

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 739 691 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.10.1996 Patentblatt 1996/44

(51) Int Cl.⁶: B25D 9/26

(21) Anmeldenummer: 96890077.9

(22) Anmeldetag: 24.04.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FI FR GB LI SE

(72) Erfinder: Meisenbichler, Karl
8644 Mürzhofen (AT)

(30) Priorität: 27.04.1995 AT 731/95

(74) Vertreter: Brauneiss, Leo, Dipl.Ing.
Patentanwälte Dipl.-Ing. Leo Brauneiss
Dipl.-Ing. Dr. Helmut Wildhack
Dipl.Ing. Dr. Gerhard Jellinek Landstrasser
Hauptstrasse 50
1030 Wien (AT)

(71) Anmelder: Böhler Druckluft und Hydraulik
Baugeräte GmbH
A-8605 Kapfenberg (AT)

(54) Einrichtung zum Verstellen des Hubes von fluidgesteuerten Schlageinrichtungen

(57) Die Einrichtung zum Verstellen des Hubes von fluidgesteuerten Schlageinrichtungen weist einen mit Fluid beaufschlagten Steuerkolben (8) auf. Der Steuerkolben (8) ist mit einem drehbaren Stellglied (17) dreh-schlüssig kuppelbar und in einer Drehlage entgegen der Kraft einer Feder (22) durch den Fluiddruck axial verschiebbar. In anderen Drehlagen ist eine axiale Verschiebung, beispielsweise durch den in einer Ringnut geführten Bolzen (20) verhindert.

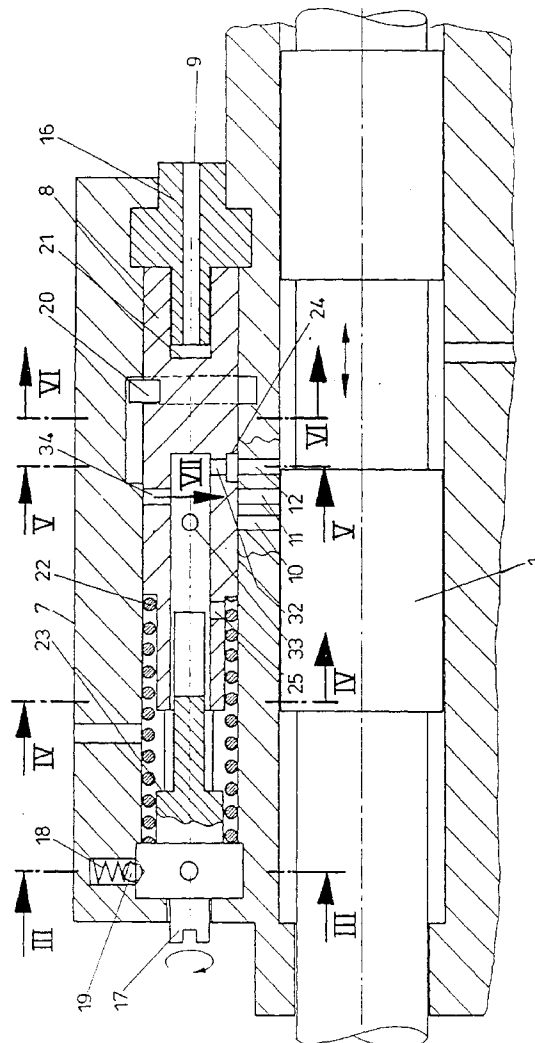


FIG. 2

EP 0 739 691 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Einrichtung zum Verstellen des Hubes von fluidgesteuerten Schlageinrichtungen, mit einem mit Fluid beaufschlagten Steuerventilkolben, welcher mit in Achsrichtung des Steuerventilkolbens verteilten Steuerbohrungen oder Steuerkanälen zusammenwirkt, wobei Steuerbohrungen oder Steuerkanäle mit Steuerkanten des Arbeitskolbens der Schlageinrichtung zum wechselweisen Verbinden von Arbeitsräumen des Arbeitskolbens der Schlageinrichtung mit Druck- oder Rücklaufleitungen zusammenwirken.

Einrichtungen der eingangs genannten Art sind beispielsweise der DE-A1-26 35 191 oder der DE-A1-31 15 361 zu entnehmen. Bei diesen bekannten Einrichtungen ist ein Steuerventil vorgesehen, dessen Steuerventilkolben mit einem Steuerdruck beaufschlagt ist. In Abhängigkeit von der Stellung des Steuerventilkolbens und damit in Abhängigkeit von der Größe des Steuerdruckes werden unterschiedliche Steuerbohrungen bzw. Steuerkanäle freigegeben, welche mit entsprechenden Mündungen im Bereich des Arbeitskolbens verbunden sind. In Abhängigkeit von der Stellung des Arbeitskolbens und der Stellung des Steuerventilkolbens wird hierbei die Hubumkehr bei Überschleifen bestimmter Bohrungen ausgelöst. Das Steuerventil selbst wirkt hierbei in der Regel mit einem in die Druckleitung bzw. die Tankleitung eingeschalteten Umschaltventil zusammen.

