

(19)



(11)

**EP 1 811 178 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**14.10.2009 Patentblatt 2009/42**

(51) Int Cl.:  
**F04B 49/02** <sup>(2006.01)</sup> **F04B 49/08** <sup>(2006.01)</sup>  
**F04C 14/06** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **06001388.5**

(22) Anmeldetag: **24.01.2006**

(54) **Anordnung zum Fördern eines Fluids**

Fluid delivery device

Dispositif pour le refoulement des fluides

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE LI**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**25.07.2007 Patentblatt 2007/30**

(73) Patentinhaber: **MATO Maschinen- und  
Metallwarenfabrik  
Curt Matthaei GmbH & Co KG  
63071 Offenbach (DE)**

(72) Erfinder: **Simon, Steffen  
63594 Niedermittlau (DE)**

(74) Vertreter: **Quermann, Helmut et al  
Quermann Sturm Weilnau  
Patentanwälte  
Unter den Eichen 7  
65195 Wiesbaden (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1- 3 037 259 DE-A1- 3 936 155**  
**DE-A1- 4 221 286**

**EP 1 811 178 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Fördern eines Fluids, vorzugsweise eines relativ hohe Viskosität aufweisenden Fluids, insbesondere eines Öls, mit einer elektrisch betriebenen Pumpe, einer Saugleitung zur Pumpe und einer Druckleitung von der Pumpe, wobei mit dem pumpenfernen Ende der Druckleitung eine Einrichtung zum Öffnen und Schließen der Druckleitung zusammenwirkt, ferner mit einer Einrichtung zum Verhindern des Rückströmens des Fluids, einer Einrichtung zum Begrenzen des maximalen Drucks der Pumpe, sowie einer mit der Druckleitung zusammenwirkenden Einrichtung zum Ermitteln des Drucks in der Druckleitung und Ansteuern des Pumpenmotors, die so angesteuert wird, dass das Abschalten des Pumpenmotors unterhalb des maximalen Drucks der Pumpe erfolgt.

**[0002]** Aus dem Stand der Technik ist eine Anordnung zum Fördern von Öl bekannt, die sich durch einen sehr einfachen Aufbau und niedrige Kosten auszeichnet. Bei der Anordnung findet eine Pumpe mit Ein- / Aus-Schalter Verwendung. Von der Pumpe führt eine Druckleitung zur Einrichtung zum Öffnen und Schließen der Druckleitung. Diese Einrichtung ist beispielsweise als Abgabepistole ausgebildet. Die Einrichtung zum Begrenzen des maximalen Drucks der Pumpe ist als Bypass-Ventil ausgebildet. Wird bei am Bypass-Ventil aufgebautem maximalen Druck der Pumpe die Abgabepistole geöffnet, fällt der Druck ab. Es kann sich in Abhängigkeit von den Betriebszuständen ein hoher Leitungsdruck oder ein niedrigerer Leitungsdruck bei geöffneter Abgabepistole einstellen. Ein hoher Leitungsdruck bei geöffneter Abgabepistole ist zu verzeichnen, wenn zum Beispiel eine Leitung mit hohem Widerstand, insbesondere eine lange Leitung, verwendet wird, das geförderte Fluid eine hohe Viskosität und eine niedrige Temperatur aufweist. Ein kleiner Leitungsquerschnitt und eine hohe Förderleistung führen ebenfalls zu einem hohen Leitungsdruck bei geöffneter Abgabepistole. Dementsprechend stellt sich ein niedriger Leitungsdruck bei geöffneter Abgabepistole bei einer Leitung mit niedrigem Widerstand, zum Beispiel einer kurzen Leitung, bei niedriger Viskosität, hoher Temperatur, großem Leitungsquerschnitt, niedriger Förderleistung ein.

**[0003]** Bei einer solchen Anordnung schaltet der Bediener die Pumpe von Hand ein und aus. Bei einer Installation der Pumpe in einem separaten Örraum sind die Entfernungen für den Bediener zu lang. Die Verlegung des Ein- / Aus-Schalters an die Abgabestelle ist nicht praktikabel und kann dazu führen, dass vergessen wird, die Pumpe nach Gebrauch abzuschalten. Dies würde zu einem Heißlaufen und damit zur Zerstörung der Pumpe führen.

**[0004]** Um diesen Nachteil zu verhindern, ist bereits aus dem Stand der Technik eine Anordnung zum Fördern des Fluids, konkret von Öl, gemäß der Eingangs genannten Art bekannt geworden. Dort ist die Einrichtung zum Verhindern des Zurückströmens des Fluids als Rück-

schlagventil ausgebildet, das in die Druckleitung integriert ist. In Fließrichtung dem Rückschlagventil folgend, ist die Einrichtung zum Ermitteln des Drucks in der Druckleitung und Ansteuern des Pumpenmotors angeordnet, die als Druckschalter ausgebildet ist. Der Druckschalter gibt das Signal Pumpe "Aus" bei Erreichen eines Drucks, der geringfügig unter dem maximalen Druck der Pumpe liegt, der durch das Bypass-Ventil begrenzt wird. Der Druckschalter gibt das Signal Pumpe "Ein" bei einem Druck, der wesentlich niedriger liegt. Eine solche Anordnung ist zum Beispiel aus CA-2,151,919-A1 bekannt. Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist in zweiteiliger Fassung gegenüber der Offenbarung dieser Druckschrift abgegrenzt.

**[0005]** Nachteilig ist bei einer solchen Druckschalter-Steuerung, dass die Funktion Ein/Aus von der Funktion und der exakten Einstellung des Druckschalters abhängig ist. Durch veränderte Druckparameter kann es dazu kommen, dass die Pumpe nicht mehr selbsttätig abschaltet und dann heiß läuft. Die Einstellung des Druckschalters ist schwierig und muss unter Umständen an die Anlageninstallation angepasst werden. Dies ist mit einem erhöhten Serviceaufwand verbunden.

