



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108343698 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201810354389.8

(22)申请日 2018.04.19

(71)申请人 卫德义

地址 710075 陕西省西安市雁塔区067基地  
家属院712栋252号

(72)发明人 卫德义

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438

代理人 阚梓瑄

(51) Int. Cl.

F16F 13/00(2006.01)

F16F 9/36(2006.01)

F16F 9/32(2006.01)

F16F 9/43(2006.01)

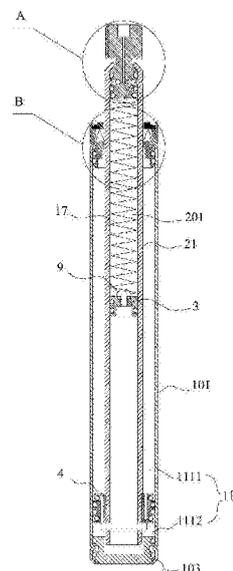
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

减震器

(57)摘要

本公开是提供一种减震器,涉及减震技术领域。本公开的减震器包括缸筒、活塞轴、活塞和浮塞,缸筒具有油腔,油腔容纳有液压油。活塞轴可滑动地穿设于缸筒一端,且活塞轴为具有封闭端和开放端的中空结构,开放端位于油腔内。活塞设于油腔内并与油腔的侧壁滑动密封配合,以将油腔分为第一腔体和第二腔体,活塞与活塞轴连接并露出开放端,活塞设有阻尼通道,在活塞往复移动时,液压油能通过阻尼通道在第一腔体和第二腔体间流通。浮塞设于活塞轴内并与活塞轴的内壁滑动密封配合,以在浮塞和封闭端之间形成气腔,气腔内容纳有压缩气体。



1. 一种减震器,其特征在于,包括:

缸筒,具有油腔,所述油腔容纳有液压油;

活塞轴,可滑动地穿设于所述缸筒一端,且所述活塞轴为具有封闭端和开放端的中空结构,所述开放端位于所述油腔内;

活塞,设于所述油腔内并与所述油腔的侧壁滑动密封配合,以将所述油腔分为第一腔体和第二腔体,所述活塞与所述活塞轴连接并露出所述开放端,所述活塞设有阻尼通道,在所述活塞往复移动时,液压油能通过所述阻尼通道在所述第一腔体和所述第二腔体间流通;

浮塞,设于所述活塞轴内并与所述活塞轴的内壁滑动密封配合,以在所述浮塞和所述封闭端之间形成气腔,所述气腔内容纳有气体。

2. 根据权利要求1所述减震器,其特征在于,所述活塞轴包括:

轴体,具有贯通的两端,且一端为所述开放端;

充气接头,密封配合于所述轴体的另一端,以形成所述封闭端,且所述充气接头用于向所述气腔充气。

3. 根据权利要求2所述减震器,其特征在于,所述充气接头包括:

密封部,所述密封部外周设有向所述开放端依次分布的第一密封槽、第一气槽、第二密封槽和第二气槽,所述第二气槽与所述气腔连通;

所述第一气槽底部设有第一连接孔,所述密封部内设有连通所述第一连接孔与所述轴体外部的进气孔,所述第二气槽底部设有第二连接孔,所述密封部内设有连通所述第一气槽与所述第二连接孔的导气孔;

所述第一密封槽和所述第二密封槽内均设有与所述轴体内壁密封配合的密封环;所述第一气槽内设有遮蔽所述第一连接孔的第一弹性环,且所述第一弹性环能被气流顶起,以使所述进气孔与所述第一气槽连通;所述第二气槽内设有遮蔽所述第二连接孔的第二弹性环,且所述第二弹性环能被气流顶起,以使所述导气孔和所述气腔连通。

4. 根据权利要求3所述减震器,其特征在于,所述密封部靠近所述开放端的端面设有与所述导气孔贯通的过孔,所述过孔的孔径不小于所述导气孔的孔径,且所述过孔内设有密封配合的填充件。

5. 根据权利要求4所述减震器,其特征在于,所述第一气槽的底部和/或所述第二气槽的底部为V形。

6. 根据权利要求3-5任一项所述减震器,其特征在于,所述充气接头还包括:

连接部,设于所述轴体外且与所述密封部连接,所述进气孔贯通所述连接部并与外界连通。

7. 根据权利要求1所述减震器,其特征在于,所述阻尼通道包括相互独立的第一子通道和第二子通道,其中:

所述第一子通道包括第一环形槽和第一阻尼孔,所述第一环形槽设于所述活塞外周并与所述第一腔体连通;所述第一阻尼孔设于所述活塞内,且所述第一阻尼孔的一端连通于所述第二腔体,另一端连通于所述第一环形槽的底部,所述第一环形槽内设有遮蔽所述第一阻尼孔的第一弹性圈,所述第一弹性圈能被液压油顶起,以使所述第一阻尼孔和所述第一腔体连通;

所述第二子通道包括第二环形槽和第二阻尼孔,所述第二环形槽设于所述活塞外周且位于所述第一环形槽靠近所述第二腔体的一侧,所述第二环形槽与所述第二腔体连通;所述第二阻尼孔设于所述活塞内,且所述第二阻尼孔一端连通于所述第一腔体,另一端连通于所述第二环形槽的底部,所述第二环形槽内设有遮蔽所述第二阻尼孔的第二弹性圈,所述第二弹性圈能被液压油顶起,以使所述第二阻尼孔和所述第二腔体连通。

8. 根据权利要求7所述减震器,其特征在于,所述第一环形槽的底部和/或第二环形槽的底部为V形。

9. 根据权利要求7所述减震器,其特征在于,所述第一阻尼孔和所述第二阻尼孔的数量均为多个。

10. 根据权利要求7-9任一项所述减震器,其特征在于,所述密封环上设有活塞密封槽,所述活塞密封槽位于所述第一环形槽和所述第二环形槽之间,且所述活塞密封槽内设有与所述油腔侧壁密封配合的密封圈。

## 减震器

### 技术领域

[0001] 本公开涉及减震技术领域,具体而言,涉及一种减震器。

### 背景技术

[0002] 目前,汽车的悬架系统一般都安装有减震器,以衰减汽车行驶过程中的震动,保证行驶平顺。其中,液压减震器的应用较为广泛。现有的液压减震器包括缸体、活塞、浮环、活塞杆等,活塞和浮环可沿轴向设于缸体内,浮环可将缸体分隔为油腔和气腔,活塞位于油腔内;油腔内有液压油,气腔内有气体;活塞具有阀孔并可在缸体内往复移动,随着活塞的移动,液压油可流过阀孔,通过阀孔对液压油的阻尼作用起到缓冲效果。同时,活塞杆的往复移动可使浮环往复移动。

[0003] 但是,现有的减震器的行程,即活塞和活塞杆的可移动范围,受到缸体长度的限制,缸体长度越大,行程越长,缸体长度越小,行程越短。因而在满足行程要求的前提下,现有减震器的缸体长度较大,导致重量较大且需要较大的容纳空间,不利于安装。

