



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103089728 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 08

(21) 申请号 201110340981. 0

(22) 申请日 2011. 11. 02

(71) 申请人 广西柳工机械股份有限公司  
地址 545007 广西壮族自治区柳州市柳太路  
1 号

(72) 发明人 高英达 唐云娟

(74) 专利代理机构 广西南宁汇博专利代理有限  
公司 45114

代理人 郭平香

(51) Int. Cl.

F15B 13/02(2006. 01)

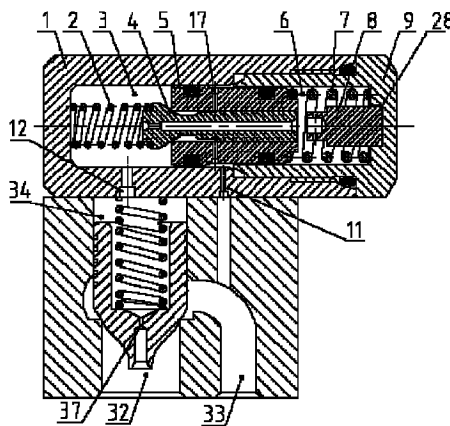
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

差动式先导溢流阀

(57) 摘要

本发明公开一种差动式先导溢流阀,为解决现有先导溢流阀中导阀芯与导阀座间冲击大,易损坏寿命短及振动、噪声大的缺点,本发明先导溢流阀在导阀腔内设置差动式导阀,在导阀内侧是与进油口连通的第一容腔,外侧是由节流孔连通第一容腔的第二容腔,导阀芯滑设于导阀座内,其密封锥位于第一容腔内并与一缓冲弹簧连接,第二容腔侧设调压弹簧与导阀座连接,导阀座与导阀芯间的导阀间隙、径向通孔及出油口构成导阀开启的泄漏油道。本发明通过差动式的导阀、倒装的导阀芯、缓冲弹簧、轴向可移动的导阀座与导阀芯以及导阀间隙的阻尼作用降低导阀关闭时冲击力,并使导阀芯始终处于稳定状态,实现该溢流阀冲击小、寿命长、稳定且噪声低的优点。



1. 一种差动式先导溢流阀,包括主阀(B)和与主阀固定连接的主阀开启装置(A),所述主阀(B)包括主阀体(31),主阀体(31)上设有主阀芯腔、溢油口(33)、主阀进油口(32);主阀芯腔内设置可在其中沿轴向移动的主阀芯(36),主阀芯(36)的一端设置有复位弹簧(35),另一端在其作轴向移动时可将主阀进油口(32)与溢油口(33)连通或关闭,所述主阀芯(36)在复位弹簧(35)的同一侧设有与主阀芯(36)邻接的上腔(34),其特征在于主阀开启装置包括一阀体(1)、与阀体螺接的阀帽(9),所述阀体与阀帽内形成导阀腔,导阀腔内滑设置一导阀,所述导阀的内侧为第一容腔(3),第一容腔(3)与所述上腔(34)连通,导阀外侧设有第二容腔(6),导阀上设有连通第一容腔(3)与第二容腔(6)的导阀节流孔(13),所述导阀包括导阀芯(4)与导阀座(5),所述导阀座(5)与导阀腔内壁滑配合,导阀座(5)上设有一轴向贯通导阀座的导阀孔,所述导阀芯(4)包括头部的导向部(18)、尾部的密封锥(14)、连接导向部和密封锥的连接部(15),所述密封锥(14)位于第一容腔(3)内,所述导向部(18)与所述导阀孔滑配合,所述连接部(15)与导阀孔壁之间具有导阀间隙(16),密封锥与导阀孔的尖脱离接触时第一容腔与导阀间隙连通,导阀座(5)上设有连通导阀间隙的径向通孔(17),阀体(1)上设有连通常径向通孔(17)的出油口(11),所述出油口(11)与所述的溢油口(33)连通;所述第一容腔(3)内设有缓冲弹簧(2),所述缓冲弹簧的一端与所述导阀芯(4)连接,另一端与所述阀体(1)连接,在第二容腔(6)内设使导阀芯(4)向第二容腔(6)方向的移动行程小于导阀座(5)向第二容腔(6)方向的滑动行程的限位装置,在导阀的外侧设有调压弹簧(7),所述调压弹簧的一端与导阀座(5)接触连接,另一端与阀帽(9)连接;所述第一容腔(3)内液体作用于导阀上的轴向面积大于第二腔内(6)液体作用于导阀上的轴向面积,所述第一容腔(3)通过主阀节流孔(37)与主阀进油口(32)连通。

2. 根据权利要求1所述的差动式先导溢流阀,其特征在于,所述主阀节流孔(37)设置在主阀体(31)上,或主阀节流孔(37)设置在主阀芯(36)上连通上腔(34)与主阀进油口(32)。

3. 根据权利要求1或2所述的差动式先导溢流阀,其特征在于,所述限位装置为限位柱(8),其一端与阀帽(9)固定连接,另一端是用于与导阀芯(4)接触连接的限位端。

4. 根据权利要求3所述的差动式先导溢流阀,其特征在于,所述导阀节流孔(13)设置在所述导阀芯(4)上,所述限位柱(8)的限位端的端面上设置有从端面流入、侧面流出的通油通道,所述通油通道在导阀芯(4)与限位端的端面(20)接触连接时与所述导阀节流孔(13)连通。

5. 根据权利要求3所述的差动式先导溢流阀,其特征在于,所述阀帽(9)内设有固定帽(24),所述固定帽的中心设有限位柱固定孔(25),限位柱插套在固定孔(25)中,所述固定帽(24)的外侧面与所述阀帽(9)的内侧面配合连接,所述调压弹簧的一端与固定帽的帽沿接触连接。

6. 根据权利要求3至5中任一项所述的差动式先导溢流阀,其特征在于,所述导阀座(5)靠近限位柱的一端设有凹腔,所述凹腔的内壁与限位柱(8)的一端滑配合连接构成所述第二容腔。

