



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202732526 U

(45) 授权公告日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201220411963. 7

(22) 申请日 2012. 08. 20

(73) 专利权人 宁波市博尔法液压有限公司

地址 315502 浙江省奉化市溪口工业园区综研路 27 号

(72) 发明人 竺浩君

(74) 专利代理机构 宁波诚源专利事务有限公司 33102

代理人 姚娟英

(51) Int. Cl.

F15B 13/02(2006. 01)

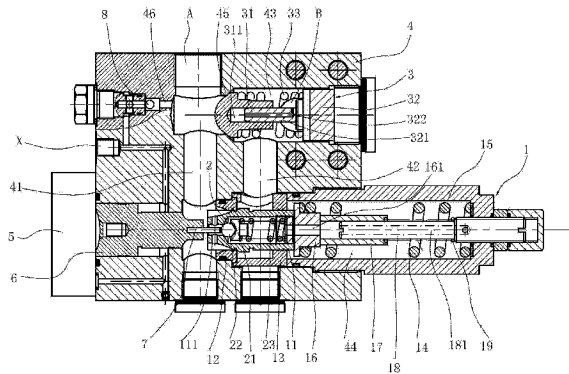
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

组合式液压平衡阀

(57) 摘要

本实用新型涉及一种组合式液压平衡阀,其在现有的主阀、先导阀和单向阀等基础上加以改进,即在单向阀阀芯的尾部具有一插孔,单向阀后腔中固定有单向阀座,在该单向阀座上具有能插入到该插孔中的柱状体,在该杆状体上轴向开有连通插孔和单向阀后腔的卸荷流道。由于单向阀阀芯的尾部套在单向阀座的柱状体上,因此,单向阀阀芯在移动时具有很好的导向性,提高了单向阀阀芯移动的平稳性,并且在柱状体上开设有卸荷流道,使单向阀阀芯在开启过程中,阀芯插孔内的油液能及时平稳地流出,保证单向阀的开启特性,最终可避免卷扬提升时出现抖动现象。同理将主阀阀芯后端的弹簧座套设在导向杆上,并在导向杆上加设卸荷油路,同样可以确保主阀运动的平稳、可靠。



1. 一种组合式液压平衡阀,包括主阀(1)、先导阀(2)和单向阀(3),其中各阀包含有阀体、阀芯和前后两腔,阀芯均通过弹簧与阀体连接,所述先导阀(2)位于主阀阀芯(11)内,第一主油口(A)与主阀、单向阀的前腔相连通,第二主油口(B)与单向阀后腔连通,并通过主阀阀芯上的节流槽与主阀的后腔相连通,主阀前腔内安装有一活塞(6),该活塞的有杆腔与无杆腔分别与控制油口(X)相连通,并且主阀阀芯的前端设有连通先导阀前腔与主阀前腔的前小孔(111),主阀阀芯的后端设有连通主阀后腔和先导阀后腔的后小孔(161),其特征在于:所述单向阀阀芯(31)的尾部具有一插孔(311),单向阀后腔中固定有单向阀座(32),在该单向阀座上具有能插入到该插孔中的柱状体(321),在该杆状体上轴向开有连通所述插孔(311)和单向阀后腔的卸荷流道(322)。

2. 根据权利要求1所述的组合式液压平衡阀,其特征在于:所述单向阀阀芯(31)的头部表面设计成球冠状结构,与该单向阀阀芯的头部相对应的控制口上具有与该单向阀阀芯表面相线配合的环状凸起部(45)。

3. 根据权利要求1所述的组合式液压平衡阀,其特征在于:所述的单向阀阀体和主阀阀体为一体式铸造件。

4. 根据权利要求1或2或3所述的组合式液压平衡阀,其特征在于:所述主阀阀芯(11)的后端设有一弹簧座(16),该弹簧座内设有所述后小孔(161),该弹簧座(16)一端与先导阀弹簧(23)相抵,另一端与主阀弹簧(14)相抵,并且在该弹簧座的另一端上连接有衬套(17),一导向杆(18)的一端插设在衬套(17)中,该导向杆(18)的另一端螺接在供所述主阀弹簧抵靠的弹簧套(15)上,并在该导向杆上开有连通所述后小孔和主阀后腔的卸荷油路(181)。

