

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 712 796 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.10.2006 Patentblatt 2006/42

(51) Int Cl.:
F04B 43/073 (2006.01) F04B 9/105 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 05008040.7

(22) Anmeldetag: 12.04.2005

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

(71) Anmelder: J. Wagner AG
9450 Altstätten (CH)

(72) Erfinder:
• Jüterbock, Karsten
88239 Wangen (DE)

• Basso, Angelo
20056 Trezzo sull'Adda (DE)

(74) Vertreter: Engelhardt, Volker
Engelhardt & Engelhardt
Patentanwälte
Montafonstrasse 35
88045 Friedrichshafen (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

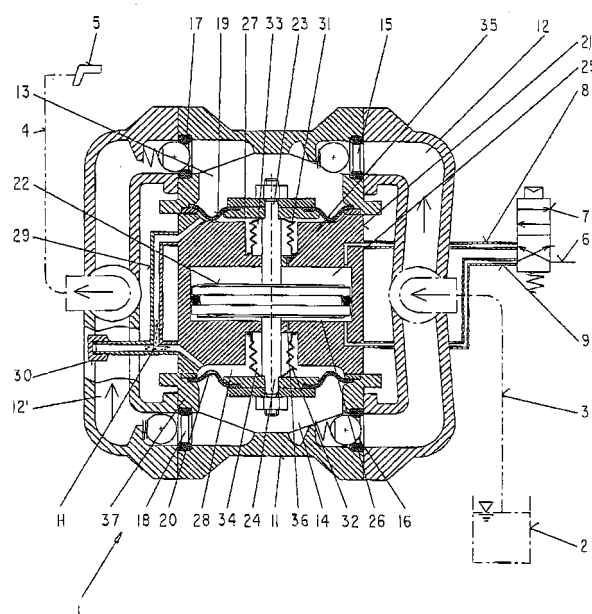
(54) Membranpumpe

(57) Bei einer Membranpumpe (1) mit zwei in einem Pumpengehäuse (11) eingesetzten Membranen (19, 20), die mittels eines zwischen diesen angeordneten wechselseitig beaufschlagbaren Verstellkolbens (22) betätigbar sind, sind die Membranen (19, 20) mit einer aufeinander zu gerichteten Wölbung (41) oder mit einer voneinander abgewandten Wölbung (41') eingespannt, und die beiden zwischen den Membranen (19, 20) und einem den Verstellkolben (22) aufnehmenden Zylinder (21) gebildeten Reaktionsräume (27, 28) sind mit einem

Hydraulikmedium ausgefüllt und über ein hydraulisches Gestänge (H) zwangsläufig miteinander verbunden.

Durch diese Ausgestaltung wird erreicht, dass beide Membranen (19, 20) die vorgegebene Einbaulage stets beibehalten und beim Übergang von einem Saughub in einen Druckhub nicht umklappen. Die Membranen (19, 20) liegen nämlich an dem hydraulischen Gestänge H ständig an und werden durch dieses fixiert, so dass die Membranen (19, 20) keinen wechselnden Belastungen unterworfen sind.

Fig. 1



EP 1 712 796 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Membranpumpe mit zwei in einem Pumpengehäuse eingesetzte auf ein zuförderndes flüssiges oder rieselfähiges Medium, z.B. eine Farbe, einwirkenden Membranen, die mittels eines zwischen den Membranen angeordneten und beidseitig von einem Druckmittel wechselweise beaufschlagbaren Verstellkolben betätigbar und die in den Randbereichen zweier mit diesem fest verbundener Kolbenstangen abgestützt sind.

[0002] Eine Membranpumpe dieser Art ist durch die DE 195 35 745 C1 bekannt. Den beiden Membranen ist bei dieser Ausgestaltung jeweils ein weiterer Druckraum zugeordnet, die von den Förderräumen durch die Membranen getrennt sind. Den Druckräumen wird hierbei synchron zu den Verstellbewegungen des mit den Membranen mechanisch verbundenen Antriebskolbens eines Luftmotors gesteuert Druckmittel zugeführt, so dass zwar eine Druckübersetzung gegeben ist, der dazu erforderliche Bau- und Investitionsaufwand ist jedoch erheblich.

