



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107211552 B

(45)授权公告日 2020.02.14

(21)申请号 201680009471.6

中村有延

(22)申请日 2016.01.28

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 11219

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107211552 A

代理人 李罡 陆锦华

(43)申请公布日 2017.09.26

(51)Int.Cl.

H05K 5/02(2006.01)

(30)优先权数据

2015-029621 2015.02.18 JP

(56)对比文件

JP 2002134939 A, 2002.05.10,

JP 5394302 B2, 2014.01.22,

US 8366455 B1, 2013.02.05,

CN 103378472 A, 2013.10.30,

CN 104269298 A, 2015.01.07,

US 5461542 A, 1995.10.24,

CN 203423314 U, 2014.02.05,

CN 101593949 A, 2009.12.02,

JP 2012038365 A, 2012.02.23,

JP H11145647 A, 1999.05.28,

审查员 王向阳

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.08.09

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/052408 2016.01.28

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/132838 JA 2016.08.25

(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 田原秀哲 小原一仁 吴文锡

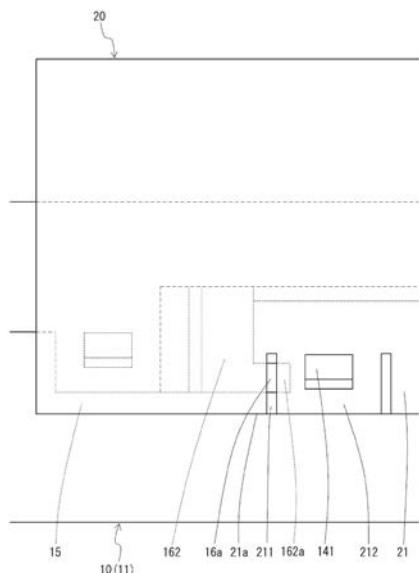
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

外壳

(57)摘要

本发明提供一种能够抑制水穿过排水用的流路浸入的简易构造的外壳。外壳(1)具备形成有从成为第一空间(S1)的区域延伸的流路(16)的第一壳体(10)、以及与第一壳体(10)一体化的第二壳体(20),在第二壳体(20)的外壁部(21)形成有狭缝(211),成为形成于第一壳体(10)的流路(16)与形成于第二壳体(20)的狭缝(211)的至少一部分相连的状态。在第二壳体(20)的外壁部(21)形成有通过由狭缝(211)划分而成为悬臂状的用于与第一壳体(10)一体化的锁定片部(212)。



1. 一种外壳，在第一空间内收容被收容物，其特征在于，  
所述外壳具备：

第一壳体，形成有从成为所述第一空间的区域延伸的流路；以及  
第二壳体，与所述第一壳体一体化，  
在所述第二壳体的外壁部形成有狭缝，  
所述外壳处于形成于所述第一壳体的所述流路与形成于所述第二壳体的所述狭缝的  
至少一部分相连的状态，

所述外壳具备通过与所述第一壳体一体化而形成所述第一空间的第三壳体，

形成于所述第一壳体的所述流路具有从所述第一空间延伸且被所述第三壳体覆盖的第一部分、以及从所述第一部分至少延伸至与所述狭缝相连的位置且被所述第二壳体覆盖的第二部分。

2. 根据权利要求1所述的外壳，其特征在于，

在所述第二壳体的外壁部形成有锁定片部，所述锁定片部通过由所述狭缝划分而成为  
悬臂状且用于与所述第一壳体一体化。

3. 根据权利要求1所述的外壳，其特征在于，

所述流路与所述狭缝的不包含开口端缘的基端侧的一部分相连。

4. 根据权利要求2所述的外壳，其特征在于，

所述流路与所述狭缝的不包含开口端缘的基端侧的一部分相连。

5. 根据权利要求1～4中任一项所述的外壳，其特征在于，

利用所述第一壳体与所述第二壳体，形成有第二空间，所述第二空间收容与收容在所  
述第一空间内的被收容物连接的连接构件的至少一部分。

6. 根据权利要求5所述的外壳，其特征在于，

在所述第一壳体与所述第二壳体之间，形成供所述连接构件穿过的所述第二空间的开  
口，

在所述第二壳体上形成有突出部，所述突出部向缩窄该开口的方向突出且位于比所述  
流路的第二部分靠外侧的位置。

## 外壳

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种设有排水用的流路的外壳。

### 背景技术

[0002] 如下述专利文献1等所记载的那样,在收容电气设备的车载用的外壳等、在温度变化大的环境下设置的外壳中,有时设置用于排出因水蒸气的凝结而产生的水的流路。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2002-134939号公报

### 发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 通过设置这样的排水用的流路,有时使外壳的构造变得复杂。另外,由于该流路向外部开放,因此水有可能穿过该流路浸入外壳内部。

[0008] 本发明要解决的课题在于,提供一种能够抑制穿过排水用的流路的水的浸入的简易构造的外壳。

[0009] 用于解决课题的技术方案

[0010] 为了解决上述课题,本发明所涉及的外壳在第一空间内收容被收容物,其特征在于,所述外壳具备:第一壳体,形成有从成为所述第一空间的区域延伸的流路;以及第二壳体,与所述第一壳体一体化,在所述第二壳体的外壁部形成狭缝,处于形成于所述第一壳体的所述流路与形成于所述第二壳体的所述狭缝的至少一部分相连的状态。

[0011] 也可以是,在所述第二壳体的外壁部形成有锁定片部,该锁定片部通过由所述狭缝划分而成为悬臂状且用于与所述第一壳体一体化。

[0012] 也可以是,所述流路与所述狭缝的不包含开口端缘的基端侧的一部分相连。

[0013] 也可以是,利用所述第一壳体与所述第二壳体,形成有供与收容于所述第一空间内的被收容物连接的连接构件的至少一部分收容的第二空间。

[0014] 也可以是,所述外壳具备通过与所述第一壳体一体化而形成所述第一空间的第三壳体,形成于所述第一壳体的所述流路具有从所述第一空间延伸且被所述第三壳体覆盖的第一部分、以及从所述第一部分至少延伸至与所述狭缝相连的位置且被所述第二壳体覆盖的第二部分。

[0015] 也可以是,在所述第一壳体与所述第二壳体之间,形成供所述连接构件穿过的所述第二空间的开口,在所述第二壳体上形成有向缩窄该开口的方向突出、且位于比所述流路的第二部分靠外侧的位置的突出部。

[0016] 发明效果

[0017] 本发明所涉及的外壳通过使第一壳体与第二壳体一体化而成为形成于第一壳体的流路与形成于第二壳体的狭缝的至少一部分相连的状态。换句话说,采用并非使形成于

第一壳体的流路直接向外部开放、而是通过形成于第二壳体的狭缝向外部开放的构造，因此水难以从外部浸入。另外，仅需在与形成于第一壳体的流路相连（重叠）的位置处在第二壳体上形成狭缝即可，因此能够抑制构造的复杂化。

[0018] 在设置用于使第二壳体与第一壳体一体化的锁定片部的情况下，只要将该狭缝设为与上述流路相连的结构即可。换句话说，能够将为了设置能够变形的锁定片部而形成的狭缝用作构成排水构造的一元件。

