



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110915312 B

(45) 授权公告日 2021.03.26

(21) 申请号 201880027498.7

住友电气工业株式会社

(22) 申请日 2018.04.25

(72) 发明人 土田敏之 山根茂树

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110915312 A

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

(43) 申请公布日 2020.03.24

代理人 赵晶 李范烈

(30) 优先权数据
2017-094551 2017.05.11 JP

(51) Int.Cl.
H05K 7/06 (2006.01)
H02G 3/16 (2006.01)
H05K 7/20 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2019.10.25

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2018/016717 2018.04.25

(87) PCT国际申请的公布数据
W02018/207621 JA 2018.11.15

(56) 对比文件
JP 3521115 B2, 2004.04.19
JP 2014011929 A, 2014.01.20
JP 2008125190 A, 2008.05.29
CN 106463933 A, 2017.02.22

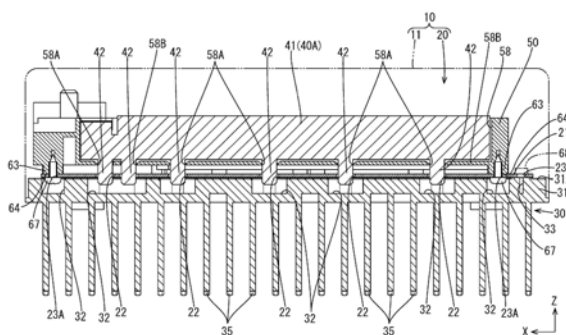
(73) 专利权人 株式会社自动网络技术研究所
地址 日本三重县
专利权人 住友电装株式会社

审查员 金曦

权利要求书1页 说明书6页 附图10页

(54) 发明名称
电路结构体及电气连接箱

(57) 摘要
电路结构体 (20) 具备:基板 (21), 具有导电通路; 板状的母排 (40A) ~ (40C), 具有与基板 (21) 的导电通路连接的连接部 (42), 并且以板面与基板 (21) 的面交叉的朝向配置; 散热构件 (30), 层叠于基板 (21) 中的与母排 (40A) ~ (40C) 侧相反的一侧, 对基板 (21) 的热量进行散热; 及树脂制的框架 (50), 沿母排 (40A) ~ (40C) 延伸, 并以相对于母排 (40A) ~ (40C) 紧贴的状态来对母排 (40A) ~ (40C) 进行保持, 框架 (50) 具有载置于基板 (21) 和散热构件 (30) 中的至少一方的载置部 (63)。



1. 一种电路结构体,具备:

基板,具有导电通路;

多个板状的母排,具有与所述基板的导电通路连接的连接部,并且以板面与所述基板的面交叉的朝向配置;

散热构件,层叠于所述基板中的与所述母排侧相反的一侧,对所述基板的热量进行散热;及

树脂制的框架,沿多个所述母排延伸,并以相对于多个所述母排紧贴的状态来对多个所述母排进行保持,

所述框架具备:外框部,以相对于多个所述母排中的一部分母排紧贴的状态对所述一部分母排进行保持;及内框部,以将所述外框部的内侧连结的方式延伸,以相对于与所述一部分母排不同的母排紧贴的状态对所述不同的母排进行保持,

所述外框部具有载置部,所述载置部载置于所述基板和所述散热构件中的至少一方。

2. 根据权利要求1所述的电路结构体,其中,

所述框架具有沿所述散热构件的边缘部配置的所述外框部。

3. 根据权利要求1或2所述的电路结构体,其中,

所述基板是印制基板,

所述印制基板层叠于所述散热构件。

4. 根据权利要求1或2所述的电路结构体,其中,

所述载置部载置于所述基板,具有利用螺钉来螺纹紧固于所述基板的紧固部。

5. 一种电路结构体,具备:

基板,具有导电通路;

板状的母排,具有与所述基板的导电通路连接的连接部,并且以板面与所述基板的面交叉的朝向配置;

散热构件,层叠于所述基板中的与所述母排侧相反的一侧,对所述基板的热量进行散热;及

树脂制的框架,沿所述母排延伸,并以相对于所述母排紧贴的状态来对所述母排进行保持,

所述母排具有端子部,所述端子部能够与外部的端子连接且具有沿着所述基板的面的板面,

所述框架具有载置于所述基板和所述散热构件中的至少一方的载置部和载置所述端子部的台座部,

所述台座部配置于所述端子部与所述基板之间。

6. 一种电气连接箱,其中,具备:

权利要求1~5中的任一项所述的电路结构体;及

覆盖所述电路结构体的罩。

电路结构体及电气连接箱

技术领域

[0001] 在本说明书中公开了涉及电路结构体及电气连接箱的技术。

背景技术

[0002] 以往,公知有在印制基板的导电通路上连接母排的技术。在专利文献1的电线辅助部件中,在长度方向上延伸的主体部的左侧侧部设置有多个引线部,多个引线部插入于印制基板的通孔并被软钎焊。多个引线部具有前端尖细形状的引线部,当该引线部插入于通孔时,引线部的角部内接于通孔而咬合,构成为电线辅助部材相对于印制基板机械性独立。另外,在多个引线部之间设置有比引线部短的多个突起部,多个突起部被维持成与印制基板抵接的状态。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利第5679959号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 然而,在专利文献1中,由于通过设置于电线辅助部件的引线部、突起部来保持电线辅助部材相对于印制基板的位置,因而当电线辅助部材受到振动时,会对电线辅助部材中的软钎焊于印制基板的通孔的部位施加应力,担心电线辅助部材与印制基板通过软钎焊而连接的部位的连接可靠性下降。

