



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 805 003 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
05.11.1997 Patentblatt 1997/45

(51) Int. Cl.⁶: **B25C 1/14**

(21) Anmeldenummer: 97107296.2

(22) Anmeldetag: 02.05.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FI FR GB IT LI SE

(72) Erfinder: **Kersten, Olaf, Dr.-Ing.**
47802 Krefeld (DE)

(30) Priorität: 03.05.1996 DE 19617672

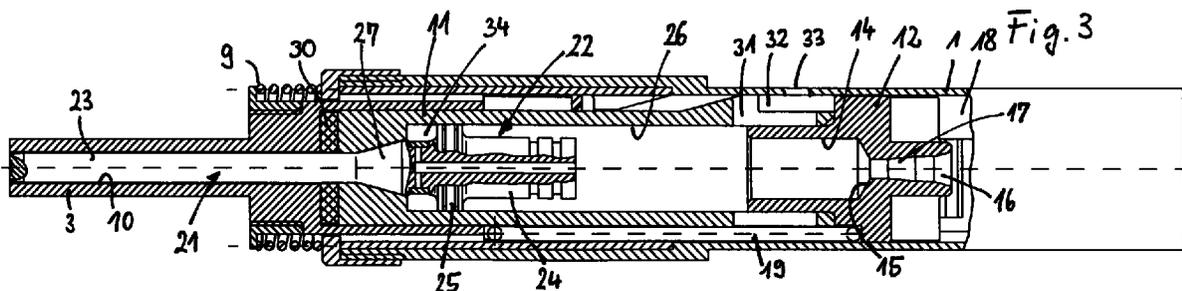
(74) Vertreter: **Sparing - Röhl - Henseler**
Patentanwälte
Rethelstrasse 123
40237 Düsseldorf (DE)

(71) Anmelder: **Beto-Tornado GmbH**
D-44379 Dortmund (DE)

(54) **Pulverkraftbetriebenes Bolzensetzgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein pulverkraftbetriebenes Bolzensetzgerät mit einem in einer Laufführungshülse (1) geführten, mit einem Verschlussstück (18) in Wirkeingriff bringbaren Lauf (11, 12), dessen Laufführungsbohrung (26) einen Kolben (21), der einen Kolbenschaft (23) und einen Kolbenkopf (22) aufweist, aufnimmt und der an der mündungsabgewandten Seite ein Kartuschenlager (16) besitzt, bei dem die Rückseite des Kolbenkopfes (22) durch den Kolben (21) hindurch mit seiner Vorderseite derart verbunden ist, daß ein Teil der Verbrennungsgase zur Vorderseite des Kolbenkop-

fes (22) geführt wird, und bei dem der Lauf (11, 12) an seiner dem Kartuschenlager (16) zugewandten Seite Entlüftungsschlitze (31) aufweist, die beim Bolzensetzen vom Kolbenkopf (22) freigegeben werden, bevor der Kolben (21) seine mündungsseitige Endstellung erreicht, in der zwischen dem Kolbenkopf (22) und dem Lauf (11, 12) ein den Kolben (21) anschließend in seine Ausgangsstellung zurückdrückendes Gaspolster komprimiert ist.



EP 0 805 003 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein pulverkraftbetriebenes Bolzensetzgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Repetierlose pulverkraftbetriebene Bolzensetzgeräte sind bekannt (EP 0 233 740 A1), bei denen die Verbrennungsgase, die nach dem Zünden der Kartusche entstehen, genutzt werden, um den Kolben in seine Ausgangsstellung zurückzuführen. Allerdings sind hierbei komplizierte Gasumleitungen mit Ventilen und Dichtungen vorhanden, deren Funktionsfähigkeit zudem von Verbrennungsrückständen, die von den Verbrennungsgasen mitgeführt werden, beeinträchtigt wird. Eine Reihe von Teilen ist hier wegen der benötigten Dichtigkeit mit hoher Genauigkeit zu fertigen.

