



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103632812 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201310688865. 7

(22) 申请日 2013. 12. 14

(71) 申请人 芜湖科伟兆伏电子有限公司

地址 241007 安徽省芜湖市经济技术开发区  
九华北路西侧

(72) 发明人 何伟 丁志远 李庆云 程辉

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限  
公司 34107

代理人 张巧娟

(51) Int. Cl.

H01F 19/04 (2006. 01)

H01F 27/30 (2006. 01)

H01F 27/28 (2006. 01)

H01F 27/24 (2006. 01)

H01F 41/04 (2006. 01)

H01F 41/02 (2006. 01)

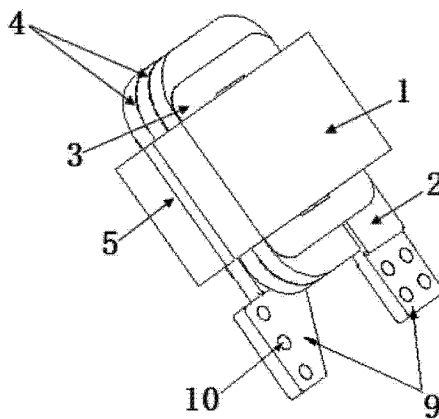
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种大电流高频平面电感及其制作方法

(57) 摘要

本发明公开了一种大电流高频平面电感及其制作方法,该平面电感包括线圈及设在所述线圈外部的磁芯,在所述线圈和所述磁芯之间设有绝缘片;该大电流高频平面电感及其制作方法,采用截面为E型的平面磁芯,无传统的绕线骨架,直接通过塞绝缘片将磁芯和线圈进行绝缘固定;线圈有单匝线圈银焊焊接而成,保证了线圈机械强度和满足大电流的冲击;并且每匝线圈可加工成较薄较大的平面形状,从而保证线圈的扁平化,不仅使其磁芯和线圈表面的散热面积增大,提高了电感的效率;同时电感能满足小型化需求。



1. 一种大电流高频平面电感,其特征在于:包括线圈及设在所述线圈外部的磁芯,在所述线圈和所述磁芯之间设有绝缘片。

2. 如权利要求1所述的大电流高频平面电感,其特征在于:所述线圈,包括单匝线圈及设于所述单匝线圈两侧的起头线圈和末头线圈,在所述单匝线圈和所述起头线圈之间以及所述单匝线圈和末头线圈之间分别设有第一绝缘片;在所述起头线圈和所述磁芯之间及所述末头线圈和所述磁芯之间设有第二绝缘片。

3. 如权利要求2所述的大电流高频平面电感,其特征在于:所述磁芯由两截面为E形的分体磁芯连接构成,两分体磁芯端面连接处设有作为气隙的气隙板。

4. 如权利要求3所述的大电流高频平面电感,其特征在于:在所述第一绝缘片及第二绝缘片上设有通孔,在所述起头线圈、单匝线圈和末头线圈上设有和所述通孔相通的线圈孔,所述通孔孔口小于线圈孔大于分体磁芯中部的中心柱截面;两分体磁芯中部的中心柱伸入通孔和线圈孔内或伸入通孔内。

5. 如权利要求4所述的大电流高频平面电感,其特征在于:在两分体磁芯端面连接处和线圈之间设有作为线圈与磁芯间绝缘的环氧绝缘板。

6. 如权利要求5所述的大电流高频平面电感,其特征在于:所述单匝线圈和所述起头线圈之间以及所述单匝线圈和末头线圈之间由相配合的凸起和凹槽连接后银焊焊接。

7. 如权利要求6所述的大电流高频平面电感,其特征在于:所述单匝线圈与所述起头线圈及所述末头线圈焊接后整体镀银。

8. 如权利要求7所述的大电流高频平面电感,其特征在于:所述起头线圈和末头线圈一端均延伸出安装板,在所述安装板上设有安装钢丝螺套的安装孔。

9. 一种权利要求1-8任一项所述的大电流高频平面电感的制作方法,其特征在于:加工单匝线圈、起头线圈和末头线圈,将单匝线圈、起头线圈和末头线圈银焊焊接组成线圈;

在起头线圈和末头线圈的安装板上加工安装孔,将线圈整体镀银处理后,在安装板的安装孔上安装上钢丝螺套;

加工第一绝缘片和第二绝缘片,第一绝缘片一端留出缺口,用于避开单匝线圈、起头线圈和末头线圈之间的焊接位置;

