

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 808 987 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.11.1997 Patentblatt 1997/48(51) Int Cl.⁶: **E21B 4/14**(21) Anmeldenummer: **97890089.2**(22) Anmeldetag: **14.05.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

SI(30) Priorität: **20.05.1996 AT 892/96**(71) Anmelder: **Böhler Baugeräte GmbH****8605 Kapfenberg (AT)**

(72) Erfinder:

- **Auer, Anton**
9313 St. Georgen/Längsee (AT)

• **Eckey, Friedhelm, Dipl.-Ing.****45549 Sprockhövel (DE)**• **Meisenbichler, Karl, Ing.****8644 Mürzhofen (AT)**• **Vogl, Christian, Dipl.-Ing.****0841 Graz (AT)**• **Knapitsch, Johannes, Ing.****9120 Pörschach (AT)**(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)**(54) **Hydraulischer Tiefloch-Bohrhammer**

(57) Die Erfindung betrifft einen hydraulischen Tieflochbohrhammer. Um eine hohe Nutzung der Schlagenergie bei einem hohen Bereitschaftsgrad der Bohreinrichtung zu erreichen und Verluste von Hydraulikfluid bei einer Längenänderung des Bohrstranges zu vermeiden und große Bohrtiefen erreichen zu können, ist vorgesehen, daß der Bohrstrang aus zwei oder mehr als zwei miteinander lösbar verbindbaren gleichartigen Bohrstangen (A) gebildet ist, welche Bohrstangen, im wesentlichen zentral und/oder coaxial angeordnet, einen Versorgungskanal (2) und einen Rückströmkanal (22) für das Hydraulikfluid sowie einen dergleichen geführten Kanal (3) für ein Spülmedium, insbesondere einen Spülgaskanal, besitzen und jeweils ein Versorgungsende (W) sowie ein Anschlußende (M) für eine Folgestange oder den Hammerteil aufweisen, wobei die Enden durch kooperierende, die Kanäle verbindende Verbindungsstücke (11, 11') mit außenseitigen Abflachungen (13, 13') für einen Werkzeugangriff ausgeformt sind und vorzugsweise Ventil- oder Verschlussorgane zur weitgehenden Verhinderung eines Auslaufens von Hydraulikfluid bei offenen Endteilen bzw. gelöster Verbindung besitzen.

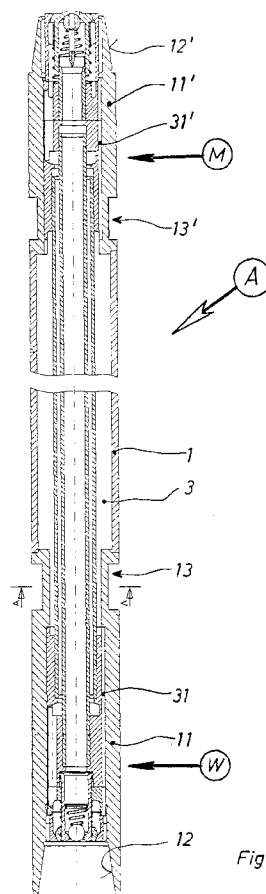


Fig. 1

EP 0 808 987 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen hydraulischen Tieflochbohrhammer bestehend aus einem eine Bohrerstange mit einer Bohrkrone oder dergleichen Werkzeug tragenden Hammerteil, einem mit diesem Teil verbundenen Bohrstrang mit einer Versorgungs- und Rückleitung für ein Hydraulikfluid mit einem Versorgungsdruck von größer als 100 bar, insbesondere größer als 180 bar, sowie einer Zuführungsleitung für ein Spülmedium zum Bohrerteil, eine den Bohrstrang haltende und/oder diesen bewegende Einrichtung und einem Anschluß an ein Hydrauliksystem sowie an ein Versorgungssystem für das Spülmedium.

Als wesentliche Teile weisen Bohrhämmer für Gestein, Beton oder dergleichen Hartmaterialien einen Hammerteil, der die diesem zugeführte Energie in Schlagarbeit umsetzt und eine Bohrerstange mit einer Verbindung zum Hammerteil einerseits und einem Bohrerkopf mit einer Meißelschneide, einer Bohrerkrone oder einer dergleichen ausgebildeten Brecheinrichtung für eine örtliche Zertrümmerung des Hartmaterials andererseits auf. Um die Schlagarbeit vom Hammerteil möglichst effizient zum Bohrerkopf bringen und für eine wirkungsvolle lokale Zertrümmerung des Hartmaterials nutzen zu können, sollen die Bohrerstangen möglichst einteilig oder miteinander satt anliegend bzw. spielfrei verschraubt oder verkeilt ausgeführt sein sowie eine geringe Masse aufweisen. Große Bohrerstangenlängen für große Bohrtiefen haben jedoch zwangsläufig große Massen, die sich nachteilig auf die Leitung der Schlagarbeit zum Bohrerkopf hin auswirken.

Für eine Einbringung von tiefen Löchern in Hartmaterialien wurden zur Überwindung dieses Nachteiles Tieflochbohrhämmer entwickelt, welche einen Hammerteil mit einem geringeren Durchmesser als dem Bohrerkopf besitzen. Der Hammerteil ist somit in das Bohrloch einbringbar, so daß eine kurze und eine geringe Masse aufweisende Bohrerstange verwendbar und damit ein hoher Wirkungsgrad der Schlagarbeit für ein Bohren erreichbar sind. Zum schlagenden Bohren von tiefen Löchern wird dabei der Hammerteil mittels eines Bohrstranges im Bohrloch abgestützt bzw. geführt, wobei auch eine Energiezufuhr durch zumindest einen Teil des Bohrloches erfolgen muß.