[0008] 本说明书中记载的发明基于如上述的情况而完成,其目的在于抑制基板的导电通路与母排的连接部分的连接可靠性的降低。

[0009] 用于解决课题的技术方案

[0010] 本说明书中记载的电路结构体具备:基板,具有导电通路;板状的母排,具有与所述基板的导电通路连接的连接部,并且以板面与所述基板的面交叉的朝向配置;散热构件,层叠于所述基板中的与所述母排侧相反的一侧,对所述基板的热量进行散热;及树脂制的框架,沿所述母排延伸,并以相对于所述母排紧贴的状态来对所述母排进行保持,所述框架具有载置部,所述载置部载置于所述基板和所述散热构件中的至少一方。

[0011] 根据上述结构,由于母排由框架进行保持,并且框架中的载置部载置于基板,因此因车辆等的振动产生的应力难以到达母排的连接部。由此,能够抑制基板的导电通路和母排的连接部分的连接可靠性的降低。

[0012] 另外,由于母排的板面以与基板的面交叉的朝向配置,因此能够缩小母排在基板上所占的面积。由此,由于能够增大基板上的可安装电子元件的面积,因此能够使电路结构体小型化。

[0013] 另外,由于能够将母排的热量从框架向外部散热,因此能够改善散热性。

[0014] 作为本说明书中记载的技术的实施方式优选以下的方式。

- [0015] 所述框架具有沿所述散热构件的边缘部配置的外框部,所述母排由所述外框部保持。
- [0016] 这样一来,能够将母排的热量从外框部向外部散热。
- [0017] 所述基板是印制基板,所述印制基板层叠于所述散热构件。
- [0018] 这样一来,与在印制基板与散热构件之间配置母排的结构相比,能够直接地使印制基板的热量向散热构件传导。
- [0019] 所述载置部载置于所述基板,具有利用螺钉来螺纹紧固于所述基板的紧固部。
- [0020] 这样一来,能够利用载置部的结构来将基板和散热构件螺纹紧固。
- [0021] 所述母排具有能够与外部的端子连接的端子部,所述框架具有载置所述端子部的台座部。
- [0022] 这样一来,能够利用框架吸收在端子部连接外部的端子时的转矩。
- [0023] 所述端子部具有沿着所述基板的面的板面,所述台座部配置于所述端子部与所述基板之间。
- [0024] 这样一来,由于能够在基板上方的区域配置端子部,因此与在基板的区域的外侧配置端子部的结构相比,能够使电路结构体小型化。
- [0025] 一种电气连接箱,具备上述电路结构体和覆盖所述电路结构体的罩。
- [0026] 发明效果
- [0027] 根据本说明书中记载的技术,能够抑制基板的导电通路与母排的连接部分的连接可靠性的降低。

附图说明

- [0028] 图1是示出实施方式1的电路结构体的立体图。
- [0029] 图2是示出电路结构体的俯视图。
- [0030] 图3是示出电路结构体的正视图。
- [0031] 图4是示出电路结构体的侧视图。
- [0032] 图5是图2的A-A剖面图。
- [0033] 图6是示出压入了母排的状态的框架的立体图。
- [0034] 图7是示出实施方式2的电路结构体的立体图。
- [0035] 图8是示出电路结构体的俯视图。
- [0036] 图9是图8的B-B剖面图。
- [0037] 图10是示出通过嵌入成形使母排与合成树脂一体化后的框架的立体图。

具体实施方式

- [0038] <实施方式1>
- [0039] 参照图1~图6对实施方式1进行说明。
- [0040] 电气连接箱10例如配置于电动汽车、混合动力汽车等的车辆的蓄电池等的电源与由车灯等的车载电气安装件或电动机等构成的负载之间的电力供给路径,例如能够使用于DC-DC转换器、逆变器等。以下,以图1的X方向为前方、Y方向为左方、Z方向为上方来进行说明。

[0041] (电气连接箱10)

[0042] 如图5所示,电气连接箱10具备电路结构体20和覆盖电路结构体20的罩11。罩11是合成树脂制或金属制,且呈下方打开的箱形。

[0043] (电路结构体20)

[0044] 如图1、图5所示,电路结构体20具备:基板21;在基板21下方层叠并将基板21的热量向外部散热的散热构件30;以板面与基板21的面正交的朝向(交叉的朝向)在基板21的上方侧立起的多个母排40A~40C;及对母排40A~40C进行保持的框架50。

[0045] (基板21)

[0046] 基板21是长方形形状,是在由绝缘材料构成的绝缘板上印刷由铜箔等构成的导电通路而形成的印制基板,并贯通形成有供母排40A~40C的连接部42插通的多个通孔22和用于由螺钉67进行螺纹紧固的多个螺纹孔23A、23B。基板21层叠于散热构件30的上表面的除了边缘部以外的整个面,并且安装有未图示的多个电子元件。多个电子元件由FET(Field Effect Transistor:场效应晶体管)、线圈、电容器、电阻等构成。

[0047] (散热构件30)

[0048] 散热构件30由铝、铝合金、铜、铜合金等的导热性高的金属材料构成,具备载置基板21的板状的板状部31和在板状部31的下方排列设置的多个散热片35。在板状部31的上表面形成有平坦的平坦面31A、以不与母排40A~40C的连接部42或螺钉67的头部抵接的方式退避的退避凹部32、及能够利用螺钉68相对于基板21进行螺纹紧固的螺纹孔33。

[0049] (母排40A~40C)

[0050] 母排40A~40C均为板状,例如由铜、铜合金、铝、铝合金等的金属构成,将金属板材根据导电通路的形状进行冲裁而形成。各母排40A~40C具备在长度方向上带状地延伸的主体41和在长度方向上互相隔开间隔地从主体41的一方的侧边缘部突出的多个连接部42。主体41以固定的宽度尺寸在长度方向上延伸。构成为在固定了母排40A~40C的框架50载置于基板21的状态下,连接部42贯通基板21的通孔22。

[0051] 如图1所示,母排40A具备与外部的端子连接的端子部43。端子部43是长方形的板状,与母排40A的主体41的端部相连,弯曲而在与主体41的板面正交的方向上延伸。另外,在端子部43的侧方并排配置端子部44A、44B。在端子部43、44A、44B的中心部贯通形成有螺栓孔45。向螺栓孔45插通双头螺栓46的轴部,双头螺栓46的头部例如通过焊接等来固定于端子部43、44A、44B的下表面(背面)。