5. 根据权利要求4所述的组合式液压平衡阀,其特征在于:所述弹簧座(16)和衬套(17)设计成分体式结构。

6. 根据权利要求5所述的组合式液压平衡阀,其特征在于:所述导向杆上套有一端与所述衬套(17)相抵、另一端固定在所述导向杆(18)上的限位弹簧(19)。

7. 根据权利要求1或2或3所述的组合式液压平衡阀,其特征在于:在所述的第一主油口(A)和控制油口(X)之间还设有旁路通道(46),在该旁路通道中安装有梭阀(8)。

组合式液压平衡阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种液压控制阀,具体涉及一种组合式液压平衡阀。

背景技术

[0002] 随着工程机械技术的发展和广泛应用,用户和主机单位对起重机的卷扬液压系统技术提了越来越高的要求,同时对整车液压系统提出了高度集成化、无管化、微动性和安全性更优的要求。而平衡阀是控制卷扬液压系统中液压马达工作的关键性液压元件,平衡阀性能的优劣直接影响着主机的性能。

[0003] 目前,平衡阀的结构已呈现多种形式,如中国专利授权公告号为 CN1170067C 的《液压平衡阀》就披露了其中一种液压平衡阀,该平衡阀包括有主阀、先导阀和控制阀,其中各阀包含有阀体、阀芯和前后二腔,阀芯均通过弹簧与阀体连接,先导阀位于主阀芯内,控制阀与主阀上下连接,控制阀还包括位于其阀体上的二主油口和控制油口,位于主阀前腔内有一活塞,其有杆腔与无杆腔分别通过位于阀体上的油道与控制油口相连通;主阀芯后端外侧面轴向设有连通主阀的油口和后腔的多条斜槽;主阀芯的后端设有一油孔,以连通主阀的后腔与先导阀的后腔。

[0004] 上述平衡阀虽然整体加工方便,运动相对灵敏、平稳,且流阻和能量损耗小,效率高,但该平衡阀用于起升液压马达控制中仍具有以下缺点:1、单向阀在运动过程中无良好的导向性能,并且由于单向阀采用锥面结构,这种锥面结构在液压油液通过时易产生抖动现象,至于在起吊重物时仍会出现一定程度的抖动。2、卷扬下降过程中,主阀芯运动不平稳,这对起吊重物下降过程会产生严重的危害。3、产品零件工艺性能要求高,时常出现 3 级、4 级同轴,而国内现有的加工制造设备很难满足上述要求,这样限制了大流量卷扬液压系统平衡阀的发展、使得我国工程机械、建筑机械的发展受到国外液压元件供应商的限制。4、现有液压系统中,为了实现负载上升或下降的启动过程更加平稳,马达上都设置有制动油缸,通过流体压力控制制动油缸,从而使负载启动平稳;但现有平衡阀与制动油缸连接,一般采用外接换向阀,结构松散,管路安装繁琐。5、现有平衡阀中控制阀阀体与主阀体采用分体式结构,并且用机加工工艺来生产,延长了产品的生产周期,增加了产品的制造费用,并且还增大了产品的发热性。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是针对现有技术的现状,提供一种能有效避免卷扬提升时出现抖动现象,能确保运行平稳的组合式液压平衡阀。

[0006] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案为:该组合式液压平衡阀,包括主阀、先导阀和单向阀,其中各阀包含有阀体、阀芯和前后两腔,阀芯均通过弹簧与阀体连接,所述先导阀位于主阀阀芯内,第一主油口与主阀、单向阀的前腔相连通,第二主油口与单向阀后腔连通,并通过主阀阀芯上的节流槽与主阀的后腔相连通,主阀前腔内安装有一活塞,该活塞的有杆腔与无杆腔分别与控制油口相连通,并且主阀阀芯的前端设有连通先

导阀前腔与主阀前腔的前小孔,主阀阀芯的后端设有连通主阀后腔和先导阀后腔的后小孔,其特征在于:所述单向阀阀芯的尾部具有一插孔,单向阀后腔中固定有单向阀座,在该单向阀座上具有能插入到该插孔中的柱状体,在该杆状体上轴向开有连通插孔和单向阀后腔的卸荷流道。

[0007] 本实用新型进一步的改进是,所述单向阀阀芯的头部表面设计成球冠状结构,与该单向阀阀芯的头部相对应的控制口上具有与该单向阀阀芯表面相线接触的环状凸起部。这样既保证了单向密封特性,又提高了单向阀开启时的平稳特性。

