



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105324673 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 10

(21) 申请号 201480005707. X

(22) 申请日 2014. 01. 21

(30) 优先权数据

2013-010027 2013. 01. 23 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 07. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/051122 2014. 01. 21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/115724 JA 2014. 07. 31

(71) 申请人 矢崎总业株式会社

地址 日本东京

(72) 发明人 佐藤孝

(74) 专利代理机构 北京奉思知识产权代理有限

公司 11464

代理人 吴立 邹轶蛟

(51) Int. Cl.

G01R 15/14(2006. 01)

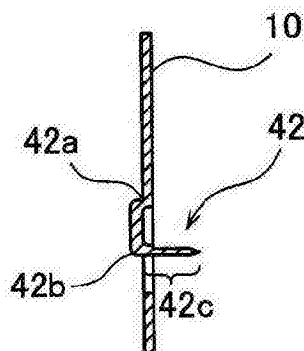
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

分流电阻式电流传感器

(57) 摘要

提供了一种分流电阻式电流传感器 (1) 作为根据本发明的分流电阻式电流传感器, 其中, 电连接汇流条 (10) 与电路板 (20) 的电压检测端子 (42) 构造成从汇流条 (10) 的周缘部延伸的延伸片。



1. 一种分流电阻式电流传感器,包括:

汇流条,该汇流条成型为大致平板状;

电路板,该电路板与所述汇流条对置;

一对电压检测端子,该一对电压检测端子与所述汇流条一体地形成,并且将所述汇流条与所述电路板电连接;

电压检测器,该电压检测器设置在所述电路板上,并且通过所述一对电压检测端子检测施加到所述电路板的电压,从而检测流经所述汇流条的被测量电流的大小;以及

温度检测器,该温度检测器设置在所述电路板上并且检测所述汇流条的温度,以使得所述电压检测器能够进行修正,

其中,每个所述电压检测端子都包括:

第一弯曲部,在该第一弯曲部中,从所述汇流条的侧缘部延伸的部分弯曲到远离所述电路板的方向;

第二弯曲部,在该第二弯曲部中,从所述第一弯曲部延伸的部分朝着所述电路板弯曲;以及

连接部,该连接部从所述第二弯曲部直线延伸,并且具有已经经受减厚以减小厚度的末端部;并且

其中,所述电压检测端子的所述连接部的末端部贯通所述电路板,从而,所述电压检测端子电连接到所述电路板。

2. 根据权利要求 1 所述的分流电阻式电流传感器,还包括:

接地端子,该接地端子与所述汇流条一体地形成,并且将所述汇流条与所述电路板电连接,

其中,所述接地端子包括:

第一弯曲部,在该第一弯曲部中,从所述汇流条的侧缘部延伸的部分弯曲到远离所述电路板的方向;

第二弯曲部,在该第二弯曲部中,从所述第一弯曲部延伸的部分朝着所述电路板弯曲;以及

连接部,该连接部从所述第二弯曲部直线延伸,并且具有已经经受减厚以减小厚度的末端部;并且

其中,所述接地端子的所述连接部的末端部贯通所述电路板,从而,所述接地端子电连接到所述电路板。

分流电阻式电流传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种分流电阻式电流传感器。

背景技术

[0002] 传统地,为了检测脉冲电流、大的 AC 电流等,已经提出了分流电阻式电流传感器,该分流电阻式电流传感器通过使被测量电流流经电阻已知的分流电阻部、并且检测分流电阻部两端的电压降来检测被测量电流的大小。例如,称为汇流条的金属片可以用于诸如汽车这样的车辆中的电力分配,在这种情况下,充当电流路径的汇流条的一部分用作分流电阻部。电路板安置在汇流条上。为了检测流经汇流条的被测量电流的大小,电路板安装有用于检测分流电阻部两端的电压的电压检测 IC。

