



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.06.2005 Patentblatt 2005/23

(51) Int Cl.7: **B24B 23/04**, B25F 5/02,
B44D 3/16

(21) Anmeldenummer: **05002993.3**

(22) Anmeldetag: **19.07.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **16.08.1999 DE 19938176**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
00115532.4 / 1 077 106

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Wünsch, Steffen**
71088 Holzgerlingen (DE)
• **Stierle, Peter**
71111 Waldenbuch (DE)
• **Berner, Gerd**
70599 Stuttgart (DE)
• **Lamprecht, Justus**
72144 Dusslingen (DE)

• **Renner, Monika**
70771 Leinfelden-Echterdingen (DE)
• **Pfaundler, Julian**
4562 Biberist (CH)
• **Engelfried, Uwe**
73760 Ostfildern (DE)
• **Müller, Joachim**
70597 Stuttgart (DE)

(74) Vertreter: **Daub, Thomas, Dipl.-Ing.**
Daub
Patent- & Rechtsanwaltskanzlei
Goldbacher Strasse 60
88662 Überlingen (DE)

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 12 - 02 - 2005 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Handwerkzeugmaschine**

(57) Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine mit einem Gehäuse (10), das zumindest eine erste und eine zweite, sich in Längsrichtung erstreckende Gehäuseschale (78, 80) aufweist, in denen ein Motor (12) gelagert ist, der über eine Antriebswelle (14) mit einem Getriebe (16) gekoppelt ist, das über eine Abtriebswelle (18) mit einem Einsatzwerkzeug (112) in

Wirkverbindung steht.

Es wird vorgeschlagen, dass das Getriebe (16) in einem Getriebegehäuse (24) mit zumindest einer Hülse (82, 84, 86, 88) angeordnet ist, in die ein Zapfen (90) der ersten Gehäuseschale (78) und ein Zapfen (92) der zweiten Gehäuseschale (80) zumindest formschlüssig gesteckt sind.

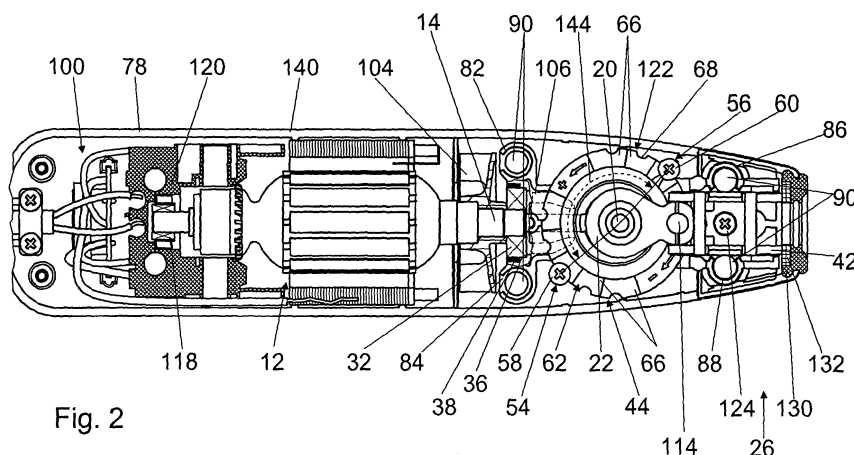


Fig. 2

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Durch die DE 195 47 332 A1 ist eine gattungsbildende Handwerkzeugmaschine bekannt, deren zylindrisches Gehäuse aus zwei Kunststoffgehäuseschalen besteht, deren Ränder je eine Teilungskante bilden, die eine waagrechte Teilungsebene definieren. Die Gehäuseschalen sind durch Schrauben miteinander verbunden. Im Inneren des Gehäuses ist ein Motor mit einem Lüfterrad angeordnet, dessen Antriebswelle über ein Kugellager in den Gehäuseschalen gelagert und mit einem kegeligen Ritzel drehfest verbunden ist. Das Ritzel kämmt mit einem von einer Abtriebswelle drehfest getragenen kegeligen Tellerrad, dessen Drehachse rechtwinklig zur Antriebswelle verläuft.

[0003] Die Abtriebswelle besitzt eine werkzeugferne Lagerstelle, die ein ringartiges Gleitlager aufweist, das in eine zylindrische Lageraufnahme einer Gehäuseschale eingesetzt ist. Ferner besitzt die Abtriebswelle eine werkzeugnahe Lagerstelle, die eine hülsenartige Lagerbuchse mit einem Nadellager aufweist.

[0004] Ein vom werkzeugnahen Ende der Abtriebswelle getragener Exzenterzapfen ragt durch die Lagerbuchse von oben in eine Bohrung eines pleuelartigen Mitnehmers, der mit einem Vorsprung in eine Ausnehmung eines Einsatzwerkzeugs greift, das über ein Führungslager im vorderen Bereich der Gehäuseschalen gelagert ist.

Vorteile der Erfindung

[0005] Die Erfindung geht aus von einer Handwerkzeugmaschine mit einem Gehäuse, das zumindest eine erste und eine zweite, sich in Längsrichtung erstreckende Gehäuseschale aufweist, in denen ein Motor gelagert ist, der über eine Antriebswelle mit einem Getriebe gekoppelt ist, das über eine Abtriebswelle mit einem Einsatzwerkzeug in Wirkverbindung steht.

[0006] Es wird vorgeschlagen, dass das Getriebe in einem Getriebegehäuse mit zumindest einer Hülse angeordnet ist, in die ein Zapfen der ersten Gehäuseschale und ein Zapfen der zweiten Gehäuseschale zumindest form- und vorzugsweise kraftschlüssig gesteckt sind.

[0007] Neben einer besonders vorteilhaften Aufnahme von Lagerkräften im Getriebegehäuse, kann eine besonders formstabile Handwerkzeugmaschine erreicht und ein Aufklaffen der Gehäuseschalen bei starker Beanspruchung vermieden werden. Die erfindungsgemäße Lösung kann bei sämtlichen, dem Fachmann als geeignet erscheinenden Handwerkzeugmaschinen mit Getriebegehäusen eingesetzt werden und insbesondere bei einer Handwerkzeugmaschine mit einem Winkelgetriebe.

[0008] Die Gehäuseschalen sind vorteilhaft in einer waagerechten Arbeitsstellung in einer waagerechten Teilungsebene zusammengefügt. Eine Gehäuseschale kann dadurch als Montageschale genutzt, die Montage kann vereinfacht und die Formstabilität kann erhöht werden. Ferner kann vermieden werden, dass ein Benutzer mit großen Haltekräften im Bereich der Teilungsebene auf die Handwerkzeugmaschine einwirken muss, wodurch beispielsweise mit einem so genannten Softgrip ein besonders angenehmes Greifen erreicht werden kann. Grundsätzlich können die Gehäuseschalen jedoch auch in einer senkrechten Teilungsebene oder auch in anderen Teilungsebenen zusammengefügt sein.

[0009] Die Zapfen sind vorteilhaft von Schraubendomen gebildet. Zusätzliche Bauteile können vermieden bzw. müssen keine zusätzlichen Teile an die Gehäuseschalen angeformt werden. In einer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, an die Zapfen Quetschrippen anzuformen. Insbesondere Kunststoffgehäuseschalen können dadurch vorteilhaft an ein Metallgetriebegehäuse angepasst, Toleranzen können ausgeglichen und es kann eine besonders sichere Verbindung erreicht werden. Die Quetschrippen können leicht an die Kunststoffzapfen angeformt werden und sind vorzugsweise ca. 0,2 mm hoch.

[0010] Die Hülse kann am Getriebegehäuse kraftschlüssig, formschlüssig und/oder stoffschlüssig befestigt sein, ist jedoch vorteilhaft an das Getriebegehäuse angeformt. Um eine spanende Nachbearbeitung zu vermeiden und den Kraftschluss zu erhöhen, ist die Hülse mit einem Doppelinnenkonus ausgeführt, in den die Zapfen mit entsprechend geformten Gegen-Außenkonussen gesteckt sind.

[0011] Ferner wird vorgeschlagen, dass der Motor über die Antriebswelle mit einem Winkelgetriebe wirkungsmäßig verbunden ist, das eine gelagerte Abtriebswelle aufweist, die über einen Exzenter und ein Mitnahmeelement mit einem hin- und hergehend bewegbaren Einsatzwerkzeug in Wirkverbindung steht, wobei das Winkelgetriebe in einem separaten Getriebegehäuse angeordnet ist. Das Getriebegehäuse kann vorteilhaft aus einem den Belastungen, insbesondere Lagerbelastungen, angepassten Material hergestellt werden, und zwar besonders vorteilhaft aus einem Metall, wie insbesondere aus Aluminiumdruckguss. Möglich ist jedoch auch, das Getriebegehäuse aus einem besonders belastbaren Kunststoff herzustellen.

