

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 942 802 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
08.01.2003 Patentblatt 2003/02

(51) Int Cl.7: **B24B 23/02**, B24B 45/00,
B23Q 11/00, B27B 5/38

(21) Anmeldenummer: **97926899.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE97/02282

(22) Anmeldetag: **06.10.1997**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/024589 (11.06.1998 Gazette 1998/23)

(54) **HANDWERKZEUGMASCHINE**

MANUALLY OPERATED MACHINE-TOOL

MACHINE-OUTIL A COMMANDE MANUELLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT

(30) Priorität: **05.12.1996 DE 19650365**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.09.1999 Patentblatt 1999/38

(73) Patentinhaber: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

- **KIRN, Manfred**
D-70567 Stuttgart (DE)
- **KLEIDER, Albert**
D-74523 Schwäbisch Hall (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 244 203 **WO-A-88/04976**
DE-A- 4 432 973 **DE-C- 3 824 040**

EP 0 942 802 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine, z. B. Winkelschleifer, Handkreissäge oder dergl. gemäß der Gattung des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP 0 339 027 ist eine Handwerkzeugmaschine mit einer Spanneinrichtung für ein scheibenförmiges Werkzeug bekannt, die von außen betätigbar ist und bei deren Betätigung die Vorspannung auf das Werkzeug und damit auf eine auf der gegenüberliegenden Seite gespannte Spannmutter löst, so daß daraufhin die Spannmutter leicht von Hand lösbar ist. Bei dieser Lösung ist eine Fehlbetätigung bei noch laufender Maschine nicht auszuschließen, in deren Folge sich das scheibenförmige Werkzeug selbsttätig von der noch rotierenden Spindel lösen kann - mit der entsprechenden Gefahr für in der Umgebung befindliche Personen und Gegenstände.

[0003] Gemäß EP 0 424 388 ist eine SDS-Click-Mutter bekannt, die für Handwerkzeugmaschinen mit scheibenförmigen Werkzeugen verwendbar ist, wobei sie außen auf das freie Ende der das scheibenförmige Werkzeug tragenden Arbeitsspindel aufspannbar ist und zum Werkzeugwechsel durch einen kurzen Drehhub von Hand in Löserichtung verstellbar ist, wobei sich der Spanndruck auf das scheibenförmige Werkzeug löst und die SDS-Click-Mutter leicht von Hand abschraubbar ist.

[0004] Außerdem ist aus der DE-A-44 32 973 eine gattungsgemäße Handwerkzeugmaschine bekannt, deren Spindelarretierung über einen per Handhebel betätigbaren Drehbolzen aktivierbar ist, wobei ein am Drehbolzen angeordneter Rastnocken einen halbkreisförmigen Querschnitt aufweist. Der Rastnocken ist zum Eintritt in gegenüberliegende, halbkreisförmige Nuten des Nutenkranzes eines Spannflansches vorgesehen. In diese halbkreisförmigen Nuten tritt der Rastnocken in ausgeschwenkter Betätigungsposition des Handhebels durch Drehmitnahme ein. Diese bekannte Spindelarretierung ist einfach herstellbar und arbeitet zuverlässig, jedoch ist bei einer Fehlbedienung der Spindelarretierung bei laufender Maschine die zwischen den Nuten und den Rastnocken wirkende Kraft so hoch, daß dabei störende Vibrationen auftreten.

Vorteile der Erfindung

[0005] Die erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß die an sich vorteilhafte Lösung der SDS-Click-Spannmutter nunmehr unverlierbar maschinenseitig auf der Arbeitsspindel gesichert ist und in vorteilhafter Weise mittels einer besonders ausgestalteten Spindelarretierung auslösbar ist, wobei darüber hinaus mittels dieser Spanneinrichtung die Spindel in Spannrichtung der von außen aufschraubbaren kon-

ventionellen Spannmutter nach Betätigung der Spanneinrichtung selbsttätig arretierbar ist. Durch die axial kurze bzw. flache Bauweise der neuen Spanneinrichtung kann die Arbeitsspindel eine unveränderte Länge behalten, weil die Lagerbelastung infolge des Axialabstandes des Werkzeugs gegenüber der Lagerstelle der Handwerkzeugmaschine unverändert gering ist.

[0006] Außerdem läßt der Rastnocken bei Fehlbetätigung nur eine minimale Kraft vom Handhebel über den Rastnocken auf den Spannflansch gelangen. Bei Fehlbedienung der Spindelarretierung, z.B. bei laufender Maschine, besteht daher keine Gefahr, daß der Rastnocken oder die Nuten deformiert werden. Außerdem ist die Festhaltwirkung in beiden Drehrichtungen der Arbeitsspindel unterschiedlich groß und zuverlässiger als bei der bekannten Arretiervorrichtung gesichert, z.B. wenn die Spannmutter mit einem Hilfswerkzeug gespannt werden soll.

Dadurch, daß der Anstieg der Rastlaufbahn der Wälzkörper eine höhere Steigung als die SDS-Click-Spannmutter hat, ist der Spannflansch bei Fehlbedienung nicht ungewollt frühzeitig auslösbar, was ein ungewolltes Lösen des Werkzeugs von der Arbeitsspindel verhindert.

[0007] Dadurch, daß die hintere Stirnseite des Rastnockens auf dem Nutenkranz gleitet, bis der Rastnocken in die Nut tauchen kann und daß die Nockenstirnfläche des Rastnockens um 1 bis 3 mm kürzer ist als die Nut breit ist, wird der Eintritt des Rastnockens erst bei gefahrlos geringer Umdrehung der Arbeitsspindel möglich.

[0008] Dadurch, daß der Rastnocken und die Nut eineneinander spitzwinklige und andereneinander abgerundete zum gegenseitigen Eingriff bestimmte Konturen aufweisen, ist in einer Arbeitsdrehrichtung die Haltekraft zwischen der Spindel und der Spindelarretierung geringer als beim Festspannen der Spannmutter.

[0009] Dadurch, daß die Nutflanken entgegen der Arbeitsdrehrichtung der Arbeitsspindel gegenüber einer Radialen geneigt sind, wobei die in Arbeitsdrehrichtung erste Flanke über eine, insbesondere scharfkantige, Haltekante und die zweite Flanke gekrümmt über eine Abrundung in die Kontur des Nutkranzes übergeht und daß der Rastnocken eine die Haltekante der Flanke beim Lösen der Spannmutter verhakend übergreifbare Nockenstirnfläche und eine runde Stirnkante besitzt, an der die Nutflanke abstützbar ist, wobei der Rastnocken etwa 1 bis 2 mm kleiner ist als die Nut, ist der gewollte Unterschied der Haltekraft besonders sicher erreichbar, insbesondere dadurch, daß die Nut eine Tiefe von etwa 3 bis 5 mm, eine Breite von etwa 5 bis 10 mm sowie Radien von etwa 0,5 bis 1,2 mm aufweist, wobei die Abrundung einen Krümmungsradius von etwa 1,2 bis 1,8 mm aufweist und dadurch, daß der Rastnocken als 1/3 bis 1/2 kürzer ist als der Handhebel.

[0010] Eine weitere Verbesserung der Haltefunktion der Spindelarretierung ergibt sich dadurch, daß die Nockenstirnfläche des Rastnockens beim Einrasten in die

Nut und beim Aufliegen der runden Stirnkontur geneigt gegenüber dem Nutgrund verläuft, weil dadurch die Flächenpressung zwischen den ineinandergreifenden Teilen größer wird.

[0011] Die Haltewirkung in Spannrichtung der Spannmutter wird dadurch besser, daß die Nockenstirnfläche eine v-förmige Vertiefung hat, deren Kontur i.w. der Kontur der Nutflanke im Bereich der Haltekante folgt.

[0012] Die bequeme, sichere Bedienbarkeit mittels der Spindelarreterierung ermöglicht einen besonders schnellen Werkzeugwechsel und ein sicheres, bequemes erneutes Spannen des gewechselten Werkzeuges.

Zeichnung

[0013] Die Erfindung ist anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

[0014] Es zeigen:

Figur 1 einen Teil-Längsschnitt einer erfindungsge-
mäßigen Winkelschleifmaschine,

Figur 2 eine Draufsicht (Untersicht) der Winkel-
schleifmaschine gemäß Pfeil II in Figur 1 ohne
Spannmutter, Schleifscheibe und Schutzhaube,

Figur 3 ein räumliche Hinteransicht des Spannflans-
ches,

Figuren 4 bis 7 die Spindelarreterierung als Einzelheit
in vier unterschiedlichen Arbeitspositionen,
die Figuren 8 und 9 eine Explosionsdarstellung der
Arbeitsspindel mit den wesentlichen Teilen des
Spannflansches von hinten und von vorn,

Figur 10 den Spannflansch im Längsschnitt

Figur 11 eine Draufsicht auf den Querschnitt des
Spannflansches von vorn, Figuren 11a, b, c das Ein-
lageteil im Innern des Spannflansches und Figur 12
den Nutkranz als Einzelteil in der Draufsicht.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0015] Der in Figur 1 im Längsschnitt dargestellte
Winkelschleifer 9 weist ein Gehäuse 10 auf, das einen
nichtdargestellten elektrischen Antriebsmotor mit einer
Antriebswelle 11, einem Winkelgetriebe 12 und eine Ar-
beitsspindel 13 aufnimmt. Die Arbeitsspindel 13 ist in
einem Kugellager 14 und einem Nadellager 15, beide
als Radiallager ausgeführt, drehbar gelagert. Das Na-
dellager 15 wird vom Maschinengehäuse 10 und das
Kugellager 14 von einem aus Kunststoff gefertigten La-
gerflansch 16 aufgenommen. Der Lagerflansch 16 ist
an das Maschinengehäuse 10 angeflanscht und auf sei-
nem als Hals 160 bezeichneten äußeren Umfang sitzt
eine Winkelschleiferschutzhaube 161.

[0016] Die Arbeitsspindel 13 steht axial mit ihrem frei-
en Ende 131 über den Lagerflansch 16 vor. Auf diesem
freien Ende 131 sitzt eine Spannvorrichtung 17, die ein
Werkzeug 18 in Form einer Trenn- oder Schleifscheibe
aufnimmt.

[0017] Die Spannvorrichtung 17 umfaßt einen auf
dem freien Ende 131 der Arbeitsspindel 13 aufgesteck-
ten und mit dieser undrehbar und radial und axial un-
verschieblich verbundenen Spannflansch 19 und eine
Spannmutter 20. Die Spannmutter 20 ist auf einen Ge-
windeabschnitt 21 des freien Endes 131 der Arbeits-
spindel aufschraubbar. Das Werkzeug 18 ist mit einem
mittigen Zentrierloch 22 auf einen an der Stirnseite des
Spannflansches 19 ausgebildeten Aufnahmezapfen 23
formschlüssig aufsetzbar und mittels der Spannmutter
20 kraftschlüssig gegen die ringförmige Stirnfläche 191
des Spannflansches 19 anpreßbar. Zwischen der
Spannmutter 20 und dem Werkzeug 18 ist eine Unter-
legscheibe 24 montiert.

