

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 835 726 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.04.1998 Patentblatt 1998/16(51) Int Cl.⁶: **B25C 1/18, B25C 1/00**(21) Anmeldenummer: **97810725.8**(22) Anmeldetag: **01.10.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**(30) Priorität: **14.10.1996 DE 19642295**(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft
9494 Schaan (LI)**

(72) Erfinder:

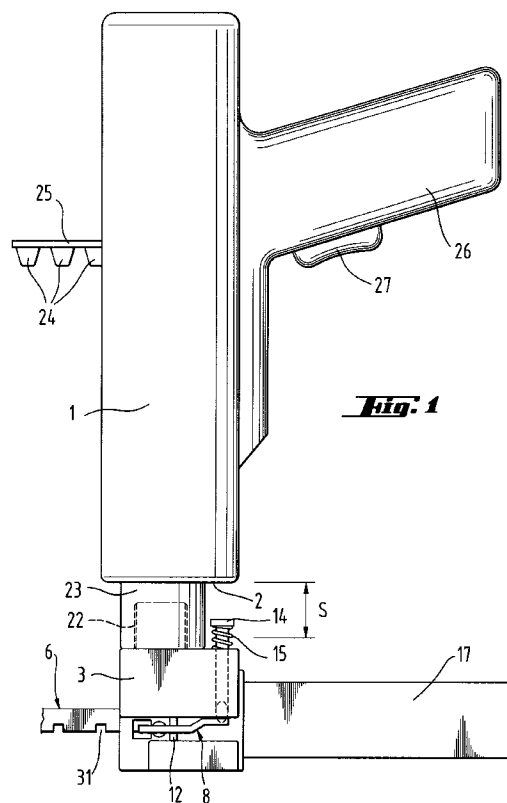
- **Hirtl, Anton
9473 Gams (CH)**

- **Grosslercher, Günther
6700 Bludenz (AT)**
- **Pfister, Norbert
9462 Montlingen (CH)**

(74) Vertreter: **Wildi, Roland et al
Hilti Aktiengesellschaft
Patentabteilung
9494 Schaan (LI)**

(54) Pulverkraftbetriebenes Setzgerät mit Magazin für Befestigungselemente

(57) Das pulverkraftbetriebene Setzgerät weist ein Gehäuse (1) und eine setzrichtungsseitige Stimseite (2) des Gehäuses (1) überragende, gegenüber dem Gehäuse (1) axial versetzbare Bolzenführung (3) auf. Die Bolzenführung (3) besitzt einen im wesentlichen senkrecht zu dessen Längserstreckung verlaufenden Führungskanal (4) für ein federbelastetes, streifenförmiges Befestigungselementemagazin (6) mit seitlichen Ausnehmungen (31). An der Bolzenführung (3) ist ein mit dem Gehäuse (1) zusammenwirkender, schwenkbarer Hebel (8) angeordnet, der beim Versetzen der Bolzenführung (3) zum Gehäuse (1), in die Projektion der lichten Querschnittsfläche des Führungskanals (4) schwenkbar ist.

**EP 0 835 726 A1**

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der WO 89/05214 ist ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät bekannt, das eine gegenüber einem Gehäuse axial versetzbare Bolzenführung mit einem senkrecht zur Längserstreckung der Bolzenführung verlaufenden Führungskanal, einem Führungselement und einem Anschlag aufweist. Das Führungselement dient der Aufnahme eines Befestigungselementemagazins und der Zuführung des Befestigungselementemagazins zum Führungskanal mittels Federkraft. Der lichte Querschnitt des Führungselementes verläuft im Übergangsbereich zur Bolzenführung koaxial zur lichten Querschnittsfläche des Führungskanals. Der an der Bolzenführung angeordnete Anschlag ragt in die lichte Querschnittsfläche des Führungskanals und dient der koaxialen Ausrichtung eines einzutreibenden Befestigungselementes gegenüber einer Führungsbohrung der Bolzenführung sowie als Sperre, damit das Befestigungselementemagazin nur begrenzt in Richtung Bolzenführung versetzbar ist.

