(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 852 223 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.11.2007 Patentblatt 2007/45

(51) Int Cl.:
B25D 17/08 *(2006.01)* ***B25D 17/00*** *(2006.01)*
B25D 17/20 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **07106821.7**

(22) Anmeldetag: **24.04.2007**

(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

(30) Priorität: **05.05.2006 DE 102006000209**

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

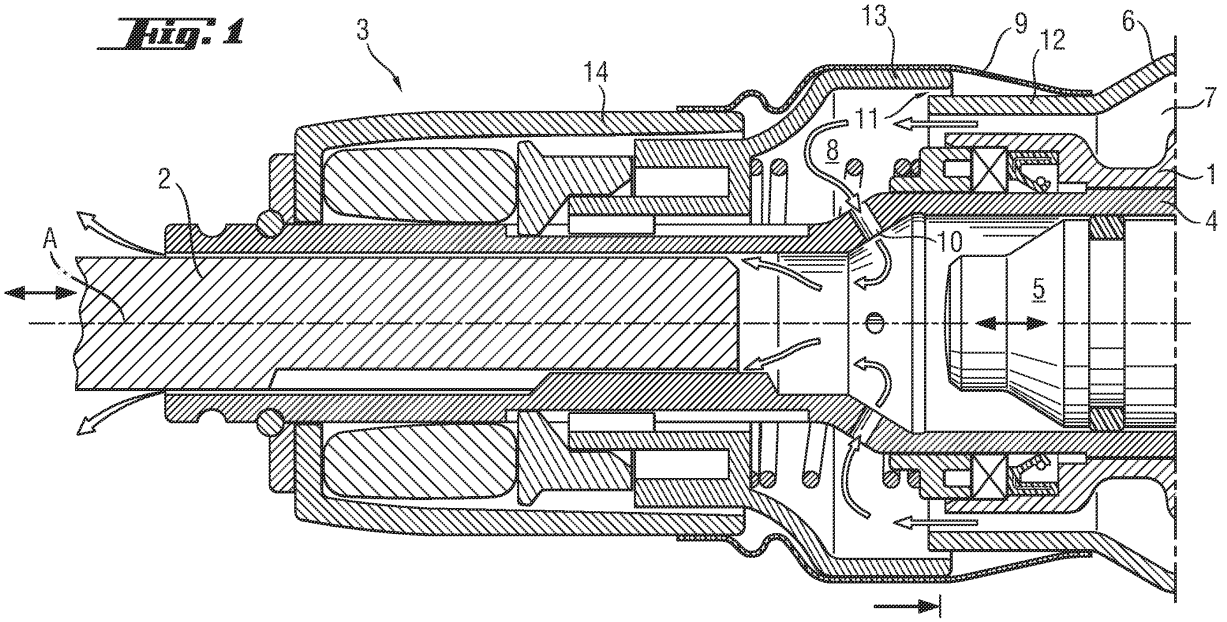
(72) Erfinder: **Ohlendorf, Oliver**
86899, Landsberg (DE)

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

(54) **Handwerkzeugmaschine mit Schlagwerkzeugaufnahme**

(57) Eine Handwerkzeugmaschine (1) mit einer für ein axial begrenzt beweglich geführtes Schlagwerkzeug (2) ausgebildeten Schlagwerkzeugaufnahme (3), die an einer Arbeitsspindel (4) mit einem koaxial innenliegenden Döpper (5) angeordnet ist, wobei zumindest ein innerhalb eines Aussengehäuses (6) sowie radial ausserhalb der Arbeitsspindel (4) verlaufender Kühlluftkanal (7) in einen radial aussen an die Arbeitsspindel (4) angrenzenden Freiraum (8) der Schlagwerkzeugaufnahme (3) einmündet, wobei der Freiraum (8) über eine zwischen dem Aussengehäuse (6) und der Schlagwerkzeugaufnahme (3) angeordnete Dichtung (9) nach aussen strömungsdicht geschlossen sowie über zumindest eine Luftöffnung (10) der Arbeitsspindel (4) mit deren Inneren durchströmbar verbunden ist.

