



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118382925 A

(43) 申请公布日 2024. 07. 23

(21) 申请号 202280077729.1

(22) 申请日 2022.11.16

(30) 优先权数据

2021-195177 2021.12.01 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.05.23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/042573 2022.11.16

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/100659 JA 2023.06.08

(71) 申请人 罗姆股份有限公司

地址 日本

(72) 发明人 柿崎僚太郎 糟谷泰正

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

专利代理师 金成哲 郑毅

(51) Int.Cl.

H01L 23/48 (2006.01)

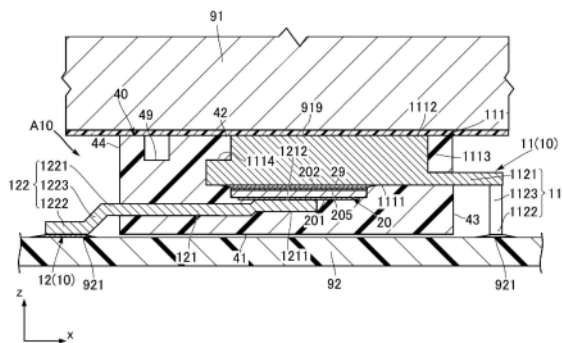
权利要求书2页 说明书13页 附图21页

(54) 发明名称

半导体装置

(57) 摘要

半导体装置具备半导体元件、第一引线、第二引线以及密封树脂。所述第一引线包括芯片焊盘部以及第一端子部，所述芯片焊盘部具有朝向厚度方向一侧且搭载有所述半导体元件的第一引线主面以及朝向所述厚度方向另一侧的第一引线背面。所述密封树脂具有朝向所述厚度方向一侧的第一树脂面以及朝向所述厚度方向另一侧的第二树脂面。所述密封树脂覆盖所述半导体元件以及所述芯片焊盘部的一部分。所述第一引线背面从所述第二树脂面露出。所述第二引线具备与所述半导体元件导通接合的第二焊盘部以及与所述第二焊盘部相连的第二端子部。所述第二端子部具备与所述第二焊盘部相连的第四部分以及相对于所述第四部分位于所述厚度方向一侧且用于安装的第五部分。



1. 一种半导体装置,其特征在于,具备:  
半导体元件;  
第一引线,其包括芯片焊盘部以及第一端子部,该芯片焊盘部具有朝向厚度方向的一侧且搭载有所述半导体元件的第一引线主面和朝向所述厚度方向的另一侧的第一引线背面;  
第二引线,其配置为与所述第一引线隔开间隔;以及  
密封树脂,其具有朝向所述厚度方向的一侧的第一树脂面以及朝向所述厚度方向的另一侧的第二树脂面,且覆盖所述半导体元件以及所述芯片焊盘部的一部分,  
所述第一引线背面从所述第二树脂面露出,  
所述第二引线具备:第二焊盘部,其与所述半导体元件导通接合;以及第二端子部,其与所述第二焊盘部相连,  
所述第二端子部具备:第四部分,其与所述第二焊盘部相连;以及第五部分,其相对于所述第四部分位于所述厚度方向的一侧且用于安装。
2. 根据权利要求1所述的半导体装置,其特征在于,  
所述密封树脂具有:第三树脂面,其朝向与所述厚度方向正交的第一方向的一侧;以及第四树脂面,其朝向所述第一方向的另一侧。
3. 根据权利要求2所述的半导体装置,其特征在于,  
所述第一端子部具备:第一部分,其与所述芯片焊盘部相连;第二部分,其相对于所述第一部分位于所述厚度方向的一侧且用于安装;以及第三部分,其介于所述第一部分与所述第二部分之间。
4. 根据权利要求3所述的半导体装置,其特征在于,  
所述第一部分贯通所述第三树脂面,并且在所述厚度方向上远离所述第二树脂面,  
所述第四部分贯通所述第四树脂面,并且在所述厚度方向上远离所述第二树脂面。
5. 根据权利要求4所述的半导体装置,其特征在于,  
所述第二部分从所述第三部分向与所述厚度方向以及所述第一方向正交的第二方向的外侧延伸。
6. 根据权利要求4或5所述的半导体装置,其特征在于,  
所述第一部分对所述第三树脂面的第一贯通位置和所述第四部分对所述第四树脂面的第二贯通位置在所述厚度方向上处于相同的位置。
7. 根据权利要求4至6中任一项所述的半导体装置,其特征在于,  
所述第二部分的朝向所述厚度方向的一侧的面以及所述第五部分的朝向所述厚度方向的一侧的面位于比所述第一树脂面靠所述厚度方向的另一侧。
8. 根据权利要求4至7中任一项所述的半导体装置,其特征在于,  
所述芯片焊盘部的所述厚度方向的大小比所述第一端子部的所述第一部分大,  
所述第一部分的所述厚度方向的一侧的面与所述第一引线主面表面一致。
9. 根据权利要求3所述的半导体装置,其特征在于,  
所述第二端子部具备介于所述第四部分与所述第五部分之间的第六部分,  
所述第三部分以及所述第六部分在所述密封树脂内沿所述厚度方向延伸,  
所述第二部分以及所述第五部分从所述第一树脂面露出。

