



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 260 319 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.11.2002 Patentblatt 2002/48

(51) Int Cl.7: **B25B 23/00, B25B 23/12**

(21) Anmeldenummer: **02010975.7**

(22) Anmeldetag: **16.05.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **FELO-WERKZEUGFABRIK
HOLLAND-LETZ GMBH
35279 Neustadt/Hessen (DE)**

(72) Erfinder: **Holland-Letz, Martin
35279 Neustadt (DE)**

(30) Priorität: **17.05.2001 DE 10125218
02.10.2001 DE 10148943**

(54) **Schraubvorrichtung für Schraubendreher-Einsätze**

(57) Es wird eine Schraubvorrichtung zum Drehen von Schrauben (4) mittels eines an einem Antriebschaft (2) angreifenden Kraftschraubers beschrieben. Die Schraubvorrichtung enthält eine mit dem Antriebschaft (2) verbundene Innenhülse (1) zur Aufnahme eines Schraubendreher-Einsatzes (3) und eine auf dieser begrenzt axial verschiebbar gelagerte Außenhülse (6), die an ihrer Vorderseite einen Permanentmagneten (7) aufweist, der mit einer von einer Profilspitze (3a) des Einsatzes (3) durchragten Durchbrechung (7a) versehen ist. Die Außenhülse (6) befindet sich durch die konstruktive Abstimmung der Bauelemente der Schraubvorrichtung in einer solchen Lage, daß beim Aufsetzen einer Schraube (4) auf die Profilspitze (3a) durch die Kraft des Permanentmagneten (7) gleichzeitig sowohl der Schraubenkopf (4a) an die Profilspitze (3a) bis zum vollflächigen Anliegen der Profilspitze (3a) im Innenprofil des Schraubenkopfes (4a) als auch die Außenhülse (6, 10) mit dem Permanentmagneten (7) an den Schraubenkopf (4a) bis zur Anlage der Flächen (4b) und (7b) herangezogen werden.

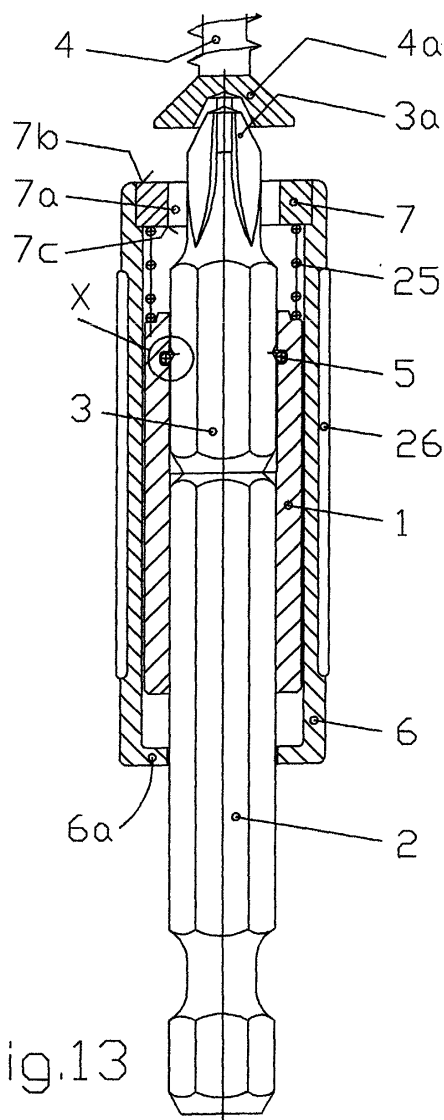


Fig.13

EP 1 260 319 A2

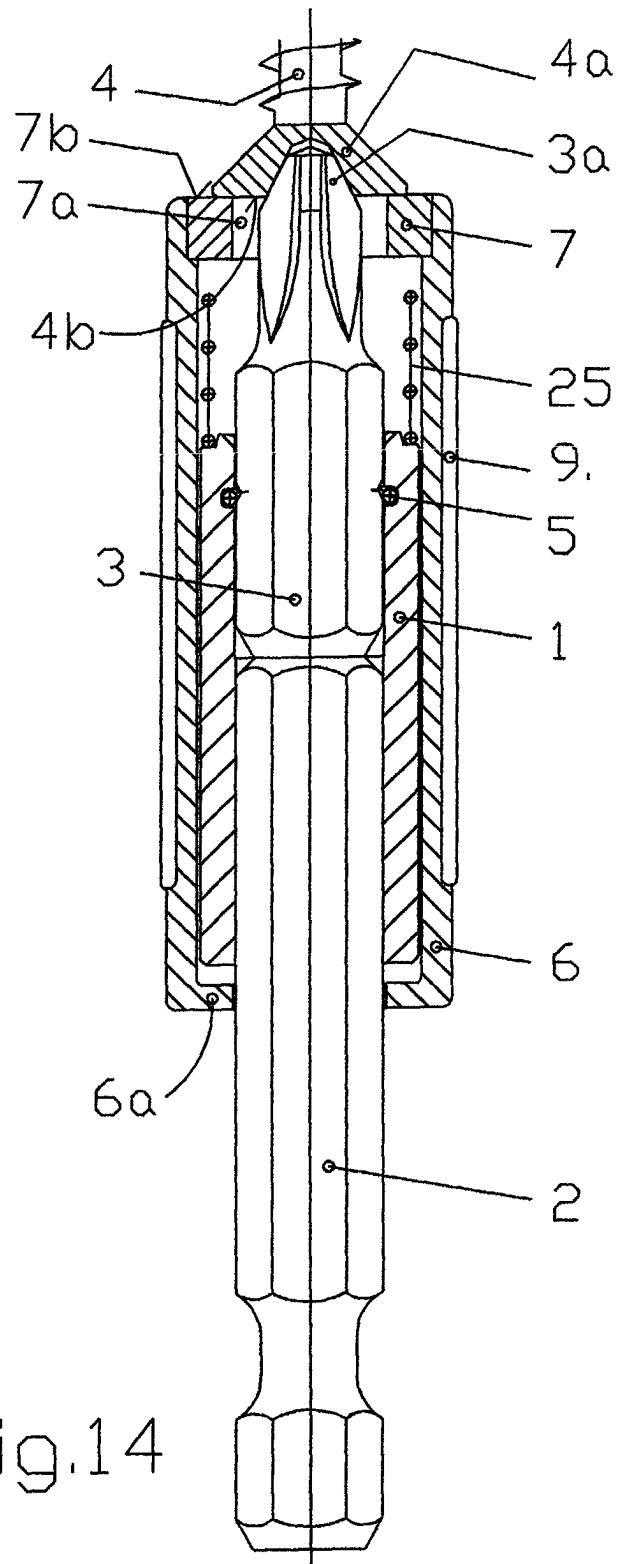


Fig.14

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schraubvorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

[0002] Bei einer bekannten Schraubvorrichtung dieser Art (z. B. US-PS-5, 724, 873) ist ein Antriebsschaft, der an einem Ende in ein Aufnahmefutter oder eine Steckeinrichtung eines Kraftschraubers, z. B. eines Elektroschraubers, eingesetzt wird, am anderen Ende mit einer Aufnahmehülse versehen, in die Schraubendreher-Einsätze (Bits) auswechselbar eingesetzt werden. Dabei haben der Antriebsschaft und die Endabschnitte der Bits in der Regel Sechskant-Außenquerschnitte und die Aufnahmehülsen entsprechende Innenprofile.

[0003] Um zu erreichen, daß die mit einer derartigen Schraubvorrichtung einzudrehenden Schrauben automatisch auf den Profilspitzen der Schraubendreher-Einsätze gehalten werden, ist in einem mittleren Bereich der Aufnahmehülse ein stab- oder scheibenförmig ausgebildeter, erster Permanentmagnet und an der Vorderseite der Aufnahmehülse ein ringförmiger, von der Profilspitze des Einsatzes durchragter, zweiter Permanentmagnet angeordnet. Dabei ist die Anordnung so getroffen, daß der erste Permanentmagnet den Schraubendreher-Einsatz sicher und axial fest in der Aufnahmehülse hält und daß beim Einführen der Profilspitze in das Innenprofil eines Schraubenkopfs beide Permanentmagnete gemeinschaftlich dafür sorgen, daß die Endflächen der Schraubenköpfe gegen die Anlagefläche einer mit dem zweiten Permanentmagneten verbundenen, magnetisch leitenden Scheibe gezogen werden.

[0004] Bei dieser Konstruktion wird zwar die Schraube mit großer Magnetkraft gegen die magnetisch leitende Scheibe gezogen, jedoch kommt es zur vollflächigen Anlage der Profilspitze des Schraubendreher-Einsatzes im Innenprofil des Schraubenkopfes nur dann, wenn die Tiefe der Aufnahmeöffnung in der Aufnahmehülse, die Länge des Schraubendreher-Einsatzes und die Dicke der magnetisch leitenden Scheibe so abgestimmt sind, daß die Länge der aus der Scheibe hervorragenden Profilspitze genau der Tiefe des Innenprofils des Schraubenkopfes entspricht. Es gibt jedoch Schrauben mit dem gleichen Innenprofil, zum Beispiel Kreuzschlitz Phillips (PH) 2, deren Köpfe bei verschiedenen Schraubengrößen unterschiedlich hoch sind, entsprechend das Kreuzschlitz Innenprofil unterschiedlich tief ist. Außerdem weist das Innenprofil der Schrauben aufgrund von Fertigungstoleranzen jedoch unterschiedliche Tiefen und Weiten auf, und auch die Länge der Schraubendreher-Einsätze und die Spitzenprofile unterliegen gewissen Fertigungstoleranzen. Bei der Vorrichtung ist jedoch die axiale Stellung des Schraubendreher-Einsatzes zur Anlagefläche der Scheibe unveränderlich, entsprechend die Länge der herausragenden Profilspitze. Das hat zur Folge, daß in vielen Fällen zwar der Schraubenkopf an der Stirnseite der magnetisch leitenden

Scheibe anliegt, jedoch das Spitzenprofil nicht vollflächig im Innenprofil der Schraube liegt. Dadurch wird das Spitzenprofil besonders an seinen Kanten hoch belastet, was zu einem relativ schnellen Verschleiß des Profils führt und der ganze Schraubendreher-Einsatz ausgetauscht werden muß. Im entgegengesetzten Fall liegt zwar das Spitzenprofil vollflächig im Innenprofil der Schraube an, es wird jedoch keine spaltfreie Anlage der Schraubenköpfe an der Stirnseite der magnetisch leitenden Scheibe erreicht. Das auf die Schraube wirkende Magnetfeld und damit die Anzugskraft sind infolgedessen schwächer. Außerdem wird nicht erreicht, daß durch eine Anlage der Schraubenköpfe an der Stirnseite der magnetisch leitenden Scheibe die Schrauben zur Achse des Schraubendreher-Einsatzes coaxial ausgerichtet sind. Dies gilt insbesondere für Schrauben mit flacher Kopffläche, der am meisten verwendeten Schraubenart.

[0005] Zur Vermeidung dieser Nachteile ist eine weitere Schraubvorrichtung der eingangs bezeichneten Gattung bekannt geworden (DE 199 07 837 A1), bei der der zweite, ringförmige Permanentmagnet am Vordehnde einer Außenhülse befestigt ist, die ein Innengewinde aufweist und auf einem entsprechenden Außengewindeabschnitt der Aufnahme- bzw. Innenhülse verdreht und dadurch relativ zum Schraubendreher-Einsatz axial genau eingestellt werden kann. Dadurch soll erreicht werden, daß stets sowohl das Profil der Profilspitze zur vollflächigen Anlage mit dem Innenprofil des Schraubenkopfes als auch gleichzeitig die Endfläche des Schraubenkopfes zur spaltfreien Anlage mit der hier vom ringförmigen Permanentmagneten gebildeten Anlagefläche gebracht werden kann. Derartige Einstellungen sind allerdings für praktische Anwendungen, z. B. beim nacheinander erfolgenden Eindrehen einer Vielzahl von Schrauben, zu zeitaufwendig und daher kaum brauchbar. Wenn man aber davon ausgeht, daß die Einstellung für einen bestimmten Schraubentyp nur am Anfang der Verschraubungstätigkeit erfolgt, so wirken sich Toleranzen bei den Schrauben ähnlich nachteilig aus, wie es bei der zuvor beschriebenen Schraubvorrichtung der Fall ist. Ungünstig ist auch, daß zum Austauschen des Schraubendreher-Einsatzes die Außenhülse vollkommen abgeschraubt werden muß und daß bei bestimmten Toleranzlagen der Schraubenkopf auf den Magneten Druck ausübt, was zum Bruch führen kann.

[0006] Aus DE-DM 1 784 695 ist ein Halter für Einsatzwerkzeuge von Schraubgeräten mit gegen Federdruck verschiebbare Führungshülsen bekannt. Dieser Halter ist im wesentlichen so konstruiert, daß die einzudrehende Schraube mit dem Schraubenkopf innerhalb der Führungshülse geführt wird. In der Stirnseite der Führungshülse ist ein Ringmagnet eingelassen. Beim Eindrehen der Schraube wird in der Endphase des Vorganges die Führungshülse mit ihrer vorderen Stirnfläche auf der Oberfläche aufsitzen, in die die Schraube eingedreht wird. Die Führungshülse wird dann gegen eine Druckfeder so lange weiter zurückgeschoben, bis

der Schraubenkopf auf der Oberfläche aufsitzt und der Schraubvorgang abgeschlossen ist. Im Ausgangszustand drückt die Druckfeder die Führungshülse so weit nach vorne, bis deren Schulter an einem Ring anliegt, der im Inneren des Halters angeordnet und mit dem Zwischenstück verbunden ist. Wird eine Schraube mit dem Schraubenkopf auf die Stirnfläche des Ringmagneten aufgesetzt, so ist die Schraube nicht zur Profilschraubendreher-Einsatzes zentriert, weil diese gegenüber der Stirnfläche des Ringmagneten zurücksteht und die Führungshülse mit dem Ringmagneten erst zurückgeschoben wird, wenn die Stirnfläche der Führungshülse auf der Oberfläche, in die die Schraube eingeschraubt wird, aufsetzt. Die Schraube muß vor Beginn des Schraubvorganges von Hand mit dem Kopf in die Führungshülse eingeführt und auf die Profilschraubendreher-Einsatzes aufgesteckt werden. Eine zusätzliche Ausrichtung des Schraubenkopfes zur Profilschraubendreher-Einsatzes erfolgt nur, wenn der Durchmesser des Schraubenkopfes genau dem Durchmesser der Bohrung in der Führungshülse entspricht. Auch dann ist eine Ausrichtung der Schraube konzentrisch zur der Achse des Schraubendreher-Einsatzes nur bei Zylinderkopfschrauben gegeben, bei denen die zylindrische Seitenwand des Schraubenkopfes eine längere Anlagefläche bietet.

[0007] Aus EP 1 027 959 A2 ist eine weitere Schraubvorrichtung mit Magnet bekannt. Diese Schraubvorrichtung zeigt einen Schraubendreher-Einsatz mit einem Schaft größeren Durchmessers und einer im Durchmesser reduzierten Spitze, auf die eine Abstandshülse aufgesetzt ist, die an beiden Stirnseiten mit Ringmagneten versehen ist. Der Schaft geht über eine Stufe in die Spitze über. Die Länge der Abstandshülse, zusammen mit den Ringmagneten ist so bemessen, daß sie bei Anschlag mit der Hinterseite an der Stufe das Profil der Schrauberspitze auf einer solchen Länge freigibt, daß bei aufgesetzter Schraube zwischen Schraubenkopf und der vorderen Stirnseite die Abstandshülse ein Spalt (g) verbleibt. Der Schraubenkopf wird durch den Ringmagneten gegen die Profilschraubendreher-Einsatzes gezogen, jedoch erfolgt eine zusätzliche axiale Ausrichtung der Schraube zur Achse des Schraubendreher-Einsatzes beim Ansetzen der Schraube nicht, weil der Schraubenkopf mit seiner Kopffläche nicht an der Stirnseite des Ringmagneten anliegt. Das kann dazu führen, daß die Schraube schief zur Achse des Schraubendreher-Einsatzes steht. In einer Variante der Abstandshülse sind in deren Inneren zwei Gummiringe eingebaut, deren Abmessungen so mit dem Durchmesser des Schaftes der Spitze abgestimmt ist, daß durch die Gummiringe eine Verspannung zwischen dem Umfang des Schaftes der Spitze und dem Mantel der Abstandshülse bewirkt wird. Durch diese Verspannung wird die Abstandshülse in einer vorgewählten axialen Lage auf dem Schaft der Spitze gehalten. Im Idealfall soll diese Lage so sein, daß einerseits der Kopf der Schraube an der Stirnseite des vorderen Ringma-

gneten anliegt, andererseits mit dem Innenprofil am Profil der Spitze des Schraubendreher-Einsatzes. Eine solche vorgewählte Lage würde der Lage entsprechen, wie sie bei dem "Schraubwerkzeug mit magnetischer Wiederlagerfläche" gemäß DE 199 07 837 A1 eingestellt wird. Ein automatischer Ausgleich zwischen Toleranzen im Innenprofil und Außenprofil der Schrauberspitze ist nicht möglich. Die durch die Gummiringe bewirkte Reibung auf den Schaft ist größer als die Anziehungskraft der Ringmagneten auf den Schraubenkopf. Wenn bei entsprechender Toleranz zwischen der Profilschraubendreher-Einsatzes und dem Innenprofil der Schraube beide nicht vollflächig anliegen, so kann die Schraube nicht durch die Kraft der Ringmagnete an die Profilschraubendreher-Einsatzes bis zur vollständigen Anlage der Profile herangezogen werden.

