



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103133449 B

(45) 授权公告日 2014. 02. 12

(21) 申请号 201310073322. 4

CN 102269192 A, 2011. 12. 07, 全文.

(22) 申请日 2013. 03. 07

审查员 侯红梅

(73) 专利权人 山东科技大学

地址 266590 山东省青岛市黄岛区前湾港路
579 号

(72) 发明人 杨梅 张鑫 孙传旗 曾庆良

王成龙 刘志海 江文渊 王文学

(74) 专利代理机构 济南金迪知识产权代理有限
公司 37219

代理人 王绪银

(51) Int. Cl.

F15B 13/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 20110032677 A1, 2001. 10. 25, 全文.

CN 2643052 Y, 2004. 09. 22, 说明书第 1 页第
21 行至第 5 页第 28 行、附图 1-2.

CN 101560998 A, 2009. 10. 21, 全文.

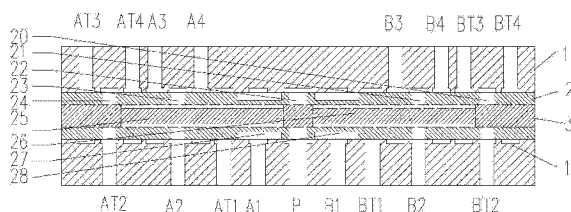
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种多芯液压阀

(57) 摘要

一种多芯液压阀,属于液压元件领域,包括设有阀孔的阀体,阀体的阀孔内设有第一阀芯,第一阀芯内设有阀孔,第一阀芯的阀孔内设有第二阀芯,所述阀体、第一阀芯和第二阀芯两两之间可相互移动,阀体上设置进出油口组,第一阀芯上设置与阀体上的进出油口组相匹配的进出油口组。本发明提供的多芯液压阀通过阀芯与阀芯之间,及阀芯与阀体之间的配合移动,使得液压阀产生不同的机能位,联通或截止不同的回路,实现多条回路的控制。



1. 一种多芯液压阀,包括设有阀孔的阀体(1),阀体(1)的阀孔内设有第一阀芯(2),第一阀芯(2)内设有阀孔,其特征在于,第一阀芯(2)的阀孔内设有第二阀芯(3),所述阀体(1)、第一阀芯(2)和第二阀芯(3)两两之间可相互移动,阀体(1)上设置进出油口组,第一阀芯(2)上设置与阀体(1)上的进出油口组相匹配的进出油口组,第二阀芯(3)外周设置使阀体(1)和第一阀芯(2)上的进出油口可贯通的凹槽;所述阀体(1)上的进出油口组包括油口P、油口A1、油口B1、油口A2、油口B2、油口A3、油口B3、油口A4、油口B4、油口AT1、油口AT2、油口AT3、油口AT4、油口BT1、油口BT2、油口BT3和油口BT4,其中,油口P设置在阀体(1)一侧的中间位置,油口A1和油口B1、油口A2和油口B2、油口AT1和油口BT1、油口AT2和油口BT2在油口P的同侧以油口P为中心左右对称设置;阀体(1)上油口P的对面一侧,在油口A2和油口AT1对应位置之间设置油口A4,在油口A2和油口AT2对应位置之间并排设置油口A3和油口AT4,在油口AT2对应位置外侧设置油口AT3;阀体(1)上油口P的对面一侧,以油口P为中心,与上述油口A4、油口A3、油口AT4和油口AT3分别以左右对称的方式设置油口B3、油口B4、油口BT3和油口BT4。

2. 根据权利要求1所述的多芯液压阀,其特征在于,阀体(1)的阀孔内壁上在所述油口P、油口A1、油口B1、油口A2、油口B2、油口A3、油口B3、油口A4、油口B4、油口AT1、油口AT2、油口AT3、油口AT4、油口BT1、油口BT2、油口BT3和油口BT4在阀孔上的出口位置处周向设置比上述油口宽度略宽的凹槽。

3. 根据权利要求1或者2所述的多芯液压阀,其特征在于,第一阀芯(2)上设置与阀体(1)上的进出油口组相匹配的进出油口组,在第一阀芯(2)处于中位时,第一阀芯(2)上的油口组包括与所述阀体(1)上的油口AT2贯通的油口(24)、与所述阀体(1)上的油口A2贯通的油口(23)、与所述阀体(1)上的油口P贯通的油口(22)、与所述阀体(1)上的油口B2贯通的油口(21)和与所述阀体(1)上的油口BT2贯通的油口(20)。

