

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

**0 324 870
A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 88100657.1

(51) Int. Cl.⁴: **E21B 7/06 , E21B 47/12 ,
E21B 47/022**

(22) Anmeldetag: 19.01.88

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.07.89 Patentblatt 89/30

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR LI LU SE

(71) Anmelder: **SCHWING HYDRAULIK
ELEKTRONIK GMBH & CO.
Dorstener Strasse 428
D-4690 Herne 2(DE)**

Anmelder: **Bergwerksverband GmbH
Franz-Fischer-Weg 61
D-4300 Essen 13(DE)**

(72) Erfinder: **Wiebe, Martin
Habichtstr. 7
D-4320 Hattingen(DE)
Erfinder: Wallussek, Heinz
Altestr. 33
D-5804 Herdecke(DE)**

(74) Vertreter: **Herrmann-Trentepohl, Werner,
Dipl.-Ing. et al
Schaeferstrasse 18
D-4690 Herne 1(DE)**

(54) **Selbststeuerndes Gestängerohr für rotierende Bohrgestänge von Gesteinsbohrmaschinen.**

(57) Bei einem selbststeuernden Gestängerohr (1) für rotierende Bohrgestänge von Gesteinsbohrmaschinen, welches eine mit dem Bohrgestänge und dem Bohrwerkzeug verbindbare innere Bohrwelle (2) mit Spülkanal (4) und ein drehbeweglich um die Bohrwelle (2) auf dieser gelagertes Gehäuse (10) aufweist, an dem außen ausschwenkbare Steuerleisten (11-14) angeordnet und in dem die Teile der auf die Steuerleiste wirkenden hydrostatischen Antriebe (24), sowie die Steuerelektronik (20) und -elektrik untergebracht sind, wobei der Energiebedarf durch die Drehbewegung beim Bohrvorgang erzeugt wird, ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß zwischen der Bohrwelle (2) und dem Gehäuse (10) ein Ringraum (26) vorhanden ist, der eine radiale Verbindung (27) zum Spülkanal der Bohrwelle aufweist und an beiden Enden mit je einem gegen die Bohrlochspülung abdichtenden Rotationsrückschlagventil (28, 29) abgeschlossen ist, und daß der Ringraum (26) als Tank für die von der Bohrwellenspülung gebildete Arbeits-

flüssigkeit des hydraulischen Systems dient.

EP 0 324 870 A1

Die Erfindung betrifft ein selbststeuerndes Gestängerohr für rotierende Bohrgestänge gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Das erfindungsgemäße selbststeuernde Gestängerohr wird hinter dem Bohrwerkzeug und in der Regel in dessen Nähe angeordnet. Seine innere Bohrwelle wird drehfest insbesondere mit dem tiefsten Gestängerohr und mit dem Bohrwerkzeug unmittelbar verbunden. Als Bohrwerkzeug dient beispielsweise eine mit mehreren Rollenbohrmeißeln bestückter Bohrkopf. Dadurch arbeitet die Selbststeuerung unmittelbar hinter dem Freischnitt des Bohrwerkzeuges, wodurch die Korrektur jeder Abweichung des Bohrwerkzeuges von der vorgegebenen Bohrrichtung derart schnell erfolgt, daß die Richtung der Bohrung mit der Sollrichtung praktisch übereinstimmt. Die hierzu erforderliche Selbststeuerung ist mit ihren verschiedenen Systemen in dem stehenden Gehäuse untergebracht, welches die Bohrwelle umschließt. Außen trägt das Gehäuse die um gleiche Bogenwinkel versetzt angeordneten und an einem Ende schwenkbar gelagerten Steuerleisten, welche im Zusammenwirken mit dem Bohrlochstoß die erforderlichen Korrekturkräfte aufbringen. In dem Gehäuse sind Kammern ausgespart, in denen die als Neigungsmesser ausgebildeten Meßwertgeber, das zum Antrieb der Steuerleisten dienende System, welches nach Maßgabe der jeweiligen Abweichungen die Steuerleisten einzeln ausschwenken kann, sowie die Steuer- und gegebenenfalls eine Sonderelektronik untergebracht ist, welche einen Meßwert-Druck-Impulsgeber beaufschlagt, welcher über die Bohrlochspülung Daten zum Bohrstand überträgt. In dem Gehäuse ist ferner der Stator eines die elektrische Energie für die Elektronik und Elektrik erzeugenden Generators untergebracht.

