



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110495262 B

(45)授权公告日 2020.09.25

(21)申请号 201880017126.6

(22)申请日 2018.03.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110495262 A

(43)申请公布日 2019.11.22

(30)优先权数据
2017-068332 2017.03.30 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.09.10

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/010715 2018.03.19

(87)PCT国际申请的公布数据
W02018/180671 JA 2018.10.04

(73)专利权人 株式会社自动网络技术研究所
地址 日本三重县
专利权人 住友电装株式会社
住友电气工业株式会社

(72)发明人 平谷俊悟 田原秀哲 服部佑一
原口章 池田润 中村有延

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
代理人 熊传芳 苏卉

(51)Int.Cl.
H05K 7/20(2006.01)
H01L 23/36(2006.01)
H01L 25/07(2006.01)
H01L 25/18(2006.01)
H05K 1/02(2006.01)

(56)对比文件
WO 2016158826 A1, 2016.10.06
JP 2006325352 A, 2006.11.30
CN 101859754 A, 2010.10.13

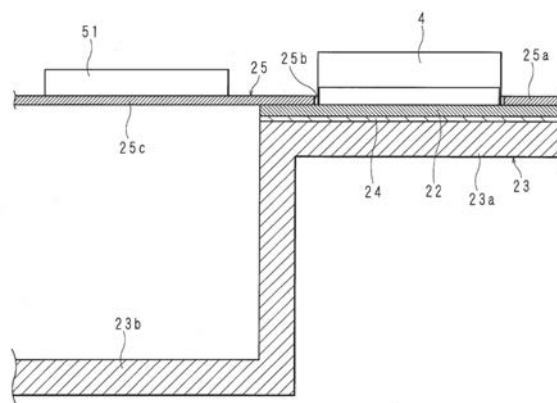
审查员 曾雪莲

权利要求书2页 说明书10页 附图10页

(54)发明名称
电路装置

(57)摘要

在散热体(23)的第一载置部分(23a)隔着绝缘构件(24)而载置有导电体(22)。FET(4)电连接于导电体(22)。在电流流过FET(4)的漏极与源极之间的情况下, FET(4)发热。在导电体(22)上载置有电路基板(25)的第二载置部分(25a)。导电体(22)及绝缘构件(24)夹在第一载置部分(23a)与第二载置部分(25a)之间。在散热体(23)中, 第一延设部分(23b)从第一载置部分(23a)延伸设置, 在电路基板(25)中, 第二延设部分(25c)从第二载置部分(25a)延伸设置。第一延设部分(23b)与第二延设部分(25c)隔开间隔地相对, 在第二延设部分(25c)的上表面载置有微机(51)。微机(51)输出指示FET(4)的接通或断开的控制信号。



1. 一种电路装置,具备:

散热体;

导电体,隔着绝缘构件而载置于该散热体;

电路部件,电连接于该导电体且发热;

电路基板,载置于该导电体;及

控制元件,载置于该电路基板,输出对所述电路部件的动作进行控制的控制信号,

所述散热体具有:

第一载置部分,具有载置所述导电体的平板和从该平板的边缘部分向与该平板的板面垂直的方向突出的突出板;及

第一延设部分,从该第一载置部分的所述突出板的板面沿着与该突出板的板面垂直的方向延伸设置,

所述电路基板具有:

第二载置部分,载置于所述导电体,在第二载置部分与所述第一载置部分之间夹持所述导电体及绝缘构件;及

第二延设部分,从该第二载置部分延伸设置,且与所述第一延设部分隔开间隔地相对,所述控制元件载置于所述第二延设部分,

所述电路装置还具备:

加强体,配置在所述第一延设部分与第二延设部分之间且粘接于所述第二延设部分而加强所述电路基板;及

连接器,设于所述第二延设部分,并与所述控制元件电连接,

所述第一延设部分与第二延设部分之间的距离比所述第一载置部分与第二载置部分之间的距离长,所述控制元件隔着所述电路基板的所述第二延设部分而与空气相对,所述连接器隔着所述电路基板的所述第二延设部分和所述加强体而与空气相对。

2. 根据权利要求1所述的电路装置,其中,

具备沿所述电路基板的周缘配置并围绕所述电路基板且对所述加强体进行支撑的框体。

3. 根据权利要求1所述的电路装置,其中,

具备:

框体,沿所述电路基板的周缘配置,并围绕所述电路基板;及

盖体,与该电路基板相对且覆盖该框体的内侧,

在所述散热体与盖体之间配置有所述导电体、电路部件、电路基板及控制元件。

4. 根据权利要求2所述的电路装置,其中,

具备与该电路基板相对且覆盖该框体的内侧的盖体,

在所述散热体与盖体之间配置有所述导电体、电路部件、电路基板及控制元件。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的电路装置,其中,

所述导电体的数量为2以上,

所述电路部件为与两个所述导电体电连接的半导体开关,

所述控制信号为用于指示所述电路部件的接通或断开的信号。

6. 根据权利要求1~4中任一项所述的电路装置,其中,

所述散热体通过对金属板实施弯折加工来制作。

7. 根据权利要求5所述的电路装置, 其中,

所述散热体通过对金属板实施弯折加工来制作。

电路装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种电路装置。

[0002] 本申请要求基于2017年3月30日提出申请的日本申请第2017-068332号的优先权，并援引所述日本申请所记载的全部记载内容。

背景技术

[0003] 专利文献1公开了与蓄电池和头灯或雨刷器等负载连接的电连接箱。在该电连接箱中，在散热体的载置面上隔着绝缘构件而载置有形成板状的多个导电体，多个导电体各自的一个板面与载置面相对。在多个导电体中的两个导电体分别连接有半导体开关的一端及另一端。半导体开关的一端经由两个导电体中的一方而连接于蓄电池，半导体开关的另一端经由两个导电体中的另一方而连接于负载。

[0004] 在多个导电体的另一个板面配置有电路基板，电路基板的一个板面与多个导电体的另一个板面相对。在电路基板的另一个板面配置有控制元件，控制元件输出指示半导体开关的接通或断开的控制信号。在控制元件输出了指示半导体开关的接通的控制信号的情况下，半导体开关切换到接通，从蓄电池向负载供给电力，电流经由半导体开关流动。在控制元件输出了指示半导体开关的断开的控制信号的情况下，半导体开关切换到断开，从蓄电池向负载的电力供给被停止，经由半导体开关流动的电流被切断。

[0005] 在电流经由半导体开关流动的情况下，半导体开关发热。从半导体开关产生的热量依次传导到导电体及散热体，并从散热体放出。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1：日本特开2003-164039号公报

发明内容

[0009] 本发明的一个方式涉及的电路装置具备：散热体；导电体，隔着绝缘构件而载置于该散热体；电路部件，电连接于该导电体且发热；电路基板，载置于该导电体；及控制元件，载置于该电路基板，输出对所述电路部件的动作进行控制的控制信号，所述散热体具有：第一载置部分，载置所述导电体；及第一延设部分，从该第一载置部分延伸设置，所述电路基板具有：第二载置部分，载置于所述导电体，在第二载置部分与所述第一载置部分之间夹持所述导电体及绝缘构件；及第二延设部分，从该第二载置部分延伸设置，且与所述第一延设部分隔开间隔地相对，所述控制元件载置于所述第二延设部分。

附图说明

[0010] 图1是实施方式1中的电连接箱的电路图。

[0011] 图2是电连接箱的立体图。

[0012] 图3是图2中的A-A线的剖面图。

- [0013] 图4是拆下了盖体的电连接箱的立体图。
[0014] 图5是拆下了盖体的电连接箱的俯视图。
[0015] 图6是图5中的B-B线的剖面图。
[0016] 图7是图6中的C部分的放大图。
[0017] 图8是图5中的D-D线的剖面图。
[0018] 图9是实施方式2中的电连接箱的俯视图。
[0019] 图10是图9中的E-E线的剖面图。
[0020] 图11是实施方式3中的电连接箱的剖面图。

具体实施方式

[0021] [本公开要解决的课题]