[0008] US 3,707,894 beschreibt eine Vorrichtung, bei der konzentrische Hülsen aufgesetzt sind und diese durch radial angeordnete Schrauben in einer vorgewählten Stellung zur Spitze des Schraubendreher-Einsatzes fixiert werden. Zwischen den Hülsen ist mindestens ein hülsenartiger Magnet angeordnet. Bei einer Ausführung taucht der Schraubenkopf in eine sphärische Ausnehmung an der Stirnseite der Innenhülse ein und liegt an der Oberfläche der Ausformung an. Gleichzeitig greift die Spitze des Bit in das Innenprofil des Schraubenkopfes ein. Die Hülsen sind auf dem Schraubendreher-Einsatz in vorgewählter Lage fixiert, so daß das Profil der Spitze des Schraubendreher-Einsatzes zu dem Innenprofil des Schraubenkopfes eine feste Lage einnimmt, dadurch aber ein automatischer Ausgleich von Toleranzen nicht möglich ist. Diese Vorrichtung entspricht somit in der Funktion im wesentlichen der Vorrichtung gemäß DE 199 07 837 A1.

[0009] Aus US-PS 3, 392, 767 sind als "Magnetic Tools" bezeichnete Vorrichtungen bekannt, bei denen im wesentlichen ein plattenförmiger Magnetwerkstoff zu einer zylindrischen Hülse gerollt und konzentrisch zwischen einer Innenhülse und einer Außenhülse aus Stahl angeordnet ist. Die Außenhülse weist bei einer Vorrichtung an deren vorderen Öffnung ein Innenprofil zur Aufnahme einer Sechskantschraube - oder Mutter - auf, die Innenhülse und die Magnet-Zwischenlage sind zurückgesetzt gegenüber der Vorderkante der Außenhülse. Eine in das Innenprofil eintauchende Schraube oder Mutter wird dort durch das Magnetfeld gehalten. Diese Vorrichtung wird auf eine Antriebseinrichtung, zum Beispiel einen Handgriff für Steckschlüsselköpfe, aufgesetzt. Bei einer zweiten Ausführungsart gemäß Fig. 5 bis 7 ist die Vorrichtung auf einen Schraubendreher-Einsatz aufgesteckt. Die Vorderkanten der Außen- und der Innenhülse stehen in einer Ebene, der dazwischen angeordnete Magnetwerkstoff ist gegenüber den Kanten etwas zurückgesetzt. An den Kanten der beiden Hülsen soll die Kopffläche einer Schraube anliegen und durch das Magnetfeld gehalten werden. Innenhülse, Magnetzwischenlage und Außenhülse bilden eine feste Einheit. Auf dem Schaft des Schraubendreher-Einsatzes wird die Vorrichtung durch zwei Federringe gehalten, die den

Schaft des Schraubendreher-Einsatzes klemmend umgreifen oder in eine Nut im Schaft einrasten. Am Außenumfang greifen sie in eine ringförmige Aussparung ein, die zwischen der am Hinterende verkürzten Innenhülse und einer am Hinterende radial nach innen gezogenen Hinterwand der Außenhülse, mit einem Durchbruch zum Aufstecken auf den Schaft des Schraubendreher-Einsatzes, gebildet wird. Die Aussparung ist in Längsrichtung größer als die Breite der Sprengringe, so daß eine begrenzte axiale Beweglichkeit der Vorrichtung auf dem Schaft des Schraubendreher-Einsatzes möglich ist. Durch diese Beweglichkeit sollen Toleranzen in dem Innenprofil der Schraube ausgeglichen werden können, ebenso eine Abnutzung der Schraubendreher-Einsatz-Spitze, gleichzeitig soll ein direkter Kontakt zwischen dem Schraubenkopf und Vorderkanten von Innen- und Außenhülse gewährleistet bleiben. Nachteilig bei dieser Ausführung ist, ebenso auch bei der Vorrichtung gemäß US 3, 707, 894, daß der vorgesehene elastische Magnetwerkstoff eine verhältnismäßig schwache Magnetkraft entwickelt, insbesondere, wenn die Länge der Magnetzwischenlage so kurz ist, wie sie sein muß, wenn die Vorrichtung auf einen marktüblichen kurzen Schraubendreher-Einsatz mit einer Länge von 25 mm aufgesteckt werden soll. Es erscheint daher fraglich, ob die gewünschte Funktion erreicht wird, daß die Vorrichtung selbsttätig durch axiale Verschiebung in eine Lage gebracht wird, in der sowohl die Profils Spitze voll in das Innenprofil der Schraube eintaucht als auch die Kopf fläche an den Kanten von Innen- und Außenhülse anliegt. Das Erreichen der beschriebenen Funktion erscheint auch deshalb fraglich, weil beim Aufsetzen des Schraubenkopfes auf die Profils Spitze des Schraubendreher-Einsatzes das Magnetfeld an den Polen geschlossen wird, die durch die Vorderkanten von Innenhülse und Außenhülse an der Vorderseite der Vorrichtung gebildet werden. Im hinteren Bereich der Vorrichtung ist das Magnetfeld über den radial nach innen stehenden Bodenkranz und die daran anstoßende Innenhülse geschlossen. Infolgedessen wirkt die Anziehungskraft nur an seiner Vorderseite, nicht aber in Richtung auf den hinteren Schaftteil des Schraubendreher-Einsatzes. In der Praxis bedeutet das, daß der Schraubenkopf mit seinem Innenprofil an der Profils Spitze des Schraubendreher-Einsatzes und gleichzeitig auch der Kopf fläche an den Polkanten nur dann anliegt, wenn die Vorrichtung mit dem Bodenrand an dem auf den Schaft des Schraubendreher-Einsatzes aufgeklebten Federring anliegt und der sich ergebende Abstand der Polkanten zur Kopf fläche genau der Eintauchtiefe der Profils Spitze in das Innenprofil des Schraubenkopfes entspricht. In allen anderen Lagen liegt entweder die Kopf fläche an den Polkanten an und die Profils Spitze des Schraubendreher-Einsatzes taucht nicht bis zur vollflächigen Anlage in das Innenprofil des Schraubendreher-Einsatzes ein, oder es ist die umgekehrte Lage gegeben, bei der zwischen den Polkanten und der Kopf fläche ein Luftspalt verbleibt. Eine selbsttätige Einstellung zur gleichzeiti-

gen Anlage der Profile und der Kopf fläche erscheint nicht möglich. Die Wirkungsweise entspricht daher im wesentlichen der Vorrichtung gemäß DE 199 07 837 A1. Die erforderliche kurze Baulänge ergibt auch eine sehr kurze Führung der Vorrichtung auf dem Sechskantschaft des Schraubendreher-Einsatzes durch das verbleibende Stück der Innenhülse, zumal marktübliche Schraubendreher-Einsätze nur im Einspannbereich den Sechskantschaft aufweisen, zur Profils Spitze hin aber auf einen runden Querschnitt abgedreht sind. Die Fig. 5 zeigt ziemlich genau die Größenverhältnisse im Maßstab 1:1. Eine gute Führung ist aber Voraussetzung dafür, daß die Vorrichtung coaxial zur Achse des Schraubendreher-Einsatzes steht und sich bewegt und eine coaxiale Ausrichtung der angesetzten Schraube erreicht wird. Auch längere Schraubendreher-Einsätze, die nächstgrößere marktübliche Länge ist 50 mm, sind zur Profils Spitze hin auf langer Strecke auf runden Querschnitt abgedreht, und zwar auf unterschiedlichen Durchmesser, je nach Größe der Profils Spitze. Sollte eine Vorrichtung nach dem beschriebenen Prinzip verwendet werden, müßte für jeden Durchmesser eine passende Vorrichtung angeboten werden. Sehr unsicher erscheint weiterhin, ob die Vorrichtung durch die Klemmwirkung der Federringe in der gewählten axialen Lage auf dem Schaft des Schraubendreher-Einsatzes gehalten werden kann, wenn der Einsatz in Elektro-Schrauben benutzt wird, weil dabei stärkere Erschütterungen auf den Einsatz wirken. Auf diese Schwäche deutet auch hin, daß in der späteren Patentschrift 3, 707, 894 desselben Anmelders die Befestigung einer solchen Vorrichtung durch radial angeordnete Schrauben vorgesehen ist. Soll aber bei 3, 392, 767 eine sichere Befestigung dadurch erreicht werden, daß die Federringe in eine Nut im Schaft des Schraubendreher-Einsatzes einrasten, so müssen Einsätze in entsprechender Sonderausführung angeboten werden und marktübliche Einsätze sind nicht verwendbar. Ein weiterer Nachteil ist, daß wegen des kurzen Schaftes die Vorrichtung unbeachtet bis zum Anschlag an den hinteren Boden in eine Antriebsvorrichtung, zum Beispiel das Aufnahmefutter eines Elektroschraubers, eingespannt werden kann. Dann ist aber eine Einstellung, z.B. durch Verschieben der Vorrichtung auf dem Schaft des Schraubendreher-Einsatzes nach hinten nicht möglich, die Einspannung muß gelöst und die Vorrichtung weiter herausgezogen werden.

[0010] Bei einer weiteren Vorrichtung gemäß der zitierten Patentschrift sitzen Innenhülse, Magnethülse und Außenhülse als Einheit auf dem Schaft eines langen Schraubendreher-Einsatzes. Eine Schraubenfeder im Inneren der Vorrichtung stützt sich einerseits auf einem Federring ab, der in einer Nut im Schraubendreher-Einsatz eingelassen ist, andererseits an einem Ring, der am hinteren Ende der Innenhülse montiert ist. Die Vorrichtung wird durch die zwischen den Ringen vorgespannte Feder in eine bestimmte Lage zur Profils Spitze des Schraubendreher-Einsatzes gebracht. Die Schrau-

be wird in eine Öffnung an der Stirnseite der Vorrichtung eingesetzt und liegt an der Kante der Innenhülse an. In der Ausgangsstellung steht die Profilschraube des Schraubendreheres gegenüber der Kopf- und/oder Innenhülse der Schraube zurück, erst wenn die Vorrichtung beim Ansetzen der Schraube axial belastet wird, verschieben sich die Hülse mit der Schraube so weit, daß die Profilschraube mit dem Innenprofil der Schraube zum Eingriff kommt. Da beim Ansetzen der Schraube der Schraubendreher-Einsatz oft schon dreht - für das Finden der Eingriffsstelle der Profilschraube in das Innenprofil im Schraubenkopf ist Drehen ohnehin erforderlich - werden die Profilschraube und/oder Innenprofil im Schraubenkopf beschädigt.

[0011] Nachteilig bei den bekannten Vorrichtungen ist, daß die stirnseitigen Bauteile sich weiter drehen, wenn die Vorrichtung mit der an der Stirnseite anhaftenden Schraube auf einer Oberfläche aufsetzt und diese durch das Weiterdrehen der stirnseitigen Bauteile beschädigt wird.

[0012] Die Aufgabenstellung ist, eine Schraubvorrichtung zu entwickeln, die folgende Anforderungen erfüllt und die Nachteile der Vorrichtungen vermeidet: Es sollen normale, marktübliche Schraubendreher-Einsätze verwendet werden können, sofort beim Ansetzen der Schraube an die Vorrichtung soll durch die Wirkung des Permanentmagneten selbsttätig sowohl eine vollflächige Anlage des Profils der Profilschraube im Innenprofil des Schraubenkopfes erreicht werden, auch wenn die Profile Toleranzen aufweisen und die Kopfhöhen unterschiedlich sind, und es soll eine Anlage der Endfläche des Schraubenkopfes an der Stirnseite der Vorrichtung und dadurch eine starke Haftung der Schraube an der Profilschraube des Schraubendreher-Einsatzes gewährleistet sein, es soll erreicht werden, daß die an der Vorrichtung anhaftende Schraube koaxial zur Achse des Schraubendreher-Einsatzes ausgerichtet ist, beim Versenken von Schraubenköpfen in eine nachgiebige Oberfläche soll die Außenhülse mit dem Permanentmagneten gegenüber der Profilschraube des Schraubendreheres mit der anhaftenden Schraube leicht beweglich zurückweichen, beim oberflächengleichen Eindrehen von Senkschrauben soll die Außenhülse mit dem Permanentmagneten sich nicht weiterdrehen, wenn die Stirnseite des Permanentmagneten auf die Oberfläche aufsetzt - dadurch sollen Beschädigungen der Oberfläche vermieden werden, schließlich sollen die Schraubendreher-Einsätze leicht aus der Vorrichtung entnommen werden können.

[0013] Die Erfindung bringt den Vorteil mit sich, daß eine genaue Justierung der Außenhülse auf der Innenhülse mittels eines Schraubengewindes oder radial angeordneter Schrauben nicht erforderlich ist. Durch die im wesentlichen freie axiale Verschiebbarkeit der Außenhülse auf der Innenhülse und eine entsprechende Anordnung und Dimensionierung der verschiedenen Teile wird vielmehr erreicht, daß sich die gewünschten Einstellungen beim Annähern der Schraubenköpfe an die Vorderseite der Schraubvorrichtung von selbst erge-

ben.

[0014] Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0015] Die Erfindung wird nachfolgend in Verbindung mit den beiliegenden Zeichnungen an Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 je einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schraubvorrichtung in zwei unterschiedlichen Stellungen;

Fig. 3 und 4 den Fig. 1 und 2 entsprechende Schnitte durch ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schraubvorrichtung;

Fig. 5 und 6 den Fig. 1 und 2 entsprechende Schnitte durch ein drittes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schraubvorrichtung;

Fig. 7 und 8 den Fig. 1 und 2 entsprechende Schnitte durch ein viertes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schraubvorrichtung;

Fig. 9 eine Seitenansicht der Schraubvorrichtung nach Fig. 7 und 8;

Fig. 10 einen Teilschnitt mit einer gegenüber Fig. 8 veränderten Einzelheit; und

Fig. 11 und 12 der Fig. 1 entsprechende Schnitte durch ein fünftes und sechstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schraubvorrichtung.

Fig. 13 bis 15 ein siebentes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schraubvorrichtung in zwei den Fig. 1 und 2 entsprechenden Ansichten und einer dritten, das Auswechseln eines Einsatzes erleichternden Stellung, wobei außerdem in Fig. 13a eine vergrößerte Einzelheit der Fig. 13 zu sehen ist.

Fig. 16 bis 18 ein achttes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schraubvorrichtung in den Fig. 13 bis 15 entsprechenden Ansichten.

Fig. 19 und 20 ein neuntes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schraubvorrichtung im wesentlichen entsprechend Fig. 13 bis 15, jedoch mit einer anderen Vorrichtung zur Aufnahme des Einsatzes.

[0016] Nach Fig. 1 und 2 enthält eine erfindungsgemäße Schraubvorrichtung eine aus einem nicht ferromagnetischen Material hergestellte Aufnahme- bzw. Innenhülse 1 mit einem Sechskant-Innenquerschnitt. In deren rückwärtigem Teil steckt das eine Ende eines mit einem entsprechenden Sechskant-Außenquerschnitt

versehenen Antriebsschafts 2, der außerdem axial fest in der Innenhülse 1 befestigt ist. Das vordere Teil der Innenhülse 1 dient zur Aufnahme eines aus einem ferromagnetischen Material hergestellten Schraubendreher-Einsatzes 3, dessen hinterer Abschnitt einen in Drehrichtung formschlüssig in die Innenhülse 1 passenden Sechskant-Außenquerschnitt besitzt und an seiner Vorderseite mit einer Profilspitze 3a versehen ist. Diese weist ein hier als Kreuzschlitzprofil ausgebildetes Profil auf, das in ein entsprechendes Kreuzschlitz-Innenprofil gesteckt werden kann, das in den Köpfen 4a üblicher Kreuzschlitz-Schrauben 4 ausgebildet ist. Alternativ könnte es sich natürlich auch um Profilspitzen mit Torx- oder anderen bekannten Profilen für Torx- oder andere Schrauben handeln. Der Einsatz 3 ist axial z. B. mit einem Sprengling 5 in der Innenhülse 1 gesichert, der in entsprechende Ringnuten beider Teile eingreift. Beim Drehen der Schraubvorrichtung mittels eines am freien Ende des Antriebsabschnitts 2 angreifenden Kraftschraubers od. dgl. wird das auf den Antriebsschaft 2 ausgeübte Drehmoment über die Innenhülse 1 auf den Einsatz 3 und von dort auf die Schraube 4 übertragen.

[0017] Auf der Innenhülse 1 ist eine aus einem nicht ferromagnetischen Material hergestellte Außenhülse 6 axial leicht verschiebbar geführt, die an einer die Innenhülse 1 axial überragenden Vorderseite mit einem in sie eingesetzten, eine Durchbrechung 7a aufweisenden, die Innenhülse 1 axial überragenden Permanentmagneten 7 (Ringmagneten) versehen ist. Der Permanentmagnet 7 ist vorzugsweise so in das Vorderende der Außenhülse 6 eingesetzt, daß er mit einer stirnseitigen Anlagefläche 7b etwas über deren Vorderseite vorsteht, und durch Kleben oder sonstwie fest mit der Außenhülse 6 verbunden. Der Innenquerschnitt der Durchbrechung 7a ist vorzugsweise etwas kleiner als der Außenquerschnitt der Innenhülse 1.