[0008] 本实用新型的又一改进是,所述单向阀阀体和主阀阀体为一体式铸造件,使产品的生产周期短,制造费用低,并且压力损失小,产品不易发热。

[0009] 在上述各方案中,所述主阀阀芯的后端设有一弹簧座,该弹簧座内设有所述后小孔,该弹簧座一端与先导阀弹簧相抵,另一端与主阀弹簧相抵,并且在该弹簧座的另一端上连接有衬套,一导向杆的一端插设在该衬套中,该导向杆的另一端螺接在供所述主阀弹簧抵靠的弹簧套上,并在该导向杆上开有连通所述后小孔和主阀后腔的卸荷油路。采有上述结构后,借助于导向杆,可以使主阀阀芯移动时更加平稳,并且利用卸荷油路,在主阀阀芯移动过程中,将衬套内的油液及时排掉,确保主阀阀芯的平稳开启。

[0010] 在上述改进方案中,所述弹簧座和衬套设计成分体式结构,可降低加工难度,提高零件的合格率。此时,为了确保衬套与弹簧座紧紧相连,在所述导向杆上套有一端与所述衬套相抵、另一端固定在所述导向杆上的限位弹簧。

[0011] 较实用的是,在所述的第一主油口和控制油口之间还设有旁路通道,在该旁路通道中安装有梭阀,以减小主机连接过程上的管路连接。

[0012] 与现有技术相比,由于本实用新型的单向阀阀芯的尾部套在单向阀座的柱状体上,因此,单向阀阀芯在移动时具有很好的导向性,提高了单向阀阀芯移动的平稳性,并且在柱状体上开设有卸荷流道,使单向阀阀芯在开启过程中,阀芯插孔内的油液能及时平稳地流出,保证单向阀的开启特性,最终可避免卷扬提升时出现抖动现象,确保运动平稳、可靠。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型实施例结构示意图;

[0014] 图 2 为本实用新型实施例应用在起升液压马达中的液压原理图。

具体实施方式

[0015] 以下结合附图实施例对本实用新型作进一步详细描述。

[0016] 如图 1 所示,该组合式液压平衡阀包括主阀 1、先导阀 2 和单向阀 3,其中各阀包含有阀体、阀芯和前后两腔,阀芯均通过弹簧与阀体连接,在本实施例中,单向阀阀体和主阀阀体用铸造工艺制成一体件,以减小产品压力损失,降低发热及生产成本。在该一体式阀体 4 上开有并列间隔分布的第一纵向通道 41 和第二纵向通道 42,以及与第一、第二纵向通道相贯通且并列间隔设置的第一横向通道 43 和第二横向通道 44,第一纵向通道 41 贯穿阀体的上表面和下底面,在该第一纵向通道的下端口上设置有堵头,该纵向通道的上端口形成该平衡阀的第一主油口 A;第二纵向通道 42 贯穿阀体的下底面后同样用堵头进行封口,同

时与位于阀体侧面的第二主油口 B 相贯通。

[0017] 单向阀 3 位于上述阀体的第一横向通道 43 内,它的前腔与第一主油口 A 相连通,后腔与第二主油口 B 相连通,单向阀阀芯 31 与第一横向通道上的控制口相配合,在本实施例中,单向阀阀芯 31 的头部表面设计成球冠状结构,相对应的控制口上具有与该单向阀阀芯表面相线接触的环状凸起部 45;单向阀阀芯的尾部具有一插孔 311,单向阀后腔中固定有单向阀座 32,在该单向阀座 32 上具有能插入到该插孔中的柱状体 321,在该杆状体上轴向开有连通插孔和单向阀后腔的卸荷流道 322。单向阀弹簧 33 一端抵在单向阀阀芯 31 上,另一端抵在单向阀座 32 上,使单向阀阀芯始终具有关闭控制口的趋势。

