

(19)



(11)

EP 3 029 324 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2016 Patentblatt 2016/23

(51) Int Cl.:
F04B 37/14 (2006.01) **F04B 39/08** (2006.01)
F04B 39/10 (2006.01) **F04B 45/04** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15197560.4**

(22) Anmeldetag: **02.12.2015**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **PFEIFFER VACUUM GMBH**
35614 Asslar (DE)

(72) Erfinder:
• **Oberbeck, Sebastian**
35781 Weilburg (DE)
• **Conrad, Armin**
35745 Herborn (DE)

(30) Priorität: **03.12.2014 DE 102014117793**

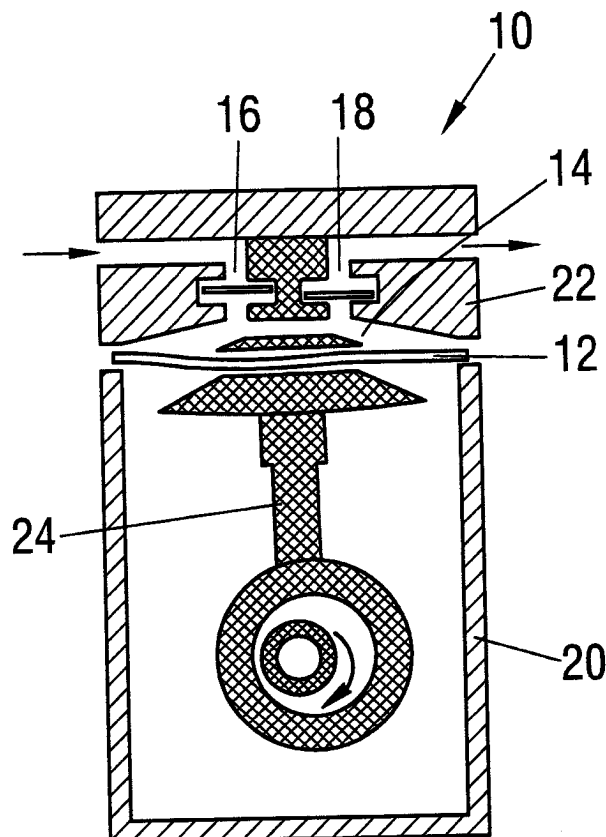
(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

(54) **VAKUUMEINRICHTUNG**

(57) Eine Vakuumeinrichtung, insbesondere Vakuumpumpe, umfasst wenigstens ein Membranventil, über das ein Medium in einer Saugphase eingesaugt und/oder in einer Kompressionsphase ausgestoßen wird. Das

Membranventil ist zur Unterstützung seiner Öffnungs- und/oder Schließbewegung magnetisch, elektromagnetisch, elektrisch oder elektrostatisch beaufschlagbar.

Fig.1



EP 3 029 324 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vakuumeinrichtung, insbesondere Vakuumpumpe, mit wenigstens einem Membranventil, über das ein Medium in einer Saugphase eingesaugt und/oder in einer Kompressionsphase ausgestoßen wird. Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betreiben einer solchen Vakuumeinrichtung.

[0002] Bei den bisher bekannten Vakuumeinrichtungen dieser Art besteht das Problem, dass unter bestimmten Bedingungen der vorhandene Druck nicht mehr ausreicht, um die Membranventile zu öffnen. So wird dadurch beispielsweise bei einer Membranpumpe der maximale Enddruck auf etwa 10 mbar begrenzt.

[0003] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vakuumeinrichtung sowie ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, bei denen unabhängig vom jeweiligen Druck stets ein zuverlässiges Öffnen der Membranventile gewährleistet ist.

[0004] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung wird diese Aufgabe bezüglich der Vakuumeinrichtung dadurch gelöst, dass das Membranventil zur Unterstützung einer Öffnungs- und/oder Schließbewegung magnetisch oder elektromagnetisch beaufschlagbar ist.

