



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.02.2005 Patentblatt 2005/08

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

(21) Anmeldenummer: **04013294.6**

(22) Anmeldetag: **05.06.2004**

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

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

(30) Priorität: **13.03.2004 DE 0003927 U
28.08.2003 DE 10342033
18.08.2003 DE 20312920 U**

(72) Erfinder:
• **Holland-Letz, Martin
35279 Neustadt (DE)**
• **Holland-Letz, Günter
33106 Paderborn-Else (DE)**

(54) **Magnetische Haltevorrichtung für Schraubendreher**

(57) Die Erfindung betrifft eine magnetische Haltevorrichtung insbesondere für Hand-Schraubendreher oder längere Schraubendreher-Einsätze. Auf dem Klingenschaft (2) ist nahe der Profilspitze (3, 18) eine Verschiebehülse (4, 17) mit einem ringförmigen oder hülsenförmigen Permanentmagneten (7, 16) oder ein zweiseitiger Permanentmagnet (19) angebracht. Die Verschiebehülse mit dem Permanentmagneten (7, 16) oder der Permanentmagnet (19) sind axial hin- und herschiebbar und in eine derart vorgewählte axiale Lage

zur Profilspitze bringbar, daß beim Einsetzen der Profilspitze in das Innenprofil des Schraubenkopfes (14) durch die Kraft des Permanentmagneten sich automatisch eine solche axiale Lage des Permanentmagneten (7, 16) einstellt, daß die vordere Stirnfläche (7a) des Permanentmagneten (7, 16, 19) an dem Schraubenkopf (14) anliegt und die Schraube (12) bis zum vollen Eindringen der Profilspitze (3, 18) im Innenprofil des Schraubenkopfes an die Profilspitze herangezogen wird.

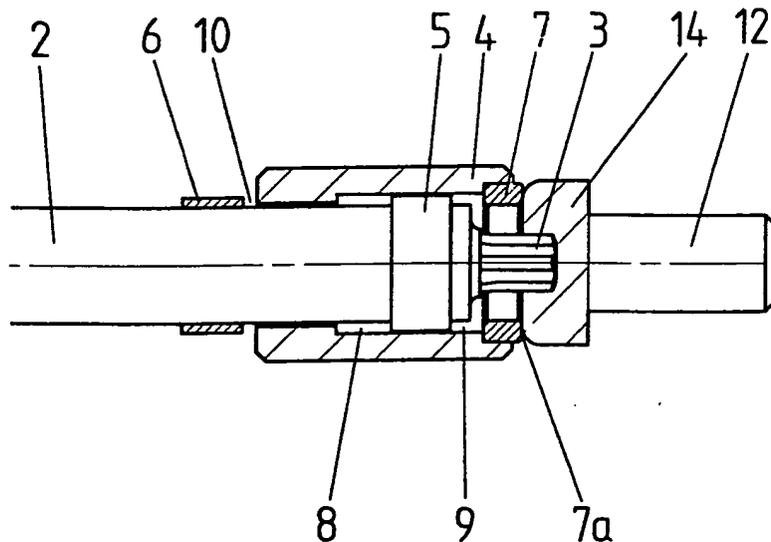


Fig 5

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine magnetische Haltevorrichtung insbesondere für Hand-Schraubendreher oder längere Schraubendreher Einsätze.

Bekannt sind Schraubvorrichtungen mit Permanentmagnet, die einen Antriebsschaft zum Einsetzen in einen Kraftschrauber und eine Einrichtung zur Aufnahme von Schraubendreher-Einsätzen aufweisen. Der Magnet hat dabei die Aufgabe, die auf die Profilspitze der Schraubendreher-Einsätze aufgesetzte Schrauben zu halten. Derartige Schraubvorrichtungen sind aus U.S. - PS 3,392,767, DE 101 48 943,9, DE 199 07 837,8 und U.S. 5,724,873 bekannt. Diese Schraubvorrichtungen haben teilweise auch den Zweck, die Einschraubtiefe der Schrauben zu begrenzen. Aus EP 1 027 959 A2 ist eine magnetische Haltevorrichtung für Schrauben bekannt, die auf die im Durchmesser reduzierte Spitze eines Schraubendreher - Einsatzes aufgesteckt ist. Bei diesen Schraubvorrichtungen haben die Magnete zur Profilspitze der Schraubendreher-Einsätze im wesentlichen einen festen Abstand. Aus EP 1 260 313 A2 der Anmelderin ist eine Schraubvorrichtung für Schraubendreher-Einsätze bekannt, bei der ein Schraubendreher-Einsatz in eine Innenhülse eingesetzt wird und auf dieser eine axial verschiebbare Außenhülse gelagert ist, in die an der Vorderseite ein Ringmagnet eingesetzt ist. Beim Aufsetzen einer Schraube auf die Profilspitze des Schraubendreher-Einsatzes wird durch die Kraft des Magneten sowohl der Schraubenkopf an die Profilspitze herangezogen und gehalten als auch die Außenhülse mit dem Magneten an den Schraubenkopf bis zu dessen Anlage an der vorderen Stirnfläche des Magneten. Die Bauweise der bekannten magnetischen Schraubvorrichtungen ergibt relativ große Durchmesser. Dies ist ein Nachteil, wenn Schrauben zum Beispiel in engen Gehäusen eingesetzt werden sollen, insbesondere wenn sie tiefer liegen. Die kurzen Schraubvorrichtungen zur Aufnahme von Schraubendreher-Einsätzen eignen sich für diese Zwecke ohnehin schlecht, weil man mit ihnen tiefer liegende Gehäusebereiche nicht erreicht.

[0002] Haltevorrichtungen zum Halten der Schrauben sind aber auch für Handschraubendreher oder Schraubendreher-Einsätze mit langem Schaft, die in tiefer liegende Bohrungen eintauchen sollen, zweckmäßig, weil bei einer Vielzahl von Montagevorgängen das Halten der Schrauben mit der zweiten Hand an der Spitze des Schraubendrehers erschwert ist, z.B., wenn Schrauben in engen Gehäusen verschraubt werden müssen, auch wenn die Schraube beim Ansetzen oder Lösen von der Spitze des Schraubendrehers abfallen und unter Umständen Störungen an einem Gerät auslösen kann. Es gibt mechanische Vorrichtungen, die entweder in das Innenprofil einer Schraube, z. B. den Schraubenschlitz, klemmend eingreifen oder krallenartig ausgebildet sind und den Schraubenkopf von außen umgreifen. Zum Ansetzen oder Lösen der krallenartigen Haltevorrichtung muss diese gespreizt werden, was unter Umständen

wegen beengter Raumverhältnisse schwierig ist, oder die Krallenspitzen werden beim Festdrehen der Schrauben durch deren Kopf eingeklemmt. Auf jeden Fall muss zur Betätigung der Haltevorrichtung eine Bewegung durch die eine oder andere Hand ausgelöst werden. Aus DE 17 31 497 U ist ein Schraubenzieher mit einer Schraubenthaltevorrichtung bekannt. Die Haltevorrichtung besteht aus einem auf dem Schraubenzieherenschaft, nahe der Spitze der Schraubenzieherklinge, längsbeweglich angeordneten Dauermagneten. Bei einer Ausführung drückt eine Feder den Magnet in Richtung der Spitze der Schraubendreher bis zu einem an der Klinge angeformten Anschlag. Wird eine Schraube auf die Spitze der Klinge aufgesetzt, wird der Magnet gegen die Federkraft zurückgedrückt. Bei einer zweiten Ausführung ist die Feder nicht vorgesehen, sondern eine radial im Magnet angeordnete Stellschraube oder ein Stellstift wird in einer Nute geführt, die in den Schraubenzieherenschaft eingearbeitet ist. Bei dieser Ausführung ist der Magnet auf dem Schaft frei beweglich, die Bewegung wird durch das Zusammenwirken von Stellschraube und Nutenlänge begrenzt. Nachteilig bei dieser Haltevorrichtung ist der große Durchmesser des Magneten. Bei der Ausführung nach Anspruch 1 ist ungeklärt, ob die Schraube vom Magneten in der Stellung wie dargestellt auf der Schneide der Schraubendreherklinge gehalten oder der Magnet nicht von der Feder der wieder so weit nach vorne bewegt wird, daß die Schneide außer Eingriff im Schraubenschlitz kommt. Bei der Ausführung nach Anspruch 2 und der Darstellung ist ungeklärt, welche Stellung der Magnet auf dem Schaft hat bevor eine Schraube auf die Schneide aufgesetzt wird und ob der Magnet beim oder nach dem Aufsetzen der Schraube auf die Schneide eine Stellung einnimmt, in der die Schneide in den Schraubenschlitz eintaucht.