[0022] 在专利文献1所记载的电连接箱中依次配置有散热体、导电体、电路基板及控制元件。由此,从半导体开关产生的热量经由导电体及电路基板而传导到控制元件。因此,在半导体开关的温度上升的情况下,控制元件的温度以与半导体开关的温度的上升速度大致相同的速度上升。

[0023] 由于控制元件的耐热性较弱,确保正常的动作的半导体开关的温度的上限值通常比确保正常的动作的控制元件的温度的上限值高。在该情况下,半导体开关的动作被控制成使得半导体开关的温度不会达到控制元件的温度的上限值以上。例如,控制元件在半导体开关的温度达到与控制元件的温度的上限值接近的温度的情况下,输出指示半导体开关的断开的控制信号,使半导体开关切换到断开而停止经由半导体开关的通电。

[0024] 如以上所述,专利文献1所记载的电连接箱存在允许的半导体开关的温度的上限值比实际的半导体开关的温度的上限值低这样的问题。

[0025] 产生这样的问题的电路装置不限于专利文献1所记载的电连接箱。散热体、导电体、电路基板及控制元件依次配置且在导电体连接有发热的电路部件的电路装置产生同样的问题。

[0026] 在该电路装置中,控制元件输出对电路部件的动作进行控制的控制信号,确保正常的动作的电路部件的温度的上限值比确保正常的动作的控制元件的温度的上限值高。由此,允许的电路部件的温度的上限值比实际的电路部件的温度的上限值低。

[0027] 因此,目的在于提供一种允许的电路部件的温度的上限值较高的电路装置。

[0028] [本公开的效果]

[0029] 根据本公开,允许的电路部件的温度的上限值较高。

[0030] [本发明的实施方式的说明]

[0031] 首先,列举本发明的实施方式来进行说明。也可以任意地组合以下记载的实施方式中的至少一部分。

[0032] (1) 本发明的一个方式涉及的电路装置具备:散热体;导电体,隔着绝缘构件而载置于该散热体;电路部件,电连接于该导电体且发热;电路基板,载置于该导电体;及控制元件,载置于该电路基板,输出对所述电路部件的动作进行控制的控制信号,所述散热体具有:第一载置部分,载置所述导电体;及第一延设部分,从该第一载置部分延伸设置,所述电路基板具有:第二载置部分,载置于所述导电体,在第二载置部分与所述第一载置部分之间

夹持所述导电体及绝缘构件；及第二延设部分，从该第二载置部分延伸设置，且与所述第一延设部分隔开间隔地相对，所述控制元件载置于所述第二延设部分。

[0033] 在上述的一个方式中，导电体及绝缘构件夹在散热体的第一载置部分与电路基板的第二载置部分之间，在第一载置部分与第二载置部分之间不存在空气层。另一方面，散热体的第一延设部分与电路基板的第二延设部分隔开间隔地相对，在第一延设部分与第二延设部分之间存在空气层。控制元件例如以隔着电路板而与空气层相对的方式载置于电路基板的第二延设部分。在该情况下，从电路部件产生的热量几乎不会经由导电体或散热体而传导到控制元件。因此，即使在电路部件的温度上升的情况下，控制元件的温度也几乎不会上升。其结果是，允许的电路部件的温度的上限值不受确保正常动作的控制元件的温度的上限值限制而较高。

[0034] 另外，由于在散热体设置有第一延设部分，从电路部件产生的热量有效地放出。

[0035] (2) 在本发明的一个方式涉及的电路装置中，所述第一延设部分与第二延设部分之间的距离比所述第一载置部分与第二载置部分之间的距离长。

[0036] 在上述的一个方式中，由于散热体的第一延设部分与电路基板的第二延设部分之间的间隔较大，空气层的厚度较大而空气层的绝热效果较大。

[0037] (3) 本发明的一个方式涉及的电路装置具备配置在所述第一延设部分与第二延设部分之间且粘接于所述第二延设部分而加强所述电路基板的加强体。

[0038] 在上述的一个方式中，电路基板的第二延设部分由加强体加强。

[0039] (4) 本发明的一个方式涉及的电路装置具备沿所述电路基板的周缘配置并围绕所述电路板且对所述加强体进行支撑的框体。

[0040] 在上述的一个方式中，设置有围绕电路基板的框体，加强体由框体支撑。因此，电路基板的第二延设部分的强度更强。

[0041] (5) 本发明的一个方式涉及的电路装置具备：框体，沿所述电路基板的周缘配置，并围绕所述电路板；及盖体，与该电路板相对且覆盖该框体的内侧，在所述散热体与盖体之间配置有所述导电体、电路部件、电路板及控制元件。

[0042] 在上述的一个方式中，由于电路部件由框体及盖体覆盖，与电路部件接触的空气难以向装置外放出。因此，从电路部件产生的热量的大部分沿导电体及散热体传导。在设置有框体及盖体的结构中，空气层更有效地发挥作用。

[0043] (6) 在本发明的一个方式涉及的电路装置中，所述导电体的数量为2以上，所述电路部件为与两个所述导电体电连接的半导体开关，所述控制信号为用于指示所述电路部件的接通或断开的信号。

[0044] 在上述的一个方式中，电流经由两个导电体和作为电路部件发挥功能的半导体开关流动。在半导体开关接通的情况下，电流能够经由两个导电体流动，在半导体开关断开的情况下，电流不会经由两个导体流动。

[0045] [本发明的实施方式的详细]

[0046] 以下，参照附图对本发明的实施方式涉及的电连接箱(电路装置)的具体例进行说明。此外，本发明不限于这些示例，而由权利要求书示出，意在包括与权利要求书相等的意思及范围内的全部变更。

[0047] (实施方式1)

[0048] 图1是实施方式1中的电连接箱1的电路图。电连接箱1适当地搭载于车辆,且具备导电体20、21、22、6个N沟道型的FET(Field Effect Transistor:场效应晶体管)3、4、驱动电路50及微型计算机(以下,称为微机)51。导电体20、21、22各自为所谓的汇流条,例如为铜合金制成。电连接箱1作为电路装置发挥功能。

[0049] FET3具有FET主体3a及二极管3b,二极管3b连接在FET主体3a的漏极与源极之间。FET4具有FET主体4a及二极管4b,二极管4b连接在FET主体4a的漏极与源极之间。二极管3b、4b为寄生二极管。

[0050] 3个FET主体3a并联连接在导电体20、21之间,3个FET主体4a并联连接在导电体21、22之间。3个FET主体3a的漏极连接于导电体20,6个FET主体3a、4a的源极连接于导电体21,3个FET主体4a的漏极连接于导电体22。6个FET主体3a、4a的栅极连接于驱动电路50。在驱动电路50还连接有微机51。

[0051] FET3、4各自作为半导体开关发挥功能。驱动电路50针对6个FET3、4调整以固定电位作为基准的栅极的电压。由此,驱动电路50使6个FET3、4切换到接通或断开。

[0052] 在6个FET3、4接通的情况下,能够使电流经由导电体20、21、22及6个FET3、4流动。在6个FET3、4断开的情况下,电流不会经由导电体20、21、22及6个FET3、4流动。

[0053] 在FET3中在漏极与源极之间流过电流的情况下,FET3发热。同样地,在FET4中在漏极与源极之间流过电流的情况下,FET4发热。FET3、4各自也作为电路部件发挥功能。

[0054] 3个二极管3b的正极经由导电体21而与3个二极管4b的正极连接。由此,在6个FET3、4断开的情况下,电流不会经由6个二极管3b、4b流动。

[0055] 对微机51输入指示6个FET3、4的接通的接通信号和指示6个FET3、4的断开的断开信号。微机51根据输入的信号,向驱动电路50输出指示6个FET3、4的接通或断开的控制信号。

[0056] 具体地说,微机51在被输入接通信号的情况下,向驱动电路50输出指示6个FET3、4的接通的控制信号,驱动电路50使6个FET3、4切换到接通。并且,微机51在被输入断开信号的情况下,向驱动电路50输出指示6个FET3、4的断开的控制信号,驱动电路50使6个FET3、4切换到断开。

