



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **93115945.3**

51 Int. Cl.⁵: **B24B 23/03**

22 Anmeldetag: **02.10.93**

30 Priorität: **07.10.92 DE 4233729**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.94 Patentblatt 94/15

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB LI

71 Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 30 02 20
D-70442 Stuttgart(DE)

72 Erfinder: **Berger, Günther**
Mozartstrasse 33

D-73274 Notzingen(DE)
 Erfinder: **Butz, Dieter, Dr.-Ing.**
Schimmingweg 17
D-73230 Kirchheim(DE)
 Erfinder: **Heess, Stefan**
Hans-Holbein-Strasse 2
D-70794 Filderstadt(DE)
 Erfinder: **Frank, Mario, Dipl.-Ing.**
Riedboschweg 36
D-77815 Bühl(DE)
 Erfinder: **Stierle, Jürgen**
Knappenweg 89
D-70569 Stuttgart(DE)

54 **Exzentertellerschleifer mit Schleiftellerbremse.**

57 Für einen Exzentertellerschleifer (1) mit einem Gehäuse (2), in dem ein Motor mindestens eine Welle (11) antreibt, die eine mit einem Schleifteller (6) drehfeste Exzenterwelle (16) antreibt, die zur Achse (10) der Welle (11) exzentrisch kreisend und drehend bewegt wird, wobei die Exzenterwelle (16) gegenüber der Welle (11) drehbar ist und wobei die Bewegung des Schleiftellers (6), insbesondere dessen Rotation, durch eine Bremseinrichtung (23, 24,

25, 26, 27) verzögert/gebremst wird, wird die Aufgabe gelöst, eine besonders fein und handlich einstellbare Bremse zu schaffen, indem die Bremseinrichtung (23, 24, 25, 26, 27) ein sich beim Bremsvorgang bewegendes, insbesondere gegenüber der Bewegung des Schleiftellers (6) mehr oder weniger verzögerbares, vorzugsweise als Scheibe ausgestaltetes, Bremsmittel (25) aufweist.

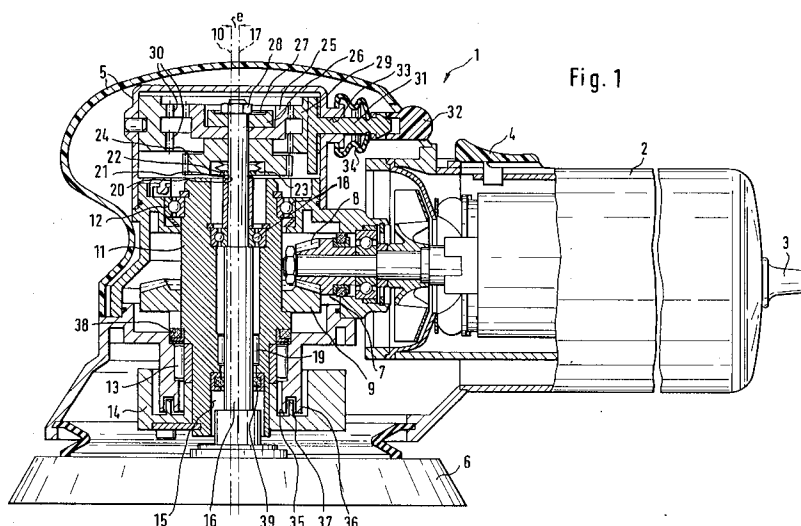


Fig. 1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Exzentertellerschleifer nach der Gattung der Ansprüche 1, 11, 21, 29 oder 32.

Durch die EP-PS 320 599 ist ein gattungsgemäßer Exzentertellerschleifer bekannt. Die Drehung des Motors wird über ein Winkelgetriebe auf eine einen exzentrischen Zapfen tragende Welle in die Arbeitsbewegung des Schleiftellers umgewandelt. Die Arbeitsbewegung setzt sich aus einer Drehbewegung und einer kreisenden Bewegung des Schleiftellers zusammen und entsteht auf folgende Weise: Die zweifach gelagerte Welle trägt an ihrem freien Ende einen Exzenterzapfen. Der Exzenterzapfen hat eine Exzentrizität "e" zur Wellenachse. Er trägt konzentrisch zu seiner Achse eine in zwei Wälzlagern gelagerte Exzenterwelle. Die Exzenterwelle ist drehfest mit dem Schleifteller gekoppelt. Rotiert die Welle, rotiert und kreist auch der Exzenterzapfen gemeinsam mit der Exzenterwelle und dem Schleifteller mit der Exzentrizität "e" um die Achse der Welle. Der Schleifteller und die Exzenterwelle rotieren infolge der Lagerreibung am Exzenterzapfen mit der Welle mit. Greift dabei ein Bremsmoment am Schleifteller oder der Exzenterwelle an, das größer ist als das Drehmoment infolge der Lagerreibung, kreisen Schleifteller und Exzenterwelle ohne zu rotieren.

Der Schleifteller soll nur dann rotieren, wenn ein verhältnismäßig hoher Werkstoffabtrag beabsichtigt ist. Das Rotieren ist unerwünscht, wenn der angetriebene Schleifteller nicht das Werkstück berührt, wenn also das Bremsmoment fehlt und die Drehzahl des Schleiftellers unkontrolliert steigen kann oder wenn der Exzentertellerschleifer quasi als Schwingschleifer mit minimaler Abtragsleistung verwendet werden soll. Hier droht der sogenannte Hochdreh-Effekt, der bei dem bekannten Exzentertellerschleifer durch eine magnetische Bremse begrenzt wird. Die magnetische Bremse ist leicht und einfach aufgebaut bedarf jedoch genauer Justierung. Sie muß staubdicht sein, weil sonst zusätzliche Reibungsverluste zu unnötiger Erwärmung und Leistungsminderung des Exzentertellerschleifers bzw. zur Zerstörung der Bremse führen kann. Die Magnetbremse kann nicht ausgeschaltet werden.

Die bekannten Exzentertellerschleifer, bei denen die Motorachse winklig zur Schleiftellerachse angeordnet ist, haben aufgrund des herkömmlichen Exzentertriebes einen verhältnismäßig großen Abstand zwischen der Schleiftellerunterseite und dem Handgriff. Dadurch tritt beim Handhaben des Exzentertellerschleifers ein verhältnismäßig hohes Drehmoment um die Handgriffachse auf, die der Bedienende mit hohem Kraftaufwand ausgleichen muß.

Außerdem sind bei anderen bekannten Exzentertellerschleifern die Betätigungsmittel zum Verstellen der Bearbeitungsstufe nahe am Schleifteller, aber fern dem Handgriff angeordnet. Zum Verstellen des Betätigungsmittels muß der Bedienende den Blick weg vom Werkstück seitlich auf den Exzentertellerschleifer richten, um mit einer vom Handgriff genommenen Hand das Betätigungsmittel zu finden und umzuschalten. Dies ist umständlich, stört den Arbeitsablauf und kann leicht zu Bedienfehlern führen.

Außerdem sind zum Verstellen der Bearbeitungsstufe Drehknöpfe vorgesehen. Um diese zu drehen, benötigt der Bedienende gleichzeitig mindestens zwei Finger seiner Hand.

Darüber hinaus werden bei den bekannten Exzentertellerschleifern mit mechanischer Hochdrehbremse die Bremsflächen durch die exzentrische Gleitbewegung verhältnismäßig stark verschlissen. Dies führt infolge ungleichmäßiger Bremskräfte zu unruhigem Lauf des Schleiftellers.

Bei den bekannten Exzentertellerschleifern ist das Justieren des Zahnspeiles des Winkeltriebs verhältnismäßig schwierig.

Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße Exzentertellerschleifer mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß eine einfache, robuste mechanische Reibungsbremse mit genau definierten, konstanten Bremskräfte zum Verhindern des Hochdreheffektes ohne exzentrische Gleitbewegung der Bremsflächen geschaffen wurde, die abstellbar ist und die von der schleiftellerabgewandten Seite des Exzentertellerschleifers aus steuerbar ist.

Es treten nur geringe Bedien-Kipp- oder Drehmomente am Handgriff auf, weil der Abstand zwischen Handgriffachse und Schleiftellerunterseite wegen des kompakt aufgebauten, neuen Exzentertriebes klein ist. Außerdem können die Bearbeitungsstufen während des Betreibens von oben mit nur einem einzigen Finger umgeschaltet werden, ohne die Hand vom Handgriff zu nehmen und ohne den Blick vom Werkstück abzuwenden.

Die die Bearbeitungsstufen bestimmenden Zahnräder haben eine besonders vorteilhafte, das Ineinander und Auseinanderschieben der Verzahnungen beim Umschalten erleichternde Zahngeometrie.

Darüberhinaus kann das Zahnspiel am Winkeltrieb von der vom Schleifteller abgewandten Seite des Winkeltriebgehäuses aus mit geringem Montageaufwand ohne Demontage des fettgefüllten Bereiches des Winkeltriebes justiert werden und die Befestigung des Ausgleichsgewichts zum Unwuchtausgleich der Exzenterbewegung des Schleiftellers

ist besonders einfach und sicher.

Weitere, vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den auf die Ansprüche 1, 11, 21, 29, 32 folgenden Ansprüchen.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der nachfolgenden Beschreibung anhand der zugehörigen Zeichnung näher erläutert.

