



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.12.2018 Patentblatt 2018/52

(51) Int Cl.:
B24B 45/00 (2006.01) B24B 13/01 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17020464.8**

(22) Anmeldetag: **11.10.2017**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(72) Erfinder:
• **SCHNEIDER, Gunter**
35037 Marburg (DE)
• **HOFMANN, Klaus**
61273 Wertheim (DE)
• **BUCHENAUER, Helwig**
35232 Dautphetal-Buchenau (DE)

(30) Priorität: **19.06.2017 EP 17020258**

(74) Vertreter: **Von Rohr Patentanwälte Partnerschaft
mbB**
Rüttenscheider Straße 62
45130 Essen (DE)

(71) Anmelder: **Schneider GmbH & Co. KG**
35112 Fronhausen (DE)

(54) **WERKZEUGAUFNAHME UND VORRICHTUNG ZUM POLIEREN VON LINSEN**

(57) Es werden eine Werkzeugaufnahme für einen Werkzeugantrieb und eine Vorrichtung zum Polieren von optischen Werkstücken vorgeschlagen, wobei die Werkzeugaufnahme mittels eines Magneten und mittels

Schnellverbindungen mit dem Werkzeugantrieb gekoppelt wird und eine vormontierte Baugruppe mit einem kippbaren Werkzeughalter und zugeordneten Lagerteil zusammen mit einem Balg bildet.

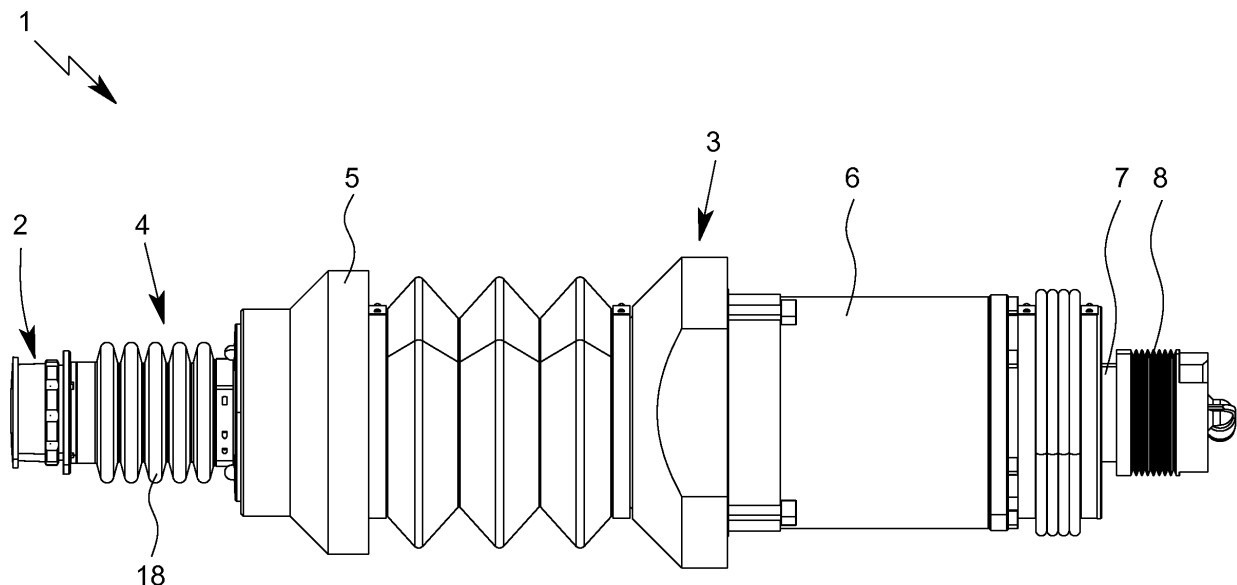


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Werkzeugaufnahme gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 10, jeweils zum Polieren von optischen Werkstücken, insbesondere Linsen bzw. Brillengläsern.

[0002] Die DE 10 2004 062 319 B3 und die DE 10 2014 015 052 A1 offenbaren jeweils eine Vorrichtung zum Polieren von optischen Werkstücken, insbesondere Linsen, mittels eines rotierbaren Werkzeugs. Die Vorrichtung weist einen Werkzeugantrieb und eine Werkzeugaufnahme auf. Die Werkzeugaufnahme weist einen über ein Kugelkopf kippbar gelagerten Werkzeughalter auf. Der Werkzeughalter hält das wechselbare Polierwerkzeug. Weiter weist die Werkzeugaufnahme einen dem Werkzeughalter zugeordneten Balg auf, der einer axialen Zustellung des Werkzeughalters folgt. Ein Wechseln des Balgs und der Kugelkopflagerung bei Verschleiß ist aufgrund der oft engen Platzverhältnisse im Arbeitsraum schwierig.

[0003] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Werkzeugaufnahme für einen Werkzeugantrieb zum Polieren von optischen Werkstücken sowie eine Vorrichtung zum Polieren von optischen Werkstücken anzugeben, wobei ein sehr einfaches Befestigen und Wechseln der Werkzeugaufnahme, insbesondere auch bei beschränktem Bewegungsraum bzw. direkt in einem Arbeitsraum ermöglicht wird.

[0004] Die obige Aufgabe wird durch eine Werkzeugaufnahme gemäß Anspruch 1 oder eine Vorrichtung gemäß Anspruch 10 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0005] Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Werkzeugaufnahme vorzugsweise zur magnetischen Kopplung mit bzw. Halterung an einem Werkzeugantrieb oder einem axial zustellbaren Stellelement des Werkzeugantriebs ausgebildet. Dies gestattet eine sehr einfache und schnelle, insbesondere werkzeuglose Montage und Demontage.

[0006] Insbesondere ist die Werkzeugaufnahme oder ein Werkzeughalter oder Lagerteil der Werkzeugaufnahme oder ein Lagerteil der Werkzeugaufnahme magnetisch mit dem Werkzeugantrieb oder dessen Stellelement - vorzugsweise in axialer Richtung - gekoppelt oder gehalten. Dies gestattet eine sehr einfache Halterung, Positionierung, insbesondere in axialer Richtung.

[0007] Gemäß einem anderen, auch unabhängig realisierbaren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Werkzeugaufnahme mittels einer Schnellverbindung am Werkzeugantrieb auswechselbar befestigt oder befestigbar bzw. weist die Werkzeugaufnahme zur werkzeuglosen Befestigung am Werkzeugantrieb unter Bildung einer oder mehrerer Schnellverbindungen auf. Dies gestattet eine sehr einfache und schnelle, insbesondere werkzeuglose Montage und Demontage.

[0008] Vorzugsweise wird das Werkzeug axial auf die Werkzeugaufnahme bzw. deren Werkzeughalter aufge-

steckt und zum Wechseln axial davon abgezogen. Dies ermöglicht eine sehr einfache Montage und Demontage bzw. Wechseln des Werkzeugs.

[0009] Besonders bevorzugt ist die magnetische Kopplung des Werkzeughalters mit dem Werkzeugantrieb und/oder die axiale Haltekraft der Schnellverbindung größer als die axiale Kraft zum Lösen des Werkzeugs vom Werkzeughalter, insbesondere um mehr als 50 %, besonders bevorzugt um mehr als 100 %.

[0010] Gemäß einem besonders bevorzugten, auch unabhängig realisierbaren Aspekt der vorliegenden Erfindung weist die Werkzeugaufnahme bzw. eine davon gebildete Baugruppe ein, mehrere oder alle Verschleißteile auf, die bei einem Werkzeugantrieb bzw. bei einer Vorrichtung zum Polieren von optischen Werkstücken mit dem Werkzeugantrieb und der auswechselbaren Werkzeugaufnahme normalerweise zur Wartung bzw. Instandhaltung ausgewechselt werden. Ein Verschleißteil im vorschlagsgemäßen Sinne ist insbesondere eine Kipplagerung eines Werkzeughalters, wie der Werkzeughalter und ein den Werkzeughalter verkippt haltendes Lagerteil, und/oder ein Balg. So wird bei Verschleiß ein sehr einfacher und schneller, insbesondere werkzeugloser Wechsel bzw. Austausch ermöglicht.