10. 根据权利要求9所述的半导体装置,其特征在于,  
所述密封树脂在所述第一方向上的所述第二部分与所述第五部分之间具有从所述第一树脂面朝所述厚度方向凹陷的凹部。
11. 根据权利要求1至10中任一项所述的半导体装置,其特征在于,  
还具备第三引线,该第三引线配置为与所述第一引线以及所述第二引线隔开间隔,  
所述第三引线具备:第三焊盘部;以及第三端子部,其与所述第三焊盘部相连,  
所述第三端子部具备:第七部分,其与所述第三焊盘部相连;第八部分,其相对于所述第七部分位于所述厚度方向的一侧且用于安装;以及第九部分,其介于所述第七部分与所述第八部分之间。
12. 根据权利要求11所述的半导体装置,其特征在于,  
所述第三焊盘部与所述半导体元件导通接合。
13. 根据权利要求11所述的半导体装置,其特征在于,  
还具备连接部件,该连接部件与所述第三焊盘部和所述半导体元件导通接合。
14. 根据权利要求1至13中任一项所述的半导体装置,其特征在于,  
所述密封树脂具有从所述第二树脂面朝所述厚度方向凹陷的槽。
15. 根据权利要求1至13中任一项所述的半导体装置,其特征在于,  
所述密封树脂具有从所述第二树脂面朝所述厚度方向突出的凸部。

## 半导体装置

### 技术领域

[0001] 本公开涉及一种半导体装置。

### 背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了以往的半导体装置的一例。该半导体装置具备第一～第三引线、半导体装置以及密封树脂。第一引线包括具有焊盘主面以及焊盘背面的第一焊盘。半导体元件搭载于焊盘主面上。密封树脂与焊盘主面相接且覆盖半导体元件。第一引线、第二引线以及第三引线分别具有沿同一方向延伸的第一端子、第二端子以及第三端子。通过将第一端子、第二端子以及第三端子插通于电路基板等的贯通孔,从而将该半导体装置安装于电路基板。另外,在该半导体装置安装于散热器的情况下,在焊盘背面与散热器之间设置例如绝缘片。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2017-174951号公报

### 发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 半导体装置除了要求使端子部插通于电路基板的安装方式以外,有时还要求例如面安装于电路基板的方式。

[0008] 本公开的一个课题在于提供一种与以往相比实施了改良的半导体装置。特别是本公开鉴于上述情况,其一个课题在于提供一种能够进行面安装的半导体装置。

[0009] 用于解决课题的方案

[0010] 由本公开的一个方案提供的半导体装置具备半导体元件、第一引线、第二引线以及密封树脂。所述第一引线包括:芯片焊盘部,其具有朝向厚度方向一侧且搭载有所述半导体元件的第一引线主面和朝向所述厚度方向另一侧的第一引线背面;以及第一端子部。所述第二引线配置为与所述第一引线隔开间隔。所述密封树脂具有朝向所述厚度方向一侧的第一树脂面以及朝向所述厚度方向另一侧的第二树脂面,覆盖所述半导体元件以及所述芯片焊盘部的一部分。所述第一引线背面从所述第二树脂面露出。所述第二引线具备与所述半导体元件导通接合的第二焊盘部以及与所述第二焊盘部相连的第二端子部。所述第二端子部具备与所述第二焊盘部相连的第四部分以及相对于所述第四部分位于所述厚度方向一侧且用于安装的第五部分。