7. 根据权利要求1所述的差动式先导溢流阀,其特征在于,所述导阀座(5)与导阀腔内壁配合的外侧面上设置有第一密封槽(22),所述第一密封槽内嵌有第一密封圈(23)。

8. 根据权利要求6所述的差动式先导溢流阀,其特征在于,所述限位柱(8)与导阀座

(5) 相配合的侧面上设置有第二密封槽 (26), 所述第二密封槽内嵌有第二密封圈 (27)。

9. 根据权利要求 1 所述的差动式先导溢流阀, 其特征在于, 所述调压弹簧 (7) 与所述阀帽 (9) 之间设有调压垫片 (10)。

10. 根据权利要求 3 至 5 中任一项所述的差动式先导溢流阀, 其特征在于, 所述导阀座靠近第二容腔 (6) 的节段的外侧设置有密封套筒 (29), 所述密封套筒 (29) 的内侧壁与导阀座 (5) 滑配合, 密封套筒 (29) 的两端分别与阀体 (1) 和阀帽 (9) 接触连接。

## 差动式先导溢流阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液压系统的液压元件,特别是液压系统中的差动式先导溢流阀。

### 技术背景

[0002] 在现有的分体式溢流阀中包括主阀与主阀开启装置,用主阀开启装置来控制主阀的上腔内的液压,通过降低上腔内的液压来开启主阀芯。现有的主阀开启装置通常为一种先导式液压阀,如图 1 所示,导阀座 5 是固定不动,导阀芯 4 通过其顶部的柱状定位针定位于导阀座 5 的阀孔中并与阀孔为间歇配合,导阀座 5 上有与主阀上腔连通的导阀进油口 12,有通过主阀节流孔与主阀进油口连通的第二进油口 30,有将导阀上腔与主阀溢油口连通的导阀出油口 11。这种结构是利用调压弹簧 7 来平衡导阀芯所受液压油的作用力,因此要求调压弹簧 7 的刚度非常高。控制阀随着液压系统中的压力波动而频繁开启与关闭,导阀芯 4 与导阀座 5 也就频繁地开启与关闭。由于现有的主阀开启装置中导阀座时固定不动的,这就导致导阀在开启与关闭时导阀芯 4 与导阀座 5 的阀孔尖边 8 之间产生很大的冲击,使得导阀在一定的工作时间内因冲击力造成损坏,降低控制阀使用寿命;并且导阀在开启时,导阀芯在导阀座的阀孔中处于浮动状态,导阀芯 4 会常常偏离中心,使导阀芯与阀孔相互碰撞,产生振动而产生噪声,甚至产生啸叫现象,增加机器的噪声辐射,难以满足工程机械液压系统的要求。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有溢流阀的主阀开启装置受冲击大而易损坏、寿命短,且易产生振动与啸叫的缺点,而提供一种稳定性好,噪音小,使用寿命长的差动式先导溢流阀。

[0004] 本发明的技术方案是这样实现的:构造一种差动式先导溢流阀,包括主阀和与主阀固定连接的主阀开启装置,主阀包括主阀体,主阀体上设有主阀芯腔、溢油口;主阀芯腔内设置可在其中沿轴向移动的主阀芯,主阀芯的一端设置有复位弹簧,另一端在其作轴向移动时可将主阀进油口与溢油口连通或关闭,主阀芯在复位弹簧的同一侧设有与主阀芯邻接的上腔,其中主阀开启装置包括一阀体、与阀体螺接的阀帽,阀体与阀帽内形成导阀腔,导阀腔内滑设置一导阀,导阀的内侧为第一容腔,第一容腔与上腔连通,导阀外侧设有第二容腔,导阀上设有连通第一容腔与第二容腔的导阀节流孔,导阀包括导阀芯与导阀座,导阀座与导阀腔内壁滑配合,导阀座上设有一轴向贯通导阀座的导阀孔,导阀芯包括头部的导向部、尾部的密封锥、连接导向部和密封锥的连接部,密封锥位于第一容腔内,导向部与导阀孔滑配合,连接部与导阀孔之间具有导阀间隙,密封锥与导阀孔的尖边脱离接触时第一容腔与导阀间隙连通,导阀座上设有连通导阀间隙的径向通孔,阀体上设有连通径向通孔的出油口,出油口与溢油口连通;第一容腔内设有缓冲弹簧,缓冲弹簧的一端与导阀芯连接,另一端与阀体连接,在第二容腔内设使导阀芯向第二容腔方向的移动行程小于导阀座向第二容腔方向的滑动行程的限位装置,在导阀的外侧设有调压弹簧,调压弹簧的一端与

