



CH 680813 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 680813 A5

⑤ Int. Cl.⁵: E 21 B 34/00
E 21 C 11/00
B 28 D 1/14

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳ Gesuchsnummer: 2792/89

㉒ Anmeldungsdatum: 26.07.1989

③① Priorität(en): 27.07.1988 FI 883528

㉔ Patent erteilt: 13.11.1992

④⑤ Patentschrift veröffentlicht: 13.11.1992

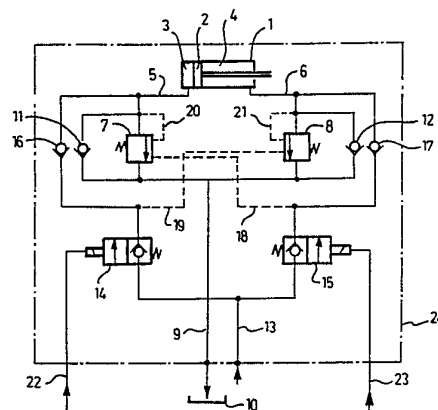
⑦③ Inhaber:
Oy Tampella AB, Tampere 10 (FI)

⑦② Erfinder:
Rajala, Rauno, Ylöjärvi (FI)
Piipponen, Juha, Tampere (FI)

⑦④ Vertreter:
A. Braun, Braun, Héritier, Eschmann AG,
Patentanwälte, Basel

⑤④ **Anordnung zur Betätigung mit Senkbremsventilen versehener hydraulischer Bedienungsgeräte einer Bohrkonstruktion, z.B. Gesteinsbohrarms.**

⑤⑦ Die Anordnung weist druckgesteuerte Senkbremsventile (7, 8) auf, die mit Kanälen (5, 6) verbunden sind; diese Kanäle führen in auf verschiedenen Seiten eines Kolbens (2), eines Zylinders (1) oder ähnlicher Bedienungsgeräte befindliche Kammern (3, 4). Parallel dazu sind gekoppelte Rückschlagventile (11, 12) vorgesehen. Zur Betätigung des Zylinders (1) sind darin ein oder zwei eingebaute Steuerventile (14, 15) montiert, die zum Verschieben des Kolbens (2) des Zylinders (1) in eine erwünschte Richtung mittels elektrischer Signale gesteuert werden. In der Anordnung sind ein einziger Druckflüssigkeitsschlauch (13) und ein einziger Rücklaufschlauch (9) für Hydraulikflüssigkeit zur Betätigung der Zylinder (1) und anderer Bedienungsgeräte nötig.



CH 680813 A5

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Anordnung zur Betätigung mit Senkbremsventilen versehener hydraulischer Bedienungsgeräte einer Bohrrarmkonstruktion, z.B. eines Gesteinsbohrarms, gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs.

In einer Gesteinsbohrrüstung werden hydraulische Bedienungsgeräte, wie Zylinder und hydraulische Motoren, allgemein verwendet. Bei bekannten Anordnungen werden zu jedem Bedienungsgerät zwei stabile Schläuche für Hydraulikflüssigkeit geleitet, mittels deren das Bedienungsgerät betätigt wird. Zum Steuern der Hydraulikflüssigkeit in jedes Bedienungsgerät, in dessen einzelne Kammern, werden Steuerventile verwendet, die sich vor dem Bediener befinden. Aus dieser Lösung folgt, dass der Bohrrarm einer Gesteinsbohrmaschine acht oder mehrere Zylinder oder Bedienungsgeräte aufweisen kann, wobei entsprechend die Anzahl der Schläuche gewöhnlich doppelt ist. Im Fall einer Hydraulik unter hohem Druck bedeutet eine solche Anzahl Schläuche einen sehr schweren Bund von Schläuchen, der aus der Unterlage zu dem Bohrrarm geleitet werden soll und der ausserdem beim Betrieb leicht beschädigt wird. Die Existenz des Schlauchbundes erschwert auch die optimale Konstruktion der Geräte, weil der für die Schläuche nötige Raum und die Bewegungen und das Gewicht der Schläuche immer beachtet werden sollen.

