

(19)



(11)

EP 2 397 701 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

21.12.2011 Patentblatt 2011/51

(51) Int Cl.:

F15B 1/24 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **11001989.0**(22) Anmeldetag: **10.03.2011**

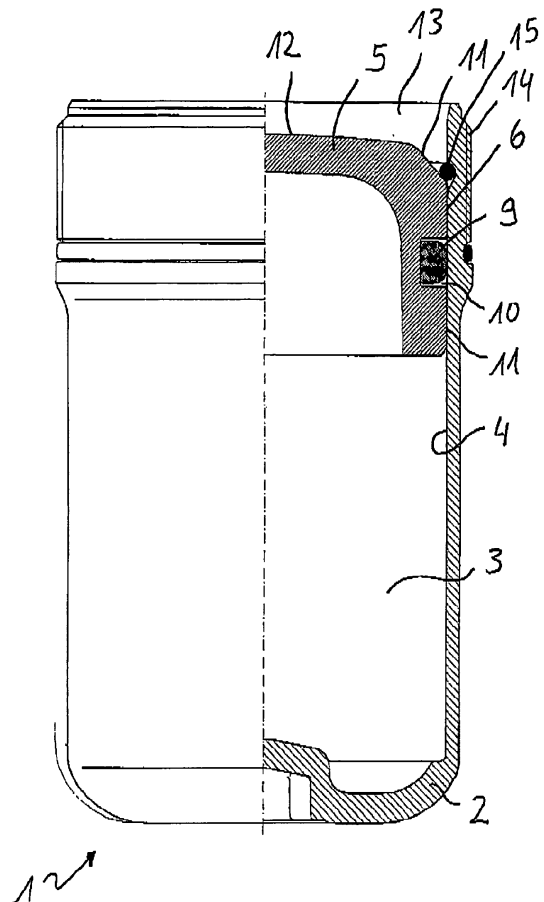
(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME(71) Anmelder: **Carl Freudenberg KG****69469 Weinheim (DE)**(72) Erfinder: **Hillesheim, Thorsten****53424 Remagen (DE)**(30) Priorität: **17.06.2010 DE 102010024126**(54) **Kolbenspeicher**

(57) Ein Kolbenspeicher (1), umfassend ein Gehäuse (2) mit einer Druckkammer (3), welche von einer Gehäusewand (4) und einem Kolben (5) begrenzt ist, wobei der Kolben (5) relativ zum Gehäuse (2) beweglich ist, wobei das Volumen der Druckkammer (3) veränderbar ist und wobei der Kolben (5) längs der Gehäusewand (4) gleitend verschiebbar ist, ist im Hinblick auf die Aufgabe, einen Kolbenspeicher zu schaffen, dessen Kolben problemlos gefertigt und montiert werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass dem Kolben (5) und/oder der Gehäusewand (4) eine Gleitschicht (6) derart zugeordnet ist, dass der Kolben (5) frei von Führungsringen (7) entlang der Gehäusewand (4) bewegbar ist.

**Fig. 1**

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kolbenspeicher, umfassend ein Gehäuse mit einer Druckkammer, welche von einer Gehäusewand und einem Kolben begrenzt ist, wobei der Kolben relativ zum Gehäuse beweglich ist, wobei das Volumen der Druckkammer veränderbar ist und wobei der Kolben längs der Gehäusewand gleitend verschiebbar ist.

Stand der Technik

[0002] Die derzeit bekannten Kolbenspeicher, die in der Speichertechnik eingesetzt werden, weisen einen Kolben aus Aluminium oder Stahl auf. Dieser Kolben dient der Medientrennung. Hierbei werden Gase der Druckkammer von Hydraulikflüssigkeiten abgetrennt.

[0003] Die Endkontur der bekannten Kolben wird in einem spanenden Verfahren erzeugt. Hierbei zeigen die bekannten Kolben ein Spiel zu dem sie umgebenden Gehäuse.

[0004] Die Lagerung und Führung der bekannten Kolben wird über sogenannte Führungsringe sicher gestellt. Diese Führungsringe bestehen aus Polytetrafluorethylen mit einer Graphiteinlagerung. Diese Führungsringe sind relativ teuer und müssen extra montiert werden.

