



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108361308 A

(43)申请公布日 2018.08.03

(21)申请号 201810355951.9

(22)申请日 2018.04.19

(71)申请人 卫玮

地址 710061 陕西省西安市雁塔区长安南路2号付067号

(72)发明人 卫德义 卫玮

(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 9/06(2006.01)

F16F 9/32(2006.01)

F16F 9/36(2006.01)

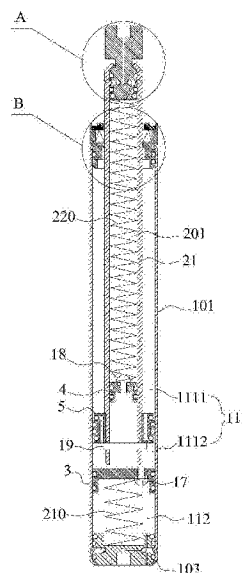
权利要求书2页 说明书12页 附图8页

(54)发明名称

减震装置

(57)摘要

本公开提供一种减震装置,涉及减震技术领域。本公开的减震装置包括缸筒、第一浮塞、活塞轴、活塞和第二浮塞。缸筒具有同时密封的顶端部和底端部。第一浮塞可滑动地密封配合于缸筒内,以在第一浮塞与底端部间形成容纳气体的第一气腔,在第一浮塞与顶端部间形成容纳液压油的油腔。活塞轴可滑动地穿设于顶端部,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。活塞可滑动地密封配合于油腔内,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,且活塞设有阻尼通道,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。第二浮塞可滑动地密封配合于活塞轴内,以在第二浮塞和封闭端间形成容纳气体的第二气腔。



CN 108361308 A

1. 一种减震装置,其特征在于,包括:

缸筒,具有同时密封的顶端部和底端部;

第一浮塞,可滑动地密封配合于所述缸筒内,以在所述第一浮塞与所述底端部间形成容纳气体的第一气腔,在所述第一浮塞与所述顶端部间形成容纳液压油的油腔;

活塞轴,可滑动地穿设于所述顶端部,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,可滑动地密封配合于所述油腔内,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,且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;

第二浮塞,可滑动地密封配合于所述活塞轴内,以在所述第二浮塞和所述封闭端间形成容纳有气体的第二气腔。

2. 根据权利要求1所述减震装置,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第二气腔充气。

3. 根据权利要求2所述减震装置,其特征在于,所述充气接头包括:

密封部,所述密封部的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第二气腔连通;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;

所述密封部内设有第一气道和第二气道,所述第一气道一端与所述轴体外部连通,另一端与所述第一气槽底部连通,所述第二气道一端与所述第一气槽连通,另一端与所述第二气槽底部连通;

所述第一气槽内设有遮蔽所述第一气道的第一弹性环,且所述第一弹性环能被气流顶起,以使所述第一气道和所述第一气槽连通,所述第二气槽内设有遮蔽所述第二气道的第二弹性环,且所述第二弹性环能被气流顶起,以使所述第二气道和所述第二气腔连通。

4. 根据权利要求3所述减震装置,其特征在于,所述第一气道包括:

第一气孔,所述第一气孔为向所述开放端延伸的盲孔;

第二气孔,一端与所述第一气槽底部连通,另一端与所述第一气孔连通;

所述第二气道包括:

第三气孔,所述第三气孔为设于所述第一气槽靠近所述开放端的侧壁的盲孔;

第四气孔,一端与所述第二气槽底部连通,另一端与所述第三气孔连通。

5. 根据权利要求4所述减震装置,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第三气孔贯通的导孔,所述导孔的孔径不小于所述第三气孔的孔径,且所述导孔内设有密封配合的填充件。

6. 根据权利要求3所述减震装置,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。

7. 根据权利要求3-6任一项所述减震装置,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,所述第一气道贯通所述连接部并与外界连通。

8. 根据权利要求1所述减震装置,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油槽和第一阻尼孔,所述第一油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油槽的底部,所述第一油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油槽和第二阻尼孔,所述第二油槽设于所述活塞外周且位于所述第一油槽靠近所述第二腔体的一侧,所述第二油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油槽的底部,所述第二油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。

9. 根据权利要求8所述减震装置,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8所述减震装置,其特征在于,所述活塞外周设有位于所述第一油槽和所述第二油槽之间的活塞密封槽,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。

减震装置

技术领域

[0001] 本公开涉及减震技术领域,具体而言,涉及一种减震装置。

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。现有的液压减震器一般包括缸体、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挤压液压油,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。同时,现有减震器的活塞轴的移动过程难以保持平稳,使减震过程的平稳性有待提高。

[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装置,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] 本公开的另一目的在于提供一种减震装置,可提高减震过程的平稳性。

[0007] 根据本公开的一个方面,提供一种减震装置,包括:

[0008] 缸筒,具有同时密封的顶端部和底端部;

[0009] 第一浮塞,可滑动地密封配合于所述缸筒内,以在所述第一浮塞与所述底端部间形成容纳气体的第一气腔,在所述第一浮塞与所述顶端部间形成容纳液压油的油腔;

[0010] 活塞轴,可滑动地穿设于所述顶端部,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;

[0011] 活塞,可滑动地密封配合于所述油腔内,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,且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;

[0012] 第二浮塞,可滑动地密封配合于所述活塞轴内,以在所述第二浮塞和所述封闭端间形成容纳有气体的第二气腔。

[0013] 在本公开的一种示例性实施例中,所述活塞轴包括:

[0014] 轴体,具有贯通的两端,且一端为所述开放端;

[0015] 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第二气腔充气。

[0016] 在本公开的一种示例性实施例中,所述充气接头包括:

[0017] 密封部,所述密封部的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第二气腔连通;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;

[0018] 所述密封部内设有第一气道和第二气道,所述第一气道一端与所述轴体外部连通,另一端与所述第一气槽底部连通,所述第二气道一端与所述第一气槽连通,另一端与所述第二气槽底部连通;

[0019] 所述第一气槽内设有遮蔽所述第一气道的第一弹性环,且所述第一弹性环能被气流顶起,以使所述第一气道和所述第一气槽连通,所述第二气槽内设有遮蔽所述第二气道的第二弹性环,且所述第二弹性环能被气流顶起,以使所述第二气道和所述第二气腔连通。

[0020] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第一气道包括:

[0021] 第一气孔,所述第一气孔为向所述开放端延伸的盲孔;

[0022] 第二气孔,一端与所述第一气槽底部连通,另一端与所述第一气孔连通;

[0023] 所述第二气道包括:

[0024] 第三气孔,所述第三气孔为设于所述第一气槽靠近所述开放端的侧壁的盲孔;

[0025] 第四气孔,一端与所述第二气槽底部连通,另一端与所述第三气孔连通。

[0026] 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第三气孔贯通的导孔,所述导孔的孔径不小于所述第三气孔的孔径,且所述导孔内设有密封配合的填充件。

[0027] 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。

[0028] 在本公开的一种示例性实施例中,所述充气接头还包括:

[0029] 连接部,设于所述轴体外且与所述密封部连接,所述第一气道贯通所述连接部并与外界连通。

[0030] 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:

[0031] 所述第一子通道包括第一油槽和第一阻尼孔,所述第一油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油槽的底部,所述第一油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;

[0032] 所述第二子通道包括第二油槽和第二阻尼孔,所述第二油槽设于所述活塞外周且位于所述第一油槽靠近所述第二腔体的一侧,所述第二油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油槽的底部,所述第二油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。

[0033] 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。

[0034] 在本公开的一种示例性实施例中,所述活塞外周设有位于所述第一油槽和所述第

二油槽之间的活塞密封槽,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。

[0035] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第一浮塞和所述第二浮塞设有泄气孔,所述泄气孔内均设有可拆卸且密封配合的封堵件。

[0036] 在本公开的一种示例性实施例中,所述缸筒包括:

[0037] 筒体;

[0038] 第一堵头,密封连接于所述筒体一端,以密封所述顶端部,所述活塞轴可滑动地穿过所述第一堵头;

[0039] 第二堵头,密封连接于所述筒体的另一端,以密封所述底端部。

[0040] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第二堵头的外周设有向所述顶端部依次分布的第一密封环槽、第一环槽、第二密封环槽和第二环槽,所述第二环槽与所述第一气腔连通;所述第一密封环槽和所述第二密封环槽内均设有与所述筒体内壁密封配合的密封环条;

[0041] 所述第二堵头内设有第一通道和第二通道,所述第一通道一端与外界连通,另一端与所述第一环槽底部连通,所述第二通道一端与所述第一环槽连通,另一端与所述第二环槽底部连通;

[0042] 所述第一环槽内设有遮蔽所述第一通道的第一弹性环,且所述第一弹性环能被气体顶起,以使所述第一通道和所述第二通道连通,所述第二环槽内设有遮蔽所述第二通道的第二弹性环,且所述第二弹性环能被气体顶起,以使所述第二通道与所述第一气腔连通。

[0043] 在本公开的一种示例性实施例中,所述第一气腔内设有第一弹簧,所述第一弹簧一端抵靠于所述底端部,另一端抵靠于所述第一浮塞,且在所述第一浮塞向所述底端部移动时,所述第一弹簧处于压缩状态;和/或,所述第二气腔内设有第二弹簧,所述第二弹簧一端抵靠于所述封闭端,另一端抵靠于所述第二浮塞,且在所述第二浮塞向所述封闭端移动时,所述第二弹簧处于压缩状态。

[0044] 本公开的减震装置,当活塞轴受压而向缸筒内移动时,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。

[0045] 随着活塞轴进入油腔内的体积逐渐增大,液压油可推动第一浮塞向缸筒的底端部移动,以压缩第一气腔内的气体并使第一气腔缩小;同时,活塞还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,并推动第二浮塞向活塞轴的封闭端移动,以压缩第二气腔内的气体并使第二气腔缩小。从而保证活塞轴顺利向缸筒内移动。当活塞轴所受压力解除时,第一气腔内的气体可推动第一浮塞反向移动,第二气腔内的气体可推动第二浮塞反向移动,从而可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。

[0046] 在上述过程中,可通过第二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,从而降低减震装置的重量和占用空间,便于安装。同时,通过第一气腔和第二气腔内的气体对活塞轴的移动进行双重缓冲,可提高减震过程的平稳性。

[0047] 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

[0048] 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。

[0049] 图1为本公开示例实施方式减震装置被压缩的示意图。

[0050] 图2为本公开示例实施方式减震装置未被压缩的示意图。

[0051] 图3为图1中A部的放大图。

[0052] 图4为图1中B部的放大图。

[0053] 图5为图2中C部的放大图。

[0054] 图6为图2中D部的放大图。

[0055] 图7为本公开示例实施方式减震装置的缸筒的第二堵头的示意图。

[0056] 图8为本公开示例实施方式减震装置的活塞轴的充气接头的示意图。

[0057] 图9为本公开示例实施方式减震装置的活塞的示意图。

[0058] 图中:1、缸筒;101、筒体;102、第一堵头;1021、油封;1022、端盖;1023、衬套;103、第二堵头;1031、第一密封环槽;1032、第一环槽;1033、第二密封环槽;1034、第二环槽;1035、第一通道;1036、第二通道;1037、导孔;111、油腔;1111、第一腔体;1112、第二腔体;112、第一气腔;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、第一气孔;2216、第二气孔;2217、第三气孔;2218、第四气孔;2219、过孔;222、连接部;201、第二气腔;3、第一浮塞;4、第二浮塞;5、活塞;501、中心孔;51、活塞密封槽;52、第一子通道;521、第一油槽;522、第一阻尼孔;53、第二子通道;531、第二油槽;532、第二阻尼孔;6、密封环条;7、第一弹性环条;8、第二弹性环条;9、第一弹性环;10、第二弹性环;11、密封环;12、密封圈;13、第一弹性圈;14、第二弹性圈;15、填充件;16、封闭件;17、第一封堵件;18、第二封堵件;19、止挡件;210、第一弹簧;220、第二弹簧。

具体实施方式

[0059] 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。

[0060] 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。

[0061] 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。

[0062] 本公开示例实施方式中提供了一种减震装置,该减震装置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。

[0063] 如图1和图2所示,本示例实施方式的减震装置可以包括缸筒1、活塞轴2、第一浮塞3、第二浮塞4和活塞5。

[0064] 如图1和图2所示,在本示例实施方式中,缸筒1可以是具有顶端部和底端部的中空结构,顶端部和底端部均为密封结构,且顶端部和底端部之间形成有空腔。具体而言,缸筒1可以包括筒体101、第一堵头102和第二堵头103,可通过第一堵头102和第二堵头103在筒体101内形成空腔。活塞轴2可穿入筒体101的顶端部并可沿轴向往复滑动,且始终保持密封状态,防止液压油泄漏。其中:

[0065] 筒体101可以是两端贯通的筒状结构,且具有底端部和顶端部,筒体101的顶端部即为缸筒1的顶端部,筒体101的底端部即为缸筒1的底端部。同时,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。

[0066] 如图4所示,第一堵头102的一端可伸入筒体101的顶端部,并通过密封胶圈与该顶端部密封配合,当然,也可以采用其它方式密封配合;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。

[0067] 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1021,且凹槽内可通过螺纹连接或过盈配合等方式固定一端盖1022,以压紧油封1021,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1023。

[0068] 如图6所示,第二堵头103可以是柱状结构,并可密封配合于筒体101的底端部内,以将底端部封闭。具体而言,第二堵头103的外周可设有第一密封环槽1031、第一环槽1032、第二密封环槽1033和第二环槽1034,且第一密封环槽1031、第一环槽1032、第二密封环槽1033和第二环槽1034均为环状,并可沿轴向由筒体101的底端部向顶端部依次分布,使得第二密封环槽1033位于第一密封环槽1031靠近顶端部的一侧,第一环槽1032位于第一密封环槽1031和第二密封环槽1033之间,第二环槽1034位于第二密封环槽1033靠近顶端部的一侧。第二环槽1034靠近顶端部的侧壁的外缘可小于第二密封环槽1033侧壁的外缘,使得第二环槽1034可始终与筒体101的内部连通。为了固定第二堵头103的位置,可在将第二堵头103密封配合于筒体101内后,在筒体101上形成凹入第一环槽1032的凹坑,从而限定第二堵头103的位置。当然,也可以采用其它方式固定第二堵头103的位置。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。

