

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 876 880 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
15.11.2006 Patentblatt 2006/46

(51) Int Cl.:
B25D 11/12 ^(2006.01) **B25D 17/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **98810142.4**

(22) Anmeldetag: **23.02.1998**

(54) **Bohr- und/oder Meisselgerät**

Drill- and/or percussion apparatus

Appareil de forage et/ou percussion

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE GB LI NL SE

(30) Priorität: **07.04.1997 DE 19714288**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.11.1998 Patentblatt 1998/46

(73) Patentinhaber: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:
• **Frenzel, Jens**
86899 Landsberg (DE)

- **Nussrainer, Helmut**
84424 Isen (DE)
- **Schulz, Reinhard, Dr.**
81375 München (DE)
- **Bongers-Ambrosius, Hans-Werner**
81477 München (DE)

(74) Vertreter: **Wildi, Roland et al**
Hilti Aktiengesellschaft
Patentabteilung
9494 Schaan (LI)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 759 341 **US-A- 5 111 890**
US-A- 5 456 324

EP 0 876 880 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

[0001] Die Erfindung betrifft ein Bohr- und/oder Meisselgerät gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Aus der DE-OS 39 32 134 ist ein Meisselgerät bekannt, das ein Führungsrohr aufweist, in dem ein Kolben eines Schlagwerks und ein mit einem Döpper zusammenwirkender Schläger axial versetzbar angeordnet sind. Zwischen dem Kolben und dem Schläger weist das Führungsrohr mehrere entlang einer senkrecht zur Bearbeitungsrichtung verlaufenden Ebene über den Umfang verteilte, radial verlaufende Luftdurchlässe auf, die von einem gegenüber dem Führungsrohr axial hin- und herversetzbaren Steuerkörper abdeckbar sind.

[0003] Der Steuerkörper ist in Form einer Hülse ausgebildet und umgibt das Führungsrohr. Im Endbereich des entgegen der Bearbeitungsrichtung weisenden, freien Endes des Steuerkörpers weist dieser mehrere radial verlaufende Belüftungsöffnungen auf, die in einer senkrecht zur Bearbeitungsrichtung verlaufenden Ebene über den Umfang verteilt sind. Die Belüftungsöffnungen sind derart an dem Steuerkörper angeordnet, dass sie in Überdeckung mit den Luftdurchlässen gebracht werden können, wenn eine Hin und Herversetzung des Steuerkörpers gegenüber dem Führungsrohr erfolgt. Die Querschnittsfläche jeder Belüftungsbohrung entspricht im wesentlichen der halben Querschnittsfläche jedes Luftdurchlasses des Führungsrohres.

[0004] Zur Bearbeitung eines Untergrundes muss das Gerät gegen diesen gedrückt werden. Das Gerät stützt sich dabei über das Meisselwerkzeug an dem Untergrund ab. Beim Anpressvorgang erfolgt eine Verschiebung des Meisselwerkzeuges, des Döppers und des Steuerkörpers entgegen der Bearbeitungsrichtung gegenüber dem Gerät. Dabei nimmt der Steuerkörper drei verschiedene Stellungen ein.

[0005] Vor dem Anpressen des Geräts gegen den Untergrund ist der Steuerkörper gegenüber dem Führungsrohr in Bearbeitungsrichtung derart weit versetzt, dass die Luftdurchlässe von dem Steuerkörper nicht verschlossen sind.

[0006] In einer ersten Anpressstellung überdecken die Belüftungsöffnungen die Luftdurchlässe des Führungsrohres. Obwohl der Innenraum des Führungsrohres zwischen dem Schläger und dem Kolben über die kleinen Belüftungsöffnungen belüftet wird, lässt sich ein einen geringen Druck aufweisendes Luftpolster aufbauen, das ausreicht um den Schläger mit einer geringen Geschwindigkeit in Bearbeitungsrichtung zu versetzen.

[0007] In einer zweiten Anpressstellung werden die Luftdurchlässe von dem Steuerkörper vollständig abgedeckt. Zwischen dem Schläger und dem Kolben kann sich ein Luftpolster mit einem hohen Druck aufbauen, mit dessen Hilfe der Schläger mit einer hohen Geschwindigkeit in Bearbeitungsrichtung versetzbar ist.