Fig. 1



EP 1 852 223 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezeichnet eine Handwerkzeugmaschine mit einer Schlagwerkzeugaufnahme, insbesondere einen Meisselhammer, Kombihammer usw. mit einem internen Kühlgebläse zur Erzeugung eines Kühlluftstromes für die Motorkühlung.

[0002] Gerade bei zum schlagenden Abbau von Gestein zweckentsprechend benutzten Elektrohandwerkzeugmaschinen stellt die Begrenzung des abrasiven Staubeintrags in staubempfindliche Baugruppen wie den Döppervorraum oder die Innenfläche der Führungshülse der Schlagwerkzeugaufnahme einen wesentlichen Beitrag zur Erhöhung der wartungsfreien Nutzungsdauer dar.

[0003] Nach der DE19724532 weist eine drehschlagende Handwerkzeugmaschine mit einer integrierten Schlagwerkzeugaufnahme zwischen der Arbeitsspindel und der zu dieser axial versetzbaren Betätigungshülse angeordnete Dichtringe auf, die in der Schlagwerkzeugaufnahme den Verriegelungsraum mit dem Verriegelungskörper maschinenseitig staubdicht verschliessen.

[0004] Nach der DE19626254 wird bei einer drehschlagenden Handwerkzeugmaschine der in einem Kühlluftkanal innerhalb eines Aussengehäuses sowie radial ausserhalb einer Arbeitsspindel der Handwerkzeugmaschine geführte Kühlluftstrom der Motorkühlung bis zu einer werkzeugseitig an der Antriebsspindel integriert ausgebildeten Schlagwerkzeugaufnahme geleitet und in einem radial aussen an die Arbeitsspindel angrenzenden Freiraum zum Kühlen der Aussenfläche der Führungshülse benutzt, die sich durch die Gleitreibung des in dieser begrenzt axial beweglichen Schlagwerkzeuges stark erwärmt.

[0005] Zudem wird nach der DE3524036 bei einer drehschlagenden Handwerkzeugmaschine der innerhalb der Antriebsspindel der Handwerkzeugmaschine längs des Döppers geführte Kühlluftstrom der Motorkühlung bis zu einer werkzeugseitig an der Antriebsspindel der Handwerkzeugmaschine lösbar montierten Kombiwerkzeugaufnahme geleitet und dort zum Herausblasen des abrasiven Staubeintrags aus dem Döppervorraum benutzt. Dabei gelangt der innerhalb der Handwerkzeugmaschine zwischen der Antriebsspindel und dem Aussengehäuse geführte Kühlluftstrom durch Radialöffnungen der Antriebsspindel nach Innen in den Axialbereich des speziell länglichen, prismatisch geformten Döppers, der Kühlluftkanäle innerhalb der Antriebsspindel ausbildet. Ein derartiger länglicher Döpper eignet sich aufgrund seiner hohen akustischen Impedanz nicht für Handwerkzeugmaschinen hoher Schlagleistung über 1000 Watt.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Realisierung einer vor Staubeintrag geschützten Schlagwerkzeugaufnahme für eine schlagende Handwerkzeugmaschine hoher Schlagleistung.

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

[0008] So weist eine zumindest teilweise schlagende Handwerkzeugmaschine eine für ein axial begrenzt beweglich geführtes Schlagwerkzeug ausgebildete Schlagwerkzeugaufnahme auf, die an einer Arbeitsspindel mit einem koaxial innenliegenden Döpper angeordnet ist, wobei zumindest ein innerhalb eines Aussengehäuses sowie radial ausserhalb der Arbeitsspindel verlaufender Kühlluftkanal in einen radial aussen an die Arbeitsspindel angrenzenden Freiraum der Schlagwerkzeugaufnahme einmündet, der über eine zwischen dem Aussengehäuse und der Schlagwerkzeugaufnahme angeordnete Dichtung nach aussen strömungsdicht geschlossen und der über zumindest eine Luftöffnung der Arbeitsspindel mit deren Inneren durchströmbar verbunden ist. Dies gilt ohne Einschränkung analog für eine Führungshülse einer lösbar an der Arbeitsspindel montierbaren separaten Schlagwerkzeugaufnahme.

