

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 931 934 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.07.1999 Patentblatt 1999/30

(51) Int Cl.6: **F04B 13/02, F04B 7/02**

(21) Anmeldenummer: **99810063.0**

(22) Anmeldetag: **26.01.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: **27.01.1998 CH 19298**

(71) Anmelder: **Dosiertechnik und Pneumatik AG
Dopag
6330 Cham (CH)**

(72) Erfinder: **Suter, Peter
6332 Hagendorn (CH)**

(74) Vertreter: **Eder, Carl E.
Patentanwaltsbüro EDER AG
Lindenhofstrasse 40
4052 Basel (CH)**

(54) Vorrichtung zum Pumpen von fließfähigen Materialien

(57) Gegenstand der Erfindung ist eine Pumpvorrichtung (1) zur Herstellung eines im wesentlichen zwei Komponenten enthaltenden, fließfähigen Produktes. Diese Vorrichtung zeichnet sich im wesentlichen durch zwei pneumatisch angetriebene und miteinander gekoppelte Kolbenpumpen (2, 3) auf, wobei ein von Kolben (6) und Zylinder begrenzter und eine Hydraulikflüssigkeit (10) enthaltender Raumabschnitt (8b) der einen Kolbenpumpe (2) so kommunizierend mit einem dieselbe Hydraulikflüssigkeit (10) enthaltenden Raumabschnitt (9a) der anderen Kolbenpumpe (3) verbunden ist, dass beim hydraulischen Antrieb der ersten Pumpe (2) die aus dem genannten Raumabschnitt (8b) dieser Pumpe (2) verdrängte und in die zweiten Pumpe (3) ge-

leitete Hydraulikflüssigkeit (10) diese zweite Pumpe (3) entsprechend der Bewegung des ersten Kolbens (6) antreibt. Die erfindungsgemässe Pumpvorrichtung (1) besitzt darüber hinaus Mess- und Regelmittel, um den Gleichlauf der beiden Kolben (6, 7) auch während eines mehrere Stunden anhaltenden Betriebes zu steuern. Zu diesen Mess- und Regelmitteln gehören eine Ausgleichpumpe (30) und ein Entlastungsventil (31). Diese beiden Elemente dienen dazu, um bei einem ungleichen Lauf der Kolben (6, 7) entweder ein Überschuss an Hydraulikflüssigkeit (10) aus dem einem Raumabschnitt (9a) abzuziehen oder bei einem Mangel an Hydraulikflüssigkeit (10) im anderen Raumabschnitt (8b) Hydraulikflüssigkeit (10) in diesen Raumabschnitt (8b) einzuspeisen.

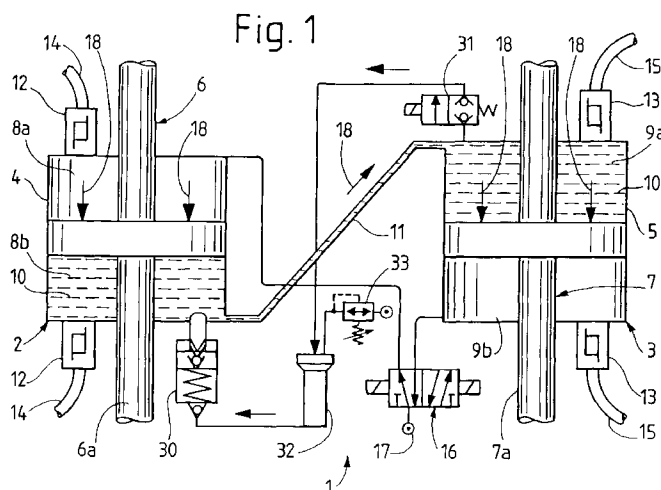


Fig. 1

EP 0 931 934 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Pumpen von fließfähigen Materialien, nämlich eine Pumpvorrichtung zur Herstellung eines im wesentlichen zwei Komponenten enthaltenden, fließfähigen, zum Beispiel pastösen und/oder hochviskosen Produktes. Das Produkt kann jedoch auch eine Flüssigkeit sein, wobei alle Zwischenzustände zwischen pastös und flüssig möglich sind. Die Erfindung betrifft ferner die Verwendung einer solchen Vorrichtung zur Herstellung von hochviskosen Silikonprodukten.

