



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 805 002 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.07.2001 Patentblatt 2001/27

(51) Int Cl.7: **B25C 1/14**

(21) Anmeldenummer: **97107295.4**

(22) Anmeldetag: **02.05.1997**

(54) **Pulverkraftbetriebenes Bolzensetzgerät**

Powder-actuated bolt driving tool

Appareil de scellement de chevilles actionné par la poudre

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

(30) Priorität: **03.05.1996 DE 19617671**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.11.1997 Patentblatt 1997/45

(73) Patentinhaber: **Berner GmbH**
74653 Künzelsau (DE)

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

(74) Vertreter: **Sties, Jochen, Dipl.-Ing. et al**
Prinz & Partner
Patentanwälte
Manzingerweg 7
81241 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 223 740 EP-A- 0 274 957
EP-A- 0 780 195 DE-A- 4 313 504
US-A- 2 877 750 US-A- 3 255 942
US-A- 3 744 240 US-A- 4 753 151

EP 0 805 002 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 pulverkraftbetriebenes Bolzensetzgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Repetierlose pulverkraftbetriebene Bolzensetzgeräte der gattungsbildenden Bauart sind bekannt (EP-A-0 223 740), bei denen die Verbrennungsgase, die nach dem Zünden der Kartusche entstehen, genutzt werden, um den Kolben in seine Ausgangsstellung zurückzuführen. Um die Verbrennungsgase in den Raum zwischen Kolbenkopf und Lauf zu führen, damit sie dort ein Verbrennungsgaspolster bilden, das den Kolben nach dem Bolzensetzen in seine Ausgangsstellung zurückdrückt, sind allerdings komplizierte Gasumleitungen mit Ventilen und Dichtungen vorzusehen, 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.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, ein pulverkraftbetriebenes Bolzensetzgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 zu schaffen, das konstruktionsmäßig vereinfacht ist.

[0004] Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

[0005] Hierbei wird ein Luftpolster zum Rückstellen des Kolbens genutzt, das sich zwischen dem Kolbenkopf und dem Lauf am mündungsseitigen Ende der Laufführungsbohrung für den Kolbenkopf bildet. Dieses Luftpolster fängt nicht nur den Kolben ab, sondern wirkt auch wie eine Luftfeder, da der Druck hinter dem Kolben durch Freigabe entsprechender Entlüftungsschlitze im Lauf eher abfällt als der Druck des Luftpolsters.

[0006] Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und den abhängigen Ansprüchen 2-8 zu entnehmen.

[0007] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beigefügten Abbildungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

[0008] Fig. 1 zeigt ausschnittsweise im Schnitt den laufseitigen Teil eines pulverkraftbetriebenen Bolzensetzgeräts in dessen Ausgangsstellung.

[0009] Fig. 2 und 3 zeigen den Ausschnitt des Bolzensetzgeräts vor dem Bolzensetzvorgang bzw. am Ende des Bolzensetzvorgangs.

[0010] 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 ge-

schraubten Gewindestücks 8 ist eine Schraubenfeder 9 eingespannt, die die Bolzenführung 3 in die Ausgangsstellung von Fig. 1 vorspannt.

[0011] 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.

[0012] Ferner ist ein Laufhinterteil 12 vorgesehen, das mit einem Fortsatz 13 in dem Laufvorderteil 11 eingesteckt und in dem eine Kolbenaufnahme 14 und ein Verbrennungsraum benachbart zu einem konischen Laufboden 15 ausgebildet ist. Im Laufhinterteil 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 ein eine Kartuschenbandführung aufweisendes Verschlußstück 18.

[0013] Das Laufhinterteil 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 Laufhinterteil 12 eingehängt ist.

[0014] 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 Laufhinterteils 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.

[0015] An der mündungsseitigen Stirnseite des Laufvorderteils 11, aus dem der Kolbenschaft 23 herausragt, kann eine Dämpfungsscheibe 30 angeordnet sein.

[0016] Der Laufvorderteil 11 ist an seinem mit dem Laufhinterteil 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 Abdehnung 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 verbunden sind.