[0069] 如图6所示,第二堵头103内还可设有第一通道1035和第二通道1036,其中,第一通道1035可以包括相互连通的第一孔段和第二孔段,第一孔段与外界连通并由底端部向顶端部延伸。第二孔段可开设于第一环槽1032的底部并可与上述第一孔段连通,从而通过第一

通道1035将第一环槽1032与外界连接起来。当然,第一通道1035也可以是斜孔等其它形式,只要能连通第一环槽1032与外界即可。

[0070] 如图6所示,第二通道1036可以包括相互连通的第三孔段和第四孔段,其中,第三孔段可为设于第一环槽1032靠近筒体101顶端部的侧壁的盲孔。第四孔段可开设于第二环槽1034的底部并与第三孔段连通,从而通过第二通道1036将第二环槽1034与第一环槽1032连接起来。当然,第二通道1036也可以是斜孔等其它形式,只能连通第二环槽1034与第一环槽1032即可。

[0071] 如图6所示,第二堵头103内还可设有与上述第三孔段贯通的导孔1037,导孔1037的孔径可与第三孔段的孔径相同。由于第一环槽1032内的空间有限,可通过在第二堵头103远离顶端部的端面钻孔,一次形成导孔1037和第三孔段,降低开设第三孔段的难度。导孔1037内可设有填充件15,该填充件15可以是球状、柱状等,并可采用过盈配合或螺纹连接等方式密封配合于导孔1037内,从而将导孔1037封堵,防止气体从导孔1037泄漏。

[0072] 如图6所示,第一密封环槽1031和第二密封环槽1033内均设有与筒体101内壁密封配合的密封环条6,以使第二堵头103与筒体101密封配合。第一环槽1032内可设有第一弹性环条7,第一弹性环条7的内周可贴合或架设于第一环槽1032的底部,只要能遮蔽第一通道1035的第二孔段即可。同时,第一弹性环条7的外周不超出第一环槽1032,从而与筒体101的内壁不接触,以保证第一弹性环条7可被第一通道1035内的气体顶起。此外,第一弹性环条7被顶起后不封堵第二通道1036,以便气体由第一环槽1032进入第二通道1036。第二环槽1034内可设有第二弹性环条8,第二弹性环条8的结构和工作原理可参考第一弹性环条7,在此不再详述。

[0073] 下面示例性说明通过第二堵头103进行充气的原理:

[0074] 在向筒体101内输入气体时,可将一气源与第一通道1035连通,气体可通过第一通道1035向第一环槽1032流动,并顶开第一弹性环条7遮蔽第一通道1035的区域,以进入第一环槽1032;随后,气体可通过第二通道1036向第二环槽1034流动,并顶开第二弹性环条8遮蔽第二通道1036的区域,以进入第二环槽1034;最后由第二环槽1034进入筒体101内。从而可向筒体101内输入气体。在未向筒体101内输入气体时,可通过第一弹性环条7和第二弹性环条8的双重阻隔,防止筒体101内的气体向外泄漏,起到单向止回的作用。

[0075] 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,在此不再一一列举缸筒1的其它结构。

[0076] 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:

[0077] 如图4所示,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1021、端盖1022和衬套1023,通过油封1021可防止漏油,通过衬套1023可减小第一堵头102和轴体21的磨损。

[0078] 如图3和图8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:

[0079] 如图3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11,密封环11的材料可以是橡胶等弹性材料,且各密封环11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。

[0080] 如图8所示,密封部221的外周还可设有第一气槽2213和第二气槽2214,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。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,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。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。

[0081] 如图8所示,密封部221内还可设有第一气道和第二气道,其中,第一气道可以包括第一气孔2215和第二气孔2216,第一气孔2215可以是沿平行于轴体21轴线的方向延伸的盲孔,其一端与外界连通,另一端向活塞轴2的开放端延伸;第二气孔2216可开设于第一气槽2213的底部并与第一气孔2215连通。从而通过第一气道将外界与轴体21第一气槽2213连接起来。第二气道可以包括第三气孔2217和第四气孔2218,第三气孔2217的一端可设于第一气槽2213靠近筒体101底端部的侧壁,另一端可向活塞轴2的开放端延伸;第四气孔2218可设于第二气槽2214底部并与第三气孔2217连通。从而可通过第二气道将第二气槽2214与第一气槽2213连接。

[0082] 如图8所示,密封部221内还可设有与上述第三气孔2217贯通的过孔2219,过孔2219的孔径可与第三气孔2217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和第三气孔2217,降低开设第三气孔2217的难度。过孔2219内还可设有封闭件16,封闭件16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,通过封闭件16的阻挡可防止气流直接利用过孔2219进入轴体21内部。该封闭件16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第三气孔2217内。当然,密封部221内也可不设置过孔2219,只要能开设第三气孔2217即可。

[0083] 如图3所示,第一气槽2213内设有第一弹性环9,第一弹性环9的内周可遮蔽第二气孔2216,第一弹性环9的外周不超出第一气槽2213,从而与轴体21内壁不接触。第二气槽2214内设有第二弹性环10,第二弹性环10的内周可遮蔽第四气孔2218,第二弹性环10的外缘不超出第二气槽2214,从而与轴体21内壁不接触。第一弹性环9和第二弹性环10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。

[0084] 如图3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,第一气孔2215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。

[0085] 下面示例性说明通过充气接头22进行充气的原理:

[0086] 通过上述的充气接头22向轴体21内充气时,可将一气源与第一气孔2215连通,使气流依次通过第一气孔2215、第二气孔2216、第一气槽2213、第三气孔2217、第四气孔2218和第二气槽2214,从而进入轴体21内部。在此过程中,气流可将第一弹性环9遮蔽第二气孔2216的区域顶起,使第二气孔2216打开,以进入第一气槽2213,气体还可将第二弹性环10遮蔽第四气孔2218的区域顶起,使第四气孔2218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9和第二弹性环10的双重阻挡,轴体21内的气体无法从充气接头22向外流出,起到单向止回的效果,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。

[0087] 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。

[0088] 如图1和图2所示,在本示例实施方式中,第一浮塞3可以是柱状结构,其形状可与筒体101内壁的形状相匹配,在此不做特殊限定,例如,筒体101的内壁为圆柱面,则第一浮塞3为圆柱状。第一浮塞3可配合设于筒体101内,且第一浮塞3的外周可通过弹性的胶圈与筒体101的内壁滑动密封配合,或者,也可以采用橡胶等弹性材料的第一浮塞3,第一浮塞3的外周可具有多个与筒体101内壁接触的凸环,使得第一浮塞3的外周可始终与筒体101滑动密封配合。当然,也可通过其它方式将第一浮塞3与轴体21的内壁滑动密封配合,在此不再一一列举。由此,可通过第一浮塞3在缸筒1内分隔出油腔111和第一气腔112,油腔111位于第一浮塞3和缸筒1的第一堵头102之间,第一气腔112位于第一浮塞3和第二堵头103之间,且与第二密封环槽1033连通。油腔111内可容纳有液压油,该液压油可以是硅油、蓖麻油、机油等。第一气腔112内可容纳有气体,该气体可以是氮气或惰性气体等不易燃的气体。可通过上述的第二堵头103向第一气腔112内充气。第一浮塞3可将气体和液压油隔离开,防止油、气混合,有利于消除噪音。

