



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108869622 B

(45) 授权公告日 2023. 05. 23

(21) 申请号 201810821370.X

(22) 申请日 2018.07.24

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108869622 A

(43) 申请公布日 2018.11.23

(73) 专利权人 广东机电职业技术学院
地址 510515 广东省广州市白云区同和蟠
蜆石东路2号

(72) 发明人 肖启瑞

(74) 专利代理机构 广东广信君达律师事务所
44329
专利代理师 伍时礼 杨晓松

(51) Int. Cl.
F16F 13/06 (2006.01)
F16F 9/19 (2006.01)
F16F 9/32 (2006.01)
F16F 9/34 (2006.01)

(56) 对比文件

- US 2003213664 A1, 2003.11.20
- DE 3202244 A1, 1983.07.28
- US 6880684 B1, 2005.04.19
- GB 879778 A, 1961.10.11
- CN 105065560 A, 2015.11.18
- CN 107420474 A, 2017.12.01
- JP 2012149718 A, 2012.08.09
- CN 207539255 U, 2018.06.26
- CN 106837725 A, 2017.06.13
- CN 206398002 U, 2017.08.11
- CN 103438140 A, 2013.12.11
- CN 106763441 A, 2017.05.31
- CN 208951203 U, 2019.06.07
- CN 203130898 U, 2013.08.14
- US 4257499 A, 1981.03.24
- US 4057129 A, 1977.11.08
- CN 104895995 A, 2015.09.09

(续)

审查员 郭长江

权利要求书1页 说明书6页 附图3页

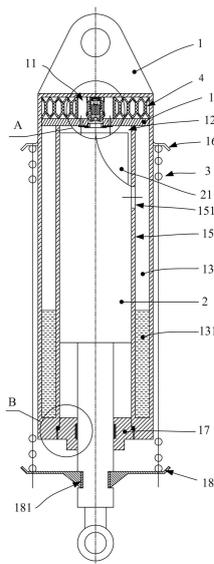
(54) 发明名称

一种柱塞式缓冲装置

(57) 摘要

本发明公开一种柱塞式缓冲装置,缸体内部设有上腔、内腔和外腔,外腔和内腔通过流通孔通连,上腔和内腔通过上流通孔通连;缸体外周面设有上弹簧座,柱塞端部套有下弹簧座,缸体外周面设有第一弹簧,柱塞外周面设有曲面凹槽缺口可将流通孔打开或关闭,流动介质可在三个腔体之间流动,外腔内部还设有缓冲弹性介质;上腔内部设有橡胶弹簧,上腔中部设有压阀体,压阀体嵌套有滑阀体,滑阀体底部设有第二弹簧,压阀体外周面套有第三弹簧抵于缸体上顶面,滑阀体与压阀体通过通道相通,水平隔板设有单向阀孔将上腔和内腔相通,单向阀孔可被阀片打开或关闭。相对现有技术,本发明具有多级高效缓冲等优点,可有效提高冲击缓冲装置的缓冲减震效果和适应性。

CN 108869622 B



[接上页]

(56) 对比文件

- US 3998302 A,1976.12.21
CN 103953678 A,2014.07.30
JP 2012167689 A,2012.09.06
JP H0658364 A,1994.03.01
FR 2902850 A1,2007.12.28
GB 1377797 A,1974.12.18
CN 102562915 A,2012.07.11
CN 107747607 A,2018.03.02
GB 1290037 A,1972.09.20
US 2788092 A,1957.04.09
CN 105240442 A,2016.01.13
GB 812562 A,1959.04.29
US 4961482 A,1990.10.09
US 5927523 A,1999.07.27
US 4961482 A,1990.10.09
US 5927523 A,1999.07.27
US 4872537 A,1989.10.10
US 3771626 A,1973.11.13
EP 0260968 A2,1988.03.23
CN 2033771 U,1989.03.08
GB 1012255 A,1965.12.08
CN 101482157 A,2009.07.15
CN 107339360 A,2017.11.10
US 2016059656 A1,2016.03.03
US 5058868 A,1991.10.22
CN 204327843 U,2015.05.13
US 3891199 A,1975.06.24
JP 2004324879 A,2004.11.18
FR 2635155 A1,1990.02.09
US 5833036 A,1998.11.10
US 2011079475 A1,2011.04.07
JP H0285534 A,1990.03.27
CN 104718398 A,2015.06.17
US 3795390 A,1974.03.05
FR 1380784 A,1964.12.04
CN 201786986 U,2011.04.06
WO 2018112513 A1,2018.06.28
US 2528904 A,1950.11.07
CN 1699780 A,2005.11.23
US 3024874 A,1962.03.13
US 2014090941 A1,2014.04.03
IT 8967496 D0,1989.06.16
CN 104613123 A,2015.05.13
肖启瑞;石本改;唐拥林;黄学;王波群;.城市客运车辆双蓄能器式油气减振器特性建模与仿真.机床与液压.2013,(03),全文.
Zhang Ying;Zhu Sihong and Wang; Jiasheng.Experimental research on damping characteristics of an adjustable shock absorber.China Mechanical Engineering.2011,第 22 (23)卷全文.

