



(11) **EP 2 761 190 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.03.2017 Patentblatt 2017/10

(21) Anmeldenummer: **12746359.4**

(22) Anmeldetag: **15.08.2012**

(51) Int Cl.:
F15B 21/04^(2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/065931

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2013/045167 (04.04.2013 Gazette 2013/14)

(54) **HYDRAULIKSYSTEM MIT SAUG-RÜCKLAUFFILTER**

HYDRAULIC SYSTEM WITH RETURN LINE SUCTION AND BOOST FILTER

SYSTÈME HYDRAULIQUE À FILTRE DE RETOUR ET ASPIRATION

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

(30) Priorität: **30.09.2011 DE 102011083874**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.08.2014 Patentblatt 2014/32

(73) Patentinhaber: **Putzmeister Engineering GmbH**
72631 Aichtal (DE)

(72) Erfinder:
• **VEIT, Jan-Martin**
72768 Reutlingen (DE)
• **STASS, Markus**
71696 Möglingen (DE)
• **MÜNZENMAIER, Werner**
72622 Nürtingen (DE)
• **RENZ, Hans-Peter**
70794 Filderstadt (DE)

(74) Vertreter: **Wolf, Eckhard et al**
Pfiz/Gauss Patentanwälte PartmbB
Tübinger Strasse 26
70178 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 363 189 DE-A1- 19 511 482

- **Michael Gensberger: "Hydraulik - Grundlagen und Komponenten" In: "Hydraulik - Grundlagen und Komponenten", 30. Juni 2010 (2010-06-30), Hydac Service GmbH, Training Center, 66280 Sulzbach (Saar), Germany, XP055060982, Seiten 274-275, Seiten 274-275**
- **"Rücklauf-Saugfilter RKM. Die neue Generation", , 1. April 2010 (2010-04-01), Seiten 1-10, XP055060984, 66280 Sulzbach (Saar), Germany Gefunden im Internet: URL:<http://www.hydac.com/de-de/produkte/filtration-und-pflege/hydraulik-und-schmieroelfilter/komplettfilter/ruecklauf-saugfilter.html> [gefunden am 2013-04-24]**

EP 2 761 190 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 Dickstoffpumpe mit einem Hydrauliksystem zum Ansteuern und Betätigen derselben.

[0002] Der Stand der Technik DE 195 42 258 A1 offenbart eine Dickstoffpumpe mit einem Hydrauliksystem zum Ansteuern und Betätigen derselben mit zwei jeweils einen Förderkolben enthaltenden Förderzylindern, die mit stirnseitigen Öffnungen in einen Materialaufgabehälter münden und abwechselnd während eines Druckhubs ihrer Förderkolben über eine Rohrweiche oder ein Schieberventil der Dickstoffpumpe mit einer Förderleitung verbunden sind, mit zwei jeweils einen Antriebskolben enthaltenden hydraulischen Antriebszylindern, deren Antriebskolben über je eine gemeinsame Kolbenstange mit den Förderkolben verbunden sind und über eine Reversierpumpe enthaltende Antriebshydraulik des Hydrauliksystems betätigbar und steuerbar sind, wobei die Antriebshydraulik einen Primärkreis bildet, und ferner mit einem unter atmosphärischem Druck stehenden Tank zur Aufnahme von Hydrauliköl.

[0003] Die Erfindung unterscheidet sich von üblichen Dickstoffpumpen im Wesentlichen dadurch, dass die Saugleitung zur Primärpumpe und die Rückläufe aus dem Primärkreis nicht in den Tank münden, sondern dass die Saugleitung mit der Ausgangsseite des Saug-Rückklauffilters kommuniziert, während die Rücklaufleitungen mit der Eingangsseite des Saug-Rückklauffilters verbunden sind. Dieses sogenannte Saug-Rückklauffilter-System erfordert eine Überschussölmenge, um z. B. Leckölmengen auszugleichen, welche direkt zum Tank geführt werden, oder um im Rücklauf kurzzeitig fehlende Ölmengen aufgrund der Kompressibilität des Hydrauliköls auf der Druckseite auszugleichen. Dementsprechend wird gemäß der Erfindung ein Sekundärkreis vorgeschlagen, der mindestens eine motorisch angetriebene, über eine zweite Saugleitung mit Hydrauliköl beaufschlagte, ausgangsseitig an mindestens eine zweite Rücklaufleitung angeschlossene hydraulische Sekundärpumpe aufweist, wobei die zweite Saugleitung vorzugsweise über ein Saugfilter mit dem Tank kommuniziert und die zweite Rücklaufleitung entweder in den Tank mündet oder eingangsseitig an den Saug-Rückklauffilter angeschlossen ist. Die verbleibende Überschussölmenge im Saug-Rückklauffilter-System wird über das Vorspannventil zum Tank geführt.

[0004] Mit dem Saug-Rückklauffilter-System wird erreicht, dass durch die Überschussölmenge in Verbindung mit dem Vorspannventil sich optimale Saugverhältnisse für die an die erste Saugleitung im Primärkreis angeschlossenen Primärpumpen ergeben, dass das Kaltstartverhalten durch die Vorspannung verbessert wird und dass die durch den Tank geführte Ölmenge signifikant reduziert wird, so dass ein wesentlich kleineres Tankvolumen und dadurch eine Gewichtsreduzierung und eine Kostenreduzierung beim Ölwechsel möglich ist.

[0005] Es hat sich jedoch gezeigt, dass es bei Dick-

stoffpumpen durch den Betrieb von Verbrauchern mit Differentialzylindern, z. B. beim Ausfahren der Fahrzeugabstützung bzw. beim Ausfahren des Mastes zu einer erheblichen Unterversorgung im Saug-Rückklauffilter-System kommen kann.