In Abhängigkeit von der Härte bzw. von der Druckfestigkeit von abzubauenem Gestein kann ein Bohrvorgang dann besonders wirkungsvoll gestaltet werden, wenn die Bohrgeschwindigkeit für einen bestimmten Energieaufwand mit einer definierten Schlagenergie verknüpft wird. Ein Bohrschlag mit niedriger Schlagenergie verformt Gesteine, führt aber nicht notwendigerweise zu einem Bruch von sprödem Gestein. Je nach Gesteinsformation bzw. je nach Vorliegen von spödem oder weicherem Gestein muß daher die Schlagenergie an die gewünschte Vortriebsleistung angepaßt werden, und es wird in der Regel so vorgegangen, daß für eine geringere Schlagzahl, aber eine größere Einzelschlagenergie, ein langer Kolbenhub des Arbeitskolbens gewählt wird, wobei umgekehrt ein kurzer Kolbenhub dann eingestellt wird, wenn eine große Schlagzahl mit geringer Einzelschlagenergie als vorteilhaft erkannt wurde. Die automatische Verstellung eines derartigen Kolbenhubes kann in Abhängigkeit vom Schlagwerkssystemdruck vorgenommen werden. Neben dieser automatischen Verstellung ist es bekannt, die Einstellung des Kolbenhubes manuell vorzunehmen. Eine hierfür geeignete Einrichtung ist in der DE-A-21 28 263 beschrieben. Bei dieser vorbekannten Ausbildung kann ein Stift quer zu Steuerbohrungen bzw. Steuerkanälen so verstellt werden, daß jeweils andere Steuerkanäle bzw. Steuerbohrungen beim Hub des Arbeitskolbens nach ihrem Überschleifen durch eine Steuerkante des Arbeitskol-

bens abgeschlossen werden und auf diese Weise durch das Steuerventil die Schlagumkehr ausgelöst wird.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine Einrichtung der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß nicht nur eine automatische Verstellung des Hubes des Schlagkolbens in Abhängigkeit von Betriebsparametern, wie beispielsweise dem Schlagwerkssystemdruck, sondern gleichzeitig und mit der gleichen Einrichtung eine manuelle Verstellung in einfacher Weise ermöglicht wird. Gleichzeitig zielt die Erfindung darauf ab, eine für diese doppelte Aufgabe geeignete, besonders kompakt bauende und betriebssichere Ausbildung des Steuerventiles zu schaffen, welche trotz kompakter Abmessungen in einfacher Weise bedient werden kann. Schließlich zielt die Erfindung darauf ab, im Falle der automatischen Verstellung des Arbeitshubes des Schlagkolbens in Abhängigkeit von einem Schlagwerkssystemdruck eine weitestgehende kontinuierliche Verstellung des Hubes zu ermöglichen. Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die erfindungsgemäße Einrichtung im wesentlichen darin, daß der Steuerventilkolben mit einem drehbaren Stellglied drehschlüssig kuppelbar ist und in einer Drehlage entgegen der Kraft einer Feder durch Fluiddruck axial verschiebbar ist und in anderen Drehlagen axial verschiebbar ist und in anderen Drehlagen axial unverschiebbar gelagert ist. Dadurch, daß nun zusätzlich zu den bereits genannten Elementen, wie sie für die automatische Verstellung des Hubes von fluidgesteuerten Schlageinrichtungen bekannt sind, ein drehbares Stellglied drehschlüssig mit dem Steuerventilkolben kuppelbar ist, wird die Möglichkeit geschaffen, durch Verdrehen des Steuerventilkolbens jeweils eine Position zu erzielen, bei welcher unterschiedliche Steuerbohrungen bzw. Steuerkanäle zur Steuerung des Hubes bzw. zur Hubumkehr des Schlagkolbens wirksam werden. Um bei einer derartigen kombinierten Einrichtung, welche einesteiils eine mechanische Einstellung und anderenfalls eine automatische Verstellung ermöglicht, eine Interferenz zwischen den beiden Möglichkeiten der Beeinflussung zu verhindern und sicherzustellen, daß bei mechanischer Verstellung bewußt nur mehr die mechanischen Stellwerte, nicht aber ggf. denkbare hydraulische Stellwerte zur Ausführung gelangen, wird erfindungsgemäß sichergestellt, daß der Steuerventilkolben in einer Drehlage entgegen der Kraft einer Feder durch Fluiddruck axial verschiebbar ist und in den anderen Drehlagen, welche der Ausführung der mechanischen Vorgaben entsprechen, axial unverschiebbar gelagert ist. Insgesamt ergibt sich mit einem einzigen Steuerventilkolben somit die kombinierte Verwendbarkeit ohne Gefahr einer Interferenz der für die Steuerung jeweils gewählten Parameter, so daß manuell die Stellwerte unabhängig vom Schlagwerkssystemdruck als Vorgabe eingehalten werden und umgekehrt im Falle einer automatischen Verstellung eine mechanische Beeinflussung durch manuelle Verstellung nicht möglich ist. Auf diese Weise wird eine besonders kompakte Bau-

weise erzielt.

In bevorzugter Weise ist die erfindungsgemäße Ausbildung dahingehend weitergebildet, daß der Steuerventilkolben in Achsrichtung und Umfangsrichtung versetzt Bohrungen oder Kanäle aufweist, welche bei axial unverschieblicher Kopplung mit dem drehbaren Stellglied wahlweise mit verschiedenen Steuerbohrungen oder Steuerkanälen zu den Steuerkanten des Arbeitskolbens der Schlageinrichtung in fluchtende Verbindung setzbar sind. Eine derartige Anordnung von Bohrungen oder Kanälen in Achsrichtung und Umfangsrichtung versetzt, ermöglicht es, durch einfaches Verdrehen des Steuerkolbens unterschiedliche Steuerbohrungen bzw. Steuerkanäle wirksam werden zu lassen. die Abregelung kann hierbei so erfolgen, daß jeweils Fluid über die erst, mit einem Arbeitsraum des Arbeitskolbens in Verbindung stehende, offene Steuerbohrung bzw. den ersten derartigen offenen Steuerkanal ausgepreßt wird, wodurch gleichzeitig die Umsteuerung des Systemdruckes auf den jeweils gegenüberliegenden Arbeitsraum zum Zwecke der Bewegungsumkehr des Schlagkolbens bewirkt wird. Wesentlich hierbei ist, daß bei einer derartigen manuellen Verdrehung und Einstellung, bei welcher eine bestimmte Steuerbohrung bzw. ein bestimmter Steuerkanal zu den Steuerkanten des Arbeitskolbens zur Schlageinrichtung in fluchtende Verbindung gesetzt wird, eine axiale Verschiebung verhindert wird, um tatsächlich exakt die mechanischen bzw. manuellen Vorgabewerte einhalten zu können.

