

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 122 032 A2**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**08.08.2001 Patentblatt 2001/32**

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

(21) Anmeldenummer: **00128469.4**

(22) Anmeldetag: **23.12.2000**

(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**

(72) Erfinder: **Ferdani, Mario**  
**78098 Triberg (DE)**

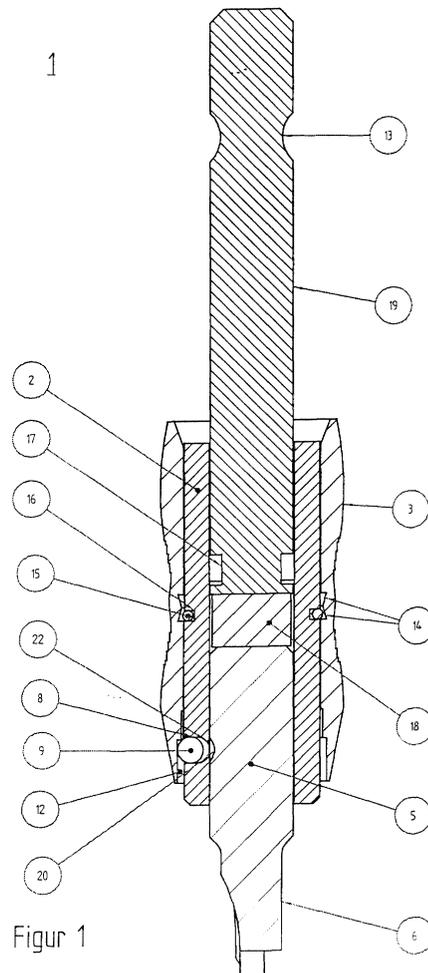
(74) Vertreter: **Patentanwälte**  
**Westphal, Mussnug & Partner**  
**Waldstrasse 33**  
**78048 Villingen-Schwenningen (DE)**

(30) Priorität: **03.02.2000 DE 20001866 U**

(71) Anmelder: **WILLI HAHN GmbH & CO. KG**  
**D-78136 Schonach (DE)**

(54) **Spannfutter für Schaftenden von Werkzeugeinsatzstücken, insbesondere Schraubendreherbits**

(57) Spannfutter für Schaftenden (5) von Werkzeugeinsatzstücken, insbesondere von Schraubendreherbits (6), mit einer das Schaftende (5) aufnehmenden Buchse (2), deren innerer Querschnitt dem Querschnitt des Schaftendes (5) entspricht, und mindestens einer in eine Rastausnehmung (20, 21) des Schaftendes (5) durch die Bewegung einer auf der Buchse (2) sitzenden Betätigungshülse (3) eingreifenden Kugel (9), die in radialer Richtung begrenzt bewegbar ist, wobei die Kugel (9) in einer radial sich erstreckenden Wandungsbohrung (8) der Buchse (2) angeordnet ist, wobei die auf der Buchse (2) sitzende Betätigungshülse (3) sowohl in einer die Kugel (9) und damit das Werkzeugeinsatzstück (6) freigebenden Stellung als auch in einer die Kugel (9) in der Rastausnehmung (20, 21) des Schaftendes (5) haltenden und damit das Werkzeugeinsatzstück (6) festhaltenden Stellung arretierbar ist.



Figur 1

**EP 1 122 032 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Spannfutter für Schaftenden von Werkzeugeinsatzstücken, insbesondere von Schraubendreherbits.

**[0002]** Spannfutter für Schraubendreherbits sind beispielsweise aus der DE 33 24 756 A1 bekannt. Bei dieser Vorrichtung wird eine radial nach außen zurückweichende Verriegelungskugel verwendet, die sich in einer radial sich erstreckenden Wandungsbohrung einer Buchse befindet. Dieses Spannfutter weist eine gegen die Kraft eines Rückstellorgans, welches als Druckfeder ausgebildet ist, längs bewegbare Hülse auf, die die Kugel in Arbeitsstellung der Hülse radial gegen das Schaftende hält und das Schaftende in zurückgezogenem Zustand freigibt.

**[0003]** Die Herstellung des bekannten Spannfutters ist auf Grund der relativ komplizierten Form seiner Einzelteile, die jeweils mehreren Bearbeitungsschritten unterworfen werden müssen, sowie der notwendigen Anzahl der Einzelteile relativ teuer. Außerdem kann die Druckfeder nach längerem Gebrauch des Spannfutters ermüden, so dass die Hülse nicht mehr zuverlässig gegen das Schaftende gedrückt wird. Zum Entnehmen des Werkzeugeinsatzes muß die Kugel durch Verschieben der Hülse gegen die Kraft des Rückstellorgans nach hinten freigegeben werden. Ein Wechseln des Schraubendreherbits mit einer Hand ist daher nicht oder nur schwer möglich.

**[0004]** Desweiteren wird bei der bekannten Vorrichtung die Kugel in der Festhaltstellung der Hülse unter mechanischem Druck gegen das Schaftende des Schraubendreherbits gepreßt. Eine solche ständig auftretende mechanische Belastung reduziert die Lebensdauer des Spannfutters erheblich.

**[0005]** Aus der DE 43 36 376 C2 ist ein Spannfutter bekannt, welches im Wesentlichen aus drei Bauteilen besteht, nämlich einer Buchse zur Aufnahme eines Schaftendes eines Bits, sowie einer drehbaren Hülse, die über ihre exzenterartige Querschnittsaufweitung durch einfaches Verdrehen ein Zurückweichen der Kugel bewirkt, die in einer Wandungsbohrung der Buchse angeordnet ist. In einer Stellung der Hülse, bei der die nicht aufgeweitete innere Umfangsfläche über der Wandungsbohrung liegt, wird die Kugel gegen das Schaftende des Bits gedrückt. In Längsrichtung der Buchse ist die Hülse vorzugsweise ortsunveränderlich angeordnet.

