



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.04.2016 Patentblatt 2016/17

(51) Int Cl.:
F04B 17/03 (2006.01) **F04B 49/02 (2006.01)**
F04B 49/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15455007.3**

(22) Anmeldetag: **02.10.2015**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(72) Erfinder:
• **Trieb, Franz**
8605 Kapfenberg (AT)
• **Stühlinger, Rene**
8600 Oberaich (AT)
• **Moderer, Rene**
8612 Tragöß (AT)

(30) Priorität: **20.10.2014 AT 507462014**

(74) Vertreter: **Wildhack & Jellinek**
Patentanwälte
Landstraßer Hauptstraße 50
1030 Wien (AT)

(71) Anmelder: **BHDT GmbH**
8605 Kapfenberg (AT)

(54) **HYDRAULIKANTRIEB FÜR EINEN DRUCKÜBERSETZER**

(57) Die Erfindung betrifft einen Hydraulikantrieb für einen Druckübersetzer einer Hochdruckeinrichtung, insbesondere für eine Anlage zum Wasserstrahlschneiden, bestehend im Wesentlichen aus einer Hydraulikpumpe, welche je Umdrehung ein konstantes Volumen an Arbeitsfluid fördert, angetrieben von einem elektrischen Servoantrieb, wirkverbunden mit einer durch Messsignale regel-und/oder schaltbaren elektrischen Versorgung.

Um einen Hydraulikantrieb für einen Druckübersetzer einer Fluid-Hochdruckeinrichtung zu schaffen, welcher geringe Druckschwankungen und Stöße im Hochdrucksystem verursacht und derart die Spitzen der Materialbelastungen verringert und höhere Sicherheit gewährleistet sowie die Anlagenkonzeption vereinfacht und wirtschaftliche Vorteile aufweist, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass der Servoantrieb für die Hochdruckpumpe bidirektional, also als reversibler Motor gebildet und derart eine Beaufschlagung des Druckübersetzers mit Arbeitsfluid umsteuerbar ist, wobei eine Steuerung der Regelungs-und/oder die Schaltparameter der elektrischen Versorgung des Servoantriebs auf Signale von Messeinrichtungen von Druck-und/oder Druckverlauf des Arbeitsfluids und/oder Druck-und Druckverlauf des Hochdruckfluids und/oder von der Position des Plungerkolbens im Druckübersetzer basiert.

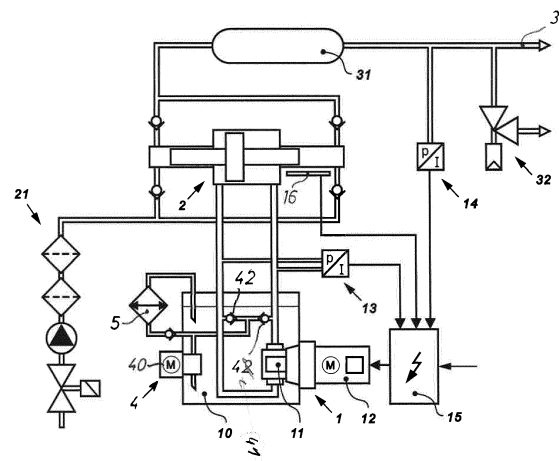


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Hydraulikantrieb für einen Druckübersetzer in einer Fluid-Hochdruckeinrichtung, insbesondere für eine Anlage zum Wasserstrahlschneiden, bestehend im Wesentlichen aus einer Hydraulikpumpe, welche je Umdrehung ein konstantes Volumen an Arbeitsfluid fördert, angetrieben von einem elektrischen Servoantrieb, wirkverbunden mit einer mittels Messsignalen regel-und/oder schaltbaren Stromversorgung.

[0002] Hydraulikantriebe für Druckübersetzer, die mit einem regelbaren Servoantrieb angetrieben werden, sind Stand der Technik.

[0003] In der AT 512 322 B1 ist beispielsweise ein Hydraulikantrieb offenbart, welcher eine Konstant-Förderstrom-Pumpe mit einem steuerbaren Servoantrieb, umfasst, durch welche Konstant-Förderstrom-Pumpe mittels eines Schaltblockes ein zwei Plungerkolben aufweisender Druckübersetzer mit Arbeitsfluid beaufschlagbar ist.