[0006] Um diesen Nachteil zu vermeiden, wird gemäß der Erfindung weiter vorgeschlagen, dass die erste Saugleitung über eine separate, groß dimensionierte Nachsaugleitung und einen weiteren Saugfilter mit dem Tank kommuniziert und dass in der Nachsaugleitung ein in Richtung des weiteren Saugfilters vorgespanntes Nachsaugeventil angeordnet ist.

[0007] Als weiterer Saugfilter kann dabei der Saugfilter in der zweiten Saugleitung verwendet werden. Eine bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass in mindestens einer der Rücklaufleitungen ein Ölkühler angeordnet ist. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn es beim Betrieb zu einer Aufheizung des Hydrauliköls kommt. Weiter wird gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, dass in mindestens einer der eingangsseitig an den Saug-Rückklauffilter angeschlossenen Rücklaufleitungen ein Rückschlagventil angeordnet ist.

[0008] Die Erfindung sieht vor, dass mindestens eine der Primärpumpen im Primärkreis als Füll- und Speisepumpe einer über eine Reversierpumpe angetriebenen Zweizylinder-Dickstoffpumpe ausgebildet ist. Es handelt sich dabei um einen über die Reversierpumpe geführten geschlossenen Hydraulikkreis, der in der Terminologie der vorliegenden Erfindung zusammen mit der Reversierpumpe den Verbraucher bildet. In diesem Fall ist beispielsweise eine der Rücklaufleitungen als Leckölleitung der Reversierpumpe ausgebildet. Wenn zur Erhöhung der Kühlleistung das Lecköl der Reversierpumpe über einen Ölkühler geleitet werden muss, kann es erforderlich sein, dass in der betreffenden Rücklaufleitung ein Rückschlagventil vorgesehen werden muss, um die Reversierpumpe vor Druckspitzen aus den anderen Rückläufen zu schützen. Zusätzlich muss dann ein Rückschlagventil vorgesehen werden, welches abgangsseitig direkt am Saug-Rückklauffilter angeschlossen wird oder direkt in den Tank führt.

[0009] Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass eine der Rücklaufleitungen als ausgangsseitig an ein Wechselspülventil der Reversierpumpe angeschlossene Spülölleitung ausgebildet ist, die vorzugsweise über den Ölkühler zum Saug-Rückklauffilter zurückgeführt wird.

[0010] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass eine der hydraulischen Primärpumpen mit der Antriebshydraulik eines Verteilmastes als Verbraucher verbunden ist, dessen Rücklaufleitung eingangsseitig an den Saug-Rückklauffilter angeschlossen ist.

[0011] Vorteilhafterweise ist eine der Primärpumpen oder der Sekundärpumpen mit einem hydraulischen Rührwerkantrieb verbunden, dessen Rücklaufleitung eingangsseitig an den Saug-Rückklauffilter angeschlossen ist. Weiter kann eine der Sekundärpumpen im Se-

kundärkreis mit der Antriebshydraulik einer Rohrweiche oder eines Schieberventils der Dickstoffpumpe verbunden werden, deren Rücklaufleitung in den Tank mündet. Weiter ist es auch möglich, dass im Sekundärkreis eine separate hydraulische Sekundärpumpe vorgesehen ist, die mit ihrer Druckseite eingangsseitig an den Saug-Rücklauffilter angeschlossen ist und zumindest einen Teil des erforderlichen Überschussöls liefert.

[0012] Um sicherzustellen, dass der Saug-Rücklauffilter vor zu großen Druckdifferenzen geschützt wird, ist es von Vorteil, wenn zwischen der Eingangsseite des Saug-Rücklauffilters und dem Tank ein Rückschlag- oder Bypassventil angeordnet ist.

[0013] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der in der Zeichnung in schematischer Weise dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 und 2 hydraulische Schaltungsanordnungen von Hydrauliksystemen zum Ansteuern und Betätigen einer Zweizylinder-Dickstoffpumpe mit Saug-Rücklauffilter.

[0014] Die in den Fig. 1 und 2 gezeigten Hydraulikschaltungen sind für eine Dickstoffpumpe bestimmt, die zwei Förderzylinder 10,10' aufweist, deren stirnseitige Öffnungen 12,12' in einen nicht dargestellten Materialaufgabebehälter münden und abwechselnd während des Druckhubs über eine Rohrweiche 14 mit einer nicht dargestellten Förderleitung verbindbar sind. Die Förderzylinder 10,10' werden über hydraulische Antriebszylinder 16,16' und die in dem gezeigten Ausführungsbeispiel als Schrägscheiben-Axialkolbenpumpen ausgebildeten hydraulischen Reversierpumpen 18,20 im Gegentakt angetrieben. Zu diesem Zweck sind die Förderkolben 22,22' mit den Antriebskolben 24,24' der Antriebszylinder 16,16' über je eine gemeinsame Kolbenstange 26,26' verbunden. Zwischen den Förderzylindern 10,10' und den Antriebszylindern 16,16' befindet sich ein Wasserkasten 28, durch den die Kolbenstangen 26,26' hindurchgreifen.

[0015] Die Antriebszylinder 16,16' werden bei den gezeigten Ausführungsbeispielen bodenseitig über Hydraulikleitungen 30,30',32,32' eines geschlossenen Hauptkreislaufs mit Hilfe der Reversierpumpen 18,20 mit Hydrauliköl beaufschlagt und sind an ihren stangenseitigen Enden über eine Schaukelölleitung 34 hydraulisch miteinander verbunden. Die Bewegungsrichtung der Antriebskolben 24,24' und damit der Förderkolben 22,22' wird dadurch umgekehrt, dass die Schrägscheiben 18',20' der Reversierpumpen 18,20 ausgelöst durch ein Umsteuersignal durch ihre Nulllage hindurchschwenken und damit die Förderrichtung des Hydrauliköls in den Hydraulikleitungen 30,30',32,32' des Hauptkreislaufes wechseln.