[0057] 控制信号是用于对6个FET3、4各自的动作进行控制的信号。

[0058] 图2是电连接箱1的立体图。电连接箱1还具备形成为箱体状的收容体6,6个FET3、4、驱动电路50及微机51收容在收容体6内。收容体6具有矩形状的框体60和盖体61。盖体61配置在电连接箱1的上侧,并嵌入到框体60的内侧而覆盖框体60的内侧。

[0059] 导电体20、22形成为板状。导电体20的板面覆盖框体60的一边部的上侧,导电体22的板面覆盖框体60的另一边部的上侧。导电体20所覆盖的框体60的一边部和导电体22所覆盖的框体60的一边部在左右方向上并列配置,且沿前后方向延伸。因此,导电体20所覆盖的框体60的一边部与导电体22所覆盖的框体60的一边部相对。以下,将导电体20所覆盖的框体60的一边部记载为左边部,将导电体22所覆盖的框体60的一边部记载为右边部。

[0060] 圆柱状的柱头螺栓52从框体60的左边部的上表面向上侧突出。在导电体20设置有在上下方向上贯通的贯通孔20a,柱头螺栓52插通贯通孔20a。同样地,圆柱状的柱头螺栓53从框体60的右边部的上表面向上侧突出。在导电体22设置有在上下方向上贯通的贯通孔22a,柱头螺栓53插通贯通孔22a。两个柱头螺栓52、53在左右方向上相对,在柱头螺栓52、53

分别设置有螺钉槽。

[0061] 在柱头螺栓52安装有具有开口的未图示的端子。具体地说,在使柱头螺栓52插通于端子的开口的状态下将未图示的螺母拧紧在柱头螺栓52上。由此,导电体20与端子接触,导电体20电连接于该端子。

[0062] 同样地,在柱头螺栓53安装有具有开口的未图示的端子。具体地说,在使柱头螺栓53插通于端子的开口的状态下将未图示的螺母拧紧在柱头螺栓53上。由此,导电体22与端子接触,导电体22电连接于该端子。

[0063] 安装于柱头螺栓52的端子例如连接于蓄电池的正极,安装于柱头螺栓53的端子例如连接于负载的一端。电力从蓄电池经由电连接箱1供给到负载。

[0064] 电连接箱1具有连接器54,在连接器54嵌入有在未图示的信号线的端部设置的未图示的连接器。接通信号及断开信号经由信号线而输入到电连接箱1的微机51。

[0065] 图3是图2中的A-A线的剖面图。在框体60内收容有板状的散热体23。散热体23例如是铝制的。散热体23具有第一载置部分23a,在第一载置部分23a载置有导电体20、21、22。框体60覆盖散热体23的第一载置部分23a的上表面的左边缘部及右边缘部。导电体20被弯折多次,导电体20的板面不仅覆盖框体60的左边部的上表面,还覆盖框体60内的散热体23的第一载置部分23a的上表面的左侧部分和框体60的左边部的内表面。同样地,导电体22被弯折多次,导电体22的板面不仅覆盖框体60的右边部的上表面,还覆盖框体60内的散热体23的第一载置部分23a的上表面的右侧部分和框体60的右边部的内表面。

[0066] 导电体21也形成为板状。在散热体23的第一载置部分23a的上表面上,在导电体20、22之间载置有导电体21。散热体23的第一载置部分23a的上表面与导电体20、21、22的下表面相对,通过作为粘接剂发挥功能的绝缘构件24(参照图7),散热体23的第一载置部分23a的上表面粘接于导电体20、21、22的下表面。

[0067] 如以上所述,在散热体23的第一载置部分23a的上表面隔着绝缘构件24而载置有导电体20、21、22。除了第一载置部分23a之外,散热体23还具有从第一载置部分23a延伸设置的第一延设部分23b(参照图6及图7)。

[0068] 在框体60内,在导电体20、21、22的上侧配置有芯片状的FET3、4。如上所述,FET3的漏极电连接于导电体20,FET3、4的源极电连接于导电体21,FET4的漏极电连接于导电体22。在框体60内,在导电体20、21、22的上表面上载置有电路板25。具体地说,电路板25具有载置在导电体20、21、22的上表面上的第二载置部分25a,第二载置部分25a的下表面与导电体20、21、22的上表面相对。在电路板25的第二载置部分25a设置有6个开口25b(参照图4)。6个FET3、4分别插通6个开口25b。

[0069] 从FET3产生的热量依次传导到导电体20、绝缘构件24及散热体23,并且依次传导到导电体21、绝缘构件24及散热体23。从FET4产生的热量依次传导到导电体21、绝缘构件24及散热体23,并且依次传导到导电体22、绝缘构件24及散热体23。传导到散热体23的热量从散热体23向电连接箱1的外侧放出。

[0070] 图4是拆下了盖体61的电连接箱1的立体图,图5是拆下了盖体61的电连接箱1的俯视图。电路板25形成为矩形状,且沿前后方向延伸。第二载置部分25a设置在电路板25的后侧。电路板25还具有从第二载置部分25a向前侧延伸设置的第二延设部分25c。框体60沿电路板25的周缘配置而围绕电路板25。

[0071] 在电路基板25的第二载置部分25a中,6个开口25b呈格子状设置。3个开口25b在前后方向上并列设置,两个开口25b在左右方向上并列设置。3个FET3分别配置于在电路基板25的第二载置部分25a的左侧设置的3个开口25b内。3个FET4分别配置于在电路基板25的第二载置部分25a的右侧设置的3个开口25b内。6个FET3、4的栅极与设置在电路基板25的上表面的未图示的导电图案电连接。

[0072] 微机51形成为芯片状,且载置在电路基板25的第二延设部分25c的上表面。另外,在电路基板25的第二延设部分25c的上表面的前侧设置有连接器54。驱动电路50形成于电路基板25的上表面。微机51作为控制元件发挥功能。此外,在图4及图5中,省略驱动电路50的图示。

[0073] 微机51通过设置于电路基板25的上表面的导电图案而分别与驱动电路50和连接器54电连接。驱动电路50通过设置于电路基板25的上表面的导电图案而与6个FET3、4的栅极电连接。

[0074] 如上所述,在连接器54嵌入有信号线的连接器。对微机51经由信号线及导电图案而输入接通信号及断开信号。另外,控制信号从微机51经由导电图案输入到驱动电路50。进而,驱动电路50经由导电图案向6个FET3、4的栅极施加电压,对以固定电位作为基准的这些栅极的电压进行调整。

[0075] 如上所述,微机51在被输入接通信号的情况下,向驱动电路50输出指示6个FET3、4的接通的控制信号,驱动电路50使6个FET3、4切换到接通。微机51在被输入断开信号的情况下,向驱动电路50输出指示6个FET3、4的断开的控制信号,驱动电路50使6个FET3、4切换到断开。

[0076] 如图3及图4所示,盖体61与电路基板25的上表面相对,覆盖6个FET3、4、电路基板25及微机51。6个FET3、4、3个导电体20、21、22、电路基板25及微机51配置在散热体23与盖体61之间。

[0077] 图6是图5中的B-B线的剖面图。散热体23的第一载置部分23a的剖面形成为L字状。散热体23的第一载置部分23a具有沿前后方向延伸的矩形状的平板和从平板的前侧的边缘部向下侧突出的矩形状的突出板。第一载置部分23a的平板的上表面与电路基板25的第二载置部分25a的下表面相对。散热体23的第一延设部分23b形成为矩形板状,且从第一载置部分23a的突出板的下侧的边缘部分向前侧延伸设置,第一延设部分23b的前端面抵接于框体60的前侧的一边部的内表面。

[0078] 散热体23例如通过对铝制的金属板实施弯折加工来制作。

[0079] 如上所述,在电路基板25中,第二延设部分25c从第二载置部分25a向前侧延伸设置。电路基板25的第二延设部分25c的下表面与散热体23的第一延设部分23b的上表面隔开间隔地相对,在散热体23的第一延设部分23b与电路基板25的第二延设部分25c之间存在空气层。关于散热体23及电路基板25,第一延设部分23b的上表面与第二延设部分25c的下表面之间的距离比第一载置部分23a的上表面与第二载置部分25a的平板的下表面之间的距离长。因此,第一延设部分23b与第二延设部分25c之间的间隔较大,在第一延设部分23b与第二延设部分25c之间存在的空气层的厚度较大。

