

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F16K 17/30 (2006.01)

F16K 27/00 (2006.01)

F15B 13/042 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200820154536.9

[45] 授权公告日 2009年8月12日

[11] 授权公告号 CN 201288869Y

[22] 申请日 2008.10.28

[21] 申请号 200820154536.9

[73] 专利权人 上海立新液压有限公司

地址 200237 上海市闵行区朱行路 81 号

[72] 发明人 袁才富 朱剑根 米根祥 金丹
沈至伟

[74] 专利代理机构 上海天翔知识产权代理有限公司

代理人 陈学雯

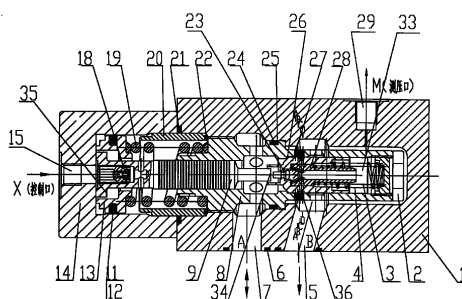
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

一种平衡控制阀

[57] 摘要

一种平衡控制阀，包括一阀体，所述阀体的端部设有一端盖，阀体的侧面设有第一主油口和第二主油口，所述端盖的端面设置一控制口，所述阀体沿长度方向制成一主阀孔，该主阀孔中依次设有平衡控制阀组件、主阀；所述平衡控制阀组件包含阀套，该阀套设有轴向通孔，所述阀套中依次设有锥阀、先导阀、弹簧。一种平衡控制阀，先导阀和主阀均为锥阀结构，提高了单向阀的密封性；先导阀和主阀处由二根不同旋向的弹簧控制，在不减少弹簧合力的前提下，降低了单个弹簧力，从而提高了弹簧的使用寿命；套筒右端增加了一件 O 形圈，以提高主阀孔的密封性能；主阀的结构也有所改变，其强度也大大的提高了。



1、一种平衡控制阀，包括一阀体，所述阀体的端部设有一端盖，阀体的侧面设有第一主油口和第二主油口，所述端盖的端面设置一控制口，所述阀体沿长度方向制成一主阀孔，该主阀孔中依次设有平衡控制阀组件、主阀；其特征在于，所述平衡控制阀组件包含阀套，该阀套设有轴向通孔，所述阀套中依次设有锥阀、先导阀、弹簧。

2、根据权利要求1所述的一种平衡控制阀，其特征在于，所述先导阀为先导锥阀，所述弹簧为两根。

3、根据权利要求1所述的一种平衡控制阀，其特征在于，所述阀体通过螺钉连接阀盖。

4、根据权利要求1所述的一种平衡控制阀，其特征在于，所述阀套上设有具有对阀套进行密封作用的O形圈和密封挡圈。

5、根据权利要求1所述的一种平衡控制阀，其特征在于，所述弹簧包括旋向不同的长弹簧和短弹簧。

6、根据权利要求2所述的一种平衡控制阀，其特征在于，所述先导锥阀上设有两个卸压小孔。

7、根据权利要求1所述的一种平衡控制阀，其特征在于，所述阀套上设有至少两排具有改变阀套过流面积的小孔。

8、根据权利要求1所述的一种平衡控制阀，其特征在于，所述平衡控制阀组件和主阀的阀芯之间设有O形圈、控制弹簧、密封环和阻尼器。

一种平衡控制阀

技术领域

本实用新型涉及液压控制阀的制造技术领域，且特别涉及一种平衡控制阀。

背景技术

在现代的工程机械、建筑机械等机械设备中，大量应用了液压承重系统，其中平衡控制阀是这类系统中的关键液压元件，其性能的优劣直接影响着整机的性能。而现有的液压平衡控制阀主要由控制阀与主阀构成，常见的有单级式与先导式两种。单级式主阀与控制阀为并列联接，先导式主阀与控制阀为嵌套联接，但上述两种液压平衡控制阀在性能上共同存在的缺点是：液压承重系统在负载下运行时，平衡控制阀的阀芯开口难以稳定在一个确定的开口大小上，使负载在下降过程中产生低频抖动的现象，造成系统极不稳定，严重影响整机的安全可靠性能。