[0002] Viele zumindest im Herstellungsprozess fließfähigen Silikonprodukte setzen sich aus zwei in gleichen Volumenverhältnissen miteinander homogen vermischten Komponenten zusammen. Zur Herstellung solcher Silikonprodukte werden bekannterweise Pumpvorrichtungen eingesetzt, welche zwei hydraulisch angetriebene Kolbenpumpen mit identischen Abmessungen besitzen, von denen je eine auf eine der beiden fließfähigen Komponenten pumpend einwirkt. Die hydraulischen Kolbenpumpen besitzen hierbei je einen in einem Zylinder verschiebbaren Kolben, wobei ein von Kolben und Zylinder begrenzter und eine Hydraulikflüssigkeit enthaltender Raumabschnitt der einen Kolbenpumpe so kommunizierend mit einem dieselbe Hydraulikflüssigkeit enthaltenden Raumabschnitt der anderen Kolbenpumpe verbunden ist, dass beim hydraulischen Antrieb der ersten Pumpe die aus dem genannten Raumabschnitt dieser Pumpe verdrängte und in die zylindrische Kammer der zweiten Pumpe geleitete Hydraulikflüssigkeit diese zweite Pumpe entsprechend der Bewegung des ersten Kolbens, das heisst mit der Pumpleistung der ersten Pumpe antreibt.

[0003] Diese bekannte Ausführung einer zum dosierten Mischen zweier Komponenten verwendbaren Pumpvorrichtung hat den Nachteil, dass sie aufgrund der vollständigen hydraulischen Steuerung sowohl in der Herstellung als auch in der Wartung verhältnismässig teuer ist. Dazu kommt, dass die bekannten Pumpvorrichtungen keine Mess- und Regelmittel besitzen, welche ein Gleichlaufen der beiden Kolben während des Betriebes der Vorrichtung sicherstellen. Dies hat wiederum wesentliche Nachteile bei längeren Betriebszeiten zur Folge.

[0004] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Pumpen von fließfähigen Materialien zu schaffen, welche zur Herstellung eines im wesentlichen zwei Komponenten enthaltenden, fließfähigen Produktes bestimmt sind. Die Vorrichtung soll dabei die Nachteile der bekannten und dem gleichen Zweck dienenden Pumpvorrichtungen nicht aufweisen und insbesondere ermöglichen, zwei fließfähige Komponenten eines Produktes optimal und während einer längeren, beispielsweise mehrere Stunden andauernden Betriebszeit in konstant anhaltendem, vorzugsweise gleichem Volumenverhältnis miteinander zu vermischen, so dass das fortlaufend hergestellte Produkt eine gleich-

bleibende homogene Zusammensetzung aufweist. Ferner soll die Vorrichtung zur Herstellung von Silikonprodukten bestehend aus zwei in gleichen Mengen miteinander vermischten Komponenten verwendet werden können.

[0005] Diese Aufgabe wird durch eine Pumpvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0006] Ein kennzeichnendes Merkmal der erfindungsgemässen Pumpe ist der pneumatische Antrieb zweier miteinander gekoppelten Kolbenpumpen. Diese erfindungsgemässe Pumpe hat also gegenüber den hydraulischen Pumpvorrichtungen wesentliche Wartungsvorteile. Auch ist eine pneumatisch angetriebene Pumpvorrichtung kostengünstiger als ein hydraulisch angetriebenes Pumpsystem, dies nicht zuletzt aufgrund der in den Fabrikationsräumen eines Industrieunternehmens normalerweise bereits vorhandenen Druckluftezugsaggregate.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Vorrichtung gehen aus den abhängigen Ansprüchen hervor.

[0008] Die Erfindung soll anhand einer in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform näher erläutert werden. In der Zeichnung zeigt

die Figur 1 eine schematische Darstellung zweier miteinander gekoppelten Kolbenpumpen und

die Figur 2 eine Mischanlage enthaltend eine Pumpvorrichtung gemäss Figur 1.