[0003] Aufgabe ist es, eine magnetische Haltevorrichtung für Schrauben zu gestalten, die auf die Klingen von Handschraubendrehern und Schraubendreher-Einsätze mit langem Schaft aufgesetzt werden kann und eine kleinen Außendurchmesser und ein geringes Gewicht aufweist. Ein kleiner Durchmesser und ein geringes Gewicht sind auch deshalb erforderlich, weil derartige magnetische Haltevorrichtungen - mit entsprechend angepaßten Abmessungen - auch für kleinere Schraubendreher geeignet sein sollen. Der Außendurchmesser der magnetischen Haltevorrichtung soll die Größe des zugeordneten Schraubenkopf-Durchmessers möglichst wenig überschreiten, um die Zugänglichkeit zu engen Einschraubstellen nicht zu erschweren.

[0004] Wichtig ist weiterhin das stabile Anhaften der Schraube, die ausgerichtet zur Schraubendreherachse stehen soll.

[0005] Die Aufgabe wird neuerungsgemäß durch eine Haltevorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen der Schutzansprüche gelöst.

Die Haltevorrichtung besteht demgemäß im wesentlichen aus einem Permanentmagneten, - im folgenden Text teilweise nur als "Magnet" bezeichnet - der nahe

der Profils Spitze auf dem Klingenschaft angeordnet und auf diesem in axialer Richtung selbsttätig leicht axial verschiebbar ist. Der Permanentmagnet kann in einer ersten Ausführungsvariante ein in axialer Richtung kurzer Ringmagnet mit relativ kleinem Durchmesser sein, der in die der Profils Spitze zugewendeten Stirnseite einer Verschiebehülse aus magnetisch nicht aktivem Material - zum Beispiel Aluminium oder Kunststoff - fest eingesetzt ist. In einer zweiten Ausführungsvariante hat der Permanentmagnet selbst die Form einer Hülse, die länger ist als der Ringmagnet. Ein solcher hülsenförmiger Magnet besteht aus Magnetwerkstoff, eingebettet in Kunststoff-Binder, und ist im Spritzgießverfahren oder durch Pressen hergestellt. Mit einem Teil seines hinteren Bereiches ist der hülsenförmige Magnet in die Verschiebehülse aus magnetisch nicht aktivem Material eingesetzt. Die Verschiebehülse kann den Magneten auch in ganzer Länge umschließen, vorzugsweise mit einer besonders dünnen Wandung. Die hülsenförmige Ausführung des Magneten bietet den Vorteil, daß der Durchmesser der Haltevorrichtung noch kleiner gehalten werden kann als bei Verwendung eines Ringmagneten.

Die zuvor beschriebenen beiden Ausführungsvarianten eignen sich für Schraubendreher, bei denen das Maß der Profils Spitze in Richtung quer zur Längsachse nicht größer ist als der Durchmesser des Klingenschaftes. Für größere Schlitzschrauben sind jedoch Profils Spitzen üblich, die schaufelförmig ausgeprägt sind und deren Breite, zumindest an der breitesten Stelle, größer ist als der Durchmesser des Klingenschaftes. Eine einstückige Verschiebehülse mit einem Ringmagneten oder ein hülsenförmiger Permanentmagnet läßt sich auf eine solche Profils Spitze nicht aufstecken. Der Permanentmagnet ist deshalb bei einer dritten Ausführungsvariante als zweiteiliger Körper ausgebildet, dessen beide Teile im Spritzgießverfahren aus Magnetwerkstoff mit Kunststoffbinder hergestellt sind. Die Innenkontur der beiden Magnet-Teile ist der Außenform der schaufelförmigen Profils Spitze im wesentlichen mit Übermaß so angepaßt, dass Spiel für eine axiale Verschiebbarkeit gegeben ist. Im hinteren - von der Profils Spitze abgewendeten Bereich - ist in die beiden Magnet-Teile eine halbkreisförmige in Axialrichtung verlaufende Ausnehmung eingearbeitet, die nach dem Zusammensetzen der Teile eine zylindrische Bohrung bilden, durch die der Permanentmagnet auf dem Klingenschaft leichtgängig geführt wird. Die beiden Magnet-Teile werden nach dem Aufsetzen auf die Profils Spitze vorzugsweise durch die Band-Ringfeder zusammengehalten, die die beiden Teile umfaßt.

[0006] Zwischen der der Profils Spitze angepaßten Innenkontur im vorderen Bereich des Permanentmagneten und der dem Klingenschaft angepaßte Bohrung im hinteren Bereich ist im mittleren Bereich eine Bohrung größeren Durchmessers vorgesehen, in der das vordere Anschlagelement auf dem Klingenschaft angeordnet ist. Das Anschlagelement ist vorzugsweise eine Band-Ringfeder oder eine Sprengring. Die maßliche Abstimmung

von Permanentmagnet, Innenbohrungen, vorderem Anschlagelement und axiale Positionierung in Bezug auf die Profils Spitze erfolgt wie bei den anderen Ausführungsvarianten so, daß beim Aufsetzen einer Schraube auf die Profils Spitze der Permanentmagnet automatisch an den Schraubenkopf herangezogen wird und der Permanentmagnet gleichzeitig die Schraube bis zum vollen Anliegen der Profils Spitze, in diesem Fall der Schraubendreher-Schneide, im Schlitz des Schraubenkopfes an die Profils Spitze heranzieht.

Aus EB 869,431 ist eine magnetische Haltevorrichtung mit einem Magneten bekannt, der ebenfalls aus zwei Teilen besteht, die bei einer Ausführungsart einer schaufelförmigen Profils Spitze angepaßt sind. Eine automatische axiale Verschiebung des Magneten beim Aufsetzen einer Schraube auf die Profils Spitze ist bei dieser Haltevorrichtung jedoch nicht möglich.

Das gleiche gilt für eine magnetische Haltevorrichtung gemäß US 2.688,991, die auswechselbar auf verschiedene Schraubendreher aufsteckbar sein soll.

[0007] Als Magnetwerkstoff werden für beide Magnetformen vorzugsweise seltene Erdmetalle, insbesondere Neodym, eingesetzt, bei beiden Magnetformen erfolgt die Magnetisierung in axialer Richtung.

[0008] Um eine auf den Schraubenkopf wirkende möglichst große Haftkraft zu erreichen, soll ein möglichst direkter Kontakt von Magnet und Schraubenkopf erreicht werden, weil Luftspalte die auf den Schraubenkopf wirkende magnetische Feldstärke stark vermindern. Die Anlage des Schraubenkopfes an der Stirnfläche des Magneten gibt außerdem einen stabileren Halt und eine achsfluchtende Ausrichtung der Schraube. Wegen der unterschiedlichen Eindringtiefe der Profils Spitze in unterschiedlich große Schraubenköpfe einer Typgröße, zum Beispiel Kreuzschrauben Pozidriv ® 2, ist eine axiale Verschiebbarkeit des Magneten erforderlich. Die hintere Stellung des Magneten soll vorzugsweise so gewählt und durch den hinteren Anschlag begrenzt sein, daß der Magnet auch in der hintersten Stellung durch die Magnetkraft in Richtung zur Profils Spitze angezogen wird, wenn eine Schraube auf diese aufgesetzt wird. In der vordersten Stellung des Magneten soll jedoch der vordere Bereich der Profils Spitze so weit frei liegen, daß der Schraubenkopf darauf angesetzt werden kann.

Bei einer Ausführungsvariante ist ein hinterer Anschlag nicht vorgesehen und der Innendurchmesser des Magneten ist größer gewählt als der Außendurchmesser des vorderen Anschlagelementes. Bei dieser Ausführung ist es möglich, die Verschiebehülse mit dem eingesetzten Magneten in Richtung von der Profils Spitze weg über das vordere Anschlagelement nach hinten auf den Schaft zu verschieben. Nach vorne, zur Profils Spitze hin, ist die Verschiebbarkeit der Verschiebehülse jedoch durch das vordere Anschlagelement begrenzt.

Ein solches Verschieben kann zweckmäßig sein, wenn die Spitze des Schraubendrehers in eine enge Bohrung oder eine andere Engstelle eintauchen muß, um die

Schraube zu erreichen, und die im Durchmesser größere Hülse ein Eintauchen der Spitze nicht zulassen würde. Natürlich ist bei einer rückwärtigen Stellung, je nach Abstand von der Profilspitze, die Magnetkraft an der Profilspitze nur noch schwach oder gar nicht mehr wirksam.