Es zeigen Figur 1 eine Schnittdarstellung des Ausführungsbeispiels eines Exzentertellerschleifers, die Figuren 2 bis 8 Schnittdarstellungen unterschiedlicher Ausführungsbeispiele der Bearbeitungsstufen-Einstellungsmechanik eines Exzentertellerschleifers, die Figuren 9, 10 eine Vergrößerung der Bearbeitungsstufen-Getrieberäder eines Exzentertellerschleifers, die Figuren 11 bis 13 Einzelheiten der Ausgleichsmassen-Anordnung des Exzentertellerschleifers gemäß Figur 1 und die Figuren 14, 15 Einzelheiten der Zahnspiel-Einstellung des Winkeltriebs des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 1.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Der in Figur 1 dargestellte Exzentertellerschleifer 1 hat ein Motorgehäuse 2, an dem ein elektrisches Anschlußkabel 3 und ein Ein- und Ausschalter 4 angeordnet sind. Am Motorgehäuse 2 ist ein Winkeltriebgehäuse 5 angeflanscht, das einen mit einem Schleifteller 6 wirkverbundenen Winkeltrieb 7 enthält. Der Winkeltrieb 7 besteht aus einem kleinen Kegelrad 8, das auf einer nicht näher bezeichneten Motorwelle sitzt und die Motorbewegung auf ein großes Kegelrad 9 überträgt. Das Kegelrad 9 umgreift konzentrisch, drehfest eine um eine Drehachse 10 drehbare, als Hohlwelle ausgestaltete Welle 11. Die Welle 11 ist im Winkeltriebgehäuse 5 in einem schleiftellerabgewandten Lager 12 und einem schleiftellerzugewandten Lager 13 gelagert.

An ihrem unteren freien Ende trägt die Welle 11 ein Ausgleichsgewicht 14 zum Ausgleich der beim exzentrischen Bewegen des Schleiftellers 6 entstehenden Unwucht. Die Welle 11 hat eine zur Drehachse 10 exzentrische, gestufte, durchgehende Bohrung 15. In der Bohrung 15 sitzt konzentrisch eine Exzenterwelle 16 mit einer Längsachse 17. Diese verläuft zur Drehachse 10 parallel beabstandet mit der Exzentrizität "e". Die Exzenterwelle 16 ist auf der schleiftellerabgewandten Seite in einem Lager 18, das als Festlager ausgestaltet ist, und auf der schleiftellerzugewandten Seite in einem Lager 19 geführt, das als radiale Kräfte aufnehmendes, abgedichtetes Nadellager mit nicht dargestellter Abdeckhülse gestaltet ist. Die Exzenterwelle 16 trägt an ihrem unteren Ende den Schleif-

teller 6.

Die Exzenterwelle 16 trägt auf ihrer dem Schleifteller 6 abgewandten Seite in einem Einstich 20 einen Sprengring 21, an dem sich coaxial, aufeinander folgend ein Stützring 22, eine untere Tellerfeder 23, ein Stirnzahnrad 24, eine Ringscheibe 25 mit nicht näher bezeichneter Stirn-Verzahnung, eine Gegenscheibe 26, eine obere vorgespannte Tellerfeder 27 und abschließend, als axiale Sicherung, eine aufgeschraubte Mutter 28 abstützen.

Die Mutter 28 kann beispielsweise durch einen weiteren Sprengring, die Tellerfeder 23 durch eine Spiral-Druckfeder ersetzt werden, wobei auf die Tellerfeder 27 verzichtet werden kann.

Das Stirnzahnrad 24 und die Gegenscheibe 26 sind drehfest, axialverschieblich an der Exzenterwelle 16 angeordnet. Die Ringscheibe 25 ist gegenüber der Exzenterwelle 16 losradartig verdrehbar. Sie stützt sich bremsend zwischen dem Stirnzahnrad 24 und der Gegenscheibe 26 ab. Das Stirnzahnrad 24 hat eine kleinere Zähnezahl als die Ringscheibe 25.

Konzentrisch zur Achse 10 ist ein Hohlzahnrad 29 mit zwei gleichen, axial zueinander beabstandeten Verzahnungen 30 angeordnet. Die zwei Verzahnungen 30 sind so angeordnet, daß ihre Teilkreise die der nicht näher bezeichneten Verzahnungen des Stirnzahnrades 24 und der Ringscheibe 25 tangieren. Der Axialabstand der zwei Verzahnungen 30 zueinander ist kleiner als der des Stirnzahnrades 24 zur Ringscheibe 25. Dadurch kann sich nur entweder das Stirnrad 24 oder die Ringscheibe 25 jeweils an einer der Verzahnungen 30 radial abstützen bzw. abwälzen.

Das Hohlzahnrad 29 ist axial verschieblich angeordnet, so daß es außer Eingriff zum Stirnzahnrad 24 bzw. zur Ringscheibe 25 gebracht werden kann. Als Stellmittel zum axialen Verschieben des Hohlzahnrades 29 dient ein mit dem Hohlzahnrad 29 verbundener Bolzen 31. Dieser hat ein von außen zugängliches Betätigungsteil 32. Der Bolzen 31 ist in einem Schlitz 33 im Winkeltriebgehäuse 5 geführt, umgeben von einem staubdichten am Winkeltriebgehäuse 5 befestigten Faltenbalg 34. Der Bolzen 31 trägt eine nicht näher bezeichnete Klemm- oder Haltevorrichtung, mit der die Schwenkposition des Bolzens 31 gegenüber dem Winkeltriebgehäuse 5 fixiert werden kann.

Zwischen einer Stirnfläche 35 des Ausgleichsgewichts 14 und der Stirnseite eines Bundes 36 des Winkeltriebgehäuses 5 ist eine Labyrinthdichtung 37 angeordnet, die das Eindringen von Staub zum Lager 19 von der Seite des Schleiftellers 6 her verhindert.

Auf der der Labyrinthdichtung 37 abgewandten Seite ist der Spalt zwischen dem Bund 36 und der Welle 11 durch einen auf der Welle 11 drehfesten Filzring 38 zum Winkeltrieb 7 gegen Schmiermittel-

austritt abgedichtet. Darüberhinaus ist der Ringspalt zwischen der Exzenterwelle 16 und der Welle 11 vor dem Lager 19 auf der dem Schleifteller 6 zugewandten Seite durch eine mit der Welle 11 mitdrehende als Ring ausgestaltete Filzdichtung 39 gegen Schleifstaub abgedichtet.

Beim Einschalten des nicht näher bezeichneten Motors des Exzenterwellenschleifers 1 mittels des Ein- und Ausschalers 4 drehen sich die Kegelräder 6, 9. Das Kegelrad 9 dreht sich gemeinsam mit der Welle 11 sowie dem Ausgleichsgewicht 14 um die Drehachse 10. Die Welle 11 nimmt die Exzenterwelle 16 und den Schleifteller 6 mit. Diese kreisen um die Drehachse 10 mit der Exzentrizität "e" und rotieren infolge der Reibung in den Lagern 18, 19 um ihre Achse 17.

Der Bewegung der Exzenterwelle 16 folgen das Stirnzahnrad 24, die Ringscheibe 25 und die Gegenscheibe 26, wobei in der Stellung gemäß Figur 1 das Stirnzahnrad 24 außer Eingriff mit dem Hohlzahnrad 29 ist, und die Ringscheibe 25 sich mit ihren Zähnen am Hohlzahnrad 29 abwälzt.

Wird mit dem Bolzen 31 das Hohlzahnrad 29 entlang dem schräg verlaufenden Schlitz 33 verschwenkt, verschiebt es sich axial um die Steigung des Schlitzes 33. Das axiale Verschieben des Hohlzahnrades 29 bewirkt die Änderung der Bearbeitungsstufe zwischen Grob- und Feinbearbeitung wie folgt:

Ist eine der zwei Verzahnungen 30 mit dem Stirnzahnrad 24 gekoppelt, wälzt sich dieses am Hohlzahnrad 29 ab und zwingt dabei dem Schleifteller eine die Drehzahl der Welle 11 untersetzende Rotation auf, die größer als die Exzenter-Drehzahl des Schleiftellers ist und die sich der Exzenterbewegung überlagert. Diese Position entspricht der Grob-Bearbeitungsstufe mit hohem Werkstoffabtrag.

Ist eine der Verzahnungen 30 mit der Ringscheibe 25 gekoppelt, kann diese, je nach Zähnezahlnzahl-Unterschied praktisch ohne Rotation entlang der Verzahnung 30 schwingen. Dabei hält die Ringscheibe 25 die Exzenterwelle 16 so weit abbremsend fest, daß das Drehmoment infolge der Reibung der Lager 18, 19 neutralisiert werden kann. Der Schleifteller 6 kann also ohne die Gefahr des Hochdrehens - je nach Vorspannung der Bremseinrichtung - mehr oder weniger schnell rotierend eingestellt werden. Diese Stellung entspricht der Feinbearbeitungsstufe mit geringem Werkstoffabtrag.

Infolge der Vorspannung durch die Tellerfedern 23, 27 stützen sich die vorgenannten Teile mit einer bestimmten Axialkraft gegeneinander. Dies führt zu einer vorbestimmten Reibung an den sich gegeneinander abstützenden, zueinander bewegten Flächen. Die Reibung ist variabel, individuell auf Kundenwünsche einstellbar.

Da sich die Lagerreibung mit dem Aufsetzen des Schleiftellers auf das Werkstück und abhängig vom Andrücken durch den Bedienenden erhöht, dreht sich der Schleifteller erst beim Aufsetzen auf das Werkstück mit.