**[0006]** Bei diesem bekannten Spannfutter werden zum Wechseln der Schraubendreherbits, wie bei der in der DE 33 24 756 A1 beschriebenen Anordnung, beide Hände benötigt werden, da eine Drehbewegung in der Regel nicht einhändig durchgeführt werden kann. Um den Schraubendreherbit festzuhalten, wird in der Stellung der Hülse, bei der die nichtaufgeweitete innere Umfangsfläche über der Wandungsbohrung liegt, die Kugel gegen das Schaftende des Schraubendreherbits unter Druck gepreßt. Dieser mechanische Druck, führt zu ei-

ner Verringerung der Lebensdauer des Spannfutters. Desweiteren ist die Fixierung bzw. die Freigabe des Schraubendreherbits nur durch Ziehen an dem Schraubendreherbit überprüfbar.

**[0007]** Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zu Grunde, ein Spannfutter für Schraubendreherbits zu schaffen, das aus wenigen Einzelteilen hergestellt werden kann, das eine lange Lebensdauer aufweist und das ein einfaches Wechseln der Werkzeugeinsatzstücke erlaubt.

**[0008]** Diese Aufgabe wird durch die im Schutzanspruch 1 erwähnten Merkmale gelöst.

**[0009]** Vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0010]** Bei dem erfindungsgemäßen -Spannfutter sind im Wesentlichen lediglich drei Bauteile notwendig: Eine das Schaftende von Werkzeugeinsatzstücken, insbesondere von Schraubendreherbits, aufnehmende Buchse, deren innerer Querschnitt dem Querschnitt des Schaftendes des Werkzeugeinsatzstückes bzw. des Schraubendreherbits entspricht, eine auf der Buchse sitzende Betätigungshülse, welche vorzugsweise längs bewegbar ist, welche aber auch für besondere Anwendungszwecke drehbar beweglich gestaltet sein kann, und mindestens eine in eine Rastausnehmung des Schaftendes des Werkzeugeinsatzstückes bzw. des Schraubendreherbits eingreifende Kugel, die in radialer Richtung begrenzt bewegbar ist, wobei die Kugel in einer radial sich erstreckenden Wandungsbohrung der Buchse angeordnet ist und durch die Bewegung der auf der Buchse sitzenden Betätigungshülse in die Rastausnehmung des Schaftendes des Werkzeugeinsatzstückes bewegbar ist.

**[0011]** Der wesentliche Gedanke der Erfindung besteht nun darin, daß die auf der Buchse sitzende Betätigungshülse sowohl in einer die Kugel und damit das Werkzeugeinsatzstück freigebenden Stellung als auch in einer die Kugel in die Rastausnehmung des Schaftendes drucklos eingreifenden und damit das Werkzeugeinsatzstück festhaltenden Stellung arretierbar ist. Eine Arretierbarkeit der Betätigungshülse sowohl in der Festhalte- als auch in der Freigabestellung erlaubt ein besonders einfaches Wechseln des Werkzeugeinsatzes. Verbleibt die Betätigungshülse in der Freigabestellung, so kann der Anwender den Werkzeugeinsatz wechseln, ohne daß er die Hülse ständig gegen den Druck eines Rückstellorgans festhalten muß. Eine einhändige Bedienung ist daher sehr einfach möglich. Desweiteren wird dadurch die Anzahl der beweglichen Teile des Spannfutters minimiert.

**[0012]** Die Buchse und die Betätigungshülse sind vorzugsweise so ausgestaltet, daß die Kugel in die Rastausnehmung des Schaftendes drucklos eingreift. Eine solche ausschließlich formschlüssige Arretierung verhindert einen einseitig radial auf den Werkzeugeinsatz ausgeübten Druck. Dadurch wird die mechanische Belastung der Kugel, der Betätigungshülse und des Werkzeugeinsatzstückes vermieden. Diese Maßnahme

erhöht die Lebensdauer sowohl des Spannfutters als auch des Werkzeugeinsatzstückes.

**[0013]** Die Reduzierung der Bauteile erlaubt zudem eine einfache Herstellung des Spannfutters.

**[0014]** Der Bedienungskomfort des Spannfutters wird erfindungsgemäß dadurch verbessert, daß sich das Arretieren der Betätigungshülse in der Freigabestellung bzw. in der Festhaltestellung akustisch und/oder haptisch bemerkbar macht. Ein Klicken oder spürbares Einrasten zeigt dem Anwender an, daß das Werkzeugeinsatzstück freigegeben bzw. festgehalten wird, ohne daß er dies durch Ziehen an dem Werkzeugeinsatzstück nachprüfen muß.

**[0015]** In einer besonders vorteilhaften Ausführung der Erfindung erfolgt das Arretieren der Betätigungshülse in der Freigabestellung bzw. in der Festhaltestellung dadurch, daß ein in einer in der Außenwand der Buchse umlaufenden Nut sitzender Sprengring in jeweils eine für die Freigabestellung bzw. eine für die Festhaltestellung in der Innenwandung der Betätigungshülse umlaufenden Nut einrastet. Solche umlaufenden Nuten sind fertigungstechnisch sehr einfach realisierbar.

**[0016]** Die erfindungsgemäße Funktion läßt sich sehr einfach dadurch erreichen, daß sich die durch die in der Innenwandung der Betätigungshülse befindlichen umlaufenden Nuten gebildete Aufweitung des Innenquerschnitts der Betätigungshülse axial in Richtung der jeweils anderen Nut konisch verjüngt, so dass die Hülse in die jeweils andere Stellung entgegen der Federkraft des in der Nut der Außenwandung der Buchse sitzenden Sprengrings mit geringem Kraftaufwand verschiebbar ist.

