

(19)



(11)

EP 4 534 250 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
09.04.2025 Patentblatt 2025/15

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B25B 27/10^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **25155010.9**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**B25B 29/00; B21J 15/105; B21J 15/20;
B25B 27/0014; B25F 5/005; F15B 3/00;
B25B 27/10**

(22) Anmeldetag: **11.06.2024**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **TKR Spezialwerkzeuge GmbH
58285 Gevelsberg (DE)**

(72) Erfinder: **Kreischer, Torsten
58300 Wetter (DE)**

(74) Vertreter: **Kalkoff & Partner Patentanwälte mbB
Martin-Schmeisser-Weg 3a-3b
44227 Dortmund (DE)**

(30) Priorität: **26.06.2023 DE 102023116739**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
24181435.9 / 4 484 065

Bemerkungen:

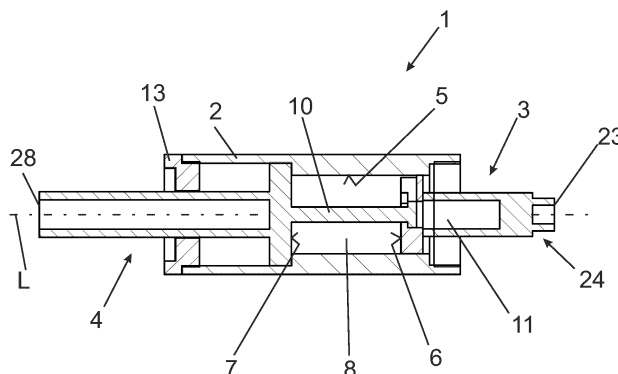
Diese Anmeldung ist am 30-01-2025 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **HANDHALTBARE ZUG- UND DRUCKVORRICHTUNG SOWIE HYDRAULISCHER KRAFTVERSTÄRKER**

(57) Die Erfindung betrifft eine handhabbare Zug- und Druckvorrichtung sowie einen hydraulischen Kraftverstärker für eine handhabbare Zug- und Druckvorrichtung zum Antrieb von Zieh- und Presswerkzeugen. Um einen hydraulischen Kraftverstärker für eine elektro-mechanisch angetriebene, handhabbare Zug- und Druckvorrichtung sowie eine handhabbare Zug- und Druckvorrichtung bereitzustellen, die einfach und flexibel an unterschiedliche Arbeitsgänge anpassbar ist, ist vorgesehen, dass der hydraulischen Kraftverstärker einen mindestens einen mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten ersten Arbeitsraum aufweisenden Gehäusekörper mit einem Verbindungsabschnitt zur lösbaren Festlegung des hydraulischen Kraftverstärkers an einem Anschlussabschnitt

der Zug- und Druckvorrichtung aufweist. Darüber hinaus weist der hydraulische Kraftverstärker einen in dem ersten Arbeitsraum zwischen einer Ausgangslage und einer Endlage verschiebbar angeordnetem ersten Hydraulikkolben mit einer ersten Kolbenfläche und einem Koppungsabschnitt zur Verbindung mit einem relativ gegenüber dem Anschlussabschnitt verstellbaren Antriebselement der Zug und Druckvorrichtung auf. Ferner weist der hydraulische Kraftverstärker einen in dem Arbeitsraum im Abstand von dem ersten Hydraulikkolben verschiebbar angeordneten zweiten Hydraulikkolben mit einer im Vergleich zur ersten Kolbenfläche größeren, zweiten Kolbenfläche und einem mechanischen Werkzeuganschluss für Zug- und Druckwerkzeug auf.

FIG.2a



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung sowie einen hydraulischen Kraftverstärker für eine handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung zum Antrieb von Zieh- und Presswerkzeugen.

[0002] Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtungen, d.h. solche Vorrichtung die sich von einer Person mobil einsetzen lassen, wie bspw. handhaltbare, elektrische Niet- und Pressvorrichtungen zum Setzen von Blindnietelementen, wie Blindnieten und Blindnietmuttern, oder zum Durchführen von Stanzprozessen sowie zum Setzen von Stanznieten, die eine Antriebseinheit mit einer elektromotorisch angetriebenen Gewindespindel eines Gewindetribs aufweisen, sind in vielfältigen Ausgestaltungen aus dem Stand der Technik bekannt. Über den Gewindetrieb erfolgt dabei in bekannter Weise eine Umwandlung einer Drehbewegung des Elektromotors in eine lineare Bewegung des Zieh- oder Presswerkzeugs. Im Falle der Durchführung des Setzvorgangs eines Blindnietelements wird bspw. ein Zugdorn des Blindnietelements axial bewegt.

[0003] Die vorbeschriebenen handhaltbaren Zug- und Druckvorrichtungen kommen bspw. in Kraftfahrzeugwerkstätten im Rahmen der Durchführung von Reparaturarbeiten an der Karosserie von Fahrzeugen sowie bei Instandhaltungsarbeiten von Rohr- oder Kabelverbindungen zum Einsatz. In Abhängigkeit von den durchzuführenden Arbeiten ist es dabei erforderlich, mit den Zug- und Druckvorrichtungen eine Vielzahl unterschiedlichster auswechselbarer Werkzeuge, beispielsweise mit unterschiedlich hohen Kräften anzutreiben.

[0004] Bekannte handhaltbare Vorrichtungen, die sowohl den Betrieb von Zieh- als auch Presswerkzeugen ermöglichen, weisen den Nachteil auf, dass ihre Einsatzmöglichkeiten durch die Auslegung der Vorrichtung, insbesondere des Gewindetribs und/oder der Antriebseinheit, eingeschränkt sind.

[0005] Hiervon ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen hydraulischen Kraftverstärker für eine elektro-mechanisch angetriebene, handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung sowie eine handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung bereitzustellen, die einfach und flexibel an unterschiedliche Arbeitsgänge anpassbar ist.

[0006] Die Erfindung löst die Aufgabe durch einen hydraulischen Kraftverstärker mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 11. Vorteilhafte Weiterbildungen hydraulischen Kraftverstärkers sind in den Ansprüchen 2 bis 10 angegeben.

[0007] Der erfindungsgemäße hydraulische Kraftverstärker (nachstehend als Kraftverstärker bezeichnet) weist einen mindestens einen mit Hydraulikflüssigkeit, beispielsweise Hydrauliköl, gefüllten ersten Arbeitsraum aufweisenden Gehäusekörper mit einem Verbindungsabschnitt zur lösbaren Festlegung des Kraftverstärkers an einem Anschlussabschnitt der Zug- und Druckvor-

richtung auf. Erfindungsgemäß weist der Kraftverstärker einen in dem ersten Arbeitsraum zwischen einer Ausgangslage und einer Endlage verschiebbar angeordnetem ersten Hydraulikkolben mit einer ersten Kolbenfläche und einem Kopplungsabschnitt zur Verbindung mit einem relativ gegenüber dem Anschlussabschnitt verstellbaren Antriebselement der Zug und Druckvorrichtung auf. Darüber hinaus weist der Kraftverstärker erfindungsgemäß einen in dem Arbeitsraum im Abstand von dem ersten Hydraulikkolben verschiebbar angeordneten zweiten Hydraulikkolben mit einer im Vergleich zur ersten Kolbenfläche größeren, zweiten Kolbenfläche und einem mechanischen Werkzeuganschluss für Zug- und Druckwerkzeug auf.

