(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 918 592 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.10.2010 Patentblatt 2010/41

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

(21) Anmeldenummer: **06022912.7**

(22) Anmeldetag: **03.11.2006**

(54) **Dichtring mit integrierter Endlagendämpfung, Deckel mit Dichtring und Pneumatikzylinder mit Deckel und Dichtring**

Sealing ring with integrated cushioning means, end cap with sealing ring and pneumatic cylinder with end cap and sealing means

Joint d'étanchéité avec amortisseur de fin de course, fond avec joint d'étanchéité et vérin pneumatique avec fond et joint d'étanchéité

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.05.2008 Patentblatt 2008/19

(73) Patentinhaber: **Carl Freudenberg KG**
69469 Weinheim (DE)

(72) Erfinder: **Barillas, Gonzalo**
36304 Alsfeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B1- 1 447 571 **FR-A- 2 658 872**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 918 592 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dichtring anordnung mit einem Deckel und einem Dichtring für einen Pneumatikzylinder .

Stand der Technik

[0002] Dichtringe, die in Pneumatikzylindern zur Anwendung gelangen und stirnseitige Deckel gegenüber dem Zylinderrohr des Pneumatikzylinders abdichten, sind allgemein bekannt, beispielsweise aus der EP 1 447 571 B1. Die Dichtringe, die die stirnseitigen Deckel jeweils gegenüber dem Zylinderrohr abdichten, sind durch übliche O-Ringe gebildet. Der Kolben weist stirnseitig beiderseits jeweils eine dynamisch beanspruchte Dichtung auf, zur gegenseitigen Abdichtung der mit einem Druckmittel beaufschlagbaren Räume. Als Endlagendämpfung ist ein stirnseitig am Kolben über Druckfedermittel beabstandet angebrachtes, zumindest bereichsweise eisenmetallisches Anschlagelement vorgesehen, das in einer kolbennahen Grundposition durch die Magnetkraft mindestens eines Permanentmagneten am Kolben fixiert ist und welches in einer kolbenfernen Arbeitsposition zur Endlagendämpfung in die jeweils benachbarte Druckkammer hineinragt, wobei ein außen am Zylindergehäuse angeordnetes verstellbares Magnetelement für die Erzeugung eines gegenüber dem Magnetfeld des Permanentmagneten im Wesentlichen invertierten Magnetfelds vorgesehen ist, um eine Positionsänderung des Anschlagelements aus der Grundposition in die Arbeitsposition zu erzielen, wenn der Kolben kurz vor Erreichen der Endlage das Magnetelement passiert. Der vorbekannte Pneumatikzylinder weist eine Vielzahl von Einzelteilen auf, was in fertigungstechnischer und wirtschaftlicher Hinsicht wenig zufriedenstellend ist.

[0003] Eine gattungsgemäße Dichtringanordnung ist aus FR 2658872 bekannt.

Darstellung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Dichtring, einen Deckel mit Dichtring und einen Pneumatikzylinder mit Deckel und Dichtring derart weiterzuentwickeln, dass die jeweiligen Teile einfach und kostengünstig herstellbar sind. Insbesondere soll der Dichtring bei einfachem Aufbau multifunktional sein. Durch die geringe Anzahl von Teilen soll die Gefahr von Montagefehlern auf ein Minimum reduziert sein.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Auf vorteilhafte Ausgestaltungen nehmen die darauf jeweils rückbezogenen Unteransprüche Bezug.

[0006] Der Werkstoff des Dichtrings, der nicht Gegenstand der Erfindung ist, kann durch einen an sich bekannten Dichtungs-Werkstoff gebildet sein und kann dadurch an die jeweiligen Gegebenheiten des Anwendungsfalles angepasst werden,

[0007] Der Dämpfungspuffer, die statische Dichtung und die dynamische Dichtung können einstückig ineinander übergehend und materialeinheitlich ausgebildet sein. Durch die Zusammenfassung in einem Bauteil ist die Gefahr von Montagefehlern auf ein Minimum begrenzt.

[0008] Zur Abdichtung des Deckels gegenüber dem Zylinderrohr ist die statische Dichtung wulstförmig ausgebildet und in einen kongruent ausgebildeten Hinterschnitt des Deckels einschnappbar. Die statische Dichtung und der Deckel sind dadurch verliersicher miteinander verbunden und bilden eine vormontierbare Einheit, die sich einfach montieren lässt.

[0009] Die Dichtlippe kann eine erste Dichtkante umfassen, wobei die erste Dichtkante bei an dem Dämpfungszapfen angelegter Dichtlippe dichtend an den Dekkel angelegt ist. Die Abdichtung der Dichtkante am Dekkel ist dafür erforderlich, dass sich für die Endlagendämpfung ein ausreichend hoher Druck innerhalb des abzudichtenden Raums aufbaut und sich der Kolben anschließend gedämpft in seine Endlage bewegt, bis er sich an den Dämpfungspuffer anlegt.