[0005] Des Weiteren wird derzeit zum Schutz eines elastomeren Dichtringes gegen Extrusion ein sogenannter Stützring montiert.

[0006] Die bekannten Kolbenspeicher sind daher relativ teuer und aufwändig in der Fertigung.

Darstellung der Erfindung

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Kolbenspeicher zu schaffen, dessen Kolben problemlos gefertigt und montiert werden kann.

[0008] Die vorliegende Erfindung löst die zuvor genannte Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruchs 1.

[0009] Danach ist ein Kolbenspeicher der eingangs genannten Art dadurch gekennzeichnet, dass dem Kolben und/ oder der Gehäusewand eine Gleitschicht derart zugeordnet ist, dass der Kolben frei von Führungsringen entlang der Gehäusewand bewegbar ist.

[0010] Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass eine Gleitschicht erlaubt, einen Kolben ohne Führungsringe innerhalb eines Gehäuses zu verfahren. Dabei ist konkret erkannt worden, dass durch die Wirkung einer Gleitschicht das Spiel zwischen Mantelfläche des Kolbens und der Gehäusewand derart eingestellt werden kann, dass keine Führungsringe mehr notwendig sind. Der erfindungsgemäße Kolbenspeicher weist daher keine dem Kolben zugeordnete Führungsringe auf. Daher entfällt die Montage von Führungsringen. Da der erfindungsgemäße Kolbenspeicher keine Führungsringe aufweist, ist

dessen Montage erheblich vereinfacht. Der erfindungsgemäße Kolbenspeicher kann somit kostengünstig und problemlos gefertigt werden.

[0011] Folglich ist die eingangs genannte Aufgabe gelöst.

[0012] Am Kolben könnte eine Gleitschicht ausgebildet sein. Hierdurch kann der Kolben problemlos mit einer Gleitschicht ausgerüstet und in ein Gehäuse vorgegebenen Maßes eingesetzt werden.

[0013] Vor diesem Hintergrund könnte an der Gehäusewand eine Gleitschicht ausgebildet sein. Eine Gleitschicht an der Gehäusewand erlaubt, Fertigungstoleranzen bei deren Fertigung auszugleichen.

[0014] Dabei ist konkret denkbar, dass entweder nur am Kolben oder nur an der Gehäusewand oder am Kolben und an der Gehäusewand eine Gleitschicht ausgebildet ist.

[0015] Am Kolben könnte eine Dichtung ohne Stützring angeordnet sein. Vorzugsweise wird als Dichtung ein den Kolben umgebender Dichtring aus einem Elastomer eingesetzt. Durch geeignete Wahl des Spiels zwischen Mantelfläche des Kolbens und der Gehäusewand wird einer Extrusion des Dichtrings derart entgegengewirkt, dass kein Stützring mehr notwendig ist.

[0016] Der Kolben könnte aus Kunststoff gefertigt sein. Ein Kolben aus Kunststoff ist durch ein sogenanntes werkzeugfallendes Verfahren herstellbar. Des Weiteren kann ein Kolben aus Kunststoff durch ein Kunststoffspritzgießwerkzeug gefertigt werden. Dabei kann die Fertigung derart durchgeführt werden, dass der Kolben bereits seine Endmaße bzw. seine Endkontur aufweist und ohne weitere Bearbeitung verbaufähig ist. Die Fertigung des Kolbens aus Kunststoff erlaubt insbesondere die Einstellung eines Spiels zwischen Kolben und Gehäusewand, bei welchem kein Stützring mehr notwendig ist. Der Kolbenspeicher weist daher keinen dem Kolben zugeordneten Stützring auf. Die Montage des Stützrings entfällt. Des Weiteren entfällt die Montage von Führungsringen. Der Kolbenspeicher weist daher keine dem Kolben zugeordnete Führungsringe auf.

[0017] Vor diesem Hintergrund könnte die Gleitschicht einstückig und integral mit dem Kolben ausgebildet sein, nämlich als Mantelfläche des Kolbens ausgebildet sein. Hierdurch werden die Gleiteigenschaften des verwendeten Kunststoffs genutzt, ohne eine vom Kolben strukturell oder baulich getrennte Gleitschicht vorzusehen. Die Gleitschicht ist quasi im Kunststoff integriert und durch dessen Materialeigenschaften gegeben.