Aus DE-AS 1 177 087 ist ferner ein pulverkraftbetriebenes Bolzensetzgerät mit einem in einer Laufführungshülse geführten, mit einem Verschlussstück in Wirkeingriff bringbaren Lauf bekannt, dessen Laufführungsbohrung einen mehrteiligen Kolben, dessen mündungsseitiger Teil einen Kolbenschaft und einen Kolbenkopf aufweist, aufnimmt und der an der mündungsabgewandten Seite ein Kartuschenlager besitzt. Außerdem gehört zu dem Kolben ein aus einer Muffe und einem Schaft bestehender sogenannter Hammer, der dazu dient, den beim Bolzensetzen auftretenden Rückstoß so stark herabzusetzen, daß sich das Gerät nicht von der Wand, in die der Bolzen eindringt, abhebt. Hierbei kann zur Vermeidung einer unerwünscht hohen Dämpfung der Kolbenbewegungen der Kolbenkopf an seinem Umfang mit Nuten versehen sein, die die Räume vor und hinter dem Kolbenkopf miteinander verbinden. Allerdings handelt es sich nicht um ein repetierloses Gerät, so daß eine Rückführung des Kolbens in seine Ausgangsstellung durch Nutzung der Verbrennungsgase nicht stattfindet.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein pulverkraftbetriebenes Bolzensetzgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, das als repetierlos arbeitendes Gerät konstruktionsmäßig vereinfacht ist.

Diese Aufgabe wird entsprechend dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Hierbei werden die Verbrennungsgase durch den Kolbenkopf hindurch gedrosselt von dessen Rückseite zu dessen Vorderseite geführt, wo sie über Austrittsöffnungen in einen Ringraum zwischen Kolbenschaft und Laufführungsbohrung für den Kolben gelangen und dort ein Gaspolster aufbauen. Diese Austrittsöffnungen sind von einer Ringfeder umgeben, die dann, wenn der Druck in dem Ringraum an der Vorderseite des Kolbens größer als derjenige an der Rückseite wird, die Austrittsöffnungen verschließt. Unterstützt wird die Bildung des Gaspolsters durch die in dem Ringraum enthaltene und durch die Kolbenbewegung zusammengedrückte Luft. Dieses Gaspolster fängt nicht nur den Kolben ab, sondern wirkt auch wie eine Gasfeder, da der Druck hinter dem Kolben durch Freigabe entsprechender Entlüftungsschlitze im Lauf eher abfällt als der Druck des

Gaspolsters, so daß letzterer hierdurch in seine Ausgangsposition zurückgeführt wird.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Fig. 1 zeigt ausschnittsweise im Schnitt den laufseitigen Teil eines pulverkraftbetriebenen Bolzensetzgeräts in dessen Ausgangsstellung.

Fig. 2 und 3 zeigen den Ausschnitt des Bolzensetzgeräts vor dem Bolzensetzvorgang bzw. am Ende des Bolzensetzvorgangs.

Fig. 4 zeigt vergrößert einen Ausschnitt "A" von Fig. 2.

Das dargestellte pulverkraftbetriebene Bolzensetzgerät umfaßt eine Laufführungshülse 1, die mündungsseitig einen hülsenförmigen Einsatz 2 feststehend aufnimmt. Der Einsatz 2 nimmt eine darin verschiebbare Bolzenführung 3 auf, die mit einer Schulter 4 versehen ist, die in der Ausgangsstellung von Fig. 1 an einem einwärts gerichteten Flanschabschnitt 5 eines mündungsseitig auf die Laufführungshülse 1 aufgeschraubten Gewindestücks 6 anliegt. Zwischen dem Flanschabschnitt 5 und einem nach außen gerichteten Flanschabschnitt 7 eines auf die Bolzenführung 3 geschraubten Gewindestücks 8 ist eine Schraubenfeder 9 eingespannt, die die Bolzenführung 3 in die Ausgangsstellung von Fig. 1 vorspannt.

Die Bolzenführung 3 besitzt eine Bohrung 10 zur Aufnahme eines zu setzenden Bolzens, die an der der Mündung abgewandten Seite erweitert ist, um das mündungsseitige Ende eines Laufvorderteils 11 verschiebbar aufzunehmen, während der Einsatz 2 als Sicherheitsanschlag für das Laufvorderteil 11 dient, wenn das Gerät ohne Laden eines Bolzens betätigt werden sollte.

