

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101499364 B

(45) 授权公告日 2012. 06. 27

(21) 申请号 200810218489. 4

CN 201160024 Y, 2008. 12. 03,

(22) 申请日 2008. 10. 20

CN 201112034 Y, 2008. 09. 10,

(73) 专利权人 天通浙江精电科技有限公司

审查员 白茜

地址 314000 浙江省嘉兴市南湖区亚太路 1 号

(72) 发明人 巴谋兵 李明锁 苏毅荣

(74) 专利代理机构 广州市南锋专利事务所有限  
公司 44228

代理人 蔡蔚毅

(51) Int. Cl.

H01F 27/24 (2006. 01)

H01F 41/02 (2006. 01)

H01F 17/04 (2006. 01)

H01F 27/30 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005/0046534 A1, 2005. 03. 03,

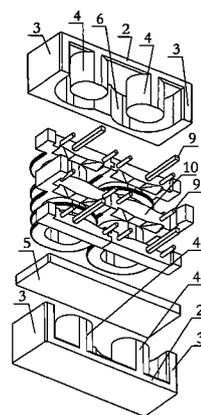
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 7 页

(54) 发明名称

集成电感

(57) 摘要

本发明属于磁体和电感技术领域。解决滤波器中电感数量多, 生产工序、装配复杂, 容易产生装配出错的问题。所述的磁芯包括一个磁体 (1), 磁体 (1) 上设有一端面 (2), 在端面 (2) 两侧的边缘设置有侧壁 (3), 端面 (2) 上设有至少两个延伸出来的柱芯 (4), 一个可靠在侧壁 (3) 和柱芯 (4) 端面上的磁板 (5), 柱芯 (4) 端面与磁板 (5) 之间保持有磁间隙 (11)。或二个所述磁体 (1) 和一个设置在它们之间可靠在侧壁 (3) 和柱芯 (4) 端面上的磁板 (5)。在上述磁芯的柱芯 (4) 上设有第一线圈 (7) 和第二线圈 (8), 每个柱芯 (4) 上的第一线圈 (7) 和第二线圈 (8) 分别相互串联, 每个线圈的两端分别设置在引脚 (9) 上。



1. 一种集成电感,包括一个磁体(1),所述的磁体(1)上设有一端面(2),在所述的端面(2)两侧的边缘设置有侧壁(3),其特征是所述的端面(2)上设有至少两个延伸出来的柱芯(4),一个可靠在侧壁(3)和柱芯(4)端面上的磁板(5),所述的柱芯(4)端面与磁板(5)之间保持有磁间隙(11),在每个柱芯(4)上设有的第一线圈(7)和第二线圈(8),每个柱芯(4)上的第一线圈(7)相互串联,每个柱芯(4)上的第二线圈(8)相互串联,每个线圈的两端分别设置在引脚(9)上。

2. 根据权利要求1所述的集成电感,其特征是所述的两个侧壁(3)沿端面(2)一边的边缘围成一整体状。

3. 根据权利要求1或2所述的集成电感,其特征是所述的柱芯(4)上套设有线圈骨架(10),所述的引脚(9)设置在线圈骨架(10)上,所述的第一线圈(7)和第二线圈(8)绕制在线圈骨架(10)上。

4. 一种集成电感,包括二个磁体(1),所述的磁体(1)上设有一端面(2),在所述的端面(2)两侧的边缘设置有侧壁(3),其特征是所述的端面(2)上设有至少两个延伸出来的柱芯(4),一个设置在二个磁体(1)之间可靠在侧壁(3)和柱芯(4)端面上的磁板(5),所述的柱芯(4)端面与磁板(5)之间保持有磁间隙(11),在每个柱芯(4)上设有的第一线圈(7)和第二线圈(8),每个柱芯(4)上的第一线圈(7)相互串联,每个柱芯(4)上的第二线圈(8)相互串联,每个线圈的两端分别设置在引脚(9)上。

5. 根据权利要求4所述的集成电感,其特征是所述的两个侧壁(3)沿端面(2)一边的边缘围成一整体状。

6. 根据权利要求4或5所述的集成电感,其特征是所述的柱芯(4)上套设有线圈骨架(10),所述的引脚(9)设置在线圈骨架(10)上,所述的第一线圈(7)和第二线圈(8)绕制在线圈骨架(10)上。

## 集成电感

### 技术领域

[0001] 本发明属于磁体和电感技术领域。

### 背景技术

[0002] 现有的电感,有采用如 EI, EE 等结构的磁芯,这些磁芯只有一个中心柱,在该中心柱上设有线圈,由此构成电感。而在滤波器电路中往往采用多个电感串接在双线中,因此需要用到多对电感,自然造成使用器件的数量增多,总体积大,占据的空间大,由于所使用的电感的电感量不同,为制造方便,生产商往往采用在相同的磁芯上绕制不同圈数的线圈,导致电感在外形上均相同,仅仅在其中的线圈卷绕的圈数不同。使用这种一个个独立电感器件生产电子产品,如在滤波器的生产过程中将导致电感器件的使用数量增大,加工的工序增多,使得装配复杂,而且容易产生装配出错。