1. 一种柱塞式缓冲装置,其特征在于,包括内部设有容纳腔体的缸体,所述缸体内部通过水平隔板和圆周隔板分隔为设置于上部的上腔、设置于下部的内腔和外腔,所述外腔设置于所述内腔外部且通过设置于所述圆周隔板的流通孔通连,所述水平隔板中部设有上流通孔将所述上腔和所述内腔通连;所述内腔内部轴向设有柱塞,所述缸体外周面设有环状的上弹簧座,所述柱塞端部套有下弹簧座,所述上弹簧座和所述下弹簧座之间设有第一弹簧套于所述缸体外周面,所述柱塞外周面设有曲面凹槽缺口可将所述流通孔打开或关闭,所述内腔、所述外腔和所述上腔内部设有流动介质在三个腔体之间流动,所述外腔内部还设有缓冲弹性介质;所述上腔内部周向设有用于径向储能的橡胶弹簧,所述上腔中部轴向设有端部可密封上流通孔的压阀体,所述压阀体中部嵌套安装有可轴向移动的滑阀体,所述滑阀体底部设有第二弹簧抵于所述缸体内部上顶面,所述滑阀体外周面与安装套座内周面相配,所述压阀体设有空腔可套住所述安装套座,所述压阀体外周面套有第三弹簧抵于所述缸体上顶面,所述滑阀体底部和径向设有连通的通道与所述压阀体径向设置的通道相通,所述水平隔板设有若干个单向阀孔将所述上腔和所述内腔相通,所述单向阀孔可被轴向移动的阀片打开或关闭,所述阀片通过阀片端盖与所述上流通孔相连;

所述橡胶弹簧内部设有若干圈相互分离的可压缩封闭空腔,所述橡胶弹簧纵截面的部分结构外轮廓为六边形;

所述橡胶弹簧的内部初始端角轴向设有凹槽可与所述缸体内顶面和所述水平隔板顶面负压吸附;

所述安装套座根部设有环状弹性垫可与所述滑阀体顶部相抵,所述压阀体的中心孔底部边沿设有卡环对所述滑阀体进行轴向限位;

所述阀片的厚度从中心向侧部边沿逐渐变小,所述阀片朝向所述内腔的表面为从中部向侧部倾斜的曲面。

2. 如权利要求1所述的柱塞式缓冲装置,其特征在于,所述压阀体底部为圆锥曲面,所述压阀体底部部分可插入至所述上流通孔内对所述上流通孔环向密封。

3. 如权利要求2所述的柱塞式缓冲装置,其特征在于,所述第三弹簧的劲度系数大于所述第二弹簧的劲度系数。

4. 如权利要求1所述的柱塞式缓冲装置,其特征在于,所述柱塞中部套有端盖,所述端盖外周面与所述缸体端部以凸块和凹槽配合相连,所述端盖内周面与所述柱塞外周面之间设有第一密封圈,所述端盖与所述缸体相互配合位置之间设有第二密封圈。

5. 如权利要求1所述的柱塞式缓冲装置,其特征在于,所述柱塞端部外周面与所述下弹簧座相互配合位置之间设有石墨铜套。

一种柱塞式缓冲装置

技术领域

[0001] 本发明涉及冲击缓冲技术领域,特别涉及一种柱塞式缓冲装置。

背景技术

[0002] 现有技术中,用于货物运输的重型车辆通常由牵引车和挂车组成,然而由于两者重量都十分大,牵引车和挂车接合过程中不可避免地会产生冲击和振动,特别是当牵引车的倒车速度较快时,两者进行快速接合时的冲击和振动作用力尤为明显。