[0052] (框架50)

[0053] 框架50由绝缘性的合成树脂构成,例如虽然可以使用工程塑料(耐热性100℃以上,强度50MPa以上,弯曲模量2.4GPa以上),但是优选使用散热性高的树脂。框架50具有沿散热构件30的上表面的边缘部配置的长方形状的外框部51和以连结外框部51的内侧的方式延伸的内框部56。外框部51具有载置端子部43、44A、44B的台座部52、设置于与台座部52的后方相连的位置的左右一对的母排固定框53A、53B和将一对母排固定框53A、53B的后端部连结的连结框54。台座部52配置于端子部43、44A、44B与基板21之间而保持端子部43、44A、44B相对于基板21的位置,在端子部43、44A、44B的载置面的中心部凹陷设置有收容双头螺栓46的头部的收容部(未图示)。在台座部52形成有插入孔52A和将端子部43、44A之间绝缘的分隔壁52B。插入孔52A上下地贯通台座部52,并且能够插入用于将基板21螺纹紧固

于散热构件30的工具。

[0054] 一对母排固定框53A、53B及内框部56是上下方向(基板21和框架50层叠的方向)上的厚度大且左右方向上的厚度小的带状形状,供母排40A~40C压入的槽状的压入孔58在长度方向上延伸。如图5所示,压入孔58在下端的槽底58B贯通形成有供连接部42插通的多个插通孔58A。压入孔58的一对槽壁(相对配置的左右的槽壁)遍及母排40A~40C的延伸方向的全长而与母排40A~40C的板面的两面紧贴。

[0055] 如图6所示,内框部56呈L字状地弯曲,并具有内框主体60和与台座部52连结的连结部61,所述内框主体60具有供母排40B压入的压入孔58。

[0056] 在外框部51的下表面(背面),在四个角的位置形成有载置于基板21的多个载置部63。多个载置部63是圆柱形状,向下方(基板21侧)突出。需要说明的是,载置部63的形状不限于圆柱形状,例如也可以是角柱形状或者沿外框部51的延伸方向延伸的长条形状。如图5所示,在载置部63的下表面(背面)形成有能够从下方由螺钉67进行螺纹紧固的紧固部64。在紧固部64形成有对通过了基板21的螺纹孔23B的螺钉67的轴部进行螺纹紧固的螺纹孔。

[0057] 对电气连接箱10的组装进行说明。

[0058] 向框架50的压入孔58压入母排40A~40C。需要说明的是,也可以在母排40A~40C的压入之后涂布粘接剂。接下来,将压入了母排40A~40C的框架50载置于基板21,利用螺钉67将基板21螺纹紧固于框架50的紧固部64。接下来,通过流焊将插通于通孔22的状态的多个连接部42软钎焊于基板21的导电通路。

[0059] 接下来,在基板21的下方层叠散热构件30,并使螺钉68在基板21的螺纹孔23B中通过来螺纹紧固于散热构件30,由此形成电路结构体20(图1)。需要说明的是,也可以在基板21和散热构件30之间通过粘接剂等来形成绝缘层。在电路结构体20覆盖罩11后形成电气连接箱10(参照图5)。

[0060] 对本实施方式的作用、效果进行说明。

[0061] 电路结构体20具备:基板21,具有导电通路;板状的母排40A~40C,具有与基板21的导电通路连接的连接部42,并且以板面与基板21的面交叉的朝向配置;散热构件30,层叠于基板21的与母排40A~40C侧相反的一侧,并对基板21的热量进行散热;及合成树脂制的框架50,沿母排40A~40C延伸,并且以相对于母排40A~40C紧贴的状态对母排40A~40C进行保持,框架50具有载置于基板21(基板21和散热构件30中的至少一方)的载置部63。

[0062] 根据本实施方式,由于母排40A~40C由框架50进行保持且框架50中的载置部63载置于基板21,因此由车辆等的振动产生的应力难以到达母排40A~40C的连接部42。由此,能够抑制基板21的导电通路和母排40A~40C的连接部分的连接可靠性的降低。另外,由于母排40A~40C的板面以与基板21的面正交的朝向(交叉的朝向)配置,因此能够缩小在基板21上母排40A~40C所占的面积。由此,由于能够增大基板21上的可安装电子元件的面积,因此能够使电路结构体20小型化。另外,由于能够使母排40A~40C的热量从框架50向外部散热,因此能够改善散热性。

[0063] 另外,框架50具有沿散热构件30的边缘部配置的外框部51,并且母排40A~40C由外框部51进行保持。

[0064] 这样一来,能够使母排40A~40C的热量从外框部51向外部散热。

[0065] 另外,基板21是印制基板,并且印制基板层叠于散热构件30。

[0066] 这样一来,与在基板21与散热构件30之间配置母排40A~40C的结构相比,能够直接向散热构件30传导基板21的热量。

[0067] 另外,载置部63载置于基板21,具有利用螺钉67来螺纹紧固于基板21的紧固部64。

[0068] 这样一来,能够利用载置部63的结构将基板21和散热构件30螺纹紧固。

[0069] 母排40A具有能够与外部的端子连接的端子部43,框架50具有载置端子部43的台座部52。

[0070] 这样一来,能够由框架50吸收在端子部43连接外部的端子时的转矩。

[0071] 端子部43具有沿着基板21的面的板面,台座部52配置于端子部43与基板21之间。

[0072] 这样一来,由于能够在基板21上方的区域配置端子部43,因此与在基板21的区域的外侧配置端子部43的结构相比,能够使电路结构体20小型化。

[0073] <实施方式2>

[0074] 接下来,参照图7~图10对实施方式2进行说明。在实施方式1的电路结构体20中,在框架50的压入孔58中压入了母排40A~40C,然而,实施方式2的电气连接箱69是通过嵌入成形来使母排40A~40C和框架70一体地形成的结构。以下,由于其他的结构和实施方式1相同,因此对与实施方式1相同的结构标注相同的标号而省略说明。