[0089] 第一浮塞3可设有第一泄气孔,第一泄气孔可以是通孔,且第一泄气孔内可设有第一封堵件17,第一封堵件17可以是一螺栓,该螺栓可与第一泄气孔螺纹连接,且螺栓的螺栓头位于第一气腔112内。在组装时,可先通过第一浮塞3挤压液压油,以从第一泄气孔排出液压油内的气体,再将螺栓螺纹连接于第一泄气孔内,将第一泄气孔密封。同时,第一泄气孔可偏心设置,即位于第一浮塞3中轴线的一侧,以防止螺栓和第一浮塞3同步转动,保证螺栓的正常安装。当然,第一封堵件17也可以是能够通过卡接或以其它可拆卸方式连接于第一泄气孔内的部件,只要能与第一泄气孔可拆卸地密封连接即可,在此不再一一列举。

[0090] 如图2和图5所示,在本示例实施方式中,第二浮塞4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。第二浮塞4可配合设于轴体21内,且第二浮塞4的外周可与轴体21的内壁滑动密封配合,具体可参考第一浮塞3的密封方式,

在此不再详述。由此,可在第二浮塞4与活塞轴2的封闭端之间形成第二气腔201,即在第二浮塞4和充气接头22之间形成第二气腔201,且第二气腔201内可容纳有气体,该气体可与第一气腔112内的气体相同,当然,也可以是不同。此外,可通过充气接头22向第二气腔201内充气。由活塞轴2的开放端进入轴体21的液压油可位于第二浮塞4一侧,第二气腔201的气体位于第二浮塞4的另一侧,从而通过第二浮塞4阻隔第二气腔201的气体和液压油,可防止油、气混合,有利于消除噪音。

[0091] 第二浮塞4可设有第二泄气孔,第二泄气孔内可设有第二封堵件18,该第二封堵件18可以是一螺栓,该螺栓可与第二泄气孔螺纹连接,且螺栓的螺栓头位于第二气腔201内。在组装时,可先通过第二浮塞4挤压液压油,以从第二泄气孔排出液压油内的气体,再将螺栓螺纹连接于第二泄气孔内,将第二泄气孔密封。同时,第二泄气孔可偏心设置,即位于第二浮塞4中轴线的一侧,以防止螺栓和第二浮塞4同步转动,保证螺栓的正常安装。当然,第二封堵件18也可以是能够通过卡接或以其它可拆卸方式连接于泄气孔内的部件,只要能与第二泄气孔可拆卸的密封即可,在此不再一一列举。

[0092] 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19,止挡件19可以是一销钉,轴体21可设有销孔,该销钉可穿透轴体21,从而阻挡第二浮塞4脱出,且不封堵轴体21,保证液压油可进入轴体21内。止挡件19还可以是螺纹连接或卡接于轴体21内的挡环等,只要能阻挡第二浮塞4脱出且可拆卸即可,在此不再一一列举。

[0093] 第一气腔112内可设有第一弹簧210,第一弹簧210一端抵靠于缸筒1的底端部,另一端抵靠于第一浮塞3,且在第一浮塞3向该底端部移动时,第一弹簧210处于压缩状态,从而可向第一浮塞3施加朝向顶端部的作用力。当第一浮塞3向筒体101的底端部移动时,可增大第一浮塞3向底端部移动的阻力;当第一浮塞3向顶端部移动时,第一弹簧210的作用力可作为推动力,便于第一浮塞3复位。当然,第一气腔112内也可不设置第一弹簧210。

[0094] 第二气腔201内可设有第二弹簧220,第二弹簧220一端抵靠于活塞轴2的封闭端,另一端抵靠于第二浮塞4,且在第二浮塞4向该封闭端移动时,第二弹簧220处于压缩状态,从而可向第二浮塞4施加朝向活塞轴2的封闭端的作用力。当第二浮塞4向封闭端移动时,增大第二浮塞4向封闭端移动的阻力;当第二浮塞4向活塞轴2的开放端移动时,第二弹簧220的作用力可作为推动力,便于第二浮塞4复位。当然,第二气腔201内也可不设置第二弹簧220。

[0095] 如图5和图9所示,在本示例实施方式中,活塞5可以是柱状结构,其可以设有贯通的中心孔501。活塞5可设于油腔111内,并可通过中心孔501套设于轴体21的封闭端外,轴体21上可形成有轴肩,活塞5一端可抵靠于该轴肩,另一端可被上述的止挡件19阻挡,从而将活塞5夹持于轴肩与止挡件19之间,使活塞5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5固定于轴体21的开放端,在此不对活塞5与活塞轴2的连接方式做特殊限定。同时,中心孔501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。

[0096] 活塞5的外周可设有活塞密封槽51,活塞密封槽51的数量可以是一个、两个或更多个,每个活塞密封槽51内均可设有密封圈12,密封圈12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5的外周与油腔111的侧壁滑动密封配合,从而通过活塞5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5靠近第一堵头102的一侧,第二腔体1112位于活塞5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5的外周与油腔111的侧壁滑动密封配合,在此不再一一列举。

[0097] 如图9所示,活塞5可设有阻尼通道,在活塞5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52和第二子通道53。

[0098] 第一子通道52可以包括第一油槽521和第一阻尼孔522,其中:第一油槽521可开设于活塞5外周,且横截面可以是V形,但不以此为限,也可以是矩形或梯形等,也可以仅第一油槽521的横截面的底部为V形或其它形状。第一油槽521可位于所有活塞密封槽51靠近筒体101顶端部的一侧,且第一油槽521靠近第一腔体1111的侧壁的外缘小于各活塞密封槽51的外缘,使得第一油槽521可始终与第一腔体1111连通。第一阻尼孔522的数量可以是一个、两个、三个或更多个,各第一阻尼孔522相互独立,且均可设于活塞5内,对于任一第一阻尼孔522而言,其一端可延伸至活塞5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油槽521的底部,并与第一油槽521连通。举例而言,任一第一阻尼孔522均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油槽521的底部。