将第一绝缘片和第二绝缘片上下均涂上一层环氧树脂胶,在单匝线圈和起头线圈间及单匝线圈和末头线圈间分别安装第一绝缘片,将第二绝缘片安装在起头线圈和末头线圈上,然后去除溢出的余胶;

选取分体磁芯,安装一个分体磁芯,分体磁芯的中心柱四周采用绝缘环氧板隔离,在气隙板上下表面涂上环氧胶,然后将气隙板垫在分体磁芯端面上,安装上另一个分体磁芯;

测量电感量,保证电感后,将绝缘环氧板塞入分体磁芯两端连接处和磁芯两端之间,将磁芯与线圈进行整体隔离;然后用胶带包裹磁芯,清理线圈和磁芯上的余胶,放置待环氧树脂固化,拆除磁芯上的绝缘胶带。

10. 如权利要求9所述的大电流高频平面电感的制作方法,其特征在于:单匝线圈到起头线圈和末头线圈的距离均为0.3mm,第一绝缘片及第二绝缘片采用0.2mm的环氧板冲压成型,两分体磁芯端面连接处和线圈之间的绝缘环氧板厚度为0.2mm。

## 一种大电流高频平面电感及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电感及电感的制作方法，具体涉及一种大电流高频平面电感及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 电感作为一种常用的磁性元件，其作用为滤波、抑制电压和电流尖峰、保护开关管、整流管等元件与电容组成谐振电路等。随着电子信息技术的飞跃发展，各种电子设备已步入轻、薄、小型化时代，以降低资源损耗。因此这就要求电感扁平化、小型化以适应电子设备轻、薄、小型化的发展趋势。而大电流高频平面电感因其设计、生产工艺和使用的特殊性使设计和生产陷入困难。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服现有技术的不足，提供一种小型化、适合小型电子设备的大电流高频平面电感及其制作方法。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案为：

[0005] 该大电流高频平面电感，包括线圈及设在所述线圈外部的磁芯，在所述线圈和所述磁芯之间设有绝缘片。

[0006] 所述线圈，包括单匝线圈及设于所述单匝线圈两侧的起头线圈和末头线圈，在所述单匝线圈和所述起头线圈之间以及所述单匝线圈和末头线圈之间分别设有第一绝缘片；在所述起头线圈和所述磁芯之间及所述末头线圈和所述磁芯之间设有第二绝缘片。

[0007] 所述磁芯由两截面为 E 形的分体磁芯连接构成，两分体磁芯端面连接处设有作为气隙的气隙板。

[0008] 在所述第一绝缘片及第二绝缘片上设有通孔，在所述起头线圈、单匝线圈和末头线圈上设有和所述通孔相通的线圈孔，所述通孔孔口小于线圈孔大于分体磁芯中部的中心柱截面；两分体磁芯中部的中心柱伸入通孔和线圈孔内或伸入通孔内。

[0009] 在两分体磁芯端面连接处和线圈之间设有作为线圈与磁芯间绝缘的环氧绝缘板。

[0010] 所述单匝线圈和所述起头线圈之间以及所述单匝线圈和末头线圈之间由相配合的凸起和凹槽连接后银焊焊接。

[0011] 所述单匝线圈与所述起头线圈及所述末头线圈焊接后整体镀银。

[0012] 所述起头线圈和末头线圈一端均延伸出安装板，在所述安装板上设有安装钢丝螺套的安装孔。

[0013] 该大电流高频平面电感的制作方法，具体为：加工单匝线圈、起头线圈和末头线圈，将单匝线圈、起头线圈和末头线圈银焊焊接组成线圈；

[0014] 在起头线圈和末头线圈的安装板上加工安装孔，将线圈整体镀银处理后，在安装板的安装孔上安装上钢丝螺套；

[0015] 加工第一绝缘片和第二绝缘片，第一绝缘片一端留出缺口，用于避开单匝线圈、起

头线圈和末头线圈之间的焊接位置；

[0016] 将第一绝缘片和第二绝缘片上下均涂上一层环氧树脂胶，在单匝线圈和起头线圈间及单匝线圈和末头线圈间分别安装第一绝缘片，将第二绝缘片安装在起头线圈和末头线圈上，然后去除溢出的余胶；

