



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.08.2009 Patentblatt 2009/32**

(51) Int Cl.:  
**F04B 43/073 (2006.01) F04B 43/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08001762.7**

(22) Anmeldetag: **31.01.2008**

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

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

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

• **Foffano, Daniele**  
**20059 Vimercate (MI) (IT)**  
• **Basso, Angelo**  
**20056 Trezzo sull'Adda (MI) (IT)**  
• **Galvani, Davide**  
**40059 Medicina (Bologna) (IT)**

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

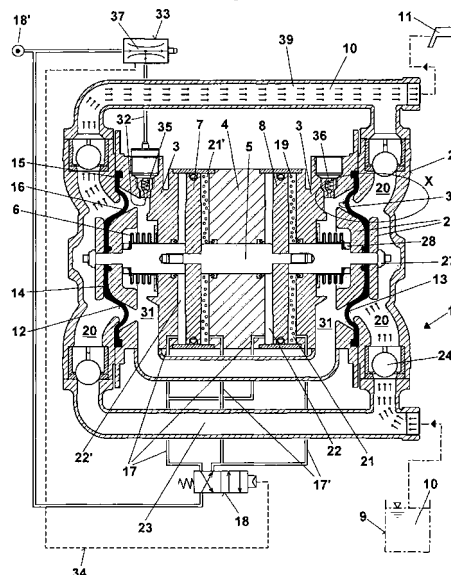
(54) **Fördervorrichtung, insbesondere Doppel-Membran-Kolbenpumpe**

(57) Bei einer Fördervorrichtung (1), mittels der in einem Vorratsbehälter (9) gelagerte Fluide (10) oder rieselfähige Materialien zu einer Spritzpistole (11) dosiert transportierbar sind, mit einer in einem Gehäuse (2) axial verschiebbar gelagerten Kolbenstange (5), an deren freiem Ende ein Hubkolben (25) angebracht ist, mit einem fest mit der Kolbenstange (5) verbundenen Kolben (7, 8), der zwischen einem ersten und einem zweiten Gehäuseabschnitt (3, 4) bewegbar ist, und durch den zusammen mit den beiden Gehäuseabschnitten (3, 4) jeweils ein erster und ein zweiter Druckraum (21, 21', 22, 22') eingeschlossen ist, mit zwei Druckleitungen (17, 17'), die in jeweils einem der beiden Gehäuseabschnitte (3, 4) derart eingearbeitet sind, dass diese in einen der beiden Druckräume (21, 21' oder 22, 22') einmünden, mit einem von einem Umschaltventil (18) durch die Druckleitungen (17, 17') wechselweise in den jeweiligen Druckraum (21, 21', 22, 22') eingepressten Arbeitsmedium (19), durch das der Kolben (7, 8) antreibbar ist, mit einer Membrane (12, 13), deren zentrischer Bereich (14) fest mit der Kolbenstange (5) und deren äußerer Bereich (15) fest mit dem Gehäuse (2) verbunden ist, und deren zwischen dem zentrischen und dem äußeren Bereich (14, 15) vorhandener flexibler Ringbereich (16) als Ausgleichs- und Dichtelement vorgesehen ist, und mit einem von der Membrane (12, 13) und dem Gehäuse (2) eingeschlossenen Förderraum (20), in den das Fluid (10) oder Material durch die axiale Bewegung des Hubkolbens (25) wechselweise eingesaugt bzw. in Richtung der Spritzpistole (11) ausgepresst ist, soll zuverlässig der Dichtigkeitszustand der in die Fördervorrichtung (1) ein-

gesetzten Membrane (12, 13) permanent oder zumindest zeitweise feststellbar sein, um die Fördervorrichtung (1) gegebenenfalls bei Beschädigung der Membrane (12, 13) rechtzeitig abstellen zu können, um Verschmutzungen oder Verunreinigungen zwischen dem Fluid (10) bzw. Material und dem Hydrauliköl (19) zu verhindern.

Dies wird dadurch erreicht, dass durch den zweiten Gehäuseabschnitt (3) und der Membrane (12, 13) ein Kontrollraum (31) gebildet ist, in dem ein Unterdruck herrscht, und dass der Unterdruckzustand des Kontrollraumes (31) von außen überwachbar ist.

**Fig. 1**



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung bezieht sich auf eine Fördervorrichtung, mittels der in einem Vorratsbehälter gelagerte Fluide oder rieselfähige Materialien zu einer Spritzpistole dosiert transportierbar sind, nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**[0002]** Aus der EP 1712796 A1 ist eine solche Fördervorrichtung, die als Doppel-Membran-Kolbenpumpe ausgebildet ist, zu entnehmen. Diese Membran-Kolbenpumpe besteht dabei aus einer Kolbenstange, an deren beiden freien Enden jeweils eine Membrane fest mit der Kolbenstange verbunden ist. Der äußere Bereich der jeweiligen Membrane ist in einem Gehäuse der Fördervorrichtung eingespannt, so dass zwischen dem fest eingespannten Bereich und dem an der Kolbenstange arretierten zentralen Bereich der Membrane ein flexibler Ringbereich vorhanden ist, durch den die axialen Bewegungen der Kolbenstange gegenüber dem Gehäuse ausgeglichen werden.

