(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205327050 U
(45)授权公告日 2016.06.22

(21)申请号 201620072353.7

(22)申请日 2016.01.25

(73)专利权人 山东华伟液压科技有限公司
地址 250107 山东省济南市历城区机场路1688号

(72)发明人 李振浩 张磊 张荣波

(74)专利代理机构 济南舜源专利事务所有限公司 37205
代理人 林秋兰

(51)Int.Cl.
B60T 15/02(2006.01)

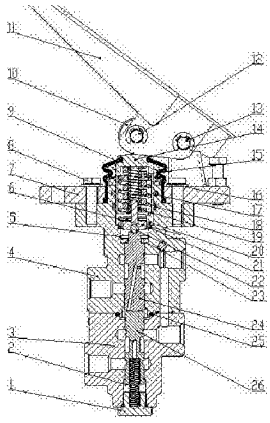
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种全液压制动阀

(57)摘要

本实用新型涉及一种全液压制动阀，属于液压制动领域。本全液压制动阀包括上阀体、下阀体、踏板、隔套、支座、上阀芯、O型圈、下阀芯，所述的上阀芯与下阀芯联动设计，通过设计子口进行配合，所述上阀芯直径大于下阀芯，上、下阀芯的直径比 ξ 优选为：1 < ξ < 1.3，使上、下阀芯不会因内力不平衡而分离，又能满足有效传递压力。所述上、下阀芯封油长度相同，确保阀芯开启时间相同，利于改善装载机前、后桥制动力的分配，提高制动安全性。所述的支座与上阀芯之间设计钢珠。所述支座与钢珠及阀芯之间采取嵌入式球孔设计，踏板、压缩弹簧与支座通过钢珠传递滚轮压力，钢珠可以通过轴向滑动轻微调整弹簧与支座所传递的压力，减轻上阀芯的负担。



CN 205327050 U

1.一种全液压制动阀，包括弹簧B(15)、在所述弹簧B(15)下的支座(21)、在所述支座(21)下设置有上、下联动设计的上阀体(4)和下阀体(3)，所述上阀体(4)外设置有护套(9)，所述上阀体(4)内部安装有上阀芯(24)，所述下阀体(3)内部安装有下阀芯(26)，所述上阀芯(24)与下阀芯(26)分别设置了一个环形凹槽，所述环形凹槽的高度与压力输入、输出口之间的距离和压力输出口与出油口之间的距离均相适应，所述下阀芯(26)下端设置有弹簧A(2)，其特征在于：所述上阀芯(24)直径大于下阀芯(26)的直径，所述上阀芯(24)与下阀芯(26)的直径比ξ为1＜ξ＜1.3，所述支座(21)与上阀芯(24)之间设置钢珠(22)。

2.如权利要求1所述的一种全液压制动阀，其特征在于：所述上阀芯(24)与下阀芯(26)封油长度相同。

3.如权利要求2所述的一种全液压制动阀，其特征在于：所述上阀体(4)与下阀体(3)通过设计子口进行配合。

4.如权利要求1至3任一所述的一种全液压制动阀，其特征在于：所述支座(21)与钢珠(22)及上阀芯(24)采取嵌入式球孔设计。

5.如权利要求4所述的一种全液压制动阀，其特征在于：所述护套(9)与阀体之间依次设计了导向环(18)、星形圈(17)及防尘圈(16)。

一种全液压制动阀

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种全液压制动阀，尤其涉及双路液压制动阀，属于液压制动领域。

背景技术

[0002] 轮胎式装载机制动性能的好坏，直接影响整机的工作效率，更关系到人身和机器的安全性。装载机制动系统的结构和工作原理，对维修和使用都是十分必要的。

[0003] 目前国内装载机使用的全液压制动阀存在以下问题：

[0004] 1、上、下阀芯直径相同，由于内力平衡，制动时容易出现上、下阀芯分离的情况。上阀芯与下阀芯的直径比需要在控制在一定的范围内，才能在要求的踏板压力范围内确保上、下阀芯移动时，满足即不出现制动分离，又能有效实现最大功效的情况。