4. 根据权利要求3所述的多芯液压阀,其特征在于,第一阀芯(2)外周设置使阀体(1)上的进出油口可贯通的凹槽。

5. 根据权利要求4所述的多芯液压阀,其特征在于,所述第一阀芯(2)外周设置的使阀体(1)上的进出油口可贯通的凹槽有两个,所述两个凹槽(27、28)以左右对称的方式设置在所述第一阀芯(2)中间位置的油口(22)两侧,所述两个凹槽(27、28)的宽度大于油口A1的宽度,小于油口AT1和油口P之间的最小边距,所述两个凹槽(27、28)用来实现阀体(1)上油口的贯通。

6. 根据权利要求5所述的多芯液压阀,其特征在于,在第二阀芯(3)处于中位时,所述第二阀芯(3)外周设置的使阀体(1)和第一阀芯(2)上的进出油口可贯通的凹槽有两个,所述两个凹槽(25、26)的宽度大于油口A2和油口A1之间的最大边距,小于油口AT2和油口P之间的最小边距。

7. 根据权利要求1所述的多芯液压阀,其特征在于,第二阀芯(3)内设置第三阀芯,第二阀芯(3)上设置与第一阀芯相匹配的进出油口组,第三阀芯外周设置使阀体(1)、第一阀芯(2)和第二阀芯(3)上的进出油口组可贯通的凹槽。

一种多芯液压阀

技术领域

[0001] 本发明属于液压元件领域,涉及一种液压阀,尤其是一种具有多个阀芯的液压阀。

背景技术

[0002] 现有的液压阀,其阀芯基本是单芯阀结构,虽然可以满足很多场合的应用,不过功能相对单一,只能控制一条回路,如果想要控制多条回路,就要使用多个液压阀进行控制,这在一定程度上增加了液压回路的控制成本,这也使得普通液压阀在多回路控制场合的应用发展受到一定的限制。

[0003] 现有的液压阀也有多阀芯的设计,如名称为“多功能液压阀”,专利号为92212479.5的中国实用新型专利公开了一种主阀芯内设置单向阀芯的液压阀,但是该单向阀芯为锥面结构,其与主阀芯仅有开启或者闭合一种启闭状态,也不能实现多回路控制。

[0004] 名称为“液压阀、液压阀组及液压阀控制方法”,专利号为:201110216709.1的中国发明专利公开了一种具有两个阀芯的液压阀,包括第一阀芯和第二阀芯。但是两个阀芯是为了解决液压阀的阀芯与阀体配合面长、精度难保证才将阀体采用了分体式设计的方式,即两个阀芯以串联的方式放置在阀体内腔的左右两侧。这种设计方式本质上仍属于单阀芯设计,不能控制多条回路。

发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供一种能够控制多条回路的多芯液压阀。

[0006] 一种多芯液压阀,包括设有阀孔的阀体(1),阀体(1)的阀孔内设有第一阀芯(2),第一阀芯(2)内设有阀孔,第一阀芯(2)的阀孔内设有第二阀芯(3),所述阀体(1)、第一阀芯(2)和第二阀芯(3)两两之间可相互移动,阀体(1)上设置进出油口组,第一阀芯(2)上设置与阀体(1)上的进出油口组相匹配的进出油口组,第二阀芯(3)外周设置使阀体(1)和第一阀芯(2)上的进出油口可贯通的凹槽。

[0007] 阀体(1)上的进出油口组可以根据控制需要设计不同的方案,一种可行的方案是,阀体(1)上的进出油口组包括油口P、油口A1、油口B1、油口A2、油口B2、油口A3、油口B3、油口A4、油口B4、油口AT1、油口AT2、油口AT3、油口AT4、油口BT1、油口BT2、油口BT3和油口BT4,其中,油口P设置在阀体(1)一侧的中间位置,油口A1和油口B1、油口A2和油口B2、油口AT1和油口BT1、油口AT2和油口BT2在油口P的同侧以油口P为中心左右对称设置;阀体(1)上油口P的对面一侧,在油口A2和油口AT1对应位置之间设置油口A4,在油口A2和油口AT2对应位置之间并排设置油口A3和AT4,在油口AT2对应位置外侧设置油口AT3;阀体(1)上油口P的对面一侧,以油口P为中心,与上述油口A4、油口A3、油口AT4和油口AT3分别以左右对称的方式设置油口B3、油口B4、油口BT3和油口BT4。