**[0003]** An den beiden freien Enden der Kolbenstange ist ein Hubkolben montiert, durch den das Fluid oder das rieselfähige Material aus dem Vorratsbehälter in einen von der Membrane und dem Gehäuse eingeschlossenen Förderraum angesaugt und aus diesem dosiert zu einer Spritzpistole ausgedrückt wird. Dadurch, dass die beiden Hubkolben wechselweise einsaugen bzw. das Fluid oder das Material ausdrücken, entsteht ein nahezu kontinuierlicher Fluss des Fluids bzw. des Materiales, da der eine Hubkolben ansaugt, während der andere Hubkolben das Fluid oder Material auspresst.

**[0004]** Um die Kolbenstange zuverlässig anzutreiben, ist zwischen den beiden Membranen ein Kolben fest mit der Kolbenstange verbunden. Der Abstand zwischen dem Kolben und der jeweiligen Membrane ist dabei gleich groß bemessen. Der Kolben schließt zusammen mit einem ersten und einem zweiten Gehäuseabschnitt einen Druckraum ein, in den Druckluft über ein Ventil wechselweise eingeleitet wird, so dass der Kolben zwischen zwei Totpunkten, die im Wesentlichen von dem ersten und dem zweiten Gehäuseabschnitt gebildet sind, hin und her bewegbar ist.

**[0005]** Die durch die EP 1712796 A1 offenbarte Fördervorrichtung hat sich in der Praxis bewährt, da durch die spezielle Formgebung der Membrane eine hohe Standzeit erzielt werden kann.

**[0006]** Jedoch besteht während des Betriebes der Fördervorrichtung die Gefahr, dass in der Membrane, aufgrund der permanenten Belastungen, hervorgerufen durch die Förderschwingungen, Haarrisse oder sonstige Beschädigungen entstehen, durch die das zu fördernde Fluid oder rieselfähige Material mit dem die Membrane führende Flüssigkeit, z. B. Hydrauliköl, vermischt wird. Dies bedeutet, dass entweder das Hydrauliköl in den Förderraum durch die Membrane hindurch gelangt oder dass sogar bei größeren Beschädigungen in der Membranstruktur das zu fördernde Fluid oder Material in den Raum der Hydraulikflüssigkeit eindringt.

**[0007]** Dies führt jedoch zu erheblichen Beschädigungen innerhalb des Hydraulikölkreislaufes, denn durch die Vermischung des Fluids bzw. rieselfähigen Materiales mit Hydrauliköl entsteht eine Substanz, die aushärtet, und dadurch die Druckleitungen in dem Hydraulikölkreislauf verstopft. Die Säuberung des Hydraulikölkreislaufes bzw. des Förderraumes ist äußerst zeitaufwendig; oftmals ist die Fördervorrichtung durch diese Verunreinigungen völlig unbrauchbar und daher zu ersetzen. Dies führt jedoch zu erheblichen Stillstandszeiten, die während eines Arbeitseinsatzes der Fördervorrichtung zu vermeiden sind.

**[0008]** Es ist daher Aufgabe der Erfindung die eingangs genannte Fördervorrichtung derart weiter zu bilden, dass zuverlässig der Dichtigkeitszustand der in die Fördervorrichtung eingesetzten Membrane permanent oder zumindest zeitweise feststellbar ist, um die Fördervorrichtung gegebenenfalls bei Beschädigung der Membrane rechtzeitig abstellen zu können, um Verschmutzungen oder Verunreinigungen zwischen dem Fluid bzw. Material und dem Hydrauliköl zu verhindern.

**[0009]** De Weiteren soll der flexibel ausgebildete Ringbereich der Membrane aus dem Förderraum gehalten sein und nicht in diesen einschnappen.

**[0010]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils von Patentanspruch 1 gelöst.

**[0011]** Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

**[0012]** Dadurch, dass unmittelbar benachbart zu der Membrane ein mit Unterdruck beaufschlagter Kontrollraum innerhalb des Gehäuses der Fördervorrichtung vorgesehen ist, wird gewährleistet, dass die Dichtheit der Membrane im Bereich des sich hin und her bewegenden Ringbereiches überwacht werden kann, denn wenn die Membrane Haarrisse oder sonstige Beschädigungen aufweist, findet ein Druckausgleich in dem Kontrollraum statt, der von der Messeinrichtung festgestellt wird. Ein Anstieg des Druckniveaus innerhalb des Kontrollraumes bedeutet nämlich, dass die Membrane undicht ist und dass die Gefahr besteht, dass das zu fördernde Fluid bzw. Material durch die poröse und beschädigte Membrane in den Kontrollraum gelangt. Da die Beschädigung der Membrane schleichend erfolgen kann, sollen bereits kleinste Druckschwankungen erfasst werden, damit Vermischungen zwischen dem zu fördernden Fluid und dem Arbeitsmedium verhindert werden können.

**[0013]** Durch den in dem Kontrollraum vorhandenen Unterdruck wird zudem der flexible Ringbereich der Membrane in den Kontrollraum eingesaugt und in diesem Bereich gehalten, um ein Umschnappen des Ringbereiches in den Förderraum zu verhindern. Darüber hinaus ist besonders vorteilhaft, dass der Förderstrom des Fluids bzw. des Materials unabhängig von dem Fluss des Arbeitsmediums für den Antrieb des Kolbens einstellbar ist, denn der Kontrollraum ist zwischen dem Förder- und den Druckräumen der Antriebskolben angeordnet und diese sind folglich räumlich voneinander ge-

trennt. Durch diese räumliche Trennung wird vorteilhafterweise die Betriebssicherheit der Fördervorrichtung erhöht, denn durch den Kontrollraum kann ausgetretenes Fluid oder Material aufgefangen werden, ohne dass dieses in den Druckraum gelangt.

