

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101943237 B

(45) 授权公告日 2012.05.23

(21) 申请号 201010274957.7

审查员 王艳霞

(22) 申请日 2010.09.08

(73) 专利权人 河海大学常州校区

地址 213022 江苏省常州市新北区晋陵北路  
200 号

(72) 发明人 钱雪松

(74) 专利代理机构 常州市天龙专利事务所有  
限公司 32105

代理人 周建观 张云

(51) Int. Cl.

F16F 9/14(2006.01)

F16F 9/34(2006.01)

F16F 9/32(2006.01)

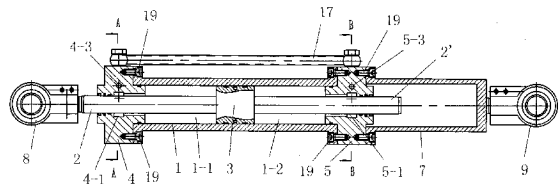
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54) 发明名称

双溢流限载双阶段液压阻尼器

(57) 摘要

本发明公开了一种双溢流限载双阶段液压阻尼器,包括液压油缸、第一活塞杆、第二活塞杆、活塞、左端盖、右端盖和油箱,左端盖上装有第一单向阀和第一溢流阀;右端盖上装有第二单向阀和第二溢流阀;液压油缸外还设有油箱,油箱通过油管分别与左端盖和右端盖连接;第一单向阀的出口和第一溢流阀的进口均与液压油缸的第一工作腔连通,第一单向阀的进口和第一溢流阀的出口均与油箱连通;第二单向阀的出口和第二溢流阀的进口均与液压油缸的第二工作腔连通,第二单向阀的进口和第二溢流阀的出口均与油箱连通;第一单向阀的进口与第二单向阀的进口相互连通;第一溢流阀和第二溢流阀的阀芯上均具有阻尼孔。本发明便于加工,能保证工作载荷的稳定性。



1. 一种双溢流限载双阶段液压阻尼器,包括液压油缸(1)、第一活塞杆(2)、第二活塞杆(2')、活塞(3)、左端盖(4)、右端盖(5)和油箱(6),第一活塞杆(2)和第二活塞杆(2')均固定连接在活塞(3)上,活塞(3)位于液压油缸(1)内,且活塞(3)能在液压油缸(1)内滑移,左端盖(4)固定连接在液压油缸(1)的左侧,右端盖(5)固定连接在液压油缸(1)的右侧,活塞(3)把液压油缸(1)分成第一工作腔(1-1)和第二工作腔(1-2),右端盖(5)的外侧还具有活塞杆容纳缸(7),第二活塞杆(2')的一端穿过液压油缸(1)的右端盖(5)的活塞杆孔,并伸入活塞杆容纳缸(7)内,第一活塞杆(2)的一端穿过液压油缸(1)的左端盖(4)的活塞杆孔,且固定连接有第一安装部(8),活塞杆容纳缸(7)的右端固定连接有第二安装部(9),其特征在于:

a、左端盖(4)上装有第一单向阀(10)和第一溢流阀(13);

b、右端盖(5)上装有第二单向阀(11)和第二溢流阀(14);

c、液压油缸(1)外还设有油箱(6),油箱(6)通过油管分别与左端盖(4)和右端盖(5)连接;

d、第一单向阀(10)的出口和第一溢流阀(13)的进口均与液压油缸(1)的第一工作腔(1-1)连通,第一单向阀(10)的进口和第一溢流阀(13)的出口均与油箱(6)连通;

e、第二单向阀(11)的出口和第二溢流阀(14)的进口均与液压油缸(1)的第二工作腔(1-2)连通,第二单向阀(11)的进口和第二溢流阀(14)的出口均与油箱(6)连通;

f、第一单向阀(10)的进口与第二单向阀(11)的进口相互连通;