Ferner ist ein Lauffhinterteil 12 vorgesehen, das mit einem Fortsatz 13 in dem Laufvorderteil 11 steckt und in dem eine Kolbenaufnahme 14 und ein Verbrennungsraum benachbart zu einem konischen Laufboden 15 ausgebildet ist. Im Lauffhinterteil 12 ist ferner ein Kartuschenlager 16 zur Aufnahme einer Kartusche vorgesehen, wobei sich an das Kartuschenlager 16 eine sich verengende, im Laufboden 15 mündende Bohrung 17 anschließt. Benachbart zum Kartuschenlager 16 befindet sich eine Kartuschenbandführung aufweisendes Verschlussstück 18.

Das Lauffhinterteil 12 ist über eine oder mehrere Zugstangen 19 mit der Bolzenführung 3 derart verbunden, daß der Abstand zwischen beiden innerhalb von vorbestimmten Grenzen, die durch eine Axialnut 20 bestimmt werden, in der das mündungsseitige Ende der Zugstange 19 verschiebbar ist, variieren kann. Die Zugstange 19 besitzt zweckmäßigerweise hakenförmige Enden, mit denen sie in die Axialnut 20 bzw. eine entsprechende Ausnehmung am Lauffhinterteil 12 eingehängt ist.

Ferner ist ein Kolben 21 vorgesehen, der einen Kolbenkopf 22 und einen Kolbenschaft 23 aufweist. Der Kolbenschaft 23 ist bis zur Mündungsseite der Bohrung 10 der Bolzenführung 3 verschiebbar (Fig. 3). Der Kolbenkopf 22 besitzt einen Abschnitt 24, der in der Ausgangsstellung von der Kolbenaufnahme 14 des Lauffhinterteils 12 aufgenommen wird, und einen Abschnitt 25 mit vergrößertem Durchmesser, der von der Laufführungsbohrung 26 des Laufvorderteils 11 geführt wird. Zwischen Kolbenschaft 23 und Abschnitt 25 besitzt der Kolben 21 ein Übergangsstück mit einem konischen mündungsseitigen Ende 27, dem eine konische Aufnahme 28 am mündungsseitigen Ende des Laufvorderteils 11 zugeordnet ist, und einem sich daran anschließenden zylindrischen Abschnitt 29 benachbart zum Abschnitt 25.

An der mündungsseitigen Stirnseite des Laufvorderteils 11, aus dem der Kolbenschaft 23 herausragt, kann eine Dämpfungsscheibe 30 angeordnet sein.

Der Laufvorderteil 11 ist an seinem mit dem Lauffhinterteil 12 in Eingriff stehenden Ende mit mehreren, über seinen Umfang verteilten Entlüftungsschlitzen 31 versehen, die in der Ausgangsstellung von Fig. 1 durch den Abschnitt 25 des Kolbens 21 praktisch abgedeckt sind. Die Entlüftungsschlitze 31 münden in einem durch eine Abdrehung 32 am Ende des Laufvorderteils 11 gebildeten und von der Laufführungshülse 1 umgebenen Ringraum. Die Laufführungshülse 1 ist mit entsprechenden Entlüftungsöffnungen 33 versehen, so daß die Entlüftungsschlitze 31 mit dem Außenraum verbindbar sind.

Ein Ringraum 34 um den Kolbenschaft 23 herum in der Laufführungsbohrung 26 ist über eine Axialbohrung 35 und eine Querbohrung 36 mit der Rückseite des Kolbenkopfes 22 verbunden. Die Mündungen der Querbohrung 36 in den Ringraum 34 befinden sich in dem zylindrischen Abschnitt 29 vor dem Abschnitt 25 des Kolbenkopfes 22 und sind von einer Ringfeder 37 umgeben, die mit Spiel von einer entsprechenden Nut im Abschnitt 29 aufgenommen ist, vgl. insbesondere Fig. 4.

Zum Bolzensetzen nimmt die Bolzenführung 3 einen entsprechenden Bolzen (nicht dargestellt) auf. Das Bolzensetzgerät wird auf eine Wand od.dgl., in die der Bolzen gesetzt werden soll, aufgesetzt und durch Drücken gegen die Wand in Schußposition gebracht (Fig. 2). Hierdurch wird die Bolzenführung 3 gegen die Kraft der Schraubenfeder 9 in die Laufführungshülse 1, bis die Schraubenfeder 9 zusammengedrückt ist, eingedrückt, so daß Laufvorderteil 11 und Lauffhinterteil 12 rückwärts bewegt werden, so daß das Kartuschenlager 16 eine Kartusche aufnimmt und in Abschlußposition in bezug auf das Verschlußstück 18 gebracht wird.