[0018] Überraschend war sowohl das Zusammenwirken von Außenhülse 6, Innenhülse 1 mit dem eingesteckten Schraubendreher-Einsatz 3 und dem Permanentmagneten 7 in der Situation vor dem Aufsetzen der Schraube 4 auf die Profilspitze 3a als auch die Reaktion unmittelbar beim Aufsetzen der Schraube: Die Außenhülse 6 wird bei einer ersten Ausführungsvariante vorzugsweise durch die Kraft des Permanentmagneten 7 in einer vorgewählten axialen Lage entsprechend Fig. 1 gehalten bzw. in diese Lage eingestellt. In dieser Lage ist die Durchbrechung 7a des Permanentmagneten 7 ungefähr in einem mittleren Bereich der Profilspitze 3a des Einsatzes 3 und vorzugsweise so angeordnet, daß gleichzeitig der Permanentmagnet 7 am Vorderende der Innenhülse 1 bzw. am Vorderende der an diese anstoßenden Distanzhülse 8 anliegt. Diese Lage wird deshalb erreicht, weil von dem magnetischen Kraftfeld des Permanentmagneten 7 der massive, den Sechskant-Querschnitt aufweisende Teil des Einsatzes 3 stärker angezogen wird als die einen erheblich kleineren Querschnitt aufweisende und von einem Luftspalt umgebene Profilspitze 3a. Da der Einsatz 3 aber in der Innenhülse

1 feststeht, wird die frei bewegliche Außenhülse 6 automatisch in Richtung des Antriebsschafts 2 bewegt, bis der Permanentmagnet 7 am Vorderende der Innenhülse 1 oder der Distanzhülse 8 anschlägt. Durch geeignete axiale Bemessung der Innenhülse 1 und des Permanentmagneten 7, dessen axiale Länge vorzugsweise kleiner als die der Profilspitze 3a ist, wird außerdem erreicht, daß die Profilspitze 3a in dieser vorgewählten Lage um so viel über die Anlagefläche 7b nach vorn vorsteht, wie der vorgeschriebenen Eintauchtiefe in das zugehörige Innenprofil der Schrauben 4 plus einem vorgewählten Toleranzmaß $\underline{s}$ in Fig. 1 entspricht. Dieses Toleranzmaß $\underline{s}$ ist so gewählt, daß - solange die Außenhülse 6 die aus Fig. 1 ersichtliche, vorgewählte Lage einnimmt - einerseits die Profilspitze 3a, unter Berücksichtigung der verschiedenen Kopfhöhen der für die Verarbeitung mit der Vorrichtung vorgesehenen Schrauben, stets bis zur formschlüssigen Anlage in das Innenprofil der Schraubenköpfe 4a eindringen kann, andererseits nach Erreichen dieser vorgeschriebenen Eintauchtiefe zwischen Endflächen 4b der Schraubenköpfe 4a und der Anlagefläche 7b jeweils einer kleiner Luftspalt verbleibt. Tatsächlich hat die erfindungsgemäße Anordnung aufgrund der vorzugsweise sehr leichtgängigen axialen Verschiebbarkeit der Außenhülse 6 jedoch zur Folge, daß diese aus der Lage nach Fig. 1 automatisch sofort in die Lage nach Fig. 2 überführt wird, sobald die Profilspitze 3a in das Innenprofil eines Schraubenkopfs 4a eintritt. Diese Lage ist aus magnetischen Gründen bevorzugt, weil das Magnetfeld bestrebt ist, die Länge der Feldlinien zu verkürzen. Durch das Eintreten des Schraubenkopfes in das Magnetfeld wirkt nunmehr eine stärkere Magnetkraft in Richtung der Profilspitze 3a als in der Ausgangslage, die Außenhülse 6 bewegt sich etwas in Richtung der Profilspitze mit der aufsitzenden Schraube bis die Anlagefläche 7b des Permanentmagneten 7 an der Endfläche 4b des Schraubenkopfes anliegt und die Schraube fest hält. Dabei ist natürlich angenommen, daß die Schraubenköpfe 4a bzw. Schrauben 4 aus einem ferromagnetischen Material bestehen, was für die Zwecke der Erfindung vorausgesetzt wird. Da in der Lage nach Fig. 2 auch weiterhin die Anziehungskraft des Permanentmagneten 7 stärker auf den vollflächig in der Innenhülse 1 anliegenden massiven Schaftabschnitt des Einsatzes 3 wirkt als auf die Profilspitze 3a mit der aufsitzenden Schraube, also eine kontraktive Kraft zwischen dem Permanentmagneten 7 und dem Hinterabschnitt des Einsatzes 3 wirkt, hat das zur Folge, daß die Außenhülse 6 mit dem Permanentmagneten 7 und dem anhaftenden Schraubenkopf 4a bis zum Eintauchen und Anschlag der Profilspitze 3a des Schraubendreher-Einsatzes 3 in das Innenprofil des Schraubenkopfes 4a herangezogen wird. Die Anziehungskraft des Magnetfeldes wirkt weiterhin stark in Richtung des Schaftabschnittes, so daß die Schraube 4 fest auf der Profilspitze 3a gehalten wird.

[0019] Die axiale Beweglichkeit der Außenhülse 6 in

der entgegengesetzten Richtung, d. h. axial vom Antriebsschaft 2 weg, ist an sich beliebig. Sie sollte jedoch durch den Anschlag des Ansatzes 6a an das Hinterende der Innenhülse 1 so begrenzt werden, daß die Außenhülse 6 auch aus der am weitesten vorgeschobenen Position heraus allein durch Magnetkraft wieder in die vorgewählte Lage nach Fig. 1 zurückgeführt werden kann. Das ist in Fig. 2 angedeutet, wonach in der voll eingetauchten Lage der Profilspitze 3a und bei gleichzeitiger Anlage der Endfläche 4b an der Anlagefläche 7b nur noch ein vergleichsweise kleiner axialer Abstand zwischen der Rückseite der Innenhülse 1 und dem Ansatz 6a besteht.

[0020] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 und 4 sind gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen. Ein Unterschied zu Fig. 1 und 2 besteht hier nur darin, daß der Einsatz 3 nicht durch den Sprengling 5, sondern durch einen stab- oder scheibenförmigen zweiten Permanentmagneten 9 in der Innenhülse 1 gehalten wird. Der Permanentmagnet 9 ist z. B. auf der dem Einsatz zugewandten Stirnfläche des Antriebsschafts 2 angeordnet, durch Kleben oder sonstwie mit diesem verbunden und mit einem Außenquerschnitt versehen, der dem Außenquerschnitt des Antriebsschafts 2 entspricht. In diesem Fall ist die Kraft des zweiten Permanentmagneten 9 so zu wählen, daß zwar der Einsatz 3 sicher in der Innenhülse 1 gehalten wird, dadurch aber keine wesentliche Beeinträchtigung der anhand der Fig. 1 und 2 beschriebenen Funktion eintritt.

[0021] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 und 6, bei dem wiederum gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 und 2 versehen sind, ist eine zweiteilige statt einer einteiligen Außenhülse 10 vorgesehen. Die Außenhülse 10 enthält einen den Permanentmagneten 7 tragenden Vorderabschnitt 10a und einen Hinterabschnitt 10b, der mit einem radial nach innen ragenden Ansatz 10c versehen ist, der eine mittlere, vom Antriebsschaft 2 durchragte Durchbrechung mit einem Innenquerschnitt besitzt, der kleiner als der Außenquerschnitt der Innenhülse 1 ist, d. h. der Ansatz 10c entspricht dem Ansatz 6a in Fig. 1 bis 4. Der Vorderabschnitt 10a und der Hinterabschnitt 10b sind außerdem mit zur Herstellung einer axialen Verbindung bestimmten Rastmitteln 11 und 12, 14 versehen. Im Ausführungsbeispiel besteht das Rastmittel 11 aus einer im Außenmantel des Vorderabschnitts 10a ausgebildeten Ringnut, während das Rastmittel 12, 14 wenigstens eine vom Hinterabschnitt 10b axial nach vorn erstreckte, federnde Zunge 12 und einen an deren Vorderende angebrachten, radial nach innen ragenden und zum Eintritt in die Ringnut 11 bestimmten Nocken 14 enthält. Dabei sind entsprechend Fig. 5 und 6 am Umfang des Hinterabschnitts 10b vorzugsweise mehrere, in Abständen angeordnete und als Ganzes elastisch ausgebildete Zungen 12 vorhanden. Außerdem ist klar, daß das Rastmittel 11 auch am Hinterabschnitt 10b und das Rastmittel 12, 14 am Vorderabschnitt 10a angebracht sein könnte. Schließlich könnten andere als die dargestellten

Rastmittel oder Schnappverbindungselemente vorgesehen werden, und anstelle der Rastmittel 11 bzw. 12, 14 könnten natürlich auch andere Befestigungselemente vorhanden sein.

[0022] Wie Fig. 5 bis 10 weiter zeigen, sind der Einsatz 3 und die Innenhülse 1 durch eine Klemmverbindung axial miteinander verbunden, die wenigstens eine Kugel 15 und eine am Umfang der Innenhülse 1 anliegende Band-Ringfeder 16 enthält. Die Kugel 15 ist in einer radialen Ausnehmung der Innenhülse 1 angeordnet und unter der elastischen Vorspannkraft der radial außen anliegenden Band-Ringfeder 16 begrenzt, aber so weit radial nach innen bewegbar, daß sie in eine am Außenumfang des Sechskant-Abschnitts des Einsatzes 3 ausgebildete Kerbe eintreten und diesen daher axial in der Innenhülse 1 fixieren kann. Alternativ kann auch ohne Vorhandensein einer Kerbe eine ausreichende Klemmwirkung erzielt werden. Die Anwendung derartiger Klemmverbindungen kann wie auch die eines Sprenglings 5 (Fig. 1) gegenüber der Anwendung eines zweiten Permanent- bzw. Haltemagneten 9 (Fig. 3) vorteilhaft sein, da hierdurch die Wirkung des ersten Permanentmagneten 7 nicht beeinträchtigt werden kann und daher keine Anpassung der beiden Permanentmagnete 7 und 9 aneinander erforderlich ist.

[0023] Schließlich ist beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 und 6 vorgesehen, daß in der vorgewählten axialen Lage nicht der Permanentmagnet 7, sondern eine am Vorderabschnitt 10a angebrachte, radial nach innen ragende Schulter 10d an das Vorderende der Innenhülse 1 anschlägt, wie Fig. 5 zeigt.

[0024] Im übrigen sind die Ausbildung und Anordnung der verschiedenen Teile analog zu denen nach Fig. 1 bis 4.

[0025] Die zweiteilige Variante der Außenhülse 10 nach Fig. 5 und 6 hat den Vorteil, daß der Vorderabschnitt 10a leicht austauschbar ausgebildet ist. Dadurch kann der Vorderabschnitt 10a bei Bedarf gegen einen Vorderabschnitt ausgetauscht werden, der für einen anderen Durchmesser oder auch eine andere Form bzw. Größe der Profilspitze 3a ausgelegt ist und z. B. auch einen anderen Permanentmagneten 7 mit einer größeren oder kleineren Anlagefläche 7b aufweisen kann. Das ist insbesondere deshalb vorteilhaft, weil Schrauben mit dem gleichen Innenprofil, z. B. ein Pozidriv-Profil der Größe 2, je nach Gewindedurchmesser unterschiedliche Kopfdurchmesser haben. Für Schrauben mit kleineren Kopfdurchmessern wird zweckmäßigerweise ein ringförmiger Permanentmagnet 7 gewählt, der eine kleinere Durchbrechung hat, so daß eine möglichst große Anlagefläche 7b für den Schraubenkopf 4a gegeben ist. Schließlich erleichtert die zweiteilige Variante das Auswechseln der Einsätze 3, da deren Profilspitzen 3a nach dem Entfernen des Vorderabschnitts 10a leicht mit der Hand erfaßt und sie dann aus der Innenhülse 1 herausgezogen werden können.

[0026] Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 bis 9, bei dem gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen wie in

den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen verwendet sind, wird die vorgewählte axiale Lage der entsprechend Fig. 5 und 6 ausgebildeten Außenhülse 10 mit Hilfe einer hier als Schraubendruckfeder dargestellten Feder 17 hergestellt. Die Feder 17 ist auf den Antriebsschaft 2 aufgezogen und zwischen dem Hinterende der Innenhülse 1 und dem Vorderende des Hinterabschnitts 10b der Außenhülse 10 abgestützt. Dadurch wird die Außenhülse 10 axial so weit in Richtung des Antriebsschafts 2 positioniert, daß sie und der in das Vorderende eingesetzte Permanentmagnet 7 die vorgewählte axiale Lage gegenüber der Profilschulter 3a des Schraubendreher-Einsatzes einnimmt.

[0027] Fig. 7 bis 9 zeigen ferner eine Variante, bei der die vorgewählte axiale Lage der Außenhülse 10 auf der Innenhülse 1 einstellbar ist, ohne daß hierzu die Schraubvorrichtung demontiert und gegebenenfalls mit einer anderen Distanzhülse 8 (Fig. 1) versehen werden muß. Hierzu ist der Antriebsschaft 2 in einem aus dem Ansatz 10c bzw. dem Hinterabschnitt 10b herausragenden Bereich mit einem Außengewindeabschnitt versehen, auf den eine mit einem entsprechenden Innengewinde versehene Stellmutter 18 aufgedreht ist, an die sich unter der Wirkung der Feder 17 der Hinterabschnitt 17b anlegen kann. Die axiale Bewegung der Außenhülse 10 wird in diesem Fall in einer Richtung durch Anschlag des Hinterabschnitts 10b an die Stellmutter 18 und in der entgegengesetzten Richtung durch Anschlag des Hinterabschnitts 10b an die zusammengedrückte Feder 17 begrenzt. Dadurch kann die Stellmutter 18 bei Inbetriebnahme der Schraubvorrichtung einmalig so eingestellt werden, daß die im Einzelfall verwendete Profilschulter 3a beim Anschlag der Außenhülse 10 an die Stellmutter 18 gerade um so viel aus dem Permanentmagneten 7 nach vorn vorsteht, wie der Summe aus der vorgeschriebenen Eindringtiefe und dem anhand der Fig. 1 und 2 beschriebenen Toleranzmaß s entspricht. Diese Stellung kann anschließend mit einer ebenfalls auf den Antriebsschaft 2 aufgedrehten Kontermutter 19 festgelegt werden.

[0028] Bei Anwendung der Feder 17 kann die erfindungsgemäße Funktion in derselben Weise erreicht werden, wie oben anhand der Fig. 1 und 2 beschrieben ist. Es ist hierfür lediglich erforderlich, die Kraft (hier die Druckkraft) der Feder 17 so zu wählen, daß diese einerseits bei nicht benutzter Schraubvorrichtung die Außenhülse 10 stets in die aus Fig. 7 ersichtliche vorgewählte Ausgangslage zurückzieht, andererseits aber beim Annähern eines Schraubenkopfs 4a schwächer ist, als der Zugkraft der Permanentmagneten 7 entspricht. Dadurch wird die Außenhülse 10 wie im Fall der Fig. 1 bis 6 beim Annähern eines Schraubenkopfs 4a unter dem Einfluß des Permanentmagneten 7 stets automatisch so verschoben, daß einerseits die Endfläche 4b des Schraubenkopfs 4a an der Anschlag- bzw. Haftfläche 7b anliegt, andererseits die Profilschulter 3a bis zur form-schlüssigen Anlage in das Innenprofil des Schraubenkopfs 4a eintaucht.

[0029] Im übrigen entspricht das Ausführungsbeispiel nach Fig. 7 bis 9 den vorstehend bereits beschriebenen Ausführungsbeispielen.

[0030] Fig. 10 zeigt eine Variante des Ausführungsbeispiels nach Fig. 7 bis 9. Die Außenhülse 10 ist hier mit einem Permanentmagneten 20 versehen, bei dem eine vordere Anlagefläche 20a mit einer kegel- bzw. klotzenförmigen Einsenkung versehen ist. Daher eignet sich dieses Ausführungsbeispiel vor allem für Schrauben 21 mit Linsenköpfen 21a, deren Endflächen im Gegensatz zu den im wesentlichen ebenen Endflächen 4b normaler Senkkopfschrauben 4 (z. B. Fig. 1) gerundet sind. Je besser dabei die Anlagefläche 20a mit ihrer Einsenkung an die Rundungen der Schraubenköpfe 21a angepaßt wird, um so besser wird die erzielte Haftung der Schrauben 21 an der Schraubvorrichtung.

[0031] Im übrigen entspricht das Ausführungsbeispiel nach Fig. 10 dem nach Fig. 7 bis 9.

[0032] Die Fig. 5 bis 10 zeigen schließlich auch eine Variante, bei welcher die Schraubvorrichtung während eines Schraubvorgangs bei Bedarf mit den Fingern gehalten und geführt werden kann. Hierzu ist auf der Außenhülse 10 eine dritte Hülse 22 angebracht, die zwischen einem Absatz im Vorderabschnitt 10a und einer Schulter am Vorderende des Rastmittels 11 des Hinterabschnitts 10b leicht drehbar gelagert ist.