Üblicherweise werden Tieflochbohrhämmer hydraulisch betrieben, dies bedeutet, daß die in Schlagarbeit vom Hammerteil umzusetzende Energie diesem mittels eines Hydraulikfluids unter hohem Druck, von durchwegs mehr als 100 bar, zugeführt und nach dem Abarbeiten der Druckenergie rückgeleitet wird. Im Bohrloch sind somit neben dem Bohrstrang für die Halterung des Hammerteiles eine Versorgung und eine Rückleitung für das Hydraulikfluid erforderlich bzw. vorzusehen. Sollte nun ein langer Bohrstrang aus einzelnen Bohrstangen zusammengesetzt werden, in welchen Stangen auch die Leitungen für das Hydraulikfluid vorzusehen sind, so muß, wie dem Fachmann geläufig ist,

mit verschiedenartigen Problemen gerechnet werden. Zum einen würden beim Zusammenbau von Bohrstangen zu einem Bohrstrang sowie dessen Verlängerung und insbesondere bei der Demontage desselben nach einem Bohrbetrieb große Verluste an Hydraulikfluid durch ein Leerlaufen der Leitungen entstehen, was auch eine erhebliche Umweltbelastung und dergleichen Schädigungen darstellt, zum anderen wäre die Verfügbarkeit der Anlage zum Bohren gering bzw. die Rüstzeit und die Vorbereitungszeit hoch, was beträchtliche Nachteile hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit der Einrichtung mit sich brächte.

Es wurde schon versucht, die Bohrstangen längsseitig mit zwei Ausnehmungen zu versehen, diese mit fluchtenden Ausnehmungen aneinander zu setzen und derart einen Bohrstrang mit großer Länge zu bilden, wobei in die Ausnehmungen, die Einzelstangen überschreitend, lange Schläuche für das Hydraulikfluid, abspulbar von zwei Trommeln mit Anschlüssen an ein Hochdrucksystem kommend, positioniert werden. Mit derartigen Bohreinrichtungen kann zwar ein Verlust an Hydraulikfluid gering gehalten werden, jedoch ist die Bohrtiefe durch die Hochdruckschlauchlänge begrenzt und ein hoher anlagentechnischer sowie Arbeitsaufwand erforderlich, womit wiederum wirtschaftliche Nachteile verbunden sind.

Ausgehend vom Stand der Technik liegt nun der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei Vermeidung der aufgezeigten Nachteile einen hydraulischen Tieflochhammer zu schaffen, der einen hohen Bohrbereitschaftsgrad für eine Einbringung von Löchern in Hartmaterialien besitzt, Verluste von Hydraulikfluid bei einer Änderung der Bohrstranglänge oder Demontage des Stranges hintanhält, große Bohrtiefen ermöglicht und insgesamt hohe Wirtschaftlichkeit aufweist. Ziel der Erfindung ist also, einen Bohrstrang zu erstellen, der aus mehreren Bohrstangen zu großen Längen ausbildbar ist, wobei Hydraulikfluid mit großen Drücken im Strang zum Hammerteil hin- und rückleitbar ist, und bei einem Abbau oder einer Segmentierung bzw. Teilung in Einzelstangen keine Fluidverluste auftreten.

Diese Aufgaben wurden bei einer gattungsgemäßen Einrichtung dadurch gelöst, daß der Bohrstrang aus zwei oder mehr als zwei miteinander lösbar verbindbaren gleichartigen Bohrstangen gebildet ist, welche Bohrstangen, im wesentlichen zentral und/oder coaxial angeordnet, einen Versorgungs kanal und einen Rückstromkanal für das Hydraulikfluid sowie einen dergleichen geführten Kanal für ein Spülmedium, insbesondere einen Spülgaskanal, besitzen und jeweils ein Versorgungsende sowie ein Anschlußende für eine Folgestange oder den Hammerteil aufweisen, wobei die Enden durch kooperierende, die Kanäle verbindende Verbindungsteile mit außenseitigen Anflachungen für einen Werkzeugangriff ausgeformt sind.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, daß auf einfache Weise bei einer Verschraubung der Bohrstange, zum Beispiel un-

ter Verwendung von Maulschlüsseln, gleichzeitig feste Verbindungen und dichte Anschlüsse für den Versorgungs- und Rückströmkanal mittels der entsprechenden Verbindungsteile im Bohrstrang gebildet werden. Da die Bohrstangen gleichartig ausgebildet sind, ist auch eine kostengünstige Lagerhaltung möglich. Besondere Vorteile besitzen die erfindungsgemäß in den Stangen zentral und/oder coaxial angeordneten Kanäle hinsichtlich einer Vermeidung von Fluidschläuchen, einer Druckbewältigung vom Hydraulikfluid und insbesondere einer Verhinderung von durchabhängigen Verbiegungen des Stranges.

Wenn, wie weiters in günstiger Form vorgesehen, ein Bohrstangenaußenrohr und die Abflachungen aufweisenden Verbindungsgeile unlösbar, insbesondere durch Schweißung, miteinander verbunden sind, kann eine besonders hohe Stabilität des Stranges beim Bohren erreicht werden.

