



**Wirtschaftspatent**

Teilweise bestätigt gemäß § 6 Absatz 1 des  
Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

**1274 17**

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) F 15 B 21/04

**AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

(21) WP F 15 B/ 1948 58

(22) 20.09.76

(45) 08.06.83

(44) 21.09.77

(71) siehe (72)

(72) BERNDT, CHRISTOPH, DIPL.-PHYS.; DIENER, HORST; MEHNERT, HEINZ; DD;

(73) siehe (72)

(74) VEB INDUSTRIEWERKE KARL-MARX-STADT, 9030 KARL-MARX-STADT, ZWICKAUER STR. 221

(54) **EINRICHTUNG ZUR ERWAERMUNG DER DRUCKFLUESSIGKEIT HYDROSTATISCHER ANLAGEN**

194858

Titel der Erfindung

Einrichtung zur Erwärmung der Druckflüssigkeit hydrostatischer Anlagen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Erwärmung der Druckflüssigkeit hydrostatischer Anlagen mit im Kreislauf angeordneter Arbeitspumpe, welcher eingangsseitig eine separate Speisepumpe vorgeschaltet und diese über eine Einrichtung zur Druckbegrenzung mit einem Flüssigkeitsbehälter verbunden ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt ist es, dem Arbeitskreis eines hydrostatischen Fahr-antriebes einen separaten Speise- und Steuerkreis zuzuordnen (DL-PS 76.900). Im Steuerkreis ist ein Druckfilter mit parallel geschaltetem Rückschlagventil angeordnet, welches in Richtung Speisepumpe schließt. Der Steuerkreis wird dabei von einer separaten Pumpe gespeist, welche über Wegeventile mit hydraulischem Stellkolben eines weiteren Wegeventiles für den Arbeitskreis verbunden ist. Möglichkeiten zur Erwärmung der Druckflüssigkeit werden nicht aufgezeigt.

Weiterhin ist eine Einrichtung zur Erwärmung der Druckflüssigkeit für hydraulische Betriebsanlagen bekannt (DE-OS 2.150.710), welche eine Hilfspumpe mit druckseitig angeordneten Drosselventilen bzw. Blenden aufweist. Den Drosselventilen nachgeschaltet ist eine Filterbatterie, welche aus zwei parallel geschalteten Filtern besteht.

194858

Vom Filter fließt die erwärmte Flüssigkeit in den Behälter der Hydraulikanlage. Durch Veränderung des Strömungswiderstandes<sup>+</sup> wird eine optimale Erwärmung des Fluids innerhalb kürzester Zeit gewährleistet.

Diese Einrichtung hat den Nachteil, daß vor Inbetriebnahme des Arbeitskreises ein separates Erwärmen des Fluids in einer zusätzlichen Einrichtung erfolgen muß, da ein Kaltstart des Arbeitskreises grundsätzlich nicht möglich ist. Der Arbeitskreis kann erst in Betrieb genommen werden, wenn die erforderliche Mindestviskosität des Fluids erreicht ist. Zum Vorwärmen wird eine von der Umgebungstemperatur abhängige längere Zeitdauer benötigt.

Für mobile Anlagen ist eine derartige Lösung wenig geeignet, da der technische Aufwand, das Bauvolumen, sowie die Masse (Gewicht) relativ groß sind. Wegen der Vielzahl der benötigten Bauelemente besteht außerdem hohe Störanfälligkeit sowie ein großer Wartungsaufwand.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, eine Einrichtung zur Erwärmung der Druckflüssigkeit hydrostatischer Anlagen zu schaffen, um einen Kaltstart der Anlage bei extrem hoher Fluidviskosität zu gewährleisten.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß in der Leitung zwischen Arbeitspumpe und Speisepumpe ein Druckfilter angeordnet ist, dem über eine weitere Leitung ein Rückschlagventil parallel geschaltet ist, während in der zum Flüssigkeitsbehälter führenden Zweigleitung ein weiteres Rückschlagventil mit in Reihe geschalteter Drossel angeordnet ist.

Bezogen auf die Einbaulage befindet<sup>t</sup> sich der Druckfilter unter dem parallel geschalteten Rückschlagventil. Die Summe der Widerstände von Zweigleitung, Rückschlagventil und Drosselventil ist größer als die Summe der Widerstände der Leitung mit Druckfilter oder der Leitung mit Rückschlagventil.