### 发明内容

[0003] 本发明的第一个目的在于提供一种可供多个电感集中在一起,并可形成多个独立的电感,而且便于组合的磁芯。

[0004] 本发明的第二个目的在于提供一种可形成多个,并且是相互独立,便于组合产生的集成电感。

[0005] 为实现本发明的第一个目的,所述的磁芯,包括一个磁体,所述的磁体上设有一端面,在所述的端面两侧的边缘设置有侧壁,所述的端面上设有至少两个延伸出来的柱芯,一个可靠在侧壁和柱芯端面上的磁板,所述的柱芯端面与磁板之间保持有磁间隙。

[0006] 利用上述磁芯,可实现本发明的第二个目的,所述的集成电感,包括一个磁体,所述的磁体上设有一端面,在所述的端面两侧的边缘设置有侧壁,所述的端面上设有至少两个延伸出来的柱芯,一个可靠在侧壁和柱芯端面上的磁板,所述的柱芯端面与磁板之间保持有磁间隙,在每个柱芯上设有双线并绕的第一线圈和第二线圈,每个柱芯上的第一线圈相互串联,每个柱芯上的第二线圈相互串联,每个线圈的两端分别设置在引脚上。

[0007] 由于端面上设有侧壁和至少两个延伸出来的柱芯,当柱芯上绕有线圈时,则该线圈在通电时产生的磁场会在其所在的柱芯、端面与侧壁形成一个磁路。由于所有的柱芯均是设置在端面上的,当这些柱芯上绕有线圈时,这些线圈在通电时产生的磁场只有一小部分利用端面传到其他的柱芯上,大部分会通过端面、侧壁和磁板形成一个磁路。因此,在磁路中可形成多个,并且是相互独立的柱芯,当在每个柱芯上绕制有线圈,可形成多个独立的电感。

[0008] 为实现本发明的第一个目的,所述的磁芯,包括二个磁体,所述的磁体上设有一端面,在所述的端面两侧的边缘设置有侧壁,所述的端面上设有至少两个延伸出来的柱芯,一个设置在二个磁体之间可靠在侧壁和柱芯端面上的磁板,所述的柱芯端面与磁板之间保持有磁间隙。该磁芯与上述磁芯之区别在于多一个磁体。可形成比上一个多一倍的相互独立的柱芯。

[0009] 利用上述磁芯,可实现本发明的第二个目的,所述的集成电感,包括二个磁体,所述的磁体上设有一端面,在所述的端面两侧的边缘设置有侧壁,所述的端面上设有至少两个延伸出来的柱芯,一个设置在二个磁体之间可靠在侧壁和柱芯端面上的磁板,所述的柱芯端面与磁板之间保持有磁间隙,在每个柱芯上设有双线并绕的第一线圈和第二线圈,每个柱芯上的第一线圈相互串联,每个柱芯上的第二线圈相互串联,每个线圈的两端分别设置在引脚上。该集成电感与上述集成电感之区别在于多一个磁体。可形成比上一个集成电感多一倍的相互独立的电感数目。

[0010] 若是采用两个磁体,直接使其侧壁和柱芯端面靠合在一起形成一个磁芯,此时形成的磁芯比采用一个磁芯和一个磁板形成的磁芯,其柱芯相对变长一倍,因此可以在柱芯上绕制大一倍的线圈。所以可以根据生产需要,通过对磁体、磁板的不同组合,可形成不同规格的磁芯,在这些磁芯中设置不同的线圈,方便于组合生产各种规格的集成电感。

[0011] 上述磁芯及其集成电感由于采用在多个柱芯外围设有侧壁,因此侧壁为了围在柱芯旁,必然随着柱芯得增大或者增多而相应地增加截面积,使得多个柱芯可以共同使用侧壁作为磁回路的一个路径,通过采用公共侧壁解决了每个柱芯原有的各自侧壁,大大减小了体积,由于侧壁设置在柱芯的外围,该侧壁还具有屏蔽磁辐射的效果。

#### 附图说明

[0012] 附图的图面说明如下:

[0013] 图 1 为本发明磁芯第一个实施例的立体结构图。

[0014] 图 2 为本发明磁芯第二个实施例的立体结构图。

[0015] 图 3 为图 1 和 2 中相邻的两个柱芯之间的磁力线在磁体中的分布示意图。

[0016] 图 4 为图 2 中同心的两个柱芯之间的磁力线在磁体中的分布示意图。

[0017] 图 5 为本发明集成电感第一个实施例的立体装配结构图。

[0018] 图 6 为采用图 5 中两个磁芯进行组合的又一种集成电感实施例的立体装配结构图。

[0019] 图 7 为本发明集成电感第二个实施例的立体结构图。

[0020] 图 8 为图 7 的立体装配结构图。

[0021] 图 9 为图 5、6 的电路接线图。

[0022] 图 10 为图 7 的电路接线图。

[0023] 图 11 为图 7 所示的集成电感应用在滤波器电路中的一个实例线路图。

#### 具体实施方式

[0024] 下面结合附图,对本发明磁芯及其集成电感的具体实施例作进一步详述:

[0025] 首先叙述磁芯。

[0026] 如图 1 中所示,本发明所述的磁芯包括一个长方体状的铁氧磁体 1,所述的磁体 1 上设有一长方形的端面 2,在所述的端面 2 两侧的边缘设置有侧壁 3,所述的端面 2 上设有两个延伸出来的柱芯 4。根据需要,也可以在端面 2 上设有多个延伸出来的柱芯 4。一个可靠在侧壁 3 和柱芯 4 端面上的磁板 5,所述的柱芯 4 端面与磁板 5 之间保持有磁间隙 11。磁体 1 和磁板 5 装配在一起时,该磁芯如图 4 中上面磁体 1 或者下面磁体 1 和磁板 5 构成所

示。

[0027] 当其中一个柱芯 4 上设有通电的线圈时,产生的磁场用磁力线表示,如图 3 中的虚线部分所示,磁力线将从柱芯 4 的一端穿出,然后在端面 2 上向四周散开。由于侧壁 3 形状成扁平状,分布在端面 2 的边缘,因此可以收集到从柱芯 4 一端穿出的大部分磁力线。磁力线在侧壁 3 中的分布主要分布在距离该柱芯 4 近的侧壁 3 以及截面积大的侧壁 3 中。而另一个柱芯 4 虽然是从端面 2 的一个面上延伸出来的,而且与上一个所述的柱芯 4 接近,但是由于另一个柱芯 4 与磁板 5 之间设有磁间隙 11,该磁间隙 11 相对于侧壁 3 具有相当大的磁阻,因此上一个柱芯 4 产生的磁力线仅仅有很少的一部分能够通过该柱芯 4。当两边侧壁 3 的横截面积相同时,磁力线在端面 2 中的分布主要集中在产生磁力线的柱芯 4 对应一边的侧壁 3,因为对应一边的侧壁 3 距离柱芯 4 近,磁阻小。另一个柱芯 4 由于仅仅占据端面 2 的一小部分面积,而且由于柱芯 4 与磁板 5 之间的磁间隙 11 的存在,通过该柱芯 4 磁路的磁阻大,因此仅仅能够收集到经过该端面 2 右边的磁力线中的一小部分,如图 3 中两个柱芯 4 之间的虚线部分所示。右边的磁力线中的大部分经过右边的侧壁 3,再经过磁板 5 形成磁回路。所以两个柱芯 4 之间的互感很小,依次类推,多个柱芯 4 的情况也是如此。

[0028] 所述的两个侧壁 3 沿端面 2 一边的边缘延伸出后壁 6,形成一整体的半壁。如图 3 中所示,此时,磁体 1 中的每个柱芯 4 在各自的一侧有可以导磁的壁截面积得到扩大,如侧壁 3 和后壁 6,因此,当柱芯 4 中的磁力线从一端穿出后,将会沿三个方向向侧壁 3 穿入,仅有一小部分在相邻的柱芯 4 中穿入,由于侧壁 3 占据在端面 2 的边缘位置,可以有较大的扩展空间,其截面积可以远大于柱芯 4 的截面积,因此可以引导大量的磁力线从侧壁 3 和后壁 6 经过,从而避免相邻的柱芯 4 之间磁力线的直接通过,降低柱芯 4 之间的互感。

[0029] 在两个柱芯 4 分别绕制两个线圈,相当于两个电感 L1 和 L2 磁件集成到一起时,由于两个柱芯 4 间的磁通的相互影响,该 L1 和 L2 的电感量与相互分离的两个磁芯形成的电感相比会产生了一定的偏移,通过对 10 个样品电感量的实际测试比较如下:

[0030]

项目	L1 电感量 (mH)	L2 电感量 (mH)	L1+L2 (mH)	二者串接实测值	偏差%
样品 1	4.763	5.015	9.778	9.413	3.88%
样品 2	4.985	4.744	9.729	9.367	3.86%
样品 3	4.713	4.830	9.543	9.189	3.85%
样品 4	4.876	4.748	9.624	9.260	3.93%
样品 5	4.904	4.716	9.620	9.326	3.15%
样品 6	4.748	4.937	9.685	9.380	3.25%
样品 7	4.830	4.877	9.707	9.377	3.52%
样品 8	4.868	4.810	9.678	9.360	3.40%
样品 9	4.935	4.966	9.901	9.583	3.32%
样品 10	4.960	4.982	9.942	9.638	3.15%

[0031] 如上测试得知,实际偏差与理论值 L1+L2 (mH) 存在着相对稳定的误差范围,但通过微调圈数,仍然达到该滤波器的特性参数要求。可以看出集成后电感产生约 3%~4% 的变化,由于滤波器制造时电感量的误差一般为 8%~10%,所以该变化相对影响较小,且可以通过微调绕组圈数接近分离磁器件,即相互分离的磁芯形成的电感的值。

