



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.2015 Patentblatt 2015/36

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

(21) Anmeldenummer: **15159425.6**

(22) Anmeldetag: **28.09.2011**

(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

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

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

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

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 17-03-2015 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **Handgeführtes Elektrowerkzeug mit einer Spindelockvorrichtung**

(57) Bei einem handgeführten 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) zugeordnet ist, wobei die Antriebsspindel (120) in dem Werkzeuggehäuse (105) an mindestens

zwei Lagerstellen (132, 134) drehbar gelagert ist, ist im Bereich der Spindelockvorrichtung (250) an der Antriebsspindel (120) eine Bremsvorrichtung (520) vorgesehen, die dazu ausgebildet ist, im Betrieb des Elektrowerkzeugs (100) bei einem Auslauf der Antriebsspindel (120) ein Rattern zu verhindern.

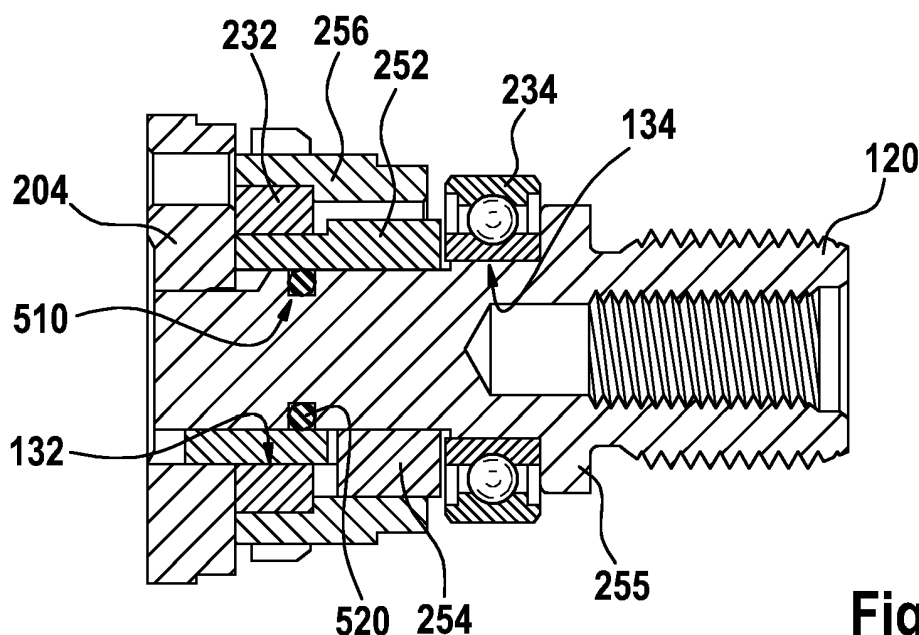


Fig. 5

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein handgeführtes Elektrowerkzeug 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] 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.

[0003] 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

[0004] 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 Geräuschentwicklung zumindest reduziert werden kann.

[0005] Dieses Problem wird gelöst durch ein handgeführtes Elektrowerkzeug 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. 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.

[0006] Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstel-

lung 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.

[0007] 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.

[0008] Somit kann eine stabile und zuverlässige Lagerung der Spindelwalzen an der Antriebsspindel ermöglicht werden.

[0009] Die mindestens eine Spindelwalze liegt in axialer Richtung der Antriebsspindel bevorzugt unmittelbar zwischen den zwei Lagerstellen gegen die Antriebsspindel an.

[0010] Somit kann auf einfache Art und Weise eine Reduzierung des Kippspiels der Antriebsspindel erreicht werden.

[0011] Gemäß einer Ausführungsform ist das Trägerelement durch einen an seinem Außenumfang ausgebildeten Lagerring an einer ersten der mindestens zwei Lagerstellen in einem Gleitlager gelagert.

[0012] Die Erfindung ermöglicht somit eine effektive und kostengünstige Lagerung des Trägerelements in dem Elektrowerkzeug.

[0013] 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.

[0014] Somit können die Spindelwalzen sicher und zuverlässig in dem Trägerelement fixiert werden.

[0015] Gemäß einer Ausführungsform ist die Antriebsspindel an einer ersten der mindestens zwei Lagerstellen in einem Wälzlager gelagert.

[0016] Die Erfindung ermöglicht somit eine stabile und vergleichsweise verschleißfreie Lagerung der Antriebsspindel in dem Elektrowerkzeug.

[0017] 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.

[0018] Somit können die Spindelwalzen sicher und zuverlässig in dem Trägerelement fixiert werden.

[0019] Das Blockierglied ist bevorzugt ringförmig ausgebildet und drehfest mit dem Werkzeuggehäuse verbunden.

[0020] Somit kann das Blockierglied auf einfache Art und Weise in dem Werkzeuggehäuse fixiert werden.

[0021] Die Antriebsspindel ist bevorzugt an einer zweiten der mindestens zwei Lagerstellen in einem Wälzlager gelagert, das in dem Werkzeuggehäuse gelagert ist. Somit kann die Antriebsspindel stabil und vergleichsweise verschleißfrei in dem Elektrowerkzeug gelagert werden.

[0022] Gemäß einer Ausführungsform ist das Träge-

relement hülsenförmig ausgebildet und umgibt die Antriebsspindel zumindest abschnittsweise, wobei an dem Trägerelement mindestens eine Aussparung zur Aufnahme der mindestens einen Spindelwalze ausgebildet ist.

[0023] Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung eines einfachen und kostengünstigen Trägerelements, an dem die Spindelwalzen sicher und zuverlässig gelagert werden können.

[0024] Das Trägerelement ist bevorzugt drehfest mit einem Antriebsglied des Getriebes verbunden.

[0025] Somit kann auf einfache Art und Weise eine Verkürzung der Baulänge in axialer Richtung der Antriebsspindel ermöglicht werden.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform ist das Getriebe als Planetengetriebe ausgebildet und das Antriebsglied ist ein Planetenträger.

[0027] Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung eines sicheren und zuverlässigen Getriebes.

[0028] Die Antriebsspindel ist bevorzugt unmittelbar von dem Antriebsglied antreibbar, wobei zwischen dem Antriebsglied und der Antriebsspindel ein vorgegebenes radiales Spiel ausgebildet ist.

[0029] Somit kann die Antriebsspindel auf einfache Art und Weise angetrieben werden.

[0030] Gemäß einer Ausführungsform ist die Antriebsspindel unmittelbar von dem Trägerelement antreibbar.

[0031] Die Erfindung ermöglicht somit eine Verbesserung des Zusammenspiels von Trägerelement, Antriebsspindel und Antriebsglied.

[0032] 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.

[0033] Somit kann auf einfache Art und Weise die Verwendung eines Gleitlagers an der ersten Lagerstelle ermöglicht werden.

[0034] Das Eingangs genannte Problem wird auch gelöst durch ein handgeführtes Elektrowerkzeug 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.

[0035] Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung eines handgeführten Elektrowerkzeugs, bei dem durch die Bereitstellung einer im Bereich der Spindellockvorrichtung angeordneten Bremsvorrichtung eine ungewünschte Geräuschentwicklung der Antriebsspindel beim Auslauf sicher und zuverlässig zumindest reduziert werden kann.

[0036] Bevorzugt weist die Bremsvorrichtung einen O-Ring zur Realisierung einer Bremsfunktion auf.

[0037] Somit kann eine einfache und kostengünstige

Bremsvorrichtung bereitgestellt werden.

[0038] An der Antriebsspindel ist im Bereich der Spindellockvorrichtung bevorzugt eine Ringnut ausgebildet, in der der O-Ring angeordnet ist.

5 **[0039]** Somit kann eine unkomplizierte und robuste Bremsvorrichtung bereitgestellt werden.

[0040] Gemäß einer Ausführungsform weist die Spindellockvorrichtung ein auf der Antriebsspindel mit einem vorgegebenen radialen Spiel gelagertes Trägerelement auf. Die Bremsvorrichtung ist im Bereich des Trägerelements angeordnet.