[0008] Unter einem hydraulischen Kraftverstärker wird eine Einheit verstanden, die dazu ausgebildet ist, die von der handhaltbaren Zug- und Druckvorrichtung erzeugten Zug- und Druckkräfte zu erhöhen und auf ein Zug- oder Druckwerkzeug zu übertragen.

[0009] Der Arbeitsraum ist durch eine Innenwandung des Gehäusekörpers sowie durch die erste Kolbenfläche des ersten Hydraulikkolbens und die vorzugsweise der ersten Kolbenfläche zugewandte zweite Kolbenfläche des zweiten Hydraulikkolbens abgegrenzt.

[0010] Die Ausgestaltung des Gehäusekörpers mit einem Verbindungsabschnitt ermöglicht es, den Kraftverstärker an einer elektro-mechanisch angetriebenen Zug- und Druckvorrichtung ortsfest festzulegen, sodass diese für Arbeitsgänge mit höheren Zug- oder Druckkräften eingesetzt werden kann. Der erste Hydraulikkolben ist dabei über seinen Kopplungsabschnitt zuverlässig mit einem über den elektro-mechanischen Antrieb verstellbaren Antriebselement, bspw. einer Werkzeugaufnahme der Zug- und Druckvorrichtung verbunden.

[0011] Über die ortsfeste Anordnung des Kraftverstärkers an der Zug- und Druckvorrichtung sowie der Verbindung des Antriebselements der Zug- und Druckvorrichtung mit dem ersten Hydraulikkolben besteht die Möglichkeit, den ersten Hydraulikkolben zuverlässig zwischen seiner Ausgangslage und seiner Endlage zu verstellen, sodass über den im Arbeitsraum erzeugten Druck der zweite Hydraulikkolben entsprechend verstellt wird. Bevorzugt ist der zweite Hydraulikkolben zwischen einer der Ausgangslage zugeordneten Ausgangsstellung und einer Endlage zugeordneten Endstellung verstellbar.

[0012] Dadurch, dass die zweite Kolbenfläche größer als die erste Kolbenfläche ausgebildet ist, wird die von der Zug- und Druckvorrichtung auf den ersten Hydraulikkolben übertragene Kraft verstärkt. Über den Werkzeuganschluss ist der zweite Hydraulikkolben mechanisch, beispielsweise über einen Formschluss in Längsachsenrichtung des Gehäusekörpers, mit einem Zug- und Druckwerkzeug verbindbar, sodass die verstärkten Zug- und Druckkräfte auf das Zug- und Druckwerkzeug übertragen werden. Ein Wechsel zwischen der Verwendung von mittels der Zug- und Druckvorrichtung erzeugten Zug- und Druckkräften und der durch den Kraftver-

stärker erhöhten Zug- und Druckkräften kann in einfacher Weise durch eine Demontage und Montage des Kraftverstärkers erfolgen.

[0013] Grundsätzlich reicht der Druck der Hydraulikflüssigkeit zur Übertragung der Zugkräfte von dem ersten Hydraulikkolben auf den zweiten Hydraulikkolben aus. Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der zweite Hydraulikkolben über ein Verbindungselement formschlüssig mit dem ersten Hydraulikkolben verbunden ist. Das Verbindungselement ist beispielsweise lösbar mit dem zweiten Hydraulikkolben verbunden oder einstückig an dem zweiten Hydraulikkolben ausgebildet. Bevorzugt ist das Verbindungselement derart ausgebildet, dass ein Formschluss zwischen dem ersten und dem zweiten Hydraulikkolben in Längsachsenrichtung des Gehäusekörpers erzeugt ist. Besonders bevorzugt ist der zweite Hydraulikkolben derart über das Verbindungselement mit dem ersten Hydraulikkolben verbunden, dass der Formschluss bei der Verstellung des ersten Hydraulikkolben von der Endlage in Richtung der Ausgangslage erzeugt wird. Eine derartige formschlüssige Verbindung gewährleistet dabei eine einfache Verstellung des zweiten Hydraulikkolbens durch den ersten Hydraulikkolben sowohl in Richtung auf die Endlage als auch in Richtung auf die Ausgangslage. Die formschlüssige Verbindung kann hierzu bspw. in Form eines Gewindes oder Bajonettverschlusses ausgebildet sein, sodass sowohl Zug- als auch Druckkräfte des Antriebselements von dem ersten Hydraulikkolben auf den zweiten Hydraulikkolben übertragen werden können.

[0014] Besonders bevorzugt weist der erste Hydraulikkolben eine Aufnahme zur Anordnung des Verbindungselements auf. Unter der Aufnahme wird vorzugsweise ein Hohlraum des ersten Hydraulikkolbens verstanden. Die Aufnahme erstreckt sich vorzugsweise mit einem, beispielsweise kreisförmigen Querschnitt in Längsrichtung des Hydraulikkolbens. Bevorzugt ist der Querschnitt der Aufnahme derart an die Form des Verbindungselements angepasst, dass das Verbindungselement bei der Verstellung der Hydraulikkolben innerhalb der Aufnahme verstellbar ist. Ferner ist die Aufnahme bevorzugt gegen ein Eindringen der Hydraulikflüssigkeit abgedichtet. Die Aufnahme wirkt auf vorteilhafte Weise bei einer unterschiedlichen Bewegungsgeschwindigkeit der Hydraulikkolben einem unerwünschten gegenseitigen Blockieren der Hydraulikkolben entgegen.

[0015] Wesentlich für die Funktion des Kraftverstärkers ist eine Verbindung des ersten Hydraulikkolbens mit dem Antriebselement der Zug- und Druckvorrichtung. Zur Verbindung kann an dem ersten Hydraulikkolben bspw. ein Kopplungselement vorgesehen sein, welches mit einem Antriebselement innerhalb der Zug- oder Vorrichtung verbindbar ist. Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Kopplungsabschnitt zur Verbindung mit einem als Werkzeugaufnahme ausgebildeten Antriebselement der Zug- und Druckvorrichtung ausgebildet ist. Bei der Werkzeugaufnahme handelt es sich üblicherweise um ein abschnitts-

weise stirnseitig an der Zug- und Druckvorrichtung angeordnetes und mit dem elektro-mechanischen Antrieb, beispielsweise über einen Gewindetrieb, verbundenes Bauteil, welches die Möglichkeit eines einfachen Wechsels der Zieh- und Presswerkzeuge ermöglicht. Die hierfür notwendige gute Zugänglichkeit erlaubt es in besonders einfacher Weise, auch den ersten Hydraulikkolben des Kraftverstärkers mit der Werkzeugaufnahme zu verbinden, bspw. in Anlage zu bringen. Auch besteht die Möglichkeit, diese derart formschlüssig miteinander zu verbinden, sodass der erste Hydraulikkolben in beide Verstellrichtungen der Hydraulikkolben formschlüssig mit der Werkzeugaufnahme verbunden ist.