[0005] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe bezüglich der Vakuumeinrichtung dadurch gelöst, dass das Membranventil zur Unterstützung seiner Öffnungs- und/oder Schließbewegung elektrisch oder elektrostatisch beaufschlagbar ist.

[0006] Aufgrund dieser Lösungen ist auf einfache Weise unabhängig vom jeweiligen Druck stets ein zuverlässiges Öffnen der Membranventile gewährleistet. Mit der erfindungsgemäßen magnetischen, elektromagnetischen, elektrischen und/oder elektrostatischen Unterstützung der Öffnungsbewegungen der Membranventile und dem damit einhergehenden verbesserten Öffnungsverhalten der Membranventile wird beispielsweise bei einer Membranpumpe ein tieferer Enddruck erreicht.

[0007] Das Membranventil ist bevorzugt zeitlich abgestimmt auf den Betrieb der Vakuumeinrichtung, insbesondere synchron mit der Beaufschlagung eines Schöpfraums der als Vakuumpumpe ausgebildeten Vakuumeinrichtung, beaufschlagbar. Durch eine solche zeitliche Abstimmung kann beispielsweise bei einer Vakuumpumpe also sichergestellt werden, dass die Unterstützung der Öffnungsbewegung eines Einlassventils mit der Saugphase und die Öffnungsbewegung eines Auslassventils mit der Kompressionsphase synchronisiert wird.

[0008] Bevorzugt ist sowohl die Öffnungsbewegung als auch die Schließbewegung des Membranventils durch die Beaufschlagung unterstützbar.

[0009] Grundsätzlich sind jedoch auch solche Ausführungen der erfindungsgemäßen Vakuumeinrichtung denkbar, bei der ausschließlich die Öffnungsbewegung des Membranventils durch die Beaufschlagung unterstützbar ist.

[0010] Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vakuumeinrichtung

erfolgt die durch die Beaufschlagung unterstützte Öffnungsbewegung des Membranventils gegen eine Rückstellkraft, insbesondere gegen eine das Membranventil in dessen geschlossene Stellung vorspannende Schließkraft, die bevorzugt mechanisch und insbesondere durch die Membraneigenspannung oder mittels einer Federeinrichtung bereitgestellt ist. In einem solchen Fall erfolgt das Schließen der Membranventile durch die betreffende Rückstellkraft. Eine zusätzliche Unterstützung der Schließbewegung ist hier nicht erforderlich.

[0011] Zur Beaufschlagung des Membranventils ist bevorzugt wenigstens ein elektrisch beaufschlagbarer Erreger, insbesondere eine Elektrode oder ein Elektromagnet vorgesehen. Ein solcher Erreger ist zweckmäßigerweise in einem Kopfabchnitt der Vakuumeinrichtung angeordnet.

[0012] Bevorzugt umfasst das Membranventil eine magnetische und/oder magnetisierbare Ventilmembran.

[0013] Gemäß einer bevorzugten praktischen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vakuumeinrichtung weist das Membranventil eine Ventilmembran auf, die ein Material umfasst oder aus einem Material besteht, das mit magnetischen und/oder magnetisierbaren Partikeln dotiert ist.

[0014] Das Membranventil kann insbesondere auch eine Ventilmembran aufweisen, die ein Material umfasst oder aus einem Material besteht, das Fluorkautschuk ist oder enthält.

[0015] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vakuumeinrichtung weist das Membranventil eine Ventilmembran auf, die ein Material umfasst oder aus einem Material besteht, das ein elektro- oder magnetorheologisches Elastomer oder ein dielektrisches Elastomer ist oder enthält.

[0016] Die Vakuumeinrichtung kann beispielsweise als Vakuumpumpe ausgebildet sein, insbesondere als Membranvakuumpumpe oder als Kolbenvakuumpumpe, wobei die Vakuumpumpe einen insbesondere über eine Pumpenmembran oder einen Kolben beaufschlagbaren Schöpfraum und wenigstens ein Einlassmembranventil sowie wenigstens ein Auslassmembranventil aufweist, über die ein Medium in einer Saugphase in den Schöpfraum gesaugt und in einer Kompressionsphase aus dem Schöpfraum ausgestoßen wird, und wobei die Öffnungsbewegung und/oder die Schließbewegung des Einlassmembranventils und/oder des Auslassmembranventils durch dessen Beaufschlagung unterstützbar ist.

