

(19)



(11)

EP 1 844 905 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.10.2007 Patentblatt 2007/42

(51) Int Cl.:
B25D 17/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07105125.4**

(22) Anmeldetag: **28.03.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

- **Hauptmann, Udo**
86899 Landsberg (DE)
- **Hartmann, Markus**
87665 Mauerstetten (DE)
- **Kuemmerle, Matthias**
8808 Pfäffikon (CH)
- **Kussmaul, Rainer**
86916 Kaufering (DE)
- **Specht, Helmut**
86825 Bad Wörishofen (DE)
- **Manschitz, Erwin**
82110 Germering (DE)

(30) Priorität: **10.04.2006 DE 102006000168**

(71) Anmelder: **HILTI Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder:

- **Biedermann, Michael**
9471 Buchs (CH)
- **Nuebel, Vera**
80799 München (DE)
- **Burtscher, Oswin**
6714 Nüziders (AT)

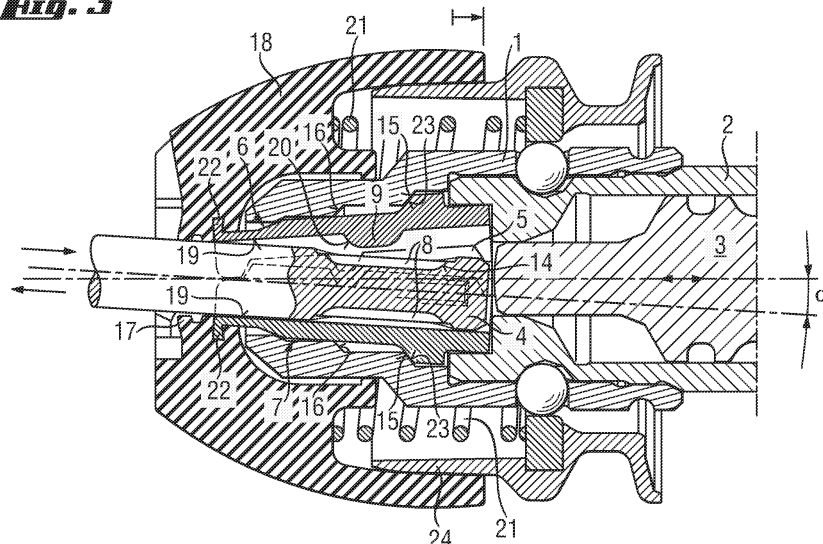
(74) Vertreter: **Wildi, Roland**
Hilti Aktiengesellschaft,
Corporate Intellectual Property,
Feldkircherstrasse 100,
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

(54) **Werkzeugaufnahme**

(57) Eine Werkzeugaufnahme für ein zumindest teilweise drehendes und/oder schlagendes Werkzeug mit einem drehend antreibbaren hülsenförmigen Grundkörper (1), der radial Innen drehfest ein verschleißfestes Führungsmittel aufnimmt, welches nach radial Innen ein-

kragende Drehmitnahmemittel aufweist, wobei das Führungsmittel aus zumindest zwei Führungsschalen (6, 7) aus verschleißfestem Material besteht, von denen zumindest eine im Grundkörper (1) begrenzt radial versetzbar ist und einen radial einkragenden Verriegelungskörper (9) in sich ausbildet.

Fig. 3



EP 1 844 905 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezeichnet eine Werkzeugaufnahme für ein zumindest teilweise drehendes und/oder schlagendes Werkzeug, wie einen Bohrmeissel, Meissel oder Schneidbohrkrone zur Bearbeitung von Gestein, Beton oder Mauerwerk.

