



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112514064 B

(45) 授权公告日 2024.09.24

(21) 申请号 201980046854.4

专利权人 住友电装株式会社

(22) 申请日 2019.07.10

住友电气工业株式会社

(65) 同一申请的已公布的文献号

(72) 发明人 原口章

申请公布号 CN 112514064 A

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 11219

(43) 申请公布日 2021.03.16

专利代理人 王兆阳 苏卉

(30) 优先权数据

(51) Int.CI.

2018-144347 2018.07.31 JP

H01L 23/58 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G01K 1/14 (2021.01)

2021.01.12

G01K 1/18 (2006.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

H05K 7/06 (2006.01)

PCT/JP2019/027277 2019.07.10

(56) 对比文件

(87) PCT国际申请的公布数据

DE 102011119841 A1, 2013.06.06

W02020/026732 JA 2020.02.06

JP 2004221516 A, 2004.08.05

(73) 专利权人 株式会社自动网络技术研究所

审查员 王建霞

地址 日本三重县

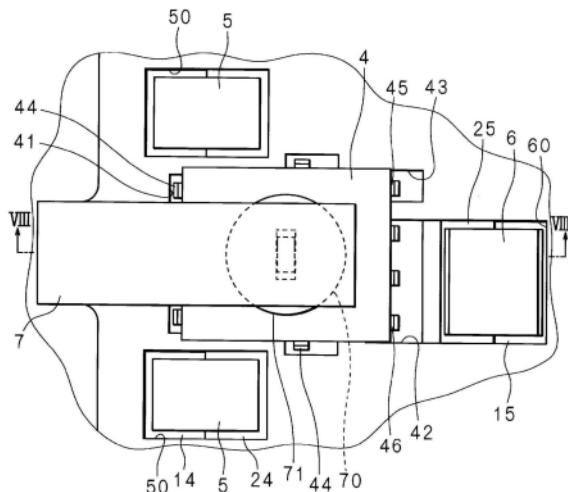
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

电路结构体

(57) 摘要

一种电路结构体，具备：电路基板；开关元件，安装于该电路基板的一面；折回部，从所述电路基板的周缘部延伸出，并向所述一面侧折回；及温度测定器，安装于该折回部，与所述开关元件接触。



1. 一种电路结构体,具备:
电路基板;
开关元件,安装于该电路基板的一面;
折回部,从所述电路基板的周缘部延伸出,并向所述一面侧折回;及
温度测定器,安装于该折回部,与所述开关元件接触,
所述电路结构体设有将所述温度测定器及折回部固定于所述开关元件的固着部。
2. 根据权利要求1所述的电路结构体,其中,
所述开关元件、折回部及温度测定器分别具有多个。
3. 根据权利要求1所述的电路结构体,其中,
所述固着部具有热固化性。
4. 根据权利要求2所述的电路结构体,其中,
所述固着部具有热固化性。
5. 根据权利要求1~4中任一项所述的电路结构体,其中,
所述电路结构体具备:
输入侧汇流条,与所述电路基板的另一面相向,被输入电力;
输出侧汇流条,与所述电路基板的另一面相向,被输出电力;及
导电部,设于所述电路基板,将所述开关元件的输入端子及输出端子分别与所述输入侧汇流条及输出侧汇流条连接。

电路结构体

技术领域

- [0001] 本发明涉及一种电路结构体。
- [0002] 本申请主张基于2018年7月31日申请的日本申请第2018-144347号的优先权,引用所述日本申请所记载的全部记载内容。

背景技术

[0003] 以往,在车辆中的电源及负载之间搭载有进行从电源朝向负载的电力供给所涉及的通电的控制的电路结构体。电路结构体具备开关元件,还具备对开关元件的接通断开进行控制的控制电路。开关元件基于从控制电路输入的信号而接通断开。电路结构体通过开关元件的接通断开而进行上述通电的控制。

[0004] 为了防止开关元件因过热而导致的不稳定动作及故障等,存在有通过温度测定器来测定开关元件的温度的情况。在专利文献1中,将温度测定器(热敏电阻)及开关元件(功率MOSFET)安装于同一电路基板上,将供作为温度测定对象的开关元件安装的导电部(焊盘)和供温度检测器(温度检测元件)连接的导电部一体地形成于电路基板。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2006-237144号公报

发明内容

[0008] 本发明的一个方式所涉及的电路结构体具备:电路基板;开关元件,安装于该电路基板的一面;折回部,从所述电路基板的周缘部延伸出,并向所述一面侧折回;及温度测定器,安装于该折回部,与所述开关元件接触,所述电路结构体设有将所述温度测定器及折回部固定于所述开关元件的固着部。

附图说明

- [0009] 图1是实施方式所涉及的电路结构体的外观立体图。
- [0010] 图2是表示卸下盖部的状态的电路结构体的立体图。
- [0011] 图3是表示FET的搭载方式的立体图。
- [0012] 图4是表示未载置电路基板的状态的立体图。
- [0013] 图5是说明FET的搭载的立体图。
- [0014] 图6是表示第一导电部及第二导电部的局部放大俯视图。
- [0015] 图7是表示热敏电阻的搭载方式的局部放大俯视图。
- [0016] 图8是图7的VIII-VIII线的剖视图。

具体实施方式

- [0017] [本发明所要解决的课题]

[0018] 在电路结构体中,存在有使用热容量较大的散热器的情况,在该情况下,在专利文献1的技术中,从开关元件朝向电路基板的热的传导变弱,温度检测器的周围温度不上升,无法良好地测定开关元件的温度,存在有无法良好地检测异常的发热的隐患。

[0019] 本发明的目的在于提供一种能够良好地测定开关元件的温度的电路结构体。

[0020] [本发明的效果]

