

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50814/2022
(22) Anmeldetag: 20.10.2022
(43) Veröffentlicht am: 15.05.2024

(51) Int. Cl.: **F15B 15/14** (2006.01)
F15B 15/22 (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
US 4403389 A
CN 108730248 A
EP 0704275 A2
DE 4017086 A1
DE 202010009543 U1
GB 2097860 A
US 4296677 A
DE 8433321 U1
DE 19814561 A1
US 2020191174 A1

(71) Patentanmelder:
STIWA Automation GmbH
4800 Attnang-Puchheim (AT)

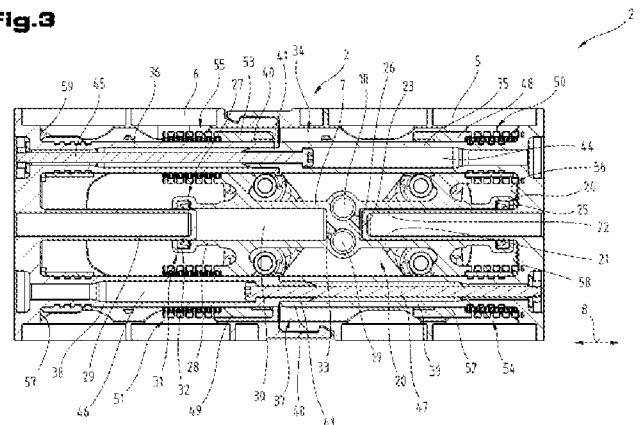
(72) Erfinder:
Schiermayr Roland
4800 Pühret (AT)
Jungmayr Norbert
4851 Gampern (AT)
Schild Gerhard
4813 Altmünster (AT)

(74) Vertreter:
Anwälte Burger und Partner Rechtsanwalt
GmbH
4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Pneumatikzylinder zur linearen Verstellung eines ersten Bauteils und eines zweiten Bauteils zueinander**

(57) Die Erfindung betrifft einen Pneumatikzylinder (2) umfassend ein erstes Gehäuseteil (5), ein zweites Gehäuseteil (6) und ein Mittelteil (7), wobei das Mittelteil (7) zwischen dem ersten Gehäuseteil (5) und dem zweiten Gehäuseteil (6) angeordnet ist und relativ zum ersten und zum zweiten Gehäuseteil (5, 6) in Längsrichtung (8) verschiebbar ist. Im Mittelteil (7) ist ein erster Zylinderteil (21) eines ersten Zylinders (20) und im ersten Gehäuseteil (5) ein zweiter Zylinderteil (22) des ersten Zylinders (20) ausgebildet. Der erste Zylinderteil (21) und der zweite Zylinderteil (22) begrenzen einen ersten Zylinderraum (23). Das erste Gehäuseteil (5) und das zweite Gehäuseteil (6) bilden eine erste Führungsstange (34) und eine zweite Führungsstange (37) aus. Am Mittelteil (7) sind eine erste Führungshülse (48) und eine zweite Führungshülse (49) ausgebildet. Die erste Führungshülse (48) ist verschiebbar an der ersten Führungsstange (34) aufgenommen und die zweite Führungshülse (49) verschiebbar an der zweiten Führungsstange (37).

Fig.3



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft einen Pneumatikzylinder (2) umfassend:

- ein erstes Gehäuseteil (5);
- ein zweites Gehäuseteil (6),
- ein Mittelteil (7);

wobei das Mittelteil (7) zwischen dem ersten Gehäuseteil (5) und dem zweiten Gehäuseteil (6) angeordnet ist und relativ zum ersten Gehäuseteil (5) und zweiten Gehäuseteil (6) in Längsrichtung (8) verschiebbar ist,

wobei im Mittelteil (7) ein erster Zylinderteil (21) eines ersten Zylinders (20) ausgebildet ist und im ersten Gehäuseteil (5) ein zweiter Zylinderteil (22) des ersten Zylinders (20) ausgebildet ist, wobei der erste Zylinderteil (21) und der zweite Zylinderteil (22) einen ersten Zylinderraum (23) begrenzen,

wobei im Mittelteil (7) ein dritter Zylinderteil (28) eines zweiten Zylinders (27) ausgebildet ist und im zweiten Gehäuseteil (6) ein vierter Zylinderteil (29) des zweiten Zylinders (27) ausgebildet ist, wobei der dritte Zylinderteil (28) und der vierte Zylinderteil (29) einen zweiten Zylinderraum (30) begrenzen.

Fig. 3

Die Erfindung betrifft Pneumatikzylinder zur linearen Verstellung eines ersten Bauteils und eines zweiten Bauteils zueinander.

Die EP0562503A1 offenbart einen Pneumatikzylinder.

Der in der EP0562503A1 offenbarte Pneumatikzylinder weist einen komplexen Aufbau auf und ist daher kompliziert zu fertigen und weist darüber hinaus eine hohe Fehleranfälligkeit auf.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und einen Pneumatikzylinder zur Verfügung zu stellen, welcher einen vereinfachten Aufbau aufweist und einfach zu fertigen ist.

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäß den Ansprüchen gelöst.

Erfindungsgemäß ist ein Pneumatikzylinder zur linearen Verstellung eines ersten Bauteils und eines zweiten Bauteils zueinander in einer Längsrichtung ausgebildet. Der Pneumatikzylinder umfasst:

- ein erstes Gehäuseteil;
- ein zweites Gehäuseteil,
- ein Mittelteil;

wobei das Mittelteil zwischen dem ersten Gehäuseteil und dem zweiten Gehäuseteil angeordnet ist und relativ zum ersten Gehäuseteil und zweiten Gehäuseteil in Längsrichtung verschiebbar ist,

wobei das erste Gehäuseteil und das zweite Gehäuseteil an einem Verbindungsbereich miteinander gekoppelt sind,

wobei im Mittelteil ein erster Zylinderteil eines ersten Zylinders ausgebildet ist und im ersten Gehäuseteil ein zweiter Zylinderteil des ersten Zylinders ausgebildet ist, wobei der erste Zylinderteil und der zweite Zylinderteil einen ersten Zylinderraum begrenzen und durch Verschiebung des ersten Zylinderteils und des zweiten Zylinderteils relativ zueinander das Volumen des ersten Zylinderraumes variabel ist, wobei im Mittelteil ein dritter Zylinderteil eines zweiten Zylinders ausgebildet ist und im zweiten Gehäuseteil ein vierter Zylinderteil des zweiten Zylinders ausgebildet ist, wobei der dritte Zylinderteil und der vierte Zylinderteil einen zweiten Zylinderraum begrenzen und durch Verschiebung des dritten Zylinderteils und des vierten Zylinderteils relativ zueinander das Volumen des zweiten Zylinderraumes variabel ist, wobei ein erster Pneumatikanschluss mit dem ersten Zylinderraum strömungsverbunden ist und ein zweiter Pneumatikanschluss mit dem zweiten Zylinderraum strömungsverbunden ist.

Der erfindungsgemäße Pneumatikzylinder bringt den Vorteil mit sich, dass dieser einen einfachen Aufbau aufweist. Der Pneumatikzylinder kann dadurch einfach gefertigt werden und darüber hinaus eine geringe Fehleranfälligkeit aufweisen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass der erste Zylinderteil und der dritte Zylinderteil einteilig am Mittelteil ausgebildet ist.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass der zweite Zylinderteil einteilig am ersten Gehäuseteil ausgebildet ist.

Ferner kann vorgesehen sein, dass der vierte Zylinderteil einteilig am zweiten Gehäuseteil ausgebildet ist.

Weiters kann es zweckmäßig sein, wenn der erste Zylinderteil als Zylinderrohr ausgebildet ist und der zweite Zylinderteil als Kolben ausgebildet ist, welcher im ersten Zylinderteil aufgenommen ist, und dass der dritte Zylinderteil als Zylinderrohr ausgebildet ist und der vierte Zylinder-

teil als Kolben ausgebildet ist, welcher im dritten Zylinderteil aufgenommen ist. Besonders derart ausgebildete Zylinderteile können einfach hergestellt werden und darüber hinaus eine gute Funktionalität aufweisen.

Ferner kann vorgesehen sein, dass der erste Pneumatikanschluss und der zweite Pneumatikanschluss am Mittelteil angeordnet sind. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme eine einfache pneumatische Kopplung des Pneumatikzylinders mit einer Druckluftversorgung erreicht werden kann.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil und/oder das zweite Gehäuseteil und/oder das Mittelteil durch ein additives Fertigungsverfahren hergestellt sind. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass derart ausgebildete Gehäuseteile einfach hergestellt werden können. Insbesondere bei kleinen Stückzahlen kann dies vorteilhaft sein.

In einer alternativen Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil und/oder das zweite Gehäuseteil und/oder das Mittelteil durch ein Spritzgussverfahren aus einem Kunststoff hergestellt sind. Dies kann bei einer Fertigung hoher Stückzahlen eine Vereinfachung des Fertigungsverfahrens bzw. eine Beschleunigung der Fertigung mit sich bringen.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil und/oder das zweite Gehäuseteil und/oder das Mittelteil aus Polyamid 12 gefertigt sind. Besonders aus einem derartigen Werkstoff gefertigte Zylinderteile weisen für die Zylinderfunktion ideale Eigenschaften auf. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass für das additive Fertigungsverfahren ein Werkstoff aus Polyamid 12 verwendet wird.