[0003] 在这种类型的分流电阻式电流传感器中,分流电阻部的电阻可能根据温度而变化。因此,分流电阻式电流传感器检测分流电阻部的温度,并且根据检测的温度来修正电阻值。特别地,在分流电阻部具有大的温度依赖系数的情况下,需要正确地检测分流电阻部的温度。为了该目的,安装有用于检测电压降的电压检测 IC 和其它部件的电路板还安装有温度传感器(参见专利文献 1)。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:JP-A-2012-78328

发明内容

[0007] 本发明要解决的问题

[0008] 顺便提及,在汇流条与安装有温度传感器的电路板之间的距离长的情况下,存在温度传感器的检测精度低的问题。在使用电压检测端子、接地端子等将电路板与汇流条互相连接的情况下,已知这些端子与汇流条互相形成为一体的现有技术。然而,取决于如何安置端子,可能使电路板与汇流条互相隔开太远。

[0009] 鉴于上述问题已经做出了本发明,并且因此本发明的目的是提供一种分流电阻式电流传感器,其中,汇流条与安装有温度传感器的电路板能够互相靠近地安置。

[0010] 解决问题的方案

[0011] 为了解决上述问题,本发明的一个方面提供了一种分流电阻式电流传感器,包括:汇流条,其成型为大致平板状;电路板,其与所述汇流条对置;一对电压检测端子,其与所述汇流条一体地形成,并且电连接所述汇流条与所述电路板;电压检测器,其设置在所述电路板上,并且通过所述一对电压检测端子检测施加到所述电路板的电压,从而检测流经所述汇流条的被测量电流的大小;以及温度检测器,其设置在所述电路板上并且检测所述汇流条的温度,以使得所述温度检测器能够进行修正。优选地,每个所述电压检测端子都包括:第一弯曲部,在该第一弯曲部中,从所述汇流条的侧缘部延伸的部分弯曲到远离所述电路板的方

板弯曲；和连接部，其从所述第二弯曲部直线延伸，并且具有已经经受减厚以减小厚度的末端部。优选地，所述电压检测端子的所述连接部的所述末端部贯通所述电路板，从而，所述电压检测端子电连接到所述电路板。

[0012] 作为本发明的另一个方面，该分流电阻式电流传感器可以还包括接地端子，其与所述汇流条一体地形成，并且电连接所述汇流条与所述电路板。优选地，所述接地端子包括：第一弯曲部，在该第一弯曲部中，从所述汇流条的侧缘部延伸的部分弯曲到远离所述电路板的方向；第二弯曲部，在该第二弯曲部中，从所述第一弯曲部延伸的部分朝着所述电路板弯曲；和连接部，其从所述第二弯曲部直线延伸，并且具有已经经受减厚以减小厚度的末端部；并且所述接地端子的所述连接部的所述末端部贯通所述电路板，从而，所述接地端子电连接到所述电路板。

[0013] 在本发明中，各个所述电压检测端子具有从所述汇流条延伸的部分弯曲到远离所述电路板的方向的第一弯曲部。利用该构造，相比于没有第一弯曲部的结构，第二弯曲部能够位于更加远离电路板的位置处（位于汇流条侧）。从而，能够减小汇流条与电路板之间的间隙，并且因此，能够将安装有温度传感器 35 的电路板 20 更靠近汇流条设置。