[0021] 根据上述内容,能够良好地测定开关元件的温度。

[0022] 列举本发明的实施方式进行说明。另外,也可以任意地组合以下记载的实施方式中的至少一部分。

[0023] 本发明的一个方式所涉及的电路结构体具备:电路基板;开关元件,安装于该电路基板的一面;折回部,从所述电路基板的周缘部延伸出,并向所述一面侧折回;及温度测定器,安装于该折回部,与所述开关元件接触。

[0024] 在本方式中,温度测定器及开关元件的距离变近,能够良好地测定开关元件的温度。

[0025] 在本发明的一个方式所涉及的电路结构体中,所述开关元件、折回部及温度测定器分别具有多个。

[0026] 在本方式中,能够分别测定多个开关元件的温度。

[0027] 在本发明的一个方式所涉及的电路结构体中,在所述温度测定器及开关元件之间设有固着部。

[0028] 在本方式中,能够将温度测定器良好地固定于固着部。

[0029] 在本发明的一个方式所涉及的电路结构体中,所述固着部具有热固化性。

[0030] 在本方式中,通过在热固化前的固着部埋入温度测定器后进行热固化,能够将温度测定器良好地固定于固着部。

[0031] 本发明的一个方式所涉及的电路结构体具备:输入侧汇流条,与所述电路基板的另一面相向,被输入电力;输出侧汇流条,与所述电路基板的另一面相向,被输出电力;及导电部,设于所述电路基板,将所述开关元件的输入端子及输出端子分别与所述输入侧汇流条及输出侧汇流条连接。

[0032] 在本方式中,能够利用开关元件对从输入侧汇流条输入并从输出侧汇流条输出的电力进行接通断开。

[0033] 以下,基于表示本发明的实施方式的附图来具体地说明本发明。

[0034] 图1是实施方式所涉及的电路结构体的外观立体图。电路结构体1配置于车辆所具备的蓄电池等电源与灯、雨刷器或马达等负载之间的电力供给路径。

[0035] 电路结构体1具备壳体10。壳体10呈长方体状,具有矩形平板状的主体部10a及将该主体部10a的一面整个覆盖的盖部10b。

[0036] 图2是表示卸下盖部10b的状态的电路结构体的立体图。电路结构体1具备电路基板2及控制基板3。电路基板2例如是FPC (Flexible Printed Circuits: 软性印刷电路板) 等。电路基板2被配置为一面与主体部10a相向。电路基板2安装有后述的FET (Field Effect Transistor: 场效应晶体管) 及导电片等电子元件。

[0037] 控制基板3呈矩形板状,被配置为一面与电路基板相向,且长边方向沿电路基板2的长边方向。在控制基板3的一面设有控制电路(未图示),该控制电路包括电阻、线圈、电容

器、二极管等电子元件和将这些电子元件电连接的配线图案。

[0038] 在电路基板2的一个短边部竖立设置有棒状的连接用连接器11。电路基板2经由连接用连接器11而与控制基板3连接。

[0039] 连接器12的外形呈筒状,在连接器12的内部设有多个棒状的端子部12a。端子部12a的一端部经由信号线(未图示)与设于外部的ECU(Electronic Control Unit:电子控制单元)连接。连接器12中的各端子部12a的另一端部与控制基板3的配线图案连接。在将盖部10b安装于主体部10a的情况下,如图1所示,连接器12从盖部10b突出。

[0040] 图3是表示FET的搭载方式的立体图。电路结构体1具备多个FET4(在图中为6个)、多个第一导电片5(在图中为8片)、多个第二导电片6(在图中为6片)。此外,FET4、第一导电片5及第二导电片6并不局限于图示的个数。

[0041] FET4在电路基板2的另一面上沿所述一个短边部的相反侧的另一个短边部配置有两个,沿一个长边部并列设置有4个。在电路基板2的一个短边部并排设置有供连接用连接器11连接的多个通孔22。

[0042] 第一导电片5被配置为夹着各FET4,沿电路基板2的另一个短边部配置有3个,沿一个长边部配置有5个。第二导电片6沿电路基板2的另一个短边部配置有两个,沿一个长边部配置有4个。第二导电片6被设为分别与FET4各自相对应,且位于比FET4靠内侧处。在第二导电片6的周围配置有多个芯片元件。第一导电片5及第二导电片6优选导电性及导热性优异的铜制的芯片。

[0043] 图4是表示未载置电路基板2的状态的立体图。图5是说明FET4的搭载的立体图。图6是表示第一导电部及第二导电部的局部放大俯视图。

[0044] 如图4所示,在主体部10a的一面,在同一面上设有板状的输入侧汇流条14及输出侧汇流条15。输入侧汇流条14在俯视下呈L字状,L字的直线部分分别位于沿主体部10a的长边部及短边部的位置。在输入侧汇流条14的一端部连续地设有输入端子部14a,并从主体部10a突出。

[0045] 输出侧汇流条15呈矩形状,配置在主体部10a的一面的中央部。输出侧汇流条15被配置为以长边方向沿主体部10a的长边方向的方式与输入侧汇流条14隔开预定距离。在输出侧汇流条15中,在输出侧汇流条15的长边的中央部连续地设有输出端子部15a,并从主体部10a突出。

[0046] 输入侧汇流条14及输出侧汇流条15、输入端子部14a及输出端子部15a例如由板厚2mm且在表面实施了镀镍的汇流条部件形成。

[0047] 在输入端子部14a及输出端子部15a分别设有沿厚度方向贯通的贯通孔14b、15b,通过插通于贯通孔14b、15b的螺栓(未图示)而与电源及负载连接。输入端子部14a与电源侧连接,输出端子部15a与负载侧连接。

[0048] 主体部10a例如是通过使用了酚醛树脂、玻璃环氧树脂等绝缘性树脂材料的嵌件成形来制造的。由绝缘性树脂材料成形的树脂成形体通过与输入端子部14a、输出端子部15a、输入侧汇流条14及输出侧汇流条15接合而将它们一体化。另外,树脂成形体配置在输入端子部14a及输出端子部15a之间和输入侧汇流条14及输出侧汇流条15之间,从而使它们之间绝缘。

