(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Januar 2021 (28.01.2021)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/013296 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
F15B 11/024 (2006.01) *F15B 20/00* (2006.01)
F15B 11/028 (2006.01) *F15B 15/17* (2006.01)
F15B 11/036 (2006.01) *F15B 15/20* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2020/100591

(22) Internationales Anmeldedatum:
03. Juli 2020 (03.07.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
19187867.7 23. Juli 2019 (23.07.2019) EP

(71) Anmelder: **BEUMER GROUP GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Oelder Straße 40, 59269 Beckum (DE).

(72) Erfinder: **TELLEN, Marc**; Eichenweg 68, 48291 Telgte (DE).

(74) Anwalt: **BOEHMERT & BOEHMERT ANWALTSPARTNERSCHAFT MBB - PATENTANWÄLTE RECHTSANWÄLTE**; Patentabteilung, Hollerallee 32, 28209 Bremen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,

(54) **Title:** PNEUMATIC OR HYDRAULIC PISTON ROD CYLINDER

(54) **Bezeichnung:** PNEUMATISCHER ODER HYDRAULISCHER KOLBENSTANGENZYLINDER

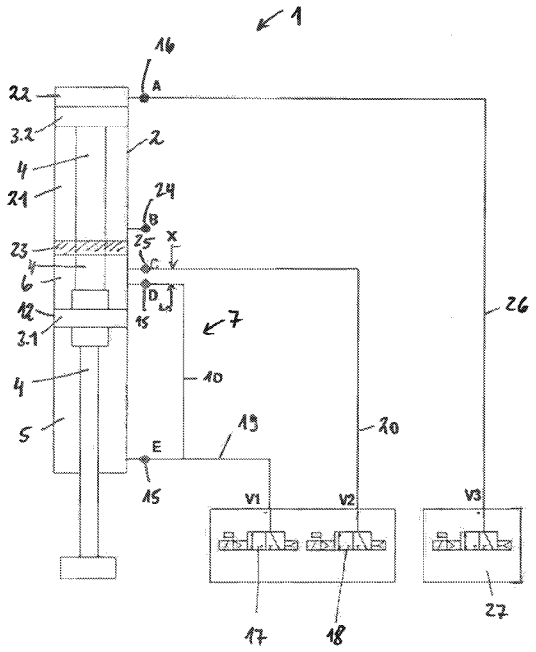


Fig. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a pneumatic or hydraulic piston rod cylinder (1) comprising a cylinder (2) and at least one first piston (3.1) which can be adjusted therein in the longitudinal direction thereof, and which is coupled to a piston rod (4) protruding out of the cylinder (2) and divides a volume accommodated in the cylinder (2) into a first pressure chamber (5), via which the piston rod (4) extends out of the cylinder (2), and a second pressure chamber (6), wherein the first and the second pressure chambers (5, 6) are fluidically connected to one another via a bypass (7) and each have a pressure connection (15), which can be formed in a cylinder wall of the cylinder (2) and via which the pressure chambers (5, 6) can be supplied with a fluid pressure, and wherein a first side (8) of the piston (3) borders the first pressure chamber (5) and a second side (9), arranged opposite the first side (8) and having a smaller or greater surface in comparison to the first side (8), borders the second pressure chamber (6), characterised in that the piston rod (4) extends from the first piston (3.1), over the entire length of both the first pressure chamber (5) and the second pressure chamber (6) through the respective pressure chamber (5, 6), wherein the piston rod (4) has a smaller or greater diameter in the first pressure chamber (5) than in the second pressure chamber (6).

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen pneumatischen oder hydraulischen Kolbenstangenzylinder (1) mit einem Zylinder (2) und mindestens einem darin in dessen Längsrichtung verstellbaren ersten Kolben (3.1), der mit einer aus dem Zylinder (2) herausragenden Kolbenstange (4) gekoppelt ist und ein in dem Zylinder (2) aufgenommenes Volumen in eine erste Druckkammer (5), durch die sich die Kolbenstange (4) aus dem Zylinder (2) heraus erstreckt, und eine zweite Druckkammer (6)

WO 2021/013296 A1

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

unterteilt, wobei die erste und die zweite Druckkammer (5, 6) über einen Bypass (7) fluidisch miteinander verbunden sind und jeweils einen Druckanschluss (15) aufweisen, der in einer Zylinderwandung des Zylinders (2) ausgebildet sein kann und über den die Druckkammern (5, 6) mit einem Fluiddruck beaufschlagbar sind, und wobei eine erste Seite (8) des Kolbens (3) die erste Druckkammer (5) und eine der ersten Seite (8) gegenüber angeordnete zweite Seite (9), die eine im Vergleich zu der ersten Seite (8) kleinere oder größere Fläche aufweist, die zweite Druckkammer (6) begrenzt, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Kolbenstange (4) von dem ersten Kolben (3.1) über die gesamte Länge sowohl der ersten Druckkammer (5) und der zweiten Druckkammer (6) durch die jeweilige Druckkammer (5, 6) erstreckt, wobei die Kolbenstange (4) in der ersten Druckkammer (5) einen geringeren oder größeren Durchmesser als in der zweiten Druckkammer (6) aufweist.

Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder

Die Erfindung geht aus von einem pneumatischen oder hydraulischen Kolbenstangenzylinder mit einem Zylinder und einem darin in dessen Längsrichtung verstellbaren ersten Kolben, der mit mindestens einer aus dem Zylinder herausragenden Kolbenstange gekoppelt ist und ein in dem Zylinder aufgenommenes Volumen in eine erste Druckkammer, durch die sich die Kolbenstange aus dem Zylinder heraus erstreckt, und eine zweite Druckkammer unterteilt, wobei die erste und die zweite Druckkammer über einen Bypass fluidisch miteinander verbunden sind und jeweils einen Druckanschluss aufweisen, der vollständig oder zumindest teilweise in einer Zylinderwandung des Zylinders ausgebildet sein kann, und über den die Druckkammern mit einem Fluiddruck beaufschlagbar sind, und wobei eine erste Seite des ersten Kolbens die erste Druckkammer und eine der ersten Seite gegenüber angeordnete zweite Seite des ersten Kolbens, die eine im Vergleich zu der ersten Seite, je nach gewünschter Bewegungsrichtung des Kolbens, kleinere oder größere Fläche aufweist, die zweite Druckkammer begrenzt. Ein derartiger Kolbenstangenzylinder ist aus der DE 2 061 883 A bekannt. Ähnliche Kolbenstangenzylinder beschreiben auch die DE 10 2006 041 707 B4 und die DE 10 2012 007 170 B3.

