



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110513527 A

(43)申请公布日 2019. 11. 29

(21)申请号 201910697998.8

(22)申请日 2019.07.31

(71)申请人 武汉船用机械有限责任公司
地址 430084 湖北省武汉市青山区武东街九号

(72)发明人 张光锋 姬红斌 邓祖学

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理有限公司 11138

代理人 羊淑梅

(51) Int. Cl.

F16K 31/06(2006.01)

F16K 11/07(2006.01)

F16K 47/02(2006.01)

F16K 27/04(2006.01)

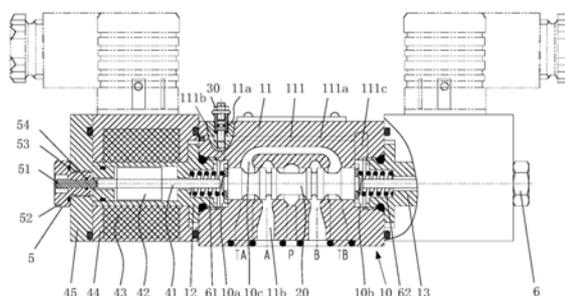
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

电磁换向阀

(57)摘要

本发明公开了一种电磁换向阀,属于阀门技术领域。电磁换向阀:阀体、阀芯和第一至第二电磁线圈组件,阀体包括阀芯安装套、第一导向套和第二导向套,第一导向套和第二导向套分别镶嵌在阀芯安装套的两端,所述阀芯插装在所述阀芯安装套内,所述阀芯安装套与所述阀芯围成油腔,阀芯安装套、第一导向套、以及阀芯围成第一控制腔,阀芯安装套、第二导向套、以及阀芯围成第二控制腔,阀芯安装套上设有连通第一控制腔和第二控制腔的缓冲油道,阀芯安装套上还设有与缓冲油道连通的插孔,插孔内插装有阻尼螺钉组件,阻尼螺钉组件与插孔的孔壁可移动连接,阻尼螺钉组件用于调节缓冲油道的过流面积,第一至第二电磁线圈组件分别插设在第一和第二导向套上。



1. 一种电磁换向阀,其特征在于,所述电磁换向阀包括:阀体(10)、阀芯(20)和用于驱动阀芯(20)移动的第一电磁线圈组件和第二电磁线圈组件,所述阀体(10)包括阀芯安装套(11)、第一导向套(12)和第二导向套(13),所述第一导向套(12)和所述第二导向套(13)分别镶嵌在所述阀芯安装套(11)的轴线方向的两端,所述阀芯(20)插装在所述阀芯安装套(11)内,所述阀芯安装套(11)与所述阀芯(20)围成油腔(10c),所述阀芯安装套(11)、所述第一导向套(12)、以及所述阀芯(20)围成第一控制腔(10a),所述阀芯安装套(11)、所述第二导向套(13)、以及所述阀芯(20)围成第二控制腔(10b),所述第一控制腔(10a)和所述第二控制腔(10b)分别与所述油腔(10c)隔离,所述阀芯安装套(11)上设有连通所述第一控制腔(10a)和所述第二控制腔(10b)的缓冲油道(111),所述第一控制腔(10a)、所述第二控制腔(10b)和所述缓冲油道(111)分别用于充满油液,所述阀芯安装套(11)上还设有与所述缓冲油道(111)连通的插孔(11a),所述插孔(11a)内插装有阻尼螺钉组件(30)(30),所述阻尼螺钉组件(30)(30)与所述插孔(11a)的孔壁可移动连接,所述阻尼螺钉组件(30)(30)用于调节所述缓冲油道(111)的过流面积,所述第一电磁线圈组件和所述第二电磁线圈组件分别安装在所述第一导向套(12)和所述第二导向套(13)上。

2. 根据权利要求1所述的电磁换向阀,其特征在于,所述缓冲油道(111)包括轴向油道(111a)、第一径向油道(111b)、以及第二径向油道(111c),轴向油道(111a)沿阀芯(20)的轴向延伸,所述第一径向油道(111b)和所述第二径向油道(111c)分别沿所述阀芯(20)的径向延伸,所述第一径向油道(111b)分别与所述第一控制腔(10a)和所述轴向油道(111a)连通,所述第二径向油道(111c)分别与所述第二控制腔(10b)和所述轴向油道(111a)连通,所述阻尼螺钉组件(30)(30)包括锁紧螺帽(31)、螺钉(32)和密封组件,所述锁紧螺帽(31)和所述密封组件分别套设于所述螺钉(32)的第一端,所述螺钉(32)的第二端与所述插孔(11a)螺纹连接,所述螺钉(32)的第二端穿过所述插孔(11a)且位于所述轴向油道(111a)与所述第一径向油道(111b)的连通处,所述螺钉(32)的第二端与所述轴向油道(111a)的长度方向垂直,所述螺钉(32)的第二端与所述第一径向油道(111b)的长度方向一致。

