



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204113991 U

(45) 授权公告日 2015. 01. 21

(21) 申请号 201420426116. 7

F16F 9/34(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 07. 30

(73) 专利权人 北京金自天和缓冲技术有限公司  
地址 100071 北京市丰台区西四环南路 72 号

(72) 发明人 于龙 程云艳 郑召丰 赵澎  
刘杰 张雅心 王庆

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理  
有限责任公司 11258

代理人 鲁异

(51) Int. Cl.

F16F 9/06(2006. 01)

F16F 9/32(2006. 01)

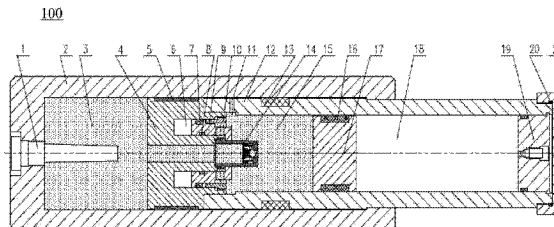
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

气液缓冲器

(57) 摘要

本实用新型提供了一种气液缓冲器。该气液缓冲器包括缸筒和柱塞，两者都具有沿缓冲器的轴线方向延伸的筒状结构，柱塞从缸筒的开放端伸进并且能够在缸筒内沿该轴线方向相对于该缸筒滑动。在缸筒中设置自该缸筒的封闭端沿该轴线方向延伸的芯棒。在柱塞内设有沿缓冲器的轴线方向相对于柱塞滑动的活塞，柱塞在靠近缸筒的封闭端的一端包括柱塞头，在柱塞头内设置连通缸筒内腔和柱塞内腔的通道，在该通道靠近柱塞内腔的一侧设置浮动滑块，以在柱塞头与浮动滑块之间形成一级阻尼缝隙。芯棒在缓冲器压缩预定行程后进入通道，以在芯棒与通道之间形成二级阻尼缝隙。该气液缓冲器安装简便、寿命可靠，并且能够同时满足轻载及重载情况下的性能要求。



1. 一种气液缓冲器,包括:

缸筒,其具有沿所述气液缓冲器的轴线方向延伸的筒状结构,所述缸筒的一端是封闭端,另一端是开放端,并且在所述缸筒中设置自所述缸筒的封闭端沿所述轴线方向延伸的芯棒;

柱塞,其能够在所述缸筒内沿所述轴线方向相对于所述缸筒滑动,所述柱塞在靠近所述缸筒的封闭端的一端包括柱塞头并且在远离所述缸筒的封闭端的一端处封闭,所述柱塞与所述缸筒密封配合,从而形成了用于填充液压流体的第一液室;以及

活塞,其以能够沿所述轴线方向相对于所述柱塞滑动的方式设置在所述柱塞内,所述活塞与所述柱塞密封配合,从而将所述柱塞内的腔室分成位于所述柱塞头一侧的第二液室和位于与所述第二液室相对一侧的用于填充气体的气室,其特征在于

在所述柱塞头中设置用于连通所述第一液室与所述第二液室的第一通道,在所述第一通道的靠近所述第二液室的一侧设置浮动滑块,在所述浮动滑块与所述柱塞头之间形成一级阻尼缝隙,所述浮动滑块能够相对于所述柱塞头滑动,从而改变所述一级阻尼缝隙的大小,并且

所述芯棒在所述气液缓冲器被压缩预定行程之后进入所述通道,从而在所述芯棒与所述通道之间形成二级阻尼缝隙。

2. 根据权利要求1所述的气液缓冲器,其特征在于,

所述柱塞头还包括直接或间接连通所述第一液室与所述第二液室的回流通道,所述回流通道包括回流阀,所述回流阀是仅允许液压流体从所述第二液室向所述第一液室流动的单向阀。

3. 根据权利要求2所述的气液缓冲器,其特征在于,

所述回流通道还包括与所述回流阀并联的常闭的安全阀,当所述第一液室中的压力大于预定的安全压力值时,所述安全阀被打开以允许液压流体通过所述安全阀由所述第一液室向所述第二液室流动。