Die bekannten Kolbenstangenzylinder haben den Nachteil, dass die Ausbildung des Bypasses konstruktiv aufwendig gestaltet ist, beispielsweise indem der Bypass durch eine Aussparung im Zylinder gewährleistet ist. Dabei kann beispielsweise der Bohrungsdurchmesser des Zylinders abschnittsweise größer als der Durchmesser des Kolbens ausgebildet werden, so dass das Fluid den Kolben in diesem Abschnitt umströmen kann. Diese Bauform hat weiterhin den Nachteil, dass der Einbau zusätzlicher funktionaler Bauteile, beispielsweise der Einbau von Ventilen in den Bypass unmöglich ist. Des Weiteren sind Lösungen bekannt, bei denen der Bypass innerhalb der Kolbenstange ausgebildet ist, so dass die Anschlussstellen für den Bypass mit dem Kolben mitbewegt werden und durch Herausfahren einer Anschlussstelle aus der komprimierten Druckkammer in eine weitere Kammer der Bypasses unterbrochen wird. Auch diese Bauform ist konstruktiv aufwendig und damit entsprechend kostenintensiv in der Bereitstellung.

Demgemäß ist es die Aufgabe der Erfindung, einen Kolbenstangenzylinder der zuvor beschriebenen Art vorzuschlagen, bei dem der Bypass mit einfachen technischen

Mitteln bereitgestellt ist und damit nicht nur kostengünstig hergestellt werden kann, sondern darüber hinaus eine zuverlässig Betriebsweise aufweist.

Diese Aufgabe wird durch einen Kolbenstangenzylinder mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche betreffen jeweils vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung.

Demgemäß ist vorgesehen, dass sich die Kolbenstange von dem ersten Kolben über die gesamte Länge sowohl der ersten Druckkammer und der zweiten Druckkammer durch die jeweilige Druckkammer erstreckt, wobei die Kolbenstange in der ersten Druckkammer einen geringeren oder größeren Durchmesser als in der zweiten Druckkammer aufweist.

Der erste Kolben kann somit insbesondere nicht endseitig an der Kolbenstange befestigt sein, wie dies bei den aus dem Stand der Technik bekannten Anordnungen der Fall ist. Vielmehr kann sich die Kolbenstange in Längsrichtung des Zylinders zu beiden Seiten des Kolbens durch beide der durch den Kolben voneinander fluidisch getrennten Druckkammern über deren gesamte Länge in Längsrichtung hindurch erstrecken. Über den abweichenden Querschnitt der Kolbenstange in Bezug auf die beiden Seiten des Kolbens, weisen die beiden gegenüberliegenden Seiten des Kolbens einen Flächenunterschied auf, welcher gerade dem Unterschied der Querschnittsfläche der Kolbenstange in den beiden Druckkammern entspricht.

Es kann vorgesehen sein, dass sich die Kolbenstange von dem ersten Kolben durch ein Trennelement, das die zweite Druckkammer von einer dritten Druckkammer des Zylinders fluidisch abtrennt, in die dritte Druckkammer hinein erstreckt und an ihrem Ende einen zweiten Kolben aufweist, der die dritte Druckkammer von einer vierten Druckkammer des Zylinders fluidisch abtrennt.

Dabei kann die dritte oder die vierte Druckkammer Umgebungsdruck aufweisen und kann dazu über ein vorzugsweise schallgedämpftes Ventil zur Umgebung des Kolbenstangenzylinders be- und/oder entlüftet sein.

Um einer Undichtigkeit des Trennelements vorzubeugen, welche zu einer unkontrollierten Beschleunigung der Kolbenstange führen würde, da die dritte

Druckkammer Umgebungsdruck aufweist, kann das Trennelement als Doppeldichtung ausgeführt ist, mit einer ersten und einer zweiten Dichtung die in Kolbenlängsrichtung um einen Abstand zueinander angeordnet sind und die Kolbenstange umschließen.

Der Bypass des Kolbenstangenzylinders kann vollständig außerhalb des Zylinders ausgebildet und geführt sein. Dazu kann vorgesehen sein, dass die erste und die zweite Druckkammer über eine an Druckanschlüsse der ersten und der zweiten Druckkammer angeschlossene Bypassleitung des Bypasses fluidisch miteinander verbunden sind. Die Bypassleitung kann zumindest über einen Teil ihrer Länge und vorzugsweise über ihre gesamte Länge außerhalb des Zylinders angeordnet sein. Alternativ kann die Bypassleitung, ebenso wie die von ihr verbundenen Druckanschlüsse, vollständig oder im Wesentlichen vollständig in eine Wandung des Zylinders integriert sein.

Die Bypassleitung kann ein unidirektional durchlässiges Ventil, vorzugsweise ein Rückschlagventil, aufweisen, das in Fluidströmungsrichtung von der zweiten Druckkammer zu der ersten Druckkammer durchlässig und in der entgegengesetzten Richtung undurchlässig ist.

Die Bypassleitung kann über einen Druckanschluss der zweiten Druckkammer an die zweite Druckkammer angeschlossen sein. Zusätzlich oder alternativ kann die Bypassleitung an ihrem gegenüber liegenden Ende über einen Druckanschluss der ersten Druckkammer an die erste Druckkammer angeschlossen sein.

Der erste Kolben kann eine Anschlagposition aufweisen, in der die Kolbenstange um eine maximale Länge in den Zylinder hineinragt und ein Dichtumfang des ersten Kolbens, über den der erste Kolben dichtend am Innenumfang des Zylinders anliegt, einen Druckanschluss zur zweiten Druckkammer verschließt oder überfahren, über den die Bypassleitung an die zweite Druckkammer angeschlossen ist.

In der Anschlagposition kann die vierte Druckkammer ein minimales Volumen aufweisen, in welches ein weiterer Druckanschluss mündet. Der Dichtumfang des ersten Kolbens kann den in die zweite Druckkammer mündenden Druckanschluss der Bypassleitung ununterbrochen über einen in der Anschlagposition endenden Verstellweg des ersten Kolbens verschließen oder überfahren, so dass über den Verstellweg aufgrund der verschlossenen Bypassleitung in der ersten Druckkammer ein

erheblicher Überdruck gegenüber der zweiten Druckkammer aufgebaut und demgemäß eine hohe Kraft auf den ersten Kolben ausgeübt werden kann, so dass sich dieser entsprechend kraftbeaufschlagt auf dem Verstellweg in Richtung zweiter Druckkammer bewegen kann, deren Volumen sich weiter verkleinert.