[0004] 需要说明的是,在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

### 发明内容

[0005] 本公开的目的在于提供一种减震器,能够在不减小行程的前提下,减小整体长度,从而降低重量和占用空间,以便安装。

[0006] 根据本公开的一个方面,提供一种减震器,包括:

[0007] 缸筒,具有油腔,所述油腔容纳有液压油;

[0008] 活塞轴,可滑动地穿设于所述缸筒一端,且所述活塞轴为具有封闭端和开放端的中空结构,所述开放端位于所述油腔内;

[0009] 活塞,设于所述油腔内并与所述油腔的侧壁滑动密封配合,以将所述油腔分为第一腔体和第二腔体,所述活塞与所述活塞轴连接并露出所述开放端,所述活塞设有阻尼通道,在所述活塞往复移动时,液压油能通过所述阻尼通道在所述第一腔体和所述第二腔体间流通;

[0010] 浮塞,设于所述活塞轴内并与所述活塞轴的内壁滑动密封配合,以在所述浮塞和所述封闭端之间形成气腔,所述气腔内容纳有气体。

[0011] 在本公开的一种示例性实施例中,所述活塞轴包括:

[0012] 轴体,具有贯通的两端,且一端为所述开放端;

[0013] 充气接头,密封配合于所述轴体的另一端,以形成所述封闭端,且所述充气接头用于向所述气腔充气。

[0014] 在本公开的一种示例性实施例中,所述充气接头包括密封部,所述密封部外周设有向所述开放端依次分布的第一密封槽、第一气槽、第二密封槽和第二气槽,所述第二气槽与所述气腔连通;

[0015] 所述第一气槽底部设有第一连接孔,所述密封部内设有连通所述第一连接孔与所述轴体外部的进气孔,所述第二气槽底部设有第二连接孔,所述密封部内设有连通所述第一气槽与所述第二连接孔的导气孔;

[0016] 所述第一密封槽和所述第二密封槽内均设有与所述轴体内壁密封配合的密封环;所述第一气槽内设有遮蔽所述第一连接孔的第一弹性环,且所述第一弹性环能被气流顶起,以使所述进气孔与所述第一气槽连通;所述第二气槽内设有遮蔽所述第二连接孔的第二弹性环,且所述第二弹性环能被气流顶起,以使所述导气孔和所述气腔连通。

[0017] 在本公开的一种示例性实施例中,所述密封部靠近所述开放端的端面设有与所述导气孔贯通的过孔,所述过孔的孔径不小于所述导气孔的孔径,且所述过孔内设有密封配合的填充件。

[0018] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第一气槽的底部和/或所述第二气槽的底部为V形。

[0019] 在本公开的一种示例性实施例中,所述充气接头还包括:

[0020] 连接部,设于所述轴体外且与所述密封部连接,所述进气孔贯通所述连接部并与外界连通。

[0021] 在本公开的一种示例性实施例中,所述阻尼通道包括相互独立的第一子通道和第二子通道,其中:

[0022] 所述第一子通道包括第一环形槽和第一阻尼孔,所述第一环形槽设于所述活塞外周并与所述第一腔体连通;所述第一阻尼孔设于所述活塞内,且所述第一阻尼孔的一端连通于所述第二腔体,另一端连通于所述第一环形槽的底部,所述第一环形槽内设有遮蔽所述第一阻尼孔的第一弹性圈,且所述第一弹性圈的外周与所述油腔侧壁不接触;

[0023] 所述第二子通道包括第二环形槽和第二阻尼孔,所述第二环形槽设于所述活塞外周且位于所述第一环形槽靠近所述第二腔体的一侧,所述第二环形槽与所述第二腔体连通;所述第二阻尼孔设于所述活塞内,且所述第二阻尼孔一端连通于所述第一腔体,另一端连通于所述第二环形槽的底部,所述第二环形槽内设有遮蔽所述第二阻尼孔的第二弹性圈,所述第二弹性圈的外周与所述油腔侧壁不接触。

[0024] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第一环形槽的底部和/或第二环形槽的底部为V形。

[0025] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第一阻尼孔和所述第二阻尼孔的数量均为多个。

[0026] 在本公开的一种示例性实施例中,所述密封环上设有活塞密封槽,所述活塞密封槽位于所述第一环形槽和所述第二环形槽之间,且所述活塞密封槽内设有与所述油腔侧壁密封配合的密封圈。

[0027] 在本公开的一种示例性实施例中,所述浮塞设有泄气孔,所述泄气孔内设有封堵件,所述封堵件与所述泄气孔可拆卸地密封连接。

[0028] 在本公开的一种示例性实施例中,所述开放端可拆卸连接有能阻挡所述浮塞脱出的止挡件。

[0029] 在本公开的一种示例性实施例中,所述气腔内设有弹簧,所述弹簧一端抵靠于所述封闭端,另一端抵靠于所述浮塞,且在所述浮塞向所述封闭端移动时,所述弹簧处于压缩

状态。

[0030] 在本公开的一种示例性实施例中,所述缸筒包括:

[0031] 筒体,具有贯通的两端;

[0032] 第一堵头,密封连接于所述筒体一端,所述活塞轴可滑动地穿过所述第一堵头;

[0033] 第二堵头,密封连接于所述筒体的另一端。

[0034] 本公开的减震器,当活塞轴被压向缸筒内时,可带动活塞挤压第二腔体内的液压油,使第二腔体内的液压油经阻尼通道进入第一腔体,通过阻尼通道对液压油的阻尼作用起到缓冲、减震的效果。同时,随着活塞轴进入油腔内的体积逐渐增大,可将第二腔体内的液压油由活塞轴的开放端压入活塞轴内,并推动浮塞向活塞轴的封闭端移动,以压缩气腔内的气体并使气腔缩小,从而保证活塞轴顺利向缸筒内移动。当压力消失时,气腔内的气体可推动浮塞反向移动,将活塞轴内的液压油压出,并推动活塞挤压第一腔体内的液压油,使第一腔体内的液压油经阻尼通道向第二腔体内流动,从而可使活塞和活塞轴反向移动,以便复位。

[0035] 在上述过程中,可通过浮塞在活塞轴内的移动为活塞轴的压入让出空间,避免为增大活塞轴的行程而增大缸筒的长度,可在保证行程不变的前提下,缩小缸筒长度,从而降低减震器的重量和占用空间,便于安装。

[0036] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

## 附图说明

[0037] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0038] 图1为本公开示例实施方式减震器被压缩的示意图。

