



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103063891 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201310008166. 3

CN 202305613 U, 2012. 07. 04, 全文.

(22) 申请日 2013. 01. 10

CN 102854347 A, 2013. 01. 02, 全文.

(73) 专利权人 浙江力辉电器有限公司

CN 102323459 A, 2012. 01. 18, 全文.

地址 325609 浙江省温州市乐清市蒲岐镇特色工业区

徐晴 等. 变压器漏磁对锰铜采样电能表计量误差影响的研究. 《电测与仪表》. 2012, 第 49 卷 (第 560 期), 66-70.

(72) 发明人 万晓东 张自有

审查员 姜楠

(74) 专利代理机构 温州高翔专利事务所 33205

代理人 黄乙轶

(51) Int. Cl.

G01R 11/00 (2006. 01)

G01R 11/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203011956 U, 2013. 06. 19, 权利要求 1-7.

CN 201117586 Y, 2008. 09. 17, 全文.

CN 201965161 U, 2011. 09. 07, 全文.

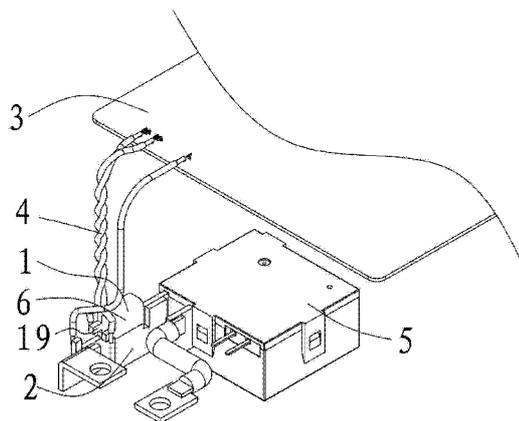
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

抗干扰的智能电表以及智能电表的抗干扰方法

(57) 摘要

本发明提供能够有效减小外界磁场干扰的智能电表, 并提供智能电表的减小外界磁场干扰的方法, 本发明所提供的抗干扰的智能电表, 包括继电器、分流器以及电表线路板, 分流器包括两侧的导电片和锰铜采样片, 一侧的导电片连接继电器, 锰铜采样片的两端分别与两侧的导电片相连接, 锰铜采样片的两端分别设有接线柱, 两端的接线柱分别通过两绞股的采样线连接电表线路板, 锰铜采样片具有在空间中呈两两相垂直的三个基准面, 锰铜采样片两端呈以一个基准面为中心的两侧对称分布, 锰铜采样片在该中心基准面上的投影面积大于锰铜采样片在另两个基准面上的投影面积。



1. 一种抗干扰的智能电表,包括继电器(5)、分流器(6)以及电表线路板(3),分流器(1)包括两侧的导电片(2)和锰铜采样片(1),一侧的导电片(2)连接继电器(5),锰铜采样片(1)的两端分别与两侧的导电片(2)相连接,锰铜采样片(1)的两端分别设有接线柱(19),两端的接线柱(19)分别通过两绞股的采样线(4)连接电表线路板(3),其特征在于:锰铜采样片(1)具有在空间中呈两两相垂直的三个基准面,所述三个基准面分别是侧基准面(a),横基准面(b)以及纵基准面(c),横基准面(b)与电表线路板(3)呈平行设置,锰铜采样片(1)两端呈以侧基准面(a)为中心的两侧对称分布,锰铜采样片(1)在侧基准面(a)上的投影面积大于锰铜采样片(1)在横基准面(b)上的投影面积,锰铜采样片(1)在横基准面(b)上的投影面积大于在纵基准面(c)上的投影面积,两采样线(4)在两接线柱(19)上的接线方位和两采样线(4)在电表线路板(3)上的两接线方位相同。

2. 根据权利要求1所述的抗干扰的智能电表,其特征在于:两采样线(4)在电表线路板(3)上的接线位置与锰铜采样片(1)呈纵向对齐。

3. 根据权利要求1或2所述的抗干扰的智能电表,其特征在于:锰铜采样片(1)具有位于两端的端部(11),每个端部(11)均具有内侧面(11a)、外侧面(11b)、前侧面(11c)、后侧面(11d),每个端部(11)的内侧面(11a)和外侧面(11b)相互平行,两个端部(11)的内侧面(11a)相互平行,两个端部(11)的外侧面(11b)相互平行,每个端部(11)的前侧面(11c)和后侧面(11d)相互平行并分别垂直于内外侧面(11a)(11b)。

4. 根据权利要求3所述的抗干扰的智能电表,其特征在于:锰铜采样片(1)具有位于两个端部(11)之间的中间部(12),该中间部(12)具有两个相平行的前后端面(12a)(12b),前端面(12a)与前侧面(11c)呈同一平面,后端面(12b)与后侧面(11d)呈同一平面。

