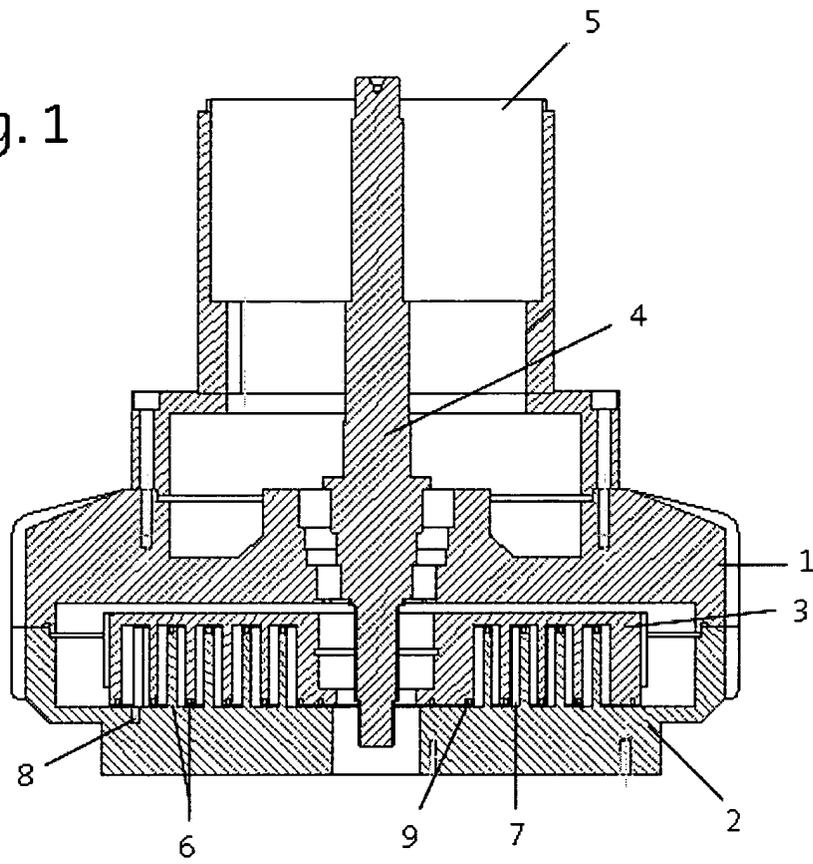
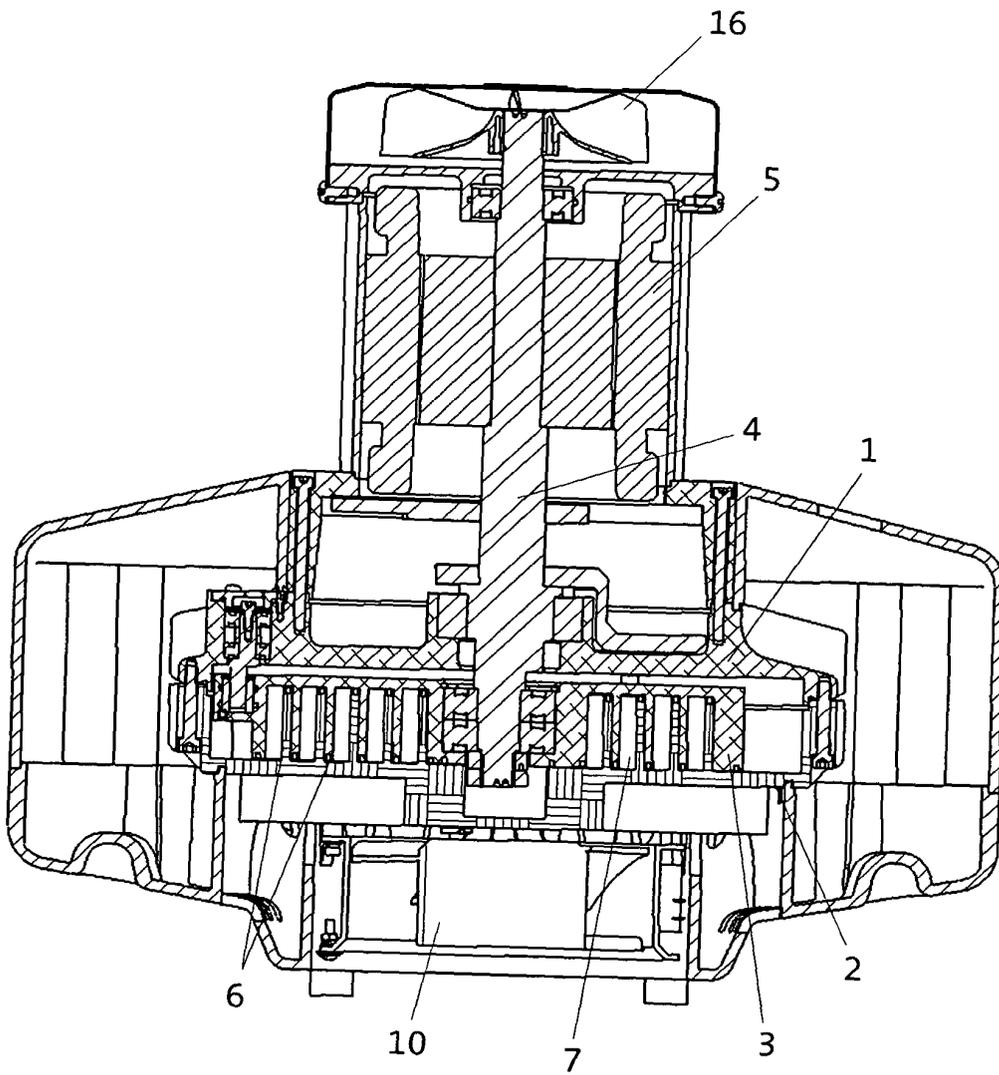