[0033] Bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 11 und 12 ist die in Fig. 1 bis 4 gezeigte Distanzhülse 8 einstückig mit der Außenhülse 6 hergestellt und als ein an deren Vorderende angeformter, radial nach innen ragender, ringförmiger Ansatz 6b ausgebildet, der wie die Distanzhülse 8 zumindest teilweise von der Profilschulter 3a durchragt wird. Damit eine Montage der Schraubvorrichtung durch Aufstecken der Außenhülse 6 auf die Innenhülse 1 möglich ist, fehlt am hinteren Ende der Außenhülse der Ansatz 6a. Stattdessen ist beim Ausführungsbeispiel der Fig. 11 ein topartiges, auf das hintere Ende der Außenhülse 6 aufpreßbares Endstück 23 vorgesehen. Das Endstück 23 weist einen Durchgang für den Antriebsschaft 2 auf und kann mit der Außenhülse 6 fest verbunden werden, nachdem diese auf der Innenhülse 1 montiert worden ist. Alternativ kann, wie das Ausführungsbeispiel der Fig. 12 zeigt, eine in das rückwärtige Ende der Außenhülse 6 einpreßbare Hülse 24 vorgesehen sein, die analog zum Endstück 23 mit einem Durchgang für den Antriebsschaft 2 versehen und montierbar ist. Im übrigen entsprechen die beiden Ausführungsbeispiele nach Fig. 11 und 12 dem nach Fig. 1 und 2, weshalb gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen versehen sind.

[0034] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 13 bis 15, in denen wiederum gleiche Teile mit denselben Bezugszeichen wie in Fig. 1 und 2 versehen sind, ist die Distanzhülse 8 durch ein Distanzstück in Form einer Feder 25, hier einer Schraubendruckfeder ersetzt. Diese stützt sich mit einem rückwärtigen Ende an einer am Vorderende der Innenhülse 1 ausgebildeten Schulter ab, während ihr Vorderende zur Anlage an einer hinteren An-

gefläche 7c des Permanentmagneten 7 bestimmt ist. Außerdem ist die Innenhülse 1 am Vorderende zweckmäßig gegenüber Fig. 1 und 2 um so viel verkürzt, daß der Sechskantschaft des Schraubendreher-Einsatzes 3 einerseits weiter aus der Innenhülse herausragt als bei den Konstruktionen gemäß Fig. 1 bis 12, andererseits aber noch so tief in die Innenhülse 1 eintaucht, wie zur Übertragung des gewünschten Drehmoments erforderlich ist. Alternativ könnte die Feder 25 z.B. auch zwischen der Innenhülse 1 und der Schulter 10d der Außenhülse 10 (Fig. 5, 6) oder dem Ansatz 6b der Außenhülse 6 (Fig. 11, 12) angeordnet sein.

[0035] Die axial wirkende Kraft der Feder 25 ist so auf die Magnetkraft des Permanentmagneten 7 abgestimmt, das in der aus Fig. 13 ersichtlichen Gleichgewichtslage der an das Vorderende der Schraubenfeder 25 anstoßende Permanentmagnet 7 und damit auch die Außenhülse 6 die oben anhand der Fig. 1 und 2 beschriebenen, vorgewählten axialen Lagen einnehmen. Dabei befindet sich die Feder 25 vorzugsweise in einem im wesentlichen entspannten Zustand, so daß ihr Vorderende wie in Fig. 1 das Vorderende der Distanzhülse 8 im wesentlichen nur als Anschlag für den Permanentmagneten 7 dient. Wird daher die Profilspitze 3a des Einsatzes 3 analog zu Fig. 2 in das Innenprofil des Schraubenkopfs 4a gesteckt (Fig. 14), dann bewirkt die Magnetkraft automatisch ein axiales Verschieben der Außenhülse 6 in der Weise, daß einerseits die Profilspitze 3a voll in das Innenprofil des Schraubenkopfs 4a eindringt und sich andererseits der Schraubenkopf 4a an die vordere Anlagefläche 7b des Permanentmagneten 7 anlegt. Die hintere Anlagefläche 7c des Permanentmagneten kann sich dabei, wie Fig. 14 zeigt, axial vom Vorderende der Schraubendruckfeder 25 abheben, die hierbei funktionslos ist.

[0036] Ein wesentlicher Vorteil der Feder 25 besteht darin, daß die Außenhülse 6 mit den Fingern und unter Zusammendrückung der Feder 25 aus der Lage nach Fig. 13 weiter axial nach rückwärts, d.h. in Richtung des Antriebsschafts 2 bewegt werden kann, wie aus Fig. 15 ersichtlich ist. Dadurch wird das Vorderende der Außenhülse 6 axial so weit relativ hinter die Profilspitze 3a des Einsatzes 3 zurückgeschoben, daß die Profilspitze 3a praktisch völlig frei liegt oder wenigstens so weit nach vorn über den Permanentmagneten 7 vorsteht, daß sie leicht mit den Fingern erfaßt und aus der Vorrichtung herausgezogen werden kann. Das wäre nicht möglich, wenn die Außenhülse 6 wie bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 1 bis 12 nur um so viel nach rückwärts bewegt werden könnte, daß die Profilspitze 3a gerade um so viel aus der Schraubvorrichtung herausragt, wie Fig. 1 zeigt. Wird der Druck auf die Feder 25 wieder weggenommen, führt diese die Außenhülse 6 automatisch in die Lage nach Fig. 13 zurück.

[0037] Als weitere Verbesserung ist beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 13 bis 15 vorgesehen, wie insbesondere Fig. 13a zeigt, daß die axialen Lagen einer in der Innenhülse 1 ausgebildeten Ringnut 5a mit ein-

gesetztem Sprengring und im Sechskantschaft des Einsatzes 3 ausgebildeten Einkerbungen 5b so gewählt sind, daß der federnde Sprengring 5 bei bis zum Anschlag in die Innenhülse 1 eingesetztem Einsatz 3 nicht voll in die Einkerbungen 5b einrastet, sondern sich teilweise gegen eine Schrägfläche der Ringnut 5b legt. Dadurch wird das axiale Herausziehen des Einsatzes 3 nach vorn mit den Fingern erleichtert, ohne daß eine Zange oder dgl. zur Hilfe genommen werden muß. Dies gilt selbst dann, wenn an den Drahtenden des Spreng- bzw. Federrings 5 fertigungsbedingt kleine Grate vorhanden sind. Dennoch bleibt auch bei dieser Anordnung die vom Sprengring 5 bewirkte Klemmkraft ausreichend groß, um den Einsatz 3 beim Arbeiten sicher in der Innenhülse 1 zu halten.

[0038] Im übrigen kann auf der Außenhülse 6 eine dritte Hülse 22 vorzugsweise drehbar gelagert sein, die der Hülse 22 in Fig. 4 bis 10 entspricht, oder die Außenhülse einen Mantel 26 aus Kunststoff aufweisen.

[0039] Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 16 bis 18 entspricht dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 13 bis 15 mit dem Unterschied, daß die Schraubendruckfeder 25 fehlt. In diesem Fall sind die Kraft der Permanentmagneten 7 und die Maße von Innenhülse 1 und Außenhülse 6 so ausgelegt, daß sich die anhand der vorstehenden Ausführungsbeispiele beschriebene Funktion dann ergibt, wenn die Außenhülse 6 im unbenutzten Zustand etwa eine aus Fig. 16 ersichtliche Zwischenstellung einnimmt. Bei dieser Zwischenstellung handelt es sich allerdings nicht um eine durch ein Hubbegrenzungsmittel für den Permanentmagneten 7 bzw. die Außenhülse 6 festgelegte, stabile Lage, die sich bei Nichtbenutzung der Vorrichtung automatisch einstellt, sondern um eine weitgehend labile Lage. Zwischen dieser Zwischenstellung und einer voll zurückgezogenen Stellung, die durch den Anschlag des Permanentmagneten 7 an der Innenhülse 1 gegeben ist (Fig. 18) und wie im Fall der Fig. 13 bis 15 der erleichterten Herausnahme des Einsatzes 3 aus der Innenhülse 1 dient, sind praktisch alle axialen Stellungen möglich. Das könnte zur Folge haben, daß der Permanentmagnet 7 beim Annähern der Vorrichtung an den Schraubenkopf 4a nicht automatisch in die Stellung nach Fig. 17 übergeht. Diese Stellung kann aber leicht dadurch erhalten werden, daß die Außenhülse 6 bei der Benutzung der Vorrichtung mit den Fingern aus der Lage nach Fig. 18 axial in Richtung der Lage nach Fig. 16 vorgeschoben wird, bis die Magnetwirkung analog zu Fig. 13 bis 15 einsetzt und sich dann im weiteren Verlauf die anhand der Fig. 1 bis 12 beschriebene Wirkungsweise automatisch ergibt.

[0040] Bei den bisher beschriebenen Ausführungsbeispielen wird der Sechskantschaft 3 des Einsatzes in der Innenhülse 1 entweder durch einen Sprengring 5, einen Permanentmagneten 9 oder durch die Kugel 15, vorgespannt durch die Ringfeder 16, gehalten. Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel nach Fig. 19 und 20 wird der Sechskantschaft des Einsatzes 3 durch eine Kugel 27 gehalten, die in einer Radialbohrung im vor-

deren Bereich des Fortsatzes 1a geführt wird. Durch eine axial verschiebbare weitere Hülse 29 wird die Kugel radial nach innen bewegt, bis sie in der am Außenumfang des Sechskant-Abschnittes des Einsatzes 3 ausgebildete Kerbe einrastet. Die Radialbewegung wird durch einen Konus 30 bewirkt, der in dem vorderen Bereich der Axial-Bohrung der Hülse 29 eingearbeitet ist und in Kontaktstellung mit der Kugel 27 die von einer Feder 28 auf die Hülse 29 wirkende Axialkraft in eine radial wirkende Kraft umsetzt. Statt der Kugel kann auch ein anders gestaltetes Klemmelement vorgesehen werden, das sich in einem radial in den Fortsatz 1a eingearbeiteten Schlitz im wesentlichen radial bewegt.

[0041] Wenn die Axialbewegung der Hülse 29 nicht durch Verspannung mit dem Klemmelement begrenzt wird, also wenn sich kein Einsatz in der Aufnahme befindet, wird die Axialbewegung nach vorne durch den Sicherungsring 31 begrenzt. Die Feder 28 stützt sich mit dem hinteren Ende an einer Schulter ab, die dort ausgebildet ist, wo die Innenhülse 1 in den Fortsatz 1a übergeht. Die Außenhülse 6 wird im wesentlichen auf der Innenhülse 1 axial verschiebbar geführt, als zusätzliche Führung kann die Mantelfläche der Hülse 29 vorgesehen werden. Auf der Stirnseite der Hülse 29 stützt sich die Feder 25 ab, die die Außenhülse 1 mit dem Ringmagneten 7 in die vorgewählte Lage zur Spitze 3a des Einsatzes schiebt.

[0042] In Verbindung mit der erfindungsgemäßen Schraubvorrichtung wird das Zurückschieben der Hülse 29 dadurch bewirkt, daß die Außenhülse 6 zurückgeschoben wird, bis die Feder 25 so weit gespannt oder ganz zusammengepreßt ist, daß die auf die Hülse 29 von vorne wirkende Kraft größer ist als die Kraft der Feder 28 und die Hülse 29 so weit zurückgeschoben werden kann, daß die Kugel 27 oder ein anderes Klemmelement radial nach außen ausweichen und die Klemmung des Sechskantabschnittes des Einsatzes 3 gelöst wird.

[0043] Die Abmessungen des Fortsatzes 1a, der Abstand von seiner Vorderseite bis zum Ringmagneten 7, die Längen der Federn 25 und 28 im zusammengepreßten Zustand und die Länge der Hülse 29 sind so abgestimmt, daß bei bis zum Anschlag an die zusammengepreßten Federn 25 und 28 zurückgeschobener Außenhülse 6 der Schraubendreher-Einsatz 3 mit seinem Vorderteil weit aus der Schraubvorrichtung herausragt, mit den Fingern gut erfaßt und aus der Schraubvorrichtung herausgezogen werden kann.

[0044] Fig. 21 zeigt eine erfindungsgemäße Vorrichtung, die im wesentlichen der Ausführung gemäß Fig. 13 entspricht. Im Unterschied zu der Ausführung gemäß Fig. 13 weist die Ausführung gemäß Fig. 21 im hinteren Bereich der Vorrichtung eine Anschlaghülse 32 auf, die auf den Schaft 2 aufgepreßt oder aufgeschoben und mit dem Federring 35 gesichert ist, und mit dem vorderen Ende 33 an das Hinterende der Innenhülse 1 anstößt, die erweiterte Durchbrechung in dem Ansatz 6a der Außenhülse 6, 10 durchragt und mit dem hinteren Ende 34 einen Anschlag bildet, der verhindert, daß der Schaft 2

der Vorrichtung zu weit in die Aufnahme, zum Beispiel ein Dreibackenfutter, eines Elektroschraubers eingesteckt wird und etwa die Stirnseite des Dreibackenfutters an der Rückseite der Außenhülse 6, 10 zur Anlage kommt, so daß eine Axialbewegung der Außenhülse nach hinten nicht mehr möglich ist. Statt der Hülse könnte der Schaft 2 an dieser Stelle einen Bund als Anschlag aufweisen. Die Anschlaghülse 32 als auch ein Bund weisen vorzugsweise eine kreisförmige Umfangskontur auf, damit die Außenhülse 6, 10 sich auf der Innenhülse 1 und der Anschlaghülse 32 drehen kann. In einer ganz einfachen Ausführung wird der Anschlag durch einen Federring gebildet, der in eine Nut im Schaft 2 an entsprechender Stelle eingelassen ist und dessen Umfangsdurchmesser größer ist als der Durchmesser des Schafts.

Mit einer Anschlaghülse oder Bund können selbstverständlich auch alle in den Figuren dargestellten Ausführungsvarianten versehen sein.

[0045] Alle beschriebenen Ausführungsbeispiele haben einerseits die gewünschte Funktion gemeinsam, nämlich daß die Schraube 4, 21 sicher und in koaxialer Stellung zum Schraubendreher-Einsatz 3 am Vorderende der Schraubvorrichtung gehalten wird und gleichzeitig die Profilspitze 3a bis zur vollflächigen Anlage am Innenprofil in die Schraubenköpfe 4a, 21a eintaucht. Die koaxiale Stellung der Schraube 4 wird dadurch erreicht, daß die Außenhülse 6 eine präzise und relativ lange Führung auf der Innenhülse 1 hat, somit die stirnseitige Anlagefläche 7b des Permanentmagneten 7 immer im rechten Winkel zur Achse des Schraubendreher-Einsatzes 3 steht und die Schraube nicht durch eine etwa nicht rechtwinklig zur Achse stehende Anlagefläche 7b in eine schiefe Stellung gezogen wird und so stehen bleibt, es nicht mehr zu einer koaxialen Zentrierung der Schraube durch das Innenprofil im Schraubenkopf 4a auf der Profilspitze 3a kommt. Bei allen Ausführungsbeispielen ist das spätere Verhalten der Außenhülse 6, 10 beim Eindrehen einer Schraube 4, 21 weitgehend unbedeutend. Beim Eindrehen der Schraube 4, 21 wirken nämlich, wie sonst auch, die vom Kraftschrauber oder dgl. ausgeübten Axialkräfte über den Schraubendreher-Einsatz 3 und dessen Profilspitze 3a direkt auf die Schraubenköpfe 4a, 21a ein, so daß die sich dann einstellende axiale Lage der Außenhülse 6, 10 nicht wesentlich ist.

Vorteilhaft ist aber bei allen Ausführungsbeispielen, daß die axiale Belastung beim Eindrehen einer Schraube nur auf die Spitze des Einsatzes 3, nicht aber auch auf den Permanentmagneten 7 wirkt, weil dieser zwar am Schraubenkopf anliegt, aber mit der Außenhülse 6, 10 axial ausweichen kann. Es wird dadurch die Gefahr vermieden, daß der als Ringmagnet ausgebildete Permanentmagnet 7, in der Regel aus einem spröden Werkstoff bestehend, im Laufe der Zeit aufgrund zu starker Belastung bricht. Weiterhin wird, wie in der Aufgabenstellung gefordert, durch das axiale Ausweichen beziehungsweise Zurückweichen der Außenhülse 6, 10 er-

möglichst, Schrauben zu versenken.

Da die Außenhülse 6, 10 sich auf der Innenhülse drehen kann, wird die Rotation der Außenhülse 6, 10 beendet, sobald die stirnseitige Anlagefläche 7b des Permanentmagneten 7 auf der Oberfläche aufsetzt, in die die Schraube eingedreht wird, und eine Reibung auf die Anlagefläche 7b wirkt. Dadurch wird eine Beschädigung der Oberfläche weitgehend vermieden. Zwar kommt es in diesem Moment zu einer relativen Drehbewegung der Endfläche 4b des Schraubenkopfes 4a, gegenüber der Anlagefläche 7b am Permanentmagneten aber nur so lange, bis die Schraube etwas versenkt ist.

[0046] Die wichtigsten konstruktiven Merkmale der Vorrichtung in den verschiedenen Ausführungsvarianten sind, daß die Außenhülse 6, 10 mit dem in ihre Stirnseite eingesetzten Permanentmagnet 7 auf der Innenhülse 1 in zwei Richtungen axial leicht verschiebbar und drehbar geführt ist, daß die Abmessungen und Formen der Innenhülse 1 und der Außenhülse 6, 10 sowie die Magnetkraft so gewählt sind, daß unter Einwirkung der Magnetkraft und/oder der die Positionierung der Hülsen zueinander beeinflussenden Elemente, wie Feder, Abstandshülse, die Außenhülse zur Innenhülse in einer Ausgangsstellung eine Lage einnimmt, in der der in die Innenhülse 1 eingesetzte marktübliche Schraubendreher-Einsatz 3 mit seiner Profilschulze 3a aus der Durchbrechung des die Profilschulze umfassenden Permanentmagneten so weit herausragt, daß die herausragende Länge um das Toleranzmaß s größer ist als die größte vorkommende Tiefe des Innenprofils in einer der Profilschulze 3a zugeordneten Schraubentypen.

