

(19)



(11)

EP 2 882 967 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.09.2016 Patentblatt 2016/38

(51) Int Cl.:
F15B 15/24 ^(2006.01) **B23Q 16/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13791713.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT2013/050151

(22) Anmeldetag: **06.08.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/022871 (13.02.2014 Gazette 2014/07)

(54) **ZYLINDER-KOLBEN-EINHEIT**

CYLINDER-PISTON UNIT

UNITÉ CYLINDRE-PISTON

(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

- **SECIBOVIC, Kabir**
A-4623 Günskirchen (AT)
- **SPACHINGER, Gregor**
A-4073 Wilhering (AT)

(30) Priorität: **08.08.2012 AT 8762012**

(74) Vertreter: **Burger, Hannes**
Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.06.2015 Patentblatt 2015/25

(73) Patentinhaber: **TRUMPF Maschinen Austria GmbH & Co. KG.**
4061 Pasching (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
JP-A- S58 207 508 JP-A- S61 116 111
US-A- 76 732 US-A- 3 177 980

(72) Erfinder:
• **DENKMEIER, Thomas**
A-4050 Traun (AT)

EP 2 882 967 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zylinder-Kolben-Einheit, deren Kolben mit einer an einer Stirnseite des Zylinders herausragenden Kolbenstange verbunden ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Im Stand der Technik besteht Bedarf an präzise wirkenden Antriebseinheiten, deren Bewegungen zuverlässig kontrollierbar und exakt definiert sind. Insbesondere bei der exakten Ausrichtung von Werkzeugen, die abwechselnd in zwei unterschiedlichen Positionen eingesetzt werden, z.B. bei einem Unterwerkzeug das an einer Biegemaschine sowohl zum Falzen als auch zum Zudrücken verwendet wird und dazu in Richtung der sogenannten I-Achse verstellbar ist, kommen derartige Antriebseinheiten zum Einsatz. Diese bestehen aus einer Zylinder-Kolben-Einheit, deren an einer Stirnseite des Zylinders herausragende Kolbenstange das Werkzeug antreibt. Im Zusammenhang mit derartigen Zylinder-Kolben-Einheiten gibt es bislang keine Lösung den Hub der Kolbenstange auf zuverlässige, platzsparende und kostengünstige Weise zu begrenzen.

[0003] Die JPS58207508A offenbart eine Zylinder-Kolben-Einheit mit einer an beiden Stirnseiten des Zylinders herausragenden Kolbenstange. Während an einem Ende der Kolbenstange (in den Fig. jeweils rechterhand) die Ankopplung eines relativ zu bewegenden Teils erfolgen kann, befindet sich am gegenüberliegenden Ende des Zylinders (linkerhand) eine Hubbegrenzung. Diese umfasst zwei Einstellblöcke und einen Steuerblock, der an der Kolbenstange befestigt ist und sich mit dieser mitbewegt. Die Hubbewegung der Kolbenstange wird nach beiden Richtungen durch die Einstellblöcke begrenzt, die jeweils einen Anschlag für den Steuerblock bilden.

[0004] Die JPS61116111A offenbart eine Zylinder-Kolbeneinheit mit einer Hubbegrenzung. An dem aus dem Zylinder herausragenden Ende der Kolbenstange befindet sich ein radial nach außen ragender Zapfen, der ein Anschlagstück bildet. Ein zylinderförmiger Aufsatz weist auf seiner dem Zapfen zugewandten Seite, entlang seines Umfanges verteilte, unterschiedlich tiefe Einschnitte auf. Die Einschnitte bilden zusammen mit dem Zapfen unterschiedliche Anschlagpaarungen.

[0005] Die nicht gattungsgemäße EP0346504A1 offenbart eine kolbenstangenlose Kolben- Zylinder-Anordnung mit einer Vorrichtung zur Hubbegrenzung. Die Hubbegrenzung umfasst eine neben dem Zylinder drehbar gelagerte Trommel, von der entlang ihres Umfangs verschieden lange Begrenzungsanschlätze parallel zur Zylinderlängsachse abragen. Ein entlang des Zylinders verfahrbarer Antriebsteil, der über Magnetanordnungen mit dem Kolben berührungslos gekoppelt ist, bildet einen Anschlagteil aus, der mit dem jeweils in Position gebrachten Begrenzungsanschlag der Trommel zusammenwirkt. Die in der EP0346504A1 offenbarte Hubbegrenzung ist nicht auf Zylinder mit Kolbenstangen übertragbar. Nachteilig bei dieser Anordnung ist auch, dass der Antriebsteil beim Anschlag unsymmetrisch belastet wird. Außerdem

kann die Bewegung des Antriebsteils mit der Vorrichtung zur Hubbegrenzung nur in einer Richtung begrenzt werden.

[0006] Die FR988036A offenbart eine Drehbank mit einer Vorschubwelle mit einem einstellbaren Anschlag. Ein um die Wellenachse drehbarer Drehteil umschließt die Welle und definiert je nach Drehposition einen bestimmten Begrenzungsanschlag, mit dem ein an den beweglichen Teil der Vorschubwelle angebundener Anschlagteil zusammenwirkt. Diese Druckschrift liegt weit vom Erfindungsgegenstand ab, da sie keine Zylinder-Kolben-Einheit betrifft. Wie bei der EP0346504A1 ist auch hier ist eine Begrenzung des beweglichen Teils nur in einer Richtung möglich.

[0007] Die US76732A offenbart eine hydraulische Presse insbesondere zum Pressen von Tabak mit einem Zylinder und einem oberhalb des Zylinders angeordneten Ring, der in Bezug auf den Zylinder verdrehbar ist und als Halteeinrichtung für den auf der Kolbenstange sitzenden Presskopf fungiert. Der Presskopf ist über vertikal verlaufende Stangen mit dem Boden des Pressrahmens verbunden. Die Halteeinrichtung erlaubt das Halten des Pressrahmens in verschiedenen Höhenpositionen.

[0008] Die US3177980A offenbart eine hydraulische Verriegelungseinrichtung für das Steuern der Relativbewegung zweier Teile. Eine sich über den Zylinder hinaus erstreckende Stop-Hülse weist in ihrer Wand axial verlaufende Schlitz aus, die an einem ihrer Enden Abstufungen aufweisen. Ein mit der Kolbenstange verbundener und diametral orientierter Pin greift in diesen Schlitz ein, wodurch sein Weg durch das abgestufte Ende des Schlitzes begrenzt ist. Die Hülse ist drehbar, wodurch die gewünschte Abstufung als Hubbegrenzung ausgewählt werden kann.

[0009] Die DE1964126A1 offenbart eine Verriegelungsvorrichtung zur Steuerung der Relativbewegung zwischen zwei Teilen mit einem Hydraulikzylinder, der mit einem der zwei Teile verbunden ist. Eine Anschlag-einrichtung besteht aus einem ersten Anschlag, der antriebsmäßig mit dem Zylinder verbunden ist, und einem zweiten Anschlag, der antriebsmäßig mit der Kolbenstange verbunden ist. An der rohrförmigen Kolbenstange ist. Erster und zweiter Anschlag wirken zusammen, um den Bereich des Kolbenhubes zu begrenzen. Der mit der Kolbenstange verbundene Anschlag besteht aus einer axial an den Zylinder angrenzenden Anschlaghülse, in der in Umfangsrichtung mehrere Abstufungen ausgebildet sind und die um die Zylinderachse drehbar ist. Mit den Abstufungen wirken radial verlaufende Anschlagfinger des mit dem Zylinder verbundenen Anschlages zusammen.

[0010] Die FR1596551A offenbart eine Hubbegrenzung für einen Zylinder mit Stangen, entlang derer Anschläge linear verstellbar sind. Diese Stangen sind an einer radialen Erweiterung am Zylinderkopf geführt und mit der Kolbenstange über ein Gestell verbunden.

[0011] Das Ziel der Erfindung besteht darin, eine Zy-

linder-Kolben-Einheit bereitzustellen, mit der die Bewegung der Kolbenstange zuverlässig und einstellbar definiert werden kann. Vorzugsweise soll der Weg der Kolbenstange in beide Richtungen begrenzbar und variabel einstellbar sein. Die Lösung soll platzsparend und kostengünstig sein. Insbesondere soll die Zylinder-Kolben-Einheit kompakten Aufbau aufweisen und auch in gängige Werkzeugmaschinen ohne aufwändige Adaptionen einbaubar sein.

[0012] Dieses Ziel wird mit einer Zylinder-Kolben-Einheit der eingangs genannten Art dadurch erreicht, dass das Gegenanschlagteil in zwei Bereichen, die in Bezug auf die Zylinderlängsachse axial voneinander beabstandet sind, jeweils unterschiedliche Begrenzungsanschlänge ausbildet, sodass der Weg der Kolbenstange in beiden Richtungen unterschiedlich stark begrenzbar ist. Die beiden axial voneinander beabstandeten Bereiche des Gegenanschlagteils können z.B. seine Stirnseiten oder seitlich abragende Abschnitte des Gegenanschlagteils oder einander zugewandte Abschnitte oder Flächen sein.