Erfindungsgemäß ist die Ausbildung in vorteilhafter Weise so getroffen, daß der Steuerventilkolben in der axial verschiebbaren Drehlage an seiner den Steuerbohrungen oder Steuerkanälen zugewandten Seite Kanäle aufweist, welche sich über einen Teil des Umfanges des Steuerkolbes über einen Zentriwinkel nach Art von Ringnuten erstrecken. Eine derartige Ausbildung des Steuerventilkolbens, bei welcher in einer Drehlage, in welcher die axiale Verschiebewegung und damit die automatische Verstellung unter Ausnützung eines Schlagwerkssystemdruckes möglich ist, hat den Vorteil, daß auf Grund der sich über einen Zentriwinkel erstreckenden Ausnehmungen bzw. Kanäle im Steuerventilkolben eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung versetzten Steuerbohrungen vom Steuerventilkolben überschleifen werden kann. Beim Überschleifen einer derartigen Mehrzahl in Achsrichtung und in Umfangsrichtung versetzten Steuerventilbohrungen läßt sich je nach Breite der nach Art einer Ringnut sich über einen Zentriwinkel des Steuerkolbens erstreckenden Ausnehmung eine weitestgehende kontinuierliche Hubvorgabe bewirken. Zu diesem Zwecke ist die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, daß eine Mehrzahl von Steuerbohrungen oder Steuerkanälen in Achsrichtung benachbart und innerhalb des Zentriwinkels der sich über einen Teil des Umfanges des Steuerventilkolbens erstreckenden Kanäle verteilt angeordnet sind. Auf diese Weise werden auf kleiner axialer Länge eine große Anzahl von Bohrungen untergebracht, wodurch kompakte Bauma-

ße sichergestellt werden.

Eine besonders einfache Ausbildung der mechanischen bzw. manuellen Verstellbarkeit läßt sich dadurch erzielen, daß die drehschlüssige Kupplung des Steuerventilkolbens mit dem drehbaren Stellglied durch in Nuten eingreifende Bolzen einer Hülse erfolgt. Bei drehschlüssiger Kopplung des Steuerventilkolbens mit dem drehbaren Stellglied muß, wie bereits eingangs erwähnt, die axiale Verschiebbarkeit des Steuerventilkolbens begrenzt werden, wobei die Ausbildung bevorzugt so getroffen ist, daß die axiale Verschiebbarkeit des Steuerventilkolbens durch von der Drehlage abhängige Anschläge, wie z.B. eine an eine axiale Nut anschließende Ringnut oder Stirnflächen des Steuerventilkolbens begrenzt ist. Die erfinderische Ausbildung erlaubt es, alle wirksamen Bauteile im wesentlichen konzentrisch zueinander und auf kleinstem Raum unterzubringen, wobei bevorzugt die Ausbildung so getroffen ist, daß die Fluiddruckleitung zum Beaufschlagen des Steuerventilkolbens an der dem drehbaren Stellglied gegenüberliegenden Seite des Steuerventilkolbens mündet. Um auch bei hohem Steuerdruck eine entsprechend stark dimensionierte Feder auf kleinem Raum sicher unterbringen zu können und gleichzeitig auch den Zusammenbau und die Justierung zu vereinfachen, ist mit Vorteil die Ausbildung so getroffen, daß die Feder für den Steuerventilkolben als das drehbare Stellglied konzentrisch übergreifende Druckfeder ausgebildet ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In dieser zeigen Fig. 1 eine schematische Darstellung der Steuerung des Schlagkolbens unter Verwendung eines von einer Steuerleitung beaufschlagten Steuerventilkolbens, Fig. 2 einen Axialschnitt durch eine erste Ausbildung der erfindungsgemäßen Einrichtung, wobei die Darstellung in der Drehlage gewählt ist, in welcher der Steuerventilkolben durch den Steuerleitungsdruck verschiebbar ist, Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III/III der Fig. 2, Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV/IV der Fig. 2, Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V/V der Fig. 2, Fig. 6 einen Schnitt nach der Linie VI/VI/ der Fig. 2, Fig. 7 eine Draufsicht in Richtung des Pfeiles VII auf die Steuerventilbohrungen, Fig. 8 einen Axialschnitt durch eine abgewandelte Ausbildung eines Steuerventiles in einer druckabhängig steuerbaren Position des Steuerventilkolbens, Fig. 9 einen analogen Schnitt wie Fig. 8 in einer weiteren Verschiebeposition des Steuerventilkolbens und Fig. 10 eine Einstellung des Steuerventiles den Fig. 8 und 9 in die manuell betätigbare Position, bei welcher der axiale Hub des Steuerventilkolbens durch Anschlag begrenzt ist.