[0047] Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, die auf vielfache Weise abgewandelt werden können. Dies gilt zunächst für die Art der verwendeten Schraubendreher-Einsätze, insbesondere deren Profilschulzen, sowie die zugehörigen Schrauben. Anstelle von Schrauben mit Kreuzschlitz-Innenprofilen können auch Torx-, Pozidriv- und andere Schrauben und zugehörige Einsätze vorgesehen werden. Weiter ist die Erfindung nicht auf die beschriebene Ausbildung der Innen- und Außenhülsen beschränkt. Wenn die Vorteile der drehbaren Außenhülse unberücksichtigt bleiben können, könnte sie auch mit einem anderen als zylindrischen Querschnitt nicht drehbar auf der Innenhülse geführt sein. Weiter brauchen die Anlageflächen für die Schraubenköpfe nicht notwendig an den Permanentmagneten 7, 20 selbst ausgebildet sein. Es wäre vielmehr auch möglich, die vorderen Stirnflächen der Permanentmagnete 7, 21 und der Außenhülsen 6, 10 in einer Ebene anzuordnen und die Schraubenköpfe zumindest teilweise auch mit den vorderen Stirnflächen der Außenhülsen zur Anlage zu bringen. Dabei sind auch Konstruktionen denkbar, bei denen die Anlageflächen durch die vorderen Stirnflächen einer auf den Permanentmagneten aufliegenden Platte gebildet sind. Weiter müssen die Außen- und Innenhülsen nicht notwendig aus nicht ferromagnetischen Materialien bestehen, wenn auch Materialien wie z. B.

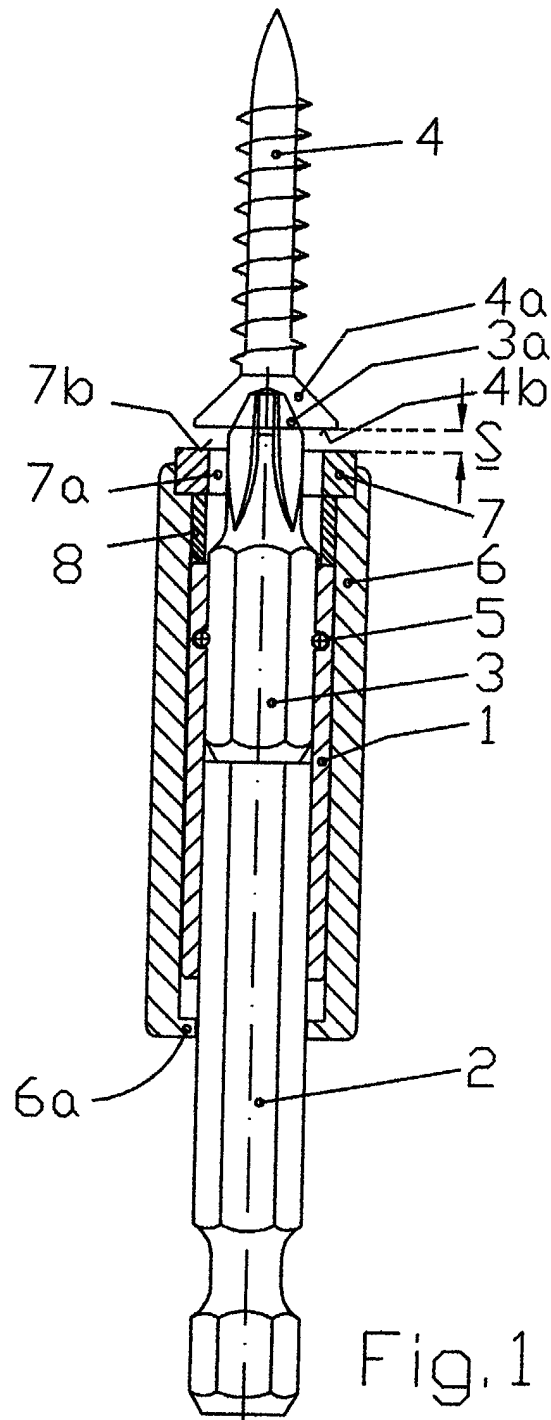
rostfreier Stahl, Messing oder Aluminium od. dgl. für sie bevorzugt werden. Schließlich versteht sich, daß die verschiedenen Merkmale auch in anderen als den dargestellten und beschriebenen Kombinationen und Ausführungsvarianten angewendet werden können. Die erfindungsgemäße Schraubvorrichtung kann nach dem in Ausführungsvarianten beschriebenen Konstruktionsprinzip selbstverständlich in verschiedenen Größen hergestellt werden. Die gängigsten marktüblichen Schraubendreher-Einsätze werden mit Schaftquerschnitt 4 mm, 6,35 mm (1/4") und 8 mm Sechskant hergestellt. Die zur Aufnahme der Schraubendreher-Schäfte bestimmten Teile der Vorrichtung müssen selbstverständlich den verschiedenen Maßen angepaßt werden, auch die Weite der Durchbrechung im Permanentmagneten, während andere Teile evtl. gleich bleiben können. Es erscheint aber zweckmäßig, die Schraubvorrichtung insgesamt den Maßen der verschiedenen Größen von Schraubendreher-Einsätzen anzupassen. Für besondere Einsatzzwecke, zum Beispiel an Montagelinien, können Schraubvorrichtungen nach dem erfindungsgemäßen Konstruktionsprinzip auch als Sonderausführung an Sonderausführungen von Schraubendreher-Einsätzen angepaßt werden, auch zum Beispiel an solche mit einem runden Schaftquerschnitt und einer Mitnehmerfläche.

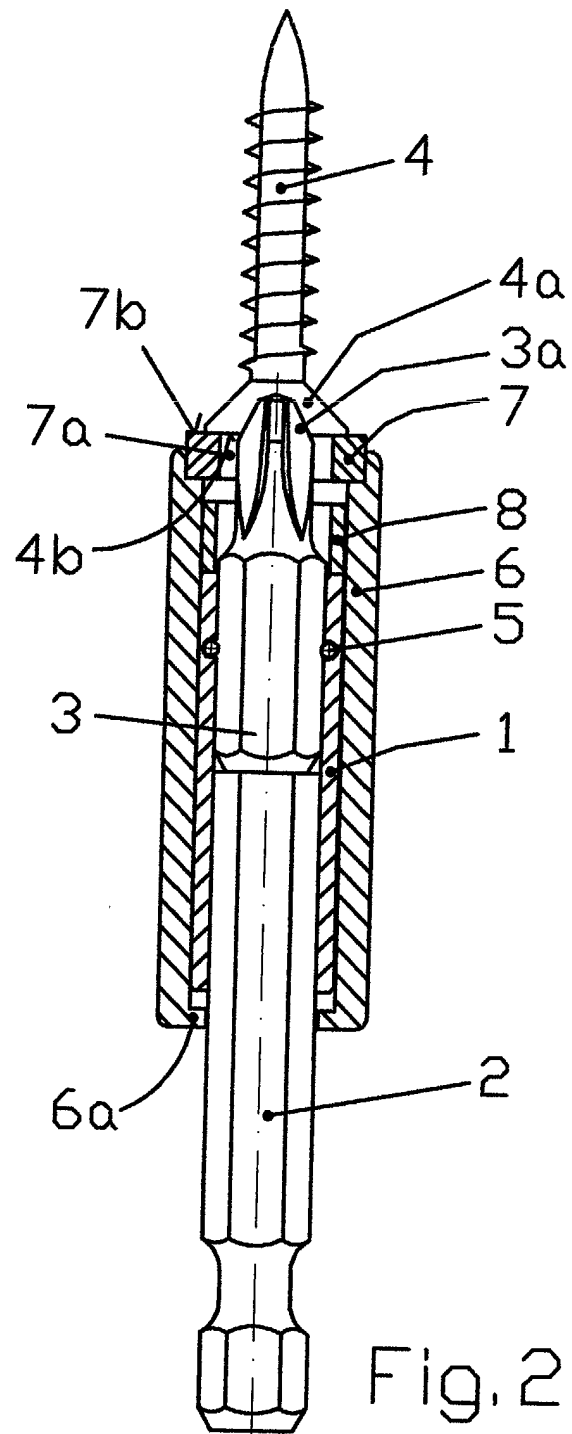
Patentansprüche

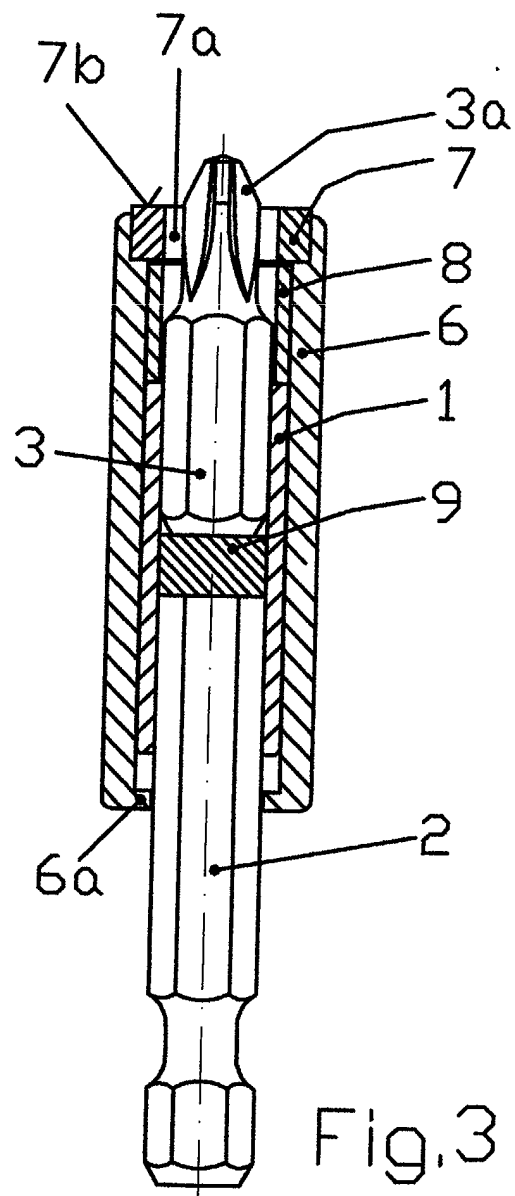
1. Schraubvorrichtung zum Festdrehen von Schrauben (4, 21) aus ferromagnetischem Material, die mit Innenprofilen versehene Schraubenköpfe (4a, 21a) aufweisen, bestehend aus einer Innenhülse (1) zur drehfesten und axial gesicherten Aufnahme eines marktüblichen Schraubendreher-Einsatzes (3), der eine zum Einsetzen in die Innenprofile der Schraubenköpfe (4a, 21a) bestimmte, aus der Vorderseite der Innenhülse (1) herausragende Profilschulze (3a) aufweist, einen mit der Innenhülse verbundenen Antriebsschaft (2) und einer die Innenhülse (1) zumindest teilweise umgebende Außenhülse (6, 10), in deren Vorderseite ein ringförmiger Permanentmagnet (7, 20) eingebaut ist, der mit einer von der Profilschulze (3a) des Schraubendreher-Einsatzes (3) durchragten Durchbrechung (7a) versehen ist, und eine zur Anlage der Schraubenköpfe (4a, 21a) bestimmte, magnetisch wirksame Anlagefläche (7b, 20a) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenhülse (6, 10) axial begrenzt hin- und herschiebbar auf der Innenhülse (1) gelagert und geführt und bei eingesetztem Schraubendreher-Einsatz (3) derart in eine vorgewählte axiale Lage bringbar ist, daß beim Aufsetzen einer Schraube (4) auf die Profilschulze (3a) durch die Magnetkraft des Permanentmagneten (7, 20) gleichzeitig sowohl der Schraubenkopf (4a) an die Profilschulze (3a) bis zum vollflächigen Anliegen der Profilschulze im In-

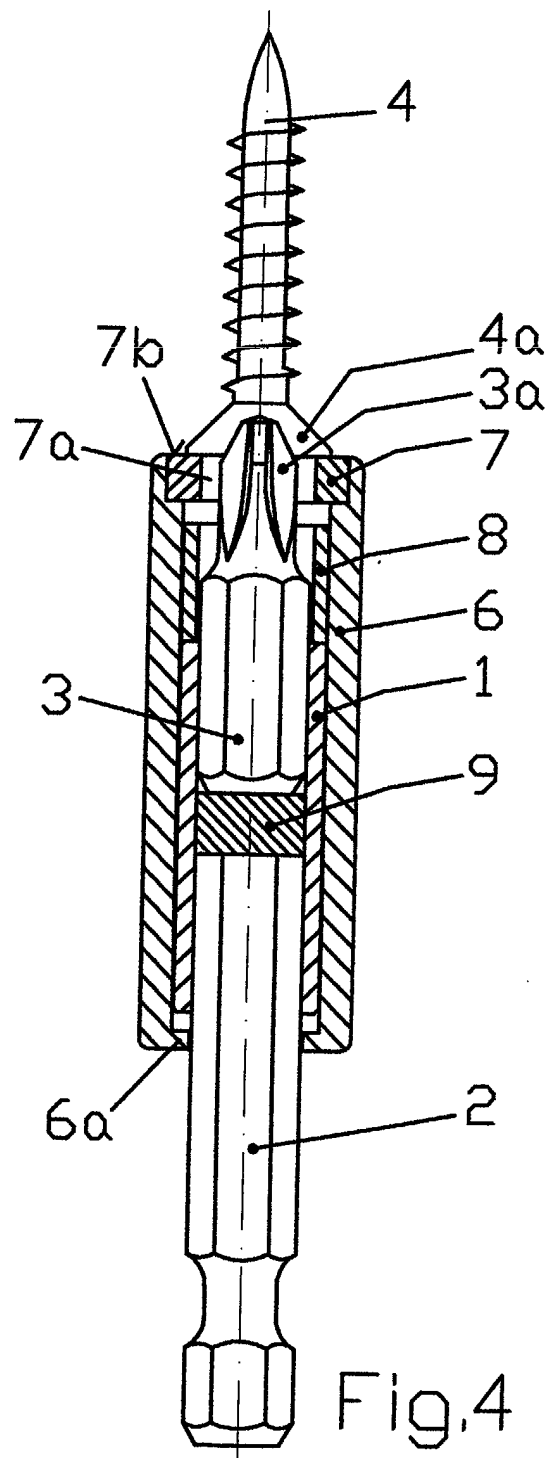
- nenprofil des Schraubenkopfes (4a) als auch die Außenhülse (6, 10) mit dem Permanentmagneten (7, 20) an den Schraubenkopf (4a) bis zur Anlage der stirnseitigen Fläche (7b) des Permanentmagneten an der Endfläche (4b) des Schraubenkopfes herangezogen werden.
2. Schraubvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwischen dem Permanentmagneten (7, 20) und der Innenhülse (1) ein mit dieser koaxiales, aus einem nicht ferromagnetischen Material bestehendes Distanzstück (8) angeordnet ist.
 3. Schraubvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Distanzstück eine im Vorderende der Außenhülse (6) angeordnete Distanzhülse (8) ist.
 4. Schraubvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Distanzstück (8) einstückig mit der Außenhülse (6) hergestellter Ansatz (6b) ist.
 5. Schraubvorrichtung nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaft (2) einen Anschlag aufweist, der entweder aus einer Anschlaghülse (32) besteht, die auf den Schaft (2) aufgepreßt oder mit Gleitpassung aufgeschoben und durch den Federring (35) axial gesichert ist und mit dem vorderen Ende (33) an das Hinterende der Innenhülse (1) anstößt oder der Schaft (2) einstückig einen Bund aufweist, der das Sechskantprofil im Durchmesser überragt und in der Erstreckung und Querschnitt der Anschlaghülse entspricht oder der Anschlag alleine aus einem in eine Nute im Schaft (2) eingesetzten und das Schaftprofil überragenden Federring besteht.
 6. Schraubvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenhülse (6) einteilig ausgebildet und der Ansatz (6a) ein Teil der Außenhülse (6) ist.
 7. Schraubvorrichtung nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenhülse (10) zweiteilig ausgebildet und der Ansatz (10c) ein Teil eines lösbar mit einem Vorderabschnitt (10a) der Außenhülse (10) verbindbaren Hinterabschnitts (10b) ist und der Vorderabschnitt (10a) und der Hinterabschnitt (10b) mit zur Herstellung einer axialen Verbindung bestimmten Rastmitteln (11; 12, 14) versehen sind.
 8. Schraubvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rastmittel eine Ringnut (11) an einem Abschnitt (10a) und federnde Zungen (12) mit zum Einrasten in die Ringnut (11) bestimmten Nocken (14) am anderen Abschnitt (10b) enthalten.
 9. Schraubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Einsatz (3) und die Innenhülse (1) mit zur Herstellung einer axialen Verbindung bestimmten Rastmitteln (15, 16, 27, 28, 29, 30) versehen sind.
 10. Schraubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anordnung und Abstimmung der Bauelemente so getroffen ist, daß die Außenhülse (6, 10) durch die Magnetkraft des Permanentmagneten (7, 20) und gegebenenfalls eines zweiten Permanentmagneten (9) in eine vorgewählte Lage auf der Innenhülse (1) eingestellt ist.
 11. Schraubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenhülse (10) zumindest teilweise durch eine auf den Antriebsschaft (2) aufgezoogene, zwischen der Rückseite der Innenhülse (1) und dem Ansatz (10c) abgestützte Schraubenfeder (17) in die vorgewählte axiale Lage positioniert ist.
 12. Schraubvorrichtung nach Anspruch 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vorgewählte Lage einstellbar dadurch ist, daß der Antriebsschaft (2) in einem axial aus dem Ansatz (10c) herausragenden Bereich einen Außengewindeabschnitt aufweist, auf den eine am Ansatz (10c) anliegende, mit einem Innengewinde versehene Stellmutter (18) aufgedreht ist.
 13. Schraubvorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die vorgewählte axiale Lage so eingestellt ist, daß die Profilspitze (3a) in dieser Lage der Außenhülse (6, 10) um die maximale Eindringtiefe in das Innenprofil im Schraubenkopf (4a) plus einem Toleranzmaß (s) nach vorn über die Anlagefläche (7a) vorsteht, die Außenhülse (6, 10) aber weiterhin axial verschiebbar ist.
 14. Schraubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenhülse (6) bei voll in die Innenhülse (1) eingesetztem Einsatz (3) axial um so viel über die vorgewählte Lage hinaus in Richtung des Antriebsschaftes (2) verschiebbar ist, daß die Profilspitze (3a) um mehr nach vorn über die Anlagefläche (7b) des Permanentmagneten (7) vorsteht, als der maximalen Eindringtiefe plus einem Toleranzmaß (s) entspricht.
 15. Schraubvorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Distanzstück eine vor der Stirnseite der Innenhülse (1) angeordnete Feder (25) ist.