[0009] Durch die nach aussen strömungsdichte und mit dem Inneren der Arbeitsspindel, welche maschinenseitig ein kurzer kompakter Döpper abdichtet, durchströmbar verbundenen Freiraum der Schlagwerkzeugaufnahme kann die einströmende Kühlluft im wesentlichen nur werkzeugseitig entweichen, wobei diese allfällig vorhandenen Staubeintrag mitnimmt bzw. einem neuen Staubeintrag entgegenwirkt. Bei eingesetztem zugeordneten Schlagwerkzeug baut sich im Freiraum genau der zeitlich gemittelte Überdruck auf, der die zugeführte Kühlluftmenge durch den Radialspalt zwischen dem als Führungshülse der integrierten Schlagwerkzeugaufnahme ausgebildetem werkzeugseitigen Ende der Arbeitsspindel und dem Werkzeug abzuführen gestattet.

[0010] Vorteilhaft ist die Luftöffnung der Arbeitsspindel werkzeugseitig vor einem werkzeugseitigen Umkehrpunkt des Döppers angeordnet, wodurch diese niemals vom axial hin- und herbewegten Döpper strömungsdicht geschlossen wird.

[0011] Vorteilhaft grenzt der Freiraum an zumindest eine, zur Aufnahme eines radial versetzbaren Verriegelungskörpers ausgebildete, Verriegelungsöffnung der Arbeitsspindel, wodurch der Freiraum durch die zwischen der Verriegelungsöffnung und dem Verriegelungskörper ausgebildete Luftöffnung mit dem Inneren der Arbeitsspindel durchströmbar verbunden ist.

[0012] Vorteilhaft ist die Dichtung als eine Ringmembrandichtung ausgebildet, weiter vorteilhaft aus Acrylnitril-Butadien-Kautschuk (NBR), die sich elastisch radial vorgespannt vollständig umlaufend über einen an den Freiraum angrenzenden Ringspalt erstreckt, der zwischen dem Aussengehäuse (zumeist dem werkzeugseitigen Anschlussflansch) und der Schlagwerkzeugaufnahme (zumeist der maschinenseitigen, axial versetzbaren Betätigungshülse) ausbildet, wodurch der Freiraum nach aussen strömungsdicht geschlossen ist. Eine derartige Ringmembrandichtung ist insbesondere für eine nichtdrehend angetriebene Schlagwerkzeugaufnahme eines Meisselhammers geeignet.

[0013] Alternativ vorteilhaft ist die Dichtung als eine Ringlabyrinthdichtung ausgebildet, weiter vorteilhaft aus

Polyazetal (POM), die sich berührungsfrei vollständig umlaufend über den an den Freiraum angrenzenden Ringspalt erstreckt, wodurch der Freiraum nach aussen strömungsdicht geschlossen ist, da nur eine vernachlässigbare Leckströmung durch das Labyrinth möglich ist. Eine derartige Ringlabyrinthdichtung ist insbesondere für eine drehend angetriebene Schlagwerkzeugaufnahme eines Kombihammers geeignet.

[0014] Die Erfindung wird bezüglich eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels näher erläutert mit:

Fig. 1 als Handwerkzeugmaschine mit Schlagwerkzeugaufnahme

Fig. 2 als Variante

[0015] Nach Fig. 1 und Fig. 2 weist eine nur teilweise dargestellte, längs der Achse A schlagende Handwerkzeugmaschine 1 eine für ein nur teilweise dargestelltes axial begrenzt beweglich geführtes Schlagwerkzeug 2 ausgebildete, integrierte Schlagwerkzeugaufnahme 3 auf, die an einer Arbeitsspindel 4 mit einem koaxial innenliegenden, kurzen kompakten Döpper 5 angeordnet ist. Die Arbeitsspindel 4 ist werkzeugseitig verjüngt zur Führung des Schlagwerkzeugs 2 in der Art einer Führungshülse ausgebildet. Ein innerhalb eines Aussengehäuses 6 sowie radial ausserhalb der Arbeitsspindel 4 verlaufender Kühlluftkanal 7 mündet in einen radial aussen an die Arbeitsspindel 4 angrenzenden Freiraum 8 der Schlagwerkzeugaufnahme 3 ein, der über eine zwischen dem Aussengehäuse 6 und der Schlagwerkzeugaufnahme 3 angeordnete Dichtung 9, 9' nach aussen strömungsdicht geschlossen und der über mehrere, werkzeugseitig vor einem werkzeugseitigen Umkehrpunkt des Döppers 5 angeordnete, Luftöffnungen 10, 10' der Arbeitsspindel 4 mit deren Inneren durchströmbar verbunden ist.