Der Verstellweg kann beispielsweise bis zu 10 mm, vorzugsweise bis zu 8 mm und besonders bevorzugt bis zu oder genau 4 mm betragen und/oder durch die Abmessung des Dichtumfangs in der Längsrichtung bestimmt sein. Der Verstellweg kann insbesondere gerade danach ausgewählt sein, um ein versehentliches Einklemmen eines Fingers zu vermeiden.

Die Bypassleitung kann mindestens zwei parallel zueinander verschaltete Teilleitungen aufweisen, die jeweils ein unidirektional durchlässiges Ventil, vorzugsweise ein Rückschlagventil, aufweisen, die in Richtung von der zweiten Druckkammer zu der ersten Druckkammer durchlässig und in der entgegengesetzten Richtung undurchlässig sind.

Der Flächenunterschied der beiden Seiten des ersten Kolbens kann bei einem gegebenen Druck einer auf den ersten Kolben wirkende Kraft von maximal 150 N und besonders bevorzugt von maximal 135 N verursachen.

Die Aufwärtsbewegung des Kolbens kann bei einem erfindungsgemäßen Kolbenstangenzylinder dadurch kontrolliert werden, dass etwa über Ventile eine untere und eine mittlere Druckkammer über Druckanschlussstellen mit Druck beaufschlagt werden. Über eine Druckanschlussstelle der obersten Druckkammer kann diese entlüftet werden. Da die mittlere und die untere Druckkammer über einen Bypass zwischen miteinander verbunden sind, herrscht ein gleicher Druck in der unteren und der mittleren Druckkammer. Von der mittleren Druckkammer kann außerdem eine drucklose Kammer durch ein Trennelement abgetrennt werden. Die drucklose Kammer kann durch eine Öffnung, ein Entlüftungsventil oder einen Schalldämpfer mit der Umwelt verbunden sein, so dass im Wesentlichen Umgebungsdruck in dieser Kammer herrscht. Da die Kolbenstange in der mittleren Kammer einen größeren Durchmesser hat als die Kolbenstange in der unteren Kammer, wirkt eine größere Kraft von unten auf den unteren Kolben als von oben, sodass eine Aufwärtsbewegung des Kolbens stattfindet. Passiert der untere Kolben die Druckanschlussstelle des Bypasses, ist der

Bypass verschlossen und der Zylinder kann auf dem verbleibenden Weg in die Endposition eine große Schließkraft erzeugen.

Um den Zylinder wieder auszufahren, kann die oberste Kammer des Zylinders über ihre Druckanschlussstelle durch Schalten eines angeschlossenen Ventils mit Fluiddruck beaufschlagt werden, während die an die untere und die mittlere Druckkammer angeschlossenen Ventile in Ruhestellung geschaltet werden, so dass über sie entlüftet wird.

Obwohl die Prinzipien der vorliegenden Erfindung in der vorstehenden Beschreibung schwerpunktmäßig an einem eine Einfahrbewegung ausführenden Kolbenstangenzylinder erläutert werden, in dessen Zylinder die Kolbenstange einfährt, wenn die über die Bypassleitung überbrückten Druckkammern mit demselben Fluiddruck beaufschlagt werden, so sind diese Prinzipien ohne weiteres auf einen eine Ausfahrbewegung ausführenden Kolbenstangenzylinder übertragbar, dessen Kolbenstange eine bei Druckbeaufschlagung der über die Bypassleitung überbrückten Druckkammern mit demselben Fluiddruck aus dem Zylinder ausfährt. Dazu sind lediglich die Kolbenstangendurchmesser der beiden über den ersten Kolben separierten Druckkammern zu vertauschen sowie der weitere Druckanschluss der zweiten Druckkammer der ersten Druckkammer zuzuordnen sowie der Druckanschluss der vierten Druckkammer der dritten Druckkammer und das Entlüftungsventil der vierten Druckkammer zuzuordnen.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden anhand der nachstehenden Figuren erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1 eine Ausführungsform eines pneumatischen oder hydraulischen Kolbenstangenzylinders in schematischer Darstellung, der nicht zum Gegenstand der Erfindung gehört;

Figur 2 eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen pneumatischen oder hydraulischen Kolbenstangenzylinders in schematischer Darstellung.

Die Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung eine nicht zur Erfindung gehörende Ausführungsform eines Kolbenstangenzylinders 1. Der Kolbenstangenzylinder 1 weist

einen Zylinder 2 auf, der über seine gesamte Höhe einen im Wesentlichen konstanten Querschnitt aufweist und daher einfach und kostengünstig in der Bereitstellung ist. In dem Zylinder 2 ist ein Kolben 3 in der Längsrichtung des Zylinders 2 verstellbar angeordnet, wobei der Kolben 3 mit seinem Dichtumfang 12 fluidisch dichtend am Innenumfang 13 des Zylinders 2 anliegt und dadurch das Volumen im Inneren des Zylinders 2 in zwei fluidisch voneinander separierte Druckkammern 5, 6 unterteilt. Von einer der gegenüberliegenden Seiten 8, 9 des Kolbens 3, nämlich von der ersten Seite 8, erstreckt sich die Kolbenstange 4 von den Kolben 3 über die gesamte Länge der ersten Druckkammer 5 aus der ersten Druckkammer 5 heraus.

Über ein erstes Ventil 17, eine erste Druckanschlussleitung 19 und einen Druckanschluss 16 ist die erste Druckkammer 5 mit einem Fluiddruck beaufschlagt oder wahlweise entlüftet. Ebenso ist über ein zweites Ventil 18, eine zweite Druckanschlussleitung 20 sowie Druckanschlüsse 15 eine Druckbeaufschlagung sowohl der ersten Druckkammer 5 als auch der zweiten Druckkammer 6 bereitgestellt. Der unterste Druckanschluss 16, der über das erste Ventil 17 angeschlossen ist, ist unterhalb von einer unteren Anschlagposition des Kolbendichtumfangs 12 angeordnet, so dass auch in dieser unteren Anschlagposition der Kolbendichtumfang 12 den Druckanschluss 16 nicht verschließt und somit für die Druckbeaufschlagung der ersten Druckkammer 5 zur Verfügung steht. Demgegenüber verschließt der Kolben 3 mit seinem Dichtumfang 12 in der unteren Anschlagposition und um einen vorgelagerten Verstellweg x, hier 4 mm, den unteren Druckanschluss 15, der über die Druckleitung 20 an das zweite Ventil 18 angeschlossen ist.