**[0014]** In der Zeichnung ist eine erfindungsgemäße Fördervorrichtung dargestellt, die nachfolgend näher erläutert wird. Im Einzelnen zeigt:

Figur 1 eine ersten Betriebsstellung der Fördervorrichtung, die mit zwei auf einer Kolbenstange fest angebrachten Kolben, Hubkolben und Membranen ausgestattet ist, durch die ein Fluid von einem Vorratsbehälter zu einer Spritzpistole dosiert gefördert wird,

Figur 2 die Fördervorrichtung gemäß Figur 1 in einer zweiten Betriebsstellung und

Figur 3 die Fördervorrichtung gemäß Figur 1 in einem vergrößerten Ausschnitt.

**[0015]** Aus Figur 1 ist eine Fördervorrichtung 1 zu entnehmen, durch die ein in einem Vorratsbehälter 9 gelagertes Fluid 10 dosiert bzw. zu einer Spritzpistole 11 oder zu einer Austragpumpe gefördert werden kann. Die Spritzpistole 11 wird üblicherweise als Handarbeitsgerät ausgeführt, das ein Benutzer manuell bedient und mit dieser das Fluid 10, beispielsweise Farben, Lacke, Dispersionen, Lösemittel, Beschichtungsmaterial oder dgl., auf eine Oberfläche auftragen kann. Durch die einstellbare Fördergeschwindigkeit der Fördervorrichtung 1 wird dabei die Durchflussmenge des Fluids 10 geregelt.

**[0016]** Die Fördervorrichtung kann aber auch zum Pumpen von Materialien von einem niedrigen auf ein höheres Druckniveau eingesetzt werden, um beispielsweise den Transport von Materialien über längere Distanzen in Rohrleitungen zu ermöglichen.

**[0017]** Zur Förderung des Fluids 10 aus dem Vorratsbehälter 9 zu der Spritzpistole 11 besteht die Fördervorrichtung 1 aus einem Gehäuse 2, das in seinem zentralen Bereich in zwei Gehäuseabschnitte 3 und 4 unterteilt ist. Durch das Gehäuse 2 wird eine Kolbenstange 5 axial beweglich gehalten; die Kolbenstange 5 bewegt sich somit zwischen zwei Todpunkten hin und her, die von den Gehäuseabschnitten 3 und 4 gebildet sind.

**[0018]** Um die Kolbenstange 5 anzutreiben, sind an dieser zwei Kolben 7 und 8 beabstandet und parallel zueinander verlaufend angebracht. Der äußere Gehäuseabschnitt 3 bildet zusammen mit dem jeweiligen Kolben 7 oder 8 einen Druckraum 21 und. Durch den Gehäuseabschnitt 4 wird zusammen mit den jeweiligen Kolben 7 oder 8 ein weiterer Druckraum 22 oder 22' eingeschlossen. In jeden der derart geschaffenen Druckräume 21, 21' und 22, 22' mündet jeweils eine Druckleitung 17 oder 17', die jeweils an einem Umschaltventil 18 angeschlossen ist. Über das Umschaltventil 18 wird wechselweise ein Arbeitsmedium 19, beispielsweise Hydrauliköl, eine

gasförmige Substanz oder ein Gas/Flüssigkeitsgemisch, in den Druckraum 21 und 21' oder 22 und 22' eingepresst. Die beiden Stirnflächen der Kolben 7 und 8 werden daher abwechselnd mit einer Druckkraft beaufschlagt, die somit auf die Kolben 7 und 8 einwirkt und durch die die Kolbenstange 5 zwischen den beiden von den Gehäuseabschnitten 3 und 4 eingeschlossenen und vorgegebenen Todpunkten bewegbar ist.

**[0019]** Im äußeren Bereich des Gehäuses 2 ist eine Förderleitung 23 bzw. 39 vorgesehen, die eingangsseitig in den Vorratsbehälter 9 einmündet und mit diesem kommuniziert und ausgangsseitig an die Spritzpistole 11 angeschlossen ist. Zur Förderung des Fluids 10 aus dem Vorratsbehälter 9 zu der Spritzpistole 11 sind an den beiden freien Enden der Kolbenstange 5 zwei Hubkolben 25 angebracht. Durch den zweiteilig ausgestalteten Hubkolben 25 wird jeweils eine Membrane 12 oder 13 positioniert gehalten. Mittels einer an der Kolbenstange 5 eingedrehten Mutter 27 wird der Hubkolben 25 an diesen verspannt, wodurch die Membrane 12 oder 13 fixiert ist.

**[0020]** Die Membranen 12 und 13 sind in drei Bereiche aufgeteilt, nämlich in einen zentralen Bereich 14, der fest mit der Kolbenstange 5 verbunden ist, sodass die von der Kolbenstange 5 ausgehenden axialen Bewegungen auf die Membrane 12 bzw. 13 übertragen werden, in einen äußeren Bereich 15, der fest in dem Gehäuse 2 eingespannt ist und in einen zwischen dem zentralen Bereich 14 und dem äußeren Bereich 15 angeordneten flexiblen Ringbereich 16, durch den die axialen Bewegungen der Kolbenstange 5 ausgleichbar ist.

