(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 346 275 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **89810360.1**

(22) Anmeldetag: **17.05.89**

(51) Int. Cl.[4]: **B 25 C 1/18**
B 25 C 1/14

(30) Priorität: **10.06.88 DE 3819813**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.89 Patentblatt 89/50

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

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

(72) Erfinder: **Ehmig, Gerhard**
Alberweg 1
A-6830 Rankweil (AT)

Jochum, Peter
Dürre Wiese 12
A-6812 Meiningen (AT)

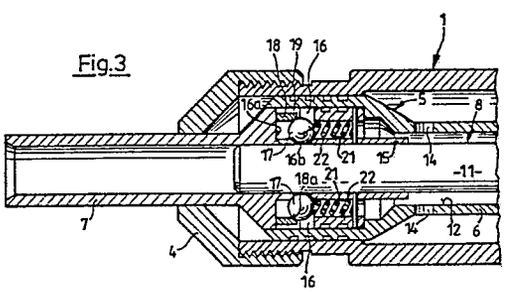
Maurer, Erich
Steinbös 39
FL-9493 Mauren (LI)

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

(54) Pulverkraftbetriebenes Setzgerät.

(57) Das pulverkraftbetriebene Setzgerät verfügt über eine Kolbenführung (5) und einen darin verschiebbaren Treibkolben (8). Mittels in Ausnehmungen (16) der Kolbenführung (5) verschiebbar gelagerten Bremskugeln (17) wird der Treibkolben (8) in Eintreibrichtung gebremst, indem eine Feder (18) die Bremskugeln (17) gegen den Schaft (11) des Treibkolbens (8) drückt. Beim Verschieben des Treibkolbens (8) entgegen der Eintreibrichtung wandern die Bremskugeln (17) in den Ausnehmungen (16) aus dem Spannbereich der Feder (18), wodurch der Treibkolben (8) keiner Bremswirkung unterliegt.

Fig.3



EP 0 346 275 A1

Beschreibung

Pulverkraftbetriebenes Setzgerät

Die Erfindung betrifft ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät mit einer Kolbenführung und einem darin verschiebbaren Treibkolben, wobei in der Kolbenführung eine zum Treibkolben hin radial offene Ausnehmung mit am Treibkolben anliegender Bremskugel und Feder für die Bremskugel vorgesehen ist.

Bei bekannten pulverkraftbetriebenen Setzgeräten wird die Pulverkraft über einen Treibkolben auf ein zu setzendes Befestigungselement übertragen. Der in einer Kolbenführung gelagerte Treibkolben wird dabei von der Pulverkraft aus einer Zündbereitschaftsstellung in Eintreibrichtung nach vorne verschoben. Nach erfolgtem Setzvorgang muss der Treibkolben wieder in Zündbereitschaftsstellung zurückverschoben werden. Durch Haltemittel wird gewährleistet, dass der Treibkolben die Zündbereitschaftsstellung beibehält, bis deren Haltekraft von der Pulverkraft überschritten wird.

Aus der DE-PS 1 058 950 ist ein Setzgerät bekannt, das ein Haltemittel in Form einer federbelasteten Bremskugel aufweist, die stets gegen einen Schaft des Treibkolbens gedrückt wird. In Zündbereitschaftsstellung des Treibkolbens rastet die Bremskugel in eine Ringnut am Schaft ein.

Ein Nachteil dieses bekannten Haltemittels besteht darin, dass die Haltekraft auch beim Zurückschieben des Treibkolbens in Zündbereitschaftsstellung wirkt und folglich das Zurückschieben des Treibkolbens erschwert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Setzgerät zu schaffen, bei dem das Zurückschieben des Treibkolbens in Zündbereitschaftsstellung ohne Bremswirkung möglich ist.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass in Bezug auf die Kolbenachse die Axialerstreckung der Ausnehmung den Durchmesser der Bremskugel übersteigt und die Feder derart ausgebildet ist, dass die Bremskugel unter Spannen der Feder zum Treibkolben getrieben wird und dabei am eintreibrichtungsseitigen Ende der Ausnehmung zur Anlage kommt.

