(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103459172 B
(45)授权公告日 2016.01.06

(21)申请号 201280017710.4

(22)申请日 2012.01.25

(30)优先权数据
102011003992.9 2011.02.11 DE
102011085323.5 2011.10.27 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.10.10

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2012/051095 2012.01.25

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2012/107283 DE 2012.08.16

(73)专利权人 大陆-特韦斯贸易合伙股份公司及两合公司
地址 德国法兰克福

(72)发明人 U·欧拉姆恩德尔

(74)专利代理机构 北京市中咨律师事务所 11247
代理人 张鲁滨 吴鹏

(51)Int.Cl.
B60G 11/27(2006.01)
B60G 11/28(2006.01)
F16F 9/05(2006.01)
B60G 17/052(2006.01)

(56)对比文件
CN 101844500 A,2010.09.29,
US 3043582 A,1962.07.10,
EP 0852188 A2,1998.07.08,
US 4688774 A,1987.08.25,
DE 19645228 C2,2001.08.30,

审查员 刘晓鸣

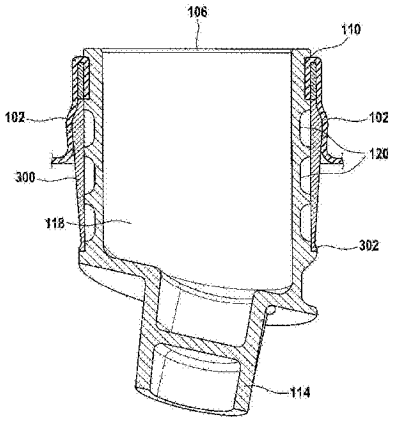
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

用于空气弹簧的活塞

(57)摘要

本发明涉及一种用于空气弹簧(100)的活塞(118),其中活塞(118)具有活塞裙,其中活塞裙的外轮廓(120)能可变地被修改以改变空气弹簧(100)的空气弹簧特性。



CN 103459172 B

1. 一种用于空气弹簧 (100) 的活塞 (118)，其中所述活塞 (118) 具有活塞裙，其中所述活塞裙的外轮廓 (120) 能可变地被修改以改变所述空气弹簧 (100) 的空气弹簧特性，其特征在于，所述外轮廓 (120) 能够由于所述活塞裙的所述外轮廓 (120) 的机械的形变而被修改。

2. 根据权利要求 1 所述的活塞 (118)，其中，所述活塞 (118) 具有用于固定可更换壳体 (300) 的机构，其中所述外轮廓 (120) 还能够通过将所述可更换壳体 (300) 固定在所述活塞 (118) 上而被修改。

3. 根据权利要求 2 所述的活塞 (118)，其中，所述活塞 (118) 设计成通过将所述可更换壳体 (300) 推到所述活塞裙上来接纳所述可更换壳体。

4. 根据权利要求 2 所述的活塞 (118)，其中，所述用于固定的机构包括闭锁机构。

5. 根据权利要求 2 所述的活塞 (118)，其中，所述活塞 (118) 和所述可更换壳体 (300) 一起能与空气弹簧气囊 (102) 以气密的方式连接。

6. 根据权利要求 5 所述的活塞 (118)，其中，所述活塞 (118) 能通过夹紧环与所述可更换壳体 (300) 和所述空气弹簧气囊 (102) 连接。

7. 根据权利要求 6 所述的活塞 (118)，其中，所述活塞 (118) 具有密封锥体，其中所述密封锥体设计成使所述活塞能通过所述夹紧环与所述可更换壳体 (300) 和所述空气弹簧气囊 (102) 气密地连接。

8. 根据权利要求 6 所述的活塞 (118)，其中，所述活塞 (118) 和所述可更换壳体 (300) 一起通过将所述夹紧环压紧到所述可更换壳体 (300) 上以及由此将所述可更换壳体 (300) 压紧到所述空气弹簧气囊 (102) 上而能与所述空气弹簧气囊 (102) 以气密方式连接。

9. 根据权利要求 1 所述的活塞 (118)，其中，所述形变能通过所述活塞裙的可逆的变形而实现。

10. 一种空气弹簧 (100)，其具有根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的活塞 (118)。

用于空气弹簧的活塞

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于空气弹簧的活塞、一种具有活塞的空气弹簧以及一种用于活塞的可更换壳体。