[0009] Die in der Figur 1 dargestellte und als ganzes mit 1 bezeichnete Pumpvorrichtung besitzt zwei Antriebszylinder 2 und 3 mit je einer zylindrischen Kammer 4 bzw. 5. In den Kammern 4 und 5 ist zudem je ein Kolben 6 bzw. 7 verschiebbar gehalten. Wie aus der Zeichnung ferner ersichtlich ist, teilen die Kolben 6 und 7 die Kammern 4 und 5 in je zwei Raumabschnitte 8a/8b bzw. 9a/9b auf.

[0010] Die Pumpvorrichtung 1 ist im gezeichneten Fall vertikal ausgerichtet und wirkt - wie nachfolgend noch näher erläutert wird - über die Kolbenstangen 6a und 7a pumpend auf unterhalb der Antriebszylinder 2 und 3 angeordnete Flüssigkeitsspeicher ein, welche ihrerseits die miteinander zu mischenden Komponenten eines mittels der Vorrichtung 1 herstellbaren Produktes enthalten.

[0011] Von den genannten Raumabschnitten ist erfindungsgemäss jeweils einer, nämlich der untere Raumabschnitt 8b des Antriebszylinders 2 und der obere Raumabschnitt 9a des Antriebszylinders 3 mit einer Hydraulikflüssigkeit 10 bekannter Art gefüllt. Darüber hinaus sind diese beiden Raumabschnitte 8b und 9a über eine kommunizierende Rohrverbindung 11 miteinander verbunden, wobei diese einerseits in den Bodenbereich des Raumabschnittes 8b und andererseits in den Deckenbereich des Raumabschnittes 9a mündet und ebenfalls mit der genannten Hydraulikflüssigkeit 10 gefüllt ist, so dass jede von aussen erzeugte Bewegung des einen

Kolbens eine entsprechende Bewegung des anderen Kolbens verursacht.

[0012] Erfindungsgemäss handelt es sich bei den beiden Antriebszylindern 2 und 3 um pneumatisch angetriebene Pumpen, wozu insbesondere der Antriebszylinder 2 an seiner Oberseite und der Antriebszylinder 3 an seiner Unterseite mit je einem Hydraulikflüssigkeitsfreien Raumabschnitt 8a bzw. 9b versehen sind.

[0013] Beim Betrieb der Pumpvorrichtung 1 wird beginnend mit dem ersten Zylinder 2 und mittels eines zum Beispiel elektrisch steuerbaren Druck-Wegeventils Druckluft in den Raumabschnitt 8a des Antriebszylinders 2 geleitet, wodurch der Kolben 6 pneumatisch nach unten gedrückt wird. Dabei wird Hydraulikflüssigkeit 10 aus dem Raumabschnitt 8b hinaus in den Raumabschnitt 9a des Zylinders 3 gepresst, was zur Folge hat, dass sich auch der Kolben 7 des zweiten Antriebszylinders 3 nach unten bewegt. Falls, wie im hier vorliegenden Fall, die beiden Antriebszylinder 2 und 3 identische Abmessungen und insbesondere gleiche Zylinderquerschnitte besitzen, bewegen sich dann die beiden Kolben 6 und 7 bei beaufschlagtem Druck mit gleicher Geschwindigkeit nach unten.

[0014] Wenn der Kolben 6 seine Endposition erreicht, wird auch der Kolben 7 am unteren Ende der Kammer 5 ankommen und es wird dann ein Signal an das genannte Druck-Wegeventil gesandt, das dieses zu einem Richtungswechsel veranlasst. Mit dem Richtungswechsel wird der pneumatische Druck von der Kammer 4 auf die Kammer 5 übertragen, also in den Raumabschnitt 9b des Antriebszylinders 3 geleitet, so dass jetzt Hydraulikflüssigkeit 10 wieder zurück in den Raumabschnitt 8b gepresst wird und sich die beiden Kolben 6 und 7 gleichsinnig zurückbewegen, und zwar so weit, bis sie an den oberen Enden der Kammern 4 bzw. 5 anschlagen und für einen weiteren Zyklus bereit sind.

