

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 755 754 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
29.01.1997 Patentblatt 1997/05

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **B25B 23/14**

(21) Anmeldenummer: **96810361.4**

(22) Anmeldetag: **04.06.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE FR GB LI SE**

(72) Erfinder: **Neumaier, Anton**  
**82256 Fürstenfeldbruck (DE)**

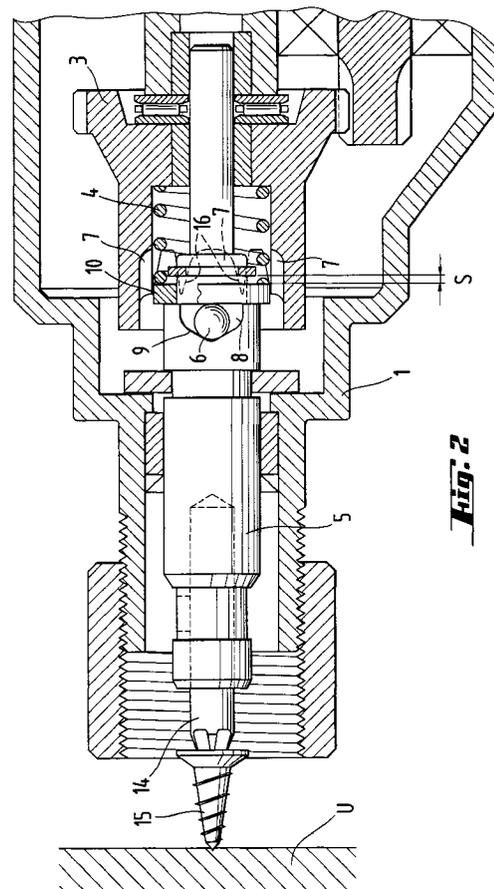
(30) Priorität: **26.07.1995 DE 19527193**

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

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

### (54) **Schraubgerät**

(57) Das Schraubgerät, weist ein Gehäuse (1), einen im Gehäuse (1) angeordneten Motor (2), einen vom Motor (2) angetriebenen, axial festes Antriebsritzels (3), eine im Gehäuse (1) gelagerte, gegen die Kraft einer Feder (4) gegenüber dem Antriebsritzels (3) axial versetzbare Spindel (5) und ein mit Anschlagflächen des Antriebsritzels (3) und der Spindel (5) zusammenwirkendes, kugelförmiges Kupplungselement (6) zwischen dem Antriebsritzels (3) und der Spindel (5) auf, wobei das Kupplungselement (6) vom Antriebsritzels (3) abkuppelbar und gegenüber der Spindel (5) begrenzt axial verschiebbar, sowie begrenzt verdrehbar ist.



**EP 0 755 754 A1**

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Handgerät, wie Schraubgerät, mit einem Gehäuse, einem im Gehäuse angeordneten Motor, einem vom Motor angetriebenen, axial festen Antriebsritzel, einer im Gehäuse gelagerten, gegen die Kraft einer Feder gegenüber dem Antriebsritzel axial versetzbaren Spindel und einem Kupplungselement zwischen dem Antriebsritzel und der Spindel, wobei das Kupplungselement vom Antriebsritzel abkuppelbar und gegenüber der Spindel begrenzt axial verschiebbar, sowie begrenzt verdrehbar ist

Zum oberflächenbündigen Eindrehen von Schrauben werden elektrisch betriebene Schraubgeräte mit einer Trennkupplung verwendet, die zwischen einer Spindel und einem Antriebsritzel angeordnet ist. Die Überlastkupplung ermöglicht nach dem Erreichen der gewünschten Eindrehtiefe ein automatisches, geräusch- und verschleissfreies Abkuppeln der Spindel vom Antriebsritzel.

Aus der EU-PS 0 195 853 ist ein Schraubgerät mit einer Kupplung bekannt, die ein von einem Motor angetriebenes erstes Kupplungsteil, ein im Gehäuse des Schraubgerätes drehbar gelagertes, axial versetzbare, zweites Kupplungsteil und ein in Umfangsrichtung begrenzt verdrehbares und axial gegen die Kraft einer Feder versetzbare drittes Kupplungsteil aufweist. Das erste Kupplungsteil wird gebildet von einem Antriebsritzel mit in Setzrichtung vorstehenden Nockenköpern. Das zweite Kupplungsteil wird gebildet von einer Spindel mit entgegen der Setzrichtung vorstehenden Nockenköpern und das dritte Kupplungsteil wird gebildet von einem Kupplungselement, das auf beiden Stimseiten mit Nockenköpern versehen ist.