In Fig. 1 ist mit 1 ein Schlagkolben bezeichnet, dessen Arbeitsräume 2 und 3 wahlweise über ein Ventil 4 mit der Druckleitung 5 bzw. der Tankleitung 6 in Verbindung gesetzt werden. Die Umsteuerung des Schaltventiles 4 erfolgt durch ein Steuerventil 7, dessen Steuerventilkolben 8 in Abhängigkeit vom Druck in einer Steu-

erleitung 9 in axialer Richtung verschiebbar ist. Je nach Verschiebeposition des Steuerventilkolbens 8 werden unterschiedliche Steuerventilbohrungen 10,11 oder 12 in fluchtende Verbindung mit Steuerkanten 13 des Arbeitskolbens 1 gebracht, wodurch die Hubumkehr bewirkt wird.

Durch das Öffnen des Steuerventil 7 wird die Leitung 15 drucklos geschaltet und bewirkt die Hubumkehr durch Umschalten des Schaltventils 4 über die Druckleitung 5. Mit 14 ist hier eine Leitung zum Tank und mit 16 eine mit der Druckleitung 5 verbundene Zweigleitung bezeichnet.

In Fig. 2 sind die Details deutlicher sichtbar, wobei wiederum für gleiche Bauteile gleiche Bezugszeichen gewählt wurden. Der Betriebsmodus wird hierbei durch eine Arretiervorrichtung gewählt, die aus einem drehbaren Stellglied 17 besteht. Auf diesem sind längs des Umfanges Ansenkungen angebracht, in welche eine durch eine Feder 18 vorgespannte Kugel 19 einrastet und dadurch die eingestellte Position hält. Im Automatikbetrieb ist dabei das Stellglied 17 auf die Position gedreht, bei der der Zylinderstift 20 sich mit einer in das Stellventilgehäuse eingefräste Längsnut überdeckt und der Steuerventilkolben 8 abhängig vom Regeldruck in der Zuleitung 9 axiale Bewegungen ausführt. Abhängig von der Höhe dieses anliegenden Regeldruckes an den Boden der Bohrung 21 des Steuerventilkolbens 8 wird der Steuerventilkolben gegen die Federkraft der Feder 22 bis zu einem maximalen möglichen Anschlag bei Position 23 verschoben. Während dieses automatischen Betriebs überstreichen die Kanäle 24 des Steuerventilkolbens 8 die versetzt angeordneten Ausströmkanäle 10,11,12,26 oder 27. Das Fluid kann über einen Hohlraum im Steuerventilkolben und eine Auslaßöffnung 25 abströmen.

Fig. 3 zeigt den Schnitt III/III durch die Arretiervorrichtung. Das Stellglied 17 weist Ausnehmungen auf, welche mit der durch eine Feder 18 vorgespannten Kugel 19 verrasten. Somit wird die für die gewünschte Betriebsweise notwendige Festlegung der Position des Steuerventilkolbens 8 getroffen.

Fig. 4 zeigt im Schnitt IV/IV den Führungsmechanismus des Steuerventilkolbens 8, wobei axiale Vorsprünge des Steuerventilkolbens 8 in Längsnuten des Stellgliedes 17 geführt sind.

Im Schnitt V/V in Fig. 5 wird die kontinuierliche Überdeckung von Steuerbohrungen oder Steuerkanälen 10,11,12,26 bzw. 27 mit der bogenförmigen Aussparung bzw. dem Kanal 24 des Steuerventilkolbens 8 deutlich. Abhängig von der Position des Steuerventilkolbens 8 werden hierbei unterschiedliche Flächenanteile der verschiedenen Steuerventilbohrungen 10,11,12,26 bzw. 27 überdeckt und somit eine weitgehend stufenlose, automatische Hubregelung möglich gemacht.

Fig. 6 zeigt den Schnitt VI/VI durch den Bereich der im Steuerventilgehäuse eingebrachten Längsnut. Dabei wird, abhängig von der Betriebsweise bzw. der Drehstellung des Stellgliedes 17, der Zylinderstift 20 in einer

Ringnut des Gehäuses geführt und erreicht bei Automatikbetrieb die axial ausgerichtete Längsnut, in welcher ein Gleiten in axialer Richtung möglich ist. Bei manueller Betriebsweise hingegen ist eine Bewegung in axialer Richtung nicht möglich, da außerhalb des Längsnutbereiches die Breite des Zylinderstiftes exakt der Breite der Ringnut entspricht und somit den Steuerventilkolben 8 gegen axiale Verschiebung verriegelt.

Fig. 7 zeigt die Draufsicht auf die Verbindungsbohrungen 10,11 und 12, die, abhängig von der Position der Schlageinrichtung, vom Schlagkolben 1 derselben überdeckt bzw. geöffnet werden. Die Bohrungen sind sowohl axial als Steuerkanäle

