

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 162 009
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85810169.4

(51) Int. Cl.⁴: **B 25 C 1/14**

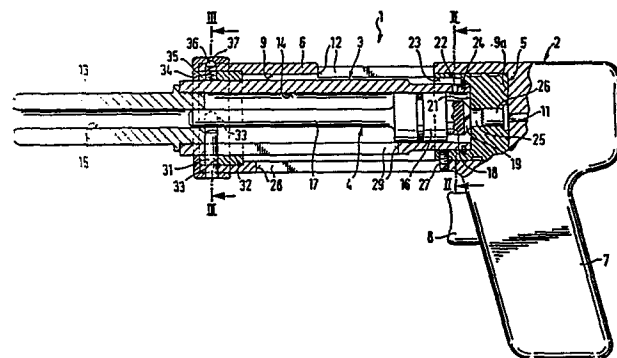
(22) Anmeldetag: 16.04.85

(30) Priorität: 16.05.84 DE 3418238

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft, FL-9494 Schaan (LI)**(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 21.11.85
Patentblatt 85/47(72) Erfinder: **Jochum, Peter, Dürre Wiesen 12,
A-6812 Melningen (AT)**(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI NL
SE**(74) Vertreter: **Wildi, Roland, Hilti Aktiengesellschaft
Patentabteilung, FL-9494 Schaan (LI)**

(54) Pulverkraftbetriebenes Setzgerät.

(57) Das pulverkraftbetriebene Setzgerät 1 weist ein Gehäuse (2) mit einem darin verdrehbaren Lauf (3) mit Treibkolben (4) und einer den Lauf (3) übergreifenden, gegenüber dem Gehäuse (2) drehfesten Führungsbuchse (5) auf. Aus einer in der Führungsbuchse (5) vorgesehenen Brennkammer (25) strömen die Treibgase in den Lauf (3) und können zur Leistungssteuerung teilweise in die Atmosphäre abgeleitet werden. Hierzu dient wenigstens eine mit der Brennkammer in Verbindung stehende Abblasöffnung (22) im Lauf (3), die durch Drehen des Laufs (3) mit einem zur Atmosphäre hin offenen Abströmkanal (23) in der Führungsbuchse (5) in Dekung gebracht werden kann.



EP 0 162 009 A2

HILTI AKTIENGESELLSCHAFT IN SCHAAN
Fürstentum Liechtenstein

Pulverkraftbetriebenes Setzgerät

Die Erfindung betrifft ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät zum Eintreiben von Bolzen, Nägeln und dergleichen in harte Aufnahmewerkstoffe, wie Stahl, Beton und dergleichen, mit einem Gehäuse, einem Lauf, einem im Lauf verschieblichen Treibkolben und einer den Lauf übergreifenden Führungsbuchse mit Brennkammer, wobei der Lauf gegenüber der Führungsbuchse verdrehbar gelagert ist und der Lauf im rückwärtigen Bereich der Wandung wenigstens eine Abblasöffnung und die Führungsbuchse einen zur Atmosphäre hin offenen Abströmkanal aufweist.

Zum Eintreiben von Bolzen, Nägeln und dergleichen in Aufnahmewerkstoffe von unterschiedlicher Härte und Festigkeit ist der dabei zu überwindende Widerstand verschieden gross. Es besteht deshalb die Forderung, die Eintreibleistung den örtlichen Verhältnissen anzupassen. Bei bekannten, mittels Pulverenergie betriebenen Setzgeräten geschieht dies beispielsweise durch unterschiedliche Ladungsstärke des als Kartusche oder Pille ausgebildeten Treibsatzes. Um die er-

forderliche aufwendige Lagerhaltung von Treibsätzen mit unterschiedlicher Ladungsstärke zu vermeiden, ist es auch bekannt, einen Einheitstreibsatz zu verwenden und geräteseitig Mittel zur Leistungsregulierung vorzusehen.