[0075] (框架70)

[0076] 框架70是绝缘性的合成树脂制,如图7所示,具有沿散热构件30的上表面的边缘部配置的长方形形状的外框部71和以将外框部71的内侧连结的方式延伸的内框部76。外框部71具有:台座部52,载置端子部43、44A、44B;左右一对的母排固定框73A、73B,设置于与台座部52的后方相连的位置;及连结框54,将一对母排固定框73A、73B的后端部连结。

[0077] 一对母排固定框73A、73B及内框部76是上下方向上的厚度大且左右方向上的厚度小的带状,如图9所示,在母排固定框73A、73B及内框部76的内部埋设母排40A~40C的主体41,连接部42从母排固定框73A、73B及内框部76的下端部向外部露出。母排40A~40C中的埋设于母排固定框73A、73B及内框部76的部分的整体与构成母排固定框73A、73B及内框部76的合成树脂紧贴。

[0078] <其他实施方式>

[0079] 本说明书中记载的技术不限于由上述记述及附图说明了的实施方式,例如,如下的实施方式也包含于在本说明书中记载的技术的技术范围。

[0080] (1)在上述实施方式中,虽然是框架50、70的载置部63载置于基板21的结构,但并不限于此,也可以是载置于散热构件30的上表面的结构。另外,不限于多个载置部63被载置于基板21及散热构件30中的一方的结构,也可以是多个载置部63相对于基板21和散热构件30这双方载置。

[0081] (2)母排40A~40C的板面虽然是与基板21的面正交的朝向,但并不限于此,也可以是配置为母排40A~40C的板面相对于基板21的面以正交以外的角度交叉的朝向的结构。

[0082] 标号说明

[0083] 10:电气连接箱

[0084] 11:罩

[0085] 20、69:电路结构体

[0086] 21:基板

- [0087] 22:通孔
- [0088] 23:螺纹孔
- [0089] 30:散热构件
- [0090] 40A~40C:母排
- [0091] 42:连接部
- [0092] 43、44A、44B:端子部
- [0093] 50、70:框架
- [0094] 51、71:外框部
- [0095] 52:台座部
- [0096] 63:载置部。