In Zündbereitschaftsstellung liegt die Bremskugel unter Abstützung an der Feder und an dem der Eintreibrichtung abgewandten Ende der Ausnehmung an der Mantelfläche des Schaftes des Treibkolbens an. Verschiebt sich der Treibkolben in Eintreibrichtung, so nimmt dieser mit Beginn des Verschiebens die Bremskugel unter Abrollen in der Ausnehmung in Eintreibrichtung mit. Die Bremskugel spannt dabei die Feder und kommt am eintreibrichtungsseitigen Ende der Ausnehmung zur Anlage. Die von der Feder radial gegen den Schaft des Treibkolbens gedrückte Bremskugel übt Bremswirkung auf den Treibkolben aus. Bereits durch geringfügiges Verschieben des Treibkolbens nach hinten kann die Bremswirkung aufgehoben werden, indem die Bremskugel entgegen der Eintreibrichtung wandert und die Feder sich entspannt. Dabei wird von der Bremskugel eine entgegen der Eintreibrichtung wirkende Kraft auf den Treibkolben eingeleitet. Nach dem Entspannen der Feder drückt diese die Bremskugel nicht mehr gegen den Schaft des Treibkolbens.

Die axiale Erstreckung der Ausnehmung entspricht zweckmässig dem 1,2- bis 2-fachen des Durchmessers der Bremskugel. Diese Auslegung gewährleistet das Erlangen der jeweiligen Funktionsstellung nach kurzem Bewegungsweg des Treibkolbens und dadurch rasches Steuern der Bremswirkung.

Mit Vorteil weist die Feder eine radial zum Treibkolben hin wirkende Federkraft und eine auf die Bremskugel einwirkende Abstützfläche auf, die zur Kolbenachse unter Bildung eines spitzen, sich entgegen der Eintreibrichtung öffnenden Winkels geneigt ist. Die Abstützfläche leitet die radiale Federkraft der Feder in einer entgegen der Eintreibrichtung wirkenden und einer radial zum Treibkolben hin wirkenden Komponente in die Bremskugel ein. Der spitze Winkel liegt zweckmässig zwischen 3° und 9°.

Als einfache und störungsunanfällige Lösung bewährt sich eine Feder, die zweckmässigerweise als Federring ausgebildet ist, dessen Innenkontur die Abstützfläche bildet. Bei Vorhandensein von zwei oder mehreren, uber den Umfang des Treibkolbens verteilt angeordneten Bremskugeln liegt ein weiterer Vorteil darin, dass der Federring gleichzeitig alle Bremskugeln mit gleichen Kräften beaufschlagt.

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

Fig. 1 ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät, in Zündbereitschaftsstellung, teilweise im Längsschnitt;

Fig. 2 einen Teil eines Federringes des Gerätes nach Fig. 1, in vergrösserter Darstellung;

Fig. 3 den Vorderbereich des Setzgerätes nach Fig. 1, in vergrösserter Darstellung;

Fig. 4 den Vorderbereich des Setzgerätes analog Fig. 3 bei vorlaufendem Treibkolben.

Das in Fig. 1 dargestellte Setzgerät verfügt über ein Gehäuse 1 mit Handgriff 2 und Trigger 3. Mit dem eintreibrichtungsseitigen Ende des Gehäuses 1 ist eine Anschlagmuffe 4 verschraubt. Im Gehäuse ist eine zweiteilige Kolbenführung 5 verschiebbar gelagert. Die Kolbenführung 5 besteht aus einem hinteren Teil 6 und einem vorderen Teil 7. In der Kolbenführung 5 befindet sich ein Treibkolben 8 mit einem im Teil 6 geführten Kopf 9 und einem in einem Teil 7 geführten Schaft 11. In eine Führungsbohrung 12 des Teiles 6 mündet hinterseitig ein Zuströmkanal 13 für die Expansionsgase einer Pulvertreibladung. Vorderseitig weist das Teil 6 Durchbrüche 14 zum Ableiten der vor dem Kopf 9 befindlichen Luft beim Vorlaufen des Treibkolbens 8 auf. Der vordere Endbereich des Teiles 6 übergreift konzentrisch den hinteren Bereich des Teiles 7. Das Teil 7 überragt die Anschlagmuffe 4 nach vorne und bildet so ein

Mündungsrohr. Das hintere Ende des Teiles 7 ragt in Form eines rohrförmigen Fortsatzes in die Führungsbohrung 12 und bildet so einen den Vorlaufweg des Treibkolbens 8 begrenzenden Anschlag 15.