导阀座接触连接,另一端与阀帽连接;第一容腔内液体作用于导阀上的轴向面积大于第二腔内液体作用于导阀上的轴向面积,第一容腔通过主阀节流孔与主阀进油口连通。

[0005] 本发明差动式先导溢流阀工作原理如下:在主阀开启装置开启之前,第一容腔通过主阀节流孔与主阀进油口连通,使第一容腔与主阀进油口处具有相同的液压压力。由于导阀位于第一容腔内的轴向受力面积大于导阀位于第二容腔内的轴向受力面积,当第一容腔内的压力达到主阀开启装置的调定压力时,第一容腔内的液压油以及缓冲弹簧对导阀的作用力大于第二容腔内液压油和调压弹簧对导阀的作用力,使导阀向第二容腔方向移动(第二容腔的液压油也通过导阀节流孔流向第一容腔),当导阀芯与限位装置接触时,导阀芯停止移动,导阀座继续向第二容腔的方向移动,此时导阀芯的密封锥与导阀座的阀孔尖边脱离接触,使第一容腔与导阀间隙连通,第一容腔内的液压油通过导阀间隙、径向通孔、出油口流出第一容腔,进入主阀的溢油口,使第一容腔内的压力迅速降低,从而降低与第一容腔相连通的主阀上腔内的压力,使得主阀芯在主阀进油口处液压油的作用下背向主阀进油口的方向移动,主阀进油口与溢油口直接连通,也即溢流阀开启。随着第一容腔内的压力迅速降低,第二容腔的液压油也通过导阀节流孔流向第一容腔,第二容腔内的压力也随之降低,但由于导阀节流孔的阻尼作用,第二容腔的压力降低速度低于第一容腔内的压力降低速度,当第一容腔内的压力降低到主阀开启装置关闭的调定压力时,第一容腔内的液压油和缓冲弹簧对导阀的轴向作用力小于第二容腔内液压油和调压弹簧对导阀的轴向作用力,导阀座在调压弹簧的作用下向第一容腔方向移动,使导阀座的阀孔尖边与导阀芯的密封锥锥面接触,断开从第一容腔与导阀间隙的油路,使第一容腔的压力提升,从而也提高与第一容腔相连通的控制阀主阀芯复位的上腔压力,使得主阀芯在复位弹簧的作用下向主阀进油口方向移动,关闭主阀进油口到溢油口的油路。导阀关闭的过程中,导阀座在调压弹簧的作用下向第一容腔方向移动,第二容腔的容积增大,液压油经导阀节流孔进入到第二容腔,但由于导阀节流孔的阻尼作用,可减缓导阀座的移动速度,降低导阀座与导阀芯接触时的冲击。本发明通过差动式的导阀、倒装的导阀芯即导阀芯安装在导阀进油的一侧的第一容腔内、缓冲弹簧、轴向可移动的导阀座与导阀芯以及导阀节流孔的阻尼作用降低导阀关闭时冲击力,并使导阀芯始终处于一稳定状态,以实现主阀开启装置冲击小、寿命长、噪声低的优点,也通过此举提高溢流阀的性能与实用寿命。

[0006] 在本发明中,主阀节流孔可以设置在主阀体上,还可以设置在主阀芯上,当主阀节流孔设置主阀芯上时,主阀进油口与上腔通过主阀节流孔连通,但由于上腔是与第一容腔相连通的,因此,第一容腔也就间接地与主阀进油口处通过主阀节流孔连通。

[0007] 在本发明中,限位装置为限位柱,其一端与阀帽固定连接,另一端是用于与导阀芯接触连接的限位端。另外可在阀帽的内侧设有与限位柱套接的内孔,限位柱插套于内孔内通过紧密配合套接或通过螺纹螺接以防止在使用过程中防止限位柱发生偏斜,另外限位柱也可以是与阀帽一体结构。调压弹簧与阀帽之间可设有调压垫片。调压垫片用于微调调压弹簧对导阀座的弹力,精确调定导阀开启的压力。另外还可通过在阀帽内设有固定帽,固定帽的中心设限位柱固定孔,与限位柱固定套接,固定帽的外侧面与阀帽的内侧面配合连接。调压弹簧的一端与固定帽接触,调压弹簧将固定帽顶在阀帽内侧的底部。固定帽与定位柱可以是螺纹连接、紧配合固定连接、焊接或为一体结构。调压弹簧与固定帽之间也可设有调压垫片。

[0008] 在本发明中,导阀节流孔可设置在导阀座上,也可设置在导阀芯上,限位柱的限位端的端面上设端面流入、侧面流出的通油通道,通油通道在导阀芯与限位端面接触连接时与导阀节流孔连通。此举是为了使当导阀芯与限位端的端面接触时,导阀节流孔通过通油通道与第二容腔连通,不会因为限位端的端面与导阀芯的接触而阻断其连通。通油油道可采取多种形式,例如在限位端的端面上设置有沉孔,限位端的的侧面设置有贯穿沉孔侧壁的贯穿孔,沉孔在导阀芯与限位端的端面接触连接时与导导阀节流孔连通;或者在限位端的端面上设置贯穿整个限位端的端面的油槽,在导阀芯与限位端的端面接触连接时油槽与导阀节流孔连通。

[0009] 在本发明中,导阀座与导阀腔内壁配合的外侧面上设置有第一密封槽,第一密封槽内嵌有第一密封圈。

[0010] 在本发明中,导阀座靠近第二容腔的部分的外侧设置有密封套筒,密封套筒的内侧壁与导阀座滑配合,密封套筒的两端分别与阀体与阀帽接触连接。通过设置密封套筒,可以容易满足密封套筒与导阀座的同轴度要求,使导阀座在其中能够顺畅地轴向移动,降低制造要求。

[0011] 在本发明中,导阀座可与限位柱滑配合连接,导阀腔的外侧端面设有一凹腔,凹腔的侧壁与限位柱的侧面滑配合,导阀座与限位柱构成第二容腔。限位柱与导阀座相配合的侧面上设置有第二密封槽,第二密封槽内嵌有第二密封圈。设置密封圈用于提升它们之间配合的密封性。

[0012] 本发明与现有技术相比,具有如下有益效果:

1、本发明的差动式先导溢流阀中,导阀芯与导阀座均可在轴向滑动,导阀关闭时,导阀座向导阀芯移动,导阀芯受缓冲弹簧的作用,可缓冲导阀座与导阀芯接触时的冲击;另外本发明可通过设计使导阀受第二容腔内液压油轴向作用的受力面积略小于先导阀受第一容腔内液压油轴向作用的受力面积,从而可选择刚度较小的调压弹簧,降低先导阀开启关闭时导阀座与导阀芯的冲击;再者,在导阀座向导阀芯移动关闭时,导阀节流孔能够起到阻尼作用,进一步降低导阀座与导阀芯之间的冲击。本发明通过可轴向移动的导阀座、导阀芯、缓冲弹簧的缓冲、导阀节流孔的阻尼作用等降低导阀座与导阀芯关闭时的冲击力,从而延长导阀的使用寿命也即延长溢流阀的使用寿命。