**[0006]** Auch bei einer solchen Pumpe mit Druckschalter-Steuerung ist in der Regel ein Bypass-Ventil vorgesehen, das den maximalen Druck der Pumpe begrenzt und somit sicherstellt, dass der Pumpenmotor nach dem Schließen der Ölleitung nicht blockiert bzw. überlastet wird. Ein Heißlaufen der Pumpe wird dadurch aber nicht verhindert. Die Pumpe muss nach dem Beenden des Zapfvorgangs, somit nach dem Gebrauch, ab- oder ausgestellt werden. Der Druckschalter erfüllt diese Aufgabe. Die Einstellung wird bei der bekannten Anordnung so gewählt, dass der Abschaltpunkt (Pumpe aus) knapp unter dem  $p_{\max}$  der Pumpe liegt. Die Differenz, somit die erforderliche Sicherheit, kann aber nicht zu groß gewählt werden, weil der Druck in der Leitung - bei geöffneter Pistole während des Zapfvorgangs - unter bestimmten Umständen nahe an den Ausschaltpunkt des Druckschalters kommt. Wenn der Bediener dann die Abgabepistole nur zum Teil öffnet, um den Zapfvorgang in der Endphase zu dosieren, kann der Leitungsdruck auch leicht über den Ausschaltpunkt des Druckschalters steigen. Die Folge ist, dass die Pumpe abschaltet und kurz darauf wieder einschaltet, da die Pistole nach wie vor geöffnet ist. Es entsteht so ein "Flattern" des Druckschalters. - Es ist bekannt, diesem Phänomen durch die Kombination des Druckschalters mit einem Zeitschalter zu begegnen. Dieser verhindert aber nicht grundsätzlich das "Flattern", sondern streckt es nur durch die Zeitverzögerung. Grundsätzlich ist auch dieses System aber von der einwandfreien Funktion sowie der exakten Einstellung des Druckschalters abhängig. Verändern sich Druckwerte in dem System, kann es zum Ausfall der Schaltfunktion und somit zum Heißlaufen der Pumpe mit Totalausfall kommen.

**[0007]** Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung der Eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass die

Pumpe selbsttätig ein- und ausschaltet, bei den unterschiedlichen Betriebszuständen der Anordnung kein Flattern der Steuerung erfolgt und ein ungewolltes Heißlaufen der Pumpe verhindert wird.

**[0008]** Gelöst wird die Aufgabe bei einer Anordnung der Eingangs genannten Art dadurch, dass mit der Druckleitung einer Einrichtung zusammenwirkt, die den Durchfluss des Fluids durch die Druckleitung ermittelt, wobei die Steuerung des Pumpenmotors so ausgelegt ist, dass

- bei hohem Druck und keinem Durchfluss durch die Druckleitung der Pumpenmotor ausgeschaltet ist,
- bei hohem Druck und Durchfluss durch die Druckleitung der Pumpenmotor eingeschaltet ist,
- bei niedrigem Druck und keinem Durchfluss durch die Druckleitung der Pumpenmotor eingeschaltet ist,
- bei niedrigem Druck und Durchfluss durch die Druckleitung der Pumpenmotor eingeschaltet ist.

**[0009]** Es wird insbesondere vorgeschlagen, dass die Einrichtung zum Ermitteln des Drucks in der Druckleitung als Druckschalter oder Messumformer ausgebildet ist, der mit einer Steuereinheit zusammenwirkt. Ferner wird insbesondere vorgeschlagen, dass die Einrichtung, die den Durchfluss des Fluids durch die Druckleitung ermittelt, als Impulsgeber ausgebildet ist, der mit einer Steuereinheit zusammenwirkt. Beide vorgenannte Einrichtungen wirken vorzugsweise mit der Steuereinheit des Motors zusammen.

**[0010]** Wesentlich ist somit bei der vorliegenden Erfindung, dass nicht nur der Druck in der Druckleitung, sondern auch der Durchfluss die Druckleitung ermittelt wird. Die Begriffe Saugleitung und Druckleitung sind in diesem Zusammenhang umfassend zu verstehen, somit auch im Sinne von Saugseite der Pumpe und Druckseite der Pumpe oder Saugzugang der Pumpe und Druckausgang der Pumpe.

**[0011]** Es stehen für die Steuerung der Anordnung somit die Parameter Druck hoch, Druck niedrig, Fluid, insbesondere Öl, fließt, und Fluid, insbesondere Öl, fließt nicht, zur Verfügung. Die Steuerung wird in vorbezeichnetem Sinne ausgelegt.

**[0012]** Von Vorteil ist bei der erfindungsgemäßen Anordnung, dass der Punkt, der dem Signal "Druck hoch" zugeordnet ist, mit ausreichender Sicherheit (Differenz) zum maximalen Druck  $p_{\max}$  der Pumpe eingestellt werden kann. Es ist damit nicht notwendig, die Druckjustierung individuell an eine Pumpe anzupassen. Die Steuereinheit funktioniert somit unabhängig von Produktionsschwankungen der Einrichtung zum Begrenzen des maximalen Drucks der Pumpe, konkret des Bypass-Ventils, und des Gesamtsystems. Durch die Abfrage Druck und Durchfluss wird ein ungewolltes Ein- / Ausschalten der Pumpe, somit Flattern, verhindert. Solange das Fluid, insbesondere Öl, fließt, und Impulse erfasst werden, kann der Pumpenmotor weiterlaufen. Es wird Fluid, insbesondere Öl gezapft.