[0010] Die Dichtlippe kann eine zweite Dichtkante umfassen, die bei an dem Dämpfungszapfen angelegter Dichtlippe dichtend an den Deckel angelegt ist, wobei die zweite Dichtkante der ersten Dichtkante in Richtung des druckbeaufschlagten Zylinderrohrs vorgeschaltet ist. Beim Bewegen des Kolbens in die Endlage berührt der Dämpfungszapfen die Dichtlippe und schließt somit die Druckkammer zum Kolben. Die zweite Dichtkante zum Deckel hat die Aufgabe, Luft abzusperren, die durch vorhandene Belüftungsöffnungen dringen könnte.

[0011] Die erste Dichtkante kann mit radialem Abstand außenseitig von der zweiten Dichtkante umschlossen sein. Dadurch kann die mehrstufige Funktion für die Bewegung des Kolbens in seine Endlage erreicht werden. Die Dichtkanten können eine axial entgegen dem Kolben offene, C-förmige Nut begrenzen.

[0012] Nach einer anderen Ausgestaltung kann die Dichtlippe axial in Richtung des Kolbens vorgewölbt sein. Eine solche Ausgestaltung ist, bezogen auf die zuvor beschriebene Ausgestaltung, dann von Vorteil, wenn die Endlagendämpfungsdrücke sehr hohe Werte erreichen und eine Spaltextrusion zu befürchten ist. Diese Lippenausführung hat eine Druck aktivierende Wirkung. Der druckabgewandte Bereich der Dichtung und des Deckels kann so ausgeführt werden, dass keine Spaltextrusion vorkommen kann.

[0013] Die Verbindungsöffnung kann zumindest eine stirnseitig am Umfang angeordnete Bohrung umfassen und stirnseitig andererseits einen Ringkanal, der mit einer Drosselbohrung im Zylinderrohr strömungsleitend verbindbar ist. Die Verbindungsöffnung innerhalb des Dichtrings kann bei Herstellung des Dichtrings sofort mit eingeformt werden, sodass es aufwendiger, nachträgli-

cher Verfahrensschritte zur Herstellung der Verbindungsöffnung nicht mehr bedarf. Je nachdem, wie die Charakteristik der Endlagendämpfung ausgelegt wird, besteht die Möglichkeit, mehrere, bevorzugt gleichmäßig in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Bohrungen vorzusehen, die alle in den Ringkanal münden, wobei der Ringkanal mit der Drosselbohrung im Zylinderrohr strömungsleitend verbindbar ist.

[0014] Die Stirnseiten des Dichtrings können durch eine Belüftungsöffnung verbunden sein, wobei die Belüftungsöffnung das Zylinderrohr und die dem Zylinderrohr zugewandte Seite der zweiten Dichtkante strömungsleitend verbindet. Durch eine solche Ausgestaltung wird die Dichtlippe vom abzudichtenden Überdruck derart beaufschlagt, dass sich der Druck an beiden Dichtkanten ausgleicht und diese dichtend und ohne Gefahr des Abhebens an die abzudichtenden Oberflächen von Dämpfungszapfen und Deckel anlegen.

[0015] Das Medium, das abgedichtet wird, ist Luft.

[0016] Außerdem betrifft die Erfindung eine Dichtringanordnung mit einem Deckel für einen Pneumatik-Zylinder, der mit einem Dichtring, wie zuvor beschrieben, verbunden ist und mit diesem eine vormontierbare Einheit bildet. Der Hinterschnitt im Deckel kann durch eine radial nach außen offene Nut gebildet sein, in der die wulstförmige statische Dichtung dichtend angeordnet ist.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0017] Ein schematisch dargestelltes Ausführungsbeispiel wird nachfolgend anhand der Figuren 1 bis 3 näher erläutert. Die Figuren 1 bis 3 zeigen den erfindungsgemäßen Dichtring, den erfindungsgemäßen Deckel und den Pneumatikzylinder in voneinander abweichenden Betriebszuständen.

[0018] Ein weiteres Ausführungsbeispiel ist in Fig. 4 gezeigt.

Ausführung der Erfindung

[0019]

In Fig. 1 ist ein Pneumatikzylinder gezeigt, bei dem sich der Kolben 2 druckmittelbeaufschlagt und ungebremst in Richtung seiner Endlage bewegt.

In Fig. 2 ist der Kolben aus Figur 1 gezeigt, wobei die Endlagendämpfung bereits eingesetzt hat und sich der Kolben 2 mit deutlich verringerter Geschwindigkeit in Richtung seiner Endlage bewegt.

In Fig. 3 ist ein Ausführungsbeispiel eines Pneumatikzylinders gezeigt mit dem erfindungsgemäßen Deckel und dem erfindungsgemäßen Dichtring, wobei sich der Kolben 2 in seiner Endlage befindet.