Lange Schläuche und die Betätigung des Bedienungsgeräts mit beim Bediener befindlichen Ventilen führen auch das Problem mit sich, dass Zylinder und auch andere Bedienungsgeräte in den meisten Fällen ein sog. Senkbremsventil aufweisen, dessen Absicht es ist, z.B. einen Absturz des Bohrrarmes beim Schlauchbruch oder bei einer sonstigen Unterbrechung des Drucks der Hydraulikflüssigkeit zu verhindern. Damit das Senkbremsventil fungieren kann, muss es möglich sein, sein Steuerkanal drucklos zu machen, was durch einen langen Schlauch und ein Steuerventil in einen Druckflüssigkeitsbehälter geschieht. Dies verlangsamt und schwächt die Funktion des Ventils ab. Ebenfalls weist das Senkbremsventil oft eine Lastbegrenzungseigenschaft auf, welche Funktion von dem langen Schlauch beeinträchtigt wird und bei bekannten Lösungen gar nicht möglich ist, wenn dem Bedienungsgerät zugleich Druckflüssigkeit zugeführt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anordnung zur Betätigung hydraulischer Bedienungsgeräte eines Gesteinsbohrarmes zu schaffen, die die obenerwähnten Nachteile vermeidet und einfach und leicht sowohl bei alten als auch neuen Geräten auszuführen ist. Die Erfindung ist im kennzeichnenden Teil des unabhängigen Patentanspruchs definiert.

Dabei ist es von Bedeutung, dass als Steuerventil oder -ventile jedes Bedienungsgeräts ferngesteuerte Bauventile verwendet werden, die fest am Bedienungsgerät oder an einem eine feste Einheit mit dem Bedienungsgerät bildenden Körperstück montiert sind, so dass die Steuerventile zwischen dem Zuführungsschlauch des Druckmediums und

den Druckmediumkanälen des Bedienungsgeräts angebracht sind und die Senkbremsventile zwischen den Druckmediumkanälen des Bedienungsgeräts und dem Ablaufschlauch des Druckmediums angebracht sind, wobei das Bedienungsgerät durch Steuerung mittels Steuerventilen beispielsweise elektrisch, mit Hydraulikflüssigkeit unter niedrigem oder hohem Druck, mit Druckluft oder in irgendeiner anderen Weise in eine erwünschte Richtung dadurch betätigt werden kann, dass Druckmedium in den erwünschten Druckmediumkanal des Bedienungsgeräts fliessen darf, und das erforderliche Senkbremsventil von dem durch die Steuerventile kommenden Druck der Druckflüssigkeit gesteuert entsprechend eine erforderliche Menge Druckmedium aus dem anderen Druckmediumkanal des Bedienungsgeräts herausströmen lässt. In der erfindungsgemäss ausgeführten Anordnung genügen zum Beispiel für alle hydraulisch betätigte Bedienungsgeräte am Bohrrarm ein Druckschlauch, durch den die Hydraulikflüssigkeit zum Bohrrarm geleitet wird, und ein Ablaufschlauch, durch den die Hydraulikflüssigkeit in den Druckflüssigkeitsbehälter zurückfliessen kann. Am oberen Ende des Bohrrarms ist dann ein Verteiler vorgesehen, aus dem mittels kurzer Schläuche ein Druckschlauch und ein Rücklaufschlauch für jedes Bedienungsgerät abgezweigt werden können. Weiter genügen zum Steuern eines Bedienungsgeräts z.B. ein leichter Bund elektrische Leitungen, die geschützt längs des Bohrrarmes leicht zu leiten sind, ohne dass sie von der Konstruktion irgendeine besondere Struktur voraussetzen.

Die Erfindung wird näher in den beigegeführten Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Ausführungsform schematisch,

Fig. 2 eine andere Ausführungsform der Erfindung schematisch und

Fig. 3 einen Querschnitt einer zur Ausführung der erfindungsgemässen Anordnung geeigneten Ventilkonstruktion schematisch.

