

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 388 627 B1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift: **06.04.94**

(51) Int. Cl.⁵: **E21B 11/02**

(21) Anmeldenummer: **90102658.3**

(22) Anmeldetag: **12.02.90**

(54) **Rammborhrgerät.**

(30) Priorität: **23.03.89 DE 3909567**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.09.90 Patentblatt 90/39

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
06.04.94 Patentblatt 94/14

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH FR GB IT LI NL

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 636 407
DE-A- 3 315 132

(73) Patentinhaber: **Schmidt, Paul, Dipl.-Ing.**
Reiherstrasse 1
D-57368 Lennestadt(DE)

(72) Erfinder: **Schmidt, Paul, Dipl.-Ing.**
Reiherstrasse 1
D-5940 Lennestadt 1(DE)
Erfinder: **Hesse, Alfons, Dipl.-Ing.**
Antoniusstrasse 18
D-5940 Lennestadt 11(DE)
Erfinder: **Balve, Gerhard**
Glockenstrasse 17
D-5940 Lennestadt-Oberelspe(DE)
Erfinder: **Püttmann, Franz-Josef**
Winterbergerstrasse 52
D-5940 Lennestadt-Saalhausen(DE)

(74) Vertreter: **König, Reimar, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte Dr.-Ing. Reimar König
Dipl.-Ing. Klaus Bergen
Wilhelm-Tell-Strasse 14
Postfach 260254
D-40095 Düsseldorf (DE)

EP 0 388 627 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 Rammbohrgerät mit einem in einem Gehäuse axial verschiebbaren Schlagkolben, dessen Vor- und Rückbewegung durch eine in einen Zylinderraum des Schlagkolbens eingreifende, an einen Versorgungsschlauch mittels eines Führungsrohrs angeschlossene, axial beaufschlagte Steuerhülse und eine oder mehreren korrespondierende Steueröffnungen im Schlagkolben gesteuert wird, wobei das Führungsrohr zwischen zwei in einer am rückwärtigen Ende des Gehäuses angeordneten Führungshülse angeordneten Anschlägen axial verschiebbar geführt ist.

Ein derartiges Rammbohrgerät ist in der deutschen Offenlegungsschrift 33 15 132 beschrieben. Durch die Federbeaufschlagung der Steuerhülse in Verbindung mit einem durch Druckluft beaufschlagten Ausgleichszylinder wird bei diesem Rammbohrgerät erreicht, daß die Axialstellung der Steuerhülse mit Bezug auf die Führungshülse pneumatisch ausgeglichen ist, so daß sich die Steuerhülse ohne großen Kraftaufwand bei Beaufschlagung mit dem vollen Druck der Druckluft in die vordere Stellung für den Vorwärtslauf bzw. in die hintere Stellung für den Rückwärtslauf durch Zug oder Druck am Versorgungsschlauch bewegen läßt.

Ein weiteres Rammbohrgerät ist in der deutschen Patentschrift 23 40 751 beschrieben.

Bei diesem Rammbohrgerät durchdringt die Steuerhülse ein gehäusefestes Führungsglied, und während des Betriebs gewährleisten Anschläge des Führungsgliedes und der Steuerhülse eine axiale Arretierung. Die Steuerhülse weist eine von außen leicht lösbare Dreharretierung auf, wobei durch Drehen der Steuerhülse das oder die Anschläge des Führungsgliedes oder der Steuerhülse in eine axial fluchtende Lage mit einer oder mehreren Längsaussparungen der Steuerhülse oder Führungsgliedes gebracht werden, so daß sich die Steuerhülse axial verschieben läßt. Zum Umsteuern ist es notwendig, zunächst die Dreharretierung zu lösen, beispielsweise durch Zug an einem mitgeführten Seil, und anschließend die Steuerhülse gezielt gegenüber dem Führungsglied zu verdrehen, dann zu verschieben und schließlich wieder zu arretieren.

Im Betrieb hat sich bei diesem Rammbohrgerät herausgestellt, daß es sich besonders dann, wenn es weit in das Erdreich vorgedrungen ist, nur sehr schwer von Rücklauf auf Vorlauf umsteuern läßt. Die Steuerhülse muß nämlich im drucklosen Zustand über die volle Länge der Erdbohrung mittels des Versorgungsschlauches in die vordere Position geschoben werden. Hierbei hat sich gezeigt, daß dies nur schwierig durchzuführen ist, insbesondere dann, wenn die Bohrung bei rolligen, nachgiebigen Böden zum Teil eingefallen ist. Das nur im absolut

drucklosen Zustand mögliche Umschalten von Rücklauf auf Vorlauf wirkt sich insbesondere in wasserhaltigen Böden nachteilig aus, da in das zum Umsteuern abgeschaltete Gerät schnell Wasser und Schmutz eindringen und das Gerät dann nicht mehr anspringt. Nachteilig ist weiterhin, daß ein Umsteuerseil nachgezogen werden muß, das leicht hängenbleiben und dann ein ungewolltes Umsteuern hervorrufen oder reißen kann.