g、第一溢流阀(13)和第二溢流阀(14)的阀芯上均具有阻尼孔(12)。

2. 根据权利要求1所述的双溢流限载双阶段液压阻尼器,其特征在于:所述左端盖(4)的活塞杆孔中具有第一环形凹槽(4-1),左端盖(4)上还具有第一流通孔(4-2)和第二连通孔(4-3),液压油缸(1)的第一工作腔(1-1)与第一环形凹槽(4-1)连通,第一环形凹槽(4-1)与第一流通孔(4-2)连通,且第一单向阀(10)和第一溢流阀(13)的一端均与第一流通孔(4-2)连通,另一端均与第二连通孔(4-3)连通;所述右端盖(5)的活塞杆孔中具有第二环形凹槽(5-1),右端盖(5)上还具有第三流通孔(5-2)和第四连通孔(5-3),液压油缸(1)的第二工作腔(1-2)与第二环形凹槽(5-1)连通,第二环形凹槽(5-1)与第三流通孔(5-2)连通,且第二单向阀(11)和第二溢流阀(14)的一端均与第三流通孔(5-2)连通,另一端均与第四流通孔(5-3)与连通。

3. 根据权利要求2所述的双溢流限载双阶段液压阻尼器,其特征在于:所述左端盖(4)上的第一单向阀(10)和第一溢流阀(13)通过第一流通管(15)与油箱(6)连通,右端盖(5)上的第二单向阀(11)和第二溢流阀(14)通过第二流通管(16)与油箱(6)连通,左端盖(4)上的第二连通孔(4-3)与右端盖(5)上的第四流通孔(5-3)通过第二流通管(17)连通。

4. 根据权利要求1所述的双溢流限载双阶段液压阻尼器,其特征在于:所述左端盖(4)和右端盖(5)通过螺钉(19)与液压油缸(1)固定连接,活塞杆容纳缸(7)通过螺钉(19)与右端盖(5)固定连接。

## 双溢流限载双阶段液压阻尼器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种阻尼器,尤其是一种液压阻尼器。

### 背景技术

[0002] 目前,液压阻尼器广泛的运用于桥梁、建筑及其他领域,随着桥梁、建筑等抗震和减震要求的不断提高,对液压阻尼器的市场需求也随之不断增长,同时对液压阻尼器的性能要求也会逐步提高,其工作原理是:左安装部和右安装部为液压阻尼器的两个安装点,它们安装于两个有相对运动或可能产生相对运动的物体或建筑结构上,当左安装部固定,右安装部产生相对运动时,液压阻尼器第一工作腔、第二工作腔两腔的油液通过安装于活塞上的阻尼孔实现相互流动,并产生一定阻尼力,消耗两者的运动能量,由于其阻尼力的大小与阻尼孔的大小、形状及运动速度等诸多因素有关,这就给液压阻尼器的设计和制造带来了很大的困难,另外,运动速度的大小会直接影响阻尼力的大小。所以,目前只有通过专用的、价格昂贵的测试设备测试后才能够获得液压阻尼器在一定速度下的阻尼力及能量消耗的比较正确的数据,因此液压阻尼器的设计和加工难度大,且不能保证阻尼力的稳定性。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种能在低载荷下采用阻尼耗能,高载荷下采用溢流限载耗能及阻尼耗能且便于加工的双溢流限载双阶段液压阻尼器。

[0004] 为了达到上述目的,本发明采用的第一种技术方案为:一种双溢流限载双阶段液压阻尼器,包括液压油缸、第一活塞杆、第二活塞杆、活塞、左端盖、右端盖和油箱,第一活塞杆和第二活塞杆均固定连接在活塞上,并位于液压油缸内,且活塞能在液压油缸内滑移,左端盖固定连接在液压油缸的左侧,右端盖固定连接在液压油缸的右侧,活塞把液压油缸分成第一工作腔和第二工作腔,右端盖的外侧还具有活塞杆容纳缸,第二活塞杆的一端穿过液压油缸的右端盖的活塞杆孔,并伸入活塞杆容纳缸内,第一活塞杆的一端穿过液压油缸的左端盖的活塞杆孔,且固定连接有第一安装部,活塞杆容纳缸的右端固定连接有第二安装部,左端盖上装有第一单向阀和第一溢流阀;右端盖上装有第二单向阀和第二溢流阀;液压油缸外还设有油箱,油箱通过油管分别与左端盖和右端盖连接;第一单向阀的出口和第一溢流阀的进口均与液压油缸的第一工作腔连通,第一单向阀的进口和第一溢流阀的出口均与油箱连通;第二单向阀的出口和第二溢流阀的进口均与液压油缸的第二工作腔连通,第二单向阀的进口和第二溢流阀的出口均与油箱连通;第一单向阀的进口与第二单向阀的进口相互连通;第一溢流阀和第二溢流阀的阀芯上均具有阻尼孔。