[0017] 选取分体磁芯，安装一个分体磁芯，分体磁芯的中心柱四周采用绝缘环氧板隔离，在气隙板上下表面涂上环氧胶，然后将气隙板垫在分体磁芯端面上，安装上另一个分体磁芯；

[0018] 测量电感量，保证电感后，将绝缘环氧板塞入分体磁芯两端连接处和磁芯两端之间，将磁芯与线圈进行整体隔离；然后用胶带包裹磁芯，清理线圈和磁芯上的余胶，放置待环氧树脂固化，拆除磁芯上的绝缘胶带。

[0019] 单匝线圈到起头线圈和末头线圈的距离均为 0.3mm，第一绝缘片及第二绝缘片采用 0.2mm 的环氧板冲压成型，两分体磁芯端面连接处和线圈之间的绝缘环氧板厚度为 0.2mm。

[0020] 本发明的优点在于：该大电流高频平面电感及其制作方法，采用截面为 E 型的平面磁芯，无传统的绕线骨架，直接通过塞绝缘片将磁芯和线圈进行绝缘固定；线圈有单匝线圈银焊焊接而成，保证了线圈机械强度和满足大电流的冲击；并且每匝线圈可加工成较薄较大的平面形状，从而保证线圈的扁平化，不仅使其磁芯和线圈表面的散热面积增大，提高了电感的效率；同时电感能满足小型化需求。

[0021] 线圈每匝之间、线圈与磁芯之间均设有绝缘片，从而保证了线圈单匝之间、线圈与磁芯之间的绝缘；起头线圈与末头线圈上均设有安装孔，安装孔内均使用钢丝螺套，保证了此电感可以长期反复使用。

[0022] 线圈表面镀银处理，保证了线圈接线位置有良好的接触、电感表面抗氧化能力、提高了绕组表面的导电能力，减小了电感在高频状态工作时受趋肤效应的影响。

[0023] 绝缘片为环氧板冲加工成型，具有很好的一致性，从而保证了电感一致性，方便电感的批量生产。

[0024] 线圈可根据设计需求通过调整单匝线圈的数量调整电感的圈数，大大增加了电感的使用范围；起头线圈、单匝线圈、末头线圈和绝缘片可制作成标准件形式，根据设计需求制作成不同匝数的电感，以满足不同使用需求。

#### 附图说明

[0025] 下面对本发明说明书各幅附图表达的内容及图中的标记作简要说明：

[0026] 图 1 为本发明大电流高频平面电感的结构示意图。

[0027] 图 2 为图 1 大电流高频平面电感的线圈的结构示意图。

[0028] 图 3 为图 1 大电流高频平面电感的起头线圈的结构示意图。

[0029] 图 4 为图 1 大电流高频平面电感的单匝线圈的结构示意图。

[0030] 图 5 为图 1 大电流高频平面电感的末头线圈的结构示意图。

[0031] 图 6 为图 1 大电流高频平面电感的第一绝缘片的结构示意图。

[0032] 图 7 为图 1 大电流高频平面电感的第二绝缘片的结构示意图。

[0033] 图 8 为图 1 大电流高频平面电感的分体磁芯的结构示意图。

[0034] 上述图中的标记均为：

[0035] 1、磁芯,2、线圈,3、第二绝缘片,4、第一绝缘片,5、气隙板,6、起头线圈,7、单匝线圈,8、末头线圈,9、安装板,10、安装孔,11、第一通孔,12、第二通孔,13、线圈孔。

### 具体实施方式

[0036] 下面对照附图,通过对最优实施例的描述,对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0037] 如图1至图8所示,该大电流高频平面电感,包括线圈2及设在线圈2外部的磁芯1,在线圈2和磁芯1之间设有绝缘片。

[0038] 线圈2,包括单匝线圈7及设于单匝线圈7两侧的起头线圈6和末头线圈8,在单匝线圈7和起头线圈6之间设有第一绝缘片4,在单匝线圈7和末头线圈8之间也设有第一绝缘片4;在起头线圈6和磁芯1之间设有第二绝缘片3,在末头线圈8和磁芯1之间也设有第二绝缘片3。线圈每匝之间、线圈2与磁芯1之间均设有绝缘片,从而保证了线圈2单匝之间、线圈2与磁芯1之间的绝缘。