[0003] Zwischen dem Luftmotor und einer der Membranen ist nämlich eine gesonderte Steuereinrichtung vorgesehen, die störanfällig ist und groß baut. Vor allem aber ist von Nachteil, dass beim Übergang von einem Saughub in einen Druckhub die Membrane jeweils umklappen, so dass deren Walkzonen durch die wechselnden Zug- und Druckbelastungen überaus stark beansprucht werden. Dies führt bereits nach relativ kurzer Betriebszeit zu Beschädigungen der Membranen, so dass diese ausgewechselt werden müssen und in derartigen Fällen Betriebsunterbrechungen in Kauf zu nehmen sind. Des Weiteren wirkt sich das Umklappen der Membrane ungünstig auf das Förderverhalten der Membranpumpe aus, da dadurch Volumenveränderungen in den Förderräumen unumgänglich sind und der Förderstrom dadurch bedingt pulsiert.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Membranpumpe der vorgenannten Gattung in der Weise auszubilden, dass die Membranen im Betrieb keinen wechselnden Belastungen unterworfen sind, sondern vielmehr stets ihre vorgegebene Einbaulage beibehalten. Ein Umklappen der Membrane soll somit ausgeschlossen sein, so dass deren Beanspruchungen trotz hoher Förderdrücke gering und demnach Beschädigungen nahezu ausgeschlossen sind. Der Bauaufwand, mittels dem dies zu erreichen ist, soll gering gehalten werden, dennoch soll bei einfacher konstruktiver Ausgestaltung eine störungsfreie Betriebsweise über einen langen Zeitraum gegeben sein. Auch sollen keine Änderungen der Volumina der Förderräume auftreten.

[0005] Gemäß der Erfindung wird dies bei einer Membranpumpe der vorgenannten Art dadurch erreicht, dass die beiden Membranen mit einer aufeinander zu gerichteten Wölbung oder mit einer voneinander abgewandten Wölbung mit ihren äußeren Randbereichen ortsfest in dem Pumpengehäuse und mit ihren inneren Randberei-

chen an den verstellbaren Kolbenstangen eingespannt sind und dass die beiden zwischen den Membranen und einem den Verstellkolben aufnehmenden Zylinder jeweils gebildeten Reaktionsräume mit einem Hydraulikmedium ausgefüllt und über ein hydraulisches Gestänge zwangsläufig miteinander verbunden sind.

[0006] Die das den Membranen zugeordnete hydraulische Gestänge aufnehmende Reaktionsräume und die an diese angeschlossene Verbindungsleitungen sind hierbei mit einem hydraulischen Medium vollständig zu befüllen und hermetisch abgedichtet auszubilden, wobei die das hydraulische Gestänge bildende Hydraulikflüssigkeit von atmosphärischem Druck oder einem Unterdruck von bis zu 0,09 MPa beaufschlagt ist und die die beiden Reaktionsräume verbindende Leitung durch einen Stopfen flüssigkeitsdicht verschlossen oder versiegelt sein sollte. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass die Membranen in der vorgegebenen Lage fixiert sind.

[0007] Zur inneren Abdichtung der Reaktionsräume ist es zweckmäßig, jeweils einen Faltenbalg vorzusehen, die mit einem Ende an dem Zylinder und mit dem anderen Ende an den Kolbenstangen eingespannt sind. Die von den Faltenbälgen jeweils eingeschlossenen Räume sollten über eine oder mehrere in den Zylinder eingearbeitete Öffnungen mit dem unmittelbar benachbarten Druckraum des Verstellkolbens ständig verbunden sein.

[0008] Wird eine Membranpumpe gemäß der Erfindung ausgebildet, so ist gewährleistet, dass beide Membranen die vorgegebene Einbaulage etwa stets beibehalten und beim Übergang von einem Saughub in einen Druckhub nicht umklappen. Dadurch, dass die Membrane auf den dem Zylinder zugekehrten Seiten an dem hydraulischen Gestänge ständig anliegen und dieses kein Abheben der Membrane zulässt, werden diese bei Verstellbewegungen immer nur auf Zug beansprucht und sind demnach keinen wechselnden Belastungen unterworfen. Die Standzeit der Membran kann somit, ohne dass diese in besonderer Weise auszubilden oder ausulegen sind, in einem erheblichen Maße gesteigert werden.

[0009] Der Bauaufwand, mittels dem die durch Membranbeschädigungen bedingte Störanfälligkeit derartiger Membranpumpen reduziert werden kann, ist gering, da lediglich eine bestimmte in Bezug auf den Zylinder konvexe oder konkave Einbaulage der Membrane zu wählen ist und außerdem diese über das hydraulische Gestänge gewissermaßen starr miteinander verbunden sind. Dazu ist in besonderer Weise das vorgesehene hydraulische Gestänge geeignet, an dem die Membrane flächig anliegen, ohne dass eine mechanische Koppelung notwendig ist. Das hydraulische Gestänge folgt, da die Reaktionsräume kommunizierend miteinander verbunden sind, den jeweiligen Verstellbewegungen der Membrane, diese können demnach nicht umklappen und sind nur geringfügig Walkbewegungen unterworfen. Die Membrane, die nur Zugbelastungen ausgesetzt sind, können somit leicht elastisch verformbar gestaltet werden.