[0013] 2、本发明中,导阀芯通过其导向部与阀孔滑配合,使其仅可以在沿先导阀孔轴向滑动,不会产生径向的偏移,另外在导阀开启时,导阀芯的一端受缓冲弹簧的挤压,另一端与限位装置接触,使其处于一种稳定状态,所以不会产生振动甚至啸叫,不会增加机器的噪声辐射。

## 附图说明

[0014] 图 1 是现有先导溢流阀主阀开启装置的结构示意图;

图 2 是本发明实施例 1 中差动式先导溢流阀的结构示意简图;

图 3 是本发明实施例 1 中主阀的结构示意图;

图 4 是本发明实施例 1 中主阀开启装置的结构示意图;

图 5 是本发明实施例 1 中主阀开启装置的导阀及限位装置的结构示意图;

图 6 是本发明实施例 1 中差动式先导溢流阀开启时的状态示意图;

图 7 是本发明实施例 2 中差动式先导溢流阀的示意图；

图 8 是本发明实施例 3 中差动式先导溢流阀的示意图；

图 9 是本发明实施例 4 中差动式先导溢流阀的示意图；

图 10 是本发明实施例 5 中差动式先导溢流阀的示意图。

[0015] 图中零部件名称及序号：

阀体 1、缓冲弹簧 2、第一容腔 3、导阀芯 4、导阀座 5、第二容腔 6、调压弹簧 7、限位柱 8、阀帽 9、调压垫片 10、出油口 11、导阀进油口 12、导阀节流孔 13、密封锥 14、连接部 15、导阀间隙 16、径向通孔 17、导向部 18、贯穿孔 19、限位凸台 20、沉孔 21、第一密封槽 22、第一密封圈 23、固定帽 24、固定帽内孔 25、第二密封槽 26、第二密封圈 27、内孔 28、密封套筒 29、第二进油口 30、主阀体 31、主阀进油口 32、溢油口 33、上腔 34、复位弹簧 35、主阀芯 36、主阀节流孔 37、主阀节流孔油路 38、弹簧腔 39、泄漏油道 40、主阀开启装置 A, 主阀 B。

## 具体实施方式

[0016] 以下结合附图及实施例描述本发明差动式先导溢流阀。

[0017] 实施例 1：

如图 2 所示, 该差动式先导溢流阀主阀 B 以及与主阀 B 固定连接的主阀开启装置 A。如图 3 所示, 主阀包括主阀体 31, 主阀体 31 上设有主阀芯腔、溢油口 33; 主阀芯腔内设置可在其中沿轴向移动的主阀芯 36, 主阀芯 36 的一侧为主阀进油口 32, 另一侧为上腔 34, 上腔 34 内设置复位弹簧 35, 复位弹簧的一端顶住主阀开启装置的阀体 1, 另一端顶住主阀芯 36, 将主阀芯 36 推向主阀进油口 32, 主阀芯 36 可背向主阀进油口方向移动可将主阀进油口 32 与溢油口 33 连通。

[0018] 如图 4、图 5 所示, 主阀开启装置包括阀体 1、与阀体 1 螺接的阀帽 9, 阀体 1 与阀帽 9 内形成导阀腔, 导阀腔内滑设置一导阀, 导阀远离阀帽 9 的内侧为第一容腔 3, 阀体 1 上设有与第一容腔 3 连通的进油口 12, 导阀靠近阀帽的外侧设有第二容腔 6。导阀包括导阀芯 4 与导阀座 5, 导阀芯 4 内设有连通第一容腔 3 与第二容腔 6 的导阀节流孔 13, 导阀座 5 与导阀腔内壁滑配合, 导阀座 5 上设有一轴向贯通导阀座的导阀孔, 导阀芯 4 包括头部的导向部 18、尾部的密封锥 14、连接导向部和密封锥的连接部 15, 密封锥 14 位于第一容腔 3 内, 导向部 18 与导阀孔滑配合, 连接部 15 与导阀孔之间具有导阀间隙 16, 当导阀座 5 相对于导阀芯 4 向第二容腔 5 方向移动时, 导阀间隙 16 可与第一容腔 3 连通, 导阀座 5 上设有连通导阀间隙的径向通孔 17。阀体 1 上设有连通径向通孔 17 的出油口 11; 第一容腔 3 内设有缓冲弹簧 2, 缓冲弹簧 2 的一端与导阀芯 4 连接, 另一端与阀体 1 连接, 在第二容腔 6 内设使导阀芯 4 向第二容腔 6 的移动行程小于导阀座 5 向第二容腔 6 滑动行程的限位柱 8, 在导阀的外侧设有调压弹簧 7, 调压弹簧 7 的一端与导阀座 5 接触连接, 另一端与阀帽 9 连接。限位柱 8 的一端通过螺纹或紧密配合插套在阀帽 9 的内孔 28 中, 与阀帽 9 固定连接, 限位柱 8 的另一端设有限位凸台 20, 限位凸台 20 的端面上设置有沉孔 21, 限位凸台 20 的侧面设置有贯穿连通沉孔 21 侧壁的贯穿孔 19, 沉孔 21 在导阀芯 4 与限位凸台 20 接触连接时与导阀节流孔 13 连通。导阀座 5 位于第一容腔 3 侧一段的直径大于导阀座 5 位于第二容腔 6 侧一段的直径, 大直径段与阀体 1 的内壁滑配合, 小直径段与阀帽 9 的内壁滑配合, 在大、小直径段与阀体 1、阀帽 9 内壁配合的外侧面上各设有第一密封槽 22, 密封槽内嵌有第一密封圈 23。

