



(11)

EP 1 245 737 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
30.09.2015 Patentblatt 2015/40

(51) Int Cl.:
E02D 7/18 (2006.01) **B06B 1/18** (2006.01)
B06B 1/16 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
12.12.2007 Patentblatt 2007/50

(21) Anmeldenummer: **02000980.9**

(22) Anmeldetag: **16.01.2002**

(54) **Rüttler mit einem Hydraulikantrieb**

Hydraulic vibrator

Vibrateur hydraulique

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL

(30) Priorität: **28.03.2001 DE 10115260**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.10.2002 Patentblatt 2002/40

(73) Patentinhaber: **BAUER Maschinen GmbH**
86529 Schrobenhausen (DE)

(72) Erfinder:
• **Arzberger, Maximilian**
86568 Hollenbach (DE)

• **Höss, Franz**
86576 Schiltberg (DE)
• **Piske, Gerhard**
86529 Edelshausen (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Weber & Heim
Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 4 039 167 US-A- 4 861 252
US-A- 5 355 964

EP 1 245 737 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Baumaschine, insbesondere einen Rüttler, mit mindestens einem Hydraulikantrieb, welcher zusammen mit einer Hydraulikpumpe in einem Hydraulikkreislauf angeordnet ist, und mindestens einem Getriebe, in welchem zur Schmierung und/oder Kühlung ein Fluid vorgesehen ist, welches in einem Schmierkreislauf zirkuliert.

[0002] Derartige Baumaschinen werden seit langem im Tiefbau eingesetzt. Derartige Maschinen weisen üblicherweise einen Hydraulikmotor auf, da ein solcher Hydraulikantrieb sowohl robust ist, als auch die notwendigen hohen Drehmomentleistungen aufbringen kann. Bei einem Rüttler wird vom Hydraulikmotor ein Getriebe mit Exzenterwellen angetrieben. Die Exzenterwellen des Getriebes dienen zur Erzeugung einer gezielten Schwingung, welche beispielsweise zum Einbringen von Rammgut eingesetzt wird.

[0003] Um eine ausreichende Schmierung der Lager sowie der miteinander kämmenden Verzahnungselemente zu gewährleisten, weist ein solches Getriebe einen Schmierölkreislauf auf. Durch diesen wird eine bedarfsgerechte Zuführung von Schmieröl weitgehend unabhängig von der jeweiligen Betriebslage der Maschine sichergestellt.

[0004] Aus der US-A-4,039,167 ist ein Schwingungserzeuger mit einem Hydromotor bekannt, der einen Exzenter antreibt. Bei dem bekannten Schwingungserzeuger wird ein Teil des dem Motor zugeführten Druckfluides abgeleitet, um Lagereinrichtungen des Schwingungserzeugers zu schmieren.

[0005] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, eine derartige Maschine weiterzubilden, so dass diese bei gleicher oder sogar verbesserter Funktionsfähigkeit besonders einfach, robust und zuverlässig aufgebaut ist.

[0006] Die Aufgabe wird nach der Erfindung durch eine Baumaschine, insbesondere einen Rüttler, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0007] Bei der erfindungsgemäßen Maschine ist unter anderem vorgesehen, dass der Hydraulikkreislauf mit dem Schmierkreislauf verbunden ist und dass das Fluid gleichzeitig als Hydraulikfluid vorgesehen ist. Mit dieser erfindungsgemäßen Ausgestaltung vereinfacht sich der Aufbau einer Baumaschine, insbesondere eines Rüttlers erheblich. Statt zwei separater Fluidkreisläufe mit den entsprechenden Einrichtungen, beispielsweise zum Pumpen, Kühlen, Filtern, Überwachen, sowie Ausgleichsbehälter, etc., ist erfindungsgemäß lediglich ein einziger kombinierter Fluidkreislauf vorgesehen, welcher sowohl für die Hydraulikantriebe als auch die Schmierung zuständig ist. Hierdurch werden einerseits die Anzahl der Komponenten der Maschine und andererseits der Aufwand zur Montage und Wartung erheblich vermindert. Auch der Betrieb der Maschine wird vereinfacht, da nunmehr lediglich ein einziges Fluid vorgesehen und

bereitgestellt werden muss. Als Fluid kann insbesondere ein Öl eingesetzt werden, welches sowohl die notwendigen Eigenschaften eines Hydraulikfluides hinsichtlich Kompressibilität als auch die Eigenschaften eines Schmieröles, insbesondere hinsichtlich Schmierung und Kühlung erfüllt.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der Hydraulikkreislauf und der Schmierkreislauf über einen Verteilerblock miteinander leitungsverbunden sind. Ein derartiger Verteilerblock stellt eine robuste Verbindungsstelle für die beiden Kreisläufe dar und ermöglicht es, dass grundsätzlich auch bestehende Maschinen nachgerüstet werden können.