[0019] 通过将流路设为与狭缝的不包含开口端缘的基端侧的一部分相连的形状，成为第一壳体与第二壳体的分界位于比流路与狭缝相连的位置低的位置的构造，因此成为水难以从第一壳体与第二壳体的分界（间隙）浸入的构造。

[0020] 能够将用于收容与收容于第一空间的被收容物连接的连接构件的第二空间设为由第一壳体与第二壳体形成的构造。

[0021] 通过将流路设为包含被第三壳体覆盖的第一部分与被第二壳体覆盖的第二部分，能够确保由第二部分与狭缝构成的排水作用，并且抑制来自外部的水直接浸入靠近被收容物的第一部分。

[0022] 通过形成向缩窄供连接构件收容的第二空间的开口的方向突出、且位于比流路的第二部分靠外侧的位置的突出部，能够抑制水穿过开口向第二空间内浸入，并且能够抑制水穿过第二空间向流路浸入。

## 附图说明

[0023] 图1是示意性表示本发明的一实施方式所涉及的外壳的外观的图。

[0024] 图2是示意性表示处于拆卸了第二壳体的状态下的本发明的一实施方式所涉及的外壳的外观的图。

[0025] 图3是图1的A-A线剖视图（连接构件未图示）。

[0026] 图4是图1的B-B线剖视图（连接构件未图示）。

[0027] 图5是示意性表示图1的C-C线剖面的图。

[0028] 图6是从形成有狭缝的一侧观察本发明的一实施方式所涉及的壳体的侧视图。

[0029] 图7是用于说明形成于第一壳体的流路的图（利用沿着平面方向的面剖切第一壳体而成的剖面的示意图）。

[0030] 图8是本发明的一实施方式所涉及的壳体的收容物的一个例子即基板单元的外观图。

[0031] 图9是放大表示基板单元中的安装有电子元件（一部分的端子与导电构件电连接的元件）的部分（基板以及固定于该基板的导电构件）的图。

[0032] 图10是基板单元中的安装有电子元件（一部分的端子与导电构件电连接的元件）的部分（基板以及固定于该基板的导电构件）的剖视图，且是由通过漏极端子以及源极端子的平面剖切后的剖视图。

## 具体实施方式

[0033] 以下，参照附图对本发明的实施方式进行详细说明。此外，除去特别明示的情况，以下的说明中的高度方向（上下方向）是指，沿着图1等所示的Z轴的方向（将箭头朝着的方

向侧设为上),平面方向是指沿着XY平面的方向。此外,这些方向并不限定外壳1的设置方向,但本实施方式所涉及的外壳1配置为,基本上第一壳体10位于下侧,第二壳体20位于上侧。

[0034] 如图1以及图2所示,本发明的一实施方式所涉及的外壳1是收容车载用的电气设备的外壳,具备第一壳体10、第二壳体20以及第三壳体30。本实施方式所涉及的外壳1的被收容物(电气设备)是基板单元40。在第一壳体10中形成有收容被收容物的第一空间S1。第一壳体10所形成的第一空间S1的上方由第三壳体30覆盖(参照图3、图4等)。换句话说,第一空间S1也可以说是由第一壳体10与第三壳体30构成的空间。本实施方式中的第一空间S1是沿平面方向平坦的空间。

[0035] 另一方面,在第二壳体20中收容与作为被收容物的基板单元40连接的连接构件50(在本实施方式中为带端子51的电线52)。第二壳体20所形成的第二空间S2的下方由第一壳体10覆盖。换句话说,第二空间S2也可以说是由第一壳体10与第二壳体20构成的空间。第二空间S2是形成有用于供连接构件50穿过的开口的空间。

[0036] 在本实施方式中,在第一空间S1内收容作为被收容物的基板单元40。此外,基板单元40、用于电连接基板单元40与外部设备的连接构件50在各图(除了图1)中由实线图示,但基板单元40、连接构件50并非构成本实施方式所涉及的外壳1的结构。换句话说,基板单元40仅是本实施方式所涉及的外壳1的收容物的一个例子。基板单元40的结构如以下那样。

[0037] 图8~图10所示的基板单元40具备基板41以及导电构件42。基板41在一面41a(上侧的面)形成有导电图案。该导电图案构成的导电路是控制用的导电路(电路的一部分)与导电构件42构成的导电路(电路的一部分)相比,流动的电流相对较小。

[0038] 导电构件42具有在基板41的另一面41b(下侧的面)固定的主体部421以及从主体部421延伸的延伸配置部422。导电构件42通过冲压加工等形式成为规定的形状。导电构件42的主体部421构成供相对较大(比由导电图案构成的导电路大)的电流流动的部分、即电力用的导电路。此外,关于导电路的具体结构,虽省略说明以及图示,导电构件42的主体部421具有构成导电路的多个部分。各部分以不会短路的方式单独独立,通过固定于基板41而成为一体。多个部分在向基板41固定之前由余长部分连接,通过在固定于基板41之后切除该余长部分,由此各自成为单独独立的状态(没有直接接触的状态)。导电构件42(主体部421)也称作母线(母线板)等。导电构件42的主体部421例如经由绝缘性的粘合剂或粘合片等,固定于基板41的另一面41b。由此,使基板41与导电构件42一体化。

[0039] 导电构件42的延伸配置部422是形成为从主体部421立起的部分。本实施方式中的延伸配置部422具有从主体部421朝向上方延伸的部分(基端部422a)以及从基端部422a的顶端(上端)弯曲并沿着平面方向延伸的部分(顶端部422b)。本实施方式中的导电构件42具有多个延伸配置部422。各延伸配置部422与上述的主体部421的单独独立的部分中的任一者为一体。在本实施方式中,一个单独独立的部分与一个延伸配置部422相连。各延伸配置部422的顶端部422b成为用于供连接构件50连接的部分(输入端子部或者输出端子部)。经由该连接构件50将基板单元40(导电构件42)与外部设备电连接。

[0040] 电子元件43具有元件主体431以及端子部。基板单元40具备多个电子元件43。特定的电子元件43的至少一部分的端子穿过在基板41上形成的开口411而与导电构件42的主体部421电连接。作为这样的端子的一部分与导电构件42的主体部421电连接的端子,能够例

示晶体管(FET)。晶体管的漏极端子432以及源极端子433与导电构件42的主体部421连接，栅极端子434与基板41的导电图案连接。这样，电子元件43中的至少一部分中，其至少一部分的端子与导电构件42直接电连接。从另一角度来看，也可以存在有全部的端子与形成于基板41的导电图案直接电连接的电子元件43(至少一部分的端子没有与导电构件42直接电连接)。