**[0021]** Die Förderleitung 23 mündet in einen Förderraum 20, der von dem Gehäuse 2 und der jeweiligen Membrane 12 bzw. 13 eingeschlossen ist. Die in Figur 1 abgebildete Betriebsstellung der Fördervorrichtung 1 entspricht dabei einer Mittelstellung. Die Membrane 13 wird von dem Förderraum 20 weg bewegt, so dass in dem Förderraum 20 ein Unterdruck entsteht, durch den das in dem Vorratsbehälter 9 untergebrachte Fluid 10 aus diesem in den der Membrane 13 zugeordneten Förderraum 20 eingesaugt wird. Gleichzeitig wirkt der Hubkolben 25 und der flexible Ringbereich 16 der Membrane 12 auf das in dem Förderraum 20, der dieser Membrane 12 zugeordnet ist, vorhandene Fluid 10 derart ein, dass in dem Förderraum 20 ein Überdruck entsteht, durch den das in diesem eingesaugte Fluid 10 durch die Förderleitung 39 zu der Spritzpistole 11 ausgepresst wird. Die Übergangsbereiche zwischen der Förderleitung 39 und den beiden Förderräumen 20 sind jeweils mit einem Rückschlagventil 24 verschlossen, um eine zuverlässige Funktionsweise der Fördervorrichtung 1 zu gewährleisten, d.h. ein rückströmen des Arbeitsmediums 19 ist zu vermeiden.

**[0022]** In Figur 2 ist die Fördervorrichtung 1 in einer zweiten Betriebsstellung abgebildet. Die Membrane 12 befindet sich dabei in ihrem oberen Todpunkt. Das in dem der Membrane 12 zugeordneten Förderraum 20 eingesaugte Fluid 10 ist vollständig aus diesem in die Förderleitung 39 ausgangsseitig ausgepresst worden und

der der Membrane 13 zugeordnete Förderraum 20 ist vollständig mit Fluid 10 angefüllt. Über das Umschaltventil 18 wird nunmehr das Arbeitsmedium 19 in die Druckräume 22 und 22' gepresst; das in den Druckräumen 21 und 21' vorhandene Arbeitsmedium 19 wird aus diesen durch die Druckleitungen 17' ausgepresst, so dass die beiden Kolben 7 und 8 und die mit diesen verbundene Kolbenstange 5 von dem oberen Todpunkt zu dem unteren Todpunkt bewegt werden, und das in dem Förderraum 20, der der Membrane 13 zugeordnet ist, eingefüllte Fluid 10 aus diesem zu der Spritzpistole 11 gefördert wird.

**[0023]** Die als Doppelmembran-Kolbenpumpe ausgebildete Fördervorrichtung 1 erzeugt demnach einen nahezu kontinuierlichen Fluss des Fluids 10. Es ist jedoch auch ohne weiteres vorstellbar, die Fördervorrichtung 1 lediglich mit einer Membrane 12 auszurüsten und das Fluid 10 stoßweise aus dem Vorratsbehälter 9 zu der Spritzpistole 11 zu fördern.

**[0024]** Es ist auch denkbar, an der Kolbenstange 5 lediglich einen der beiden Kolben 7 oder 8 anzubringen, oder dass an der Kolbenstange 5 eine Vielzahl von Kolben 7 bzw. 8 fixiert sind, durch die jeweils zusammen mit den Gehäuseabschnitten 3 und 4 eine Vielzahl von Druckräumen 21 und 22 eingeschlossen sind.

**[0025]** Da es sich im Einsatz solcher Fördervorrichtungen 1 herausgestellt hat, dass aufgrund der Schwingungen und der damit verbundenen Belastungen, die auf die Membranen 12 bzw. 13 einwirken, bei diesen zu Beschädigungen, insbesondere im Ringbereich 16, kommen kann und sich das zu fördernde Fluid 10 mit dem Arbeitsmedium 19 dann vermischt und dies zu Beschädigungen oftmals sogar zu einer Verstopfung der Förderleitung 23 und 39, der Druckräume 21 oder 22 bzw. des Förderraumes 20 kommt, soll die Struktur der Membranen 12 und 13 vor und während des Betriebes der Fördervorrichtung 1 permanent oder zumindest zeitweise kontrolliert werden. Dies erfolgt dadurch, dass der Förderraum 20 und die in diesen einmündenden Förderleitungen 23 und 39 räumlich von den Druckräumen 21 und 22 getrennt sind. Zwischen diesen ist nämlich ein Kontrollraum 31 in das Gehäuse 2 eingearbeitet, der von den Membranen 12 bzw. 13 in Richtung des jeweiligen Förderraumes 20 abgetrennt ist. In den Kontrollraum 31 mündet eine Kontrollleitung 32, durch die der Kontrollraum 31 nach außen evakuierbar ist.

**[0026]** Da die Kolbenstange 5 den Kontrollraum 31 durchdringt, ist es erforderlich, den Übergangsbereich zwischen der Kolbenstange 5 und dem Gehäuseabschnitt 3 luftdicht zu verschließen. Hierfür ist ein Faltenbalg 6 vorgesehen, dessen erstes freies Ende fest mit dem Gehäuseabschnitt 3 und dessen zweites freie Ende mit der Kolbenstange 5 fixiert ist. Die axialen Bewegungen der Kolbenstange 5 werden von dem Faltenbalg 6 synchron ausgeglichen.

