

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 223 740**
B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
08.08.90

(51)

Int. Cl.⁵: **B25C 1/14**

(21)

Anmeldenummer: **86810504.0**

(22)

Anmeldetag: **04.11.86**

(54)

Pulverkraftbetriebenes Bolzensetzgerät.

(30)

Priorität: **19.11.85 DE 3540953**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.05.87 Patentblatt 87/22

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.08.90 Patentblatt 90/32

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI SE

(56)

Entgegenhaltungen:
DE-A-1 907 069
DE-B-1 177 087
GB-A-2 055 429
US-A-3 456 744
US-A-3 604 311
US-A-3 715 069
US-A-3 744 240
US-A-4 030 655

(73)

Patentinhaber: **HILTI Aktiengesellschaft,**
FL-9494 Schaan(LI)

(72)

Erfinder: **Jochum, Peter, Dürre Wiesen 12,**
A-6812 Meiningen(AT)

(74)

Vertreter: **Wildi, Roland, Hilti Aktiengesellschaft**
Patentabteilung, FL-9494 Schaan(LI)

EP 0 223 740 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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 pulverkraftbetriebenes Setzgerät mit einer Kolbenführung, innerhalb welcher ein Treibkolben mittels Treibgasen einer Treibladung von einer hinteren Ausgangsstellung in eine vordere Endstellung treibbar ist, die Kolbenführung am hinteren Ende eine Aufnahme für die Treibladung sowie im hinteren und im vorderen Bereich durch einen Kanal miteinander verbundene Öffnungen aufweist, wobei der Kanal zwischen der Kolbenführung und einem diese umgebenden Gehäuse gebildet ist, und die hintere Öffnung gegenüber der Aufnahme für die Treibladungen vom Treibkolben in seiner hinteren Ausgangsstellung verschlossen ist.

Bei bekannten pulverkraftbetriebenen Bolzensetzgeräten ist es üblich, nach erfolgtem Eintreibhub eines die Bolzen beaufschlagenden Treibkolbens diesen durch mechanischen Kraftangriff aus der vorderen Endstellung in die zündbereite hintere Ausgangsstellung zurückzuführen. Dieser Rückführvorgang verursacht eine umständliche und zeitaufwendige Handhabung der Geräte.

Um diesem Nachteil zu begegnen, ist ein pulverkraftbetriebenes Bolzensetzgerät bekannt (US-PS 3 744 240), das die Rückführung des Treibkolbens durch die Abgase der Treibladungen bewerkstelligt. Hier zeigt sich allerdings, daß die zum Rückführen des Treibkolbens nutzbare Energie zu einer vollständigen Rückführung vielfach nicht ausreicht. Die Ursache hierfür liegt in den Abgasverlusten, die durch einen längs der Kolbenführung sich erstreckenden Kanal auftreten, der vorder- und hinterseitig über Öffnungen zum einen mit dem vorderen Bereich der Führungsbohrung der Kolbenführung und zum anderen hinterseitig mit einer Aufnahme für die Treibladungen in Verbindung steht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein pulverkraftbetriebenes Bolzensetzgerät zu schaffen, dessen Treibkolben von den Abgasen zuverlässig in zündbereite Ausgangsstellungen gebracht wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Nach dem Überströmen der Abgase während des Eintreibhubs des Treibkolbens von der als Zündkammer dienenden Aufnahme in den vorderen Bereich der Führungsbohrung verschließt die Büchse den Kanal. Die vor der Verschlußstelle liegende Zone des Kanals und der vordere Bereich der Führungsbohrung bilden so einen gegenüber der Atmosphäre geschlossenen Speicherraum. Die darin komprimierten Abgase stehen vollends für das Rückführen des Treibkolbens in die zündbereite Ausgangsstellung zur Verfügung.