[0080] 微机51如上所述地配置于电路基板25的第二延设部分25c的上表面。连接器54由电路基板25的第二延设部分25c和框体60支撑。

[0081] 图7是图6中的C部分的放大图。如上所述,导电体20、21、22的下表面通过作为粘接剂发挥功能的绝缘构件24而与散热体23中的第一载置部分23a的平板的上表面粘接,绝缘构件24形成为层的形状。具体地说,在散热体23中的第一载置部分23a的平板的上表面涂敷有绝缘构件24,在绝缘构件24的上侧配置有导电体20、21、22。在该状态下,对绝缘构件24进行加热。由此,绝缘构件24发生固化,导电体20、21、22分别通过绝缘构件24而粘接于散热体23的上表面。导电体20及绝缘构件24夹在散热体23的第一载置部分23a与电路基板25的第二载置部分25a之间。导电体21及绝缘构件24也夹在第一载置部分23a与第二载置部分25a,导电体22及绝缘构件24也夹在第一载置部分23a与第二载置部分25a之间。

[0082] 由于电流不会在绝缘构件24中流动,电流不会从导电体20、21、22流到散热体23。绝缘构件24具有散热性。因此,热量从导电体20、21、22分别经由绝缘构件24传导到散热体23。绝缘构件24例如为包含导热性填料的环氧树脂制。作为导热性填料,例如使用氧化铝。

[0083] 图8是图5中的D-D线的剖面图。在图8中概要性地示出D-D线的剖面。电连接箱1还具备矩形板状的加强体26。加强体26配置在散热体23的第一延设部分23b与电路基板25的第二延设部分25c之间,如图6及图8所示,加强体26的上表面与电路基板25的第二延设部分25c中的前侧的边缘部分的下表面粘接。因此,电路基板25的第二延设部分25c由加强体26加强。如图6所示,微机51隔着电路基板25的第二延设部分25c而与空气层相对,连接器54隔着电路基板25的第二延设部分25c和加强体26而与空气层相对。加强体26与导电体20、21、22及散热体23隔离而未与导电体20、21、22及散热体23接触。加强体26未与导电体20、21、22及散热体23电连接。

[0084] 在以上述方式构成的电连接箱1中,导电体及绝缘构件夹在散热体23的第一载置部分23a与电路基板的第二载置部分之间,在第一载置部分23a与第二载置部分25a之间不存在空气层。另一方面,散热体23的第一延设部分23b与电路基板25的第二延设部分25c隔开间隔地相对,在第一延设部分23b与第二延设部分25c之间存在空气层。微机51载置在电路基板25的第二延设部分25c的上表面,且隔着电路基板25的第二延设部分25c而与空气层相对。因此,从6个FET3、4产生的热量几乎不会经由导电体20、21、22中的一个或散热体23而传递到微机51。其结果是,即使在6个FET3、4的温度上升的情况下,微机51的温度也几乎不会上升。

[0085] 由于微机51的耐热性较弱,确保正常的动作的FET3、4的温度的上限值比确保正常的动作的微机51的温度的上限值高。但是,即使在6个FET3、4的温度上升的情况下,微机51的温度也几乎不会上升,因此,允许的FET3、4的温度的上限值不由确保正常的动作的微机51的温度的上限值限制而较高。

[0086] 另外,由于在散热体23设置有第一延设部分23b,在散热体23中,与外部空气接触的面积较大。因此,从6个FET3、4产生的热量有效地放出到外部。

[0087] 在电连接箱1中,确保正常的动作的温度即适当温度的上限值比FET3、4的适当温度的上限值低的低温元件有可能不仅是微机51。作为低温元件,可以举出控制IC(Integrated Circuit:集成电路)或铝电解电容器等。在低温元件不仅是微机51的情况下,例如,在驱动电路50包括低温元件的情况下,除去微机51之外的其他低温元件也优选载置于电路基板25的第二延设部分25c的上表面。

[0088] 进而,由于散热体23的第一延设部分23b与电路基板25的第二延设部分25c之间的

距离比散热体23的第一载置部分23a的平板与电路基板25的第二载置部分25a之间的距离长,第一延设部分23b与第二延设部分25c之间的间隔较大。因此,存在于第一延设部分23b与第二延设部分25c之间的空气层的厚度较大而空气层的绝热效果较大。

[0089] 进而,6个FET3、4由框体60及盖体61覆盖。因此,与6个FET3、4接触的空气难以向电连接箱1的外侧放出。因此,从6个FET3、4产生的热量的大部分沿导电体20、21、22中的一个和散热体23传导。因此,在设置有框体60及盖体61的结构中,空气层更有效地发挥作用。

[0090] 此外,6个FET3、4、电路基板25、驱动电路50及微机51由散热体23、框体60及盖体61等液密地密封。

[0091] (实施方式2)

[0092] 图9是实施方式2中的电连接箱1的俯视图。

[0093] 以下,对于实施方式2,说明与实施方式1不同的点。对于除去后述的结构以外的其他结构,由于与实施方式1相同,对与实施方式1相同的结构部标注与实施方式1相同的附图标记并省略其说明。

[0094] 在实施方式2中的电连接箱1中,与实施方式1中的电连接箱1相比,加强体26及框体60的结构不同。图9与图5对应地在图9中示出拆下了盖体61的电连接箱1。如图9所示,矩形板状的加强体26从电路基板25的第二延设部分25c延伸至框体60的左边部的内表面,并且从第二延设部分25c延伸至框体60的右边部的内表面。加强体26的左端面抵接于框体60的左边部的内表面,加强体26的右端面抵接于框体60的右边部的内表面。

[0095] 图10是图9中的E-E线的剖面图。图10与图8对应地在图10中概要性地示出E-E线的剖面。如图10所示,矩形状的突出板60a从框体60的左边部的内表面向右侧突出。同样地,矩形状的突出板60b从框体60的右边部的内表面向左侧突出。突出板60a、60b各自的板面与加强体26的板面相对,且突出板60a、60b各自的上表面与加强体26的下表面接触。突出板60a、60b支撑加强体26。因此,电路基板25的第二延设部分25c的强度更强。

[0096] 实施方式2中的电连接箱1同样地实现实施方式1中的电连接箱1所实现的效果。

[0097] 此外,在实施方式2中,支撑加强体26的结构不限于由突出板60a、60b支撑的结构,只要框体60支撑加强体26即可。因此,例如,也可以是,在框体60的左边部及右边部各自的内表面设置有插通孔,且加强体26的左端部插通于在框体60的左边部设置的插通孔,加强体26的右端部插通于在框体60的右边部设置的插通孔。

[0098] (实施方式3)

[0099] 图11是实施方式3中的电连接箱1的剖面图。

[0100] 以下,对于实施方式3,说明与实施方式1不同的点。对于除去后述的结构以外的其他结构,由于与实施方式1相同,对与实施方式1相同的结构部标注与实施方式1相同的附图标记并省略其说明。

[0101] 在实施方式3中的电连接箱1中,与实施方式1中的电连接箱1相比,散热体23的形状不同。图11与图6对应地在图11中示出拆下了盖体61的电连接箱1的剖面。实施方式3中的散热体23与实施方式1同样地沿前后方向延伸。如图11所示,散热体23的第一载置部分23a及第一延设部分23b分别与实施方式1同样地形成成为矩形状。

[0102] 在散热体23中,第一载置部分23a的上下方向的厚度比第一延设部分23b的上下方向的厚度厚。第一延设部分23b从第一载置部分23a的前侧的端面向前侧突出。与实施方式1

同样地,第一延设部分23b的上表面与第二延设部分25c的平板的下表面之间的距离比第一载置部分23a的上表面与第二载置部分25a的下表面之间的距离长。另外,与实施方式1同样地,散热体23的第一延设部分23b与电路基板25的第二延设部分25c隔离开,在第一延设部分23b与第二延设部分25c之间存在空气层。

