

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 780 195 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

25.06.1997 Patentblatt 1997/26(51) Int Cl.⁶: **B25C 1/14**(21) Anmeldenummer: **96810713.6**(22) Anmeldetag: **25.10.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR GB SE(30) Priorität: **21.12.1995 DE 19547859**(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft****9494 Schaan (LI)**

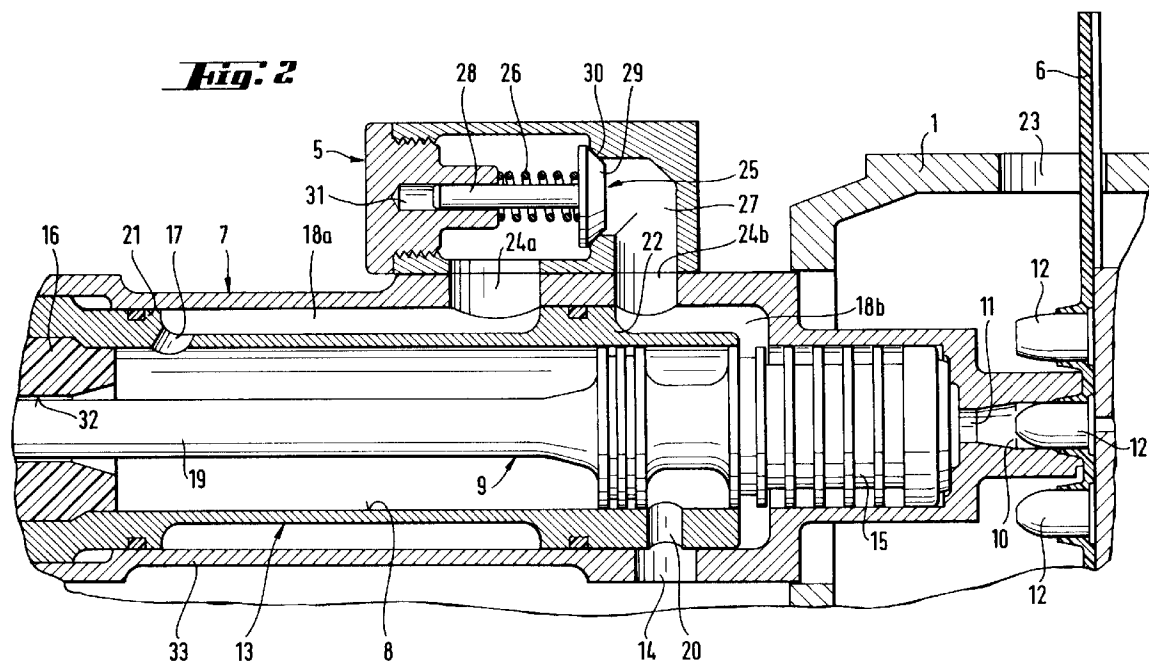
(72) Erfinder:

- **Hirtl, Anton**
9473 Gams (CH)

• **Sprenger, Markus****9492 Eschen (LI)**(74) Vertreter: **Wildi, Roland et al****Hilti Aktiengesellschaft****Patentabteilung****9494 Schaan (LI)****(54) Pulverkraftbetriebenes Setzgerät mit Rückschlagventil zum Zurückführen des Treibkolbens**

(57) Das pulverkraftbetriebene Setzgerät weist ein Gehäuse (1), eine im Gehäuse (1) angeordnete Kolbenführung (13) für einen Treibkolben (9), der mittels Treibgasen einer Treibladung (12) von einer hinteren Ausgangsstellung in eine vordere Endstellung treibbar ist, einen mit einer Kartuschenaufnahme (10) verbundenen Kanal (18a, 18b), der über eine Öffnung (17) in der Kol-

benführung (13) in die Führungsbohrung (8) mündet und einem Rückschlagventil (5) im Kanal (18a, 18b), das der Bildung eines die setzrichtungsseitigen Bereiche des Kanals (18a) und der Führungsbohrung (8) umfassenden, gegenüber der Atmosphäre geschlossenen Speicherraumes dient, wobei das Rückschlagventil (5) durch die Treibgase im Speicherraum schliessbar ist.