[0010] Des Weiteren ist von Vorteil, dass in den För-

derräumen der Membranpumpe nach einem Richtungswechsel, d.h. nach einem Umschalten von einem Saughub auf einen Druckhub bzw. umgekehrt, in diesen keine Raumerweiterungen auftreten, durch die mitunter der Förderstrom kurzfristig unterbrochen wird. In der Förderleitung sind demnach keine Pulsationen feststellbar, so dass auch das Betriebsverhalten der vorschlagsgemäß ausgebildeten Membranpumpe verbessert ist.

[0011] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der gemäß der Erfindung ausgebildeten Membranpumpe dargestellt, das nachfolgend im Einzelnen erläutert ist. Hierbei zeigt:

Figur 1 die Membranpumpe in einem Axialschnitt mit zugeordneten schematisch wiedergegebenen Peripheriegeräten,

Figur 2 einen Ausschnitt aus der Membranpumpe nach Figur 1 in einer vergrößerten Darstellung und

Figur 3 einen Ausschnitt gemäß Figur 2 mit Membrane, deren Wölbung abgewandt zueinander gerichtet ist.

[0012] Die in Figur 1 dargestellte und mit 1 bezeichnete Membranpumpe dient zur Förderung einer Flüssigkeit, beispielsweise einer zu verarbeitenden Farbe, aus einem Vorratsbehälter 2 zu einer Spritzpistole 5 und besteht im wesentlichen aus zwei in einem Gehäuse 11 angeordneten Membrane 19 und 20, die mit einem von Druckmittel wechselweise beaufschlagbaren Verstellkolben 22 trieblich verbunden sind. Über eine Saugleitung 3 ist die Membranpumpe 1 an das Vorratsbehälter 2 angeschlossen, eine Druckleitung 4 verbindet die Membranpumpe 1 mit der Spritzpistole 5.

[0013] Der Verstellkolben 22 ist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel in einem Zylinder 21 angeordnet, der zwischen den beiden Membranen 19 und 20 mit in das Gehäuse 11 eingebaut ist. Den Druckräumen 25 und 26 des Verstellkolbens 22 wird zu dessen Beaufschlagung wechselweise Druckmittel zugeführt, das einer Druckleitung 6 entnommen wird und mit Hilfe eines 4/2-Wege-Ventils in nachgeschaltete Druckleitungen 8 oder 9 einbringbar ist, die an die Druckräume 25 bzw. 26 angeschlossen sind.

[0014] Die Membrane 19 und 20 sind mit ihren äußeren Randbereichen jeweils zwischen Scheiben 37 und dem Zylinder 21 eingespannt, mit ihren inneren Randbereichen sind diese dagegen zwischen Scheiben 38 und 39 gehalten, die auf von dem Verstellkolben 22 abstehenden Kolbenstangen 23 bzw. 24 aufgesteckt sind. Zur Verspannung dient hierbei eine auf einen Gewindeansatz 24¹ der Kolbenstangen 23, 24 aufgeschraubte Mutter 40, so dass die Scheiben 38 und 39, wie dies insbesondere der Figur 2 zu entnehmen ist, an den im Randbereich abgesetzten Kolbenstangen 23, 24 abgestützt sind.

[0015] Den Membranen 19 und 20 ist jeweils ein Druckraum 13 bzw. 14 zugeordnet, den das zu fördernde Medium über einen an die Saugleitung 3 angeschlossenen in das Gehäuse 11 eingeformten Kanal 12 über Einlassventile 15 bzw. 16 zuströmt. Über den Druckräumen 13 und 14 nachgeschaltete Auslassventile 17 bzw. 18 gelangt das zu fördernde Medium in einen spiegelbildlich zu dem Kanal 12 verlaufenden Kanal 12¹, an den die Druckleitung 4 angeschlossen ist.

[0016] In der dargestellten Betriebsstellung der Membranpumpe 1 wird mit Hilfe der durch den Verstellkolben 22 angetriebenen Membran 19 das zu verarbeitende Medium in den Druckraum 13 gesaugt, das in den Druckraum 14 befindliche Medium wird dagegen durch die Membran 20 ausgestoßen. Das Einlassventil 15 und das Auslassventil 18 sind in diesem Betriebszustand geöffnet, das Einlassventil 16 und das Auslassventil 17 sind jedoch geschlossen, so dass das Medium aus dem Vorratsbehälter 2 über die Saugleitung 3 und den Kanal 12 in den Druckraum 13 gesaugt und aus dem Druckraum 14 über den Kanal 12¹ und die Druckleitung 4 der Spritzpistole 5 zugeführt werden kann.

