



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.05.2021 Patentblatt 2021/21

(51) Int Cl.:
F15B 15/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19210150.9**

(22) Anmeldetag: **19.11.2019**

(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 KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Dr. Fröschle, Axel**
71069 Sindelfingen (DE)

(74) Vertreter: **Feucker, Max Martin et al**
Becker & Müller
Patentanwälte
Turmstraße 22
40878 Ratingen (DE)

(71) Anmelder: **Parker Hannifin EMEA S.à.r.l.**
1163 Etoy (CH)

(54) **KOLBEN-/ZYLINDEREINHEIT MIT ARRETIERUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kolben-/Zylindereinheit, umfassend einen Zylinder (1) und mindestens einen Kolben (2), wobei der Kolben (2) den Zylinder (1) in eine erste Zylinderkammer (3) und eine zweite Zylinderkammer (4) teilt, die erste Zylinderkammer (3) einen Anschluss (5) für ein Betriebsmedium aufweist und der Kolben (2) durch Zuführung des Betriebsmediums in die erste Zylinderkammer (3) in eine erste Richtung (6) bewegbar ist und entgegen der ersten Richtung (6) mit einer vom Betriebsmedium unabhängigen Kraft in eine zweite Richtung (7) beaufschlagbar oder beaufschlagt ist und der Kolben (2) in einer Freigabestellung in der ersten Richtung (6) und in der zweiten Richtung (7) in dem Zylinder (1) beweglich ist, wobei der Kolben (2) in einer Arretierungsstellung in der zweiten Richtung (7) in seiner Bewegung beschränkt ist, wozu die Kolben-/Zylindereinheit mindestens einen radial vorspringenden Schaltnocken (8) und eine Kulissenführung (10) für den mindestens einen Schaltnocken (8) umfasst, wobei der mindestens eine Schaltnocken (8) und die Kulissenführung (10) relativ zueinander drehbar gelagert sind.

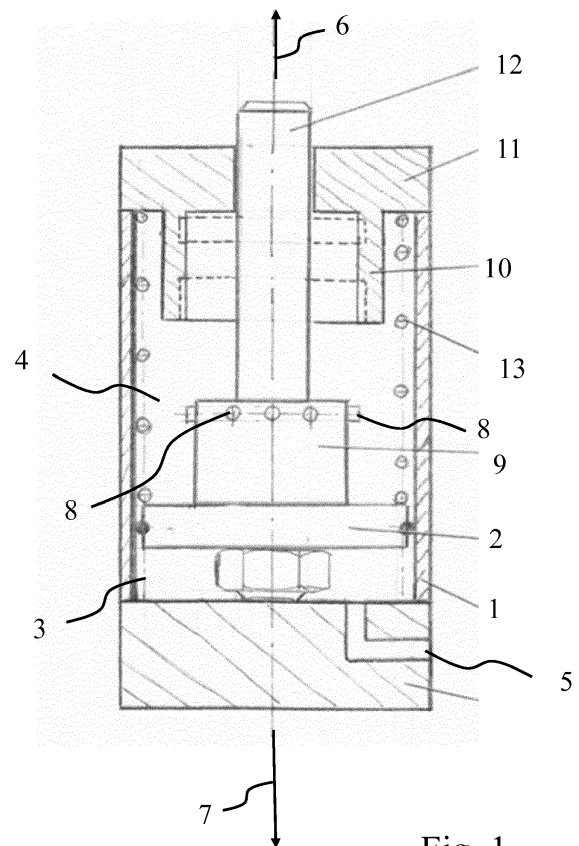


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Kolben-/Zylindereinheit und insbesondere einen Pneumatikzylinder, umfassend einen Zylinder und mindestens einen Kolben, wobei der Kolben den Zylinder in eine erste Zylinderkammer und eine zweite Zylinderkammer teilt, die erste Zylinderkammer und bevorzugt auch die zweite Zylinderkammer (jeweils) einen Anschluss für ein Betriebsmedium aufweisen und der Kolben durch Zuführung des Betriebsmediums in die erste Zylinderkammer in eine erste Richtung bewegbar ist und entgegen der ersten Richtung mit einer vom Betriebsmedium unabhängigen Kraft in eine zweite Richtung beaufschlagbar oder beaufschlagt ist und der Kolben in einer Freigabestellung in der ersten Richtung und in der zweiten Richtung in dem Zylinder beweglich ist.

[0002] Um den Kolben entgegen der Kraft in einer Endlagenstellung zu halten, ist es erforderlich, dass der ersten Zylinderkammer fortwährend das Betriebsmedium zugeführt wird. Es ist also ein relativ hoher Energieaufwand erforderlich, um den Kolben in einer Stellung zu halten.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die mit Bezug zum Stand der Technik geschilderten Probleme zumindest teilweise zu lösen und insbesondere eine Kolben-/Zylindereinheit anzugeben, mit der der Energieverbrauch reduziert ist, um den Kolben entgegen der von dem Betriebsmedium unabhängigen Kraft in einer Stellung zu halten.

[0004] Gelöst wird die Aufgabe durch eine Kolben-/Zylindereinheit mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs. Vorteilhafte Weiterbildungen der Kolben-/Zylindereinheit sind in den abhängigen Ansprüchen und in der Beschreibung angegeben, wobei einzelne Merkmale der vorteilhaften Weiterbildungen in technisch sinnvoller Weise miteinander kombinierbar sind.

[0005] Gelöst wird die Aufgabe insbesondere durch eine Kolben-/Zylindereinheit mit den eingangs genannten Merkmalen, bei der der Kolben in einer Arretierungsstellung in der zweiten Richtung in seiner Bewegung beschränkt ist, wozu die Kolben-/Zylindereinheit mindestens einen, bevorzugt mindestens zwei radial vorspringende(n) Schalnocken und eine Kulissenführung für den mindestens einen Schalnocken umfasst, wobei der mindestens eine Schalnocken und die Kulissenführung relativ zueinander drehbar gelagert sind und derart ausgebildet und angeordnet sind, dass eine Umschaltung zwischen der Freigabestellung und der Arretierungsstellung durch eine gezielte, mittels des Betriebsmediums erzeugten Bewegung in die erste Richtung einleitbar ist, wobei der Schalnocken während der Umschaltung und in der Arretierungsstellung mit der Kulissenführung wechselwirkt, wobei der mindestens eine Schalnocken und die Kulissenführung ferner derart ausgebildet und angeordnet sind, dass der Kolben auch ohne Bereitstellung des Betriebsmediums durch die entgegen der ersten Richtung wirkende Kraft aufgrund der Wechselwirkung

des mindestens einen Schalnockens mit der Kulissenführung in der Arretierungsstellung gehalten wird.

