



(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: 10 2012 213 857.9

(51) Int Cl.: **F16F 9/02 (2012.01)**

(22) Anmeldetag: 06.08.2012

F16J 10/02 (2012.01)

(43) Offenlegungstag: 28.02.2013

F16J 15/50 (2012.01)

(30) Unionspriorität:

VR2011A000171

22.08.2011 IT

(74) Vertreter:

**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336,
München, DE**

(71) Anmelder:

**Bordignon, Alberto, Rosà, Vicenzo, IT;
Bordignon, Simone, Rossano Veneto, IT**

(72) Erfinder:

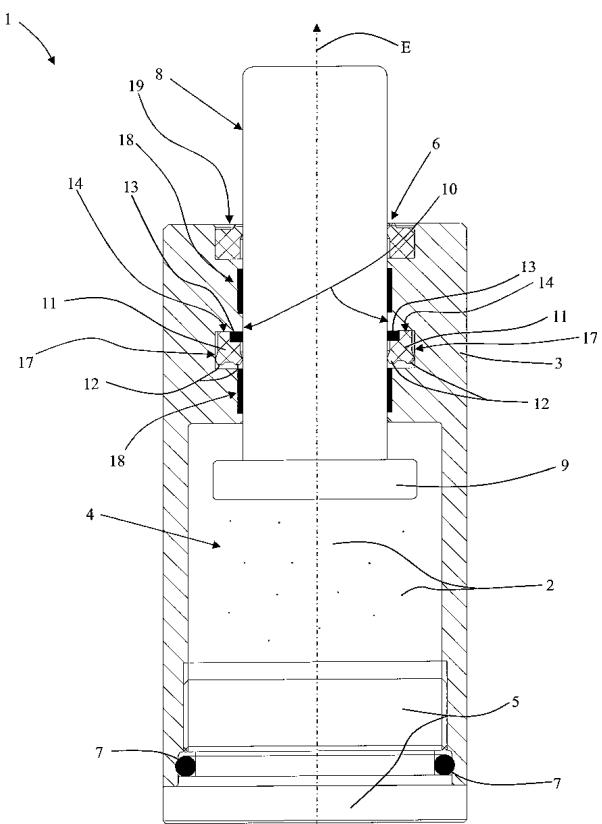
**Bordignon, Alberto, Rosà, IT; Bordignon, Simone,
Rossano Veneto, IT**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Mit Fluid betätigte Feder**

(57) Zusammenfassung: Mit Fluid (2) betätigte Feder (1), umfassend ein Gehäuse (3), aufweisend eine interne Kammer (4), in die ein Fluid (2) eingefüllt ist, ein Kompressionselement (8), verschiebbar montiert am Gehäuse (3), und eine Dichtung (11) des Fluids (2), eingesetzt zwischen dem Gehäuse (3) und dem Kompressionselement (8), um das Ausströmen des Fluids (2) aus der internen Kammer (4) zu vermeiden.

Erfindungsgemäß umfasst die Feder (1) mindestens einen geschlossenen Ring (13), umgebend das Kompressionselement (8) und fest verbunden mit dem Gehäuse (3). Dieser geschlossene Ring (13) ist zumindest während des Verschiebens des Kompressionselementes (8) im Anschlag gegen die Dichtung (11) positioniert, sodass deren Verformung begrenzt wird.



Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft eine mit Fluid betätig- te Feder. Insbesondere handelt es sich bei dem für diese Erfindung eingesetzten Fluid um ein Inertgas. Vorzugsweise wird diese Erfindung im Bereich der Maschinen zur Formgebung von Kunststoffen und Blech verwendet, um der Presse, die diese Formge- bung vornimmt, eine bestimmte Festigkeit zu verlei- hen.

[0002] Gemäß dem Stand der Technik umfasst eine Gasfeder in der Regel ein Gehäuse, aufweisend eine interne Kammer, in die das Gas eingefüllt ist. Zusätzlich umfasst die Gasfeder eine verschiebbar in die interne Kammer eingesetzte Kolbenstange, die auf das Gas wirkt.

[0003] Äußerlich wirkt die Gasfeder wie eine her- kömmliche Schraubenfeder und entwickelt eine Kraft, die der, mit der sie beansprucht wird, entgegenwirkt. Bei der Gasfeder steht die Kraft jedoch in Verbindung mit der Kompression und Ausdehnung des in der inter- neren Kammer enthaltenen Gases. Praktisch wird das Gas durch das Senken der Kolbenstange kompri- miert (Feder gespannt), während es sich beim Aus- schub der Kolbenstange ausdehnt und in den anfäng- lichen Zustand zurückkehrt.

[0004] Zudem umfasst eine Gasfeder in der Regel eine Dichtung, die zwischen dem Gehäuse und der Kolbenstange eingesetzt ist, um zu vermeiden, dass das Gas aus der Kammer ausströmt und die Entspan- nung der Feder bewirkt.

[0005] Bei dieser Dichtung handelt es sich normaler- weise um einen rund um die Kolbenstange angeord- neten Ring. Die Dichtung ist zudem mindestens teil- weise fest mit dem Gehäuse verbunden, sodass sie während der Verschiebung der Kolbenstange fest an ihrer Position bleibt.

[0006] Diese Technik weist jedoch einige Nachteile auf.

[0007] Die Verschiebung der Kolbenstange auf der Dichtung und die entsprechende erzeugte Hitze füh- ren mit der Zeit zu einer Verformung (allgemein als „Extrusion“ bezeichnet) der Dichtung mit entspre- chenden Gasleckagen. Entsprechend bewirkt die Verformung der Dichtung die Entladung der Feder und macht diese unwirksam.

[0008] Um die Feder wiederverwenden zu können, besteht die Notwendigkeit, die verformte Dichtung durch eine neue zu ersetzen und neues Gas in die Kammer einzufüllen. Dieser Vorgang beinhaltet natürlich einen erheblichen Zeitaufwand und somit Geldverlust.

[0009] Angesichts dieser Situation hat diese Erfin- dung die Aufgabe, eine mit Fluid betätigte Feder be- reitzustellen, mit der die Nachteile des Stands der Technik beseitigt werden.

[0010] Insbesondere hat diese Erfindung die Aufga- be, eine mit Fluid betätigte Feder bereitzustellen, de- ren Nutzdauer über der des Stands der Technik liegt.

[0011] Eine weitere Aufgabe dieser Erfindung ist es insbesondere, eine mit Fluid betätigte Feder bereitzu- stellen, die die Verformung der Dichtung vermeidet.

[0012] Diese Aufgaben werden im Wesentlichen durch eine mit Fluid betätigte Feder gemäß der Be- schreibung in den beigefügten Patentansprüchen ge- löst.