[0009] Diese Anordnung ist nach der Erfindung in bevorzugter Weise dadurch weitergebildet, dass von der Hydraulikpumpe eine gemeinsame Zuführleitung zu dem Verteilerblock führt, wobei die Hydraulikpumpe sowohl den Hydraulikkreislauf als auch den Schmierkreislauf mit Fluid versorgt. Es ist somit lediglich eine einzige Zuführleitung von der Hydraulikpumpe zu der zentralen Verteilerstelle, dem Verteilerblock, vorzusehen.

[0010] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass im Schmierkreislauf, insbesondere zwischen dem Verteilerblock und dem Getriebe, ein Stromregelventil angeordnet ist. Vorzugsweise ist zusätzlich im Schmierkreislauf zwischen dem Verteilerblock und dem Getriebe ein Druckschalter angeordnet. Mit dem Stromregelventil kann eine gewünschte Fluidmenge dem Getriebe zugeleitet werden. Gleichzeitig dient das Stromregelventil als eine Drossel, mit welcher der relativ hohe Druck in dem Hydraulikkreislauf, welcher bis zu mehreren 100 bar betragen kann, auf einen notwendigen, geringeren Druckwert des Schmierkreislaufes vermindert wird. Der Druck in dem Schmierkreislauf kann dabei um das Zehnfache geringer sein als der Druck in dem Hydraulikkreislauf oder sogar nur wenige bar betragen. Der Druckschalter dient zur Überwachung des Druckes, wobei durch die Kombination der beiden Kreisläufe insgesamt der Aufwand zur Kontrolle und Steuerung der Fluidkreisläufe insgesamt reduziert wird.

[0011] In bevorzugter Weise ist die Erfindung weiter dadurch fortgebildet, dass das Getriebe eine Bodenwanne zur Aufnahme des Fluids aufweist und dass eine Schmierpumpe vorgesehen ist, durch welche Fluid aus der Bodenwanne abpumpbar ist. Die Erfindung ist somit auch für herkömmliche, entlüftete Getriebe einsetzbar. Die zusätzliche Schmierpumpe muss dabei lediglich die relativ geringe Leistung für die Rückförderung des Fluides aus dem Getriebe zurück zum Fluidreservoir aufbringen.

[0012] Weiter ist es bevorzugt, dass zur Rückführung des Fluides von dem mindestens einen Hydraulikantrieb und/oder von der Schmierpumpe diese mit einem Rücklaufbehälter leitungsverbunden sind, aus welcher das Fluid über die Hydraulikpumpe abführbar ist. Es ist dabei nur ein einziger Rücklaufbehälter oder ein Ausgleichsbehälter für die beiden Kreisläufe vorzusehen. Dies

bringt ebenfalls eine weitere Vereinfachung des Aufbaus mit sich.

[0013] Eine zusätzliche Vereinfachung des Gesamtaufbaus wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass zwischen dem Auffangbehälter und der Hydraulikpumpe ein Kühler und/oder ein Filter angeordnet sind.

[0014] Ein besonders sicherer Betrieb der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist dadurch gegeben, dass im Schmierkreislauf zwischen dem Verteilerblock und dem Getriebe ein Spülventil vorgesehen ist, welches einen Zufluss von Fluid in das Getriebe bei stillstehendem Hydraulikantrieb verhindert. Das Spülventil kann dabei mit dem Verteilerblock und/oder dem mindestens einen Hydraulikantrieb rückgekoppelt sein, so dass nur bei Betrieb des Hydraulikantriebes Fluid in das Getriebe gelangen kann. Bei stillstehendem Hydraulikantrieb bzw. bei einer entsprechenden Druckverminderung der Fluidzuführung zu dem Hydraulikantrieb wird das Spülventil geschlossen, so dass von dem Verteilerblock kein Fluid in das Getriebe mehr gelangen kann.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter erläutert, welches stark schematisiert in den beiliegenden Zeichnungen dargestellt ist.