Der Anschlag wirkt mit dem zu setzenden Befestigungselement zusammen. Nach jedem Setzvorgang erfolgt eine weitere Versetzung des Befestigungselementemagazins in den Führungskanal, wenn der Treibkolben in seine Ausgangsstellung zurückbeschleunigt wird und mit seiner Kolbenstange nicht mehr in die lichte Querschnittsfläche des Führungskanals ragt.

Um ein Befestigungselement sicher und fachgerecht in einem Untergrund verankern zu können, ist es notwendig, dass die Eintreibenergie auf die Härte des Untergrundes, in den das Befestigungselement eingebracht werden soll und auf die Länge des Befestigungselementes abgestimmt wird.

Insbesondere beim Eintreiben von langen Befestigungselementen ist der Arbeitshub des Treibkolbens lang und die verwendete Treibladung entsprechend stark. Der von einer derartigen Treibladung erzeugte, hohe Treibgasdruck bewirkt nach einem erfolgten Setzvorgang eine schnelle Beschleunigung des Treibkolbens zurück in seine Ausgangsstellung. Dabei kann es zum Abprallen des Treibkolbens im zündseitigen Bereich des Setzgerätes kommen, so dass sich dieser wiederum mit hoher Geschwindigkeit in Setzrichtung bewegt und dabei mit seiner Kolbenstange wiederum in die Projektionsfläche der lichten Querschnittsfläche des Führungselementes eintaucht. Dabei kann das nächste, in dem Befestigungselementemagazin angeordnete Befestigungselement, das gegenüber der Führungsbohrung der Bolzenführung noch nicht richtig ausgerichtet ist, von der Kolbenstange des Treibkolbens getroffen und beschädigt werden. Eine Beschädigung kann in diesem Zusammenhang auch an dem Treibkolben oder an der Bolzenführung auftreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein pul-

verkraftbetriebenes Setzgerät zu schaffen, bei dem sichergestellt ist, dass eine Versetzung des Befestigungselementemagazins erst in der Ausgangsstellung bzw. Ruhelage des Treibkolbens stattfindet.

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

Zum Betätigen des Setzgerätes ist es notwendig, das Setzgerät um einen sogenannten Anpressweg gegen den Untergrund zu drücken. Dabei erfolgt eine Versetzung der Bolzenführung zum Gehäuse hin. Diese Anpressbewegung wird beim erfindungsgemässen Setzgerät dazu verwendet, einen an der Bolzenführung schwenkbar angeordneten Hebel in die Projektion der Querschnittsfläche des Führungskanals zu versetzen, damit das Zuführen eines weiteren Befestigungselementes sofort nach dem Setzvorgang verhindert wird. Das Zuführen eines weiteren Befestigungselementes erfolgt zeitverzögert gegen Ende des Abhebens des Setzgerätes von dem Untergrund, damit ein im zündseitigen Bereich des Setzgerätes abprallender Treibkolben, mit seiner Kolbenstange, nicht mit dem nächsten Befestigungselement zusammentrifft.

Das Verschwenken des Hebels während des Anpressvorganges wird zweckmässigerweise mittels eines Hebels erreicht, der mit einer dem Gehäuse zugeordneten Steuerkurve zusammenwirkt. Über die Ausgestaltung der Steuerkurve kann bei einer vorgegebenen Anpressgeschwindigkeit die Geschwindigkeit, mit der sich der Hebel in die Sperrposition verschwenkt, beeinflusst werden. Über den Abstand der Steuerkurve von dem Gehäuse ist es möglich, den Beginn des Verschwenkens des Hebels in Abhängigkeit des Anpressweges zu bestimmen.

Aus herstelltechnischen Gründen ist vorzugsweise zwischen dem Hebel und dem Gehäuse ein parallel zur Längserstreckung der Bolzenführung versetzbares, die Steuerkurve aufweisendes Steuerelement angeordnet.