[0041] 这样构成的基板单元40收容在第一空间S1内(参照图3、图4等)。严格来说，基板单元40中的除了延伸配置部422以外的部分收容在第一空间S1内。在本实施方式中，构成第一空间S1的第一壳体10具备框构件11以及散热构件19。框构件11呈大致方形，其内侧的区域成为第一空间S1。散热构件19是由导热性高的材料(铜等)形成的平板状的构件，并固定于框构件11的下侧。散热构件19固定为覆盖框构件11的下侧的开口。利用这样的框构件11以及散热构件19，形成沿平面方向扩宽的平坦的第一空间S1。框构件11也可以说是构成第一空间S1的侧壁的构件，散热构件19也可以说是构成第一空间S1的底壁的构件。上述基板单元40的导电构件42的主体部421的至少一部分与散热构件19接合。由此，从基板单元40产生的热量的至少一部分经由散热构件19向外部释放出。此外，导电构件42的主体部421与散热构件19可以经由导热性高的绝缘材料进行接合。

[0042] 在框构件11中设有基座部12以及从该基座部12朝向上方突出的外螺纹部13(参照图2等)。在导电构件42的延伸配置部422的顶端部422b形成有能够供外螺纹部13穿过的贯通孔。通过使外螺纹部13穿过在顶端部422b上形成的贯通孔、并且使外螺纹部13穿过在连接构件50的端子51上形成的贯通孔且使螺母等与外螺纹部13螺合，由此将顶端部422b与端子51按压于基座部12而使两者紧贴。由此，导电构件42与连接构件50成为电连接的状态(参照图5等)。

[0043] 形成于第一壳体10的第一空间S1的开口被第三壳体30覆盖。换句话说，也可以说第三壳体30构成第一空间S1的上壁。第三壳体30固定于第一壳体10的框构件11。第三壳体30形成为覆盖除了基座部12以外的框构件11的上表面的至少一部分那样的形状。第三壳体30的外壁形成其一部分被切口那样的形状，由于存在该切口的部分(切口部31)，即便在相对于第一壳体10固定有第三壳体30的状态下，也可以确保能够供延伸配置部422穿过的间隙(参照图2等)。第一壳体10与第三壳体30的固定构造可以是任意构造，因此省略说明。

[0044] 在第三壳体30固定于第一壳体10的状态下，在第三壳体30的被切口的部分与第一壳体10之间存在上述间隙，延伸配置部422穿过该间隙。由此，成为延伸配置部422的顶端部422b位于基座部12上的状态。此外，在本实施方式中的第三壳体30设有用于将基板41与外部设备电连接的连接器部32。

[0045] 第二壳体20以覆盖基座部12的方式固定于第一壳体10。由于连接构件50(端子51)的至少一部分与延伸配置部422的顶端部422b都位于基座部12上，因此两者被第二壳体20覆盖。从另一角度来看，延伸配置部422的顶端部422b与连接构件50的至少一部分收容于由第二壳体20与第一壳体10(框构件11)构成的第二空间S2。

[0046] 第二空间S2是一部分开口的空间，连接构件50(电线52)穿过该开口(参照图1、图5等)。第二空间S2的开口也可以说是在第一壳体10与第二壳体20之间形成的间隙。在本实施方式中，在第二壳体20上形成有突出部22。该突出部22向缩窄第二空间S2的开口的方向(在本实施方式中为下方)突出。在连接构件50与外螺纹部13连接的状态下，向第一壳体10固定

第二壳体20,由此可以使该突出部22与连接构件50(电线52)接触(参照图5等)。通过在第二壳体20上预先设置这样的突出部22,可以抑制水穿过第二空间S2的开口浸入。

[0047] 在第二壳体20上形成有用于与第一壳体10固定的锁定片部212。具体来说,在第二壳体20的外壁部21,形成从其顶端沿上下方向延伸的狭缝211,被该狭缝211夹持的部分成为锁定片部212。换句话说,由于狭缝211的存在而呈能够变形的悬臂状的部分为锁定片部212。在第二壳体20上设有四个这样的锁定片部212,通过使各锁定片部212与设于第一壳体10(框构件11)的锁定突起141卡定,使得第一壳体10与第二壳体20一体化(参照图1、图6等)。具体来说,通过从上方相对于第一壳体10按压第二壳体20,锁定片部212弹性变形,使锁定突起141嵌入锁定片部212所形成的贯通孔内。

[0048] 这样,在第一空间S1内收容基板单元40(除了延伸配置部422的一部分),在第二空间S2内收容延伸配置部422的一部分(顶端部422b)与连接构件50的一部分(端子51)。在本实施方式所涉及的外壳1上设有收容了基板单元40的第一空间S1内的水(因水蒸气的凝结等而产生的水或者从外部浸入的水)的排水构造。排水构造的结构如以下那样。

[0049] 在第一壳体10上形成有从第一空间S1延伸的流路16。流路16包括被第三壳体30覆盖的第一部分161与被第二壳体20覆盖的第二部分162。如图7所示,第一部分161是从第一空间S1延伸的部分。换句话说,第一部分161的一端与第一空间S1相连。本实施方式中的第一部分161是其整体朝向上方开口的槽。另一方面,第二部分162是从第一部分161与后述的出口16a相连的部分。本实施方式中的第二部分162是与第一部分161的另一端相连、并且也与出口16a相连的空间。此外,流路16(第一部分161、第二部分162)的具体形状等能够适当变更。即,只要能够供水流动,可以是任意形状(未必是槽形状)。本实施方式中的流路16如上述那样包含作为上游(第一空间S1)侧的被第三壳体30覆盖的部分与作为下游(出口16a)侧的被第二壳体20覆盖的部分。

[0050] 如上述那样,第二部分162与出口16a相连。在本实施方式中,成为该出口16a的孔(空间)形成于第二壳体20。具体来说,形成于第二壳体20的狭缝211的至少一部分作为该出口16a而发挥功能(参照图6等)。换句话说,将为了使锁定片部212能够变形(设为悬臂状)而形成的狭缝211用作排水用的出口16a。

[0051] 在构成第一壳体10的框构件11的外缘的至少一部分形成有台阶。具体来说,形成有以比设有流路16(第二部分162)的部分低一个台阶的方式凹陷而成的台阶部15(参照图2等)。另外,在构成第一壳体10的框构件11上,形成有朝向上方突出的突起即支撑突起14。该支撑突起14的上表面成为上述基座部12。在支撑突起14的外表面,形成有朝向外侧突出的锁定突起141。支撑突起14的外表面与台阶部15的沿着上下方向的面为同一平面(共面)。从侧方观察,在框构件11上形成有挖出支撑突起14的根部分的一部分而成的槽(横槽162a)(参照图2、图6等)。该横槽162a是第二部分162的一部分。

[0052] 第二壳体20使其外壁部21的内侧的面从上述支撑突起14的外表面与台阶部15的沿着上下方向的面对置而按压于框构件11,由此形成于外壁部21的锁定片部212与锁定突起141接触进行弹性变形。另外,当将第二壳体20按压于框构件11时,锁定片部212恢复原本的形状,在形成于锁定片部212的贯通孔中嵌入锁定突起141。由此,第二壳体20固定于第一壳体10(框构件11)。在第二壳体20固定于第一壳体10的状态下,第二壳体20的外壁部21中的顶端侧的一部分进入台阶部15。换句话说,第二壳体20的外壁部21中的顶端侧的一部分