[0039] 图2为本公开示例实施方式减震器未被压缩的示意图。

[0040] 图3为图1中A部的放大图。

[0041] 图4为图1中B部的放大图。

[0042] 图5为图2中C部的放大图。

[0043] 图6为本公开示例实施方式减震器的活塞轴的充气接头的示意图。

[0044] 图7为本公开示例实施方式减震器的浮塞的示意图。

[0045] 图8为本公开示例实施方式减震器的活塞的示意图。

[0046] 图中:1、缸筒;101、筒体;102、第一堵头;103、第二堵头;111、油腔;1111、第一腔体;1112、第二腔体;2、活塞轴;21、轴体;22、充气接头;221、密封部;2211、第一密封槽;2212、第二密封槽;2213、第一气槽;2214、第二气槽;2215、第一连接孔;2216、第二连接孔;2217、进气孔;2218、导气孔;2219、过孔;222、连接部;201、气腔;3、浮塞;4、活塞;401、中心孔;41、活塞密封槽;42、第一子通道;421、第一环形槽;422、第一阻尼孔;43、第二子通道;431、第二环形槽;432、第二阻尼孔;5、密封环;6、第一弹性环;7、第二弹性环;8、填充件;9、封堵件;10、止挡件;11、密封圈;12、第一弹性圈;13、第二弹性圈;14、油封;15、端盖;16、衬

套;17、弹簧。

### 具体实施方式

[0047] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本发明将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略它们的详细描述。

[0048] 虽然本说明书中使用相对性的用语,例如“上”“下”来描述图标的一个组件对于另一组件的相对关系,但是这些术语用于本说明书中仅出于方便,例如根据附图中所述的示例的方向。能理解的是,如果将图标的装置翻转使其上下颠倒,则所叙述在“上”的组件将会成为在“下”的组件。当某结构在其它结构“上”时,有可能是指某结构一体形成于其它结构上,或指某结构“直接”设置在其它结构上,或指某结构通过另一结构“间接”设置在其它结构上。

[0049] 用语“一个”、“一”、“该”和“所述”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等;用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等;用语“第一”、“第二”等仅作为标记使用,不是对其对象的数量限制。

[0050] 本公开示例实施方式中提供了一种减震器,该减震器可用于汽车的悬架系统,但不以此为限,还可用于飞机起落架等其它需要减震的设备,在不再一一列举。

[0051] 如图1所示,本示例实施方式的减震器可以包括缸筒1、活塞轴2、浮塞3和活塞4。

[0052] 如图2所示,在本示例实施方式中,缸筒1可以包括筒体101、第一堵头102和第二堵头103,其中:

[0053] 筒体101可以是两端贯通的筒状结构,一端为顶端部,另一端为底端部。筒体101的横截面的形状可以是圆形,但不以此为限,也可以椭圆形或多边形等。

[0054] 如图4所示,第一堵头102的一端可伸入筒体101的顶端部,并通过密封胶圈与顶端部密封连接,当然,也可以采用其它方式密封连接;第一堵头102的另一端位于筒体101外,并压接于该顶端部。第一堵头102可设有供活塞轴2配合穿过的轴孔,且第一堵头102位于筒体101外的一端的端面设有环绕上述轴孔的凹槽,该凹槽内可设有油封14,且凹槽内可通过螺纹连接或过盈配合等方式固定一端盖15,以压紧油封14,同时,第一堵头102位于顶端部内的一端内还可设有供活塞轴2穿过的衬套16。此外,第一堵头102外周可设有卡槽,在将第一堵头102密封配合于顶端部后,可使顶端部的边缘向卡槽内弯折,从而限定第一堵头102的位置,当然,也可采用其它方式将第一堵头102固定于顶端部,在此不再一一列举。此外,第一堵头102与筒体101可通过螺纹连接、卡簧连接或滚边等连接方式实现封边。

[0055] 如图2所示,第二堵头103可固定于筒体101的底端部内,并可通过密封胶圈与该底端部密封连接,从而将该底端部封闭。从而可通过第一堵头102和第二堵头103在筒体101内形成一油腔111,油腔111内可容纳有液压油,但不一定充满液压油,该液压油可以是硅油、蓖麻油、机油等,在此不再一一列举。活塞轴2可穿入筒体101并可轴向滑动,且始终保持密封状态,防止液压油泄漏。此外,第二堵头103与筒体101也可通过螺纹连接、卡簧连接或滚边等连接方式实现封边。

[0056] 在本公开的其它示例实施方式中,缸筒1还可以是其它结构,例如,筒体101可以是一端封闭,另一端开放的一体式筒状结构,其底端部封闭,顶端部开放,可免于在底端部安装第二堵头103。当然,缸筒1还可是其它结构,只要其内部具有容纳液压油的油腔111,且其顶端部能供活塞轴2可滑动地穿入即可。

[0057] 如图1和图2所示,在本示例实施方式中,活塞轴2可为管状,即中空结构,且具有封闭端和开放端。活塞轴2可穿入缸筒1,并能轴向往复滑动,且开放端位于缸筒1内。具体而言,活塞轴2可以包括轴体21和充气接头22,其中:

[0058] 轴体21可以是两端贯通的筒状结构,其横截面的形状可与第一堵头102的轴孔相匹配,具体形状在此不做特殊限定,例如,轴体21的横截面和轴孔均可以是圆形。轴体21的一端可配合穿过第一堵头102的轴孔,并穿入油腔111内,且位于油腔111内的一端为上述的活塞轴2的开放端,该开放端与油腔111连通,使得油腔111内的液压油可由该开放端进入轴体21内。同时,轴体21还穿过油封14、端盖15和衬套16,通过油封14可防止漏油,通过衬套16可减小第一堵头102和轴体21的磨损。

[0059] 如图3和图4所示,充气接头22可密封配合于轴体21位于缸筒1外的一端,以形成活塞轴2的封闭端,可将充气接头22与一气源连接,以向活塞轴2内充气。具体而言,充气接头22可以包括密封部221和连接部222,其中:

[0060] 如图4所示,密封部221可设于轴体21位于缸筒1外的一端内,且密封部221的外周可设有第一密封槽2211和第二密封槽2212,第一密封槽2211和第二密封槽2212均可以呈环状,且其横截面均可以是V形、矩形或梯形等。第二密封槽2212可位于第一密封槽2211靠近筒体101底端部的一侧。同时,第一密封槽2211和第二密封槽2212内均可设有密封环5,密封环5的材料可以是橡胶等弹性材料,且各密封环5的外周均与轴体21的内壁接触,从而使密封部221与轴体21的内壁密封配合,形成活塞轴2的封闭端。此外,密封部221与轴体21可通过螺纹连接、卡簧连接和滚边等连接方式实现封边。

[0061] 如图4所示,密封部221的外周还可设有第一气槽2213和第二气槽2214均可以呈环状,且其横截面均可以是V形、矩形或梯形等,或者也可仅横截面的底部为V形。第一气槽2213可位于第一密封槽2211和第二密封槽2212之间,第二气槽2214可位于第二密封槽2212靠近筒体101底端部的一侧,使得第一密封槽2211、第一气槽2213、第二密封槽2212和第二气槽2214可沿轴向朝活塞轴2的开放端依次分布。同时,第二气槽2214靠近开放端的侧壁的外缘可小于第二密封槽2212侧壁的外缘,使得第二气槽2214与轴体21内部始终连通。同时,第一气槽2213的底部可设有第一连接孔2215,第二气槽2214底部可设有第二连接孔2216,第一连接孔2215和第二连接孔2216均可以是沿径向延伸的盲孔。在将密封部221密封配合于轴体21内后,可在轴体21上形成凹入第一气槽2213的凹坑,以限定密封部221的位置,当然,也可以通过其它方式将密封部221固定于轴体21内在此不再一一列举。