[0016] Nach Fig. 1 ist bei einer nichtdrehend angetriebenen Schlagwerkzeugaufnahme 3 die Dichtung 9 als eine dünne Ringmembrandichtung aus Acrylnitril-Butadien-Kautschuk ausgebildet, die sich elastisch radial vorgespannt vollständig umlaufend über einen an den Freiraum 8 angrenzenden Ringspalt 11 erstreckt, der zwischen dem werkzeugseitigen zylinderförmigen Anschlussflansch 12 des Aussengehäuses 6 und der maschinenseitigen, axial versetzbaren Betätigungshülse 13 der Schlagwerkzeugaufnahme 3 ausbildet ist. Zudem erstreckt sich die Dichtung 9 werkzeugseitig dichtend zum Aufnahmegehäuse 14.

[0017] Nach Fig. 2 ist im Unterschied zu Fig. 1 bei einer drehend angetriebenen Schlagwerkzeugaufnahme 3 die Dichtung 9' als eine Ringlabyrinthdichtung aus Polyazetal ausgebildet, die sich berührungsfrei im Abstand von 0.1 mm (im dargestellten Massstab nicht erkennbar) vollständig umlaufend über den an den Freiraum 8 angrenzenden Ringspalt 11 erstreckt, der zwischen dem werkzeugseitigen zylinderförmigen Anschlussflansch 12 des Aussengehäuses 6 und der maschinenseitigen, axial versetzbaren Betätigungshülse 13 der Schlagwerkzeugaufnahme 3 ausbildet ist. Zudem erstreckt sich die Dichtung 9' werkzeugseitig dichtend zum Aufnahmegehäuse 14. Der Freiraum 8 grenzt an zwei, zur Aufnahme je eines radial versetzbaren Verriegelungskörpers 15 ausgebildete, Verriegelungsöffnungen 16 der Arbeitsspindel 4, wobei der Freiraum 8 ausschlisslich durch die jeweils zwischen den Verriegelungsöffnungen 16 und den Verriegelungskörpern 15 ausgebildeten Luftöffnungen 10' mit dem Inneren der Arbeitsspindel 4 durchströmbar verbunden ist.

Patentansprüche

1. Handwerkzeugmaschine mit einer für ein axial begrenzt beweglich geführtes Schlagwerkzeug (2) ausgebildeten Schlagwerkzeugaufnahme (3), die an einer Arbeitsspindel (4) mit einem koaxial innenliegenden Döpper (5) angeordnet ist, wobei zumindest ein innerhalb eines Aussengehäuses (6) sowie radial ausserhalb der Arbeitsspindel (4) verlaufender Kühlluftkanal (7) in einen radial aussen an die Arbeitsspindel (4) angrenzenden Freiraum (8) der Schlagwerkzeugaufnahme (3) einmündet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Freiraum (8) über eine zwischen dem Aussengehäuse (6) und der Schlagwerkzeugaufnahme (3) angeordnete Dichtung (9, 9') nach aussen strömungsdicht geschlossen sowie über zumindest eine Luftöffnung (10, 10') der Arbeitsspindel (4) mit deren Inneren durchströmbar verbunden ist.