[0016] In der Terminologie der vorliegenden Erfindung bilden die Antriebszylinder 16,16' zusammen mit den Reversierpumpen 18,20 einen Verbraucher AH (Antriebshydraulik) des Primärkreises der Zweizylinder-Dickstoff-

pumpe. Die als Speise- und Füllpumpen ausgebildeten Primärpumpen 36,38 laden den Verbraucherkreislauf AH über die Rückschlagventile 36',36",38',38" auf. Die Primärpumpen 36,38 sind in einem Saug-Rücklaufsystem angeordnet, das eine ausgangsseitig 40" an einen Saug-Rücklauffilter 40 angeschlossene erste Saugleitung 42 aufweist und dessen von den Reversierpumpen 18,20 kommende Leckölleitungen als Rücklaufleitungen 44,44' eingangsseitig 40' an den Saug-Rücklauffilter 40 angeschlossen sind. Eine weitere Rücklaufleitung 46 ist aus der Antriebshydraulik AH über ein Wechselpülventil 48 und ein Niederdruckbegrenzungsventil 50 abzweigt und über den Ölkühler 52 und die Leitung 54 zur Eingangsseite 40' des Saug-Rücklauffilters 40 zurückgeführt.

[0017] Im Primärkreis mit dem Saug-Rücklauffiltersystem ist eine Überschussölmenge erforderlich, um z. B. Leckölmengen, die über die Leitungen 55 zum Tank 68 fließen, auszugleichen oder um im Rücklauf kurzzeitig fehlende Ölmengen aufgrund der Kompressibilität des Hydrauliköls auf der Druckseite auszugleichen. Die Überschussölmenge wird zumindest teilweise über eine in einem Sekundärkreis angeordnete, motorisch angetriebene und über mindestens eine zweite Saugleitung 58 mit Hydrauliköl beaufschlagte hydraulische Sekundärpumpe 60,62 erzeugt. Die zweite Saugleitung 58 kommuniziert entweder unmittelbar oder über einen Saugfilter 66 mit dem Tank 68. Ausgangsseitig ist der Sekundärkreis an mindestens eine Rücklaufleitung angeschlossen, die entweder in den Tank 68 mündet oder an der Eingangsseite 40' des Saug-Rücklauffilters 40 angeschlossen ist.

[0018] Die verbleibende Überschussölmenge im Saug-Rücklauffilterkreis wird über ein Vorspannventil 70 zum Tank 68 geführt. Das Saug-Rücklauffiltersystem enthält zudem ein Rückschlagventil auf der Eingangsseite 40' des Saug-Rücklauffilters 40, welches als Bypassventil 72 das Filterelement des Saug-Rücklauffilters 40 vor zu großer Druckdifferenz schützt.

[0019] Die Vorteile des Saug-Rücklauffiltersystems bestehen vor allem darin, dass durch die Überschussölmenge in Verbindung mit dem Vorspannventil 70 sich optimale Saugverhältnisse für die Primärpumpen im Primärkreis ergeben. Weiter wird das Kaltstartverhalten der Primärpumpen verbessert und die durch den Tank 68 umlaufende Ölmenge reduziert. Letzteres führt dazu, dass das Tankvolumen beispielsweise auf weniger als die Hälfte der sonst üblichen Größe verkleinert und dadurch das Tank- und Ölgewicht sowie die bei einem Ölwechsel auszutauschende Ölmenge reduziert werden.

[0020] Bei dem in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsbeispiel ist auch die Schaltung zur Betätigung und Steuerung des Verteilermasts MH ein Verbraucher des Primärkreises. Die Versorgung der Maststeuerung erfolgt über die weitere Primärpumpe 71, deren Saugseite über die Leitung 73 an die erste Saugleitung 42 am Ausgang 40" des Saug-Rücklauffilters 40 angeschlossen ist und deren Rücklaufleitung 74 über den Ölkühler 52 und die

Leitung 54 zur Eingangsseite des Saug-Rücklauffilters zurückgeführt ist. Im Verbraucherteil MH der Maststeuerung kann wahlweise auch die Abstützsteuerung integriert werden, die dafür sorgt, dass die fahrbare Betonpumpe mit ihren hydraulisch betätigbaren Abstützbeinen auf dem Untergrund abgestützt wird. Bei Betonpumpen dieser Art kann es durch den Betrieb von Verbrauchern mit Differentialzylindern, wie sie z. B. zum Ausfahren der Abstützbeine und zum Ausfahren des Mastes verwendet werden, zu einer erheblichen Unterversorgung im Saug-Rücklauffiltersystem kommen. Dies wird bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel teilweise durch eine große Überschussölmenge kompensiert, die im Sekundärkreislauf mit einer großen Sekundärpumpe 60,62, die an den Tank 68 angeschlossen ist, zum Saug-Rücklauffilter 40 zurückgeführt wird.