Schließlich läßt sich die Steuerhülse über die seilbetätigte Dreharretierung nur schwierig durch Drehen des Versorgungsschlauchs entriegeln bzw. verriegeln, insbesondere wenn die Erdbohrung bereits sehr tief ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Rammbohrgerät der eingangs erwähnten Art so zu verbessern, daß ein Umsteuern unter Druck ohne fernbetätigte Arretierungen möglich ist.

Diese Aufgabe wird bei einem Rammbohrgerät der eingangs erwähnten Art dadurch gelöst, daß erfindungsgemäß die drehbare Steuerhülse sowohl axial als auch auf Drehung beaufschlagt ist und das Führungsrohr zusätzliche Drehanschläge zum Ver- und Entriegeln gegenüber der Führungshülse in Axialrichtung aufweist.

Damit läßt sich erreichen, daß die Lage der Steuerhülse im verriegelten und entriegelten Zustand genau definiert ist. Zum Umsteuern von Vorwärts- auf Rückwärtslauf wird die begrenzt drehbar in der Führungshülse angeordnete Steuerhülse mittels des Versorgungsschlauchs um ein bestimmtes Bogenmaß von einem Drehanschlag zum anderen Drehanschlag verdreht und dadurch in Axialrichtung entriegelt.

Es empfiehlt sich, daß eine die Steuerhülse beaufschlagende zylindrische Schraubenfeder zwischen der Steuerhülse und der Führungshülse unter Torsionsvorspannung drehfest angeordnet ist. Mittels der zylindrischen Schraubenfeder, die mit ihren Enden in der Steuerhülse und in der Führungshülse unter Torsionsvorspannung festgelegt ist, läßt sich sowohl die axiale Vorspannung als auch die Torsionsvorspannung der Steuerhülse gewährleisten. Die axiale Vorspannung durch die Feder ist so bemessen, daß die Steuerhülse bei voller Druckbeaufschlagung die Federvorspannung überwindet und die Steuerhülse nach rückwärts verschiebt. Nachdem die Steuerhülse auf den ein weiteres Verschieben verhindernden Axialanschlag aufgetroffen ist, dreht die unter Torsionsvorspannung stehende Feder die Steuerhülse zurück in die Verriegelungsstellung, die von einem entsprechenden Drehanschlag definiert wird.

Um von Rückwärtslauf auf Vorwärtslauf umzu- steuern, wird der wirksame Druck soweit vermindert, bis die axiale Federvorspannung größer ist als der auf die Steuerhülse in entgegengesetzter Richtung wirkende Druck. Die Steuerhülse kann nach

dem Entriegeln somit durch Drehen des Versorgungsschlauchs in die vordere Stellung bewegt und dort durch die Torsionsvorspannung der Feder wieder in die Verriegelungsstellung gebracht werden. Danach kann der Druck wieder erhöht werden.

Vor allem genügt zum Umsteuern auf Rückwärtslauf eine Vierteldrehung am Druckluftschlauch, ohne abschalten bzw. den Druck vermindern zu müssen, so daß das Rammb Bohrgerät beim Rückwärtslauf unter voller Leistung umgesteuert wird. Zwar steht für den Anlauf, beim Wiederumsteuern auf Vorwärtslauf, zunächst ein geringerer Druck zur Verfügung, wenn dieser reduziert wurde, jedoch tritt nicht das Problem auf, daß das Gerät nicht mehr anspringt, wie das nach einem kompletten Stillstand sein kann.

Weiter ist von Vorteil, daß der Luftdruck im Rammb Bohrgerät beim Umsteuern von Rückwärtslauf auf Vorwärtslauf stets so hoch ist, daß ein Eindringen von Wasser und Schmutz durch die Abluftöffnungen in das Rammb Bohrgerät vermieden wird, wie das beim Stillstand des Rammb Bohrgerätes der Fall ist.

Die Steuerhülse kann vorteilhaft mit dem Versorgungsschlauch über ein zwei mit Abstand zueinander angeordnete, die Axialanschlüge bildenden Umfangsnuten und einen Rohrabschnitt mit unrundem Querschnitt aufweisendes Führungsrohr verbunden sein und eine Öffnung mit einem zu dem unrunder Querschnitt des Rohrabschnitts komplementären Querschnitt aufweisen.

Vorteilhaft ist zwischen der Steuerhülse und dem Führungsrohr eine elastische Buchse angeordnet. Es läßt sich erreichen, daß die Steuerhülse, auch bei eventuellen Fertigungsungenauigkeiten, zentrisch und ohne zu klemmen im Zylinderraum des Schlagkolbens gleitet.