Die Büchse ist ein einfach herstellbares rotationssymmetrisches Teil, das sich insbesondere für einen Kanal in Form eines die Kolbenführung umlaufenden Ringspaltes eignet. Die Büchse ragt so teleskopisch verschiebbar in den Ringspalt zwischen der Kolbenführung und dem Gehäuse ein. Wandungsteile von Büchse und Gehäuse oder Kolben-

führung wirken als miteinander kontaktierbare Verschlußstellen zusammen.

Mit Vorteil ist die Büchse an einer relativ zur Kolbenführung verschiebbaren, am Untergrund abstützbaren Bolzenführung angeordnet. Die Verschiebewegungen der Bolzenführung werden so auch zur Steuerung der Büchse genutzt. In Ruhestellung des Gerätes überragt die Bolzenführung aus Sicherheitsgründen das Gehäuse nach vorne. In dieser vorderen Stellung hält die Büchse den Kanal verschlossen. Für den Setzvorgang wird das Gerät mit der Bolzenführung gegen einen Untergrund gedrückt, wodurch sich die Bolzenführung und damit auch die Büchse gegenüber der Kolbenführung nach hinten verschieben. Der Kanal wird dadurch von der Büchse geöffnet.

Anschließendes Zünden der Treibladung bewirkt den Eintreibhub des Treibkolbens. Nach erfolgter Beschleunigung des Treibkolbens treten diesen hinterseitig beaufschlagende Treibgase als Abgase über die hintere Öffnung in der Kolbenführung, den Kanal und die vordere Öffnung in der Kolbenführung nach vorne in die Führungsbohrung der Kolbenführung ein.

Der Eintreibvorgang des Bolzens bewirkt Rückstoßkräfte, welche die Kolbenführung zusammen mit dem Gehäuse gegenüber der Büchse und der Bolzenführung nach hinten verschieben. Dadurch wird der Kanal von der Büchse wieder verschlossen und der voran erwähnte geschlossene Speicherraum geschaffen. Die im Speicherraum komprimierten Abgase bringen den Treibkolben in die zündbereite Ausgangsstellung zurück. Nach dem Abheben des Gerätes vom Untergrund werden die Büchse und die Bolzenführung, beispielsweise durch Federkraft, in Ruhestellung gehalten.

Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung weist die Büchse eine Verschlußlamelle zum Verschließen einer vom Kanal in die Atmosphäre mündenden Entlüftungsöffnung auf. Während des Eintreibhubs hält die Verschlußlamelle die Entlüftungsöffnung geschlossen, so daß keine Abgase über den offenen Kanal in die Atmosphäre entweichen können. Dieserart wird also ein Maximum der Abgase zur vollständigen Rückführung des Treibkolbens genutzt. Nach dem Umsteuern der Büchse in die den Kanal verschließende Stellung ist die Entlüftungsöffnung von der Verschlußlamelle freigegeben. Die beim Rückführen des Treibkolbens hinter diesem in der Kolbenführung vorhandenen Gase können nun über die hintere Öffnung der Kolbenführung und die mit dieser verbundene Zone des Kanals über die Entlüftungsöffnung entweichen und bilden so keine Behinderung für den Rückführvorgang.

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

Fig. 1 ein Bolzensetzgerät in Ruhestellung, in Ansicht;

Fig. 2 den Vorderbereich des Setzgerätes nach Fig. 1 in Zündbereitschaftsstellung, in vergrößertem Längsschnitt;

Fig. 3 den Vorderbereich des Setzgerätes nach Fig. 1 beim Eintreibvorgang, in vergrößertem Längsschnitt;

Fig. 4 den Vorderbereich des Setzgerätes nach Fig. 1 während des Rückhubs des Treibkolbens, in vergrößertem Längsschnitt.