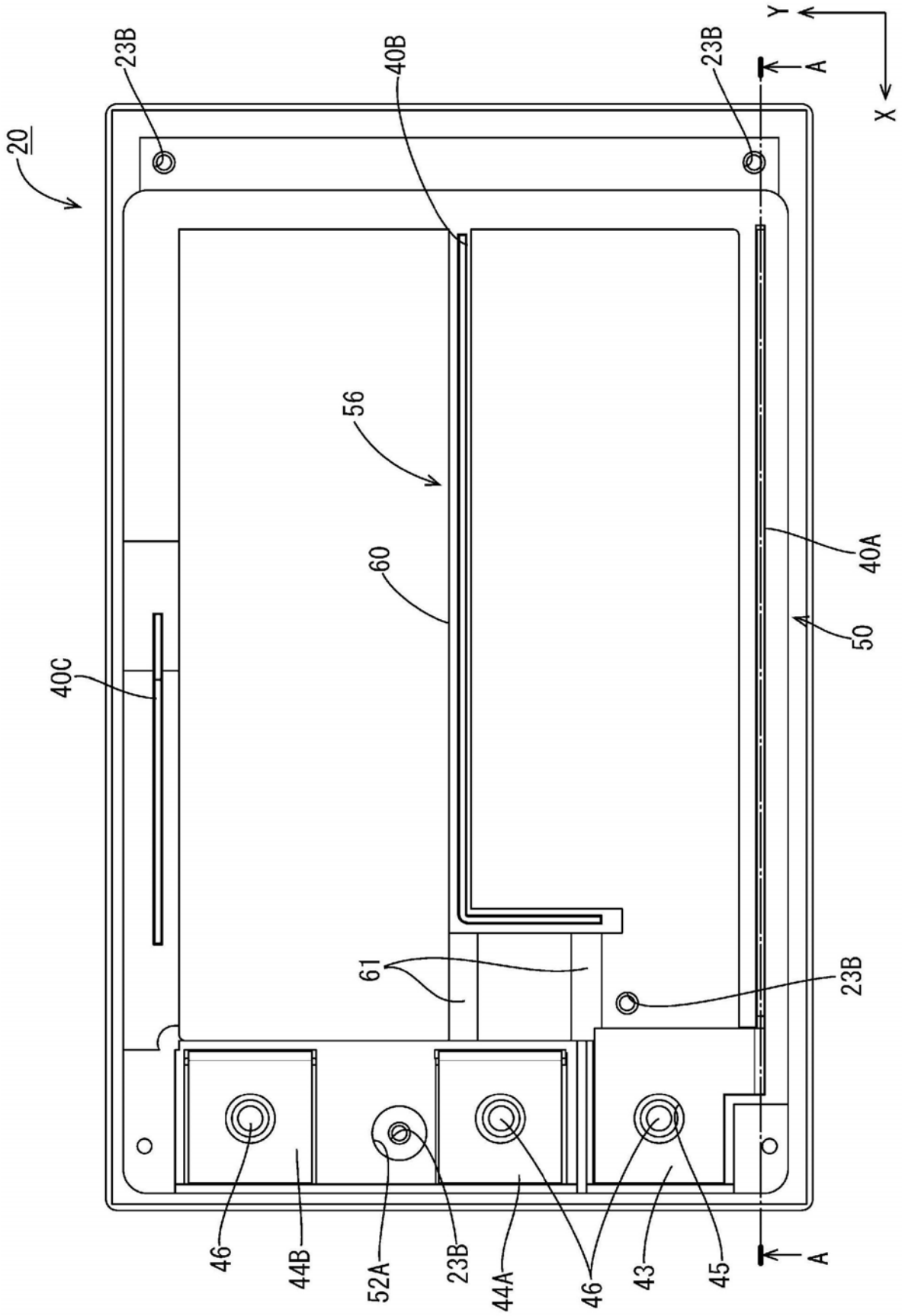


图2

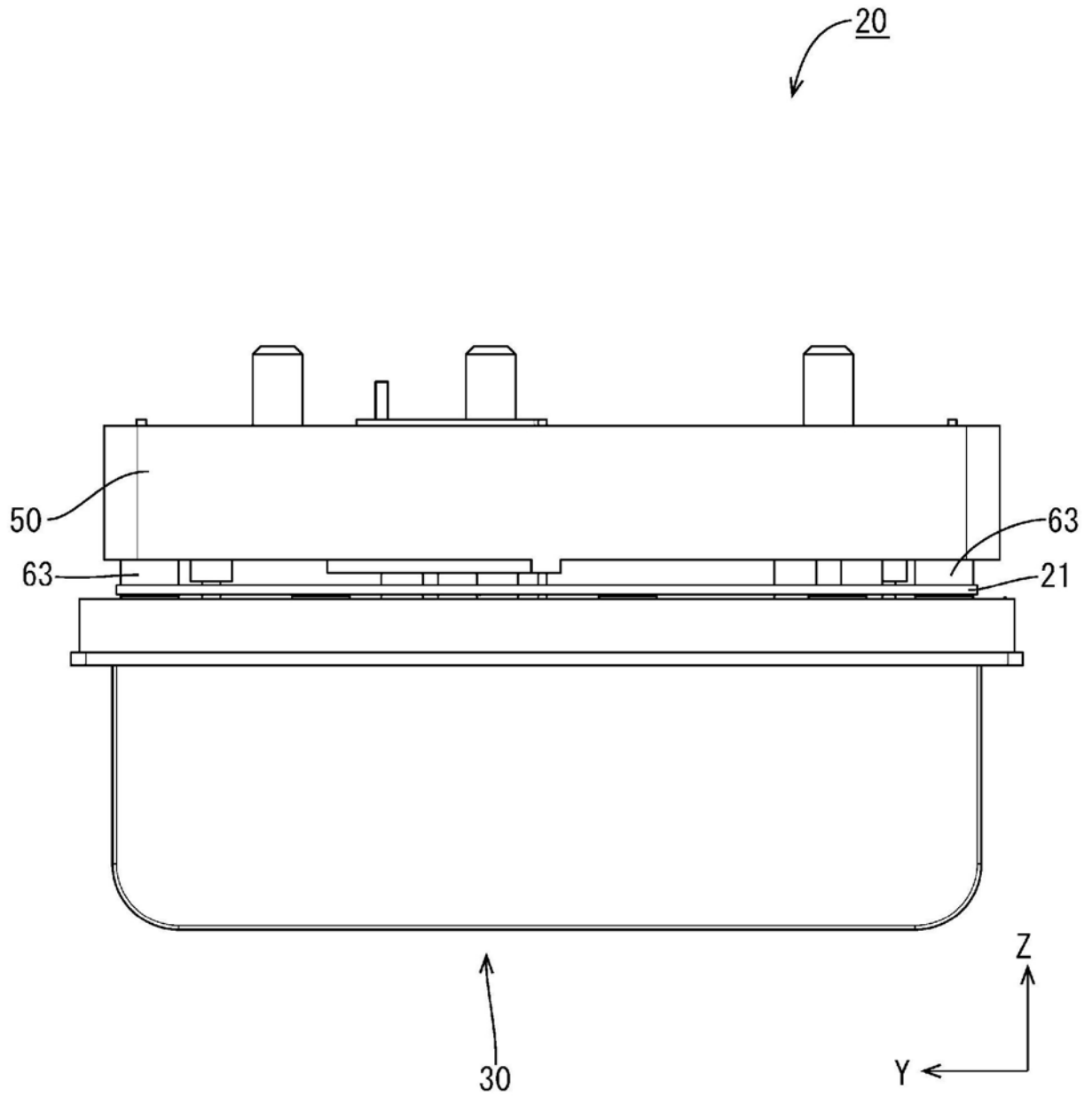