[0003] 为减少冲击和振动,现有技术通常采用弹簧缓冲器或液压减振器,其中弹簧缓冲器单纯地采用弹簧以消耗冲击能力,只能起到一定缓冲作用,但消振效果较差;而一般使用的液压减震器通常具有固定的阻尼系数,整个接合缓冲行程中阻尼特性固定,为无法产生随着接合行程而发生变化的阻尼特征,并且也不能人为地进行调节,因此无法广泛和可靠地适用于接合行程的牵引车和挂车接合过程。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的是提出一种多级高效缓冲的柱塞式缓冲装置,旨在提高冲击缓冲装置的缓冲减震效果和适应性。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出的一种柱塞式缓冲装置,包括内部设有容纳腔体的缸体,所述缸体内部通过水平隔板和圆周隔板分隔为设置于上部的上腔、设置于下部的内腔和外腔,所述外腔设置于所述内腔外部且通过设置于所述圆周隔板的流通孔通连,所述水平隔板中部设有上流通孔将所述上腔和所述内腔通连;所述内腔内部轴向设有柱塞,所述缸体外周面设有环状的上弹簧座,所述柱塞端部套有下弹簧座,所述上弹簧座和所述下弹簧座之间设有第一弹簧套于所述缸体外周面,所述柱塞外周面设有曲面凹槽缺口[弧形结构直径小于柱塞直径]可将所述流通孔打开或关闭,所述内腔、所述外腔和所述上腔内部设有流动介质在三个腔体之间流动,所述外腔内部还设有缓冲弹性介质;所述上腔内部周向设有用于径向储能的橡胶弹簧,所述上腔中部轴向设有端部可密封上流通孔的压阀体,所述压阀体中部嵌套安装有可轴向移动的滑阀体,所述滑阀体底部设有第二弹簧抵于所述缸体内部上顶面,所述滑阀体外周面与安装套座内周面相配,所述压阀体设有空腔可套住所述安装套座,所述压阀体外周面套有第三弹簧抵于所述缸体上顶面,所述滑阀体底部和径向设有连通的通道与所述压阀体径向设置的通道相通,所述水平隔板设有若干个单向阀孔将所述上腔和所述内腔相通,所述单向阀孔可被轴向移动的阀片打开或关闭,所述阀片通过阀片端盖与所述上流通孔相连。

[0006] 优选地,所述橡胶弹簧内部设有若干圈相互分离的可压缩封闭空腔,所述橡胶弹簧纵截面的部分结构外轮廓为六边形。

[0007] 优选地,所述橡胶弹簧的内部初始端角轴向设有凹槽可与所述缸体内顶面和所述水平隔板顶面负压吸附。

[0008] 优选地,所述压阀体底部为圆锥曲面,所述压阀体底部部分可插入至所述上流通

孔内对所述上流通孔环向密封。

[0009] 优选地,所述第三弹簧的劲度系数大于所述第二弹簧的劲度系数。

[0010] 优选地,所述安装套座根部设有环状弹性垫可与所述滑阀体顶部相抵,所述压阀体的中心孔底部边沿设有卡环对所述滑阀体进行轴向限位。

[0011] 优选地,所述柱塞中部套有端盖,所述端盖外周面与所述缸体端部以凸块和凹槽配合相连,所述端盖内周面与所述柱塞外周面之间设有第一密封圈,所述端盖与所述缸体相互配合位置之间设有第二密封圈。

[0012] 优选地,所述阀片的厚度从中心向侧部边沿逐渐变小,所述阀片朝向所述内腔的表面为从中部向侧部倾斜的曲面。

[0013] 优选地,所述柱塞端部外周面与所述下弹簧座相互配合位置之间设有石墨铜套。

[0014] 本发明技术方案相对现有技术具有以下优点:

[0015] 本发明技术方案在受到冲击作用力时,柱塞首先向缸体内部进行移动,柱塞外周面的曲面凹槽缺口将流通孔打开,液压油经过流通孔从内腔进入至外腔中,通过外腔中的缓冲弹性介质起到一定的储能效果,与此同时柱塞运行的前半段行程对冲击作用力起到较小的缓冲作用。当柱塞不断进入至缸体内部后,柱塞外周面将流通孔关闭,液压油增加后将滑阀体向上推动并使滑阀体和压阀体的通道通连,液压油经过上述通道而进入至上腔内,液压油对橡胶弹簧压缩以实现储能,通过口径较小的通道以对冲击作用力起到快速的缓冲效果。当柱塞通过套在刚体外部的第一弹簧进行复位时,橡胶弹簧恢复并对储于上腔内的液压油排出至内腔中,以有效缓解柱塞复位时的负压现象。因此本发明技术方案通过多级缓冲结构,能够在不同行程阶段使用不同的阻尼对冲击作用力实现适应性的缓冲,从而更为广泛和可靠地适用于接合行程的牵引车和挂车接合过程。

[0016] 本发明技术方案通过在柱塞外周面设置曲面凹槽缺口,通过旋转调整柱塞安装位置,从而使得曲面凹槽缺口对流通孔在不同行程阶段对应有不同的阻力作用力。

[0017] 另外,本实施例的橡胶弹簧内部环向设有多个可压缩密闭空腔,并且橡胶弹簧纵截面的部分结构外轮廓为六边形,因此液压油进入至上腔后,通过橡胶弹簧进行压缩可产生有效的储能效果,橡胶弹簧内部的可压缩封闭空腔内部可充入氮气或者其他安全气体以增强橡胶弹簧的结构强度。