Das in Fig. 1 dargestellte Setzgerät weist ein insgesamt mit 1 bezeichnetes Gehäuse auf, das aus einer äußeren Schale 2 mit seitlich abragendem Handgriff 3, einem die Schale 2 nach vorne überragenden Stützrohr 4 und einem mündungsseitigen Führungsrohr 5 besteht. An Handgriff 3 ist ein Trigger 6 zum Auslösen des Setzvorganges angeordnet. Oberseitig ragt aus dem Gehäuse 1 ein schrittweise in das Geräteinnere transportierbares, insgesamt mit 7 bezeichnetes Treibladungsmagazin, das sich aus einem Trägerstreifen 8 und darauf sitzenden Treibladungen 9 zusammensetzt. In Ruhestellung überragt eine gegenüber dem Gehäuse 1 verschiebbare rohrförmige Bolzenführung 11 das Führungsrohr 5.

Wie der Fig. 2 zu entnehmen ist, schliesst sich an die Bolzenführung 11 nach hinten einstückig ein als Büchse 12 ausgebildeter Verschlusschieber an. Vorderseitig ist die Büchse 12 im Führungsrohr 5 und hinterseitig im Stützrohr 4 dichtend und verschiebbar gelagert. Die Büchse 12 verfügt vorderseitig über Längsschlitze 13 und hinterseitig über Durchbrüche 14. In die Büchse 12 ragt von hinten eine insgesamt mit 15 bezeichnete Kolbenführung ein. Diese sitzt unverschiebbar im Stützrohr 4 des Gehäuses 1. An eine nach hinten offene Aufnahme 16 für die Treibladungen 9 schliesst nach vorne eine zentrale Führungsbohrung 17 für einen insgesamt mit 18 bezeichneten Treibkolben an. Der Treibkolben 18 besteht aus einem hinterseitigen, in der Führungsbohrung 17 dichtend gelagerten Kopf 19 und einem an diesen nach vorne anschliessenden Schaft 21 mit kleinerem Kreisquerschnitt. Der Schaft 21 durchsetzt einen in der Bolzenführung 11 hinterseitig abgestützten Stoppring 22 für den Treibkolben 18 und ragt zum Dichtungs- und Führungszwecke verschiebbar in die Mündungsbohrung 23 der Bolzenführung 11 ein. In die Mündungsbohrung 23 ist ein zu setzender Bolzen 24 eingeführt.

In der in Fig. 2 gezeigten Zündbereitschaftsstellung ist das Gerät mit der Mündung an der Befestigungsstelle gegen einen Untergrund 25 gedrückt. Dabei hat sich die Bolzenführung 11 aus der in Fig. 1 gezeigten vorstehenden Position zusammen mit der Büchse 12 in die der Fig. 2 entnehmbare hintere Stellung verschoben. Auch der Treibkolben 18 befindet sich in seiner zündbereiten hinteren Ausgangsstellung.

In der Zündbereitschaftsstellung steht ein im wesentlichen als Ringspalt zwischen der Kolbenführung 15 und dem Stützrohr 4 des Gehäuses 1 ausgebildeter Kanal 26 über die Längsschlitze 13 mit vorderseitigen Öffnungen 27 der Kolbenführung 15 und über die Durchbrüche 14 mit hinterseitigen Öffnungen 28 der Kolbenführung 15 in Verbindung. Der Kopf 19 des Treibkolbens 18 trennt die hintere Öffnung 28 von der Aufnahme 16. Eine ringförmige Verschlusslamelle 29 deckt eine in die

Atmosphäre mündende Entlüftungsöffnung 31 dichtend ab.

Durch Zünden der Treibladung 9 wird der Setzvorgang ausgelöst. Dabei bilden sich in der Aufnahme 16 hochkomprimierte Treibgase, die unter Einwirkung auf die hintere Stirnseite des Kopfes 19 den Treibkolben 18 nach vorne beschleunigen. Nach Zurücklegen einer relativ kurzen Beschleunigungsstrecke gibt der Kopf 19 die hinteren Öffnungen 28 in der Kolbenführung 15 frei. Dadurch strömen Abgase von der Aufnahme 16 über die Öffnungen 28 in den Kanal 26 und von hier über die vorderen Öffnungen 27 vor den Kopf 19 in die Führungsbohrung 17, wie dies ein Strömungspfeil in der Fig. 3 verdeutlicht.

