

(19)



(11)

EP 2 913 159 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
28.12.2016 Patentblatt 2016/52

(51) Int Cl.:
B25F 5/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15159425.6**

(22) Anmeldetag: **28.09.2011**

(54) **HANDGEFÜHRTES ELEKTROWERKZEUG MIT EINER SPINDELLOCKVORRICHTUNG**

HAND-HELD ELECTRIC TOOL HAVING A SPINDLE-LOCKING DEVICE

OUTIL ÉLECTRIQUE À MAIN DOTÉ D'UN DISPOSITIF DE VERROUILLAGE DE BROCHE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **15.10.2010 DE 102010042497**
15.03.2011 DE 102011005553

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.2015 Patentblatt 2015/36

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
11761624.3 / 2 627 483

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

(72) Erfinder:
• **Hecht, Joachim**
71106 Magstadt (DE)
• **Kraus, Martin**
70794 Filderstadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 008 773 EP-A2- 0 792 723
WO-A1-01/78948 WO-A1-2010/034565
DE-A1- 3 234 254 DE-A1-102007 000 313
GB-A- 2 327 254 US-A1- 2004 231 952

EP 2 913 159 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein handgeführtes Elektrowerkzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 mit einem Werkzeuggehäuse, in dem ein Getriebe zur Übertragung eines von einem Antriebsmotor erzeugten Drehmoments auf eine Antriebsspindel angeordnet ist, der eine Spindelockvorrichtung zugeordnet ist, wobei die Antriebsspindel in dem Werkzeuggehäuse an mindestens zwei Lagerstellen drehbar gelagert ist.

[0002] Ein derartiges Elektrowerkzeug geht beispielsweise aus der EP 2 008 773 A1 hervor.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind derartige handgeführte Elektrowerkzeuge bekannt, bei denen eine mit einer Spindelockvorrichtung versehene Antriebsspindel in einem Werkzeuggehäuse an zwei Lagerstellen gelagert ist. Hierbei ist die Spindelockvorrichtung entweder in einem den beiden Lagerstellen in axialer Richtung der Antriebsspindel nachgelagerten Bereich oder in einer Ebene mit einer am bzw. im Getriebe angeordneten, ersten der beiden Lagerstellen angeordnet.

[0004] Nachteilig am Stand der Technik ist, dass Elektrowerkzeuge, bei denen die Spindelockvorrichtung in einem den beiden Lagerstellen in axialer Richtung der Antriebsspindel nachgelagerten Bereich angeordnet ist, eine vergleichsweise große Baulänge in axialer Richtung der Antriebsspindel aufweisen. Bei Elektrowerkzeugen, bei denen die Spindelockvorrichtung in einer Ebene mit einer am bzw. im Getriebe angeordneten, ersten Lagerstelle angeordnet ist, weist die Antriebsspindel dahingegen ein vergleichsweise großes Kippspiel auf.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein neues handgeführtes Elektrowerkzeug mit einer Spindelockvorrichtung bereit zu stellen, die eine verkürzte Baulänge des Elektrowerkzeugs bei einer gleichzeitigen Reduzierung des Kippspiels von dessen Antriebsspindel ermöglicht. Darüber hinaus ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein neues handgeführtes Elektrowerkzeug mit einer Antriebsspindel sowie einer Spindelockvorrichtung bereit zu stellen, bei dessen Betrieb eine bei einem Auslauf der Antriebsspindel auftretende, ungewünschte Geräuscentwicklung zumindest reduziert werden kann.

[0006] Gemäß einer Ausführungsform weist das handgeführte Elektrowerkzeug ein Werkzeuggehäuse auf, in dem ein Getriebe zur Übertragung eines von einem Antriebsmotor erzeugten Drehmoments auf eine Antriebsspindel angeordnet ist, der eine Spindelockvorrichtung zugeordnet ist. Die Antriebsspindel ist in dem Werkzeuggehäuse an mindestens zwei Lagerstellen drehbar gelagert. Die mindestens zwei Lagerstellen sind in dem Werkzeuggehäuse in einem dem Getriebe nachgelagerten Bereich vorgesehen. Die Spindelockvorrichtung ist

in axialer Richtung der Antriebsspindel zwischen den zwei Lagerstellen angeordnet.

[0007] Die Ausführungsform ermöglicht die Bereitstellung eines handgeführten Elektrowerkzeugs, bei dem durch eine Anordnung der Spindelockvorrichtung zwischen den zwei Lagerstellen eine Verkürzung der Baulänge in axialer Richtung der Antriebsspindel ermöglicht wird.

[0008] Gemäß einer Ausführungsform weist die Spindelockvorrichtung ein auf der Antriebsspindel mit einem vorgegebenen radialen Spiel gelagertes Trägerelement auf, an dem mindestens eine Spindelwalze angeordnet ist.

[0009] Somit kann eine stabile und zuverlässige Lagerung der Spindelwalzen an der Antriebsspindel ermöglicht werden.

[0010] Die mindestens eine Spindelwalze liegt in axialer Richtung der Antriebsspindel bevorzugt unmittelbar zwischen den zwei Lagerstellen gegen die Antriebsspindel an.

[0011] Somit kann auf einfache Art und Weise eine Reduzierung des Kippspiels der Antriebsspindel erreicht werden.

[0012] Gemäß einer Ausführungsform ist das Trägerelement durch einen an seinem Außenumfang ausgebildeten Lagerring an einer ersten der mindestens zwei Lagerstellen in einem Gleitlager gelagert.

[0013] Die Erfindung ermöglicht somit eine effektive und kostengünstige Lagerung des Trägerelements in dem Elektrowerkzeug.

[0014] Das Gleitlager ist bevorzugt in einem Blockierglied gelagert, das dazu ausgebildet ist, ein Ausrutschen der mindestens einen Spindelwalze aus dem Trägerelement in radialer Richtung der Antriebsspindel zu verhindern.

[0015] Somit können die Spindelwalzen sicher und zuverlässig in dem Trägerelement fixiert werden.

[0016] Gemäß einer Ausführungsform ist die Antriebsspindel an einer ersten der mindestens zwei Lagerstellen in einem Wälzlager gelagert.

[0017] Die Erfindung ermöglicht somit eine stabile und vergleichsweise verschleißfreie Lagerung der Antriebsspindel in dem Elektrowerkzeug.

[0018] Das Wälzlager ist bevorzugt in einem Blockierglied gelagert, das dazu ausgebildet ist, ein Ausrutschen der mindestens einen Spindelwalze aus dem Trägerelement in radialer Richtung der Antriebsspindel zu verhindern.

[0019] Somit können die Spindelwalzen sicher und zuverlässig in dem Trägerelement fixiert werden.

[0020] Das Blockierglied ist bevorzugt ringförmig ausgebildet und drehfest mit dem Werkzeuggehäuse verbunden.

[0021] Somit kann das Blockierglied auf einfache Art und Weise in dem Werkzeuggehäuse fixiert werden.

[0022] Die Antriebsspindel ist bevorzugt an einer zweiten der mindestens zwei Lagerstellen in einem Wälzlager gelagert, das in dem Werkzeuggehäuse gelagert ist. So-

mit kann die Antriebsspindel stabil und vergleichsweise verschleißfrei in dem Elektrowerkzeug gelagert werden.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform ist das Trägerelement hülsenförmig ausgebildet und umgibt die Antriebsspindel zumindest abschnittsweise, wobei an dem Trägerelement mindestens eine Aussparung zur Aufnahme der mindestens einen Spindelwalze ausgebildet ist.

[0024] Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung eines einfachen und kostengünstigen Trägerelements, an dem die Spindelwalzen sicher und zuverlässig gelagert werden können.

[0025] Das Trägerelement ist bevorzugt drehfest mit einem Antriebsglied des Getriebes verbunden.

[0026] Somit kann auf einfache Art und Weise eine Verkürzung der Baulänge in axialer Richtung der Antriebsspindel ermöglicht werden.

[0027] Gemäß einer Ausführungsform ist das Getriebe als Planetengetriebe ausgebildet und das Antriebsglied ist ein Planetenträger.

[0028] Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung eines sicheren und zuverlässigen Getriebes.

[0029] Die Antriebsspindel ist bevorzugt unmittelbar von dem Antriebsglied antreibbar, wobei zwischen dem Antriebsglied und der Antriebsspindel ein vorgegebenes radiales Spiel ausgebildet ist.

[0030] Somit kann die Antriebsspindel auf einfache Art und Weise angetrieben werden.

[0031] Gemäß einer Ausführungsform ist die Antriebsspindel unmittelbar von dem Trägerelement antreibbar.

[0032] Die Erfindung ermöglicht somit eine Verbesserung des Zusammenspiels von Trägerelement, Antriebsspindel und Antriebsglied.

[0033] Gemäß einer Ausführungsform ist auf der Antriebsspindel im Bereich einer ersten der mindestens zwei Lagerstellen ein Laufring drehfest angeordnet, der in einem zugeordneten Gleitlager gelagert ist.

[0034] Somit kann auf einfache Art und Weise die Verwendung eines Gleitlagers an der ersten Lagerstelle ermöglicht werden.

[0035] Das Eingangs genannte Problem wird gelöst durch ein handgeführtes Elektrowerkzeug gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, mit einem Werkzeuggehäuse, in dem ein Getriebe zur Übertragung eines von einem Antriebsmotor erzeugten Drehmoments auf eine Antriebsspindel angeordnet ist, der eine Spindelockvorrichtung zugeordnet ist, wobei die Antriebsspindel in dem Werkzeuggehäuse an mindestens zwei Lagerstellen drehbar gelagert ist. Im Bereich der Spindelockvorrichtung ist an der Antriebsspindel eine Bremsvorrichtung vorgesehen, die dazu ausgebildet ist, im Betrieb des Elektrowerkzeugs bei einem Auslauf der Antriebsspindel ein Rattern zu verhindern.

[0036] Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung eines handgeführten Elektrowerkzeugs, bei dem durch die Bereitstellung einer im Bereich der Spindelockvorrichtung angeordneten Bremsvorrichtung eine ungewünschte Geräuschentwicklung der Antriebsspindel beim Auslauf sicher und zuverlässig zumindest re-

duziert werden kann.

[0037] Erfindungsgemäß weist die Bremsvorrichtung einen O-Ring zur Realisierung einer Bremsfunktion auf.

[0038] Somit kann eine einfache und kostengünstige Bremsvorrichtung bereitgestellt werden.

[0039] An der Antriebsspindel ist im Bereich der Spindelockvorrichtung erfindungsgemäß eine Ringnut ausgebildet, in der der O-Ring angeordnet ist.

[0040] Somit kann eine unkomplizierte und robuste Bremsvorrichtung bereitgestellt werden.

[0041] Gemäß einer Ausführungsform weist die Spindelockvorrichtung ein auf der Antriebsspindel mit einem vorgegebenen radialen Spiel gelagertes Trägerelement auf. Die Bremsvorrichtung ist im Bereich des Trägerelements angeordnet.

[0042] Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung eines handgeführten Elektrowerkzeugs mit einer einfachen und stabilen Spindelockvorrichtung.

[0043] Das Trägerelement ist bevorzugt drehfest mit einem Antriebsglied des Getriebes verbunden.

[0044] Somit kann auf einfache Art und Weise eine Verkürzung der Baulänge in axialer Richtung der Antriebsspindel ermöglicht werden.

[0045] Die Antriebsspindel ist bevorzugt unmittelbar von dem Trägerelement antreibbar.

[0046] Die Erfindung ermöglicht somit eine Verbesserung des Zusammenspiels von Trägerelement, Antriebsspindel und Antriebsglied.

[0047] Gemäß einer Ausführungsform ist an dem Trägerelement mindestens eine Spindelwalze angeordnet.

[0048] Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung einer Spindelockvorrichtung, bei der eine stabile und zuverlässige Lagerung der Spindelwalzen an der Antriebsspindel ermöglicht werden kann.

[0049] Die mindestens eine Spindelwalze liegt in axialer Richtung der Antriebsspindel bevorzugt unmittelbar zwischen den zwei Lagerstellen gegen die Antriebsspindel an.

[0050] Somit kann auf einfache Art und Weise eine Reduzierung des Kippspiels der Antriebsspindel erreicht werden.

[0051] Das Trägerelement ist bevorzugt durch einen an seinem Außenumfang ausgebildeten Lagerring an einer ersten der mindestens zwei Lagerstellen in einem Gleitlager gelagert.

[0052] Somit kann eine effektive und kostengünstige Lagerung des Trägerelements in dem Elektrowerkzeug ermöglicht werden.

[0053] Das Gleitlager ist bevorzugt in einem Blockierglied gelagert, das dazu ausgebildet ist, ein Ausrutschen der mindestens einen Spindelwalze aus dem Trägerelement in radialer Richtung der Antriebsspindel zu verhindern.

[0054] Somit können die Spindelwalzen sicher und zuverlässig in dem Trägerelement fixiert werden.

[0055] Bevorzugt sind die mindestens zwei Lagerstellen in dem Werkzeuggehäuse in einem dem Getriebe nachgelagerten Bereich vorgesehen und die Spindel-

lockvorrichtung ist in axialer Richtung der Antriebsspindel zwischen den zwei Lagerstellen angeordnet.