[0013] Eine derartige Lösung ermöglicht nicht nur eine zuverlässige und definiert einstellbare Hubbegrenzung, sondern auch einen platzsparenden, kompakten Aufbau. Letzteres ermöglicht den Einsatz erfindungsgemäßer Zylinder-Kolben-Einheiten in gängigen (Werkzeug)Maschinen ohne aufwändige Adaptionen. Die Wegbegrenzung für die Verschiebung von Werkzeugen ist somit bereits im Antrieb integriert und bedarf keiner zusätzlicher Maßnahmen, wodurch auch die Kosten für die Aufrüstung einer Maschine mit einer variablen Wegbegrenzung gering gehalten werden.

[0014] Der zweite Abschnitt kann außen entlang des Zylinders sowohl an diesem anliegend als auch von diesem beabstandet verlaufen.

[0015] Die den unterschiedlichen Anschlagpaarungen zugeordneten Begrenzungsanschlänge besitzen in axialer Richtung unterschiedliche Höhe oder Ausdehnung und begrenzen daher den axialen Weg unterschiedlich stark. Bevorzugt sind die Begrenzungsanschlänge integral im Gegenanschlagstück ausgebildet. Zumindest jene Begrenzungsanschlänge, die den Weg des Anschlagteils in einer axialen Richtung begrenzen, sind vorzugsweise jeweils einstückig mit dem Gegenanschlagteil ausgebildet.

[0016] Bevorzugt ist das Gegenanschlagteil relativ zum Zylinder drehbar und/oder bildet unterschiedliche Begrenzungsanschlänge aus, die jeweils den unterschiedlichen Anschlagpaarungen zugeordnet sind. Das axial fixierte und somit in seiner axialen Position klar definierte Gegenanschlagteil ermöglicht die Realisierung exakt reproduzierbarer Begrenzungsanschlänge und kann darüber hinaus als kompaktes Bauteil ausgebildet werden.

[0017] Bevorzugt bildet das Gegenanschlagteil auf beiden seiner Stirnseiten, die in Bezug auf die Zylinderlängsachse axial voneinander beabstandet sind, jeweils unterschiedliche Begrenzungsanschlänge aus, sodass

der Weg der Kolbenstange in beiden Richtungen unterschiedlich stark begrenzbar ist. Dadurch ergeben sich nicht nur in einer Wegrichtung der Kolbenstange verschieden einstellbare Anschlagpaarungen, sondern auch in der entgegengesetzten Richtung. Dies erhöht die Flexibilität und die Einsatzmöglichkeiten einer Zylinder-Kolben-Einheit.

[0018] Bevorzugt wird das Gegenanschlagteil aus zwei gegeneinander verdrehbaren Abschnitten gebildet, wobei eine der beiden Stirnseiten des Gegenanschlagteils auf dem einen der beiden Abschnitte ausgebildet ist und die andere Stirnseite des Gegenanschlagteils auf dem anderen Abschnitt ausgebildet ist. Dadurch können in Bezug auf beide Bewegungsrichtungen der Kolbenstange beliebige Kombinationen von Anschlagpaarungen eingestellt werden und die Endanschläge sowohl für das Ausfahren als auch das Einfahren der Kolbenstange je nach Bedarf eingestellt werden.

[0019] In einer bevorzugten Weiterbildung der Erfindung wird das Gegenanschlagteil aus zwei gegeneinander verdrehbaren Abschnitten gebildet, wobei der eine Bereich des Gegenanschlagteils, der unterschiedliche Begrenzungsanschlänge ausbildet, auf dem einen der beiden Abschnitte ausgebildet ist und der andere Bereich des Gegenanschlagteils, der unterschiedliche Begrenzungsanschlänge ausbildet, auf dem anderen Abschnitt ausgebildet ist.

[0020] In Bezug auf die letzten beiden Ausführungsformen und wie bereits erwähnt sind die beiden Bereiche, die in Bezug auf die Zylinderlängsachse axial voneinander beabstandet sind und an denen jeweils unterschiedliche Begrenzungsanschlänge ausgebildet sind, vorzugsweise die beiden Stirnseiten des Gegenanschlagteils.

[0021] Bevorzugt wird der zweite Abschnitt des Anschlagteils durch zumindest einen länglichen Arm gebildet, der sich im Wesentlichen parallel zur Längsachse des Zylinders erstreckt. Ein derart verlaufender Arm beansprucht kaum Raum, wodurch die Zylinder-Kolben-Einheit besonders platzsparend ausgebildet werden kann.

[0022] Bevorzugt wird der zweite Abschnitt des Anschlagteils durch zumindest zwei im Wesentlichen parallel zueinander verlaufende Arme gebildet, die entlang einander gegenüberliegender Seiten des Zylinders verlaufen. Dies ermöglicht eine symmetrische Beaufschlagung des Anschlagteils und des Gegenanschlagteils während des Anschlages, wodurch Verschleiß oder Verklebungen der beweglichen Teile verhindert wird.

[0023] Bevorzugt weist der zweite Abschnitt des Anschlagteils zwei in Bezug zur Zylinderlängsachse axial voneinander beabstandete, mit dem Gegenanschlagteil zusammenwirkende Anschlagstrukturen auf und ragt das Gegenanschlagteil zumindest teilweise in den Bereich zwischen den Anschlagstrukturen, sodass der Weg der Kolbenstange in beiden Richtungen begrenzbar ist. Mit nur einem Anschlagteil kann somit der Weg in beide Kolbenrichtungen begrenzt werden, wodurch die Einsatzmöglichkeiten der Zylinder-Kolben-Einheit erhöht

werden.

[0024] Bevorzugt sind die Anschlagstrukturen in Form von Nasen ausgebildet, die in Bezug zum Zylinder radial nach außen ragen. Dies stellt eine besonders einfache Möglichkeit dar, ohne vermehrten Raumbedarf Begrenzungen für die entgegengesetzten Wegrichtungen zu schaffen.

[0025] Bevorzugt ist das Gegenanschlagteil auf Höhe des Zylinders angeordnet. Dabei kann das Gegenanschlagteil den Zylinder umschließen oder neben dem Zylinder angeordnet sein, wodurch eine besonders kompakte Bauweise erzielt wird.

[0026] Bevorzugt ist das Gegenanschlagteil um die Längsachse des Zylinders drehbar. Dies stellt eine besonders platzsparende und leicht zu handhabende Ausführung dar.

[0027] Bevorzugt ist das Gegenanschlagteil in Form einer den Zylinder umschließenden Hülse ausgebildet. Da die Dicke der Hülsewand gering gehalten werden kann, wird durch diese Ausführung der Platzbedarf noch weiter verringert. Außerdem ergibt sich dadurch eine kompakte Konstruktion.

[0028] Bevorzugt werden die unterschiedlichen Begrenzungsanschlätze durch eine stufenförmig ausgebildete Wand der Hülse gebildet. Das Gegenanschlagteil kann somit kompakt und einfach hergestellt werden. Die Stufen in der Wand können z.B. in einer Wandausnehmung ausgebildet sein, die sich in axialer Richtung öffnet. Alternativ könnte es sich bei den Stufen um axiale Vorsprünge handeln.

[0029] Bevorzugt ist das Gegenanschlagteil in Form der Hülse samt den intergrierten Begrenzungsanschlätzen aus einem Stück gefertigt.

[0030] Bevorzugt ist zum axialen Halten des Gegenanschlagteils eine auf dem Zylinder sitzende Halterung vorgesehen. Hier übernimmt der Zylinder die zusätzliche Funktion des Haltens des Gegenanschlagteils. Die Halterung kann unmittelbar oder mittelbar am Zylinder befestigt sein.

[0031] Bevorzugt wird die Halterung aus zumindest zwei axial voneinander beabstandeten, radial nach außen ragenden Vorsprüngen gebildet, zwischen denen das Gegenanschlagteil eingesetzt ist, wodurch sich eine zuverlässige axiale Fixierung ergibt.

[0032] Bevorzugt laufen die Vorsprünge zumindest abschnittsweise um den Zylinder. Neben einer einfachen Herstellung wird dadurch die Fixierung des Gegenanschlagteils sichergestellt. Seine drehbare Lagerung relativ zum Zylinder wird durch die Vorsprünge positiv beeinflusst.

[0033] Bevorzugt ist der zweite Abschnitt des Anschlagteils durch die Vorsprünge in axialer Richtung geführt. Die Vorsprünge übernehmen damit eine weitere Funktion, wodurch ein besonders kompakter und vor Verschleiß geschützter Aufbau entsteht.

[0034] Bevorzugt ist die Halterung auf einer zwischen dem Gegenanschlagteil und dem Zylinder angeordneten Zwischenhülse ausgebildet, an der das Gegenanschlag-

teil drehbar gelagert ist. Eine herkömmliche Zylinder-Kolben-Einheit kann auf diese Weise einfach nachgerüstet werden, in dem die an den Zylinder angepasst Zwischenhülse samt Gegenanschlagteil und Anschlagteil auf den Zylinder aufgesetzt werden.

[0035] Bevorzugt ist das Gegenanschlagteil um eine Drehachse drehbar, die seitlich vom Zylinder beabstandet angeordnet und im Wesentlichen parallel zur Zylinderlängsachse ist. In dieser Ausführung ist das Gegenanschlagteil gesondert und vom Zylinder beabstandet zugänglich.

[0036] Bevorzugt ist das Gegenanschlagteil als Trommel ausgebildet ist, deren Längsachse im Wesentlichen mit ihrer Drehachse zusammenfällt. Eine Trommel ist leicht handhabbar und mit verschiedenen Begrenzungsanschlätzen zu versehen.