Aus Gewichtsründen ist vorteilhafterweise das Steuerelement von einem an der Bolzenführung angeordneten Stift gebildet, der in Setzrichtung gegen die Kraft eines Federelementes versetzbar ist. Die an dem Stift angeordnete, mit dem Hebel zusammenwirkende Steuerkurve ist beispielsweise als in Längsrichtung des Stiftes geneigte Fläche ausgebildet.

Damit die Baulänge des Setzgerätes klein gehalten werden kann, ist vorteilhafterweise der Hebel in einer senkrecht zur Längserstreckung der Bolzenführung verlaufenden Ebene schwenkbar. Die Drehachse des Hebels verläuft dabei parallel zur Längserstreckung der Bolzenführung.

Vorzugsweise ist der Hebel gegen die Kraft eines Federteiles in den lichten Querschnitt des Führungskanals schwenkbar. Auf diese Weise erfolgt ein selbständiges Verschwenken des Hebels in seine Freigabestellung, wenn das Setzgerät nach einem erfolgten Setzvorgang von dem Untergrund abgehoben wird und sich

dabei das Gehäuse und die Bolzenführung auseinanderbewegen.

Damit der Hebel die erfindungsgemässe Funktion erfüllen kann, ist zweckmässigerweise der Hebel zweiarmig ausgebildet, wobei ein erster Arm mit dem Befestigungselementemagazin und ein zweiter Arm mit der Steuerkurve zusammenwirkt. Der erste Arm des Hebels kann beispielsweise seitlich gegen den streifenförmigen Trägerkörper des Befestigungselementemagazines drücken, in eine seitliche Ausnehmung des Befestigungselementemagazines ragen oder zwischen zwei hintereinander angeordnete Befestigungselemente greifen, die das Befestigungselementemagazin senkrecht zu dessen Längserstreckung überragen. Der zweite Arm wirkt mit dem, die Steuerkurve aufweisenden Stift zusammen.

Ein den Hebel in die Freigabestellung drückendes Federteil wirkt beispielsweise mit dem ersten Arm zusammen, wenn der Stift mit seiner, von dem Befestigungselementemagazin abgewandten Steuerkurve mit der, dem Befestigungselementemagazin zugewandten Seite des Hebels zusammenwirkt. Ein den Hebel in die Freigabestellung drückendes Federteil wirkt beispielsweise mit dem zweiten Arm zusammen, wenn der Stift mit seiner dem Befestigungselementemagazin zugewandten Steuerkurve mit der vom Befestigungselementemagazin abgewandten Seite des Hebels zusammenwirkt.

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

- Fig. 1 ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät in Ruhestellung ohne Befestigungselementemagazin;
- Fig. 2 den setzrichtungsseitigen Vorderbereich des Setzgerätes nach Fig. 1 in Ruhestellung, vergrössert und teilweise geschnitten;
- Fig. 3 einen Schnitt durch den Vorderbereich des Setzgerätes nach Fig. 1 in Ruhestellung, entlang der Linie III-III in Fig. 2;
- Fig. 4 einen Schnitt durch den Vorderbereich des Setzgerätes nach Fig. 1 in angepresster Stellung, entlang der Linie III-III in Fig. 2.

Das in der Fig. 1 dargestellte Setzgerät weist ein insgesamt mit 1 bezeichnetes Gehäuse mit einer setzrichtungsseitigen Stirnseite 2 auf, die von einer Bolzenführung 3 in Setzrichtung überragt wird. Entgegen der Setzrichtung ist die Bolzenführung 3 über eine Gewindeverbindung 22 mit einem gegenüber dem Gehäuse 1 axial versetzbaren Führungszylinder 23 verbunden. Der Führungszylinder 23 dient der Aufnahme und der Führung eines nicht dargestellten Treibkolbens. Dieser Treibkolben setzt sich zusammen aus einem Kolbenteil und einer setzrichtungsseitig von dem Kolbenteil abragenden Kolbenstange. In einem der Bolzenführung 3 gegenüberliegenden, rückwärtigen Endbereich weist

der Führungszylinder 23 ein nicht dargestelltes Kartuschenlager auf, das der Aufnahme einer in einer Kartusche 24 angeordneten pulverförmigen Treibladung dient. Mehrere Kartuschen 24 sind hintereinander an einem streifenförmigen Kartuschenmagazin 25 angeordnet, das teilweise aus dem Gehäuse 1 herausragt.