[0016] Die Verbindung des Kraftverstärkers mit der Zug- und Druckvorrichtung kann grundsätzlich in beliebiger Weise ausgebildet sein. Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Verbindungsabschnitt des Kraftverstärkers ein Gewinde oder Rastkörper zur lösbaren Festlegung an dem ein Gewinde oder Rastkörperaufnahmen aufweisenden Anschlussabschnitt der Zug- und Druckvorrichtung aufweist. Eine entsprechende Ausgestaltung des Verbindungsabschnitts ermöglicht eine sichere und einfach lösbare Verbindung des Kraftverstärkers mit der Zug- und Druckvorrichtung, ohne dass hierfür weitere Bauteile und/oder Sicherungselemente erforderlich wären. Zur Aufhebung der Verbindung zwischen dem Kraftverstärker und der Zug- und Druckvorrichtung ist es lediglich erforderlich, diese von dem Gewinde herunterzuschrauben bzw. die Rastverbindung aufzulösen.

[0017] Die Hydraulikkolben sind beispielsweise derart zueinander angeordnet, dass die Hydraulikkolben entlang einer Achse, beispielsweise in Richtung der Längsachse des Gehäusekörpers, verstellbar sind. Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist jedoch vorgesehen, dass die Hydraulikkolben in einem Winkel zueinander anordbar sind. Die Hydraulikkolben sind beispielsweise in einem Winkel, beispielsweise zwischen 70° - 180°, bevorzugt 75° - 180°, besonders bevorzugt 80° - 180° zueinander angeordnet. Der Winkel zwischen den Hydraulikkolben beschreibt vorzugsweise den Winkel zwischen einer Längsachse des ersten Hydraulikkolbens und einer Längsachse des zweiten Hydraulikkolbens. Besonders bevorzugt ist der Gehäusekörper derart ausgebildet, dass die Hydraulikkolben in dem vorstehenden Bereich zwischen unterschiedlichen Winkelstellungen, zum Beispiel 90°, 135° und 180° verstellbar sind. Vorzugsweise ist der Gehäusekörper mindestens zweiteilig ausgebildet. Bevorzugt weist der Gehäusekörper zwei durch ein Gelenkelement drehbar zueinander verstellbare Gehäuseteile auf. Das Gelenkelement ist bevorzugt im Bereich des mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten Arbeitsraums, besonders bevorzugt zwischen den Hydraulikkolben, an dem Gehäusekörper angeordnet. Die vorteilhafte Ausgestaltung des Gehäusekörpers ermöglicht durch die flexible oder ortsfeste Anordnung der Hydraulikkolben im Winkel zueinander eine einfache und gegebenenfalls flexible Änderung der Krafttrichtung,

sodass die mit dem hydraulischen Kraftverstärker verbundene Zug- und Druckvorrichtung besonders einfach in unterschiedlichen, auch engen, Umgebungen, wie zum Beispiel schwer erreichbaren Bereichen eines Kraftfahrzeugs einsetzbar ist.

[0018] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Gehäusekörper einen mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten zweiten Arbeitsraum aufweist, wobei der zweite Arbeitsraum durch zwei mittels einer hydraulischen Kopplung verbundene Teilarbeitsräume gebildet ist. Die Teilarbeitsräume sind vorzugsweise, bevorzugt in Längsachsenrichtung des Gehäusekörpers, durch die Hydraulikkolben und/oder den ersten Arbeitsraum voneinander getrennt, und über die hydraulische Kopplung, beispielsweise eine Leitung für die Hydraulikflüssigkeit, miteinander verbunden.

[0019] Besonders bevorzugt weisen der erste Hydraulikkolben eine im Abstand von der ersten Kolbenfläche angeordnete dritte Kolbenfläche und der zweite Hydraulikkolben eine im Abstand von der zweiten Kolbenfläche angeordnete vierte Kolbenfläche auf, wobei die dritte und vierte Kolbenfläche jeweils in einem der Teilarbeitsräume des zweiten Arbeitsraums angeordnet sind. Vorzugsweise sind die Teilarbeitsräume durch die beiden Hydraulikkolben, insbesondere die dritte Kolbenfläche oder die vierte Kolbenfläche, und die Innenwandung des Gehäusekörpers abgegrenzt. Die dritte Kolbenfläche ist vorzugsweise von der ersten Kolbenfläche abgewandt an dem ersten Hydraulikkolben angeordnet. Bevorzugt ist die vierte Kolbenfläche von der zweiten Kolbenfläche abgewandt an dem zweiten Hydraulikkolben angeordnet.

[0020] Bevorzugt sind die Kolbenflächen der beiden Hydraulikkolben jeweils über ein, besonders bevorzugt den Abstand zwischen den Kolbenflächen eines Hydraulikkolben definierendes, Stützelement miteinander verbunden. Der zweite Arbeitsraum und die vorteilhafte Ausgestaltung der Hydraulikkolben ermöglichen eine einfache und zuverlässige hydraulische Rückstellung des zweiten Hydraulikkolbens bei der Verstellung des ersten Hydraulikkolbens von der Endlage in die Ausgangslage. Darüber hinaus kann durch diese Ausgestaltung der Erfindung der Gefahr einer Kavitation in dem ersten Arbeitsraum befindlichen Hydraulikflüssigkeit entgegengewirkt werden.

[0021] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der zweite Arbeitsraum mit einem Ausgleichsvolumen zum thermischen Ausgleich der Hydraulikflüssigkeit verbunden ist. Unter dem Ausgleichsvolumen wird bevorzugt ein mit dem zweiten Arbeitsraum, beispielsweise über eine Leitung verbundener Behälter verstanden. Das Ausgleichsvolumen ist bevorzugt dazu ausgebildet, einen Teil der in dem zweiten Arbeitsraum befindlichen Hydraulikflüssigkeit bei Wärmeausdehnung aufzunehmen und besonders bevorzugt wieder an den zweiten Arbeitsraum abzugeben. Beispielsweise weist das Ausgleichsvolumen einen dritten Hydraulikkolben auf. Der dritte Hydraulikkolben ist be-

vorzugt zur Aufnahme und/oder Abgabe der Hydraulikflüssigkeit innerhalb des Ausgleichsvolumens verstellbar. Bevorzugt weist das Ausgleichsvolumen ein Federelement zum Vorspannen, insbesondere Federvorspannen des dritten Hydraulikkolbens auf, um die in dem Ausgleichsvolumen aufgenommene Hydraulikflüssigkeit automatisch an den zweiten Arbeitsraum abzugeben.

[0022] Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Werkzeuganschluss eine Schnellkupplung aufweist. Die Schnellkupplung beschreibt eine mechanische Kupplung des Werkzeuganschlusses, die vorzugsweise derart ausgebildet ist, dass Zug- und Druckwerkzeuge einfach und schnell mit der Werkzeugaufnahme verbindbar sind. Beispielsweise ist die Schnellkupplung in Form eines Bajonettverschlusses oder als Kugelverriegelung ausgebildet. Die Schnellkupplung ermöglicht in einfacher und komfortabler Weise einen Wechsel der an den Kraftverstärker anschließbaren Zug- und Druckwerkzeuge.