[0011] Gemäß einem weiteren, auch unabhängig realisierbaren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Werkzeugaufnahme insbesondere als vormontierte Baugruppe mit einem verkipptbaren Werkzeughalter und einem den Werkzeughalter verkippt haltenden Lagerteil ausgeführt. Dies gestattet eine sehr einfache und schnelle, insbesondere werkzeuglose Montage und Demontage.

[0012] Besonders bevorzugt umfasst die Werkzeugaufnahme den verkipptbaren Werkzeughalter und vorzugsweise das den Werkzeughalter verkippt haltende Lagerteil sowie optional einen dem Werkzeughalter zugeordneten Balg und/oder ein Verbindungsteil insbesondere zur Befestigung des Balgs am Werkzeugantrieb und bildet damit insbesondere eine vormontierte Baugruppe. So wird auf einfache und schnelle Weise ein Wechsel von Komponenten, die aufgrund von Verschleiß öfters gewechselt werden müssen, ermöglicht, da die Werkzeugaufnahme aufgrund der magnetischen Halterung bzw. Schnellverbindung sehr einfach und schnell und insbesondere werkzeuglos wechselbar ist.

[0013] Die vorgenannten und nachfolgenden Aspekte und Merkmale der vorliegenden Erfindung können beliebig miteinander kombiniert, aber auch jeweils unabhängig voneinander realisiert werden.

[0014] Weitere Aspekte, Merkmale, Vorteile und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer vorschlagsgemäßen Vorrichtung mit einem Werk-

- zeug zum Polieren eines optischen Werkstücks in einem axial ausgefahrenen Zustand;
- Fig. 2 einen schematischen Längsschnitt der Vorrichtung ohne Werkzeug;
- Fig. 3 eine ausschnittsweise Vergrößerung von Fig. 2 im Bereich einer Werkzeugaufnahme;
- Fig. 4 eine zu Fig. 3 korrespondierende ausschnittsweise Vergrößerung im Bereich der Werkzeugaufnahme, jedoch in einem axial eingefahrenen Zustand;
- Fig. 5 eine perspektivische Schrägansicht der Vorrichtung mit Werkzeug im Bereich der Werkzeugaufnahme;
- Fig. 6 einen schematischen Schnitt entlang Linie VI-VI von Fig. 5; und
- Fig. 7 eine ausschnittsweise Draufsicht auf ein Verbindungsteil der Werkzeugaufnahme.

[0015] Fig. 1 zeigt in einer Seitenansicht eine vorschlagsgemäße Vorrichtung 1 zum Polieren eines nicht dargestellten optischen Werkstücks, insbesondere einer Linse, wie eines Brillenglases, eines Spiegels oder dergleichen, besonders bevorzugt aus Kunststoff oder Glas, mittels eines rotierbaren Werkzeugs 2. Die Vorrichtung 1 wird auch als Polierspindel bezeichnet.

[0016] Die Vorrichtung 1 weist einen Werkzeugantrieb 3 und eine Werkzeugaufnahme 4 auf.

[0017] Das Werkzeug 2 ist lösbar an der Werkzeugaufnahme 4 angebracht oder anbringbar. Insbesondere ist das Werkzeug 2 axial auf die Werkzeugaufnahme 4 aufgesteckt bzw. durch axiales Abziehen wieder von der Werkzeugaufnahme 4 lösbar.

[0018] Die Werkzeugaufnahme 4 ist vorzugsweise als vormontierte Baugruppe ausgeführt, die sehr leicht und bzw. schnell und insbesondere werkzeuglos wechselbar ist.

[0019] Der Werkzeugantrieb 3 weist vorzugsweise einen rotierbaren Kopf 5 auf, an dem die Werkzeugaufnahme 4 befestigt oder befestigbar ist.

[0020] Der Werkzeugantrieb 3 weist vorzugsweise ein Gehäuse 6 und eine darin drehbar gelagerte Welle 7 auf. Die vorzugsweise mehrteilig ausgebildete Welle 7 ist mit dem Kopf 5 drehfest gekoppelt und weist zum drehenden Antrieb beim Darstellungsbeispiel vorzugsweise eine Riemenscheibe 8 oder ein sonstiges Antriebselement auf. Jedoch ist es auch möglich, dass ein Antriebsmotor beispielsweise in den Werkzeugantrieb 3 integriert oder auf sonstige Weise mit der Welle 7 gekoppelt ist.

[0021] Der Kopf 5 und damit die Werkzeugaufnahme 4 sind vorzugsweise axial verstellbar. Hierzu ist beim Darstellungsbeispiel vorzugsweise die Welle 7 zusammen mit dem Kopf 5 axial relativ zum Gehäuse 6 ver-

stellbar. Dies dient insbesondere einer ersten bzw. groben Zustellung des Werkzeugs 2 zu einem zu bearbeitenden (nicht dargestellten) Werkstück.

[0022] Fig. 2 zeigt die Vorrichtung 1 in einem schematischen Längsschnitt.

[0023] Der Werkzeugantrieb 3 weist vorzugsweise ein Stellelement 9 und insbesondere einen zugeordneten Stellantrieb 10 auf.

[0024] Das Stellelement 9 ist insbesondere mittels des Stellantriebs 10 axial beweglich, insbesondere axial relativ und/oder sehr leicht zu der Welle 7 bzw. dem Kopf 5 verschieblich bzw. verstellbar.

[0025] Die axiale Verstellbarkeit des Stellelements 9 dient insbesondere einer axialen Vorspannung bzw. einer kontinuierlichen Anlage des Werkzeugs 2 am zu bearbeitenden Werkstück. Insbesondere wird das Stellelement 9 in die in Fig. 2 gezeigte ausgefahrene Stellung vorgespannt oder vorbewegt, besonders bevorzugt durch den Stellantrieb 10 oder auf sonstige Weise.

[0026] Besonders bevorzugt wird das Stellelement 9 durch pneumatische Beaufschlagung des Stellantriebs 10 in die ausgefahrene Position bzw. axial nach vorne oder (weiter) über den Kopf 5 hinaus bzw. zum Werkstück hin bewegt oder vorgespannt.

[0027] Das Werkzeug 2, die Werkzeugaufnahme 4, der Kopf 5, die Welle 7 und/oder die Riemenscheibe 8 und ggf. das Stellelement 9 sind um die Längsachse bzw. Rotationsachse R rotierbar. Das Rotieren um diese Achse R erfolgt bei der Bearbeitung durch den nicht dargestellten, hier auf die Riemenscheibe 8 wirkenden Drehantrieb.

[0028] Beim Darstellungsbeispiel rotiert das Stellelement 9 vorzugsweise zusammen mit der Welle 7 bzw. dem Kopf 5. Optional bzw. bevorzugt ist das Stellelement 9 relativ zu dem Kopf 5 bzw. zu der Welle 7 verdrehbar und/oder dient nicht der Übertragung eines Drehmoments auf das Werkzeug 2.

[0029] Fig. 3 zeigt in einer ausschnittweisen Vergrößerung von Fig. 2 den vorderen bzw. werkzeugseitigen Bereich der Vorrichtung 1, jetzt ohne das Werkzeug 2.

[0030] Die Werkzeugaufnahme 4 weist einen vorzugsweise verkippbaren Werkzeughalter 11 zur Halterung des wechselbaren Werkzeugs 2 auf.