[0008] 优选的,阀体(1)的阀孔内壁上在上述油口P、油口A1、油口B1、油口A2、油口B2、油口A3、油口B3、油口A4、油口B4、油口AT1、油口AT2、油口AT3、油口AT4、油口BT1、油口BT2、油口BT3和油口BT4在阀孔上的出口位置处周向设置比上述油口宽度略宽的凹槽。

[0009] 第一阀芯(2)上设置与阀体(1)上的进出油口组相匹配的进出油口组,一种可行

的方案是,在第一阀芯(2)处于中位时,第一阀芯(2)上的油口组包括与所述阀体(1)上的油口 AT2 贯通的油口(24)、与所述阀体(1)上的油口 A2 贯通的油口(23)、与所述阀体(1)上的油口 P 贯通的油口(22)、与所述阀体(1)上的油口 B2 贯通的油口(21)和与所述阀体(1)上的油口 BT2 贯通的油口(20)。

[0010] 根据控制需要,第一阀芯(2)外周设置使阀体(1)上的进出油口可贯通的凹槽。

[0011] 优选的,在第一阀芯(2)外周设置的使阀体(1)上的进出油口可贯通的所述凹槽有两个,所述两个凹槽(27、28)以左右对称的方式设置在所述第一阀芯(2)中间位置的油口(22)两侧,凹槽(27、28)的宽度大于油口 A1 的宽度,小于油口 AT1 和油口 P 之间的最小边距,该凹槽(27、28)用来实现阀体(1)上油口的贯通。

[0012] 根据控制需要,第二阀芯(3)外周设置使阀体(1)和第一阀芯(2)上的进出油口可贯通的凹槽。

[0013] 优选的,在第二阀芯(3)处于中位时,所述第二阀芯(3)外周设置的使阀体(1)和第一阀芯(2)上的进出油口可贯通的凹槽有两个,所述两个凹槽(25、26)以阀体(1)上的油口 P 为中心,以左右对称的方式设置,凹槽(25、26)的宽度大于油口 A2 和油口 A1 之间的最大边距,小于油口 AT2 和油口 P 之间的最小边距。

[0014] 根据需要,第二阀芯(3)内还可以设置第三阀芯,第二阀芯(3)上设置与第一阀芯相匹配的进出油口组。

[0015] 根据控制需要,第三阀芯外周设置使阀体(1)、第一阀芯(2)和、第二阀芯(3)上的进出油口组可贯通的凹槽。

[0016] 本发明提供的多芯液压阀,多个阀芯之间是层层包含的关系,各层阀芯相互独立,相互之间可相对移动,并且各层阀芯均可单独或者组合在一起相对于阀体移动。根据控制需要,阀体设置进出油口组,各层阀芯设置与阀体上的油口组配合及阀芯之间相互配合的油口和凹槽。与现有技术相比,本发明提供的多芯液压阀通过阀芯与阀芯之间,及阀芯与阀体之间的配合移动,使得液压阀产生不同的机能位,联通或截止不同的回路,实现多条回路的控制。

附图说明

[0017] 图 1 是本发明实施例 1 第一个机能位的结构示意图;

[0018] 图 2 是本发明实施例 1 第二个机能位的结构示意图;

[0019] 图 3 是本发明实施例 1 第三个机能位的结构示意图;

[0020] 图 4 是本发明实施例 1 第四个机能位的结构示意图;

[0021] 图 5 是本发明实施例 1 第五个机能位的结构示意图;

[0022] 图 6 是本发明实施例 1 第六个机能位的结构示意图;

[0023] 图 7 是本发明实施例 1 第七个机能位的结构示意图;

[0024] 图 8 是本发明实施例 1 第八个机能位的结构示意图;

[0025] 图 9 是本发明实施例 1 第九个机能位的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 实施例 1:

[0027] 一种多芯液压阀,如图 1 所示,包括设有阀孔的阀体 1,阀体 1 的阀孔内设有第一阀芯 2,第一阀芯 2 内设有阀孔,第一阀芯 2 的阀孔内设有第二阀芯 3,所述阀体 1、第一阀芯 2 和第二阀芯 3 两两之间可相互移动,阀体 1 上设置进出油口组,第一阀芯 2 上设置与阀体 1 上的进出油口组相匹配的进出油口组,第二阀芯 3 外周设置使阀体 1 和第一阀芯 2 上的进出油口可贯通的凹槽。