[0023] Die Erfindung löst die Aufgabe ferner durch eine handhabbare Zug- und Druckvorrichtung zum Antrieb von Zieh- und Presswerkzeugen, mit

- einer einen akkubetriebenen Elektromotor aufweisenden Antriebseinheit,
- einem Gewindetrieb mit einer mit der Antriebseinheit verbundenen, verdrehbar an einem Gehäusekörper gelagerten Gewindespindel und einer verdrehbar auf der Gewindespindel und über eine Lagereinheit verdrehfest an dem Gehäusekörper gelagerten Gewindemutter, und
- einer mit einer Werkzeugaufnahme verbundenen Kopplungseinheit zur Übertragung von aus der Drehrichtung der Gewindespindel resultierenden Zug- und Druckkräften von der Gewindemutter auf die Werkzeugaufnahme, wobei
- die Zug- und Druckvorrichtung lösbar mit einem vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen oder weitergebildeten hydraulischen Kraftverstärker verbunden ist.

[0024] Die erfindungsgemäße handhabbare Zug- und Druckvorrichtung ermöglicht neben dem Antrieb von mechanisch angetriebenen Zieh- und Presswerkzeugen mit der maximalen über die Zug- und Druckvorrichtung erzeugten Kraft über den Kraftverstärker auch den Antrieb mit über diese maximale Kraft hinausgehenden Kräften, wobei im Bedarfsfall zwischen einem ursprünglichen Antrieb durch die Zug- und Druckvorrichtung und dem verstärkten Antrieb über den Kraftverstärker in einfacher Weise durch eine Verbindung bzw. Trennung des Kraftverstärkers mit der Zug- und Druckvorrichtung gewechselt werden kann.

[0025] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf die Zeichnungen erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht eine sche-

- matische Darstellung eines hydraulischen Kraftverstärkers für eine handhabbare Zug- und Druckvorrichtung;
- Fig.2a in einer Schnittansicht eine schematische Darstellung des hydraulischen Kraftverstärkers von Fig.1 mit einem in einer Ausgangslage angeordneten ersten Hydraulikkolben;
- Fig.2b in einer Schnittansicht eine schematische Darstellung des hydraulischen Kraftverstärkers von Fig.1 und 2a mit dem in einer Endlage angeordneten ersten Hydraulikkolben;
- Fig.3 in einer perspektivischen Ansicht eine schematische Darstellung einer Zug- und Druckvorrichtung mit einem an dieser angeordneten hydraulischen Kraftverstärker;
- Fig.4a in einer Schnittansicht eine schematische Darstellung der Zug- und Druckvorrichtung von Fig. 3 mit dem an dieser angeordneten hydraulischen Kraftverstärker mit dem in der Ausgangslage angeordneten ersten Hydraulikkolben;
- Fig.4b in einer Schnittansicht eine schematische Darstellung der Zug- und Druckvorrichtung von Fig. 3 und 4a mit dem an dieser angeordneten hydraulischen Kraftverstärker mit dem in der Endlage angeordneten ersten Hydraulikkolben und
- Fig.5 in einer perspektivischen Ansicht eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform des hydraulischen Kraftverstärkers.

[0026] Figur 1 zeigt in einer Schnittansicht eine Ausführungsform eines hydraulischen Kraftverstärkers 1 mit einem Gehäusekörper 2 und einem den Gehäusekörper 2 abdichtend verschließenden Deckel 13.

[0027] Innerhalb des Gehäusekörpers 2 sind ein zwischen einer in Figur 2a dargestellten Ausgangslage und einer in Figur 2b dargestellten Endlage verstellbarer erster Hydraulikkolben 3 und ein zweiter Hydraulikkolben 4 angeordnet. Eine Innenwandung 5 des Gehäusekörpers 2 begrenzt gemeinsam mit einer ersten Kolbenfläche 6 des ersten Hydraulikkolbens 3 und einer im Abstand von der ersten Kolbenfläche 6 sowie dieser zugewandt angeordneten zweiten Kolbenfläche 7 des zweiten Hydraulikkolbens 4 einen ersten Arbeitsraum 8, welcher mit Hydraulikflüssigkeit gefüllt ist. Der zweite Hydraulikkolben 4 ist innerhalb des Gehäusekörpers 2 zwischen einer der Ausgangslage zugeordneten, in Fig. 2a dargestellten Ausgangsstellung und einer der Endlage zugeordneten, in Fig. 2b dargestellten Endstellung verstellbar. Ausgehend von der in Figur 2a dargestellten Ausgangslage ist der erste Hydraulikkolben 3 in die in Figur 2b dargestellte Endlage verstellbar, wobei der während der Verstellung durch die in dem Arbeitsraum 5 angeordnete Hydraulikflüssigkeit erzeugte Druck zur Verstellung des zweiten Hydraulikkolbens 4 von der Ausgangsstellung, welcher in dieser Position mit der dem

Arbeitsraum 5 zugewandten zweiten Kolbenfläche 7 teilweise an einem Absatz 9 des Grundkörpers 4 anliegt, in die in Figur 2b dargestellte Endstellung bewirkt.

[0028] Zur Rückstellung des zweiten Hydraulikkolbens 4 aus der in Figur 2 dargestellten Endstellung in die in Figur 2b dargestellte Ausgangsstellung, dient ein die Hydraulikkolben 3, 4 formschlüssig verbindendes Verbindungselement 10, welches einenends an dem zweiten Hydraulikkolben 4 angeordnet ist und anderenends in einer an dem ersten Hydraulikkolben 3 angeordneten Aufnahme in Form eines Hohlraums 11 aufgenommen ist. Bei einer Verstellung des ersten Hydraulikkolbens 3 von der Endlage in die Ausgangslage liegt das Verbindungselement 10 an einer Innenfläche 12 des Hohlraums 11 an, sodass bei der Rückstellung des ersten Hydraulikkolbens 3 von der Endlage in die Ausgangslage ein Formschluss der Hydraulikkolben 3, 4 in Richtung einer Längsachse L des Gehäusekörpers gebildet ist. Über einen Werkzeuganschluss 28 ist der zweite Hydraulikkolben 4 mechanisch mit einem nicht dargestellten Zug- und Druckwerkzeug verbindbar, sodass die durch den Kraftverstärker 1 erhöhten Zug- und Druckkräfte auf das Zug- und Druckwerkzeug übertragen werden.

[0029] Zur Verbindung des Kraftverstärkers 1 mit einer in Figur 3 dargestellten Zug- und Druckvorrichtung 14 weist der Gehäusekörper 2 einen Verbindungsabschnitt 15 auf, welcher zum lösbaren Anschluss an einen Anschlussabschnitt 16 der Zug- und Druckvorrichtung 14 ausgebildet ist, sodass der Kraftverstärker 1 ortsfest an der Zug- und Druckvorrichtung 14 angeordnet werden kann.

