



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.01.2000 Patentblatt 2000/03

(51) Int Cl.7: **B25C 1/18**

(21) Anmeldenummer: **99810534.0**

(22) Anmeldetag: **17.06.1999**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

• **Gantner, Gebhard**
6710 Nenzing (AT)
• **Renner, Sybille**
9472 Grabs (CH)

(30) Priorität: **13.07.1998 DE 19831053**

(74) Vertreter: **Wildi, Roland et al**
Hilti Aktiengesellschaft,
Feldkircherstrasse 100,
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

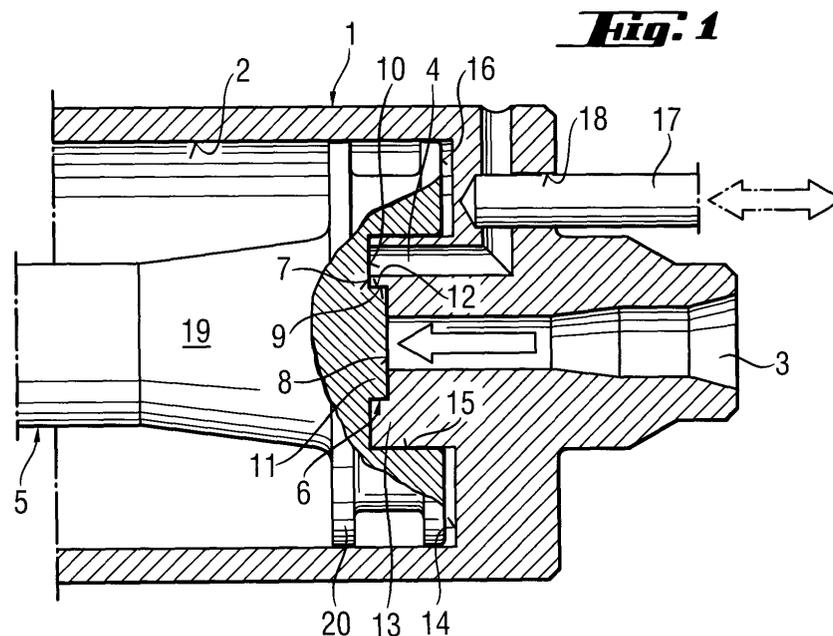
(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:
• **Grazioli, Mario**
7000 Chur (CH)

(54) **Pulverkraftbetriebenes Setzgerät**

(57) Das pulverkraftbetriebene Setzgerät weist eine Kolbenführung (1) mit einer Kartuschenaufnahme (3), einem Abströmkanal (4) und einer Laufbohrung (2) auf, in der ein Treibkolben (5) parallel zur Setzrichtung versetzbar ist. Die Kartuschenaufnahme (3) und der Abströmkanal (4) münden in die Laufbohrung (2). Zwi-

schen der Mündung der Kartuschenaufnahme (3) und dem Abströmkanal (4) ist ein Dichtbereich (6) vorgesehen, der vom Treibkolben (5) und von der Kolbenführung (1) gebildet wird. Dieser zylindrische Dichtbereich (6), sorgt dafür, dass eine Freigabe des Abströmkanals (4) erst nach einer bestimmten Versetzung des Treibkolbens (5) in Setzrichtung erfolgt.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Beim Eintreiben von Befestigungselementen mit einem Setzgerät in Aufnahmewerkstoffe von unterschiedlicher Härte und Festigkeit ist der zu überwindende Widerstand verschieden gross. Es besteht deshalb die Forderung, die Eintreibleistung des Setzgerätes den örtlichen Verhältnissen anzupassen. Aus der EP-0 330 950 ist ein Setzgerät bekannt, bei dem Treibladungen einheitlicher Härte verwendet werden. Die unterschiedlichen Eintreibleistungen werden mittels einer geräte-seitigen Leistungsregulierung vorgenommen. Die Kolbenführung dieses bekannten Setzgerätes weist eine Laufbohrung auf, in der ein Treibkolben parallel zur Setzrichtung versetzbar angeordnet ist. In die Laufbohrung mündet eine Kartuschenaufnahme und ein Abströmkanal, dessen Querschnittsfläche mittels eines Regulierstiftes veränderbar ist. Da bei diesem bekannten Setzgerät beim Zünden einer Kartusche sofort nach dem Start des Treibkolbens der Abströmkanal freigegeben wird, fällt bereits ein Teil des Treibgasdruckes ab, bevor er sich vollständig aufgebaut hat.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein wirtschaftlich herstellbares, pulverkraftbetriebenes Setzgerät zu schaffen, bei dem sofort nach dem Start des Treibkolbens ein Abfall des Treibgasdruckes verhindert wird und eine Freigabe des Abströmkanals erst erfolgt, wenn der Treibkolben eine Versetzung in Setzrichtung erfahren hat.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät, welches die im kennzeichnenden Abschnitt des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale aufweist.