[0018] Die Arbeitsspindel 13 ist mit einer Spindelarre-
terierung 25 bei Betätigung deren Handhebels 29 gegen
Drehung festlegbar. Dazu weist die Spindelarreterierung
25 einen außen am Spannflansch 19 ausgebildeten Nu-
tenkranz 27 mit einer Vielzahl in gleichen Drehwinkel-
abständen gegeneinander versetzter, radialer Nuten 28
mit rechteckigem Querschnitt, sowie einen mit dem Nu-
tenkranz 27 zusammenwirkenden Rastnocken 32 mit
hakenförmiger Kontur seiner Nockenstirnfläche 37 auf
(Fig. 2). Die Kontur der Nuten 28 und das Profil des
Rastnockens 32 sind so aufeinander abgestimmt, daß
der Rastnocken 32 beim Eingriff in die Nut 28 bei ruhen-
der oder nur mit geringer Geschwindigkeit rotierender
Arbeitsspindel 13, d.h. im wünschenswerten Fall, den
Spannflansch 19 und damit die Arbeitsspindel 13 fest-
hält und im nichterwünschten Fall, d.h. bei Betätigung
der Spindelarreterierung bei laufendem Motor, der Rast-
nocken 32 mit minimaler Kraftwirkung und geringen Vi-
brationen vom Nutenkranz 27 abgewiesen wird und die
Arbeitsspindel 13 nicht festhalten kann. Diese Abstim-
mung ergibt sich durch den geringen Breitenunter-
schied der Nockenstützfläche 37 gegenüber der Breite
der Nut 28 von nur etwa 1 mm. Dadurch hat der Rast-
nocken 32 zu wenig Zeit, bei in Arbeitsdrehrichtung dre-
hender Arbeitsspindel 13 und bei Betätigung des Hand-
hebels 29 soweit bis zum Nutgrund 45 einzuschwenken,
daß er in die Nut 28 festhaltend eingreifen kann und den
Nutenkranz 27 gemeinsam mit der Arbeitswelle 13 zum
Stehenbleiben bringen kann.

[0019] Die Nuten 28 des Nutenkranzes 27 weisen ge-
genüber einer gemäß Figur 2 durch die Mitte der Ar-
beitsspindel 13 tretenden imaginären Radialen schrä-
ge, im wesentlichen parallele Flanken 42, 44 und einen
im wesentlichen ebenen Nutgrund 45 auf. Die Flanken
42, 44 sind in Betrachtungsrichtung nach rechts, d.h.
entgegen dem Drehrichtungspfeil 50 und gegenüber ei-
ner durch die Mitte der Arbeitsspindel 13 tretenden Ra-
dialen (Figur 2) geneigt.

[0020] Der Rastnocken 32 ist am freien Ende eines
Drehbolzens 31 ausgebildet, der im Lagerflansch 16
drehbar gelagert ist. Die Drehachse 30 des Drehbol-
zens 31 verläuft parallel zur Arbeitsspindel 13. Mit dem
Drehbolzen 31 ist ein rechtwinklig abstehender Hand-
hebel 29 drehfest verbunden, wobei der Handhebel 29,

der Drehbolzen 31 und der Rastnocken 32 mehrteilig, insbesondere aus Kunststoff, hergestellt sind.

[0021] Der Handhebel 29 ist nahe dem vom Rastnocken 32 abgekehrten Ende des Drehbolzens 31 angeordnet, wobei ein stirnseitiger Drehbolzenabschnitt 311 sich über den Handhebel 29 axial hinaus fortsetzt und im Lagerflansch 16 gelagert ist. Auf den stirnseitigen Drehbolzenabschnitt 311 ist eine als Verdrehfeder ausgebildete Rückstellfeder 33 aufgeschoben, deren eines Federende am Lagerflansch 16 und deren anderes Federende am Drehbolzen 31 festgelegt ist.

[0022] Die Rückstellfeder 33 ist so ausgelegt, daß sie den Drehbolzen in eine Grundstellung zu drehen sucht, in der der Rastnocken 32 vollständig aus der Nut 28 ausgeschwenkt ist und unmittelbar radial vor dem Nutenkranz 27 am Spannflansch 19 beabstandet steht. Diese Grundstellung des Drehbolzens 31 bzw. Rastnockens 32 ist durch einen am Spannflansch 16 ausgebildeten Anschlag 34 vorgegeben, an den sich der Handhebel 29 anlegt (Figur 2). Der Handhebel 29 ragt durch eine Öffnung 35 im Lagerflansch 16 radial geringfügig über diesen hinaus und trägt einseitig eine Griffplatte 291.

[0023] Figur 2 zeigt mit einer Draufsicht auf den Winkelschleifer 9 von der Seite des Spannflansches 19 aus den Rastnocken 32 als länglichen Hebelarm mit auf der dem Spannflansch 19 abgewandten, radial äußeren Seite gerader bzw. abgerundeter Kontur, die schnabelartig auf der dem Handhebel 29 fernen, dem Spannflansch 19 zugewandten, radial inneren Seite über eine mit kleinem Krümmungsradius abgerundete Stirnkante 38 in eine abgeplattete, vorzugsweise konkav mit dem gleichen Krümmungsradius wie der Nutenkranz 27 gekrümmte Nockenstirnfläche 37 mit einer hinteren Stirnkante 38' und dort in eine v-förmige Ausnehmung 39 übergeht. Die Ausnehmung 39 stimmt im wesentlichen mit der Kontur der linken Flanke 42 der Nut 28 im Bereich einer spitzwinkligen Haltekante 41 überein, die aus dem Übergang der Nutflanke 42 in die Umfangskrümmung des Nutenkranzes 27 gebildet wird.

[0024] Der Spannteller 62 hat eine vorzugsweise radial geriffelte Stirnfläche 621. Die geriffelte Fläche 621 dient zum Festhalten des aufgespannten, scheibenförmigen Werkzeugs 18 mit hoher Flächenpressung.

[0025] Soll das Werkzeug 18 gewechselt werden, so ist zunächst die Festspannmutter 20 mittels eines nicht-dargestellten Schraubenschlüssels zu lösen. Um dazu die Arbeitsspindel 13 festzusetzen, legt der Bedienende einen Finger an die Griffplatte 291 des Handhebels 29 und schwenkt den Handhebel 29 in Pfeilrichtung 26 gemäß Figur 2. Damit dreht sich der Drehbolzen 31 im Uhrzeigersinn entgegen der Kraft der Rückstellfeder 33. Dabei schwenkt der Rastnocken 32 in eine der Nuten 28 im Nutenkranz 27 ein. Dabei stützt sich die abgerundete Stirnkante 38 des Rastnockens 32 gegen die rechte Nutflanke 44 bzw. deren Abrundung 46 des Spannflansches 19. Die Abrundung 46 und die Stirnkante 38 sind so bemessen, daß sich, je größer das Lösemoment an der Spannmutter 20 wird, um so mehr der Rastnok-

ken 32 an der Flanke 44 festhält.

[0026] Über den Formschluß zwischen Nut 28 und dem Rastnocken 32 ist bei festgehaltenem Handhebel 29 der Spannflansch 19 und damit die Arbeitsspindel 13 undrehbar gehalten. Die Spannmutter 20 kann nunmehr mittels eines Schraubenschlüssels problemlos gelöst werden.

[0027] Nach dem Wechseln des Werkzeugs 18 ist eine Betätigung der Spindelarretierung 25 auch beim Festziehen der Spannmutter 20 von Vorteil. Zum Festziehen der Spannmutter 20 ist der Handhebel 29 in Richtung des Betätigungspfeils 26 zu schwenken. Wird nun die Spannmutter 20 in Spannrichtung, d.h. entgegen der Arbeitsdrehrichtung gegenüber der Arbeitsspindel 13 gedreht, nimmt sie diese, mit deutlichem Schlupf, drehend mit. Dadurch dreht sich der Nutenkranz 27 gemeinsam mit der Nut 28 gegenüber dem Rastnocken 32 so, daß die Nockenstirnfläche 37 mit der Ausnehmung 39 die Haltekante 41 übergreift. Damit wird der Spannflansch 20 und mit ihm die Arbeitsspindel 13 festgehalten, entgegen der Spannrichtung der Spannmutter 20. Anders ausgedrückt hält die hintere Stirnkante 38' der Nockenstirnfläche 37, hakenartig die Haltekante 41 fest.

[0028] Wird nach Festziehen der Spannmutter 20 der Handhebel 29 vom Bedienenden losgelassen, dreht die Rückstellfeder 33 den Drehbolzen 31 gemäß Figur 2 entgegen dem Uhrzeigersinn bzw. entgegen der Pfeilrichtung 26 bis der Handhebel 29 am Anschlag 34 am Lagerflansch 16 anschlägt. Bei dieser Drehbewegung des Drehbolzens 31 wird zuverlässig der Rastnocken 32 vollständig aus der Nut 28 ausgeschwenkt und der Spannflansch 19 kann frei rotieren.

[0029] Der in Figur 3 in einer räumlichen Ansicht von hinten gezeigte Spannflansch 19 hat eine als Innensechskant ausgestaltete Durchtrittsöffnung 36' zum drehfesten Übergreifen des freien Endes 131 der Arbeitsspindel 13, das mit einem passenden Außensechskant 36 versehen ist. Deutlich wird auch die Ausgestaltung der Nuten 28 mit insgesamt abgerundeter Kontur, die Anordnung der Nutflanken 42, 44, der Rundung 46 und der Haltekante 41. Darüberhinaus sind drei Führungsschlitze 271 radial innen zwischen dem Nutenkranz 27 und der Stützscheibe 63 erkennbar, die in drei gleichmäßig beabstandete radial nach innen weisende Radialnocken 79 übergeht, die an im Führungsschlitz 271 geführten Radialnocken 77 des Stützrings 63, der deutlich in den Figuren 8, 9 usw. gezeigt ist.

[0030] Die in Figuren 4 bis 7 ausschnittsweise vergrößert dargestellte Einzelheit der Spindelarretierung 25 in unterschiedlichen Arbeitspositionen zeigt in Figur 4 die Neutralstellung des Rastnockens 32 gegenüber der Nut 28 des Nutenkranzes 27 bei unbetätigter Spindelarretierung 25 mit dem Handhebel 29, dem Rastnocken 32 und dem Nutenkranz 27.

[0031] Figur 5 zeigt den Rastnocken 32 bei Fehlbetätigung, d.h. bei Betätigung der Spindelarretierung 25 bei in Pfeilrichtung schnelldrehender Abtriebswelle 13 unmittelbar nach dem Abweisen an der Nut 28. Dabei wird

deutlich, daß die leicht abgerundete Stirnkante 38 an der Abrundung 46 der Nutflanke 44 abgeglitten ist, so daß der Eintritt des Rastnockens 32 in die Nut 28 verhindert wird. Deutlich werden auch die nur geringfügig kleinere Größe des Rastnockens 32 gegenüber der Nut 28. Daraus wird klar, daß der Rastnocken 32 bei Betätigung der Spindelarrretierung 25 erst dann aus seiner Abstützposition auf dem radial äußeren Rand des Nutkranzes 27 in die Nut 28 eintreten kann, wenn die Haltekante 41 an der Ausnehmung 39 angelangt ist. Da aber in dieser Position die Abrundung 46 nur etwa 1 mm von der Stirnseite 38 entfernt ist, treffen diese aufeinander, bevor die Stirnkante 38 den Nutgrund 45 erreicht hat und sich stoppend am Nutrand 44 abstützen kann.

[0032] Der Rastnocken 32 wird also nach einem verhältnismäßig kurzen vergeblichen Betätigungsschwenkhub an der Abrundung 46 abgewiesen und erfährt einen sehr kurzen, abweisenden Rückhub. Dies führt zu einer sanften, vibrationsarmen Reaktion an der Spindelarrretierung 25 bei deren Fehlbedienung und ergibt einen entsprechenden Gewinn an Arbeitssicherheit. Die Arbeitsspindel 13 ist dadurch erst dann arretierbar, wenn ihre Drehzahl ausreichend klein ist.

