

(19)



(11)

EP 2 949 938 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.12.2015 Patentblatt 2015/49

(51) Int Cl.:
F04C 27/00 (2006.01) F04C 29/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15151656.4**

(22) Anmeldetag: **19.01.2015**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Kobus, Christopher**
61279 Grävenwiesbach (DE)
• **Schneider, Kevin**
35392 Gießen (DE)

(30) Priorität: **28.05.2014 DE 102014107536**

(74) Vertreter: **Knefel, Cordula**
Wertherstrasse 16
35578 Wetzlar (DE)

(71) Anmelder: **Pfeiffer Vacuum GmbH**
35614 Aßlar (DE)

(54) **Vakuumpumpe**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vakuumpumpe mit wenigstens einer ein- oder mehrstückigen Welle, welche mit wenigstens einer Lageranordnung drehbar gelagert ist, einem Schöpfraum und einem Lager- und/oder Getrieberaum zur Anordnung der wenigstens einen Lageranordnung, mit einer Dichtungsanordnung zur Durchführung der ein- oder mehrstückigen Welle zwischen Schöpfraum und Lager- oder Getrieberaum, bei der die

Dichtungsanordnung zur Durchführung der wenigstens einen ein- oder mehrstückigen Welle eine erste Dichtung aufweist, die als Lippendichtung ausgebildet ist, bei der eine zweite Dichtungsanordnung vorgesehen ist, und bei der in dem Raum zwischen der ersten Lippendichtung und der zweiten Dichtungsanordnung ein Sperrgaseinlass vorgesehen ist.

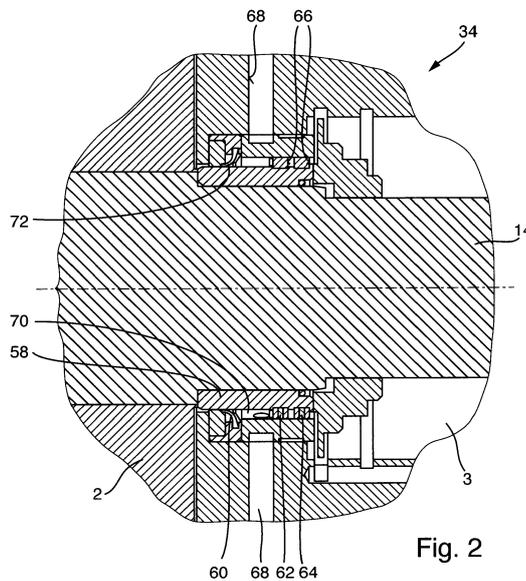


Fig. 2

EP 2 949 938 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vakuumpumpe mit einer ein- oder mehrstückigen Welle gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

[0002] Vakuumpumpen, insbesondere Wälzkolben-
vakuumpumpen sind aus vielen industriellen Anwendungen nicht mehr wegzudenken. Beispielhaft seien für diese Anwendungen Metallurgie, Vakuumtrocknung und Chemietechnik genannt.

[0003] Der Grundaufbau dieser Wälzkolben-
vakuumpumpen sieht vor, zwei Wellen gegenläufig mit gleicher Drehzahl zu betreiben. Dies wird beispielsweise durch ein mechanisches Synchrongetriebe gewährleistet. Auf diesen Wellen sind Kolben vorgesehen, die zusammenwirken, Gasvolumina einschließen und vom Pumpeneinlass zum Pumpenauslass transferieren.

[0004] Zum Stand der Technik (DE 10 2008 060 540 A1) gehört eine Wälzkolben-
vakuumpumpe, die einen Schöpfraum mit zwei sich gegeneinander drehenden Kolben aufweist sowie zwei Lagerräume, in denen Lager zur drehbaren Lagerung wenigstens einer Welle vorgesehen sind.