[0049] 另外,如图4所示,电路基板2通过矩形状的热传导性较高、且绝缘性的粘合性片21

粘接于主体部10a。

[0050] 在电路基板2上,在与各FET4相对应的位置贯穿设置有第一开口部41、第二开口部42、第三开口部43。第二开口部42及第三开口部43在电路基板2上位于比第一开口部41靠内侧处,且沿长边方向或短边方向排列。第一开口部41比第二开口部42及第三开口部43大,第二开口部42比第三开口部43大。

[0051] 另外,在电路基板2上,在与各第一导电片5相对应的位置贯穿设置有第四开口部50。进而,在与各第二导电片6相对应的位置贯穿设置有第五开口部60。第五开口部60位于与第一开口部41一起夹着第二开口部42的位置。

[0052] 在电路基板2的一面,在与第一开口部41、第四开口部50相对应的位置设有矩形的第一导电部24。第一导电部24从第一开口部41整体向另一面侧露出,且在第四开口部50的内侧的一半处向另一面侧露出。此外,第一导电部只要如上述那样露出,则也可以以与全部第一开口部41及第四开口部50相对应的方式设为L字状、或也可以对应每个第一开口部41及第四开口部50设置。

[0053] 在与第二开口部42及第五开口部60相对应的位置设有矩形的第二导电部25。第二导电部25从第二开口部42整体向另一面侧露出,从第五开口部60的外侧的一半处向另一面侧露出。进而,在电路基板2的一面,在与第三开口部43相对应的位置设有焊盘部26,并从第三开口部43整体向另一面侧露出。另外,在电路基板2的一面设有将焊盘部26及通孔22电连接的连接部22a。第一导电部24、第二导电部25、焊盘部26、连接部22a例如由铜箔形成。

[0054] 在粘合性片21上,在与电路基板2的第四开口部50及第五开口部60相对应的位置贯穿设置有第一孔210及第二孔211。第一孔210与第四开口部50的外侧的一半处相对应,第二孔211与第五开口部60的内侧的一半处相对应。

[0055] 电路基板2及粘合性片21以形成有包括第一导电部24、第二导电部25、焊盘部26、连接部22a在内的电路基板2的电路图案的一面位于粘合性片21侧的方式重叠配置于主体部10a的一面。第一孔210与第四开口部50相连,且不与第一导电部24重叠。另外,第二孔211与第五开口部60相连,且不与第二导电部25重叠。

[0056] 如图6所示,输入侧汇流条14的一部分从第四开口部50及第一孔210露出,输出侧汇流条15的一部分从第五开口部60及第二孔211露出。

[0057] 电路基板2例如使用以如下方式形成的基板:将聚酰亚胺作为基体部件,在一面利用蚀刻加工形成包括各导电部等在内的图案,并粘贴绝缘性的覆盖膜。作为第一导电部24、第二导电部25、焊盘部26、连接部22a,例如使用35μm的铜箔。另外,各导电片例如使用0.2mm~0.5mm的纯铜制或铜合金制、且通过锡、镍等对表面进行镀敷处理而得到的导电片。

[0058] 图7是表示热敏电阻70的搭载方式的局部放大俯视图。图8是图7的VIII-VIII线的剖视图。

[0059] FET4呈长方体状,具备从一个侧面及与该一个侧面相连的两个侧面突出的4个漏极端子44、从上述一个侧面的相反侧的侧面突出的1个栅极端子45及3个源极端子46。

[0060] FET4被配置为跨越第一开口部41~第三开口部43。各漏极端子44在第一开口部41焊接于第一导电部24,栅极端子45在第三开口部43焊接于焊盘部26,源极端子46在第二开口部42焊接于第二导电部25。

[0061] 第一导电片5被配置为在第四开口部50跨越输入侧汇流条14及第一导电部24,并

通过焊料与它们连接。第二导电片6被配置为在第五开口部60跨越输出侧汇流条15及第二导电部25，并通过焊料与它们连接。

[0062] FET4、第一导电片5及第二导电片6例如通过涂布焊膏、对它们进行配置继而进行回流焊而被安装于供其连接的第一导电部24及第二导电部25。

[0063] 在此，粘合性片21例如优选含有导热性填料、且使用丙烯酸类或有机硅类等高耐热性的粘合剂的片材。由此，能够将由FET4的发热产生的热向汇流条侧传导而散热，另外，能够提高回流焊时的粘合性片21的耐热性。

[0064] 在电路基板2上，在与各第一开口部41相对应的位置设有折回部7。在折回部7的延伸端部安装有热敏电阻70。折回部7从电路基板2的短边部或长边部起垂直地延伸，以延伸端部与各FET4抵接的方式弯折。图4～图5示出折回部7被折回之前的状态。

[0065] 通过热敏电阻70，能够分别测定各FET4的温度。热敏电阻70经由由电路基板2的铜箔形成的电路图案(未图示)而与通孔22连接。此外，热敏电阻70是温度测定器的一个例子，也可以取代热敏电阻70而使用半导体温度传感器等其它温度测定器。

[0066] 另外，电路基板2的折回部7在FET4的安装后，在基端部侧被弯折，延伸端部与FET4的顶面抵接。设于折回部7的延伸端部的热敏电阻70被折回部7及FET4夹着，通过埋设在位于折回部7及FET4之间的固着部71而固定于FET4的顶面。

[0067] 固着部71例如由含有导热性填料的热固化性的有机硅组合物形成。在FET4的顶面，将热固化前的凝胶状的固着部71涂布于FET4，将折回部7弯折而将热敏电阻70埋入固着部71。之后，通过使固着部71热固化而将热敏电阻70固定于FET4。