[0012] Ferner kann das Getriebegehäuse neben der Aufnahme von Lagerkräften vorteilhaft dazu genutzt werden, besonders belastete Bereiche des Gehäuses zu bilden, wie insbesondere im vorderen Bereich der Handwerkzeugmaschine. Die Handwerkzeugmaschine kann durch ein Kunststoffgehäuse leicht und durch eine Aluminiumvorderseite bzw. Aluminiumschnauze besonders belastbar ausgeführt werden, über die zudem Wärme besonders vorteilhaft aus der Handwerkzeugmaschine an die Umgebung abgegeben und eine erforder-

liche Kühlleistung klein gehalten werden kann.

[0013] In einer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, dass ein Deckel des Getriebegehäuses im vorderen, unteren Bereich einen Teil des Gehäuses bildet. Der vordere, untere Bereich des Handwerkzeugs wird in der Regel im Betrieb hoch belastet, und zwar insbesondere bei Handwerkzeugmaschinen, die im vorderen Bereich nach unten abgeknickt sind und somit dicht über der zu bearbeitenden Oberfläche geführt werden. Der Getriebegehäusedeckel kann aus einem besonders belastbaren Material, wie insbesondere Aluminiumdruckguss hergestellt werden, und ferner kann durch den Deckel eine besonders einfache und kostengünstige Montage realisiert werden. Zudem kann der hintere Teil des Gehäuses vorteilhaft unabhängig vom Deckel abnehmbar ausgeführt werden, wodurch beispielsweise beim Auswechseln von Kohlen des Motors, Netzleitungen oder -tüllen eine Demontage des vorderen Bereichs und des Einsatzwerkzeugs vermieden werden kann. Um mit geringem zusätzlichen Aufwand den Deckel möglichst sicher mit der Handwerkzeugmaschine zu verbinden, werden vorteilhaft vom Gießen einer Gehäuseschale vorhandene Zapfen genutzt, einen Formschluss und möglicherweise einen Kraftschluss zwischen Deckel und Gehäuseschale herzustellen. Im Getriebegehäuse sind vorzugsweise viele Lagerstellen integriert, und zwar insbesondere Lagerstellen für die Antriebswelle, die Abtriebswelle und/oder für das Einsatzwerkzeug. Die Lagerstellen können zueinander besonders lagegenau hergestellt und nach dem Herstellen, insbesondere nach dem Gießen des Getriebegehäuses, in einer Aufspannung nachbearbeitet werden. Fluchtungsfehler können vermieden, der Verschleiß kann reduziert und die Lebensdauer kann erhöht werden. Ferner können große Lagerkräfte, insbesondere in einem Führungslager des Einsatzwerkzeugs vorteilhaft im Getriebegehäuse abgestützt werden, das aus einem besonders belastbaren Material herstellbar ist. Um mit möglichst wenigen zusätzlichen Befestigungsmitteln eine sichere Verbindung zwischen dem Führungslager und dem Getriebegehäuse zu erreichen, wird vorgeschlagen, dass zumindest ein Teil des Getriebegehäuses und zumindest ein Teil des Führungslagers formschlüssig ineinander greifen, beispielsweise können an das Führungslager angeformte Zapfen in Öffnungen des Getriebegehäuses greifen und/oder es können an das Getriebegehäuse angeformte Zapfen in Öffnungen des Führungslagers greifen.

[0014] Ein Lager der Antriebswelle ist vorteilhaft in eine topfförmige Ausnehmung im Getriebegehäuse eingesetzt. Unterschiedliche Wärmeausdehnungen durch unterschiedliche Materialien können vermieden und ein dadurch bedingtes Verkippen der Antriebswelle kann verhindert werden. In einer Ausgestaltung wird vorgeschlagen, dass das Lager der Antriebswelle über einen Teil seiner Länge in radialer Richtung über einen Schiebeseitz direkt im Getriebegehäuse und über einen Teil seiner Länge in radialer Richtung über einen Kunststoff-

ring im Getriebegehäuse abgestützt ist, und zwar vorzugsweise über ca. 1/3 seiner Länge über den Schiebeseitz und über ca. 2/3 über den Kunststoffring bzw. über einen Gummiring. Die Antriebswelle ist durch den Schiebeseitz sicher fixiert und kann zudem vorteilhaft über den Gummiring in der Lagerstelle gedämpft bzw. können Schwingungen und Stöße von dem Gummiring kompensiert werden. Ferner kann ein Außenring des Lagers durch den Kunststoffring bzw. Gummiring, der Toleranzen des Schiebeseitzes ausgleichen kann, über eine Klemmung radial und drehfest fixiert werden. In axialer Richtung wird das Antriebswellenlager vorteilhaft über ein Gehäuseteil fixiert, wodurch zusätzliche Bauteile, Bauraum, Montageaufwand und Kosten eingespart werden können. Halteelemente können einfach und kostengünstig an Schraubendome des Gehäuses angeformt werden, die häufig in das Innere des Gehäuses ragen.

[0015] Neben zumindest einer radialen Lagerstelle der Abtriebswelle ist vorteilhaft zumindest ein Stellmittel im Getriebegehäuse gelagert, über das die Abtriebswelle gegenüber dem Getriebegehäuse axial verstellbar und das Getriebeispiel einstellbar ist. Das Stellmittel kann besonders lagegenau zur Abtriebswelle und insbesondere zu deren ersten radialen Lagerstelle geführt werden. In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung ist das Stellmittel als Lagerbuchse ausgebildet, in der ein zweites Lager der Abtriebswelle eingesetzt ist. Zusätzliche Bauteile können vermieden und Gewicht, Bauraum, Montageaufwand und Kosten können reduziert werden. Ferner kann die Abtriebswelle radial und axial besonders präzise gelagert werden.

[0016] Das Stellmittel kann über verschiedene, dem Fachmann als geeignet erscheinende Stellmechanismen auf die Abtriebswelle wirken und über verschiedene Vorrichtungen am Getriebegehäuse befestigt sein, beispielsweise über ein Gewinde usw. Besonders vorteilhaft besitzt jedoch das Stellmittel an einer axialen Fläche zumindest einen Ringkeil, dem ein gehäuseseitiger Gegen-Ringkeil als Abstützfläche zugeordnet ist. Das Stellmittel ist vorzugsweise mit dem Ringkeil gegen den Gegen-Ringkeil über zumindest zwei Schrauben gedrückt, die über ihre Schraubenköpfe jeweils auf eine Klemmfläche des Stellmittels und auf eine Auflagefläche des Getriebegehäuses wirken, wobei sich die Klemmfläche mit ansteigendem Ringkeil in axialer Richtung verschiebt und dadurch den Verstellweg ausgleicht. Durch die Schrauben kann vorteilhaft der Getriebegehäusedeckel unabhängig vom Stellmittel montiert werden. Ein Druckknopf, über den im Bereich der Abtriebswelle auf das Mitnahmeelement eingewirkt und das Einsatzwerkzeug aus seiner Rastverbindung gelöst werden kann, kann vorteilhaft bereits vor der Montage des Deckels, in diesen eingelegt und ein nachträgliches Einfügen des Druckknopfs kann vermieden werden. Die Montage kann vereinfacht und elastische Rastmittel, insbesondere am Druckknopf, können eingespart werden.

[0017] Durch die Auflageflächen am Getriebegehäuse kann vermieden werden, dass die Schrauben beim Verstellen des Stellmittels verkippt und die Gewinde zerstört werden. Um die Auflageflächen in allen Stellpositionen nutzen zu können, gleicht vorteilhaft die Klemmfläche die Stellbewegung aus, so dass die Schraubenköpfe in den Stellpositionen stets auf die Auflageflächen und auf die Klemmfläche wirken können. Die Klemmfläche ist vorzugsweise stufenförmig ausgeführt, wodurch ebene Auflageflächen für die Schraubenköpfe erreicht werden können.

[0018] Um ein Verdrehen des Stellmittels zu vermeiden, wird das Stellmittel mit einer Verdrehsicherung in Umfangsrichtung fixiert, die vorzugsweise an das Stellmittel angeformt ist. Zusätzliche Bauteile können vermieden werden.

[0019] In einer Ausgestaltung wird ferner das Stellmittel dazu genutzt, das Getriebegehäuse nach außen abzudichten, indem im Bereich einer Lagerfläche des Stellmittels in das Getriebegehäuse und/oder in das Stellmittel eine Nut für eine Dichtung eingebracht ist.