在主阀体 31 上设置主阀节流孔 37, 并通过主阀节流孔油路 38、第二进油口 30 将第一容腔 3 与主阀进油口 32 连通。

[0019] 本发明差动式先导溢流阀工作原理如下: 如图 6 所示, 在主阀 B 开启之前, 第一容腔 3 由于与主阀进油口 32 连通, 其内的液压压力与主阀进油口 32 处的压力相等, 主阀芯 36 在复位弹簧 35 的作用下顶向主阀进油口 32 并关闭主阀进油口 32 到溢油口 33 的油路。当主阀进油口 32 处的液压压力升高时, 第一容腔 3、第二容腔 6 内的压力也随之升高。由于第一容腔 3 内液压油作用于导阀上的轴向有效受力面积大于第二容腔 6 内液压油作用于导阀上的轴向有效受力面积, 导阀位于第一容腔 3、第二容腔 6 两侧所受的液压作用力的合力随着液压压力的升高而增大, 当第一容腔 3 内的压力达到调压弹簧 7 的调定压力时, 第一容腔 3 内的液压油以及缓冲弹簧 2 对导阀的作用力大于第二容腔 6 内液压油和调压弹簧 7 对导阀的作用力, 使导阀向第二容腔 6 的方向移动 (第二容腔 6 的液压油也通过导阀节流孔 13 流向第一容腔), 当导阀芯 4 与限位柱 8 接触时, 导阀芯 4 停止移动, 导阀座 5 继续向第二容腔 6 的方向移动, 此时导阀芯 4 的密封锥 14 与导阀座 5 的阀孔尖边脱离接触, 使第一容腔 3 与导阀间隙 16 连通, 第一容腔 3 内的液压油通过导阀间隙 16、径向通孔 17、出油口 11 流到主阀 B 的溢油口 33, 由于主阀节流孔 37 的阻尼作用, 主阀进油口不能对第一容腔 3 内流失的液压油进行完全地补充, 使第一容腔 3 内的压力迅速降低, 从而降低与第一容腔 3 相连通的上腔 34 内的压力, 破坏了主阀芯 36 两侧的液压平衡, 使得主阀芯 36 在液压油的作用向背向主阀进油口 32 的方向移动, 从而连通主阀进油口 32 与溢油口 33, 也即使主阀得以开启并动作。随着第一容腔 3 内的压力迅速降低, 第二容腔 6 的液压油也通过导阀节流孔 13 流向第一容腔 3, 第二容腔 6 内的压力也随之降低, 但由于导阀节流孔 13 的阻尼作用, 第二容腔 6 的压力降低速度低于第一容腔 3 内的压力降低速度, 当第一容腔内的压力降低到导阀关闭的调定压力时, 第一容腔 3 内的液压油和缓冲弹簧 2 对导阀的轴向作用力小于第二容腔 6 内液压油和调压弹簧 7 对导阀的轴向作用力, 导阀座 5 在调压弹簧的作用向下向第一容腔 3 方向移动, 使导阀座 5 的阀孔尖边与导阀芯 4 的密封锥 14 锥面接触, 断开从第一容腔与导阀间隙的油路, 使第一容腔 3 内的压力提升, 从而也提高与第一容腔 3 相连通的上腔 34 内的压力, 使得主阀芯两侧重新建立液压平衡, 主阀芯在复位弹簧的推动下向主阀进油口方向移动, 关闭主阀进油口至溢油口的油路, 也即主阀得以关闭。

[0020] 实施例 2:

如图 7 所示, 与实施例 1 相比, 本实施例中的差动式先导溢流阀的不同之处在于主阀节流孔 37 设置在主阀芯 36 上, 主阀节流孔 37 将上腔 34 与主阀进油口 32 连通, 由于上腔 34 与第一容腔 3 连通的, 因此第一容腔 3 也即通过上腔 34 经主阀节流孔 37 与主阀进油口间接连通。

[0021] 实施例 3:

如图 8 所示, 与实施例 2 相比, 本实施例中的差动式先导溢流阀的不同之处, 导阀座 5 的小直径段外侧设置有密封套筒 29, 密封套筒 29 的内侧壁与导阀座 5 的小直径段外侧壁滑配合, 密封套筒 29 的两端分别与阀体 1 和阀帽 9 接触, 受阀帽 9 的挤压而进行轴向定位。本实施例通过设置密封套筒 29, 在加工制造过程中, 密封套筒 29 与导阀座 5 的同轴度要求容易得到满足, 可以降低加工制造的难度。另一点不同之处在于限位柱 8 是与阀帽 9 为一体结构, 这也可简化结构, 降低制造难度与成本。



**[0022] 实施例 4：**

如图 9 所示,与实施例 2 相比,本实施例中的差动式先导溢流阀的不同之处在于:导阀座 5 朝向阀帽的外侧面上具有一个圆柱形的凹腔,凹腔的侧壁与限位柱 8 的侧壁滑配合,导阀座 5 与限位柱 8 构成第二容腔 6,限位柱 8 与导阀座 5 相配合的侧面上设置有第二密封槽 26,第二密封槽内嵌有第二密封圈 27。阀帽 9 内设有固定帽 24,固定帽的中心设有固定限位柱的固定孔 25,限位柱 8 插套在固定孔 25 中,与固定帽通过紧密配合或螺纹形成固定连接,固定帽 24 的外侧面与阀帽 9 的内侧面配合连接,调压弹簧 7 与固定帽 8 接触连接,并在两者之间设置调压垫片 10,调压弹簧 7 将固定帽推向阀帽内孔底部对固定帽进行固定。本实施例中的差动式先导溢流阀与第一实施例中的开启机构开启原理及动作相同。