[0031] Weiter weist die Werkzeugaufnahme 4 vorzugsweise ein den Werkzeughalter 11 verkippbar haltendes Lagerteil 12 auf. Beim Darstellungsbeispiel hält das Lagerteil 12 vorzugsweise einen insbesondere kugelförmigen Lagerkopf oder -abschnitt 13 auf dem verkippbar ein Lagerelement 14 sitzt, das den Werkzeughalter 11 trägt. Diese Art der Lagerung überträgt keine Drehmomente. Jedoch sind hier auch andere konstruktive Lösungen möglich.

[0032] Vorzugsweise ist der Werkzeughalter 11 in der Art einer Kugelpopflagerung am Lagerteil 12 bzw. relativ zu diesem verkippbar gelagert.

[0033] Vorzugsweise wird die Werkzeugaufnahme 4 bzw. der Werkzeughalter 11 bzw. das Lagerteil 12 magnetisch mit dem Werkzeugantrieb 3 bzw. Stellelement

9 gekoppelt oder daran - insbesondere axial - gehalten. Beim Darstellungsbeispiel weist das Stellelement 9 an seinem freien Ende vorzugsweise ein Halteteil 15 zur Halterung des Lagerteils 12 auf. Insbesondere ist das Lagerteil 12 am Halteteil 15 anbringbar bzw. aufschiebbar.

[0034] Das Halteteil 15 ist vorzugsweise unlösbar oder fest mit dem Stellelement 9 verbunden.

[0035] Zur Realisierung der magnetischen Kopplung bzw. Halterung weist beim Darstellungsbeispiel der Werkzeugantrieb 3 bzw. dessen Stellelement 9 bzw. dessen Halteteil 15 vorzugsweise einen Magneten 16 oder alternativ ein magnetisierbares Material auf, und die Werkzeugaufnahme 4 bzw. der Werkzeughalter 11 oder das Lagerteil 12 weist dann korrespondierend dazu ein Halteelement 17 aus einem magnetisierbaren Material bzw. einen Magneten auf.

[0036] Beim Darstellungsbeispiel ist der Magnet 16 als Dauermagnet ausgeführt und vorzugsweise in das Halteteil 15 integriert bzw. eingegossen oder eingeklebt. Jedoch sind auch andere konstruktive Lösungen möglich.

[0037] Beim Darstellungsbeispiel ist das Halteelement 17 vorzugsweise in das Lagerteil 12 integriert, eingesetzt, eingeklebt oder eingepresst.

[0038] Bedarfsweise können der Magnet 16 und das Halteelement 17 auch miteinander vertauscht werden, also der Magnet 16 am Lagerteil 12 und umgekehrt das Halteelement 17 am Halteteil 15 angeordnet sein.

[0039] Vorzugsweise sind der Magnet 16 und das damit wechselwirkende Halteelement 17 an im Montagezustand zueinander weisenden Stirnflächen, hier des Halteteils 15 und des Lagerteils 12, angeordnet und/oder kommen im Montagezustand aufeinander zu liegen. Dies ist einer starken magnetischen Kopplung bzw. großen magnetischen Haltekraft zuträglich.

[0040] Die magnetische Kopplung bzw. Haltekraft beträgt vorzugsweise mehr als 10 N, insbesondere mehr als 20 N, besonders bevorzugt mehr als 30 N und/oder weniger als 150 N, vorzugsweise weniger als 100 N, insbesondere weniger als 80 N.

[0041] Die magnetische Kopplung bzw. Halterung wirkt insbesondere nur in axialer Richtung. Alternativ oder zusätzlich kann diese aber auch radial wirken, beispielsweise in der Art eines Ringmagnets.

[0042] Vorzugsweise ist das Lagerteil 12 auf das Stellelement 9 bzw. das Halteteil 15 aufschiebbar oder in sonstiger Weise damit verbindbar, insbesondere so, dass das Lagerteil 12 radial geführt bzw. gehalten ist. Dies wird beim Darstellungsbeispiel durch die vorzugsweise kappenartige oder topfartige Ausbildung und/oder beispielsweise durch Vorsehen von radial über den Umfang verteilten Haltearmen erleichtert oder ermöglicht.

[0043] Die Werkzeugaufnahme 4 weist vorzugsweise einen Balg 18 und/oder ein Verbindungsteil 19 auf.

[0044] Der Balg 18 ist insbesondere dem Werkzeughalter 11 zugeordnet und vorzugsweise mit seinem werkzeugseitigen Ende am Werkzeughalter 11 befestigt und daran optional mit einem nicht dargestellten Befesti-

gungselement, wie einem Ring, einer Schelle o. dgl., gesichert.

[0045] Mit seinem anderen, werkzeugfernen Ende ist der Balg 18 vorzugsweise am Werkzeugantrieb 3 bzw. Kopf 5 bzw. Verbindungsteil 19 gehalten bzw. befestigt. Beim Darstellungsbeispiel ist der Balg 18 vorzugsweise mittels eines Sicherungselements 20 am Verbindungsteil 19 befestigt, gesichert oder gehalten.

[0046] Das Verbindungsteil 19 ist am Werkzeugantrieb 3 bzw. Kopf 5 bzw. an der Welle 7 vorzugsweise drehfest befestigt oder befestigbar.

[0047] Der Balg 18 dient beim Darstellungsbeispiel vorzugsweise einer Übertragung des Drehmoments bzw. der Rotation von dem Werkzeugantrieb 3 bzw. von der Welle 7 bzw. von dem Kopf 5 auf den Werkzeughalter 11 und damit letztendlich auf das beim Polieren rotierende Werkzeug 2. Jedoch sind hier auch andere konstruktive Lösungen möglich. Beispielsweise könnte alternativ oder zusätzlich auch das Stellelement 9 ein Drehmoment auf den Werkzeughalter 11 übertragen.

[0048] Der Balg 18 kann der axialen Zustellung des Stellelements 9 und damit des Werkzeughalters 11 relativ zu dem Werkzeugantrieb 3 bzw. Kopf 5 bzw. zu der Welle 7 folgen bzw. diese überbrücken und/oder dient einem Schutz - insbesondere der verkippbaren Lagerung des Werkzeughalters 11 und/oder der axial verschieblichen Lagerung des Stellelements 9 - vor Verschmutzungen oder sonstigen Einwirkungen.

[0049] Die Werkzeugaufnahme 4 bzw. Baugruppe weist vorzugsweise ein, mehrere oder alle Verschleißteile, wie die Kipplagerung bzw. den Werkzeughalter 11, das Lagerteil 12, den Lagerkopf 13 und/oder das Lagerelement 14, und/oder wie den Balg 18 und/oder sonstige Lagerelemente, insbesondere alle üblicherweise bei Instandhaltungen oder Wartungen auszutauschenden Verschleißteile der Vorrichtung 1 bzw. Polierspindel auf. Dies gestattet einen sehr einfachen Wechsel bzw. Austausch insbesondere bei einer Instandhaltung oder Wartung.

[0050] Fig. 4 zeigt in einem zu Fig. 3 korrespondierenden Schnitt die Werkzeugaufnahme 4 bzw. den Werkzeughalter 11 bzw. das Stellelement 9 in einem axial eingefahrenen bzw. zurückgezogenen Zustand. In diesem Zustand ist der Balg 18 axial gestaucht und/oder der Werkzeughalter 11 gegen Verkippen gesichert bzw. abgestützt oder blockiert.

[0051] Beim Darstellungsbeispiel weist das Verbindungsteil 19 vorzugsweise einen Stützabschnitt 19A auf, der sich insbesondere axial in Richtung des Werkzeughalters 11 erstreckt und/oder das Stellelement 9 bzw. Lagerteil 12 umgibt, um insbesondere mit seinem axialen freien Ende, das optional mit einem Anlageabschnitt 19B versehen sein kann, sich im eingefahrenen Zustand an die dem Werkzeug 2 abgewandte Seite des Werkzeughalters 11 und/oder Lagerelements 14 anlegen zu können und dadurch den Werkzeughalter 11 im eingefahrenen Zustand gegen Verkippen zu sichern bzw. zu blockieren, wie in Fig. 4 angedeutet.