[0014] 本发明的优点

[0015] 根据本发明的分流电阻式电流传感器提供了能够互相靠近地安置汇流条与安装有温度传感器的电路板的优点。

附图说明

[0016] 图 1 是根据第一实施例的分流电阻式电流传感器的示意性顶视图。

[0017] 图 2 是根据第一实施例的分流电阻式电流传感器的示意性底视图。

[0018] 图 3 是图 1 所示的分流电阻式电流传感器的示意性侧视图。

[0019] 图 4 是汇流条的示意性截面图。

[0020] 图 5 是汇流条的示意性侧视图。

[0021] 图 6 示意性地示出如何使用分流电阻式电流传感器。

[0022] 图 7 图示出具有成型为不具有第一弯曲部的端子的汇流条。

[0023] 图 8 图示出包括图 7 所示的汇流条 10 的分流电阻式电流传感器 1。

[0024] 图 9 是根据第二实施例的分流电阻式电流传感器的示意性顶视图。

[0025] 图 10 是图 9 所示的分流电阻式电流传感器的汇流条的示意性截面图。

[0026] 参考标记列表

[0027] 1 :分流电阻式电流传感器

[0028] 10 :汇流条

[0029] 11 :通孔

[0030] 12 :通孔

[0031] 20 :电路板

[0032] 30 :电压检测 IC

[0033] 41 :电压检测端子

[0034] 42 :电压检测端子

[0035] 42a :第一弯曲部

- [0036] 42b :第二弯曲部
- [0037] 42c :连接部
- [0038] 43 :接地端子
- [0039] 70 :电池
- [0040] 71 :电池极柱
- [0041] 72 :螺栓
- [0042] 73 :线束固定螺钉
- [0043] SR :分流电阻部
- [0044] W :线束

具体实施方式

[0045] 图 1 是根据该实施例的分流电阻式电流传感器 1 的示意性顶视图。图 2 是根据该实施例的分流电阻式电流传感器 1 的示意性底视图。图 3 是当从图 1 的纸面的下方观看时的图 1 所示的分流电阻式电流传感器 1 的示意性侧视图。根据该实施例的分流电阻式电流传感器 1 是用作电池端子的分流电阻式电流传感器,并且主要由汇流条 10 和电路板 20 构成。注意:根据本发明的分流电阻式电流传感器不限于用作电池端子的分流电阻式电流传感器。

[0046] 汇流条 10 是大致成型为平板状的导电部件,并且由铜锰合金、铜镍合金等制成。汇流条 10 具有作为其一部分的分流电阻部 SR,并且使被测量电流流经分流电阻部 SR。通过对平板状的钢材施压而使汇流条 10 形成为期望的形状。

[0047] 在该实施例中,汇流条 10 具有例如大致 U 状,并且通孔 11 和 12 通过其形成在位于汇流条 10 的中心处的分流电阻部 SR 的两个相对应的侧上。一个通孔 11 用作用于电池极柱的孔,并且另一个通孔 12 用作用于固定线束的孔。

[0048] 图 4 是分流电阻式电流传感器 1 的汇流条 10 的示意性截面图。图 5 是分流电阻式电流传感器 1 的汇流条 10 的示意性侧视图。分流电阻式电流传感器 1 装备有分别对应于正极和负极的一对电压检测端子 41 和 42,并且各个电压检测端子 41 和 42 电连接电路板 20 与汇流条 10。在分流电阻式电流传感器 1 装接于电池 70 的充当电池端子的负极侧电池极柱 71 的情况下,一个电压检测端子 41 对应于正极侧电压检测端子,并且另一个电压检测端子 42 对应于负极侧电压检测端子。电压检测端子 41 和 42 形成在对应于分流电阻部 SR 的两个相应端部的位置处。在该实施例中,一对电压检测端子 41 和 42 形成为与汇流条 10 成为一体,并且例如,通过对平板状的钢材施压而与汇流条 10 同时形成。

[0049] 各个电压检测端子 41 和 42 是从汇流条 10 的侧缘部延伸的延伸片。更具体地,如图 4 所示,电压检测端子 42 具有从汇流条 10 的侧缘部延伸的部分弯曲到远离电路板 20 的方向的第一弯曲部 42a。在该实施例中,第一弯曲部 42a 形成在与所述部分从汇流条 10 延伸的位置紧邻的位置处。在电压检测端子 42 中,在第一弯曲部 42a 中再次进行弯曲,使得从其延伸的部分与汇流条 10 平行地延伸。电压检测端子 42 还具有从第一弯曲部 42a 延伸的部分在对应于电路板 20 的位置处朝着电路板 20 弯曲大约 90° 的第二弯曲部 42b。从第二弯曲部 42b 延伸的部分充当连接部 42c。连接部 42c 直线延伸并且贯通电路板 20 (参见图 2)。连接部 42c 的末端部已经经受了减厚(厚度减小加工),并且因此,其厚度随着朝着