Durch das Zünden der Kartusche bewirken die dadurch entstehenden Verbrennungsgase, daß sich der Kolben 21 im Lauf 11, 12 schlagartig nach vorne zur Mündungsseite bewegt, wobei aber ein Teil der Verbrennungsgase durch die Axialbohrung 35 und die Querbohrung 36 in den sich durch die Kolbenbewegung

verkleinernden Ringraum 34 strömt. Gleichzeitig damit wird mit den einströmenden Verbrennungsgasen die Luft im Ringraum 34 komprimiert, bis das konische Ende 27 seine Aufnahme 28 im Laufvorderteil 11 erreicht (Fig. 3). Der Bolzen ist dann gesetzt und das Gas im Ringraum 34 komprimiert.

Bevor dieser Zustand erreicht ist, sind die Entlüftungsschlitze 31 und Austrittsöffnungen 33 bereits für den Austritt von Verbrennungsgasen freigegeben, so daß die Kolbenrückseite mit dem Außenraum verbunden ist, wodurch der Druck hinter dem Kolben 21 entsprechend abfällt. Diese Freigabe erfolgt dann, wenn der Abschnitt 24 des Kolbenkopfes 22 aus dem Lauffhinterteil 12 ausgetreten und der Kolben 21 entsprechend beschleunigt ist.

Das in dem Ringraum 34 komprimierte Gasvolumen wird aufgrund der Abdichtung des Ringraums 34 durch den Abschnitt 25 des Kolbens 21 gegenüber der Laufführungsbohrung 26 und durch den Kolbenschaft 23 und den sich daran anschließenden konischen Abschnitt 27 an der Austrittsseite des Laufvorderteils 11 aufgebaut und fängt den Kolben 21 ab.

Wenn der Druck im Ringraum 34 den Druck an der Rückseite des Kolbens 21 übersetigt, schließt dieser die Austrittsöffnungen der Querbohrung 36 durch entsprechendes Andrücken der Ringfeder 37.

Das in dem Ringraum 34 komprimierte Gasvolumen dehnt sich aufgrund des Druckabfalls auf der Kolbenrückseite wieder aus und führt dadurch den Kolben 21 in seine Ausgangsstellung zurück, in der der Abschnitt 25 des Kolbenkopfes 22 vom Lauffhinterteil 12 aufgenommen wird und sich der Abschnitt 24 des Kolbenkopfes 22 benachbart zum Lauffhinterteil 12 befindet. Leckageverluste an den Dichtflächen müssen natürlich so gering gehalten werden, daß das als Gasfeder wirkende Gasvolumen im Ringraum 34 genügend Kraft aufbringen kann, um den Kolben 21 in seine Ausgangsstellung zurückzuführen.

Durch Freigabe der Bolzenführung 3 wird diese durch die Schraubenfeder 9 in ihre Ausgangsposition zurückgeführt und zieht hierdurch über die Zugstange(n) 20 das Lauffhinterteil 12 und auch das Laufvorderteil 11 nach vorne in die Ausgangsposition von Fig. 1, so daß das Lauffhinterteil 12 zum Verschlußstück 18 wieder beabstandet ist, d.h. das Bolzensetzgerät wird nach dem Schuß repetierlos in die Ausgangsposition zurückgestellt.

Patentansprüche

1. Pulverkraftbetriebenes Bolzensetzgerät mit einem in einer Laufführungshülse (1) geführten, mit einem Verschlußstück (18) in Wirkeingriff bringbaren Lauf (11, 12), dessen Laufführungsbohrung (26) einen Kolben (21), der einen Kolbenschaft (23) und Kolbenkopf (22) aufweist, aufnimmt und der an der mündungsabgewandten Seite ein Kartuschenlager (16) besitzt, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Rückseite des Kolbenkopfes (22) durch den Kolben