[0018] Der Kolben könnte aus einem duroplastischen Kunststoff gefertigt sein. Die Wahl des Kunststoffs hängt von tribologischen Anforderungen und den Permeationswerten für das Gas innerhalb des Kolbenspeichers ab. Überraschend haben sich duroplastische Kunststoffe als besonders dicht gegen die Permeation von Gasen erwiesen.

[0019] Der Kolben könnte aus einem thermoplastischen Kunststoff gefertigt sein. Thermoplasten sind problemlos formgebend verarbeitbar.

[0020] Der Kolben könnte aus Aluminium gefertigt und durch ein formgebendes Verfahren, insbesondere durch ein Kaltfließpressverfahren hergestellt sein. Der Kolben könnte aus einem Metall, vorzugsweise einem Aluminiummaterial, gefertigt sein. Hierbei werden die Spiele zwischen Kolben und Gehäusewand derart angepasst, dass auf Führungsringe und/oder Stützringe verzichtet werden kann. Die tribologischen Eigenschaften werden optimiert, indem durch ein Oberflächenbeschichtungsverfahren eine Gleitschicht erzeugt wird. Die Gleitschicht kann auf den Kolben und/ oder auf die Gehäusewand aufgebracht werden. Die Anfangskontur des Kolbens kann durch einen Kalifließprozess erzeugt werden, wobei die Endkontur durch ein spanabhebendes Verfahren geschaffen wird.

[0021] Das Gehäuse könnte aus Kunststoff gefertigt sein. Hierdurch können Kosten und Gewicht eingespart werden.

[0022] Insbesondere könnte das Gehäuse aus einem duroplastischen Kunststoff gefertigt sein. Hierdurch wird eine hohe Gasdichtheit realisiert.

[0023] Das Gehäuse könnte aus einem thermoplastischen Kunststoff gefertigt sein. Diese Kunststoffe lassen sich bei geeigneten thermischen Bedingungen problemlos formgebend verarbeiten.

[0024] Das Gehäuse könnte aus Stahl, Aluminium oder einem Kunststoff gefertigt sein. Die Wahl des Werkstoffs hängt von dessen thermischen Ausdehnungskoeffizienten ab. Aluminium ist vorteilhaft schnell zerspanbar und erfordert keinen Rollierprozess zur Erlangung der Gasdichtheit bei der Bewegungsdichtung durch geeignete Verfahren. Durch diese Prozessverbesserungen kann das Gehäuse kostengünstig hergestellt werden.

[0025] Der hier beschriebene Kolbenspeicher kann vorteilhaft überall dort eingesetzt werden, wo gespeicherte hydraulische Energie zur Verfügung gestellt werden muss. Insbesondere kann der Kolbenspeicher in hydraulischen Anlagen von Kraftfahrzeugen oder industriellen Hydrauliksystemen verwendet werden.

[0026] Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die nachgeordneten Ansprüche, andererseits auf die nachfolgende Erläuterung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Kolbenspeichers anhand der Zeichnung zu verweisen.

[0027] In Verbindung mit der Erläuterung des bevorzugten Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung werden auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0028] In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 in einer Schnittzeichnung einen erfindungsgemäßen Kolbenspeicher mit einem Kolben ohne Führungsringe und ohne Stützringe für

die Dichtung und

Fig. 2 in einer Schnittzeichnung einen Kolbenspeicher des Stands der Technik, bei welchem der Kolben mit einem Stützring für die Dichtung und mit zwei Führungsringen versehen ist.

Ausführung der Erfindung

[0029] Fig. 1 zeigt einen Kolbenspeicher 1, umfassend ein Gehäuse 2 mit einer Druckkammer 3, welche von der Gehäusewand 4 und einem Kolben 5 begrenzt ist, wobei der Kolben 5 relativ zum Gehäuse 2 beweglich ist, wobei das Volumen der Druckkammer 3 veränderbar ist und wobei der Kolben 5 längs der Gehäusewand 4 gleitend verschiebbar ist.