[0016] In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipskizze zu einem erfindungsgemäß ausgestalteten Rüttler und

Fig. 2 ein Hydraulikplan zu der Ausführungsform von Fig. 1.

[0017] Eine erfindungsgemäße Baumaschine wird anhand eines Rüttlers 10 beschrieben, dessen wesentliche Komponenten in Fig. 1 dargestellt sind. An einem Mast 2 einer nicht weiter dargestellten Lafette ist ein Verschiebeschlitten 3 geführt, an welchem ein Gehäuse des Getriebes 22 des Rüttlers 10 befestigt ist. Am unteren Ende des Gehäuses des Getriebes 22 ist eine Halterung 4 angebracht, welche insbesondere zum Aufnehmen und Einbringen von Rammgut dient. Ein derartiger Rüttler ist grundsätzlich bekannt.

[0018] Das Getriebe 22 umfasst zur Erzeugung von Schwingungen Exzenter 5, welche schematisch in Fig. 2 angedeutet sind. Die Exzenter 5 sind über Wellen und miteinander kämmende Verzahnungselemente in Verbindung und über zwei Hydraulikmotoren 12a, 12b drehend angetrieben. Die Unwuchten an den Exzentern 5 erzeugen bei einer rotierenden Bewegung gewünschte Vibrationen, welche zum Einbringen von Rammgut eingesetzt werden können. Die Hydraulikmotoren 12a, 12b sind an der Außenseite des Gehäuses des Getriebes 22 angeflanscht. Unterhalb der Hydraulikmotoren 12a, 12b ist weiter eine Schmierpumpe 23 angebracht, deren Funktion nachfolgend im Zusammenhang mit den Figuren 1 und 2 beschrieben wird.

[0019] Über eine nur schematisch dargestellte Hydraulikpumpe 14 wird ein Fluid, welches nach der Erfin-

dung sowohl als Hydraulikfluid als auch als Schmieröl dient, über eine gemeinsame Zuführleitung 32 zu einem Verteilerblock 30 geführt, welcher eine Leitungsverbindung zwischen einem Hydraulikkreislauf 15 und einem Schmierkreislauf 25 darstellt.

[0020] Von dem Verteilerblock 30 werden die beiden Hydraulikantriebe 12a, 12b über Hydraulikzuleitungen 17a, 17b mit dem Fluid versorgt. Die Rückführung des Fluides erfolgt über Rückführleitungen 19a, 19b zu dem Verteilerblock 30, aus welchem das Fluid über eine erste Rücklaufleitung 34 erfolgt. Die Drehmomente der Hydraulikmotoren 12a, 12b werden bestimmungsgemäß mittels entsprechender Antriebswellen auf die Wellen des Getriebes 22 übertragen.

[0021] Zur Schmierung und Kühlung des Getriebes 22 wird in dem Schmierkreislauf 25 dasselbe Fluid wie in dem Hydraulikkreislauf 15 verwendet. Hierzu wird das Fluid aus dem Verteilerblock 30 über die beiden alternativen Zuleitungen 27a zu einem Spülventil 28 geleitet. Das Spülventil 28 ist so ausgebildet und geschaltet, dass dieses nur dann geöffnet ist, wenn zumindest einer der beiden Hydraulikmotoren 12a, 12b in Betrieb ist. Sollte auf keiner der beiden Leitungen 27a ein Druck anliegen und damit kein Hydraulikmotor 12a, 12b in Betrieb sein, so schließt das Spülventil 28 und verhindert damit die Einleitung von Fluid in das Getriebe 22.

[0022] Umgekehrt stellt das Spülventil 28 sicher, dass bei Betrieb zumindest einer der beiden Hydraulikmotoren 12a, 12b Fluid zur Schmierung und Kühlung in das Getriebe 22 geleitet wird. Die Weiterleitung des Fluides von dem Spülventil 28 erfolgt über die Schmierleitungen 27b und 27c, zwischen denen ein Stromregelventil 24 zwischengeschaltet ist. Das Stromregelventil 24 hat im Wesentlichen die Funktion einer einstellbaren Drossel, mit welcher sowohl die Menge der Fluidzuleitung als auch der Fluiddruck gesteuert werden kann. Beispielsweise können über das Stromregelventil etwa 20 bis 25 Liter Fluid pro Minute in das Getriebe 22 an die gewünschten Lager und Kühlungsstellen eingespritzt werden. Der Fluidruck wird dabei von einigen 100 bar auf wenige bar reduziert. Im Verlauf der Schmierleitung 27c ist weiter ein Druckschalter 26 angeordnet, welcher zur Messung und Überwachung des Leitungsdruckes dient.