[0039] 磁芯1由两截面为E形的分体磁芯连接构成,分体磁芯结构如图8所示,两分体磁芯端面连接处设有作为气隙的气隙板5,气隙板5为三块,分体磁芯两端的连接处各设有一块,分体磁体的中心柱之间设有一块。优选环氧板作为气隙板5。

[0040] 在两分体磁芯端面连接处和线圈2之间设有作为线圈2与磁芯间绝缘的绝缘环氧板。优选绝缘环氧板为六片,两分体磁芯两端连接处和线圈2两端之间各设有一片,两分体磁芯的中心柱外侧四周上各设有一片。

[0041] 采用截面为E型的平面磁芯,无传统的绕线骨架,直接通过塞绝缘片将磁芯1和线圈2进行绝缘固定;并且每匝线圈2可加工成较薄较大的平面形状,从而保证线圈2的扁平化,不仅使其磁芯1和线圈2表面的散热面积增大,提高了电感的效率;同时电感能满足小型化需求。

[0042] 第二绝缘片3宽度略大于线圈宽度,小于磁芯窗口宽度,第二绝缘片3长度大于线圈长度;第一绝缘片4外形尺寸略大于线圈外形尺寸,宽度小于磁芯窗口宽度。第二绝缘片3一侧和起头线圈6或末头线圈8相接触,第二绝缘片3另一侧分别和分体磁芯相接触,在第一绝缘片4及第二绝缘片3上分别设有通孔,通孔分别为第一通孔11及第二通孔12;在起头线圈6、单匝线圈7和末头线圈8上设有和通孔相通的线圈孔13,通孔孔口小于线圈孔13大于分体磁芯中部的中心柱截面;两分体磁芯中部的中心柱伸入通孔和线圈孔13内或伸入通孔内,两分体磁芯的端面间设有间隙,即二者之间留有距离,在分体磁芯端面连接处设有气隙板5。

[0043] 通过调整使分体磁芯的中心柱伸入到第二通孔12、起头线圈6和末头线圈8的线圈孔13、第一通孔11和单匝线圈7的线圈孔13内;或使分体磁芯的中心柱伸入到第二通孔12、起头线圈6和末头线圈8的线圈孔13和第一通孔11内;或使分体磁芯的中心柱伸入到第二通孔12和起头线圈6和末头线圈8的线圈孔13内;或使分体磁芯的中心柱伸入到第二通孔12;调整两分体磁芯端面间的距离,即调整气隙板5的厚度,以调节该大电流高频平面电感的电感量,保证电感符合不同使用要求。

[0044] 起头线圈6与分体磁芯之间以及末头线圈8和分体磁芯之间分别插入第二绝缘片

3,在两分体磁芯端面连接处和线圈 2 之间采用绝缘环氧板隔离,以实现线圈 2 与磁芯 1 之间的整体绝缘。

[0045] 单匝线圈 7 和起头线圈 6 之间以及单匝线圈 7 和末头线圈 8 之间由相配合的凸起和凹槽连接后银焊焊接,起头线圈 6、单匝线圈 7 和末头线圈 8 上均设有相互配合的凸台和凹槽;或单匝线圈 7 两侧上设有凸台,起头线圈 6 和末头线圈 8 上设和凸台配合的凹槽;或单匝线圈 7 两侧上设有凹槽,起头线圈 6 和末头线圈 8 上设凹槽配合的凸台;或单匝线圈 7 一侧上设有凹槽,另一侧上设有凸台,起头线圈 6 和末头线圈 8 上设凹槽配合的凸台或和凸台配合的凹槽。线圈 2 有多个线圈单匝银焊焊接而成,保证了线圈 2 机械强度和满足大电流的冲击;通过控制每个单匝线圈两端的凸台和凹槽的高度和深度控制每匝线圈之间的距离。

[0046] 单匝线圈 7 与起头线圈 6 及末头线圈 8 焊接后整体镀银。表面做镀银处理,保证了线圈 2 接线位置有良好的接触、电感表面抗氧化能力、提高了绕组表面的导电能力,减小了电感在高频状态工作时受趋肤效应的影响。

[0047] 起头线圈 6 和末头线圈 8 一端均延伸出安装板 9,在安装板 9 上设有安装钢丝螺套的安装孔 10。安装孔 10 内均安装钢丝螺套,保证了此电感可以长期反复使用。

