



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.2014 Patentblatt 2014/43

(51) Int Cl.:
F15B 15/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14001297.2**

(22) Anmeldetag: **09.04.2014**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder:
• **Josef Büter**
D-49733 Haren/Altenberge (DE)
• **Dipl.-Ing. (FH) Ludger Rüther**
D- 49733 Haren (DE)

(30) Priorität: **18.04.2013 DE 202013003622 U**

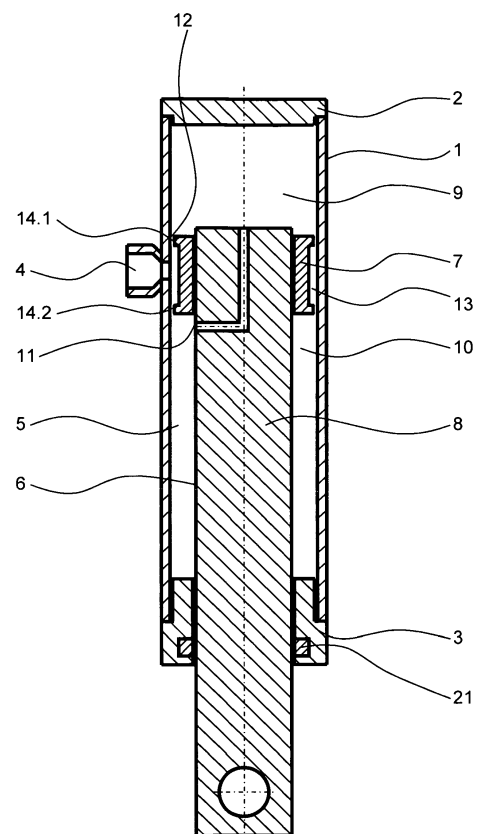
(74) Vertreter: **Weihrauch, Frank et al**
Dr. Weihrauch & Haussingen
Patent- und Rechtsanwälte
Neundorfer Strasse 2
98527 Suhl (DE)

(71) Anmelder: **BÜMACH ENGINEERING INTERNATIONAL B.V.**
7826 TA Emmen (NL)

(54) **Abschnittsgedämpfter Plungerzylinder**

(57) Es wird ein Plungerzylinder beschrieben, dessen Hub abschnittsweise gedämpft ausführbar ist. Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Druckmediumanschluss (4) in einem Bereich zwischen einer ersten und einer zweiten Endlage einer Kolbeneinheit (6) an einem Zylinderrohr (1) angeordnet ist, wobei der Druckmediumanschluss (4) hubabschnittsweise durch den Kolben (7) überdeckbar ist, und dass der Kolben (7) einen Kolbenumlaufkanal (13) aufweist, wobei der Kolbenumlaufkanal (13) durch axial beabstandete, umlaufende Begrenzungen (14) gebildet wird und dass der Kolben (7) in einer Position einer hubabschnittweisen Überdeckung des Druckmediumanschlusses (4) einen Drosselspalt (12) ausbildet, wobei der Drosselspalt (12) durch mindestens eine der Begrenzungen (14) gebildet wird und wobei durch den Drosselspalt (12) eine Drosselung eines Druckmediumstroms zwischen dem Druckraum (5) und dem Druckmediumanschluss (4) bereitstellbar ist.

Fig. 1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Plungerzylinder, als einfach wirkenden Arbeitszylinder, mit einer hubabschnittsweisen Dämpfung.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind bereits Arbeitszylinder, bestehend aus einem Zylinderrohr und einer darin verschieblich angeordneten Kolbeneinheit bekannt, welche eine Endlagendämpfung aufweisen, so dass die Bewegung der Kolbeneinheit vor dem Erreichen ihrer jeweiligen Endlage durch entsprechende Mittel oder Vorrichtungen verlangsamt und somit gedämpft wird.

[0003] Ein Arbeitszylinder mit Dämpfung ist beispielsweise in Druckschrift DE 28 30 416 A1 offenbart, wobei der Arbeitszylinder in einem Abschnitt der Zylinderrohrwand einen sich verjüngenden Kanal aufweist, über welchen ein Druckmedium aus dem Kolbenstangenraum nur gedrosselt abfließen kann, wenn sich der Kolben im Bereich seiner Endlage über den entsprechenden Abschnitt der Zylinderrohrwand bewegt.

[0004] Ein weiterer Arbeitszylinder ist aus Druckschrift DE 199 52 375 A1 als doppelt wirkender Pneumatikzylinder einer Vorrichtung zum Anbringen von Haftetiketten auf Warenpackungen bekannt. Der Pneumatikzylinder weist ebenfalls eine Kolbeneinheit, bestehend aus einem Kolben und einer Kolbenstange, auf, welche in der Nähe ihrer Endlagen abgebremst wird.

[0005] In diesem Fall wird der Kolbenstangenraum bei einem Einfahren der Kolbeneinheit mit Druck beaufschlagt, wobei das Druckmedium aus dem Kolbenraum über einen ersten Anschluss, welcher sich vor der Endlage des Kolbens befindet, abströmt.

[0006] Bei einem weiterführenden Einfahren der Kolbeneinheit wird der Anschluss durch den Kolben verschlossen, sodass das Druckmedium nur noch gedrosselt über eine, im Bodenverschlussteil des Pneumatikzylinders angeordnete, Dämpfungseinheit abströmen kann.

[0007] Der Nachteil derartiger Lösungen besteht insbesondere darin, dass diese lediglich eine Endlagendämpfung einer Kolbeneinheit ermöglichen; während eine Dämpfung der Kolbeneinheit im Bereich zwischen den jeweiligen Endlagen durch diese Lösungsansätze nicht verwirklicht wird.

[0008] Um eine solche Dämpfung einer Kolbeneinheit eines Arbeitszylinders auch zwischen den jeweiligen Endlagen zu bewirken, sind aus dem Stand der Technik ebenfalls Lösungen bekannt.

[0009] Eine solche Lösung wird beispielsweise in Druckschrift EP 0 616 882 B1 beschrieben. Gegenstand der Druckschrift ist ein Verfahren zur Ansteuerung einer Gelenk- oder Kniehebelpresse, wobei ein Pressenstößel eine erste schnelle Bewegung, eine zweite abgebremste Bewegung und anschließend eine dritte schnelle Bewegung ausführen soll.

Die Steuerung der Geschwindigkeit des Pressenstößels erfolgt in diesem Fall mittels getriebetechnischer Elemente, welche adaptiv gesteuert mit mehreren hydraulischen

Wegeventilen zusammenwirken.

[0010] Der Nachteil der beschriebenen Vorrichtung zur Bereitstellung einer Dämpfung einer Kolbeneinheit zwischen den jeweiligen Endlagen besteht insbesondere darin, dass diese sehr aufwändig ausgebildet und daher in ihrer Umsetzung vergleichsweise teuer ist.

[0011] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, einen Plungerzylinder mit einer abschnittsweisen Dämpfung einer Kolbeneinheit bereitzustellen, wobei die Dämpfung zwischen den jeweiligen Endlagen der Kolbeneinheit wirkt und wobei der Plungerzylinder einfach und kostengünstig herstellbar ist.

[0012] Die Aufgabe wird durch einen abschnittsgedämpften Plungerzylinder mit den, im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmalen gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

[0013] Ein erfindungsgemäßer, abschnittsgedämpfter Plungerzylinder, nachfolgend auch nur als Plungerzylinder bezeichnet, weist ein Zylinderrohr mit einem Bodenverschlussteil und einem Führungsverschlussteil sowie mit einem Druckmediumanschluss und einem Druckraum auf, wobei von dem Druckraum ein Druckmedium aufnehmbar ist, welches über den Druckmediumanschluss in den Druckraum einbringbar ist.

[0014] Erfindungsgemäß können das Bodenverschlussteil und das Führungsverschlussteil sowohl als separate Bauteile, welche durch ein geeignetes, druckdichtendes Verbindungsverfahren mit dem Zylinderrohr verbunden werden, oder als integrale Bestandteile des Zylinderrohres ausgebildet sein.

[0015] Der erfindungsgemäße Plungerzylinder weist ferner eine Kolbeneinheit auf, welche in dem Zylinderrohr axial geführt wird.

Die Kolbeneinheit weist einen Kolben und eine Kolbenstange auf, wobei beide Elemente miteinander verbunden sind oder gegebenenfalls einstückig ausgebildet sein können und wobei durch den Kolben der Druckraum des Zylinderrohres in einen ersten Arbeitsraum und einen zweiten Arbeitsraum getrennt wird. Erfindungsgemäß handelt es sich bei dem ersten Arbeitsraum um einen Kolbenraum und bei dem zweiten Arbeitsraum um einen Kolbenstangenraum.

[0016] Darüber hinaus weist die Kolbeneinheit erfindungsgemäß einen Verbindungskanal auf, durch welchen die beiden Arbeitsräume des Plungerzylinders druckverbunden sind.

Der Verbindungskanal stellt vorliegend einen Bestandteil des Druckraumes dar und bewirkt in diesem Zusammenhang, dass das Druckmedium bei einem Ein- oder Ausfahren der Kolbeneinheit, von dem Kolbenraum in den Kolbenstangenraum, beziehungsweise von dem Kolbenstangenraum in den Kolbenraum, strömen kann.

Der Verbindungskanal kann beispielsweise durch eine Axial- und eine Radialbohrung in der Kolbenstange gebildet werden, welche an deren Enden innerhalb der Kolbenstange ineinandergreifen.

[0017] Der erfindungsgemäße Plungerzylinder zeichnet sich dadurch aus, dass zum Ersten der Druckmedi-

umanschluss in einem Bereich zwischen einer ersten und einer zweiten Endlage der Kolbeneinheit an dem Zylinderrohr angeordnet ist und das zum Zweiten der Druckmediumanschluss hubabschnittsweise durch den Kolben überdeckbar ist.

Eine hubabschnittsweise Überdeckung des Druckmediumanschlusses stellt sich hierbei immer dann ein, wenn der Kolben während des Ein- oder Ausfahrens bei einem bestimmten Hubweg der Kolbeneinheit den Druckmediumanschluss passiert.

[0018] In einer solchen Position der hubabschnittweisen Überdeckung des Druckmediumanschlusses bildet sich mittels des Kolbens erfindungsgemäß ein Drosselspalt aus, welcher das durch den Druckmediumanschluss in den Druckraum ein- oder ausströmende Druckmedium passieren muss. Auf diese Weise wird als technologischer Vorteil der Erfindung, mit dem einfachen Mittel eines vorgehaltenen Drosselspalts, eine Drosselung eines Druckmediumstroms zwischen dem Druckraum und dem Druckmediumanschluss bereitgestellt. Mittels des Drosselspalts wird somit der Volumenstrom des Druckmediums in den oder aus dem Druckraum reguliert und so, als besonderer Vorteil, ausschließlich im Bereich der Überdeckung des Druckmediumanschlusses durch den Kolben und damit begrenzt auf einen definierten Hubabschnitt, eine Dämpfung der Kolbeneinheit in dem Plungerzylinder bereitgestellt. Die erfindungsgemäße Lösung ermöglicht es mit einfachen Mitteln, den Hub für einen ersten Hubabschnitt ungedämpft, für einen sich anschließenden zweiten Hubabschnitt gedämpft und für einen dritten sich hieran anschließenden Hubabschnitt wieder ungedämpft auszuführen.