[0033] Figur 6 zeigt die Position des Rastnockens 32 eingerastet in die Nut 28 beim Stoppen der mit genügend langsamer Drehzahl in Arbeitsdrehrichtung laufenden Arbeitsspindel 13, wobei die abgerundete Stirnkante 38 sich ohne abzugleiten gegen die Nutflanke 44 abstützt. Dabei kann die Spannmutter 20 gelöst werden, ohne daß die Spindelarrretierung 25 betätigt gehalten werden muß, solange sich die Stirnkante 38 infolge des Lösemoments an der Spannmutter 20 selbsthaltend an der Nutflanke 44 abstützt.

[0034] Dadurch, daß der länglich geformte Rastnocken 32 nur unwesentlich kürzer als der Betätigungshebel 29 ist und die Stirnseite 38 nur geringfügig kürzer ist als die Breite der Rastnut 28, kann der Rastnocken 32 mit nur verhältnismäßig geringer Kraft verschwenkt werden und auch dadurch nur bei geringer Drehzahl des Nutenkranzes 27 in die Nut 28 eintreten. Dies liegt daran, daß dann, wenn der Rastnocken 32 in die Nut 28 einschwenken kann nur ca. 1 mm Spiel zwischen der Stirnkante 38 und der Abrundung 46 vorhanden sind, bei deren Übergreifen der Rastnocken 32 auf seinem Arretierhub den Nutgrund 45 erreicht haben muß. Dieser 1 mm ist bei Arbeitsdrehzahl des Nutkranzes 27 viel schneller durchfahren, als die Stirnkante 38 den Nutgrund 45 erreichen kann und sich dort dann am steilen Bereich der Nutflanke 44 stoppend abstützen kann. Dadurch, daß er schon nach nur kurzem, mit verhältnismäßig kleiner Kraft auslösbarem Schwenkhub an die Abrundung 46 der weiterdrehenden Nutflanke 44 trifft, wird er abgewiesen, wobei nur geringe Vibrationen und Geräusche entstehen und den Bedienenden nicht irritieren können.

[0035] Figur 7 zeigt, daß beim Festziehen der Spannmutter 20 die Arbeitsspindel 13 gemeinsam mit dem Nutkranz 27 in umgekehrte Richtung wie in Figur 6 ge-

zeigt gedreht wird und daß ein Weiterdrehen der Arbeitsspindel 13 beim Festziehen der Spannmutter 20 verhindert wird. Beim Festziehen der Spannmutter 20, z.B. mit einem Schraubenschlüssel, wird die Arbeitsspindel 13 drehend mitgenommen, wobei ihr der Nutkranz 27 folgt. Wird dabei der Handhebel 29 betätigt, gelangt der Rastnocken 32 in Eingriff in die Nut 28. Dabei hakt sich die hintere Stirnkante 38 des Rastnockens 32 unterhalb der Haltekante 41 der Nutflanke 42 so ein, daß er sich erst dann wieder lösen kann, wenn der Nutkranz 27 geringfügig entgegen der Spannrichtung zurückgedreht wird. Daher muß beim Spannen der Spannmutter 20 der Handhebel 29 nur einrastend betätigt werden, wobei anschließend die den Handhebel 29 betätigende Hand frei ist, beispielsweise zum Stützen der Handwerkzeugmaschine 9 beim Werkzeugspannen.

[0036] Eine Explosionsdarstellung zeigt in den Figuren 8, 9 die einen Außensechskant 132 tragende Arbeitsspindel 13 mit den Hauptteilen des Spannflansches 19, dem Stützring 63, dem Nutkranz 27 und dem Spannteller 62. Der Stützring 63 ist mit seinem Innensechskant 36 drehfest auf den Außensechskant 132 der Arbeitsspindel 13 aufsteckbar. Er stützt sich in Montage axial am Nutkranz 27 ab, wobei dieser begrenzt gegenüber dem Stützring 63 verdrehbar ist und ihn radial übergreift. Der Stützring 63 trägt axial benachbart zum Innensechskant 36 einen Innen-Zweiflach 721, der den Außenzweiflach 72 des Spanntellers 62 drehfest aber axial verschiebbar umgreift. Am Stützring 63 sind radial außen in gleichmäßigem Abstand zueinander Nocken 77 angeordnet, die als drehbegrenzende Anschläge mit den radial innen angeordneten Gegennocken 79 im Kragen 791 des Nutkranzes 27 zusammenwirken. Durch die Nocken und Gegennocken 77, 79 wird gemeinsam mit dem Kragen 791 der Schlitz 271 gebildet (Fig. 3), der eine begrenzte Verdrehung dieser Teile zueinander zuläßt. Die Drehbegrenzung verhindert im Fall einer Fehlbedienung der Spindelarrretierung 25 ein Überdrehen des Nutkranzes 27 gegenüber dem Stützring 63 und damit ein Zerstören der im Inneren des Spannflansches 19 angeordneten Teile bzw. Funktionsflächen.

[0037] Die Arbeitsspindel 13 trägt auf ihrem freien Ende 131 eine Ringnut 81 zum Einlegen eines Rundringes 80 (Figur 1), der den Spannflansch 19 mit axialem Spiel, jedoch gegen Verlieren gesichert an der Arbeitsspindel 13 festhält.

[0038] Am Nutkranz 27 sind die radial innenliegenden drei Rastlaufbahnen 67 erkennbar, die von je einem zahnartig radial nach innen ragenden Anschlag 672 in je eine bereichsweise radial nach innen führende Steigung 673 und von dort in je eine radial nach außen führende Aussparung 674 übergehen. In diese können die drei Wälzkörper 68 gemäß Figur 11 radial ausweichen, wenn der Spannflansch 19 durch Drehen des Nutkranzes 27 in seine Löseposition gestellt wird.

[0039] Am Spannteller 62 ist deutlich die das scheibenförmige Werkzeug krallenartig drehfest haltende

Riffelung 621 und der Aufnahmezapfen 23 zum Zentrieren des Werkzeugs erkennbar.

[0040] Figur 9 zeigt in Betrachtungsrichtung links deutlich den Spannteller 62 von hinten, wobei sein zylindrischer zentraler Zylinderstutzen 71 mit einem Zweiflach 72 sowie mit einer Ringnut 711 am äußersten Ende sichtbar ist. Die Ringnut 711 dient dem Eingriff eines Rundrings 712 (Figur 10), der den Spannflansch 19 axial zueinander lagefixiert, so daß dessen in den nachfolgenden Figuren gezeigten im Innern angeordneten Einzelteile gemeinsam mit dem Nutkranz 27 und dem Stützring 63 unverlierbar axial zueinander festgehalten werden.

[0041] Figur 10 zeigt in einem Längsschnitt des Spannflansches 19 den Rundring 712 auf dem Zylinderstutzen 71 des Spanntellers 62, der die Lage der Einzelteile des Spannflansches 19 axial funktionsbereit zueinander lagesichert. Außerdem werden im Unterschied zu den vorangegangenen Figuren ein am Spannflansch 19 auf einem zylindrischen Bund 631 des Stützrings 63 sitzender Kunststoff-Labyrinth-Ring 76 und die Federn 69 gezeigt, die nach dem Lösehub des Nutkranzes 27 diesen und die Wälzkörper 68 gemäß Figur 11 in ihre Ausgangsstellung zur Anlage an die Anschläge 672 zurückbewegen, so daß der Spannflansch 19 bereit ist für einen neuen Spannvorgang, z.B. beim Bestücken des Winkelschleifers 9 mit einem Werkzeug 18.

[0042] Der Spannteller 62 ist gegenüber dem Stützring 63 axial abstützbar, um den durch die Spannmutter 20 gegen das Werkzeug 18 gerichteten axialen Spanndruck aufzunehmen. Der Spannteller 62 ist gemeinsam mit dem Stützring 63 gegenüber der Arbeitsspindel 13 axial verschiebbar und undrehbar verbunden.

[0043] Axial zwischen den konischen Stirnseiten 65, 66 des Spanntellers 62 und des Stützrings 63 sind im Querschnitt keilförmige, als Kreisringsegment ausgestaltete Stützkörper 64 abstützend angeordnet, so daß zwischen dem Spannteller 62 und dem Stützring 63 eine Ringnut gebildet wird.

[0044] Axial zwischen dem Spannteller 62 und dem Stützring 63 und diese radial übergreifend ist als Betätigungsglied der Nutkranz 27 angeordnet, der mit einem oberen Ringkragen 70 den Spannteller 62 in axialer Richtung unter Belassung von Bewegungsspiel übergreift. Der Ringkragen 70 schließt axial nahezu bündig mit der Kontur der Stirnfläche 191 des Spanntellers 62 ab. Der Nutkranz 27 sitzt axial mit Bewegungsspiel zwischen dem Spannteller 62 und dem Stützring 63 und ist relativ zu beiden drehbar angeordnet.

[0045] Radial innen enthält der Nutkranz 27 die Rastlaufbahn 67, die beispielsweise zylindrisch sein kann. Mit einem Radialabstand gegenüber der Rastlaufbahn 67, der etwa dem Durchmesser der Wälzkörper 68 entspricht verläuft auf der radial äußeren Umfangsfläche der Stützkörper 64 eine entsprechende Gegenlaufbahn 641. Die Stützkörper 64 sind mittels der auf den Laufbahnen 67 und 641 geführten und abrollenden Wälzkörper

per 68 (Figur 11) in Form von Zylindern, radial beaufschlagt.

[0046] Figur 11 zeigt beim gezeigten Ausführungsbeispiel drei in etwa gleichen Umfangswinkelabständen voneinander angeordnete Wälzkörper 68, die auf den zur Mittelachse konzentrischen Laufbahnen 67, 641 geführt sind und dabei in Berührung mit den Stützkörpern 64 einerseits und dem Nutkranz 27 andererseits stehen. Der Nutkranz 27 stützt sich rollend über die Wälzkörper 68 radial gegenüber dem Spannteller 62 sowie dem Stützring 63 ab, wobei ein aus Blech geprägter Nockenring 78 mit einem widerhakenartig herausgebogenen Bereich in einer axialen Ausnehmung 632 des Stützrings 63 verankert ist. Der Nockenring 78 bildet eine Aufnahme für die Federn 69 sowie eine Fassung und eine Anschlagfläche für die Wälzkörper 68.

[0047] Beim Drehen des Nutkranzes 27 in Betrachtungsrichtung nach rechts entsprechend dem Bewegungspfeil 26 werden die Wälzkörper 68 auf den Stützkörpern 64 nach rechts abgerollt, wobei der Nutkranz 27 die Wälzkörper 68 zum Abwälzen auf der etwa 15° betragenden, radial nach innen gehenden Steigung 673 bis in eine Aussparung 674 der Rastlaufbahn 67 zwingt. Infolge der Steigung 673 wird ein verhältnismäßig schwer zu überwindender Druckpunkt geschaffen, der ein ungewolltes Lösen der Spannposition des Spannflansches 19 durch Fehlbedienung der Spindelarretierung 25 verhindert. Erst in einem ungefährlichen kleinen Drehzahlbereich läßt sich dadurch bei Betätigung des Handhebels 29 der Spindelarretierung 25 die Löseposition des Spannflansches 19 einstellen. In dieser Position haben die Wälzkörper 68 die Aussparung 674 erreicht, in die sie radial nach außen eintreten, so daß sich die keilförmig zwischen die Stirnseiten 65, 66 des Stützrings 63 und des Spanntellers 62 eingespannten Stützkörper 64 ebenfalls radial nach außen bewegen können, freigegeben vom radialen Spanndruck der Wälzkörper 68. Infolgedessen können sich der Spannteller 62 und der Stützring 63 axial aufeinander zubewegen. Dieser Bewegungsablauf und die Ausgestaltung der Funktionsteile im Inneren des Spannflansches 19 entsprechen im wesentlichen dem in der Patentschrift EP 0 424 388 beschriebenen Sachverhalt.