5. 根据权利要求4所述的抗干扰的智能电表,其特征在于:锰铜采样片(1)的纵向截面呈U字型结构。

6. 根据权利要求5所述的抗干扰的智能电表,其特征在于:端部(11)的前后侧面(11c)(11d)之间间距等于两个外侧面(11b)之间间距的2倍,两个外侧面(11b)之间间距等于两个内侧面(11a)之间间距的2倍。

7. 一种智能电表的抗干扰方法,包括位于智能电表内部空间中的继电器(5)、分流器(6)以及电表线路板(3),分流器(1)包括两侧的导电片(2)和锰铜采样片(1),一侧的导电片(2)连接继电器(5),锰铜采样片(1)的两端分别与两侧的导电片(2)相连接,锰铜采样片(1)的两端分别设有接线柱(19),两端的接线柱(19)分别通过两绞股的采样线(4)连接电表线路板(3),其特征在于:在智能电表内部空间中设置呈两两相垂直的三个基准面,所述三个基准面分别是侧基准面(a),横基准面(b)以及纵基准面(c),横基准面(b)与电表线路板(3)呈平行设置,侧基准面(a)垂直于智能电表内部的侧向磁场方向,横基准面(b)垂直于智能电表内部的纵向磁场方向,纵基准面(c)垂直于智能电表内部的横向磁场方向,锰铜采样片(1)的截面呈以侧基准面为中心的两侧对称分布的U字型结构,锰铜采样片(1)具有位于两端的端部(11),每个端部(11)均具有内侧面(11a)、外侧面(11b)、前侧面(11c)、后侧面(11d),每个端部(11)的内侧面(11a)和外侧面(11b)相互平行,两个端部(11)的内侧面(11a)相互平行,两个端部(11)的外侧面(11b)相互平行,每个端部(11)的前侧面(11c)和后侧面(11d)相互平行并分别垂直于内外侧面(11a)(11b),锰铜采样片(1)具有位于两个端部(11)之间的中间部(12),该中间部(12)具有两个相平行的前后端面(12a)(12b),

前端面(12a)与前侧面(11c)呈同一平面,后端面(12b)与后侧面(11d)呈同一平面,锰铜采样片(1)在侧基准面(a)上的投影面积大于锰铜采样片(1)在横基准面(b)上的投影面积,锰铜采样片(1)在横基准面(b)上的投影面积大于在纵基准面(c)上的投影面积,两采样线(4)在两接线柱(19)上的接线方位和两采样线(4)在电表线路板(3)上的两接线方位相同。

8. 根据权利要求7所述的智能电表的抗干扰方法,其特征在于:两采样线(4)在电表线路板(3)上的接线位置与锰铜采样片(1)呈纵向对齐。

抗干扰的智能电表以及智能电表的抗干扰方法

技术领域

[0001] 本发明涉及抗干扰的智能电表,以及提供智能电表的抗干扰方法。

背景技术

[0002] 由于锰铜是一种温度系数很小的金属(即锰铜的阻值随温度的变化基本可以忽略不计,例如紫铜温度每上升一度阻值上升千分之四)。根据 $U=I \cdot R$, 锰铜的 R 恒定,那么就可以把锰铜制成采样片串联到电路中,测量锰铜采样片两端的电压值来反馈电流的大小,我们一般设计锰铜的阻值为 100 微欧到 1000 微欧左右,这样锰铜制成的分流器两端电压就只有 8 微伏到 80 微伏,这个微伏级的信号就可以用到计量和测量电路中。

[0003] 智能电表内部通常会包括继电器、分流器以及电表线路板,由于继电器动片和静片引出端上接的电流最大可以到 80A、220V 交流,这种大电流大电压不能被智能电表的计电费电路和测量电路使用,所以需要使用前述的分流器来配合测量。现有的分流器包括两侧的导电片和锰铜采样片,锰铜采样片的两端分别设有用于连接采样线的接线柱,两端的接线柱分别通过两绞股的采样线连接电表线路板,锰铜采样片的两端分别与两侧的导电片相连接,一侧的导电片连接到继电器的引出端上,锰铜采样片为一整片的板材结构,这种结构的产品在外界有磁场干扰的时候,锰铜的采样到微伏信号就不准确,甚至在没电流时,如果外界有磁场干扰,采样线的两端都有信号,导致电表的计量不准确。

发明内容

[0004] 为了克服上述现有智能电表易被干扰的缺陷,本发明提供能够有效减小外界磁场干扰的智能电表,并提供智能电表的减小外界磁场干扰的方法。

[0005] 本发明所提供的抗干扰的智能电表,包括继电器、分流器以及电表线路板,分流器包括两侧的导电片和锰铜采样片,一侧的导电片连接继电器,锰铜采样片的两端分别与两侧的导电片相连接,锰铜采样片的两端分别设有接线柱,两端的接线柱分别通过两绞股的采样线连接电表线路板,锰铜采样片具有在空间中呈两两相垂直的三个基准面,锰铜采样片两端呈以一个基准面为中心的两侧对称分布,锰铜采样片在该中心基准面上的投影面积大于锰铜采样片在另两个基准面上的投影面积。