3. 根据权利要求2所述的电磁换向阀,其特征在于,所述锁紧螺帽(31)包括上连接段、以及固定于所述上连接段的下连接段,所述上连接段为螺母结构,所述上连接段的外侧为方六角形,所述上连接段的内侧与螺钉(32)螺纹连接,所述下连接段的外侧与所述插孔(11a)螺纹连接,所述下连接段的内侧为用于安装所述螺钉(32)的光滑中空盲孔。

4. 根据权利要求3所述的电磁换向阀,其特征在于,所述螺钉(32)的中部设置有第一轴肩(32b)和第二轴肩(32c),所述第一轴肩(32b)和所述第二轴肩(32c)的外径相同,所述密封组件包括O型圈(33),所述O型密封圈安装于所述第一轴肩(32b)和所述第二轴肩(32c)之间的沟槽(32d)。

5. 根据权利要求4所述的电磁换向阀,其特征在于,所述密封组件还包括组合密封垫圈(34),所述组合密封垫圈(34)安装于所述锁紧螺帽(31)的下连接段的端面。

6. 根据权利要求1所述的电磁换向阀,其特征在于,所述第一导向套(12)与所述阀芯(20)之间设有第一复位弹簧(61),所述第一复位弹簧(61)位于所述第一控制腔(10a),所述第一复位弹簧(61)的一端与所述第一导向套(12)相抵,所述第一复位弹簧(61)的另一端与所述阀芯(20)相抵,所述第二导向套(13)与所述阀芯(20)之间设有第二复位弹簧(62),所述第二复位弹簧(62)位于所述第二控制腔(10b),所述第二复位弹簧(62)的一端与所述第

二导向套(13)相抵,所述第二复位弹簧(62)的另一端与所述阀芯(20)相抵。

7.根据权利要求6所述的电磁换向阀,其特征在于,所述第一电磁线圈组件包括第一推杆(41)、第一衔铁(42)和第一线圈(43),所述第一线圈(43)套设在所述第一导向套(12)上,所述第一衔铁(42)可移动设置在所述第一导向套(12)内部,所述第一衔铁(42)套设于所述第一推杆(41),所述第一推杆(41)的一端穿过所述第一复位弹簧(61)与所述阀芯(20)间隔相抵。

8.根据权利要求6所述的电磁换向阀,其特征在于,所述第二电磁线圈组件包括第二推杆、第二衔铁和第二线圈,所述第二线圈套设在所述第二导向套(13)上,所述第二衔铁可移动设置在所述第二导向套(13)内部,所述第二衔铁套设于所述第二推杆,所述第二推杆的一端穿过所述第二复位弹簧(62)与所述阀芯(20)间隔相抵。

9.根据权利要求7所述的电磁换向阀,其特征在于,所述阀芯安装套(11)的一端设有第一保护壳(44),所述第一导向套(12)和所述第一线圈(43)均位于所述第一保护壳(44)内。

10.根据权利要求9所述的电磁换向阀,其特征在于,所述电磁换向阀还包括第一端盖(45)和第一螺纹堵头(5),所述第一保护壳(44)位于所述阀芯安装套(11)与所述第一端盖(45)之间,所述第一端盖(45)的一端与所述第一保护壳(44)密封连接,所述第一端盖(45)的另一端插设在所述第一导向套(12)内,所述第一螺纹堵头(5)可拆卸地安装于所述第一端盖(45),所述第一推杆(41)的另一端穿过所述第一端盖(45)与所述第一螺纹堵头(5)的一端间隔相抵。

电磁换向阀

技术领域

[0001] 本发明涉及阀门技术领域,特别涉及一种电磁换向阀。

背景技术

[0002] 电磁换向阀一般包括阀芯、阀体和电磁线圈组件。通过控制电磁线圈组件的得失电可以驱动阀芯的位置改变,从而改变流体在阀体内的流动方向。

[0003] 由于流体传动与控制系统集成设计过程中,设计人员在设计选型时常选取额定流量比实际需求流量较大的电磁换向阀,非常容易导致在换向过程中阀芯与电磁线圈组件之间产生冲击,引起换向冲击和流体噪声,无法适应一些对噪声控制使用严苛的使用场所。针对此,现有的一种电磁换向阀,其阀体上设置有联通阀芯两端弹簧腔的缓冲油道,阀体上设置有与缓冲油道联通的插孔,而插孔内插装带阻尼桥路节流堵头。带阻尼桥路的孔径不同,带来不同的缓冲阻尼。