[0021] Bei dem in den Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel wird hierzu vor allem die Sekundärpumpe 60 verwendet, die zur Ansteuerung eines im Materialaufgabebehälter angeordneten Rührwerks RS als Verbraucher dient, dessen Rücklaufleitung 76 über den Ölkühler 52 und die Ausgangsleitung 54 zum Eingang 40' des Saug-Rücklauffilters 40 zurückgeführt ist. Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 unterscheidet sich in dieser Hinsicht von Fig. 1 dadurch, dass die Rührwerksteuerung RS mit einer Primärpumpe 61 über das Saug-Rücklauffilter 40 und die erste Saugleitung 42 mit Hydrauliköl versorgt wird und dadurch Bestandteil des Primärkreises ist. Andererseits ist bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 im Sekundärkreis eine eigens für die Bereitstellung der Überschussölmenge bestimmte Sekundärpumpe 62 vorgesehen, deren Saugseite 62' über die zweite Saugleitung 58 und den Saugfilter 66 mit dem Tank 68 kommuniziert und deren Druckseite 62'' entweder über den Ölkühler 52 und die Leitung 54 oder über das Rückschlagventil 78 und die Leitung 80 zur Eingangsseite 40' des Saug-Rücklauffilters 40 geführt ist.

[0022] An den Saugfilter 66 kann auch die Hydraulikpumpe 64 für den Hydraulikspeicher 82 der Rohrweichenschaltung RW angeschlossen sein. Der Rücklauf 84 der Rohrweichenschaltung RW muss allerdings separat zum Tank 68 geführt werden, weil hier für den Saug-Rücklauffilter 40 unzulässige Druckspitzen auftreten.

[0023] Eine weitere Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass zumindest ein Teil der Überschussölmenge über eine separate, ausreichend dimensionierte Nachsaugleitung 86 zur Verfügung gestellt wird. Diese Nachsaugleitung 86 ist bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel an den Saugfilter 66 angeschlossen, aus welchem die Primärpumpen 36,38,61,70 des Primärkreises Hydrauliköl über ein Nachsaugeventil 88 und die erste Saugleitung 42 ansaugen. Die Nachsaugleitung 86 muss mindestens so bemessen sein, dass bei maximaler Nachsaugemenge die Strömungsgeschwindigkeit in der Nachsaugleitung nicht über 0,8 m/s ansteigt und der Unterdruck den zulässigen Minimalwert der ansaugenden Primärpumpe von beispielsweise 0,8 bar nicht un-

terschreitet. Im Übrigen müssen die Nachsaugleitung 86 und das Nachsaugeventil 88 ausreichend groß dimensioniert sein, weil es einen Betriebszustand geben kann, bei welchem nur die Primärpumpe 71 der Masthydraulik MH in Betrieb ist und der Antrieb für die anderen Hydraulikpumpen abgeschaltet ist. Dabei sind dann auch die Sekundärpumpe 60 bzw. 62 für die Überschussölmenge außer Betrieb. Abhängig davon, ob die Differentialzylinder in der Masthydraulik MH oder in der Abstützhydraulik aus- oder einfahren, ergibt sich am Saug-Rücklauffilter 40 entweder ein Ölüberschuss, welcher über das Vorspannventil 70 zum Tank 68 geführt wird, oder es ergibt sich ein Ölmangel, welcher dann über die Nachsaugleitung 86 und das Nachsaugeventil 88 und den Saugfilter 66 aus dem Tank 68 ausgeglichen werden muss.

[0024] Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 enthält zusätzlich die Besonderheit, dass das Lecköl der Reversierpumpen 18,20 zumindest teilweise über den Ölkühler 52 geleitet wird, um hierdurch eine Erhöhung der Kühlleistung zu erhalten. In diesem Fall hat es sich als zweckmäßig erwiesen, dass in der Leckölleitung 44,44' ein Rückschlagventil 90 vorgesehen ist, um die Reversierpumpen 18,20 des Verbrauchers AH vor Druckspitzen aus den anderen Rückläufen zu schützen. Außerdem muss dann ein Rückschlagventil 92 vorgesehen werden, welches abgangsseitig direkt an den Eingang 40' des Saug-Rücklauffilters 40 angeschlossen ist oder direkt in den Tank 68 führt.

[0025] Zusammenfassend ist folgendes festzuhalten: Die Erfindung bezieht sich auf eine Dickstoffpumpe mit einem Hydrauliksystem zum Ansteuern und Betätigen derselben. Das Hydrauliksystem umfasst einen Tank 68 zur Aufnahme von Hydrauliköl, einen Primärkreis mit mindestens einem hydraulischen Verbraucher AH, MH, der mindestens eine über eine erste Saugleitung 42 mit Hydrauliköl beaufschlagte Primärpumpe 36,38,61,70 aufweist und ausgangsseitig an mindestens eine erste Rücklaufleitung angeschlossen ist und der einen ausgangsseitig mit der ersten Saugleitung 42 kommunizierenden und eingangsseitig mit Rücklauföl aus der mindestens einen Rücklaufleitung beaufschlagten Saug-Rücklauffilter 40 aufweist. Eine Besonderheit der Erfindung besteht darin, dass die erste Saugleitung 42 über eine separate Nachsaugleitung 86 und ein Saugfilter 66 mit dem Tank 68 kommuniziert, wobei in der Nachsaugleitung 86 ein in Richtung Saugfilter 66 vorgespanntes Nachsaugeventil 88 angeordnet ist.