[0030] Die Zug- und Druckvorrichtung 14 weist eine einen Elektromotor 17 aufweisende Antriebseinheit 18 auf, mittels derer eine Gewindespindel 19 eines in einem Gehäusekörper 27 angeordneten Gewindetriebs 20 angetrieben werden kann. Der Gewindetrieb 20 weist neben der Gewindespindel 19 ferner eine auf der Gewindespindel 19 angeordnete Gewindemutter 21 auf, welche verdrehfest an dem Gehäusekörper 27 gelagert ist. Die Gewindemutter 21 dient zum Antrieb einer als Kolbenstange 22 ausgebildeten Werkzeugaufnahme, welche in Längsachsenrichtung der Gewindespindel 19 verstellbar gelagert ist, sodass mittels der Zug- und Druckvorrichtung 14 über die Kolbenstange 22 als Antriebselement der erste Hydraulikkolben 3 in Richtung auf den Kraftverstärker 1 verstellt werden kann. Der erste Hydraulikkolben 3 weist dabei an einer der Kolbenstange 22 zugewandten Stirnseite 23 einen Kopplungsabschnitt 24 auf, sodass Bewegungen der Kolbenstange 22 zuverlässig auf den ersten Hydraulikkolben 6 übertragen werden. Die Kolbenstange 22 ist dabei mit der Gewindemutter 21 über eine lösbar verbundene Kopplungseinheit 25 verbunden, die an ihrem der Kolbenstange 22 gegenüberliegenden Ende an einer der Kolbenstange 22 abgewandten Stirnseite 26 der Gewindemutter 21 anliegt. Zur verdrehsicheren Lagerung der Gewindemutter 21 an dem Gehäusekörper 27 dient eine Lagereinheit 38, welche an der Kopplungseinheit 25 angebracht ist.

[0031] Für den in Figur 5 gezeigten hydraulischen Kraftverstärker 1a, der eine weitere Ausführungsform des hydraulischen Kraftverstärkers 1 darstellt, werden für gleiche Bauteile gleiche Bezugszeichen verwendet. Der hydraulische Kraftverstärker 1a unterscheidet sich von dem Kraftverstärker gemäß Fig. 1 bis 4b durch das fehlende Verbindungselement 15, einen zweiten Arbeitsraum 29 und eine alternative Ausgestaltung der Hydraulikkolben 3a, 4a. Der erste Hydraulikkolben 3a weist eine im Abstand von der ersten Kolbenfläche 6 angeordnete dritte Kolbenfläche 30 auf und der zweite Hydraulikkolben 7 weist eine im Abstand von der zweiten Kolbenfläche 7 angeordnete vierte Kolbenfläche 31 auf. Der zweite Arbeitsraum 29 ist durch zwei Teilarbeitsräume 32 gebildet, welche jeweils durch die dritte Kolbenfläche 30 oder die vierte Kolbenfläche 31, und die Innenwandung 5 des Gehäusekörpers 2a abgegrenzt sind. Die Teilarbeitsräume 32 sind in Längsachsenrichtung des Gehäusekörpers 2a durch die Hydraulikkolben 3a, 4a und den ersten Arbeitsraum 8 voneinander getrennt und über eine hydraulische Kopplung in Form einer Leitung 33 für die Hydraulikflüssigkeit miteinander verbunden. Darüber hinaus sind die Kolbenflächen 6, 7, 30, 31 der beiden Hydraulikkolben 3a, 4a jeweils über ein jeweils den Abstand zwischen den Kolbenflächen 6, 7, 30, 31 eines Hydraulikkolbens 3a, 4a definierendes Stützelement 34 miteinander verbunden. Der zweite Arbeitsraum 29 ist ferner mit einem Ausgleichsvolumen 35 zum thermischen Ausgleich der Hydraulikflüssigkeit verbunden. Das Ausgleichsvolumen 35 weist ein Federelement 36 zum Federvorspannen eines an dem Ausgleichsvolumen 35 angeordneten dritten Hydraulikkolbens 37 auf.

[0032] Der hydraulische Kraftverstärker 1 ermöglicht auf einfache und zuverlässige Weise mittels der handhaltbaren Zug- und Druckvorrichtung 14 Zug- und Druckwerkzeuge mit erhöhter Presskraft anzutreiben, wodurch die Zug- und Druckvorrichtung 14 flexibel für verschiedene Arbeitsgänge einsetzbar ist.

[0033] Alle in Verbindung mit einzelnen Ausführungsformen der Erfindung erläuterten Merkmale können in unterschiedlicher Kombination für den hydraulischen Kraftverstärker oder die handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung vorgesehen sein, um deren vorteilhafte Wirkungen zu realisieren, auch wenn diese zu unterschiedlichen Ausführungsformen beschrieben worden sind.

Bezugszeichenliste

[0034]

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 | Hydraulischer Kraftverstärker |
| 2 | Gehäusekörper |
| 3 | erster Hydraulikkolben |
| 4 | zweiter Hydraulikkolben |
| 5 | Innenwandung |
| 6 | ersten Kolbenfläche |
| 7 | zweiten Kolbenfläche |
| 8 | erster Arbeitsraum |

- | | |
|----|--|
| 9 | Absatz |
| 10 | Verbindungselement |
| 11 | Aufnahme (Hohlraum) |
| 12 | Innenfläche |
| 13 | Deckel |
| 14 | Zug-/Druckvorrichtung |
| 15 | Verbindungsabschnitt |
| 16 | Anschlussabschnitt (Zug- und Druckvorrichtung) |
| 17 | Elektromotor |
| 18 | Antriebseinheit |
| 19 | Gewindespindel |
| 20 | Gewindetrieb |
| 21 | Gewindemutter |
| 22 | Kolbenstange; Werkzeugaufnahme (Antriebselement) |
| 23 | Stirnseite (erster Hydraulikkolben) |
| 24 | Kopplungsabschnitt (erster Hydraulikkolben) |
| 25 | Kopplungseinheit |
| 26 | Stirnseite (Kopplungseinheit) |
| 27 | Gehäusekörper (Zug- und Druckvorrichtung) |
| 28 | Werkzeuganschluss |
| 29 | zweiter Arbeitsraum |
| 30 | dritte Kolbenfläche |
| 31 | vierte Kolbenfläche |
| 32 | Teilarbeitsraum |
| 33 | Hydraulische Kopplung (Leitung) |
| 34 | Stützelement |
| 35 | Ausgleichsvolumen |
| 36 | Federelement |
| 37 | dritter Hydraulikkolben |
| L | Längsachse des Gehäusekörpers (Kraftverstärker) |

Patentansprüche

1. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung zum Antrieb von Zieh- und Presswerkzeugen, mit

