



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 476 616 A1**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **91115845.9**

Int. Cl.⁵: **F04B 9/10**

Anmeldetag: **18.09.91**

Priorität: **19.09.90 DE 4029718**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.03.92 Patentblatt 92/13

Benannte Vertragsstaaten:
BE DE DK ES FR IT

Anmelder: **PAUL PLEIGER**
Maschinenfabrik GmbH & Co. KG., Im
Hammertal 51
W-5810 Witten 3(DE)

Erfinder: **Marian, Alfred, Dipl.-Ing.**

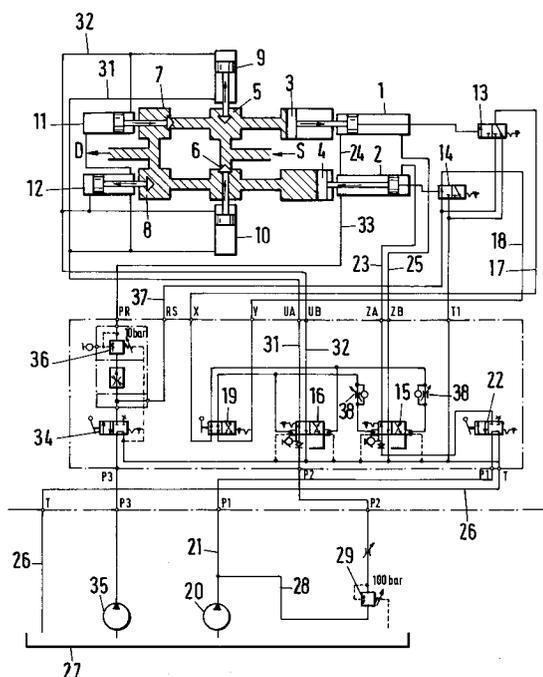
Schultenbuschstrasse 17
W-4322 Sprockhövel 1(DE)
Erfinder: **Pötting, Hans-Jürgen**
Waldweg 4c
W-5810 Witten 3(DE)
Erfinder: **Schwittek, Reinhard, Dipl.-Ing.**
Hammertalstrasse 2
W-4322 Sprockhövel(DE)

Vertreter: **Klingseisen, Franz, Dipl.-Ing. et al**
Dr. F. Zumstein Dipl.-Ing. F. Klingseisen
Bräuhausstrasse 4
W-8000 München 2(DE)

Steuerung für Kolbenpumpen.

Zur Ausbildung einer vollhydraulischen Steuerung für Kolbenpumpen, die durch einen hydraulischen Betätigungszyylinder angetrieben werden und mit druckmittelbetätigten Saug- und Druckventilen versehen sind, wird dem Betätigungszyylinder (1,2) für den Pumpenkolben (3,4) ein Umschaltventil (13,14) zugeordnet, das in den Endstellungen des Pumpenkolbens von diesem insbesondere mechanisch umschaltbar ist, wobei das Umschaltventil (13,14) durch Steuerleitungen (17,18) mit Steuereinrichtungen (15,16) verbunden ist, die durch das Umschaltventil (13,14) umschaltbar sind und von denen die eine Steuereinrichtung (15) mit dem Betätigungszyylinder (1,2) und die andere Steuereinrichtung (16) mit den Stellzylindern (9-12) zu deren Beaufschlagung mit Druckmittel verbunden ist, und wobei die Steuereinrichtungen (15,16) mit der Versorgungspumpe (20) verbunden sind.

Fig.1



EP 0 476 616 A1

Die Erfindung betrifft eine Steuerung für Kolbenpumpen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Kolbenpumpen dieser Art und insbesondere Doppelkolbenpumpen werden zur Förderung solch ungewöhnlicher Medien, wie Gänsefedern, Knochen, Schlämme mit Steinbrocken und dergleichen, eingesetzt. Bekannt ist, die hydraulischen Betätigungszyylinder für die Pumpenkolben und die hydraulischen Stellzylinder für die Saug- und Druckventile in ihrer versetzten Arbeitsfolge elektronische zu steuern. Eine elektronische Steuerung ist für bestimmte Einsatzgebiete, z.B. in explosionsgefährdeter Umgebung, mit Problemen verbunden, oder nicht zulässig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine Doppelkolbenpumpe der eingangs angegebenen Art eine vollhydraulische Steuerung vorzuschlagen, die auch in explosionsgefährdeter Umgebung eingesetzt werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch die Merkmale im Anspruch 1. Durch die Anordnung eines durch den Pumpenkolben gesteuerten Vorsteuerventils und einer von diesem wiederum gesteuerten Steuereinrichtung für die Betätigungszyylinder einerseits und die Stellzylinder andererseits ergibt sich eine vollhydraulische Steuerung, die zuverlässig und betriebssicher im vorgegebenen Zyklus arbeitet, weil die Steuereinrichtungen nur dann umschalten, wenn das Vorsteuerventil vom Pumpenkolben insbesondere mechanisch umgeschaltet ist.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung und in den weiteren Ansprüchen angegeben.

Eine beispielsweise Ausführungsform der Erfindung wird nachfolgende anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schaltplan der vollhydraulischen Steuerung bei einer Doppelkolbenpumpe,
- Fig. 2 eine abgewandelte Ausführungsform der Steuerung, und
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine bevorzugte Ausführungsform eines Umschaltventils.