Vorzugsweise werden die Drehanschlüge durch in den Umfangsnuten angeordnete, mit der unrunder Öffnung in der Führungshülse zusammenwirkende Vorsprünge gebildet. Hierbei kann der unrunder Querschnitt des Rohrabschnitts durch mindestens eine Abflachung des kreisförmigen Querschnitts gebildet sein. Die Vorsprünge können vorteilhaft durch mindestens einen kreisbogenförmigen Abschnitt mit einem bis zur Abflachung reichenden Radius und mindestens zwei im Abstand zueinander tangential vom kreisbogenförmigen Abschnitt zum Radius des Rohrabschnitts verlaufenden, geraden Flächen gebildet sein.

Bevorzugt ist eine Ausführung, bei der der unrunder Querschnitt des Rohrabschnitts durch zwei parallele Abflachungen und durch zwei Vorsprünge mit diametral gegenüberliegenden kreisbogenförmigen Abschnitten und sich diesen unter einem Winkel von etwa 90° anschließenden tangentialen, geraden Flächen gebildet wird. Bei dieser Ausführung genügt es, den Versorgungsschlauch und da-

mit die Steuerhülse um 90° zu drehen, um die Führungshülse zu entriegeln und axial zu verschieben.

Die axiale Vorspannung sowie die Torsionsvorspannung der zwischen der Steuerhülse und der Führungshülse angeordneten zylindrischen Schraubenfeder lassen sich besonders einfach einstellen, wenn die Enden der zylindrischen Schraubenfeder erfindungsgemäß axial abgebogen sind und in Taschen in der Steuerhülse und in der Führungshülse eingreifen. In der Steuerhülse und in der Führungshülse können mehrere, umfangsverteilte Taschen angeordnet sein, so daß sich das Ende der zylindrischen Schraubenfeder in unterschiedliche Taschen stecken und dadurch die Torsionsvorspannung verändern läßt.

Damit die zylindrische Schraubenfeder beim Verdrehen des Versorgungsschlauchs den Schlagkolben nicht blockiert, kann die vorzugsweise als Wickelfeder ausgebildete Schraubenfeder so gewickelt sein, daß sich ihr Durchmesser mit zunehmender Torsionsvorspannung verkleinert.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des näheren erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt eines teilweise dargestellten Rammb Bohrgeräts mit auf Vorwärtslauf eingestellter Steuerhülse;

Fig. 2 einen Schnitt eines teilweise dargestellten Rammb Bohrgeräts mit auf Rückwärtslauf eingestellter Steuerhülse;

Fig. 3 das Rammb Bohrgerät gemäß Fig. 1 entlang der Linie III-III geschnitten;

Fig. 4 das Rammb Bohrgerät gemäß Fig. 1 entlang der Linie IV-IV geschnitten; und

Fig. 5 das Rammb Bohrgerät gemäß Fig. 1 entlang der Linie V-V geschnitten.

Von einem Rammb Bohrgerät ist in Fig. 1 und 2 nur der rückwärtige Teil dargestellt. Das Rammb Bohrgerät besteht aus einem Gehäuse 1, in dem sich ein Schlagkolben 8 hin- und herbewegt. Beim Vorschnellen trifft der Kopf des Schlagkolbens 8 auf einen in das Gehäuse 1 ragenden Zapfen einer Schlagspitze. Eine Steuerhülse 3 ist in einem Zylinderraum 9 des Schlagkolbens 8 abgedichtet angeordnet. Die Steuerhülse 3 ist über eine elastische Buchse 4 mit einem Führungsrohr 2 verbunden, das seinerseits in einer Führungshülse 5 lagert. Die Führungshülse 5 ist über einen Anschluß 25 mit dem rückwärtigen Ende des Gehäuses 1 verschraubt und von einem Entlüftungsblock 6 umgeben, über den zur Druckbeaufschlagung verwendete Druckluft nach außen entweicht, wenn der Schlagkolben 8 so weit über die Steuerhülse 3 zurückgefahren ist und seine Steueröffnungen 11

hinter die Steuerkanten der Steuerhülse 3 gelangt sind. Mit dem Führungsrohr 2 ist ein Versorgungsschlauch 10, über den Druckluft zugeführt wird, druckdicht und drehfest verbunden.

Zwischen der Steuerhülse 3 und der Führungshülse 5 ist eine zylindrische Schraubenfeder 7 angeordnet, die unter Axial- und Torsionsvorspannung steht. Zu diesem Zweck sind die Enden 12 der Schraubenfeder 7 axial abgebogen und in Taschen 13 sowohl der Steuerhülse 3 als auch der Führungshülse 5 gegen Verdrehen festgelegt.