Über eine die Druckanschlüsse 15 miteinander verbindende Bypassleitung 10, die außerhalb des Zylinders 2 geführt ist, ist sichergestellt, dass in der ersten und der zweiten Druckkammer 5, 6 stets derselbe Druck herrscht, wenn der Kolben 3 mit seiner umlaufenden Dichtfläche zwischen den beiden Druckanschlüssen 15 angeordnet ist und insbesondere nicht den an das zweite Ventil 18 angeschlossenen unteren Druckanschluss 15 verschließt. Die Bypassleitung 10 weist zwei parallel zueinander geführte Teilleitungen 14 auf, in denen jeweils ein Rückschlagventil 11 angeordnet ist, so dass hinsichtlich der Funktion der Rückschlagventile 11 eine Redundanz hergestellt ist. Die Rückschlagventile 11 sind in Richtung von der zweiten Druckkammer 6 zur ersten Druckkammer 5 durchlässig und in der entgegengesetzten Richtung sperrend. Der Druckanschluss 16, über welchen die erste Druckanschlussleitung 19 an die erste Druckkammer angeschlossen ist, ist um einen Verstellweg x unterhalb des in die erste

Druckkammer 5 mündenden Druckanschlusses 15 der zweiten Druckanschlussleitung 20 angeordnet.

Um den Kolben 3 der Kolbenstange 4 aus dem Zylinder 2 aus einer eingefahrenen Position, wie sie beispielsweise in Figur 1 dargestellt ist, in eine ausgefahrene Position zu überführen, in welcher, ausgehend von der Darstellung gemäß Figur 1 der Kolben 3 im Zylinder 2 vertikal weiter nach unten verlagert ist, wird über die beiden Ventile 17, 18 jeweils ein gleicher oder im Wesentlichen gleicher Fluiddruck bereitgestellt, mit welchem die erste und die zweite Druckkammer 5, 6 über die Druckanschlussleitungen 19, 20 und die Druckanschlüsse 15, 16 beaufschlagt werden. Da in der ersten Druckkammer 5 die Querschnittsfläche 8 des Kolbens 3, auf welche der Fluiddruck wirkt um die Querschnittsfläche der Kolbenstange 4 geringer als die Querschnittsfläche 9 des Kolbens 3 in der zweiten Druckkammer 6 ist, wirkt in der zweiten Druckkammer 6 ein im Vergleich zur ersten Druckkammer 5 höherer Druck auf den Kolben 3, so dass der Kolben 3 eine effektive Kraftbeaufschlagung in Vertikalrichtung nach unten erfährt, wodurch der Kolben 3 samt Kolbenstange 4 vertikal nach unten verlagert wird.

Über den Durchmesser der Kolbenstange 4 kann somit gerade die Kraft eingestellt werden, welche bei gegebenem Luftdruck auf den Kolben 3 und damit auf die Kolbenstange 4 wirkt. Ist es beispielsweise das Ziel, die auf den Kolben 3 einwirkende Kraft derart gering zu halten, dass das Einklemmen von Fingern vermieden wird, kann beispielsweise bei einem gegebenen Systemdruck von 6 Bar, welcher über die Druckanschlüsse 15, 16 auf die beiden Kammern 5, 6 gegeben wird, ein maximaler Kolbenstangendurchmesser von 16,9 mm bestimmt werden, um noch „erträgliche“ 135 N Klemmkraft sicherzustellen.

Erst wenn der Kolben 3 soweit in dem Zylinder 2 nach unten verlagert worden ist, dass er mit seinem Dichtumfang 12 den Druckanschluss 15 verschließt und damit der Druckausgleich über die Bypassleitung 10 unterbrochen ist, kann durch erhöhte Druckbeaufschlagung der zweiten Kammer 6 über das zweite Ventil 18 und die zweite Druckleitung 20 eine erhöhte Kraft auf den Kolben 3 und die Kolbenstange 4 ausgeübt werden, wie sie je nach Anwendungsfall erforderlich sein könnte.

Der Druckanschluss 15 der Bypassleitung 10 an die erste Druckkammer 5 kann dazu so niedrig und kurz oberhalb eines unteren Anschlagpunktes des Kolbens 3 angeordnet sein, dass beispielsweise ein Einklemmen von Fingern nicht mehr möglich ist.

Beispielsweise kann dieser letzte Verstellweg x, über welchen bei verschlossener Druckanschlussleitung 15 an der Seite der ersten Druckkammer 5 ein erhöhter Druck aufgebaut werden kann, lediglich 4 mm oder dergleichen betragen.

Um den Kolben 3 aus der unteren Position wieder in die in Figur 1 dargestellte eingefahrene oder teilweise eingefahrene Position zu überführen, kann über das erste Ventil 17 und die erste Druckleitung 19 ein Fluiddruck bereitgestellt werden, während das zweite Ventil 18, welches über die zweite Druckanschlussleitung und den Druckanschluss 15 an die zweite Druckkammer 6 angeschlossen ist, freigeschaltet ist, so dass beim Verlagern des Kolbens 3 in Vertikalrichtung nach oben, wobei das Volumen der zweiten Druckkammer 6 verkleinert wird, ein Druckausgleich durch Fluidabführung über die zweite Druckanschlussleitung 20 und das zweite Ventil 18 bereitgestellt werden kann.