[0005] 2、现有的全液压制动阀，滚轮压缩弹簧通过支座与阀芯直接面接触，但往往因为弹簧压缩时对支座传递的平面压力不均匀，导致支座与阀芯之间接触力不均衡，阀芯与阀孔会出现轻微的非均衡阻力，影响制动效果。

[0006] 针对这些问题，本实用新型，对上、下阀芯直径比做出了进一步的确定，并对支座与阀芯的接触面做出了改进。

实用新型内容

[0007] 为防止上、下阀芯移动出现阀芯分离，并解决弹簧支座与阀芯之间接触面力传递的不均匀，降低阀芯移动摩擦阻力，提高制动安全性，本实用新型作出了如下改进，以调节制动阀的内力平衡，并解决了在压缩弹簧压缩时，支座与阀芯接触面力的均衡性问题。

[0008] 本实用新型技术方案如下：一种全液压制动阀，包括弹簧B、在所述弹簧B下的支座、在所述支座下设置有上、下联动设计的上阀体和下阀体，所述上阀体外设置有护套，所述上阀体内部安装有上阀芯，所述下阀体内部安装有下阀芯，所述上阀芯与下阀芯分别设置了一个环形凹槽，所述环形凹槽的高度与压力输入、输出口之间的距离和压力输出口与出油口之间的距离均相适应，所述下阀芯下端设置有弹簧A，其特征在于：所述上阀芯直径大于下阀芯的直径，所述上阀 芯与下阀芯的直径比ξ为1＜ξ＜1.3，所述支座与上阀芯之间设置钢珠。

[0009] 本实用新型的技术方案所述的上、下阀芯直径比ξ计算如下：

[0010] (1)踏板力矩计算如下：

[0011] $M_{踏板-Y}=F_{踏板}*\cos\alpha*L_1$

[0012] 其中$M_{踏板-Y为}$计算的踏板与力臂的力矩，$F_{踏板}$为设定的踏板力，此处取最大值$F_{踏板}$＝400N，α为踏板制动时的转动角度，此处取最大角度α＝15°，L_1为踏板力中心到踏板铰点的距离，此处L_1＝0.115m。

[0013] 代入上述公式

[0014] $M_{踏板-Y}=400*COS15°*0.115=42.92N\cdot M$。

[0015] (2)弹簧力计算

[0016] $F_{弹簧}=K*X_V$

[0017] 其中K为弹簧刚度，此处K＝150N/mm，X_V为弹簧压缩距离，此处X_V＝4.3mm

[0018] 代入上述公式，得

[0019] $F_{弹簧}=150*4.3=645N$

[0020] (3)上、下阀芯平衡力计算

[0021] $$F_{阀芯}=P*\pi*\left(\frac{d_1^2-d_2^2}{4}\right)$$

[0022] P为蓄能器的制动压力，此处P＝6.9Mpa；d_1为上阀芯直径，d_2为下阀芯直径，此处d_1＝15.9mm，d_2数值待计算。

[0023] 代入上述公式：$$F_{阀芯}=6.9*3.14*\left(\frac{15.9*15.9-d_2^2}{4}\right)$$

[0024] (4)上、下阀芯直径比ξ计算

[0025] 根据力的平衡得出$M_{踏板-Y}=(F_{弹簧}+F_{阀芯})*L_2$

[0026] 其中L_2为踏板滚轮到踏板铰点的距离，一般经验值$3\leq\frac{L_1}{L_2}\leq5$，因之前式中$L_1$已取值0.115m，此处$L_2$取值为0.0356m。

[0027] 根据力的平衡公式得出：

[0028] $$42.92=\left\{6.9*3.14*\left(\frac{15.9*15.9-d_2^2}{4}\right)+645\right\}*0.0356$$