[0013] Weitere Merkmale und Vorteile dieser Erfin- dung ergeben sich deutlicher aus der detaillierten Beschreibung einiger bevorzugter, jedoch nicht aus- schließlicher Ausführungsformen einer mit Fluid be- tätigten Feder, die in den beigefügten Zeichnungen dargestellt ist. Es zeigen:

[0014] [Fig. 1](#) in der Vorderansicht eine erfindungs- gemäße mit Fluid betätigte Feder, teilweise im Schnitt und in einer ersten Betriebsstellung;

[0015] [Fig. 2](#) in der Vorderansicht die mit Fluid be- tätigte Feder aus [Fig. 1](#) in einer zweiten Betriebsstel- lung;

[0016] [Fig. 3](#) in der Vorderansicht eine Explosions- zeichnung der in [Fig. 1](#) dargestellten mit Fluid betä- tigten Feder;

[0017] [Fig. 4](#) in der Vorderansicht und im Schnitt ein Detail der mit Fluid betätigten Feder aus [Fig. 3](#);

[0018] [Fig. 5](#) in der Draufsicht das Detail der in [Fig. 4](#) dargestellten mit Fluid betätigten Feder;

[0019] [Fig. 6](#) in der Vorderansicht und im Schnitt ei- ne Variante des Details der in [Fig. 4](#) dargestellten mit Fluid betätigten Feder;

[0020] [Fig. 7](#) in der Draufsicht die Variante des De- tails der in [Fig. 6](#) dargestellten mit Fluid betätigten Feder und

[0021] [Fig. 8](#) in der Vorderansicht und im Schnitt eine alternative Ausführungsform des Details der in [Fig. 4](#) dargestellten mit Fluid betätigten Feder.

[0022] Unter Bezugnahme auf die genannten Figu- ren wurde mit der Bezugsnummer 1 im Allgemeinen eine erfindungsgemäße mit Fluid 2 betätigte Feder 1 bezeichnet.

[0023] Insbesondere umfasst die mit Fluid **2** betätig- te Feder **1** ein Gehäuse **3**, aufweisend eine interne Kammer **4**. Dieses Gehäuse **3** entwickelt sich entlang einer eigenen Entwicklungsachse **S** von einem eige- nen Bodenabschnitt **5** bis zu einer Öffnung **6**.

[0024] In der bevorzugten Ausführungsform, die als Beispiel in [Fig. 1](#) dargestellt ist, umfasst der Boden- abschnitt **5** einen Deckel, der im Gehäuse **3** entlang eines Teils der Entwicklungsachse **S** des Gehäuses **3** angeschraubt ist. Der Bodenabschnitt **5** umfasst zu- dem einen Dichtring **7**, der zwischen dem Deckel und dem Gehäuse **3** eingesetzt ist, um die interne Kam- mer **4** abzudichten.

[0025] In einer alternativen Ausführungsform bildet der Bodenabschnitt **5** eine Einheit mit dem Gehäuse **3** und ist von diesem nur mittels eines mechanischen Schnitts entfernbare.

[0026] Die mit Fluid **2** betätigte Feder **1** umfasst zu- dem ein Kompressionselement **8**, das verschiebbar auf dem Gehäuse **3** montiert ist und sich zumindest teilweise in der Kammer **4** ausdehnt. Insbesondere ist das Kompressionselement **8** zwischen einer ausge- dehnten Stellung ([Fig. 1](#)), in der es größtenteils aus der Kammer **4** hervorsteht, und einer komprimierten Stellung ([Fig. 2](#)), die der ausgedehnten Stellung ent- gegengesetzt ist, beweglich. Das Kompressionsele- ment **8** ist zudem von der Ausdehnungsstellung in die Kompressionsstellung entlang einer eigenen Span- nungsrichtung **C** und von der Kompressionsstellung ([Fig. 2](#)) in die Ausdehnungsstellung ([Fig. 1](#)) entlang einer eigenen Ausdehnungsrichtung **E** verschiebbar.

[0027] Mit anderen Worten ist das Kompressionselement **8** entlang der Ausdehnungsrichtung **E** ver- schiebbar (verschiebbar in der Ausdehnung), wenn es sich zumindest teilweise von der Kammer **4** ent- fernt, und ist entlang der Spannungsrichtung **C** ver- schiebbar, wenn es zumindest teilweise in die Kam- mer **4** eintritt (verschiebbar in der Kompression).

[0028] Vorteilhafterweise verlaufen die Spannungs- richtung **C** und die Ausdehnungsrichtung **E** parallel zueinander. Vorzugsweise verlaufen die Spannungs- richtung **C** und die Ausdehnungsrichtung **E** parallel zur Entwicklungsachse **S** des Gehäuses **3**.

[0029] Wie aus den beigefügten Figuren ersichtlich wird, umfasst das Kompressionselement **8** einen er- weiterten Abschnitt **9**, der in die Gehäusekammer **4** eingesetzt ist, um einen Endanschlag des Kom- pressionselementes **8** während des Verschiebens bei der Ausdehnung zu definieren. Dieser erweiterte Ab- schnitt **9** weist daher eine transversal zur Entwicklungsachse **S** des Gehäuses **3** gemessene Breite auf, die größer ist als die Breite der Öffnung **6**, transver- sal zur Entwicklungsachse **S** des Gehäuses **3** gemes- sen.

[0030] Mit anderen Worten weist dieser erweiterte Abschnitt **9** des Kompressionselementes **8** eine ei- gene Breite, transversal zur Entwicklungsachse **S** des Gehäuses **3** gemessen, auf, die größer ist als die Breite des restlichen Teils des Kompressionsele- ments **9** im Inneren der Kammer **4**.

[0031] Es wird darauf hingewiesen, dass der erwei- terte Abschnitt **9** die Ausdehnungsstellung des Kom- pressionselementes **8** definiert. Das Kompressions- element **8** befindet sich nämlich in der Ausdehnungs- stellung, wenn der erweiterte Abschnitt **9** mit dem Ge- häuse **3** an der Öffnung **6** in Kontakt ist.

[0032] In der bevorzugten Ausführungsform, die als Beispiel in [Fig. 3](#) dargestellt ist, erstreckt sich die Öff- nung **6** von der Außenseite zur internen Kammer **4** entlang der Entwicklungsachse **S** des Gehäuses **3**. Mit anderen Worten weist die Öffnung **6** eine ei- gene Tiefe, gemessen entlang der Entwicklungsachse **S** des Gehäuses **3**, auf. Genauer gesagt weist das Gehäuse **3** eine eigene Verschiebungsfläche **10** auf, die eine ringförmige Entwicklung, umgebend die Öff- nung **6**, besitzt. Das Kompressionselement **8** ist ent- lang dieser Öffnung **6** eingesetzt und wird zu dieser verschoben.

