

(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  
12. Dezember 2024 (12.12.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2024/251424 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation:

*B23Q 16/10* (2006.01)      *F16D 55/20* (2006.01)  
*F16D 55/12* (2006.01)      *F16D 65/18* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/060861

(22) Internationales Anmeldedatum:  
22. April 2024 (22.04.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
23177172.6      05. Juni 2023 (05.06.2023)      EP

(71) Anmelder: HEMA MASCHINEN- UND APPARAT-  
TESCHUTZ GMBH [DE/DE]; Am Klinggraben 2, 63500  
Seligenstadt (DE).

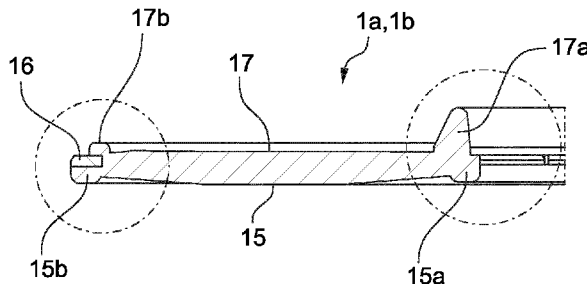
(72) Erfinder: LIKUS, Edmund; Händelstraße 35a, 63500 Se-  
ligenstadt (DE).

(74) Anwalt: HERRMANN, Daniel; BOEHMERT & BOEH-  
MERT ANWALTSPARTNERSCHAFT MBB, Postfach  
107127, 28071 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, CV, CZ, DE, DJ,  
DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO,  
JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR,  
LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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,

(54) Title: CLAMPING AND/OR BRAKING DEVICE FOR HUMID ENVIRONMENTS

(54) Bezeichnung: KLEMM- UND/ODER BREMSVORRICHTUNG FÜR FEUCHTE UMGEBUNGEN



**FIG. 6A**

(57) Abstract: The disclosure relates to an annular elastic element for a clamping and/or braking device, the element comprising: an annular spring plate, the annular spring plate having a first annular side face and a second annular side face; a first seal element, the first seal element being disposed on the first side face of the spring plate; a second seal element, the second seal element being disposed on the second side face of the spring plate, and the second seal element forming an inner protrusion in a region of an inner edge of the annular spring plate and forming an outer protrusion in a region of an outer edge of the annular spring plate; wherein the first seal element forms a first protrusion. The disclosure also relates to a component for a pneumatic clamping and/or braking device, the component having an annular elastic element, and to a pneumatic clamping and/or braking device having an annular elastic element.

(57) Zusammenfassung: Die Offenbarung betrifft ein ringförmiges elastisches Element für eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung, das Element umfassend: eine ringförmige Federplatte, wobei die ringförmige Federplatte eine erste ringförmige Seitenfläche und eine zweite ringförmige Seitenfläche aufweist; ein erstes Dichtungselement, wobei das erste Dichtungselement auf der ersten Seitenfläche der Federplatte angeordnet ist; ein zweites Dichtungselement, wobei das zweite Dichtungselement auf der zweiten Seitenfläche der Federplatte angeordnet ist, und wobei das zweite Dichtungselement in einem Bereich eines inneren Randes der ringförmigen Federplatte einen inneren Vorsprung ausbildet und in einem Bereich eines äußeren Randes der ringförmigen Federplatte einen äußeren Vorsprung ausbildet; wobei das erste Dichtungselement einen ersten Vorsprung ausbildet. Die Offenbarung betrifft auch ein Bauelement für eine pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung, das Bauelement umfassend ein ringförmiges elastisches Element, und eine pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung, die ein ringförmiges elastisches Element umfasst.



WO 2024/251424 A1

SV, SY, TH, TJ, TM, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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)
- 

Offenbarung betrifft ferner eine Komponente für eine pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung und eine pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung, jeweils mit solch einem ringförmigen elastischen Element.

## Klemm- und/oder Bremsvorrichtung für feuchte Umgebungen

### BESCHREIBUNG

5

#### TECHNISCHES GEBIET

Die Offenbarung betrifft ein ringförmiges elastisches Element sowie eine Komponente für eine pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung und eine pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung, jeweils mit solch einem ringförmigen elastischen Element. Die Offenbarung betrifft ferner ein Gehäuseteil zum Einklemmen des ringförmigen elastischen Elements.

### HINTERGRUND

15

Bei der Herstellung von Werkzeug- oder Maschinenteilen werden Bearbeitungsmaschinen, insbesondere Arbeitsspindeln oder andere Werkzeugmaschinen, verwendet, die mittels an einer Welle befestigten Werkzeugen Material von einem Werkstück bearbeiten, insbesondere um es in die gewünschte Form zu bringen. Die Welle kann eine Rotationsachse oder Schwenkachse von einer solchen Maschine sein. Weiterhin werden mittels einer Welle rotier- oder schwenkbare Tische dazu verwendet, Werkzeuge oder Werkstücke in die geeignete Bearbeitungsposition zu stellen oder Werkstücke mit entsprechenden Drehzahlen zu bewegen. Voraussetzung für ein genaues und effizientes Bearbeiten ist dabei unter Anderem eine hohe Drehzahl der Welle. Notfall- bzw. Sicherheitssysteme haben daher die Aufgabe, die Welle bei Störung oder Ausfall der Systeme, wie beispielsweise Stromausfall oder Kabelbruch, zu stoppen bzw. in einer festen Position zu halten und damit zu fixieren.

20

Gängige Bearbeitungsmaschinen verfügen dabei über elektromagnetische, hydraulische oder pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtungen. Solche Vorrichtungen verfügen über einen Reibbelag, der mittels Kraftübertragung reibschlüssig mit der Welle verbunden werden kann. Dadurch wird ein unterschiedlich schnelles Fixieren der Welle ermöglicht.

30

Bei hydraulischen Klemmvorrichtungen wird eine Kammer mit Hydrauliköl beaufschlagt und klemmt die sich drehende Welle oder Scheibe fest. Auch passive Hydraulik-Klemmen sind bekannt. Solche hydraulischen Klemmen weisen jedoch lange Reaktionszeiten auf bzw. kurze Reaktionszeiten erfordern dort einen sehr hohen Aufwand. Ferner ist das Hydraulikmaterial, insbesondere Hydraulikventile und Hydraulikrohre, kostspielig und erfordert längere

35

Montagezeiten. Auch ist durch das Hydrauliköl ein Mehraufwand für die Aufrechterhaltung der Sauberkeit im Umfeld einer hydraulischen Klemme zu verzeichnen.

Bei pneumatischen Klemm- und/oder Bremsvorrichtungen werden üblicherweise elastische Elemente, insbesondere federnde Platten, mit Druckluft beaufschlagt und können einige der genannten Nachteile von hydraulischen Klemmvorrichtungen überwinden.

EP 1 585 616 B1 und EP 1 651 881 B1 beschreiben pneumatische Klemmvorrichtungen mit zwei ringförmigen Federplatten, die in ein Gehäuse der Klemmvorrichtungen eingebracht werden und dort einen Druckraum bilden, der mit Druckluft beaufschlagt oder be- und entlüftet werden kann, um die Biegung der Federplatten zu ändern und dadurch zwischen einem geschlossenen Zustand der Klemmvorrichtungen, in dem ein zu klemmendes Objekt wie eine rotierbare Welle geklemmt wird, und einem offenen Zustand der Klemmvorrichtungen, in dem das Objekt frei ist, zu wechseln. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass solche Klemmen in feuchter Umgebung ausfallen bzw. nicht störungsfrei betrieben werden können.

EP 1 629 939 A1 offenbart eine pneumatische Bremsvorrichtung, wobei diese für feuchte Umgebungen ungeeignet ist, wie unten erläutert.

## KURZBESCHREIBUNG

Ausgehend von dem eingangs genannten Stand der Technik liegt der Offenbarung die Aufgabe zugrunde, Mittel bereitzustellen, die eine pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung dazu befähigen, in feuchten Umgebungen verlässlich betrieben zu werden.

Die Aufgabe wird gelöst mit einem ringförmigen elastischen Element mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, mit einer Komponente mit den Merkmalen des Patentanspruchs 31, mit einer Klemm- und/oder Bremsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 42 und mit einem Gehäuseteil mit den Merkmalen des Patentanspruchs 63. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen, in der Beschreibung und in den Figuren beschrieben.

Entsprechend der erfindungsgemäßen Lösung wird ein ringförmiges elastisches Element für eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung bereitgestellt, das Element umfassend: eine ringförmige Federplatte, wobei die ringförmige Federplatte eine erste ringförmige Seitenfläche und eine zweite ringförmige Seitenfläche aufweist; ein erstes Dichtungselement, wobei das erste Dichtungselement auf der ersten Seitenfläche der Federplatte angeordnet ist; ein zweites

Dichtungselement, wobei das zweite Dichtungselement auf der zweiten Seitenfläche der Federplatte angeordnet ist, und wobei das zweite Dichtungselement in einem Bereich eines inneren Randes der ringförmigen Federplatte einen inneren Vorsprung ausbildet und in einem Bereich eines äußeren Randes der ringförmigen Federplatte einen äußeren Vorsprung ausbildet, wobei das erste Dichtungselement einen ersten Vorsprung ausbildet.

Der Begriff „ringförmig“ ist in dieser Offenbarung nicht notwendigerweise als kreisringförmig zu verstehen. Auch andere ringförmige Ausgestaltungen, wie etwa eckig ringförmige Ausgestaltungen, fallen unter diesen Begriff.

Entsprechend des Begriffs „Vorsprung“ ragt oder steht der erste Vorsprung aus einer Oberfläche des ersten Dichtungselements heraus. Ebenso entsprechend ragen oder stehen der innere und äußere Vorsprung aus ein oder mehreren Oberflächen des zweiten Dichtungselements heraus.

Bevorzugt ist das erste Dichtungselement mit dem ersten Vorsprung einteilig und/oder einstückig ausgestaltet. Bevorzugt ist das zweite Dichtungselement mit dem inneren und/oder äußeren Vorsprung einteilig und/oder einstückig ausgestaltet.

Entsprechend der erfindungsgemäßen Lösung wird ferner eine Komponente für eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung bereitgestellt, die Komponente umfassend: das erfindungsgemäße ringförmige elastische Element; und ein Gehäuseteil, wobei das Gehäuseteil eine ringförmige Aussparung zum Einklemmen des ringförmigen elastischen Elements aufweist, und wobei das Gehäuseteil eine durch die Aussparung definierte Innenfläche aufweist; wobei, wenn das elastische Element mit der ersten Seitenfläche zugewandt zu der Innenfläche in der Aussparung eingeklemmt ist, der erste Vorsprung des ersten Dichtungselements ausgelegt ist, einen Kontakt mit einem ersten Abschnitt der Innenfläche des Gehäuseteils herzustellen.

Entsprechend der erfindungsgemäßen Lösung wird ferner eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung zum Klemmen und/oder Bremsen eines zu klemmenden und/oder bremsenden Objekts bereitgestellt, die Vorrichtung umfassend: ein erstes erfindungsgemäßes elastisches Element und ein zweites erfindungsgemäßes elastisches; ein Gehäuse umfassend ein erstes Gehäuseteil mit einer Innenfläche und ein zweites Gehäuseteil mit einer Innenfläche, wobei die Gehäuseteile derart zueinander angeordnet und miteinander befestigt sind, dass die Innenflächen der Gehäuseteile zusammen einen Innenraum innerhalb des Gehäuses abgrenzen; ein oder mehrere Klemmelemente, wobei jedes Klemmelement eine Klemmfläche

aufweist; eine in dem Innenraum angeordnete Feder umfassend das erste elastische Element und das zweite elastische Element, wobei die elastischen Elemente derart innerhalb des Innenraums angeordnet sind, dass in dem Innenraum ein erster Druckraum zwischen den elastischen Elementen und den Innenflächen der Gehäuseteile gebildet wird, wobei der erste  
5 Druckraum entlüftbar ist und mit Überdruck eines dem Gehäuse zuführbaren Druckmediums beaufschlagbar ist, wobei das erste elastische Element mit dessen erster Seitenfläche zugewandt zu der Innenfläche des ersten Gehäuseteils in dem Innenraum eingeklemmt ist, und wobei das zweite elastische Element mit dessen erster Seitenfläche zugewandt zu der Innenfläche des zweiten Gehäuseteils in dem Innenraum eingeklemmt ist; wobei die Feder  
10 ausgelegt ist, dass bei Be- oder Entlüften des ersten Druckraums oder Beaufschlagung des ersten Druckraums mit Überdruck, eine Biegung mindestens einer der Federplatten der elastischen Elemente veränderbar ist und dadurch die Vorrichtung zwischen einem geöffneten Zustand, in dem ein zu klemmendes Objekt von den ein oder mehreren Klemmflächen beabstandet ist, und einem geschlossenen Zustand, in dem mindestens eine der ein oder  
15 mehreren Klemmflächen eine Klemm- und/oder Bremskraft auf das Objekt übertragen, wechselt; und wobei der erste Vorsprung des ersten Dichtungselements zumindest eines der elastischen Elemente ausgelegt ist, einen Kontakt mit einem ersten Abschnitt der Innenfläche eines der Gehäuseteile herzustellen, um dadurch eine Strömungsverbindung zwischen einem Bereich des ersten Druckraums und einem Übergang zwischen den Gehäuseteilen zumindest  
20 zu hemmen.

Das lange Zeit nicht überwundene Problem des störanfälligen Betriebs der Klemm- und/oder Bremsvorrichtungen in feuchten Umgebungen konnte durch Aspekte dieser Erfindung überwunden werden. Die folgende Erkenntnisse der Erfinder liegen der Offenbarung  
25 zugrunde.

Beim Betrieb der Vorrichtung unter Einfluss von flüssigen Medien, insbesondere im Bereich der Klemmfläche, besteht die Möglichkeit des Eindringens des flüssigen Mediums in das Gehäuse der Vorrichtung. Als Folge dieser Möglichkeit zeigt sich im Betrieb das Eindringen  
30 des Mediums in den ersten Druckraum, was zum Stau in dem ersten Druckraum führt. Das Eindringen des flüssigen Mediums führt zum Ausfall der Bauteile aufgrund von Undichtigkeiten (z.B. Gummierungsschäden), Verschmutzung in der Vorrichtung und Verschlechterung der Reaktionszeiten der Vorrichtung. Die Erfinder haben erkannt, dass das Eindringen des flüssigen Mediums maßgeblich auf kleine Spalte zurückzuführen ist, die am  
35 Übergang der Gehäuseteile, insbesondere der beiden Klemmelemente bzw. Klemmflächen der Gehäuseteile, der Vorrichtung vorliegen. Beim Vorgang des Öffnens wird beispielsweise ein zweiter Druckraum aufgeweitet, indem z.B. der zweite Druckraum mit Druckluft beaufschlagt

wird. Gleichzeitig entlüftet der erste Druckraum. Die Bewegung des elastischen Elements (z.B. gummierte Federplatte) verdrängt die Luft aus dem ersten Druckraum und führt so zu einer Saugwirkung durch den ersten Druckraum. Als Folge des Eindringens des flüssigen Mediums in den ersten Druckraum entsteht dann in der Regel eine permanente kleine Undichtigkeit u.a.

5 zum zweiten Druckraum, was zu einer konstanten Strömung des flüssigen Mediums führt, solange der zweite Druckraum aufgeweitet wird. Durch diesen Effekt wird die Saugwirkung noch verstärkt und führt zum beschleunigten Ausfall oder zur frühzeitigen Störung in der Vorrichtung.

10 Vor diesem Hintergrund haben die Erfinder erkannt, dass ein Anbringen eines Dichtungselements mit einem Vorsprung auf der dem ersten Druckraum zugewandten Seite des elastischen Elements diese Saugwirkung unterbricht oder soweit hemmt, dass diese oben beschriebenen Ausfälle oder Störungen für die Vorrichtung nicht mehr auftreten können. Insbesondere kann durch diese Mittel die strömungstechnische Verbindung der ersten

15 Druckkammer mit dem Übergang der Gehäuseteile bzw. Klemmelemente gehemmt werden, ohne, dass dadurch die Öffnungs- und Schließfunktion der Vorrichtung bzw. deren Dynamik beeinträchtigt wird. In dem erfindungsgemäßen elastischen Element ist ein zweites Dichtungselement auf der zweiten Seitenfläche der ringförmigen Federplatte angeordnet und das zweite Dichtungselement weist in einem Bereich eines inneren Randes der ringförmigen

20 Federplatte des elastischen Elements einen inneren Vorsprung und im Bereich eines äußeren Randes der ringförmigen Federplatte einen äußeren Vorsprung auf. Diese zwei Vorsprünge am inneren und äußeren Rand der Federplatte dienen üblicherweise zum Auflegen auf ein gegenüberliegendes zweites elastisches Element oder eine Innenwand eines Gehäuses, um dort den zweiten Druckraum zu bilden. Jeder dieser zwei Vorsprünge kann bevorzugt deshalb eine

25 Auflagefläche aufweisen. Entsprechend der obigen Erkenntnisse der Erfinder weist das erfindungsgemäße elastische Element auf der anderen (ersten) Seitenfläche der Federplatte, die demzufolge dem ersten Druckraum zugewandt sein kann, ein erstes Dichtungselement auf, welches einen ersten Vorsprung ausbildet, der folglich geeignet ist, in den ersten Druckraum hineinzuragen und dort die strömungstechnische Verbindung des ersten Druckraums mit dem

30 Übergang der Gehäuseteile zumindest zu hemmen.

In dem eingangs genannten Stand der Technik EP 1 629 939 A1 sind die dortigen Lippen 60, 61, 63, 64 separat von den dortigen Polymer-Platten 57, 58. Die dortigen Lippen 60, 61, 63, 64 sind nicht aus den Flächen der dortigen Platten 57, 58 herausragend oder herausstehend, so

35 dass die dortigen Polymer-Platten 57, 58 für die Lippen 60, 61, 63, 64 keine Vorsprünge ausbilden, was sich nachteilig auf die geforderte Dichtheit gegenüber der Umgebung auswirkt. Die dortigen Lippen dienen lediglich der Betätigung der Feder und dem Bremsselement.

Der erste Vorsprung ist vorzugsweise zwischen dem inneren und äußerem Rand der ringförmigen Federplatte ausgebildet, wobei besonders bevorzugt der erste Vorsprung in einem Bereich des inneren oder äußeren Randes der ringförmigen Federplatte ausgebildet ist, um, je nachdem ob die Klemmwirkung nach innen oder nach außen gerichtet ist, nahe an den oben beschriebenen Spalten zwischen den Klemmelementen zu sein. Der erste Vorsprung ist vorzugsweise derart auf der ersten Seitenfläche der ringförmigen Federplatte angebracht, dass er geeignet ist, im Bereich des Übergangs der Gehäuseteile oder der Klemmelemente angebracht zu sein und in den ersten Druckraum reinzuragen.

10

Gemäß eines bevorzugten Aspekts des elastischen Elements, weist das erste Dichtungselement ferner - vorzugsweise auf der ersten Seitenfläche vorzugsweise in einem Bereich des Randes der ringförmigen Federplatte, der dem Rand gegenüberliegend ist, an dem der erste Vorsprung angeordnet ist - einen zweiten Vorsprung auf, der als weitere Unterbrechung oder Hemmung der strömungstechnischen Verbindung des ersten Druckraums mit den Übergängen der Gehäuseteile bzw. Klemmelemente dient.

