



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer: **O 168 382**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift:
18.05.88

⑤① Int. Cl.*: **E 21 C 1/12, E 21 C 3/34,**
B 25 D 17/08, B 25 D 9/00

②① Anmeldenummer: **85890148.1**

②② Anmeldetag: **03.07.85**

⑤④ **Einrichtung zum schlagenden und/oder drehenden Bohren.**

③① Priorität: **06.07.84 AT 2195/84**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.86 Patentblatt 86/3

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
18.05.88 Patentblatt 88/20

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:
CH DE LI LU SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
EP-A-0 064 644
EP-A-0 081 469
FR-A-2 455 954
US-A-4 023 626
US-A-4 342 255

⑦③ Patentinhaber: **VEREINIGTE EDELSTAHLWERKE**
AKTIENGESELLSCHAFT (VEW), Elisabethstrasse
12, A-1010 Wien (AT)

⑦② Erfinder: **Heinrich, Karl, Adalbert Stifter Strasse**
15, A-8605 Kapfenberg (AT)
Erfinder: **Schantl, Werner, A-8661 Wartberg 71 (AT)**
Erfinder: **Schatzmayr, Gustav, Dr., Richard**
Strauss Gasse 8, A-8020 Graz (AT)

⑦④ Vertreter: **Widtmann, Georg, Dr., Vereinigte**
Edelstahlwerke Aktiengesellschaft (VEW)
Elisabethstrasse 12, A-1010 Wien (AT)

EP 0 168 382 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Schlagenden und/oder drehenden Bohren, insbesondere zum Öffnen von Stichlöchern bei Schmelzöfen, z. B. Hochöfen, nach dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Derartige für Gestein, gebrannte Massen u. dgl. bestimmte Bohreinrichtungen weisen eine hin- und hergehende Bewegung ausführende Schlagmasse, meist einen pneumatisch, hydraulisch od. dgl. betriebenen, bevorzugt doppelwirkenden Kolben auf, der auf einen Schlagenergie-Übertragungskörper, der mit einem Arbeitswerkzeug, z. B. einer Bohrstange mit Bohrmeißel, oder einer Schlagstange gegebenenfalls einstückig verbunden ist, schlägt. Dabei wird die im Augenblick des Schlages in der Schlagmasse enthaltene kinetische Energie vom Übertragungselement übernommen und an jene Stelle weitergegeben, an welcher die Energie zum Zerkleinern des zu bohrenden Materials nutzbar gemacht wird. Bei üblichem Betrieb wird das freie Ende des Arbeitswerkzeuges durch Kraftbeaufschlagung in engem Kontakt mit dem zu bearbeitenden Material gehalten, so daß der Schlagenergieübergang mit hohem Wirkungsgrad erfolgen kann. Beim Öffnen von Stichlöchern, z. B. von Hochöfen, wird in die mit Feuerfest-Material gebildete Stopfmasse eine Öffnung bis etwa 50 cm vor Erreichen der Schmelze drehend vorgebohrt, danach wird der Bohrmeißel gegen eine mit schlagfestem, jedoch billigem Stahl od. dgl. gefertigte Schlagstange ausgewechselt, deren vorderer Teil mittels der Schlagmasse des Schlagwerkes durch die restliche Stopfmasse getrieben wird, und die Schlagstange kann nach Art eines Stopfens im Stichloch verbleiben, bis Abstich erfolgt. Zum Ziehen der Schlagstange aus dem Stichloch wird unter Aufbringung hoher, vom Stichloch weggerichteter Kräfte auf den Verfahrschlitten, welcher das Bohrwerk trägt, oszillierend Schlagenergie auf die Schlagstange aufgebracht. Die zum Herausziehen der Schlagstange notwendigen Kräfte können etwa 10 t erreichen, wobei auch vom Schlagwerk auf das Werkzeug aufgebrachte Schlagkräfte diese Herauszieh-Kräfte nicht wesentlich herabsetzen.

Aus der AT-A-349.409 ist für Gesteinsbohrgeräte bekannt geworden, bei deren Zurückziehen, durch das Werkzeug Schlag- und Stoßwellenzüge zu leiten. Es ist dort eine Konstruktion angegeben, welche sicherstellen soll, daß die das Zurückziehen unterstützende Geräteteile nicht durch Ermüdung od. dgl. zerstört werden. Eine Schlagdämpfungseinrichtung ist am Bohrgerät vorgesehen, bei der das energieübertragende Werkzeugende mit einem von ihm durchdrungenen ringartigen Kolben im Gerät gehalten ist, welcher Kolben in einer im Bohrgerät angeordneten Ringkammer gleiten kann, wobei die Ringkammer mit einer Quelle für inkompressibles, unter Druck stehendes Medium

über eine ein Rückschlagventil aufweisende Leitung und mit einem Aufnahmebehälter über eine ein einstellbares Auslaßventil aufweisende weitere Leitung verbunden ist. Diese Leitungen haben durchflußbegrenzende Öffnungen, also Strömungsdrosseln. Wenn auch dieses Gerät Erleichterungen beim Zurückzieh-Vorgang bringen kann, so ist dennoch nicht zu übersehen, daß bei ihm zwar die Stoßwellenzüge durch das Werkzeug geleitet werden, daß deren schädliche Auswirkungen aber gleichzeitig durch starke Dämpfung mittels dieses Ringkolbens gemindert werden. Schlägt dort das Werkzeug mit seinem Bund auf den Ringkolben, wird ein Teil der Energie in Wärme umgewandelt. Nach Abfließen einer geringeren Druckmediumsmenge wird in die Ringkammer erneut Druckmedium während des Zeitraumes zwischen den Schlägen eingebracht. Damit soll erreicht werden, daß die auf Gerät und Gehäuse wirkenden Kräfte so weit herabgesetzt werden, daß sie von der Vorrichtung gefahrlos aufgenommen werden können. Für höhere Ansprüche an ein solches Gerät fehlen aber zum Schlagwerk noch ein Drehwerk und ein Gegenschlagwerk sowie ein Spülkopf.

Es wurde nun überraschend gefunden, daß, wenn man anstelle eines derartigen Dämpfungsorganes, bei dem jeweils nur relativ wenig Druckmedium aus der Ringkammer abfließen und nachgeliefert werden kann, und der Kolben daher nur äußerst kurze Wege zurücklegt, ein im wesentlichen mittels der auf das Übertragungselement aufgebrachten Schlagenergie im wesentlichen betriebenes Gegenschlagwerk mit höherem Kolbenweg vorsieht, die Belastung des Gehäuses gering gehalten bleibt und keine Gefährdung desselben auftritt, jedoch die Kraft zum Herausziehen eines Meißels aus einem Bohrloch, insbesondere einer in die Stopfmasse einer Abstichöffnung eingeschlagenen Schlagstange beim Abstich ganz wesentlich unterstützt wird.

Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung zu dem obengenannten Zweck zu schaffen, sowohl Dreh- und Schlagwerk sowie Gegenschlagwerk und Spülkopf in einem schlankbauenden Gehäuse unterzubringen, wobei die einleitenden Kräfte auf das Gehäuse übertragen werden sollen. Erfindungsgemäß wird das Ziel durch die Merkmale im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 erreicht.

Es hat sich im praktischen Betrieb beim Abstich als besonders günstig erwiesen, wenn der eine Zuführung für Druckmedium und mindestens eine Abführung für, vorzugsweise im kreislauf führbares, Druckmedium aufweisende Druckraum des Gegenschlagwerkes über mindestens eine Zu- und Abführung, insbesondere Leitung bzw. Öffnung, mit dem Druckspeicher druckmediums-verbunden ist, deren Querschnitts- bzw. Gesamt-Querschnittsfläche an jeder Stelle ihrer Erstreckung zumindest ebenso groß ist wie die

Querschnitts- bzw. Gesamt-Querschnittsfläche der Eintrittsöffnung des Gegenschlagsenergie-Druckspeichers. Bei Einhaltung dieser Verhältnisse wird ausreichend Gegenschlagkraft auf den Einsteckstummel ausgeübt, durch welche das Zurückziehen des Schlagwerkes mit dessen Verfahrsschlitten wesentlich unterstützt wird; außerdem werden überlagernde Stoßwellen zum Werkzeug, z. B. zur Schlagstange geleitet, wodurch Lockerung im Bohr- oder Schlagloch erreicht wird; dennoch ist, wie gefunden wurde, die mechanische Belastung der Einrichtung und von deren Gehäuse gering gehalten.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß das Gegenschlagwerk einen die Längsbewegung des Kolbens im Druckraum in arbeitswerkzeugabgewandte Richtung begrenzenden, im Gehäuse der Einrichtung, insbesondere in dessen distaler Kappe, lagefest gehaltenen Anschlagkörper, insbesondere Anschlagring, aufweist. Dadurch kann auf einfache Weise sichergestellt werden, daß der Einsteckstummel auch bei hohem Werkzeug-Andruck in definiertem Abetand zum Schlagwerk gehalten bleibt, womit eine Gefährdung von Schlagwerk und Gehäuse nicht auftreten kann.

Wenn, wie weitere günstigerweise vorgesehen, der Druckraum des Gegenschlagwerkes eine am Gehäuse, insbesondere dessen Kappe, innen angrenzende, vorzugsweise druckmediumsdicht anliegende, bevorzugt einen einstückig mit ihr ausgebildeten, die Längsbewegung des Kolbens in arbeitswerkzeug-zugewandte Richtung begrenzenden Anschlagkörper aufweisende Hülse aufweist, in welcher der Kolben dichtend gleit-bewegbar ist, so sind eine reibungsarme Führung des Kolbens des Gegenschlagwerkes, besondere Schonung des Gehäuses und leichte Auswechselbarkeit, z. B. nach Verschleiß gegeben. Mit dem Anschlag ist außerdem der Weg des Einsteckstummels in Richtung vom Schlagwerk weg, z. B. beim Herausziehen des Werkzeuges ohne Gegenschlagsbeaufschlagung begrenzt.

Wenn eine solche Hülse vorgesehen ist, ist es gemäß einer weiteren bevorzugten Variante günstig, wenn zumindest die druckmediumsverbindende(n) Zu- und Abführung(en), insbesondere Leitung(en) bzw. Öffnung(en), zwischen Druckraum und Gegenschlagsenergie-Druckspeicher, vorzugsweise alle derartigen Druckmediums-Führungen, die Hülse des Druckraumes durchsetzen. Der Vorteil besteht darin, daß Anschlußstellen, Öffnungen, Leitungen od. dgl. für Zu- und Abführung von Druckmedium, welche das Gehäuse durchsetzen, jeweils festigkeits-mechanisch günstigste Querschnittsgestalt- und -größe aufweisen können, während die in der Hülse vorgesehenen Führungen, Leitungen, Öffnungen od. dgl. auf ihre jeweilige Aufgabe abgestimmte Querschnitte und Verhältnisse der Querschnittsfläche zueinander aufweisen

können.

Es wurde gefunden, dass besonders günstig Gegenschlags-Energieaufbringung für das Herausziehen des Werkzeuges, z. B. einer Schlagstange, unter optimaler Stoßwellenübertragung auf diese erfolgen kann, wenn in bevorzugter Weise das Verhältnis zwischen der mittels Druckmedium im Druckraum druckbeaufschlagbaren Fläche des Kolbens des Gegenschlagwerkes zur Mindest-Querschnitts-bzw.-Gesamt-Querschnittsfläche des bzw. der druckmediumsverbindenden Zu- und Abführung(en), insbesondere Leitung(en) bzw. Öffnung(en) zwischen Druckraum und Gegenschlagsenergie-Druckspeicher von 80 : 1 bis 20 : 1, vorzugsweise von 50 : 1 bis 30 : 1, beträgt.

Um auch die Belastung der Zu- und Abführungen für das Druckmedium gering zu halten und insbesondere die Speicherung der Energie für die Gegenschläge im Druckspeicher möglichst auszunützen, hat es sich als günstig erwiesen, wenn das Verhältnis der Mindest-(Gesamt)-Querschnittsfläche der Druckmediums-Zuführung(en), vorzugsweise von deren die Druckraum-Hülse durchsetzendem Teil, zum Druckraum zur Mindest-(Gesamt)-Querschnittsfläche der Kreislauf-Druckmediums-Abführung, vorzugsweise von deren die Hülse durchsetzendem Teil, von 10 : 1 bis 2 : 1, vorzugsweise von 5 : 1 bis 3 : 1, beträgt.

In ähnlichem Sinne vorteilhaft ist eine Bauweise, gemäß welcher vorgesehen ist, daß das Verhältnis der Mindest-(Gesamt)-Querschnittsfläche der Druckmediums-Zuführung, vorzugsweise von deren die Druckraum-Hülse durchsetzendem Teil, zum Druckraum zur Mindest-(Gesamt)-Querschnittsfläche der druckmediumsverbindenden Zu- und Abführung(en), insbesondere Leitung(en) bzw. Öffnung(en), zwischen Druckraum und Druckspeicher von 25 : 1 bis 5 : 1, vorzugsweise 16 : 1 bis 8 : 1, beträgt.