[0020] Alternativ zu den Schrauben kann das Stellmittel vorteilhaft über eine Tellerfeder gegen das Getriebegehäuse gedrückt bzw. an diesem axial fixiert sein. Die Tellerfeder ist vorzugsweise in Umfangsrichtung form-schlüssig über eine erste Verzahnung mit dem Stellmittel und über eine zweite Verzahnung mit einem angrenzenden Bauteil verbunden, z.B. mit dem Lagerdeckel bzw. Getriebegehäusedeckel, wodurch konstruktiv einfach eine Verdrehsicherung des Stellmittels während des Betriebs und eine Verstellmöglichkeit in Umfangsrichtung erreicht werden kann.

[0021] Neben den Gehäuseschalen ist vorteilhaft der Getriebegehäusedeckel mit zumindest einem Zapfen in eine Hülse eingesteckt und kann dadurch besonders sicher befestigt werden und zur Formstabilität beitragen.

Zeichnung

[0022] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Zeichnungsbeschreibung. In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Die Zeichnung, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0023] Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine,
- Fig. 2 eine geöffnete Handwerkzeugmaschine nach Fig. 1 von unten,
- Fig. 3 einen vergrößerten Ausschnitt III aus Fig. 1 mit einem montierten Einsatzwerkzeug,
- Fig. 4 einen Ausschnitt des vorderen Bereichs einer Handwerkzeugmaschine nach Fig. 1 vor der Montage einer oberen Gehäuseschale,

Fig. 5 einen Ausschnitt des vorderen Bereichs nach Fig. 4 nach der Montage der oberen Gehäuseschale,

Fig. 6 ein Getriebegehäuse schräg von unten,

5 Fig. 7 einen Schnitt durch eine Hülse bei der Montage,

Fig. 8 ein Führungslager schräg von oben,

Fig. 9 ein Stellmittel schräg von unten und

10 Fig. 10 ein Stellmittel schräg von oben.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0024] Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Handwerkzeugmaschine zur schabenden Bearbeitung von Oberflächen, kurz als Schaber bezeichnet. Die Handwerkzeugmaschine besitzt einen in einem Gehäuse 10 angeordneten Motor 12, der über Elektrokabel 100 elektrisch versorgt und über einen Schalter 102 ein- und ausschaltbar ist. Der Elektromotor 12 ist über eine Antriebswelle 14 mit einem Lüfterrad 104 und mit einem Winkelgetriebe 16 wirkungsmäßig verbunden, und zwar ist auf der Antriebswelle 14 ein Ritzel 106 befestigt, das mit einem von einer Abtriebswelle 18 getragenen Tellerrad 108 kämmt, dessen Drehachse rechtwinklig zur Antriebswelle 14 verläuft. Am nach unten weisenden Ende der Abtriebswelle 18 ist ein Exzenterzapfen 20 angeformt, der in ein pleuelartiges Mitnahmeelement 22 und über einen angeformten Bolzen 114 in ein Langloch 116 eines Einsatzwerkzeugs 112 greift (Fig. 2 und 3). Der Exzenterzapfen 20 ist über ein Wälzlager 134 im Mitnahmeelement 22 gelagert. Durch das Langloch 116 erfolgt die Bewegungsübertragung von der Antriebswelle 14 über das Mitnahmeelement 22 auf das Einsatzwerkzeug 112 nur dann, wenn das Einsatzwerkzeug 112 auf eine Arbeitsfläche aufgesetzt und so weit zurückgeschoben wird, dass sich der Bolzen 114 am Rand des Langlochs 116 abstützen und so seine hin- und hergehende Bewegung auf das Einsatzwerkzeug 112 übertragen kann. Im Leerlauf steht das Einsatzwerkzeug 112 bei drehender Antriebswelle 14 still, so dass der Verschleiß an den bewegungsübertragenden Teilen verringert wird. Verletzungen im Leerlauf durch ein sich bewegendes Einsatzwerkzeug 112 werden vermieden. Ferner kann das ruhende Einsatzwerkzeug 112 im Leerlauf gezielt an einer gewünschten Stelle auf der zu bearbeitenden Oberfläche aufgesetzt werden.

[0025] Erfindungsgemäß ist das Winkelgetriebe 16 in einem separaten Getriebegehäuse 24 aus Aluminiumdruckguss angeordnet, das in einem vorderen, oberen Bereich 26 einen ersten Teil und mit einem Deckel 28 im vorderen, unteren Bereich 26 einen zweiten Teil des Gehäuses 10 bzw. Außenwände der Handwerkzeugmaschine bildet.

[0026] Im Getriebegehäuse 24 sind mehrere Lagerstellen integriert. Die Antriebswelle 14 des Elektromotors 12 ist an einem ersten, dem Einsatzwerkzeug 112 abgewandten Ende über ein Lager 118 und über ein Bauteil 120 in einer ersten oberen Kunststoffgehäuse-

schale 78 gelagert. Ein zweites, dem Einsatzwerkzeug 112 zugewandtes Ende der Antriebswelle 14 ist über ein Lager 32 in einer topfförmigen Ausnehmung 34 im Getriebegehäuse 24 gelagert. Das Lager 32 ist in radialer Richtung ca. über 1/3 seiner Länge über einen Schiebeseitz 36 direkt im Getriebegehäuse 24 und über ca. 2/3 seiner Länge in radialer Richtung über einen Gummiring 38 im Getriebegehäuse 24 abgestützt. In axialer Richtung ist das Lager 32 über eine Halterippe 40 in der topfförmigen Ausnehmung 34 fixiert, die an einen Schraubendorn der oberen Gehäuseschale 78 angeformt ist und sich bei der Montage vor die topfförmige Ausnehmung 34 schiebt (Fig. 4 und 5).

[0027] Ferner ist die Abtriebswelle 18 an ihrem oberen, dem Einsatzwerkzeug 112 abgewandten Ende mit einem ersten Lager 30 direkt und an ihrem zweiten, dem Einsatzwerkzeug 112 zugewandten Ende mit einem zweiten Lager 46 über eine als Stellmittel 44 ausgebildete Lagerbuchse im Getriebegehäuse 24 gelagert.

[0028] Das Stellmittel 44 ist über eine Lagerfläche 70 in einer zylindrischen Ausnehmung 142 im Getriebegehäuse 24 gelagert (Fig. 1, 4, 5, 6, 9 und 10). An einer dem Einsatzwerkzeug 112 abgewandten axialen Fläche 48 eines angeformten Bundes 122 besitzt das Stellmittel 44 einen Ringkeil 50, dem ein gehäuseseitiger Gegen-Ringkeil 52 als Abstützfläche zugeordnet ist. Der Ringkeil 50 ist über zwei Schrauben 54, 56 gegen den Gegen-Ringkeil 52 gedrückt, die über ihre Schraubenköpfe 58, 60 jeweils auf eine Klemmfläche 62 des Stellmittels 44 und auf Auflageflächen 64 des Getriebegehäuses 24 wirken, die von Stegen gebildet sind. Um eine um 180° verdrehte Montage des Stellmittels 44 zu vermeiden, ist der überstrichene Winkel 144 von der ersten Schraube 54 zur zweiten Schraube 56 bzw. von einem ersten Schraubendorn 146 zu einem zweiten Schraubendorn 148 ungleich 180° (Fig. 2 und 6).

[0029] Die Klemmfläche 62 verschiebt sich mit ansteigendem Ringkeil 50 in axialer Richtung und gleicht dadurch den Verstellweg aus. Die Schraubenköpfe 58, 60 wirken in den Stellpositionen stets auf die Klemmfläche 62 und auf die Auflageflächen 64. Die Klemmfläche 62 ist von Stufen 66 gebildet, die in den Stellpositionen parallel zu Auflageflächen der Schraubenköpfe 58, 60 verlaufen.

[0030] Durch Lösen der Schrauben 54, 56 und durch Verdrehen des Stellmittels 44 kann die Abtriebswelle 18 axial verstellt und dadurch das Getriebespiel eingestellt werden. Um ein ungewünschtes Verdrehen während des Betriebs zu vermeiden, ist an den Bund 122 des Stellmittels 44 eine Verdrehsicherung 68 angeformt, und zwar in der Form von Einbuchtungen, die bei vollständig eingedrehten Schrauben 54, 56 diese in Verstellrichtung formschlüssig umgreifen. Um eine gute Führung des Stellmittels 44 zu erreichen und ein Verkanten zu vermeiden, ist im Bereich des Bundes 122 ein Einstich 72 in das Getriebegehäuse 24 eingebracht. Ferner kann im Bereich der Lagerfläche 70 eine nicht näher dargestellte Nut für eine Dichtung in das Stellmit-

tel 44 und/oder in das Getriebegehäuse 24 eingebracht werden, um eine durch die lange Lagerfläche 70 bereits gute Dichtwirkung weiter zu verbessern und um zu vermeiden, dass Schmierstoffe aus dem Getriebegehäuse 24 nach außen dringen.