[0004] 在实现本发明的过程中,发明人发现现有技术至少存在以下问题:在进行换向时,需通过频繁更换不同阻尼孔径的节流堵头得到不同的缓冲阻尼,这在调试过程中浪费人力。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种电磁换向阀,能够在不更换时实现不同缓冲阻尼,节省人力。所述技术方案如下:

[0006] 本发明提供了一种电磁换向阀,所述电磁换向阀包括:阀体、阀芯和用于驱动阀芯移动的第一电磁线圈组件和第二电磁线圈组件,所述阀体包括阀芯安装套、第一导向套和第二导向套,所述第一导向套和所述第二导向套分别镶嵌在所述阀芯安装套的轴线方向的两端,所述阀芯插装在所述阀芯安装套内,所述阀芯安装套与所述阀芯围成油腔,所述阀芯安装套、所述第一导向套、以及所述阀芯围成第一控制腔,所述阀芯安装套、所述第二导向套、以及所述阀芯围成第二控制腔,所述第一控制腔和所述第二控制腔分别与所述油腔隔离,所述阀芯安装套上设有连通所述第一控制腔和所述第二控制腔的缓冲油道,所述第一控制腔、所述第二控制腔和所述缓冲油道分别用于充满油液,所述阀芯安装套上还设有与所述缓冲油道连通的插孔,所述插孔内插装有阻尼螺钉组件,所述阻尼螺钉组件与所述插孔的孔壁可移动连接,所述阻尼螺钉组件用于调节所述缓冲油道的过流面积,所述第一电磁线圈组件和所述第二电磁线圈组件分别安装在所述第一导向套和所述第二导向套上。

[0007] 可选地,所述缓冲油道包括轴向油道、第一径向油道、以及第二径向油道,轴向油道沿阀芯的轴向延伸,所述第一径向油道和所述第二径向油道分别沿所述阀芯的径向延伸,所述第一径向油道分别与所述第一控制腔和所述轴向油道连通,所述第二径向油道分别与所述第二控制腔和所述轴向油道连通,

[0008] 所述阻尼螺钉组件包括锁紧螺帽、螺钉和密封组件,所述锁紧螺帽和所述密封组件分别套设于所述螺钉的第一端,所述螺钉的第二端与所述插孔螺纹连接,所述螺钉的第

二端穿过所述插孔且位于所述轴向油道与所述第一径向油道的连通处,所述螺钉的第二端与所述轴向油道的长度方向垂直,所述螺钉的第二端与所述第一径向油道的长度方向一致。

[0009] 可选地,所述锁紧螺帽包括上连接段、以及固定于所述上连接段的下连接段,所述上连接段为螺母结构,所述上连接段的外侧为方六角形,所述上连接段的内侧与螺钉螺纹连接,所述下连接段的外侧与所述插孔螺纹连接,所述下连接段的内侧为用于安装所述螺钉的光滑中空盲孔。

[0010] 可选地,所述螺钉的中部设置有第一轴肩和第二轴肩,所述第一轴肩和所述第二轴肩的外径相同,所述密封组件包括O型圈,所述O型密封圈安装于所述第一轴肩和所述第二轴肩之间的沟槽。

[0011] 可选地,所述密封组件还包括组合密封垫圈,所述组合密封垫圈安装于所述锁紧螺帽的下连接段的端面。

[0012] 可选地,所述第一导向套与所述阀芯之间设有第一复位弹簧,所述第一复位弹簧位于所述第一控制腔,所述第一复位弹簧的一端与所述第一导向套相抵,所述第一复位弹簧的另一端与所述阀芯相抵,所述第二导向套与所述阀芯之间设有第二复位弹簧,所述第二复位弹簧位于所述第二控制腔,所述第二复位弹簧的一端与所述第二导向套相抵,所述第二复位弹簧的另一端与所述阀芯相抵。

[0013] 可选地,所述第一电磁线圈组件包括第一推杆、第一衔铁和第一线圈,所述第一线圈套设在所述第一导向套上,所述第一衔铁可移动设置在所述第一导向套内部,所述第一衔铁套设于所述第一推杆,所述第一推杆的一端穿过所述第一复位弹簧与所述阀芯间隔相抵。