Im Bereich des rückwärtigen Endes des Führungsrohrs 2 sind als Anschläge 14 wirkende Umfangsnuten mit Abstand zueinander angeordnet. Zwischen diesen Umfangsnuten 14 befindet sich ein Rohrabschnitt 15 des Führungsrohrs 2, der zwei parallele Abflachungen 17 aufweist. In der den Rohrabschnitt 15 umschließenden Führungshülse 5 ist eine zu dem Querschnitt des Rohrabschnitts 15 komplementäre Ausnehmung 16 angeordnet. Das Führungsrohr 2 läßt sich in der Führungshülse 5 axial verschieben, wenn der Rohrabschnitt 15 mit seinen Abflachungen 17 zur Ausnehmung 16 entsprechend ausgerichtet ist. Um dies zu erreichen, läßt sich das Führungsrohr 2 zwischen zwei als Vorsprünge ausgebildeten Drehanschlügen 18 in den Umfangsnuten 14 um 90° verdrehen. Die Drehanschlüge (Vorsprünge) 18 werden durch diametral gegenüberliegende kreisbogenförmige Abschnitte 19 und sich daran anschließende tangentiale, gerade Flächen 20 gebildet, die unter einem Winkel von 90° zueinander verlaufen. Diese tangentialen, geraden Flächen 20 liegen an den Innenflächen von Stegen 22 der Ausnehmung 16 an; sie erlauben es, das Führungsrohr 2 um 90° in der Führungshülse 5 zu verdrehen.

Aufgrund der Torsionsvorspannung der zylindrischen Schraubenfeder 7 wird das Führungsrohr 2 in eine Stellung gedreht, in der der Rohrabschnitt 15 um 90° zu der Ausnehmung 16 verdreht ist und an die Stege 22 anstößt. Ein axiales Verschieben des Führungsrohrs 2 mit der Steuerhülse 3 ist in dieser Stellung nicht möglich.

Nach dem Drehen des Führungsrohrs 2 mittels des Versorgungsschlauchs 10 um 90° gelangen der unrunde Rohrabschnitt 15 und die entsprechende, komplementäre Ausnehmung 16 in eine fluchtende Lage, und ein axiales Verschieben ist möglich. Befindet sich das Führungsrohr 2 mit der Steuerhülse 3 in der in Fig. 1 dargestellten Stellung, in der der volle Druck des über den Versorgungsschlauch 10 zugeführten Druckmediums über die Bohrung 21 im Führungsrohr 2 in den Zylinder Raum 9 gelangt, wirkt auf die Vorderfläche der Steuerhülse 3 ein die Vorspannung der zylindrischen Schraubenfeder 7 überwindender Druck, und die Steuerhülse 3 mit dem Führungsrohr 2 wird in die in Fig. 2 dargestellte Stellung zurückbewegt.

Durch die Torsionsvorspannung der zylindrischen Schraubenfeder 7 wird das Führungsrohr 2 in seine Verriegelungsstellung gedreht; in dieser Position ist die Bewegungsbahn des Schlagkolbens 8 dementsprechend so weit zurückverlegt, daß er mit seinem Kopf nicht mehr auf das Vorderende des Gehäuses 1 sondern auf den Anschluß 25 aufschlägt, was den Rückwärtslauf bewirkt.

Um das Rammbohrgerät wieder auf Vorwärtslauf umzusteuern, genügt es, den Druck zu vermindern, und das Führungsrohr 2 durch Drehen um 90° zu entriegeln. Die axiale Vorspannung der zylindrischen Schraubenfeder 7 reicht dann aus, das Führungsrohr 2 mit der Steuerhülse 3 wieder in die in Fig. 1 dargestellte Stellung zu verschieben.

Patentansprüche

1. Rammbohrgerät mit einem in einem Gehäuse (1) axial verschiebbaren Schlagkolben (8), dessen Vor- und Rückbewegung durch eine in einen Zylinderraum (9) des Schlagkolbens (8) eingreifende, an einen Versorgungsschlauch (10) mittels eines Führungsrohrs (2) angeschlossene, axial beaufschlagte Steuerhülse (3) und eine oder mehrere korrespondierende Steueröffnungen (11) im Schlagkolben gesteuert wird, wobei das Führungsrohr (2) zwischen zwei in einer am rückwärtigen Ende des Gehäuses angeordneten Führungshülse (5) befindlichen Anschlägen (14, 15) axial verschiebbar geführt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die drehbare Steuerhülse (3) sowohl axial als auch auf Drehung beaufschlagt ist und das Führungsrohr (2) zusätzliche Drehanschlüge (18) zum Ver- und Entriegeln gegenüber der Führungshülse (5) in Axialrichtung aufweist.
2. Rammbohrgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine die Steuerhülse (3) beaufschlagende zylindrische Schraubenfeder (7) zwischen der Steuerhülse (3) und der Führungshülse (5) unter Torsionsvorspannung drehfest angeordnet ist.
3. Rammbohrgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerhülse (3) mit dem Versorgungsschlauch (10) über ein zwei mit Abstand zueinander angeordnete, die Axialanschlüge bildenden Umfangsnuten (14) und einen Rohrabschnitt (15) mit unrundem Querschnitt aufweisendes Führungsrohr (2) verbunden ist und daß die Führungshülse (5) eine Öffnung (16) mit einem zu dem unrundern Querschnitt des Rohrabschnitts (15) komplementären Querschnitt aufweist.

4. Rammborhrgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch eine zwischen dem Führungsrohr (2) und der Steuerhülse (3) angeordnete elastische Buchse (4). 5
5. Rammborhrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß in den Umfangsnuten (14) mit der unrunder Öffnung (16) in der Führungshülse (5) zusammenwirkende Vorsprünge (18) angeordnet sind. 10
6. Rammborhrgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der unrunde Querschnitt des Rohrabschnitts (15) durch mindestens eine Abflachung (17) des kreisförmigen Querschnitts gebildet ist. 15
7. Rammborhrgerät nach Anspruch 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorsprünge (18) durch mindestens einen kreisbogenförmigen Abschnitt (19) mit einem bis zur Abflachung (17) reichenden Radius und mindestens zwei im Abstand zueinander tangential vom kreisbogenförmigen Abschnitt (19) zum Radius des Rohrabschnitts (15) verlaufenden, geraden Flächen (20) gebildet werden. 20 25
8. Rammborhrgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der unrunde Querschnitt des Rohrabschnitts (15) durch zwei parallele Abflachungen (17) und durch zwei Vorsprünge (18) mit diametral gegenüberliegenden kreisbogenförmigen Abschnitten (19) und sich den Abschnitten (19) unter einem Winkel von etwa 90° anschließenden tangentialen, geraden Flächen (20) gebildet wird. 30 35
9. Rammborhrgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (12) der zylindrischen Schraubenfeder (7) axial abgebogen sind und in Taschen (13) der Steuerhülse (3) und der Führungshülse (5) eingreifen. 40 45
10. Rammborhrgerät nach einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die zylindrische Schraubenfeder (7) als Wickelfeder ausgebildet ist. 50

Claims

1. A ram boring machine having a striking piston (8) that is axially displaceable in a housing (1), wherein the forward and backward movement of the machine is controlled by a control sleeve (3), acted upon axially, that engages in a cylinder chamber (9) of the striking piston (8) 55

and is connected by means of a guide tube (2) to a supply hose (10), and by one or more corresponding control openings (11) in the striking piston, the guide tube (2) being guided axially displaceably between two stops (14, 15) arranged in a guide sleeve (5) located at the rear end of the housing, characterised in that the rotatable control sleeve (3) is acted upon both axially and torsionally and the guide tube (2) has additional rotation stops (18) for locking and unlocking it in the axial direction relative to the guide sleeve (5).

2. A ram boring machine according to claim 1, characterised in that a cylindrical, helical spring (7) acting on the control sleeve (3) is arranged non-rotatably between the control sleeve (3) and the guide sleeve (5) under torsional prestress.
3. A ram boring machine according to claim 1 or claim 2, characterised in that the control sleeve (3) is connected to the supply hose (10) by means of a guide tube (2) having two spaced peripheral grooves (14) forming the axial stops and a length (15) of the tube with a non-circular cross-section, and that the guide sleeve (5) has an opening (16) with a cross-section complementary to the non-circular cross-section of the tube length (15).
4. A ram boring machine according to one or more of claims 1 to 3, characterised by having an elastic bush (4) arranged between the guide tube (2) and the control sleeve (3).
5. A ram boring machine according to one or more of claims 1 to 4, characterised in that projections (18) cooperating with the non-circular opening (16) in the guide sleeve (5) are provided in the peripheral grooves (14).
6. A ram boring machine according to claim 3, characterised in that the non-circular cross-section of the tube length (15) comprises at least one flattened part (17) of the circular cross-section.
7. A ram boring machine according to claim 5 and claim 6, characterised in that the projections (18) are made up of at least one circular section (19) with a radius extending to the flattened part (17) and at least two spaced straight surfaces (20) extending tangentially from the circular section (19) to the radius of the tube length (15).

