



(11) **EP 3 504 435 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.04.2020 Patentblatt 2020/14

(51) Int Cl.:
F04B 17/05 ^(2006.01) **F04B 23/00** ^(2006.01)
F02N 7/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17745164.8**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2017/068616

(22) Anmeldetag: **24.07.2017**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/036731 (01.03.2018 Gazette 2018/09)

(54) **HYDROSTATISCHES SYSTEM UND PUMPSTATION FÜR EINE ÖL- ODER GAS-PIPELINE**

HYDROSTATIC SYSTEM AND PUMPING STATION FOR AN OIL OR GAS PIPELINE

SYSTÈME HYDROSTATIQUE ET STATION DE POMPAGE POUR UN OLÉODUC OU UN GAZODUC

(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

(72) Erfinder:
• **ROMMEL, Matthias**
73529 Schwäbisch Gmünd (DE)
• **BRAHMER, Bert**
76646 Bruchsal (DE)

(30) Priorität: **23.08.2016 DE 102016215758**
08.09.2016 DE 102016217061
20.09.2016 DE 102016217959

(74) Vertreter: **Voith Patent GmbH - Patentabteilung**
St. Pöltener Straße 43
89522 Heidenheim (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.2019 Patentblatt 2019/27

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 891 791 DE-A1-102011 105 006
DE-A1-102014 215 567 DE-U1-202008 008 045
US-A1- 2005 196 298

(73) Patentinhaber: **Voith Patent GmbH**
89522 Heidenheim (DE)

EP 3 504 435 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] Hydrostatisches System und Pumpstation für eine Öl- oder Gas-Pipeline Die Erfindung betrifft im Allgemeinen ein hydrostatisches System gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und insbesondere eine Pumpstation für eine Öl- oder Gas-Pipeline mit einem solchen hydrostatischen System, wobei das hydrostatische System zum Anfahren eines Verbrennungsmotors der Pumpstation verwendet wird.

[0002] In Pumpstationen für Öl- oder Gas-Pipelines, auch Kompressorstationen genannt, werden Verbrennungsmotoren, beispielsweise große Gasmotoren, eingesetzt, die eine oder mehrere Förderpumpen zum Fördern des Mediums - Öl oder Gas - durch die Pipeline antreiben. Solche Gasmotoren haben beispielsweise eine Leistung von 1800 bis 11000 PS und ein Startdrehmoment von beispielsweise 32000 Nm bei 4000 PS. Die Startdrehzahl kann dann beispielsweise 65 U/min betragen und soll innerhalb von 30 Sekunden erreicht werden.

[0003] Herkömmlich wird das durch die Pipeline geförderte Medium, insbesondere Gas, zum Start des Verbrennungsmotors verwendet. Aus Umweltschutzgründen ist dies nicht mehr erwünscht.

[0004] Alternative Starteinrichtungen für Verbrennungsmotoren werden in RU 2 035 614 C1 und ES 1 072 269 U offenbart. DE 102014215567 offenbart nächstkommenden Stand der Technik.

[0005] Die Verwendung eines hydrostatischen Systems insbesondere zum Starten eines entsprechenden Verbrennungsmotors, jedoch auch im Allgemeinen unabhängig von dieser Anwendung, beispielsweise allgemein zum Antreiben eines Hydraulikmotors oder zum Versorgen eines Verbrauchers mit einem druckbeaufschlagten Hydraulikmedium weist den Nachteil auf, dass die Regelung der Leistungsaufnahme des Hydraulikmotors beziehungsweise des Druckes für den Verbraucher herkömmlich durch variabel einstellbare Drosselblenden erfolgt, was mit Dissipation und Wirkungsgradminderungen verbunden ist. Ferner ist bekannt, anstelle einer solchen Drosselblende einen Hydraulikmotor vorzusehen, der ebenfalls die gewünschte Druckminderung bewirkt, dabei jedoch den Druck in mechanische Antriebsleistung umsetzt, die dann in einem angeschlossenen elektrischen Generator wiederum in elektrische Energie gewandelt werden kann. Durch diese Anordnung ist die vom Hydraulikmotor aufgenommene Leistung und damit der Druckabfall über dem Hydraulikmotor leicht regelbar. Nachteilig bei dieser Lösung ist jedoch, dass zum einen die hydraulische Energie in elektrische Energie umgesetzt wird und damit nicht mehr im hydraulischen System unmittelbar zur Verfügung steht und zum anderen eine elektrische Regelung vorgesehen werden muss, was mit zusätzlichem Aufwand verbunden ist.

[0006] Der Nachteil, dass hydraulische Energie in elektrische Energie umgesetzt wird und damit ohne Rückwandlung nicht mehr im hydrostatischen System zur Verfügung steht, ist besonders dann gravierend,

wenn als Druckquelle für das hydrostatische System ein hydraulischer Speicher vorgesehen ist, da diesem mehr Energie entzogen wird als zum Antrieb des Hydraulikmotors beziehungsweise zur Druckbeaufschlagung des Verbrauchers notwendig ist. Besonders bei Verwendung des hydrostatischen Systems zum Anfahren des vergleichsweise großen Verbrennungsmotors in der Pumpstation einer Öl- oder Gas-Pipeline ist dieser Nachteil gravierend, weil durch die genannten Leistungsdaten das Anfahren mit einem besonders hohen Energieverbrauch verbunden ist.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein hydrostatisches System anzugeben, das die genannten Nachteile vermeidet und eine effiziente Regelung des hydraulischen Druckes für einen Verbraucher und/oder der Antriebsleistung eines Hydraulikmotors ermöglicht, beispielsweise um einen Verbrennungsmotor insbesondere in der Pumpstation beziehungsweise Kompressorstation einer Öl- oder Gas-Pipeline anzufahren.

[0008] Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch ein hydrostatisches System mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. In den abhängigen Ansprüchen sind vorteilhafte und besonders zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sowie eine Pumpstation für eine Öl- oder Gas-Pipeline angegeben.

[0009] Durch die erfindungsgemäße Lösung ist es möglich, einen Druckabbau im hydrostatischen System durch die Verwendung eines zusätzlichen Hydraulikmotors zu erzielen, der eine Hydraulikpumpe antreibt, die wiederum Hydraulikmedium auf die Druckseite des Verbrauchers und/oder des ersten Hydraulikmotors fördert, sodass der Volumenstrom des Hydraulikmediums durch den ersten Hydraulikmotor und/oder den Verbraucher erhöht wird und die in diesem mittels der Hydraulikpumpe geförderten Hydraulikmediumstrom enthaltene Energie im hydrostatischen System als hydraulische Energie verbleibt. Durch die erfindungsgemäße Lösung kann ein höherer Wirkungsgrad als mit einer variabel einstellbaren Drosselblende erzielt werden und unerwünschte Kräfte und/oder Drehmomente, die zu starken Beschleunigungen führen können und sich gefährlich auswirken können, werden aufgrund der genauen Regelbarkeit vermieden.