[0048] Die Figur 11 zeigt im Bereich der Rastlaufbahn 67 für jeden Wälzkörper 68 eine diesem zugeordnete Aussparung 674. Diese besteht jeweils aus einer radialen, nach außen vertieften zum Zentrum hin offenen Kugeltasche in der Rastlaufbahn 67. Jede Aussparung 674 ist dabei so beschaffen, daß beim Abrollen der Wälzkörper 68 und bei Erreichen der jeweils zugeordneten Aussparung 674 die Wälzkörper 68 radial nach außen wandern. Dadurch ergibt sich die besagte radiale Entlastung der Stützkörper 64 und in deren Folge die axiale Entlastung zwischen Spannteller 62 und Stützring 63. Dabei reicht es, daß zumindest eine der beiden Stirnseiten 65, 66, zwischen denen die im Querschnitt keilförmigen Stützkörper 64 axial angeordnet sind, mit parallel zu den Seitenflächen der Stützkörper 64 verlaufenden Ringflä-

chen 65, 66 ausgebildet sind. Die keilförmigen Ringflächen 65, 66 (Fig. 10) suchen die Stützkörper 64 infolge der Vorspannung durch die Spannmutter 20 radial nach außen zu drücken. Die Stützkörper 64 weisen sowohl auf der Axialseite, die der Ringfläche 65 zugewandt ist, als auch auf der gegenüberliegenden Axialseite dem Verlauf der jeweiligen Ringfläche 65 bzw. 66 entsprechende im Querschnitt kongruente Auflageflächen 642 bzw. 643 auf. Dadurch folgen die Stützkörper 64 den Wälzkörpern 68 radial nach außen, sobald diese in die Aussparungen 674 einrasten. Sobald Spannteller 62 und Stützring 63 sich axial zueinander bewegt haben, ist der Spanndruck des Spannflansches 19 gegenüber dem gespannten Werkzeug 18 dermaßen verringert, daß die Spannschraube bzw. Spannmutter 20 leicht von Hand von der Arbeitsspindel 13 gelöst werden kann.

[0049] Aus Figur 11 sind die drei kreisringsegmentförmigen Stützkörper 64 erkennbar, die in etwa gleichen Umfangswinkeln zueinander beabstandet sind. Dabei sind zwischen den aneinander angrenzenden Stützkörpern 64 jeweils Lücken belassen, in die etwa achsparallele Anschläge 781 des Nockenblechs 78 hineinragen. Diese Anschläge 781 befinden sich außerhalb des Rollbereiches der Wälzkörper 68, so daß sie deren Abrollbewegung zwischen den Laufbahnen 641, 67 nicht behindern. Die Anschläge 781 positionieren und sichern die Stützkörper 64 in Umfangsrichtung in ihrer Lage.

[0050] Der Nutkranz 27 trägt je Wälzkörper 68 einen nockenartigen Anschlag 672, der zahnartig radial nach innen in die Bahn des jeweils vorgelagerten Wälzkörpers 68 hineinragt und für diesen eine formschlüssige Anlagefläche bildet.

[0051] Der als Sinterteil ausgebildete Nutkranz 27 trägt auf seinen Stirnseiten umlaufende, zylindrische obere und untere Ringkragen 84, 85. Vom oberen Ringkragen 84 ist der Spannteller 62 und vom unteren Ringkragen 85 der Stützring 63 radial zumindest teilweise übergriffen. Zwischen den Ringkragen 84, 85 und dem Spannteller 62 bzw. dem Stützring 63 ist jeweils ein Dichtungsring 86, 87 angeordnet. Die Dichtungsringe 86, 87 dienen der Abdichtung des Innenraumes des Spannflansches 19, der vom Stützring 63, dem Spannteller 62 und dem Nutkranz 27 umgrenzt ist. Außerdem halten sie den Nutkranz 27 zumindest axial in seiner Position gegenüber dem Stützring 63. Der Stützring 63 und der Spannteller 62 weisen am Außenrand und auf den einander zugewandten Innenflächen abgesetzte Schultern auf, die dort stufenförmige Ringaufnahmen für die Dichtungsringe 86, 87 bilden.

[0052] Der Spannteller 62 ist auf der dem Werkzeug 18 zugewandten Seite mit einem axial überstehenden Aufnahmezapfen 23 versehen, auf dem das scheibenförmige Werkzeug 18 zentrierbar ist. Der Aufnahmezapfen 23 ist von einem Querschlitze 622 durchsetzt, durch den hindurch ein Montagewerkzeug zur Demontage des Sicherungsringes 80 in der Ringnut 81 der Arbeitsspindel 13 lösbar ist, um den Spannflansch 19 zu ent-

fernen. Der Aufnahmezapfen 23 wird außen von einem Rundring 231 umgriffen, der zum besseren Zentrieren des Werkzeugs 18 dient.

[0053] Zwischen dem Spannteller 62 und dem Stützring 63 ist der als Einlageteil aus Blech geformte Nockenring 78 montiert. Der Nockenring 78 besteht aus einem zumindest zum Teil flachen Bechring, der axial abgestützt auf der Stirnringfläche 65 des Stützrings 63 aufliegt.

[0054] Figuren 11, 11 a bis c zeigen, daß der Nockenring 78 auf dem Umfangsbereich, über den sich die Stützkörper 64 erstrecken, Segmente 781, insbesondere Ringsegmente 781, aufweist, auf denen sich die Stützkörper 64 axial abstützen. Die Umfangswinkelerstreckung der einzelnen Segmente 781 entspricht zumindest annähernd derjenigen jedes Stützkörpers 64.

[0055] Die Segmente 781 des Nockenrings 78 sind in gleichgroßen Umfangswinkeln zueinander beabstandet. Die Segmente 781 sind als aus der Ebene des flachen, ebenen Ringabschnitts 782 des Blechformteils herausgebogene Blechabschnitte ausgebildet. Diese Blechabschnitte sind zumindest etwa unter dem gleichen Winkel hochgebogen, unter dem die Stirnseite 65 des Stützrings 63 verläuft, die eine axiale Abstützfläche für die schrägen Segmente 781 bildet.

[0056] Der Nockenring 78 weist ferner abstehende, axial zum Stützring 63 hin gerichtete Sicherungsteile 783, z.B. Nasen, auf. Die Sicherungsteile 783 greifen in zugeordnete Aufnahmen 632 in Form von axialen Sacklochbohrungen im Stützring 63 ein, so daß der Nockenring 78 darüber in Umfangsrichtung formschlüssig mit dem Stützring 63 gekoppelt ist. Die Sicherungsteile 783 sind in vorzugsweise gleichgroßen Umfangswinkelabständen voneinander angeordnet und als Lappen ausgebildet, die aus der Ebene des flachen, ebenen Ringabschnitts 782 des Nockenrings 78 heraus etwa rechtwinklig nach unten abgebogen sind und dort in die nach oben offene, zugeordnete Aufnahme 631 eingreifen.

[0057] Der Nockenring 78 trägt radial außen gebogene Anschläge 784, an denen einerseits die Feder 69 und andererseits die Wälzkörper 68 anschlagen. Diese sind quer in die Bahn der Wälzkörper 68 aus dem Nockenring 78 herausgebogen, wobei je Wälzkörper 68 ein Anschlag 784 vorhanden ist. Jeder Anschlag 784 geht vom ebenen Ringabschnitt 782 aus und ist von diesem etwa rechtwinklig mehrfach abgebogen, im Querschnitt etwa eines Vierecks oder z.B. eines Rohrs gebogen, so daß er in die Bahn der Wälzkörper 68 hinein hochsteht. Form und/oder Größe jedes gebogenen Blechausschnitts für die Anschläge 784 sind zumindest so groß gewählt, daß daran von einer Seite ein zugeordneter Wälzkörper 68 und von der gegenüberliegenden Seite das zugeordnete Ende der Feder 69 sicher abstützbar sind.

[0058] Außerdem trägt der Nockenring 78 radial innen Anschlagteile 785, die axial nach oben herausragen und die Stützkörper 64 radial in ihrer Lage positionieren. Die Anschlagteile 785 sind als aus dem Nockenring 78 ausgeschnittene und von den sich an der schrägen

Stirnseite 65 des Stützrings 63 abstützenden, hochgebogenen Segmenten 781 getrennte Laschen ausgebildet, die über die Stirnseite 65 hinaus hoch- und umgebogen sind. Dabei befinden sich die Anschlagteile 785 im Bereich vorhandener Umfangslücken, die zwischen zwei in Umfangsrichtung mit Abstand aufeinanderfolgenden Segmenten 781 gebildet sind.

[0059] Beim gezeigten Ausführungsbeispiel sind innerhalb einer Umfangslücke zwei Anschlagteile 785 angeordnet, die in Umfangsrichtung einen Abstand voneinander haben. Dabei ist ein Anschlagteil 785 dem zugewandten Ende eines Stützkörpers 64 und der andere Anschlagteil 785 dem zugewandten Ende des nächstfolgenden Stützkörpers 64 als Positionierglied zugeordnet. Im Lückenbereich zwischen jeweils zwei Anschlagteilen 785 ist ein zungenförmiger Blechausschnitt 787 gebildet, der radial innen im Zwischenraumbereich zwischen zwei Stützkörpern 64 axial nach oben ragt. Dieser hochragende Blechausschnitt 787 ist etwa an gleicher Umfangsstelle angeordnet wie jeweils ein radial außen am Nockenring 78 angeordnetes Sicherungsteil 783.

[0060] Einzelheiten des etwa zungenförmigen, hochgebogenen Blechausschnitts 787 zeigt insbesondere Figur 11 c. An diesen Laschenabschnitt 787 schließt sich ein diesem gegenüber umgebogener und radial nach außen gerichteter Endabschnitt 788 an. Beide bilden im Querschnitt etwa ein liegendes V, dessen Öffnung radial nach außen weist. Dieser etwa zungenförmige, hochragende Blechausschnitt 787 bildet eine Sicherungseinrichtung für die Feder 69 bei der Montage des Spannflansches 19.

[0061] Dadurch, daß alle beschriebenen Elemente Teil des Nockenrings 78 sind, der etwa wie ein Wälzlagerkäfig beschaffen ist, ist eine Vereinfachung und Kostenreduzierung für den Spannflansch 19 erreicht. Der Nockenring 78 drückt den Stützring 63 und den Spanneller 62 federnd axial auseinander, so daß der Spannflansch 19 immer wieder selbsttätig nach dem Einstellen der Löseposition seine Spannposition einnimmt, aus der er durch Verdrehen des Nutkranzes 27 erneut in die Löseposition bringbar ist. Sobald der Nutkranz 27 losgelassen wird, dreht er sich selbsttätig in die Spannposition zurück, wobei die Wälzkörper 68 in ihrer Ausgangsstellung zurückkehren, in der sie sich gegen die Anschläge 672 des Nutkranzes 27 abstützen, wobei durch die auseinanderdrückende Wirkung des Nockenrings 78 die Stützkörper 64 radial nach innen ausweichen können und dadurch der Spannzustand des Spannflansches 19 hergestellt ist.