[0017] Durch eine gesteuerte Umschaltung des Wegevventils 7 wird, sobald über die Druckleitung 9 aus der Druckleitung 6 Druckmittel in den Druckraum 26 des Verstellkolbens 22 eingebracht wird, die Verstellbewegung des Verstellkolbens 22 und der mit diesem fest verbundenen Membrane 19 und 20 umgekehrt. Dadurch wird das Einlassventil 15 geöffnet und das Auslassventil 17 geschlossen. Gleichzeitig wird das Einlassventil 17 geschlossen und das Auslassventil 15 geöffnet, so dass das in dem Druckraum 13 befindliche Medium ausgestoßen und in den Druckraum 14 weiteres Medium angesaugt wird. Eine pulsationsfreie Förderung in der Druckleitung 4 ist auf diese Weise sichergestellt.

[0018] Die Membranen 19 und 20 sind bei der Membranpumpe 1 in der Weise eingespannt, dass diese mit ihren Wölbungen 41 bzw. 41' aufeinander zu gerichtet (F2) oder voneinander abgewandt (F3) sind. Außerdem sind die Reaktionsräume 27 und 28, die zwischen den Membranen 19 und 20 sowie dem Zylinder 21 gebildet sind, über eine Leitung 29, die durch einen Verschlussstopfen 30 flüssigkeitsdicht verschlossen ist, miteinander verbunden und mit einer Flüssigkeit, die ein hydraulisches Gestänge H bildet, vollständig ausgefüllt. Die Membranen 19 und 20 liegen mit ihren einander zugekehrten Flächen somit an dem hydraulischen Gestänge H an und werden durch dieses, da dieses von Atmosphärendruck oder einem geringen Unterdruck von bis zu 0,09 MPa beaufschlagt ist, fixiert.

[0019] Bei Umkehrung der Verstellbewegungen können somit die Membranen 19 und 20 nicht umklappen, diese behalten vielmehr die dargestellte Lage, wie dies in den Figuren 2 und 3 strichpunktiert eingezeichnet ist, bei. Bei den Verstellbewegungen sind die Membrane 19 und 20 nur Zugbeanspruchung unterworfen, so dass diese in ihrem Walkbereich elastisch verformbar ausgelegt werden können und dennoch eine hohe Standzeit auf-

weisen.

[0020] Um auszuschließen, dass die in den Reaktionsräumen 27 und 28 befindliche Flüssigkeit über die Durchbrechungen der Kolbenstangen 23 und 24 in dem Zylinder 21 im Laufe der Betriebszeit in die Druckräume 25 und/oder 26 gelangen können und somit ein Freiraum in den Reaktionsräumen 27 und 28 entstehen kann, sind die Reaktionsräume 27 und 28 im Bereich der Kolbenstangen 23 und 24 jeweils durch einen Faltenbalg 31 bzw. 32 fest verschlossen. Die Faltenbälge 31 und 32 sind mit einem Ende an den Kolbenstangen 23 und 24 eingespannt, mit den anderen Enden sind diese an dem Zylinder 21 befestigt. Außerdem sind die von den Faltenbälgen 31 und 32 eingeschlossenen Räume 33 bzw. 34 über in den Zylinder 21 eingearbeitete Bohrungen 35 bzw. 36 mit den Druckräumen 25 und 26 verbunden, so dass selbsttätig ein Druckausgleich erfolgt.

[0021] Bei der in Figur 3 dargestellten Ausführungsvarianten sind die beiden Membranen 19, 20 der Membranpumpe 1 mit voneinander abgewandten Wölbungen 41' im äußeren Randbereich zwischen den Scheiben 37 und dem Zylinder 21 und im inneren Randbereich zwischen den Scheiben 38 und 39 eingespannt. Da die Reaktionsräume 27 und 28 ebenfalls vollständig mit einer Hydraulikflüssigkeit ausgefüllt und kommunizierend miteinander verbunden sind, ist ein Umklappen der Membranen 19 und 20 ebenfalls ausgeschlossen. Diese sind vielmehr an dem hydraulischen Gestänge H abgestützt.

[0022] Mit der Membranpumpe 1 kann aufgrund der Fixierung der Membrane 19 und 20 durch das hydraulische Gestänge H der Spritzpistole 5 das zu verarbeitende Medium, da keine durch Umklappen der Membrane 19 und/oder 20 bedingten Veränderungen der Volumina der Druckräume 13 und 14 in Kauf zu nehmen sind, pulsationsfrei zugeführt werden. Auch sind die Membrane 19 und 20 nur Zugspannungen unterworfen, ein störungsfreier Dauerbetrieb der Membranpumpe 1 über einen langen Zeitraum ist demnach gewährleistet.