In Fig. 1 sind mit 1 und 2 die Betätigungszyylinder einer Doppelkolbenpumpe bezeichnet, die jeweils einen Pumpenkolben 3 bzw. 4 antreiben. Dem Kolben 3 ist ein Saugventil 5 und ein Druckventil 7 und dem Kolben 4 ein Saugventil 6 sowie ein Druckventil 8 zugeordnet. Diese Saug- und Druckventile werden jeweils durch einen Stellzylinder 9 bis 12 betätigt. Mit S ist der Sauganschluß und mit D der Druckanschluß der Pumpe bezeichnet.

Die beiden Betätigungszyylinder 1 und 2 sind jeweils mit einem Umschaltventil 13 bzw. 14 derart

verbunden, daß diese Umschaltventile in den Endstellungen der zugeordneten Kolben 3, 4 umgeschaltet werden. So kann der Kolben des Betätigungszyinders z.B. über einen Stößel in den Endstellungen mit einem Schaltelement des Umschaltventils mechanisch in Eingriff treten und dieses verstellen oder mit diesem mechanisch verbunden sein.

Diese Umschaltventile 13,14 stehen über eine Druckmittelleitung 37 mit einer Speisepumpe 35 in Verbindung, die einen konstanten Druck P3 liefert, und sie sind in Fig. 1 mit Steuereinrichtungen bzw. Hauptsteuerventilen 15,16 verbunden, um diese in Abhängigkeit von der Schaltstellung der Umschaltventile umzuschalten. Von dem Umschaltventil 13 führt eine Steuerleitung 17 und von dem Umschaltventil 14 eine Steuerleitung 18 jeweils zu den beiden Steuereinrichtungen 15 und 16, wobei in diese beiden Steuerleitungen ein von Hand betätigbares Ventil 19 eingesetzt ist. Die beiden Steuereinrichtungen 15,16 sind ferner über Druckmittelleitungen mit einer Versorgungspumpe 20 verbunden, die das zum Beaufschlagen der Betätigungszyylinder 1,2 und der Stellzylinder 9 bis 12 erforderliche Druckmittel liefert.

Die Versorgungspumpe 20 ist druck- und förderstromgeregelt, so daß sie sich selbsttätig auf den Druck P1 einregelt, der für den Förderstrom in der Doppelkolbenpumpe erforderlich ist. Von der Versorgungspumpe 20 führt eine Druckmittelleitung 21 über ein von Hand steuerbares Ventil 22 zur Steuereinrichtung 15. Von dieser führt eine Leitung 23 zum Betätigungszyylinder 2 auf dessen Kolben- seite, während kolbenstangenseitig der Betätigungszyylinder 2 über eine Leitung 24 mit der Kolbenstangenseite des Betätigungszyinders 1 verbunden ist, so daß bei Druckmittelbeaufschlagung des Betätigungszyinders 2 das auf der Kolbenstangenseite befindliche Druckmittel über die Leitung 24 in den Betätigungszyylinder 1 gedrückt wird, der dadurch einen gegenläufigen Hub ausführt. Von der Kolben- seite des Betätigungszyinders 1 führt eine Druckmittelleitung 25 zur Steuereinrichtung 15, durch die das von der Versorgungspumpe 20 kommende Druckmittel mit dem Druck P1 in Abhängigkeit von der Schaltstellung in die Druckmittelleitung 23 oder 25 geleitet wird, wobei jeweils die andere Leitung als Rücklaufleitung dient. Von der Steuereinrichtung 15 führt eine Rücklaufleitung 26 zu einem Reservoir 27, wobei in der dargestellten Schaltstellung des Handventils 22 die Druckmittelleitung 21 von der Versorgungspumpe 20 mit der Rücklaufleitung 26 kurzgeschlossen ist.

Die andere Steuereinrichtung 16 ist ebenfalls mit der Rücklaufleitung 26 verbunden und sie wird über eine Leitung 28 mit Druckmittel von der Versorgungspumpe 20 versorgt, wobei diese Leitung

28 von einer Druckleitung 21 abzweigt und durch ein Druckminderventil 29 der Druck in dieser Leitung 28 auf einen bestimmten Wert P2 reduziert wird. Von der Steuereinrichtung 16 führt eine Leitung 31 zur Kolbenseite der Stellzylinder 10 und 11 sowie zur Kolbenstangenseite der Stellzylinder 9 und 12. Eine von der Steuereinrichtung 16 ausgehende Leitung 32 führt zur Kolbenstangenseite der Stellzylinder 10 und 11 und auf die Kolbenseite der Stellzylinder 9 und 12.

Von der Kolbenstangenseite des Betätigungs- zylinders 2 führt eine Leitung 33 über ein von Hand verstellbares Ventil 34 zu der Speisepumpe 35, die über ein Druckminderventil 36 auf beispielsweise 10 bar reduziertes Druckmittel liefert, das zum Ausgleich etwaiger Leckverluste und zur Unterstützung des Saughubes an den Betätigungs- zylindern 1 und 2 dient. In der in Fig. 1 dargestellten Stellung des Handventils 34 ist der Druckmittelstrom von der Speisepumpe 35 mit der Rücklaufleitung 26 kurzgeschlossen.

Die Steuerung nach Fig. 1 arbeitet wie folgt. Um die Doppelkolbenpumpe in Betrieb zu nehmen, werden zunächst die Handventile 22 und 34 aus der dargestellten Stellung in die andere Schaltstellung gebracht. Die Betätigungs- zylinder 1 und 2 werden dann von der Versorgungspumpe 20 über das Handventil 22 und die Steuereinrichtung 15 mit Druckmittel bis zu dem maximal eingestellten Druck versorgt, bzw. mit dem Druck, den das zu pumpende Medium aufgrund seiner Konsistenz, Förderhöhe, Rohrleitungswiderständen, usw. gerade benötigt, wobei sich die Versorgungspumpe 20 selbsttätig auf den geforderten Druck einregelt. Während der Betätigungs- zylinder 2 z.B. einen Druckhub ausführt, wie durch einen Pfeil angedeutet, wird das kolbenstangenseitig verdrängte Druckmittel auf die Kolbenstangenseite des Betätigungs- zylinders 1 gedrückt, der damit einen Saughub ausführt, der durch den von der Speisepumpe 35 gelieferten Druck unterstützt wird.