图3

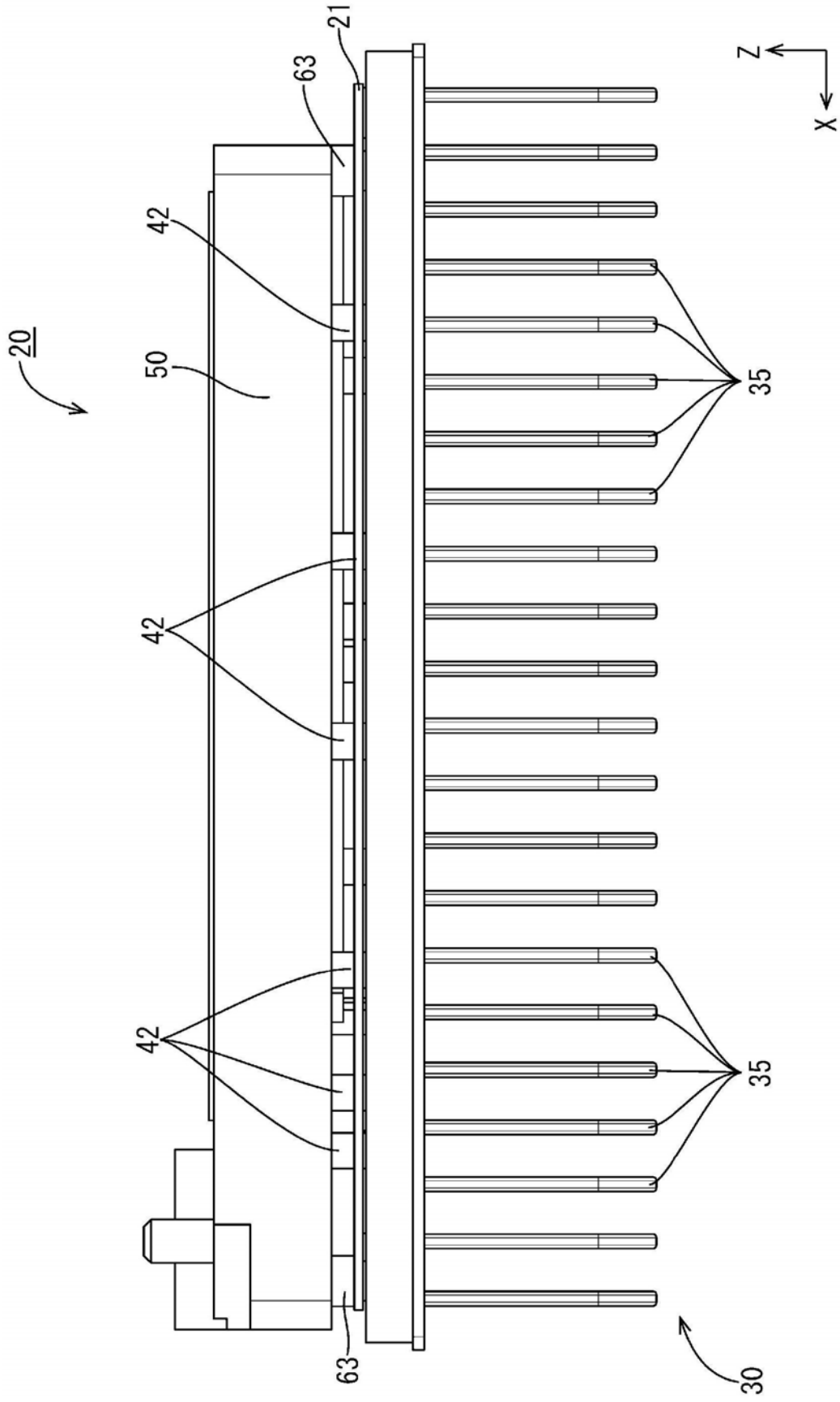


图4

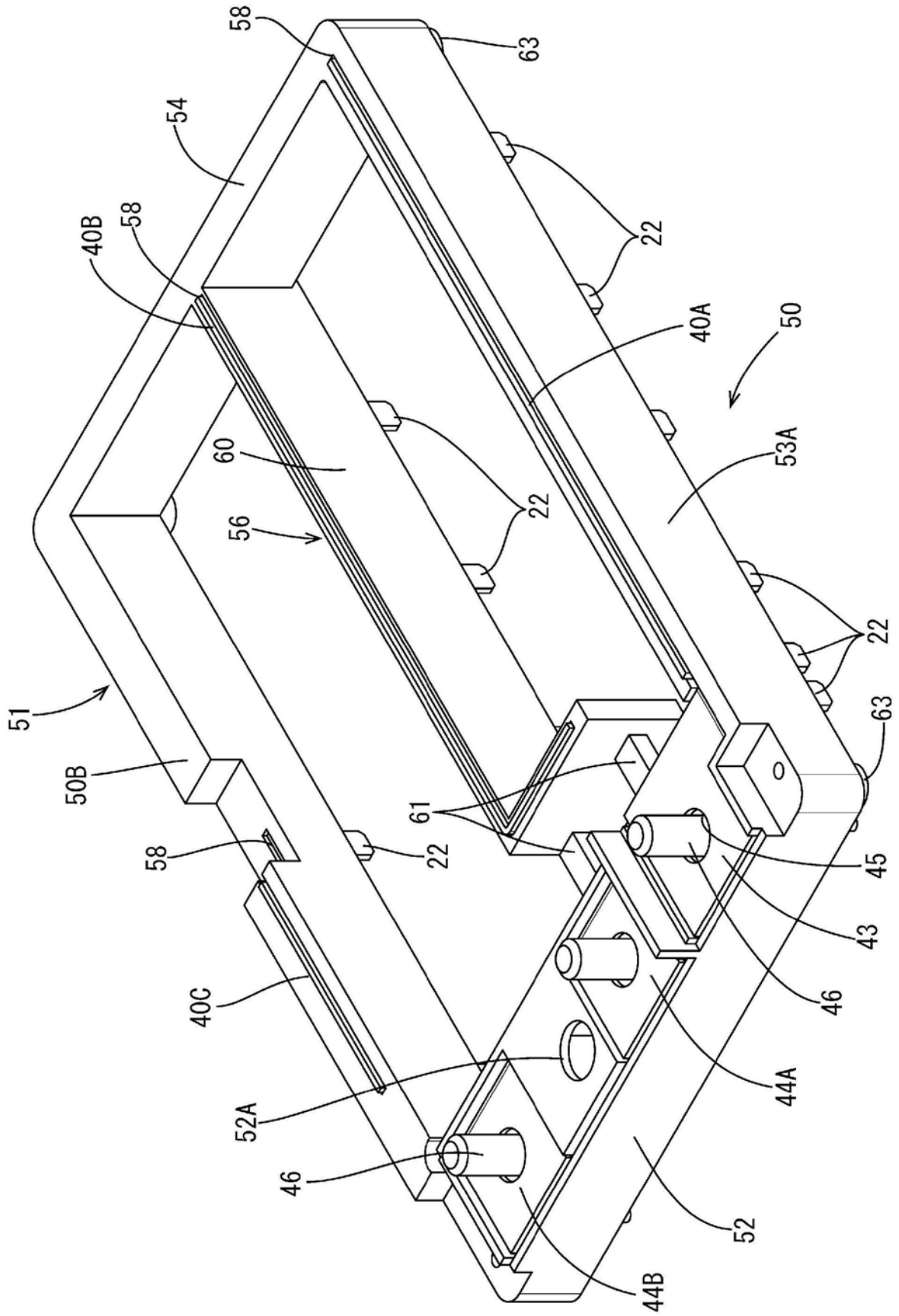