[0030] Dem Kolben 5 ist eine Gleitschicht 6 derart zugeordnet, dass der Kolben 5 frei von Führungsringen 7 entlang der Gehäusewand 4 bewegbar ist. Der Kolben 5 weist keine Führungsringe 7 auf.

[0031] Ein Kolbenspeicher 1 des Stands der Technik gemäß Fig. 2 hingegen weist einen Kolben 5 auf, an dem Führungsringe 7 und ein Stützring 8 für eine Dichtung 9 angebracht sind.

[0032] Am Kolben 5 gemäß Fig. 1 hingegen ist eine Dichtung 9 ohne Stützring 8 angeordnet. Die Dichtung 9 ist als Dichtring aus Elastomer ausgebildet. Die Dichtung 9 ist in einer umlaufenden Nut 10 im Kolben 5 aufgenommen und liegt dichtend an der Gehäusewand 4 an.

[0033] Der Kolben 5 gemäß Fig. 1 ist aus Kunststoff gefertigt. Die Gleitschicht 6 ist am Kolben 5 unmittelbar ausgebildet, ist nämlich im Kolben 5 integriert. Die Gleitschicht 6 ist dabei einstückig und integral mit dem Kolben 5 ausgebildet. Die Gleitschicht 6 ist nämlich als Mantelfläche 11 des Kolbens 5 ausgebildet. Dabei werden die Gleiteigenschaften des Kunststoffs ausgenutzt, ohne dass eine strukturell oder baulich vom Kolben 5 getrennte Gleitschicht 6 vorgesehen ist.

[0034] Der Kolben 5 ist aus einem duroplastischen Kunststoff gefertigt.

[0035] In der Druckkammer 3 ist ein kompressibles Gas, vorzugsweise Stickstoff aufgenommen, welches durch eine auf die Kolbenfläche 12 wirkende Hydraulikflüssigkeit komprimiert werden kann. Beim Komprimieren des Gases wird der Kolben 5 längs der Gehäusewand 4 verfahren. Der Kolben 5 gleitet dabei entlang der Gehäusewand 4.

[0036] Das Gehäuse 2 ist napfförmig ausgebildet. Es weist ein offenes Ende 13 auf, in welches der Kolben 5 eingesetzt und durch einen Haltering 15 gesichert ist. Am offenen Ende 13 ist ein Gewinde 14 ausgebildet, durch welches der Kolbenspeicher 1 als Ganzes in eine bestehende Anordnung eingeschraubt werden kann. Beispielsweise kann der Kolbenspeicher 1 als Pulsationsdämpfer in Hydraulikanlagen von Kraftfahrzeugen verwendet werden.

[0037] Der Kolbenspeicher 1 kann auch gemeinsam mit einer Mechatronik verwendet werden, welche eine

Druckölversorgung und/oder automatisierte Getriebe steuert.

[0038] Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Lehre wird einerseits auf den allgemeinen Teil der Beschreibung und andererseits auf die beigefügten Patentansprüche verwiesen.

Patentansprüche

1. Kolbenspeicher (1), umfassend ein Gehäuse (2) mit einer Druckkammer (3), welche von einer Gehäusewand (4) und einem Kolben (5) begrenzt ist, wobei der Kolben (5) relativ zum Gehäuse (2) beweglich ist, wobei das Volumen der Druckkammer (3) veränderbar ist und wobei der Kolben (5) längs der Gehäusewand (4) gleitend verschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Kolben (5) und/ oder der Gehäusewand (4) eine Gleitschicht (6) derart zugeordnet ist, dass der Kolben (5) frei von Führungsringen (7) entlang der Gehäusewand (4) bewegbar ist. 5
2. Kolbenspeicher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Kolben (5) eine Gleitschicht (6) ausgebildet ist. 15
3. Kolbenspeicher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Gehäusewand (4) eine Gleitschicht (6) ausgebildet ist. 20
4. Kolbenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Kolben (5) eine Dichtung (9) ohne Stützring (8) angeordnet ist. 25
5. Kolbenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (5) aus Kunststoff gefertigt ist. 30
6. Kolbenspeicher nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitschicht (6) einstückig und integral mit dem Kolben (5) ausgebildet ist, nämlich als Mantelfläche (11) des Kolbens (5) ausgebildet ist. 35
7. Kolbenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (5) aus einem duroplastischen Kunststoff gefertigt ist. 40
8. Kolbenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (5) aus einem thermoplastischen Kunststoff gefertigt ist. 45
9. Kolbenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (5) aus Aluminium gefertigt und durch ein formgebendes Verfahren hergestellt ist. 50

10. Kolbenspeicher nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (5) aus Aluminium gefertigt und durch ein Kaltfließpressverfahren hergestellt ist.

