



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
10.03.93 Patentblatt 93/10

⑤① Int. Cl.⁵ : **E21B 44/00, E21C 5/11,**
E21B 21/00

②① Anmeldenummer : **90810755.0**

②② Anmeldetag : **03.10.90**

⑤④ **Hydraulisches Bohrgerät und Verfahren zum Betreiben des Gerätes.**

③⑩ Priorität : **08.11.89 CH 4027/89**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
15.05.91 Patentblatt 91/20

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
10.03.93 Patentblatt 93/10

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :
AT CH DE FR GB LI SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 145 701
DE-A- 3 708 616
GB-A- 2 037 630
US-A- 4 010 806

⑦③ Patentinhaber : **GEBRÜDER SULZER**
AKTIENGESELLSCHAFT
Zürcherstrasse 9
CH-8401 Winterthur (CH)

⑦② Erfinder : **Wührer, Wolfgang, Dr.**
Staufenstrasse 54
W-7980 Ravensburg (DE)

EP 0 427 663 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents 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 ein hydraulisches Bohrgerät, das aus einem hydraulisch angetriebenen Bohrhämmer und aus einer hydraulischen Vorschubeinheit mit einer Steuerung der Hydraulik besteht.

Hydraulische Bohrgeräte werden beim Bohren von Befestigungslöchern und von Sprenglöchern im Gestein eingesetzt. Ein bevorzugtes Gebiet ist der Bergbau. Eine Übersicht über den Stand der hydraulischen Bohrgeräte findet sich im Artikel "Hydraulic Rockdrills" von Joffrey Pearse (Mining Magazine - March 1985, Seite 221 bis 231, Mining Journal Ltd., 60 Worshipstreet, London EC2A 2HD), in dem die Produkte verschiedener Hersteller und ihre Anwendung beschrieben sind. Teleskopzylinder zur Erzeugung der Vorschub- und Rückzugsbewegung sind für handbetätigte Bohrhämmer und für Bohrgeräte auf Lafetten bekannt, wobei hydraulische Vorschub- und Rückzugeinrichtungen an Bohrhämmern bisher als Elemente von geschlossenen hydraulischen Kreisläufen mit Öl oder mit Wasseremulsionen betrieben werden. Beim Bohren mit diesen Geräten besteht eine grosse Abhängigkeit in der maximalen Distanz zur Oel- resp. Flüssigkeitsversorgung, die den Flüssigkeitsströmen die notwendige Leistung abgibt. Neben den Spülleitungen für den Bohrmeissel werden Bohrantrieb und Vorschubregelung oft über getrennte Druckleitungen versorgt, so dass zusammen mit den Rücklaufleitungen eine Vielzahl von mehr oder weniger flexiblen Leitungen im Bedienungsbereich des Bohrgerätes liegt. Diese Leitungen behindern die Bewegungsmöglichkeiten; sie dürfen nicht verletzt werden und sie müssen sich entsprechend dem Vortrieb nachziehen lassen. Bisher sind geschlossene Kreisläufe wegen der Entflammbarkeit oder wegen der Kosten bei mit Schmierzusätzen versehenen Energieträgern notwendig. Die hydraulische Versorgungseinheit muss wegen der Druckverluste aus erhöhter Viskosität, sowie wegen der Aufwendungen für die Antriebsflüssigkeit in einem möglichst geringen Abstand von maximal wenigen hundert Metern zum Bohrgerät, z.B. auf der gleichen Sohle eines Bergwerks, aufgestellt werden.

Hier schafft die Erfindung Abhilfe. Sie löst die Aufgabe, die Anzahl von flexiblen Zuleitungen und an flexiblen internen Verbindungsleitungen eines hydraulischen Bohrgerätes auf ein Minimum zu reduzieren und den Standort des Versorgungsgerätes in weiten Grenzen, z.B. im Bergbau an der Erdoberfläche, wählen zu können.

