

PATENTSCHRIFT 149 329

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 149 329 (44) 08.07.81 Int. Cl.³ 3(51) B 23 Q 1/08
(21) WP B 23 Q / 219 342 (22) 29.02.80

(71) siehe (72)

(72) Freier, Eckart, Dr.-Ing.; Möbius, Volker, Dipl.-Ing.; Jorke, Lothar, DD

(73) siehe (72)

(74) Werner Hartmann, VEB Mikromat Dresden, 8036 Dresden, Mügelner Straße 36

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Abdichtung der hydrostatischen Lagerung einer vertikalen Bohrspindel

(57) Die Erfindung dient dem Ziel, eine Abdichtung nebst Ölrückführung anzuwenden, die sowohl den Leckölverlust als auch die Verschmutzung der Spindellagerung weitestgehend verhindert. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Abdichtung der hydrostatischen Lagerung einer vertikalen Bohrspindel nebst Ölrückführung zu schaffen, wobei durch die Kombination bekannter und neuer Mittel sowohl das Lecköl aufgefangen und in den Kreislauf zurückgeführt, als auch die Lagerung selbst gleichzeitig vor dem Eindringen von Schmutzteilen geschützt wird. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß durch die Anordnung einer Scheibe auf der Bohrspindel das Lecköl gezwungen wird, in den Ölauffangring zu fließen. Durch Druckluftzufuhr wird im Ölauffangring ein Überdruck erzeugt, der über ein Steigrohr das Öl in den Spindelstock zurückbefördert. Die Vorrichtung ist so gestaltet, daß die Scheibe mit einem Labyrinthring und einer Lippendichtung kombiniert und axial hydrostatisch gelagert ist.

8 Seiten





PATENT SCHRIFT 149 329

Wirtschaftspatent

Ertelt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11) 149 329 (44) 08.07.81 Int. Cl.³ 3(51) B 23 Q 1/08
(21) WP B 23 Q / 219 342 (22) 29.02.80

Zur PS Nr. **149.329**.....

ist eine Zweitschrift erschienen.

(Teilweise ~~aufgehoben~~ **bestätigt** gem. § 6 Abs. 1 d. Änd. Ges. z. Pat. Ges.)

(71) siehe (72)

(72) Freier, Eckart, Dr.-Ing.; Möbius, Volker, Dipl.-Ing.; Jorke, Lothar, DD

(73) siehe (72)

(74) Werner Hartmann, VEB Mikromat Dresden, 8036 Dresden, Mägdelner Straße 36

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Abdichtung der hydrostatischen Lagerung einer vertikalen Bohrspindel

(57) Die Erfindung dient dem Ziel, eine Abdichtung nebst Ölrückführung anzuwenden, die sowohl den Leckölverlust als auch die Verschmutzung der Spindellagerung weitestgehend verhindert. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Abdichtung der hydrostatischen Lagerung einer vertikalen Bohrspindel nebst Ölrückführung zu schaffen, wobei durch die Kombination bekannter und neuer Mittel sowohl das Lecköl aufgefangen und in den Kreislauf zurückgeführt, als auch die Lagerung selbst gleichzeitig vor dem Eindringen von Schmutzteilen geschützt wird. Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß durch die Anordnung einer Scheibe auf der Bohrspindel das Lecköl gezwungen wird, in den Ölauffangring zu fließen. Durch Druckluftzufuhr wird im Ölauffangring ein Überdruck erzeugt, der über ein Steigrohr das Öl in den Spindelstock zurückbefördert. Die Vorrichtung ist so gestaltet, daß die Scheibe mit einem Labyrinthring und einer Lippendichtung kombiniert und axial hydrostatisch gelagert ist.

8 Seiten



Titel der Erfindung

Verfahren und Vorrichtung zur Abdichtung der hydrostatischen Lagerung einer vertikalen Bohrspindel.