[0056] Somit kann durch eine Anordnung der Spindellockvorrichtung zwischen den zwei Lagerstellen eine Verkürzung der Baulänge in axialer Richtung der Antriebsspindel erreicht werden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0057] Die Erfindung ist anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines handgeführten Elektrowerkzeugs

Fig. 2 eine vergrößerte Schnittansicht eines Ausschnitts des Elektrowerkzeugs von Fig. 1 gemäß einer ersten Ausführungsform die nicht unter den Schutzzumfang der Ansprüche fällt,

Fig. 3 eine perspektivische Explosionsdarstellung der Antriebsspindel, des Antriebsglieds, des Sinterlagers, des Kugellagers und der Spindellockvorrichtung von Fig. 2,

Fig. 4 die perspektivische Explosionsdarstellung von Fig. 3, gesehen aus einem anderen Blickwinkel,

Fig. 5 die Schnittansicht von Fig. 2 mit einer Antriebsspindel eines handgeführten Elektrowerkzeugs gemäß der Erfindung

Fig. 6 eine vergrößerte Schnittansicht des Ausschnitts des Elektrowerkzeugs von Fig. 1 gemäß einer zweiten Ausführungsform die nicht unter den Schutzzumfang der Ansprüche fällt,

Fig. 7 eine perspektivische Explosionsdarstellung der Antriebsspindel, des Antriebsglieds, des Sinterlagers, des Laufrings, des Kugellagers und der Spindellockvorrichtung von Fig. 6,

Fig. 8 eine vergrößerte Schnittansicht des Ausschnitts des Elektrowerkzeugs von Fig. 1 gemäß einer dritten Ausführungsform die nicht unter den Schutzzumfang der Ansprüche fällt,

Fig. 9 eine perspektivische Explosionsdarstellung der Antriebsspindel, des Antriebsglieds, der Kugellager und der Spindellockvorrichtung von Fig. 8,

Fig. 10 eine perspektivische Ansicht der Antriebsspindel von Fig. 9,

Fig. 11 eine perspektivische Rückansicht der Bauteile von Fig. 9 nach der Montage,

Fig. 12 eine vergrößerte Schnittansicht des Ausschnitts des Elektrowerkzeugs von Fig. 1 gemäß einer vierten Ausführungsform die nicht unter den Schutzzumfang der Ansprüche fällt,

Fig. 13 eine perspektivische Rückansicht der Antriebsspindel, des Antriebsglieds und der Spindellockvorrichtung von Fig. 12 nach der Montage,

Fig. 14 eine perspektivische Explosionsdarstellung der Antriebsspindel, des Antriebsglieds, der Kugellager und der Spindellockvorrichtung von Fig. 12, und

Fig. 15 eine vergrößerte Schnittansicht des Ausschnitts des Elektrowerkzeugs von Fig. 1 gemäß einer fünften Ausführungsform die nicht unter den Schutzzumfang der Ansprüche fällt,

20 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0058] Fig. 1 zeigt ein handgeführtes Elektrowerkzeug 100, das ein Werkzeuggehäuse 105 mit einem Handgriff 115 aufweist. Gemäß einer Ausführungsform ist das Elektrowerkzeug 100 zur netzunabhängigen Stromversorgung mechanisch und elektrisch mit einem Akkupack 190 verbindbar. In Fig. 1 ist das Elektrowerkzeug 100 beispielhaft als Akku-Bohrschrauber ausgebildet. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die vorliegende Erfindung nicht auf Akku-Bohrschrauber beschränkt ist, sondern vielmehr bei unterschiedlichen, insbesondere Akkubetriebenen Elektrowerkzeugen Anwendung finden kann, bei denen ein Werkzeug in Drehungen versetzt wird, z. B. bei einem Akku-Schrauber, einer Akku-Schlagbohrmaschine etc.

[0059] In dem Gehäuse 105 sind ein von dem Akkupack 190 mit Strom versorgter, elektrischer Antriebsmotor 180 und ein Getriebe 170 angeordnet. Der Antriebsmotor 180 ist über das Getriebe 170 mit einer Antriebswelle 120, z. B. einer Antriebsspindel, verbunden. Der Antriebsmotor 180 ist illustrativ in einem Motorgehäuse 185 angeordnet und das Getriebe 170 in einem Getriebegehäuse 110, wobei das Getriebegehäuse 110 und das Motorgehäuse 185 beispielhaft in dem Gehäuse 105 angeordnet sind.

[0060] Das Getriebe 170 ist zur Übertragung eines von dem Antriebsmotor 180 erzeugten Drehmoments auf die Antriebsspindel 120 ausgebildet und gemäß einer Ausführungsform ein mit verschiedenen Gang- bzw. Planetenstufen ausgebildetes Planetengetriebe, das im Betrieb des Elektrowerkzeugs 100 vom Antriebsmotor 180 drehend angetrieben wird. Das Planetengetriebe 170 wird unten stehend in Bezug auf eine in Fig. 2 vergrößert dargestellte Schnittansicht eines Ausschnitts 200 beschrieben.

[0061] Der Antriebsmotor 180 ist z. B. über einen Handschalter 195 betätigbar, d. h. ein- und ausschaltbar, und kann ein beliebiger Motortyp sein, z. B. ein elektro-

nisch kommutierter Motor oder ein Gleichstrommotor. Vorzugsweise ist der Antriebsmotor 180 derart elektronisch steuer- bzw. regelbar, dass sowohl ein Reversierbetrieb, als auch Vorgaben hinsichtlich einer gewünschten Drehgeschwindigkeit realisierbar sind. Die Funktionsweise und der Aufbau eines geeigneten Antriebsmotors sind aus dem Stand der Technik hinreichend bekannt, sodass hier zwecks Knappheit der Beschreibung auf eine eingehende Beschreibung verzichtet wird.

[0062] Die Antriebsspindel 120 ist über eine Lageranordnung 130 drehbar im Gehäuse 105 gelagert und mit einer Werkzeugaufnahme 140 versehen, die im Bereich einer Stirnseite 112 des Gehäuses 105 angeordnet ist und beispielhaft ein Bohrfutter 145 aufweist. Die Lageranordnung 130 weist gemäß einer Ausführungsform mindestens zwei Lagerstellen 132, 134 auf, die in dem Werkzeuggehäuse 105 in einem dem Getriebe 170 nachgelagerten Bereich 299 vorgesehen sind. An den Lagerstellen 132, 134 sind zugeordnete Lager (z. B. 232, 234 in Fig. 2) angeordnet, die als Spindellager dienen und in denen die Antriebsspindel 120 gelagert ist. Die Werkzeugaufnahme 140 dient zur Aufnahme eines Werkzeugs 150 und kann an die Antriebsspindel 120 angeformt sein oder aufsatzförmig mit dieser verbunden sein. In Fig. 1 ist die Werkzeugaufnahme 140 beispielhaft aufsatzartig ausgebildet und über eine an der Antriebsspindel 120 vorgesehene Befestigungsvorrichtung 122 an dieser befestigt.

[0063] Gemäß einer Ausführungsform ist der Antriebsspindel 120 eine Spindelockvorrichtung 250 zugeordnet. Diese ist in axialer Richtung der Antriebsspindel 120 zwischen den zwei Lagerstellen 132, 134 angeordnet, bevorzugt unmittelbar, und dient zur Zentrierung der Antriebsspindel 120 bei ausgeschaltetem Antriebsmotor 180. Die Funktionsweise von Spindelockvorrichtungen ist hinreichend aus dem Stand der Technik bekannt, sodass hier zwecks Knappheit der Beschreibung auf eine eingehende Beschreibung der Funktionsweise der Spindelockvorrichtung 250 verzichtet wird.

[0064] Fig. 2 zeigt den Ausschnitt 200 des handgeführten Elektrowerkzeugs 100 von Fig. 1, bei dem zwecks Klarheit und Einfachheit der Zeichnung auf eine Darstellung des Werkzeugs 150 und der Werkzeugaufnahme 140 von Fig. 1 verzichtet wurde. Der Ausschnitt 200 verdeutlicht eine beispielhafte Ausgestaltung des Planetengetriebes 170, der Antriebsspindel 120, der Lageranordnung 130, sowie der Spindelockvorrichtung 250 gemäß einer ersten Ausführungsform.

[0065] Das Planetengetriebe 170 weist beispielhaft drei Gang- bzw. Planetenstufen auf: eine vordere Stufe 270, eine mittlere Stufe 271 und eine hintere Stufe 272. Die vordere Planetenstufe 270 hat beispielhaft ein Sonnenrad 203 mit einer Verzahnung 269, mindestens ein Planetenrad 205 mit einer Verzahnung 263, einen Planetenträger 204 mit einer Drehmitnahmekontur 267, sowie ein Hohlrad 206. Das Drehmoment des Antriebsmotors 180 von Fig. 1 wird über die Planetenstufen 272, 271, 270 mittels der Drehmitnahmekontur 267 des Pla-

netenträgers 204 auf die Antriebsspindel 120 übertragen. Hierbei dient der Planetenträger 204 als Antriebsglied, um die Antriebsspindel 120 drehend anzutreiben. Da der Aufbau eines Planetengetriebes dem Fachmann hinreichend bekannt ist, wird hier zwecks Knappheit der Beschreibung auf eine weitere Beschreibung der Planetenstufen 271, 272 verzichtet.

[0066] Die Planetenstufen 270, 271, 272 sind illustrativ im Getriebegehäuse 110 angeordnet, das beispielhaft dreiteilig ausgeführt ist und ein Vorderteil 210, ein Mittelteil 212 und ein Rückteil 214 aufweist. Das Vorderteil 210 hat illustrativ ein Außengewinde 282, an dem beispielhaft ein Einstellring 295 drehbar gelagert ist. Am Innenumfang des Vorderteils 210 ist beispielhaft eine ringförmige Schulter 201 ausgebildet.

[0067] Die Antriebsspindel 120 weist die illustrativ als Außengewinde ausgebildete Befestigungsvorrichtung 122 auf, an der das Bohrfutter 145 der Werkzeugaufnahme 140 von Fig. 1 befestigbar ist, wobei das Außengewinde 122 z. B. mit einem am Bohrfutter 145 vorgesehenen Innengewinde in Gewindeeingriff gebracht werden kann. Darüber hinaus ist an der Antriebsspindel 120 beispielhaft ein Abstützflansch 255 vorgesehen.

[0068] Die Lageranordnung 130 weist illustrativ ein Gleitlager 232, z. B. ein Sinterlager, und ein Wälzlager 234, z. B. ein Kugellager, auf. Das Sinterlager 232 ist beispielhaft an der nachfolgend auch als erste Lagerstelle bezeichneten Lagerstelle 132 angeordnet, die in Richtung der Werkzeugaufnahme 140 von Fig. 1 gesehen dem Planetenträger 204 und somit dem Getriebe 170 bevorzugt unmittelbar nachgelagert ist. Das Kugellager 234 ist beispielhaft an der nachfolgend auch als zweite Lagerstelle bezeichneten Lagerstelle 134 angeordnet, die in Richtung der Werkzeugaufnahme 140 von Fig. 1 gesehen vom Planetenträger 204 und somit vom Getriebe 170 beabstandet ist, und stützt sich am Abstützflansch 255 ab.

[0069] Gemäß einer Ausführungsform weist die Spindelockvorrichtung 250 ein auf der Antriebsspindel 120 mit einem vorgegebenen radialen Spiel gelagertes Trägerelement 252 auf, an dem mindestens eine Spindelwalze 254 angeordnet ist. Diese liegt in axialer Richtung der Antriebsspindel 120 gesehen zwischen den zwei Lagerstellen 132, 134 gegen die Antriebsspindel 120 an, bevorzugt unmittelbar zwischen dem Sinterlager 232 und dem Kugellager 234. Alternativ hierzu kann die Spindelwalze 254 z. B. an einem Innenring des Kugellagers 234 anliegen. Das Sinterlager 232 und die mindestens eine Spindelwalze 254 sind in einem Blockierglied 256 gelagert, das ebenfalls der Spindelockvorrichtung 250 zugeordnet und dazu ausgebildet ist, ein Ausrutschen der mindestens einen Spindelwalze 254 aus dem Trägerelement 252 in radialer Richtung der Antriebsspindel 120 zu verhindern.

[0070] Das Blockierglied 256 ist z. B. ringförmig ausgebildet und zumindest mittelbar drehfest mit dem Werkzeuggehäuse 105 verbunden. Illustrativ ist das Blockierglied 256 drehfest in das Vorderteil 210 des Getriebege-

häuses 110 eingepresst, wobei sowohl in axialer als auch in radialer Richtung innerhalb vorgegebener Toleranzen ein entsprechendes Spiel vorhanden sein kann. Alternativ hierzu kann das Blockierglied 256 spielfrei mit dem Getriebegehäuse 110 verbunden sein. Beispielsweise kann das Blockierglied 256 einstückig mit dem Getriebegehäuse 110 ausgebildet oder z. B. durch Kunststoffspritzen an dieses angeformt sein.