Beim Andrücken des Schraubgerätes wird die Spindel unter Zwischenlage des Kupplungselementes gegen die Kraft der Feder axial versetzt, so dass alle Nockenkörper formschlüssig ineinandergreifen. Beim Übertragen eines Drehmomentes von dem Antriebsritzel auf die Spindel, wird das Kupplungselement gegenüber der Spindel verdreht und axial versetzt. Diese Lage des Kupplungselementes gegenüber der Spindel bleibt erhalten, bis die Spindel nach einem erfolgten Eindrehvorgang in Setzrichtung verschoben wird, bis die formschlüssige Verbindung zwischen den Nockenköpern des Antriebsritzels und des Kupplungselementes aufgehoben wird.

Diese bekannte Kupplung ist nur mit grossem Aufwand herstellbar, wobei auch die grossen Nockenkörper sowie das hohe Eigengewicht sich negativ auf das Gesamtgewicht des Schraubgerätes auswirken, so dass sich frühe Ermüdungserscheinungen beim Arbeiten mit diesem Schraubgerät einstellen. Ausserdem unterliegt dieses bekannte Gerät einem grossen Verschleiss.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Kupplung für ein Handgerät zu schaffen, die wirtschaftlich herstellbar ist und sich durch ein geringes Gewicht

sowie einen geringen Verschleiss auszeichnet.

Erfindungsgemäss wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass das Kupplungselement eine Kugel ist, die mit Anschlagflächen des Antriebsritzels und der Spindel zusammenwirkt.

Die erfindungsgemässe Ausgestaltung des Kupplungselementes ermöglicht eine wirtschaftliche Herstellung des Handgerätes da es sich bei der Kugel um einen handelsüblichen Artikel handelt, der zugekauft werden kann und die mit der Kugel zusammenwirkenden Anschlagflächen direkt an der Spindel und dem Antriebsritzel angebracht werden können. Ein weiterer Vorteil ist die geringe Baugrösse des Kupplungselementes und dessen geringes Gewicht, das sich auf das Gesamtgewicht des Handgerätes positiv auswirkt.

Zweckmässigerweise wird die Anschlagfläche des Antriebsritzels von wenigstens einer parallel zur Längserstreckung der Spindel verlaufenden Vertiefung an einer inneren Umfangsfläche des Antriebsritzels gebildet.

Aufgrund dieser besonderen Anordnung der Anschlagflächen im Innern des Antriebsritzels kann die axiale Baulänge des Antriebsritzels und somit die Baulänge des Handgerätes klein gehalten werden.

Vorzugsweise wird die Anschlagfläche der Spindel von einer an einer äusseren Umfangsfläche der Spindel angeordneten Nut gebildet, wobei zumindest die in Umfangsrichtung gemessene Erstreckung der Nut die entsprechende Erstreckung des als Kugel ausgebildeten Kupplungselementes übersteigt. Anschlagflächen in Form einer Nut haben den Vorteil, dass sie wirtschaftlich herstellbar sind und die Aussenkontur der Spindel nicht überragen. Aufgrund der besonderen Erstreckung der Nut ist die Spindel gegenüber dem Antriebsritzel im eingekuppelten Zustand begrenzt verdrehbar.

Damit eine axiale Versetzung der Spindel gegenüber dem Antriebsritzel erreicht werden kann, wenn beide Teile zueinander verdreht werden, wird vorzugsweise die entgegen der Setzrichtung weisende Anschlagfläche der Spindel von einer Kante gebildet, die geneigt zu einer senkrecht zur Spindelachse stehenden Ebene verläuft.

Um eine axiale Versetzung der Spindel gegenüber dem Antriebsritzel erreichen zu können, unabhängig davon in welchen Drehrichtungen diese beiden Teile gegeneinander verdreht werden, verläuft vorteilhafterweise die Kante zu den jeweiligen beiden umfangsseitigen Enden der Nut entgegen der Setzrichtung geneigt.