[0062] Figur 12 zeigt den Nutkranz 27 als Einzelheit wobei die Kontur der Rastlaufbahn 67 mit den jeweils dreifach angeordneten Anstiegen 671, den mitnehmenden Anschlägen 672, den Steigungen 673 von ca. 15° und den Aussparungen 674 erkennbar sind.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine mit einem scheibenförmigen Werkzeug (18) und mit einem Maschinengehäuse (10), das eine Arbeitsspindel (13) aufnimmt, die auf ihrem freien Ende (131) das Werkzeug (18) zwischen einem maschinengehäuseseitigen Spannflansch (19), der unverlierbar und drehfest auf die Arbeitsspindel aufgesteckt ist, und eine Spannmutter (20) spannt und mit einer Spindelarrretierung (25) zum Festlegen der Arbeitsspindel (13) gegen Drehen, die einen am Spannflansch (19) angeordneten Nutkranz (27) mit mindestens einer Nut (28) und die einen Handhebel (29) mit einem daran angeordneten, in die mindestens eine Nut (28) mit Nutflanken (42, 44) eingreifbaren Rastnocken (32) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Spannflansch (19) zum Spannen und Lösen des scheibenförmigen Werkzeugs (18) von Hand betätigt in eine Spann- und eine Löseposition bringbar ist, so daß der Spannflansch bei Drehung in Arbeitsdrehrichtung auslaufend bis zu einer bestimmten Drehzahl der Arbeitsspindel (13) gegen Betätigung durch die Spindelarrretierung (25) überrastend gesichert und unterhalb dieser bestimmten Drehzahl durch die Spindelarrretierung (25) arrretierbar und in seine Löseposition bringbar ist.
2. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spindelarrretierung (25) mit dem Nutkranz (27) am Spannflansch (19) der Arbeitsspindel (13) in Arbeitsdrehrichtung überrastbar eingreifend und in Gegenrichtung verhakbar koppelbar ist, wobei ein Eingriff des Rastnockens (32) in die Nut (28) durch deren Form und Abmessungen ausgeschlossen ist, solange seine hintere Stirnkante (38') die Nutflanke (42) nicht erreicht hat.
3. Maschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die hintere Stirnkante (38') des Rastnockens (32) auf dem Nutkranz (27) gleitet, bis der Rastnocken (32) in die Nut (28) tauchen kann und daß die Nockenstirnfläche (37) des Rastnockens (32) um 1 bis 3 mm kürzer als die Nut (28) breit ist.
4. Maschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rastnocken (32) und die Nut (28) einander spitzwinklige und anderenends abgerundete zum gegenseitigen Eingriff bestimmte Konturen aufweisen.
5. Maschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens die hintere der beiden Nutflanken (42, 44) entgegen der Arbeitsdrehrichtung (26) der Arbeitsspindel (13) gegenüber einer Radialen geneigt ist, wobei die in Arbeitsdrehrichtung (26) erste Flanke (42) über eine, insbesondere scharfkantige, Haltekante (41) und die zweite Flanke

ke (44) gekrümmt über eine Abrundung (46) in die Kontur des Nutkranzes (27) übergeht und daß der Rastnocken (32) eine die Haltekante (41) der Flanke (42) beim Lösen der Spannmutter (20) verhakend übergreifbare Nockenstirnfläche (37) und eine abgerundete Stirnkante (38) besitzt, an der die zweite Nutflanke (44) abstützbar ist, wobei der Rastnocken (32) etwa 1 bis 2 mm schmaler ist als die Nut (28).

6. Maschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nut (28) eine Tiefe von etwa 3 bis 5 mm, eine Breite von etwa 5 bis 10 mm sowie Radien von etwa 0,5 bis 1,2 mm aufweist, wobei die Abrundung (46) einen Krümmungsradius von etwa 1,2 bis 1,8 mm aufweist.
7. Maschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rastnocken (32) als 1/3 bis 1/2 so langer Hebelarm ausgestaltet ist wie der Handhebel (29).
8. Maschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Nockenstirnfläche (37) des Rastnockens (32) geneigt gegenüber dem Nutgrund (45) verläuft.
9. Maschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Nutkranz (27) gegenüber dem Stützring (63) durch radiale als Anschlag dienende Nocken (77, 79) verdrehbegrenzbar ist.
10. Maschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rastlaufbahn (67) eine Steigung (673) von etwa 15° aufweist, die zur Sicherheit gegen Fehlbedienung einen Druckpunkt bildet.

Claims

1. Hand-held power tool having a disc-shaped tool (18) and having a machine housing (10) which accommodates a work spindle (13) which, on its free end (131), clamps the tool (18) between a machine-housing-side clamping flange (19), which is mounted on the work spindle in a captive and rotationally locked manner, and a clamping nut (20), and having a spindle locking means (25) for securing the work spindle (13) against rotation, which spindle locking means (25) has a groove ring (27), arranged on the clamping flange (19) and having at least one groove (28), and a hand lever (29) with a latching lug (32) which is arranged thereon and can engage in at least one groove (28) having groove flanks (42, 44), **characterized in that** the clamping flange (19), for clamping and releasing the disc-shaped tool (18), can be brought into a clamping and a release position in a manually actuated manner, so that the clamping flange, during rotation in the working direction of rotation down to a certain speed, is secured against actuation by the spindle locking means in an overlatching manner and, below this certain speed, can be locked by the spindle locking means (25) and brought into its release position.
2. Power tool according to Claim 1, **characterized in that** the spindle locking means (25) can be coupled to the groove ring (27) on the clamping flange (19) of the work spindle (13) so as to engage in an overlatching manner in the working direction of rotation and so as to catch in the opposite direction, the engagement of the latching lug (32) in the groove (28), due to its shape and dimensions, being ruled out as long as its rear end edge (38') has not reached the groove flank (42).
3. Power tool according to Claim 2, **characterized in that** the rear end edge (38') of the latching lug (32) slides on the groove ring (27) until the latching lug (32) can plunge into the groove (28), and **in that** the lug end face (37) of the latching lug (32) is 1 to 3 mm shorter than the width of the groove (28).
4. Power tool according to Claim 3, **characterized in that** the latching lug (32) and the groove (28) have contours which are acute-angled at one end and rounded off at the other end and are intended for mutual engagement.
5. Power tool according to Claim 4, **characterized in that** at least the rear groove flank of the two groove flanks (42, 44) is inclined against the working direction of rotation (26) of the work spindle (13) relative to a radial line, the first flank (42) in the working direction of rotation (26) merging into the contour of the groove ring (27) via an, in particular sharp-edged, retaining edge (41), and the second flank (44) merging into the contour of the groove ring (27) in a curved manner via a rounded-off portion (46), and **in that** the latching lug (32) has a lug end face (37), which can overlap the retaining edge (41) of the flank (42) in a catching manner when the clamping nut (20) is released, and a rounded-off end edge (38), on which the second groove flank (44) can be supported, the latching lug (32) being about 1 to 2 mm narrower than the groove (28).
6. Power tool according to Claim 1, **characterized in that** the groove (28) has a depth of about 3 to 5 mm, a width of about 5 to 10 mm and radii of about 0.5 to 1.2 mm, the rounded-off portion (46) having a radius of curvature of about 1.2 to 1.8 mm.
7. Power tool according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the latching lug (32) is designed as a lever

arm which is 1/3 to 1/2 as long as the hand lever (29).

8. Power tool according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the lug end face (37) of the latching lug (32) runs so as to be inclined relative to the groove root (45).
9. Power tool according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the groove ring (27) can be limited in rotation relative to the supporting ring (63) by radial lugs (77, 79) serving as a stop.
10. Power tool according to Claim 2 or 3, **characterized in that** the latching track (67) has a slope (673) of about 15° which forms a pressure point for protection against incorrect operation.

Revendications

1. Machine-outil à main comportant un outil (18) en forme de disque et un boîtier (10) avec une broche porte-outil (13) dont l'extrémité libre (131) reçoit l'outil (18) entre une bride de serrage (19) installée de manière imperdable et solidaire en rotation sur la broche porte-outil et un écrou de serrage (20) ainsi qu'un dispositif de blocage de broche (25) pour bloquer en rotation la broche porte-outil (13), ce dispositif ayant une couronne à rainures (27) dans la bride de serrage (19), avec au moins une rainure (28) et un levier à main (29) muni d'une came d'accrochage (32), destinée à pénétrer dans au moins une rainure (28) à flancs de rainure (42, 44), **caractérisée en ce que** la bride de serrage (19) s'actionne à la main pour serrer et desserrer l'outil en forme de disque (18) et peut être mise dans une position de serrage et une position de desserrage, de sorte que la bride de serrage tournant dans le sens de rotation de travail, en fin de mouvement et jusqu'à une certaine vitesse de rotation de la broche porte-outil (13), est protégée contre l'accrochage lorsqu'on actionne le dispositif de blocage de broche (25), et en dessous de cette vitesse de rotation elle peut être mise en position de blocage par le dispositif de blocage de broche (25) et mise en position de desserrage.
2. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le dispositif de blocage de broche (25) peut être couplé à la couronne à rainures (27) de la bride de serrage (19) de la broche porte-outil (13), peut être engagé sans accrochage dans le sens de rotation actif et être couplé avec accrochage dans le sens opposé, la prise de la came d'accrochage (32) dans la rainure (28) étant exclue par sa forme et ses dimensions aussi longtemps que son arête frontale

arrière (38') n'est pas arrivée au fond (42) de la rainure.

3. Machine selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** l'arête frontale arrière (38') de la came d'accrochage (32) glisse sur la couronne à rainures (27) jusqu'à ce que la came d'accrochage (32) puisse pénétrer dans la rainure (28), et la surface frontale (37) de la came d'accrochage (32) est plus courte de 1 à 3 mm que la largeur de la rainure (28).
4. Machine selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la came d'accrochage (32) et la rainure (28) ont d'un côté des contours à angle vif et de l'autre des contours arrondis pour la coopération réciproque.
5. Machine selon la revendication 4, **caractérisée en ce qu'** au moins le flanc arrière des deux flancs de rainure (42, 44) est incliné par rapport à la direction radiale dans la direction opposée au sens de rotation actif (26) de la broche porte-outil (13), le premier flanc (42) dans le sens de rotation de travail (26) rejoint notamment par une arête de fixation (42) à arête vive et le second flanc (44) arrondi rejoint par un arrondi (46) le contour de la couronne à rainures (27), et la came d'accrochage (32) comporte une surface frontale de came (37) qui chevauche avec accrochage l'arête de fixation (41) du flanc (42) lors du desserrage de l'écrou (20) et une arête frontale (38) arrondie contre laquelle s'appuie le second flanc de rainure (44), la came d'accrochage (32) étant plus étroite de 1 à 2 mm que la rainure (28).
6. Machine selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la rainure (28) a une profondeur de l'ordre de 3 à 5 mm, une largeur d'environ 5 à 10 mm et des rayons de l'ordre de 0,5 à 1,2 mm, la partie arrondie (46) ayant un rayon de courbure d'environ 1,2 à 1,8 mm.
7. Machine selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, **caractérisée en ce que** la came d'accrochage (32) a un bras de levier plus long de 1/3 à 1/2 que le levier à main (29).
8. Machine selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, **caractérisée en ce que** la surface frontale de came (37) de la came d'accrochage (32) est inclinée par rapport au fond de rainure (45).
9. Machine selon l'une quelconque des revendica-

tions 2 ou 3,

caractérisée en ce que

le fond de rainure (27) est mobile en rotation de manière limitée par les cames (77, 79) servant de butées.