[0006] Die Erfindung sieht in ihrem Grundgedanken also vor, dass die Kolben-/Zylindereinheit eine den mindestens einen Schalnocken und die Kulissenführung umfassende Arretierungseinheit aufweist, wobei der Kolben durch eine gezielte Druckerhöhung in der ersten Zylinderkammer, mit der der Kolben über einen in der Freigabestellung üblichen Verfahrensweg hinaus bewegt wird, in die Arretierungsstellung bringbar ist. In der Arretierungsstellung wirkt die von dem Betriebsmedium unabhängige Kraft auf den Kolben, wobei durch die Wechselwirkung zwischen dem mindestens einen Schalnocken und der Kulissenführung der Kolben an einer Bewegung in der zweiten Richtung gehindert/begrenzt ist. Um den Kolben von der Arretierungsstellung in die Freigabestellung zu überführen, ist erneut eine gezielte Druckerhöhung notwendig, mit der der Kolben in der ersten Richtung bewegt wird. Auch bei dieser Umschaltung wirkt der mindestens eine Schalnocken mit der Kulissenführung zusammen. Somit ist in der Arretierungsstellung keine Versorgung mit einem Betriebsmedium notwendig und die Umschaltung zwischen Freigabestellung und Arretierungsstellung kann alleine mithilfe des Betriebsmediums erfolgen, so dass zusätzlich zu der in der Regel vorhandenen Steuerung/Regelung des Betriebsmediums keine weitere Steuerung/Regelung zur Arretierung vorgesehen sein muss.

[0007] Die Kolben-/Zylindereinheit kann als kolbenstangenloser Zylinder ausgeführt sein, bei dem keine Kolbenstange mit dem Kolben verbunden ist. In diesen Fällen kann der Kolben durch ein geschlitztes Zylinderrohr einen seitlichen Lastabgriff aufweisen. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der Kolben an einer oder der beiden Seiten eine Kolbenstange aufweist. Auf die konkrete Ausgestaltung des Kolbens beziehungsweise der Kolbenstange(n) kommt es für die Verwirklichung der Erfindung also nicht an.

[0008] Es ist jedoch erforderlich, dass durch Zuführen des Betriebsmediums in die erste Zylinderkammer der Kolben in die erste Richtung gezielt bewegbar ist. Hierzu weist die erste Zylinderkammer einen Anschluss für ein Betriebsmedium (Fluid wie beispielsweise Druckluft) auf. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass auch die der ersten Zylinderkammer gegenüberliegende zweite Zylinderkammer einen Anschluss für ein Betriebsmedium aufweist, so dass insbesondere der Druck des Betriebsmediums in der zweiten Zylinderkammer durch Abführung oder Zuführung von Betriebsmedium einstellbar ist.

[0009] Die in der Arretierungsstellung wirkende, von dem Betriebsmedium unabhängige und in die zweite Richtung wirkende Kraft wird insbesondere durch eine bevorzugt in dem Zylinder angeordnete Feder bereitgestellt, die zumindest in der Arretierungsstellung auf den Kolben direkt oder indirekt wirkt. Die Kraft kann aber auch durch eine Gewichtskraft oder andere externe, auf den Kolben wirkende Kraft bereitgestellt werden. Es ist lediglich erforderlich, dass die zweite Kraft in der Arretierungs-

stellung in die zweite Richtung auf den Kolben wirkt.

[0010] Der mindestens eine Schaltnocken kann zur einfachen Herstellung beispielsweise auf einer Innenseite des Zylinders als radial nach innen vorragender Vorsprung ausgebildet sein. Alternativ kann der mindestens eine Schaltnocken an dem Kolben, einer mit dem Kolben verbundenen Kolbenstange oder einem anderen mit dem Kolben gemeinsam bewegbaren Element ausgebildet sein, wobei in diesem Fall die Schaltnocken insbesondere als nach radial außen vorragende Vorsprünge ausgebildet sind. Bevorzugt sind mindestens zwei, besonders bevorzugt mindestens vier Schaltnocken ausgebildet. Die Anzahl der Schaltnocken hängt im Wesentlichen von dem Durchmesser des Zylinders ab. So können auch 6 oder 8 Schaltnocken vorgesehen sein, insbesondere wenn der Durchmesser des Zylinders im Bereich von 40 mm liegt. Bevorzugt sind höchstens 16, besonders bevorzugt höchstens 12 Schaltnocken vorgesehen. Zwei Schaltnocken können dabei beispielsweise auch durch einen Stab ausgebildet sein, der den Kolben oder bevorzugt die Kolbenstange durchgreift und mit seinen Enden die zwei Schaltnocken ausbildet.

[0011] Die Kulissenführung ist hingegen entweder an dem Kolben, einer mit dem Kolben verbundenen Kolbenstange oder einem anderen gemeinsam mit dem Kolben bewegbaren Element ausgebildet. Alternativ kann die Kulissenführung an dem Zylinder oder einem mit dem Zylinder verbundenen Element ausgebildet sein.

[0012] Zur Ausbildung der relativen Verdrehbarkeit zwischen dem mindestens einen Schaltnocken und der Kulissenführung, kann beispielsweise eine ringförmige Hülse vorgesehen sein, an der entweder der mindestens eine Schaltnocken oder die Kulissenführung ausgebildet ist. Die Hülse ist entweder drehbar (um die axiale Achse des Kolbens), aber axial unbeweglich an/in dem Zylinder gelagert. Alternativ kann die Hülse drehbar aber axial unbeweglich an dem Kolben, einer Kolbenstange oder einem mit dem Kolben bewegbaren Element gelagert sein. Theoretisch könnte aber auch der Kolben selbst relativ zu dem Zylinder drehbar gelagert sein.

[0013] Während es für die Realisierung der Erfindung ausreichend ist, dass der Kolben beispielsweise nur in einer Endlagenstellung mittels der Arretierungseinheit ohne Zuführung eines Betriebsmediums gehalten werden kann, so ist in einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, dass der Kolben zusätzlich in der anderen Endlagenstellung mittels der Arretierungseinheit gehalten werden kann. Hierfür kann beispielsweise eine zweite Gruppe von mindestens einem Schaltnocken vorgesehen sein, die an dem anderen Endlagenabschnitt des Zylinders ausgebildet ist. Diese zweite Gruppe von Schaltnocken kann dann mit einer zweiten Kulissenführung wechselwirken, die mit dem Kolben in axialer Richtung unbeweglich verbunden ist. Alternativ kann eine zweite Kulissenführung im Bereich des zweiten Endlagenabschnitts ausgebildet sein, die entweder mit denselben Schaltnocken wechselwirkt, die auch mit der ersten Kulissenführung wechselwirkt, oder die mit einer

zweiten Gruppe von Schaltnocken wechselwirkt.