11. Kolbenspeicher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) aus Kunststoff gefertigt ist.

12. Kolbenspeicher nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (2) aus einem duroplastischen oder aus einem thermoplastischen Kunststoff gefertigt ist.

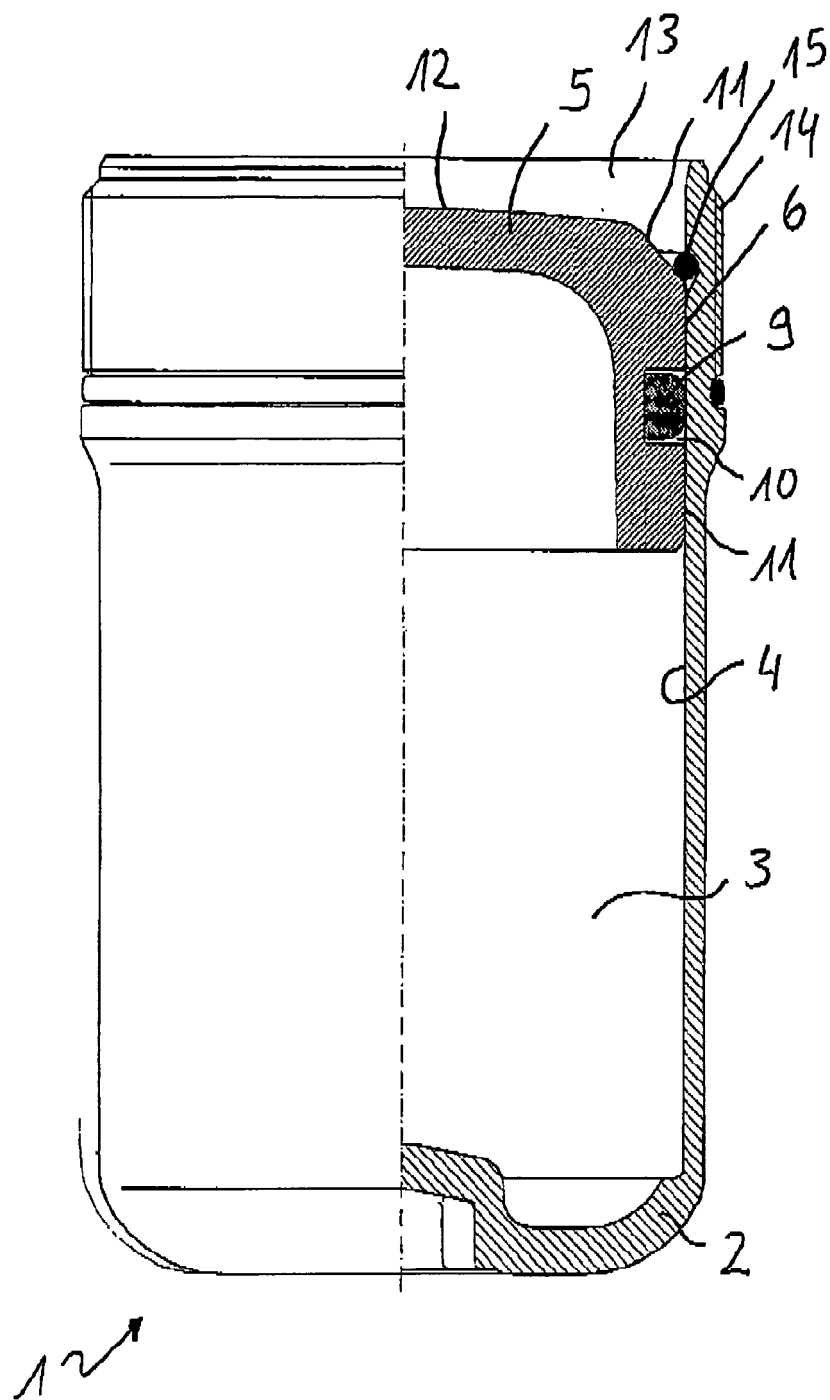


Fig. 1

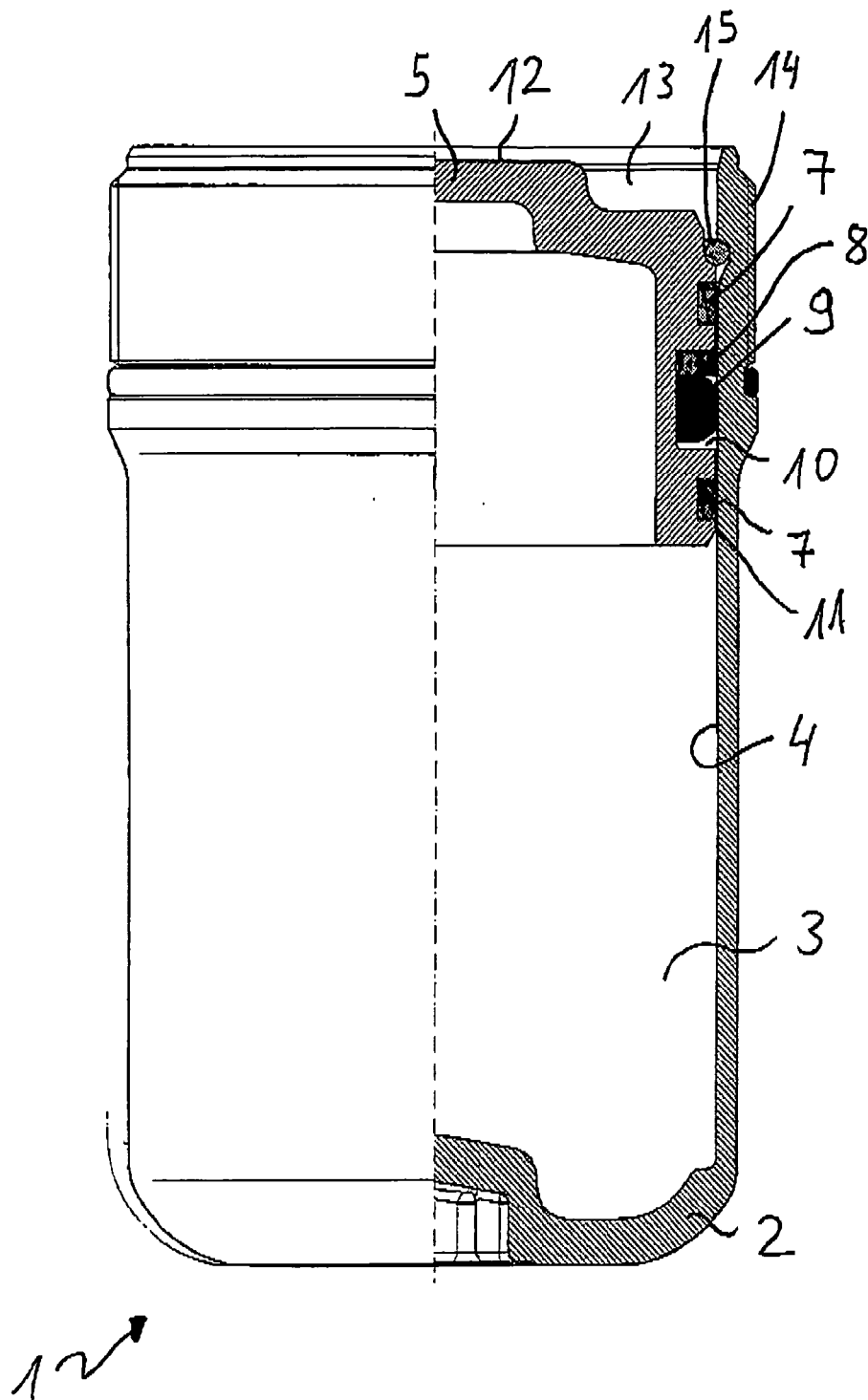


Fig. 2