图6

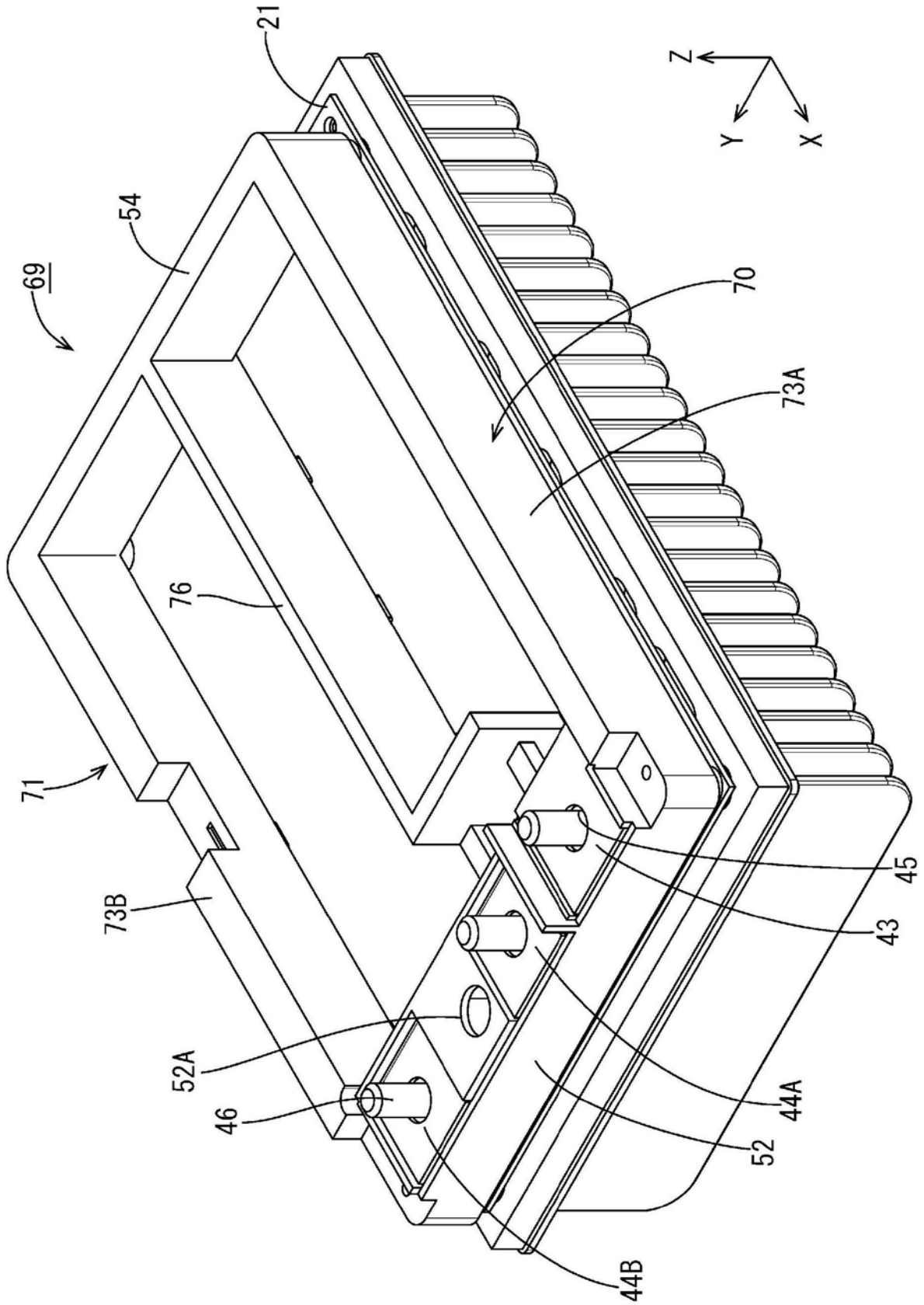


图7