[0011] 发明效果

[0012] 根据上述结构,例如能够提供一种可进行面安装的半导体装置。

[0013] 通过以下参照附图进行的详细说明,本公开的其他特征和优点将变得更加明确。

**附图说明**

- [0014] 图1是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的立体图。
- [0015] 图2是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的立体图。
- [0016] 图3是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的立体图。
- [0017] 图4是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的主要部分的立体图。
- [0018] 图5是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的主要部分的立体图。
- [0019] 图6是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的俯视图。
- [0020] 图7是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的仰视图。
- [0021] 图8是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的主视图。
- [0022] 图9是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的侧视图。
- [0023] 图10是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的主要部分的俯视图。
- [0024] 图11是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的主要部分的仰视图。
- [0025] 图12是沿着图11的XII-XII线的剖视图。
- [0026] 图13是沿着图11的XIII-XIII线的剖视图。
- [0027] 图14是沿着图11的XIV-XIV线的剖视图。
- [0028] 图15是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的使用状态的剖视图。
- [0029] 图16是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的第一变形例的剖视图。
- [0030] 图17是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的第一变形例的使用状态的剖视图。
- [0031] 图18是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的第二变形例的立体图。
- [0032] 图19是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的第二变形例的剖视图。
- [0033] 图20是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的第三变形例的立体图。
- [0034] 图21是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的第三变形例的剖视图。
- [0035] 图22是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的第四变形例的立体图。
- [0036] 图23是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的第四变形例的剖视图。
- [0037] 图24是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的第五变形例的剖视图。
- [0038] 图25是表示本公开的第一实施方式的半导体装置的第六变形例的侧视图。
- [0039] 图26是表示本公开的第二实施方式的半导体装置的主要部分的俯视图。
- [0040] 图27是表示本公开的第三实施方式的半导体装置的主要部分的俯视图。
- [0041] 图28是表示本公开的第四实施方式的半导体装置的剖视图。
- [0042] 图29是表示本公开的第五实施方式的半导体装置的剖视图。
- [0043] 图30是表示本公开的第六实施方式的半导体装置的立体图。
- [0044] 图31是表示本公开的第六实施方式的半导体装置的主要部分的俯视图。
- [0045] 图32是表示本公开的第六实施方式的半导体装置的变形例的立体图。
- [0046] 图33是表示本公开的第七实施方式的半导体装置的剖视图。
- [0047] 图34是表示本公开的第七实施方式的半导体装置的变形例的剖视图。

**具体实施方式**

- [0048] 以下,参照附图对本公开的优选实施方式进行具体说明。

[0049] 本公开中的“第一”、“第二”、“第三”等术语仅是为了识别而使用的,并不意图对这些对象物附加序列。

[0050] 在本公开中,除非另有说明,否则“某物A形成于某物B”以及“某物A形成在某物B上”包括“某物A直接形成于某物B”以及“其他物体介于某物A和某物B之间,并且某物A形成于某物B”。同样地,只要没有特别说明,“某物A配置于某物B”以及“某物A配置于某物B上”包括“某物A直接配置于某物B”以及“其他物介于某物A与某物B之间,并且某物A配置于某物B”。同样地,“某物A位于某物B上”,只要无特别说明,包括“某物A与某物B相接,某物A位于某物B上”以及“其他物介于某物A与某物B之间,并且某物A位于某物B上”。另外,除非另有说明,“某物A在某个方向上与某物B重叠”包括“某物A与某物B的全部重叠”以及“某物A与某物B的一部分重叠”。

[0051] 第一实施方式:

[0052] 图1~图15表示本发明的第一实施方式的半导体装置。本实施方式的半导体装置A10具备导通部件10、半导体元件20以及密封树脂40。在这些图中,z方向是“厚度方向”的一例,x方向是“第一方向”的一例,y方向是“第二方向”的一例。

[0053] 导通部件10:

[0054] 导通部件10是构成向半导体元件20的导电路径的部件。本实施方式的导通部件10包括第一引线11、第二引线12以及第三引线13。第一引线11、第二引线12以及第三引线13的材质没有任何限定,例如包括铜(Cu)或铜合金。另外,也可以在第一引线11、第二引线12以及第三引线13的适当位置实施银(Ag)、镍(Ni)、锡(Sn)等的镀覆。

[0055] 第一引线11:

[0056] 如图1~图14所示,第一引线11具有芯片焊盘部111以及第一端子部112。芯片焊盘部111具有第一引线主面1111以及第一引线背面1112。第一引线主面1111是朝向z方向的一侧的面。第一引线背面1112是朝向z方向的另一侧的面。在第一引线主面1111搭载有半导体元件20。

[0057] 本实施方式的芯片焊盘部111还具有第一引线侧面1113以及第一中间面1114。第一引线侧面1113在z方向上位于第一引线主面1111与第一引线背面1112之间,是朝向x方向的一侧的面。第一中间面1114在z方向上位于第一引线主面1111与第一引线背面1112之间,是朝向z方向的另一侧(与第一引线背面1112相同一侧)的面。