[0005] 所述左端盖的活塞杆孔中具有第一环形凹槽,左端盖还具有第一流通孔和第二连通孔,液压油缸的第一工作腔与第一环形凹槽连通,第一环形凹槽与第一流通孔连通,且第一单向阀和第一溢流阀的一端均与第一流通孔连通,另一端均与第二连通孔连通;所述右端盖的活塞杆孔中具有第二环形凹槽,右端盖还具有第三流通孔和第四连通孔,液压油缸的第二工作腔与第二环形凹槽连通,第二环形凹槽与第三流通孔连通,且第二单向阀

和第二溢流阀的一端均与第三流通孔连通,另一端均第四流通孔与连通。

[0006] 所述左端盖上的第一单向阀和第一溢流阀通过第一流通管与油箱连通,右端盖上的第二单向阀和第二溢流阀通过第二流通管与油箱连通,左端盖上的第二连通孔与右端盖上的第四流通孔通过第二流通管连通。

[0007] 所述左端盖和右端盖通过螺钉与液压油缸固定连接,活塞杆容纳缸通过螺钉与右端盖固定连接。

[0008] 采用上述结构后,由于左端盖上装有第一单向阀和第一溢流阀;右端盖上装有第二单向阀和第二溢流阀,液压油缸外还设有油箱,油箱通过油管分别与左端盖和右端盖连接,第一单向阀的出口和第一溢流阀的进口均与液压油缸的第一工作腔连通,第一单向阀的进口和第一溢流阀的出口均与油箱连通,第二单向阀的出口和第二溢流阀的进口均与液压油缸的第二工作腔连通,第二单向阀的进口和第二溢流阀的出口均与油箱连通,第一单向阀的进口与第二单向阀的进口相互连通,第一溢流阀和第二溢流阀的阀芯上均具有阻尼孔,因此,在低载荷下采用第一、第二溢流阀的阀芯上的阻尼孔来阻尼耗能,改善了液压阻尼器在蠕动及低速等情况下的受力情况;同时第一、第二溢流阀设定了开启压力后,在高载荷下当第一工作腔或者第二工作腔内的油压达到溢流阀设定的开启压力,第一工作腔与第二工作腔的油就可以以恒定的阻力通过溢流阀实现对流,实现限载耗能及阻尼耗能,从而无需在活塞上制造阻尼孔,因而降低了设计难度,便于加工;又由于溢流阀的设定的开启压力一定,因而保证了阻尼力的稳定性。

#### 附图说明

[0009] 下面结合附图给出的实施例对本发明作进一步详细地说明。

[0010] 图 1 是本发明的结构剖视图;

[0011] 图 2 是图 1 的俯视图;

[0012] 图 3 是图 1 的 A-A 剖视图;

[0013] 图 4 是图 1 的 B-B 剖视图;

[0014] 图 5 是本发明的原理图。

#### 具体实施方式

[0015] 如图 1、2、3、4、5 所示,一种双溢流限载双阶段液压阻尼器,包括液压油缸 1、第一活塞杆 2、第二活塞杆 2'、活塞 3、左端盖 4、右端盖 5 和油箱 6,第一活塞杆 2 和第二活塞杆 2' 均固定连接在活塞 3 上,并位于液压油缸 1 内,且活塞 3 能在液压油缸 1 内滑移,左端盖 4 固定连接在液压油缸 1 的左侧,右端盖 5 固定连接在液压油缸 1 的右侧,活塞 3 把液压油缸 1 分成第一工作腔 1-1 和第二工作腔 1-2,右端盖 5 的外侧还具有活塞杆容纳缸 7,第二活塞杆 2' 的一端穿过液压油缸 1 的右端盖 5 的活塞杆孔,并伸入活塞杆容纳缸 7 内,第一活塞杆 2 的一端穿过液压油缸 1 的左端盖 4 的活塞杆孔,且固定连接有第一安装部 8,活塞杆容纳缸 7 的右端固定连接有第二安装部 9,左端盖 4 上装有第一单向阀 10 和第一溢流阀 13;右端盖 5 上装有第二单向阀 11 和第二溢流阀 14;液压油缸 1 外还设有油箱 6,油箱 6 通过油管分别与左端盖 4 和右端盖 5 连接;第一单向阀 10 的出口和第一溢流阀 13 的进口均与液压油缸 1 的第一工作腔 1-1 连通,第一单向阀 10 的进口和第一溢流阀 13 的出口均与