Sowohl für eine Verhinderung eines Verlustes von Hydraulikfluid als auch zum Schutze der Umwelt vor diesbezüglicher Kontamination hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Verbindungsteile der Bohrstangen Ventil- oder Verschlußorgane zur weitgehenden Verhinderung eines Auslaufens von Hydraulikfluid bei offenen Endenteilen bzw. gelöster Verbindung besitzen. Die einzelnen Bohrstangen am Lager können dadurch in beiden Kanälen mit Hydraulikfluid gefüllt gehalten werden, wodurch eine besonders effiziente Bohrstrangbildung oder Verlängerung desselben ermöglicht ist, weil der Füllschritt mit Fluid zur Herstellung der Bohrbereitschaft des Tieflochhammers entfällt.

Ein hoher Sicherheits- und Automatisierungsgrad ist erreichbar, wenn die Ventiloder Verschlußorgane in den Enden- bzw. Verbindungsteilen durch eine Druckänderung des Hydraulikfluids im Versorgungskanal schaltbar bzw. steuerbar sind.

In konstruktiver und in funktioneller Ausgestaltung der Erfindung ist es von Vorteil, wenn in den Verbindungsteilen am Versorgungsende und am Anschlußende einer Bohrstange jeweils verschiebbare, coaxial ausgebildete Verschlußteile für den Versorgungskanal sowie für den Rückströmkanal vorgesehen sind, welche Verschlußteile, zum Beispiel eine Federkraft überwindend, durch eine Druckänderung des Hydraulikfluids bewegbar sind. Dabei hat es sich als besonders wirkungsvoll herausgestellt, wenn bei Drücken des Hydraulikfluids im Versorgungskanal von kleiner als 8 bar, vorzugsweise kleiner als 5 bar, insbesondere kleiner als 3 bar, die verschiebbaren Verschlußteile eine Abdichtung bildend, an deren Gegenkörper anliegen und vorzugsweise mit Druckkraft, insbesondere mittels Federdruckkraft, beaufschlagt sind.

Eine besonders bevorzugte Form bei Weiterbildung der Erfindung wird erreicht, wenn am Versorgungsende der Bohrstange der mit dem Bohrstangenaußenrohr unlösbar verbundene Verbindungsteil einen Zwischenkörper einschließt, welcher einerseits lösbar oder dichtend mit einem den Versorgungskanal darstellenden Ha-

draulikinnenrohr und einem Hydraulikaußenrohr, einen Rückströmkanal bildend, verbunden ist und einen ringförmigen Verteilungskanal und axial gerichtete, in diesen eindringende Rückströmkanäle bzw. Bohrungen für das Hydraulikfluid sowie außenseitig axiale Ausnehmungen bzw. Kanäle für das Spülmedium aufweist, andererseits stimseitig an einem, gleichartige Kanäle und Ausnehmungen beinhaltenden Führungskörper anliegt, der seinerseits vorgeordnet mit einem Ringventilkörper verbunden ist, und daß im Zwischenkörper und Führungskörper eine axial verschiebbare Ventilbüchse mit einem, an diese innen stimseitig anlegbaren Verschlußteil angeordnet ist und ein Ringventil außenseitig auf der Ventilbüchse verschiebbar, an eine Ringdichtfläche des Ringventilkörpers anlegbar ist. Dabei werden nicht nur fertigungstechnische und wirtschaftliche Vorteile erreicht, sondern es besteht auch, wie es sich gezeigt hat, höchstmögliche Sicherheit gegen ein Austreten von Hydraulikfluid sowohl bei einem Lagern und bei einem Zusammenbau der gefüllten Bohrstangen als auch bei einer Demontage des Bohrstranges.

Eine weiters günstige Ausbildungsform wird erreicht, wenn zwischen Ringventil und Führungskörper sowie zwischen Verschlußteil und einer Federabstützung Druckfedern angeordnet sind.

Wenn am Versorgungsteil einer Bohrstange das Verbindungsteil ein konisches Innengewinde aufweist, kann auf besonders einfache Weise eine rasche und dichte Verbindung von zwei Bohrstangen erstellt werden. Dabei ist es wichtig, daß das Spülmedium im wesentlichen coaxial aus dem Versorgungsende in das Anschlußende geführt wird, wobei die Endenteile keine Verschlußorgane für den Spülkanal aufweisen. Bei einem Zusammenbau von Bohrstangen im harten praktischen Einsatz kann dadurch vor dem Einschrauben der Folgestange mittels ausströmenden Spülmediums das Anschlußgewinde gesäubert werden, wodurch ein Verreiben oder Anfressen derselben verhindert wird.

Im Sinne eines leichten Durchsatzes von Hydraulikfluid durch die Verbindungsteile hat es sich als bevorzugt erwiesen, wenn am Anschlußende der Bohrstange der mit dem Bohrstangenaußenrohr unlösbar verbundene Verbindungsteil einen Zwischenkörper einschließt, welcher einerseits lösbar oder dichtend mit einem den Versorgungskanal darstellenden Hydraulikinnenrohr und einem Hydraulikaußenrohr, einen Rückströmkanal bildend, verbunden ist und Rückströmkanäle bzw. Bohrungen für das Hydraulikfluid sowie außenseitig Ausnehmungen bzw. Kanäle für das Spülmedium aufweist, andererseits stirnseitig an einer, gleichartige Kanäle und Ausnehmungen beinhaltende Stützhülse und einen Führungskörper, der eine auf der Gegenseite vorragende Verschlußteillführung aufweist, anliegt, wobei eine axial verschiebbare Ventilbüchse an einem Ende den Führungskörper umgibt und am anderen Ende an einem Ringventilkörper anlegbar ist und daß ein auf der Verschlußteillführung axial verschiebbarer Verschlußteil an einer stimseitig innen zentrisch ausgebil-

deten Durchbruchskante bzw. Dichtfläche der Ventildüse anstellbar ist.