[0071] Fig. 3 zeigt den Planetenträger 204, das Sinterlager 232, das Blockierglied 256, das Trägerelement 252, die Spindelwalze 254, das Kugellager 234 und die Antriebsspindel 120 von Fig. 2. Wie oben beschrieben, bilden das Blockierglied 256, das Trägerelement 252 und die Spindelwalze 254 die mit der Antriebsspindel 120 verbundene Spindelockvorrichtung 250 von Fig. 2 aus.

[0072] Gemäß einer Ausführungsform weist die Antriebsspindel 120 an einer vom Außengewinde 122 abgewandten Seite des Abstützflanschs 255 einen ringförmigen Lagerstruktur 378 auf, die illustrativ mit einer ringförmigen Schulter 388 abschließt. Ausgehend von der ringförmigen Schulter 388 in Richtung des dem Außengewinde 122 gegenüberliegenden axialen Endes der Antriebsspindel 120 weist diese ein oder mehrere abgeflachte Seitenflächen 364 auf, die in ihrer Anzahl bevorzugt der Anzahl von Spindelwalzen 254 entsprechen. Darüber hinaus sind am dem Außengewinde 122 gegenüberliegenden axialen Ende der Antriebsspindel 120 nutartige Aussparungen 382, 384 ausgebildet.

[0073] Das Trägerelement 252 ist illustrativ hülsenförmig ausgebildet und weist an seinem Außenumfang einen Lagerring 340 auf, der bevorzugt einstückig mit dem Trägerelement 252 ausgebildet oder zumindest an dieses angeformt ist. An einem axialen Ende des Lagerrings 340 sind axiale Erweiterungen 322, 324, 326 vorgesehen, die sich ebenfalls radial auswärts über einen vom Lagerring gebildeten Außenumfang weg erstrecken. Am anderen axialen Ende des Lagerrings 340 sind bolzenartige Halteglieder 312, 314, 316 zur Fixierung des Trägerelements 252 am Planetenträger 204 vorgesehen.

[0074] Die axialen und radialen Erweiterungen 322, 324, 326 bilden Aussparungen 352, 354, 356 zur Aufnahme von zugeordneten Spindelwalzen aus. Illustrativ ist die Spindelwalze 254 zur Aufnahme in der Aussparung 354 vorgesehen. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass eine beliebige Anzahl von Aussparungen zur Aufnahme einer beliebigen Anzahl von Spindelwalzen vorgesehen sein kann.

[0075] Das Blockierglied 256 hat illustrativ eine Vielzahl von radialen auswärts gerichteten Vorsprüngen 302, 304, 306, 308. Diese dienen zur drehfesten Fixierung des Blockierglieds 256 im Vorderteil 210 des Getriebegehäuses 110 von Fig. 2, wie unten bei Fig. 6 beschrieben.

[0076] Der Planetenträger 204 weist beispielhaft eine an einer etwa zentralen Öffnung ausgebildete Halte- und Mitnahmeevorrichtung 450 auf. Diese realisiert beispielhaft die Drehmitnahmekontur 267 von Fig. 2 und wird unten bei Fig. 4 eingehend beschrieben.

[0077] Im Folgenden wird eine beispielhafte Montage des Sinterlagers 232, des Blockierglieds 256, des Trägerelements 252, der Spindelwalze 254, des Kugellagers 234 und der Antriebsspindel 120 an dem Planetenträger 204 bzw. im Vorderteil 210 des Getriebegehäuses 110 von Fig. 2 beschrieben. Hierbei wird zunächst das Kugellager 234 auf die ringförmige Lagerstruktur 378 an der Antriebsspindel 120 aufgespresst und dann mit dieser in eine in Fig. 2 dem Außengewinde 122 zugewandte Öffnung des Vorderteils 210 eingepresst, bis das Kugellager 234 gegen die ringförmige Schulter 201 von Fig. 2 anliegt. Dann wird das Blockierglied 256 von dem dem Außengewinde 122 gegenüberliegenden axialen Ende der Antriebsspindel 120 ausgehend in axialer Richtung auf diese aufgeschoben und derart in das Vorderteil 210 eingepresst, das über dessen radiale Vorsprünge 302, 304, 306, 308 eine drehfeste Verbindung mit dem Vorderteil 210 erzeugt wird.

[0078] Anschließend wird das Trägerelement 252 mit den in seinen Aussparungen 352, 354, 356 angeordneten Spindelwalzen 254 auf die Antriebsspindel 120 auf- und somit in das Blockierglied 256 eingeschoben, sodass das Trägerelement 252 die Antriebsspindel 120 zumindest abschnittsweise umgibt und die Spindelwalze 254 gegen die vom Kugellager 234 abgewandte Seite der ringförmigen Schulter 201 von Fig. 2 anliegt. Um hierbei ein möglichst geringes Kippspiel der Antriebsspindel 120 zu erreichen, ist ein zwischen Spindel 120 und Trägerelement 252 mögliches, radiales Spiel bevorzugt sehr gering. Bevorzugt ist die Verbindung zwischen Spindel 120 und Trägerelement 252 spielfrei. Darüber hinaus liegt die Spindelwalze 254 gegen die abgeflachte Seitenfläche 364 der Antriebsspindel 120 an.

[0079] Nachfolgend wird das Sinterlager 232 auf den Lagerring 340 des Trägerelements 252 aufgeschoben und dessen bolzenartige Halteglieder 312, 314, 316 und die Antriebsspindel 120 werden derart in der Halte- und Mitnahmeevorrichtung 450 des Planetenträgers 204 verankert, dass zumindest die Antriebsspindel 120 über einen radial spielbehafteten Formschluss am Planetenträger 204 gelagert ist. Hierbei wird die Spindelwalze 254 wie oben beschrieben bevorzugt unmittelbar zwischen dem Sinterlager 232 und dem Kugellager 234 angeordnet.

[0080] Fig. 4 zeigt den Planetenträger 204, das Sinterlager 232, das Blockierglied 256, das Trägerelement 252, die Spindelwalze 254, das Kugellager 234 und die Antriebsspindel 120 von Fig. 3. In Fig. 4 sind eine beispielhafte zweite abgeflachte Seitenfläche 462 an der Antriebsspindel 120 sowie ein weiterer radialer Vorsprung 402 am Blockierglied 256 illustriert.

[0081] Gemäß einer Ausführungsform weist die Halte- und Mitnahmeevorrichtung 450 des Planetenträgers 204 Haltenuten 412, 414, 416 und Mitnahmesteg 482, 484, 486 auf. Die Haltnuten 412, 414, 416 dienen bei der in Fig. 3 beschriebenen Montage zur bevorzugt spielfreien Aufnahme der bolzenartigen Halteglieder 312, 314 bzw. 316 des Trägerelements 252. Die Mitnahmesteg 482,

484, 486 sind dazu ausgebildet, bei der in Fig. 3 beschriebenen Montage in die nutartigen Aussparungen 382, 384 der Antriebsspindel 120 mit einem innerhalb geeigneter Toleranzen vorgegebenen, radialen Spiel einzugreifen, um somit einen drehenden Antrieb der Antriebsspindel 120 unmittelbar durch den Planetenträger 204 zu ermöglichen.

[0082] Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die in Fig. 2 bis 4 illustrierte Ausführungsform lediglich beispielhaften Charakter hat. Vielmehr sind vielfache Abänderungen eines oder mehrerer Bauteile möglich, solange die Funktionalität der Spindelockvorrichtung 250 von Fig. 2 bis 4 gewährleistet ist. Beispielsweise kann das Trägerelement 252 eine Lagerfunktion zum Blockierglied 256 an der ersten Lagerstelle 132 ausüben, sodass auf das Sinterlager 232 verzichtet werden kann. In einer alternativen Lösung kann das Trägerelement 252 kürzer als dargestellt ausgeführt sein, sodass das Sinterlager 232 unmittelbar in das Vorderteil 210 des Getriebegehäuses 110 eingepresst werden kann. Darüber hinaus kann das Blockierglied 256 in dem Vorderteil 210 z. B. formschlüssig mit Kunststoff umspritzt werden, sodass das umspritzte Blockierglied 256 anstelle der ringförmigen Schulter 201 als Anlagefläche für das Kugellager 234 dient. Des Weiteren können beispielsweise der Planetenträger 204 und das Trägerelement 252 einstückig ausgeführt sein bzw. das Trägerelement 252 kann an den Planetenträger 204 angeformt oder z. B. mittels Schweißen oder Kleben an diesem befestigt sein, wie beispielhaft in Fig. 15 gezeigt.

[0083] Fig. 5 zeigt die Anordnung von Fig. 3 und 4 nach der bei Fig. 3 beschriebenen Montage. In Fig. 5 weist die Antriebsspindel 120 illustrativ im Bereich des Trägerelements 252 eine Ringnut 510 auf, in der ein O-Ring 520 angeordnet ist. Dieser realisiert eine Bremsfunktion zwischen Trägerelement 252 und Antriebsspindel 120, um somit im Betrieb des Elektrowerkzeugs 100 von Fig. 1 ein Rattern bei einem Auslauf der Antriebsspindel 120 zu verhindern.

[0084] Fig. 6 zeigt den Planetenträger 204, das Sinterlager 232, das Kugellager 234 von Fig. 2 bis 4 und eine Antriebsspindel 620, sowie das Blockierglied 256 von Fig. 2 bis 4, ein Trägerelement 650, ein Laufring 632 und die Spindelwalze 254 von Fig. 2 bis 4, die eine Spindelockvorrichtung 610 gemäß einer weiteren Ausführungsform ausbilden und in dem Vorderteil 210 von Fig. 2 angeordnet sind. Das Trägerelement 650 hat illustrativ einen Ringkragen 664, an dem in eine axiale Richtung ein bolzenartiges Halteglied 616 und in die gegenüberliegende axiale Richtung mindestens eine Aussparung 652 zur Aufnahme der Spindelwalze 254 sowie eine axiale Erweiterung 662 ausgebildet sind.

[0085] Die Antriebsspindel 620 ist im Vergleich zur Antriebsspindel 120 von Fig. 2 bis 5 verkürzt und hat mindestens eine abgeflachte Seitenfläche 654, die in einer vom Abstützflansch 255 wegweisenden axialen Richtung in eine nutartige Aussparung 622 übergeht. Diese dient zur Aufnahme des bolzenartigen Halteglieds 616

des Trägerelements 650. Im Bereich dieses bolzenartigen Halteglieds 616 ist auf der Antriebsspindel 620 ein Laufring 632 angeordnet, vorzugsweise aufgepresst. Dieser ist in dem Sinterlager 232 gelagert.

[0086] Fig. 7 zeigt die Anordnung von Fig. 6 ohne das Vorderteil 210 vor einer entsprechenden Montage, die ähnlich wie oben bei Fig. 3 beschrieben erfolgt. Gemäß einer Ausführungsform sind an dem Ringkragen 664 des Trägerelements 650 das bolzenartige Halteglied 616 und zwei weitere bolzenartige Halteglieder 712, 714, sowie die axiale Erweiterung 662 und zwei weitere axiale Erweiterungen 764, 766 ausgebildet, die die Aussparung 652 und zwei weitere Aussparungen zur Aufnahme der Spindelwalze 254 sowie zwei weiterer Spindelwalzen ausbilden.

[0087] Die Antriebsspindel 620 weist illustrativ einen vom Abstützflansch 255 wegweisenden Spindelkörper 790 auf, an dem eine ringförmige Lagerstruktur 378 zur Lagerung des Kugellagers 234 vorgesehen ist, die illustrativ mit einer ringförmigen Schulter 788 abschließt. An diese schließt die mindestens eine abgeflachte Seitenfläche 654 an, die in die nutartige Aussparung 622 übergeht. Darüber hinaus schließen illustrativ zwei Seitenflächen 782, 784 mit bogenförmigem Querschnitt an die ringförmige Schulter 788 an, die an einer weiteren Schulter 786 illustrativ in mindestens einen, bevorzugt drei Stege übergehen, von denen in Fig. 7 zwei Stege 794, 796 sichtbar sind.

[0088] Der Planetenträger 204 weist in Fig. 7 eine Halte- und Mitnahmevorrichtung 720 auf, an der zur bevorzugt spielfreien Aufnahme der bolzenartigen Halteglieder 616, 712, 714 des Trägerelements 650 Haltenuten vorgesehen sind. Diese entsprechen im Wesentlichen den Haltenuten 412, 414, 416 von Fig. 4 und sind zwecks Einfachheit und Übersichtlichkeit der Zeichnung in Fig. 7 nicht gekennzeichnet. Darüber hinaus weist die Halte- und Mitnahmevorrichtung 720 Mitnahmenuten 724, 726, 728 zur Aufnahme der Stege 794, 796 der Antriebsspindel 620 auf, sodass diese über einen radial spielbehafteten Formschluss am Planetenträger 204 gelagert werden kann.

[0089] Fig. 8 zeigt die Anordnung von Fig. 7 nach einer Montage, bei der anstelle des Laufrings 632 und des Sinterlagers 232 ein Wälzlager 832, z. B. ein Kugellager, Anwendung findet. Dieses ist wie der Laufring 632 von Fig. 6 auf die Antriebsspindel 620 und das Trägerelement 650 aufgepresst. Darüber hinaus ist das Kugellager 832 in das Blockierglied 256 eingepresst.