[0020] In den Figuren 1 und 2 ist ein Ausschnitt aus einem Pneumatikzylinder schematisch gezeigt. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Dichtrings besteht der Pneumatikzylinder nur aus wenigen Teilen, was in fertigungstechnischer und wirtschaftlicher Hinsicht vorteilhaft ist. Auch die Gefahr von Montagefehlern ist durch den teilearmen Aufbau reduziert.

[0021] Der Dichtring ist multifunktional und umfasst einen Dämpfungspuffer 1, der vom Kolben 2, wenn sich dieser in seiner Endlage befindet (Fig. 3), anliegend berührt wird. Außerdem weist der Dichtring eine statische Dichtung 4 auf, mit der der stirnseitig am Pneumatikzylinder angeordnete Deckel 5 gegenüber dem Zylinderrohr 3 abgedichtet ist. Darüber hinaus weist der Dichtring eine dynamische Dichtung 6 mit einer dynamisch beanspruchten Dichtlippe 7 auf, die an die abzudichtende Oberfläche 8 des Dämpfungszapfens 9 anlegbar ist (Fig. 2 und Fig. 3). Weiter weist der Dichtring eine strömungsleitende Verbindungsöffnung 10 auf, die die Stirnseiten 11, 12 des Dichtrings verbindet, wobei die Verbindungsöffnung 10 in dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel aus einer Bohrung 16 besteht, die die dem Kolben 2 axial zugewandte Stirnseite 11 des Dichtrings mit einem Ringkanal 17 verbindet, der auf der dem Deckel 5 zugewandten Stirnseite 12 angeordnet ist und strömungsleitend mit der Drosselbohrung 18 in Verbindung steht.

[0022] In Fig. 1 sind der Kolben 2 und der Dämpfungszapfen 9 in einer Position kurz vor Einsetzen der Endlagendämpfung gezeigt. Am Ende des Hubs taucht der Dämpfungszapfen 9 in die dynamische Dichtung 6 mit ihrer Dichtlippe 7, schließt dadurch den restlichen zu entlüftenden Druckraum ab, der nur noch über die Verbindungsöffnung 10, die aus der Bohrung 16 und dem Ringkanal 17 besteht, und über die Drosselbohrung 18 des Pneumatikzylinders entspannt werden kann.

[0023] Eine abweichende Ausgestaltung der Verbindungsöffnung 10 kann beispielsweise dadurch gegeben sein, dass die Bohrung 16, wie zuvor beschrieben, einen Bestandteil des Dichtrings bildet, sich der Ringkanal 17 jedoch nicht im Dichtring sondern im Deckel 5 befindet. Eine solche Ausgestaltung ist im Vergleich zu der als vorteilhaft beschriebenen deutlich aufwändiger, da es einer spanabhebenden Bearbeitung des Deckels 5 zur Herstellung eines Ringkanals oder einer genauen Formgebung des Deckels bedarf. Der Ringkanal 17, bevorzugt als Bestandteil des Dichtrings, ist deshalb vorteilhaft, weil dadurch der Dichtring nicht winkelgenau in seinem Einbauraum positioniert werden muss.

[0024] Zum schnellen Belüften des Zylinderraums ist zumindest eine Belüftungsöffnung 19 vorgesehen, wobei bevorzugt mehrere, gleichmäßig in Umfangsrichtung verteilt angeordnete Belüftungsöffnungen vorgesehen werden können.

[0025] Die statische erste Dichtung 4 ist durch ihren wulstförmigen Halteabschnitt formschlüssig und dichtend in einen kongruent ausgebildeten Hinterschnitt 13 des Deckels 5 eingeschnappt und bildet mit diesem eine vormontierbare Einheit.

[0026] Die dynamische Dichtung 6 umfasst die dynamisch beanspruchte Dichtlippe 7, die zwei Dichtkanten

14, 15 aufweist, wobei die zweite Dichtkante 15 den Luftstrom durch die Belüftungsöffnungen 19 während des Einfahrens in die Endlage absperrt. Bei an dem Dämpfungszapfen 9 angelegter Dichtlippe 7 ist die zweite Dichtkante 15 dichtend an den Deckel 5 angelegt, wobei die zweite Dichtkante 15 der ersten Dichtkante 14 in Richtung des druckbeaufschlagten Zylinderrohrs 3 vorgeschaltet ist.

[0027] In Fig. 2 ist der Kolben 2 gezeigt, wobei die Endlagendämpfung bereits eingesetzt hat und sich der Kolben 2 mit deutlich verringerter Geschwindigkeit in Richtung seiner in Fig. 3 dargestellten Endlage bewegt.

[0028] In Fig. 3 ist der Kolben 2 in seiner Endlage am Dämpfungspuffer 1 anliegend gezeigt.