In Figur 2 ist ein Ausführungsbeispiel der Bearbeitungs-Stufen-Einstellung gezeigt. Im oberen Bereich eines Winkeltriebgehäuses 40, im wesentlichen dem Winkeltriebgehäuse 5 gemäß Figur 1 entsprechend, ist ein Schrägschlitz 41 angeordnet, in dem ein durch diesen hindurchtretender Bolzen 42 geführt ist. Der Bolzen 42 ist fest mit einem Hohlzahnrad 43 verbunden, mit gestrichelt gezeichneten Ober- und Unterkanten 44, 45. Ebenfalls gestrichelt dargestellt ist der kreisförmige Umriss eines Drehknopfes 46, der unverlierbar auf ein nicht dargestelltes Gewinde des Bolzens 42 geschraubt ist.

Wird der Bolzen 42 entlang dem Schrägschlitz 41, dem Doppelpfeil 47 folgend verschoben, folgt ihm das Hohlzahnrad 43. Dieses erfährt eine Axialverschiebung entlang dem Doppelpfeil 49. Der Drehknopf 46 dient als Arretiervorrichtung für die jeweilige Axialstellung des Hohlzahnrades 43 und wird durch Drehen in der einen oder anderen Richtung gegenüber dem Gehäuse 40 arretiert oder gelöst.

In Figur 3 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel der Bearbeitungs-Stufen-Einstellung gezeigt. Im Winkeltriebgehäuse 50 ist ein Geradschlitz 51 zur Führung eines Bolzens 52 angeordnet. Mit dem Bolzen 52 ist ein Hohlzahnrad 53 verbunden, das damit hin und her geschwenkt werden kann, dem Richtungs Doppelpfeil 54 folgend. An jedem Ende des Geradschlitzes 51 sind Arretierfedern 55 angeordnet, die beim Bewegen des Bolzens 52 in eine Endstellung überrastet werden müssen und damit den Bolzen 52 gegen unbeabsichtigtes Lösen in jeder Endposition festhalten. Mit der gleichen Wirkung kann der Bolzen auch blattfederartig quer zur Verstellrichtung elastisch ausgestaltet und vorgespannt sein, so daß er in seiner Endstellung in Ausnehmungen des Geradschlitzes 51 einrasten kann.

In Figur 4 ist in einer Schnittansicht der Figur 3 entlang der Pfeile 56, 57 die Anordnung des Bolzens 52 im Geradschlitz 51 und in einer nicht näher bezeichneten Schwalbenschwanzführung axial verschieblich mit dem Hohlzahnrad 53 verbunden gezeigt. Für eine Axialverschiebung des Hohlzahnrades 53 sind auf dessen Außenumfang nicht-dargestellte gewindeartig ansteigende Nuten angeordnet, in die nichtdargestellte gehäusefest Nocken eingreifen. Wird das Hohlzahnrad 53 geschwenkt, verschiebt es sich axial um den Betrag der Steigung der Nuten. In Umkehrung dieser Anordnung können aber auch auf dem Außenumfang des Hohlzahnrades 53 sitzende Nocken in gewindearti-

gen Nuten des Gehäuses geführt sein.

In Figur 5 zeigt ein Querschnitt eines Winkeltriebgehäuse 60 an beiden Enden eines Längsschlitzes 61 Rastlöcher 62, 63, in die ein axial verschiebbar am Bolzen 64 befestigtes Rastelement 65, vorgespannt durch eine Feder 66, greifen kann und damit die Endlage des Bolzens 64 gegen unbeabsichtigtes Lösen formschlüssig sichert.

Figur 6 zeigt in einem Querschnitt eines Winkeltriebgehäuses 70 einen Geradschlitz 71, in dem ein Bolzen 72 hin- und herschiebbar geführt ist. Der Bolzen 72 ist mittels eines Faltenbalgs 73 vom Winkeltriebgehäuse 70 nach außen gegen Öl- und Fett-Austritt abgedichtet. Der Bolzen 72 hat ein T-förmiges Ende, das in einer T-förmigen Nut 74 im Außenumfang eines Hohlzahnrades 75 parallel zur Achse des Hohlzahnrades verschiebbar geführt ist. Das Hohlzahnrad 75 weist auf seinem Außenumfang drei Schrägschlitze 76, 77, 78 auf, in die drei gehäusefeste Nocken 79, 80, 81 greifen. Die Pfeile 82, 83 weisen in Betrachtungsrichtung auf die Schnittebene in Figur 6 für die Figur 7.

In Figur 7 ist eine Ansicht der Figur 6 in Richtung der Pfeile 82, 83 gezeigt. Hier ist der Schrägschlitz 77 zu erkennen, der auf einer Stirnseite des Hohlzahnrades 75 offen ist und in dem der Nocken 80 geführt ist.

Wird bei den Ausführungsbeispielen gemäß der Figuren 3 bis 7 der Bolzen 52, 64, 72 in seinem Geradschlitz 51, 61, 71 hin und her geschwenkt, so folgt ihm dabei das Hohlzahnrad 53, 75. Infolge der gewindeartigen Schrägschlitze 76, 77, 78 erfährt das Hohlzahnrad 75 eine Axialverschiebung, sobald es geschwenkt wird, wobei es sich in der Gleitführung der T-Nut 74 gegenüber dem im Geradschlitz 51, 61, 71 axial feststehenden Bolzen 52, 64, 72 verschieben kann. Infolge der Führung im Geradschlitz 51, 61, 71 bleibt der Bolzen 52, 64, 72 bezüglich dem Winkeltriebgehäuse 50, 60, 70 immer in gleicher Höhenlage und in gleichbleibender Entfernung zur Hand des Bedienenden - eine Komfortverbesserung.

Der Winkel für die Schrägschlitze 76, 77, 78 am Hohlzahnrad 53, 75 ist so gewählt, daß das Drehmoment des Motors groß genug ist, das Hohlzahnrad 53, 75 beim Inbetriebnahme des Exzentertellerschleifers mitzunehmen und in eine Endlage zu schwenken, in der der Bolzen 52, 64, 72 arretiert ist. Dadurch wird bei versehentlich nicht in eine Endlage gestelltem Bolzen 52, 64, 72 eine Beschädigung der Verzahnung zwischen der Ringscheibe bzw. dem Stirnrad und dem Hohlzahnrad 75 vermieden.

Figur 8 zeigt die Einzelheit eines Winkeltriebgehäuses 170 mit einem Hohlzahnrad 171, das an der Innenwand 172 eines gesonderten Ringes 173 axial verschiebbar geführt ist. Der mit einem Bolzen 174 verbundene Ring 173 ist wegen der in den

Ringnuten 182, 183 geführten Dichtringe 184, 185 axial unverschieblich und nur um seine Achse 175 drehbar. Das Hohlzahnrad 171 hat mindestens zwei stirnseitige, ringkeilartige Schrägflächen 176, 177, die sich an je einem aus dem Innenbereich des Ringes 173 ragenden Zapfen 178, 179 abstützen.

Dadurch, daß in einer axialen Bohrung 180 des Ringes 173 ein am Winkeltriebgehäuse 170 befestigter Stift 181 geführt ist, kann sich das Hohlzahnrad 171 nicht verdrehen, sondern es kann nur dem Aufgleiten der Schrägflächen 176, 177 an den Zapfen 178, 179 axial bis zum Anschlagen des Stiftes 181 am Ende der Bohrung 180 folgen.

Hier werden die Axialverschiebung und die Verdrehung getrennt, über voneinander unabhängig bewegbare, zueinander leicht abdichtbare Teile, vom Bolzen 174 auf das Hohlzahnrad 171 übertragen, sobald der Bolzen 174 im geraden Längsschlitz 186 verschwenkt wird.

Durch geringfügiges Ändern des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 8 ergibt sich eine vereinfachte Variante, bei der allerdings die Übertragung der Axialverschiebung und der Verdrehung auf das Hohlzahnrad nicht über voneinander unabhängig bewegbare Teile gelöst ist: Indem der Ring 173 und der Stift 181 entfallen, die Zapfen 178, 179 in unveränderter Position mit dem Winkeltriebgehäuse 170 verbunden werden, der Bolzen 174 direkt mit dem Hohlzahnrad 171 verbunden und der Schlitz 186 als Schrägschlitz mit der Steigung der Schrägflächen 176, 177 ausgestaltet ist, wird dem Hohlzahnrad 171 beim Verschwenken des Bolzen 174 durch Aufgleiten der Schrägflächen 176, 177 auf die Zapfen 178, 179 die zum Umschalten der Bearbeitungsstufen nötige Axialverschiebung erteilt. Bei diesem nichtdargestellten Ausführungsbeispiel ist es vorteilhaft, wenn als Bolzen 174 eine an einer Stirnseite des Hohlzahnrades 171 befestigte Blattfeder dient.

In Figur 9 ist ein Ausführungsbeispiel der Verzahnung der Ringscheibe bzw. des Stirnrades 24 mit der Verzahnung 30 des Hohlzahnrades 29 gemäß Figur 1 ausschnittsweise dargestellt. Die Zähne 90, 91 sind an ihren Stirnseiten mit Spitzen 92, 93 versehen, die ein Ineinanderrasten beim axialen Verschieben bzw. Umschalten von einer Bearbeitungsstufe in die andere erleichtern. Außerdem sind die Stirnflächen 94, 95 der Spitzen 92, 93 kalottenartig gewölbt. Das Verschieben des Hohlzahnrades 29 erfolgt entlang der Achse 17.