Im allgemeinen bringt man die Kammern hintereinander in radialen Vorsprüngen des stehenden Außenkörpers unter, welche hinter dem gestängeseitigen Ende gelagerten und am bohrwerkzeugseitigen Ende des Gehäuses am Wegbegrenzer angeschlossenen Steuerleisten untergebracht sind. Hieraus ergibt sich eine raumsparende Anordnung, welche Rohrgestänge für Bohrungen mit relativ geringem Durchmesser von z.B. 21,6 cm ermöglicht.

Im allgemeinen wird das rotierende Bohrgestänge, mit dem zusammen das erfindungsgemäße selbststeuernde Gestängerohr verwendet wird, von einem außerhalb der Bohrung aufgestellten Bohrmotor angetrieben. Solche nach dem Rotary-Bohrverfahren arbeitenden Gesteinsbohrmaschinen stellen von oben nach unten abgeteufte Bohrungen her, bei denen die Bohrlochspülung dazu dient, das von der Bohrlochsohle mit dem Bohrwerkzeug abgetragene Bohrklein nach oben und aus der Bohrung auszutragen. Eine solche Spülung kann bei hinreichender Auftriebsgeschwindigkeit im Bohrloch

auch bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit Wasser betrieben werden, jedoch eignen sich hierfür auch einen zusätzlichen Auftrieb erzeugende beschwerte Spülflüssigkeiten, die als Gel oder als Trübe mit tixotropen Eigenschaften z.B. bei Beschwerung durch Bentonit bekannt sind. Da beim Bohren von unten nach oben die Schwerkraft den Austrag des Bohrkleins aus dem Bohrloch unterstützt, kann die erfindungsgemäße Vorrichtung auch für solche Bohrungen eingesetzt werden, soweit hierbei Spülflüssigkeiten etwa zum Kühlen der Bohrschneiden verwendet werden.

Die im Bereich zwischen dem Rohrgestänge und dem Bohrlochstoß strömende Bohrlochtrübe kann zur Übertragung von Meßwerten benutzt werden. Ein Teil der Elektrik dient dann zur hydraulischen Steuerung des Druckimpulsgebers, der in der Welle gelagert ist und den Querschnitt des Spülkanals verändert. Hierbei muß allerdings die hydraulische Steuerung des Impulsgebers im Außenkörper angebracht sein.

Bei derartigen selbststeuernden Gestängerohren ist es wegen der infolge des geringen Platzangebotes im Gehäuse weitgehend miniaturisierten Hydraulik erforderlich, hohe Anforderungen an die Sauberkeit der hydraulischen Arbeitsflüssigkeit zu stellen und außerdem auch die mechanischen Teile, welche etwa wie die Lager der Bohrwelle gegen das Eindringen von Bohrklein besonders empfindlich sind, zu schützen.

Die Erfindung geht von einem bekannten selbststeuernden Gestängerohr der eingangs beschriebenen Art aus (Zeitschrift Glückauf 120 (1984) Nr. 13, SS. 819,822). Hierbei dient eine der erwähnten Kammern als Tank für die aus Öl bestehende hydraulische Arbeitsflüssigkeit der hydraulischen Pumpen für die hinter jeder Steuerleiste im Gestänge untergebrachten Kolben. Die Pumpen stellen die Druckerzeuger des Systems dar und sind mechanisch, d. h. über einen Exzenter der Bohrwelle angetrieben. Die hydraulische Steuerung des Druckimpulsgebers macht eine Reihe von Drehdurchführungen der Bohrwelle im Gehäuse erforderlich, die mit auf der Bohrwelle abgedichteten Weichdichtungen versehen sind, welche die unter einem Systemdruck von z.B. 100 bar stehender Arbeitsflüssigkeit des hydraulischen Systems abdichten. In den Enden des Gehäuses sitzen die Radiallager der Bohrwelle, die ein Axiallager ergänzt, das hinter dem bohrwerkzeugseitigen Radiallager im Gehäuse angeordnet sind. Diese Bohrwellenlager sind als Wälzlager ausgebildet, um eine leicht gängige Welle im Gehäuse zu erreichen. An den Stirnseiten des Gehäuses sind zum Schutz der Bohrwellenlager Rotationsdichtungen angebracht, welche die Lagerschmierung von der Bohrlochtrübe trennen und die Weichdichtungen entlasten.