Mittels einem sich entgegen der Setzrichtung an den Führungszylinder 23 anschliessenden, nicht dargestellten Zündmechanismus kann eine in dem Kartuschenlager angeordnete Kartusche 24 gezündet werden, indem ein an einem Handgriff 26 des Gehäuses 1 angeordneter Betätigungsschalter 27 gedrückt wird.

Um einen Zündvorgang einer Kartusche 24 und somit einen Setzvorgang durchführen zu können, muss das Setzgerät um den Anpressweg S gegen einen nicht dargestellten Untergrund gedrückt werden, damit die Betätigung eines nicht dargestellten Zündmechanismus möglich ist. Dabei verschiebt sich das Gehäuse 1 gegenüber der sich an dem Untergrund abstützenden Bolzenführung 3 und dem Führungszylinder 23.

Wie in den Fig. 2 bis 4 dargestellt ist, ragt seitlich von der Bolzenführung 3 ein im wesentlichen hülsenförmiges Führungselement 17 ab, das im Verbindungsbe-
reich 30 mit der Bolzenführung 3 verbunden ist. Das Führungselement 17 dient der Aufnahme eines streifenförmigen Befestigungselementemagazines 6. Das Führungselement 17 ist mit einer Druckplatte 28 und einer auf die Druckplatte 28 wirkenden Druckfeder 29 ausgestattet, um ein in dem Führungselement 17 angeordnetes Befestigungselementemagazin 6 automatisch nach jedem Setzvorgang in Richtung Bolzenführung 3 versetzen zu können. Die Bolzenführung 3 weist einen senkrecht zur deren Längserstreckung verlaufenden Führungskanal 4 auf, der eine zentrale Führungsbohrung 5 der Bolzenführung 3 durchsetzt. Der lichte Querschnitt des Führungselementes 17 und die lichte Querschnittsfläche des Führungskanals 4 verlaufen im Übergangsbereich zwischen der Bolzenführung 3 und dem Führungselement 17 coaxial zueinander.

Das innerhalb des Führungselementes 17 angeordnete, streifenförmige Befestigungselementemagazin 6 weist ringförmige, hintereinander angeordnete Aufnahmebereiche 18 auf, in denen einzelne Befestigungselemente in Form von Bolzen 19 angeordnet sind. Diese Bolzen 19 sind axial fest mit Führungsscheiben 20 verbunden, auf deren Durchmesser die ringförmigen Aufnahmebereiche 18 im wesentlichen abgestimmt sind. Die Bolzen 19 überragen den streifenförmigen Trägerkörper 21 des Befestigungselementemagazines 6 in der parallel zur Längserstreckung der Bolzenführung 3 verlaufenden Höhe auf beiden Seiten.

Auf der dem Führungselement 17 gegenüberliegenden Seite ist ein Anschlag 7 in Form einer schwenkbaren Klinke angeordnet, die in die Projektion der lichten Querschnittsfläche des Führungskanals 4 ragt. Nach jedem Setzvorgang erfolgt eine Versetzung des Befestigungselementemagazines 6 durch den Führungskanal 4 hindurch bis ein weiterer Bolzen 19 mit sei-

ner Führungsscheibe 20 an dem Anschlag 7 anschlägt und dabei koaxial zu der zentralen Führungsbohrung 5 der Bolzenführung 3 ausgerichtet ist. Beim Einsetzen eines neuen Befestigungselementmagazins 6 wird dieses vom Anschlag 7 her durch den Führungskanal 4 hindurch in das Führungselement 17 geschoben. Dabei wird die in dem Führungselement 17 angeordnete, auf eine Druckplatte 28 wirkende Druckfeder 29 vorgespannt. Damit der Anschlag 7 das Einschieben nicht behindert, ist der Anschlag 7 aus der Projektion der lichten Querschnittsfläche in Richtung zentrale Führungsbohrung 5 schwenkbar.