[0033] Die mit Fluid **2** betätigte Feder **1** umfasst zu- dem ein komprimierbares Fluid **2**, das in die interne Kammer **4** eingefüllt ist.

[0034] Insbesondere ist das in die interne Kammer **4** eingefüllte Fluid **2** so komprimiert, dass es einen vor- gegebenen Widerstand zum Verschieben des Kom- pressionselementes **8** bei der Kompression realisiert. Zum Beispiel weist das in die Kammer **4** eingefüllte Fluid **2** einen eigenen Druck von 200 bar auf.

[0035] Vorzugsweise handelt es sich bei diesem Flu- id **2** um ein Inertgas (in [Fig. 1](#) und [Fig. 2](#) ist dieses durch Punkte dargestellt). Noch bevorzugter umfasst das Gas Stickstoffmoleküle. In der in den beigefügten Figuren dargestellten bevorzugten Ausführungsform wird die mit Fluid **2** betätigte Feder **1** daher als „Gas- feder **1**“ bezeichnet.

[0036] Zusätzlich umfasst die mit Fluid **2** betätigte Feder **1** eine Dichtung **11**, die zwischen dem Gehäu- se **3** und dem Kompressionselement **8** eingesetzt ist, um zu vermeiden, dass das Fluid **2** aus der internen Kammer **4** ausströmt. Im Einzelnen ist die Dichtung **11** zwischen der Verschiebungsfläche **10** des Gehäu- ses **3** und der Kompressionselement **8** positioniert. Noch mehr im Detail liegt die Dichtung **11** an der Au- ßenseite an der Verschiebungsfläche **10** und an der Innenseite am Kompressionselement **8** an. Es wird darauf hingewiesen, dass sich die Begriffe an der Au- ßenseite und an der Innenseite jeweils auf eine äuße- re Entwicklung und eine innere Entwicklung der Dich- tung **11** beziehen.

[0037] Genauer gesagt weist die Dichtung 11 eine eigene ringförmige Entwicklung auf und umgibt an der Innenseite das Kompressionselement 8 an der Öffnung 6.

[0038] Vorteilhafterweise befindet sich die Dichtung 11 in Kontakt mit dem Kompressionselement 8, sodass die interne Kammer 4 abgedichtet wird.

[0039] In der als Beispiel in [Fig. 4](#) dargestellten bevorzugten Ausführungsform weist die Dichtung 11 zwei Vorsprünge 12 auf, die sich entlang der Spannungsrichtung C und gegenseitig voneinander entfernend erstrecken. Diese Vorsprünge 12 entwickeln sich vorteilhafterweise entlang der gesamten ringförmigen Entwicklung der Dichtung 11, um deren Kontakt mit dem Kompressionselement 8 zu begünstigen. Insbesondere entwickeln sich die beiden Vorsprünge 12 jeweils entlang der inneren ringförmigen Entwicklung der Dichtung 11 und entlang der äußeren ringförmigen Entwicklung der Dichtung 11. Noch mehr im Detail erstreckt sich der Vorsprung 12 der Dichtung 11, der sich an der inneren ringförmigen Entwicklung entwickelt, in Richtung des Kompressionselementes 8 und im Kontakt zu diesem.

[0040] Vorteilhafterweise verleihen die Vorsprünge 12 der Dichtung 11 eine gewisse Flexibilität, sodass diese besser am Kompressionselement 8 anhaften kann.

[0041] Die Dichtung 11 erstreckt sich zudem entlang einer eigenen Liegeebene im Wesentlichen transversal zur Entwicklungssachse S des Gehäuses 3.

[0042] In einer alternativen in [Fig. 8](#) dargestellten Ausführungsform weist die Dichtung 11 im Querschnitt transversal zu ihrer Liegeebene ein rechteckiges Profil auf.

[0043] Erfindungsgemäß umfasst die mit Fluid 2 betätigte Feder 1 mindestens einen geschlossenen Ring 13, umgebend das Kompressionselement 8 und fest verbunden mit dem Gehäuse 3. Insbesondere ist dieser geschlossene Ring 13 zumindest während des Verschiebens des Kompressionselementes S im Anschlag gegen die Dichtung 11 positioniert, sodass deren Verformung begrenzt wird.

[0044] Mit anderen Worten ist der geschlossene Ring 13 in Kontakt mit der Dichtung 11, sodass die Verformung der Dichtung 11 während des Verschiebens des Kompressionselementes S begrenzt wird. Mit anderen Worten liegt der geschlossene Ring 13 an der Dichtung 11 an.

[0045] Insbesondere ist der geschlossene Ring 13 zumindest teilweise zwischen der Dichtung 11 und dem Gehäuse 3 gemäß der Ausdehnungsrichtung E des Kompressionselementes 8 eingesetzt. Vorzugs-

weise ist der geschlossene Ring 13 nur teilweise zwischen der Dichtung 11 und dem Gehäuse 3 ([Fig. 1](#)) gemäß der Ausdehnungsrichtung E des Kompressionselementes 8 eingesetzt.

[0046] Wie in [Fig. 1](#) zu sehen ist, ist der geschlossene Ring 13 zwischen der Dichtung 11 und dem Gehäuse 3 (gemäß der Ausdehnungsrichtung E des Kompressionselementes 8) in der Nähe des Kompressionselementes 8 so eingesetzt, dass die Verformung der Dichtung 11 am Kompressionselement 8 gehemmt wird. Die Dichtung 11 befindet sich zudem in Kontakt mit dem Gehäuse 3 in einem vom Kompressionselement 8 beabstandeten Bereich.

[0047] Mit anderen Worten definiert das Gehäuse 3 eine eigene Anschlagfläche 14, die sich transversal zur Ausdehnungsrichtung E erstreckt und sowohl mit der Dichtung 11 als auch mit dem geschlossenen Ring 13 in Kontakt ist.

[0048] Praktisch bedeckt der geschlossene Ring 13 in der bevorzugten Ausführungsform transversal zur Ausdehnungsrichtung E des Kompressionselementes 8 die Dichtung 11 nur teilweise.

[0049] In diesem Fall ist die Breite des geschlossenen Rings 13, gemessen transversal zur Ausdehnungsrichtung E des Kompressionselementes 8, geringer als die Breite der Dichtung 11, gemessen transversal zur Ausdehnungsrichtung E.