Fig. 2



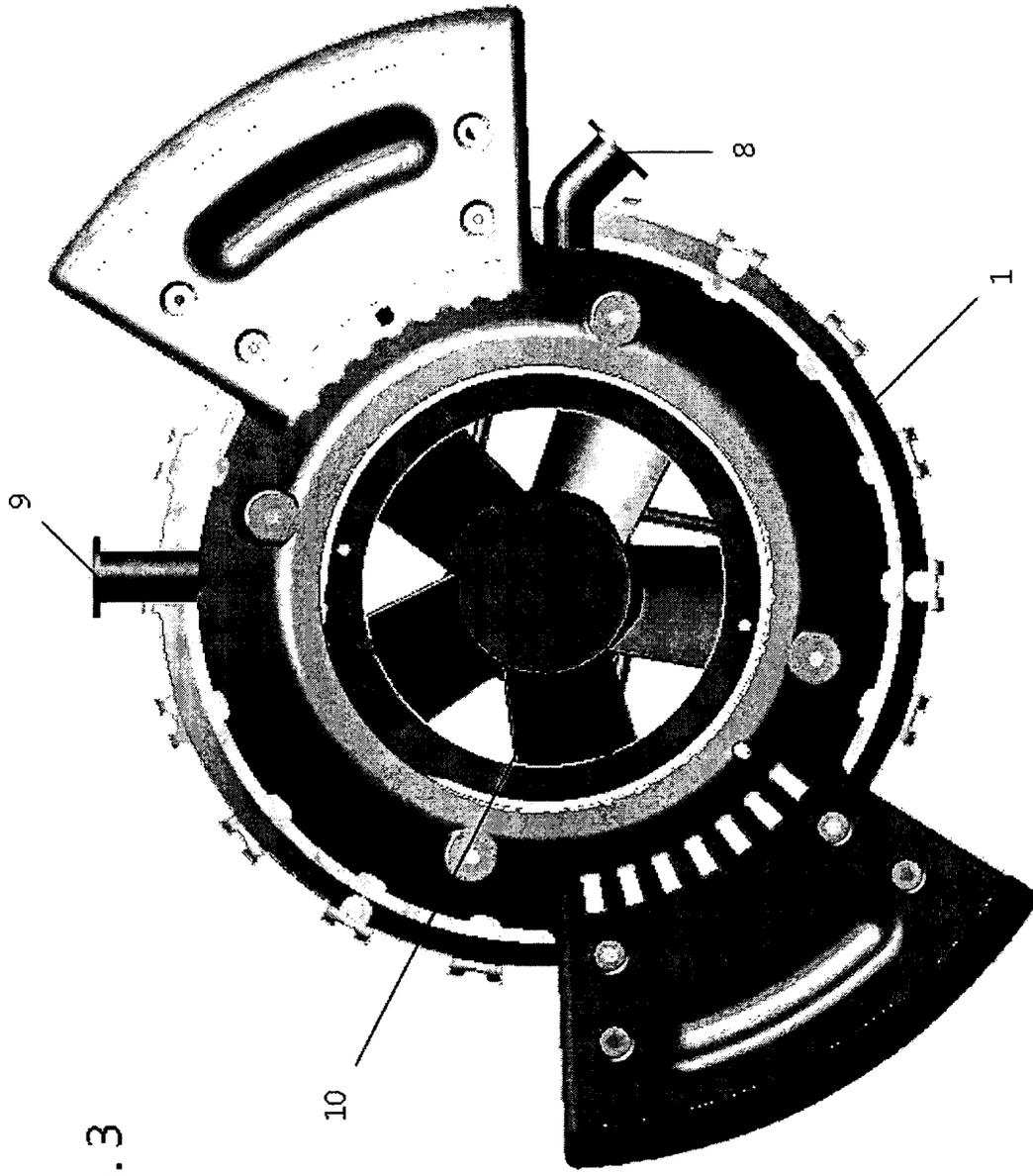


Fig. 3

Fig. 4

