

(19)



(11)

EP 3 533 561 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.12.2020 Patentblatt 2020/51

(51) Int Cl.:
B25D 11/10 (2006.01) B25D 16/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19163046.6**

(22) Anmeldetag: **28.09.2011**

(54) **BOHRMASCHINE**

DRILLING MACHINE

FOREUSE

(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: **20.10.2010 DE 102010042682**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.09.2019 Patentblatt 2019/36

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
11761622.7 / 2 629 937

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102004 051 911 US-A1- 2010 193 206
US-B1- 6 688 406

EP 3 533 561 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

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Bohrmaschine mit Schlagbohr-, Bohr- und Schraubfunktion.

Stand der Technik

[0002] In der DE 198 09 133 A1 wird ein handgeführter Bohrschrauber beschrieben, der als Bohrmaschine, Schlagbohrmaschine oder elektrischer Schrauber eingesetzt werden kann. Die verschiedenen Betriebsarten der Bohrmaschine werden mittels einer Verstellhülse eingestellt, wobei für die Verwendung als Schrauber eine Drehmomentvorgabe möglich ist, wohingegen in der Schlagbohr- und Bohrfunktion eine starre Drehmomentkopplung gegeben ist. Die starre Kopplung wird mithilfe von Kupplungsteilen hergestellt, welche in eine dreh-schlüssige Verbindung zu verbringen sind. Eine Bohrmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ist aus US 2010/0193206 A1 bekannt.

Offenbarung der Erfindung

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die verschiedenen Betriebsarten einer Bohrmaschine auch über einen langen Betriebszeitraum sicher einstellen zu können.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

[0005] Bei der erfindungsgemäßen Bohrmaschine handelt es sich insbesondere um eine Handbohrmaschine, die eine Antriebseinrichtung zum Antreiben eines in einer Werkzeugspindel aufgenommenen Werkzeugs aufweist. Die Antriebseinrichtung umfasst eine Antriebseinheit, üblicherweise einen elektrischen Antriebsmotor, sowie ein mit der Antriebseinheit gekoppeltes Getriebe, beispielsweise ein Planetengetriebe. Die Bohrmaschine kann in verschiedenen Betriebsarten betrieben werden, bei denen es sich um eine Schlagbohrfunktion, eine Bohrfunktion und eine Schraubfunktion handelt. In der Schlagbohr- und Bohrfunktion besteht eine feste Drehmomentkopplung zwischen der Werkzeugspindel und der Antriebseinrichtung, wohingegen in der Schraubfunktion ein einstellbares Drehmoment übertragbar ist.

[0006] Zur Realisierung der Schlagbohrfunktion greifen zwei Rastelemente rastschlüssig ineinander, welche in der Bohr- und in der Schraubposition in Außereingriff stehen. Die Rastelemente bilden ein Rastenwerk, bei dem ein sinusförmiges oder sägezahnartiges Wellenprofil abgetastet und die hieraus resultierende Axialbewegung auf die Werkzeugspindel übertragen wird. Die Werkzeugspindel ist zu diesem Zweck vorteilhafterweise gegenüber dem Getriebegehäuse axial verstellbar gehalten.

[0007] Zur Einstellung der verschiedenen Betriebsmodi dient eine Moduseinstelleinrichtung, welche einen durch manuelle Betätigung verdrehbaren Abstützring

und einen drehfest mit dem Abstützring gekoppelten Druckring umfasst, der sich an dem Getriebegehäuse abstützt. Der Abstützring wird vorteilhafterweise mithilfe einer manuell betätigbaren Moduseinstellhülse verdreht.

5 Der Abstützring und der Druckring sind ebenfalls drehbar um die Längsachse bzw. Spindelachse gelagert und führen die Drehstellbewegung der Moduseinstellhülse mit aus. Den Betriebsarten Schlagbohr-, Bohr- und Schraubfunktion ist jeweils eine Drehposition der Moduseinstelleinrichtung zugeordnet.

10 **[0008]** Der am Getriebegehäuse abgestützte Druckring der Moduseinstelleinrichtung ist in der Schraubposition axial verschieblich am Getriebegehäuse gehalten und in der Schlagbohr- sowie in der Bohrposition axial am Getriebegehäuse fixiert. Der Abstützring, mit dem der Druckring in Drehrichtung fest verbunden ist, ist dagegen zweckmäßigerweise in Achsrichtung fest und ohne Verstellmöglichkeit bezogen auf das Getriebegehäuse gelagert.

20 **[0009]** Aufgrund der axialen Stellbewegung in der Schraubposition kann der Druckring für den Fall, dass das Drehmoment einen einstellbaren Schwellenwert übersteigt, axial von dem Getriebegehäuse abheben, wodurch die Drehmomentbegrenzung erreicht wird.

25 **[0010]** In der Schlagbohr- und in der Bohrposition ist dagegen der Druckring axial am Getriebegehäuse fixiert, so dass in diesen Betriebsarten keine Drehmomentbegrenzung stattfindet. Die axiale Fixierung wird vorteilhafterweise über einen Formschluss in axialer Richtung erreicht, wobei zum Überführen zwischen axial formschlüssig gesicherter Position und axialer Verstellmöglichkeit der Druckring einschließlich Abstützring verdreht wird, insbesondere mithilfe der Moduseinstellhülse. Der axiale Formschluss wird vorzugsweise über einen Eingriff eines radial nach innen ragenden Vorsprungs am Druckring in eine korrespondierende Ausnehmung, beispielsweise eine Umfangsnut am Getriebegehäuse erreicht. In der Schraubposition mit axialer Verstellmöglichkeit sind Vorsprung und Ausnehmung bzw. Umfangsnut dagegen in Außereingriff. Der Vorsprung am Druckring und die Ausnehmung bzw. die Umfangsnut an einem Abschnitt des Getriebegehäuses können jeweils mit geringen Toleranzen ineinandergreifen, so dass insbesondere auch die Gesamt toleranz in der axialen Übertragungskette gering ist. Auf diese Weise wird eine hohe Einstellgenauigkeit über einen langen Betriebszeitraum gewährleistet.

30 **[0011]** Zur Aktivierung und Deaktivierung der Schlagbohrfunktion ist eines der Rastelemente axial verstellbar gehalten und wird dieses Rastelement bzw. ein mit dem Rastelement verbundenes Bauteil an einer Verstellkontur abgestützt, die sich am Abstützring befindet. Die Verstellkontur erlaubt eine Überführung des Rastelementes zwischen verschiedenen axialen Positionen und damit eine Überführung zwischen dem Rasteingriff mit dem weiteren, gehäuseseitig festgelegten Rastelement und einem Außereingriff mit diesem Rastelement. Im Rasteingriff ist die Schlagbohrfunktion aktiviert, im Außereingriff dagegen deaktiviert. Über die Verstellkontur, wel-

che sich zweckmäßigerweise in Umfangsrichtung am Abstützring erstreckt, kann durch eine Relativbewegung zwischen dem Rastelement bzw. dem daran gehaltenen Bauteil und dem Abstützring die Kontur abgetastet werden, was zu der gewünschten axialen Verstellung des Rastelements führt. Die Drehbewegung des Abstützrings wird hierbei, wie oben ausgeführt, vorzugsweise mittels der Moduseinstellhülse erzeugt.

[0012] Vorteilhafterweise handelt es sich bei dem mit dem Rastelement gekoppelten Bauteil, welches die Verstellkontur am Abstützring abtastet, um ein Verriegelungsteil, welches in Drehrichtung gehäusefest, jedoch gemeinsam mit dem Rastelement axial verstellbar im Gehäuse der Bohrmaschine gehalten ist. Das Rastelement und das Verriegelungsteil sind vorteilhafterweise in Achsrichtung fest mit der Werkzeugspindel verbunden, sie führen jedoch nicht die Drehbewegung der Werkzeugspindel aus.