[0014] 可选地,所述第二电磁线圈组件包括第二推杆、第二衔铁和第二线圈,所述第二线圈套设在所述第二导向套上,所述第二衔铁可移动设置在所述第二导向套内部,所述第二衔铁套设于所述第二推杆,所述第二推杆的一端穿过所述第二复位弹簧与所述阀芯间隔相抵。

[0015] 可选地,所述阀芯安装套的一端设有第一保护壳,所述第一导向套和所述第一线圈均位于所述第一保护壳内。

[0016] 可选地,所述电磁换向阀还包括第一端盖和第一螺纹堵头,所述第一保护壳位于所述阀芯安装套与所述第一端盖之间,所述第一端盖的一端与所述第一保护壳密封连接,所述第一端盖的另一端插设在所述第一导向套内,所述第一螺纹堵头可拆卸地安装于所述第一端盖,所述第一推杆的另一端穿过所述第一端盖与所述第一螺纹堵头的一端间隔相抵。

[0017] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:通过在阀体安装套上开设缓冲通道,在电磁换向阀在进行换向时,阀芯的移动会引起第一控制腔和第二控制腔体积发生变化,当阀芯向第一控制腔移动时,第一控制腔体积缩小,第二控制腔体积增大,油液通过缓冲通道进入第二控制腔,第二控制腔的油压变化将对阀芯运动进行缓冲,缓冲作用的大小与缓冲通道的过流面积相关,在缓冲通道上设置阻尼螺钉组件,在阀芯换向的过程中,根据需要利用阻尼螺钉组件调节缓冲油道的过流面积,得到所需的缓冲阻尼,使阀芯安装套内阀芯运动时间延长,保证电磁换向阀实现柔性换向,有效地消除了换向冲击和流体噪声,

同时在调节缓冲阻尼时不需要更换阻尼螺钉组件,节约了调试过程中的人力。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例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获得其他的附图。

[0019] 图1是本发明实施例提供的一种电磁换向阀的结构示意图;

[0020] 图2是本发明实施例提供的阻尼螺钉组件的结构示意图;

[0021] 图3是本发明实施例提供的螺钉的结构示意图。

[0022] 附图中,10阀体、11阀芯安装套、111缓冲油道、111a轴向油道、111b第一径向油道、111c第二径向油道、11a插孔、11b油口、12第一导向套、13第二导向套、20阀芯、10a第一控制腔、10b第二控制腔、10c油腔、30阻尼螺钉组件、31锁紧螺帽、32螺钉、32b第一轴肩、32c第二轴肩、32d沟槽、33 O型圈、34组合密封垫圈、41第一推杆、42第一衔铁、43第一线圈、44第一保护壳、45第一端盖、5第一螺纹堵头、51手动应急顶杆、52中空螺纹头、53第一密封圈、54第二密封圈、6第二螺纹堵头、61第一复位弹簧、62第二复位弹簧。

具体实施方式

[0023] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0024] 图1示出了本发明实施例提供的一种电磁换向阀。参见图1,该电磁换向阀包括:阀体10、阀芯20和用于驱动阀芯20移动的第一电磁线圈组件和第二电磁线圈组件。

[0025] 阀体10包括阀芯安装套11、第一导向套12和第二导向套13,第一导向套12和第二导向套13通过螺纹的连接方式分别镶嵌在阀芯安装套11的轴线方向的两端。阀芯20通过间隙配合插装在阀芯安装套11内,阀芯安装套11与阀芯20围成油腔10c。阀芯安装套11、第一导向套12、以及阀芯20围成第一控制腔10a,阀芯安装套11、第二导向套13、以及阀芯20围成第二控制腔10b。

[0026] 第一控制腔10a和第二控制腔10b分别与油腔10c隔离,阀芯安装套11上设有连通第一控制腔10a和第二控制腔10b的缓冲油道111,第一控制腔10a、第二控制腔10b和缓冲油道111分别用于充满油液。

[0027] 阀芯安装套11上还设有与缓冲油道111连通的插孔11a,插孔11a内插装有阻尼螺钉组件30,阻尼螺钉组件30与插孔11a的孔壁可移动连接,阻尼螺钉组件30用于调节缓冲油道111的过流面积。