+ = der Drosselventile

Die erfindungsgemäße Einrichtung zur Erwärmung der Druckflüssigkeit gewährleistet einen sofortigen Start der hydrostatischen Anlage auch bei extrem hoher Viskosität des Fluids. Vermieden wird dabei der sehr nachteilige Unterdruck im Saugbereich der Arbeitspumpe, da auf Grund der vorliegenden Bedingungen eine einwandfreie saugseitige Füllung der Pumpe erfolgt. Für mobile hydrostatische Anlagen ist diese Einrichtung besonders geeignet, da die kompakte Bauweise ein geringes Bauvolumen sowie niedriges Gewicht gewährleisten.

#### Ausführungsbeispiel

Nachfolgend wird die Erfindung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert, wobei die Zeichnung das Schaltschema eines hydrostatischen Kreislaufes darstellt.

Der gezeigte hydrostatische Kreislauf weist eine den offenen Arbeitskreis speisende Arbeitspumpe 1 auf, welche über eine Leitung 2 mit einem oder mehreren Verbrauchern 3 verbunden ist. Von der Saug- bzw. Eingangsseite der Arbeitspumpe 1 besteht über eine Leitung 4 Verbindung zu einer Speisepumpe 5. Diese Leitung 4 besitzt einen Druckfilter 6, dem über eine weitere Leitung 7 ein Rückschlagventil 8 parallel geschaltet ist. Die Schließrichtung des Rückschlagventiles 8 liegt in Richtung Speisepumpe 5. Bezogen auf die Einbaulage ist der Druckfilter 6 unter dem Rückschlagventil 8 angeordnet. Von der Leitung 4 führt eine Zweigleitung 9 über ein Rückschlagventil 10 sowie eine in Reihe geschaltete Drossel 11 zu einem drucklosen Behälter 12.

Um bei Kaltstart der hydrostatischen Anlage, bspw. bei mehr als 1000 cSt Fluidviskosität, eine saugseitige Füllung der Arbeitspumpe zu gewährleisten, muß die der Vorfüllung dienende Speisepumpe 5 eine wesentlich größere Fördermenge liefern. Dieser Förderstromüberschuß ist erforderlich, um auch bei Kaltstartdrehzahl auf Grund der erhöhten Flüssigkeitsreibung Kavitation zu vermeiden. In der Startphase wird das <sup>von</sup> der Speisepumpe 5 gelieferte kalte Öl unter Umgehung des Druckfilters 6 über das Rückschlagventil 8 der Arbeitspumpe 1 zugeführt. Auf Grund der am Rückschlagventil 8

entstehenden Reibungswärme erfolgt eine Erwärmung des Öles, wodurch der über den Druckfilter 6 fließende Ölanteil zunimmt. Bei zunehmender Ölerwärmung wird erreicht, daß die gesamte von der Arbeitspumpe 1 benötigte Ölmenge über den Druckfilter 6 läuft und das Rückschlagventil 8 schließt. Im Zusammenhang mit der konstruktiven Auslegung des Rückschlagventiles 8 besitzt der Druckfilter 6 im bestimmten Viskositätsbereich des Öles einen größeren Durchflußwiderstand als der parallel geschaltete Leitungszweig, bestehend aus Leitung 7 und Rückschlagventil 8.