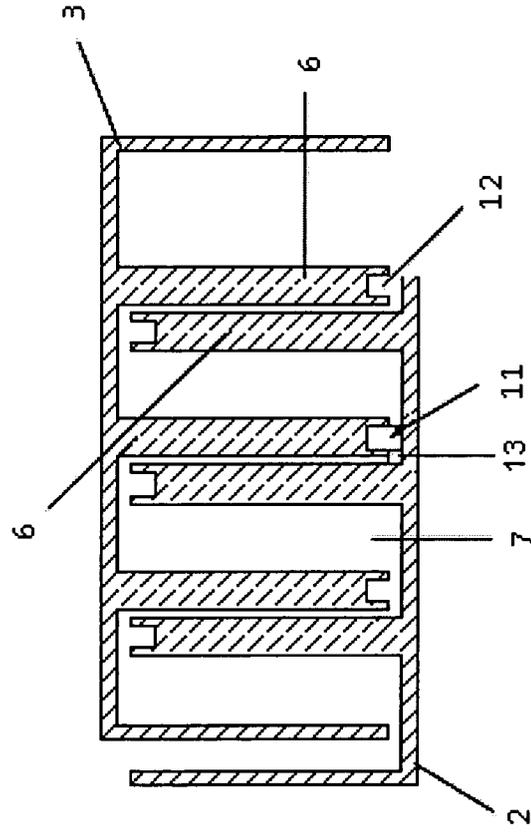
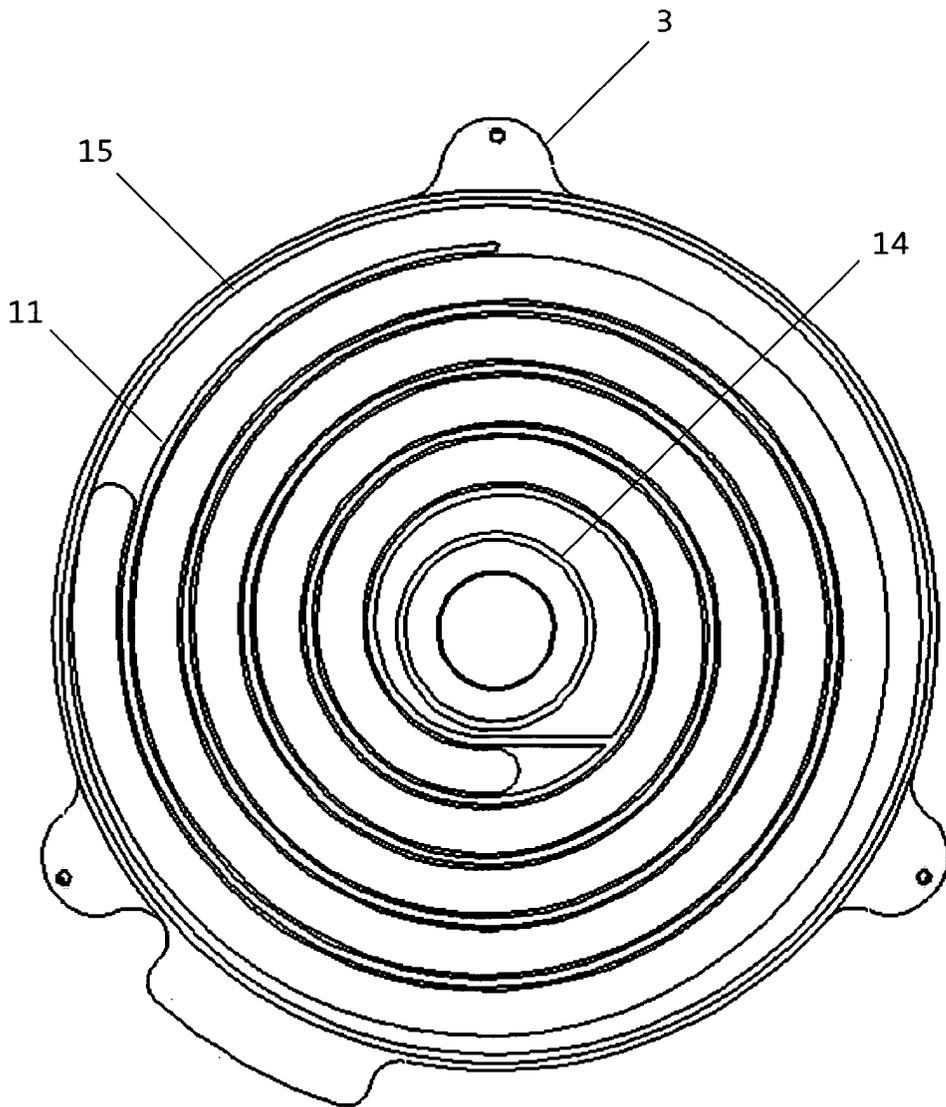


