



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106050784 B

(45)授权公告日 2017. 10. 03

(21)申请号 201610662311.3

审查员 杨洋

(22)申请日 2016.08.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106050784 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(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 宁波诚源专利事务所有限公  
司 33102

代理人 姚娟英

(51)Int.Cl.

F15B 13/042(2006.01)

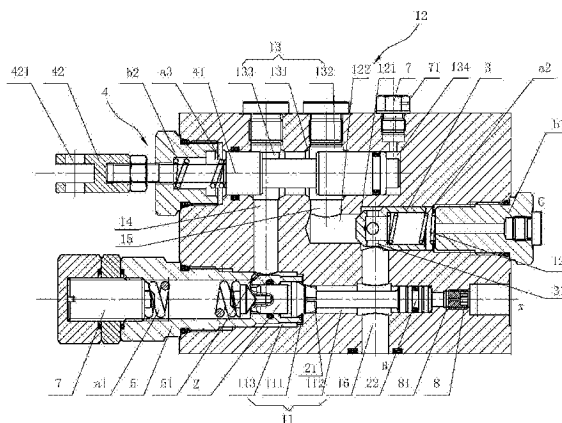
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种平衡阀

(57)摘要

本发明涉及一种平衡阀,其在现有阀体、主阀芯和单向阀芯等基础上进行改进,即在阀体上安装有位移控制器,该位移控制器包括滑动在阀体内第三通道中的阀杆和第三弹簧,阀杆与第三通道上的第三控制口配合而将第三通道分隔成阀杆前腔和后腔,第三弹簧与阀杆相抵而使阀杆始终具有打开第三控制口的趋势,阀杆后腔与主阀后腔相连通,阀杆前腔与单向阀前腔相连通,且阀杆的一端伸出阀体外而成为操作端。在使用时,可控制好阀杆的换向时间,就能随时方便地控制负载上升时的行程,在应用于变幅油缸时,就能很方便地控制随车起重机的上车高度,即不需要对其高度对位确认,从而大大地提高了工作效率和操控性,且将位移控制器安装在阀体内,结构紧凑,便于控制。



1. 一种平衡阀,包括有阀体(1)、主阀芯(2)和单向阀芯(3),在所述阀体(1)上开有第一主油口(A)、第二主油口(B)和控制油口(X),在所述阀体(1)内设有分别供上述主阀芯(2)、单向阀芯(3)滑动的第一通道(11)和第二通道(12),所述主阀芯(2)与第一通道上的第一控制口(111)配合而将第一通道分隔成主阀前腔(112)和主阀后腔(113),在所述主阀前腔(112)中安装有与主阀芯(2)相联动的活塞(22),在所述主阀后腔(113)中安装有与主阀芯(2)相抵而使主阀芯(2)始终具有关闭第一控制口(111)趋势的第一弹簧(a1);所述单向阀芯(3)与第二通道上的第二控制口(121)配合而将第二通道分隔成单向阀前腔(122)和单向阀后腔(123),所述单向阀后腔(123)中安装有与单向阀芯(3)相抵而使单向阀芯(3)始终具有关闭第二控制口(121)趋势的第二弹簧(a2);所述第一主油口(A)与主阀后腔(113)相连通,第二主油口(B)与主阀前腔(112)、单向阀后腔(123)相连通,所述控制油口(X)与活塞(22)的无杆腔相连通,其特征在于:在所述阀体上还安装有位移控制器(4),该位移控制器包括有滑动在阀体(1)内的第三通道(13)中的阀杆(41)和第三弹簧(a3),所述阀杆(41)与第三通道上的第三控制口(131)配合而将第三通道分隔成阀杆前腔(132)和阀杆后腔(133),所述第三弹簧(a3)与阀杆(41)相抵而使阀杆(41)始终具有打开第三控制口(131)的趋势,所述阀杆后腔(133)与主阀后腔(113)相连通,所述阀杆前腔(132)与单向阀前腔(122)相连通,并且所述阀杆(41)的一端伸出阀体(1)外而成为操作端。

2. 根据权利要求1所述的平衡阀,其特征在于:所述阀杆(41)的另一端与第三通道(13)之间形成有腔室(134),在所述的阀体上螺纹连接的一放气螺柱(7),在该放气螺柱(7)上开有连通该腔室的小孔(71)。