Bei leicht gängiger Verschiebbarkeit wird der Magnet vom Schraubenkopf angezogen und legt sich an dessen Stirnseite an, wenn die Schraube auf die Profilspitze gesetzt wird, gleichzeitig wirkt die Magnetkraft auch in Richtung zum Schaft der Klinge, der Magnet zieht die an seiner Stirnfläche anhaftende Schraube auf die Profilspitze, bis sie voll anliegend in das Innenprofil der Schraube eingetaucht ist und dort anliegt.

[0009] Dieser automatisch ablaufende Vorgang wird näher nach den Beschreibungen der Figuren erklärt. Die Begrenzung der Verschiebewege und die Endstellungen des Magneten werden durch die Anschlagenelemente, auf dem Klingenschaft und an der Verschiebehülse, beziehungsweise dem Magnet, konstruktiv vorgegeben. Der Verschiebeweg des Magneten ist durch die Anschläge so vorgegeben, dass der maximal mögliche Verschiebeweg mindestens der Eintauchtiefe der Profilspitze bis zur vollen Anlage im Innenprofil der größten einer Profilspitze zugeordneten Schraube entspricht.

Als Anschlagenelemente können Band-Ringfedern, ungeteilte Metallhülsen oder Sprengringe oder Kunststoffhülsen vorgesehen werden, die gegebenenfalls zusätzlich mit dem Schaft verklebt werden. Geeignet ist auch ein Sprengring, der vorzugsweise in eine in den Schaft eingearbeitete Ringnute eingesetzt ist.

[0010] Es ist vorteilhaft, das Anschlagenelement aus einem Material zu fertigen, das nicht magnetisch wirksam ist, weil durch magnetische Materialien das hintere Magnetfeld des Ringmagneten beeinflusst wird und dadurch die Position, die die Verschiebehülse mit dem Ringmagneten in Bereitschaftsstellung einnimmt, die von der Profilspitze weg gerichtete Magnetkraft wird unter Umständen so stark, daß beim Aufsetzen einer kleinen Schraube auf die Profilspitze die Verschiebehülse nicht mehr automatisch zur Schraube hin angezogen wird. Bei Verwendung von einem vorderen Anschlagenelement aus ferromagnetischem Material muß deshalb dessen Größe auf die Magnetkraft des verwendeten Magneten genau abgestimmt sein.

Der Neuerungsgegenstand wird in den Zeichnungen beispielhaft erläutert:

Es zeigen

Fig. 1. eine Draufsicht auf einen Schraubendreher mit aufgesetzter magnetischer Haltevorrichtung.

Darin sind:

- (1) der Schraubendreher
- (2) der Klingenschaft
- (3) die Profilspitze

- (4) die Verschiebehülse
- (6) das hintere Anschlagenelement
- (7) der Permanentmagnet, gegenüber der Verschiebehülse (4) etwas vorstehend
- (10) der Abstand zwischen dem hinteren Anschlagenelement und der hinteren Stirnwand der Verschiebehülse (4)
- (12) eine Schraube

10 Fig. 2

einen Schnitt durch die magnetische Haltevorrichtung gemäß Fig. 1 entlang der Linie A-A, in der ersten Ausführung mit einem Ringmagneten.

Darin sind:

15

- (2) der Klingenschaft
- (3) die Profilspitze
- (4) die Verschiebehülse
- (5) das vordere Anschlagenelement
- (6) das hintere Anschlagenelement
- (7) ein Ringmagnet
- (7a) die vordere Stirnfläche des Ringmagneten

25

- (8) der Zwischenraum (Abstand) zwischen dem Anschlagenelement (5) und der Stufe (11)
- (9) der Zwischenraum (Abstand) zwischen dem Anschlagenelement (5) und dem Ringmagneten (7)

30

- (10) der Abstand zwischen dem hinteren Anschlagenelement und der hinteren Stirnwand der Verschiebehülse (4)

35

- (11) die Stufe in der Bohrung der Verschiebehülse (4)
- (12) eine Schraube

40

- (14) der Schraubenkopf
- (15) das Innenprofil im Schraubenkopf
- (T1) eine Strecke der Bohrung in der Hülse (4) mit einem Durchmesser, deren Durchmesser dem Durchmesser des Schaftes entspricht

40

- (T2) eine Strecke der Bohrung in der Verschiebehülse (4) mit einem Durchmesser der größer ist als der Durchmesser des vorderen Anschlagenelementes (5)

45

- (B) die Breite des vorderen Anschlagenelementes

- (K) der Kopfdurchmesser der Schraube

50 Fig. 3

einen Schnitt durch eine Ausführung entsprechend Fig. 2, jedoch mit einer weichen Druckfeder zwischen Verschiebehülse und hinterem Anschlagenelement.

Darin sind:

55

- (2) der Klingenschaft
- (3) die Profilspitze
- (4) die Verschiebehülse
- (5) das vordere Anschlagenelement

- (6) das hintere Anschlagelement
 (7) ein Ringmagnet
 (7a) die vordere Stirnfläche des Ringmagneten
 (8) der Zwischenraum (Abstand) zwischen dem Anschlagelement (5) und der Stufe (11)
 (9) der Zwischenraum (Abstand) zwischen dem Anschlagelement (5) und dem Ringmagneten (7)
 (10) der Abstand zwischen dem hinteren Anschlagelement und der hinteren Stirnwand der Verschiebehülse (4)
 (11) die Stufe in der Bohrung der Verschiebehülse (4)
 (12) eine Schraube
 (13) eine weiche Druckfeder
 (14) der Schraubenkopf
 (15) das Innenprofil im Schraubenkopf
 (T1) eine Strecke der Bohrung in der Verschiebehülse (4) mit einem Durchmesser, deren Durchmesser dem Durchmesser des Schaftes entspricht
 (T2) eine Strecke der Bohrung in der Verschiebehülse (4) mit einem Durchmesser der größer ist als der Durchmesser des vorderen Anschlagelementes (5)
 (B) die Breite des vorderen Anschlagelementes
 (K) der Kopfdurchmesser der Schraube
- Fig. 4 einen Schnitt durch eine magnetische Haltevorrichtung in einer Ausführungsvariante ohne das hintere Anschlagelement.
 Darin sind:
- (2) der Klingenschaft
 (3) die Profilspitze
 (4) die Verschiebehülse
 (4a) der hintere Bereich der Hülse (4) mit dem kleineren Bohrungsdurchmesser
 (5) das vordere Anschlagelement
 (7) ein Ringmagnet
 (7a) die vordere Stirnfläche des Ringmagneten
 (8) der Zwischenraum (Abstand) zwischen dem Anschlagelement (5) und der Stufe (11)
 (9) der Zwischenraum (Abstand) zwischen dem Anschlagelement (5) und dem Ringmagneten (7)
 (11) die Stufe in der Bohrung der Verschiebehülse (4)
 (12) eine Schraube
 (14) der Schraubenkopf
 (15) das Innenprofil im Schraubenkopf
- Fig. 5 einen Schnitt durch die magnetische Haltevorrichtung in einer Stellung der Hülse, bei der der Schraubenkopf am Magnet anliegt

und die Profilspitze in das Innenprofil der Schraube eintaucht.
 Darin sind:

- (2) der Klingenschaft
 (3) die Profilspitze
 (4) die Verschiebehülse
 (5) das vordere Anschlagelement
 (6) das hintere Anschlagelement
 (7) ein Ringmagnet
 (7a) die vordere Stirnfläche des Ringmagneten
 (8) der Zwischenraum zwischen dem Anschlagelement (5) und der Stufe (11)
 (9) der Zwischenraum zwischen dem Anschlagelement (5) und dem Ringmagneten (7)
 (10) der Abstand zwischen dem hinteren Anschlagelement und der hinteren Stirnwand der Verschiebehülse
 (12) die Schraube
 (14) der Schraubenkopf

Fig. 6

einen Schnitt durch die magnetische Haltevorrichtung in einer Stellung der Hülse, bei der der Schraubenkopf am Magnet anliegt und die Profilspitze in das Innenprofil der Schraube eintaucht, jedoch ein hinteres Anschlagelement nicht vorhanden ist.
 Darin sind:

- (2) der Klingenschaft
 (3) die Profilspitze
 (4) die Verschiebehülse
 (5) das vordere Anschlagelement
 (7) ein Ringmagnet
 (7a) die vordere Stirnfläche des Ringmagneten
 (8) der Zwischenraum (Abstand) zwischen dem Anschlagelement (5) und der Stufe (11)
 (9) der Zwischenraum (Abstand) zwischen dem Anschlagelement (5) und dem Ringmagneten (7)
 (12) die Schraube
 (14) der Schraubenkopf

Fig. 7

einen Schnitt durch die magnetische Haltevorrichtung in der zweiten Ausführungsvariante mit einem Permanentmagneten in Hülseform.
 Darin sind:

- (2) der Klingenschaft
 (3) die Profilspitze
 (5) das vordere Anschlagelement
 (6) das hintere Anschlagelement
 (12) die Schraube
 (14) der Schraubenkopf

(16) der Permanentmagnet (Magnet) in Hül-
senform
(17) die Verschiebehülse

Fig. 8 einen Längsschnitt durch eine magnetische
Haltevorrichtung in der dritten Ausführungs-
variante.
Darin sind:

(2) der Klingenschaft
(7a) die vordere Stirnfläche des Ringmagne-
ten
(11) die Stufe in der Bohrung der Verschiebe-
hülse (4)
(12) die Schraube
(18) die Profils Spitze
(19) der Permanentmagnet
(19a, 19b) die zwei Teile des Permanentma-
gneten (19)
(20) eine Band-Ringfeder
(21) die Bohrung im hinteren Bereich des
Permanentmagneten (19)
(22) die im Durchmesser größere Bohrung im
mittleren Bereich des Permanentmagneten
(19)
(23) das vordere Anschlagelement
(24) eine Stufe in dem Permanentmagneten
(19)

Fig. 9 eine Ansicht auf die vordere Stirnfläche (7a)
des Permanentmagneten (19) und die Profils-
spitze (18).

