



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.08.2000 Patentblatt 2000/32

(51) Int Cl.7: **B25C 1/14**

(21) Anmeldenummer: **00810034.9**

(22) Anmeldetag: **14.01.2000**

(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

(72) Erfinder:
 • **Gantner, Gebhard**
6710 Nenzing (AT)
 • **Sprenger, Markus**
9492 Eschen (LI)

(30) Priorität: **02.02.1999 DE 19903993**

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

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

(54) **Setzgerät**

(57) Das pulverkraftbetriebene Setzgerät weist ein Gehäuse (1), einen relativ zum Gehäuse (1) versetzbaren Führungszylinder (2), einen in dem Führungszylinder (2) angeordneten Treibkolben (4), einen entgegen der Setzrichtung von dem Führungszylinder (2) abragenden Steuerstift (8) und einen entgegen der Setzrichtung

gegen die Kraft eines Federelementes (18) versetzbaren Zündstift (16) mit einem Mitnehmer (17) auf, dessen Gegenfläche (26) nur in die axiale Projektionsfläche des Steuerstiftes (8) versetzbar ist, wenn sich der Zündstift (16) und der Führungszylinder (2) in der Ausgangsstellung befinden.

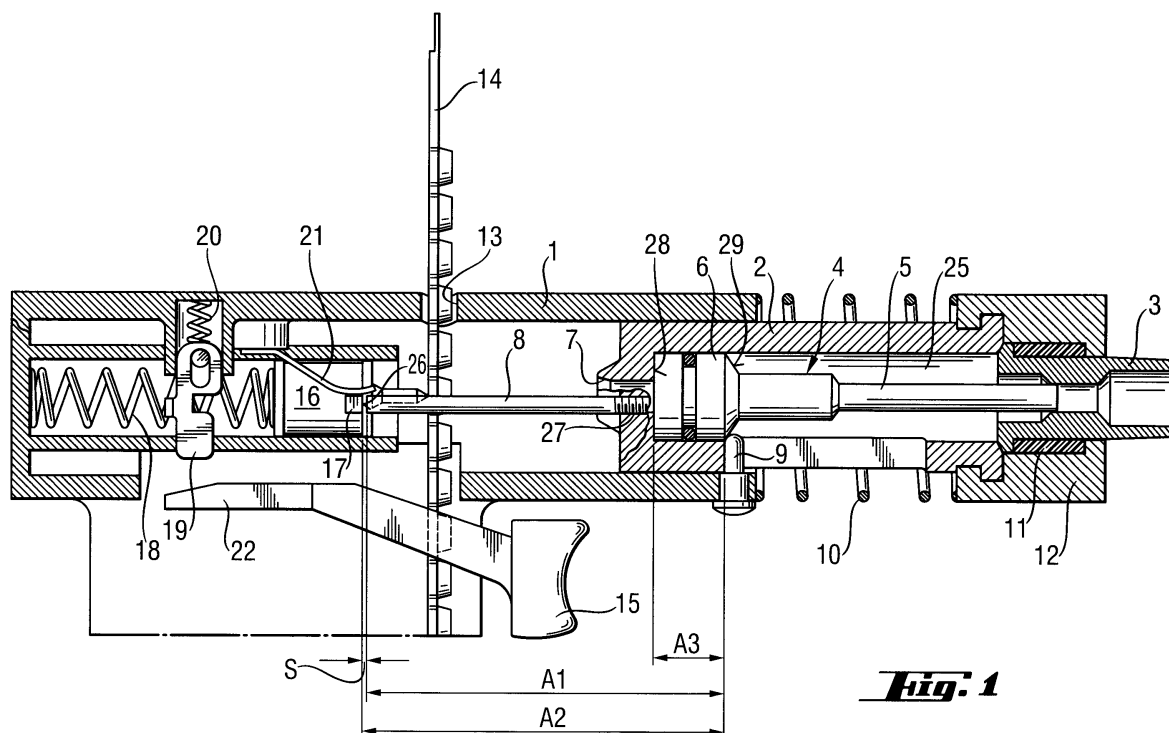


Fig. 1

Beschreibung

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

[0002] Zum Eintreiben von nagelförmigen Befestigungselementen in harte Untergründe wie beispielsweise Gestein, Beton, Stahl oder dergleichen werden pulverkraftbetriebene Setzgeräte verwendet. Ein derartiges Setzgerät mit der Typenbezeichnung DX A40 wird beispielsweise von der Fa. Hilti AG, in Liechtenstein erzeugt. Dieses bekannte Setzgerät weist einen gegenüber einem Gehäuse versetzbaren Führungszylinder mit einer Innenbohrung auf, in der ein Treibkolben axial versetzbar angeordnet ist. Von einem entgegen der Setzrichtung weisenden Endbereich des Führungszylinders ragt ein Steuerstift ab, der beim Anpressen des Setzgerätes gegen einen Untergrund zusammen mit dem Führungszylinder entgegen der Setzrichtung versetzt wird. Über eine entsprechende Gegenfläche am Zündstift, mit der der Steuerstift zusammenwirkt, ist der Zündstift in eine zündbereite Stellung versetzbar. Dabei wird ein mit dem Zündstift zusammenwirkendes Federelement vorgespannt.