背景技术

[0002] 弹簧能够吸收相对大行程上的功，以便将所述功完全或部分地存储作为变形能。在此，区分形状弹性变化和体积弹性变化。对形状弹性变化来说，弹簧的材料基于其固有的弹性而变形并且在该过程中吸收能量，而对体积弹性变化来说，弹簧作用是基于体积并进而基于弹性介质的压力变化。基于体积弹性变化的原理的最著名的弹簧类型是气体弹簧和空气弹簧。在此，包含在一容器中的空气或者氮气尤其用作弹性的介质，其中通过从外部起作用的力使该气体压缩。由此得到了体积变化，其中对体积变化来说必要的路程和使气体压缩的力取决于各种因素。

[0003] 在加载力时空气弹簧的行为/作用在技术方面通过空气弹簧的空气弹簧特性描述。空气弹簧特性在此取决于空气弹簧的空气弹簧气囊的尺寸、形状和材料选择以及空气弹簧的活塞的尺寸和形状。

[0004] 例如，DE202005006027U1 描述了一种具有缓冲器的、机动车空气弹簧的活塞。

发明内容

[0005] 相应地，本发明的目的在于，提供一种经改进的用于空气弹簧的活塞、一种改进的空气弹簧以及一种用于活塞的可更换壳体。

[0006] 本发明的该目的利用独立权利要求所述的特征实现。在从属权利要求中给出了本发明的优选的实施方案。

[0007] 给出了一种用于空气弹簧的活塞，其中活塞具有活塞裙，其中活塞裙的外轮廓能可变地被修改以改变空气弹簧的空气弹簧特性。

[0008] 本发明的实施方案的优点在于，能够通过空气弹簧活塞本身的轮廓设计实现空气弹簧特性。在此，该轮廓不是以完全固定的方式布置在活塞本身中，而是活塞裙的轮廓能够改变，并且由于活塞裙的外轮廓的这种改变，空气弹簧的空气弹簧特性同样能以期望的方式改变。

[0009] 因此，例如可以利用包括活塞和空气弹簧气囊的通用的组根据相应的客户需求灵活地调节所产生的空气弹簧的空气弹簧特性。为此，仅活塞裙的外轮廓被可变地修改，从而确保所产生的空气弹簧的空气弹簧特性符合客户需求。

[0010] 在空气弹簧中，例如通过空气弹簧的两个设计变量，即活塞轮廓和体积，来确定弹簧力随弹簧行程的变化。在此，随着压力的增大，作为内压力和有效面积的乘积的所述力也增大。因此，在压缩时影响力增大的一个方式是压力作用于其上的面积。该面积的大小在此取决于活塞裙的外轮廓，其中具有非圆柱形轮廓的活塞对于改变压缩和拉伸期间的有效面积尤其有效。因此，通过改变该外轮廓，可以按照期望调节空气弹簧的弹簧作用。根据本

发明，不必为此更换空气弹簧用的整个活塞，而是提供活塞的基体就足够了，其中该基体的外轮廓能被可变地修改。

[0011] 根据本发明的一个实施方案，活塞裙的、亦即基体的外轮廓能借助于可更换壳体来改变。例如，活塞具有用于固定可更换壳体的机构，其中能通过将可更换壳体固定在活塞上而改变外轮廓。因此，可更换壳体形成了一种“适配器”，其能安装在基体上以便进而限定活塞裙的新的外轮廓。

[0012] 因此，通过提供活塞的基体，能仅通过将合适的可更换壳体安装在所述基体上而以经济上有利的方式可变地实现空气弹簧的多个不同的空气弹簧特性。

[0013] 根据本发明的一个实施方案，活塞设计成通过将可更换壳体推动到活塞裙上而接纳可更换壳体。这样尤其能具有使得所产生的空气弹簧的机械组装简单的优点。

[0014] 根据本发明的另一个实施方案，用于固定的机构具有闭锁机构。与例如螺旋连接件相比，由此也能实现空气弹簧的简化的机械组装。

[0015] 根据本发明的另一个实施方案，活塞和可更换壳体一起能与空气弹簧气囊气密地连接。例如，活塞能通过夹紧环与可更换壳体和空气弹簧气囊连接。为此，例如活塞可以具有密封锥体，其中密封锥体设计成使活塞通过夹紧环与可更换壳体和空气弹簧气囊气密地连接。