Insbesondere für Bohrarbeiten in wärmeren Gesteinsschichten, beim Ofenabstich od. dgl., wo zusätzliche Wärmebelastung auftritt, ist es von Vorteil, wenn die Anzahl der Haupt-Ver- und Entsorgungsleitungen für Druckmedium von einer Druckmediumsquelle, z. B. einer Pumpe, möglichst gering gehalten wird. Dementsprechend ist, insbesondere für Abstich-Einrichtungen, eine Ausführungsform günstig, die im wesentlichen darin besteht, daß das Gegenschlagwerk und das Drehwerk von gemeinsamen Haupt-Ver-/-Entsorgungs-Zuführungen, insbesondere -Leitungen, über mindestens ein Mediumstrom -Umschaltorgan, vorzugsweise ein 3-Wege-2-Stellungs-Ventil jeweils unter Ausschluß des anderen mit Druckmedium ver- und entsorgbar sind. Infolge dieser Umschaltbarkeit zwischen Drehwerk und Gegenschlagwerk sind im Falle von jeweils eigenem Schlag-, Dreh- und Gegenschlagwerk statt 6 nur mehr 4 Druckmediums-Ver- und

-Entsorgungsleitungen nötig. Ansteuerung und Umschaltung der Mehrstellungs-Mehrwegeventile des Druckmediums-Versorgungssystems können elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch erfolgen.

Um die genannte Umsteuerung mit hoher Bedienungssicherheit auszustatten, ist es vorteilhaft, wenn mindestens ein Strömungsumkehrungsschaltorgan, vorzugsweise ein 6-Wege-3-Stellungs-Ventil, der Haupt-Ver-/Entsorgungs-Führungen, insbesondere -Leitungen, für Dreh- und Gegenschlagwerk elektrische, pneumatische oder hydraulische Schaltorgane aufweist, welche jeweils über Steuerleitungen mit einem Betätigungsorgan eines das Drehwerk oder das Gegenschlagwerk mit Druckmedium speisenden Mediumstrom-Umschaltorganes wirkverbunden sind.

Anhand der Zeichnungen wird die erfindungsgemäße Einrichtung näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 und 2 Längs- und Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Absticheinrichtung, Fig. 3 ein Schema für eine Bohrgeräts-Steuerung mit Umschaltung für die Druckmediumszuführung zu Drehwerk oder Gegenschlagwerk auf elektrischem Wege und Fig. 4 eine solche mit hydraulischer Steuerung für eine erfindungsgemäße Einrichtung.

Bei der in Fig. 1 gezeigten Stichloch-Öffnungseinrichtung 1 ist ein Schlagwerk 400 vorgesehen, wobei im Innenraum 3 eines Gehäuses 40 mit einem Führungskörper 402 haltender Endkappe 401 ein doppeltwirkender Kolben 4 gleitbar gelagert ist, wobei die Energieversorgung über ein hier nicht näher gezeigtes hydraulisches Druckmediumszuführungs-System erfolgt und die Hin- und Herbewegung R1, R2 des Kolbens 4 mit einem Umschaltschieber 5 gesteuert wird. Mit seinem Ende 41 schlägt der Kolben 4 bei seiner oszillierenden Bewegung auf den in Richtung R2 zum Arbeitswerkzeug hin an ihn anschließend angeordneten, im zweiteiligen Gehäusemittelteil 403 und in der Frontkappe 39 ebenfalls gleitbar in Richtung R3, R4 hin- und herbeweglichen Einsteckstummel 20, welcher radiale Antriebsflügel 201 aufweist und distal, z. B. über einen Verbindungskörper mit einer Bohrstange mit frontalem Meißel, einer Schlagstange od. dgl. verbindbar ist. Mittels eines vorzugsweise hydraulischen Antriebsmotors 110 eines Drehwerkes 100 ist über eine mit Lager 102 gelagerte Welle 12 ein mit dieser lösbar, jedoch drehfest verbundenes, mit Lagern 142, 143 gelagertes Ritzel 14 drehend antreibbar, dessen Zähne 140 mit Zähnen 160 einer mit Radiallagern 162, 163 drehbar gelagerten und mit Axiallagern 164, 165 gegen Axialverschiebung gesicherten Hohlwelle 16 in Eingriff sind, welche Hohlwelle 16 im Inneren radiale Kraftübertragungsflügel 161 aufweist, welche mit den Flügeln 201 des Einsteckstummels 20 kooperieren. Die Flügel 201 des oszillierend bewegbaren Einsteckstummels

20, sind an den Flügeln 161 in axialer Richtung gleitbar, sodaß, auch wenn der Kolben 4 des Schlagwerkes 400 auf den Einsteckstummel 20 schlägt, gleichzeitig dessen drehende Bewegung erfolgen kann. Werkzeugzugewandt weist der Einsteckstummel 20, etwa an seine Drehflügel 201 anschließend, einen - hier einstückig - mit ihm verbundenen, vorzugsweise rundumlaufenden, Bund 21 auf und durchsetzt in weiterer Folge in Richtung R4 hin einen etwa L-förmiges Profil mit radial nach außen gerichtetem Schenkel 315 und den Stummel 20 umgebendem Schenkel 316 aufweisenden ringförmigen Gegenschlagkolben 31 des Gegenschlagwerkes 300, wobei dessen schlagwerk-zugewandte Schlagfläche 313, mit einer schlagwerks-abgewandten Fläche 212, des Bundes 21 des Stummels 20 schlagübertragend kooperiert. Der Kolben 31 ist im Druckraum 30, welcher über Zuführung 35, 335 mit Druckmedium 60 versorgbar ist, in einer in der Frontkappe 39 der Absticheinrichtung eingesetzten Hülse 33 gegen diese dichtend gleitend verschiebbar. Die Hülse 33 weist einen radial nach innen weisenden, Vorsprung 331 auf, welcher die Bewegung des Kolbens 31 in werkzeug-zugewandte Richtung R4 hin begrenzt. Axial unverschiebbar gehalten ist die Hülse 33 mithilfe eines ringförmigen Anschlagskörpers 32, welcher gleichzeitig den Kolbenweg a in schlagwerk-zugewandte Richtung R3 hin begrenzt. Über eine Zuführung 395 in der Kappe 39 und über radiale Zufuhrkanäle 22 sowie einen axialen Hauptkanal 23 im in Büchse 38 drehgleitbaren Stummel 20 kann Einbringung von Spülmedium, wie z. B. Preßluft, und dessen Förderung zur Werkzeugfront erfolgen. Die Ringdichtungen und Schmiermittelzuführungen zwischen bewegten und festen Teilen sind in der Fig. 1 mit 70 gekennzeichnet. Bezeichnet ist in Fig. 1 weiterhin der Aufschlagpunkt A des Schlagwerks-Kolben-Endes 41 auf den Einsteckstummel 20, weiters der bei Leerlauf vom Kolbenende 41 bei oszillierender Bewegung erreichte Totpunkt T des Kolbens 4 sowie die Strecke b zwischen den genannten Punkten. Weiters ist der vom Kolben 31 des Gegenschlagwerkes 300 insgesamt zurücklegbare Weg a zwischen der Druckraum-Wand 322 des Anschlagsringes 32 und der Innenfläche 332 des Vorsprungs 331 der Hülse 33 sichtbar. Erkennbar ist weiters, daß die Strecke a größer ist als die Strecke b.