Fig. 10 eine Ansicht auf die freiliegende schaufelför-
mige Profils Spitze und die aufgeklappten Teile
des Permanentmagneten.
Darin sind:

(2) der Klingenschaft
(18) die Profils Spitze
(19a, 19b) die zwei Teile des Permanentma-
gneten (19)
(20) eine Band-Ringfeder
(21) die Bohrung im hinteren Bereich des
Permanentmagneten (19)
(22) die im Durchmesser größere Bohrung im
mittleren Bereich des Permanentmagneten
(19)

[0011] Bei der Darstellung gemäß Fig. 2 steht die Ver-
schiebehülse (4) mit dem Ringmagneten (7) in Bereit-
schaftsstellung. Die Profils Spitze (3) ragt ein kurzes
Stück aus der Verschiebehülse heraus, so daß das In-
nenprofil (15) der Schraube (12) beim Aufstecken auf
der Profils Spitze zentriert wird. Die Länge des Zwischen-
raumes (8) zwischen der Stufe (11) in der Bohrung der
Verschiebehülse (4) zum Anschlagelement (5) ist so ge-
wählt, daß die Verschiebehülse beim Aufsetzen des

Schraubenkopfes auf die Profils Spitze der in Richtung
zum Schraubenkopf größer werdenden Magnetkraft fol-
gend sich verschieben kann, bis die vordere Stirnfläche
(7a) des Magneten an dem Schraubenkopf (14) anliegt.
5 Die Länge des Zwischenraumes (9) zwischen dem An-
schlagelement (5) und der hinteren Stirnseite des Ma-
gneten ist so gewählt, daß nicht durch dessen Magnet-
kraft die Verschiebehülse in Richtung zum Anschlage-
element so weit verschoben werden kann, daß dadurch
10 der Abstand der vorderen Stirnfläche (7a) des Magne-
ten zur Profils Spitze (3) so groß wird, daß beim Aufsetzen
der Schraube auf die Profils Spitze die zwischen Magnet
und Schraubenkopf (14) wirkende Magnetkraft nicht
15 mehr ausreicht, um die Verschiebehülse zum Schrau-
benkopf hinzuziehen und beide miteinander in Kontakt
zu bringen. Der Abstand (10) zwischen dem hinteren
Anschlagelement (6) und der hinteren Stirnwand der
Verschiebehülse (4) muß deshalb so gewählt werden,
20 daß er nicht größer ist als die Länge des Zwischenrau-
mes (9).

[0012] Fig. 3 zeigt die Ausführungsvariante, bei der
eine weiche Druckfeder (13) hinter der Verschiebehülse
(4), abgestützt auf Anschlagselement (6), angeordnet
ist. Im Vergleich mit der Stellung der Verschiebehülse
(4) in den Figuren 2 und 3 ist die Verschiebehülse (4)
25 durch die Federkraft etwas weiter in Richtung der Pro-
fils Spitze (3) verschoben.

[0013] Bei einer Ausführung gemäß Fig. 4 ist ein hin-
teres Anschlagselement nicht vorgesehen, die Stellung
der Verschiebehülse (4) auf dem Schaft (2) ergibt sich
alleine durch das Gleichgewicht der nach vorne, zur
Profils Spitze (3) hin, und der in entgegengesetzter Rich-
tung wirkenden Magnetkräfte.

[0014] Figur 5 zeigt die magnetische Haltevorrichtung
in einer Stellung, in der die Fläche des Schraubenkop-
fes (14) mit der vorderen Stirnfläche (7a) des Ringma-
gneten (7) in Berührung gekommen ist, wobei die Pro-
fils Spitze (3) in das Innenprofil (15) des Schraubenkopfes
eintaucht.

[0015] Bei der Ausführungsvariante gemäß Fig. 6 ist
ein hinterer Anschlag nicht vorgesehen und der Innen-
durchmesser des Magneten (7) ist größer gewählt als
der Außendurchmesser des vorderen Anschlagelemen-
tes (5). Bei dieser Ausführung ist es möglich, die Ver-
schiebehülse (4) mit dem eingesetzten Magneten (7) in
45 Richtung von der Profils Spitze (3) weg über das vordere
Anschlagselement (5) nach hinten auf den Schaft (2) zu
verschieben. Nach vorne, zur Profils Spitze (3) hin, ist die
Verschiebbarkeit der Hülse (4) jedoch durch das vorde-
re Anschlagselement (5) begrenzt.

[0016] Bei der Ausführungsvariante ohne hinteres
Anschlagselement ist es zweckmäßig, das vordere An-
schlagselement (5) aus ferromagnetischem Material her-
zustellen, damit durch Zusammenwirken der Anzie-
55 hungskraft zwischen Ringmagneten (7) und dem An-
schlagselement (5) sich eine bestimmte vorgewählte La-
ge der Verschiebehülse (4) zur Profils Spitze (3) sicher
einstellt. Ist das Anschlagselement (5) nicht aus ferroma-

gnetischem Material hergestellt, kann die Verschiebehülse leicht weiter nach hinten auf dem Schaft (2) verschoben werden und steht nicht in der gewünschten Bereitschaftsstellung.

[0017] In Fig. 7 ist die Ausführungsvariante dargestellt, in der ein Permanentmagnet (16) in Form einer Hülse mit relativ geringer Wanddicke ausgebildet ist. Der hülsenförmige Permanentmagnet ist mit seinem hinteren Bereich in einer Verschiebehülse (17) befestigt. Die Hülse kann in einer vorteilhaften Ausführung mit einer dünnen Wandung den Magneten bis dicht vor die vordere Stirnfläche umschließen und als Schutz des Magneten dienen. Die Verschiebehülse ist aus einem magnetisch nicht aktivem Material, zum Beispiel Aluminium oder Kunststoff hergestellt. Zwischen dem Magneten (16) und der Stufe in der Bohrung der Verschiebehülse (17) ist das vordere Anschlagelement (5) angeordnet. Seine Lage und die Zwischenräume zwischen der Stufe in der Bohrung und dem Anschlagelement einerseits sowie zwischen dem Anschlagelement und der rückwärtigen Stirnseite des Magneten andererseits sind so festgelegt wie bei der Ausführung der Haltevorrichtung mit einem Ringmagnet (7). Es wurde gefunden, daß für den hülsenförmigen Magneten ein Verhältnis seiner Länge zum Außendurchmesser größer als 1, mindestens jedoch 0,4 und eine Wanddicke von 0,8 bis 2,5 mm, in Abhängigkeit vom Durchmesser, vorteilhaft sind.

[0018] In der Darstellung gemäß Fig. 8 der dritten Ausführungsvariante steht der Permanentmagnet (19) in der Bereitschaftsstellung. Er wird in der Bohrung (21) auf dem Klingenschaft (2) leichtgängig geführt. Statt einer zylindrischen Bohrung kann die Bohrung auch ein un rundes Innenprofil haben, zum Beispiel ein Sechskantprofil, wenn der Klingenschaft (2) ein solches Profil aufweist. Auf beiden Seiten des vorderen Anschlagelementes (23) ist ein Abstand zu den beiden Stirnseiten der Bohrung (22) im mittleren Bereich des Permanentmagneten gegeben, so daß eine axiale Verschiebung des Permanentmagneten in beide Richtungen möglich ist.

[0019] Die Fig. 10 zeigt neben der Draufsicht auf die schaufelförmige Profilschulze (18) eine Draufsicht auf die Innenkontur der beiden Teile (19a, 19b) des Permanentmagneten. In vorderen Bereich ist die Innenkontur mit Übermaß im wesentlichen der Schaufelform der Profilschulze angepaßt, im mittleren Bereich ist die Bohrung (22) mit dem größeren Durchmesser eingeformt, im hinteren Bereich die Bohrung (21) mit dem kleineren Durchmesser.