**[0017]** Eine formschlüssige Arretierung der Kugel ohne radialen Druck und deren Freigabe in der Freigabestellung wird vorzugsweise dadurch realisiert, daß sich in der Freigabestellung zwischen der inneren Umfangsfläche der Betätigungshülse und der äußeren Umfangsfläche der Buchse ein Hohlraum befindet, so dass die Kugel nicht in die Rastausnehmung des Werkzeugeinsatzstückes gedrückt wird und daß in der Festhaltestellung dieser Hohlraum so verengt ist, daß die Kugel in die Rastausnehmung des Werkzeugeinsatzstückes bewegt wird.

**[0018]** Diese Rastausnehmung ist vorzugsweise als Rastrille oder als Abdrehung des Schafts des Schraubendreherbits ausgebildet.

**[0019]** Ein Abrutschen der Finger beim Verschieben der Betätigungshülse wird vorzugsweise dadurch vermieden, daß die Außenfläche der Betätigungshülse mit radial umlaufenden Rillen versehen ist, bereichsweise aufgeraut ist oder entsprechend behandelt ist.

**[0020]** Eine besonders vorteilhafte Ausführung des erfindungsgemäßen Spannfutters ist dadurch gegeben, daß in die Buchse ein Permanentmagnet eingesetzt ist. Dadurch wirkt eine magnetische Kraft über den Schraubendreherbit und dessen Spitze auf die üblicherweise aus ferromagnetischem Material bestehende Schraube und hält die Schraube sicher fest. Die Kugel ist vorzugs-

weise in einer radialen Wandungsbohrung der Buchse angeordnet, die sich am inneren Ende konusartig verengt. Dadurch kann die Kugel nicht aus der Bohrung nach innen her-ausfallen, wenn sich kein Einsatz im Spannfutter befindet. Andererseits ist es nicht notwendig, die Bohrung auf der gegenüberliegenden Seite etwa durch Verstemmen zu bearbeiten, da ein Herausfallen der Kugel durch die Betätigungshülse nicht möglich ist.

**[0021]** Bei dem erfindungsgemäßen Spannfutter findet eine Schwächung der Buchsenwandung nicht statt, so dass große Momente übertragen werden können. Die Wandungsbohrung zur Aufnahme der Kugel hat keine Verminderung der mechanischen Belastbarkeit des Futters zur Folge.

**[0022]** Die Erfindung wird im Folgenden beispielhaft veranschaulicht und anhand der Zeichnung im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein Spannfutter in Freigabestellung eines eingesetzten Schraubendreherbits mit Rastrille,

Fig. 2 einen Längsschnitt durch das Spannfutter nach Fig. 1 in Festhaltestellung des eingesetzten Schraubendreherbits mit Rastrille,

Fig. 3 einen Längsschnitt durch das Spannfutter nach Fig. 1 in Freigabestellung eines eingesetzten Schraubendreherbits mit abgedrehtem Schaft,

Fig. 4 einen Längsschnitt durch das Spannfutter nach Fig. 1 in Festhaltestellung des eingesetzten Schraubendreherbits mit abgedrehtem Schaft,

Fig. 5 eine Seitenansicht eines einen Schraubendreherbit aufnehmenden Spannfutters in Freigabestellung des Schraubendreherbits,

Fig. 6 einen Querschnitt der Schnittebene A-A des Spannfutters nach Fig. 5,

Fig. 7 eine Seitenansicht eines einen Schraubendreherbit aufnehmenden Spannfutters in Festhaltestellung des Schraubendreherbits,

Fig. 8 einen Querschnitt der Schnittebene A-A des Spannfutters nach Fig. 7.

**[0023]** Bei dem in den Figuren 1 bis 4 dargestellten Spannfutter 1 ist auf eine Buchse 2 eine in Längsrichtung verschiebbare Betätigungshülse 3 aufgesetzt. Die Buchse 2 weist eine Aussparung zur Aufnahme eines Schaftendes 5 eines Schraubendreherbits 6 auf.

**[0024]** Im dargestellten Beispiel ist das Schaftende 5 des Schraubendreherbits 6 sechseckig ausgebildet, so dass die Aussparung der Buchse einen entsprechenden sechseckigen inneren Querschnitt aufweist.

**[0025]** In der Wandung der Buchse 2 ist im unteren Bereich eine Wandungsbohrung 8 ausgebildet, in der eine Kugel 9 angeordnet ist. Der Durchmesser der Kugel 9 ist geringfügig größer als die Wandstärke der Buchse 2. Die Kugel 9 dient bei den in den Figuren 2 und 4 dargestellten Festhaltstellungen der Betätigungshülse 3, in denen die Betätigungshülse 3 nach vorn geschoben ist, zum Festhalten des Schraubendreherbits 6 in der Buchse 2. Hierzu greift die Kugel 9 in eine Rastrille 20 gemäß Figur 2 bzw. in eine Abdrehung des Schafts 21 gemäß Figur 4 ein. In dieser Stellung wird die Kugel 9 mit Hilfe der Betätigungshülse 3 drucklos festgehalten, wie aus den Figuren 2, 4 und 8 zu entnehmen ist.

**[0026]** In der in den Figuren 1, 3 und 6 gezeigten Freigabestellung, in der die Betätigungshülse nach hinten geschoben ist, befindet sich zwischen der inneren Umfangsfläche der Betätigungshülse 3 und der äußeren Umfangsfläche der Buchse 2 ein Hohlraum 12, so dass die Kugel 9 in der gezeigten Stellung der Betätigungshülse 3 nicht in die Rastrille 20 bzw. die Abdrehung 21 des Schafts geschoben wird, sondern radial in den Hohlraum ausweichen kann. Der Schraubendreherbit 6 ist in diesem Zustand aus der Buchse 2 leicht herausnehmbar.