**[0023] 实施例 5：**

如图 10 所示,与实施例 1 相比,本实施例中的差动式先导溢流阀的不同之处在于主阀,如图 10 所示,主阀体 31 的主阀腔内设置有可在轴向方向移动的主阀芯 36,主阀体 31 的侧面设置有进油口 32,地面设有溢油口 33,主阀芯 36 的一端有密封锥面,可与主阀体 31 形成密封接触,另一端设有复位弹簧 35,复位弹簧 35 将主阀芯 36 推向溢油口 33。主阀芯 36 的中部设有一凸起的台肩,台肩的上方为上腔 34,上腔 34 与主阀开启装置 A 的进油口连通,在主阀芯台肩上设置有主阀节流孔 37,将上腔 34 与位于主阀芯台肩下方的主阀进油口 32 连通,主阀开启装置 A 的出油口 11 经过主阀复位弹簧的弹簧腔 39、轴向贯穿主阀芯 36 的泄漏油道 40 与主阀溢油口 33 连通。本实施例中主阀开启装置的导阀开启之前,主阀进油口 32、上腔 34、第一容腔三处的压力相等,主阀芯 36 在复位弹簧的作用下推向溢油口 33,使溢流阀处于关闭状态,当第一容腔内的压力高于主阀开启装置的调定值时,主阀开启装置的导阀开启,上腔 34、第一容腔内的液压油迅速经出油口 11、弹簧腔 39、泄漏油道 40 流向溢油口 33,造成上腔 34 内压力迅速下降,主阀芯 36 压缩复位弹簧 35 背向溢油口 33 移动,使主阀进油 32 口与溢油口 33 连通实现溢流。