Wenig sichtbar ist in Fig. 1 der ebenfalls wesentliche Druckspeicher 50, der in der Querschnitts-Darstellung der Fig. 2 näher gezeigt ist. Die Gehäusekappe 39 des Gegenschlagwerkes 300 ist von Öffnungen 35, 36 und 37 für Zuführung von frischem Druckmedium 60 und Abführung von im Kreislauf zu führendem, erwärmtem Druckmedium 60 sowie oszillierende Zu-/Abführung des Druckmediums in einen Druckspeicher 50 durchsetzt. Zum Druckraum 30 hin ist eine am Kappengehäuse 39 satt anliegende Führungshülse 33 angeordnet, welche von an die genannten Öffnungen 35, 36 und 37 der Kappe 39 anschließenden Öffnungen 335, 336

und einer Mehrzahl von Öffnungen 337 durchsetzt ist. Schließlich ist der mit Medium 60 gefüllte Druckraum 30 zum Einsteckstummel 20 hin vom Fortsatz 316 des Kolbens 31 begrenzt. Die im Vergleich zur Öffnung 335 der Hülse 33 für Zuführung des Druckmediums 50 zusammen relativ großen Gesamt-Querschnitt aufweisenden Öffnungen 337 der Hülse 33 münden in eine Zu-/Abführung 37, an welche die Eintrittsöffnung 57 im Anschlußflansch 53 eines - teilweise geschnitten gezeigten, handelsüblichen Hydraulikmediums-Druckspeichers 50 mit strichliert angedeuteter Membran 51 und Versorgungsöffnung 52 für Druckgas als Gegenspannungsmedium zur Beaufschlagung der Membran 51 anschließt.

Zurückkommend auf Fig. 1 sind dort Schlagkolben 4 des Schlagwerkes 400, Einsteckstummel 20 und Gegenschlag-Kolben 31 in zwei Positionen gezeigt, wobei für den Kolben 31 Aufschlag- und Außerbetriebsposition, z. B. beim Drehbohren gezeigt sind. In der oberen Hälfte hat der Einsteckstummel 20 eine Stellung, bei der Druckbeaufschlagung des Gegenschlagwerkskolbens 31 erfolgt und der Stummel-Bund 21 mit seiner Fläche 212 auf die Gegenschlagsfläche 313 des Kolbens 31 bei vom Schlagwerkskolben 4 auf Stummel 20 einwirkenden Schlägen anliegt. Durch die dabei vom Stummel 20 auf den Kolben 31 übergebene Schlagenergie wird letzterer schlagartig in Richtung R4 zum Arbeitswerkzeug hin verschoben, wobei das im Druckraum 30 befindliche, vorzugsweise inkompressible, Medium 60 über die Öffnung 337, 37, 57 rasch in den mit Gegendruck beaufschlagten Druckspeicher 50 gepreßt wird. Erlahmt nun die Schlagenergie beim Zurückweichen des Kolbens 4 des Schlagwerkes 400, erfolgt aus dem Druckspeicher 50 infolge des großen Querschnittes der Verbindung 337, 37, 57 zwischen Druckspeicher 50 und Druckraum 30 praktisch ungedrosseltes, sofortiges Zurückströmen des Mediums, das energieabgebend über die Beaufschlagungsfläche 312 auf den Kolben 31 zurückwirkt, der seinerseits in Gegenrichtung R3 auf den Bund 21 des Einsteckstummels 20 wirkt, sodaß ein echtes, platzsparendes Gegenschlagwerk 300 gegeben ist, durch welches das Herausziehen des Werkzeuges aus einem Bohr- bzw. Abstichloch wesentlich gefördert wird, indem durch diesen Schlag neben der Ziehschlagwirkung außerdem Stoßwellen-Schlagenergie an die Werkzeugfront verbracht wird. Im unteren Teil des Schnittes der Fig. 1 ist gezeigt, wie der Kolben 31 des Gegenschlagwerkes 300, z. B. beim reinen nicht gegenschlag-unterstützten Ziehen des Werkzeuges, der Schlagstange od. dgl. aus dem Bohrloch positioniert ist, wobei der Bund 21 des Stummels 20 direkt an dem Kolben 31 anliegt und dieser am Hülsenvorsprung 331.

Bei dem in Fig. 3 schematisch dargestellten System von Hydraulik-Druckmediumsführung

und Steuerung einer erfindungsgemäßen Schlag/Bohr-Einrichtung, insbesondere einer Absticheinrichtung, das wegen seiner Bedienungssicherheit vorteilhaft ist, wird aus einem Druckmediumsspeicher oder mit einer mit Motor 1' angetriebenen Hydraulikpumpe 2 aus Tank 600 über Leitung 41 über ein 4/3-Wege-Ventil 442 in der gezeigten Kreislaufführungs-Stellung II Druckmedium über Leitungen 45, 42, mit Filter 48 und Mediumskühler 49 in den Tank 600 rückgeführt. Bei Stellung I des Ventiles 442 ist der Mediumskreislauf überhaupt unterbrochen. Bei Ventilstellung III wird Druckmedium über Leitung 41 mit Filter 48 in den Zylinder Raum 3 mit Schlagkolben 4 des Schlagwerkes 400 der erfindungsgemäßen Abstich-Einrichtung 1 eingebracht, seine Energie wird dort in oszillierend gerichtete Schlagenergie umgewandelt, über Rückführleitung 42 mit vorerwähntem Filter 48 und Ölkühler 49 wird das kreislaufgeführte Medium, z. B. Hydrauliköl, in den Hauptbehälter 600 zurückgeführt. Die links gezeigte Leitung 44 mit Regler 47 und Filter 48 wird mittels Motor 1'' angetriebenem Kompressor 2'' mit verdichteter Luft für Ölnebelschmierung der Bohr-/Schlageinrichtung 1, die insgesamt in Fig. 3 schematisch oberhalb der unterbrochenen Linie angedeutet ist, während unterhalb das Energieversorgungs- und Steuersystem 90 angedeutet ist, versorgt; deren Zweigleitung 44a dient zur Versorgung des Bohrgestänges und des Front-Arbeitswerkzeuges mit Kühl- und Spülmedium.