[0018] 本发明技术方案的端盖内周面和柱塞外周面相互配合位置设有第一密封圈,而端盖和缸体相互配合之间还设有第二密封圈,从而使得对柱塞以及缸体内部实现较好的密封效果。

[0019] 另外,本发明技术方案的柱塞端部外周面与下弹簧座相互配合位置设有石墨铜套,通过石墨铜套能够对两者起到良好的摩擦润滑效果。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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示出的结构获得其他的附图。

[0021] 图1为本发明柱塞式缓冲装置的内部结构示意图;

- [0022] 图2为图1中A处的局部放大图；
 [0023] 图3为图1中B处的局部放大图；
 [0024] 图4为本发明柱塞的外形结构示意图。
 [0025] 附图标号说明：

标号	名称	标号	名称
1	缸体	2	柱塞
11	上腔	21	曲面凹槽缺口
12	内腔	3	第一弹簧
13	外腔	4	橡胶弹簧
131	胶泥	41	可压缩封闭空腔
14	水平隔板	42	凹槽
141	单向阀孔	5	压阀体
142	上流通孔	51	卡环
15	圆周隔板	52	第三弹簧
151	流通孔	6	滑阀体
16	上弹簧座	61	第二弹簧
17	端盖	7	安装套座
171	第一密封圈	71	环状弹性垫
172	第二密封圈	8	阀片
18	下弹簧座	9	阀片端盖
181	石墨铜套	10	通道

- [0027] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0029] 需要说明，若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……)，则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等，如果该特定姿态发生改变时，则该方向性指示也相应地随之改变。

[0030] 另外，若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述，则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外，各个实施例之间的技术方案可以相互结合，但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础，当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在，也不在本发明要求的保护范围之内。

[0031] 本发明提出一种柱塞式缓冲装置。

[0032] 请参见图1至图4，在本发明实施例中，柱塞式缓冲装置包括内部设有容纳腔体的

缸体1,缸体1内部通过水平隔板14和圆周设置的圆周隔板15将缸体1内部分隔为上腔11、内腔12和外腔13,其中上腔11设置于缸体1内顶部,外腔13则设置于内腔12外部且通过设置于圆周隔板15的流通孔151实现相互通连,水平隔板14中部设有上流通孔142将上腔11和内腔12通连。本实施例的内腔12中部轴向设有柱塞2,柱塞2的外周面与内腔12内周面相配,缸体1外周面环向设有上弹簧座16,柱塞2的下端部则套有下弹簧座18,上弹簧座16和下弹簧座18之间设有第一弹簧3套于缸体1的外周面,与此同时,柱塞2的外周面设有曲面凹槽缺口21,并且曲面凹槽缺口21的曲面直径小于柱塞2的工作段直径,可将流通孔151打开或者关闭,从而可实现内腔12和外腔13之间的连通或者关闭,为了实现缸体1内部的上腔11、内腔12和外腔13之间的压力变化,本实施例的上腔11、内腔12和外腔13之间设有流动介质以实现在三个腔体之间流动,而本实施例的流动介质选择为液压油。

[0033] 本实施例中,外腔13内部设有用于储能的缓冲弹性介质,由于胶泥的弹性较大且是一种介于气体、液体的化学流体物质,具有很好的缓冲效果,因此本实施例的缓冲弹性介质选择为胶泥131,从而使得外腔13与内腔12之间的容积能够在一定范围内发生变化。另外,为使上腔11也能够实现一定的容积变换且能够起到储能效果,本实施例的上腔11内部环向设置有用于径向储能的橡胶弹簧4,本实施例的橡胶弹簧4内部设有若干圈相互分离的可压缩封闭空腔41,并且橡胶弹簧4纵截面的部分结构外轮廓呈六边形,因此从内腔12进入至上腔11的液压油可通过对橡胶弹簧4施以径向作用力,使橡胶弹簧4发生纵向的弹性压缩变形,并且当液压油从上腔11至内腔12流动后,橡胶弹簧4能够及时进行回弹以实现快速供油。本实施例的橡胶弹簧4的内部初始端角轴向设有凹槽42可与缸体1内顶面和水平隔板14顶面进行负压吸附,通过橡胶弹簧4端角设置的凹槽42,使橡胶弹簧4在受到径向作用力时,通过凹槽42变形以对缸体1内顶面和水平隔板14顶面进行吸附,使得橡胶弹簧4对上腔11的顶面和底面产生良好的密封效果。另外,本实施例的橡胶弹簧4内部的可压缩封闭空腔41内部可充入氮气或者其他安全气体以增强橡胶弹簧4的结构强度。