Gegen ein Austreten von Hydraulikfluid hat sich dabei besonders bewährt, wenn zwischen Stützhülse und Ventildüse sowie zwischen Führungskörper und Verschlusssteile Druckfedern angeordnet sind.

Schließlich hat sich funktionell, einen hohen hydraulischen Wirkungsgrad erbringend als vorteilhaft gezeigt, wenn bei einer Verbindung von Bohrstangen der Versorgungskanal für das Hydraulikfluid durch mindestens eine, insbesondere konisch ausgebildete, Dichtfläche an den Stirnseiten der radial verschiebbaren und radial gegen einen Anschlag andrückbaren Ventildüsen und der Rückströmkanal durch diese und durch mindestens eine weitere Dichtfläche, welche jeweils an den Stirnflächen der relativ zu den Verbindungsteilen unverschiebbar gehaltenen Ringventilkörper ausgebildet ist, abgedichtet sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen

Fig. 1 eine Bohrstange im Längsschnitt

Fig. 1a einen Querschnitt der Bohrstange im Bereich einer Anflachung

Fig. 2 einen Längsschnitt eines Bohrstranges im Bereich von Verbindungsteilen

Fig. 2a einen Querschnitt des Stranges im Bereich eines Versorgungsendes

Fig. 3a einen Längsschnitt durch ein Versorgungsende einer Bohrstange

Fig. 3b einen Längsschnitt durch ein Anschlußende einer Bohrstange

Fig. 4 einen Längsschnitt durch eine Bohrstangenverbindung (Hydraulikfluid drucklos)

Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine Bohrstangenverbindung (Druckaufbau im Hydraulikfluid)

Fig. 6 einen Längsschnitt durch eine Bohrstangenverbindung (bewegtes Hydraulikfluid)

In der beiliegenden Bezugszeichenliste sind die Teile mit deren Bezeichnungen, für alle Figuren geltend, angegeben.

Fig. 1 zeigt eine Bohrstange A mit einem Anschlußende M und einem Versorgungsende W. An einem Bohrstangenaußenrohr 1 sind am Anschlußende M ein Verbindungsteil 11' und am Versorgungsende W ein Verbindungsteil 11 mit diesem unlösbar verbunden, wobei die Verbindungsteile 11, 11' je einen Bereich einer Abflachung 13, 13' besitzen. In Fig. 1a ist ein Querschnitt durch den Bereich mit einer 4-kant-Abflachung 13 im Verbindungsteil 11 dargestellt. Am Versorgungsende W der Bohrstange A ist das Verbindungsteil 11 mit einem konischen Innen-Schraubengewinde 12, passend für ein Außen-Schraubengewinde 12' eines Verbindungsteiles 11' einer Folgestange ausgestattet. Ein Spülmediumkanal (3) ist konzentrisch gebildet und setzt

sich in dieser Form, in Spülkanäle 31, 31' geteilt, in den Verbindungsteilen 11, 11' fort.

Fig. 2 zeigt eine Schraubverbindung zweier Bohrstangen, wobei ein Versorgungsende W mit einem Anschlußende M einer Folgestange im axialen Längsschnitt dargestellt ist. Ein Verbindungsteil 11 vom Versorgungsende W weist ein konisches Innengewinde 12 auf, in welches ein Außengewinde 12' eines daran anschließenden Verbindungsteiles 11' form- und kraftschlüssig eingreift. Zentrisch in einem Hydraulikinnenrohr 21 ist ein Versorgungskanal 2 für ein Hydraulikfluid geführt, wobei das Innenrohr 21 und ein Zwischenkörper 4 durch ein Gewinde oder axial verschiebbar abgedichtet sind. Im Zwischenkörper 4 ist auf gleiche Weise ein Hydraulikaußenrohr 23 positioniert, wobei ein Zwischenraum zwischen Innen- und Außenrohr einen Rückströmkanal 22 für ein Hydraulikfluid bildet. Eine Ventildüse 5 ist im Zwischenrohr 4 in Axrichtung gegenüber den Rohranschlüssen verschiebbar angeordnet, wobei ein Dichtring 53 eine Abdichtung des Versorgungskanals 2 bewerkstelligt und ein Führungskörper 51 die Führung der Ventildüse 5 und eine Begrenzung ihres Verschiebeweges bewirken. Mit der Führungsdüse 5 ist ein Ringventilkörper 6 mit einer inneren konischen Dichtfläche 64 verbunden, an welche Dichtfläche 64 ein Ringventil 61, welches auf der Ventildüse 5 außenseitig verschiebbar und durch eine Ringventildichtung 62 abgedichtet, mittels einer Feder 63 andrückbar ist. Zentrisch in der Ventildüse 5 ist ein Verschlusssteil 55 an eine innere Dichtfläche derselben mittels einer Druckfeder 52 anstellbar.