[0005] Aufgrund der Ausgestaltung des erfindungsgemässen Setzgerätes wird der Abströmkanal nicht direkt beim Start des Treibkolbens in Setzrichtung freigegeben, sondern erst, wenn der Treibkolben nach einer bestimmten Versetzung in Setzrichtung den Dichtbereich freigibt und die Kartuschenaufnahme mit dem Abströmkanal verbindet.

[0006] Aus herstelltechnischen Gründen ist vorzugsweise der Dichtbereich von der Innenwandung einer zylindrischen Vertiefung in einer in Setzrichtung weisenden Anschlagfläche der Kolbenführung und der Ausenwandung eines Ansatzes einer sich entgegen der Setzrichtung weisenden Gegenfläche des Treibkolbens gebildet, wobei die Kartuschenaufnahme in der zylindrischen Vertiefung und der Abströmkanal in der Anschlagfläche in die Laufbohrung münden.

[0007] Vorzugsweise ist der Ansatz zylindrisch ausgebildet. Dadurch werden verbesserte Dichteigenschaften im Dichtbereich erreicht.

[0008] Bei Setzgeräten, bei denen Treibkolben mit zwei grossen Druckstufen Verwendung finden, ist zweckmässigerweise die Anschlagfläche Teil eines zy-

lindrischen Vorsprungs, der in Setzrichtung von einem in Setzrichtung weisenden Boden der Kolbenführung abragt, die Gegenfläche des Treibkolbens Teil einer zylindrischen Ausnehmung, die in Setzrichtung von einem entgegen der Setzrichtung weisenden freien Ende des Treibkolbens beabstandet ist und die Durchmesser des zylindrischen Vorsprungs und der zylindrischen Vertiefung im wesentlich gleich gross ausgebildet.

[0009] Damit der zylindrische Ansatz des Treibkolbens in der Ausgangsstellung des Treibkolbens vollständig in die zylindrische Vertiefung der Kolbenführung ragt, ist vorteilhafterweise der Abstand zwischen dem Boden und der Anschlagfläche der Kolbenführung grösser als der Abstand zwischen der Gegenfläche und dem freien Ende des Treibkolbens.

[0010] Um die weitere Beschleunigung des Treibkolbens bei einem Setzgerät verändern zu können, ist vorteilhafterweise die Querschnittsfläche des Abströmkanals mittels einer Reguliereinrichtung veränderbar. Bei der Reguliereinrichtung handelt es sich beispielsweise um eine, den Abströmkanal im wesentlichen senkrecht durchsetzende Bohrung, in der ein Regulierstift versetzbar angeordnet ist.

[0011] Die Erfindung wird anhand von Zeichnungen, die ein Ausführungsbeispiel wiedergeben, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine geschnitten dargestellte Kolbenführung in Verbindung mit einem Treibkolben eines erfindungsgemässen, pulverkraftbetriebenen Setzgerätes, der Treibkolben befindet sich in seiner Ausgangsstellung und liegt direkt an der Mündung der Kartuschenaufnahme an;

Fig. 2 das Setzgerät gemäss Fig. 1, der Treibkolben ist von der Mündung der Kartuschenaufnahme beabstandet und dichtet die Kartuschenaufnahme zum Abströmkanal hin ab;

Fig. 3 das Setzgerät gemäss Fig. 1, die Kartuschenaufnahme steht mit dem Abströmkanal in Verbindung.

[0012] Die in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Kolbenführung 1 eines nicht zur Gänze dargestellten Setzgerätes weist eine zentrale Laufbohrung 2 auf, in der ein Treibkolben 5 parallel zur Setzrichtung versetzbar angeordnet ist. Die Erstreckung der Laufbohrung 2 wird entgegen der Setzrichtung von einem Boden 14 begrenzt von dem in Setzrichtung ein zentraler, zylindrischer Vorsprung 13 mit einer setzrichtungsseitigen Anschlagfläche 7 abragt. Im zentralen Bereich dieser Anschlagfläche 7 erstreckt sich entgegen der Setzrichtung eine zylindrische Vertiefung 8. Der Durchmesser des Vorsprungs 13 ist kleiner als der Innendurchmesser der Laufbohrung 2.