Bezugszeichenliste

[0026]

10,10'	Förderzylinder
12,12'	Öffnungen
14	Rohrweiche
16,16'	Antriebszylinder
18,20	Reversierpumpen
18',20'	Schrägscheiben

22,22'	Förderkolben		(24,24') über je eine gemeinsame Kolbenstange
24,24'	Antriebskolben		(26,26') mit den Förderkolben (22,22') verbunden
26,26'	Kolbenstangen		sind und über eine eine Reversierpumpe (18,20) ent-
28	Wasserkasten		haltende Antriebshydraulik (AH) des Hydrauliksys-
30,30',32,32'	Hydraulikleitungen (AH)	5	tems betätigbar und steuerbar sind, und mit einem
34	Schaukelölleitung (AH)		über eine Masthydraulik (MH) des Hydrauliksystems
36,38	Primärpumpen		betätigbaren und steuerbaren Verteilermast, wobei
40	Saug-Rücklauffilter		die Antriebshydraulik (AH) und die Masthydraulik
40'	Eingangsseite		(MH) einen gemeinsamen Primärkreis bilden, und
40"	Ausgangsseite	10	ferner mit einem unter atmosphärischem Druck ste-
42	erste Saugleitung		henden Tank (68) zur Aufnahme von Hydrauliköl,
44,44'	Leckölleitungen (Rücklaufleitung)		wobei der Primärkreis
46	Spülleitung (Rücklaufleitung)		
48	Wechspülventil		- mindestens eine motorisch angetriebene, über
50	Niederdruckbegrenzungsventil	15	eine erste Saugleitung (42) mit Hydrauliköl be-
52	Ölkühler		aufschlagte Primärpumpe (36,38,61,71) auf-
54	Rücklaufleitung		weist,
55	Leckölleitungen		- ausgangsseitig an mindestens eine erste
58	zweite Saugleitung		Rücklaufleitung angeschlossen ist
60	Sekundärpumpe (RS)	20	- und einen ausgangsseitig mit der ersten Saug-
61	Primärpumpe (RS)		leitung (42) kommunizierenden und eingangs-
62	separate Sekundärpumpe		seitig mit Rücklauföl aus der mindestens einen
64	Hydraulikpumpe		Rücklaufleitung beaufschlagten Saug-Rück-
66	Saugfilter		lauffilter (40) aufweist,
68	Tank	25	- wobei mindestens eine der Primärpumpen
70	Vorspannventil		(36,38) als Füll- und Speisepumpe der Antriebs-
71	Primärpumpe (MH)		hydraulik (AH) ausgebildet ist und eine weitere
72	Bypassventil		der Primärpumpen (71) mit der Masthydraulik
73	Saugleitung (MH)		(MH) verbunden ist, deren Rücklaufleitung (74)
74	Rücklaufleitung (MH)	30	eingangsseitig an den Saug-Rücklauffilter (40)
76	Rührwerksteuerung (RS)		angeschlossen ist, wobei eine von der ersten
78	Rückschlagventil		Saugleitung (42) abgezweigte, über ein Vor-
80	Rücklaufleitung (S, MH)		spannventil (70) in den Tank (68) mündende
82	Hydraulikspeicher		Zweigleitung vorgesehen ist wobei ein Sekun-
84	Rücklaufleitung (RW)	35	därkreis vorhanden ist,
86	Nachsaugleitung		- der mindestens eine motorisch angetriebene,
88	Nachsaugventil		über eine zweite Saugleitung (58) mit Hydraulik-
90	Rückschlagventil		öl beaufschlagte Sekundärpumpe (60,62) auf-
92	Rückschlagventil		weist,
AH	Antriebshydraulik (Verbraucher)	40	- und der ausgangsseitig an mindestens eine
MH	Masthydraulik (Verbraucher)		zweite Rücklaufleitung angeschlossen ist,
RS	Rührwerksteuerung (Verbraucher)		- wobei die zweite Saugleitung (58) unmittelbar
RN	Rohrweiche (Verbraucher)		oder über einen weiteren Saugfilter (66) mit dem

45

Patentansprüche

1. Dickstoffpumpe mit einem Hydrauliksystem zum Ansteuern und Betätigen derselben mit zwei jeweils einen Förderkolben (22,22') enthaltenden Förderzylindern (10,10'), die mit stirnseitigen Öffnungen (12,12') in einen Materialaufgabebehälter münden und abwechselnd während eines Druckhubs ihrer Förderkolben (22,22') über eine Rohrweiche (14) oder ein Schieberventil der Dickstoffpumpe mit einer Förderleitung verbunden sind, mit zwei jeweils einen Antriebskolben (24,24') enthaltenden hydraulischen Antriebszylindern (16,16'), deren Antriebskolben

50

55

- wobei die zweite Rücklaufleitung entweder in den Tank (68) mündet oder eingangsseitig an den Saug-Rücklauffilter (40) angeschlossen ist,

- wobei eine der Sekundärpumpen (62) mit ihrer Druckseite eingangsseitig an den Saug-Rücklauffilter (40) angeschlossen ist und/oder wobei eine der Sekundärpumpen (60) mit einem hydraulischen Rührwerk-antrieb (RS) verbunden ist, dessen Rücklaufleitung (76) eingangsseitig an den Saug-Rücklauffilter (40) angeschlossen ist,