8. A ram boring machine according to claim 7, characterised in that the non-circular cross-section of the tube length (15) is made up of two parallel flattened parts (17) and of two projections (18) with diametrically opposed circular sections (19) and tangential, straight surfaces (20) adjoining the sections (19) at an angle of about 90°.
9. A ram boring machine according to one or more of claims 2 to 8, characterised in that the ends (12) of the cylindrical, helical spring (7) are bent axially and engage in pockets (13) in the control sleeve (3) and in the guide sleeve (5).
10. A ram boring machine according to one or more of claims 2 to 9, characterized in that the cylindrical, helical spring (7) is formed as a volute spring.

Revendications

1. Marteau-pilon comprenant un piston de frappe (8) mobile axialement dans un boîtier (1), dont le déplacement d'avance et de recul est commandé par une chemise de commande (3) qui pénètre dans une cavité cylindrique (9) du piston de frappe (8), qui est raccordée à un tuyau d'alimentation (10) au moyen d'un tube de guidage (2) et repoussée axialement, et au moyen d'une ou plusieurs ouvertures de commande (11) correspondantes dans le piston de frappe, le tube de guidage (2) étant guidé en déplacement axial entre deux butées (14, 15) situées dans une douille de guidage (5) agencée à l'extrémité arrière du boîtier, caractérisé en ce que la chemise de commande rotative (3) est repoussée tant qu'axialement qu'en rotation, et en ce que le tube de guidage (2) présente des butées de rotation additionnelles (18) pour le verrouillage et le déverrouillage par rapport à la douille de guidage (5) en direction axiale.
2. Marteau-pilon selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un ressort hélicoïdal (7) cylindrique qui repousse la chemise de commande (3) est agencé solidairement en rotation et sous précontrainte de torsion entre la chemise de commande (3) et la douille de guidage (5).
3. Marteau-pilon selon l'une ou l'autre des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la chemise de commande (3) est reliée au tuyau d'alimentation (10) au moyen d'un tube de guidage (2) qui comporte deux gorges périphériques (14) agencées à distance l'une de

l'autre et constituant les butées axiales, et un tronçon de tube (15) dont la section n'est pas circulaire, et en ce que la douille de guidage (5) comporte une ouverture (16) avec une section complémentaire de la section non circulaire du tronçon de tube (15).

4. Marteau-pilon selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend un manchon élastique (4) agencé entre le tube de guidage (2) et la chemise de commande (3).
5. Marteau-pilon selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que des saillies (18) qui coopèrent avec l'ouverture (16) non circulaire dans la douille de guidage (5) sont agencées dans les gorges périphériques (14).
6. Marteau-pilon selon la revendication 3, caractérisée en ce que la section non circulaire de tronçon de tube (15) est formée par au moins un méplat (17) de la section circulaire.
7. Marteau-pilon selon les revendications 5 et 6, caractérisé en ce que les saillies (18) sont formées par au moins une section (19) en forme d'arc de cercle, avec un rayon qui va jusqu'au méplat (17), et au moins deux surfaces (20) droites qui s'étendent à distance l'une de l'autre et tangentiellement depuis le tronçon (19) en forme d'arc de cercle jusqu'au rayon du tronçon de tube (15).
8. Marteau-pilon selon la revendication 7, caractérisé en ce que la section non circulaire du tronçon de tube (15) est constituée par deux méplats parallèles (17) et par deux saillies (18) avec des sections (19) diamétralement opposées en forme d'arcs de cercle et des surfaces droites (20) tangentielles qui se raccordent aux sections (19) sous un angle d'environ 90°.
9. Marteau-pilon selon l'une ou plusieurs des revendications 2 à 8, caractérisé en ce que les extrémités (12) du ressort hélicoïdal cylindrique (7) sont repliées axialement et pénètrent dans des poches (13) de la chemise de commande (3) et de la douille de guidage (5).
10. Marteau-pilon selon l'une ou plusieurs des revendications de 1 à 9, caractérisé en ce que le ressort hélicoïdal cylindrique (7) est réalisé sous la forme d'un ressort bobiné.