[0002] Üblicherweise weist eine Werkzeugaufnahme für ein Einsteckende eines von einer Handwerkzeugmaschine drehend und schlagend angetriebenen Werkzeugs beispielsweise entsprechend DE2618596 eine sich längs einer Achse erstreckende Einsteckhülse mit innenzyklindermantelförmigen Führungsflächen und nach radial innen einkragenden Drehmitnahmestegen sowie nach radial innen versetzbare Verriegelungskörper auf, welche in Verriegelungsnuten des zugeordneten Einsteckendes des Werkzeugs eingreifen und die axiale Beweglichkeit des Werkzeugs begrenzen. Das Drehmoment wird dabei maschinenseitig mit den zwei Drehmitnahmestegen übertragen, die in zwei korrespondierenden Trapeznuten des Werkzeugs eintauchen. Die Form der Verriegelungsnuten entspricht in etwa der Form der Verriegelungskörper, zumeist Kugeln. Durch die sich zur Übertragung eines gegebenen Drehmoments auf das Werkzeug notwendig ergebende hohe Flächenpressung sind die bezüglich der Führungsflächen radial innen angeordneten Drehmitnahmestege einer hohen Verschleissbeanspruchung ausgesetzt, welche die Lebensdauer der Werkzeugaufnahme begrenzt. Insbesondere bei Werkzeugaufnahmen für im Baugewerbe verwendeten Handwerkzeugmaschinen, welche spröde Materialien wie Beton und Mauerwerk bearbeiten und abrasiv wirksamen Abraum erzeugen, ist ein geringer Verschleiss der Werkzeugaufnahmen für die Zuverlässigkeit der Handwerkzeugmaschinen von Bedeutung. Bohrhämmer werden mit jeder neuen Generation immer leistungstärker und die Einsatzzeiten der Handwerkzeugmaschinen nehmen, einhergehend mit komfortablerem Arbeitsverhalten, durch intensivere Nutzung zu. Durch bessere Werkstoffe der Werkzeuge finden auch Bohrmeissel mit grösseren Bohrdurchmesser Verwendung. Diese Bedingungen begrenzen und reduzieren die Standzeit der bislang eingesetzten Werkzeugaufnahmen. Die Ausfälle zeigen sich insbesondere durch abrasiven Verschleiss diverser Kontaktpartner wie: Drehmomentmitnahmestege gegenüber den Trapeznuten; Kugel in Nuten des Einsteckendes; Kugel und deren Aufnahmen und Abstützflächen in der Werkzeugaufnahme.

[0003] Nach der US3525531 und der DE10044387 ist eine Werkzeugaufnahme mit einer separaten, verschleissfesten Führungshülse mit nach radial Innen einkragenden Drehmitnahmestegen bekannt.

[0004] Zudem weist nach der DE3416964 die Werkzeugaufnahme eine separate, verschleissfeste Führungshülse auf, welche einseitig ein Verriegelungselement in sich ausbildet. Zur Aufnahme des Einsteckendes mit stirnseitig geschlossen Verriegelungsnuten ist die Führungshülse auf der dem Verriegelungselement ge-

genüberliegende Seite halbseitig offen, wodurch das Einsteckende schräg in die Werkzeugaufnahme eingeschwenkt werden kann. Damit ist jedoch der Nachteil verbunden, dass das Einsteckende in dieser Axialposition ungeführt ist, was sich für leistungsstarke Handwerkzeugmaschinen nicht eignet.

[0005] Neben der Verschleissproblematik wird die Werkzeugaufnahme stark beansprucht wenn im Leerschlagfall das Werkzeug an den Verriegelungselementen der Werkzeugaufnahme anschlägt und davor die große kinetische Energie des Werkzeugs reibungstechnisch über einen nur sehr kurzen Leerweg nicht abgebaut werden kann. Das Werkzeug bewegt sich nach einem harten Stoß wieder gegen den Döpper und aktiviert somit wiederum das Schlagwerk, wodurch sich dieser Vorgang periodisch wiederholt.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Realisierung einer hochbeanspruchbaren Werkzeugaufnahme langer Standzeit.

[0007] Die Aufgabe wird im Wesentlichen durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0008] So weist eine Werkzeugaufnahme für ein zumindest teilweise drehendes und/oder schlagendes Werkzeug einen drehend antreibbaren hülsenförmigen Grundkörper auf, der radial Innen drehfest ein verschleissfestes Führungsmittel aufnimmt, welches nach radial Innen einkragende Drehmitnahmestegen aufweist, wobei das Führungsmittel aus zumindest zwei Führungsschalen aus verschleissfestem Material besteht, von denen zumindest eine im Grundkörper begrenzt radial versetzbar ist und einen radial einkragenden Verriegelungskörper in sich ausbildet.

[0009] Durch die zwei verschleissfesten Führungsschalen mit Drehmitnahmestegen ist ein hochbeanspruchbares Führungsmittel vorhanden, wobei durch den in sich ausbildeten radial einkragenden Verriegelungskörper in einer der begrenzt radial versetzbaren Führungsschalen die verschleissende Kontaktpaarung: Verriegelungskörper - Führungshülse entfällt. Die Verriegelung / Entriegelung erfolgt nach radialem Heraus-schwenken der Führungsschalen durch Verkippen des Werkzeugs aus der coaxialen Orientierung heraus, in welcher es in der verriegelten Position umfänglich geführt ist.

