

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2472/89

(51) Int.Cl.⁵ : **E21D 20/00**
E21C 5/11, 11/00

(22) Anmeldetag: 25.10.1989

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1991

(45) Ausgabetag: 11.11.1991

(56) Entgegenhaltungen:

AT-PS 374567 AU-PS 459854 DE-OS3005484 DE-OS3612762
DE-PS3816433 SU-PS1348531-A

(73) Patentinhaber:

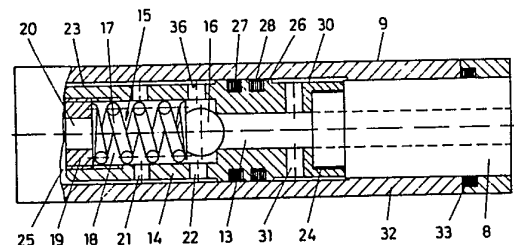
E + PK INGENIEURBÜRO FÜR ENTWICKLUNG UND PLANUNG
D-5352 ZÜLPICH (DE).

(72) Erfinder:

ECKER ROBERT DIPL.ING.
VETTWEISS (DE).
LINTERMANN JOHANNES DIPL.ING.
FRECHEN (DE).

(54) BOHRGERÄT

(57) Für das Bohren von Anker- und ähnlichen Bohrlöchern in beengten Bereichen, insbesondere im Untertagebau, dient ein Bohrgerät (1) mit teleskopierbarem, eine Innenbohrung (2) aufweisenden Bohrgestänge (6) mit Bohrkronen (7), dem neben dem Drehantrieb ein Vorschubantrieb zugeordnet ist, wobei das Aus- und Einfahren des teleskopierbaren Bohrgestänges (6) über eine Steuerung erfolgt, wobei in der Innenbohrung (13) endseitig der inneren Bohrstange (8), wie an sich bekannt ein Rückschlagventil (15) mit einer jedenfalls auf 100 bar Öffnungsdruck einstellbaren Ventillfeder (17) angeordnet ist und im Verbindungsbereich (11) zwischen beiden Bohrstangen (8,9) ein Ringkanal (30) ausgebildet ist, der über Radialbohrungen (31) mit der Innenbohrung (25) der inneren Bohrstange (8) vor dem Rückschlagventil (15) verbunden ist. Bei einer Druckerhöhung über 100 bar z.B. öffnet das Rückschlagventil und die äußere Bohrstange wird ausgeschoben und gleichzeitig wird die endseitige Bohrkronen mit dem notwendigen Druck an das Gebirge angepreßt. Durch Reduzierung unter diesen Wert schließt das Rückschlagventil wieder.



AT 393 537 B

Die Erfindung betrifft ein Bohrgerät zum Bohren von Anker-, Entspannungs-, Spreng- und Injektionslöchern, insbesondere zum Einbringen von Bohrlöchern unter beengten Verhältnissen im untertägigen Berg- und Tunnelbau, mit einem teleskopierbaren, eine Innenbohrung aufweisenden Bohrgestänge mit Bohrkronen, dem neben dem Drehantrieb ein Vorschubantrieb zugeordnet ist, wobei das Aus- und Einfahren des teleskopierbaren Bohrgestänges über eine Steuerung erfolgt.