**[0027]** Aus den Figuren 1 bis 4 ist zu entnehmen, daß das Arretieren der Betätigungshülse 3 in der Freigabestellung bzw. in der Festhaltstellung dadurch erfolgt, daß ein in einer in der Außenwandung der Buchse 2 umlaufenden Nut 16 sitzender Sprengring 15 in jeweils eine für die Freigabestellung bzw. eine für die Festhaltstellung in der Innenwandung der Betätigungshülse 3 umlaufenden Nut 14 einrastet. Im Beispiel ist der Querschnitt der in der Außenwandung der Buchse 2 umlaufenden Nut 16 rechteckförmig ausgebildet, während sich die durch die in der Innenwandung der Betätigungshülse 3 befindlichen umlaufenden Nuten 14 gebildeten Aufweitungen des Innenquerschnitts der Betätigungshülse 3 axial in Richtung der jeweils anderen Nut 14 konisch verjüngen. Dadurch ist die Betätigungshülse 3 über die Konusfläche in die jeweils andere Stellung entgegen der Federkraft des in der Nut 16 der Außenwandung der Buchse 2 sitzenden Sprengrings 15 mit geringem Kraftaufwand verschiebbar. Das Arretieren der Betätigungshülse 3 in der Freigabestellung bzw. in der Festhaltstellung macht sich zum einen akustisch bemerkbar, indem der Sprengring gegen die Innenwandung der Nut 14 der Betätigungshülse 3 stößt, zum anderen haptisch dadurch, daß der Sprengring 15 spürbar in eine der Nuten 14 einrastet.

**[0028]** Um zu verhindern, daß die Kugel 9 aus der Wandungsbohrung 8 nach innen herausfallen kann, wenn sich in der Buchse 2 kein Schraubendreherbit 6 befindet, läuft die Wandungsbohrung 8, wie insbesondere in den Figuren 6 und 8 dargestellt, nach innen in einer konusartig verjüngten Spitze aus, deren Öffnungsweite 22 kleiner als der Durchmesser der Kugel 9 ist.

**[0029]** Anstelle der einen Kugel 9 können auch meh-

rere Kugeln 9 so angeordnet sein, daß sie jeweils in die Rastrille 20 bzw. eine Abdrehung 21 des Schafts eingreifen (nicht dargestellt). Aus den Figuren 1 bis 4 ist weiterhin zu entnehmen, daß in die Buchse 2 ein Permanentmagnet 18 eingesetzt ist. Dadurch wirkt eine magnetische Kraft auf den Schraubendreherbit ein, die dieser über seine Spitze an die üblicherweise aus ferromagnetischem Stahl bestehende Schraube weiterleitet und die Schraube daher sicher festhält.

**[0030]** Um die Betätigungshülse 3 leicht in Längsrichtung verschieben zu können, ist deren Oberfläche mit einer Griffmulde mit Rillen 4 versehen, so dass sie auch in verschmutztem oder veröltem Zustand problemlos verschoben werden kann.

**[0031]** Am oberen Ende der Buchse 2 schließt sich ein Antriebsschaft 19 an, mit dem das Spannfutter 1 in ein nicht dargestelltes Schraubwerkzeug, beispielsweise einen Elektroschrauber oder eine Bohrmaschine eingespannt werden kann. Dieser Antriebsschaft 19 ist so ausgestaltet, daß eine im Schraubwerkzeug angeordnete Festhaltekegel in eine Einschnürung 13 eingreift. Die Fixierung des Antriebsschafts 19 in der Buchse 2 erfolgt über ein in einer umlaufenden Nut 17 angeordnetem Festhalteorgan, welches sich an die Innenwandung der Buchse 2 anschließt.