[0013] Der Abstützring und der Druckring sind vorteilhafterweise als separate Bauteile ausgebildet. Um eine Kopplung in Drehrichtung zwischen diesen Bauteilen zu erreichen, ist vorzugsweise am Abstützring mindestens ein axial überstehender Absatz gebildet, der in eine korrespondierende Ausnehmung am Druckring eingreift. Des Weiteren ist es zweckmäßig, dass der Abstützring den Druckring zumindest teilweise radial umgreift, so dass der Abstützring zumindest teilweise einen größeren Durchmesser als der Druckring aufweist. Im Bereich zwischen mehreren am Umfang verteilten Ausnehmungen zur formschlüssigen Kopplung mit Absätzen am Abstützring kann es aber auch zweckmäßig sein, den Druckring und den Abstützring mit gleichem Durchmesser auszubilden.

[0014] Zur Drehmomenteinstellung in der Schraubposition ist zweckmäßigerweise eine Federeinrichtung mit zwei Federhalterungen und mindestens einem zwischenliegenden Federelement vorgesehen, wobei die Federeinrichtung eine axiale Kraft auf den Druckring ausübt. Die beiden Federhalterungen sind axial zueinander beabstandet und über das mindestens eine zwischenliegende Federelement miteinander kraftgekoppelt. Vorteilhafterweise sind über den Umfang verteilt mehrere Federelemente, insbesondere Druckfedern zwischen den Federhalterungen angeordnet. Auf der dem Druckring abgewandten Seite ist der Federhalter der Federeinrichtung axial von einer Momenteneinstellhülse zu verstellen, welche zweckmäßigerweise drehbar, jedoch axial gehäusefest gelagert ist. Der Federhalter kann mit einem Gewinde in ein zugeordnetes Gewinde an der Momenteneinstellhülse eingreifen, so dass bei einer Drehbewegung der Momenteneinstellhülse aufgrund der axialen Festlegung der Momenteneinstellhülse der Federhalter eine axiale Stellbewegung ausführt. Hierdurch verringert sich der axiale Abstand zwischen dem ersten, unmittelbar auf dem Druckring aufliegenden Federhalter und dem zweiten, von der Momenteneinstellhülse beaufschlagten Federring. Diese führt zu einer geänderten Vorspannung in dem mindestens einen Federele-

ment und damit zu einer geänderten axialen Kraft, die auf den Druckring ausgeübt wird. Mit steigender axialer Kraft erhöht sich das in der Schraubfunktion übertragbare Drehmoment.

[0015] Der den Druckring kontaktierende Federhalter weist zweckmäßigerweise einen kleineren Durchmesser auf als der Abstützring und ist in montierter Position von dem Abstützring umgriffen. Auf diese Weise wird eine kompakte, klein bauende Ausführung erreicht.

[0016] Des Weiteren ist in vorteilhafter Ausführung ein Rastfederelement vorgesehen, welches die Momenteneinstellhülse mit einem Rastmoment beaufschlagt. Auf diese Weise können mehrere Rastpositionen der Momenteneinstellhülse vorgegeben werden, in denen die Momenteneinstellhülse jeweils mit einem Rastmoment beaufschlagt ist. Zum Verstellen der Momenteneinstellhülse muss das Rastmoment überwunden werden.

[0017] Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 in perspektivischer Ansicht einen Ausschnitt aus einer Bohrmaschine, mit einem Getriebegehäuse und einer Moduseinstellhülse zum Einstellen des Betriebsmodus sowie einer Momenteneinstellhülse,

Fig. 2 der Ausschnitt aus der Bohrmaschine in Seitenansicht, jedoch ohne Einstellhülsen,

Fig. 3 einen Schnitt durch die Bohrmaschine,

Fig. 4 die Bohrmaschine in Schlagbohrposition,

Fig. 5 die Bohrmaschine in Bohrstellung,

Fig. 6 die Bohrmaschine in Schraubstellung,

Fig. 7 eine weitere Ansicht der Bohrmaschine in Schraubstellung, jedoch ohne Federhalter, der Bestandteil einer Federeinrichtung zur Kraftbeaufschlagung eines Druckrings am Getriebegehäuse ist.

[0018] In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0019] In Fig. 1 ist eine Bohrmaschine 1 ausschnittsweise dargestellt, bei der es sich um eine handgeführte Bohrmaschine mit den Funktionen Schlagbohren, Bohren und Schrauben handelt. Die Bohrmaschine 1 weist eine Antriebseinrichtung auf, welche einen elektrischen Antriebsmotor umfasst sowie ein Getriebe 2 in einem Getriebegehäuse 3. Über das Getriebe 2 wird die Drehbewegung des Antriebsmotors auf eine Werkzeugspindel 4 zur Aufnahme eines Werkzeugs übertragen. Zur Einstellung der verschiedenen Betriebsmodi dient eine Moduseinstellhülse 5, die gegenüber dem Getriebegehäuse 3 drehbar um die Längsachse der Bohrmaschine bzw.

die Längsachse der Werkzeugspindel 4 gelagert ist. Durch eine entsprechende Verdrehung der Moduseinstellhülse 5 können die Funktionen Schlagbohren, Bohren und Schrauben eingestellt werden. Des Weiteren ist eine Momenteneinstellhülse 6 vorgesehen, welche sich unmittelbar an die Moduseinstellhülse 5 anschließt und ebenfalls um die Spindel-Längsachse verdrehbar ist. Die Hülsen 5 und 6 sind unabhängig voneinander betätigbar. Über die Momenteneinstellhülse 6 kann das maximal übertragbare Drehmoment in der Schraubfunktion der Bohrmaschine eingestellt werden.

[0020] In Fig. 2 ist die Bohrmaschine ohne Moduseinstellhülse 5 und ohne Momenteneinstellhülse 6 dargestellt. Die Bohrmaschine umfasst eine Moduseinstelleinrichtung 7, zu der zum einen die Moduseinstellhülse 5 (Fig. 1) gehört und zum andern ein Abstützring 8 sowie ein Druckring 9, die jeweils am Getriebegehäuse 3 drehbar gelagert sind. Der Druckring 9 liegt mit größerem axialen Abstand zur freien Stirnseite der Werkzeugspindel 4 als der Abstützring 8 und liegt unmittelbar oder an Kugeln auf einer Ringschulter an dem Getriebegehäuse 3 auf. Der Abstützring 8 ist in Drehrichtung fest mit dem Druckring 9 verbunden. Der Abstützring 8 ist in Achsrichtung im wesentlichen unverstellbar gegenüber dem Gehäuse festgelegt, wobei aus Toleranzgründen ein axiales Bewegungsspiel zur Anlage an die Momenteneinstellhülse vorteilhaft sein kann. Der Druckring 9 kann grundsätzlich eine axiale Stellbewegung gegenüber dem Gehäuse 3 sowie dem Abstützring 8 ausführen.

[0021] Des Weiteren ist die Bohrmaschine 1 mit einer Federeinrichtung 10 versehen, welche die Funktion hat, im Schraubbetrieb der Bohrmaschine ein maximal übertragbares Drehmoment festzulegen. Zu der Federeinrichtung 10 gehören eine Mehrzahl von über den Umfang verteilt angeordneten Federelementen 11, welche jeweils als Schraubendruckfedern ausgeführt sind, sowie eine erste, ringförmige Federhalterung 12 am Getriebegehäuse 3 sowie ein zweiter, parallel versetzt angeordneter Federhalterung 13. Die Federelemente 11 erstrecken sich zwischen den beiden Federhalterungen 12 und 13. Der Federhalterung 13 kann axial verstellbar werden, wodurch sich die Vorspannung der Federelemente 11 ändert. Der erste Federhalterung 12 liegt unmittelbar auf dem Druckring 9 der Moduseinstelleinrichtung 7 auf und beaufschlagt diesen mit einer axialen Kraft gegen das Getriebegehäuse 3. Mit zunehmender Vorspannung der Federelemente 11 wächst somit auch die axiale Kraft, welche von der Federeinrichtung 10 auf den Druckring 9 ausgeübt wird.