[0099] 如图9所示,第二子通道53可以包括第二油槽531和第二阻尼孔532,其中:第二油槽531可开设于活塞5外周,其横截面可以是V形、矩形或梯形等。也可以仅第二油槽531的横截面的底部为V形或其它形状。第二油槽531可位于所有活塞密封槽51靠近筒体101底端部的一侧,使得各个活塞密封槽51均位于第一油槽521和第二油槽531之间。同时,第二油槽531的外缘可小于各活塞密封槽51的外缘,使得第二油槽531可始终与第二腔体1112连通。第二阻尼孔532的数量可以是一个、两个、三个或更多个,各第二阻尼孔532相互独立,且均可设于活塞5内,对于任一第二阻尼孔532而言,其一端可延伸至活塞5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油槽531的底部,并与第二油槽531连通。第二阻尼孔532的具体结构可与第一阻尼孔522相同,也可以由轴向盲孔和径向盲孔连通形成,不同的是,第二阻尼孔532的轴向盲孔与第一腔体1111连通,其径向盲孔可连通于第二油槽531的底部。

[0100] 如图5所示,第一油槽521内可设有第一弹性圈13,第一弹性圈13的材料可以是橡胶等弹性材料,第一弹性圈13的内周可贴合或架设于第一油槽521的底部,并遮蔽各第一阻尼孔522的径向盲孔。第一弹性圈13的外周不超出第一油槽521,与筒体101的内壁不接触,且第一弹性圈13可被第一阻尼孔522内的液压油顶起。第二油槽531内可设有第二弹性圈14,第二弹性圈14的材料可以是橡胶等弹性材料,第二弹性圈14的内周可贴合或架设于第二油槽531的底部,并遮蔽各第二阻尼孔532的径向盲孔,第二弹性圈14的外周不超出第二油槽531,与筒体101的内壁不接触,以保证第二弹性圈14可被第二阻尼孔532内的液压油顶起。

[0101] 下面示例性说明上述阻尼通道的工作原理:

[0102] 当活塞5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内的液压油可进入各个第一阻尼孔522并将第一弹性圈13遮蔽第一阻尼孔522的区域顶起,使各第一阻尼孔522通过第一油槽521与第一腔体1111连通,即第一子通道52导通,第二腔体1112内的液压油可由第一子通道52进入第一腔体1111,通过第一子通道52

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油槽531,并将第二弹性圈14压紧,使各个第二阻尼孔532保持被遮蔽的状态,第二子通道53不导通。

[0103] 当活塞5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5的挤压时,可进入第二阻尼孔532并将第二弹性圈14遮蔽各第二阻尼孔532的区域顶起,使各第二阻尼孔532通过第二油槽531与第二腔体1112连通,即第二子通道53导通;使得第一腔体1111内的液压油可通过第二子通道53进入第二腔体1112,通过第二子通道53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油槽521,并将第一弹性圈13压紧,使第一阻尼孔522保持被遮蔽的状态,第一子通道52不导通。

[0104] 上述第一子通道52和第二子通道53的直径可以相同,以使活塞5往复运动的过程中所受的阻尼相同,或者,第一子通道52和第二子通道53的直径也可以不同,例如,第一子通道52的直径小于第二子通道53的直径,使得活塞5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,即减震装置的压阻尼大于拉阻尼。

[0105] 在本公开的其它示例实施方式中,阻尼通道也可以是一个贯通活塞5两端的通孔,只要在活塞5往复移动的过程中,液压油可从阻尼通道流过即可。

[0106] 本公开示例实施方式的减震装置的工作原理如下:

[0107] 当活塞轴2受压而向缸筒1内移动时,即减震装置被压缩时,可带动活塞5挤压第二腔体1112内的液压油,使阻尼通道的第一子通道52打开,而第二子通道53关闭,第二腔体1112内的液压油可通过第一子通道52进入第一腔体1111,使得活塞5向第一浮塞3移动,从而通过第一子通道52对液压油的阻尼作用可起到缓、减震的效果。

[0108] 随着活塞轴2进入油腔111内的体积逐渐增大,第二腔体1112液压油可挤压第一浮塞3,使第一浮塞3向缸筒1的底端部移动,以压缩第一气腔112内的气体并使第一气腔112缩小。同时,活塞轴2还可将第二腔体1112内的液压油由活塞轴2的开放端压入活塞轴2内,并推动第二浮塞4向活塞轴2的封闭端移动,以压缩第二气腔201内的气体并使第二气腔201缩小,从而保证活塞轴2可顺利向缸筒1内移动。并可通过第一气腔112和第二气腔201使活塞轴2的压入更加平稳,以提高过程的平稳性。

[0109] 当活塞轴2所受的压力消失时,第一气腔112内被压缩的气体可推动第一浮塞3反向移动,第二气腔201内压缩的气体可推动第二浮塞4反向移动,可通过第一浮塞3和第二浮塞4同时挤压第二腔体1112的液压油,以推动活塞5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53打开,而第一子通道52关闭,第一腔体1111内的液压油可通过第二子通道53回流至第一腔体1111,使得活塞5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。

[0110] 本公开示例实施方式的减震装置,可通过第二浮塞4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,可在保证行程不变的前提下,缩小缸筒1长度,从而降低减震装置的重量和占用空间,便于安装。同时,可通过第一气腔112和第二气腔201内气体对活塞轴2的移动进行双重缓冲,可提高减震过程的平稳性。