Bohrungen werden zu den verschiedensten Zwecken ins Gebirge eingebracht und zwar mit unterschiedlicher Länge und unterschiedlichem Durchmesser. Dazu dienen Bohrgeräte, die einmal das mit der Bohrkronen versehene Bohrgestänge in Drehung versetzen und zum anderen das Bohrgestänge gegen das Gebirge drücken, um so für den notwendigen Vorschub zu sorgen. Bekannt sind Drehbohrgeräte und Drehschlagbohrgeräte, wobei bei den Drehschlagbohrgeräten das Gestänge zusätzlich durch Schlag so beaufschlagt wird, daß der Bohrfortschritt beschleunigt bzw. auch härteres Gebirge damit einwandfrei gebohrt werden kann. Bekannt sind verschiedene Bohrgeräte, die alle ein Bohrgestänge aufweisen, das mindestens über die Länge des zu bohrenden Bohrloches verfügt (DE-OS 1 318 615, DE-OS 2 531 090 und DE-OS 3 015 752). Diese Lösungen weisen den Nachteil auf, daß die abbohrbare Länge durch die Länge der Bohrstange vorgegeben ist, was insbesondere dann Probleme bringt, wenn unter beengten Verhältnissen gearbeitet werden muß. Das gleiche gilt auch im Prinzip für die aus der DE-OS 2 906 155 bekannte Lösung, die mit einem teleskopierbaren Führungsgestänge arbeitet, dem zusätzlich noch ein Führungsgestänge zugeordnet wird. Ebenso wird in der AU-PS 459 854 eine Bohrstütze beschrieben, die teleskopierbar ausgebildet ist und die für den notwendigen Vortrieb einer Bohrstange zu sorgen hat. Diese Bohrstütze wird mit Hydraulikflüssigkeit beaufschlagt und hat somit die Aufgabe, die Bohrkronen jeweils dicht und mit der notwendigen Andruckkraft an das Gebirge anzupressen. Das Bohrgestänge selbst ist aber, wie bisher immer üblich, eine entsprechend lang bemessene Stange, die als Einheit vom Bohrhämmer in das Gebirge eingedrückt wird. Eine an die jeweiligen Gegebenheiten anpaßbare Abschlaglänge weisen diese Bohrgeräte somit nicht auf. Die aus der DE-OS 3 612 762 bekannte Lösung arbeitet dagegen mit einem teleskopierbaren Bohrgestänge, das somit eine über den Abmessungen des eigentlichen Bohrgerätes liegende Abschlaglänge zuläßt. Ein solches Bohrgerät ist beispielsweise für das Bohren von Ankerbohrlöchern in Aufhauen und ähnlichen untertägigen Betrieben optimal einsetzbar, wo Abschlaglängen von 2 m und mehr durch die Teleskopierbarkeit des Bohrgestänges erreicht werden können. Zum Aus- und Einfahren des teleskopierbaren Bohrgestänges wird eine relativ aufwendige Steuerung benötigt, die sicherstellt, daß die beiden teleskopierbaren Teile des Bohrgestänges nacheinander mechanisch ausgefahren werden und dann in der jeweils ausgefahrenen Stellung auch verbunden bleiben, um so die entsprechend annähernd doppelte Abschlaglänge des zusammengeführten Bohrgestänges zu erreichen. Insbesondere im Verbindungsbereich beider Bohrstangen im ausgefahrenen Zustand muß eine Haltervorrichtung vorhanden sein, die formschlüssige Verbindung auch bei der notwendigen Vorschubkraft gewährleistet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bohrgerät zu schaffen, dessen teleskopierbares Bohrgestänge ohne aufwendige Steuerung sicher und gleichmäßig aus- und eingefahren werden kann.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß in der Innenbohrung endseitig der inneren Bohrstange, wie an sich bekannt, ein Rückschlagventil mit einer jedenfalls auf 100 bar Öffnungsdruck einstellbaren Ventiltfeder angeordnet ist und daß im Verbindungsbereich zwischen beiden Bohrstangen ein Ringkanal ausgebildet ist, der über Radialbohrungen mit der Innenbohrung der inneren Bohrstange vor dem Rückschlagventil verbunden ist.