Die beim Eintreibvorgang als Rückstoss an den mit dem Gehäuse 1 verschiebefest verbundenen Teilen wirksamen Reaktionskräfte führen gegen Ende des Eintreibvorganges zu einem Verschieben des Gehäuses 1 und der Kolbenführung 15 gegenüber der Bolzenführung 11 und der Büchse 12 nach hinten. Dabei tritt eine erweiterte Zone 32 der Büchse 12 teleskopisch in Kontakt mit einem innenseitigen Dichtwulst 33 des Stützrohres 4 des Gehäuses 1. Da die Büchse 12 auch in dichtendem Kontakt mit der Bolzenführung 11 steht, wird so durch die vordere Zone des Kanals 26 und die Führungsbohrung 17 der Bolzenführung 11 ein geschlossener Speicherraum geschaffen, wie dies der Fig. 4 entnehmbar ist. Die hierin vorhandenen komprimierten Abgase bewerkstelligen eine zuverlässige Rückführung des Treibkolbens 18 in dessen zündbereite Ausgangsstellung. Die restlichen hinter dem Kopf 19 in der Kolbenführung 15 befindlichen Gase können währenddessen über die hinteren Öffnungen 28, die angrenzende hintere Zone des Kanals 26 und die Entlüftungsöffnung 31 - wie durch einen Strömungspfeil angedeutet - entweichen, da die Verschlusslamelle 29 beim rückstossbedingten Verschieben des Gehäuses 1 die Entlüftungsöffnung 31 freigegeben hat.

Nach dem anschliessenden Abheben des Setzgerätes vom Untergrund 25 ist wieder die der Fig. 1 entnehmbare Ruhestellung gegeben, wobei für den nächsten Setzvorgang in an sich bekannter Weise eine neue Kartusche 9 der Aufnahme 16 zugeführt wird.

Patentansprüche

1. Pulverkraftbetriebenes Bolzensetzgerät mit einer Kolbenführung (15), innerhalb welcher ein Treibkolben (18) mittels Treibgasen einer Treibladung (9) von einer hinteren Ausgangsstellung in eine vordere Endstellung treibbar ist, die Kolbenführung (15) am hinteren Ende eine Aufnahme (16) für die Treibladung (9) sowie im hinteren und im vorderen Bereich durch einen Kanal (26) miteinander verbundene Öffnungen (27, 28) aufweist, wobei der Kanal (26) zwischen der Kolbenführung (15) und einem diese umgebenden Gehäuse (1) gebildet ist, und die hintere Öffnung (28) gegenüber der Aufnahme (16) für die Treibladungen (9) vom Treibkolben (18) in seiner hinteren Ausgangsstellung verschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß zum Verschließen des Kanals

(26) eine derart relativ zur Kolbenführung (15) verschiebbare, teleskopisch in den Kanal (26) einragende Büchse (12) vorgesehen ist, daß die vor der Verschlußstelle liegende Zone des Kanals (26) und der vordere Bereich der Führungsbohrung (17) einen gegenüber der Atmosphäre geschlossenen Speicherraum bilden.

2. Bolzensetzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Büchse (12) an einer relativ zur Kolbenführung (15) verschiebbaren, am Untergrund (25) abstützbaren Bolzenführung (11) angeordnet ist.

3. Bolzensetzgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Büchse (12) eine Verschlusslamelle (29) zum Verschließen einer vom Kanal (26) in die Atmosphäre mündenden Entlüftungsöffnung (31) aufweist.