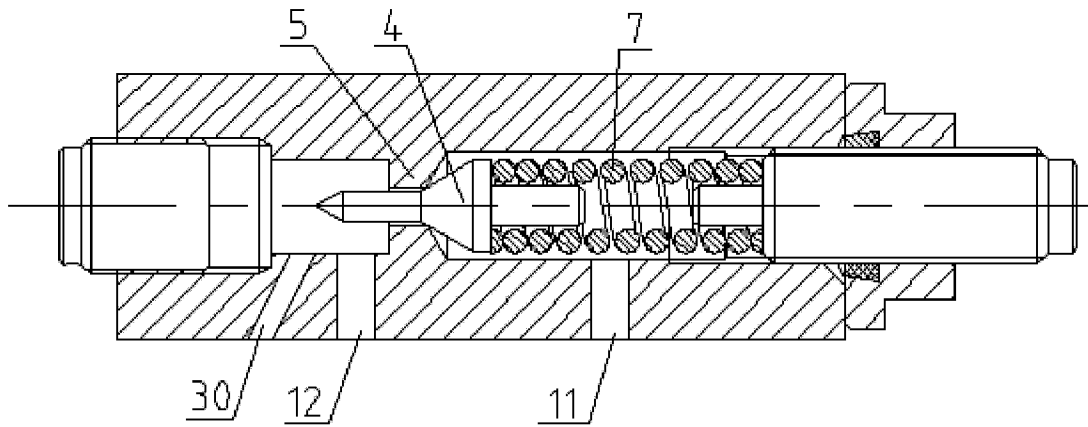


图 1

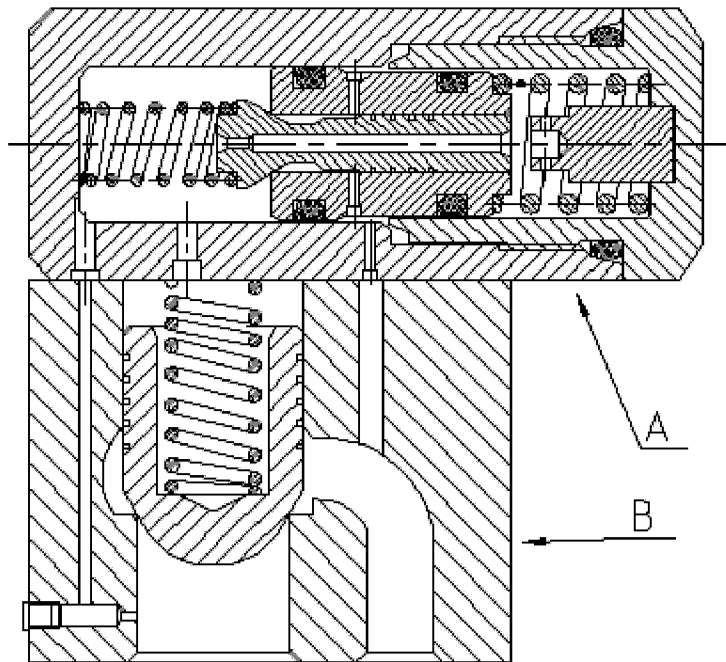


图 2

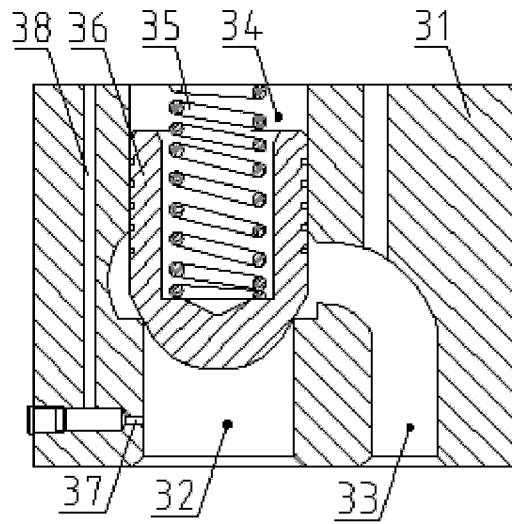


图 3

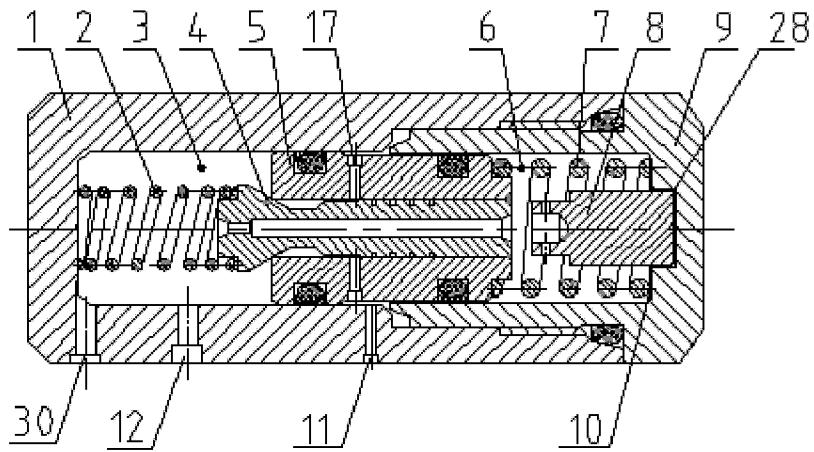


图 4

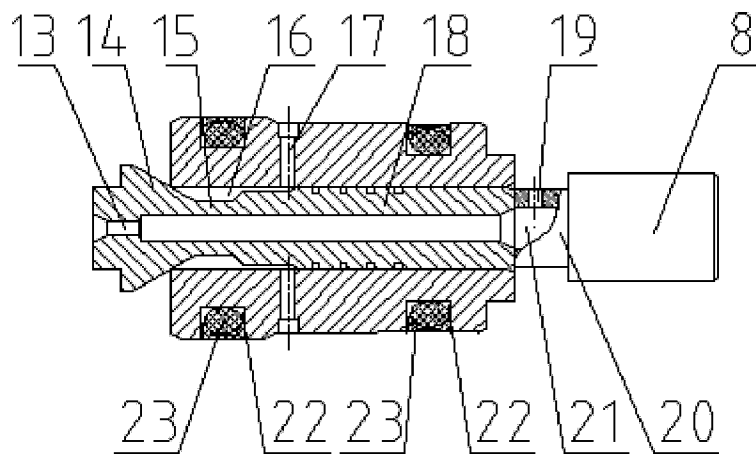


图 5