[0013] Die Kolbenführung 1 weist auch eine sich entgegen der Setzrichtung im Querschnitt erweiternde Kar-

tuschenaufnahme 3 mit einem Verbindungskanal zur Laufbohrung 2 hin auf, wobei der Verbindungskanal im zentralen Bereich der zylindrischen Vertiefung 8 in die Laufbohrung 2 mündet. Ein mit der Atmosphäre in Verbindung stehender Abströmkanal 4 weist die Kolbenführung 1 ebenfalls auf, wobei ein parallel zur Setzrichtung erstreckender Abschnitt des Abströmkanals 4 in der Anschlagfläche 7 der Kolbenführung 1 in die Laufbohrung 2 mündet. Ein senkrecht zur Setzrichtung verlaufender Abschnitt des Abströmkanals 4 wird von einer Bohrung 18 durchsetzt, die der Aufnahme und der Führung eines parallel zur Setzrichtung versetzbaren Regulierstiftes 17 dient, mit dessen Hilfe die Querschnittsfläche des Abströmkanals 4 veränderbar ist.

[0014] Der Treibkolben 5 weist einen setzrichtungsseitigen Schaft 19 und ein damit verbundenes, flanschartig ausgebildetes Dichtungsteil 20 mit einem entgegen der Setzrichtung weisenden freien Ende 16 auf. Im zentralen Bereich des Treibkolbens 5 erstreckt sich in Setzrichtung, ausgehend vom freien Ende 16, eine zylindrische Ausnehmung 15 mit einer den Grund der Ausnehmung 15 bildenden Gegenfläche 10. Von dieser Gegenfläche 10 ragt ein zylindrischer Ansatz 11 ab, dessen Durchmesser kleiner ist als ein Innendurchmesser der zylindrischen Vertiefung 8 und im wesentlichen gleich gross ist wie der Durchmesser der in der Kolbenführung angeordneten zylindrischen Vertiefung 8. Die Erstreckung dieser zylindrischen Vertiefung 8 und des zylindrischen Ansatzes 11 parallel zur Setzrichtung ist im wesentlichen gleich gross.

[0015] Ein sich zwischen der Mündung der Kartuschenaufnahme 3 und des Abströmkanals 4 parallel zur Setzrichtung erstreckender zylindrischer Dichtbereich 6 wird von der zylindrischen Vertiefung 8 und dem zylindrischen Ansatz 11 gebildet, wobei die Innenwandung 9 der zylindrischen Vertiefung 8 und die Aussenwandung 12 des zylindrischen Ansatzes 11 miteinander zusammenwirkende Dichtflächen bilden.

[0016] Über die Grösse der Erstreckung des Dichtbereiches ist die Anfangsbeschleunigung des Treibkolbens beeinflussbar. So ist beispielsweise die Anfangsbeschleunigung umso geringer je kleiner die Erstreckung des Dichtbereiches ist. Die Erstreckung des Dichtbereiches parallel zur Setzrichtung beträgt beispielsweise 0,2 bis 8 mm.

[0017] Mit dem Durchmesser des Abströmkanals lässt sich die, der Anfangsbeschleunigung folgende, weitere Beschleunigung des Treibkolbens in Setzrichtung beeinflussen. Je kleiner der Durchmesser des Abströmkanals ist, umso grösser ist die weitere Beschleunigung des Treibkolbens. Der Durchmesser des Abströmkanals beträgt beispielsweise 1,5 mm bis 7 mm.

[0018] Im Folgenden wird die Funktion des Dichtbereiches erläutert:

[0019] Bei dem erfindungsgemässen Setzgerät wird der gesamte Treibgasdruck einer gezündeten, nicht dargestellten Kartusche für die anfängliche Beschleunigung des Treibkolbens 5 verwendet. Zu diesem Zweck

wirken die Treibgase zuerst auf die entgegen der Setzrichtung weisende Stirnseite des vom Treibkolben abragenden zylindrischen Ansatzes. Erst nachdem der zylindrische Ansatz 11 die zylindrische Vertiefung 8 verlassen hat, entsteht eine Verbindung zwischen der Kartuschenaufnahme 3 und dem Abströmkanal 4, so dass eine Regelung des Treibgasdruckes erfolgen kann.