[0010] Gemäß einer alternativen Ausgestaltung wird die Hydraulikpumpe verwendet, um den ersten Hydraulikmotor und/oder den Verbraucher mit druckbeaufschlagtem Hydraulikmedium zu versorgen.

[0011] Im Einzelnen weist ein erfindungsgemäßes hydrostatisches System gemäß einer Ausführungsform eine hydraulische Druckquelle auf, sowie einen ersten Hydraulikmotor, der eine Abtriebswelle aufweist, die einen mechanischen Leistungsausgang des hydrostatischen Systems bildet, und/oder wenigstens einen mit druckbeaufschlagtem Hydraulikmedium aus der Druckquelle beaufschlagten Verbraucher.

[0012] Der erste Hydraulikmotor ist zu seinem Antrieb und/oder der wenigsten eine Verbraucher ist zu seiner

Druckbeaufschlagung mit einer Druckleitung an der Druckquelle angeschlossen.

[0013] Erfindungsgemäß ist eine hydraulische Motor-Pumpen-Einheit vorgesehen, umfassend einen zusätzlichen Hydraulikmotor (zusätzlich zu dem ersten Hydraulikmotor und/oder zusätzlich zu dem wenigstens einen Verbraucher) und eine Hydraulikpumpe, die in einer Triebverbindung miteinander stehen, derart, dass die Hydraulikpumpe vom zusätzlichen Hydraulikmotor antreibbar ist.

[0014] Der zusätzliche Hydraulikmotor ist zu seinem Antrieb in Reihe zu dem ersten Hydraulikmotor und/oder dem wenigstens einen Verbraucher an der Druckquelle angeschlossen und die Hydraulikpumpe weist eine Druckseite auf, mit welcher sie an der Druckleitung angeschlossen ist. Somit fördert die Hydraulikpumpe druckbeaufschlagtes Hydraulikmedium, insbesondere aus einer hydraulischen Druckquelle wie einem Tank, in die Druckleitung, weshalb dieses hydraulische Medium wiederum für den ersten Hydraulikmotor und/oder den wenigstens einen Verbraucher zur Verfügung steht.

[0015] Gemäß einer alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist es nicht notwendig, den ersten Hydraulikmotor und/oder den Verbraucher mit druckbeaufschlagtem Hydraulikmedium unmittelbar aus der Druckquelle zu beaufschlagen, sondern der Hydraulikmotor der hydraulischen Motor-Pumpen-Einheit, welcher die Hydraulikpumpe antreibt, ist zu seinem Antrieb mit einer Druckleitung an der Druckquelle angeschlossen und der erste Hydraulikmotor ist zu seinem Antrieb und/oder der Verbraucher ist zu seiner Druckbeaufschlagung mit Hydraulikmedium an einer Druckseite der Hydraulikpumpe angeschlossen.

[0016] Bevorzugt ist ein Hydraulikvorrat insbesondere in Form eines Hydrauliktanks oder Hydrauliksumpfes vorgesehen, aus welchem die hydraulische Druckquelle mittels wenigstens einer Ladepumpe gespeist wird. Die Ladepumpe kann dabei betrieben werden, um unmittelbar als hydraulische Druckquelle zu arbeiten, welche das druckbeaufschlagte Hydraulikmedium ohne Zwischenspeicherung zur Verfügung stellt. Besonders bevorzugt weist die hydraulische Druckquelle jedoch wenigstens einen Druckspeicher auf, an welchem die Ladepumpe mit einer Ladepumpendruckseite zur Speisung von Hydraulikmedium in den Druckspeicher angeschlossen ist.

[0017] Zum Antrieb der Ladepumpe stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Bevorzugt wird jedoch ein Elektromotor zum Antrieb der Ladepumpe vorgesehen.

[0018] Die Hydraulikpumpe weist bevorzugt eine Saugseite auf, die an dem Hydraulikvorrat mittels einer Saugleitung angeschlossen ist. Somit können bei einer Ausführungsform mit Druckspeicher der Druckspeicher und die Motor-Pumpen-Einheit aus demselben Hydraulikvorrat gespeist werden.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung weist die hydraulische Druckquelle eine Vielzahl von Druckspeichern auf. Solche Druckspeicher können

gleichzeitig oder nacheinander mittels der wenigstens einen Ladepumpe befüllt werden. Solche Druckspeicher können ebenfalls gleichzeitig oder nacheinander zur Versorgung des ersten Hydraulikmotors und/oder des wenigstens einen Verbrauchers mit druckbeaufschlagtem Hydraulikmedium entleert werden.

[0020] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist in der Druckleitung ein variabel einstellbares Drosselventil zur Regelung des Druckes in der Druckleitung eingangsseitig oder ausgangsseitig des ersten Hydraulikmotors und/oder eingangsseitig oder ausgangsseitig des wenigstens einen Verbrauchers vorgesehen. Bei der alternativen Ausgestaltung der Erfindung kann ein variabel einstellbares Drosselventil zur Regelung des Druckes in der Druckleitung entsprechend eingangsseitig oder ausgangsseitig des zusätzlichen Hydraulikmotors vorgesehen sein. Insbesondere in diesem Fall können der zusätzliche Hydraulikmotor und die Hydraulikpumpe zum Antrieb der Hydraulikpumpe starr aneinander gekoppelt sein. Das einstellbare Drosselventil kann aufgrund der Motor-Pumpen-Einheit kleiner als herkömmlich ausgeführt sein und somit weniger Dissipationsenergie erzeugen.

[0021] Bevorzugt ist die Triebverbindung zwischen dem zusätzlichen Hydraulikmotor und der Hydraulikpumpe rein mechanisch ausgeführt, insbesondere durch die genannte starre Kopplung, die beispielsweise durch eine Welle hergestellt sein kann, welche die Laufräder des zusätzlichen Hydraulikmotors und der Hydraulikpumpe trägt beziehungsweise an diese drehstarr angeschlossen ist.

[0022] Um das einstellbare Drosselventil in der Druckleitung noch kleiner ausführen zu können oder ganz einsparen zu können, kann wenigstens eines der beiden Aggregate - der zusätzliche Hydraulikmotor und/oder die Hydraulikpumpe - als verstellbares Aggregat - Verstellmotor und/oder Verstellpumpe - ausgeführt sein, das heißt mit variabel einstellbarem Fördervolumen pro Umdrehung, insbesondere mit variabel einstellbarem Hubvolumen, bei Ausführungsform des entsprechenden Aggregates als Hubkolbenmaschine.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung ist in der Triebverbindung zwischen dem zusätzlichen Hydraulikmotor und der Hydraulikkupplung ein Übersetzungsgetriebe mit variabel einstellbarem Drehzahlverhältnis vorgesehen. Damit ist die Drehzahl der Hydraulikpumpe von der Drehzahl des zusätzlichen Hydraulikmotors entkoppelt, sodass durch Regelung der Drehzahl eine Regelung der Leistungsaufnahme der Motor-Pumpen-Einheit möglich ist. Auch hier kann das in der Druckleitung vorgesehene Drosselventil kleiner ausgeführt sein und nur für Regelungen außerhalb des Regelbereichs der Drehzahlregelung verwendet werden oder gar ganz eingespart werden.