[0050] Es wird darauf hingewiesen, dass der Wert der Breite des geschlossenen Rings 13 und der Dichtung 11 auf einem jeweiligen Schnitt gemäß einer Schnittfläche transversal zur Ausdehnungsrichtung E gemessen ist.

[0051] In einer in den [Fig. 6](#), [Fig. 7](#) und [Fig. 9](#) dargestellten Variante ist der geschlossene Ring 13 vollständig zwischen der Dichtung 11 und dem Gehäuse 3 gemäß der Ausdehnungsrichtung E des Kompressionselementes 8 eingesetzt.

[0052] Praktisch bedeckt der geschlossene Ring 13 in der Variante transversal zur Ausdehnungsrichtung E des Kompressionselementes 8 die Dichtung 11 vollständig (mit Ausnahme der Vorsprünge 12).

[0053] Insbesondere weist die Dichtung 11 eine eigene Nut 15 auf, die sich entlang ihrer ringförmigen Entwicklung erstreckt, in die der geschlossene Ring 13 eingesetzt ist. Vorzugsweise ist diese Nut 15 gegenständig zum geschlossenen Ring 13 geformt, sodass dieser in die Abmessungen der Dichtung 11 eintritt.

[0054] Es ist darauf hinzuweisen, dass der geschlossene Ring 13 und die Dichtung 11 vorzugsweise eine runde Form aufweisen. Das Kompressionselement 8

weist zudem einen eigenen Kontaktabschnitt **16** auf, der zylinderförmig ausgebildet ist und mit dem geschlossenen Ring **13** und der Dichtung **11** in Kontakt steht.

[0055] Dieser Kontaktabschnitt **16** weist eine eigene Außenfläche auf, die während des Verschiebens mit der Dichtung **11** in Kontakt steht. Die Außenfläche des Kontaktabschnitts **16** ist daher im Wesentlichen zylinderförmig und erstreckt sich entlang der Ausdehnungsrichtung E des Kompressionselementes **8**.

[0056] In der in [Fig. 3](#) dargestellten bevorzugten Ausführungsform sind der geschlossene Ring **13** und die Dichtung **11** koaxial. Zusätzlich befindet sich der geschlossene Ring **13** oberhalb der Dichtung **11** entlang der Ausdehnungsrichtung E der Feder **1**.

[0057] Erfindungsgemäß ist der geschlossene Ring **13** in Kontakt mit dem Kompressionselement **8** entlang einer ringförmigen Entwicklungsrichtung des geschlossenen Rings **13**, sodass das Kompressionselement **8** im Kontakt mit dem geschlossenen Ring **13** arbeitet. Mit anderen Worten arbeitet das Kompressionselement **8** interferierend mit dem geschlossenen Ring **13**.

[0058] In der bevorzugten Ausführungsform weist der geschlossene Ring **13** einen Mindestdurchmesser DMIN auf, der geringer als der Höchstdurchmesser DMAX des Kontaktabschnitts **16** des Kompressionselementes **8** ist. Der geschlossene Ring **13** weist daher eine eigene ringförmige Interferenzfläche auf, die in engem Kontakt zum Kontaktabschnitt **16** des Kompressionselementes **8** steht.

[0059] In den [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) ist außerdem zu sehen, dass das Gehäuse **3** einen Positionierungssitz **17** aufweist, in dem die Dichtung **11** und der geschlossene **13** befestigt sind.

[0060] Insbesondere ist dieser Positionierungssitz **17** entlang der Öffnung **6** angeordnet und weist eine ringförmige Entwicklung auf. Noch mehr im Detail ist der Positionierungssitz **17** im Wesentlichen gegenüberstündig zur Dichtung **11** und zum geschlossenen **13** ausgeformt.

[0061] Vorzugsweise ist der geschlossene Ring **13** flexibel und besteht aus einem härteren Material als das Material, aus dem die Dichtung **11** realisiert ist.

[0062] Im Detail handelt es sich bei dem Material, aus dem der geschlossene Ring **13** realisiert ist, um ein thermoplastisches Polymer mit der Bezeichnung PEEK (Polyetheretherketon).

[0063] Vorteilhafterweise verleiht dieses Material dem geschlossenen Ring **13** Flexibilität und Härte.

[0064] Der Verformungsschutzring weist vorzugsweise eine Höhe, gemessen entlang der Ausdehnungsrichtung E des Kompressionselementes **8**, von weniger als 0,7 Millimetern auf. Vorteilhafterweise erleichtert diese Höhe die Montage des geschlossenen Rings **13** im Gehäuse **3**.

[0065] Zudem ermöglicht diese Höhe dem geschlossenen Ring **13**, dem Kontaktabschnitt **16** des Kompressionselementes **8** präzise (fast punktgenau) zu folgen, auch wenn dessen Bewegungen nicht parallel zur Ausdehnungsrichtung E erfolgen. In diesem Fall wird die mögliche Bildung von Lücken zwischen dem Kompressionselement **8** und dem geschlossenen Ring **13** vermieden.

[0066] Die mit Fluid **2** betätigte Feder **1** umfasst zudem Führungsmittel **18**, die zwischen dem Kompressionselement **8** und dem Gehäuse **3** eingesetzt sind, um das Verschieben des Kompressionselementes **8** zu führen. Vorzugsweise umfassen diese Führungsmittel **18** zwei ringförmige Körper, die in entsprechenden Aufnahmen positioniert sind, die entlang der Öffnung **6** des Gehäuses **3** ausgebildet sind. Insbesondere sind der geschlossene Ring **13** und die Dichtung **11** zwischen den zwei ringförmigen Körpern der Führungsmittel **18** entlang der Ausdehnungsrichtung E eingesetzt.

[0067] Schließlich umfasst die Feder **1** einen Kolbenstangenschaberring **19**, der oberhalb der Führungsmittel **18** entlang der Öffnung **6** des Gehäuses **3** zu dessen Verschluss positioniert ist.

[0068] Diese Erfindung löst die ihr zugrundeliegenden Aufgaben. Insbesondere ermöglicht diese Erfindung die Realisierung einer mit Fluid **2** betätigten Feder **1** mit einer Nutzdauer, die die des Stands der Technik überschreitet.

[0069] Der geschlossene Ring **13** im Kontakt mit der Dichtung **11** schafft nämlich eine Barriere, die die Dichtung **11** vor Verformung schützt.

[0070] Der geschlossene Ring **13** garantiert zudem einen höheren Schutz der Dichtung **11** bei aggressiven Flüssigkeiten (die in Blechformungsmaschinen eingesetzt werden), die in Kontakt mit der Dichtung **11** kommen und diese beschädigen könnten. In der bevorzugten Ausführungsform ist der geschlossene Ring **13** über der Dichtung **11** angeordnet und arbeitet interferierend mit dem Kompressionselement **8** und schützt so die Dichtung **11** von außen.