15

Gemäß eines bevorzugten Aspekts des elastischen Elements sind das erste und/oder das zweite Dichtungselement auf der Federplatte vulkanisiert, und so dort besonders gut fixiert zu sein.

20

Vorzugsweise weisen der erste und/oder der zweite Vorsprung jeweils eine zumindest abschnittsweise abgerundete Oberfläche auf, um in einer beliebig geformten Innenwanderung des Gehäuses einen Kontakt herzustellen, der die oben dargestellte Hemmung oder Unterbrechung der strömungstechnischen Verbindung bewirken kann.

25

Gemäß eines bevorzugten Aspekts der Komponente oder Vorrichtung weist das Gehäuseteil eine Einbuchtung oder Senke in der Innenfläche des Gehäuseteils auf, wobei die Einbuchtung oder Senke vorzugsweise in ihrer Form komplementär zur Oberfläche des sie kontaktierenden ersten bzw. zweiten Vorsprungs ist, damit der oben beschriebene Kontakt besonders wirkungsvoll (abdichtend) ist.

30

Die Erfinder haben erkannt, dass sowohl der erste Vorsprung als auch der zweite, optionale Vorsprung des ersten Dichtungselements jeweils auch geeignet ist ein Austritt von Druckmedium (insbesondere Gase), mit denen der erste Druckraum beaufschlagt werden kann, zu hemmen oder gar zu vermeiden. Dadurch wird neben einer Anwendung in feuchter Umgebung auch eine Anwendung der Klemme im Vakuum bzw. Reinraum ermöglicht.

35

Um den Austritt des Druckmediums (insbesondere Gase) in die Umgebung noch wirkungsvoller zu reduzieren oder zu unterbinden haben die Erfinder für eine Anwendung der Klemme im Vakuum bzw. Reinraum eine Reihe von weiteren optionalen Mittel entwickelt, die jeweils einzeln und in Kombination auch mit den oben beschriebenen Mitteln zur Anwendung  
5 in feuchter Umgebung kombiniert werden können, um auch eine noch verlässlichere Anwendung der Klemme in Vakuum bzw. Reinraum zu bewirken und damit eine universell einsetzbare Klemme zu realisieren.

Beispielsweise weist der innere Vorsprung und/oder äußere Vorsprung des zweiten  
10 Dichtungselements bevorzugt jeweils eine zumindest abschnittsweise plane Oberfläche auf, die als besonders abdichtende Auflagefläche beispielsweise gegenüber einer Gehäusewand oder einem anderen elastischen Element dienen kann. Dadurch wird die Klemme bzw. deren zweiter Druckraum verstärkt abgedichtet, um einen Austritt des Druckmediums aus dem zweiten Druckraum in die Umgebung zu hemmen bzw. zu verhindern. Die planen Oberflächen  
15 erhöhen den Widerstand gegen die Durchlässigkeit eines Druckmediums (insb. Gase) beim Beaufschlagen des zweiten Druckraums mit dem Druckmedium. Die planen Oberflächen verringern oder verhindern das Überströmen eines Mediums zwischen dem ersten Druckraum und dem zweiten Druckraum.

20 Alternativ oder zusätzlich zu den planen Oberflächen kann der innere und/oder äußere Vorsprung des zweiten Dichtungselements jeweils zumindest abschnittsweise eine sich vorzugsweise radial erstreckende Ausbeulung (oder Ausbuchtung oder nach außen gerichtete Wölbung) ausbilden, um eine besonders gute Dichtheit zur Anwendung in Vakuumumgebung bzw. in einem Reinraum zu erzielen. Die Ausbeulung kann durch das Aufbringen von  
25 gegenüber dem Rest des Vorsprungs zusätzlichem (elastischen) Material des Dichtungselements hergerichtet werden. Diese Ausbeulungen können einen Innenraum innerhalb eines Gehäuseteils beispielsweise im Bereich eines Übergangs der Gehäuseteile ausfüllen und gegen eine Innenwand (z.B. eine Schräge oder lange Fase) des Gehäuseteils in abdichten Kontakt gebracht werden. Vorzugsweise ist die Ausbeulung jeweils zur planen  
30 Oberfläche benachbart oder angrenzend. Vorzugsweise geht die plane Oberfläche jeweils in die Ausbeulung über. Vorzugsweise erstreckt sich die Ausbeulung des äußeren Vorsprungs des zweiten Dichtungselements radial nach außen, vorzugsweise radial nach außen über den äußeren Rand der Federplatte hinweg. Vorzugsweise erstreckt sich die Ausbeulung des inneren Vorsprungs des zweiten Dichtungselements radial nach innen, vorzugsweise radial nach innen  
35 über den inneren Rand der Federplatte hinweg.

Für die Dichtheit des ersten Druckraums gegen einen Spalt an dem Übergang angrenzender

Gehäuseteile sind die Ausbeulungen besonders vorteilhaft. Die Ausbeulungen bewirken, dass beim Betrieb des ersten Druckraums kaum oder kein Medium über den Gehäuserand ein- bzw. abströmt.

- 5 Die planen Oberflächen unterstützen zudem das Verdrängen der Ausbeulungen gegen die Innenwand der Gehäuseteile und damit die oben beschriebenen Wirkungen der Ausbeulungen. Diese Unterstützung ist besonders stark ausgeprägt, wenn, wie beschrieben, die plane Oberfläche and die dazugehörige Ausbeulung benachbart oder angrenzend ist und/oder in diese übergeht. Die planen Oberflächen und die jeweils dazugehörigen
- 10 Ausbeulungen bilden somit eine Kombination von Merkmalen, die synergistisch zusammenwirken, jedoch einzeln vorliegen können.

Hinsichtlich des Einsatzes im Vakuum oder Reinraum kann das für das elastische Element verwendete elastische Material ein geeignetes Material sein, das vorzugsweise kaum oder keine

15 Abgabe von Material ins Vakuum aufweist (hohe Medienbeständigkeit), für hohe Temperaturen geeignet ist und/oder eine niedrige Gasdurchlässigkeit aufweist.

Für den Einsatz in feuchter Umgebung oder im Vakuum oder Reinraum kann für die Gehäuseteile ein geeignetes Material, vorzugsweise aus Stahl, verwendet werden, das

20 vorzugsweise unanfällig für Korrosion ist, um die Abgabe von Rost ins Vakuum oder den Reinraum zu vermeiden.

Um einen weiteren Beitrag zu einer besonders guten Dichtheit zur Anwendung in Vakuumumgebung bzw. in einem Reinraum zu leisten, kann das erfindungsgemäße elastische

25 Element eine erste Anschlussdichtung für einen ersten Anschluss für die Beaufschlagung des ersten Druckraumes mit einem Druckmedium aufweisen, wobei die erste Anschlussdichtung den ersten Anschluss abdichtet. Bevorzugt kann ein Rand der ersten Anschlussdichtung eine erste Anschlussöffnung zumindest teilweise und vorzugsweise vollständig umlaufen und kann in Form eines O-Ring vorliegen.

30 Um einen weiteren Beitrag zu einer besonders guten Dichtheit zur Anwendung in Vakuumumgebung bzw. in einem Reinraum zu leisten, kann das erfindungsgemäße elastische Element eine zweite Anschlussdichtung für einen zweiten Anschluss für die Beaufschlagung des zweiten Druckraumes mit einem Druckmedium aufweisen, wobei die zweite

35 Anschlussdichtung den zweiten Anschluss abdichtet. Bevorzugt kann ein Rand der zweiten Anschlussdichtung eine zweite Anschlussöffnung zumindest teilweise und vorzugsweise vollständig umlaufen und kann in Form eines O-Ring vorliegen. Besonders bevorzugt kann der

Rand einen Anschlussvorsprung der zweiten Anschlussdichtung ausbilden, der zumindest abschnittsweise an dem Rand der zweiten Anschlussöffnung einen Hintergriff ausbildet. Das Gehäuseteil kann von dem Hintergriff des Anschlussvorsprungs des elastischen Elements hintergriffen werden. Der Hintergriff der zweiten Anschlussdichtung verstärkt die Abdichtung nach außen und vermindert das Risiko eines Abhebens der zweiten Anschlussdichtung von der Gehäuseplanfläche, speziell beim Beaufschlagen des ersten Druckraums. Dazu kommt, dass durch den Hintergriff der Einsatz von Dichtmasse (Kleber) an dieser Stelle vermieden werden kann. Eine solche Dichtmasse könnte sich negativ auf Vakuum bzw. Reinraum auswirken.

Um einen weiteren Beitrag zu einer besonders guten Dichtheit zur Anwendung in Vakuumumgebung bzw. in einem Reinraum zu leisten, kann das Gehäuseteil einer erfindungsgemäßen Komponente oder Vorrichtung eine, vorzugsweise kreisförmige, Rille oder Nut zur Aufnahme von einem O-Ring aufweisen. Die Rille bzw. Nut mit O-Ring unterstützt die vorherbeschriebene Funktion der Ausbeulung und der ersten Anschlussdichtung dahingehend, dass bei dem Betrieb des ersten Druckraumes keine Fluide über den Gehäuserand ein- oder abströmen. Zusätzlich kann die für die Anwendung im Vakuum und im Reinraum unerwünschte Dichtungsmasse (Kleber) zwischen den Gehäusenhälften entfallen.

Durch die hier beschriebenen Mitteln einzeln und in Kombination können Klemmen bereitgestellt werden, die verlässlichen in feuchter Umgebung betrieben werden können und zudem optional auch zusätzlich im Vakuum oder im Reinraum betrieben werden können, ohne, dass dadurch die Dynamik des Öffnens und Schließens der Klemme negativ beeinträchtigt wird.

Sofern diese Kurzbeschreibung der Offenbarung Merkmale beschreibt, die nicht in den Patentansprüchen aufgeführt sind, so stellen diese Merkmale keine wesentlichen Merkmale in dem Sinne dar, dass diese Merkmale zwangsläufig zur Beschreibung der Offenbarung in die Patentansprüche aufzunehmen sind, jedoch sind diese Merkmale besonders prominente bevorzugte Realisierungen der beanspruchten Erfindung, können mit jedem der Patentansprüche kombiniert werden und können auch untereinander beliebig kombiniert werden.

#### KURZBESCHREIBUNG DER FIGUREN

Figur 1A zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach innen gerichtete, passive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im geschlossenen Zustand.

Figur 1B zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach außen gerichtete, passive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im geschlossenen Zustand.

5

Figur 2A zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach innen gerichtete, passive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im offenen Zustand.

Figur 2B zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach außen gerichtete, passive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im offenen Zustand.

10

Figur 3A zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach innen gerichtete, aktive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im offenen Zustand.

Figur 3B zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach außen gerichtete, aktive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im offenen Zustand.

15

Figur 4A zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach innen gerichtete, aktive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im geschlossenen Zustand.

20

Figur 4B zeigt einen schematischen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße nach außen gerichtete, aktive pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung im geschlossenen Zustand.

25

Figur 5A zeigt einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung in dreidimensionaler Darstellung.

Figuren 5B bis 5D zeigen eine Variante eines aus Figur 5A entnommenen Gehäuseteils.

30

Figuren 6A bis 6C zeigen eine Ausführung des erfindungsgemäßen elastischen Elements.

Figur 7 zeigt einen Schnitt durch eine Variante eines Gehäuseteils einer erfindungsgemäßen Komponente oder Vorrichtung.

35

Figur 8 zeigt einen senkrecht zur Klemmebene vorgenommenen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung.

Figur 9 zeigt eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes elastisches Element.

Figur 10 zeigt eine Draufsicht auf eine Variante eines Gehäuseteils einer erfindungsgemäßen  
5 Komponente oder Vorrichtung.

Figur 11 zeigt einen Ausschnitt im Bereich der zweiten Anschlussdichtung eines senkrecht zur  
Klemmebene vorgenommenen Querschnitts einer Ausführung einer erfindungsgemäßen  
Vorrichtung entsprechend der Position der in den Figuren 9 und 10 angedeuteten Schnitten  
10 XI durch das elastische Element und das Gehäuseteil.

Figur 12 zeigt einen Ausschnitt im Bereich der ersten Anschlussdichtung eines senkrecht zur  
Klemmebene vorgenommenen Querschnitts einer Ausführung einer erfindungsgemäßen  
Vorrichtung entsprechend der Position der in den Figuren 9 und 10 angedeuteten Schnitten  
15 XII durch das elastische Element und das Gehäuseteil.

Bauteile, die in mehreren Figuren dargestellt sind, tragen dieselben Referenzzeichen.

#### DETAILLIERTE BESCHREIBUNG

20 Die Offenbarung betrifft ein ringförmiges elastisches Element sowie eine Komponente für eine  
pneumatische Klemm- und/oder Bremsvorrichtung und eine pneumatische Klemm- und/oder  
Bremsvorrichtung, jeweils mit solch einem ringförmigen elastischen Element.

25 Wenn in diesem Dokument von der Vorrichtung „Klemme“ oder „Klemmvorrichtung“, der  
„Klemmkraft“ oder dem Vorgang des „Klemmens“ gesprochen wird, dann ist gleichermaßen  
auch die Vorrichtung der „Bremsse“ oder „Bremsvorrichtung“ bzw. die „Bremskraft“ bzw. der  
Vorgang des „Bremsens“ umfasst.

30 Die Figuren 1A bis 5A und 8 zeigen schematisch Querschnitte durch eine solche  
erfindungsgemäße Klemmvorrichtung 10 mit einem Gehäuse 3, das zwei Gehäuseteile 3a, 3b  
umfasst, sowie mit einer in dem Gehäuse 3 angeordneten Feder 1, die mindestens zwei  
erfindungsgemäße ringförmige elastische Elemente 1a, 1b umfasst.

35 Die erfindungsgemäße Klemmvorrichtung 10, umfasst dabei Folgendes: ein erstes  
erfindungsgemäßes elastisches Element 1a und ein zweites erfindungsgemäßes elastisches  
Element 1b; ein Gehäuse 3 umfassend ein erstes Gehäuseteil 3a mit einer Innenfläche und ein

zweites Gehäuseteil 3b mit einer Innenfläche wobei die Gehäuseteile 3a, 3b derart zueinander angeordnet und miteinander befestigt sind, dass die Innenflächen der Gehäuseteile 3a, 3b zusammen einen Innenraum 13 innerhalb des Gehäuses 3 abgrenzen; ein oder mehrere Klemmelemente 8 wobei jedes Klemmelement 8 eine Klemmfläche 7 aufweist; eine in dem  
5 Innenraum 13 angeordnete Feder 1 umfassend das erste elastische Element 1a und das zweite elastische Element 1a wobei die elastischen Elemente 1a, 1b derart innerhalb des Innenraums 13 angeordnet sind, dass in dem Innenraum 13 ein erster Druckraum 4 zwischen den elastischen Elementen 1a, 1b und den Innenflächen der Gehäuseteile 3a, 3b gebildet wird, wobei der erste Druckraum 4 entlüftbar ist und mit Überdruck eines dem Gehäuse 3  
10 zuführbaren Druckmediums beaufschlagbar ist, wobei das erste elastische Element 1a mit dessen erster Seitenfläche zugewandt zu der Innenfläche des ersten Gehäuseteils 3a in dem Innenraum 13 eingeklemmt ist, und wobei das zweite elastische Element 1b mit dessen erster Seitenfläche zugewandt zu der Innenfläche des zweiten Gehäuseteils 3b in dem Innenraum 13 eingeklemmt ist; wobei die Feder 1 ausgelegt ist, dass bei Be- oder Entlüften des ersten  
15 Druckraums 4 oder Beaufschlagung des ersten Druckraums 4 mit Überdruck, eine Biegung mindestens einer der Federplatten der elastischen Elemente 1a, 1b veränderbar ist und dadurch die Vorrichtung 10 zwischen einem geöffneten Zustand, in dem ein zu klemmendes Objekt 5 von den ein oder mehreren Klemmflächen 7 beabstandet ist, und einem geschlossenen Zustand, in dem mindestens eine der ein oder mehreren Klemmflächen 7 eine  
20 Klemm- und/oder Bremskraft auf das Objekt 5 übertragen, wechselt. Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 umfasst ferner die eingangs erwähnten Mittel, die einen verlässlichen Betrieb der Vorrichtung in feuchter Umgebung erlauben. Diese Mittel werden im Zusammenhang mit den Figuren 6 bis 12 näher erläutert.

25 Die Figuren 1A, 1B, 4A und 4B zeigen jeweils solche Klemmvorrichtungen 10 im geschlossenen Zustand indem die Klemmfläche 7 des Klemmelements 8 den Umfang des Objekts 5 berührt. Das Klemmelement 8 wird auch als Klemmlippe bezeichnet. Das Klemmelement 8 kann einstückig mit den Übrigen Teilen des Gehäuseteils 3a, 3b ausgebildet sein oder kann ein von den übrigen Teilen strukturell separiertes Bauteil des Gehäuseteils 3a, 3b sein.

30 Die Klemmkraft bzw. -wirkung der Klemmfläche 7 auf das zu klemmende Objekt 5 erfolgt in einer Klemmebene, die durch zwei Vektoren aufgespannt wird, die jeweils einen Radius der ringförmigen elastische Elemente 1a, 1b bzw. ringförmigen Aussparung 11 bilden (vgl. Fig. 5A). Die Achse 9 kann durch den Mittelpunkt des Rings der hier als ringförmig beschriebenen  
35 Bauteile verlaufen und kann daher als Hauptachse der Klemmvorrichtung 10 bezeichnet werden, die senkrecht zur Klemmebene verlaufen kann. Wenn in diesem Dokument von "innerem" und „äußerem“ Vorsprung, Rand oder Ende gesprochen wird, so sind innere(s)

Rand, Vorsprung oder Ende näher an der Achse 9 als entsprechend äußere(s) Rand, Vorsprung oder Ende. Entsprechendes kann auch für andere Bauteile gelten.

Die Klemmvorrichtung 10 kann um diese Hauptachse 9 rotationssymmetrisch ausgestaltet  
5 sein. Die Hauptachse 9 kann in etwa oder genau mittig durch eine Öffnung der  
Klemmvorrichtung 10 verlaufen (Öffnung 14 in Fig. 5B). In den Figuren 1A, 4A ist das zu  
klemmende Objekt 5, beispielsweise eine rotierbare Welle einer Maschine oder eines Tisches,  
innerhalb der Öffnung 14 platziert und die Klemmkraft der Klemmvorrichtung ist deshalb  
10 innerhalb der Klemmebene radial nach innen zur Hauptachse 9 hin (senkrecht zur Hauptachse  
9) gerichtet. In Figuren 1B, 4B ist das zu klemmende Objekt 5 außerhalb der  
Klemmvorrichtung 10 platziert und die Klemmkraft der Klemmvorrichtung ist deshalb  
innerhalb der Klemmebene radial nach außen von der Hauptachse 9 weg (senkrecht zur  
Hauptachse 9) gerichtet.