[0024] Wenn sowohl der zusätzliche Hydraulikmotor als auch die Hydraulikpumpe verstellbar ausgeführt sind, kann in der Regel das Drosselventil vollständig entfallen, und der gesamte Regelbereich allein durch die variable

Einstellung des Fördervolumens pro Umdrehung beider Aggregate abgedeckt werden.

[0025] Bevorzugt ist zusätzlich zu dem ersten Hydraulikmotor und dem zusätzlichen Hydraulikmotor wenigstens ein weiterer Hydraulikmotor und/oder wenigstens ein Verbraucher vorgesehen, in welchem das Hydraulikmedium expandiert oder verbraucht wird, wobei auch diese Aggregate an der Druckleitung angeschlossen oder anschließbar sind.

[0026] Gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung ist an der hydraulischen Motor-Pumpen-Einheit ein elektrischer Generator oder ein elektrischer Motorgenerator zur Energiespeicherung oder reversiblen Energiespeicherung angeschlossen. Der Generator oder der elektrische Motorgenerator wandelt entsprechend Antriebsleistung in elektrische Energie um, sodass diese in einem elektrischen Energiespeicher gespeichert werden kann oder für ein anderes elektrisches Aggregat verwendet werden kann. Wenn ein Motorgenerator vorgesehen ist, kann entsprechend aus dem Energiespeicher elektrische Energie in Antriebsleistung umgewandelt werden, um die hydraulische Motor-Pumpen-Einheit anzutreiben, das heißt den zusätzlichen Hydraulikmotor und/oder die Hydraulikpumpe.

[0027] Gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist der zusätzliche Hydraulikmotor als Hydraulikpumpe mit oder ohne Strömungsrichtungsumkehr des Hydraulikmediums, welches durch diesen strömt, betreibbar. Der Antrieb kann dabei beispielsweise durch den genannten elektrischen Motorgenerator erfolgen oder dadurch, dass auch die Hydraulikpumpe umschaltbar ist, sodass sie motorisch betreibbar ist.

[0028] Wenn die Hydraulikpumpe motorisch betreibbar ist, kann mit dieser ebenfalls Druckenergie aus dem hydrostatischen System abgeführt werden.

[0029] Wenn der zusätzliche Hydraulikmotor als Hydraulikpumpe betreibbar ist, so kann hierdurch der Differenzdruck am ersten Hydraulikmotor und/oder an dem wenigstens einen Verbraucher erhöht werden. Durch eine geeignete Schalteinrichtung kann der zusätzliche Hydraulikmotor im Pumpbetrieb jedoch auch dazu verwendet werden, den Differenzdruck zu verringern. Allgemein kann der zusätzliche Hydraulikmotor im Pumpbetrieb auch verwendet werden, um ein Teilsystem des hydrostatischen Systems mit einem höheren Druck des Hydraulikmediums zu versorgen, sodass eine entsprechende Hochdruckpumpe entfallen kann.

[0030] Eine erfindungsgemäße Pumpstation für eine Öl- oder Gas-Pipeline weist wenigstens eine Förderpumpe auf, um das Öl oder Gas durch die Pipeline zu fördern. Ferner ist wenigstens ein Verbrennungsmotor zum Antrieb der wenigstens einen Förderpumpe vorgesehen.

[0031] Der Verbrennungsmotor ist an einem erfindungsgemäßen hydrostatischen System, das dann als Antriebssystem mit einem ersten Hydraulikmotor ausgeführt ist, angeschlossen, wobei der Verbrennungsmotor zu seinem Anfahren in Triebverbindung mit dem ersten Hydraulikmotor steht oder in eine solche schaltbar ist.

Demgemäß ist der Verbrennungsmotor in eine Triebverbindung mit der Abtriebswelle des ersten Hydraulikmotors geschaltet oder schaltbar. Alternativ kann der Verbrennungsmotor auch als Verbraucher mit druckbeaufschlagtem Hydraulikmedium aus der Hydraulikpumpe beaufschlagt werden.

[0032] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen und den Figuren exemplarisch beschrieben werden.

[0033] Es zeigen:

Figur 1 eine erste Ausführungsform der Erfindung mit einem von einem ersten Hydraulikmotor antreibbaren Verbrennungsmotor;

Figur 2 eine alternative Ausgestaltung der Erfindung mit einem mittels der Hydraulikpumpe der Motor-Pumpen-Einheit mit druckbeaufschlagtem Hydraulikmedium versorgten Verbraucher.

[0034] In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes hydrostatisches System gezeigt, das zum Antreiben eines Verbrennungsmotors, insbesondere einer Pumpstation für eine Öl- oder Gas-Pipeline, genutzt wird. Die Erfindung ist jedoch nicht hierauf beschränkt.

[0035] In der Figur 1 ist der Verbrennungsmotor mit 1 beziffert, die exemplarisch dargestellten Förderpumpen der Gas-Pipeline 4 mit 2 und 3. Die Darstellung der Pumpstation 5 ist sehr schematisch.

[0036] Das hydrostatische System zum Anfahren des Verbrennungsmotors 1 weist einen Hydraulikmotor 10 auf, der über eine Kupplung 6 mit dem Verbrennungsmotor 1 koppelbar ist. Zusätzlich oder anstelle der Kupplung 6 können auch eine oder mehrere Übersetzungsstufen und/oder wenigstens ein Getriebe vorgesehen sein.

[0037] Der Hydraulikmotor 10 wird aus einer hydraulischen Druckquelle 11 gespeist. Die Druckquelle 11 umfasst im gezeigten Ausführungsbeispiel einen Druckspeicher 12, hier in Form eines Speichers mit Gasspannvorrichtung. Bevorzugt ist am Druckspeicher 12 ein weiterer gasgefüllter, insbesondere stickstoffgefüllter Gasspeicher 13 angeschlossen, der mit der Gasseite des Druckspeichers 12 in Verbindung steht beziehungsweise in eine solche strömungsleitende Verbindung schaltbar ist. Damit kann die Gasfeder des Druckspeichers vergrößert werden und der maximal mögliche Hydraulikmediumvorrat im Druckspeicher 12 steigt bei gleichbleibendem Druckniveau, insbesondere bei gleichbleibendem Vorspanndruck der Gasfeder und bei gleichbleibendem maximalen Speicherdruck. Der Gasspeicher 13 weist beispielsweise dasselbe Volumen wie der Druckspeicher 12 auf.