Fig. 1 zeigt einen als Bedienungsgerät fungierenden, hydraulischen Zylinder 1, innerhalb dessen ein Kolben 2 vorgesehen ist, der den Innenraum des Zylinders in zwei voneinander getrennte Kammern 3 und 4 für Hydraulikflüssigkeit verteilt. Mit der Kammer 3 ist ein Kanal 5 für Hydraulikflüssigkeit und mit der Kammer 4 entsprechend ein Kanal 6 für Hydraulikflüssigkeit verbunden. Mit dem Kanal 5 für Hydraulikflüssigkeit ist ein druckgesteuertes Senkbrems- und Überlastventil 7 verbunden und mit dem Kanal 6 ist ein entsprechendes Ventil 8 verbunden. Die einen Seiten der Ventile 7 und 8 sind mit einem Rücklaufkanal 9 der Hydraulikflüssigkeit verbunden, welcher Kanal die Hydraulikflüssigkeit in einen Behälter 10 leitet. Parallel zu den Ventilen 7 und 8 sind Rückschlagventile 11 und 12 angebracht, deren Funktion unten näher beschrieben wird. Die Figur zeigt weiter einen Zuführungskanal 13 der Hydraulikflüssigkeit, der mit steuerbaren Ventilen 14 und 15 verbunden ist. Das Ventil 14 ist wiederum durch ein Rückschlagventil 16 mit dem Kanal 5 und das Ventil

15 auf der einen Seite durch ein Rückschlagventil 17 mit dem Kanal 6 verbunden. Ein Steuerkanal 18 des mit dem Kanal 5 verbundenen Ventils 7 ist mit dem Kanal 6 zugewandten Seite des Ventils 15 verbunden und entsprechend ist ein Steuerkanal 19 des Ventils 8 mit der dem Kanal 5 zugewandten Seite des Ventils 14 verbunden. Zum Ventil 7 gehört weiter ein von dem Kanal 5 zu dem Ventil leitender Überlaststeuerkanal 20 und zum Ventil 8 ein von dem Kanal 6 zu dem Ventil leitender Überlaststeuerkanal 21. Mit den steuerbaren Ventilen 14 und 15 sind wiederum Steuersignallinien 22 respektive 23 verbunden. Eine gebrochene Linie 24 zeigt schematisch, dass die ganze Konstruktion gemäss Fig. 1 wesentlich als eine einzige Einheit am Rahmen des Zylinders 1 so angeordnet ist, dass in den Zylinder nur der Druckkanal 13 und der Rücklaufkanal 9 sowie die Steuersignallinien 22 und 23 gebracht werden.

In der Kupplung gemäss Fig. 1 und in der von den Steuerventilen 14 und 15 gezeigten Position weisen die Kammern 3 und 4 denselben Flüssigkeitsdruck auf, wobei der Kolben 2 eine gewisse Stellung dem Zylinder 1 gegenüber eingenommen hat. Unter normalen Umständen kann die Flüssigkeit in den Kammern 3 und 4 durch die Kanäle 5 und 6 nicht ausströmen, weil einerseits die druckgesteuerten Ventile 7 und 8 und die Rückschlagventile 11, 12, 16 und 17 die Strömung der Flüssigkeit verhindern und der Zylinder dann an seinem Platz verriegelt bleibt. Entsprechend kann der Druck, mit den Ventilen 14 und 15 in der Stellung der Figur, unter der Einwirkung des inneren Rückschlagventils der Ventile aus dem Mediumkanal 13 nicht vorwärtsdringen, und der Flüssigkeitsdruck hat keine Gelegenheit, das Ventil 7 oder 8 zu beeinflussen und die Flüssigkeit kann auch nicht im Uhrzeigersinn der Rückschlagventile 16 oder 17 in die Kanäle 5 oder 6 fließen. Wenn das Ventil 14 mittels eines durch ein Signalkabel 22 kommenden Steuerungssignals gesteuert wird, wobei das Ventil sich in eine Stellung verschiebt, in welcher die Druckflüssigkeit aus dem Druckkanal 13 direkt dadurch fließen kann, dringt die Druckflüssigkeit durch das Rückschlagventil 16 in den Kanal 5 und weiter in die Kammer 3 hinein, während der Druck im Steuerkanal 19 das druckgesteuerte Ventil 8 öffnet und Druckflüssigkeit über den Kanal 6 durch das Ventil 8 aus der Kammer 4 in den Rücklaufkanal 9 fließen lässt. Wenn das Steuerungssignal des Ventils 14 unterbrochen wird, kehrt das Ventil in die Stellung der Figur zurück, und der Steuerdruck des Steuerkanals 19 strömt infolge kleiner Leckagen beim Ventil 8 aus und schliesst das Ventil 8, wobei der Kolben 2 wieder an seinem Platz verriegelt wird. Die Funktion ist vollkommen identisch, wenn das Ventil 15 in derselben Weise gesteuert wird wie das Ventil 14, aber der Kolben 2 sich in entgegengesetzter Richtung bewegt. In einer Überlastsituation wirkt z.B. auf die Kammer 3 ein zu grosser Druck, was über den Kanal 5 und den Überlaststeuerkanal 20 verursacht, dass das Ventil 7 sich öffnet und Druckflüssigkeit durch das Ventil 7 in den Rückflüssigkeitskanal hineinströmen kann, wobei der Kolben sich entsprechend aus dem Rückflüssigkeitskanal verschiebt und Flüssigkeit durch das Rückschlagventil 12 in den Kanal 6 und weiter in