[0006] 本发明提供降低磁场干扰的技术构思,空间中的三个基准面是虚拟的概念,意在表达在空间中存在的三个两两之间都垂直的虚拟的平面,而这三个平面都分别与来自于三个方向的变化磁场相互垂直,这样通过在正对着最大的变化磁场方向设置一个垂直于它的基准面,并且将锰铜采样片以该基准面为中心设置其对称两端,并且该对称两端的每端相对锰铜采样片而言在空间中延伸面积是最大的,那么由于最大变化磁场在其两端产生的感应电动势可以相互抵消,从而降低最大变化磁场方向上带来的磁干扰,进而降低对其整体的干扰程度,相比现有的智能电表,在截面积、体积以及电阻值等基本参数不变的前提下,只通过对锰铜采样片的整体形态进行变化,便能降低对锰铜分流器的干扰,使智能电表得到精确的测量数值。

[0007] 本发明优选抗干扰的智能电表,是三个基准面分别是侧基准面,横基准面以及纵基准面,横基准面与电表线路板呈平行设置,锰铜采样片两端呈以侧基准面为中心的两侧对称分布,锰铜采样片在侧基准面上的投影面积大于锰铜采样片在横基准面上的投影面积,锰铜采样片在横基准面上的投影面积大于在纵基准面上的投影面积,两采样线在两接线柱上的接线方位和两采样线在电表接线板上的两接线方位相同。由于在智能电表内部来自侧向上的变化磁场干扰最强,通过将锰铜采样片调整为两端相对侧基准面为中心对称,便能将来自侧向的磁干扰抵消。由于来自纵向上的变化磁场弱于侧向变化磁场但强于横向上的变化磁场,因此通过横基准面与电表线路板呈平行设置以及采样线的特定接线方位,将锰铜采样片横向平面上产生的感应电动势与电路板平面上产生的感应电动势相抵消,从而将来自纵向的磁干扰抵消。而剩余横向上的变化磁场干扰最弱甚至近乎于无干扰,与之对应的锰铜采样片纵向投影面积最小,所以锰铜采样片纵向平面产生的感应电动势也相应最弱甚至接近于无。

[0008] 本发明的抗干扰的智能电表特别设置为两采样线在电表接线板上的接线位置与锰铜采样片呈纵向对齐。使产生的感应电动势大小一致,提高对纵向变化磁场的抗干扰效果。

[0009] 本发明进一步优选抗干扰的智能电表,是锰铜采样片具有位于两端的端部,每个端部均具有内侧面、外侧面、前侧面、后侧面,每个端部的内侧面和外侧面相互平行,两个端部的内侧面相互平行,两个端部的外侧面相互平行,每个端部的前侧面和后侧面相互平行并分别垂直于内外侧面。这样锰铜采样片两端呈相对称的两块平行的厚度均匀的板状,并且其两端都与侧基准面相平行,能最大限度地抵消来自侧向的磁干扰。

[0010] 本发明再进一步优选抗干扰的智能电表,其具有位于两个端部之间的中间部,该中间部具有两个相平行的前后端面,前端面与前侧面呈同一平面,后端面与后侧面呈同一平面。这样的设计使得中间部在横基准面上的投影面积受限于两端部的两外侧面之间间距以及两端部的前后侧面之间间距,也即是说

[0011] 能降低中间部的横向面积,从而将垂直于中间部方向的变化磁场在中间部所产生的感应电动势的干扰限制在一定范围之内,也能使中间部与电表接线板的配合更合理。

[0012] 本发明再再进一步优选抗干扰的智能电表,其锰铜采样片的纵向截面呈U字型结构,具有易加工的优点,锰铜采样片只需一次冲压即可成型。

[0013] 本发明更进一步优选抗干扰的智能电表,其端部的前后侧面之间间距等于两个外侧面之间间距的2倍,两个外侧面之间间距等于两个内侧面之间间距的2倍。此比例制成的锰铜采样片是在使用冲压工艺前提下,在三个变化磁场方向上所能达到的最合理的抗干扰效果。

[0014] 另外,本发明还提供智能电表的抗干扰方法,包括位于智能电表内部空间中的继电器、分流器以及电表线路板,分流器包括两侧的导电片和锰铜采样片,一侧的导电片连接继电器,锰铜采样片的两端分别与两侧的导电片相连接,锰铜采样片的两端分别设有接线柱,两端的接线柱分别通过两绞股的采样线连接电表线路板,在智能电表内部空间中设置呈两两相垂直的三个基准面,其中一个基准面垂直于智能电表内部的最强干扰磁场方向,将锰铜采样片设置为两端呈该基准面为中心的两侧对称分布,并且锰铜采样片在该中心基准面上的投影面积大于锰铜采样片在另两个基准面上的投影面积。

[0015] 本发明提供的智能电表的抗干扰方法,也是应用了通过最大的变化磁场方向设置两对称端部来抵消感应电动势的理念,从而降低最大变化磁场方向上带来的磁干扰,进而降低对其整体的干扰程度,使智能电表得到精确的测量数值。