3. 根据权利要求1所述的平衡阀,其特征在于:所述阀杆(41)的操作端上螺纹连接有操纵接头(42),该操纵接头上开有操作孔(421)。

4. 根据权利要求1所述的平衡阀,其特征在于:所述活塞(22)的无杆腔中设有带阻尼孔(81)的阻尼块(8),所述控制油口(X)通过该阻尼块上的阻尼孔(81)与活塞(22)的无杆腔相连通。

5. 根据权利要求1所述的平衡阀,其特征在于:所述单向阀芯(3)设计成中空结构而形成与所述单向阀芯后腔(123)相连通的腔体,在该单向阀芯(3)侧壁上开有连通主阀前腔(112)和单向阀后腔(123)的贯穿孔(31),并且所述第二弹簧(a2)的一端坐落在该单向阀芯(3)的腔体中,另一端与螺纹连接在阀体(1)上的第一弹簧座(b1)相抵。

6. 根据权利要求1至5任一权利要求所述的平衡阀,其特征在于:所述第一通道(11)上还螺纹连接有套在主阀芯(2)外的阀套(5),该阀套(5)的内端邻近于第一控制口(111)处,在所述阀套(5)内形成供所述第一弹簧(a1)放置的弹簧腔,在所述阀套(5)侧壁上开有连通弹簧腔与主阀后腔(113)的通孔(51)。

7. 根据权利要求6所述的平衡阀,其特征在于:所述阀套(5)的外端露于所述阀体(1),在该阀套(5)的外露端上螺纹连接有调压螺钉(6),该调压螺钉(6)的内端面与所述第一弹簧(a1)相抵。

8. 根据权利要求1至5任一权利要求所述的平衡阀,其特征在于:所述阀体上设有多个纵向分布的沉孔(17),各沉孔(17)的底部开有安装孔,且各沉孔(17)的底部邻近于阀体的底面。

## 一种平衡阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种液压控制阀,具体涉及一种液压平衡阀。

### 背景技术

[0002] 在工程机械、起重运输机械等领域中,为了防止负载下降时出现超速危险,通常使用平衡阀来控制负载的下降速度。如中国专利授权公告号为CN1170067C的《液压平衡阀》和中国专利授权公告号为CN20273256U的《组合式液压平衡阀》均披露了平衡阀的结构。

[0003] 目前,平衡阀的结构虽已呈现多种形式,但在负载上升过程中,压力油通常从平衡阀的A油口进入,顶开单向阀后,从B油口流出,即在此过程中平衡阀的内部没有其它阀芯对油液进行控制。而要控制负载上升行程,如伸缩油缸伸缩行程、变幅油缸的角度,往往是通过外部的机械结构或油缸行程限制来实现。采用这样的方式,虽能满足使用要求,但需要每次对随车起重机的上车高度对位确认,导致工作效率低下,并且操作安全性有待提高。

[0004] 而随着社会的不断发展,起重设备应用场合也更为广泛,诸如出现的铁路吊,城市狭窄空间起重设备等特种起重设备,它们需要在一些特定区域使用,这对平衡阀的操控性(如平稳性、微动性)提出了更高的要求,因此对现有的平衡阀的还有待于作进一步的改进。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是针对现有技术现状,提供一种可以方便地控制负载上升高度的平衡阀。

[0006] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种平衡阀,包括有阀体、主阀芯和单向阀芯,在所述阀体上开有第一主油口、第二主油口和控制油口,在所述阀体内设有分别供上述主阀芯、单向阀芯滑动的第一通道和第二通道,所述主阀芯与第一通道上的第一控制口配合而将第一通道分隔成主阀前腔和主阀后腔,在所述主阀前腔中安装有与主阀芯相联动的活塞,在所述主阀后腔中安装有与主阀芯相抵而使主阀芯始终具有关闭第一控制口趋势的第一弹簧;所述单向阀芯与第二通道上的第二控制口配合而将第二通道分隔成单向阀前腔和单向阀后腔,所述单向阀后腔中安装有与单向阀芯相抵而使单向阀芯始终具有关闭第二控制口趋势的第二弹簧;所述第一主油口与主阀后腔相连通,第二主油口与主阀前腔、单向阀后腔相连通,所述控制油口与活塞的无杆腔相连通,其特征在于:在所述阀体上还安装有位移控制器,该位移控制器包括有滑动在阀体内的第三通道中的阀杆和第三弹簧,所述阀杆与第三通道上的第三控制口配合而将第三通道分隔成阀杆前腔和阀杆后腔,所述第三弹簧与阀杆相抵而使阀杆始终具有打开第三控制口的趋势,所述阀杆后腔与主阀后腔相连通,所述阀杆前腔与单向阀前腔相连通,并且所述阀杆的一端伸出于阀体外而成为操作端。