[0017] 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 Laufhinterteil 12 rückwärts bewegt werden, so daß das Kartuschenlager 16 eine Kartusche aufnimmt und in Abschußposition in bezug auf das Verschlußstück 18 gebracht wird.

[0018] Durch das Zünden der Kartusche bewirken die dadurch entstehenden Verbrennungsgase, daß sich der Kolben 21 im Lauf 11, 12 nach vorne zur Mündungsseite bewegt, wobei gleichzeitig die Luft zwischen dem Abschnitt 24 des Kolbenkopfes 22 und der Mündungsseite des Laufvorderteils 11 komprimiert wird, bis das konische Ende 27 seine Aufnahme 28 im Laufvorderteil 11 erreicht (Fig. 3). Der Bolzen ist dann gesetzt und die Luft in einem Ringraum 34 komprimiert.

[0019] Bevor dieser Zustand erreicht ist, sind die Entlüftungsschlitze 31 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 Laufhinterteil 12 ausgetreten und der Kolben 21 entsprechend beschleunigt ist.

[0020] Das in dem Ringraum 34 komprimierte Luftvolumen 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.

[0021] Das in dem Ringraum 34 komprimierte Luftvolumen dehnt sich aufgrund des Druckabfalls auf der Kolbenrückseite wieder aus und führt dadurch den Kolben 21 in seine Ausgangsstellung zurück, in der der Abschnitt 24 des Kolbenkopfes 22 vom Laufhinterteil 12 aufgenommen wird und sich der Abschnitt 25 des Kolbenkopfes 22 benachbart zum Laufhinterteil 12 befindet. Leckageverluste an den Dichtflächen müssen natürlich so gering gehalten werden, daß das als Luftfeder wirkende Luftvolumen genügend Kraft aufbringen kann, um den Kolben 21 in seine Ausgangsstellung zurückzuführen.

[0022] Durch Freigabe der Bolzenführung 3 wird diese durch die Schraubenfeder 9 in ihre Ausgangsposition zurückgeführt und zieht hierdurch über die Zugstange (n) 19 das Laufhinterteil 12 und auch das Laufvorderteil 11 nach vorne in die Ausgangsposition von Fig. 1, so

daß das Laufhinterteil 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 einen Kolbenkopf (22) aufweist, aufnimmt und der an der mündungsabgewandten Seite ein Kartuschenlager (16) besitzt, dadurch **gekennzeichnet**, 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 Luftpolster komprimiert ist.
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Lauf (11, 12) eine konische Aufnahme (28) für einen konischen Abschnitt (27) am Ende des Kolbenschaftes (23) aufweist.
3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Lauf aus einem Laufvorderteil (11) und einem Laufhinterteil (12) besteht, die ineinander gesteckt axial zueinander beweglich sind.
4. Gerät nach Anspruch 3, 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.
5. Gerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der hintere Abschnitt (24) des Kolbenkopfes (22) einen geringeren Durchmesser als sein vorderer Abschnitt (25) hat.
6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 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 Wirk-
eingriff mit dem Verschußstück (18) zieht.

7. Gerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
daß die Bolzenführung (3) mit dem Lauf (11, 12) 5
über wenigstens eine Zugstange (19) gekoppelt ist.
8. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch
gekennzeichnet, daß der Lauf (11, 12) an seiner
mündungsseitigen Stirnseite eine Dämpfungs- 10
scheibe (30) trägt.

Claims

1. An explosive powder charge operated bolt-firing
tool comprising a barrel (11, 12) which is guided in
a barrel guiding sleeve (1) and can be brought into
operative engagement with a locking part (18), the
barrel guiding bore (26) of the barrel accommodat- 20
ing a piston (21) which comprises a piston shank
(23) and a piston head (22), and the barrel having
a cartridge store (16) on the side which faces away
from the mouth, characterized in that the barrel (11,
12) on its side which faces the cartridge store (16) 25
has ventilation slots (31) which are opened by the
piston head (22) as the bolt is being fired and before
the piston (21) reaches its end position on the
mouth side, in which end position an air cushion is
compressed between the piston head (22) and the 30
barrel (11, 12), which air cushion subsequently
presses the piston (21) back into its starting position.
2. The tool according to claim 1, characterized in that
the barrel (11, 12) has a conical mount (28) for a
conical section (27) at the end of the piston shank
(23). 35
3. The tool according to claim 1 or 2, characterized in
that the barrel consists of a barrel front part (11) and
a barrel rear part (12), which when put into each
other can be moved axially with respect to one an- 40
other.
4. The tool according to claim 3, characterized in that
the barrel front part (11) and the barrel rear part (12)
each guide a section (24, 25) of the piston head
(22), the ventilation slots (31) in the barrel front part
(11) being arranged adjacent to the barrel rear part 50
(12).
5. The tool according to claim 4, characterized in that
the rear section (24) of the piston head (22) has a
smaller diameter than its front section (25). 55
6. The tool according to any of the claims 1 to 5, char-
acterized in that a bolt guide (3), which is arranged