Die Erfindung ermöglicht das Aus- und Einfahren des Bohrgestänges mit ausgesprochen geringem Arbeits- bzw. Schaltaufwand. Die Ventiltfeder ist so eingestellt, daß sie das Rückschlagventil erst bei über 100 bar öffnet, so daß dann das Druckwasser über die Innenbohrung der äußeren Bohrstange und die Austrittsbohrungen der Bohrkronen austreten kann. Da es sich dann um sehr hochgespanntes Wasser handelt, unterstützen die Wasserstrahlen die Bohrarbeit vorteilhaft und sorgen gleichzeitig für ein Abtransportieren des Bohrkleins. Während der Bohrarbeiten sorgt der relativ hohe Druck von 100 bar dafür, daß der notwendige Andruck immer vorhanden ist, wobei eine Überbeanspruchung der Bohrkronen oder des Bohrgestänges ausgeschlossen ist, weil dann das Rückschlagventil schließt und das Bohrgestänge automatisch zurückfährt bzw. nicht mehr fest ans Gebirge angedrückt wird. Eine vorteilhafte Schonung des gesamten Bohrgerätes ist somit erreicht. Soll dann das Bohrgestänge nach Abschluß der Arbeiten oder aus anderen Gründen zurückgefahren werden, so wird einfach der Fließdruck im Bohrgestänge auf unter 100 bar reguliert, so daß das Rückschlagventil schließt und nun das Druckwasser über die Radialbohrungen in den Ringkanal eindringt, um das verschiebbare Ende der inneren Bohrstange zu beeinflussen und in Einschubrichtung zu bewegen. Da der anstehende Wasserdruck bei knapp 100 bar liegt, ist sichergestellt, daß das Bohrgestänge auch wirklich einfährt, wobei das freiwerdende Wasser in der äußeren Bohrstange über die Austrittsbohrungen in der Bohrkronen austreten kann, ohne das Einschieben des Bohrgestänges zu beeinträchtigen.

Nach einer zweckmäßigen Ausbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Ventiltfeder zwischen dem Schließkörper und einer in der inneren Bohrstange verschiebbar angeordneten Stellschraube eingespannt angeordnet ist. Dadurch ist es ohne großen Aufwand möglich, den Öffnungsdruck zu verändern und beispielsweise auf 150 oder 200 bar hochzuschrauben, wenn sich dies aufgrund der Gegebenheiten als zweckmäßig erweist, wodurch sich ja gleichzeitig eine wesentliche Erhöhung der Andruckkraft beim Bohrvorgang ergibt.

Eine weitere zweckmäßige Ausbildung sieht vor, daß die Stellschraube eine Austrittsbohrung aufweist und daß der Federraum über mehrere Radialbohrungen mit einem durch Durchmesserreduzierung erreichten Ringdruckraum und damit mit der Innenbohrung der äußeren Bohrstange verbunden ist. Damit kann beim Öffnen des

Schließkörpers das Druckwasser schnell und ohne große Behinderung durch die Stellschraube und gleichzeitig auch durch die Radialbohrungen und den umgebenden Ringdruckraum austreten, in den Innenraum der äußeren Bohrstange eindringen und von dort über die Bohrkronen ins Bohrloch austreten. Da die Bohrungen bzw. die Austrittsbohrungen in der Bohrkronen zur Erzielung eines hohen Spritzdruckes düsenartig ausgebildet sind, ergibt sich die notwendige Drosselwirkung, die dafür Sorge trägt, daß sich im Innenraum der äußeren Bohrstange der notwendige Druck aufbaut, der für das Ausschleichen der äußeren Bohrstange Sorge trägt.

Der für das Einschieben zuständige Ringkanal ist einfach und zweckmäßig im Bereich des unteren Endes der äußeren Bohrstange ausgebildet, wozu das die innere Bohrstange aufnehmende Ende der äußeren Bohrstange in an sich bekannter Weise einen an der inneren Bohrstange reibenden Dichtring und einen daran anschließenden, dem Außendurchmesser der inneren Bohrstange angepaßten Innendurchmesser aufweist, der im Bereich des Ringkanals diesen mitbildend reduziert ist. Dadurch ist im Endbereich der äußeren Bohrstange die notwendige Abdichtung gesichert, die verhindert, daß Druckflüssigkeit nach außen austritt. Da die Druckflüssigkeit daran gehindert ist, muß sie die innere Bohrstange in die äußere Bohrstange hineinschieben, wodurch das Einfahren des teleskopierbaren Bohrgestänges erreicht wird. Dabei ist die Durchmesserreduzierung auf einen Bereich reduziert, der ausreicht, um gleichzeitig auch eine sichere Führung der inneren Bohrstange in der äußeren Bohrstange zu gewährleisten. Darüber bildet sich dann der Ringkanal, der, wie schon erwähnt, jeweils bei Schließen des Rückschlagventils mit Druckwasser beaufschlagt wird, um das Einfahren der inneren Bohrstange sicherzustellen.