[0038] In der Figur 1 ist schematisch angedeutet, dass zusätzlich zu dem ersten Hydraulikmotor 10 wenigstens ein Verbraucher 14 im hydraulischen System vorgesehen sein könnte, der mit Hydraulikmedium aus der Druckquelle 11 gespeist wird. Bei einem solchen Verbraucher

14 handelt es sich beispielsweise um einen Arbeitszylinder, einen Hydraulikmotor, eine Pumpe oder dergleichen. Die Erfindung ist auch bei einem hydrostatischen System anwendbar, bei welchem nur ein entsprechender Verbraucher 14 ohne den ersten Hydraulikmotor 10 vorgesehen ist.

[0039] Die Druckquelle 11 kann mittels einer Ladepumpe 15 mit Hydraulikmedium aufgefüllt werden. Die Ladepumpe 15 wird beispielsweise von einem Elektromotor 16 angetrieben und fördert Hydraulikmedium aus dem Hydraulikvorrat 17.

[0040] Zur Regelung des ersten Hydraulikmotors 10, insbesondere um den Verbrennungsmotor 1 mit minimalem Energieverbrauch aus der hydraulischen Druckquelle 11 zu starten, ist eine hydraulische Motor-Pumpen-Einheit 18 vorgesehen, die einen zusätzlichen Hydraulikmotor 19 und eine Hydraulikpumpe 20 aufweist, wobei die Hydraulikpumpe 20 vom zusätzlichen Hydraulikmotor 19 angetrieben wird.

[0041] Der zusätzliche Hydraulikmotor 19 kann, wie schematisch angedeutet ist, als Konstantmotor oder als Verstellmotor ausgeführt sein. Entsprechend kann die Hydraulikpumpe 20 als Konstantpumpe oder Verstellpumpe ausgeführt sein. Die Hydraulikpumpe 20 kann in einem festen Drehzahlverhältnis insbesondere rein mechanisch am zusätzlichen Hydraulikmotor 19 angeschlossen sein, wobei sie insbesondere mit derselben Drehzahl umläuft. Alternativ kann in der Triebverbindung zwischen dem zusätzlichen Hydraulikmotor 19 und der Hydraulikpumpe 20 ein Übersetzungsgetriebe 21 mit variablem Drehzahlverhältnis vorgesehen sein.

[0042] Der zusätzliche Hydraulikmotor 19 ist in Reihe zum dem ersten Hydraulikmotor 10 und/oder dem wenigstens einen Verbraucher 14 an der hydraulischen Druckquelle 11 angeschlossen.

[0043] Durch Betreiben der Motor-Pumpen-Einheit 18 wird der von der hydraulischen Druckquelle 11 zur Verfügung gestellte Druck reduziert, sodass der erste Hydraulikmotor 10 eine entsprechend geringere Antriebsleistung an seiner Abtriebswelle 25, die den Leistungsausgang des hydrostatischen Systems bildet, zur Verfügung stellt. Zugleich wird durch Antreiben der Hydraulikpumpe 20 der Volumenstrom durch den ersten Hydraulikmotor 10 erhöht, sodass eine feinfühligere Regelung erzielt werden kann und dem hydrostatischen System nur in einem gewünschten geringen Ausmaß Energie entzogen werden kann.

[0044] Bei Bedarf kann die hydraulische Motor-Pumpen-Einheit 18 einen elektrischen Generator oder einen Motorgenerator 22 aufweisen, um weitere Energie aus dem hydraulischen Kreislauf abzuführen, indem der elektrische Speicher 23 geladen wird. Bei Vorsehen eines Motorgenerators 22 kann diese Energie später dem System wieder zugeführt werden, durch Antrieb der Hydraulikpumpe 20 und/oder des zusätzlichen Hydraulikmotors 19.

[0045] Wenn der zusätzliche Hydraulikmotor 19 als Pumpe betrieben werden kann, die in den Hydraulikvor-

rat 17 speist, so wird der Differenzdruck über dem ersten Hydraulikmotor 10 beziehungsweise dem wenigstens einen Verbraucher 14 erhöht. Ferner ist es möglich, dass in diesem Fall der zusätzliche Hydraulikmotor 19 einen erhöhten Druck für ein anderes Teilsystem oder einen anderen Verbraucher zur Verfügung stellt. Für diesen Antrieb des zusätzlichen Hydraulikmotors 19 kann der Motorgenerator 22 herangezogen werden und/oder die Hydraulikpumpe 20, wenn diese motorisch betreibbar ist.

[0046] Falls die Regelungskapazität der Motor-Pumpen-Einheit 18 nicht ausreicht, um die gewünschte Antriebsleistungsreduzierung des ersten Hydraulikmotors 10 in ausreichendem Maße zu gewährleisten und dadurch den Verbrauch von Hydraulikmedium aus der Druckquelle 11 zu minimieren, kann zusätzlich in der Druckleitung 26, die die Druckquelle 11 mit dem Verbraucher 14 und/oder dem ersten Hydraulikmotor 10 verbindet, ein einstellbares Drosselventil 24 vorgesehen sein, um den Hydraulikmediumstrom aus der Druckquelle 11 wahlweise mehr oder minder zu drosseln. Prinzipiell könnte ein solches Drosselventil 24 auch in Strömungsrichtung des Hydraulikmediums hinter dem Verbraucher 14 und/oder dem ersten Hydraulikmotor 10 vorgesehen sein, um den Druck stromabwärts anzustauen und dadurch die Druckdifferenz über dem Verbraucher 14 und/oder dem ersten Hydraulikmotor 10 zu reduzieren.

[0047] In der Figur 2 ist eine alternative Ausgestaltung der Erfindung gezeigt, wobei dieselben Bezugszeichen für sich entsprechende Bauteile verwendet werden. Bei der Ausgestaltung gemäß der Figur 2 wird der Druckspeicher 12 ebenfalls mittels der Ladepumpe 15 befüllt, hier jedoch über ein Rückschlagventil 31. Dies ist jedoch nicht zwingend.