Gemäss der Erfindung wird die Aufgabe gelöst, indem das Kühl- und Spülwasser für den Bohrmeissel als Energieträger für sämtliche vom Bohrgerät durchgeführten Bewegungen verwendet wird, indem eine einzige hydraulische Versorgungsleitung von ausserhalb des Bohrgerätes als Energieträger für den Antrieb der Vorschubeinheit, sowie für den Antrieb und

das Spülen des Bohrmeissels zu der Steuerung am Gerät geführt ist, und indem von der hydraulischen Vorschubeinheit mit Steuerung nur eine einzige hydraulische Zuleitung zum Bohrhämmer installiert ist, die die Antriebsleistung für den Bohrhämmer und die Spülflüssigkeit für den Bohrmeissel überträgt. Das für den Betrieb des Bohrgerätes fehlende geodätische Gefälle wird durch Druckerhöhungspumpen irgendwo zwischen Wasserreservoir und Bohrgerät erzeugt und nach der Pumpe wird das Spülwassernetz entsprechend der Druckerhöhung stärker ausgelegt.

Die Vorteile der Erfindung sind darin zu sehen, dass das Bohrgerät mit einem Minimum von Versorgungsleitungen ausgestattet ist, was die Handhabung erleichtert, und dass durch die Verwendung von Spülwasser als Energieträger für das Bohren keine weiteren Elektromotoren oder Verbrennungsmotoren mit ihrer notwendigen Infrastruktur vor Ort oder unter Tage notwendig sind.

Für das Bohren vor Ort sind unter Tage keine Aufwendungen für elektrischen Kraftstrom oder für Abluftleitungen von Verbrennungsmotoren notwendig.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von einem Ausführungsbeispiel beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines hydraulischen Bohrgerätes mit Bohrhämmer und Vorschubeinheit;

Fig. 2 einen vergrösserten Ausschnitt der Seitenansicht von Fig. 1 mit der Aufhängung zwischen Bohrhämmer und Vorschubeinheit und

Fig. 3 einen vergrösserten Ausschnitt oder Draufsicht auf die Vorschubeinheit mit Steuerung von der Bedienungsseite aus.

In den Figuren ist ein hydraulisches Bohrgerät gezeigt, das aus einem hydraulisch angetriebenen Bohrhämmer 1 besteht, der schwenkbar an einer hydraulischen Vorschubeinheit 10 befestigt ist und aus einer hydraulischen Vorschubeinheit 10 mit einer Steuerung 14 der Hydraulik, wobei erfindungsgemäss Kühl- und Spülwasser für den Bohrmeissel 3 als Energieträger für sämtliche vom Bohrgerät durchgeführte Bewegungen verwendet wird. Im weiteren ist eine einzige hydraulische Versorgungsleitung 6 mit Kupplungsstück 4 von ausserhalb des Bohrgerätes als Energieträger für den Antrieb der Vorschubeinheit 10 sowie für den Antrieb und das Spülen des Bohrmeissels 3 zu der Steuerung 14 geführt und ist nur eine einzige hydraulische Zuleitung 5 mit Kupplungsstücken 4 von der hydraulischen Vorschubeinheit 10 mit Steuerung 14 zum Bohrhämmer 1 installiert, die die Antriebsleistung für den Bohrhämmer 1 und die Spülflüssigkeit für den Bohrmeissel 3 überträgt.

Der Bohrhämmer 1 mit Haltegriff 2 und mit eingesetztem Bohrmeissel 3 ist über ein Übertragungsstück 8 durch Scharnierbolzen 17, 18 mit einem Zwischenstück 7 der Vorschubeinheit 10 verbunden.