[0052] Vorzugsweise erfolgt im eingefahrenen Zustand der Werkzeugwechsel. Dies kann insbesondere automatisch durch axiales Abziehen eines benutzten Werkzeugs 2 und anschließendes Wiederaufsetzen eines neuen, anderen bzw. unbenutzten Werkzeugs 2 erfolgen.

[0053] Besonders bevorzugt wird das Werkzeug 2 auf den Werkzeughalter 11 aufgerastet bzw. aufgesteckt und/oder drehfest mit dem Werkzeughalter 11 verbunden.

[0054] Das Verbindungsteil 19 weist vorzugsweise einen insbesondere flanschartigen Halteabschnitt 19C auf, der der Befestigung bzw. Anlage am Werkzeugantrieb 3 bzw. Kopf 5 dient.

[0055] Insbesondere ist die Werkzeugaufnahme 4 bzw. das Verbindungsteil 19 bzw. der Halteabschnitt 19C drehfest mit dem Werkzeugantrieb 3 bzw. Kopf 5 verbunden oder verbindbar bzw. koppelbar, um die gewünschte Drehmomentübertragung auf den Werkzeughalter 11 bzw. das Werkzeug 2, hier über das Verbindungsteil 19 und den Balg 18 auf den Werkzeughalter 11, zu realisieren.

[0056] Vorzugsweise ist das Verbindungsteil 19 einstückig ausgebildet und/oder aus Kunststoff hergestellt.

[0057] Die Vorrichtung 1 bzw. der Werkzeugantrieb 3 bzw. die Werkzeugaufnahme 4 weist vorzugsweise mindestens eine Schnellverbindung 21 zur insbesondere werkzeuglos lösbaren Befestigung der Werkzeugaufnahme 4 am Werkzeugantrieb 3 auf.

[0058] Beim Darstellungsbeispiel ist die Werkzeugaufnahme 4 bzw. das Verbindungsteil 19 über mindestens eine Schnellverbindung 21 am Kopf 5 befestigt bzw. befestigbar. Insbesondere sind hier mehrere Schnellverbindungen 21 vorgesehen, die über den Umfang, insbesondere des Halteabschnitts 19C, verteilt sind, wie in der perspektivischen Ansicht gemäß Fig. 5 angedeutet, die das werkzeugseitige Ende der Vorrichtung 1 mit dem Werkzeug 2 und der Werkzeugaufnahme 4 zeigt.

[0059] Nachfolgend wird auf den bevorzugten Aufbau einer Schnellverbindung 21 näher eingegangen. Vorzugsweise sind alle Schnellverbindungen 21 gleichartig aufgebaut bzw. realisiert, jedoch können diese auch unterschiedlich ausgebildet sein.

[0060] Unter "Schnellverbindung" ist hier vorzugsweise eine Verbindung zwischen zwei Teilen, insbesondere zwischen dem Werkzeugantrieb 3 einerseits und der Werkzeugaufnahme 4 andererseits, zu verstehen, die insbesondere werkzeuglos lösbar ist und die für den normalen Betrieb, also für das Polieren, eine ausreichende Halterung bzw. Befestigung bewirkt.

[0061] Zur Herstellung bzw. Bildung der bzw. einer Schnellverbindung 21 sind vorzugsweise ein oder mehrere Schnellverbindungselemente an dem Werkzeugantrieb 3 und/oder an der Werkzeugaufnahme 4 angeordnet bzw. gebildet, die insbesondere bei hergestellter Schnellverbindung 21 miteinander vorzugsweise mechanisch oder magnetisch in Kontakt stehen und/oder ineinander eingreifen.

[0062] Beim Darstellungsbeispiel ist an der Werkzeugaufnahme 4 bzw. am Verbindungsteil 19 bzw. Halteabschnitt 19C mindestens ein Federarm 22 als Schnellverbindungselement angeordnet oder gebildet. Für die Bildung einer Schnellverbindung 21 sind vorzugsweise mehrere Federarme 22 vorgesehen, die hier in eine Ausnehmung 23 insbesondere von entgegengesetzten Seiten, insbesondere in Form von zwei Paaren von entgegengesetzten Seiten vorragen, wie in Fig. 7 angedeutet, die ausschnittsweise nur den Halteabschnitt 19C der Werkzeugaufnahme 4 zeigt.

[0063] Beim Darstellungsbeispiel ist am Werkzeugantrieb 3 bzw. Kopf 5 vorzugsweise mindestens ein Verbindungsabschnitt 24 als Schnellverbindungselement angeordnet oder gebildet. Der Verbindungsabschnitt 24 ist hier vorzugsweise kugelförmig ausgebildet und/oder in axialer Richtung hinterschnitten. Besonders bevorzugt ist der Verbindungsabschnitt 24 mittels eines Trägers in den Kopf 5 angeschraubt oder eingeschrraubt oder auf sonstige Weise daran angebracht.

[0064] Besonders bevorzugt wird bei hergestellter Schnellverbindung 21 der Verbindungsabschnitt 24 von einem oder mehreren Federarmen 22 hintergriffen und/oder in der Ausnehmung 23 gehalten, wie in Fig. 5 und 6 angedeutet. Fig. 6 zeigt einen Schnitt entlang Linie VI-VI von Fig. 5 zur Verdeutlichung des Eingriffs bzw. Hintergriffs bei hergestellter Schnellverbindung 21, so dass die Schnellverbindung 21 insbesondere die Werkzeugaufnahme 4 in axialer Richtung am Werkzeugantrieb 3 hält bzw. festlegt.

[0065] Beim Darstellungsbeispiel sind die aufnahmeseitigen Schnellverbindungselemente bzw. Federarme 22 vorzugsweise angeformt, insbesondere an das Verbindungsteil 19 bzw. dessen Halteabschnitt 19C, oder einstückig damit ausgebildet. Jedoch sind auch andere konstruktive Lösungen möglich.

[0066] Beim Darstellungsbeispiel verlaufen die Federarme 22 vorzugsweise zumindest im Wesentlichen in tangentialer Richtung und/oder paarweise parallel und/oder entgegengesetzt, insbesondere so dass das Gegenelement bzw. der Verbindungsabschnitt 24 bei hergestellter Schnellverbindung 21 vorzugsweise mittig zwischen den freien Enden der Federarme 22 gehalten bzw. zentriert wird.

[0067] Die Schnellverbindung 21 ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass eine gegenseitige Zentrierung der zu verbindenden Teile, hier des Werkzeugantriebs 3 relativ zur Werkzeugaufnahme 4 bzw. des Verbindungsteils 19 relativ zum Kopf 5 erfolgt.

[0068] Zum Herstellen der Schnellverbindung 21 (durch axiales Aufsetzen bzw. Zusammendrücken von Werkzeugantrieb 3 und Werkzeugaufnahme 4) und/oder zum Lösen der Schnellverbindung 21 (durch axiales Abziehen oder Abheben der Werkzeugaufnahme 4 vom Werkzeugantrieb 3) können die Federarme 22 jeweils, vorzugsweise elastisch bzw. federnd bzw. seitlich ausweichen, insbesondere um ein Bewegen des Verbindungsabschnitts 24 in die Ausnehmung 23 hinein oder

aus dieser heraus beim Aufbringen einer entsprechenden - hier in axialer Richtung wirkenden - Kraft zu ermöglichen.

[0069] Die Kraft zum Lösen der Schnellverbindung 21 bzw. aller Schnellverbindungen 21 und/oder zum Herstellen der Schnellverbindung 21 bzw. aller Schnellverbindungen 21 ist vorzugsweise größer, insbesondere um mehr als 50% oder 100%, als die magnetische Kopplung oder Haltekraft und/oder beträgt vorzugsweise mehr als 50 N, insbesondere mehr als 20 N, besonders bevorzugt mehr als 80 N.