Damit die Funktion der Feder nicht beeinträchtigt wird, ist zweckmässigerweise die Feder zwischen dem als Kugel ausgebildeten Kupplungselement und dem Antriebsritzel angeordnet. Auf diese Weise ist die Feder zwischen Drehteilen angeordnet. Eine Funktionsstörung der Feder ist dann gegeben, wenn sich die Feder zwischen einem Drehteil und einem gegenüber dem Gehäuse drehfest angeordneten Teil befindet. Sobald eine Verdrehung des Drehteiles stattfindet, erfolgt eine Reibung zwischen der Feder und einem der Teile. Durch die Reibkraft entstehen Torsionsbelastungen, die an der

Feder angreifen und sich negativ auf die Funktion auswirken.

Damit die Kraft der Feder senkrecht zur Spindelachse auf die Kugel abgegeben und die gesamte Kraft der Feder auf die Kugel übertragen werden kann, ist zweckmässigerweise zwischen der Kugel und der Feder ein auf der Spindel angeordneter, in Längsrichtung der Spindel begrenzt versetzbarer Ring angeordnet. Mit Hilfe dieses Ringes ist es möglich, auch mehrere Kugeln auszurichten, so dass diese gleichzeitig in mehrere Vertiefungen des Antriebsritzels einkuppeln und nach dem erfolgten Einschraubvorgang, beim Abheben des Handgerätes gleichzeitig in ihre Ausgangsstellung versetzt werden.

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

Fig. 1 ein erfindungsgemässes, schematisch dargestelltes Handgerät,

Fig. 2 ein Teil des Handgerätes gemäss Fig. 1, in vergrösserter und geschnittener Darstellung.

Das in Fig. 1 und 2 dargestellte Schraubgerät weist ein Gehäuse 1, einen Handgriff 11 mit Betätigungsschalter 12, einen verstellbaren Tiefenanschlag 13 und eine gegen die Kraft einer Feder 4 axial versetzbare Spindel 5 auf.

Wie die Fig. 2 zeigt, ist in dem Gehäuse 1 ein Motor 2, ein vom Motor 2 angetriebenes Antriebsritzel 3, ein Kupplungselement 6 in Form einer Kugel und eine axial versetzbare Spindel 5 angeordnet. Zwischen der Kugel und dem Antriebsritzel 3 ist die Feder 4 und ein an der Kugel anliegender, auf der Spindel 5 angeordneter, in Längsrichtung der Spindel 5 begrenzt versetzbarer Ring 10 angeordnet.

An einer äusseren Umfangsfläche der Spindel 5 befindet sich eine Nut 8, deren in Umfangsrichtung gemessene Erstreckung die entsprechende Erstreckung der Kugel übersteigt. Die Nut 8 weist eine entgegen der Setzrichtung weisende Anschlagfläche in Form einer Kante 9 auf, die geneigt zu einer senkrecht zur Spindelachse stehenden Ebene verläuft. Die Kante 9 verläuft geneigt zu den jeweiligen beiden umfangsseitigen Enden der Nut 8.

An einer inneren Umfangsfläche des Antriebsritzels 3 ist eine der Nut 8 im wesentlichen gegenüberliegende Vertiefung 7 angeordnet, die geneigt zur Längserstreckung der Spindel 5 verläuft. Die Vertiefung 7 weist zwei sich entgegen der Setzrichtung einander nähernde Anschlagkanten 16 auf. Die Nut 8 und die Vertiefung 7 nehmen die Kugel auf und die Nut 8 und/oder die Vertiefung 7 des Antriebsritzels 3 sind derart ausgeführt, dass eine axiale und eine umfängliche Bewegung der Spindel 5 gegenüber dem Antriebsritzel 3 um eine vorgegebene axiale Strecke (S) möglich ist. In radialer Richtung weist die Vertiefung 7 eine konstante Tiefe auf.

Zum Eindrehen einer Schraube 15 ist die setzrichtungsseitige Stimseite der Spindel 5 mit einem Bit 14 in Verbindung bringbar. Über die auf dem Bit 14 aufgesteckte Schraube 15 wird die Spindel 5 durch Andrücken des Schraubgerätes gegen den Untergrund U zusammen mit der Kugel gegen die Feder 4 verschoben. Dabei gelangt die Kugel in die Vertiefung 7 des Antriebsritzels 3, so dass eine drehfeste, formschlüssige Verbindung zwischen der Spindel 5 und dem Antriebsritzel 3 entsteht. Die Feder 4 steht jetzt unter Vorspannung. Beim Betätigen des Schraubgerätes wird die Spindel 5 in Drehung versetzt.