[0007] 在上述方案中,所述阀杆的另一端与第三通道之间形成有腔室,较好的是,在所述的阀体上螺纹连接的一放气螺柱,在该放气螺柱上开有连通该腔室的小孔。这样在阀杆移动过程中,腔室通过放气螺柱的小孔进行“呼吸”,以避免憋压,确保阀杆的灵活移动。

[0008] 为了方便施力于阀杆,较好的是,所述阀杆的操作端上螺纹连接有操纵接头,该操纵接头上开有操作孔,以便于执行机构相连。

[0009] 为了减小从控制口进入的油液对活塞的冲击力,所述活塞的无杆腔中设有带阻尼孔的阻尼块,所述控制油口通过该阻尼块上的阻尼孔与活塞的无杆腔相连通。

[0010] 在上述各方案中,优选的是,所述单向阀芯设计成中空结构而形成与所述单向阀芯后腔相连通的腔体,在该单向阀芯侧壁上开有连通主阀前腔和单向阀后腔的贯穿孔,并且所述第二弹簧的一端坐落在该单向阀芯的腔体中,另一端与螺纹连接在阀体上的第一弹簧座相抵。以方便第二弹簧的定位,确保单向阀芯的平稳移动。

[0011] 在上述各方案中,进一步优选的是,所述第一通道上还螺纹连接有套在主阀芯外的阀套,该阀套的内端邻近于第一控制口处,在所述阀套内形成供所述第一弹簧放置的弹簧腔,在所述阀套侧壁上开有连通弹簧腔与主阀后腔的通孔。在主阀芯移动时,弹簧腔经通孔“呼吸”,确保主阀芯的平稳移动,同时也有利于第一弹簧的安装。

[0012] 为了方便地调节主阀芯的开启压力,所述阀套的外端露于所述阀体,在该阀套的外露端上螺纹连接有调压螺钉,该调压螺钉的内端面与所述第一弹簧相抵。

[0013] 较实用的是,所述阀体上设有多个纵向分布的沉孔,各沉孔的底部开有安装孔,且各沉孔的底部邻近于阀体的底面。这样在安装该平衡阀时,拧紧安装螺钉,也不会导致阀体变形,从而可进一步确保阀杆、主阀芯和单向阀芯的灵活滑动。

[0014] 与现有技术相比,由于本发明在平衡阀体内增设了位移控制器,通过驱动阀杆的操作端,可以按需使阀杆外移而关闭第三控制口,使主阀后腔与单向阀前腔相切断,因而在实际使用时,可以控制好阀杆的换向时间,就可以随时方便地控制负载上升时的行程,在应用于变幅油缸时,就能很方便地控制随车起重机的上车高度,即不需要对其高度对位确认,从而大大地提高了工作效率和操控性,并且将位移控制器安装在阀体内,结构紧凑,便于控制。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明实施例的主视图;

[0016] 图2为图1的仰视图;

[0017] 图3为图2中的A-A向剖视图;

[0018] 图4为本发明实施例在应用于变幅油缸和伸缩油缸时的原理图。

## 具体实施方式

[0019] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0020] 如图1至图3所示,该平衡阀包括有阀体1、主阀芯2和单向阀芯3以及位移控制器4,其中位移控制器4包括有阀杆41,阀体1内设有分别供上述主阀芯2、单向阀芯3、阀杆41滑动的第一通道11、第二通道12和第三通道13,在本实施例中,该第一通道11、第二通道12、第三通道13均横向分布且依次自下而上相间隔设置,主阀芯2与第一通道11上的第一控制口111配合而将第一通道11分隔成主阀前腔112和主阀后腔113,主阀芯2上设有与第一控制口111相配合的节流槽21,主阀前腔112中安装有与主阀芯2相联动的活塞22,主阀后腔113中螺纹连接有套在主阀芯2外的阀套5,该阀套5的内端邻近于第一控制口111处,阀套5的外端露于