Gleichzeitig werden über die Steuereinrichtung 16 die Stellzylinder 9 und 10 der Saugventile 5 und 6 derart beaufschlagt, daß das Saugventil 5 offen und das Saugventil 6 geschlossen ist, während über die Stellzylinder 11 und 12 das Druckventil 7 geschlossen und das Druckventil 8 offen ist. Durch den Druckhub des Betätigungs- zylinders 2 wird somit das zu pumpende Medium vom Pumpenkolben 4 in die Druckleitung D gedrückt, während der Pumpenkolben 3 über den Sauganschluß S Medium ansaugt.

Haben die Betätigungs- zylinder 1 und 2 ihre Endstellung erreicht, so werden die Umschaltventile 13 und 14 umgeschaltet, die wiederum mit Hilfe des von der Speisepumpe 35 über die Leitung 37 gelieferten Druckmittelstromes mit konstantem Wert P3 die Steuereinrichtungen 15 und 16 um-

schalten, so daß die Betätigungs- zylinder 1 und 2 die umgekehrten Hübe ausführen und die Saug- und Druckventile in umgekehrter Weise geöffnet und geschlossen werden.

5 Dadurch, daß die Umschaltventile 13,14 me-
 10 chanisch von den Kolben der Betätigungs- zylinder 1,2 in deren Endstellungen umgeschaltet werden, werden gleichzeitig die beiden Kolbenpumpen so verriegelt, daß nur dann ein neuer Arbeitshub ein-
 15 geleitet wird, wenn die vorhergehende Hubbewegung auch tatsächlich beendet ist. Durch diese Verriegelung bleibt die Pumpe im Zyklus und kommt nicht aus dem Takt.

Die beiden Steuereinrichtungen bzw. Haupt-
 15 steuerventile 15 und 16 sind mit Rasteinrichtungen für die Schaltstellungen versehen, wobei die gerastete Schaltstellung solange beibehalten wird, bis eine eindeutige Umschaltung erfolgt. Sollte einer der Betätigungs- zylinder 1 und 2 früher seine End-
 20 stellung erreichen, als der andere, und damit das zugeordnete Umschaltventil schon umschalten, während das andere Umschaltventil noch in der vorherigen Schaltstellung ist, so bekommen die beiden Steuereinrichtungen 15 und 16 über die
 25 beiden Steuerleitungen 17 und 18 auf beiden Seiten Schaltdruck, so daß kein eindeutiger Schaltbefehl vorliegt. Die Steuereinrichtungen 15 und 16 verbleiben deshalb in der bisherigen gerasteten Schaltstellung. Erst wenn der andere Betätigungs-
 30 zylinder seine Endstellung erreicht hat und das zugeordnete Umschaltventil umschaltet, erfolgt ein eindeutiger Schaltbefehl an die Steuereinrichtungen 15 und 16, die dann entsprechend umschalten.

Um sicherzustellen, daß die die Saug- und
 35 Druckventile betätigenden Stellzylinder 9 bis 12 ihre jeweiligen Hübe ausgeführt haben, bevor die Betätigungs- zylinder 1 und 2 in der Gegenrichtung anfahren, ist in den zur Steuereinrichtung 15 füh-
 40 renden Steuerleitungen 17 und 18 jeweils ein Drossel- oder Stromregelventil 38 eingesetzt, durch das die Umschaltung der Steuereinrichtung 15 ge-
 45 genüber der Umschaltung der Steuereinrichtung 16 etwas verzögert wird. Auf diese Weise wird ein störungsfreier Pumpbetrieb der Doppelkolbenpumpe gewährleistet. Würden diese Umschaltverhält-
 nisse nicht eingehalten werden, so könnte ein Teil des zu pumpenden Mediums in die Saugleitung S zurückgedrückt werden, wodurch sich eine erhebliche Beeinträchtigung des Wirkungsgrades ergäbe.

Mit Hilfe des Handventils 34 kann der Druck-
 50 mittelstrom zum Ausgleich von Leckverlusten und zur Unterstützung des Saughubes unterbrochen werden. Das Handventil 22 dient dazu, die Doppel-
 kolbenpumpe zu starten und zu stoppen.

Durch das Handventil 19 kann die Bewegungs-
 55 richtung der Betätigungs- zylinder 1 und 2 und der Stellzylinder 9-12 umgekehrt werden. Dies ist insbesondere für Revisionsanlässe, Reparaturen und

dergleichen von Bedeutung.

Durch die Abzweigung eines von der Versorgungspumpe 20 gelieferten, eingestellten Teilstromes über die Leitung 28 erhält man gleiche Umschaltzeiten für die Saug- und Druckventile 5,6 und 7,8 auch bei unterschiedlichen Geschwindigkeiten der Betätigungszyylinder 1 und 2 bzw schwankendem Druck in der Druckleitung 21. Durch die beschriebene Steuerung erhält man eine Anlage mit weich schalteten Ventilen und es treten keine Schläge im Pumpenaggregat auf.