die Kammer 4 des Zylinders 1 hineinströmen kann, wobei der Kolben sich bewegen kann, bis die Überlastung vorbei ist. Wenn der Druck in den Kanälen 18 und 19 deshalb nicht sinken kann, dass die Ventile 7, 8, 14 und 15 nicht-leckend sind, muss ein Druck längs einer separaten Bahn, zum Beispiel durch einen mit einer Drossel versehenen Kanal, aus den Kanälen 18 und 19 in den Rückflüssigkeitskanal geleitet werden. Ebenfalls kann eine Drucksenkung dadurch geschaffen werden, dass als Ventile 14 und 15 beispielsweise sogenannte Dreiwegeventile verwendet werden, die in der Ruhestellung der Ventile mit den Kanälen 18 und 19 in Verbindung stehende Hilfskanäle mit dem Rückflüssigkeitskanal 9 verbinden.

Die Funktion und Konstruktion der Ventile 7 und 8 und die Funktion und Konstruktion der Ventile 11 und 12 sind allgemein bekannt und diese gehören gewöhnlich zur fertigen Standardausrüstung der hydraulischen Zylinder, wobei sie entweder wie Patronen am Rahmen des Zylinders ausgeformt sind oder als separate Ventilkpakete am Ende des Zylinders befestigt sind. Erfindungsgemäss sind die früher am Ende von langen Druckschläuchen, beim Bediener gelegenen Steuerventile auch durch eingebaute Steuerventile 14 und 15, die eine feste Einheit mit dem Zylinder bilden, und durch damit ein gemeinsames Ganzes bildende Rückschlagventile 16 und 17 ersetzt, wodurch geschaffen wird, dass die ganze Ventilgruppe mit dem Zylinder oder irgendeinem anderen entsprechenden Bedienungsgerät ein festes Ganzes bilden, und zur Steuerung des Bedienungsgeräts nur ein die Ventile 14 und 15 betätigendes elektrisches Signal oder irgendein anderes geeignetes Steuerungssignal nötig ist, und für alle beispielsweise am Ende des Bohrarms einer Gesteinsbohrmaschine befindlichen Bedienungsgeräte und Zylinder nur ein Druckflüssigkeitsschlauch und ein Rückflüssigkeitsschlauch nötig sind, der von einem Bedienungsgerät zu einem anderen erst am Ende des Bohrarms abgezweigt werden kann. Dabei wird der grosse Schlauchbund vermieden, der in den vorbekannten Konstruktionen verwendet wurde, weil die zur Steuerung des ganzen Bedienungsgeräts erforderlichen Ventile an jedem Bedienungsgerät festsitzen, und zur Steuerung nur dünne, elektrische Leitungen, ein dünner Druckluftschlauch oder dergleichen nötig sind.

Fig. 2 zeigt eine der Ausführungsform der Fig. 1 entsprechende Lösung, ausser dass anstatt der zwei getrennten Ventile 14 und 15 vom ON/OFF-Typ ein sog. proportionales Ventil 25 verwendet wird, wobei die Strömungsmenge der Druckflüssigkeit stufenlos so geregelt werden kann, dass Druckflüssigkeit entweder in den einen oder den anderen Kanal oder in keinen der Kanäle strömt. Das Ventil 25 wird mittels eines Steuerungssignals 26 gesteuert. Bei keinem Steuerungssignal befindet sich das Ventil in der Stellung der Fig. 2, wobei die Strömung der Druckflüssigkeit in den Zylinder vollständig abgesperrt ist. Wenn das Steuerungssignal eingeschaltet wird, verschiebt es die Spindel des Ventils in Fig. 2 nach links so, dass die beiden Kanäle immer noch die Strömung der Druckflüssigkeit absperren. Durch Reduzierung oder Erhöhung der Stärke des

Steuerungssignals verschiebt sich die Spindel des Ventils 25 mehr nach links oder zurück nach rechts, wobei Druckflüssigkeit entsprechend in den einen oder den anderen Kanal fließen kann.