In einem durchmessermässig erweiterten Abschnitt des Teiles 7 sind einander diametral gegenüberliegend radial nach innen und aussen offene Ausnehmungen 16 vorgesehen. Wie die Fig. 3 verdeutlicht, ist in jeder Ausnehmung 16 eine Bremskugel 17 gelagert, wobei die Axialerstreckung der Ausnehmungen 16 dem 1,5-fachen des Durchmessers der Bremskugeln 17 entspricht. Nach innen sind die Ausnehmungen 16 verengt, um ein Durchfallen der Bremskugeln 17 zu verhindern. Die Bremskugeln 17 liegen radial am Schaft 11 des Treibkolbens 8 an. Sie stützen sich dabei nach aussen an einer Feder 18 in Form eines Federringes ab. Die Feder 18 weist hierzu eine durch die Innenkontur gebildete umlaufende Abstützfläche 18a auf. Die Abstützfläche 18a ist unter Bildung eines spitzen, sich entgegen der Eintreibrichtung öffnenden Winkels a zur Kolbenachse geneigt, wie dies die Fig. 2 verdeutlicht. An die Abstützfläche 18a schliesst sich nach vorne, dh in Eintreibrichtung, eine zylindrische Zone der Innenkontur an. Die Feder 18 ist durch einen Schlitz 18b durchtrennt, um ein Aufweiten und Spannen zu ermöglichen. Zur Lagerung der Feder 18 ist im Teil 7 eine Ringnut 19 vorgesehen, welche die Ausnehmungen 16 durchsetzt. Der Boden der Ringnut 19 begrenzt die radiale Einfederung der Feder 18.

Im Teil 7 sind ferner Axialbohrungen 21 vorgesehen, deren Mündung nach vorne weist und in der Axialprojektion der Bremskugeln 17 liegt. In den Axialbohrungen 21 sind Zylinderfedern 22 abgestützt, welche die Bremskugeln 17 nach vorne in Anlage zu der Abstützfläche 18a bringen.

In der den Fig. 1 und 3 entnehmbaren Zündbereitschaftsstellung des Setzgerätes liegen die Bremskugeln 17 ohne Federwirkung der Feder 18 am Schaft 11 radial an. Verschiebt sich der Treibkolben 8 in Eintreibrichtung, nimmt der Schaft 11 die Bremskugeln 17 nach vorne mit, bis diese am eintreib richtungsseitigen Ende 16a der Ausnehmung 16 auflaufen, wie dies die Fig. 4 zeigt. Die Bremskugeln 17 weiten dabei durch Einlaufen in die Abstützfläche 18a die Feder 18 radial auf und werden so von der Feder 18 gegen den Schaft 11 gedrückt. Dies führt zu einer Bremswirkung des Treibkolbens 8 in Eintreibrichtung.

Wird der Treibkolben 8 aus einer vorderen Stellung entgegen der Eintreibrichtung verschoben, so wandern die Bremskugeln 17 mit Beginn der Verschiebung entgegen der Eintreibrichtung und laufen an dem der Eintreibrichtung abgewandten Ende 16b der Ausnehmung 16 auf, wie dies die Fig. 3 zeigt. Die Bremskugeln 17 gelangen dabei wieder aus dem Spannbereich der Feder 18, wodurch die Bremswirkung gegenüber dem Treibkolben 8 aufgehoben wird. Der Treibkolben 8 lässt sich im weiteren ohne Bremswirkung in Zündbereitschaftsstellung bringen.