**[0013]** Das ungewollte Heißlaufen der Pumpe wird sicher verhindert, da das Signal für "Druck hoch" mit ausreichender Sicherheit von  $p_{\max}$  der Pumpe entfernt ist und das Signal "keine Impulse" keinen Fluss des Fluids, insbesondere keinen Ölfluss, bedeutet. Der Pumpenmotor kann ausgeschaltet werden.

**[0014]** Die Pumpe ist vorzugsweise als Verdrängerpumpe, insbesondere als Zahnradpumpe oder Kolbenpumpe ausgebildet.

**[0015]** Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung der Figuren sowie den Figuren selbst dargestellt, wobei bemerkt wird, dass alle Einzelmerkmale und alle Kombinationen von Einzelmerkmalen erfindungswesentlich sind.

**[0016]** In den Figuren ist, zur besseren Verdeutlichung der Erfindung, zunächst der Stand der Technik verdeutlicht und dann die Erfindung anhand einer Ausführungsform beispielsweise dargestellt, ohne hierauf beschränkt zu sein. Es stellt dar:

Figur 1 zum Stand der Technik eine Ansicht einer Anordnung zum Fördern eines Fluids, in einer ersten Ausführungsform,

Figur 2 ein Druck-Zeit-Diagramm zur Verdeutlichung der Wirkungsweise der Anordnung nach Figur 1,

Figur 3 zum Stand der Technik eine räumliche Ansicht einer Anordnung zum Fördern eines Fluids, gemäß einer zweiten Ausführungsform,

Figur 4 ein Druck-Zeit-Diagramm zur Verdeutlichung der Wirkungsweise der Anordnung nach Figur 3,

Figur 5 die erfindungsgemäße Anordnung zum Fördern eines Fluids, insbesondere eines Öls,

Figur 6 ein Druck-Zeit-Diagramm zur Veranschaulichung der Funktion der in Figur 5 gezeigten Anordnung.

**[0017]** Figur 1 veranschaulicht eine übliche Elektropumpe 1 mit einem Pumpenteil 2 und einem Elektroantrieb 3. In die Elektropumpe 1 ist ein nicht veranschaulichtes Bypass-Ventil integriert, dem die Aufgabe zukommt, den maximalen Druck  $p_{\max}$  der Pumpe 1 zu begrenzen.

**[0018]** Mit der Bezugsziffer 4 ist der Saugzugang des Pumpenteils 2, mit der Bezugsziffer 5 der Druckausgang des Pumpenteils 2 bezeichnet. Der Saugzugang 4 und Druckausgang 5 stellen Bestandteil der Saugleitung bzw. Druckleitung der Pumpe 1 dar, diese Leitungen können als durchaus recht lange Leitungen ausgebildet sein. Mit dem dem Pumpenteil 2 abgewandten Ende der Druckleitung ist eine Abgabepistole bzw. Zapfventil verbunden. Im Ausführungsbeispiel dient die Pumpe dem Fördern von Öl.

**[0019]** Mit der Bezugsziffer 6 ist ein Ein- / Aus-Schalter der Pumpe 1 bezeichnet, der Stromanschluss der Pumpe ist mit der Bezugsziffer 7 bezeichnet. Ein Sockel 8 dient

der Aufnahme des Pumpengehäuses.

**[0020]** Bei dieser Ausführungsform, die sich durch einen äußerst einfachen Aufbau auszeichnet, schaltet der Bediener die Pumpe mittels des Ein-/ Aus-Schalters 6 ein. Bei der Installation der Pumpe 1 in einem separaten Ölraum ist die Entfernung des Bedieners zur Pumpe groß. Wie dem Druck-Zeit-Diagramm nach Figur 2 zu entnehmen ist, wird der maximale Druck der Pumpe durch das Bypass-Ventil begrenzt. Wird die Abgabepistole geöffnet, fällt der Druck ab. Es stellt sich bei geöffneter Abgabepistole ein unterschiedlich hoher Leitungsdruck im Zeitverlauf dar, der vom Widerstand der Leitung, insbesondere der Länge der Leitung, der Viskosität und Temperatur des zu fördernden Fluids, dem Leitungsquerschnitt der Druckleitung und der Förderleistung abhängt.

**[0021]** Bei der zum Stand der Technik veranschaulichten zweiten Ausführungsform gemäß der Figuren 3 und 4 weist bei der gegenüber der Ausführungsform nach Figur 1 unverändert gestalteten Elektropumpe 1 der Druckausgang 5 bzw. die Druckleitung zusätzlich ein Rückschlagventil 9 und, in Fließrichtung des Fluids, hinter diesem, einen Druckschalter 10 auf. Dieser wirkt über eine elektrische Leitung 11 mit der in die Pumpe 1 integrierten, nicht veranschaulichten Steuerung zusammen.

**[0022]** Bei dieser bekannten Ausführungsform schaltet sich die Pumpe selbsttätig ein und aus. Die Funktion Ein / Aus ist von der Funktion und der Einstellung des Druckschalters 10 abhängig. Dessen Einstellung wird so gewählt, dass der Abschaltpunkt (Pumpe aus) knapp unter dem  $p_{\max}$  der Pumpe liegt. Die Differenz (Sicherheit) kann aber nicht zu groß gewählt werden, weil der Druck in der Druckleitung - bei geöffneter Pistole, während des Zapfvorgangs - unter bestimmten Umständen nahe an den Ausschaltpunkt des Druckschalters 10 kommt. Wenn der Bediener dann die Abgabepistole nur zum Teil öffnet, um den Zapfvorgang in der Endphase zu dosieren, kann der Leitungsdruck auch leicht über den Ausschaltpunkt des Druckschalters 10 steigen. Die Folge ist, dass die Pumpe 1 abschaltet und kurz darauf wieder einschaltet, da die Pistole nach wie vor geöffnet ist. Es entsteht so ein "Flattern" des Druckschalters 10. Verändern sich Druckwerte in dem System, kann es zum Ausfall der Schaltfunktion und somit zum Heißlaufen der Pumpe mit Totalausfall kommen. Veränderte Druckwerte können sich beispielsweise durch sich verändernde Viskositäten infolge veränderter Umgebungstemperaturen während der Jahreszeiten ergeben.