[0070] Die Schnellverbindung 21 zeichnet sich insbesondere dadurch aus, das ein werkzeugloses Herstellen und Lösen bzw. eine Rast- oder Schnappverbindung realisiert wird. Alternativ oder zusätzlich ist auch eine magnetische Verbindung möglich. Insbesondere kann die magnetische Kopplung bzw. Halterung des Werkzeughalters 11 bzw. Lagerteils 12 am Werkzeugantrieb 3 bzw. Stellelement 9 bzw. Halteteil 15 auch als Schnellverbindung 21 im genannten Sinne oder auch als zweite oder zusätzliche Schnellverbindung 21 angesehen bzw. verstanden werden. Insbesondere weist die vorschlagsgemäße Vorrichtung 1 dann zwei unterschiedliche Schnellverbindungen 21 auf und/oder ist die Werkzeugaufnahme 4 zur Herstellung von zwei unterschiedlichen Schnellverbindungen 21 ausgebildet.

[0071] Vorzugsweise können die unterschiedlichen bzw. alle Verbindungen 21 bzw. alle Schnellverbindungen 21 gleichzeitig hergestellt und/oder gelöst werden. Alternativ ist es auch möglich, dass gerade die unterschiedlichen Schnellverbindungen 21 erst nacheinander bzw. sukzessive hergestellt und/oder gelöst werden. Dies ist dahingehend vorteilhaft, dass die erforderlichen Kräfte nicht allzu hoch werden.

[0072] Die verschiedenen Schnellverbindungselemente können auch untereinander vertauscht und/oder durch andersartige Elemente ersetzt oder ergänzt werden. Beispielsweise können also die Federarme 22 auch am Werkzeugantrieb 3 oder Kopf 5 und die Verbindungsabschnitte 24 an der Werkzeugaufnahme 4 bzw. am Verbindungsteil 19 angeordnet sein.

[0073] Weiter kann als Schnellverbindung 21 zwischen dem Kopf 5 und der Werkzeugaufnahme 4 bzw. dem Verbindungsteil 19 auch eine magnetische Halterung oder Kopplung vorgesehen sein.

[0074] Beim Darstellungsbeispiel weist der Werkzeugantrieb 3 bzw. Kopf 5 bzw. die Welle 7 vorzugsweise einen Zentrierabschnitt 25 zur Zentrierung der Werkzeugaufnahme 4 bzw. des Verbindungsteils 19 auf. Hier greift der Zentrierabschnitt 25 vorzugsweise axial in den Halteabschnitt 19C bzw. Stützabschnitt 19A bzw. das Verbindungsteil 19 ein. Jedoch sind auch andere konstruktive Lösungen möglich.

[0075] Beim Darstellungsbeispiel dienen die Schnellverbindungen 21 vorzugsweise nicht nur einer axialen Befestigung bzw. Halterung der Werkzeugaufnahme 4, sondern insbesondere auch einer drehfesten Kopplung. Jedoch ist es auch möglich, die Drehkopplung zu trennen

und die Schnellverbindungen 21 nur zur axialen Halterung bzw. Befestigung auszubilden bzw. einzusetzen, die Drehkopplung also unabhängig davon zu realisieren.

[0076] Besonders bevorzugt ist die Kraft der magnetischen Kopplung des Werkzeughalters 11 bzw. Lagerteils 12 mit dem Werkzeugantrieb 3 und/oder die axiale Haltekraft der Schnellverbindung(en) 21 größer als die axiale Kraft zum Lösen des Werkzeugs 2 vom Werkzeughalter 11, insbesondere um mehr als 50 %, besonders bevorzugt um mehr als 100 %. Dies gewährleistet eine sichere Befestigung bzw. Halterung, auch wenn ein insbesondere automatisiertes Lösen, insbesondere axiales Abziehen bzw. Wechseln der Werkzeuge 2 erfolgt.

[0077] Die Werkzeugaufnahme 4 umfasst als Baugruppe vorzugsweise den Werkzeughalter 11, das Lagerteil 12, den Lagerkopf 13, das Lagerelement 14, den Balg 18, das Verbindungsteil 19, das Sicherungselement 20 und/oder ein oder mehrere Schnellverbindungselemente, wie das Halteelement 17 und/oder Federarme 22.

[0078] Der Lagerkopf 13 ist vorzugsweise aus Metall und das Lagerelement 14 ist vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt, so dass eine vorzugsweise schmiermittelfreie Kipplagerung realisiert wird. Eine solche Kipplagerung unterliegt jedoch einem gewissen Verschleiß, ebenso wie der Balg 18, so dass nach entsprechender Benutzung bzw. nach entsprechendem Verschleiß ein Wechsel bzw. Austausch erforderlich ist. Dies ist durch die vorschlagsgemäße Ausbildung der Werkzeugaufnahme 4 als Baugruppe und/oder die vorschlagsgemäße Befestigung mittels einer oder mehrerer Schnellverbindungen 21 bzw. durch die magnetische Kopplung oder Halterung sehr einfach, schnell und insbesondere werkzeuglos möglich.

[0079] Einzelne Aspekte und Merkmale der vorliegenden Erfindung können unabhängig voneinander, aber auch in beliebiger Kombination realisiert werden.

Bezugszeichenliste:

[0080]

1	Vorrichtung
2	Werkzeug
3	Werkzeugantrieb
4	Werkzeugaufnahme
5	Kopf
6	Gehäuse
7	Welle
8	Riemenscheibe
9	Stellelement
10	Stellantrieb
11	Werkzeughalter
12	Lagerteil
13	Lagerkopf
14	Lagerelement
15	Halteteil
16	Magnet
17	Halteelement

- 18 Balg
- 19 Verbindungsteil
- 19A Stützabschnitt
- 19B Anlageabschnitt
- 19C Halteabschnitt
- 20 Sicherungselement
- 21 Schnellverbindung
- 22 Federarm
- 23 Ausnehmung
- 24 Verbindungsabschnitt
- 25 Zentrierabschnitt
- R Rotationsachse

Patentansprüche

1. Werkzeugaufnahme (4) für einen Werkzeugantrieb (3) zum Polieren von optischen Werkstücken, insbesondere Brillengläsern, mittels eines rotierbaren Werkzeugs (2),
dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugaufnahme (4) zur magnetischen Kopplung mit bzw. Halterung an dem Werkzeugantrieb (3) oder einem axial zustellbaren Stellelement (9) des Werkzeugantriebs (3) ausgebildet ist, und/oder
dass die Werkzeugaufnahme (4) mindestens ein Schnellverbindungselement zur werkzeuglos lösba-
ren Befestigung am Werkzeugantrieb (3) durch eine Schnellverbindung (21) aufweist, und/oder
dass die Werkzeugaufnahme (4) eine vorzugsweise vormontierte Baugruppe mit einem, mehreren oder allen Verschleißteilen und/oder mit einem verkip-
pbaren Werkzeughalter (11) und einem den Werk-
zeughalter (11) verkippt haltenden Lagerteil (12) ist.
2. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 1, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** die Werkzeugaufnahme (4) ei-
nen verkipptbaren Werkzeughalter (11) zum Halten
des Werkzeugs (2) aufweist.
3. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 2, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** die Werkzeugaufnahme (4) ein
den Werkzeughalter (11) verkippt haltendes La-
gerteil (12) aufweist.
4. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 3, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** das Lagerteil (12) zur magne-
tischen Kopplung mit bzw. Halterung an dem Werk-
zeugantrieb (3) oder einem axial zustellbaren Stell-
element (9) des Werkzeugantriebs (3) ausgebildet
ist.
5. Werkzeugaufnahme nach einem der voranstehen-
den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Werkzeugaufnahme (4) bzw. Baugruppe einen

Balg (18) aufweist.