[0003] In der zündbereiten Stellung des Zündstiftes ragt ein Teil des Zündstiftes in die Ausnehmung eines Auslöseschiebers, der bei der Betätigung eines Triggers im wesentlichen senkrecht zur Setzrichtung verschiebbar ist. Bei einer derartigen Verschiebung des Auslöseschiebers wird der Zündstift um seine Längsachse verdreht, so dass dessen Gegenfläche aus der axialen Projektionsfläche des Steuerstiftes versetzt wird. Beim Entspannen des vorgespannten Federelementes wird der Zündstift in Setzrichtung beschleunigt bis dieser im Zündbereich einer Kartusche aufschlägt und diese zündet. Der Zündstift wird über eine Rückstellfeder seitlich gegen den Steuerstift gedrückt. Erst beim Abheben des Setzgerätes von dem Untergrund wird der Führungszylinder von einer vorgespannten Feder in seine setzrichtungsseitige Ausgangsstellung geschoben. Der Steuerstift bewegt sich dabei ebenfalls in Setzrichtung. Bereits nach einer Versetzung des Führungszylinders in Setzrichtung um einen Weg, der dem Weg der axialen Versetzbarkeit des Zündstiftes entspricht, gibt der Steuerstift den Zündstift noch während des Abhebevorganges frei, so dass dessen Gegenfläche mit Hilfe der Rückstellfeder wiederum in die Axialprojektion des Steuerstiftes zurückgedreht werden kann.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät zu schaffen, das einer Bedienungsperson das Erreichen eines bestimmten Verschmutzungsgrades in einem vom Boden der Innenbohrung und einer entgegen der Setzrichtung weisenden Stirnseite des Treibkolbens gebildeten Brennraum dadurch anzeigt, indem das Setzgerät nicht mehr betätigbar ist und daher gereinigt werden muss.

[0005] Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch ein pulverkraftbetriebenes Setzgerät, welches die im kenn-

zeichnenden Abschnitt des Patentanspruchs 1 angeführten Merkmale aufweist.

[0006] Aufgrund der erfindungsgemässen Ausgestaltung des Setzgerätes ist eine Versetzung der Gegenfläche des Zündstiftes in die axiale Projektionsfläche des Steuerstiftes unmöglich, wenn sich am Boden der Innenbohrung des Führungszylinders eine, beispielsweise durch unverbranntes Pulver hervorgerufene, Verschmutzung angesammelt hat, die eine vollständige Versetzung des Führungszylinders gegenüber dem Gehäuse in Setzrichtung und somit eine Freigabe des Zündstiftes durch den Steuerstift verhindert.

[0007] Um eine grössere Ansammlung von unverbranntem Pulver in dem Setzgerät verhindern zu können, ist vorteilhafterweise das Spiel kleiner als 2 mm.

[0008] Versuche haben bestätigt, dass eine optimale Ausnutzung der über die Kartuschen zuführbaren Energie erfolgt, wenn das Spiel vorzugsweise 0,1 mm bis 1 mm beträgt.

[0009] Damit der Verschmutzungsgrad innerhalb des Brennraumes eingestellt werden kann ist vorzugsweise das Spiel einstellbar.

[0010] Aus vereinfachten herstelltechnischen Gründen ist zweckmässigerweise der kleinste Abstand zwischen dem Rückhaltestift und dem freien Ende des Steuerstiftes einstellbar. Die Einstellung erfolgt beispielsweise mittels einer Gewindeverbindung zwischen dem Steuerstift und dem Führungszylinder. Dreht man beispielsweise den Steuerstift aus dem Führungszylinder etwas heraus, so kann bereits bei einer geringen Verschmutzung der Zündstift nicht mehr in eine zündbereite Stellung versetzt werden. Wird der Steuerstift etwas aus dem Führungszylinder herausgedreht, so kann der Grad der Verschmutzung grösser sein. Diese Gewindeverbindung hat weiters den Vorteil, dass die Einstellung des Spieles nicht von aussen verstellt werden kann. Die Einstellung bzw. Korrektur des Spieles kann beispielsweise nur bei einem Service, wenn das Setzgerät auseinandergenommen wird, vorgenommen werden.