其末端而减小。减厚是使得电压检测端子 42 能够穿过通过电路板 20 形成的小孔而贯通电路板 20 的预处理。至少在第二弯曲部 42b 中的弯曲之前进行该预处理。

[0050] 其余的电压检测端子 41 以与上述的电压检测端子 42 相同的方式形成,并且将省略其描述。电压检测端子 41 和 42 从汇流条 10 的互相对置的各个侧缘部在相反的方向上互相平行地延伸。

[0051] 分流电阻式电流传感器 1 还装备有电连接汇流条 10 与电路板 20 的接地端子 43。接地端子 43 定位成比一对电压检测端子 41 和 42 更加远离流经汇流条 10 的被测量电流的电流路径(即,更远离分流电阻部 SR)。在该实施例中,接地端子 43 位于电压检测端子 42 与用于电池极柱的通孔 11 之间。

[0052] 接地端子 43 是从汇流条 10 的侧缘部延伸的延伸片。接地端子 43 以与电压检测端子 41 和 42 相同的方式形成,并且其连接部的末端部贯通电路板 20(参见图 2)。

[0053] 再次参考图 1 至 3。电路板 20 在电路板 20 与汇流条 10 之间形成规定空间的情况下与汇流条 10 对置。一对电路图案形成在电路板 20 上。该一对电路图案的端部分别连接到贯通电路板 20 的电压检测端子 41 和 42 的连接部 42c。例如,电压检测端子 41 和 42 通过焊接而电连接到各个电路图案。同样地,接地图案形成在电路板 20 上。接地图案的端部连接到贯通电路板 20 并且突出到其顶面侧的接地端子 43 的连接部。

[0054] 电压检测 IC 30 安装在电路板 20 上,并且连接到形成在电路板 20 上的电路图案。可以将主要由 CPU、ROM、RAM 和 I/O 接口构成的微机用作电压检测 IC 30。为了检测流经汇流条 10 的被测量电流的大小,电压检测 IC 30(电压检测器)经由一对电压检测端子 41 和 42 检测施加到电路板 20 的电压。更具体地,电压检测 IC 30 检测汇流条 10 的分流电阻部 SR 两端的电压降,并且基于该电压降来检测被测量电流的大小。

[0055] 此外,电压检测 IC 30 根据温度传感器 35(稍后描述)的检测结果进行修正。更具体地,电压检测 IC 30 根据温度检测结果修正分流电阻部 SR 的电阻,以防止由于温度变化而引起的电阻变化的影响而检测到错误的电流值。

[0056] 温度传感器 35 安装在电路板 20 的与汇流条 10 的分流电阻部 SR 相对的表面。在该实施例中,温度传感器 35 安装在电路板 20 的与其安装有电压检测 IC 30 的表面相反的表面。这样,温度传感器 35 检测与其自身相对的汇流条 10(分流电阻部 SR)的部分的温度。例如,温度传感器 35 位于与分流电阻部 SR 的在电流流动方向上的中央部相对应的位置处。

[0057] 图 6 示意性地图示出如何使用根据该实施例的分流电阻式电流传感器 1。根据该实施例的分流电阻式电流传感器 1 的汇流条 10 用作电池端子。例如,汇流条 10 的通孔 11 使用螺栓 72 连接到电池 70 的负极侧电池极柱 71,并且另一个通孔 12 经由线束固定螺钉 73 连接到线束 W。

[0058] 如上所述,在该实施例中,分流电阻式电流传感器 1 的电压检测端子 41 和 42 是从汇流条 10 的侧缘部延伸的延伸片。例如,如图 4 所示,电压检测端子 42 具有:从汇流条 10 的侧缘部延伸的部分弯曲到远离电路板 20 的方向的第一弯曲部 42a、从第一弯曲部 42a 延伸的部分朝着电路板 20 弯曲的第二弯曲部 42b、和从弯曲部 42b 直线延伸并且其末端部经受减厚(厚度减小加工)的连接部 42c。连接部 42c 的末端部贯通电路板 20,从而将电压检测端子 41 和 42 电连接到电路板 20。