Eine wesentliche Reduzierung des Herstellungsaufwandes wird erreicht, indem das Rückschlagventil und die von der Innenbohrung ausgehenden Radialbohrungen einem über Schraubverbindung mit der inneren Bohrstange verbundenen Bauteil zugeordnet sind, dessen Außendurchmesser kleiner als der des Innendurchmessers der äußeren Bohrstange ist. Damit kann der mit dem Rückschlagventil und den entsprechenden Bohrungen zu versiehende Teil des inneren Bohrgestänges in einem gesonderten Arbeitsgang hergestellt werden, um dann nach Fertigstellung auf die innere Bohrstange quasi aufgeschraubt zu werden. Durch die Reduzierung des Durchmessers gegenüber dem Innendurchmesser der äußeren Bohrstange wird der weiter oben schon erwähnte Ringdruckraum geschaffen, in den zusätzlich Druckwasser bei Öffnen des Rückschlagventils austreten kann, so daß der gesamte Vorgang wesentlich beschleunigt abläuft.

Zur Bildung des Ringkanals und damit der Druckkammer, die für das Einfahren des teleskopierbaren Bohrgestänges verantwortlich ist, ist vorgesehen, daß das Bauteil zwischen Schließkörper und Radialbohrungen einen Außenring aufweist, dessen Außendurchmesser annähernd dem Innendurchmesser der äußeren Bohrstange entspricht und dem an der Wandung der äußeren Bohrstange reibende Dichtringe zugeordnet sind. Damit ist der Bereich beidseitig des Ringkanals durch Dichtringe abgesichert und sichergestellt, daß der notwendige Druck sich im Ringkanal aufbauen kann, um das Einschieben der inneren Bohrstange in die äußere Bohrstange zu beschleunigen bzw. um sie überhaupt sicherzustellen. Überraschenderweise reicht ein relativ schmaler Ringkanal, um beim anfänglichen Einschieben die notwendigen Kräfte bereitzuhalten bzw. bereitzustellen.

Weiter oben ist bereits erläutert worden, daß in der Bohrkronen düsenartige Bohrungen, das heißt sogenannte Spritzbohrungen ausgebildet sind, die durch ihre Ausbildung gleichzeitig dafür Sorge tragen, daß sich beim Ausfahren des Bohrgestänges in der Innenbohrung der äußeren Bohrstange ein entsprechender Druckraum ausbildet, da sie drosselartig wirken. Beim Einfahren des Bohrgestänges kann es zweckmäßig sein, zur Beschleunigung dieses Vorganges die Spritzbohrungen in der Bohrkronen im Öffnungsquerschnitt veränderbar auszubilden, was natürlich einen entsprechenden Herstellungsaufwand erfordert. Gleiches gilt auch für die Lösung, bei der in der Wandung der äußeren Bohrstange bohrenseitig verschließbare Abflußbohrungen ausgebildet sind. Bei der zuletzt genannten Ausbildung kann durch das Bohrgestänge hindurch ein Öffnen bzw. Schließen der Abflußbohrungen bewirkt werden, was aber dennoch einen nicht unerheblichen Herstellungsaufwand erfordert.

Das Einstellen der Druckdifferenz wird auf einfache Art und Weise dadurch bewirkt, daß der Öffnungsdruck wie an sich bekannt über die Ventildfeder auf 100 bar eingestellt ist und daß der Wasserzuführschlauch in an sich bekannter Weise mit einem Druckreduzierventil ausgerüstet ist. Hierdurch ist es möglich, bei beispielsweise 150 bar Fließdruck diesen auf etwas unter 100 bar zu regulieren, um dadurch ein Schließen des Rückschlagventils zu bewirken, und so das Bohrgestänge einfahren zu können.