**[0027]** Die Kontrollleitung 32 ist an eine Messeinrichtung 33 angeschlossen, die elektrisch über eine Steuerleitung 34 mit dem Umschaltventil 18 gekoppelt ist. Des

Weiteren ist der Messeinrichtung 33 eine Saugereinrichtung 37 zugeordnet, durch die der Kontrollraum 31 über die Kontrollleitung 32 evakuierbar ist, so dass in dem Kontrollraum 31 ein Unterdruck entsteht, dessen Druckniveau niedriger bemessen ist als das in den jeweiligen Förderräumen 20 vorherrschende Druckniveau während des Saug- und Fördervorganges. In der Kontrollleitung 32 ist zwischen deren Einmündung in den Kontrollraum 31 und der Messeinrichtung 33 ein Sicherheitsventil 35 integriert, dessen Aufgabe darin besteht, die Kontrollleitung 32 bei Überschreiten eines voreingestellten Druckgrenzwertes zu öffnen, um eingedrungenes Fluid 10 aus dem Kontrollraum 31 austreten zu lassen.

**[0028]** Durch das Sicherheitsventil 35 wird der Kontrollraum 31 während der Stillstandszeit der Saugereinrichtung 37 verschlossen, wodurch das in dem Kontrollraum 31 vorherrschende Unterdruckniveau nicht entweicht. Sobald die Fördervorrichtung 1 wieder in Betrieb gesetzt wird und die Saugereinrichtung 37 einen vorbestimmten Unterdruck erreicht hat, öffnet sich das Sicherheitsventil 35. Folglich muß der Kontrollraum 31 nicht jedes Mal beim Start der Fördervorrichtung 1 vollständig evakuiert werden. Die Dichtigkeitsüberwachung der Membranen 12 und 13 kann vielmehr bereits unmittelbar nach dem Einschalten der Fördervorrichtung 37 erfolgen.

**[0029]** In dem Kontrollraum 31 herrscht ein Unterdruck, durch den der flexible Ringbereich 16 der Membranen 12 bzw. 13 in Richtung des Kontrollraumes 31 eingesaugt wird, so dass der Ringbereich 16 als Wölbung 38 ausgebildet ist, die in Richtung des Kontrollraumes 31 ausgerichtet ist. Durch den vorherrschenden Unterdruck innerhalb des Kontrollraumes 31 wird demnach die Wölbung des flexiblen Ringbereiches 16 der Membranen 12 bzw. 13 in den Kontrollraum 31 eingesaugt, so dass ein Umschlagen der biegsamen Membrane 12 bzw. 13 in Richtung des jeweiligen Förderraumes 20 verhindert ist.

**[0030]** Der Unterdruckzustand in dem Kontrollraum 31 kann durch die Messeinrichtung 33 und die mit dieser zusammenwirkenden Saugereinrichtung 37 permanent an die in den Förderräumen 20 vorherrschenden Druckzustände angepasst werden.

**[0031]** Des Weiteren mündet ein Überdruckventil 36 in den Kontrollraum 31. Dies kann insbesondere der Figur 3 entnommen werden. Wenn daher in dem Kontrollraum 31 ein Überdruck entsteht, kann dieser durch das Überdruckventil 36 nach außen in die Umgebung entweichen.

**[0032]** Wenn die Membrane 12 oder 13 Haarrisse oder sonstige Beschädigungen, insbesondere im Übergangsbereich zwischen dem Gehäuse 2 oder den beiden den zentrischen Bereich 14 der Membrane 12 bzw. 13 festklemmender Hubkolben 25 aufweist, strömt von dem entsprechenden Förderraum 20 durch die Haarrisse oder Beschädigungen Luft oder Fluid 10 in den Kontrollraum 31, so dass der dort eingestellte Unterdruckzustand ansteigt. Dies wird von der Messeinrichtung 33 festgestellt. Wenn der in dem Kontrollraum 31 vorherrschende Un-

terdruckzustand einen voreingestellten Grenzwert überschreitet, übermittelt die Messeinrichtung 33 ein elektrisches Signal an das Umschaltventil 18 und an einen mit dieser vorhandenen Kompressor 18', durch den das Arbeitsmedium 19 in die Druckleitungen 17 bzw. 17' eingepresst wird, wodurch dieses unverzüglich abgeschaltet wird. Die Fördervorrichtung 1 steht somit still.

**[0033]** Das Bedienpersonal kann überprüfen, ob die Membrane 12 oder 13 beschädigt ist. Dies kann auch den der Messeinrichtung 33 zugeordneten Anzeigen, die visuell ablesbar sind, entnommen werden. Bevor daher Verunreinigungen oder Vermischungen zwischen dem Fluid 10 und dem inneren Bereich des Gehäuses 2 auftreten, kann festgestellt werden, ob die Membranen 12 bzw. 13 aufgrund der Betriebsdauer und der damit einhergehenden Belastungen auszutauschen sind. Ein solcher Austausch kann zügig und vor Ort vorgenommen werden, so dass die Stillstandszeiten der Fördervorrichtung 1 auf ein Minimum begrenzt sind.