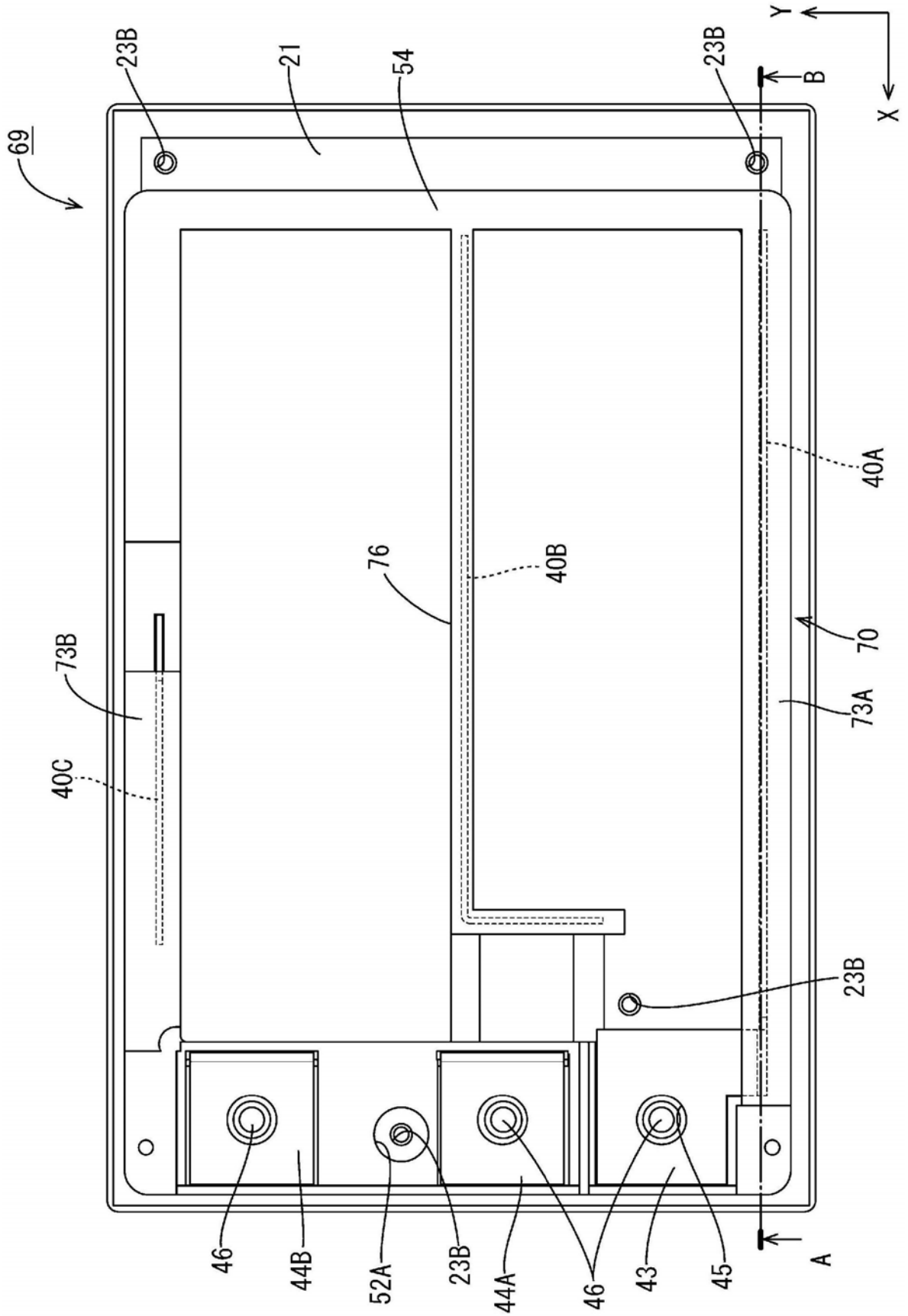


图8

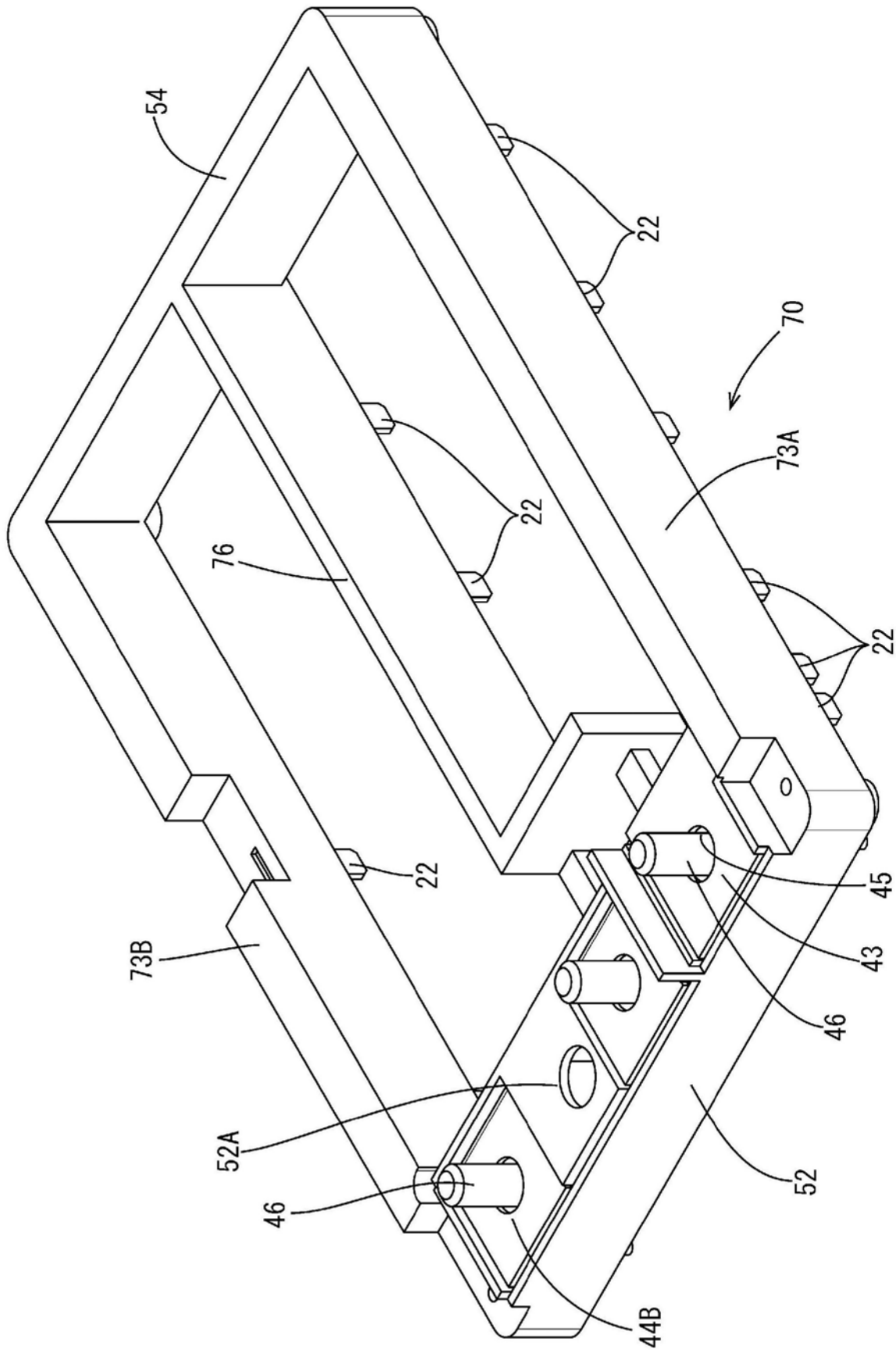


图10