10 **[0041]** Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung eines handgeführten Elektrowerkzeugs mit einer einfachen und stabilen Spindellockvorrichtung.

15 **[0042]** Das Trägerelement ist bevorzugt drehfest mit einem Antriebsglied des Getriebes verbunden.

[0043] Somit kann auf einfache Art und Weise eine Verkürzung der Baulänge in axialer Richtung der Antriebsspindel ermöglicht werden.

20 **[0044]** Die Antriebsspindel ist bevorzugt unmittelbar von dem Trägerelement antreibbar.

[0045] Die Erfindung ermöglicht somit eine Verbesserung des Zusammenspiels von Trägerelement, Antriebsspindel und Antriebsglied.

25 **[0046]** Gemäß einer Ausführungsform ist an dem Trägerelement mindestens eine Spindelwalze angeordnet.

[0047] Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung einer Spindellockvorrichtung, bei der eine stabile und zuverlässige Lagerung der Spindelwalzen an der Antriebsspindel ermöglicht werden kann.

30 **[0048]** Die mindestens eine Spindelwalze liegt in axialer Richtung der Antriebsspindel bevorzugt unmittelbar zwischen den zwei Lagerstellen gegen die Antriebsspindel an.

35 **[0049]** Somit kann auf einfache Art und Weise eine Reduzierung des Kippspiels der Antriebsspindel erreicht werden.

[0050] Das Trägerelement ist bevorzugt durch einen an seinem Außenumfang ausgebildeten Lagerring an einer ersten der mindestens zwei Lagerstellen in einem Gleitlager gelagert.

40 **[0051]** Somit kann eine effektive und kostengünstige Lagerung des Trägerelements in dem Elektrowerkzeug ermöglicht werden.

45 **[0052]** 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.

50 **[0053]** Somit können die Spindelwalzen sicher und zuverlässig in dem Trägerelement fixiert werden.

[0054] Bevorzugt sind die mindestens zwei Lagerstellen in dem Werkzeuggehäuse in einem dem Getriebe nachgelagerten Bereich vorgesehen und die Spindellockvorrichtung ist in axialer Richtung der Antriebsspindel zwischen den zwei Lagerstellen angeordnet.

55 **[0055]** 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

[0056] 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 gemäß der Erfindung,

Fig. 2 eine vergrößerte Schnittansicht eines Ausschnitts des Elektrowerkzeugs von Fig. 1 gemäß einer ersten Ausführungsform,

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 modifizierten Antriebsspindel,

Fig. 6 eine vergrößerte Schnittansicht des Ausschnitts des Elektrowerkzeugs von Fig. 1 gemäß einer zweiten Ausführungsform,

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,

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,

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.

5

10 Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0057] 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.

[0058] 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.

[0059] 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.

[0060] 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 elektronisch 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.

[0061] Die Antriebsspindel 120 ist über eine Lageran-

ordnung 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.

[0062] Gemäß einer Ausführungsform ist der Antriebsspindel 120 eine Spindellockvorrichtung 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 Spindellockvorrichtungen ist hinreichend aus dem Stand der Technik bekannt, so dass hier zwecks Knappheit der Beschreibung auf eine eingehende Beschreibung der Funktionsweise der Spindellockvorrichtung 250 verzichtet wird.

[0063] 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 Spindellockvorrichtung 250 gemäß einer ersten Ausführungsform.

[0064] 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 Planetenträgers 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.

[0065] Die Planetenstufen 270, 271, 272 sind illustrativ im Getriebegehäuse 110 angeordnet, das beispielhaft dreiteilig ausgeführt ist und ein Vorderteil 210, ein Mit-

telteil 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.

[0066] 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.

[0067] 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.

[0068] Gemäß einer Ausführungsform weist die Spindellockvorrichtung 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 Spindellockvorrichtung 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.

[0069] 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 Getriebegehäuses 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.

[0070] 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.

[0071] Gemäß einer Ausführungsform weist die Antriebsspindel 120 an einer vom Außengewinde 122 abgewandten Seite des Abstützflanschs 255 einen ringförmige 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.

[0072] 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.

[0073] 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.

[0074] 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.

[0075] Der Planetenträger 204 weist beispielhaft eine an einer etwa zentralen Öffnung ausgebildete Halte- und Mitnahmevorrichtung 450 auf. Diese realisiert beispielhaft die Drehmitnahmekontur 267 von Fig. 2 und wird unten bei Fig. 4 eingehend beschrieben.

[0076] 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 aufgedrückt und dann mit dieser in eine in Fig. 2 dem Außengewinde 122 zugewandte Öffnung des Vorderteils 210 eingepresst, bis das Kugel-

lager 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.

[0077] 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.

[0078] 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 Mitnahmevorrichtung 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.

[0079] 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.

[0080] Gemäß einer Ausführungsform weist die Halte- und Mitnahmevorrichtung 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.

[0081] Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die in Fig. 2 bis 4 illustrierte Ausführungsform lediglich beispielhaften Charakter hat und nicht als Einschränkung der

Erfindung zu verstehen ist. Vielmehr sind vielfache Abänderungen eines oder mehrerer Bauteile im Rahmen der vorliegenden Erfindung möglich, solange die erfinderische Funktionalität der Spindellockvorrichtung 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.

[0082] 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 z. B. 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.

[0083] 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 Spindellockvorrichtung 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.

[0084] 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 aufgespritzt. Dieser ist in dem Sinterlager 232 gelagert.

[0085] 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.

[0086] 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.

[0087] 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.

[0088] 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 aufgespritzt. Darüber hinaus ist das Kugellager 832 in das Blockierglied 256 eingepresst.

[0089] 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.

[0090] 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.

[0091] 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 Dar-

stellung in Fig. 11 lediglich einmal gekennzeichnet ist.

[0092] 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.

[0093] 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.

[0094] 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.

[0095] 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.

[0096] 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.

[0097] 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 Mitnahmesteg 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.

[0098] 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 Mitnahmesteg 1392, 1394, 1396 in zugeordnete Mitnahmenuten 1374, 1378 bzw. 1376 ein, die einer am Planetenträger 204 ausgebildeten Halte- und Mitnahmevorrichtung 1305 zugeordnet sind.

[0099] Fig. 14 zeigt die Anordnung von Fig. 13 vor einer entsprechenden Montage. Fig. 14 verdeutlicht eine beispielhafte Ausgestaltung des Trägerelements 1252.

[0100] 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) zugeordnet ist, wobei die Antriebsspindel (120) in dem Werkzeuggehäuse (105) an mindestens zwei Lagerstellen (132, 134) drehbar gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** 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.
2. Elektrowerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bremsvorrichtung (520) einen O-Ring (520) zur Realisierung einer Bremsfunktion aufweist.
3. Elektrowerkzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Antriebsspindel (120) im Bereich der Spindelockvorrichtung (250) eine Ringnut (510) ausgebildet ist, in der der O-Ring (520) angeordnet ist.
4. 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.
5. Elektrowerkzeug nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (252) drehfest mit einem Antriebsglied (204) des Getriebes (170) verbunden ist.

6. Elektrowerkzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsspindel (120) unmittelbar von dem Trägerelement (252) antreibbar ist.
7. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Trägerelement (252) mindestens eine Spindelwalze (254) angeordnet ist.
8. Elektrowerkzeug nach Anspruch 7, **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.
9. Elektrowerkzeug nach Anspruch 7 oder 8, **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.
10. Elektrowerkzeug nach Anspruch 9, **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.
11. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **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 Spindelockvorrichtung (250) in axialer Richtung der Antriebsspindel (120) zwischen den zwei Lagerstellen (132, 134) angeordnet ist.
12. Elektrowerkzeug (100) 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 Spindelockvorrichtung (250) in axialer Richtung der Antriebsspindel (120) zwischen den zwei Lagerstellen (132, 134) angeordnet ist.
13. Elektrowerkzeug nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindelockvorrichtung (250) ein auf der Antriebsspindel (120) mit einem vorgegebenen radialen Spiel gelagertes Trägerelement (252) aufweist, an dem mindestens eine Spindelwalze (254) angeordnet ist.
14. Elektrowerkzeug nach Anspruch 13, **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. Elektrowerkzeug nach Anspruch 13 oder 14, **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.
16. Elektrowerkzeug nach Anspruch 15, **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.
17. Elektrowerkzeug nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsspindel (120) an einer ersten (132) der mindestens zwei Lagerstellen (132, 134) in einem Wälzlager (832) gelagert ist.
18. Elektrowerkzeug nach Anspruch 17, **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.
19. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 16 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Blockierglied (256; 856) ringförmig ausgebildet ist und drehfest mit dem Werkzeuggehäuse (105) verbunden ist.
20. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 13 bis 19, **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.
21. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 13 bis 20, **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.
22. Elektrowerkzeug nach einem der Ansprüche 13 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trägerelement (252) drehfest mit einem Antriebsglied (204) des Getriebes (170) verbunden ist.

23. Elektrowerkzeug nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (170) als Planetengetriebe ausgebildet ist und das Antriebsglied (204) ein Planetenträger ist.
24. Elektrowerkzeug nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch 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.
25. Elektrowerkzeug nach Anspruch 22 oder 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebsspindel (120) unmittelbar von dem Trägerelement (252) antriebsbar ist.
26. Elektrowerkzeug nach Anspruch 12, **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.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