[0062] 如图4所示,密封部221内还可设有进气孔2217和导气孔2218,其中,进气孔2217可以是沿平行于轴体21轴线的方向延伸的盲孔,其一端可轴体21的外部连通,进气孔2217的另一端可与上述的第一连接孔2215连通,从而将外界与第一气槽2213连通起来。导气孔2218的一端可以是设于第一气槽2213靠近筒体101底端部的侧壁上的盲孔,且导气孔2218可与第二连接孔2216连通,从而可通过导气孔2218和第二连接孔2216将第二气槽2214与第一气槽2213连通。

[0063] 如图4所示,密封部221内还可设有与上述导气孔2218贯通的过孔2219,过孔2219的孔径可与导气孔2218的孔径相同。由于第一气槽2213内的空间有限,可通过在密封部221靠近活塞轴2的开放端的端面钻孔,一次形成过孔2219和导气孔2218,降低开设导气孔2218的难度。过孔2219内还可设有填充件8,填充件8可以是一钢珠,其可采用过盈配合的方式密封设于过孔2219内,通过填充件8的阻挡可防止气流直接利用过孔2219进入轴体21内部。该填充件8还可以是柱状的填充物等其它结构,也可以通过螺纹连接等其它方式封堵于导气孔2218内。当然,密封部221内也可不设置过孔2219,只要能开设进气孔2217即可。

[0064] 如图3所示,第一气槽2213内设有第一弹性环6,第一弹性环6的内周可遮蔽第一连接孔2215,第一弹性环6的外周不超出第一气槽2213,从而与轴体21的内壁不接触。第二气槽2214内设有第二弹性环7,第二弹性环7的内周可遮蔽第二连接孔2216,第二弹性环7的外缘不超出第二气槽2214,从而与轴体21的内壁不接触。第一弹性环6和第二弹性环7的材料均可以是橡胶或其它弹性材料,且均能在气流的作用下变形。

[0065] 如图3和图4所示,连接部222可设于轴体21外,并可与密封部221为一体式结构,进气孔2217可延伸至连接部222内,并贯通连接部222,从而与外界连通。当然,连接部222与密封部221可是通过焊接、卡接或螺纹连接等方式连接的独立部件。

[0066] 下面示例性说明通过充气接头22进行充气的原理:

[0067] 通过上述的充气接头22向轴体21内充气时,可将一气源与进气孔2217连通,使气流依次通过进气孔2217、第一连接孔2215、第一气槽2213、导气孔2218、第二连接孔2216和第二气槽2214,从而进入轴体21内部。在此过程中,虽然第一弹性环6遮蔽第一连接孔2215,第二弹性环7遮蔽第二连接孔2216,但气流可将第一弹性环6遮蔽第一连接孔2215的区域顶起,使第一连接孔2215打开,以进入第一气槽2213,气体还可将第二弹性环7遮蔽第二连接孔2216的区域顶起,使第二连接孔2216打开,以进入第二气槽2214,保证气体顺利的向轴体21内流动。同时,由于第一弹性环6和第二弹性环7的双重阻挡,轴体21内的气体无法从充气接头22向外流出,可防止漏气。上述的气体可以是氦气等惰性气体,也可以是氮气或其它不可燃或不易燃的气体。

[0068] 在本公开的其它示例实施方式中,活塞轴2还可以是其它结构,例如轴体21可以是具有封闭端和开放端的一体式筒状结构,封闭端可设有可打开或关闭的安装口,充气接头22可安装于该安装口。或者,活塞轴2也可以不采用该充气接头22,而仅包括一具有封闭端和开放端的轴体21,轴体21上可设有能打开或关闭的充气口即可。当然,活塞轴2还可以是其它结构,在此不再一一列举。

[0069] 如图5和图7所示,在本示例实施方式中,浮塞3可以是柱状结构,其形状可与活塞轴2的轴体21内壁的形状相匹配,在此不做特殊限定,例如,轴体21的内壁为圆柱面,则浮塞3为圆柱状。浮塞3可配合设于轴体21内,且浮塞3的外周可通过弹性的胶圈与轴体21的内壁滑动密封配合,或者,也可以采用橡胶等弹性材料的浮塞3,浮塞3的外周可具有多个与轴体21内壁接触的凸环,使得浮塞3的外周可始终与轴体21滑动密封配合。当然,也可通过其它方式将浮塞3与轴体21的内壁滑动密封配合,在此不再一一列举。由此,可在浮塞3与活塞轴2的封闭端之间形成一气腔201,即在浮塞3和充气接头22之间形成气腔201,气腔201可随着浮塞3的移动而缩小或扩大,且气腔201内可容纳有气体,并可通过充气接头22向气腔201内实时充气。由活塞轴2的开放端进入轴体21的液压油可位于浮塞3一侧,气腔201的气体位于

浮塞3的另一侧,从而通过浮塞3阻隔气腔201的气体和液压油,可防止油、气混合,有利于消除噪音。

[0070] 浮塞3可设有泄气孔,该泄气孔可以是通孔,且泄气孔内可设有封堵件9,该封堵件9可以是一螺栓,该螺栓可与泄气孔螺纹连接,且螺栓的螺栓头位于气腔201内。在组装时,可先通过浮塞3挤压液压油,以从泄气孔排出液压油内的气体,再将螺栓螺纹连接于泄压孔内,将泄压孔密封。同时,该泄气孔可偏心设置,即位于浮塞3中轴线的一侧,以防止螺栓和浮塞3同步转动,保证螺栓的正常安装。当然,封堵件9也可以是能够通过卡接或以其它可拆卸方式连接于泄压孔内的部件,只要能与泄压孔可拆卸的密封即可,在此不再一一列举。

[0071] 此外,可在活塞轴2的开放端,即轴体21位于油腔111内的一端设置止挡件10,止挡件10可以是一销钉,轴体21可设有销孔,该销钉可穿透轴体21,从而阻挡浮塞3脱出,且不封堵轴体21,保证液压油可进入轴体21内。止挡件10还可以是螺纹连接或卡接于轴体21内的挡环等,只要能阻挡浮塞3脱出且可拆卸即可,在此不再一一列举。

[0072] 气腔201内还可设有弹簧17,弹簧17的一端可抵靠于活塞轴2的封闭端,另一端抵靠于浮塞3,且在浮塞3向该封闭端移动时,弹簧17被浮塞3挤压而处于压缩状态,从而可向浮塞3施加朝向开放端的作用力,一方面增大浮塞3向封闭端移动的阻力,另一方面,当浮塞3向开放端移动时,弹簧17的作用力可作为推动力,便于浮塞3复位。举例而言,弹簧17位于轴体21内的气腔201内,且弹簧17一端抵靠于充气接头22,另一端抵靠于浮塞3,当浮塞3向充气接头22移动时,可挤压弹簧17,使弹簧17被压缩。当然,气腔201内也可以不设置弹簧17。