Die beschriebene Steuerung kann nicht nur für Doppelkolbenpumpen, sondern auch für einfache Kolbenpumpen, vorteilhaft eingesetzt werden, wobei der Kolben des Betätigungszyinders dieser einzelnen Pumpe das Umschaltventil mechanisch umschaltet, so daß die Steuereinrichtungen für die Umstellung der Kolbenbeaufschlagung und der Saug- und Druckventile mit Sicherheit erst dann umschalten, wenn der Pumpenkolben seine Endstellung erreicht hat.

Fig. 2 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform der Steuerung, wobei für gleiche bzw. entsprechende Bauteile die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 verwendet sind.

Fig. 2 zeigt die Steuerung in einem Betriebszustand, bei dem die Betätigungszyylinder 1 und 2 in die durch Pfeile angedeutete Richtung anfahren sollen, während die zugeordneten Umschalt- und Steuerventile sich noch in der vorhergehenden Schaltstellung befinden und für die durch Pfeile angegebene Beaufschlagungsrichtung der Betätigungszyylinder umgeschaltet werden müssen.

Gegenüber der Steuerung nach Fig. 1 sind in Fig. 2 Vorsteuerventile 15' und 16' vorgesehen, die von den Umschaltventilen 13 und 14 über die Steuerleitungen 17 und 18 umgeschaltet werden, wobei diese Vorsteuerventile 15' und 16' über eine von der Speisepumpe 35 versorgten Druckmittelleitung 39 mit einem Steuerdruck versorgt werden, der von den Vorsteuerventilen 15' und 16' an die Hauptsteuerventile 15 und 16 angelegt wird, um diese umzuschalten, damit von diesen Hauptsteuerventilen 15 und 16 aus die Betätigungszyylinder 1, 2 und die Stellzylinder 9 bis 12 in der im Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Art und Weise mit Druckmittel beaufschlagt bzw. mit der Rücklaufleitung verbunden werden.

Das Handventil 22' zum Anfahren und Anhalten der Doppelkolbenpumpe, das - wie schematisch angedeutet - mit Rasteinrichtungen für die beiden Schaltstellungen versehen ist, ist bei dem Ausführungsbeispiel in Fig. 2 als Vorsteuerventil ausgebildet, das über die Druckmittelleitung 39 von der Speisepumpe 35 mit konstantem Druck versorgt wird und in Abhängigkeit von der von Hand geschalteten Schaltstellung mit diesem Druck ein Hauptventil 22 umschaltet, über das die Hauptsteu-

erventile 15 und 16 mit Druckmittel von der Pumpe 20 versorgt und mit der Rücklaufleitung 26 verbunden werden, wie dies auch nach Fig. 1 der Fall ist. In der Schaltstellung nach Fig. 2 liegt über das Handventil 22' der Druck der Speisepumpe 35 auf der linken Seite des Hauptventils 22 an, das den Druck der Pumpe 20 an das Hauptsteuerventil 15 weiterleitet, das in der dargestellten Stellung den Betätigungszyylinder 1 über die Leitung 25 mit Druckmittel beaufschlagt, während der Betätigungszyylinder 2 über die Leitung 23 und das Hauptsteuerventil 15 mit der Rücklaufleitung 26 verbunden ist. Das Hauptsteuerventil 16 für die Stellzylinder 9 bis 12 wird direkt von der Pumpe 20 über die Leitung 28 mit reduziertem Druck versorgt, wobei in der dargestellten Schaltstellung dieser mit P2 bezeichnete Druck auf der Kolbenseite der Stellzylinder 9 und 12 sowie auf der Kolbenstangenseite des Stellzylinders 11 anliegt, während die entsprechenden Stellkolben mit Pfeilen versehen sind, die in die anschließende Bewegungsrichtung zeigen, nachdem das Hauptsteuerventil 16 in die andere Schaltstellung vom Vorsteuerventil 16' umgeschaltet ist, wobei das Vorsteuerventil 16' wiederum von den Umschaltventilen 13 und 14 über die Steuerleitungen 17 und 18 umgeschaltet wird, in denen der mit P3 bezeichnete Druck der Speisepumpe 35 über die Leitung 37 anliegt, die von der Leitung 39 abzweigt. Mit anderen Worten müssen die Umschaltventile 13 und 14 aus der dargestellten Schaltstellung in die andere Schaltstellung durch die mechanische Koppelung mit den Kolben 3 und 4 noch umgeschaltet werden, damit die Kolben 3 und 4 den durch Pfeile angegebenen Hub ausführen können.

Die Umschaltventile 13 und 14 sind wie bei der Ausführungsform in Fig. 1 mit Rasteinrichtungen für die beiden Schaltstellungen versehen, wie schematisch angedeutet. Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 sind ferner die Vorsteuerventile 15' und 16' mit Rasteinrichtungen versehen, um die betreffende Schaltstellung so lange zu halten, bis ein eindeutiger Umschaltbefehl von den Umschaltventilen 13 und 14 in Abhängigkeit von den Endstellungen der Kolben 3 und 4 kommt.

Damit die Beaufschlagung der Betätigungszyylinder 1 und 2 etwas gegenüber der Beaufschlagung der Stellzylinder 9 bis 12 verzögert wird, um sicherzustellen, daß die zugeordneten Ventile umgeschaltet sind, bevor ein neuer Hubzyklus an den Betätigungszyindern eingeleitet wird, sind zwischen Hauptsteuerventil 15 und Vorsteuerventil 15' Drosselstellen 38 in den beiden Steuerleitungen angeordnet, über die der Druck der Speisepumpe 35 vom Vorsteuerventil 15' zum Umschalten des Hauptsteuerventils 15 an dieses angelegt wird. In der Schaltstellung nach Fig. 2 liegt der Druck der Speisepumpe 35 auf der linken Seite des Haupt-

steuerventils 15 an, während die gegenüberliegende Seite des Hauptsteuerventils 15 über die zugeordnete Drosselstelle 38 und das Vorsteuerventil 15' mit der Rücklaufleitung 26 verbunden ist.