阀体1,在该阀套5的外露端上螺纹连接有调压螺钉6,阀套5内形成供第一弹簧a1放置的弹簧腔,该第一弹簧a1的两端分别与该调压螺钉6和主阀芯2相抵,使主阀芯2始终具有关闭第一控制口111的趋势。

[0021] 上述单向阀芯3与第二通道12上的第二控制口121配合而将第二通道12分隔成单向阀前腔122和单向阀后腔123,本实施例中,单向阀芯3设计成中空而形成与所述单向阀芯后腔123相连通的腔体,在该单向阀芯3侧壁上开有连通主阀前腔112和单向阀后腔123的贯穿孔31;第二弹簧a2坐落在该单向阀芯3的腔体中,其一端与单向阀芯相抵,另一端与螺纹连接在阀体1上的第一弹簧座b1相抵,使单向阀芯3始终具有关闭第二控制口121的趋势。

[0022] 上述阀杆41与第三通道13上的第三控制口131配合而将第三通道13分隔成阀杆前腔132和阀杆后腔133,第三弹簧a3位于阀杆后腔133中,该第三弹簧a3的两端分别与阀杆41、第二弹簧座b2相抵而使阀杆41始终具有打开第三控制口133的趋势,即在自然状态下,第三控制口133处于打开状态,第二弹簧座b2也螺纹连接在阀体1上,阀杆41的一端通过第二弹簧座b2伸出于阀体1外而成为操作端,为了施力于该阀杆41,在该阀杆的操作端上螺纹连接有操纵接头42,该操纵接头上开有操作孔421,以便外接执行机构。阀杆41的另一端与第三通道之间形成有一腔室134,在阀体上螺纹连接的一放气螺柱7,在该放气螺柱7上开有连通该腔室的小孔71。

[0023] 本实施例中,阀体内还开设有自左至右间隔分布的第一纵向通道14、第二纵向通道15、第三纵向通道16,第一、第二纵向通道均贯穿阀体的上表面,并在各自的上端口上设置有堵头c,第三纵向通道16贯穿阀体1的下底面。第一纵向通道14分别与主阀后腔113、阀杆后腔133相连通,第二纵向通道15与单向阀前腔122、阀杆前腔112相连通,第三纵向通道16与主阀前腔112、单向阀后腔123相连通。同时在上述阀套5侧壁上开有连通弹簧腔和主阀后腔113的通孔51,即弹簧腔通过通孔51与第一纵向通道14相连通。

[0024] 阀体1上开有第一主油口A(与第一主油口A相连通的辅助油口A')、第二主油口B和控制油口X(或控制口G),第一主油口A与主阀后腔113相连通;第二主油口B为第三纵向通道16贯穿阀体1的下底面端口,即该第二主油口B与主阀前腔112、单向阀后腔123相连通;控制油口X与活塞22的无杆腔相连通,本实施例中,活塞22的无杆腔中设有带阻尼孔81的阻尼块8,控制油口X通过该阻尼块上的阻尼孔81与活塞的无杆腔相连通。通过阻尼孔,使得从控制口进入的一定压力的油液较为平稳,减小对活塞的冲击力。

[0025] 安装时,阀体通过四个安装螺钉9固定在所需部位处,为了确保主阀芯2、阀杆41的灵活移动,在本实施例中,阀体上开有四个很深的沉孔17,各沉孔17的底部开有安装孔,用于插置安装螺钉,本实施例中,各沉孔的底部已邻近于阀体的下底面,目的是防止沉孔较浅时,拧紧安装螺钉会导致阀体变形相对较大,而出现阀杆、主阀芯滑动不灵活的现象。