Vorteilhaft ist auch eine Ausprägung, gemäß welcher vorgesehen sein kann, dass das erste Gehäuseteil und das zweite Gehäuseteil eine gleiche Formgebung aufweisen. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass der Pneumatikzylinder aus möglichst wenig unterschiedlichen Einzelteilen aufgebaut sein kann und somit einfach zu fertigen sein kann.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass die Gehäuseteile eine erste Seite aufweisen, an welcher ein Formvorsprung ausgebildet ist und eine zweite Seite aufweisen, an welcher eine Formausnehmung ausgebildet ist, wobei der Formvorsprung komplementär zur Formausnehmung eines um 180° gedrehten Gehäuseteils ausgebildet ist. Durch diese Maßnahme kann eine stabile Verbindung des ersten Gehäuseteils und des zweiten Gehäuseteils zueinander erreicht werden.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Formvorsprung durch einen oder mehreren vorstehenden Zapfen gebildet ist und dass die Formausnehmung durch eine oder mehrere Vertiefungen gebildet ist.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn das erste Gehäuseteil im Verbindungsbereich eine erste Rastnase und eine erste Rastvertiefung aufweist und das zweite Gehäuseteil im Verbindungsbereich eine zweite Rastnase und eine zweite Rastvertiefung aufweist, wobei die erste Rastnase formschlüssig in die zweite Rastvertiefung eingreift und die zweite Rastnase formschlüssig in die erste Rastvertiefung eingreift. Durch diese Maßnahme kann eine stabile Verbindung des ersten Gehäuseteils und des zweiten Gehäuseteils zueinander erreicht werden.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil und das zweite Gehäuseteil eine erste Führungsstange und eine zweite Führungsstange ausbilden, und dass am Mittelteil eine erste Führungshülse und eine zweite Führungshülse ausgebildet ist, wobei die erste Führungshülse verschiebbar an der ersten Führungsstange aufgenommen ist und wobei die zweite Führungshülse verschiebbar an der zweiten Führungsstange aufgenommen ist. Durch diese Maßnahme kann das Mittelteil verbessert an den beiden Gehäuseteilen geführt werden. Insbesondere kann durch diese Maßnahme erreicht werden, dass das zweite Bauteil ausschließlich von den Gehäuseteilen getragen werden kann und keine weitere Führung relativ zum ersten Bauteil benötigt wird.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die erste Führungshülse und die zweite Führungshülse diagonal gegenüberliegend am Mittelteil angeordnet sind.

Weiters kann vorgesehen sein, dass an der ersten Führungshülse ein erster Endlagendämpfer ausgebildet ist und dass an der zweiten Führungshülse ein zweiter Endlagendämpfer ausgebildet ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass durch diese Maßnahme die Langlebigkeit der Bauteile verbessert werden kann.

Ferner kann vorgesehen sein, dass am Mittelteil eine dritte Führungshülse und eine vierte Führungshülse ausgebildet ist, wobei die dritte Führungshülse verschiebbar an der zweiten Führungsstange aufgenommen ist und wobei die vierte Führungshülse verschiebbar an der ersten Führungsstange aufgenommen ist.

Durch die dritte Führungshülse und die vierte Führungshülse kann die Stabilität des Pneumatikzylinders weiters verbessert werden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass an der dritten Führungshülse ein dritter Endlagendämpfer ausgebildet ist und dass an der vierten Führungshülse ein vierter Endlagendämpfer ausgebildet ist.

Die Endlagendämpfer der zweiten, dritten und vierten Führungshülse können gleich aufgebaut sein, wie der Endlagendämpfer der ersten Führungshülse.

Gemäß einer besonderen Ausprägung ist es möglich, dass der erste Endlagendämpfer direkt an die erste Führungshülse angeformt ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass der Pneumatikzylinder möglichst wenig Bauteile aufweisen kann.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung kann vorgesehen sein, dass der erste Endlagendämpfer axial zueinander beabstandet einen ersten Ring und einen zweiten Ring umfasst, wobei der erste Ring mittels zumindest eines ersten Steges mit der ersten Führungshülse gekoppelt ist und wobei der zweite Ring mittels zumindest eines zweiten Steges mit dem ersten Ring gekoppelt ist, wobei der erste Steg und der zweite Steg in Umfangsrichtung entfernt zueinander angeordnet sind. Durch einen derartigen Aufbau lässt sich der Endlagendämpfer einfach realisieren und kann darüber hinaus eine gute Dämpfungswirkung erzielen.

Insbesondere kann es vorteilhaft sein, wenn die erste Führungsstange einen ersten Teilabschnitt aufweist, welcher am ersten Gehäuseteil ausgebildet ist und dass

die erste Führungsstange einen zweiten Teilabschnitt aufweist, welcher am zweiten Gehäuseteil ausgebildet ist. Eine derart zusammengesetzte Führungsstange kann einen einfachen Aufbau aufweisen.

Weiters kann vorgesehen sein, dass die zweite Führungsstange einen ersten Teilabschnitt aufweist, welcher am zweiten Gehäuseteil ausgebildet ist und dass die zweite Führungsstange einen zweiten Teilabschnitt aufweist, welcher am ersten Gehäuseteil ausgebildet ist. Eine derart zusammengesetzte Führungsstange kann einen einfachen Aufbau aufweisen.

Ferner kann vorgesehen sein, dass der zweite Teilabschnitt an dessen Ende eine Aufnahmebohrung aufweist und dass der erste Teilabschnitt an dessen Ende einen Zapfen aufweist, wobei der Zapfen in der Aufnahmebohrung aufgenommen ist. Durch diese Maßnahme kann eine stabile Verbindung der beiden Führungsstangen zueinander erreicht werden. Dadurch kann eine durchgängige und glatte Außenhülle erreicht werden.

Weiters kann vorgesehen sein, dass am Zapfen ein radial vorstehendes Rastelement ausgebildet ist und dass in der Aufnahmebohrung eine Ausnehmung ausgebildet ist, wobei das Rastelement in die Ausnehmung eingreift, wodurch eine axiale Sicherung ausgebildet ist.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die erste Führungsstange eine erste Durchgangsbohrung aufweist, wobei ein erster Teilabschnitt der ersten Durchgangsbohrung im ersten Gehäuseteil ausgebildet ist und ein zweiter Teilabschnitt der ersten Durchgangsbohrung im zweiten Gehäuseteil ausgebildet ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass die Durchgangsbohrung zum Befestigen der beiden Bauteile zueinander genutzt werden kann.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass in der ersten Durchgangsbohrung ein erstes Befestigungsmittel angeordnet ist, mittels welchem das erste Gehäuseteil und das zweite Gehäuseteil zueinander fixiert sind.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die zweite Führungsstange eine zweite Durchgangsbohrung aufweist, wobei ein erster Teilabschnitt der zweiten

Durchgangsbohrung im ersten Gehäuseteil ausgebildet ist und ein zweiter Teilschnitt der zweiten Durchgangsbohrung im zweiten Gehäuseteil ausgebildet ist. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass die Durchgangsbohrung zum Befestigen der beiden Bauteile zueinander genutzt werden kann.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass in der zweiten Durchgangsbohrung ein zweites Befestigungsmittel angeordnet ist, mittels welchem das erste Gehäuseteil und das zweite Gehäuseteil zueinander fixiert sind.

Erfindungsgemäß ist ein Anlagenteil ausgebildet. Das Anlagenteil umfasst:

- ein erstes Bauteil;
- ein zweites Bauteil;
- ein Pneumatikzylinder mittels welchem das zweite Bauteil relativ zum ersten Bauteil verschiebbar mit diesem gekoppelt ist.

Der Pneumatikzylinder ist nach einer der obigen Ausprägungen ausgebildet.

Gemäß einer Weiterbildung ist es möglich, dass das erste Gehäuseteil und/oder das zweite Gehäuseteil mit dem zweiten Bauteil gekoppelt sind und dass das Mittelteil mit dem ersten Bauteil gekoppelt ist, wobei das erste Bauteil ortsfest im Anlagenteil angeordnet ist und wobei das zweite Bauteil ausschließlich durch das erste Gehäuseteil und/oder das zweite Gehäuseteil gehalten wird. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass in der Maschine keine weiteren Führungen benötigt werden.

Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Anlagenteils mit einem ersten Ausführungsbeispiel eines Pneumatikzylinders;
- Fig. 2 eine weitere perspektivische Ansicht des ersten Ausführungsbeispiels des Pneumatikzylinders;
- Fig. 3 eine Schnittdarstellung des ersten Ausführungsbeispiels des Pneumatikzylinders gemäß der Schnittlinie III-III aus Fig. 2;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Gehäuseteils des Pneumatikzylinders;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Mittelteils des Pneumatikzylinders.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Anlagenteiles 1. Das Anlagenteil 1 kann beispielsweise ein Teil einer Maschine sein. Das Anlagenteil 1 ist in Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht dargestellt, wobei ein erstes Ausführungsbeispiel eines Pneumatikzylinders 2 dargestellt ist und wobei schematisch angedeutet ein erstes Bauteil 3 und ein zweites Bauteil 4 ausgebildet sind, welche mit dem Pneumatikzylinder 2 gekoppelt sind. Insbesondere ist in Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel des Pneumatikzylinders 2 in einer ersten perspektivischen Ansicht dargestellt.