Die Erfindung zeichnet sich insbesondere dadurch aus, daß ein im Aufbau einfaches und sicher wirkendes Bohrgerät geschaffen ist, das vorteilhaft auch unter beengten Verhältnissen eingesetzt werden kann und zwar mit einfach oder doppelt teleskopierbarem Bohrgestänge, da lediglich bei mehr als zwei Teilen des Bohrgestänges die eingebauten Rückschlagventile einen unterschiedlichen Öffnungsdruck aufweisen, so daß beispielsweise das erste Rückschlagventil bei 100 und das zweite bei 150 bar öffnet, wodurch auch beim Einfahren zunächst die Endbohrstange mit den 150 bar und dann die zweite Teillänge mit 100 bar eingefahren werden kann. Damit ergibt sich die Möglichkeit, derartige Bohrgeräte so betriebssicher zu machen, daß sie insbesondere auch unter den erschwerten Verhältnissen im untertägigen Bergbau sicher eingesetzt werden können. Vorteilhaft ist der Einsatz aber auch im Tunnelbau, im U-Bahnbau sowie im Kanalbau, wo gegebenenfalls aus dem Kanalquerschnitt heraus Bohrungen zur Absicherung des Ausbaues in das Gebirge eingebracht werden müssen. Da lediglich die Steuerung über die Veränderung der Druckhöhe erfolgt, ist der notwendige Aufwand gering und leicht darzustellen.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der zugehörigen Zeichnung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel mit den dazu notwendigen Einzelheiten und Einzelteilen dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht des Bohrgerätes mit teilweise ausgefahrenem Bohrgestänge,

Fig. 2 das Bohrgestänge im eingefahrenen Zustand,

Fig. 3 das Bohrgestänge im ausgefahrenen Zustand,

Fig. 4 das Bohrgestänge im Verbindungsbereich beider Bohrstangen im Schnitt und

5 Fig. 5 einen Querschnitt.

Fig. 1 zeigt ein Bohrgerät (1) in Seitenansicht sowie den Führungsrahmen (2), der einmal die Fahrspindel (3) hält und einspannt und auch zur Lagerung des Vorschubantriebes (4) mit eingesetzt wird und der zu dem den an der Fahrspindel (3) verfahrbaren Drehmotor (5) mitführt und trägt. Hierzu ist am oberen Ende des Führungsrahmens (2) eine zugleich zur Führung des Bohrgestänges (6) mit der Bohrkronen (7) dienende Werkzeugführung vorgesehen.

Das Bohrgestänge (6) besteht hier aus zwei ineinander teleskopierbaren Bohrstangen (8, 9), wobei die innere Bohrstange (8) fast vollständig, die äußere Bohrstange (9) nur teilweise wiedergegeben ist. Ebenso werden der Verbindungsbereich (11) zwischen beiden Bohrstangen (8, 9) und der Wasserzuführungsschlauch (10), über den das Druckwasser in den Bereich des Drehmotors (5) eingeführt wird, gezeigt. Das Bohrgestänge (6) ist mit einer Innenbohrung (13, 25) ausgerüstet, wie anhand der weiteren Figuren verdeutlicht wird.

Das Bohrgestänge (6) ist in Fig. 2 im eingefahrenen Zustand wiedergegeben. Am freien Ende trägt die äußere Bohrstange (9) die Bohrkronen (7) mit mehreren versetzt angeordneten Spritzbohrungen (35).

Fig. 3 zeigt das Bohrgestänge (6) im ausgefahrenen Zustand, wobei insbesondere der Verbindungsbereich (11) im Schnitt wiedergegeben ist. Deutlich wird hier, daß die innere Bohrstange (8) mit einer Innenbohrung (13) versehen ist, die auch dem Öffnungsquerschnitt des Rückschlagventils (15) im Bauteil (14) entspricht.