[0029] In Fig. 4 ist ein davon abweichendes Ausführungsbeispiel gezeigt, bei dem die Dichtlippe 7 axial in Richtung Kolben 2 vorgewölbt ist.

Bezugszeichenliste

[0030]

1	Dämpfungspuffer
2	Kolben
3	Zylinderrohr
4	statische Dichtung
5	Deckel
6	dynamische Dichtung
7	dynamische Dichtlippe
8	abzudichtende Oberfläche
9	Dämpfungszapfen
10	Verbindungsöffnung
11	linke Stirnseite des Dichtrings
12	rechte Stirnseite des Dichtrings
13	Hinterschnitt
14	erste Dichtkante
15	zweite Dichtkante
16	Bohrung
17	Ringkanal
18	Drosselbohrung
19	Belüftungsöffnung

Patentansprüche

1. Dichtringanordnung für einen Pneumatikzylinder, die Dichtringanordnung umfassend einen Deckel (5) und einen Dämpfungspuffer (1) für einen mit einem Druckmittel beaufschlagbaren Kolben (2), welcher Kolben (2) in einem Zylinderrohr (3) axial hin- und herbewegbar ist und die Dichtringanordnung ferner umfassend zumindest eine statische Dichtung (4) zur Abdichtung des Zylinderrohrs (3) gegenüber dem stirnseitig mit dem Zylinderrohr (3) verbundenen Deckel (5) und eine dynamische Dichtung (6) mit zumindest einer dynamisch beanspruchten Dichtlippe (7), die während der bestimmungsgemäßen Verwendung des Dichtrings an die abzudichtende Oberfläche (8) eines mit dem Kolben (2) verbundenen und mit diesem axial hin -und herbewegbaren Dämpfungszapfens (9) anlegbar ist, welcher Dämpfungszapfen (9) in Kolbennähe im Durchmesser erweitert ist, wobei die Dichtringanordnung ferner zumindest eine strömungsleitende Verbindungsöffnung (10) umfasst, die die axialen Stirnseiten (11, 12) des Dichtrings verbindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** die statische Dichtung (4) wulstförmig ausgebildet und in einen kongruent im Deckel (5) ausgebildeten Hinterschnitt (13) einschnappbar ist.

2. Dichtringanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Dämpfungspuffer (1), die statische Dichtung (4) und die dynamische Dichtung (6) einstückig ineinander übergehend und materialeinheitlich ausgebildet sind.

3. Dichtringanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippe (7) eine erste Dichtkante (14) umfasst und dass die erste Dichtkante (14) bei an dem Dämpfungszapfen (9) angelegter Dichtlippe (7) dichtend an den Deckel (5) angelegt ist.

4. Dichtringanordnung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippe (7) eine zweite Dichtkante (15) umfasst, die bei an dem Dämpfungszapfen (9) angelegter Dichtlippe (7) dichtend an den Deckel (5) angelegt ist und dass die zweite Dichtkante (15) der ersten Dichtkante (14) in Richtung des druckbeaufschlagten Zylinderrohrs (3) vorgeschaltet ist.

5. Dichtringanordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Dichtkante (14) mit radialem Abstand außenseitig von der zweiten Dichtkante (15) umschlossen ist.

6. Dichtringanordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtkanten (14, 15) eine axial entgegen dem Kolben (2) offene, C-förmige Nut begrenzen.

7. Dichtringanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtlippe (7) axial in Richtung Kolben (2) vorgewölbt ist.

8. Dichtringanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungsöffnung (10) zumindest eine stirnseitig einerseits am Umfang angeordnete Bohrung (16) umfasst und stirnseitig andererseits einen Ringkanal (17), der mit einer Drosselbohrung (18) im Zylinderrohr (3) strömungsleitend verbindbar ist.

9. Dichtringanordnung nach Anspruch 8 und einem der

Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnseiten (11, 12) durch eine Belüftungsöffnung (19) verbunden sind und dass die Belüftungsöffnung (19) das Zylinderrohr (3) und die dem Zylinderrohr (3) zugewandte Seite der zweiten Dichtkante (15) strömungsleitend verbindet.

10. Dichtringanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das abzudichtende Medium Luft ist.

11. Deckel Dichtringanordnung nach einem der Ansprüche 1-10, wobei der mit dem Dichtring verbunden ist und mit diesem eine vormontierbare Einheit bildet.

12. Dichtringanordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Hinterschnitt (13) durch eine radial nach außen offene Nut gebildet ist.