Vom Anschlußende M einer nachfolgenden Bohrstange, welche einen Verbindungsteil 11' mit einem konischen Außen-Schraubengewinde 12' aufweist, wird bei einer Verschraubung ein im Anschluß-Verbindungsteil 11' verankerter Ringventilkörper 5' an denjenigen des Versorgungsteiles W unter Bildung einer Dichtfläche 65 angedrückt. Eine Ventildüse 5' liegt dabei an einer solchen 5 im Versorgungsbereich W an, wobei eine konische ringförmige Dichtfläche 56 gebildet wird. Die Ventildüse 5' im Anschlußbereich M umschließt einen, eine Fortführung des Versorgungskanals 2 bildenden hohlen Führungskörper 51', welcher einerseits an einer Stützdüse 57' anliegt und andererseits zu einer axialen, vorragenden Verschlusssteilführung 511' ausgeformt ist. Auf der Verschlusssteilführung 511' ist, zu dieser abgedichtet, ein Verschlusssteil 55' verschiebbar gelagert, der durch eine Feder innenseitig an einen zentrischen Durchbruch der Ventildüse 5' andrückbar ist. Zwischen dem versorgungsseitigen Verschlusskörper 55 und jenem 55' der Anschlußseite M ist ein kleiner Zwischenventilraum 27 gebildet, aus welchem bei einer Separierung von Bohrstangen Hydraulikfluid austreten kann. Dieser Zwischenventilraum 27 kann durch eine Kegelstumpfform der Verschlusssteile 55 und 55' weiter verkleinert werden.

In Fig. 2a ist ein Querschnitt 55 durch ein Versorgungsende W einer Bohrstange dargestellt, wobei ein

Zwischenkörper 4 mit Rückströmkanälen 25 und Spülkanälen 31 von einem Verbindungsteil umschlossen ist. Mit dem Zwischenkörper 4 ist, einen Versorgungskanal bildend, ein Hydraulikinnenrohr verbunden.

Die Fig. 3a, 3b, 4, 5 und 6 zeigen schematisch ein Anbringen einer Bohrstange zur Bildung eines verlängerten Bohrstranges.

In Fig. 3a ist ein Versorgungsende W gezeigt, welches mit einem Anschlußende zu verbinden ist. Ein Versorgungskanal 2 mit Hydraulikfluid ist mittels eines Verschlußteiles 55 in einer Ventilbüchse 5 verschlossen und ein Rückströmkanal 22 bzw. mehrere Rückströmkanäle 25 sind durch ein Ringventil 61 abgedichtet.

Spülkanäle 31 weisen kein Absperrorgan auf, so daß ein Anschlußende M einer Folgestange durch Ausströmenlassen von Spülmedium von Sand und dergleichen Dreck gesäubert werden kann.

Im Anschlußende M sind ein Versorgungskanal 2 (Fig. 3b) und ein Rückströmkanal 22 durch einen Verschlußteil 55' und eine Ventilbüchse 5' sowie einen Ringventilkörper 6' abgedichtet, so daß ein Hydraulikfluid in den Kanälen eingeschlossen ist.

Bei einem Einschrauben eines Anschlußendes M in ein Versorgungsende W (Fig. 4) werden in den Verbindungsteilen 11, 11' jeweils Ventilkörperdichtflächen 65 und Hochdruckdichtflächen 56 aneinander angelegt.

Wird nun, wie in Fig. 5 dargestellt, der Druck im Versorgungskanal für das Hydraulikfluid erhöht, so erfolgt dadurch ein Verschieben der versorgungsseitig angeordneten Ventilbüchse 5 und der anliegenden Ventilbüchse 5' im Anschlußende M in Axrichtung. Die Verschlußteillführung 511', welche unverschiebbar im Anschlußverbindungsteil 11' abgestützt ist, bewirkt durch die Verschiebung der Ventilbüchsen 5,5' einerseits eine Anhebung des Verschlußteiles 55 gegen eine Federkrafteinwirkung. Andererseits erfolgt durch die Verschiebung eine Öffnung des Rückströmkanals 22' im Anschlußbereich M ebenfalls gegen eine Federkraft.

Wie Fig. 6 zeigt, wird bei einer weiteren Erhöhung des Druckes vom Hydraulikfluid im Versorgungskanal 2 des Versorgungsendes einer Bohrstange A gegen eine Federkraft auch der Verschlußkörper 55' im Anschlußbereich M in Axrichtung verschoben und ein durch die Bohrstangenverbindung durchreichend freier Versorgungskanal 2 gebildet. Vom Druck des rückströmenden Hydraulikfluids erfolgt ein Anheben des versorgungsseitig angeordneten Ringventils 61, so daß auch der Rückströmkanal 22 bzw. 25, 25' für einen Durchgang von Hydraulikfluid freigestellt ist.