6. Werkzeugaufnahme nach den Ansprüchen 1 und 5,
dadurch gekennzeichnet, dass der Balg (18) ins-
besondere drehfest mit dem Werkzeughalter (11)
gekoppelt ist.
7. Werkzeugaufnahme nach Anspruch 5 oder 6, **da-
durch gekennzeichnet, dass** die Werkzeugauf-
nahme (4) bzw. Baugruppe ein Verbindungsteil (19)
mit ein oder mehreren Schnellverbindungselemen-
ten zur werkzeuglos lösba-
ren Befestigung am Werk-
zeugantrieb (3) aufweist.
8. Werkzeugaufnahme nach einem der voranstehen-
den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Werkzeugaufnahme (4) ein oder mehrere Feder-
arme (22) als Schnellverbindungselement(e) auf-
weist.
9. Werkzeugaufnahme nach einem der voranstehen-
den Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Werkzeugaufnahme (4) zur Herstellung mehrerer,
insbesondere über einen Umfang verteilter
Schnellverbindungen (21) ausgebildet ist.
10. Vorrichtung (1) zum Polieren von optischen Werk-
stücken, insbesondere Brillengläser, mittels eines
rotierbaren Werkzeugs (2),
mit einem Werkzeugantrieb (3) und einer auswech-
selbaren Werkzeugaufnahme (4) zum Rotieren des
Werkzeugs (2),
dadurch gekennzeichnet, dass die Werkzeugaufnahme (4) magnetisch mit
dem Werkzeugantrieb (3) oder einem axial zustell-
baren Stellelement (9) des Werkzeugantriebs (3) ge-
koppelt oder gehalten ist, und/oder
dass die Werkzeugaufnahme (4) mittels einer
Schnellverbindung (21) am Werkzeugantrieb (3)
auswechselbar befestigt oder befestigbar ist,
und/oder dass die Werkzeugaufnahme (4) gemäß
einem der Ansprüche 1 bis 9 ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekenn-
zeichnet, dass** der Werkzeugantrieb (4) oder des-
sen axial zustellbares Stellelement (9) einen Mag-
neten (16) zur insbesondere axialen Halterung des
Werkzeugaufnahme (4) oder eines Lagerteils (12)
der Werkzeugaufnahme (4) aufweist.
12. Vorrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** die Schnellverbindung (21)
mindestens einen vorzugsweise hinterschnittenen
bzw. kugelförmigen Verbindungsabschnitt (24) auf-
weist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schnellverbin-

dung (21) werkzeuglos lösbar ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schnellverbin- 5
dung (21) derart ausgebildet ist, dass sie bei Über-
schreiten einer Axialkraft öffnet.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die magnetische 10
Kopplung des Werkzeughalters (11) mit dem Werk-
zeugantrieb (3) und/oder die axiale Haltekraft der
Schnellverbindung(en) (21), vorzugsweise um mehr
als 50%, insbesondere um mehr als 100%, größer
als die axiale Kraft zum Lösen des Werkzeugs (2)
vom Werkzeughalter (11) ist. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