Der Verbindungsbereich (11) bzw. die Bauteile in diesem Bereich werden anhand der Fig. 4 näher erläutert. Hieraus wird deutlich, daß das Rückschlagventil (15) und die übrigen der Steuerung dienenden Teile in einem gesonderten Bauteil (14) untergebracht sind, das über eine Schraubverbindung (24) mit der eigentlichen inneren Bohrstange (8) verbunden ist. Statt der Schraubverbindung (24) kann auch jede andere Art der Verbindung hier verwendet werden.

Das Rückschlagventil (15) verfügt über einen kugelförmigen Schließkörper (16) und die zwischen ihm und der Stellschraube (19) eingespannte Ventillfeder (17). Der sich ergebende Federraum (18) ist seinerseits durch die Austrittsbohrung (20) in der Stellschraube (19) und die Radialbohrungen (21, 22) mit dem Innenraum bzw. der Innenbohrung (25) der äußeren Bohrstange (9) bzw. zunächst einmal mit dem Ringdruckraum (23) verbunden. So kann die Druckflüssigkeit nach dem Öffnen des Rückschlagventils (15) an dem Schließkörper (16) vorbei in den Federraum (18) eindringen und von dort einmal durch die Austrittsbohrung (20) und zum anderen durch die Radialbohrungen (21, 22) und den Ringdruckraum (23) schnell und ohne nennenswerten Druckverlust in den "Zylinderraum" eindringen. Da die in der Bohrkronen (7) ausgebildeten Spritzbohrungen (35) eine Art Drossel bilden, baut sich automatisch in der Innenbohrung (25) der äußeren Bohrstange (9) ein Druck auf, der für das Auschieben des Bohrgestänges (6) sorgt.

Das Rückschlagventil (15) ist durch die Ventillfeder (17) so eingestellt, daß es erst bei über 100 bar oder bei 150 bar öffnet. Solange das Rückschlagventil (15) geschlossen bleibt, kann damit das Bohrgestänge (6) auch nicht ausschieben. Dies wird sogar noch zusätzlich dadurch unterbunden, daß während dieser Zeit Druckflüssigkeit so auf die innere Bohrstange (8) einwirkt, daß diese versucht, in Richtung Bohrkronen (7) auszufahren, was aber in der Endstellung ja nicht möglich ist.

Öffnet dann der Schließkörper (16) bei entsprechend hoher Belastung mit beispielsweise 100 oder 150 bar, dringt die Druckflüssigkeit wie bereits geschildert durch das Bauteil (14) hindurch in den Innenraum (25) der äußeren Bohrstange (9) und sorgt dafür, daß diese aufgrund der als Drossel wirkenden Spritzbohrung (35) ausfährt. Wegen des hochgespannten Wassers erfolgt eine Unterstützung des Bohrvorganges.

45 Wird der Druck dann auf das Rückschlagventil (15) wieder auf unter 150 oder unter 100 bar heruntergeregelt, so dringt nun das Druckwasser in den Bereich unterhalb des Außenrings (26) mit den Dichtringen (27, 28) und den dort ausgebildeten Ringkanal (30). Über die Dichtringe (27, 28) ist sichergestellt, daß das Druckwasser nicht in den "Zylinderraum", das heißt also in die Innenbohrung (25) der äußeren Bohrstange (9) eindringen kann.

50 Der Ringkanal (30) wird einmal dadurch gebildet, daß hinter dem Außenring (26) wieder der verringerte Außendurchmesser der inneren Bohrstange (8) vorhanden ist, wie Fig. 4 eindeutig entnommen werden kann, und daß gleichzeitig auch in diesem Bereich eine Vergrößerung des Innendurchmessers der äußeren Bohrstange (9) geschaffen ist. Der Ringkanal (30) ist über Radialbohrungen (31) mit der Innenbohrung (13) der inneren Bohrstange (8) verbunden, so daß bei Schließen des Rückschlagventils (15) sich schnell mit Druckwasser füllt und dann für ein Einfahren der äußeren Bohrstange (9) über die innere Bohrstange (8) sorgt.