[0058] 芯片焊盘部111的形状没有任何限定。在图示的例子中,芯片焊盘部111从z方向观察为矩形形状。另外,第一引线主面1111以及第一引线背面1112的形状没有任何限定,在图示的例子中,从z方向观察为矩形形状。

[0059] 第一端子部112具有第一部分1121、两个第二部分1122以及两个第三部分1123。第一部分1121与芯片焊盘部111相连,从芯片焊盘部111向x方向的一侧延伸,在图示的例子中与xy平面平行。在本实施方式中,芯片焊盘部111的z方向的大小比第一部分1121大。本实施方式的第一端子部112具有仅一个第一部分1121。第一部分1121的形状没有任何限定,在图示的例子中,从z方向观察为矩形形状。第一部分1121在z方向上远离第一引线背面1112,在图示的例子中,与第一引线主面1111相接。第一部分1121的z方向一侧的面与第一引线主面1111表面一致。

[0060] 两个第二部分1122相对于第一部分1121位于z方向的一侧。两个第二部分1122在

将半导体装置A10面安装于电路基板等时使用。

[0061] 两个第三部分1123介于第一部分1121与两个第二部分1122之间。第三部分1123从第一部分1121向z方向的一侧延伸。在图示的例子中,第三部分1123以从第一部分1121向y方向的外侧延伸的方式相对于z方向倾斜。第三部分1123的形状没有任何限定,在图示的例子中,沿y方向观察时为矩形状。

[0062] 在本实施方式中,两个第二部分1122从两个第三部分1123向y方向的外侧延伸。另外,两个第二部分1122平行于y方向。两个第二部分1122不从两个第三部分1123向x方向的一侧伸出。在图示的例子中,两个第二部分1122以及两个第三部分1123在x方向上的位置相同。

[0063] 第二引线12:

[0064] 第二引线12与第一引线11隔开间隔地配置。第二引线12位于芯片焊盘部111的z方向一侧,相对于第一引线11的第一端子部112位于x方向的另一侧。第二引线12具有第二焊盘部121以及多个第二端子部122。

[0065] 第二焊盘部121具有第二引线主面1211以及第二引线背面1212。第二引线主面1211是朝向z方向的一侧的面。第二引线背面1212是朝向z方向的另一侧的面。第二引线背面1212与半导体元件20的后述的第一电极201导通接合。第二引线背面1212与第一电极201例如经由焊料而接合。此外,第二引线背面1212与第一电极201也可以经由银(Ag)膏或者烧制银等接合。第二焊盘部121的形状没有任何限定。在图示的例子中,如图11所示,第二焊盘部121具有主体部121a、接合部121b以及连结部121c。主体部121a是以y方向为长边方向的长矩形状,多个第二端子部122相连。接合部121b为矩形状,与半导体元件20的第一电极201导通接合。连结部121c为矩形状,与主体部121a以及接合部121b相连。在本实施方式中,接合部121b位于比主体部121a靠z方向另一侧的位置。另外,在z方向上观察,第二焊盘部121比芯片焊盘部111小。另外,第二焊盘部121的z方向的大小比芯片焊盘部111小,且与第一端子部112相同。

[0066] 多个第二端子部122在y方向上排列配置。第二端子部122具有第四部分1221、第五部分1222以及第六部分1223。

[0067] 第四部分1221与第二焊盘部121相连,从第二焊盘部121向x方向的另一侧延伸,在图示的例子中与xy平面平行。第四部分1221的形状没有任何限定,在图示的例子中,从z方向观察为矩形状。

[0068] 第五部分1222相对于第四部分1221位于z方向的一侧。第五部分1222在将半导体装置A10面安装于电路基板等时使用。第五部分1222具有沿x方向延伸的形状。

[0069] 第六部分1223介于第四部分1221与第五部分1222之间。第六部分1223从第四部分1221向z方向的一侧延伸。在图示的例子中,第六部分1223相对于z方向(yz平面)倾斜。第六部分1223的形状没有任何限定,在图示的例子中,沿x方向观察时为矩形状。

[0070] 第三引线13:

[0071] 第三引线13与第一引线11以及第二引线12隔开间隔地配置。第三引线13位于芯片焊盘部111的z方向一侧,相对于第一引线11的第一端子部112位于x方向的另一侧。另外,第三引线13在y方向上与第二引线12并排。第三引线13具有第三焊盘部131以及第三端子部132。