[0019] Dabei erlaubt es die Erfindung, die Dämpfungscharakteristik eines erfindungsgemäßen Plungerzylinders in der Art anzupassen, dass der Druckmediumanschluss, in dessen Bereich die Dämpfung stattfindet, in der jeweiligen Position an dem Zylinderrohr angeordnet wird, in welcher die Dämpfung der Kolbeneinheit während des Hubs erwünscht ist.

[0020] Es lassen sich somit als weiterer besonderer Vorteil mit geringem Bereitstellungsaufwand und geringen Kosten Plungerzylinder mit unterschiedlichen Dämpfungscharakteristiken für verschiedene Anwendungsfälle bereitstellen.

[0021] Darüber hinaus besteht erfindungsgemäß die Möglichkeit, dass an dem Zylinderrohr eines Plungerzylinders herstellungsseitig mehrere Druckmediumanschlüsse in unterschiedlichen Positionen vorgehalten werden, von denen bei einer kundenspezifischen Verwendung des Plungerzylinders nur jeweils der Druckmediumanschluss genutzt wird, in dessen Bereich die Dämpfung erwünscht ist. Die übrigen Druckmediumanschlüsse werden beispielsweise mittels eines Stopfens oder einer geeigneten Abdeckung druckdicht verschlossen.

Auf diese Weise wird es besonders vorteilhaft ermöglicht, dass ein erfindungsgemäßer Plungerzylinder mit geringem technischen Aufwand an unterschiedliche Anwen-

dungsfälle mit der jeweils gewünschten Dämpfungscharakteristik angepasst werden kann.

[0022] Die Erfindung sieht vor, dass der Kolben des Plungerzylinders einen Kolbenumlaufkanal aufweist, welcher durch zwei axial beabstandete und umlaufend ausgebildete Begrenzungen gebildet wird.

Über den Druckmediumanschluss wird das Druckmedium, bei einem ausfahrenden Hub der Kolbeneinheit und einer daraus resultierenden Überdeckung des Druckmediumanschlusses durch den Kolben im Bereich zwischen den beiden umlaufenden Begrenzungen in den Kolbenumlaufkanal eingeleitet sowie bei einem Einfahren des Kolbens über den Kolbenumlaufkanal in den Druckmediumanschluss ausgeleitet.

[0023] Aus dem Kolbenumlaufkanal entweicht das Druckmedium über die Begrenzungen, welche zu diesem Zweck einen angepassten Außendurchmesser gegenüber dem Innendurchmesser des Zylinderrohrs aufweisen. Hierbei wird eine wirksame Dämpfungsstrecke der Kolbeneinheit durch den Abstand der Begrenzungen voneinander definiert.

Der Drosselspalt kann in diesem Zusammenhang durch die Begrenzungen verschiedenartig gebildet werden. Zum einen ist es beispielsweise möglich, den Außendurchmesser der Begrenzungen so zu wählen, dass sich zwischen diesen und dem Zylinderrohr ein definierter Spalt einstellt, welcher als Drosselspalt fungiert. Die Dämpfungsintensität wird in diesem Fall durch den, sich zwischen den Begrenzungen und dem Zylinderrohr einstellenden, Spalt bestimmt.

Zum anderen kann der Außendurchmesser der Begrenzungen so gewählt werden, dass die Begrenzungen an dem Zylinderrohr anliegen. In diesem Fall kann beispielsweise in den Begrenzungen ein Radialspalt vorgesehen sein, welcher als Drosselspalt fungiert.

[0024] Die Begrenzungen erfüllen vorteilhafterweise eine Doppelfunktion in der Weise, dass sie zum Ersten raumbildend für den Kolbenumlaufkanal sind und zum Zweiten, dass sie den Fluidstrom mittels Drosselspalt begrenzen.

[0025] In jedem Fall der Bereitstellung des Drosselspalts ermöglicht die hier aufgezeigte Variante besonders vorteilhaft, dass die axial beabstandeten Begrenzungen entweder identisch ausgebildet sind und so der Drosselspalt durch beide Begrenzungen bereitgestellt wird oder dass die Begrenzungen unterschiedlich ausgebildet sind und so beispielsweise der Drosselspalt nur zwischen einer Begrenzung und dem Zylinderrohr ausgebildet wird. In beiden Fällen wird im Bereich der

[0026] Überdeckung des Druckmediumanschlusses durch den Kolben eine Dämpfung der Kolbeneinheit sowohl bei einem Ein- als auch bei einem Ausfahren bewirkt.

[0027] In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung wird mindestens eine der, den Fluidstrom drosselnden, Begrenzungen des Kolbenumlaufkanals durch einen Kolbenring gebildet.

Der besondere Vorteil des Kolbenrings begründet sich

dabei insbesondere in den geringen Beschaffungskosten und in dessen Vorliegen als separates Bauteil, wodurch es ermöglicht wird, dass der Kolbenring, bei Erreichen einer festgelegten Verschleißgrenze oder bei Beschädigung, ausgetauscht werden kann.

[0028] Zudem kann in diesem Zusammenhang auf handelsübliche Kolbenringe zurückgegriffen werden, so dass unterschiedlichste Auswahlmöglichkeiten geeigneter Kolbenringdurchmesser bestehen. Hierdurch ist eine besonders unkomplizierte und kostengünstige Bereitstellung der mindestens einen Begrenzung des Kolbenumlaufkanals gegeben.

[0029] Ferner kann als besonderer Vorteil durch eine zielgerichtete Dimensionierung des Radialspalts die Dämpfungsintensität mit geringstem Aufwand nahezu beliebig eingestellt werden. Es ist zudem möglich, lediglich durch den Austausch eines Kolbenrings gegen einen Kolbenring mit einem anderen Außendurchmesser das Spaltmaß zu dem Zylinderinnendurchmesser und damit die Dämpfungsintensität zu verändern.

[0030] In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist der Kolben einen Radialspalt, nachfolgend auch als Kolbenringsspalt bezeichnet, auf.

[0031] Dieser Radialspalt des Kolbenrings bildet in diesem Zusammenhang den wirksamen Drosselspalt des Plungerzylinders.

[0032] Der besondere technologische Vorteil der hier aufgeführten Weiterbildung liegt insbesondere darin, dass durch die Wahl der Breite des Kolbenringspaltes auf einfache Art und Weise die Dämpfungsintensität des erfindungsgemäßen Plungerzylinders angepasst werden kann. Es ist dabei möglich, lediglich durch den Austausch eines Kolbenrings gegen einen Kolbenring mit einem anderen Spaltmaß des Radialspalts die Dämpfungsintensität zu verändern.

[0033] Zudem kann ein solcher Kolbenring, aufgrund des Radialspaltes, als zusätzlicher Vorteil besonders einfach montiert und demontiert werden.

[0034] In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung weist der Kolben eine Ringnut auf, von welcher der Kolbenring aufgenommen wird. Dies ermöglicht eine einfache und zuverlässige Lagefestlegung der Kolbenringe in ihrer Funktion als Begrenzung, sodass die Festlegung des Dämpfungsabschnitts auch für einen kürzeren Abschnitt erfolgen kann, als es der Gesamtlänge des Kolbens entsprechen würde. Fertigungstechnologisch kann also die Dämpfungscharakteristik genau eingestellt werden, ohne dass die Abmessungen des Kolbens, eine ausreichende Länge vorausgesetzt, geändert werden müssen.

[0035] Eine weitere vorteilhafte Variante des erfindungsgemäßen Plungerzylinders ermöglicht eine Dämpfung ausschließlich bei einem Einfahren, während ein Ausfahren ungedämpft durchführbar ist. Die Weiterbildung sieht dazu vor, dass die Kolbeneinheit einen Überströmkanal aufweist, durch welchen der Kolbenumlaufkanal und der Druckraum druckverbindbar sind und durch welchen das Druckmedium bei einer entsprechen-

den Hubbewegung der Kolbeneinheit aus dem Kolbenumlaufkanal in den Druckraum, beziehungsweise umgekehrt, strömen kann.

Hierbei weist der Überströmkanal einen, dem Kolbenumlaufkanal zugeordneten Anschluss und einen, dem Druckraum zugeordneten Anschluss auf, wobei in diesem Zusammenhang als Anschluss die Ein-, beziehungsweise Ausströmbereiche des Überströmkanals bezeichnet werden.

[0036] Der dem Kolbenumlaufkanal zugeordnete Anschluss des Überströmkanals ist vorliegend im Bereich der, den Kolbenring aufnehmenden, Ringnut angeordnet. Die Ringnut ist in diesem Fall breiter ausgebildet als der Kolbenring, sodass der Kolbenring in der Ringnut axial verschieblich ist.

Eine erfindungsgemäße axiale Verschiebung des Kolbenrings wird vorliegend, bei einer Überdeckung des Druckmediumanschlusses durch den Kolben, durch das ein- oder ausströmende Druckmedium und der, sich dadurch zwischen dem Kolbenumlaufkanal und dem angrenzenden Druckraum einstellenden, Druckdifferenz bewirkt. Bei einem Einfahren wird der Kolbenring also axial in eine dem Kolbenumlaufkanal zugewandte Position, und somit in Richtung einer dem Kolbenumlaufkanal zugewandten Wandung der Ringnut, und umgekehrt bei einem Ausfahren in eine dem Kolbenumlaufkanal abgewandte Position, und somit in Richtung einer dem Kolbenumlaufkanal abgewandten Wandung der Ringnut verschoben.

[0037] Der Kolbenring ist in der vorliegenden Variante erfindungsgemäß so ausgebildet, dass dieser, in einer dem Kolbenumlaufkanal zugewandten Position, den Überströmkanal versperrt und in einer, dem Kolbenumlaufkanal abgewandten Position, den Überströmkanal freigibt.

[0038] Auf diesem Weg wird es auf besonders einfache Art und Weise bewirkt, dass die Kolbeneinheit des Plungerzylinders nur bei einem Einfahren gedämpft wird. Die Dämpfung erfolgt hierbei dadurch, dass bei dem Einfahren der Kolbeneinheit in dem Kolbenraum, durch die Druckbeaufschlagung des darin enthaltenen Druckmediums, ein Überdruck entsteht, welcher den Kolbenring an die, dem Kolbenumlaufkanal zugewandte, Wandung der Ringnut presst, sodass in diesem Bereich der Überströmkanal durch den Kolbenring vollständig versperrt wird.

In dem Zeitraum der Überdeckung des Druckmediumanschlusses durch den Kolben kann das Druckmedium somit nur durch den Kolbenringsspalt in den Kolbenumlaufkanal und aus diesem in den Druckmediumanschluss strömen, sodass der Druckmediumstrom begrenzt wird und die Dämpfung der Kolbeneinheit erfolgt.