[0005] Die zum Stand der Technik gehörenden Wälzkolben-
vakuumpumpen verfügen üblicherweise über zwei Rotoren, deren Wellen auf beiden Seiten gelagert sind. Die pumpwirksamen Kolben, die Teil des Rotors sind, drehen sich dabei im Schöpfraum und sind räumlich von der Lagerung getrennt. Die Ausführung der Wellendurchführung und ihre Abdichtung zwischen Schöpfraum und Lagerraum ist für diese Pumpen dabei von hoher Bedeutung. Sie bestimmt unter anderem die eingebrachte Reibungswärme und die sich einstellende Betriebs- und Öltemperatur. Je nach Ausführung unterscheidet sich der erreichbare Enddruck und die Dauer, bis die Pumpe diesen erreicht. Eine korrekte Abdichtung schützt das Betriebsmittel vor Prozessgas, mitgeführten Verunreinigungen und verhindert die Anreicherung von Kondensat. Damit bestimmen diese Faktoren maßgeblich die Lebensdauer der Pumpe und die Kundenzufriedenheit.

[0006] Aus der Praxis sind Kolbenringdichtungen bekannt, die im Bereich der Wellendurchführung angeordnet sind. Kolbenringdichtungen weisen jedoch den Nachteil auf, dass Verunreinigungen in dem zu fördernden Gas, beispielsweise Staubpartikel, die Kolbenringdichtungen beschädigen. In dem zu fördernden Medium, welches sich im Schöpfraum befindet, sind häufig Gase enthalten, die Schmiermittel verändern und die eventuell Staubpartikel mit sich führen. Darüber hinaus ist in den zu fördernden Medien häufig Kondensat enthalten. Durch diese Stoffe verändern sich die Schmiermittel chemisch, wodurch diese nach relativ kurzer Zeit getauscht werden müssen, wodurch es wiederum zu einem Betriebsausfall der Pumpe kommt.

[0007] Das der Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht darin, eine Vakuumpumpe anzugeben, bei der eine Abdichtung der Wellendurchführung

vorgesehen ist, die unempfindlich gegen Gase, die Schmiermittel verändern, Staubpartikel und/oder Kondensat ist.

[0008] Dieses technische Problem wird durch eine Vakuumpumpe mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0009] Die erfindungsgemäße Vakuumpumpe mit wenigstens einer ein- oder mehrstückigen Welle, welche mit wenigstens einer Lageranordnung drehbar gelagert ist, einem Schöpfraum und einem Lager- oder Getrieberaum zur Anordnung der wenigstens einen Lageranordnung mit einer Dichtungsanordnung zur Durchführung der ein- oder mehrstückigen Welle zwischen Schöpfraum und Lager- oder Getrieberaum zeichnet sich dadurch aus, dass die Dichtungsanordnung zur Durchführung der wenigstens einen ein- oder mehrstückigen Welle eine erste Dichtung aufweist, die als Lippendichtung ausgebildet ist, dass eine zweite Dichtungsanordnung vorgesehen ist, und dass in dem Raum zwischen der ersten Lippendichtung und der zweiten Dichtungsanordnung ein Sperrgaseinlass vorgesehen ist.

[0010] Die erfindungsgemäße Vakuumpumpe weist den Vorteil auf, dass die Lippendichtung minimale Spalte mit hohem Drosseleffekt für das Sperrgas aufweist, das heißt einen geringen Sperrgasstrom trotz eines hohen Druckes gestattet.

[0011] Die erfindungsgemäße Anordnung weist den Vorteil auf, dass die Lippendichtung eine gute Abdichtung gegen Staubpartikel, Kondensat und Gase gewährleistet. Kolbenringdichtungen, beispielsweise in Rechteckform arbeiten relativ unabhängig von der Drehzahl und gestatten einen im Vergleich zur Lippendichtung schnelleren Druckausgleich (geringerer Drosseleffekt). Darüber hinaus verfügen diese Ringdichtungen über Notlaufeigenschaften und arbeiten verschleißarm und sie haben weniger Wärmeeintrag und eine geringere Leistungsaufnahme.

[0012] Die erfindungsgemäße Vakuumpumpe weist den Vorteil auf, dass gegenüber dem Stand der Technik eine bessere Abdichtung durch höhere Sperrgasdrücke in Folge eines erhöhten Drosseleffektes erzielt wird. Dadurch, dass ein Sperrgaseinlass zwischen der ersten Lippendichtung und der zweiten Dichtungsanordnung vorgesehen ist, kann dieser relativ kleine Raum mit Sperrgas gefüllt werden. Der Sperrgasbedarf ist gegenüber dem Stand der Technik verringert, da gemäß dem Stand der Technik in der Regel der gesamte Lagerraum mit Sperrgas gefüllt wurde.