[0034] 本实施例的上腔11中部轴向设有端部可密封上流通孔142的压阀体5,压阀体5的中部镶嵌安装有可轴向移动的滑阀体6,滑阀体6底部设有第二弹簧61抵于缸体1内部上顶面,滑阀体6外周面与环状的安装套座7内周面相互配合,压阀体5设有空腔套住安装套座7,压阀体5外周面套有第三弹簧52抵于缸体1内部上顶面,滑阀体6底部和径向设有连通的通道10与压阀体5径向设置的通道10相通。本实施例的压阀体5底部为圆锥曲面,因此压阀体5的部分结构可插入至上流通孔16内以对上流通孔16进行环向密封。另外,第三弹簧52的劲度系数大于第二弹簧61的劲度系数,从而使得从内腔12进入至上腔11的液压油首先对滑阀体6施以向上的作用力,从而使得滑阀体6底部的通道与压阀体5径向设置的通道相连,因此内腔12内部的压力变化呈缓慢的线性变化,而当液压油压力过大后,则通过较大的压力使压阀体5向上移动,这样较多的压力油进入至上腔11内,以实现压力的快速降低。

[0035] 本实施例中,为了对滑阀体6的行程进行有效控制,本实施例的安装套座7根部内设有环状弹性垫71可与滑阀体6顶部相抵,并且压阀体5的中心孔底部边沿还设有卡环51对滑阀体6进行轴向限位,以限制滑阀体6的轴向移动距离。

[0036] 本实施例的柱塞2中部套有端盖17,并且端盖17外周面与缸体1端部以凸块和凹槽配合相连,并且端盖17内周面和柱塞2外周面相互配合位置设有第一密封圈171,而端盖17和缸体1相互配合之间还设有第二密封圈172,从而使得对柱塞2以及缸体1内部实现较好的

密封效果。

[0037] 本实施例的水平隔板14还设有若干个单向阀孔141将上腔11和内腔12相互连通,并且单向阀孔141可被轴向移动的阀片8打开或者关闭,并且阀片8通过阀片端盖9与上流通孔142进行相连,本实施例阀片8的厚度从中心向侧部边沿逐渐变小,阀片8朝向内腔12的表面为从中部向侧部倾斜的曲面。本实施例的阀片端盖9外周边沿设有U型槽,从而可使得装配过程中可方便地使用专用工具插入U型槽内进行快速拧紧或者拧松。当液压油从内腔12进入上腔11时,带有一定压力的液压油将阀片8推向水平隔板14,从而将单向阀孔141关闭,液压油只能首先从滑阀体6的通道进入上腔11内,当液压油的压力值增大至可以将压阀体5向上推开时,液压油即可通过上流通孔142与压阀体5底部的圆锥面进入上腔11内。而液压油从上腔11进入至内腔12时,液压油通过单向阀孔141将阀片8向内腔12方向推开,液压油即可快速地进入内腔12。而将阀片8朝向内腔12的表面设置为曲面,从而使得液压油对阀片8实现更好的推动效果。

[0038] 本实施例中,柱塞2端部外周面与下弹簧座18相互配合位置设有石墨铜套181,由于设置于柱塞2外周面的曲面凹槽缺口21能够实现对流通孔151进行关闭或者部分打开或者完全打开,而通过旋转柱塞2,使柱塞2对流通孔151的关闭或打开一定面积后而发生变化,以产生不同的流通效果。因此本实施例将下弹簧座18与柱塞2端部外周面为套接相连关系,即可使得柱塞2方便地进行旋转,两者相互配合位置之间设有石墨铜套181,能够对两者起到良好的摩擦润滑效果。

[0039] 请参见图1至图4,本实施例的柱塞式缓冲装置的工作原理为:

[0040] 本实施例的柱塞式缓冲装置用于牵引车和挂车相互连接之间的缓冲,当牵引车和挂车之间相互接近并进行相连时,会对本实施例的柱塞式缓冲装置产生较大冲击作用力,使柱塞2向缸体1内部进行移动,与此同时,第一弹簧3也会受到相应的冲击作用力而产生压缩变形。当柱塞2向缸体1内部进行移动且柱塞2外周面的曲面凹槽缺口21正对于流通孔151时,即流通孔151并没有被柱塞2外周面所关闭,从而使得液压油从内腔12经过流通孔151而进入至外腔13,外腔13内部的胶泥131将会发生压缩而产生储能效果,而随着柱塞2逐渐进入至内腔12内部时,内腔12内部的过小且压力不足以将滑阀体6和压阀体5向上腔推动而推开,此时液压油并不能从内腔12进入至上腔11,柱塞2进行缓冲作用的阻尼作用力较小且柱塞2在前段行程中对冲击作用力缓冲消耗的能量较小。