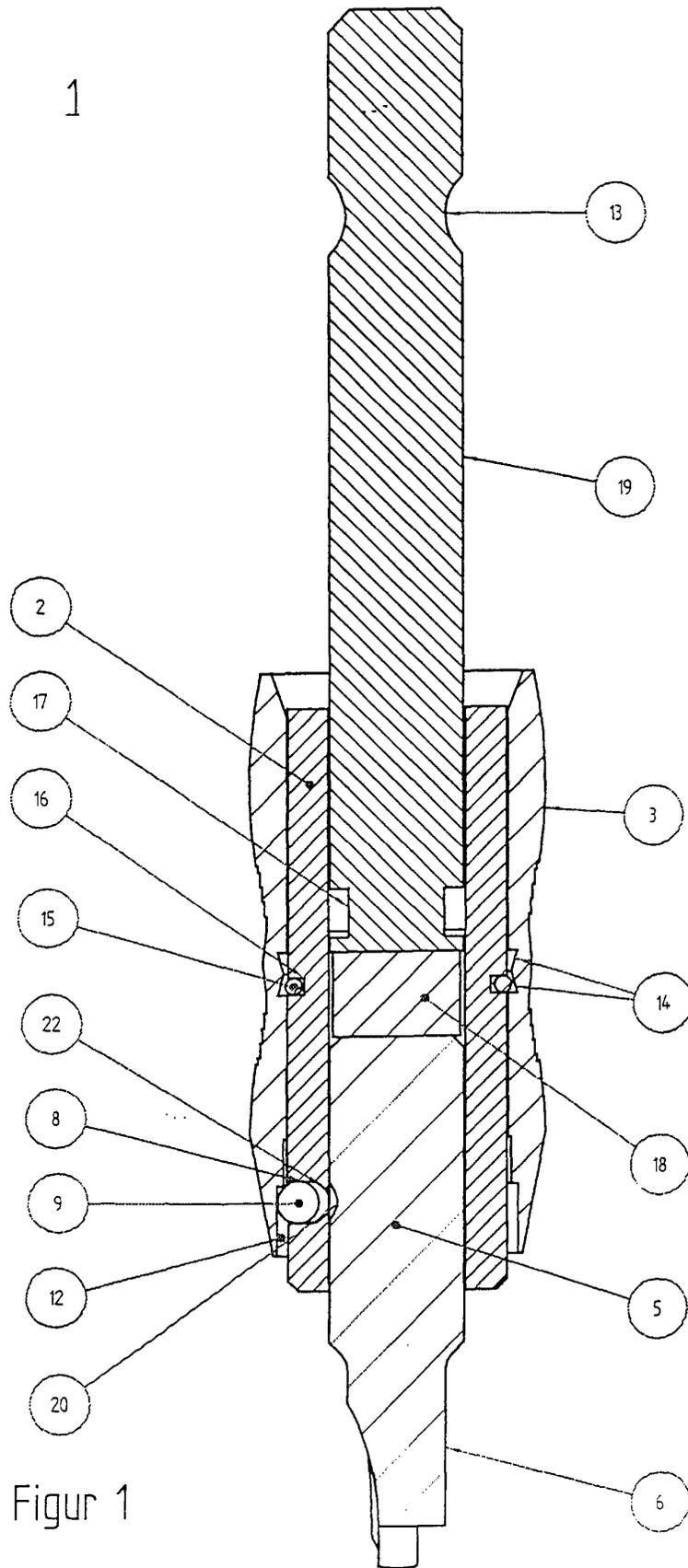
**[0032]** Bezugszeichenliste

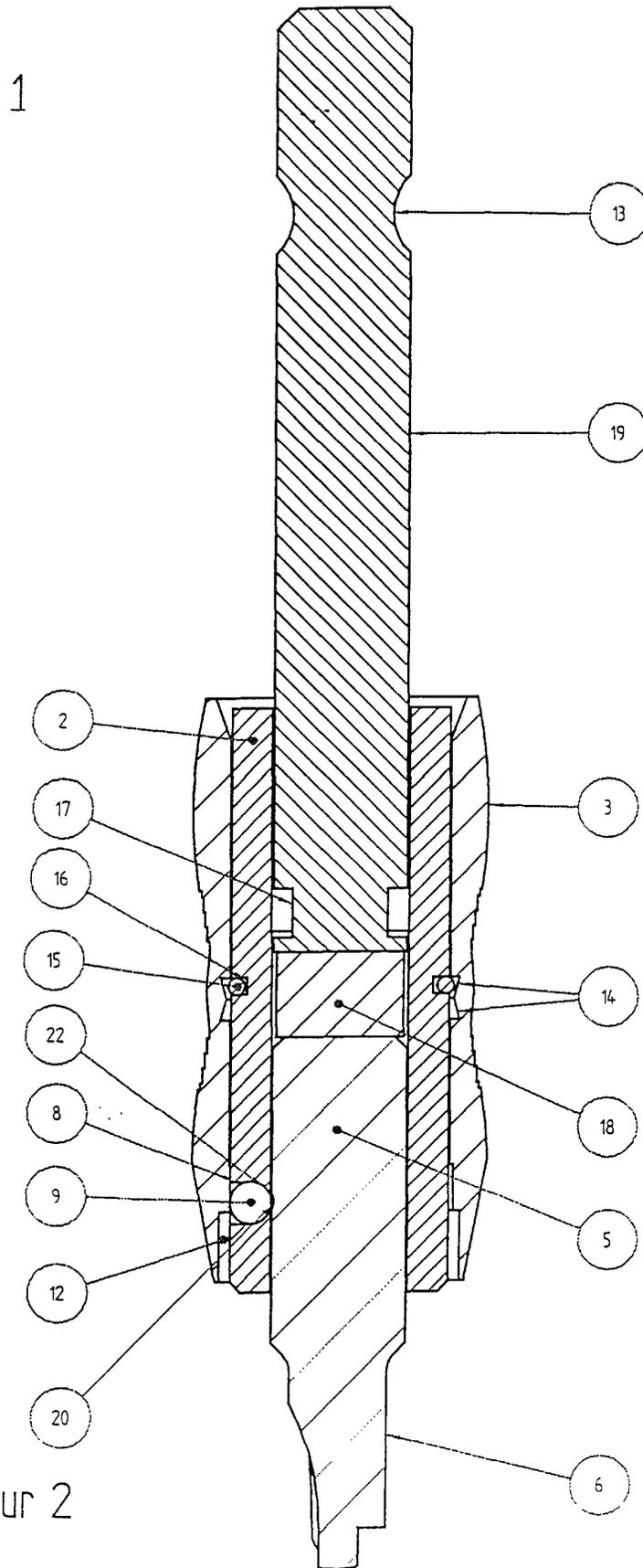
1	Spannfutter
2	Buchse
30 3	Betätigungshülse
4	Rille
5	Schaftende
6	Schraubendreherbit
8	Wandungsbohrung
35 9	Kugel
12	Hohlraum
13	Einschnürung
14	umlaufende Nut
15	Sprengring
40 16, 17	umlaufende Nut
18	Permanentmagnet
19	Antriebsschaft
20	Rastrille
21	Ausdrenung des Schafts
45 22	Öffnungsweite