### Patentansprüche

1. Fördervorrichtung (1), mittels der in einem Vorratsbehälter (9) gelagerte Fluide (10) oder rieselfähige Materialien zu einer Spritzpistole (11) dosiert transportierbar sind,

- mit einer in einem Gehäuse (2) axial verschiebbar gelagerten Kolbenstange (5), an deren freiem Ende ein Hubkolben (25) angebracht ist,
- mit einem fest mit der Kolbenstange (5) verbundenen Kolben (7, 8), der zwischen einem ersten und einem zweiten Gehäuseabschnitt (3, 4) bewegbar ist, und durch den zusammen mit den beiden Gehäuseabschnitten (3, 4) jeweils ein erster und ein zweiter Druckraum (21, 21', 22, 22') eingeschlossen ist,
- mit zwei Druckleitungen (17, 17'), die in jeweils einem der beiden Gehäuseabschnitte (3, 4) derart eingearbeitet sind, dass diese in einen der beiden Druckräume (21, 21' oder 22, 22') einmünden,
- mit einem von einem Umschaltventil (18) durch die Druckleitungen (17, 17') wechselweise in den jeweiligen Druckraum (21, 21', 22, 22') eingepressten Arbeitsmedium (19), durch das der Kolben (7, 8) antreibbar ist,
- mit einer Membrane (12, 13), deren zentrischer Bereich (14) fest mit der Kolbenstange (5) und deren äußerer Bereich (15) fest mit dem Gehäuse (2) verbunden ist, und deren zwischen dem zentrischen und dem äußeren Bereich (14, 15) vorhandener flexibler Ringbereich (16) als Ausgleichs- und Dichtelement vorgesehen ist,
- und mit einem von der Membrane (12, 13) und dem Gehäuse (2) eingeschlossenen Förderraum (20), in den das Fluid (10) oder Material

durch die axiale Bewegung des Hubkolbens (25) wechselweise eingesaugt bzw. in Richtung der Spritzpistole (11) ausgepresst ist,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** durch den zweiten Gehäuseabschnitt (3) und der Membrane (12, 13) ein Kontrollraum (31) gebildet ist, in dem ein Unterdruck herrscht, und dass der Unterdruckzustand des Kontrollraumes (31) von außen überwachbar ist.

2. Fördervorrichtung nach Anspruch 1,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** in den Kontrollraum (31) eine Kontrollleitung (32) einmündet und dass diese an einer Messeinrichtung (33) angeschlossen ist und mit dieser derart kommuniziert, dass durch die Messeinrichtung (33) der Unterdruckzustand in dem Kontrollraum (31) ermittelbar ist.

3. Fördervorrichtung nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Messeinrichtung (33) mit dem Umschaltventil (18) über eine Steuerleitung (34) elektrisch gekoppelt ist, und dass durch die Messeinrichtung (33) bei Überschreiten eines voreingestellten Unterdruckgrenzwertes das Umschaltventil (18) abstellbar ist.

4. Fördervorrichtung nach Anspruch 3,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die Messeinrichtung (33) eine Anzeige aufweist, durch die der Unterdruckzustand in dem Kontrollraum (31) visualisiert ist.

5. Fördervorrichtung nach Anspruch 2,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** der Kontrollraum (31) über die Kontrollleitung (32) mit einer Saugreinrichtung (37) zeitweise oder permanent verbunden ist, und dass durch die Saugreinrichtung (37) der Kontrollraum (31) evakuierbar ist, und dass die Saugreinrichtung (37) mit der Messeinrichtung (33) elektrisch verbunden und durch diese steuerbar ist.

6. Fördervorrichtung nach Anspruch 5,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** in der Kontrollleitung (32) ein Sicherheitsventil (35) eingesetzt ist, durch das der Kontrollraum (31) nach außen zur Beibehaltung des Unterdruckzustandes verschließbar ist.

7. Fördervorrichtung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** an den beiden freien Ende der Kolbenstange (5) jeweils eine der Membrane (12, 13) angeordnet ist.

8. Fördervorrichtung nach Anspruch 6  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** an der Kolbenstange (5) mindestens zwei Kolben (7, 8) angebracht sind, die zueinander beabstandet sind. 5
9. Fördervorrichtung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der flexible Ringbereich (16) der Membrane (12, 13) durch den in dem Kontrollraum (31) vorherrschenden Unterdruck in diesen eingesaugt ist und eine in Richtung des Kontrollraums (31) ausgebildete Wölbung (38) aufweist. 10  
15
10. Fördervorrichtung nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** als den oder die Kolben (7, 8) antreibende Arbeitsmedien (19) eine gasförmige oder flüssige Substanz, vorzugsweise Druckluft bzw. Hydrauliköl, einsetzbar ist. 20
11. Fördervorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,** 25  
**dass** in dem Kontrollraum (31) eine gasförmige oder flüssige Substanz eingefüllt ist, deren Druckniveau geringer ist als das in dem Förderraum (20) sich ausbildende Druckniveau, das während der Bewegung des Hubkolbens (25) entsteht. 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