Claims

1. Sealing ring arrangement for a pneumatic cylinder, the sealing ring arrangement comprising an end cap (5) and a damping buffer (1) for a piston (2) which can be loaded by a pressure medium, which piston (2) can move axially to and fro in a cylinder tube (3), and the sealing ring arrangement further comprising at least one static seal (4) for sealing the cylinder tube (3) with respect to the end cap (5) connected to the cylinder tube (3) at the end, and a dynamic seal (6) with at least one dynamically loaded sealing lip (7) which, during the intended use of the sealing ring, can be positioned against the surface (8) to be sealed of a damping pin (9), which is connected to the piston (2) and can move axially to and fro therewith, which damping pin (9) has an increased diameter in the vicinity of the piston, wherein the sealing ring arrangement furthermore comprises at least one flow-conducting connection port (10), which connects the axial end faces (11, 12) of the sealing ring, **characterized in that** the static seal (4) has a bead-shaped design and can be latched into an undercut (13) formed congruently in the end cap (5).

2. Sealing ring arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the damping buffer (1), the static seal (4) and the dynamic seal (6) are formed from the same material and so as to merge into one another in one piece.

3. Sealing ring arrangement according to either of Claims 1 and 2, **characterized in that** the sealing lip (7) comprises a first sealing edge (14), and **in that** the first sealing edge (14) is positioned against the end cap (5) in sealing fashion when the sealing lip (7) is positioned against the damping pin (9).

4. Sealing ring arrangement according to Claim 3, **characterized in that** the sealing lip (7) comprises a second sealing edge (15), which is positioned against the end cap (5) in sealing fashion when the sealing lip (7) is positioned against the damping pin (9), and **in that** the second sealing edge (15) is arranged upstream from the first sealing edge (14) in the direction of the pressurized cylinder tube (3).

5. Sealing ring arrangement according to Claim 4, **characterized in that** the first sealing edge (14) is surrounded at a radial distance on the outside by the second sealing edge (15).

6. Sealing ring arrangement according to either of Claims 4 and 5, **characterized in that** the sealing edges (14, 15) delimit a C-shaped groove which is open axially opposite to the piston (2).

7. Sealing ring arrangement according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the sealing lip (7) is precurved axially in the direction of the piston (2).

8. Sealing ring arrangement according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the connection port (10) comprises at least one bore (16) arranged on the circumference at one end face and, at the other end face, an annular duct (17), which can be connected to a throttle bore (18) in the cylinder tube (3) so as to conduct flow.

9. Sealing ring arrangement according to Claim 8 and one of Claims 4 to 6, **characterized in that** the end faces (11, 12) are connected by way of a ventilation opening (19), and **in that** the ventilation opening (19) connects the cylinder tube (3) and that side of the second sealing edge (15) facing towards the cylinder tube (3) so as to conduct flow.

10. Sealing ring arrangement according to one of Claims 1 to 9, **characterized in that** the medium to be sealed off is air.

11. Sealing ring arrangement according to one of Claims 1 to 10, wherein the end cap is connected to the sealing ring and, together with the latter, forms a unit which can be preassembled.

12. sealing ring arrangement according to Claim 11, **characterized in that** the undercut (13) is formed by a radially outwardly open groove.

Revendications

1. Agencement de joint d'étanchéité pour un vérin pneumatique, ledit agencement de joint d'étanchéité comprenant un fond (5) et un tampon amortisseur

(1) pour un piston (2) pouvant être chargé par un agent de pression, ledit piston (2) pouvant être déplacé selon un mouvement de va-et-vient axial dans un tube de vérin (3) et l'agencement de joint d'étanchéité comprenant en outre au moins un joint statique (4) pour étanchéifier le tube de vérin (3) par rapport au fond (5) relié côté frontal au tube de vérin (3) et un joint dynamique (6) doté d'au moins une lèvre d'étanchéité (7) à action dynamique pouvant être appuyée pendant l'utilisation du joint d'étanchéité contre la surface (8) à étanchéifier d'un tenon d'amortissement (9) relié au piston (2) et pouvant être déplacée selon un mouvement de va-et-vient dans le plan axial, ledit tenon d'amortissement (9) s'élargissant dans son diamètre à proximité du piston, l'agencement de joint d'étanchéité comprenant au moins une ouverture de liaison (10) conductrice reliant les faces frontales (11, 12) axiales du joint d'étanchéité, **caractérisé en ce que** le joint statique (4) prend la forme d'un bourrelet et s'enclipse dans une contre-dépouille (13) réalisée dans le fond (5) de façon à coïncider avec elle.

2. Agencement de joint d'étanchéité selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le tampon amortisseur (1), le joint statique (4) et le joint dynamique (6) sont réalisés à partir du même matériau et s'encastrent en passant de l'un à l'autre d'un seul tenant.

3. Agencement de joint d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** la lèvre d'étanchéité (7) comprend une première arête d'étanchéité (14) et que la première arête d'étanchéité (14) appuie contre le fond (5) lorsque la lèvre d'étanchéité (7) appuie contre le tenon d'amortissement (9).