- einer einen akkubetriebenen Elektromotor (17) aufweisenden Antriebseinheit (18),
 - einem Gewindetrieb (20) mit einer mit der Antriebseinheit (17) verbundenen, verdrehbar an einem Gehäusekörper (27) gelagerten Gewindespindel (19) und einer verdrehbar auf der Gewindespindel (19) und über eine Lagereinheit (38) verdrehfest an dem Gehäusekörper (28) gelagerten Gewindemutter (21), und
 - einer mit einer Werkzeugaufnahme (22) verbundenen Kopplungseinheit (25) zur Übertragung von aus der Drehrichtung der Gewindespindel (19) resultierenden Zug- und Druckkräften von der Gewindemutter (21) auf die Werkzeugaufnahme (22),
- gekennzeichnet durch** einen lösbar mit der Zug- und Druckvorrichtung (14) verbundenen hydraulischen Kraftverstärker (1), mit
- einem mindestens einen mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten ersten Arbeitsraum (8) aufweisen-

- den Gehäusekörper (2) mit einem Verbindungsabschnitt (15) zur lösbaren Festlegung des Kraftverstärkers (1) an einem Anschlussabschnitt (16) der Zug- und Druckvorrichtung (14),
 - einem in dem ersten Arbeitsraum (8) zwischen einer Ausgangslage und einer Endlage verschiebbar angeordnetem ersten Hydraulikkolben (3), aufweisend
- eine erste Kolbenfläche (6) und
 - einen Kopplungsabschnitt (25) zur Verbindung mit einem relativ gegenüber dem Anschlussabschnitt (16) verstellbaren Antriebselement (22) der Zug und Druckvorrichtung (14), und
 - einem in dem ersten Arbeitsraum (8) im Abstand von dem ersten Hydraulikkolben (3) verschiebbar angeordneten zweiten Hydraulikkolben (4), aufweisend
 - eine im Vergleich zur ersten Kolbenfläche (6) größere, zweite Kolbenfläche (7) und
 - einen mechanischen Werkzeuganschluss (28) für Zug- und Druckwerkzeuge.
2. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Hydraulikkolben (4) über ein Verbindungselement (10) formschlüssig mit dem ersten Hydraulikkolben (3) verbunden ist.
 3. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Hydraulikkolben (3) eine Aufnahme (11) zur Anordnung des Verbindungselements (10) aufweist.
 4. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kopplungsabschnitt (25) zur Verbindung mit einem als Werkzeugaufnahme (22) ausgebildeten Antriebselement der Zug- und Druckvorrichtung (14) ausgebildet ist.
 5. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verbindungsabschnitt (15) ein Gewinde oder Rastkörper zur lösbaren Festlegung an dem ein Gewinde oder Rastkörperaufnahme aufweisenden Anschlussabschnitt (16) der Zug- und Druckvorrichtung (14) aufweist.
 6. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hydraulikkolben in einem Winkel zueinander anordbar sind.
 7. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Gehäusekörper (2a) einen mit Hydraulikflüssigkeit gefüllten zweiten Arbeitsraum (29) aufweist, wobei der zweite Arbeitsraum (29) durch zwei mittels einer hydraulischen Kopplung (33) verbundene Teilarbeitsräume (32) gebildet ist.
 8. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Hydraulikkolben (2a) eine im Abstand von der ersten Kolbenfläche (6) angeordnete dritte Kolbenfläche (30) aufweist und der zweite Hydraulikkolben (4a) eine im Abstand von der zweiten Kolbenfläche (7) angeordnete vierte Kolbenfläche (31) aufweist, wobei die dritte und vierte Kolbenfläche (30, 31) jeweils in einem der Teilarbeitsräume (32) des zweiten Arbeitsraums (29) angeordnet sind.
 9. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Arbeitsraum (29) mit einem Ausgleichsvolumen (35) zum thermischen Ausgleich der Hydraulikflüssigkeit verbunden ist.
 10. Handhaltbare Zug- und Druckvorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeuganschluss (28) eine Schnellkupplung aufweist.