[0017] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben einer Vakuumeinrichtung, insbesondere einer Vakuumpumpe, die wenigstens ein Membranventil aufweist, über das ein Medium in einer Saugphase eingesaugt und/oder in einer Kompressionsphase ausgestoßen wird, zeichnet sich dadurch aus, dass das Membranventil zur Unterstützung seiner Öffnungs- und/oder Schließbewegung magnetisch, elektromagnetisch, elektrisch und/oder elektrostatisch beaufschlagt wird.

[0018] Dabei erfolgt die Beaufschlagung des Einlass-

membranventils und/oder des Auslassmembranventils bevorzugt zeitlich abgestimmt auf den Betrieb der Vakuumeinrichtung, insbesondere synchron mit der Beaufschlagung eines Schöpfraums der als Vakuumpumpe ausgebildeten Vakuumeinrichtung.

[0019] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben; in dieser zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Membranpumpe als Beispiel einer Vakuumeinrichtung, in der erfindungsgemäße Membranventile einsetzbar sind,

Fig. 2 eine schematische Darstellung der Einlass- und Auslassmembranventile einer beispielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vakuumeinrichtung in der Saug- bzw. Kompressionsphase, und

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Einlass- und Auslassmembranventile einer weiteren beispielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vakuumeinrichtung in der Saug- bzw. Kompressionsphase.

[0020] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung eine Membranpumpe 10 als Beispiel einer Vakuumeinrichtung, in der erfindungsgemäße Membranventile einsetzbar sind.

[0021] Die Membranpumpe 10 umfasst einen über eine Pumpenmembran 12 beaufschlagbaren Schöpfraum 14 sowie ein Einlass- und ein Auslassventil, die durch ein erfindungsgemäßes Einlassmembranventil 16 bzw. ein erfindungsgemäßes Auslassmembranventil 18 gebildet sein können, wie sie weiter unten näher beschrieben werden und zur Unterstützung deren Öffnungs- und/oder Schließbewegung entsprechend magnetisch, elektromagnetisch, elektrisch oder elektrostatisch beaufschlagbar sind.

[0022] Über die Membranventile 16, 18 wird ein Medium wie insbesondere Gas in einer Saugphase in den Schöpfraum 14 gesaugt und in einer Kompressionsphase aus dem Schöpfraum 14 ausgestoßen.

[0023] Die Membranpumpe 10 umfasst ein Gehäuse 20 sowie einen Kopfabschnitt oder Kopfdeckel 22, zwischen denen die Pumpenmembran 12 eingespannt ist.

[0024] Der Schöpfraum 14 wird vom Kopfabschnitt bzw. Kopfdeckel 22 und der Pumpenmembran 12 begrenzt, die beispielsweise über einen von einer Kurbelwelle angetriebenen Pleuel 24 bewegt wird.

[0025] Fig. 2 zeigt in schematischer Darstellung das Einlassmembranventil 16 und das Auslassmembranventil 18 einer beispielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vakuumeinrichtung in der Saug- bzw. Kompressionsphase, bei der das Einlassmembranventil 16 und das Auslassmembranventil 18 jeweils sowohl zur Unterstützung deren Öffnungsbewegung als auch zur

Unterstützung deren Schließbewegung magnetisch, elektromagnetisch, elektrisch oder elektrostatisch beaufschlagbar sind. Dabei ist den Membranventilen 16, 18 zur entsprechenden Beaufschlagung jeweils ein Erreger 30 bzw. 32 zugeordnet, bei denen es sich insbesondere jeweils um einen Elektromagneten oder eine Elektrode handeln kann.