[0039] Bei einem Ausfahren der Kolbeneinheit erfolgt in der vorliegenden Variante keine Dämpfung, da bei einer Überdeckung des Druckmediumanschlusses durch den Kolben das Druckmedium in den Kolbenumlaufkanal gelangt und dort einen Überdruck erzeugt, durch wel-

chen der Kolbenring in der Ringnut axial verschoben und gegen die, dem Kolbenumlaufkanal abgewandte, Wandung der Ringnut gepresst wird. Durch die axiale Verschiebung des Kolbenrings wird der Überströmkanal freigegeben, sodass das Druckmedium sowohl über den Kolbenringsspalt, als auch über den Überströmkanal von dem Kolbenumlaufkanal in den Druckraum strömen kann.

[0040] Der Überströmkanal ist hierbei vorzugsweise so dimensioniert, dass über diesen eine ausreichend große Menge des Druckmediums abgeführt werden kann, sodass bei einem Ausfahren die Kolbeneinheit keine oder lediglich eine vernachlässigbar geringe Dämpfung erfährt.

[0041] Durch die hier beschriebene Variante der Erfindung kann als besonderer technologischer Vorteil des Plungerzylinders eine selektive Dämpfung der Kolbeneinheit während des Einfahrens bereitgestellt werden, wohingegen das Ausfahren der Kolbeneinheit, zumindest weitestgehend, dämpfungsfrei erfolgt.

[0042] In einer alternativen Weiterbildung ermöglicht die Lösung eine Dämpfung ausschließlich bei einem Ausfahren, während ein Einfahren ungedämpft durchführbar ist.

[0043] Dazu weist die Kolbeneinheit ebenfalls einen Überströmkanal auf, durch welchen der Kolbenumlaufkanal und der Druckraum druckverbindbar sind.

In diesem Fall ist ein, dem Druckraum zugeordneter, Anschluss des Überströmkanals im Bereich der Ringnut des Kolbens angeordnet, wobei die Ringnut breiter ausgebildet ist als der Kolbenring, sodass dieser in der Ringnut axial verschieblich ist.

[0044] Im Gegensatz zu der Variante gemäß Anspruch 6, ist der Kolbenring in Verbindung mit der Kolbenringnut in der vorliegenden Variante so ausgebildet, dass dieser in einer, dem Kolbenumlaufkanal zugewandten, Position den Überströmkanal freigibt und in einer, dem Kolbenumlaufkanal abgewandten, Position den Überströmkanal versperrt.

[0045] Auf diese Weise erfolgt eine Dämpfung der Kolbeneinheit bei deren Ausfahren, da bei einer Überdeckung des Druckmediumanschlusses durch den Kolben der Kolbenring aufgrund des, durch das einströmende Druckmedium erzeugten, Überdrucks gegen, die dem Kolbenumlaufkanal abgewandte, Wandung der Ringnut gepresst wird und so der Überströmkanal durch den Kolbenring versperrt wird. Das Druckmedium kann somit bei einem Ausfahren der Kolbeneinheit innerhalb der wirksamen Dämpfungsstrecke nur durch den Kolbenringsspalt aus dem Kolbenumlaufkanal entweichen, sodass der Druckmediumstrom gedrosselt und so die Dämpfung der Kolbeneinheit bereitgestellt wird.

[0046] Bei einem Einfahren der Kolbeneinheit erfolgt in der hier aufgezeigten Variante keine Dämpfung, da in diesem Fall der Kolbenring aufgrund des im Druckraum gegenüber dem Kolbenumlaufkanal anliegenden Überdrucks gegen die, dem Kolbenumlaufkanal zugewandte, Wandung der Ringnut gepresst und somit der Über-

strömkanal freigegeben wird. Das Druckmedium kann somit sowohl über den Kolbenringsspalt als auch über den Überströmkanal von dem Druckraum in den Kolbenumlaufkanal und von diesem in den Druckmediumanschluss strömen.

[0047] Auch in der vorliegenden Variante ist der Überströmkanal idealerweise so ausgebildet, dass eine ausreichend große Menge des Druckmediums über den Überströmkanal abgeführt werden kann, sodass bei einem Einfahren der Kolbeneinheit keine oder lediglich eine vernachlässigbar geringe Dämpfung erfolgt.

[0048] Als besonderer technologischer Vorteil kann auf diese Weise eine selektive Dämpfung der Kolbeneinheit bei deren Ausfahren bereitgestellt werden, wohingegen das Einfahren der Kolbeneinheit, zumindest weitestgehend, dämpfungsfrei erfolgt.

[0049] Die Erfindung wird in Ausführungsbeispielen anhand von

- 20 Fig. 1 Schnittdarstellung Plungerzylinder
- Fig. 2a Schnittdarstellung Plungerzylinder mit Kolbenringen
- Fig. 2b Teilschnittdarstellung Plungerzylinder mit Kolbenringen
- 25 Fig. 3a Detaildarstellung Plungerzylinder mit Dämpfung beim Einfahren
- Fig. 3a Detaildarstellung Plungerzylinder ohne Dämpfung beim Ausfahren
- Fig. 4a Detaildarstellung Plungerzylinder mit Dämpfung beim Ausfahren
- 30 Fig. 4b Detaildarstellung Plungerzylinder ohne Dämpfung beim Einfahren
- Fig. 5a Teilschnittdarstellung Plungerzylinder mit Dämpfung beim Einfahren
- 35 Fig. 5b Teilschnittdarstellung Plungerzylinder mit Dämpfung beim Einfahren
- Fig. 6 Detaildarstellung Kolbenring

näher erläutert.

- 40 **[0050]** Fig. 1 zeigt einen erfindungsgemäßen Plungerzylinder gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0051] Der Plungerzylinder weist ein Zylinderrohr 1 mit einem Bodenverschluss 2 und einem Führungsverchluss 3 sowie einem Druckmediumanschluss 4 auf. Über den Druckmediumanschluss 4 wird bei einer Verwendung des Plungerzylinders ein Druckmedium (nicht dargestellt) in einen Druckraum 5 des Plungerzylinders hinein, beziehungsweise aus dem Druckraum 5 heraus geführt.

- 50 **[0052]** Der Plungerzylinder weist weiterhin eine Kolbeneinheit 6, bestehend aus einem Kolben 7 und einer Kolbenstange 8, auf, wobei beide Elemente fest miteinander verbunden sind.

Die Kolbeneinheit 6 wird in dem Zylinderrohr 1 durch das Führungsverchluss 3 axial geführt, wobei ein Dichtelement 21 in dem Führungsverchluss 3 einen Austritt des Druckmediums aus dem zweiten Arbeitsraum 10 verhindert.

[0053] Der Kolben 7 trennt den Druckraum 5 des Plungerzylinders erfindungsgemäß in einen ersten Arbeitsraum 9 und einen zweiten Arbeitsraum 10, wobei der erste Arbeitsraum 9 einen Kolbenraum und der zweite Arbeitsraum 10 einen Kolbenstangenraum darstellen.

[0054] Die Kolbeneinheit 6 weist erfindungsgemäß einen Verbindungskanal 11 auf, welcher als Bestandteil des Druckraums 5 den ersten Arbeitsraum 9 und den zweiten Arbeitsraum 10 miteinander druckverbindet.

[0055] Der erfindungsgemäße Plungerzylinder zeichnet sich dadurch aus, dass der Druckmediumanschluss 4 in einem Bereich zwischen einer ersten und einer zweiten Endlage der Kolbeneinheit 6 an dem Zylinderrohr 1 angeordnet ist und dass der Druckmediumanschluss 4, wie in Fig. 1 dargestellt, hubabschnittsweise durch den Kolben 7 überdeckbar ist.

Der Außendurchmesser der Begrenzungen 14.1 und 14.2 ist gegenüber dem Innendurchmesser des Zylinderrohres 1 besonders vorteilhaft so gewählt, dass sich bei der hubabschnittweisen Überdeckung des Druckmediumanschlusses 4 durch den Kolben 7 zwischen den Begrenzungen 14 und dem Zylinderrohr 1 ein Drosselspalt 12 ausbildet.

Dieser Drosselspalt 12 bewirkt bei der Überdeckung des Druckmediumanschlusses 4 durch den Kolben 7 erfindungsgemäß, dass das, durch den Druckmediumanschluss 4 in den Druckraum 5 ein-, beziehungsweise aus dem Druckraum 5 ausströmende Druckmedium zwingend durch den Drosselspalt 12 strömen muss und sich so eine Drosselung des vorhandenen Druckmediumstroms einstellt.

[0056] Hierbei weist der Kolben 7 einen Kolbenumlaufkanal 13 auf, welcher durch zwei axial beabstandete Begrenzungen 14 gebildet und begrenzt wird.

Die Begrenzungen 14 liegen in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel als integrale Bestandteile des Kolbens 7 vor und werden beispielsweise durch Nachbearbeiten des Kolbens 7 mittels Drehen bereitgestellt.

[0057] Wie in Fig. 1 dargestellt, wird der Drosselspalt 12 durch die Begrenzungen 14 gebildet, wobei die Außendurchmesser der Begrenzungen 14 vorliegend so gewählt sind, dass sich zwischen den Begrenzungen 14 und dem Zylinderrohr 1 ein Spalt einstellt, welcher als Drosselspalt 12 fungiert.

Alternativ ist es erfindungsgemäß auch möglich, dass die Außendurchmesser der Begrenzungen 14 so auf den Innendurchmesser des Zylinderrohres 1 abgestimmt sind, dass die Begrenzungen 14 an dem Zylinderrohr 1 anliegen und sich somit zwischen diesen Elementen kein Spalt ausbildet.

Der Drosselspalt 12 kann in diesem Fall beispielsweise durch radiale Ausnehmungen (nicht dargestellt) in den Begrenzungen 14 gebildet werden.

[0058] In dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 erfolgt die Dämpfung der Kolbeneinheit 6, bei einer Überdeckung des Druckmediumanschlusses 4 durch den Kolben 7, sowohl bei deren Einfahren als auch bei deren Ausfahren, wobei bei dem Einfahren das Druckmedium

aus dem Druckraum 5 gedrosselt durch den Drosselspalt 12 in den Kolbenumlaufkanal 13 und aus diesem in den Druckmediumanschluss 4 strömt.

[0059] Bei dem Ausfahren der Kolbeneinheit 6 strömt das Druckmedium durch den Druckmediumanschluss 4 in den Kolbenumlaufkanal 13 und aus dem Kolbenumlaufkanal 13 gedrosselt durch den Drosselspalt 12 in den Druckraum 5.

[0060] Durch die Drosselung des Druckmediumstroms wird als besonderer technologischer Vorteil des Plungerzylinders eine Dämpfung der Kolbeneinheit 6 in dem Zylinderrohr 1 bereitgestellt, wobei die Dämpfung selektiv im Bereich der Überdeckung des Druckmediumanschlusses 4 durch den Kolben 7 wirkt.