on the mouth side and can be traveled through by
the piston shank (23), is guided in the barrel guiding
sleeve (1) and is pretensioned with respect to the
latter by a spring pretensioning means (9), the bolt
guide (3) and the barrel (11, 12) being coupled to
one another in such a manner that they can be
moved axially with respect to one another over a
predetermined distance, and the bolt guide (3) pull-
ing the barrel (11, 12) into its starting position out of
operative engagement with the locking part (18) by
the spring pretensioning means being released.

7. The tool according to claim 6, characterized in that
the bolt guide (3) is coupled to the barrel (11, 12)
via at least one connecting rod (19). 15
8. The tool according to any of the claims 1 to 7, char-
acterized in that the barrel (11, 12) bears a damping
washer (30) at its end face on the mouth side.

Revendications

1. Appareil de mise en place de boulons fonctionnant
sous l'action d'une poudre, doté d'un canon (11, 12)
guidé dans une douille de guidage (1), susceptible
de coopérer avec une culasse (18), canon dont
l'alésage de guidage (26) reçoit un piston (21) qui
présente une tige (23) et une tête (22) et qui est
doté d'un logement (16) pour cartouches débou-
chant sur la face détournée de l'ouverture, caracté-
risé en ce que le canon (11, 12) présente des ouïes
de ventilation (31) sur sa face tournée vers le loge-
ment (16) pour cartouches, lesquelles sont dégagées
par la tête de piston (22) lors de la mise en
place des boulons avant que le piston (21) n'atteigne
sa position finale du côté de la bouche de sortie,
position dans laquelle un coussin de gaz est comprimé
entre la tête de piston (22) et le canon (11, 12) et
repousse ensuite le piston (21) dans sa position
initiale.
2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce
que le canon (11, 12) présente une empreinte conique
(28) pour une section conique (27) située à l'ex-
trémité de la tige (23) du piston. 45
3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé
en ce que le canon est composé d'une partie avant
de canon (11) et d'une partie arrière de canon (12),
qui sont engagées l'une dans l'autre et axialement
mobiles l'une par rapport à l'autre.
4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce
que la partie avant (11) et la partie arrière (12) de
canon servent à guider chacune une section (24,
25) de la tête de piston (22), les ouïes de ventilation
(31) étant disposées dans la partie avant de canon

(11) avoisinant la partie arrière de canon (12).

5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que la section arrière (24) de la tête de piston (22) présente un diamètre inférieur à sa section avant (25). 5
6. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'un moyen de guidage de boulon (3), susceptible d'être traversé par la tige de piston (23), est guidé dans la douille de guidage (1) du canon du côté de la bouche de sortie et comprimé par rapport à celle-ci par une précontrainte de ressort (9), le moyen de guidage de boulon (3) et le canon (11, 12) étant accouplés l'un par rapport à l'autre de telle façon qu'ils soient mobiles axialement entre eux sur une distance déterminée et que le moyen de guidage de boulon (3) puisse amener le canon (11, 12) dans sa position initiale hors de coopération avec la culasse (18) en libérant la précontrainte de ressort (9). 10 15 20
7. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que le moyen de guidage (3) de canon est accouplé au canon (11, 12) par au moins une barre de traction (19). 25
8. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le canon (11, 12) est doté d'un disque d'absorption (30) au niveau de sa face frontale du côté de la bouche de sortie. 30

35

40

45

50

55