[0026] In den Fällen, in denen die Vakuumeinrichtung beispielsweise eine Membranpumpe 10 (vgl. Fig. 1) umfasst, können das Einlassmembranventil 16 und das Auslassmembranventil 18 insbesondere im Kopfabschnitt bzw. Kopfdeckel 22 der betreffenden Membranpumpe 10 angeordnet sein.

[0027] In der Saugphase wird die Pumpenmembran 12 in Saugrichtung 26 von den Membranventilen 16, 18 weg bewegt. Dagegen wird die Pumpenmembran 12 in der Kompressionsphase in Kompressionsrichtung 28 zu den Membranventilen 16 hin bewegt.

[0028] Die Membranventile 16, 18 können zeitlich abgestimmt auf den Betrieb der Vakuumeinrichtung und insbesondere synchron mit der Beaufschlagung eines Schöpfraums 14 einer als Vakuumpumpe 10 (vgl. Fig. 1) ausgebildeten Vakuumeinrichtung beaufschlagbar sein. Die Beaufschlagung kann somit synchron zur Beaufschlagung des Schöpfraums 14 über die Pumpenmembran 12 erfolgen und gegebenenfalls im Pumpenrhythmus der betreffenden Vakuumpumpe 10 variieren.

[0029] Die Membranventile 16, 18 können beispielsweise auch eine Ventilmembran 16a bzw. 18a aufweisen, die magnetisch und/oder magnetisierbar ist, die ein Material umfasst oder aus einem Material besteht, das mit magnetischen und/oder magnetisierbaren Partikeln dotiert ist, die ein Material umfasst oder aus einem Material besteht, das Fluorkautschuk ist oder enthält, oder die ein Material umfasst oder aus einem Material besteht, das ein elektro- oder magnetorheologisches Elastomer oder ein dielektrisches Elastomer ist oder enthält.

[0030] Grundsätzlich sind auch solche Ausführungen denkbar, bei denen ausschließlich die Öffnungsbewegung eines jeweiligen Membranventils 16, 18 durch die Beaufschlagung unterstützbar ist.

[0031] Fig. 3 zeigt in schematischer Darstellung das Einlassmembranventil 16 sowie das Auslassmembranventil 18 einer weiteren beispielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vakuumeinrichtung in der Saug- bzw. Kompressionsphase. Im vorliegenden Fall sind die Einlass- und Auslassmembranventile 16, 18 über zugeordnete Erreger 40, 42 jeweils nur zur Unterstützung deren Öffnungsbewegung beaufschlagbar, wobei die durch die Beaufschlagung unterstützte Öffnungsbewegung gegen eine Rückstellkraft erfolgt. Dabei kann die durch die Beaufschlagung unterstützte Öffnungsbewegung der Membranventile 16, 18 insbesondere jeweils gegen eine das Membranventil 16, 18 in dessen geschlossene Stellung vorspannende Schließkraft erfolgen, die bevorzugt mechanisch und insbesondere durch die Membraneigenspannung oder mittels einer Federanordnung 44, 46 bereitgestellt ist.

[0032] Auch im vorliegenden Fall können die Membranventile 16, 18 durch die Erreger 40, 42 wieder magnetisch, elektromagnetisch, elektrisch oder elektrostatisch beaufschlagbar sein. Bei den Erregern 40, 42 kann es sich entsprechend insbesondere wieder um Elektroden oder Elektromagnete handeln. Die Erreger können insbesondere wieder im Kopfabschnitt bzw. Kopfdeckel 22 (vgl. zum Beispiel Fig. 1) der betreffenden Vakuumeinrichtung 10 angeordnet sein.

[0033] Zumindest eines der Membranventile 16, 18 kann beispielsweise auch wieder eine magnetische und/oder magnetisierbare Ventilmembran 16a, 18a oder eine Ventilmembran 16a, 18a aufweisen, die ein Material umfasst oder aus einem Material besteht, das mit magnetischen und/oder magnetisierbaren Partikeln dotiert ist, die ein Material umfasst oder aus einem Material besteht, das Fluorkautschuk ist oder enthält, und/oder die ein Material umfasst oder aus einem Material besteht, das ein elektro- oder magnetorheologisches Elastomer oder ein dielektrisches Elastomer ist oder enthält.