[0010] Vorteilhaft ist der Verriegelungskörper eine Kugelkalotte, wodurch eine Kompatibilität zu üblichen Werkzeugaufnahmen mit einer Verriegelungskugel gegeben ist.

[0011] Vorteilhaft ist zumindest die Führungsschale mit dem Verriegelungskörper im Grundkörper axial begrenzt beweglich ausgebildet, wodurch diese im Leer-schlagfall in Schlagrichtung verschoben wird und ein zu weites Zurückbewegen des Werkzeugs verhindert, wodurch periodisch wiederholte Leerschläge vermieden werden.

[0012] Vorteilhaft sind die Drehmitnahmestegen zumindest zwei nach radial Innen einkragende, sich längs er-

streckende Drehmitnahmestege, wodurch eine Kompatibilität zu üblichen Werkzeugaufnahmen mit zwei oder drei Drehmitnahmestegen gegeben ist.

[0013] Vorteilhaft sind die Drehmitnahmemittel allesamt an der Führungsschale ohne radial einkragenden Verriegelungskörper ausgebildet, wodurch nur diese mit dem Werkzeug verkippt wird.

[0014] Vorteilhaft bildet zumindest die Führungsschale mit Drehmitnahmemitteln nach radial Aussen auskragende Schalendrehmitnahmemittel aus, weiter vorteilhaft längs verlaufende Stege, die ihrerseits in passende Drehmitnahmeausnehmungen des Grundkörpers eingreifen, wodurch die Übertragung des Drehmoments vom Grundkörper auf die drehübertragende Führungsschale geeignet erfolgt.

[0015] Vorteilhaft bildet der Grundkörper eine Schräge zu einer inneren Radialerweiterung aus, wodurch zumindest die den Verriegelungskörper aufweisende Führungsschale in die Radialerweiterung hinein radial versetzbar ist.

[0016] Vorteilhaft bilden die in der Verriegelungsposition befindlichen Führungsschalen einen im Wesentlichen umfänglich geschlossenen Aufnahmebereich für das Einsteckende des passend zugeordneten Werkzeugs aus, wodurch das Eindringen von Abrieb in weitere Raumbereiche der Werkzeugaufnahme begrenzt wird.

[0017] Vorteilhaft sind die Führungsschalen axial formschlüssig miteinander verbunden, weiter vorteilhaft über eine grobe Axialverzahnung, wodurch ihre axialen Bewegungen gekoppelt sind.

[0018] Vorteilhaft sind die Führungsschalen werkzeugseitig über einen Formschluss, der weiter vorteilhaft bundförmig radial nach aussen auskragt, mit einer elastischen Staubschutzkappe verbunden, wodurch über diese ein elastischer Drehpunkt für die Führungsschalen ausgebildet wird.

[0019] Vorteilhaft bildet der Grundkörper einen werkzeugseitigen Axialanschlagbund aus, wodurch an diesem radial nach aussen auskragende Anschlagflächen der Führungsschalen anschlagen können.

[0020] Die Erfindung wird bezüglich eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels näher erläutert mit:

Fig. 1 als Werkzeugaufnahme im Querschnitt nach Ebene I-I in Fig. 2 in Verriegelungsposition

Fig. 2 als Werkzeugaufnahme im Längsschnitt nach Ebene II-II in Fig. 1 in Verriegelungsposition (obere Bildhälfte in Leerschlagposition, untere Bildhälfte in Schlagposition)

Fig. 3 als Werkzeugaufnahme im Längsschnitt in Entriegelungsposition

[0021] Nach den Fig. 1 und 2 weist eine Werkzeugaufnahme einen hülsenförmigen Grundkörper 1 auf, der maschinenseitig mit einer drehantreibenden rohrförmigen Maschinenspindel 2 lösbar verbunden ist, welche einen