Fig. 3 zeigt einen schematischen Querschnitt einer zur Ausführung der Erfindung geeigneten Ventillösung, die mittels zwei Bauventilen verwirklicht worden ist. Dabei sind in am Rahmen des Bedienungsgeräts 1 ausgeformten Bohrungen die eingebauten Senkbremsventile 7 und 8 angebracht, die die parallel dazu gekuppelten Rückschlagventile 11 respektive 12 einschliessen. Die Konstruktion und Herstellung solcher Senkbremsventile und deren Montierung am Rahmen des Bedienungsgeräts sowie die Ausformung erforderlicher Kanäle sind an und für sich ganz allgemein bekannt und dem Fachmann selbstverständlich und werden deshalb hierbei nicht genauer erläutert. Weiter sind in den am Rahmen des Bedienungsgeräts 1 ausgeformten Bohrungen eingebaute Steuerventile 14 und 15 angebracht, die zur elektrischen Steuerung mit Solenoiden 28 und 29 versehen sind. Die Senkbremsventile 7 und 8 sind mittels nichtgezeigter Kanäle mit den Druckmediumkanälen des Bedienungsgeräts 1 und andererseits mit dem Ablaufkanal 9 des Druckmediums verbunden. Die Steuerventile 14 und 15 sind wiederum mittels nicht-gezeigter Kanäle mit den Druckmediumkanälen 5 und 6 des Bedienungsgeräts 1 und entsprechend mit dem Zuführungskanal 9 des Druckmediums verbunden. Die Senkbremsventile 7 und 8 sind zu Kanälen 18 und 19 gebildet, die zu den Steuerventilen 15 und 14 führen, und zwischen den Kanälen 18 und 19 sowie zwischen den Kanälen 6 und 5 sind die Rückschlagventile 17 und 16. Die Konstruktion der Ventile und die Kupplung und Herstellung der Kanäle sind an und für sich bekannt und werden hierbei nicht genauer erläutert.

Die Erfindung wird oben nur schematisch und nur mittels ein paar praktischer Ausführungsformen der Erfindung beschrieben. Die Erfindung kann jedoch in mehreren verschiedenen Weisen und Kupplungen je nach Anwendungsbedarf und erwünschter Funktionsweise ausgeführt werden. Zum Beispiel können anstatt der Ventile 14 und 15 vom on/off-Typ der Fig. 1 zwei vereinzelte, proportional funktionierende Ventile verwendet werden. Wesentlich für die erfindungsgemässe Ausführung ist, dass die zur Steuerung des ganzen Zylinders oder Bedienungsgeräts erforderlichen Ventile aus Bauventilen bestehen, die in am Rahmen entweder des Zylinders oder des Bedienungsgeräts fest ausgeformten Ventilgehäusen, oder in einer separaten Ventilsektion, angebracht sind, welche Sektion direkt am Rahmen des Bedienungsgeräts oder Zylinders festmontiert ist, wobei das Gerät elektrisch oder in irgendeiner anderen Weise ferngesteuert wird und die Druckflüssigkeit durch einen eigentlichen Zuführungsschlauch mehreren Bedienungsgeräten zugeführt werden kann und ein eigentlicher Rücklaufschlauch entsprechend zur Rückführung der Druckflüssigkeit in den Behälter verwendet wird. In einigen Fällen ist es möglich, ein druckgesteuertes Rückschlagventil anstatt eines Senkbremsventils zu verwenden.