Durch die Versetzung der Kugel in der Nut 8 der Spindel 5 erfolgt eine Versetzung der Spindel 5 gegenüber dem Antriebsritzel in Umfangsrichtung und in Setzrichtung.

Die Schraube 15 wird unter Nachführen des Schraubgerätes eingedreht, bis der Tiefenanschlag 13 auf dem Untergrund U aufliegt. Anschliessend führt die Feder 4 die Spindel 5 solange nach, bis die über den Tiefenanschlag 13 eingestellte Eindrehtiefe erreicht ist und die Kugel nicht mehr in die Vertiefung 7 eingreift, so dass die drehfeste, formschlüssige Verbindung zwischen der Spindel 5 und dem Antriebsritzel 3 unterbrochen ist. Anschliessend versetzt die Feder 4 einen zwischen der Kugel und der Feder 4 angeordneten, auf der Spindel 5 axial versetzbaren Ring 10 in die Ausgangsstellung. Dabei wird auch die axiale Versetzung und Verdrehung zwischen der Spindel 5 und dem Antriebsritzel 3, die zu Beginn des Eindrehvorganges, beim Zusammenwirken der Kugel mit der Nut 8 der Spindel 5 stattgefunden hat, aufgehoben.

Nach dem Ausschalten und Abheben des Schraubgerätes von dem Untergrund U anschliessend die Spindel 5 versetzt die Feder 4 die Spindel 5 in Ausgangsstellung.

#### Patentansprüche

1. Handgerät, wie Schraubgerät, mit einem Gehäuse (1), einem im Gehäuse (1) angeordneten Motor (2), einem vom Motor (2) angetriebenen, axial festen Antriebsritzel (3), einer im Gehäuse (1) gelagerten, gegen die Kraft einer Feder (4) gegenüber dem Antriebsritzel (3) axial versetzbaren Spindel (5) und einem Kupplungselement (6) zwischen dem Antriebsritzel (3) und der Spindel (5), wobei das Kupplungselement (6) vom Antriebsritzel (3) abkuppelbar und gegenüber der Spindel (5) begrenzt axial verschiebbar, sowie begrenzt verdrehbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kupplungselement (6) eine Kugel ist, die mit Anschlagflächen des Antriebsritzels (3) und der Spindel (5) zusammenwirkt.
2. Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagflächen des Antriebsritzels (3)

von wenigstens einer parallel zur Längserstreckung der Spindel (5) verlaufenden Vertiefung (7) an einer inneren Umfangsfläche des Antriebsritzels (3) gebildet sind.

- 5
3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagflächen der Spindel (5) von einer an einer äusseren Umfangsfläche der Spindel (5) angeordneten Nut (8) gebildet werden, wobei zumindest die in Umfangsrichtung gemessene Erstreckung der Nut (8) die entsprechende Erstreckung der Kugel übersteigt. 10
4. Gerät nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die entgegen der Setzrichtung weisende Anschlagfläche der Spindel (5) von einer Kante (9) gebildet wird, die geneigt zu einer senkrecht zur Spindelachse stehenden Ebene verläuft. 15
5. Gerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kante (9) zu den jeweiligen beiden umfangsseitigen Enden der Nut (8) entgegen der Setzrichtung geneigt verläuft. 20
6. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (4) zwischen der Kugel und dem Antriebsritzel (3) angeordnet ist. 25
7. Gerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Kugel und der Feder (4) ein auf der Spindel (5) angeordneter, in Längsrichtung der Spindel (5) begrenzt versetzbarer Ring (10) angeordnet ist. 30