[0071] Zusätzlich umfasst der geschlossene Ring **13** nur einen Teil der Dichtung **11**, was die Materialeinsparung bei der Realisierung des Rings ermöglicht. Schließlich umfasst der geschlossene Ring **13** nur einen Teil der Dichtung **11** und ermöglicht dadurch eine

einfachere Montage des geschlossenen Rings **13** in der Feder **1**.

[0072] Es ist zudem darauf hinzuweisen, dass diese Erfindung relativ einfach zu realisieren ist und auch die in Verbindung mit der Durchführung der Erfindung stehenden Kosten nicht sehr hoch sind.

Patentansprüche

1. Mit Fluid **(2)** betätigte Feder **(1)**, umfassend:
 ein Gehäuse **(3)**, aufweisend eine interne Kammer **(4)**;
 ein komprimierbares Fluid **(2)**, eingefüllt in die interne Kammer **(4)**;
 ein Kompressionselement **(8)**, verschiebbar montiert am Gehäuse **(3)**, das sich zumindest teilweise in der internen Kammer **(4)** ausdehnt, um auf das Fluid **(2)** zu wirken; dieses Kompressionselement **(8)** ist von einer Ausdehnungsstellung in eine Kompressionsstellung entlang einer eigenen Spannungsrichtung **(C)** und von der Kompressionsstellung in die Ausdehnungsstellung entlang einer eigenen Ausdehnungsrichtung **(E)** verschiebbar;
 eine Dichtung **(11)** des Fluids **(2)**, die zwischen dem Gehäuse **(3)** und dem Kompressionselement **(8)** eingesetzt ist, um zu vermeiden, dass das Fluid **(2)** aus der internen Kammer **(4)** ausströmt;
dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens einen geschlossenen Ring **(13)** umfasst, der das Kompressionselement **(8)** umgibt und mit dem Gehäuse **(3)** verbunden ist; wobei dieser geschlossene Ring **(13)** zumindest während des Verschiebens des Kompressionselements **(8)** im Anschlag gegen die Dichtung **(11)** positioniert ist, sodass deren Verformung begrenzt wird; wobei dieser geschlossene Ring **(13)** mit dem Kompressionselement **(8)** entlang einer ringförmigen Entwicklung im geschlossenen Ring **(13)** in Kontakt ist, um interferierend mit dem Kompressionselement **(8)** zu arbeiten; wobei der geschlossene Ring **(13)** die Dichtung **(11)** transversal zur Ausdehnungsrichtung **(E)** des Kompressionselements **(8)** nur teilweise bedeckt.

2. Feder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite des geschlossenen Rings **(13)**, transversal zur Ausdehnungsrichtung **(E)** des Kompressionselements **(8)** gemessen, geringer ist als die Breite der Dichtung **(11)**, transversal zur Ausdehnungsrichtung **(E)** gemessen.

3. Feder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Kompressionselement **(8)** einen eigenen Kontaktabschnitt **(16)** mit dem geschlossenen Ring **(13)** aufweist, der zylinderförmig ausgebildet ist; wobei dieser geschlossene Ring **(13)** eine runde Form und einen Mindestdurchmesser DMIN aufweist, der geringer als der Höchstdurchmesser DMAX des Kontaktabschnitts **(16)** des Kompressionselements **(8)** ist.

4. Feder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kompressionselement **(8)** entlang einer Ausdehnungsrichtung **(E)** der Feder **(1)** bewegbar ist, in der das Kompressionselement **(8)** zumindest teilweise von der internen Kammer **(4)** entfernt wird; wobei der geschlossene Ring **(13)** zumindest teilweise zwischen der Dichtung **(11)** und dem Gehäuse **(3)** gemäß der Ausdehnungsrichtung **(E)** des Kompressionselement **(8)** eingesetzt ist.

5. Feder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse **(3)** einen Positionierungssitz **(17)** aufweist, in dem die Dichtung **(11)** und der geschlossene Ring **(13)** befestigt sind; wobei dieser Positionierungssitz **(17)** im Wesentlichen gegenständig zur Dichtung **(11)** und zum geschlossenen Ring **(13)** ausgeformt ist.

6. Feder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie Führungsmitte **(18)** umfasst, die zwischen dem Kompressionselement **(8)** und dem Gehäuse **(3)** eingesetzt sind, um das Verschieben des Kompressionselement **(8)** zu führen.

7. Feder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Kompressionselement **(8)** einen erweiterten Abschnitt **(9)** umfasst, der in die Gehäusekammer **(4)** eingesetzt ist, um einen Endanschlag des Kompressionselement **(8)** während des Verschiebens bei der Ausdehnung zu definieren.