[0061] Die Dämpfungscharakteristik eines erfindungsgemäßen Plungerzylinders gemäß Fig. 1 ist besonders einfach durch ein versetztes Anordnen des Druckmediumanschlusses 4 an den jeweiligen Anwendungsfall anpassbar.

In diesem Zusammenhang ist es erfindungsgemäß beispielsweise möglich, einen Plungerzylinder mit mehreren Anschlussmöglichkeiten für den Druckmediumanschluss 4 bereitzustellen, wobei je nach gewünschter Dämpfungscharakteristik der Druckmediumanschluss 4 an die passende Anschlussmöglichkeit angeschlossen wird.

Die übrigen Anschlussmöglichkeiten (nicht dargestellt) werden beispielsweise mittels Stopfen verschlossen.

[0062] Der erfindungsgemäße Plungerzylinder ermöglicht somit auf besonders einfache und gleichzeitig kostengünstige Art und Weise die Bereitstellung einer selektiven Dämpfung im Bereich zwischen den Endlagen der Kolbeneinheit 6 in dem Zylinderrohr 1.

[0063] Das hier gezeigte Ausführungsbeispiel des Plungerzylinders hat unter anderem den technologischen Vorteil, dass unabhängig von den Abmessungen des Kolbens 7 durch eine anwendungsspezifische Beabstandung der Begrenzungen 14 zueinander eine definierte Länge der Dämpfungsstrecke bereitstellbar ist.

Die Länge der Dämpfungsstrecke wird durch den axialen Abstand der Begrenzungen 14 zueinander definiert.

[0064] Ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Plungerzylinders mit den Merkmalen der Ansprüche 4 und 5 ist in den Figuren 2a und 2b dargestellt, wobei in Fig. 2a eine Überdeckung des Druckmediumanschlusses 4 durch den Kolben 7 und in Fig. 2b eine obere Endlage der Kolbeneinheit 6 in dem Zylinderrohr 1 dargestellt sind.

Die Figuren 2a und 2b unterscheiden sich dabei lediglich in der Art und Weise der Darstellung der einzelnen Bestandteile des Plungerzylinders, die wesentlichen Bestandteile selbst und die Funktionsweise des Plungerzylinders sind jedoch in beiden Fällen identisch.

Wie Fig. 2a und 2b zeigen, werden die Begrenzungen des Kolbenumlaufkanals 13 durch separate Kolbenringe 15 gebildet, welche in entsprechenden Ringnuten des Kolbens 7 angeordnet sind.

[0065] Die Kolbenringe 15 sind in deren Außendurch-

messern erfindungsgemäß so ausgebildet, dass diese an der Innenwand des Zylinderrohres 1 anliegen und weisen, wie in Fig. 6 dargestellt, einen Radialspalt 17 auf. Folglich wird in dem vorliegenden Ausführungsbeispiel der Drosselspalt 12 durch die Radialspalten 17 der Kolbenringe 15 gebildet.

[0066] Der besondere Vorteil des hier gezeigten Ausführungsbeispiels liegt insbesondere darin, dass zum einen die Dämpfungscharakteristik des Plungerzylinders durch die Wahl einer geeigneten Breite der Radialspalte 17 zusätzlich an den jeweiligen Anwendungsfall angepasst werden kann und dass zum anderen die Kolbenringe 15 als separate Bauteile vorliegen und somit, beispielsweise bei Erreichen einer Verschleißgrenze oder einem Defekt, ausgetauscht werden können, ohne dass der Kolben 7 oder die komplette Kolbeneinheit 6 getauscht werden muss.

[0067] Wie zusätzlich in Fig. 2b dargestellt, kann der Verbindungskanal 11 beispielsweise durch Kombination einer Radial- mit einer Axialbohrung in der Kolbenstange bereitgestellt werden.

[0068] Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Plungerzylinders mit den Merkmalen des Anspruchs 6 ist in den Fig. 3a und 3b dargestellt.

Dabei zeigt die Fig. 3a einen Einfahrvorgang der Kolbeneinheit 6, wohingegen in Fig. 3b ein Ausfahrvorgang der Kolbeneinheit 6 dargestellt ist. Die Bewegungsrichtungen werden jeweils durch die Pfeile dargestellt.

Der Übersichtlichkeit halber ist in den Fig. 3a und 3b lediglich der relevante Abschnitt des Plungerzylinders im Detail dargestellt.

[0069] Wie in Fig. 3a und 3b dargestellt, weist der Kolben 7 eines erfindungsgemäßen Plungerzylinders zusätzlich einen Überströmkanal 18 auf, durch welchen, je nach Bewegungsrichtung der Kolbeneinheit 6, eine ergänzende Druckverbindung zwischen dem Druckraum 5 und dem Kolbenumlaufkanal 13 bereitstellbar ist.

Zusätzlich ist vorliegend die, den kolbenraumseitigen Kolbenring 15.1 aufnehmende, Ringnut 16 breiter als der Kolbenring 15.1 ausgebildet, sodass der Kolbenring 15.1 in der Ringnut 16 axial verschieblich ist.

Eine axiale Verschiebung des Kolbenrings 15.1 in der Ringnut 16 wird in diesem Zusammenhang durch den jeweils auf den Kolbenring 15.1 einwirkenden Gegen-
druck des Druckmediums bewirkt.

[0070] Wie in Fig. 3a dargestellt, wird bei einem Einfahrvorgang der Kolbeneinheit 6 durch den, sich in dem ersten Arbeitsraum 9 einstellenden, Gegendruck an eine, dem Kolbenumlaufkanal 13 zugewandte Wandung der Ringnut 16 gepresst und so in eine, dem Kolbenumlaufkanal 13 zugewandte Position gebracht.

[0071] Der Überströmkanal 18 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel so ausgebildet, dass dieser durch den Kolbenring 15.1, in der dem Kolbenumlaufkanal 13 zugewandten Position und somit bei einem Einfahren der Kolbeneinheit 6, versperrt wird.

Auf diese Weise wird es erreicht, dass das Druckmedium

bei einem Einfahrvorgang der Kolbeneinheit 6 nur durch die jeweiligen Radialspalten 17 der Kolbenringe 15 von dem Druckraum 5 in den Kolbenumlaufkanal 13 und anschließend in den Druckmediumanschluss 4 ausströmen kann.

Somit erfolgt bei einem Einfahren der Kolbeneinheit 6 eine Dämpfung im Bereich der Überdeckung des Druckmediumanschlusses 4 durch den Kolben 7.

[0072] Im Gegensatz hierzu wird, wie in Fig. 3b dargestellt, bei einem Ausfahren der Kolbeneinheit 6 der Kolbenring 15.1 durch den, infolge des Einströmens des Druckmediums in den Kolbenumlaufkanal 13 erzeugten, Überdruck an die, dem Kolbenumlaufkanal 13 abgewandte, Wandung der Ringnut 16 gepresst und so in eine, dem Kolbenumlaufkanal 13 abgewandte, Position gebracht.

[0073] Der Überströmkanal 18 ist ferner vorliegend derart ausgebildet, dass dieser durch den Kolbenring 15.1, in der, dem Kolbenumlaufkanal 13 abgewandten, Position, freigegeben wird.

Die Freigabe des Überströmkanals 18 ermöglicht dem Druckmedium bei einem Ausfahren der Kolbeneinheit 6 ein zusätzliches Abströmen aus dem Kolbenumlaufkanal 13 in den ersten Arbeitsraum 9 und somit in den Druckraum 5.

Durch den Überströmkanal 18 kann somit eine entsprechend große Menge des Druckmediums ungehindert aus dem Kolbenumlaufkanal 13 abströmen, sodass es hierbei zu keiner oder einer vernachlässigbar geringen Drosselung des Druckmediumstroms und somit zu keiner Dämpfung der Kolbeneinheit 6 bei einem Ausfahrvorgang kommt.

[0074] Die hier gezeigte Ausführungsform bietet somit den besonderen Vorteil, dass der Plungerzylinder eine selektive Dämpfung der Kolbeneinheit 6 nur bei einem Einfahrvorgang ermöglicht, wohingegen der Ausfahrvorgang, zumindest weitestgehend, ungedämpft erfolgt.

[0075] Ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Plungerzylinders ist in den Fig. 4a und 4b dargestellt, wobei in diesem Fall die Merkmale des Anspruchs 7 aufgegriffen werden.

[0076] Im hier gezeigten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4a ist der Überströmkanal 18 erfindungsgemäß so ausgebildet, dass dieser durch den Kolbenring 15.1, in einer dem Kolbenumlaufkanal 13 abgewandten Position, versperrt wird. Auf diese Weise wird es bewirkt, dass, bei einem Ausfahren der Kolbeneinheit 6, das Druckmedium aus dem Kolbenumlaufkanal 13 nur durch die Radialspalten 17 in den ersten Arbeitsraum 9 strömen kann und somit der Druckmediumstrom gedrosselt und das Ausfahren der Kolbeneinheit 6 gedämpft wird.

[0077] Im Gegensatz dazu wird, wie in Fig. 4b dargestellt, der Überströmkanal 18 durch den Kolben 7, in einer, dem Kolbenumlaufkanal 13 zugewandten, Position, freigegeben, sodass bei einem Einfahren der Kolbeneinheit 6 das Druckmedium zusätzlich über den Überströmkanal 18 aus dem ersten Arbeitsraum 9 in den Kolbenumlaufkanal 13 und anschließend in den Druckmedi-

umanschluss 4 abströmen kann.

Auf diese Weise wird es erfindungsgemäß bewirkt, dass der Druckmediumstrom bei einem Einfahren der Kolbeneinheit 6, zumindest weitestgehend, nicht gedrosselt wird und somit das Einfahren der Kolbeneinheit 6 unge-
dämpft erfolgt.

[0078] Der erfindungsgemäße Plungerzylinder ermöglicht somit als besonderen technologischen Vorteil, in Abhängigkeit der Ausbildung des Überströmkanals 18, ein Bereitstellen einer selektiven Dämpfung des Ein- oder Ausfahrens der Kolbeneinheit, ohne dass diese in der jeweils anderen Bewegungsrichtung eine hubabschnittsweise Dämpfung erfährt.

[0079] Wie bereits zu den Fig. 1a bis 2b erläutert, liegt die Dämpfung jeweils nur im Bereich der Überdeckung des Druckmediumanschlusses 4 durch den Kolben 7 vor.

[0080] Die Fig. 5a und 5b zeigen jeweils spezielle Ausführungsformen des Überströmkanals 18 als axial verlaufende Bohrungen.

Die Bohrungen sind dabei vorliegend so ausgebildet, dass diese zumindest abschnittsweise in die Ringnut 16 eingreifen.

Der Eingriffsbereich der Bohrungen in die Ringnut 16 ist dabei so bemessen, dass dieser durch den Kolbenring 15.1, je nach Bewegungsrichtung der Kolbeneinheit 6, entweder versperrbar oder freigebbar ist.

[0081] In dem Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 5a und 5b wird eine Dämpfung der Kolbeneinheit 6 jeweils nur bei einem Einfahrtvorgang bereitgestellt.