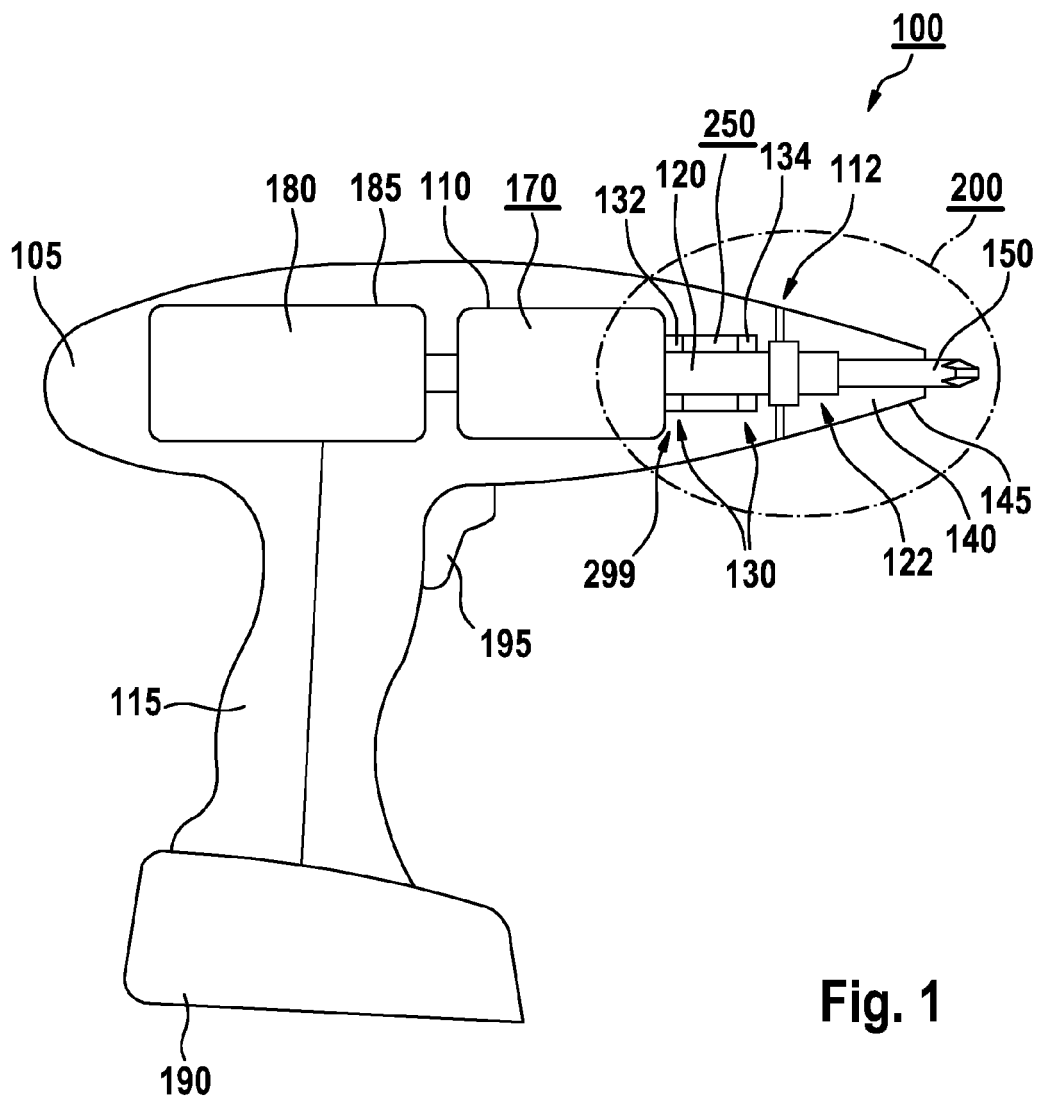


Fig. 1

200

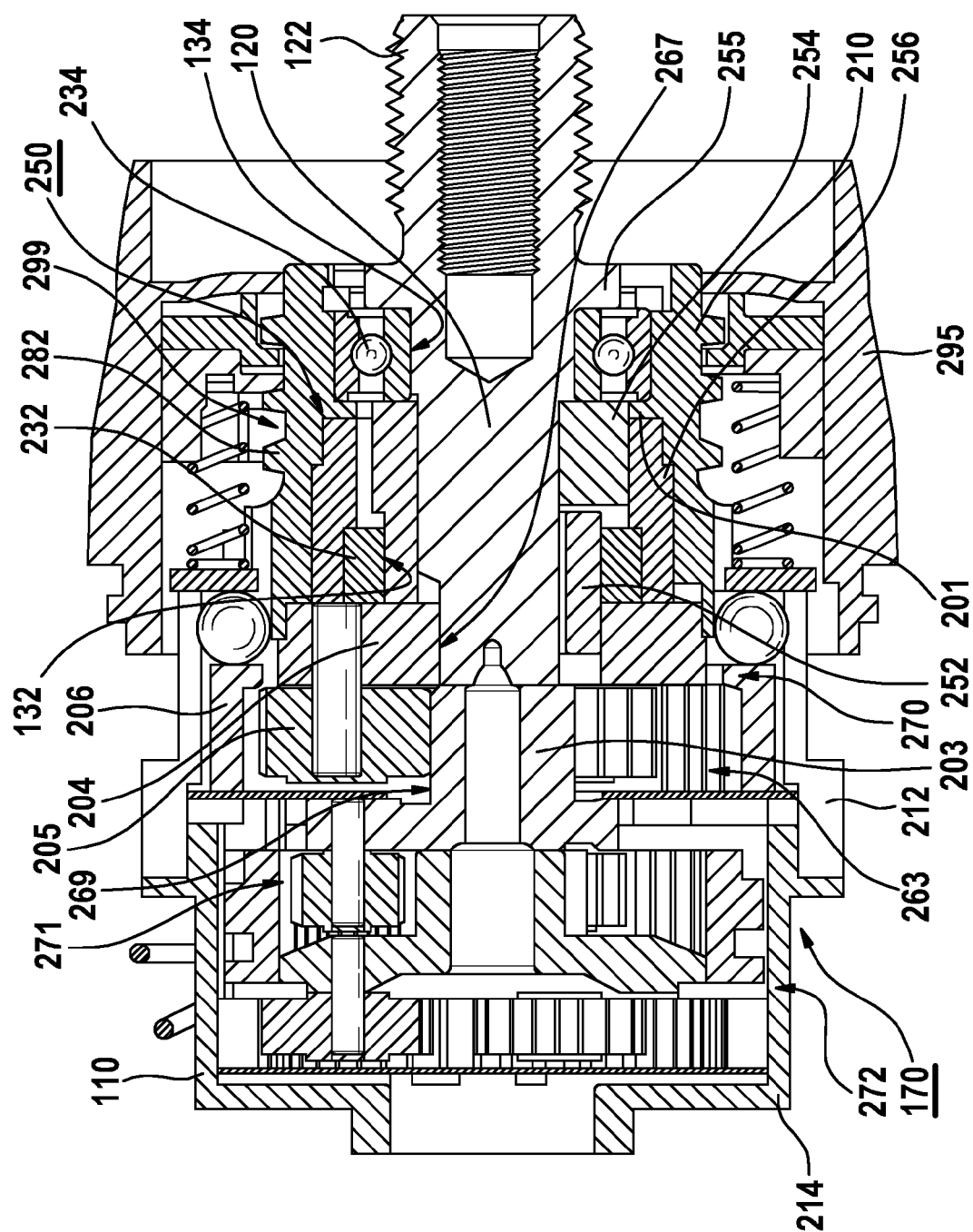


Fig. 2

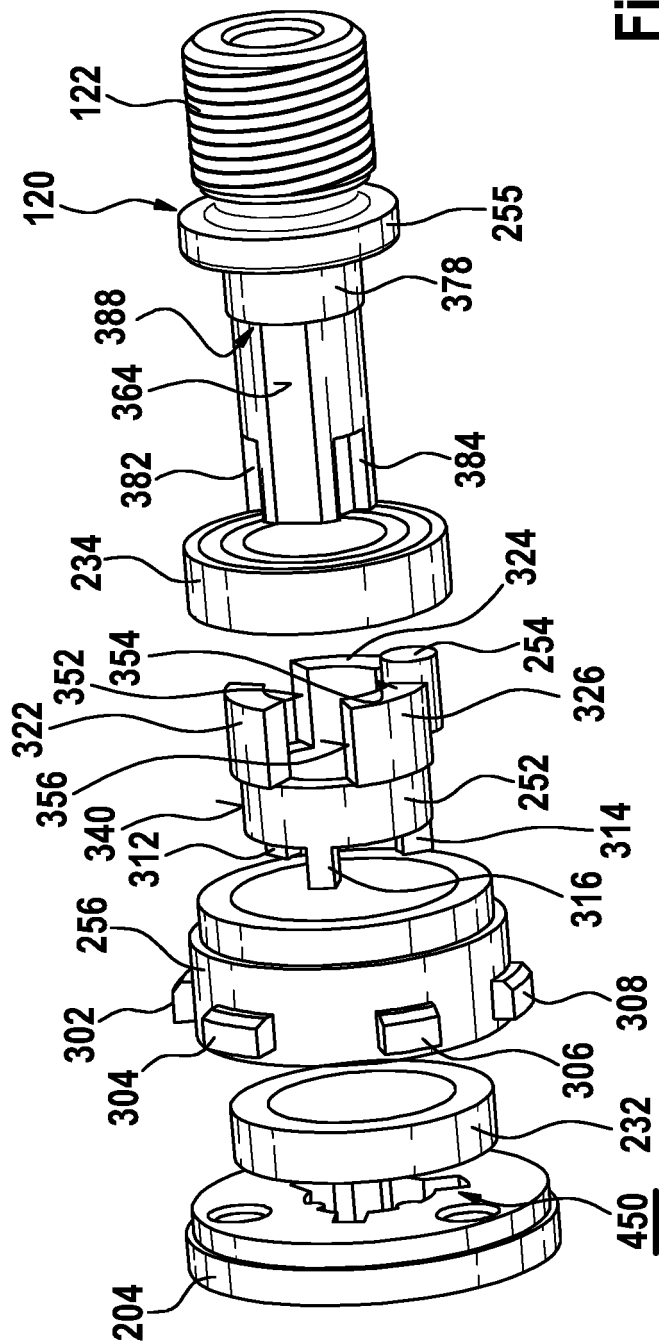


