



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106949113 A

(43)申请公布日 2017. 07. 14

(21)申请号 201710317843.8

(22)申请日 2017.05.08

(71)申请人 许昌学院

地址 461000 河南省许昌市魏都区八一路  
88号

(72)发明人 胡万强 张雪飞 刘国红

(51)Int.Cl.

F15B 13/02(2006.01)

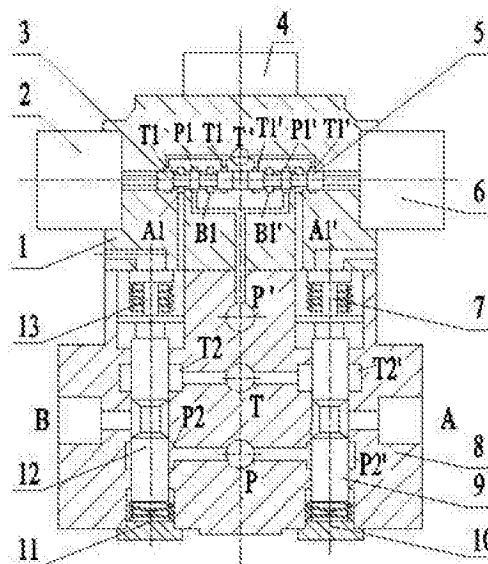
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

## (54)发明名称

一种双阀芯数字阀

## (57)摘要

本发明公开了一种双阀芯数字阀,所述双阀芯数字阀包括先导阀体、左先导阀芯、右先导阀芯、主阀体、左主阀芯、右主阀芯;所述先导阀体安装在所述主阀体上端;所述左先导阀芯安装在所述先导阀体内的左先导阀芯孔中;所述右先导阀芯安装在所述先导阀体内的右先导阀芯孔中;所述左主阀芯位于所述主阀体内的左主阀芯孔中;所述右主阀芯位于所述主阀体内的右主阀芯孔中,本发明的特点在于:所述左先导阀芯、所述右先导阀芯均由SUPT电机独立控制,响应速度快,控制精度高;所述左主阀芯、所述右主阀芯可分别独立运动,根据实际工作要求,确定最佳的双阀芯控制方案。



1. 一种双阀芯数字阀, 其特征在于: 包括先导阀体(1)、左先导阀芯(3)、右先导阀芯(5)、主阀体(8)、左主阀芯(12)、右主阀芯(9);

所述先导阀体(1)安装在所述主阀体(8)上端;

所述左先导阀芯(3)安装在所述先导阀体(1)内的左先导阀芯孔中;

所述右先导阀芯(5)安装在所述先导阀体(1)内的右先导阀芯孔中;

所述左主阀芯(12)位于所述主阀体(8)内的左主阀芯孔中;

所述右主阀芯(9)位于所述主阀体(8)内的右主阀芯孔中;

其中, 所述先导阀体(1)为中心对称结构, 左先导阀芯孔(102)和右先导阀芯孔(104)水平对称分布, 且均由不同直径的孔组成, 内孔一(101)和内孔二(105)对称分布且形状相同, 内孔三(109)与内孔四(110)垂直相通, 内孔五(106)与内孔六(107)垂直相通, 圆孔一(103)中心点与所述左先导阀芯孔(102)特征孔T1的连接孔、所述右先导阀芯孔(104)特征孔T1'的连接孔位于同一中心线上, 圆孔二(111)与所述左先导阀芯孔(102)中的特征孔B1垂直相交, 圆孔三(112)与所述右先导阀芯孔(104)中的特征孔B1'垂直相交, 内孔七(108)通过油路通道分别与左先导阀芯孔(102)中的特征孔P1、右先导阀芯孔(104)中的特征孔P1'相通; 所述左先导阀芯(3)由轴一(301)和轴二(302)组成, 其中轴二(302)与所述先导阀体(1)中的左先导阀芯孔(102)形成间隙配合; 所述右先导阀芯(5)与所述左先导阀芯(3)具有相同结构尺寸; 所述主阀体(8)为中心对称结构, 其中, 左主芯阀孔(801)由不同直径的圆孔组成, 右主阀芯孔(804)和左主芯阀孔(801)对称分布, 且具有相同的结构尺寸, 油口B通过中间通道与左主阀芯孔(801)垂直相通, 油口A通过中间通道与右主阀芯孔(804)垂直相通, 孔一(803)与油孔P'垂直相通并且与所述先导阀体(1)中的内孔七(108)孔径相同且相通, 油孔T通过孔二(802)与所述左主阀芯孔(801)垂直相通, 通过孔三(805)与所述右主阀芯孔(804)相通, 油孔P通过孔四(809)与所述左主阀芯孔(801)中的特征孔P2垂直相通, 通过孔五(806)与所述右主阀芯孔(804)中的特征孔P2'垂直相通, 孔六(808)与所述左主阀芯孔(801)垂直相通, 孔七(807)与所述右主阀芯孔(804)垂直相通; 所述左主阀芯(12)外形由不同直径的轴组成, 与所述主阀体(8)的左主阀芯孔(801)形成间隙配合; 所述右主阀芯(9)与所述左主阀芯(12)具有相同的结构尺寸, 且与所述主阀体(8)的右主阀芯孔(804)形成间隙配合。