Dabei ist es erfindungsgemäß unerheblich, ob der Überströmkanal 18 in die, dem Kolbenraum zugewandte Ringnut oder in die, dem Kolbenstangenraum zugewandte Ringnut eingreift.

[0082] Abschließend zeigt Fig. 6 einen erfindungsgemäß anwendbaren Kolbenring 15 mit dem, den Drosselspalt 12 bildenden, Radialspalt 17.

Verwendete Bezugszeichen

[0083]

- 1 Zylinderrohr
- 2 Bodenverschlussteil
- 3 Führungsverlussteil
- 4 Druckmediumanschluss
- 5 Druckraum
- 6 Kolbeneinheit
- 7 Kolben
- 8 Kolbenstange
- 9 erster Arbeitsraum
- 10 zweiter Arbeitsraum
- 11 Verbindungskanal
- 12 Drosselspalt
- 13 Kolbenumlaufkanal
- 14 Begrenzung
- 15 Kolbenring
- 16 Ringnut
- 17 Radialspalt

18 Überströmkanal

19 Überströmkanalanschluss kolbenumlaufkanalseitig

20 Überströmkanalanschluss druckraumseitig

5 21 Dichtelement

Patentansprüche

- 10 1. Abschnittsgedämpfter Plungerzylinder, aufweisend ein Zylinderrohr (1), ein Bodenverschlussteil (2), ein Führungsverlussteil (3), einen Druckmediumanschluss (4) sowie einen Druckraum (5), von welchem ein Druckmedium aufnehmbar ist, und aufweisend eine Kolbeneinheit (6), wobei die Kolbeneinheit (6) in dem Zylinderrohr (1) axial geführt wird und wobei die Kolbeneinheit (6) einen Kolben (7) und eine Kolbenstange (8) aufweist, wobei durch den Kolben (7) der Druckraum (5) in einen ersten Arbeitsraum (9) und einen zweiten Arbeitsraum (10) getrennt wird und wobei es sich bei dem ersten Arbeitsraum (9) um einen Kolbenraum und bei dem zweiten Arbeitsraum (10) um einen Kolbenstangenraum handelt und wobei die Kolbeneinheit (6) einen Verbindungskanal (11) aufweist, durch welchen die beiden Arbeitsräume (9, 10) druckverbunden sind, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Druckmediumanschluss (4) in einem Bereich zwischen einer ersten und einer zweiten Endlage der Kolbeneinheit (6) an dem Zylinderrohr (1) angeordnet ist, wobei der Druckmediumanschluss (4) hubabschnittsweise durch den Kolben (7) überdeckbar ist, und dass der Kolben (7) einen Kolbenumlaufkanal (13) aufweist, wobei der Kolbenumlaufkanal (13) durch axial beabstandete, umlaufende Begrenzungen (14) gebildet wird und dass der Kolben (7) in einer Position einer hubabschnittweisen Überdeckung des Druckmediumanschlusses (4) einen Drosselspalt (12) ausbildet, wobei der Drosselspalt (12) durch mindestens eine der Begrenzungen (14) gebildet wird und wobei durch den Drosselspalt (12) eine Drosselung eines Druckmediumstroms zwischen dem Druckraum (5) und dem Druckmediumanschluss (4) bereitstellbar ist.
- 45 2. Abschnittsgedämpfter Plungerzylinder nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** mindestens eine Begrenzung (14) durch einen Kolbenring (15) gebildet wird.
- 50 3. Abschnittsgedämpfter Plungerzylinder nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Kolbenring (15) einen Radialspalt (17) aufweist.
- 55 4. Abschnittsgedämpfter Plungerzylinder nach

Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Kolbenring (15) in einer Ringnut (16) des Kolbens (7) angeordnet ist.

5

5. Abschnittsgedämpfter Plungerzylinder nach Anspruch 3 oder 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kolbeneinheit (6) einen Überströmkanal (18) aufweist, wobei durch den Überströmkanal (18) der Kolbenumlaufkanal (13) und der Druckraum (5) druckverbindbar sind und wobei ein, dem Kolbenumlaufkanal (13) zugeordneter Anschluss (19) des Überströmkanals (18) im Bereich der Ringnut (16) angeordnet ist,

10

15

und **dass** die Ringnut (16) breiter ausgebildet ist als der Kolbenring (15), wobei der Kolbenring (15) in der Ringnut (16) axial verschieblich ist und wobei der Kolbenring (15) in einer, dem Kolbenumlaufkanal (13) zugewandten Position den Überströmkanal (18) versperrt, sowie in einer, dem Kolbenumlaufkanal (13) abgewandten Position den Überströmkanal (18) freigibt.

20

6. Abschnittsgedämpfter Plungerzylinder nach Anspruch 3 oder 4,

25

dadurch gekennzeichnet,

dass die Kolbeneinheit (6) einen Überströmkanal (18) aufweist, wobei durch den Überströmkanal (18) der Kolbenumlaufkanal (13) und der Druckraum (5) druckverbindbar sind und wobei ein, dem Druckraum (5) zugeordneter Anschluss (20) des Überströmkanals (18) im Bereich der Ringnut (16) angeordnet ist, und dass die Ringnut (16) breiter ausgebildet ist als der Kolbenring (15), wobei der Kolbenring (15) in der Ringnut (16) axial verschieblich ist und wobei der Kolbenring (15) in einer, dem Kolbenumlaufkanal (13) zugewandten Position den Überströmkanal (18) freigibt, sowie in einer, dem Kolbenumlaufkanal (13) abgewandten Position den Überströmkanal (18) versperrt.