Fig. 3

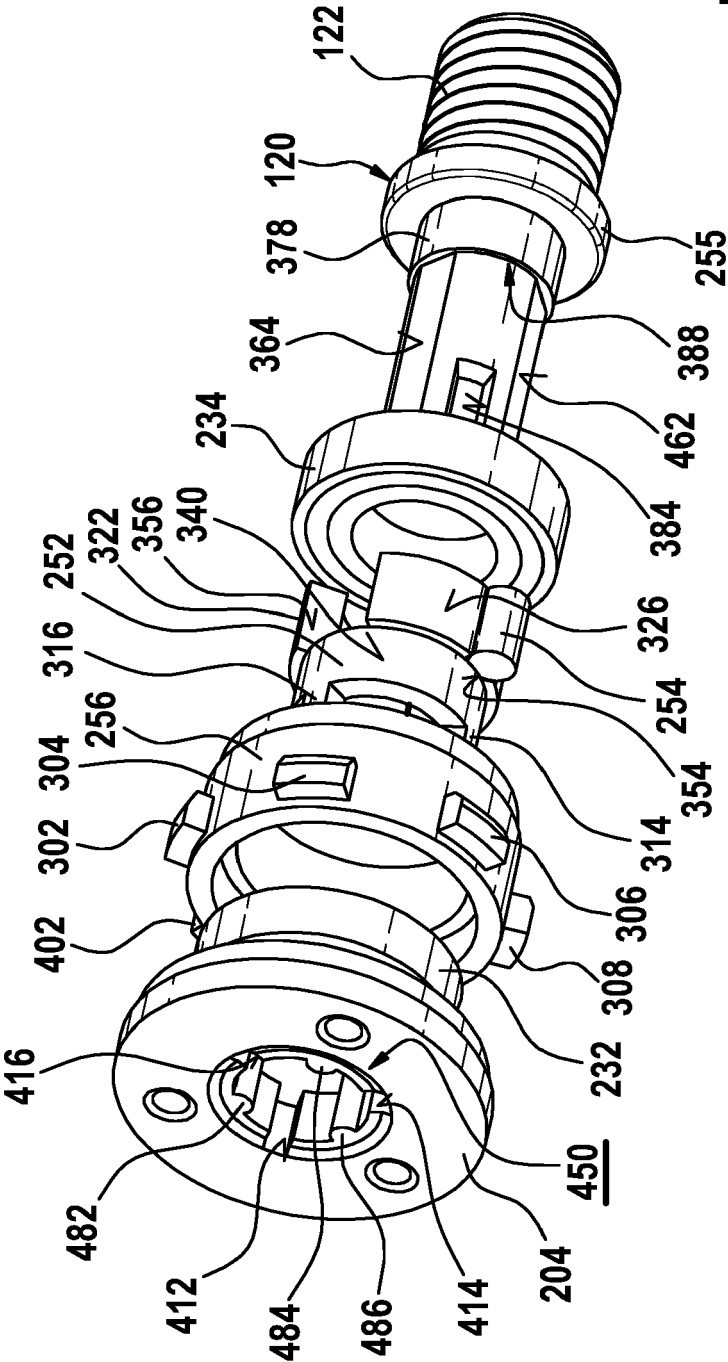


Fig. 4

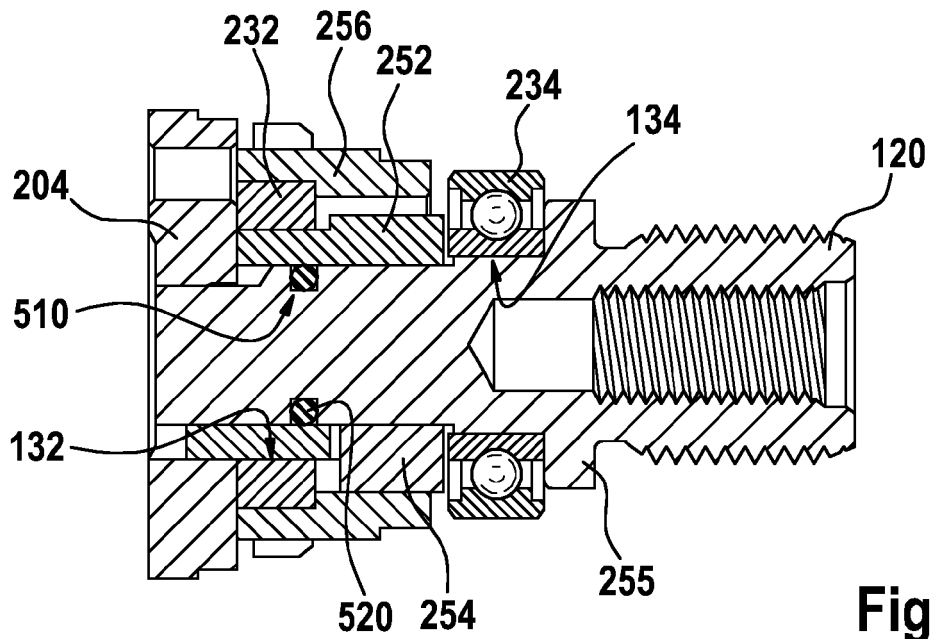


Fig. 5