为此，一种新的平衡控制阀被设计出来，如中国专利 ZL95236163.9 组合式集成块液压平衡阀，该专利在原有的主阀与控制阀上方增加一保持阀，组合成一个液压集成块。并在液压集成块中巧妙地设置了若干阻尼孔，消除了下降重物过程中的低频抖动，增强了安全性，使行动更加可靠。但该专利存在的缺陷是：（1）在重物上升的工况中，流量经主阀的开口度、管道，再经保持阀的节流口流出，使重物上升过程中流阻增大，能量损耗严重，效率低；（2）阻尼孔都为定孔，所以流量只能随压力而变化，反应相对较慢；（3）主阀的最大开口度不能人为的调节，影响了它的使用范围；（4）由于该专利设计成一体，很难加工，几乎无法实施。

中国专利 01139093.X 提供了一种液压平衡阀，包括主阀、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，位于控制阀阀体上的第一主油口、第二主油口和控制油口，位于主阀上的第二油口与控制阀的后腔相通，主阀芯前

腔与所述的第一主油口相通，主阀芯前端内轴向设有第四油孔连通先导阀的前腔与主阀的前腔，其特征在于：控制阀前腔与第一主油口相贯通，控制阀的后腔沿轴向与第二主油口相贯通；位于主阀前腔内有一控制活塞，其有杆腔与无杆腔分别通过位于阀体上的第一油孔、第二油孔与控制油口相连通；主阀芯后端外侧面轴向设有斜槽连通主阀的第二油口和主阀的后腔；主阀芯的后端设有一第三油孔连通主阀的后腔与先导阀的后腔。但其结构较为复杂，制造成本也较高。

鉴于以上原因，我们需要设计一种结构简单、密封性好、强度高的平衡控制阀。

实用新型内容

本实用新型的目的是提供一种平衡控制阀，以解决现有平衡控制阀结构复杂，制造成本高，密封性不好的问题。

本实用新型为解决技术问题采用的技术方案是：

一种平衡控制阀，包括一阀体，所述阀体的端部设有一端盖，阀体的侧面设有第一主油口和第二主油口，所述端盖的端面设置一控制口，所述阀体沿长度方向制成一主阀孔，该主阀孔中依次设有平衡控制阀组件、主阀；其特征在于，所述平衡控制阀组件包含阀套，该阀套设有轴向通孔，所述阀套中依次设有锥阀、先导阀、弹簧。

所述先导阀为先导锥阀，所述弹簧为两根。

所述阀体通过螺钉连接阀盖。

所述阀套上设有具有对阀套进行密封作用的O形圈和密封挡圈。

所述弹簧包括旋向不同的长弹簧和短弹簧，这可以避免弹簧在伸缩时的互相干涉现象，并在不减少弹簧合力的前提下，降低了单个弹簧力，从而提高了弹簧的使用寿命。

所述先导锥阀上设有两个卸压小孔，所述阀套上设有至少两排小孔，以改变其实际过流面积，由于几排小孔不在同一层面上，实际过流面积的改变是连续的，起到了很好的平衡阻尼作用。

平衡控制阀组件和主阀的阀芯之间设有O形圈、控制弹簧、密封环和阻尼

器，以减少控制口至第一主油口的内泄漏，保证控制压力的稳定性，解决压力油的外泄漏，使锥阀的运动速度非常的缓慢，实际过流面积的改变连续而缓慢，以起到很好的平衡作用。

本实用新型一种平衡控制阀，先导阀和主阀均为锥阀结构，提高了单向阀的密封性；先导阀和主阀处由二根不同旋向的弹簧控制，在不减少弹簧合力的前提下，降低了单个弹簧力，从而提高了弹簧的使用寿命；套筒右端增加了一件 O 形圈，以提高主阀孔的密封性能；主阀的结构也有所改变，其强度也大大的提高了。