Neben dem Anschlag 7 ist an der Bolzenführung 3 auch ein schwenkbarer Hebel 8 mit einer Sperrfunktion angeordnet. Der Hebel 8 ist in einer senkrecht zur Längserstreckung der Bolzenführung 3 verlaufenden Ebene um eine parallel zur Längsachse der Bolzenführung 3 verlaufende Drehachse 12 schwenkbar und zweiarmig ausgebildet, wobei ein erster Arm 9 eine Sperrklaue 11 aufweist, die in der Sperrposition des Hebels 8 in eine seitliche Ausnehmung 31 an dem streifenförmigen Trägerkörper 21 des Befestigungselementmagazins 6 ragt. Der zweite Arm 10 des Hebels 8 wirkt mit einer Steuerkurve 13 eines Steuerelementes 14 in Form eines Stiftes zusammen, der in Setzrichtung gegen die Kraft eines Federelementes 15 in einer Aufnahmebohrung 32 der Bolzenführung 3 versetzbar ist. Der Stift weist am setzrichtungsseitigen Endbereich die Steuerkurve 13 in Form einer in Setzrichtung weisenden, geneigten Fläche auf. Das der geneigten Fläche gegenüberliegende Ende des Stiftes ist mit einer radialen Erweiterung versehen, die als Widerlager für das sich an der Bolzenführung 3 abstützende, den Stift umgebende Federelement 15 dient. Die geneigte Fläche des Stiftes ist vom Befestigungselementmagazin 6 abgewandt und wirkt beim Anpressvorgang mit der dem Befestigungselementmagazin 6 zugewandten Seite des Hebels 8 zusammen.

Ein den Hebel 8 in die Freigabestellung drückendes Federteil 16 ist zwischen dem Hebel 8 und der Bolzenführung 3 sowie zwischen der Sperrklaue 11 und der Drehachse 12 angeordnet.

Die in Fig. 2 und 3 dargestellte Situation herrscht nach einem erfolgten Setzvorgang vor. Der nicht dargestellte Treibkolben befindet sich in seiner Ausgangsstellung und das Befestigungselementmagazin 6 wurde von der Druckfeder 29 in Richtung Bolzenführung 3 verschoben, bis die Führungsscheibe 20 des weiteren Bolzens 19 an dem Anschlag 7 zur Anlage gelangte. Der Bolzen 19 ist gegenüber der zentralen Führungsbohrung 5 koaxial ausgerichtet. Der schwenkbare Hebel 8 befindet sich in der Freigabestellung und das Steuerelement 14 in Form eines Stiftes wirkt nicht mit dem Hebel 8 zusammen.

Die in der Fig. 4 dargestellte Situation herrscht vor dem Setzvorgang in angepresster Stellung des Setzgerätes vor. Der zu setzende Bolzen 19 befindet sich noch in dem streifenförmigen Trägerkörper 21 des Befesti-

gungselementmagazins 6. Das Steuerelement 14 drückt seitlich gegen den Hebel 8, so dass sich dieser in der Sperrposition befindet. Die Sperrklaue 11 des Hebels 8 ragt in eine seitliche Ausnehmung 31 des streifenförmigen Trägerkörpers 21.