[0048] Auch bei der Ausgestaltung gemäß der Figur 2 ist eine hydraulische Motor-Pumpen-Einheit 18 vorgesehen, wobei der zusätzliche Hydraulikmotor 19 an der Druckleitung 26 und somit zu seinem Antrieb an der Druckquelle 11 angeschlossen ist. Zur Hydraulikmediumversorgung beziehungsweise Druckversorgung des Verbrauchers 14 wird hingegen die Hydraulikpumpe 20 der hydraulischen Motor-Pumpen-Einheit 18 verwendet. Die Hydraulikpumpe 20 fördert ebenfalls aus dem Hydraulikmediumvorrat 17 zu dem Verbraucher 14. Somit ist der Verbraucher 14 nicht in Reihe zu dem zusätzlichen Hydraulikmotor 19 an der Druckleitung 26 angeschlossen, sondern die Druckquelle 11 dient nur mittelbar zur druckbeaufschlagten Hydraulikmediumversorgung des Verbrauchers 14. Wie in der Figur 2 durch die gestrichelten Linien angedeutet ist, könnte anstelle des Verbrauchers 14 oder zusätzlich zu dem Verbraucher 14 auch hier wiederum ein erster Hydraulikmotor 10 vorgesehen sein, der mit Hydraulikmedium aus der Hydraulikpumpe 20 versorgt wird. Das Zu- und Abschalten des ersten Hydraulikmotors 10 kann beispielsweise über ein hier exemplarisch dargestelltes Ventil 30, insbesondere in Form eines Schaltventils oder Wegeventils, erfolgen.

[0049] Beispielsweise ist ein Sensor 33 vorgesehen, der zusammen mit einer Steuereinrichtung 34 die Dreh-

zahl der hydraulischen Motor-Pumpen-Einheit 18 und damit indirekt den aktuellen Hydraulikmediumverbrauch des Verbrauchers 14 beziehungsweise die Drehzahl des ersten Hydraulikmotors 10 und/oder eines von diesem angetriebenen Aggregates bestimmt. Entsprechendes kann natürlich auch bei der Ausgestaltung gemäß der Figur 1 angewendet werden. Bei der Ausgestaltung gemäß der Figur 2 könnte mittels des ersten Hydraulikmotors 10 ebenfalls analog zu der Ausgestaltung der Figur 1 oder einer ähnlichen Gestaltung ein Verbrennungsmotor angetrieben beziehungsweise beschleunigt werden, beispielsweise einer Pumpstation für eine Öl- oder Gas-Pipeline.

Patentansprüche

1. Hydrostatisches System

- 1.1 mit einer hydraulischen Druckquelle (11);
 1.2 mit einem ersten Hydraulikmotor (10), der eine Abtriebswelle (25) aufweist, die einen mechanischen Leistungsausgang des hydrostatischen Systems bildet, und/oder mit wenigstens einem mit druckbeaufschlagtem Hydraulikmedium aus der Druckquelle (11) beaufschlagten Verbraucher (14), wobei
 1.3 der erste Hydraulikmotor (10) zu seinem Antrieb und/oder der wenigstens eine Verbraucher (14) zu seiner Druckbeaufschlagung mit einer Druckleitung (26) an der Druckquelle (11) angeschlossen ist; **dadurch gekennzeichnet, dass**
 1.4 eine hydraulische Motor-Pumpen-Einheit (18) vorgesehen ist, umfassend einen zusätzlichen Hydraulikmotor (19) und eine Hydraulikpumpe (20), die in einer Triebverbindung miteinander stehen, derart, dass die Hydraulikpumpe (20) vom zusätzlichen Hydraulikmotor (19) antreibbar ist, wobei
 1.5 der zusätzliche Hydraulikmotor (19) zu seinem Antrieb in Reihe zu dem ersten Hydraulikmotor (10) und/oder dem wenigstens einen Verbraucher (14) an der Druckquelle (11) angeschlossen ist und
 1.6 die Hydraulikpumpe (20) eine Druckseite aufweist, mit welcher sie an der Druckleitung (26) angeschlossen ist.

2. Hydrostatisches System

- 2.1 mit einer hydraulischen Druckquelle (11);
 2.2 mit wenigstens einem mit druckbeaufschlagtem Hydraulikmedium beaufschlagbaren ersten Hydraulikmotor (10) und/oder Verbraucher (14); **dadurch gekennzeichnet, dass**
 2.3 eine hydraulische Motor-Pumpen-Einheit (18) vorgesehen ist, umfassend einen zusätzlichen Hydraulikmotor (19) und eine Hydraulik-

pumpe (20), die in einer Triebverbindung miteinander stehen, derart, dass die Hydraulikpumpe (20) vom zusätzlichen Hydraulikmotor (19) antreibbar ist, wobei

- 2.4 der zusätzliche Hydraulikmotor (19) zu seinem Antrieb mit einer Druckleitung (26) an der Druckquelle (11) angeschlossen ist, und
 2.5 der erste Hydraulikmotor (10) zu seinem Antrieb und/oder der Verbraucher (14) zu seiner Druckbeaufschlagung mit Hydraulikmedium an einer Druckseite der Hydraulikpumpe (20) angeschlossen ist.

3. Hydrostatisches System gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Hydraulikvorrat (17), insbesondere in Form eines Hydrauliktanks oder Hydrauliksumpfes, vorgesehen ist, aus welchem die hydraulische Druckquelle (11) mittels wenigstens einer Ladepumpe (15) gespeist wird.

4. Hydrostatisches System gemäß Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulische Druckquelle (11) wenigstens einen Druckspeicher (12) umfasst, an welchem die Ladepumpe (15) mit einer Ladepumpendruckseite zur Speisung von Hydraulikmedium in den Druckspeicher (12) angeschlossen ist.

5. Hydrostatisches System gemäß einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulische Druckquelle (11) wenigstens einen Druckspeicher (12) und einen am Druckspeicher (12) angeschlossenen Gasspeicher (13) umfasst, der mit einer Gasseite des Druckspeichers (12) in strömungsleitender Verbindung steht oder in eine solche Verbindung schaltbar ist.

6. Hydrostatisches System gemäß einem der Ansprüche 3 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hydraulikpumpe (20) eine Saugseite aufweist, die an dem Hydraulikvorrat (17) mittels einer Saugleitung angeschlossen ist.

7. Hydrostatisches System gemäß einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die hydraulische Druckquelle (11) eine Vielzahl von Druckspeichern (12) umfasst.

8. Hydrostatisches System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Druckleitung (26) ein variabel einstellbares Drosselventil (24) zur Regelung des Druckes in der Druckleitung eingangsseitig oder ausgangseitig des ersten Hydraulikmotors (10), des zusätzlichen Hydraulikmotors (19) und/oder wenigstens einen Verbrauchers (14) vorgesehen ist.