5

10. Machine selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3,

caractérisée en ce que

le chemin d'accrochage (67) présente une pente (673) d'environ 15° qui constitue un point de poussée protégeant contre les fausses manoeuvres.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

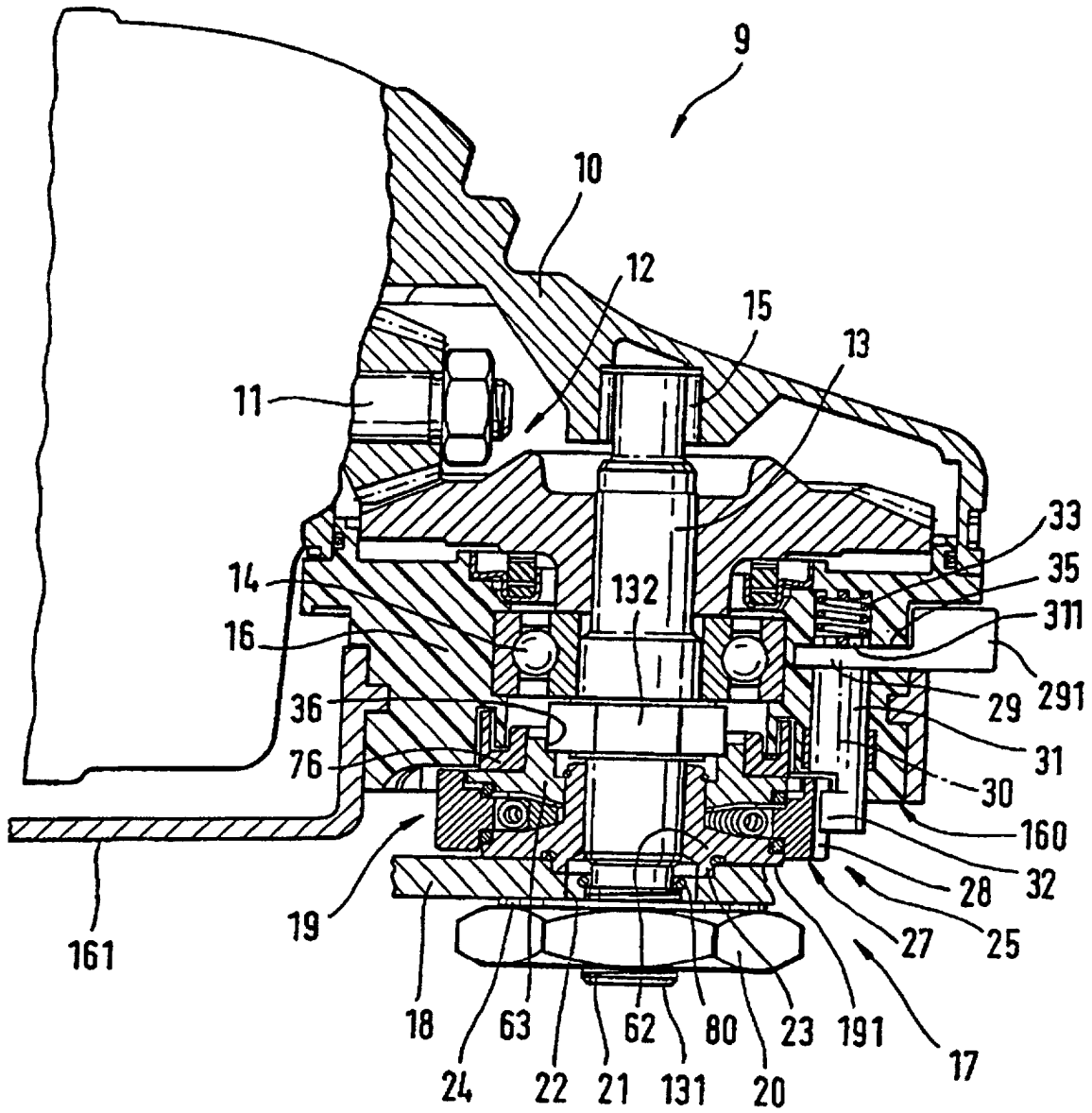


FIG. 2

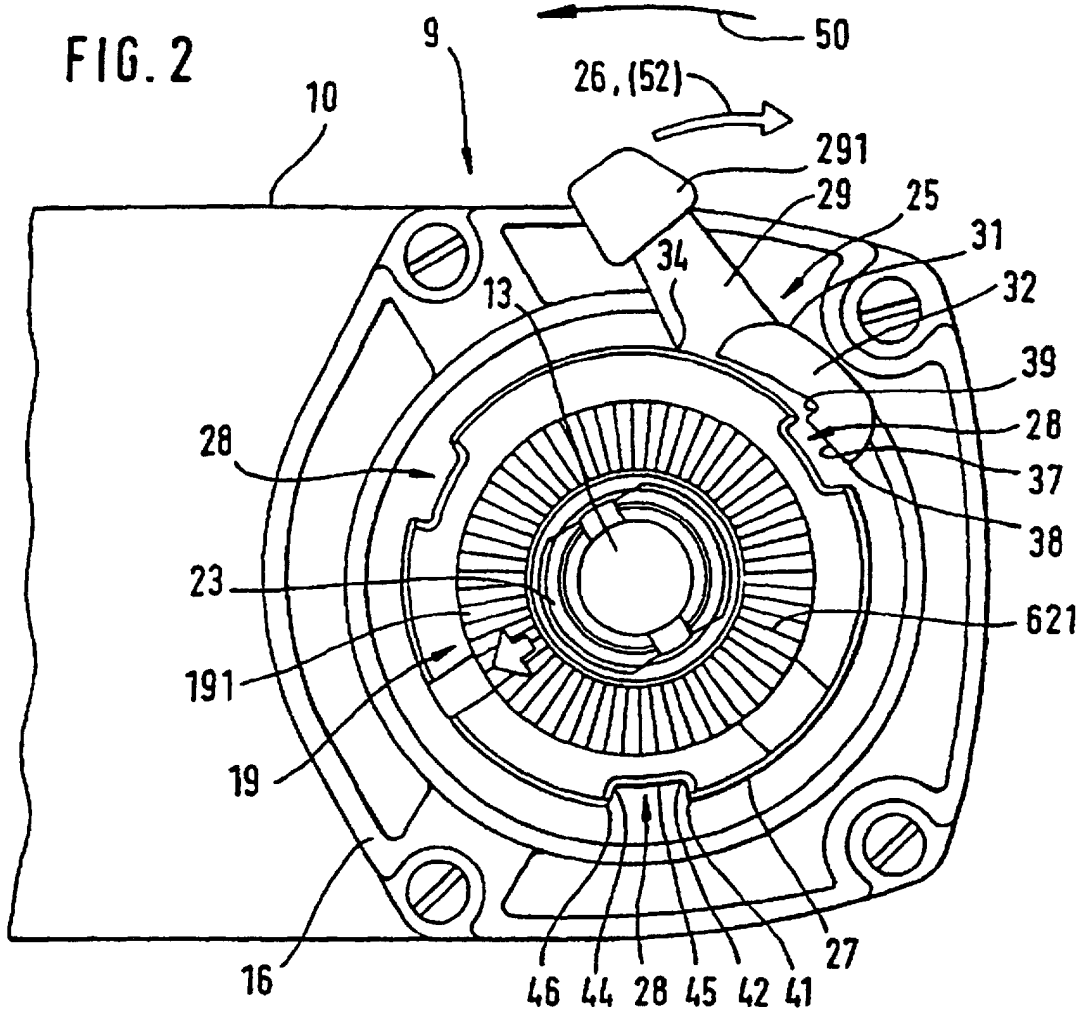
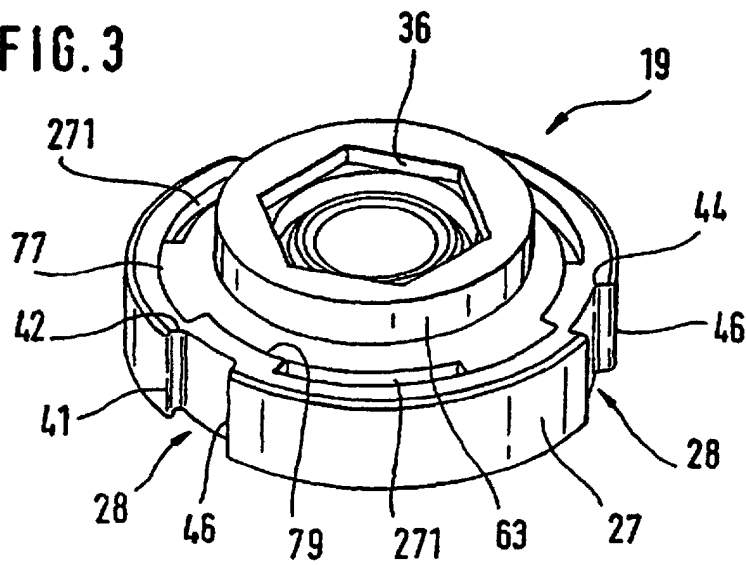