Bei einem bekannten Setzgerät geschieht dies in der Weise, dass zur Herabsetzung der Leistung ein mehr oder weniger grosser Teil der Treibgase ungenutzt zur Atmosphäre hin freigegeben wird. Zur Leistungsregulierung wird der mit einer Führungsbuchse in Schraubverbindung stehende Lauf durch Drehen gegenüber der Führungsbuchse axial versetzt, wodurch zwischen dem rückwärtigen Endbereich des Laufs und der Innenseite der diesen umfassenden Führungsbuchse ein umlaufender Spalt geschaffen wird, durch den ein Teil der in der Brennkammer entstehenden Treibgase über einen Abströmkanal in die Atmosphäre gelangt. Durch Verändern der Grösse des Spaltes kann die Leistung stufenlos gesteuert werden, dh bei geschlossenem Spalt wird die grösste Leistung erzielt, bei zunehmend offenem Spalt nimmt die Leistung ab.

Ein Nachteil dieser Konstruktion besteht darin, dass Treibsatzrückstände den zur Leistungsreduzierung geöffneten Spalt aufgrund dessen kleiner lichter Weite relativ rasch verschliessen und so einerseits die eingestellte Leistungsmarke verändern und andererseits ein Festsetzen des Laufs gegenüber der Führungsbuchse bewirken.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät mit einer beispielsweise gegenüber Treibsatzrückständen unempfindlichen Leistungsregulierung zu schaffen, die sich so durch anhaltende Funktionstüchtigkeit und leichte Handhabung auszeichnet.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Abblasöffnungen im Lauf bei sich in Zündbereitschaftsstellung befindlichem Treibkolben mit der Brennkammer in Verbindung

stehen und wahlweise mit dem Abströmkanal der Führungsbuchse in Deckung bringbar sind.

Ein Setzgerät in dieser Bauweise ermöglicht einerseits die Einstellung der Maximalleistung, indem keine der Abblasöffnungen in Deckung mit dem Abströmkanal gebracht wird, oder andererseits die Einstellung einer reduzierten Leistungsstufe, indem eine oder mehrere Abblasöffnungen durch Drehen des Laufs in Deckung mit dem Abströmkanal gelangen. Zweckmässig ist für die reduzierte Leistungsstufe eine Abblasöffnung vorgesehen, die in Deckung mit dem Abströmkanal gebracht wird. Dadurch ergibt sich ein grösstmöglicher lichter Querschnitt für die Abblasöffnung, was den freien Durchtritt der Treibsatzrückstände, wie voran beschrieben, begünstigt.

Vorzugsweise weist der Treibkolben eine Dichtschulter auf, an die sich rückwärtig zur Brennkammer hin ein die Abblasöffnungen bei sich in Zündbereitschaftsstellung befindlichem Treibkolben freigebender Axialanschlag anschliesst. Bei sich in Zündbereitschaftsstellung befindlichem Treibkolben können die Treibgase aus der Brennkammer entlang des Axialanschlags zu den Abblasöffnungen gelangen und von dort bei Deckungsstellung mit dem Abströmkanal teilweise abfliessen. Die Dichtschulter des Treibkolbens stellt sicher, dass die restlichen Treibgase für den Eintreibvorgang zur Gänze auf die rückwärtige Stirnseite des Treibkolbens einwirken.

Der Axialanschlag kann verschiedenartig gestaltet sein. Beispielsweise kann es sich hierbei um einen hohlzylindrischen Fortsatz mit angrenzend an die Dichtschulter verlaufender Querbohrung handeln. Als insbesondere herstellungstechnisch einfach hat sich ein als Zapfen ausgebildeter Axialanschlag mit Vollquerschnitt mit gegenüber dem Bohrungsquerschnitt des Laufs kleinerem Durchmesser erwiesen. Die Treibgase können so in der Zentralbohrung des Laufs entlang des Zapfens zu den Abblasöffnungen gelangen.