[0037] Bevorzugt sind die Begrenzungsanschlätze an einer Stirnseite der Trommel als sektorweise Abstufungen ausgebildet. Die Begrenzungsanschlätze sind somit integral im Gegenanschlagteil geformt.

[0038] Bevorzugt ist ein unterer Abschnitt des Zylinders mit einem unteren Abschnitt der Drehachse über ein erstes Verbindungselement verbunden und ein oberer Abschnitt des Zylinders mit einem oberen Abschnitt der Drehachse über ein zweites Verbindungselement verbunden. Dies ergibt eine stabile Konstruktion, die eine relative Verschiebung zwischen Zylinder und Gegenanschlagteil verhindert.

[0039] Bevorzugt ist in einem der Verbindungselemente eine Durchführung vorgesehen, durch die der Anschlagteil hindurchgeführt ist. Durch diese Konstruktion ist der Anschlagteil vor äußeren mechanischen Einflüssen besser geschützt und die Durchführung kann sogar als axiale Führung für den Anschlagteil dienen.

[0040] Bevorzugt verläuft der zweite Abschnitt des Anschlagteils zwischen Zylinder und Gegenanschlagteil. Der Anschlagteil kann zur Gänze oder nur abschnittsweise zwischen Zylinder und Anschlagteil verlaufen. Neben einer kompakten Bauweise kann dadurch das Anschlagteil geführt und/oder besser vor mechanischen Einflüssen geschützt werden.

[0041] Bevorzugt ist das Gegenanschlagteil manuell verdrehbar, sodass eine einfache Einstellung eines bestimmten Begrenzungsanschlages in den Weg des Anschlagteils erfolgen kann. Die Anschlagpaarung kann per Hand relativ flott und wiederholgenau eingestellt werden.

[0042] Bevorzugt wirkt das Gegenanschlagteil mit einer Einrasteinrichtung zusammen, mit der die den jeweiligen Anschlagpaarungen zugeordneten Drehpositionen des Gegenanschlagteils arretierbar sind. Dies verhindert, dass ein bereits eingestellter Begrenzungsanschlag z.B. durch Erschütterungen aus seiner Position gelangt.

[0043] Bevorzugt umfasst die Einrasteinrichtung ein vorzugsweise federbeaufschlagtes Kugeldruckstück. Dies stellt eine einfache und zuverlässige Variante dar. Die Einrasteinrichtung lässt das Gegenanschlagstück

bei jeder Position (z.B. bei einer Trommel oder Hülse bei jedem Sektor) kraftschlüssig einrasten.

[0044] Bevorzugt umfasst das die Zylinder-Kolben-Einheit eine Einrichtung zum Messen des zurückgelegten Kolbenweges (Wegmesssystem für Zylinderposition). Neben der Hubbegrenzungseinrichtung kann dadurch der eingestellte Kolbenweg überprüft werden.

[0045] Bevorzugt umfasst die Zylinder-Kolben-Einheit eine Einrichtung zum Messen der relativen Drehposition des Gegenanschlagteils, insbesondere in Form einer Winkelmesseinrichtung (Wegmesssystem für Trommel- oder Hülsenwinkel). Dadurch kann kontrolliert werden, ob die gewünschte Anschlagspaarung ordnungsgemäß eingestellt wurde.

[0046] Bevorzugt ist die Zylinder-Kolben-Einheit pneumatisch betätigbar und stellt somit einen Pneumatikantrieb mit mehreren Endanschlägen dar. Gerade bei pneumatisch betätigten Zylindern stellt die erfindungsgemäße Hubbegrenzungseinrichtung eine besondere Ergänzung ihrer Einsatzmöglichkeiten dar.

[0047] Ein bevorzugtes Einsatzgebiet einer erfindungsgemäßen Zylinder-Kolben-Einheit ist eine Biegemaschine zum Biegen insbesondere flächiger Werkstücke mit einem Unterwerkzeug (oder auch Gesenk) und einem Oberwerkzeug, die durch einen ersten Antrieb aufeinander zu bewegbar sind, um den Biegevorgang zu bewirken. Ein zweiter Antrieb ist dazu gedacht, um das Unterwerkzeug zu als solches zu bewegen, z.B. zu justieren oder an verschiedene Werkstückgrößen anzupassen. Für diese Verschiebung könnte nun als zweiter Antrieb eine Zylinder-Kolben-Einheit gemäß Erfindung zum Einsatz kommen. Die durch den zweiten Antrieb definierte Achse wird üblicherweise auch als I-Achse bezeichnet. Eine erfindungsgemäße Zylinder-Kolben-Einheit ist wesentlich kostengünstiger als ein CNC gesteuerter Antrieb und wesentlich einfacher zu bedienen als bisherige Pneumatik-I-Achsen.

[0048] Der Zylinderantrieb kann somit effizient und sicher für die I-Achsen-Bewegung einer Biegemaschine verwendet werden.

[0049] Abschließend ist hervorzuheben, dass die Ausführungsformen ohne lose oder lose abragende Teile verwirklicht werden können mit positivem Einfluss auf Lebensdauer und Handhabung.

[0050] Eine besondere Ausführungsform beinhaltet, dass an einem pneumatischen Zylinder ein Mechanismus angebracht wird, der teilweise an das bewegliche System bzw. teilweise an das Fixsystem gebunden ist. Fixe und bewegliche Teile haben miteinander verschiedene Endanschläge. Es kann der Mechanismus so verstellt werden, dass sich die Endanschläge (in Hubrichtung gemessen) digital verändern.

[0051] In einem Umsetzungsbeispiel gibt es eine Trommel (Gegenanschlagteil), welche in ihren Sektoren je zwei zueinander passende, vordefinierte Endanschläge hat. Die Trommel ist im Fixsystem. Eine Gabel (Anschlagteil), welche zwei Anschlagflächen/-strukturen aufweist, ist mit dem beweglichen System gekoppelt. Die

Trommel kann per Hand rotiert werden und somit werden die verschiedenen Anschlagspaarungen eingestellt.

[0052] Man kann diese Trommel in der Länge 2-teilen, um doppelte Anschlag-Kombinationen zu erhalten.

5 **[0053]** In einem weiteren Umsetzungsbeispiel handelt es sich um einen (Kompakt)Zylinder mit nebenliegendem Anschlagmechanismus.

10 **[0054]** Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0055] Es zeigen jeweils in stark schematisch vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 eine Zylinder-Kolben-Einheit;

15 Fig. 2 die Zylinder-Kolben-Einheit aus Fig. 1 mit unterschiedlich stark ausgefahrener Kolbenstange;

20 Fig. 3 eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Zylinder-Kolben-Einheit;

25 Fig. 4 die Zylinder-Kolben-Einheit aus Fig. 3 mit unterschiedlich stark ausgefahrener Kolbenstange;

Fig. 5 die Zylinder-Kolben-Einheit aus Fig. 3 mit teilweise aufgeschnittenem Anschlagmechanismus ;

30 Fig. 6 die Zylinder-Kolben-Einheit aus Fig. 3 mit teilweise aufgeschnittenem Anschlagmechanismus, wobei die Schnittebene in Bezug zur Schnittebene der Fig. 5 um 90° geneigt ist;

35 Fig. 7 eine Zylinder-Kolben-Einheit im Schnitt entlang der Zylinderlängsachse.

40 **[0056]** Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

55 **[0057]** Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Zylinder-Kolben-Einheit, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten der-

selben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt. Es sind also auch sämtliche denkbaren Ausführungsvarianten, die durch Kombinationen einzelner Details der dargestellten und beschriebenen Ausführungsvariante möglich sind, vom Schutzzumfang mit umfasst.

[0058] Fig. 1 und 2 zeigen eine Zylinder-Kolben-Einheit 1. Ein im Inneren des Zylinders 2 verschieblich angeordneter Kolben ist mit der an der Stirnseite des Zylinders 2 herausragenden Kolbenstange 3 verbunden (ähnlich wie anhand der Fig. 7 dargestellt). Der Zylinder 2 definiert eine Zylinderlängsachse 20. Fig. 1 zeigt eine ausgefahrene Stellung der Kolbenstange 3 und Fig. 1 eine eingefahrene Stellung der Kolbenstange 3. Die Zylinder-Kolben-Einheit 1 weist eine variabel einstellbare Hubbegrenzungseinrichtung in Form eines Anschlagmechanismus 5 auf, der ein Anschlagteil 6 und ein Gegenanschlagteil 11 umfasst.

[0059] Das Anschlagteil 6 ist mit einem ersten Abschnitt 7 an einem aus dem Zylinder 2 ragenden Teil der Kolbenstange 3 befestigt und wirkt mit einem zweiten Abschnitt 8, der außen entlang des Zylinders 2 verläuft, in der jeweiligen Anschlagstellung mit dem Gegenanschlagteil 11 zusammen.

[0060] Das Gegenanschlagteil 11 ist - in axialer Richtung gesehen - auf Höhe des Zylinders 2 angeordnet und in Bezug auf den Zylinder 2 axial fixiert. Das Gegenanschlagteil 11 ist relativ zum Anschlagteil 6 drehbar, wobei Anschlagteil 6 und Gegenanschlagteil 11 in Abhängigkeit der relativen Drehposition unterschiedliche Anschlagpaarungen ausbilden, durch die der Weg der Kolbenstange 3 unterschiedlich stark begrenztbar ist.