[0018] 第二横向通道贯穿阀体的左、右侧面,其左端口用端盖 5 进行封口,主阀阀芯 11 位于第二横向通道 44 内,主阀的前腔与第一主油口 A 相通,主阀的后腔通过主阀阀芯 11 上的节流槽(图中未示)与第二主油口 B 相连通,主阀阀芯的前端设有连通先导阀前腔与主阀前腔的前小孔 111,主阀阀芯的前端外侧还设有阀座 12,在主阀阀芯外还配有与阀座相抵接的阀套 13,阀套 13 的后端设有供主阀弹簧 14 抵靠的弹簧套 15,该弹簧套 15 与第二横向通道 44 的右端口相螺纹连接。主阀阀芯 11 的后端卡接有一弹簧座 16,弹簧座 16 内设有连通主阀后腔和先导阀后腔的后小孔 161,该弹簧座一端与先导阀弹簧 23 相抵,另一端与主阀弹簧 14 相抵,并且在该弹簧座 16 的另一端上连接有衬套 17,一导向杆 18 的一端插设在该衬套 17 中,该导向杆的另一端螺接在上述弹簧套 15 上,并在该导向杆上开有连通后小孔和主阀后腔的卸荷油路 181,以进一步保证平衡阀芯开启运动过程的平稳性。

[0019] 为了降低零件的加工难度,并能提高零件的合格率,上述弹簧座 16 和衬套 17 设计成分体式结构。并在导向杆上套有一端与衬套相抵、另一端固定在导向杆上的限位弹簧 19,以保证分体后的衬套 17 紧紧地压在弹簧座 16 上。

[0020] 上述先导阀 2 位于主阀阀芯 11 内,在本实施例中,先导阀由钢球座 21 和位于钢球座 21 内的钢球 22 及先导弹簧 23 组成。

[0021] 上述主阀前腔内安装有一活塞 6,该活塞 6 的有杆腔与无杆腔分别通过各自的油孔与控制油口 X 相连通,活塞 6 通过插置在前小孔 111 中的推杆 7 与先导阀内的钢球 22 相抵,在本实施例中,推杆 7 和活塞 6 也制成分体式结构,同样可以降低产品的加工难度,提高零件的合格率。

[0022] 上述端盖 5 中开有连通上述活塞无杆腔与控制油口 X 的油孔,并设置有阻尼孔和辅助单向阀,该端盖为现有技术,具体结构不再赘述。

[0023] 并且在上述的第一主油口 A 和控制油口 X 之间还设有旁路通道 46,在该旁路通道中安装有梭阀 8。将梭阀内置于平衡阀内,可减小主机连接过程中的管路连接,使整体结构更为紧凑。

[0024] 当本实施例应用在起升液压马达中时,如图 2 所示,其工作原理如下:当压力油接通第一主油口 A 时,克服单向阀弹簧的预紧力,推动单向阀阀芯右移,压力油经控制口,从第二主油口 B 流入液压马达 M,驱动液压绞车提升负载,油液经液压马达 M 的油口,回到回油箱,在此过程中,位于单向阀阀芯的插孔中的油液通过卸荷流道从第二主油口流出,确保单向阀的开启性能。

[0025] 当压力油接通控制油口 X 时,控制油口 X 的压力分别通过油孔及阀端盖上的阻尼孔后传递至活塞的有杆腔和无杆腔,此时,其工作原理与现有技术相同,即利用活塞上的面

积差克服先导阀弹簧,使先导阀打开,从第二主油口 B 进入的油液依次经第二纵向通道、主阀阀芯上的节流槽、主阀的后腔、后小孔、先导阀的后腔、前小孔、第二纵向通道至第一主油口 A 后流回回油箱。

[0026] 当控制油口 X 处的控制压力继续上升时,作用在活塞上的推力超过主阀弹簧的预紧力,主阀阀芯离开主控制口,此时第二主油口 B 的油液流动方向除了上述途径外,还有以下途径:第二主油口 B 的油液依次经第二纵向通道、主控制口、第一纵向通道后从第一主油口 A 流出,再流回回油箱,使负载 G 的下放速度加快。