[0014] Die (jeweilige) Kulissenführung umfasst bevorzugt eine erste Kulissenbahn und eine zweite Kulissenbahn. Die erste Kulissenbahn ist insbesondere diejenige Kulissenbahn, die bevorzugt eine in Umfangsrichtung durchgehende Ausgestaltung aufweist und in der ersten Richtung angeordnet ist. Die zweite Kulissenführung ist ausgehend von der ersten Kulissenführung in die zweite Richtung versetzt angeordnet und bevorzugt nicht durchgehend ausgebildet.

[0015] Die erste Kulissenführung ist insbesondere so ausgebildet, dass sie während der Umschaltung zeitweise mit dem mindestens einen Schaltnocken in Anlage ist, wobei die erste Kulissenbahn so geformt ist, dass die Kulissenführung und der mindestens eine Schaltnocken während der Umschaltung eine Relativdrehbewegung ausführen. Die erste Kulissenbahn weist hierzu mindestens eine erste Anlaufflanke auf, die so ausgerichtet ist, dass entweder die Kulissenführung oder der mindestens eine Schaltnocken (gegebenenfalls zusammen mit der Hülse) eine Drehbewegung in Umfangsrichtung ausführen, insbesondere wenn eine fortwährende axiale Relativbewegung in der ersten Richtung erfolgt. An die erste Anlaufflanke schließt sich bevorzugt eine erste Anschlagfläche an, durch welche die Relativdrehbewegung (zunächst) gestoppt wird. Diese erste Anschlagfläche ist assoziiert mit einem ersten Maximum der ersten Kulissenbahn, welches in Richtung der zweiten Kulissenbahn hervorspringt.

[0016] An das erste Maximum schließt sich wiederum insbesondere eine zweite Anlaufflanke an, die so ausgebildet ist, dass bei Wechselwirkung mit einem Nocken eine (weitere) Relativdrehbewegung erzeugt wird, wenn eine fortwährende axiale Relativbewegung in der ersten Richtung erfolgt. An diese zweite Anlaufflanke schließt sich eine zweite Anschlagfläche an, durch welche die Relativdrehbewegung beendet wird. Diese zweite Anschlagfläche ist mit einem zweiten Maximum assoziiert.

[0017] Die zuvor beschriebene Ausbildung der ersten Kulissenbahn kann sich in Umfangsrichtung wiederholend fortsetzen.

[0018] Die zweite Kulissenbahn weist bevorzugt mehrere kongruente Abschnitte auf, die durch Durchbrechungen voneinander getrennt sind.

[0019] So weist insbesondere jeder Abschnitt der zweiten Kulissenbahn eine Aufnahme auf, die ein Minimum der zweiten Kulissenbahn bildet. In dieser Aufnahme kommt ein Schaltnocken in der Arretierungsstellung zu liegen, wobei die von dem Betriebsmedium unabhängige Kraft den Schaltnocken in die Aufnahme drückt.

[0020] In Relativdrehrichtung vor der Aufnahme weist insbesondere jeder Abschnitt der zweiten Kulissenbahn eine erste Ablaufschräge auf, die in axialer Richtung unterhalb/oberhalb der ersten Anschlagfläche und/oder des ersten Maximums der ersten Kulissenbahn angeordnet ist. Die erste Ablaufschräge ist so ausgebildet, dass der Schaltnocken (bei einer fortwährenden axialen Relativbewegung in der zweiten Richtung) durch eine Re-

lativdrehbewegung zu der Kulissenführung in die Aufnahme gelangt.

[0021] Die Aufnahme ist in axialer Richtung unterhalb oder oberhalb der zweiten Anlaufflanke der ersten Kulissenbahn angeordnet und damit in Relativdrehrichtung versetzt zu dem ersten Maximum der ersten Kulissenbahn.

[0022] Insbesondere jeder Abschnitt der zweiten Kulissenbahn weist in Relativdrehrichtung versetzt zu der Aufnahme eine zweite Ablaufschräge auf, die oberhalb oder unterhalb der zweiten Anschlagsfläche der ersten Kulissenbahn und/oder unterhalb/oberhalb des zweiten Maximums der ersten Kulissenbahn angeordnet ist. Bei Wechselwirkung des Schaltnockens mit der zweiten Ablaufschräge wird wiederum eine Relativdrehbewegung erzeugt, wenn eine fortwährende axiale Relativbewegung in der zweiten Richtung erfolgt. Die zweiten Ablaufschrägen sind so ausgerichtet, dass sie hin zu der Durchbrechung abfallen. Somit sind die Durchbrechungen in Relativdrehrichtung versetzt zu der zweiten Anschlagsfläche beziehungsweise dem zweiten Maximum der ersten Kulissenbahn angeordnet.

[0023] Auf der der ersten Kulissenbahn abgewandten Seite weisen die Abschnitte der zweiten Kulissenbahn insbesondere eine zu den Unterbrechungen abfallende Gestaltung auf, so dass der aus der Freigabestellung bewegte Schaltnocken während einer axialen Relativbewegung in der ersten Richtung zu der Durchbrechung geführt wird.

[0024] In der Freigabestellung ist der mindestens eine Schaltnocken bevorzugt fluchtend zu einer Durchbrechung der zweiten Kulissenbahn ausgerichtet.

[0025] Wird nun durch Bereitstellung eines Einschaltdruckes der Kolben in der ersten Richtung bewegt, so gelangt der oder die Schaltnocken durch jeweils eine Durchbrechung mit der ersten Anlaufflanke der ersten Kulissenbahn in Anlage. Ist der Schaltnocken in der Freigabestellung nicht fluchtend zu der Durchbrechung angeordnet, so gelangt der Schaltnocken bei Anlage mit der zur Unterbrechung abfallenden Gestaltung auf der der ersten Kulissenbahn abgewandten Seite und fortwährender Bewegung in der ersten Richtung durch eine Relativdrehung in die Unterbrechung. Aufgrund der Gestaltung der ersten Anlaufflanke wird während der weiteren Bewegung in der ersten Richtung eine Relativdrehbewegung erzeugt, bis der/die Schaltnocken (jeweils) mit der ersten Anschlagsfläche in Kontakt kommen, wodurch die Relativdrehbewegung (und die Bewegung in der ersten Richtung) beendet wird.