[0032] 如图 2、4 中所示,本发明所述的磁芯还可以是包括二个磁体 1,所述的磁体 1 上设有一端面 2,在所述的端面 2 两侧的边缘设置有侧壁 3,所述的端面 2 上设有至少两个延伸出来的柱芯 4,一个设置在二个磁体 1 之间可靠在侧壁 3 和柱芯 4 端面上的磁板 5,所述的

柱芯 4 端面与磁板 5 之间保持有磁间隙 11。

[0033] 由于磁板 5 设置在二个磁体 1 之间。当二个磁体 1 中同心位置的柱芯 4 产生磁场时,如图 4 中所示,磁力线从柱芯 4 的一端穿出后,首先进入到磁板 5 中。由于在一个磁体 1 中,侧壁 3 和柱芯 4 之间的磁路距离远比另一个磁体 1 中的磁路距离小,所以柱芯 4 的一端穿出磁力线主要是通过磁板 5 向周边扩散至边缘,再由侧壁回到端面 2,形成一个磁回路,如图 4 中双虚线环路所示,表示大多数磁力线是在此回路中。如图 4 中单虚线环路所示,表示仅有少量部分的磁力线通过另一个磁体 1 的同心位置的柱芯 4、端面 2 以及侧壁 3 形成磁回路,这种磁回路产生的互感极小。所以该结构可形成多个独立的电感,而且便于组合。

[0034] 接着叙述集成电感。

[0035] 如图 5 中所示,所述的集成电感,包括一个如图 1 中所示磁体 1,所述的磁体 1 上设有一端面 2,在所述的端面 2 两侧的边缘设置有侧壁 3,所述的端面 2 上设有至少两个延伸出来的柱芯 4,一个可靠在侧壁 3 和柱芯 4 端面上的磁板 5,所述的柱芯 4 端面与磁板 5 之间保持有磁间隙 11,在每个柱芯 4 上设有双线并绕的第一线圈 7 和第二线圈 8,每个柱芯 4 上的第一线圈 7 相互串联,每个柱芯 4 上的第二线圈 8 相互串联,每个线圈的两端分别设置在引脚 9 上。如图 7 中所示,T1 表示在其中一个柱芯 4 上的第一线圈 7 和第二线圈 8,T2 表示在另一个柱芯 4 上的第一线圈 7 和第二线圈 8。图 9 中的①、②……⑥表示引脚 9。

[0036] 如图 6 中所示,所述的集成电感,包括两个如图 1 中所示磁体 1,所述的磁体 1 上设有一端面 2,在所述的端面 2 两侧的边缘设置有侧壁 3,所述的端面 2 上设有至少两个延伸出来的柱芯 4,两个磁体 1 的柱芯 4 和侧壁 3 分别相对放置,柱芯 4 与柱芯 4 之间会形成一个磁间隙 11,此时的柱芯和侧壁相比一个磁体的增加了一倍的长度,在柱芯上设有双线并绕的第一线圈 7 和第二线圈 8,每个柱芯 4 上的第一线圈 7 相互串联,每个柱芯 4 上的第二线圈 8 相互串联,每个线圈的两端分别设置在引脚 9 上。如图 7 中所示,T1 表示在其中一个柱芯 4 上的第一线圈 7 和第二线圈 8,T2 表示在另一个柱芯 4 上的第一线圈 7 和第二线圈 8。图 9 中的①、②……⑥表示引脚 9。

[0037] 如图 7、8 中所示,所述的集成电感,包括二个如图 1 中所示磁体 1,所述的磁体 1 上设有一端面 2,在所述的端面 2 两侧的边缘设置有侧壁 3,所述的端面 2 上设有至少两个延伸出来的柱芯 4,一个设置在二个磁体 1 之间可靠在侧壁 3 和柱芯 4 端面上的磁板 5,所述的柱芯 4 端面与磁板 5 之间保持有磁间隙 11,在每个柱芯 4 上设有双线并绕的第一线圈 7 和第二线圈 8,每个柱芯 4 上的第一线圈 7 相互串联,每个柱芯 4 上的第二线圈 8 相互串联,每个线圈的两端分别设置在引脚 9 上。如图 10 中所示,T1 表示在其中一个磁体 1 中其中一个柱芯 4 上的第一线圈 7 和第二线圈 8,T2 表示在该磁体 1 中另一个柱芯 4 上的第一线圈 7 和第二线圈 8,T3 表示在另一个磁体 1 中其中一个柱芯 4 上的第一线圈 7 和第二线圈 8,T4 表示在该磁体 1 中另一个柱芯 4 上的第一线圈 7 和第二线圈 8。图 10 中的①、②……⑩表示引脚 9。