Patentansprüche

1. Pulverkraftbetriebenes Setzgerät mit einem Gehäuse (1) und eine, setzrichtungsseitig das Gehäuse (1) überragenden, gegenüber dem Gehäuse (1) axial versetzbaren Bolzenführung (3), mit einem im wesentlichen senkrecht zu dessen Längserstreckung verlaufenden Führungskanal (4) für ein federbelastetes, streifenförmiges Befestigungselementmagazin (6) sowie einem an der Bolzenführung (3) angeordneten Anschlag (7), der in die Projektion der lichten Querschnittsfläche des Führungskanals (4) ragt, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der Bolzenführung (3) ein schwenkbarer Hebel (8) angeordnet ist, der beim Versetzen der Bolzenführung (3) zum Gehäuse (1) hin beim Zusammenwirken mit dem Gehäuse (1) in die Projektion der lichten Querschnittsfläche des Führungskanals (4) schwenkbar ist.
2. Setzgerät nach Anspruch 1, dass der Hebel (8) mit einer dem Gehäuse (1) zugeordneten Steuerkurve (13) zusammenwirkt.
3. Setzgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Hebel (8) und dem Gehäuse (1) ein parallel zur Längserstreckung der Bolzenführung (3) versetzbares, die Steuerkurve (13) aufweisendes Steuerelement (14) angeordnet ist.
4. Setzgerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Steuerelement (14) von einem an der Bolzenführung (3) angeordneten Stift gebildet ist, der in Setzrichtung gegen die Kraft eines Federelementes (15) versetzbar ist.
5. Setzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (8) in einer senkrecht zur Längserstreckung der Bolzenführung (3) verlaufenden Ebene schwenkbar ist.
6. Setzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (8) gegen die Kraft eines Federteiles (16) in die Projektion der lichten Querschnittsfläche des Führungskanals (4) schwenkbar ist.
7. Setzgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Hebel (8) zweiarmig ausgebildet ist, wobei ein erster Arm (9) mit dem Befestigungselementmagazin (6) und ein

zweiter Arm (10) mit der Steuerkurve (13) zusammenwirkt.