[0026] Wird nun die Bereitstellung des Betriebsmediums in der ersten Zylinderkammer beendet oder zumindest verringert, so wird der Kolben aufgrund der von dem Betriebsmedium unabhängigen Kraft in die zweite Richtung bewegt, wobei der/die Schaltnocken mit der ersten Ablaufschräge der zweiten Kulissenbahn in Kontakt kommt, wodurch wiederum während der fortgesetzten Bewegung in der zweiten Richtung eine Relativdrehbewegung ausgeführt wird, bis der/die Schaltnocken in der

Aufnahme der zweiten Kulissenbahn angeordnet ist. In dieser Stellung ist die Arretierungsstellung erreicht, wodurch verhindert ist, dass der Kolben weiter in die zweite Richtung bewegt werden kann. Die Bereitstellung des Betriebsmediums kann somit vollständig abgeschaltet werden.

[0027] Soll nun der Kolben in die Freigabestellung überführt werden, muss Betriebsmedium in die erste Zylinderkammer eingebracht werden, wodurch der Kolben in die erste Richtung bewegt wird. Bei dieser Bewegung gelangt der/die Schaltnocken (jeweils) mit einer zweiten Anlaufflanke der ersten Kulissenbahn in Anlage, wodurch eine Relativdrehbewegung erzeugt wird, bis der/die Schaltnocken in Anlage mit der zweiten Anschlagsfläche der ersten Kulissenbahn gelangt. Wird nun der Druck in der ersten Zylinderkammer gesenkt, bewegt sich der Kolben in die zweite Richtung, wobei der/die Schaltnocken mit der zweiten Ablaufschräge der zweiten Kulissenbahn in Anlage kommt, wodurch wiederum eine Relativdrehbewegung erzeugt wird, bis der/die Schaltnocken bei fortgesetzter Bewegung in der zweiten Richtung durch die Durchbrechung hindurchtritt.

[0028] Die Erfindung sowie das technische Umfeld werden im Folgenden anhand der Figuren beispielhaft erläutert. Es zeigen schematisch

Figur 1: eine Schnittansicht durch einen Pneumatikzylinder in einer Freigabestellung,

Figur 2: die Schnittansicht durch den Pneumatikzylinder in einer Arretierungsstellung,

Figur 3: eine Kulissenführung und einen Schaltnocken am Anfang eines Umschaltvorgangs von der Freigabestellung in die Arretierungsstellung,

Figur 4: die Kulissenführung und den Schaltnocken während des Umschaltvorgangs von der Freigabestellung in die Arretierungsstellung,

Figur 5: die Kulissenführung und den Schaltnocken in der Arretierungsstellung,

Figur 6: die Kulissenführung und den Schaltnocken während eines Umschaltvorgangs von der Arretierungsstellung in die Freigabestellung und

Figur 7: die Kulissenführung und den Schaltnocken am Ende des Umschaltvorgangs von der Arretierungsstellung in die Freigabestellung.

[0029] Der in den Figuren 1 und 2 dargestellte Pneumatikzylinder umfasst einen Zylinder 1, in dem ein Kolben 2 beweglich gelagert ist. Der Kolben 2 unterteilt den Zylinder 1 in eine erste Zylinderkammer 3 und eine zweite Zylinderkammer 4. Ein Betriebsmedium kann über einen

Anschluss 5 in die erste Zylinderkammer 3 unter Druck eingeführt werden.

[0030] Auf der dem Anschluss 5 gegenüberliegenden Seite ist der Zylinder 1 von einer Kappe 11 verschlossen, die auf einem in die zweite Zylinderkammer 4 hineinragenden Abschnitt eine weiter unten genauer beschriebene Kulissenführung 10 aufweist.

[0031] Der Kolben 2 weist eine Kolbenstange 12 auf, die durch die Kappe 11 nach außen geführt ist. Eine Hülse 9 ist axial unbeweglich, aber drehbar mit dem Kolben 2 verbunden, wobei auf einer Außenseite der Hülse 9 mehrere radial vorspringende Schaltnocken 8 ausgebildet sind.

[0032] Der Pneumatikzylinder umfasst zudem eine Feder 13, mit dem der Kolben 2 in eine zweite Richtung 7 federvorgespannt ist.

[0033] Durch Zuführen eines Betriebsmediums unter Druck kann der Kolben 2 entgegen der Federkraft in eine erste Richtung 6 bewegt werden. Solange die Schaltnocken 8 nicht mit der Kulissenführung 10 wechselwirken, kann der Kolben 2 im Rahmen der durch den Zylinder 1 vorgegebenen Dimensionen durch Zuführung beziehungsweise Ablass von Betriebsmedium in/aus der ersten Zylinderkammer 3 in der ersten Richtung 6 und der zweiten Richtung 7 bewegt werden. Der Kolben 2 befindet sich also in einer Freigabestellung.

[0034] Wird hingegen durch Bereitstellung eines Einschaltdruckes eine Wechselwirkung der Schaltnocken 8 mit der Kulissenführung 10 herbeigeführt (siehe spätere Erläuterung), wird der Pneumatikzylinder in eine in Figur 2 dargestellte Arretierungsstellung überführt, in der der Kolben 2 auch bei Abschalten der Betriebsmediumversorgung aufgrund der Wechselwirkung der Schaltnocken 8 mit der Kulissenführung 10 gehalten wird.

[0035] In den Figuren 3 bis 7 ist die Kulissenführung 10 mit einer ersten Kulissenbahn 14 und einer zweiten Kulissenbahn 15 in einer abgewinkelten Darstellung gezeigt. Zudem ist beispielhaft nur ein Schaltnocken 8 dargestellt.

[0036] Die erste Kulissenbahn 14 weist in einer sich wiederholenden Art eine erste Anlaufflanke 21 auf, die sich bis zu einer vertikal erstreckenden ersten Anschlagfläche 24 erstreckt. An dem der zweiten Kulissenbahn 15 zugewandten Ende weist die erste Anschlagfläche 24 ein erstes Maximum 17 auf. Von dem ersten Maximum 17 erstreckt sich eine zweite Anlaufflanke 22 bis zu einer sich vertikal erstreckenden zweiten Anschlagfläche 25. Das der zweiten Kulissenbahn 15 zugewandte Ende der zweiten Anschlagfläche 25 bildet ein zweites Maximum 19 aus. Von dem zweiten Maximum 19 erstreckt sich wiederum eine erste Anlaufflanke 21.

[0037] Die zweite Kulissenbahn 15 ist in der zweiten Richtung 7 zu der ersten Kulissenbahn 14 versetzt angeordnet und weist mehrere Abschnitte auf, die durch Durchbrechungen 18 voneinander getrennt sind. Auf der der ersten Kulissenbahn 14 zugewandten Seite weisen die Abschnitte der zweiten Kulissenbahn 15 eine erste

Ablaufschräge 23 auf, die in einer Aufnahme 16 endet. Versetzt zu der Aufnahme 16 ist jeweils eine zweite Ablaufschräge 20 ausgebildet.