4. Agencement de joint d'étanchéité selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la lèvre d'étanchéité (7) comprend une deuxième arête d'étanchéité (15) qui appuie de façon étanchéifiante contre le fond (5) lorsque la lèvre d'étanchéité (7) appuie contre le tenon d'amortissement (9) et que la deuxième arête d'étanchéité (15) est positionnée en amont de la première arête d'étanchéité (14) en direction du tube de vérin (3) chargé en pression.

5. Agencement de joint d'étanchéité selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la première arête d'étanchéité (14) est entourée à une certaine distance radiale côté extérieur par la deuxième arête d'étanchéité (15).

6. Agencement de joint d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 4 à 5, **caractérisé en ce que** les arêtes d'étanchéité (14, 15) délimitent une rainure en C ouverte dans le plan axial par rapport au piston (2).

7. Agencement de joint d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la lèvre d'étanchéité (7) est prétombée dans le plan axial en direction du piston (2).

8. Agencement de joint d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'ouverture de liaison (10) comprend au moins un alésage (16) disposé côté frontal d'un côté au niveau de la périphérie et un canal annulaire (17) disposé côté frontal de l'autre côté et pouvant être relié de façon conductrice à un alésage d'étranglement (18) dans le tube de vérin (3).

9. Agencement de joint d'étanchéité selon la revendication 8 et l'une quelconque des revendications 4 à 6, **caractérisé en ce que** les côtés frontaux (11, 12) sont reliés par une ouverture d'aération (19) et que l'ouverture d'aération (19) relie de façon conductrice le tube de vérin (3) et le côté de la deuxième arête d'étanchéité (15) orientée vers le tube de vérin (3).

10. Agencement de joint d'étanchéité, selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'air sert d'agent étanchéifiant.

11. Agencement de joint d'étanchéité selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, le fond étant relié au joint d'étanchéité et formant avec lui une unité prémontée.

12. Agencement de joint d'étanchéité selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la contre-dépouille (13) est formée par une rainure ouverte vers l'extérieur dans le plan radial.