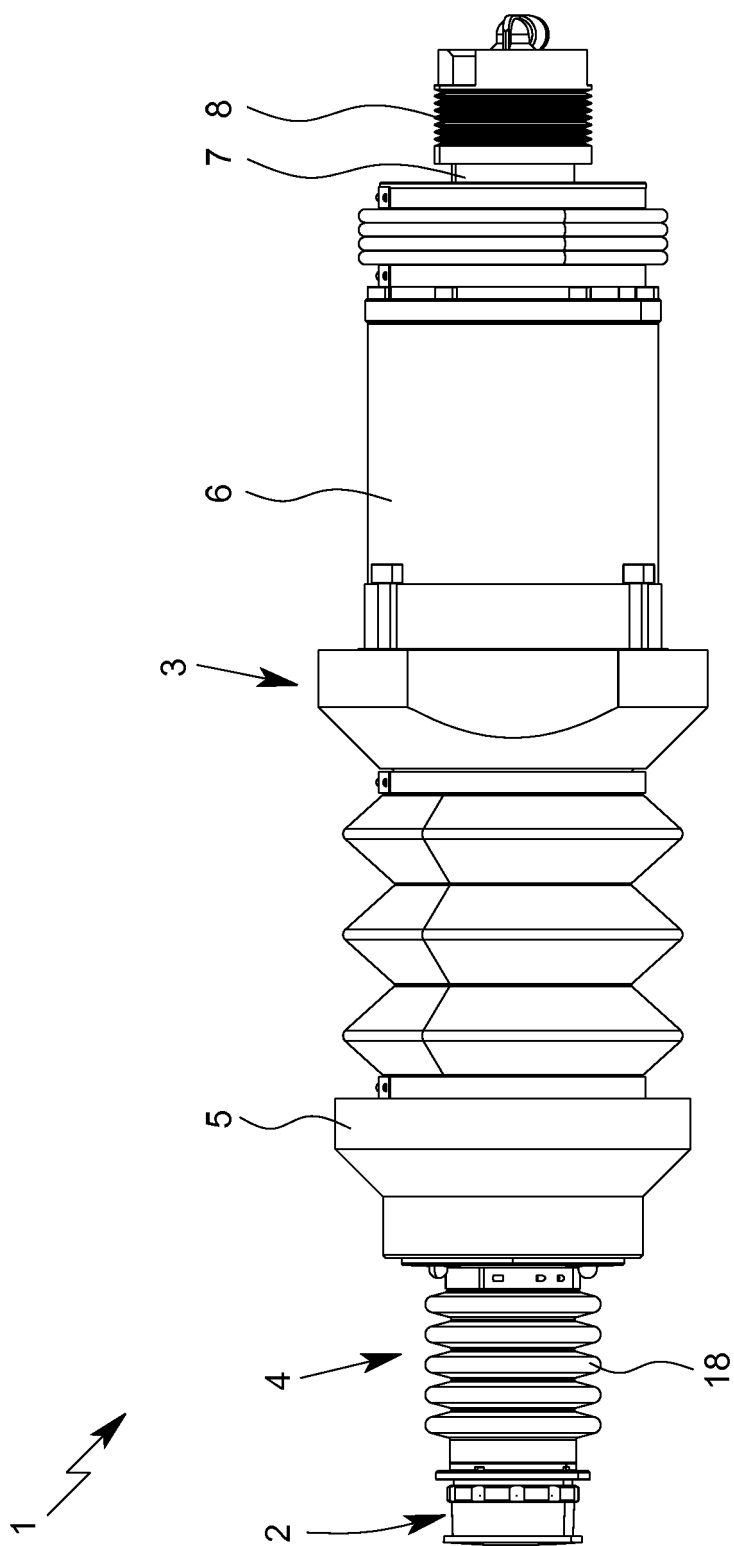


Fig. 1

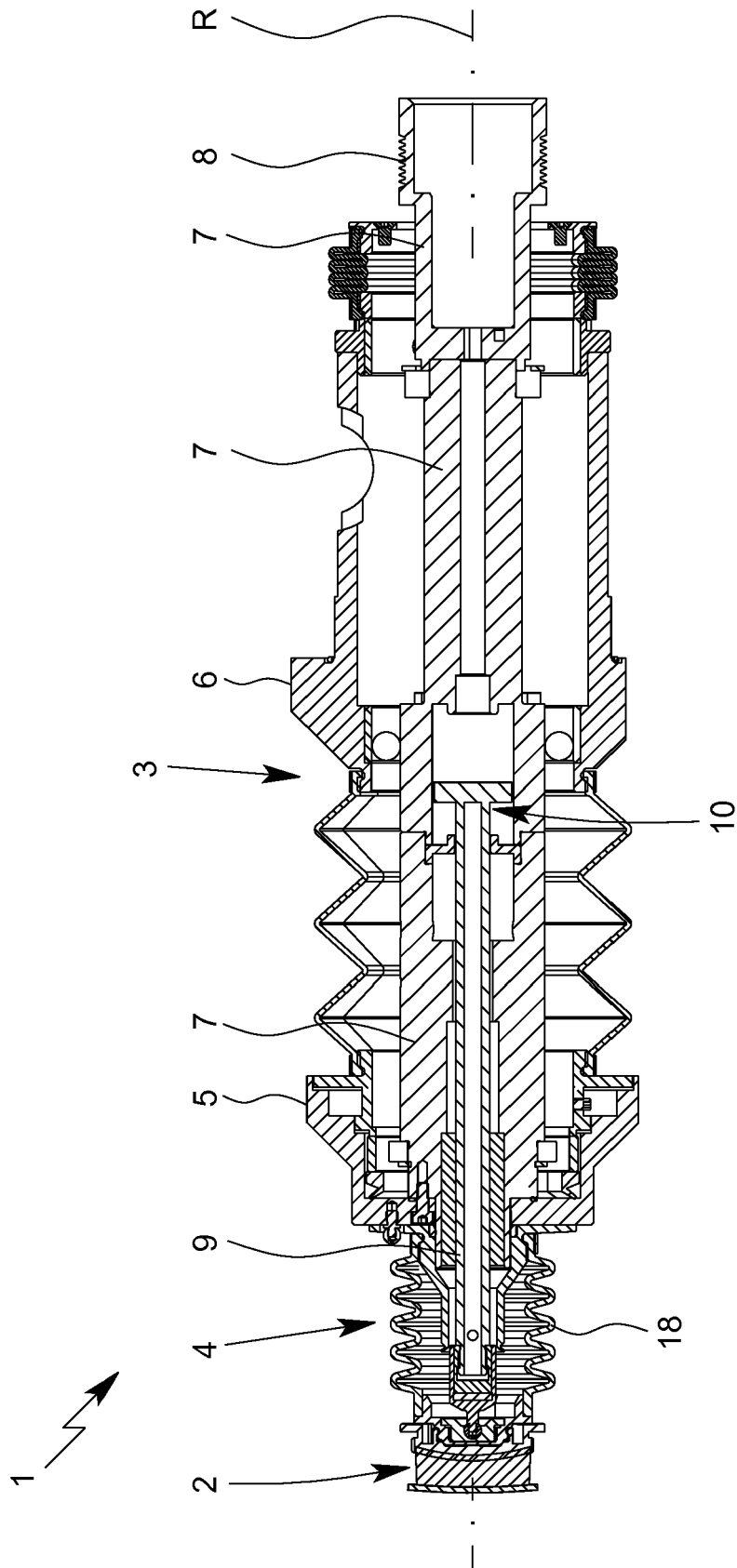


Fig. 2

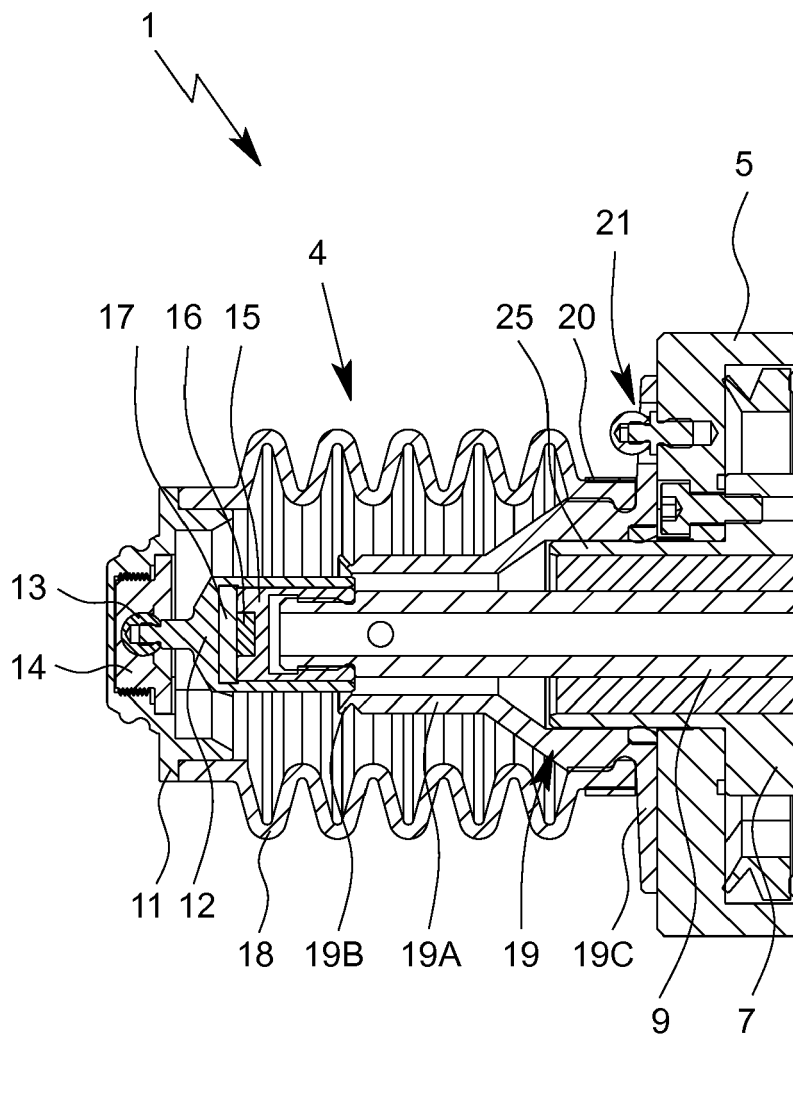


Fig. 3

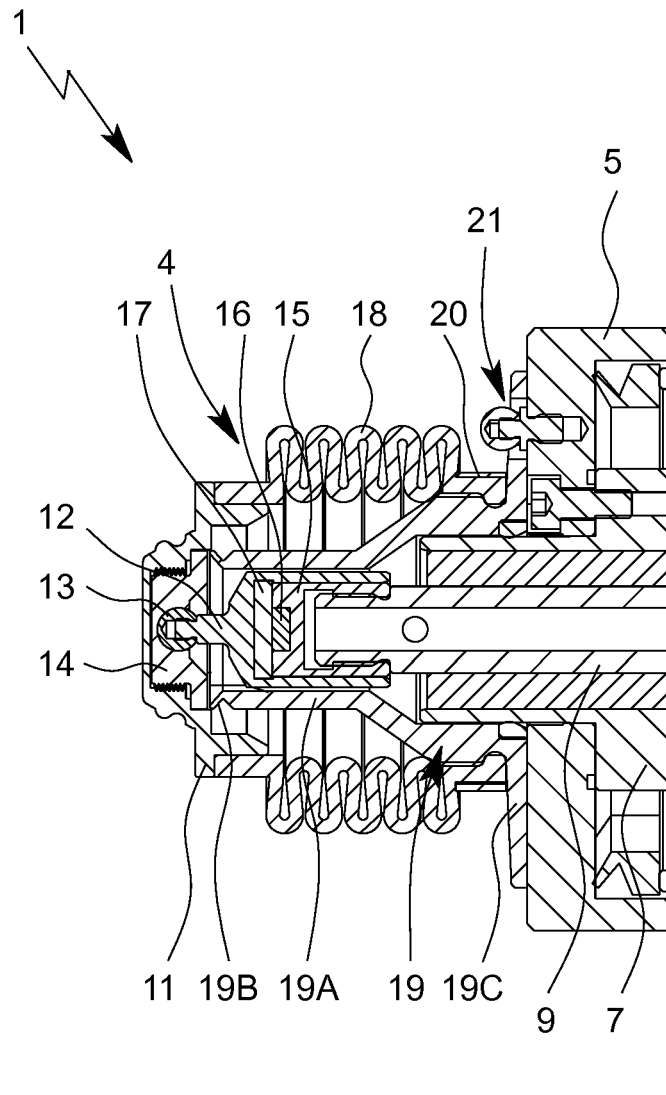


Fig. 4

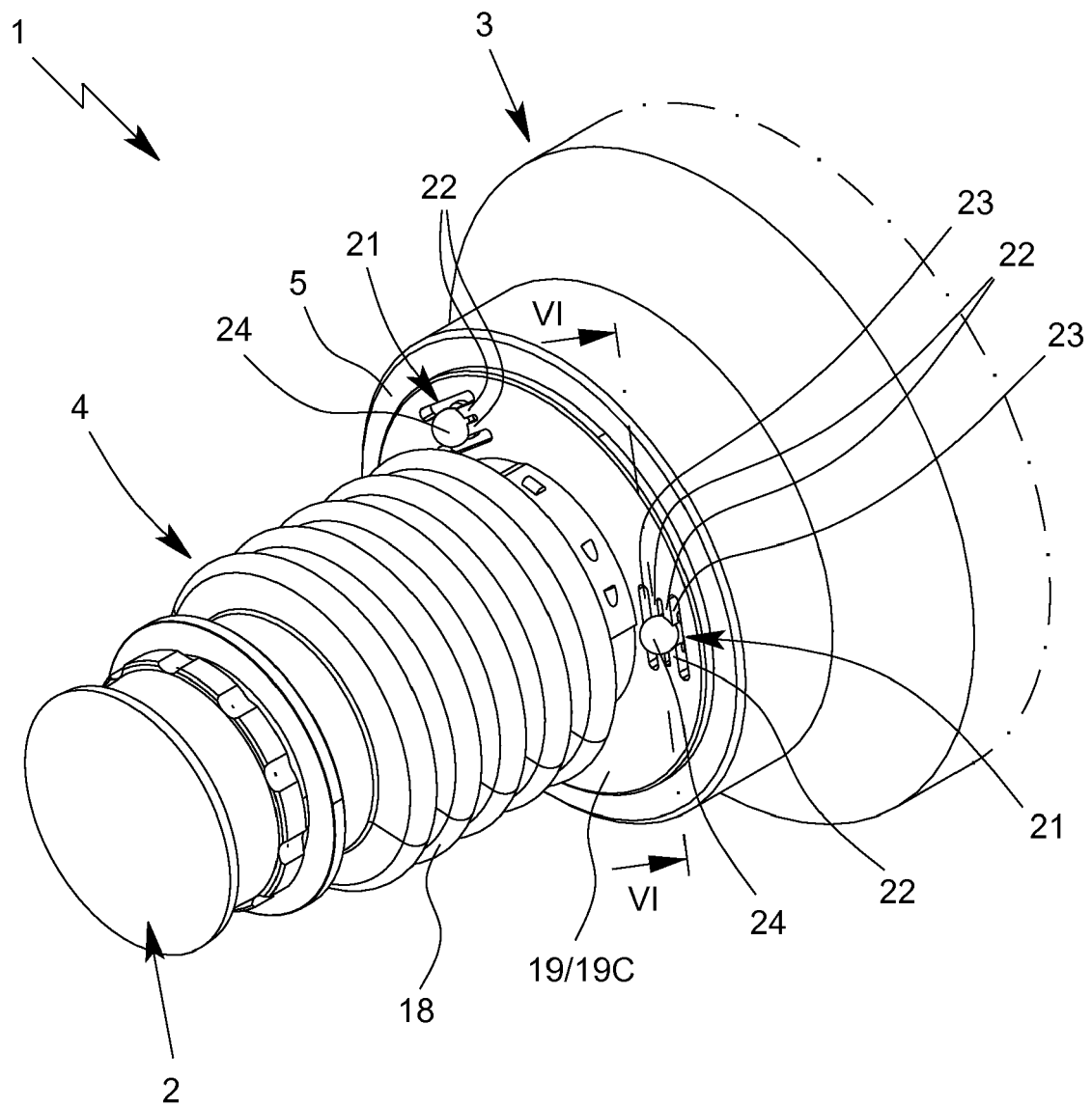


Fig. 5

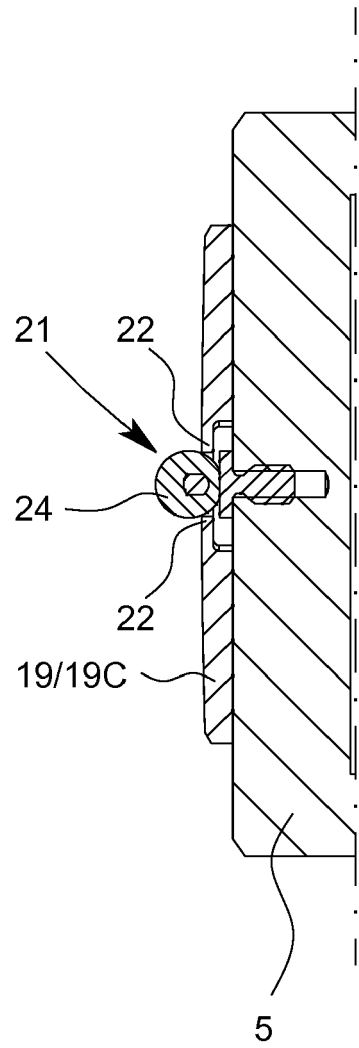


Fig. 6

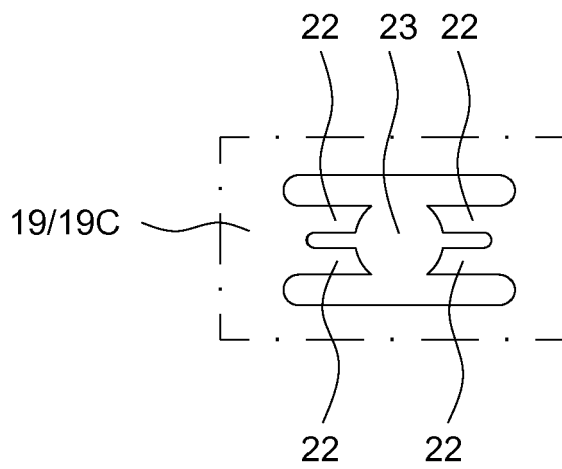


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 02 0464

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 1 473 116 A1 (LOH OPTIKMASCHINEN AG [DE]) 3. November 2004 (2004-11-03) * Absätze [0030] - [0034]; Abbildung 3 *	1-15	INV. B24B45/00 B24B13/01
A	US 2001/041650 A1 (SENGA TATSUYA [JP] ET AL) 15. November 2001 (2001-11-15) * Absätze [0021], [0095] - [0098] *	8,9, 11-13	
A	US 6 089 963 A (WIAND RONALD C [US] ET AL) 18. Juli 2000 (2000-07-18) * das ganze Dokument *	11	
A	EP 1 698 432 A2 (SATISLOH GMBH [DE]) 6. September 2006 (2006-09-06) * Absatz [0039]; Abbildung 1 *	8,9,12, 13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B24B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Mai 2018	Prüfer Koller, Stefan
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 17 02 0464

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

14-05-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1473116 A1	03-11-2004	AT 306359 T	15-10-2005
		DE 10319945 A1	27-01-2005
		DE 502004000096 D1	17-11-2005
		EP 1473116 A1	03-11-2004
		ES 2250935 T3	16-04-2006
		US 2004224619 A1	11-11-2004

US 2001041650 A1	15-11-2001	KEINE	

US 6089963 A	18-07-2000	KEINE	

EP 1698432 A2	06-09-2006	DE 102005010583 A1	07-09-2006
		EP 1698432 A2	06-09-2006
		ES 2326991 T3	22-10-2009
		US 2006199481 A1	07-09-2006

EPO FORM P0461

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

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 102004062319 B3 [0002]
- DE 102014015052 A1 [0002]