Die Band-Ringfeder (20) ist in der mittleren Darstellung gegenüber der Profilschulze zurückgeschoben. Nach dem Auflegen der Teile (19a, 19b) auf die Profilschulze (18) und den Schaft (2) wird die Band-Ringfeder über die Teile (19a, 19b) geschoben und hält sie zusammen. Der aus den beiden Teilen zusammengesetzte Permanentmagnet reagiert wie ein einstückiger Magnet.

[0020] Der Vorgang des Berührens der Fläche des Schraubenkopfes (14) mit der vorderen Stirnfläche (7a)

des Permanentmagneten (7, 16, 19) und das Eintauchen der Profilschulze in das Innenprofil der Schraube wird durch das Zusammenwirken des Magnetfeldes mit dem Klingenschaft (2) und dem Schraubenkopf (14) beziehungsweise der Profilschulze (3) ausgelöst. Wie gefunden wurde, nimmt ein ring- oder hülsenförmiger Magnet, der auf einen ferromagnetischen Scharf mit etwa gleichem Durchmesser wie die Bohrung im Magnet eine indifferente Lage ein, wenn der Magnet in eine von der Profilschulze entfernte Stellung gebracht wird. Wird der Magnet jedoch in die Nähe der Profilschulze gebracht, so nimmt er eine Stellung ein, in der die vordere Stirnfläche (7a) des Magneten einen gewissen Abstand von dem vorderen Ende der Profilschulze (3) hat.

Dies ist so zu erklären, dass das Magnetfeld am rückwärtigen Ende des Magneten über den Klingenschaft geschlossen wird, während das Magnetfeld im vorderen Bereich durch die Luftspalte zwischen der Innenbohrung des Magneten und der Profilschulze zunächst eine schwächere Kraftwirkung hat bis der Magnet durch eine selbständige Verschiebung in Richtung von der Spitze weg eine Stellung gefunden hat, in der die axial wirkenden Kräfte des Magnetfeldes an seinen beiden Polen gleich groß sind. Diese Stellung des Magneten wird hier im folgenden als Bereitschaftsstellung bezeichnet.

[0021] Wird nun der Schraubenkopf (14) in die Nähe der vorderen Stirnfläche (7a) des Permanentmagneten (7, 16, 19) gebracht, so wird über den Schraubenkopf (14), dessen Durchmesser größer ist als der des Klingenschaftes (2), das Magnetfeld an der Vorderseite des Magneten in einem relativ großen Bereich geschlossen, wodurch nunmehr eine größere axial nach vorne wirkende Kraft den Magneten an den Schraubenkopf (14) heranzieht. Gleichzeitig wirkt aber die Magnetkraft weiterhin in Richtung zum Schaft der Klinge, also von der Profilschulze (3) weg gerichtet, so daß die an der vorderen Stirnfläche des Magneten anhaftende Schraube auf die Profilschulze (3) gezogen wird, bis diese im Innenprofil (15) des Schraubenkopfes zum Anschlag kommt. Damit diese Funktion eintreten kann, muß der Magnet (7, 16) in der Bereitschaftsstellung in einem bestimmten Abstand zum vorderen Ende der Profilschulze (3) stehen. Die richtige Bereitschaftsstellung wird durch Versuche ermittelt, wobei Permanentmagnete (7, 16) mit verschiedenen Abmessungen - und entsprechend unterschiedlicher Magnetkraft - in eine Verschiebehülse (4, 17) eingesetzt und diese auf den vorgesehenen Klingenschaft (2) nahe der Profilschulze (3) aufgesteckt werden. Die Verschiebehülsen mit den verschiedenen Magneten nehmen dabei eine Stellung mit etwas unterschiedlichem Abstand zur Profilschulze ein. Mit der jeweils größten und kleinsten Schraube wird sodann geprüft, ob die Verschiebehülse mit dem Magneten sich selbständig in Richtung zur Profilschulze bewegt und der Magnet zur Anlage am Schraubenkopf kommt und die gewünschte Funktion des Anziehens der Schraube auf die Profilschulze eintritt und die ausreichende Haftkraft der Schrauben gegeben ist. Der am besten geeignete

Magnet wird ausgewählt. Da die unterschiedlichen Magnete mit unterschiedlicher Magnetkraft eine unterschiedliche Stellung zur Profils Spitze einnehmen, müssen auch die Abmessungen der den Magnet aufnehmenden Verschiebehülse (4, 17) in den Abmessungen und den Abständen (8,9,10) der Anschlagselemente so abgestimmt werden, dass die erforderlichen Verschiebewege der Verschiebehülse möglich sind.

Wie gefunden wurde, wird die Lage der Bereitschaftsstellung, beziehungsweise der Abstand der vorderen Stirnfläche (7a) des Magneten vom äußersten Punkt der Profils Spitze (3), nicht nur durch die Magnetkraft des Magneten (7, 16, 19) bestimmt, sondern auch durch das Profil der Profils Spitze. So ist die Lage der Bereitschaftsstellung bei gleichem Magnet und gleichem Durchmesser des Schaftes (2), aber unterschiedlicher Profils Spitze, zum Beispiel einer Kreuz-Profils Spitze und einer Torx-Profils Spitze, unterschiedlich. Bei dem Magneten der dritten Ausführungsvariante gemäß Fig. 8-10 ist das Volumen beziehungsweise die Masseverteilung des Permanentmagneten (19) konstruktiv und durch Versuche so abzustimmen, daß der Magnet sich im Zusammenwirken der Magnetkraft und der Form der Profils Spitze (18) in die richtige Bereitschaftsstellung einstellt, wie zuvor beschrieben.

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit kann es zweckmäßig sein, die Größe des Permanentmagneten nicht für jede Profils Spitze individuell nach dem zuvor beschriebenen Verfahren so auszuwählen, daß die Verschiebehülse (4, 17) mit dem Magneten (7, 16) oder der Magnet (19) in der Bereitschaftsstellung so steht, daß beim Aufsetzen der Schraube (12) auf die Profils Spitze (3) der Magnet bis zur Anlage der vorderen Stirnfläche (7a) am Schraubenkopf (14) selbständig an diesen herangezogen wird. Es hat sich dann als zweckmäßig erwiesen, den Magneten so auszuwählen, daß die Verschiebehülse (14, 17) oder der Magnet (19) in Bereitschaftsstellung etwas weiter entfernt von der Profils Spitze zu stehen kommt und die selbständige Verschiebewegung in Richtung zur Profils Spitze nicht sofort automatisch ausgelöst wird, wenn eine Schraube auf die Profils Spitze aufgesetzt wird, aber durch einen Finger die Verschiebehülse oder der Magnet nur leicht etwas in Richtung zur Profils Spitze verschoben werden muß, um sie/ihn in eine solche axiale Lage zu bringen, daß die selbständige, automatische Verschiebewegung einsetzt und dadurch die vordere Stirnseite (7a) des Magneten an dem Schraubenkopf zum Anliegen kommt. Die Kraft des Magneten wirkt auch in diesem Fall weiterhin stark in Richtung zum Klingenschaft, also von der Profils Spitze weg gerichtet, so daß es zum starken Heranziehen der Schraube auf die Profils Spitze bis zu deren vollen Anlage im Innenprofil des Schraubenkopfes kommt.

[0022] Die Anordnung einer weichen Druckfeder (13) zwischen der hinteren Stirnwand der Verschiebehülse (4,17) und dem hinteren Anschlagselement (6) bewirkt, daß die Hülse mit Sicherheit eine Bereitschaftsstellung einnimmt, in der beim Aufsetzen einer Schraube auf die

Profils Spitze (3) die Anziehungskraft des Magneten so wirkt, daß die gewünschte Funktion ausgelöst wird. Die Druckfeder (13) muß so ausgelegt sein, daß die beim Aufsetzen der Schraube auf die Profils Spitze in Richtung der Druckfeder wirkende Magnetkraft größer ist, als die ihr entgegenwirkende Kraft der Druckfeder.

[0023] Für alle Ausführungen gilt: wird die Profils Spitze (3) aus dem Schraubenkopf (14) abgezogen, so kann die Haftkraft des Magneten (7, 16) so groß sein, daß die Verschiebehülse (4,17) mit dem Magneten (7, 16) gegenüber dem Schaft (2) weiter nach vorne gezogen wird, bis die Stufe (11) der Bohrung in der Verschiebehülse zum Anschlag von hinten an das Anschlagselement (5) kommt. Dann ist keine Relativverschiebung der Verschiebehülse mehr möglich, der Magnet wird von dem Schraubenkopf abgezogen. Anschließend verschiebt sich die Verschiebehülse unter Einwirkung der Magnetkräfte wieder in Richtung von der Profils Spitze weg in die Bereitschaftsstellung.