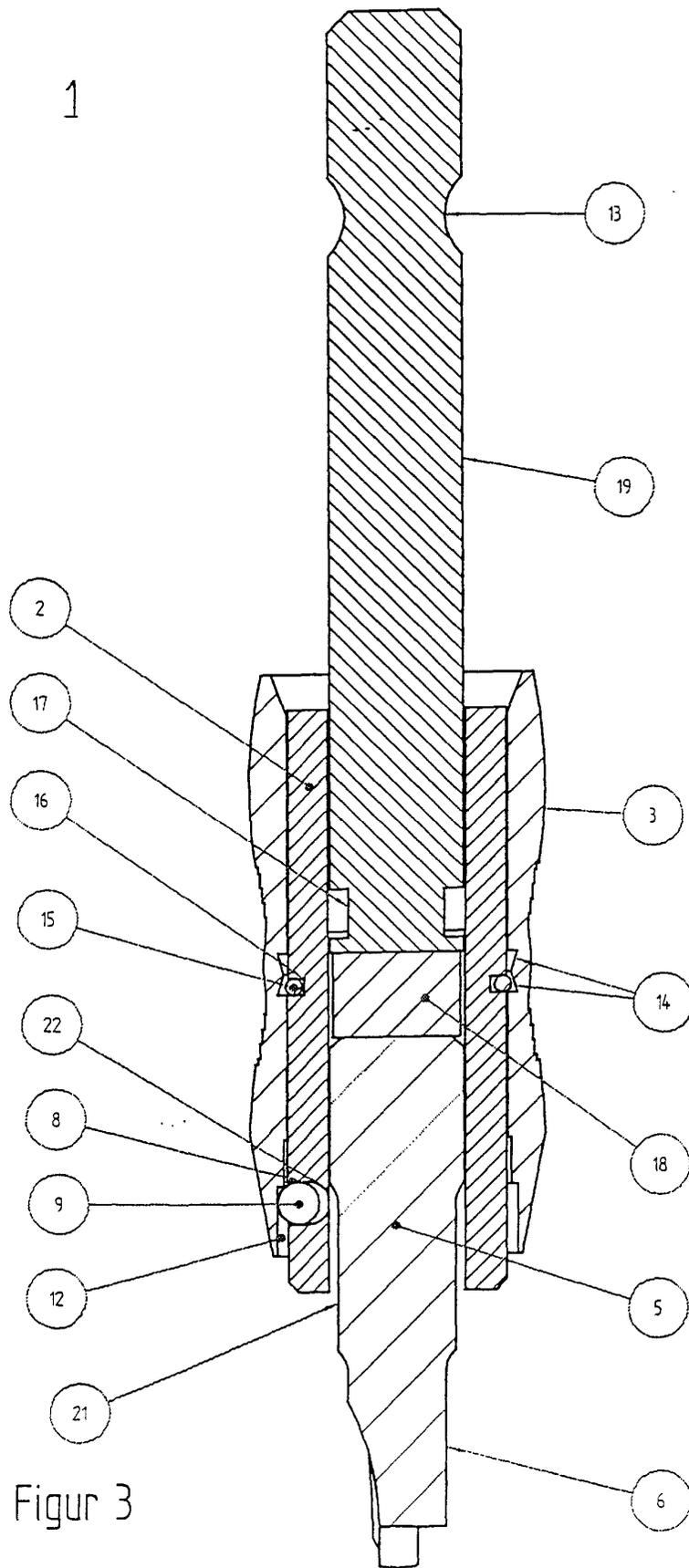
#### Patentansprüche

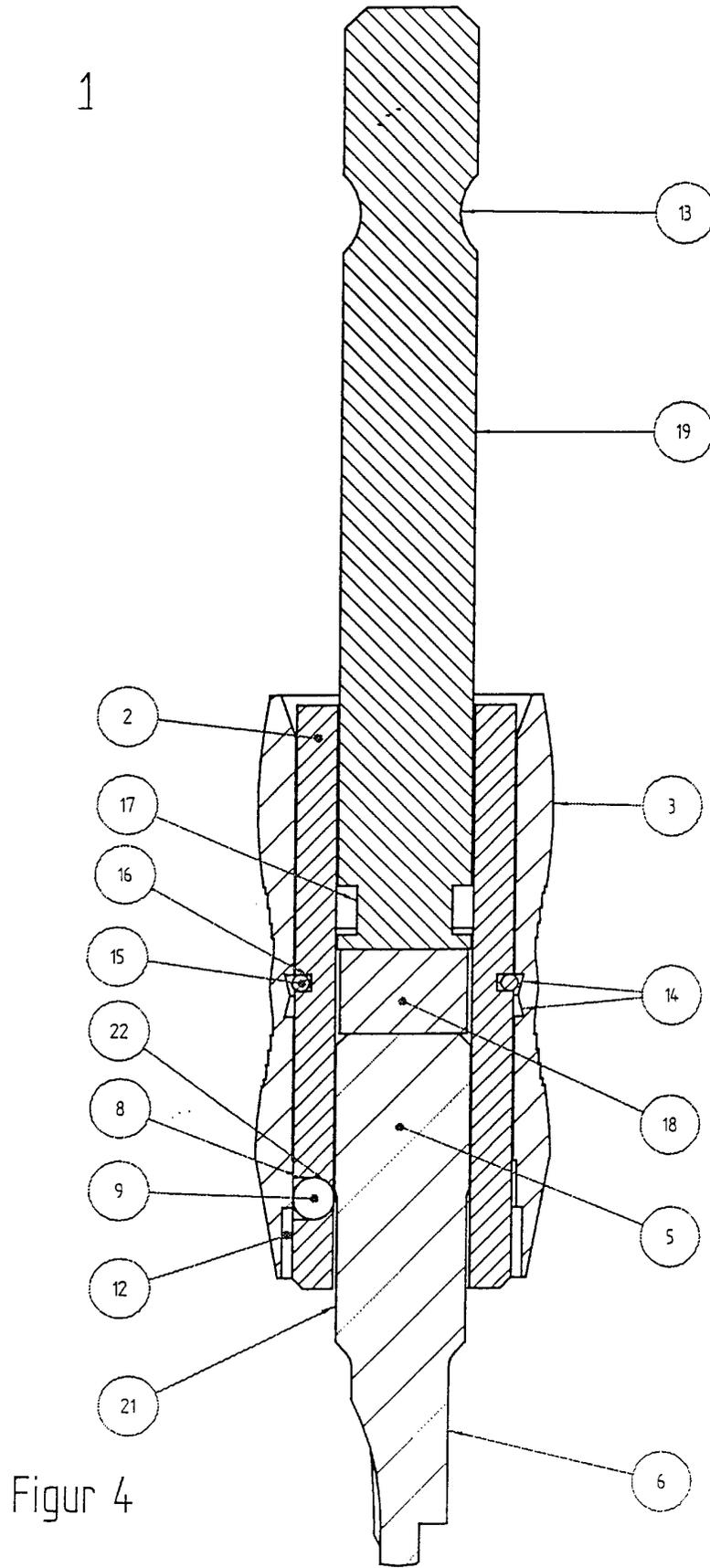
- 50 1. Spannfutter für Schaftenden (5) von Werkzeugeinsatzstücken, insbesondere von Schraubendreherbits (6), mit einer das Schaftende (5) aufnehmenden Buchse (2), deren innerer Querschnitt dem Querschnitt des Schaftendes (5) entspricht, und
- 55 mindestens einer in eine Rastausnehmung (20, 21) des Schaftendes (5) durch die Bewegung einer auf der Buchse (2) sitzenden Betätigungshülse (3) eingreifenden Kugel (9), die in radialer Richtung be-