[0016] 本发明提供改进的智能电表的抗干扰方法,是三个基准面分别是侧基准面,横基准面以及纵基准面,横基准面与电表线路板呈平行设置,侧基准面垂直于智能电表内部的侧向磁场方向,横基准面垂直于智能电表内部的纵向磁场方向,纵基准面垂直于智能电表内部的横向磁场方向,锰铜采样片的截面呈以侧基准面为中心的两侧对称分布的U字型结构,锰铜采样片的两端均具有内侧面和外侧面,每端的内侧面和外侧面相互平行,两端的内侧面相互平行,两端的外侧面相互平行,每端均设有前后夹面,每端的前后夹面相平行并分别垂直于内外侧面,锰铜采样片的两端之间具有中间部,中间部具有两个相平行的前后端面,前端面与前夹面呈同一平面,后端面与后夹面呈同一平面,锰铜采样片在侧基准面上的投影面积大于锰铜采样片在横基准面上的投影面积,锰铜采样片在横基准面上的投影面积大于在纵基准面上的投影面积,两采样线在两接线柱上的接线方位和两采样线在电表接线板上的两接线方位相同。

[0017] 由于在智能电表内部来自侧向上的变化磁场干扰最强,通过将锰铜采样片两端调整为相对侧基准面为中心对称的两块平行的厚度均匀的板状,并且其两端都与侧基准面相平行,两端的平面面积对锰铜采样片整体而言所占比例是最大的,这样最大限度地抵消来自侧向的磁干扰。由于来自纵向上的变化磁场弱于侧向变化磁场但强于横向上的变化磁场,因此通过横基准面与电表线路板呈平行设置以及采样线的特定接线方位,同时在锰铜采样片横向平面上产生感应电动势以及在电路板平面上产生感应电动势,两个感应电动势可以相抵消,从而将来自纵向的磁干扰影响抵消。而剩余横向上的变化磁场干扰最弱甚至近乎于无干扰,与之对应的锰铜采样片纵向投影面积最小,所以锰铜采样片纵向平面产生的感应电动势也相应最弱甚至接近于无。

[0018] 本发明提供进一步改进的智能电表的抗干扰方法,是两采样线在电表接线板上的接线位置与锰铜采样片呈纵向对齐。纵向位置对齐可以使产生的感应电动势大小相一致,提高对纵向变化磁场的抗干扰效果。

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

附图说明

[0020] 图1为本发明抗干扰的智能电表实施例的结构图之一。

[0021] 图2为本发明抗干扰的智能电表实施例的结构图之二。

[0022] 图3为图1中锰铜分流器的结构图之一。

[0023] 图4为图1中锰铜分流器的结构图之二。

[0024] 图5为图1中锰铜分流器的展开图。

具体实施方式

[0025] 如图1、图2、图3、图4所示,本发明的抗干扰的智能电表实施例,包括固定安装的继电器5、分流器6以及电表线路板3,分流器6包括两侧的导电片2和锰铜采样片1,锰铜采样片1的两端分别设有用于连接采样线的接线柱19,两端的接线柱19分别通过两绞股的

采样线 4 连接电表线路板 3, 锰铜采样片 1 的两端分别与两侧的导电片 2 相连接, 并且是通过超声波焊接将它们相固定在一起, 将分流器 6 装配到继电器 5 使用时, 一侧的导电片 2 连接到继电器 5 的引出端。本实施例的两采样线 4 在两接线柱 19 上的接线方位和两采样线 4 在电表接线板 3 上的两接线方位相同, 如图 2 中所示左侧的接线柱 19 中的左采样线 4, 其在电表线路板 3 上的接线方位也是左侧, 同理右采样线 4 的两端分别接入到右侧的接线柱 19 和电表线路板 3 上的右接线方位。如图 1 和图 2 所示, 本实施例中两采样线 4 在电表接线板 3 上的接线位置与锰铜采样片 1 呈纵向对齐。

[0026] 如图 3、图 4 所示, 实施例中的锰铜采样片 1 具有在空间中呈两两相垂直的三个基准面 a、b、c, 三个基准面是存在于空间中的虚拟的平面, 本实施例中的三个基准面以与继电器配合时的方位为准, 分别为侧基准面 a、横基准面 b 以及纵基准面 c, 三个基准面 a、b、c 上分别具有垂直于它们的三个变化磁场, 横基准面 b 与电表线路板 3 呈平行设置。