[0008] Beim Transport des Geräts kann Bohrklein oder sonstige Schmutzpartikel, die sich im äusseren Um-

fangsbereich des Führungsrohres angesammelt haben, losgeschlagen werden und durch die offenen Luftdurchlässe in den Innenraum des Führungsrohres gelangen. Dieses Bohrklein bzw. diese Schmutzpartikel können bei einer weiteren Inbetriebnahme des Geräts zu einer Beschädigung des Schlägers, des Kolbens oder der Innenwandung des Führungsrohres führen.

[0009] Aus der EP 0 759 341 A1 ist ein Bohrhammer mit einem Schlagwerk bekannt, das in einem Führungszyylinder einen über einen Motor antreibbaren Kolben, einen Schläger und einen Döpper aufweist. Zwischen dem Kolben und dem Schläger ist eine erste Luftkammer und zwischen dem Schläger und dem Döpper eine zweite Luftkammer ausgebildet. Dabei sind sechs Lüftungsöffnungen zwischen dem Kolben und dem Schläger im Bereich der ersten Luftkammer angeordnet sowie sechs weitere Lüftungsöffnungen im Bereich der zweiten Luftkammer zwischen dem Schläger und dem Döpper in der Wand des Führungszyinders.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Bohr- und/oder Meisselgerät zu schaffen, das wirtschaftlich und einfach herstellbar ist, eine lange Lebensdauer aufweist und bei dem die Verschmutzung des Innenraumes des Führungsrohres verhindert wird.

[0011] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch ein Bohr- und/oder Meisselgerät, welches die im kennzeichnenden Abschnitt des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale aufweist. Durch die Anordnung weiterer Luftdurchlässe zwischen dem Kolben und dem Schläger ist es möglich, die Querschnittsflächen der einzelnen Luftdurchlässe sehr klein auszubilden, um das Eindringen von Bohrstaub oder Schmutzpartikeln in den Innenraum des Führungsrohres wirksam zu verhindern. Über die weiteren Luftdurchlässe wird auch eine geringe Belüftung des Innenraumes des Führungsrohres erreicht, wenn sich das Gerät in einer ersten Anpressstellung befindet und die Luftdurchlässe von dem Steuerelement verschlossen sind. Obwohl der Innenraum des Führungsrohres durch die weiteren Luftdurchlässe schwach belüftet wird, ist der Aufbau eines Luftpolsters möglich, durch das der Schläger mit einer langsamen Geschwindigkeit hin- und herversetzt werden kann.

Damit der Druck des in der ersten Anpressstellung aufbaubaren Luftpolsters im wesentlichen der Hälfte des Druckes jenes Luftpolsters entspricht, das in einer zweiten Anpressstellung aufbaubar ist, sind vorzugsweise entlang der weiteren Ebenen jeweils mehrere weitere Luftdurchlässe über den Umfang verteilt. Insbesondere bei der Inbetriebnahme des Gerätes wird der Schläger langsam beschleunigt und beim Abheben des Gerätes von dem bearbeiteten Untergrund verringert sich die Geschwindigkeit, mit der der Schläger hin- und herversetzt wird.

[0012] Aus herstelltechnischen Gründen sind vorteilhafterweise die weiteren Luftdurchlässe gleichmässig über den jeweiligen Umfang des Führungsrohres verteilt.

[0013] Um eine gleichmässige Belüftung des Innenraumes des Führungsrohres durch die weiteren Luft-

durchlässe erreichen zu können, weisen vorzugsweise alle weiteren Luftdurchlässe gleiche Querschnitte auf.

[0014] Damit Bohrklein oder sonstige Schmutzpartikel weder durch die Luftdurchlässe noch durch die weiteren Luftdurchlässe in den Innenraum des Führungsrohres gelangen können, entspricht zweckmässigerweise der Querschnitt jedes weiteren Luftdurchlasses im wesentlichen dem Querschnitt jedes Luftdurchlasses.

[0015] Eine weitere Verringerung der Querschnitte der Luftdurchlässe und der weiteren Luftdurchlässe kann dadurch erreicht werden, dass sich entgegen der Bearbeitungsrichtung an die erste Ebene mehrere weitere Ebenen anschliessen, entlang denen mehrere weitere Luftdurchlässe über den Umfang verteilt sind. Ein Verschliessen dieser weiteren Luftdurchlässe in den weiteren Ebenen erfolgt ebenfalls durch den von dem Döpper versetzbaren Steuerkörper.