的内侧的面与台阶部15的沿着上下方向的面紧密接触,第二壳体20的外壁部21的顶端(顶端缘21a)的至少一部分位于比设于框构件11的流路16的第二部分162与狭缝211相连的部分低的位置。更具体来说,第二壳体20的外壁部21中的形成有狭缝211(锁定片部212)的部分的顶端缘21a位于比设于框构件11的流路16的第二部分162与狭缝211相连的部分低的位置。

[0053] 当第二壳体20固定于第一壳体10时,成为设于框构件11的流路16的第二部分162与形成于第二壳体20的狭缝211相连的状态。具体来说,从侧方观察时,流路16的第二部分162的一部分即横槽162a的至少一部分与狭缝211的至少一部分重叠。该重叠的部分成为流路16的出口16a。如上述那样,第二壳体20的外壁部21的顶端(顶端缘21a)位于比设于框构件11的流路16低的位置。狭缝211形成为从第二壳体20的外壁部21的顶端沿上下方向延伸,因此成为狭缝211的上侧的一部分与流路16的第二部分162(横槽162a)重叠的构造(参照图6等)。

[0054] 如以上说明那样,本实施方式所涉及的外壳1能够使进入到收容基板单元40的第一空间S1的水穿过一端与第一空间S1相连、另一端与形成于第二壳体20的狭缝211相连的流路16(第一部分161以及第二部分162)向外部排出。换句话说,形成于第一壳体10的流路16并非直接向外部开放,而是通过在第二壳体20上形成的狭缝211而向外部开放,因此水难以从外部浸入。另外,仅需在与形成于第一壳体10的流路16相连(重叠)的位置使第二壳体20形成狭缝211即可,能够抑制构造的复杂化。

[0055] 而且,该狭缝211是为了构建用于使第二壳体20与第一壳体10一体化的锁定片部212(为了将锁定片部212设为可弹性变形的悬臂状)而形成的。换句话说,本实施方式所涉及的外壳1在将为了设置能够弹性变形的锁定片部212而形成的狭缝211用作构成排水构造的一要素这点上是优异的。

[0056] 另外,第二壳体20的外壁部21的顶端缘21a的至少一部分位于比形成于第一壳体10的流路16与狭缝211相连的部分低的位置。换句话说,狭缝211的不包含开口端缘的上侧(基端侧)的一部分与流路16的第二部分162(横槽162a)重叠,排水的出口16a位于比构成外壳1的外壁面的第一壳体10(框构件11)外壁面与第二壳体20外壁面的分界更高的位置(参照图6等)。更具体来说,靠近第一壳体10(框构件11)的外壁面与第二壳体20的外壁面的分界的狭缝211的下侧的部分不会成为排水的出口16a。这样一来,能够设为确保从该出口16a的排水作用、并且使水难以浸入第一壳体10与第二壳体20的间隙的构造。

[0057] 特别是,在本实施方式中,形成于第一壳体10(框构件11)的流路16包含被第三壳体30覆盖的第一部分161与被第二壳体20覆盖的第二部分162。通过设为这样的结构,能够确保由第二部分162与狭缝211构成的排水功能,并且抑制来自外部的水直接浸入靠近被收容物的第一部分161。

[0058] 另外,由于在第二壳体20中形成有向缩窄收容有连接构件50的第二空间S2的开口的方向突出、且位于比流路16的第二部分162靠外侧的位置的突出部22,因此能够抑制水穿过开口向第二空间S2内浸入,并且能够抑制水穿过第二空间S2向流路16(第二部分162)浸入。

[0059] 以上,详细说明了本发明的实施方式,但本发明不受上述实施方式的任何限定,在不脱离本发明的主旨的范围内能够进行各种改变。

[0060] 例如,说明了上述实施方式所涉及的外壳1由第一壳体10、第二壳体20、第三壳体30这三个壳体构成,但其数量或各壳体的具体形状等能够适当地变更。只要采用形成于某壳体的流路与形成于与其不同的壳体的狭缝相连、且该狭缝的至少一部分成为水排出用的出口的结构即可。在这种情况下,更优选使狭缝也用于构成使壳体彼此一体化的锁定片。

[0061] 另外,说明了上述实施方式所涉及的外壳1收容基板单元40,但收容于第一空间S1的收容物也可以是任意构件。另外,收容于第二空间S2的收容物也可以是任意构件。在未设有与第二空间S2相当的空间的外壳中也能够适用同样的技术思想。

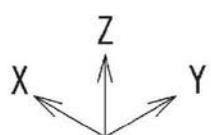
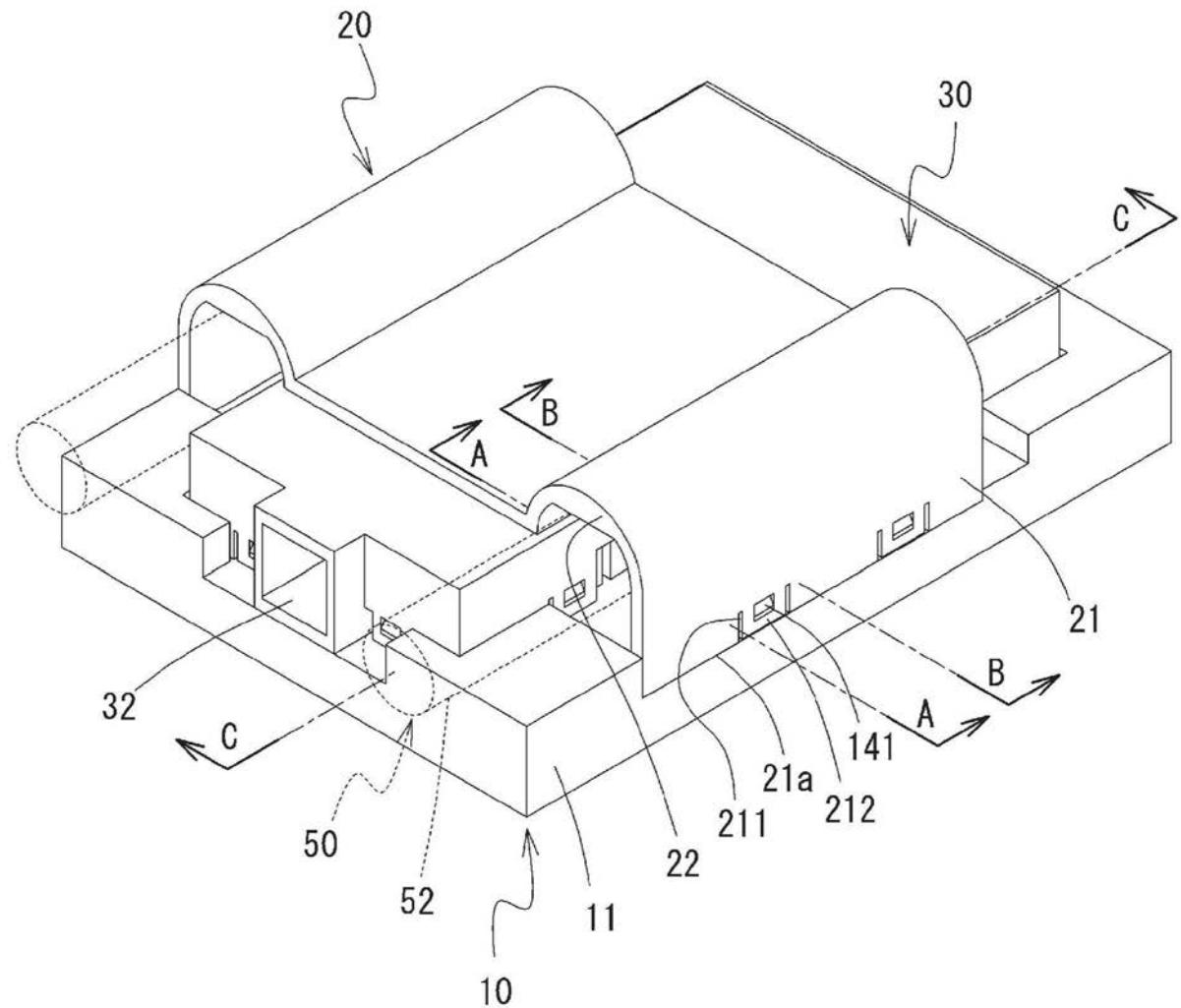
1