[0022] Die Moduseinstellhülse 5 ist drehfest mit dem Abstützring 8 gekoppelt, der seinerseits drehfest mit dem Druckring 9 verbunden ist. Bei einer Drehbewegung der Moduseinstellhülse 5 werden somit sowohl der Abstützring 8 als auch der Druckring 9 um die Längsachse verdreht.

[0023] In Fig. 3 ist ein Schnitt durch die Bohrmaschine 1 dargestellt. Die Werkzeugspindel 4 ist drehbar gegenüber dem Getriebegehäuse 3 über zwei axial beabstan-

dete Kugellager 14 und 15 gelagert. Zusätzlich zur Drehbewegung kann die Werkzeugspindel 4 auch eine axiale Stellbewegung gegenüber dem Getriebegehäuse 3 ausführen. Hierfür ist das zweite Kugellager 15 axial fest mit der Werkzeugspindel 4 verbunden und innerhalb eines gehäusefesten Rasttopfes 16 verschieblich gelagert. Das erste Kugellager 14 ist dagegen gehäusefest angeordnet. Durch die axiale Verschiebung wird die Werkzeugspindel 4 zwischen der Schlagbohrposition und der Bohr- bzw. Schraubposition verstellt. In der Schlagbohrposition ist die Werkzeugspindel 4 nach links verschoben, also in das Getriebegehäuse hinein. Hierbei gelangt der Rasttopf 16 in Rasteingriff mit einer Rastscheibe 17, welche drehfest auf der Mantelfläche der Werkzeugspindel 4 aufsitzt. Die Rastscheibe 17 hat zudem die Aufgabe, das Kugellager 15, welches ebenfalls auf der Mantelfläche der Werkzeugspindel 4 aufsitzt, axial auf der Werkzeugspindel zu fixieren.

[0024] Innerhalb des Rasttopfes 16 ist ein Federelement 18 angeordnet, welches die Werkzeugspindel 4 in die Rastposition kraftbeaufschlagt, in der der Rasttopf 16 und die Rastscheibe 17 in Raststellung stehen.

[0025] Der Federhalterung 13, welcher gemeinsam mit dem ersten Federhalterung 12 sowie den zwischenliegenden Federelementen die Federeinrichtung bildet, ist mit der Momenteneinstellhülse 6 verschraubt, wobei die Momenteneinstellhülse 6 axial lagefixiert ist, wohingegen der Federhalterung 13 axial verstellbar ist. Bei einer Drehbewegung der Momenteneinstellhülse 6 bewegt sich der Federhalterung 13 aufgrund der Verschraubung axial, wodurch die Vorspannung der Federeinrichtung verändert wird.

[0026] Damit die Momenteneinstellhülse 6 in diskreten Rastpositionen verrastet, ist die Momenteneinstellhülse 6 von einem Rastfederelement 20 kraftbeaufschlagt, das an einem Rastfederhalter 19 gehalten ist, wobei der Rastfederhalter 19 und das Rastfederelement 20 in dem von der Momenteneinstellhülse 6 umgriffenen Innenraum angeordnet sind. Das Rastfederelement 20 rastet in diskreten Winkelpositionen ein, indem eine Rastkontur an der Innenseite der Momenteneinstellhülse 6 von dem Rastfederelement 20 beaufschlagt wird.

[0027] Die Momenteneinstellhülse 6 ist axial an dem Getriebegehäuse 3 lagefixiert. Dies erfolgt mithilfe einer Schraube 21, welche ein Blech 22 mit dem Getriebegehäuse 3 verbindet, wobei das Blech 22 den Rastfederhalter 19 gegen einen Absatz an der Momenteneinstellhülse 6 axial kraftbeaufschlagt und auf diese Weise auch die Momenteneinstellhülse 6 axial sichert.

[0028] Fest mit der Rastscheibe 17 ist ein Verriegelungsteil 23 verbunden, das am Abstützring 8 aufliegt. Der Abstützring 8 weist an einer Stirnseite eine Verstellkontur auf, die von dem Verriegelungsteil 23 abgetastet und auf die Rastscheibe 17 übertragen wird. Axiale Höhenänderungen in der Verstellkontur am Abstützring 18 werden durch den Kontakt mit dem Verriegelungsteil 23 auf die Rastscheibe 17 übertragen, so dass die Rastscheibe 17 eine entsprechend axiale Lageänderung er-

fährt. Auf diese Weise kann der Rasteingriff zwischen der Rastscheibe 17 und dem Rastopf 16 gesteuert werden.

[0029] Wie Fig. 2 in Verbindung mit Fig. 3 zu entnehmen, ist am Abstützring 8 ein axial in Richtung der freien Stirnseite der Werkzeugspindel 4 überstehender Höcker 8a angeordnet, der Teil der Verstellkontur am Abstützring ist. Fig. 2 zeigt ebenso wie Fig. 4 die Schlagbohrposition, in der das Verriegelungsteil 23 außerhalb des axial erhabenen Höckers 8a sich befindet. Somit kann die Rastscheibe 17, welche mit dem Verriegelungsteil 23 verbunden ist, durch die Kraft des Federelementes 18 in Rasteingriff mit dem Rastopf 16 stehen, wodurch die Schlagbohrfunktion realisiert wird. Wird dagegen das Verriegelungsteil 23 durch eine Betätigung der Moduseinstellhülse 5 so weit verdreht, dass das Verriegelungsteil 23 auf dem axial erhabenen Höcker 8a des Abstützrings 8 aufliegt, so befindet sich die Rastscheibe 17 axial auf Abstand zum Rastopf 16 und damit im Außereingriff mit dem Rastopf. Diese Außereingriffsstellungen sind beim Bohren (Fig. 5) und beim Schrauben (Fig. 6, 7) realisiert.

[0030] Der Druckring 9 ist sowohl in der Schlagbohrfunktion (Fig. 4) als auch in der Bohrfunktion (Fig. 5) axial formschlüssig an dem Getriebegehäuse 3 fixiert und kann nur in Drehrichtung verstellt werden, so dass eine axiale Relativbewegung des Druckrings 9 gegenüber dem Getriebegehäuse 3 ausgeschlossen ist. Zur Verriegelung in Achsrichtung greift ein radial nach innen weisender Vorsprung 24 am Druckring 9 in eine Umfangsnut 25 am Getriebegehäuse 3 ein, so dass der Druckring 9 über seinen radial nach innen weisenden Vorsprung 24 formschlüssig in der Umfangsnut 25 aufgenommen ist. An der Mantelfläche des Gehäuses 3 sind zudem in regelmäßigem Abstand mehrere Axialnuten 26 eingebracht, die sich bis zu der Umfangsnut 25 erstrecken. Im Bereich der Axialnuten 26 besteht kein Hinterschnitt zwischen den Vorsprüngen 24 an dem Druckring 9 und der Umfangsnut 25, so dass der Druckring 9 in Achsrichtung frei beweglich ist. Diese Situation ist in den Fig. 6 und 7 dargestellt, die die Schraubstellung zeigen.

[0031] In Fig. 6 ist die Bohrmaschine 1 mit aufgesetztem ersten Federhaltering 12 dargestellt, welcher Bestandteil der Federeinrichtung zur axialen Druckbeaufschlagung des Druckrings 9 ist. In Fig. 7 ist die Bohrmaschine 1 zur besseren Darstellung ohne den Federhaltering 12 gezeigt. In Fig. 6 und Fig. 7 ist der Druckring 9 in der gleichen Umfangsposition gezeigt, in der sich die Bohrmaschine in der Schraubstellung befindet.