Statt des direkten Anschlages des Ringmagneten (7) an dem Anschlagselement (5) kann ein gegenüber der Bohrung vorspringender Ringansatz in der Verschiebehülse (4) hinter dem Magnet vorgesehen werden, der an dem Anschlagselement (5) anschlägt. Bei dieser Ausführung muss die im Durchmesser größere Bohrung in der Hülse durchgehend sein und bei der Montage eine zweite Hülse mit der Länge T1 in die Verschiebehülse (4) eingepresst werden.

[0024] Eine magnetische Haltevorrichtung der beispielhaft beschriebenen Ausführungen kann auch aus anderen Elementen bestehen, oder in den Maßverhältnissen anders ausgeführt sein - der Bereich der beanspruchten Schutzrechte wird nicht verlassen, sofern die beschriebene Funktion gegeben ist. Die Vorrichtung kann auch an anderen Geräten zum Einsatz kommen, wo die beschriebene Funktion zweckmäßig ist.

Patentansprüche

1. Magnetische Haltevorrichtung für Schrauben, angebracht insbesondere auf dem Klingenschaft (2) von Schraubendrehern nahe der Profils Spitze (3, 18) und im wesentlichen aus einer Verschiebehülse (4, 17) aus magnetisch nicht aktiven Material und einem in dem der Profils Spitze zugewendeten Teil der Hülse fest eingesetzten einteiligen ringförmigen oder hülsenförmigen Permanentmagneten (7, 16) oder einem zweiteiligen Permanentmagneten (19) bestehend, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verschiebehülse (4, 17) mit dem Permanentmagneten (7, 16) oder der zweiteilige Permanentmagnet (19) auf dem Klingenschaft (2) zumindest in Richtung zur Profils Spitze (3, 18) axial begrenzt hin- und herschiebbar und in eine derart vorgewählte axiale Lage relativ zur Profils Spitze bringbar ist, daß beim Einsetzen der Profils Spitze (3, 18) in das Innenprofil des Schraubenkopfes (14) durch

die Kraft des Permanentmagneten (7, 16, 19) automatisch durch Verschiebung sich eine solche axiale Lage der Verschiebehülse (4, 17) mit dem Permanentmagneten (7, 16) oder des zweiteiligen Permanentmagneten (19) einstellt, daß zum einen die vordere Stirnfläche (7a) des Permanentmagneten an dem Schraubenkopf (14) anliegt und zum anderen die Schraube (12) bis zum vollen Eindringen und Anliegen der Profils Spitze (3, 18) im Innenprofil des Schraubenkopfes (14) an die Profils Spitze (3, 18) herangezogen wird.

2. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Verschiebehülse (4, 17) mit dem Permanentmagneten (7, 16) oder der zweiteilige Permanentmagnet (19) derart in einer vorgewählten axialen Lage steht, daß die Kraft des Permanentmagneten (7, 16, 19) beim Aufsetzen einer Schraube auf die Profils Spitze (3, 18) automatisch eine axiale Verschiebung der Verschiebehülse (4, 17) oder der zweiteilige Permanentmagnet (19) relativ zum Klingenschaft (2) beziehungsweise der Profils Spitze (3, 18) bewirkt, und sich eine solche axiale Lage der Verschiebehülse (4, 17) mit dem Permanentmagneten (7, 16) oder des zweiteiligen Permanentmagneten (19) einstellt, daß zum einen die vordere Stirnfläche (7a) des Permanentmagneten an dem Schraubenkopf (14) anliegt und zum anderen die Schraube (12) bis zum vollen Eindringen und Anliegen der Profils Spitze (3, 18) im Innenprofil des Schraubenkopfes an die Profils Spitze (3, 18) herangezogen wird.

3. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Verschiebehülse (4, 17) mit dem Permanentmagneten (7, 16) oder der zweiteilige Permanentmagnet (19) derart in einer vorgewählten axialen Lage steht, daß nach der Verschiebung der Hülse (4, 17) oder des zweiteiligen Permanentmagneten (19) durch Fingerkraft um eine geringe Strecke in Richtung zur Profils Spitze (3, 18) die Kraft des Permanentmagneten automatisch eine axiale Verschiebung der Verschiebehülse (4, 17) mit dem Permanentmagneten (7, 16) oder des zweiteiligen Permanentmagneten (19) relativ zum Klingenschaft (2) beziehungsweise der Profils Spitze (3, 18) bewirkt, und sich eine solche axiale Lage der Verschiebehülse (4, 17) oder des zweiteiligen Permanentmagneten (19) einstellt, daß zum einen die vordere Stirnfläche (7a) des Permanentmagneten an dem Schraubenkopf (14) anliegt und zum anderen die Schraube (12) bis zum vollen Eindringen und Anliegen der Profils Spitze (3, 18) im Innenprofil des Schraubenkopfes an die Profils Spitze (3, 18) herangezogen wird.

4. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Verschiebehülse (4, 17) oder der zweiteilige Permanentmagnet (19) eine Bohrung aufweist, deren Durchmesser auf einer Teilstrecke (T1) dem Außendurchmesser des Klingenschaftes (2) entspricht und hier die Hülse auf dem Klingenschaft leichtgängig geführt wird, während eine zweite Teilstrecke (T2) einen Durchmesser der Bohrung aufweist, der größer ist als der Durchmesser eines Anschlagelementes (5, 23) und diese Teilstrecke der Bohrung das Anschlagelement (5, 23) überdeckt, das an dem Klingenschaft (2) fest angebracht ist.

5. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 4 **dadurch gekennzeichnet,**

daß die Teilstrecke (T2) der Bohrung mit dem größeren Durchmesser eine Länge hat, die größer ist als die Breite (B) des Anschlagelementes (5, 23) und die Differenz von (T2) und (B) der Strecke des möglichen Verschiebeweges der Verschiebehülse (4, 17) oder des zweiteiligen Permanentmagneten (19) entspricht.

6. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 5 **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Verschiebeweg der Verschiebehülse (4, 17) oder des zweiteiligen Permanentmagneten (19) in Richtung zur Profils Spitze (3, 18) hin durch den Anschlag der Bohrungsstufe (11, 24) an dem Anschlagelement (5, 23) begrenzt ist.

7. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Innendurchmesser des Permanentmagneten (7, 16) kleiner ist als der Außendurchmesser des Anschlagelementes (5)

8. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 7 **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Verschiebeweg der Verschiebehülse (4, 17) in Richtung von der Profils Spitze (3) weg durch den Anschlag des Permanentmagneten (7, 16) am Anschlagelement (5) begrenzt ist.

9. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 8 **dadurch gekennzeichnet,**

daß der Verschiebeweg der Verschiebehülse (4, 17) in Richtung von der Profils Spitze (3) weg durch ein Anschlagelement (6) begrenzt ist, das hinter der Verschiebehülse (4, 17) an dem Klingenschaft (2) fest angebracht ist.

10. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 9 **dadurch gekennzeichnet,**

daß das Anschlagelement (6) auf dem Klingenschaft (2) fest angebracht ist.

11. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 9 **dadurch gekennzeichnet**,
daß das Anschlagelement (6) auf dem Klingenschaft (2) kraftschlüssig und auf dem Klingenschaft (2) verschiebbar angebracht ist. 5
12. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 11 **dadurch gekennzeichnet**,
daß das Anschlagelement (5) aus magnetisch nicht wirksamem Material besteht. 10
13. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 11 **dadurch gekennzeichnet**,
daß das Anschlagelement (5) aus ferromagnetischem Material besteht. 15
14. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 13 **dadurch gekennzeichnet**,
daß der Permanentmagnet als Ringmagnet (7) ausgebildet ist. 20
15. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 3 **dadurch gekennzeichnet**,
daß kein hinteres Anschlagelement auf dem Schaft (2) angebracht und der Innendurchmesser des ringförmigen Permanentmagneten (7) größer ist als der Außendurchmesser des vorderen Anschlagelementes (5) und das Anschlagelement (5) vorzugsweise aus ferromagnetischem Material besteht. 25
30
16. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 14 **dadurch gekennzeichnet**,
daß der Permanentmagnet (16) hülsenförmig ausgebildet ist, aus in Kunststoff gebundenem Magnetmaterial besteht und der Magnetkörper im Spritzgießverfahren oder Pressverfahren hergestellt ist. 35
17. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 12 und 16 **dadurch gekennzeichnet**,
daß der Permanentmagnet (16) ein Verhältnis Länge zu Außendurchmesser größer als 1, mindestens jedoch größer als 0,4 aufweist 40
18. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 12 und 16, 17 **dadurch gekennzeichnet**,
daß der Permanentmagnet (16) eine Wanddicke von 0,8 bis 2,5 mm aufweist. 45
19. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 6 **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Einzelteile (19a, 19b) des zweiteiligen Permanentmagneten (19) eine Innenkontur aufweisen, die im wesentlichen mit Übermaß einer schaufelförmigen Profilspitze (18) so angepaßt ist, daß eine axiale Verschiebbarkeit des Permanentmagneten (19) gegeben ist. 50
55
20. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 6 und 18 **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Einzelteile (19a, 19b) des zweiteiligen Permanentmagneten (19) aus in Kunststoff gebundenem Magnetmaterial bestehen und im Spritzgießverfahren oder Pressverfahren hergestellt sind.
21. Magnetische Haltevorrichtung nach Anspruch 1 bis 20 **dadurch gekennzeichnet**,
daß die Anordnung und Abstimmung der Bauelemente so getroffen ist, daß die Verschiebehülse (4, 17) oder der zweiteilige Permanentmagnet (19) durch die Kraft des Permanentmagneten (7, 16, 19) in eine vorgewählte Lage relativ zur Profilspitze (3, 18) eingestellt ist.