Einerseits ist der beschriebene Aufbau dieser Dichtungen durch die Vielzahl ihrer Bauelemente aufwendig und stör anfällig. Andererseits genügt der Dichtdruck der Rotationsdichtungen nicht für hohe Drücke der Bohrlochspülung, wie sie bei Tiefbohrungen angetroffen werden, die über mehrere hundert oder sogar tausend Meter abgeteuft werden müssen. Die aufeinander abdichtenden Ringe der Rotationslager müssen isoliert sein. Dennoch bildet sich schon bei geringen Teufen ein Schmiermittelkeil zwischen diesen aufeinanderreibenden Flächen der Rotationsdichtungen. Selbst bei sorgfältigster Lagerung führen die Bohrwelle und das Gehäuse Radialbewegungen aus, die auch auf zwischen den aufeinanderdichtenden und mit Schmiermittel versehenen Flächen der Rotationsdichtungen wirken. Hierdurch wird feinstes Bohrklein aus der Bohrlochspülung in den erwähnten Schmiermittelteil eingezogen. Diese Partikel wirken abrasiv auf die polierten, aufeinanderreibenden Flächen der Rotationsdichtung. Das führt im Ergebnis dazu, daß Teile des Bohrkleins zwischen die Bohrwelle und das Gehäuse geraten. Sie zerstören in kurzer Zeit die Wellenlager und greifen auch den Generator, Hydraulikpumpen, sowie die Weichdichtungen der Drehdurchführungen an. Die Beschädigung oder Zerstörung dieser Teile ist besonders gefährlich, weil dadurch das als Arbeitsflüssigkeit dienende Öl verlorengehen kann. Die insgesamt vorhandene Ölmenge ist sehr klein, so daß schon geringe Ölverluste das ganze System zum Ausfall bringen können. Außerdem führen Verschmutzungen des Öls zu erheblichen Störungen in den nachgeordneten hydraulischen Baugruppen des Systems.

Wenn derartige Störungen eintreten, spielen sie sich mit wechselnder Teufe in immer kürzer werdenden Zeiträumen ab. Sie lassen sich nur an der ausgebauten Vorrichtung beseitigen. Das setzt das Ausfahren des gesamten Rohrgestänges aus dem Bohrloch voraus. Die hierdurch und durch das Wiedereinfahren des Rohrgestänges verlorengehenden Zeiträume sind dann nicht tragbar, wenn sie nach ihrer Häufigkeit nicht mit den Zeiträumen übereinstimmen, die für das Auswechseln abgenutzter Bohrwerkzeuge erforderlich sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei einem selbststeuernden Gestängerohr mit den eingangs erläuterten Merkmalen den Aufbau der Selbststeuerung zu vereinfachen und dafür zu sorgen, daß unabhängig vom Druck der Bohrlochspülung und damit von der Teufe niedergebrachter Bohrungen die Standzeit der für das System wichtigen Teile jedenfalls so groß ausfällt, daß sie nicht geringer als die Standzeit der Bohrwerkzeuge ist.

Diese Aufgabe löst die Erfindung mit den Merkmalen des Patentanspruches 1. Zweckmäßige Ausführungsformen sind Gegenstand der Unteran-

sprüche.

Gemäß der Erfindung wird der hydraulische Differenzdruck, welcher zwischen der Bohrgestängespülung im Spülkanal der Bohrwelle und der Bohrlochspülung an dem jeweiligen Ende des Gehäuses herrscht, durch Abzweigung eines Teilstromes der weitgehend von dem Bohrklein freien, zufließenden Spülflüssigkeit als Arbeitsmedium des hydraulischen Systems dazu genutzt, das Eindringen von verschmutzter Spülflüssigkeit aus dem Bohrloch in das Gehäuse zu verhindern. Dieser Differenzdruck erzeugt nämlich ein Druckgefälle vom Ringraum in das Bohrloch, so daß kein Bohrklein zurückfließen kann. Andererseits ist dieses Druckgefälle relativ gering, so daß vor und hinter den die saubere Bohrlochspülung von der verschmutzten Bohrlochspülung trennenden Rückschlagventilen ebenfalls geringe Druckdifferenzen herrschen, was den Aufbau solcher Ventile wesentlich vereinfacht.

Außerdem nutzt die Erfindung die relativ saubere Bohrgestängespülung als Arbeitsflüssigkeit hydraulischen Systems der Selbststeuerung, die u. a. die notwendige Arbeit in den Antrieben der Steuererleiten leistet. Das ermöglicht die Verwirklichung der Selbststeuerung mit einem vereinfachten hydraulischen System auch für sehr tiefe Bohrungen mit entsprechend hohen hydraulischen Drücken. Die beschriebenen Drehdurchführungen stehen nämlich außen unter dem hohen hydraulischen Druck der Spülung und innen unter dem Systemdruck, so daß sich bei tiefen Bohrungen geringe Differenzdrücke ergeben und auch hierfür die Weichdichtungen verwendbar sind.