[0111] 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。

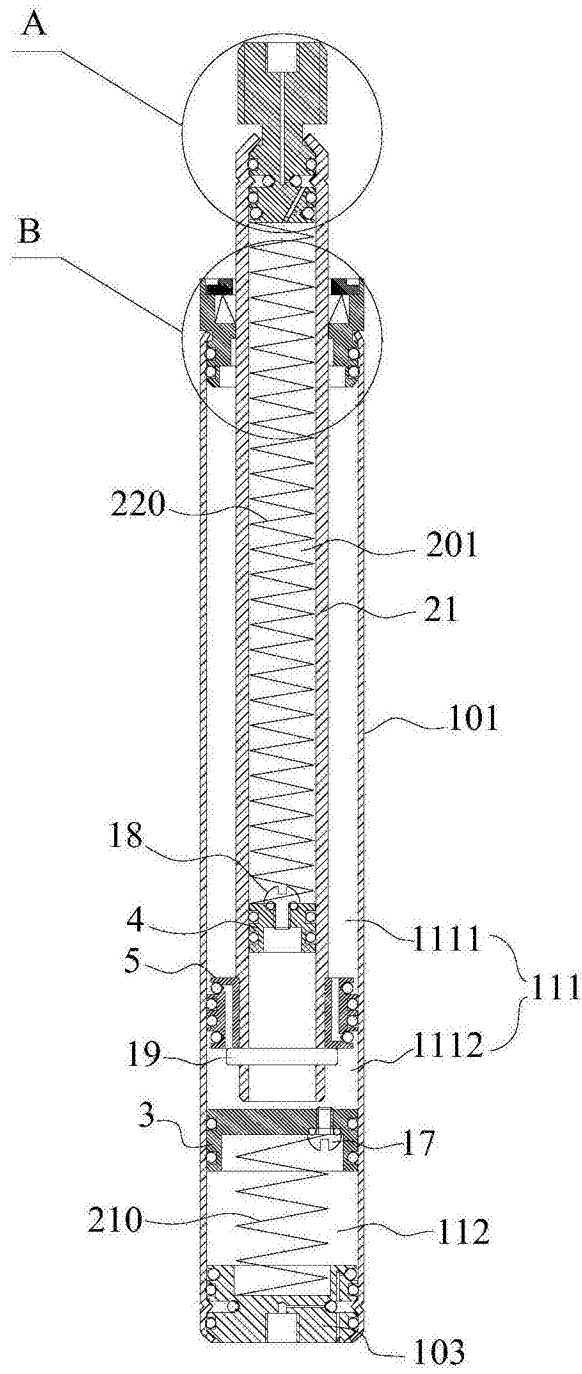


图1

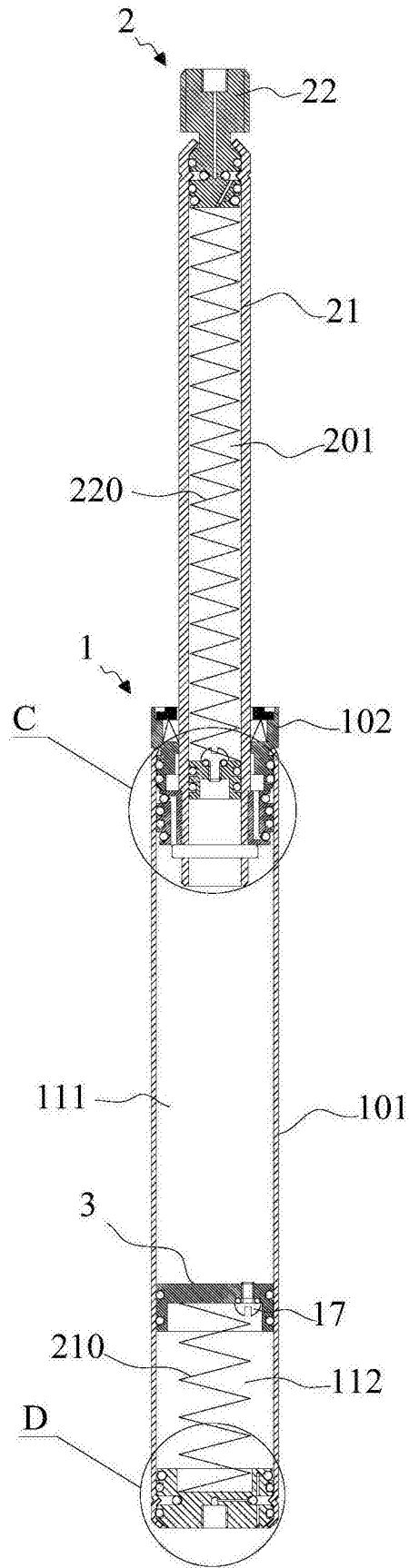


图2