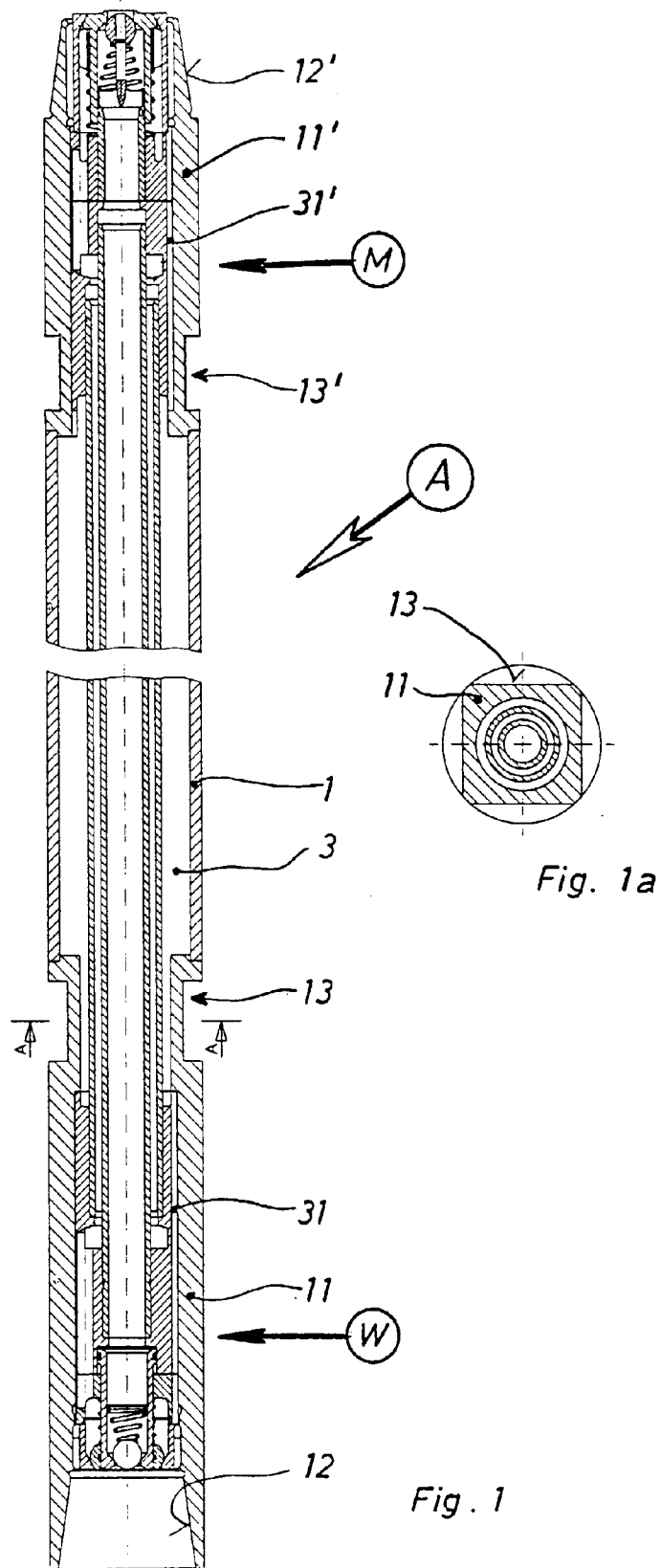
Wird nun der Druck des Hydraulikfluids im Versorgungskanal 2 abgesenkt, so werden jeweils durch Federkraft die Ventilkörper 55, 55', die Ventilbüchsen 5, 5' und das Ringventil 61 geschlossen, so daß ohne Auslaufen des Hydraulikfluids der Bohrstrang in einzelne Bohrstangen demontierbar ist.