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Verstellen des Hubes von fluidgesteuerten Schlageinrichtungen mit einem mit Fluid beaufschlagten Steuerventilkolben, welcher mit in Achsrichtung des Steuerventilkolbens verteilten Steuerbohrungen oder Steuerkanälen zusammenwirkt, wobei Steuerbohrungen oder Steuerkanäle mit Steuerkanten des Arbeitskolbens der Schlageinrichtung zum wechselweisen Verbinden von Arbeitsräumen des Arbeitskolbens der Schlageinrichtung mit Druck- oder Rücklaufleitungen zusammenwirken, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuerventilkolben mit einem drehbaren Stellglied dreh-schlüssig kuppelbar ist und in einer Drehlage entgegen der Kraft einer Feder durch Fluidruck axial verschiebbar ist und in anderen Drehlagen axial unverschiebbar gelagert ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuerventilkolben in Achsrichtung und Umfangsrichtung versetzt Bohrungen oder Kanäle aufweist, welche bei axial unverschieblicher Kopplung mit dem drehbaren Stellglied wahlweise mit verschiedenen Steuerbohrungen oder Steuerkanälen zu den Steuerkanten des Arbeitskolbens der Schlageinrichtung in fluchtende Verbindung setzbar sind.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Steuerventilkolben in der axial verschiebbaren Drehlage an seiner den Steuerbohrungen oder Steuerkanälen zugewandten Seite Kanäle aufweist, welche sich über einen Teil des Umfanges des Steuerkolbens über einen Zentriwinkel nach Art von Ringnuten erstrecken.
4. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Mehrzahl von Steuerbohrungen oder Steuerkanälen in Achsrichtung benachbart und innerhalb des Zentriwinkels der sich über einen Teil des Umfanges des Steuerventilkolbens erstreckenden Kanäle verteilt angeordnet

sind.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die drehschlüssige Kupplung des Steuerventilkolbens mit dem drehbaren Stellglied durch in Nuten eingreifende Bolzen einer Hülse erfolgt. 5
6. Einrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die axiale Verschiebbarkeit des Steuerventilkolbens durch von der Drehlage abhängige Anschläge wie z.B. eine an eine axiale Nut anschließende Ringnut oder Stirnflächen des Steuerventilkolbens begrenzt ist. 10
15
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Fluiddruckleitung zum Beaufschlagen des Steuerventilkolbens an der dem drehbaren Stellglied gegenüberliegenden Seite des Steuerventilkolbens mündet. 20
8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Feder für den Steuerventilkolben als das drehbare Stellglied konzentrisch übergreifende Druckfeder ausgebildet ist. 25