[0016] Die Erfindung wird anhand von Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel wiedergeben, näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein erfindungsgemässes, schematisch dargestelltes Bohr- und/oder Meisselgerät ohne Werkzeug;
- Fig. 2 einen Teil des Führungsrohres des Geräts der Fig. 1 mit sich in einer Grundstellung befindlichem Steuerkörper; in geschnittener Darstellung;
- Fig. 3 einen Teil des Führungsrohres des Geräts gemäss Fig. 1 in einer ersten Anpressstellung; in geschnittener Darstellung;
- Fig. 4 einen Teil des Führungsrohres des Geräts gemäss Fig. 1 in einer weiteren Anpressstellung, in geschnittener Darstellung.

[0017] Das in der Fig. 1 schematisch dargestellte Bohr- und/oder Meisselgerät weist ein Gehäuse 1 mit einem Handgriff 3, einen Schalter 4, eine Werkzeugaufnahme 2 für ein nicht dargestelltes Werkzeug und ein Elektrokabel 5 auf, über das das Gerät mit einer externen Stromquelle verbindbar ist.

[0018] Im Innem des Bohr- und/oder Meisselgerätes befindet sich gemäss den Fig. 2 bis 4 ein sich parallel zur Bearbeitungsrichtung erstreckendes Führungsrohr 9 mit einem in Bearbeitungsrichtung weisenden ersten freien Ende und einem dem ersten freien Ende gegenüberliegenden zweiten freien Ende. Im Führungsrohr 9 ist der Kolben 7 eines nicht vollständig dargestellten Schlagwerkes 6 axial versetzbar angeordnet. Der Kolben 7 steht über einen Bolzen 8 mit einem Pleuel in Verbindung, das das zweite freie Ende des Führungsrohres 9 entgegen der Bearbeitungsrichtung überragt.

[0019] Zwischen dem Kolben 7 und dem ersten freien Ende des Führungsrohres 9 befindet sich ein mit einem Döpper 17 zusammenwirkender Schläger 19, der über ein vom Kolben 7 aufgebautes Luftpolster hin- und her-versetzbar ist. Das Führungsrohr 9 weist mehrere radial verlaufende Luftdurchlässe 10 und mehrere radial ver-

laufende weitere Luftdurchlässe 11 auf, die zwischen dem Kolben 7 und dem Schläger 19 angeordnet sind und über die der Druck des Luftpolsters beeinflussbar ist. Die Luftdurchlässe 10 sind entlang des Umfangs einer ersten Ebene E1 und die Luftdurchlässe 11 sind entlang des Umfangs einer weiteren Ebene E2 verteilt, die entgegen der Bearbeitungsrichtung von der ersten Ebene E1 beabstandet ist.

[0020] Die Steuerung der Luftdurchlässe 10 und der weiteren Luftdurchlässe 11 erfolgt mittels eines Steuerkörpers, der gegenüber dem Führungsrohr 9 von dem Döpper 17 entgegen der Bearbeitungsrichtung und von einer Feder 12 in Bearbeitungsrichtung versetzbar ist. Der Döpper 17 wird in einer Döpperführung 18 geführt, die axial mit dem Führungsrohr 9 in Verbindung steht. Die Feder 12 umgibt das Führungsrohr 9 auf der Aussenseite und stützt sich an einer Anschlagkante des Gehäuses 1 und einer entgegen der Bearbeitungsrichtung weisenden Stützfläche der Schalthülse 13 ab.

[0021] Der Steuerkörper wird gebildet von einer Schaltgabel 15, einer Schaltstange 14 und einer Schalthülse 13. Die Schaltgabel 15 wirkt im Innenraum des Führungsrohres 9 mit dem Döpper 17 zusammen und durchsetzt mit ihren einander gegenüberliegenden freien Enden einander diametral gegenüberliegende Öffnungen 16 des Führungsrohres 9. Die freien Enden der Schaltgabel 15 stehen in formschlüssiger Verbindung mit der als Drahtbügel ausgebildeten Schaltstange 14. Ein Teil der Schaltstange 14 ist halbkreisförmig geformt und ragt in eine umlaufend ausgebildete Vertiefung der Schalthülse 13. Die beiden freien Enden der Schaltstange 14 erstrecken sich in Bearbeitungsrichtung und umgreifen formschlüssig die beiden freien Enden der Schaltgabel 15.