Zwischen den beiden Steuerleitungen 17 und 18 ist ein Wechselventil 40 angeordnet, das den Druck der gerade Druck führenden Leitung 17 bzw. 18 über eine Leitung 41 an ein Ventil 42 anlegt, um dieses umzuschalten. In der dargestellten Schaltstellung liegt über das Umschaltventil 14 der Druck P3 der Speisepumpe 35 in der Steuerleitung 18 an, während die Steuerleitung 17 mit der Rücklaufleitung 26 verbunden ist, so daß sich das Ventil 42 in einer Schaltstellung befindet, in der kein Druck der Speisepumpe 35 an der Leitung 33 anliegt. Nach Umschalten der Umschaltventile 13 und 14 in den zugeordneten Endstellungen der Kolben 3 und 4 führt die Steuerleitung 17 den Druck P3, während die Leitung 18 mit dem Rücklauf verbunden ist. Hierbei erfolgt ein Umschaltvorgang am Wechselventil 40, durch den das Ventil 42 derart geschaltet wird, daß über dieses Ventil 42 nur dann der Druck der Speisepumpe 35 an den Betätigungszyindern 1 und 2 angelegt wird, um die Saugendstellung des betreffenden Kolbens zu unterstützen. Die Anordnung von Vorsteuerventilen 15', 16' und 22' zum Schalten der zugeordneten Hauptventile 15, 16 und 22 dient vor allem zur Steuerung größerer Druckmittelmengen an den Hauptventilen mittels einer geringeren Druckmittelmenge an den Vorsteuerventilen, wobei zudem ein konstanter Druck an den Vorsteuerventilen angelegt werden kann.

Fig. 3 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform für ein Umschaltventil 13 bzw. 14, wobei für gleiche bzw. entsprechende Bauteile die gleichen Bezugszeichen verwendet sind wie in Fig. 1 im Zusammenhang mit dem Betätigungszyylinder 2.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 ist das Umschaltventil 14 in einen Deckel 50 des Betätigungszyinders 2 integriert, dessen Kolben 51 über die Kolbenstange 52 mit dem in Fig. 3 nicht dargestellten Pumpenkolben 4 fest verbunden ist. Die Kolbenstange 52 ist längs ihrer Achse mit einer Sackbohrung 53 versehen, deren Länge etwa der Hublänge des Kolbens 51 entspricht und die zur Aufnahme einer Schaltstange 54 dient. Diese Schaltstange 54 ist im Bereich des Zylinderdeckels 50 von einer Vorsteuerhülse 55 umgeben, die relativ zur Schaltstange 54 verschiebbar ist und von dieser über Ringschultern 56 relativ zu einer Steuermuffe 57 verstellbar werden kann. Die Steuermuffe 57 ist auf dem Außenumfang mit in einem Abstand voneinander angeordneten Ringnuten 58, 59 und 60 versehen, die über radiale Bohrungen mit zugeordneten Ringnuten auf dem Innenumfang der Steuermuffe in Verbindung stehen. Auf dem Außenumfang der Vorsteuerhülse 55 ist eine verbreiterte Ringnut 61 ausgebildet, die in der dargestell-

ten Schaltstellung die beiden Ringnuten 58 und 59 miteinander verbindet, während in der anderen Schaltstellung die Ringnuten 59 und 60 miteinander verbunden werden. Die Ringnuten 58, 59 und 60 sind mit den zugeordneten Leitungen 37, 18 und 26 in Fig. 1 verbunden, so daß in der in Fig. 1 und Fig. 3 wiedergegebenen Schaltstellung die Leitungen 18 und 37 miteinander verbunden sind, während die Leitung 26 am Vorsteuerventil 14 durch die Vorsteuerhülse 55 abgesperrt ist.

Wenn in dieser Schaltstellung über die Leitung 23 Druckmittel zugeführt wird, bewegt sich der Kolben 51 nach links, während die Schaltstange 54 durch federbeaufschlagte Rasten 62 in ihrer Stellung gehalten wird, die mit ihrem abgeschrägten Eingriffsende an einem Vorsprung 63 anliegen, der auf der Schaltstange 54 ausgebildet ist und ebenfalls abgeschrägte Flanken aufweist. Gegen Ende der Hubbewegung der Kolbenstange 52 nach links in Fig. 3 wird die Schaltstange 54 durch einen Mitnehmerring 64 von der Kolbenstange 52 nach links bewegt, wobei eine am Ende der Schaltstange 54 befestigte Mitnehmermutter 65 an dem an der Kolbenstange befestigten Mitnehmerring 64 zum Anliegen kommt. Hierdurch wird die Schaltstange 54 über die Rasten bei 62,63 nach links bewegt, bis die rechte Schulter 56 an der Vorsteuerhülse 55 zum Anliegen kommt und diese nach links verschiebt, so daß über die Ringnut 61 der Vorsteuerhülse die Leitungen 18 und 26 verbunden werden, während die Leitung 37 abgesperrt wird. Dies entspricht der zweiten in Fig. 1 wiedergegebenen Schaltstellung des Vorsteuerventils 14.