[0103] 实施方式3中的电连接箱1同样地实现实施方式1中的电连接箱1所实现的效果。

[0104] 此外,在实施方式3中,与实施方式2同样地,加强体26也可以由框体60支撑。

[0105] 此外,在实施方式1~3中,也可以是,3个FET3的源极连接于导电体20,6个FET3、4的漏极连接于导电体21,3个FET4的源极连接于导电体22。在该情况下,只要6个FET3、4断开,就也不会发生电流经由6个二极管3b、4b流动的情况。

[0106] 另外,FET3、4各自的数量不限定于3,也可以是1、2或4以上。另外,FET3的数量也可以与FET4的数量不一致。进而,FET3、4各自的类型不限定于N沟道型。FET3、4各自的类型也可以是P沟道型。不过,FET3、4的类型一致。

[0107] 另外,FET3、4作为半导体开关发挥功能即可,因此,也可以使用双极晶体管或IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor:绝缘栅双极型晶体管)等来代替FET3、4。在半导体开关内未形成寄生二极管的情况下,当半导体开关断开时,电流不会经由半导体开关流动。因此,在半导体开关内未形成寄生二极管的情况下,也可以不设置电连接在导电体21、22之间的半导体开关。在该情况下,导电体21、22一体化,作为一个导电体来处理。进而,在不存在电流依次流到导电体22、21、20的可能性的情况下,不需要在电连接箱1内设置FET4。在该情况下,导电体21、22也一体化,作为一个导电体来处理。在导电体21、22作为一个导电体来处理的情况下,导电体的数量为两个。

[0108] 与导电体20、21、22连接的电路部件不限定于半导体开关,只要是发热的部件即可。进而,微机51只要作为输出控制信号的控制元件来发挥功能即可。因此,也可以使用输出控制信号的元件来代替微机51。另外,导电体的数量不限定于2或3,也可以是1或4以上。

[0109] 应该认为,公开的实施方式1~3在全部的点上均为示例而不是限制性的。本发明的范围不由上述的意思示出,而由权利要求书示出,意在包括与权利要求书相等的意思及范围内的全部变更。

[0110] 附图标记说明

[0111] 1 电连接箱(电路装置)

[0112] 3、4 FET(电路部件、半导体开关)

[0113] 3a、4a FET主体

[0114] 3b、4b 二极管

[0115] 6 收容体

[0116] 20、21、22 导电体

[0117] 20a、22a 贯通孔

[0118] 23 散热体

[0119] 23a 第一载置部分

[0120] 23b 第一延设部分

[0121] 24 绝缘构件

[0122] 25 电路基板

- [0123] 25a 第二载置部分
- [0124] 25b 开口
- [0125] 25c 第二延设部分
- [0126] 26 加强体
- [0127] 50 驱动电路
- [0128] 51 微机(控制元件)
- [0129] 52、53 柱头螺栓
- [0130] 54 连接器
- [0131] 60 框体
- [0132] 60a、60b 突出板
- [0133] 61 盖体。