[0023] Das Fluid wird zur Schmierung und Kühlung an die gewünschten Stellen in dem Getriebe 22 eingeleitet, wobei sich das Fluid entsprechend der Schwerkraft in einer nicht näher dargestellten Bodenwanne sammelt. Aus dieser wird es mittels einer Schmierleitung 27d über eine Schmierpumpe 23 abgepumpt, welche unmittelbar durch das Getriebe 22 über eine entsprechende Antriebswelle angetrieben wird. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass die Schmierpumpe 23 nur dann betrieben wird, wenn auch das Getriebe 22 in Betrieb gesetzt ist. Die Schmierpumpe 23 stellt den ausreichenden Pumpdruck zur Verfügung, um das Fluid über eine zweite Rücklaufleitung 36 rückzuführen.

[0024] Sowohl die erste Rücklaufleitung 34 als auch die zweite Rücklaufleitung 36 führen zu nicht weiter dar-

gestellten Aufbereitungseinrichtungen, welche insbesondere die Kühlung, das Filtern etc. betrifft. Üblicherweise ist auch ein Rücklauf- oder Ausgleichsbehälter als Fluidverservoir vorgesehen, aus welcher dann die Hydraulikpumpe 14 das Fluid erneut in den kombinierten Fluidkreislauf einspeist.

[0025] Durch die erfindungsgemäße Kombination des Schmierkreislaufes mit dem Hydraulikkreislauf wird der Aufwand für doppelte Elemente wie Schlauchleitungen, Rohre, Filter und Kühler eingespart. Außerdem sind keine separaten Überwachungen der beiden Kreisläufe durch Druckaufnehmer, Temperaturfühler und Volumenströmaufnehmer sowie deren entsprechende Anzeige an einem Bedienerpult notwendig.

Patentansprüche

1. Baumaschine, insbesondere Rüttler, mit

- mindestens einem Hydraulikantrieb (12), welcher zusammen mit einer Hydraulikpumpe (14) in einem Hydraulikkreislauf (15) angeordnet ist,
- mindestens einem Getriebe (22), in welchem zur Schmierung und/oder Kühlung ein Fluid vorgesehen ist, welches in einem Schmierkreislauf (25) zirkuliert,
- wobei der Hydraulikkreislauf (15) mit dem Schmierkreislauf (25) verbunden ist und das Fluid gleichzeitig als Hydraulikfluid vorgesehen ist,
- wobei im Schmierkreislauf (25) ein Stromregelventil (24) zum Steuern der dem Getriebe (22) zugeleiteten Fluidmenge vorgesehen ist,
- wobei der Hydraulikkreislauf (15) und der Schmierkreislauf (25) über einen Verteilerblock (30) miteinander leitungsverbunden sind, und
- wobei das Stromregelventil (24) zwischen dem Verteilerblock (30) und dem Getriebe (22) im Schmierkreislauf (25) angeordnet ist.

2. Baumaschine nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass von der Hydraulikpumpe (14) eine gemeinsame Zuführleitung (32) zu dem Verteilerblock (30) führt, wobei die Hydraulikpumpe (14) sowohl den Hydraulikkreislauf (15) als auch den Schmierkreislauf (25) mit Fluid versorgt.

3. Baumaschine nach Anspruch 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass im Schmierkreislauf (25) zwischen dem Verteilerblock (30) und dem Getriebe (22) ein Druckschalter (26) angeordnet ist.

4. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Getriebe (22) eine Bodenwanne zur Auf-

nahme des Fluids aufweist und

dass eine Schmierpumpe (23) vorgesehen ist, durch welche Fluid aus der Bodenwanne abpumpbar ist.

5 **5.** Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Rückführung des Fluids von dem mindestens einen Hydraulikantrieb (12) und/oder von der Schmierpumpe (23) diese mit einem Pücklaufbehälter leitungsverbunden sind, aus welchen das Fluid über die Hydraulikpumpe (14) abführbar ist.

10 **6.** Baumaschine nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwischen dem Rücklaufbehälter und der Hydraulikpumpe (14) ein Kühler und/oder Filter angeordnet sind.