[0072] 第三焊盘部131具有第三引线主面1311以及第三引线背面1312。第三引线主面1311是朝向z方向的一侧的面。第三引线背面1312是朝向z方向的另一侧的面。第三引线背面1312与半导体元件20的后述的第三电极203导通接合。第三引线背面1312与第三电极203例如经由焊料而接合。此外,第三引线背面1312与第三电极203也可以经由银(Ag)膏或者烧制银等接合。第三焊盘部131的形状没有任何限定。在图示的例子中,如图11所示,第三焊盘部131具有主体部131a、接合部131b以及连结部131c。主体部131a为矩形状,与第三端子部132相连。接合部131b为矩形状,与半导体元件20的第三电极203导通接合。连结部131c为长矩形状,与主体部131a以及接合部131b相连。在本实施方式中,连结部131c向x方向倾斜地延伸。另外,接合部131b位于比主体部131a靠z方向另一侧的位置。另外,在z方向上观察,第三焊盘部131比第二焊盘部121小。另外,第三焊盘部131的z方向的大小比芯片焊盘部111小,与第二焊盘部121相同。

[0073] 第三端子部132具有第七部分1321、第八部分1322以及第九部分1323。

[0074] 第七部分1321与第三焊盘部131相连,从第三焊盘部131向x方向的另一侧延伸,在图示的例子中与xy平面平行。第七部分1321的形状没有任何限定,在图示的例子中,从z方向观察为矩形状。

[0075] 第八部分1322相对于第七部分1321位于z方向的一侧。第八部分1322在将半导体装置A10面安装于电路基板等时使用。第八部分1322具有沿x方向延伸的形状。

[0076] 第九部分1323介于第七部分1321与第八部分1322之间。第九部分1323从第七部分1321向z方向的一侧延伸。在图示的例子中,第九部分1323相对于z方向(yz平面)倾斜。第九部分1323的形状没有任何限定,在图示的例子中,沿x方向观察时为矩形状。

[0077] 半导体元件20:

[0078] 如图5以及图11~图14所示,半导体元件20搭载于芯片焊盘部111的第一引线主面1111。在半导体装置A10中,半导体元件20是n沟道型且纵型结构的MOSFET(Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor,金属氧化物半导体场效应晶体管)。半导体元件20并不限定于MOSFET。半导体元件20也可以是IGBT(Insulated Gate Bipolar Transistor,绝缘栅双极晶体管)等其他晶体管。进而,半导体元件20也可以是二极管。半导体元件20具有半导体层205、第一电极201、第二电极202以及第三电极203。

[0079] 半导体层205包括化合物半导体基板。化合物半导体基板的主材料为碳化硅(SiC)。此外,作为化合物半导体基板的主材料,也可以使用硅(Si)。

[0080] 第一电极201在z方向上设置于第一引线11的芯片焊盘部111的第一引线主面1111所朝向的一侧(一方侧)。第一电极201相当于半导体元件20的源极电极。

[0081] 第二电极202在z方向上设置于与第一电极201相反的一侧。第二电极202与第一引线11的芯片焊盘部111的第一引线主面1111对置。第二电极202相当于半导体元件20的漏极电极。在本实施方式中,第二电极202经由接合层29与第一引线主面1111导通接合。接合层29例如是焊料、银(Ag)膏、烧制银等。

[0082] 第三电极203在z方向上设置于与第一电极201相同的一侧,且位于远离第一电极201的位置。第三电极203相当于半导体元件20的栅极电极。从z方向观察,第三电极203的面积小于第一电极201的面积。

[0083] 在本实施方式中,第一引线11的第一端子部112是漏极端子,第二引线12的第二端

子部122是源极端子,第三引线13的第三端子部132是栅极端子。

[0084] 密封树脂40:

[0085] 如图1~图14所示,密封树脂40覆盖半导体元件20、以及第一引线11、第二引线12和第三引线13的各一部分。密封树脂40具有电绝缘性。密封树脂40例如由包含黑色的环氧树脂的材料构成。密封树脂40具有第一树脂面41、第二树脂面42、第三树脂面43、第四树脂面44、第五树脂面45以及第六树脂面46。

[0086] 第一树脂面41在z方向上朝向与第一引线11的芯片焊盘部111的第一引线主面1111相同的一侧(一方侧)。第二树脂面42在z方向上朝向与第一树脂面41相反的一侧(另一方侧)。第一引线11的芯片焊盘部111的第一引线背面1112从第二树脂面42露出。第二树脂面42与第一引线背面1112相互表面一致。第一引线背面1112在x方向上与第三树脂面43分离。

[0087] 第三树脂面43朝向x方向的一侧。第一引线11的第一端子部112的第一部分1121贯通第三树脂面43。在本实施方式中,仅一个第一部分1121贯通第三树脂面43。另外,第一部分1121在z方向上与第二树脂面42分离。