图1

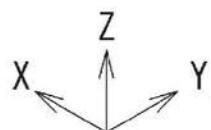
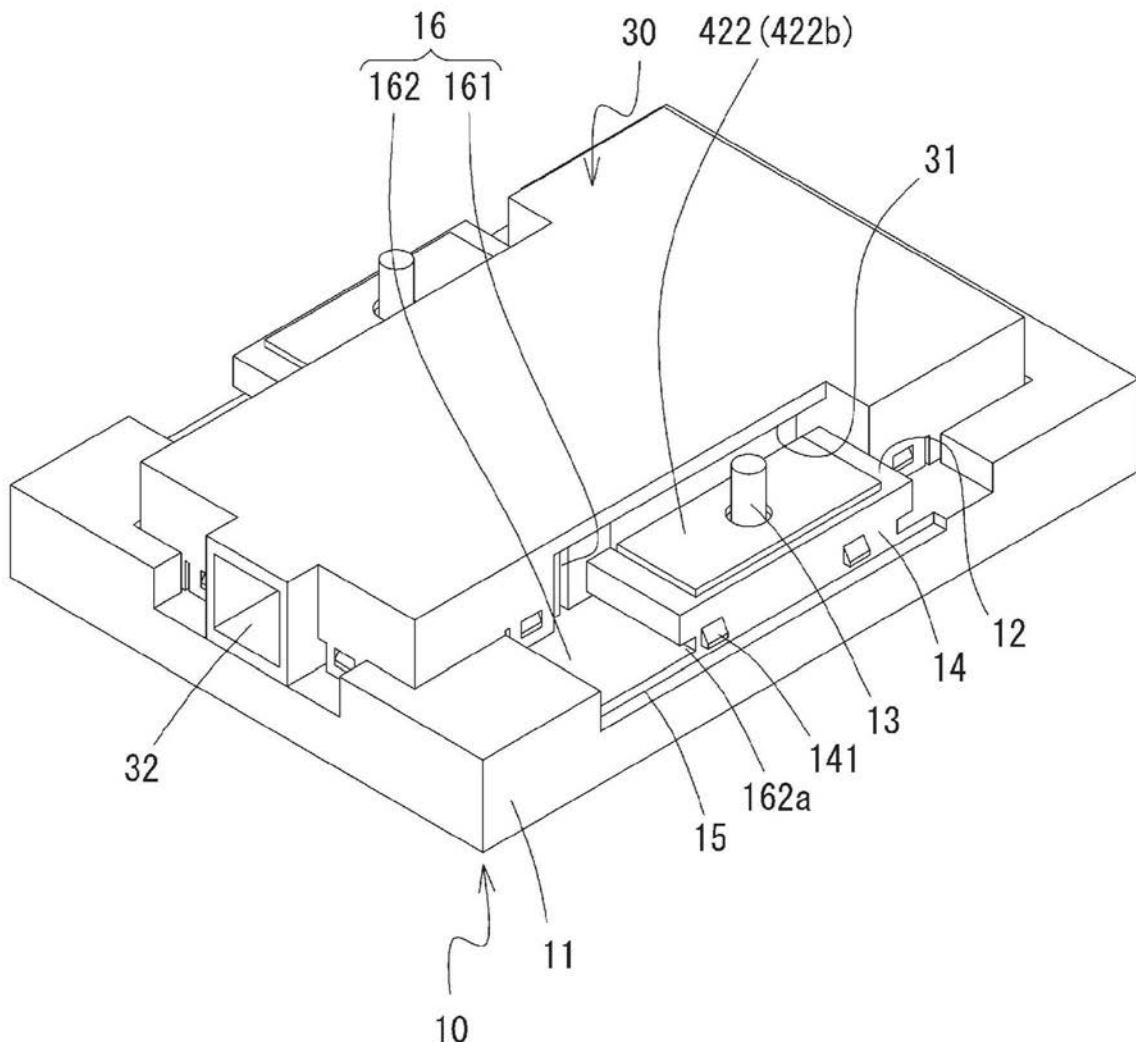