Mittels einer im vorliegenden Falle getrennten, von gleichem Motor 1 angetriebenen Pumpe 2' wird über Leitung 20 Hydraulikmedium zum 6/3-Wege-Ventil 363 geleitet, wobei in der gezeigten Stellung II eine Kreislaufführung des Druckmediums über Leitung 22 in Leitung 42 zurück zum Mediumstank 600 erfolgt. In Stellung I des Ventiles 363 gelangt das Medium über Leitung 21 zum 3/2-Wege-Ventil 32 und über Weg 11 in das Drehwerk 100 zum drehenden Bohren bzw. Vorbohren. Rückführung des Mediums erfolgt über Leitung 11a durch ein Ventil 32a in Stellung I und Leitungen 22, 42 zum Tank 600. Wenn das 6/3-Wege-Ventil 363 Stellung III aufweist, so erfolgt Versorgung des Drehwerkes 100 über Leitung 21a, 11a mit 3/2-Wege-Ventil 32a, womit Drehrichtungsumkehr im Drehwerk 100 erreicht wird. Erfolgt in Stellung I oder III des Ventils 363 mittels Schalter e1, e2 Ansteuerung der Magneten M1, M2 der Ventile 32, 32a über Steuerleitungen s1, s2, so erfolgt jeweils deren Umschaltung in Stellung II, womit Mediumszufuhr zum Drehwerk 100 ausgeschaltet ist und Mediumsförderung über Leitung 21, 11 oder 21a, 11a über ein doppeltwirkendes Rückschlagventil 311 erfolgt, wobei schließlich über Leitung 310 das Gegenschlagwerk 300 mit Druckraum 30, Druckspeicher 50 und Gegenschlagkolben 31 mit Druckmedium versorgt wird und der Ziehvorgang durch Aufbringung von Gegenschlagenenergie auf den nicht gezeigten Einsteckstummel mithilfe der

Schlagenergie des Kolbens 4 des Schlagwerkes 400, dessen Energieversorgung schon beschrieben wurde, erfolgen kann. Mediums-Kreislaufführung, z. B. zu dessen Kühlung erfolgt über Leitung 36 mit Drossel 366 und Rückschlagventil 367, welche schließlich in Leitung 42 zum Tank 600 mündet. Allgemein sind Druckminderer und Druckbegrenzer im System mit 70 und 71 bezeichnet. Mit der schematisch in der Nebenskizze zur Fig. 3 gezeigten Schaltung erfolgt auf elektrischem Wege mit Schließen des Hauptschalters 80 erst bei "Ein"-Stellung eines der automatisch vom vorhergenannten 6/3-Wege-Ventil 363 betätigten Schalter e1, e2 jeweils das Anziehen eines Relais mit Magnet M1, M2 zur Betätigung jeweils der 3/2-Wege-Ventile 32, 32a, somit in deren Stellung II, und saubere Umschaltung von der Versorgung des Drehwerkes 100 auf eine Versorgung des Gegenschlagwerkes 300. Hauptvorteil dieses beschriebenen Versorgungs- und Steuersystems ist, daß für die 3 Funktionen Drehen, Schlagen, Gegenschlagen nur 4 Haupt-Ver- und -Entsorgungsleitungen 41, 21, 42, 21a erforderlich sind, was insbesondere bei Absticheinrichtungen für Hochöfen mit hohen Umgebungstemperaturen vorteilhaft ist, da eindeutige, einander ausschließende Trennung der Funktionen von Drehwerk 100 und Gegenschlagwerk 300 gegeben ist und damit Fehlbedienung, die zur Beschädigung der Bohr- bzw. Absticheinrichtung führen kann, praktisch ausgeschlossen wird.

Bei dem in Fig. 4 gezeigten, nur den Drehwerks- und Gegenschlagteil einer Abstich-Einrichtung 1 betreffenden Ver/Entsorgungs- und Steuersystem sind die gleichen Schaltorgane sowie analoge Mediumsführung vorgesehen, wie in Fig. 3, nur erfolgt die Steuerung hydraulisch, wobei hier eine gemeinsame Versorgungspumpe 2 für Energieversorgungs- und Steuersystem vorgesehen ist; es sind daher hier die einzelnen Elemente der Mediumsversorgung mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet wie in Fig. 3.

Die Versorgung der hydraulischen Steuerung erfolgt mit Medium über Leitung 81 mit Haupt-Ein-/Ausschaltfunktion ausübendem in Ruhestellung II gezeigten 3/4-Wege-Ventil 834, durch welches nur in Stellung I Steuermedium fließen kann, zum hier ebenfalls in Ruhestellung II gezeigten Umschalt-3/4-Wege-Ventil 843 mit Ansteuerung über in die Zuflußleitungen 21, 21a zum Drehwerk 100 mündenden Leitungen 82, 83. Befindet sich das eingeschaltete Ventil 834 in I-Position, so erfolgt Beaufschlagung der Ansteuerung des 4/2-Wege-Ventils 32 über Leitung 84 zum Umstellen in dessen II-Stellung, damit Ausschaltung der Versorgung des Drehwerkes 100 und Umschaltung auf Versorgung des Gegenschlagwerkes 300 mit Druckmedium. Bei III-Stellung des Ventiles 843 wird bei eingeschaltetem Ventil 834 Ventil 32a über Leitung 85 angesteuert und dieses schaltet von Versorgung des Drehwerkes 100 für umgekehrte Drehrichtung in gezeigter Stellung I

auf ausschließliche Versorgung des Gegenschlagwerkes 300 besorgende Stellung II. Druckminderventile und Druckbegrenzungsventile des Systems sind im Schema der Fig. 4 allgemein mit 70 und 71 bezeichnet.

10 Patentansprüche

1. Einrichtung zum schlagenden Bohren, insbesondere zum Öffnen von Stichlöchern von Schmelzöfen wie z. B. Hochöfen, mit auf einer Lafette oder dergleichen längsverfahrbarem Schlagwerk (400),

das über einen Einsteckstummel (20) als in Schlagbewegung versetzbares Antriebsenergie-Übertragungselement verfügt, der mit einer Schlagstange als Arbeitswerkzeug verbunden ist, wobei der Einsteckstummel (20) eine Verdickung (21) aufweist, deren arbeitswerkzeugzugewandte Seite (212) mit einem Anschlag (313) eines in einem mit unter Druck stehendem Druckmedium (60) versorgbaren, den Einsteckstummel (20) umgebenden Druckraum (30) längsverschiebbaren Kolben (31),

dessen Beaufschlagung mit oszillierend gerichteter Bewegungsenergie in Rückholrichtung (R3) als Gegenschlagwerk (300) wirkt,

wobei die arbeitswerkzeugzugewandte Seite (312) des Kolbens (31) mit Druckmedium beaufschlagbar ist,

Einrichtung, die dadurch gekennzeichnet ist, daß

der Druckraum (30) mit einem Gegenschlags-Druckenergiespeicher (50) druckmediumsverbunden ist,

die Einrichtung über ein Drehwerk (100) zum schlagenden und/oder drehenden Bohren verfügt,

weshalb das Gegenschlagwerk (300) einen die Längsbewegung des Kolbens (31) im Druckraum (30) in arbeitswerkzeugabgewandter Richtung begrenzenden, am Gehäuse (2) der Einrichtung (1) anliegenden und lagefest gehaltenen Anschlagring (32) aufweist,

Einrichtung, die weiter gekennzeichnet ist durch ein über das Gegenschlagwerk (300) gebautes und einen Spülkopf enthaltendes Kappengehäuse (39),

das eine Hülse (33) enthält, die die Längsbewegung des Kolbens (31) in Arbeitsrichtung (R4) der Schlagstange begrenzt,

Einrichtung, die weiter gekennzeichnet ist dadurch, daß die längste vom Kolben (31) bei seiner Bewegung im Druckraum (30) zurücklegbare Wegstrecke (a) größer ist als der Abstand (b) zwischen dem schlagwerk nächsten Aufschlagpunkt (A) des schlagenden Endes (41) des Schlagwerkskolbens (4) auf den Einsteckstummel (20) und dem bei Leerlauf schlagwerkentferntesten Totpunkt (T) des Schlagwerkskolbens (4).