附图说明

下面结合附图和具体实施方式来详细说明本实用新型。

图 1 是本实用新型一种平衡控制阀的剖面结构示意图；

图 2 是本实用新型一种平衡控制阀的俯视图；

图 3 为图 1 的 A-A 剖视图；

图 4 为图 1 的 B-B 剖视图；

图 5 为图 1 的 C-C 剖视图；

图 6 为图 1 的 D-D 剖视图。

以下对各标号指示的部件作简要说明：

1—阀体；2—螺塞；3—长弹簧；4—短弹簧；5—B 主油口；6—O 形圈；7—A 主油口；8—阀套；9—主阀芯；10—滤网；11—第一 O 形圈；12—密封环；13—弹簧座；14—端盖；15—X 控制口；18—阻尼器；19—控制弹簧；20—套筒；21—第二 O 形圈；22—第三 O 形圈；24—第四 O 形圈；25—密封挡圈；27—锥阀；28—先导锥阀；29—测压口；32—螺钉；33—弹簧腔；34—第一右端面；35—第二右端面；36—几排小孔。

具体实施方式

为了使本实用新型实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体图示，进一步阐述本实用新型。

参看图 1 和图 2，一种平衡控制阀，包括一个阀体 1，内装一组平衡控制阀

组件，阀体 1 端部装有一个端盖 14，端盖 14 与一组平衡控制阀组件，可形成插入式平衡控制阀，阀体 1 与系统的连接形式可制成板式的或法兰式的，也可不用阀体 1，只要集成块上制成插装孔便可装入。

阀体 1 长度方向制一主阀孔，可装一组平衡控制阀组件，阀体 1 侧面分别制出 A 主油口 7 和 B 主油口 5，第四 O 形圈 24 将 A 主油口 7 和 B 主油口 5 隔开，杜绝高压油的内泄漏。重物下降时的液流流动方向为 B 主油口 5 到 A 主油口 7，阀体 1 端面制作四个螺孔，均布在主阀孔四周，阀体 1 通过螺钉 32 连接端盖 14，将一组平衡控制阀组件固定在阀体 1 内，端盖 14 的端面制一 X 控制口 15，当 X 控制口 15 输入控制油时，可使 B 主油口 5 与 A 主油口 7 之间反向打开。O 形圈 6 起密封阀盖的作用。

阀套 8 轴向制成通孔，一端可将锥阀 27、先导锥阀 28，长弹簧 3、短弹簧 4 装入孔内，然后用螺塞 2 旋入阀套 8 的端口，然后，将第四 O 形圈 24、密封挡圈 25 装在阀套 8 上，由此形成一组独立的组件。然后可将这一独立的组件通过阀套 8 上的外螺纹旋入阀体 1 的主阀孔内，弹簧腔内放入两根弹簧即长弹簧 3 和短弹簧 4，是要求先导锥阀 28 有较低的开启压力，使单向阀的启闭特性较软，从而降低了液压冲击，对先导锥阀 28 强度要求也降低了，长弹簧 3 和短弹簧 4 旋向不同，这可以避免弹簧在伸缩时的互相干涉现象，另外制成两根弹簧也是为了在不减少弹簧合力的前提下，降低单个弹簧力，从而提高了弹簧的使用寿命，X 控制口 15 处的控制压力值可以较低，使系统效率有所提高。