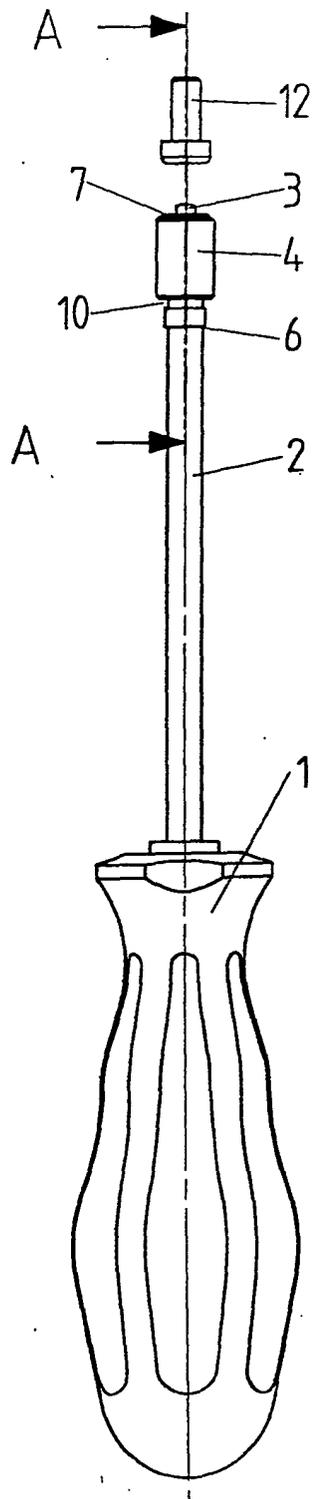


Fig 1

A-A

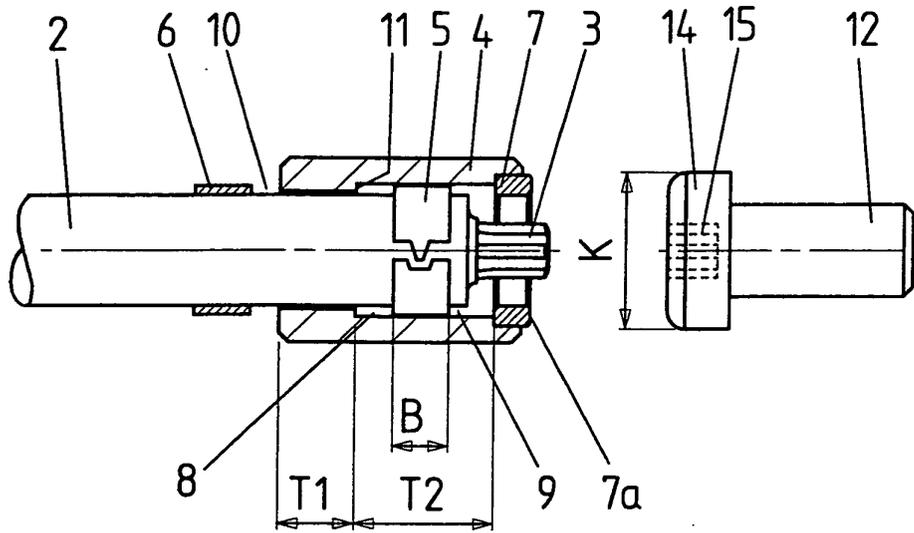


Fig 2

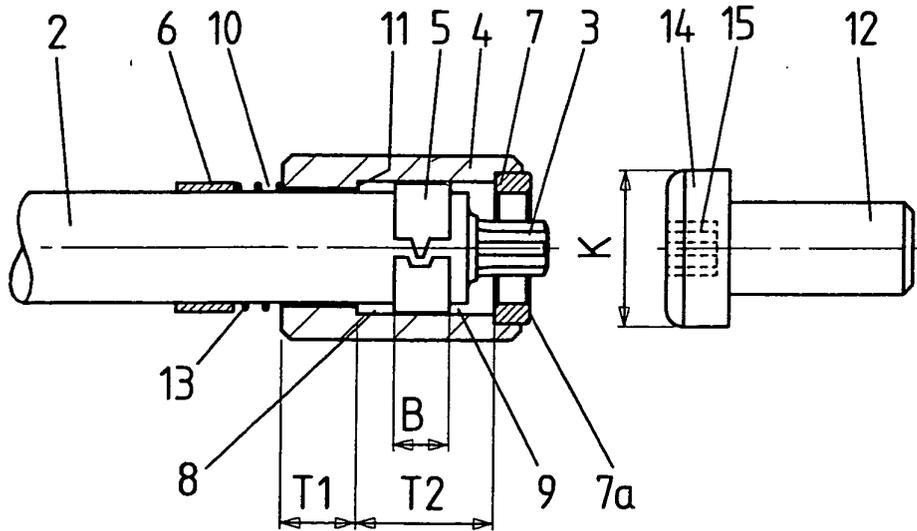


Fig 3

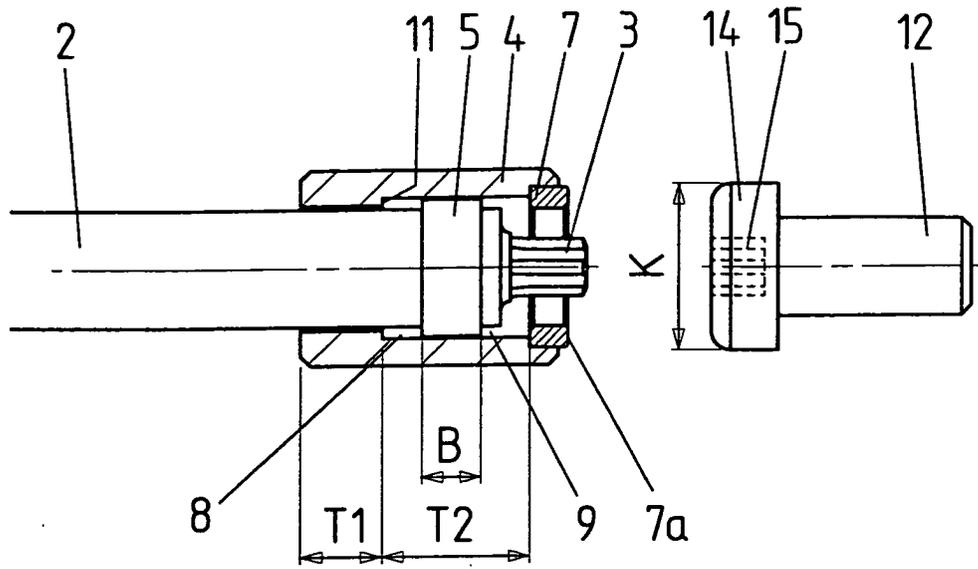


Fig 4

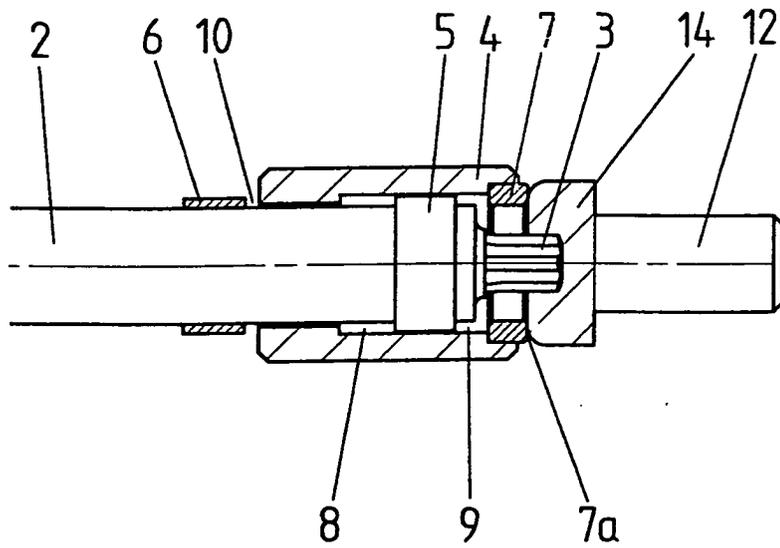


Fig 5