[0073] 如图5和图8所示,在本示例实施方式中,活塞4可以是柱状结构,其可以设有贯通的中心孔401。活塞4可设于油腔111内,并可通过中心孔401套设于轴体21的封闭端外,轴体21上可形成有轴肩,活塞4一端可抵靠于该轴肩,另一端可被上述的止挡件10阻挡,从而将活塞4夹持于轴肩与止挡件10之间,使活塞4固定于活塞轴2上。当然,也可通过焊接或螺纹连接等其它方式将活塞4固定于轴体21的开放端,在此不对活塞4与活塞轴2的连接方式做特殊限定。同时,中心孔401可与轴体21贯通,使开放端露出,保证液压油可进入轴体21内。

[0074] 活塞4的外周可设有活塞密封槽41,活塞密封槽41的数量可以是一个、两个或更多个,每个活塞密封槽41内均可设有密封圈11,密封圈11的外周可与油腔111的侧壁接触,即与筒体101的内壁接触,使活塞4的外周与油腔111的侧壁滑动密封配合,从而通过活塞4将油腔111分隔为第一腔体1111和第二腔体1112,第一腔体1111位于活塞4靠近第一堵头102的一侧,第二腔体1112位于活塞4靠近第二堵头103的一侧,且第一腔体1111和第二腔体1112内均容纳有液压油。当然,还可以通过其它方式使活塞4的外周与油腔111的侧壁滑动密封配合,在此不再一一列举。

[0075] 如图8所示,活塞4可设有阻尼通道,在活塞4往复移动时,液压油能通过阻尼通道在第一腔体1111和第二腔体1112间流通,具体而言,阻尼通道可以包括相互独立的第一子通道42和第二子通道43,其中:

[0076] 如图8所示,第一子通道42可以包括第一环形槽421和第一阻尼孔422,其中:第一环形槽421可开设于活塞4外周,其横截面可以是V形,但不以此为限,也可以是矩形或梯形等,也可以仅横截面的底部为V形。第一环形槽421可位于所有活塞密封槽41靠近筒体101顶端部的一侧,且第一环形槽421靠近第一腔体1111的侧壁的外缘小于各活塞密封槽41的外

缘,使得第一环形槽421可始终与第一腔体1111连通。第一阻尼孔422可设于活塞4内,且第一阻尼孔422的一端延伸至活塞4靠近第二腔体1112的端面,并与第二腔体1112连通,另一端可延伸至第一环形槽421的底部,并与第一环形槽421的底部连通。举例而言,第一阻尼孔422可由一轴向盲孔和径向盲孔连通形成,该轴向盲孔与第二腔体1112连通,该径向盲孔可连通于第一环形槽421的底部。此外,第一阻尼孔422的数量可以是多个,如两个或三个等,各个第一阻尼孔422均可将第一环形槽421的底部与第二腔体1112连通。当然,第一阻尼孔422的数量也可以是一个。

[0077] 如图5所示,第一环形槽421内可设有第一弹性圈12,第一弹性圈12的材料可以是橡胶等弹性材料,第一弹性圈12的内周可遮蔽第一阻尼孔422,即遮蔽第一阻尼孔422的径向盲孔;第一弹性圈12的外周与油腔111的侧壁不接触,且第一弹性圈12可被第一阻尼孔422内的液压油顶起。

[0078] 如图8所示,第二子通道43可以包括第二环形槽431和第二阻尼孔432,其中:第二环形槽431可开设于活塞4外周,其横截面可以是V形、矩形或梯形等。第二环形槽431可位于所有活塞密封槽41靠近筒体101底端部的一侧,使得各个活塞密封槽41均位于第一环形槽421和第二环形槽431之间。同时,第二环形槽431靠近第二腔体1112的侧壁的外缘可小于各活塞密封槽41的外缘,使得第二环形槽431可始终与第二腔体1112连通。第二阻尼孔432可设于活塞4内,且第二阻尼孔432的一端延伸至活塞4靠近第一腔体1111的端面,并与第一腔体1111连通,另一端可延伸至第二环形槽431的底部,并与第二环形槽431底部连通。其具体结构可与第一阻尼孔422相同,也可以由一轴向盲孔和径向盲孔连通形成,不同的是,第二阻尼孔432的轴向盲孔与第一腔体1111连通,其径向盲孔可连通于第二环形槽431的底部。此外,第二阻尼孔432的数量可以是多个,如两个或三个等,各个第二阻尼孔432均可将第二环形槽431的底部与第一腔体1111连通。当然,第二阻尼孔432的数量也可以是一个。

[0079] 如图5所示,第二环形槽431内可设有第二弹性圈13,第二弹性圈13的材料可以是橡胶等弹性材料,第二弹性圈13的内周可遮蔽第二阻尼孔432,即遮蔽第二阻尼孔432的径向盲孔;第二弹性圈13的外周与油腔111的侧壁不接触,且第二弹性圈13可被第二阻尼孔432内的液压油顶起。

[0080] 下面示例性说明上述阻尼通道的工作原理:

[0081] 当活塞4向筒体101的底端部移动时,可使第二腔体1112内的液压油受到挤压,第二腔体1112内的液压油可进入第一阻尼孔422并将第一弹性圈12遮蔽第一阻尼孔422的区域顶起,使第一环形槽421和第一阻尼孔422连通,即第一子通道42导通;使得第二腔体1112内的液压油可由第一子通道42进入第一腔体1111,通过第一子通道42对液压油产生阻尼效果可实现缓冲、减震。与此同时,第二腔体1112内的液压油可进入第二环形槽431,并将第二弹性圈13压紧,使第二阻尼孔432保持被遮蔽的状态,第二子通道43不导通。

[0082] 当活塞4向筒体101的顶端部移动时,第一腔体1111内的液压油受到活塞4的挤压时,可进入第二阻尼孔432并将第二弹性圈13遮蔽第二阻尼孔432的区域顶起,使第二环形槽431和第二阻尼孔432连通,即第二子通道43导通;使得第一腔体1111内的液压油可通过第二子通道43进入第二腔体1112,通过第二子通道43对液压油产生阻尼效果可防止活塞轴2复位的速度过快,造成车辆抖动,使复位过程更加平稳。与此同时,第一腔体1111内的液压油可进入第一环形槽421,并将第一弹性圈12压紧,使第一阻尼孔422保持被遮蔽的状态,第

一子通道42不导通。

[0083] 上述第一子通道42和第二子通道43的直径可以相同,以使活塞4往复运动的过程中所受的阻尼相同,或者,第一子通道42和第二子通道43的直径也可以不同,例如,第一子通道42的直径小于第二子通道43的直径,使得活塞4在向筒体101底端部移动时的阻尼大于向顶端部移动时所受的阻尼,即减震器的压阻尼大于拉阻尼。