油箱 6 连通 ;第二单向阀 11 的出口和第二溢流阀 14 的进口均与液压油缸 1 的第二工作腔 1-2 连通,第二单向阀 11 的进口和第二溢流阀 14 的出口均与油箱 6 连通 ;第一单向阀 10 的进口与第二单向阀 11 的进口相互连通 ;第一溢流阀 13 和第二溢流阀 14 的阀芯上均具有阻尼孔 12。

[0016] 如图 1、3、4 所示,为了结构合理、便于加工,所述左端盖 4 的活塞杆孔中具有第一环形凹槽 4-1,左端盖 4 上还具有第一流通孔 4-2 和第二连通孔 4-3,液压油缸 1 的第一工作腔 1-1 与第一环形凹槽 4-1 连通,第一环形凹槽 4-1 与第一流通孔 4-2 连通,且第一单向阀 10 和第一溢流阀 13 的一端均与第一流通孔 4-2 连通,另一端均与第二连通孔 4-3 连通 ;所述右端盖 5 的活塞杆孔中具有第二环形凹槽 5-1,右端盖 5 上还具有第三流通孔 5-2 和第四连通孔 5-3,液压油缸 1 的第二工作腔 1-2 与第二环形凹槽 5-1 连通,第二环形凹槽 5-1 与第三流通孔 5-2 连通,且第二单向阀 11 和第二溢流阀 14 的一端均与第三流通孔 5-2 连通,另一端均第四流通孔 5-3 与连通。

[0017] 如图 1、2、3、4 所示,为了使结构更合理、紧凑,所述左端盖 4 上的第一单向阀 10 和第一溢流阀 13 通过第一流通管 15 与油箱 6 连通,右端盖 5 上的第二单向阀 11 和第二溢流阀 14 通过第二流通管 16 与油箱 6 连通,左端盖 4 上的第二连通孔 4-3 与右端盖 5 上的第四流通孔 5-3 通过第二流通管 17 连通。

[0018] 如图 1 所示,为了便于加工和装配,所述左端盖 4 和右端盖 5 通过螺钉 19 与液压油缸 1 固定连接,活塞杆容纳缸 7 通过螺钉 19 与右端盖 5 固定连接。

[0019] 第一溢流阀 13 和第二溢流阀 14 均可以是可调溢流压力阀,也可以是固定溢流压力阀。

[0020] 如图 1、5 所示,本发明使用时,第一安装部 8 和第二安装部 9 分别固定在可产生相对运动的两个物体或建筑物上,第二安装部 9 有向右的一定的作用力,当此作用力比较低,在第一工作腔 1-1 形成的油压未达到第一溢流阀 13 设定的开启压力时,利用第一溢流阀 13 的阀芯上的阻尼孔 12 来阻尼耗能,改善了液压阻尼器在蠕动及低速等情况下的受力情况 ;当此作用力在第一工作腔 1-1 形成的油压达到第一溢流阀 13 设定的开启压力时,第一工作腔 1-1 的油液就可以通过第一溢流阀 13 及阻尼孔 12 再流经第二单向阀 11,回到第二工作腔 1-2,第二安装部 9 就会在一定阻力的作用下向右运动,此阻力和运动距离的乘积便是液压阻尼器向右运动时消耗的能量。同样,在第一安装部 8 固定的情况下,第二安装部 9 有向左的一定的作用力,当此作用力比较低,在第二工作腔 1-2 形成的油压未达到第二溢流阀 14 设定的开启压力时,利用第二溢流阀 14 的阀芯上的阻尼孔 12 来阻尼耗能,改善了液压阻尼器在蠕动及低速等情况下的受力情况 ;当此作用力在第二工作腔 1-2 形成的油压达到第二溢流阀 14 设定的开启压力时,第二工作腔 1-2 的油液就可以通过第二溢流阀 14 及阻尼孔 12,再流经第一单向阀 10 回到第一工作腔 1-1,第二安装部 9 就会在一定阻力的作用下向左运动,此阻力和运动距离的乘积便是此液压阻尼器向左运动时消耗的能量 ;由于第一溢流阀 13、第二溢流阀 14 设定的开启压力一定,当第一安装部 8 和第二安装部 9 之间相对运动速度一定时,此液压阻尼器所消耗的功率一定。油箱 6 可以吸收或释放油液,消除环境温度对此液压阻尼器主体内部油液体积变化的影响。