[0038] In der Freigabestellung ist der Schaltnocken 8 unterhalb der zweiten Kulissenbahn 15 angeordnet. Wird ein Einschaltdruck angelegt, so wird der Schaltnocken 8 zusammen mit dem Kolben 2 linear nach oben bewegt und gelangt gegebenenfalls aufgrund der Abschrägungen auf der der ersten Kulissenbahn 14 abgewandten Seite der zweiten Kulissenbahn 15 durch eine Unterbrechung 8 (siehe Figur 3).

[0039] Bei der folgenden weiteren linearen Bewegung nach oben gelangt der Schaltnocken 8 in Anlage mit der ersten Anlaufflanke 21 der ersten Kulissenbahn 14, wobei der Schaltnocken 8 bei der fortgesetzten Bewegung in der ersten Richtung 6 aufgrund seiner drehbaren Lagerung zusammen mit der Hülse 9 eine Drehbewegung ausführt, bis der Schaltnocken 8 in Anlage mit der ersten Anschlagfläche 24 gelangt (siehe Figur 4).

[0040] Wird nach Erreichen dieser Zwischenstellung der Druck in der ersten Zylinderkammer 3 reduziert, so bewegt sich der Schaltnocken 8 gemeinsam mit dem Kolben 2 nach unten und gelangt in Anlage mit der ersten Ablaufschräge 23 der zweiten Kulissenbahn 15. Bei der folgenden weiteren Abwärtsbewegung führt der Schaltnocken 8 wiederum eine gemeinsame Drehbewegung mit der Hülse 9 aus, bis der Schaltnocken 8 die Aufnahme 16 erreicht (siehe Figur 5). In dieser Arretierungsstellung kann der Schaltnocken 8 und damit auch der in axialer Richtung fest mit dem Schaltnocken 8 verbundene Kolben 2 keine weitere Abwärtsbewegung in die zweite Richtung 7 ausführen. Somit ist der Kolben in der zweiten Richtung arretiert.

[0041] Um den Kolben 2 wieder in die Freigabestellung zu überführen, muss ein Ausschaltdruck in der ersten Zylinderkammer 3 angelegt werden, wodurch der Kolben 2 und damit auch der über die Hülse 9 mit dem Kolben 2 verbundene Schaltnocken 8 in den Figuren nach oben, also in die erste Richtung 6 bewegt wird (siehe Figur 6).

[0042] Wenn der Schaltnocken 8 dabei in Anlage mit der zweiten Anlaufflanke 22 der ersten Kulissenbahn 14 gelangt, führt der Schaltnocken 8 gemeinsam mit der Hülse 9 bei der weiteren Aufwärtsbewegung eine Drehbewegung aus, bis der Schaltnocken 8 in Anlage mit der zweiten Anschlagfläche 25 der ersten Kulissenbahn 14 gelangt.

[0043] Wird im Folgenden der Druck in der ersten Zylinderkammer 3 reduziert, so bewegt sich der Schaltnocken 8 zusammen mit dem Kolben 2 in die zweite Richtung (in den Figuren nach unten), bis der Schaltnocken 8 in Anlage mit der zweiten Ablaufschräge 20 der zweiten Kulissenbahn 15 gelangt. Bei der folgenden weiteren Abwärtsbewegung führt der Schaltnocken 8 gemeinsam mit der Hülse 9 eine Drehbewegung durch, bis der Schaltnocken 8 durch die Durchbrechung 18 gelangt (siehe Figur 7). Daraufhin befindet sich der Pneumatikzylinder wieder in seiner Freigabestellung.

Bezugszeichenliste

[0044]

1	Zylinder	5
2	Kolben	
3	erste Zylinderkammer	
4	zweite Zylinderkammer	
5	Anschluss	
6	erste Richtung	10
7	zweite Richtung	
8	Schaltnocken	
9	Hülse	
10	Kulissenführung	
11	Kappe	15
12	Kolbenstange	
13	Feder	
14	erste Kulissenbahn	
15	zweite Kulissenbahn	
16	Aufnahme	20
17	erstes Maximum	
18	Durchbrechung	
19	zweites Maximum	
20	zweite Ablaufschräge	
21	erste Anlaufflanke	25
22	zweite Anlaufflanke	
23	erste Ablaufschräge	
24	erste Anschlagfläche	
25	zweite Anschlagfläche	30

Patentansprüche

1. Kolben-/Zylindereinheit, umfassend

- einen Zylinder (1) und
- mindestens einen Kolben (2), wobei

- der Kolben (2) den Zylinder (1) in eine erste Zylinderkammer (3) und eine zweite Zylinderkammer (4) teilt,
- die erste Zylinderkammer (3) einen Anschluss (5) für ein Betriebsmedium aufweist und
- der Kolben (2) durch Zuführung des Betriebsmediums in die erste Zylinderkammer (3) in eine erste Richtung (6) bewegbar ist und entgegen der ersten Richtung (6) mit einer vom Betriebsmedium unabhängigen Kraft in eine zweite Richtung (7) beaufschlagbar oder beaufschlägt ist und
- der Kolben (2) in einer Freigabestellung in der ersten Richtung (6) und in der zweiten Richtung (7) in dem Zylinder (1) beweglich ist,

dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (2) in einer Arretierungsstellung in der zweiten

Richtung (7) in seiner Bewegung beschränkt ist, wozu die Kolben-/Zylindereinheit

- mindestens einen radial vorspringenden Schaltnocken (8) und
 - eine Kulissenführung (10) für den mindestens einen Schaltnocken (8) umfasst, wobei der mindestens eine Schaltnocken (8) und die Kulissenführung (10) relativ zueinander drehbar gelagert sind und derart ausgebildet und angeordnet sind,
- dass eine Umschaltung zwischen der Freigabestellung und der Arretierungsstellung durch eine gezielte, mittels des Betriebsmediums erzeugte Bewegung in die erste Richtung (6) einleitbar ist, wobei der Schaltnocken (8) während der Umschaltung und in der Arretierungsstellung mit der Kulissenführung (10) wechselwirkt, und dass der Kolben (2) auch ohne Bereitstellung des Betriebsmediums durch die entgegen der ersten Richtung (6) wirkenden Kraft in der Arretierungsstellung gehalten wird.

2. Kolben-/Zylindereinheit nach Anspruch 1, wobei die Kulissenführung (10) eine erste Kulissenbahn (14) und eine zweite Kulissenbahn (15) umfasst, wobei die erste Kulissenbahn (14) während der Umschaltung zeitweise mit dem mindestens einen Schaltnocken (8) in Anlage ist und so geformt ist, dass die Kulissenführung (10) und der mindestens eine Schaltnocken (8) zeitweise während der Umschaltung eine Relativdrehbewegung ausführen.