[0004] Eine Umschaltung einer Beaufschlagung der jeweiligen Arbeitskolbenflächen mit einem Arbeitsfluid, welches in der Regel mit einem Druck von etwa 300 bar von der Pumpe bereitgestellt wird, erfolgt, wie oben dargestellt, mittels eines Schaltblockes bzw. Umschaltblockes.

[0005] Ein Schaltblock zur abwechselnden Beaufschlagung der Arbeitskolbenflächen des Druckübersetzers stellt einerseits einen hohen bautechnischen Aufwand dar und kann andererseits insbesondere bei einer Umschaltung des unter Druck stehenden Arbeitsfluids Stöße in das hydraulische Hochdrucksystem einbringen, welche dadurch zusätzlich zur statischen Grundbelastung eine überlagerte mechanische Spitzenbeanspruchung der Teile bewirkt.

[0006] Es ist nun Aufgabe der Erfindung, einen Hydraulikantrieb für einen Druckübersetzer einer Fluid-Hochdruckeinrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher zu geringen Druckschwankungen im Hochdrucksystem führt, derart die Spitzen der Materialbelastungen verringert und höhere Sicherheit gewährleistet, sowie die Anlagenkonzeption vereinfacht und wirtschaftliche Vorteile aufweist.

[0007] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Servoantrieb bidirektional, also als reversibler Motor gebildet und derart eine Beaufschlagung des Druckübersetzers mit Arbeitsfluid umsteuerbar ist, wobei eine Steuerung der Regelungs-und/oder die Schaltparameter der elektrischen Versorgung des Servoantriebs auf Signale von Messeinrichtungen von Druck-und/oder Druckverlauf des Arbeitsfluids und/oder Druck-und/oder Druckverlauf des Hochdruckfluids und/oder von der Position des Plungerkolbens im Druckübersetzer basiert.

[0008] Die mit der Erfindung erreichten Vorteile sind insbesondere dadurch gegeben, dass eine alternative Beaufschlagung der jeweiligen Arbeitskolbenfläche eines Druckübersetzers mit Arbeitsfluid direkt von einer

Hydraulikpumpe mit Konstant-Volumenförderung je Umdrehung, bidirektional angetrieben von einem Servoantrieb, erfolgt.

[0009] Eine Umschaltung eines unter Druck stehenden Arbeitsfluids mittels eines Schaltblockes gemäß dem Stand der Technik, welche naturgemäß Schläge verursachen kann, wird somit umgangen und erfindungsgemäß jeweils ein schonender Druckaufbau im Arbeitsfluid beim Anlauf eines Servoantriebs im Millisekunden oder geringen Zeitspannen bewerkstelligt.

[0010] Als weiterer Vorteil wird die Einfachheit der mechanischen Konzeption, die hohe Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit derartiger Hochdruckeinrichtungen gesehen.

[0011] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Antriebes für einen Druckübersetzer wird erreicht, wenn im Bereich der Leitung des Arbeitsfluids zwischen Hydraulikpumpe und Druckübersetzer und/oder im Bereich einer Bereitstellung in einem Gefäß mindestens ein Wärmetauscher im Leitmittel und/oder im Gefäß zur Einstellung der Temperatur des Arbeitsfluids positioniert ist.

[0012] Derart können für einen schweren Betrieb eines Druckübersetzers gewünschte bzw. optimale Temperaturen des Arbeitsfluids eingeregelt werden.

[0013] Wenn gemäß der Erfindung die Leitmittel bzw. Leitungen zwischen Hydraulikpumpe und Druckübersetzer jeweils Mittel zur Einspeisung von Arbeitsfluid in das System des Hydraulikantriebes aufweisen, kann jeweils bei einer Rückführung von Arbeitsfluid vom Druckübersetzer zur Hydraulikpumpe in diesem ein gegenüber der Umgebung geringer Überdruck eingestellt werden. Dadurch sind jeweils für die Druckseite des Hydraulikantriebes bzw. der Pumpe optimale Ausgangsbedingungen einstellbar. Geringe Überdruckwerte von 0 bis etwa 5 bar haben sich, gegebenenfalls zur Verhinderung einer Gasbildung, bewährt.

[0014] Beispiele der Erfindung, welche lediglich einen Ausführungsweg derselben darstellen sind in den Zeichnungen gezeigt und werden nachfolgend beschrieben.