[0015] Für die Steuerung des Druck-Wegeventils können zum Beispiel die beiden Zylinder 2 und 3 an ihrer Unter- und/oder Oberseite zusätzlich Sensormittel besitzen, die die Ankunft des Kolbens 6 bzw. 7 am jeweiligen Kammerende registrieren und den darauf folgenden Richtungswechsel der Kolbenbewegung auslösen. Solche Sensormittel sind in der Figur 1 dargestellt und mit 12 und 13 bezeichnet. Es handelt sich dabei zum Beispiel um elektronische Sensoren, wie etwa induktive Initiatoren, mit dazugehörigen elektrischen Steuerleitungen 14 und 15.

[0016] Die beiden Kolben 6 und 7 der Vorrichtung 1 bewegen sich bei auferlegtem Druck mit gleicher Geschwindigkeit nach unten und oben. Sie erzeugen demnach die gleiche Pumpleistung und können daher in Verbindung mit zwei gleichartigen Vorrichtungen zum Anpumpen von flüssigem Material gleiche Flüssigkeitsmengen fördern.

[0017] Wesentliches Steuerorgan für die Bewegung der Kolben 6 und 7 ist das Druck-Wegeventil. Ein solches ist in der Figur 1 symbolisch dargestellt und mit 16 gekennzeichnet. In der Zeichnung ist dabei die Druck-

luft-Schaltung so geschaltet, dass der Raumabschnitt 8a des Antriebszylinders 2 mit der Druckquelle 17 verbunden ist, also die Vorrichtung 1 im durch die Pfeile 18 gekennzeichneten Betriebszustand mit nach unten bewegenden Kolben 6 und 7 gezeichnet ist.

[0018] Die Figur 2 zeigt eine Mischanlage 20, welche gemäss der Erfindung zur Herstellung eines zwei Komponenten enthaltenden, fließfähigen, zum Beispiel pastösen und/oder hochviskosen Produktes dient. Diese Anlage besitzt zwei nebeneinander angeordnete sowie vertikal verschiebbare Pumpenheber 21 und 22 mit an diesen angeordneten Antriebszylindern 2 und 3 gemäss Figur 1. Wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, sind letztere mit ihren Kolbenstangen 6a und 7a an je einer Dosierpumpe 23 bzw. 24 angeschlossen, welche zum Anpumpen je einer Flüssigkeit bestimmt sind, die ihrerseits in einem Reservoir 25 bzw. 26 vorliegen.

[0019] Vorrichtungen zum Anpumpen von Flüssigkeiten der mit 23 und 24 bezeichneten Art sind dem Fachmann hinlänglich bekannt, sind daher nur schematisch dargestellt und nachfolgend nicht näher beschrieben.

[0020] Bei der erfindungsgemässen Verwendung der Vorrichtungen 23 und 24 werden die zum Abführen der angepumpten Flüssigkeiten dienenden Leitungen 27 und 28 zusammengeführt. Diese münden in die Mischkammer eines nicht gezeichneten Misch- und Dosiersystems, welches ebenfalls bekannter Bauart ist.

[0021] Es ist nun beim Pumpen von zwei miteinander zu mischenden fließfähigen Komponenten wichtig, dass die beiden Komponentenströme auch bei längerem Betrieb mit geringer oder kleiner Fluktuation gepumpt werden. Diese Anforderung wird von der erfindungsgemässen Pumpvorrichtung gemäss Figur 1 erfüllt. Die Pumpvorrichtung 1 besitzt nämlich zusätzlich Mess- und Regelmittel, um den Gleichlauf der beiden Kolben 6 und 7 über längere Zeit, beispielsweise während eines mehrere Stunden anhaltenden Betriebes, zu steuern.