**EP 0 780 195 A1**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät mit einer in einer Aufnahme eines Gehäuseteils angeordneten Kolbenführung mit Führungsbohrung für einen Treibkolben, der mittels Treibgasen einer Treibladung von einer hinteren Ausgangsstellung in eine setzrichtungsseitige vordere Endstellung treibbar ist, einem mit einer Kartuschenaufnahme des Gehäuseteils verbundenen, zwischen der Aufnahme des Gehäuseteils und der Kolbenführung vorgesehenen Kanal, der über eine Öffnung in der Kolbenführung in die Führungsbohrung mündet, einer mit der Atmosphäre in Verbindung stehenden Durchtrittsöffnung in der Aufnahme des Gehäuseteils und einer im Kanal angeordneten Ventileinrichtung, die der Bildung eines die setzrichtungsseitigen Bereiche des Kanals und der Führungsbohrung umfassenden, gegenüber der Atmosphäre geschlossenen Speicherraumes dient.

Aus der DE-OS 43 13 504 ist ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät mit einem Gehäuseteil, einer relativ zu einer Aufnahme des Gehäuseteils verschiebbaren Kolbenführung mit einer Führungsbohrung für einen Treibkolben und einem mit einer Kartuschenaufnahme in Verbindung stehenden Kanal bekannt. Dieser Kanal wird von der Kolbenführung und der in radialem Abstand die Kolbenführung umgebenden Aufnahme des Gehäuseteils gebildet. Über eine Öffnung in der Kolbenführung steht der Kanal mit der Führungsbohrung in Verbindung. Im kartuschenaufnahmeseitigen Bereich des Kanals befindet sich eine Ventileinrichtung, die der Bildung eines die setzrichtungsseitigen Bereiche des Kanals und der Führungsbohrung umfassenden, gegenüber der Atmosphäre geschlossenen Speicherraumes dient. Die Ventileinrichtung wird von einer Durchmessererweiterung der Kolbenführung und einer Querschnittsverengung der Aufnahme des Gehäuseteils innerhalb des Kanals gebildet. Bei einer Relativverschiebung der Kolbenführung gegenüber der Aufnahme des Gehäuseteils wird der Kanal verschlossen oder geöffnet.

Zum Verschliessen des Kanals erfolgt eine Verschiebung der Kolbenführung gegenüber der Aufnahme des Gehäuseteils in Setzrichtung. Das Volumen des Kanals bzw. des Speicherraumes wird dabei vergrößert, so dass sich der Druck der komprimierten Treibgase verringert. Mit dem reduzierten Treibgasdruck im Speicherraum kann der Treibkolben nur mit einer langsamen Geschwindigkeit in seine Ausgangsstellung zurückversetzt werden. Insbesondere bei einer schnellen Setzfolge von Befestigungselementen kann die Gefahr bestehen, dass der nachfolgende Setzvorgang eingeleitet wird, bevor der Treibkolben seine Ausgangsstellung erreicht hat.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät zu schaffen, das in seinem Aufbau einfach und störunanfällig ist und eine unter Ausnutzung der Treibgase wirkende Kolbenrückfüh-

rung aufweist, die eine sichere und schnelle Zurückversetzung des Treibkolbens in seine Ausgangsstellung auch bei einer schnellen Setzfolge gewährleistet.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Kolbenführung im kartuschenaufnahmeseitigen Bereich einen vom Treibkolben verschliessbaren, mit der Durchtrittsöffnung in Verbindung stehenden Durchlass aufweist und die Ventileinrichtung als ein durch die Treibgase im Speicherraum schliessendes Rückschlagventil ausgebildet ist.

Der Einsatz eines durch die Treibgase im Speicherraum schliessenden Rückschlagventils ermöglicht die Schaffung eines Kanals bzw. eines Speicherraumes mit konstantem Volumen. Der sich in dem Speicherraum aufbauende Treibgasdruck bleibt beim Verschliessen des Kanals konstant. Wenn der Treibkolben in Setzrichtung beschleunigt wird, gibt der Treibkolben den Durchlass frei. Über den Durchlass und die Durchtrittsöffnung können die restlichen Treibgase, die sich im kartuschenaufnahmeseitigen Bereich der Führungsbohrung und/oder des Gehäuseteils befinden, an die Atmosphäre gelangen.

Vorzugsweise ist das Rückschlagventil von den, der Kartuschenaufnahme entströmenden Treibgasen gegen die Kraft einer Feder in eine Öffnungsstellung versetzbar. Wenn der Treibgasdruck der von der Kartuschenaufnahme entströmenden Treibgase kleiner ist als der Druck der in dem Speicherraum befindlichen Treibgase und der Kraft der Feder, wird mit Hilfe der Feder ein schnelles Verschliessen des Kanals erreicht.