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

Fig. 1 einen erfindungsgemässen, geschnitten dargestellten Führungszylinder mit Treibkolben und einen Zündstift eines sich in der Ausgangsstellung befindlichen Setzgerätes;

Fig. 2 den Führungszylinder und den Zündstift in der angepressten Stellung des Setzgerätes;

Fig. 3 den Führungszylinder und den Zündstift in der angepressten Stellung des Setzgerätes, der Trigger ist gedrückt;

Fig. 4 den Führungszylinder gemäss Fig. 1 mit verschmutztem Brennraum.

[0012] Die Fig. 1 bis 4 zeigen Teile eines pulverkraftbetriebenen Setzgerätes wie beispielsweise ein Gehäuse 1, einen Führungszylinder 2 mit einer Innenbohrung 25, einen Treibkolben 4, einen Steuerstift 8, einen Zündstift 16, einen Auslöseschieber 19 und einen Trigger 15.

[0013] Der Führungszylinder 2 ragt in das Gehäuse 1 und ist gegenüber diesem entgegen der Setzrichtung gegen die Kraft einer Feder 10 versetzbar. Der Treibkolben 4 befindet sich in einer Innenbohrung 25 des Führungszylinders 2, die einen in Setzrichtung weisenden Boden 28 aufweist in den ein Verbindungskanal mündet, der sich bis zu einer Kartuschenaufnahme 7 des Führungszylinders 2 erstreckt. In Setzrichtung schliesst sich an den Führungszylinder 2 ein Führungsrohr 3 an, das sich in Setzrichtung über ein hülsenförmiges Dämpfungselement 11 an dem Verschluss 12 abstützt. Das Führungsrohr 3 überragt in Setzrichtung den Verschluss 12 und weist eine zentrale Durchgangsbohrung mit einem in Setzrichtung offen ausgebildeten Aufnahmebereich für ein nagelförmiges Befestigungselement 24 auf. Der Verschluss 12 überragt den Führungszylinder 2 in radialer Richtung. Die mit dem Führungszylinder 2 zusammenwirkende Feder 10 umgibt den Führungszylinder 2 und ist zwischen einer in Setzrichtung weisenden kreisringförmigen Schulter des Gehäuses 1 und einer entgegen der Setzrichtung weisenden kreisringförmigen Schulter des Verschlusses 12 angeordnet.

[0014] Der Treibkolben 4 setzt sich zusammen aus einem Kopf 6, dessen Durchmesser im wesentlichen dem Durchmesser der Innenbohrung 25 entspricht und einem sich in Setzrichtung an den Kopf 6 anschliessenden Schaft 5, dessen Durchmesser kleiner ist als der Durchmesser des Kopfes 6. Die zentrale Durchgangsbohrung des Führungsrohres 3 weist einen der Führung des Schaftes 5 dienenden Abschnitt auf, dessen Durchmesser im wesentlichen dem Durchmesser des Schaftes 5 entspricht.

[0015] Im setzrichtungsseitigen Endbereich des Gehäuses 1 ist ein Rückhaltestift 9 angeordnet, der einen Längsschlitz des Führungszylinders 2 durchsetzt, in die Innenbohrung 25 des Führungszylinders 2 ragt und in Wirkverbindung mit dem Treibkolben 4 bringbar ist. Entgegen der Setzrichtung ragt von dem Führungszylinder 2 ein Steuerstift 8 ab, der zusammen mit dem Führungszylinder 2 relativ zum Gehäuse 1 versetzbar ist. Dieser Steuerstift 8 steht mittels einer Gewindeverbindung 27 mit dem Führungszylinder 2 verstellbar in Verbindung. Ein kleinster Abstand A1 zwischen dem Rückhaltestift 9 und dem freien Ende des Steuerstiftes 8 zuzüglich eines Spiels S entspricht einem kleinsten Abstand A2 zwischen dem Rückhaltestift 9 und der Gegenfläche 26 des Zündstiftes 16.

[0016] Mit Hilfe dieses Steuerstiftes 8 ist der Zündstift 16 beim Anpressen des Setzgerätes gegen einen Untergrund 23, gemäss Fig. 2, relativ zum Gehäuse 1 von einer setzrichtungsseitigen Ausgangsstellung gegen die Kraft eines Federelementes 18 entgegen der Setzrichtung in eine zündbereite Stellung versetzbar. Dabei

wird das Federelement 18 vorgespannt und der Mitnehmer 17 des Zündstiftes 16 gelangt in die Ausnehmung eines Auslöseschiebers 19.