axial hin- und herbewegten Döpper 3 führt, der die Schlagenergie des nicht weiter dargestellten Bohrhammer-schlagwerks auf das Einsteckende 4 eines nicht weiter dargestellten Werkzeugs überträgt. An dem werkzeugseitigen Ende des Grundkörpers 1 sind zwei, über eine Axialverzahnung 5 axial formschlüssig miteinander verbundene, Führungsschalen 6 und 7 aus hochverschleissfesten Stahl radial gestützt und axial beweglich gelagert, die das Einsteckende 4 koaxial zentrieren und führen (Verriegelungsposition). Die Führungsschale 6 besitzt einen zu einer Verriegelungsnut 8 des Einsteckendes 4 passenden, kugelkalottenförmigen Verriegelungskörper 9. Die Drehmomentübertragung erfolgt über die Führungsschale 7, deren beide diametral angeordnete, sich längs erstreckende Drehmitnahmestege 10 in maschinenseitig offenen Drehmitnahmenuten 11 des Einsteckendes 4 eingreifen. Die Schalendrehmitnahmemittel 12 in Form von diametral angeordneten äusseren Stegen der Führungsschale 7 greifen in passende Längsnuten 13 des Grundkörpers 1 ein. Die in der Verriegelungsposition befindlichen Führungsschalen 6 und 7 bilden einen umfänglich geschlossenen Aufnahmebereich für das Einsteckende 4 des passend zugeordneten Werkzeugs aus.

[0022] Im in der unteren Bildhälfte der Fig. 2 dargestellten Betriebsfall des Hammerbohrens wird das Werkzeug mit dem Einsteckende 4 gegen den nicht dargestellten Untergrund gedrückt. Dadurch wird über die Verriegelungsnut 8 und den Verriegelungskörper 9 die Führungsschale 6 in eine axiale Mittelposition des Grundkörpers 1 verschoben, wobei sich die über eine Axialverzahnung 5 axial formschlüssig mit der Führungsschale 6 verbundene Führungsschale 7 dabei in die gleiche axiale Mittelposition bewegt. Begrenzt wird die Bewegung durch einen axialen Anschlag des Einsteckendes 4 am Döpper 3 (Schlagposition). Die im Hammerbohrbetrieb erforderlichen axialen Bewegungen des Einsteckendes 4 sind durch eine übliche ausreichende Längendifferenz zwischen der Verriegelungsnut 8 und dem Verriegelungskörper 9 sichergestellt.

[0023] Im in der oberen Bildhälfte der Fig. 2 dargestellten Leerschlagfall hebt die Werkzeugmaschine vom Untergrund ab, bewegt sich ausgelöst durch den Impuls des Döppers 3 das Werkzeug mit dem Einsteckende 4 etwas werkzeugseitig axial aus der Werkzeugaufnahme heraus und trifft mit der Axialbegrenzung 14 der Verriegelungsnut 8 auf den Verriegelungskörper 9, welcher die Führungsschale 6 und über die Axialverzahnung 5 auch die Führungsschale 7 etwas werkzeugseitig axial aus der Werkzeugaufnahme heraus bewegt bis die Führungsschalen 6 und 7 mit ihrer definierten Anschlagflächen 15 an einem Axialanschlagbund 16 des Grundkörpers 1 grossflächig anschlagen (Leerschlagposition). Durch die Reibung zwischen dem Einsteckende 4 mit den Führungsschalen 6 und 7, der beiden Führungsschalen 6 und 7 gegeneinander, der beiden Führungsschalen 6 und 7 gegenüber dem Grundkörper 1 wird die kinetische Energie des Werkzeugs abgebaut, wodurch das Einsteck-

kende 4 in einer Axialposition zur Ruhe kommt, in welche keine Schlagberührung mit dem Döpper 3 mehr möglich ist.

[0024] Beim Einsetzen des Werkzeugs schiebt der Nutzer das Einsteckende 4 durch die Dichtlippen 17 der aus einem Elastomer bestehenden Staubschutzkappe 18 längs der Führungsflächen 19 der Führungsschalen 6 und 7 ein. Das dabei an der werkzeugseitigen Vorderflanke 20 des Verriegelungskörpers 9 anschlagende Einsteckende 4 verschiebt die Führungsschalen 6 und 7 gegenüber dem Grundkörper 1 maschinenseitig axial in eine in Fig. 3 dargestellte Entriegelungsposition, in der sich durch den Zwang des eingeführten Einsteckende 4 die maschinenseitigen Enden der Führungsschalen 6 und 7 radial nach aussen öffnen lassen. Das koaxial um einen Verkippwinkel $[\alpha]$ verkippte Einsteckende 4 kann nun unter dem Verriegelungskörper 9 durchtauchen. Die Federkraft einer Druckfeder 21 bewegt anschliessend die elastische Staubschutzkappe 18 sowie die mittels eines bundförmig radial nach aussen auskragenden Formschlusses 22 mit dieser gelenkig verbundenen Führungsschalen 6 und 7 zurück in ihre Verriegelungsstellung (in Fig. 2 in der oberen Bildhälfte dargestellt), wobei diese über eine Schräge 23 des Grundkörpers 1 mit ihrem maschinenseitigen Ende radial nach innen bewegt werden, wobei der Verriegelungskörper 9 in die Verriegelungsnut 8 eintaucht. Der elastische Formschluss 22 dient dabei als Drehpunkt für die Führungsschalen 6 und 7. Die Staubschutzkappe 18 bildet mit der integrierten Dichtlippe 17 eine Staabdichtung und mit anderen Dichtungsteilen 24 der Werkzeugaufnahme ein Labyrinth gegen ungewollten Staubeintritt zum Grundkörper 1 aus.