In Figur 10 ist ein einzelner Zahn 90 gemäß Figur 9 im Querschnitt bzw. in der Draufsicht radial von außen gezeigt, wobei die Spitzen 92 mit den gewölbten Stirnseiten 95 gut zu erkennen sind. Prinzipiell können alle Zähne der zu schaltenden Zahnräder am Exzentertellerschleifer den Zahnquerschnitt gemäß Figur 10 aufweisen.

Dadurch daß die Ringscheibe gleichermaßen wie das Stirn-Zahnrad 24 verzahnt ist und deren Zähne 90 sich schwingend in der Gegenverzahnung 91 des Hohlzahnrades 29 abwälzen können, wird auch für die Ringscheibe ein besonders gutes Geräuschverhalten und sanfter Lauf erreicht.

In Figur 11 ist die Befestigung des Ausgleichsgewichts 14 gemäß Figur 1 an der Welle 11 des Exzentertellerschleifers 1 als Einzelheit gezeigt. Die Lage des Ausgleichsgewichts 14 muß axial und radial zur Welle 11 gesichert werden. Die Welle 11 hat an ihrem unteren freien Ende eine Ringnut 95 und eine Axialnut 96. Das ausschnittsweise gezeigte Ausgleichsgewicht 14 umgreift die Welle 11 konzentrisch auf einem Schiebesitz. Am Ausgleichsgewicht 14 ist eine Blechkralle 97 mit einer Schraube 98 befestigt. Eine Zunge 99 der Blechkralle 97 greift in die Axialnut 96, die halbmondförmige Stirnseite 100 greift in die Ringnut 95.

In Figur 12 ist die Seitenansicht der Blechkralle 97 gezeigt, wobei die Zunge 99, die Stirnseite 100, ein Bohrloch 101 und das Ausgleichsgewicht 14 zu erkennen sind.

In Figur 13 ist die Befestigung des Ausgleichsgewichts 14 an der Welle 11 als Teilansicht des Winkeltriebgehäuses 5 mit Schleifteller 6 gezeigt, wobei die Blechkralle 97 mit der Zunge 99, der Stirnseite 100 und der Schraube 98 in ihrer Lage bezüglich der Welle 11 besonders gut zu erkennen sind.

Die Ringnut 95 und die Axialnut 96 sind auf der in Umfangsrichtung dickeren und daher mechanisch festeren Seite der hohlen Welle 11 angeordnet. Im Ausgleichsgewicht 14 ist eine nicht näher bezeichnete Ausnehmung zum verdrehsicheren Einlegen der Blechkralle 97 angeordnet. Durch Verspannen bzw. Vorspannen der Blechkralle wird das Ausgleichsgewicht 14 spielfrei an der Welle 11 festgehalten. Dadurch ist eine besonders schnelle und genaue Montage des Ausgleichsgewichts und eine leichte Demontage möglich.

In Figur 14 ist ein Teil des Winkeltriebgehäuses 5 gemäß Figur 1 mit einer Justier-Anordnung zum Einstellen des Zahnspiels am Winkeltrieb 7 gezeigt. Die Welle 11 trägt auf der dem Schleifteller 6 zugewandten Seite das Kegelrad 9. Auf der dem Schleifteller 6 abgewandten Seite trägt die Welle 11 an ihrem stufenartigen Lagersitz 105 das Lager 12 mit einem nicht näher bezeichneten Innenring. Das Lager 12 ist gegen axiales Verschieben auf der Welle 11 durch einen Sprengring 106 gesichert. Der nicht näher bezeichnete Lageraußenring des Lagers 12 ist in einem Schiebesitz 107 des Winkeltriebgehäuses 5 angeordnet. Der Lageraußenring stützt sich auf der dem Schleifteller 6 zugewandten Seite stirnseitig gegen einen Federring 108. Der Federring 108 stützt sich an eine Stirnseite des als Stufenbohrung ausgestalteten

Schiebesitzes 107.

Auf der dem Schleifteller 6 abgewandten Seite des Lagers 12 ist ein Gewinding 109 in ein zum Schiebesitz 107 konzentrisch angeordnetes Mutter-Gewinde 110 im Winkeltriebgehäuse 5 geschraubt. Der Gewinding 109 stützt sich am Außenring des Lagers 12 ab.

Wird der Gewinding 109 durch Verdrehen in Richtung zum Schleifteller 6 axial verstellt, so folgt ihm dabei das Lager 12, das die Welle 11 mit dem Kegelrad 9 und mit der Exzenterwelle 16 sowie dem Schleifteller 6 mitnimmt. Dadurch wird der Abstand des großen Kegelrades 9 zum kleinen Kegelrad 8 vergrößert.

Umgekehrt kann bei zum großen Spiel zwischen den Kegelrädern 8, 9 der Gewinding 109 so herausgeschraubt werden, daß sich die Welle 11 zur vom Schleifteller 6 abgewandten Seite des Winkeltriebgehäuses 5 hin infolge der Federkraft des Federrings 108 bewegt. Dabei nimmt das Lager 13 die axiale Verschiebung der Welle 11 ohne weiteres auf. Der Pfeil 111 weist in Betrachtungsrichtung auf die Schnittebene für die Figur 15.

In Figur 15 ist eine Draufsicht auf die Anordnung gemäß Figur 14 in Richtung des Pfeiles 111 gezeigt. Hier sind das Winkeltriebgehäuse 5 und der Gewinding 109 zu erkennen, dessen Zunge 112 in hier nur vierfach gezeigte Ausnehmungen 113 des Winkeltriebgehäuses 5 einrasten kann und damit ein Verdrehen des Gewinderings 109 verhindert.

Gegen Verdrehen des Gewinderings 109 sind anstelle der Zunge 112 auch Kunststoff- oder Metallclips oder andere klammerartige Federelemente einsetzbar, die in zahnartige Ausnehmungen auf der Stirnseite des Gewinderings 109 und des radial benachbarten Bereiches des Gehäuses 5 einrastbar angeordnet sind. Gleichmaßen könnte durch axiale Bohrungen am äußeren Rand des Gewinderings und des axial benachbarten Bereiches des Winkeltriebgehäuses 5 und darin einrastende, stiftartige Sicherungen eine gewählte Drehposition des Gewinderings 109 gesichert werden.

Das Zahnspiel läßt sich bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 14 durch Verdrehen des außenliegenden Gewinderings einfach einstellen. Dafür ist die Demontage des fettgefüllten Getriebebereiches unnötig.

Wird der Exzentertellerschleifer betrieben, wird über den Schleifteller 6 Druck auf das Werkstück ausgeübt. Dabei stützt sich die Welle 11 über das Lager 12 und über die Gewindeflanken des Gewinderings 109 spielfrei ab. Gegenkräfte durch Eigengewicht, Anlaufmoment der Maschine und Fliehkräfte werden durch den Federring 108 aufgenommen, das Zahnspiel kann sich bedarfsweise selbsttätig kurzzeitig vergrößern.

Bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist anstelle des Stirnzahnrades nur eine einzige verzahnte Ringscheibe losradartig auf der Exzenterwelle angeordnet und wälzt sich an einem gehäusefesten Hohlzahnrad ab. Die Ringscheibe kann durch Betätigung von außen mit variabler Bremskraft bis zum völligen Stillstand gegenüber der Exzenterwelle festgehalten werden. Außerdem kann die Ringscheibe von außen axial verschoben werden und dadurch außer Eingriff zum Hohlzahnrad gebracht werden.

Bei einem weiteren nicht dargestellten Ausführungsbeispiel des Exzentertellerschleifers kann die Ringscheibe, ohne sich an einem Gehäusebereich abzuwälzen, mittels elastischer Federmittel, beispielsweise durch ein elastisches Band oder eine Feder am Gehäuse festgehalten werden. Dadurch kann die Ringscheibe dem exzentrischen Schwingen der Exzenterwelle folgen ohne zu rotieren und Reibkraft auf die Exzenterwelle übertragen.

Bei einem anderen nicht dargestellten Ausführungsbeispiel des Exzentertellerschleifers ist der Bolzen zum axialen Verschieben des Hohlzahnrades blattfederartig vorgespannt, so daß er in Ausnahmungen an den Enden des Schrägschlitzes federnd einrasten kann.

Bei einem weiteren, anderen nichtdargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist das Hohlzahnrad axial so verstellbar, daß es außer Eingriff zur Ringscheibe steht. Hier ist die "Hochdrehbremse" außer kraft. In dieser Position kann der Schleifteller auf die Drehzahl der Welle hochdrehen, sobald er vom Werkstück abgehoben wird. Aber mit dieser Position ist eine weitere Bearbeitungs-Stufe geschaffen, die zwischen der Grob- und der Feinbearbeitungs-Stufe liegt und in der der Werkstoffabtrag gering ist, weil über den Schleifteller nur das der Reibungsmithnahme in den Lagern entsprechende geringe Drehmoment auf ein Werkstück übertragen werden kann.

Bei einem letztzunennenden, nichtdargestellten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Brems-einrichtung auf einer drehfest an der Exzenterwelle sitzenden Hülse angerdnet, so daß sich die Brems-einrichtung besonders günstig vormontieren und vorjustieren läßt.

Es ist selbstverständlich möglich, mit Kenntnis der beschriebenen Ausführungsbeispiele eine bremsende Ringscheibe losradartig oder fest auf der Exzenterwelle so anzuordnen, daß sie sich beispielsweise über Wälzkörper stirnseitig an einer gehäusefesten bzw. auch bewegbar am Gehäuse angeordneten Gegenfläche abstützt.