[0022] Diese Mess- und Regelmittel stellen also ein weiteres wesentliches Merkmal der Erfindung dar. So ist am unteren Ende der zylindrischen Kammer 4 eine Ausgleichspumpe 30 und am oberen Ende der Kammer 5 ein Entlastungsventil 31 angeordnet. Diese dienen dazu, um bei einem ungleichen Lauf der Kolben 6 und 7 entweder einen Überschuss an Hydraulikflüssigkeit 10 aus dem Raumabschnitt 9a abziehen oder bei einem Mangel an Hydraulikflüssigkeit 10 im Raumabschnitt 8b, Hydraulikflüssigkeit 10 mittels der Ausgleichspumpe 30 in den Raumabschnitt 8b einzuspeisen. Für diese hydraulische Steuerung wird der ungleiche Lauf der beiden Kolben 6 und 7 von den genannten Sensormitteln oder anderen Messmitteln erfasst und von einer nachfolgend noch näher bezeichneten Steueranlage registriert und korrigiert, wozu diese insbesondere die genannte Ausgleichspumpe 30 oder das Ausgleichsventil 31 ansteuert.

[0023] Weitere Bestandteile des Hydraulikregelsystems sind ein Tank 32 zur Zwischenspeicher von aus

der Kammer 5 abgezogener Hydraulikflüssigkeit 10 sowie ein steuerbares und auf diesen Tank einwirkendes Druckregelventil 33.

[0024] Das Druck-Wegeventil 16 sowie auch die genannten Sensormittel 12 und 13 und die Bestandteile des Hydraulikregelsystems sind an einer nicht gezeichneten zentralen Steueranlage angeschlossen. Diese Steueranlage weist dabei Steuermittel auf, um die gegebenenfalls von den Sensormitteln gemessenen Signale zu registrieren und den vorstehenden erläuterten Betrieb abhängig von diesen Signalen bzw. den daraus ermittelten Messwerten zu steuern. Die Steueranlage kann hierzu zum Beispiel analog arbeitenden Rechenverstärker, Vergleichsschaltungen und dergleichen und/oder einen Analog-Digitalwandler zum Umwandeln der Mess-Signale in Digitalsignale und einen Digitalrechner aufweisen.

[0025] Ferner sind manuell bedienbare Bedienelemente, etwa Drucktast-Schalter und dergleichen vorhanden, mit welchen beispielsweise die Pumpleistung der beiden Antriebszylindern 2 und 3 manuell reguliert werden kann.

[0026] Die zentrale Steueranlage kann des weiteren analoge und/oder digitale, zur Anzeige von Betriebszuständen und dergleichen dienende, Anzeigemittel aufweisen. Diese können dabei ausgebildet sein, um die ermittelten Messwerte und den Prozessverlauf während des Betriebes fortlaufend anzuzeigen.

[0027] Die Steueranlage ist also derart ausgebildet, dass der Ablauf des vorstehend beschriebenen Verfahrens zum gleichzeitigen Pumpen von zwei Flüssigkeiten wahlweise durch manuelles Betätigen von Bedienelementen mindestens teilweise durch eine Person oder vollständig automatisch durch die Steueranlage gesteuert werden kann. Es ist aber vorgesehen, bei grosstechnischer Herstellung von Produkten aus zwei fließfähigen Komponenten, den vorstehend beschriebenen Pumpvorgang möglichst dauernd automatisch zu steuern und das Verfahren lediglich vorübergehend "manuell" durch eine Person zu steuern.

[0028] Wenn mit der Anlage 20 beispielsweise ein Silikonprodukt bestehend aus zwei Komponenten hergestellt werden soll, werden mit den genannten Sensormitteln 12 und 13 oder anderen dem gleichen Zweck dienenden Messmitteln regelmässig die Bewegungen bzw. Positionen der beiden Kolben 6 und 7 gemessen, erfasst und miteinander verglichen. Sobald sich die beiden Kolben 6 und 7 nicht mehr im Gleichlauf befinden und beispielsweise nicht gleichzeitig an einem der beiden Kammerenden anschlagen, wird durch die zentrale Steueranlage entweder die Ausgleichspumpe 30 oder das Entlastungsventil 32 so angesteuert, dass sich aufgrund der vorstehend beschriebenen hydraulischen Regulierung der gewünschte Kolbengleichlauf wieder einstellt. In der Praxis läuft dies in aller Regel so ab, dass der Gleichlauf der beiden Zylinder 2 und 3 beim oberen oder unteren Umschaltpunkt, d.h. bei einem Richtungswechsel des Kolbenlaufes, durch die Ausgleichspumpe

30 oder das Entlastungsventil 31 wieder eingestellt wird.