[0029] 根据上式计算得出d_2＝12.25mm，已知d1＝15.9mm。在踏板力取最大值的设计要求下，$\xi=d_1/d_2=1.298\approx1.3$。

[0030] 考虑内部平衡力，d_1需大于d_2，则得出上、下阀芯直径比ξ范围：1＜ξ＜1.3。则两阀芯保持联动，当上、下阀芯直径比ξ范围为1＜ξ＜1.3时，可以确保在制动增压的时候，上、下阀芯不会因内力不平衡而分离，又能满足有效传递压力，达到最大功效的要求。

[0031] 本实用新型的技术方案还包括：所述上阀芯与下阀芯封油长度相同。确保阀芯开启时间相同，利于改善装载机前、后桥制动力的分配，提高制动安全性。

[0032] 本实用新型的技术方案还包括：所述上阀体设计子口，上阀体与下阀体通过设计子口进行配合，阀体装配时可通过子口定位，提高装配的准确性，降低装配难度。

[0033] 本实用新型的技术方案还包括：所述支座与钢珠及上阀芯采取嵌入式球孔设计。踏板、压缩弹簧与支座通过钢珠传递滚轮压力，钢珠可以通过轴向滑动轻微调整弹簧与支座所传递的压力，减轻上阀芯的负担。

[0034] 本实用新型的技术方案还包括，所述护套与阀体之间依次设计了导向环、星形圈及防尘圈，解决了导向滑动易磨损及密封不好的问题。

附图说明

[0035] 图1为双回路全液压制动阀结构示意图。

[0036] 图2为双回路全液压制动阀系统结构原理图。

[0037] 图3为上、下阀体子口配合及密封方式示意图。

[0038] 图4为上阀芯封油位置示意图。

[0039] 图5为下阀芯封油位置示意图。

[0040] 图6为嵌入式钢珠设计结构示意图。

[0041] 图中，1、螺塞，2、弹簧A，3、下阀体，4上阀体，5、挡圈，6、垫片，7、固定支架，8、螺栓，9、护套，10、滚轮，11、踏板，12、短销轴，13、长销轴，14、隔套，15、弹簧B，16、防尘圈，17、星形圈，18、导向环，19、弹簧C，20、弹簧D，21、支座，22、钢珠，23、隔片，24、上阀芯，25、O型圈，26、下阀芯，27、蓄能器，28、制动轮缸，T1、回油口，T2、回油口，P1、压力输入口，P2、压力输入口，A1、压力输出口，A2、压力输出口，h1、反馈油孔，h2、 反馈油孔，A、上阀芯中压力输入口通制动轮缸的封油长度，B、下阀芯中压力输入口通制动轮缸的封油长度，C、上阀芯中压力输出口通回油口的封油长度，D、下阀芯的压力输出口通回油口的封油长度。

具体实施方式

[0042] 下面通过实施例并结合附图对本实用新型做进一步说明。

[0043] 一种全液压制动阀，包括弹簧B 15、在所述弹簧B 15下的支座21、在所述支座21下设置有上、下联动设计的上阀体4和下阀体3，所述上阀体4外设置有护套9，所述上阀体4内部存在上阀芯24，所述下阀体3内部存在下阀芯26，所述上阀芯24与下阀芯26分别设置了一个环形凹槽，所述环形凹槽的高度与压力输入、输出口之间的距离和压力输出口与出油口之间的距离均相适应，所述下阀芯26下端设置有弹簧A 2，所述上阀芯24直径大于下阀芯26的直径，所述上阀芯24与下阀芯26的直径比ξ为1＜ξ＜1.3，所述支座21与上阀芯24之间设置钢珠22，如图1所示。