**[0023]** Die Ausführungsform nach den Figuren 5 und 6, die die erfindungsgemäße Gestaltung veranschaulicht, unterscheidet sich baulich von derjenigen nach der Figur 3 dadurch, dass in Strömungsrichtung hinter dem Druckschalter 10 oder Meßumformer der Druckausgang 5 einen Impulsgeber 12 aufweist, der mittels einer elektrischen Leitung 13 mit der Steuerung der Elektropumpe 1 verbunden ist. Mittels des Impulsgebers 12 wird erfasst, ob der Druckausgang 5 mit Fluid durchströmt wird. Wird er mit Fluid, zum Beispiel Öl, durchströmt, gibt der Im-

pulsgeber 12 Impulse an die Steuerung der Pumpe 1 weiter, wird der Druckausgang 5 nicht durchströmt, gibt der Impulsgeber 12 keine Impulse an die Steuerung.

**[0024]** Statt des Druckschalters 10 kann ein Messumformer vorgesehen sein.

**[0025]** Das Pumpenteil 2 der Elektropumpe 1 ist als Verdrängerpumpe, insbesondere als Zahnradpumpe oder Kolbenpumpe ausgebildet.

**[0026]** Das in den Druckausgang 5 integrierte Rückschlagventil 9 ist, in Strömungsrichtung gesehen, vor dem Druckschalter / Messumformer 10 und dem Impulsgeber 12 angeordnet.

**[0027]** Bezogen auf die Variante des Messumformers 10 befindet sich somit am Druckausgang 5 der Pumpe 1 neben dem Rückschlagventil 9 der Messumformer 10, der Drücke proportional in ein Signal (zum Beispiel 0 bis 16 bar entspricht 0 bis 10 V-DC) umwandelt und an die Steuereinheit übermittelt. Dem Messumformer 10 folgend ist der Impulsgeber 12 angeordnet, der der Steuereinheit durch Impulse mitteilt, ob ein Durchfluss vorhanden ist oder ob die Flüssigkeit in der Leitung steht.

**[0028]** Es stehen für die Steuerung somit folgende Parameter zur Verfügung:

1. vom Druckschalter oder Messumformer das Signal (zum Beispiel 0 bis 10 V-DC)
  - 1.1 Druck hoch
  - 1.2 Druck niedrig
2. vom Impulsgeber geht das Signal an die Steuerung:
  - 2.1 Öl fließt (Impulse)
  - 2.2 Öl fließt nicht (keine Impulse).

**[0029]** Die Steuerung wird so ausgelegt:

- Signal 1.1 (Druck hoch) + Signal 2.2 (keine Impulse) => Pumpe Motor aus  
 Signal 1.1 (Druck hoch) + Signal 2.1 (Impulse) => Pumpe Motor ein  
 Signal 1.2 (Druck niedrig) + Signal 2.2 (keine Impulse) => Pumpe Motor ein  
 Signal 1.2 (Druck niedrig) + Signal 2.1 (Impulse) => Pumpe Motor ein.

**[0030]** Der besondere Vorteil der vorgenannten Anordnung und deren Steuerungsvorgabe ist darin zu sehen, dass der Punkt 1.1 (Druck hoch) mit ausreichender Sicherheit zum  $p_{\max}$  der Pumpe eingestellt werden kann. Es ist damit nicht notwendig, die Druckjustierung individuell an eine Pumpe anzupassen. Die Steuereinheit funktioniert somit unabhängig von Produktionsschwankungen des Bypass-Ventils der Pumpe und des Gesamtsystems.

**[0031]** Durch die Abfrage Druck und Durchfluss wird ein ungewolltes Ein- / Ausschalten der Pumpe (Flattern) verhindert. Solange Öl fließt und Impulse erfasst werden, kann der Pumpenmotor weiterlaufen, es wird Öl gezapft. Ein dosiertes Zapfen mit nur teilweise geöffneter Abga-

bepistole verursacht kein Problem für die Steuerung.

**[0032]** Das ungewollte Heißlaufen der Pumpe wird sicher verhindert. Das Signal 1.1 (Druck hoch) ist mit ausreichend Sicherheit vom  $p_{\max}$  der Pumpe entfernt. Das Signal 2.2 (keine Impulse) bedeutet "kein Ölfluss". Der Pumpenmotor kann folglich ausgeschaltet werden.

**[0033]** Im konkreten Ausführungsbeispiel des Förderns von Öl beträgt der Druck  $p_{\max}$  etwa 16 bar. Das Signal "Druck hoch" des Druckschalters bzw. Messumformers ist auf 11 bis 12 bar ausgelegt. Das Signal "Druck niedrig" des Druckschalters bzw. Messumformers ist auf 5 bis 6 bar ausgelegt.