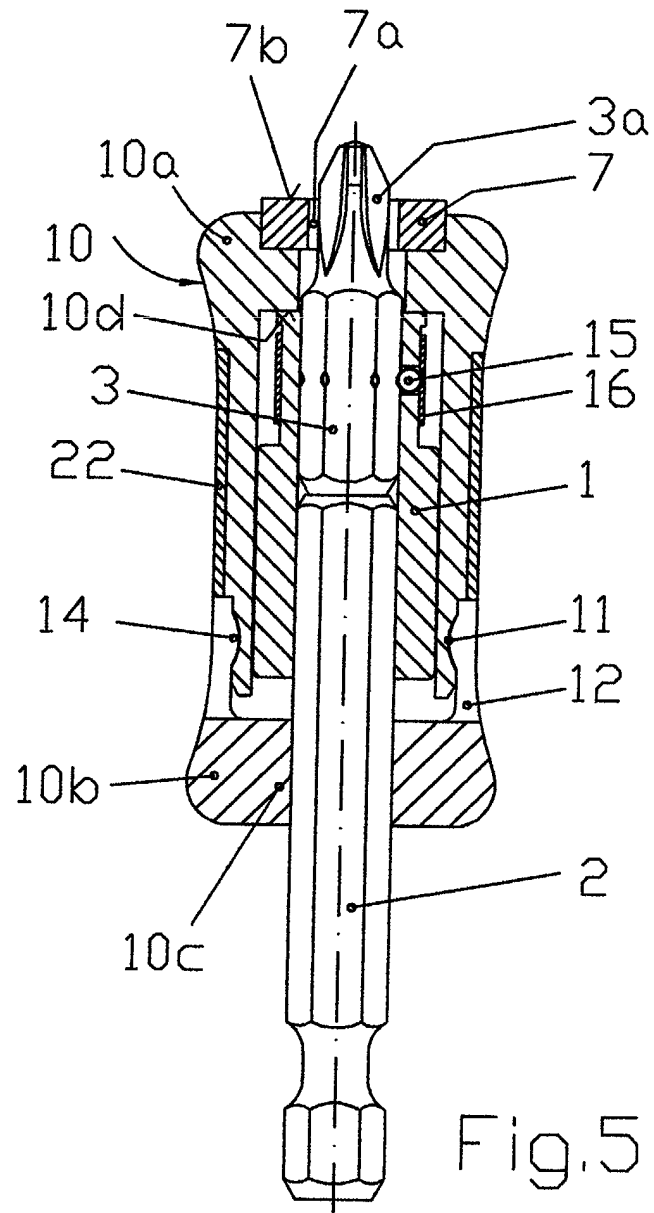
16. Schraubvorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge und/oder die Kraft der Feder so gewählt ist, daß die Außenhülse (6) in einem im wesentlichen entspannten Zustand der Feder (25) die vorgewählte Lage einnimmt. 5
17. Schraubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anlagefläche (7b, 20a) durch eine vordere Stirnfläche des Permanentmagneten (7, 20) gebildet wird und eben oder an die Form der Endflächen der Schraubköpfe (21 a) angepaßt und z.B. entsprechend konkav ausgebildet ist. 10
18. Schraubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenhülse (6) eine Ummantelung (26) aus Kunststoff aufweist. 15
19. Schraubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lage des Sprenglings (5) in der Innenhülse (1) axial so weit gegenüber der Lage der Kerben (5b) im Sechskantschaft (3) bei auf der Stirnfläche des Antriebschaftes (2) aufsitzendem Schraubendreher-Einsatz versetzt ist, daß der Sprengling (5) nur teilweise in die Kerben (5b) einrastet. 20 25
20. Schraubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lage der Außenhülse (6) relativ zur Innenhülse (1) an der Rückseite der Vorrichtung durch einen Ansatz (6a) oder einen Ring (24) und an der Vorderseite der Vorrichtung durch den Permanentmagneten (7) oder einen in seiner axialen Erstreckung gegenüber der Darstellung in Fig. 11 und 12 verkürzten Ansatz (6b) begrenzt ist (Fig. 16 bis 18). 30 35
21. Schraubvorrichtung nach Ansprüchen 1, 2, 5, 6, 18 bis 25 und 27 **dadurch gekennzeichnet, daß** der Sechskantschaft (3) des Einsatzes in einem Fortsatz (1a) der Innenhülse (1) aufgenommen ist, auf dem Fortsatz (1a) eine Hülse (29) axial verschiebbar angeordnet und mindestens ein Klemmelement (30) in einer radialen Bohrung oder einem radialen Einschnitt im Fortsatz (1a) gelagert ist und durch einen im vorderen Bereich der Hülse (29) eingearbeiteten Konus (30) unter Wirkung einer auf die Hülse (29) axial wirkenden Kraft einer Feder (28) radial gegen Sechskantschaft (3) gepreßt wird, eine Feder (25) im Zwischenraum zwischen der Stirnseite der Hülse (29) und dem Permanentmagneten (7) angeordnet ist, deren Abmessungen und/oder Kraft einerseits so bemessen sind, daß in im wesentlichen entspannten Zustand der Feder (25) die Außenhülse (1) mit dem Permanentmagneten (7) die vorgewählte Lage zur Profilspitze (3a) einnimmt, andererseits in zusammengepreßten Zustand die Feder (25) die Hülse (29) so weit zurückdrückt, daß der erweiterte Teil des in die Bohrung der Hülse eingearbeiteten Konus (30) über die Kugel (27) zu stehen kommt. 40 45 50 55
22. Schraubvorrichtung nach Ansprüchen 1, 2, 5, 6, 18 bis 25, 27 und 28 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abmessungen des Fortsatzes (1a), der Abstand von seiner Vorderseite bis zum Ringmagneten (7), die Längen der Federn (25) und (28) im zusammengepreßten Zustand und die Länge der Hülse (29) so abgestimmt sind, daß die Außenhülse (6) so weit zurückgeschoben werden kann, daß der Schraubendreher-Einsatz (3) mit seinem Vorderteil weit aus der Schraubvorrichtung herausragt, daß er gut mit den Fingern erfaßt und aus der Schraubvorrichtung herausgezogen werden kann.
23. Schraubvorrichtung nach Anspruch 1 bis 22 **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenhülse (6, 10) drehbar auf der Innenhülse (1) gelagert ist.