Claims

1. A power-activated stud setting tool having a piston guide (15), within which a driving piston (18) is propellable by means of propelling gases of a propellant charge (9) from a rear initial position into a front end position, the piston guide (15) at the rear end having a receiver (16) for the propellant charge (9) as well as apertures (27, 28), in the rear and in the front region, which are connected together by a duct (26), in which respect the duct (26) is formed between the piston guide (15) and a housing (1) surrounding this, and the rear aperture (28) is closed off relative to the receiver (16) for the propellant charges (9) by the driving piston (18) in its rear initial position, characterised in that a sleeve (12) displaceable in such a way relative to the piston guide (15) and projecting telescopically into the duct (26) is provided for closing off the duct (26), and in that that zone of the duct (26) which lies in front of the closure location and the front region of the guide bore (17) form a storage space which is closed relative to the atmosphere.

2. A stud setting tool according to claim 1, characterised in that the sleeve (12) is arranged on a stud guide (11) which is displaceable relative to the piston guide (15) and is supportable against the substrate (25).

3. A stud setting tool according to claim 1 or 2, characterised in that the sleeve (12) has a closure lamella (29) for closing off a venting aperture (31) opening from the duct (26) into the atmosphere.

Revendications

1. Appareil de scellement actionné par l'énergie de la poudre, comprenant un guidage de piston (15) à l'intérieur duquel un piston-poussoir (18) peut être propulsé, au moyen de gaz propulseurs d'une charge propulsive (9), d'une position de départ postérieure dans une position de fin de course antérieure, le guidage de piston (15) présente à l'extrémité postérieure un logement (16) pour la charge propulsive (9) ainsi que, dans les régions postérieure et antérieure des orifices (27, 28) communiquant par un canal (26), le canal (26) étant conformé entre le guidage de piston (15) et un carter (1) entourant

celui-ci, et l'orifice postérieur (28) en face du logement (16) pour les charges propulsives (9) étant obturé par le piston-poussoir (18) dans sa position de départ postérieure caractérisé en ce que, pour l'obturation du canal (26), il est prévu une douille (12) déplaçable par rapport au guidage de piston (15) et dépassant de manière télescopique dans le canal (26) de telle façon que la zone du canal (26) située devant le point d'obturation et la région antérieure de l'alésage de guidage (17) forment un espace d'accumulation fermé vis-à-vis de l'atmosphère.

2. Appareil de scellement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la douille (12) est disposée sur un guidage de cheville (11) qui peut être déplacé par rapport au guidage de piston (15) et prendre appui sur la surface de réception (25).

3. Appareil de scellement selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la douille (12) comporte une lamelle d'obturation (29) pour la fermeture d'un évent (31) qui met le canal (26) en communication avec l'atmosphère.