Mit Vorteil stützt sich der Axialanschlag bei sich in Zündbereitschaftsstellung befindlichem Treibkolben an der Führungsbuchse ab. Die gegenüber dem Lauf axial festgelegte Führungsbuchse weist hierzu einen Boden auf, der von einem oder mehreren Zuströmkanälen, die in die Brennkammer münden, durchsetzt ist. Auf diese Weise stehen die Abblasöffnungen bei sich in Zündbereitschaftsstellung befindlichem Treibkolben in Verbindung mit der Brennkammer. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, dass sich der Axialanschlag des Treibkolbens an einer laufseitigen Schulter axial abstützt, wobei diese Schulter beispielsweise durch eine Querschnittsverengung der Zentralbohrung oder durch einen rückwärtigen Boden derselben gebildet werden kann. Der Boden kann wiederum einen Zuströmkanal für die Treibgase aus der Brennkammer aufweisen.

Vorzugsweise sind zur Einstellung unterschiedlicher Leistungsstufen mehrere Abblasöffnungen mit unterschiedlich grossem Querschnitt vorgesehen. Durch Drehen der Führungsbuchse kann zur Reduzierung der Leistung jeweils eine Abblasöffnung mit dem Abströmkanal in Deckung gebracht werden, wobei mit zunehmender Grösse der Abblasöffnung die Leistung zunehmend herabgesetzt wird. Zweckmässig sind die Abblasöffnungen in einer Drehrichtung des Laufs auf einer Umfangslinie mit aufeinanderfolgend grösser werdendem Querschnitt angeordnet.

Die Form des Abströmkanals kann an sich beliebig gewählt werden. Mit Vorteil ist der Abströmkanal als Hohlkehle mit im wesentlichen parallel zur Laufachse orientierter Längserstreckung ausgebildet. Die Hohlkehle kann direkt zur Atmosphäre hin geöffnet sein. Ein Vorteil der Ausbildung des Abströmkanals als Hohlkehle liegt beispielsweise in der herstellungsmässigen Einfachheit, indem die Hohlkehle sich über einen relativ langen Bereich erstreckt, so dass bei der Geräteherstellung toleranzbedingt auftretende Axialverschiebungen der Abblasöffnungen wirkungslos sind.

Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung entspricht die Grösse des Querschnitts des Abströmkanals zumindest dem Querschnitt der grössten Abblasöffnung. Damit ist eine Leistungsregulierung über den gesamten, der Anzahl der Abblasöffnungen unterschiedlichen Querschnitts entsprechenden Bereich von Leistungsstufen gewährleistet. Zudem entsteht dank der dieserart grossen Auslegung des Abströmkanals kein Stau der Treibgase, so dass auch dadurch die Gefahr des Ablagerns von Treibsatzrückständen eliminiert ist.

Die Erfindung wird nachstehend an Hand einer Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Setzgerätes wiedergibt, näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 das Setzgerät, teilweise im Längsschnitt;
- Fig. 2 einen Schnitt durch das Setzgerät nach Fig. 1, gemäss Schnittverlauf II-II;
- Fig. 3 einen Schnitt durch das Setzgerät nach Fig. 1, gemäss Schnittverlauf III-III.

Das insgesamt mit 1 bezeichnete Setzgerät besteht im wesentlichen aus einem insgesamt mit 2 bezeichneten Gehäuse, einem darin verschieblich und verdrehbar gelagerten, insgesamt mit 3 bezeichneten Lauf mit einem insgesamt mit 4 bezeichneten Treibkolben sowie einer den Lauf 3 im rückwärtigen Bereich übergreifenden, insgesamt mit 5 bezeichneten Führungsbuchse.