Es hat sich herausgestellt, daß trotz der empfindlichen Bauteile des hydraulischen Systems der Selbststeuerung außer den Spülungen aus Wasser oder Gelen auch tixotrope Trüben als Arbeitsflüssigkeit geeignet sind, wenn sie vor der Bohrlochspülung abgetrennt werden und daher im wesentlichen frei von Bohrklein sind. Zwar reichern sich alle Arten von Spülungen über die Dauer ihrer Benutzung im Spülkreislauf mit Teilen des Bohrkleins an. Da man aber erfindungsgemäß nur einen Teilstrom der frischen, d.h. der Bohrgestängespülung in den Ringraum abzweigt, läßt sie sich einer gefährlichen Verschmutzung der hydraulischen Arbeitsflüssigkeit entgegenwirken. Zwar steht nach dem Ziehen des Rohrgestänges die Bohrlochspülung in dem Bohrloch weiterhin an, jedoch läßt sich auch beim Ein- und Ausfahren des Rohrgestänges durch eingebaute Rückschlagventile die Flüssigkeitsfüllung des Ringraumes aufrechterhalten, die das Eindringen von Bohrklein verhindert.

Dadurch ist es auch möglich, die Lager in die Bohrgestängespülung des Ringraumes einzubeziehen und diese mit dieser Flüssigkeit zu kühlen. Die Rückschlagventile wirken hauptsächlich als

Schmutzabweiser auf das Bohrklein der Bohrlochtrübe.

Gemäß den Merkmalen des Patentanspruches 2 verwendet man für den als Antrieb des Impulsgebers zwar auch die saubere Bohrgestängespülung, erzeugt jedoch den erforderlichen Druck mit einer von dem Bohrgestänge mechanisch abgeleiteten Pumpe. Dadurch ist es möglich, die die Meßwerte wiedergebenden Impulse so zu formen, daß sie fehlerfrei von einem Differenzdruckaufnehmer am Bohrlochmund abgelesen werden können.

Die oben erwähnte Möglichkeit, mit Partikeln des Bohrkleins verschmutzte Bohrgestängespülungen störungsfrei in der erfindungsgemäßen Weise wie oben beschrieben zu benutzen, läßt sich mit den Merkmalen des Patentanspruches 3 realisieren, weil geeignete Filter bzw. Filtermedien zur Verfügung stehen und hinreichende Standdauern erbringen, so daß der regelmäßige Ausbau verschmutzter Filter nach dem Ziehen des Rohrgestänges zum Auswechseln des Bohrwerkzeuges ausreicht, um diese Störungsquelle auszuschalten.

Die Rückschlagventile, welche an den Enden des Gehäuses bzw. des Ringraumes benötigt werden, lassen sich relativ einfach ausbilden. Mit den Merkmalen des Patentanspruches 4 wird ihr Ventilkörper von einem im stehenden Gehäuse in einer Nut untergebrachten Metallring gebildet, der beispielsweise mit einer Ringfederanordnung in Richtung auf den Ventilsitz vorgespannt ist, welcher axial unbeweglich in einer Nut der Bohrwelle bzw. eines Bohrwellenflansches untergebracht ist. Solche Metallringe sind als Dichtungen bekannt und für raue Betriebsbedingungen geeignet, wie sie beispielsweise im Bauwesen auftreten. Sie sind als Rückschlagventile für die Zwecke der Erfindung besonders zweckmäßig, weil ihre Federkraft von dem außen anliegenden Druck der Bohrlochspülung verstärkt wird und weil das von innen nach außen gerichtete Druckgefälle dafür sorgt, daß zwischen die aufeinanderragenden Flächen der Metallringe keine abrasiven Partikel des Bohrkleins geraten können.

Die Einzelheiten der Erfindung werden im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

Fig. 1 schematisch und unter Fortlassung der erfindungsgemäßen Einzelheiten eine Gesamtansicht des selbststeuernden Gestängerohres gemäß der Erfindung im Längsschnitt,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II der Fig. 1 und

Fig. 3 schematisch die Ausbildung der Selbststeuerung gemäß der Erfindung, wobei Teile im Schnitt wiedergegeben und das hydraulische System in Symbolen gezeichnet ist.