9. Hydrostatisches System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Triebverbindung zwischen dem zusätzlichen Hydraulikmotor (19) und der Hydraulikpumpe (20) rein mechanisch ausgeführt ist. 5
10. Hydrostatisches System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Triebverbindung zwischen dem zusätzlichen Hydraulikmotor (19) und der Hydraulikpumpe (20) durch eine starre Kopplung hergestellt ist, insbesondere mit einer Welle, die Laufräder des zusätzlichen Hydraulikmotors (19) und der Hydraulikpumpe (20) trägt und/oder drehstarr an diesen angeschlossen ist. 10
11. Hydrostatisches System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zusätzliche Hydraulikmotor (19) als Verstellmotor und/oder die Hydraulikpumpe (20) als Verstellpumpe mit variabel einstellbarem Fördervolumen pro Umdrehung, insbesondere variabel einstellbarem Hubvolumen, ausgeführt ist/sind. 15
12. Hydrostatisches System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Triebverbindung zwischen dem zusätzlichen Hydraulikmotor (19) und der Hydraulikpumpe (20) ein Übersetzungsgetriebe (21) mit variablem Drehzahlverhältnis vorgesehen ist. 20
13. Hydrostatisches System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der hydraulischen Motor-Pumpen-Einheit (18) ein elektrischer Generator oder elektrischer Motorgenerator (22) zur Energiespeicherung, reversiblen Energiespeicherung und/oder Bereitstellung elektrischer Energie angeschlossen ist. 25
14. Hydrostatisches System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zusätzliche Hydraulikmotor (19) als Hydraulikpumpe mit oder ohne Strömungsrichtungsumkehr des Hydraulikmediums betreibbar ist. 30
15. Hydrostatisches System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hydraulikpumpe (20) motorisch betreibbar ist. 35
16. Hydrostatisches System gemäß einem der Ansprüche 3 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zusätzliche Hydraulikmotor (19) am Hydraulikvorrat (17) angeschlossen ist, um Hydraulikmedium aus der Druckleitung (26) in diesen zu fördern. 40
17. Pumpstation (5) für eine Öl- oder Gas-Pipeline (4) 45
- 17.1 mit wenigstens einer Förderpumpe (2, 3),

um das Öl oder Gas durch die Pipeline (4) zu fördern;

17.2 mit wenigstens einem Verbrennungsmotor (1) zum Antrieb der wenigstens einen Förderpumpe (2, 3);

dadurch gekennzeichnet, dass

17.3 der Verbrennungsmotor (1) an einem hydrostatischen System gemäß einem der Ansprüche 1 bis 16 angeschlossen ist, wobei der Verbrennungsmotor (1) zu seinem Anfahren in einer Triebverbindung mit dem ersten Hydraulikmotor (10) steht oder in eine solche schaltbar ist, oder der Verbrennungsmotor (1) als Verbraucher (14) mit druckbeaufschlagtem Hydraulikmedium aus der Hydraulikpumpe (20) beaufschlagt wird.

Claims

1. Hydrostatic system

1.1 having a hydraulic pressure source (11);

1.2 having a first hydraulic motor (10) which has an output shaft (25) which forms a mechanical power output of the hydrostatic system, and/or having at least one consumer (14) which is loaded with pressurized hydraulic medium from the pressure source (11),

1.3 the first hydraulic motor (10) being connected, in order to drive it, and/or the at least one consumer (14) being connected, in order to pressurize it, by way of a pressure line (26) to the pressure source (11);

characterized in that

1.4 a hydraulic motor/pump unit (18) is provided, comprising an additional hydraulic motor (19) and a hydraulic pump (20) which are drive-connected to one another, in such a way that the hydraulic pump (20) can be driven by the additional hydraulic motor (19),

1.5 the additional hydraulic motor (19) being connected, in order to drive it, in series with the first hydraulic motor (10) and/or the at least one consumer (14) to the pressure source (11), and

1.6 the hydraulic pump (20) having a pressure side, by way of which it is connected to the pressure line (26).

2. Hydrostatic system

2.1 having a hydraulic pressure source (11);

2.2 having at least one first hydraulic motor (10) and/or consumer (14) which can be loaded with pressurized hydraulic medium;

characterized in that

2.3 a hydraulic motor/pump unit (18) is provided, comprising an additional hydraulic motor (19)

- and a hydraulic pump (20) which are drive-connected to one another, in such a way that the hydraulic pump (20) can be driven by the additional hydraulic motor (19),
- 2.4 the additional hydraulic motor (19) being connected, in order to drive it, by way of a pressure line (26) to the pressure source (11), and
- 2.5 the first hydraulic motor (10) being connected, in order to drive it, and/or the consumer (14) being connected, in order to pressurize it with hydraulic medium, to a pressure side of the hydraulic pump (20).
3. Hydrostatic system according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** a hydraulic supply (17) is provided, in particular in the form of a hydraulic tank or hydraulic sump, from which hydraulic supply (17) the hydraulic pressure source (11) is fed by means of at least one charge pump (15).
 4. Hydrostatic system according to Claim 3, **characterized in that** the hydraulic pressure source (11) comprises at least one pressure accumulator (12), to which the charge pump (15) is connected by way of a charge pump pressure side for feeding hydraulic medium into the pressure accumulator (12).
 5. Hydrostatic system according to either of Claims 3 and 4, **characterized in that** the hydraulic pressure source (11) comprises at least one pressure accumulator (12) and a gas tank (13) which is connected to the pressure accumulator (12) and is connected to a gas side of the pressure accumulator (12) in a flow-conducting manner or can be switched into a connection of this type.
 6. Hydrostatic system according to one of Claims 3 to 5, **characterized in that** the hydraulic pump (20) has a suction side which is connected to the hydraulic supply (17) by means of a suction line.
 7. Hydrostatic system according to one of Claims 4 to 6, **characterized in that** the hydraulic pressure source (11) comprises a multiplicity of pressure accumulators (12).
 8. Hydrostatic system according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** a variably adjustable throttle valve (24) is provided in the pressure line (26) for regulating the pressure in the pressure line on the input side or on the output side of the first hydraulic motor (10), the additional hydraulic motor (19) and/or at least one consumer (14).
 9. Hydrostatic system according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the drive connection between the additional hydraulic motor (19) and the hydraulic pump (20) is of purely mechanical configuration.
 10. Hydrostatic system according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the drive connection between the additional hydraulic motor (19) and the hydraulic pump (20) is established by way of a rigid coupling, in particular with a shaft which carries impellers of the additional hydraulic motor (19) and the hydraulic pump (20) and/or is connected in a torsionally rigid manner to them.
 11. Hydrostatic system according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the additional hydraulic motor (19) is configured as a variable displacement motor and/or the hydraulic pump (20) is configured as a variable displacement pump with a variably adjustable delivery volume per revolution, in particular a variably adjustable swept volume.
 12. Hydrostatic system according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** a transmission mechanism (21) with a variable rotational speed ratio is provided in the drive connection between the additional hydraulic motor (19) and the hydraulic pump (20).
 13. Hydrostatic system according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** an electric generator or an electric motor generator (22) is connected to the hydraulic motor/pump unit (18) for energy storage, reversible energy storage and/or the provision of electric energy.
 14. Hydrostatic system according to one of Claims 1 to 13, **characterized in that** the additional hydraulic motor (19) can be operated as a hydraulic pump with or without a flow direction reversal of the hydraulic medium.
 15. Hydrostatic system according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that** the hydraulic pump (20) can be operated by motor.
 16. Hydrostatic system according to one of Claims 3 to 15, **characterized in that** the additional hydraulic motor (19) is connected to the hydraulic supply (17), in order to convey hydraulic medium from the pressure line (26) into said hydraulic supply (17).
 17. Pumping station (5) for an oil or gas pipeline (4)
 - 17.1 having at least one delivery pump (2, 3), in order to convey the oil or gas through the pipeline (4);
 - 17.2 having at least one internal combustion engine (1) for driving the at least one delivery pump (2, 3);
 - characterized in that**
 - 17.3 the internal combustion engine (1) is con-