15 In Fig. 1A, 2A, 3A, 4A befindet sich das Klemmelement 8 zwischen Feder 1 und Öffnung 14  
bzw. Hauptachse 9. In Fig. 1B, 2B, 3B, 4B hingegen umgibt das zu klemmende Objekt 5  
zumindest teilweise die Klemmvorrichtung 10, sodass sich dort das Klemmelement 8 zwischen  
Objekt 5 und Öffnung 14 bzw. Hauptachse 9 befindet. In Fig. 1B, 2B, 3B, 4B kann in Öffnung  
14 statt dem zu klemmenden Objekt 5 ein die Öffnung 14 zumindest teilweise füllendes Bauteil  
20 eingebracht sein, durch das sich die Hauptachse 9 erstreckt.

In Figuren 1A bis 5A ist jeweils die Feder 1 zwischen zwei Anlageflächen (101 und 102 in Fig.  
5C und 5D) innerhalb des Gehäuses 3 der Klemmvorrichtungen 10 eingeklemmt und erstreckt  
sich zwischen den beiden Anlageflächen. Im drucklosen Ausgangszustand der Vorrichtung 10  
25 in den Figuren 1A bis 2B kann die Feder 1 leicht gebogen sein, um in diesem Zustand fest im  
Gehäuse 3 fixiert zu sein und dasselbe kann für jeden anderen Zustand der Vorrichtung 10  
gelten, wobei der Grad der Biegung der Feder 1 davon abhängt, in welchem Zustand sich die  
Vorrichtung 10 befindet. Ist die Vorrichtung 10 in einem Zustand, in dem die Feder 1 gebogen  
ist (z.B. stärker gebogen als im drucklosen Ausgangszustand, wie etwa im geöffneten Zustand),  
30 kann Entlüften eines inneren Druckraums 2 der Feder 1 und Belüftung eines äußeren  
Druckraums 4 zum zumindest teilweisen Entspannen der Feder 1 führen während die Feder 1  
an die radialen Anlageflächen drückt, deren Abstand sich etwas vergrößert, so dass dadurch  
das Gehäuse 3 im Bereich des Klemmelements 8 bzw. der Klemmfläche 7 elastisch verformt  
wird und die Klemmfläche 7 dadurch das Objekt 5 berührt und mit einer (vordefinierten)  
35 Klemmkraft gegen das Objekt 5 gedrückt wird, um das Objekt 5 festzuklemmen. Das Objekt 5  
ist festgeklemmt und die Klemmvorrichtung 10 ist im geschlossenen Zustand, wie in Figuren  
1A und 1B gezeigt. Im geschlossenen Zustand der Vorrichtung 10 kann die Feder 1 auch nach

der teilweisen Entspannung immer noch leicht gebogen sein, um in diesem Zustand fest im Gehäuse 3 fixiert zu sein.

Das Klemmelement 8 kann dabei ein elastisches Element, wie etwa eine Federgabel, sein, das  
5 im drucklosen Ausgangszustand der Vorrichtung 10 durch die Federkraft der (leicht) verbogenen Feder 1 aus einer Ausgangsposition, in der das elastische Element entspannt ist, in eine verspannte Position gebracht wird, beispielsweise durch Verbiegen der Federgabel 8, bis im drucklosen Ausgangszustand ein Gleichgewicht zwischen einer Rückstellkraft des elastischen Elements 8 und der Federkraft der Feder 1 entsteht. Bei diesem Gleichgewicht kann  
10 die Klemmfläche 7 gegen das Objekt 5 drücken.

Durch zusätzliche Beaufschlagung des äußeren Druckraums 4 im geschlossenen Zustand mit Druckluft (beispielsweise mit 4 bar oder 6 bar) besteht die optionale Möglichkeit die Klemmkraft um einen vorbestimmten Wert zu erhöhen. Dies ist in den Figuren 1A, 1B durch  
15 die optionale zusätzliche Druckluftpumpe (Booster) 6 und die Schraffierung (Druckluft) im äußeren Druckraum 4 angedeutet. Der äußere Druckraum 4 kann mittels einer Öffnung im Gehäuse 3 mit einem Luftanschluss I (auch als „Close“ bezeichnet) verbunden sein, an dem die Druckluftpumpe 6 angeschlossen sein kann.

20 Hierdurch ist z.B. ein Ansteuern der Vorrichtung 10 derart möglich, dass ein Wechsel zwischen einer (im drucklosen Zustand) gebremsten Bewegung des beaufschlagten Objekts 5 und einem vollständigen Klemmen des Objekts (bei einer ausreichenden Druckbeaufschlagung) erfolgt.

Auch wenn hier beispielhaft zwei Druckräume 2, 4 gezeigt und beschrieben sind, so ist die  
25 Klemmvorrichtung 10 auch mit einem einzigen Druckraum betreibbar, der beispielsweise der innere Druckraum 2 oder der äußere Druckraum 4 sein kann.

Figuren 2A und 2B zeigen die Klemmvorrichtungen 10 aus den Figuren 1A und 1B jeweils im geöffneten Zustand in dem die Klemmfläche 7 den Umfang des Objekts 5 nicht berührt bzw.  
30 von dem Umfang des Objekts 5 beabstandet ist. Der innere Druckraum 2 kann mittels einer Öffnung im Gehäuse 3 mit einem Luftanschluss II (auch als „Open“ bezeichnet) verbunden sein, an dem eine Druckluftpumpe 6 angeschlossen sein kann.

Durch Beaufschlagung des inneren Druckraums 2 durch die Druckluftpumpe 6 mit Druckluft  
35 (beispielsweise 4 bar oder 6 bar) und Entlüften des äußeren Druckraums 4 wird die Feder 1, verglichen mit dem geschlossenen Zustand aus Fig. 1A, 1B, stärker (konvex) verbogenen bzw. verspannt und es kommt zu einer radialen Verkürzung der Feder 1 bzw. des Abstandes

zwischen den beiden Anlageflächen. Die Klemmfläche 7 hebt von dem Objekt 5 ab, um die Klemmung aufzuheben. Das Objekt 5 ist frei beweglich (z.B. um Achse 9 rotierbar oder linear entlang Achse 9 beweglich) und die Klemmvorrichtung 10 ist geöffnet.

- 5 Zwischen dem geschlossenen Zustand und dem geöffneten Zustand der Vorrichtung 10 kann hin- und her gewechselt werden.

Solche pneumatischen Klemmen 10 haben gegenüber hydraulischen Klemmen einer Reihe von Vorteilen.

10

Durch die Verwendung der Kombination aus elastischer Komponente, hier eine Feder 1 samt elastische Elemente 1a, 1b, und Druckluft werden beispielsweise sehr kurze Reaktionszeiten beim Umschalten zwischen dem geöffneten und geschlossenen Zustand erreicht und ebenso eine sichere Klemmung des Objekts 5 bewirkt. Die Feder 1 kann bevorzugt plattenförmig  
15 ausgestaltet sein, wie in Fig. 5 näher gezeigt, wobei zwei aufeinanderliegende elastische Elemente 1a, 1b die Feder 1 und den innere Druckraum 2 der Feder 1 zwischen den Platten 1a, 1b bilden. Die Platten 1a, 1b können ebenfalls ringförmig sein, wie in Fig. 5 gezeigt, und können optional zusätzlich radiale Schlitze aufweisen, so dass eine Veränderung des Innendurchmessers mit besonders geringen Kräften möglich ist. Die elastischen Elemente 1a,  
20 1b können, zumindest im Bereich von Schlitzen, mit Gummi beschichtet sein, um die für die Druckluft nötige Dichtheit herzustellen. Die elastischen Elemente 1a, 1b sind generell so druckfest und so elastisch biegsam ausgebildet und in dem Gehäuse 3 der Klemmvorrichtung 10 derart angeordnet, dass innerhalb der Feder 1 zwischen den elastischen Elemente 1a, 1b der innere Druckraum 2 gebildet wird und zwischen eines jeden elastischen Elements 1a, 1b und  
25 dem Gehäuse 3 bzw. den Gehäuseteilen 3a, 3b der Klemmvorrichtung 10 der äußere Druckraum 4 gebildet wird. Figur 5 zeigt eine dreidimensionale Ansicht einer Klemmvorrichtung 10 ähnlich zu Figuren 1A und 2A.

Durch Belüften oder Beaufschlagen mit Druckluft des äußeren Druckraums 4 und Entlüften  
30 des inneren Druckraums 2, wie in Fig. 1A gezeigt, wird die Feder 1 zumindest teilweise entspannt und bewirkt eine Klemmkraft auf das zu klemmende Objekt 5, insbesondere auf den Umfang einer Welle 5. Dadurch wird bei Energie- bzw. Druckausfall das Objekt 5 geklemmt bzw. die Welle 5 sofort zum Stillstand gebracht und bietet deshalb eine Sicherheitsklemmung. Solche pneumatischen Klemmen 10 können je nach Größe Haltemomente von mehreren 100  
35 Nm und bis zu mehreren 1000 Nm erzielen, die durch zusätzliches Beaufschlagen des äußeren Druckraums 4 mit Druckluft, wie in Fig. 1A durch eine Druckpumpe 6 (Booster) angedeutet, noch erhöht werden können. Hier genügt eine Druckluft von wenigen bar (beispielsweise 4 bar

oder 6 bar) für eine Bereitstellung eines Mehrfachen der Haltemomente, die ohne Booster erreicht werden. Dabei wird die Tatsache genutzt, dass geringe transversale Verbiegungen der Platten 1a, 1b (senkrecht zu deren Längsachse) beim Umschalten zwischen geöffneten und geschlossenen Zustand der Klemme 10 große Federkräfte erzeugen, die zum Klemmen oder zum Lösen vorgespannter Klemmvorrichtungen 10 genutzt werden können. Somit wird ein sicheres Klemmen und Lösen auch von sich schnell drehenden Maschinenwellen 5 ermöglicht.

Auch sind bei Pneumatikmaterial die Kosten und der Montageaufwand im Vergleich zur Hydraulikmaterial niedriger und es entsteht durch Verwendung von Druckluft keinerlei Mehraufwand zur Herstellung von Sauberkeit an der Anlage. Auch ermöglichen solche pneumatischen Klemmen eine geringe Baugröße, da eine geringe transversale Verbiegung und eine geringe (Änderungen der) longitudinale Ausdehnung der Feder, und dadurch geringe Volumina der Druckräume, genügen, um die erforderlichen Klemmkraft aufzubringen.

Bei pneumatischen Klemmen unterscheidet man prinzipiell zwischen passiven Klemmvorrichtungen 10, wie in Fig. 1A bis 2B gezeigt, und aktiven Klemmvorrichtungen 10, wie in Fig. 3A bis 4B gezeigt.

Die Feder 1 kann im drucklosen Ausgangszustand unterschiedlich stark (transversal) verbogen sein und damit unterschiedlich stark radial verkürzt sein. Die Innenseite des Gehäuses 3 kann an die Verbiegung der elastischen Elemente 1a, 1b angepasst sein oder diese definieren. Eine entsprechende Anschlagfläche für die elastischen Elemente 1a, 1b kann beispielsweise durch eine Gehäuseinnenwandung gebildet werden. Die Gehäuseinnenwandung kann komplementär (z.B. konkav) zu einer (z.B. konvexen) Verbiegung der elastischen Elemente 1a, 1b ausgebildet sein.

Bei passiven Klemmvorrichtungen 10 wird im drucklosen Ausgangszustand die Feder 1 in der Regel leicht elastisch (z.B. konvex) verbogen bzw. ist vorgespannt und die Klemmvorrichtungen 10 kann geschlossen sein (Fig. 1A, 1B). Die Klemmvorrichtung 10 wird nur durch Krafteinwirkung von Innen über Beaufschlagung des inneren Druckraums 2 mit Druckluft geöffnet (Fig. 2A, 2B). Meist ist die Feder 1 im drucklosen Ausgangszustand etwas verbogen, so dass diese im Klemmfall oder im Fall von Druckabfall die durch die in der Feder 1 gespeicherte Energie gegebene Federkraft auf das zu klemmende Objekt 5 als Klemmkraft übertragen wird, um das Objekt 5 zu klemmen.

Bei aktiven Klemmvorrichtungen 10 wird im drucklosen Ausgangszustand (Fig. 3A, 3B) die Feder 1 stärker, insbesondere stärker konvex, transversal nach außen gekrümmt als bei

passiven Klemmvorrichtungen, so dass sich der Abstand zwischen den beiden radialen Anlageflächen verkürzt und die Klemmvorrichtung 10 geöffnet ist. Es wird keine Klemmkraft über Klemmfläche 7 auf das Objekt 5 bewirkt. Das Objekt ist frei, da die Klemmfläche 7 das Objekt 5 nicht berührt bzw. von dem Objekt 5 beabstandet ist.

5

Durch plastische Verformung der elastischen Elemente 1a, 1b kann die Feder 1 bei gleichem Gehäuse 3 im drucklosen Ausgangszustand stärker transversal nach außen gekrümmt und damit stärker radial verkürzt sein, als bei passiven Klemmvorrichtungen. Diese geringere radiale Ausdehnung der elastischen Elemente 1a, 1b im drucklosen Ausgangszustand kann zu einem geöffneten Zustand der Klemmvorrichtung 10 im drucklosen Ausgangszustand führen. Auch bei plastischer Verformung sind die elastischen Elemente 1a, 1b elastisch gebogen und drücken gegen die Anlageflächen damit die Feder im Gehäuse fixiert ist. Der Innenraum des Gehäuses bzw. die Aussparungen können die durch plastische Verformung stärker bewirkte Krümmung im Ausgangszustand aufnehmen.

15

Die Klemmkraft muss nun aktiv von außen induziert werden, wie in Fig. 4A und 4B gezeigt, um die Klemme in den geschlossenen Zustand zu überführen. Hier wird durch eine Druckluftpumpe 6 Druckluft in den äußeren Druckraum 4 eingebracht und somit die Feder 1 derart von außen mit Druckluft beaufschlagt, dass die Feder 1 aktiv entspannt wird, sich die Krümmung der Feder 1 reduziert, sich der Abstand zwischen den beiden Anlageflächen vergrößert, und sich das Gehäuse 3 im Bereich des Klemmelements 8 bzw. der Klemmfläche 7 elastisch verformt, sodass die Klemmfläche 7 das Objekt 5 berührt und eine Klemmkraft auf das Objekt 5 bewirkt und das Objekt 5 dadurch festgeklemmt wird. Die aktive Klemmvorrichtung 10 ist dann im geschlossenen Zustand.

25

Je nach Anwendungsgebiet und vorgeschriebenen Sicherheitsbestimmungen wird daher auf ein Aktiv- oder Passivklemmsystem 10 zurückgegriffen. Ist primär eine Sicherheitsklemmung gewünscht, wird in der Regel eine passive Klemmvorrichtung verwendet. Mit solchen pneumatischen Passivklemmsystemen ist es möglich, bereits im drucklosen Zustand bei einer entsprechenden Montage der Vorrichtung in einer Gesamtvorrichtung eine vorbestimmte Klemmkraft zu erzeugen, mit welcher das zu klemmende Objekt 5 beaufschlagt wird. Durch die Beaufschlagung mit Überdruck oder Unterdruck können die auf dieses Objekt übertragenen Kräfte erhöht, reduziert oder ganz aufgehoben werden, was vielfältige Anwendungen eröffnet. Soll hingegen mit der Klemmvorrichtung primär ein bewusster Arbeitsvorgang, wie ein Werkzeugwechsel, durchgeführt werden, wird in der Regel eine aktive Klemmvorrichtung verwendet.

35

Wie in Figur 5A dargestellt, umfasst das Gehäuse 3 der erfindungsgemäßen Klemmvorrichtungen 10 zwei Gehäuseteile 3a, 3b, die mit Befestigungsmittel, wie etwa Schrauben, miteinander befestigt und so montiert sind, dass im montierten Zustand die beiden Gehäuseteile 3a, 3b den Innenraum 13 zwischen den Gehäuseteilen 3a, 3b innerhalb des Gehäuses 3 definieren in dem die Feder 1 samt deren erfindungsgemäßer ringförmigen elastischen Elemente 1a, 1b angeordnet sind. Die Gehäuseteile 3a, 3b definieren jeweils eine Aussparung 11, die ebenfalls ringförmig ist und die der Aufnahme der ringförmigen elastischen Elemente 1a, 1b dienen, wie in Figuren 5A bis 5D dargestellt. Zumindest ein Teil der ersten Anlagefläche 101 des Gehäuseteils kann (im Wesentlichen) senkrecht zur radialen Richtung R der ringförmigen Aussparung 11 verlaufen und/oder ein Teil der zweiten Anlagefläche 102 des Gehäuseteils kann (im Wesentlichen senkrecht) zur radialen Richtung R der ringförmigen Aussparung 11 verlaufen.

Durch die Mitte des Gehäuses 3 hindurch erstreckt sich eine Öffnung 14 (Fig. 5B) in die das zu klemmende Objekt 5, wie etwa eine Welle, eingeführt werden kann. Das Gehäuse kann sich bis zu  $360^\circ$  um diese Öffnung herum erstrecken und umschließt zumindest teilweise das Objekt 5 in zumindest einer Ebene die als Klemmebene bezeichnet wird. Die zentrale Hauptachse 9 der Klemmvorrichtungen verläuft mittig durch die Öffnung 14 und senkrecht zu der Klemmebene. In Klemmvorrichtungen nach Fig. 1A, 2A, 3A, 4A, 5A verläuft die Hauptachse 9 mittig durch die Welle entlang deren Längsachse.

Entlang des Umfangs des Gehäuses 3 oder der Öffnung 14 befindet sich eine oder mehrere der Klemmflächen 7 welche im Falle einer elastischen Verformung des Gehäuses 3 im Bereich des Klemmelements 8 oder der Klemmfläche 7 die Klemmkraft auf den äußeren Umfang des Objekts 5 bewirkt und dadurch das Objekt 5 klemmen kann. Für eine wirksame Öffnung und Schließung der Klemmvorrichtung 10 im Bezug auf das zu klemmende Objekt 5, ohne Gefahr der Beschädigung des Objekts 5, ist eine symmetrische Verteilung der Klemmkraft entlang der Klemmfläche 7 bzw. entlang des Umfangs des Objekts 5 wünschenswert. Eine nicht symmetrische Verteilung der Klemmkraft kann zu Beschädigungen des Objekts 5 führen. Vorzugsweise sind eine oder beide Anlageflächen 101, 102 innerhalb der Klemmebene kreisförmig ausgestaltet. Vorzugsweise ist die Klemmfläche 7 innerhalb der Klemmebene kreisförmig ausgestaltet. Das Klemmelement 8 kann ringförmig ausgestaltet sein. Alle hierin beschriebenen ring- oder kreisförmigen Bauteile können jeweils einzeln oder in Kombination als Mittelpunkt den Schnittpunkt der Hauptachse 9 mit der Klemmebene aufweisen (z.B. Mittelpunkt der Öffnung 14).

Figur 5B zeigt eine Ausführung der erfindungsgemäßen Komponente. Die Komponente

umfasst das erfindungsgemäße ringförmige elastische Element 1a und ein Gehäuseteil (hier das obere Gehäuseteil 3a aus Fig. 5A), wobei das Gehäuseteil 3a eine ringförmige Aussparung 11 zum Einklemmen des ringförmigen elastischen Elements 1a aufweist, und wobei das Gehäuseteil 3a eine durch die Aussparung 11 definierte Innenfläche (vgl. 105 in Fig. 7) aufweist.