[0048] 该大电流高频平面电感的制作方法,用紫铜板加工单匝线圈 7、起头线圈 6 和末头线圈 8,每个线圈的两端上均加工相配合的凸台或 / 和凹槽,通过控制单匝线圈 7 两端的凸台和凹槽的高度和深度控制单匝线圈 7 到起头线圈 6 和末头线圈 8 之间的距离,单匝线圈 7、起头线圈 6 和末头线圈 8 通过凸台和凹槽连接后通过银焊焊接组成线圈 2;

[0049] 在起头线圈 6 和末头线圈 8 的安装板 9 上加工安装孔 10,将线圈 2 整体镀银处理后,在安装板 9 的安装孔 10 上安装上钢丝螺套;

[0050] 加工第一绝缘片 4 和第二绝缘片 3;第二绝缘片 3 两端伸出磁芯,即第二绝缘片 2 的长度大于磁芯长度,用于保证磁芯 1 与线圈 2 之间的绝缘;第一绝缘片 4 一端留出缺口,用于避开单匝线圈 7、起头线圈 6 和末头线圈 8 之间的焊接位置;

[0051] 将第一绝缘片 4 和第二绝缘片 3 上下均涂上一层环氧树脂胶,在单匝线圈 7 和起头线圈 6 间及单匝线圈 7 和末头线圈 8 间分别安装第一绝缘片 4,将第二绝缘片 3 安装在起头线圈 6 和末头线圈 8 上,然后去除溢出的余胶;

[0052] 选取分体磁芯,分体磁芯配对大小一致,安装一个分体磁芯,分体磁芯的中心柱四周采用绝缘环氧板隔离,在气隙板 5 上下表面涂上环氧胶,然后将气隙板 5 垫在分体磁芯端面两端和中心柱上,安装上另一个分体磁芯;

[0053] 测量电感量,保证电感后,将绝缘环氧板塞入分体磁芯两端连接处和磁两端的窗口位置,将磁芯与线圈进行整体隔离,然后用胶带包裹磁芯,清理线圈和磁芯上的余胶,放置待环氧树脂固化,拆除磁芯上的绝缘胶带。

[0054] 该大电流高频平面电感的制作方法,单匝线圈 7 到起头线圈 6 和末头线圈 8 的距离均为 0.3mm,第一绝缘片 4 及第二绝缘片 3 采用 0.2mm 的环氧板冲压成型,两分体磁芯端面连接处和线圈 2 之间采用 0.2mm 的绝缘环氧板隔离。