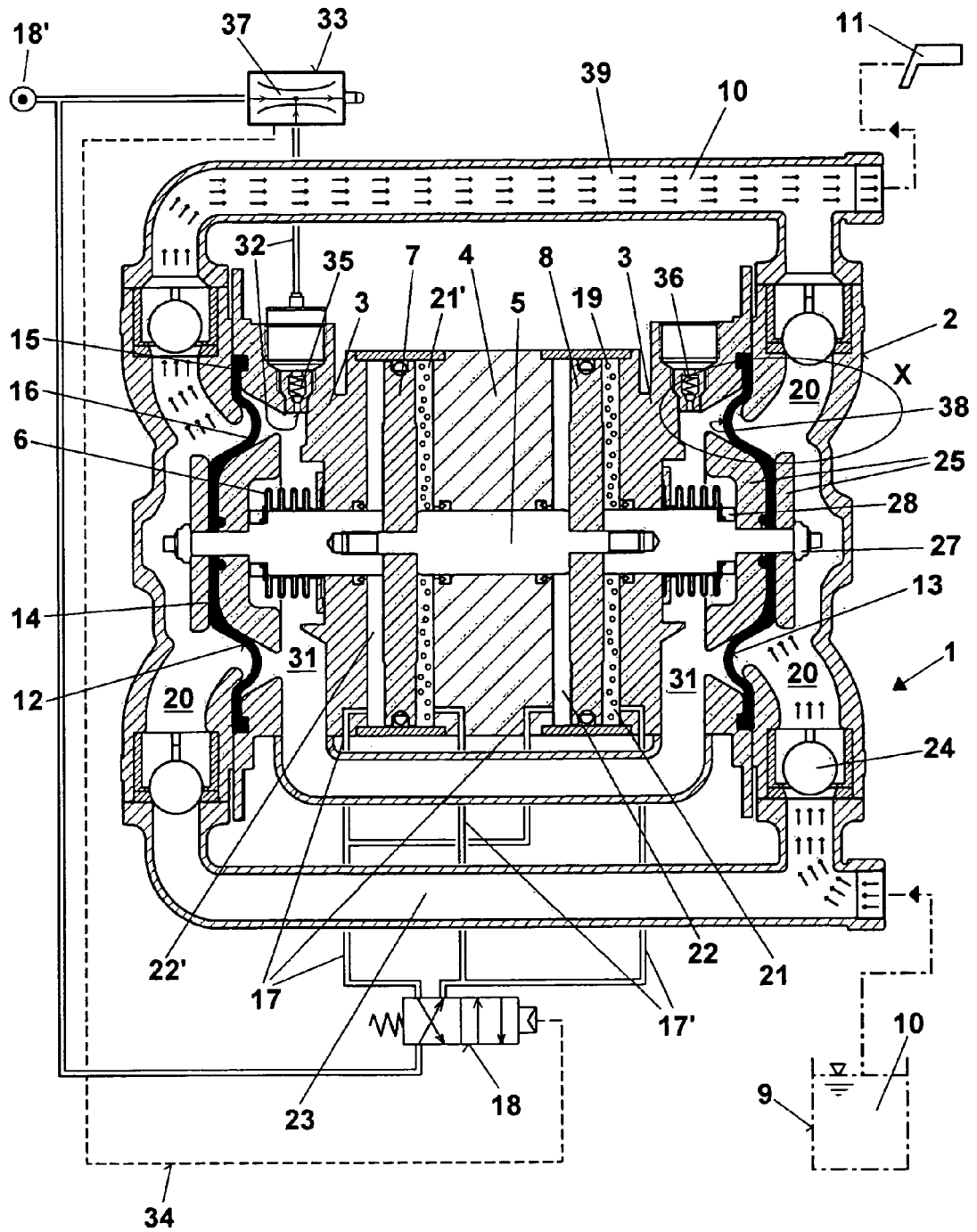
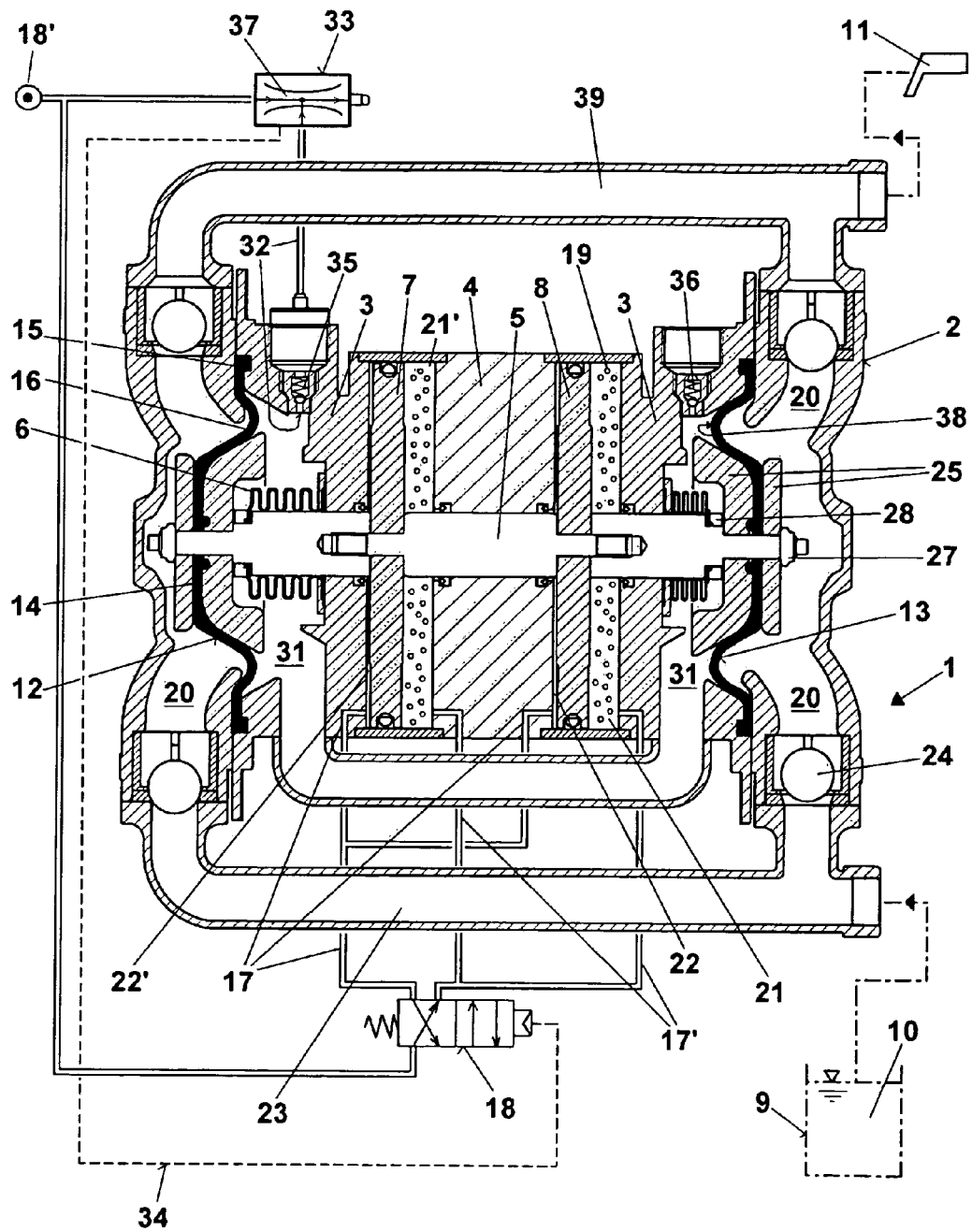
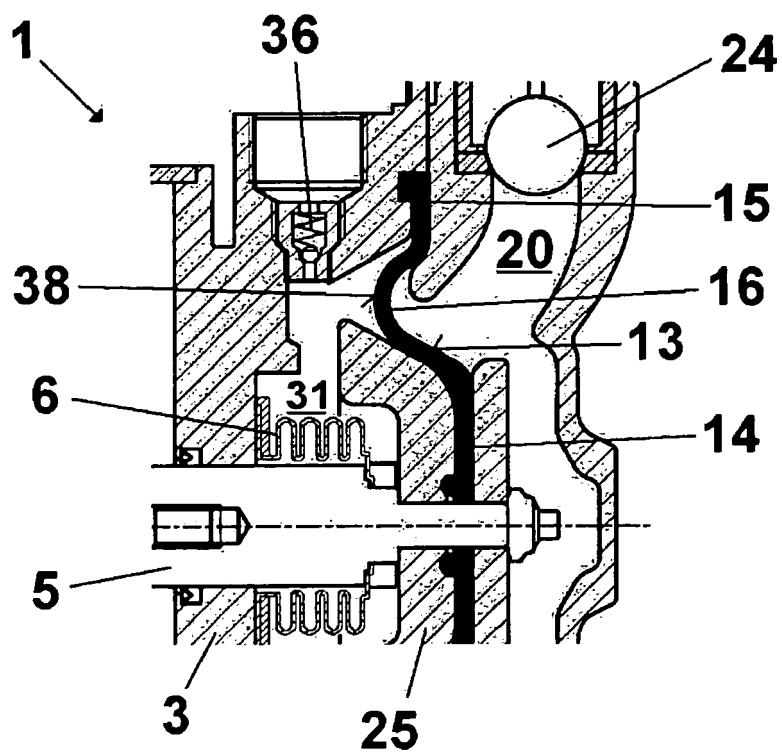