5 Die ringförmige Aussparung 11 definiert vorzugsweise eine ringförmige Öffnung 12 im Gehäuseteil, wobei die ringförmige Öffnung zwischen einem ersten ringförmigen Rand 12a des Gehäuseteils und einem zweiten ringförmigen Rand 12b des Gehäuseteils gebildet ist. Das elastische Element 1a, ist zwischen dem ersten ringförmigen Rand 12a und dem zweiten ringförmigen Rand 12b einklemmbar.

10

Wenn das elastische Element 1a mit der ersten Seitenfläche (vgl. 16c in Fig. 6C) zugewandt zu der Innenfläche durch die Öffnung 12 in die Aussparung 11 eingeführt und in der Aussparung 11 eingeklemmt wird, wird zwischen der Innenfläche und dem elastischen Element 1a der erste Druckraum 4 gebildet. Das erfindungsgemäße elastische Element hat dabei die eingangs

15 erwähnten Mittel, die eine verlässlichen Verwendung der Komponente in feuchter Umgebung erlauben. Diese Mittel werden im Zusammenhang mit den Figuren 6 bis 12 näher erläutert.

15

Wie in den Figuren 5C und 5D gezeigt, erstreckt sich das dargestellte elastische Element 1a der Feder 1 von einer ersten Anlageflächen 101 innerhalb des Gehäuseteils 3a bis zu einer zweiten Anlagefläche 102 innerhalb des Gehäuseteils 3a und kann diese berühren. Die erste Anlagefläche 101 ist dabei vom Mittelpunkt der Öffnung 14 aus gesehen radial weiter außerhalb angeordnet als die zweite Anlagefläche 102.

20

Figur 5C zeigt den Abschnitt des in Figur 5B dargestellten Gehäuseteils 3a in dem die obere Platte 1a der Feder 1 auf die erste Anlagefläche 101 trifft und mit dieser vorzugsweise in Berührung steht. Figur 5D zeigt den Abschnitt des in Figur 5B dargestellten Gehäuseteils 3a in dem die obere Platte 1a der Feder 1 auf die zweite Anlagefläche 102 trifft und mit dieser vorzugsweise in Berührung steht. Es ist jedoch auch möglich, dass sich radial zwischen dem elastischen Element 1a und ein oder mehreren der Anlageflächen 101, 102 jeweils ein oder

30 mehrere weitere Komponenten befinden, über die das elastische Element 1a seine Federkraft auf die Anlageflächen 101, 102 ausübt.

30

Wie in Figuren 5B, 5D ersichtlich, wird das elastische Element 1a in der Aussparung 11 zwischen Innenseiten des Gehäuseteils 3a eingeklemmt. Jede der Platten der Feder 1 wird in

35 Richtung der Hauptachse 9 der Klemmvorrichtungen 10 durch die Öffnung 12 in die Aussparung 11 des jeweils dazugehörigen Gehäuseteils bei der Montage an Innenflächen des Gehäuseteils 3a entlang eingeführt, bis die jeweilige Platte am Ende jeder der beiden

35

Anlageflächen 101, 102 an einen Anschlag 112, 122 stößt und deshalb nicht weiter in die Aussparung 11 eingeführt werden kann. Da die Ausdehnung des elastischen Elements 1a in der Klemmebene bzw. in radialer Richtung der ringförmigen Aussparung größer sein kann als die Ausdehnung des durch das Gehäuseteil definierten Innenraums, kann die Platte 1a im  
5 drucklosen Ausgangszustand verbogen bzw. vorgespannt sein.

In den Zeichnungen der Figuren 6A bis 6C werden Ausführungen der Mittel des erfindungsgemäßen elastischen Elements zur Anwendung in feuchter Umgebung und die optionalen Mittel für die Anwendung in Vakuum bzw. Reinraum näher dargestellt.

10

Figur 6A zeigt ein erfindungsgemäßes ringförmiges elastisches Element 1a, 1b für eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung 10, das Element 1a, 1b umfassend: eine ringförmige Federplatte 16 wobei die ringförmige Federplatte 16 eine erste ringförmige Seitenfläche 16c und eine zweite ringförmige Seitenfläche 16d aufweist; ein erstes Dichtungselement 17 wobei das erste  
15 Dichtungselement 17 auf der ersten Seitenfläche 16c der Federplatte 16 angeordnet ist; ein zweites Dichtungselement 15 wobei das zweite Dichtungselement 15 auf der zweiten Seitenfläche 16d der Federplatte 16 angeordnet ist, und wobei das zweite Dichtungselement 15 in einem Bereich eines inneren Randes 16a der ringförmigen Federplatte 16 einen inneren Vorsprung 15a ausbildet und in einem Bereich eines äußeren Randes 16b der ringförmigen  
20 Federplatte 16 einen äußeren Vorsprung 15b ausbildet, wobei das erste Dichtungselement 17 einen ersten Vorsprung 17a ausbildet.

Die Figuren 6B und 6C zeigen, dass der erste Vorsprung 17a zwischen dem inneren 16a und äußeren Rand 16b der ringförmigen Federplatte 16 ausgebildet ist; hier ist beispielhaft der  
25 erste Vorsprung 17a in einem Bereich des inneren 16a oder äußeren 16b Randes der ringförmigen Federplatte 16 ausgebildet.

Figuren 6A und 6B zeigen ferner dass das erste Dichtungselement 17, vorzugsweise in einem Bereich des äußeren Randes 16b der ringförmigen Federplatte 16, auf der ersten Seitenfläche  
30 16c einen optionalen zweiten Vorsprung 17b ausbildet.

Jeder der Vorsprünge 15a, 15b, 17a, 17b des ersten und/oder zweiten Dichtungselements 15, 17 kann zumindest abschnittsweise ringförmig sein und sich ringförmig um die Achse 9 erstrecken. Jeder der Vorsprünge 15a, 15b, 17a, 17b des ersten und/oder zweiten  
35 Dichtungselements 15, 17 kann jeweils an der Federplatte 16 fixiert, vorzugsweise vulkanisiert, sein oder von der Federplatte 16 lösbar, vorzugsweise als O-Ring, angeordnet sein.

Figuren 6A und 6C zeigen zudem, dass eine Längsachse des ersten Vorsprungs 17a des ersten Dichtungselements 17 (im Wesentlichen) senkrecht zu der ersten Seitenfläche 16c der Federplatte 16 verläuft.

- 5 Wie in Figuren 6B und 6C gezeigt, weist der innere Vorsprung 15a und/oder äußere Vorsprung 15b des zweiten Dichtungselements 15 jeweils eine zumindest abschnittsweise plane Oberfläche 15e, 15f auf, die als Auflagefläche beispielsweise gegenüber einer (inneren) Gehäusewand oder einem anderen elastischen Element dient um so den zweiten Druckraum 2 abzugrenzen und abzudichten. In diese Figuren ist zudem gezeigt dass der innere und/oder  
10 äußere Vorsprung 15a, 15b des zweiten Dichtungselements 15 jeweils zumindest abschnittsweise eine sich radial erstreckende Ausbeulung 15c, 15d ausbildet.

Vorzugsweise erstreckt sich die Ausbeulung 15d des äußeren Vorsprungs 15b des zweiten Dichtungselements 15, wie in Figur 6B gezeigt, radial nach außen, vorzugsweise radial nach  
15 außen über den äußeren Rand 16a der Federplatte 16 hinweg. Vorzugsweise ist die Ausbeulung 15d zur planen Oberfläche 15f benachbart oder angrenzend. Vorzugsweise geht die plane Oberfläche 15f in die Ausbeulung 15d über.

Vorzugsweise erstreckt sich die Ausbeulung 15c des inneren Vorsprungs 15a des zweiten  
20 Dichtungselements 15, wie in Figur 6C gezeigt, radial nach innen, vorzugsweise radial nach innen über den inneren Rand 16a der Federplatte 16 hinweg. Vorzugsweise ist die Ausbeulung 15c zur planen Oberfläche 15e benachbart oder angrenzend. Vorzugsweise geht die plane Oberfläche 15e in die Ausbeulung 15c über.

- 25 Das erste Dichtungselement 17 und/oder das zweite Dichtungselement 15 können einzeln oder beide aus einem elastischen Material, vorzugsweise aus Gummi oder einem anderen geeigneten Material sein, das auf der Federplatte 16 fixiert (z.B. vulkanisiert) ist.

Figur 7 zeigt ein Gehäuseteil 3a, 3b einer erfindungsgemäßen Komponente oder Vorrichtung,  
30 wobei das Gehäuseteil 3a, 3b eine vorteilhafte Weiterentwicklung des Gehäuseteils 3a aus Figur 5B ist. Das Gehäuseteil weist neben der Innenfläche 105, der Aussparung 11, der ersten Anlagefläche 101, und der zweiten Anlagefläche 102 auch vorteilhafte und bevorzugte Anpassungen auf.

- 35 Wenn das elastische Element 1a, 1b mit der ersten Seitenfläche 16c zugewandt zu der Innenfläche 105 in der Aussparung 11 eingeklemmt ist, wird der erste Vorsprung 17a des ersten Dichtungselements 17 einen vorzugsweise abdichtenden Kontakt mit einem ersten Abschnitt

der Innenfläche 105 des Gehäuseteils 3a, 3b herstellen. Der erste Abschnitt kann eine Einbuchtung oder Senke 106 des Gehäuseteils 3a, 3b aufweisen. Vorzugsweise sind die Oberflächenformen des ersten Vorsprungs 17a und des ersten Abschnitts 106 zumindest

5 Wenn das elastische Element 1a, 1b mit der ersten Seitenfläche 16c zugewandt zu der Innenfläche 105 in der Aussparung 11 eingeklemmt ist, wird der zweite Vorsprung 17b des ersten Dichtungselements 17 einen vorzugsweise abdichtenden Kontakt mit einem anderen Abschnitt der Innenfläche 105 des Gehäuseteils 3a, 3b herstellen. Dieser andere Abschnitt kann eine Einbuchtung oder Senke 107 des Gehäuseteils 3a, 3b aufweisen. Vorzugsweise sind  
10 die Oberflächenformen des zweiten Vorsprungs 17b und des Abschnitts 107 zumindest teilweise komplementär, um einen besonders effektiven abdichtenden Kontakt herzustellen. Durch jeden der beiden Vorsprünge 17a, 17b wird eine strömungstechnische Verbindung zwischen dem ersten Druckraum 4 und der Umgebung des Gehäuses, insbesondere im Bereich des Übergangs zweier angrenzender Gehäuseteile 3a, 3b, gehemmt oder ganz unterbunden.

15 Das Gehäuseteil 3a, 3b kann eine ringförmige Aussparung 11 zum Einklemmen des ringförmigen elastischen Elements 1a, 1b umfassen, wobei die Aussparung 11 einen ersten ringförmigen Rand 12a und einen zweiten ringförmigen Rand 12b einer ringförmigen Öffnung 12 des Gehäuseteils 3a, 3b ausbildet, wobei die ringförmige Aussparung 11 eine Innenfläche  
20 105 des Gehäuseteils 3a, 3b zwischen dem ersten ringförmigen Rand 12a und dem zweiten ringförmigen Rand 12b definiert, wobei die Innenfläche 105 im Bereich des ersten ringförmigen Rands 12 eine erste Schräge 103 (oder lange Fase genannt) ausbildet und die Innenfläche 105 im Bereich des zweiten ringförmigen Rands 12b eine zweite Schräge 104 (oder lange Fase genannt) ausbildet, wobei die Schrägen 103, 104 derart ausgerichtet sind, dass sich  
25 die ringförmige Öffnung 12 zu den ersten und zweiten Rändern 12a, 12b hin vergrößert.

Die Innenfläche 105 kann eine erste Anlagefläche 101 und eine zweite Anlagefläche 102 bilden, die ausgebildet sind dazwischen die Federplatte 16 des erfindungsgemäßen elastischen Elements 1a, 1b einzuklemmen, wobei die erste Schräge 103 zwischen der ersten Anlagefläche  
30 101 und dem ersten ringförmigen Rand 12a angeordnet ist und wobei die zweite Schräge 104 zwischen der zweiten Anlagefläche 102 und dem zweiten ringförmigen Rand 12a angeordnet ist. Wenn das elastische Element 1a, 1b mit der ersten Seitenfläche 16c zugewandt zu der Innenfläche 105 in der Aussparung 11 eingeklemmt ist, werden die Ausbeulungen 15c, 15d mit den Schrägen 103, 104 in vorzugsweise abdichtenden Kontakt gebracht.

35 Wie in Figur 7 gezeigt, kann die erste Anlagefläche 101 eine erste Schräge 103 (oder lange Fase genannt) ausbilden oder in diese übergehen und/oder die zweite Anlagefläche 102 eine zweite

Schräge 104 (oder lange Fase genannt) ausbilden oder in diese übergehen, wobei die Schrägen 103, 104 jeweils vorzugsweise derart ausgerichtet sind, dass sich die ringförmige Öffnung 12 bzw. die Aussparung 11 zu den ersten und zweiten Rändern 12a, 12b hin vergrößert (vgl. Fig. 7 und 5B). Durch jede dieser Schrägen 103, 104 wird weitestgehend vermieden, dass eine das Klemmelement 8 verbiegende Kraft seitens des zweiten Dichtungselements 15 auf das Klemmelement 8 übertragen wird, sondern vielmehr das Federblech 16, bzw. der innere Rand 16a, primär die Kraftübertragung zum Klemmen bzw. Bremsen des Objekts 5 auf das Klemmelement 8 und die Klemmfläche 7 überträgt. Dies schon das zweite Dichtungselement 15 macht den Vorgang des Öffnens und Schließens der Vorrichtung verlässlicher.

10

Um nun eine zusätzliche bevorzugte Dichtheit zur Anwendung in einer feuchten Umgebung und/oder in Vakuumumgebung bzw. in einem Reinraum zu gewährleisten, sind die Ausbeulungen 15c, 15d vorgesehen, die den Raum an den Schrägen ausfüllen und in Kontakt mit den Schrägen 103, 104 treten. Für die Dichtheit des ersten Druckraums 4 gegen den Spalt an dem Übergang der Klemmelemente 8 angrenzender Gehäuseteile 3a, 3b sind die Ausbeulungen 15c, 15d vorteilhaft. Die Ausbeulungen am Gehäuserand mit der Schräge 103, 104 sind vorteilhaft dafür, dass beim Betrieb des ersten Druckraums 4 kaum oder kein Medium über den Gehäuserand ein- bzw. abströmt.

20

Die planen Oberflächen 15e, 15f erhöhen zum Einen den Widerstand gegen die Durchlässigkeit eines Druckmediums (insb. Gase) beim Beaufschlagen des zweiten Druckraums 2 mit dem Druckmedium. Die planen Oberflächen 15e, 15f verringern oder verhindern das Überströmen eines Mediums zwischen dem ersten Druckraum 4 und dem zweiten Druckraum 2. Die planen Oberflächen 15f und 15e unterstützen zudem das Verdrängen der Ausbeulungen 15c, 15d gegen die Schrägen 103, 104 am Gehäuse und damit die oben beschriebenen Wirkungen der Ausbeulungen. Diese Unterstützung ist besonders stark ausgeprägt, wenn, wie im Zusammenhang mit den Figuren 6B und 6C beschrieben, die plane Oberfläche 15e bzw. 15f and die dazugehörige Ausbeulung 15c bzw. 15d angrenzend ist und/oder in diese übergeht. Die planen Oberflächen und die jeweils dazugehörigen Ausbeulungen bilden somit eine Kombination von Merkmalen, die synergistisch zusammenwirken, jedoch einzeln vorliegen können. Für die Betrachtung des Vakuumbetriebes ist jedes der Dichtungselemente 17a und 17b als zusätzliche Sperre zu betrachten und unterstützt die Dichtheit des ersten Druckraums 4 gegen die Umgebung.

35

Das Gehäuseteil 3a, 3b kann eine, vorzugsweise kreisförmige, Rille oder Nut 110 zur Aufnahme von einem O-Ring aufweisen. Die Rille oder Nut 110 kann das Gehäuseteil 3a, 3b entlang des Umfangs des Gehäuseteils in dem Bereich des ersten ringförmigen Rands 12a, oder zwischen

5 einem äußeren Rand 100b des Gehäuseteils und der ersten Anlagefläche 101 oder der Aussparung 11, vorzugsweise vollständig umlaufen. Die Rille oder Nut 110 kann das Gehäuseteil 3a, 3b alternativ oder zusätzlich entlang des Umfangs des Gehäuseteils in dem Bereich des zweiten ringförmigen Rands 12a, oder zwischen einem inneren Rand 100a des Gehäuseteils und der zweiten Anlagefläche 102 oder der Aussparung 11, vorzugsweise vollständig umlaufen.

Vorzugsweise ist das Gehäuseteil aus einem wenig korrodierendem Material.

10 Figur 8 zeigt eine erfindungsgemäße Klemm- und/oder Bremsvorrichtung 10. In Figur 8 ist beispielhaft eine Vorrichtung 10 mit einer nach innen gerichteten Klemmwirkung wie in den Figuren 1A, 2A und 5A gezeigt.

15 In Figur 8 stellt der erste Vorsprung 17a des ersten Dichtungselements 17 zumindest eines der elastischen Elemente 1a, 1b einen vorzugsweise abdichtenden Kontakt mit einem ersten Abschnitt (z.B. 106) der Innenfläche 105 eines der Gehäuseteile 3a, 3b her, um dadurch eine Strömungsverbindung zwischen einem Bereich des ersten Druckraums 4 und einem Übergang zwischen den Gehäuseteilen 3a, 3b zumindest zu hemmen. Der Kontakt kann zumindest teilweise abdichtend sein gegenüber einem Medium, vorzugsweise ein Fluid oder eine Flüssigkeit, das von außerhalb der Vorrichtung 10 durch den Spalt an dem Übergang der Gehäuseteile 3a, 3b bzw. Klemmelemente 8 in das Gehäuse 3 eindringt.

25 Der Bereich des ersten Druckraumes 4 ist in Figur 8 zwischen dem ersten Vorsprung 17a des ersten Dichtungselements 17 des zumindest einen elastischen Elements 1a, 1b und dem äußeren Rand 16b der Federplatte 16 des zumindest einen elastischen Elements 1a, 1b, oder des zweiten Vorsprungs 17b des ersten Dichtungselements 17 des zumindest einen elastischen Elements, angeordnet.

30 Der optionale zweite Vorsprung 17b des ersten Dichtungselements 17 zumindest eines der elastischen Elemente 1a, 1b stellt einen Kontakt mit einem zweiten Abschnitt (z.B. 107) der Innenfläche 105 des Gehäuseteils 3a, 3b her, wobei der zweite Abschnitt der Innenfläche 105 vorzugsweise zwischen der ersten Anlagefläche 101 und der zweiten Anlagefläche 102 des Gehäuseteils 3a, 3b liegt. Auch dieser Vorsprung kann die strömungstechnische Verbindung des ersten Druckraums 4 mit dem Bereich außerhalb der Klemmelemente 8 reduzieren. Die Innenfläche 105 kann ein oder mehrere Einbuchtungen oder Senken 106, 107 aufweisen, wobei 35 die Einbuchtung oder Senke 106, 107 vorzugsweise in ihrer Form komplementär zur Oberfläche des sie kontaktierenden Vorsprungs 17a, 17b ist.