[0059] 现在将描述该实施例的比较例。图 7 图示出具有成型为不具有第一弯曲部 42a 的端子的汇流条 10。图 8 图示出包括图 7 所示的汇流条 10 的分流电阻式电流传感器 1。图 7 和 8 示出采用一对电压检测端子 51 和 52 以及接地端子 53 代替上述的一对电压检测端子 41 和 42 以及接地端子 43 的结构。端子 51、52 和 53 具有相同的形状。下面将描述电压检测端子 52 的形状作为实例。

[0060] 电压检测端子 52 是从汇流条 10 的侧缘部延伸的延伸片。更具体地,如图 7 所示,电压检测端子 52 具有从汇流条 10 的侧缘部延伸的部分在对应于电路板 20 的位置处朝着电路板 20 弯曲大约 90° 的第二弯曲部 52b。从第二弯曲部 52b 直线延伸的部分充当连接部 52c。连接部 52c 的末端部贯通电路板 20。为了使其末端部变薄,连接部 52c 已经进行经受了减厚(厚度减小加工;施压加工)。

[0061] 当连接部 52c 的末端部已经进行经受减厚时,经受进行减厚加工的部分由于加工硬化而硬化,并且难以使末端部弯曲。因此,为了形成第二弯曲部 42b,需要在电压检测端子 52 的位于经受减厚加工的部分外侧的位置处进行弯曲。这意味着未经受减厚的宽部保持在末端部(经受减厚)与第二弯曲部 52b 之间的连接部 52c 中。在这种情况下,能够将连接部 52c 贯通的电路板 20 设定为靠近汇流条 10 到这样的程度:到达连接部 52c 的未经受减厚的宽部。然而,如图 8 所示,由于在经受减厚的部分的外侧的位置处进行弯曲,所以与连接部 52c 的宽部的高度相对应的间隙存在于电路板 20 与汇流条 10 之间。这增加了汇流条 10 与温度传感器 35 之间的距离。

[0062] 相比之下,在该实施例中,电压检测端子 42 具有从汇流条 10 延伸的部分弯曲到远离电路板 20 的方向的第一弯曲部 42a。结果,与没有第一弯曲部 42a 的结构相比,该第二弯曲部 42b 能够位于更加远离电路板 20 的位置处(位于汇流条 10 侧)。从而,能够减小汇流条 10 与电路板 20 之间的间隙,即,能够将安装有温度传感器 35 的电路板 20 设定得靠近汇流条 10。这使得能够增加温度传感器 35 的温度检测精度。

[0063] 只要确保能够贯通电路板 20 的(与电路板 20 有关)精度,则经受减厚的连接部 42c 的部分,即,其末端部的高度不影响电路板 20 与汇流条 10 之间的距离。因此,能够确保长的末端部。在这种情况下,凭借通过加工制成的细形状,热不太倾向于分散,并且因此有助于焊接。结果,提高了加工效率,这使得能够缩短制造时间,并且因此能够降低制造成本。此外,当发生汇流条 10 与电路板 20 之间的热膨胀度不同时,细末端部的变形能够减小作用在连接部上的应力,这能够提高焊接部的可靠性。

[0064] 在具有如上所述的相同端子形状的情况下,期望电压检测端子 41 和接地端子 43 中的每个端子提供与电压检测端子 42 相同的作用和优点。

[0065] (实施例 2)

[0066] 图 9 是根据该实施例的分流电阻式电流传感器 1 的示意性顶视图。图 10 是图 9 所示的分流电阻式电流传感器 1 的汇流条 10 的示意性截面图。根据第二实施例的分流电阻式电流传感器 1 与根据第一实施例的分流电阻式电流传感器的不同之处在于各个端子 41、42 和 43 的形状。下面主要描述不同之处,并且将省略与第一实施例的共同点的描述。端子 41、42 和 43 具有相同的形状。下面将描述电压检测端子 42 的形状作为实例。