[0055] 显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,均在本发明的保护范围之内。

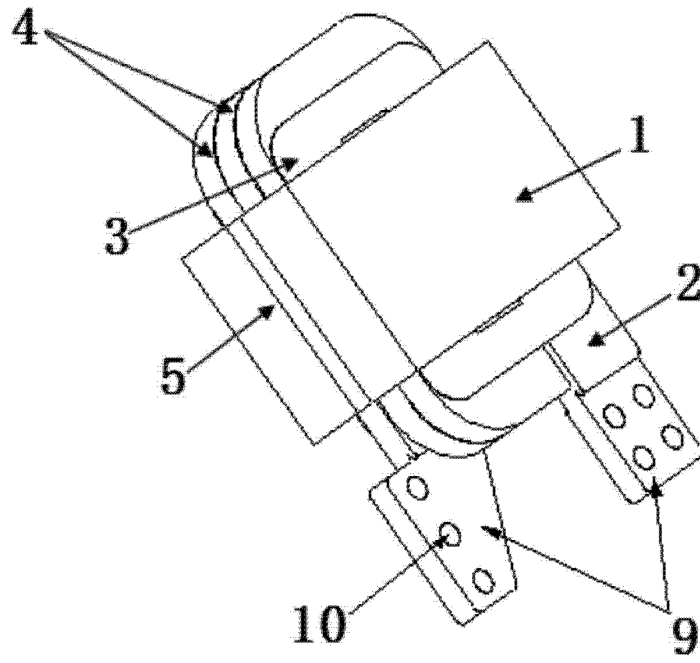


图 1

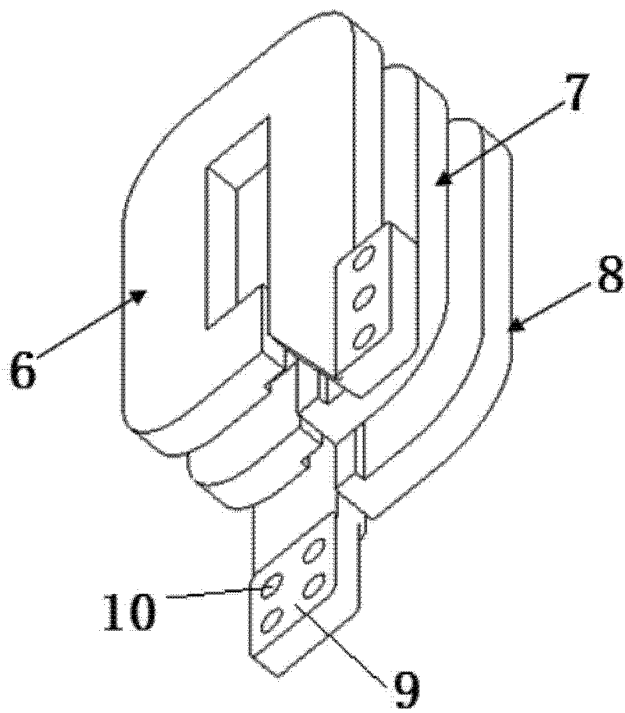


图 2

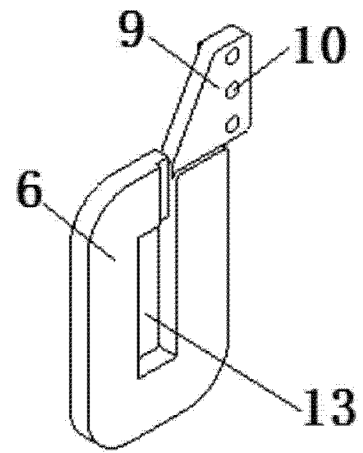


图 3

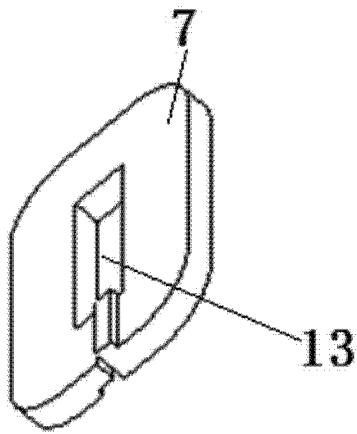


图 4

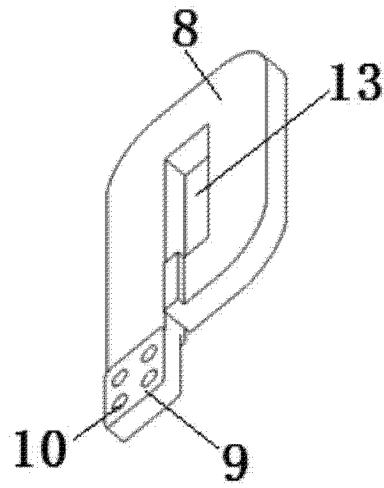


图 5

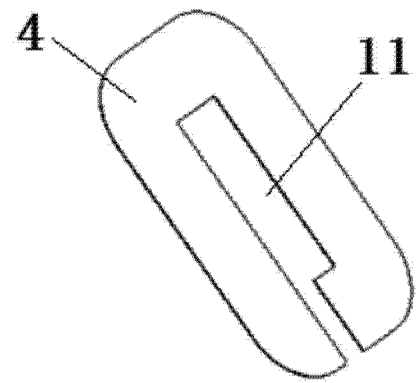


图 6

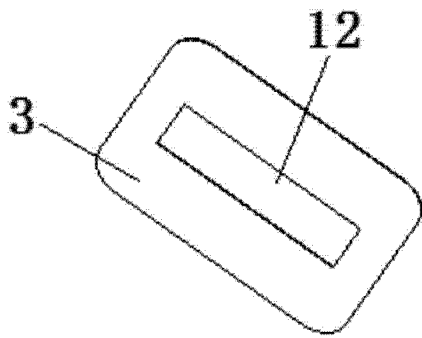


图 7

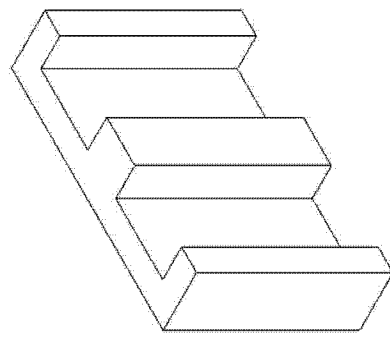


图 8