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die druckraumverbindenden Leitungen bzw. Öffnungen (337), zwischen Druckraum (30) und Druckspeicher (50) und alle Druckmediums-Führungen (335, 336, 337) die Hülse (33) des Druckraumes (30) durchsetzen.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gegenschlagwerk (300) und das Drehwerk (100) von gemeinsamen Leitungen (11, 11a) über ein Mediumstrom-Umschaltorgan, vorzugsweise 3-Wege-2-Stellungs-Ventil (32, 32a) jeweils unter Ausschluß des anderen mit Druckmedium (60), ver- und entsorgbar sind.

4. Einrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der Querschnittsfläche der Druckmediums-Zuführung (35, 335), vorzugsweise von deren die Hülse (33) durchsetzenden Teil (335), zur Querschnittsfläche der druckmediumsverbindenden Zu- und Abführungen, insbesondere Leitungen bzw. Öffnungen (337, 37), zwischen Druckraum (30) und Druckspeicher (50) von 25 : 1 bis 5 : 1, vorzugsweise 16 : 1 bis 8 : 1, beträgt.

5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß als Strömungsumkehrungsschaltorgan ein 6-Wege-3-Stellungs-Ventil (363) dient, das Leitungen (11, 21, 11a, 21a) für Dreh- (100) und Gegenschlagwerk (300) aufweist und elektrische, pneumatische oder hydraulische Schaltorgane (e1, e2) enthält, welche jeweils über Steuerleitungen (s1, s2) mit einem Betätigungsorgan (M1, M2) des das Drehwerk (100) oder das Gegenschlagwerk (300) mit Druckmedium (60) anspeisenden Mediumstrom-Umschaltorgans (32, 32a) wirkverbunden sind.

Claims

1. A device for percussive drilling, more particularly for opening tap holes of furnaces, e.g. blast furnaces with a percussive mechanism (400) which is longitudinally displaceable on a carriage or the like, has a plug-in end (20) as a displaceable element drive energy transmission element in the percussion direction, and is connected to percussive rod as a tool, the plug-in end (20) having an enlargement (21), the side (212) of which facing the tool is provided with a stop (313) of a piston (31) longitudinally displaceable in a pressure chamber (30) surrounding the plug-in end (20) and which can be supplied with a pressure medium under pressure, the stressing of the piston acting with kinetic energy directed in an oscillating manner in the return direction (R3) as a counter percussive mechanism (300), the side (312) of the piston (31) facing the tool being able to be stressed, characterised in that the pressure chamber (30) is connected to a counter percussive compressed energy store (50) by the pressure medium, the device having a rotation gear (100) for percussive

or rotary drilling, thus the counter percussion mechanism (300) has a stop ring (32) limiting the longitudinal movement of the piston (31) in the pressure chamber (30) in the direction away from the tool, resting on the housing (2) of the device (1) and held positionally rigidly, further characterised by a cap housing which is built over the counter percussion mechanism (300) containing a rinsing head, and comprises a sleeve (33) which limits the longitudinal movement of the piston (31) in the operating direction (R4) of the percussion rod, further characterised in that the longest distance (a) covered by the piston (31) when moving in the pressure chamber (30) is greater than the distance (b) between the point of impact (A) - nearest the percussion mechanism - of the percussive end (41) of the percussion mechanism piston (4) on the plug-in end (20) and the dead centre (T) - furthest from percussion mechanism during idling - of the percussion mechanism piston (4).

2. A device according to claim 1, characterised in that the lines or openings (337) connecting the pressure chamber, between the pressure chamber (30) and the pressure reservoir (50), and all pressure medium guides (335, 336, 337), penetrate the casing of pressure chamber (30).

3. A device according to claim 1 and 2, characterised in that the counter percussion mechanism (300) and the rotation gear (100) can be supplied and emptied of pressure medium (60) - mutually exclusively in each case - by common pipes (11, 11a) via a medium flow switching element, preferably a 3-way, 2-position valve (32, 32a).

4. A device according to claim 1 to 3, characterised in that the ratio of sectional area of the pressure medium supply pipe (35, 335), preferably from the element (335) thereof penetrating the casing (33) to the sectional area of the supply and discharge pipes connecting the medium, more particularly lines or openings (337, 37), between the pressure chamber (30) and the pressure reservoir (50) is 25 : 1 to 5 : 1, preferably 16 : 1 to 8 : 1.

5. A device according to any one of claims 1 to 4, characterised in that as a flow reversal switching element a six-way three position valve (363), which has lines (11, 21, 11a, 21a) for the rotary mechanism (100) and counter percussion mechanism (300) and contains electrical, pneumatic or hydraulic switching elements (e1, e2), which in each case are operatively connected via control lines (s1, s2) to an actuating element (M1, M2) of the medium voltage switching element (32, 32a) supplying the rotary mechanism (100) or the counter percussion (300) with the pressure medium (60).

Revendications

1. Dispositif pour le forage à percussion, en particulier pour ouvrir les trous de coulée de

fours de fusion, tels que par exemple hauts-fourneaux, avec un mécanisme de percussion (400) déplaçable longitudinalement sur un affût ou dispositif analogue, qui dispose en tant qu'élément de transmission d'énergie de propulsion pouvant être mis en mouvement de percussion d'un tronçon d'introduction (20), qui est relié à une tige de percussion formant l'outil de travail, le tronçon d'introduction (20) présentant un épaississement (21) dont le côté (212) tourné vers l'outil de travail coopère avec une butée (313) d'un piston (31) coulissant longitudinalement dans une chambre de pression (30) entourant le tronçon d'introduction (20), alimentée en fluide hydraulique (60) mis sous pression, la charge appliquée à ce piston dans le sens de retour (R3) par énergie cinétique dirigée de façon oscillante agissant à la façon d'un mécanisme de contre-coup, et le côté (312) du piston (31) tourné du côté de l'outil de travail étant soumis à la pression du fluide hydraulique, dispositif caractérisé en ce que la chambre de pression (30) est reliée en fluide hydraulique à un accumulateur d'énergie de pression de contre-coup,

que l'appareil dispose d'un mécanisme de rotation (100) pour le forage à percussion et/ou à rotation,

ce pourquoi le mécanisme de contre-coup (300) comporte un anneau de butée (32) appliqué contre le bâti (2) de l'appareil (1) et maintenu fixe en position, limitant le mouvement longitudinal du piston (31) dans la chambre de pression (30) dans le sens opposé à l'outil de travail, caractérisé en outre par un capot (39) monté par dessus le mécanisme de contre-coup et contenant une tête d'injection qui contient une douille (33) limitant le mouvement longitudinal du piston (31) dans le sens de travail (R4) de la tige de percussion,

dispositif caractérisé enfin en ce que la plus longue course (a) que peut effectuer le piston (31) en se déplaçant dans la chambre de pression (30) est supérieure à la distance (b) entre d'une part, le point d'impact (A) le plus proche du mécanisme de percussion de l'extrémité de frappe (41) du piston du mécanisme de percussion (4) sur le tronçon d'introduction (20) et, d'autre part, le point mort (T) du piston de mécanisme de percussion (4) qui est le plus éloigné du mécanisme de percussion en marche à vide.