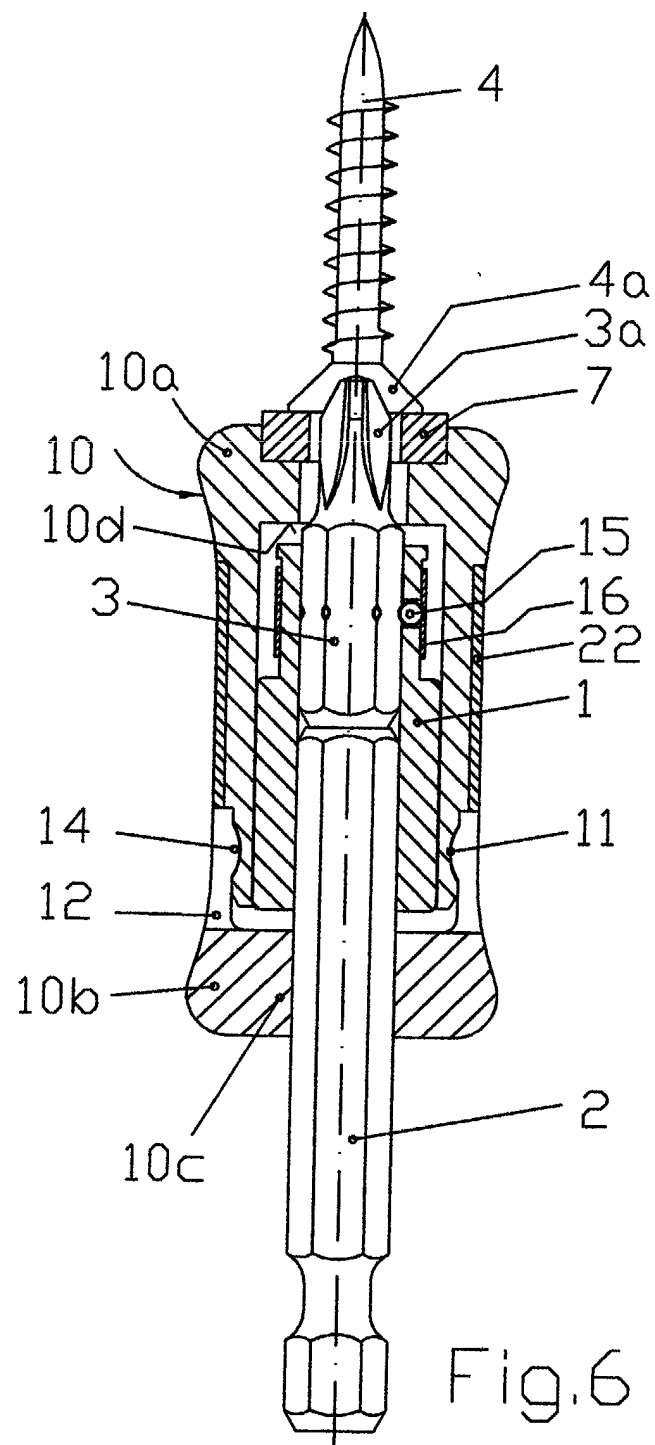


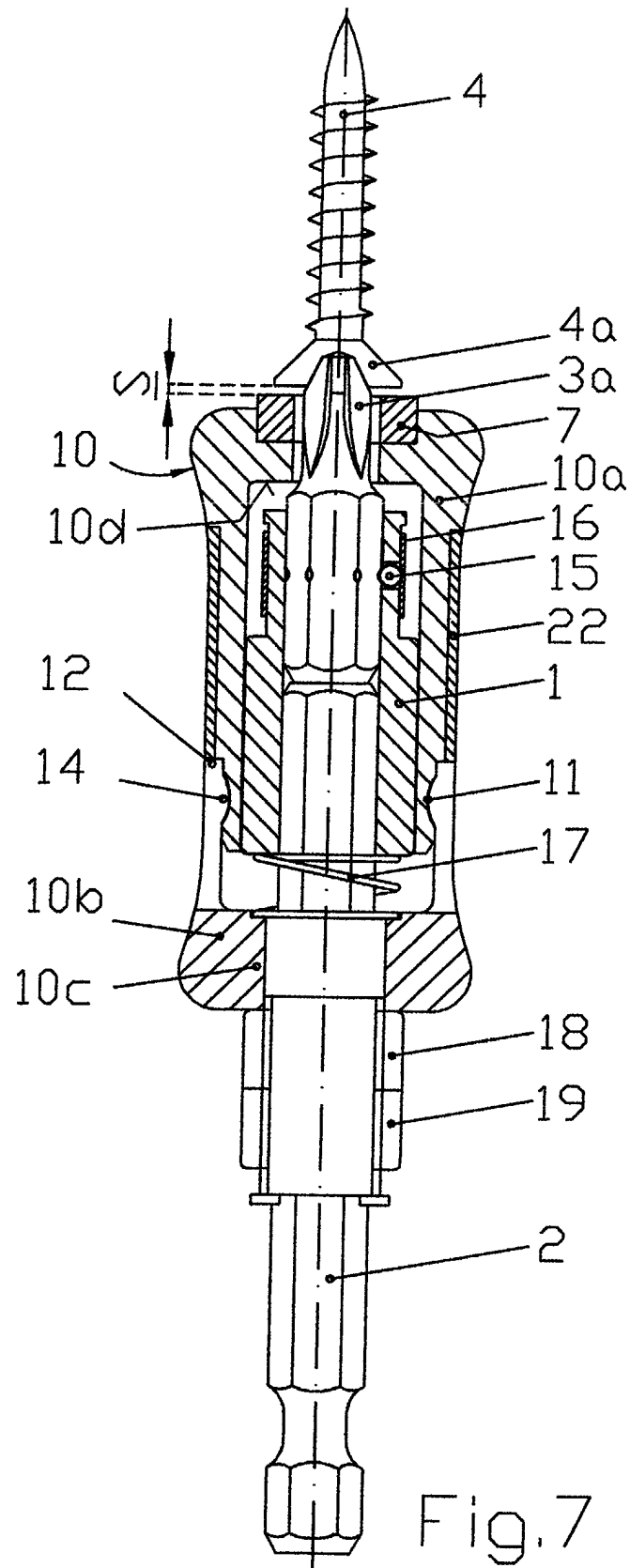


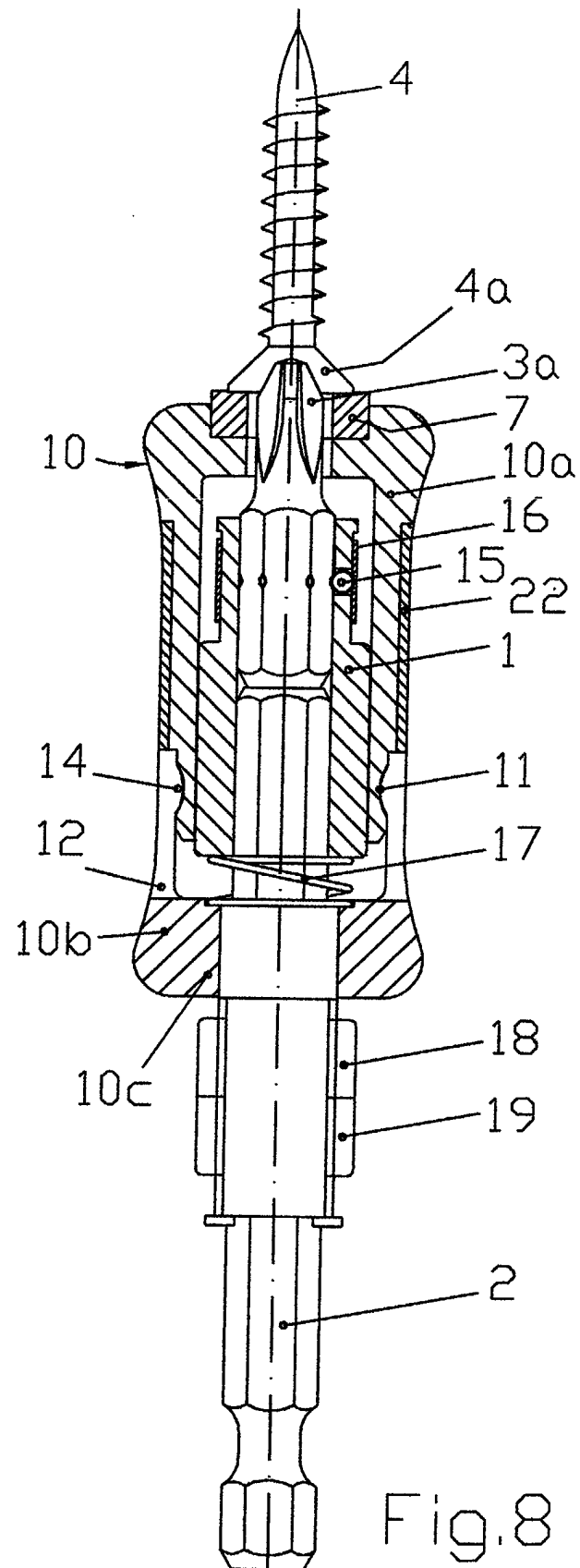


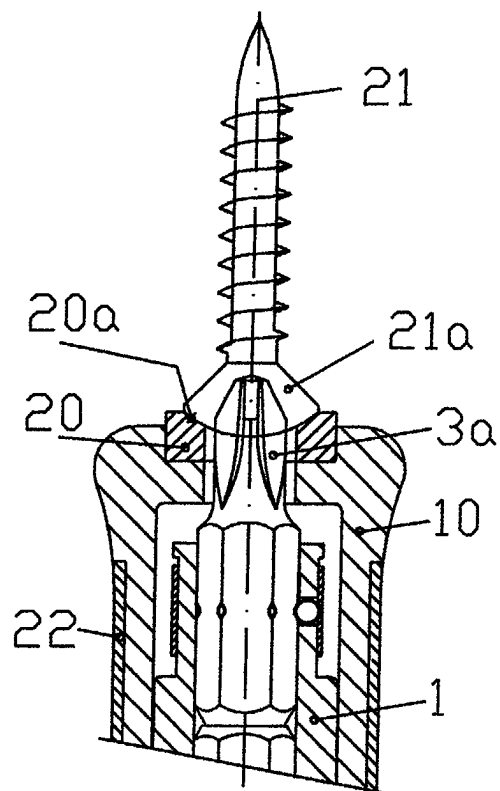
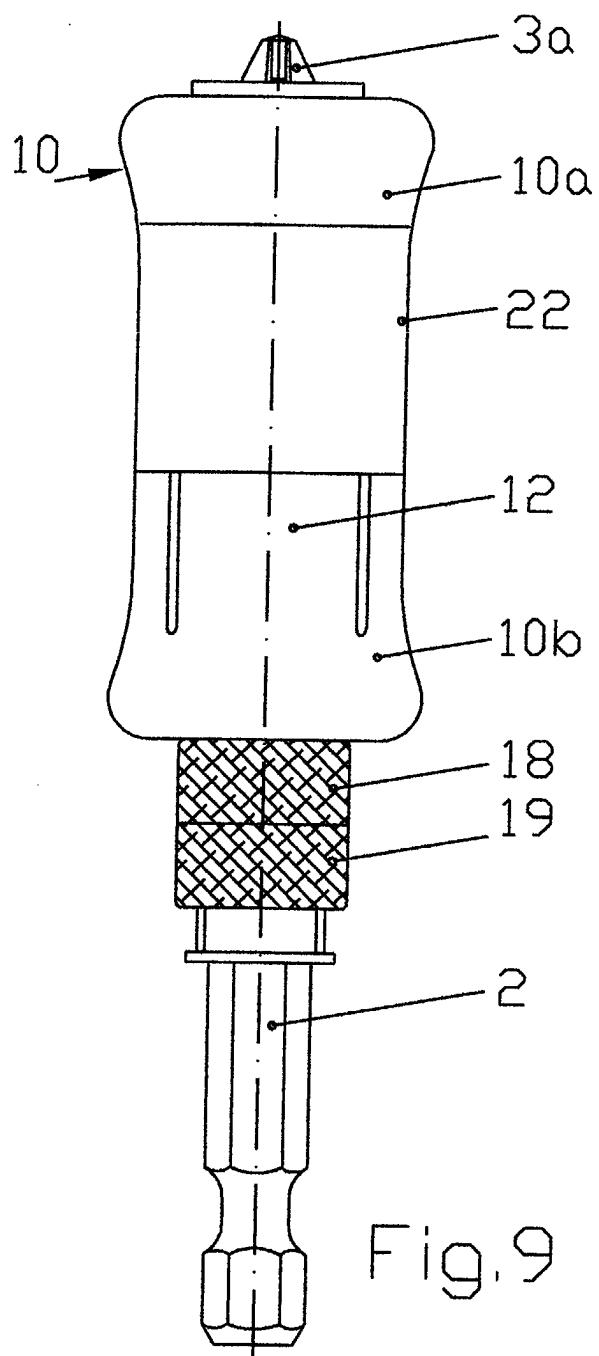