图2

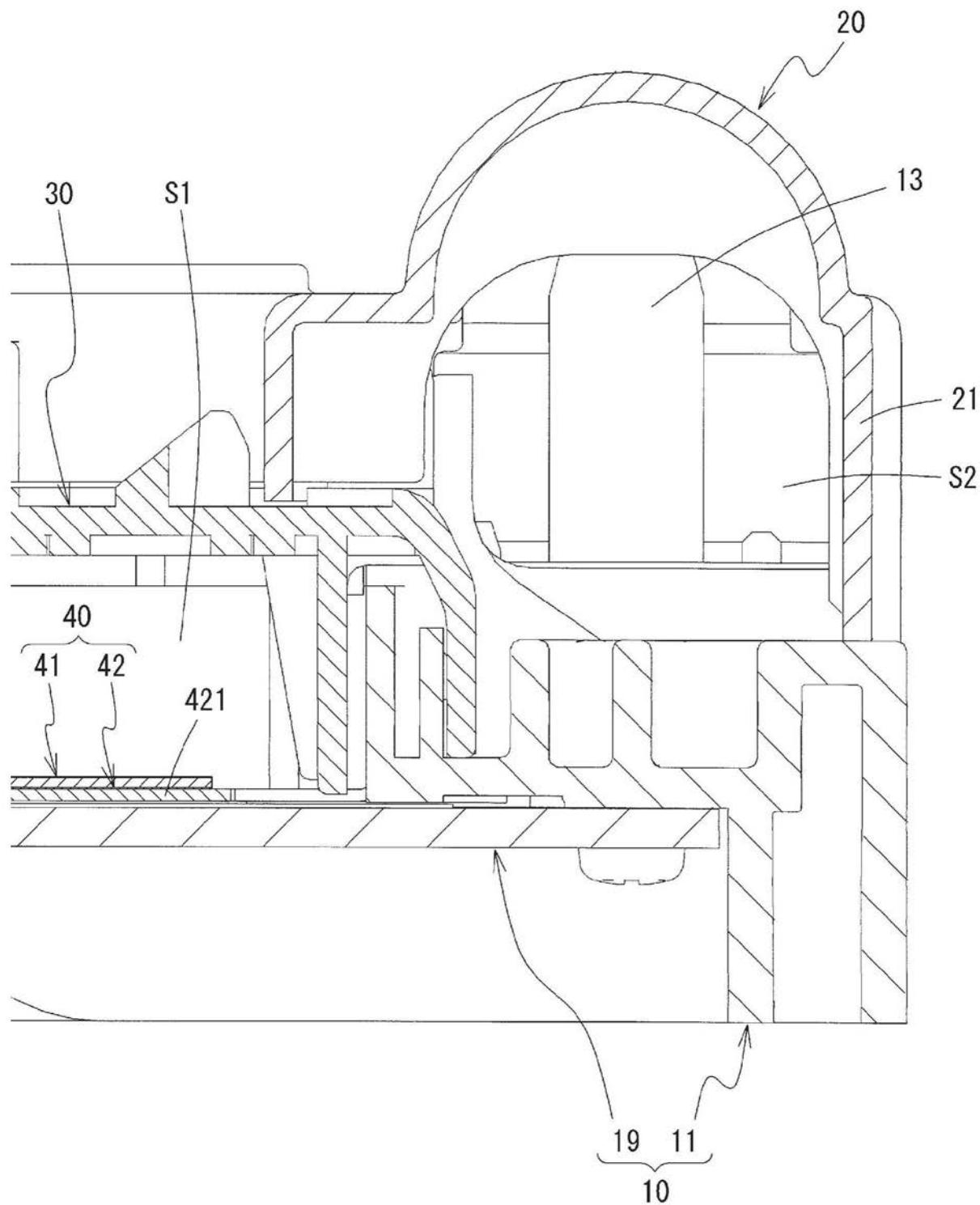
1

图3

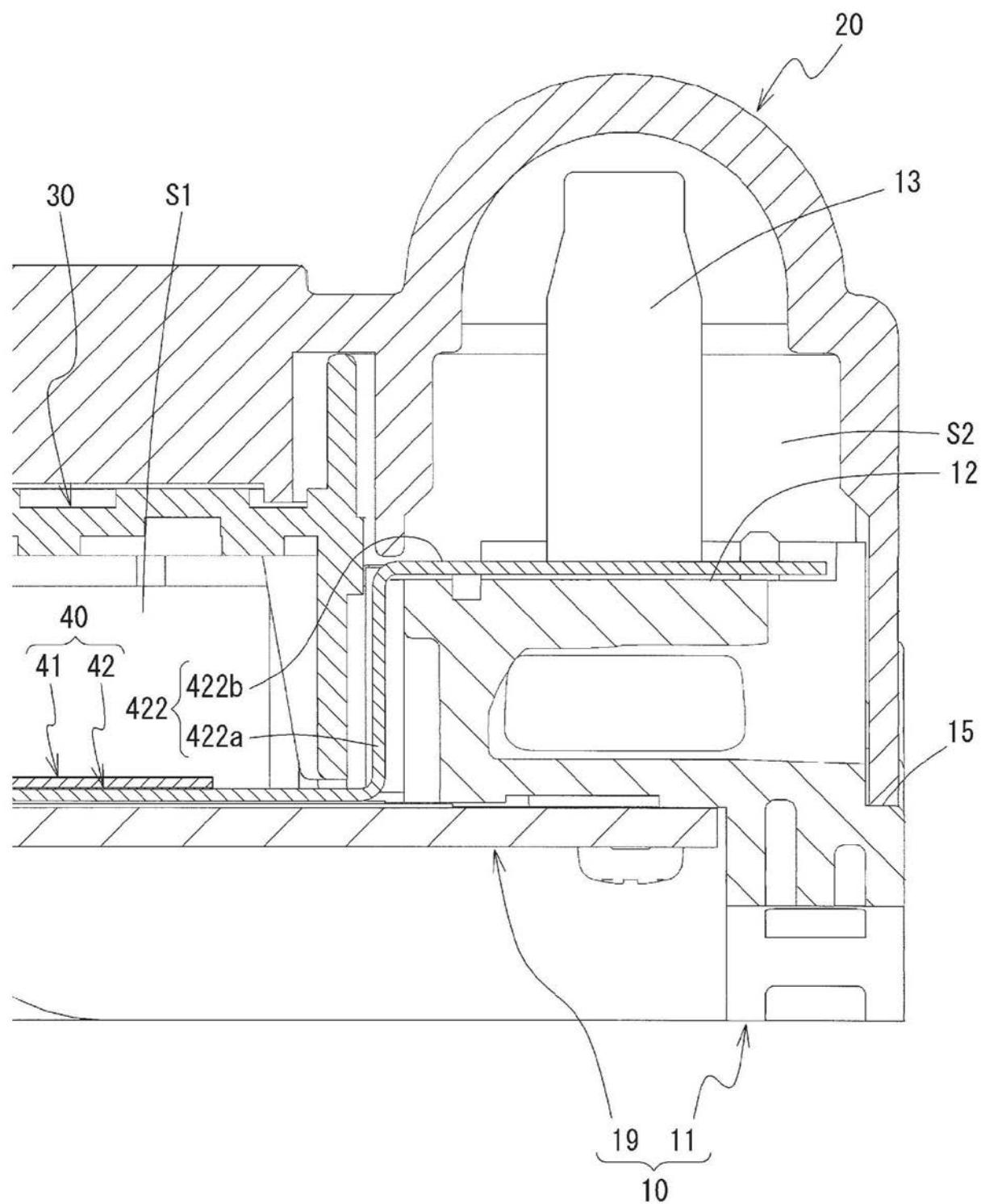
1

图4

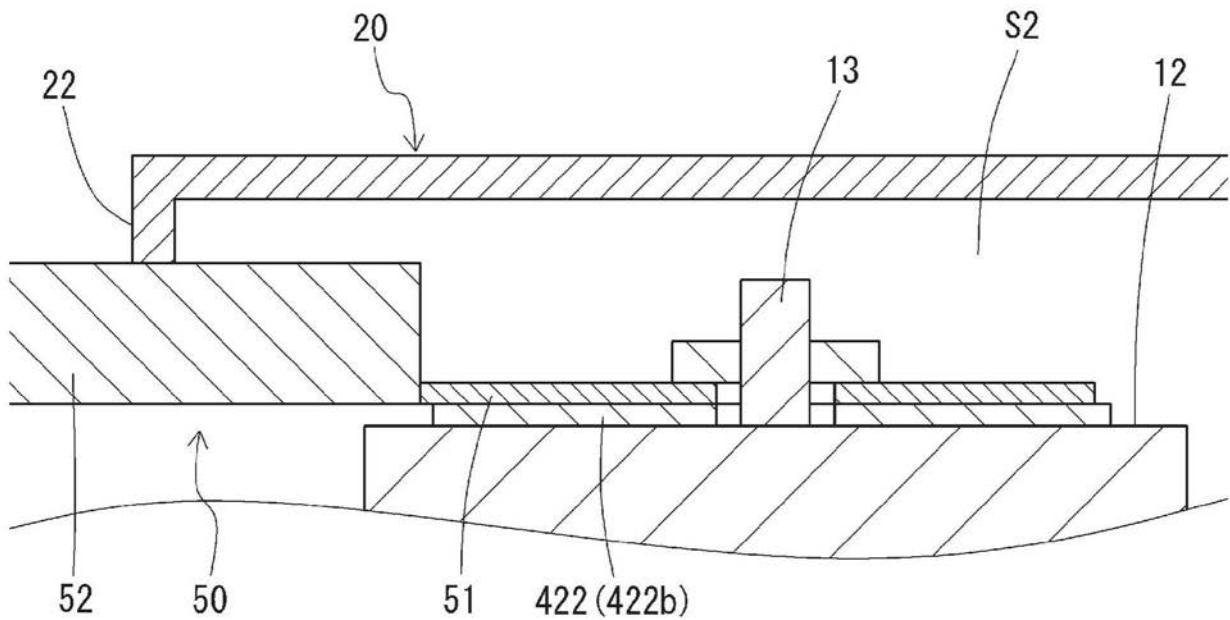