[0088] 第四树脂面44在x方向上朝向与第三树脂面43相反的一侧(另一方侧)。在本实施方式中,第二引线12的多个第二端子部122的第四部分1221以及第三引线13的第三端子部132的第七部分1321贯通第四树脂面44。另外,第四部分1221以及第七部分1321在z方向上与第二树脂面42分离。

[0089] 第五树脂面45以及第六树脂面46是在y方向上彼此朝向相反侧的面。

[0090] 如图7所示,第一引线11的第一端子部112的两个第二部分1122的y方向端部在y方向上位于与密封树脂40的第五树脂面45以及第六树脂面46大致相同的位置。两个第二部分1122在y方向上不从第五树脂面45以及第六树脂面46伸出。

[0091] 在图示的例子中,密封树脂40具有槽49。槽49从第二树脂面42向z方向凹陷,沿着y方向延伸。槽49到达第五树脂面45以及第六树脂面46。

[0092] 另外,在图示的例子中,密封树脂40具有两个凹部47。一个凹部47从第一树脂面41以及第五树脂面45凹陷。另一个凹部47从第一树脂面41以及第六树脂面46凹陷。第一引线主面1111的一部分从凹部47露出。

[0093] 图15表示半导体装置A10的使用状态。在本使用例中,半导体装置A10面安装于电路基板92。即,第一端子部112的第二部分1122、第二端子部122的第五部分1222以及第三端子部132的第八部分1322例如通过焊料921与电路基板92的布线图案(省略图示)导通接合。另外,散热器91对置配置于芯片焊盘部111的第一引线背面1112。在图示的例子中,在第一引线背面1112与散热器91之间配置有片材919。片材919例如是绝缘片。

[0094] 接着,对半导体装置A10的作用进行说明。

[0095] 如图15所示,第一引线背面1112从第二树脂面42露出。由此,能够使例如散热器91与第一引线背面1112对置配置。另外,第二部分1122位于比第一部分1121靠z方向的一侧的位置。由此,能够使用第二部分1122将半导体装置A10面安装于电路基板92等。另外,第一引线背面1112在x方向上与第三树脂面43分离。另外,第一部分1121在z方向上与第二树脂面42分离。因此,在第一引线背面1112与第一部分1121之间存在密封树脂40的一部分。由此,能够通过密封树脂40更牢固地保持第一引线11。

[0096] 第二引线背面1212与半导体元件20的第一电极201导通接合。另外,第三引线背面1312与半导体元件20的第三电极203导通接合。因此,与第二引线12(第三引线13)和第一电极201(第三电极203)经由键合线导通连接的情况相比,能够流过更大的电流。另外,与第二引线12(第三引线13)和第一电极201(第三电极203)经由金属板(夹具)导通连接的情况相比,能够减少用于构成半导体装置A10的零件数量。

[0097] 第一端子部112具有第三部分1123。由此,能够更可靠地支撑第二部分1122。

[0098] 第三部分1123与yz平面平行。因此,能够缩小半导体装置A10的x方向尺寸。

[0099] 第一端子部112具有两个第二部分1122。由此,能够提高半导体装置A10的安装强度。

[0100] 两个第二部分1122从第三部分1123向x方向的外侧延伸。由此,能够进一步提高半导体装置A10的安装强度。

[0101] 第一部分1121的y方向的大小小于芯片焊盘部111的y方向的大小。由此,能够进一步提高密封树脂40对第一引线11的保持力。

[0102] 第二部分1122在x方向上不从第三部分1123突出。由此,能够缩小半导体装置A10的x方向尺寸。

[0103] 芯片焊盘部111的z方向的大小比第一部分1121大。由此,在热从半导体元件20向第一引线背面1112传递的过程中,能够在x方向以及y方向上将热传递到更宽的范围。因此,通过第一引线背面1112的更宽的区域,能够将来自半导体元件20的热向散热器91等散热,能够提高散热效率。

[0104] 第一部分1121的z方向一侧的面与第一引线主面1111表面一致。由此,能够增大z方向上的从第一部分1121到第二树脂面42的距离,能够进一步提高密封树脂40对第一引线11的保持力。

[0105] 在密封树脂40形成槽49。由此,能够延长从第一引线背面1112到第二引线12(第四部分1221)以及第三引线13(第七部分1321)的、沿着密封树脂40的表面的距离(以下,沿面距离)。

[0106] 图16~图34表示本公开的其他实施方式。此外,在这些图中,对与上述实施方式相同或类似的要素标注与上述实施方式相同的附图标记。另外,各变形例以及各实施方式中的各部的结构能够在不产生技术上的矛盾的范围内相互适当地组合。