[0090] Fig. 9 zeigt die Anordnung von Fig. 8 vor der Montage. Fig. 9 verdeutlicht die Verwendung des Kugellagers 832 anstelle des Laufrings 632 und des Sinterlagers 232 von Fig. 6 und 7.

[0091] Fig. 10 zeigt die Antriebsspindel 620 von Fig. 6 bis 9. In Fig. 10 sind ein weiterer Steg 1094 und eine weitere Aussparung 1022 sichtbar.

[0092] Fig. 11 zeigt eine Rückansicht der Anordnung von Fig. 8 mit dem am Planetenträger 204 zumindest im Wesentlichen spielfrei gelagerten Trägerelement 650

und der ebenfalls am Planetenträger 204 gelagerten Antriebsspindel 620. Diese ist wie oben beschrieben über einen radial spielbehafteten Formschluss am Planetenträger 204 gelagert, sodass zwischen den Stegen 794, 796, 1094 der Antriebsspindel 620 und den Mitnahmenuten 724, 728 bzw. 726 jeweils ein innerhalb geeigneter Toleranzen vorgegebenes Spiel 1120 ausgebildet ist, das zwecks Einfachheit und Übersichtlichkeit der Darstellung in Fig. 11 lediglich einmal gekennzeichnet ist.

[0093] Im Betrieb des Elektrowerkzeugs 100 von Fig. 1 erfolgt der Antrieb der Antriebsspindel 620 gemäß den in Fig. 2 bis 11 gezeigten Ausführungsformen unmittelbar durch den als Antriebsglied wirkenden Planetenträger 204. Dieser kann sich zwar relativ zur Antriebsspindel 620, aber bevorzugt nicht relativ zum Trägerelement 650 verdrehen.

[0094] Fig. 12 zeigt den Planetenträger 204, die Kugellager 832, 234 von Fig. 8 und eine Antriebsspindel 1220, sowie ein Blockierglied 1256, ein Trägerelement 1252 und die Spindelwalze 254 von Fig. 2 bis 11, die in dem Vorderteil 210 von Fig. 2 angeordnet sind und eine Spindelockvorrichtung 1210 gemäß einer weiteren Ausführungsform ausbilden, bei der das Trägerelement 1252 als Antriebsglied dient, wie unten bei Fig. 13 beschrieben. Das Blockierglied 1256 ist im Vergleich zum Blockierglied 256 der Fig. 2 bis 11 bevorzugt derart verkürzt ausgebildet, dass dieses im Wesentlichen nur einen Bereich des Trägerelements 1252 und der Antriebsspindel 1220 umgreift, in dem die mindestens eine Spindelwalze 254 angeordnet ist.

[0095] Die Antriebsspindel 1220 hat im Vergleich zur Antriebsspindel 620 von Fig. 6 bis 11 eine ringförmige Schulter 1222, an der sich die Antriebsspindel 1220 ausgehend von der mindestens einen abgeflachten Seitenfläche 654 in einer vom Abstützflansch 255 wegweisenden axialen Richtung hin in einen axialen Endbereich 1242 verjüngt, an dem mindestens eine Mitnahmenut 1278 ausgebildet ist. Diese dient zur Aufnahme eines zugeordneten, am illustrativ hülsenförmig ausgebildeten Trägerelement 1252 vorgesehenen, radial einwärts gerichteten Mitnahmestegs 1292, wie unten bei Fig. 13 beschrieben.

[0096] An dem Trägerelement 1252 ist illustrativ der Lagerring 340 von Fig. 3 vorgesehen. Auf diesen ist das in das Vorderteil 210 z. B. eingepresste oder durch Kunststoffspritzen eingespritzte Kugellager 832 aufgespritzt.

[0097] Fig. 13 zeigt die Anordnung von Fig. 12 ohne das Vorderteil 210. Fig. 13 verdeutlicht eine Vielzahl von radialen Vorsprüngen 1302, 1304, 1306, 1308, die beispielhaft an dem Blockierglied 1256 vorgesehen sind.

[0098] Gemäß einer Ausführungsform ist ein axialer Endbereich 1242 der Antriebsspindel 1220 in dem Trägerelement 1252 angeordnet, um einen radial spielbehafteten Formschluss zwischen Antriebsspindel 1220 und Trägerelement 1252 auszubilden. Hierzu greifen illustrativ der radial einwärts gerichtete Mitnahmesteg 1292 sowie zwei weitere radial einwärts gerichtete Mitnahmestege 1364, 1366 des Trägerelements 1252 in die

Mitnahmenut 1278 bzw. zwei weitere Mitnahmenuten 1354, 1356 der Antriebsspindel 1220 mit einem innerhalb geeigneter Toleranzen vorgegebenen, radialen Spiel ein.

[0099] Zwischen dem Trägerelement 1252 und dem Planetenträger 204 ist beispielhaft ein zumindest im Wesentlichen spielfreier Formschluss ausgebildet, sodass das im Betrieb vom Planetenträger 204 angetriebene Trägerelement 1252 als Antriebsglied dient und unmittelbar die Antriebsspindel 1220 antreibt. Hierzu greifen an dem Trägerelement 1252 beispielhaft ausgebildete, radial auswärts gerichtete Mitnahmestege 1392, 1394, 1396 in zugeordnete Mitnahmenuten 1374, 1378 bzw. 1376 ein, die einer am Planetenträger 204 ausgebildeten Halte- und Mitnahmevorrichtung 1305 zugeordnet sind.

[0100] Fig. 14 zeigt die Anordnung von Fig. 13 vor einer entsprechenden Montage. Fig. 14 verdeutlicht eine beispielhafte Ausgestaltung des Trägerelements 1252.

[0101] Fig. 15 zeigt die Anordnung von Fig. 2 gemäß einer Ausführungsform, bei der der Planetenträger 204 und das Trägerelement 252 von Fig. 2 beispielhaft einstückig ausgebildet sind und ein illustratives Antriebsglied 1550 ausbilden.

Patentansprüche

1. Handgeführtes Elektrowerkzeug (100) mit einem Werkzeuggehäuse (105), in dem ein Getriebe (170) zur Übertragung eines von einem Antriebsmotor (180) erzeugten Drehmoments auf eine Antriebsspindel (120) angeordnet ist, der eine Spindelockvorrichtung (250) des Elektrowerkzeugs (100) zugeordnet ist, wobei die Antriebsspindel (120) in dem Werkzeuggehäuse (105) an mindestens zwei Lagerstellen (132, 134) drehbar gelagert ist, wobei im Bereich der Spindelockvorrichtung (250) an der Antriebsspindel (120) eine Bremsvorrichtung (520) vorgesehen ist, die dazu ausgebildet ist, im Betrieb des Elektrowerkzeugs (100) bei einem Auslauf der Antriebsspindel (120) ein Rattern zu verhindern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsvorrichtung (520) einen O-Ring (520) zur Realisierung einer Bremsfunktion aufweist und an der Antriebsspindel (120) im Bereich der Spindelockvorrichtung (250) eine Ringnut (510) ausgebildet ist, in der der O-Ring (520) angeordnet ist.
2. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindelockvorrichtung (250) ein auf der Antriebsspindel (120) mit einem vorgegebenen radialen Spiel gelagertes Trägerelement (252) aufweist, wobei die Bremsvorrichtung (520) im Bereich des Trägerelements (252) angeordnet ist.
3. Elektrowerkzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (252) dreh-

fest mit einem Antriebsglied (204) des Getriebes (170) verbunden ist.

4. Elektrowerkzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsspindel (120) unmittelbar von dem Trägerelement (252) antreibbar ist. 5
5. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Trägerelement (252) mindestens eine Spindelwalze (254) angeordnet ist. 10
6. Elektrowerkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Spindelwalze (254) in axialer Richtung der Antriebsspindel (120) unmittelbar zwischen den zwei Lagerstellen (132, 134) gegen die Antriebsspindel (120) anliegt. 15
7. Elektrowerkzeug nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (252) durch einen an seinem Außenumfang ausgebildeten Lagerring (340) an einer ersten (132) der mindestens zwei Lagerstellen (132, 134) in einem Gleitlager (232) gelagert ist. 20
25
8. Elektrowerkzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gleitlager (232) in einem Blockierglied (256) gelagert ist, das dazu ausgebildet ist, ein Ausrutschen der mindestens einen Spindelwalze (254) aus dem Trägerelement (252) in radialer Richtung der Antriebsspindel (120) zu verhindern. 30
9. Elektrowerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens zwei Lagerstellen (132, 134) in dem Werkzeuggehäuse (105) in einem dem Getriebe (170) nachgelagerten Bereich (299) vorgesehen sind und die Spindellockvorrichtung (250) in axialer Richtung der Antriebsspindel (120) zwischen den zwei Lagerstellen (132, 134) angeordnet ist. 35
40
10. Elektrowerkzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindellockvorrichtung (250) ein auf der Antriebsspindel (120) mit einem vorgegebenen radialen Spiel gelagertes Trägerelement (252) aufweist, an dem mindestens eine Spindelwalze (254) angeordnet ist. 45
11. Elektrowerkzeug nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Spindelwalze (254) in axialer Richtung der Antriebsspindel (120) unmittelbar zwischen den zwei Lagerstellen (132, 134) gegen die Antriebsspindel (120) anliegt. 50
55
12. Elektrowerkzeug nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement

(252) durch einen an seinem Außenumfang ausgebildeten Lagerring (340) an einer ersten (132) der mindestens zwei Lagerstellen (132, 134) in einem Gleitlager (232) gelagert ist.

13. Elektrowerkzeug nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gleitlager (232) in einem Blockierglied (256) gelagert ist, das dazu ausgebildet ist, ein Ausrutschen der mindestens einen Spindelwalze (254) aus dem Trägerelement (252) in radialer Richtung der Antriebsspindel (120) zu verhindern.
14. Elektrowerkzeug nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsspindel (120) an einer ersten (132) der mindestens zwei Lagerstellen (132, 134) in einem Wälzlager (832) gelagert ist.
15. Elektrowerkzeug nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wälzlager (832) in einem Blockierglied (856) gelagert ist, das dazu ausgebildet ist, ein Ausrutschen der mindestens einen Spindelwalze (254) aus dem Trägerelement (252) in radialer Richtung der Antriebsspindel (120) zu verhindern.
16. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blockierglied (256; 856) ringförmig ausgebildet ist und drehfest mit dem Werkzeuggehäuse (105) verbunden ist.
17. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsspindel (120) an einer zweiten (134) der mindestens zwei Lagerstellen (132, 134) in einem Wälzlager (234) gelagert ist, das in dem Werkzeuggehäuse (105) gelagert ist.
18. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (252) hülsenförmig ausgebildet ist und die Antriebsspindel (120) zumindest abschnittsweise umgibt, wobei an dem Trägerelement (252) mindestens eine Aussparung (354) zur Aufnahme der mindestens einen Spindelwalze (254) ausgebildet ist.
19. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 10 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (252) drehfest mit einem Antriebsglied (204) des Getriebes (170) verbunden ist.
20. Elektrowerkzeug nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (170) als Planetengetriebe ausgebildet ist und das Antriebsglied (204) ein Planetenträger ist.
21. Elektrowerkzeug nach Anspruch 19 oder 21, **da-**

durch gekennzeichnet, dass die Antriebsspindel (120) unmittelbar von dem Antriebsglied (204) antriebsbar ist, wobei zwischen dem Antriebsglied (204) und der Antriebsspindel (120) ein vorgegebenes radiales Spiel ausgebildet ist.

22. Elektrowerkzeug nach Anspruch 19 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsspindel (120) unmittelbar von dem Trägerelement (252) antriebsbar ist.

23. Elektrowerkzeug nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Antriebsspindel (120) im Bereich einer ersten (132) der mindestens zwei Lagerstellen (132, 134) ein Laufring (632) drehfest angeordnet ist, der in einem zugeordneten Gleitlager (232) gelagert ist.

Claims

1. Hand-held electric tool (100) having a tool housing (105) in which a gearing (170) for transmitting a torque generated by a drive motor (180) to a drive spindle (120) is arranged, said drive spindle being assigned a spindle-locking device (250) of the electric tool (100), wherein the drive spindle (120) is mounted in the tool housing (105) so as to be rotatable at at least two bearing points (132, 134), wherein a braking device (520) is provided on the drive spindle (120) in the region of the spindle-locking device (250), said braking device being designed to prevent rattling at an outlet of the drive spindle (120) during the operation of the electric tool (100), **characterized in that** the braking device (520) has an O ring (520) for realizing a braking function, and an annular groove (510) in which the O ring (520) is arranged is formed on the drive spindle (120) in the region of the spindle locking device (250).

2. Electric tool according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the spindle-locking device (250) has a carrier element (252) which is mounted on the drive spindle (120) with a predetermined radial play, wherein the braking device (520) is arranged in the region of the carrier element (252).

3. Electric tool according to Claim 2, **characterized in that** the carrier element (252) is connected in a rotationally fixed manner to a drive member (204) of the gearing (170).

4. Electric tool according to Claim 3, **characterized in that** the drive spindle (120) is directly driveable by the carrier element (252).