Aus der Zusammenschau der Figuren 6, 7 und 8 wird ersichtlich, dass die erste Anlagefläche 101 jedes Gehäuseteils 3a, 3b die erste Schräge 103 ausbildet und die zweite Anlagefläche 102 des jedes Gehäuseteils 3a, 3b die zweite Schräge 104 ausbildet, wobei die Ausbeulung 15c des inneren Vorsprung 15a des zweiten Dichtungselements 15 des ersten elastischen Elements die zweite Schräge 104 der zweiten Anlagefläche 102 des Gehäuseteils 3a, 3b berührt, und wobei die Ausbeulung 15d des äußeren Vorsprungs 15b des zweiten Dichtungselements 15 des ersten elastischen Elements die erste Schräge 103 der ersten Anlagefläche 101 des Gehäuseteils 3a, 3b berührt.

10

Das erste elastische Element 1a und das zweite elastische Element 1b sind in Figur 8 derart in dem Innenraum 13 eingeklemmt sind, dass sich die planen Oberflächen 15e der inneren Vorsprünge 15a des zweiten Dichtungselements 15 der elastischen Elemente 1a, 1b gegenseitig berühren und/oder die planen Oberflächen 15f der äußeren Vorsprünge 15b der zweiten Dichtungselementen der elastischen Elemente 1a, 1b gegenseitig berühren, um so den zweiten Druckraum 2 zu begrenzen und diesen insbesondere während dessen Beaufschlagen mit Druckmedium abzudichten.

15

Figur 9 zeigt eine Ausführung des erfindungsgemäßen elastischen Elements 1a, 1b mit einer ersten Anschlussdichtung 30 und/oder einer zweiten Anschlussdichtung 20.

20

Zwischen einem Abschnitt der zweiten Anschlussdichtung 20 und einem Abschnitt der ersten Anschlussdichtung 30 kann die ringförmige Federplatte 16 angeordnet sein. Die erste Anschlussdichtung 30 und die zweite Anschlussdichtung 20 können an gegenüberliegenden Abschnitten des inneren Rands 16a oder äußeren Randes 16b der ringförmige Federplatte 16 angeordnet sein.

25

Die erste Anschlussdichtung 30 und/oder die zweite Anschlussdichtung 20 kann jeweils aus einem elastischen Material, vorzugsweise aus Gummi, sein.

30

Die erste Anschlussdichtung 30 kann zumindest abschnittsweise radial nach innen oder außen versetzt zu dem inneren Rand 16a und/oder äußeren Rand 16b (vgl. Fig. 9) der Federplatte 16 des elastischen Elements 1a, 1b angeordnet sein. Die erste Anschlussdichtung 30 kann Teil des ersten Dichtungselements 17 und/oder des zweiten Dichtungselements 15 sein. Die erste Anschlussdichtung 30 kann in radialer Richtung über den inneren Rand 16a oder den äußeren Rand 16b (vgl. Fig. 9) hinweg herausragen.

35

Die zweite Anschlussdichtung 20 kann zumindest abschnittsweise radial nach innen oder außen versetzt zu dem inneren Rand 16a und/oder äußeren Rand 16b (vgl. Fig. 9) der Federplatte 16 des elastischen Elements 1a, 1b angeordnet sein. Die zweite Anschlussdichtung 20 kann Teil des ersten Dichtungselements 17 und/oder des zweiten Dichtungselements 15 sein. Die zweite Anschlussdichtung 20 kann in radialer Richtung über den inneren Rand 16a oder den äußeren Rand 16b (vgl. Fig. 9) hinweg herausragen.

Die Figuren 11 und 12 zeigen jeweils einen Ausschnitt des Querschnitts der erfindungsgemäßen Vorrichtung 10. Die linke Hälfte und die rechte Hälfte der Figuren 11 und 12 zeigen jeweils einen Querschnitt des erfindungsgemäßen elastischen Elements 1a, 1b gemäß Figur 9 eingebaut in dem Gehäuseteil 3a, 3b gemäß Figur 10. Dabei wird das elastische Element 1a, 1b in der Aussparung 11 derart zwischen dem inneren Rand 100a (bzw. Klemmelement 8 mit Klemmfläche 7) und dem äußeren Rand 100b des Gehäuseteils 3a, 3b eingeklemmt, dass die erste Anschlussdichtung 30 in Kontakt kommt mit dem Bereich des Gehäuseteils 3a, 3b für den ersten Anschluss I und die zweite Anschlussdichtung 20 in Kontakt kommt mit dem Bereich des Gehäuseteils 3, 3b für den Anschluss II. Dies wird zweimal durchgeführt, sodass zwei erfindungsgemäße Komponenten hergerichtet werden, die dann miteinander befestigt werden, wie in den Figuren 11 und 12 gezeigt.

Der in Figur 11 gezeigte Ausschnitt des Querschnitts der Vorrichtung 10 entspricht in seiner Position den in den Figuren 9 und 10 angedeuteten Schnitten XI durch das elastische Element 1a, 1b und das Gehäuseteil 3a, 3b im Bereich der zweiten Anschlussdichtung 20. Die zweite Anschlussdichtung 20 weist einen Rand entlang einer zweiten Anschlussöffnung auf, wobei der Rand dem Abdichten des zweiten Anschlusses II der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung 10 zum Beaufschlagen des zweiten Druckraumes 2 der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung 10 mit einem Druckmedium dient. Die zweite Anschlussdichtung 20 bildet entlang des Rands der zweiten Anschlussöffnung einen Anschlussvorsprung 21 aus, der die zweite Anschlussöffnung zumindest teilweise und vorzugsweise vollständig umläuft.

Der Anschlussvorsprung 21 der zweiten Anschlussdichtung 20 bildet zumindest abschnittsweise an dem Rand der zweiten Anschlussöffnung einen Hintergriff 22 aus, um die Abdichtung insbesondere gegenüber Austritt von Druckmedium in die Umgebung zu verstärken. Der Hintergriff 22 der zweiten Anschlussdichtung 20 vermindert das Risiko eines Abhebens der zweiten Anschlussdichtung 20 von der Gehäuseplanfläche, speziell beim Beaufschlagen des ersten Druckraumes 4. Dazu kommt, dass durch den Hintergriff 22 der Einsatz von Dichtmasse (Kleber) an dieser Stelle vermieden werden kann. Eine solche Dichtmasse könnte sich negativ auf Vakuum bzw. Reinraum auswirken.

Die zweite Anschlussdichtung 20 kann einen Teil des inneren oder äußeren Vorsprungs 15a, 15b des zweiten Dichtungselements 15 ausbilden. Der Teil des Vorsprungs des zweiten Dichtungselements 15 der durch die zweite Anschlussdichtung 20 ausgebildet ist, kann auf einer Seite der zweiten Anschlussöffnung 20 angeordnet sein, die einer Seite der zweiten Anschlussöffnung 20 abgewandt und/oder gegenüberliegend ist an der der Anschlussvorsprung 21 durch die zweite Anschlussdichtung 20 ausgebildet ist.

Der in Figur 12 gezeigte Ausschnitt des Querschnitts der Vorrichtung 10 entspricht in seiner Position den in den Figuren 9 und 10 angedeuteten Schnitten XII durch das elastische Element 1a, 1b und das Gehäuseteil 3a, 3b im Bereich der ersten Anschlussdichtung 30. Die erste Anschlussdichtung 30 weist einen Rand einer ersten Anschlussöffnung auf, wobei der Rand dem Abdichten des ersten Anschlusses I der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung 10 zum Beaufschlagen des ersten Druckraumes 4 der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung 10 mit einem Druckmedium dient. Der Rand der ersten Anschlussdichtung 30 umläuft die erste Anschlussöffnung zumindest teilweise und vorzugsweise vollständig.

Die erste Anschlussdichtung 30 kann einen O-Ring umfassen, der die erste Anschlussöffnung umläuft. Die Ausbeulung 15d des Vorsprungs 15b mit der Schrägen 103 stellen zusammen mit der ersten Anschlussdichtung 30 am Anschluss I sicher, dass beim Beaufschlagen des ersten Druckraumes 4 keine Fluide über den Gehäuserand ein-oder abströmen. Zusätzlich können dadurch unerwünschte Dichtungsmassen (Kleber) zwischen den Gehäusehälften entfallen. Eine solche Dichtmasse könnte sich negativ auf Vakuum bzw. Reinraum auswirken.

Durch die hier beschriebenen Mitteln einzeln und in Kombination können Klemmen bereitgestellt werden, die verlässlichen in feuchter Umgebung betrieben werden können und zudem optional auch zusätzlich im Vakuum oder im Reinraum betrieben werden können, ohne, dass dadurch die Dynamik des Öffnens und Schließens der Klemme negativ beeinträchtigt wird.

In der Beschreibung und in den Figuren sind bevorzugte Ausführungsformen der durch die beigefügten Ansprüche beanspruchten Gegenstände beschrieben. Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen offenbarten optionalen Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Ausführung der hier gemäß der beiliegenden Ansprüche beanspruchten Gegenstände in ihren verschiedenen Ausgestaltungen Verwendung finden.

Die verschiedenen oben beschriebenen Aspekte und Ausführungsformen können kombiniert werden, um noch weitere Ausführungsformen zu schaffen. Diese und andere Änderungen können an den Ausführungsformen im Lichte der obigen detaillierten Beschreibung vorgenommen werden. Im Allgemeinen sollten die in den folgenden Ansprüchen verwendeten

5 Begriffe nicht so ausgelegt werden, dass sie die Ansprüche auf die in der Beschreibung und den Ansprüchen offengelegten spezifischen Aspekte und Ausführungsformen beschränken, sondern so, dass sie alle möglichen Ausführungsformen zusammen mit dem vollen Umfang der Äquivalente, auf die diese Ansprüche Anspruch haben, umfassen.

## ANSPRÜCHE

1. Ein ringförmiges elastisches Element (1a, 1b) für eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10), das Element (1a, 1b) umfassend:  
5 eine ringförmige Federplatte (16), wobei die ringförmige Federplatte (16) eine erste ringförmige Seitenfläche (16c) und eine zweite ringförmige Seitenfläche (16d) aufweist; ein erstes Dichtungselement (17), wobei das erste Dichtungselement (17) auf der ersten Seitenfläche (16c) der Federplatte (16) angeordnet ist;  
ein zweites Dichtungselement (15), wobei das zweite Dichtungselement (15) auf der  
10 zweiten Seitenfläche (16d) der Federplatte (16) angeordnet ist, und wobei das zweite Dichtungselement (15) in einem Bereich eines inneren Randes (16a) der ringförmigen Federplatte (16) einen inneren Vorsprung (15a) ausbildet und in einem Bereich eines äußeren Randes (16b) der ringförmigen Federplatte (16) einen äußeren Vorsprung (15b) ausbildet;  
15 dadurch gekennzeichnet, dass das erste Dichtungselement (17) einen ersten Vorsprung (17a) ausbildet.
2. Das elastische Element (1a, 1b) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Vorsprung (17a) zwischen dem inneren und äußerem Rand der ringförmigen  
20 Federplatte (16) ausgebildet ist, vorzugsweise wobei der erste Vorsprung (17a) in einem Bereich des inneren (16a) oder äußeren (16b) Randes der ringförmigen Federplatte (16) ausgebildet ist.
3. Das elastische Element (1a, 1b) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der innere und/oder äußere Vorsprung des zweiten Dichtungselements (15) jeweils von  
25 der zweiten Seitenfläche (16d) absteht und vorzugsweise auf der zweiten Seitenfläche (16d) ausgebildet ist, und/oder der erste Vorsprung (17a) des ersten Dichtungselements (17) von der ersten Seitenfläche (16c) absteht und vorzugsweise auf der ersten Seitenfläche (16c) ausgebildet ist.
4. Das elastische Element (1a, 1b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
30 gekennzeichnet, dass das erste Dichtungselement (17) ferner, vorzugsweise in einem Bereich des äußeren Randes (16b) der ringförmigen Federplatte (16) auf der ersten Seitenfläche (16c), einen zweiten Vorsprung (17b) ausbildet, der vorzugsweise von der ersten Seitenfläche (16c) absteht.
5. Das elastische Element (1a, 1b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch  
35 gekennzeichnet, dass jeder der Vorsprünge des ersten und/oder zweiten Dichtungselements (15) (15, 17) zumindest abschnittsweise ringförmig ist.

6. Das elastische Element (1a, 1b) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Vorsprung (17a) und/oder der zweite Vorsprung (17b) des ersten Dichtungselements (17) eine zumindest abschnittsweise abgerundete Oberfläche aufweist.
- 5 7. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der Vorsprünge des ersten und/oder zweiten Dichtungselements (15) jeweils an der Federplatte (16) fixiert, vorzugsweise vulkanisiert, ist oder von der Federplatte (16) lösbar, vorzugsweise als O-Ring, angeordnet ist.
- 10 8. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jeder der Vorsprünge des ersten und/oder zweiten Dichtungselements (15, 17) sich jeweils entlang einer Ebene erstreckt, die eine Ebene schneidet, in der sich die Federplatte (16) ringförmig erstreckt.
- 15 9. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Vorsprung (17a) des ersten Dichtungselements (17) eine zumindest abschnittsweise abgerundete Oberfläche aufweist.
- 20 10. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Längsachse des ersten Vorsprungs (17a) des ersten Dichtungselements (17), vorzugsweise im Wesentlichen, senkrecht zu der ersten Seitenfläche (16c) der Federplatte (16) verläuft.
11. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der innere und/oder äußere Vorsprung (15a, 15b) des zweiten Dichtungselements (15) jeweils eine zumindest abschnittsweise plane Oberfläche aufweist.
- 25 12. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der innere und/oder äußere Vorsprung (15a, 15b) des zweiten Dichtungselements (15) jeweils zumindest abschnittsweise eine Ausbeulung (15c, 15d) ausbildet.
- 30 13. Das elastische Element (1a, 1b) nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausbeulung (15c) des inneren Vorsprungs (15a) des zweiten Dichtungselements (15) sich radial nach innen vorzugsweise radial inwärts über den inneren Rand (16a) der Federplatte (16) hinweg erstreckt, und/oder, dass die Ausbeulung (15d) des äußeren

Vorsprungs (15b) des zweiten Dichtungselements (15) sich radial nach außen vorzugsweise über den äußeren Rand (16b) der Federplatte (16) hinweg erstreckt.

14. Das elastische Element (1a, 1b) nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausbeulung (15c) des inneren Vorsprungs (15a) zur planen Oberfläche (15e) des inneren Vorsprungs (15a) benachbart oder angrenzend ist und/oder die Ausbeulung (15d) des äußeren Vorsprungs (15b) zur planen Oberfläche (15f) des äußeren Vorsprungs (15b) benachbart oder angrenzend ist.
15. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der äußere Vorsprung des zweiten Dichtungselements (15) zumindest abschnittsweise auf der zweiten Seitenfläche (16d) der Federplatte (16) ausgebildet ist und/oder der äußere Vorsprung des zweiten Dichtungselements (15) zumindest abschnittsweise radial außen von dem äußeren Rand der ringförmigen Federplatte (16), und vorzugsweise außerhalb der zweiten Seitenfläche (16d) der Federplatte (16), angeordnet ist.
16. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische Element (1a, 1b) ferner umfasst: eine erste Anschlussdichtung (30), die einen Rand einer ersten Anschlussöffnung der ersten Anschlussdichtung (30) definiert, wobei der Rand geeignet ist zum Abdichten eines ersten Anschlusses (I) der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) zum Beaufschlagen eines ersten Druckraumes (4) der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) mit einem Druckmedium.
17. Das elastische Element (1a, 1b) nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Rand der ersten Anschlussdichtung (30) die erste Anschlussöffnung zumindest teilweise und vorzugsweise vollständig umläuft.
18. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische Element (1a, 1b) ferner umfasst: eine zweite Anschlussdichtung (20), die einen Rand einer zweiten Anschlussöffnung der zweiten Anschlussdichtung (20) definiert, wobei der Rand geeignet ist zum Abdichten eines zweiten Anschlusses (II) der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) zum Beaufschlagen eines zweiten Druckraumes (2) der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) mit einem Druckmedium.
19. Das elastische Element (1a, 1b) nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Anschlussdichtung (20) entlang des Rands der zweiten Anschlussöffnung einen

Anschlussvorsprung (21) ausbildet, der die zweite Anschlussöffnung zumindest teilweise und vorzugsweise vollständig umläuft.

20. Das elastische Element (1a, 1b) der Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlussvorsprung (21) der zweiten Anschlussdichtung (20) zumindest abschnittsweise an dem Rand der zweiten Anschlussöffnung einen Hintergriff (22) ausbildet.
21. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der Ansprüche 16-20, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Anschlussdichtung (30) und/oder die zweite Anschlussdichtung (20) jeweils Teil des ersten Dichtungselements (17) und/oder des zweiten Dichtungselements (15) ist.
22. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der Ansprüche 12-21, dadurch gekennzeichnet, dass die plane Oberfläche (15e) des inneren Vorsprungs (15a) in die Ausbeulung (15c) des inneren Vorsprungs (15a) übergeht und/oder die plane Oberfläche (15f) des äußeren Vorsprungs (15b) in die Ausbeulung (15d) des äußeren Vorsprungs (15b) übergeht.
23. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der Ansprüche 16-22, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Anschlussdichtung (30) zumindest abschnittsweise radial versetzt zu der ersten Seitenfläche (16c) und/oder zweiten Seitenfläche (16d) der Federplatte (16) angeordnet ist.
24. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der Ansprüche 18-23, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Anschlussdichtung (20) zumindest abschnittsweise radial versetzt zu der ersten Seitenfläche (16c) und/oder zweiten Seitenfläche (16d) der Federplatte (16) angeordnet ist.
25. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der Ansprüche 18-24, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen einem Abschnitt der zweiten Anschlussdichtung (20) und einem Abschnitt der ersten Anschlussdichtung (30) die ringförmige Federplatte (16) angeordnet ist und/oder wobei die erste Anschlussdichtung (30) und die zweite Anschlussdichtung (20) an gegenüberliegenden Abschnitten des inneren oder äußeren Randes (16b) der ringförmigen Federplatte (16) angeordnet sind.
26. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der Ansprüche 18-25, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Anschlussdichtung (20) einen Teil des inneren oder äußeren Vorsprungs (15b) des zweiten Dichtungselements (15) ausbildet, vorzugsweise wobei dieser Teil des Vorsprungs des zweiten Dichtungselements (15) zumindest

abschnittsweise radial versetzt zu der zweiten Seitenfläche (16d) der Federplatte (16) angeordnet ist.