[0044] 本实用新型技术方案所述的全液压制动阀，具体工作过程如下：当需要制动时，踏板11经由弹簧B 15推动上阀芯24向下移动，由上阀芯24产生的液动力推动下阀芯26同时向下移动，两阀芯首先关闭回油口T1、T2。，而后将蓄能器27压力输入口P1、P2与输出至制动轮缸的压力输出口A1、A2相连；经由两阀芯反馈油孔h1、h2作用在两阀芯下端的压力也不断地升高。推动阀芯向上运动并切断蓄能器27压力输入口P1、P2与输出至制动轮缸28的压力输出口A1、A2间的连接，此时阀芯继续保持制动压力，踏板11与制动压力的平衡决定了制动压力的大小。制动过程结束时，上、下阀芯回位使压力输出口A1、A2与回油口T1、T2重新接通，P1、P2口因阀芯的移动，被重新关闭，如图2所示。

[0045] 上阀体4设计子口，阀体装配时可通过子口定位，提高装配的准确性，降低装配难度。同时上、下阀体通过O型圈25进行对接密封，如图3。

[0046] 另外，图2中所显示的，本实用新型的蓄能器27压力输出管道与制动轮缸28的压力输入管道垂直布置，不在同一平面。

[0047] 本实用新型所述的上阀芯24中压力输入口P1通制动轮缸28的封油长度A与下阀芯26中压力输入口P2通制动轮缸28的封油长度B长度相同；开始制动后，上阀芯24中压力输出口A1通回油口T1的封油长度C，与下阀芯26的压力 输出口A2通回油口T2的封油长度D尺寸相同，具体参见图4和图5。

[0048] 本实用新型的技术方案所述支座与钢珠及上阀芯采取嵌入式球孔设计，如图6。踏板、压缩弹簧与支座通过钢珠传递滚轮压力，钢珠可以通过轴向滑动轻微调整弹簧与支座

所传递的压力，减轻上阀芯的负担。

[0049] 以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例，并非对本实用新型做任何形式上的限制，凡在本实用新型的精神和原则之内所做任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