4. 根据权利要求3所述的气液缓冲器,其特征在于,

所述安全阀与所述回流阀形成为一体。

5. 根据权利要求2至4中任一项所述的气液缓冲器,其特征在于,

所述回流通道分支连接到所述第一通道。

6. 根据权利要求5所述的气液缓冲器,其特征在于,

所述回流阀安装到所述浮动滑块。

7. 根据权利要求6所述的气液缓冲器,其特征在于,

所述回流阀与所述浮动滑块形成为一体。

8. 根据权利要求1至4中任一项所述的气液缓冲器,其特征在于,

在所述柱塞头与所述浮动滑块之间设置用于确保所述一级阻尼缝隙的大小的初始值的初始位置调节装置。

9. 根据权利要求8所述的气液缓冲器,其特征在于,

所述初始位置调节装置包括设置在所述柱塞头与所述浮动滑块之间的密封空腔,所述密封空腔内填充有预定压强的气体。

10. 根据权利要求9所述的气液缓冲器,其特征在于,

所述柱塞头还包括充气阀,通过所述充气阀向所述密封空腔充入所述气体。

11. 根据权利要求 8 所述的气液缓冲器,其特征在于,

所述初始位置调节装置包括设置在所述柱塞头与所述浮动滑块之间的弹簧装置。

12. 根据权利要求 8 所述的气液缓冲器,其特征在于,

所述初始位置调节装置包括设置在所述柱塞头与所述浮动滑块之间的记忆发泡材料。

13. 根据权利要求 1 所述的气液缓冲器,其特征在于,

在所述柱塞与所述缸筒之间还设置有密封配合部件,在所述柱塞上相对于所述密封配合部件靠近所述缸筒的封闭端的一侧设置泄压孔,使得液压流体在到达所述缸筒与所述柱塞之间的密封配合部件之前回流所述第二液室。

14. 根据权利要求 1 所述的气液缓冲器,其特征在于,

所述柱塞的远离所述缸筒的封闭端的一端由气室封头和柱塞盖密封,在所述气室封头中设置用于向所述气室充气的充气阀,并且在所述柱塞盖中设置静密封系统。

15. 根据权利要求 2 所述的气液缓冲器,其特征在于,

所述回流阀具有钢珠结构,所述钢珠结构包括回流阀套、设置在所述回流阀套内的固定板、穿过所述固定板设置的球托、设置在所述固定板与所述球托之间的弹簧及坐落在所述球托上的钢珠,其中在所述固定板及所述球托上设置多个孔,从而减小液压流体从所述第二液室流回所述第一液室时受到的阻尼力。

## 气液缓冲器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种气液缓冲器。

### 背景技术

[0002] 高速动车组的车钩缓冲装置是用来连接列车中各车辆的部件,是组成车辆五大部件之一,也是最基本最重要的部件。它用来连接列车各车辆,实现车辆之间机械、电气和气路的连接,并且传递与缓解列车在运行中或在调车时所产生的纵向力或冲击力,以吸收各种冲击能量,保护车辆并降低噪音。

[0003] 在中国,车钩上广泛使用的缓冲器大多属于进口的气液缓冲器。随着快速、重载的发展,城市轨道交通车辆启动和变速过程中纵向加(减)速度较大,对车辆舒适度要求较高,对缓冲器提出了更高的要求,传统结构的客车车钩缓冲装置联挂间隙较大、自动化程度较低,不能满足其使用要求,并且其对环境的适用性较差,这些已成为制约我国铁路向提速方向发展的关键问题。因此,需要一种安装简便、寿命可靠并且能够同时满足轻载及重载情况下的性能要求的新型结构的气液缓冲器。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型提供了一种新型结构的气液缓冲器,其能够同时满足高速、低速以及重载高速情况下的性能要求。此外,根据本实用新型的气液缓冲器能够降低加工难度及成本,简化缓冲器的安装结构和密封结构,并且寿命可靠。

[0005] 根据本实用新型的实施例,提供了一种气液缓冲器,包括:缸筒,其具有沿所述气液缓冲器的轴线方向延伸的筒状结构,所述缸筒的一端是封闭端,另一端是开放端,并且在所述缸筒中设置自所述缸筒的封闭端沿所述轴线方向延伸的芯棒;柱塞,其能够在所述缸筒内沿所述轴向方向相对于所述缸筒滑动,所述柱塞在靠近所述缸筒的封闭端的一端包括柱塞头并且在远离所述缸筒的封闭端的一端处封闭,所述柱塞与所述缸筒密封配合,从而形成了用于填充液压流体的第一液室;以及活塞,其以能够沿所述轴线方向相对于所述柱塞滑动的方式设置在所述柱塞内,所述活塞与所述柱塞密封配合,从而将所述柱塞内的腔室分成位于所述柱塞头一侧的第二液室和位于与所述第二液室相对一侧的用于填充气体的气室。该气液缓冲器的特征在于,在所述柱塞头中设置用于连通所述第一液室与所述第二液室的第一通道,在所述第一通道的靠近所述第二液室的一侧设置浮动滑块,在所述浮动滑块与所述柱塞头之间形成一级阻尼缝隙,所述浮动滑块能够相对于所述柱塞头滑动,从而改变所述一级阻尼缝隙的大小,并且所述芯棒在所述气液缓冲器被压缩预定行程之后进入所述通道,从而在所述芯棒与所述通道之间形成二级阻尼缝隙。