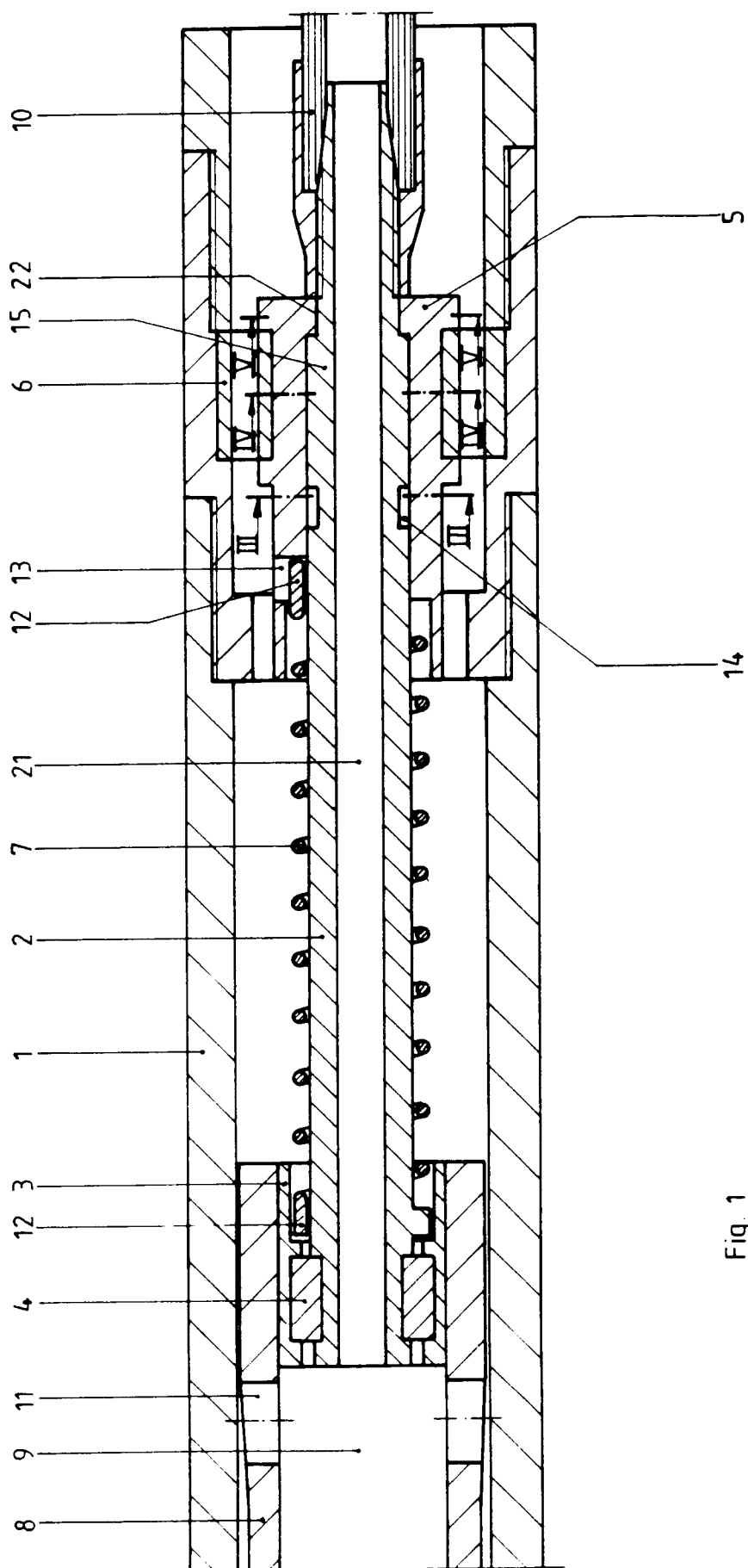


Fig. 1

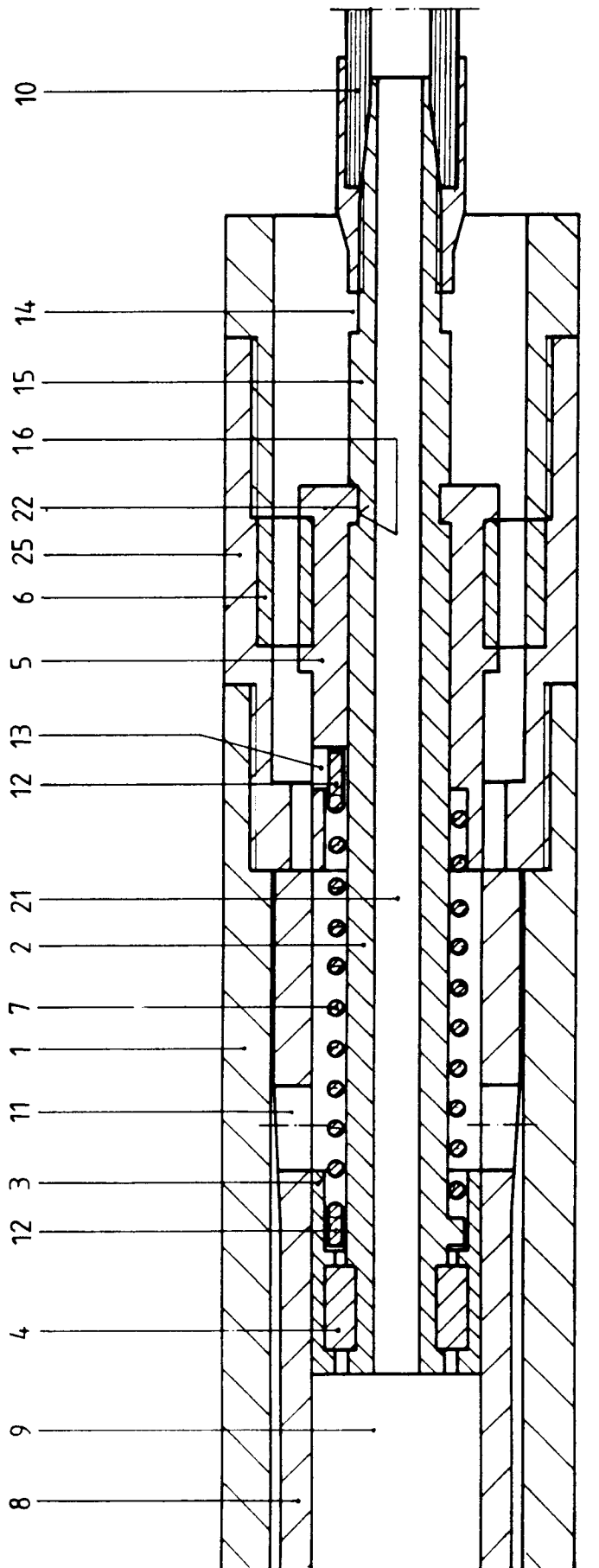


Fig. 2

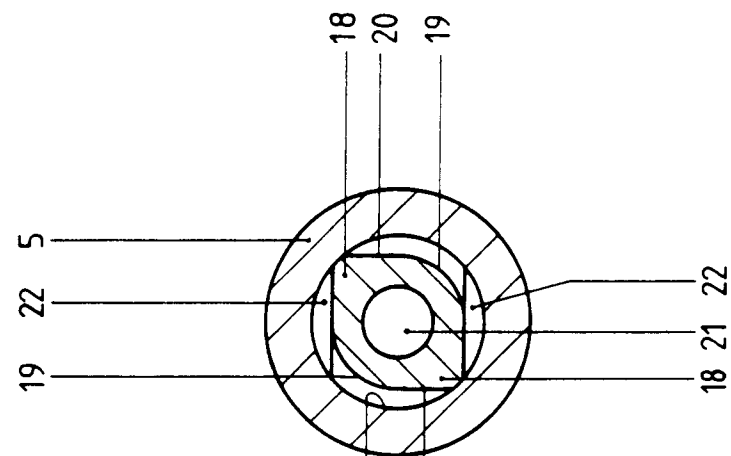