2. 根据权利要求1所述的一种双阀芯数字阀, 其特征在于, 还包括左SUPT电机(2)、右SUPT电机(6), 其中, 所述左SUPT电机(2)轴与所述左先导阀芯(3)相连接, 然后插入所述先导阀体(1)中的左先导阀芯孔(102), 用螺钉将所述左SUPT电机(2)固定在所述先导阀体(1)上, 同样将所述右SUPT电机(6)轴与所述右先导阀芯(5)相连接, 然后插入所述先导阀体(1)中的右先导阀芯孔(104), 用螺钉将所述右SUPT电机(6)固定在所述先导阀体(1)上。

3. 根据权利要求1所述的一种双阀芯数字阀, 其特征在于, 还包括左主阀芯位移传感器(13)、右主阀芯位移传感器(7), 其中, 所述左主阀芯位移传感器(13)上端与所述先导阀体(1)中的内孔三(109)相配合, 加装复位弹簧后, 其下端伸入所述左主阀芯(12)中的内孔(1201), 其导线通过所述先导阀体(1)中的内孔四(110)穿出, 同样, 所述右主阀芯位移传感器(7)上端与所述先导阀体(1)中的内孔六(107)相配合, 加装复位弹簧后, 其下端伸入所述右主阀芯(9)顶端内孔, 其导线通过所述先导阀体(1)中的内孔五(106)穿出。

4. 根据权利要求1所述的一种双阀芯数字阀, 其特征在于, 还包括左堵塞(11)、右堵塞

(10),其中,所述左堵塞(11)加装密封装置后与所述主阀体(8)中的左主阀芯孔(801)的下端相配合,所述右堵塞(10)加装密封装置后与所述主阀体(8)中的右主阀芯孔(804)的下端相配合。

5.根据权利要求1所述的一种双阀芯数字阀,其特征在于,还包括中央数据控制单元(4),所述中央数据控制单元(4)与所述先导阀体(1)上端相连接。

## 一种双阀芯数字阀

### 技术领域

[0001] 本发明涉及液压电磁阀技术领域,特别是一种响应速度快,控制精度高且控制模式可独立配置、灵活组合的双阀芯数字阀。

### 背景技术

[0002] 电液阀作为液压传动与控制系统的一种重要的阀类,主要由先导阀和主阀组成,先导阀一般为电磁阀换向阀,主要通过换向改变进入主阀油路。近年来,为了取得好的控制效果,人们把先导阀由普通的电磁换向阀换向数字阀,从而发展成为电液数字阀。其可直接与计算机进行接口,不需要数/模转换器,与比例阀、伺服阀相此,此类阀结构简单、工艺性好、重复性好、工作稳定可靠,由于它将计算机和液压技术紧密结合,因而有着广阔的应用前景。

[0003] 传统的数字阀控制方式一般采用增量控制法和脉宽调制控制法,增量控制法主要通过控制系统产生数字式脉冲信号驱动步进电机转动,再通过机械转换装置将步进电机旋转运动转换为直线运动,从而带动阀芯移动,从而控制和调节液压参数。但由于步进电机具有较大转动惯量,在与液压阀机械连接后,惯量增大,固有频率进一步降低,因此频响性能受到很大限制,甚至出现高频失步现象。

[0004] 脉宽调制数字阀一般为快速开关型数字阀,主要是调节输入信号的脉宽来控制阀的开与关及开、并的时间长度,从而达到控制液流的方向、流量和压力的目的。但其控制精度低,控制模式单一且结构较为复杂,一般作为单独的数字阀使用,很少做先导阀使用。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是提供一种响应速度快,控制精度高且控制模式可独立配置、灵活组合的双阀芯数字阀。