**[0034]** Die erfindungsgemäße Anordnung bzw. das Pumpensystem gemäß der Erfindung erfüllt eine Vielzahl von Aufgaben:

- Das Pumpensystem schaltet selbsttätig ein und aus.
- Es schaltet auch bei hohen Leitungswiderständen und bei nur teilweise geöffneter Pistole einwandfrei (kein "Flattern" der Steuerung).
- Es lässt sich in einer kompakten Einheit verwirklichen. Dies bedeutet eine einfache Installation beim Anwender, es ist nur erforderlich, die Stromversorgung, die Saugseite und die Abgabeseite anzuschließen.
- Das Pumpensystem funktioniert mit einer werkseitigen "Standard-Einstellung" unter allen Umständen und Anlagebedingungen.
- Es wird ein ungewolltes Heißlaufen der Pumpe verhindert.

#### Patentansprüche

1. Anordnung zum Fördern eines Fluids, vorzugsweise eines eine relativ hohe Viskosität aufweisenden Fluids, insbesondere eines Öls, mit einer elektrisch betriebenen Pumpe (1), einer Saugleitung (4) zur Pumpe (1) und einer Druckleitung (5) von der Pumpe, wobei mit dem pumpenfernen Ende der Druckleitung (5) eine Einrichtung zum Öffnen und Schließen der Druckleitung (5) zusammenwirkt, ferner mit einer Einrichtung (9) zum Verhindern des Rückstroms des Fluids, einer Einrichtung zum Begrenzen des maximalen Drucks der Pumpe, sowie einer mit der Druckleitung (5) zusammenwirkenden Einrichtung (10) zum Ermitteln des Drucks in der Druckleitung (5) und Ansteuern des Pumpenmotors (3), die so angesteuert wird, dass das Abschalten des Pumpenmotors (3) unterhalb des maximalen Drucks ( $p_{\max}$ ) der Pumpe (1) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Druckleitung (5) eine Einrichtung (12) zusammenwirkt, die den Durchfluss des Fluids durch die Druckleitung (5) ermittelt, wobei die Steuerung des Pumpenmotors (3) so ausgelegt ist, dass

- bei hohem Druck und keinem Durchfluss durch

die Druckleitung (5) der Pumpenmotor (3) ausgeschaltet ist,

- bei hohem Druck und Durchfluss durch die Druckleitung (5) der Pumpenmotor (3) eingeschaltet ist,
- bei niedrigem Druck und keinem Durchfluss durch die Druckleitung (5) der Pumpenmotor eingeschaltet ist,
- bei niedrigem Druck und Durchfluss durch die Druckleitung (5) der Pumpenmotor (3) eingeschaltet ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (10) zum Ermitteln des Drucks in der Druckleitung (5) als Druckschalter oder Messumformer ausgebildet ist, der mit einer Steuereinheit zusammenwirkt.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung (12), die den Durchfluss des Fluids durch die Druckleitung (5) ermittelt, als Impulsgeber ausgebildet ist, der mit einer Steuereinheit zusammenwirkt.
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der maximale Druck ( $p_{\max}$ ) der Pumpe (1) 15 bis 16 bar beträgt.
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Druck in der Druckleitung (5) ermittelnde Einrichtung (10) bei einem hohen Druck von etwa 10 bis 12 bar schaltet.
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Druck in der Druckleitung (5) ermittelnde Einrichtung (10) bei einem niedrigen Druck von etwa 5 bis 6 bar schaltet.
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zum Begrenzen des maximalen Drucks der Pumpe (1) als Bypass-Ventil ausgebildet ist.
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einrichtung zum Öffnen und Schließen der Druckleitung (5) als Abgabepistole ausgebildet ist.
9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pumpe (1) als Verdrängerpumpe, insbesondere Zahnradpumpe oder Kolbenpumpe ausgebildet ist.

#### Claims

1. Arrangement for the conveyance of a fluid, preferably of a fluid having relatively high viscosity, in par-

particular of an oil, with an electrically operated pump (1), a suction line (4) to the pump (1) and a delivery line (5) from the pump, a device for opening and closing the delivery line (5) cooperating with the pump-distant end of the delivery line (5), furthermore with a device (9) for preventing the backflow of the fluid, a device for limiting the maximum pressure of the pump, and with a device (10), cooperating with the delivery line (5), for determining the pressure in the delivery line (5) and for activating the pump motor (3), the said device being activated such that the switch-off of the pump motor (3) takes place below the maximum pressure ( $p_{\max}$ ) of the pump (1), **characterized in that** a device (12) which determines the throughflow of the fluid through the delivery line (5) cooperates with the delivery line (5), the control of the pump motor (3) being designed such that

- in the case of a high pressure and no throughflow through the delivery line (5) the pump motor (3) is switched off,
- in the case of a high pressure and a throughflow through the delivery line (5) the pump motor (3) is switched on,
- in the case of a low pressure and no throughflow through the delivery line (5) the pump motor is switched on,
- in the case of a low pressure and a throughflow through the delivery line (5) the pump motor (3) is switched on.

2. Arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the device (10) for determining the pressure in the delivery line (5) is designed as a pressure switch or measurement transducer which cooperates with a control unit.
3. Arrangement according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the device (12) which determines the throughflow of the fluid through the delivery line (5) is designed as a pulse generator which cooperates with a control unit.
4. Arrangement according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the maximum pressure ( $p_{\max}$ ) of the pump (1) is 15 to 16 bar.
5. Arrangement according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the device (10) determining the pressure in the delivery line (5) switches at a high pressure of about 10 to 12 bar.
6. Arrangement according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the device (10) determining the pressure in the delivery line (5) switches at a low pressure of about 5 to 6 bar.
7. Arrangement according to one of Claims 1 to 6, **char-**

**acterized in that** the device for limiting the maximum pressure of the pump (1) is designed as a bypass valve.

8. Arrangement according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the device for opening and closing the delivery line (5) is designed as a dispensing gun.
9. Arrangement according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the pump (1) is designed as a positive-displacement pump, in particular a gear pump or piston pump.