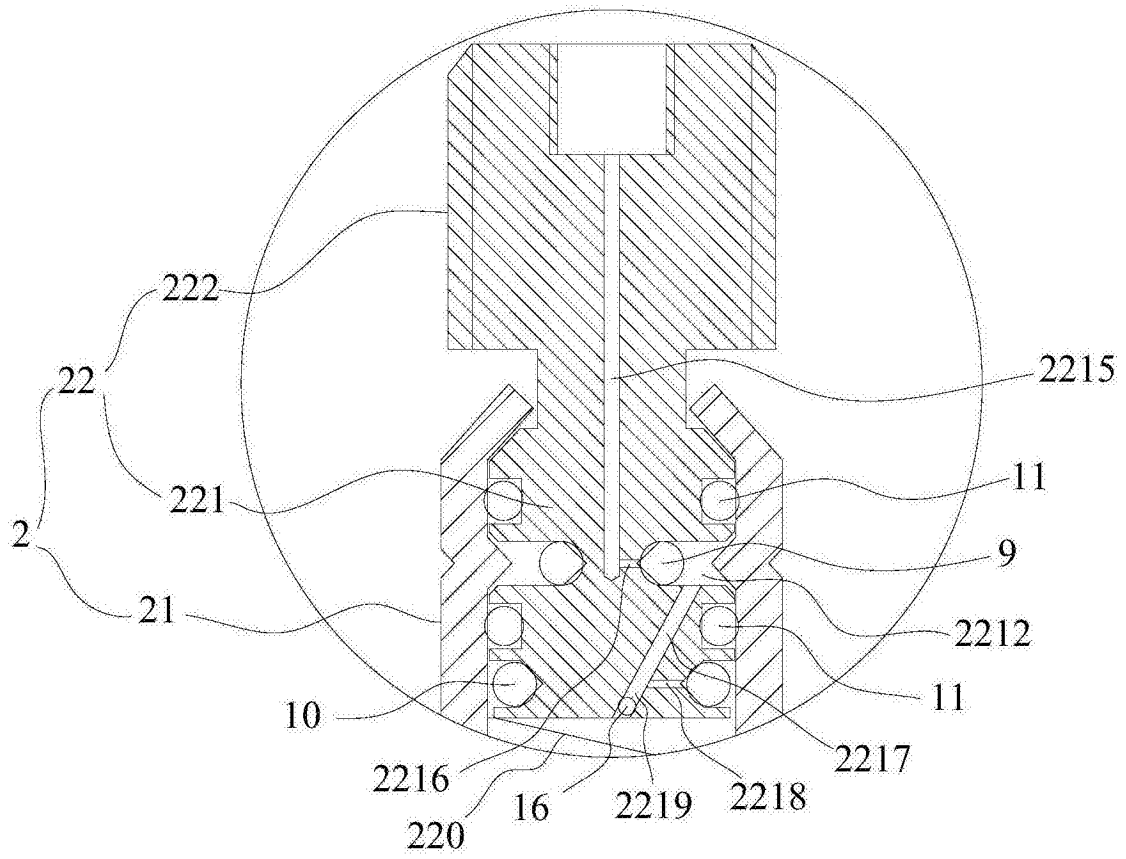


图3

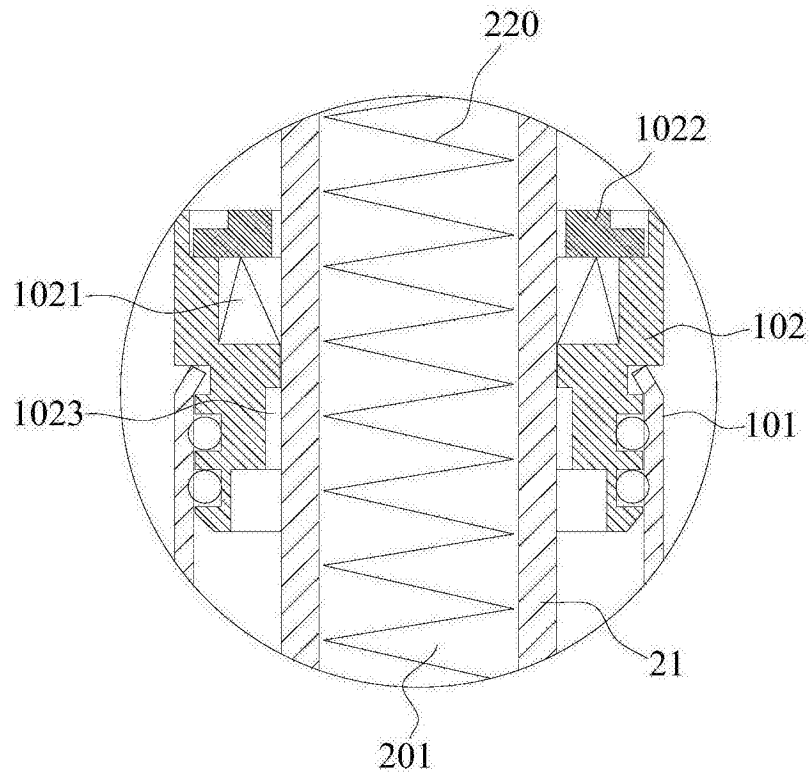


图4

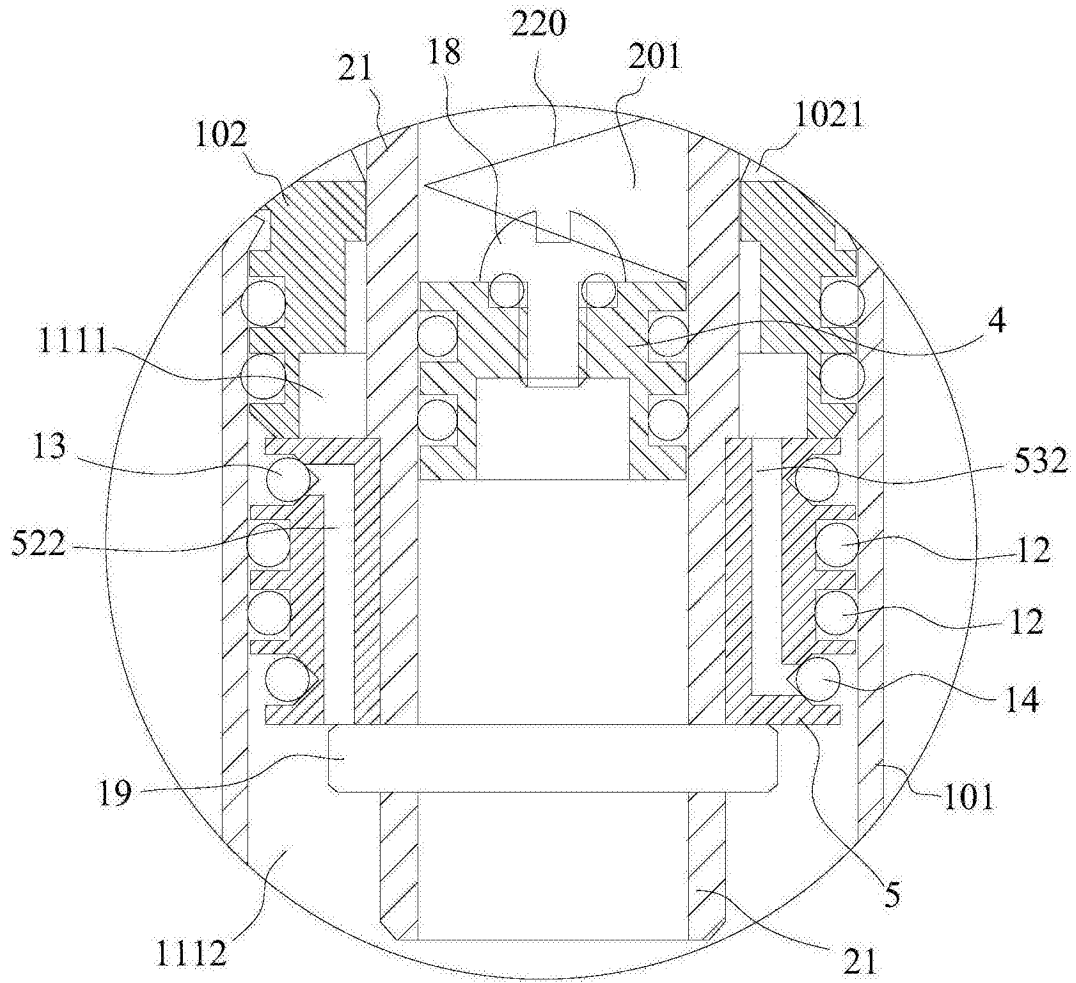


图5

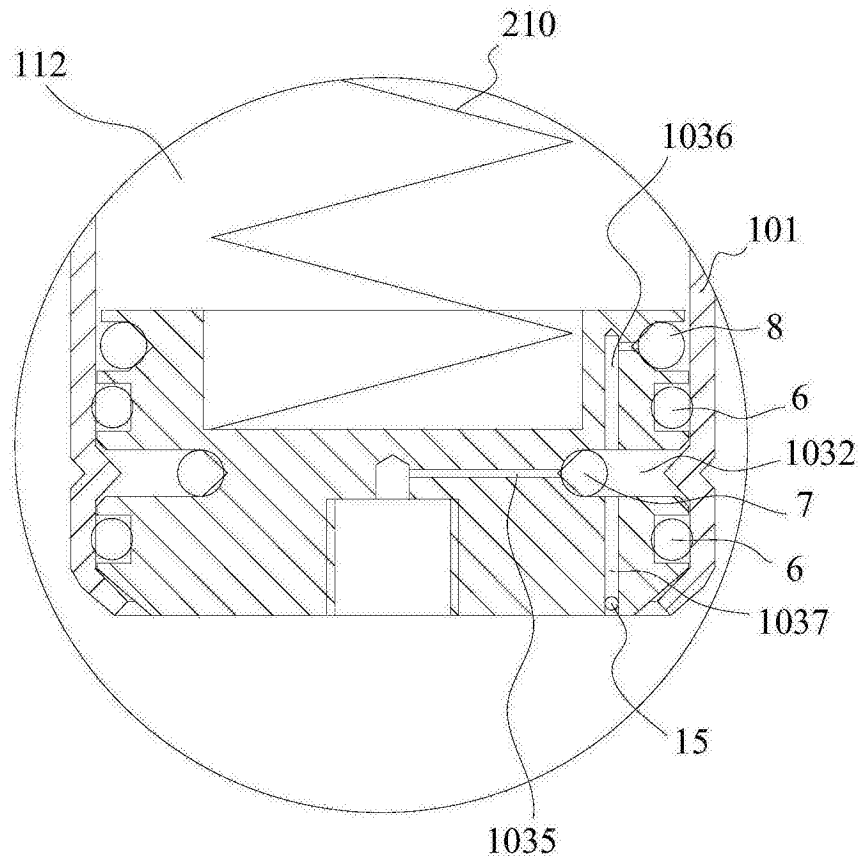