[0006] 为实现上述目的,本发明所采用了下述的技术方案:一种双阀芯数字阀,包括先导阀体、左先导阀芯、右先导阀芯、主阀体、左主阀芯、右主阀芯;

所述先导阀体安装在所述主阀体上端;

所述左先导阀芯安装在所述先导阀体内的左先导阀芯孔中;

所述右先导阀芯安装在所述先导阀体内的右先导阀芯孔中;

所述左主阀芯位于所述主阀体内的左主阀芯孔中;

所述右主阀芯位于所述主阀体内的右主阀芯孔中;

其中,所述先导阀体为中心对称结构,左先导阀芯孔和右先导阀芯孔水平对称分布,且均由不同直径的孔组成,内孔一和内孔二对称分布且形状相同,内孔三与内孔四垂直相通,内孔五与内孔六垂直相通,圆孔一中心点与所述左先导阀芯孔特征孔T1的连接孔、所述右先导阀芯孔特征孔T1'的连接孔位于同一中心线上,圆孔二与所述左先导阀芯孔中的特征孔B1垂直相交,圆孔三与所述右先导阀芯孔中的特征孔B1'垂直相交,内孔七通过油路通道分别与左先导阀芯孔中的特征孔P1、右先导阀芯孔中的特征孔P1'相通;

所述左先导阀芯由轴一和轴二组成,其中轴二与所述先导阀体中的左先导阀芯孔形成间隙配合;

所述右先导阀芯与所述左先导阀芯具有相同结构尺寸;

所述主阀体为中心对称结构,其中,左主阀芯孔由不同直径的圆孔组成,右主阀芯孔和左主阀芯孔对称分布,且具有相同的结构尺寸,油口B通过中间通道与左主阀芯孔垂直相通,油口A通过中间通道与右主阀芯孔垂直相通,孔一与油孔P'垂直相通并且与所述先导阀体中的内孔七孔径相同且相通,油孔T通过孔二与所述左主阀芯孔垂直相通,通过孔三与所述右主阀芯孔相通,油孔P通过孔四与所述左主阀芯孔中的特征孔P2垂直相通,通过孔五与所述右主阀芯孔中的特征孔P2'垂直相通,孔六与所述左主阀芯孔垂直相通,孔七与所述右主阀芯孔垂直相通;

所述左主阀芯外形由不同直径的轴组成,与所述主阀体的左主阀芯孔形成间隙配合;

所述右主阀芯与所述左主阀芯具有相同的结构尺寸,且与所述主阀体的右主阀芯孔形成间隙配合。

[0007] 优选方案,还包括左SUPT电机、右SUPT电机,其中,所述左SUPT电机轴与所述左先导阀芯相连接,然后插入所述先导阀体中的左先导阀芯孔,用螺钉将所述左SUPT电机固定在所述先导阀体上,同样将所述右SUPT电机轴与所述右先导阀芯相连接,然后插入所述先导阀体中的右先导阀芯孔,用螺钉将所述右SUPT电机固定在所述先导阀体上。

[0008] 优选方案,还包括左主阀芯位移传感器、右主阀芯位移传感器,其中,所述左主阀芯位移传感器上端与所述先导阀体中的内孔三相配合,加装复位弹簧后,其下端伸入所述左主阀芯中的内孔,其导线通过所述先导阀体中的内孔四穿出,同样,所述右主阀芯位移传感器上端与所述先导阀体中的内孔六相配合,加装复位弹簧后,其下端伸入所述右主阀芯顶端内孔,其导线通过所述先导阀体中的内孔五穿出。

[0009] 优选方案,还包括左堵塞、右堵塞,其中,所述左堵塞加装密封装置后与所述主阀体中的左主阀芯孔的下端相配合,所述右堵塞加装密封装置后与所述主阀体中的右主阀芯孔的下端相配合。

[0010] 优选方案,还包括中央数据控制单元,所述中央数据控制单元与所述先导阀体上端相连接。

[0011] 相对于现有技术的有益效果是,采用上述方案,本发明左先导阀芯、所述右先导阀芯均由SUPT电机独立控制,响应速度快,控制精度高;左主阀芯、右主阀芯可分别独立运动,根据实际工作要求,确定最佳的双阀芯控制方案;具有很好的市场应用价值。

## 附图说明

[0012] 图1为本发明所述的一种双阀芯数字阀的结构示意图;