Patentansprüche

1. Membranpumpe (1) mit zwei in einem Pumpengehäuse (11) eingesetzte auf ein zuförderndes flüssiges oder rieselfähiges Medium, z.B. eine Farbe, einwirkende Membrane (19, 20), die mittels eines zwischen den Membranen (19, 20) angeordneten und beidseitig von einem Druckmittel wechselweise beaufschlagbaren Verstellkolben (22) betätigbar und die in den Randbereichen zweier mit diesem fest verbundenen Kolbenstangen (23, 24) abgestützt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Membrane (19, 20) mit einer aufeinander zu gerichteten Wölbung (41) oder einer voneinander abgewandten Wölbung (41') mit ihren äußeren Randbereichen ortsfest in dem Pumpengehäuse (11) und mit ihren inneren Randbereichen an den verstellbaren Kolbenstangen (23, 24) einge-

spannt sind und dass die beiden zwischen den Membranen (19, 20) und einem den Verstellkolben (22) aufnehmenden Zylinder (21) jeweils gebildeten Reaktionsräume (27, 28) mit einem Hydraulikmedium ausgefüllt und über ein hydraulisches Gestänge (H) zwangsläufig miteinander verbunden sind.

2. Membranpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das den Membranen (19, 20) zugeordnete hydraulische Gestänge (H) aufnehmende Reaktionsräume (27, 28) und die an diesen angeschlossenen Verbindungsleitungen (29) mit einem hydraulischen Medium vollständig befüllt und hermetisch abgedichtet ausgebildet sind.
3. Membranpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die das hydraulische Gestänge (H) bildende Hydraulikflüssigkeit von atmosphärischem Druck oder einem Unterdruck von bis zu 0,09 MPa beaufschlagt ist.
4. Membranpumpe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die beiden Reaktionsräume (27, 28) der Membrane (19, 20) verbindende Leitung (29) durch einen Stopfen (30) flüssigkeitsdicht verschlossen oder versiegelt ist.
5. Membranpumpe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur inneren Abdichtung der Reaktionsräume (27, 28) jeweils ein Faltenbalg (31, 32) vorgesehen ist, die mit einem Ende an dem Zylinder (21) und mit dem anderen Ende an den Kolbenstangen (23, 24) eingespannt sind.
6. Membranpumpe nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von den Faltenbälgen (31, 32) jeweils eingeschlossenen Räume (33, 34) über eine oder mehrere in den Zylinder (21) eingearbeitete Öffnungen (35 bzw. 36) mit dem unmittelbar benachbarten Druckraum (25 bzw. 26) des Verstellkolbens (22) ständig verbunden sind.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.

1. Membranpumpe (1) mit zwei in einem Pumpengehäuse (11) eingesetzte auf ein zuförderndes flüssiges oder rieselfähiges Medium, z.B. eine Farbe, einwirkende Membrane (19, 20), die mittels eines zwischen den Membranen (19, 20) angeordneten und beidseitig von einem Druckmittel wechselweise

beaufschlagbaren Verstellkolben (22) betätigbar und die in den Endbereichen zweier mit diesem fest verbundenen Kolbenstangen (23, 24) abgestützt sind,

dadurch gekennzeichnet,

dass die beiden Membrane (19, 20) mit einer aufeinander zu gerichteten Wölbung (41) oder einer voneinander abgewandten Wölbung jeweils entgegengesetzt zueinander (41') mit ihren äußeren Randbereichen ortsfest in dem Pumpengehäuse (11) und mit ihren inneren Randbereichen an den verstellbaren Kolbenstangen (23, 24) eingespannt sind und dass die beiden zwischen den Membranen (19, 20) und einem den Verstellkolben (22) aufnehmenden Zylinder (21) jeweils gebildeten Reaktionsräume (27, 28) mit einem Hydraulikmedium ausgefüllt und über ein hydraulisches Gestänge (H) zwangsläufig unmittelbar miteinander verbunden sind.

5

10

15

20

2. Membranpumpe nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass die das den Membranen (19, 20) zugeordnete hydraulische Gestänge (H) aufnehmende Reaktionsräume (27, 28) und die an diesen angeschlossenen Verbindungsleitungen (29) mit einem hydraulischen Medium vollständig befüllt und hermetisch abgedichtet ausgebildet sind.

25

3. Membranpumpe nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die das hydraulische Gestänge (H) bildende Hydraulikflüssigkeit von atmosphärischem Druck oder einem Unterdruck von bis zu 0,09 MPa beaufschlagt ist.

30

35

4. Membranpumpe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die die beiden Reaktionsräume (27, 28) der Membrane (19, 20) verbindende Leitung (29) durch einen Stopfen (30) flüssigkeitsdicht verschlossen oder versiegelt ist.