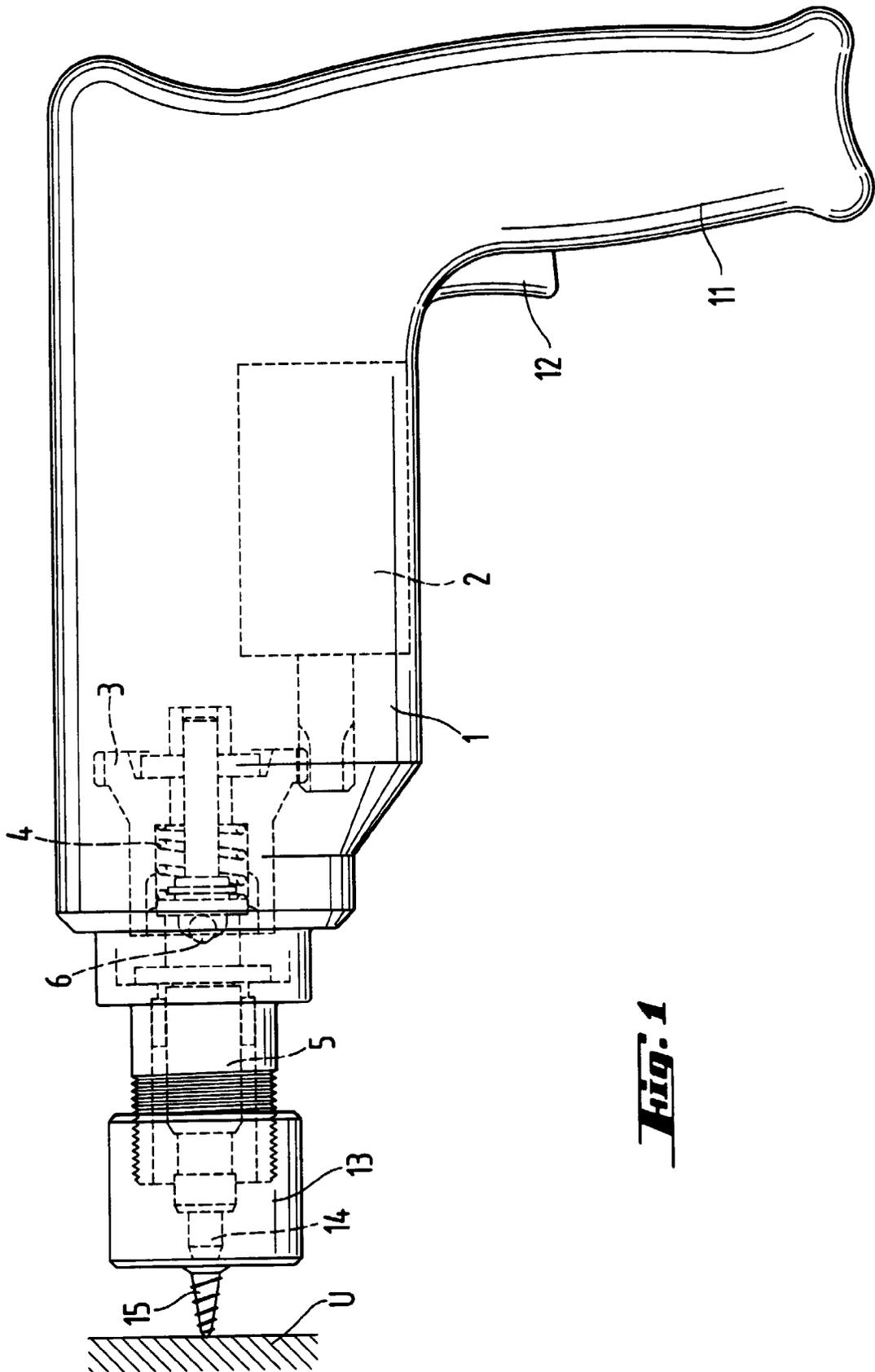
35

40

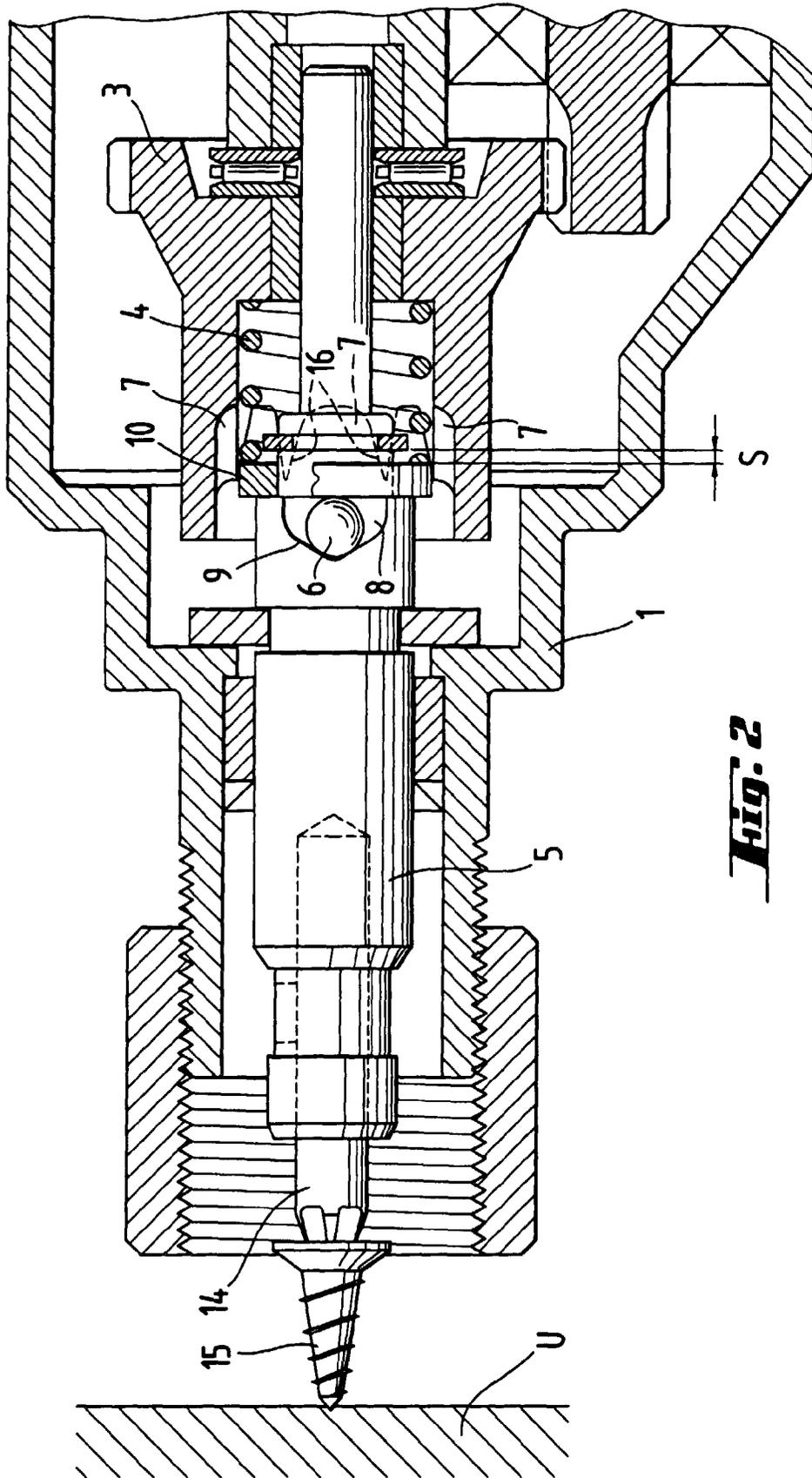
45

50

55



**Fig. 1**





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 96 81 0361

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 476 999 (MAKITA CORPORATION) * Ansprüche; Tabellen *	1	B25B23/14
A	DE-A-38 18 924 (MAKITA ELECTRIC WORKS LTD) * Spalte 4, Zeile 30 - Spalte 5, Zeile 28; Abbildungen 8-10 *	1	
A	DE-A-43 33 599 (MAKITA CORP.) * Zusammenfassung; Abbildungen 5,6,21,22 *	1	
D,A	EP-A-0 195 853 (C. & E. FEIN GMBH & CO.) * Zusammenfassung; Abbildungen 2A-2D *	1	
A	BE-A-498 191 (AMERICAN SCREW COMPANY) * Seite 3, Zeile 6 - Zeile 50; Abbildungen 1-3 *	1	
A	EP-A-0 532 289 (MHH ENGINEERING CO LTD)		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B25B B23P B25F
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	27. September 1996	Majerus, H	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer andern Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)