FIG.1

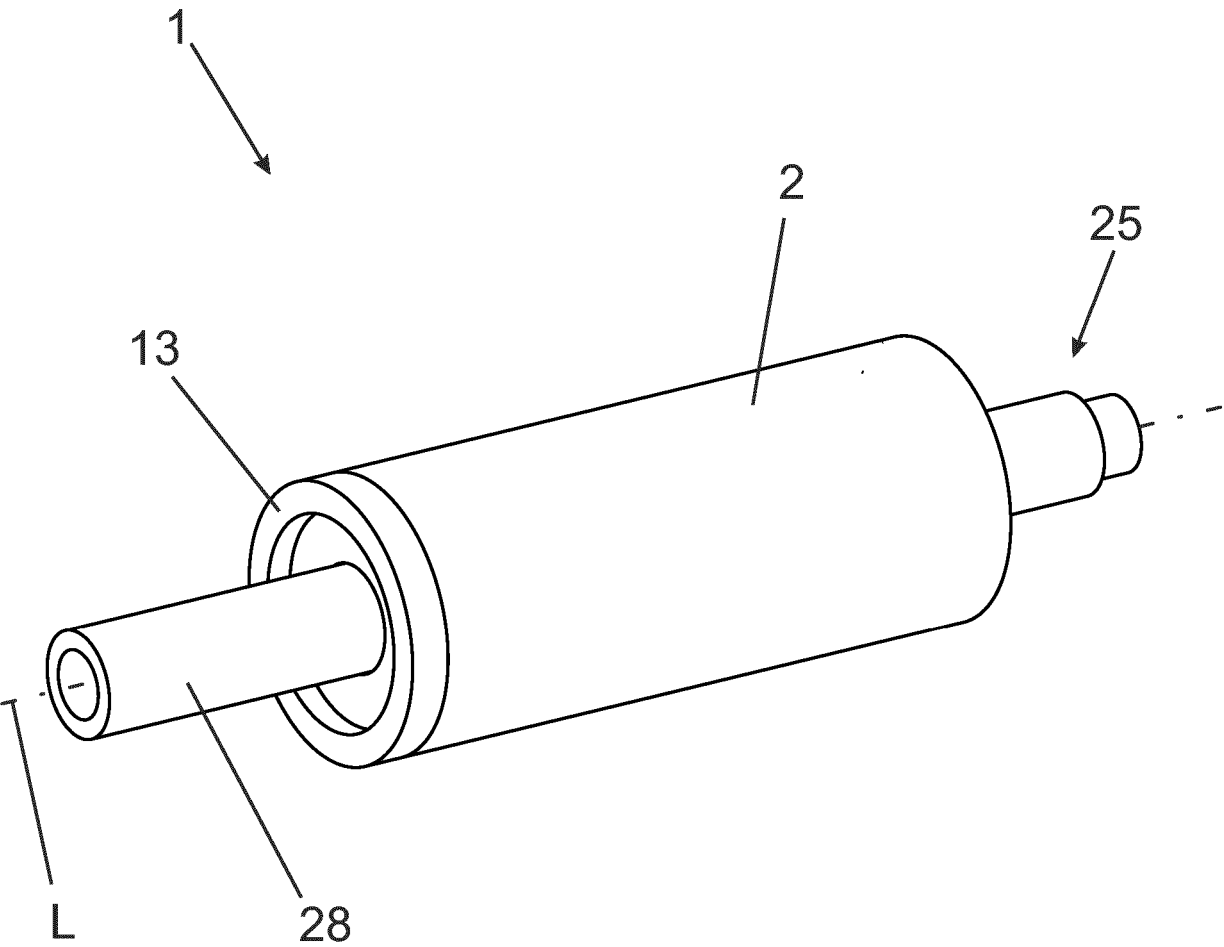


FIG.2a

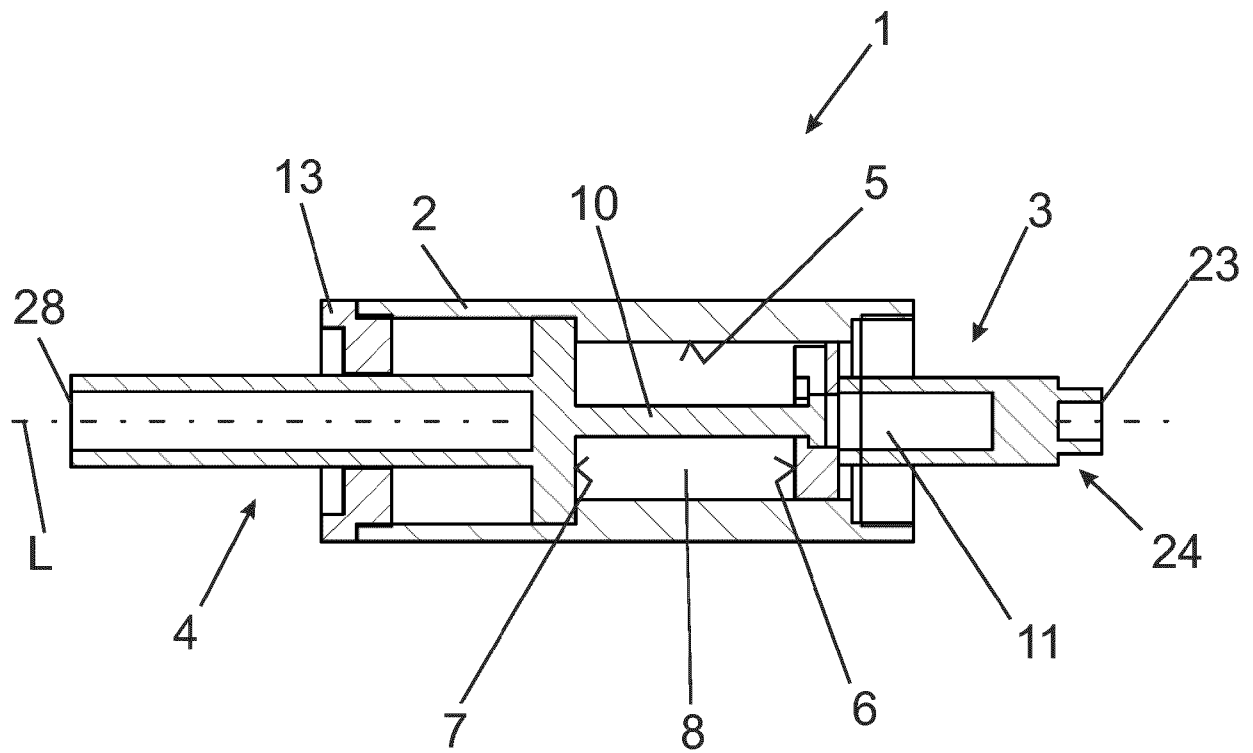


FIG.2b

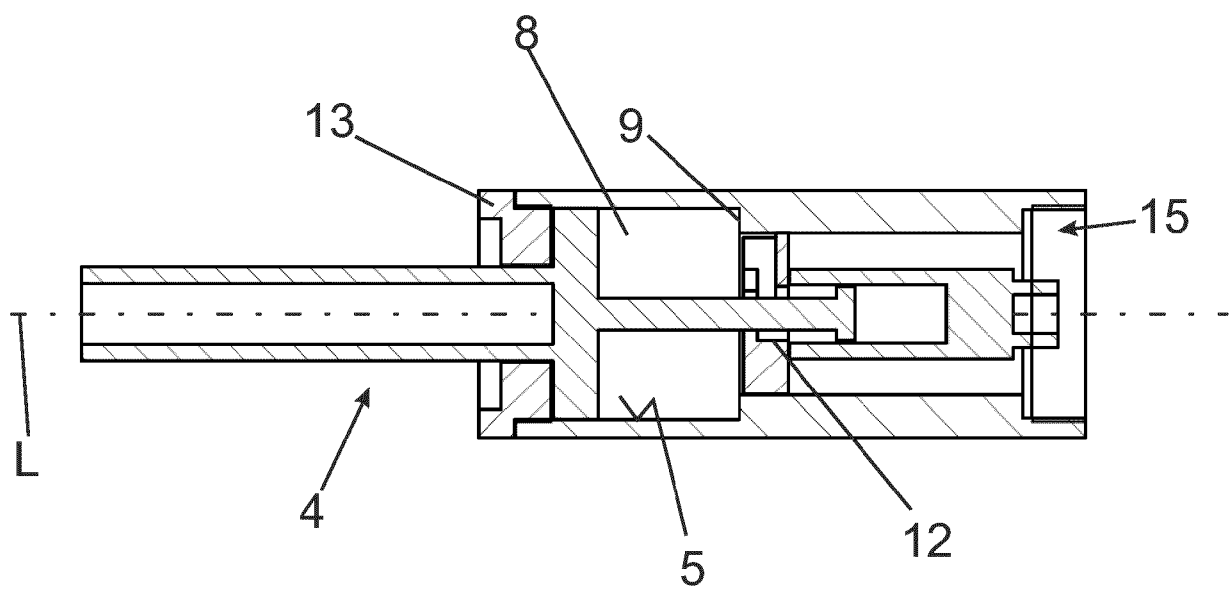