Befindet sich der Treibkolben 8 in Zündbereitschaftsstellung, so besteht die Möglichkeit, dass sich dieser vor dem Zünden der Pulvertreibladung, beispielsweise zufolge harten Aufsetzens des Setzgerätes auf dem Untergrund, geringfügig in Eintreibrichtung verschiebt. Durch dieses Verschieben wird über die Bremskugeln 17 die Feder 18 gespannt. Ueber die geneigte Abstützfläche 18a bewirkt die Federspannung ein unverzügliches Zurücktreiben des Treibkolbens 8 durch die Bremskugeln 17 in Zündbereitschaftsstellung.

Patentansprüche

1. Pulverkraftbetriebenes Setzgerät mit einer Kolbenführung (5) und einem darin verschiebbaren Treibkolben (8), wobei in der Kolbenführung (5) eine zum Treibkolben (8) hin radial offene Ausnehmung (16) mit am Treibkolben (8) anliegender Bremskugel (17) und Feder (18) für die Bremskugel (17) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass in Bezug auf die Kolbenachse die Axialerstreckung der Ausnehmung (16) den Durchmesser der Bremskugel (17) übersteigt und die Feder (18) derart ausgebildet ist, dass die Bremskugel (17) unter Spannen der Feder (18) zum Treibkolben (8) getrieben wird und dabei am eintreibrichtungsseitigen Ende (16a) der Ausnehmung (16) zur Anlage kommt.

2. Setzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Axialerstreckung der Ausnehmung (16) dem 1,2- bis 2-fachen des Durchmessers der Bremskugel (17) entspricht.

3. Setzgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (18) eine radial zum Treibkolben (8) hin wirkende Federkraft und eine auf die Bremskugel (17) einwirkende Abstützfläche (18a) aufweist, die zur Kolbenachse unter Bildung eines spitzen, sich entgegen der Eintreibrichtung öffnenden Winkels (a) geneigt ist.

4. Setzgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (18) als Federring ausgebildet ist, an dessen Innenkontur die Abstützfläche (18a) angeordnet ist.