30

35

40

45

50

55

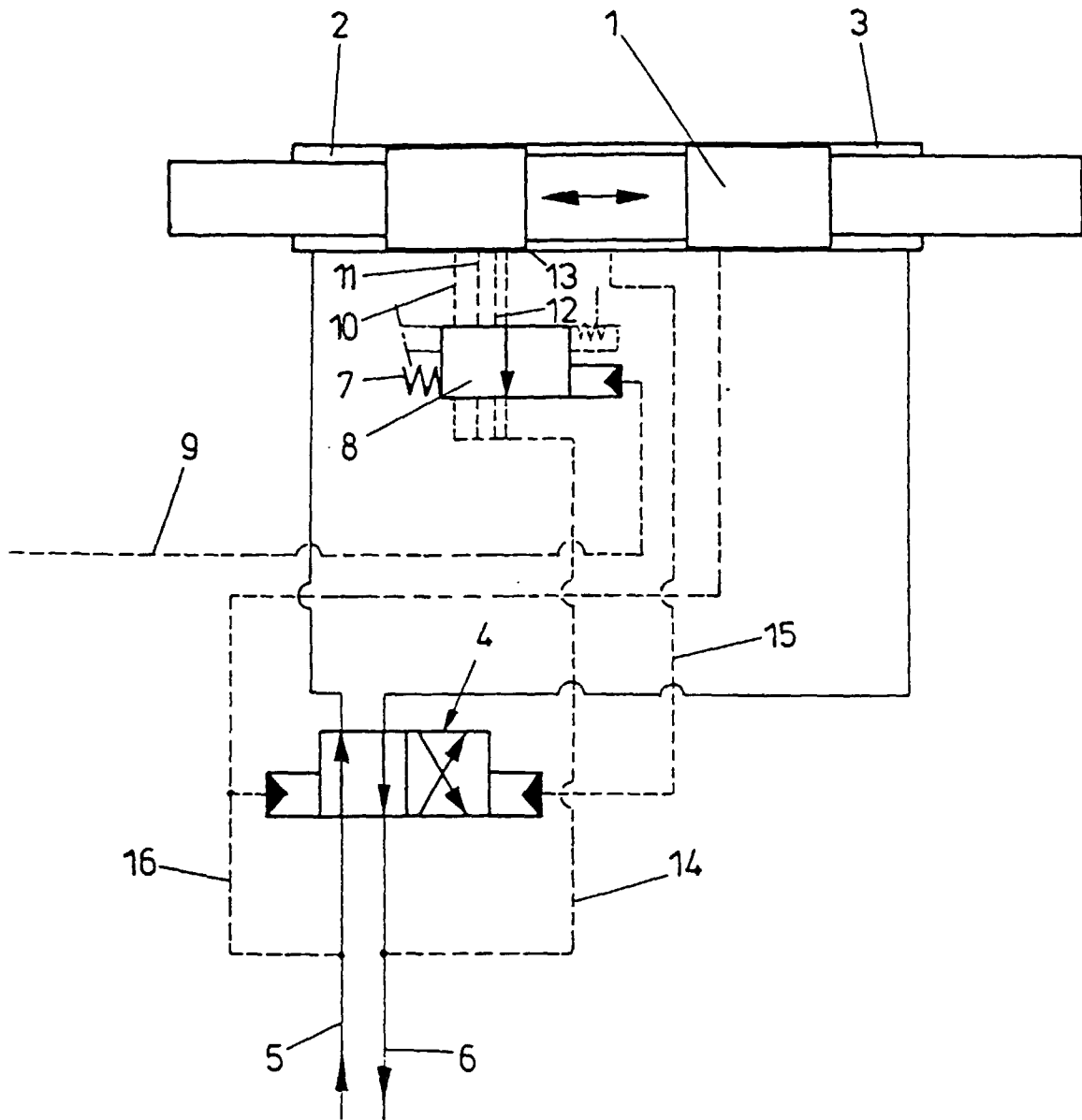


FIG. 1

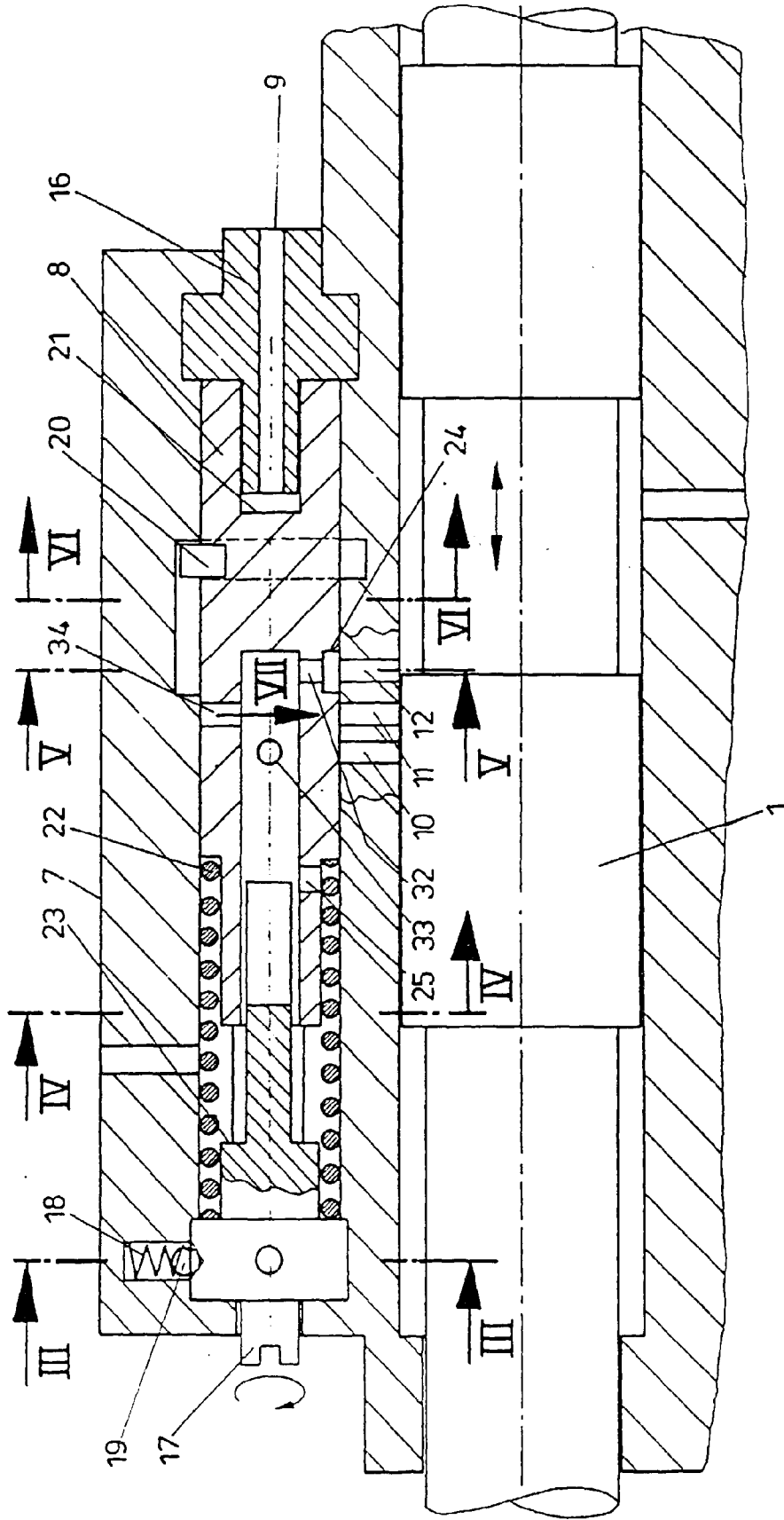


FIG. 2

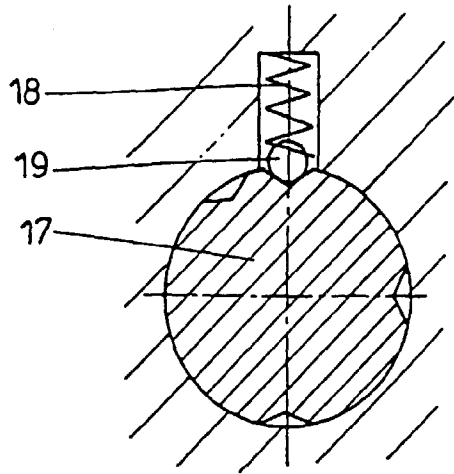


FIG. 3

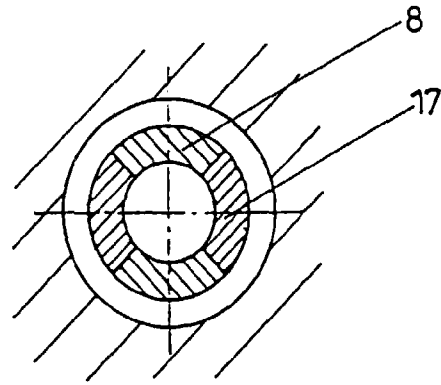


FIG. 4

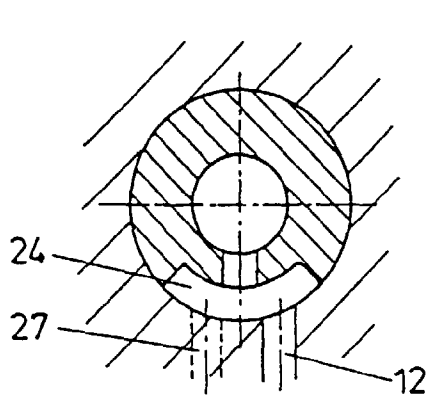


FIG. 5

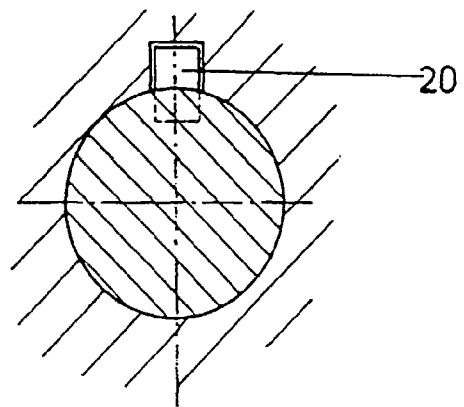


FIG. 6

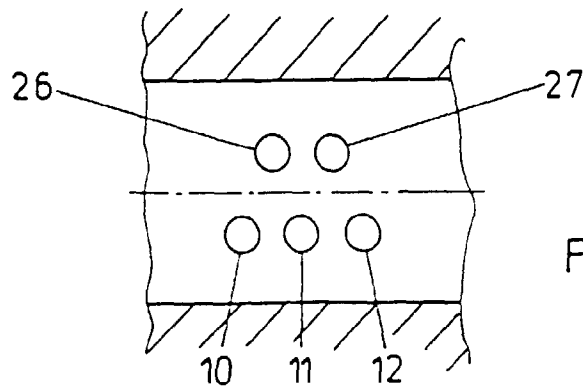


FIG. 7