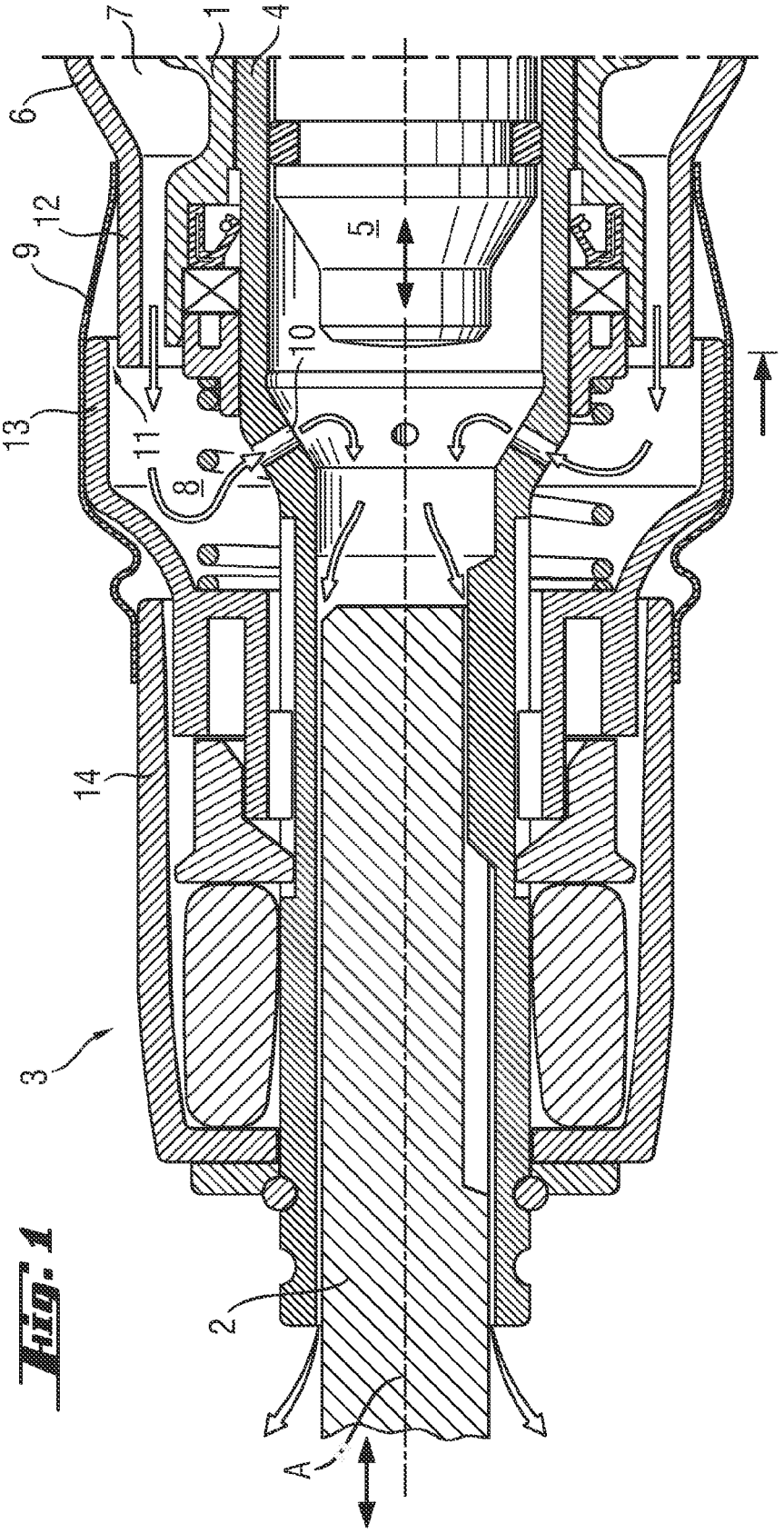
2. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Luftöffnung (10, 10') der Arbeitsspindel (4) werkzeugseitig vor einem werkzeugseitigen Umkehrpunkt des Döppers (5) angeordnet ist.

3. Handwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Freiraum (8) an zumindest eine, zur Aufnahme eines radial versetzbaren Verriegelungskörpers (15) ausgebildete, Verriegelungsöffnung (16) der Arbeitsspindel (4) grenzt.

4. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (9) als eine Ringmembrandichtung ausgebildet ist, die sich elastisch radial vorgespannt vollständig umlaufend über einen an den Freiraum (8) angrenzenden Ringspalt (11) erstreckt, der zwischen dem Aussengehäuse (6) und der Schlagwerkzeugaufnahme (3) ausbildet ist.

5. Handwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtung (9') als eine Ringlabyrinthdichtung ausge-

bildet ist, die sich berührungsfrei vollständig umlaufend über einen an den Freiraum (8) angrenzenden Ringspalt (11) erstreckt, der zwischen dem Aussengehäuse (6) und der Schlagwerkzeugaufnahme (3) ausbildet ist.