[0067] 在该实施例中采用的电压检测端子 42 具有从汇流条 10 的侧缘部延伸的部分弯曲到远离电路板 20 的方向的第一弯曲部 42a。第一弯曲部 42a 中的弯曲方式比第一实施例中

的弯曲方式缓和。在电压检测端子 42 中,从第一弯曲部 42a 延伸的部分倾斜从而逐渐远离汇流条 10。电压检测端子 42 还具有从第一弯曲部 42a 延伸的部分在对应于电路板 20 的位置处朝着电路板 20 弯曲大约 90° 的第二弯曲部 42b。从第二弯曲部 42b 直线延伸的部分是连接部 42c,并且连接部 42c 直线延伸且贯通电路板 20(参见图 2)。连接部 42c 的一部分(末端部)已经经受减厚(厚度减小加工;施压加工)。

[0068] 如上所述,在该实施例中,电压检测端子 42 具有从汇流条 10 的侧缘部延伸的部分弯曲到远离电路板 20 的方向的第一弯曲部 42a。以这种方式,相比于没有第一弯曲部 42a 的结构,该第二弯曲部 42b 能够位于更加远离电路板 20 的位置处(位于汇流条 10 侧)。从而,能够减小汇流条 10 与电路板 20 之间的间隙,即,能够将安装有温度传感器 35 的电路板 20 设定得更靠近汇流条 10。这使得能够提高温度传感器 35 的温度检测精度。

[0069] 此外,只要确保能够贯通电路板 20(与电路板 20 有关)的精度,则经受减厚的连接部 42c 的部分,即,其末端部的高度不影响电路板 20 与汇流条 10 之间的距离。因此,能够确保长的末端部。在这种情况下,凭借通过加工得到的细形状,热不太倾向于分散,并且因此有助于焊接。结果,提高了加工效率,这使得能够缩短制造时间,并且因此能够降低制造成本。此外,当发生汇流条 10 与电路板 20 之间的热膨胀度不同时,细末端部的变形能够减小作用在连接部上的应力,这能够提高焊接部的可靠性。

[0070] 虽然上面已经描述了根据实施例的分流电阻式电流传感器,但是本发明不限于这些实施例,并且能够在本发明的范围内进行各种修改。

[0071] 下面将根据本发明的实施例的分流电阻式电流传感器的特征简要概括为条目 [1] 和 [2]:

[0072] [1] 一种分流电阻式电流传感器,包括:

[0073] 汇流条,其成型为大致平板状;

[0074] 电路板,其与所述汇流条对置;

[0075] 一对电压检测端子,其与所述汇流条一体地形成,并且电连接所述汇流条与所述电路板;

[0076] 电压检测器,其设置在所述电路板上,并且通过所述一对电压检测端子检测施加到所述电路板的电压,从而检测流经所述汇流条的被测量电流的大小;以及

[0077] 温度检测器,其设置在所述电路板上并且检测所述汇流条的温度,以使得所述电压检测器能够进行修正,

[0078] 其中,各个所述电压检测端子包括:

[0079] 第一弯曲部,在该第一弯曲部中,从所述汇流条的侧缘部延伸的部分弯曲到远离所述电路板的方向;

[0080] 第二弯曲部,在该第二弯曲部中,从所述第一弯曲部延伸的部分朝着所述电路板弯曲;和

[0081] 连接部,其从所述第二弯曲部直线延伸,并且具有已经经受减厚以减小厚度的末端部;并且

[0082] 其中,所述电压检测端子的所述连接部的所述末端部贯通所述电路板,从而,所述电压检测端子电连接到所述电路板。

[0083] [2] 根据条目 [1] 的分流电阻式电流传感器,还包括:

[0084] 接地端子,其与所述汇流条一体地形成,并且电连接所述汇流条与所述电路板,

[0085] 其中,所述接地端子包括:

[0086] 第一弯曲部,在该第一弯曲部中,从所述汇流条的侧缘部延伸的部分弯曲到远离所述电路板的方向;