[0107] 第一实施方式第一变形例:

[0108] 图16以及图17表示半导体装置A10的第一变形例。本变形例的半导体装置A11的第二部分1122、第五部分1222以及第八部分1322与第一树脂面41的关系与上述例子不同。

[0109] 在本变形例中,第二部分1122、第五部分1222以及第八部分1322位于比第一树脂面41靠z方向的另一侧(第一引线背面1112所朝向的一侧)的位置。第二部分1122、第五部分1222以及第八部分1322的朝向z方向的一侧的面与第一树脂面41分离距离Gz。

[0110] 根据本变形例,也能够对半导体装置A11进行面安装,起到与半导体装置A10相同的效果。另外,第一树脂面41比第二部分1122、第五部分1222以及第八部分1322向z方向的一侧突出距离Gz。因此,在图17所示的半导体装置A11的使用状态下,若将散热器91按压于半导体装置A11,则第一树脂面41容易与电路基板92抵接。由此,能够抑制从散热器91施加的力作用于第一引线11、第二引线12以及第三引线13、半导体元件20。

[0111] 第一实施方式第二变形例：

[0112] 图18以及图19表示半导体装置A10的第二变形例。在本变形例的半导体装置A12中,在密封树脂40设置有两个槽49。

[0113] 各槽49沿y方向延伸,到达第五树脂面45以及第六树脂面46。另外,两个槽49在x方向上分离地配置。

[0114] 根据本变形例,也能够对半导体装置A12进行面安装,起到与上述例子相同的效果。另外,具有两个槽49,从而能够进一步延长第一引线背面1112与第二端子部122以及第三端子部132的沿面距离。从本变形例可知,槽49的个数没有任何限定。

[0115] 第一实施方式第三变形例：

[0116] 图20以及图21表示半导体装置A10的第三变形例。在本变形例的半导体装置A13中,在密封树脂40设置有凸部48。

[0117] 凸部48从第二树脂面42向z方向的另一侧突出。凸部48沿着y方向延伸,到达第五树脂面45以及第六树脂面46。在图示的例子中,凸部48配置于密封树脂40的x方向的另一侧端,与第四树脂面44相接。

[0118] 根据本变形例,也能够对半导体装置A13进行面安装。另外,具有凸部48,从而能够延长第一引线背面1112与第二端子部122以及第三端子部132的沿面距离。

[0119] 第一实施方式第四变形例：

[0120] 图22以及图23表示半导体装置A10的第四变形例。在本变形例的A14中,在密封树脂40设置有两个凸部48。

[0121] 各凸部48均从第二树脂面42向z方向的另一侧突出。各凸部48沿着y方向延伸,到达第五树脂面45以及第六树脂面46。两个凸部48在x方向上隔着第一引线背面1112相互分离地配置。一个凸部48与第四树脂面44相接。另一个凸部48与第三树脂面43相接。

[0122] 根据本变形例,也能够对半导体装置A14进行面安装。另外,具有两个凸部48,从而能够进一步延长第一引线背面1112与第二端子部122以及第三端子部132的沿面距离。根据本变形例可知,凸部48的个数没有任何限定。

[0123] 第一实施方式第五变形例：

[0124] 图24表示半导体装置A10的第五变形例。在本变形例的半导体装置A15中,密封树脂40不具有上述的凸部48以及槽49。根据本变形例,也能够对半导体装置A15进行面安装。另外,根据本变形例可知,密封树脂40也可以是不具有凸部48以及槽49的结构。

[0125] 第一实施方式第六变形例：

[0126] 图25表示半导体装置A10的第六变形例。在本变形例的半导体装置A16中,两个第二部分1122从两个第三部分1123向x方向的内侧延伸。根据本变形例,也能够对半导体装置A16进行面安装。另外,根据本变形例可知,第二部分1122的形状等没有任何限定。

[0127] 第二实施方式：

[0128] 图26示出了本公开的第二实施方式的半导体装置。本实施方式的半导体装置A20与第一实施方式的不同之处在于还具备第四引线14。本实施方式的其他部分的结构以及动作与第一实施方式相同。此外,上述的第一实施方式以及各变形例的各部分也可以任意地组合。

[0129] 在本实施方式中,在y方向上的第二引线12与第三引线13之间配置有第四引线14。

第四引线14与第一引线11、第二引线12以及第三引线13隔开间隔地配置。第四引线14位于芯片焊盘部111的z方向一侧,相对于第一引线11的第一端子部112位于x方向的另一侧。第四引线14具有第四焊盘部141以及第四端子部142。