Gemäß der Darstellung der Fig. 1 ist das allge-

mein mit (1) bezeichnete, selbststeuernde Gestängerohr mit einer Bohrwelle (2) versehen, die über ein bei Bohrgestängen von Rotary-Bohranlagen üblichen Gewindekopf (3) an das Ende des letzten Gestängerohres eines drehenden Rohrgestänges angeschraubt werden kann. Die Bohrwelle (2) weist einen Spülkanal (4) auf, der bis zum anderen, im Durchmesser vergrößerten Wellenende (5) reicht, der mit seinem Innengewinde (6) den nicht dargestellten Gewindezapfen eines Bohrwerkzeuges aufnimmt, das aus mehreren, mit Hartmetallmeißeln besetzten Kegelrollen besteht.

Die Bohrwelle ist vom einem Gehäuse (10) umgeben. Außen am Gehäuse sind U-förmig profilierte, jeweils um einen Viertelkreis versetzt angeordnete Steuerleisten (11-14) mit ihren abgewinkelten Stegenden, wie bei (15) in Fig. 1 dargestellt, ausschwenkbar gelagert. Das Gehäuse weist von den U-Profilen der Steuerleisten (11-14) umschlossene Vorsprünge (16-19) auf, in denen Kammern ausgespart sind. In der bei (20) in Fig. 1 wiedergegebenen Kammer ist geschützt die Steuerelektronik der Selbststeuerung untergebracht. In der darunterliegenden Kammer (21) liegen kreuzweise orientierte Neigungsmesser, welche die Istwerte der Neigung des Bohrgestänges im Bohrloch angeben. In der weiter unten liegenden Kammer (22) ist der jeder Steuerleiste zugeordnete Antriebskolben geführt. Der Rotor eines die elektrische Energie erzeugenden Generators (22) ist drehfest mit der Bohrwelle (2) verbunden und arbeitet in einem Stator, der drehfest im Gehäuse angeordnet ist. Eine hydraulische Pumpe ist in der bei (24) gezeichneten Kammer untergebracht, während ein hydraulischer Impulsgeber bei (25) angedeutet ist.

Im Betrieb werden die Steuerleisten (11-14) nach Maßgabe der von den Neigungsmessern bei (21) kommenden Signale ausgeschwenkt und halten dadurch das Gestängerohr (1) in der vorgegebenen Bohrrichtung. Die Elektronik setzt die Meßwerte in elektrische bzw. hydraulische Signale um, welche von den Wegeventilen des hydraulischen Systems umgesetzt bzw. von dem Impulsgeber aufgenommen werden. Dieser verändert den Querschnitt des Spülkanals und erzeugt dadurch in der Bohrgestängespülung Differenzdrücke, die am Bohrlochmund gelesen und in digitale Werte umgesetzt werden.

Gemäß der Darstellung der Fig. 3 ist zwischen der Bohrwelle (2) und dem Gehäuse (10) ein die Bohrwelle (2) umgebender Ringraum (26) ausgebildet. Er ist mit einer radialen Wellenbohrung (27), welche vom Ringraum in den Spülkanal (4) der Bohrwelle (2) reicht, mit der Bohrgestängespülung verbunden.

An beiden Enden ist der Ringraum mit je einem Rotationsrückschlagventil (28, 29) gegen die zwischen dem Gehäuse (10) und dem Bohrloch-

stoß (29) strömende Bohrlochspülung (30) abdichtet. Die Bohrlochspülung enthält je von dem in Fig. 3 nicht dargestellten Bohrwerkzeug gelösten Partikel. Zwischen den beiden Rotationsdichtungen (28 und 29) liegen die schematisch bei (31 und 32) gezeichneten Radiallager der Bohrwelle (2). Das üblicherweise vorgesehene Axiallager ist in der Darstellung der Fig. 3 aus Vereinfachungsgründen nicht dargestellt. Zur Wiedergabe des hydraulischen Systems ist das in die Radialbohrung (7) eingebaute Schmutzfilter (33) neben der Bohrung dargestellt.

Im hydraulischen System der Selbststeuerung ist jeder Leiste eine hydraulische Pumpe zugeordnet. Sie wird über einen Exzenter (34) angetrieben, der drehfest auf der Bohrwelle (2) befestigt ist und über einen Selbstlagerring (35) auf einen Pumpenkolben (36) wirkt. Eine Radialbohrung (37) verbindet den Druckraum des Pumpenzylinders mit dem Ringraum (26), in dem die saubere Bohrgestängespülung ansteht. Rückschlagventile (37, 38) sichern den Druckraum der Pumpe ab. Die Pumpe beaufschlagt ein elektrisch angesteuertes, federnd vorgespanntes 2/3-Wegeventil (39), über das die im Zusammenhang mit der Fig. 1 erwähnten Antriebskolben beaufschlagt werden, welche gegenüberliegenden Steuerleisten als Schwenkantriebe zugeordnet und mit (40 und 41) bezeichnet sind. Über eine mit einem Rückschlagventil abgesicherte Bypassleitung (42) wird das hydrostatische System abgesichert.