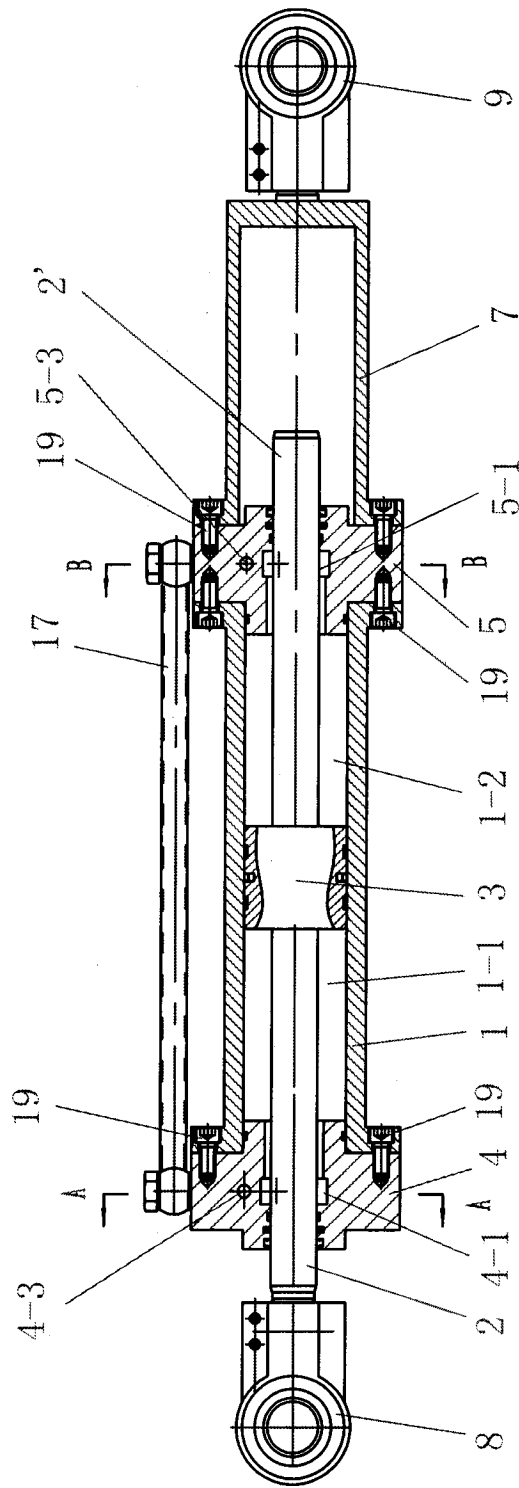


图 1

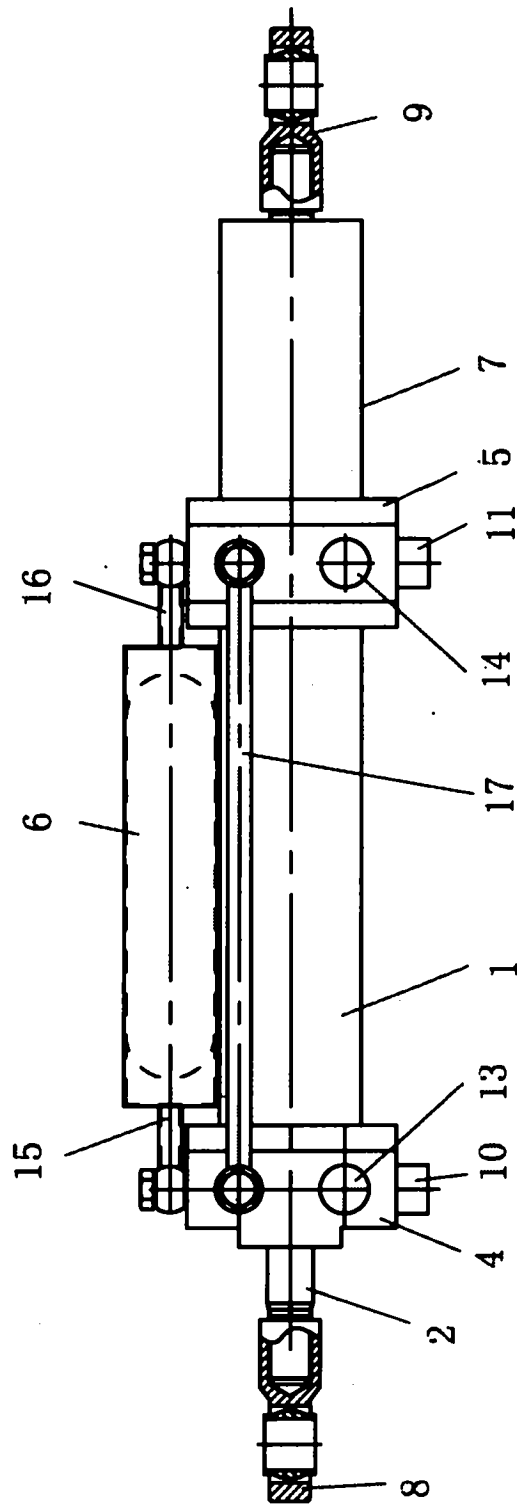