[0032] Wie insbesondere Fig. 7 zu entnehmen, befindet sich der radial nach innen weisende Vorsprung 24 am Druckring 9 in einer Drehposition, in welcher der Vorsprung 24 in die Axialnut 26 am Getriebegehäuse 3 einragt. Somit kann der Druckring 9 mit den Vorsprüngen 24 axial entlang der Axialnut 26 gegen die Kraft der Federeinrichtung verschoben werden.

[0033] Wie Fig. 6 zu entnehmen, sind über den Umfang verteilt am ersten Federhaltering 12 mehrere Zapfen 12a

angeordnet, auf die die einzelnen Federelemente aufsteckbar sind.

[0034] Über den Umfang verteilt sind mehrere radial nach innen weisende Vorsprünge 24 am Druckring 9 angeordnet, die in der Schraubfunktion in zugeordnete Axialnuten 26 am Getriebegehäuse 3 einragen.

Patentansprüche

1. Bohrmaschine mit Schlagbohr-, Bohr- und Schraubfunktion, mit einem Getriebe zur Übertragung der Antriebsbewegung einer Antriebseinheit auf eine Werkzeugspindel (4), mit zwei Rastelementen (16, 17), die in der Schlagbohrposition in Rasteingriff und in der Bohr- bzw. Schraubposition in Außereingriff stehen, mit einer Moduseinstelleinrichtung (7), die einen durch manuelle Betätigung verdrehbaren Abstützring (8) und einen drehfest mit dem Abstützring (8) gekoppelten Druckring (9) umfasst, der sich an einem Getriebegehäuse (3) des Getriebes (2) abstützt, wobei durch Drehung der Moduseinstelleinrichtung (7) der gewünschte Modus einstellbar ist, wobei der Druckring (9) in der Schraubposition axial verschieblich am Getriebegehäuse (3) gehalten und in der Schlagbohr- sowie in der Bohrposition axial am Getriebegehäuse (3) fixiert ist, wobei ein axial verstellbar gehaltenes Rastelement (17) bzw. ein mit dem Rastelement (17) verbundenes Bauteil (23) zur Überführung zwischen der Schlagbohrposition und der Bohr- bzw. Schraubposition an einer Verstellkontur am Abstützring (8) abgestützt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**, ein mit einem Rastelement (17) gekoppeltes Verriegelungsteil (23) an der Verstellkontur am Abstützring (8) abgestützt ist, wobei die Verstellkontur an einer Stirnseite des Abstützrings (8) vorgesehen ist und axiale Höhenänderungen aufweist, welche mit dem Verriegelungsteil (23) abtastbar und derart auf das Rastelement (17) übertragbar ist, dass das Rastelement (17) eine entsprechende axiale Lageänderung erfährt.
2. Bohrmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugspindel (4) zur Überführung zwischen der Schlagbohrposition und der Bohr- bzw. Schraubposition gegenüber dem Getriebegehäuse (3) axial verstellbar gehalten ist.
3. Bohrmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckring (9) in der axial fixierten Stellung axial formschlüssig am Getriebegehäuse (3) gehalten ist.
4. Bohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Abstützring (8) mindestens ein axial überstehender Absatz gebildet ist, der zur Kopplung in Drehrichtung in eine korrespondierende Ausnehmung am Druckring (9) ein-

greift.

5. Bohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstützring (8) den Druckring (9) zumindest teilweise umgreift. 5
6. Bohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Federeinrichtung (10) mit zwei Federhalteringen (12, 13) und mindestens einem zwischenliegenden Federelement (11) zur axialen Kraftbeaufschlagung des Druckrings (9) vorgesehen ist. 10
7. Bohrmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der dem Druckring (9) abgewandte Federhaltering (12, 13) axial von einer Momenteneinstellhülse (6) zu verstellen ist. 15
8. Bohrmaschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der den Druckring (9) kontaktierende Federhaltering (12, 13) von dem Abstützring (8) umgriffen ist. 20
9. Bohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Momenteneinstellhülse (6) von einem Rastfederelement (20) mit einem Rastmoment beaufschlagt ist. 25
10. Bohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Moduseinstelleinrichtung (7) zur Verdrehung des Abstützrings (8) und des Druckrings (9) eine manuell betätigbare Moduseinstellhülse (5) umfasst, welche gegenüber dem Getriebegehäuse (3) derart drehbar um eine Längsachse der Werkzeugspindel (4) gelagert ist, dass die Funktionen Schlagbohren, Bohren und Schrauben einstellbar sind. 30 35
11. Bohrmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckring (9) gegenüber dem Abstützring (8) axial beweglich gehalten ist. 40
12. Bohrmaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckring (9) in der Bohrfunktion und in der Schlagbohrfunktion über einen Eingriff eines radial nach innen ragenden Vorsprungs (24) in eine Umfangsnut (25) an dem Getriebegehäuse (3) axial formschlüssig an dem Getriebegehäuse (3) gehalten ist. 45 50
13. Bohrmaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der radial nach innen ragende Vorsprung (24) in der Schraubfunktion axial verschieblich in eine Axialnut (26) an dem Getriebegehäuse (3) einragt. 55
14. Bohrmaschine nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Druckring (9) in der Schraubposition derart axial verschieblich am Getriebegehäuse (3) gehalten ist, dass der Druckring (9) in der Schraubposition für den Fall, dass das Drehmoment einen einstellbaren Schwellenwert übersteigt, axial von dem Getriebegehäuse (3) abhebt.

15. Bohrmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rastelement (17) als eine Rastscheibe (17) ausgebildet ist.

15 Claims

1. Drilling machine having a percussion drilling, drilling and screwdriving function, having a transmission for transmitting the driving movement of a drive unit to a tool spindle (4), having two latching elements (16, 17), which are in latching engagement in the percussion drilling position and are disengaged in the drilling or screwdriving position, having a mode setting device (7), which comprises a support ring (8) that is rotatable by manual actuation and a pressure ring (9) coupled to the support ring (8) for conjoint rotation, said pressure ring (9) being supported on a transmission housing (3) of the transmission (2), wherein the desired mode is settable by rotation of the mode setting device (7), wherein, in the screwdriving position, the pressure ring (9) is held on the transmission housing (3) in an axially displaceable manner and, in the percussion drilling and in the drilling position, the pressure ring (9) is axially fixed to the transmission housing (3), wherein a latching element (17) held in an axially adjustable manner or a component (23) connected to the latching element (17) is supported on the support ring (8) at an adjusting contour for transfer between the percussion drilling position and the drilling or screwdriving position, **characterized in that** a locking part (23) coupled to a latching element (17) is supported on the support ring (8) at the adjusting contour, wherein the adjusting contour is provided on an end side of the support ring (8) and has axial variations in height that are able to be sensed by the locking part (23) and to be transmitted to the latching element (17) such that the latching element (17) undergoes a corresponding change in axial position.
2. Drilling machine according to Claim 1, **characterized in that** the tool spindle (4) is held in an axially adjustable manner with respect to the transmission housing (3) for transfer between the percussion drilling position and the drilling or screwdriving position.
3. Drilling machine according to Claim 1 or 2, **charac-**

terized in that the pressure ring (9) is held on the transmission housing (3) in an axially form-fitting manner in the axially fixed position.