[0038] 所述的两个侧壁 3 沿端面 2 一边的边缘围成一整体状。

[0039] 所述的柱芯 4 上套设有线圈骨架 10,所述的引脚 9 设置在线圈骨架 10 上,所述的第一线圈 7 和第二线圈 8 绕制在线圈骨架 10 上。

[0040] 该集成电感使用在滤波器电路中如图 11 中所示。

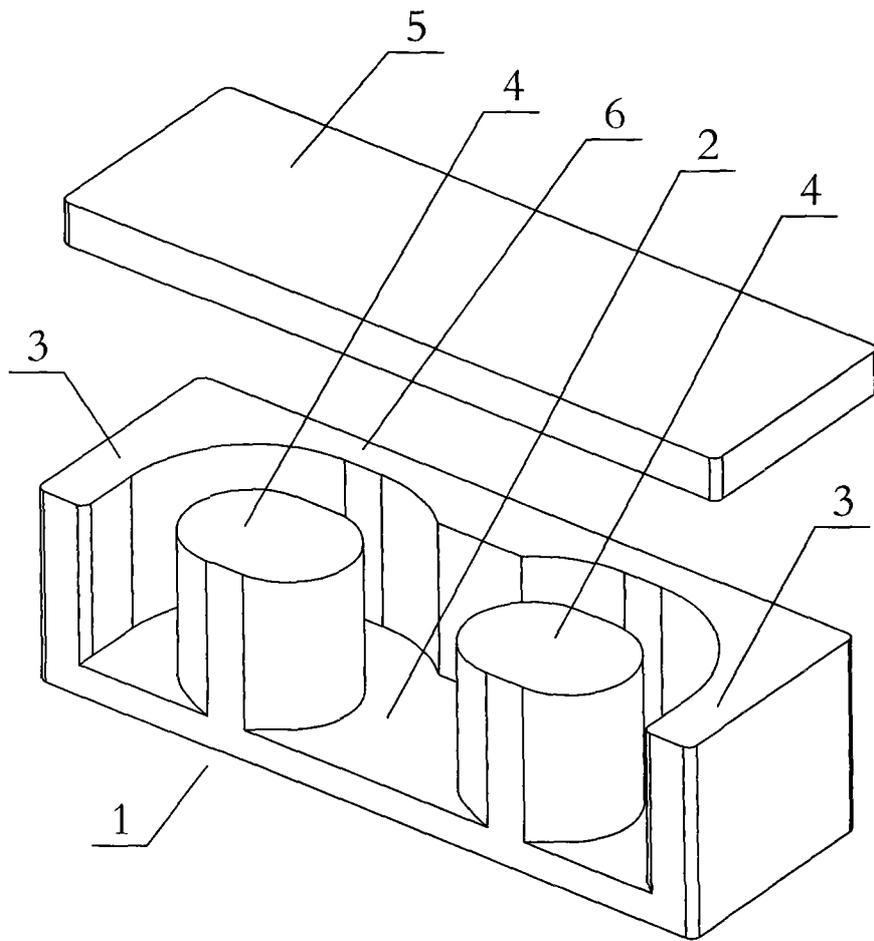


图 1

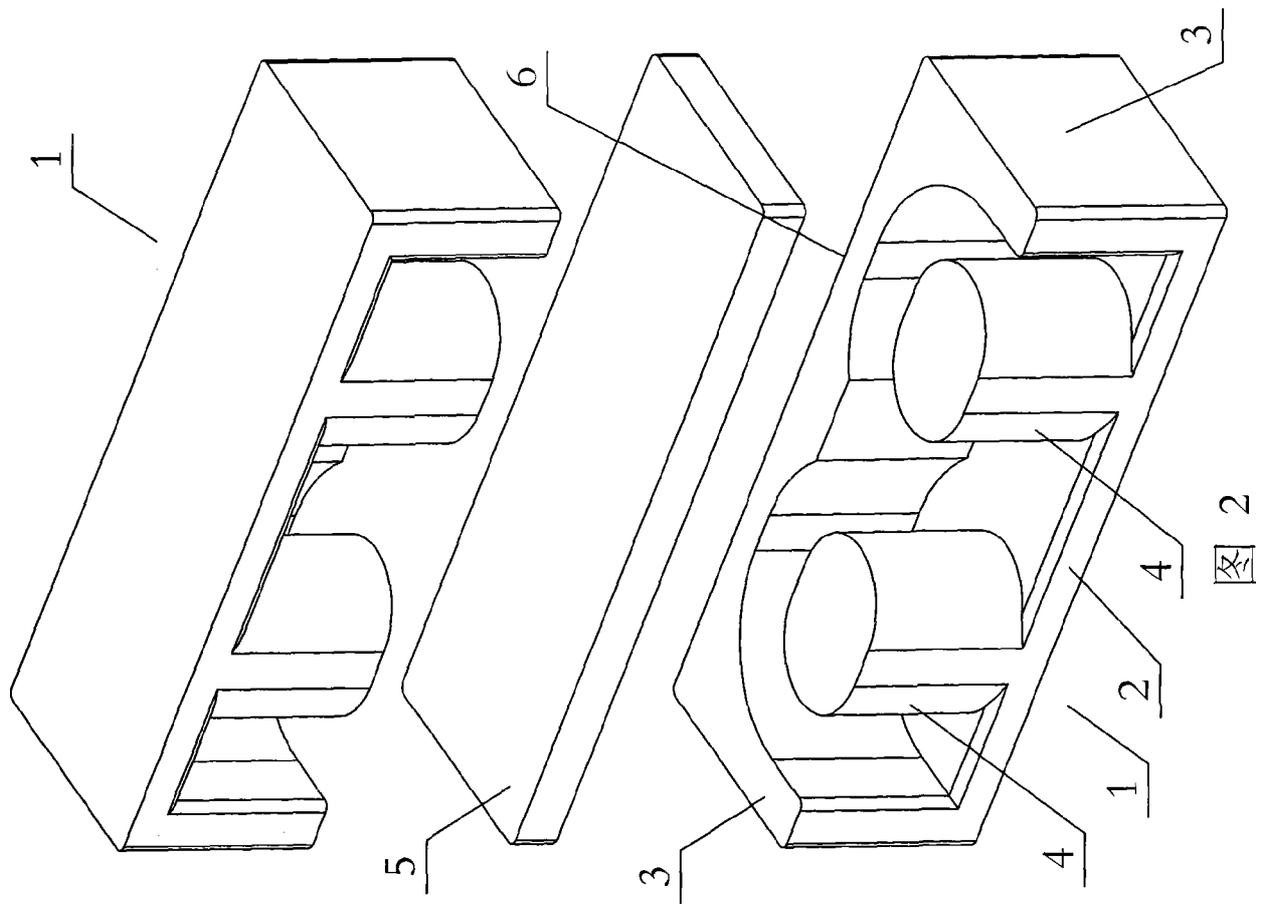


图 2

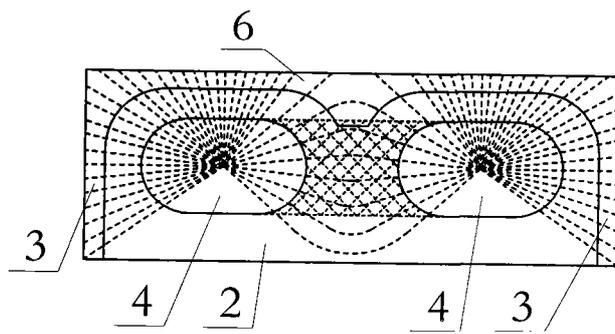
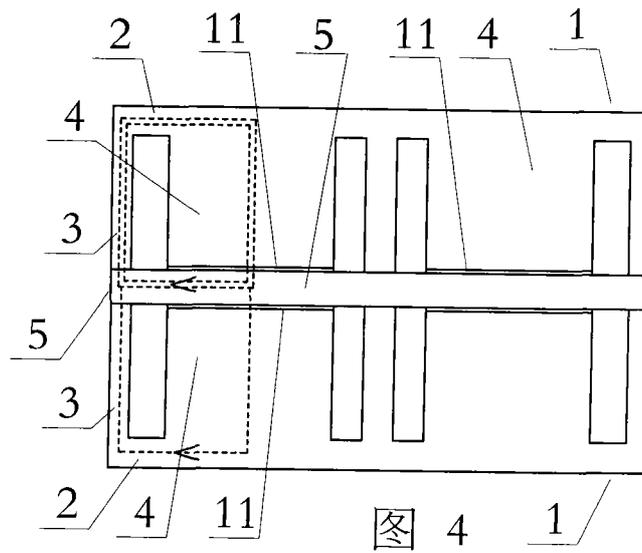