[0017] Ein Auslösen des Zündstiftes 16, wie in Fig. 3 dargestellt, erfolgt mit Hilfe eines Triggers 15, dessen Auslösehebel 22 beim Betätigen des Triggers 15 den Auslöseschieber 19 senkrecht zur Setzrichtung verschiebt. Dabei wird ein mit dem Auslöseschieber 19 zusammenwirkendes Federteil 20 vorgespannt. Der in der Ausnehmung des Auslöseschiebers 19 formschlüssig geführte Mitnehmer 17 des Zündstiftes 16 wird dabei aus der axialen Projektionsfläche des Steuerstiftes 8 versetzt und der Zündstift 16 von dem Federelement 18 in Setzrichtung beschleunigt, bis der Zündstift 16 in einem Zündbereich einer Kartusche aufschlägt und diese zündet. Bei der Versetzung des Zündstiftes 16 in Setzrichtung mit Hilfe des Federelementes 18 spannt der Mitnehmer 17 eine Rückstellfeder 21 vor, die den Mitnehmer 17 seitlich gegen den Steuerstift 8 drückt. Erst beim Abheben des Setzgerätes von dem Untergrund 23 bewegt sich der Steuerstift 8 zusammen mit dem Führungszylinder 2 in Setzrichtung bis der Führungszylinder 2 seine Ausgangsstellung erreicht. In der Ausgangsstellung des Führungszylinders 2 liegt eine in Setzrichtung weisende Anschlagfläche 29 des Treibkolbens 4 an dem Rückhaltestift 9 und eine entgegen der Setzrichtung weisende Stirnseite des Treibkolbens 4 an dem Boden 28 der Innenbohrung 25 an. Der kürzeste Abstand zwischen dem Rückhaltestift und dem Boden 28 der Innenbohrung 25 wird als A3 bezeichnet. In dieser Ausgangsstellung des Führungszylinders 2 gibt der Steuerstift 8 den Mitnehmer 17 frei, so dass die am Mitnehmer 17 angeordnete Gegenfläche 26 mit Hilfe der Rückstellfeder 21 in die axiale Projektionsfläche des Steuerstiftes 8 zurückversetzt werden kann.

[0018] Zwischen der Gegenfläche 26 und dem freien Ende des Steuerstiftes 8 ist ein Spiel vorhanden, das kleiner als 2 mm ist.

[0019] Ein Versetzen des Mitnehmers 17 aus der und in die axiale Projektionsfläche des Steuerstiftes 8 wird beispielsweise durch eine Verdrehung des Zündstiftes 16 um seine Längsachse erreicht.

[0020] Fig. 4 offenbart eine Verschmutzung mit der Stärke A am Boden der Innenbohrung 25 des Führungszylinders 2. Diese Verschmutzung wird beispielsweise hervorgerufen durch unverbrannte Pulverrückstände. Bei der Versetzung des Führungszylinders 2 in Setzrichtung kann dieser aufgrund der Verschmutzung seine Ausgangsstellung nicht ganz erreichen. Der an dem Führungszylinder 2 angeordnete Steuerstift 8 kann dadurch den Mitnehmer 17 des Zündstiftes 16 nicht freigeben, so dass dieser nicht in die axiale Projektionsfläche des Steuerstiftes 8 versetzt werden kann. Bei einem erneuten Anpressvorgang erfolgt keine Versetzung des Zündstiftes 16 durch den Steuerstift 8 in eine zündbereite Stellung.

Zwischen der Kartuschenaufnahme 7 des Führungszylinders 2 und dem Zündstift 16 erstreckt sich senkrecht

zur Setzrichtung ein Kartuschenkanal 13 durch das Setzgerät, in dem ein streifenförmiges Kartuschenmagazin 14 angeordnet ist.

5

Patentansprüche

1. Pulverkraftbetriebenes Setzgerät mit einem Gehäuse (1), einem relativ zum Gehäuse (1) versetzbaren Führungszylinder (2), einem in einer Innenbohrung (25) des Führungszylinders (2) versetzbar angeordneten Treibkolben (4), einem am Führungszylinder (2) angeordneten, entgegen der Setzrichtung von diesem abragenden Steuerstift (8), einer mit dem Steuerstift (8) zusammenwirkenden, in Setzrichtung weisenden Gegenfläche (26), eines entgegen der Setzrichtung gegen die Kraft eines Federelementes (18) versetzbaren Zündstiftes (16) und einem von einem Trigger (15) betätigbaren, formschlüssig mit dem Zündstift (16) in Verbindung bringbaren Auslöseschieber (19), mit dem die Gegenfläche (26) aus der axialen Projektionsfläche des Steuerstiftes (8) versetzbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass am Gehäuse (1) ein in die lichte Weite des Führungszylinders (2) ragender Rückhaltestift (9) angeordnet ist, wobei der kürzeste Abstand (A3) zwischen dem Rückhaltestift (9) und einem in Setzrichtung weisenden Boden (28) der Innenbohrung (25) der Länge des Treibkolbens (4) zwischen einer entgegen der Setzrichtung weisenden Stirnseite und einer in Setzrichtung weisenden, mit dem Rückhaltestift (9) zusammenwirkenden Anschlagfläche (29) entspricht und dass der kleinste Abstand (A1) zwischen dem Rückhaltestift (9) und dem freien Ende des Steuerstiftes (8) zuzüglich eines Spiels (S) dem kleinsten Abstand (A2) zwischen dem Rückhaltestift (9) und der Gegenfläche (26) des Zündstiftes (16) entspricht.