[0025] Zum Entfernen des Werkzeugs aus der Werkzeugaufnahme versetzt der Nutzer gegen die Federkraft der Druckfeder 21 die Staubbkappe 18 maschinenseitig axial. Über den Formschluss 22 werden ebenfalls die Führungsschalen 6 und 7 axial aus ihrer Verriegelungsstellung (in Fig. 2 in der oberen Bildhälfte dargestellt) versetzt und vom Grundkörper 1 radial entriegelt. Beim Herausziehen des Einsteckendes 4 werden die Führungsschalen 6 und 7 über den Zwang des Einsteckendes 4, gebildet durch die Axialbegrenzung 14 der Verriegelungsnut 8, um den Drehpunkt des Formschlusses 22 radial nach aussen versetzt. Das nunmehr koaxial um den Verkippwinkel $[\alpha]$ verkippte Einsteckende 4 ist axial frei und kann entnommen werden. Die Federkraft der Druckfeder 21 versetzt anschliessend die Führungsschalen 6 und 7 und die Staubbkappe 19 zurück in die Leerschlagposition (in Fig. 2 in der oberen Bildhälfte dargestellt).

Patentansprüche

1. Werkzeugaufnahme für ein zumindest teilweise drehendes und/oder schlagendes Werkzeug mit einem drehend antreibbaren hülsenförmigen Grundkörper (1), der radial Innen drehfest ein verschleissfestes

Führungsmittel aufnimmt, welches nach radial Innen einkragende Drehmitnahmemittel aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungsmittel aus zumindest zwei Führungsschalen (6, 7) aus verschleissfestem Material besteht, von denen zumindest eine im Grundkörper (1) begrenzt radial versetzbar ist und einen radial einkragenden Verriegelungskörper (9) in sich ausbildet.

2. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verriegelungskörper (9) eine Kugelkalotte ist.

3. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Führungsschale (6) mit dem Verriegelungskörper (9) im Grundkörper (1) axial begrenzt beweglich ausgebildet ist.

4. Werkzeugaufnahme nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehmitnahmemittel zumindest zwei nach radial Innen einkragende, sich längs erstreckende Drehmitnahmestage (10) sind.

5. Werkzeugaufnahme nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Drehmitnahmemittel an der Führungsschale (7) ohne radial einkragenden Verriegelungskörper (9) ausgebildet sind.

6. Werkzeugaufnahme nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Führungsschale (7) mit Drehmitnahmemitteln nach radial Aussen auskragende Schalendrehmitnahmemittel (12) ausbildet.

7. Werkzeugaufnahme nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (1) eine Schräge (23) zu einer inneren Radialerweiterung ausbildet.

8. Werkzeugaufnahme nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in der Verriegelungsposition befindlichen Führungsschalen (6, 7) einen im Wesentlichen umfänglich geschlossenen Aufnahmebereich für das Einsteckende (4) des passend zugeordneten Werkzeugs ausbilden.

9. Werkzeugaufnahme nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsschalen (6, 7) axial formschlüssig miteinander verbunden sind.

10. Werkzeugaufnahme nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Führungsschalen (6, 7) werkzeugseitig über einen Formschluss (22) mit einer elastischen Staubschutz-

kappe (18) verbunden sind.