Beispielsweise wirkt eine Feder auf einen Kolben, der von jenen Treibgasen, die von der Kartuschenaufnahme ausgehen, in eine Öffnungsstellung versetzbar ist.

Beim Zünden einer Treibladung entsteht Treibgas. Neben dem Treibgas fallen auch Russpartikel und kleine Mengen von unverbranntem Pulver an, die sich insbesondere an jenen Teilen, die in direktem Kontakt mit den Treibgasen stehen, ablagern. Diese Ablagerungen können zu Funktionsstörungen des Setzgerätes führen. Beispielsweise kann es zu Ablagerungen im Bereich des Kolbens des Rückschlagventils kommen, so dass der Kolben den Kanal bzw. den Speicherraum nicht mehr einwandfrei abschliesst. Es ist daher notwendig, die einer starken Ablagerung unterliegenden Teile des Setzgerätes von Zeit zu Zeit zu reinigen, oder zu ersetzen. Damit insbesondere das Entfernen, bzw. Austauschen des erfindungsgemässen Rückschlagventils einfach und schnell möglich ist, ist zweckmässigerweise das Rückschlagventil in dem die Kolbenführung umgebenden Bereich der Aufnahme des Gehäuses angeordnet.

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

Fig. 1 ein erfindungsgemässes, pulverkraftbetriebenes Setzgerät, schematisch dargestellt;

Fig. 2 ein vergrößerter Ausschnitt des Setzgerätes gemäss Fig. 1, in geschnittener Darstellung.

In der Fig. 1 ist ein erfindungsgemässes pulverkraftbetriebenes Setzgerät schematisch dargestellt, das ein Gehäuse 1, ein gegenüber dem Gehäuse 1 axial versetzbares Gehäuseeteil 7 mit einer Aufnahme 33, einen Handgriff 2, einen Betätigungsschalter 3, eine Elementeführung 4 im setzrichtungsseitigen Bereich und ein Rückschlagventil 5 aufweist. Ein Treibladungsmagazin 6 ragt aus dem Gehäuse 1. Die Elementeführung 4 dient der Aufnahme und der Führung von nicht dargestellten Befestigungselementen vor und während eines Setzvorganges.

Die Fig. 2 zeigt einen vergrösserten Ausschnitt eines angepressten, pulverkraftbetriebenen Setzgerätes vor einem Setzvorgang. In dem Gehäuse 1 ist ein axial versetzbares Gehäuseeteil 7 mit einer Aufnahme 33 angeordnet.

In der Aufnahme 33 befindet sich eine Kolbenführung 13 mit einer Führungsbohrung 8 für einen Treibkolben 9, der mittels Treibgasen einer Treibladung 12 von einer hinteren Ausgangsstellung in eine setzrichtungsseitige vordere Endstellung versetzbar ist. Die Kolbenführung 13 ist axial fest in der Aufnahme 33 angeordnet.

Im kartuschenaufnahmeseitigen Bereich ist die Aufnahme 33 mit einer Durchtrittsöffnung 14 und die Kolbenführung 13 mit einem Durchlass 20 versehen. Die Durchtrittsöffnung 14 und der Durchlass 20 sind im wesentlichen koaxial angeordnet und verlaufen im wesentlichen radial zur Längserstreckung der Kolbenführung 13 bzw. des Gehäuseteils 7. Die Führungsbohrung 8 und der kartuschenaufnahmeseitige Innenraum des Gehäuseteils 7 werden auf diese Weise mit der Atmosphäre verbunden.

Das entgegen der Setzrichtung liegende freie Ende des Gehäuseteils 7 ist mit einer Kartuschenaufnahme 10 versehen, die über eine Bohrung 11 mit der Aufnahme 33 des Gehäuseteils 7 verbunden ist. Die Kartuschenaufnahme 10 übergreift in der dargestellten, angepressten Stellung eine sich in einer Kartusche befindliche Treibladung 12. Die Kartusche ist an einem streifenförmigen Treibladungsmagazin 6 angeordnet, das in einem Führungskanal 23 des Gehäuses 1 im wesentlichen senkrecht zur Längserstreckung des Gehäuseteils 7 versetzbar ist. Die axiale Versetzung des Gehäuseteils 7 gegenüber dem Gehäuse 1 entspricht mindestens der in Längsrichtung des Gehäuseteils 7 gemessenen Höhe der Kartusche.