[0013] Trotz eines minimalen Sperrgasstroms in Richtung Schöpfraum erhält man einen verbesserten Enddruck des Pumpstandes. Darüber hinaus erfolgt lediglich eine minimale Verdünnung oder Verunreinigung des Prozessgases mit Sperrgas, insbesondere wenn gemäß einer bevorzugten Ausführungsform die erste Lippendichtung schöpfraumseitig angeordnet ist.

[0014] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die zweite Dichtungsanordnung wenigstens eine Kolbenringdichtung auf.

[0015] Wie schon ausgeführt, arbeiten die Kolbenringdichtungen, beispielsweise Rechteckringe relativ unabhängig von der Drehzahl und verfügen über Notlauf Eigenschaften.

[0016] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung besteht die zweite Dichtungsanordnung aus zwei Kolbenringdichtungen. Zwei Kolbenringdichtungen weisen gegenüber einer Kolbenringdichtung den Vorteil auf, dass die Dichtwirkung verbessert ist.

[0017] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Kolbenringdichtungen nebeneinanderliegend mit Abstand zueinander angeordnet sind. Durch diese Ausführungsform ist ein ausreichender Dichteffekt erzielbar.

[0018] Wie schon ausgeführt, ist es vorteilhaft, wenn die Lippenrichtung schöpfraumseitig angeordnet ist. Hierdurch ist gewährleistet, dass Verunreinigungen in dem zu fördernden Medium, welches sich im Schöpfraum befindet, nicht in den Dichtungsraum oder in Richtung Lager- oder Getrieberaum gelangen. Hierdurch wird Schmiermittel im Lager- oder Getrieberaum nicht oder nicht so schnell verunreinigt, so dass das Schmiermittel eine längere Lebensdauer aufweist.

[0019] Die zweite Dichtungsanordnung ist vorteilhaft lagerraumseitig angeordnet. Diese Dichtungsanordnung dient in erster Linie dazu, einen relativ kleinen Zwischenraum mit dem Sperrgaseinlass zu bilden, so dass nicht der gesamte Lager- oder Getrieberaum mit Sperrgas gefüllt werden muss. Ist der gesamte Lager- oder Getrieberaum mit Sperrgas zu füllen, wie es gemäß dem Stand der Technik vorgesehen ist, ist der Verbrauch an Sperrgas sehr hoch.

[0020] Das hinter der Lippendichtung angeordnete Sperrgas baut in Richtung des Schöpfraumes einen Druck auf, so dass aus dem Schöpfraum weniger Gas in Richtung Lagerraum wandert. Die Lippendichtung ist vorteilhaft derart angeordnet, dass durch einen höheren Druck im Schöpfraum die Lippendichtung gegen die Welle oder eine Buchse auf der Welle gedrückt wird.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist eine Lippe der Lippendichtung in Richtung Schöpfraum weisend angeordnet. Hierdurch wird erreicht, dass bei einem höheren Druck im Schöpfraum gegenüber dem Raum mit dem Sperrgas die Lippendichtung gegen Welle oder Buchse gedrückt wird und hierdurch die Drosselwirkung erhöht wird.

[0022] Eine mögliche Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die Welle oder die Buchse wenigstens im Bereich der Anlage der Lippendichtung beschichtet ist. Hierdurch besteht die Möglichkeit, die Reibung zwischen Welle oder Buchse und der Lippendichtung zu verringern, so dass weniger Wärme erzeugt wird.

[0023] Die Lippendichtung weist den Vorteil auf, dass sie prozessgasdicht durch das Sperrgas wird. Der Sperrgasstrom kühlt darüber hinaus die Lippendichtung, die sich im Betrieb durch die Reibung erhitzt.