- 11.** Werkzeugaufnahme nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Grundkörper (1) einen werkzeugseitigen Axialanschlagbund (16) ausbildet. 5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

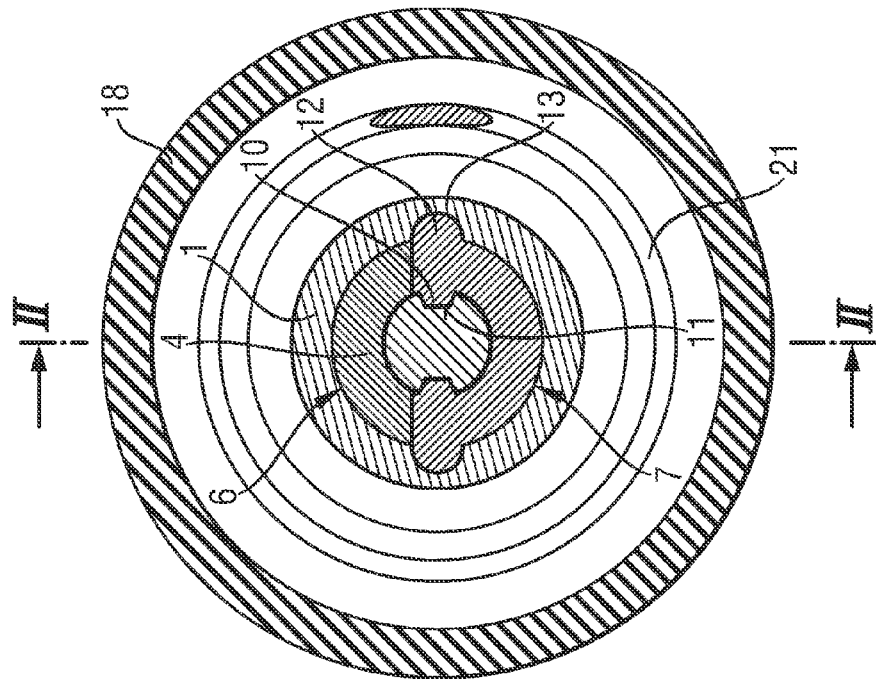