Fig. 5

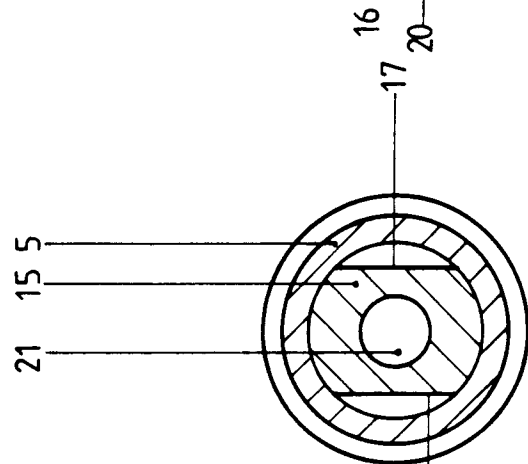


Fig. 4

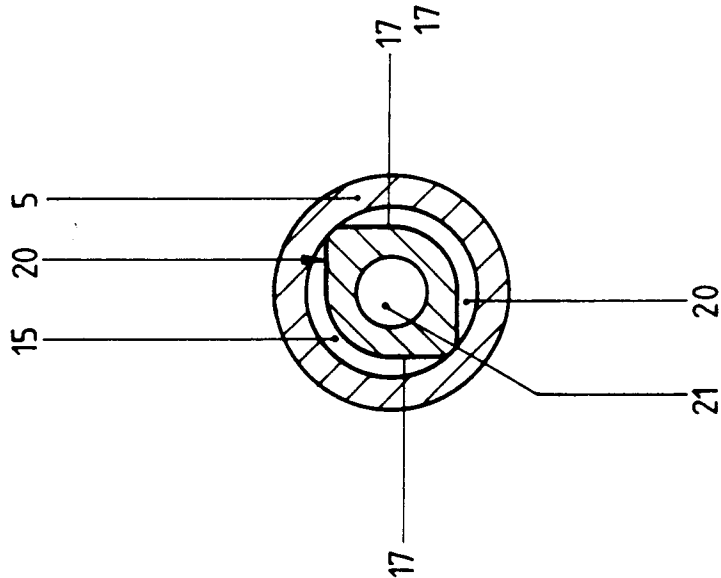


Fig. 3