[0031] An dem Getriebegehäuse 24 ist zudem im vorderen Bereich 26 ein U-förmiges Führungslager 42 für das Einsatzwerkzeug 112 über eine Schraube 124 befestigt (Fig. 3 und 8). An das Getriebegehäuse 24 angeformte Zapfen 150, 152 greifen im montierten Zustand formschlüssig in Ausnehmungen 156, 158 einer Deckseite 154 des Führungslagers 42 (Fig. 6 und 8). Das in einem Stanz-Biegeverfahren aus einem gehärteten Stahlblech hergestellte Führungslager 42 stützt sich mit Stirnseiten 160 seiner Schenkel am Getriebegehäuse 24 ab. Das Führungslager 42 ist dadurch sicher form- und kraftschlüssig mit dem Getriebegehäuse 24 verbunden und eine Nachbearbeitung der Lagerflächen bzw. Auflageflächen 160 des Führungslagers 42 nach dem Stanz-Biegeverfahren kann vermieden werden. Zwischen den Schenkeln des U-förmigen Führungslagers 42 ist zudem das Mitnahmeelement 22 verdrehsicher geführt (Fig. 2).

[0032] Das Einsatzwerkzeug 112 ist im Führungslager 42 verschleißarm durch vier als Nadeln ausgestaltete Wälzkörper 126 in Längsrichtung verschiebbar gelagert, die in Langlöchern 128 geführt und über ein Halteblech 162 bereits vor der Montage des Führungslagers 42 am Getriebegehäuse 24 verliersicher gehalten sind. Das Halteblech 162 ist in das U-förmige Führungslager 42 mit angeformten Vorsprüngen 164 in Ausnehmungen 74 einrastbar.

[0033] In Richtung Arbeitsbereich ist die Handwerkzeugmaschine über eine Schutzkappe 130 mit einer Filzdichtung 132 abgedichtet, die zwischen dem Getriebegehäuse 24 und dem Deckel 28 formschlüssig eingelegt ist, und zwar greifen das Getriebegehäuse 24 und der Deckel 28 zwischen zwei umlaufende Wülste der Schutzkappe 130. Die Schutzkappe 130 ist dadurch besonders einfach zu montieren und besonders abreißsicher mit der Handwerkzeugmaschine verbunden. Das Einsatzwerkzeug 112 ragt durch die Schutzkappe 130 nach außen. Die Schutzkappe 130 ist vor Verschleiß bzw. vor Abrieb auf der zu bearbeitenden Oberfläche durch den Deckel 28 und durch das Getriebegehäuse 24 geschützt.

[0034] Zum Auswechseln des Einsatzwerkzeugs 112 kann das Mitnahmeelement 22 über eine Drucktaste 110 entlang des Exzenterzapfens 20 entgegen einer Druckfeder 136 verschoben werden, die sich in einer Einbuchtung 138 am Stellmittel 44 abstützt. Der Bolzen 114 verschiebt sich aus dem Langloch 116 des Einsatzwerkzeugs 112, wodurch dieses ohne Werkzeuge entfernt und ein alternatives Einsatzwerkzeug eingesetzt werden kann.

[0035] Das Gehäuse 10 besitzt neben der ersten oberen Gehäuseschale 78 eine zweite untere Kunststoffgehäuseschale 80, die in einer waagerechten Arbeitsstel-

lung in einer waagerechten Teilungsebene 140 zusammengefügt sind (Fig. 2). An das Getriebegehäuse 24 sind vier Hülsen 82, 84, 86, 88 angeformt, in die von oben vier Zapfen 90 der oberen Gehäuseschale 78 kraftund formschlüssig eingesteckt sind (Fig. 2, 6 und 7). Ferner werden von unten in die zwei, dem Einsatzwerkzeug 112 abgewandten Hülsen 82, 84 zwei Zapfen 92 von der unteren Gehäuseschale 80 und in die zwei, dem Einsatzwerkzeug 112 zugewandten Hülsen 86, 88 zwei Zapfen des Deckels 28 form- und kraftschlüssig eingesteckt. Die Zapfen 90, 92 der Gehäuseschalen 78, 80 und die Zapfen des Deckels 28 werden von Schraubendomen gebildet, über die die Gehäuseschalen 78, 80, der Deckel 28 und das Getriebegehäuse 24 über nicht näher dargestellte Schrauben miteinander verschraubt sind. Die Gehäuseschale 80 greift zudem über zwei an Angussstellen gebildeten Zapfen 76 formschlüssig in zwei nicht näher dargestellte Öffnungen des Deckels 28.

[0036] Um eine spanende Nachbearbeitung zu vermeiden und den Kraftschluss zu erhöhen, sind die Hülsen 82, 84, 86, 88 jeweils mit einem Doppelinnenkonus 98 ausgeführt, in den die Zapfen 90, 92 der Gehäuseschalen 78, 80 und die Zapfen des Deckels 28 mit entsprechend geformten Gegen-Außenkonussen 96 gesteckt sind. Ferner sind an die Zapfen 90, 92 Quetschrippen 94 angeformt, wodurch sich die Zapfen 90, 92 an die Hülsen 82, 84, 86, 88 anpassen können und ein besonders vorteilhafter Kraftund Formschluss erreicht werden kann.

Bezugszeichen

[0037]

10 Gehäuse
12 Motor
14 Antriebswelle
16 Winkelgetriebe
18 Abtriebswelle
20 Exzenter
22 Mitnahmeelement
24 Getriebegehäuse
26 Bereich
28 Deckel
30 Lager
32 Lager
34 Ausnehmung
36 Schiebesitz
38 Kunststoffring
40 Gehäuseteil
42 Führungslager
44 Stellmittel
46 Lager
48 Fläche
50 Ringkeil
52 Gegen-Ringkeil
54 Schraube

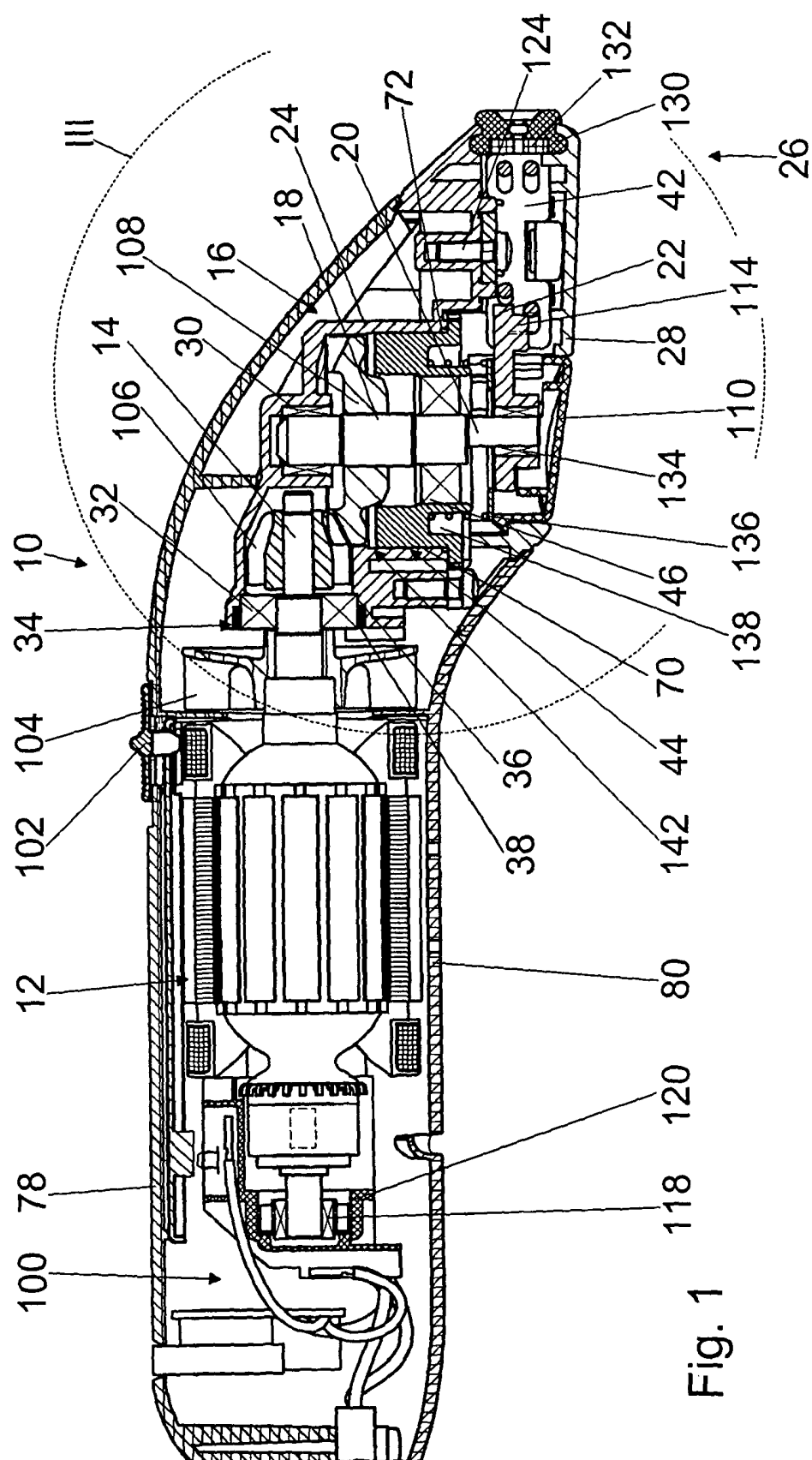
56 Schraube
58 Schraubenkopf
60 Schraubenkopf
62 Klemmfläche
5 64 Auflagefläche
66 Stufe
68 Verdrehsicherung
70 Lagerfläche
72 Einstich
10 74 Ausnehmung
76 Zapfen
78 Gehäuseschale
80 Gehäuseschale
82 Hülse
15 84 Hülse
86 Hülse
88 Hülse
90 Zapfen
92 Zapfen
20 94 Quetschrippe
96 Außenkonus
98 Gegen-Doppelinnenkonus
100 Elektrokabel
102 Schalter
25 104 Lüfterrad
106 Ritzel
108 Tellerrad
110 Drucktaste
112 Einsatzwerkzeug
30 114 Bolzen
116 Langloch
118 Lager
120 Bauteil
122 Bund
35 124 Schraube
126 Wälzkörper
128 Loch
130 Schutzkappe
132 Filzdichtung
40 134 Wälzlager
136 Druckfeder
138 Einbuchtung
140 Teilungsebene
142 Ausnehmung
45 144 Winkel
146 Schraubendom
148 Schraubendom
150 Teil
152 Teil
50 154 Teil
156 Ausnehmung
158 Ausnehmung
160 Stirnseite
162 Halteblech
55 164 Vorsprung