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

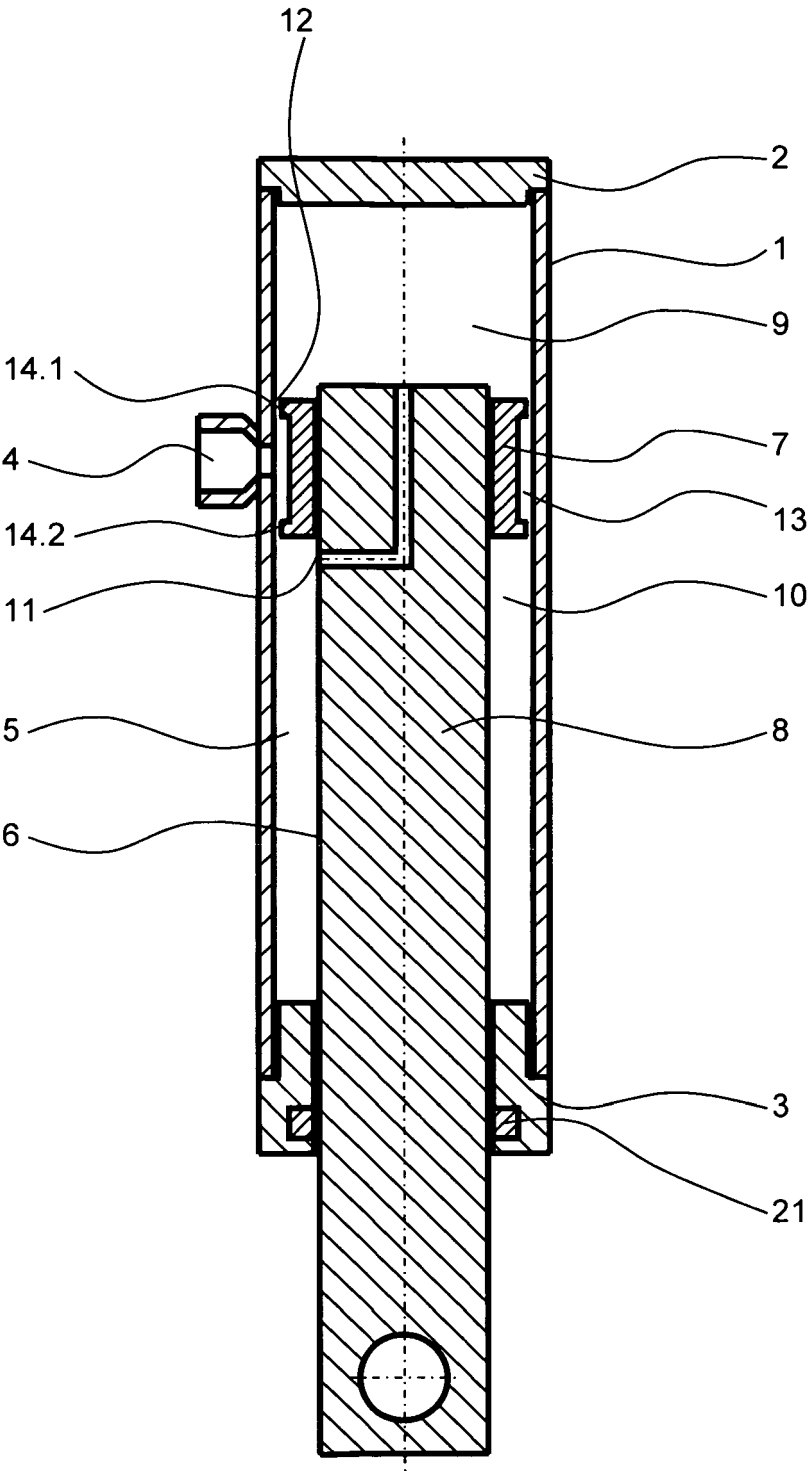


Fig. 2a

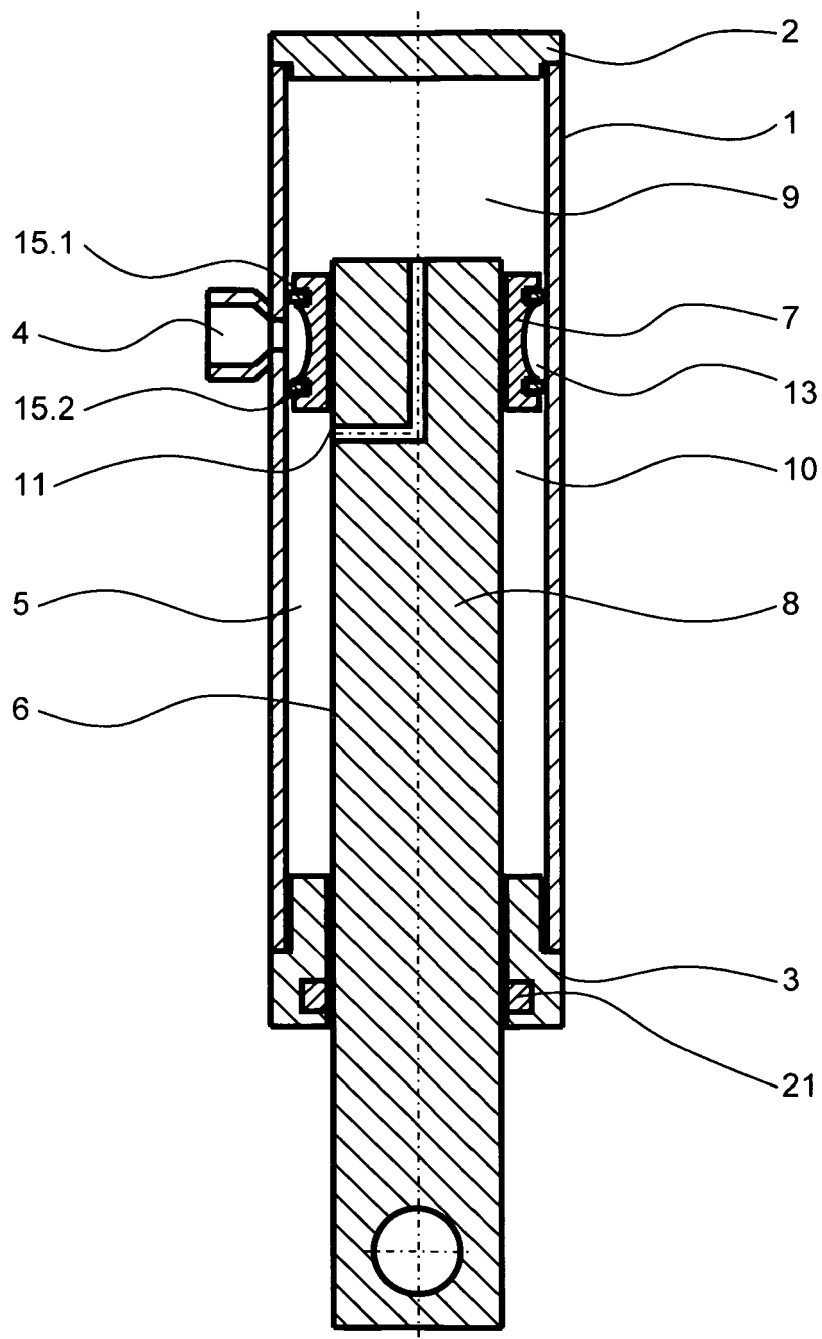


Fig. 2b

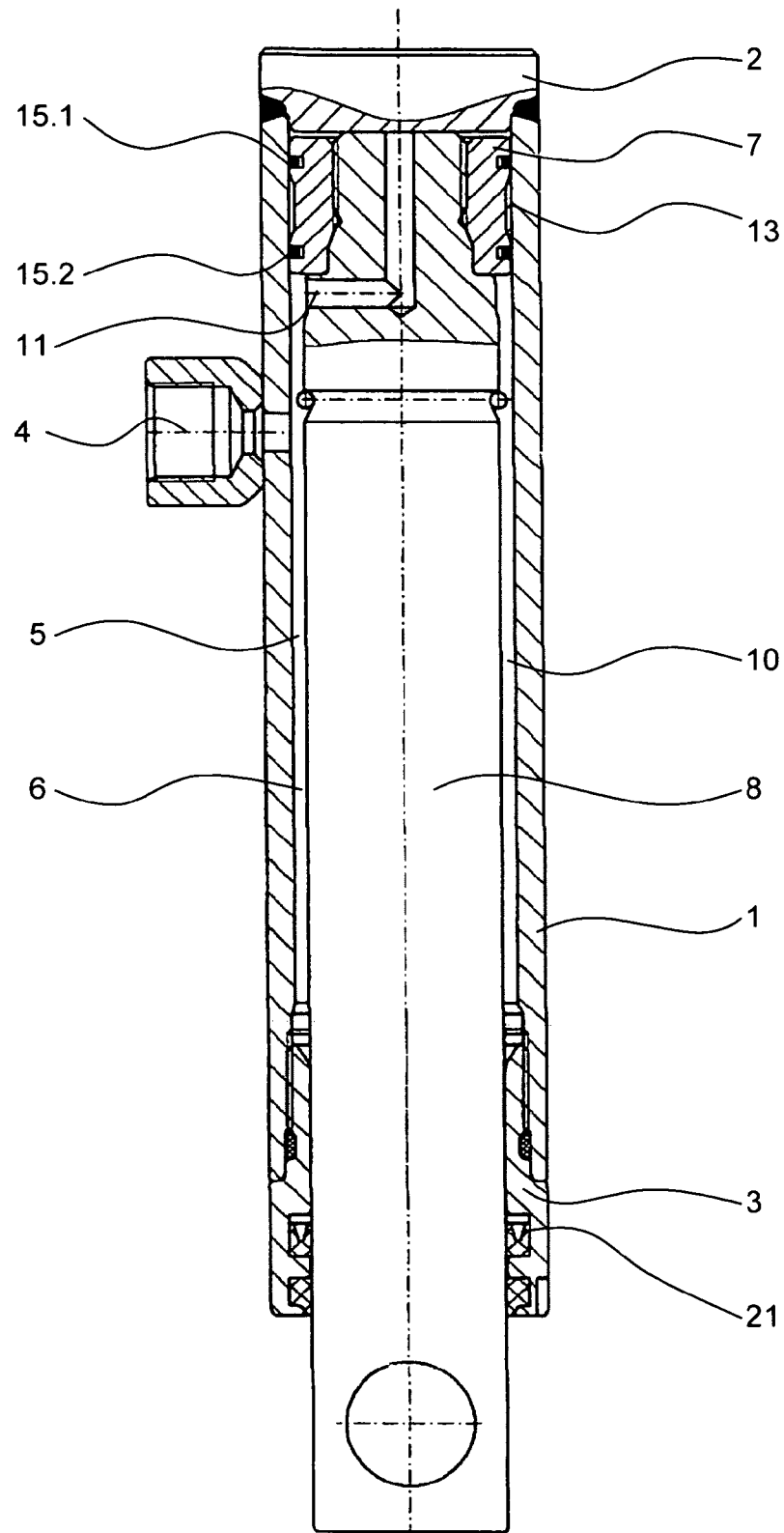


Fig. 3a

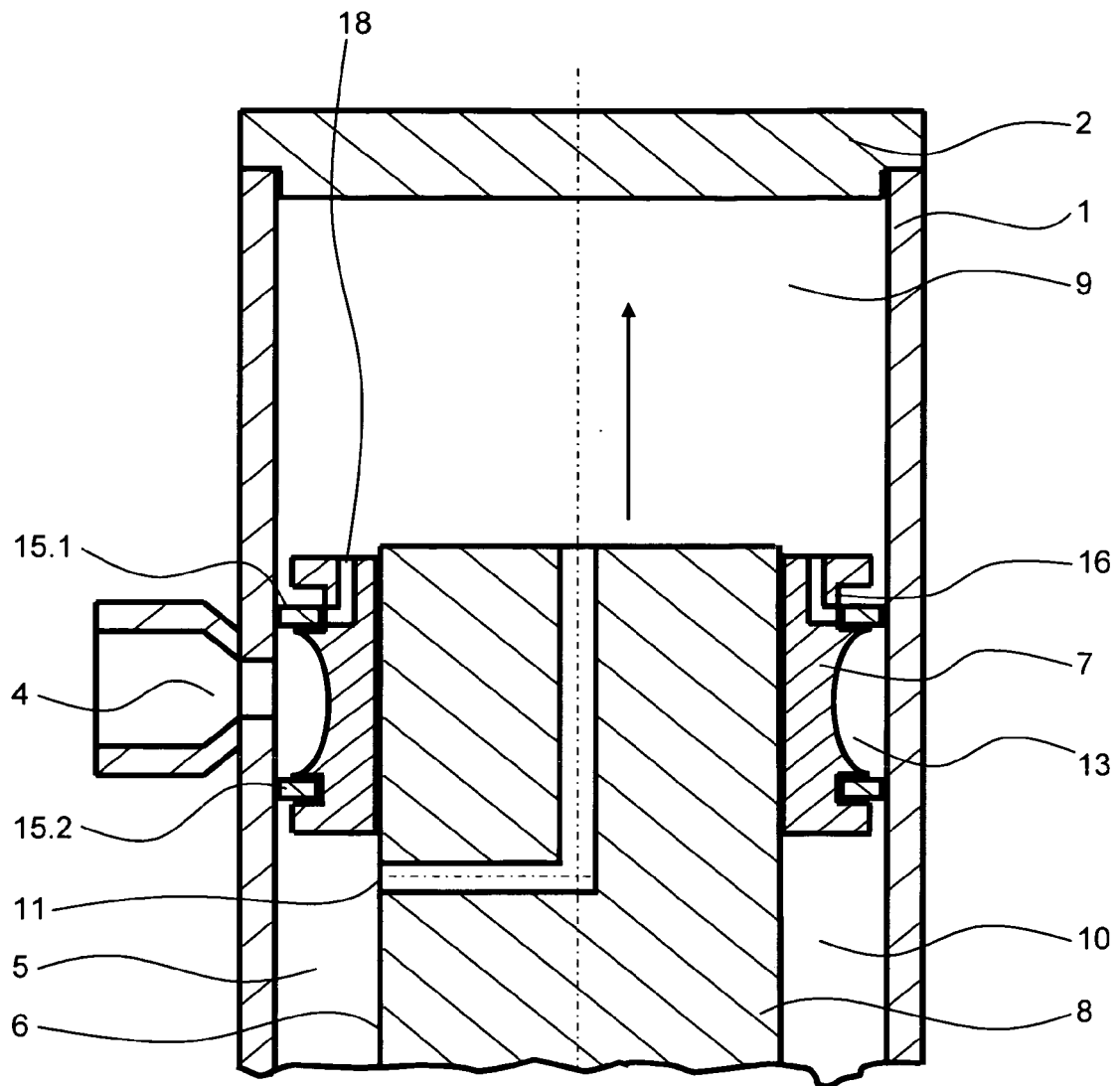


Fig. 3b

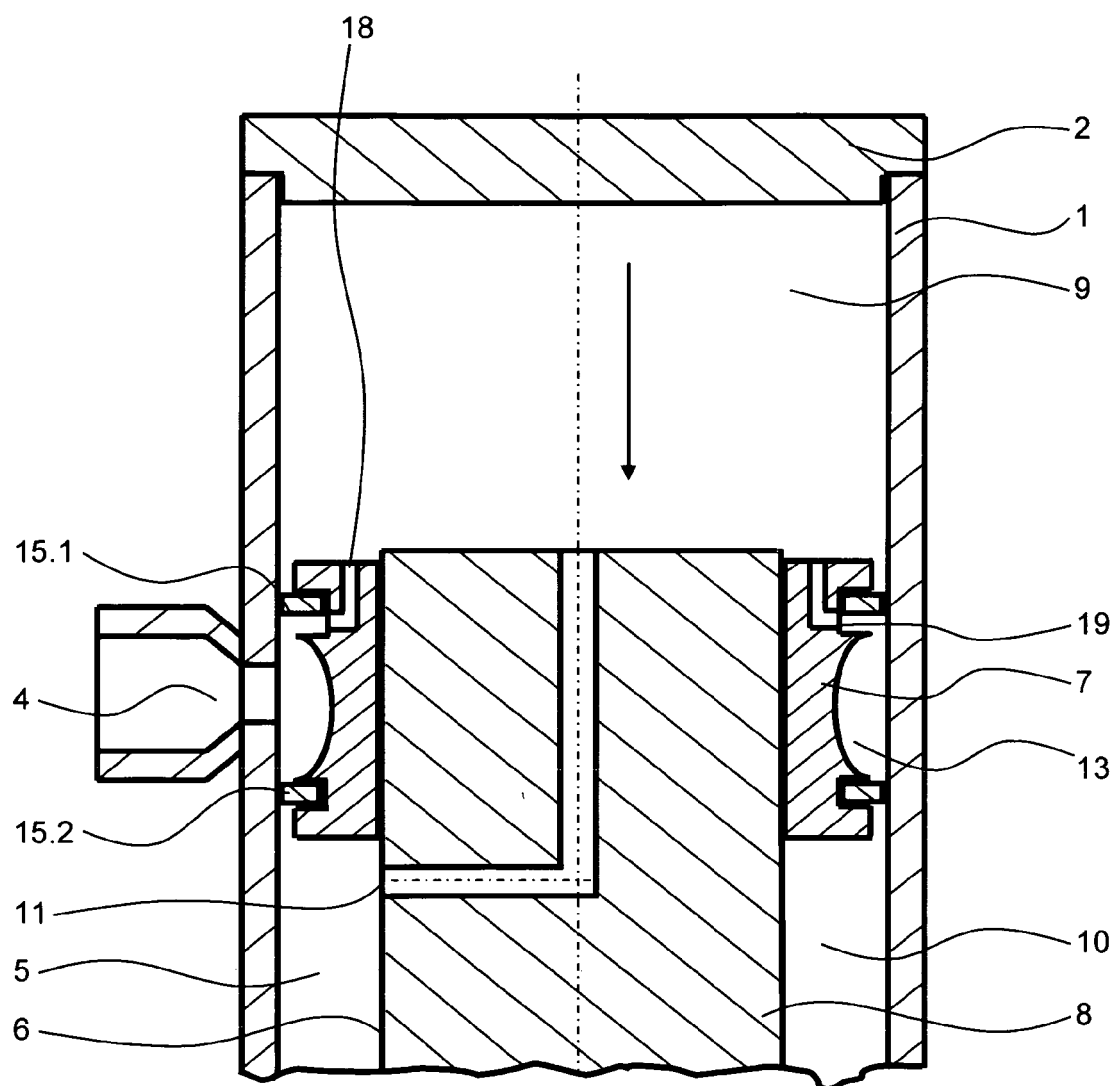


Fig. 4a

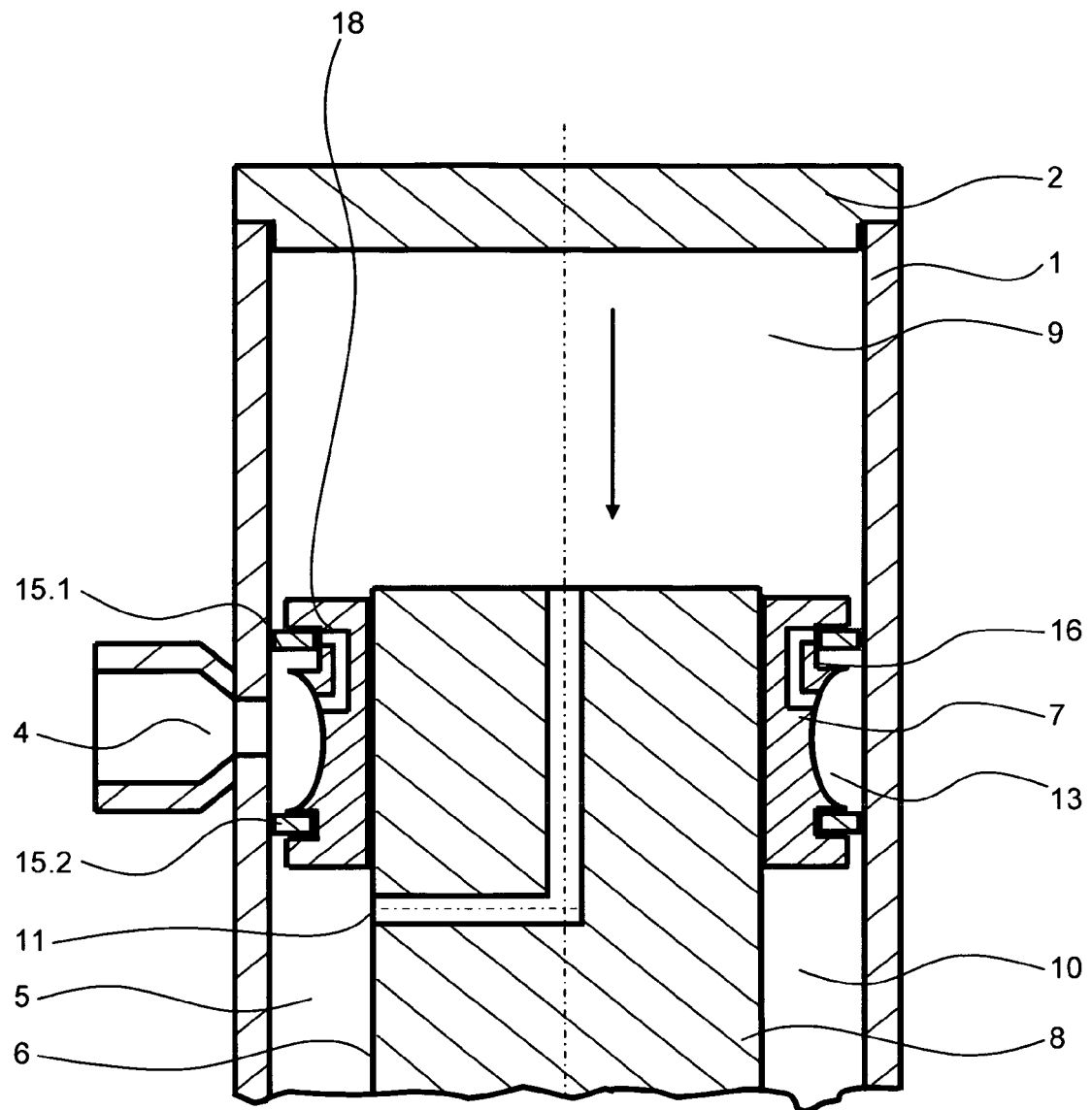


Fig. 4b

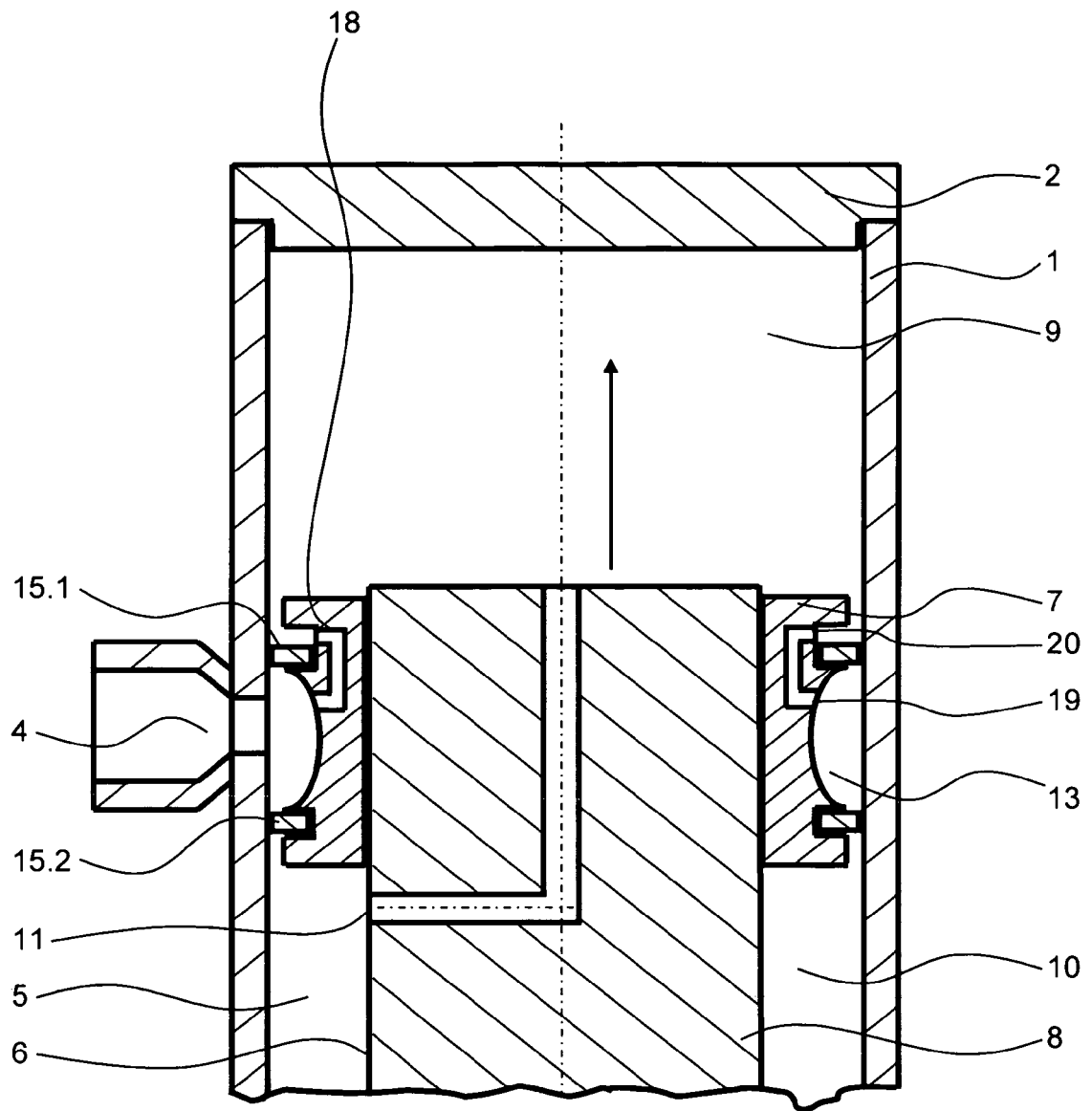


Fig. 5a

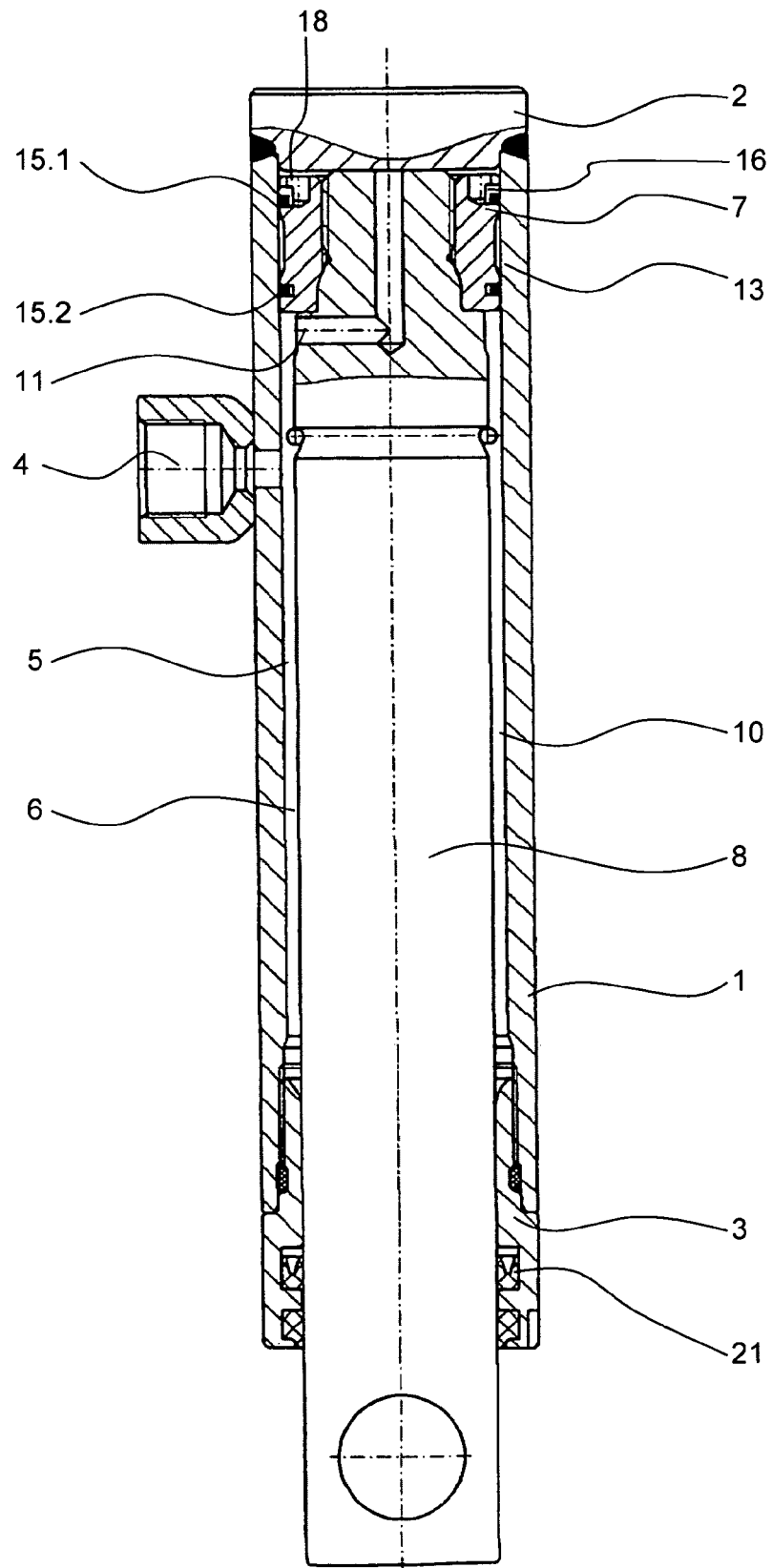


Fig. 5b

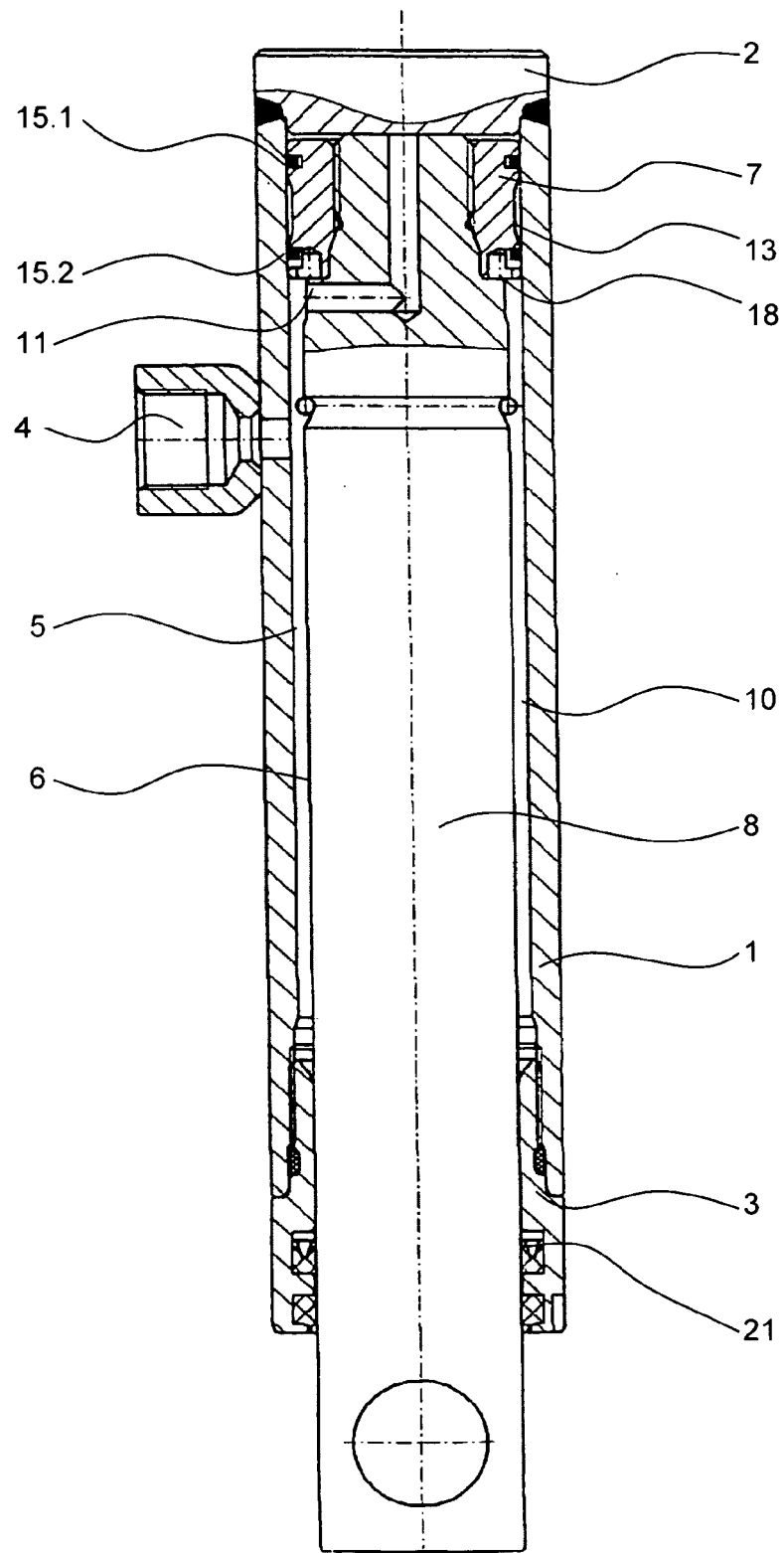
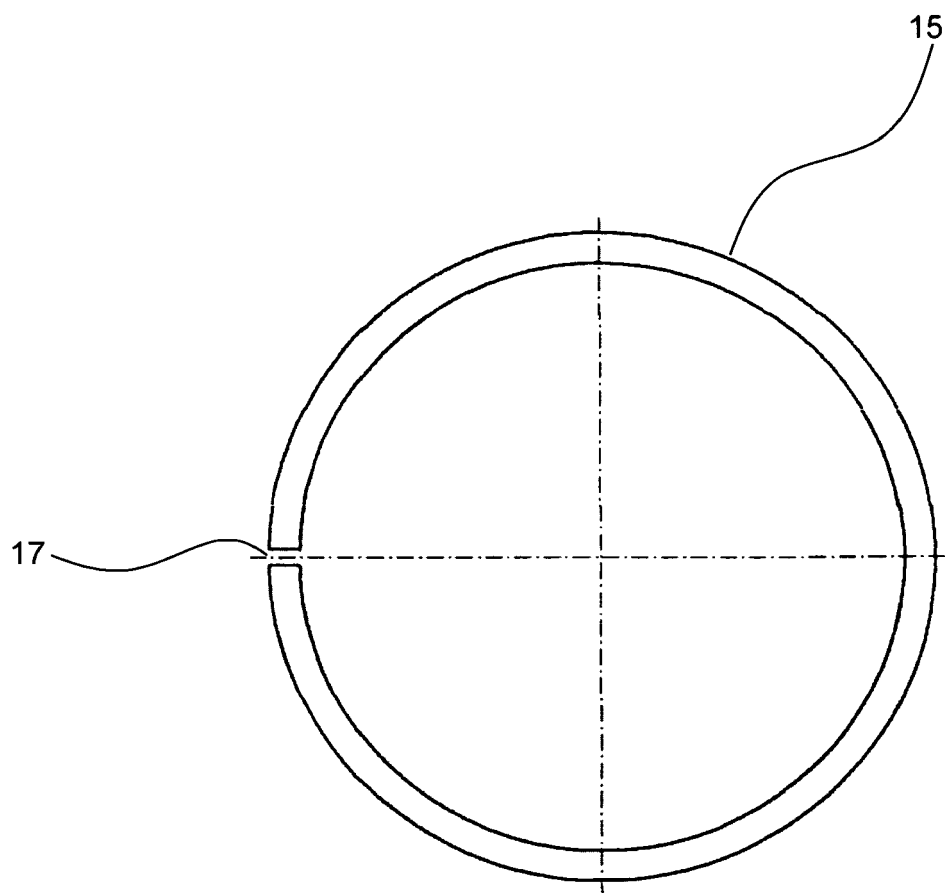