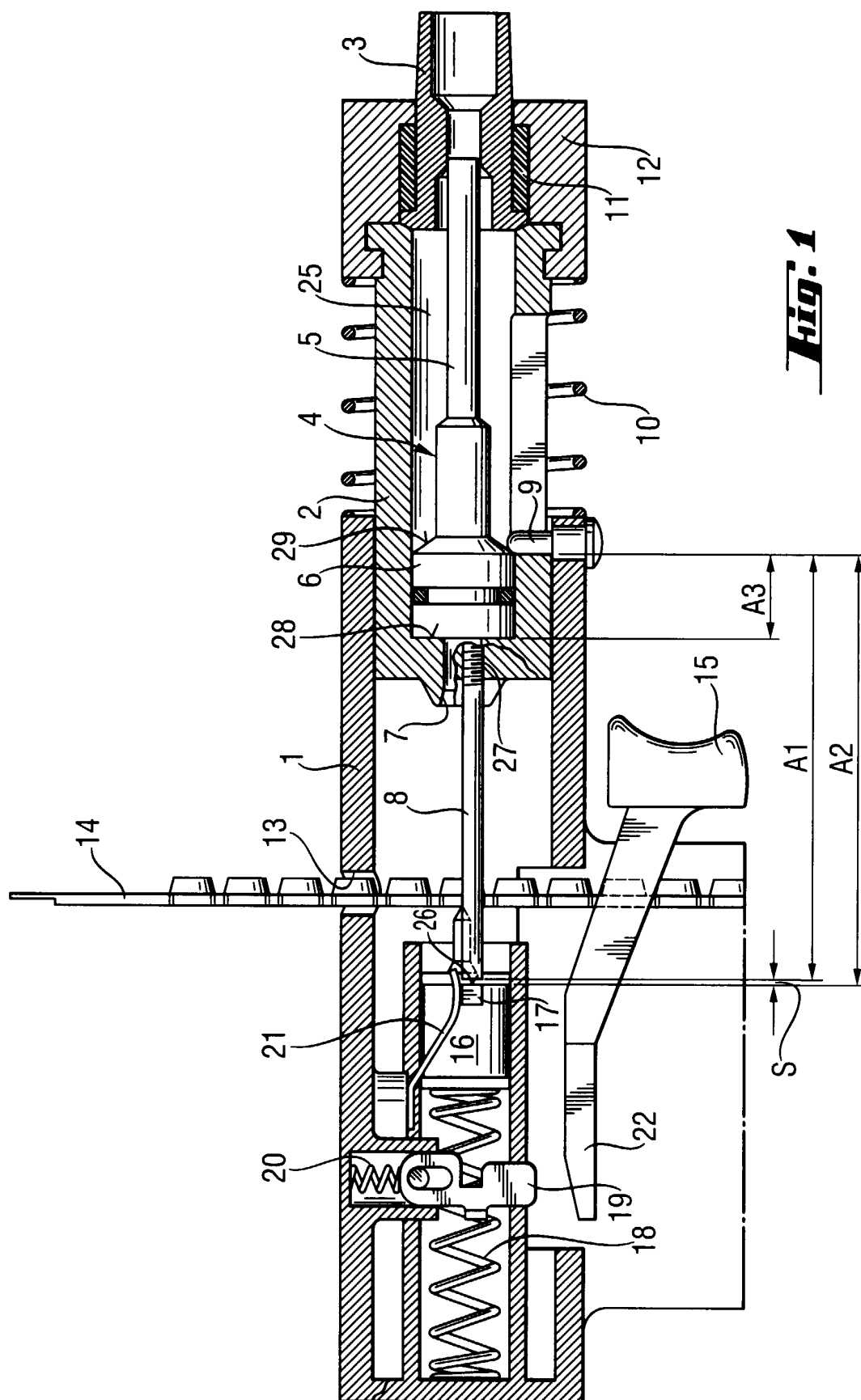
10
15
20
25
30
35
2. Setzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Spiel (S) kleiner als 2 mm ist.