## 15 Revendications

1. Dispositif pour le refoulement d'un fluide, de préférence d'un fluide présentant une viscosité relative élevée, notamment une huile, avec une pompe (1) entraînée électriquement, une conduite d'aspiration (4) conduisant à la pompe (1) et une conduite de pression (5) provenant de la pompe, un dispositif interagissant avec l'extrémité éloignée de la pompe de la conduite de pression (5) pour ouvrir et fermer la conduite de pression (5), avec en outre un dispositif (9) permettant d'empêcher le reflux du fluide, un dispositif délimitant la pression maximale de la pompe, ainsi qu'un dispositif (10) interagissant avec la conduite de pression (5) afin de calculer la pression dans la conduite de pression (5) et de commander le moteur de pompe (3), commandé de telle sorte que la déconnexion du moteur de pompe (3) se produit lorsque l'on passe en dessous de la pression maximale ( $p_{\max}$ ) de la pompe (1), **caractérisé en ce qu'un** dispositif (12) calculant le débit du fluide traversant la conduite de pression (5) interagit avec la conduite de pression (5), la commande du moteur de pompe (3) étant conçue de telle sorte que :

- en cas de pression élevée et d'absence de débit à travers la conduite de pression (5), le moteur de pompe (3) se déconnecte ;
- en cas de pression élevée et de débit traversant la conduite de pression (5), le moteur de pompe (3) se connecte ;
- en cas de basse pression et d'absence de débit traversant la conduite de pression (5), le moteur de pompe se connecte ;
- en cas de basse pression et de débit traversant la conduite de pression (5), le moteur de pompe (3) se connecte.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif (10) est réalisé pour calculer la pression dans la conduite de pression (5) sous la forme d'un commutateur de pression ou d'un convertisseur qui interagit avec une unité de commande.

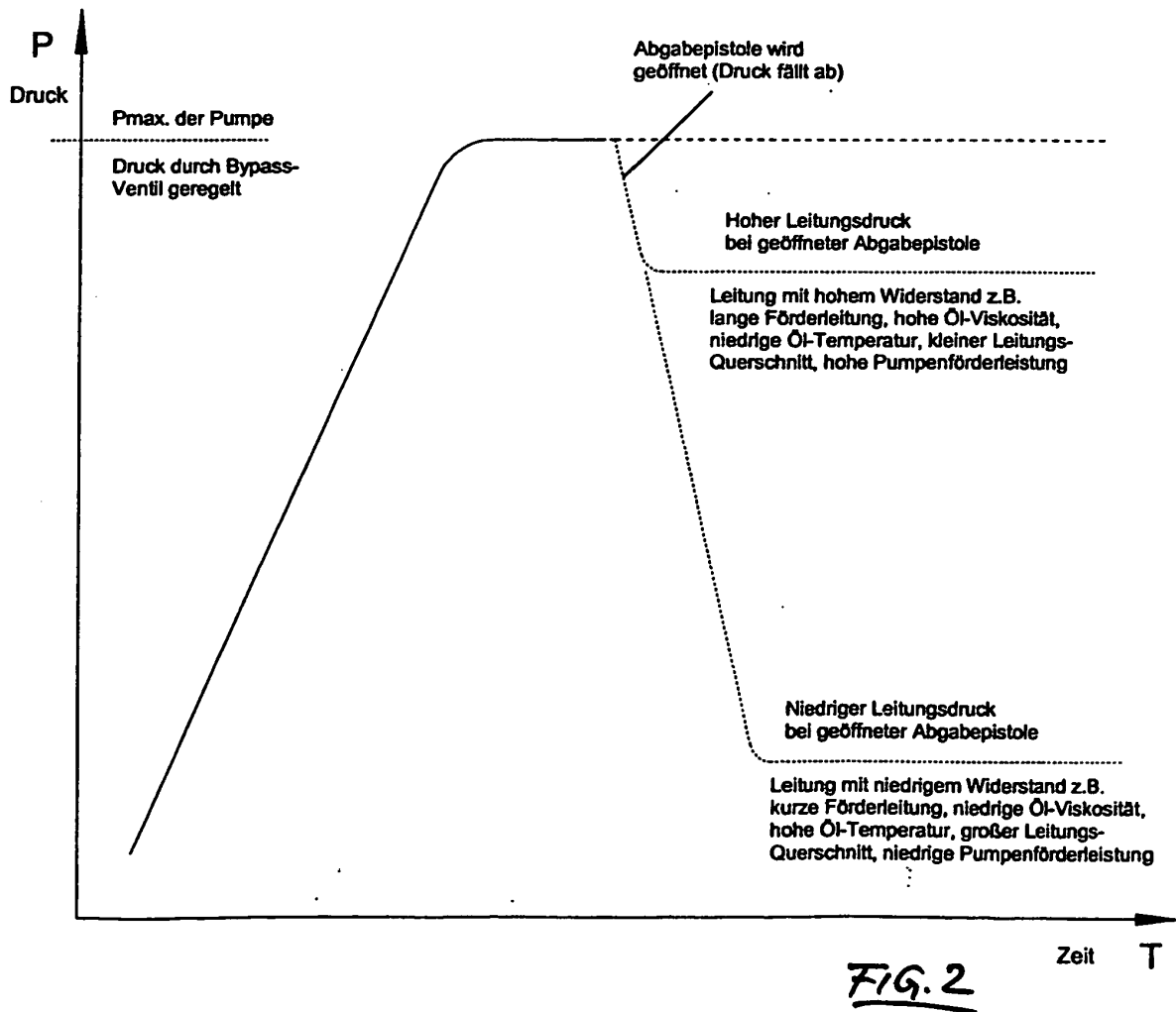
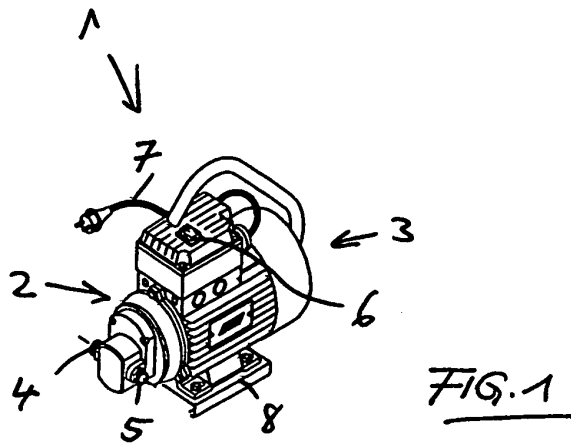
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le dispositif (12) qui calcule le débit du fluide traversant la conduite de pression (5) prend la forme d'un générateur d'impulsions interagissant avec une unité de commande. 5
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la pression maximale ( $p_{\max}$ ) de la pompe (1) est de 15 à 16 bars. 10
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le dispositif (10) calculant la pression dans la conduite de pression (5) se connecte en cas de pression élevée d'environ 10 à 12 bars. 15
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif (10) calculant la pression dans la conduite de pression (5) se connecte en cas de basse pression d'environ 5 à 6 bars. 20
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de délimitation de la pression maximale de la pompe (1) prend la forme d'une vanne de dérivation. 25
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le dispositif d'ouverture et de fermeture de la conduite de pression (5) prend la forme d'un pistolet. 30
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la pompe (1) prend la forme d'une pompe de refoulement, notamment d'une pompe à engrenage denté ou à piston. 35