[0028] 阀体 1 上的进出油口组可以根据控制需要设计不同的方案,一种可行的方案是,如图 1 所示,阀体 1 上的进出油口组包括油口 P、油口 A1、油口 B1、油口 A2、油口 B2、油口 A3、油口 B3、油口 A4、油口 B4、油口 AT1、油口 AT2、油口 AT3、油口 AT4、油口 BT1、油口 BT2、油口 BT3 和油口 BT4,其中,油口 P 设置在阀体 1 一侧的中间位置,油口 A1 和油口 B1、油口 A2 和油口 B2、油口 AT1 和油口 BT1 油口 AT2 和油口 BT2 在油口 P 的同侧以油口 P 为中心左右对称设置;阀体 1 上油口 P 的对面一侧,在油口 A2 和油口 AT1 对应位置之间设置油口 A4,在油口 A2 和油口 AT2 对应位置之间并排设置油口 A3 和 AT4,在油口 AT2 对应位置外侧设置油口 AT3;阀体 1 上油口 P 的对面一侧,以油口 P 为中心,与上述油口 A4、油口 A3、油口 AT4 和油口 AT3 分别以左右对称的方式设置油口 B3、油口 B4、油口 BT3 和油口 BT4。

[0029] 如图 1 所示,阀体 1 的阀孔内壁上在上述油口 P、油口 A1、油口 B1、油口 A2、油口 B2、油口 A3、油口 B3、油口 A4、油口 B4、油口 AT1、油口 AT2、油口 AT3、油口 AT4、油口 BT1、油口 BT2、油口 BT3 和油口 BT4 在阀孔上的出口位置处周向设置比上述油口宽度略宽的凹槽,例如,阀体 1 的阀孔内壁上在油口 BT4 的阀孔内壁出口处周向设置比上述阀孔宽度略宽的凹槽 11。阀孔内壁上凹槽的作用是:增加通流量,便于加工。

[0030] 如图 1 所示,第一阀芯 2 上设置与阀体 1 上的进出油口组相匹配的进出油口组,一种可行的方案是,在第一阀芯 2 处于中位时,第一阀芯 2 上的油口组包括与所述阀体 1 上的油口 AT2 贯通的油口 24、与所述阀体 1 上的油口 A2 贯通的油口 23、与所述阀体 1 上的油口 P 贯通的油口 22、与所述阀体 1 上的油口 B2 贯通的油口 21 和与所述阀体 1 上的油口 BT2 贯通的油口 20。

[0031] 如图 1 所示,根据控制需要,第一阀芯 2 油口 22 两侧左右对称设置两个凹槽:凹槽 27 和凹槽 28,凹槽 27、28 的宽度大于油口 A1 的宽度,小于油口 AT1 和油口 P 之间的最小边距,该凹槽 27、28 用来实现阀体 1 上油口的贯通。

[0032] 如图 1 所示,在第二阀芯 3 处于中位时,第二阀芯 3 上以阀体 1 上的油口 P 为中心,以左右对称的方式设置两个凹槽 25、26,凹槽 25、26 的宽度大于油口 A2 和油口 A1 之间的最大边距,小于油口 AT2 和油口 P 之间的最小边距。

[0033] 实施例 2:

[0034] 与实施例 1 相同,与实施例 1 不同的是阀体 1、第一阀芯 2,第二阀芯 3 上的进出油口组及凹槽的设计方案不同。

[0035] 实施例 3:

[0036] 与实施例 1、实施例 2 相同,不同的是,第二阀芯 3 内设置第三阀芯,第二阀芯 3 上设置与第一阀芯相匹配的进出油口组。根据控制需要,第三阀芯外周设置使阀体 1、第一阀芯 2 和、第二阀芯 3 上的进出油口组可贯通的凹槽。

[0037] 下面结合附图 1-9 介绍上述实施例 1 的各个机能位,各机能见表 1:

[0038]

	阀芯 1	阀芯 2	A1	B1	A2	B2	A3	B3	A4	B4
机能 1	中位	中位	闭	闭	闭	闭	闭	闭	闭	闭
机能 2	中位	左位	闭	闭	回	出	闭	闭	闭	闭
机能 3	中位	右位	闭	闭	出	回	闭	闭	闭	闭
机能 4	左位	中位	回	出	闭	闭	闭	闭	闭	闭
机能 5	左位	左位	回	出	闭	闭	回	出	闭	闭
机能 6	左位	右位	回	出	闭	闭	出	回	闭	闭
机能 7	右位	中位	出	回	闭	闭	闭	闭	闭	闭
机能 8	右位	右位	出	回	闭	闭	闭	闭	出	回
机能 9	右位	左位	出	回	闭	闭	闭	闭	回	出