- grenzt bewegbar ist, wobei die Kugel (9) in einer radial sich erstreckenden Wandungsbohrung (8) der Buchse (2) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die auf der Buchse (2) sitzende Betätigungshülse (3) sowohl in einer die Kugel (9) und damit das Werkzeugeinsatzstück (6) freigebenden Stellung als auch in einer die Kugel (9) in der Rastausnehmung (20, 21) des Schaftendes (5) haltenden und damit das Werkzeugeinsatzstück (6) festhaltenden Stellung arretierbar ist.
2. Spannfutter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich das Arretieren der Betätigungshülse (3) in der Freigabestellung bzw. in der Festhaltestellung akustisch bemerkbar macht.
3. Spannfutter nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich das Arretieren der Betätigungshülse (3) in der Freigabestellung bzw. in der Festhaltestellung haptisch bemerkbar macht.
4. Spannfutter nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Werkzeugeinsatzstück (6) ohne radialen Druck der Kugel (9) auf das Werkzeugeinsatzstück (6) formschlüssig arretierbar ist.
5. Spannfutter nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Arretieren der Betätigungshülse (3) in der Freigabestellung bzw. in der Festhaltestellung dadurch erfolgt, daß ein in einer in der Außenwandung der Buchse (2) umlaufenden Nut (16) sitzender Sprengring (15) in jeweils eine für die Freigabestellung bzw. eine für die Festhaltestellung in der Innenwandung der Betätigungshülse (3) umlaufende Nut (14) einrastet.
6. Spannfutter nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die durch die in der Innenwandung der Betätigungshülse (3) befindlichen umlaufenden Nuten (14) gebildeten Aufweitungen des Innenquerschnitts der Betätigungshülse (3) axial in Richtung der jeweils anderen Nut (14) verjüngen, so dass die Hülse (3) in die jeweils andere Stellung entgegen der Federkraft des in der Nut (16) der Außenwandung der Buchse (2) sitzenden Sprengrings (15) mit geringem Kraftaufwand axial verschiebbar ist.
7. Spannfutter nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich in der Freigabestellung zwischen der inneren Umfangsfläche der Betätigungshülse (3) und der äußeren Umfangsfläche der Buchse (2) ein Hohlraum (12) befindet, so dass die Kugel (9) nicht in die Rastausnehmung (20, 21) des Werkzeugeinsatzstückes (6) gedrückt wird, und daß in der Festhaltestellung dieser Hohlraum (12) so verengt ist, daß die Kugel in der Rastausnehmung (20, 21) des Werkzeugeinsatzstückes (6) gehalten wird.
- 5 8. Spannfutter nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rastausnehmung (20, 21) als Rastrille (20) ausgebildet ist.
- 10 9. Spannfutter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rastausnehmung (20, 21) als Abdrehung (21) des Schafts des Schraubendreherbits (6) ausgebildet ist.
- 15 10. Spannfutter nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Außenfläche der Betätigungshülse (3) mit umlaufenden Rillen (4) versehen ist, bereichsweise aufgeraut ist und/oder entsprechend behandelt ist, so dass ein Abrutschen der Finger beim Verschieben der Betätigungshülse (3) vermieden wird.
- 20 11. Spannfutter nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich die Wandungsbohrung (8) zur Aufnahme der Kugel (9) am inneren Ende konusartig verengt, wobei ihre Öffnungsweite (22) kleiner ist als der Durchmesser der Kugel (9).
- 25 12. Spannfutter nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Buchse (2) ein Permanentmagnet (18) eingesetzt ist.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55