5. Electric tool according to one of Claims 2 to 4, **characterized in that** at least one spindle roller (254) is

arranged on the carrier element (252).

6. Electric tool according to Claim 5, **characterized in that** the at least one spindle roller (254) bears against the drive spindle (120) directly between the two bearing points (132, 134) in the axial direction of the drive spindle (120).

7. Electric tool according to Claim 5 or 6, **characterized in that**, at a first (132) of the at least two bearing points (132, 134), the carrier element (252) is mounted in a plain bearing (232) by means of a bearing ring (340) formed on the outer circumference of said carrier element.

8. Electric tool according to Claim 7, **characterized in that** the plain bearing (232) is mounted in a blocking member (256) which is designed to prevent the at least one spindle roller (254) from slipping out of the carrier element (252) in the radial direction of the drive spindle (120).

9. Electric tool according to one of the preceding claims, **characterized in that** the at least two bearing points (132, 134) are provided in the tool housing (105) in a region (299) mounted downstream of the gearing (170), and the spindle-locking device (250) is arranged between the two bearing points (132, 134) in the axial direction of the drive spindle (120).

10. Electric tool according to Claim 9, **characterized in that** the spindle-locking device (250) has a carrier element (252) which is mounted on the drive spindle (120) with a predetermined radial play and on which at least one spindle roller (254) is arranged.

11. Electric tool according to Claim 10, **characterized in that** the at least one spindle roller (254) bears against the drive spindle (120) directly between the two bearing points (132, 134) in the axial direction of the drive spindle (120).

12. Electric tool according to Claim 10 or 11, **characterized in that**, at a first (132) of the at least two bearing points (132, 134), the carrier element (252) is mounted in a plain bearing (232) by means of a bearing ring (340) formed on the outer circumference of said carrier element.

13. Electric tool according to Claim 12, **characterized in that** the plain bearing (232) is mounted in a blocking member (256) which is designed to prevent the at least one spindle roller (254) from slipping out of the carrier element (252) in the radial direction of the drive spindle (120).

14. Electric tool according to Claim 10 or 11, **characterized in that**, at a first (132) of the at least two bearing

points (132, 134), the drive spindle (120) is mounted in a rolling bearing (832).

15. Electric tool according to Claim 14, **characterized in that** the rolling bearing (832) is mounted in a blocking member (856) which is designed to prevent the at least one spindle roller (254) from slipping out of the carrier element (252) in the radial direction of the drive spindle (120). 5
16. Electric tool according to one of Claims 13 to 15, **characterized in that** the blocking member (256; 856) is of annular design and is connected in a rotationally fixed manner to the tool housing (105). 10
17. Electric tool according to one of Claims 10 to 16, **characterized in that**, at a second (134) of the at least two bearing points (132, 134), the drive spindle (120) is mounted in a rolling bearing (234) which is mounted in the tool housing (105). 15
18. Electric tool according to one of Claims 10 to 17, **characterized in that** the carrier element (252) is of sleeve-shaped design and surrounds the drive spindle (120) at least in sections, wherein at least one recess (354) for receiving the at least one spindle roller (254) is formed on the carrier element (252). 20
19. Electric tool according to one of Claims 10 to 18, **characterized in that** the carrier element (252) is connected in a rotationally fixed manner to a drive member (204) of the gearing (170). 25
20. Electric tool according to Claim 19, **characterized in that** the gearing (170) is designed as a planetary gearing and the drive member (204) is a planet carrier. 30
21. Electric tool according to Claim 19 or 21, **characterized in that** the drive spindle (120) is driveable directly by the drive member (204), wherein a predetermined radial play is formed between the drive member (204) and the drive spindle (120). 35
22. Electric tool according to Claim 19 or 21, **characterized in that** the drive spindle (120) is driveable directly by the carrier element (252). 40
23. Electric tool according to Claim 9, **characterized in that**, in the region of a first (132) of the at least two bearing points (132, 134), a track ring (632) which is mounted in an assigned plain bearing (232) is arranged in a rotationally fixed manner on the drive spindle (120). 45

Revendications

1. Outil électrique à main (100) comprenant un boîtier d'outil (105), dans lequel est disposée une transmission (170) pour transmettre un couple généré par un moteur d'entraînement (180) à une broche d'entraînement (120) à laquelle est associé un dispositif de verrouillage de broche (250) de l'outil électrique (100), la broche d'entraînement (120) étant supportée à rotation dans le boîtier d'outil (105) en au moins deux points de palier (132, 134), un dispositif de freinage (520) étant prévu dans la région du dispositif de verrouillage de broche (250) au niveau de la broche d'entraînement (120), lequel est réalisé pour empêcher un broutage pendant le fonctionnement de l'outil électrique (100) lors d'une progression vers l'arrêt de la broche d'entraînement (120), **caractérisé en ce que** le dispositif de freinage (520) présente un joint torique (520) pour réaliser une fonction de freinage et une rainure annulaire (510) est réalisée au niveau de la broche d'entraînement (120) dans la région du dispositif de verrouillage de broche (250), dans laquelle rainure annulaire est disposé le joint torique (520). 5
2. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de verrouillage de broche (250) présente un élément de support (252) supporté sur la broche d'entraînement (120) avec un jeu radial prédéfini, le dispositif de freinage (520) étant disposé dans la région de l'élément de support (252). 10
3. Outil électrique selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément de support (252) est connecté de manière solidaire en rotation à un organe d'entraînement (204) de la transmission (170). 15
4. Outil électrique selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la broche d'entraînement (120) peut être entraînée directement par l'élément de support (252). 20
5. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce qu'**au moins un rouleau de broche (254) est disposé sur l'élément de support (252). 25
6. Outil électrique selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'au moins un rouleau de broche (254) s'applique dans la direction axiale de la broche d'entraînement (120) directement entre les deux points de palier (132, 134) contre la broche d'entraînement (120). 30
7. Outil électrique selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** l'élément de support (252) est supporté par une bague de palier (340) réalisée au ni- 35

veau de sa circonférence extérieure sur un premier (132) des au moins deux points de palier (132, 134) dans un palier lisse (232).

8. Outil électrique selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le palier lisse (232) est supporté dans un organe de blocage (256) qui est réalisé de manière à empêcher un glissement de l'au moins un rouleau de broche (254) hors de l'élément de support (252) dans la direction radiale de la broche d'entraînement (120). 5
9. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les au moins deux points de palier (132, 134) sont prévus dans le boîtier d'outil (105) dans une région (299) disposée après la transmission (170) et le dispositif de verrouillage de broche (250) est disposé dans la direction axiale de la broche d'entraînement (120) entre les deux points de palier (132, 134). 10
10. Outil électrique selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le dispositif de verrouillage de broche (250) présente un élément de support (252) supporté sur la broche d'entraînement (120) avec un jeu radial prédéfini, au niveau duquel élément de support est disposé l'au moins un rouleau de broche (254). 15
11. Outil électrique selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** l'au moins un rouleau de broche (254) s'applique dans la direction axiale de la broche d'entraînement (120) directement entre les deux points de palier (132, 134) contre la broche d'entraînement (120). 20
12. Outil électrique selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** l'élément de support (252) est supporté par une bague de palier (340) réalisée au niveau de sa circonférence extérieure sur un premier (132) des au moins deux points de palier (132, 134) dans un palier lisse (232). 25
13. Outil électrique selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le palier lisse (232) est supporté dans un organe de blocage (256) qui est réalisé de manière à empêcher un glissement de l'au moins un rouleau de broche (254) hors de l'élément de support (252) dans la direction radiale de la broche d'entraînement (120). 30
14. Outil électrique selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** la broche d'entraînement (120) est supportée au niveau d'un premier (132) des au moins deux points de palier (132, 134) dans un palier à roulement (832). 35
15. Outil électrique selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le palier à roulement (832) est sup- 40

porté dans un organe de blocage (856) qui est réalisé de manière à empêcher un glissement de l'au moins un rouleau de broche (254) hors de l'élément de support (252) dans la direction radiale de la broche d'entraînement (120). 45

16. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications 13 à 15, **caractérisé en ce que** l'organe de blocage (256 ; 856) est réalisé sous forme annulaire et est connecté de manière solidaire en rotation au boîtier d'outil (105). 50
17. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications 10 à 16, **caractérisé en ce que** la broche d'entraînement (120) est supportée au niveau d'un deuxième (134) des au moins deux points de palier (132, 134) dans un palier à roulement (234) qui est supporté dans le boîtier d'outil (105). 55
18. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications 10 à 17, **caractérisé en ce que** l'élément de support (252) est réalisé en forme de douille et entoure au moins en partie la broche d'entraînement (120), au moins un évidement (354) pour recevoir l'au moins un rouleau de broche (254) étant réalisé au niveau de l'élément de support (252). 60
19. Outil électrique selon l'une quelconque des revendications 10 à 18, **caractérisé en ce que** l'élément de support (252) est connecté de manière solidaire en rotation à un organe d'entraînement (204) de la transmission (170). 65
20. Outil électrique selon la revendication 19, **caractérisé en ce que** la transmission (170) est réalisée sous forme de transmission planétaire et l'organe d'entraînement (204) est un porte-satellites. 70
21. Outil électrique selon la revendication 19 ou 21, **caractérisé en ce que** la broche d'entraînement (120) peut être entraînée directement par l'organe d'entraînement (204), un jeu radial prédéfini étant réalisé entre l'organe d'entraînement (204) et la broche d'entraînement (120). 75
22. Outil électrique selon la revendication 19 ou 21, **caractérisé en ce que** la broche d'entraînement (120) peut être entraînée directement par l'élément de support (252). 80
23. Outil électrique selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'une** bague de roulement (632) est disposée de manière solidaire en rotation sur la broche d'entraînement (120) dans la région d'un premier (132) des au moins deux points de palier (130, 134), laquelle est supportée dans un palier lisse associé (232). 85