[0028] 第一电磁线圈组件和第二电磁线圈组件分别安装在第一导向套12和第二导向套13上。

[0029] 阀芯安装套11上具有多个油口11b(例如A口、B口、P口、TA口、以及TB口),通过改变阀芯20的移动,可以改变油口11b之间的连通情况(例如P口与A口连通,B口与TB口连通),从而改变流体的流动路径。

[0030] 在本发明实施例中,通过在阀体安装套上开设缓冲通道,在电磁换向阀在进行换

向时,阀芯的移动会引起第一控制腔和第二控制腔体积发生变化,当阀芯向第一控制腔移动时,第一控制腔体积缩小,第二控制腔体积增大,油液通过缓冲通道进入第二控制腔,第二控制腔的油压变化将对阀芯运动进行缓冲,缓冲作用的大小与缓冲通道的过流面积相关,在缓冲通道上设置阻尼螺钉组件,在阀芯换向的过程中,根据需要利用阻尼螺钉组件调节缓冲油道的过流面积,得到所需的缓冲阻尼,使阀芯安装套内阀芯运动时间延长,保证电磁换向阀实现柔性换向,有效地消除了换向冲击和流体噪声,同时在调节缓冲阻尼时不需要更换阻尼螺钉组件,节约了调试过程中的人力。

[0031] 示例性地,第一导向套12与阀芯20之间设有第一复位弹簧61,第一复位弹簧61位于第一控制腔10a,第一复位弹簧61的一端与第一导向套12相抵,第一复位弹簧61的另一端与阀芯20相抵,第二导向套13与阀芯20之间设有第二复位弹簧62,第二复位弹簧62位于第二控制腔10b,第二复位弹簧62的一端与第二导向套13相抵,第二复位弹簧的另一端与阀芯20相抵。

[0032] 示例性地,第一电磁线圈组件包括第一推杆41、第一衔铁42和第一线圈43,第一线圈43套设在第一导向套12上,第一衔铁42可移动设置在第一导向套12内部,第一衔铁42套设于第一推杆41,第一推杆41的一端穿过第一复位弹簧61与阀芯20间隔相抵。

[0033] 示例性地,第二电磁线圈组件包括第二推杆、第二衔铁和第二线圈,第二线圈套设在第二导向套13上,第二衔铁可移动设置在第二导向套13内部,第二衔铁套设于第二推杆,第二推杆的一端穿过第二复位弹簧62与阀芯20间隔相抵。

[0034] 在第一线圈43通电时,第一线圈43会对第一衔铁42产生磁性作用力进而驱动第一衔铁42运动,第一衔铁42的运动推动第一推杆41运动,第一推杆41的运动带动与其相抵的阀芯20向第二导向套13移动时,第二导向套13与阀芯20之间的第二复位弹簧62被压缩,当第一导向套12的第一线圈43断电时,在第二导向套13与阀芯20之间的第二复位弹簧62的作用下,推动阀芯20复位。同样地,第一导向套12与阀芯20之间的第一复位弹簧61则可以推动阀芯20向第二导向套13一端移动以进行复位。

[0035] 示例性地,阀芯安装套11的一端设有第一保护壳44,第一导向套12和第一线圈43均位于第一保护壳44内。

[0036] 相应地,阀芯安装套11的另一端设有第二保护壳,第二导向套13和第二线圈均位于第二保护壳内。第一保护壳44和第二保护壳能够对电磁换向组件提供保护,避免电路结构受损。

[0037] 发明人发现现有技术还存在如下问题:在设备调试阶段,由于安装原因,电磁换向阀内可能残存部分空气无法排出而产生啸叫现象。为了解决该问题,示例性地,电磁换向阀还包括第一端盖45和第一螺纹堵头5,第一保护壳44位于阀芯安装套11与第一端盖45之间,第一端盖45的一端与第一保护壳密封连接,第一端盖45的另一端插设在第一导向套12内。第一螺纹堵头5可拆卸地安装于第一端盖45。第一推杆41的另一端穿过第一端盖45与第一螺纹堵头5的一端间隔相抵。

[0038] 如图1所示,第一螺纹堵头5包含手动应急顶杆51、中空螺纹头52、第一密封圈53和第二密封圈54。手动应急顶杆51为蘑菇型回转体,手动应急顶杆51包括球帽和与球帽连接的杆部。球帽与杆部之间设有轴肩。手动应急顶杆51的球帽与杆部之间轴肩的竖直面与中空螺纹头52镶嵌,可以避免第一推杆41从阀芯20回程时将手动应急顶杆51从阀体10弹出。