[0041] 随着柱塞2不断地进入缸体1内部,柱塞2表面的曲面凹槽缺口21逐渐远离流通孔151,并且柱塞2外周面逐渐将流通孔151关闭,并且柱塞2不断进入缸体1内部后,内腔12中的压力值不断升高,由于第二弹簧61的劲度系数比第三弹簧52的劲度系数小,因此使得液压油首先推动滑阀体6向上移动并直至滑阀体6的通道10与压阀体5径向设置的通道10相连,液压油能够通过上述两者相通的通道10而进入至上腔11内部。然而由于滑阀体6和压阀体5之间相通的通道10横截面较小,因此液压油的流动阻力较大,对应造成柱塞2的缓冲阻力较大,使柱塞2末端行程中对冲击作用力的消耗增大。

[0042] 随着柱塞2逐渐进入缸体1内部并到达行程末端时,内腔12中的液压油压力值逐渐增大至最大,液压油拥有足够的作用力推动压阀体5的圆锥面向上腔11内部移动,从而使得压阀体5的圆锥面并不能对流通孔151实现密封,液压油从圆锥面与流通孔151之间的空隙而进入至上腔11内部。由于此时压阀体5圆锥面与流通孔151边沿之间节流面积较大,对于

液压油的缓冲效果属于中等,因此可有效缓解牵引车与挂车之间相连时产生的较大冲击作用力,并且此时阀片8能够对单向阀孔141完全关闭。液压油进入上腔11后,能够对橡胶弹簧4产生径向的压缩作用力,使橡胶弹簧4产生压缩变形以及储能。

[0043] 当柱塞2位于缸体1内部的最左端时,在第一弹簧3回复原状的过程中,第一弹簧3推动下弹簧座18向下移动,进而下弹簧座18推动柱塞2向下移动,当柱塞2逐渐向外移动时,柱塞2外周面依然对流通孔151产生关闭,因此只有上腔11内部的液压油从上流通孔142进入至内腔12,并且液压油也会推动阀片8向内腔12方向移动,从而使得液压油能够通过单向阀孔141进入至内腔12中。随着液压油不断地从上腔11回流至内腔12时,橡胶弹簧4在没有受到径向压力而恢复至原来形状,这样可对液压油产生压迫作用力,使得液压油能够更充分且迅速地经过单向阀孔141而进入至内腔12中,起到迅速补油,从而避免内腔12产生较大的负压。当柱塞2不断向外移动后,柱塞2表面的曲面凹槽缺口21与流通孔151逐渐相对,使内腔12和外腔13之间连通的通道逐渐变大,设置于外腔13中的胶泥131体积逐渐膨胀并且外腔13的液压油能够经过流通孔151而进入至内腔12中,促使外腔13中的液压油回流至内腔12以平衡两个腔体之间的压力差。