[0006] 根据本实用新型的优选实施例,所述柱塞头还包括直接或间接连通所述第一液室与所述第二液室的回流通道,所述回流通道包括回流阀,所述回流阀是仅允许液压流体从所述第二液室向所述第一液室流动的单向阀。

[0007] 根据本实用新型的优选实施例,所述回流通道还包括与所述回流阀并联的常闭的

安全阀,当所述第一液室中的压力大于预定的安全压力值时,所述安全阀被打开以允许液压流体通过所述安全阀由所述第一液室向所述第二液室流动。

[0008] 根据本实用新型的优选实施例,所述安全阀与所述回流阀形成为一体。

[0009] 根据本实用新型的优选实施例,所述回流通道分支连接到所述第一通道。

[0010] 根据本实用新型的优选实施例,所述回流阀安装到所述浮动滑块。

[0011] 根据本实用新型的优选实施例,所述回流阀与所述浮动滑块形成为一体。

[0012] 根据本实用新型的优选实施例,在所述柱塞头与所述浮动滑块之间设置用于确保所述一级阻尼缝隙的大小的初始值的初始位置调节装置。

[0013] 根据本实用新型的优选实施例,所述初始位置调节装置包括设置在所述柱塞头与所述浮动滑块之间的密封空腔,所述密封空腔内填充有预定压强的气体。

[0014] 根据本实用新型的优选实施例,所述柱塞头还包括充气阀,通过所述充气阀向所述密封空腔充入所述气体。

[0015] 根据本实用新型的优选实施例,所述初始位置调节装置包括设置在所述柱塞头与所述浮动滑块之间的弹簧装置。

[0016] 根据本实用新型的优选实施例,所述初始位置调节装置包括设置在所述柱塞头与所述浮动滑块之间的记忆发泡材料。

[0017] 根据本实用新型的优选实施例,在所述柱塞与所述缸筒之间还设置有密封配合部件,在所述柱塞上相对于所述密封配合部件靠近所述缸筒的封闭端的一侧设置泄压孔,使得液压流体在到达所述缸筒与所述柱塞之间的密封配合部件之前回流所述第二液室。

[0018] 根据本实用新型的优选实施例,所述柱塞的远离所述缸筒的封闭端的一端由气室封头和柱塞盖密封,在所述气室封头中设置用于向所述气室充气的充气阀,并且在所述柱塞盖中设置静密封系统。

[0019] 根据本实用新型的优选实施例,所述回流阀具有钢珠结构,所述钢珠结构包括回流阀套、设置在所述回流阀套内的固定板、穿过所述固定板设置的球托、设置在所述固定板与所述球托之间的弹簧及坐落在所述球托上的钢珠,其中在所述固定板及所述球托上设置多个孔,从而减小液压流体从所述第二液室流回所述第一液室时受到的阻尼力。

[0020] 因此,本实用新型提供了一种新型结构的气液缓冲器,由于在柱塞头与浮动滑块之间形成了一级阻尼缝隙,并且在芯棒与连通第一液室和第二液室的通道之间形成了二级阻尼缝隙,因此能够同时满足高速、低速以及高速重载情况下的性能要求。此外,根据本实用新型的气液缓冲器能够降低加工难度及成本,简化缓冲器的安装结构和密封结构,并且寿命可靠。