Die Fig. 2 bis 5 zeigen ebenfalls das erste Ausführungsbeispiel des Pneumatikzylinders 2 bzw. dessen Komponenten in weiteren Ansichten, wobei jeweils für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den jeweils vorangegangenen Figuren verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den jeweils vorangegangenen Figuren hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der Pneumatikzylinder 2 ein erstes Gehäuseteil 5 und ein zweites Gehäuseteil 6 umfasst. Weiters kann vor-

gesehen sein, dass der Pneumatikzylinder 2 ein Mittelteil 7 umfasst. Das erste Gehäuseteil 5 und das zweite Gehäuseteil 6 können starr zueinander gekoppelt sein. Das Mittelteil 7 kann relativ zu den Gehäuseteilen 5, 6 in einer Längsrichtung 8 verschiebbar an diesen aufgenommen sein.

Weiters kann vorgesehen sein, dass am ersten Gehäuseteil 5 und/oder am zweiten Gehäuseteil 6 eine oder mehrere erste Befestigungselementaufnahmen 9 ausgebildet sind, welche zum Befestigen des zweiten Bauteiles 4 dienen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die ersten Befestigungselementaufnahmen 9 in Form von Gewindelöchern ausgebildet sind. Weiters kann vorgesehen sein, dass das zweite Bauteil 4 mittels einem oder mehreren ersten Befestigungselementen 10 am ersten Gehäuseteil 5 und/oder am zweiten Gehäuseteil 6, insbesondere an den ersten Befestigungselementaufnahmen 9 befestigt ist.

Weiters kann vorgesehen sein, dass am Mittelteil 7 eine oder mehrere zweite Befestigungselementaufnahmen 11 ausgebildet sind, welche zum Befestigen des ersten Bauteiles 3 dienen. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die zweiten Befestigungselementaufnahmen 11 in Form von Gewindelöchern oder in Form von Durchgangsbohrungen ausgebildet sind. Weiters kann vorgesehen sein, dass das erste Bauteil 3 mittels einem oder mehreren zweiten Befestigungselementen 12 am Mittelteil 7, insbesondere an den zweiten Befestigungselementaufnahmen 11 befestigt ist.

Fig. 2 zeigt das erste Ausführungsbeispiel des Pneumatikzylinders 2 in einer weiteren perspektivischen Ansicht. Wie besonders gut aus einer Zusammenschau der Fig. 1 und 2 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil 5 und das zweite Gehäuseteil 6 in einem Verbindungsbereich 13 miteinander gekoppelt sind. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil 5 und das zweite Gehäuseteil 6 durch eine formschlüssige Verbindung miteinander gekoppelt sind.

Wie aus den Fig. 1 und 2 gut ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil 5 eine erste Rastnase 14 und eine erste Rastvertiefung 15 aufweist.

Die erste Rastnase 14 und die erste Rastvertiefung 15 können an gegenüberliegenden Seiten des ersten Gehäuseteils 5 angeordnet sein. Weiters kann vorgesehen sein, dass das zweite Gehäuseteil 6 im Verbindungsbereich 13 eine zweite Rastnase 16 und eine zweite Rastvertiefung 17 aufweist. Weiters kann vorgesehen sein, dass die erste Rastnase 14 formschlüssig in die zweite Rastvertiefung 17 eingreift. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass die zweite Rastnase 16 formschlüssig in die erste Rastvertiefung 15 eingreift.

Wie aus Fig. 2 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass im Mittelteil 7 ein erster Pneumatikanschluss 18 und ein zweiter Pneumatikanschluss 19 angeordnet sind. Die Pneumatikanschlüsse 18, 19 können zum Einschrauben von Pneumatikverbindern zum Verbinden von Pneumatikleitungen bzw. Pneumatikschläuchen dienen.

Fig. 3 zeigt das erste Ausführungsbeispiel des Pneumatikzylinders 2 in einer Schnittansicht gemäß der Schnittlinie III – III aus Fig. 2.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass im Pneumatikzylinder 2 ein erster Zylinder 20 ausgebildet ist. Der erste Zylinder 20 kann einen ersten Zylinderteil 21 aufweisen, welcher im Mittelteil 7 angeformt sein kann. Weiters kann der erste Zylinder 20 einen zweiten Zylinderteil 22 aufweisen, welcher am ersten Gehäuseteil 5 angeordnet sein kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der erste Zylinderteil 21 und der zweite Zylinderteil 22 einen ersten Zylinderraum 23 begrenzen. Der erste Zylinderteil 21 und der zweite Zylinderteil 22 können in der Längsrichtung 8 relativ zueinander verschiebbar sein. Durch eine Verschiebung des ersten Zylinderteils 21 und des zweiten Zylinderteils 22 in Längsrichtung 8 zueinander kann das Volumen des ersten Zylinderraumes 23 verändert werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der erste Zylinderteil 21 als Zylinderrohr ausgebildet ist und der zweite Zylinderteil 22 als Kolben ausgebildet ist, welcher im Zylinderrohr aufgenommen bzw. geführt ist. Weiters kann vorgesehen sein, dass im ersten Zylinderteil 21 eine erste Dichtelementaufnahme 24 ausgebildet ist, in welcher ein erstes Dichtelement 25 angeordnet ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das erste Dichtelement 25 in Form eines Dichtringes ausgebildet ist, welcher an einer Außenmantelfläche des zweiten Zylinderteiles 22 anliegt.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass zwischen dem ersten Pneumatikanschluss 18 und dem ersten Zylinderraum 23 eine erste Strömungsverbindung 26 ausgebildet ist.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass im Pneumatikzylinder 2 ein zweiter Zylinder 27 ausgebildet ist. Der zweite Zylinder 27 kann einen dritten Zylinderteil 28 aufweisen, welcher im Mittelteil 7 angeformt sein kann. Weiters kann der zweite Zylinder 27 einen vierten Zylinderteil 29 aufweisen, welcher am zweiten Gehäuseteil 6 angeordnet sein kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der dritte Zylinderteil 28 und der vierte Zylinderteil 29 einen zweiten Zylinderraum 30 begrenzen. Der dritte Zylinderteil 28 und der vierte Zylinderteil 29 können in der Längsrichtung 8 relativ zueinander verschiebbar sein. Durch eine Verschiebung des dritten Zylinderteils 28 und des vierten Zylinderteils 29 in Längsrichtung 8 zueinander kann das Volumen des zweiten Zylinderraumes 30 verändert werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der dritte Zylinderteil 28 als Zylinderrohr ausgebildet ist und der vierte Zylinderteil 29 als Kolben ausgebildet ist, welcher im Zylinderrohr aufgenommen bzw. geführt ist. Weiters kann vorgesehen sein, dass im dritten Zylinderteil 28 eine erste Dichtelementaufnahme 24 ausgebildet ist, in welcher ein zweites Dichtelement 32 angeordnet ist. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das zweite Dichtelement 32 in Form eines Dichttringes ausgebildet ist, welcher an einer Außenmantelfläche des vierten Zylinderteiles 29 anliegt.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass zwischen dem zweiten Pneumatikanschluss 19 und dem zweiten Zylinderraum 30 eine zweite Strömungsverbindung 33 ausgebildet ist.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil 5 und das zweite Gehäuseteil 6 eine erste Führungsstange 34 ausbilden. Weiters kann vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil 5 und das zweite Gehäuseteil 6 eine zweite Führungsstange 37 ausbilden.

Die erste Führungsstange 34 kann einen ersten Teilabschnitt 35 aufweisen, welcher am ersten Gehäuseteil 5 ausgebildet ist. Weiters kann die erste Führungsstange 34 einen zweiten Teilabschnitt 36 aufweisen, welcher am zweiten Gehäuseteil 6 ausgebildet ist. Mutatis mutandis dazu kann die zweite Führungsstange 37 einen ersten Teilabschnitt 38 aufweisen, welcher am zweiten Gehäuseteil 6 ausgebildet ist. Die zweite Führungsstange 37 kann darüber hinaus einen zweiten Teilabschnitt 39 aufweisen, welcher am ersten Gehäuseteil 5 ausgebildet ist.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass jeweils im zweiten Teilabschnitt 36, 39 an dessen Ende eine Aufnahmebohrung 40 ausgebildet ist und das jeweils der erste Teilabschnitt 35, 38 an dessen Ende einen Zapfen 41 aufweist. Der Zapfen 41 kann hierbei an der Aufnahmebohrung 40 aufgenommen sein.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass in der ersten Führungsstange 34 eine erste Durchgangsbohrung 44 ausgebildet ist, welche sich durch das erste Gehäuseteil 5 und das zweite Gehäuseteil 6 erstreckt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass in der ersten Durchgangsbohrung 44 ein erstes Befestigungsmittel 45 aufgenommen ist, mittels welchem das erste Gehäuseteil 5 und das zweite Gehäuseteil 6 in Längsrichtung 8 aneinander gepresst werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass im Bereich der ersten Durchgangsbohrung 44 sowohl im ersten Gehäuseteil 5 als auch im zweiten Gehäuseteil 6 ein Absatz ausgebildet ist, an welchem das erste Befestigungsmittel 45 anliegen kann.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass in der zweiten Führungsstange 37 eine zweite Durchgangsbohrung 46 ausgebildet ist, welche sich durch das erste Gehäuseteil 5 und das zweite Gehäuseteil 6 erstreckt. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass in der zweiten Durchgangsbohrung 46 ein zweites Befestigungsmittel 47 aufgenommen ist, mittels welchem das erste Gehäuseteil 5 und das zweite Gehäuseteil 6 in Längsrichtung 8 aneinander gepresst werden. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass im Bereich der zweiten Durchgangsbohrung 46 sowohl im ersten Gehäuseteil 5 als auch im zweiten Gehäuseteil 6 ein Absatz ausgebildet ist, an welchem das zweite Befestigungsmittel 47 anliegen kann.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass am Mittelteil 7 eine erste Führungshülse 48 ausgebildet ist. Die erste Führungshülse 48 kann die erste Führungsstange 34 hülsenförmig umschließen und kann an einer Außenmantelfläche der ersten Führungsstange 34 geführt sein.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das Mittelteil 7 eine zweite Führungshülse 49 umfasst. Die zweite Führungshülse 49 kann die zweite Führungsstange 37 hülsenförmig umgeben und kann an einer Außenmantelfläche der zweiten Führungsstange 37 geführt sein.