Ein Verbindungssteg 23 des Übertragungsstückes 8 ist über eine Halteschraube 16 zwischen ei-

ner Dämpfungsscheibe 19 und einer Dämpfungseinrichtung 9 fixiert. Die Vorschub- und Rückzugsbewegung wird über einen am Boden abgestützten Fuss 15 durch einen Stellzylinder 12 mit einem beidseitig beaufschlagten Kolben über eine geführte Kolbenstange 11 auf das Gehäuse vom Steuerteil 14 übertragen und durch das Zwischenstück 7 und das Übertragungsstück 8 an den Bohrhämmer 1 weitergegeben. Die Kolbenflächen werden durch Kanäle in der hohlen Kolbenstange 11 einmal auf der Seite zum Abstützfuss 15 und zum anderen auf der Seite zum Zylinderdeckel 13 hin mit Druck beaufschlagt.

Mit einem Drehschieber 20, der über einen Betätigungshebel 22 zwischen zwei Endlagen gedreht werden kann, wird zum einen über einen neutralen Sperrwinkel hinwegdrehend die Umsteuerung zwischen Vorschubbewegung und Rückzugsbewegung vorgenommen und zum anderen die hydraulische Zuleitung 5 mit Energie- und Spülwasser zum Bohrhämmer 1 gesperrt, sobald der Drehschieber 20 aus dem Vorschubbereich in den neutralen Sperrwinkel hineingedreht wird. Die maximale Vorschubgeschwindigkeit wird durch Veränderung einer Drosselstelle vorgegeben, indem der Sollwert durch Verdrehen einer Vorschubeinstellung 21 eingestellt wird, die aus Bedienungsgründen vorzugsweise auf dem Drehschieber 20 selbst aufgebaut ist.

Patentansprüche

1. Hydraulisches Bohrgerät, bestehend aus einem hydraulisch angetriebenen Bohrhämmer (1) und einer hydraulischen Vorschubeinheit (10) mit einer Steuerung (14) der Hydraulik, dadurch gekennzeichnet, dass eine einzige hydraulische Versorgungsleitung (6) von ausserhalb des Bohrgerätes als Energieträger für den Antrieb der Vorschubeinheit (10) sowie für den Antrieb und das Spülen eines Bohrmeissels (3) zu der Steuerung (14) geführt ist, und dass von der hydraulischen Vorschubeinheit (10) mit Steuerung (14) nur eine einzige hydraulische Verbindungsleitung (5) zum Bohrhämmer (1) installiert ist, die die Antriebsleistung für den Bohrhämmer (1) und die Spülflüssigkeit für den Bohrmeissel (3) überträgt.
2. Hydraulisches Bohrgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die schwenkbare Verbindung zwischen Bohrhämmer (1) und Vorschubeinheit (10) eine in Vorschub- und Rückzugsrichtung unterschiedlich einstellbare Dämpfung (19, 9) mit federnden Elementen aufweist.
3. Hydraulisches Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass die hydraulische Steuerung (14) einen zentralen Drehschieber (20) aufweist, der einerseits zwi-

schen zwei Endstellungen seines Betätigungshebels (22) die Vorschub- und Rückzugsbewegung der Vorschubeinheit (10) sowie den Betrieb und den Nichtbetrieb des Bohrhammers (1) steuert und auf dem andererseits eine einstellbare Sollwertverstellung (21) für die Regulierung der Vorschubbewegung angebracht ist.

4. Hydraulisches Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass keine Rücklaufleitung vom Bohrgerät zur hydraulischen Versorgung installiert ist.
5. Verfahren zum Betreiben eines hydraulischen Bohrgerätes nach den Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass Kühl- und Spülwasser für den Bohrmeissel (3) als Energieträger für sämtliche vom Bohrgerät durchgeführten Bewegungen verwendet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Versorgung mit Energie- und Spülwasser im offenen Kreislauf vorgenommen wird.