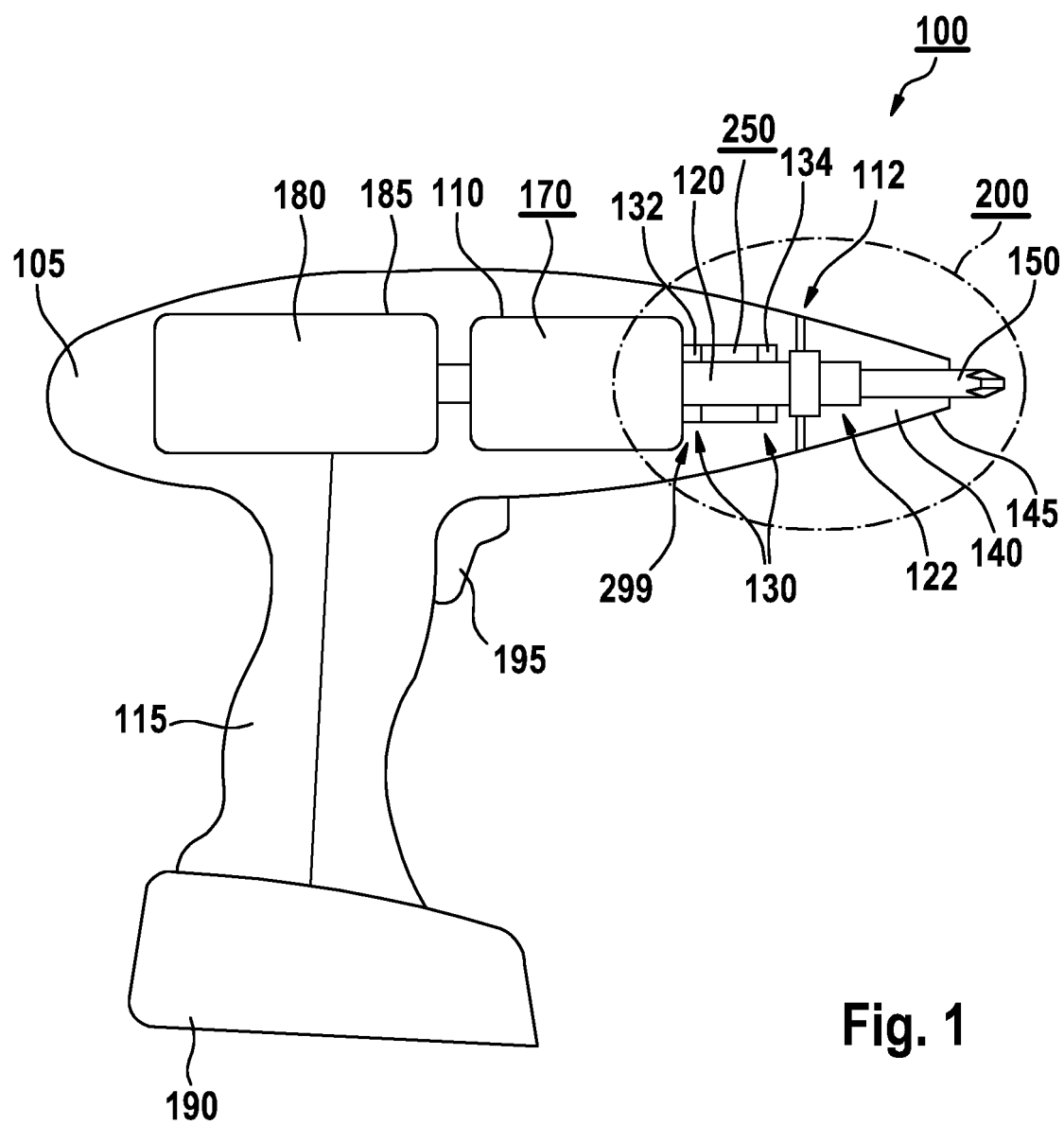
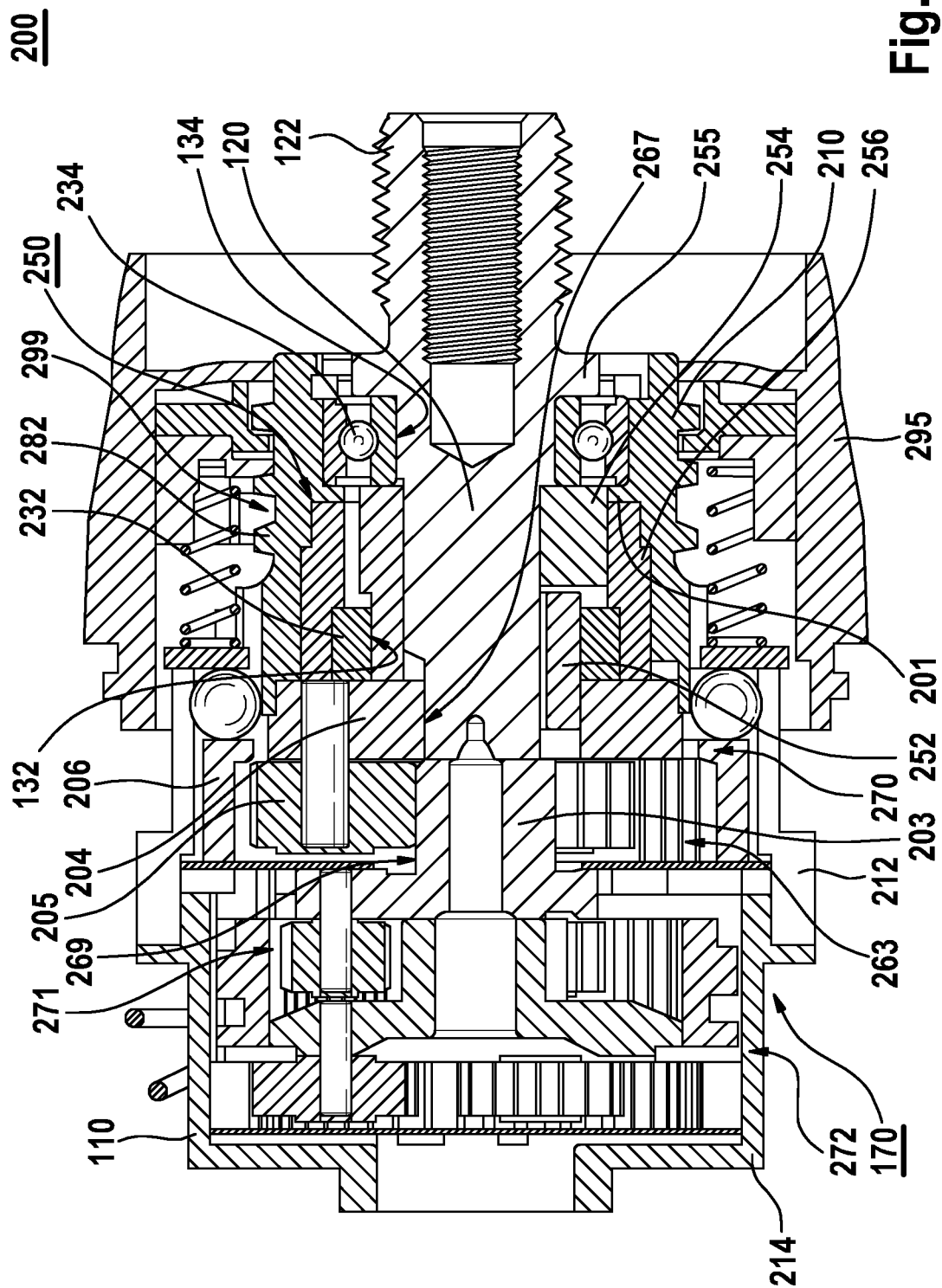


Fig. 1



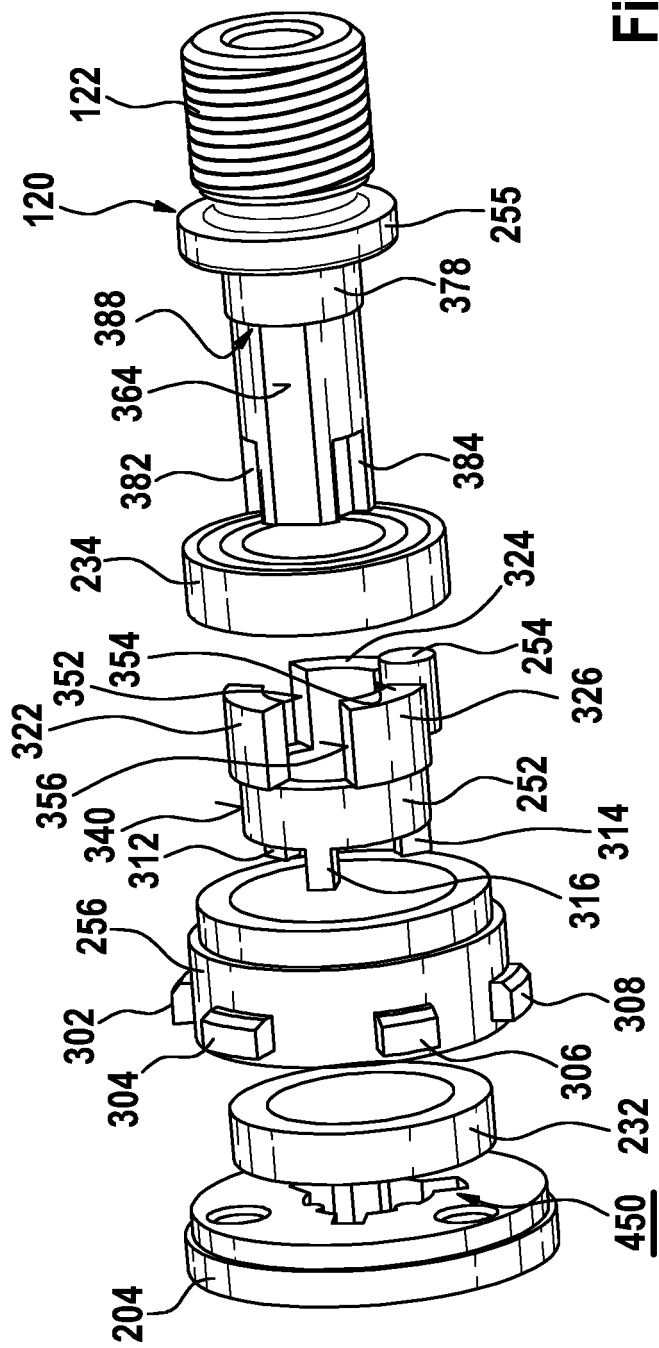
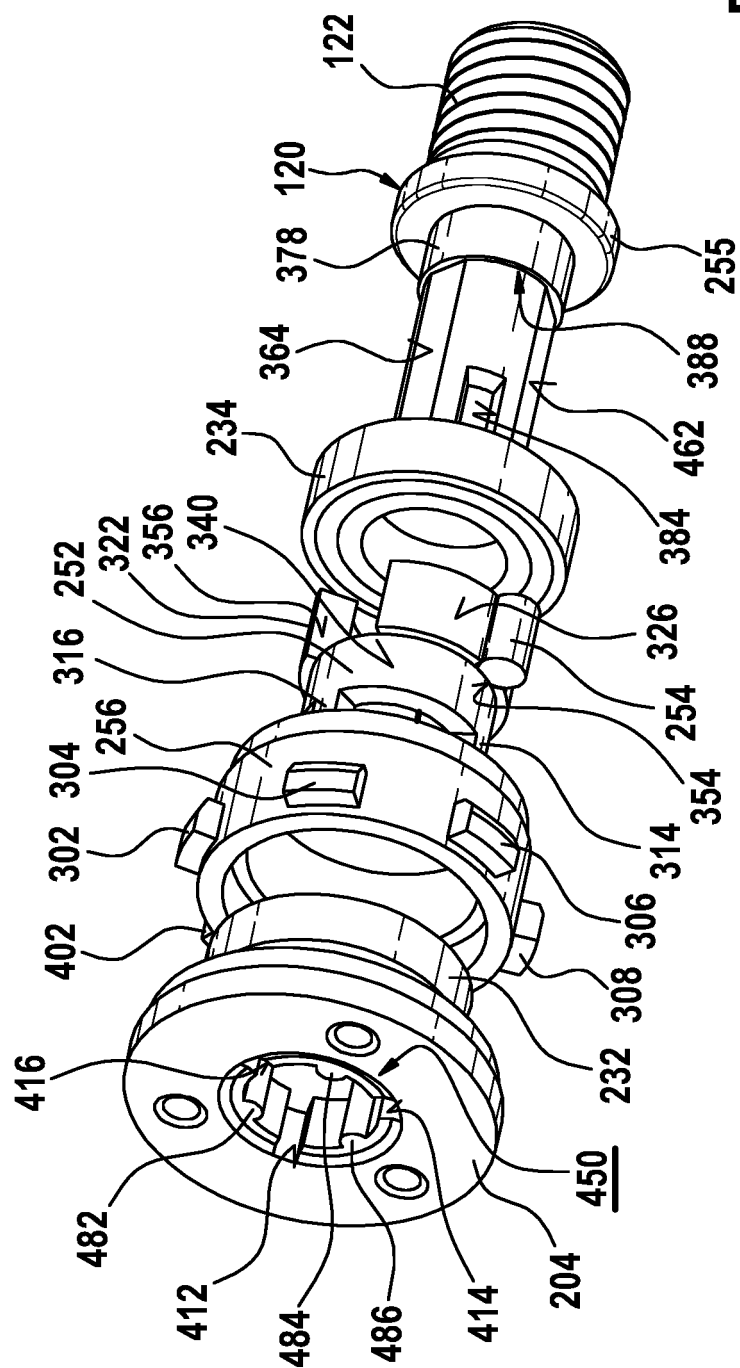