[0039] 如图 1 所示,当第一阀芯 2、第二阀芯 3 均处于中位时,进油口 P 处于截止状态。

[0040] 如图 2 所示,当第一阀芯 2 处于中位,第二阀芯 3 处于左位时,进油口 P 与油口 B2 口联通,油口 B2 出油,油口 A2 与油口 AT2 联通,油口 A2 回油。

[0041] 如图 3 所示,当第一阀芯 2 处于中位,第二阀芯 3 处于右位时,进油口 P 与油口 A2 联通,油口 A2 出油,油口 B2 与油口 BT2 联通,油口 B2 回油。

[0042] 如图 4 所示,当第一阀芯 2 处于左位,第二阀芯 3 为中位时,进油口 P 与油口 B1 联通,油口 B1 出油,油口 A1 与油口 AT1 联通,油口 A1 回油。

[0043] 如图 5 所示,当第一阀芯 2、第二阀芯 3 都处于左位时,进油口 P 与油口 B1 联通,油口 B1 出油,油口 A1 回油;同时,进油口 P 与油口 B3 联通,油口 B3 出油,油口 A3 与油口 AT3 联通,油口 A3 回油。

[0044] 如图 6 所示,当第一阀芯 2 处于左位,第二阀芯 3 处于右位时,进油口 P 与油口 B1 联通,油口 B1 出油,油口 A1 回油;同时,进油口 P 与油口 A3 联通,油口 A3 出油,油口 B3 与油口 BT3 联通,油口 B3 回油。

[0045] 如图 7 所示,当第一阀芯 2 处于右位,第二阀芯 3 为中位时,进油口 P 与油口 A1 联通,油口 A1 出油,油口 B1 与油口 BT1 口联通,油口 BB1 回油。

[0046] 如图 8 所示,当第一阀芯 2、内第二阀芯 3 都处于右位时,进油口 P 与油口 A1 联通,油口 A1 出油,油口 B1 回油;同时,进油口 P 与油口 A4 联通,油口 A4 出油,油口 B4 与油口 BT4 联通,油口 BB4 回油。

[0047] 如图 9 所示,当第一阀芯 2 处于右位,第二阀芯 3 处于左位时,进油口 P 与油口 A1 联通,油口 B1 与油口 BT1 联通,油口 A1 出油,油口 B1 回油;同时,进油口 P 与油口 B4 联通,油口 B4 出油,油口 A4 与油口 AT4 口联通,油口 A4 回油。

[0048] 本发明的有益效果:

[0049] 1、该种多芯阀的结构可以使其通过多层阀芯的左右移动,产生的不同组合来获得

更多的机能位,从而控制更多的状态,进而达到利用一个液压阀就能控制多条回路的目的。

[0050] 2、该种多芯阀可以用较少的阀芯就能控制较多的液压回路,提高了液压阀的紧凑性。

[0051] 3、该种多芯阀一种机能实现有时需要以另一种机能为基础,这就使阀在结构上就存在着一定的逻辑关系,特别适合用于顺序控制。

[0052] 随着液压技术的发展,提高液压阀的控制能力将是一个大的发展趋势。本发明提供的一种多芯液压阀将是解决这一问题的一条很好的途径,可以在保证结构紧凑的同时,能够控制较多的液压回路。