[0015] Es zeigen

Fig. 1 einen Hydraulikantrieb eines Druckübersetzers mit Mittel zur Einspeisung von Arbeitsfluid in das System

Fig. 2 einen Hydraulikantrieb für einen Druckübersetzer mit Wärmetauscher

[0016] Zur leichteren Zuordnung der Teile und Komponenten in den Darstellungen soll die nachfolgende Bezugszeichenliste dienen.

- | | |
|----|---------------------------|
| 1 | Hydraulikantrieb |
| 10 | Arbeitsfluid |
| 11 | Pumpe |
| 12 | elektrischer Servoantrieb |
| 13 | Niederdruck-Messwertgeber |
| 14 | Hochdruck-Messwertgeber |

15	Elektrische Anspeisung und Steuerung	
16	Plungerkolbenkolbenwegermittler	
2	Druckübersetzer	
21	Versorgungseinrichtung für Hochdruckfluid	
3	Hochdruckleitung	5
31	Pulsationsdämpfer	
32	Druckentlastungsventil	
4	Einspeiseanlage von Arbeitsfluid	
40	Antriebsmotor der Einspeisepumpe	
41	Einspeisemittel mit Rückschlagventil	10
42	Einspeisemittel mit Rückschlagventil	
5	Wärmetauscher in der Einspeiseanlage	
51	Wärmetauscher im Bereitstellungsgefäß	
52	Wärmetauscher im Leitmittel	
53	Wärmetauscher im Leitmittel	15

[0017] Fig. 1 zeigt eine Fluid-Hochdruckeinrichtung mit einem Hydraulikantrieb 1 für einen Druckübersetzer 2.

[0018] Eine Konstant-Förderstrom-Pumpe 11 ist von einem Servoantrieb 12 antreibbar. Eine gesteuerte Anspeisung 15 des Servomotors 12 regelt dessen Rotationsparameter und dessen Stillsetzung.

[0019] Unter Verwendung von Niederdruck-Messwertgeber 13 und/oder Hochdruck-Messwertgeber 14 und/oder Kolbenwegermittler 16 vom Druckübersetzer 2 wird der Motorbetrieb und derart die Förderung von Arbeitsfluid der Pumpe 11 und somit eine Beaufschlagung der jeweiligen Arbeitskolbenfläche des Druckübersetzers 2 programmgesteuert.

[0020] Eine Einspeiseanlage 4 für Arbeitsfluid weist beispielsweise eine Einspeisepumpe mit einem Antriebsmotor 40 auf, welche über Rückschlagventile 41, 42 mit den jeweiligen Leitmitteln zwischen der Hydraulikpumpe 11 und Druckübersetzer 2 verbunden ist.

[0021] Eine derartige Einspeiseanlage kann auch einen Wärmetauscher 5 aufweisen, mittels welchen die Temperatur des Arbeitsfluids im Bereitstellungsgefäß einregelbar ist.

[0022] Fig. 2 zeigt im Wesentlichen Teile eines Hydraulikantriebes 1 für einen Druckübersetzer 2 nach Fig. 1

[0023] Allerdings ist für eine erfindungsgemäße Kühlung des Arbeitsfluids eine unterschiedliche Ausführungsform dargestellt.

[0024] Ein Wärmetauscher 51 für das Arbeitsfluid kann im Bereich eines Bereitstellungsgefäßes 10 angeordnet sein und/oder die Leitmittel von der Hydraulikpumpe 11 zum Druckübersetzer 2 weisen jeweils einen Wärmetauscher 52, 53 auf.

beitsfluid fördert, angetrieben von einem elektrischen Servoantrieb (12), wirkverbunden mit einer durch Messsignale regel- und/oder schaltbaren elektrischen Versorgung (15), **dadurch gekennzeichnet, dass** der Servoantrieb (12) für die Hydraulikpumpe (11) bidirektional, also als reversibler Motor gebildet und derart eine Beaufschlagung des Druckübersetzers (2) mit Arbeitsfluid umsteuerbar ist, wobei eine Steuerung der Regelungs- und/oder die Schaltparameter der elektrischen Versorgung (15) des Servoantriebs (12) auf Signale von Messeinrichtungen (13,14,16) von Druck- und/oder Druckverlauf des Arbeitsfluids und/oder Druck- und/oder Druckverlauf des Hochdruckfluids und/oder von der Position des Plungerkolbens im Druckübersetzer (2) basiert.