4. Drilling machine according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that**, on the support ring (8), at least one axially protruding shoulder is formed, which, for coupling, engages in the direction of rotation in a corresponding recess in the pressure ring (9).
5. Drilling machine according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the support ring (8) engages at least partially around the pressure ring (9).
6. Drilling machine according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** a spring device (10) having two spring retaining rings (12, 13) and at least one interposed spring element (11) for axial application of force to the pressure ring (9) is provided.
7. Drilling machine according to Claim 6, **characterized in that** the spring retaining ring (12, 13) remote from the pressure ring (9) is intended to be adjusted axially by a torque setting sleeve (6).
8. Drilling machine according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the spring retaining ring (12, 13) in contact with the pressure ring (9) is engaged around by the support ring (8).
9. Drilling machine according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the torque setting sleeve (6) is subjected to a latching torque by a latching spring element (20).
10. Drilling machine according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that**, for rotating the support ring (8) and the pressure ring (9), the mode setting device (7) comprises a manually actuatable mode setting sleeve (5), which is mounted with respect to the transmission housing (3) so as to be rotatable about a longitudinal axis of the tool spindle (4) such that the functions of percussion drilling, drilling and screwdriving are settable.
11. Drilling machine according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the pressure ring (9) is held in an axially movable manner with respect to the support ring (8).
12. Drilling machine according to one of Claims 3 to 11, **characterized in that**, in the drilling function and in the percussion drilling function, the pressure ring (9) is held on the transmission housing (3) in an axially form-fitting manner via engagement of a radially inwardly projecting protrusion (24) into a circumferential groove (25) in the transmission housing (3).

13. Drilling machine according to Claim 12, **characterized in that**, in the screwdriving function, the radially inwardly projecting protrusion (24) projects in an axially displaceable manner into an axial groove (26) in the transmission housing (3).

14. Drilling machine according to one of the preceding claims, **characterized in that**, in the screwdriving position, the pressure ring (9) is held on the transmission housing (3) in an axially displaceable manner such that, in the screwdriving position, the pressure ring (9) lifts axially off the transmission housing (3) if the torque exceeds a settable threshold.

15. Drilling machine according to one of the preceding claims, **characterized in that** the latching element (17) is in the form of a latching disc (17).

20 Revendications

1. Perceuse dotée d'une fonction de perçage avec percussion, de perçage et de vissage, avec une transmission pour la transmission du mouvement d'entraînement d'une unité d'entraînement à une broche porte-outil (4), avec deux éléments d'encliquetage (16, 17) qui, dans la position de perçage avec percussion, sont en prise et qui, dans la position de perçage ou de vissage, ne sont pas en prise, avec un dispositif de réglage de mode (7) qui comprend une bague d'appui (8) pouvant tourner par un actionnement manuel et une bague de pression (9) couplée de façon solidaire en rotation à la bague d'appui (8), laquelle bague de pression s'appuie sur un carter de transmission (3) de la transmission (2), le mode souhaité pouvant être réglé par rotation du dispositif de réglage de mode (7), la bague de pression (9) dans la position de vissage étant maintenue sur le carter de transmission (3) de façon déplaçable axialement et fixée axialement sur le carter de transmission (3) dans la position de perçage avec percussion ainsi que dans la position de perçage, un élément d'encliquetage (17) maintenu de façon déplaçable axialement ou une pièce (23) reliée à l'élément d'encliquetage (17) s'appuyant sur un contour de réglage sur la bague d'appui (8) pour le passage entre la position de perçage avec percussion et la position de perçage ou la position de vissage, **caractérisée en ce qu'une** pièce de verrouillage (23) couplée à un élément d'encliquetage (17) est appuyée sur le contour de réglage sur la bague d'appui (8), le contour de réglage étant prévu sur un côté frontal de la bague d'appui (8) et présentant des variations de hauteur axiales, qui peuvent être parcourues avec la pièce de verrouillage (23) et qui peuvent être transmises au disque d'encliquetage (17), de telle manière que le disque d'encliquetage (17) décrive une variation de position axiale correspondante.

2. Perceuse selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la broche porte-outil (4) est maintenue de façon déplaçable axialement par rapport au carter de transmission (3) pour le passage entre la position de perçage avec percussion et la position de perçage ou la position de vissage. 5
3. Perceuse selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la bague de pression (9) est maintenue par emboîtement axial sur le carter de transmission (3) dans la position fixée axialement. 10
4. Perceuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'**au moins un épaulement saillant axialement est formé sur la bague d'appui (8), lequel s'engage dans un évidement correspondant sur la bague de pression (9) pour le couplage dans le sens de rotation. 15
5. Perceuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** la bague d'appui (8) entoure au moins partiellement la bague de pression (9). 20
6. Perceuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'il** est prévu un dispositif de ressort (10) avec deux bagues de maintien de ressort (12, 13) et au moins un élément de ressort (11) disposé entre elles pour l'application axiale de la force à la bague de pression (9). 25
7. Perceuse selon la revendication 6, **caractérisée en ce que** la bague de maintien de ressort (12, 13) éloignée de la bague de pression (9) doit être déplacée axialement par un manchon de réglage de couple (6). 30 35
8. Perceuse selon la revendication 6 ou 7, **caractérisée en ce que** la bague de maintien de ressort (12, 13) en contact avec la bague de pression (9) est entourée par la bague d'appui (8). 40
9. Perceuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le manchon de réglage de couple (6) est soumis à un couple d'encliquetage par un élément de ressort d'encliquetage (20). 45
10. Perceuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** le dispositif de réglage de mode (7) comprend pour la rotation de la bague d'appui (8) et de la bague de pression (9) un manchon de réglage de mode actionnable manuellement (5), qui est monté de façon rotative par rapport au carter de transmission (3) autour d'un axe longitudinal de la broche porte-outil (4), de telle manière que les fonctions perçage avec percussion, perçage et vissage puissent être réglées. 50 55
11. Perceuse selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** la bague de pression (9) est maintenue de façon mobile axialement par rapport à la bague d'appui (8).
12. Perceuse selon l'une quelconque des revendications 3 à 11, **caractérisée en ce que** la bague de pression (9) dans la fonction de perçage et dans la fonction de perçage avec percussion est maintenue en emboîtement axial sur le carter de transmission (3) par un engagement d'une protubérance (24) saillante radialement vers l'intérieur dans une rainure périphérique (25) sur le carter de transmission (3).
13. Perceuse selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** la protubérance (24) saillante radialement vers l'intérieur pénètre, dans la fonction de vissage, de façon déplaçable axialement dans une rainure axiale (26) sur le carter de transmission (3).
14. Perceuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la bague de pression (9) est maintenue de façon déplaçable axialement sur le carter de transmission (3) dans la position de vissage de telle sorte que, dans la position de vissage, la bague de pression (9) se soulève axialement du carter de transmission (3) dans le cas où le couple dépasse une valeur seuil réglable.
15. Perceuse selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'élément d'encliquetage (17) est réalisé sous forme de disque d'encliquetage (17).