Zwischen der Kartuschenaufnahme 10 und der Durchtrittsöffnung 14 besitzt das Gehäuse 7 einen reduzierten, auf den Querschnitt eines Dichtkolbens 15 des Eintreibkolbens 9 abgestimmten Innendurchmesser auf, der im wesentlichen der Durchmesser der Führungsbohrung 8 der Kolbenführung 13 entspricht.

Über eine Öffnung 17, die im setzrichtungsseitigen Bereich der Kolbenführung 13 angeordnet ist, steht ein

von der Kolbenführung 13 und der Aufnahme 33 des Gehäuseteils 7 gebildeter Kanal 18a, 18b mit der Führungsbohrung 8 in Verbindung. Die Kolbenführung 13 stützt sich radial über zwei Führungsbereiche 21, 22 an einer Innenwandung der Aufnahme 33 ab. Zwischen den Führungsbereichen 21, 22 und im kartuschenaufnahmeseitigen Endbereich weist die Kolbenführung 13 eine geringere Wandstärke auf, so dass sich auf der Aussenseite der Kolbenführung 13 zwei, den Kanal 18a, 18b bildende, umlaufende Freiräume ergeben, die durch den Führungsbereich 22 voneinander getrennt sind.

Beide Kanäle 18a, 18b weisen radial zur Längserstreckung der Kolbenführung 13 und im wesentlichen parallel zueinander verlaufende Durchgangsbohrungen 24a, 24b auf, die in ein auf der Aussenseite der Aufnahme 33 des Gehäuseteils 7 angeordnetes Rückschlagventil 5 münden. Ein in dem Rückschlagventil 5 angeordneter Strömungskanal 27 ist im wesentlichen U-förmig ausgebildet und verbindet beide Kanäle 18a, 18b miteinander. Innerhalb des Rückschlagventils 5 weist der Strömungskanal 27 auf der dem Kanal 18a zugewandten Seite einen grösseren Querschnitt auf als der dem Kanal 18b zugewandten Seite. Auf diese Weise wird eine Schulter 30 gebildet, die mit einem Dichtkegel 29 eines Kolbens 25 zusammenwirkt.

Der Kolben 25 ist im wesentlichen rechtwinklig zur Längsachse der Durchgangsbohrungen 24a, 24b versetzbar und wird von einer Feder 26 gegen die Schulter 30 in eine Schliessstellung gedrückt. Eine Aufnahmebohrung 31 des Rückschlagventils 5 nimmt einen Schaft 28 des Kolbens 25 auf und führt diesen axial versetzbar.

Im setzrichtungsseitigen Endbereich ist innerhalb der Kolbenführung 13 ein elastisches Dämpfelement 16 angeordnet, dessen Aufgabe es ist, die Geschwindigkeit des Treibkolbens 9 zu dämpfen, wenn dieser mit Überenergie beschleunigt wird. Eine Führungsöffnung 32 des Dämpfelementes 16 ist auf den Durchmesser eines zylindrischen Schaftes 19 des Treibkolbens 9 abgestimmt.

Patentansprüche

1. Pulverkraftbetriebenes Setzgerät mit einer in einer Aufnahme (33) eines Gehäuseteils (7) angeordneten Kolbenführung (13) mit Führungsbohrung (8) für einen Treibkolben (9), der mittels Treibgasen einer Treibladung von einer hinteren Ausgangsstellung in eine setzrichtungsseitige vordere Endstellung treibbar ist, einem mit einer Kartuschenaufnahme (10) des Gehäuseteils (7) verbundenen, zwischen der Aufnahme (33) des Gehäuseteils (7) und der Kolbenführung (13) vorgesehenen Kanal (18a, 18b), der über eine Öffnung (17) in der Kolbenführung (13) in die Führungsbohrung (8) mündet, einer mit der Atmosphäre in Verbindung stehenden Durchtrittsöffnung (14) in der Aufnahme

(33) des Gehäuseteils (7) und einer im Kanal (18a, 18b) angeordneten Ventileinrichtung, die der Bildung eines die setzrichtungsseitigen Bereiche des Kanals (18a) und der Führungsbohrung (8) umfassenden, gegenüber der Atmosphäre geschlossenen Speicherraumes dient, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolbenführung (13) im kartuschenaufnahme-seitigen Bereich einen vom Treibkolben (9) verschliessbaren, mit der Durchtrittsöffnung (14) in Verbindung stehenden Durchlass (20) aufweist und die Ventileinrichtung als ein durch die Treibgase im Speicherraum schliessendes Rückschlagventil (5) ausgebildet ist.

2. Setzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückschlagventil (5) von den der Kartuschenaufnahme (10) entströmenden Treibgasen gegen die Kraft einer Feder (26) in eine Öffnungsstellung versetzbar ist.
3. Setzgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Rückschlagventil (5) in dem die Kolbenführung (13) umgebenden Bereich der Aufnahme (33) des Gehäuseteiles (7) angeordnet ist.

Fig. 1

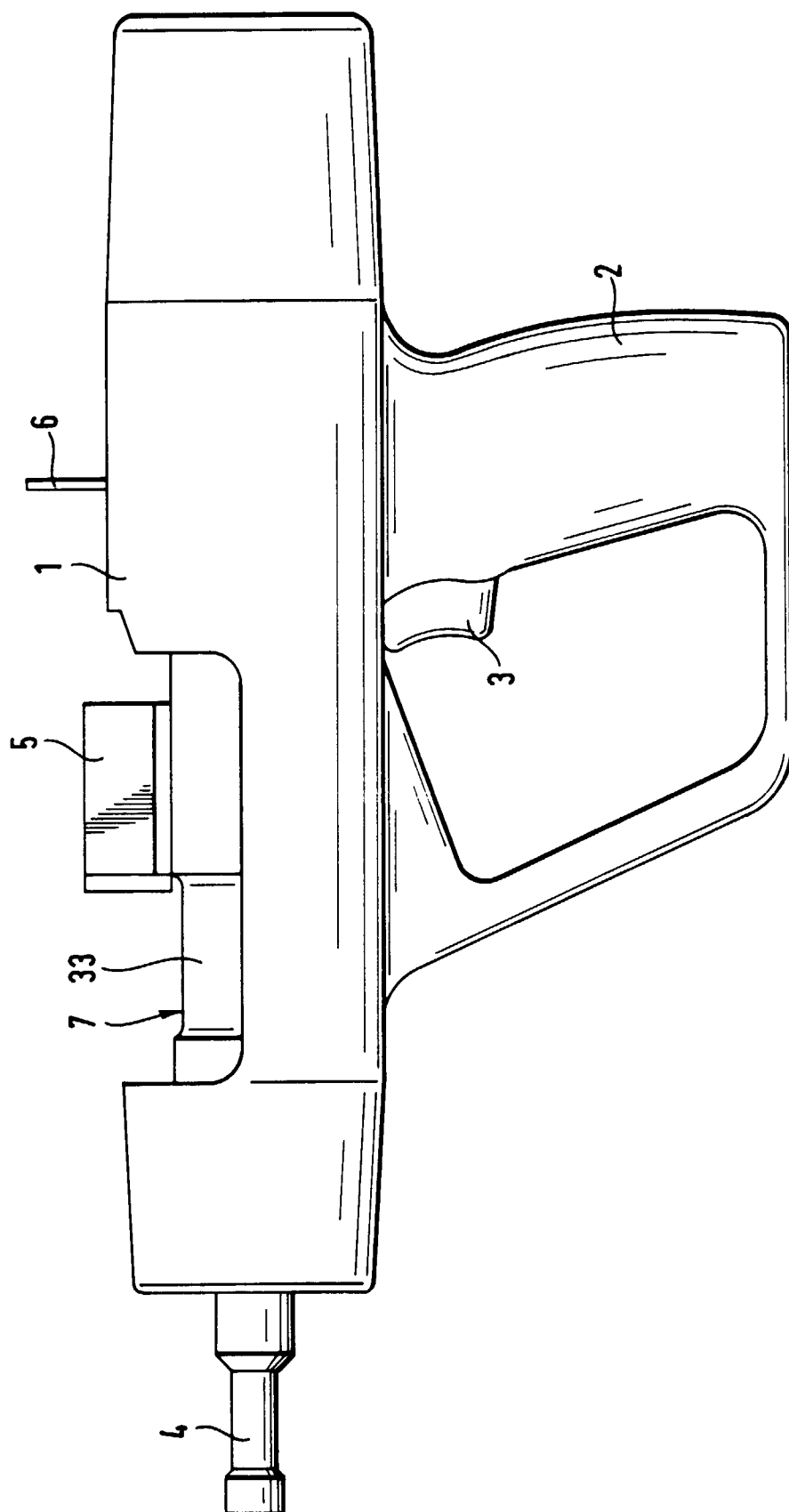
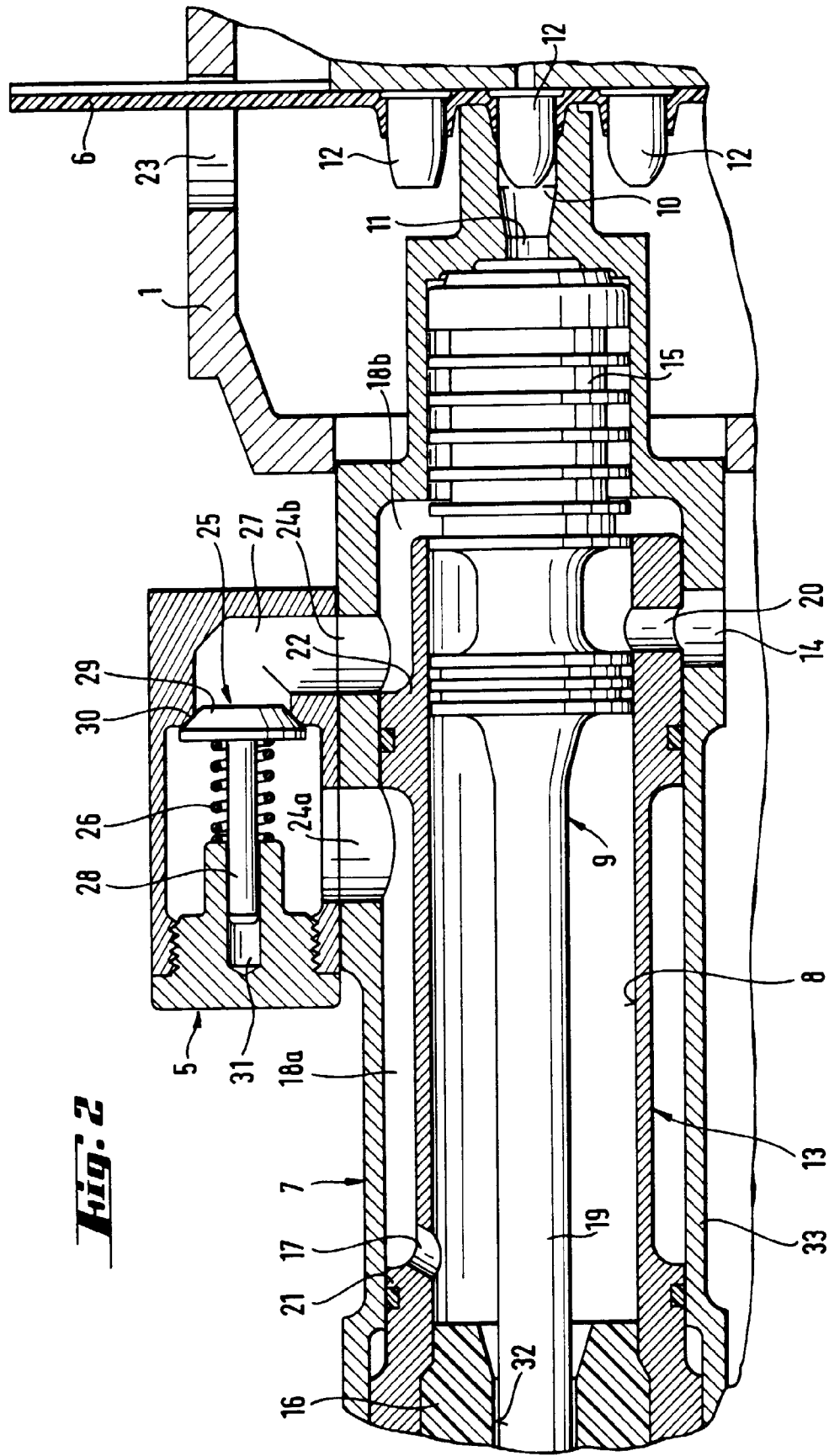


Fig. 2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 81 0713

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	EP 0 223 740 A (HILTI AG) 27.Mai 1987 * das ganze Dokument *	1	B25C1/14
P,Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 096, no. 005, 31.Mai 1996 & JP 08 025246 A (KANEMATSU NNK CORP), 30.Januar 1996, * Zusammenfassung *	1	
A	--- GB 2 171 351 A (TENCH MAIN LIMITED) 28.August 1986	2,3	
A	--- EP 0 467 835 A (HILTI AG) 22.Januar 1992 ---		
A	--- US 3 744 240 A (HENNING R ET AL) 10.Juli 1973 -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B25C
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 11.April 1997	Prüfer M. Petersson
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 : mündliche 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 (P04C03)