#### 附图说明

[0021] 图 1 示出了根据本实用新型的实施例的气液缓冲器的截面图。

[0022] 图 2 以示意性方式示出了根据本实用新型的一级阻尼缝隙的截面图。

[0023] 图 3 示出了根据本实用新型的实施例的设置在柱塞头中的充气阀的截面图。

[0024] 图 4 示出了根据本实用新型的实施例的设置在柱塞头与浮动滑块之间的弹簧装置的截面图。

[0025] 图 5 示出了根据本实用新型的实施例的设置在柱塞头与浮动滑块之间填充记忆

发泡材料的截面图。

[0026] 图 6 示出了根据本实用新型的实施例的具有钢珠结构的单向阀的截面图。

[0027] 图 7 示出了根据本实用新型的实施例的单向阀中的固定板的结构图。

[0028] 图 8 示出了根据本实用新型的实施例的单向阀中的球托的结构图。

[0029] 图 9 示出了根据本实用新型的实施例的与回流阀并联的安全阀的截面图。

### 具体实施方式

[0030] 图 1 示出了根据本实用新型的实施例的气液缓冲器 100 的截面图。如图 1 所示,根据本实用新型的实施例的气液缓冲器 100 主要由芯棒 1、缸筒 2、浮动滑块 9、柱塞 12 及活塞 17 等组成。

[0031] 如图 1 所示,缸筒 2 具有沿气液缓冲器 100 的轴线方向(见图 1 中的点划线)延伸的筒状结构,并且缸筒 2 的一端是开放端,且另一端是封闭端。芯棒 1 被设置在缸筒 2 内,并且自缸筒 2 的封闭端沿气液缓冲器 100 的轴线方向延伸。

[0032] 柱塞 12 从缸筒 2 的开放端伸到缸筒 2 以内,并且当气液缓冲器 100 工作时,柱塞 12 能够在缸筒 2 内沿气液缓冲器 100 的轴线方向相对于缸筒 2 滑动。缸筒 2 的内径与柱塞 12 的外径大致彼此相符,且缸筒 2 的内表面与柱塞 12 的外表面通过用作密封配合部分的密封导向系统 13 密封配合,因此在缸筒 2 与柱塞 12 之间形成了用于填充液压流体的第一液室 3。柱塞 12 在靠近缸筒 2 封闭端的一端包括柱塞头 4,并且在柱塞 12 的远离缸筒 2 封闭端的一端处封闭。在柱塞头 4 上安装有起导向及减压作用的活塞环 5。此外,如图 1 及图 2 所示,在缸筒 2 与柱塞 12 之间形成有用作密封配合部的密封导向系统 13。为了避免液压油在高压下进入密封导向系统 13 而使得密封导向系统受到高压破坏影响气液缓冲器 100 的寿命,在柱塞 12 的相对于密封导向系统靠近缸筒 2 封闭端的一端设置泄压孔 11,从而使液压油在受到高压作用到达密封导向系统 13 之前回流到第二液室 15 内。

[0033] 活塞 17 设置在柱塞 12 内,并且能够沿气液缓冲器 100 的轴线相对于柱塞 12 滑动。柱塞 12 的内径与活塞 17 的外径大致彼此相符,且柱塞 12 的内表面与活塞 17 的外表面通过用作密封配合部分的活塞密封导向系统 16 密封配合,因此活塞 17 将柱塞 12 内的空间分成位于柱塞头一侧的第二液室 15 和位于与第二液室 15 相对一侧的用于填充气体的气室 18。柱塞 12(即,气室 18)的远离缸筒 2 封闭端的一端可以由气室封头 19 封闭,并且可以进一步由柱塞盖 21 封闭。在气室封头 19 上可以设置调节气室 18 内气压的充气阀,用于建立气液缓冲器 100 的初始压强。该充气阀可以根据气液缓冲器 100 的不同安装要求调整气室 18 内的压力。参考将在下文详述的工作过程可知,初始气压对气液缓冲器的性能有一定的影响,所以通过改变初始气压可以实现一定范围内的性能要求。除此之外,还可以在柱塞盖 21 上设置静密封系统 20(例如密封圈),从而在气室封头 19 密封失效时,确保该气液缓冲器 100 仍能正常工作,进而保证并延长了气液缓冲器 100 的使用寿命。

[0034] 在柱塞头 4 中,还设置用于连通第一液室 3 与第二液室 15 的第一通道,在该第一通道的靠近第二液室 15 的一侧设置浮动滑块 9。浮动滑块 9 与柱塞头 4 之间形成有一级阻尼间隙,并且浮动滑块 9 可相对于柱塞头 4 滑动,从而使得该一级阻尼间隙可变。此外,第一通道的另一侧与芯棒 1 对准,并具有允许芯棒 1 插入的尺寸。

[0035] 以下将对气液缓冲器 100 的工作过程进行说明。气液缓冲器 100 的工作过程包括

压缩过程和伸张过程,具体如下:

#### [0036] 1. 压缩过程

[0037] 当受到冲击作用时,柱塞 12 加速伸入到缸筒 2 内,此时浮动滑块 9 在第一液室 3 中的液压油的作用下沿气液缓冲器 100 的轴线方向相对于柱塞头 4 滑动,使得如图 2 所示的斜面 22 与斜面 23 之间的一级阻尼缝隙的尺寸变大,液压油在压力作用下如图 2 所示的箭头方向运动。在低速情况下,由于流量小,浮动滑块 9 相对于柱塞头 4 根据结构尺寸关系自适应出合适的阻尼缝隙,以提供低速情况下的阻尼力值。在高速情况下,第一液室 3 中的液压油瞬间推动浮动滑块 9 至一级阻尼缝隙的最大值,即浮动滑块 9 运动到右端极限位置,此时柱塞头 4 与回流阀 14 之间形成的一级阻尼缝隙最大。第一液室 3 内的液压油经过沿着第一通道一级阻尼缝隙流进第二液室 15,接着流入第二液室 15 的液压油推动活塞 17 压缩气室 18 内的气体,增大气室 18 内的压力。接着,当气液缓冲器 100 压缩预定的行程之后,芯棒 1 进入柱塞头 4 内的连通第一液室 3 与第二液室 15 的第一通道,此时在芯棒 1 与第一通道之间形成二级阻尼缝隙,第一液室 3 内的液压油经过二级阻尼缝隙和一级阻尼缝隙流进第二液室 15,使得气液缓冲器 100 整体的阻尼进一步增大。当柱塞 12 与缸筒 2 的相对速度为零时,压缩过程结束。通过前述的压缩过程,二级阻尼缝隙和 / 或一级阻尼缝隙所产生的阻尼力将吸收相当部分的冲击能量;并且,气室 18 内的气体受到压缩,从而使气室 18 内的气体吸收并存储冲击能量。因此,冲击得到缓解。

#### [0038] 2. 伸张过程

[0039] 当如前所述气液缓冲器 100 压缩到最大程度时,气体存储的能量需要释放,从而产生迫使柱塞 12 回到原位的作用力,使得气液缓冲器 100 伸张。气液缓冲器 100 的伸张推动活塞 17 将第二液室 15 内的液压油压回第一液室 3。具体而言,液压油通过浮动滑块 9 与柱塞头 12 之间的一级阻尼缝隙和芯棒 1 与柱塞头 12 内的通道之间的二级阻尼缝隙流回第一液室 3 内,柱塞 12 也随之向进一步突伸出缸筒 2 的方向移动。随着柱塞 12 移动预定行程,芯棒 1 离开第一通道。整个过程与压缩过程基本相反,直到气液缓冲器 100 回复到初始位置,此时浮动滑块也回复到初始位置。

[0040] 优选地,为了使气液缓冲器 100 相对快速地回复到初始位置,还可以在柱塞头中设置回流通道。具体而言,参照图 1,柱塞头还设置有回流阀 14,回流阀 14 安装到浮动滑块 9,从而形成分支连通到第一通道的回流通道。如图 6 所示,回流阀 14 是单向阀,该单向阀仅允许液压油从第二液室 15 向第一液室 3 流动。当气液缓冲器 100 处于压缩过程中时,此时第一液室 3 内为高压区,回流阀 14 在第一液室 3 内的液压油的压力作用下关闭,第一液室 3 内的液压油仅通过第一通道流入第二液室 15。当气液缓冲器 100 处于伸张过程时,回流阀 14 在第二液室 15 的液压油的压力作用下打开,第二液室 15 内的液压油通过回流通道的迅速流回第一液室 3。

[0041] 如图 6 至图 8 示出了回流阀 14 的一种示例性结构,回流阀 14 具有钢珠结构,该钢珠结构由回流阀套 25、设置在回流阀套 25 内的固定板 26、穿过固定板 26 设置的球托 28、设置在固定板 26 与球托 28 之间的弹簧 27 以及坐落在球托 28 中的钢珠 29 等组成。当液压油从第一液室 3 流向第二液室 15 时,坐落在球托 28 中的钢珠 29 在液压油的作用下与回流阀套 25 的通孔紧密接触,回流阀 14 因此关闭;当液压油从第二液室 15 流回第一液室 3 时,液压油推动钢珠 29 压缩弹簧 27,钢珠 29 因此离开回流阀套 25 的通孔,回流阀 14 被打开。

优选地,在固定板 26 及球托 28 上设置了多个孔,从而当气液缓冲器 100 进入伸张过程时,减小了第二液室 15 内的液压油流回到第一液室时受到的阻尼力。该结构保证了气液缓冲器能够快速回复,并且回复力小、吸收能量大。