[0029] Mit der erfindungsgemässen Pumpvorrichtung kann ohne weiteres eine konstante und aufeinander abgestimmte Förderung der beiden miteinander zu mischenden Komponenten eingehalten werden, so dass dadurch eine optimale Produkte-Qualität erzielt wird.

[0030] Es sei abschliessend noch darauf hingewiesen, dass die anhand der Figuren 1 und 2 beschriebene Pumpvorrichtung 1 lediglich ein Ausführungsbeispiel der Erfindung darstellt und in verschiedener Hinsicht geändert werden kann.

[0031] So besteht beispielsweise auch die Möglichkeit, anstelle der elektronischen Steuerung des vorstehend beschriebenen Richtungswechsels eine mechanische Steuerung vorzuziehen, was gegenüber den bekannten Pumpvorrichtungen der eingangs erwähnten Art weitere Kostenvorteile zur Folge hat. Für diesen speziellen Fall werden die Antriebszylinder 2 und 3 der erfindungsgemässen Pumpvorrichtung 1 dann an Ihrer Ober- und Unterseite mit je einem pneumatischen Pilotventil versehen, welche ihrerseits an die Stelle der elektronischen Sensormittel 12 und 13 treten und einzeln oder paarweise auf das Druck-Wegeventil 16 steuernd einwirken können. Ausgleichspumpe 30 und Entlastungsventil 31 sind in dieser Ausführungsform mechanisch steuerbar, und zwar so, dass bei einem ungleichen Lauf der Kolben 6 und 7 entweder ein Überschuss an Hydraulikflüssigkeit 10 über das Entlastungsventil 31 aus dem einen Antriebszylinder abgezogen oder bei einem Mangel an Hydraulikflüssigkeit 10, solche mittels der Ausgleichspumpe 30 in den anderen Antriebszylinder eingespiesen wird.

Patentansprüche

1. Pumpvorrichtung für die Herstellung eines fließfähigen, im wesentlichen aus zwei Komponenten bestehenden Produktes, mit zwei Antriebszylindern (2, 3), von denen jeder einen Kolben (6, 7) besitzt, der in einer zylindrischen Kammer (4, 5) verschiebbar ist und diese in je zwei Raumabschnitte aufteilt, wobei ein eine Hydraulikflüssigkeit (10) enthaltender Raumabschnitt (8b) des einen Zylinders (2) so kommunizierend mit einem dieselbe Hydraulikflüssigkeit (10) enthaltenden Raumabschnitt (9a) des anderen Zylinders (3) verbunden ist, dass beim Antrieb des ersten Zylinders (2) das aus diesem verdrängte und in den zweiten Zylinder (3) geleitete Strömungsmittel den zweiten Kolben (7) entsprechend der Bewegung des ersten Kolbens (6) antreibt, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Zylinder (2,3) je einen pneumatischen Kolbenantrieb besitzen und dass Mess- und Regelmittel vorhanden sind, um das Gleichlaufen der beiden Kolben während des Betriebes der Vorrichtung zu steuern, wobei die Mess- und Regelmittel im wesentlichen aus einer Ausgleichspumpe (30) und ei-