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine mit einem Gehäuse (10), das zumindest eine erste und eine zweite, sich in Längsrichtung erstreckende Gehäuseschale (78, 80) aufweist, in denen ein Motor (12) gelagert ist, der über eine Antriebswelle (14) mit einem Getriebe (16) gekoppelt ist, das über eine Abtriebswelle (18) mit einem Einsatzwerkzeug (112) in Wirkverbindung steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (16) in einem Getriebegehäuse (24) mit zumindest einer Hülse (82, 84, 86, 88) angeordnet ist, in die ein Zapfen (90) der ersten Gehäuseschale (78) und ein Zapfen (92) der zweiten Gehäuseschale (80) zumindest formschlüssig gesteckt sind. 5
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und die zweite Gehäuseschale (78, 80) in einer waagerechten Arbeitsstellung in einer waagerechten Teilungsebene (140) zusammengefügt sind. 10
3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zapfen (90, 92) von Schraubendomen gebildet sind. 15
4. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest an einen Zapfen (90, 92) Quetschrippen (94) angeformt sind. 20
5. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hülse (82, 84, 86, 88) an das Getriebegehäuse (24) angeformt ist. 25
6. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zapfen (90, 92) ein sich zum freien Ende verjüngenden Außenkonus (96) aufweisen und die Hülse (82, 84, 86, 88) mit einem entsprechend geformten Gegen-Doppellinnenkonus (98) ausgeführt ist. 30
7. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (12) über die Antriebswelle (14) mit einem Winkelgetriebe (16) wirkungsmäßig verbunden ist, das eine gelagerte Abtriebswelle (18) aufweist, die über einen Exzenter (20) und ein Mitnahmeelement (22) mit einem hin- und hergehend bewegbaren Einsatzwerkzeug (112) in Wirkverbindung steht, wobei das Winkelgetriebe (16) in einem separaten Getriebegehäuse (24) angeordnet ist. 35
8. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebegehäuse (24) aus Metall ist. 40
9. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebegehäuse (24) im vorderen Bereich (26) zumindest einen Teil des Gehäuses (10) bildet. 45
10. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Deckel (28) des Getriebegehäuses (24) im vorderen, unteren Bereich (26) einen Teil des Gehäuses (10) bildet. 50
11. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gehäuseschale (80) mit zumindest einem an einer Angussstelle gebildeten Zapfen (76) formschlüssig in eine Öffnung des Deckels (28) greift. 55
12. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem Getriebegehäuse (24) und seinem Deckel (28) eine Schutzkappe (130) formschlüssig eingelegt ist.
13. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Lager (30) der Abtriebswelle (18) und ein Lager (32) der Antriebswelle (14) im Getriebegehäuse (24) angeordnet sind.
14. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (32) der Antriebswelle (14) in eine topfförmige Ausnehmung (34) im Getriebegehäuse (24) eingesetzt ist.
15. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (32) der Antriebswelle (14) über einen Teil seiner Länge in radialer Richtung über einen Schiebesitz (36) direkt im Getriebegehäuse (24) und über einen Teil seiner Länge in radialer Richtung über einen Kunststoffring (38) im Getriebegehäuse (24) abgestützt ist.
16. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lager (32) der Antriebswelle (14) in zumindest einer axialen Richtung über ein Gehäuseteil (40) fixiert ist.
17. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Führungslager (42) des Einsatzwerkzeugs (112) am Getriebegehäuse (24) befestigt ist.
18. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Teil (150, 152) des Getriebegehäuses (24) und zumindest ein Teil (154) des Führungslagers (42) formschlüssig ineinander greifen.

19. Handwerkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Stellmittel (44) im Getriebegehäuse (24) gelagert ist, über das die Abtriebswelle (18) gegenüber dem Getriebegehäuse (24) axial verstellbar und das Getriebeispiel einstellbar ist. 5
20. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellmittel (44) als Lagerbuchse ausgebildet ist und ein zweites Lager (46) der Abtriebswelle (18) aufnimmt. 10
21. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellmittel (44) an einer axialen Fläche (48) zumindest einen Ringkeil (50) aufweist, dem ein gehäusesseitiger Gegen-Ringkeil (52) als Abstützfläche zugeordnet ist und mit dem Ringkeil (50) gegen den Gegen-Ringkeil (52) über zumindest zwei Schrauben (54, 56) gedrückt ist, die über ihre Schraubenköpfe (58, 60) jeweils auf eine Klemmfläche (62) des Stellmittels (44) und auf eine Auflagefläche (64) des Getriebegehäuses (24) wirken, wobei sich die Klemmfläche (62) mit ansteigendem Ringkeil (50) in axialer Richtung verschiebt und den Verstellweg ausgleicht. 15 20 25
22. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein überstrichener Winkel (144) zwischen Schraubendome (146, 148) der zwei Schrauben (54, 56) ungleich 180° ist. 30
23. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Klemmfläche (62) von Stufen (66) gebildet ist. 35
24. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 19 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellmittel (44) mit einer Verdrehsicherung (68) einstückig ausgeführt ist. 40
25. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 19 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Bereich einer Lagerfläche (70) des Stellmittels (44) in das Getriebegehäuse (24) und/oder in das Stellmittel (44) eine Nut für eine Dichtung eingebracht ist. 45
26. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 19 oder 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Stellmittel über eine Plattfeder gegen das Getriebegehäuse (24) gedrückt und über die Plattfeder während des Betriebs drehfest fixiert ist. 50
27. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und einem der Ansprüche 10, 11, 12 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dekkel (28) des Getriebegehäuses (24) mit zumindest 55

einem Zapfen in eine Hülse (86, 88) des Getriebegehäuses (24) gesteckt ist.