[0022] Die Fig. 2 zeigt den Steuerkörper in seiner Grundstellung. Das Gerät befindet sich nicht in einer angepressten Stellung. Die im Abstand A voneinander angeordneten Luftdurchlässe 10 und die weiteren Luftdurchlässe 11 sind offen. Über alle Luftdurchlässe 10, 11 wird eine derart starke Belüftung des Innenraumes des Führungsrohres 9 erreicht, so dass der Kolben 7 kein Luftpolster aufbauen und den Schläger 19 in Bearbeitungsrichtung versetzen kann.

[0023] Die Fig. 3 zeigt den Steuerkörper in einer ersten Anpressstellung, die beim Anpressen des Gerätes gegen den zu bearbeitenden, nicht dargestellten Untergrund beispielsweise nach dem halben Anpressweg erreicht wird. Die beim Anpressen stattfindende Versetzung des Döppers 17 entgegen der Bearbeitungsrichtung bewirkt ebenfalls eine Versetzung des Steuerkörpers in die gleiche Richtung. Die Schalthülse 13 des Steuerkörpers deckt alle Luftdurchlässe 10 ab. Nur die weiteren Luftdurchlässe 11 sind offen. Vom Kolben 7 kann ein Luftpolster mit einem geringen Druck aufgebaut werden. Der Druck dieses Luftpolsters reicht aus, um den Schläger 19 mit einer langsamen Geschwindigkeit in Bearbeitungsrichtung zu versetzen.

[0024] Die Fig. 4 zeigt den Steuerkörper in einer wei-

teren Anpressstellung, die nach dem vollständigen Anpressen des Geräts gegen den zu bearbeitenden Untergrund erreicht wird. Die Schalthülse 13 des Steuerkörpers deckt alle Luftdurchlässe 10 und alle weiteren Luftdurchlässe 11 ab. Der Innenraum des Führungsrohres 9 ist nicht mehr belüftet. Vom Kolben 7 kann ein Luftpolster aufgebaut werden, mit dem der Schläger 19 mit einer hohen Geschwindigkeit in Bearbeitungsrichtung versetzbar ist.

Patentansprüche

1. Bohr- und/oder Meisselgerät mit einem Schlagwerk (6), dessen Kolben (7) über ein Luftpolster einen in einem Führungsrohr (9) geführten, mit einem Döpper (17) zusammenwirkenden Schläger (19) hin- und herversetzt, wobei das Führungsrohr (9) zwischen dem Kolben (7) und dem Schläger (19) mehrere entlang einer senkrecht zur Bearbeitungsrichtung verlaufenden ersten Ebene (E1) über den Umfang verteilte, radial verlaufende Luftdurchlässe (10) mit gleichen Querschnitten aufweist, die von einem parallel zur Bearbeitungsrichtung versetzbaren, mit dem Döpper (17) zusammenwirkenden Steuerkörper abdeckbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsrohr (9) zwischen dem Kolben (7) und dem Schläger (19) weitere radial verlaufende Luftdurchlässe (11) aufweist, die entlang wenigstens einer von der ersten Ebene (E1) entgegen der Bearbeitungsrichtung beabstandeten weiteren Ebene (E2) über den Umfang verteilt sind, wobei die Ebenen (E1, E2) im wesentlichen parallel zueinander verlaufen.
2. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** entlang der weiteren Ebenen (E1, E2) jeweils mehrere weitere Luftdurchlässe (11) über den Umfang verteilt sind.
3. Gerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die weiteren Luftdurchlässe (11) gleichmässig über den jeweiligen Umfang verteilt sind.
4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle weiteren Luftdurchlässe (11) gleiche Querschnitte aufweisen.
5. Gerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt jedes weiteren Luftdurchlasses (11) im wesentlichen dem Querschnitt jedes Luftdurchlasses (10) entspricht.

Claims

1. Drilling and/or chiselling tool comprising a striking mechanism (6), the piston (7) of which reciprocates

a striker (19) guided in a guide tube (9) and cooperating with a plunger (17) by means of an air cushion, the guide tube (9) being provided between the piston (7) and the striker (19) with a plurality of radially extending air passages (10) of identical cross section distributed around the circumference along a first plane (E1) extending perpendicularly to the machining direction, which air passages can be covered by a control body displaceable parallel to the machining direction and cooperating with the plunger (17), **characterised in that** the guide tube (9) is provided between the piston (7) and the striker (19) with further radially extending air passages (11) distributed around the circumference along at least one further plane (E2) arranged at a distance from the first plane (E1) in the opposite direction to the machining direction, the planes (E1, E2) extending essentially in parallel.