球帽与第一推杆41相抵。通过手动应急顶杆51,可在设备调试或电源失效时,手动应急顶杆51可以顶替电磁铁的功能。中空螺纹头52与第一端盖45通过螺纹的方式相连接。第一密封圈53起端面密封作用,防止油液通过螺纹渗透。第二密封圈54起轴向密封作用,防止油液通过手动应急顶杆51与中空螺纹头52配合间隙渗漏。

[0039] 相应地,电磁换向阀还包括第二端盖和第二螺纹堵头6,第二保护壳位于阀芯安装套11与第二端盖之间,第二端盖的一端与第二保护壳密封连接,第二端盖的另一端插设在第二导向套13内。第二螺纹堵头6可拆卸地安装于第二端盖。第二推杆的另一端穿过第二端盖与第二螺纹堵头6的一端间隔相抵。

[0040] 第二螺纹堵头6的结构与第一螺纹堵头5的结构相同,在此不再赘述。第二螺纹堵头6和第一螺纹堵头5分别设置在阀体10的两端,通过第一螺纹堵头5和第二螺纹堵头6,可实现电磁换向阀手动应急操作定位和复位功能,满足电磁换向滑阀的调试需求。同时设备调试阶段,可通过松开中空螺纹头52的方式排出电磁换向阀中的空气,消除设备运行初期的啸叫现象。

[0041] 示例性地,缓冲油道111包括轴向油道111a、第一径向油道111b、以及第二径向油道111c,轴向油道111a沿阀芯20的轴向延伸,第一径向油道111b和第二径向油道111c分别沿阀芯20的径向延伸,第一径向油道111b分别与第一控制腔10a和轴向油道111a连通,第二径向油道111c分别与第二控制腔10b和轴向油道111a连通。

[0042] 参见图2,阻尼螺钉组件30包括锁紧螺帽31、螺钉32和密封组件,锁紧螺帽31和密封组件分别套设于螺钉32的第一端,螺钉32的第二端与插孔11a螺纹连接,螺钉32的第二端穿过插孔11a且位于轴向油道111a与第一径向油道111b的连通处,螺钉32的第二端与轴向油道111a的长度方向垂直,螺钉32的第二端与第一径向油道111b的长度方向一致。

[0043] 通过拧紧或松开螺钉32,可使螺钉32与缓冲引油通道111节流棱边之间形成可变阻尼孔的过流面积在全开到全闭的任意位置变化。

[0044] 示例性地,锁紧螺帽31包括上连接段、以及固定于上连接段的下连接段。上连接段为螺母结构,上连接段的外侧为方六角形,上连接段的内侧与螺钉32螺纹连接。下连接段的外侧与插孔10a螺纹连接,下连接段的内侧为用于安装螺钉32的光滑中空盲孔。

[0045] 参见图3,示例性地,螺钉32的中部设置有第一轴肩32b和第二轴肩32c,第一轴肩32b和第二轴肩32c的外径相同。密封组件包括O型圈33,O型密封圈33安装于第一轴肩32b和第二轴肩32c之间的沟槽32d。通过O型圈33,防止缓冲引油通道111中的油液通过螺钉32渗漏。

[0046] 示例性地,密封组件还包括组合密封垫圈34,组合密封垫圈34安装于锁紧螺帽31的下连接段的端面。组合密封垫圈34可以由多个密封垫圈组合而成。通过组合密封垫圈34,防止缓冲引油通道111中的油液通过锁紧螺帽31外侧螺纹间隙渗漏。

[0047] 如图2所示,锁紧螺帽31中,螺母结构的外侧为方六角形式便于扳手卡住不易打滑,示例性地,锁紧螺帽31的上连接段内部为M10的内螺纹,且锁紧螺帽31的上连接段的内螺纹与下连接段的光滑中空盲孔同轴。螺钉32两端分别设置有M10的螺纹。

[0048] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

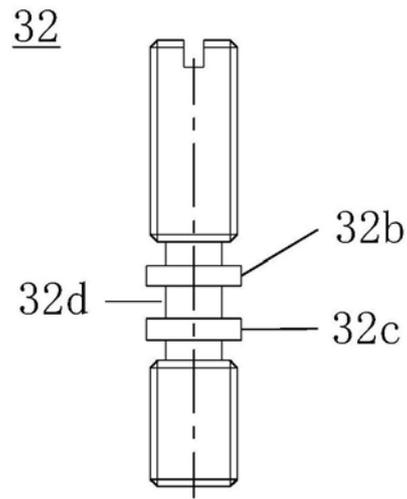


图3