2. Hydraulikantrieb nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich der Leitung des Arbeitsfluids zwischen Hydraulikpumpe (11) und Druckübersetzer (2) und/oder im Bereich einer Bereitstellung desselben in einem Gefäß (10) mindestens ein Wärmetauscher (W) (51,52,53) im Leitmittel und/oder im Gefäß (10) zur Einstellung der Temperatur des Arbeitsfluids positioniert ist.
3. Hydraulikantrieb nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitmittel von Arbeitsfluid zwischen Hydraulikpumpe (11) und Druckübersetzer (2) jeweils Mittel (41,42) zur Einspeisung von Arbeitsfluid in das System des Hydraulikantriebes (1) aufweisen.

Patentansprüche

1. Hydraulikantrieb (1) für einen Druckübersetzer (2) einer Hochdruckeinrichtung, insbesondere für eine Anlage zum Wasserstrahlschneiden, bestehend im Wesentlichen aus einer Hydraulikpumpe (11), welche je Umdrehung ein konstantes Volumen an Ar-

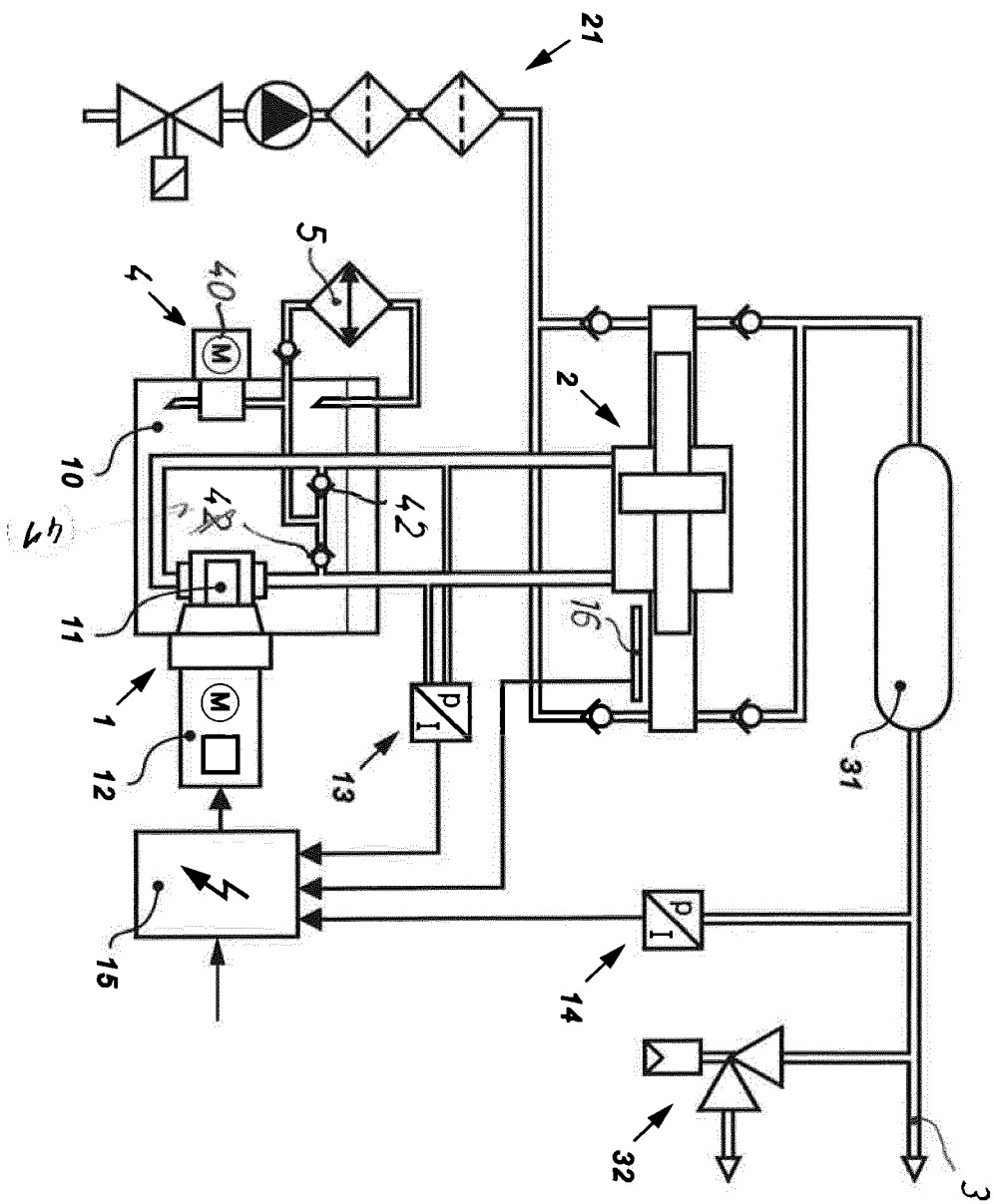


Fig. 1

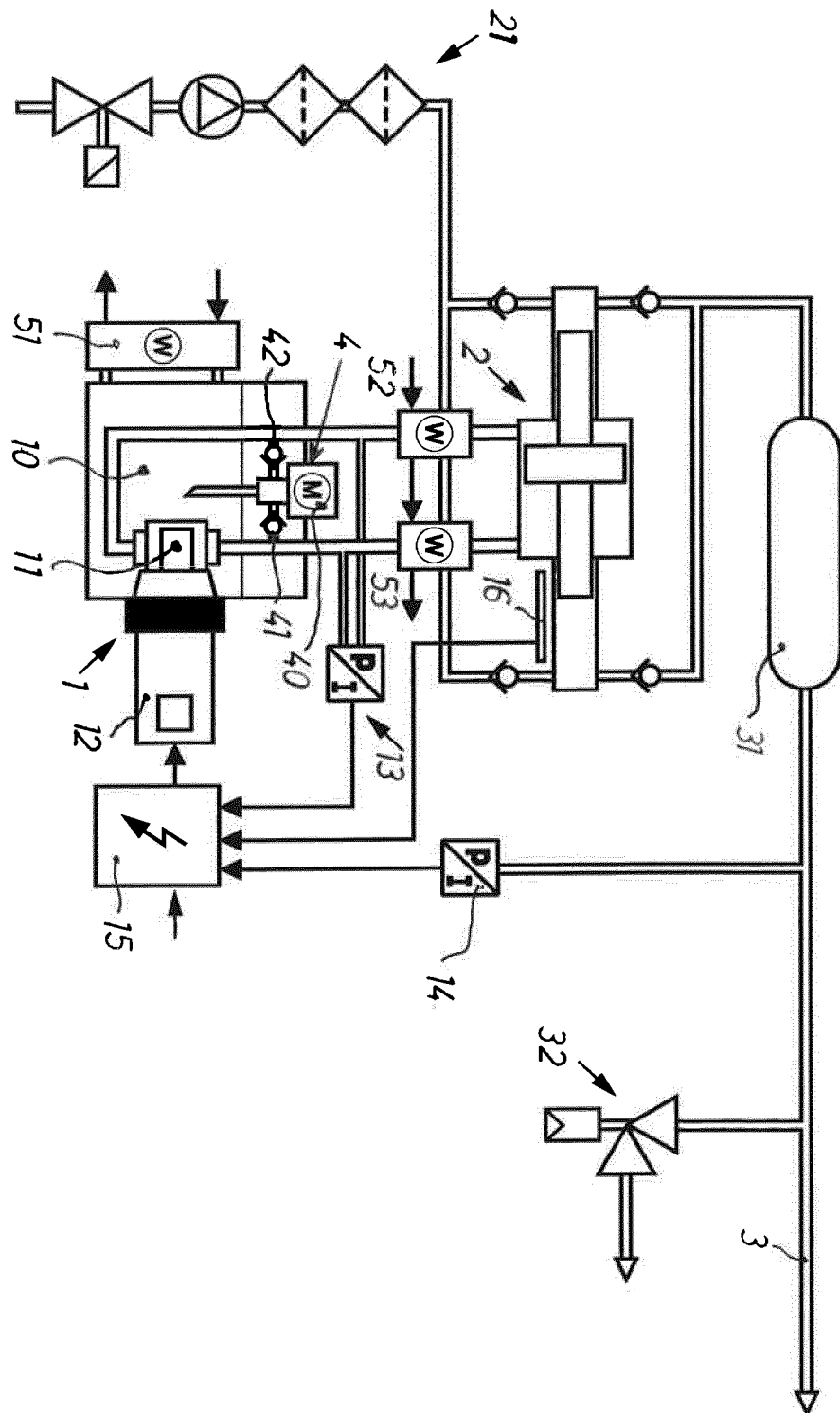


Fig. 2

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

- AT 512322 B1 [0003]