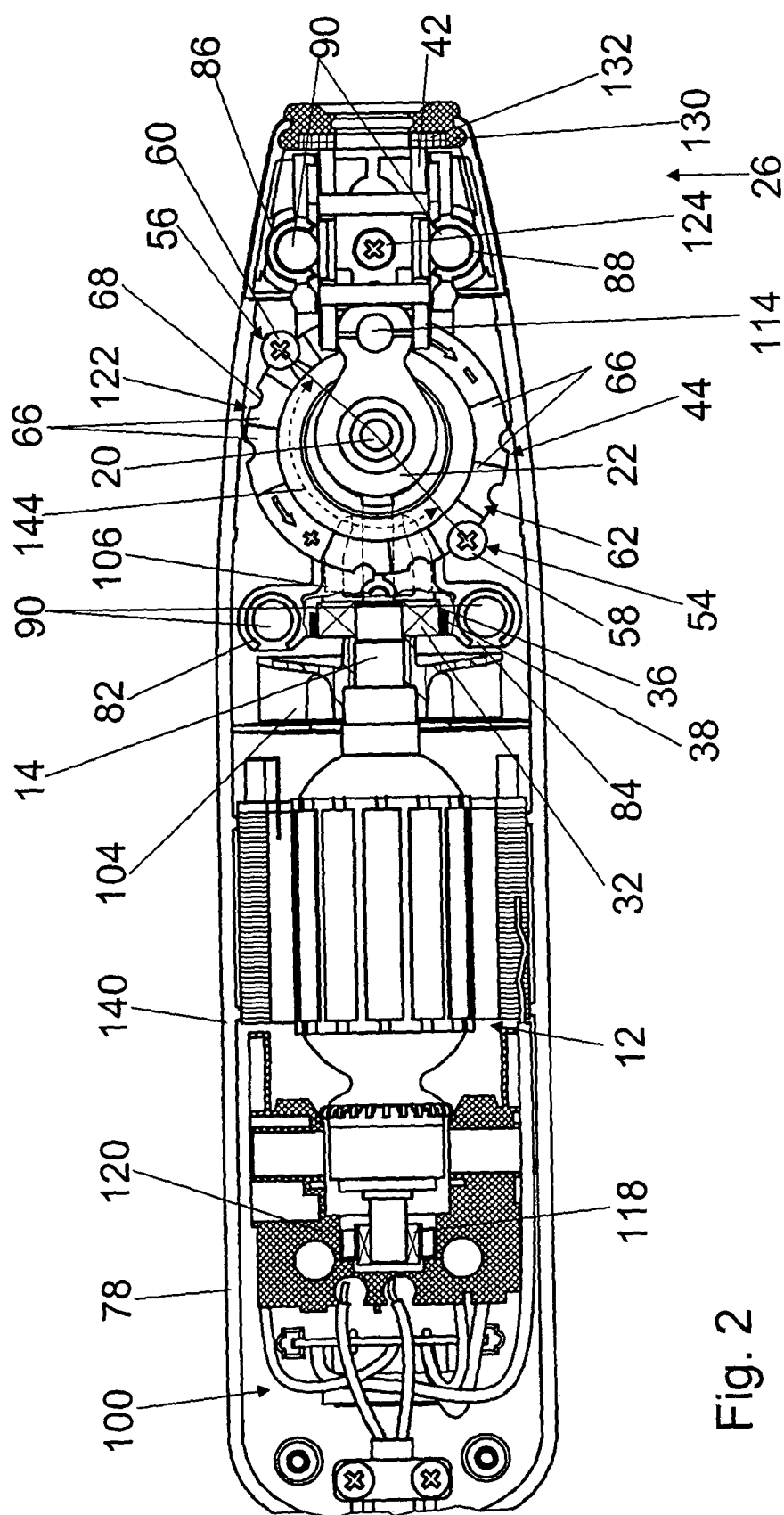


Fig. 2

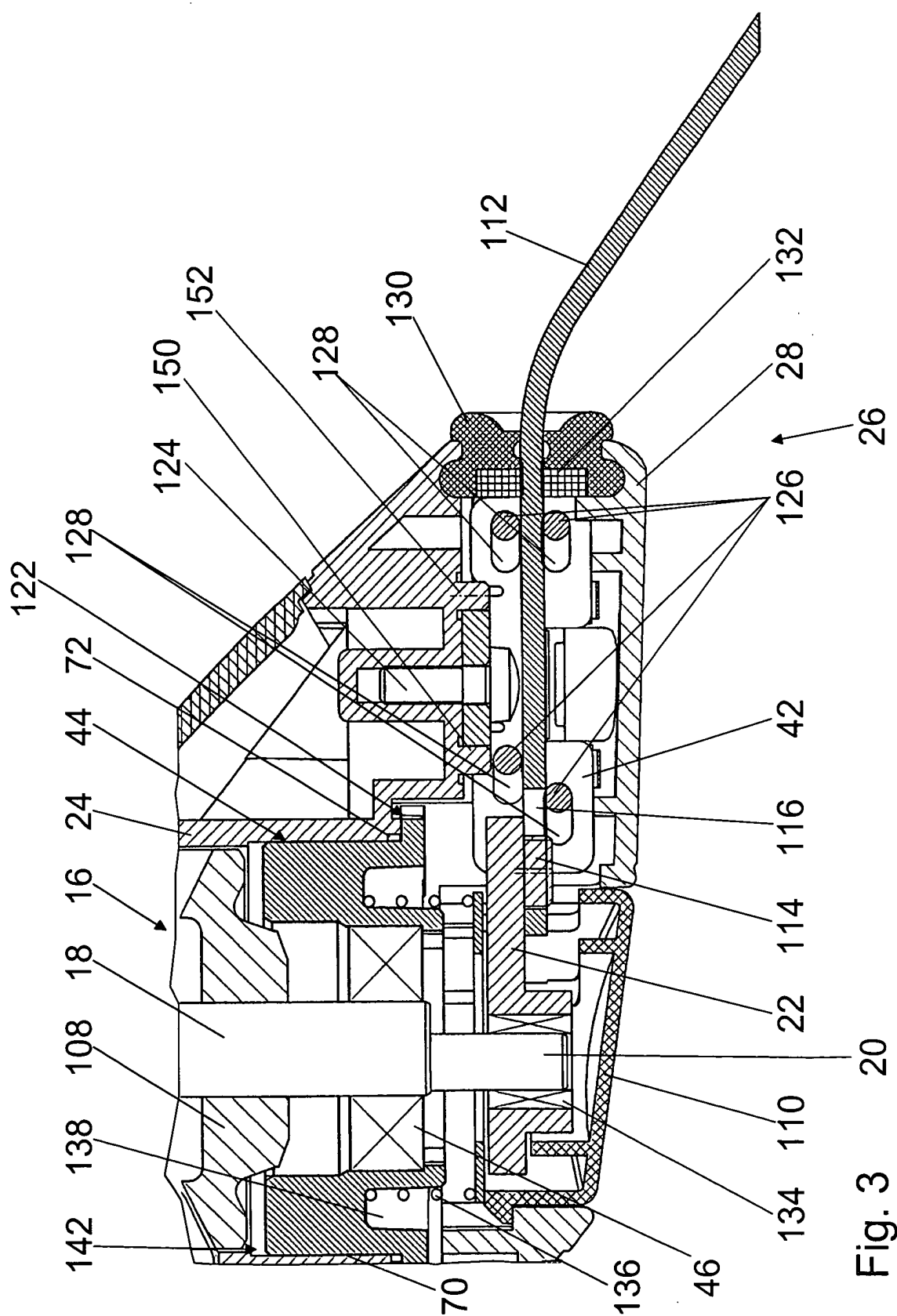


Fig. 3

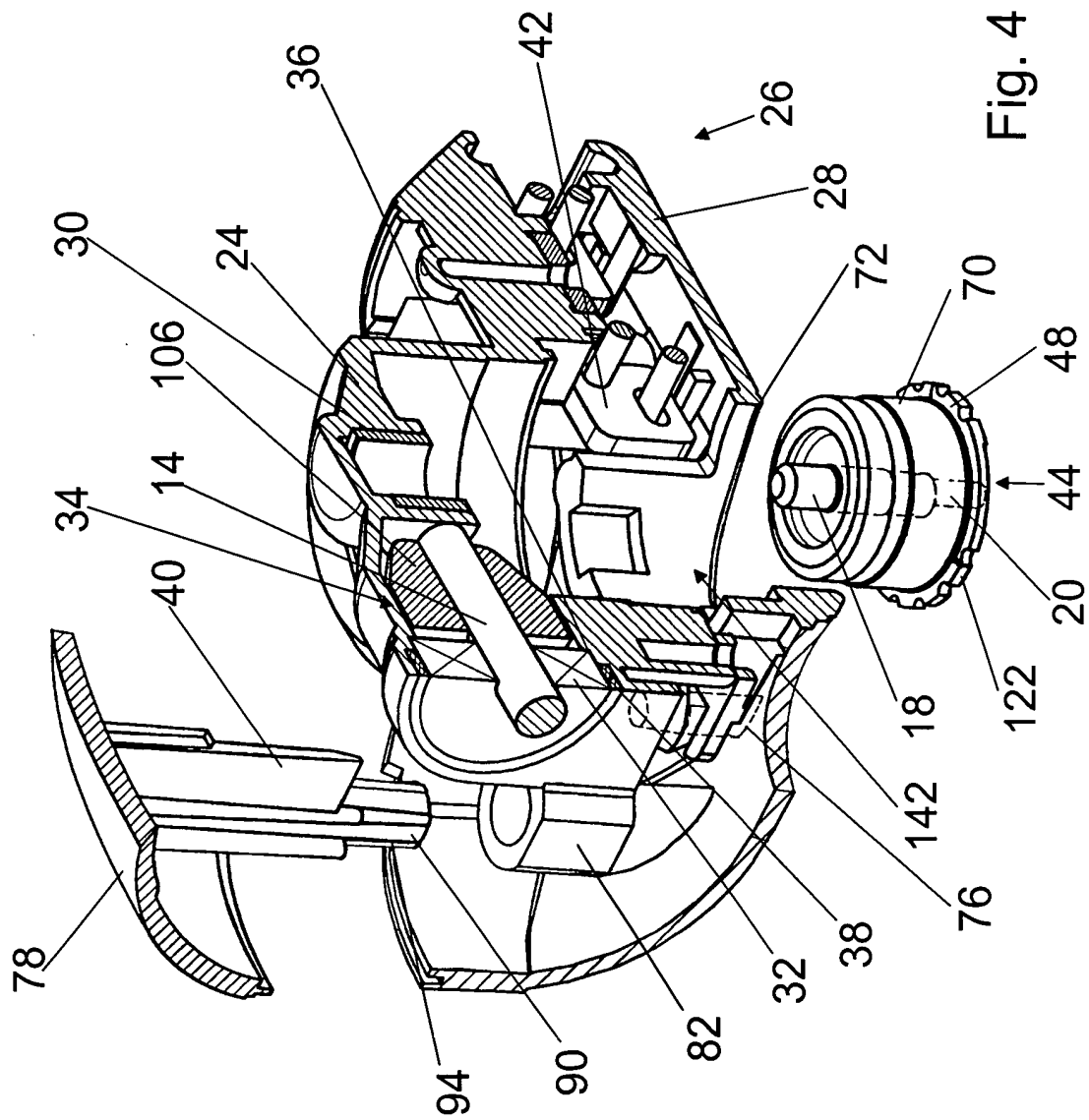


Fig. 4

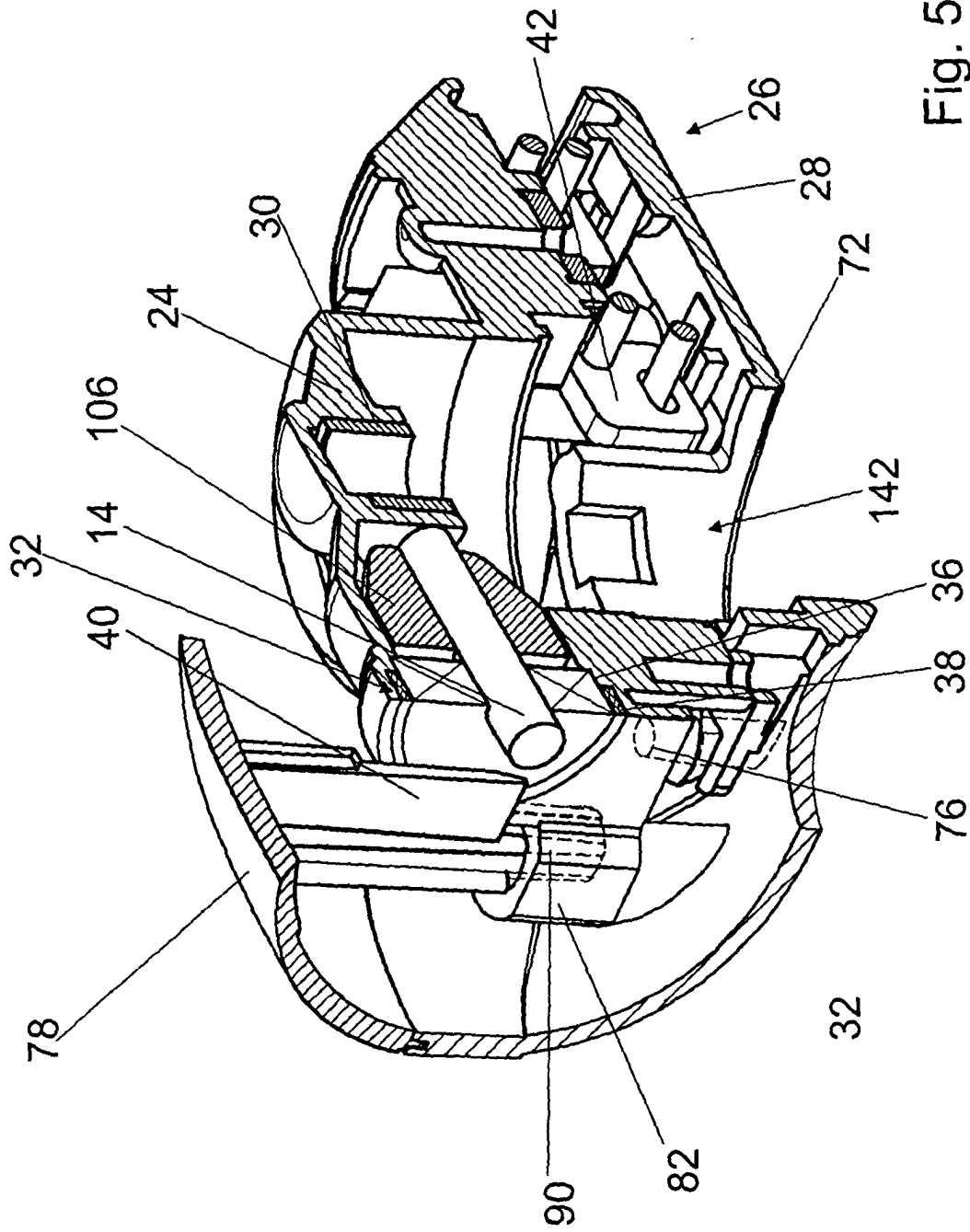


Fig. 5

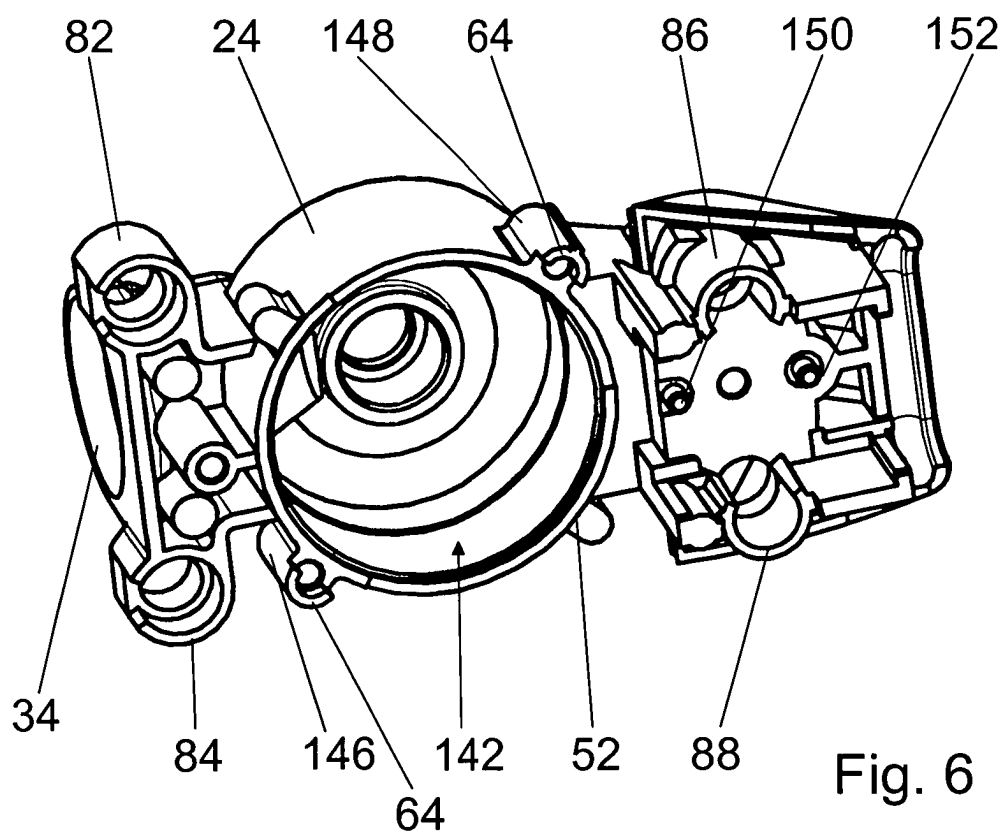


Fig. 6

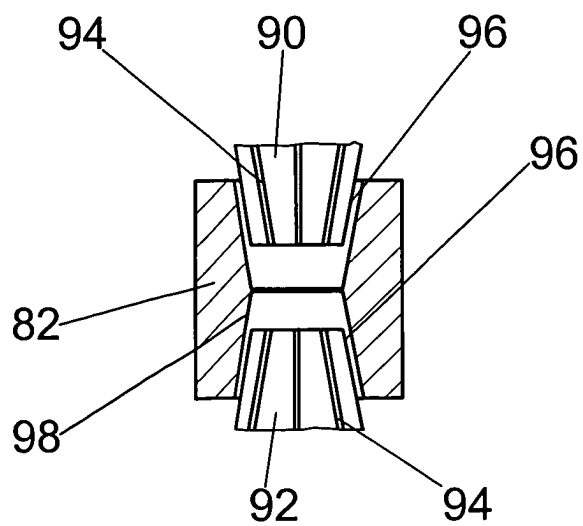


Fig. 7

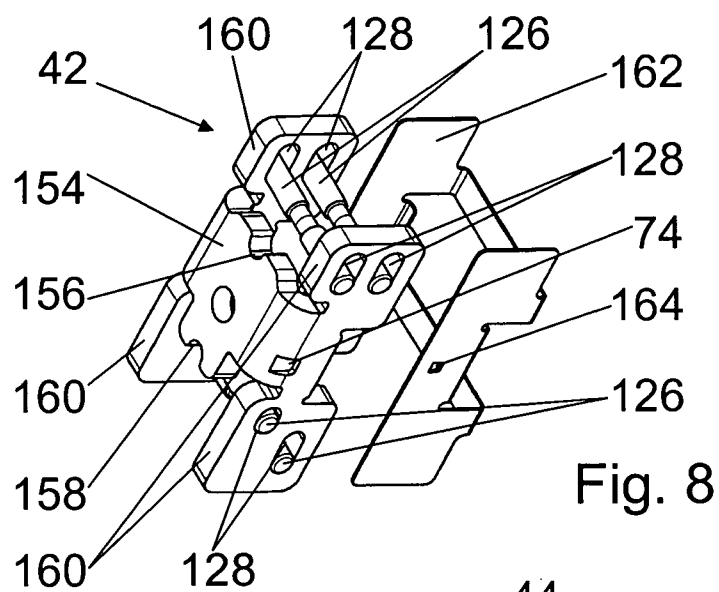


Fig. 8

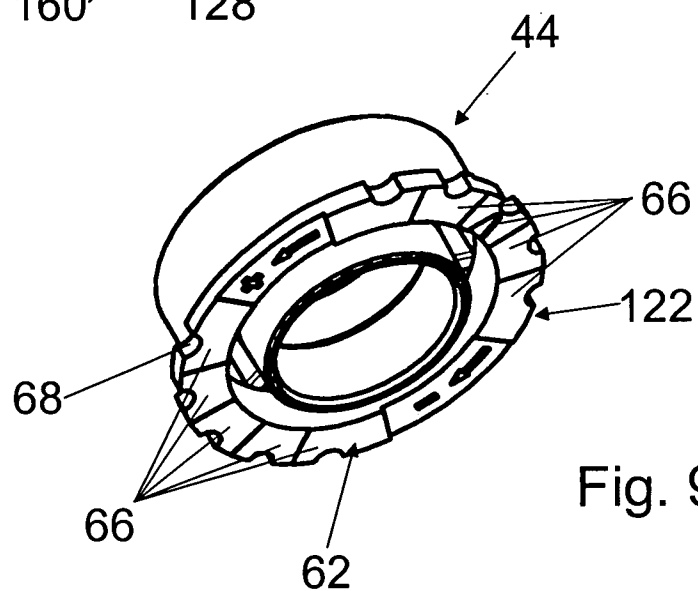


Fig. 9

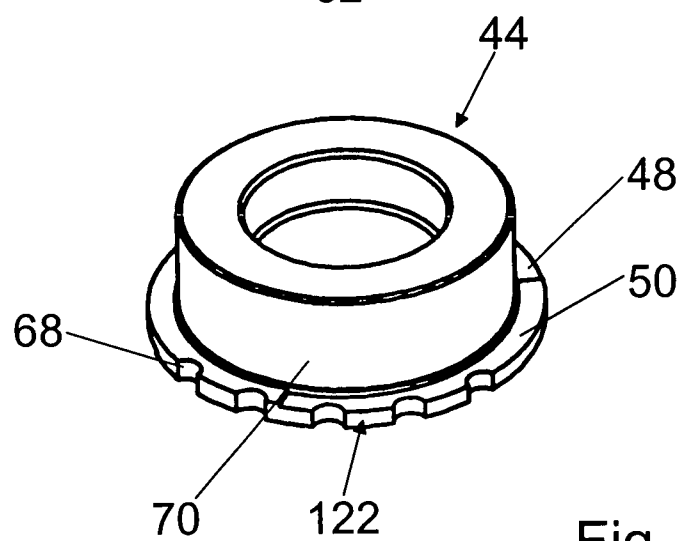


Fig. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 2993

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 195 47 332 A (BOSCH) 26. Juni 1997 (1997-06-26) * Abbildungen *	1-3,5,7,18	B24B23/04 B25F5/02 B44D3/16
A	FR 1 453 837 A (SCOVILL MANUFACTURING) 22. Juli 1966 (1966-07-22) * Abbildungen 1-7,10 *	1,2	
A	WO 92/13678 A (BOSCH) 20. August 1992 (1992-08-20) * Abbildung 3 *	1-3	
A	US 5 379 846 A (WAGSTER) 10. Januar 1995 (1995-01-10) * Abbildungen 1-4 *	1-3	
A	DE 42 35 278 A (BOSCH) 21. April 1994 (1994-04-21) * Spalte 3, Zeilen 12-14 * * Spalte 3, Zeilen 12-14 *	7-10,17	
A	EP 0 031 867 A (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-GMBH) 15. Juli 1981 (1981-07-15) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	8	