- 5 27. Das elastische Element (1a, 1b) nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass der Teil des Vorsprungs des zweiten Dichtungselements (15), der durch die zweite Anschlussdichtung (20) ausgebildet ist, auf einer Seite der zweiten Anschlussöffnung (20) angeordnet ist, die einer Seite der zweiten Anschlussöffnung (20) abgewandt und/oder gegenüberliegend ist an der der Anschlussvorsprung (21) durch die zweite Anschlussdichtung (20) ausgebildet ist.
- 10 28. Das elastische Element (1a, 1b) nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die plane Oberfläche (15e, 15f) eine Auflagefläche zum Abdichten eines Druckraumes (2) ist.
- 15 29. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Vorsprung aus einer Oberfläche des ersten Dichtungselements herausragt oder heraussteht und/oder der innere und äußere Vorsprung aus ein oder mehreren Oberflächen des zweiten Dichtungselements herausragt oder heraussteht.
- 20 30. Das elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Dichtungselement mit dem ersten Vorsprung einteilig oder einstückig ausgestaltet ist und/oder das zweite Dichtungselement mit dem inneren und/oder äußeren Vorsprung einteilig oder einstückig ausgestaltet ist.
- 25 31. Eine Komponente für eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10), die Komponente umfassend:  
das ringförmige elastische Element (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche; und  
ein Gehäuseteil (3a, 3b), wobei das Gehäuseteil (3a, 3b) eine ringförmige Aussparung (11) zum Einklemmen des ringförmigen elastischen Elements (1a, 1b) aufweist, und wobei das Gehäuseteil (3a, 3b) eine durch die Aussparung (11) (11) definierte Innenfläche (105) aufweist;  
wobei, wenn das elastische Element (1a, 1b) mit der ersten Seitenfläche (16c) zugewandt zu der Innenfläche (105) in der Aussparung (11) (11) eingeklemmt ist, der erste Vorsprung (17a) des ersten Dichtungselements (17) ausgelegt ist, einen Kontakt mit einem ersten Abschnitt der Innenfläche (105) des Gehäuseteils (3a, 3b) herzustellen.
- 30

32. Die Komponente nach Anspruch 31, wobei das elastische Element (1a, 1b) zwischen einer ersten Anlagefläche (101) des Gehäuseteils und einer zweiten Anlagefläche (102) des Gehäuseteils einklemmbar ist und wobei der erste Abschnitt der Innenfläche (105) zwischen der ersten Anlagefläche (101) und der zweiten Anlagefläche (102) liegt.
- 5 33. Die Komponente nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die ringförmige Aussparung (11) eine ringförmige Öffnung im Gehäuseteil definiert, wobei die ringförmige Öffnung zwischen einem ersten ringförmigen Rand (12a) des Gehäuseteils und einem zweiten ringförmigen Rand (12b) des Gehäuseteils gebildet ist.
- 10 34. Die Komponente nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische Element (1a, 1b) zwischen dem ersten ringförmigen Rand (12a) und dem zweiten ringförmigen Rand (12b) einklemmbar ist.
35. Die Komponente nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontakt abdichtend ist gegenüber einem Medium, vorzugsweise ein Fluid wie eine Flüssigkeit, das von außerhalb des Gehäuseteils (3a, 3b), vorzugsweise im Bereich einer der Anlageflächen (101, 102) oder der ringförmigen Ränder (12a, 12b), in die Aussparung (11) eingetreten ist.
- 15
36. Komponente nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche 33 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Anlagefläche (101) eine erste Schräge (103) ausbildet und die zweite Anlagefläche (102) eine zweite Schräge (104) ausbildet, wobei die Schrägen (103, 104) derart ausgerichtet sind, dass sich die ringförmige Öffnung zu den ersten und zweiten Rändern (12a, 12b) hin vergrößert.
- 20
37. Die Komponente nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseteil (3a, 3b) eine, vorzugsweise kreisförmige, Rille oder Nut (110) zur Aufnahme von einem O-Ring aufweist.
- 25
38. Die Komponente nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet, dass die Rille oder Nut (110) das Gehäuseteil entlang des Umfangs des Gehäuseteils zwischen einem äußeren Rand (100b) des Gehäuseteils und der ersten Anlagefläche (101) oder in dem Bereich des ersten ringförmigen Rands (12a) vorzugsweise vollständig umläuft und/oder zwischen einem inneren Rand (100a) des Gehäuseteils und der zweiten Anlagefläche (102) oder in dem Bereich des zweiten ringförmigen Rands (12b) vorzugsweise vollständig umläuft.
- 30

39. Die Komponente nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuseteil aus einem wenig korrodierendem Material ist.
40. Die Komponente nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche 32 bis 39, wobei, wenn das elastische Element (1a, 1b) mit der ersten Seitenfläche (16c) zugewandt zu der Innenfläche (105) in der Aussparung (11) eingeklemmt ist, der zweite Vorsprung (17b) des ersten Dichtungselements (17) ausgelegt ist, einen Kontakt mit einem zweiten Abschnitt der Innenfläche (105) des Gehäuseteils herzustellen, wobei der zweite Abschnitt der Innenfläche (105) zwischen der ersten Anlagefläche (101) und der zweiten Anlagefläche (102) liegt.
41. Die Komponente nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und/oder zweite Abschnitt jeweils eine Einbuchtung oder Senke (106, 107) in der Innenfläche (105) ist, vorzugsweise wobei die Einbuchtung oder Senke (106, 107) in ihrer Form komplementär zur Oberfläche des sie kontaktierenden Vorsprungs ist.
42. Eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) zum Klemmen und/oder Bremsen eines zu klemmenden und/oder bremsenden Objekts, umfassend:  
ein erstes elastisches Element (1a) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche und ein zweites elastisches Element (1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche;  
ein Gehäuse (3) umfassend ein erstes Gehäuseteil (3a) mit einer Innenfläche (105) und ein zweites Gehäuseteil (3b) mit einer Innenfläche (105), wobei die Gehäuseteile derart zueinander angeordnet und miteinander befestigt sind, dass die Innenflächen (105) der Gehäuseteile (3a, 3b) zusammen einen Innenraum innerhalb des Gehäuses (3) abgrenzen;  
ein oder mehrere Klemmelemente (8), wobei jedes Klemmelement eine Klemmfläche (7) aufweist;  
eine in dem Innenraum angeordnete Feder (1) umfassend das erste elastische Element (1a, 1b) und das zweite elastische Element (1a, 1b), wobei die elastischen Elemente derart innerhalb des Innenraums angeordnet sind, dass in dem Innenraum ein erster Druckraum (4) zwischen den elastischen Elementen (1a, 1b) und den Innenflächen (105) der Gehäuseteile gebildet wird, wobei der erste Druckraum (4) entlüftbar ist und mit Überdruck eines dem Gehäuse zuführbaren Druckmediums beaufschlagbar ist, wobei das erste elastische Element (1a, 1b) mit dessen erster Seitenfläche (16c) zugewandt zu der Innenfläche (105) des ersten Gehäuseteils (3a) in dem Innenraum eingeklemmt ist, und  
wobei das zweite elastische Element (1a, 1b) mit dessen erster Seitenfläche (16c)

zugewandt zu der Innenfläche (105) des zweiten Gehäuseteils (3b) in dem Innenraum eingeklemmt ist;

wobei die Feder (1) ausgelegt ist, dass bei Be- oder Entlüften des ersten Druckraums (4) oder Beaufschlagung des ersten Druckraums (4) mit Überdruck, eine Biegung mindestens einer der Federplatten (16) der elastischen Elemente (1a, 1b) veränderbar ist und dadurch die Vorrichtung (10) zwischen einem geöffneten Zustand, in dem ein zu klemmendes Objekt (5) von den ein oder mehreren Klemmflächen (7) beabstandet ist, und einem geschlossenen Zustand, in dem mindestens eine der ein oder mehreren Klemmflächen (7) eine Klemm- und/oder Bremskraft auf das Objekt (5) übertragen, wechselt; und

wobei der erste Vorsprung (17a) des ersten Dichtungselements (17) zumindest eines der elastischen Elemente (1a, 1b) ausgelegt ist, einen vorzugsweise abdichtenden Kontakt mit einem ersten Abschnitt der Innenfläche (105) eines der Gehäuseteile (3a, 3b) herzustellen, um dadurch eine Strömungsverbindung zwischen einem Bereich des ersten Druckraums (4) und einem Übergang zwischen den Gehäuseteilen (3a, 3b) zumindest zu hemmen.

43. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 42, dadurch gekennzeichnet, dass der Kontakt zumindest teilweise abdichtend ist gegenüber einem Medium, vorzugsweise ein Fluid oder eine Flüssigkeit, das aus der Umgebung der Vorrichtung durch den Übergang der Gehäuseteile, vorzugsweise im Bereich der mindestens einen Klemmfläche (7), in das Gehäuse oder den ersten Druckraum (4) eingetreten ist.

44. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 42 oder 43, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich des ersten Druckraumes (4) zwischen dem ersten Vorsprung (17a) des ersten Dichtungselements (17) des zumindest einen elastischen Elements und dem inneren oder äußeren Rand der Federplatte (16) des zumindest einen elastischen Elements, oder des zweiten Vorsprungs (17b) des ersten Dichtungselements (17) des zumindest einen elastischen Elements, angeordnet ist.

45. Die Vorrichtung (10) nach Anspruch 42, 43 oder 44, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil von dem Hintergriff (22) des Anschlussvorsprungs (21) des ersten elastischen Elements hintergriffen wird und/oder das zweite Gehäuseteil von dem Hintergriff (22) des Anschlussvorsprungs (21) des zweiten elastischen Elements hintergriffen wird.

46. Die Vorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Klemm- und/oder Bremskraft bewirkt wird dadurch, dass sich der innere oder äußere Rand zumindest einer der Federplatten (16) der elastischen

Elemente (1a, 1b) an einer der Innenflächen (105) abstützt und der äußere oder innere Rand (16a, 16b) der zumindest einen Federplatte (16) auf das Klemmelement drückt.

47. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, wobei der erste Druckraum (4) außerhalb der Feder (1) angeordnet ist.

5 48. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, wobei die erste Federplatte (16) des ersten elastischen Elements ausgelegt ist, durch das Beaufschlagen des ersten Druckraums mit Überdruck, ihre Biegung zu reduzieren um, bei Aufstützen des inneren oder äußeren Rands der ersten Federplatte (16) an der Innenfläche (105) des ersten Gehäuseteils, mit dem äußeren oder inneren  
10 Rand der ersten Federplatte (16) auf eines der Klemmelemente derart zu drücken, dass dadurch eine Übertragung der Klemm- und/oder Bremskraft von der Klemmfläche des Klemmelements auf das zu klemmende und/oder bremsende Objekt (5) bewirkt wird und die Vorrichtung (10) von dem geöffneten Zustand in den geschlossenen Zustand wechselt.

15 49. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung (10) derart ausgelegt ist, dass durch das Belüften des ersten Druckraums oder durch das Beaufschlagendes ersten Druckraums (4) mit Überdruck, sich eines der Klemmelemente von einem Abschnitt einer der Innenflächen (105) entfernt und/oder sich die Biegung mindestens einer der Federplatten (16) der  
20 elastischen Elemente verringert, und dadurch die Vorrichtung (10) von dem geöffneten Zustand in den geschlossenen Zustand wechselt.

50. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Innenraum einen zweiten Druckraum (2) umfasst, wobei der zweite Druckraum (2) innerhalb der Feder (1) zwischen den elastischen Elementen  
25 angeordnet ist, vorzugsweise wobei die Vorrichtung (10) derart ausgelegt ist, dass durch das Belüften des zweiten Druckraums (2) oder durch das Beaufschlagen des zweiten Druckraums (2) mit Überdruck, sich eines der Klemmelemente (8) von einem Abschnitt einer der Innenfläche (105)n zubewegt und/oder sich die Biegung  
30 mindestens einer der Federplatte (16)n der elastischen Elemente vergrößert, und dadurch die Vorrichtung (10) von dem geschlossenen Zustand in den geöffneten Zustand wechselt.

51. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, wobei das erste elastische Element (1a, 1b) zwischen einer ersten Anlagefläche (101) des ersten Gehäuseteils und einer zweiten Anlagefläche (102) des

ersten Gehäuseteils eingeklemmt ist und wobei der erste Abschnitt der Innenfläche (105) zwischen der ersten Anlagefläche (101) des ersten Gehäuseteils und der zweiten Anlagefläche (102) des ersten Gehäuseteils liegt.

52. Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach Anspruch 51, dadurch gekennzeichnet,  
5 dass die erste Anlagefläche (101) des ersten Gehäuseteils eine erste Schräge (103) ausbildet und die zweite Anlagefläche (102) des ersten Gehäuseteils eine zweite Schräge (104) ausbildet, wobei die Ausbeulung (15c, 15d) des inneren Vorsprung (15a) des zweiten Dichtungselements (15) des ersten elastischen Elements die zweite Schräge der zweiten Anlagefläche (102) des ersten Gehäuseteils berührt, und wobei die Ausbeulung  
10 (15c, 15d) des äußeren Vorsprungs (15b) des zweiten Dichtungselements (15) des ersten elastischen Elements die erste Schräge der ersten Anlagefläche (101) des ersten Gehäuseteils berührt.

53. Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, wobei das zweite elastische Element (1a, 1b) zwischen einer ersten  
15 Anlagefläche (101) des zweiten Gehäuseteils und einer zweiten Anlagefläche (102) des zweiten Gehäuseteils eingeklemmt ist und wobei der erste Abschnitt der Innenfläche (105) zwischen der ersten Anlagefläche (101) des zweiten Gehäuseteils und der zweiten Anlagefläche (102) des zweiten Gehäuseteils liegt.

54. Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach Anspruch 53, dadurch gekennzeichnet,  
20 dass die erste Anlagefläche (101) des zweiten Gehäuseteils eine erste Schräge (103) ausbildet und die zweite Anlagefläche (102) des zweiten Gehäuseteils eine zweite Schräge (104) ausbildet, wobei die Ausbeulung (15c, 15d) des inneren Vorsprung (15a) des zweiten Dichtungselements (15) des zweiten elastischen Elements die zweite Schräge der zweiten Anlagefläche (102) des zweiten Gehäuseteils berührt, und wobei  
25 die Ausbeulung (15c, 15d) des äußeren Vorsprungs (15b) des zweiten Dichtungselements (15) des zweiten elastischen Elements die erste Schräge der ersten Anlagefläche (101) des zweiten Gehäuseteils berührt.

55. Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste elastische Element (1a, 1b) und das  
30 zweite elastische Element (1a, 1b) derart in dem Innenraum eingeklemmt sind, dass sich die planen Oberflächen (15e, 15f) der inneren Vorsprünge (15a) des zweiten Dichtungselements (15) der elastischen Elemente gegenseitig berühren und/oder die planen Oberflächen (15e, 15f) der äußeren Vorsprünge (15b) der zweiten Dichtungselementen der elastischen Elemente gegenseitig berühren, vorzugsweise um  
35 so den zweiten Druckraum (2) zu begrenzen.

56. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Vorsprung (17b) des ersten Dichtungselements (17) zumindest eines der elastischen Elemente ausgelegt ist, einen Kontakt mit einem zweiten Abschnitt der Innenfläche (105) des Gehäuseteils herzustellen, vorzugsweise wobei der zweite Abschnitt der Innenfläche (105) zwischen der ersten Anlagefläche (101) und der zweiten Anlagefläche (102) liegt.
57. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und/oder zweite Abschnitt jeweils eine Einbuchtung oder Senke (106, 107) in der Innenfläche (105) ist, vorzugsweise wobei die Einbuchtung oder Senke(106, 107) in ihrer Form komplementär zur Oberfläche des sie kontaktierenden Vorsprungs ist.
58. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Anschlussdichtung (30) zumindest einer der elastischen Elemente einen ersten Anschluss (I) der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) zum Beaufschlagen des ersten Druckraumes (4) mit einem Druckmedium abdichtet.
59. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Anschlussdichtung (20) zumindest einer der elastischen Elemente einen zweiten Anschluss (II) der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) zum Beaufschlagen eines zweiten Druckraumes (2) der Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) mit einem Druckmedium abdichtet.
60. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Gehäuseteile eine, vorzugsweise kreisförmige, Rille oder Nut (110) aufweist, wobei zwei sich berührende O-Ringe in den Rillen oder Nuten (110) zwischen den Gehäuseteilen aufgenommen sind.
61. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach Anspruch 60, dadurch gekennzeichnet, dass die Rille oder Nut (110) jedes Gehäuseteils entlang des Umfangs des Gehäuseteils zwischen einem äußeren Rand (100b) des Gehäuseteils und der Aussparung (11) oder der ersten Anlagefläche (101) vorzugsweise vollständig umläuft.
62. Die Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes der Gehäuseteile aus einem wenig korrodierendem Material ist.
63. Ein Gehäuseteil (3a, 3b) für eine Klemm- und/oder Bremsvorrichtung (10), das

Gehäuseteil (3a, 3b) umfassend:

eine ringförmige Aussparung (11) zum Einklemmen des ringförmigen elastischen Elements (1a, 1b) nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche,

5 wobei die Aussparung (11) einen ersten ringförmigen Rand (12a) und einen zweiten ringförmigen Rand (12b) einer ringförmigen Öffnung (12) des Gehäuseteils (3a, 3b) ausbildet,

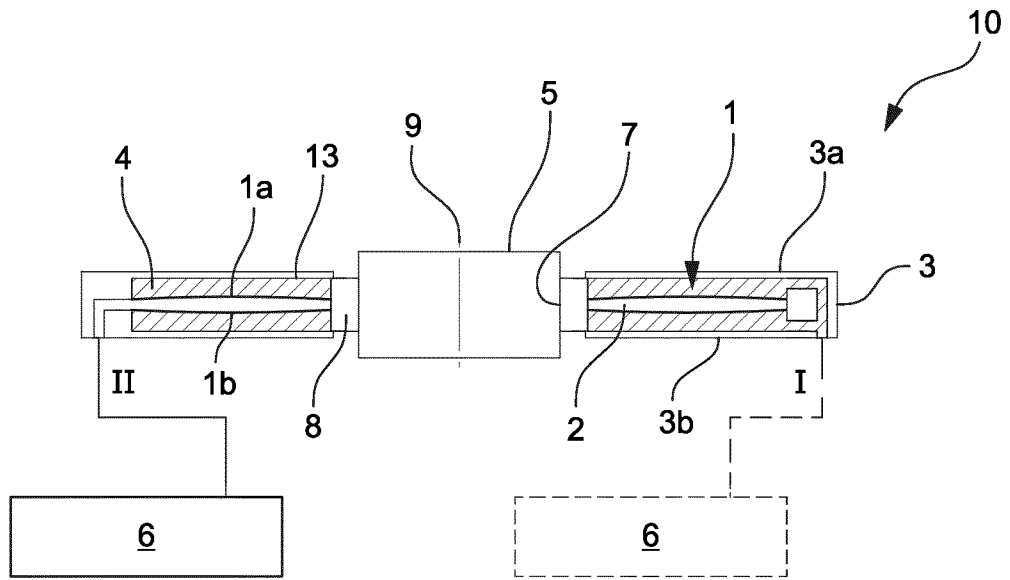
wobei die ringförmige Aussparung (11) eine Innenfläche (105) des Gehäuseteils (3a, 3b) zwischen dem ersten ringförmigen Rand (12a) und dem zweiten ringförmigen Rand (12b) definiert,

10 wobei die Innenfläche (105) im Bereich des ersten ringförmigen Rands (12a) eine erste Schräge (103) ausbildet und die Innenfläche (105) im Bereich des zweiten ringförmigen Rands (12b) eine zweite Schräge (104) ausbildet, wobei die Schrägen (103, 104) derart ausgerichtet sind, dass sich die ringförmige Öffnung (12) zu den ersten und zweiten Rändern (12a, 12b) hin vergrößert.