[0068] 通过以上的结构，FET4的栅极端子45经由焊盘部26、连接部22a、通孔22、连接用连接器11而与控制基板3连接。由此，基于来自外部的ECU的信号的来自控制基板3的信号被输入到FET4。根据来自控制基板3的信号，切换FET4的接通断开。通过对栅极端子45施加预定的电压，漏极端子44及源极端子46导通，FET4形成为接通。

[0069] 另外，FET4的漏极端子44经由第一导电部24、第一导电片5而与输入侧汇流条14连接。FET4的源极端子46经由第二导电部25及第二导电片6而与输出侧汇流条15连接。

[0070] 因而，在FET4通过来自控制基板3的信号的输入而接通的情况下，从输入端子部14a供给的电力经由第一导电部24、第一导电片5、FET4的漏极端子44及源极端子46、第二导电部25及第二导电片6且经由输出侧汇流条15从输出端子部15a输出。由此，经由电路结构体1从电源向负载供给电力。

[0071] 在FET4通过来自控制基板3的信号的输入而断开的情况下，FET4的漏极端子44及源极端子46之间不导通，从电源朝向负载的电力的供给停止。

[0072] 进而，热敏电阻70经由电路基板2的电路图案、通孔22、连接用连接器11而与控制基板3连接。由此，能够将由热敏电阻70测定的温度所涉及的信号输入到控制基板3。因而，控制基板3能够基于来自热敏电阻70的信号，检测FET4是否过热。控制基板3在FET4过热的情况下，能够使FET4断开，防止FET4的过热。

[0073] 根据上述结构，由于热敏电阻70固定于FET4的顶面，因此与测定FET4的周边温度等方式相比，与FET4的距离变近，能够良好地测定FET4的温度。由此，能够在FET4的温度上升而成为预定的阈值温度以上的情况下判定FET4有无过热。另外，由于热敏电阻70埋设固定于固着部71，因此能够更可靠地进行固定。

[0074] 应该认为本次公开的实施方式在所有方面都是示例,而不具有限制性。本发明的范围并不是上述意思,而是由权利要求书示出,意在包括与权利要求书等同的意思及范围内的所有变更。

- [0075] 附图标记说明
- [0076] 1 电路结构体
- [0077] 10 壳体
- [0078] 10a 主体部
- [0079] 10b 盖部
- [0080] 11 连接用连接器
- [0081] 12 连接器
- [0082] 12a 端子部
- [0083] 14 输入侧汇流条
- [0084] 14a 输入端子部
- [0085] 14b 贯通孔
- [0086] 15 输出侧汇流条
- [0087] 15a 输出端子部
- [0088] 15b 贯通孔
- [0089] 2 电路基板
- [0090] 21 粘合性片(粘接片)
- [0091] 210 第一孔
- [0092] 211 第二孔
- [0093] 22 通孔
- [0094] 22a 连接部
- [0095] 24 第一导电部
- [0096] 25 第二导电部
- [0097] 26 焊盘部
- [0098] 3 控制基板
- [0099] 41 第一开口部
- [0100] 42 第二开口部
- [0101] 43 第三开口部
- [0102] 4 FET
- [0103] 44 漏极端子
- [0104] 45 栅极端子
- [0105] 46 源极端子
- [0106] 5 第一导电片
- [0107] 50 第四开口部
- [0108] 6 第二导电片
- [0109] 60 第五开口部
- [0110] 7 折回部

[0111] 70 热敏电阻(温度测定器)