[0087] 第二弯曲部,在该第二弯曲部中,从所述第一弯曲部延伸的部分朝着所述电路板弯曲;和

[0088] 连接部,其从所述第二弯曲部直线延伸,并且具有已经经受减厚以减小厚度的末端部;并且

[0089] 其中,所述接地端子的所述连接部的所述末端部贯通所述电路板,并从而,所述接地端子电连接到所述电路板。

[0090] 虽然已经通过参考特定实施例描述了本发明,但是对于本领域技术人员来说明显地:能够在不背离本发明的精神和范围的情况下进行各种变化和修改。

[0091] 本申请基于2013年1月23日提交的日本专利申请 No. 2013-10027,该专利申请的内容通过引用并入此处。

[0092] 工业实用性

[0093] 根据本发明的分流电阻式电流传感器提供了能够互相靠近地安置汇流条与安装有温度传感器的电路板的优点。利用该优点,本发明在分流电阻式电流传感器的领域是有用的。

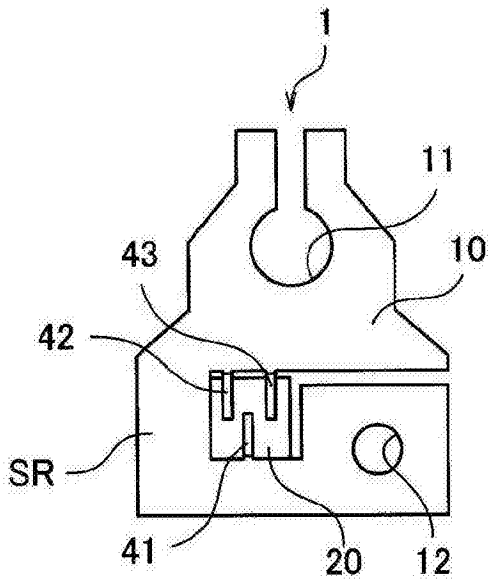