40

45

50

55





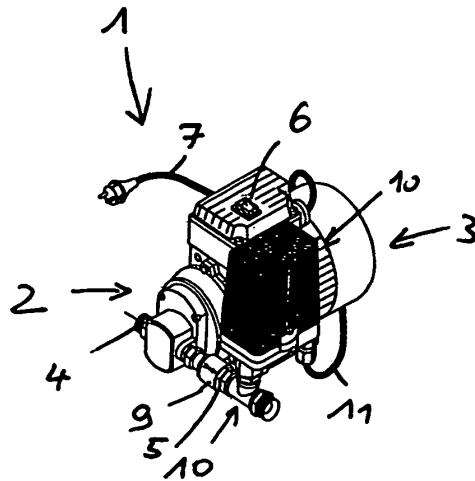


FIG. 3

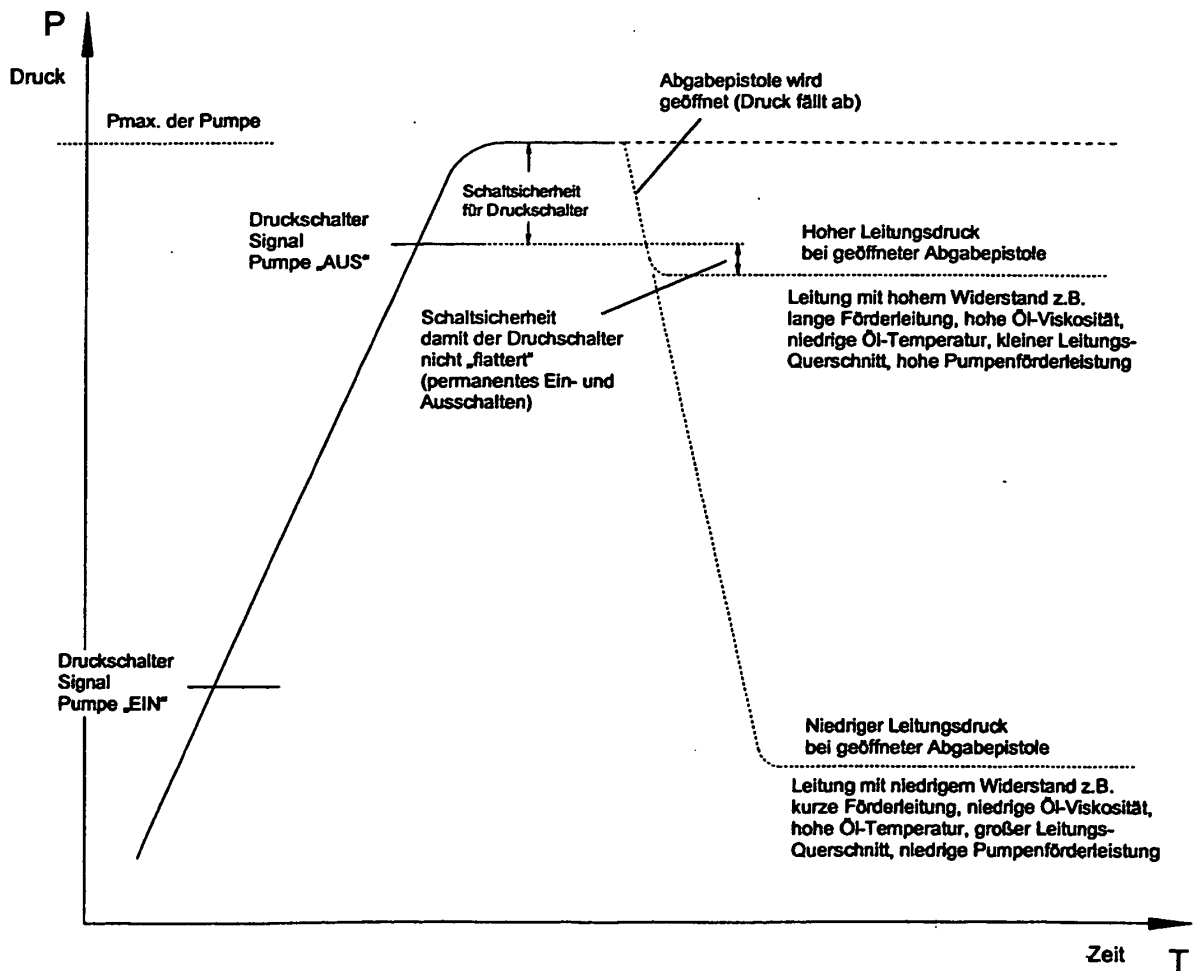
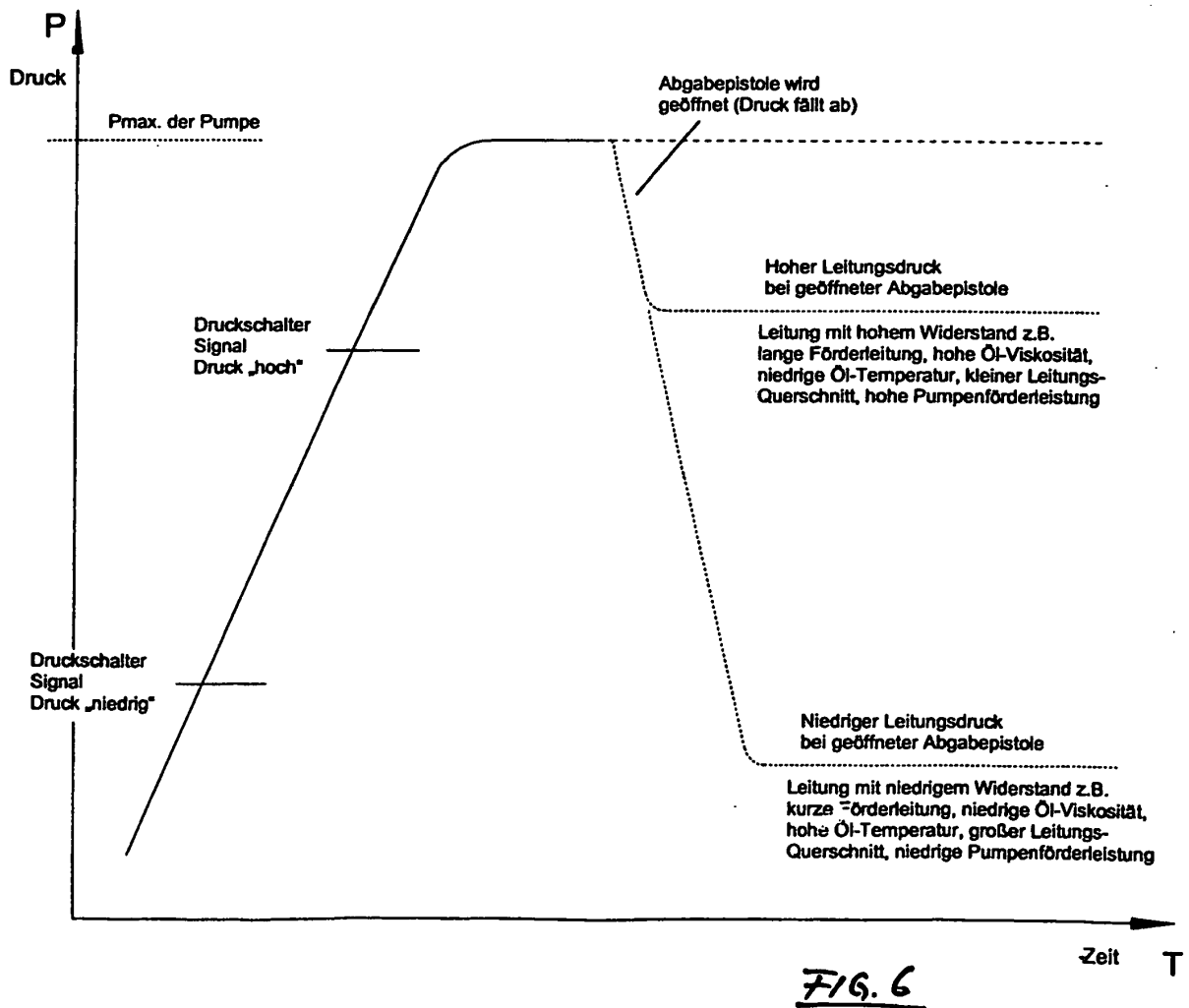
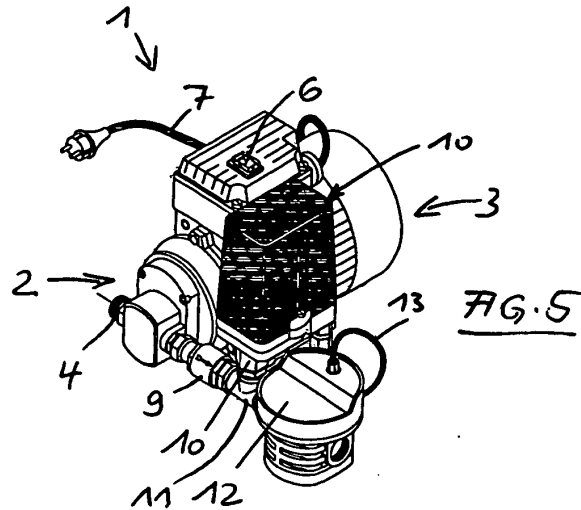


FIG. 4



**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**

- CA 2151919 A1 [0004]