Fig. 1

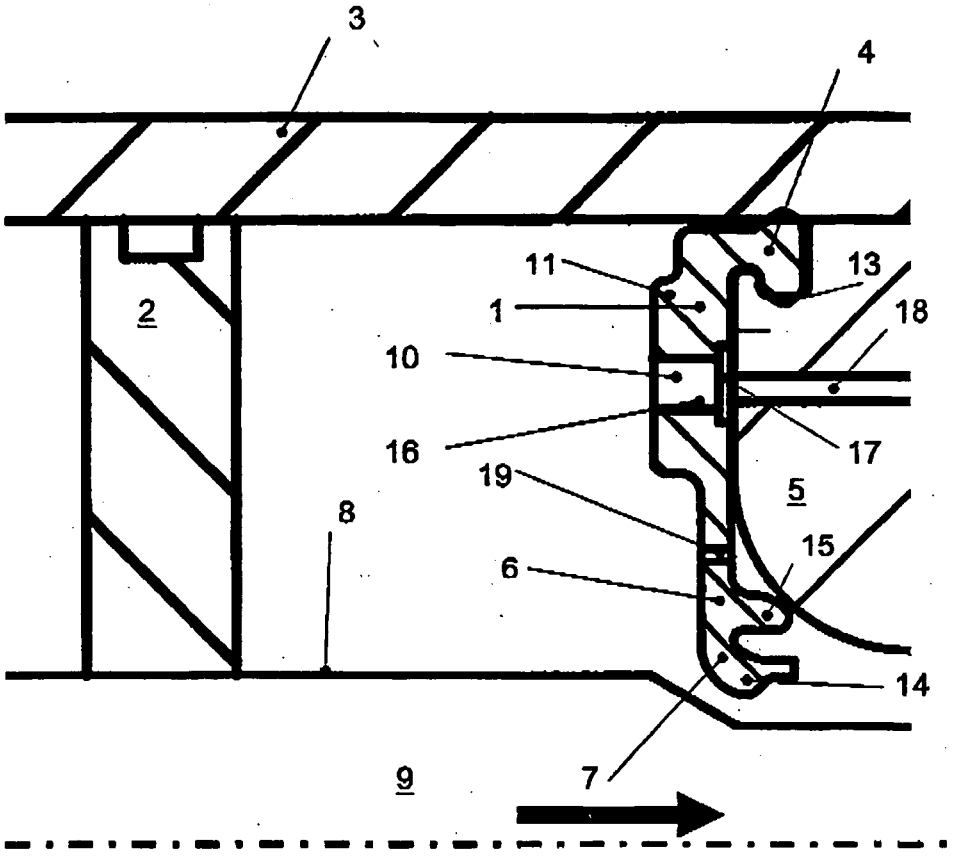


Fig. 2

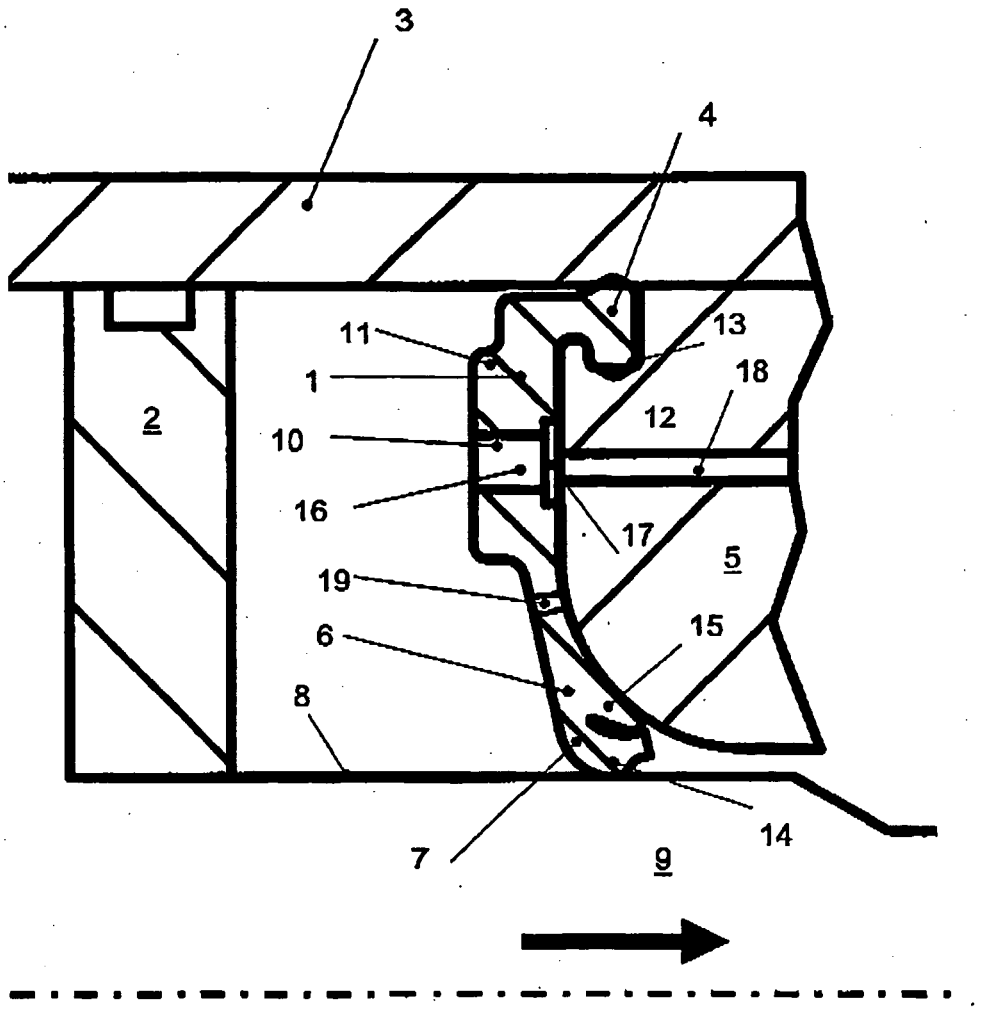


Fig. 3

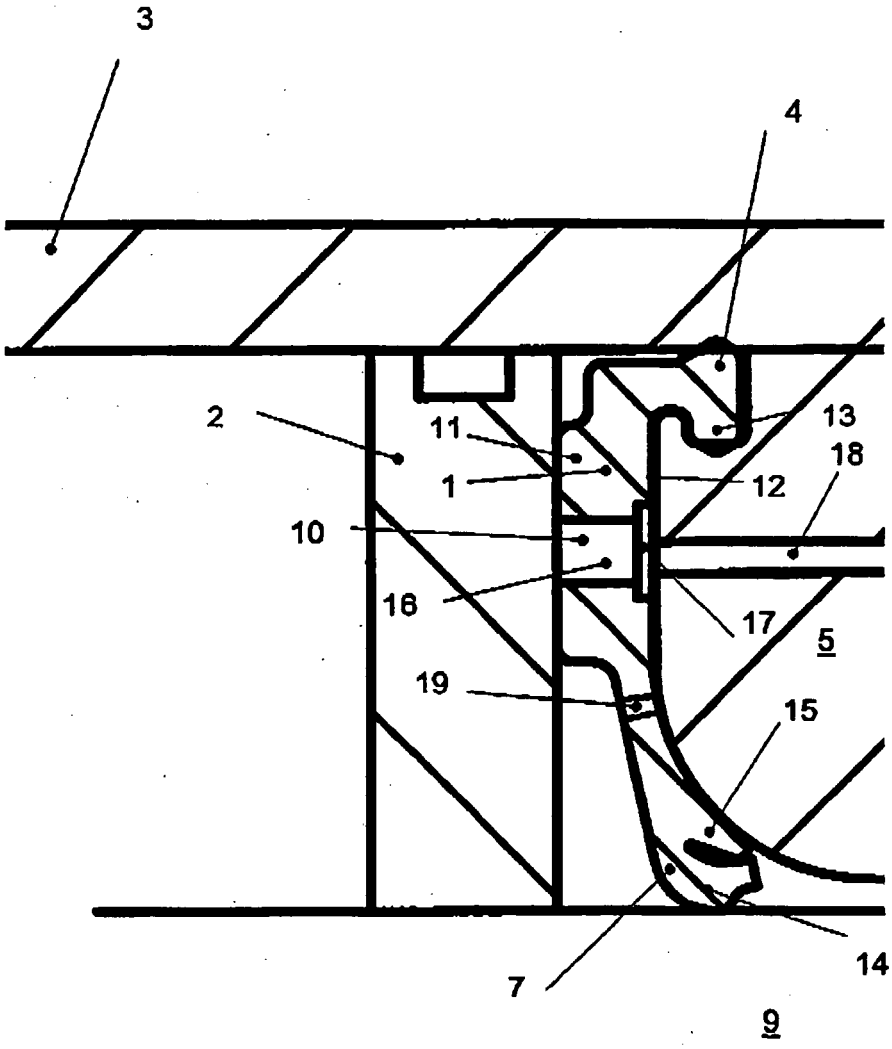