3. Kolben-/Zylindereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kulissenführung (10) eine erste Kulissenbahn (14) und eine zweite Kulissenbahn (15) umfasst, wobei die zweite Kulissenbahn (15) mindestens eine Aufnahme (16) aufweist, in der in der Arretierungsstellung ein Schaltnocken (8) angeordnet ist.

4. Kolben-/Zylindereinheit nach Anspruch 2 und 3, wobei die erste Kulissenbahn (14) mindestens ein in Richtung der zweiten Kulissenbahn (15) axial ausgerichtetes erstes Maximum (17) aufweist, wobei das erste Maximum (17) einer Aufnahme (16) der zweiten Kulissenbahn (15) zugeordnet ist und das erste Maximum (17) in Drehrichtung versetzt zu der Aufnahme (16) angeordnet ist.

5. Kolben-/Zylindereinheit nach Anspruch 3 oder 4, wobei die zweite Kulissenbahn (15) mehrere Aufnahmen (16) für jeweils einen Schaltnocken (8) aufweist und die zweite Kulissenbahn (15) zwischen benachbarten Aufnahmen (16) eine Durchbrechung (18) aufweist, durch welche der Schaltnocken (8) während der Umschaltung geführt ist, um in oder aus der Freigabestellung zu gelangen.

6. Kolben-/Zylindereinheit nach Anspruch 5, wobei die erste Kulissenbahn (14) mehrere in Richtung der zweiten Kulissenbahn (15) axial ausgerichtete zweite Maxima (19) aufweist, wobei die zweiten Maxima (19) jeweils einer Durchbrechung (18) der zweiten Kulissenbahn (15) zugeordnet sind und in Drehrichtung versetzt zu der jeweiligen Durchbrechung (18) angeordnet sind. 5
7. Kolben-/Zylindereinheit nach Anspruch 6, wobei die zweite Kulissenbahn (15) zwischen den Aufnahmen (16) jeweils eine zu der Durchbrechung (18) ausgerichtete Ablaufschräge (20) aufweist, wobei die Ablaufschrägen (20) jeweils einem zweiten Maximum (19) der ersten Kulissenbahn (14) in axialer Richtung zugeordnet sind. 10 15
8. Kolben-/Zylindereinheit nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Kulissenführung (10) axial unbeweglich, aber drehbar mit dem Kolben (2) gekoppelt ist und der mindestens eine Schaltnocken (8) auf einer Innenseite des Zylinders (1) ausgebildet ist. 20
9. Kolben-/Zylindereinheit nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der mindestens eine Schaltnocken (8) axial unbeweglich, aber drehbar mit dem Kolben (2) gekoppelt ist und die Kulissenführung (10) an einem in eine Zylinderkammer hineinragenden Abschnitt einer Kappe (11) ausgebildet ist. 25 30