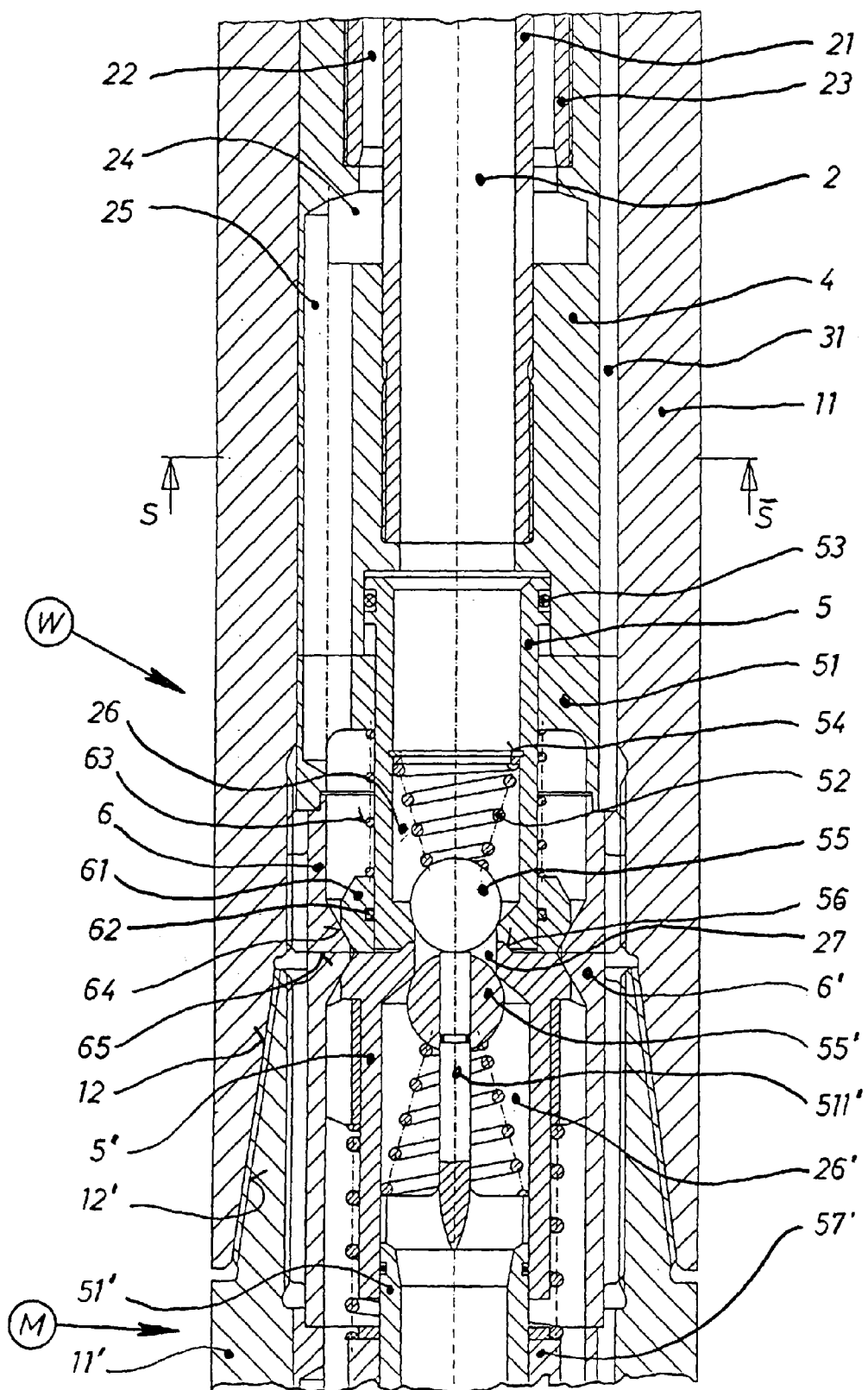
Patentansprüche

1. Hydraulischer Tieflochbohrhammer bestehend aus einem eine Bohrerstande mit einer Bohrkronen oder dergleichen Werkzeug tragenden Hammerteil, einem mit diesem Teil verbundenen Bohrstrang mit einer Versorgungs- und Rückleitung für ein Hydraulikfluid mit einem Versorgungsdruck von größer als 100 bar, insbesondere größer als 180 bar, sowie einer Zuführungsleitung für ein Spülmedium zum Bohrerstand, eine den Bohrstrang haltende und/oder diesen bewegend Einrichtung und einem Anschluß an ein Hydrauliksystem sowie an ein Versorgungssystem für das Spülmedium, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Bohrstrang aus zwei oder mehr als zwei miteinander lösbar verbindbaren gleichartigen Bohrstangen (A) gebildet ist, welche Bohrstangen, im wesentlichen zentral und/oder koaxial angeordnet, einen Versorgungskanal (2) und einen Rückströmkanal (22) für das Hydraulikfluid sowie einen dergleichen geführten Kanal (3) für ein Spülmedium, insbesondere einen Spülgaskanal, besitzen und jeweils ein Versorgungsende (W) sowie ein Anschlußende (M) für eine Folgestange oder den Hammerteil aufweisen, wobei die Enden durch kooperierende, die Kanäle verbindende Verbindungsteile (11, 11') mit außenseitigen Abflachungen (13, 13') für einen Werkzeugangriff ausgeformt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein Bohrstangenaußenrohr (1) und die Abflachungen (13, 13') aufweisenden Verbindungsteile (11, 11') unlösbar, insbesondere durch Schweißung, miteinander verbunden sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsteile (11, 11') der Bohrstangen (A) Ventil- oder Verschlußorgane zur weitgehenden Verhinderung eines Auslaufens von Hydraulikfluid bei offenen Endteilen bzw. gelöster Verbindung besitzen.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventil- oder Verschlußorgane in den Enden-bzw. Verbindungsteilen (11, 11') durch eine Druckänderung des Hydraulikfluids im Versorgungskanal (2) schaltbar bzw. steuerbar sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß in den Verbindungsteilen (11, 11') am Versorgungsende (W) und am Anschlußende (M) einer Bohrstange (A) jeweils verschiebbare, koaxial ausgebildete Verschlußteile (55, 55', 6, 5') für den Versorgungskanal (2) sowie für den Rückströmkanal (25, 22) vorgesehen sind, welche Verschlußteile, zum Beispiel eine Feder-