先导锥阀 28，其径向制成一排小孔，当 X 控制口 15 输入控制油时，推动主阀芯 9 右移，先顶开锥阀 27 内部先导锥阀 28。由于先导锥阀 28 的右移，切断了弹簧腔 33 与 B 主油口 5 的通路，弹簧腔 33 通过先导锥阀 28 上的两个小斜孔很快卸压，此后锥阀 27 的打开，阀套 8 上的几排小孔 36，主要是改变其实际过流面积，由于几排小孔 36 不在同一层面上，实际过流面积的改变是连续的，起到了很好的平衡阻尼作用。平衡控制阀组件旋入阀体 1 内后，再将第三 O 形圈 22、套筒 20、控制弹簧 19、弹簧座 13（第一 O 形圈 11 及密封环 12 要之前装在弹簧座 13 上），主阀芯 9（滤网 10、阻尼器 18 装在主阀芯 9 上）依次装入。第三 O 形圈 22 的主要作用是减少 X 控制口 15 至 A 主油口 7 的内泄漏，保证控制压力的稳定性，第二 O 形圈 21 的作用是解决压力油的外泄漏，控制弹簧 19

及第一 O 形圈 11、密封环 12、阻尼器 18 的作用是当主阀芯 9 将锥阀 27 顶开时，其左端环形处的右端面 35 正好与弹簧座 13 接触，为使锥阀 27 的运动速度非常的缓慢，实际过流面积的改变连续而缓慢，以起到很好的平衡作用。测压口 29 其作用是接压力表，检测 B 主油口 5 的压力，若 B 主油口 5 旁路接一个溢流阀，则根据压力表的检测值设定 B 主油口 5 的压力值，以起到油缸、油管等零部件的安全作用。

重物下降时的液流流动方向为从 B 主油口 5 到 A 主油口 7。图示 A 主油口 7 与 B 主油口 5 处于切断状态，B 主油口 5 一般接油缸的下腔或油马达，X 控制口 15 接油缸上腔或油马达的另一腔，主要作用一是锁定油缸或油马达的位置；二是避免油缸或油马达在下降的过程中的爬行现象，尤其是在下降的开始和终止的瞬间，由于负荷较大而产生不平稳的问题。

当 X 控制口 15 没有输入控制油时，由重物形成的压力油作用在锥阀 27 上，重物被锁定。当 X 控制口 15 输入控制油时，推动主阀芯 9 右移，先顶开锥阀 27 内部的先导锥阀 28。由于先导锥阀 28 的右移，切断了弹簧腔 33 与 B 主油口 5 的通路，弹簧腔 33 很快卸压。此时，B 主油口 5 还未与 A 主油口 7 沟通。当主阀芯 9 右移至其第一右端面 34 与锥阀 27 端面接触时，其左端环形处的第二右端面 35 正好与弹簧座 13 接触形成一个组件。下一步，主阀芯 9 与弹簧座 13 的组件在控制油作用下，控制弹簧 19 而右移，打开锥阀 27。B 主油口 5 至 A 主油口 7 的通路依靠阀套 8 上的几排小孔 36 改变其实际过流面积。

参见图 3 至图 6，由于几排小孔 36 不在同一层面上，实际过流面积的改变是连续的、缓慢的，起到了很好的平衡阻尼作用。主阀芯 9 左端心部还配置了一个阻尼器 18，使主阀芯 9 的往复移动更加平稳，更能起到平衡作用。

以上显示和描述了本实用新型的基本原理和主要特征和本实用新型的优点。本行业的技术人员应该了解，本实用新型不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本实用新型的原理，在不脱离本实用新型精神和范围的前提下，本实用新型还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