Als ebenso selbstverständlich wird unter Kenntnis der vorstehenden Ausführungsbeispiele angesehen, eine Ringscheibe dadurch am Rotieren, indem sie mit mindestens einem radial verlaufenden Langloch versehen wird, in das je ein gehäusefe-

ster Stift ragt und so das Schwingen der Ringscheibe ermöglicht. Dabei kann die Stift-Langloch-Verbindung durch eine auf dem Stift angeordnete Nadelhülse und/oder durch eine Dämpfungshülse besonders reibungs- und geräuscharm ausgestaltet werden und durch axiales Verschieben des Stiftes gelöst bzw. hergestellt werden.

Werden die Ringscheibe und das Hohlzahnrad mit magnetischen Reib- und Wälzflächen versehen, ist dadurch eine - durch die vorbekannten Lösungen selbstverständliche - Verbesserung möglich.

Eine weitere selbstverständliche Verbesserung ergibt sich dadurch, daß durch Ändern der axialen Vorspannung zwischen der Ringscheibe und den Gegenflächen die Bremswirkung der Ringscheibe bedarfsweise neutralisierbar ist, indem die Exzenterwelle mit axialem Spiel gemeinsam mit dem Schleifteller verschieblich angeordnet ist und über die Verschiebeposition die Bremswirkung der Ringscheibe steuerbar ist. Auf diese Weise kann bei vom Werkstück abgehobenem Schleifteller die Bremse aktiviert und bei auf dem Werkstück sitzendem Schleifteller die Bremse abgeschaltet werden.

Die Ausführungsbeispiele der Erfindung lassen sich ohne weiteres auf Exzentertellerschleifer mit oder ohne Winkeltrieb anpassen und übertragen.

Ebenso lassen sich bei einem erfindungsgemäßen Exzentertellerschleifer die von anderen Handwerkzeugmaschinen, insbesondere Handbohrmaschinen, bekannten Stellmechanismen zum Umschalten der Bearbeitungsstufen verwenden, bei denen mittels eines Exzenters am Ende eines drehbaren Bolzens die Axialverschiebung des Schaltzahnades bewirkt wird, analog zur Schaltwelle bei Fahrzeuggetrieben bzw. wie bei herkömmlichen Schlüssel-Schloß-Systemen mit Bart bzw. wie bei Türklinken.

Patentansprüche

1. Exzentertellerschleifer (1) mit einem Motor-Gehäuse (2), in dem ein Motor eine Welle (11) und über diese eine mit einem Schleifteller (6) drehfeste Exzenterwelle (16) antreibt, die zur Achse (10) der Welle (11) exzentrisch kreisend und drehend bewegt wird, wobei die Exzenterwelle (16) gegenüber der Welle (11) drehbar ist und wobei die Bewegung des Schleiftellers (6) durch eine Bremseinrichtung (23, 24, 25, 26, 27) verzögerbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremseinrichtung (23, 24, 25, 26, 27) ein der Bewegung des Schleiftellers (6) folgendes, gegenüber dem Schleifteller (6) verzögerbares, vorzugsweise als Scheibe ausgestaltetes, Bremsmittel (25) aufweist.

2. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsmittel (25) nur der kreisenden Bewegung der Exzenterwelle (16), insbesondere aber nicht deren Rotation, folgt. 5
3. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremseinrichtung (23, 24, 25, 26, 27) eine Reibungsbremseinrichtung ist. 10
4. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Bremsmittel (25) elastisch am Motor-Gehäuse (2) oder dergl., insbesondere drehfest an einem Winkeltrieb-Gehäuse (5), abstützt. 15
5. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsmittel (25) gegenüber dem Schleifteller (6) bzw. einem mit diesem gekoppelten Teil (16) einstellbar verzögert wird, wobei es sich am Motor-Gehäuse (2) oder an einem Winkeltrieb-Gehäuse (5), insbesondere rollend, abstützt. 20
6. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Bremsmittel (25) am Motor-Gehäuse (2) oder am Winkeltrieb-Gehäuse (5) abwälzt, wobei ihm eine Rotation entgegengesetzt zur Kreisbewegung des Schleiftellers (6) aufgezwungen wird. 25
7. Exzentertellerschleifer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Exzenterwelle (16) die Bremseinrichtung (23, 24, 25, 26, 27), insbesondere auf einer drehfest an der Exzenterwelle angeordneten Hülse, trägt. 30
8. Exzentertellerschleifer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsmittel (25) als, insbesondere konzentrisch, auf der Exzenterwelle (16) angeordnete Ringscheibe ausgestaltet ist, die sich an mindestens einer benachbart auf der Exzenterwelle (16) angeordneten Gegenscheibe (26) abstützt. 35
9. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsmittel (25) losradartig drehbar und die Gegenscheibe (26) drehfest an der Exzenterwelle (16) angeordnet ist. 40
10. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß Bremsmittel (25) und Gegenscheibe (26) axial verschieblich auf der Exzenterwelle (16) angeordnet sind und über Federmittel (23, 27) axial zueinander gehalten werden. 45
11. Exzentertellerschleifer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, insbesondere nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (11) als beidseitig offene Hohlwelle ausgestaltet ist, in der die Exzenterwelle (16) beidseitig hinausragend angeordnet ist und daß die Bremseinrichtung (23, 24, 25, 26, 27) ein der Bewegung des Schleiftellers (6) folgendes, gegenüber dem Schleifteller (6) verzögerbares, vorzugsweise als Scheibe ausgestaltetes, Bremsmittel (25) aufweist 50
12. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schleifteller (6) über einen in einem Winkeltrieb-Gehäuse (5) angeordneten Winkeltrieb (7) angetrieben wird.
13. Exzentertellerschleifer nach einem der Ansprüche 11 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremseinrichtung (23, 24, 25, 26, 27) im Winkeltrieb-Gehäuse (5) auf der dem Schleifteller (6) abgewandten Seite des Winkeltriebs (7) an der Exzenterwelle (16) angeordnet ist.
14. Exzentertellerschleifer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsmittel (25) außer Eingriff zum Winkeltrieb-Gehäuse (5) gebracht wird, damit es daran nicht abrollen kann.
15. Exzentertellerschleifer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich des Winkeltrieb-Gehäuses (5), an dem sich das Bremsmittel (25) abwälzt, als Hohl-Zahnrad (29) ausgestaltet ist.
16. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsmittel (25) einstellbar verzögerbar ist, indem das Hohl-Zahnrad (29) axial verschiebbar angeordnet ist.
17. Exzentertellerschleifer nach einem der Ansprüche 15 oder 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsmittel (25) als Stirnzahnrad mit gleicher Zähnezahl wie das Hohlzahnrad (29) ausgestaltet ist.
18. Exzentertellerschleifer nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsmittel (25) mindestens einen Zahn mehr oder weniger als das Hohlzahnrad (29) besitzt.

19. Exzentertellerschleifer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (91) des Hohlzahnrad (29) und/oder des Bremsmittels (25) stirnseitige Spitzen (93) mit, insbesondere kugelig, gewölbten Flächen (94) aufweisen. 5
20. Exzentertellerschleifer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Teil der Bremseinrichtung (23, 24, 25, 27) als auf der Exzenterwelle (16) drehfest angeordnetes, mit dem Hohlzahnrad (29) koppelbares Stirnzahnrad (24) ausgestaltet ist, dessen Zähnezahl kleiner als die des Hohlzahnrad (29) ist und dessen Zähne (90) stirnseitige Spitzen (92) mit, insbesondere kugelig, gewölbten Flächen (94) aufweisen. 10 15
21. Exzentertellerschleifer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 11, insbesondere nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Hohl-Zahnrad (29, 43, 53, 75) über Führungsmittel (33, 41, 51, 61, 71, 77, 78, 79, 90, 81) mit dem Winkeltrieb-Gehäuse (5, 40, 50, 60, 70) gekoppelt und über Betätigungsmittel (32, 43, 53, 64, 72) verschiebbar ist. 20 25
22. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsmittel (33, 41, 51, 61, 71, 76, 77, 78, 90, 91) als mindestens ein im Winkeltrieb-Gehäuse (5, 40, 50, 60, 70) angeordneter Schlitz und die Betätigungsmittel als mindestens ein den Schlitz durchtretender und entlang diesem gemeinsam mit dem Hohl-Zahnrad (29, 43, 53, 75) verschwenkbarer Bolzen (31, 42, 52, 64, 72) ausgestaltet sind. 30 35
23. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß das Führungsmittel (41) als schräg zur Achse (17) verlaufende, ringkeilartige Schrägfläche, insbesondere eines Schlitzes, ausgestaltet ist. 40
24. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Führungsmittel (76, 77, 78), vorzugsweise am Umfang oder an einer Stirnseite, am Hohlzahnrad (53, 75) als Schrägfläche ausgestaltet ist, die an mindestens einem fest zum Gehäuse (50, 60, 70) angeordneten, vorzugsweise als Zapfen ausgestalteten, Führungsmittel (79, 80, 81) verschiebbar geführt ist. 45 50
25. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Bolzen (52, 64, 72) am Hohl-Zahnrad (53, 75) parallel zur Achse (17) verschiebbar geführt angeordnet ist. 55
26. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Bolzen (52, 64, 72) normal zur Verschieberichtung blattfederartig elastisch verbiegbare, insbesondere vorgespannt, ist.
27. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 21 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Bolzen (172) an einem gesonderten Ring (173) befestigt ist, der nur um seine Achse (175) drehbar und axial unverschieblich ist, und der das in seinem Innenbereich drehfest, axial verschieblich gelagerte Hohlzahnrad (171) mit mindestens einer stirnseitig ringkeilartigen Schrägfläche (176, 177), trägt, das an mindestens einem aus dem Innenbereich ragenden Zapfen geführt ist, so daß Axialverschiebung und Verdrehung über voneinander getrennte, zueinander leicht abdichtbare Teile erfolgen.
28. Exzentertellerschleifer nach einem der Ansprüche 21 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß der Bolzen (72) zur Abdichtung von einer elastischen Hülse (73), insbesondere Faltenbalg, umgeben ist.
29. Exzentertellerschleifer nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (11) ein Ausgleichsgewicht (14) trägt, das sich mittels einer Blechkralle (97) kraft- und formschlüssig in mindestens einer Nut (95, 96) an der Welle (11) festhält.
30. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 29, dadurch gekennzeichnet, daß sich an der Außenwand der Welle (11) eine Ringnut (95) und eine Axialnut (96) kreuzen.
31. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 29, 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (11) als Hohlwelle ausgestaltet ist.
32. Exzentertellerschleifer nach dem Oberbegriff von Anspruch 1 und insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er mit einem Winkeltrieb (7) zwischen Motor und Welle (11) versehen ist und daß das auf der dem Schleifteller (6) abgewandten Seite angeordnete Lager (12) im Winkeltrieb-Gehäuse (5) axial gegen die Kraft mindestens eines Federmittels (108) gemeinsam mit der Welle (11) sowie einem Kegelrad (9) verstellbar ist.

33. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet, daß im Winkeltrieb-Gehäuse (5) Stellmittel (109), vorzugsweise Schraubmittel, angeordnet sind, mit denen das Lager (12), insbesondere dessen Außenring, gemeinsam mit der Welle (11) verschoben wird. 5
34. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß das Stellmittel (109) als Gewinding ausgestaltet ist, der in ein Innengewinde (110) des Winkeltrieb-Gehäuses (5) geschraubt ist und sich auf eine Stirnseite des Außenringes des Lagers (12) stützt, wobei sich die andere Stirnseite des Außenringes an einem Federring (108) abstützt. 10 15
35. Exzentertellerschleifer nach Anspruch 34, dadurch gekennzeichnet, daß der Gewinding mittels sich in Rastausnehmungen (113) stützender Zungen (112) oder dergl. Rastkörper in mindestens einer Drehposition gegen Verdrehen gegenüber dem Winkeltriebgehäuse (5) arretierbar ist. 20 25

30

35

40

45

50

55

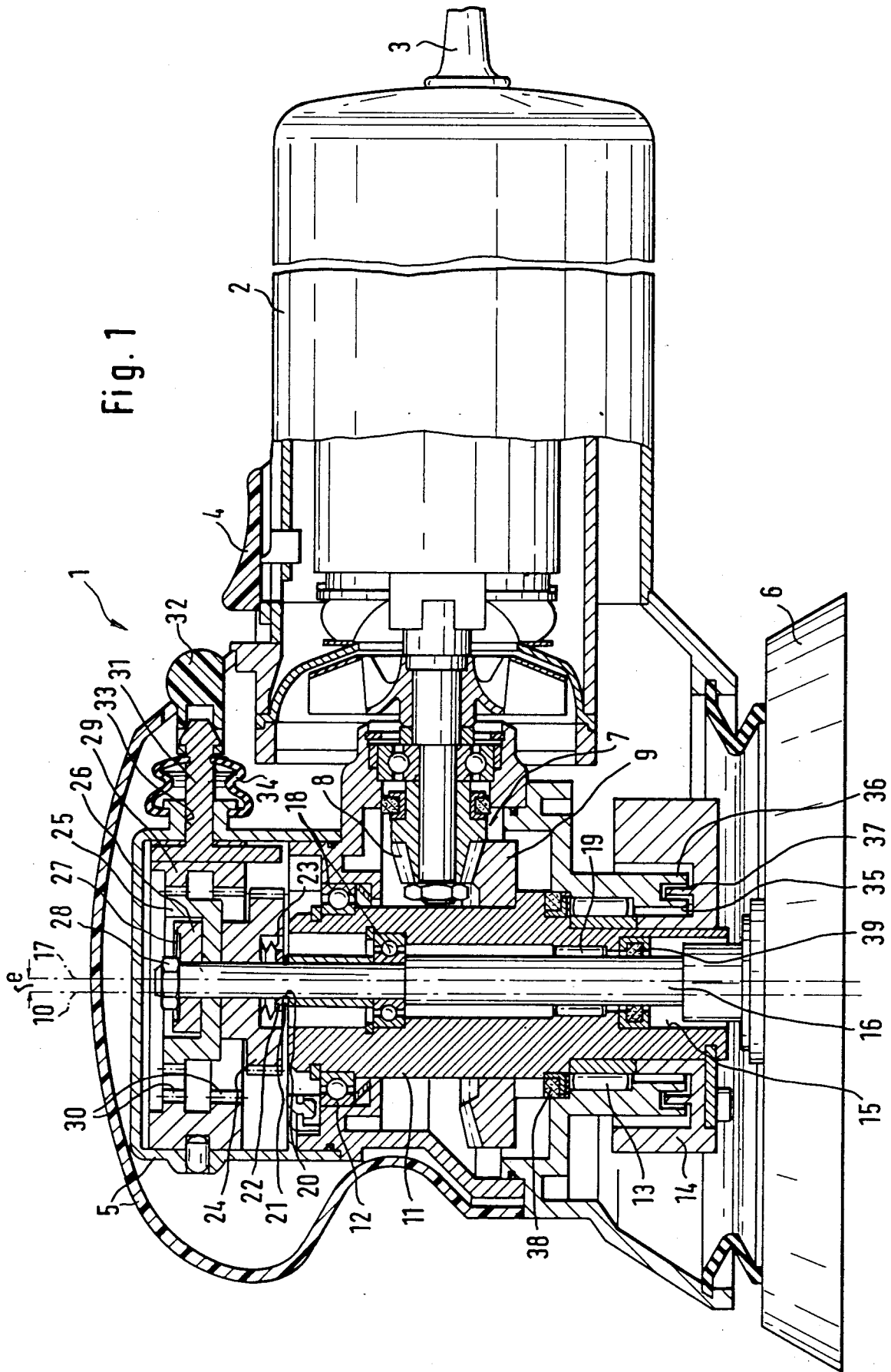


Fig. 2

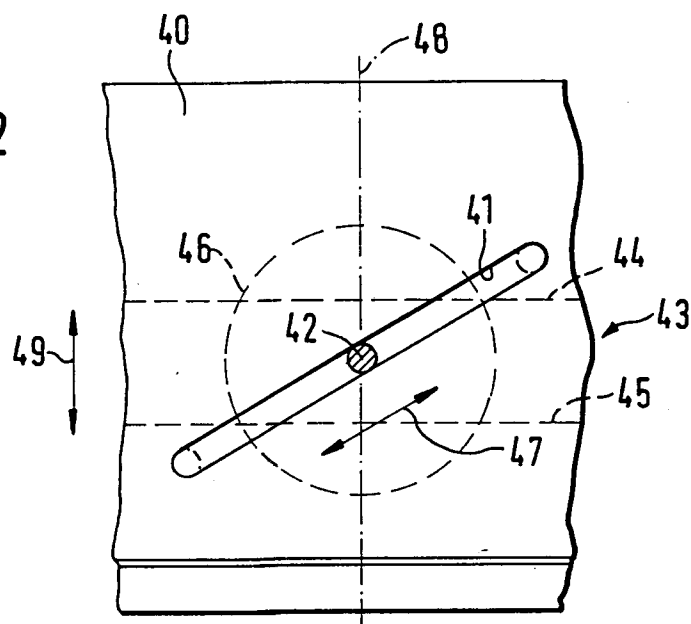


Fig. 3

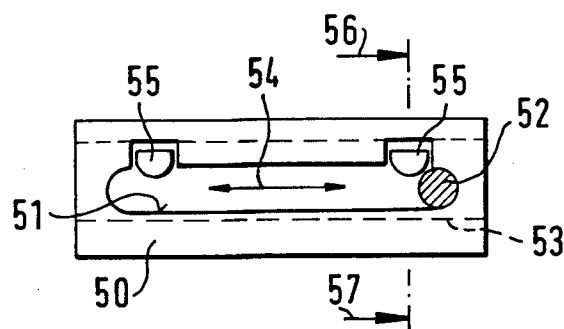


Fig. 4

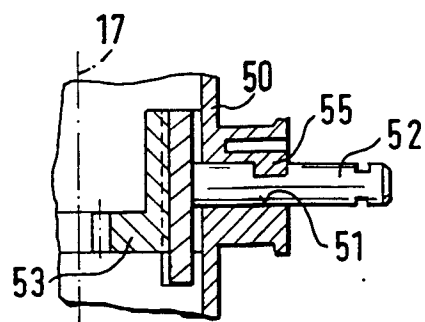
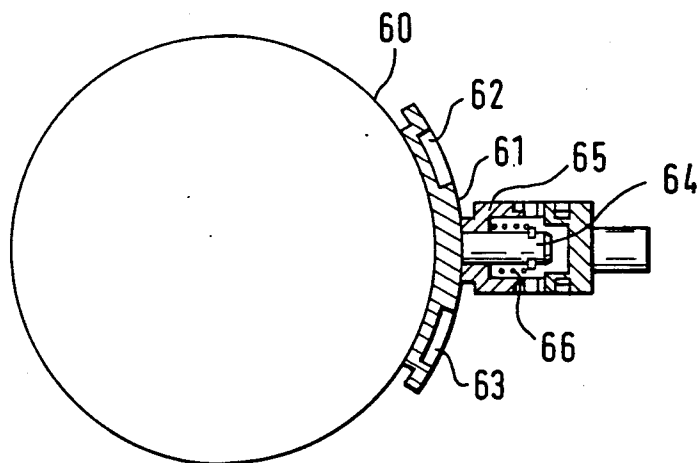
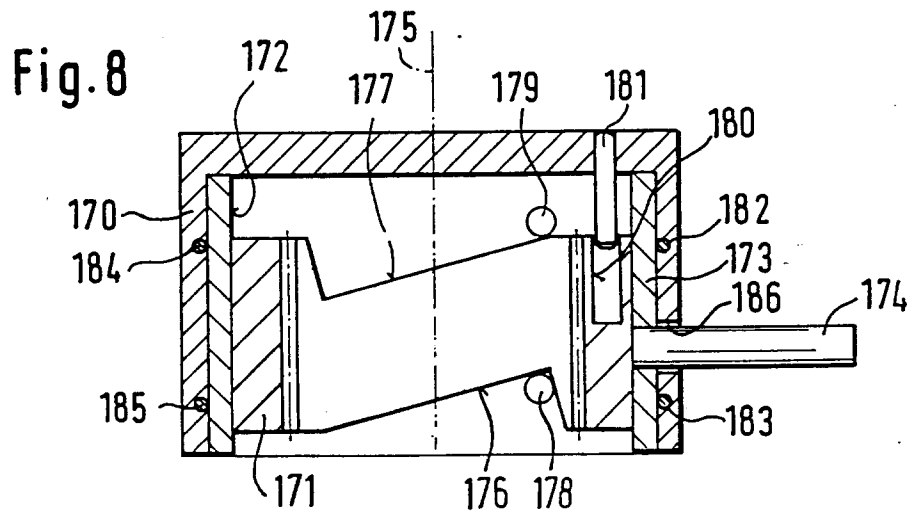
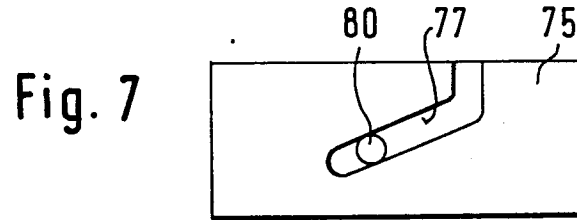
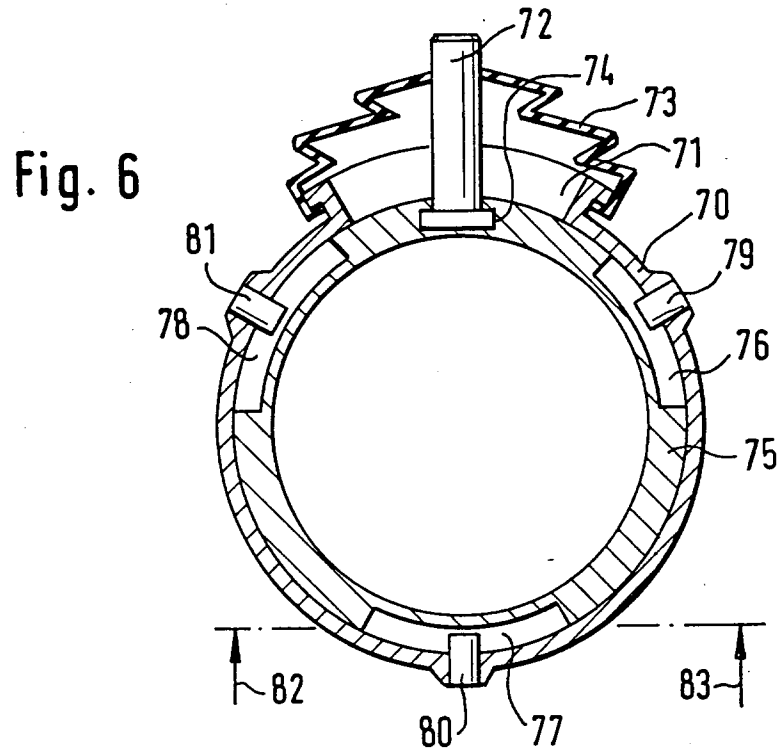


Fig. 5





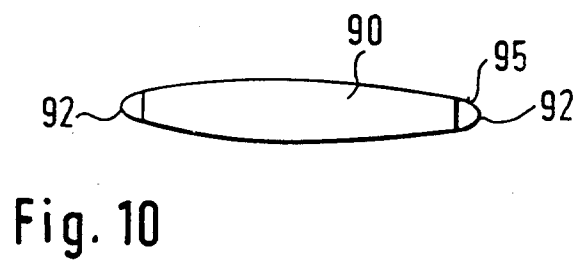
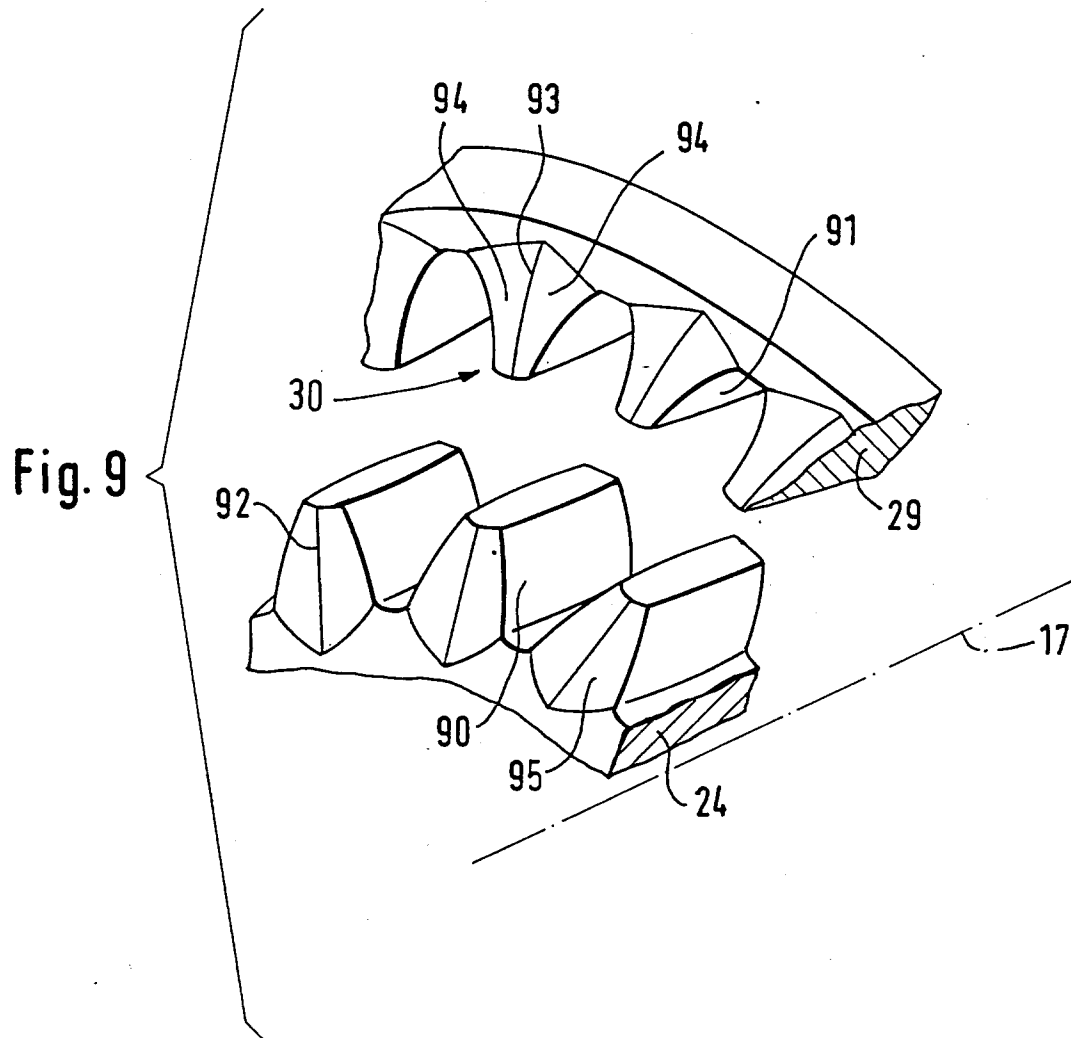


Fig. 11

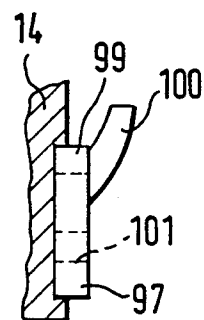
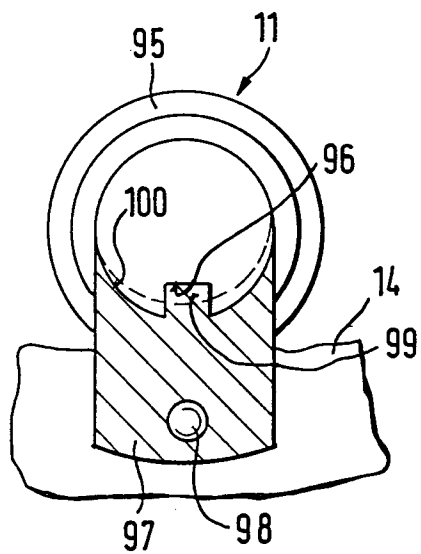