[0061] Das Gegenanschlagteil 11 ist relativ zum Zylinder 2 drehbar und bildet unterschiedliche Begrenzungsanschlüsse 12 aus, die jeweils den unterschiedlichen Anschlagpaarungen zugeordnet sind. Das Gegenanschlagteil 11 kann auf beiden seiner Stirnseiten, die in Bezug auf die Zylinderlängsachse 20 axial voneinander beabstandet sind, jeweils unterschiedliche Begrenzungsanschlüsse ausbilden, sodass der Weg der Kolbenstange 3 in beiden Richtungen unterschiedlich stark begrenztbar ist.

[0062] Der zweite Abschnitt 8 des Anschlagteils 6 wird durch einen länglichen Arm gebildet, der sich im Wesentlichen parallel zur Längsachse 20 des Zylinders 2 erstreckt, und weist zwei in Bezug zur Zylinderlängsachse 20 axial voneinander beabstandete, mit dem Gegenanschlagteil 11 zusammenwirkende Anschlagstrukturen 9, 10 auf. Das Gegenanschlagteil 11 ragt mit einem peripheren Teil in den Bereich zwischen den Anschlagstrukturen 9, 10, sodass der Weg der Kolbenstange 3 in beiden Richtungen begrenztbar ist. Die Anschlagstrukturen 9, 10 sind in Form von Nasen ausgebildet, die in Bezug zum Zylinder 2 radial nach außen ragen.

[0063] Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist das Gegenanschlagteil 11 um eine Drehachse 19 drehbar, die seitlich vom Zylinder 2 beabstandet angeordnet ist und im Wesentlichen parallel zur Zylinderlängsachse 20 steht.

[0064] Das Gegenanschlagteil 11 ist in Form einer Trommel ausgebildet, deren Längsachse im Wesentlichen mit ihrer Drehachse 19 zusammenfällt. Die unterschiedlichen Begrenzungsanschlüsse 12 sind an einer Stirnseite der Trommel als sektorweise Abstufungen ausgebildet. Zu sehen sind in den Fig. 1 und 2 nur die oberen Begrenzungsanschlüsse 12, jedoch können auch an der unteren Stirnseite der Trommel entsprechend ausgebildete Begrenzungsanschlüsse (für die untere Anschlagstruktur 9) vorgesehen sein. Die Trommel kann entlang ihrer Länge auch 2-geteilt ausgebildet sein, um doppelte Anschlag-Kombinationen zu erhalten. In dieser Ausführungsform wird das Gegenanschlagteil 11 aus zwei gegeneinander verdrehbaren Abschnitten gebildet, wobei eine der beiden Stirnseiten des Gegenanschlagteils 11 auf dem einen der beiden Abschnitte ausgebildet ist und die andere Stirnseite des Gegenanschlagteils 11 auf dem anderen Abschnitt ausgebildet ist. In den Fig. 1 und 2 ist der obere Abschnitt gegen den unteren Abschnitt verdrehbar (durch eine Trennlinie angedeutet).

[0065] Ein unterer Abschnitt des Zylinders 2 ist mit einem unteren Abschnitt der Drehachse 19 über ein erstes Verbindungselement 21 verbunden und ein oberer Abschnitt des Zylinders 2 ist mit einem oberen Abschnitt der Drehachse 19 über ein zweites Verbindungselement 22 verbunden. Als Vermittlungselement kann z.B. wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt eine Stange dienen, die sich zwischen erstem und zweitem Verbindungselement erstreckt und deren Längsachse vorzugsweise mit der Drehachse 19 zusammenfällt.

[0066] Im oberen Verbindungselement 22 ist eine Durchführung 23 vorgesehen, durch die der Anschlagteil 6 hindurchgeführt ist. Aus Fig. 1 und Fig. 2 ist ersichtlich, dass der längliche zweite Abschnitt 8 des Anschlagteils 6 zwischen Zylinder 2 und Gegenanschlagteil 11 verläuft.

[0067] In den Fig. 3 bis 6 ist eine weitere für sich eigenständige Ausführungsform einer Zylinder-Kolben-Einheit 1 gezeigt, wobei wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 und 2 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auch auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Fig. 1 und 2 hingewiesen bzw. Bezug genommen. Dabei ist die Kolbenstange in Fig. 3 eingefahren und in Fig. 4 ausgefahren, während in den Fig. 5 und 6 der Anschlagmechanismus zum Teil 'aufgeschnitten' dargestellt ist. Als Ergänzung zeigt Fig. 7 einen Schnitt entlang der Zylinderlängsachse 20 und den im Zylinder 2 beweglichen Kolben 4.

[0068] In der Ausführungsform der Fig. 3 bis 6 ist das Gegenanschlagteil 11 um die Längsachse 20 des Zylinders 2 drehbar und bildet ebenfalls unterschiedliche Begrenzungsanschlüsse 12, 13 aus, die jeweils den unter-

schiedlichen Anschlagpaarungen zugeordnet sind.

[0069] Das Gegenanschlagenteil 11 bildet auf beiden seiner Stirnseiten, die in Bezug auf die Zylinderlängsachse 20 axial voneinander beabstandet sind, jeweils unterschiedliche Begrenzungsanschlüge 12, 13 aus, sodass der Weg der Kolbenstange 3 in beiden Richtungen unterschiedlich stark begrenzt ist.

[0070] Der erste Abschnitt 7 des Anschlagteils 6 ist im dargestellten Beispiel eine Scheibe, die mit ihrer zentralen Öffnung über die Kolbenstange 3 geschoben und mittels Muttern dort fixiert wird.

[0071] Der zweite Abschnitt 8 des Anschlagteils 6 wird durch zwei im Wesentlichen parallel zueinander verlaufende Arme gebildet, die entlang einander gegenüberliegender Seiten des Zylinders 2 verlaufen und sich im Wesentlichen parallel zur Längsachse 20 des Zylinders 2 erstrecken. Das Anschlagteil 6 besitzt hier die Form einer Gabel.

[0072] Auch bei dieser Ausführungsform weist der zweite Abschnitt 8 des Anschlagteils 6 zwei in Bezug zur Zylinderlängsachse 20 axial voneinander beabstandete, mit dem Gegenanschlagenteil 11 zusammenwirkende Anschlagstrukturen 9, 10 auf (z.B. in Form von radial nach außen ragenden Nasen), wobei das Gegenanschlagenteil 11 teilweise in den Bereich zwischen den Anschlagstrukturen 9, 10 ragt, sodass der Weg der Kolbenstange 3 in beiden Richtungen begrenzt ist.

[0073] Das Gegenanschlagenteil 11 ist in Form einer den Zylinder 2 umschließenden und um den Zylinder drehbaren Hülse 14 ausgebildet. Die unterschiedlichen Begrenzungsanschlüge 12, 13 an der oberen und an der unteren Stirnseite der Hülse 14 werden durch eine stufenförmig ausgebildete Wand der Hülse 14 gebildet.

[0074] Auch bei dieser Ausführungsform könnte das Gegenanschlagenteil 11 aus zwei gegeneinander verdrehbaren Abschnitten gebildet werden, sodass die oberen Begrenzungsanschlüge 12 und die unteren Begrenzungsanschlüge 13 noch zusätzlich gegeneinander (um die Zylinderlängsachse) verdrehbar sind.

[0075] Zum axialen Halten bzw. Fixieren des Gegenanschlagenteils 11 ist eine auf dem Zylinder 2 sitzende Halterung 15 vorgesehen. Die Halterung 15 wird aus zumindest zwei axial voneinander beabstandeten, radial nach außen ragenden Vorsprüngen 16, 17 gebildet, zwischen denen die Hülse 14 eingesetzt ist. Die Vorsprünge 16, 17 laufen zumindest abschnittsweise um den Zylinder 2. Die beiden Arme des zweiten Abschnitts 8 des Anschlagteils 6 werden in den unterbrochenen Abschnitten der Vorsprünge 16, 17 in axialer Richtung geführt. Die Halterung 15 mit den Vorsprüngen 16, 17 ist auf einer zwischen dem Gegenanschlagenteil 11 und dem Zylinder 2 angeordneten Zwischenhülse 18 ausgebildet, an der das Gegenanschlagenteil 11 auch drehbar gelagert ist.

[0076] Wie bei der ersten Ausführungsform verläuft auch hier der zweite Abschnitt 8 bzw. die Arme des Anschlagteils 6 abschnittsweise zwischen Zylinder 2 und Gegenanschlagenteil 11.

[0077] Die Erfindung ist nicht auf die oben beschrie-

benen Ausführungsformen beschränkt und sind weitere Ausführungen möglich. Z.B. kann das Gegenanschlagenteil 11 manuell verdrehbar sein. Auch kann das Gegenanschlagenteil 11 mit einer Einrasteinrichtung zusammenwirken, mit der die den jeweiligen Anschlagpaarungen zugeordneten Drehpositionen des Gegenanschlagenteils 11 arretierbar sind. Eine solche Einrasteinrichtung kann z.B. ein vorzugsweise federbeaufschlagtes Kugeldruckstück umfassen, das in entsprechende, den Anschlagpaarungen zugeordnete Ausnehmungen im Gegenanschlagenteil einrasten kann.

[0078] Die Zylinder-Kolben-Einheit 1 kann zusätzlich eine Einrichtung zum Messen des zurückgelegten Kolbenweges und/oder eine Einrichtung zum Messen der relativen Drehposition des Gegenanschlagenteils 11, insbesondere in Form einer Winkelmesseinrichtung, umfassen.