图5

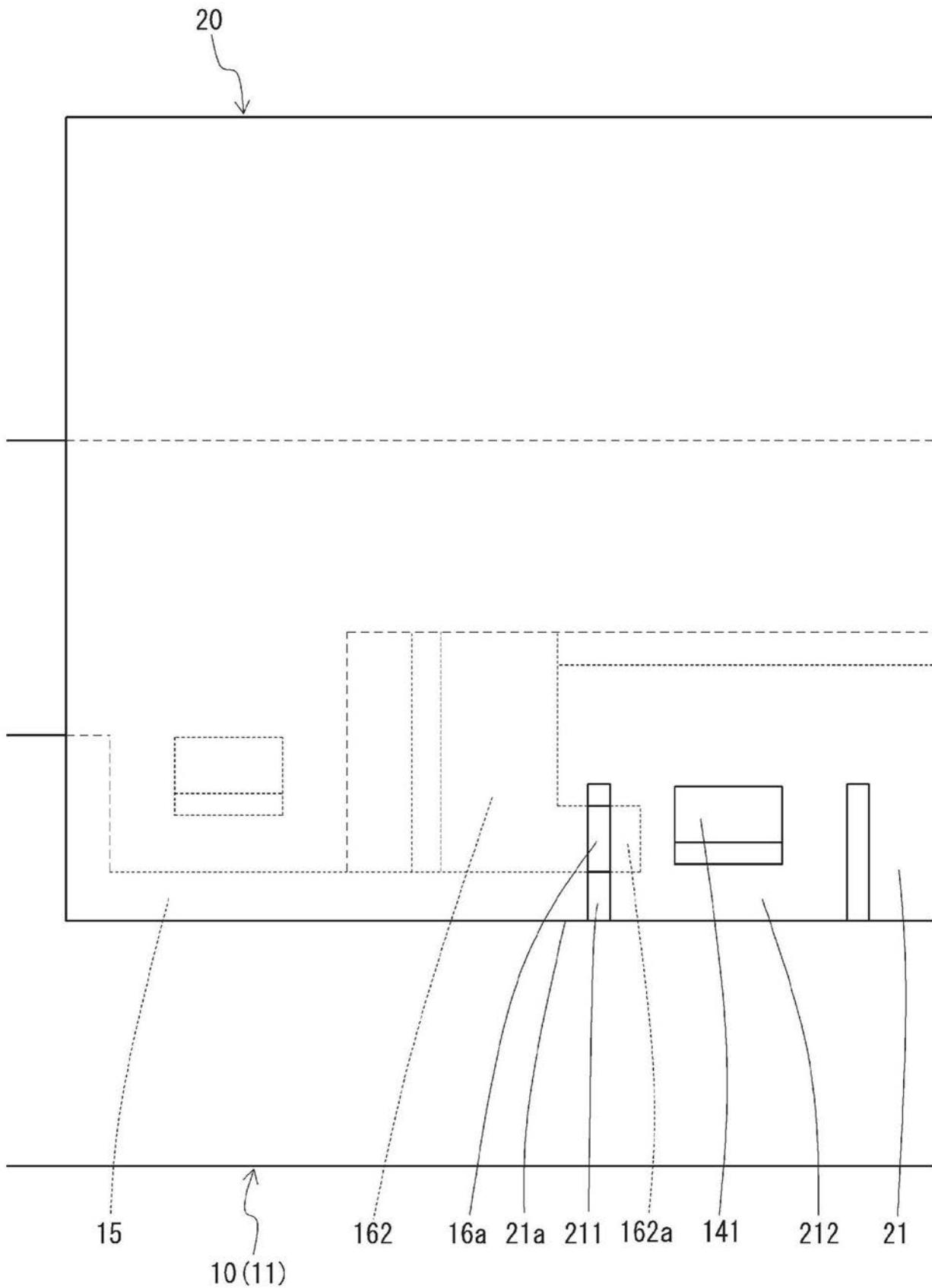


图6

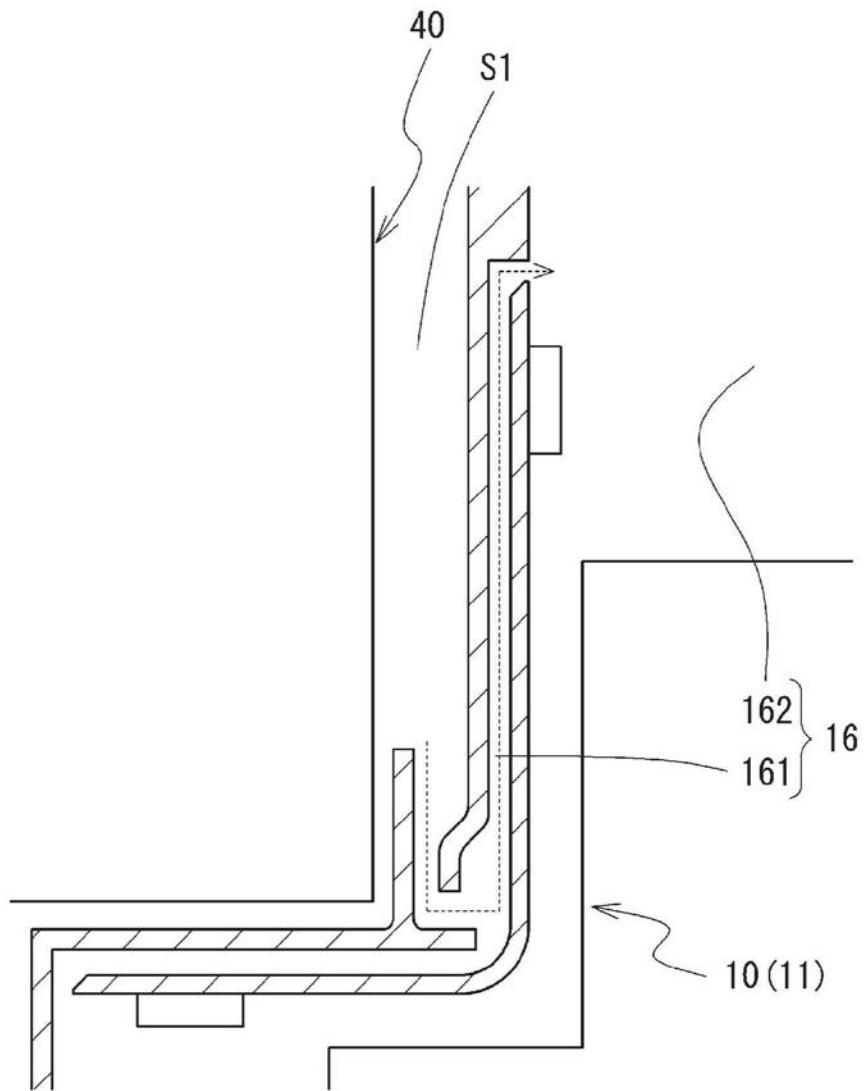


图7