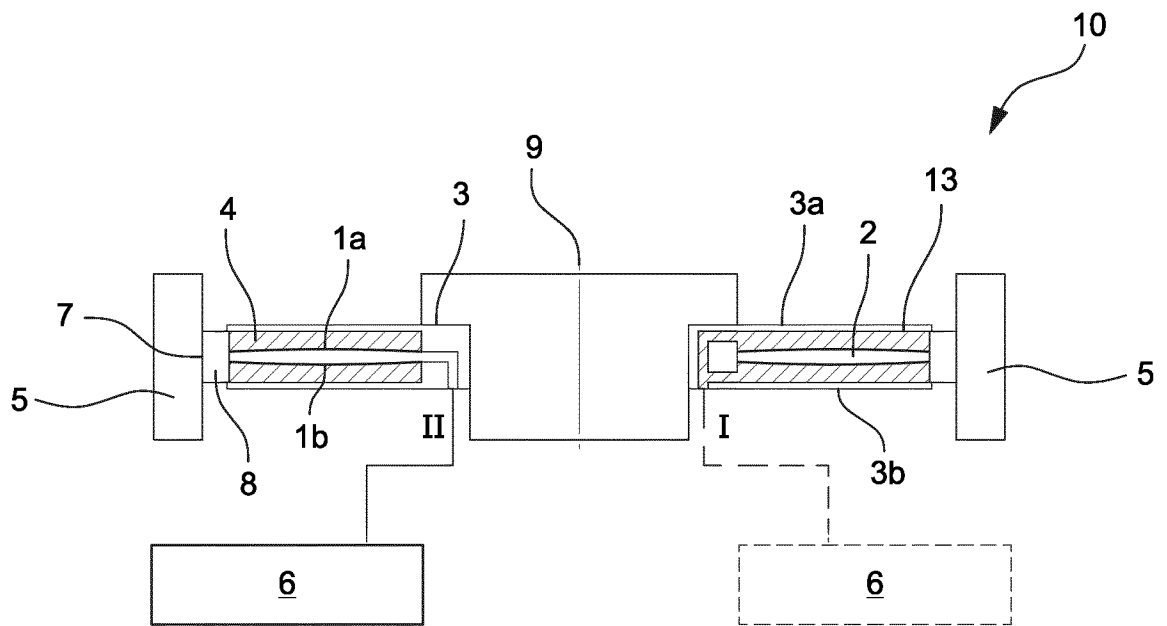
15

64. Das Gehäuseteil nach Anspruch 63, wobei die Innenfläche (105) eine erste Anlagefläche (101) und eine zweite Anlagefläche (102) bildet, die ausgebildet sind dazwischen die Federplatte (16) des elastischen Elements nach irgendeinem der vorangehenden Ansprüche einzuklemmen, wobei die erste Schräge (103) zwischen der ersten Anlagefläche (101) und dem ersten ringförmigen Rand (12a) angeordnet ist und wobei die zweite Schräge (104) zwischen der zweiten Anlagefläche (101) und dem zweiten ringförmigen Rand (12a) angeordnet ist.