[0079] Besonders bewährt hat sich die erfindungsgemäße Lösung bei pneumatisch betätigbaren Zylindern, jedoch sind auch alle anderen Zylindertypen durch die Erfindung mitumfasst.

[0080] Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Zylinder-Kolben-Einheit diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

[0081] Die den eigenständigen erfinderischen Merkmalen und Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

[0082] Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1, 2; 3, 4, 5, 6 und 7 dargestellten Merkmale den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind der Beschreibung und den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Bezugszeichenaufstellung

[0083]

- | | |
|----|-------------------------|
| 1 | Zylinder-Kolben-Einheit |
| 2 | Zylinder |
| 3 | Kolbenstange |
| 4 | Kolben |
| 5 | Anschlagmechanismus |
| 6 | Anschlagteil |
| 7 | Abschnitt |
| 8 | Abschnitt |
| 9 | Anschlagstruktur |
| 10 | Anschlagstruktur |
| 11 | Gegenanschlag |
| 12 | Begrenzungsanschlag |
| 13 | Begrenzungsanschlag |
| 14 | Hülse |
| 15 | Halterung |

- 16 Vorsprung
- 17 Vorsprung
- 18 Zwischenhülse
- 19 Drehachse
- 20 Zylinderlängsachse
- 21 Verbindungselement
- 22 Verbindungselement
- 23 Durchführung

Patentansprüche

1. Zylinder-Kolben-Einheit (1), deren Kolben (4) mit einer an einer Stirnseite des Zylinders (2) herausragenden Kolbenstange (3) verbunden ist und die eine variabel einstellbare Hubbegrenzungseinrichtung in Form eines Anschlagmechanismus (5) aufweist, der ein Anschlagteil (6) und ein Gegenanschlagteil (11) umfasst, wobei das Anschlagteil (6) mit einem ersten Abschnitt (7) an einem aus dem Zylinder (2) ragenden Teil der Kolbenstange (3) befestigt ist und mit einem zweiten Abschnitt (8), der außen entlang des Zylinders (2) verläuft, in einer Anschlagstellung mit dem Gegenanschlagteil (11) zusammenwirkt, und wobei das Gegenanschlagteil (11) in Bezug auf den Zylinder (2) axial gehalten ist, und wobei das Gegenanschlagteil (11) relativ zum Anschlagteil (6) drehbar ist, wobei Anschlagteil (6) und Gegenanschlagteil (11) in Abhängigkeit der relativen Drehposition unterschiedliche Anschlagpaarungen ausbilden, durch die der Weg der Kolbenstange (3) unterschiedlich stark begrenztbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenanschlagteil (11) in zwei Bereichen, die in Bezug auf die Zylinderlängsachse (20) axial voneinander beabstandet sind, jeweils unterschiedliche Begrenzungsanschlüsse (12, 13) ausbildet, so dass der Weg der Kolbenstange (3) in beiden Richtungen unterschiedlich stark begrenztbar ist.
2. Zylinder-Kolben-Einheit nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenanschlagteil (11) relativ zum Zylinder (2) drehbar ist und/oder unterschiedliche Begrenzungsanschlüsse (12, 13) ausbildet, die jeweils den unterschiedlichen Anschlagpaarungen zugeordnet sind.
3. Zylinder-Kolben-Einheit nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Bereiche, die in Bezug auf die Zylinderlängsachse (20) axial voneinander beabstandet sind und an denen jeweils unterschiedliche Begrenzungsanschlüsse (12, 13) ausgebildet sind, die beiden Stirnseiten des Gegenanschlagteils (11) sind.
4. Zylinder-Kolben-Einheit nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenanschlagteil (11)

aus zwei gegeneinander verdrehbaren Abschnitten gebildet wird, wobei eine der beiden Stirnseiten des Gegenanschlagteils (11) auf dem einen der beiden Abschnitte ausgebildet ist und die andere Stirnseite des Gegenanschlagteils (11) auf dem anderen Abschnitt ausgebildet ist.

5. Zylinder-Kolben-Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abschnitt (8) des Anschlagteils (6) durch zumindest einen länglichen Arm gebildet wird, der sich im Wesentlichen parallel zur Längsachse (20) des Zylinders (2) erstreckt und/oder dass der zweite Abschnitt (8) des Anschlagteils (6) durch zumindest zwei im Wesentlichen parallel zueinander verlaufende Arme gebildet wird, die entlang einander gegenüberliegender Seiten des Zylinders (2) verlaufen.
6. Zylinder-Kolben-Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abschnitt (8) des Anschlagteils (6) zwei in Bezug zur Zylinderlängsachse (20) axial voneinander beabstandete, mit dem Gegenanschlagteil (11) zusammenwirkende Anschlagstrukturen (9, 10) aufweist und dass das Gegenanschlagteil (11) zumindest teilweise in den Bereich zwischen den Anschlagstrukturen (9, 10) ragt, sodass der Weg der Kolbenstange (3) in beiden Richtungen begrenztbar ist.
7. Zylinder-Kolben-Einheit nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenanschlagteil (11) den Zylinder (2) umschließt oder neben dem Zylinder (2) angeordnet ist.
8. Zylinder-Kolben-Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenanschlagteil (11) in Form einer den Zylinder (2) umschließenden Hülse (14) ausgebildet ist und um die Längsachse (20) des Zylinders (2) drehbar ist, wobei vorzugsweise die unterschiedlichen Begrenzungsanschlüsse (12, 13) durch eine stufenförmig ausgebildete Wand der Hülse (14) gebildet werden.
9. Zylinder-Kolben-Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum axialen Halten des Gegenanschlagteils (11) eine auf dem Zylinder (2) sitzende Halterung (15) vorgesehen ist, wobei die Halterung (15) aus zumindest zwei axial voneinander beabstandeten, radial nach außen ragenden Vorsprüngen (16, 17) gebildet wird, zwischen denen das Gegenanschlagteil (11) eingesetzt ist.
10. Zylinder-Kolben-Einheit nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abschnitt (8) des

Anschlagteils (6) durch die Vorsprünge (16, 17) in axialer Richtung geführt ist.

11. Zylinder-Kolben-Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum axialen Halten des Gegenanschlages (11) eine auf dem Zylinder (2) sitzende Halterung (15) vorgesehen ist und dass die Halterung (15) auf einer zwischen dem Gegenanschlagteil (11) und dem Zylinder (2) angeordneten Zwischenhülse (18) ausgebildet ist, an der das Gegenanschlagteil (11) drehbar gelagert ist.
12. Zylinder-Kolben-Einheit nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenanschlagteil (11) um eine Drehachse (19) drehbar ist, die seitlich vom Zylinder (2) beabstandet angeordnet und im Wesentlichen parallel zur Zylinderlängsachse (20) ist.
13. Zylinder-Kolben-Einheit nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenanschlagteil (11) als Trommel ausgebildet ist, deren Längsachse im Wesentlichen mit ihrer Drehachse (19) zusammenfällt, wobei vorzugsweise die Begrenzungsanschlüsse (12) an einer Stirnseite der Trommel als sektorweise Abstufungen ausgebildet sind.
14. Zylinder-Kolben-Einheit nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein unterer Abschnitt des Zylinders (2) an einem unteren Abschnitt der Drehachse (19) über ein erstes Verbindungselement (21) angebunden ist und ein oberer Abschnitt des Zylinders (2) an einem oberen Abschnitt der Drehachse (19) über ein zweites Verbindungselement (22) angebunden ist, wobei vorzugsweise in einem der Verbindungselemente (22) eine Durchführung (23) vorgesehen ist, durch die der Anschlagteil (6) hindurchgeführt ist.
15. Zylinder-Kolben-Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenanschlagteil (11) mit einer Einrasteinrichtung zusammenwirkt, mit der die den jeweiligen Anschlagpaarungen zugeordneten Drehpositionen des Gegenanschlages (11) arretierbar sind.
16. Zylinder-Kolben-Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zylinder-Kolben-Einheit (1) eine Einrichtung zum Messen der relativen Drehposition des Gegenanschlages (11), insbesondere in Form einer Winkelmesseinrichtung, umfasst.
17. Zylinder-Kolben-Einheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenanschlagteil (11) aus zwei gegeneinander verdrehbaren Abschnitten gebildet wird,

wobei der eine Bereich des Gegenanschlages (11), der unterschiedliche Begrenzungsanschlüsse (12) ausbildet, auf dem einen der beiden Abschnitte ausgebildet ist und der andere Bereich des Gegenanschlages (11), der unterschiedliche Begrenzungsanschlüsse (13) ausbildet, auf dem anderen Abschnitt ausgebildet ist.