5

10

15

20

25

30

35

40

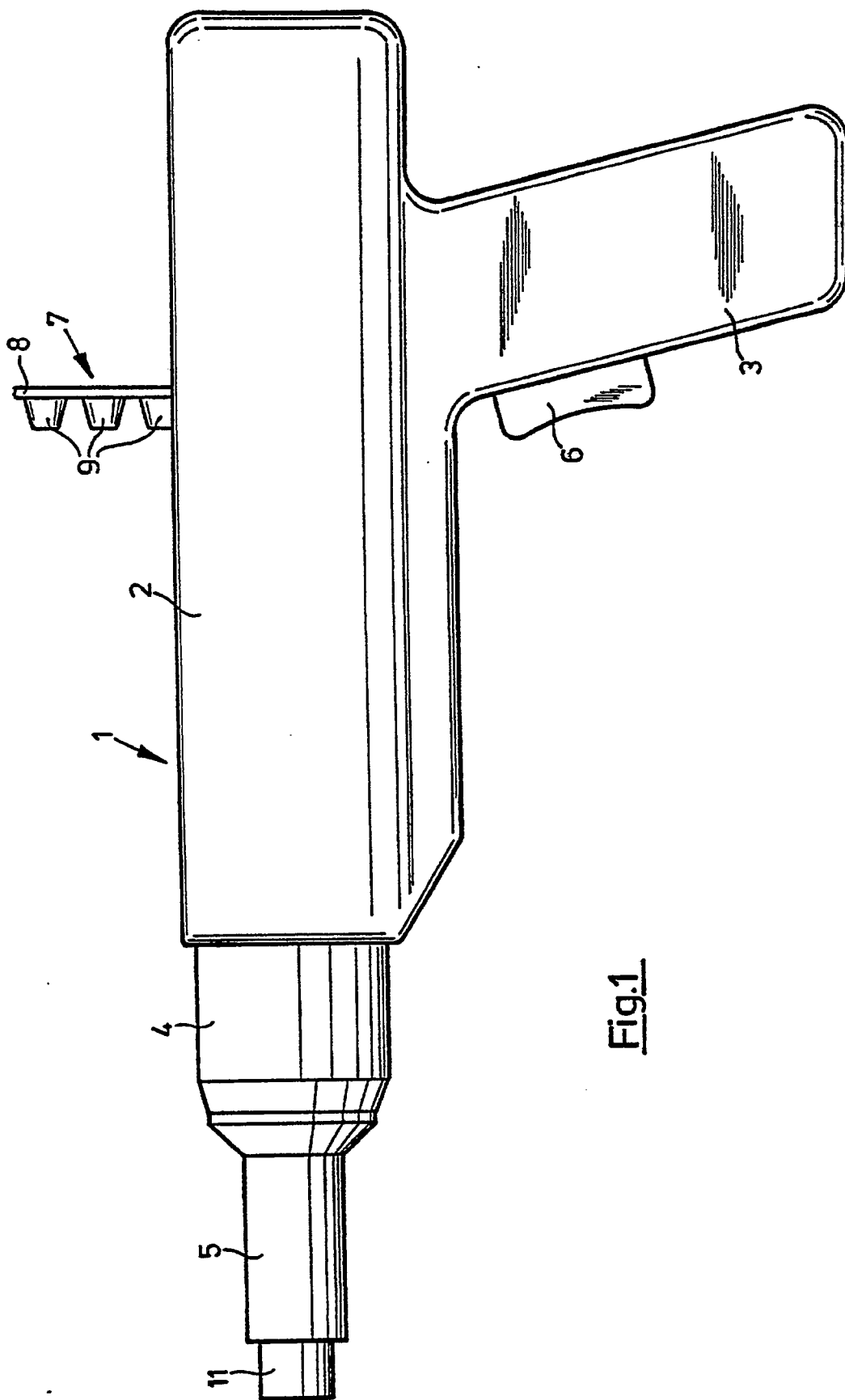
45