FIG. 3



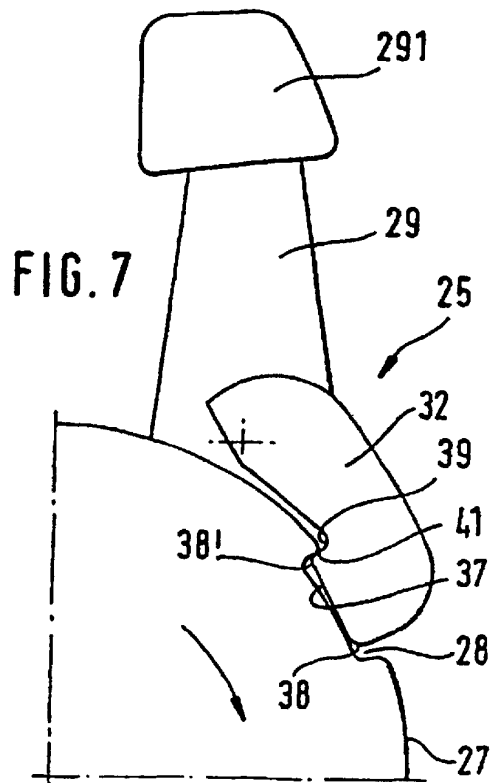
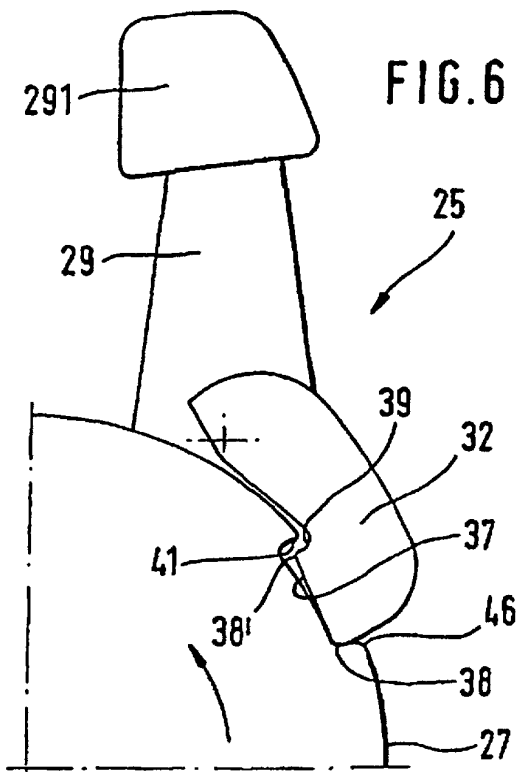
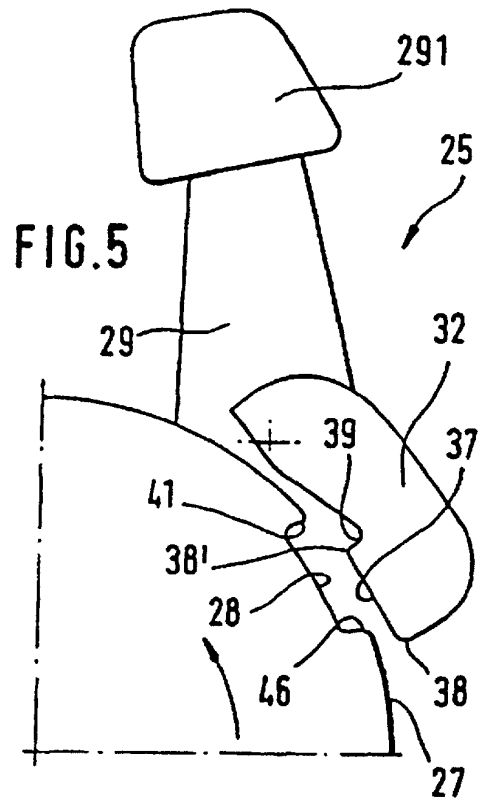
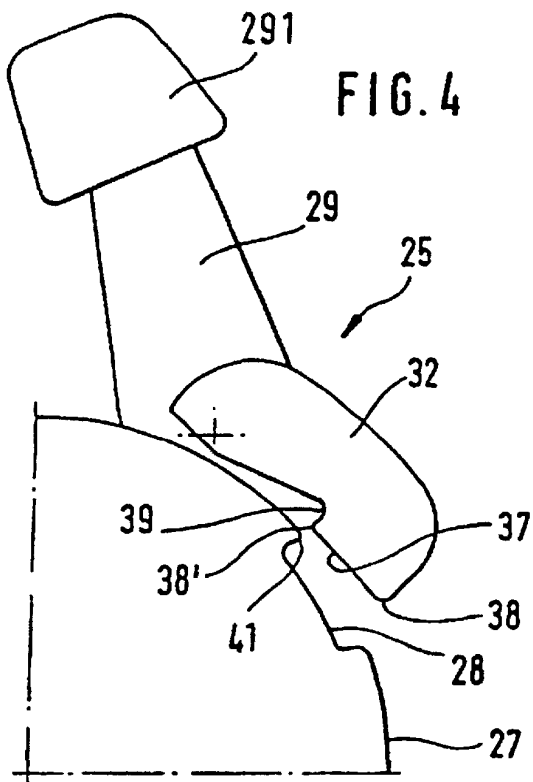
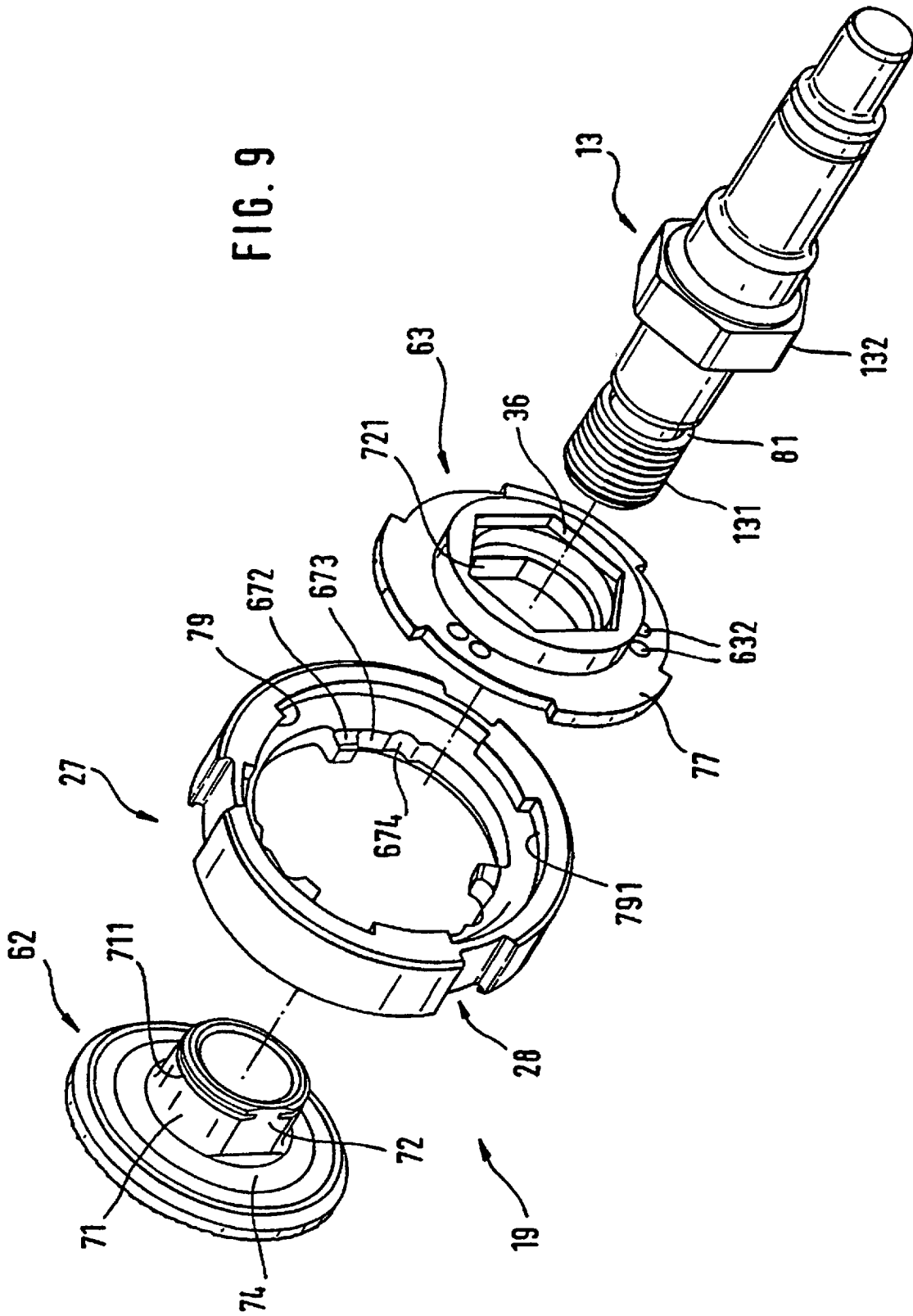
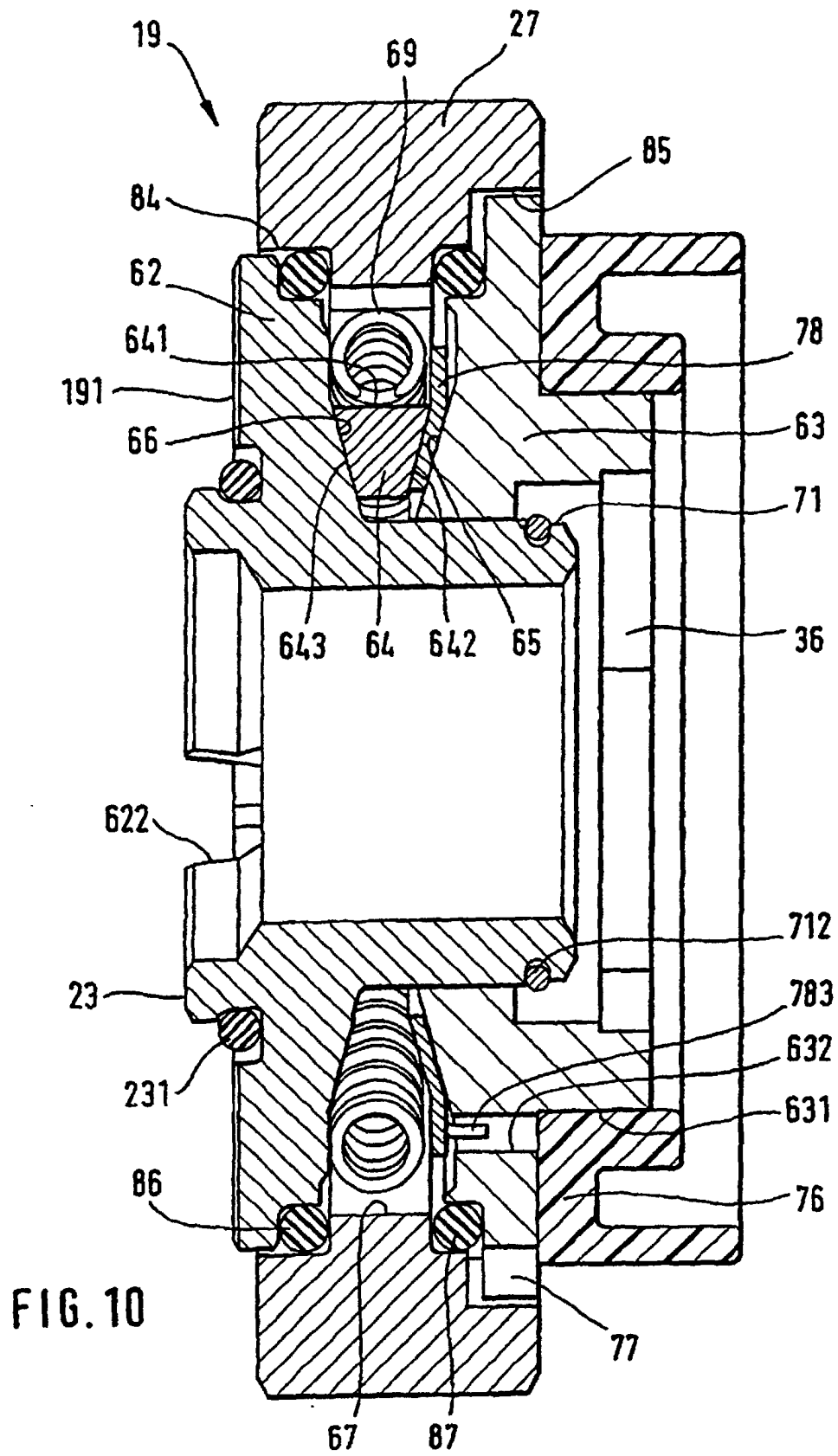