10 Patentansprüche

1. Pulverkraftbetriebenes Setzgerät mit einer Laufbohrung (2), eine Kartuschenaufnahme (3) und einen Abströmkanal (4) aufweisenden Kolbenführung (1), wobei in der Laufbohrung (2) ein Treibkolben (5) parallel zur Setzrichtung versetzbar ist und die Kartuschenaufnahme (3) sowie der Abströmkanal (4) in die Laufbohrung (2) münden, **dadurch gekennzeichnet**, dass zwischen der Mündung der Kartuschenaufnahme (3) und der Mündung des Abströmkanals (4) ein vom Treibkolben (5) und von der Kolbenführung (1) gebildeter Dichtbereich (6) vorgesehen ist.
2. Setzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Dichtbereich (6) von der Innenwandung (9) einer zylindrischen Vertiefung (8) in einer in Setzrichtung weisenden Anschlagfläche (7) der Kolbenführung (1) und der Aussenwandung (12) eines Ansatzes (11) einer sich entgegen der Setzrichtung weisenden Gegenfläche (10) des Treibkolbens (5) gebildet ist, und dass die Kartuschenaufnahme (3) in der zylindrischen Vertiefung (8) und der Abströmkanal (4) in der Anschlagfläche (7) in die Laufbohrung (2) münden.
3. Setzgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ansatz (11) zylindrisch ausgebildet ist.
4. Setzgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagfläche (7) Teil eines zylindrischen Vorsprungs (13) ist, der in Setzrichtung von einem in Setzrichtung weisenden Boden (14) der Kolbenführung (1) abragt, die Gegenfläche (10) des Treibkolbens (5) Teil einer zylindrischen Ausnehmung (15) ist, die in Setzrichtung von einem entgegen der Setzrichtung weisenden freien Ende (16) des Treibkolbens (5) beabstandet ist und die Durchmesser des zylindrischen Vorsprungs (13) und der zylindrischen Vertiefung (15) im wesentlichen gleich gross ausgebildet sind.
5. Setzgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen dem Boden (14) und der Anschlagfläche (7) der Kolbenführung (1) grösser ist als der Abstand zwischen der Gegenfläche (10) und dem freien Ende (16) des Treibkolbens (5).

6. Setzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnittsfläche des Abströmkanals (4) mittels eines verstellbaren Regulierstiftes (17) veränderbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

4

Fig. 1

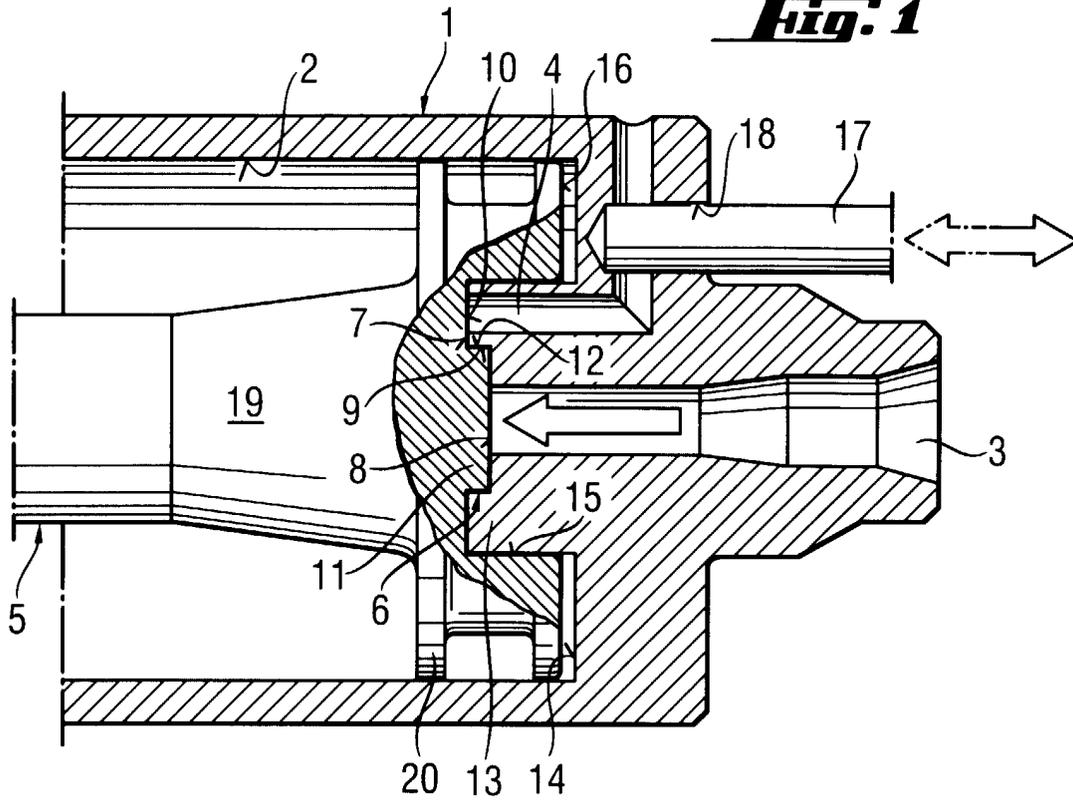


Fig. 2