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung ist überall dort einsetzbar, wo vertikale Arbeitsspindeln in hydrostatischen Radiallagern dreh- und axial verschiebbar gelagert werden und das Lecköl zurückgeführt werden muß.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der DE AS 22 00 961 ist eine hydrostatische Dichtungsanordnung offenbart, die zwischen der drehbar gelagerten Spindel einer Werkzeugmaschine und dem diese aufnehmenden Spindelstock mit einem flüssigkeitsdicht auf der Spindel befestigten, mit dieser drehbaren, ringförmigen Gegendruckorgan, das wenigstens eine Lagerfläche aufweist, die sich senkrecht und radial auswärts zur Spindel erstreckt. Weiterhin wird durch ein poröses hydrostatisches Dichtlager Druckluft zugeführt, die ein Durchsickern der zur Schmierung und/oder Kühlung dienenden Flüssigkeit verhindern soll.

Der Nachteil dieser Lösung besteht vor allem darin, daß bei Einsatz in einer vertikalen Arbeitsspindel bei Stillstand derselben, wenn auch der Luftstrom ausgeschaltet ist, das Öl durch die Wälzlager hindurch, um das Gegendruckorgan herum, bzw. durch die porösen Lager aus der Spindel heraustreten kann.

Ziel der Erfindung

Die Erfindung dient dem Ziel, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Abdichtung der hydrostatischen Lagerung einer vertikalen Bohrspindel nebst Ölrückführung, die in ihrer Lagerung sowohl drehbar als auch axial verschiebbar ist, anzuwenden, die sowohl den Leckölverlust als auch die Verschmutzung der Spindellagerung weitestgehend verhindert.

Wesen der Erfindung

Der in der Charakteristik der bekannten technischen Lösung beschriebene Mangel, bezogen auf die vorliegende Erfindung, läßt sich auf folgende Ursachen zurückführen.

Die Lagerdichtung ist, wie bereits gesagt, nicht für einen Einsatz an einer vertikalen Spindel geeignet.

Um diesen Mangel zu beseitigen, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Abdichtung der hydrostatischen Lagerung einer vertikalen Bohrspindel nebst Ölrückführung und die Bohrspindel in ihrer Lagerung sowohl dreh- als auch axial verschiebbar ist, unter Verwendung eines Labyrinthringes in Verbindung mit einer Lippendichtung, einem Luftstrom und einem Ölauffangring, zu schaffen, wobei durch die Kombination bekannter und neuer Mittel sowohl das Lecköl aufgefangen und in den Kreislauf zurückgeführt, als auch die Lagerung selbst gleichzeitig vor dem Eindringen von Schmutzteilchen geschützt wird.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß durch die Anordnung einer Scheibe auf der Bohrspindel das Lecköl gezwungen wird, in den Ölauffangring zu fließen. Weiterhin wird mit der Beaufschlagung des Druckölstromes für die hydrostatische Lagerung gleichzeitig eine Druckluftzuführung in die Labyrinthdichtung vorgenommen, so, daß einerseits im Ölauffangring ein Überdruck erzeugt wird, der das sich dort sammelnde Lecköl über ein Steigrohr in den Ölsumpf des Spindelstockgehäuses zurückfördert.

Andererseits dient ein Teil des Luftstromes dazu, ein Eindringen von Schmutzteilchen in den Ringspalt zwischen Bohrspindel und Ölauffangring und damit in die Lagerung zu verhindern.

Die Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dabei so gestaltet, daß eine Scheibe mit einem Labyrinthring so zusammengefügt ist, daß in den zur Bohrspindel offenem Hohlraum eine Lippendichtung einsetzbar ist und die Scheibe axial ebenfalls mittels eines hydrostatischen Lagers gehalten ist.

Dieses Axiallager ist mittels eines Zentrierringes, eines Distanz- und eines Zwischenringes mit dem Ölauffangring am unteren Ende des Spindelstockgehäuses fest angeordnet.

Zum Aufbau des Luftüberdruckes im Ölauffangring ist der Ringspalt zwischen Bohrspindel und Ölauffangring enger ausgeführt als zwischen Ölauffangring und Labyrinthring. .