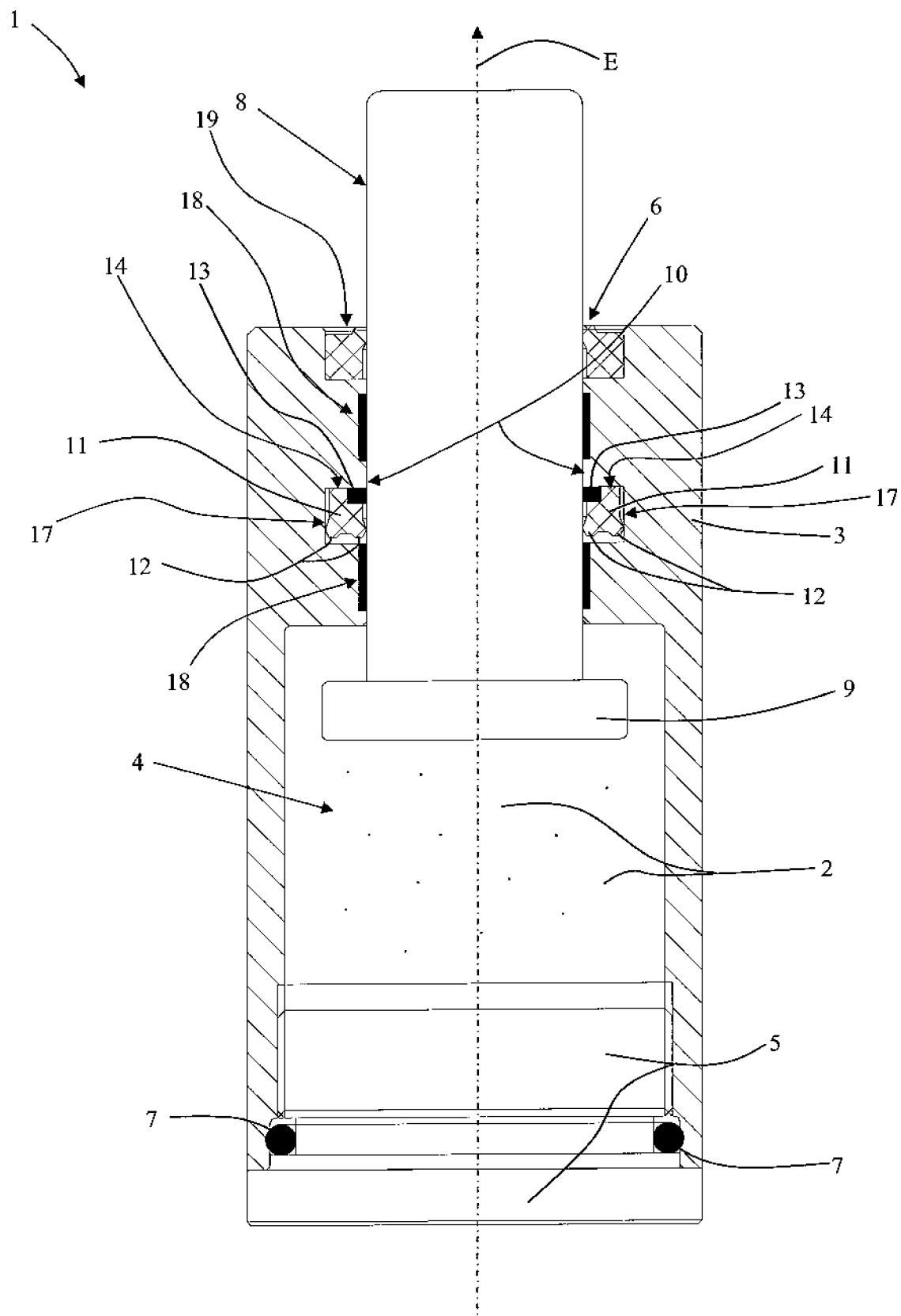
8. Feder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass es sich beim Fluid **(2)** um ein Inertgas handelt.

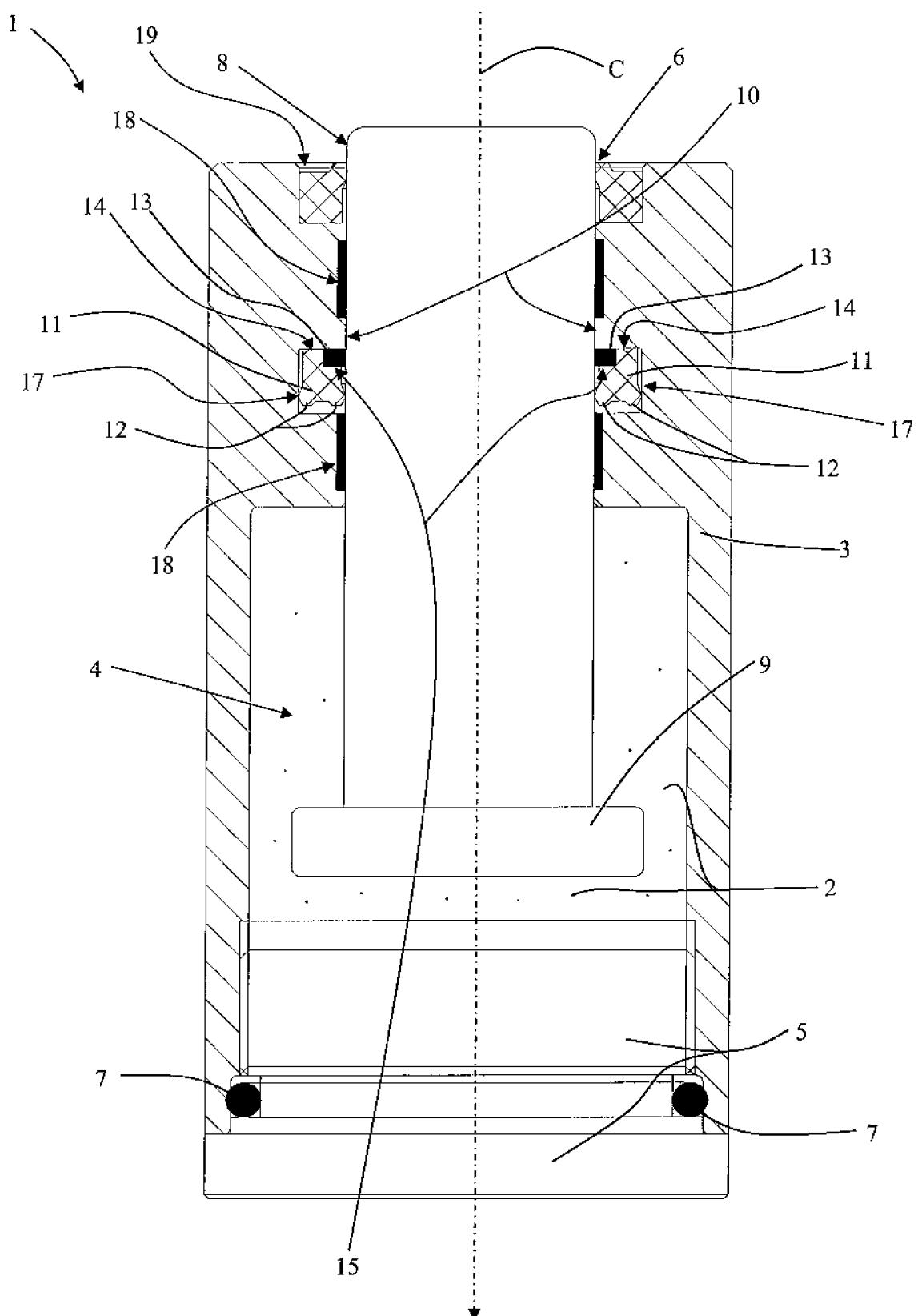
9. Feder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der geschlossene Ring **(13)** aus einem Material auf Basis thermoplastischer Polymere realisiert ist.