Fig. 2





**Fig. 3**





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	EP 1 712 796 A (J. WAGNER AG [CH]) 18. Oktober 2006 (2006-10-18) * Absatz [0018] * * Abbildung 1 *	1,2,4,7, 9-11	INV. F04B43/073 F04B43/00
Y	DE 31 46 222 A1 (ORLITA, FRANZ) 1. Juni 1983 (1983-06-01) * Ansprüche 1,14,15 * * Seite 13, Zeile 23 - Seite 14, Zeile 13 * * Abbildungen 1-3,6,7 *	1,2,4,7, 9-11	
A	US 4 008 984 A (SCHOLLE, WILLIAM R. [US]) 22. Februar 1977 (1977-02-22) * Abbildungen 2,4 * * Spalte 2, Zeile 39 - Zeile 50 * * Spalte 3, Zeile 67 - Spalte 4, Zeile 12 *	1,7,10, 11	
A	US 6 158 982 A (WILDEN PUMP & ENGINEERING CO. [US]) 12. Dezember 2000 (2000-12-12) * Abbildung 3 * * Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 7 * * Spalte 8, Zeile 29 - Zeile 52 *	1,7,10, 11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) F04B
A	EP 1 384 891 A (PROMINENT DOSIERTECHNIK GMBH [DE]) 28. Januar 2004 (2004-01-28) * Absatz [0019] - Absatz [0021] * * Abbildungen 1,2 *	1,2	
A	DE 40 27 027 A1 (PROMINENT DOSIERTECHNIK GMBH [DE]) 5. März 1992 (1992-03-05) * Ansprüche 1-3 *	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 4. Juni 2008	Prüfer Gnüchtel, Frank
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 08 00 1762

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.

04-06-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1712796 A	18-10-2006	AT 364790 T	15-07-2007
		ES 2288711 T3	16-01-2008
		JP 2006291957 A	26-10-2006
		KR 20060108217 A	17-10-2006
		US 2006257271 A1	16-11-2006
DE 3146222 A1	01-06-1983	KEINE	
US 4008984 A	22-02-1977	KEINE	
US 6158982 A	12-12-2000	US 2001035515 A1	01-11-2001
EP 1384891 A	28-01-2004	AT 290652 T	15-03-2005
		DE 10233561 A1	12-02-2004
		DK 1384891 T3	06-06-2005
		ES 2236649 T3	16-07-2005
		PT 1384891 T	30-06-2005
		US 2004083883 A1	06-05-2004
DE 4027027 A1	05-03-1992	KEINE	

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**

- EP 1712796 A1 [0002] [0005]