[0034] Im Übrigen kann diese in der Fig. 3 dargestellte Vakuumeinrichtung zumindest im Wesentlichen wieder den gleichen Aufbau besitzen wie die in der Fig. 2 dargestellte Ausführungsform, wobei einander entsprechenden Teilen gleiche Bezugszeichen zugeordnet sind.

[0035] Wie bereits erwähnt, kann die erfindungsgemäße Vakuumeinrichtung beispielsweise als Vakuumpumpe 10, insbesondere Membranvakuumpumpe oder als Kolbenvakuumpumpe ausgebildet sein, die einen insbesondere über eine Pumpenmembran 12 oder einen Kolben beaufschlagbaren Schöpfraum 14 und wenigstens ein Einlassmembranventil 16 sowie wenigstens ein Auslassmembranventil 18 aufweist, über die ein Medium in einer Saugphase in den Schöpfraum 14 gesaugt und in einer Kompressionsphase aus dem Schöpfraum 14 ausgestoßen wird, wobei die Öffnungsbewegung und/oder die Schließbewegung des Einlassmembranventils 16 und/oder des Auslassmembranventils 18 durch dessen Beaufschlagung unterstützbar ist.

Bezugszeichenliste

[0036]

10	Vakuumeinrichtung, Membranpumpe
12	Pumpenmembran
14	Schöpfraum
16	Einlassmembranventil
16a	Ventilmembran
18	Auslassmembranventil
18a	Ventilmembran
20	Gehäuse
22	Kopfabschnitt, Kopfdeckel
24	Pleuel
26	Saugrichtung
28	Kompressionsrichtung
30	Erreger
32	Erreger

40	Erreger
42	Erreger
44	Feder
46	Feder

5

Patentansprüche

1. Vakuumeinrichtung, insbesondere Vakuumpumpe (10), mit wenigstens einem Membranventil (16, 18), über das ein Medium in einer Saugphase eingesaugt und/oder in einer Kompressionsphase ausgestoßen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Membranventil (16, 18) zur Unterstützung seiner Öffnungs- und/oder Schließbewegung magnetisch oder elektromagnetisch beaufschlagbar ist.
2. Vakuumeinrichtung, insbesondere Vakuumpumpe (10), mit wenigstens einem Membranventil (16, 18), über das ein Medium in einer Saugphase eingesaugt und/oder in einer Kompressionsphase ausgestoßen wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Membranventil (16, 18) zur Unterstützung seiner Öffnungs- und/oder Schließbewegung elektrisch oder elektrostatisch beaufschlagbar ist.
3. Vakuumeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Membranventil (16, 18) zeitlich abgestimmt auf den Betrieb der Vakuumeinrichtung, insbesondere synchron mit der Beaufschlagung eines Schöpfraums (14) der als Vakuumpumpe (10) ausgebildeten Vakuumeinrichtung, beaufschlagbar ist.
4. Vakuumeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl die Öffnungsbewegung als auch die Schließbewegung des Membranventils (16, 18) durch die Beaufschlagung unterstützbar ist.
5. Vakuumeinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ausschließlich die Öffnungsbewegung des Membranventils (16, 18) durch die Beaufschlagung unterstützbar ist.
6. Vakuumeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die Beaufschlagung unterstützte Öffnungsbewegung des Membranventils (16, 18) gegen eine Rückstellkraft erfolgt, insbesondere gegen eine das Membranventil (16, 18) in dessen geschlossene Stellung vorspannende Schließkraft, die bevorzugt mechanisch und insbesondere durch die Membraneigenspannung oder mittels einer Federeinrichtung (44, 46) bereitgestellt ist.

7. Vakuumeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Beaufschlagung des Membranventils (16, 18) wenigstens ein elektrisch beaufschlagbarer Erreger (30, 32, 40, 42), insbesondere eine Elektrode oder ein Elektromagnet, vorgesehen ist.
8. Vakuumeinrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der Erreger (30, 32) in einem Kopfabchnitt (22) der Vakuumeinrichtung (10) angeordnet ist.
9. Vakuumeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Membranventil (16, 18) eine magnetische und/oder magnetisierbare Ventilmembran (16a, 18a) aufweist.
10. Vakuumeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Membranventil (16, 18) eine Ventilmembran (16a, 18a) aufweist, die ein Material umfasst oder aus einem Material besteht, das mit magnetischen und/oder magnetisierbaren Partikeln dotiert ist.
11. Vakuumeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Membranventil (16, 18) eine Ventilmembran (16a, 18a) aufweist, die ein Material umfasst oder aus einem Material besteht, das Fluorkautschuk ist oder enthält.
12. Vakuumeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass das Membranventil (16, 18) eine Ventilmembran (16a, 18a) aufweist, die ein Material umfasst oder aus einem Material besteht, das ein elektro- oder magnetorheologisches Elastomer oder ein dielektrisches Elastomer ist oder enthält.
13. Vakuumeinrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Vakuumeinrichtung als Vakuumpumpe (10) ausgebildet ist, insbesondere als Membranvakuumpumpe oder als Kolbenvakuumpumpe, wobei die Vakuumpumpe (10) einen, insbesondere über eine Pumpenmembran (12) oder einen Kolben, beaufschlagbaren Schöpfraum (14) und wenigstens ein Einlassmembranventil (16) sowie wenigstens ein Auslassmembranventil (18) aufweist, über die ein Medium in einer Saugphase in den Schöpfraum (14) gesaugt und in einer Kompressionsphase aus dem Schöpfraum (14) ausgestoßen wird, und wobei die Öffnungsbewegung und/oder die Schließbewegung des Einlassmemb-
- ranventils (16) und/oder des Auslassmembranventils (18) durch dessen Beaufschlagung unterstützbar ist.
14. Verfahren zum Betreiben einer Vakuumeinrichtung, insbesondere einer Vakuumpumpe (10), die wenigstens ein Membranventil (16, 18) aufweist, über das ein Medium in einer Saugphase eingesaugt und/oder in einer Kompressionsphase ausgestoßen wird,
dadurch gekennzeichnet, dass das Membranventil (16, 18) zur Unterstützung seiner Öffnungs- und/oder Schließbewegung magnetisch, elektromagnetisch, elektrisch oder elektrostatisch beaufschlagt wird.
15. Verfahren nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die Beaufschlagung des Einlassmembranventils (16) und/oder des Auslassmembranventils (18) zeitlich abgestimmt auf den Betrieb der Vakuumeinrichtung, insbesondere synchron mit der Beaufschlagung eines Schöpfraums (14) der als Vakuumpumpe (10) ausgebildeten Vakuumeinrichtung, erfolgt.