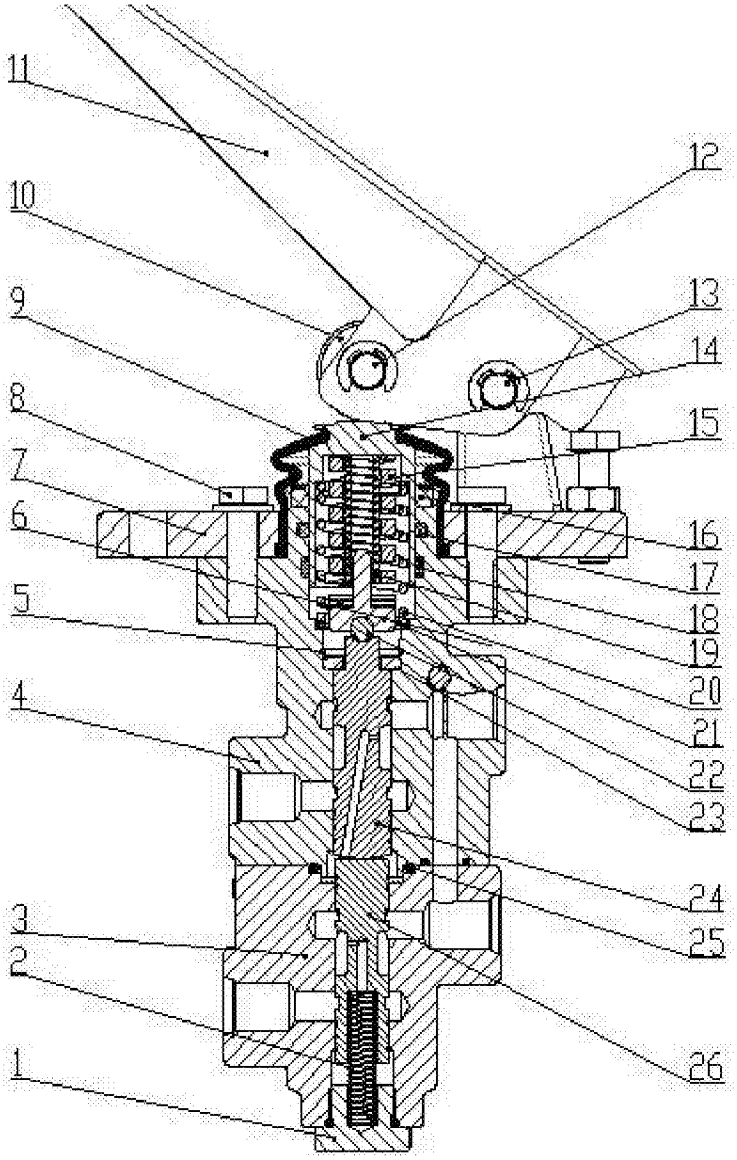


图1

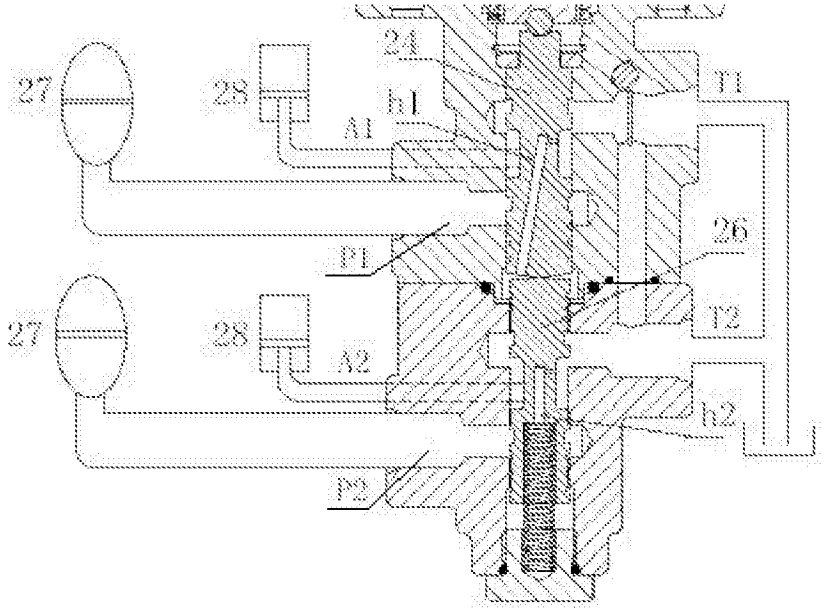


图2

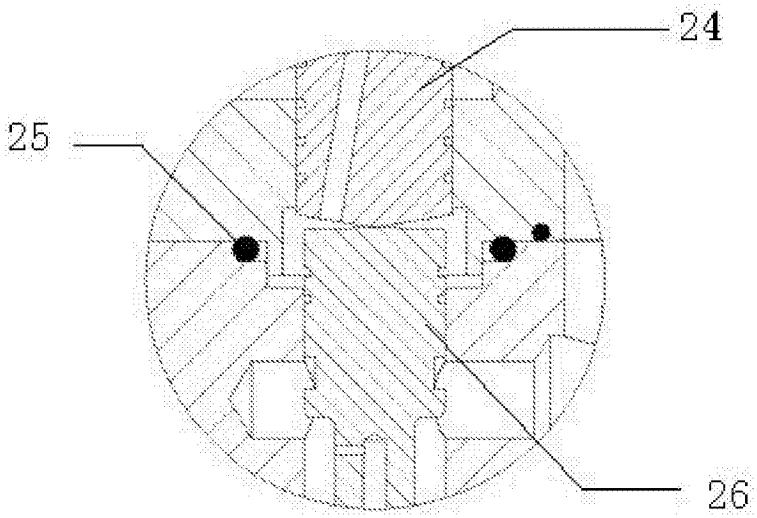


图3