[0112] 71 固着部

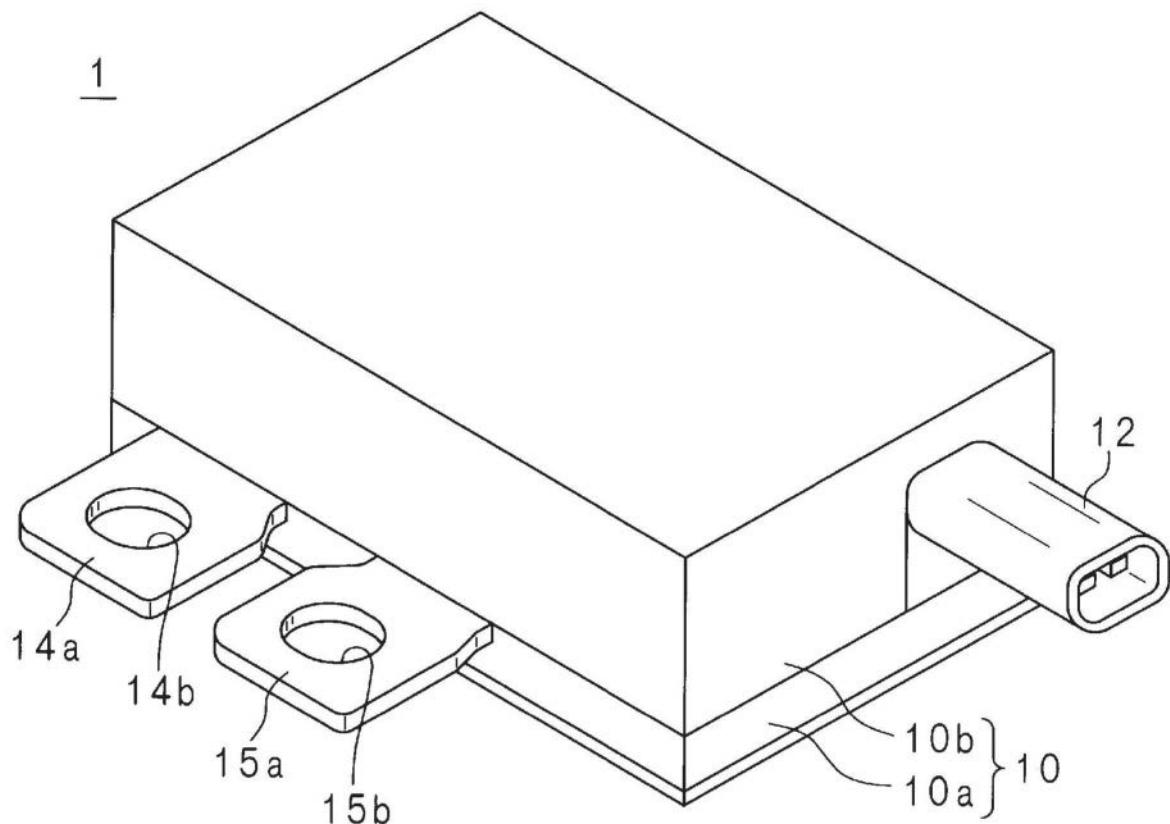


图1

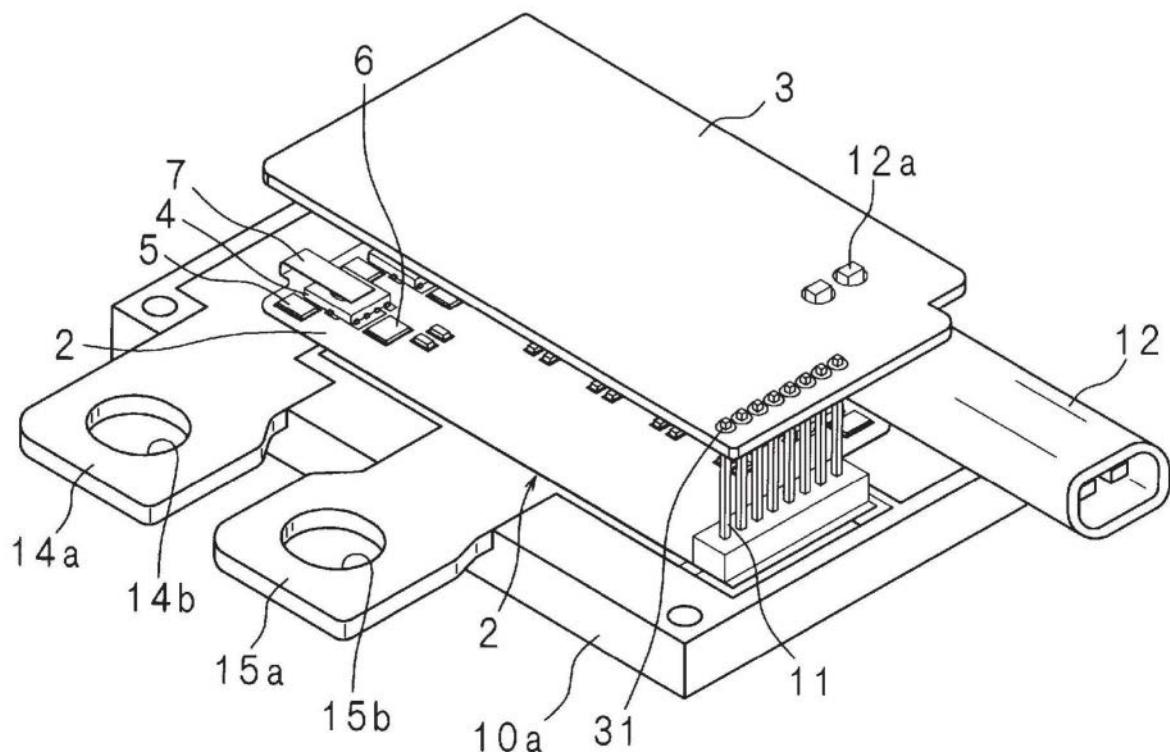