Weiters kann vorgesehen sein, dass an der ersten Führungshülse 48 ein erster Endlagendämpfer 50 ausgebildet ist. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass an der zweiten Führungshülse 49 ein zweiter Endlagendämpfer 51 ausgebildet ist. Der erste Endlagendämpfer 50 und der zweite Endlagendämpfer 51 werden in weiterer Folge anhand der Fig. 5 noch näher beschrieben.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die erste Führungshülse 48 und die zweite Führungshülse 49 einander diagonal gegenüberliegend angeordnet sind.

Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass das Mittelteil 7 eine dritte Führungshülse 52 umfasst. Die dritte Führungshülse 52 kann die zweite Führungsstange 37 hülsenförmig umschließen und kann an einer Außenmantelfläche der zweiten Führungsstange 37 geführt sein.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das Mittelteil 7 eine vierte Führungshülse 53 umfasst. Die vierte Führungshülse 53 kann die erste Führungsstange 34 hülsenförmig umschließen und kann an einer Außenmantelfläche der ersten Führungsstange 34 geführt sein.

Weiters kann vorgesehen sein, dass an der dritten Führungshülse 48 ein dritter Endlagendämpfer 54 ausgebildet ist. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass an der vierten Führungshülse 53 ein vierter Endlagendämpfer 55 ausgebildet ist. Der dritte Endlagendämpfer 54 und der vierte Endlagendämpfer 55 werden in weiterer Folge anhand der Fig. 5 noch näher beschrieben.

Die erste Führungshülse 48 und die dritte Führungshülse 52 können im verbauten Zustand dem ersten Gehäuseteil 5 zugewandt sein. Die zweite Führungshülse 49 und die vierte Führungshülse 53 können im verbauten Zustand dem zweiten Gehäuseteil 6 zugewandt sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der erste Zylinderteil 21 zwischen der ersten Führungshülse 48 und der dritten Führungshülse 52 angeordnet ist. Weiters kann vorgesehen sein, dass der dritte Zylinderteil 28 zwischen der zweiten Führungshülse 49 und der vierten Führungshülse 53 angeordnet ist.

Insbesondere kann vorgesehen sein, dass am ersten Gehäuseteil 5 eine erste Anschlagfläche 56 ausgebildet ist, welche im Bereich der ersten Führungsstange 34 angeordnet ist und zum Anschlag des ersten Endlagendämpfers 50 dient. Weiters kann vorgesehen sein, dass im zweiten Gehäuseteil 6 eine zweite Anschlagfläche 57 ausgebildet ist, welche im Bereich der zweiten Führungsstange 37 angeordnet ist, wobei die zweite Anschlagfläche 57 zum Anschlag des zweiten Endlagendämpfers 51 dient.

Weiters kann vorgesehen sein, dass am ersten Gehäuseteil 5 eine dritte Anschlagfläche 58 ausgebildet ist, welche im Bereich der zweiten Führungsstange 37 angeordnet ist und zum Anschlag des dritten Endlagendämpfers 54 dient. Weiters kann vorgesehen sein, dass im zweiten Gehäuseteil 6 eine vierte Anschlagfläche 59 ausgebildet ist, welche im Bereich der ersten Führungsstange 34 angeordnet ist, wobei die vierte Anschlagfläche 59 zum Anschlag des vierten Endlagendämpfers 55 dient.

Wie aus Fig. 3 weiters ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass das erste Gehäuseteil 5 und das zweite Gehäuseteil 6 baugleich ausgeführt sind bzw. eine gleiche Formgebung aufweisen. Somit können zwei gleich gefertigte Bauteile als erstes Gehäuseteil 5 bzw. als zweites Gehäuseteil 6 eingesetzt werden.

Ein derartiges Bauteil, wie es als erstes Gehäuseteil 5 und als zweites Gehäuseteil 6 verwendet werden kann, ist in Fig. 4 dargestellt.

Fig. 4 zeigt eine perspektivische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Gehäuseteils 5, 6 des Pneumatikzylinders 2. Das Bauteil, welches in Fig. 4 dargestellt ist, kann im Pneumatikzylinder 2 sowohl als erstes Gehäuseteil 5, als auch als zweites Gehäuseteil 6 verbaut sein.

Wie besonders gut aus Fig. 4 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass am Zapfen 41 ein radial vorstehendes Rastelement 42 ausgebildet ist. Damit korrespondierend kann an der Aufnahmebohrung 40 eine Ausnehmung 43 ausgebildet sein, wobei im gefügten Zustand des ersten Gehäuseteils 5 und des zweiten Gehäuseteils 6 das radial vorstehende Rastelement 42 in der Ausnehmung 43 aufgenommen ist.

Wie aus Fig. 4 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass die Gehäuseteile 5, 6 eine erste Seite 60 aufweisen, an welcher ein Formvorsprung 61 ausgebildet ist. Der Formvorsprung 61 kann sich im Verbindungsbereich 13 in Längsrichtung 8 erstrecken und kann beispielsweise in Form eines Stiftes ausgebildet sein. Weiters kann vorgesehen sein, dass an einer zweiten Seite 62 der Gehäuseteile 5, 6 eine Formausnehmung 63 ausgebildet ist, welche beispielsweise in Form einer Bohrung bzw. in Form einer Vertiefung ausgebildet sein kann. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass der Formvorsprung 61 komplementär zur Formausnehmung 63 ausgebildet ist und im zusammengebauten Zustand der Formvorsprung 61 in die Formausnehmung 63 des gegenüberliegenden Bauteiles einragt.

Fig. 5 zeigt eine perspektivische Ansicht des Mittelteils 7 des Pneumatikzylinders 2.

Wie aus Fig. 5 ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der erste Endlagendämpfer einen ersten Ring 64, einen zweiten Ring 65 und einen dritten Ring 66 aufweist. Der erste Ring 64 kann mittels eines ersten Steges 67 mit der ersten Führungshülse 48 gekoppelt sein. Der zweite Ring 65 kann mittels eines zweiten Steges 68 mit dem ersten Ring 64 gekoppelt sein. Wie aus Fig. 5 gut ersichtlich, kann vorgesehen sein, dass der erste Steg 67 und der zweite Steg 68 distanziert voneinander angeordnet sind. Somit kann sich zur Dämpfung der erste Ring 64 bzw. der zweite

Ring 65 elastisch verformen. Zur verbesserten Dämpfung können weitere derart aufgebaute Ringe vorgesehen sein.

Weiters kann auch vorgesehen sein, dass der zweite Endlagendämpfer 51, der dritte Endlagendämpfer 54 und der vierte Endlagendämpfer 55 einen derartigen Aufbau aufweisen.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenliste

1	Anlagenteil	29	vierter Zylinderteil
2	Pneumatikzylinder	30	zweiter Zylinderraum
3	erstes Bauteil	31	zweite Dichtelementaufnahme
4	zweites Bauteil	32	zweites Dichtelement
5	erstes Gehäuseteil	33	zweite Strömungsverbindung
6	zweites Gehäuseteil	34	erste Führungsstange
7	Mittelteil	35	erster Teilabschnitt erste Führungsstange
8	Längsrichtung	36	zweiter Teilabschnitt erste Führungsstange
9	erste Befestigungselementaufnahme	37	zweite Führungsstange
10	erstes Befestigungselement	38	erster Teilabschnitt zweite Führungsstange
11	zweite Befestigungselementaufnahme	39	zweiter Teilabschnitt zweite Führungsstange
12	zweites Befestigungselement	40	Aufnahmebohrung
13	Verbindungsbereich	41	Zapfen
14	erste Rastnase	42	radial vorstehendes Rastelement
15	erste Rastvertiefung	43	Ausnehmung
16	zweite Rastnase	44	erste Durchgangsbohrung
17	zweite Rastvertiefung	45	erstes Befestigungsmittel
18	erster Pneumatikanschluss	46	zweite Durchgangsbohrung
19	zweiter Pneumatikanschluss	47	zweites Befestigungsmittel
20	erster Zylinder	48	erste Führungshülse
21	erster Zylinderteil	49	zweite Führungshülse
22	zweiter Zylinderteil	50	erster Endlagendämpfer
23	erster Zylinderraum	51	zweiter Endlagendämpfer
24	erste Dichtelementaufnahme	52	dritte Führungshülse
25	erstes Dichtelement	53	vierte Führungshülse
26	erste Strömungsverbindung		
27	zweiter Zylinder		
28	dritter Zylinderteil		