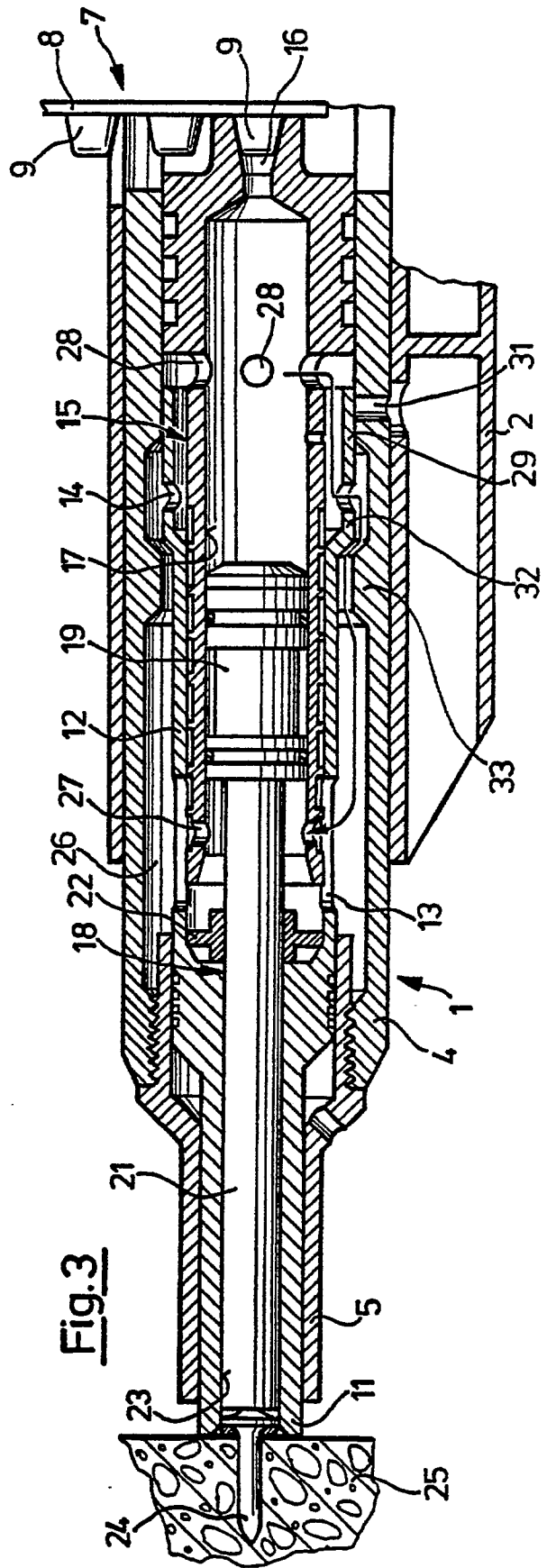
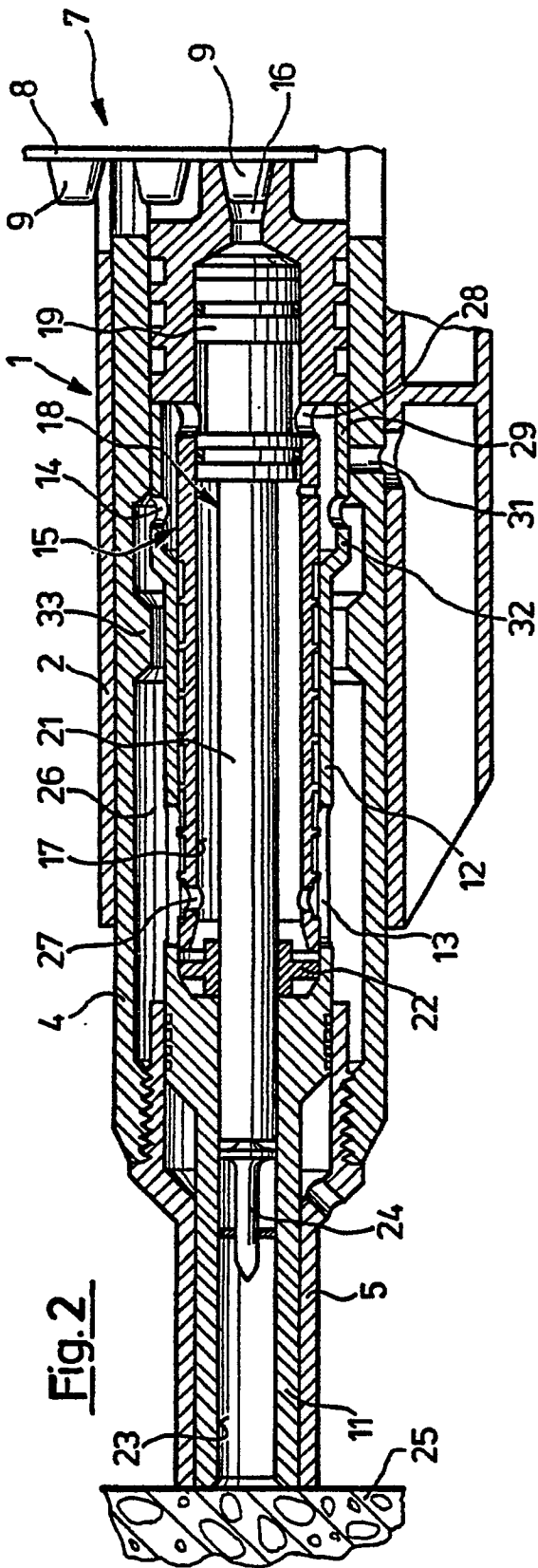
50