10. Feder nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verformungsschutzring eine Höhe, gemessen entlang der Ausdehnungsrichtung **(E)** des Kompressionselement **(8)**, aufweist, die weniger als 0,7 Millimeter beträgt.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

**Fig. 1**

**Fig. 2**

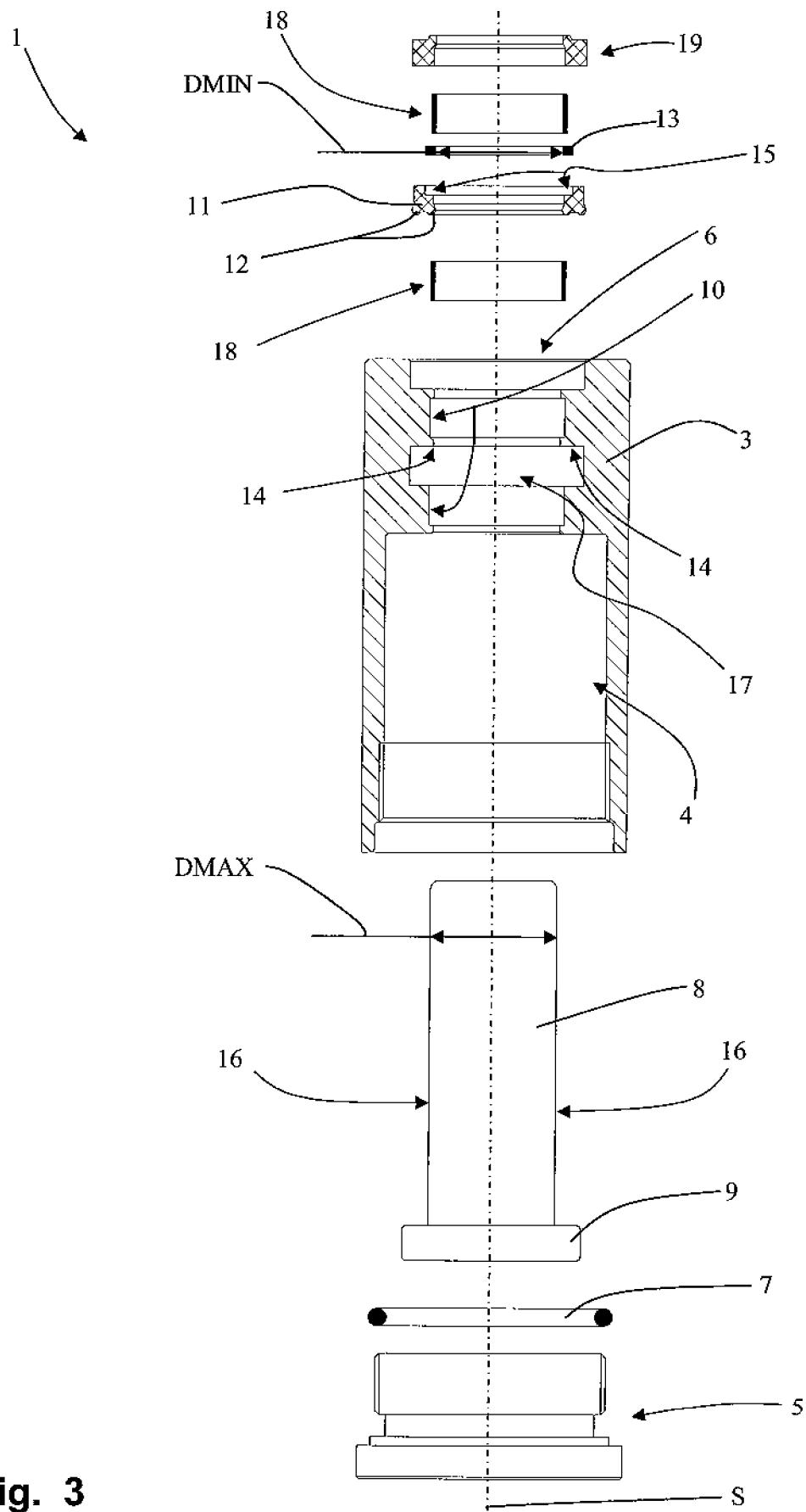


Fig. 3

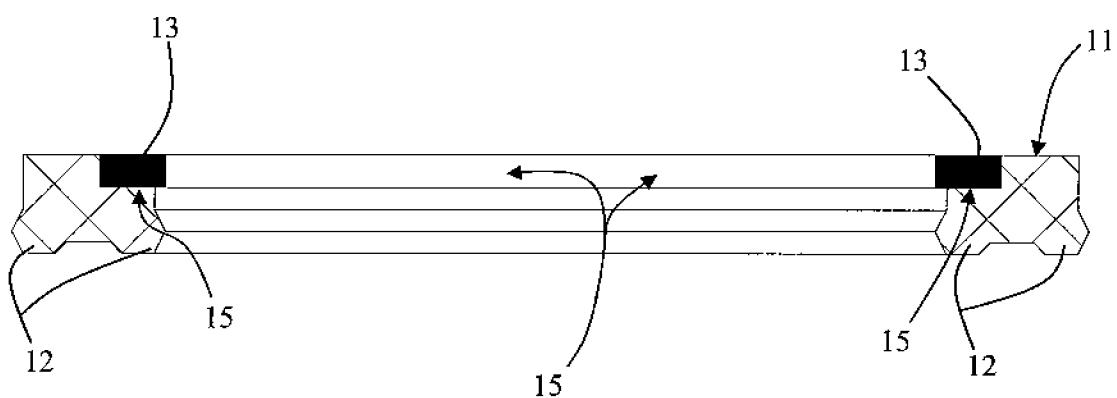


Fig. 4

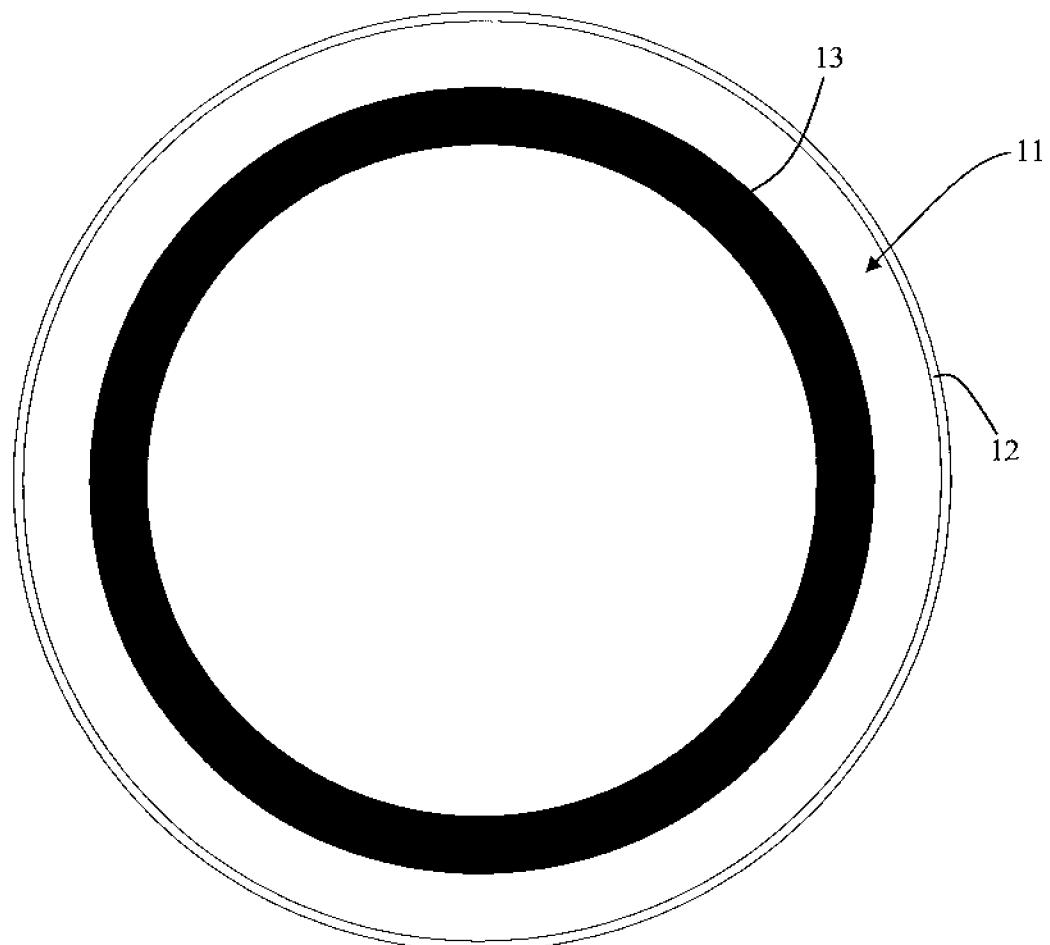


Fig. 5

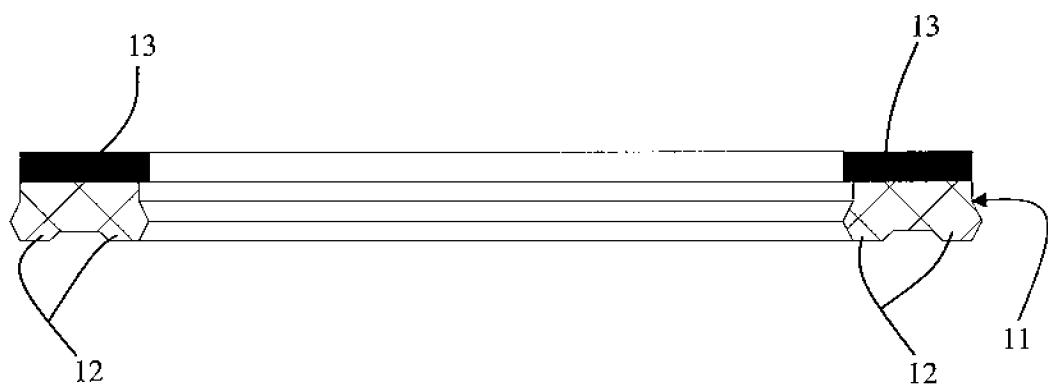


Fig. 6

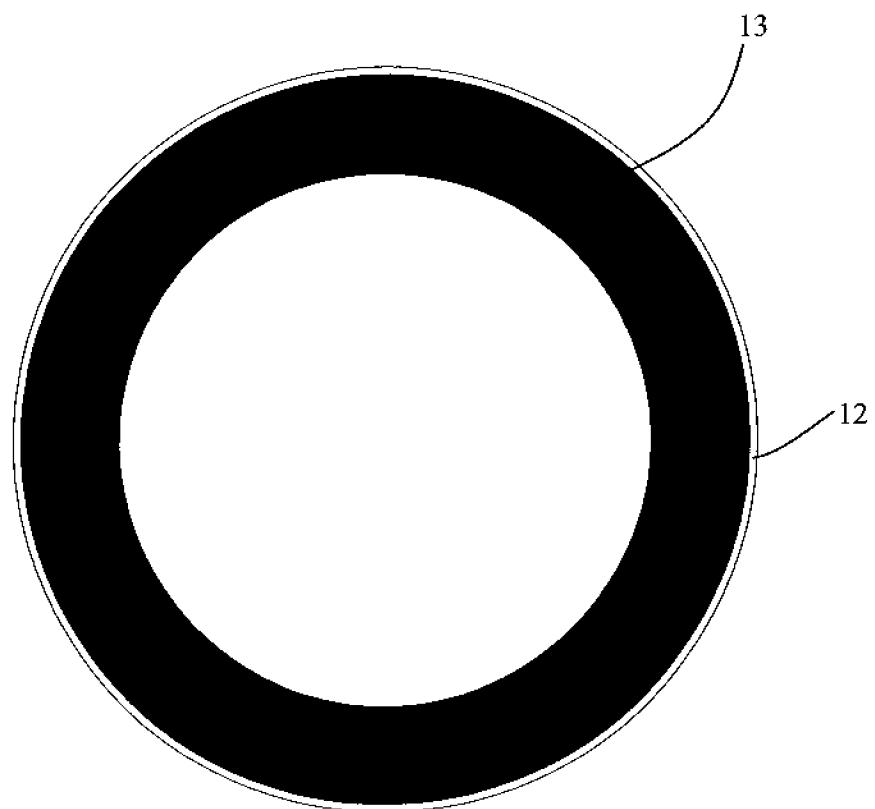


Fig. 7

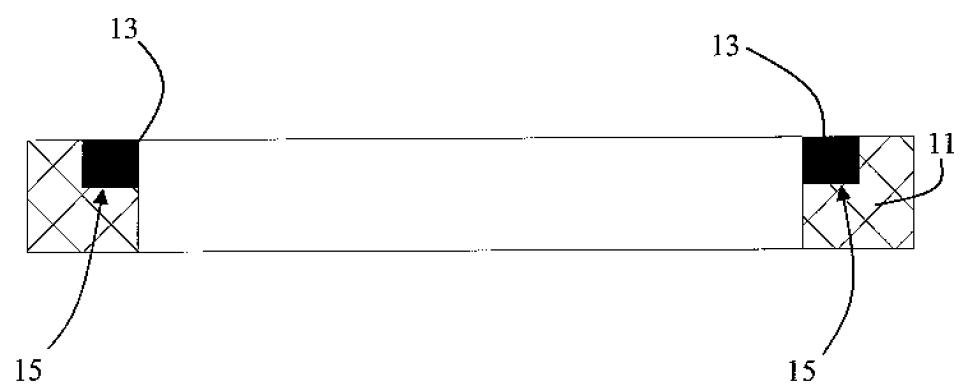


Fig. 8