10 Claims

1. A cylinder-piston unit (1), the piston (4) of which is connected to a piston rod (3) which projects out at an end side of the cylinder (2) and has a variably adjustable stroke limiting device in the form of a stop mechanism (5) which comprises a stop part (6) and a counter stop part (11), wherein the stop part (6) is fastened by way of a first section (7) to a part of the piston rod (3), which projects out of the cylinder (2), and interacts by way of a second section (8), which runs along the outside of the cylinder (2), in a stop position with the counter stop part (11), and wherein the counter stop part (11) is held axially with respect to the cylinder (2), and wherein the counter stop part (11) is rotatable relative to the stop part (6), wherein stop part (6) and counter stop part (11), in dependence of the relative rotational position, form different stop pairs by means of which the path of the piston rod (3) can be limited to a varying extent, **characterized in that** the counter stop part (11), in two regions which are axially spaced apart from one another with respect to the longitudinal cylinder axis (20), forms in each case different limit stops (12, 13) such that the path of the piston rod (3) can be limited in both directions to a varying extent.
2. The cylinder-piston unit according to claim 1, **characterized in that** the counter stop part (11) is rotatable relative to the cylinder (2) and/or forms different limit stops (12, 13) which are in each case associated with the different stop pairs.
3. The cylinder-piston unit according to claim 1 or 2, **characterized in that** the two regions, which are axially spaced apart from one another with respect to the longitudinal cylinder axis (20) and on which in each case different limit stops (12, 13) are formed, are the two end sides of the counter stop part (11).
4. The cylinder-piston unit according to claim 3, **characterized in that** the counter stop part (11) is formed from two sections which can be turned with respect to one another, wherein one of the two end sides of the counter stop part (11) is formed on the one of the two sections and the other end side of the counter stop part (11) is formed on the other section.
5. The cylinder-piston unit according to any one of the

preceding claims, **characterized in that** the second section (8) of the stop part (6) is formed by at least one elongated arm which extends essentially parallel to the longitudinal axis (20) of the cylinder (2) and/or that the second section (8) of the stop part (6) is formed by at least two arms which extend essentially parallel to each other and which run along opposite sides of the cylinder (2).

6. The cylinder-piston unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the second section (8) of the stop part (6) has two abutment structures (9, 10) which are axially spaced apart from each other with respect to the longitudinal cylinder axis (20) and interact with the counter stop part (11), and that the counter stop part (11) projects at least partially into the region between the abutment structures (9, 10) such that the path of the piston rod (3) can be limited in both directions.
7. The cylinder-piston unit according to any one of the claims 2 to 6, **characterized in that** the counter stop part (11) encloses the cylinder (2) or is arranged beside the cylinder (2).
8. The cylinder-piston unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the counter stop part (11) is formed in the form of a sleeve (14) enclosing the cylinder (2) and is rotatable about the longitudinal axis (20) of the cylinder (2), wherein the different limit stops (12, 13) are preferably formed by a step-shaped wall of the sleeve (14).
9. The cylinder-piston unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a holder (15) located on the cylinder (2) is provided for axially holding the counter stop part (11), wherein the holder (15) is formed from at least two projections (16, 17) which are axially spaced apart from each other and project radially outwards and between which the counter stop part (11) is inserted.
10. The cylinder-piston unit according to claim 9, **characterized in that** the second section (8) of the stop part (6) is guided by the projections (16, 17) in the axial direction.
11. The cylinder-piston unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** a holder (15) located on the cylinder (2) is provided for axially holding the counter stop part (11) and that the holder (15) is formed on an intermediate sleeve (18) which is arranged between the counter stop part (11) and the cylinder (2) and on which the counter stop part (11) is mounted in a rotatable manner.
12. The cylinder-piston unit according to any one of claims 2 to 7, **characterized in that** the counter stop

part (11) is rotatable about a rotation axis (19) which is arranged laterally spaced apart from the cylinder (2) and is essentially parallel to the longitudinal cylinder axis (20).

13. The cylinder-piston unit according to claim 12, **characterized in that** the counter stop part (11) is formed as a drum, the longitudinal axis of which essentially coincides with its rotation axis (19), wherein the limit stops (12) are preferably formed as sectoral steps on one end side of the drum.
14. The cylinder-piston unit according to claim 12 or 13, **characterized in that** a lower section of the cylinder (2) is connected at a lower section of the rotation axis (19) via a first connecting element (21), and an upper section of the cylinder (2) is connected at an upper section of the rotation axis (19) via a second connecting element (22), wherein preferably a passage (23), through which the stop part (6) is passed through, is provided in one of the connecting elements (22).
15. The cylinder-piston unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the counter stop part (11) interacts with a locking mechanism by means of which the counter stop part's (11) rotational positions associated with the respective stop pairs can be locked in place.
16. The cylinder-piston unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the cylinder-piston unit (1) comprises a device for measuring the relative rotational position of the counter stop part (11), in particular in the form of an angle measuring device.
17. The cylinder-piston unit according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the counter stop part (11) is formed from two sections which can be turned with respect to each other, wherein the one region of the counter stop part (11), which forms different limit stops (12), is formed on the one of the two sections, and the other region of the counter stop part (11), which forms different limit stops (13), is formed on the other section.

Revendications

1. Unité cylindre-piston (1), dont le piston (4) est relié avec une tige de piston (3) dépassant d'une face frontale du cylindre (2) et qui comprend un dispositif de limitation de course sous la forme d'un mécanisme de butée (5), qui comprend une partie de butée (6) et une partie de contre-butée (11), la partie de butée (6) étant fixée avec une première portion (7) au niveau d'une partie de la tige de piston (3) dépassant

- sant du cylindre (2) et interagit, avec une deuxième portion (8), qui s'étend à l'extérieur le long du cylindre (2), dans une position de butée avec la partie de contre-butée (11) et la partie de contre-butée (11) étant maintenu axialement par rapport au cylindre (2) et la partie de contre-butée (11) étant rotative par rapport à la partie de butée (6), la partie de butée (6) et la partie de contre-butée (11) formant des paires de butées différentes en fonction de la position de rotation relative, grâce auxquelles le trajet de la tige de piston (3) peut être limité dans une mesure différente, **caractérisée en ce que** la partie de contre-butée (11) forme, dans deux zones, qui sont écartées l'une de l'autre axialement par rapport à l'axe longitudinal du cylindre (20), des butées de limitation (12, 13) différentes, de façon à ce que le trajet de la tige de piston (3) puisse être limitée dans une mesure différente dans les deux directions.
2. Unité cylindre-piston selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la partie de contre-butée (11) est rotative par rapport au cylindre (2) et/ou forme des butées de limitation (12, 13) différentes, qui correspondent aux différentes paires de butées.
 3. Unité cylindre-piston selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** les deux zones, qui sont écartées l'une de l'autre axialement par rapport à l'axe longitudinal du cylindre (20) et sur lesquelles sont formées différentes butées de limitation (12, 13), sont les deux faces frontales de la partie de contre-butée (11).
 4. Unité cylindre-piston selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** la partie de contre-butée (11) est constituée de deux portions rotatives l'une par rapport à l'autre, une des deux faces frontales de la partie de contre-butée (11) étant formée sur une des deux portions et l'autre face frontale de la partie de contre-butée (11) est formée sur l'autre portion.
 5. Unité cylindre-piston selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la deuxième portion (8) de la partie de butée (6) est formée par au moins un bras longitudinal qui s'étend globalement parallèlement à l'axe longitudinal (20) du cylindre (2) et/ou **en ce que** la deuxième portion (8) de la partie de butée (6) est constituée d'au moins deux bras s'étendant globalement parallèlement entre eux, qui s'étendent le long de côtés opposés du cylindre (2).
 6. Unité cylindre-piston selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la deuxième portion (8) de la partie de butée (6) comprend deux structures de butée (9, 10) interagissant avec la partie de contre-butée (11), écartés l'une de l'autre axialement par rapport à l'axe longitudinal du cylindre (20) et **en ce que** la partie de contre-butée (11) dépasse au moins partiellement dans la zone entre les structures de butée (9, 10), de façon à ce que le trajet de la tige de piston (3) puisse être limitée dans les deux directions.
 7. Unité cylindre-piston selon l'une des revendications 2 à 6, **caractérisée en ce que** la partie de contre-butée (11) entoure le cylindre (2) ou est disposée à proximité du cylindre (2).
 8. Unité cylindre-piston selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la partie de contre-butée (11) est conçue sous la forme d'un manchon (14) entourant le cylindre (2) et est rotative autour de l'axe longitudinal (20) du cylindre (2), de préférence les différentes butées de limitation (12, 13) étant constituées par une paroi échelonnée du manchon (14).
 9. Unité cylindre-piston selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, pour le maintien axial de la partie de contre-butée (11), un support (15) reposant sur le cylindre (2) est prévu, le support (15) étant constitué d'au moins deux saillies (16, 17) dépassant radialement vers l'extérieur, écartées axialement entre elles, entre lesquelles la partie de contre-butée (11) est insérée.
 10. Unité cylindre-piston selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** la deuxième portion (8) de la partie de butée (6) est guidée par les saillies (16, 17) dans la direction axiale.
 11. Unité cylindre-piston selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que**, pour le maintien axial de la partie de contre-butée (11), un support (15) reposant sur le cylindre (2) est prévu, et **en ce que** le support (15) est conçu sur un manchon intermédiaire (18) disposé entre la partie de contre-butée (11) et le cylindre (2), au niveau duquel la partie de contre-butée (11) est logée de manière rotative.
 12. Unité cylindre-piston selon l'une des revendications 2 à 7, **caractérisée en ce que** la partie de contre-butée (11) est rotative autour d'un axe de rotation (19), qui est écarté latéralement du cylindre (2) et qui est globalement parallèle à l'axe longitudinal du cylindre (20).
 13. Unité cylindre-piston selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** la partie de contre-butée (11) est conçue comme un tambour dont l'axe longitudinal coïncide globalement avec son axe de rotation (19), de préférence les butées de limitation (12) étant formées au niveau d'une face frontale du tambour en tant qu'épaulements sectoriels.