[0024] Mit der erfindungsgemäßen Anordnung ist es möglich, die Sperrgasmenge auf circa ein Zehntel im Ver-

gleich zum Stand der Technik oder noch weniger zu reduzieren.

[0025] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass eine Gegenauflfläche der Lippendichtung einen Drall aufweist. Hierdurch wird eine entsprechende Gasströmung erzielt, so dass die Drosselwirkung der Lippendichtung noch verstärkt wird.

[0026] Die erfindungsgemäße Vakuumpumpe ist vorteilhaft als Wälzkolbenpumpe ausgebildet. Die Erfindung ist jedoch auch bei anderen Pumpen, beispielsweise bei Turbomolekularpumpen oder dergleichen, einsetzbar. Einsatzgebiete sind Wellendurchführungen durch Schöpfraum und Lagerraum.

[0027] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich anhand der zugehörigen Zeichnung, in der mehrere Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen Vakuumpumpe mit Wellendurchführung nur beispielhaft dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Wälzkolbenvakuumpumpe;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Wellendurchführung.

[0028] Fig. 1 zeigt eine Wälzkolbenvakuumpumpe mit einem Gehäuse 1. Im Gehäuse 1 der Vakuumpumpe 100 befindet sich ein Pumpraum 2. Der Pumpraum 2 wird von einer ersten Welle 10 und einer zweiten Welle 14 durchsetzt. Von Wellenachsen ist der Pumpraum durch ein erstes Lagerschild 4 und ein zweites Lagerschild 5 begrenzt. In dem Bereich der Wellen 10, 14, der den Pumpraum 2 durchsetzt, sind ein erster Kolben 12 mit der ersten Welle 10 und ein zweiter Kolben 16 mit der zweiten Welle 14 verbunden.

[0029] Beide Wellen 10, 14 stützen sich durch Lageranordnungen drehbar in den Lagerschilden 4, 5 ab. Im ersten Lagerschild 4 befinden sich ein Loslager 22 der ersten Welle 10 und ein Loslager 26 der zweiten Welle 14. Im zweiten Lagerschild 5 befinden sich ein Festlager 24 der ersten Welle 10 und ein Festlager 28 der zweiten Welle 14.

[0030] Auf einer dem Pumpraum 2 abgewandten Seite des ersten Lagerschildes 4 ist ein Getrieberaum 3 vorgesehen, in den die Enden von erster und zweiter Welle 10, 14 hineinragen. Auf den Wellenenden sitzen ein erstes und ein zweites Synchronrad 18, 20, welches die Drehung der ersten Welle 10 auf die zweite Welle 14 überträgt, so dass diese sich mit gleicher Drehzahl, aber gegenläufig dreht. Eine erste Schleuderscheibe 30 taucht in einen Schmiermittelvorrat und verteilt das Schmiermittel im Getrieberaum 3.

[0031] Auf der dem Pumpraum 2 abgewandten Seite des zweiten Lagerschildes 5 befindet sich ein Zwischenraum 8. Dieser wird von der ersten Welle 10 durchsetzt, während die zweite Welle 14 in ihm endet. Auf dem Ende der zweiten Welle 14 ist eine zweite Schleuderscheibe 32 angeordnet, die ebenfalls in einem Schmiermittelvor-

rat eintaucht und eine Verteilung des Schmiermittels im Zwischenraum bewirkt.

[0032] Das den Zwischenraum durchsetzende Ende der ersten Welle 10 endet in einem Motorgehäuse 6. Dort sind auf dem Wellenende Innenmagnete 44 befestigt. Das Wellenende mit den Innenmagneten 44 ist von einem Spalttopf 40 umgeben, der mittels eines Spalttopfflansches am Gehäuse 6 luftdicht angebracht ist. Ein Magnetträger 48 trägt Außenmagnete 46, die mit den Innenmagneten 44 kraft- und drehungsübertragend zusammenwirken. Der Magnetträger 48 ist auf einer Motorwelle 50 angeordnet, welche in einem Motorlager 52 gelagert ist. Die ebenfalls auf der Motorwelle 50 angeordneten Motormagnete 54 wirken mit Spulen 56 zusammen, um elektrische Energie in mechanische Drehung umzusetzen. Spulen und Motormagnete bilden den Antrieb der Wälzkolbenpumpe 100.