[0042] 如前所述的本实用新型的气液缓冲器至少具有以下优点:

[0043] 1. 本实用新型的气液缓冲器具有两级缓冲作用。在气液缓冲器压缩初期,阻尼力主要通过柱塞头 4 与浮动滑块 9 或回流阀 14 之间的一级阻尼缝隙产生。具体而言,在低速情况下,浮动滑块能够在气液缓冲器一开始运动时,根据结构尺寸比例关系自适应出阻尼缝隙,满足低速情况下的性能要求;在高速情况下,瞬间第一液室中的高压油推动浮动滑块至阻尼缝隙设计的最大值,此时柱塞头 4 与回油阀组成 14 之间形成的环形缝隙最大,以满足高速情况下的性能要求;在气液缓冲器压缩预定行程之后,芯棒 1 进入柱塞头 4 内的用于连通第一液室 3 与第二液室 15 的第一通道,形成二级阻尼缝隙,这一般用于高速重载情况。因此,与现有技术中的气液缓冲器相比,本实用新型的气液缓冲器能够同时满足低速、高速以及高速重载情况下的性能要求。

[0044] 2. 本实用新型的气液缓冲器在连通第一液室与第二液室的通道中设置仅允许液压油从第二液室流入第一液室的单向阀。因此,与现有技术中的气液缓冲器相比,本实用新型的气液缓冲器回复快,并且回复力小、吸收能量大。

[0045] 如前所述,尽管说明中已经参考附图对本实用新型的示例性实施例进行了说明,但是本实用新型不限于上述各具体实施方式,还可以有许多其他实施方式。

[0046] 例如,在前述实施例中,回流通道连接到第一通道。但是回流通道可以与第一通道相独立。即,可以在柱塞头中额外设置一个连通第一液室和第二液室并设置有单向阀(回流阀)的通道用作回流通道。

[0047] 例如,在前述实施例中,回流阀 14 安装到浮动滑块 9。但是,回流阀 14 也可以与浮动滑块 9 机械方式形成为一体或加工成一体结构。

[0048] 例如,在前述实施例中,单向阀具有钢珠结构,但是单向阀可以采用本领域中已知的各种不同方式。例如:1、锥阀式,阀芯因受流动液体的压力而开启,当液体反向流动时,反向的液体压力使阀芯与阀座的锥面紧紧接触,此时阀芯关闭;2、升降式,当液体流动时,阀瓣受液体压力而开启,当液体反向流动时,阀瓣因其自重和所受到反向的液体压力,与阀座的密封面密合而关闭;3、旋启式,液体在阀体内直通,依靠压力顶开一侧的旋转阀瓣,压力失去后,阀瓣依靠自重回位,反向的液体压力封闭阀瓣。

[0049] 前述实施例提供了回流通道包含回流阀的实施例,但是,回流通道还可以包括与回流阀并联的安全阀。图 9 示出了与回流阀并联的安全阀,其中阀 B 为如前所述的回流阀,阀 A 为常闭的安全阀。在第一液室中的压力不大于安全压力值的安全范围以内,阀 A 处于关闭状态;当第一液室中的压力大于气液缓冲器规定的安全压力值时,阀 A 被打开,以允许油液通过阀 A 由第一液室向第二液室流动,降低气液缓冲器内部的压力。在图 9 所示的实施例中,安全阀 A 和回流阀 B 形成为一体,但是,两者也可以分立地形成。

[0050] 此外,由于浮动滑块 9 的位置决定了一级阻尼缝隙的大小,因此还可以在柱塞头 4 与浮动滑块 9 之间设置用于确保一级阻尼缝隙的大小的初始值的初始值调节装置。在一个实施例中,如图 1 及图 3 所示,在柱塞头 4 与浮动滑块 9 之间形成密封空腔 6,密封空腔 6 内填充有预定压强的气体。当密封空腔 6 内所密封的气体不能满足气液缓冲器 100 的设计



要求或工作要求时,在此情况下,还可以在柱塞头 4 内设置充气阀,以对密封空腔 6 进行充气。此外,如图 4 所示,可以在柱塞头 4 与浮动滑块 9 之间设置弹簧装置 30 以代替或附加于密封空腔 6,用以确保一级阻尼缝隙的大小的初始值。此外,如图 5 所示,还可以在柱塞头 4 与浮动滑块 9 之间设置记忆发泡材料 31 以代替或附加于密封空腔 6 和 / 或弹簧装置 30。该材料具有多个独立气泡结构,用以建立一定的初始预压力,并优选具有耐燃、耐油、耐化学腐蚀等特性。