Fig. 12

Fig. 13

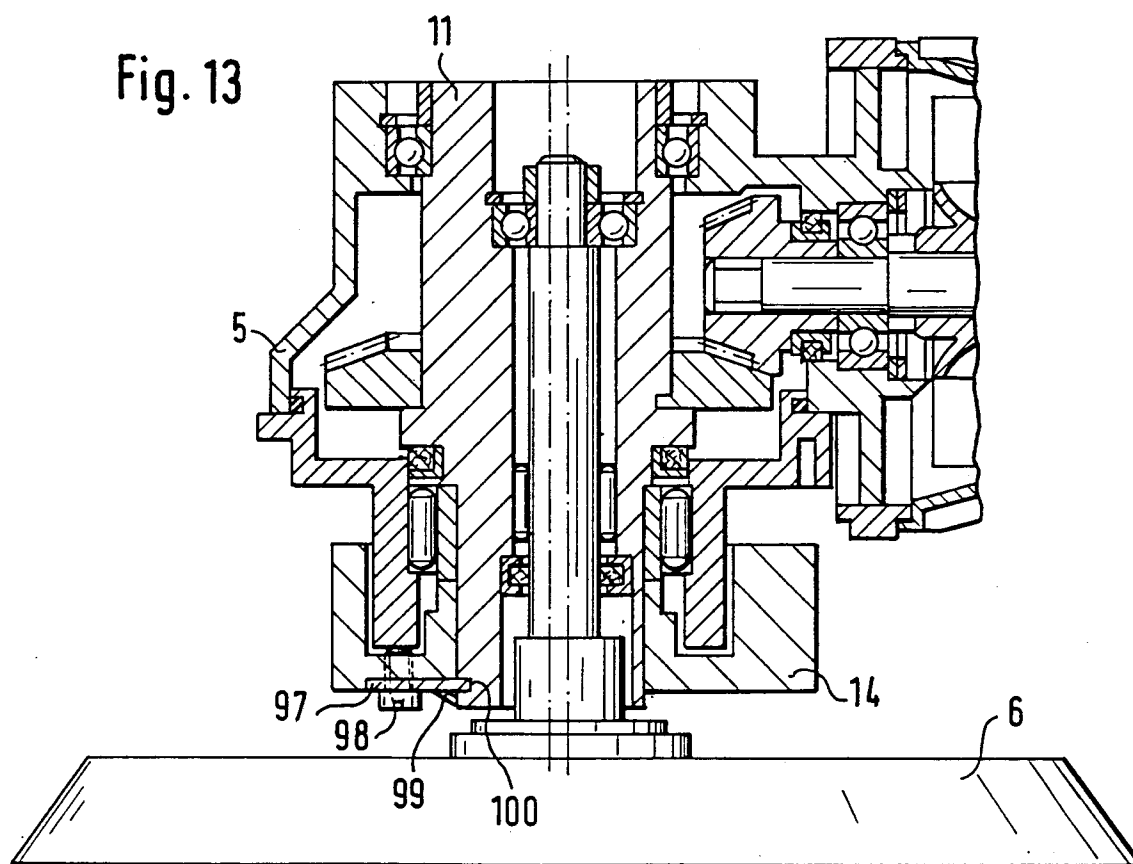


Fig. 14

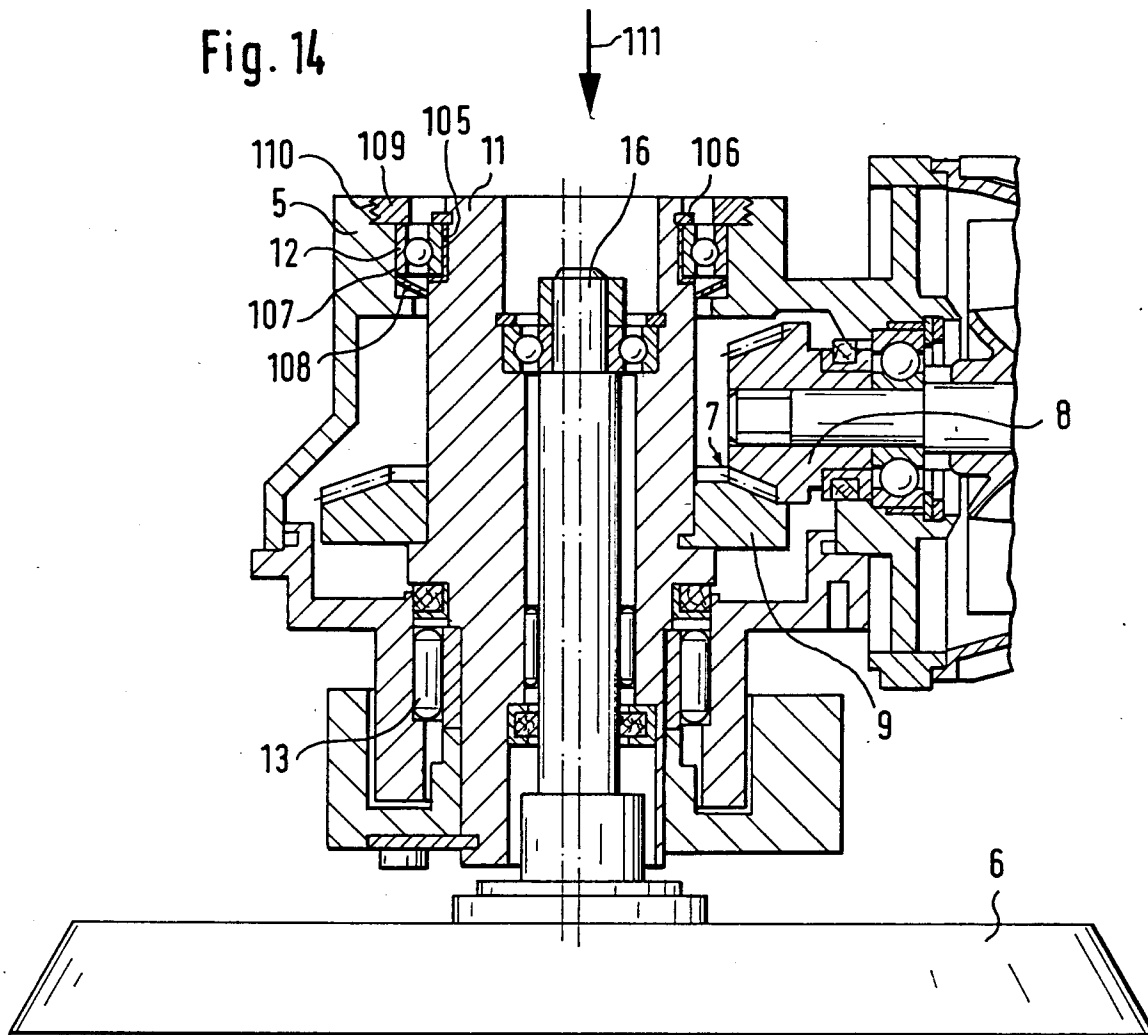
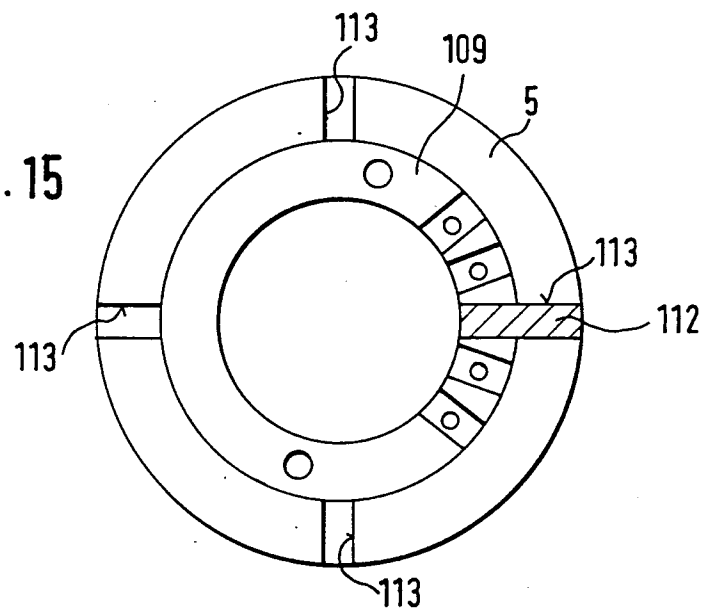


Fig. 15





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 93 11 5945

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 320 599 (FESTO KG) * Ansprüche 1-14; Abbildung 1 * ---	1	B24B23/03
A	EP-A-0 254 850 (FESTO KG) * Ansprüche 1-11; Abbildung 1 * ---	1-35	
A	EP-A-0 230 621 (ROBERT BOSCH GMBH) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 * ---	1,21-27	
A,P	EP-A-0 559 020 (ROBERT BOSCH GMBH) * Spalte 2, Zeile 40 - Spalte 3, Zeile 16; Abbildung 1 * ---	1	
A,P	EP-A-0 541 275 (BLACK & DECKER INC.) * Ansprüche 1-8; Abbildung 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 11 JANUAR 1994	Prüfer CUNY J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			