40

5. Membranpumpe nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass zur inneren Abdichtung der Reaktionsräume (27, 28) jeweils ein Faltenbalg (31, 32) vorgesehen ist, die mit einem Ende an dem Zylinder (21) und mit dem anderen Ende an den Kolbenstangen (23, 24) eingespannt sind.

45

50

6. Membranpumpe nach Anspruch 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass die von den Faltenbälgen (31, 32) jeweils eingeschlossenen Räume (33, 34) über eine oder mehrere in den Zylinder (21) eingearbeitete Öffnungen

55

(35 bzw. 36) mit dem unmittelbar benachbarten Druckraum (25 bzw. 26) des Verstellkolbens (22) ständig verbunden sind.

Fig. 1

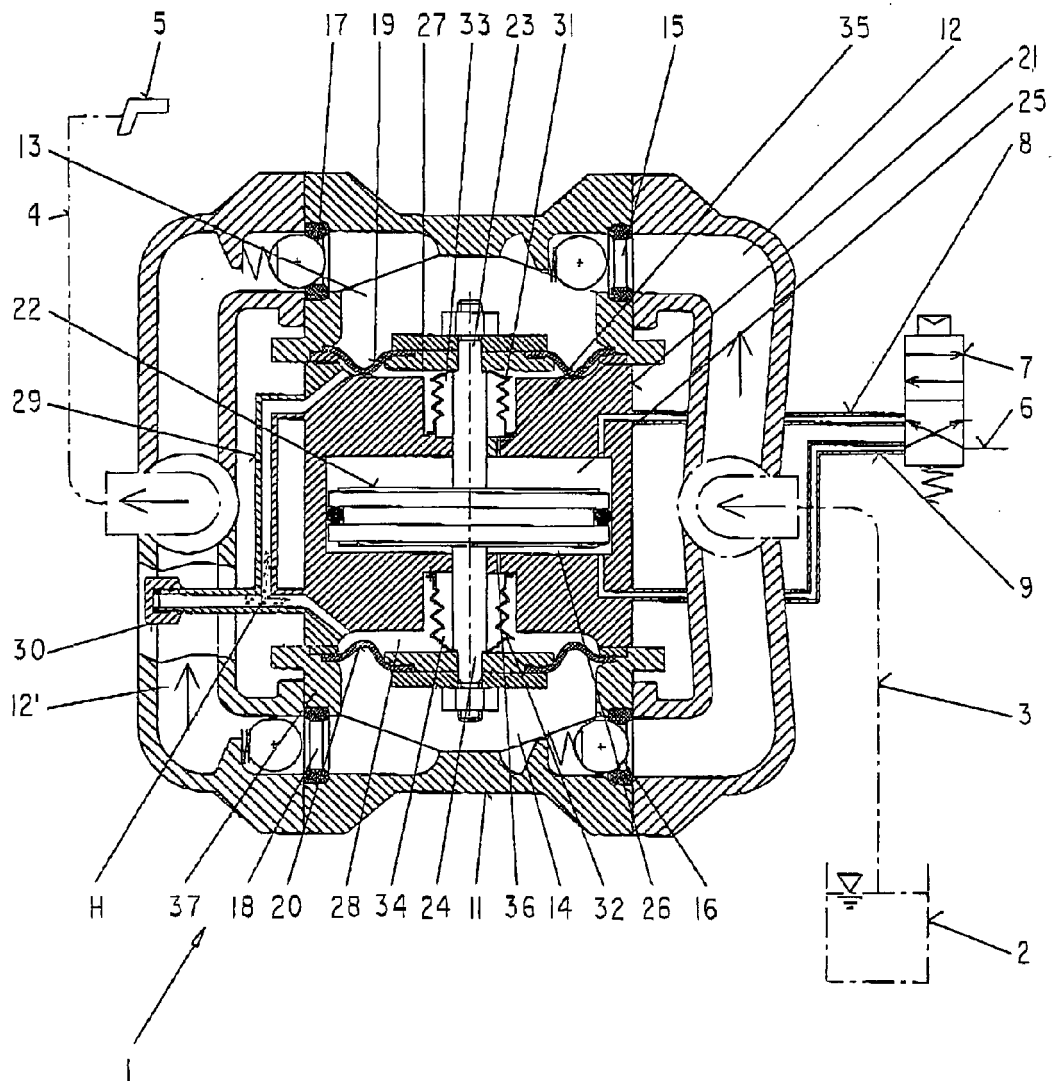


Fig. 2

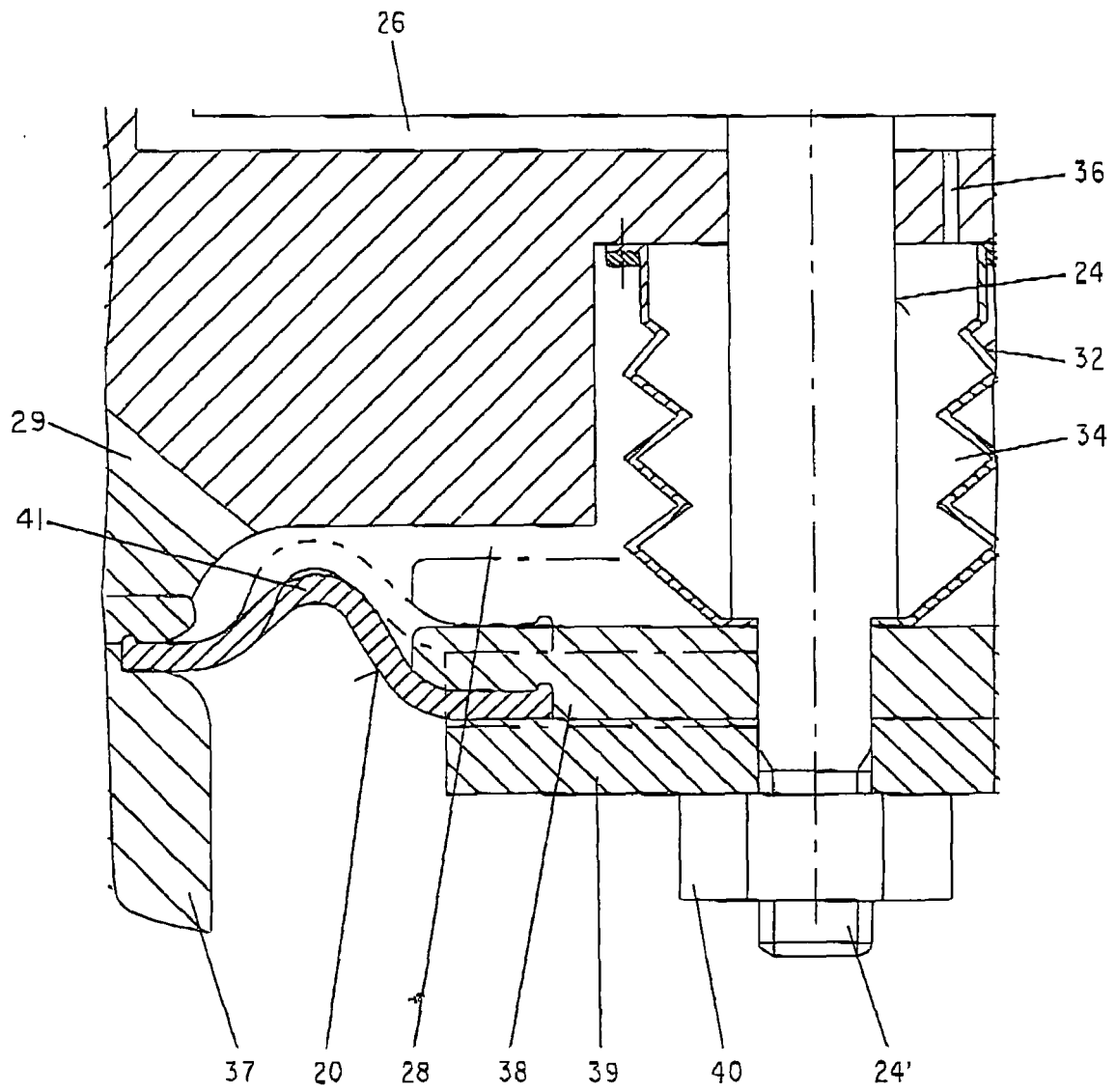
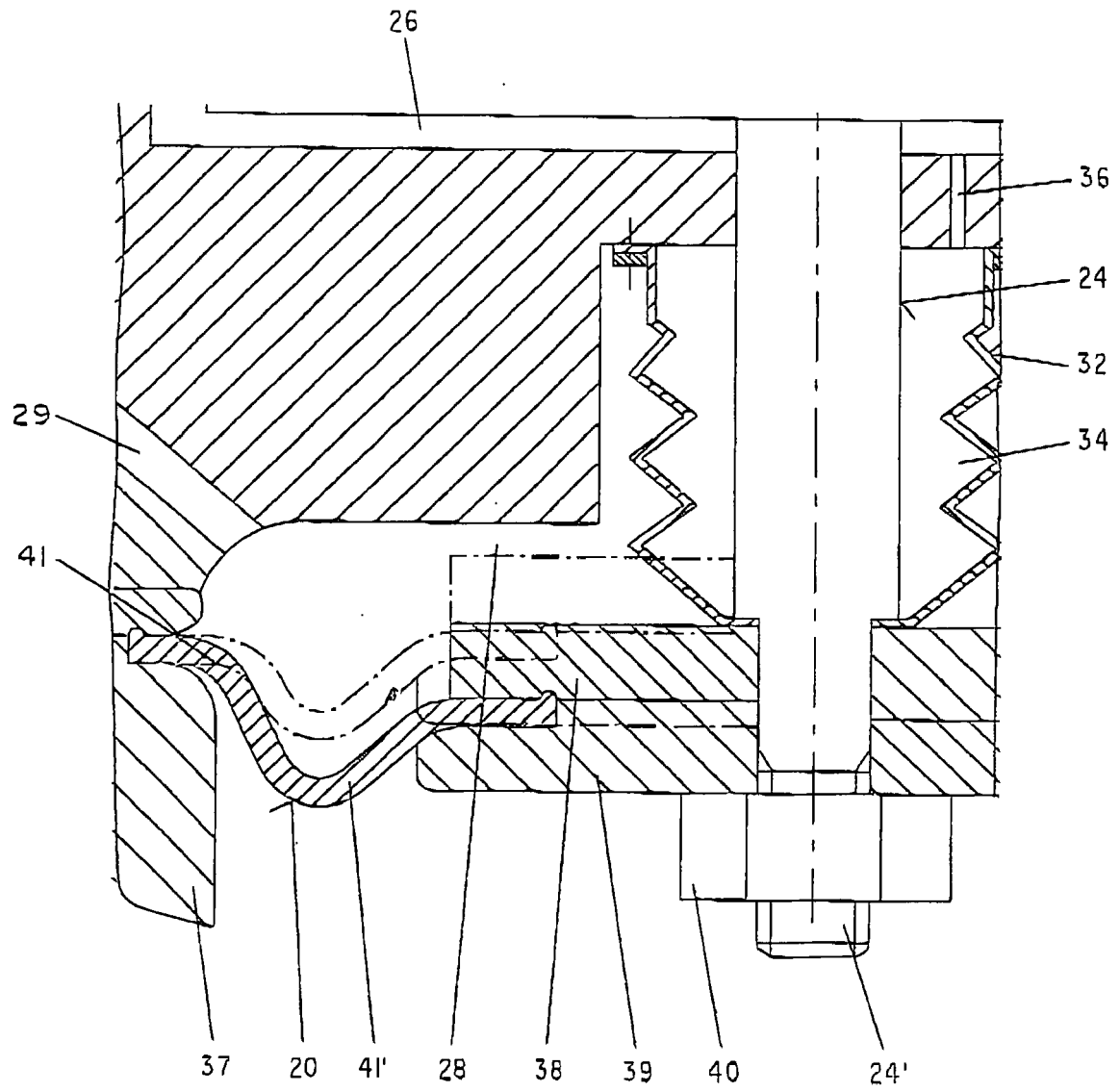