FIG.3

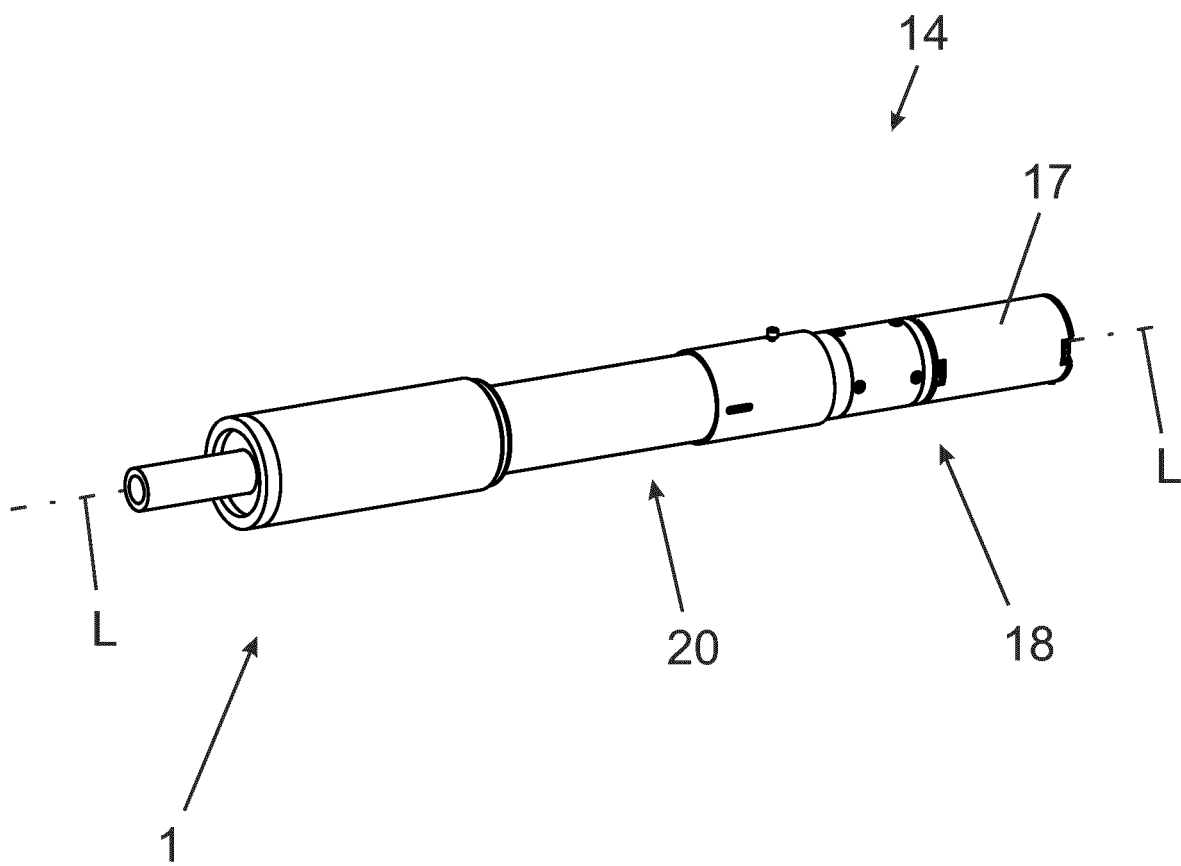


FIG.4a

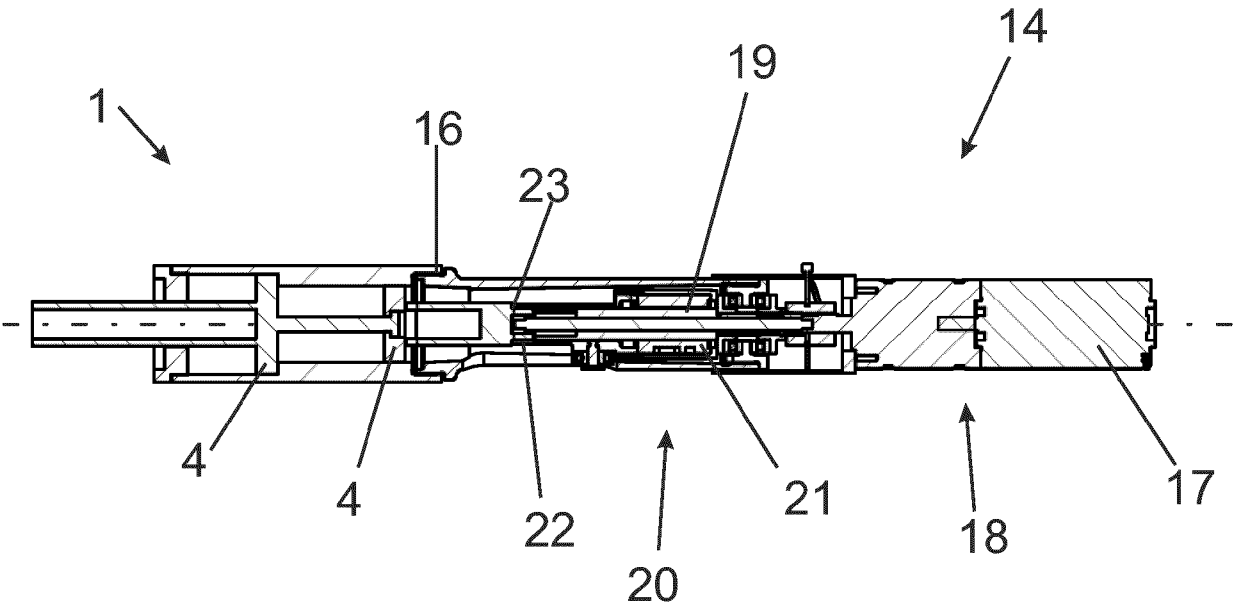


FIG.4b

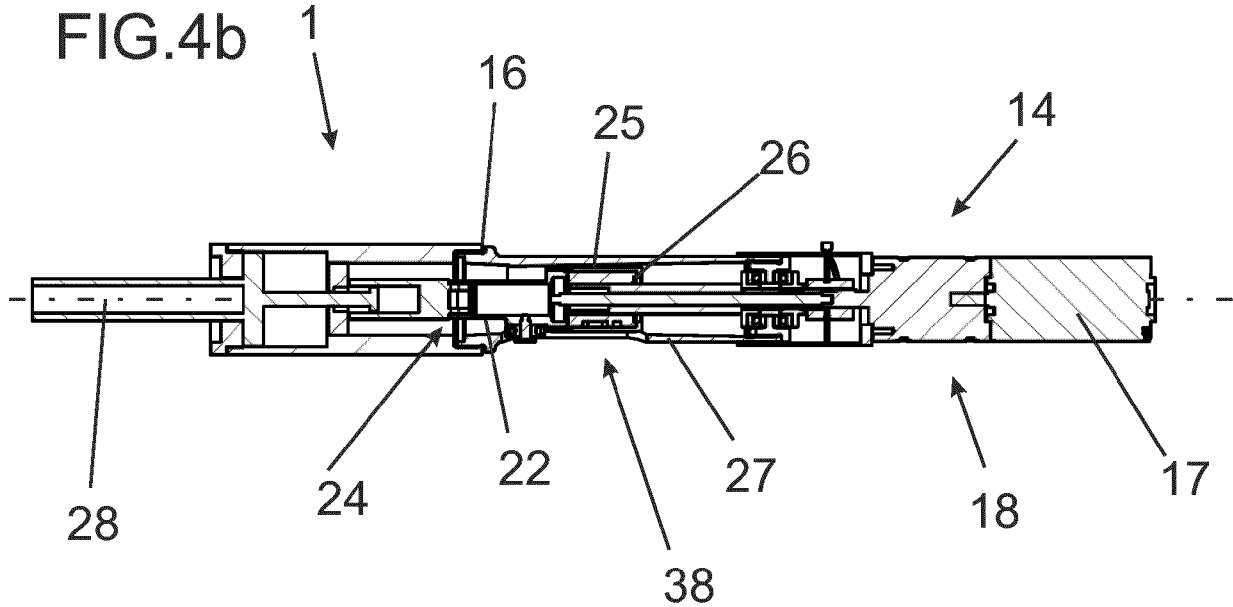


FIG.5