图2为本发明所述的一种双阀芯数字阀的先导阀体示意图;

图3为本发明所述的一种双阀芯数字阀的左先导阀芯示意图;

图4为本发明所述的一种双阀芯数字阀的主阀体示意图;

图5为本发明所述的一种双阀芯数字阀的左主阀芯示意图。

## 具体实施方式

[0013] 为了便于理解本发明,下面结合附图和具体实施例,对本发明进行更详细的说明。附图中给出了本发明的较佳的实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本说明书所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0014] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本说明书所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0015] 除非另有定义,本说明书所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本说明书中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是用于限制本发明。

[0016] 如图1所示,本发明的双阀芯数字阀包括先导阀体(1)、左先导阀芯(3)、右先导阀芯(5)、主阀体(8)、左主阀芯(12)、右主阀芯(9);

所述先导阀体(1)安装在所述主阀体(8)上端;

所述左先导阀芯(3)安装在所述先导阀体(1)内的左先导阀芯孔中;

所述右先导阀芯(5)安装在所述先导阀体(1)内的右先导阀芯孔中;

所述左主阀芯(12)位于所述主阀体(8)内的左主阀芯孔中;

所述右主阀芯(9)位于所述主阀体(8)内的右主阀芯孔。

[0017] 如图2所示,所述先导阀体(1)为中心对称结构,左先导阀芯孔(102)和右先导阀芯孔(104)水平对称分布,且均由不同直径的孔组成,内孔一(101)和内孔二(105)对称分布且形状相同,内孔三(109)与内孔四(110)垂直相通,内孔五(106)与内孔六(107)垂直相通,圆孔一(103)中心点与所述左先导阀芯孔(102)特征孔T1的连接孔、所述右先导阀芯孔(104)特征孔T1'的连接孔位于同一中心线上,圆孔二(111)与所述左先导阀芯孔(102)中的特征孔B1垂直相交,圆孔三(112)与所述右先导阀芯孔(104)中的特征孔B1'垂直相交,内孔七(108)通过油路通道分别与左先导阀芯孔(102)中的特征孔P1、右先导阀芯孔(104)中的特征孔P1'相通。

[0018] 如图3所示,所述左先导阀芯(3)由轴一(301)和轴二(302)组成,其中轴二(302)与所述先导阀体(1)中的左先导阀芯孔(102)形成间隙配合。

[0019] 如图1所示,所述右先导阀芯(5)与所述左先导阀芯(3)具有相同结构尺寸。

[0020] 如图4所示,所述主阀体(8)为中心对称结构,其中,左主芯阀孔(801)由不同直径的圆孔组成,右主阀芯孔(804)和左主芯阀孔(801)对称分布,且具有相同的结构尺寸,油口B通过中间通道与左主阀芯孔(801)垂直相通,油口A通过中间通道与右主阀芯孔(804)垂直相通,孔一(803)与油孔P'垂直相通并且与所述先导阀体(1)中的内孔七(108)孔径相同且相通,油孔T通过孔二(802)与所述左主阀芯孔(801)垂直相通,通过孔三(805)与所述右主阀芯孔(804)相通,油孔P通过孔四(809)与所述左主阀芯孔(801)中的特征孔P2垂直相通,通过孔五(806)与所述右主阀芯孔(804)中的特征孔P2'垂直相通,孔六(808)与所述左主阀芯孔(801)垂直相通,孔七(807)与所述右主阀芯孔(804)垂直相通。

[0021] 如图5所示,所述左主阀芯(12)外形由不同直径的轴组成,与所述主阀体(8)的左主阀芯孔(801)形成间隙配合;