[0033] In den Lagerschilden 4, 5 sind Wellendurchführungen 34, 36, 38, 42 vorgesehen, die in Fig. 1 nicht näher dargestellt sind.

[0034] Die Wellendurchführungen 34, 36, 38, 42 sind gleich aufgebaut. Die Wellendurchführung 34 ist in Fig. 2 dargestellt.

[0035] Auf der Welle 14 ist eine Buchse 58 angeordnet. In der Fig. 2 ist links der Schöpfraum dargestellt und rechts der Getrieberaum 3. Es könnte sich in der Fig. 2 auch um die Wellendurchführung 38 oder 42 handeln. Dann wäre links der Schöpfraum 2 und rechts der Zwischenraum 8 angeordnet.

[0036] Die Wellendurchführung 34 weist zum einen schöpfraumseitig eine Lippendichtung 60 auf und getrieberaum- oder lagerraumseitig zwei Kolbenringdichtungen 62, 64. Die Kolbenringdichtungen 62, 64 sind als rechteckförmige Dichtungen ausgebildet und sind entsprechend in rechteckförmigen Nuten 66 der Wellendurchführung 34 angeordnet.

[0037] Zusätzlich ist ein Sperrgaseinlass 68 vorgesehen, um einen Raum 70, der zwischen Lippendichtung 60 und Kolbenringdichtung 62 liegt, mit Sperrgas zu füllen.

[0038] Die Lippendichtung 60, die schöpfraumseitig angeordnet ist, ist unempfindlich gegenüber Staubpartikeln und weist eine gute Drosselwirkung gegenüber Kondensat und Gasen auf, die Bestandteil des zu fördernden Mediums in dem Schöpfraum 2 sind.

[0039] Das Sperrgas hat den Vorteil, dass es darüber hinaus Gas aus dem Schöpfraum 2 daran hindert, in Richtung Lager- oder Getrieberaum 3 zu wandern.

[0040] Der Raum 70 ist relativ klein ausgebildet im Vergleich zu dem Getriebe- und Lagerraum 3, so dass der Raum 70, der mit Sperrgas gefüllt wird, ein kleineres Volumen als der Getriebe- oder Lagerraum 3 aufweist. Hierdurch wird der Verbrauch an Sperrgas deutlich reduziert.

[0041] Die Lippendichtung 60 weist eine sehr gute Drosselwirkung auf. Hinter der Lippendichtung 60 in Richtung Lager- oder Getrieberaum 3 ist das Sperrgas angeordnet, welches in Richtung des Schöpfraumes einen Druck aufbaut, so dass aus dem Schöpfraum wenig

Gas in Richtung Lager- oder Getrieberaum 3 wandert.

[0042] Die Lippendichtung 60 ist derart angeordnet, dass durch den höheren Druck im Schöpfraum 2 die Lippendichtung 60 gegen die Buchse 58 gedrückt wird.

[0043] Die Kolbenringe 62, 64 begrenzen auf der anderen Seite, das heißt lager- und getrieberaumseitig den Raum, der mit Sperrgas gefüllt ist. Die Kolbenringdichtungen 62, 64 erzeugen die erforderliche Drosselwirkung.

[0044] Die Kolbenringe 62, 64 weisen darüber hinaus Notlaufeigenschaften auf. Sie weisen weiterhin den Vorteil auf, dass sie einfach zu montieren sind.

[0045] Der Sperrgasstrom kühlt die Lippendichtung 60, da durch Drehung der Welle 14 Reibungswärme entsteht.

[0046] Durch die erfindungsgemäße Anordnung wird wirksam vermieden, dass Staubpartikel, Gase oder Kondensat aus dem Schöpfraum 2 in den Getriebe- und Lagerraum 3 gelangen, in dem sich Schmiermittel befinden, die sich chemisch durch Kondensat und Gase verändern oder durch Staubpartikel verunreinigt werden können.