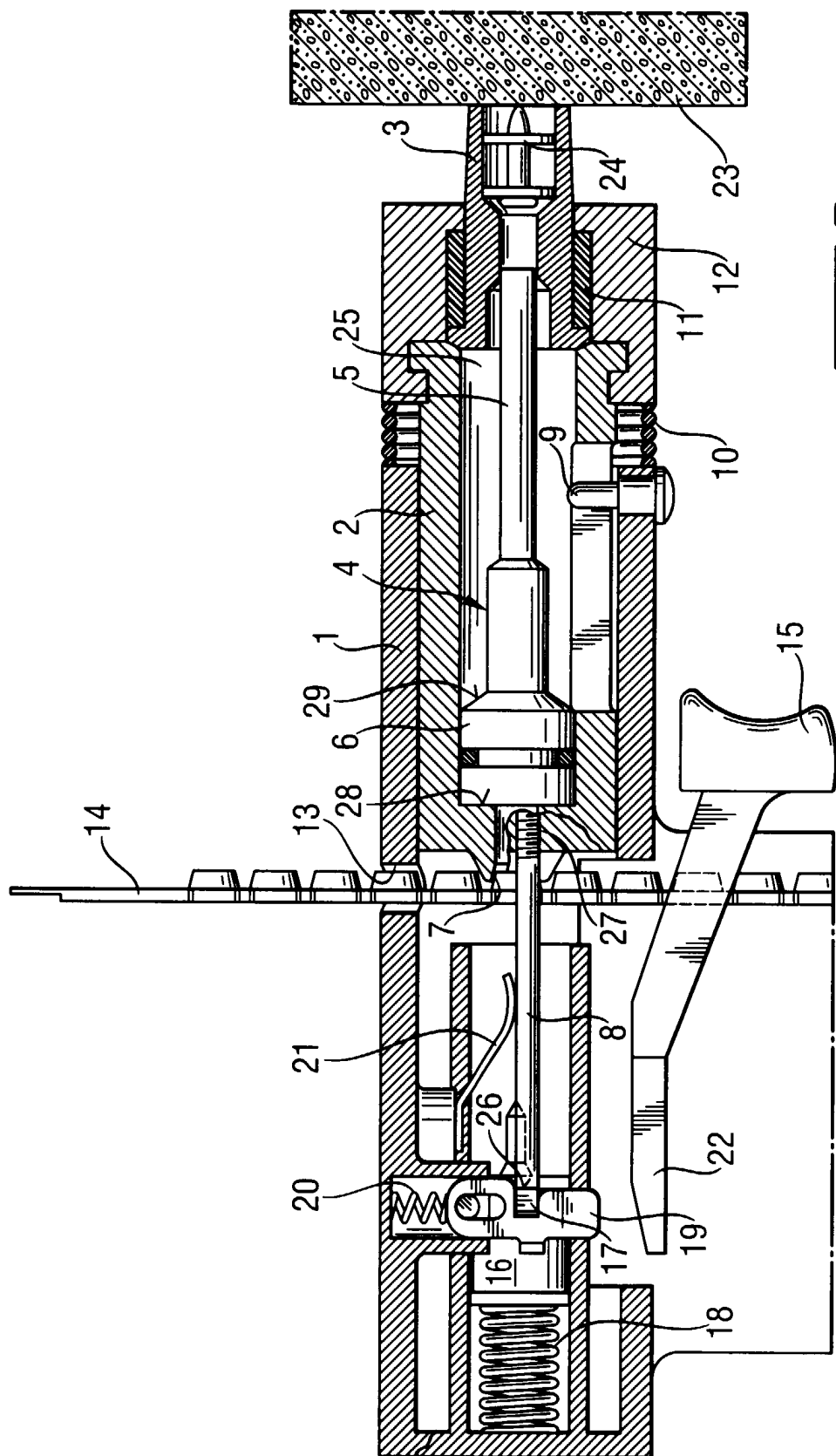
40
3. Setzgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Spiel (S) 0,1 mm bis 1 mm beträgt.