2. Tool according to claim 1, **characterised in that** a plurality of further air passages (11) are distributed around the circumference along the further planes (E1, E2).
3. Tool according to claim 2, **characterised in that** the further air passages (11) are distributed in a uniform manner around the respective circumference.
4. Tool according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** all of the further air passages (11) have the same cross section.
5. Tool according to claim 4, **characterised in that** the cross section of each further air passage (11) corresponds essentially to the cross section of each air passage (10).

Revendications

1. Outil de forage et/ou de burinage comprenant un mécanisme de percussion (6) dont le piston (7) déplace en va-et-vient, par l'intermédiaire d'un coussin d'air, un percuteur (19) qui est guidé dans un tube de guidage (9) et qui coopère avec une bouterolle (17), le tube de guidage (9) comportant, entre le piston (7) et le percuteur (19), plusieurs passages d'air radiaux (10) de section identique qui sont répartis sur la périphérie le long d'un premier plan (E1) perpendiculaire à la direction de travail et qui peuvent être recouverts par un corps de commande déplaçable parallèlement à la direction de travail et coopérant avec la bouterolle (17), **caractérisé en ce que** le tube de guidage (9) comporte, entre le piston (7) et le percuteur (19), d'autres passages d'air radiaux (11) qui sont répartis sur la périphérie le long d'au moins un autre plan (E2) distant du premier plan (E1) à l'opposé de la direction de travail, les plans (E1,

E2) s'étendant sensiblement parallèlement l'un à l'autre.

2. Outil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** plusieurs autres passages d'air (11) sont répartis sur la périphérie le long de chacun des autres plans (E1, E2). 5
3. Outil selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les autres passages d'air (11) sont répartis à intervalles réguliers sur les périphéries respectives. 10
4. Outil selon une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les autres passages d'air (11) sont tous de section identique. 15
5. Outil selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la section de chaque autre passage d'air (11) correspond sensiblement à la section de chaque passage d'air (10). 20