nected to a hydrostatic system according to one of Claims 1 to 16, the internal combustion engine (1) being drive-connected to the first hydraulic motor (10), in order to start the former, or it being possible for said internal combustion engine (1) to be switched into a drive connection of this type, or the internal combustion engine (1), as a consumer (14), being loaded with pressurized hydraulic medium from the hydraulic pump (20).

Revendications

1. Système hydrostatique comprenant

1.1 une source de pression hydraulique (11) ;
1.2 un premier moteur hydraulique (10), qui présente un arbre de prise de force (25) qui forme une sortie de puissance mécanique du système hydrostatique et/ou au moins un consommateur (14) sollicité avec du fluide hydraulique sollicité en pression provenant de la source de pression (11), dans lequel

1.3 le premier moteur hydraulique (10), en vue de son entraînement, et/ou l'au moins un consommateur (14), en vue de sa sollicitation en pression, sont raccordés par une conduite de pression (26) à la source de pression (11) ;

caractérisé en ce que

1.4 une unité motopompe hydraulique (18) est prévue, comprenant un moteur hydraulique supplémentaire (19) et une pompe hydraulique (20), lesquels sont en liaison d'entraînement l'un avec l'autre de telle sorte que la pompe hydraulique (20) puisse être entraînée par le moteur hydraulique supplémentaire (19),

1.5 le moteur hydraulique supplémentaire (19), en vue de son entraînement, étant raccordé, en série avec le premier moteur hydraulique (10) et/ou avec l'au moins un consommateur (14), à la source de pression (11) et

1.6 la pompe hydraulique (20) présente un côté pression par lequel elle est raccordée à la conduite de pression (26).

2. Système hydrostatique comprenant

2.1 une source de pression hydraulique (11) ;
2.2 au moins un premier moteur hydraulique (10) et/ou un consommateur (14) pouvant être sollicité avec du fluide hydraulique sollicité en pression ;

caractérisé en ce que
2.3 une unité motopompe hydraulique (18) est prévue, comprenant un moteur hydraulique supplémentaire (19) et une pompe hydraulique (20), lesquels sont en liaison d'entraînement l'un avec l'autre de telle sorte que la pompe hydraulique (20) puisse être entraînée par le moteur

hydraulique supplémentaire (19),

2.4 le moteur hydraulique supplémentaire (19), en vue de son entraînement, étant raccordé par une conduite de pression (26) à la source de pression (11), et

2.5 le premier moteur hydraulique (10), en vue de son entraînement, et/ou le consommateur (14), en vue de sa sollicitation en pression avec du fluide hydraulique, sont raccordés à un côté pression de la pompe hydraulique (20).

3. Système hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce qu'**une réserve hydraulique (17), en particulier sous la forme d'un réservoir hydraulique ou d'un carter hydraulique est prévue, à partir de laquelle la source de pression hydraulique (11) est alimentée au moyen d'au moins une pompe de chargement (15).

4. Système hydrostatique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la source de pression hydraulique (11) comprend au moins un accumulateur de pression (12) auquel est raccordée la pompe de chargement (15) par un côté pression de la pompe de chargement pour l'alimentation en fluide hydraulique dans l'accumulateur de pression (12).

5. Système hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 3 et 4, **caractérisé en ce que** la source de pression hydraulique (11) comprend au moins un accumulateur de pression (12) et un accumulateur de gaz (13) raccordé à l'accumulateur de pression (12), lequel est en liaison fluïdique avec un côté gaz de l'accumulateur de pression (12) ou peut être commuté dans une telle liaison.

6. Système hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la pompe hydraulique (20) présente un côté aspiration qui est raccordé au moyen d'une conduite d'aspiration à la réserve hydraulique (17).

7. Système hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** la source de pression hydraulique (11) comprend une pluralité d'accumulateur de pression (12).

8. Système hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**une soupape d'étranglement (24) pouvant être ajustée de manière variable est prévue dans la conduite de pression (26) pour régler la pression dans la conduite de pression du côté de l'entrée ou du côté de la sortie du premier moteur hydraulique (10), du moteur hydraulique supplémentaire (19) et/ou de l'au moins un consommateur (14).

9. Système hydrostatique selon l'une quelconque des

- revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la liaison d'entraînement entre le moteur hydraulique supplémentaire (19) et la pompe hydraulique (20) est réalisée de manière purement mécanique.
10. Système hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la liaison d'entraînement entre le moteur hydraulique supplémentaire (19) et la pompe hydraulique (20) est réalisée par un accouplement rigide, en particulier avec un arbre, qui porte les rotors du moteur hydraulique supplémentaire (19) et de la pompe hydraulique (20) et/ou est raccordé de manière rigide en rotation à ceux-ci.
11. Système hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le moteur hydraulique supplémentaire (19) est réalisé sous forme de moteur de réglage et/ou la pompe hydraulique (20) est réalisée sous forme de pompe de réglage, avec un volume de refoulement ajustable de manière variable par rotation, en particulier une cylindrée ajustable de manière variable.
12. Système hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'un** réducteur (21) avec un rapport de vitesse variable est prévu dans la liaison d'entraînement entre le moteur hydraulique supplémentaire (19) et la pompe hydraulique (20).
13. Système hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'un** générateur électrique ou un moteur générateur électrique (22) est raccordé à l'unité motopompe hydraulique (18) en vue du stockage d'énergie, du stockage d'énergie réversible et/ou de la fourniture de l'énergie électrique.
14. Système hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le moteur hydraulique supplémentaire (19) peut fonctionner en tant que pompe hydraulique avec ou sans inversion du sens d'écoulement du fluide hydraulique.
15. Système hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** la pompe hydraulique (20) peut fonctionner en tant que moteur.
16. Système hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 3 à 15, **caractérisé en ce que** le moteur hydraulique supplémentaire (19) est raccordé à la réserve hydraulique (17) afin de refouler dans celle-ci du fluide hydraulique provenant de la conduite de pression (26).
17. Station de pompage (5) pour un oléoduc ou un gazoduc (4), comprenant
- 17.1 au moins une pompe de refoulement (2, 3) pour refouler le pétrole ou le gaz dans le pipeline (4),
- 17.2 au moins un moteur à combustion (1) pour l'entraînement d'au moins une pompe de refoulement (2, 3) ;
- caractérisée en ce que**
- 17.3 le moteur à combustion (1) est raccordé à un système hydrostatique selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, le moteur à combustion (1), pour son démarrage, étant en liaison d'entraînement ou pouvant être commuté en liaison d'entraînement avec le moteur hydraulique (10), ou le moteur à combustion (1) étant sollicité en tant que consommateur (14) avec un fluide hydraulique sollicité en pression provenant de la pompe hydraulique (20).