[0027] 如图 3、图 4 所示, 实施例的锰铜采样片 1 的纵向截面呈 U 字型结构, 是通过将与原来相同体积、截面积以及电阻值、并且是厚度均匀的如图 5 所示的锰铜采样片一次冲压形成, 冲压后的锰铜采样片 1 具有位于两端的端部 11 以及位于两个端部 11 之间的中间部 12, 每个端部 11 均具有内侧面 11a、外侧面 11b、前侧面 11c、后侧面 11d, 每个端部 11 的内侧面 11a 和外侧面 11b 相互平行, 两个端部 11 的内侧面 11a 相互平行, 两个端部 11 的外侧面 11b 相互平行, 每个端部 11 的前侧面 11c 和后侧面 11d 相互平行并分别垂直于内外侧面 11a、11b, 而中间部 12 具有两个相平行的前后端面 12a、12b, 前端面 12a 与前侧面 11c 呈同一平面, 后端面 12b 与后侧面 11d 呈同一平面, 实施例的中间部 12 的表面可视为中间的平面和两侧的弧面组成, 两侧弧面分别与锰铜采样片 1 的两端部 11 连接, 本实施例中端部 11 的前后侧面 11c、11d 之间间距等于两个外侧面 11b 之间间距的 2 倍, 两个外侧面 11b 之间间距等于两个内侧面 11a 之间间距的 2 倍, 也即是说中间部 12 的前后方向的长度是其内外方向宽度的 2 倍, 而锰铜采样片 1 的内外方向的宽度是其厚度的 2 倍。

[0028] 如图 3、图 4 所示, 实施例由于是如前面所描述的, 纵向截面为 U 字型的结构, 锰铜采样片 1 呈以侧基准面 a 为中心的两侧对称分布, 其两端部 11 在侧基准面 a 的两侧呈两平行板状, 锰铜采样片 1 的两端部 11 具有最大的侧向平面面积, 在侧基准面 a 上的投影面积大于锰铜采样片 1 在另两个基准面 b、c 上的投影面积, 因此使用本实施例时是如图 1、图 2 所示的装配使用, 因为垂直于侧基准面 a 的变化磁场的干扰最强, 所以锰铜采样片 1 的两端部 11 由于产生了感应电动势而相互抵消, 从而使得来自侧向的干扰抵消。锰铜采样片 1 在横基准面 b 上的投影面积, 即相当于中间部 12 在横基准面 b 上的投影面积大于在纵基准面 c 上的投影面积, 中间部 12 与电表线路板 3 都是呈与横基准面 b 相平行的两平面状, 因此当具有与基准面 b 垂直的纵向变化磁场时, 中间部 12 与电表线路板 3 都会产生感应电动势, 那么该两个感应电动势就可以相互抵消, 从而使得来自纵向的变化磁场干扰降到最低。垂直于纵基准面 c 上的横向变化磁场干扰相对最弱, 而且锰铜采样片 1 整体在纵基准面 c 上的投影面积是最小的, 那么纵基准面 c 上受到干扰相应最弱甚至接近于可忽略。

[0029] 本发明的保护范围不局限于上述实施例, 允许智能电表内的锰铜采样片 1 可以有相当多的变化, 但是要满足以下条件: 具有在空间中呈两两相垂直的三个基准面, 其中一个基准面垂直于智能电表内部的最强干扰磁场方向, 锰铜采样片 1 两端呈以其中一个基准面为中心的两侧对称分布, 锰铜采样片 1 在该中心基准面上的投影面积大于锰铜采样片在另

两个基准面上的投影面积。因为只要确定干扰最强的变化磁场方向,即可确定与之垂直的基准面,再将锰铜采样片 1 设置为两端在该基准面两侧对称分布,并且满足在该中心基准面上的投影面积是三个基准面中最大的前提条件,即可实现抵消来自最强的变化磁场方向的干扰的目的。

[0030] 如果要做到将干扰进一步减少,还可以通过以下方法加以实现,三个基准面分别是侧基准面 a,横基准面 b 以及纵基准面 c,横基准面 b 与电表线路板 3 呈平行设置,侧基准面 a 垂直于智能电表内部的侧向磁场方向,横基准面 b 垂直于智能电表内部的纵向磁场方向,纵基准面 c 垂直于智能电表内部的横向磁场方向,锰铜采样片 1 的截面呈以侧基准面为中心的两侧对称分布的 U 字型结构,锰铜采样片 1 的两端均具有内侧面 11a、外侧面 11b、前侧面 11c、后侧面 11d,每个端部 11 的内侧面 11a 和外侧面 11b 相互平行,两个端部 11 的内侧面 11a 相互平行,两个端部 11 的外侧面 11b 相互平行,每个端部 11 的前侧面 11c 和后侧面 11d 相互平行并分别垂直于内外侧面 11a11b,锰铜采样片 1 具有位于两个端部 11 之间的中间部 12,该中间部 12 具有两个相平行的前后端面 12a12b,前端面 12a 与前侧面 11c 呈同一平面,后端面 12b 与后侧面 11d 呈同一平面,锰铜采样片 1 在侧基准面 a 上的投影面积大于锰铜采样片 1 在横基准面 b 上的投影面积,锰铜采样片 1 在横基准面 b 上的投影面积大于在纵基准面 c 上的投影面积,两采样线 4 在两接线柱 19 上的接线方位和两采样线 4 在电表接线板 3 上的两接线方位相同。