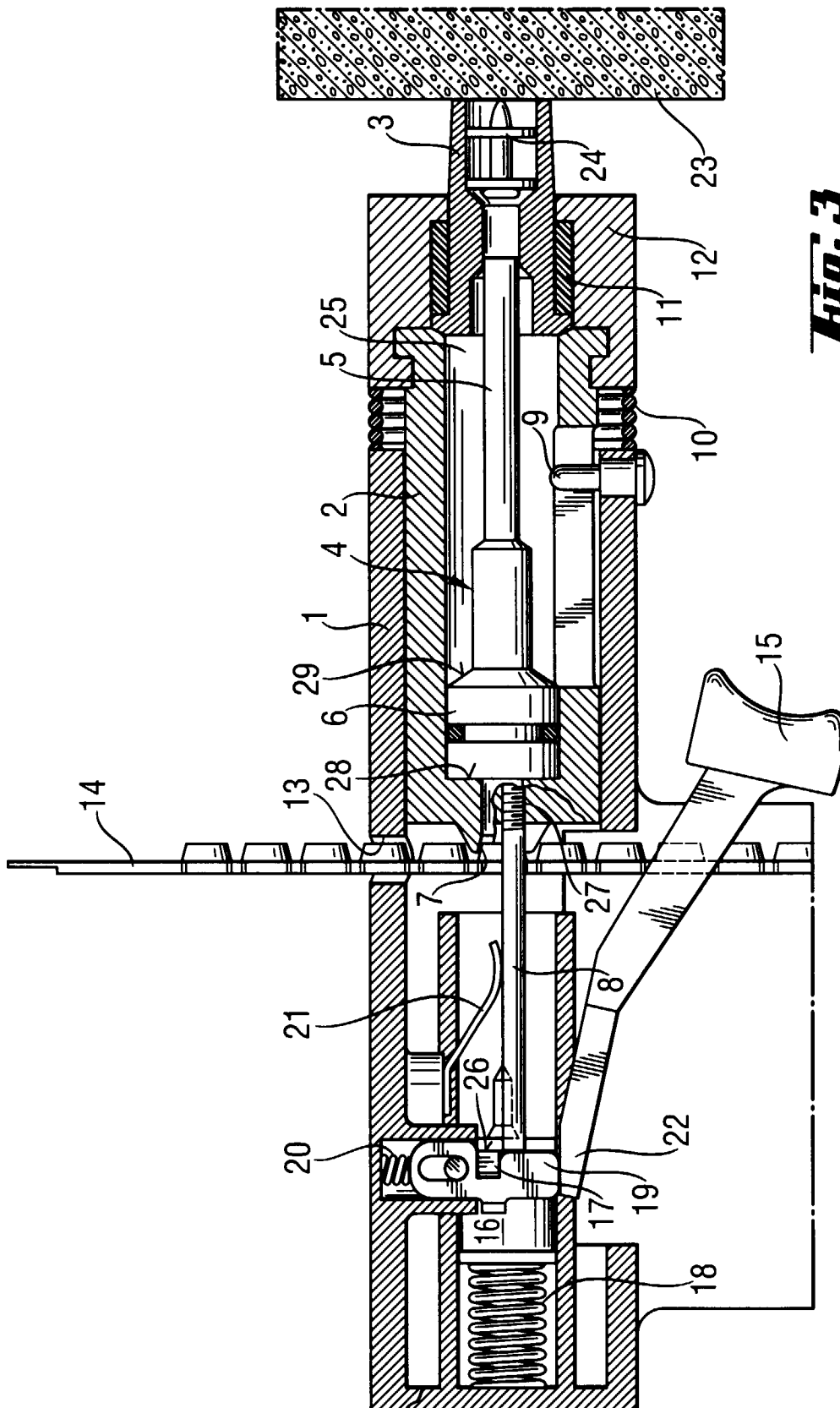
45
4. Setzgerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Spiel (S) einstellbar ist.

50
5. Setzgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der kleinste Abstand (A1) einstellbar ist.