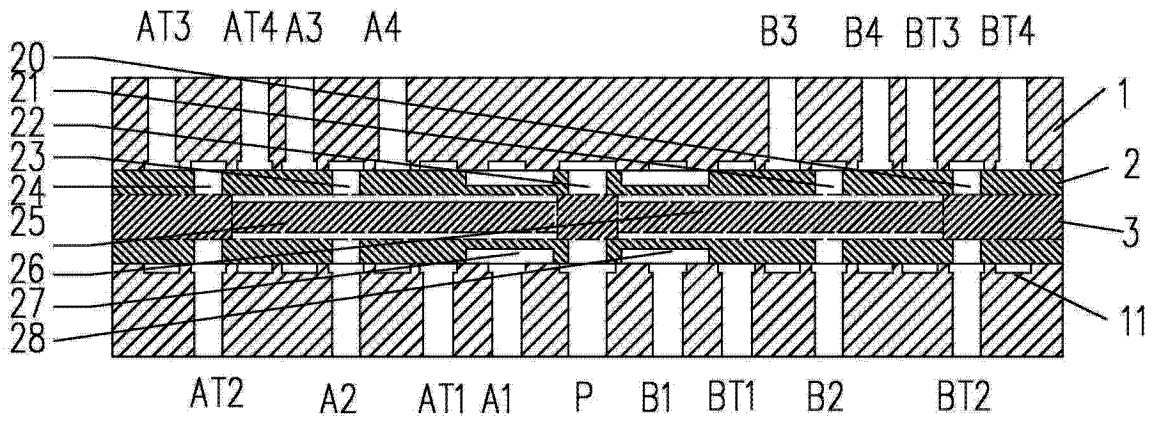


图 1

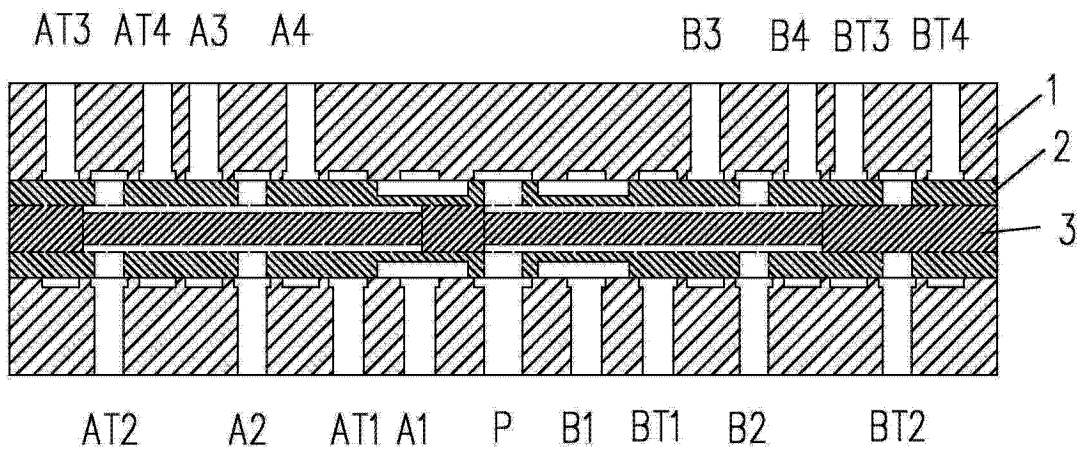


图 2

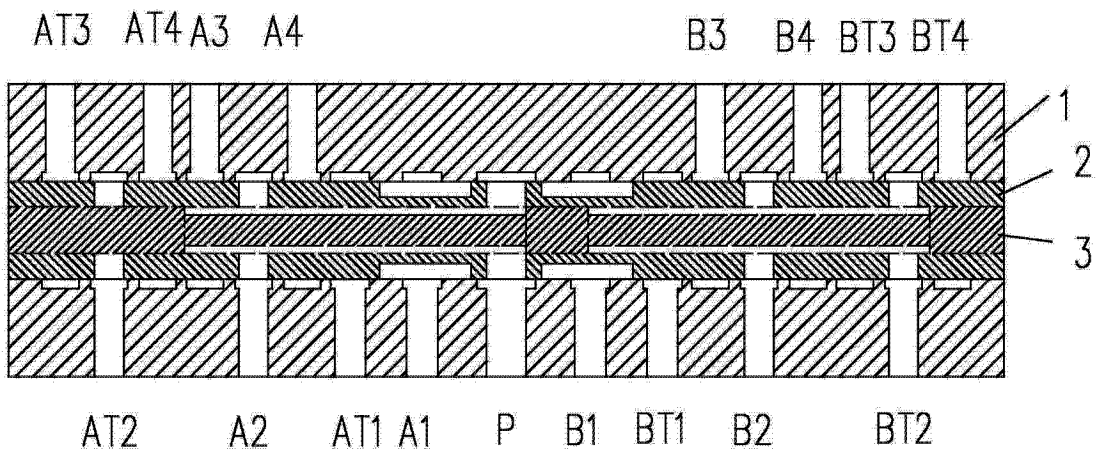


图 3