kraft überwindend, durch eine Druckänderung des Hydraulikfluids bewegbar sind.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Drücken des Hydraulikfluids im Versorgungskanal (2) von kleiner als 8 bar, vorzugsweise kleiner als 5 bar, insbesondere kleiner als 3 bar, die verschiebbaren Verschlußteile (5,55,61,5', 55), eine Abdichtung bildend, an deren Gegenkörper (4,5,6,6',5') anliegen und vorzugsweise mit Druckkraft, insbesondere mittels Federdruckkraft, beaufschlagt sind. 5
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Versorgungsende (W) der Bohrstange (A) der mit dem Bohrstangenaußenrohr (1) unlösbar verbundene Verbindungsteil (11) einen Zwischenkörper (4) einschließt, welcher einerseits lösbar oder dichtend mit einem, den Versorgungskanal (2) darstellenden Hydraulikinnenrohr (21) und einem Hydraulikaußenrohr (23), einen Rückströmkanal (22) bildend, verbunden ist und einen ringförmigen Verteilungskanal (24) und axial gerichtete, in diesen eindringende Rückstromkanäle (25) bzw. Bohrungen für das Hydraulikfluid sowie außenseitig axiale Ausnehmungen (31) bzw. Kanäle für das Spülmedium aufweist, andererseits stimseitig an einem, gleichartige Kanäle (25) und Ausnehmungen (31) beinhaltenden Führungskörper (51) anliegt, der seinerseits vorgeordnet mit einem Ringventilkörper (6) verbunden ist, und daß im Zwischenkörper (4) und Führungskörper (51) eine axial verschiebbare Ventilbüchse (5) mit einem, an diese innen stirnseitig anlegbaren Verschlußteil (55) angeordnet ist und ein Ringventil (63), außenseitig auf der Ventilbüchse (5) verschiebbar, an eine Ringdichtfläche (64) des Ringventilkörpers (6) anlegbar ist. 10
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Ringventil (61) und Führungskörper (51) sowie zwischen Verschlußteil (55) und einer Federabstützung (54) Druckfedern (63,52) angeordnet sind. 15
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Versorgungsteil (W) einer Bohrstange (A) das Verbindungsteil (11) ein konisches Innengewinde (12) aufweist. 20
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Anschlußende (M) der Bohrstange (A) der mit dem Bohrstangenaußenrohr (1) unlösbar verbundene Verbindungsteil (11') einen Zwischenkörper (4') einschließt, welcher einerseits lösbar oder dichtend mit einem, den Versorgungskanal (2) darstellenden Hydraulikinnenrohr (21) und einem Hydraulikaußenrohr (23), einen Rückströmkanal (22) bildend, verbunden ist und Rückströmkanäle (25') bzw. Bohrungen für das Hydraulikfluid sowie außenseitig Ausnehmungen (31') bzw. Kanäle für das Spülmedium aufweist, andererseits stimseitig an einem, gleichartige Kanäle (25') und Ausnehmungen (31') beinhaltenden Stützhülse (57') und einen Führungskörper (51'), der eine auf der Gegenseite eine vorragende Verschlußteilsführung (511) aufweist, anliegt, wobei eine axial verschiebbare Ventilbüchse (5') an einem Ende den Führungskörper (51') umgibt und am anderen Ende an einem Ringventilkörper (6') anlegbar ist und daß ein auf der Verschlußteilsführung (511') ein axial verschiebbarer Verschlußteil (55') an einer stimseitig innen zentrisch ausgebildeten Durchbruchskante bzw. Dichtfläche der Ventilbüchse (5') anstellbar ist. 25
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen Stützhülse (57') und Ventilbüchse (5') sowie zwischen Führungskörper (51') und Verschlußteil (55') Druckfedern angeordnet sind. 30
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei einer Verbindung von Bohrstangen (A) der Versorgungskanal (2) für das Hydraulikfluid durch mindestens eine, insbesondere konisch ausgebildete, Dichtfläche (56) an den Stirnseiten der radial verschiebbaren und radial gegen einen Anschlag andrückbaren Ventilbüchsen (5,5') und der Rückstromkanal (22, 25) durch diese und durch mindestens eine weitere Dichtfläche (65), welche jeweils an den Stirnflächen der relativ zu den Verbindungsteilen (11, 11') unverschiebbar gehaltenen Ringventilkörper (6,6') ausgebildet ist, abgedichtet sind. 35





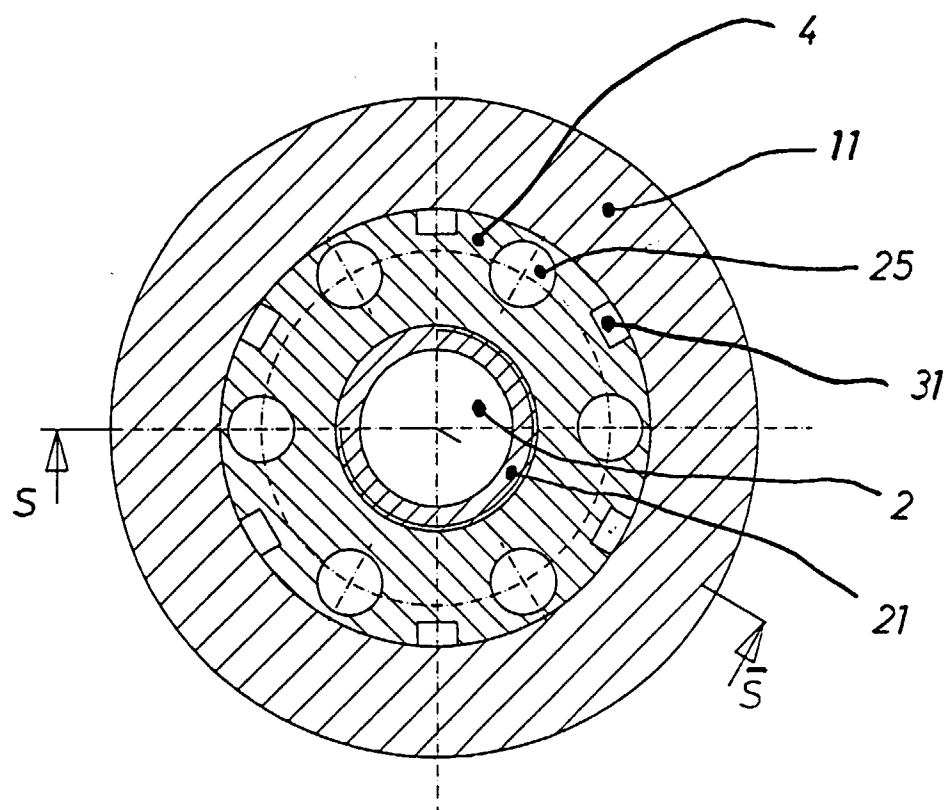


Fig. 2a