图2

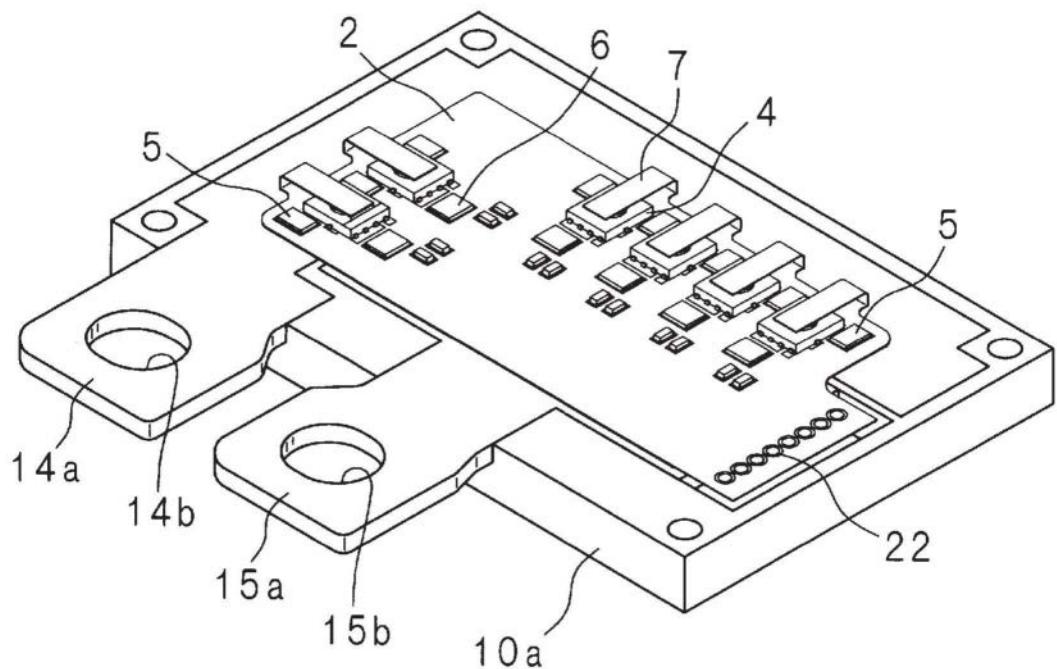


图3

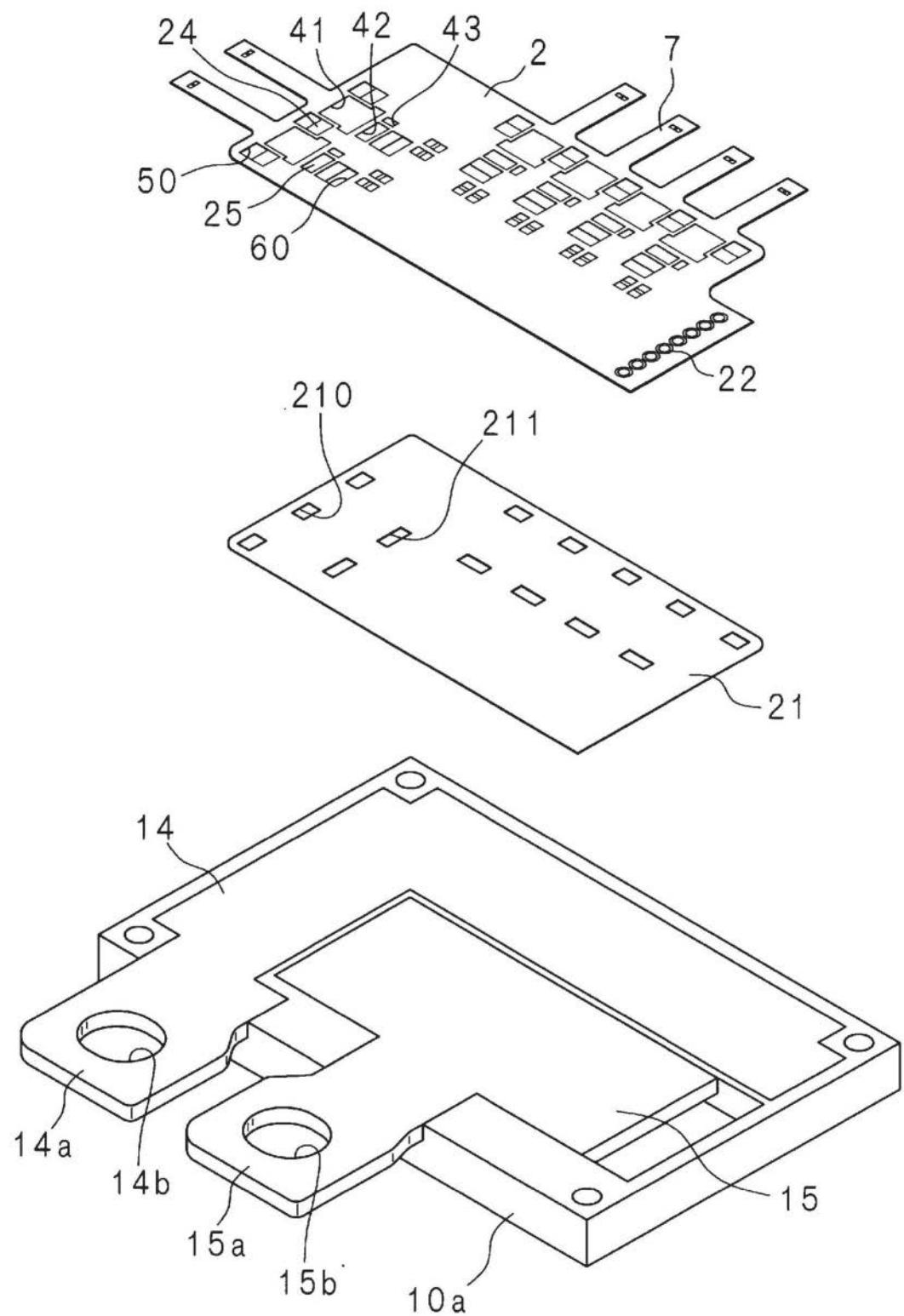