In dieser neuen Schaltstellung wird die Schaltstange 54 mit Vorsteuerhülse 55 durch die Rasten bei 62,63 so lange gehalten, bis die Kolbenstange 52 beim Rückwärtshub in die in Fig. 3 dargestellte Stellung an der Mitnehmermutter 65 von links zum Anliegen kommt und dadurch die Schaltstange 54 in die dargestellte Raststellung verschiebt, wobei die linke Ringschulter 56 an der Schaltstange 54 die Vorsteuerhülse 55 in die dargestellte Stellung verschiebt.

Nach einer weiteren Ausgestaltung kann die Steuereinrichtung 15 in das Gehäuse des Betätigungszyinders 2 nach Fig. 3 beispielsweise dadurch integriert werden, daß in den Zylinderdeckel 50 bei 66 beispielsweise ein quer zu der Leitungsbohrung 23 verlaufender Steuerschieber eingesetzt wird, der, wie in Fig. 1 angegeben, auf gegenüberliegenden Seiten mit dem Druck der Leitungen 17 und 18 beaufschlagt ist und dadurch die Druckbeaufschlagung der Leitungen 23 und 25 entsprechend Fig. 1 steuert.

Patentansprüche

1. Steuerung für eine Kolbenpumpe zur Förde-

5
10
15
20
25

5
10
15
20
25

6. Steuerung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Pumpenkolben (3,4) das Umschaltventil (13,14) mechanisch umschaltet.

7. Steuerung nach den Ansprüchen 1 und 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß bei einer Doppelkolbenpumpe jedem Pumpenkolben (3,4) ein Umschaltventil (13,14) zugeordnet ist, wobei beide Umschaltventile mit den Steuereinrichtungen (15,16) verbunden sind.

8. Steuerung nach den Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß von der von der Versorgungspumpe (20) weg führenden Druckmittelleitung (21) eine Leitung (28) mit einem Druckminderventil (29) abzweigt, die mit der Steuereinrichtung (16) für die Stellzylinder (9-12) verbunden ist, während die Steuereinrichtung (15) mit der Hauptdruckleitung (21) in Verbindung steht.

9. Steuerung nach den Ansprüchen 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß in den zur Steuereinrichtung (15) führenden Steuerleitungen (17,18) jeweils ein Drossel- oder Stromregelventil (38) angeordnet ist.

10. Steuerung nach den vorhergehenden Ansprüchen,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Umschaltventile (13,14) zum Umschalten der Steuereinrichtungen (15,16) über die Steuerleitungen (17,18) mit einer gesonderten Speisepumpe (35) verbunden sind.

7. Steuerung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß die von der Speisepumpe (35) ausgehende Druckmittelleitung (33) über einen Druckbegrenzer (36) mit der Kolbenstangenseite der Betätigungszyylinder (1,2) verbunden ist.

8. Steuerung nach den vorhergehenden Ansprüchen,
dadurch gekennzeichnet,
daß in den Steuerleitungen (17,18) ein von Hand betätigbares Ventil (19) zum Umschalten der Bewegungsrichtung der Betätigungszyylinder (1,2) eingesetzt ist.

9. Steuerung nach den vorhergehenden Ansprüchen,
dadurch gekennzeichnet,
daß in der zur Steuereinrichtung (15) führenden Druckmittelleitung (21) ein von Hand verstellbares Ventil (22) zum Starten und Stoppen der Doppelkolbenpumpe vorgesehen ist.

10. Steuerung nach den vorhergehenden Ansprüchen,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinrichtungen (15,16) mit Rasteinrichtungen für die Schaltstellung versehen sind.

11. Steuerung nach den vorhergehenden Ansprüchen,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Steuereinrichtungen bzw. Hauptsteuerventile (15, 16) durch Vorsteuerventile (15', 16') umschaltbar sind, die von den Umschaltventilen (13, 14) umgeschaltet und mit einem Steuerdruck versorgt werden.

12. Steuerung nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Vorsteuerventile (15', 16') mit Rasteinrichtungen für die jeweilige Schaltstellung versehen sind.

13. Steuerung nach den Ansprüchen 11 und 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß zwischen Vorsteuerventil (15') und Hauptsteuerventil (15) jeweils eine Drosselstelle (38) in der Steuerleitung für die Umschaltung des Hauptsteuerventils angeordnet ist.

14. Steuerung nach den vorhergehenden Ansprüchen,

chen,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Umschaltventil (13,14) mit einer Ra-
steinrichtung (62,63) für die jeweilige Schalt-
stellung versehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