Fig.1

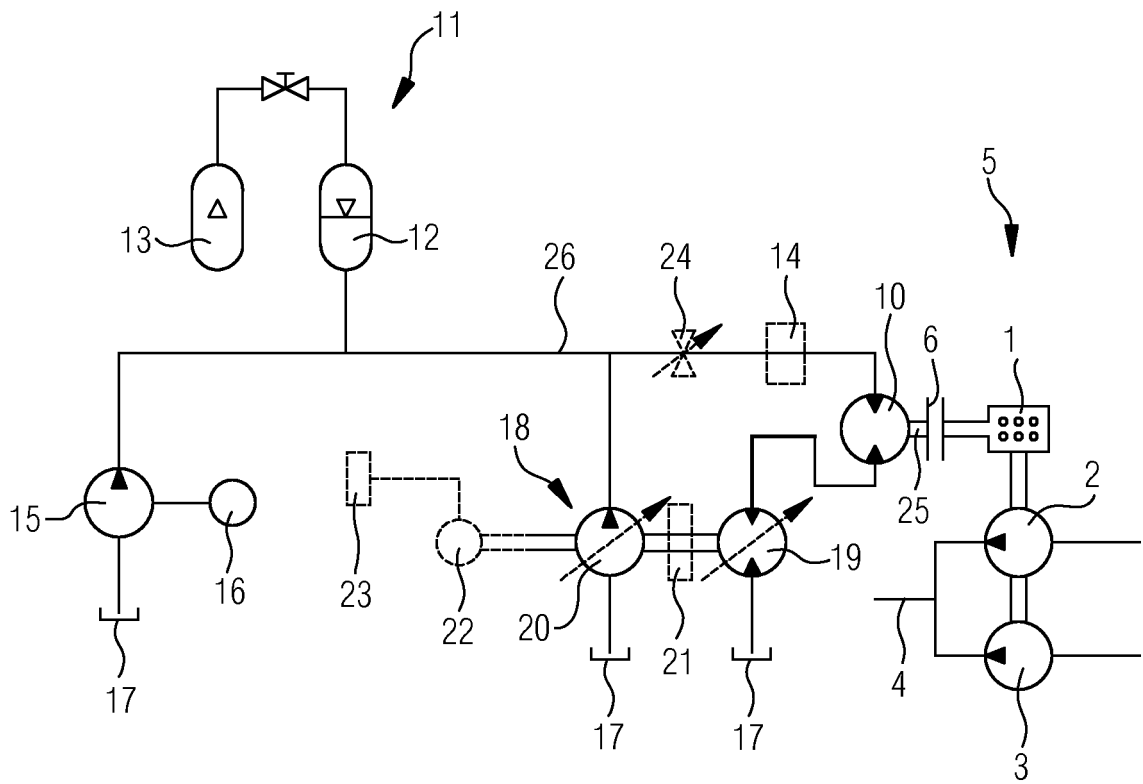
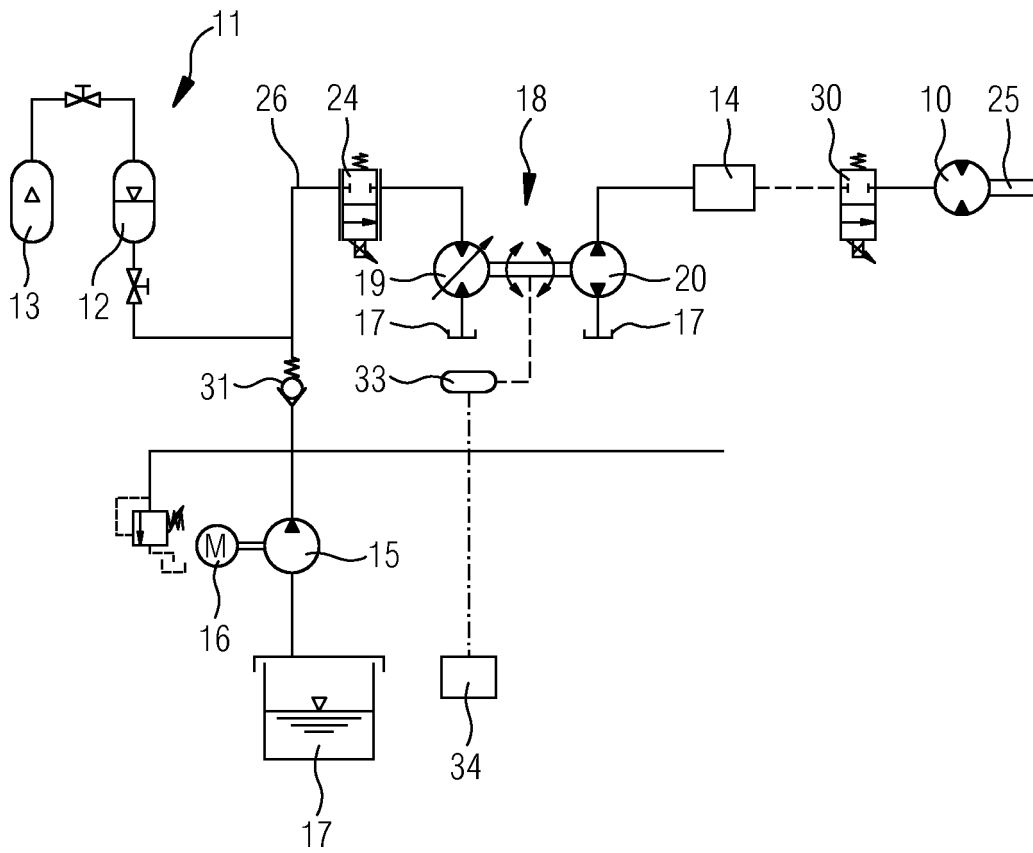


Fig.2



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

- RU 2035614 C1 **[0004]**
- ES 1072269 U **[0004]**
- DE 102014215567 **[0004]**