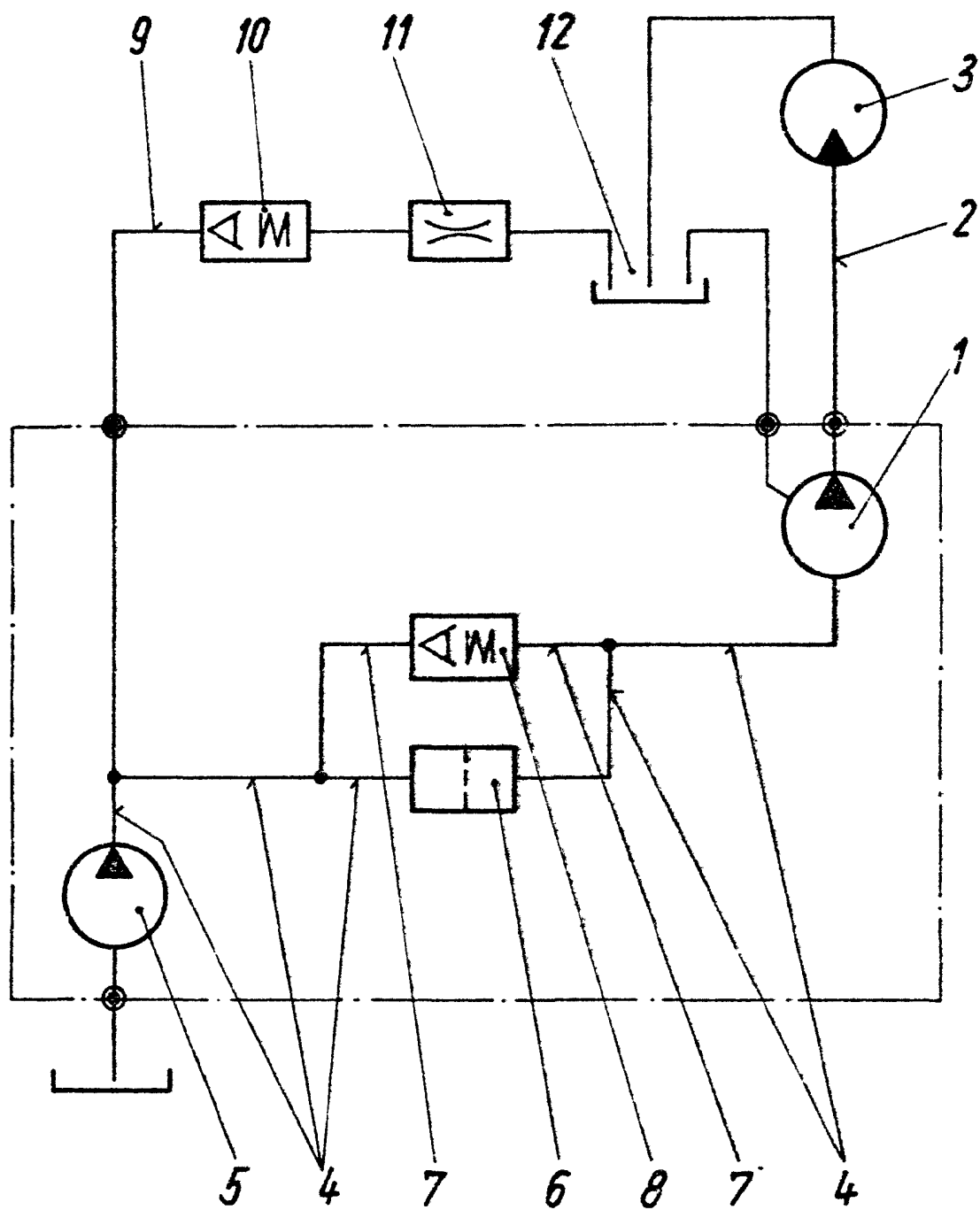
Die eingangs erwähnte überschüssige Fördermenge der Speisepumpe 5 wird über die Zweigleitung 9 dem Behälter 12 zugeführt. Da die Summe der Widerstände von Zweigleitung 9, Rückschlagventil 10 und Drossel 11 größer ist als die Summe der Widerstände von Leitung 4 mit Druckfilter 6 oder der Leitung 7 mit Rückschlagventil 8 wird eine einwandfreie Füllung der Arbeitspumpe 1 gewährleistet. Nur die von der Arbeitspumpe 1 nicht abgenommene Fördermenge der Speisepumpe 5 wird dann über das Rückschlagventil 10 sowie die in Reihe geschaltete Drossel 11 in den Behälter 12 abgeführt, wobei ebenfalls eine wesentliche Erwärmung des Öles stattfindet. Zwecks günstiger Montagebedingungen und zur Realisierung kurzer Leitungswege ist die Arbeitspumpe 1, die Speisepumpe 5, der Druckfilter 6, das Rückschlagventil 8 sowie die erforderlichen Leitungen zu einer kompakten Baueinheit kombiniert.

## Erfindungsanspruch

1. Einrichtung zur Erwärmung der Druckflüssigkeit hydrostatischer Anlagen mit im Kreislauf angeordneter Arbeitspumpe, welcher eingangsseitig eine separate Speisepumpe vorgeschaltet und diese über eine Einrichtung zur Druckbegrenzung mit einem Flüssigkeitsbehälter verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß in der Leitung (4) zwischen Arbeitspumpe (1) und Speisepumpe (5) ein Druckfilter (6) angeordnet ist, dem über eine weitere Leitung (7) ein Rückschlagventil (8) parallel geschaltet ist, während in der zum Flüssigkeitsbehälter (12) führende Zweigleitung (9) ein weiteres Rückschlagventil (10) mit in Reihe geschalteter Drossel (11) angeordnet ist.
2. Einrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß bezogen auf die Einbaulage, der Druckfilter (6) unter dem parallel geschalteten Rückschlagventil (8) angeordnet ist.
3. Einrichtung nach Punkt 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Summe der Widerstände von Zweigleitung (9), Rückschlagventil (10) und Drossel (11) größer ist als die Summe der Widerstände der Leitung (4) mit Druckfilter (6) oder der Leitung (7) mit Rückschlagventil (8).

-Hierzu 1 Blatt Zeichnung-

194858



24 JAN 1977 \* 605525