Fig.1

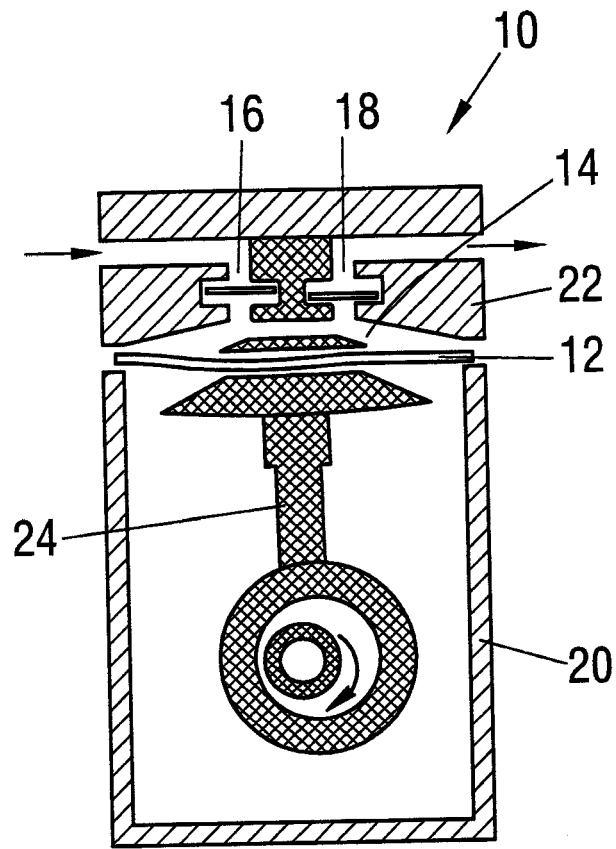


Fig.2

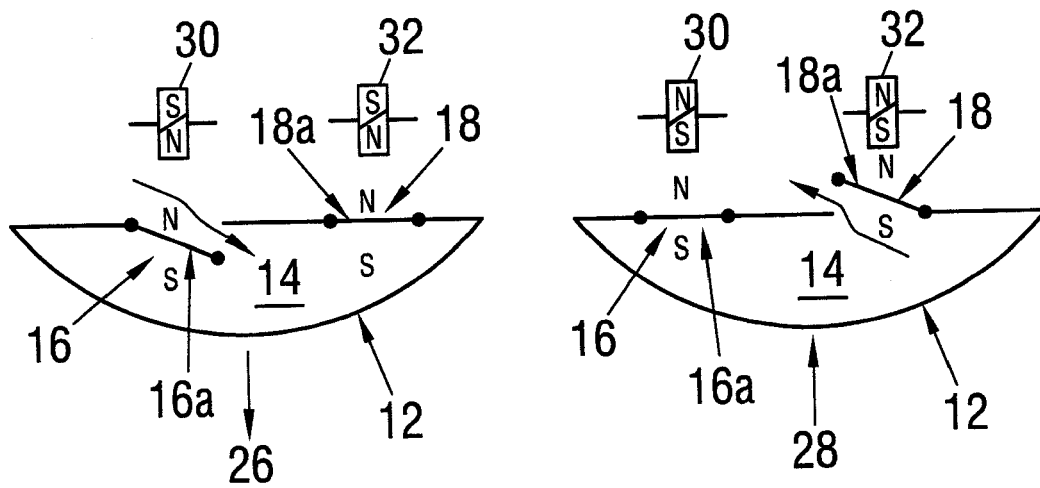
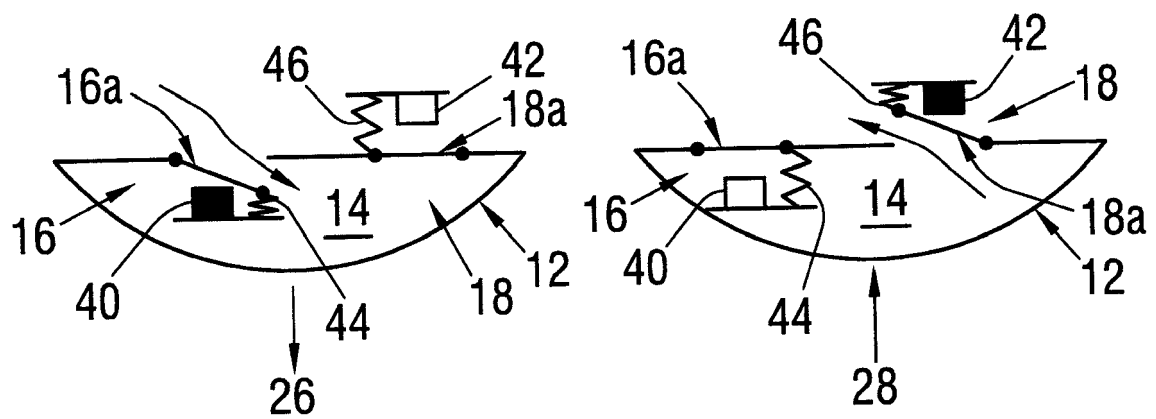