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 00 1297

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	US 4 207 800 A (HOMUTH KENNETH C [US]) 17. Juni 1980 (1980-06-17) * das ganze Dokument *	1-6	INV. F15B15/22
Y	US 3 626 812 A (TRICK ROBERT E) 14. Dezember 1971 (1971-12-14) * das ganze Dokument *	1,2,4	
Y	GB 1 363 021 A (MANGSETH E; MANGSETH R) 14. August 1974 (1974-08-14) * das ganze Dokument *	1,2,4	
Y	JP H03 69305 U (*) 10. Juli 1991 (1991-07-10) * Abbildung 1 *	1-6	
Y	DE 12 39 948 B (STOTHERT & PITT LTD) 3. Mai 1967 (1967-05-03) * Abbildung 4 *	1-6	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. August 2014	Prüfer Díaz Antuña, Elena
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 14 00 1297

5

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

08-08-2014

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4207800	A	17-06-1980	KEINE		

US 3626812	A	14-12-1971	KEINE		

GB 1363021	A	14-08-1974	KEINE		

JP H0369305	U	10-07-1991	JP	2501003 Y2	12-06-1996
			JP	H0369305 U	10-07-1991

DE 1239948	B	03-05-1967	KEINE		

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2830416 A1 [0003]
- DE 19952375 A1 [0004]
- EP 0616882 B1 [0009]