Patentansprüche

1. Anordnung zur Betätigung mit Senkbremsventilen (7, 8) versehener, hydraulischer Bedienungsgeräte (1) einer Bohrrarmkonstruktion, z.B. eines Gesteinsbohrrarms, wobei die Senkbremsventile (7, 8) mit Druckmediumkanälen (5, 6) jedes Bedienungsgeräts (1) und mit Steuerkanälen (18, 19) der Ventile so verbunden sind, dass die Ventile (7, 8) die Strömung von Druckmedium in den Kanälen (5, 6) von dem Bedienungsgerät (1) abwärts absperrt, wenn dem Bedienungsgerät (1) kein Druckmedium zugeführt wird, und dass, wenn dem einen der Kanäle (5, 6) Druckmedium zugeführt wird, das mit dem anderen Kanal (5, 6) verbundene Senkbremsventil (8, 7) sich entsprechend öffnet, wenn ihr Steuerkanal (19, 18) dem Druck des zuzuführenden Druckmediums ausgesetzt ist und das Druckmedium durch sich aus dem Bedienungsgerät (1) herausströmen lässt, welche Anordnung aus einer Unterlage eines Bohrgeräts in der Längsrichtung des Bohrrarms laufende Schläuche (9, 13) für Hydraulikflüssigkeit zum Zuführen der Hydraulikflüssigkeit zu den Bedienungsgeräten (1) des Bohrrarms der Bohrrarmkonstruktion beziehungsweise zu deren Entfernung davon sowie Steuerventile (14, 15; 25) zum Steuern jedes Bedienungsgeräts (1) aufweist, wobei zum Zuführen von Hydraulikflüssigkeit den Bedienungsgeräten (1) ein wenigstens für zwei Bedienungsgeräte (1) gemeinsamer, in der Längsrichtung des Bohrrarms der Bohrrarmkonstruktion laufender Zuführungsschlauch (13) und zum Entfernen der Hydraulikflüssigkeit ein für die entsprechenden Bedienungsgeräte (1) gemeinsamer Ablaufschlauch (9) vorgesehen sind, die beide am Bohrrarm der Bohrrarmkonstruktion oder in unmittelbarer Nähe davon für jedes Bedienungsgerät (1) abgezweigt sind, dadurch gekennzeichnet,
 - dass als Steuerventile (14, 15; 25) jedes mit demselben Zuführungsschlauch (13) von Druckmedium verbundenen Bedienungsgeräts (1) höchstens zwei an jedem Bedienungsgerät (1) festmontierte, ferngesteuerte Bauventile (14, 15; 25) vorhanden sind,
 - dass die Steuerventile (14, 15; 25) jedes Bedienungsgeräts (1) zwischen den Druckmediumkanälen (5, 6) des Bedienungsgeräts (1) und dem Zuführungsschlauch (13) des Druckmediums angebracht sind,
 - dass die Senkbremsventile (7, 8) zwischen den Druckmediumkanälen (5, 6) des Bedienungsgeräts (1) und dem Ablaufschlauch (9) des Druckmediums angebracht sind, und
 - dass ein Steuerkanal (18, 19) der beiden Senkbremsventile (7, 8) angeordnet ist, einen Steuerdruck zu erhalten, während das Steuerventil (14, 15; 25), das mit demselben Druckmediumkanal (6, 5) des Bedienungsgeräts (1) wie das andere Senkbremsventil (8, 7) verbunden ist, Druckmedium in diesen Kanal (6, 5) leitet.
2. Anordnung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den Steuerventilen (14, 15; 25) und den Druckmediumkanälen (5, 6) des Bedienungsgeräts (1) Rückschlagventile (16, 17) angebracht sind, um eine Strömung des Druckmediums aus den Kanälen (5, 6) gegen die Steuerventile (14, 15; 25) zu verhindern, und dass die Steuerkanäle

(18, 19) der Senkbremsventile (7, 8) zwischen den Steuerventilen (14, 15; 25) und Rückschlagventilen (16, 17) angebracht sind.

3. Anordnung nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Bedienungsgerät (1) zwei Steuerventile (14, 15) aufweist und dass die beiden Ventile (14, 15) angeordnet werden können, die Bewegung des Bedienungsgeräts (1) in eine, einander entgegengesetzte Richtung zu steuern.

4. Anordnung nach Patentanspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Bedienungsgerät (1) ein Steuerventil (25) aufweist und dass es angeordnet werden kann, das Bedienungsgerät (1) in die beiden Richtungen zu steuern.

5. Anordnung nach einem der Patentansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Steuerventil (14, 15; 25) in am Rahmen des Bedienungsgeräts (1) ausgeformten Bohrungen angebracht ist.