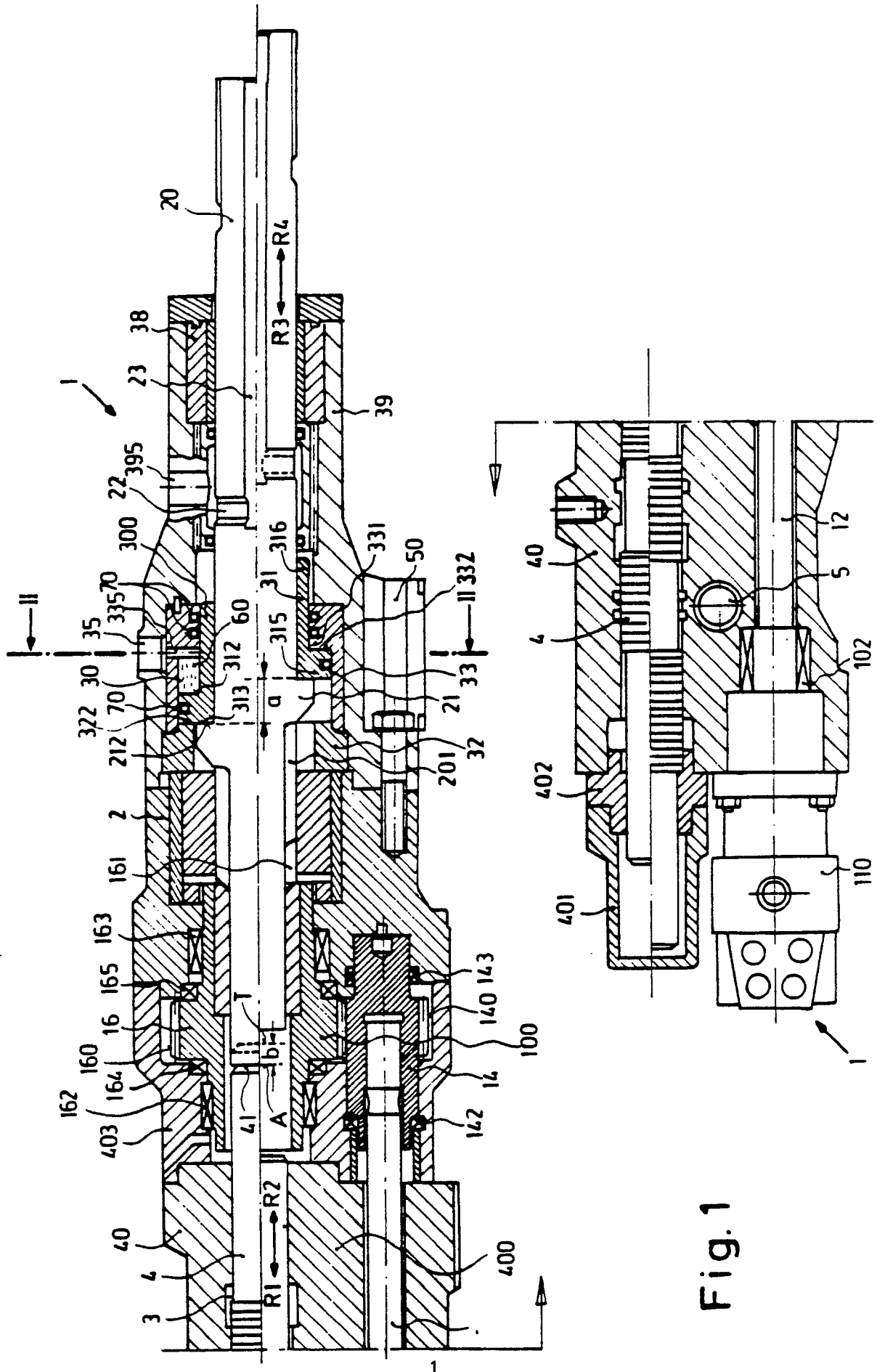
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les conduites et ouvertures (337) de liaison de la chambre de pression entre chambre de pression (30) et accumulateur de pression (50) et tous les guidages de fluide hydraulique (335, 336, 337) traversent la douille (33) de la chambre de pression (30).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le mécanisme de contre-coup (300) et le mécanisme de rotation (100) peuvent être alimentés en fluide hydraulique et être vidés du fluide hydraulique par des conduites (11, 11a) communes par l'intermédiaire

d'un organe de commutation de la circulation du fluide, de préférence une vanne à 3 voies et 2 positions (32, 32a) avec exclusion réciproque.

4. Dispositif selon les revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le rapport entre la surface de section droite de la conduite d'amenée de fluide hydraulique (35, 335), de préférence de la partie de cette conduite (335) traversant la douille (33), et la surface de section droite des conduites d'arrivée et d'évacuation assurant la liaison en fluide hydraulique, en particulier des conduites et ouvertures (337, 37) entre chambre de pression (30) et accumulateur de pression (50) est compris entre 25 pour 1 et 5 pour 1, de préférence entre 15 pour 1 et 8 pour 1.

5. Dispositif selon une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'organe de commande de commutation de circulation est une vanne à 6 voies et 3 positions (363) qui comporte des conduites (11, 21, 11a, 21a) pour le mécanisme de rotation (100) et le mécanisme de contre-coup (300) et contient des organes de commande (e1, e2) électriques, pneumatiques ou hydrauliques qui sont reliés respectivement par des conduites de commande (s1, s2) à un organe d'actionnement (M1, M2) de l'organe de commutation de circulation de fluide (32, 32a) alimentant en fluide hydraulique le mécanisme de rotation (100) ou le mécanisme de contre-coup (300).