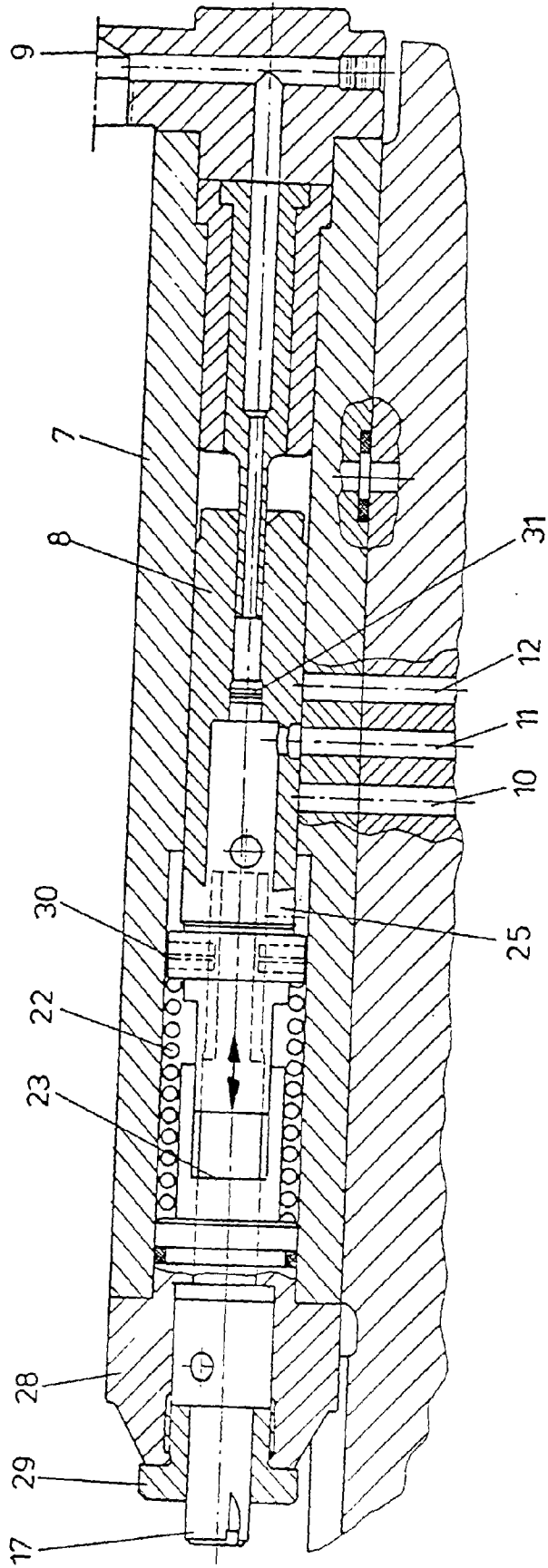


FIG. 8

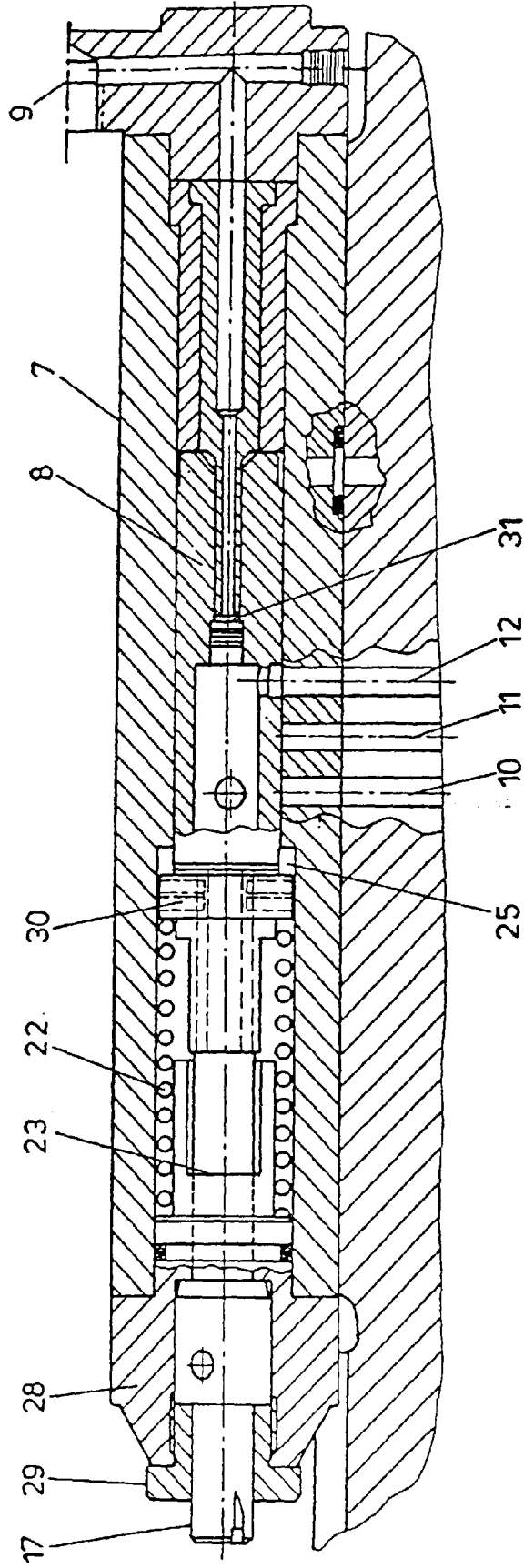


FIG. 9

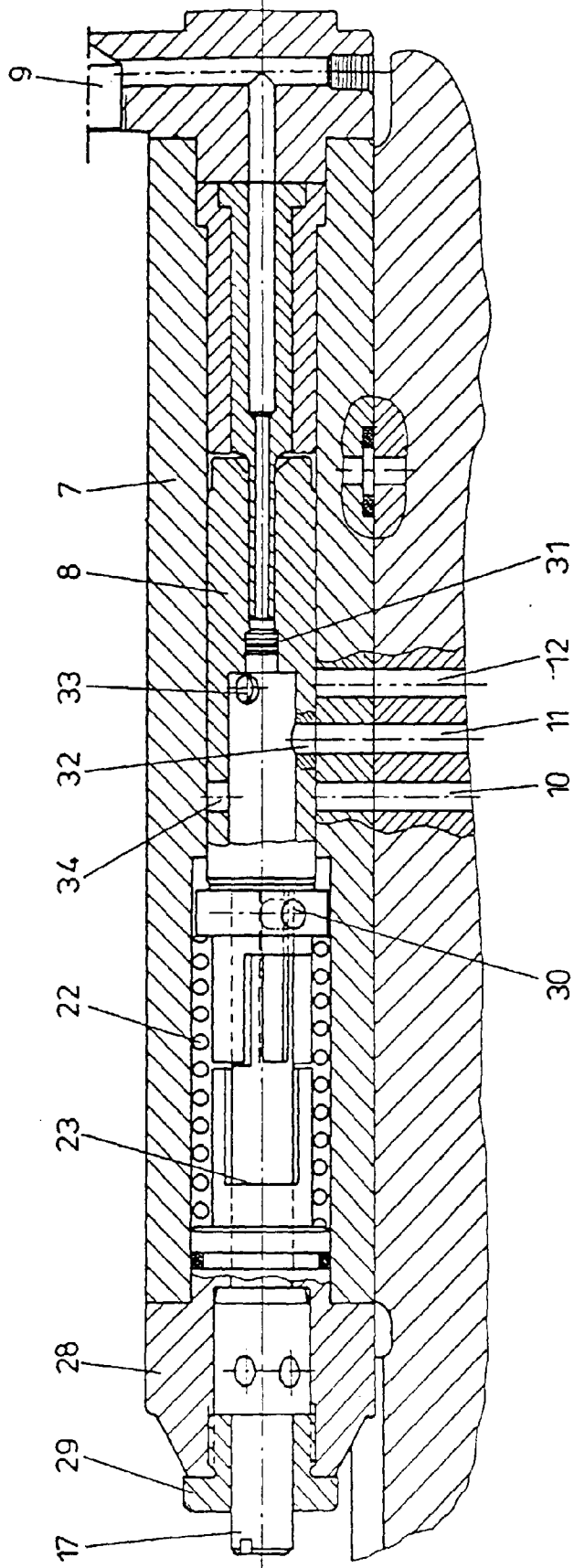


FIG. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Numer der Anmeldung
EP 96 89 0077

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A,D	DE-A-31 15 361 (HYDROC GESTEINSBOHRTECH.) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 *	1	B25D9/26
A	CH-A-597 500 (LINDEN-ALIMAK) * Abbildung 1 *	1	
A	DE-A-22 44 769 (SALZGITTER MASCHINEN) * Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B25D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		25.Juli 1996	Leitner, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patendokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPD FORM 1503 03.92. (P04C03)