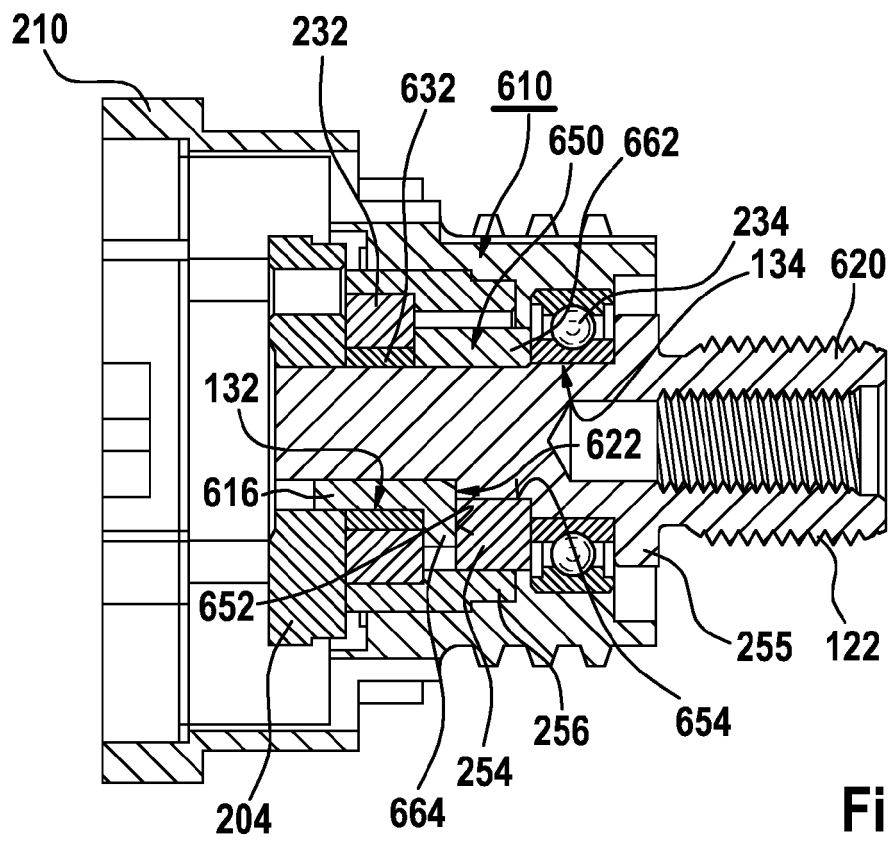


Fig. 6

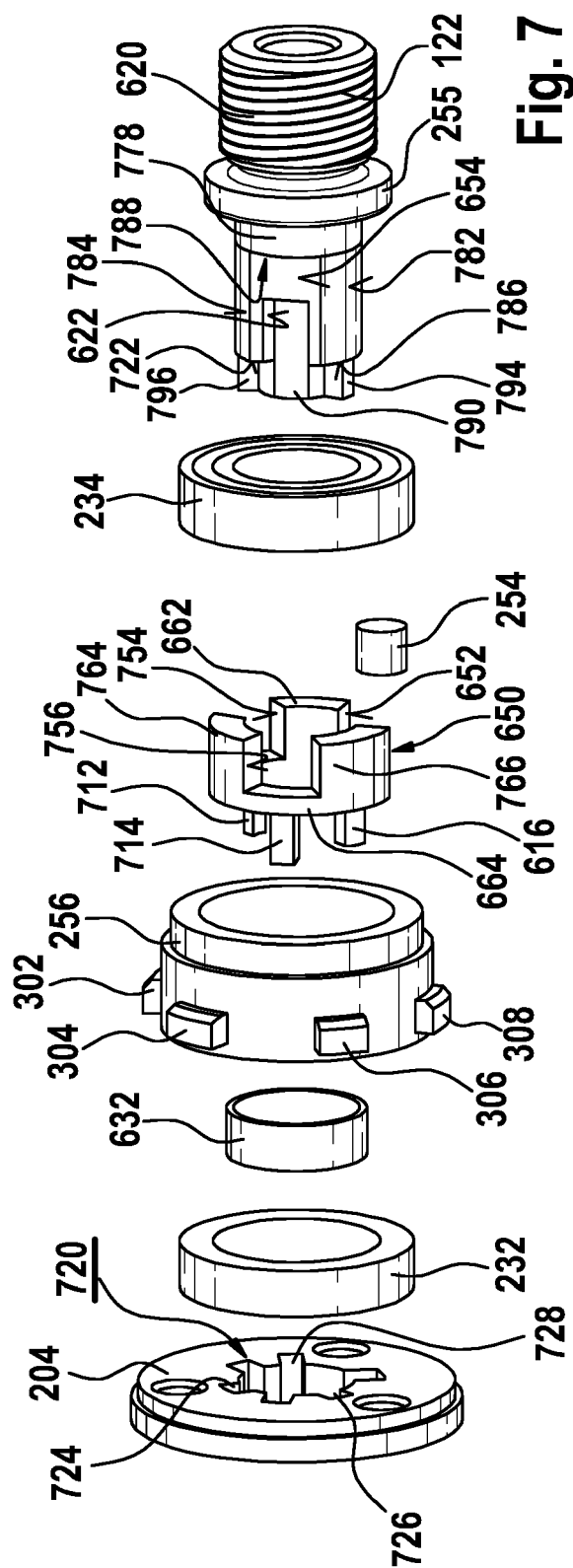
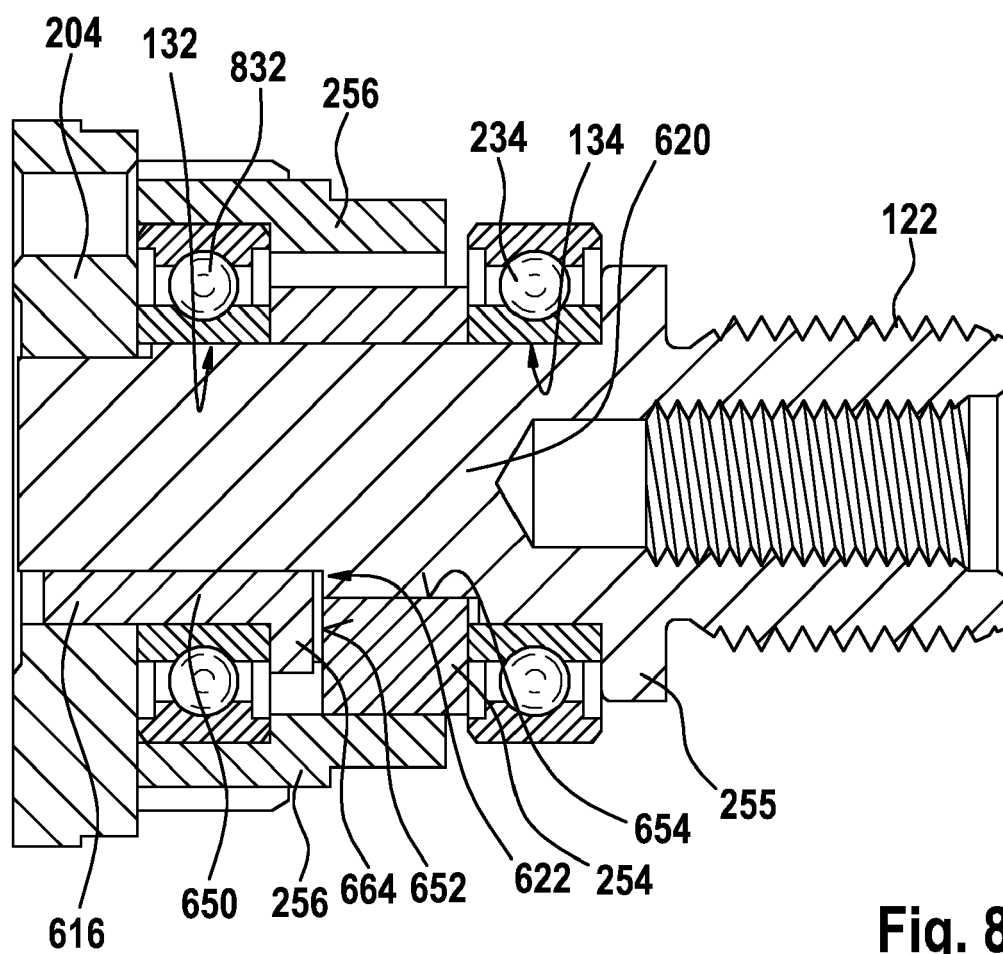