Fig.3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 7560

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	EP 2 354 546 A1 (VACUUBRAND GMBH & CO KG [DE]) 10. August 2011 (2011-08-10) * Absätze [0001], [0005] - [0010], [0012], [0016], [0024] - [0027], [0030], [0034], [0037], [0039] - [0041], [0043], [0045] - [0060]; Abbildungen 1-4 *	1-15	INV. F04B37/14 F04B39/08 F04B39/10 F04B45/04
X	DE 10 2008 033153 A1 (SIEMENS AG [DE]) 21. Januar 2010 (2010-01-21) * Absätze [0010], [0012], [0013], [0018], [0038], [0039]; Abbildungen 1-3 *	1-15	
X	US 2006/147329 A1 (TANNER EDWARD T [US]) 6. Juli 2006 (2006-07-06) * Absätze [0005], [0008], [0009], [0025], [0027], [0045]; Abbildungen 1A, 1B, 8A, 8B *	1-15	
A	DE 42 44 619 A1 (KNF NEUBERGER GMBH [DE]) 7. Juli 1994 (1994-07-07) * Spalte 6, Zeile 50 - Spalte 7, Zeile 2 * * Spalte 8, Zeile 55 - Spalte 9, Zeile 51; Abbildungen 10,16,17 *	10,12	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04B
A	US 2004/265150 A1 (MCELFRESH MICHAEL W [US] ET AL) 30. Dezember 2004 (2004-12-30) * Absätze [0009], [0026] - [0031]; Abbildungen 1-3 *	10,12	
A	WO 03/006826 A2 (CAPITAL FORMATION INC [US]) 23. Januar 2003 (2003-01-23) * Absatz [0051] *	11	
A	EP 2 113 660 A1 (RICOH KK [JP]) 4. November 2009 (2009-11-04) * Absatz [0046] *	11	
-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. April 2016	Prüfer Homan, Peter
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 Patentedokument, 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 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 15 19 7560

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)
A	WO 2013/017143 A1 (L&P SWISS HOLDING AG [CH]; OCH ROLAND [DE]; JUNKER KLAUS [DE]; MAIERHO) 7. Februar 2013 (2013-02-07) * Seite 2, Zeilen 18-29 * -----	12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. April 2016	Prüfer Homan, Peter
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 03.92 (P04C03)

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

EP 15 19 7560

5 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.

15-04-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2354546 A1	10-08-2011	DE 202010002145 U1 EP 2354546 A1	07-09-2011 10-08-2011
DE 102008033153 A1	21-01-2010	KEINE	
US 2006147329 A1	06-07-2006	EP 1836394 A2 JP 2008527232 A US 2006147329 A1 WO 2006074036 A2	26-09-2007 24-07-2008 06-07-2006 13-07-2006
DE 4244619 A1	07-07-1994	DE 4244619 A1 EP 0604740 A1 JP H06235381 A US 5533886 A	07-07-1994 06-07-1994 23-08-1994 09-07-1996
US 2004265150 A1	30-12-2004	KEINE	
WO 03006826 A2	23-01-2003	AU 2002354618 B2 BR 0211144 A CA 2453425 A1 EP 1423610 A2 EP 2275680 A1 JP 2004534923 A JP 2008274958 A US 2003030226 A1 US 2009014678 A1 WO 03006826 A2	02-07-2009 31-10-2006 23-01-2003 02-06-2004 19-01-2011 18-11-2004 13-11-2008 13-02-2003 15-01-2009 23-01-2003
EP 2113660 A1	04-11-2009	CN 101571696 A EP 2113660 A1 JP 5353129 B2 JP 2009288763 A US 2009274493 A1	04-11-2009 04-11-2009 27-11-2013 10-12-2009 05-11-2009
WO 2013017143 A1	07-02-2013	DE 112011105500 T5 WO 2013017143 A1	08-05-2014 07-02-2013

EPO FORM P0461

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