Im mittleren Teil der Fig. 3 ist der Impulsgeber (25) als Doppelkolben dargestellt, der radial beweglich in der Bohrwelle (2) gelagert ist. Die Weichdichtungen der Drehdurchführungen (43-45) dienen zur Absicherung der beiden hydraulischen Leitungen (46 und 47), die den Kolben des Impulsgebers beaufschlagen. Das geschieht über ein dem Ventil (39) entsprechendes 2/3-Wegeventil (48), welches von einem Federdruckspeicher (49) mit der sauberen Spülflüssigkeit beaufschlagt wird, die über eine Zweigleitung (50) und ein Überdruckventil (51) von dem hydraulischen Druckerzeuger beaufschlagt ist.

Wie sich aus der Fig. 3 ferner ergibt, sind die Rückschlagventile (28, 29) einheitlich ausgebildet. Sie sitzen auch gemäß der vergrößerten Darstellung in Fig. 1 in je einem Radialspalt (53, 54) zwischen der Stirnfläche (55, 56) des Gehäuses (10) und je einem Bund (58, 59) der Bohrwelle (2). Dabei ist jedes Ventil mit durch eine in einer Bohrung (64) sitzende Druckfeder (65) einem axial vorgespannten Gleitring (66) verwirklicht, der in einer Nut (61) des Gehäuses (10) untergebracht ist. Als Ventilsitz dient die Ringfläche (62) eines Metallringes (63), der in jeden Bund (58, 59) der Bohrwelle (2) in einer dort angebrachten Nute (67) unbeweglich festgesetzt ist.

Die aufeinanderragenden Flächen der Ringe

dienen wegen des von innen nach außen gerichteten Druckgefälles als Schmutzabweiser. Durch die Keilform des Dichtspaltes sind die Flächenverhältnisse der Ringe so gewählt, daß die Ringflächen von dem Innendruck, der im Ringraum herrscht vorneinander abgehoben werden, sobald der Innendruck größer als der Außendruck ist. Deshalb kann Bohrgestängespülung die Ringflächen von außen überwinden, jedoch ist der Rückfluß ausgeschlossen.

Ansprüche

1. Selbststeuerndes Gestängerohr für rotierende Bohrgestänge von Gesteinsbohrmaschinen, welches eine mit dem Bohrgestänge und dem Bohrwerkzeug (7) verbindbare innere Bohrwelle (2) mit Spülkanal (4) und ein drehbeweglich um die Bohrwelle (2) auf dieser gelagertes Gehäuse (10) aufweist, an dem außen ausschwenkbare Steuerleisten (11-14) angeordnet und in dem die Teile der auf die Steuerleiste wirkenden hydrostatischen Antriebe (40, 41), sowie die Steuerelektronik (20) und -elektrik (23) untergebracht sind, wobei der Energiebedarf durch die Drehbewegung beim Bohrvorgang erzeugt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Bohrwelle (2) und dem Gehäuse (10) ein Ringraum (11) vorhanden ist, der eine radiale Verbindung (27) zum Spülkanal (4) der Bohrwelle (2) aufweist und an beiden Enden mit je einem gegen die Bohrlochspülung abdichtenden Rotationsrückschlagventil (28, 29) abgeschlossen ist, und daß der Ringraum (26) als Tank für die von der Bohrwellenspülung gebildete Arbeitsflüssigkeit des hydraulischen Systems dient.

2. Selbststeuerndes Gestängerohr mit einem Druckimpulsgeber, dadurch gekennzeichnet, daß als hydraulisches Arbeitsmedium des Druckimpulsgebers (25) die Bohrgestängespülung dient, wobei der hydraulische Arbeitsdruck von dem hydraulischen System zum Ausschwenken der Steuerleisten (11-14) abgeleitet ist.

3. Selbststeuerndes Gestängerohr nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die radiale Verbindung (27) eine bis zum Spülkanal reichende Bohrung (27) ist, in die ein Filter (33) eingebaut ist, das mit der Spülung aus dem Spülkanal (4) der Bohrwelle (2) beaufschlagt ist.

4. Selbststeuerndes Gestängerohr nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlagventile (28, 29) an den Enden des Außenrohres in je einem Radialspalt (53, 54) zwischen den Stirnflächen (55, 56) des Gehäuses (10) und je einem Bund (58, 59) der Bohrwelle (2) untergebracht sind, wobei als Ventil ein axial vorgespannter Gleitring (60) in einer Nut (61) des Gehäuses (10) und als Ventilsitz die Ringfläche (62)

eines im Bund (58, 59) der Bohrwelle (2) untergebracht, axial festliegenden Metallringes (63) dient.