[0044] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

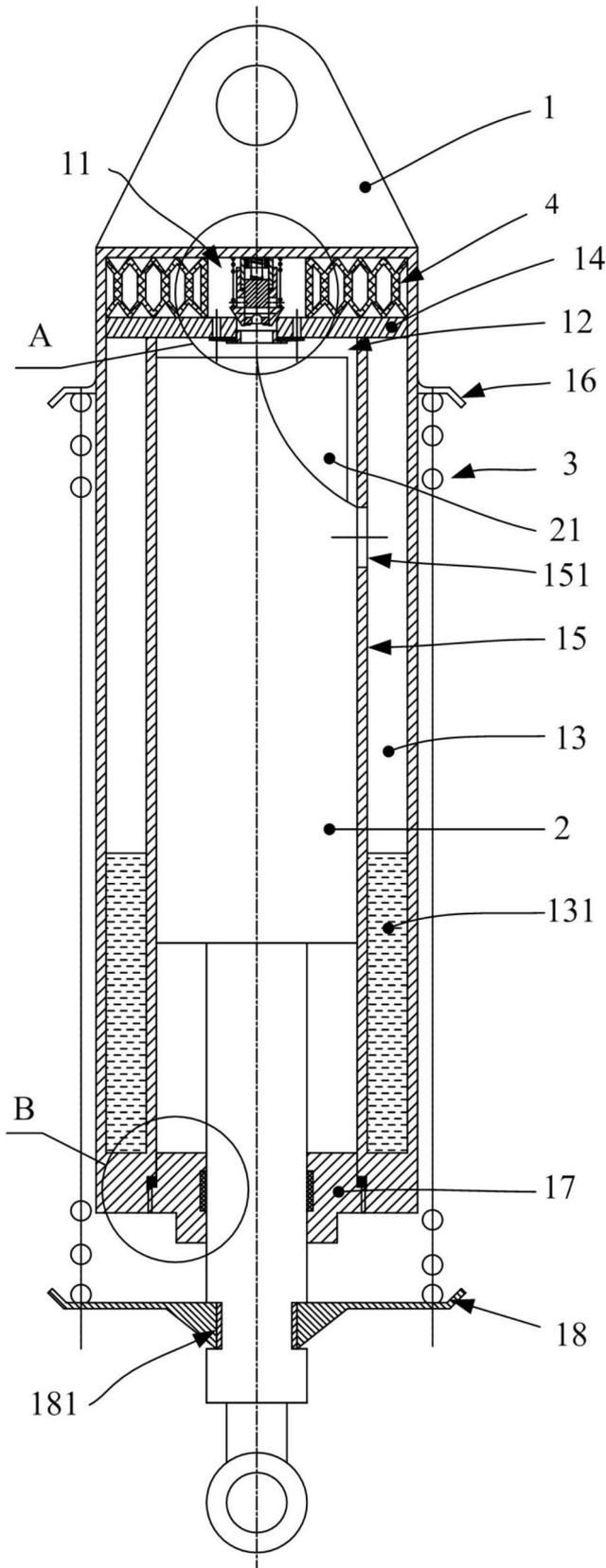


图1