图4

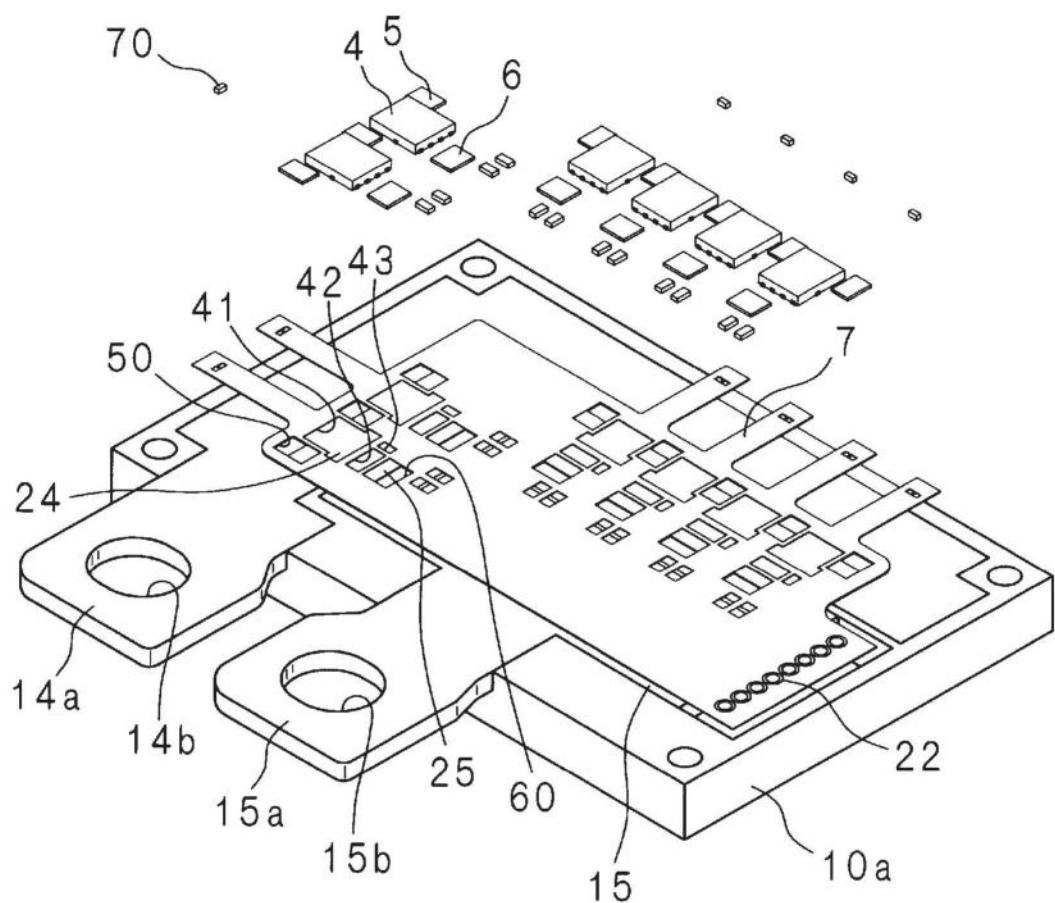


图5

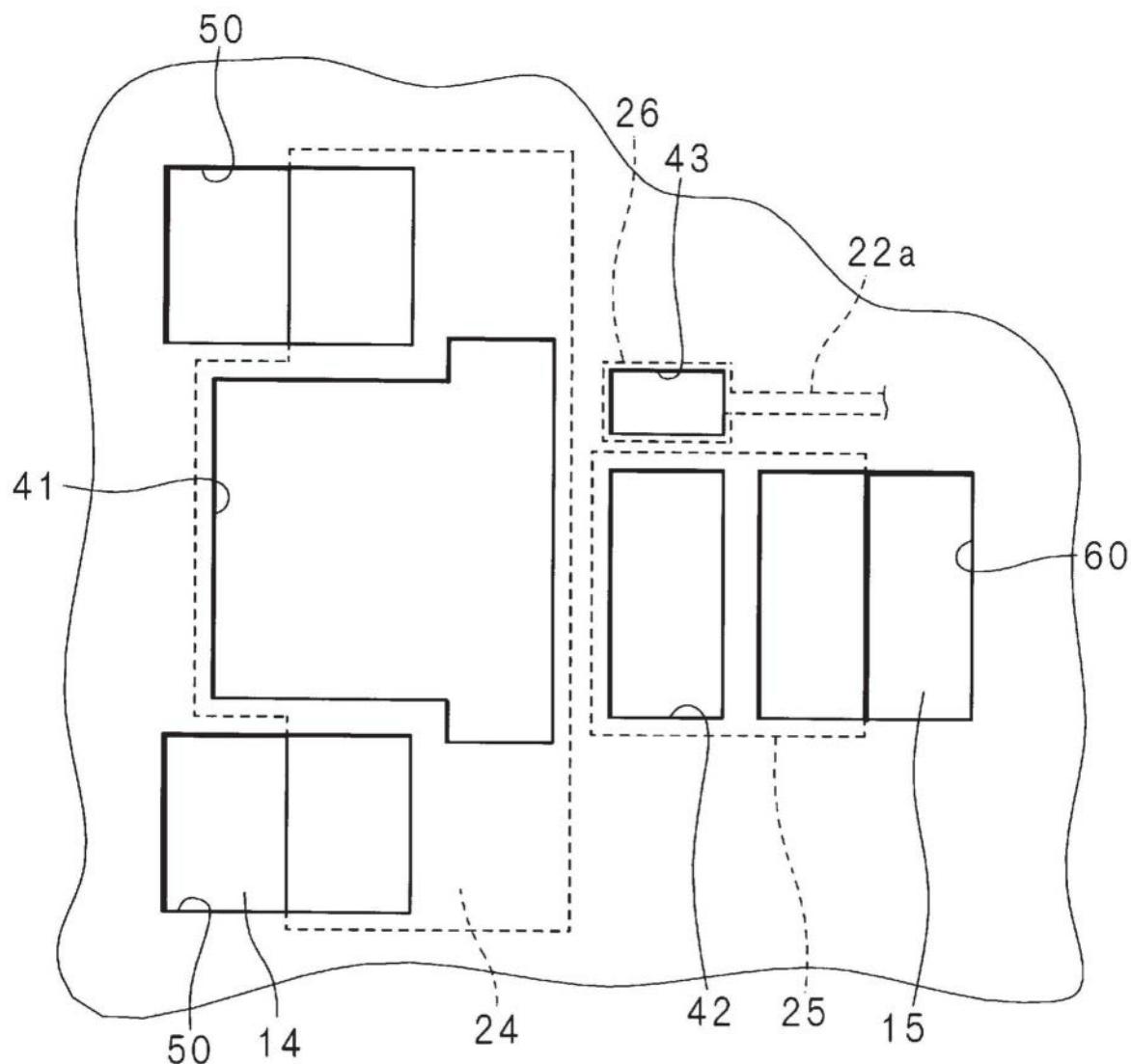