[0047] Eine Lippe 72 der Lippendichtung ist in Richtung Schöpfraum 2 weisend angeordnet. Hierdurch ist gewährleistet, dass Gas aus dem Schöpfraum 2, welches in Richtung des Raumes 70 und damit in Richtung des Getriebe- oder Lagerraumes 3 gelangen möchte, die Lippe 72 der Lippendichtung 60 an die Welle 14 oder Buchse 58 presst, wodurch die Drosselwirkung der Lippendichtung 60 erhöht wird.

Bezugszahlen

[0048]

1	Gehäuse
2	Pumpenraum
3	Getrieberaum
4	Lagerschild
5	Lagerschild
6	Motorgehäuse
8	Zwischenraum
10	Welle
12	Kolben
14	Welle
16	Kolben
18	Synchronrad
20	Synchronrad
22	Loslager
24	Festlager
26	Loslager
28	Festlager
30	Schleuderscheibe
32	Schleuderscheibe
34	Wellendurchführung
36	Wellendurchführung
38	Wellendurchführung
40	Spalttopf
42	Wellendurchführung

44	Innenmagnete
46	Außenmagnete
48	Magnetträger
50	Motorwelle
52	Motorlager
54	Motormagnete
56	Spulen
58	Buchse
60	Lippendichtung
62	Kolbenringdichtung
64	Kolbenringdichtung
66	Nuten
68	Sperrgaseinlass
70	Raum
72	Lippe
100	Pumpe

Patentansprüche

1. Vakuumpumpe mit wenigstens einer ein- oder mehrstückigen Welle, welche mit wenigstens einer Lageranordnung drehbar gelagert ist, einem Schöpfraum und einem Lager- und/oder Getrieberaum zur Anordnung der wenigstens einen Lageranordnung, mit einer Dichtungsanordnung zur Durchführung der ein- oder mehrstückigen Welle zwischen Schöpfraum und Lager- oder Getrieberaum, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsanordnung zur Durchführung der wenigstens einen ein- oder mehrstückigen Welle (10, 14) eine erste Dichtung aufweist, die als Lippendichtung (60) ausgebildet ist, dass eine zweite Dichtungsanordnung (62, 64) vorgesehen ist, und dass in einem Raum (70) zwischen der ersten Lippendichtung (60) und der zweiten Dichtungsanordnung (62, 64) ein Sperrgaseinlass vorgesehen ist.
2. Vakuumpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Dichtungsanordnung wenigstens eine Kolbenringdichtung (62, 64) aufweist.
3. Vakuumpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Dichtungsanordnung aus zwei Kolbenringdichtungen (62, 64) gebildet ist.
4. Vakuumpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolbenringdichtungen (62, 64) nebeneinanderliegend und mit Abstand zueinander angeordnet sind.
5. Vakuumpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lippendichtung (60) schöpfraumseitig angeordnet ist.
6. Vakuumpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Dichtungsanordnung (62, 64) lager- oder getrieberaumseitig angeordnet ist.
7. Vakuumpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lippendichtung (60) als eine an der Welle (10, 14) oder an einer auf der Welle (10, 14) angeordneten Buchse (58) anliegend ausgebildet ist.
8. Vakuumpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Lippe (72) der Lippendichtung (60) in Richtung Schöpfraum (2) weisend angeordnet ist.
9. Vakuumpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (10, 14) oder die Buchse (58) wenigstens im Bereich der Anlage der Lippendichtung (60) beschichtet ist.
10. Vakuumpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gegenlauffläche der Lippendichtung (60) einen Drall aufweist.
11. Vakuumpumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vakuumpumpe (100) als Wälzkolbenpumpe ausgebildet ist.