54	dritter Endlagendämpfer
55	vierter Endlagendämpfer
56	erste Anschlagfläche
57	zweite Anschlagfläche
58	dritte Anschlagfläche
59	vierte Anschlagfläche
60	erste Seite
61	Formvorsprung
62	zweite Seite
63	Formausnehmung
64	erster Ring
65	zweiter Ring
66	dritter Ring
67	erster Steg
68	zweiter Steg

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Pneumatikzylinder (2) zur linearen Verstellung eines ersten Bauteils (3) und eines zweiten Bauteils (4) zueinander in einer Längsrichtung (8), der Pneumatikzylinder (2) umfassend:

- ein erstes Gehäuseteil (5);
- ein zweites Gehäuseteil (6),
- ein Mittelteil (7);

wobei das Mittelteil (7) zwischen dem ersten Gehäuseteil (5) und dem zweiten Gehäuseteil (6) angeordnet ist und relativ zum ersten Gehäuseteil (5) und zweiten Gehäuseteil (6) in Längsrichtung (8) verschiebbar ist,

wobei das erste Gehäuseteil (5) und das zweite Gehäuseteil (6) an einem Verbindungsbereich (13) miteinander gekoppelt sind,

wobei im Mittelteil (7) ein erster Zylinderteil (21) eines ersten Zylinders (20) ausgebildet ist und im ersten Gehäuseteil (5) ein zweiter Zylinderteil (22) des ersten Zylinders (20) ausgebildet ist, wobei der erste Zylinderteil (21) und der zweite Zylinderteil (22) einen ersten Zylinderraum (23) begrenzen und durch Verschiebung des ersten Zylinderteils (21) und des zweiten Zylinderteils (22) relativ zueinander das Volumen des ersten Zylinderraumes (23) variabel ist,

wobei im Mittelteil (7) ein dritter Zylinderteil (28) eines zweiten Zylinders (27) ausgebildet ist und im zweiten Gehäuseteil (6) ein vierter Zylinderteil (29) des zweiten Zylinders (27) ausgebildet ist, wobei der dritte Zylinderteil (28) und der vierte Zylinderteil (29) einen zweiten Zylinderraum (30) begrenzen und durch Verschiebung des dritten Zylinderteils (28) und des vierten Zylinderteils (29) relativ zueinander das Volumen des zweiten Zylinderraumes (30) variabel ist,

wobei ein erster Pneumatikanschluss (18) mit dem ersten Zylinderraum (23) strömungsverbunden ist und ein zweiter Pneumatikanschluss (19) mit dem zweiten Zylinderraum (30) strömungsverbunden ist.

2. Pneumatikzylinder (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Zylinderteil (21) als Zylinderrohr ausgebildet ist und der zweite Zylinder-

teil (22) als Kolben ausgebildet ist, welcher im ersten Zylinderteil (21) aufgenommen ist, und
 dass der dritte Zylinderteil (28) als Zylinderrohr ausgebildet ist und der vierte Zylinderteil (29) als Kolben ausgebildet ist, welcher im dritten Zylinderteil (28) aufgenommen ist.

3. Pneumatikzylinder (2) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Pneumatikanschluss (18) und der zweite Pneumatikanschluss (19) am Mittelteil (7) angeordnet sind.

4. Pneumatikzylinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (5) und/oder das zweite Gehäuseteil (6) und/oder das Mittelteil (7) durch ein additives Fertigungsverfahren hergestellt sind.

5. Pneumatikzylinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (5) und das zweite Gehäuseteil (6) eine gleiche Formgebung aufweisen.

6. Pneumatikzylinder (2) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäuseteile (5, 6) eine erste Seite (60) aufweisen, an welcher ein Formvorsprung (61) ausgebildet ist und eine zweite Seite (62) aufweisen, an welcher eine Formausnehmung (63) ausgebildet ist, wobei der Formvorsprung (61) komplementär zur Formausnehmung (63) eines um 180° gedrehten Gehäuseteiles (5) ausgebildet ist.

7. Pneumatikzylinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (5) im Verbindungsbereich (13) eine erste Rastnase (14) und eine erste Rastvertiefung (15) aufweist und das zweite Gehäuseteil (6) im Verbindungsbereich (13) eine zweite Rastnase (16) und

eine zweite Rastvertiefung (17) aufweist, wobei die erste Rastnase (14) formschlüssig in die zweite Rastvertiefung (17) eingreift und die zweite Rastnase (16) formschlüssig in die erste Rastvertiefung (15) eingreift.

8. Pneumatikzylinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (5) und das zweite Gehäuseteil (6) eine erste Führungsstange (34) und eine zweite Führungsstange (37) ausbilden, und dass am Mittelteil (7) eine erste Führungshülse (48) und eine zweite Führungshülse (49) ausgebildet ist, wobei die erste Führungshülse (48) verschiebbar an der ersten Führungsstange (34) aufgenommen ist und wobei die zweite Führungshülse (49) verschiebbar an der zweiten Führungsstange (37) aufgenommen ist.

9. Pneumatikzylinder (2) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass an der ersten Führungshülse (48) ein erster Endlagendämpfer (50) ausgebildet ist und dass an der zweiten Führungshülse (49) ein zweiter Endlagendämpfer (51) ausgebildet ist.

10. Pneumatikzylinder (2) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Endlagendämpfer (50) direkt an die erste Führungshülse (48) angeformt ist.

11. Pneumatikzylinder (2) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Endlagendämpfer (50) axial zueinander beabstandet einen ersten Ring (64) und einen zweiten Ring (65) umfasst, wobei der erste Ring (64) mittels zumindest eines ersten Steges (67) mit der ersten Führungshülse (48) gekoppelt ist und wobei der zweite Ring (65) mittels zumindest eines zweiten Steges (68) mit dem ersten Ring (64) gekoppelt ist, wobei der erste Steg (67) und der zweite Steg (68) in Umfangsrichtung entfernt zueinander angeordnet sind.

12. Pneumatikzylinder (2) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Führungsstange (34) einen ersten Teilabschnitt (35) aufweist, welcher am ersten Gehäuseteil (5) ausgebildet ist und dass die erste Führungsstange (34) einen zweiten Teilabschnitt (36) aufweist, welcher am zweiten Gehäuseteil (6) ausgebildet ist.

13. Pneumatikzylinder (2) Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Teilabschnitt (36) an dessen Ende eine Aufnahmebohrung (40) aufweist und dass der erste Teilabschnitt (35) an dessen Ende einen Zapfen (41) aufweist, wobei der Zapfen (41) in der Aufnahmebohrung (40) aufgenommen ist.

14. Pneumatikzylinder (2) nach einem der Ansprüche 8 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Führungsstange (34) eine erste Durchgangsbohrung (44) aufweist, wobei ein erster Teilabschnitt (35) der ersten Durchgangsbohrung (44) im ersten Gehäuseteil (5) ausgebildet ist und ein zweiter Teilabschnitt (36) der ersten Durchgangsbohrung (44) im zweiten Gehäuseteil (6) ausgebildet ist.

15. Anlagenteil (1) umfassend:

- ein erstes Bauteil (3);
 - ein zweites Bauteil (4);
 - ein Pneumatikzylinder (2) mittels welchem das zweite Bauteil (4) relativ zum ersten Bauteil (3) verschiebbar mit diesem gekoppelt ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass der Pneumatikzylinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

16. Anlagenteil (1) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (5) und/oder das zweite Gehäuseteil (6) mit dem zweiten Bauteil (4) gekoppelt sind und dass das Mittelteil (7) mit dem ersten Bauteil (3) gekoppelt ist, wobei das erste Bauteil (3) ortsfest im Anlagenteil (1) angeordnet ist und wobei das zweite Bauteil (4) ausschließlich durch das erste Gehäuseteil (5) und/oder das zweite Gehäuseteil (6) gehalten wird.