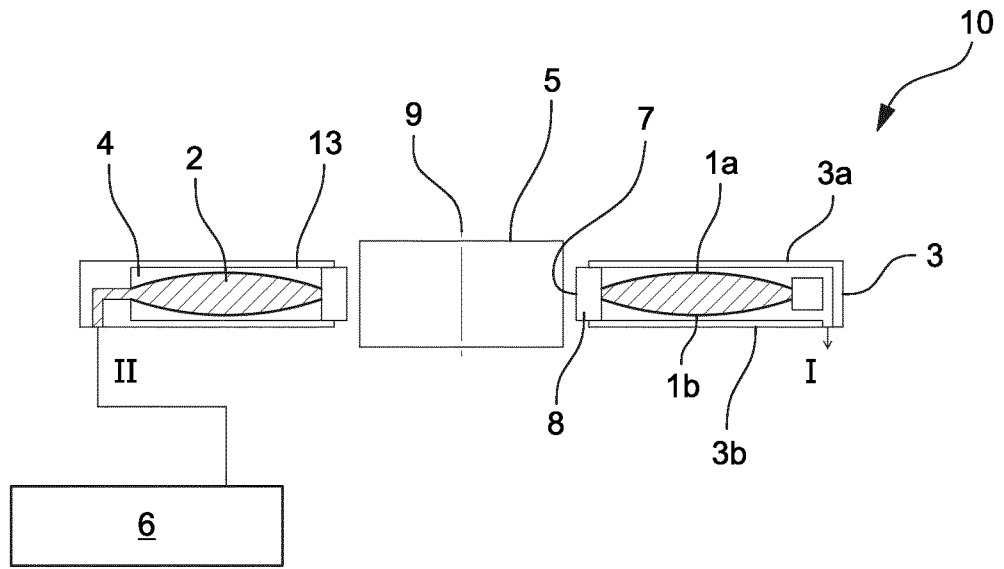
20



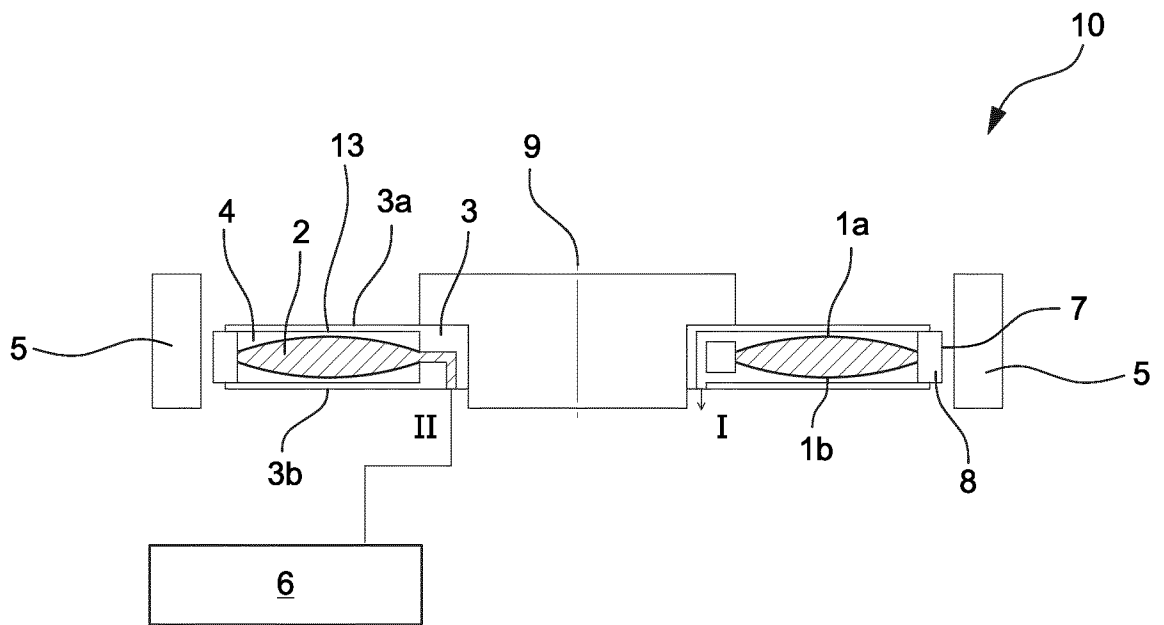
**FIG. 1A**



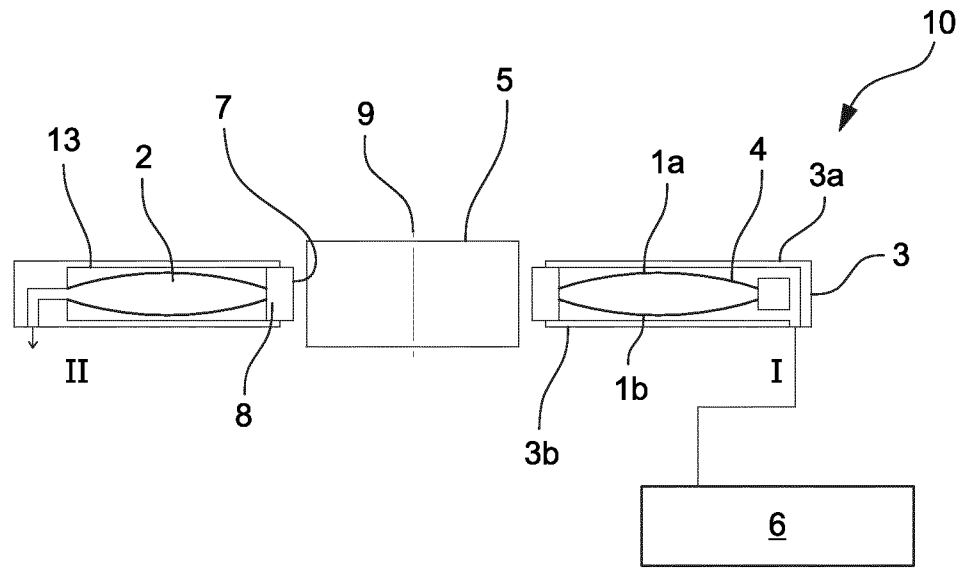
**FIG. 1B**



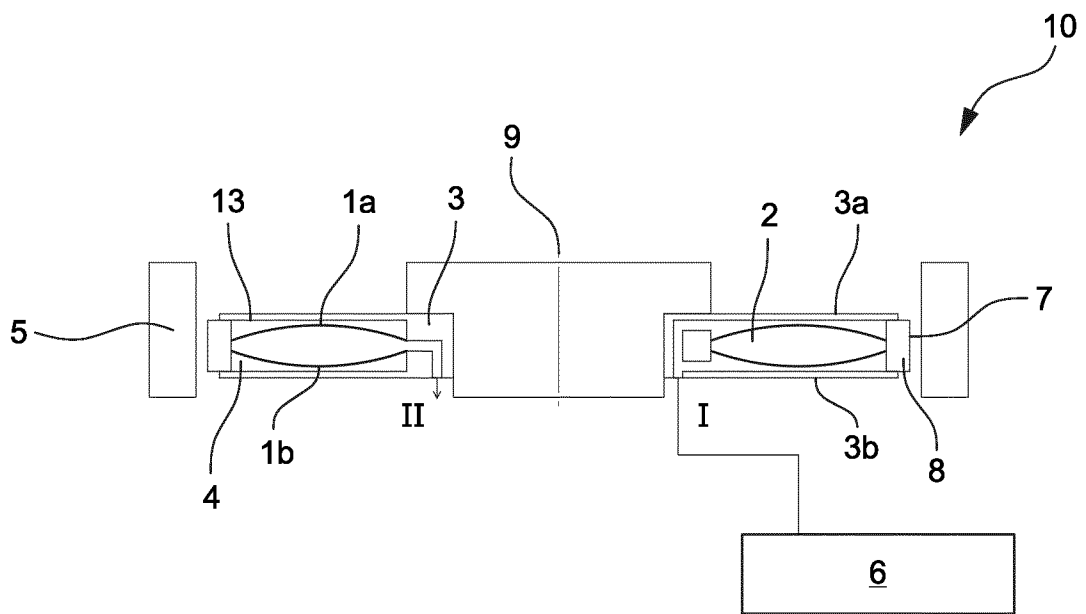
**FIG. 2A**



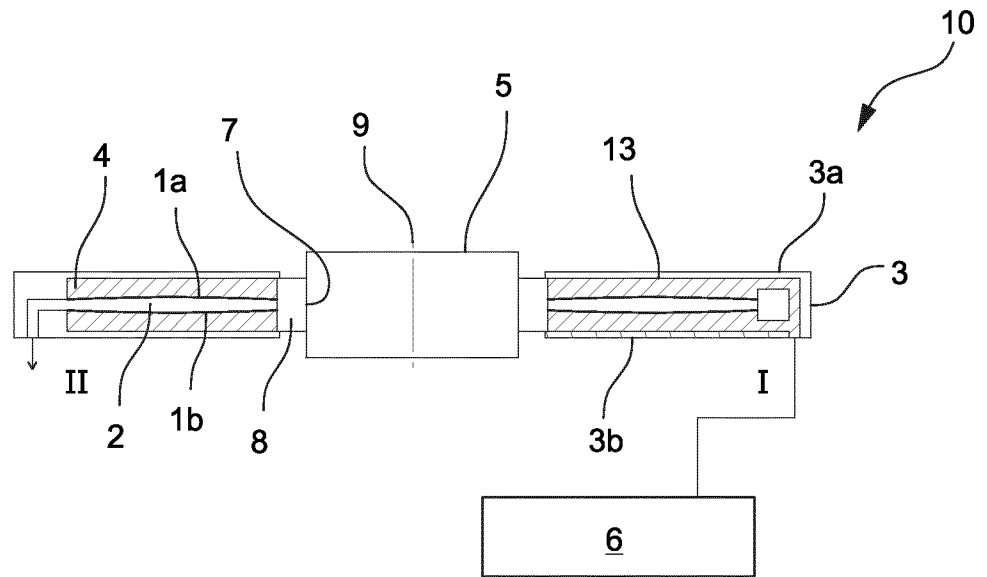
**FIG. 2B**



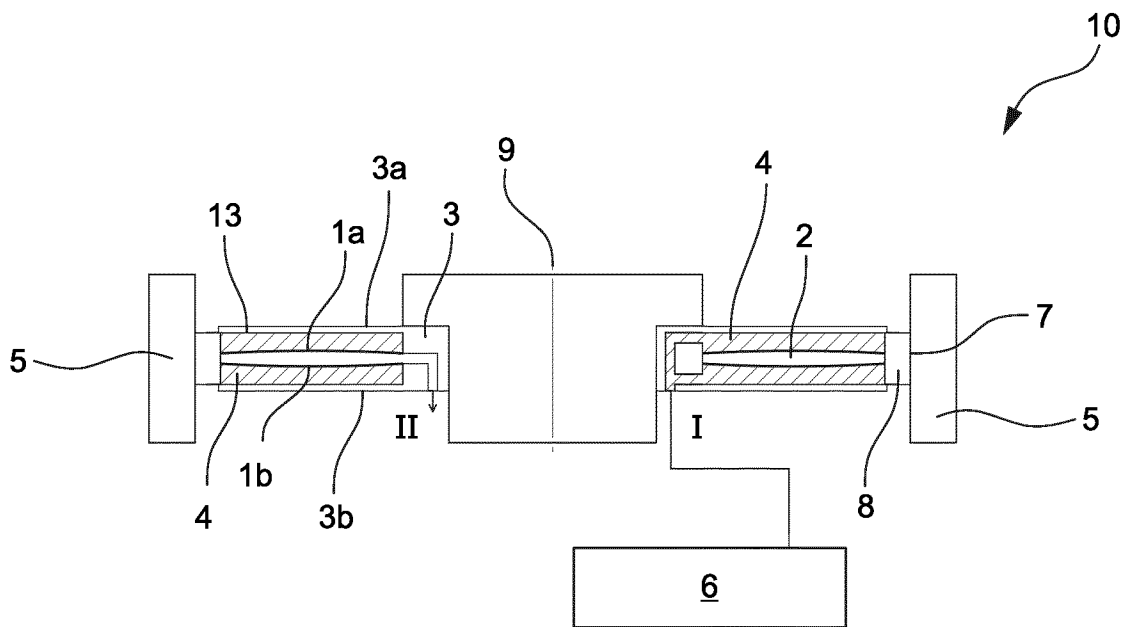
**FIG. 3A**



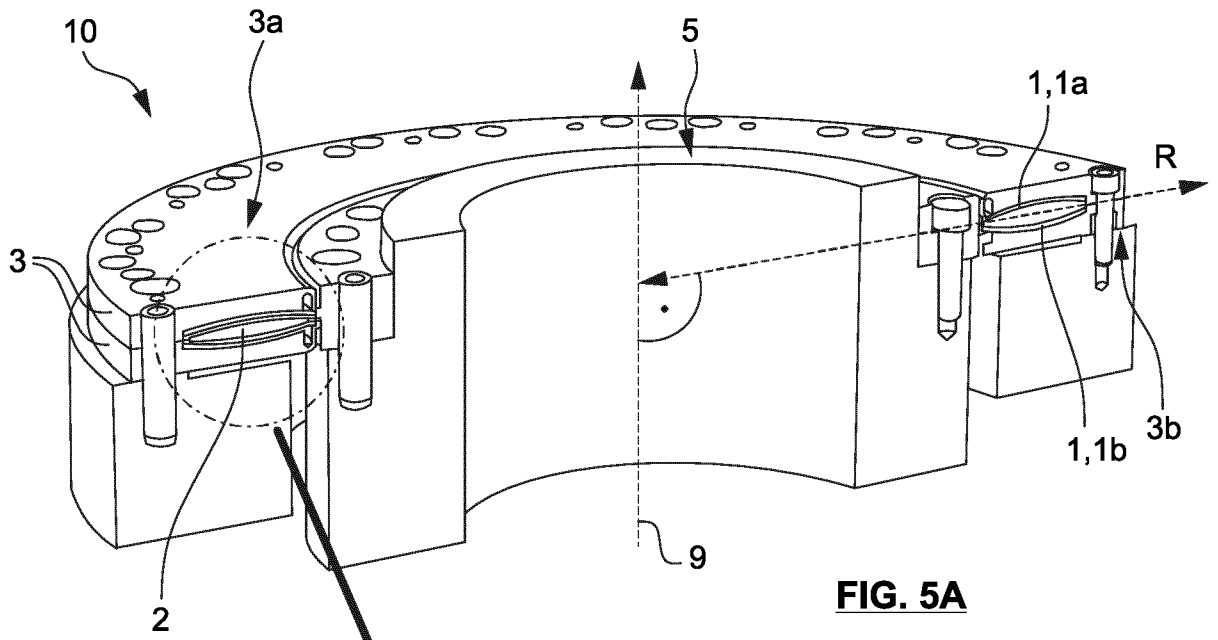
**FIG. 3B**



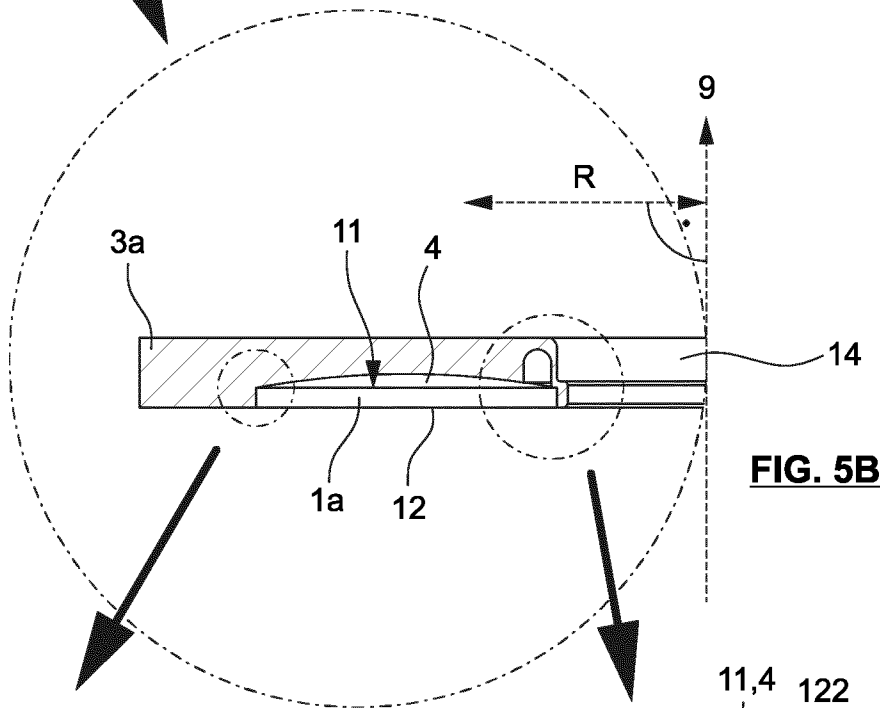
**FIG. 4A**



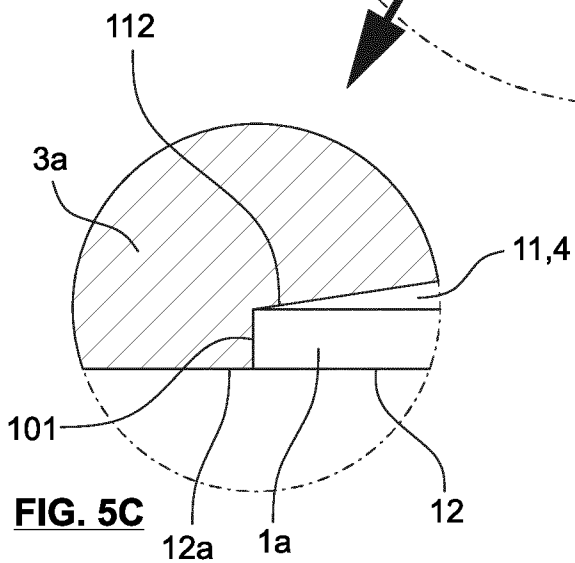
**FIG. 4B**



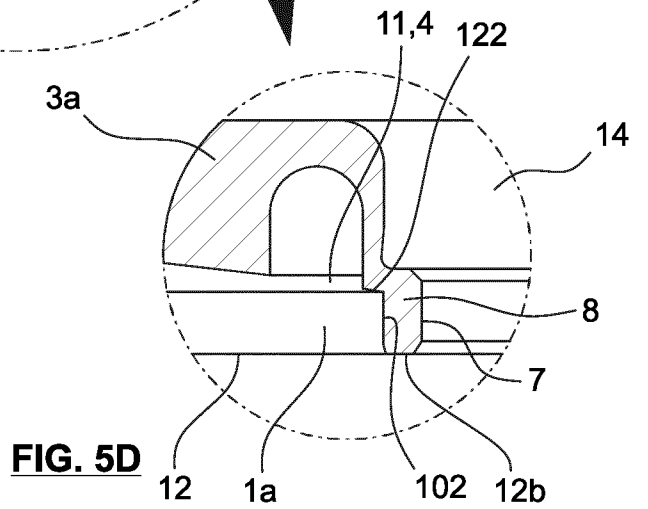
**FIG. 5A**



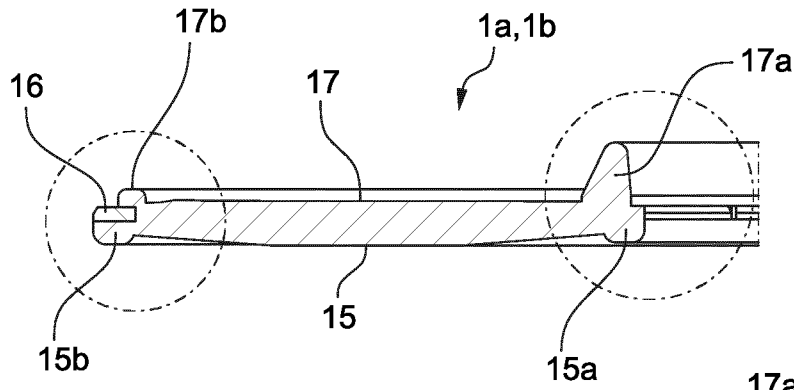
**FIG. 5B**



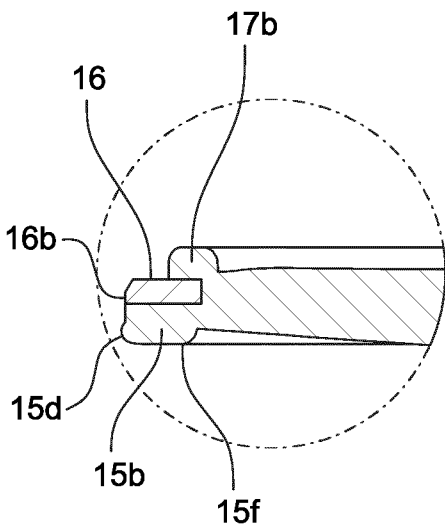
**FIG. 5C**



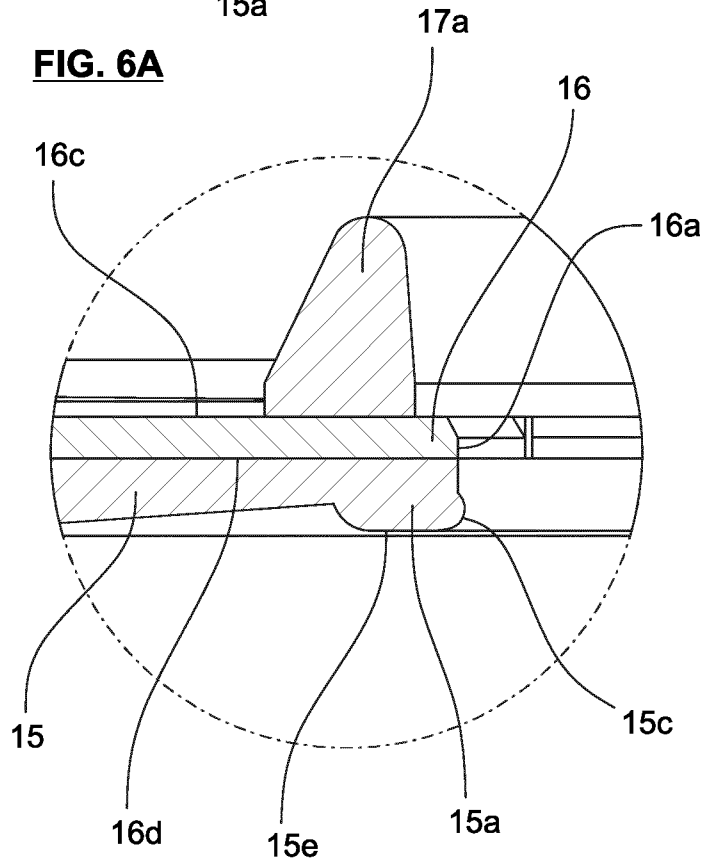
**FIG. 5D**



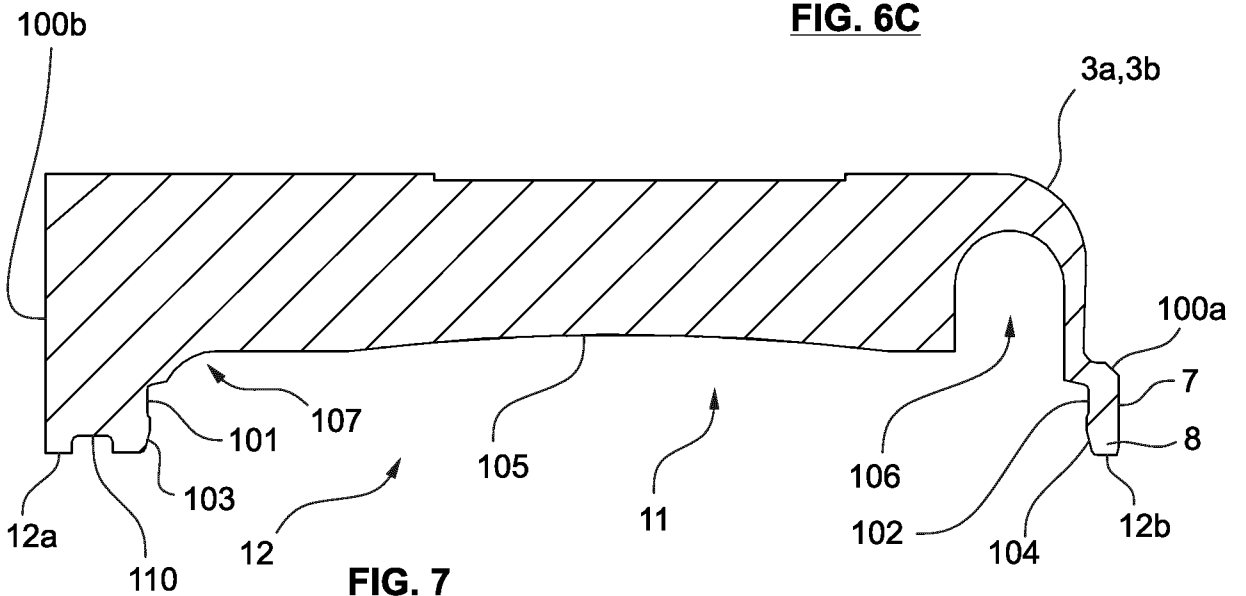
**FIG. 6A**



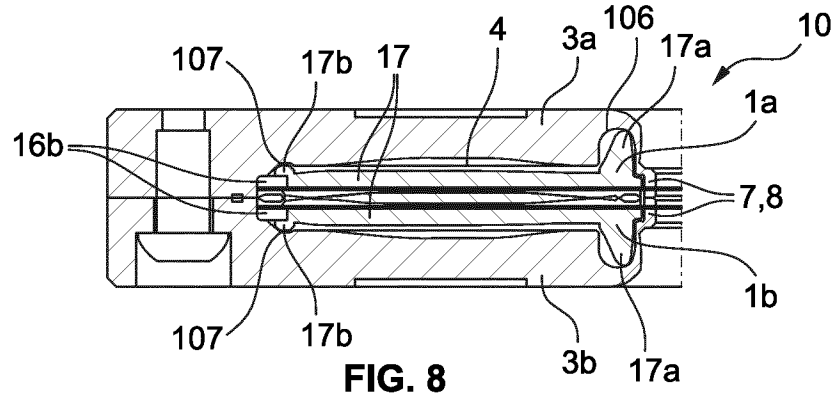
**FIG. 6B**



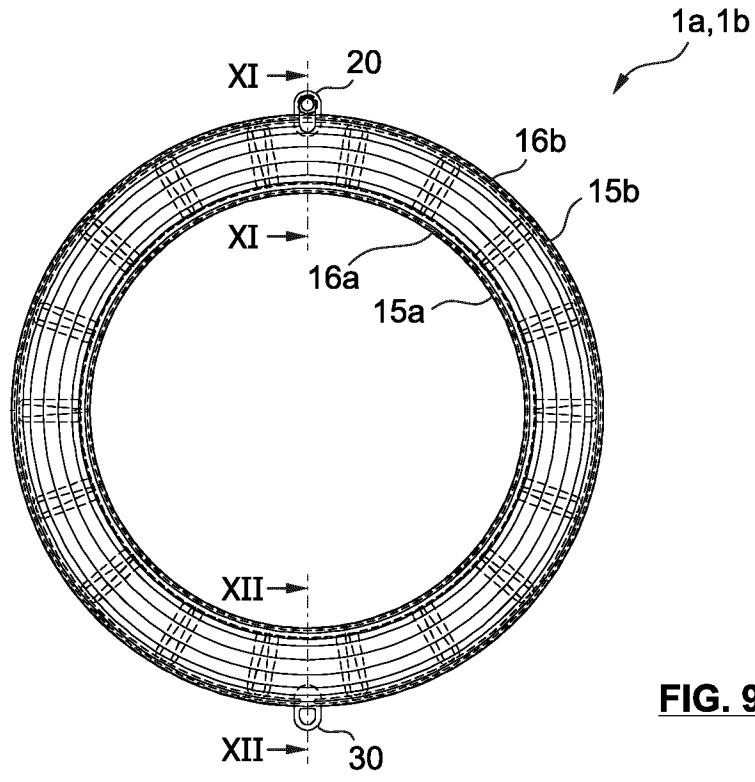
**FIG. 6C**



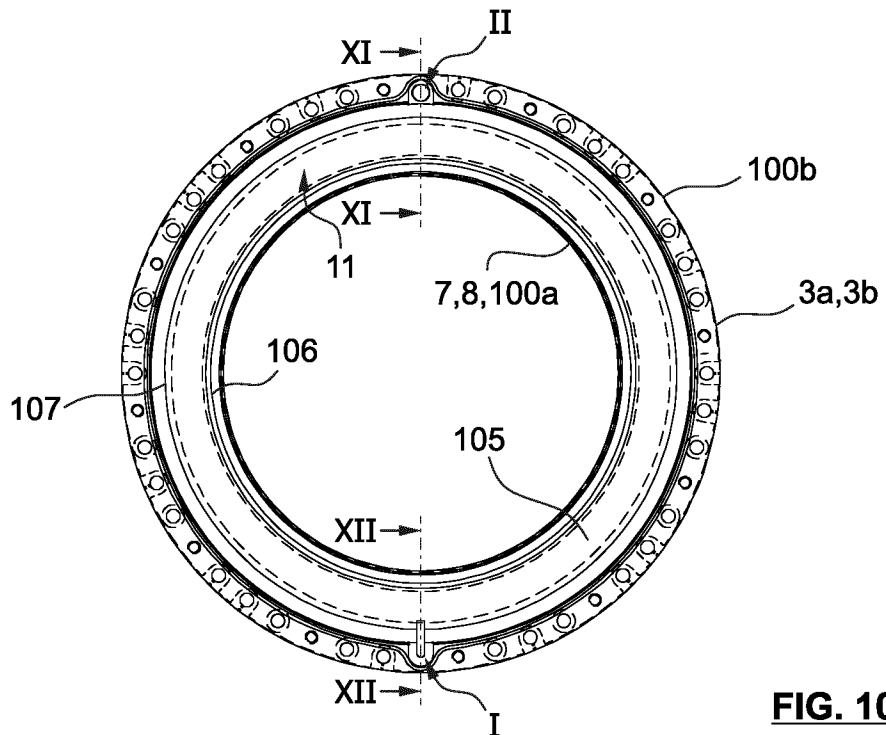
**FIG. 7**



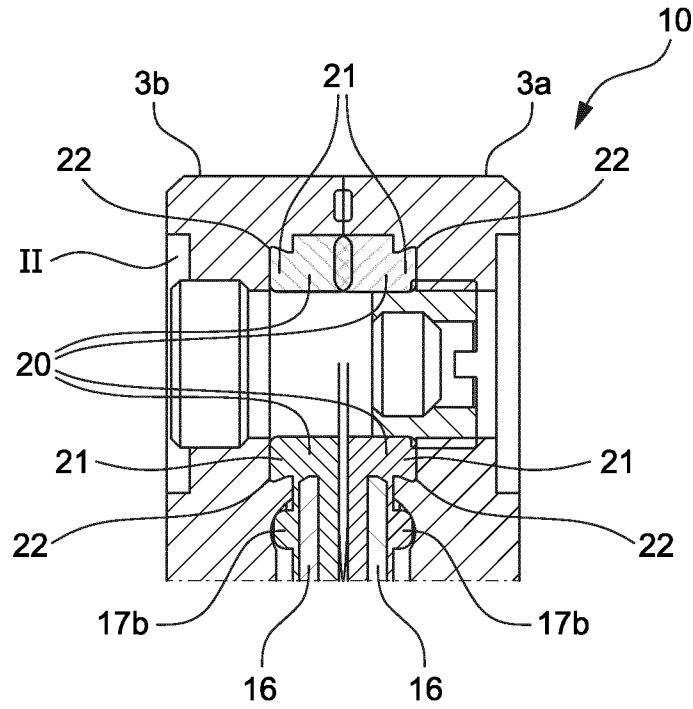
**FIG. 8**



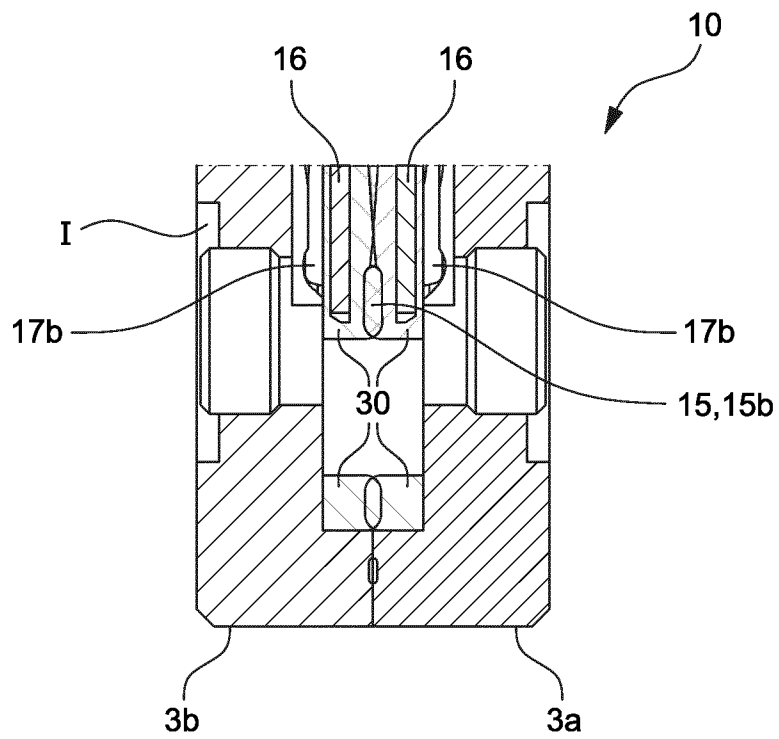
**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**



**FIG. 12**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/EP2024/060861**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B23Q 16/10</i> (2006.01)i; <i>F16D 55/12</i> (2006.01)i; <i>F16D 55/20</i> (2006.01)i; <i>F16D 65/18</i> (2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B23Q; F16D		
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		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 1629939 A1 (PETER LEHMANN AG [CH]) 01 March 2006 (2006-03-01) paragraph [0011] - paragraph [0036] claims; drawings	1-64
A	CN 203412996 U (DALIAN GUANGYANG SCI & TECH EN) 29 January 2014 (2014-01-29) drawings	1-64
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search <b>05 July 2024</b>		Date of mailing of the international search report <b>22 July 2024</b>
Name and mailing address of the ISA/EP <b>European Patent Office p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk Netherlands (Kingdom of the)</b> Telephone No. (+31-70)340-2040 Facsimile No. (+31-70)340-3016		Authorized officer <b>van Woerden, N</b>  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/EP2024/060861**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	1629939	A1	01 March 2006	EP	1629939	A1	01 March 2006
				WO	2006021120	A1	02 March 2006
-----							
CN	203412996	U	29 January 2014	NONE			
-----							

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/060861

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**

INV. B23Q16/10 F16D55/12 F16D55/20 F16D65/18  
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
**B23Q F16D**

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**

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 1 629 939 A1 (PETER LEHMANN AG [CH]) 1. März 2006 (2006-03-01) Absatz [0011] - Absatz [0036] Ansprüche; Abbildungen -----	1 - 64
A	CN 203 412 996 U (DALIAN GUANGYANG SCI & TECH EN) 29. Januar 2014 (2014-01-29) Abbildungen -----	1 - 64

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

- |  |   |
|--|---|
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |
|--|---|

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche  <b>5. Juli 2024</b>	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts  <b>22/07/2024</b>
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter  <b>van Woerden, N</b>

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2024/060861

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung	
EP 1629939	A1	01-03-2006	EP 1629939 A1	01-03-2006
			WO 2006021120 A1	02-03-2006
-----				
CN 203412996	U	29-01-2014	KEINE	
-----				