14. Unité cylindre-piston selon la revendication 12 ou 13, **caractérisée en ce qu'**une portion inférieure du cylindre (2) est reliée à une portion inférieure de l'axe de rotation (19) par l'intermédiaire d'un premier élément de liaison (21) et une portion supérieure du cylindre (2) est reliée à une portion supérieure de l'axe de rotation (19) par l'intermédiaire d'un deuxième élément de liaison (22), de préférence dans un des éléments de liaison (22), un passage (23) étant prévu, à travers lequel est guidée la partie de butée (6). 5 10
15. Unité cylindre-piston selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la partie de contre-butée (11) interagit avec un dispositif d'encliquetage avec lequel les paires de butées peuvent être bloquées dans les positions de rotation correspondantes de la partie de contre-butée (11). 15
16. Unité cylindre-piston selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** l'unité cylindre-piston (1) comprend un dispositif pour la mesure de la position de rotation relative de la partie de contre-butée (11), plus particulièrement sous la forme d'un dispositif de mesure d'angle. 20 25
17. Unité cylindre-piston selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la partie de contre-butée (11) est constituée de deux portions rotatives l'une par rapport à l'autre, une zone de la partie de contre-butée (11), qui forme différentes butées de limitation (12), sur laquelle une des deux portions est formée, et l'autre zone de la partie de contre-butée (11), qui forme différentes butées de limitation (13), est formée sur l'autre portion. 30 35