[0026] 当本实施例应用在变幅油缸时,如图4所示,其工作原理如下:当压力油从第一主油口A进入,此时,油液依次经主阀后腔、第一纵向通道、第三通道、第二纵向通道后进入到单向阀的前腔,克服第二弹簧的预紧力,推动单向阀芯向右移动,压力油经第二控制口、第二纵向通道后从第二主油口B流入变幅油缸的无杆腔中,驱动变幅油缸10的活塞杆上移,当变幅油缸的活塞杆上移到所需位置时,外力驱动阀杆外伸,克服第三弹簧的作用力,使阀杆关闭第三控制口,切断第一纵向通道和第二纵向道,在此移动过程中,腔室通过放气螺柱的小孔进行“呼吸”,以避免憋压。显然,若伸缩油缸20的活塞杆全部伸出,距离障碍物的高度

差为 $L$ 、变幅角度为 $\alpha$ 时,为所需要的工作状态,那只要控制好开始驱动阀杆外伸的时间,确保变幅油缸的活塞杆露出于变幅油缸缸体 $X$ 距离即可。因此,在实际使用时,无需每次对起重机的上车高度对位确认,只要控制阀杆的开始操作时间,从而明显地提高工作效率和操作安全性。

[0027] 当变幅油缸的活塞杆需要下移时,压力油接通控制油口 $X$ 时,控制油口 $X$ 的压力分别通过阻尼孔后传递至活塞的无杆腔,此时克服第一弹簧,推动主阀芯左移,使第一控制口打开,从第二主油口 $B$ 进入的油液依次经第一控制口至第一主油口 $A$ 后流出。在此过程中,弹簧腔通过通孔与第一纵向通道相连通,以防止主阀芯左移时,弹簧腔憋压。而开启主阀芯的压力大小,可以通过旋转调压螺钉进行调节,调节完成后用螺母并紧。