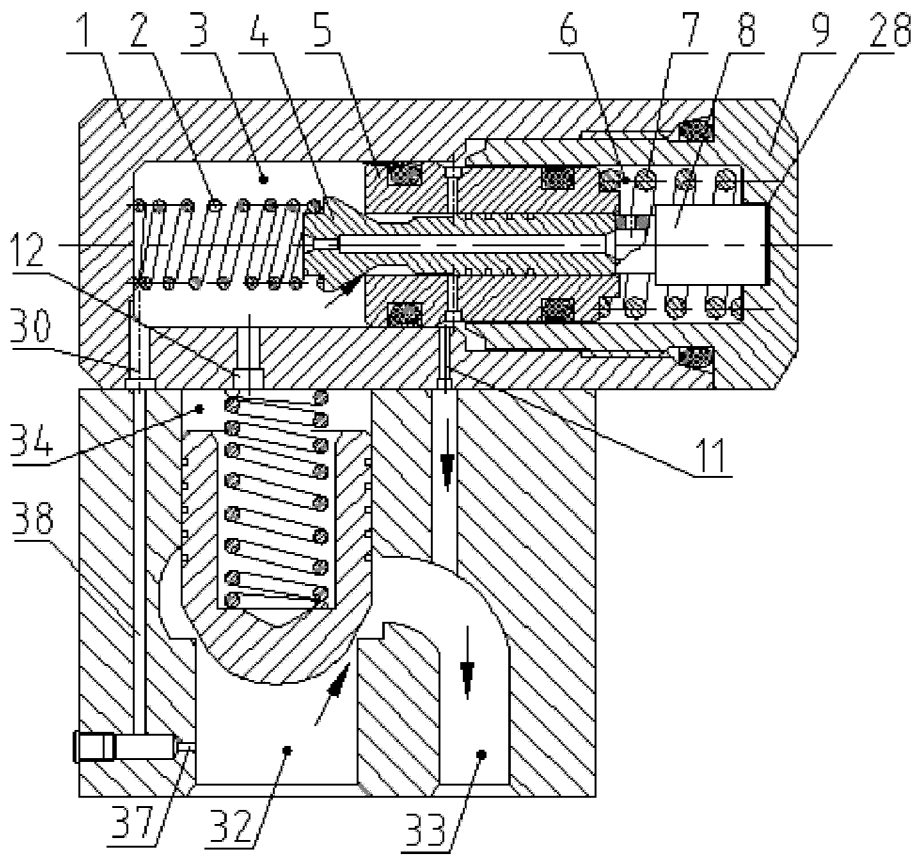


图 6

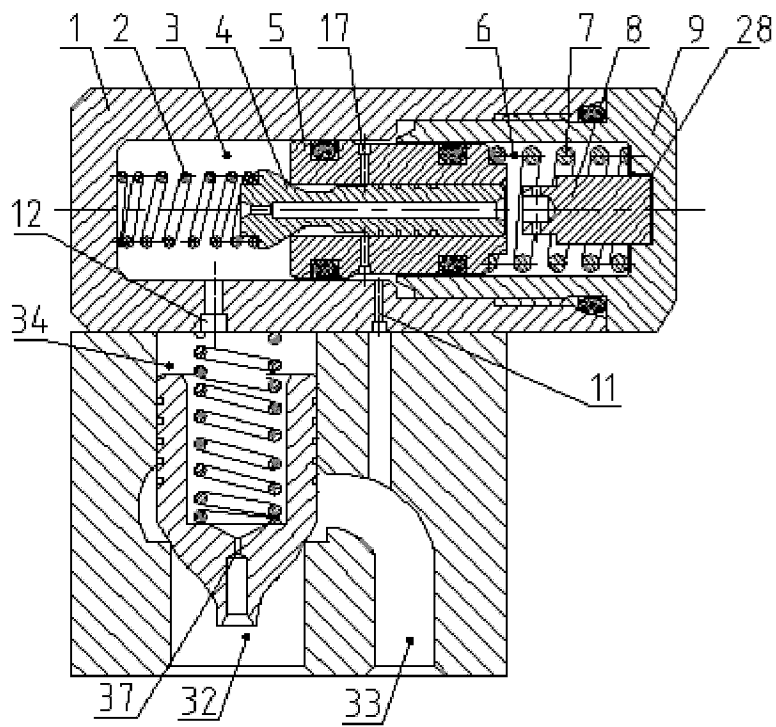


图 7

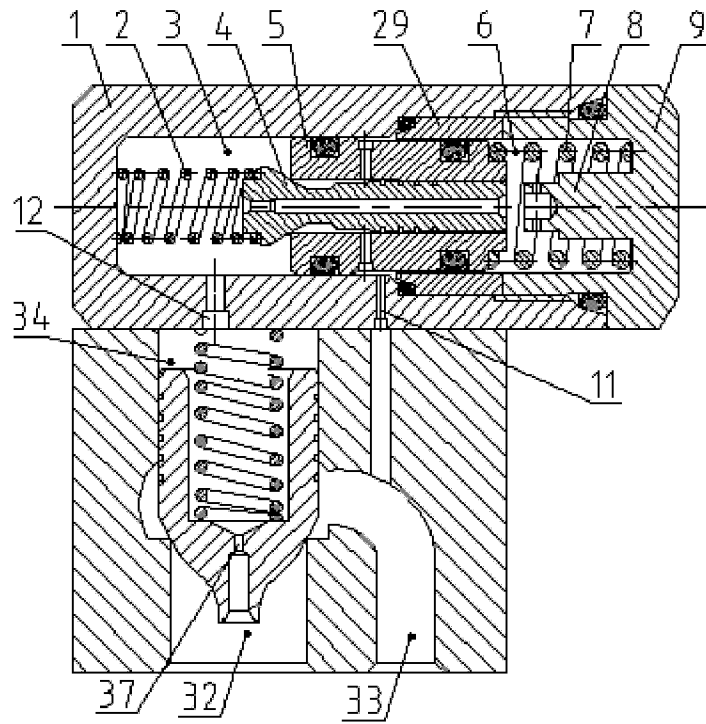


图 8

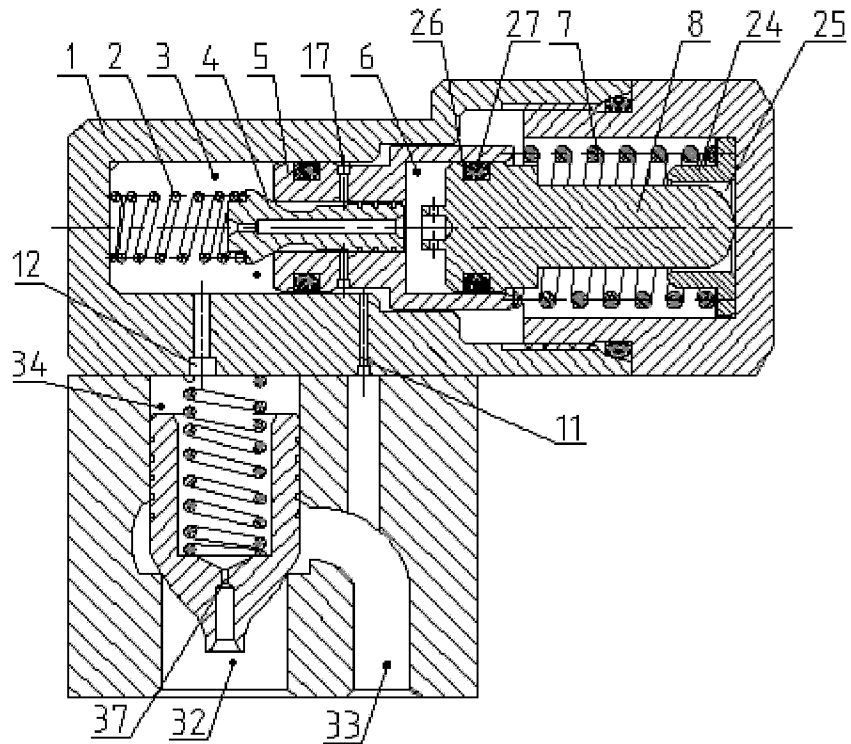


图 9

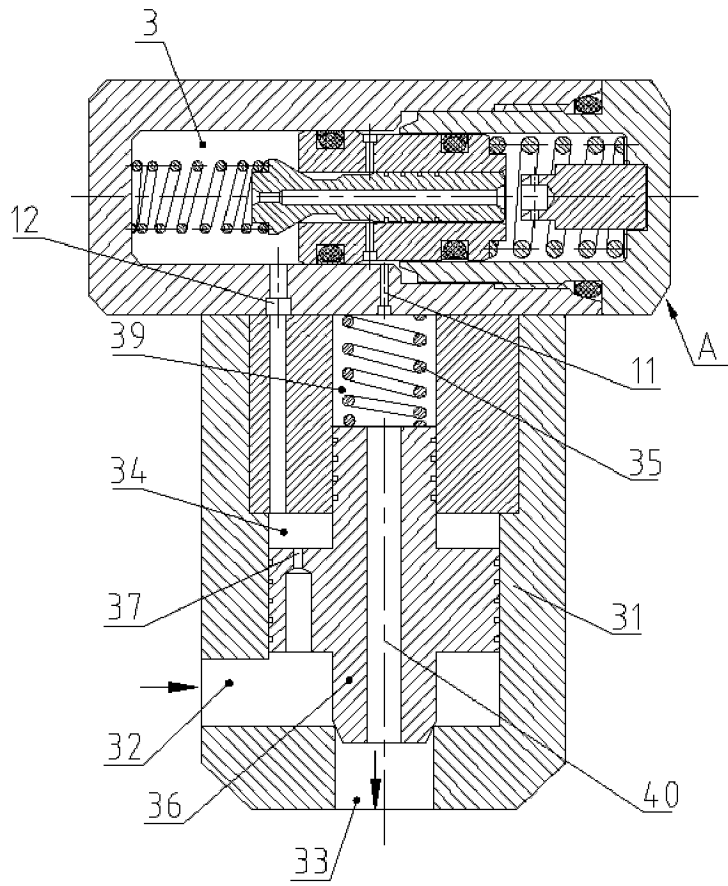


图 10