Das Gehäuse 2 weist einen Grundkörper 6 und einen davon seitlich abstehenden Handgriff 7 auf, dem ein Trigger 8 zum an sich bekannten Auslösen eines Setzvorganges zugeordnet ist. In einer zentrisch angeordneten Aufnahmeöffnung 9 des Grundkörpers 6 ist der Lauf 3 und die Führungsbuchse 5 bis zum Anstehen am Grund 9a eingeschoben. Im Gehäuse 2 ist ferner ein Zündstift 11 eines an sich bekannten Zündmechanismus'

gelagert. Der Grundkörper 6 weist oberseitig einen fensterartigen Durchbruch 12 auf, durch den das Gerät bei nach vorne gezogenem Lauf 3 mit Treibsätzen beschickt wird.

An den Lauf 3 ist vorderseitig ein Mündungsrohr 13 angeschraubt. In einer Zentralbohrung 14 des Laufs 3 und einer im Durchmesser kleineren Mündungsbohrung 15 im Mündungsrohr 13 ist der Treibkolben 4 mit einer Dichtschulter 16 und einem dieser gegenüber verjüngten Schaft 17 geführt. An die Dichtschulter 16 schliesst sich rückwärtig ein Axialanschlag 18 in Form eines zylindrischen Zapfens mit Vollquerschnitt an, dessen Durchmesser deutlich kleiner als jener der Zentralbohrung 14 ist. Stirnseitig weist der Axialanschlag 18 einen Querkanal 19 auf und stützt sich in der gezeigten Zündbereitschaftsstellung an einem Boden 21 der Führungsbuchse 5 ab. Im Bereich der Axialerstreckung des Axialanschlages 18 weist die Wandung des Laufs 3 über den Umfang verteilt zwei Abblasöffnungen 22, 22a mit unterschiedlich grossem Querschnitt auf, wie dies insbesondere der Fig. 2 zu entnehmen ist.

In der gezeigten Drehstellung des Laufs 3 steht die Abblasöffnung 22 in Deckung mit einem als Hohlkehle ausgebildeten Abströmkanal 23 in der Führungsbuchse 5. Der Abströmkanal 23 steht über den Durchbruch 12 zur Atmosphäre hin offen. Die Führungsbuchse 5 ist über einen Sicherungsring 24 gegenüber dem Lauf 3 axial festgelegt. Eine Brennkammer 25 in der Führungsbuchse 5 mündet in die Zentralbohrung 14 des Laufs 3 und nimmt einen Treibsatz in Form einer Kartusche 26 auf. Der drehfesten Halterung der Führungsbuchse 5 dient ein in diese eingeschraubter Sicherungstift 27, der in einen gehäuseseitigen Längsschlitz 28 einragt.

Auch der Lauf 3 ist mit einem Längsschlitz 29 versehen, der dem Durchgriff eines Bolzens 31 dient. Der Bolzen 31 durchragt auch die Wandung des Grundkörpers 6 sowie einer montagebedingt vorgesehenen Lagerbüchse 32 im Bereich eines Umfangsschlitzes 33, wie dies die Fig. 3 zeigt. Mit seinem äusseren Ende ist der Bolzen 31 in einem auf dem Grundkörper

6 drehbar gelagerten Betätigungsring 34 festgelegt. Der Bolzen 31 dient einerseits als Rückführorgan für den Treibkolben 4 und ragt deshalb vor der Dichtschulter 16 in die Zentralbohrung 14 ein. Andererseits hat der Bolzen 31 die Aufgabe, ein Drehen des Betätigungsringes 34 an den Lauf 3 zu übertragen.

Zur Rückführung des nach einem Setzvorgang in vorderer Position befindlichen Treibkolbens 4 wird der Lauf 3 in Treibrichtung vorgezogen, wobei der Bolzen 31 die Dichtschulter 16 des Treibkolbens 4 hintergreift und so diesen axial festhält. Alsdann läuft der Boden 21 der axial miteilenden Führungsbuchse 5 an dem Axialanschlag 18 des Treibkolbens 4 auf, womit letzterer die Zündbereitschaftsstellung im Lauf 3 erlangt hat. Durch Zurückschieben der Einheit Lauf 3/Treibkolben 4 wird die in Fig. 1 gezeigte Ausgangslage erreicht.