25

30

35

40

45

50

55

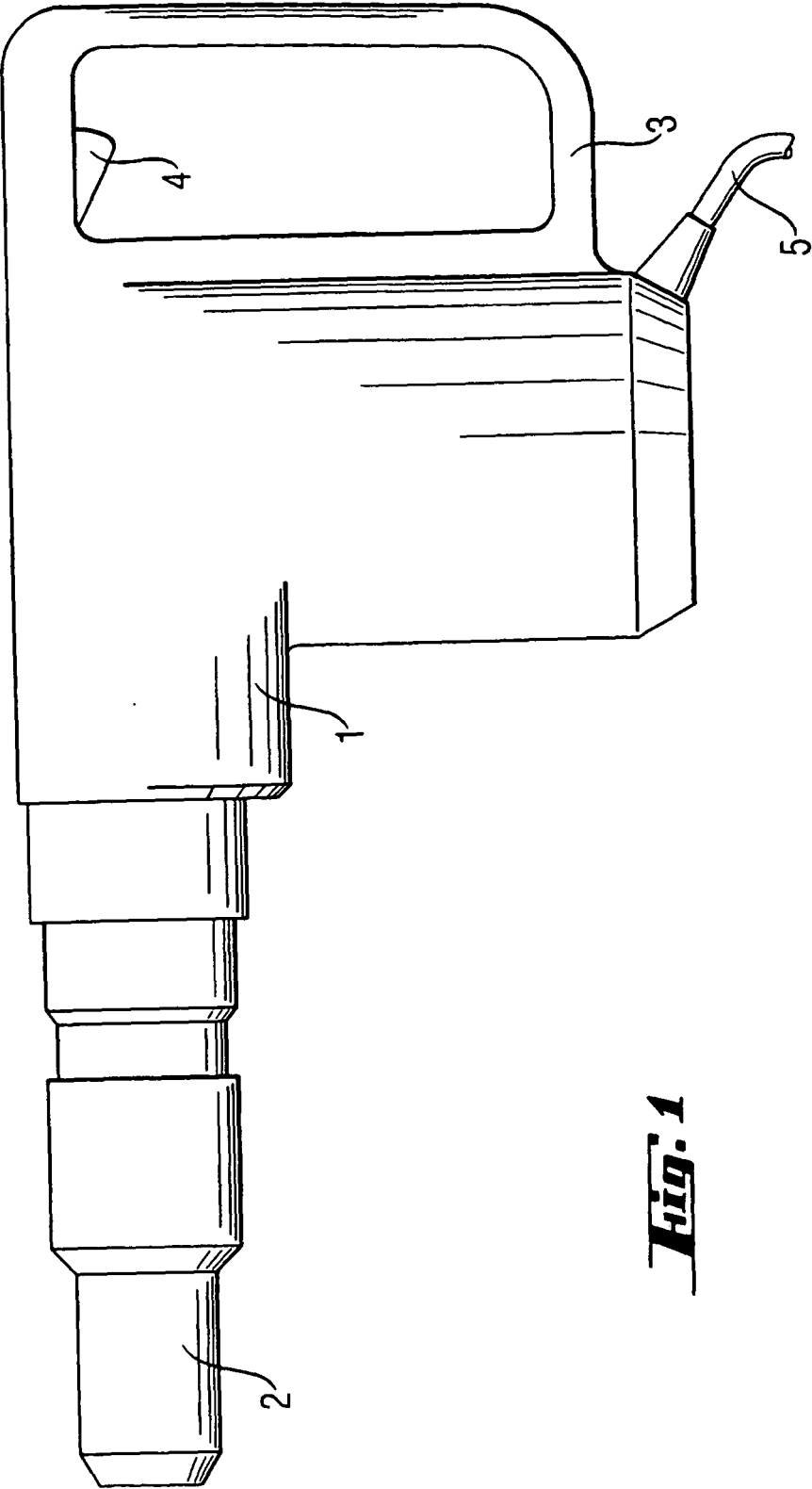


Fig. 1