55

60

65





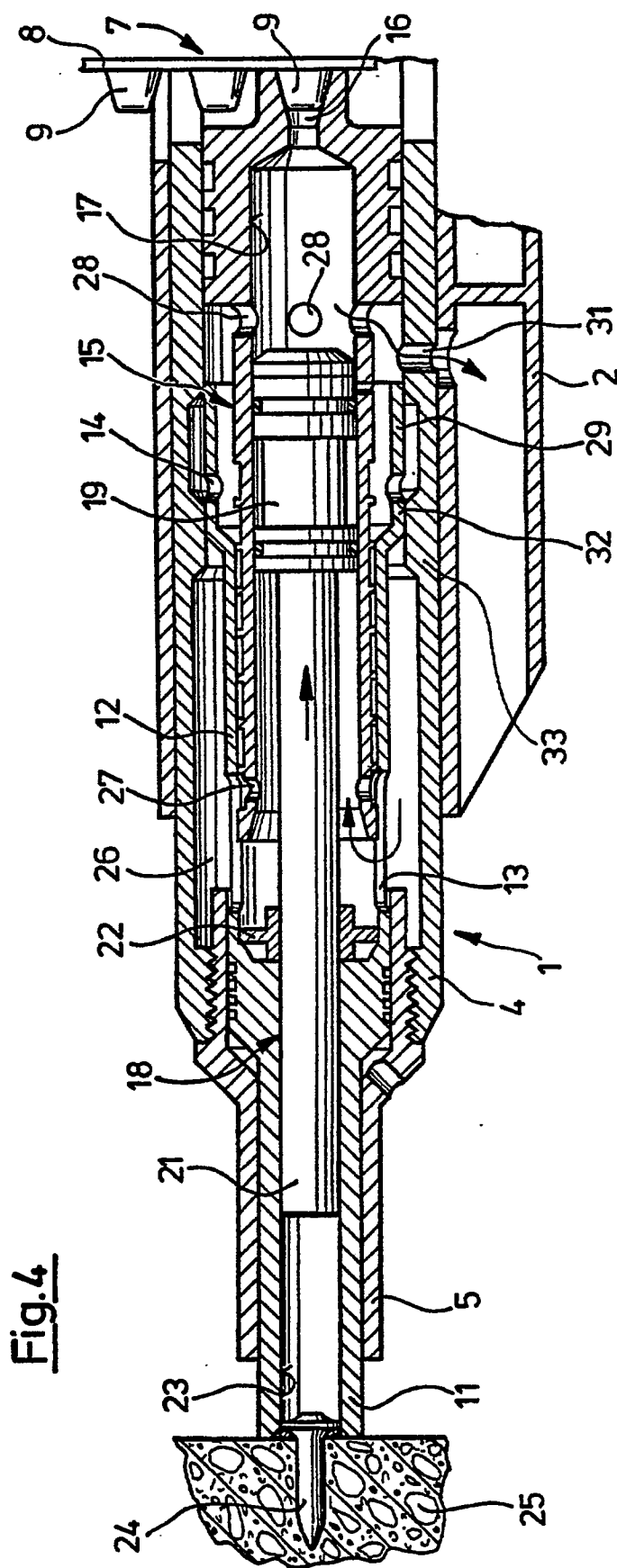


Fig. 4