- wobei die erste Saugleitung (42) über eine separate Nachsaugleitung (86) und einen weiteren Saugfilter (66) mit dem Tank (68) kommuniziert, - und wobei in der Nachsaugleitung (86) ein in Richtung des weiteren Saugfilters (66) vorge-
spanntes Nachsaugventil (88) angeordnet ist, das so dimensioniert ist, dass damit ein Ölman-
gel im Primärkreis ausgleichbar ist.
2. Dickstoffpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine weitere der Rücklaufleitungen als ausgangsseitig an ein Wechselspülventil (48) des Primärkreises angeschlossene Spülölleitung (46) ausgebildet ist.
3. Dickstoffpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in mindestens einer der zum Saug-Rücklaufilter (40) führenden Rücklaufleitungen ein Ölkühler (52) angeordnet ist.
4. Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** in mindestens einer der eingangsseitig an den Saug-Rücklaufilter (40) angeschlossenen Rücklaufleitungen ein Rückschlagventil (78,90,92) angeordnet ist.
5. Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Hydraulikpumpe (64) mit einer Antriebshydraulik der Rohrweiche (RW) oder des Schieberventils verbunden ist, deren Rücklaufleitung (80) in den Tank (68) mündet.
6. Dickstoffpumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Eingangsseite (40') des Saug-Rücklaufilters (40) und dem Tank (68) ein Rückschlag- oder Bypassventil (72) angeordnet ist.
- Claims**
1. A thick-matter pump with a hydraulic systems for the drive and actuation of the same having two delivery cylinders (10, 10') which contain in each case one delivery piston (22, 22') and which issue at end-side openings (12, 12') into a material-supply vessel and which, by means of a pipe switch (14) or a slide valve of the thick matter pump, are connected to a delivery line alternately during a pressure stroke of their delivery pistons (22, 22'), having two hydraulic drive cylinders (16, 16') which contain in each case one drive piston (24, 24') and the drive pistons (24, 24') of which are connected to the delivery pistons (22, 22') by means of in each case one common piston rod (26, 26') and can be actuated and controlled by means of drive hydraulics (AH) of the hydraulic system that comprise a reversing pump (18, 20), and having a placing boom that can be actuated and controlled by means of boom hydraulics (MH) of the hydraulic system, wherein the drive hydraulics (AH) and the boom hydraulics (MH) form a common primary circuit and further with a tank (68), which is at atmospheric pressure, for accommodating hydraulic oil, wherein the primary circuit
- has at least one motor-driven primary pump (36, 38, 61, 71) that is charged with hydraulic oil via a first suction line (42),
 - is connected at the outlet side to at least one first return line,
 - and has a suction/return filter (40) which communicates at the outlet side with the first suction line (42) and which, at the inlet side, is charged with returned oil from the at least one return line,
 - wherein at least one of the primary pumps (36, 38) is in the form of a charging and feed pump of the working hydraulics (AH) and a further one of the primary pumps (71) is connected to the boom hydraulics (MH), whose return line 74 on the inlet side is connected with the suction/return filter (40),
- wherein a branch line is provided which is branched off from the first suction line (42) and which issues into the tank (68) via a preload valve (70), wherein a secondary circuit is provided,
- which secondary circuit has at least one motor-driven secondary pump (60, 62) which is charged with hydraulic oil via a second suction line (58),
 - and which secondary circuit is connected at the outlet side to at least one second return line,
 - wherein the second suction line (58) communicates with the tank (68) directly or via a further suction filter (66),
 - wherein the second return line either ends in the tank (68) or is connected to the inlet side in the suction/return filter (40),
 - wherein one of the secondary pumps (62) is connected with its pressure side to the inlet of the suction/return filter (40) and/or wherein one of the secondary pumps (60) is connected to a hydraulic stirring mechanism drive (RS), the return line (76) of which is connected to the inlet side of the suction/return filter (40)
 - wherein the first suction line (42) communicates with the tank (68) via a separate replenishment suction line (86) and a further suction filter (66),
 - and wherein a replenishment suction valve (88) is arranged in the replenishment suction line (86), which is preloaded in the direction of the further suction filter (66), which is dimensioned

such that an oil deficit in the primary circuit may be compensated.

2. The thick-matter pump as claimed in claim 1, **characterized in that** a further one of the return lines is in the form of a scavenging oil line (46) that is connected to the outlet side of a scavenging shuttle valve (48) of the primary circuit.
3. The thick-matter pump as claimed in claim 1 or 2, **characterized in that** an oil cooler (52) is arranged in at least one of the return lines that lead to the suction/return filter (40).
4. The thick-matter pump as claimed in one of claims 1 to 3, **characterized in that** a check valve (78, 90, 92) is arranged in at least one of the return lines that are connected to the inlet side of the suction/return filter (40).
5. The thick-matter pump as claimed in one of claims 1 to 4, **characterized in that** a hydraulic pump (64) is connected to drive hydraulics of the pipe switch (RW) or of the slide valve, the return line (80) of which issues into the tank (68).
6. The thick-matter pump as claimed in one of claims 1 to 5, **characterized in that** a check or bypass valve (72) is arranged between the inlet side (40') of the suction/return filter (40) and the tank (68).

Revendications

1. Pompe pour matières épaisses comprenant un système hydraulique pour commander et actionner celle-ci, avec deux cylindres de refoulement (10, 10') contenant chacun un piston de refoulement (22, 22'), qui débouchent avec des ouvertures frontales (12, 12') dans un récipient d'alimentation de matière et qui sont connectés en alternance à une conduite de refoulement pendant une course de pression de leur piston de refoulement (22, 22') par le biais d'un aiguillage tubulaire (14) ou d'une soupape à tiroir de la pompe pour matières épaisses, avec deux cylindres d'entraînement hydrauliques (16, 16') contenant chacun un piston d'entraînement (24, 24'), dont les pistons d'entraînement (24, 24') sont connectés à chaque fois par le biais d'une tige de piston commune (26, 26') aux pistons de refoulement (22, 22') et peuvent être actionnés et commandés par le biais d'une hydraulique d'entraînement (AH) du système hydraulique contenant une pompe d'inversion (18, 20), et avec un mâât de distribution pouvant être actionné et commandé par le biais d'une hydraulique de mâât (MH) du système hydraulique, l'hydraulique d'entraînement (AH) et l'hydraulique de mâât (MH) formant un circuit primaire commun et en outre avec

un réservoir (68) à la pression atmosphérique pour recevoir de l'huile hydraulique, le circuit primaire