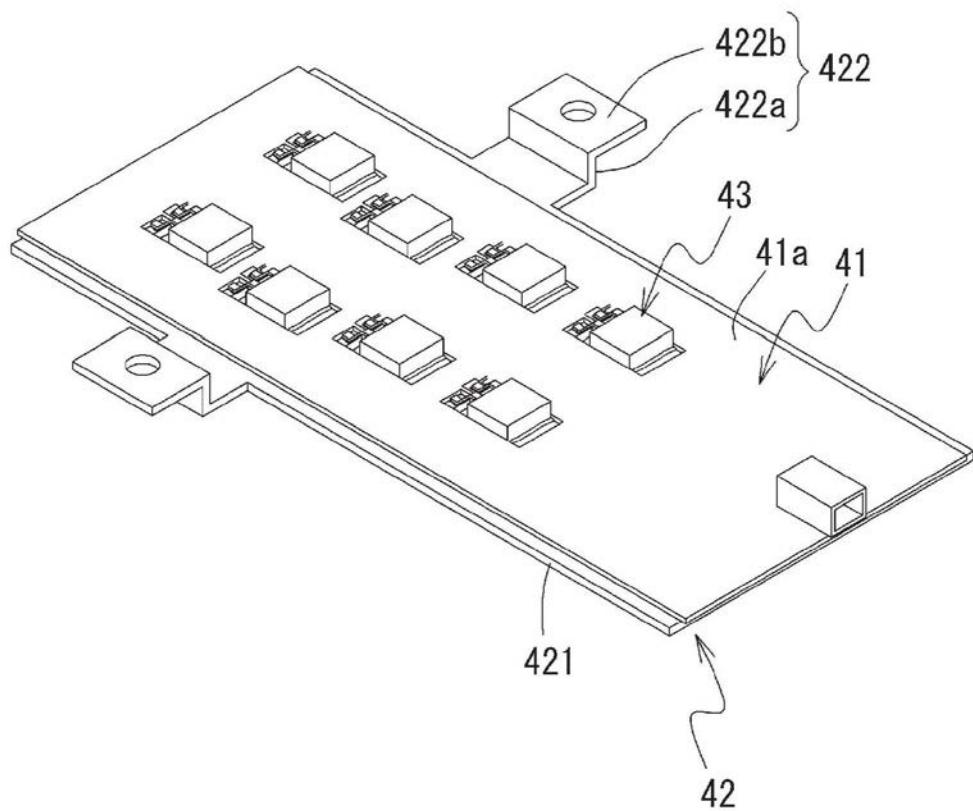
40

图8

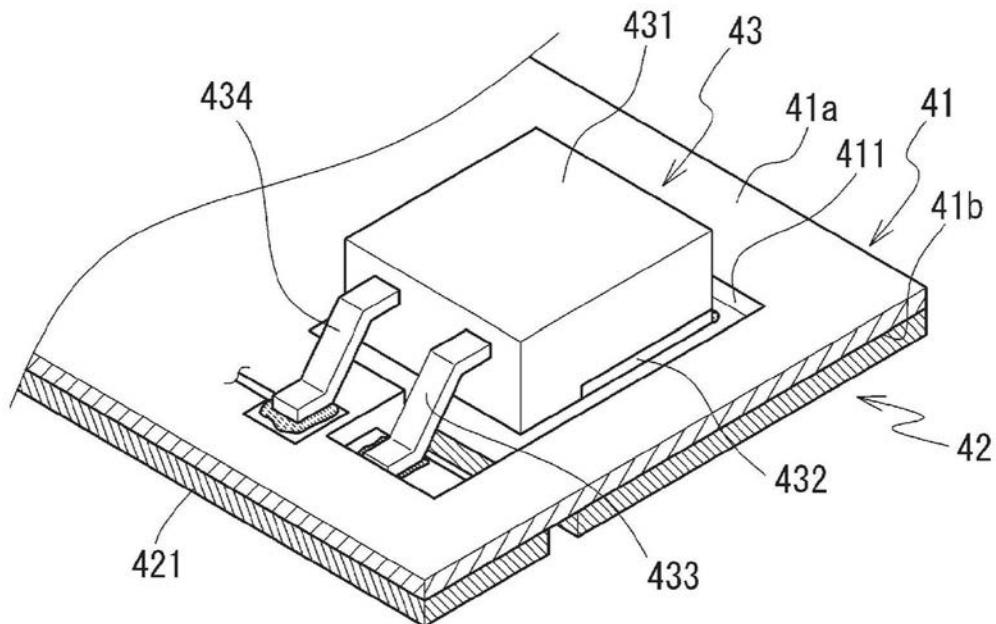


图9

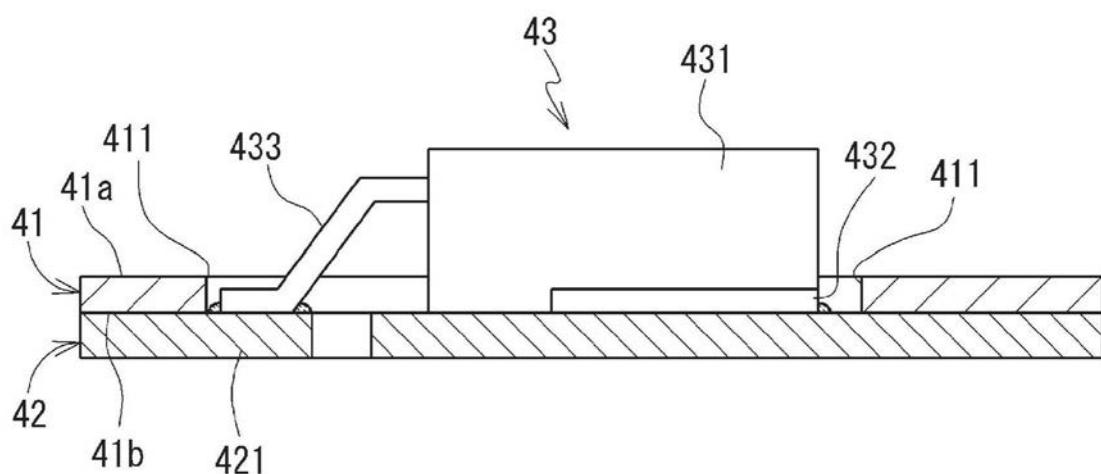


图10