[0016] 总之，夹紧环能提供一种与可更换壳体本身的实际形状无关地建立空气弹簧气囊、活塞和可更换壳体之间的气密连接的完美方式。

[0017] 根据本发明的一个实施方案，可通过将夹紧环压紧到可更换壳体上并由此将可更换壳体压紧到空气弹簧气囊上，使活塞和可更换壳体一起与空气弹簧气囊以气密的方式连接。因而，由此在不必担心由于夹紧环而引起的空气弹簧气囊上的直接的机械的应力的情况下，将空气弹簧气囊固定在活塞的基体和可更换壳体之间。即夹紧环不必深入机械上更灵活的空气弹簧气囊中并因此削弱该空气弹簧气囊。这样尤其也实现了活塞基体和可更换壳体之间的空气弹簧气囊的大面积的夹紧。

[0018] 根据本发明的另一个实施方案，外轮廓能通过活塞裙的外轮廓的机械的形变（entformen）而变化。因此，作为使用可更换壳体的替换或者除了使用可更换壳体之外，也可以通过使活塞裙机械地从内部开始变形或者使活塞裙具有能以机械方式向外移动的机械元件，来改变活塞裙的外轮廓。后者例如能通过使用合适的马达、例如压电马达来实现。活塞裙的机械的变形能通过活塞内部的压力变化实现，该压力变化例如能通过气动的元件实现，所述气动的元件产生对活塞裙的有针对性的压力作用。

[0019] 本发明的另一个方面涉及一种具有如上文所述的活塞的空气弹簧。

[0020] 本发明的另一个方面涉及一种用于上述活塞的可更换壳体。

附图说明

[0021] 下面根据如下附图进一步描述本发明的优选的实施方案。附图中：

[0022] 图 1 以横剖视图示出空气弹簧；

[0023] 图 2 示出空气弹簧用的活塞的各种形式；

[0024] 图 3 示出具有基体的活塞以及可更换壳体。

具体实施方式

[0025] 在下文中彼此类似的元件以相同的附图标记标示。

[0026] 图 1 示出具有活塞 118 和空气弹簧气囊 102 的空气弹簧 100。空气弹簧气囊 102 在区域 110 中以气密的方式与活塞 118 连接。在此，区域 110 是活塞 118 的上部区域，其中上部区域 118 例如通过夹紧盘 106 限制。

[0027] 活塞 118 在空气弹簧气囊 102 的内部 116 中沿方向 112 移动。为此，空气弹簧气囊利用其锥形板 104 作为连接部件与待弹簧减震的负载连接，其中由空气弹簧气囊 102 形成的管在上端通过板 104 被封闭。

[0028] 另一方面，活塞 118 在下端封闭空气弹簧气囊 102。空气弹簧气囊 102 通常是由弹性体材料制成的管状部件。

[0029] 活塞 118 在其底面 114 上具有例如当用在车辆中时与车桥连接的机构。因此，图 1 中示出的活塞 100 可以如此应用在车辆中，例如应用在机动车中或者轨道车辆中，即板 104 与车身连接，且底面 114 与车辆的轴连接。

[0030] 活塞 118 具有外轮廓 120。在此，当活塞 118 被推入空气弹簧气囊中时，外轮廓 120 限定了在该所谓的“压缩”时有效的面积，在空气弹簧 100 的内部空间 116 中压力作用在该面积上。在此，内部空间 116 被气体填满。

[0031] 图 2 示出能被推入空气弹簧气囊 102 中的活塞 118 的各种形式。在图 2 的左侧示出的活塞 118 具有截锥体状的形状，其中该形状的直径沿锥形板 104 的方向渐小。当活塞 118 被推入空气弹簧气囊 102 中时，压力作用于其上的面积逐渐增大。另一方面，当伸出时，也就是说当活塞 118 从空气弹簧气囊 102 中移动离开时，有效面积又逐渐减小。由此总体得到了该空气弹簧的特征性的空气弹簧特性。

[0032] 在活塞 118 的图 2 中在中间示出的变型方案中，该活塞具有纯粹圆柱形的轮廓，而在图 2 的右侧示出的实施方案中，活塞 118 的活塞裙的外轮廓同样也具有截锥体状的形状。然而，该截锥体状的形状的直径沿朝着锥形板 104 的方向变大。