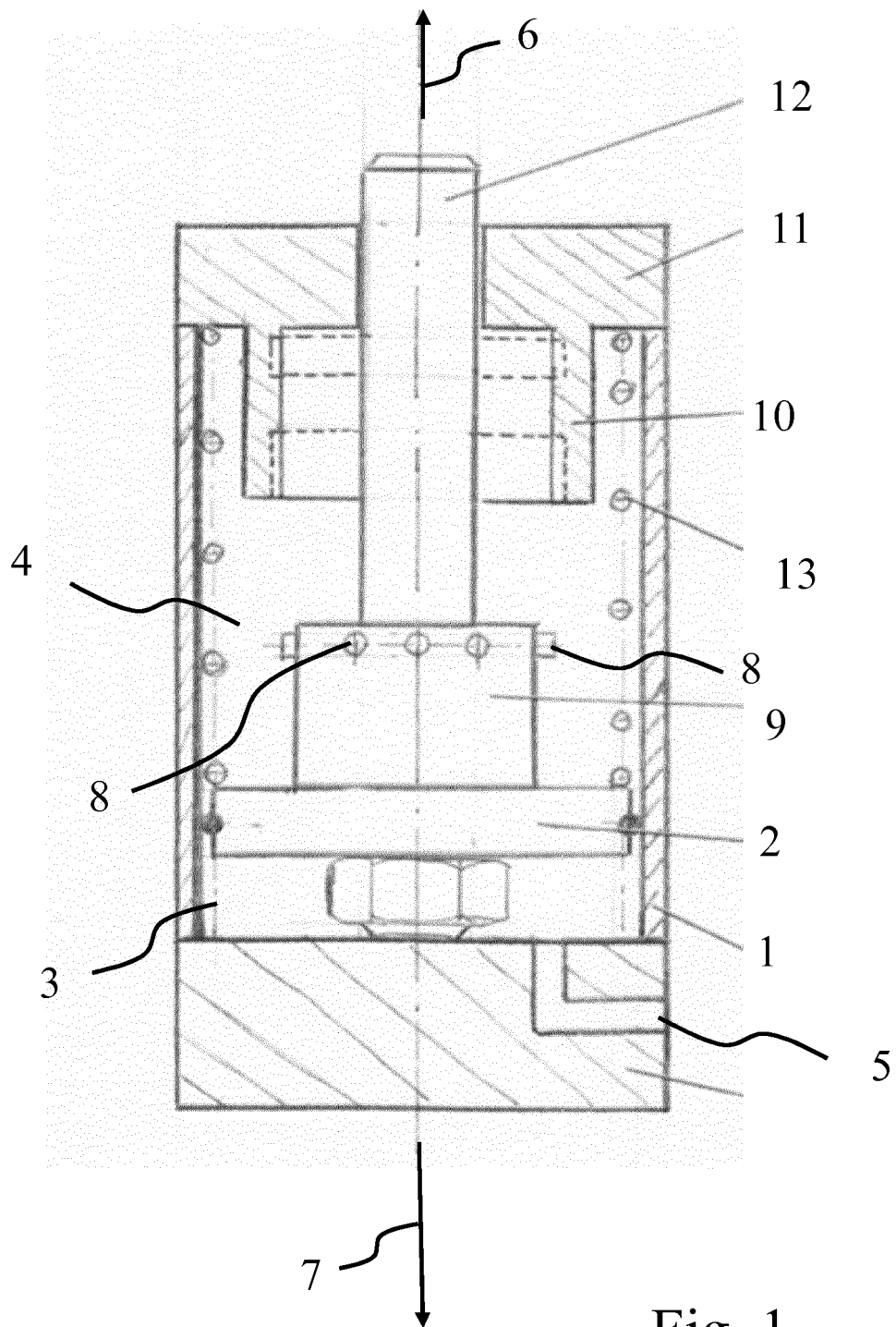
35

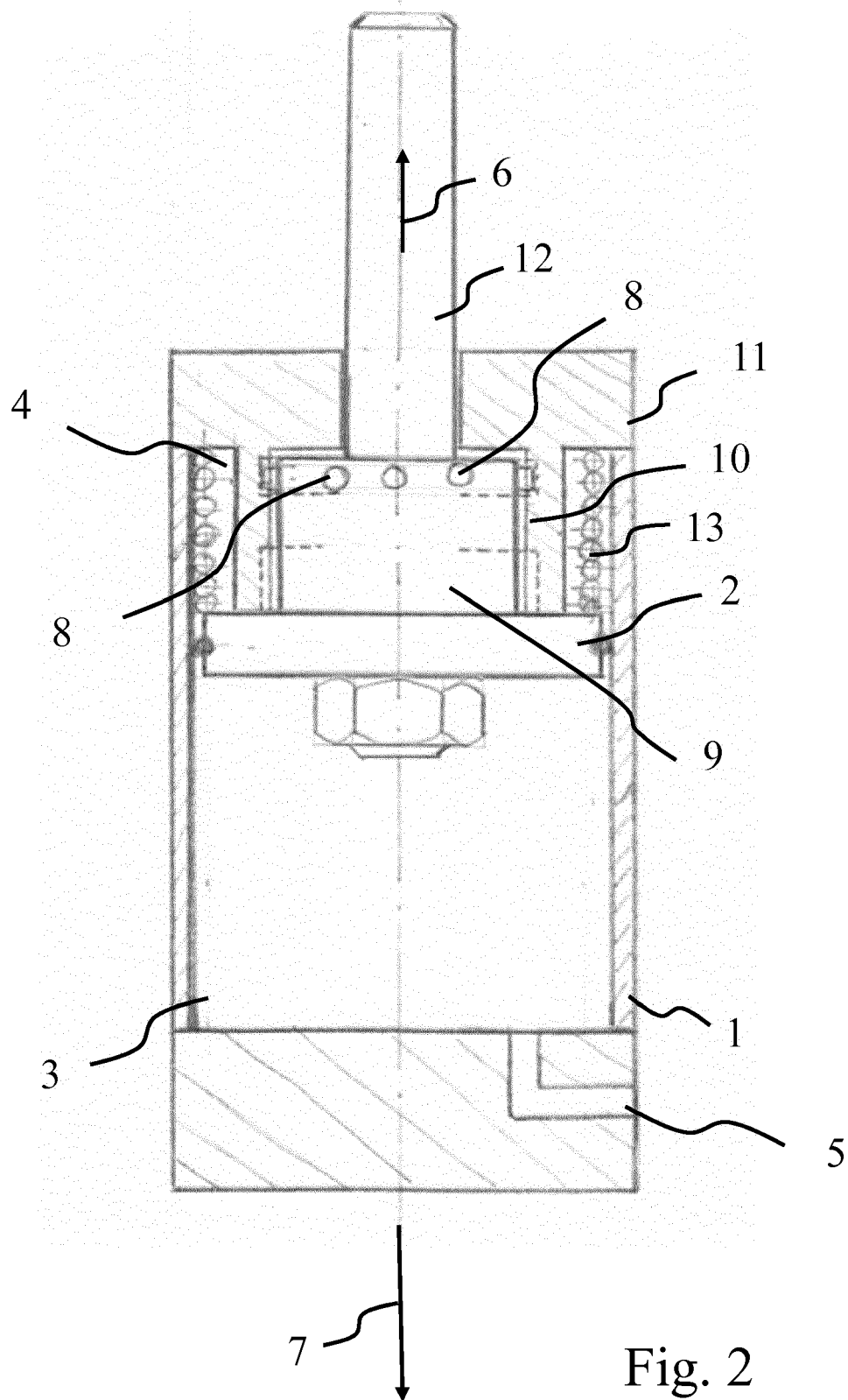
40

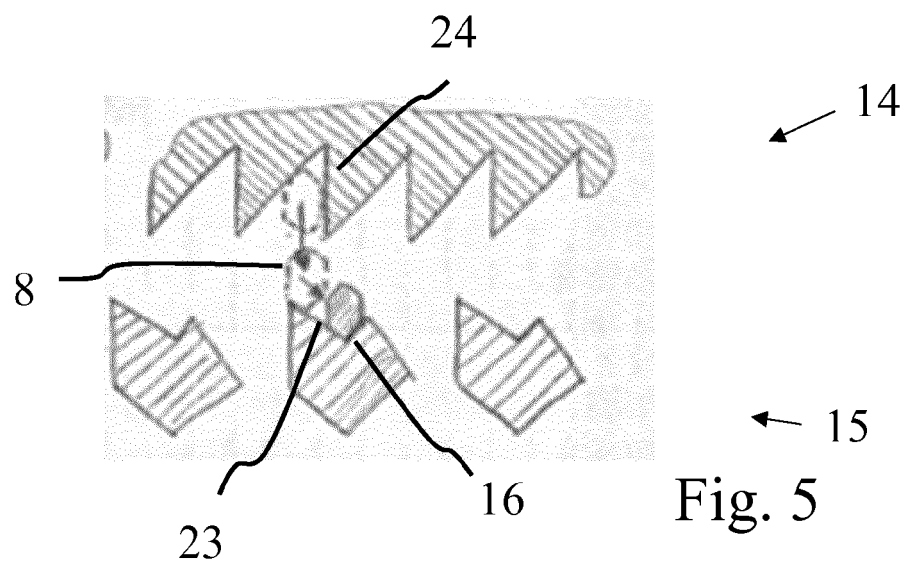
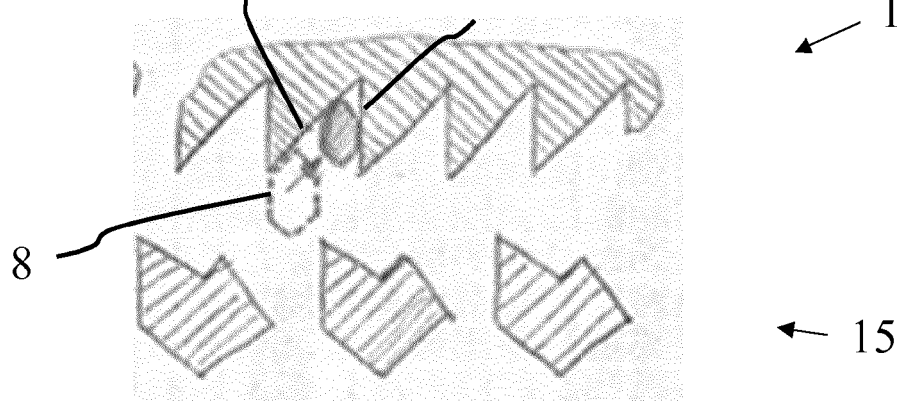
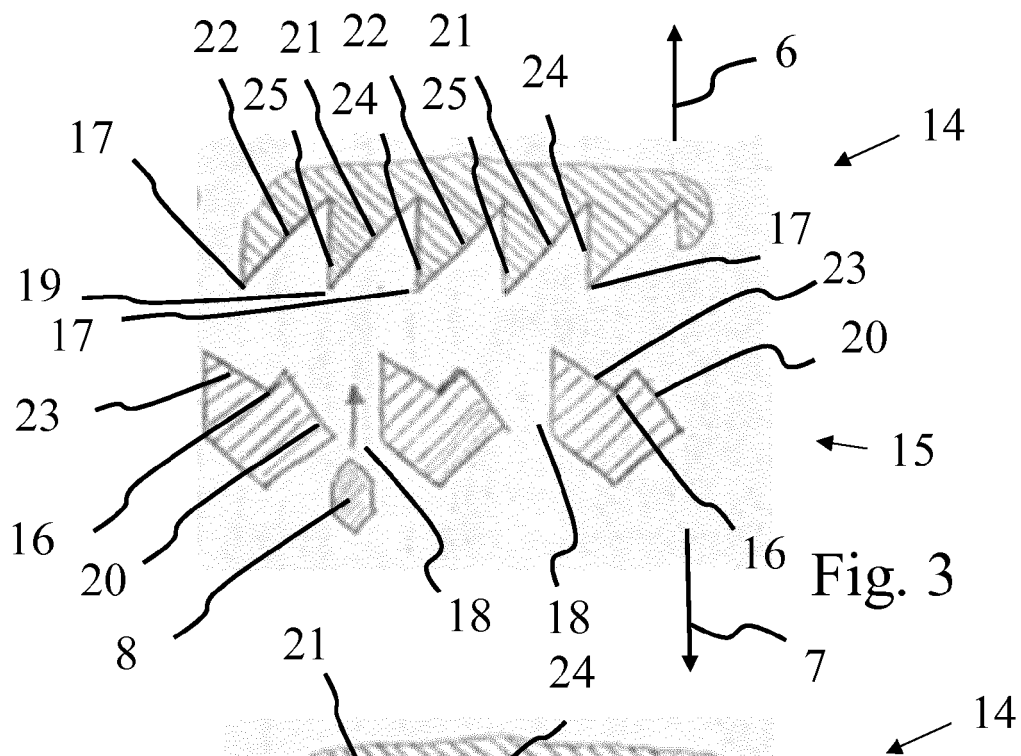
45

50

55







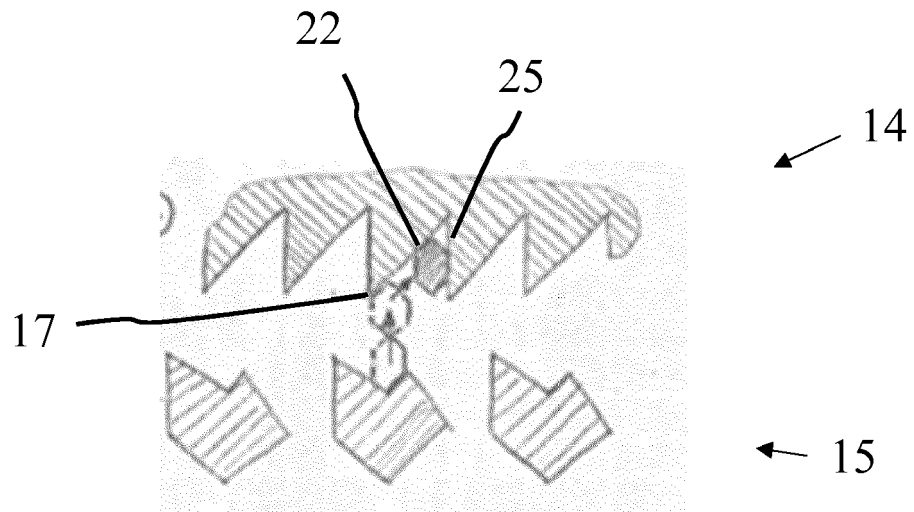


Fig. 6

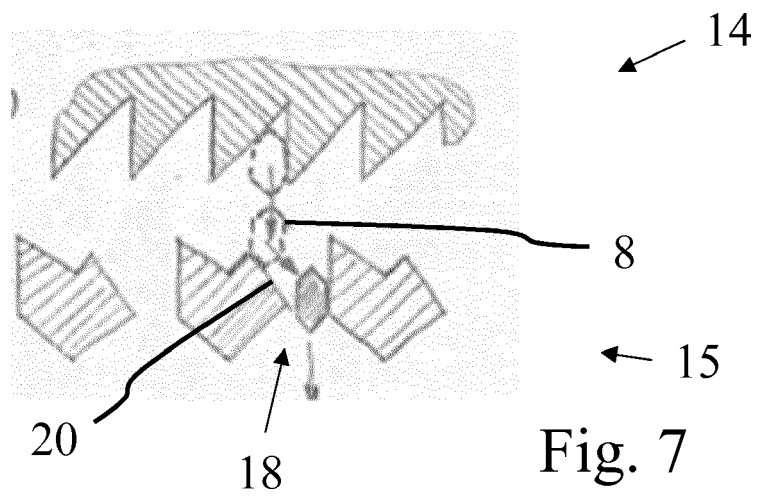


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 19 21 0150

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 22 39 529 A1 (BASENER HELMUT) 21. Februar 1974 (1974-02-21) * Abbildungen 2-4 *	1-9	INV. F15B15/26
X	EP 1 857 686 A2 (SUSPA HOLDING GMBH [DE]) 21. November 2007 (2007-11-21) * Abbildungen 1-6 *	1-7	
X	US 3 799 036 A (SLAUGHTER R) 26. März 1974 (1974-03-26) * Abbildungen 2-13 *	1-4,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F15B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. April 2020	Prüfer Bindreiff, Romain
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 21 0150

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.

20-04-2020

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 2239529	A1	21-02-1974	KEINE	

15	EP 1857686	A2	21-11-2007	DE 102006023318 A1	22-11-2007
				EP 1857686 A2	21-11-2007

	US 3799036	A	26-03-1974	KEINE	

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