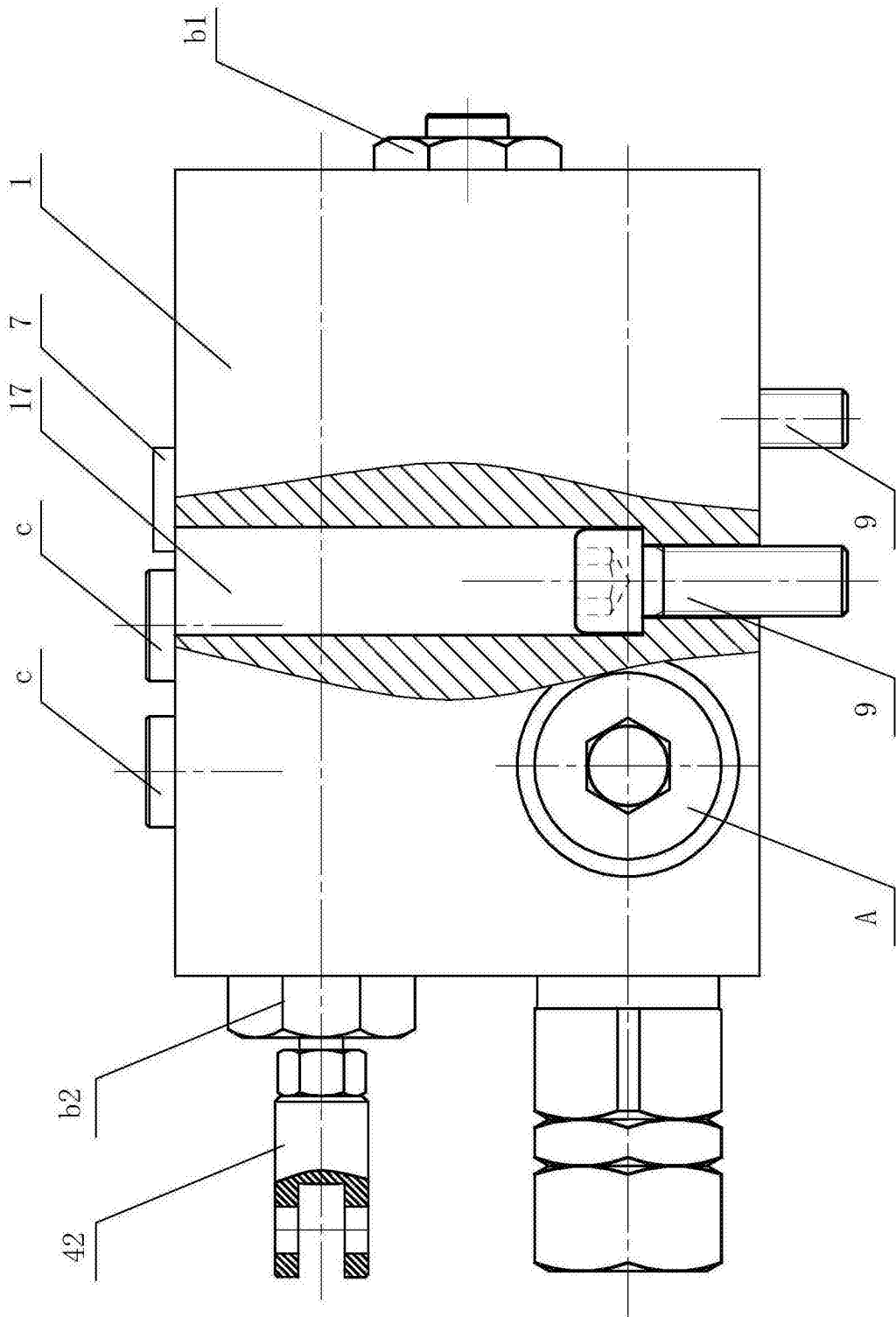


图1