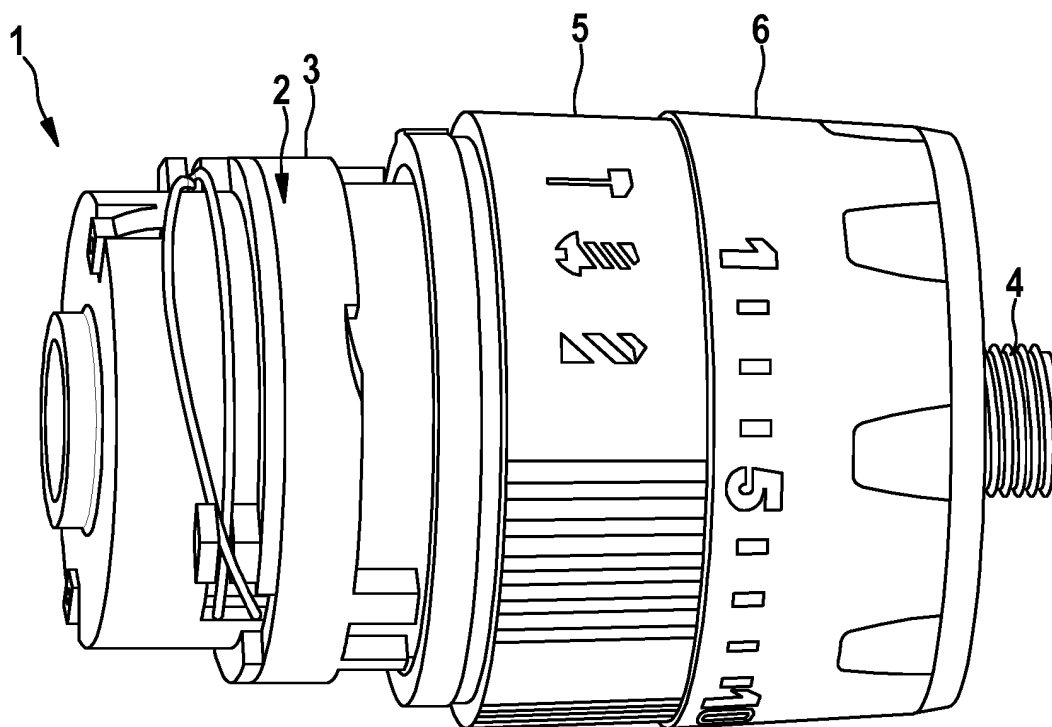


Fig. 1

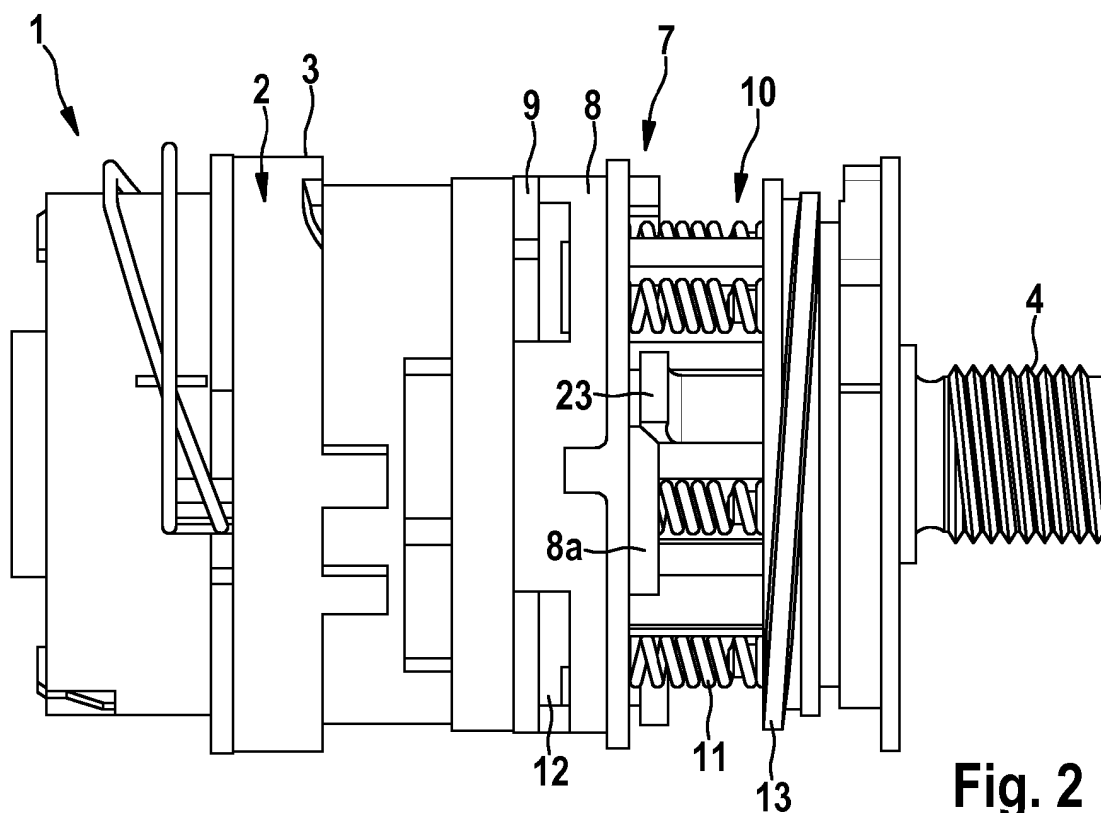


Fig. 2