Fig. 7



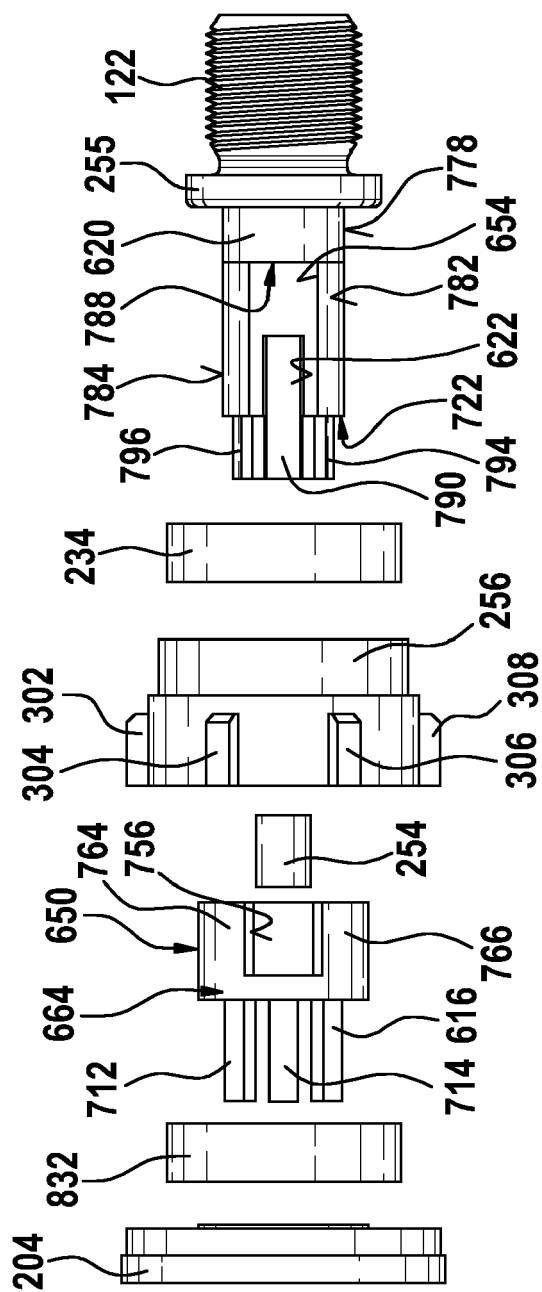


Fig. 9

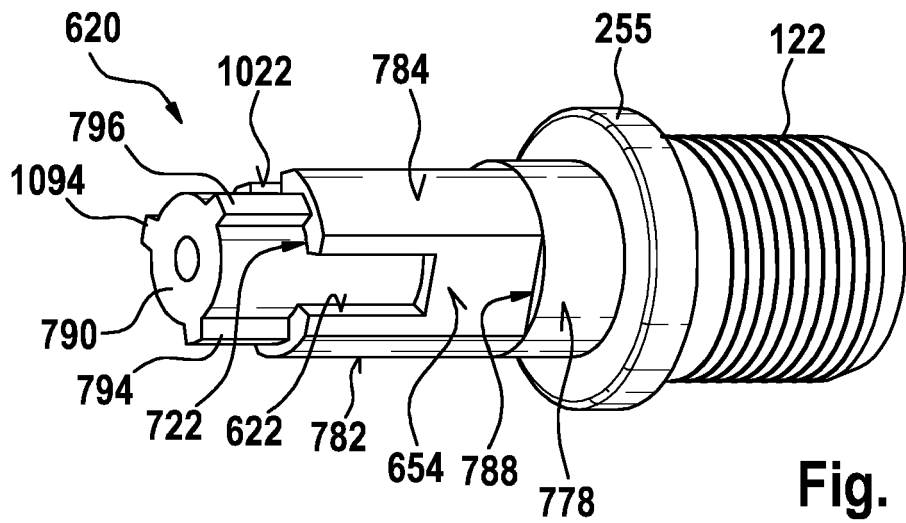


Fig. 10

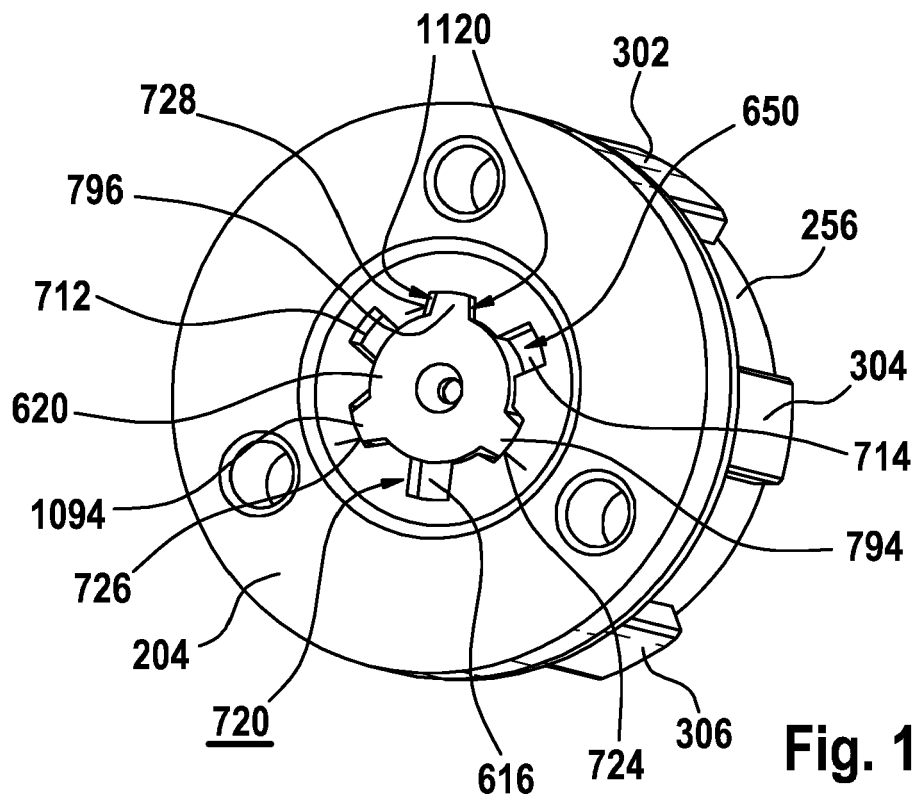


Fig. 11

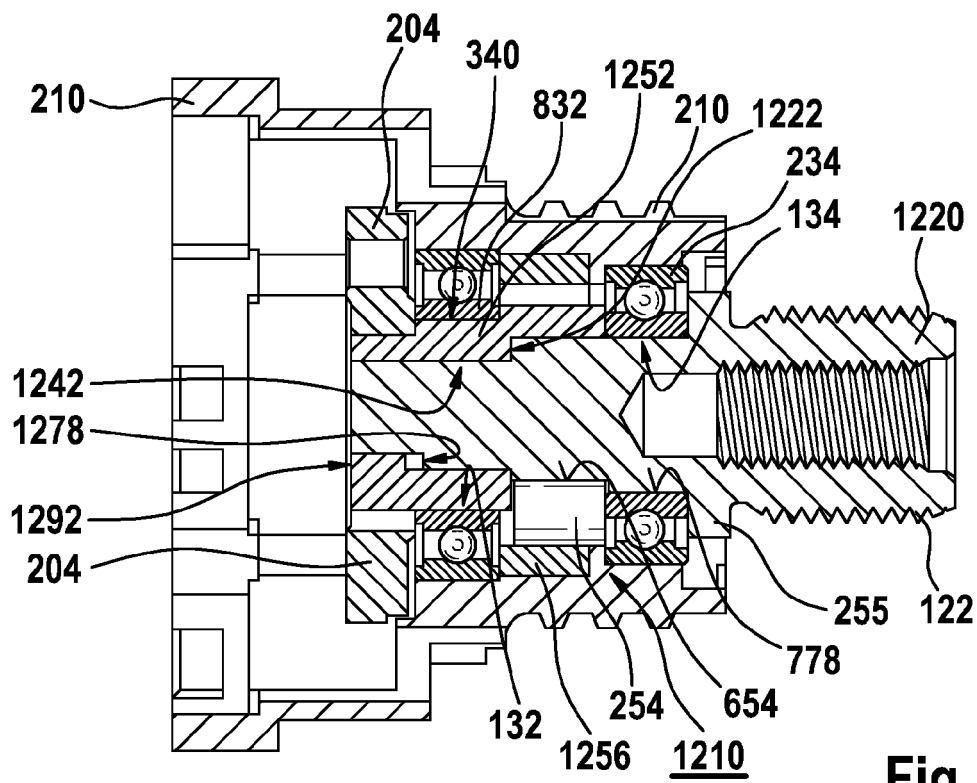


Fig. 12

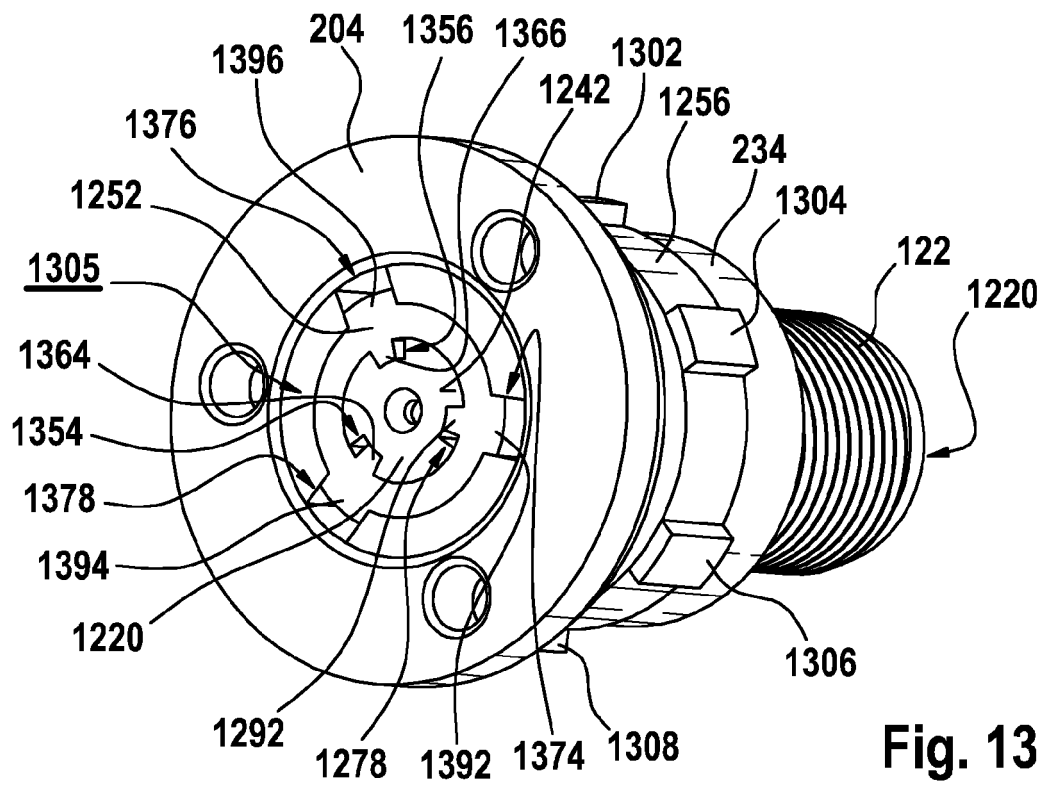


Fig. 13

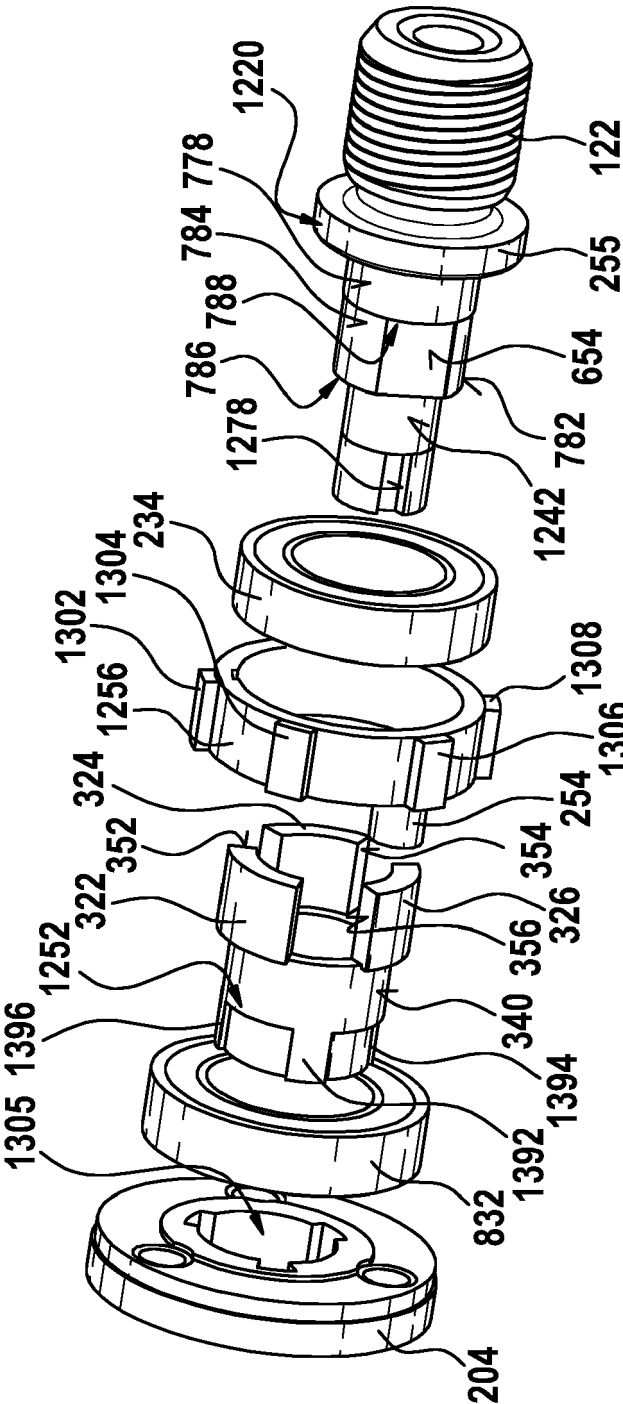


Fig. 14

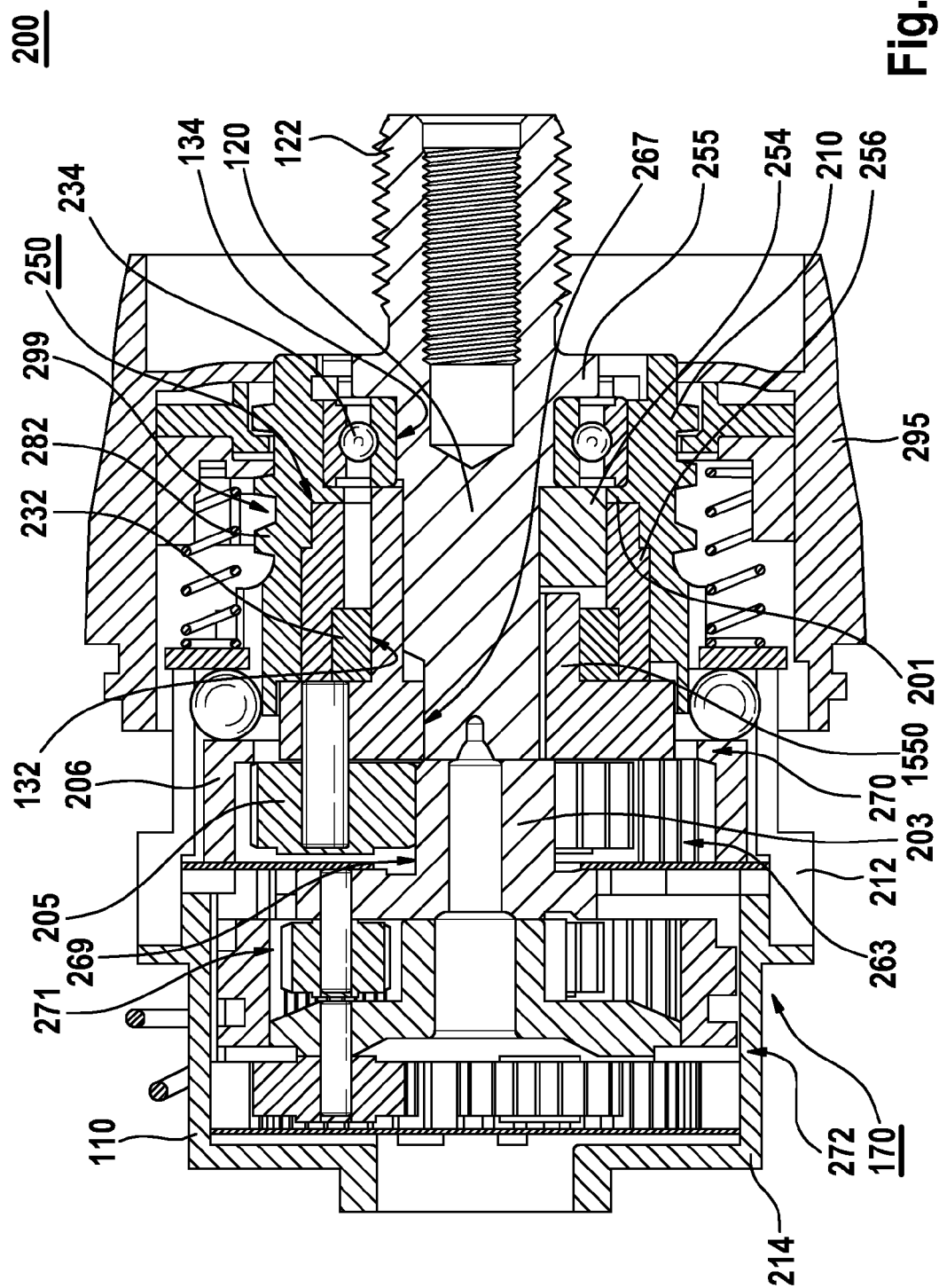


Fig. 15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 15 9425

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 008 773 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 31. Dezember 2008 (2008-12-31)	1	INV. B25F5/00
Y	* Spalte 1, Zeilen 5-8 * * Spalte 1, Zeilen 35-41 * * Absätze [0017], [0018]; Abbildungen *	2-7,11, 12,26	
X	GB 2 327 254 A (SCINTILLA AG [CH]) 20. Januar 1999 (1999-01-20) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
Y	US 2004/231952 A1 (NAKAMURA DAIJIRO [JP] ET AL) 25. November 2004 (2004-11-25) * Absatz [0110]; Abbildung 4 *	2,3	
Y	WO 01/78948 A1 (BLACK & DECKER INC [US]; BERRY ROBERT A [US]; DEBELIUS STEPHEN A [US];) 25. Oktober 2001 (2001-10-25)	4-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B25F
A	* Seite 8, Zeile 23 - Seite 9, Zeile 3 * * Seite 22, Zeile 23 - Seite 23, Zeile 3; Abbildung 2 *	3	
A	EP 0 792 723 A2 (BLACK & DECKER INC [US]) 3. September 1997 (1997-09-03) * Spalte 4, Zeilen 35-46; Abbildungen 1-3 *	1	
Y	DE 32 34 254 A1 (MILWAUKEE ELECTRIC TOOL CORP [US]) 7. April 1983 (1983-04-07) * Abbildungen 1-3 *	11,12	
Y	WO 2010/034565 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]; ROEHM HEIKO [DE]) 1. April 2010 (2010-04-01)	26	
A	* Seite 5, Zeilen 32-37; Abbildung 1 *	4-8, 11-15, 17-20	

-/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		9. Juli 2015	