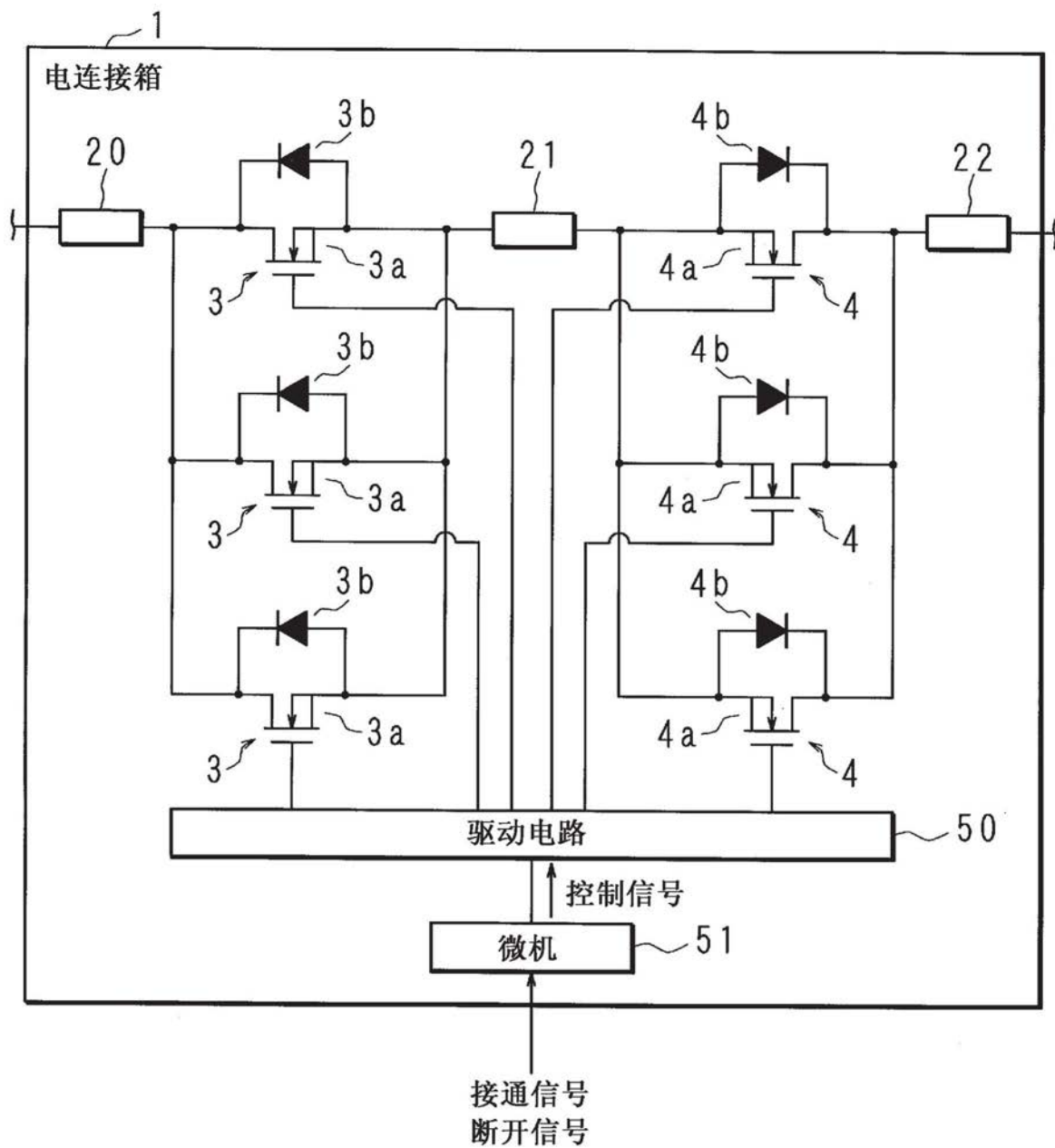


图1

1

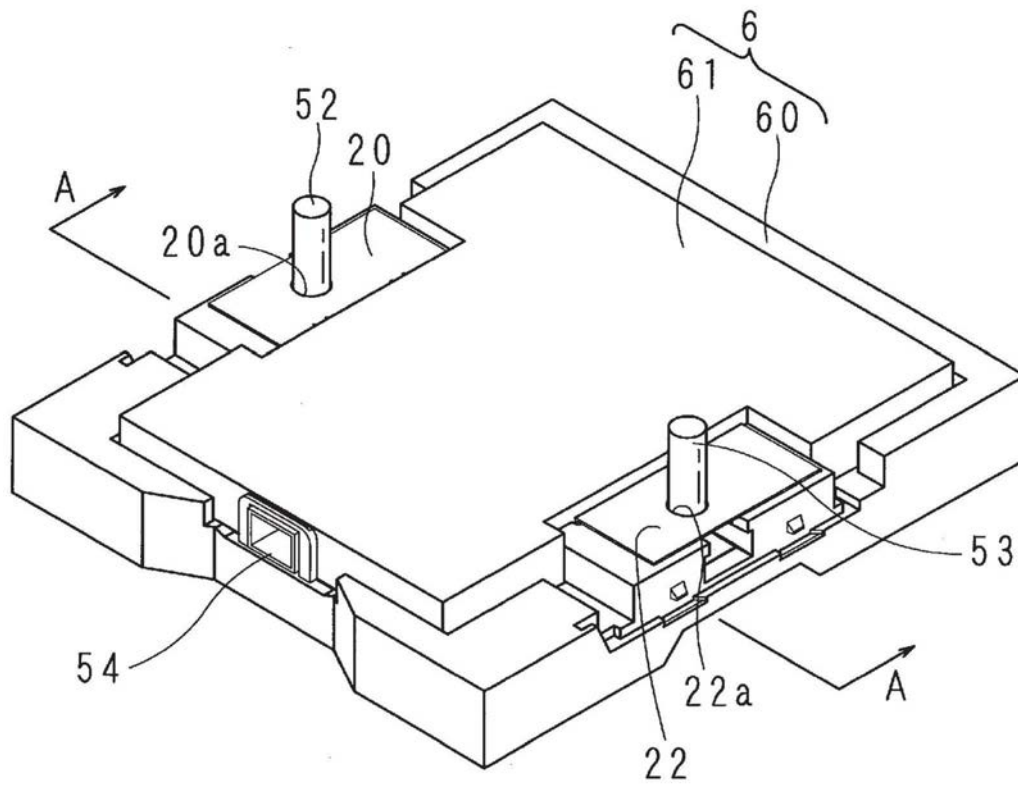


图2

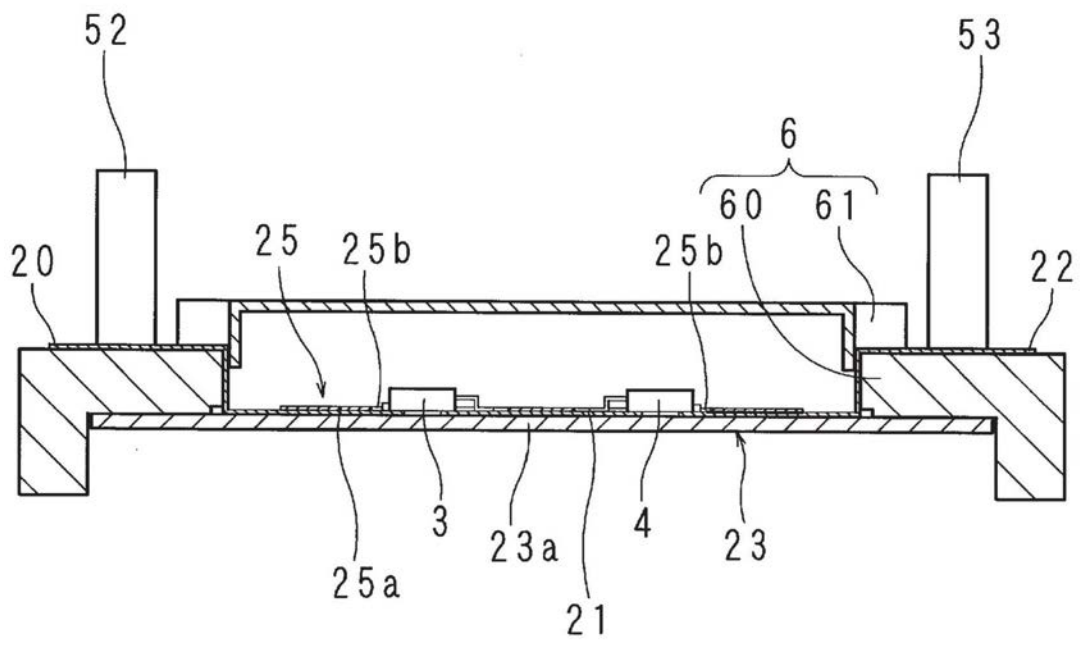
1

图3