A	DE 86 24 918 U (BOSCH) 28. Januar 1988 (1988-01-28) * Abbildung 1 *	7-10,13-16	B25F B44D B23D A47L B26B H02K
A	DE 24 00 902 A (KLÖCKNER-WERKE) 17. Juli 1975 (1975-07-17) * Seite 2, Zeilen 12-33 * * Seite 4, Zeile 9 - Seite 5, Zeile 3; Abbildung 1 *	15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 30. März 2005	Prüfer Matzdorf, U
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 2993

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 3 095 248 A (LINDGREN) 25. Juni 1963 (1963-06-25) * Spalte 1, Zeilen 40-44 * * Spalte 1, Zeile 61 - Spalte 2, Zeile 2; Abbildungen 1,2 * -----	15	
A	US 4 742 725 A (NAGAI) 10. Mai 1988 (1988-05-10) * Spalte 4, Zeilen 49-57; Abbildungen 1,2 * -----	19	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Recherchenort Den Haag Abschlußdatum der Recherche 30. März 2005 Prüfer Matzdorf, U			
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 05 00 2993

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

30-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19547332 A	26-06-1997	DE 19547332 A1	26-06-1997
		CN 1205664 A ,C	20-01-1999
		WO 9722437 A1	26-06-1997
		DE 59609803 D1	21-11-2002
		EP 0868256 A1	07-10-1998
		EP 0916456 A2	19-05-1999
		JP 2000501029 T	02-02-2000
FR 1453837 A	22-07-1966	KEINE	
WO 9213678 A	20-08-1992	DE 4102838 A1	06-08-1992
		WO 9213678 A1	20-08-1992
		DE 59103068 D1	27-10-1994
		EP 0569370 A1	18-11-1993
		JP 3032010 B2	10-04-2000
		JP 6504490 T	26-05-1994
		US 5466183 A	14-11-1995
US 5379846 A	10-01-1995	KEINE	
DE 4235278 A	21-04-1994	DE 4235278 A1	21-04-1994
		CH 687962 A5	15-04-1997
		GB 2271735 A ,B	27-04-1994
		IT M1932160 A1	20-04-1994
EP 0031867 A	15-07-1981	DE 3000452 A1	09-07-1981
		DE 3065259 D1	17-11-1983
		EP 0031867 A2	15-07-1981
DE 8624918 U	28-01-1988	DE 8624918 U1	28-01-1988
		EP 0261374 A1	30-03-1988
DE 2400902 A	17-07-1975	DE 2400902 A1	17-07-1975
		BE 821359 A1	17-02-1975
		FR 2257041 A1	01-08-1975
		GB 1497151 A	05-01-1978
		IT 1025954 B	30-08-1978
		PL 92548 B1	30-04-1977
US 3095248 A	25-06-1963	KEINE	
US 4742725 A	10-05-1988	JP 3051540 Y2	06-11-1991
		JP 62027247 U	19-02-1987
		KR 9001671 B1	19-03-1990

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82