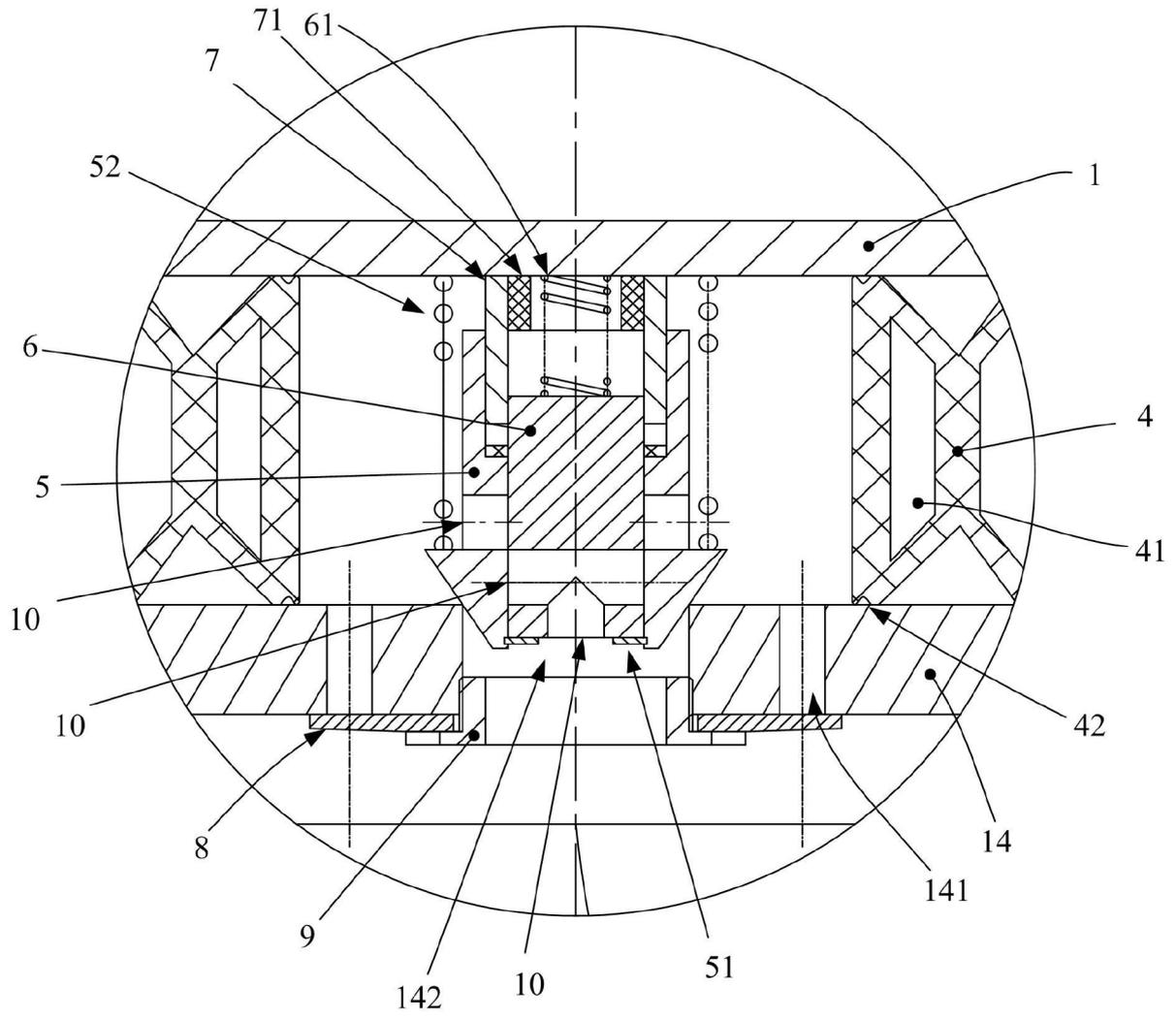


图2

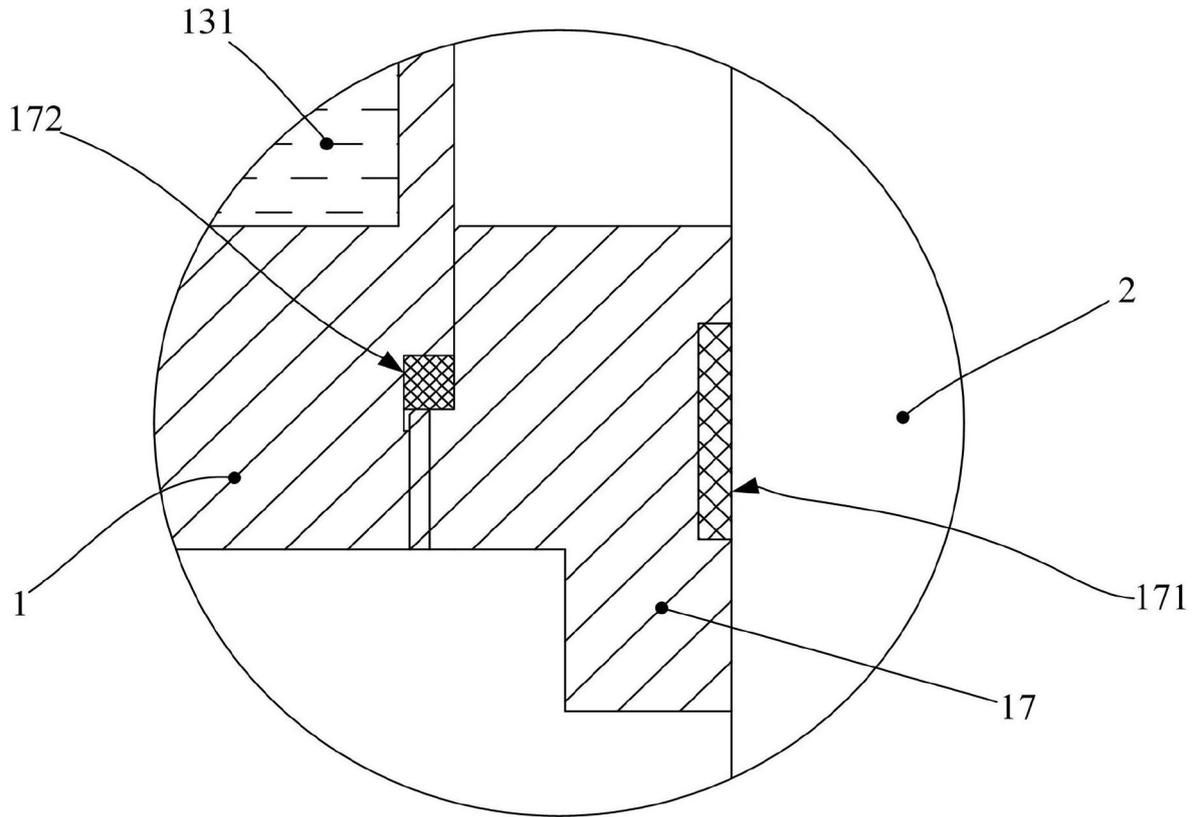


图3

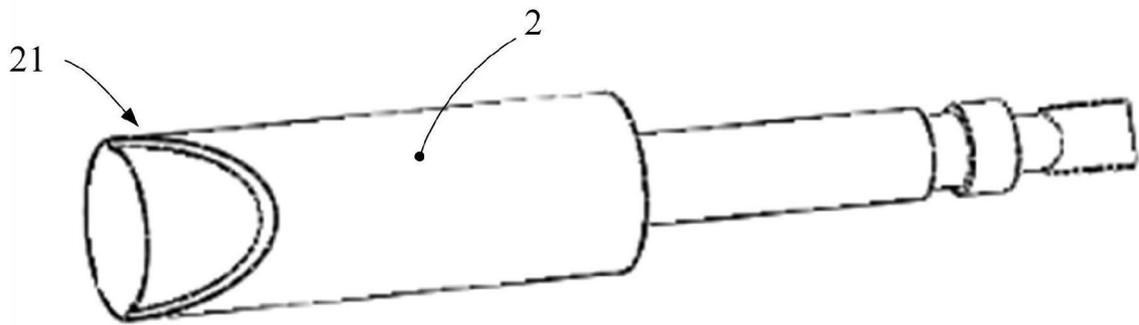


图4