15 **7.** Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Schmierkreislauf (25) zwischen dem Verteilerblock (30) und dem Getriebe (22) ein Spülventil (28) vorgesehen ist, welches einen Zufluss von Fluid in das Getriebe (22) bei stillstehendem Hydraulikantrieb (12) verhindert.

Claims

20 **1.** Construction machine, in particular vibrator, comprising:

- at least one hydraulic drive (12), which is arranged together with a hydraulic pump (14) in a hydraulic circuit (15),
- at least one transmission (22), in which a fluid is provided for lubrication and/or cooling, which circulates in a lubricating circuit (25),
- wherein the hydraulic circuit (15) is connected with the lubricating circuit (25) and the fluid is provided at the same time as hydraulic fluid,
- wherein a flow-regulating valve (24) is provided in the lubricating circuit (25) in order to control the quantity of the fluid supplied to the transmission (22),
- wherein the hydraulic circuit (15) and the lubricating circuit (25) are connected to each other via lines through a distributor block (30) and
- wherein the flow-regulating valve (24) is arranged between the distributor block (30) and the transmission (22) in the lubricating circuit (25).

25 **2.** Construction machine according to claim 1,

characterized in that

a common supply line (32) runs from the hydraulic pump (14) to the distributor block (30), wherein the hydraulic pump (14) supplies fluid to both the hy-

draulic circuit (15) and the lubricating circuit (25).

3. Construction machine according to claim 1 or 2,
characterized in that
a pressure switch (26) is arranged in the lubricating circuit (25) between the distributor block (30) and the transmission (22). 5
4. Construction machine according to any one of claims 1 to 3,
characterized in that
the transmission (22) has a bottom trough for the reception of the fluid and **in that** a lubricant pump (23) is provided through which fluid can be pumped out of the bottom trough. 10 15
5. Construction machine according to any one of claims 1 to 4,
characterized in that
to return the fluid from the at least one hydraulic drive (12) and/or from the lubricant pump (23) they are connected via lines with a return reservoir, from which the fluid can be discharged via the hydraulic pump (14). 20
6. Construction machine according to claim 5,
characterized in that
a cooler and/or filter is arranged between the return reservoir and the hydraulic pump (14). 25 30
7. Construction machine according to any one of claims 2 to 6,
characterized in that
in the lubricating circuit (25) a flush valve (28) is provided between the distributor block (30) and the transmission (22), which prevents a flow of fluid into the transmission (22) when the hydraulic drive (12) is idle. 35 40

Revendications

1. Machine de chantier, en particulier vibreur, avec :
 - au moins un entraînement hydraulique (12), 45
qui est placé avec une pompe hydraulique (14) dans un circuit hydraulique (15),
 - au moins un mécanisme (22) dans lequel, pour la lubrification et/ou le refroidissement, il est prévu un fluide qui circule dans un circuit de lubrification (25), 50
 - dans laquelle le circuit hydraulique (15) est relié au circuit de lubrification (25) et le fluide est prévu simultanément comme fluide hydraulique,
 - dans laquelle une vanne de régulation de débit (24) est prévue dans le circuit de lubrification (25) pour commander la quantité de fluide envoyée au mécanisme (22), 55

- dans laquelle le circuit hydraulique (15) et le circuit de lubrification (25) sont reliés entre eux par l'intermédiaire d'un bloc distributeur (30), et
- dans laquelle la vanne de régulation de débit (24) est placée dans le circuit de lubrification (25) entre le bloc distributeur (30) et le mécanisme (22).

2. Machine de chantier selon la revendication 1,
caractérisée :

en ce qu'une conduite d'alimentation commune (32) conduit de la pompe hydraulique (14) au bloc distributeur (30), la pompe hydraulique (14) alimentant en fluide aussi bien le circuit hydraulique (15) que le circuit de lubrification (25).
3. Machine de chantier selon la revendication 1 ou 2,
caractérisée :

en ce qu'un commutateur de pression (26) est placé dans le circuit de lubrification (25) entre le bloc distributeur (30) et le mécanisme (22).
4. Machine de chantier selon une des revendications 1 à 3,
caractérisée :

en ce que le mécanisme (22) comprend un bac de fond pour recevoir le fluide, et
en ce qu'il est prévu une pompe de lubrification (23) grâce à laquelle du fluide peut être pompé depuis le bac de fond.
5. Machine de chantier selon une des revendications 1 à 4,
caractérisée :