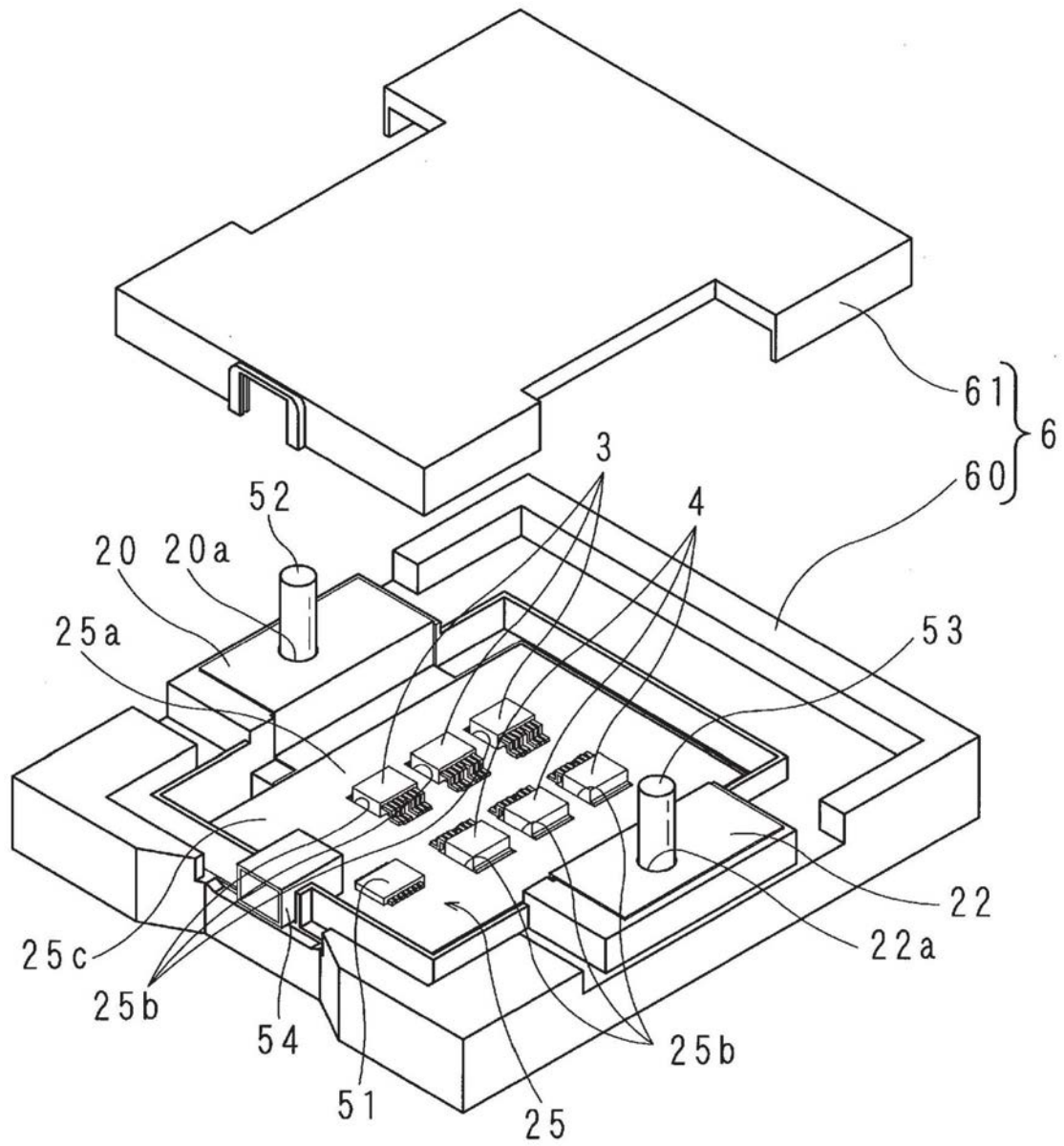


图4

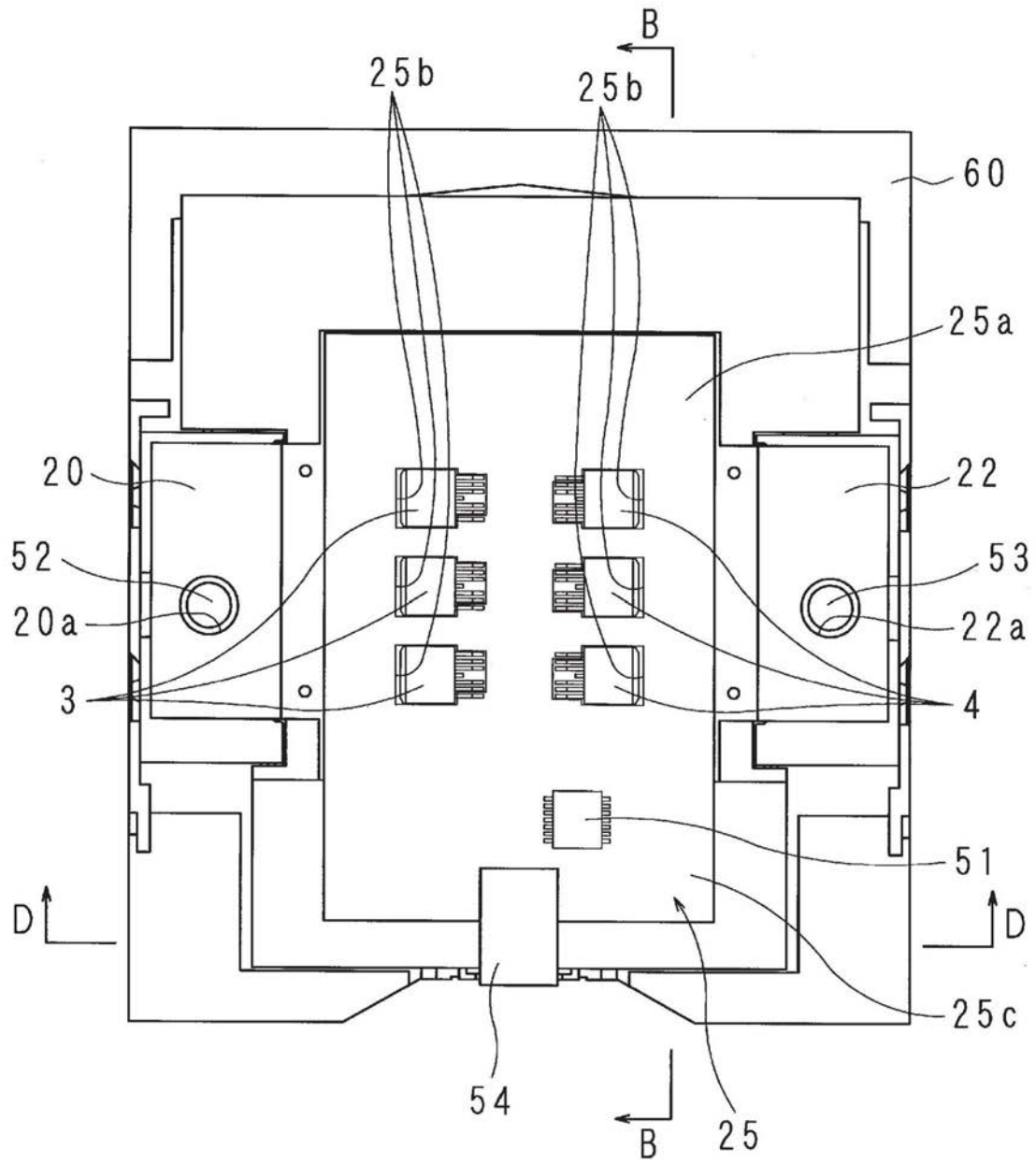


图5

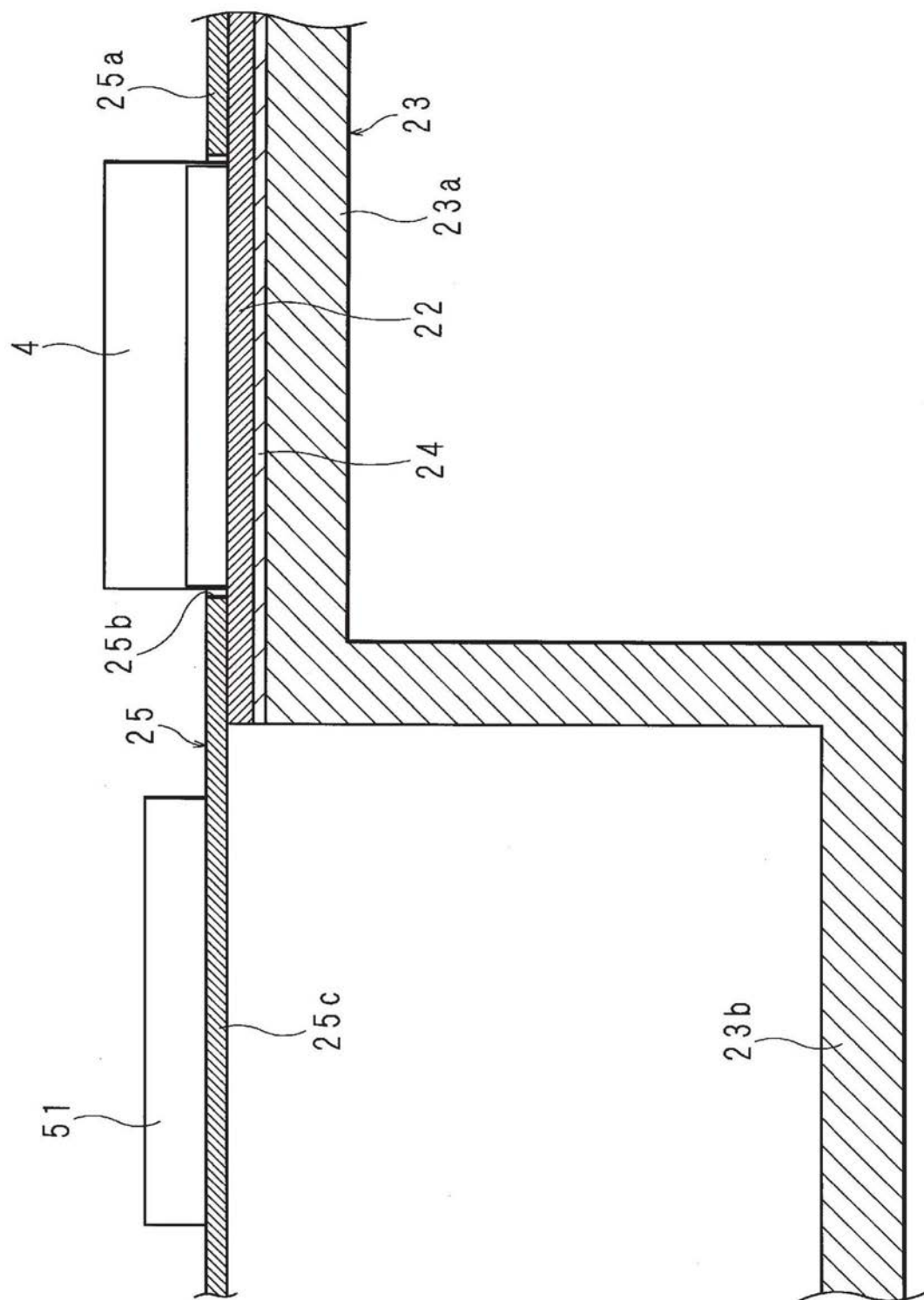


图7

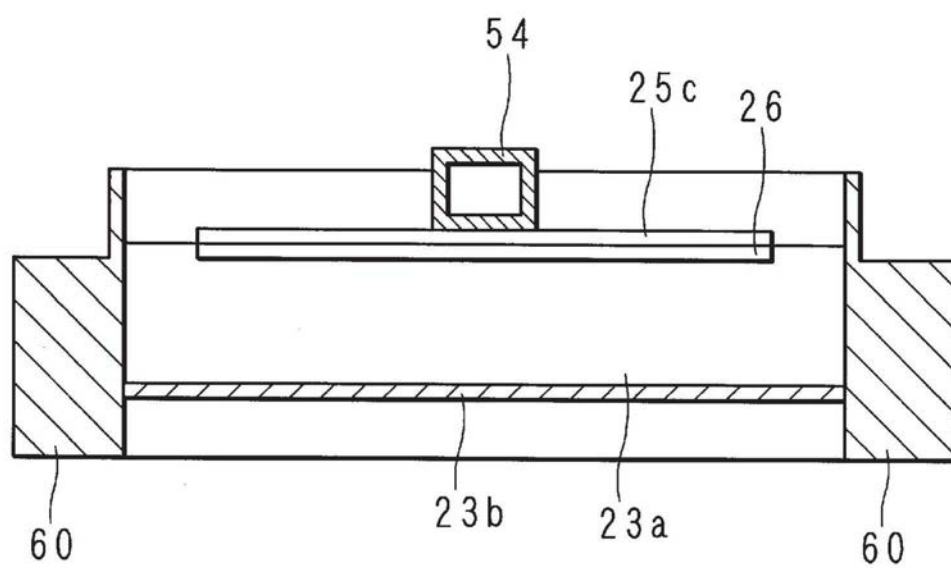