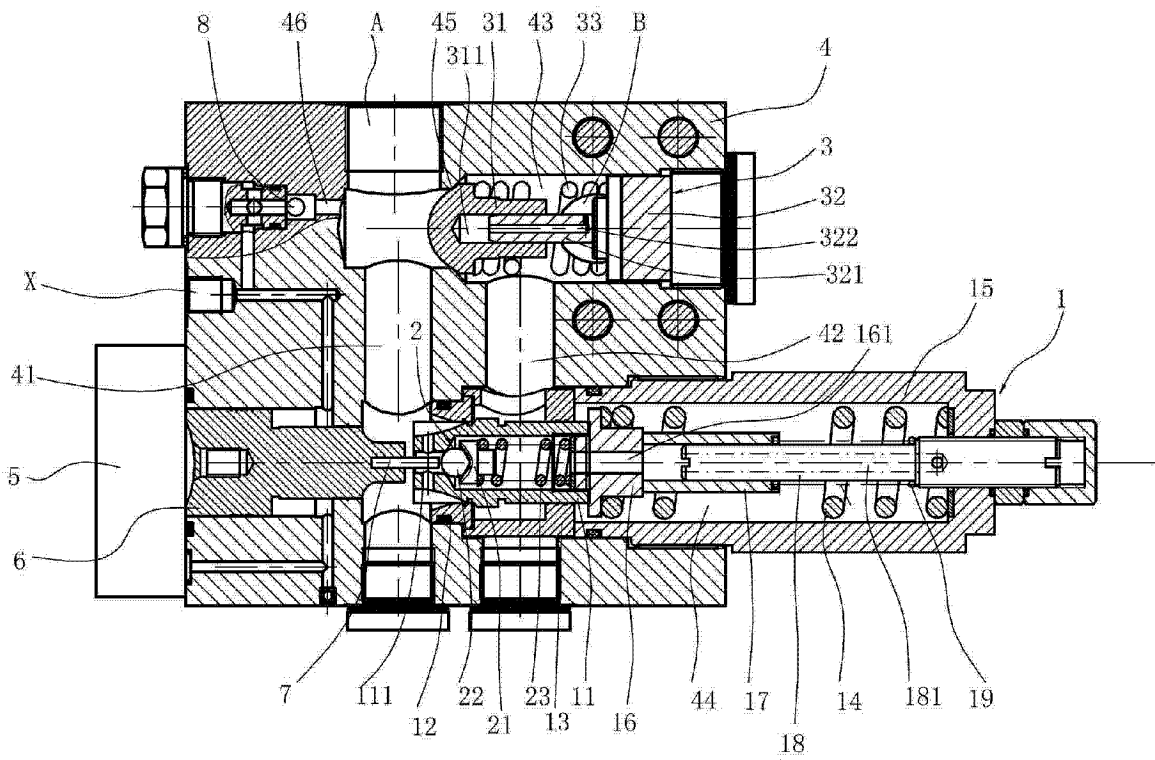


图 1

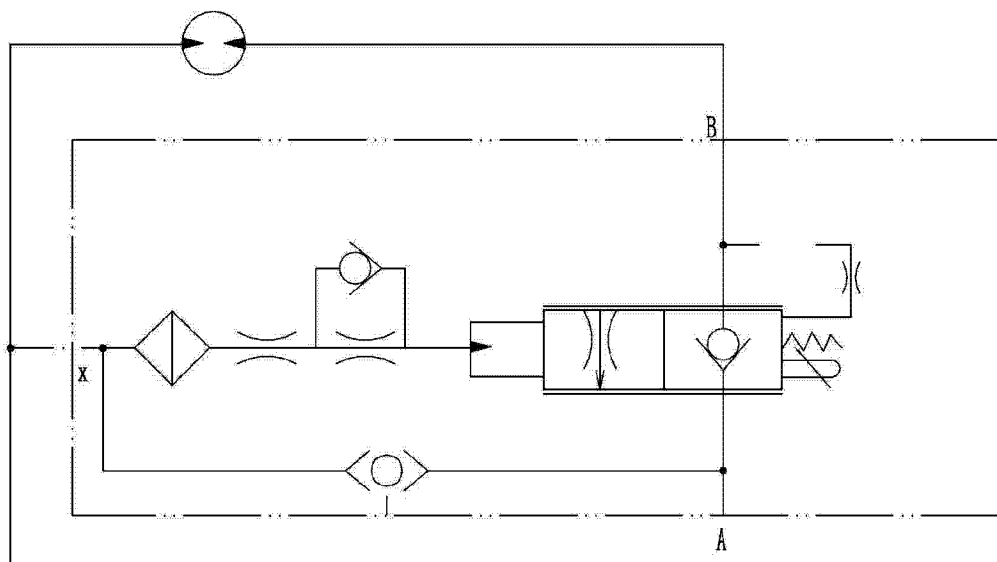


图 2