Vorteilhafterweise ist die Kombination Scheibe - Labyrinthring bei Drehung der Bohrspindel allein durch die Anlegekraft der Lippendichtung an der Bohrspindel in der hydrostatischen Axiallagerung frei drehbar.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Prinzipskizze der Vorrichtung,

Fig. 2: eine Prinzipskizze des Ölkreislaufes und

Fig. 3: eine Prinzipskizze einer Variante des Ölkreislaufes.

Die Bohrspindel 1, Fig. 1, ist mittels des hydrostatischen Radiallagers 2 im Bohrspindelstockgehäuse 3 gelagert. Ein Lippendichtring 4 ist in einem Labyrinthring 5 eingesetzt und mit diesem an einer Scheibe 6 fest angeordnet. Diese Kombination ist auf die Bohrspindel 1 aufgeschoben.

Die Scheibe 6 ist mittels eines hydrostatischen Axiallagers 7 drehbar, jedoch axial unverschiebbar gelagert. Das Axiallager 7 selbst ist einerseits in einem Zentrierring 8 und andererseits in einem Zwischenring 10 angeordnet, zwischen denen sich ein Distanzring 9 befindet. Mittels eines Ölauffangringes 11 sind die Ringe 8; 9; 10 am Bohrspindelstockgehäuse 3 befestigt und zur Bohrspindel 1 zentriert.

Im Ölauffangring 11 ist ein Luftzuführrohr 12 angeordnet, dessen Ausgangsöffnung in den Ringspalt zwischen Labyrinthring 5 und Ölauffangring 11 mündet. Weiterhin ist im Ölauffangring 11 ein Steigrohr 13 angeordnet, das senkrecht nach oben in das Bohrspindelstockgehäuse 3 führt und über dem Ölsumpf 20 endet.

Ein Saugrohr 14 verbindet den Ölsumpf 20 des Bohrspindelstockes 3 mit dem Ölbehälter 15 der Hydraulikstation. Zu dieser Station gehören weiterhin eine Pumpe 16, ein Kühler 17, Ölleitungen, denen ein Drosselventil 18 und eine Strahlpumpe 19 zugeordnet sind.

In der Saugleitung 14, Fig. 3, kann ein Drosselventil 21, das über einen Schwimmer verstellbar ist, angeordnet sein.

Die Wirkung ist:

Während des Betriebes der Bohrspindel 1 strömt das Drucköl des hydrostatischen Radiallagers 2 teilweise in das Bohrspindelstockgehäuse 3 und teilweise in den Raum zwischen Zentrierring 8 und Scheibe 6.

Von da aus gelangt es zusammen mit dem Öl des hydrostatischen Axiallagers 7 in den Raum zwischen Scheibe 6, Distanzring 9 und Zwischenring 10 und sammelt sich zuletzt im Ölauffangring 11.

In den Raum zwischen Ölauffangring 11 und Labyrinthring 5 wird durch das Luftzuführrohr 12 Druckluft zugeführt. Durch den engen Ringspalt zwischen Ölauffangring 11 und Bohrspindel 1 entweicht ein Teil der Druckluft, wodurch das Eindringen von Schmutzteilen von außen in die Lagerung verhindert wird.

Durch den wesentlich größeren Teil der zugeführten Druckluft bildet sich im Ölauffangring 11 ein Luftüberdruck aus, mittels dessen das Lecköl durch das Steigrohr 13 in den Ölsumpf 20 des Bohrspindelstockgehäuses 3 gedrückt wird.

Aus diesem Ölsumpf 20 wird das Öl über ein Saugrohr 14 zum Ölbehälter 15 der Hydraulikstation zurückgeführt.

Durch die Drehung der Bohrspindel 1 erfolgt weiterhin eine Mitnahme der Kombination Scheibe 6 - Labyrinthring 5 durch die Anpreßkraft der Lippendichtung 4 an die Bohrspindel 1. Lediglich bei einer Axialbewegung der Bohrspindel 1 findet eine Relativbewegung zwischen der Lippendichtung 4 und der Bohrspindel 1 statt.