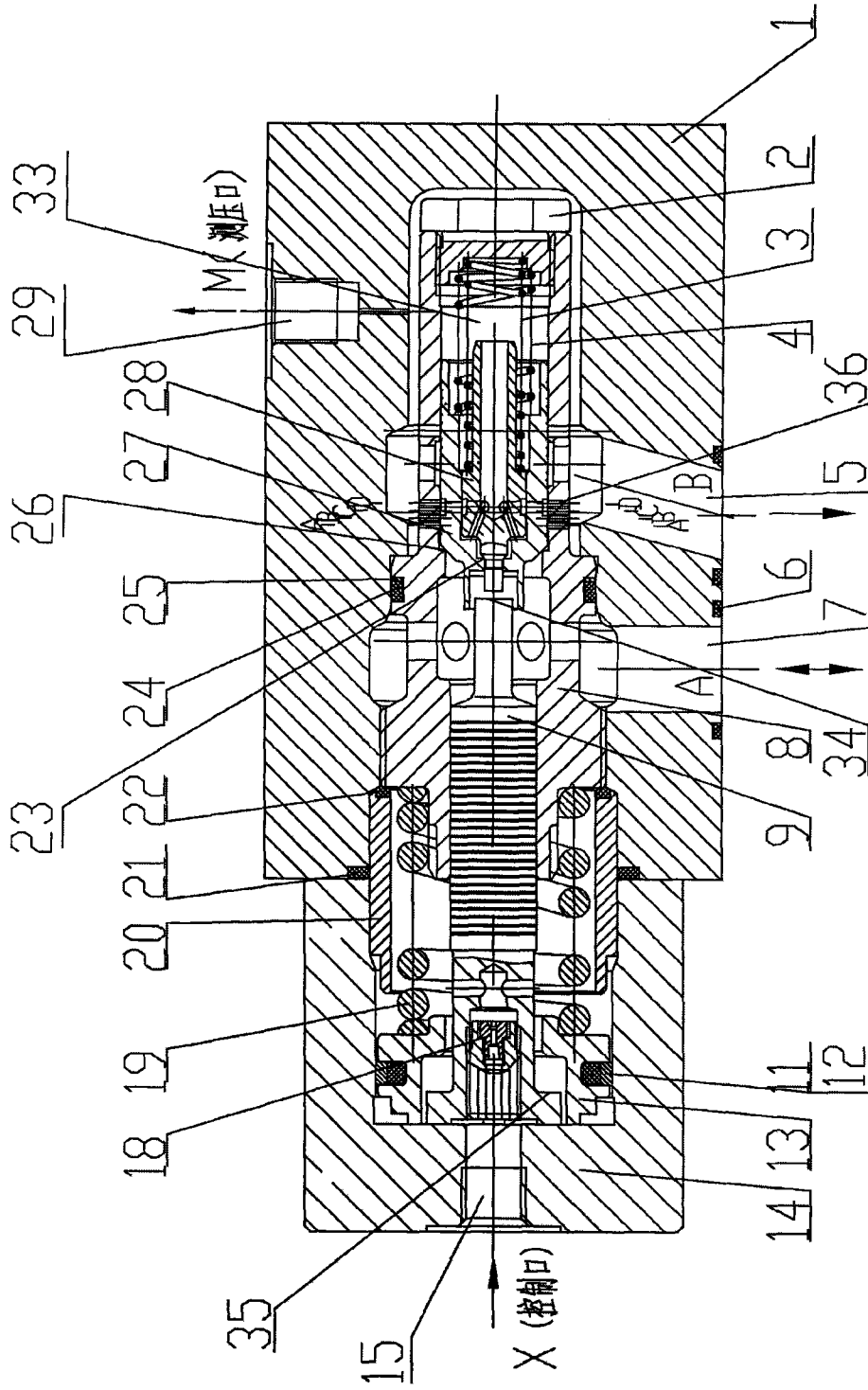


图1

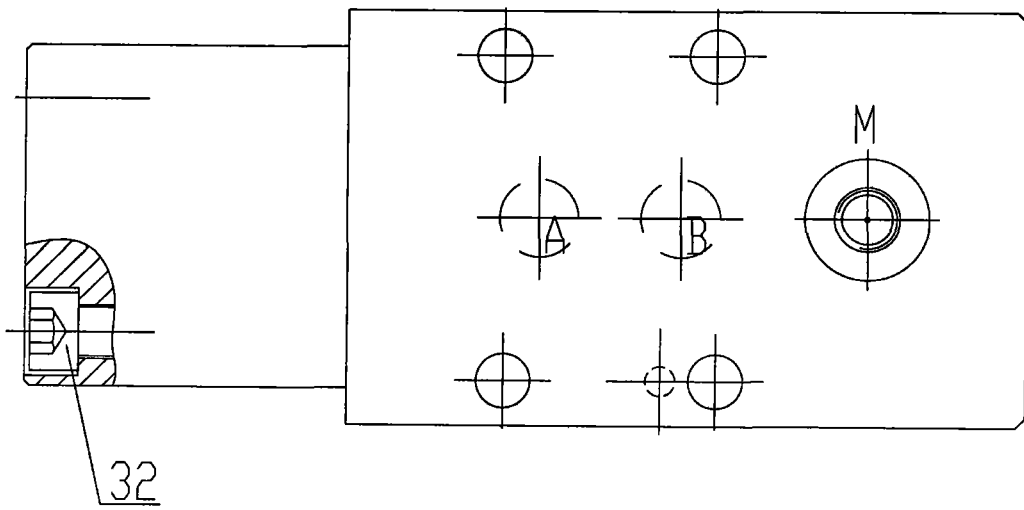


图 2

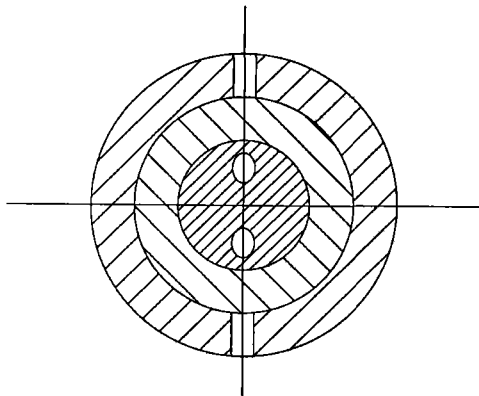


图 3