Fig. 3



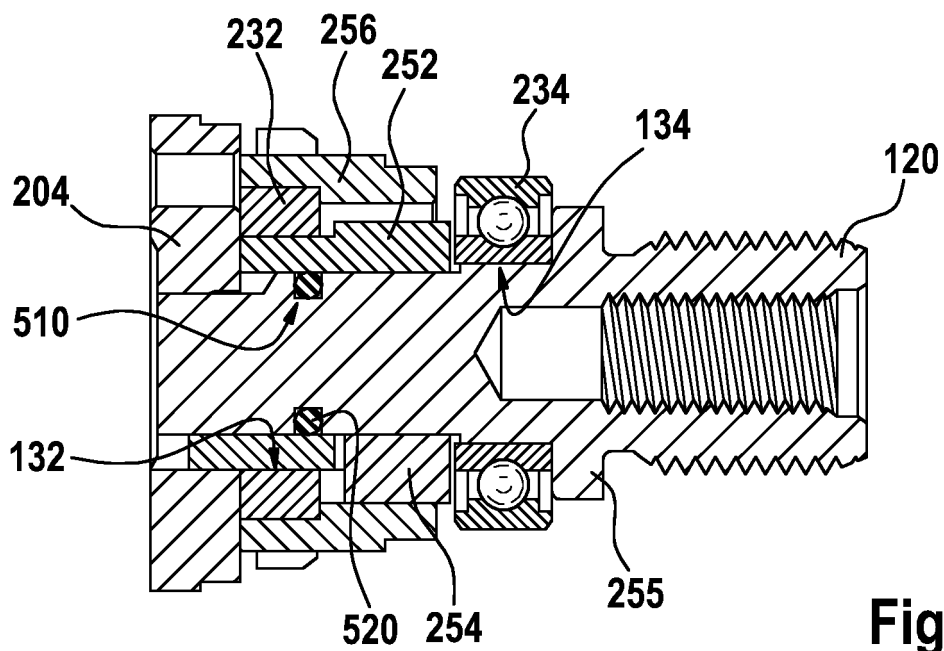


Fig. 5

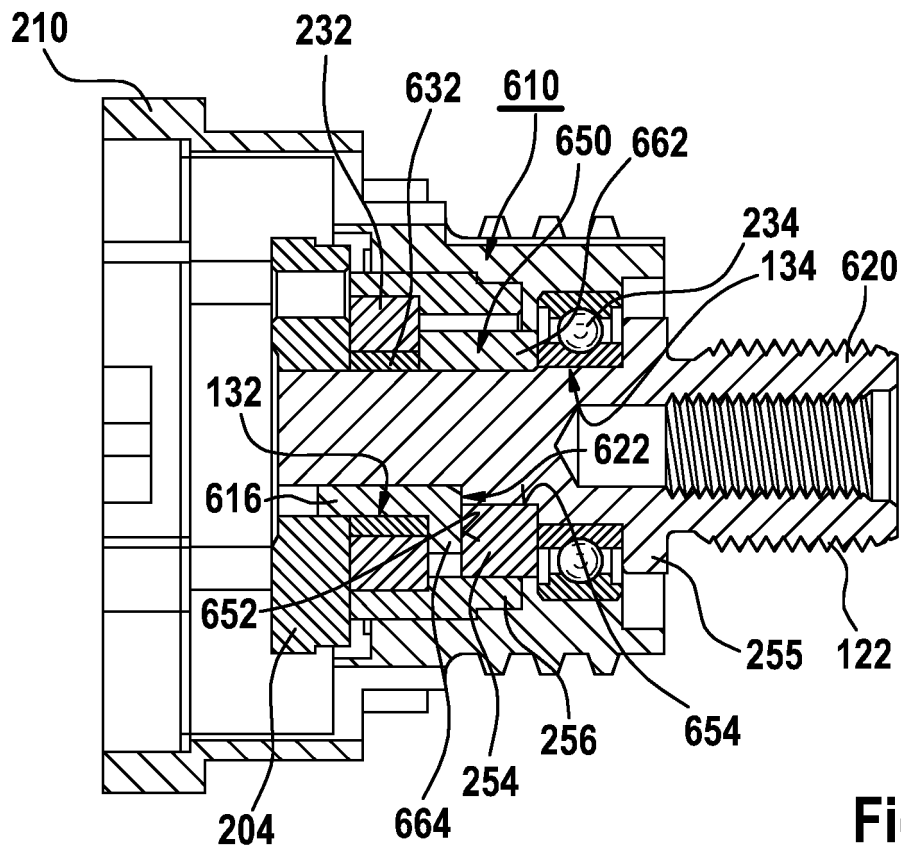
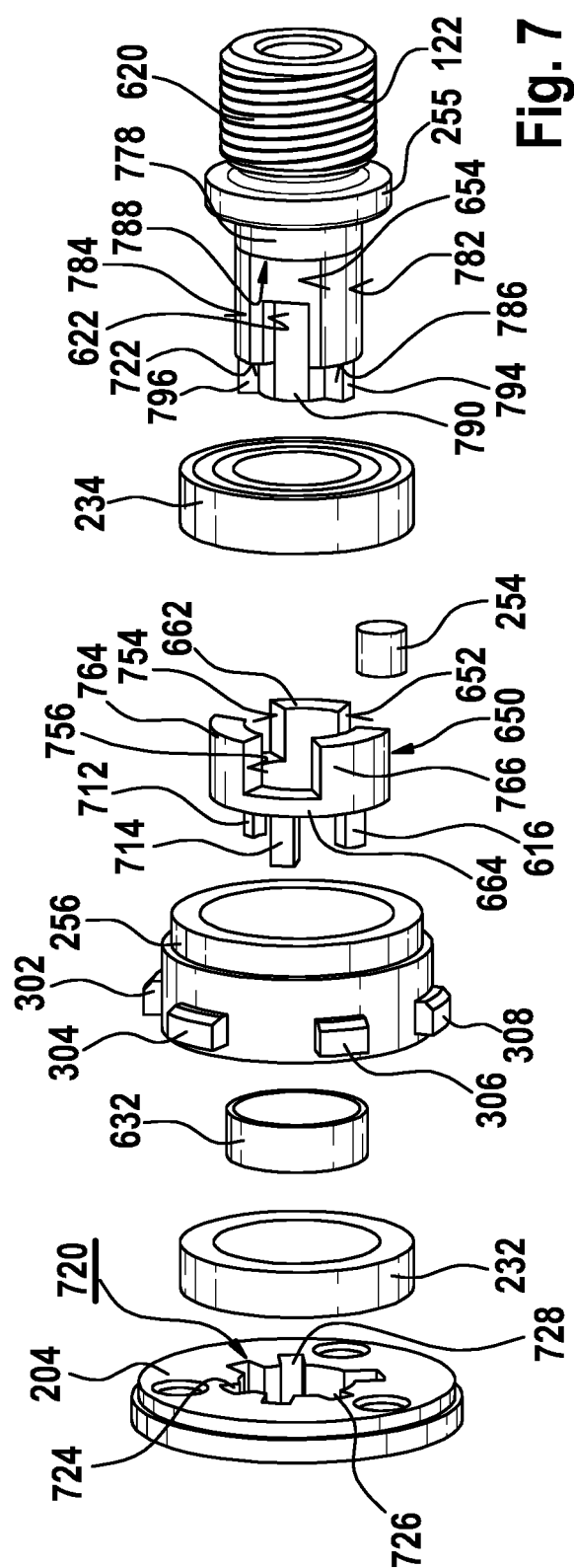