5

10

15

20

25

30

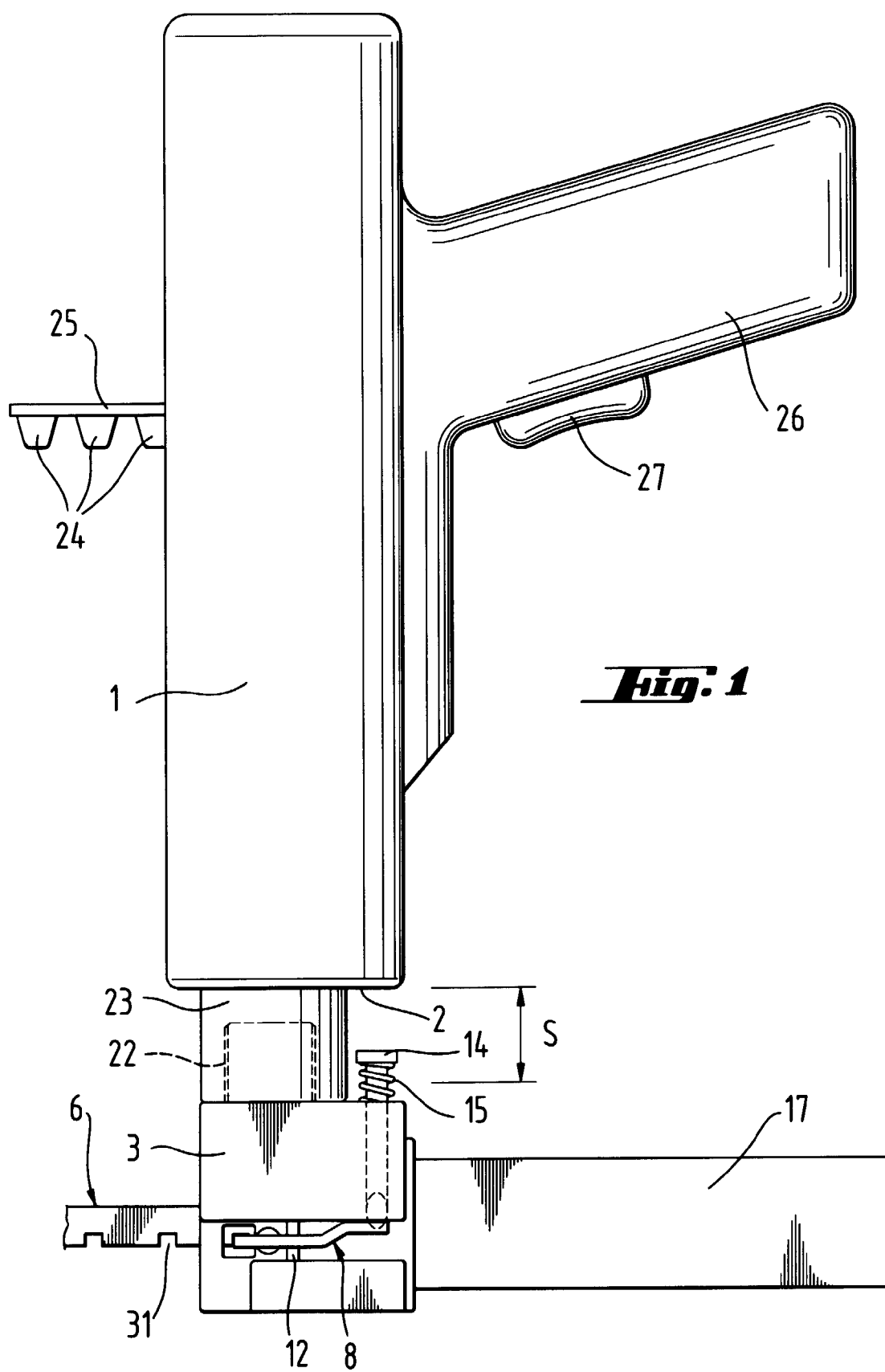
35

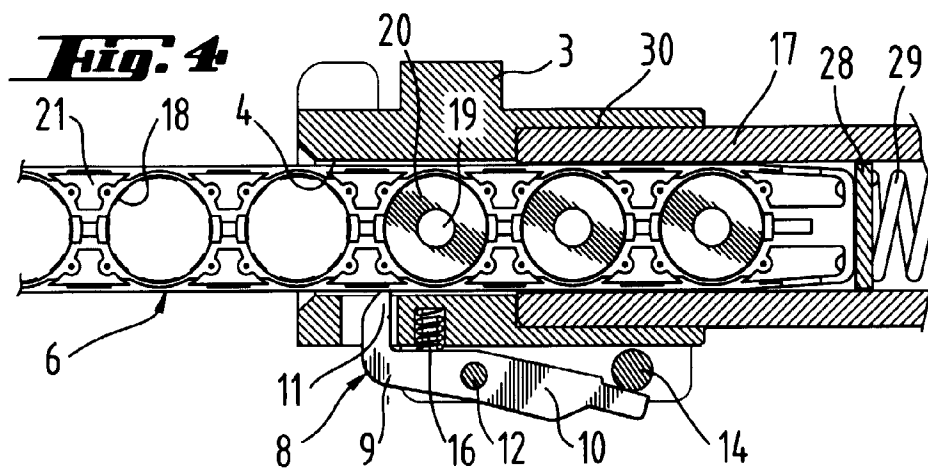
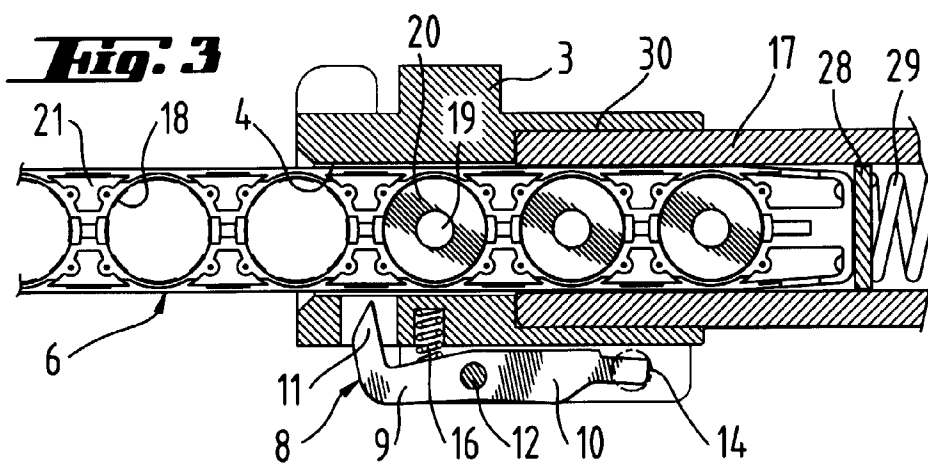
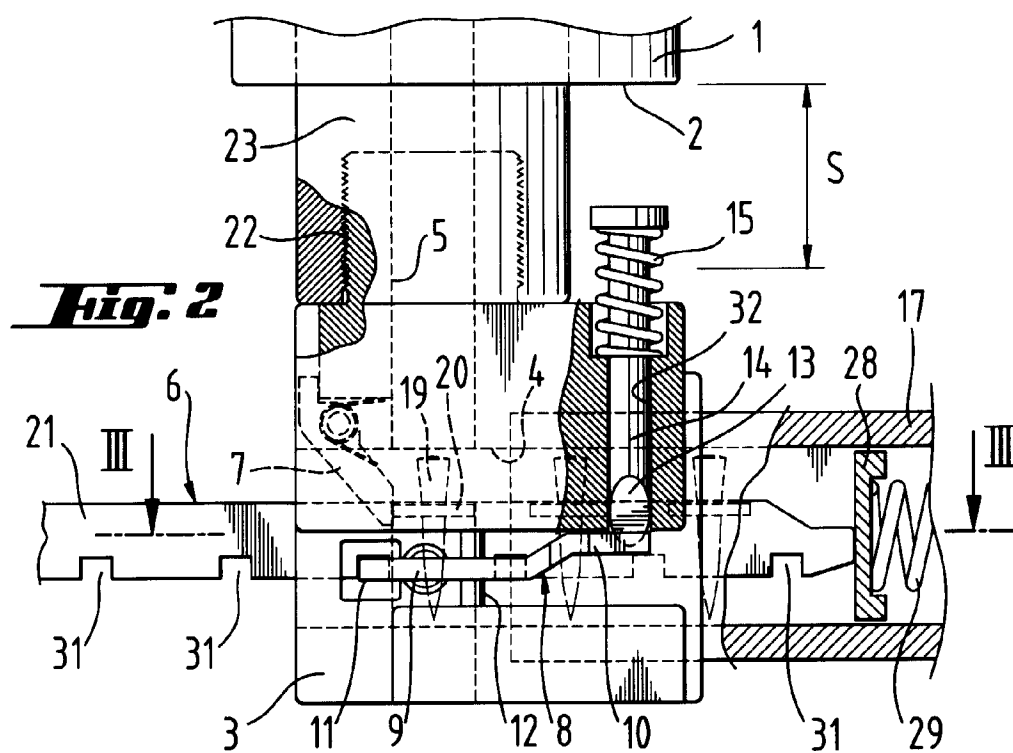
40

45

50

55







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 81 0725

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X A	US 4 930 673 A (PFISTER NORBERT) * das ganze Dokument *	1, 2 3, 4, 7	B25C1/18 B25C1/00
A	US 5 167 359 A (FROMMELT MARKUS) * das ganze Dokument *	1, 5-7	
A	GB 2 003 075 A (HILTI AG)		
A	DE 23 14 920 A (RAPID BEFESTIGUNGSTECH GMBH)		
A	US 3 991 925 A (BUCHEL FRANZ)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B25C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		23. Januar 1998	
		Prüfer	
		Petersson, M.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
<p>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</p>			
<p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503.03.82 (P44C03)