Fig.1

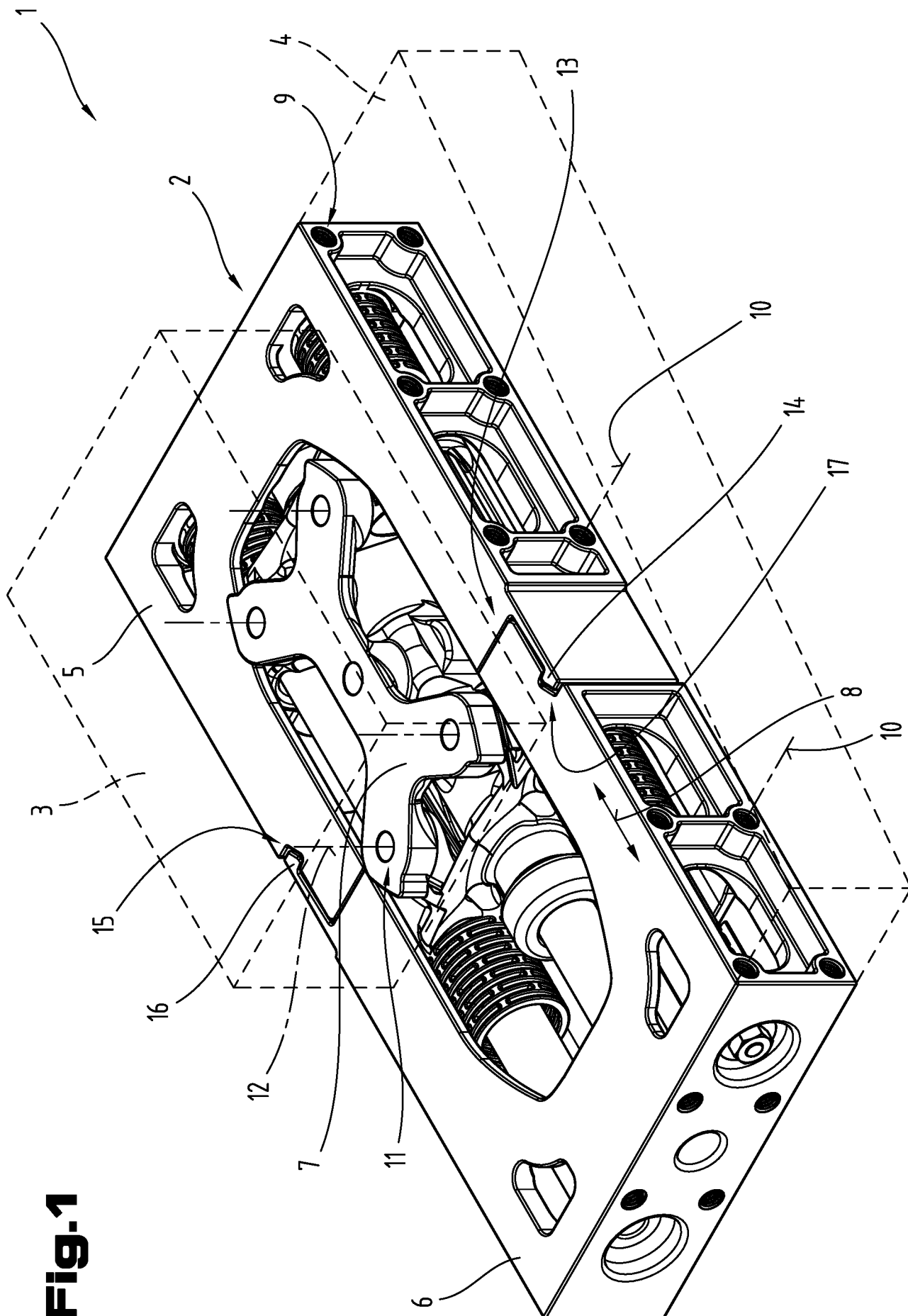


Fig.2

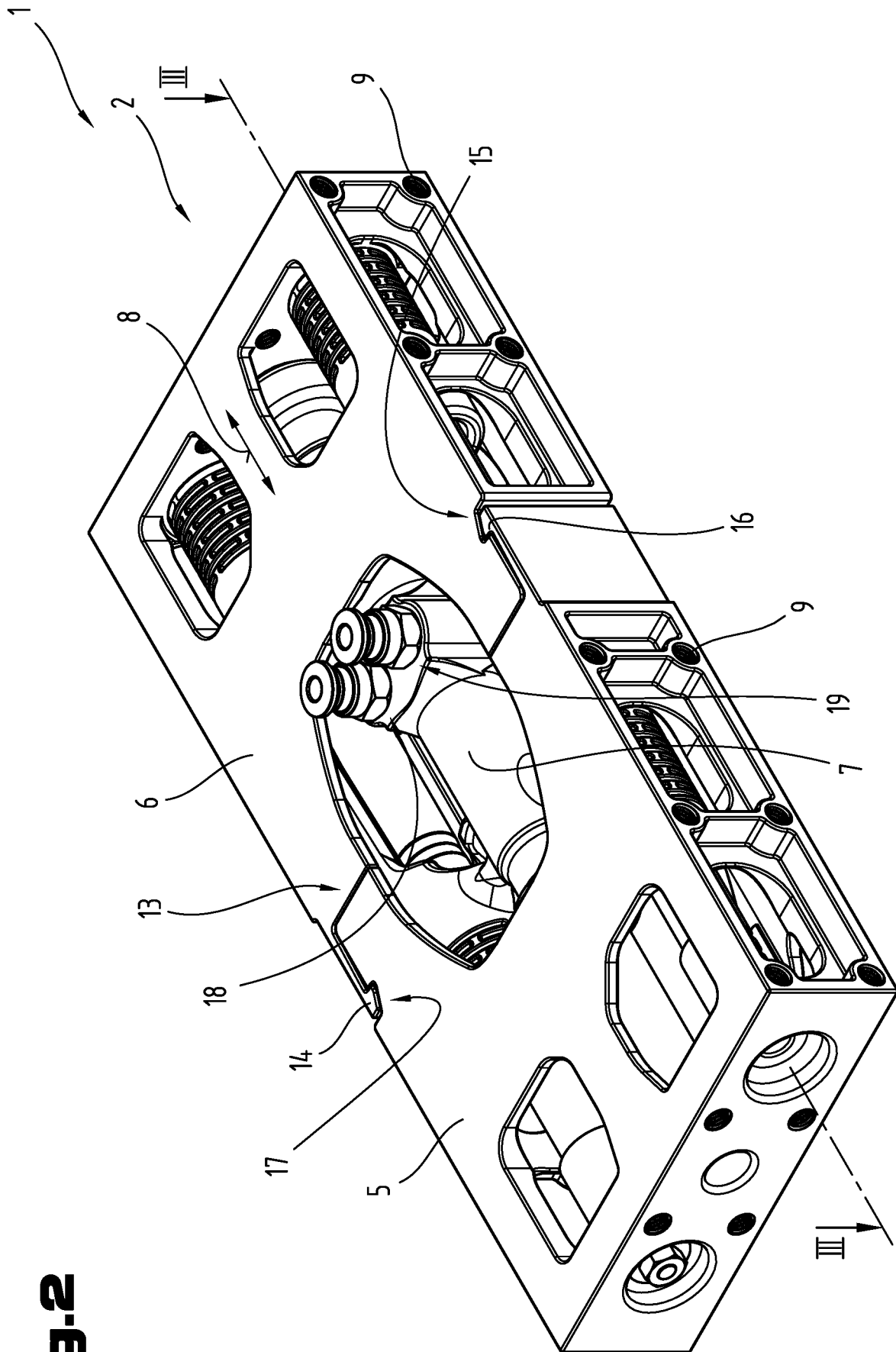


Fig. 3

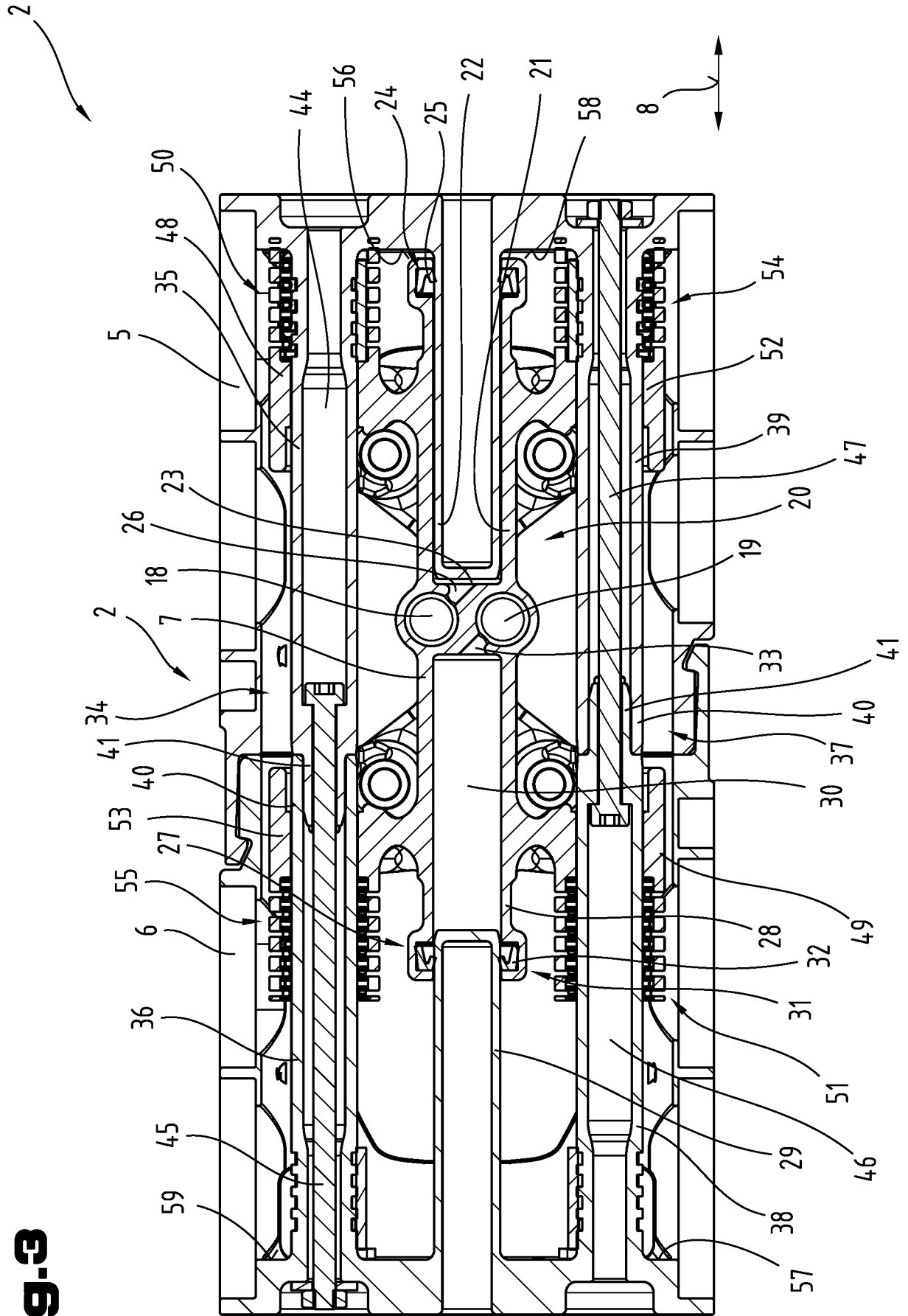


Fig.4

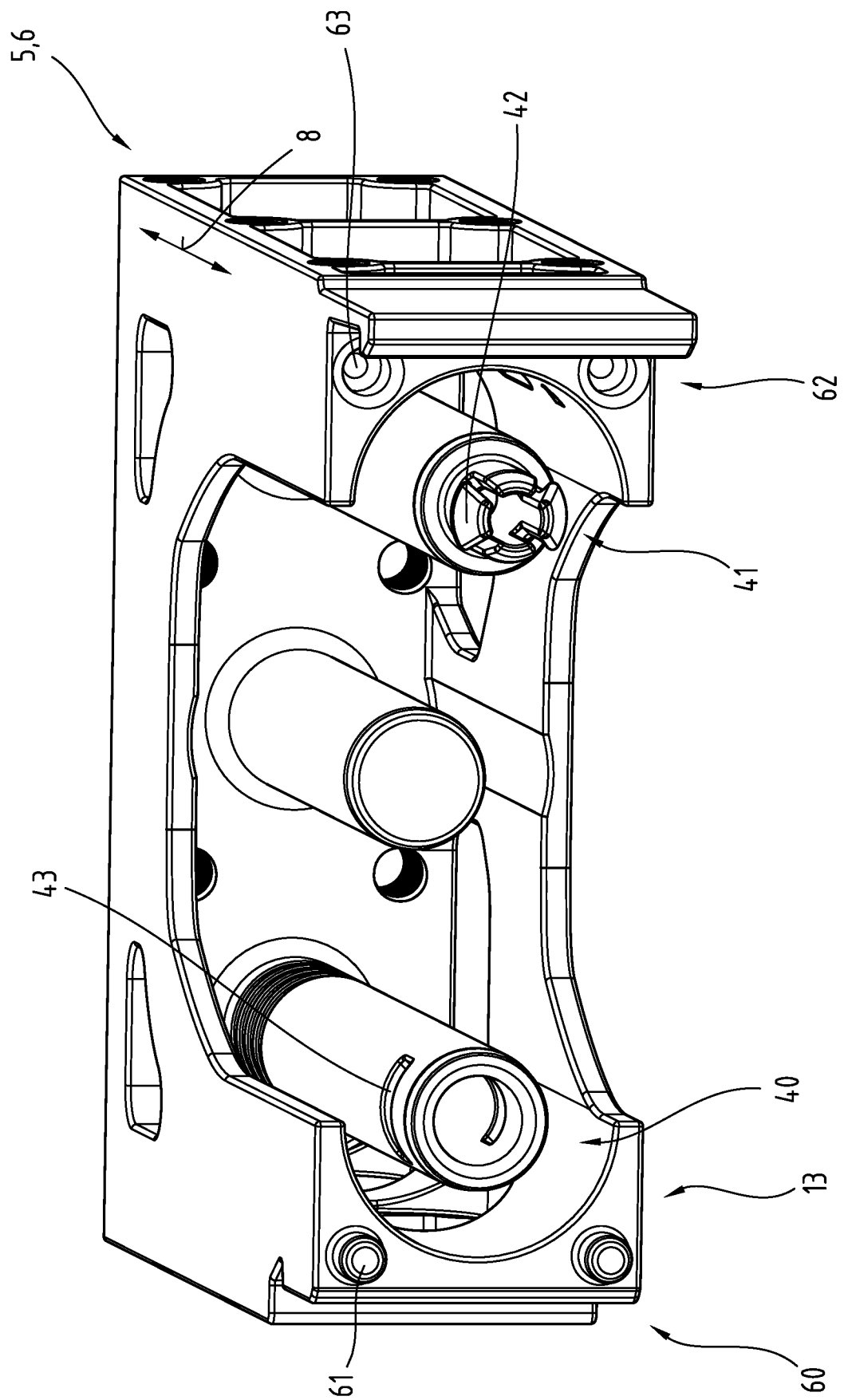
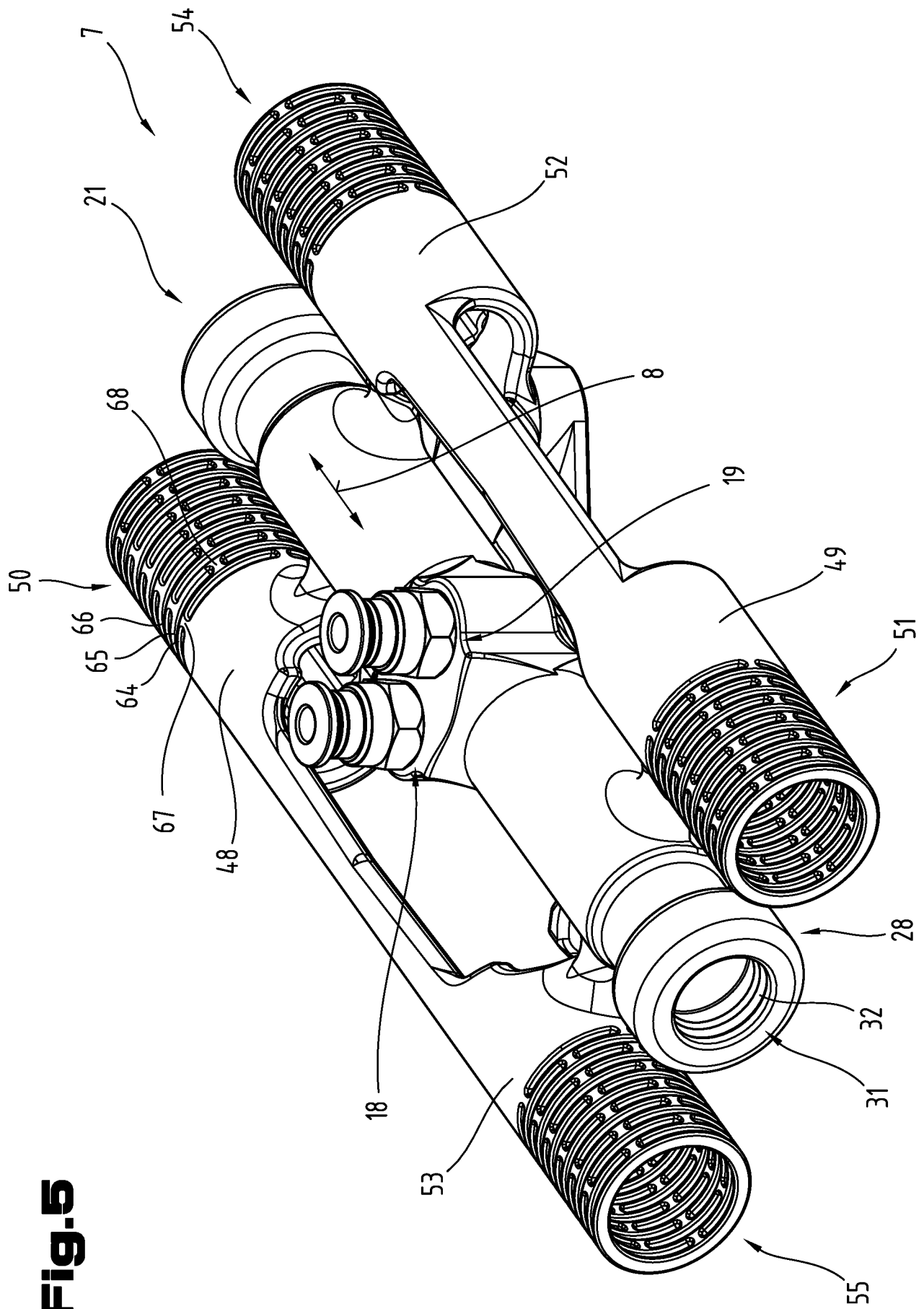


Fig. 5



Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:

F15B 15/14 (2006.01); **F15B 15/22** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:

F15B 15/1428 (2013.01); **F15B 15/1466** (2019.01); **F15B 15/1471** (2013.01); **F15B 15/226** (2013.01); **F15B 15/228** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):

F15B

Konsultierte Online-Datenbank:

EPODOC, FULLTEXT

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 20.10.2022 eingereichten Ansprüchen 1-16 erstellt.