55







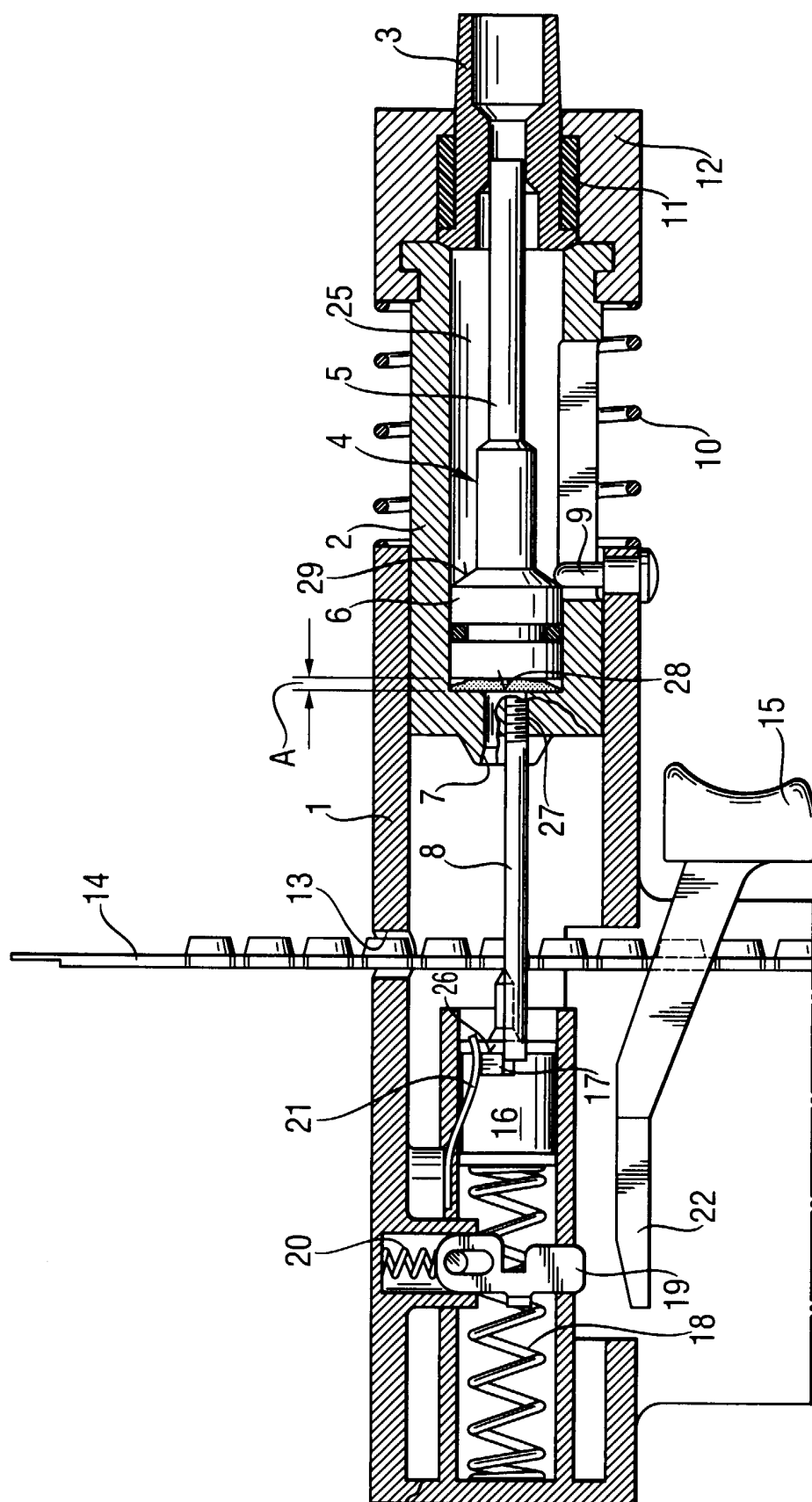


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 81 0034

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	GB 1 163 061 A (STAR EXPANSION INDUSTRIES) 4. September 1969 (1969-09-04) * Abbildungen 4-6 *	1	B25C1/14
A	US 3 910 477 A (KAVAN) 7. Oktober 1975 (1975-10-07) * Abbildung 1 *	1	
A	EP 0 720 893 A (HILTI) 10. Juli 1996 (1996-07-10) * Abbildungen 1,2 *	1,2	
A	EP 0 467 835 A (HILTI) 22. Januar 1992 (1992-01-22) * Seite 5, Zeile 19-32; Abbildungen 1-4 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B25C
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 5. Juni 2000	Prüfer Matzdorf, U
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 81 0034

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

05-06-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 1163061 A	04-09-1969	AT 277900 B	12-01-1970
		CH 454767 A	
		DE 1603997 A	04-02-1971
		NL 6701817 A	25-09-1967
		NO 115839 B	09-12-1968
		US 3468465 A	23-09-1969
US 3910477 A	07-10-1975	AU 8087975 A	11-11-1976
		CA 1032701 A	13-06-1978
		FR 2270058 A	05-12-1975
EP 720893 A	10-07-1996	DE 19500320 A	11-07-1996
		AT 168919 T	15-08-1998
		AU 699758 B	17-12-1998
		AU 4084396 A	18-07-1996
		DE 59502980 D	03-09-1998
		ES 2119346 T	01-10-1998
		JP 8229844 A	10-09-1996
		US 5653370 A	05-08-1997
EP 467835 A	22-01-1992	DE 4022674 A	23-01-1992
		AT 94111 T	15-09-1993
		AU 643804 B	25-11-1993
		AU 8111791 A	23-01-1992
		CN 1059863 A, B	01-04-1992
		CS 9102197 A	19-02-1992
		DE 59100359 D	14-10-1993
		DK 467835 T	03-01-1994
		ES 2044713 T	01-01-1994
		FI 913341 A	18-01-1992
		HU 209083 B	28-03-1994
		JP 2895990 B	31-05-1999
		JP 4226874 A	17-08-1992
		KR 183996 B	01-05-1999
		NO 177893 B	04-09-1995
		PL 166319 B	31-05-1995
		US 5170922 A	15-12-1992
		ZA 9105556 A	29-04-1992

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82