		Prüfer	
		Matzdorf, Udo	
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 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 15 9425

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2007 000313 A1 (HILTI AG [LI]) 11. Dezember 2008 (2008-12-11) * Sätze 4,5, Absatz 20 * -----	11,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		9. Juli 2015	Matzdorf, Udo
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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 15 9425

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

09-07-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2008773 A1	31-12-2008	CN 101730612 A	09-06-2010
		EP 2008773 A1	31-12-2008
		US 2010224382 A1	09-09-2010
		WO 2009003774 A1	08-01-2009

GB 2327254 A	20-01-1999	CN 1205405 A	20-01-1999
		DE 19730198 A1	21-01-1999
		GB 2327254 A	20-01-1999
		IT MI981522 A1	03-01-2000
		JP 4154035 B2	24-09-2008
		JP H1172122 A	16-03-1999

US 2004231952 A1	25-11-2004	KEINE	

WO 0178948 A1	25-10-2001	AU 5164101 A	30-10-2001
		CN 1437522 A	20-08-2003
		TW 482712 B	11-04-2002
		US 6311787 B1	06-11-2001
		WO 0178948 A1	25-10-2001

EP 0792723 A2	03-09-1997	DE 69735786 T2	05-04-2007
		EP 0792723 A2	03-09-1997
		US 5947254 A	07-09-1999

DE 3234254 A1	07-04-1983	DE 3234254 A1	07-04-1983
		JP S5866653 A	20-04-1983
		US 4400995 A	30-08-1983

WO 2010034565 A1	01-04-2010	CN 102164715 A	24-08-2011
		DE 102008042423 A1	01-04-2010
		EP 2331299 A1	15-06-2011
		US 2011220380 A1	15-09-2011
		WO 2010034565 A1	01-04-2010

DE 102007000313 A1	11-12-2008	CH 701077 B1	30-11-2010
		CN 101318318 A	10-12-2008
		DE 102007000313 A1	11-12-2008
		US 2008302550 A1	11-12-2008

EPO FORM P0481

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