图 3



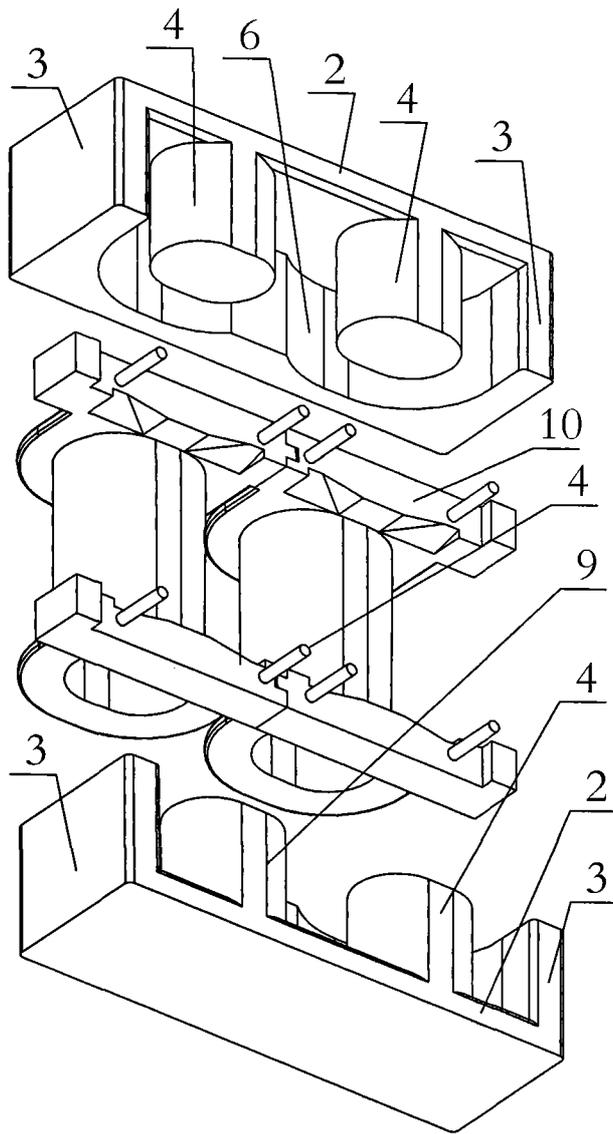


图6

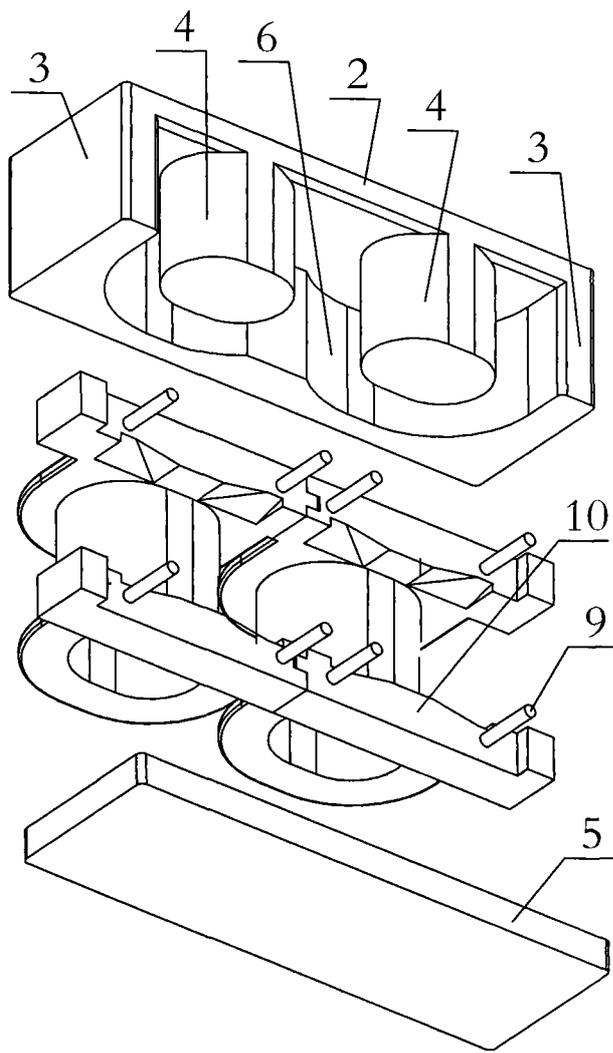


图 5

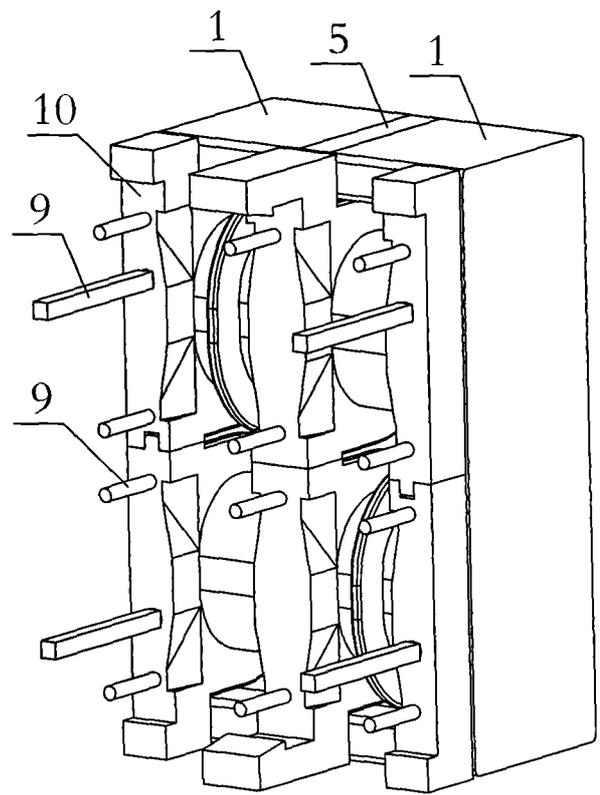