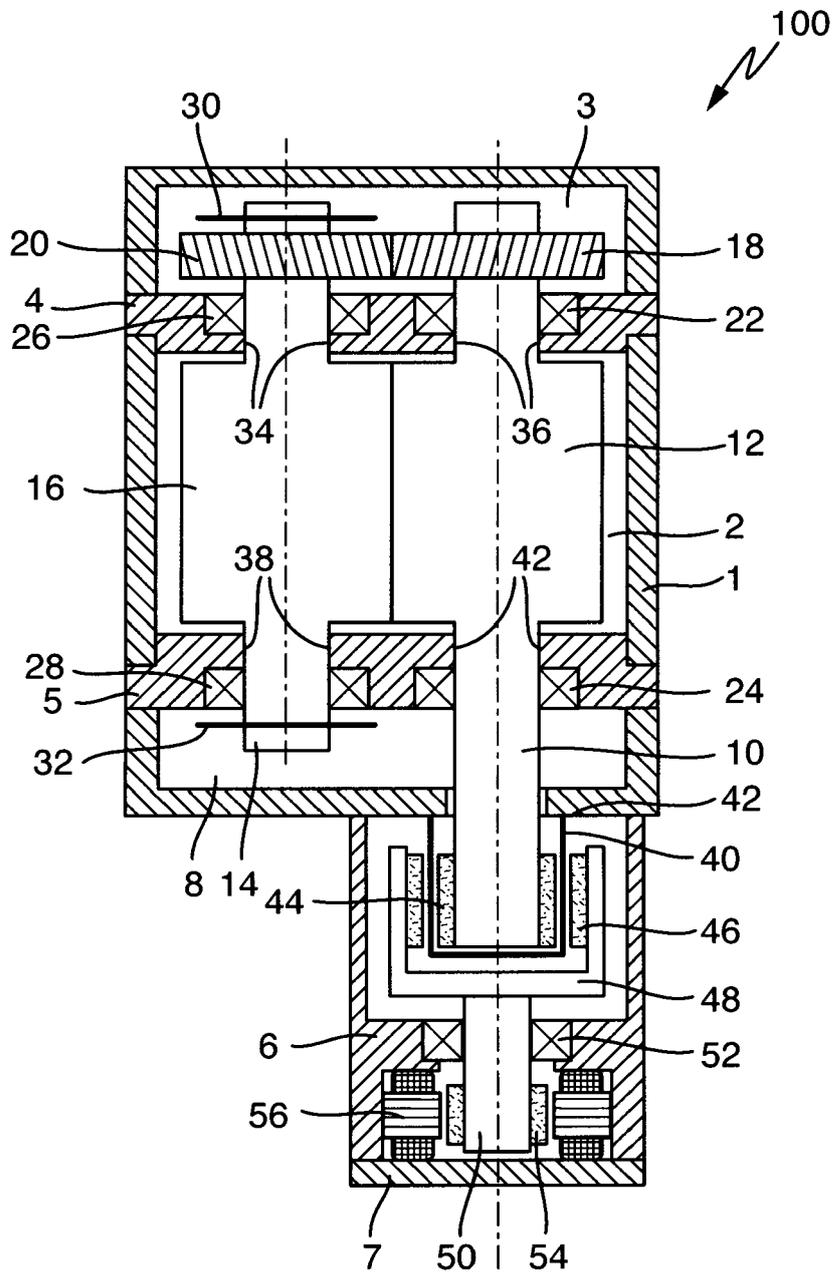


Fig. 1

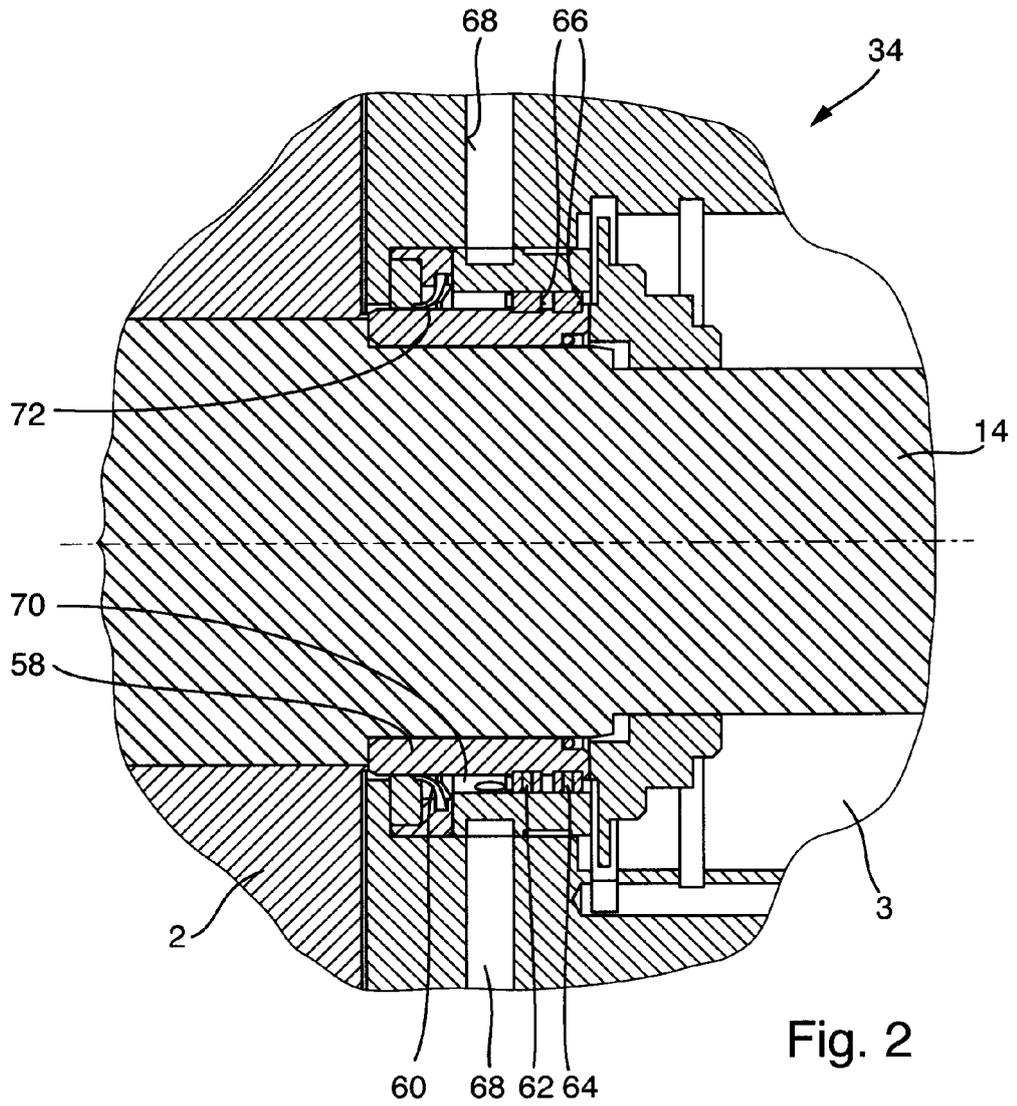


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 15 1656

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 195 44 994 A1 (BALZERS PFEIFFER GMBH [DE]) 5. Juni 1997 (1997-06-05) * Seite 3, Zeilen 17-45; Abbildungen 1,2 * * Spalte 1, Zeilen 33-35 * * Spalte 2, Zeilen 8-14 * -----	1-11	INV. F04C27/00 F04C29/00
X A	EP 0 859 154 A1 (ATLAS COPCO AIRPOWER NV [BE]) 19. August 1998 (1998-08-19) * Spalte 1, Zeilen 46-55; Abbildungen 1,3 * * Spalte 3, Zeilen 32,33 * * Spalte 2, Zeilen 47-50 * -----	1-6,8,11 7,9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC) F04C F01C
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 25. Februar 2015	Prüfer Grilli, Muzio
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 : mündliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (F04C03)

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

EP 15 15 1656

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.

25-02-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19544994 A1	05-06-1997	KEINE	
EP 0859154 A1	19-08-1998	AT 228210 T	15-12-2002
		BE 1010915 A3	02-03-1999
		CA 2226693 A1	12-08-1998
		DE 69809480 D1	02-01-2003
		DE 69809480 T2	25-09-2003
		DK 0859154 T3	03-03-2003
		EP 0859154 A1	19-08-1998
		ES 2187876 T3	16-06-2003
		JP 4251679 B2	08-04-2009
		JP H10252901 A	22-09-1998
		NO 980596 A	13-08-1998
		US 6095780 A	01-08-2000

EPO FORM P0481

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008060540 A1 [0004]