Fig.1

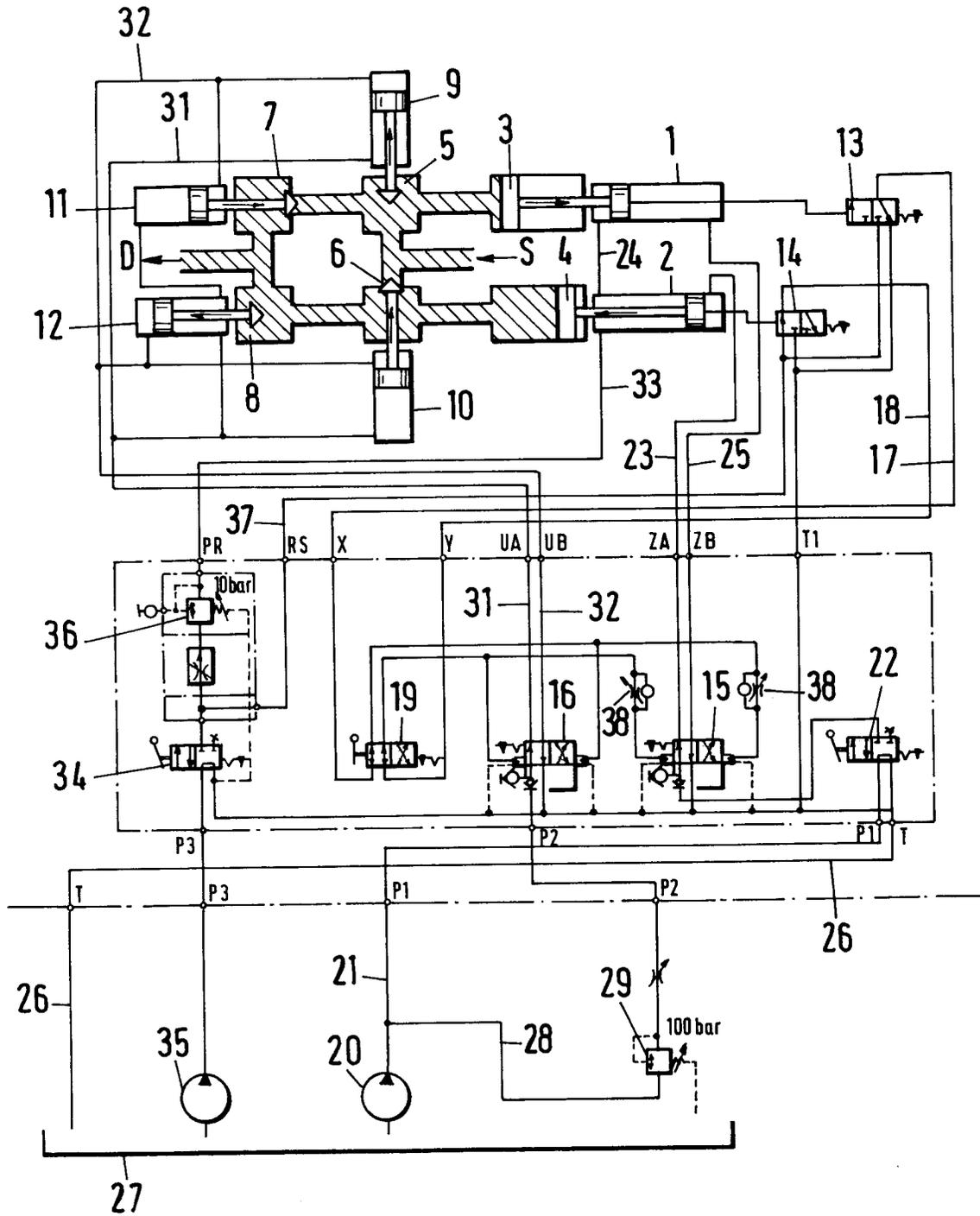


Fig.2

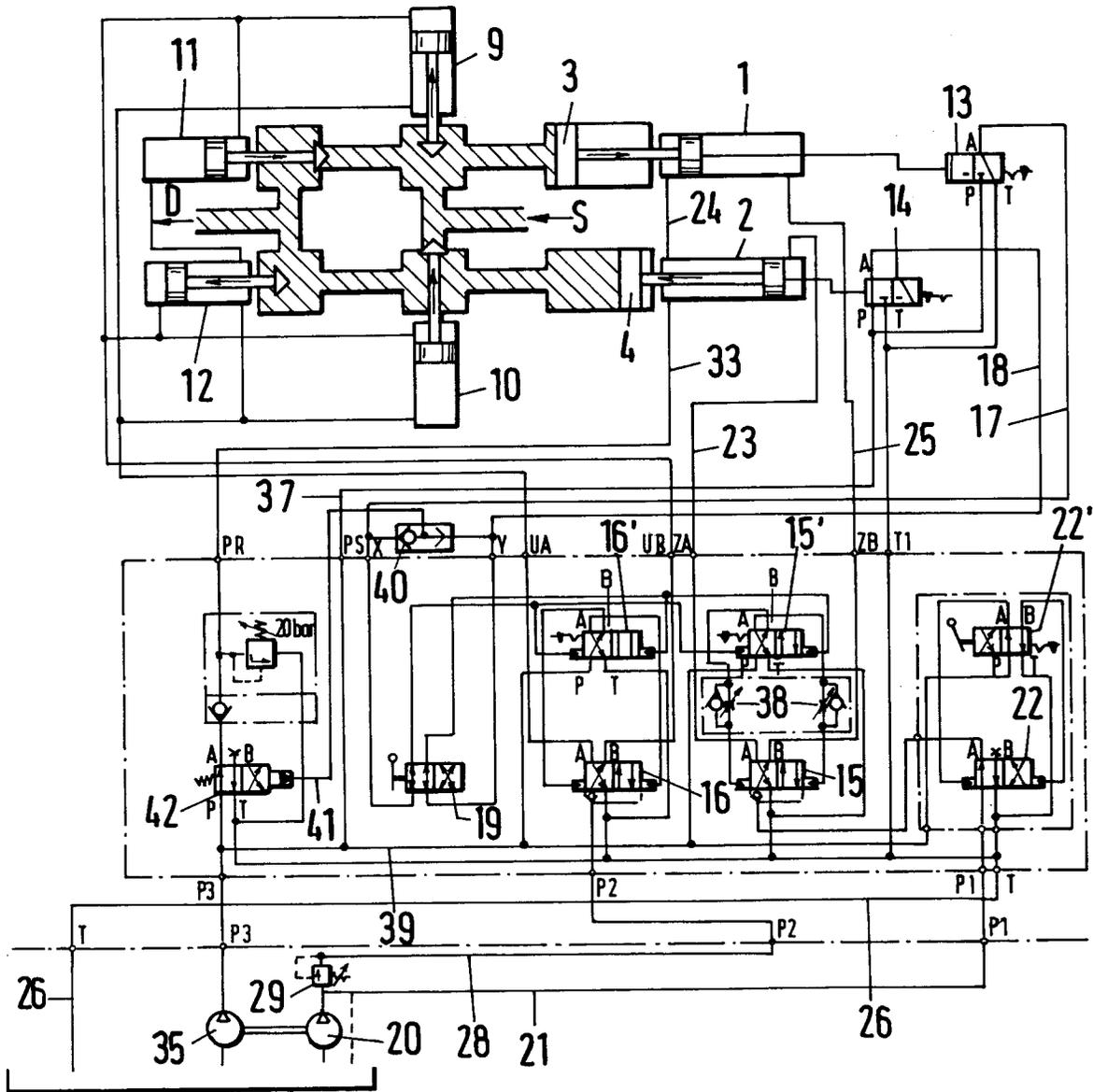
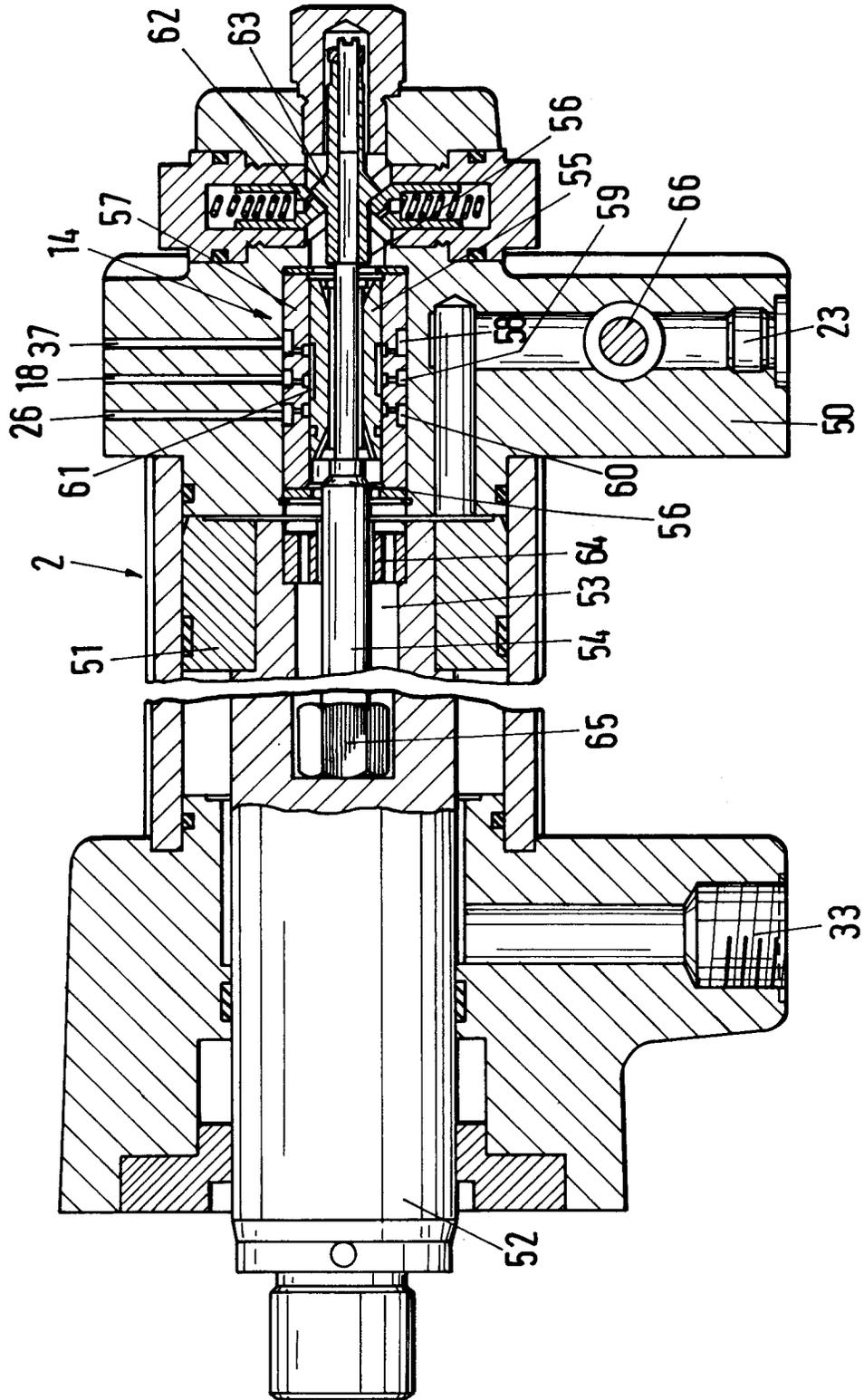


Fig.3





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-3 507 347 (BENNETT) * Spalte 8, Zeile 28 - Spalte 15, Zeile 51; Abbildungen 3-6 ** - - - -	1-3,5,10	F 04 B 9/10
A	CH-A-224 724 (GEBRÜDER SULZER AG) * das ganze Dokument ** - - - -	1,7	
P,A	EP-A-0 419 695 (HOYA, TAKESHI) - - - - -		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	05 Dezember 91	VON ARX H.P.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	