[0084] 在本公开的其它示例实施方式中,阻尼通道的第二子通道43也可设置为贯通活塞4两端的通孔。或者,阻尼通道也可以是一个贯通活塞4两端的通孔,只要在活塞4往复移动的过程中,液压油可从阻尼通道流过即可。

[0085] 本公开示例实施方式的减震器的工作原理如下:

[0086] 当活塞轴2受压而向缸筒1内移动时,即减震器被压缩时,可带动活塞4挤压第二腔体1112内的液压油,使阻尼通道的第一子通道42打开,而第二子通道43关闭,第二腔体1112内的液压油可通过第一子通道42进入第一腔体1111,使得活塞4向缸筒1的底端部移动,通过第一子通道42对液压油的阻尼作用可起到缓、减震的效果。同时,随着活塞轴2进入油腔111内的体积逐渐增大,使得第二腔体1112内液压油可推动浮塞3向充气接头22移动,以压缩气腔201内的气体并使气腔201缩小,从而保证活塞轴2顺利向缸筒1内移动。

[0087] 当活塞轴2的压力消失时,气腔201内的被压缩的气体可推动浮塞3反向移动,将活塞轴2内的液压油向第二腔体1112压出,以推动活塞4挤压第一腔体1111内的液压油,第一腔体1111内的液压油受压后,可使阻尼通道的第二子通道43打开,而第一子通道42关闭,第一腔体1111内的液压油可通过第二子通道43回流至第一腔体1111,使得活塞4和活塞轴2可反向移动,以实现复位,使活塞轴2恢复未被压缩的状态。

[0088] 本公开示例实施方式的减震器,可通过浮塞3在活塞轴2内的移动为活塞轴2的压入让出空间,避免为增大活塞轴2的行程而增大缸筒1的长度,在保证行程不变的前提下,可缩小缸筒1长度,从而降低减震器的重量和占用空间,便于安装。