Fig. 2

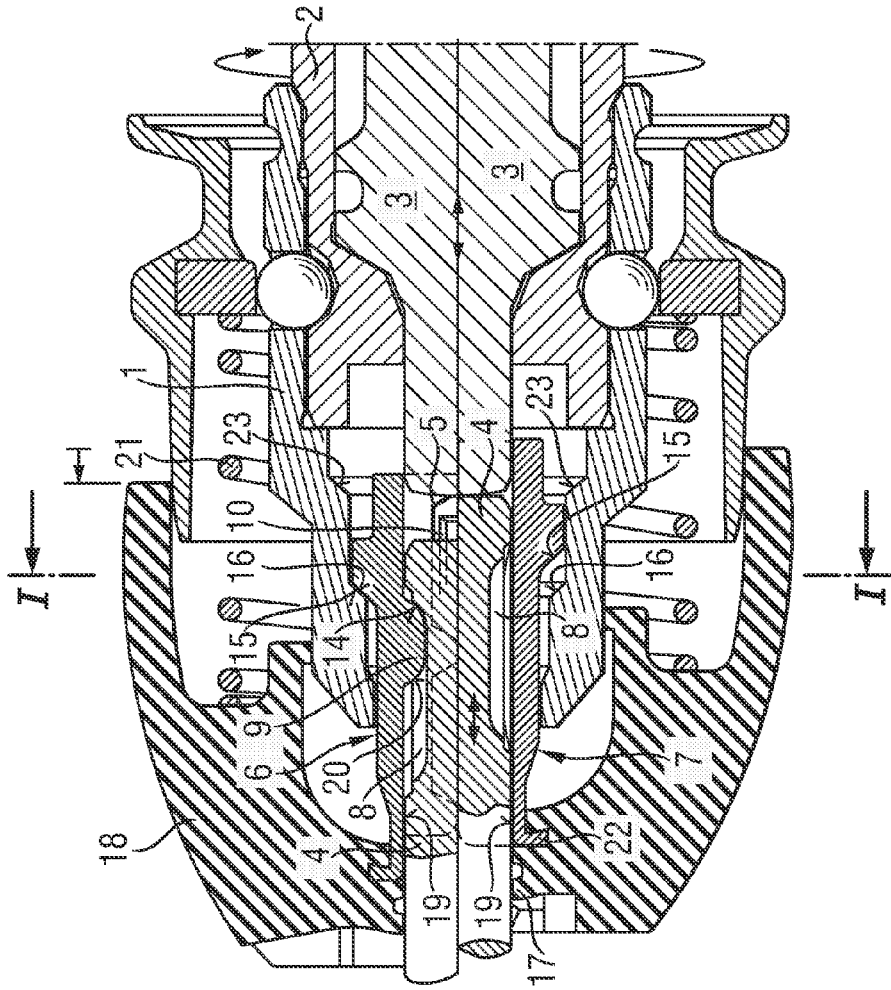
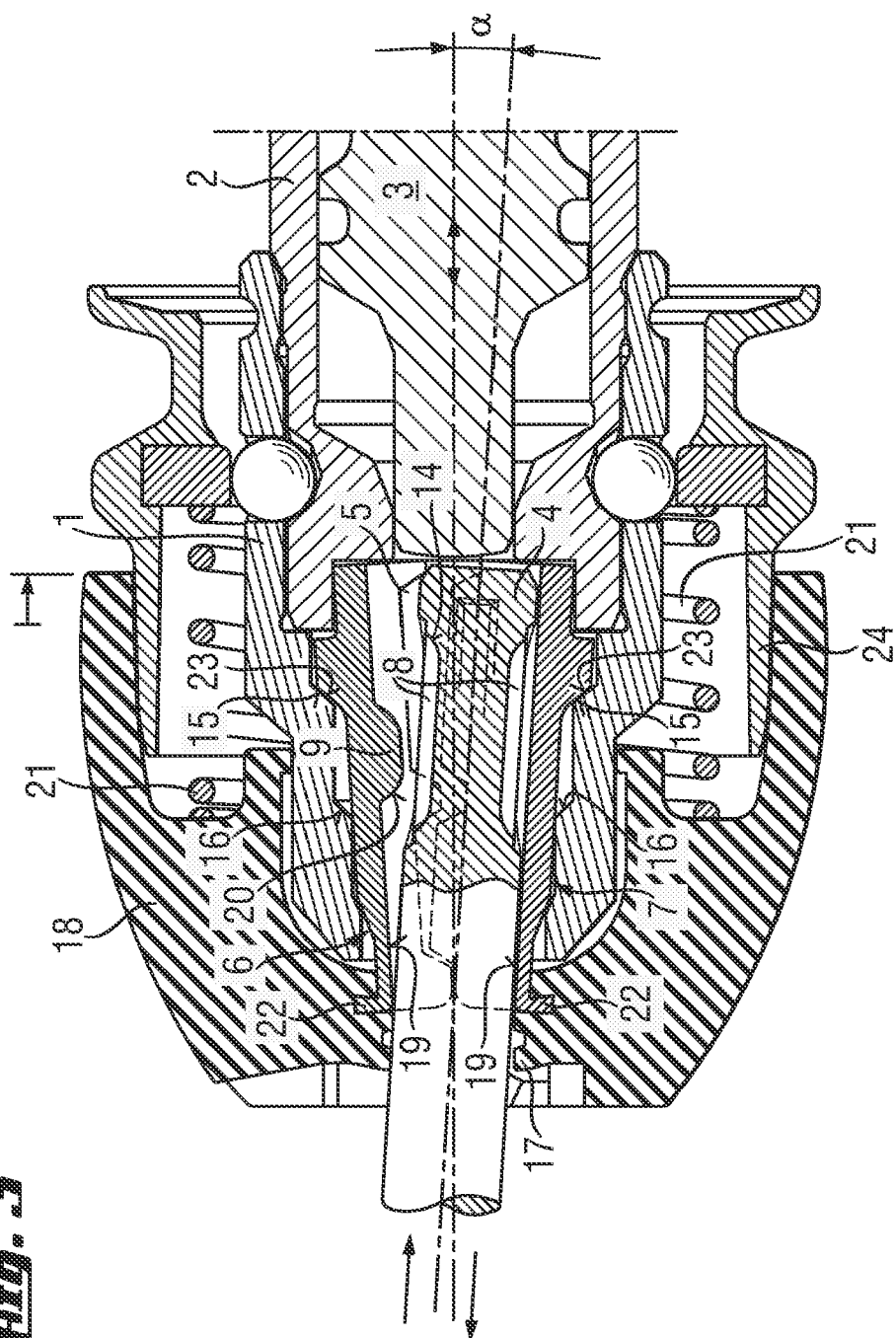


Fig. 3



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 2618596 [0002]
- US 3525531 A [0003]
- DE 10044387 [0003]
- DE 3416964 [0004]