- (21) hindurch mit seiner Vorderseite derart verbunden ist, daß ein Teil der Verbrennungsgase zur Vorderseite des Kolbenkopfes (22) geführt wird, und daß der Lauf (11, 12) an seiner dem Kartuschenlager (16) zugewandten Seite Entlüftungsschlitze (31) aufweist, die beim Bolzensetzen vom Kolbenkopf (22) freigegeben werden, bevor der Kolben (21) seine mündungsseitige Endstellung erreicht, in der zwischen dem Kolbenkopf (22) und dem Lauf (11, 12) ein den Kolben (21) anschliessend in seine Ausgangsstellung zurückdrückendes Gaspolster komprimiert ist.
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückseite des Kolbenkopfes (22) mit seiner Vorderseite über eine Bohrung (35) mit ventilierten Austrittsöffnungen verbunden ist.
3. Gerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnungen durch eine von einer Nut mit Spiel aufgenommenen Ringfeder (37) abgedeckt sind.
4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Lauf (11, 12) eine konische Aufnahme (28) für einen konischen Abschnitt (27) am Ende des Kolbenschaftes (23) aufweist.
5. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Lauf aus einem Laufvorderteil (11) und einem Laufhinterteil (12) besteht, die ineinander gesteckt axial zueinander beweglich sind.
6. Gerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß Laufvorderteil (11) und Laufhinterteil (12) jeweils einen Abschnitt (24, 25) des Kolbenkopfes (22) führen, wobei die Entlüftungsschlitze (31) im Laufvorderteil (11) benachbart zum Laufhinterteil (12) angeordnet sind.
7. Gerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der hintere Abschnitt (25) des Kolbenkopfes (22) einen geringeren Durchmesser als sein vorderen Abschnitt (24) hat.
8. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine mündungsseitige, vom Kolbenschaft (23) durchfahrbare Bolzenführung (3) in der Laufführungshülse (1) geführt und gegenüber dieser durch eine Federvorspannung (9) vorgespannt ist, wobei die Bolzenführung (3) und der Lauf (11, 12) miteinander derart gekoppelt sind, daß sie um eine vorbestimmte Strecke axial gegeneinander beweglich sind und die Bolzenführung (3) durch Freigeben der Federvorspannung (9) den Lauf (11, 12) in seine Ausgangsstellung außer Wirkeingriff mit dem Verschlußstück (18) zieht.
9. Gerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bolzenführung (3) mit dem Lauf (11, 12) über wenigstens eine Zugstange (20) gekoppelt ist.
10. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Lauf (11, 12) an seiner mündungsseitigen Stirnseite eine Dämpfungsscheibe (30) trägt.