40

45

50

55

Fig.2

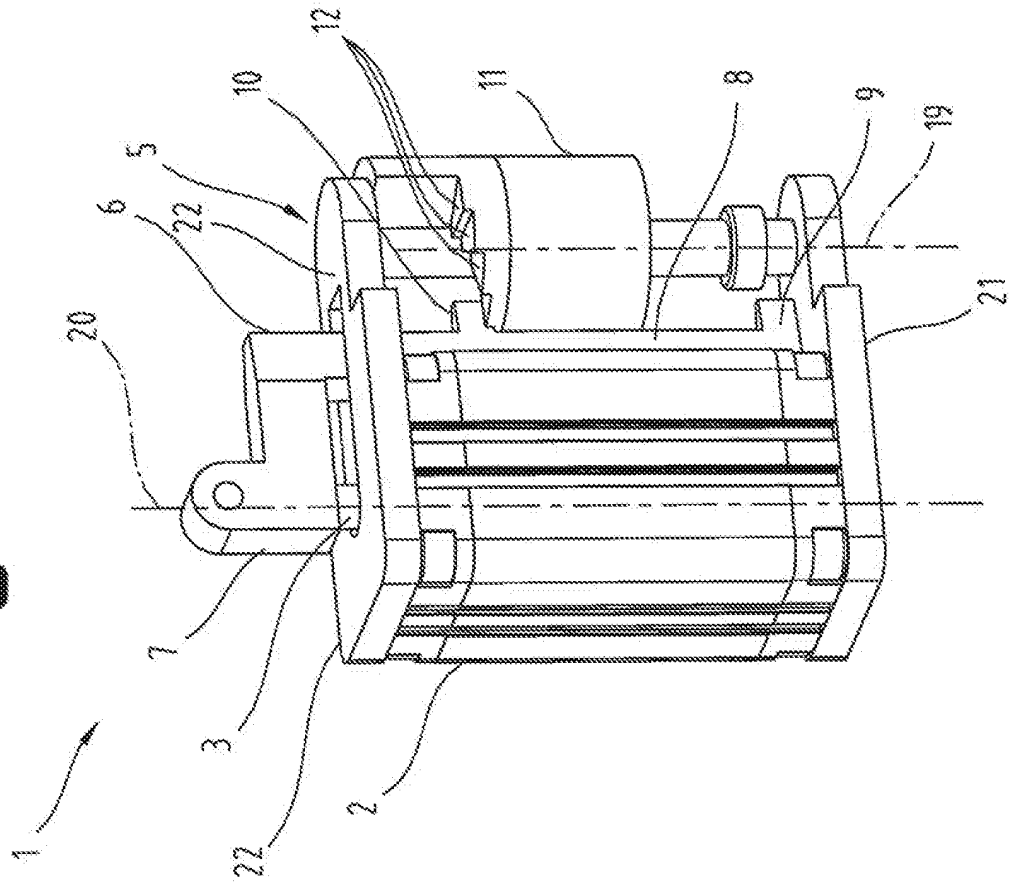


Fig.1

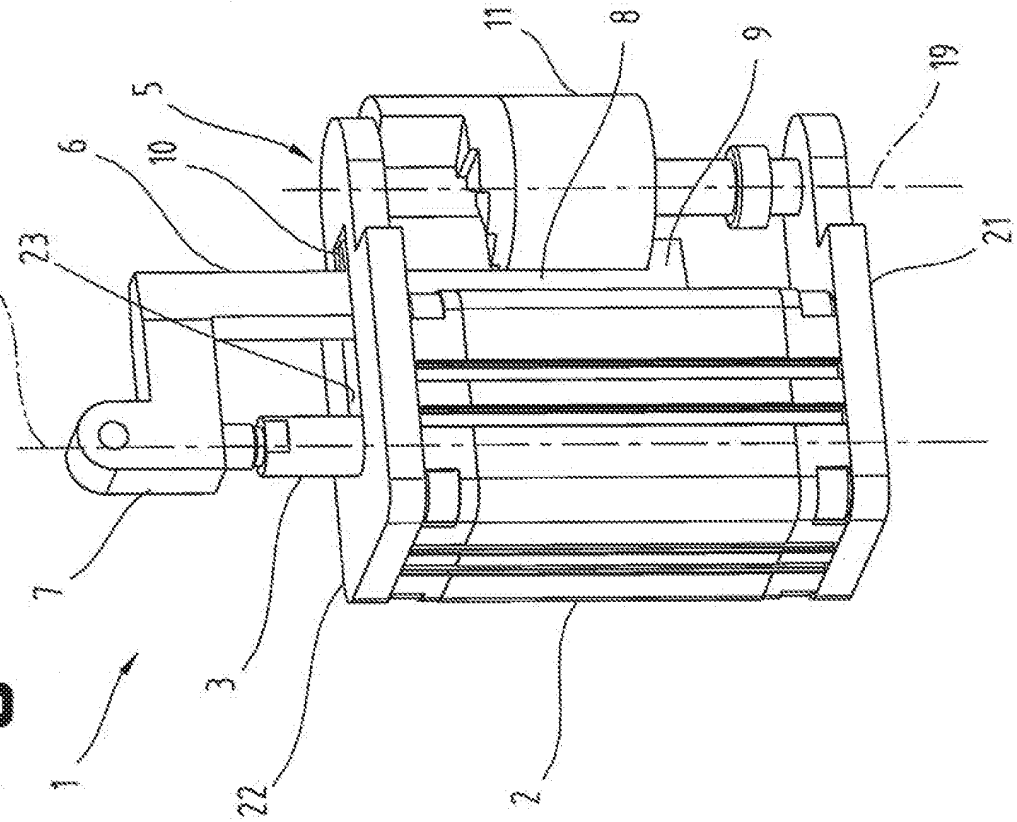


Fig.3

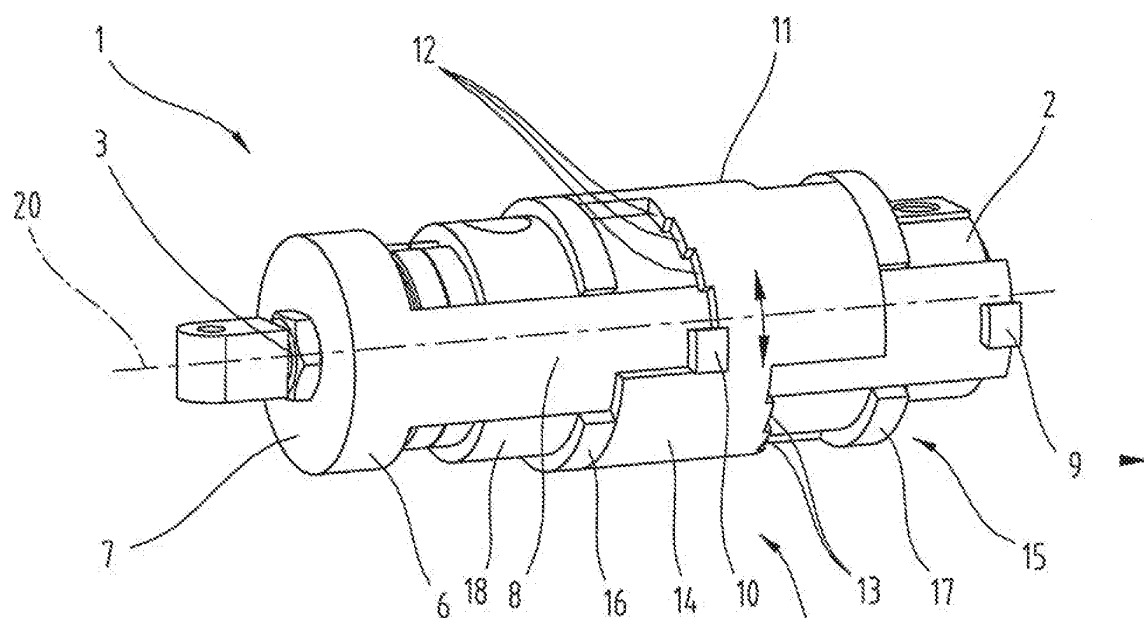


Fig.4

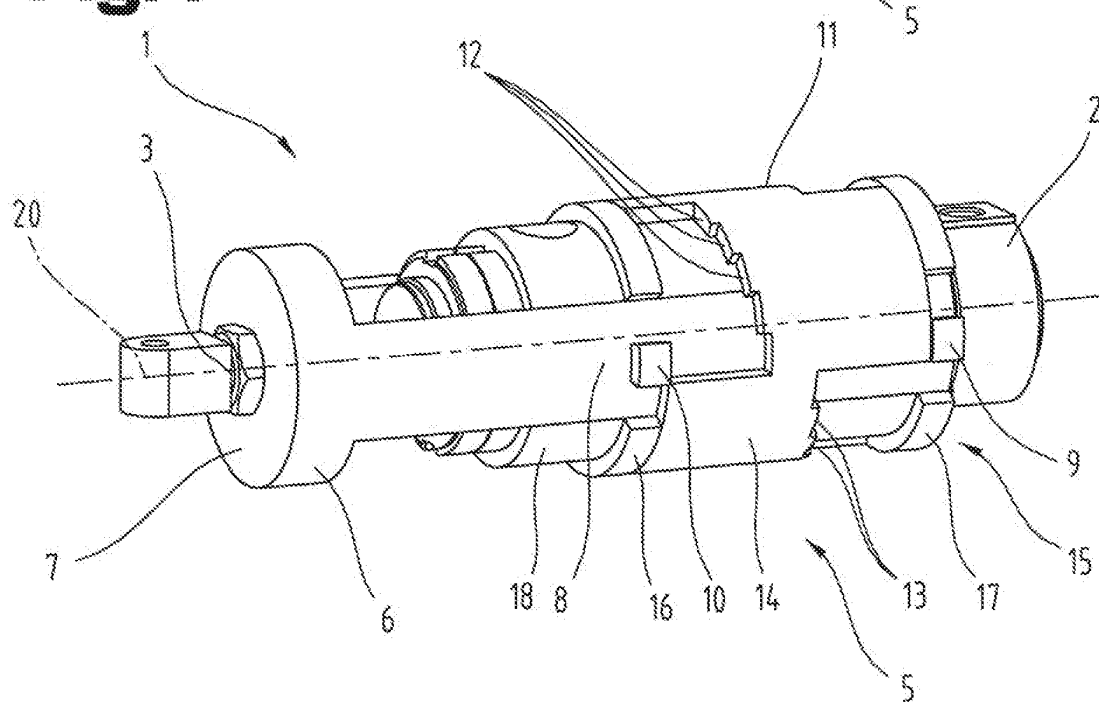


Fig.5

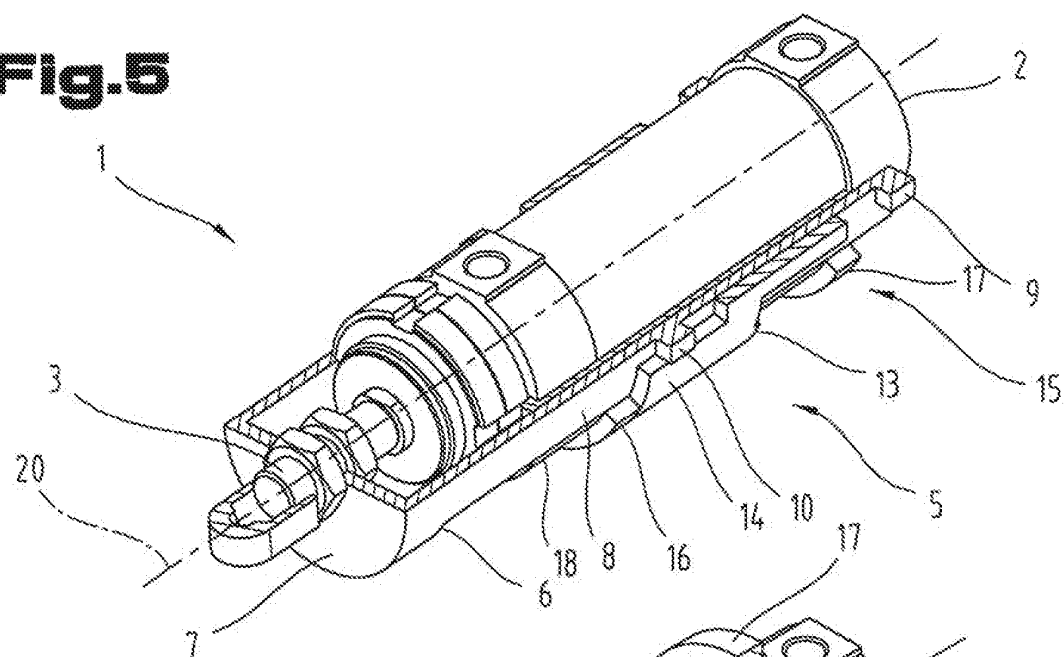


Fig.6

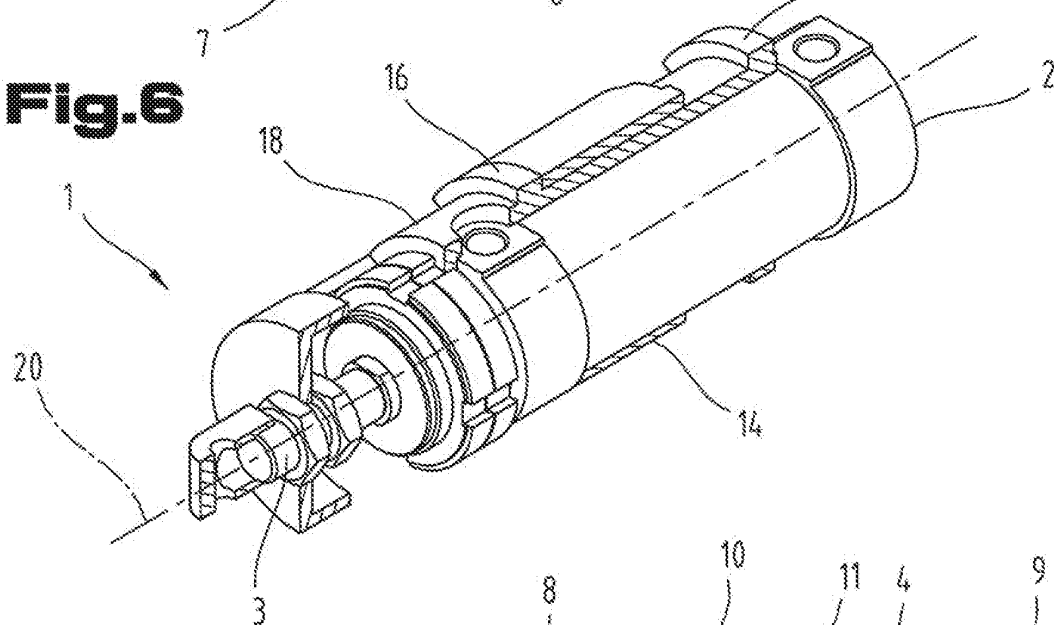
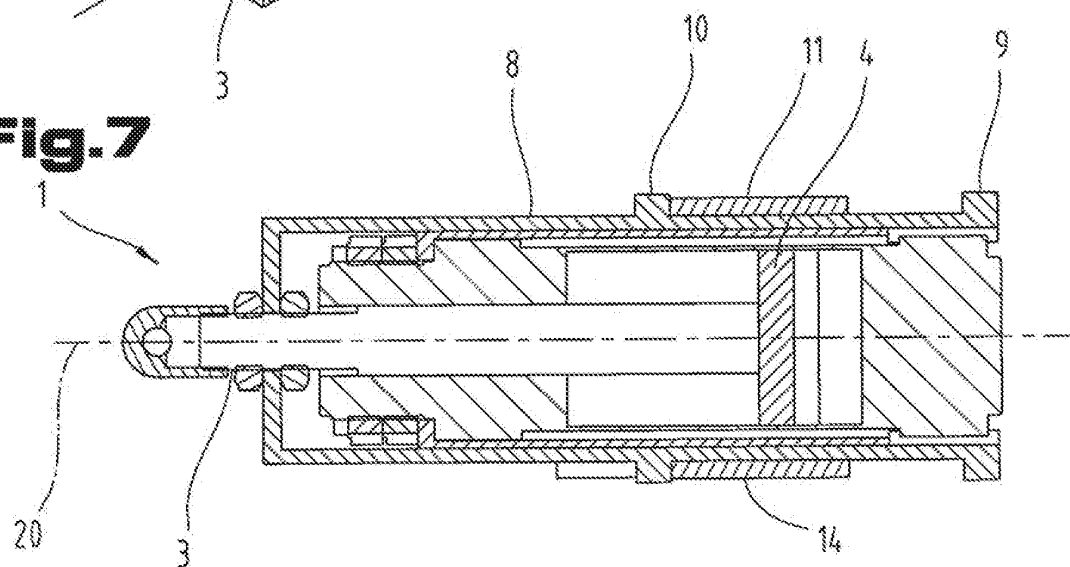


Fig.7



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0346504 A1 [0005] [0006]
- FR 988036 A [0006]
- US 76732 A [0007]
- US 3177980 A [0008]
- DE 1964126 A1 [0009]
- FR 1596551 A [0010]