Fig. 6



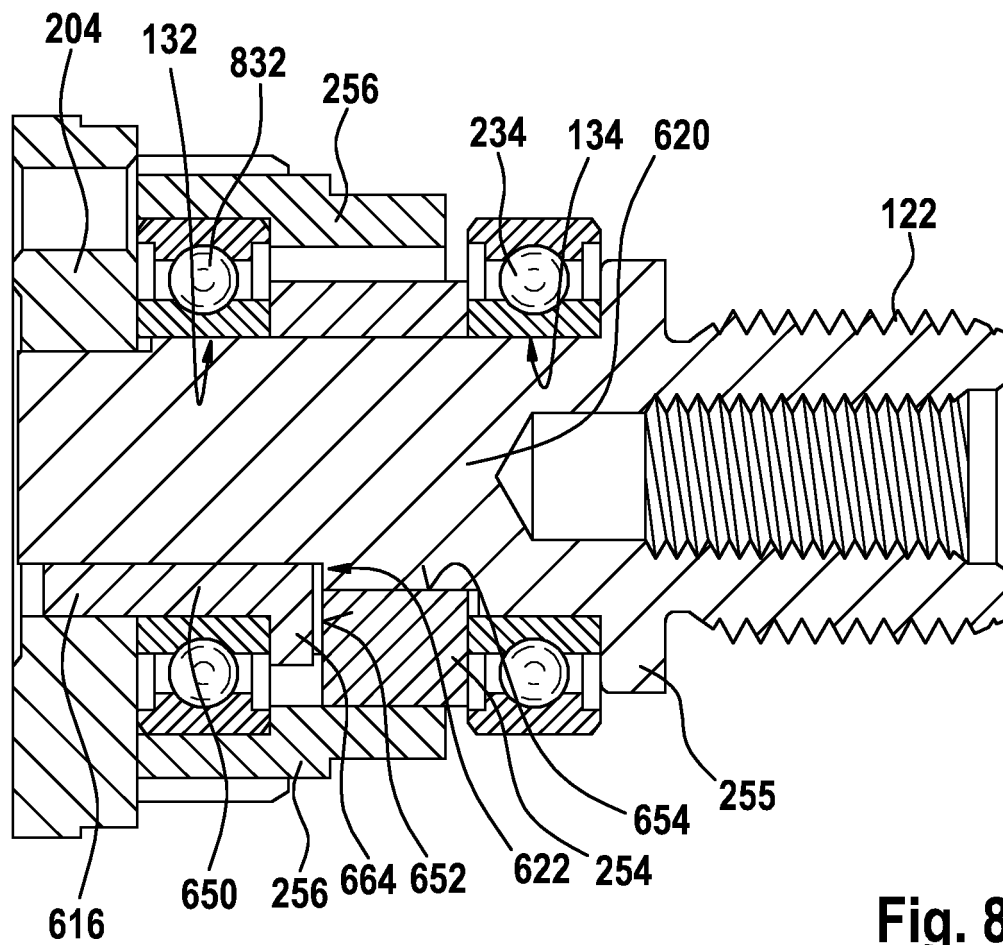


Fig. 8

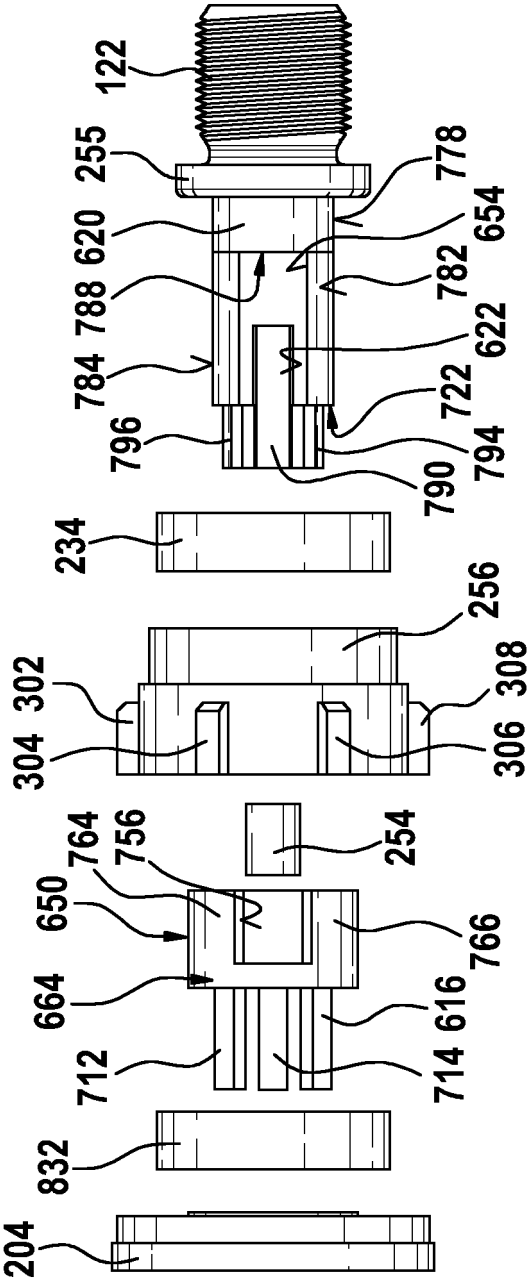


Fig. 9

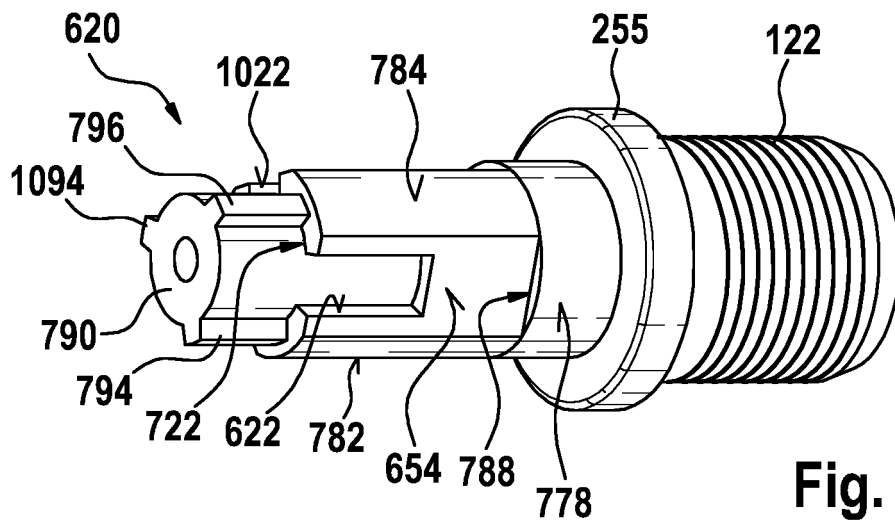


Fig. 10

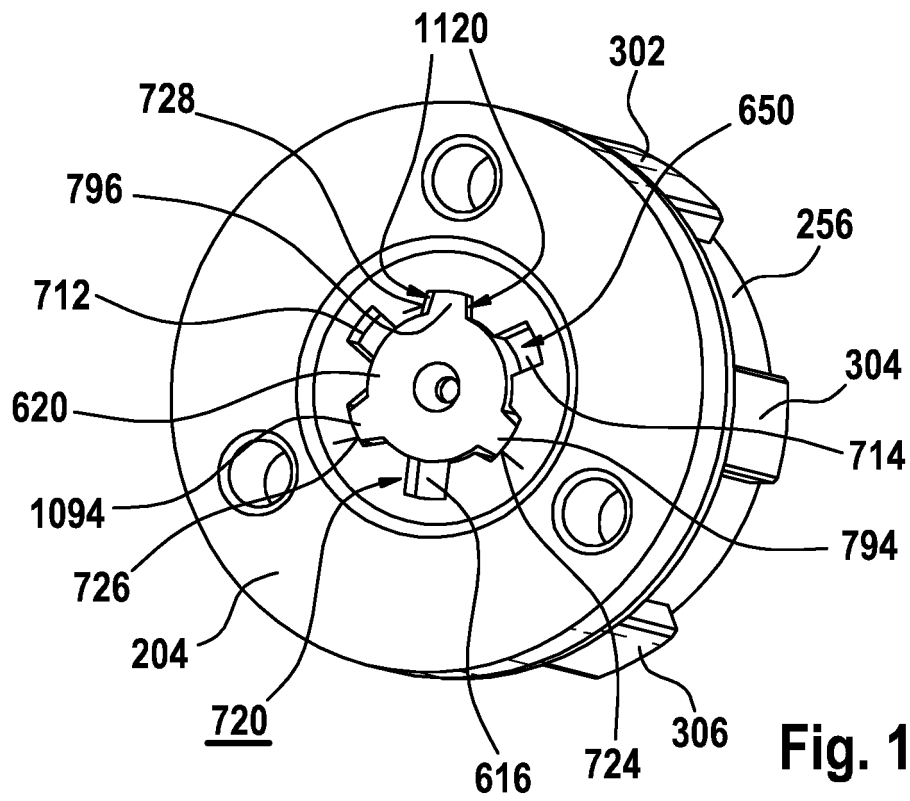


Fig. 11

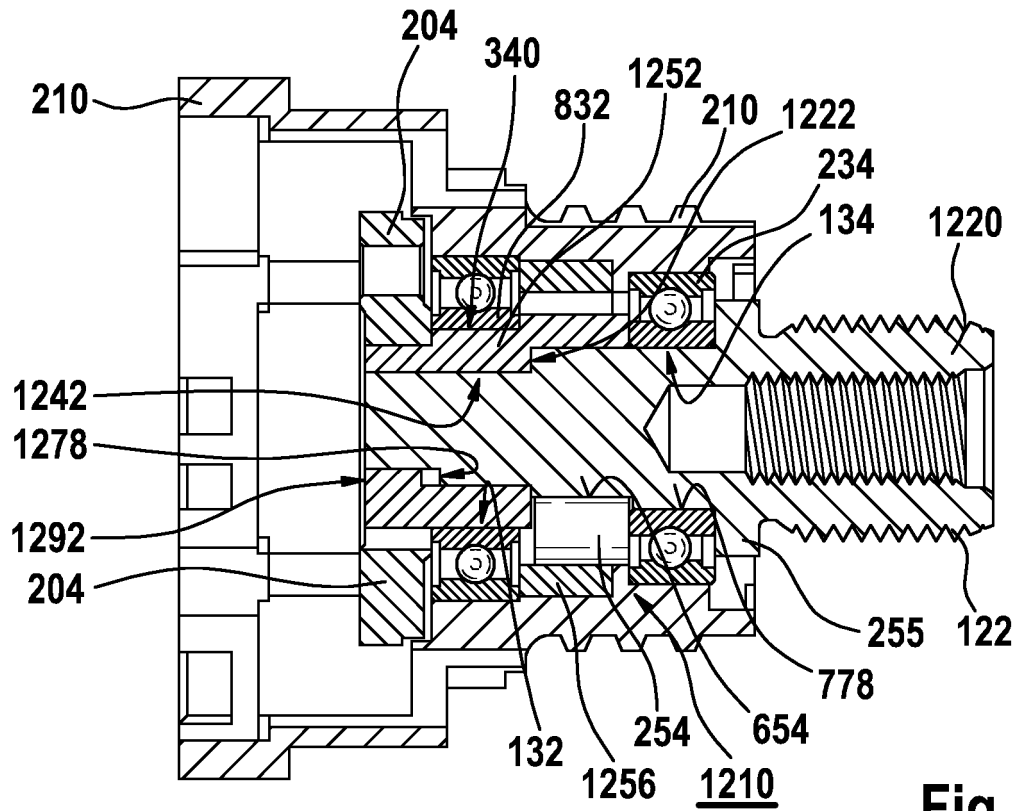


Fig. 12

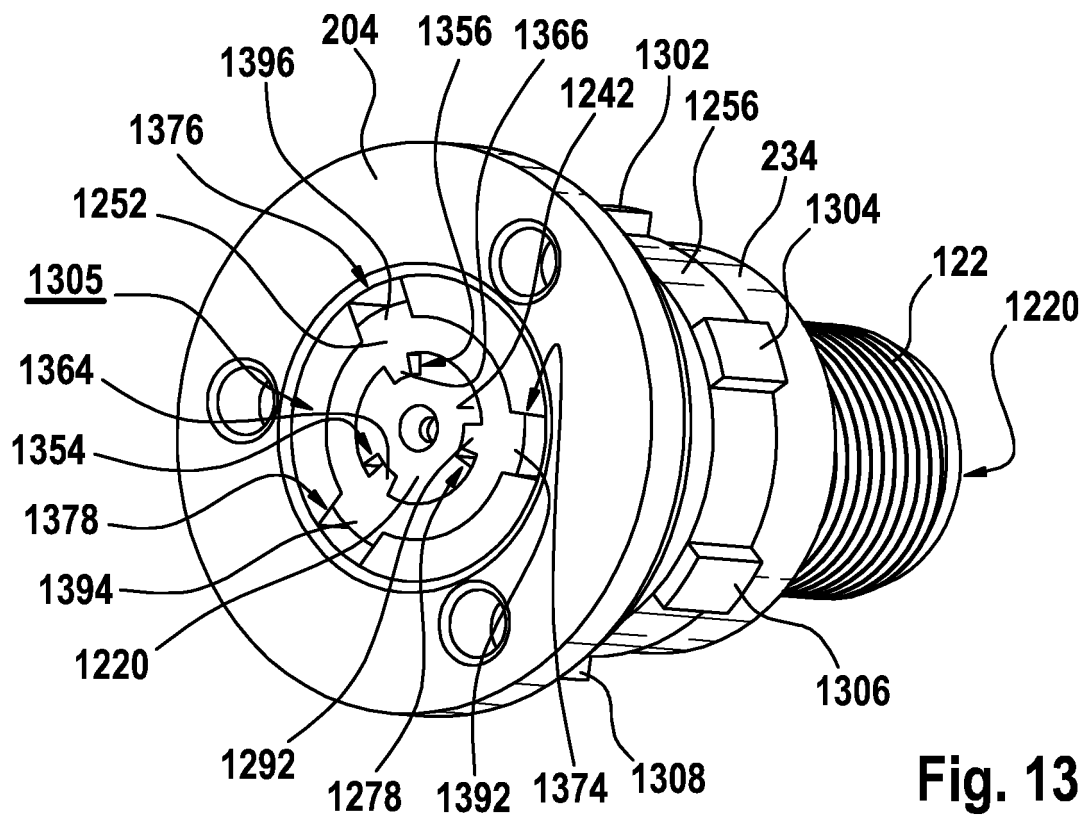


Fig. 13

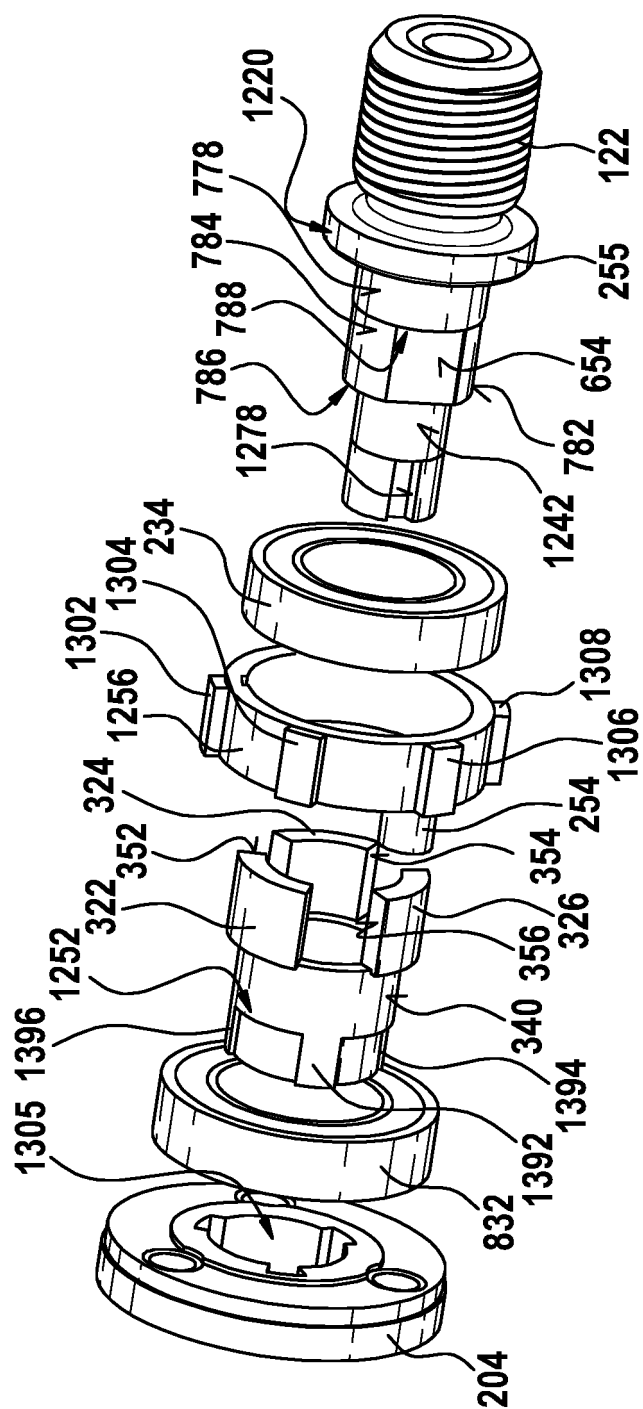


Fig. 14

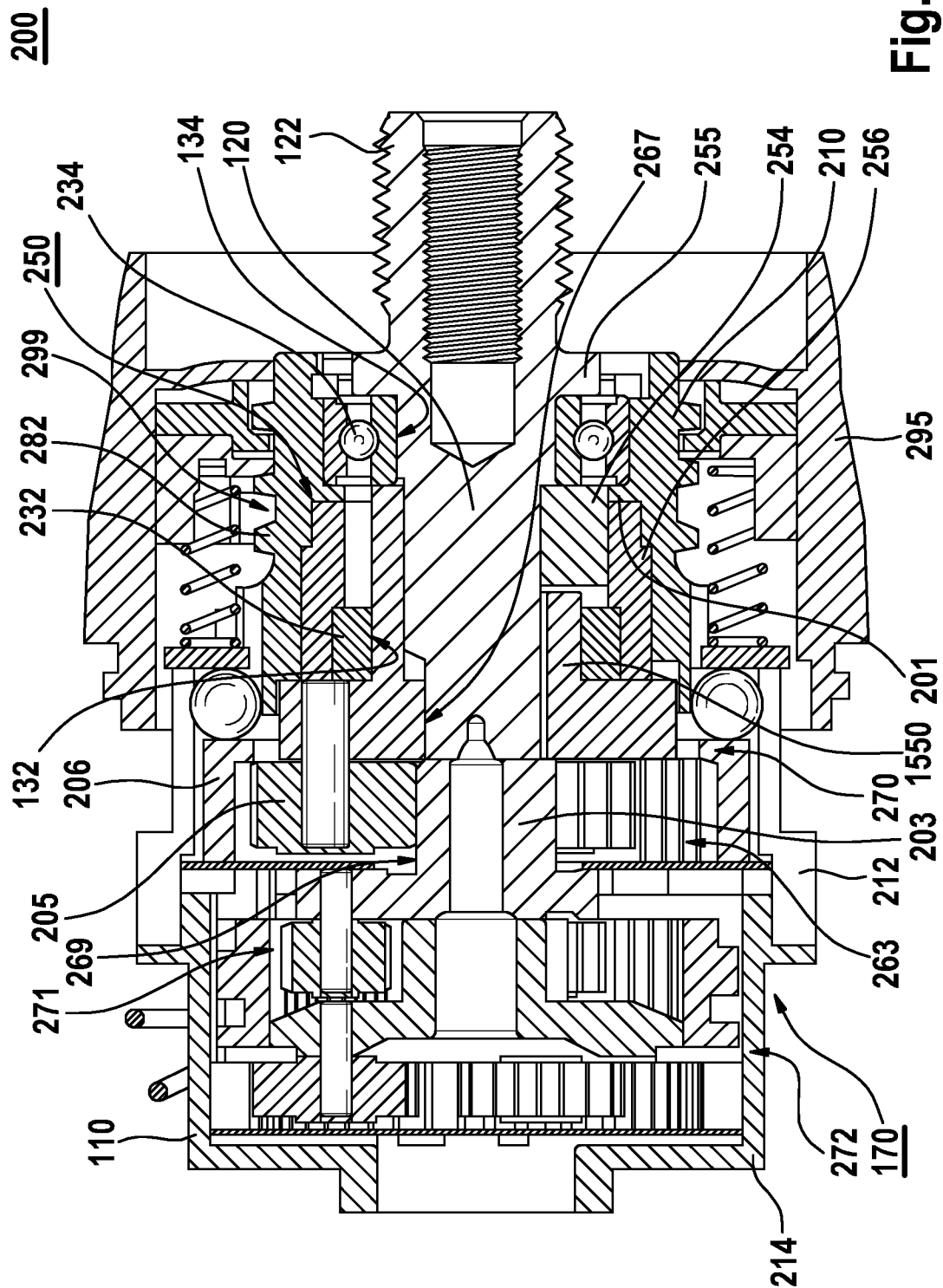


Fig. 15

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2008773 A1 [0002]