Der Kühl- und Absaugkreislauf des Öles wird dadurch realisiert, daß aus dem Ölbehälter 15 mittels einer Pumpe 16 Öl zum Kühler 17 gefördert wird. Ein Teil des gekühlten Öles wird in eine Strahlpumpe 19 geleitet, die an die Saugleitung 14 angeschlossen ist. Mittels eines Drosselventils 18 in der Rückleitung kann die Saugleistung der Strahlpumpe 19 abgestimmt werden.

Wird, wie in Fig. 3 gezeigt, in das Saugrohr 14 ein Drosselventil 21 eingeschaltet, das über einen Schwimmer verstellbar ist, wird das zusätzliche Ansaugen von Luft ausgeschlossen.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Abdichtung der hydrostatischen Lagerung einer vertikalen Bohrspindel nebst Ölrückführung, die in ihrer Lagerung sowohl dreh- als auch axial verschiebbar ist, wobei ein Labyrinthring in Verbindung mit einer Lippendichtung, einem Luftstrom und einem Ölauffangring verwendet wird, gekennzeichnet dadurch, daß durch die Anordnung der Scheibe (6) das Lecköl gezwungen wird in den Ölauffangring (11) zu fließen und daß mit Beaufschlagung des Druckölstromes für die Lagerung (2) gleichzeitig eine Druckluftzuführung in die Labyrinthdichtung erfolgt, so daß einerseits im Ölauffangring (11) ein Überdruck erzeugt wird, der das sich dort sammelnde Lecköl über ein Steigrohr (13) in den Spindelstock (3) zurückfördert und damit dem Kreislauf wieder zuführt, und andererseits ein Teil des Luftstromes dazu dient, ein Eindringen von Schmutzteilchen in die Lagerung zu verhindern.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß eine Scheibe (6) mit einem Labyrinthring (5) so zusammengefügt ist, daß in dem zur Spindel (1) offenen Hohlraum eine Lippendichtung (4) einsetzbar ist und die Scheibe (6) axial ebenfalls mittels eines hydrostatischen Lagers (7) gehalten ist, welches mittels eines Zentrierringes (8) und zwei anderer Ringe (9; 10) mit dem Ölauffangring (11) am unteren Ende des Spindelstockgehäuses (3) fest angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß zum Aufbau des Luftüberdruckes im Ölauffangring (11) der Ringspalt zwischen Bohrspindel (1) und Ölauffangring (11) kleiner ist als zwischen Ölauffangring (11.) und Labyrinthring (5).
4. Vorrichtung nach Punkt 2 und 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Kombination Scheibe (6) - Labyrinthring (5) bei Drehung der Bohrspindel (1) allein durch die Anlagekraft der Lippendichtung (4) an der Bohrspindel (1) in der hydrostatischen Axiallagerung (7) frei drehbar ist.