Eine Ausführungsform der Erfindung ist in Figur 2 gezeigt. Bei dieser ist in dem Zylinder 2 neben einem ersten Kolben 3.1 von diesem beabstandet ein zweiter Kolben 3.2 entlang derselben Kolbenstange 4 angeordnet. Die Kolben 3.1, 3.2 liegen wiederum analog zu der Ausführungsform gemäß Figur 1 entlang ihres jeweiligen Außenumfangs dichtend am Innenumfang des Zylinders 2 an, so dass sie das im Inneren des Zylinders 2 aufgenommene Fluidvolumen unterteilen. Der in der Darstellung gemäß Figur 2 untere Kolben 3.1 trennt eine erste Druckkammer 5 von einer zweiten Druckkammer 6 ab, während der zweite Kolben 3.2 eine dritte Druckkammer 21 von einer vierten Druckkammer 22 separiert. Die dritte Druckkammer 21 ist über ein Trennelement 23 von der zweiten Druckkammer 6 fluiddicht separiert. Die Kolbenstange 4 erstreckt sich über die gesamte Länge der ersten Druckkammer 5 durch die erste Druckkammer 5 hindurch und über diese aus dem Zylinder 2 heraus. Im Bereich der zweiten Druckkammer 6 weist die Kolbenstange 4 einen Durchmesser auf, der größer als der Durchmesser der Kolbenstange 4 im Bereich der ersten Druckkammer ist. Im Bereich von der zweiten bis zur vierten Druckkammer 6, 21, 22 ist der Durchmesser der Kolbenstange 4 im Wesentlichen konstant, er kann jedoch auch in seiner Längsrichtung einen zwischen der zweiten Druckkammer 6 und der vierten Druckkammer 22 variierenden Durchmesser aufweisen. Für die Ausführungsform gemäß Figur 2 ist jedoch wesentlich, dass die Kolbenstange 4 einen abweichenden Durchmesser im Vergleich von erster und zweiter Druckkammer 5, 6 aufweist, wobei der Durchmesser der Kolbenstange 4 in der zweiten Druckkammer 6 größer als der Durchmesser der Kolbenstange 4 in der ersten Druckkammer 5 ist.

Die erste Druckanschlussleitung 19 ist von einem ersten Ventil 17 mit einem Fluiddruck beaufschlagt und mündet in die beiden Druckanschlüsse 15 der ersten und der zweiten Druckkammer 5, 6, welche wiederum über eine Bypassleitung 10 miteinander verbunden sind, um einen konstanten Druck in den beiden Kammern 5, 6 sicherzustellen, wenn die Bypassleitung nicht über den Außenumfang des ersten Kolbenelements 3.1 blockiert ist. Um einen Kolbenverstellweg x von etwa 4 mm vertikal oberhalb von dem Druckanschluss 15 der zweiten Druckkammer 6 ist ein weiterer Druckanschluss 25 angeordnet, über welchen von einem zweiten Ventil 18 und eine zweite Druckanschlussleitung 20 eine Druckbeaufschlagung der zweiten Druckkammer 6 unabhängig von dem ersten Ventil 17 bereitgestellt werden kann.

Wenn nun über das erste und das zweite Ventil 17, 18 ein gleicher oder im Wesentlichen gleicher Fluiddruck in den Druckkammern 5, 6 bereitgestellt wird, führt dies bei der Ausführungsform gemäß Figur 2 dazu, dass sich der erste Kolben 3.1 und mit diesem der zweite Kolben 3.2 und die die Kolben 3.1, 3.2 miteinander verbindende Kolbenstange 4 in Vertikalrichtung nach oben verlagert werden, da aufgrund des größeren Durchmessers der Kolbenstange 4 im Bereich der zweiten Druckkammer 6 die auf die Unterseite des ersten Kolbens 3.1 in Vertikalrichtung nach oben wirkende Kraft größer als die auf die Oberseite des ersten Kolbens 3.1 wirkende Kraft in Vertikalrichtung nach unten ist. Analog zu der Ausführungsform gemäß Figur 1 wird der erste Kolben 3.1. somit wiederum soweit mit einer geringen Kraft in Vertikalrichtung nach oben verlagert, bis der erste Kolben 3.1 erst mit seinem Außenumfang die in die zweite Druckkammer 6 mündende Anschlussstelle 15 der Bypassleitung 10 verschließt und dann der erste Kolben 3.1 ab dem Trennelement anliegend eine obere Anschlagposition erreicht. Wenn der Kolben 3.1 die Bypassleitung 10 verschließt, kann über das erste Ventil 17 und die erste Druckanschlussleitung in der ersten Druckkammer 5 ein entsprechend hoher Überdruck bereitgestellt werden, der zu einer entsprechend höheren Kraftbeaufschlagung des ersten Kolbens 3.1 in Vertikalrichtung nach oben führt, da der Druckausgleich zu der zweiten Druckkammer 6 über die Bypassleitung 10 unterbrochen ist. Die obere Anschlagposition erreicht der Kolben 3.1 wiederum, wenn er an dem Trennelement 23 zur Anlage kommt. Mithin wird die erhöhte Kraft auf den ersten Kolben 3.1 lediglich auf den letzten Bewegungsmillimetern, im vorliegenden Fall 4 mm, bereitgestellt, die beispielsweise danach bemessen sein können, dass ein Einklemmen von Fingern analog zu der Ausführungsform gemäß Figur 1 unmöglich ist.

Durch das Verlagern des ersten Kolbens 3.1 unter Variation der Volumina der ersten und zweiten Druckkammern 5, 6 wird auch der zweite Kolben 3.2 am oberen Ende der Kolbenstange 4 derart verlagert, dass sich die Volumina der dritten und der vierten Druckkammer 21, 22 verändern. Während die vierte Druckkammer 22 über eine weitere Druckanschlussstelle 16 und eine zusätzliche Druckanschlussleitung 26 mit einem dritten Ventil 27 verbunden ist, über welche durch ein Verlagern des zweiten Kolbens 3.2 nach oben ein Überdruck abgebaut werden kann, indem das dritte Ventil 27 freigeschaltet wird, weist die dritte Druckkammer 21 ein gegebenenfalls schallgedämpftes Be- und Entlüftungsventil 24 auf, so dass in der dritten Druckkammer 21 stets der Umgebungsdruck herrscht. Bei der Bewegung des zweiten Kolbens 3.2 von unten nach oben wird folglich Luft aus der Umgebung des Kolbenstangenzylinders 1 in die dritte Druckkammer eingesogen, während die Luft beim Verlagern des zweiten Kolbens 3.2 in Vertikalrichtung von oben nach unten über das Ventil 24 aus der dritten Druckkammer 21 austreten kann.