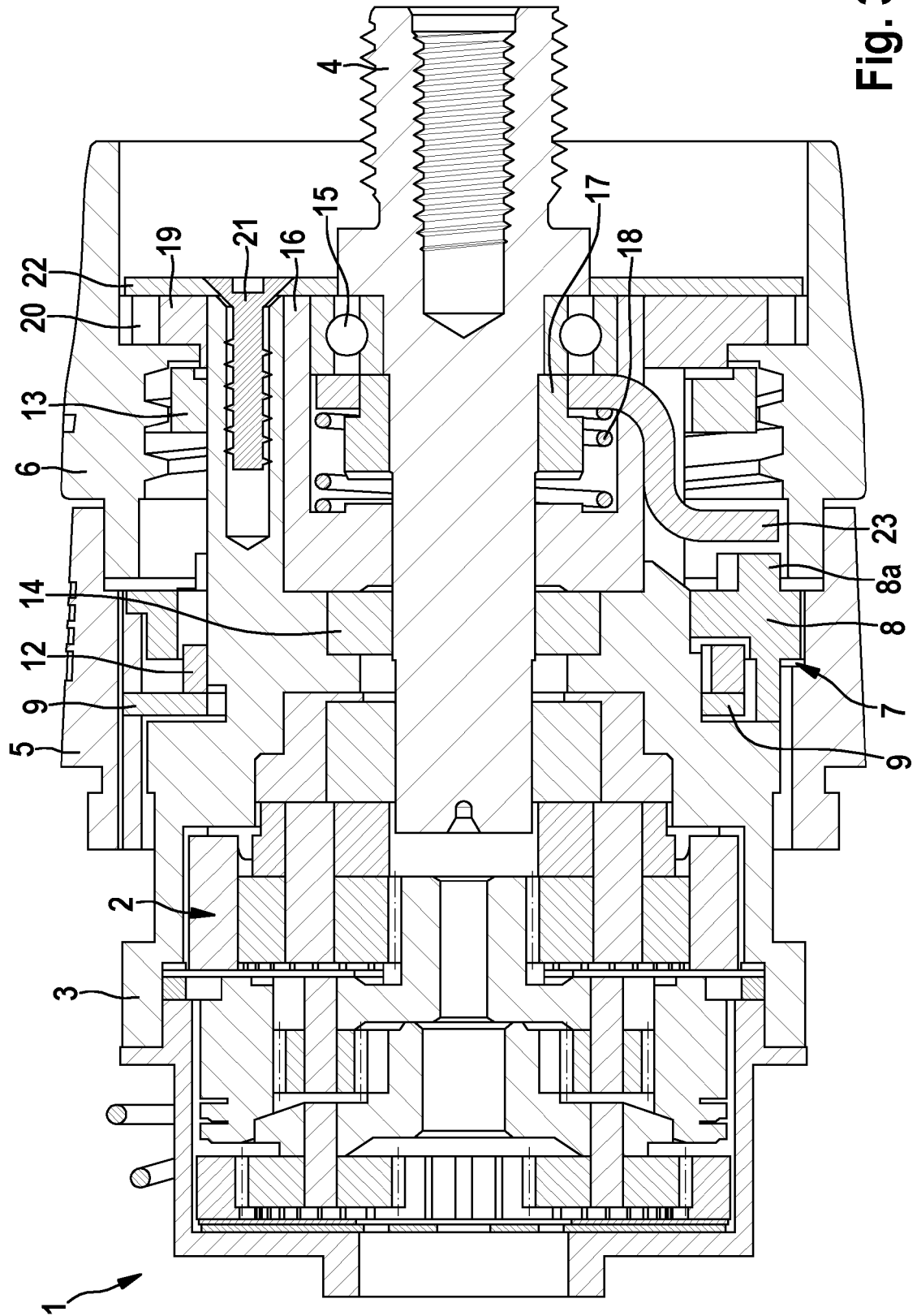


Fig. 3

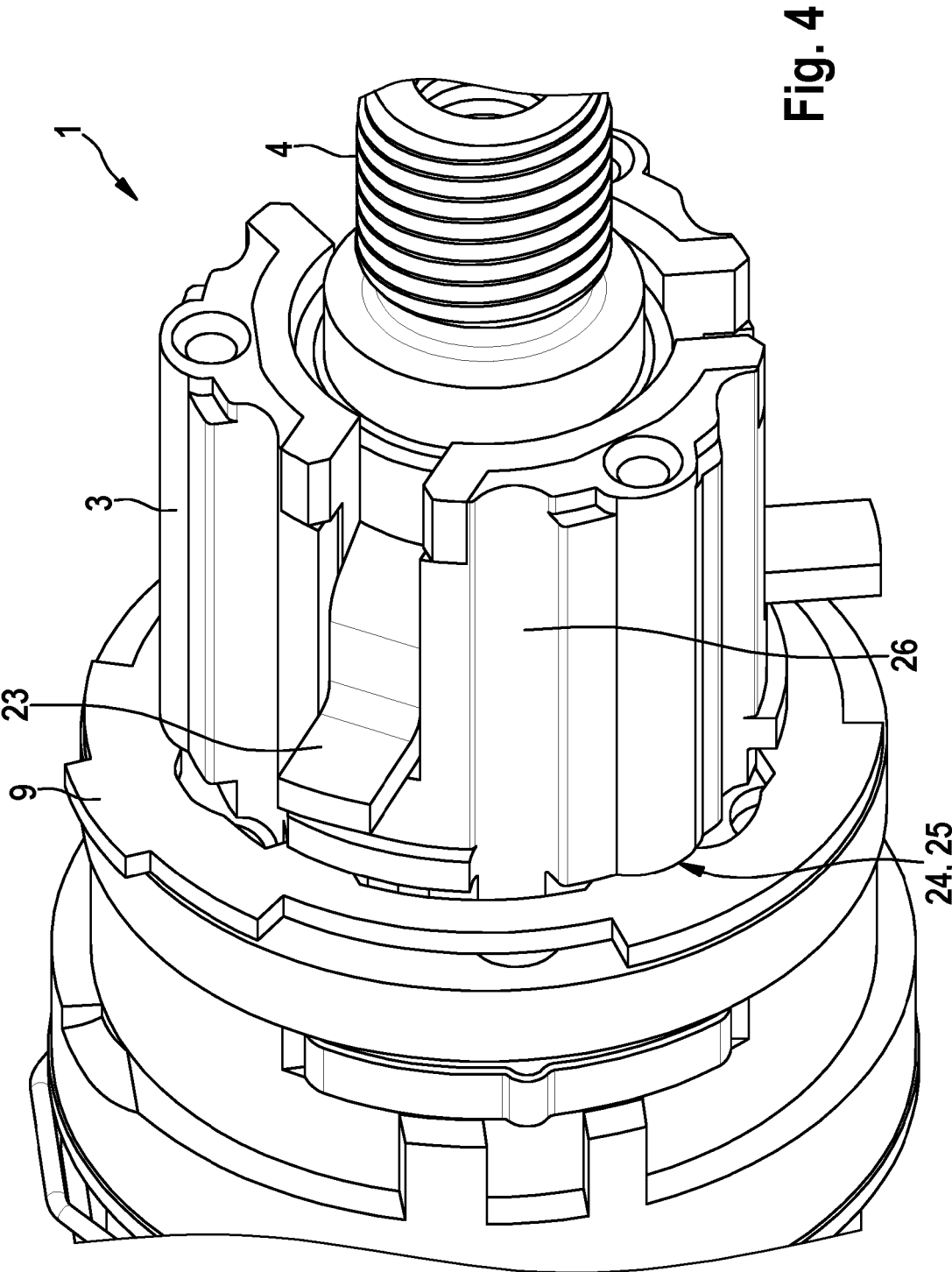
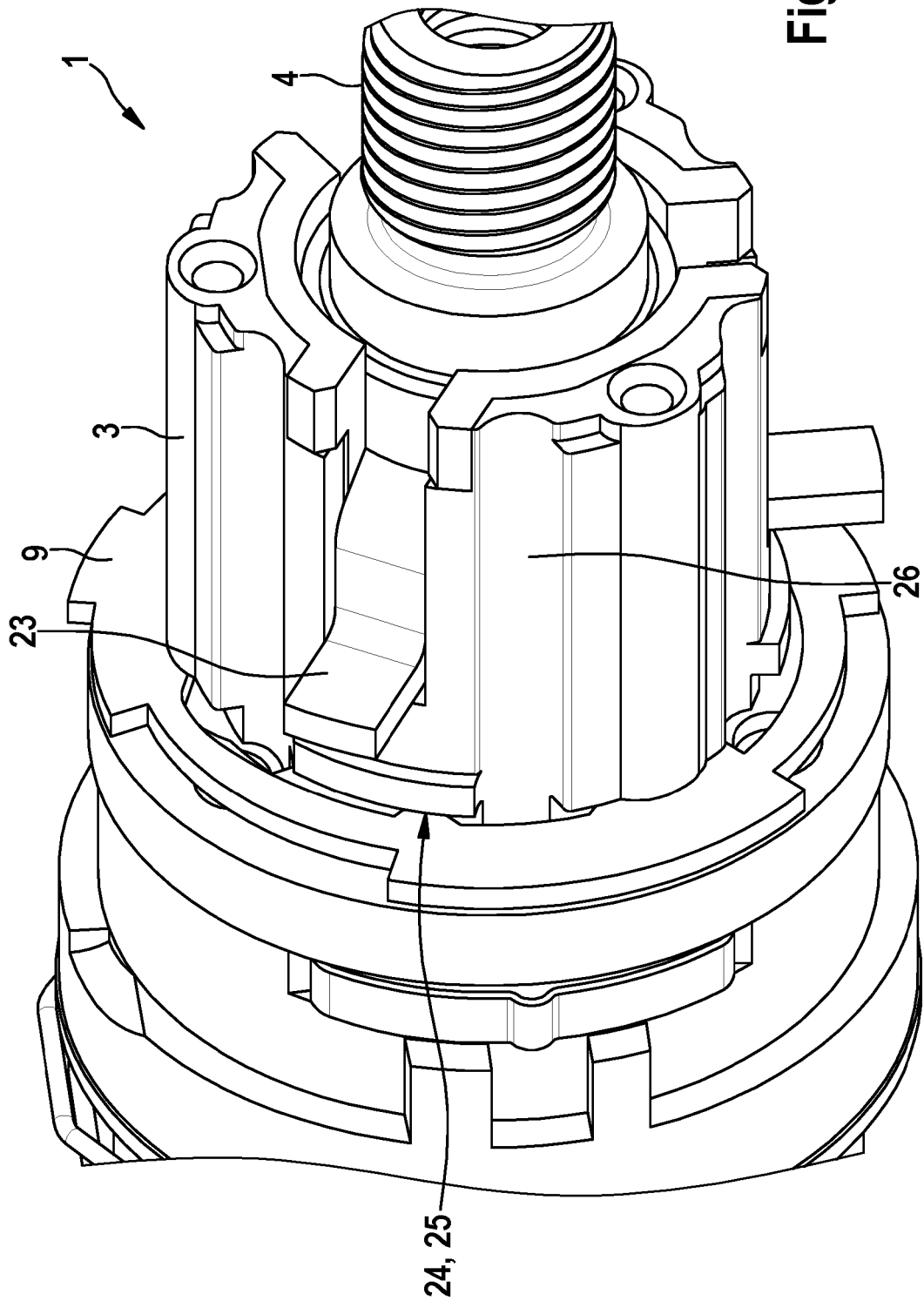