图6

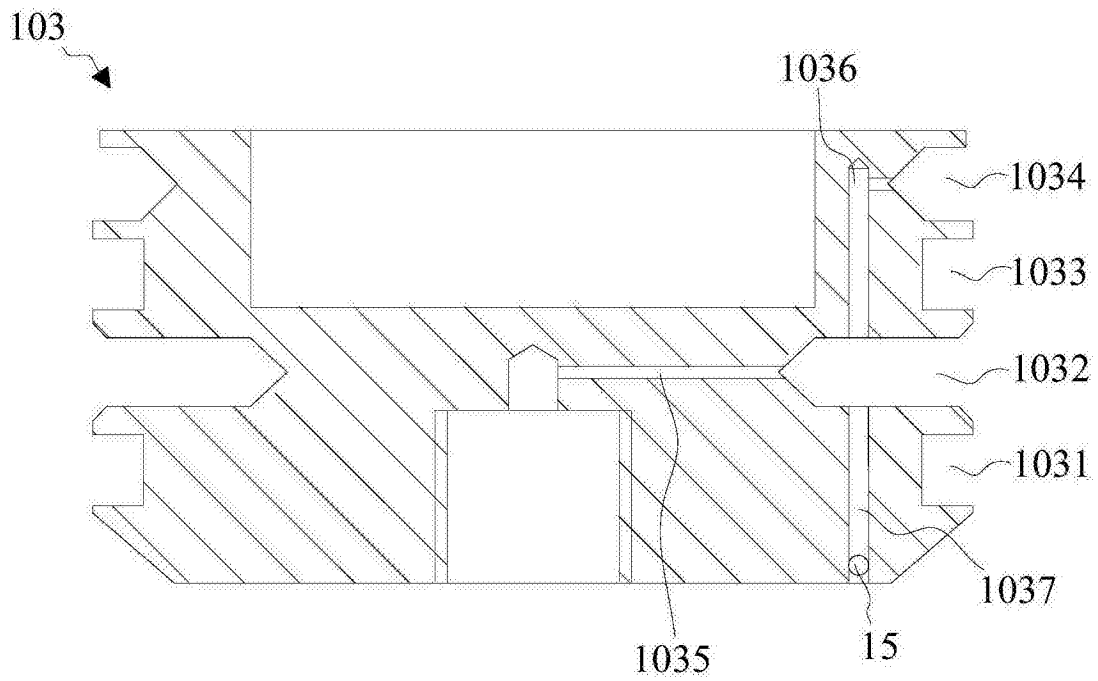


图7

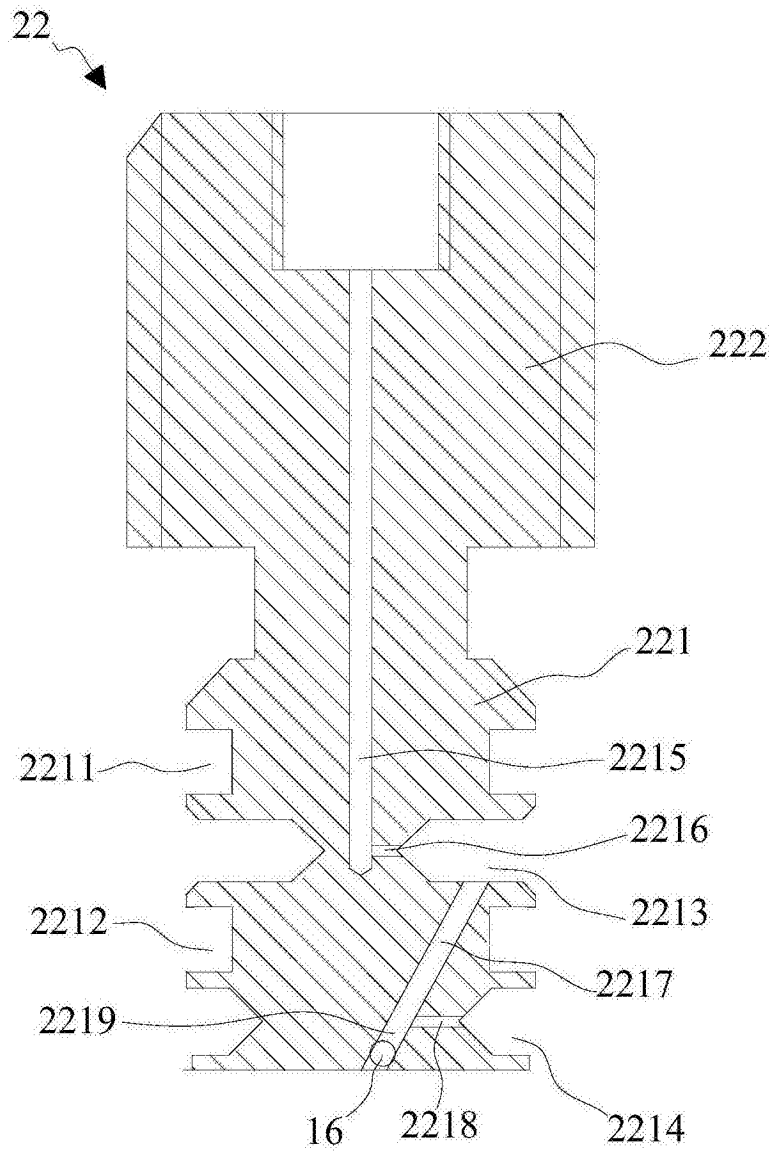


图8

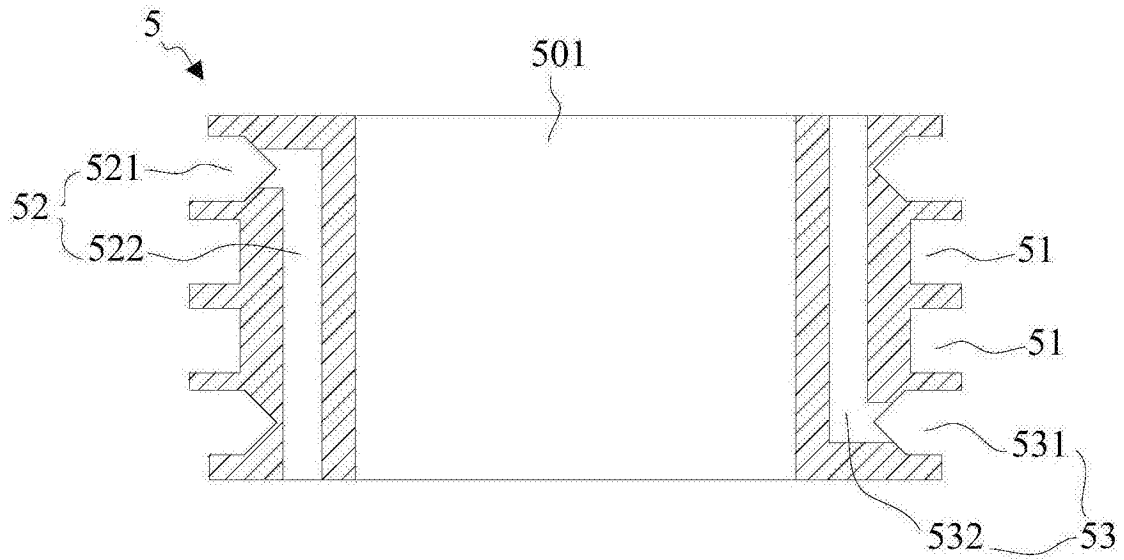


图9