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 8040

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 2004/057853 A1 (ROSS TIMOTHY P ET AL) 25. März 2004 (2004-03-25) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * * Absätze [0029], [0030] * -----	1,2	F04B43/073 F04B9/105
Y	WO 2004/007960 A (SCHUETZE, THOMAS) 22. Januar 2004 (2004-01-22) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-3 * -----	1-4	
Y	US 4 818 191 A (SCHLAKE ET AL) 4. April 1989 (1989-04-04) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * -----	1-4	
A	VETTER G ET AL: "SAFE AND RELIABLE PROCESS DIAPHRAGM PUMPS" WORLD PUMPS, TRADE AND TECHNICAL PRESS LTD., MORDEN, SURREY, GB, Nr. 321, 1. Juni 1993 (1993-06-01), Seiten 30-40, XP000369885 ISSN: 0262-1762 * Abbildung 2 * * Seite 6, Spalte 1, Zeile 3 - Seite 8, Spalte 1, Zeile 30 * -----	1-6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F04B
A	US 6 158 982 A (KENNEDY ET AL) 12. Dezember 2000 (2000-12-12) * Zusammenfassung; Abbildung 3 * -----	1-6	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 17. Oktober 2005	Prüfer Pinna, S
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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 00 8040

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.

17-10-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2004057853 A1	25-03-2004	KEINE	
WO 2004007960 A	22-01-2004	AU 2003281062 A1 DE 10231920 A1	02-02-2004 05-02-2004
US 4818191 A	04-04-1989	KEINE	
US 6158982 A	12-12-2000	US 2001035515 A1	01-11-2001

EPO FORM P0461

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 19535745 C1 [0002]