图8

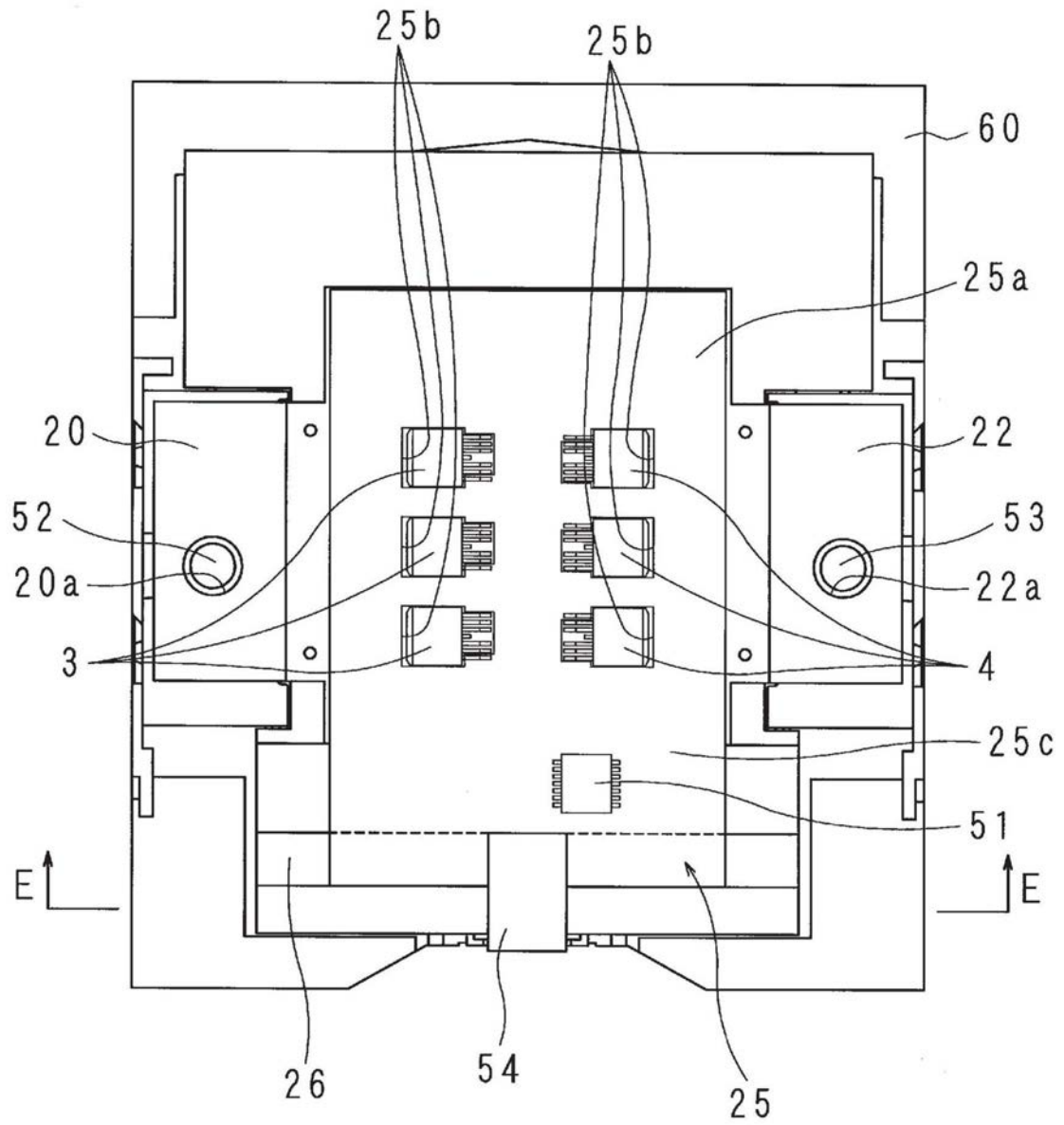


图9

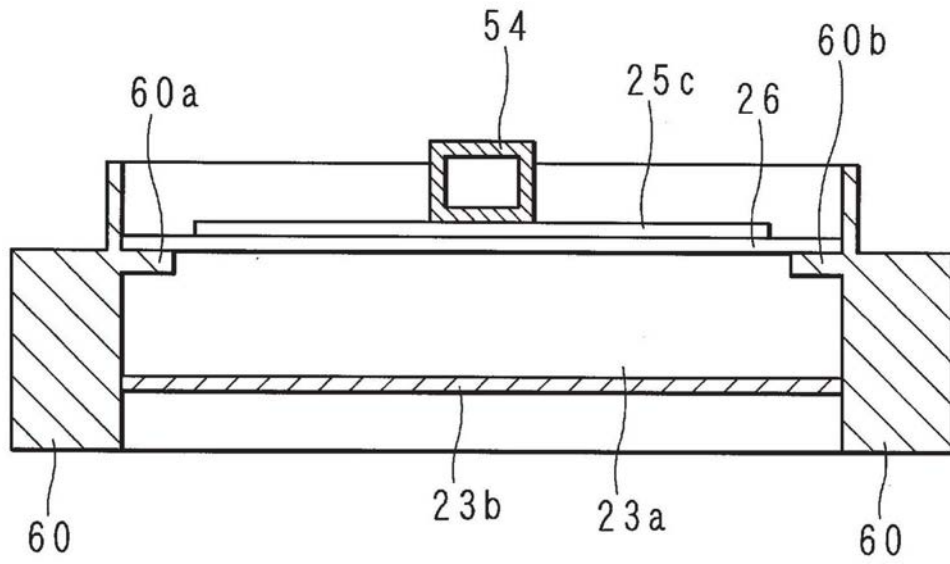


图10

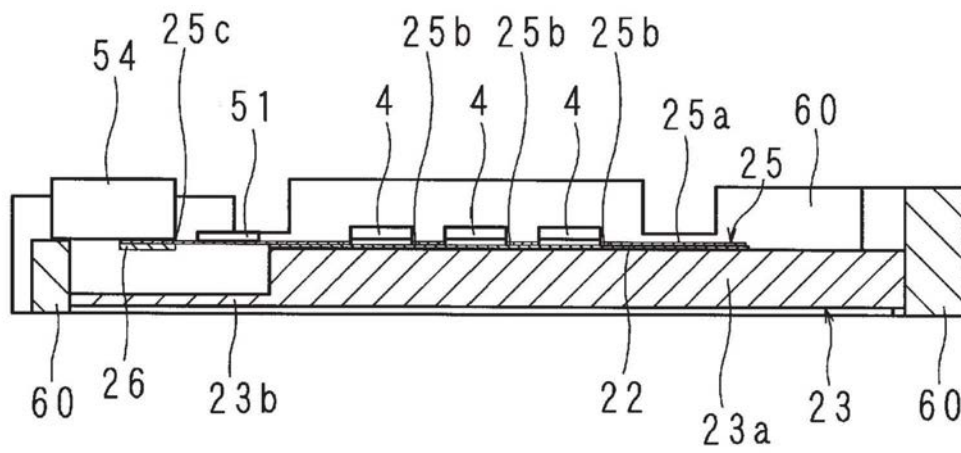


图11