FIG. 9





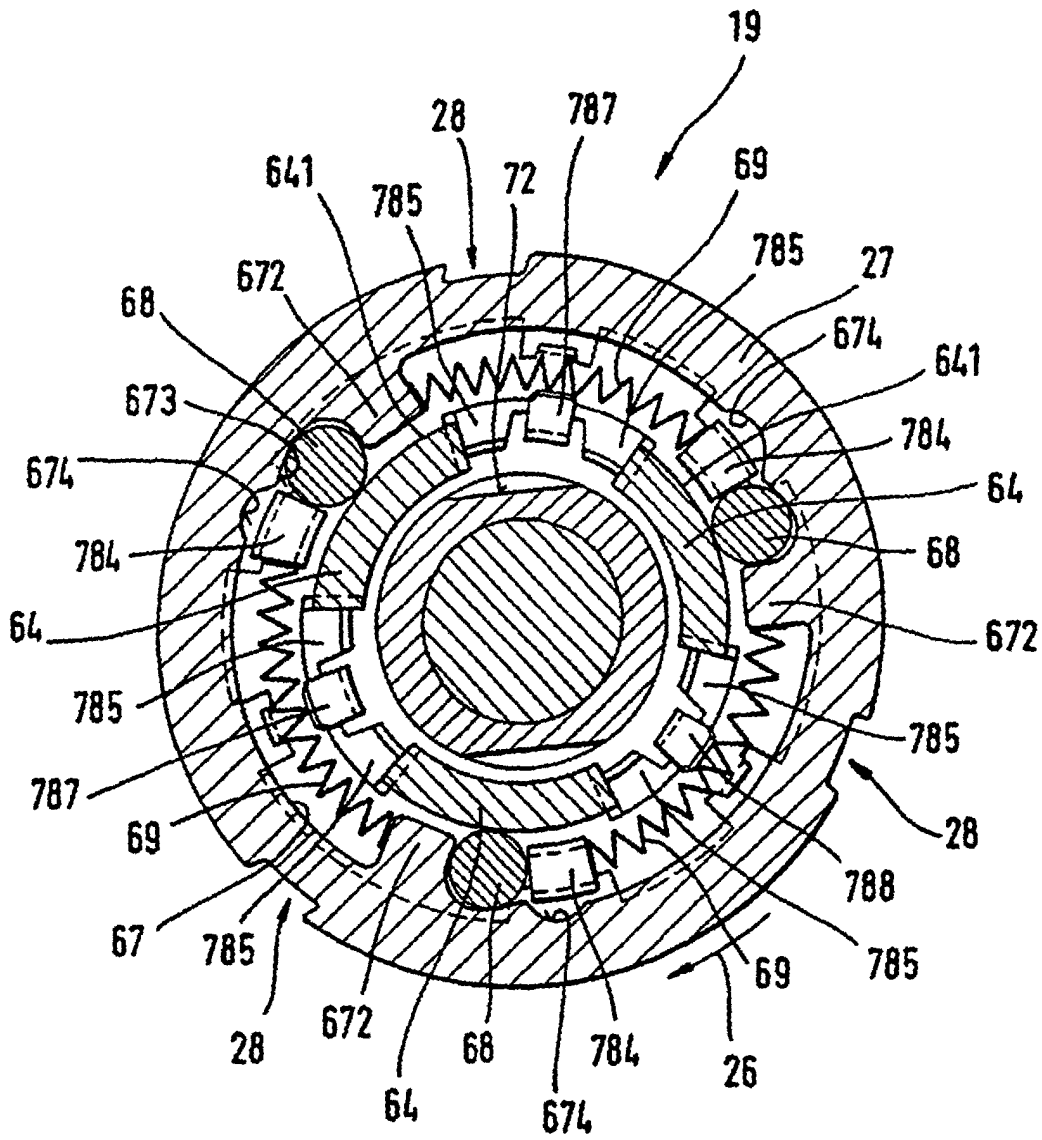
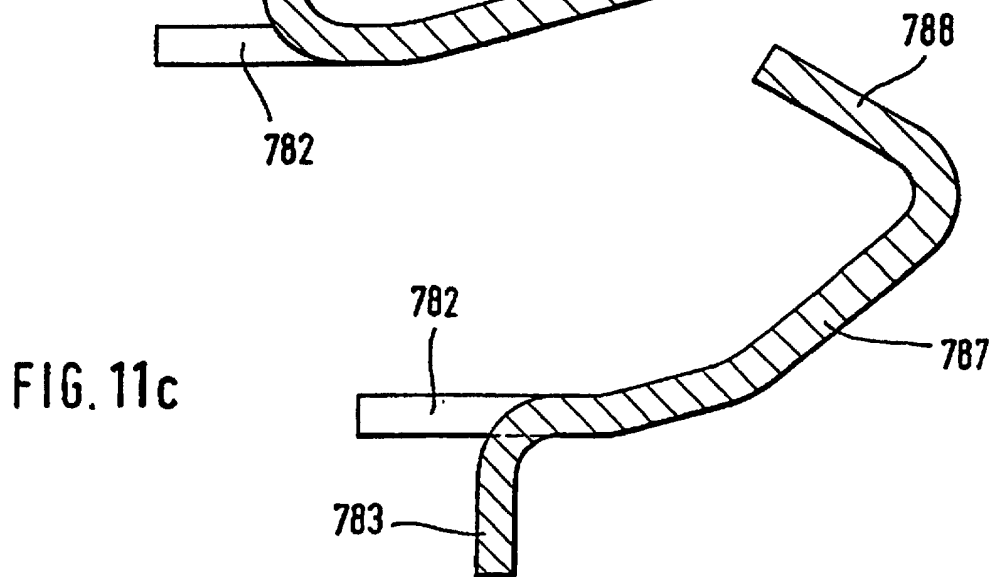
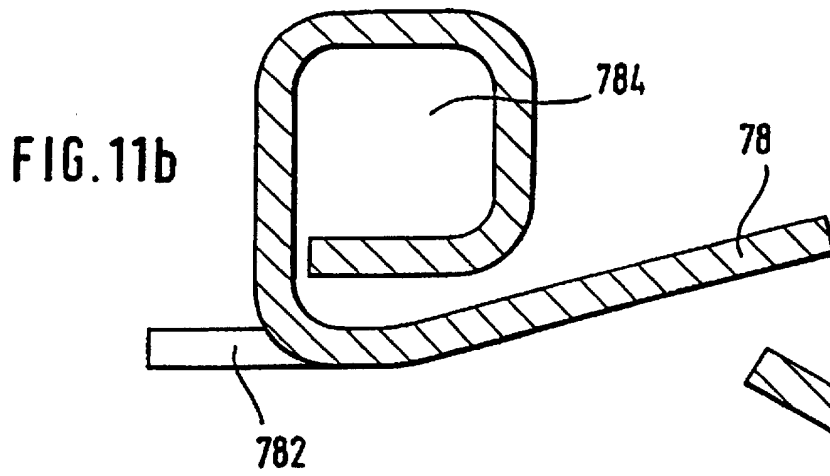
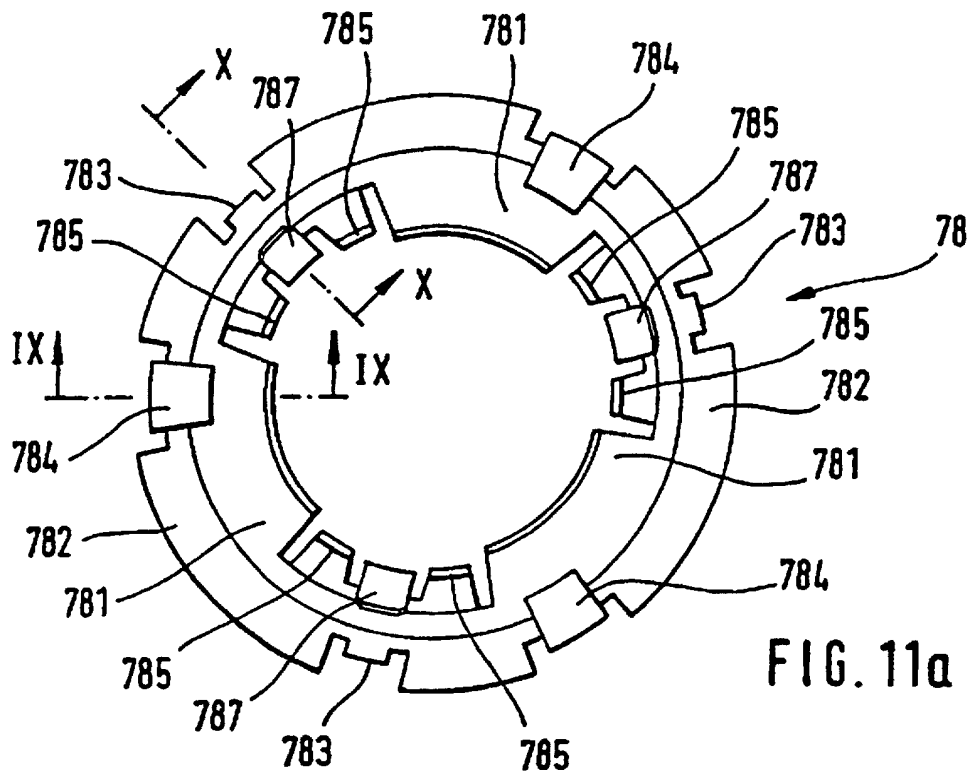


FIG. 11



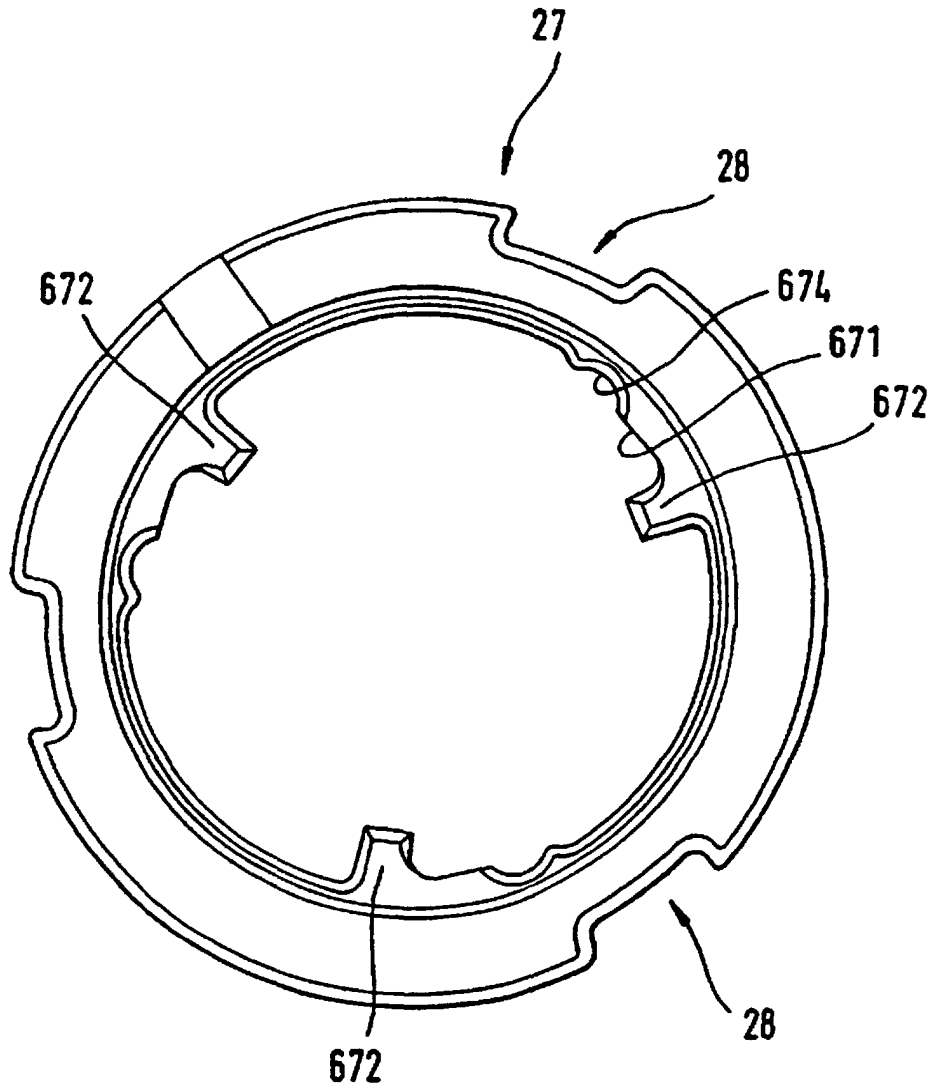


FIG. 12