6. Anordnung nach einem der Patentansprüche 1–4, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Steuerventil (14, 15; 25) in einem separaten Ventilstück montiert ist, das am Rahmen des Bedienungsgeräts (1) befestigt ist, um damit eine feste Einheit zu bilden.

7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerventile (14, 15; 25) elektrisch gesteuert sind.

8. Anordnung nach einem der Patentansprüche 1–6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerventile (14, 15; 25) mittels Druckmedium gesteuert sind.

35

40

45

50

55

60

65

5

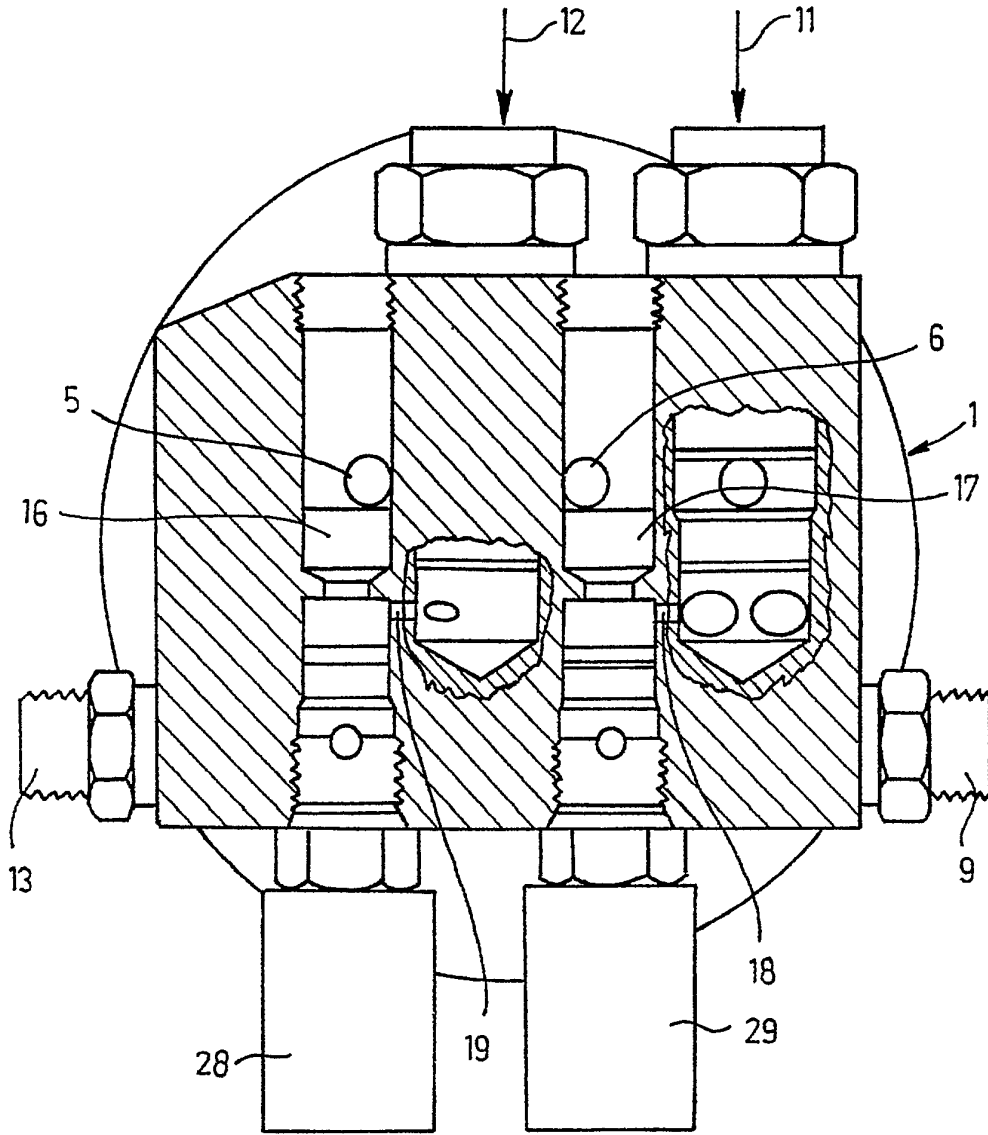


FIG. 3