[0033] 如果直接将图 2 中中间的实施方案与右侧的实施方案比较，则看出，当右侧实施方案中的活塞 118 向内移动时，所产生的其上作用了压力的有效面积的变化在压缩行程期间比在纯粹的圆柱形的轮廓(图 2)的情况下改变程度更小。图 2 中的左侧的实施方案描述了在压缩时用于影响力增大的最大的可能性，因为此处其上作用了压力的面积随着压缩而急剧增大。

[0034] 为了实现活塞裙的该外轮廓，在图 3 中示出了活塞 118 的横剖面视图，其中该活塞 118 具有基体，该基体具有带外轮廓 120 的活塞裙。在活塞裙的外轮廓 120 上布置了可更换壳体 300。在此，该可更换壳体牢固地固定在活塞 118 上。例如，这可以在使用闭锁接合件的情况下例如通过将可更换壳体 300 卡扣在活塞裙上来实现。也可以额外地或替换地将可更换壳体 300 从上部或从下部推到活塞裙上。

[0035] 在最初的活塞裙 120 具有基本上为圆柱形的轮廓时，通过借助于可更换壳体 300 改变该外轮廓再次得到了截锥体的或圆锥状的形状。在图 3 示出的实施方案中，活塞 118 的外直径由于可更换壳体 300 而在一定的区域上沿向上方向增大，随后再次逐渐地减小。总体上，由于通过可更换壳体 300 使活塞裙的外轮廓变化，得到了空气弹簧的空气弹簧特性的变化。

[0036] 活塞、可更换壳体 300 和空气弹簧气囊 102 借助于夹紧环在区域 110 中、也就是说夹紧盘 106 的区域中相互地固定。由此得到了活塞、可更换壳体和空气弹簧气囊之间的气密的连接。

[0037] 为此，活塞 118 优选在区域 110 中具有锥体，在该区域中可更换壳体 300 通过图 3 中未详细示出的夹紧环压紧在空气弹簧气囊 102 上。由此整体上实现了在区域 110 中将空气弹簧气囊 102 压紧在锥体的区域中。

[0038] 因此实现了在图 3 中限定的活塞的基体通过活塞 118 和外轮廓 120 的组合，活塞通过可更换壳体 300 按照各个顾客的连接规定与例如相应的汽车匹配。可更换壳体优选除了固定在活塞 118 上之外还额外地固定以防止产生噪声。为此，可以在可更换壳体的下部区域中使用另一个夹紧环并且将可更换壳体插入可更换壳体的下部区域中的配对的凹部中，从而使可更换壳体 300 在其下部区域 302 中牢固夹紧在活塞 118 上。

[0039] 还可以使可更换壳体延伸直至下部的固定件 114 的区域中且在那里——必要时和用于将活塞 118 固定在车桥上的固定部件一起——被固定。

[0040] 可更换壳体 300 通过相应的更换允许了在之前待定义的区域——该区域在各种应用中是不同的——中大的可变性。例如，这意味着弹簧系数可以借助于壳体的轮廓被快速地匹配。

[0041] 在此，对基体 118 来说，可使用金属或者非金属的塑料基体。对可更换壳体 300 来说塑料为第一选择，因为其能通过简单且可变的方式以喷射成型工艺制成。由此能以低成本的方式实现大的产品多样性。然而此处也可以使用金属制成的可更换壳体 300，这种情况下必须考虑到，可更换壳体必须被固定以防止啪啪声和其它噪声形成。

[0042] 对通过外轮廓 120 的机械的形变改变活塞裙的外轮廓的实施方案的情况来说，可以在活塞 118 的内部设置机械机构，该机械机构以可逆的方式动态地向外挤压外轮廓 120 的一部分。这可以通过压电方式或气动方式实现。在此其它类型的机械的驱动方式也是可行的。