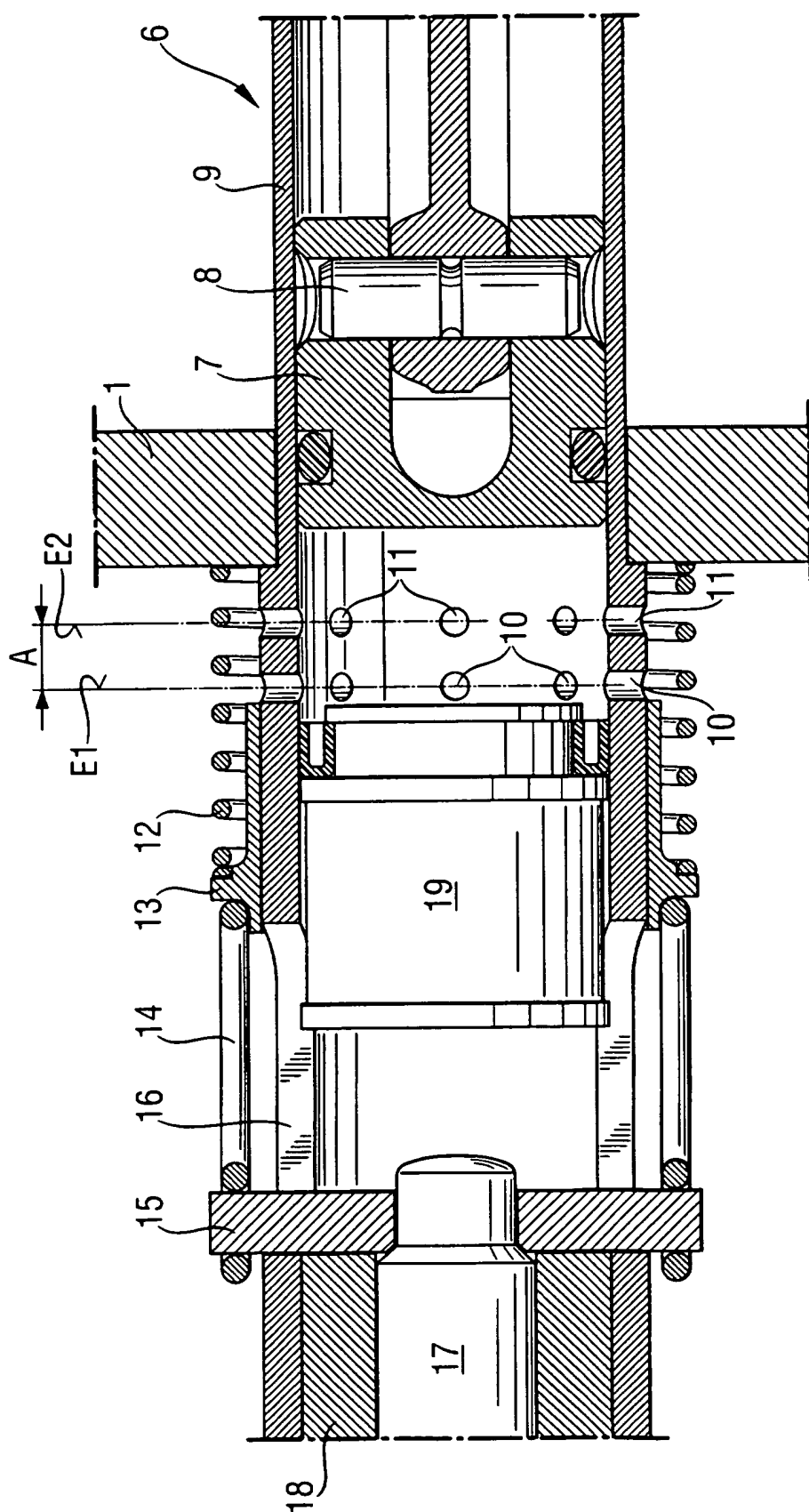


Fig. 2

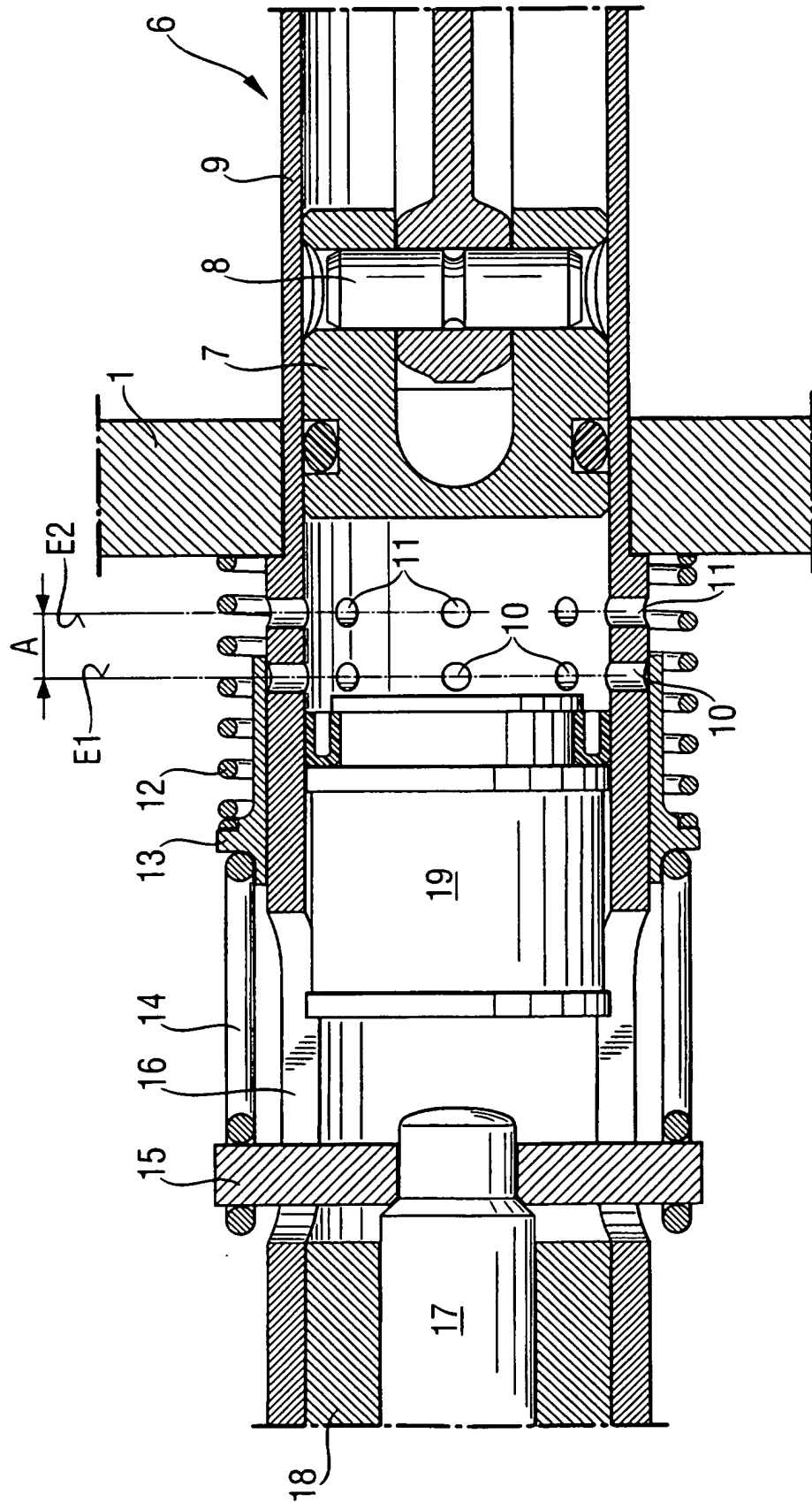