图 2

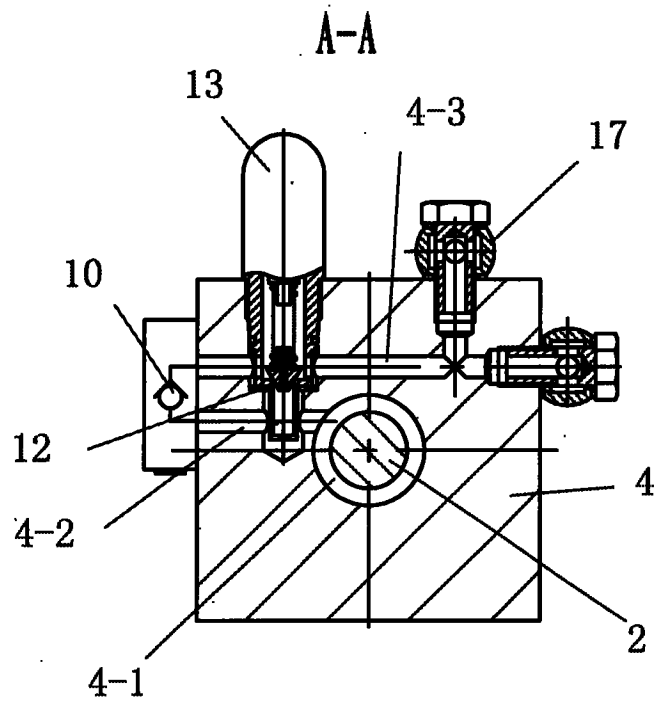


图 3