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 00 1358

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 1995, Nr. 05, 30. Juni 1995 (1995-06-30) & JP 7 054784 A (HITACHI LTD), 28. Februar 1995 (1995-02-28)	1,2,8	F04C18/02
Y	* Zusammenfassung *	3,4	
X	EP 0 846 863 A (DAIKIN INDUSTRIES) 10. Juni 1998 (1998-06-10) * Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 3, Zeile 46; Abbildung *	1,2,9	
Y	* Spalte 5, Zeile 9 - Zeile 27 *		
Y	US 4 701 115 A (SHIGEMI SHIMIZU) 20. Oktober 1987 (1987-10-20) * Spalte 3, Zeile 34 - Spalte 4, Zeile 17; Abbildung 3 *	3,4	
A	EP 1 199 473 A (ANEST IWATA CORP.) 24. April 2002 (2002-04-24) * Spalte 8, Absatz 40-43; Abbildung 1 *	5,7	
A	US 5 098 265 A (SHIGERU MACHIDA) 24. März 1992 (1992-03-24) * Spalte 2, Zeile 27 - Spalte 3, Zeile 35; Abbildung 1 *	1,2,8,9, 13	F04C F01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	30. August 2004	Kapoulas, T	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
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			

EPO FORM 1503 03.02 (F04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 04 00 1358

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-08-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
JP 7054784	A	28-02-1995	KEINE	
EP 0846863	A	10-06-1998	JP 10009160 A	13-01-1998
			DE 69724561 D1	09-10-2003
			DE 69724561 T2	08-04-2004
			EP 0846863 A1	10-06-1998
			US 6135738 A	24-10-2000
			CN 1196775 A ,B	21-10-1998
			ES 2206721 T3	16-05-2004
			WO 9749918 A1	31-12-1997
US 4701115	A	20-10-1987	JP 61125688 U	07-08-1986
			AU 579700 B2	08-12-1988
			AU 5215186 A	31-07-1986
			BR 8600021 A	23-09-1986
			CA 1311455 C	15-12-1992
			CN 85109446 A ,B	23-07-1986
			CN 85205644 U	25-02-1987
			DE 3577589 D1	13-06-1990
			EP 0189650 A2	06-08-1986
			IN 164771 A1	27-05-1989
			KR 9301929 Y1	17-04-1993
EP 1199473	A	24-04-2002	JP 2002130156 A	09-05-2002
			EP 1199473 A2	24-04-2002
			US 2003063990 A1	03-04-2003
			US 2002057976 A1	16-05-2002
US 5098265	A	24-03-1992	JP 2057229 C	23-05-1996
			JP 2277988 A	14-11-1990
			JP 7088822 B	27-09-1995
			KR 9308932 B1	17-09-1993

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82