Nachdem die Kolbenstange 4 und der Kolben 3.1, 3.2 durch gleichmäßige Druckbeaufschlagung der ersten und der zweiten Druckkammer 5, 6 in der zuvor beschriebenen Weise von einer unteren Position in eine obere Position verlagert worden sind, wie dies beispielsweise in Figur 2 gezeigt ist, kann durch Freischalten der an die erste und die zweite Druckkammer 5, 6 angeschlossenen Ventile 17, 18 schließlich über das dritte Ventil 27, die zusätzliche Druckanschlussleitung 26 und den weiteren Druckanschluss 16 ein Fluidüberdruck in der vierten Druckkammer 22 bereitgestellt werden, so dass eine auf den zweiten Kolben 3.2 wirkende Kraft den Kolben 3.2 samt der Kolbenstange 4 und dem ersten Kolben 3.1 vertikal nach unten verlagert.

Die in den Ausführungsformen gezeigten Ventile 17, 18, 27 können beispielsweise als 3-Wege-Ventile ausgebildet sein, die mit einer ersten Anschlussseite an eine Fluiddruckquelle angeschlossen sind, beispielsweise an eine Fluiddruckleitung oder an einen Kompressor. Mit einer weiteren Anschlussseite sind sie mit einem drucklosen Fluidvolumen verbunden, also beispielsweise mit der Umgebungsluft, wenn das Fluid Luft ist. Die dritte Ventilanschlussseite kann dann jeweils mit einer der Druckanschlussleitung 19, 20, 26 verbunden sein, um bedarfsweise den Fluiddruck an den entsprechenden Druckanschlüssen 15, 16, 25 bereitzustellen oder einen Druckausgleich zu realisieren.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung wesentlich sein.

Bezugszeichenliste:

1	Kolbenstangenzylinder
2	Zylinder
3	Kolben
3.1	erster Kolben
3.2	zweiter Kolben
4	Kolbenstange
5	erste Druckkammer
6	zweite Druckkammer
7	Bypass
8	erste Seite
9	zweite Seite
10	Bypassleitung
11	Rückschlagventil
12	Dichtumfang
13	Innenumfang
14	Teilleitung
15	Druckanschluss
16	weiterer Druckanschluss
17	erstes Ventil
18	zweites Ventil
19	erste Druckanschlussleitung
20	zweite Druckanschlussleitung
21	dritte Druckkammer
22	vierte Druckkammer
23	Trennelement
24	schallgedämpftes Ventil
25	zusätzlicher Druckanschluss
26	dritte Druckanschlussleitung
27	drittes Ventil
x	Verstellweg

Ansprüche:

1. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) mit einem Zylinder (2) und einem darin in dessen Längsrichtung verstellbaren ersten Kolben (3.1), der mit mindestens einer aus dem Zylinder (2) herausragenden Kolbenstange (4) gekoppelt ist und ein in dem Zylinder (2) aufgenommenes Volumen in eine erste Druckkammer (5), durch die sich die Kolbenstange (4) aus dem Zylinder (2) heraus erstreckt, und eine zweite Druckkammer (6) unterteilt, wobei die erste und die zweite Druckkammer (5, 6) über einen Bypass (7) fluidisch miteinander verbunden sind und jeweils einen Druckanschluss (15) aufweisen, der in einer Zylinderwandung des Zylinders (2) ausgebildet sein kann und über den die Druckkammern (5, 6) mit einem Fluiddruck beaufschlagbar sind, und wobei eine erste Seite (8) des ersten Kolbens (3.1) die erste Druckkammer (5) und eine der ersten Seite (8) gegenüber angeordnete zweite Seite (9) des ersten Kolbens (3.1), die eine im Vergleich zu der ersten Seite (8) kleinere oder größere Fläche aufweist, die zweite Druckkammer (6) begrenzt, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Kolbenstange (4) von dem ersten Kolben (3.1) über die gesamte Länge sowohl der ersten Druckkammer (5) und der zweiten Druckkammer (6) durch die jeweilige Druckkammer (5, 6) erstreckt, wobei die Kolbenstange (4) in der ersten Druckkammer (5) einen geringeren oder größeren Durchmesser als in der zweiten Druckkammer (6) aufweist.

2. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) nach Anspruch 1, bei dem sich die Kolbenstange (4) von dem ersten Kolben (3.1) durch ein Trennelement (23), das die zweite Druckkammer (6) von einer dritten Druckkammer (21) des Zylinders (2) fluidisch abtrennt, in die dritte Druckkammer (21) hinein erstreckt und an ihrem Ende einen zweiten Kolben (3.2) aufweist, der die dritte Druckkammer (21) von einer vierten Druckkammer (22) des Zylinders (2) fluidisch abtrennt.

3. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) nach Anspruch 2, bei dem die dritte oder die vierte Druckkammer (21) Umgebungsdruck aufweist und dazu über ein vorzugsweise schallgedämpftes Ventil (24) zur Umgebung des Kolbenstangenzylinders (1) be- und/oder entlüftet ist.

4. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem die erste und die zweite Druckkammer (5, 6) über eine an Druckanschlüsse (15) der ersten und der zweiten Druckkammern (5, 6) angeschlossene Bypassleitung (10) des Bypasses (7) fluidisch miteinander verbunden sind, die in einer Zylinderwandung des Zylinders (2) ausgebildet sein kann.

5. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) nach Anspruch 4, bei dem die Bypassleitung (10) zumindest über einen Teil ihrer Länge und vorzugsweise über ihre gesamte Länge außerhalb des Zylinders (2) angeordnet ist.

6. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) nach einem der Ansprüche 4 oder 5, bei dem die Bypassleitung (10) ein unidirektional durchlässiges Ventil (11), vorzugsweise ein Rückschlagventil, aufweist, das in Fluidströmungsrichtung von der zweiten Druckkammer (6) zur ersten Druckkammer (5) durchlässig ist.

7. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 5, bei dem die Bypassleitung (10) über einen Druckanschluss (15) der zweiten Druckkammer (6) an die zweite Druckkammer (6) angeschlossen ist.

8. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) nach einem der Ansprüche 3 bis 7, bei dem die Bypassleitung (10) über einen Druckanschluss (15) der ersten Druckkammer (5) an die erste Druckkammer (5) angeschlossen ist.

9. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem der erste Kolben (3.1) eine Anschlagposition aufweist, in der die Kolbenstange (4) um eine maximale Länge in den Zylinder (2) hineinragt und ein Dichtumfang (12) des ersten Kolbens (3.1), über den der erste Kolben (3.1) dichtend am Innenumfang (13) des Zylinders (2) anliegt, einen Druckanschluss (15) der zweiten Druckkammer

(6) verschließt oder diesen überfährt, über den die Bypassleitung (10) an die zweite Druckkammer (5) angeschlossen ist.

10. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) nach Anspruch 9, bei dem in der Anschlagposition die vierte Druckkammer (22) ein minimales Volumen aufweist, in welches ein weiterer Druckanschluss (16) mündet.

11. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) nach Anspruch 9 oder 10, bei dem der Dichtumfang (12) des ersten Kolbens (3.1) den in die zweite Druckkammer (6) mündenden Druckanschluss (15) der Bypassleitung (10) ununterbrochen über einen in der Anschlagposition endenden Verstellweg (x) des ersten Kolbens (3.1) verschließt oder diesen überfährt.

12. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) nach Anspruch 11, bei dem der Verstellweg (x) bis zu 10 mm, vorzugsweise bis zu 8 mm und besonders bevorzugt bis zu oder genau 4 mm beträgt und/oder durch die Abmessung des Dichtumfangs (12) in der Längsrichtung bestimmt ist.

13. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem die Bypassleitung (10) mindestens zwei parallel zueinander verschaltete Teilleitungen (14) aufweist, die jeweils ein unidirektional durchlässiges Ventil (11), vorzugsweise ein Rückschlagventil, aufweisen, die in Richtung von der zweiten Druckkammer (6) zur ersten Druckkammer (5) durchlässig sind.

14. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem der Flächenunterscheid der beiden Seiten (8, 9) des ersten Kolbens (3.1) bei einem gegebenem Druck eine auf den ersten Kolben (3.1) wirkende Kraft von maximal 150 N und besonders bevorzugt von maximal 135 N verursacht.

15. Pneumatischer oder hydraulischer Kolbenstangenzylinder (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, bei dem sich die Kolbenstange (4) von dem ersten Kolben (3.1) durch ein Trennelement (23), das die zweite Druckkammer (6) von einer dritten Druckkammer (21) des Zylinders (2) fluidisch abtrennt, in die

dritte Druckkammer (21) hinein erstreckt, wobei das Trennelement (23) als Doppeldichtung ausgeführt ist, mit einer ersten und einer zweiten Dichtung die in Kolbenlängsrichtung um einen Abstand zueinander angeordnet sind und die Kolbenstange (4) umschließen.