[0031] 最后将两采样线 4 在电表接线板 3 上的接线位置与锰铜采样片 1 呈纵向对齐还可以增强抗干扰效果,因此本发明的保护范围是由权利要求所界定的。

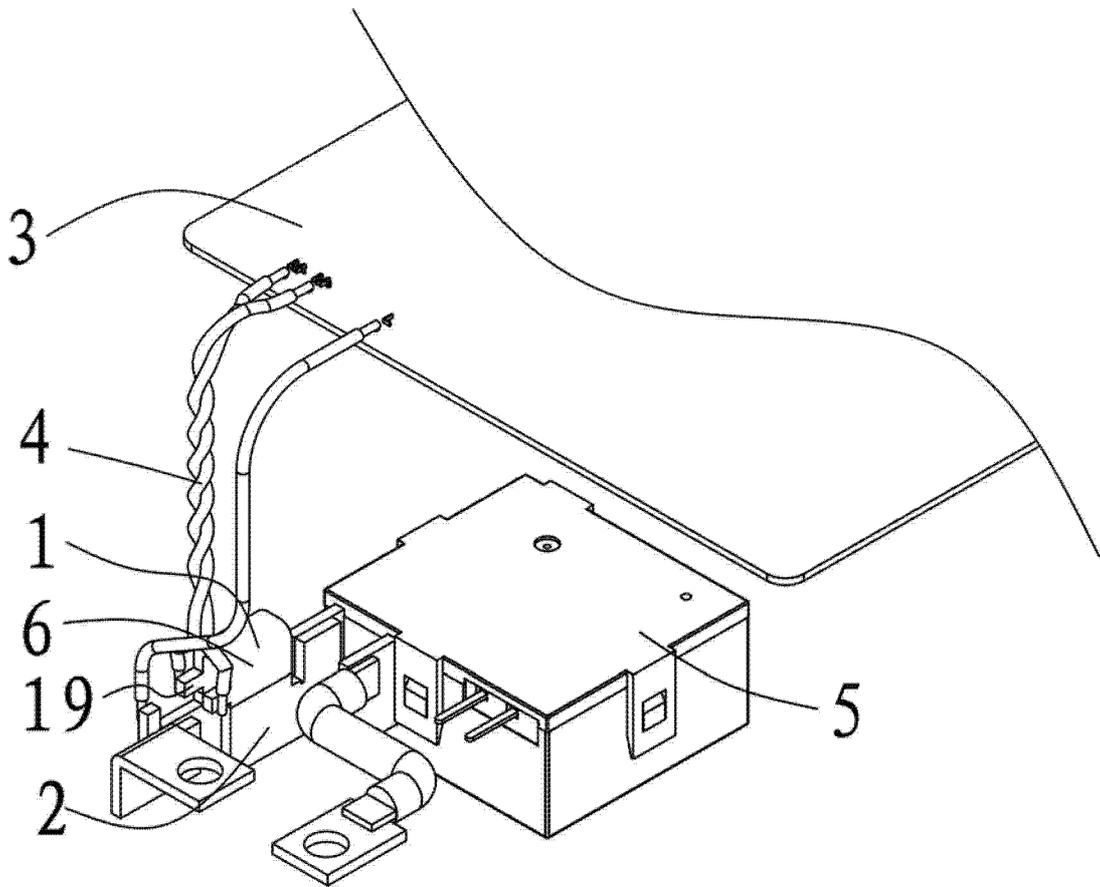