图 1

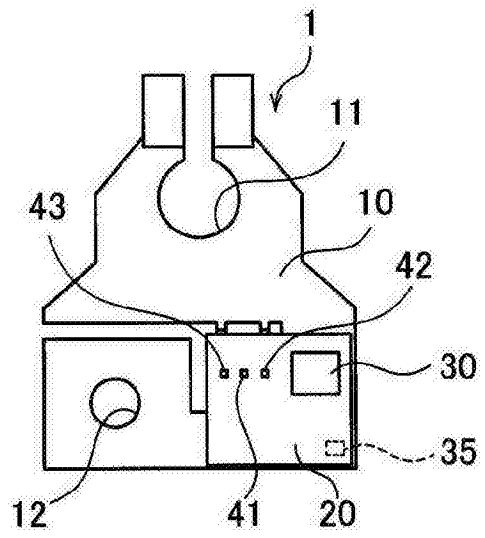


图 2

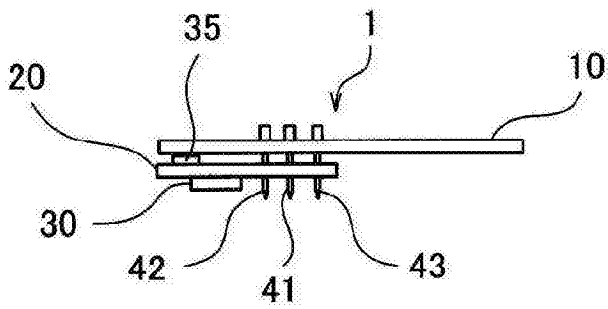


图 3

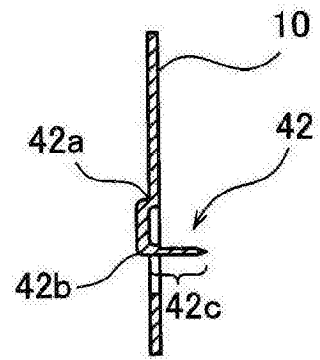


图 4

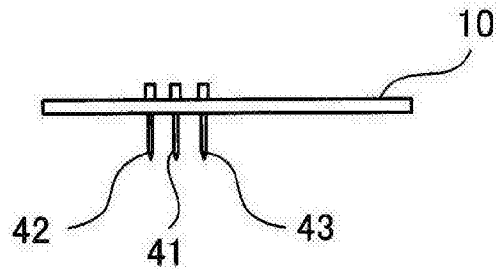


图 5

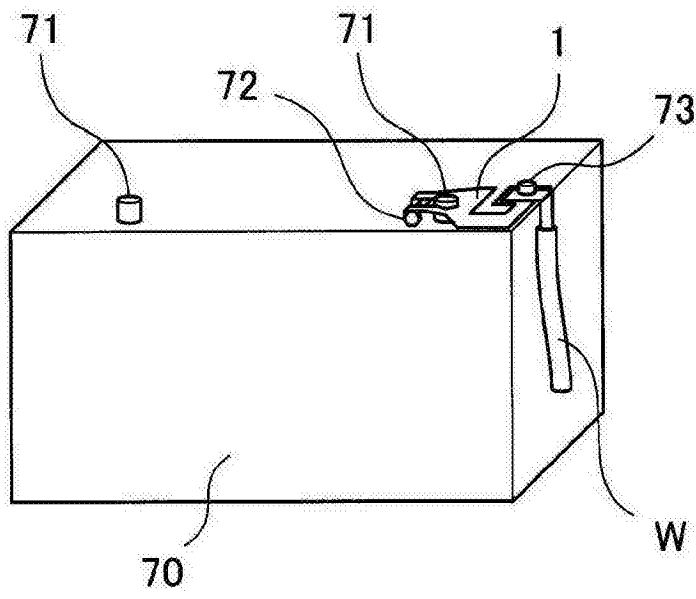


图 6

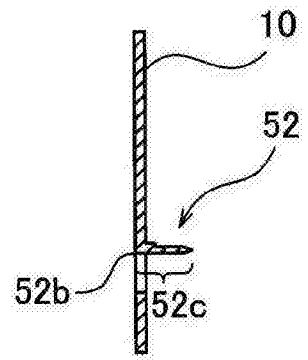


图 7

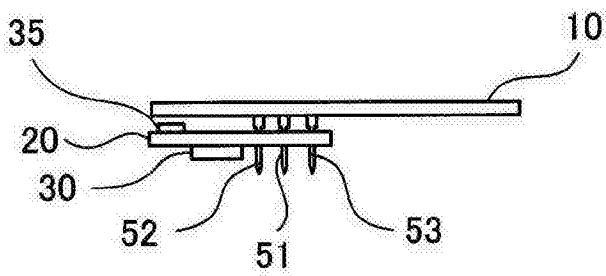


图 8

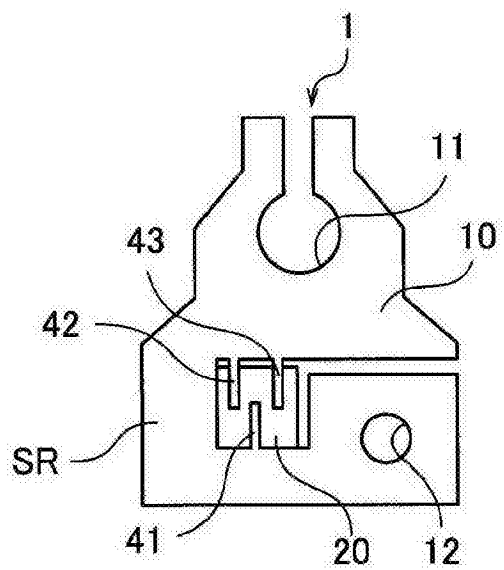


图 9

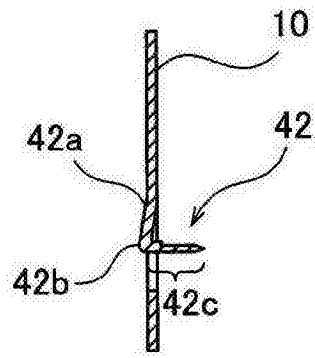


图 10