- présentant au moins une pompe primaire (36, 38, 61, 71) entraînée par un moteur, sollicitée avec de l'huile hydraulique par le biais d'une première conduite d'aspiration (42),
- étant raccordé du côté de la sortie à au moins une première conduite de retour,
- et présentant un filtre de retour d'aspiration (40) communiquant du côté de la sortie avec la première conduite d'aspiration (42) et sollicité du côté de l'entrée avec de l'huile de retour provenant de l'au moins une conduite de retour,
- au moins l'une des pompes primaires (36, 38) étant réalisée en tant que pompe de remplissage et d'alimentation de l'hydraulique d'entraînement (AH) et une autre des pompes primaires (71) étant connectée à l'hydraulique de mâât (MH), dont la conduite de retour (74) est raccordée du côté de l'entrée au filtre de retour d'aspiration (40),

une conduite de dérivation partant de la première conduite d'aspiration (42), débouchant dans le réservoir (68) par le biais d'une soupape de précontrainte (70) étant prévue, un circuit secondaire étant prévu,

- lequel présente au moins une pompe secondaire (60, 62) entraînée par un moteur, sollicitée avec de l'huile hydraulique par le biais d'une deuxième conduite d'aspiration (58),
- et lequel est raccordé du côté de la sortie à au moins une deuxième conduite de retour,
- la deuxième conduite d'aspiration (58) communiquant directement par le biais d'un filtre d'aspiration supplémentaire (66) avec le réservoir (68),
- la deuxième conduite de retour soit débouchant dans le réservoir (68) soit étant raccordée du côté de l'entrée au filtre de retour d'aspiration (40),
- l'une des pompes secondaires (62) étant raccordée par son côté pression du côté de l'entrée au filtre de retour d'aspiration (40) et/ou l'une des pompes secondaires (60) étant connectée à un entraînement d'agitateur hydraulique (RS), dont la conduite de retour (76) est raccordée du côté de l'entrée au filtre de retour d'aspiration (40),
- la première conduite d'aspiration (42) communiquant par le biais d'une conduite de réaspiration séparée (86) et d'un filtre d'aspiration supplémentaire (66) avec le réservoir (68),
- et une soupape de réaspiration (88) précontrainte dans la direction du filtre d'aspiration sup-

- plémentaire (66) étant disposée dans la conduite de réaspiration (86), laquelle est dimensionnée de telle sorte qu'un manque d'huile dans le circuit primaire puisse être compensé avec celle-ci. 5
2. Pompe pour matières épaisses selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**une autre des conduites de retour est réalisée sous forme de conduite d'huile de rinçage (46) raccordée du côté de la sortie à une soupape de rinçage alternative (48) du circuit primaire. 10
3. Pompe pour matières épaisses selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** dans au moins l'une des conduites de retour conduisant au filtre de retour d'aspiration (40) est disposé un refroidisseur d'huile (52). 15
4. Pompe pour matières épaisses selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** dans au moins l'une des conduites de retour raccordées du côté de l'entrée au filtre de retour d'aspiration (40) est disposé un clapet antiretour (78, 90, 92). 20 25
5. Pompe pour matières épaisses selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce qu'**une pompe hydraulique (64) est connectée à une hydraulique d'entraînement de l'aiguillage tubulaire (RW) ou de la soupape à tiroir, dont la conduite de retour (80) débouche dans le réservoir (68). 30
6. Pompe pour matières épaisses selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'**entre le côté d'entrée (40') du filtre de retour d'aspiration (40) et le réservoir (68) est disposé un clapet antiretour ou une soupape de dérivation (72). 35