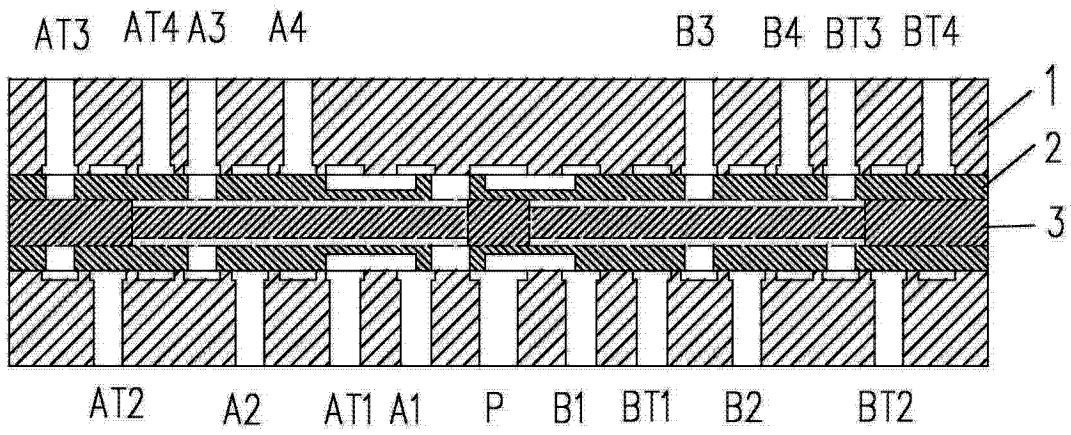


图 4

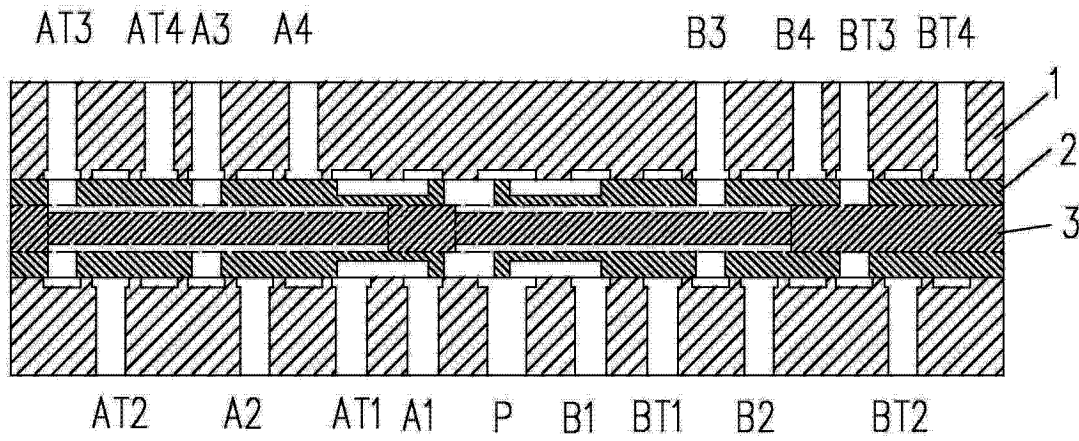


图 5

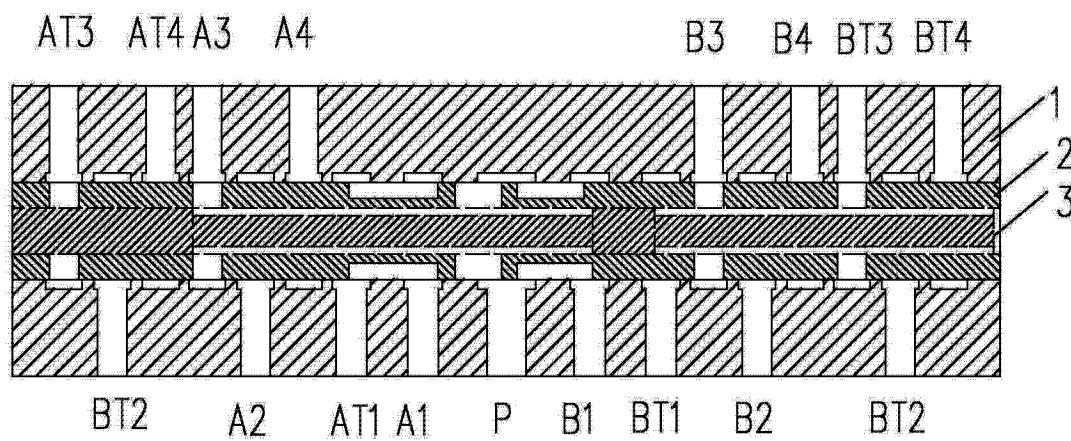


图 6