图 1

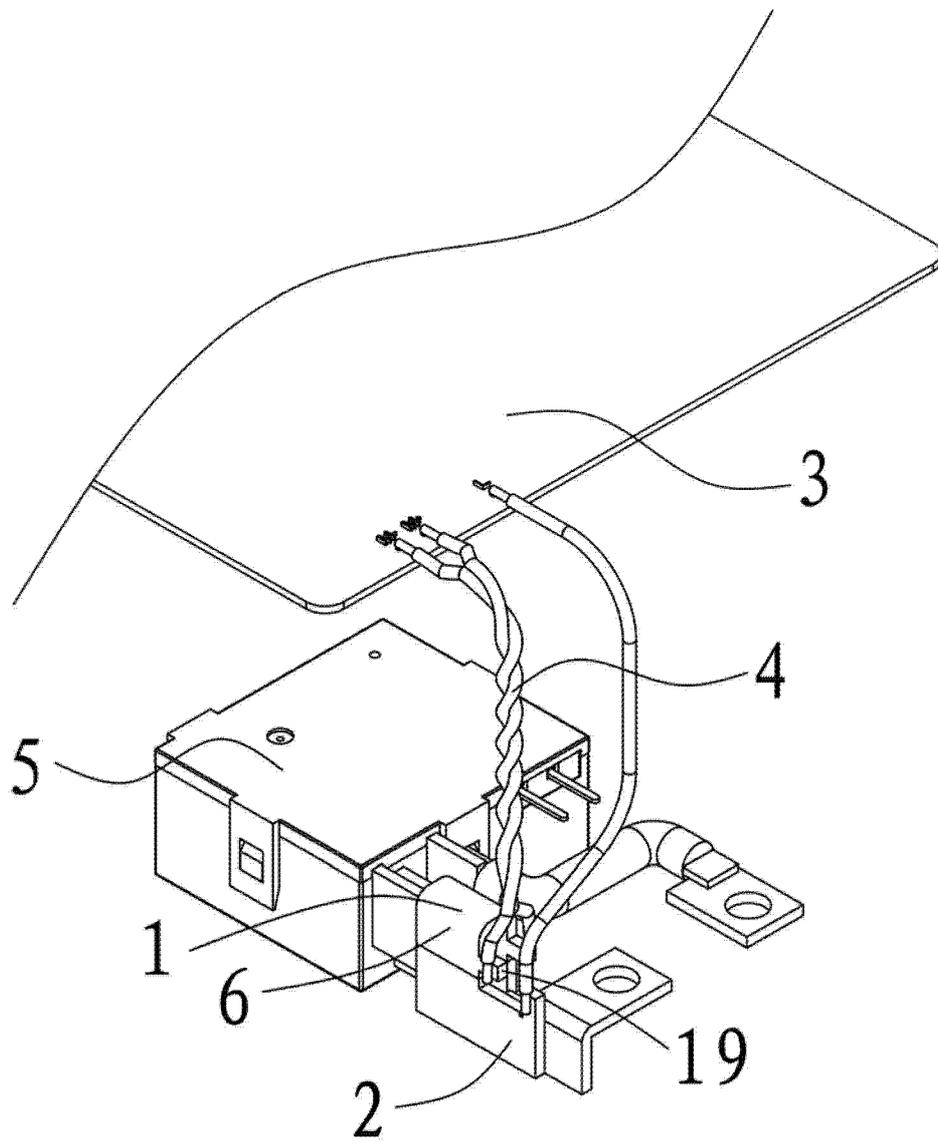


图 2

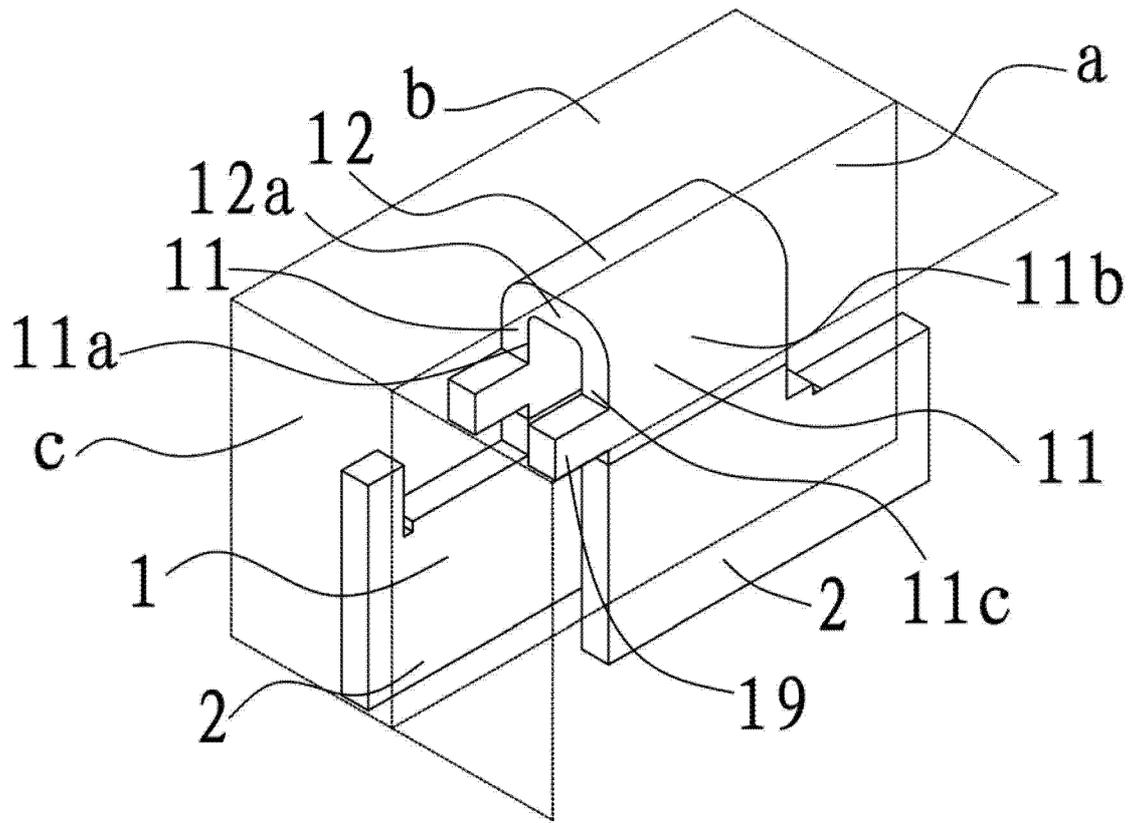