Claims

1. A hydraulic drilling outfit consisting of a hydraulically driven hammer drill (1) and a hydraulic thrust unit (10) with a control (14) for the hydraulics, characterized in that one single hydraulic supply line (6) is led from outside the drilling outfit to the control (14) as the power-bearer for the drive of the thrust unit (10) as well as for the drive and flushing of a drill bit (3), and that from the hydraulic thrust unit (10) with the control (14) only one single hydraulic connecting line (5) is installed to the hammer drill (1) to transmit the driving power for the hammer drill (1) and the flushing liquid for the drill bit (3).
2. A hydraulic drilling outfit as in Claim 1, characterized in that the swivelling connection between the hammer drill (1) and the thrust unit (10) exhibits damping (19, 9) by springy elements, which may be set differently in the thrust and withdrawal directions.
3. A hydraulic drilling outfit as in one of the Claims 1 or 2, characterized in that the hydraulic control (14) exhibits one central rotary slidevalve (20) which on the one hand between the two end positions of its actuating lever (22) controls the thrust and withdrawal motions of the thrust unit (10) as well as the operation and non-operation of the hammer drill (1) and to which on the other hand

a settable desired-value adjustment (21) is fitted for the regulation of the thrust motion.

4. A hydraulic drilling outfit as in one of the Claims 1 to 3, characterized in that no return line is installed from the drilling outfit to the hydraulic supply. 5
5. A method of operation of a hydraulic drilling outfit as in Claims 1 to 4, characterized in that cooling and flushing water for the drill bit (3) is employed as power-bearer for all of the motions performed by the drilling outfit. 10
6. A method as in Claim 5, characterized in that the supply of water for power and flushing is performed in open circuit. 15

vendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'aucun conduit de reflux n'est installé entre l'appareil de forage et l'alimentation hydraulique.

5. Procédé d'exploitation d'un appareil hydraulique de forage selon les revendication 1 à 4, caractérisé en ce que l'eau de refroidissement et de rinçage du trépan (3) est utilisée en vecteur d'énergie pour tous les mouvements exécutés par l'appareil de forage.
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'alimentation en eau énergétique et de refroidissement est effectuée en circuit ouvert.

Revendications

1. Appareil hydraulique de forage se composant d'un marteau perforateur (1) à commande hydraulique et d'un module hydraulique (10) d'avancement équipé d'une commande (14) du circuit hydraulique, caractérisé en ce qu'un unique conduit hydraulique d'alimentation (6) va de l'extérieur de l'appareil de forage, où il forme le transporteur d'énergie de commande du module d'avancement (10) ainsi que de commande et de rinçage d'un trépan (3), à la commande (14), et en ce qu'un unique conduit hydraulique (5) de liaison, qui est installé entre le module hydraulique d'avancement (10), y compris la commande (14), et le marteau perforateur (1), transmet l'énergie de commande du marteau perforateur (1) et le liquide de rinçage du trépan (3). 20
2. Appareil hydraulique de forage selon la revendication 1, caractérisé en ce que la liaison pivotante entre le marteau perforateur (1) et le module d'avancement (10) comprend un amortissement (19, 9) à éléments élastiques qui est réglable de manière différente dans le sens d'avance et celui de recul. 25
3. Appareil hydraulique de forage selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la commande hydraulique (14) comprend un tiroir rotatif central (20) qui d'une part commande le mouvement d'avance et de recul du module d'avancement (10) entre deux positions extrêmes de son levier de manoeuvre (22), ainsi que l'actionnement et le non-actionnement du marteau perforateur (1) et sur lequel d'autre part un régulateur réglable de consigne (21) pour le réglage du mouvement d'avancement est placé. 30
4. Appareil hydraulique de forage selon l'une des re- 35