Fig. 5



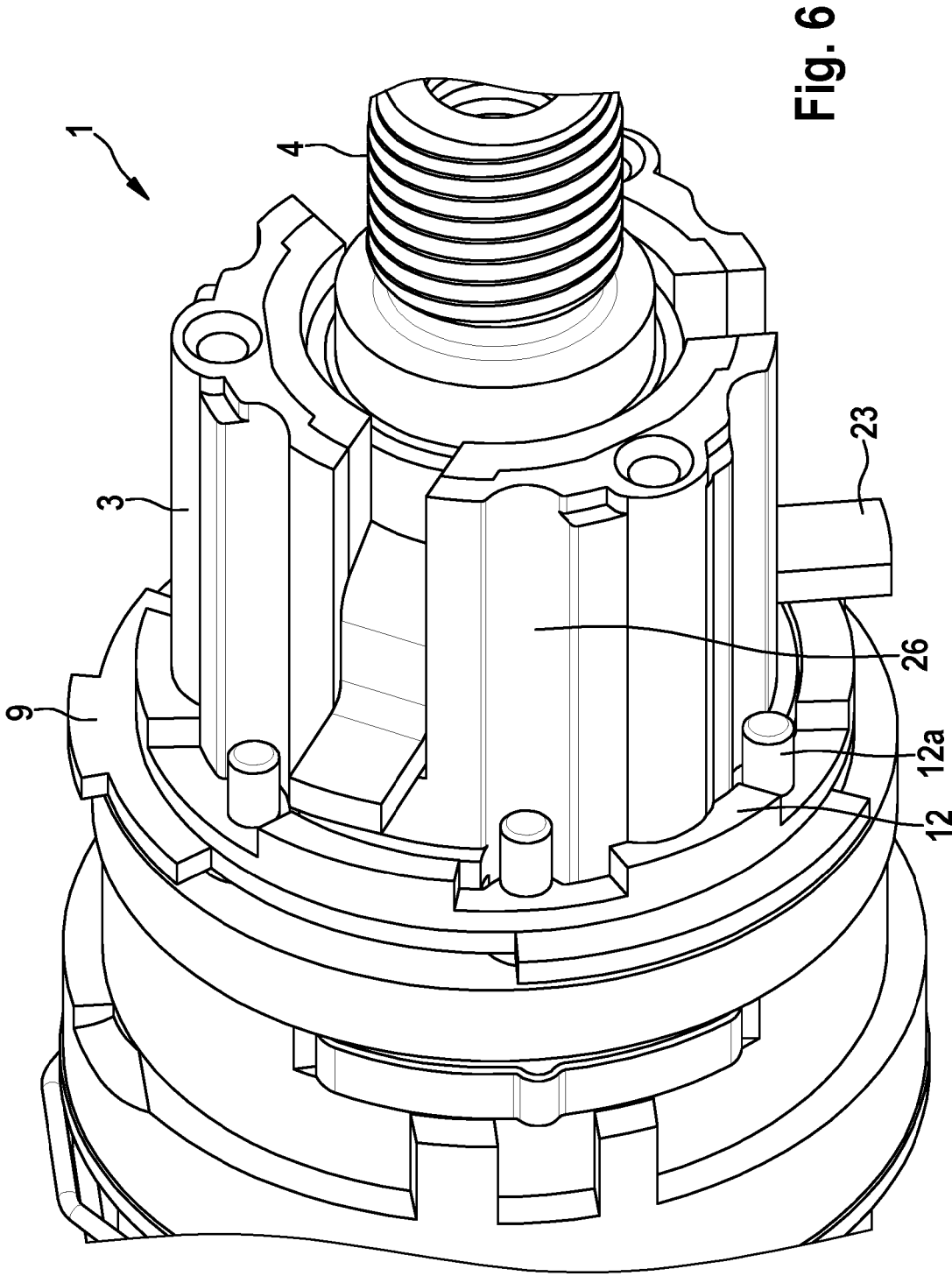


Fig. 6

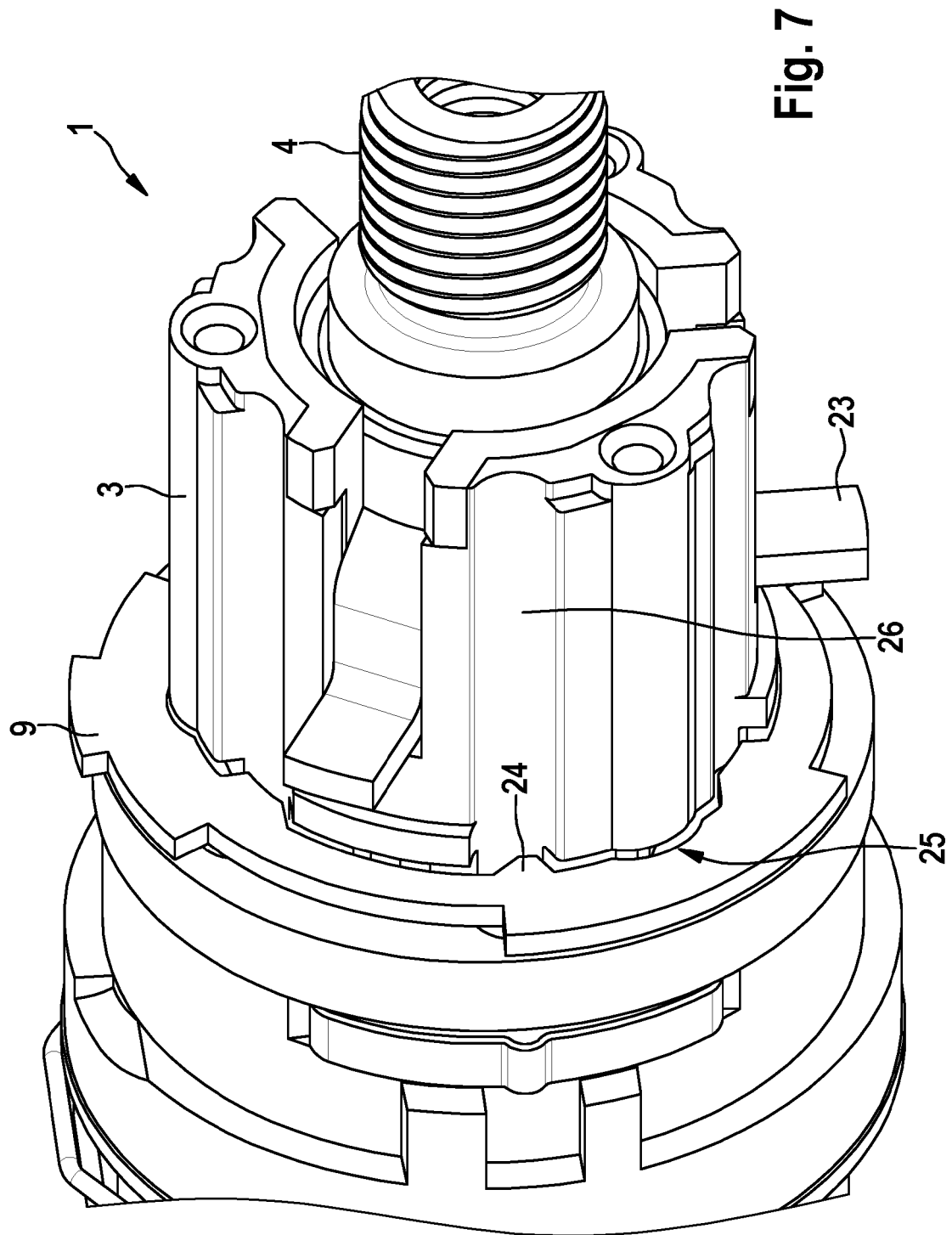


Fig. 7

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

- DE 19809133 A1 [0002]
- US 20100193206 A1 [0002]