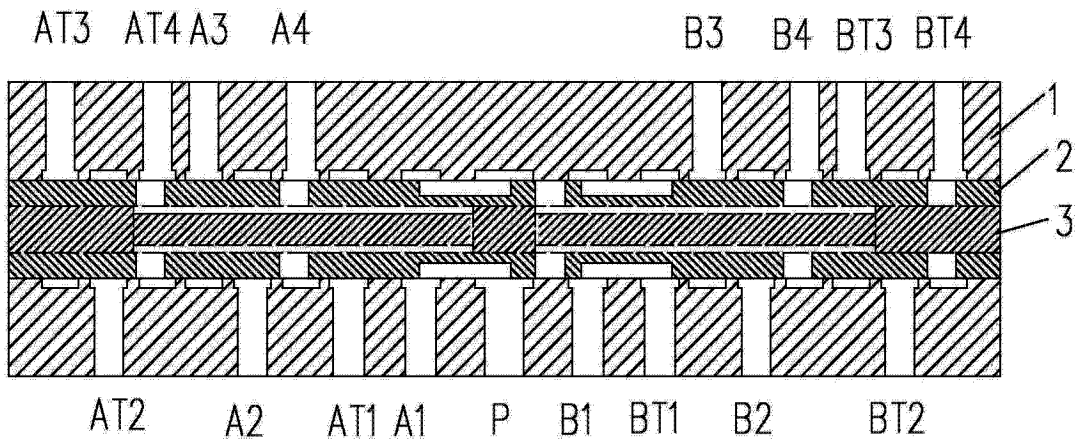


图 7

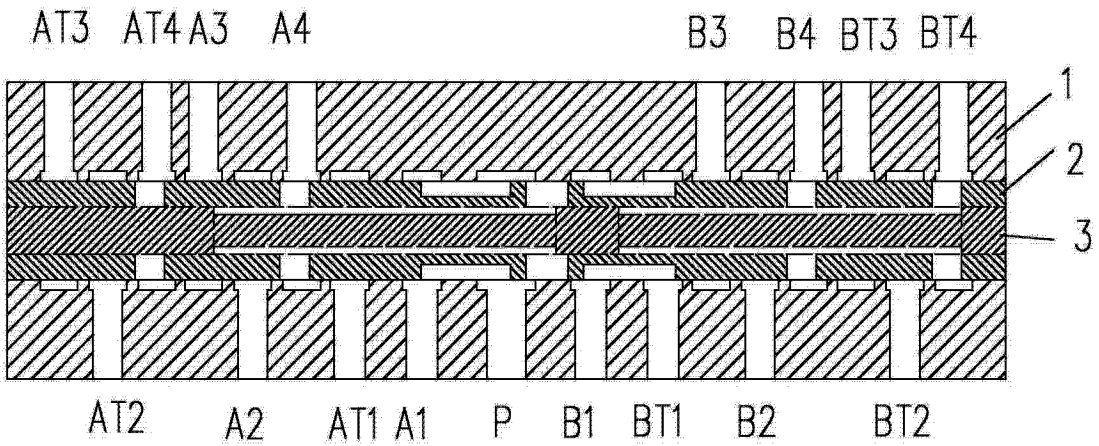


图 8

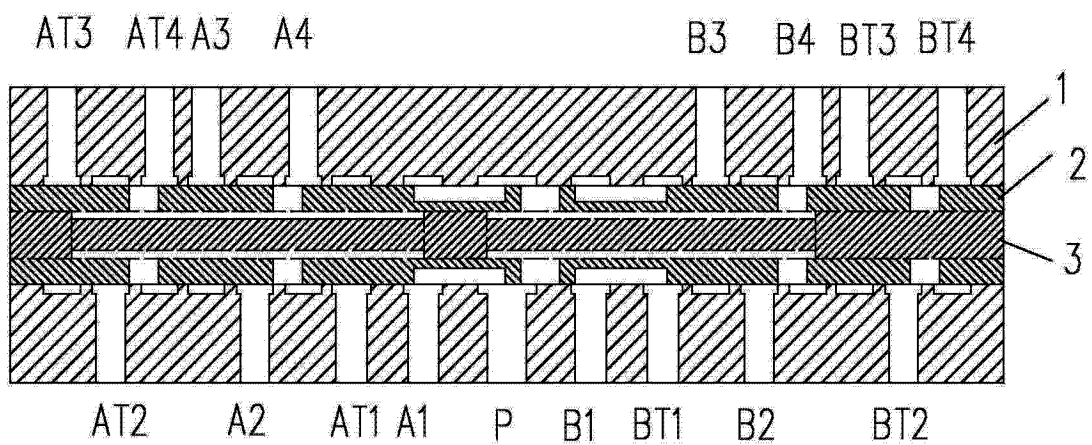


图 9