Hierzu  Seiten Zeichnungen

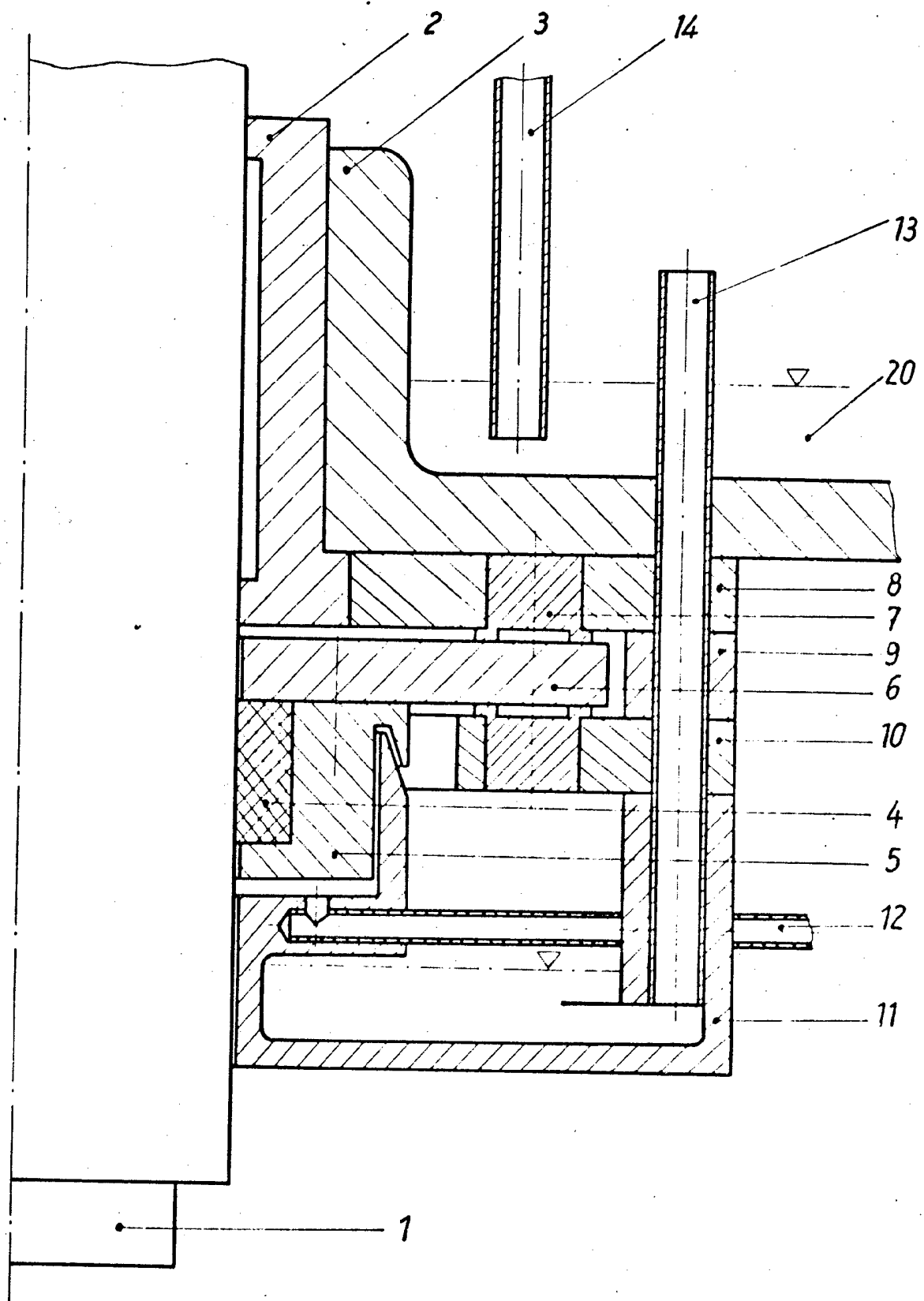


Fig. 1