[0043] 附图标记列表

[0044] 100 空气弹簧

[0045] 102 空气弹簧气囊

[0046] 104 锥形板

[0047] 106 夹紧盘

[0048] 110 区域

[0049] 112 方向

[0050] 114 下部固定件

[0051] 116 空气弹簧气囊的内部空间

[0052] 118 活塞

[0053] 120 外轮廓

[0054] 300 可更换壳体

[0055] 302 区域

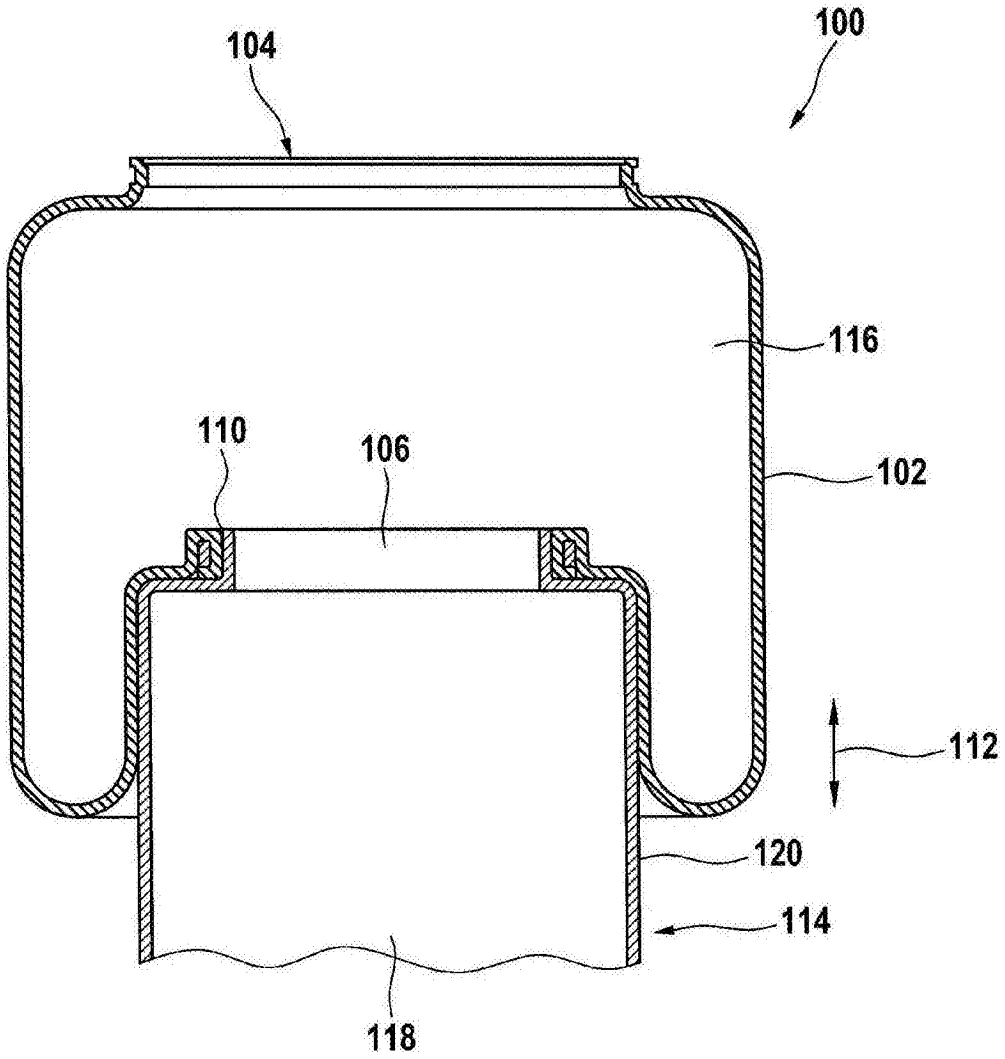


图 1

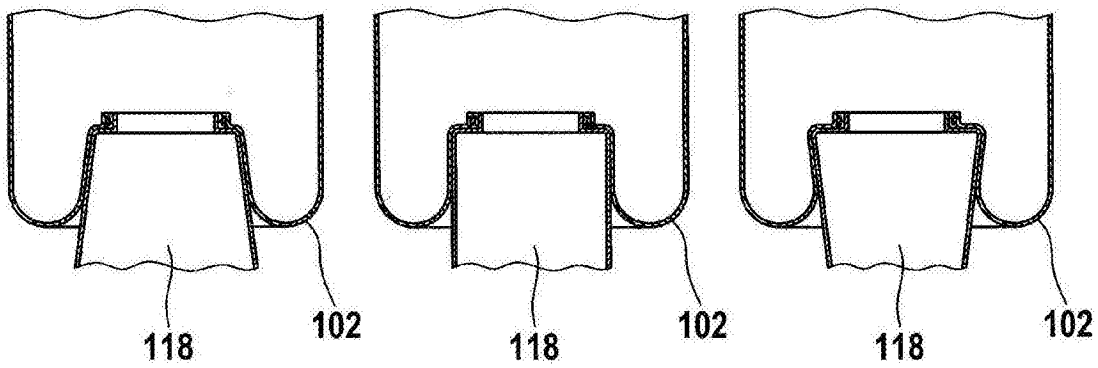


图 2

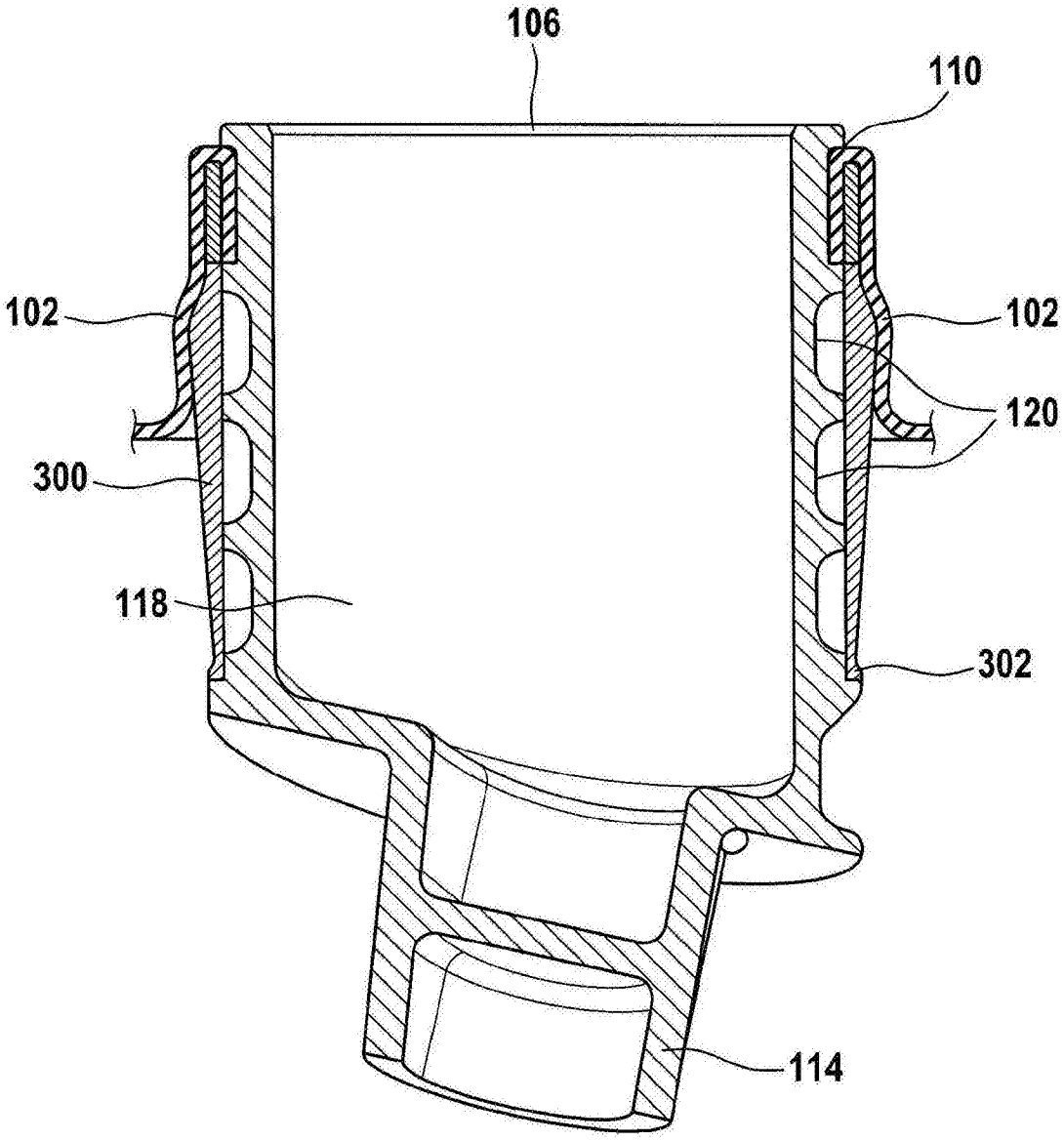


图 3