Für den Eintreibvorgang wird die Kartusche 26 gezündet, worauf aus der Brennkammer 25 die Treibgase über den Querkanal 19 in die Zentralbohrung 14 gelangen. Ein Teil der Treibgase fließt über die sich mit dem Abströmkanal 23 in Deckung befindliche Abblasöffnung 22 und den Durchbruch 12 in die Atmosphäre ab. Dadurch wirkt eine entsprechend reduzierte Kraft für den Eintreibvorgang auf den Treibkolben 4 ein.

Durch Drehen des Laufs 3 kann entweder die zweite Abblasöffnung 22a oder keine Abblasöffnung in Deckung mit dem Abströmkanal 23 gebracht werden. In ersterer dieser beiden Drehstellungen des Laufs ist die Eintreibleistung noch stärker reduziert, in zweiterer Drehstellung werden die gesamten Treibgase zur Erzielung maximaler Eintreibleistung genutzt.

Die mit den Leistungsstufen korrespondierenden Drehstellungen des Laufs 3 werden durch entsprechende Rastpositionen des Betätigungsringes 34 beibehalten. Hierzu dient eine von einer Druckfeder 35 beaufschlagte Rastkugel 36, die in Rastvertie-

0162009

fungen 37 des Betätigungsringes 34 in Eingriff gelangt. Die Leistungsstufen können auch durch optische Markierungen zwischen dem Betätigungsring 34 und dem Grundkörper 6 erkenntlich gemacht werden.

0162009

1

HILTI AKTIENGESELLSCHAFT IN SCHAAN
Fürstentum Liechtenstein

Patentansprüche

1. Pulverkraftbetriebenes Setzgerät zum Eintreiben von Bolzen, Nägeln und dergleichen in harte Aufnahmewerkstoffe, wie Stahl, Beton und dergleichen, mit einem Gehäuse, einem Lauf, einem im Lauf verschieblichen Treibkolben und einer den Lauf übergreifenden Führungsbuchse mit Brennkammer, wobei der Lauf gegenüber der Führungsbuchse verdrehbar gelagert ist und der Lauf im rückwärtigen Bereich der Wandung wenigstens eine Abblasöffnung und die Führungsbuchse einen zur Atmosphäre hin offenen Abströmkanal aufweist, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Abblasöffnungen (22, 22a) im Lauf (3) bei sich in Zündbereitschaftsstellung befindlichem Treibkolben (4) mit der Brennkammer (25) in Verbindung stehen und wahlweise mit dem Abströmkanal (23) der Führungsbuchse (5) in Deckung bringbar sind.

0162009

2. Setzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Treibkolben (4) eine Dichtschulter (16) aufweist, an die sich rückwärtig zur Brennkammer (25) hin ein die Abblasöffnungen (22, 22a) bei sich in Zündbereitschaftsstellung befindlichem Treibkolben (4) freigebender Axialanschlag (18) anschliesst.
3. Setzgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Axialanschlag (18) als Zapfen mit Vollquerschnitt mit gegenüber dem Bohrungsquerschnitt des Laufs (3) kleinerem Durchmesser ausgebildet ist.
4. Setzgerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Axialanschlag (18) bei sich in Zündbereitschaftsstellung befindlichem Treibkolben (4) an der Führungsbuchse (5) abstützt.
5. Setzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Abblasöffnungen (22, 22a) mit unterschiedlich grossem Querschnitt vorgesehen sind.
6. Setzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Abströmkanal (23) als Hohlkehle mit im wesentlichen parallel zur Laufachse orientierter Längserstreckung ausgebildet ist.
7. Setzgerät nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Grösse des Querschnitts des Abströmkanals (23) zumindest dem Querschnitt der grössten Abblasöffnung (22a) entspricht.