nem Entlastungsventil (31) gebildet werden und wobei die Ausgleichspumpe (30) am die Hydraulikflüssigkeit enthaltenden Raumabschnitt (8b) des einen und das Entlastungsventil (31) am die Hydraulikflüssigkeit enthaltenden Raumabschnitt (9a) des anderen Zylinders (2, 3) angeschlossen sind, um bei einem ungleichen Lauf der Kolben (6, 7) entweder einen Überschuss an Hydraulikflüssigkeit (10) aus dem einen Raumabschnitt (9a) abzuziehen oder bei einem Mangel an Hydraulikflüssigkeit (10) im anderen Raumabschnitt (8b) Hydraulikflüssigkeit (10) in diesen Raumabschnitt (8b) einzuspeisen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zylindrischen Kammern (4, 5) der beiden Antriebszylinder (2, 3) vertikal ausgerichtet sind und beim Betrieb über ihre Kolbenstangen (6a, 7a) pumpend auf unterhalb der Zylinder (2, 3) angeordnete Flüssigkeitsspeicher (25, 26) einwirken.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden zylindrischen Kammern (4, 5) an ihrer Unter- und/oder Oberseite elektronische Sensormittel besitzen, um die Ankunft des Kolbens (6, 7) am Kammerende zu registrieren und einen Richtungswechsel der Kolbenbewegung auslösen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden zylindrischen Kammern an ihrer Unter- und Oberseite je ein pneumatisches Pilotventil besitzen, um die Ankunft des Kolbens am Kammerende zu registrieren und einen Richtungswechsel der Kolbenbewegung auslösen.
5. Anlage zur Herstellung eines im wesentlichen zwei Komponenten enthaltenden, fliessfähigen, zum Beispiel pastösen und/oder hochviskosen Produktes, gekennzeichnet durch eine Pumpvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4.

45

50

55

Fig. 1

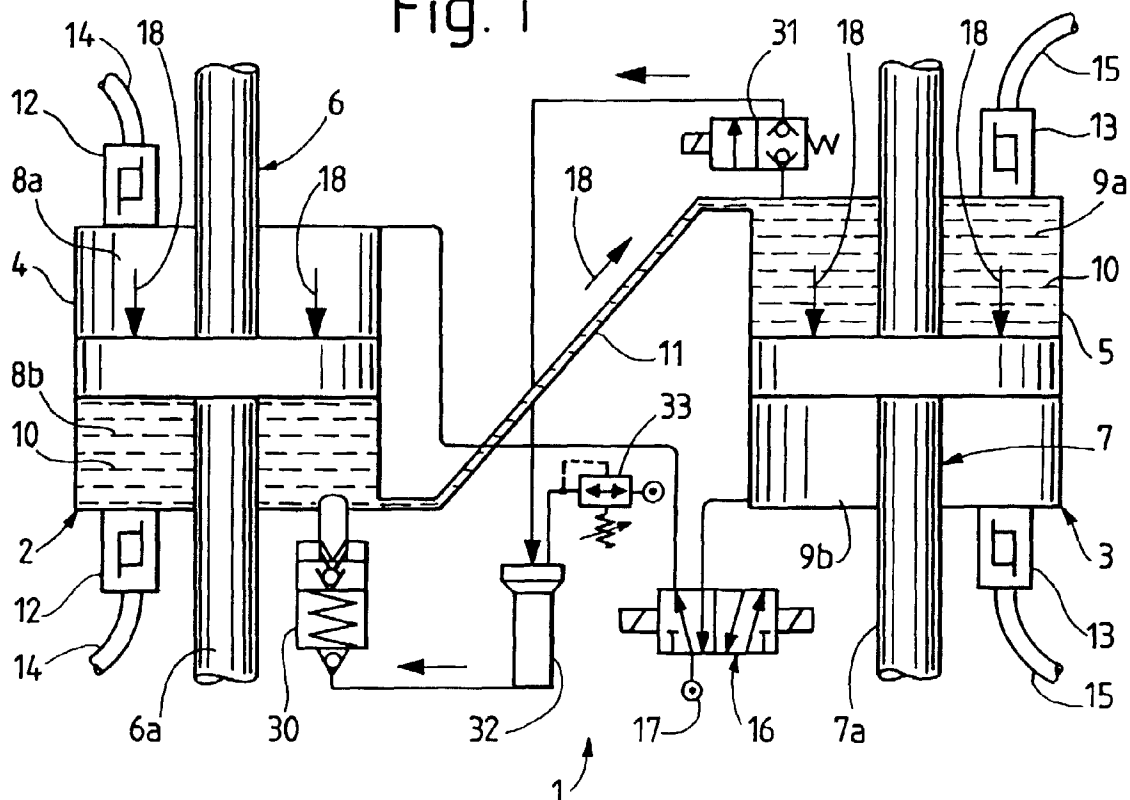
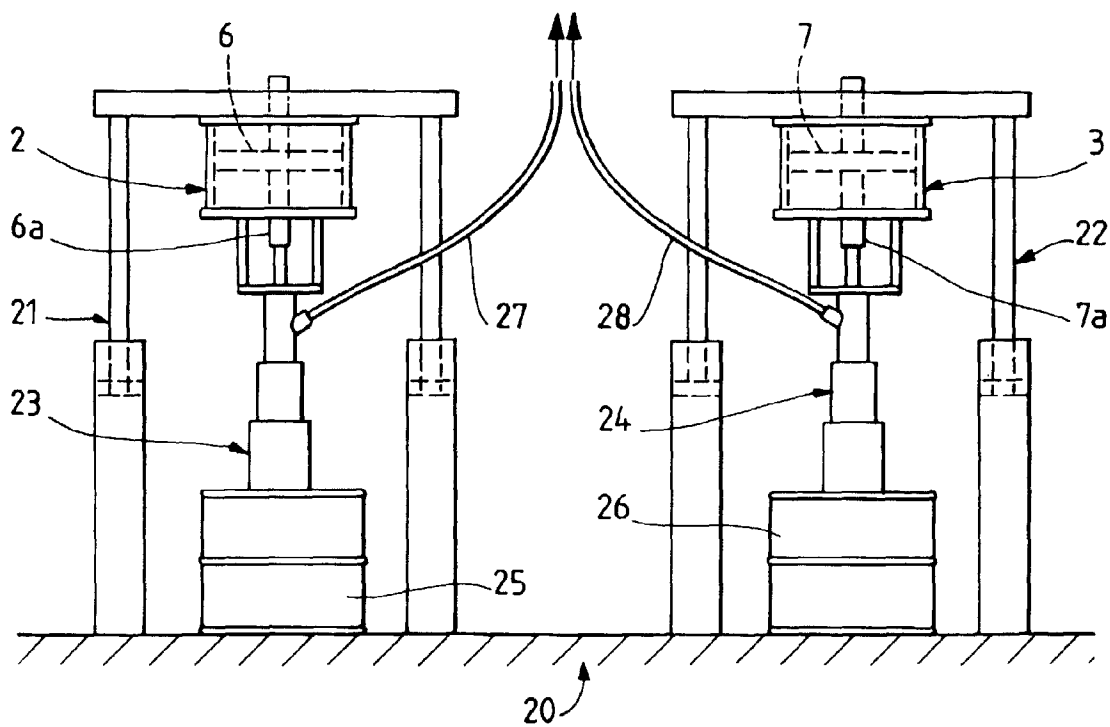