[0051] 此外,芯棒 1 可以根据具体情况设计不同的锥度、小孔、开槽等方式,调整缓冲器在压缩或伸张过程中的力学性能,以满足不同使用工况的要求。芯棒 1 可以是实心锥形芯棒,其通过锥度的变化调整阻尼特性,可以为多锥度的配合方式。芯棒 1 也可以是锥形芯棒,其锥度可以根据需要而沿芯棒的轴线改变,从而更加自由地设置芯棒的锥度,可以改变芯棒相对于柱塞头处于不同位置的情况下的阻尼特性,以实现不同的冲击性能要求。芯棒 1 还可以是实心圆柱形芯棒,在圆柱形芯棒的外表面上沿轴线形成凹槽,通过确定凹槽的形状来控制阻尼缝隙的阻尼特性。芯棒 1 也可以是空心圆筒形状芯棒,该圆筒形状芯棒在接近缸筒的封闭端的一端处封闭并且在另一端处开放,并且通过在芯棒上形成通孔、通过确定通孔的大小及排列方式等来控制一级阻尼缝隙的阻尼特性。在此基础上,本领域技术人员可以根据实际设计需要对芯棒的结构进行各种设计,并且芯棒的各种构造可以任意彼此结合。此外,通道的形状和大小也可以用来调整阻尼特性。并且,通道与芯棒可以被任意组合来调整阻尼特性。

[0052] 此外,如图 1 所示,根据本实用新型的实施例的缸筒 2 为一体式结构,但是如本领域普通技术人员所理解的,根据加工工艺要求及加工成本要求,缸筒 2 可采用分体式结构。

[0053] 如前所述,尽管说明中已经参考附图对本实用新型的示例性实施例进行了说明,但是本实用新型不限于上述具体实施方式,本实用新型的范围应当由权利要求书及其等同含义来限定。