en ce que, pour renvoyer le fluide depuis ledit au moins un entraînement hydraulique (12) et/ou depuis la pompe de lubrification (23), ceux-ci sont reliés à un récipient de retour, depuis lequel le fluide peut être évacué par l'intermédiaire de la pompe hydraulique (14).
6. Machine de chantier selon la revendication 5,
caractérisée :

en ce qu'entre le récipient de retour et la pompe hydraulique (14) sont placés un radiateur et/ou un filtre.
7. Machine de chantier selon une des revendications 1 à 6,
caractérisée :

en ce que dans le circuit de lubrification (25) est prévue, entre le bloc distributeur (30) et le mé-

canisme (22), une vanne de rinçage (28) qui empêche un écoulement de fluide vers le mécanisme (22) lorsque l'entraînement hydraulique (12) est à l'arrêt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

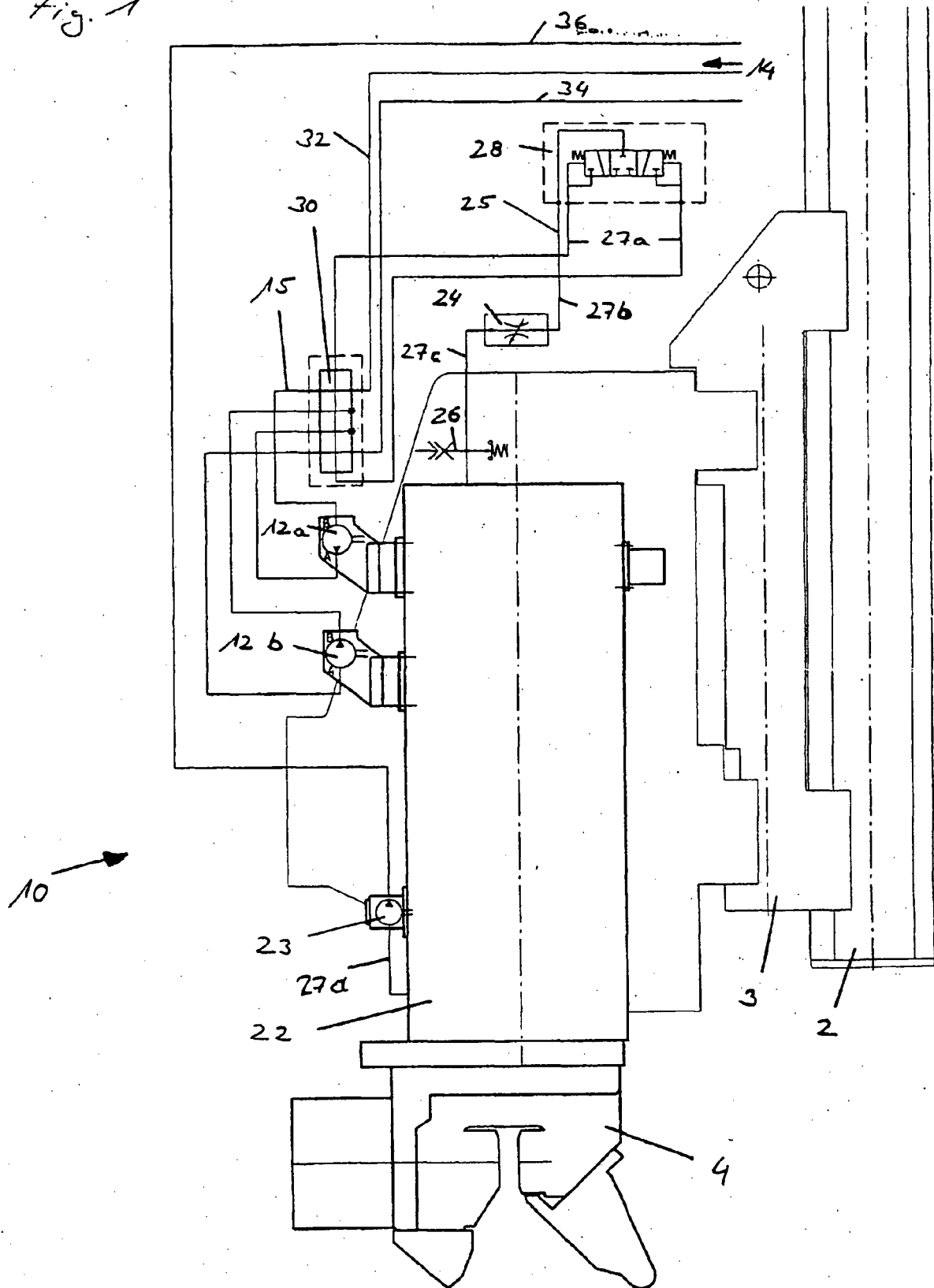
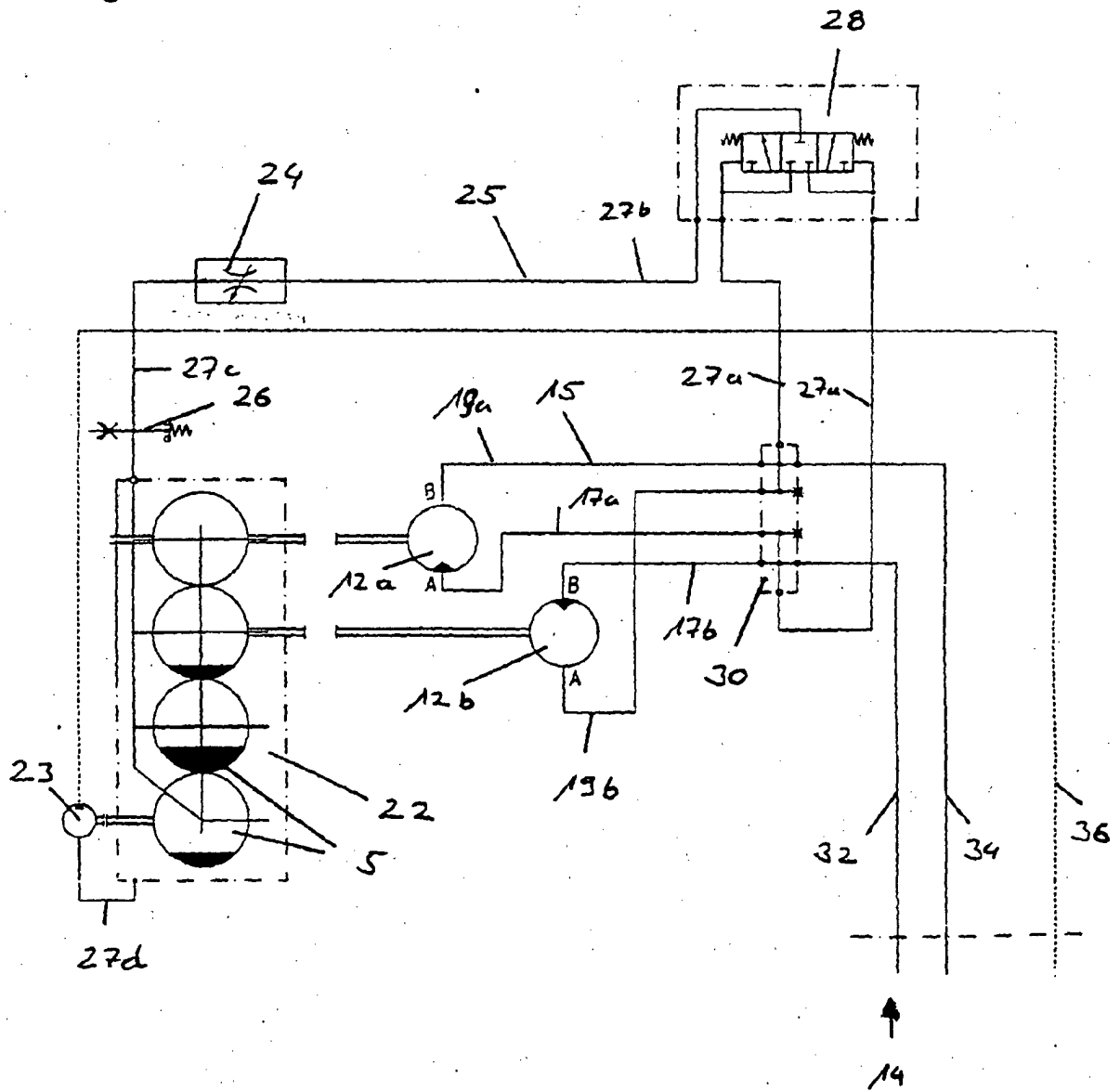


Fig. 2



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

- US 4039167 A [0004]