40

45

50

55

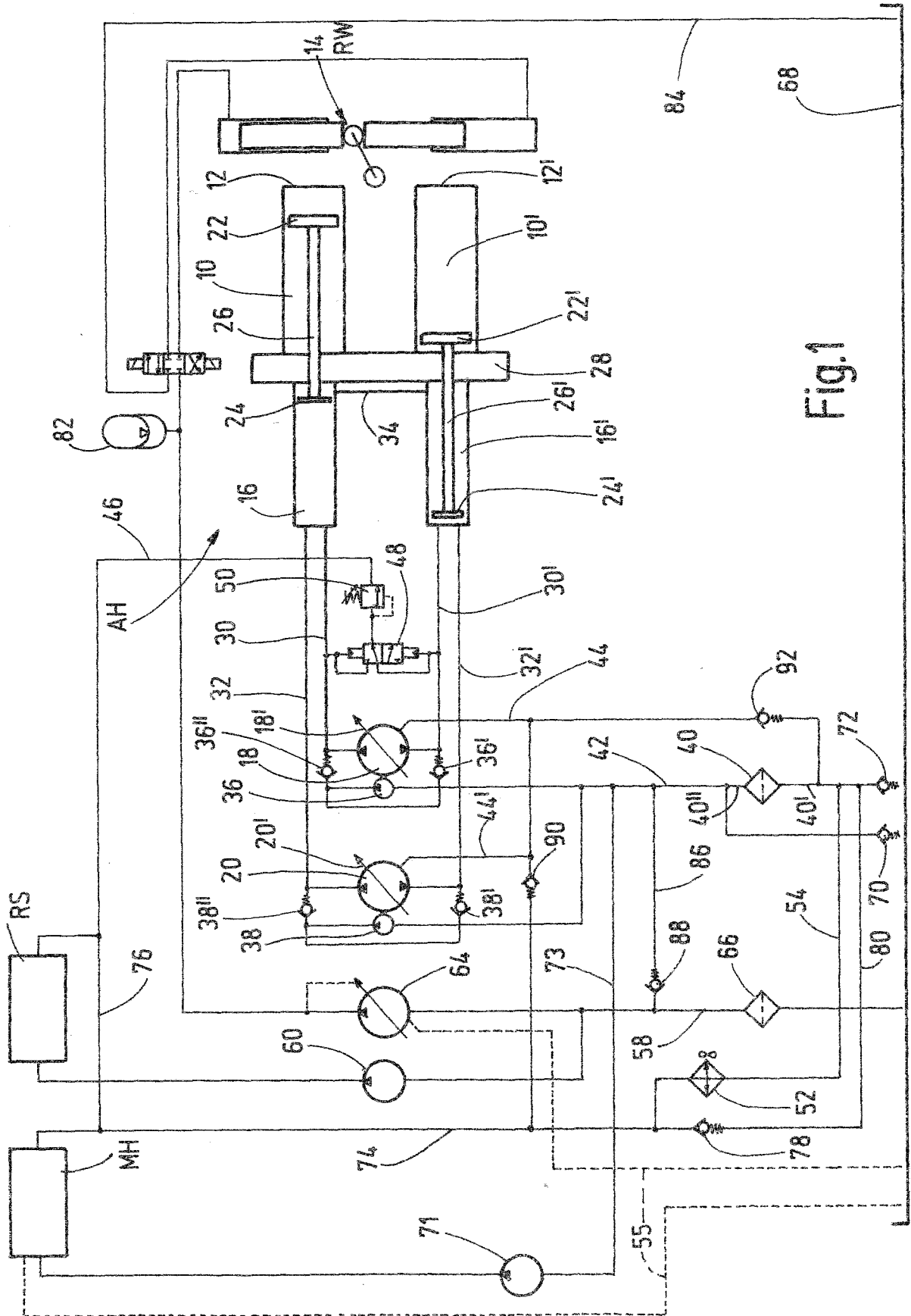


Fig.1

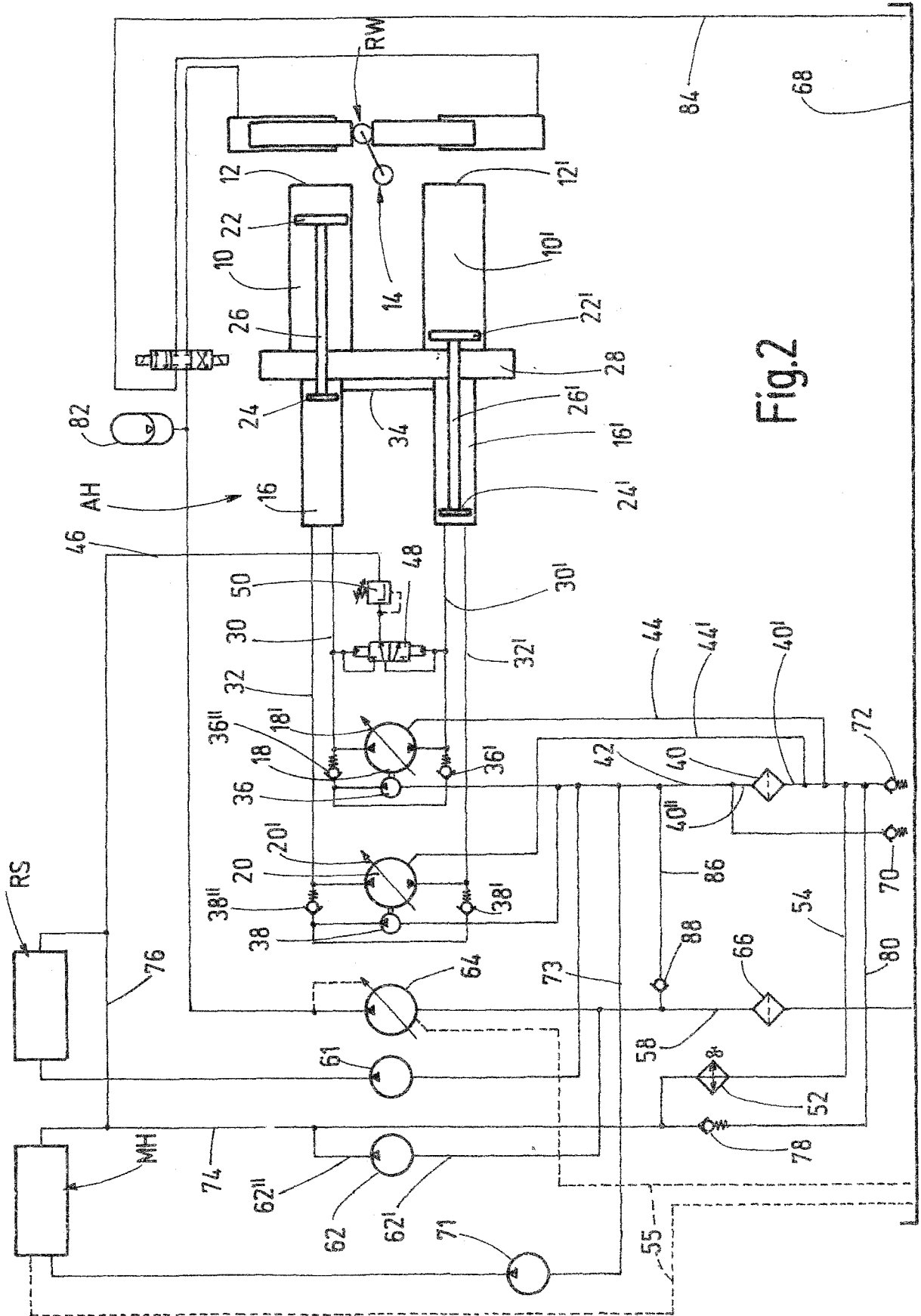


Fig.2

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 19542258 A1 [0002]