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 81 0063

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	DE 196 11 339 A (WAGNER WILHELM WIWA) 25. September 1997 * Spalte 1, Zeile 35 - Spalte 3, Zeile 27 * * Spalte 4, Zeile 18 - Zeile 34 * * Spalte 5, Zeile 1 - Zeile 11 * * Spalte 6, Zeile 17 - Zeile 40; Abbildung 1 * ---	1-5	F04B13/02 F04B7/02
Y	EP 0 167 635 A (LIBRA SA) 15. Januar 1986 * Seite 5 - Seite 10 * ---	1-5	
A	US 4 065 230 A (GEZARI WALTER A) 27. Dezember 1977 * Spalte 2, Zeile 13 - Zeile 27 * * Spalte 3, Zeile 30 - Zeile 36 * * Spalte 3, Zeile 63 - Spalte 4, Zeile 5 * * Spalte 5, Zeile 50 - Spalte 6, Zeile 54 * * Spalte 9, Zeile 35 - Spalte 10, Zeile 11 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F04B B01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22. April 1999	Prüfer Jungfer, J
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 (P4/C03)

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

EP 99 81 0063

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

22-04-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19611339	A	25-09-1997	WO	9735659 A	02-10-1997
EP 0167635	A	15-01-1986	AT	46745 T	15-10-1989
US 4065230	A	27-12-1977	KEINE		

EPO FORM P0461

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