图 7

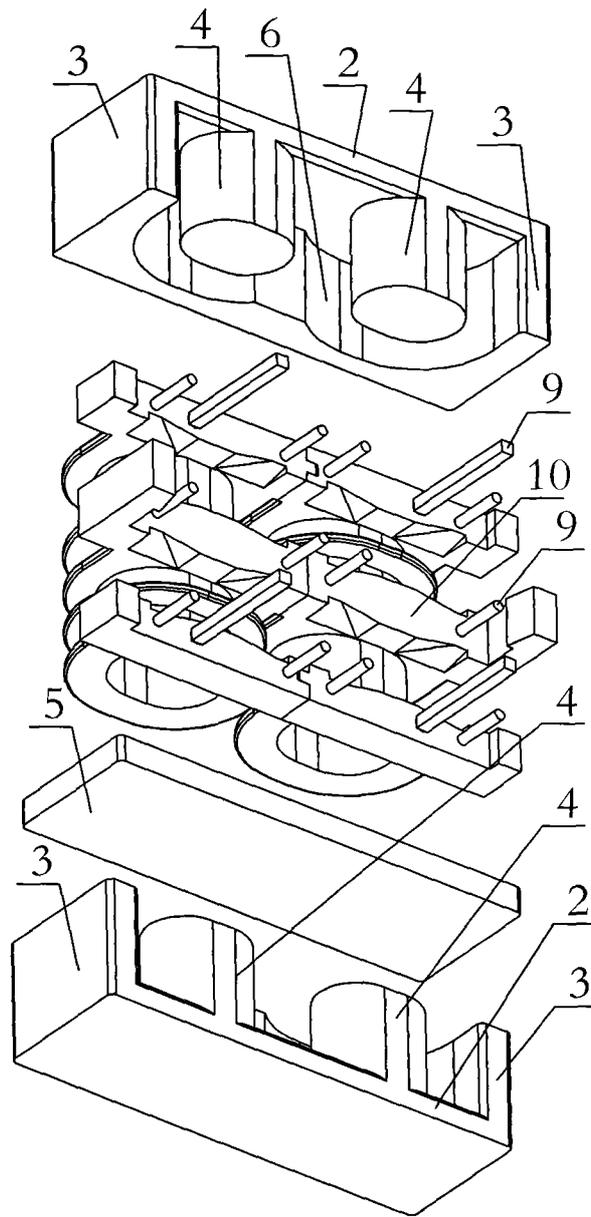


图 8

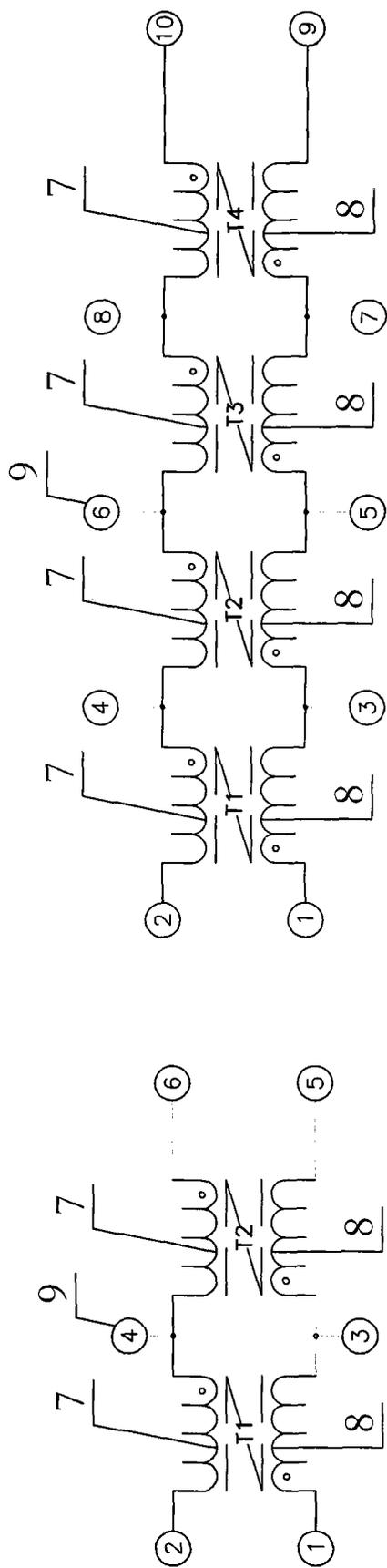


图 9

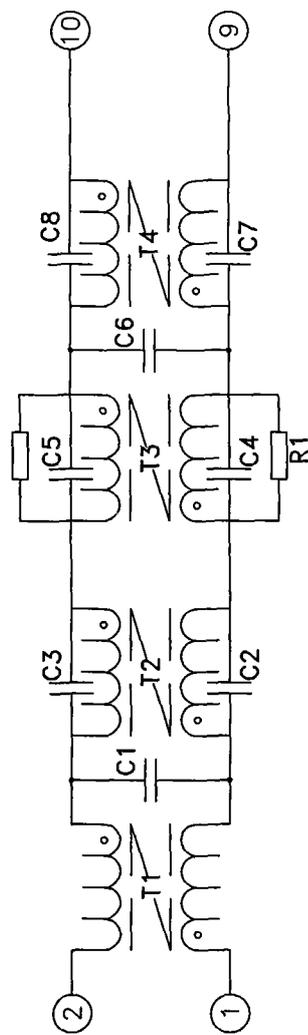


图 11