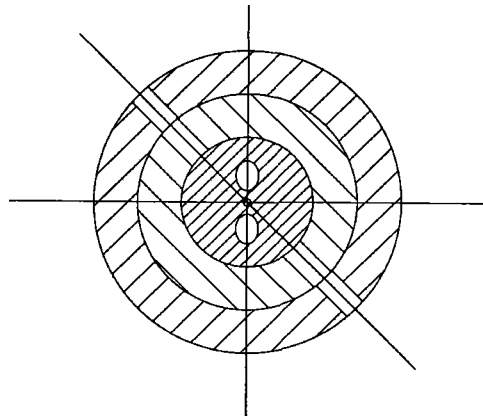


图 4

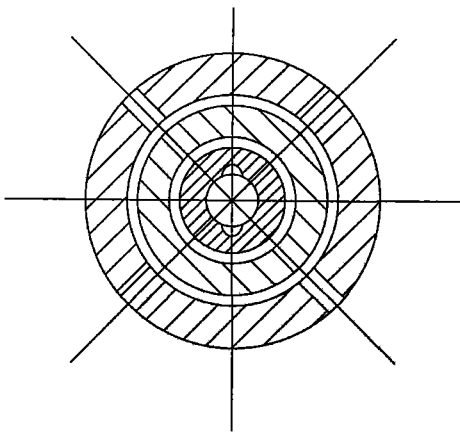


图 5

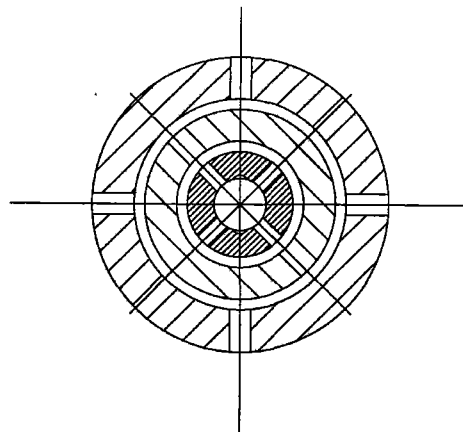


图 6