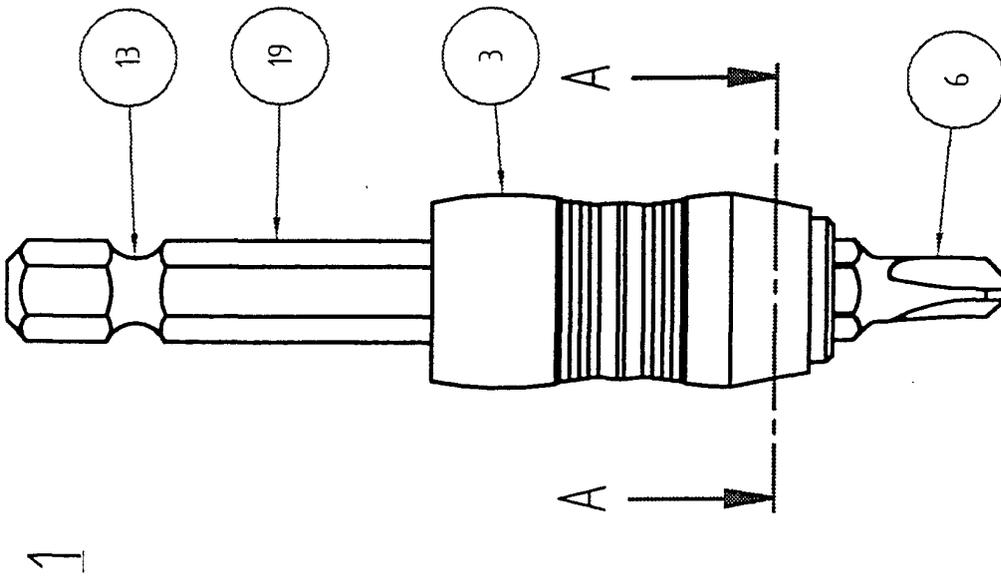


Figure 5

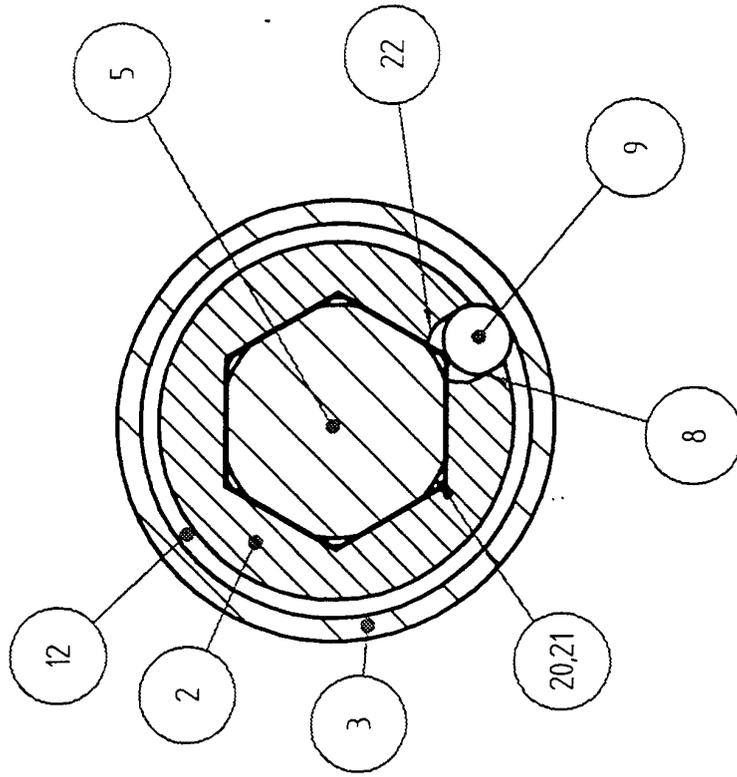
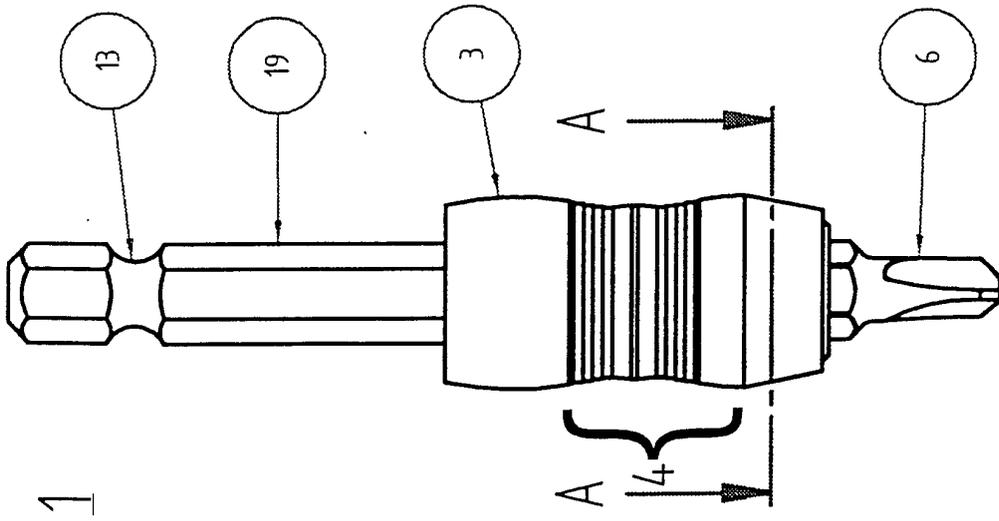
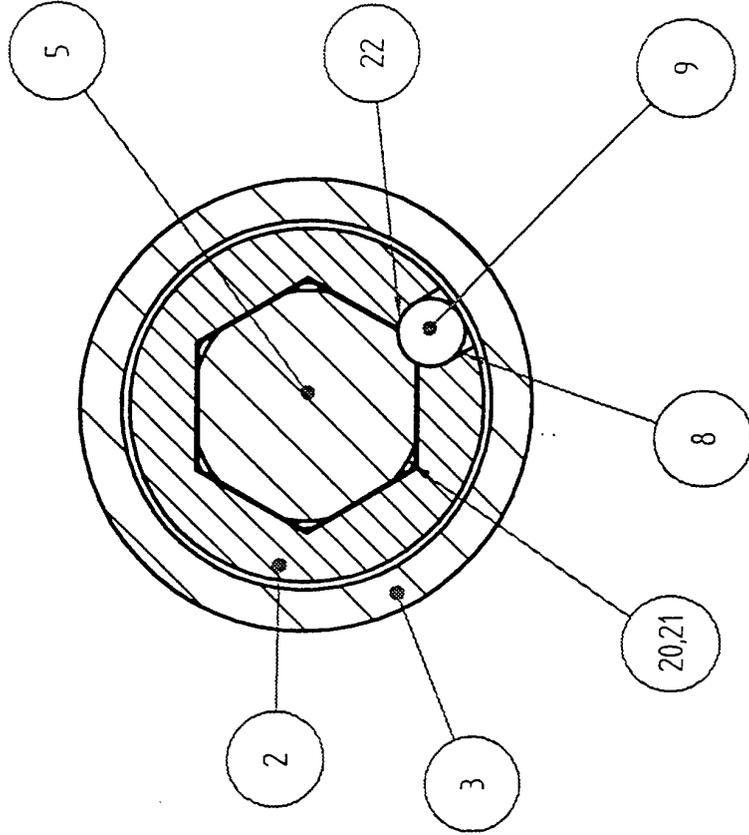


Figure 6



Figur 7



Figur 8