图 3

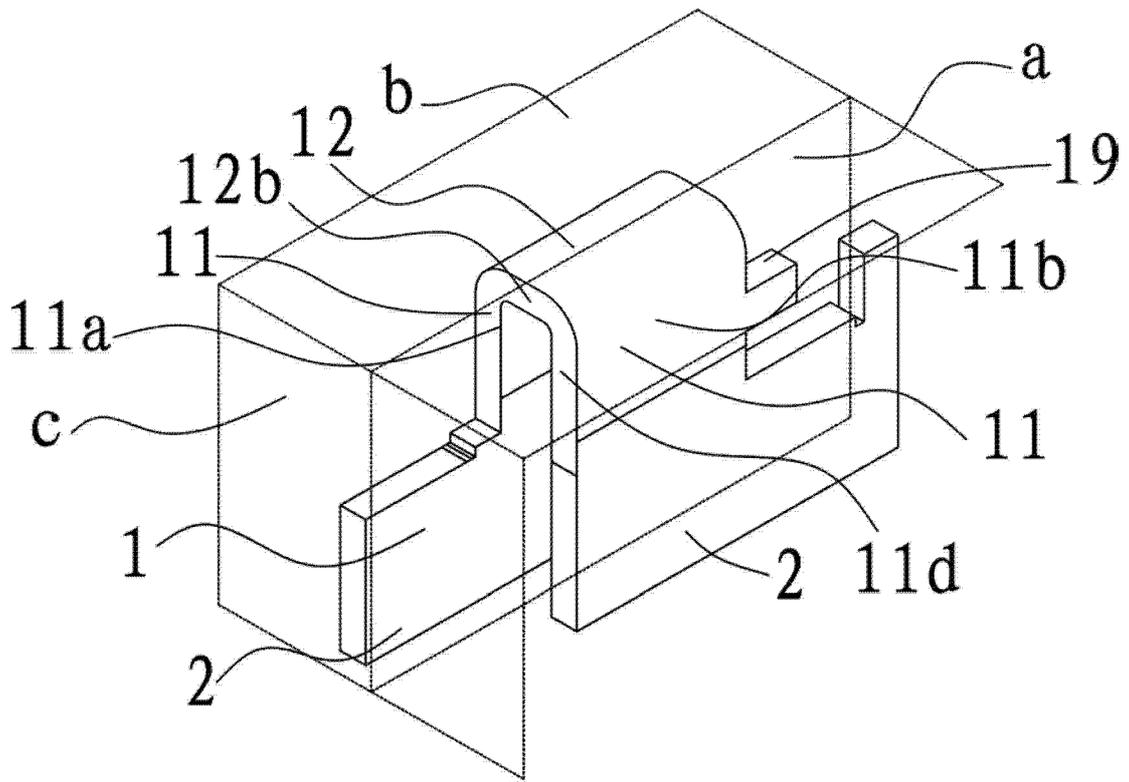


图 4

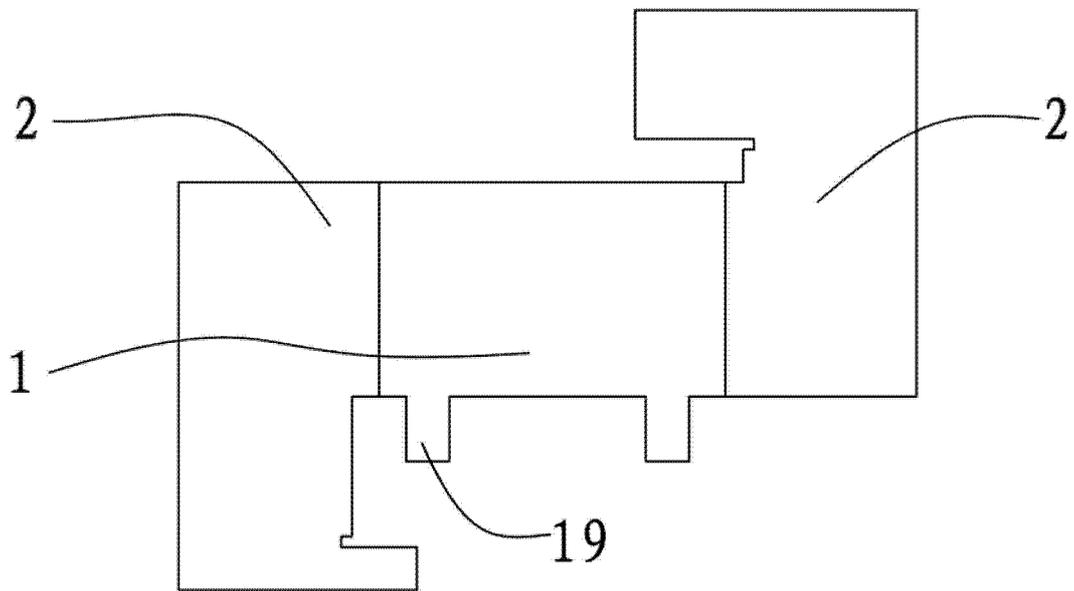


图 5