5. Selbststeuerndes Gestängerohr nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Impulsgeber (25) über eine mit Weichdichtungen (43-45) versehene Drehdurchführung aus einem Druckspeicher (49) beaufschlagt ist, der von einem hydraulischen Druckerzeuger (36) beaufschlagt ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

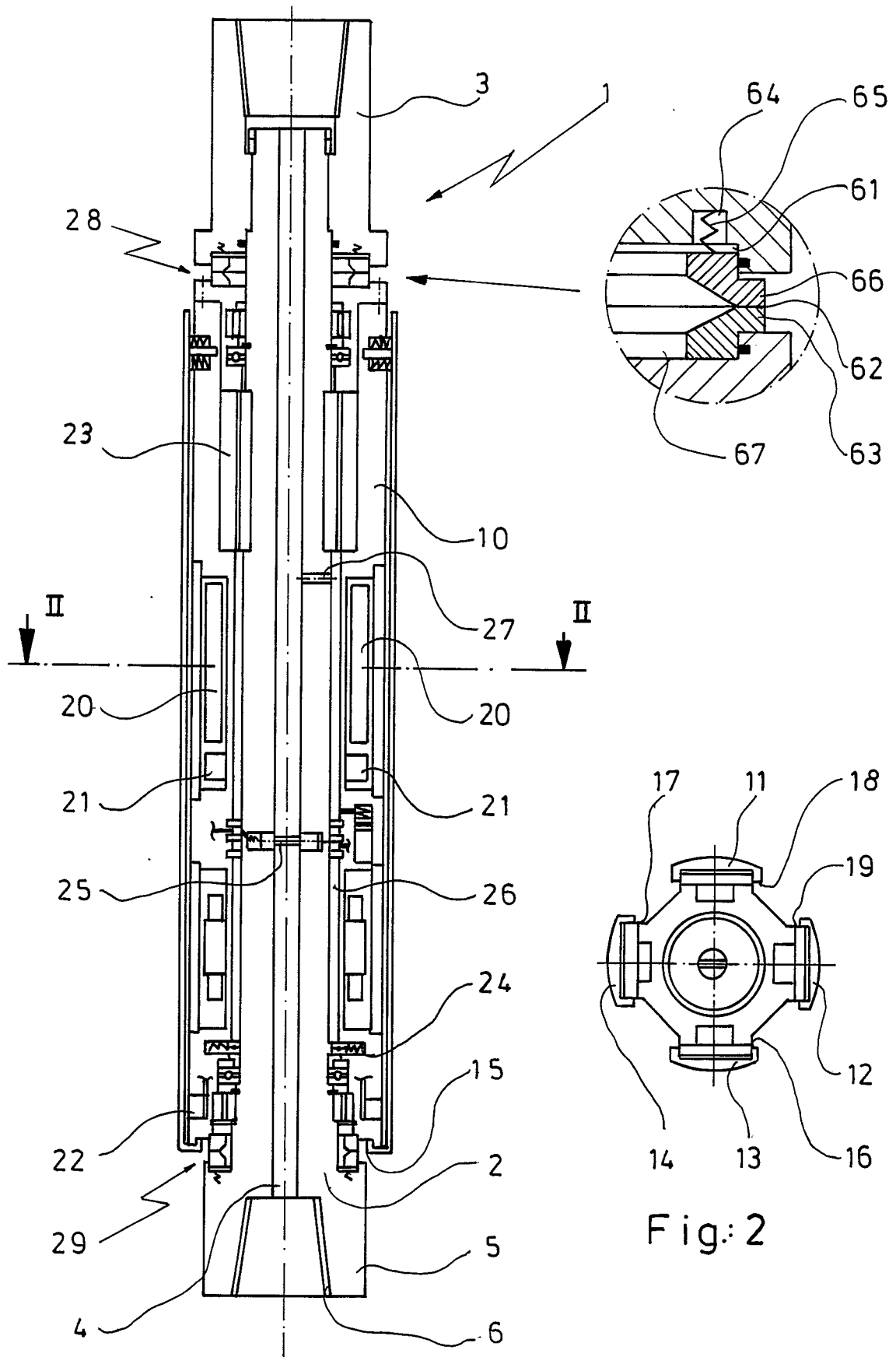


Fig. 1

Fig. 2

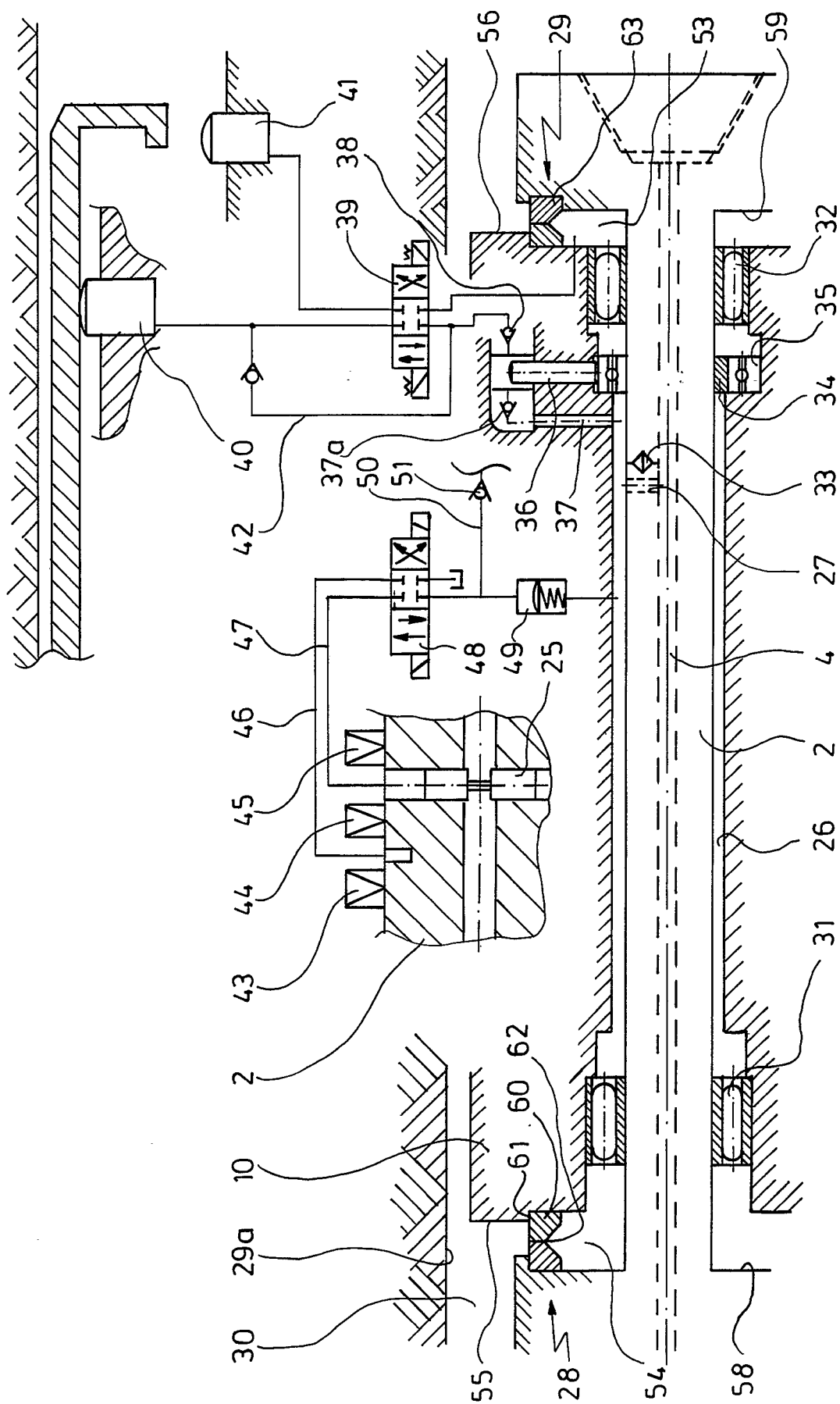


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 0657

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A,D	GLÜCKAUF, Band 120, Nr. 13, 1984, Seiten 819-822, Essen, DE; V. MERTENS et al.: "Selbsttätig steuerndes Zielbohrsystem" * Seite 820, Spalte 2, Absätze 2,3; Figuren 2,3 *	1,2	E 21 B 7/06 E 21 B 47/12 E 21 B 47/022
A	GB-A- 867 025 (BRITISH PETROLEUM) * Ansprüche 4,5; Figuren *	1	
A	DE-A-2 016 952 (GRÄFER) * Anspruch 1; Figuren *	1	
A	EP-A-0 134 467 (BERGWERKSVERBAND et al.) * Zusammenfassung; Figuren 1-3 *	2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
			E 21 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 31-08-1988	Prüfer RAMPELMANN J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	