FIG.1

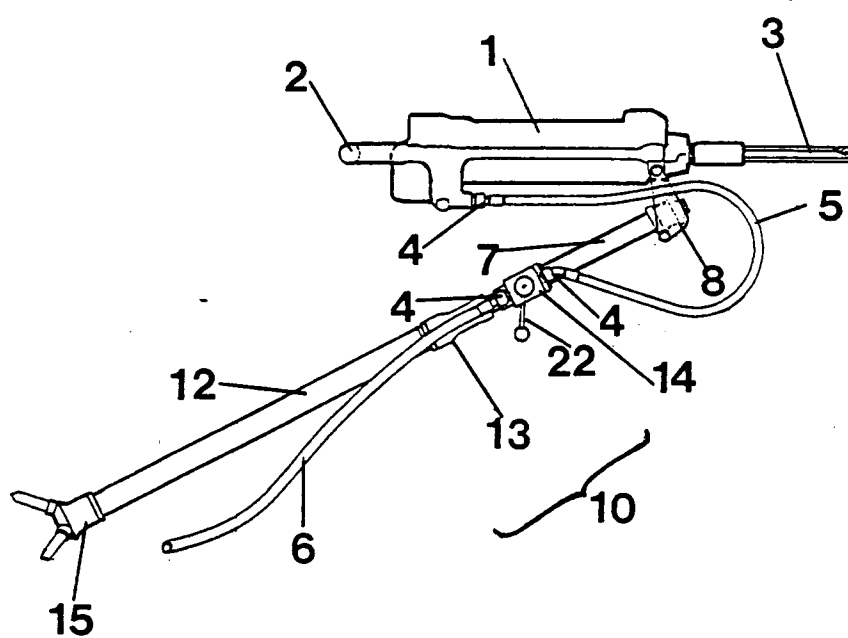


FIG. 2

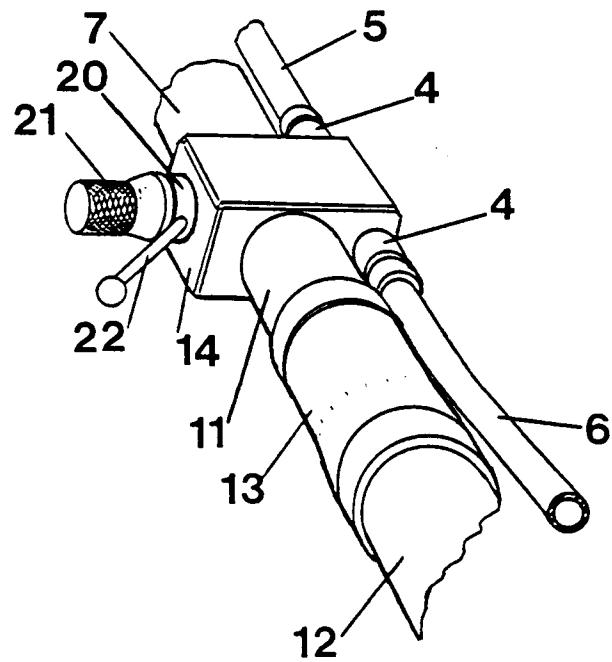
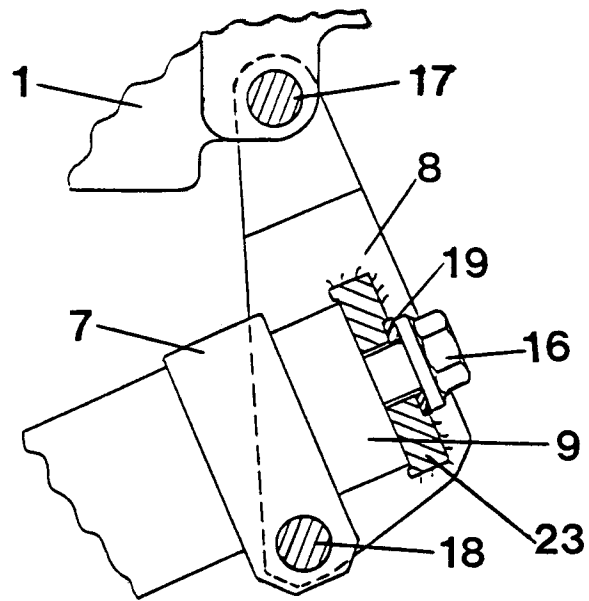


FIG. 3