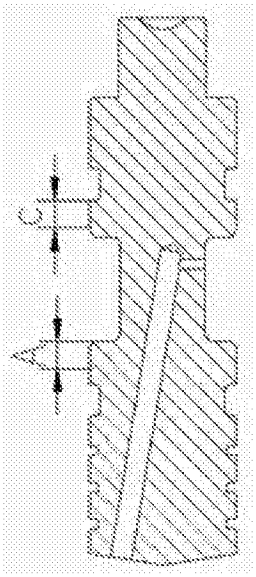


图4

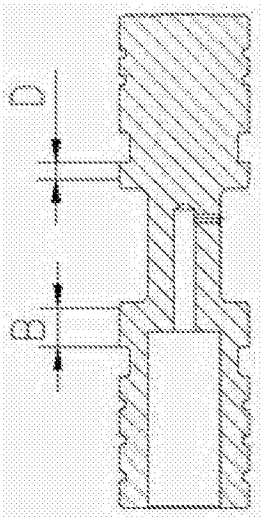


图5

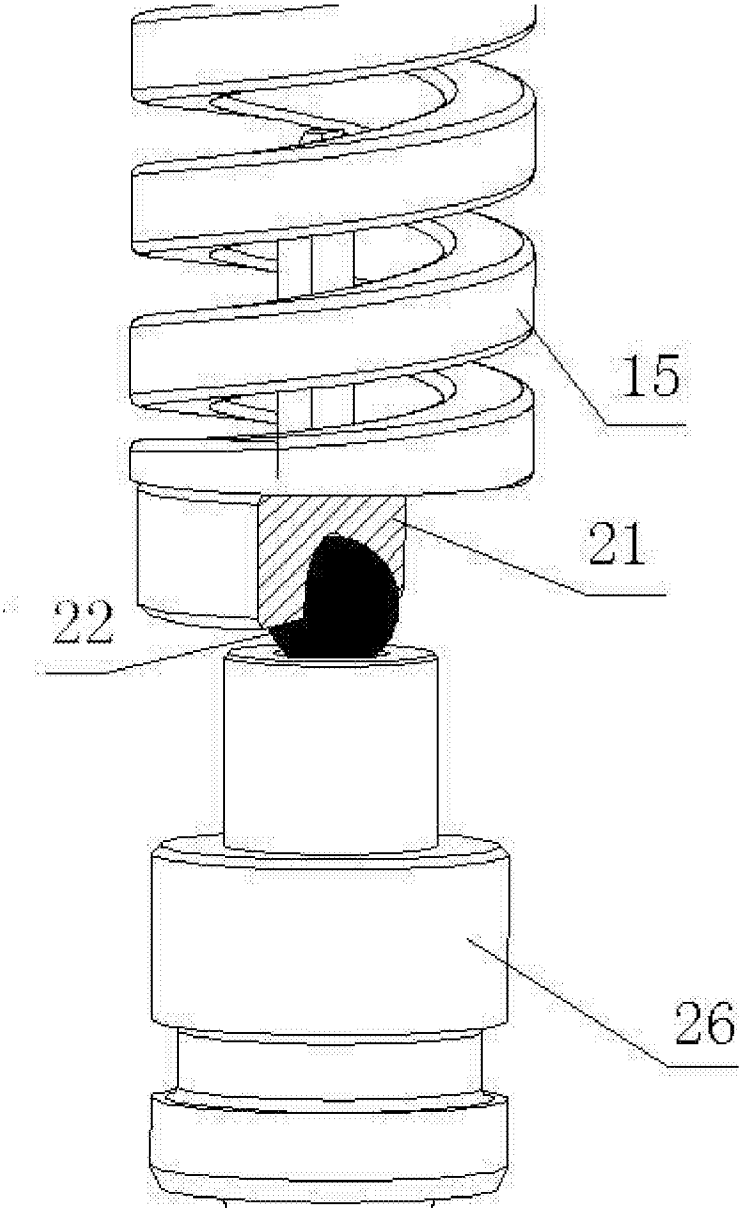


图6