如图1所示,所述右主阀芯(9)与所述左主阀芯(12)具有相同的结构尺寸,且与所述主阀体(8)的右主阀芯孔(804)形成间隙配合。

[0022] 如图1所示,还包括左SUPT电机(2)、右SUPT电机(6),其中,所述左SUPT电机(2)轴与所述左先导阀芯(3)相连接,然后插入所述先导阀体(1)中的左先导阀芯孔(102),用螺钉将所述左SUPT电机(2)固定在所述先导阀体(1)上,同样将所述右SUPT电机(6)轴与所述右先导阀芯(5)相连接,然后插入所述先导阀体(1)中的右先导阀芯孔(104),用螺钉将所述右SUPT电机(6)固定在所述先导阀体(1)上;如图1所示,还包括左主阀芯位移传感器(13)、右主阀芯位移传感器(7),其中,所述左主阀芯位移传感器(13)上端与所述先导阀体(1)中的内孔三(109)相配合,加装复位弹簧后,其下端伸入所述左主阀芯(12)中的内孔(1201),其导线通过所述先导阀体(1)中的内孔四(110)穿出,同样,所述右主阀芯位移传感器(7)上端与所述先导阀体(1)中的内孔六(107)相配合,加装复位弹簧后,其下端伸入所述右主阀芯(9)顶端内孔,其导线通过所述先导阀体(1)中的内孔五(106)穿出;如图1所示,还包括左堵塞(11)、右堵塞(10),其中,所述左堵塞(11)加装密封装置后与所述主阀体(8)中的左主阀芯孔(801)的下端相配合,所述右堵塞(10)加装密封装置后与所述主阀体(8)中的右主阀芯孔(804)的下端相配合;如图1所示,还包括中央数据控制单元(4),所述中央数据控制单元(4)与所述先导阀体(1)上端相连接。