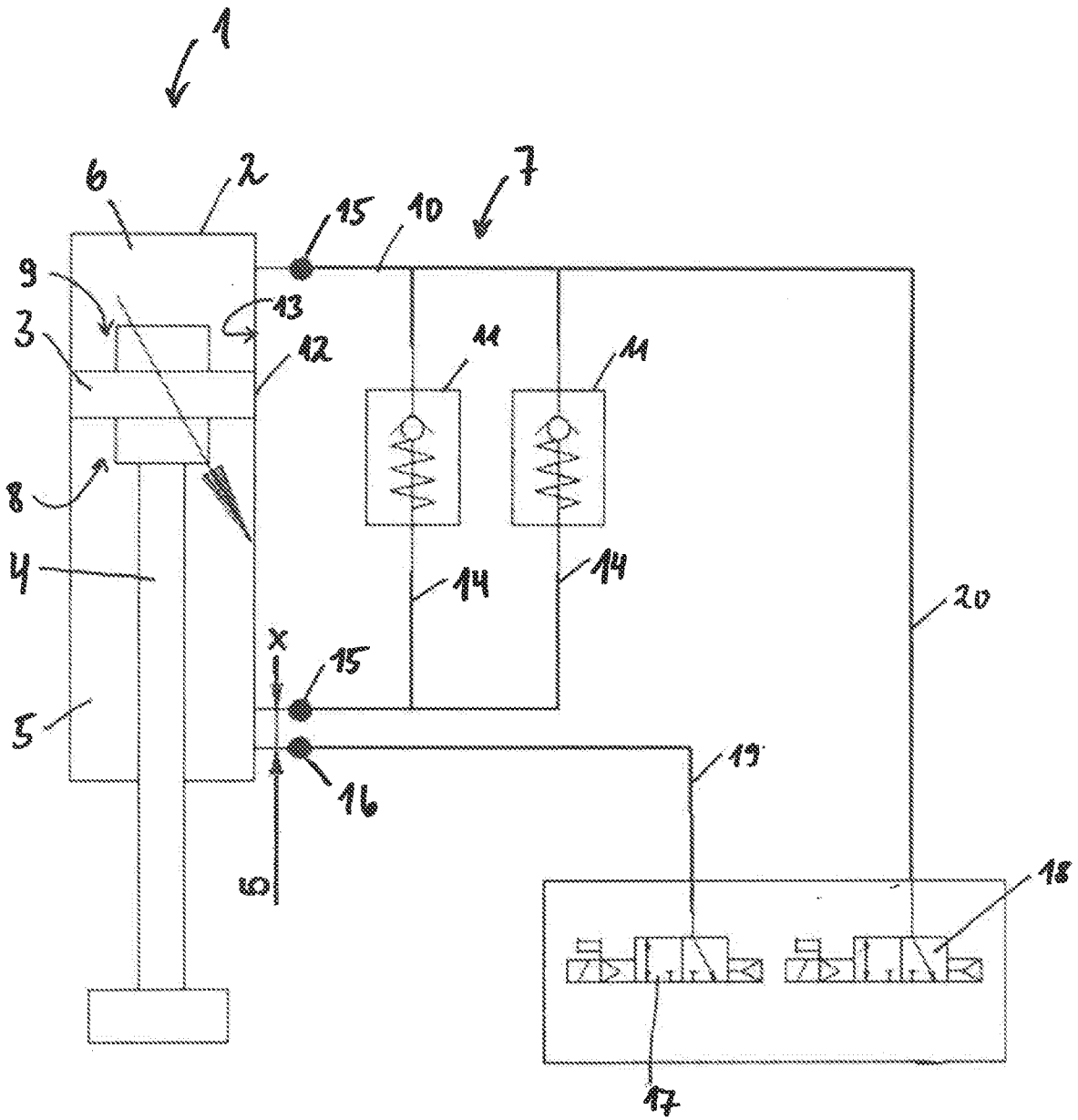


Fig. 1

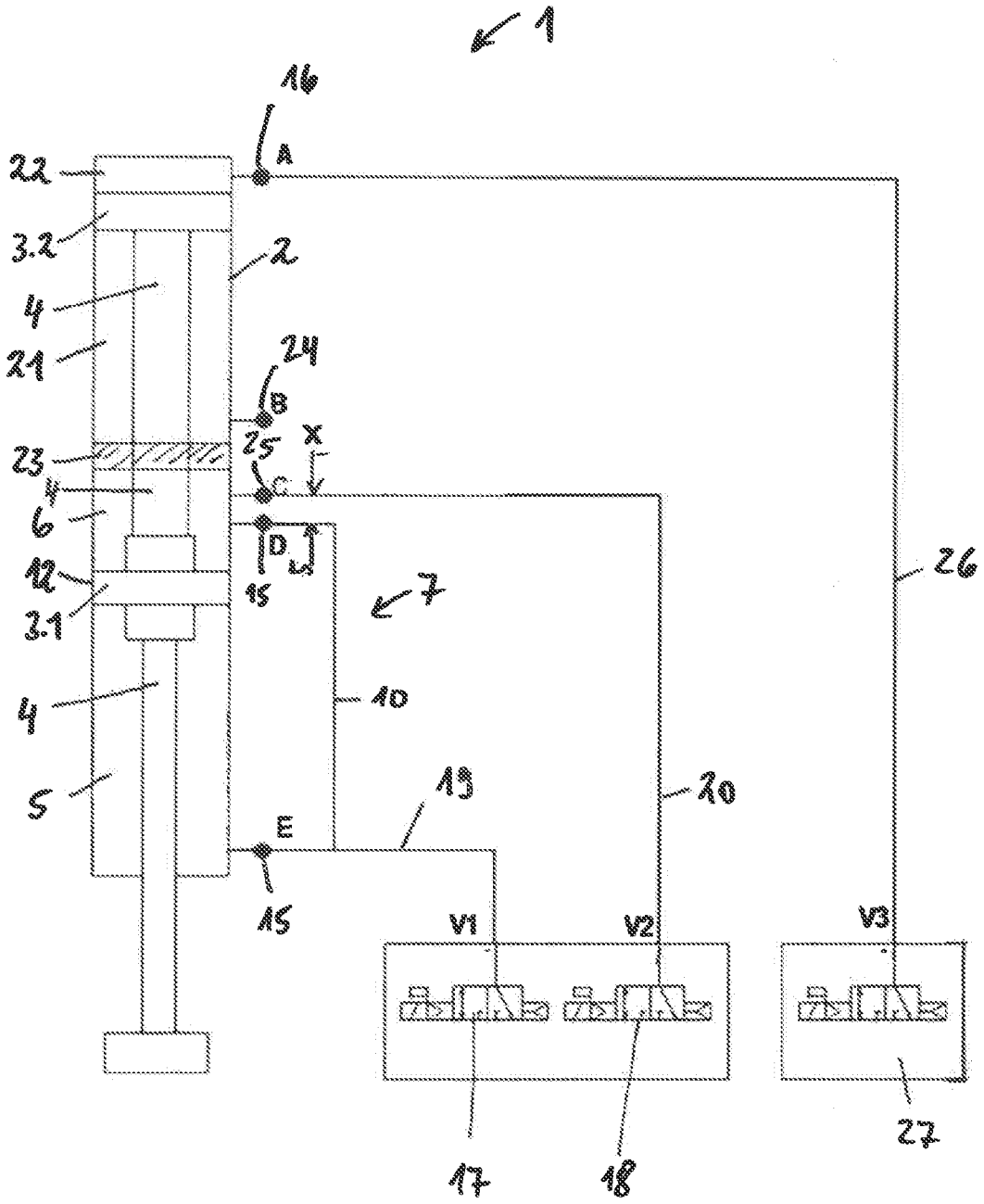

1
16
A
22
3.2
2
4
21
24
B
25
X
23
C
4
6
D
12
15
7
3.1
26
4
10
5
13
E
20
15
V1
V2
V3
17
18
27

Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/DE2020/100591

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B 11/024(2006.01)i; ***F15B 11/028***(2006.01)i; ***F15B 11/036***(2006.01)i; ***F15B 20/00***(2006.01)i; ***F15B 15/17***(2006.01)i; ***F15B 15/20***(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	DE 102011009302 A1 (STEINHILBER HELMUT [DE]) 26 July 2012 (2012-07-26) figures 1-3	1-3,6,7,9-12,14,15 4,5 13
X	DE 2061883 A1 (AVIAT GMBH) 22 June 1972 (1972-06-22) cited in the application figures 1-3	1,4,5,7-9,11,15
Y	DE 1941785 A1 (METRAWATT AG) 04 March 1971 (1971-03-04) figures 1-2	4,5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01 October 2020	**12 October 2020**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Bindreiff, Romain** Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/DE2020/100591

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE 102011009302 A1	26 July 2012	NONE	
DE 2061883 A1	22 June 1972	DE 2061883 A1	22 June 1972
		FR 2118094 A1	28 July 1972
		IT 940938 B	20 February 1973
		SE 373914 B	17 February 1975
DE 1941785 A1	04 March 1971	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2020/100591

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. F15B11/024 F15B11/028 F15B11/036 F15B20/00 F15B15/17
F15B15/20
ADD.
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
F15B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y A	DE 10 2011 009302 A1 (STEINHILBER HELMUT [DE]) 26. Juli 2012 (2012-07-26) Abbildungen 1-3 -----	1-3,6,7, 9-12,14, 15 4,5 13
X	DE 20 61 883 A1 (AVIAT GMBH) 22. Juni 1972 (1972-06-22) in der Anmeldung erwähnt Abbildungen 1-3 -----	1,4,5, 7-9,11, 15
Y	DE 19 41 785 A1 (METRAWATT AG) 4. März 1971 (1971-03-04) Abbildungen 1-2 -----	4,5

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
1. Oktober 2020	12/10/2020

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bindreiff, Romain

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2020/100591

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011009302 A1	26-07-2012	KEINE	
DE 2061883 A1	22-06-1972	DE 2061883 A1	22-06-1972
		FR 2118094 A1	28-07-1972
		IT 940938 B	20-02-1973
		SE 373914 B	17-02-1975
DE 1941785 A1	04-03-1971	KEINE	