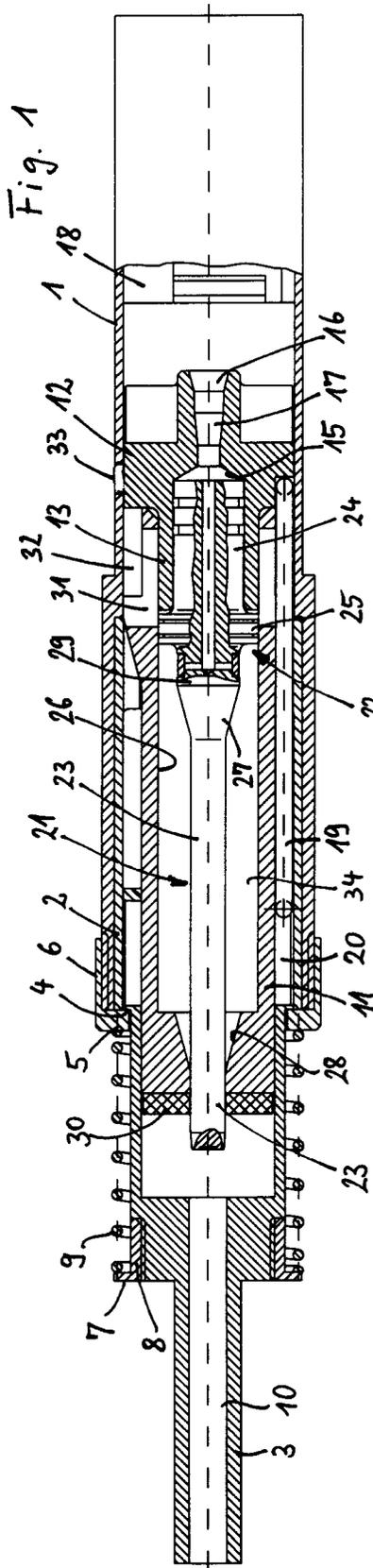


Fig. 1

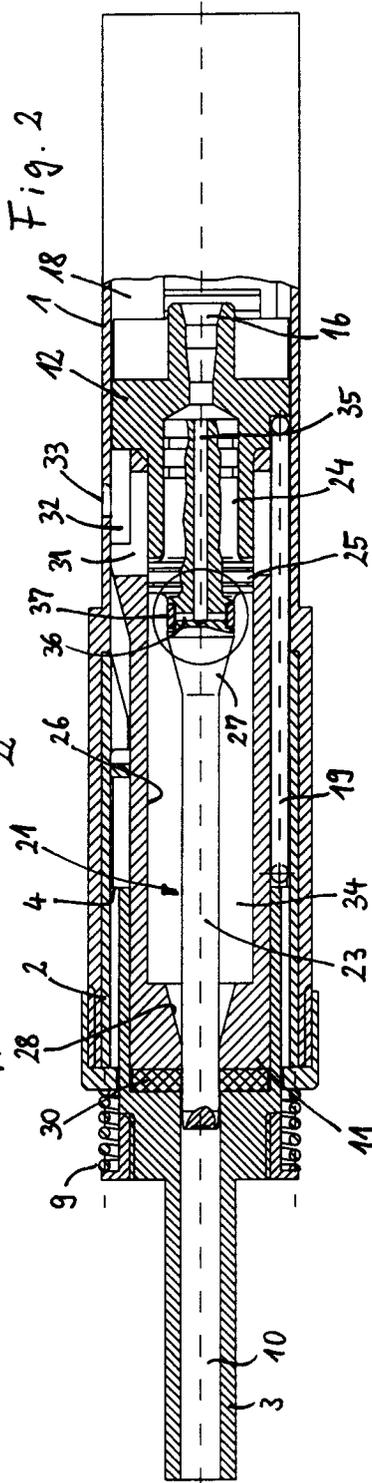


Fig. 2

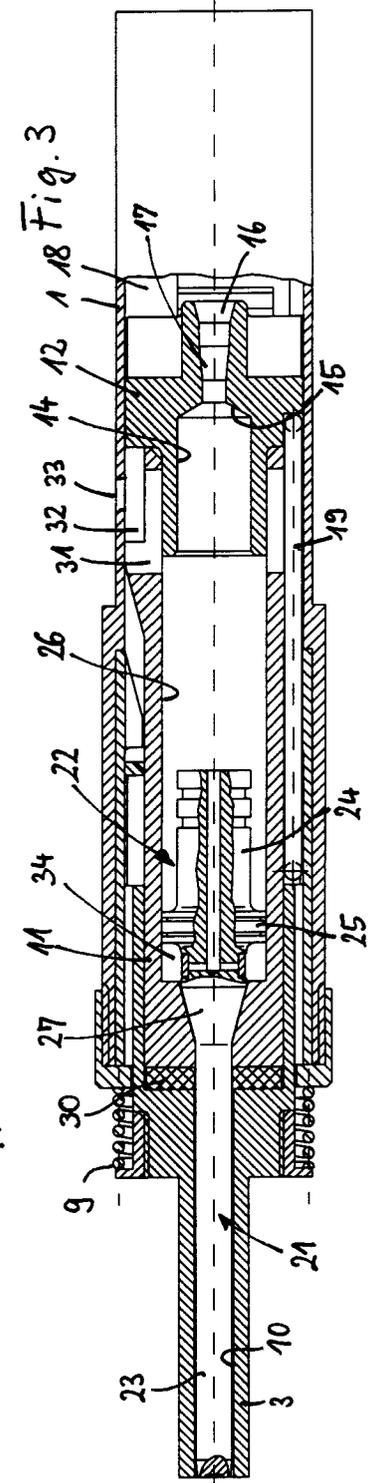


Fig. 3

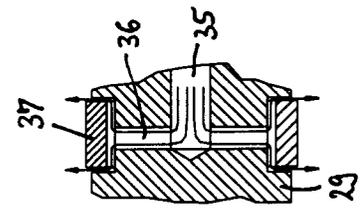


Fig. 4