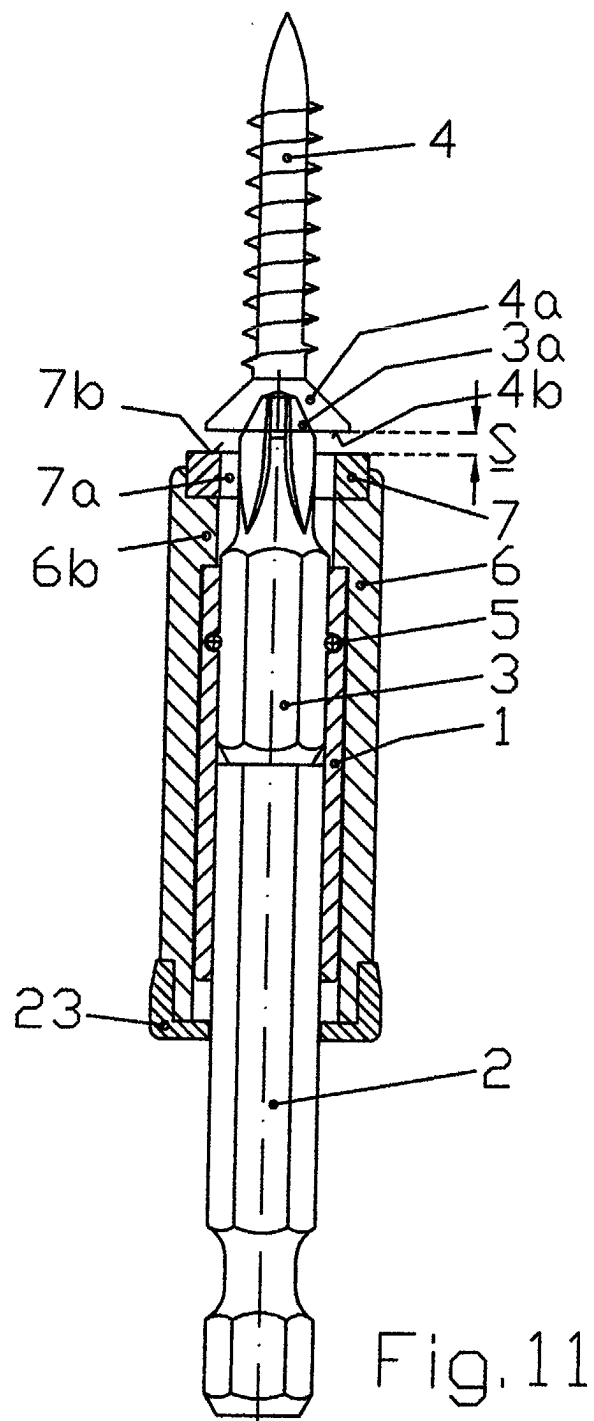


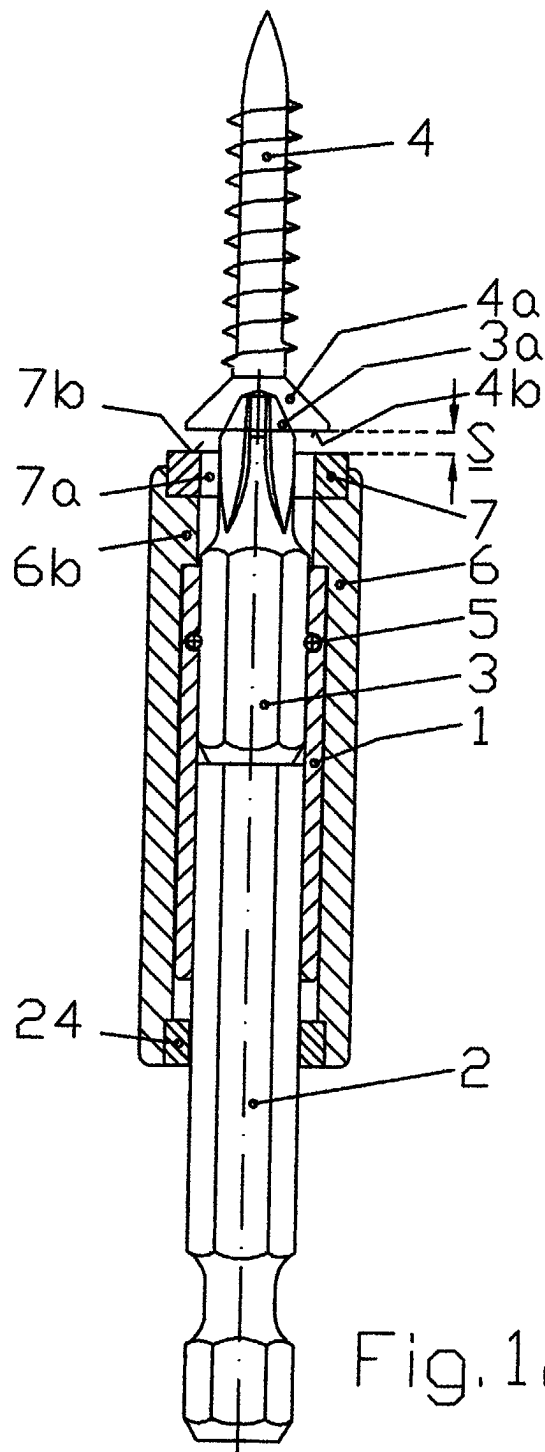


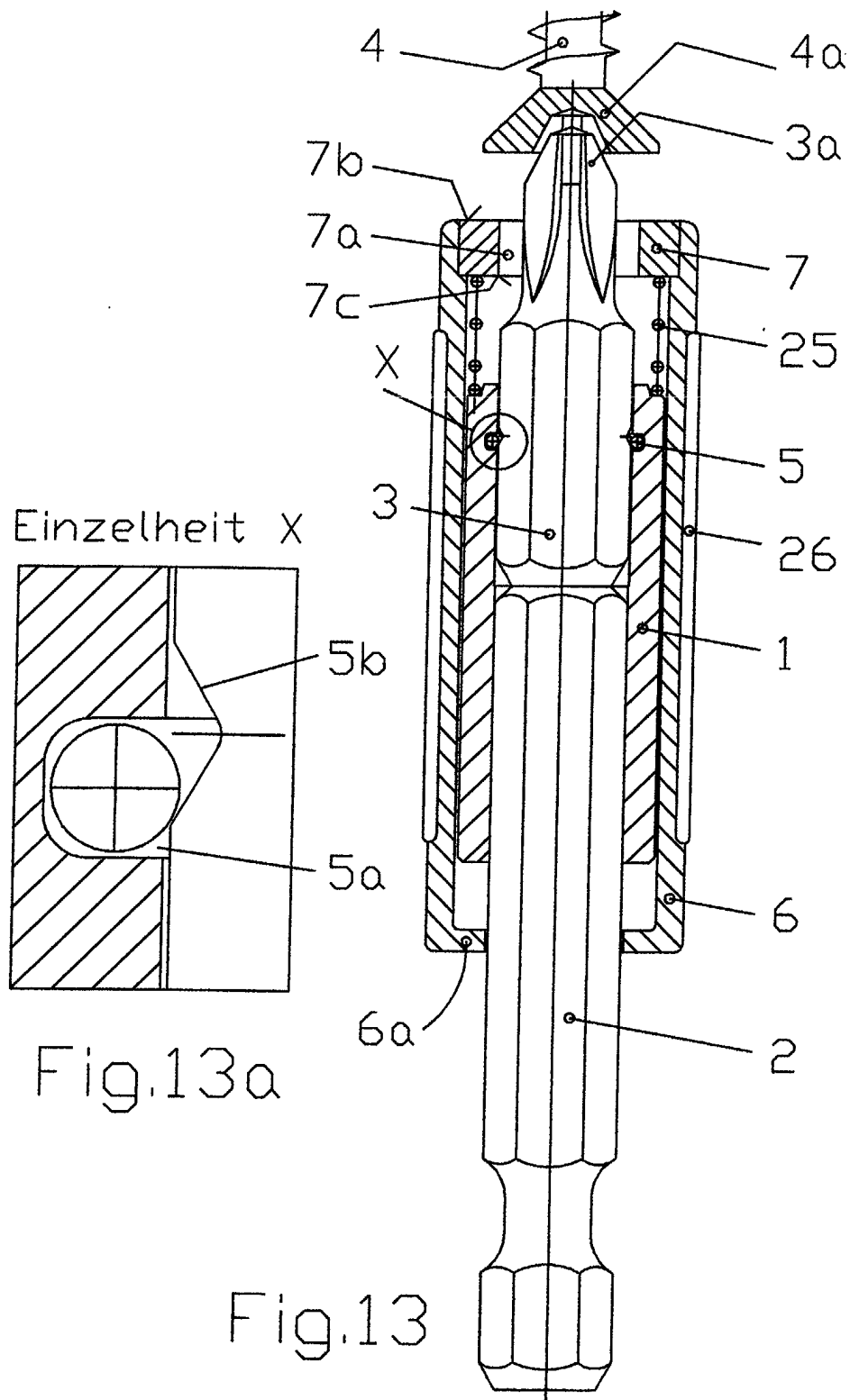


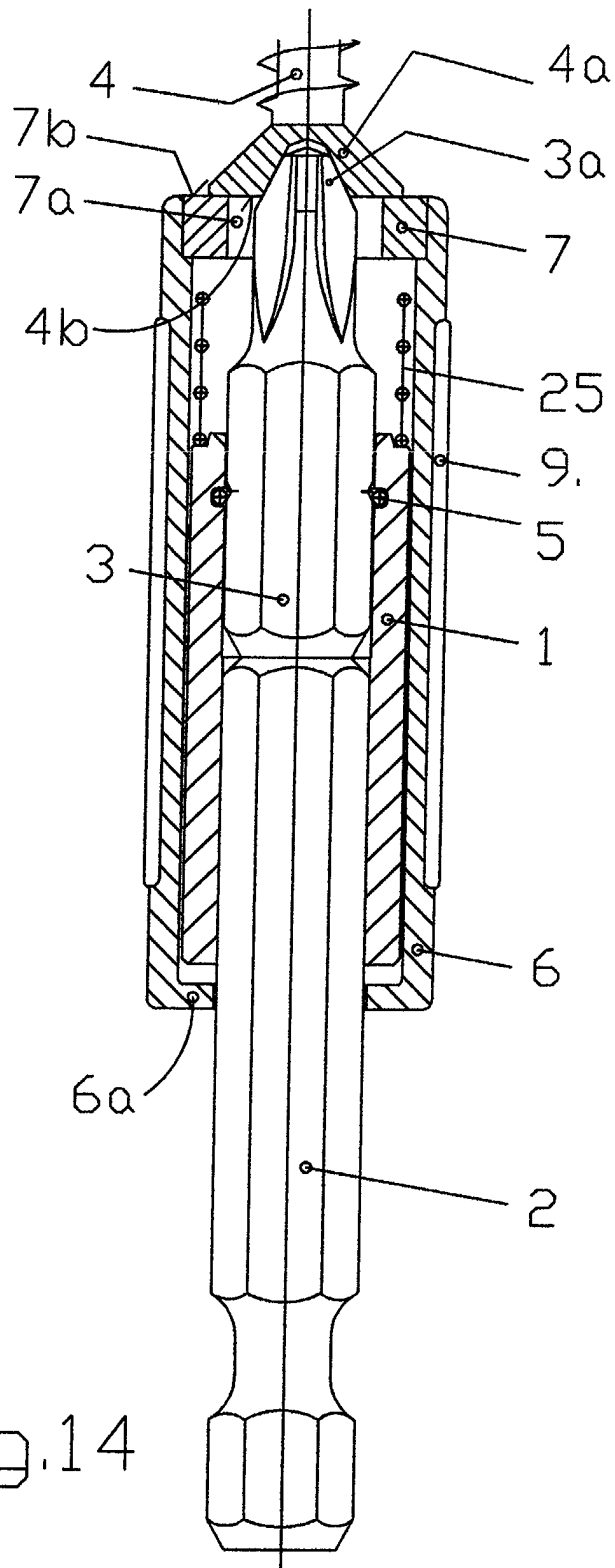


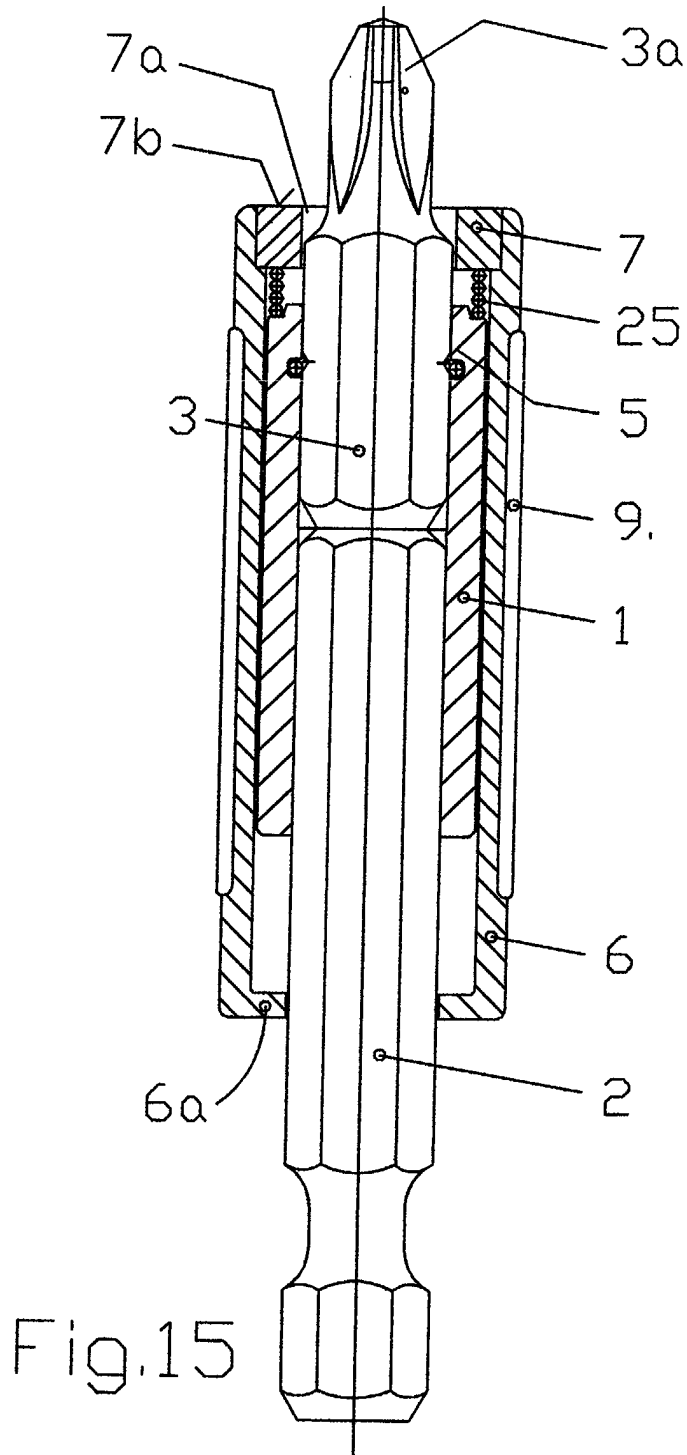


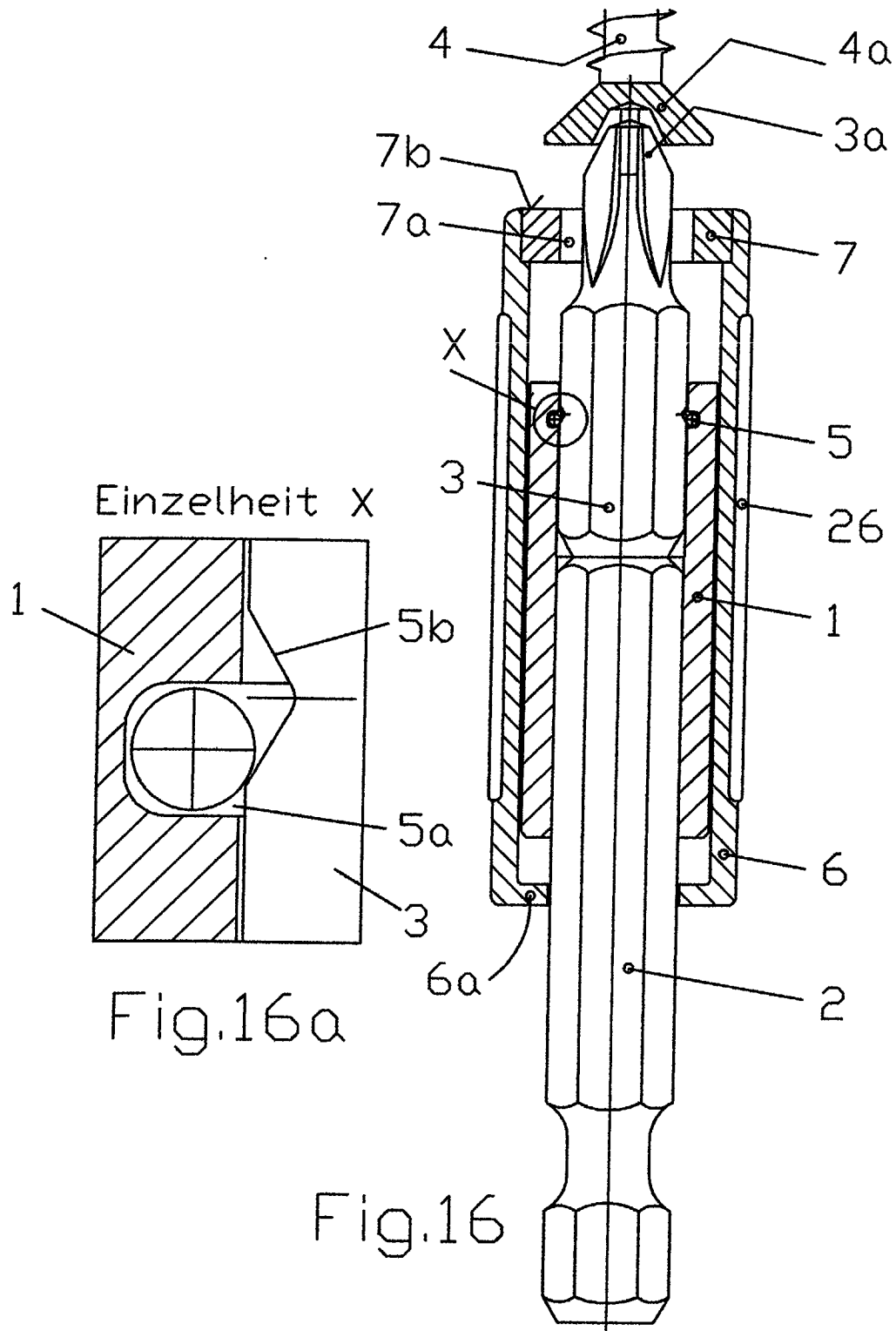












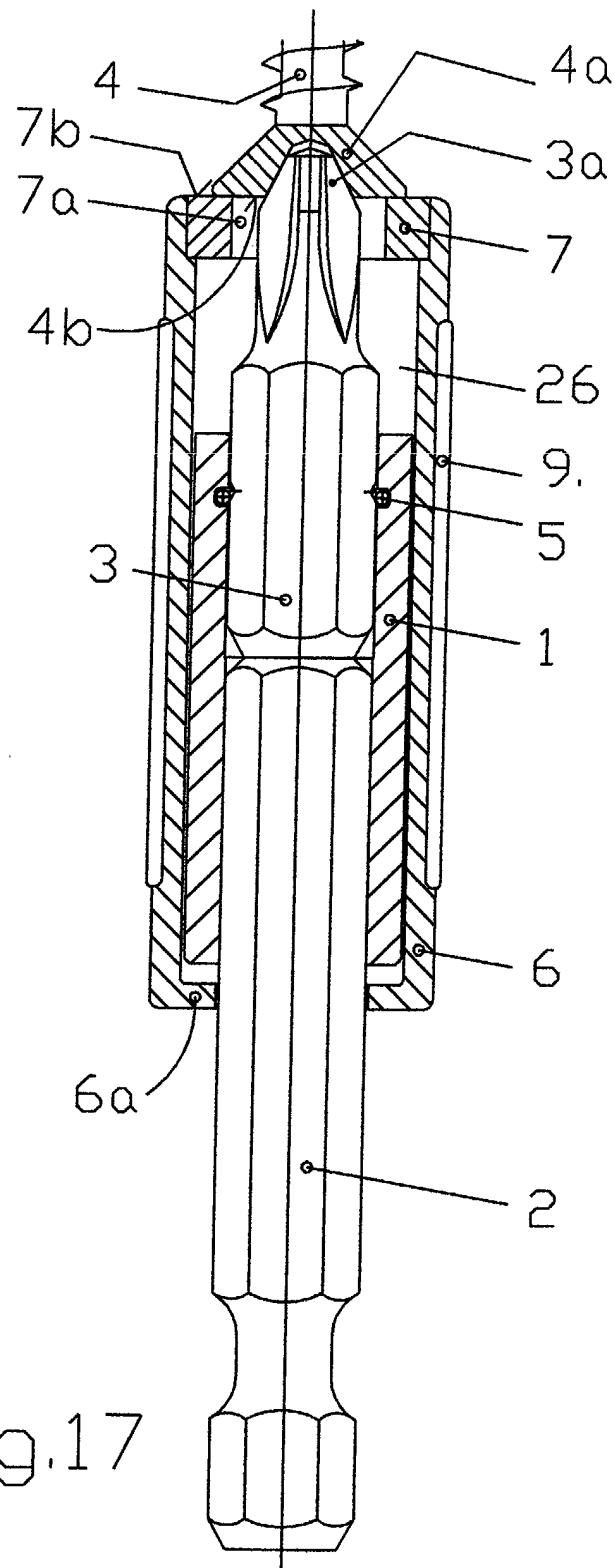
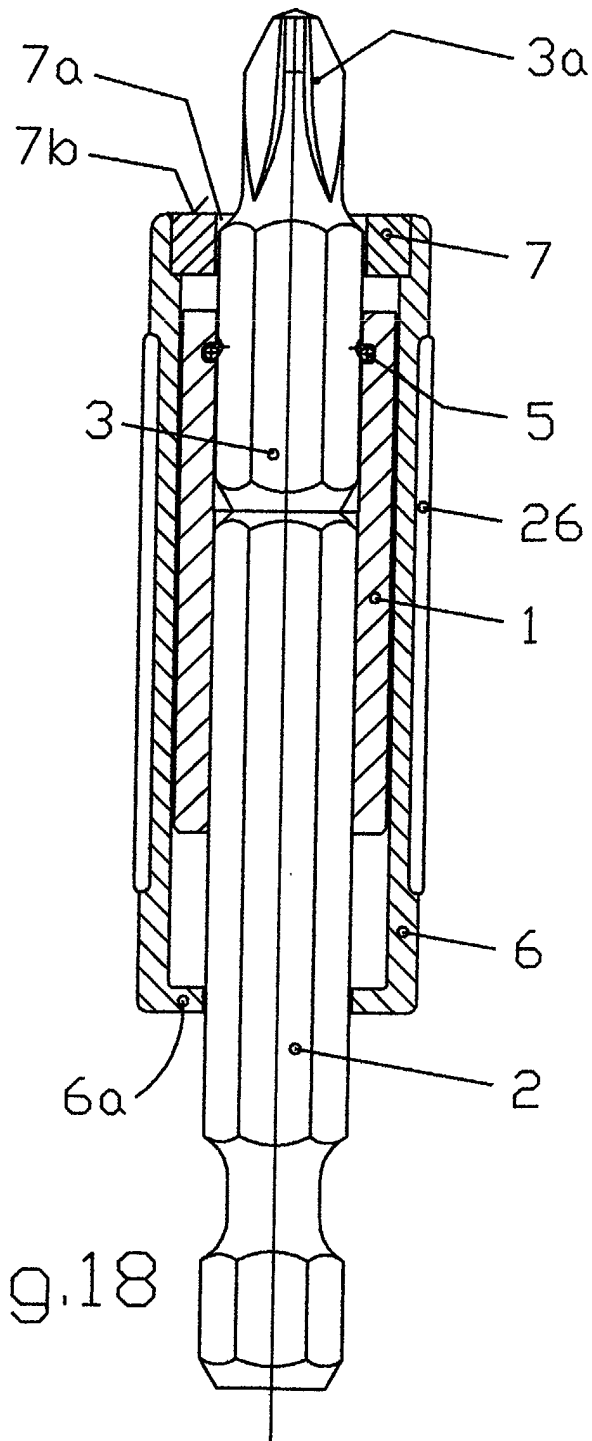


Fig.17



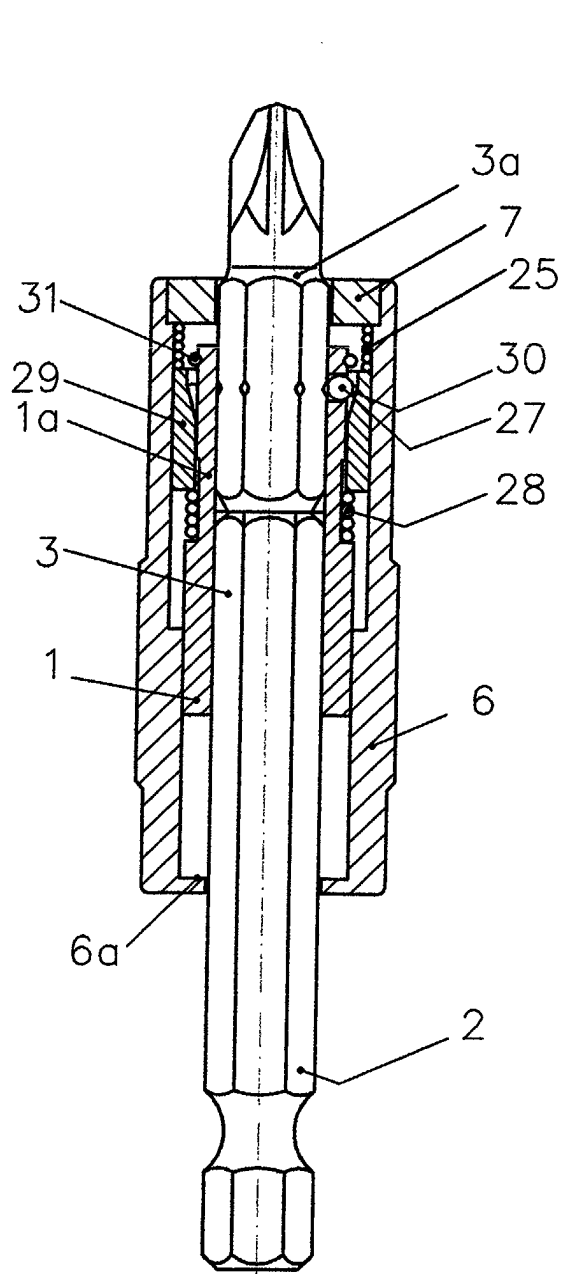


Fig. 20

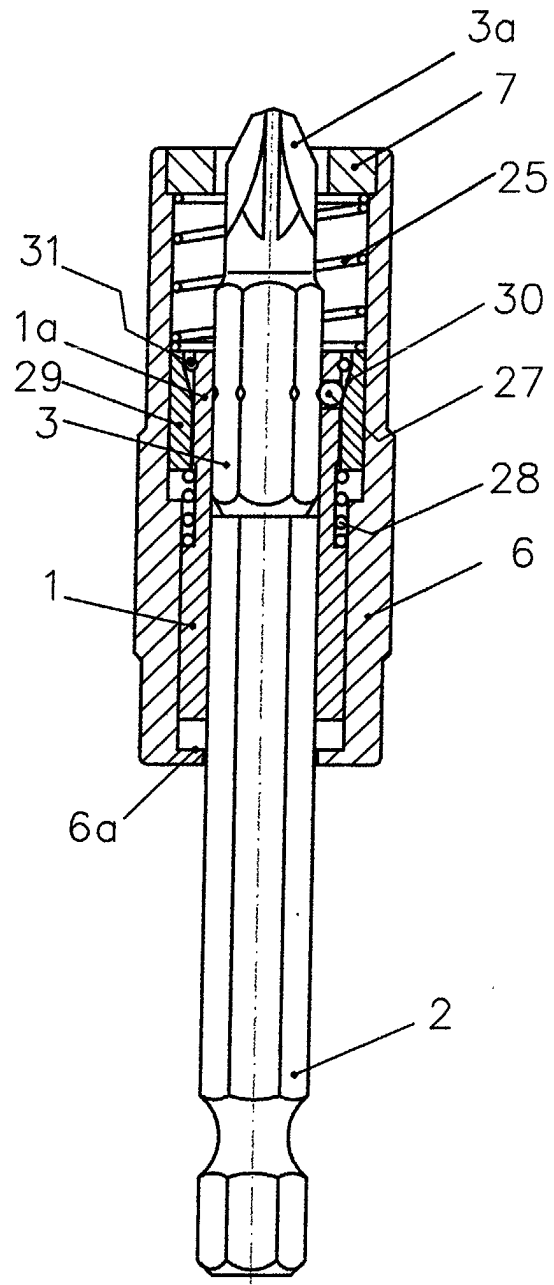
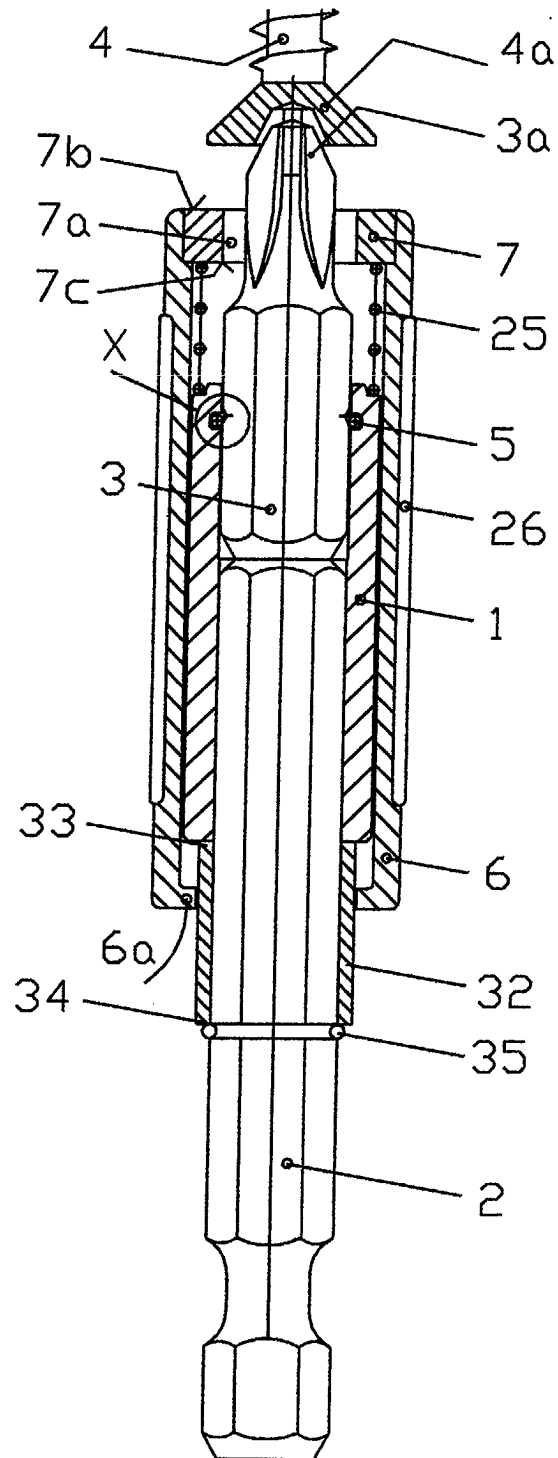


Fig. 19



Fig,21