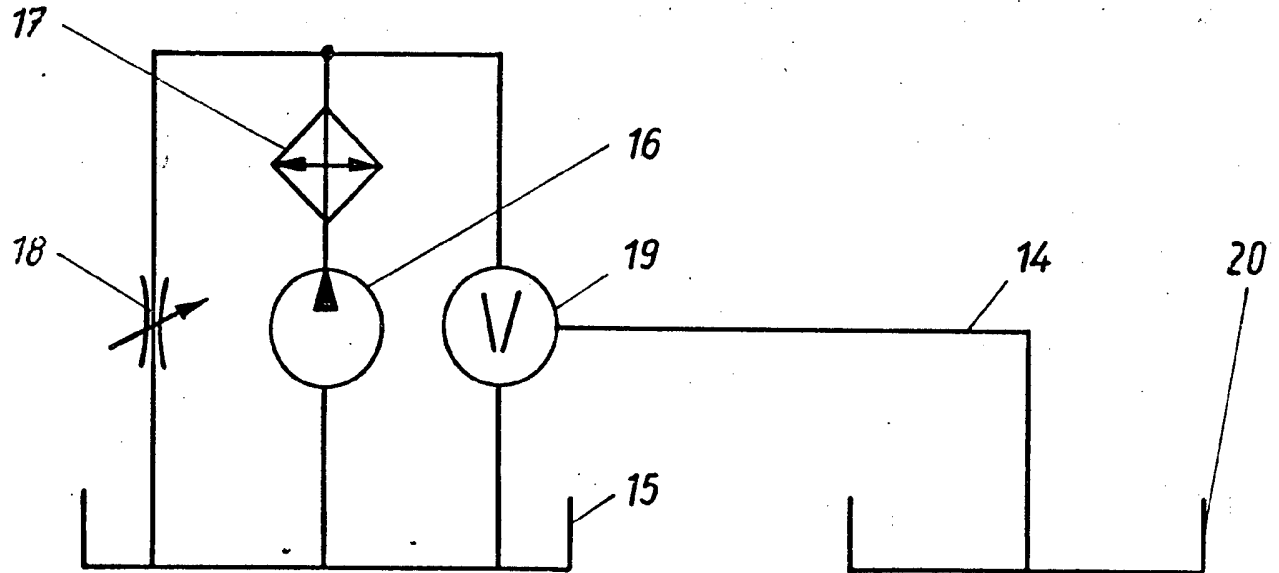


Fig. 2

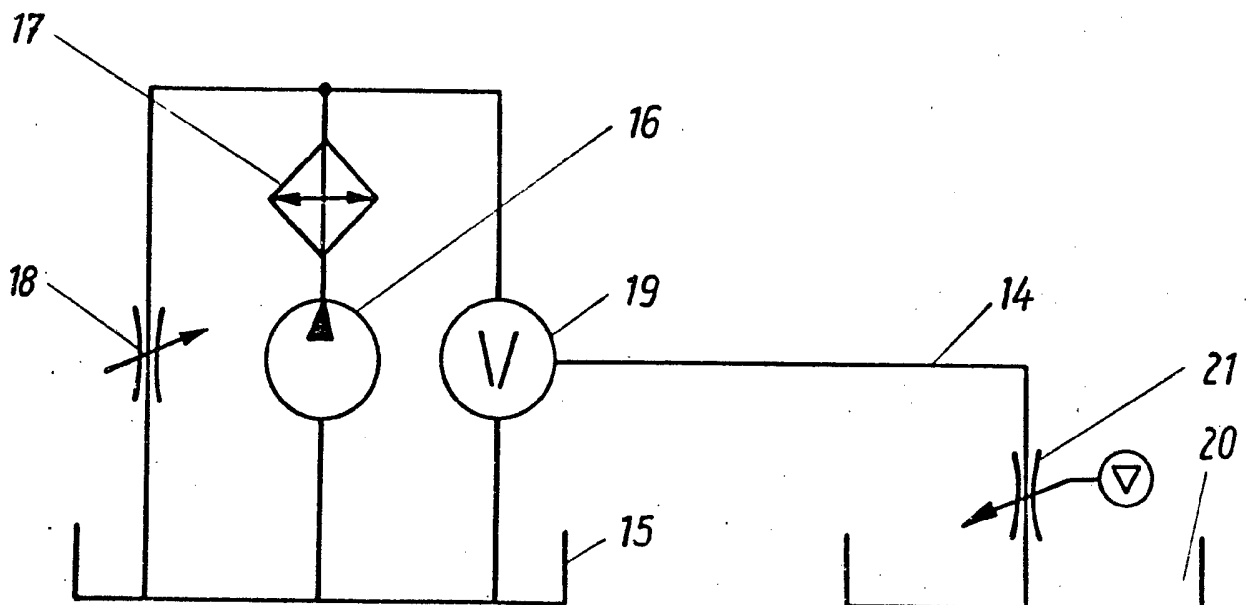


Fig. 3