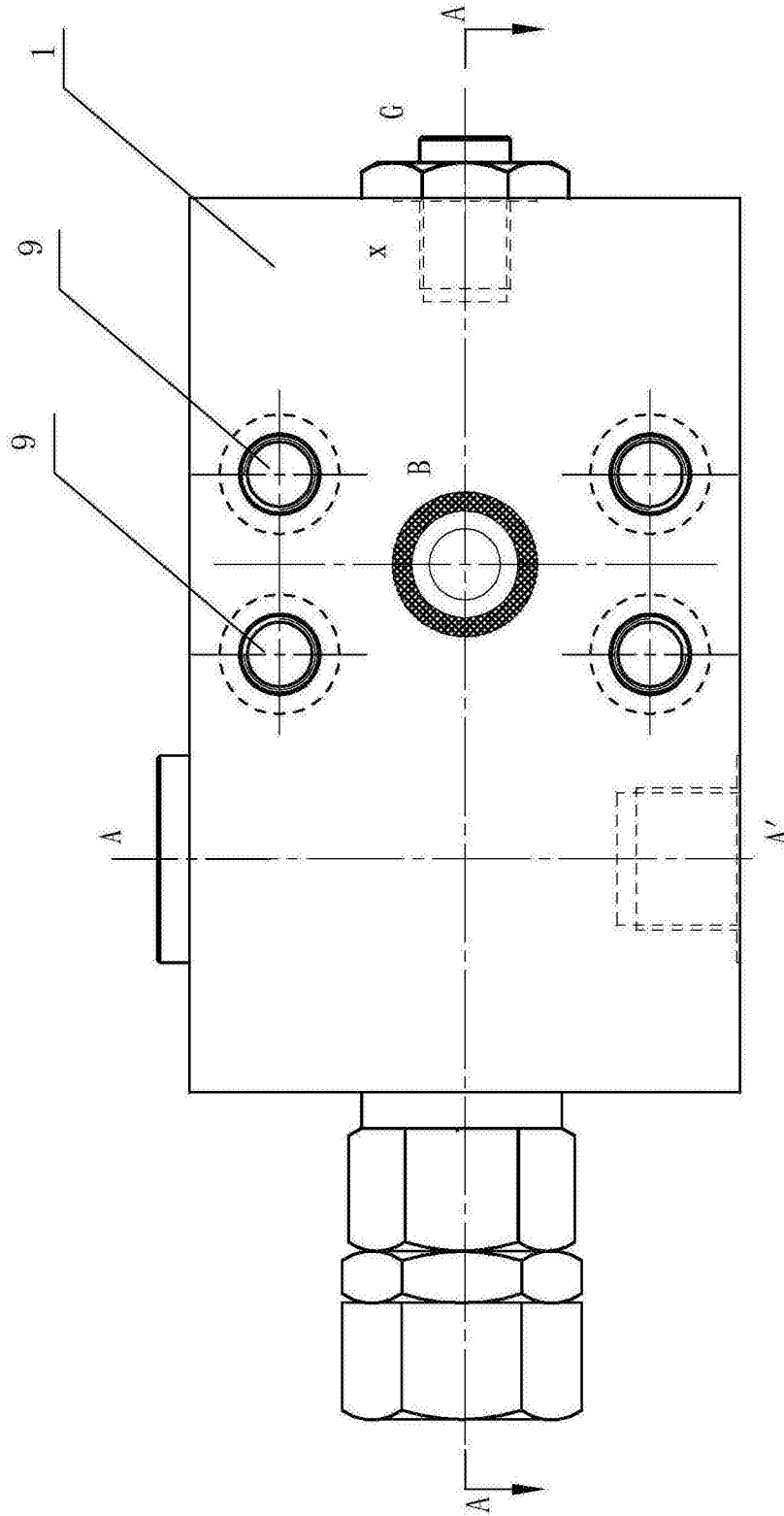


图2



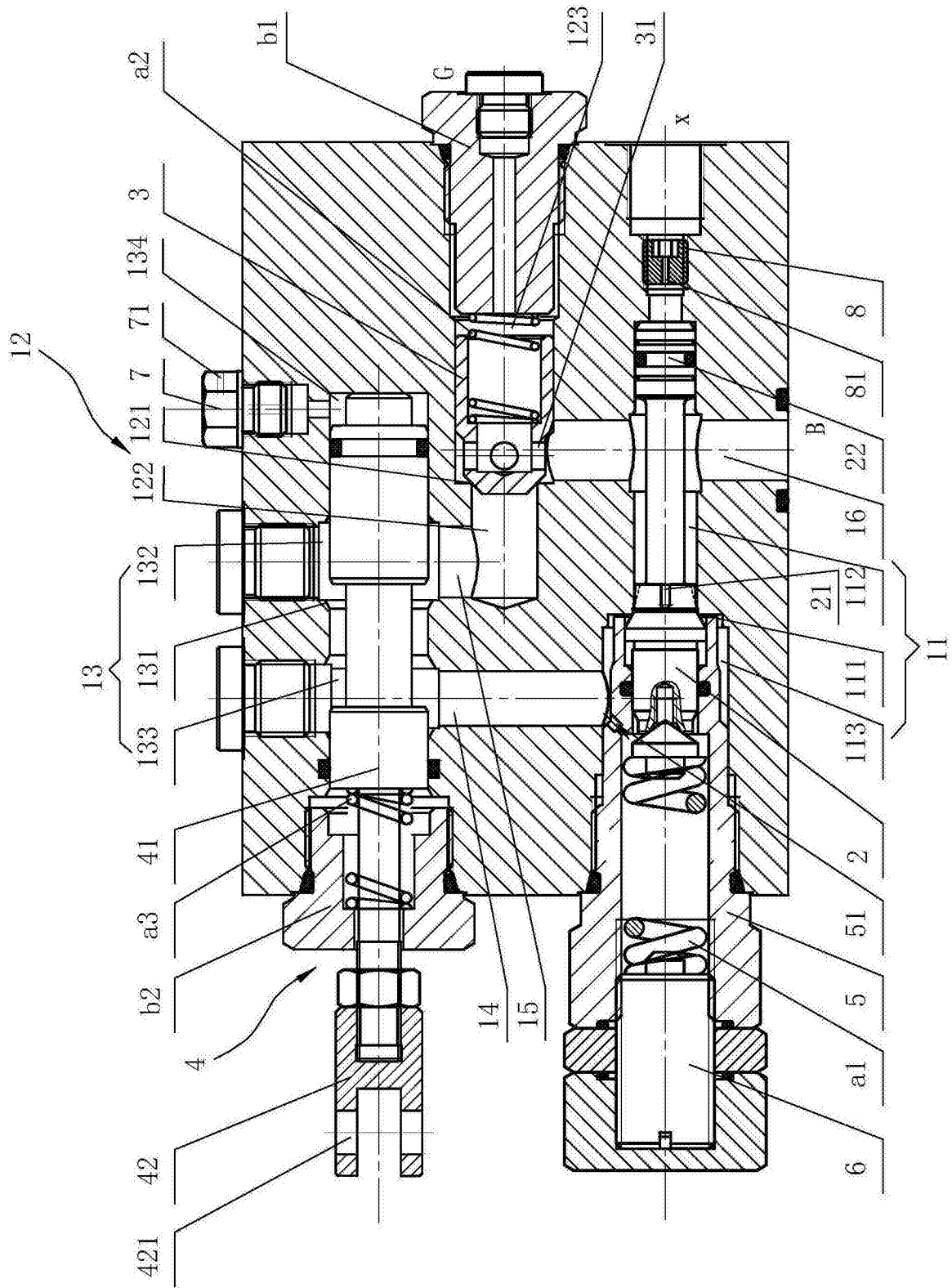