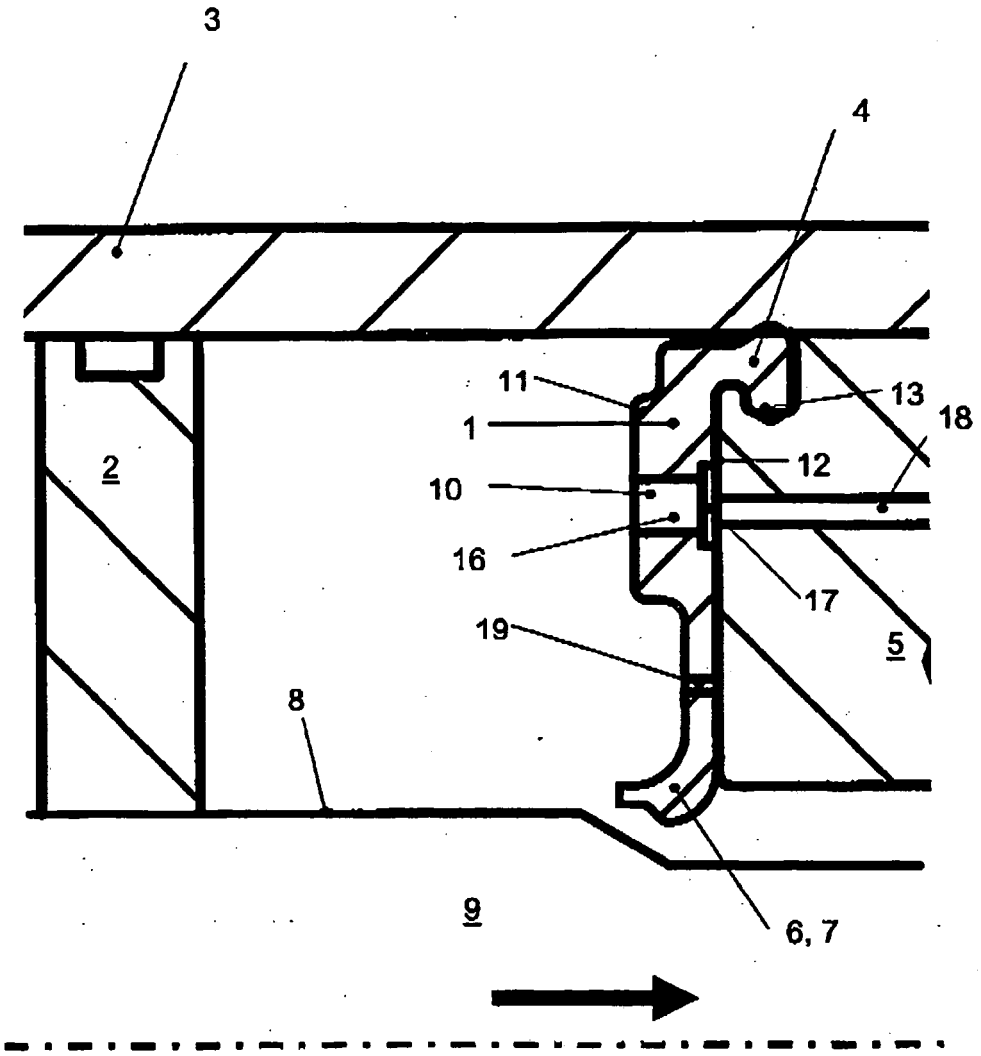


Fig. 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1447571 B1 **[0002]**
- FR 2658872 **[0003]**