[0089] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

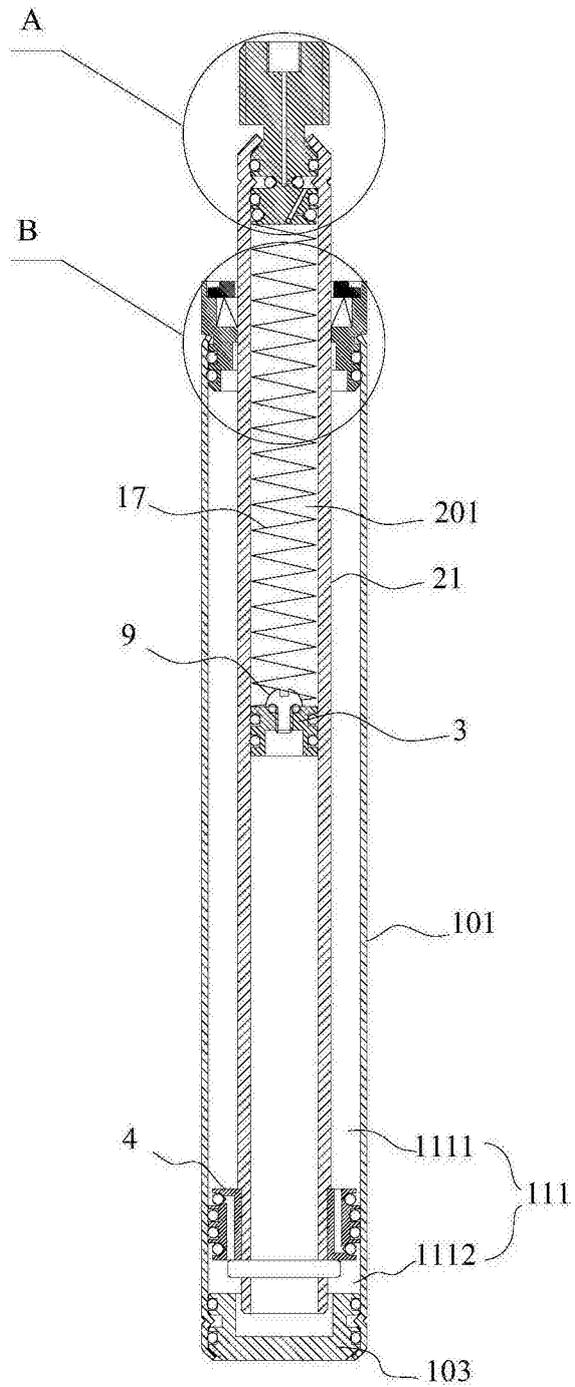


图1

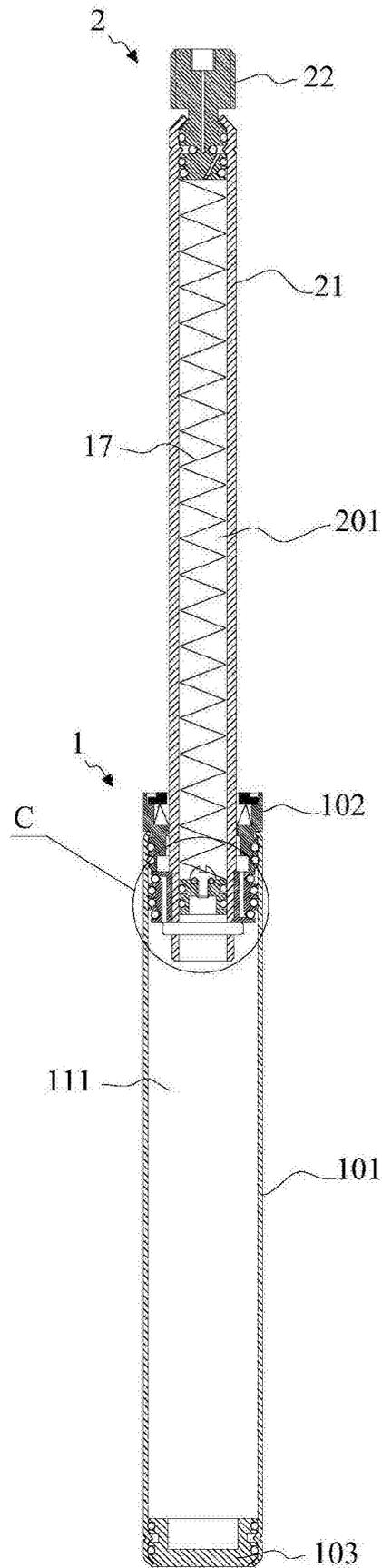


图2

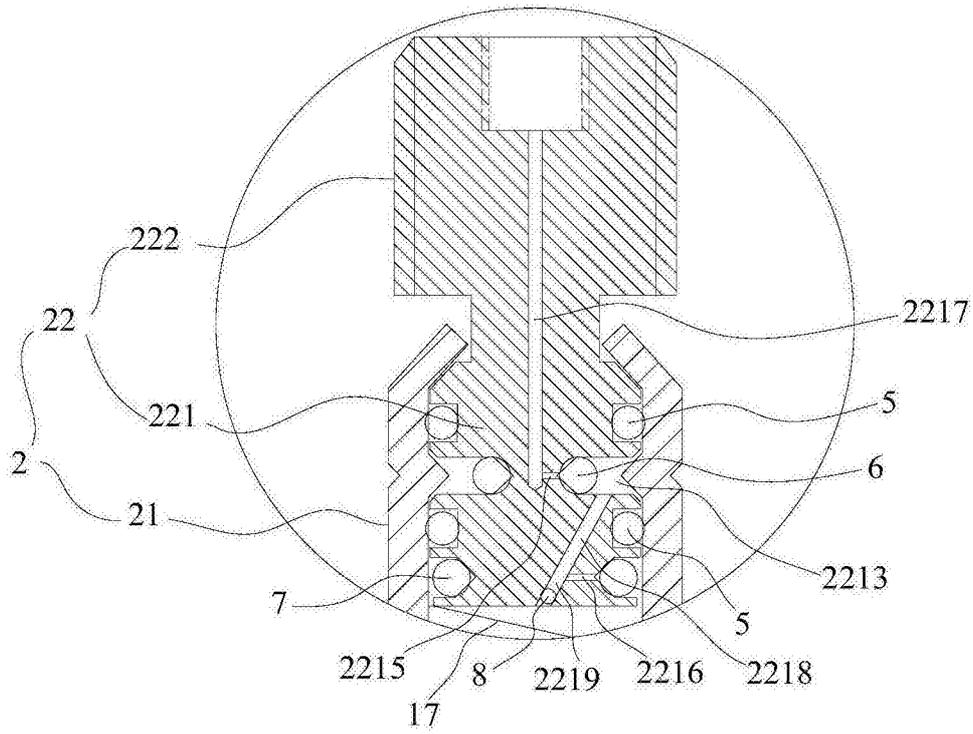


图3