图3

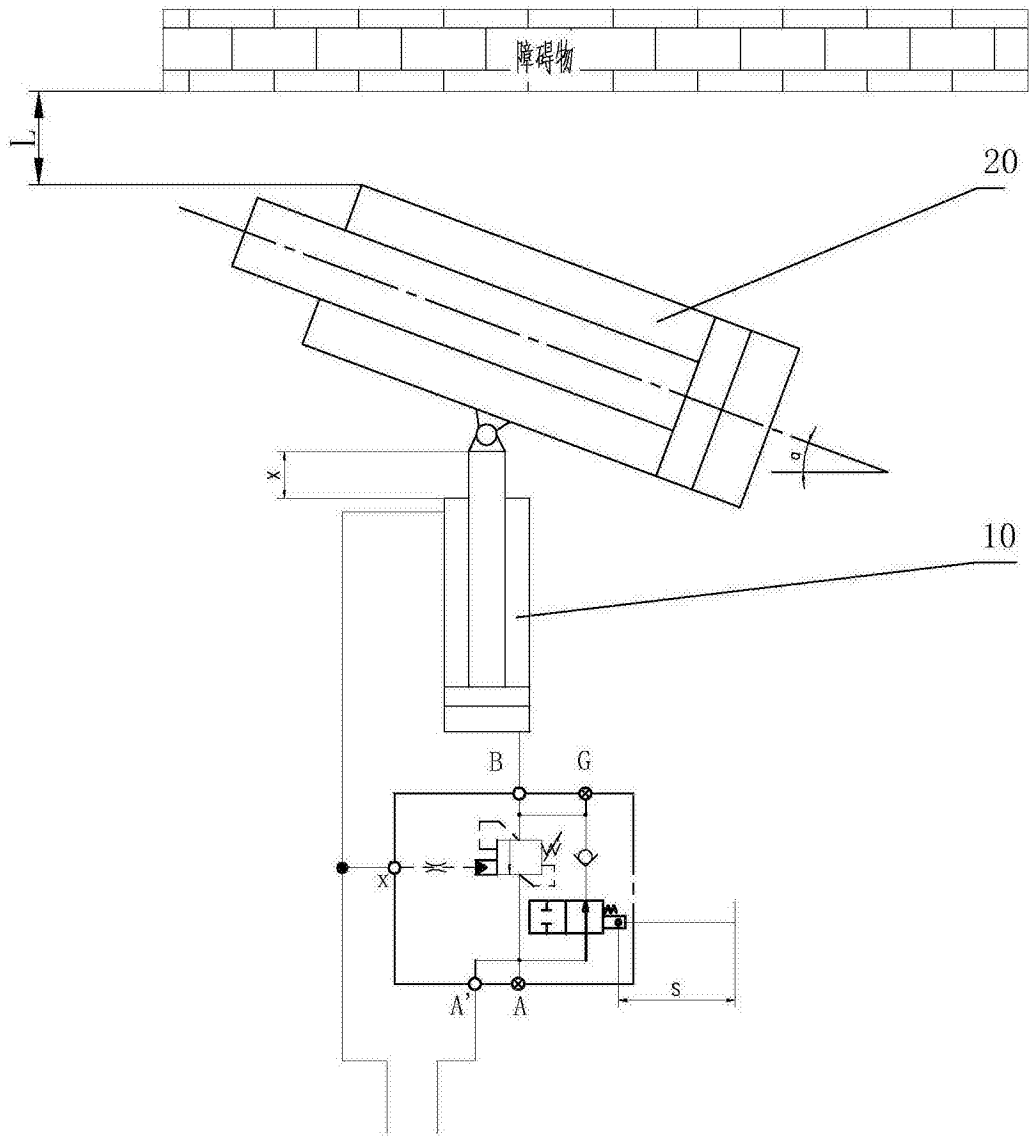


图4