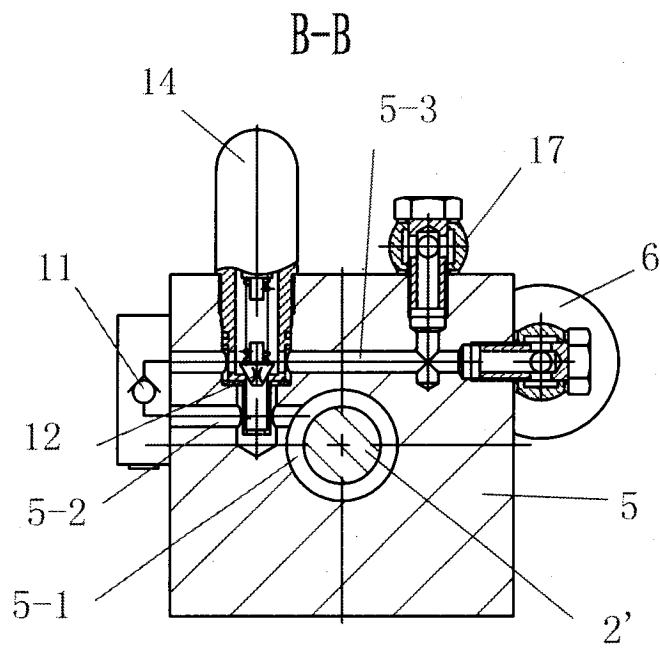


图 4



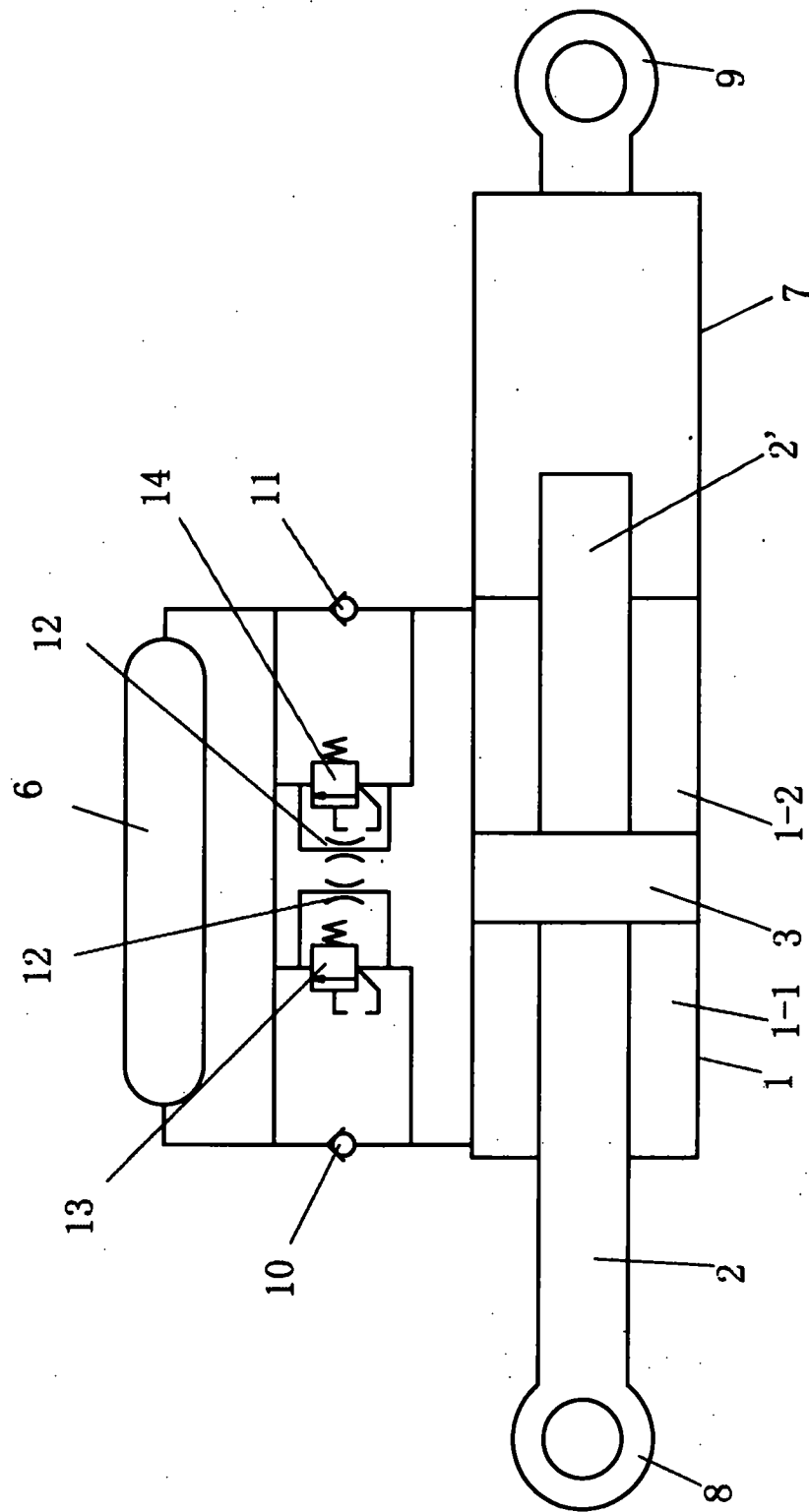


图 5