100

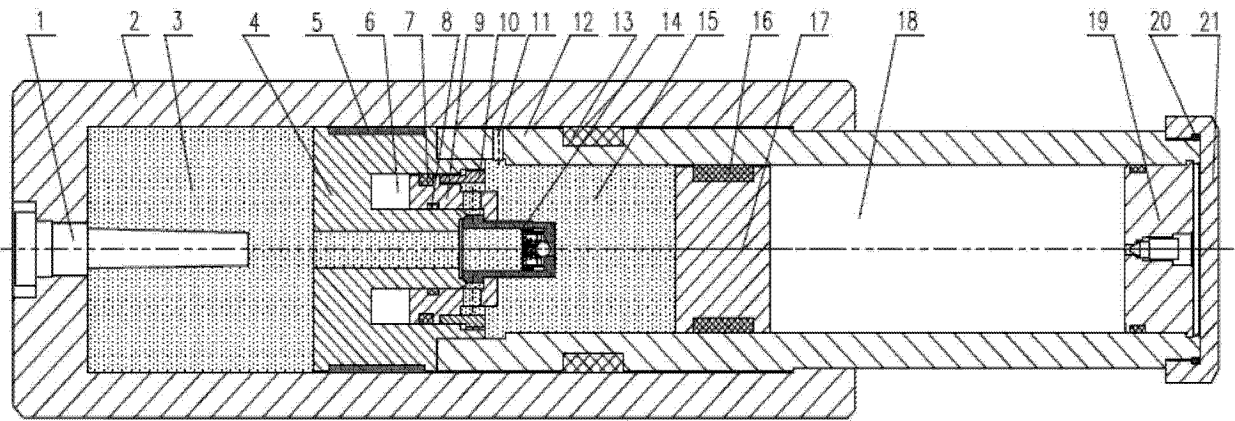


图 1

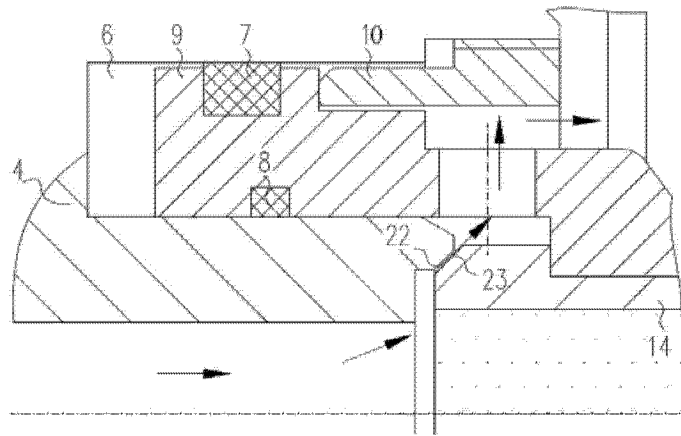


图 2

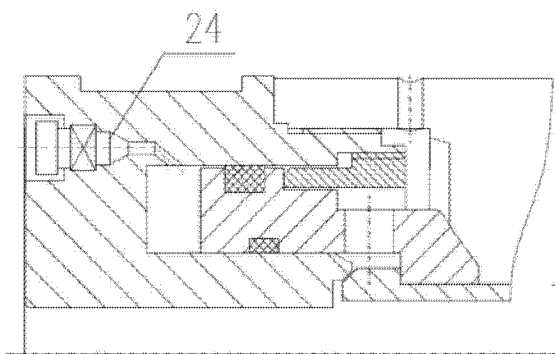


图 3

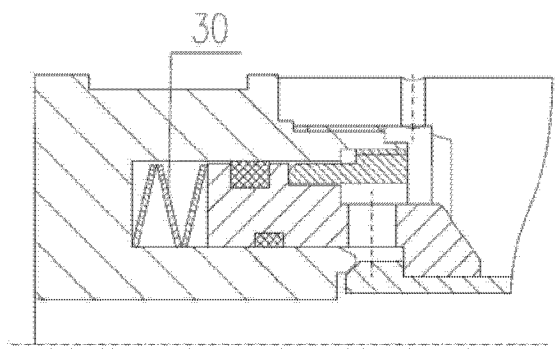


图 4

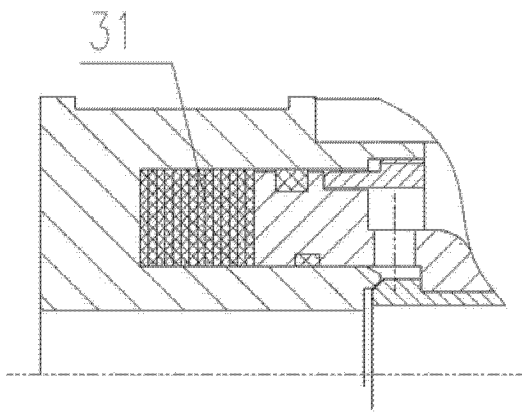


图 5

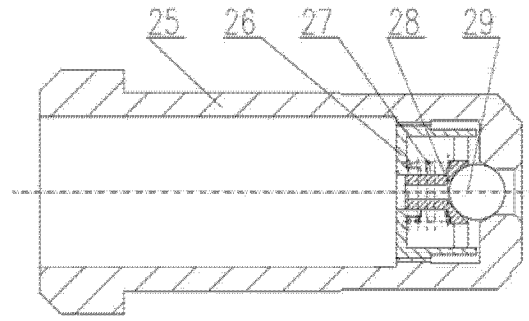


图 6

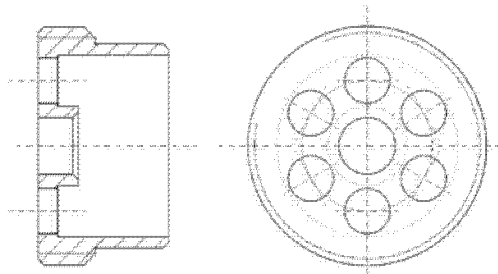


图 7

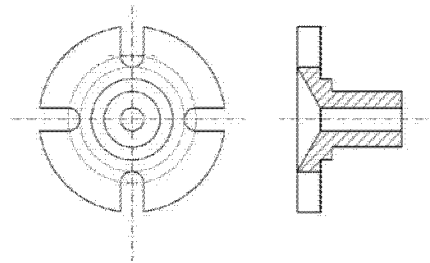


图 8

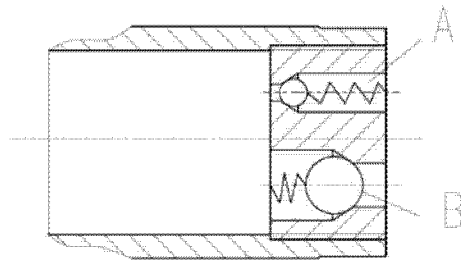


图 9