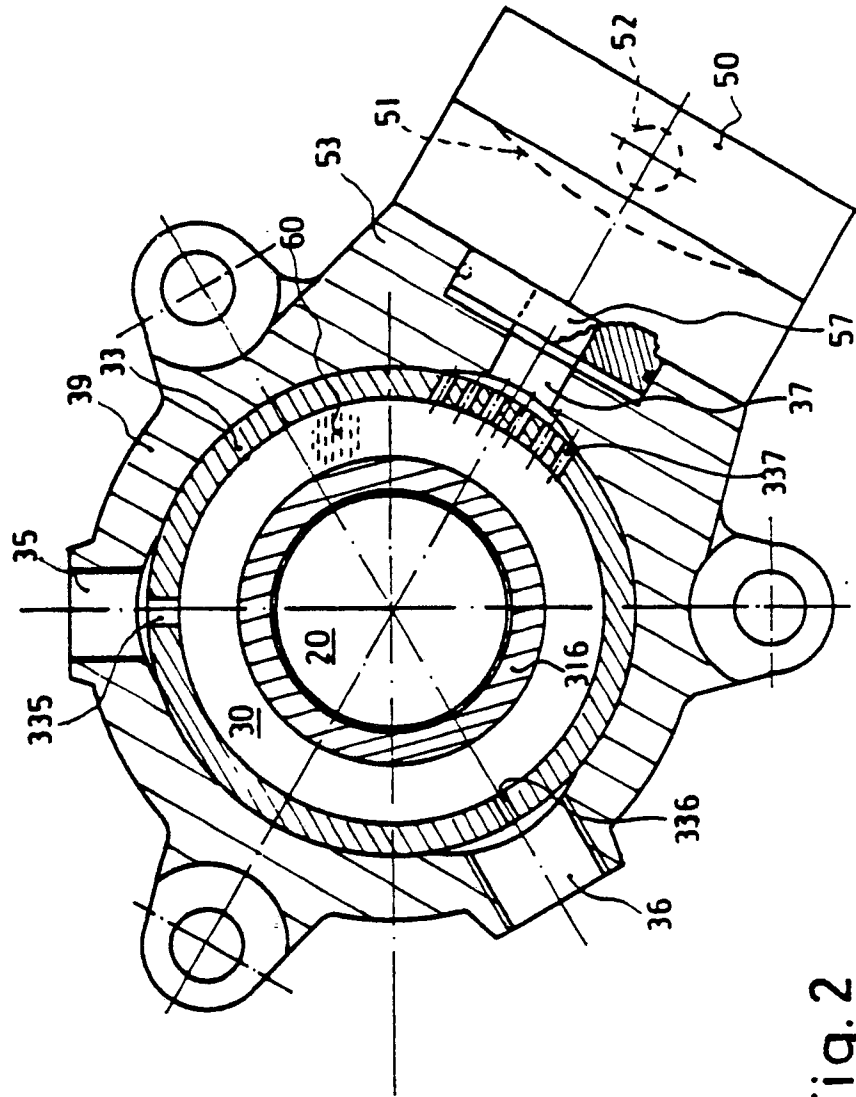


Fig. 2

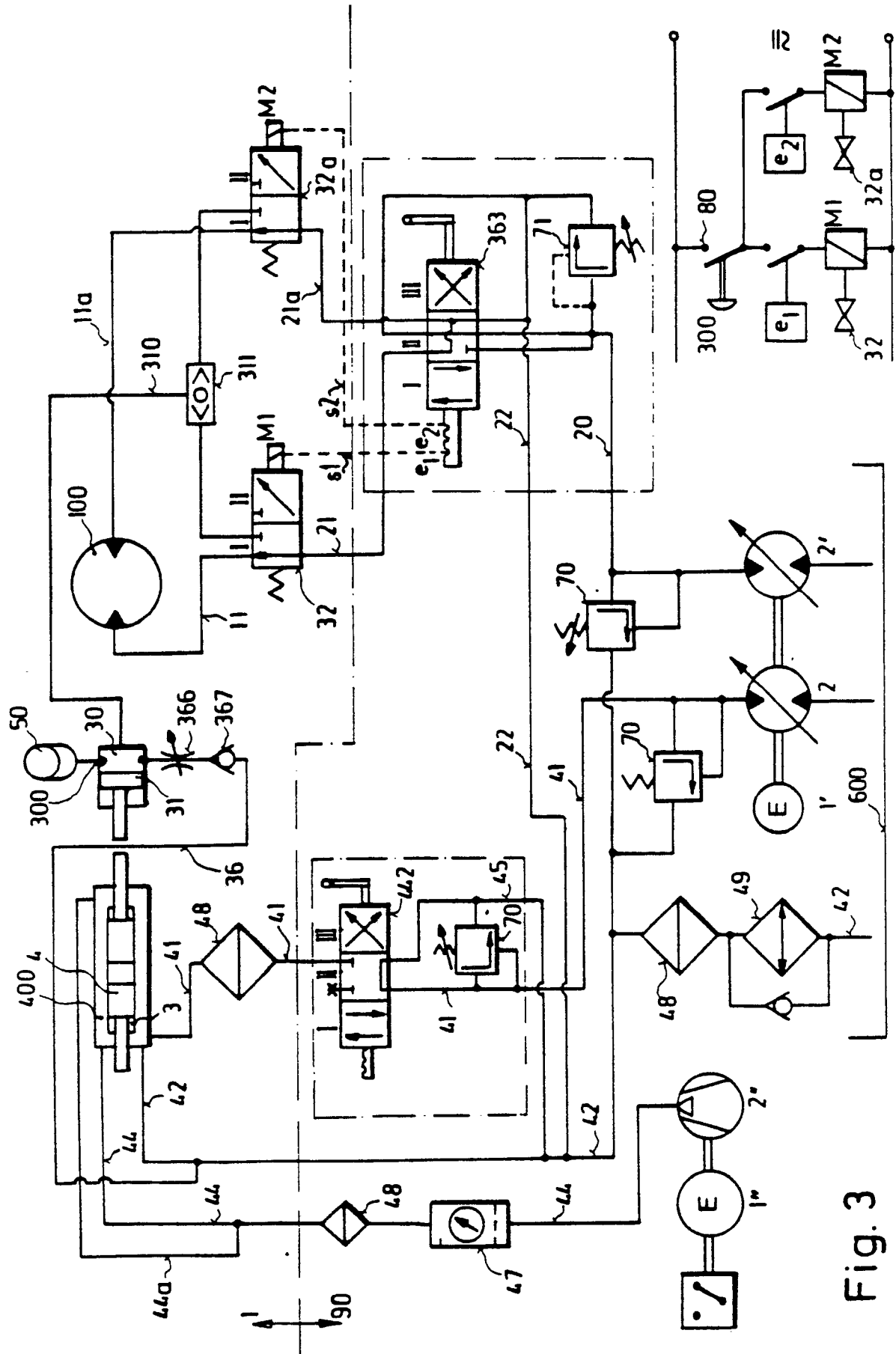


Fig. 3

Fig. 4