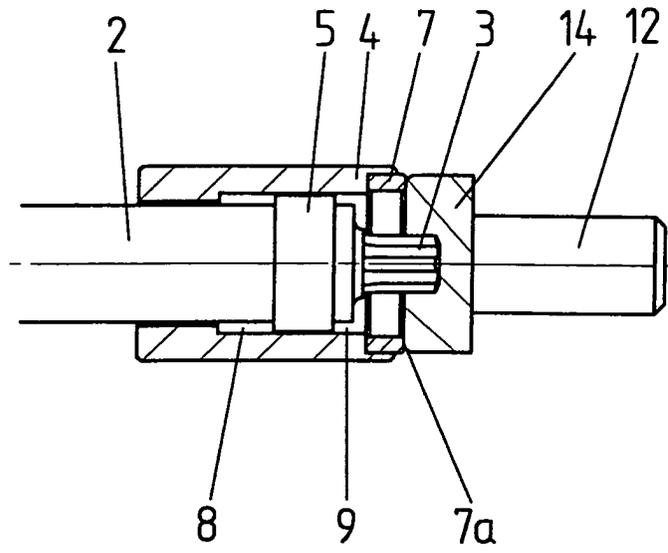


Fig 6

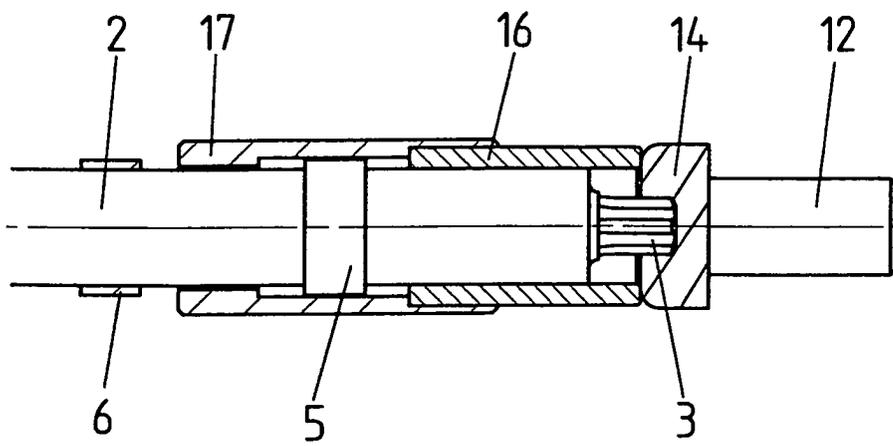


Fig 7

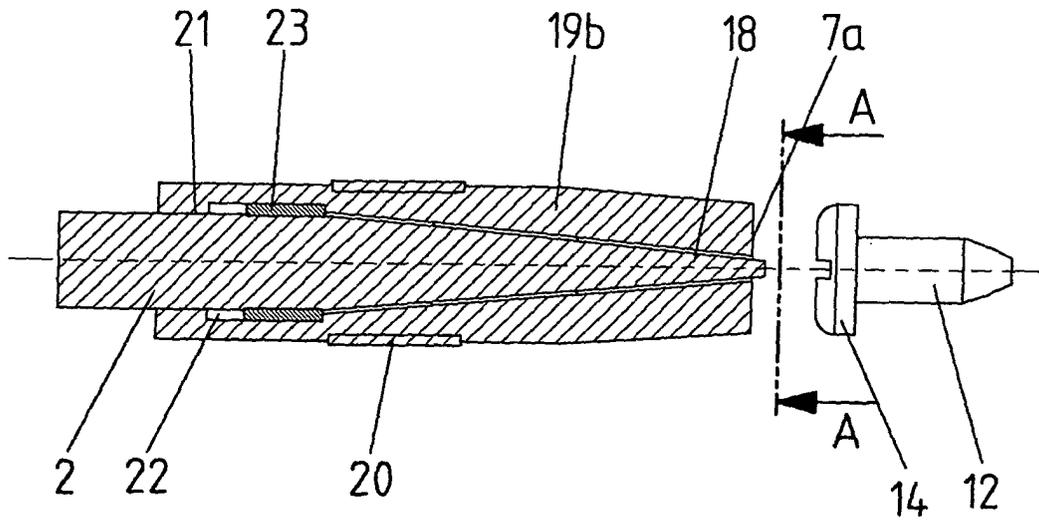


Fig 8

A-A

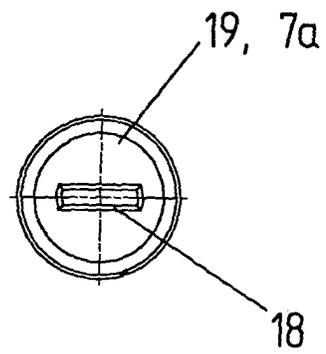


Fig 9

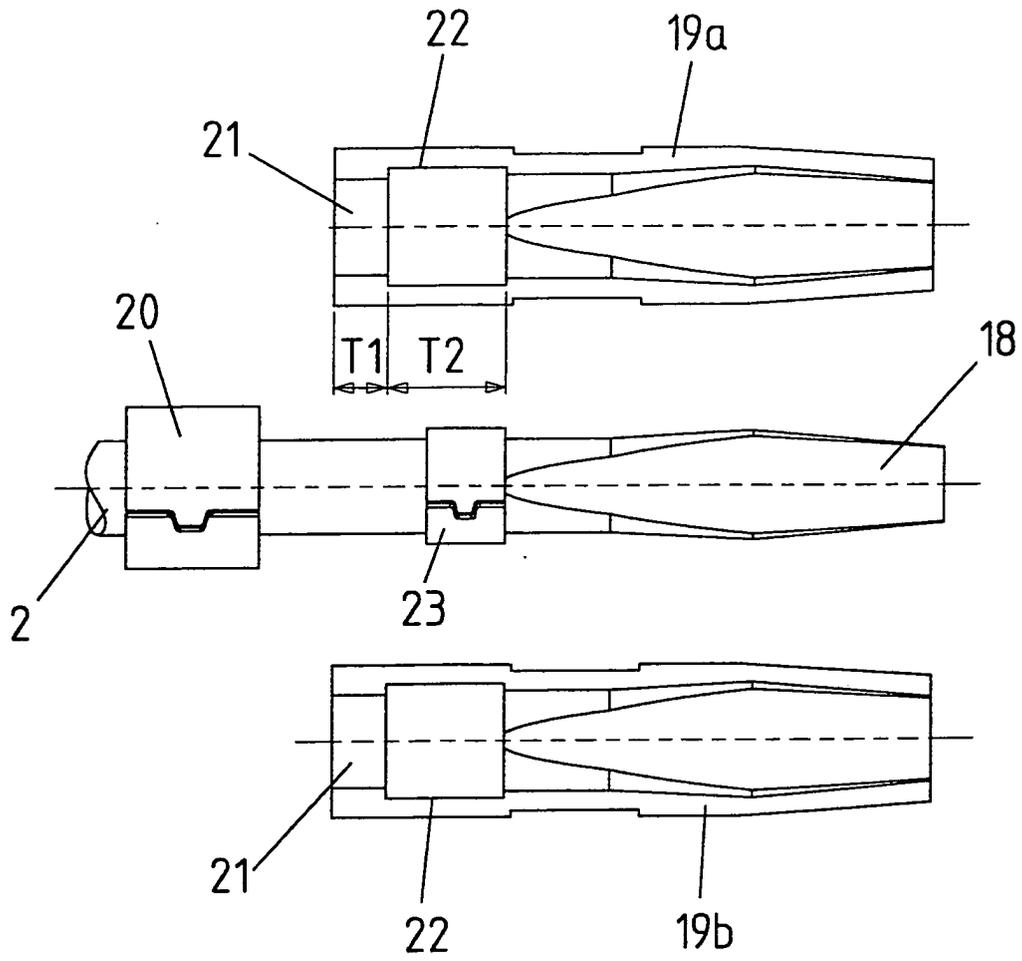


Fig 10