Fig. 3

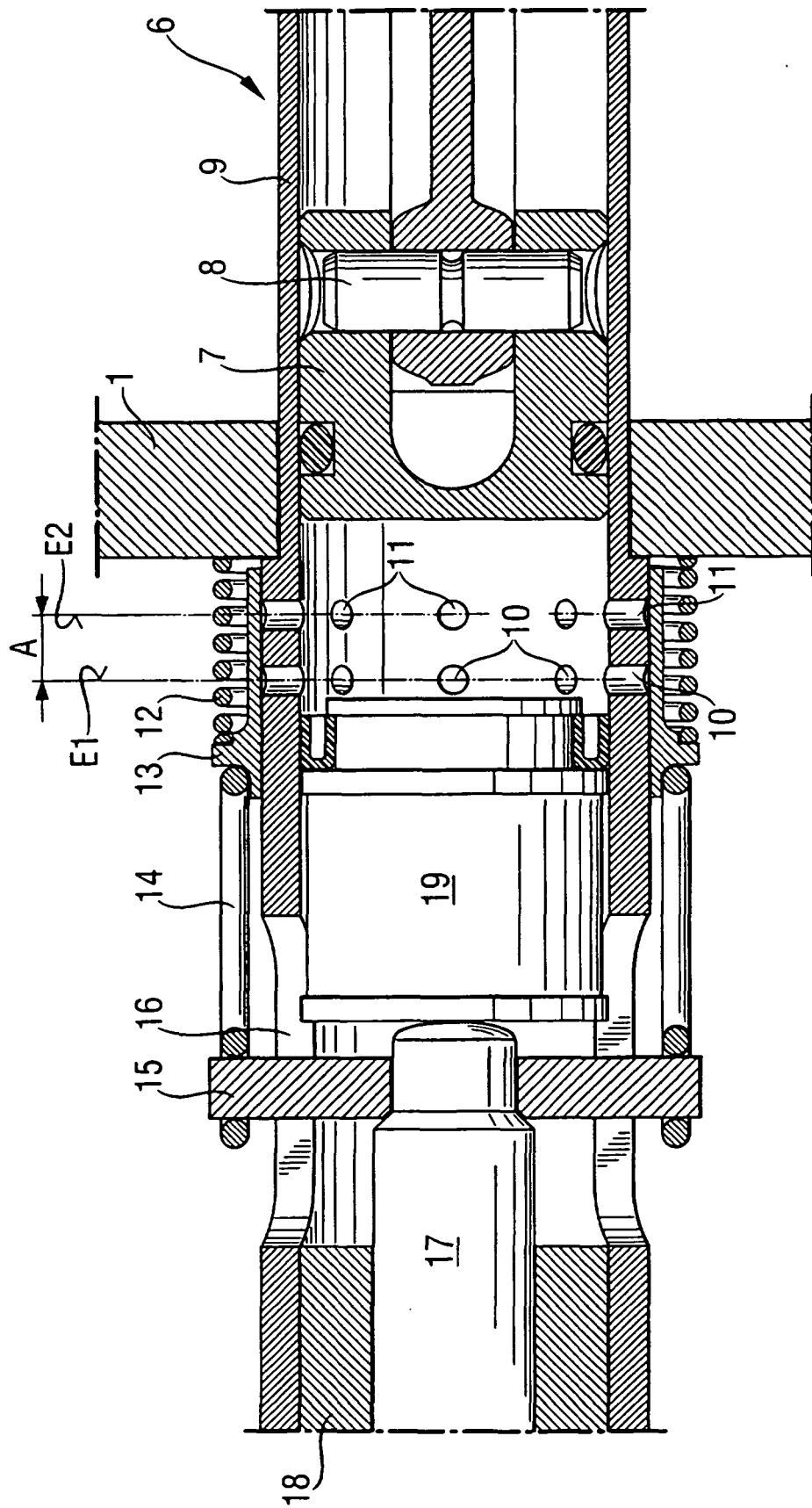


Fig. 4