Kategorie ^{*)}	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	US 4403389 A (COOPE) 13. September 1983 (13.09.1983)	1, 2, 4, 5, 15
Y	Fig. 6-8, Spalte 5, Zeile 11 - Spalte 6, Zeile 6	6, 7
X	CN 108730248 A (AVIC MANUFACTURING TECH INST) 02. November 2018 (02.11.2018)	1, 4, 15
Y	Fig. 3, 4, Zusammenfassung	6, 7
X	EP 0704275 A2 (SMC KK) 03. April 1996 (03.04.1996)	1, 2, 4, 5, 15
A	Fig. 1, 2, 6, 9, Zusammenfassung Anspruch 7 (dampening means 90)	9
X	DE 4017086 A1 (HUPERZ) 28. November 1991 (28.11.1991)	1, 3-5, 15, 16
A	Fig., Spalte 3, Zeilen 32-68 Zugstangen 8	8
X	DE 202010009543 U1 (FESTO AG & CO KG) 16. September 2010 (16.09.2010)	1, 4, 5, 15
X	Fig. 4, 5, Absätze [0053]-[0060]	
X	GB 2097860 A (LUCAS IND PLC) 10. November 1982 (10.11.1982)	1, 4, 15
A	Fig. 2, Seite 2, Zeile 109 - Seite 3, Zeile 27	2
X	US 4296677 A (LITTLE ET AL.) 27. Oktober 1981 (27.10.1981)	1, 4, 15
X	Fig., Zusammenfassung, Spalte 2, Zeilen 29-68, Spalte 3, Zeilen 22-27	
X	DE 8433321 U1 (QUEISER) 13. März 1986 (13.03.1986)	1, 4, 5, 8, 15
	Fig., Seite 3, Zeile 27 - Seite 4, Zeile 1	
Datum der Beendigung der Recherche: 13.09.2023		Seite 1 von 2
		Prüfer(in): EHRENDORFER Kurt

^{*)} Kategorien der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Kategorie*)	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 19814561 A1 (NIEMANN) 07. Oktober 1999 (07.10.1999) Fig. 1, Spalte 3, Zeilen 18-39	1, 4, 5, 8, 15
A	US 2020191174 A1 (TAM ET AL.) 18. Juni 2020 (18.06.2020) Absätze [0067], [0068]	4

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Pneumatikzylinder (2) zur linearen Verstellung eines ersten Bauteils (3) und eines zweiten Bauteils (4) zueinander in einer Längsrichtung (8), der Pneumatikzylinder (2) umfassend:

- ein erstes Gehäuseteil (5);
- ein zweites Gehäuseteil (6),
- ein Mittelteil (7);

wobei das Mittelteil (7) zwischen dem ersten Gehäuseteil (5) und dem zweiten Gehäuseteil (6) angeordnet ist und relativ zum ersten Gehäuseteil (5) und zweiten Gehäuseteil (6) in Längsrichtung (8) verschiebbar ist,

wobei das erste Gehäuseteil (5) und das zweite Gehäuseteil (6) an einem Verbindungsbereich (13) miteinander gekoppelt sind,

wobei im Mittelteil (7) ein erster Zylinderteil (21) eines ersten Zylinders (20) ausgebildet ist und im ersten Gehäuseteil (5) ein zweiter Zylinderteil (22) des ersten Zylinders (20) ausgebildet ist, wobei der erste Zylinderteil (21) und der zweite Zylinderteil (22) einen ersten Zylinderraum (23) begrenzen und durch Verschiebung des ersten Zylinderteils (21) und des zweiten Zylinderteils (22) relativ zueinander das Volumen des ersten Zylinderraumes (23) variabel ist,

wobei im Mittelteil (7) ein dritter Zylinderteil (28) eines zweiten Zylinders (27) ausgebildet ist und im zweiten Gehäuseteil (6) ein vierter Zylinderteil (29) des zweiten Zylinders (27) ausgebildet ist, wobei der dritte Zylinderteil (28) und der vierte Zylinderteil (29) einen zweiten Zylinderraum (30) begrenzen und durch Verschiebung des dritten Zylinderteils (28) und des vierten Zylinderteils (29) relativ zueinander das Volumen des zweiten Zylinderraumes (30) variabel ist,

wobei ein erster Pneumatikanschluss (18) mit dem ersten Zylinderraum (23) strömungsverbunden ist und ein zweiter Pneumatikanschluss (19) mit dem zweiten Zylinderraum (30) strömungsverbunden ist,

dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (5) und das zweite Gehäuseteil (6) eine erste Führungsstange (34) und eine zweite Führungsstange (37) ausbilden, und dass am Mittelteil (7) eine erste Führungshülse (48) und eine zweite Führungshülse (49) ausgebildet sind, wobei die erste Führungshülse (48)

verschiebbar an der ersten Führungsstange (34) aufgenommen ist und wobei die zweite Führungshülse (49) verschiebbar an der zweiten Führungsstange (37) aufgenommen ist.

2. Pneumatikzylinder (2) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Zylinderteil (21) als Zylinderrohr ausgebildet ist und der zweite Zylinderteil (22) als Kolben ausgebildet ist, welcher im ersten Zylinderteil (21) aufgenommen ist, und

dass der dritte Zylinderteil (28) als Zylinderrohr ausgebildet ist und der vierte Zylinderteil (29) als Kolben ausgebildet ist, welcher im dritten Zylinderteil (28) aufgenommen ist.

3. Pneumatikzylinder (2) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Pneumatikanschluss (18) und der zweite Pneumatikanschluss (19) am Mittelteil (7) angeordnet sind.

4. Pneumatikzylinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (5) und/oder das zweite Gehäuseteil (6) und/oder das Mittelteil (7) durch ein additives Fertigungsverfahren hergestellt sind.

5. Pneumatikzylinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (5) und das zweite Gehäuseteil (6) eine gleiche Formgebung aufweisen.

6. Pneumatikzylinder (2) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäuseteile (5, 6) eine erste Seite (60) aufweisen, an welcher ein Formvorsprung (61) ausgebildet ist und eine zweite Seite (62) aufweisen, an welcher eine Formausnehmung (63) ausgebildet ist, wobei der Formvorsprung (61) komplementär zur Formausnehmung (63) eines um 180° gedrehten Gehäuseteiles (5) ausgebildet ist.

7. Pneumatikzylinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (5) im Verbindungsbereich (13) eine erste Rastnase (14) und eine erste Rastvertiefung (15) aufweist und das zweite Gehäuseteil (6) im Verbindungsbereich (13) eine zweite Rastnase (16) und eine zweite Rastvertiefung (17) aufweist, wobei die erste Rastnase (14) formschlüssig in die zweite Rastvertiefung (17) eingreift und die zweite Rastnase (16) formschlüssig in die erste Rastvertiefung (15) eingreift.
8. Pneumatikzylinder (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der ersten Führungshülse (48) ein erster Endlagendämpfer (50) ausgebildet ist und dass an der zweiten Führungshülse (49) ein zweiter Endlagendämpfer (51) ausgebildet ist.
9. Pneumatikzylinder (2) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Endlagendämpfer (50) direkt an die erste Führungshülse (48) angeformt ist.
10. Pneumatikzylinder (2) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Endlagendämpfer (50) axial zueinander beabstandet einen ersten Ring (64) und einen zweiten Ring (65) umfasst, wobei der erste Ring (64) mittels zumindest eines ersten Steges (67) mit der ersten Führungshülse (48) gekoppelt ist und wobei der zweite Ring (65) mittels zumindest eines zweiten Steges (68) mit dem ersten Ring (64) gekoppelt ist, wobei der erste Steg (67) und der zweite Steg (68) in Umfangsrichtung entfernt zueinander angeordnet sind.
11. Pneumatikzylinder (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Führungsstange (34) einen ersten Teilabschnitt (35) aufweist, welcher am ersten Gehäuseteil (5) ausgebildet ist und dass die erste Führungsstange (34) einen zweiten Teilabschnitt (36) aufweist, welcher am zweiten Gehäuseteil (6) ausgebildet ist.

12. Pneumatikzylinder (2) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Teilabschnitt (36) an dessen Ende eine Aufnahmebohrung (40) aufweist und dass der erste Teilabschnitt (35) an dessen Ende einen Zapfen (41) aufweist, wobei der Zapfen (41) in der Aufnahmebohrung (40) aufgenommen ist.

13. Pneumatikzylinder (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Führungsstange (34) eine erste Durchgangsbohrung (44) aufweist, wobei ein erster Teilabschnitt (35) der ersten Durchgangsbohrung (44) im ersten Gehäuseteil (5) ausgebildet ist und ein zweiter Teilabschnitt (36) der ersten Durchgangsbohrung (44) im zweiten Gehäuseteil (6) ausgebildet ist.

14. Vorrichtung (1) umfassend:

- ein erstes Bauteil (3);
- ein zweites Bauteil (4);
- einen Pneumatikzylinder (2) mittels welchem das zweite Bauteil (4) relativ zum ersten Bauteil (3) verschiebbar mit diesem gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Pneumatikzylinder (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

15. Vorrichtung (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (5) und/oder das zweite Gehäuseteil (6) mit dem zweiten Bauteil (4) gekoppelt sind und dass das Mittelteil (7) mit dem ersten Bauteil (3) gekoppelt ist, wobei das erste Bauteil (3) ortsfest in der Vorrichtung (1) angeordnet ist und wobei das zweite Bauteil (4) ausschließlich durch das erste Gehäuseteil (5) und/oder das zweite Gehäuseteil (6) gehalten wird.