图6

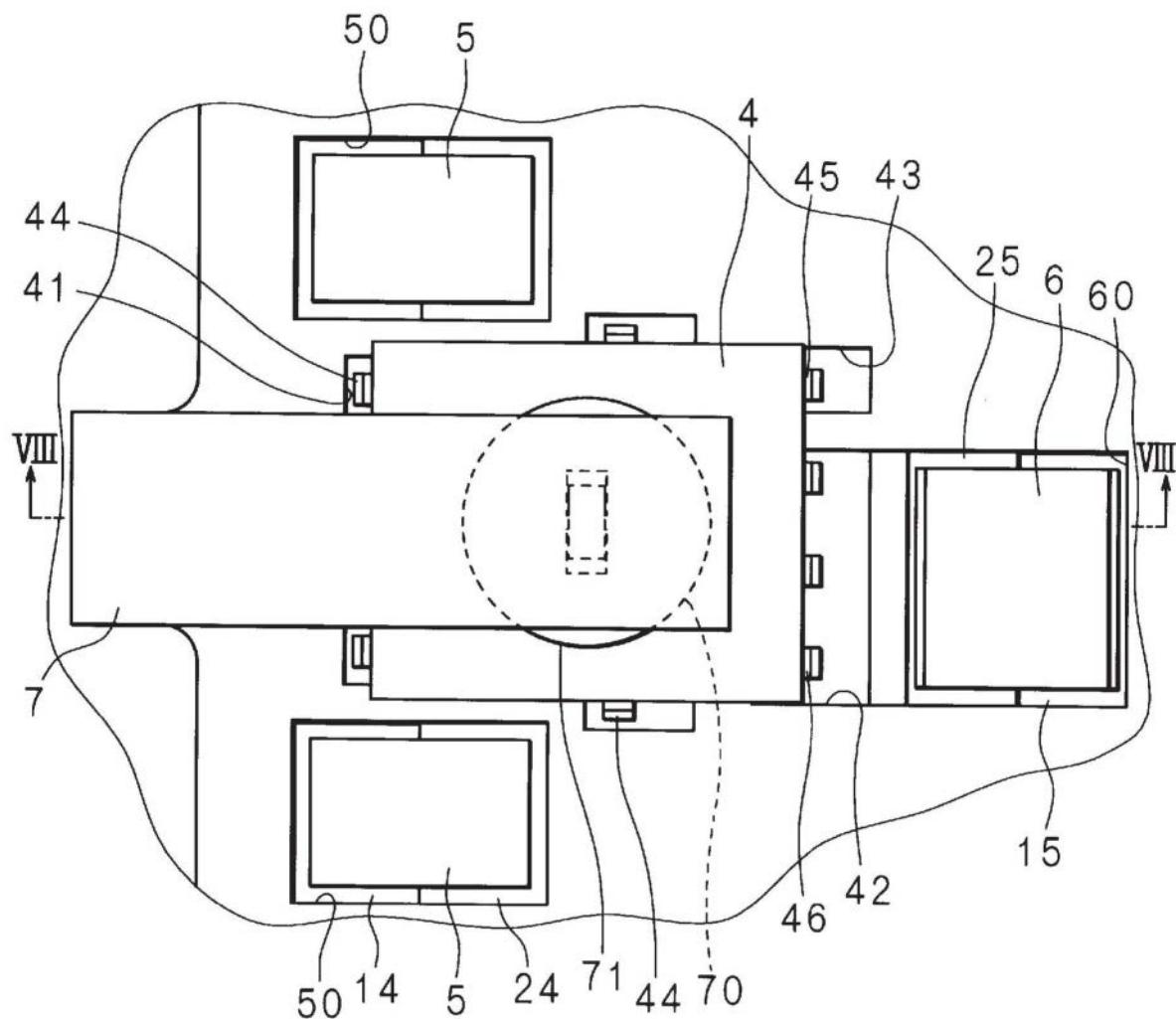


图7

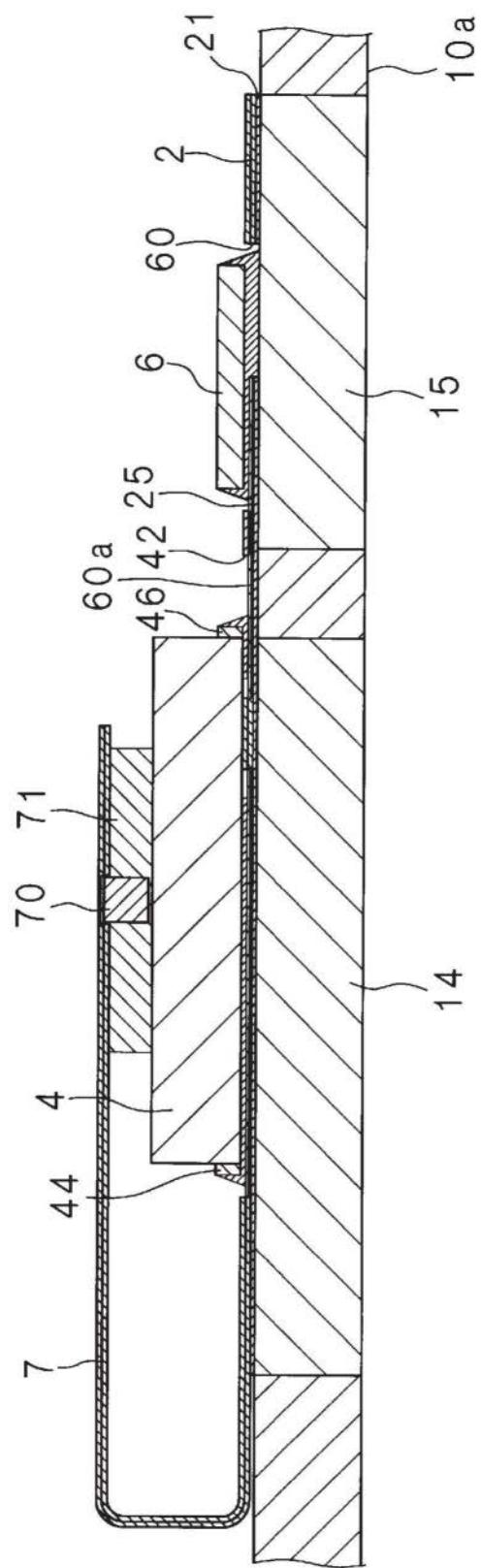


图8