[0023] 此外,需要说明的是,凡依本发明专利构思所述的构造、特征及原理所做的等效或简单变化,均包括于本发明专利的保护范围内。

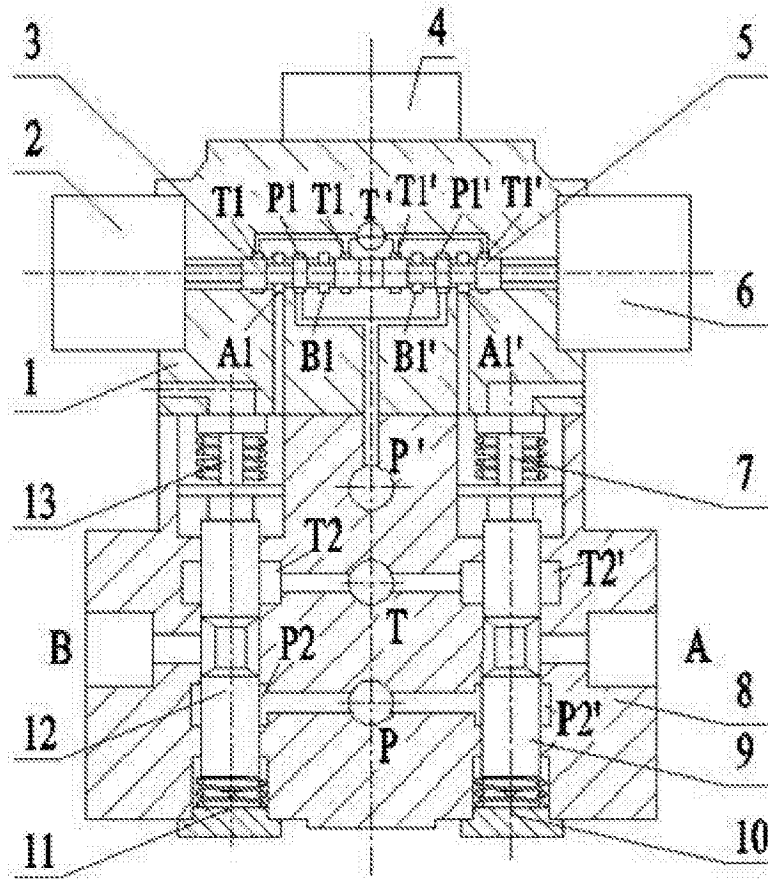


图1

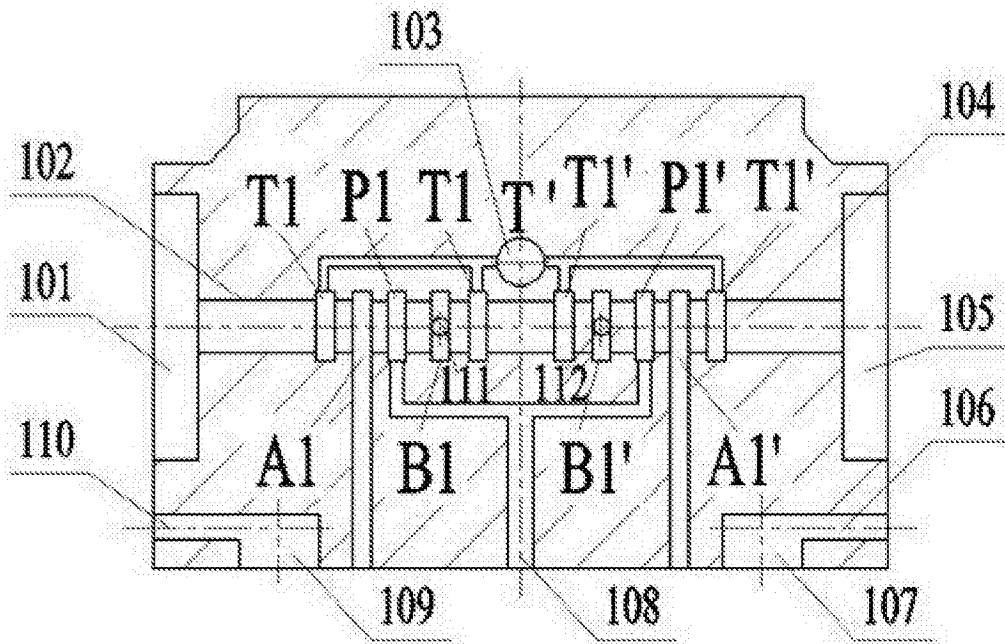


图2

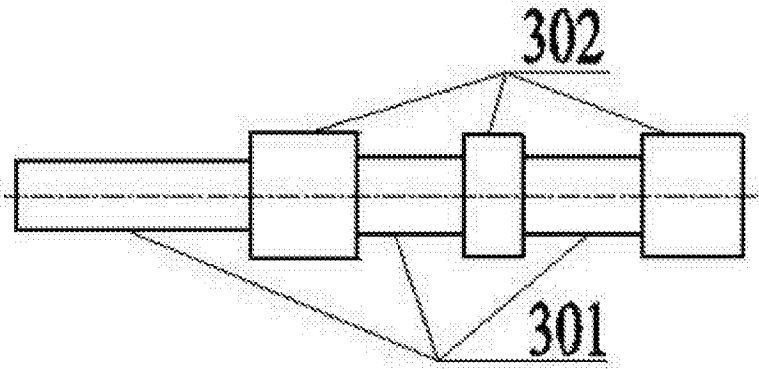


图3

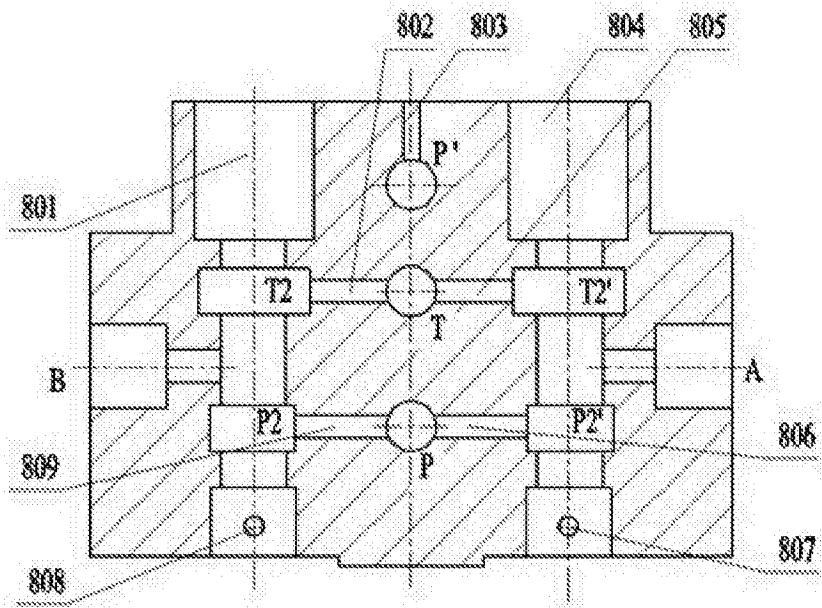


图4

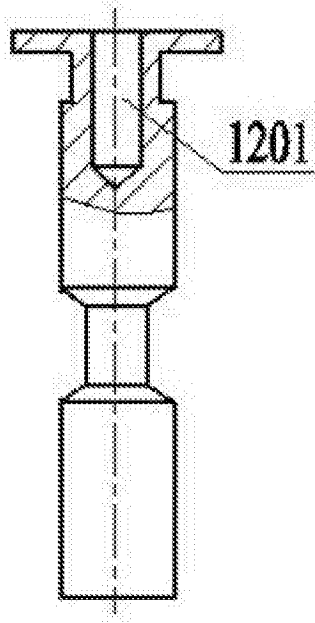


图5