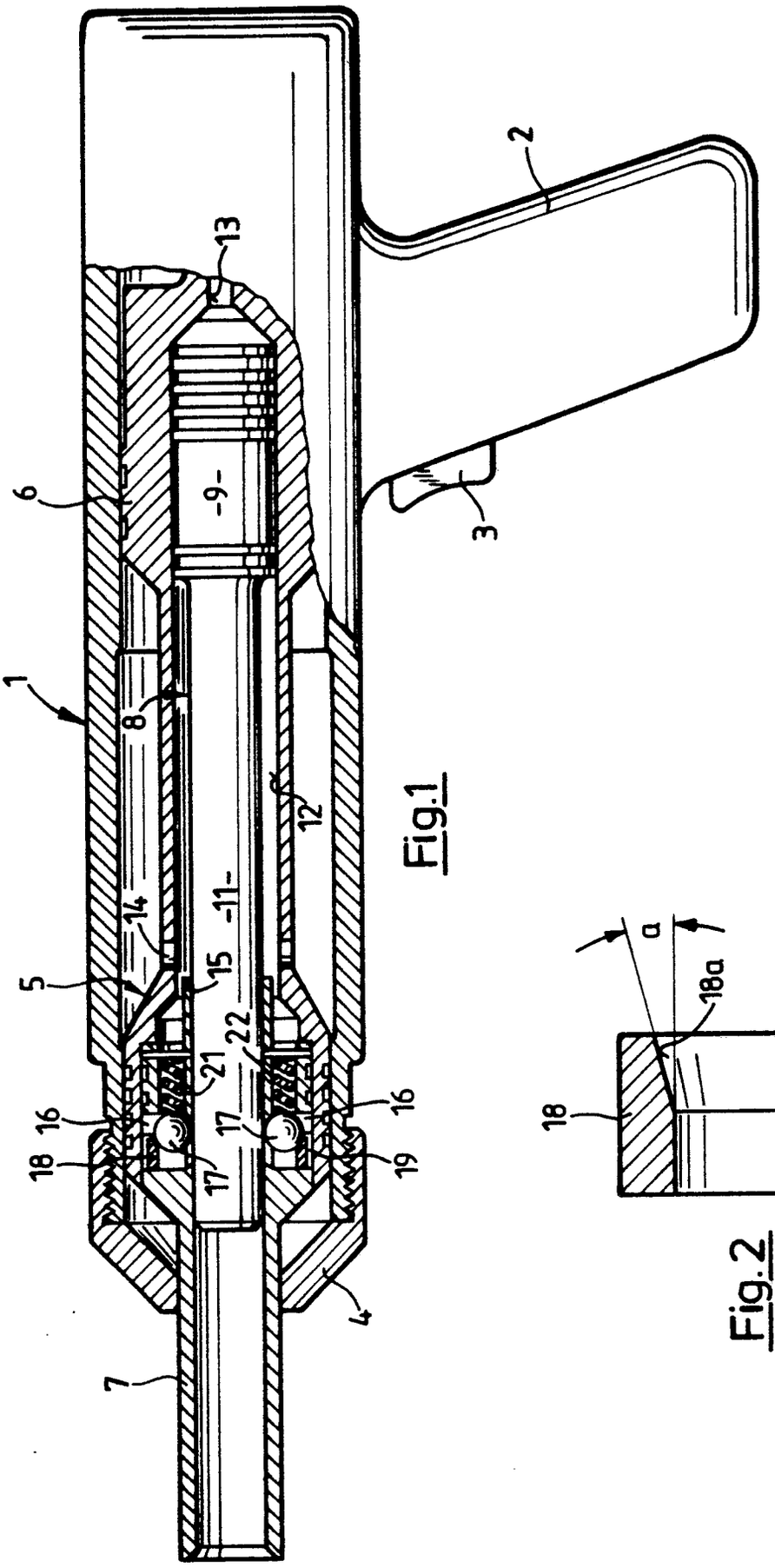


Fig.1

Fig.2

Fig.3

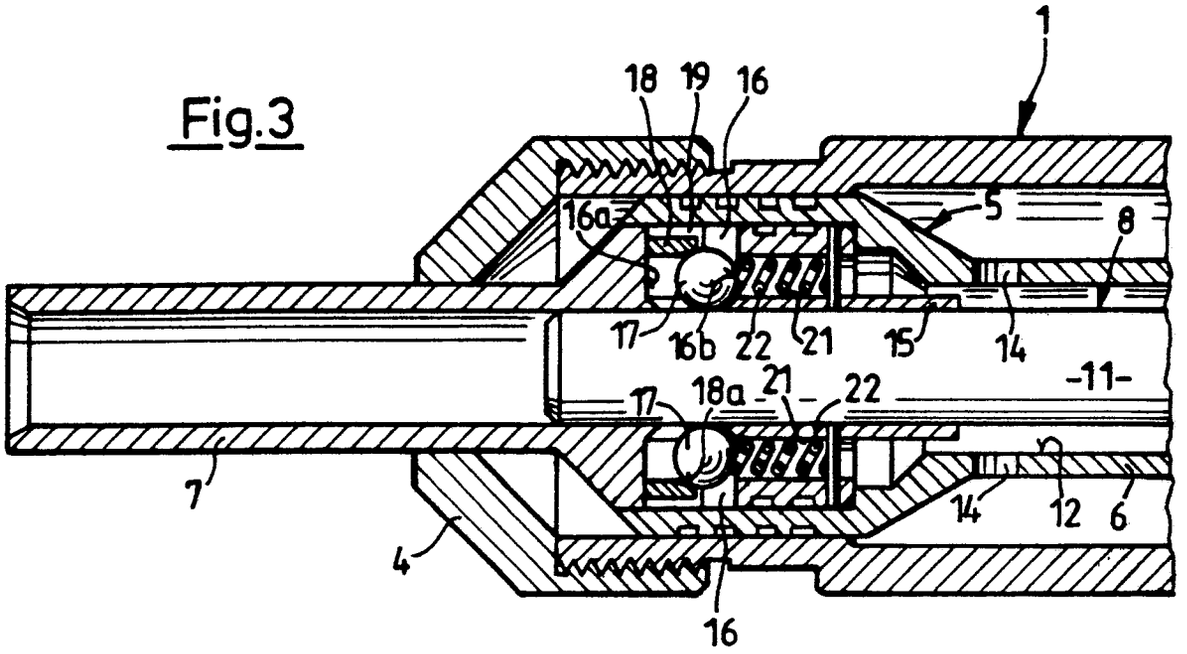
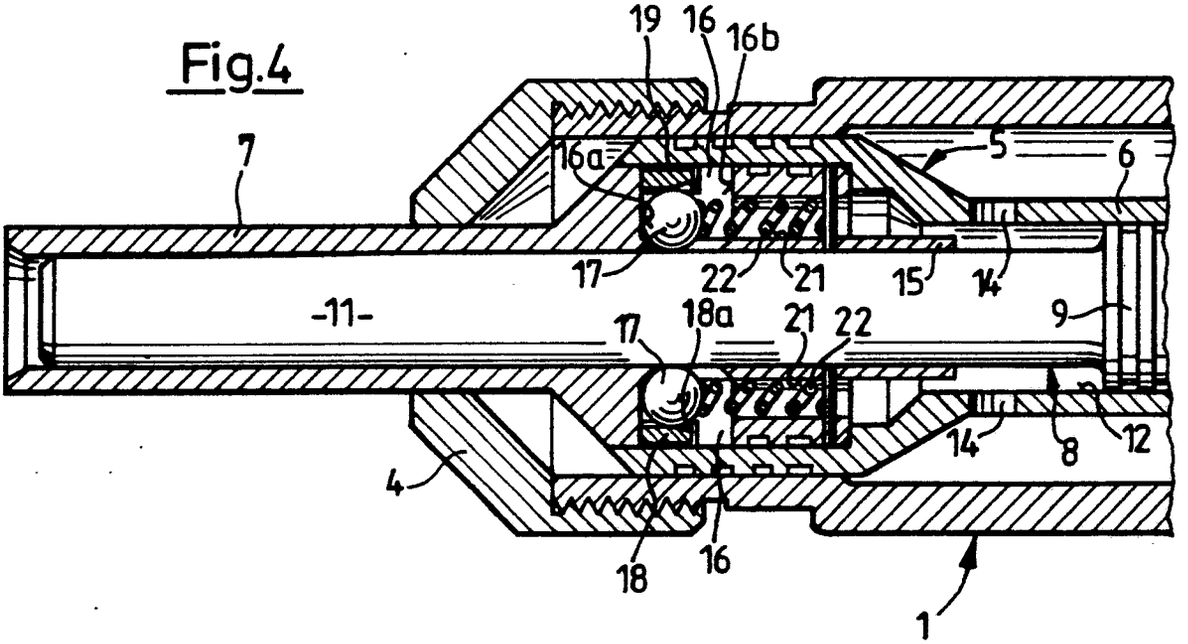

1
18
19
16
16a
5
8
17
16b
22
21
15
14
-11-
18a
7
12
6
4
16

Fig.4


19
16
16b
7
16a
5
6
17
22
21
15
14
-11-
18a
9
8
12
4
18
16
1

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 81 0360

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	FR-A-2 409 826 (S.P.I.T.) * Figur 1; Seite 6, Zeilen 17-20 *	1-4	B 25 C 1/18 B 25 C 1/14
A	FR-A-2 518 925 (HILTI AG) * Figuren 1-2b; Ansprüche 1-3 *	1-3	
A	FR-A-2 518 926 (HILTI AG)		
A	GB-A-2 076 891 (HILTI AG)		
D,A	US-A-2 724 116 (TERMET) & DE-C-1 058 950		

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)

B 25 C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	31-08-1989	CARMICHAEL D.G.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P0403)