Фиг. 1

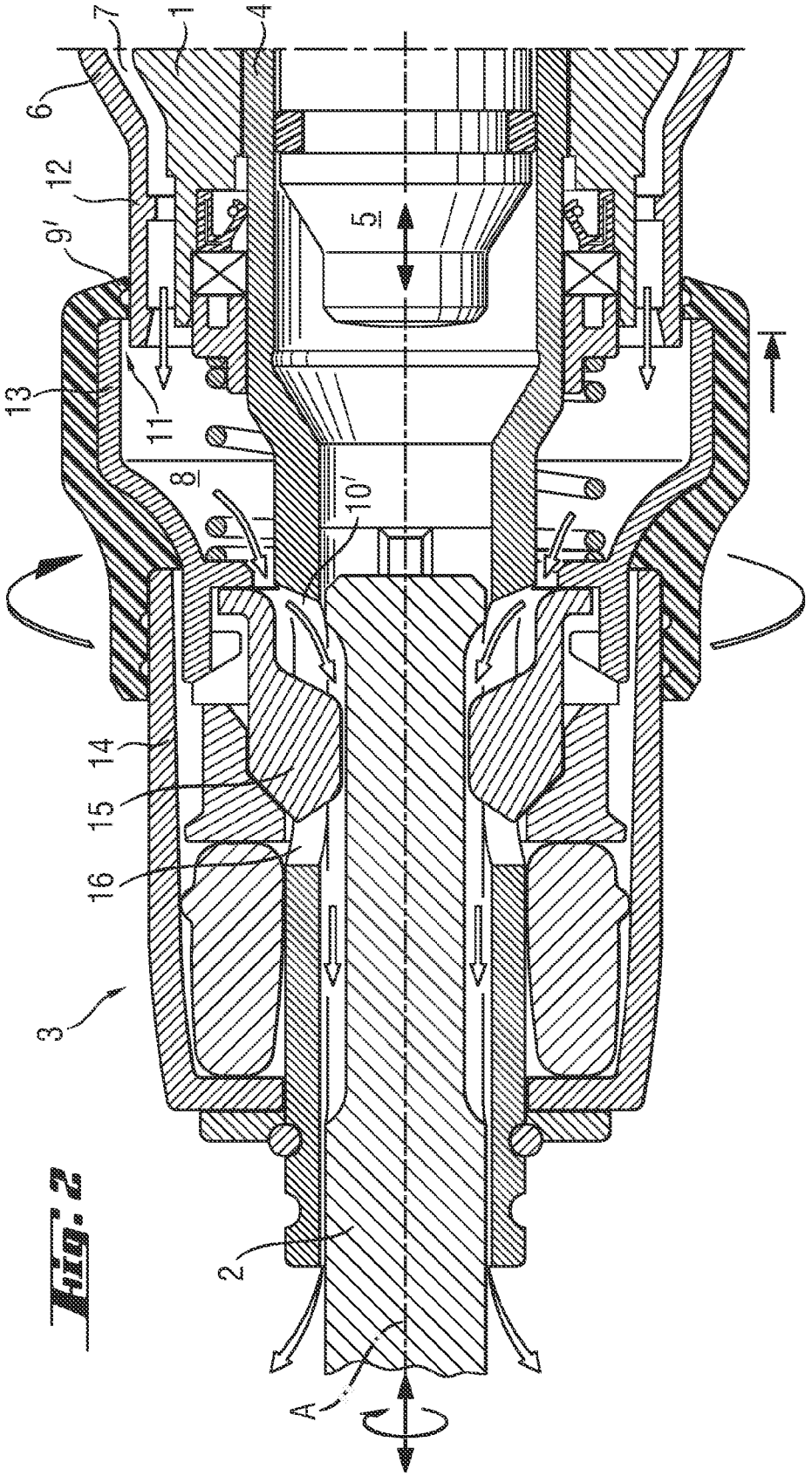


Fig. 2

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 19724532 **[0003]**
- DE 19626254 **[0004]**
- DE 3524036 **[0005]**