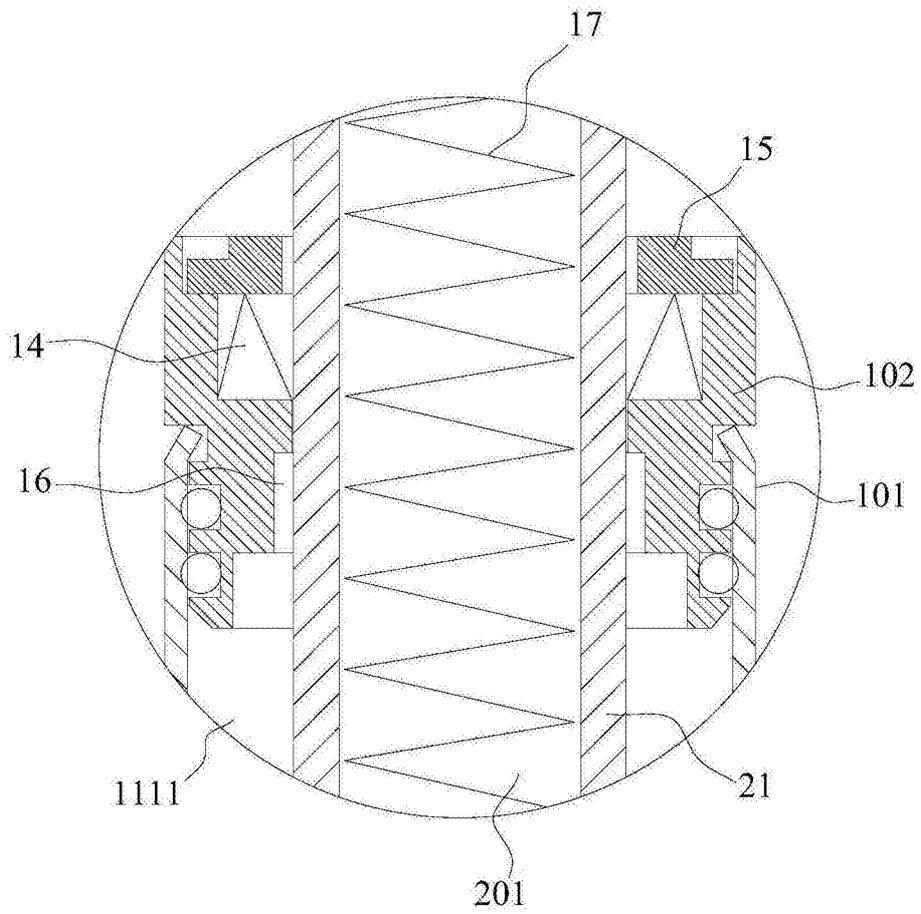


图4

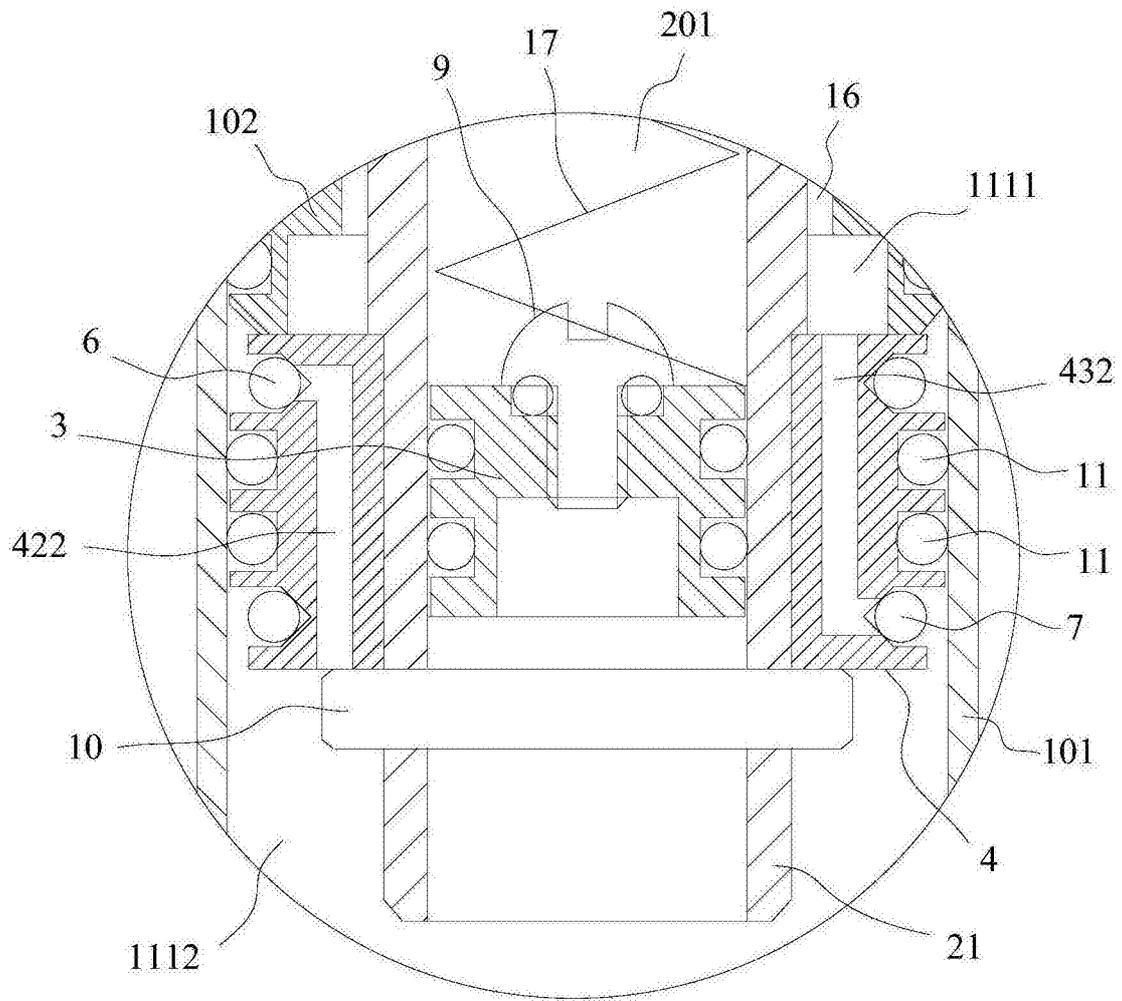


图5

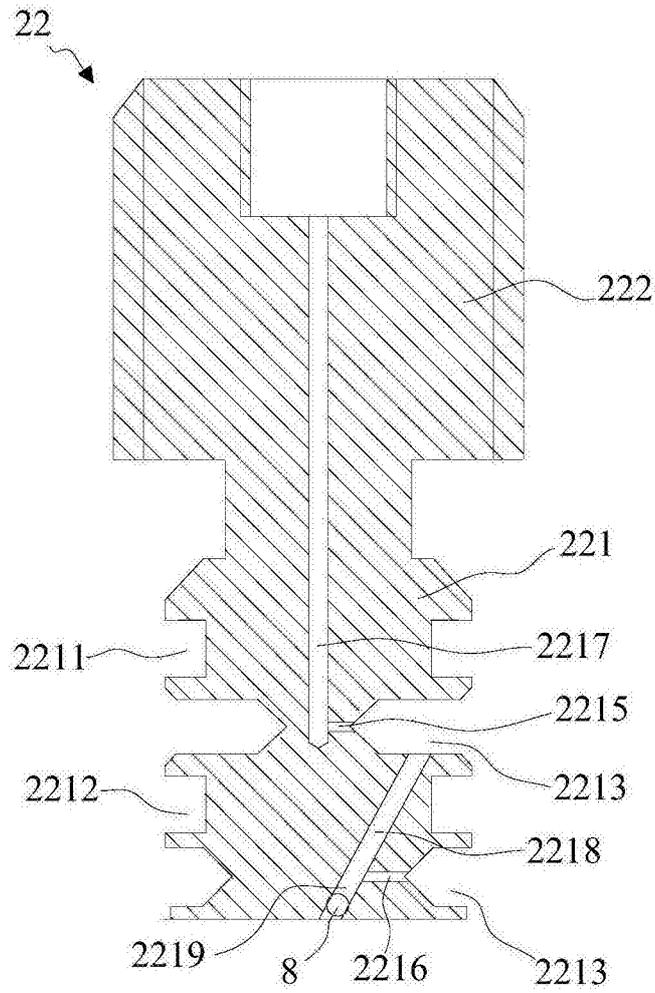


图6

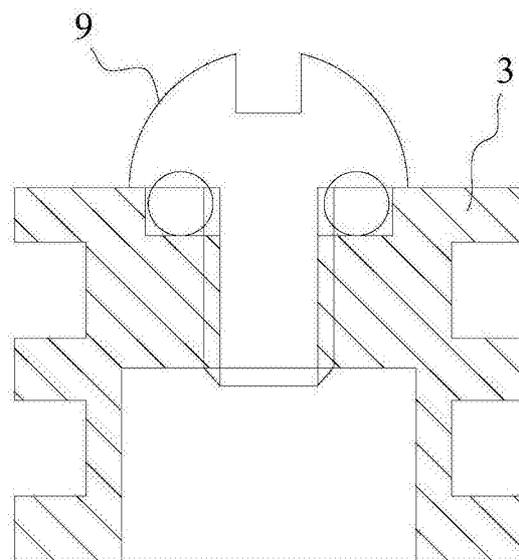


图7

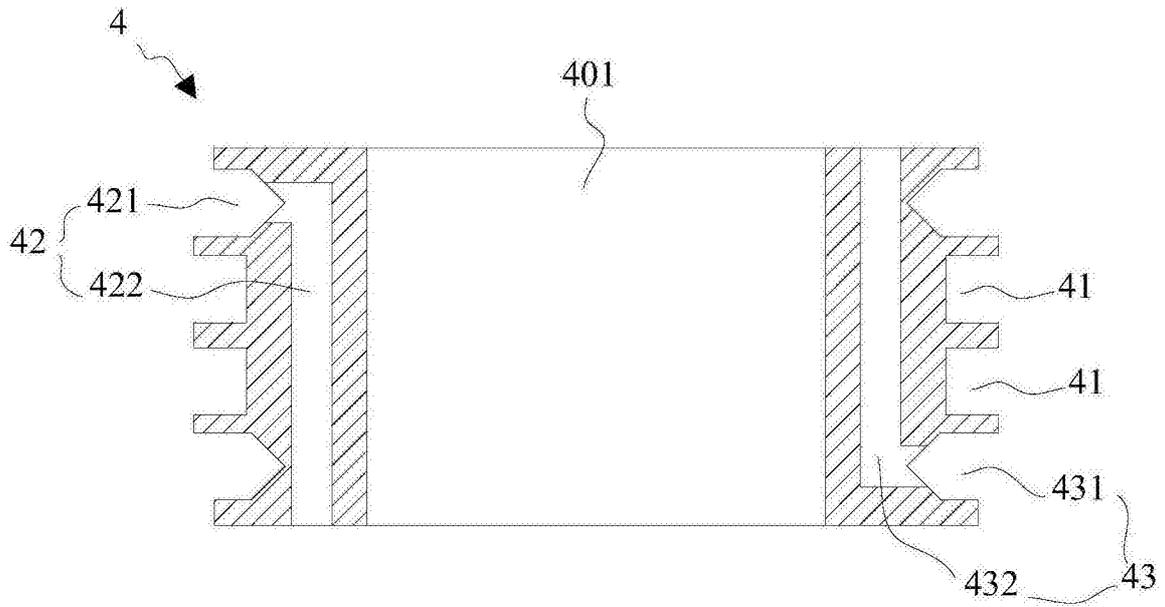


图8