55 Der Endbereich des Ringkanals (30) wird durch das kolbenartig ausgebildete Ende (32) der äußeren Bohrstange (9) bewirkt, wobei in diesen Bereich ein Dichtring (33) eingelassen ist, der somit eine beidseitige Abdichtung des Ringkanals (30) bewirkt. Die Wandung (36) der Innenbohrung (25) der äußeren Bohrstange (9) ist so weit bearbeitet, daß über die Dichtringe (27, 28) eine vollständige und sichere Abdichtung gewährleistet ist, auch wenn die Teile über längere Strecken aneinanderreiben.

PATENTANSPRÜCHE

5

10 1. Bohrgerät zum Bohren von Anker-, Entspannungs-, Spreng- und Injektionsbohrlöchern, insbesondere zum Einbringen von Bohrlöchern unter beengten Verhältnissen im untertägigen Berg- und Tunnelbau, mit einem teleskopierbaren, eine Innenbohrung aufweisenden Bohrgestänge mit Bohrkrone, dem neben dem Drehantrieb ein Vorschubantrieb zugeordnet ist, wobei das Aus- und Einfahren des teleskopierbaren Bohrgestänges über eine Steuerung erfolgt, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Innenbohrung (13) endseitig der inneren Bohrstange (8), wie an sich bekannt, ein Rückschlagventil (15) mit einer jedenfalls auf 100 bar Öffnungsdruck einstellbaren Ventiltfeder (17) angeordnet ist und daß im Verbindungsbereich (11) zwischen beiden Bohrstangen (8, 9) ein Ringkanal (30) ausgebildet ist, der über Radialbohrungen (31) mit der Innenbohrung (25) der inneren Bohrstange (8) vor dem Rückschlagventil (15) verbunden ist.

20 2. Bohrgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ventiltfeder (17) zwischen dem Schließkörper (16) und einer in der inneren Bohrstange (8) verschiebbar angeordneten Stellschraube (19) eingespannt angeordnet ist.

25 3. Bohrgerät nach Anspruch 1 und Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stellschraube (19) eine Austrittsbohrung (20) aufweist und daß der Federraum (18) über mehrere Radialbohrungen (21, 22) mit einem durch Durchmesserreduzierung erreichten Ringdruckraum (23) und damit mit der Innenbohrung (25) der äußeren Bohrstange (9) verbunden ist.

30 4. Bohrgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das die innere Bohrstange (8) aufnehmende Ende (32) der äußeren Bohrstange (9) in an sich bekannter Weise einen an der inneren Bohrstange (8) reibenden Dichtring (33) und einen daran anschließenden, dem Außendurchmesser der inneren Bohrstange (8) angepaßten Innendurchmesser aufweist, der im Bereich des Ringkanals (30) diesen mitbildend reduziert ist.

35 5. Bohrgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Rückschlagventil (15) und die von der Innenbohrung (13) ausgehenden Radialbohrungen (21, 22) einem über Schraubverbindung (24) mit der inneren Bohrstange (8) verbundenen Bauteil (14) zugeordnet sind, dessen Außendurchmesser kleiner als der Innendurchmesser der äußeren Bohrstange (9) ist.

40 6. Bohrgerät nach Anspruch 1 und Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bauteil (14) zwischen Schließkörper (16) und Radialbohrungen (31) einen Außenring (26) aufweist, dessen Außendurchmesser annähernd dem Innendurchmesser der äußeren Bohrstange (9) entspricht und dem an der Wandung (36) der äußeren Bohrstange (9) reibende Dichtringe (27, 28) zugeordnet sind.

45 7. Bohrgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in der Wandung (36) der äußeren Bohrstange (9) bohrkronenendseitig verschließbare Abflußbohrungen ausgebildet sind.

50 8. Bohrgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Öffnungsdruck, wie an sich bekannt, über die Ventiltfeder (17) auf 100 bar eingestellt ist und daß der Wasserzuführungsschlauch (10) in an sich bekannter Weise mit einem Druckreduzierventil ausgerüstet ist.

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