[0130] 第四焊盘部141的形状没有任何限定,是与第三焊盘部131相同的形状。第四焊盘部141具有第四引线主面1411以及第四引线背面1412。第四引线主面1411是朝向z方向的一侧的面。第四引线背面1412是朝向z方向的另一侧的面。第四引线背面1412与半导体元件20的第一电极201导通接合。第四端子部142的形状没有任何限定,是与第三端子部132相同的形状。第四引线14的第四端子部142为源极感应端子。

[0131] 根据本实施方式,也能够对半导体装置A20进行面安装。此外,第四引线14也可以在y方向上相对于第二引线12配置于与第三引线13相反的一侧。

[0132] 第三实施方式:

[0133] 图27表示本公开的第三实施方式的半导体装置。本实施方式的半导体装置A30的第三引线13与半导体元件20的导通方式与第一实施方式不同。本实施方式的其他部分的结构以及动作与第一实施方式相同。此外,上述的第一~第二实施方式以及各变形例的各部分也可以任意地组合。

[0134] 在本实施方式中,第三引线13的第三焊盘部131在z方向上不延伸到与芯片焊盘部111重叠的位置,不包括相当于第一实施方式中的接合部131b以及连结部131c的部分。另外,半导体装置A30还具备连接部件32。连接部件32例如是键合线,与第三引线13的第三焊盘部131的第三引线主面1311以及半导体元件20的第三电极203导通接合。连接部件32的材质没有任何限定,例如包括金(Au)。此外,连接部件32的根数没有任何限定,也可以具备多个连接部件32。另外,连接部件32也可以是包括铝(Al)、铜(Cu)、金(Au)等金属的金属板(夹具)。

[0135] 根据本实施方式,也能够对半导体装置A30进行面安装。另外,根据本实施方式可知,第三引线13与半导体元件20的具体导通方式没有任何限定。此外,也可以代替利用连接部件32连接第三引线13和半导体元件20,而利用连接部件连接第二引线12和半导体元件20。

[0136] 第四实施方式:

[0137] 图28示出了本公开的第四实施方式的半导体装置。本实施方式的半导体装置A40的第二引线12以及第三引线13的形状与上述实施方式不同。本实施方式的其他部分的结构以及动作与第一实施方式相同。此外,上述的第一~第三实施方式以及各变形例的各部分也可以任意地组合。

[0138] 在本实施方式的第二引线12中,第二端子部122的第四部分1221的在z方向上的位置与第一引线11的第一端子部112的第一部分1121相同。因此,第一部分1121对第三树脂面43的第一贯通位置和第四部分1221对第四树脂面44的第二贯通位置在z方向上处于相同的位置。第二焊盘部121的主体部121a的z方向上的位置与第一端子部112的第一部分1121相同。因此,连结部121c具有以随着从主体部121a向x方向一侧前进而向z方向一侧前进的方式相对于xy平面倾斜的面。虽未图示,但第三引线13也与第二引线12相同,第七部分1321在z方向上位于与第一部分1121相同的位置,连结部131c具有与连结部121c同样地倾斜的面。

[0139] 根据本实施方式,也能够对半导体装置A40进行面安装。另外,根据本实施方式,能

够使第一部分1121对第三树脂面43的第一贯通位置和第四部分1221对第四树脂面44的第二贯通位置在z方向上处于相同的位置。

[0140] 第五实施方式:

[0141] 图29示出了本公开的第五实施方式的半导体装置。本实施方式的半导体装置A50的第一引线11的结构与上述实施方式不同。本实施方式的其他部分的结构以及动作与第一实施方式相同。此外,上述的第一~第四实施方式以及各变形例的各部分也可以任意地组合。

[0142] 本实施方式的第一引线11的芯片焊盘部111与第一部分1121的在z方向上的大小相同。另外,第一引线11具有连结部113。连结部113将芯片焊盘部111以及第一端子部112的第一部分1121连结。在本实施方式中,也是仅一个第一部分1121贯通第三树脂面43。在本实施方式中,第一引线主面1111的在z方向上的位置与第一部分1121的朝向z方向的一侧的面的在z方向上的位置互不相同。另外,在本实施方式中,第一部分1121对第三树脂面43的第一贯通位置和第四部分1221对第四树脂面44的第二贯通位置在z方向上处于相同的位置。

[0143] 根据本实施方式,也能够对半导体装置A50进行面安装。另外,根据本实施方式可知,芯片焊盘部111的在z方向上的大小与第一部分1121的在z方向上的大小的关系没有任何限定。

[0144] 第六实施方式:

[0145] 图30~图31表示本发明的第六实施方式的半导体装置。本实施方式的半导体装置A60的第一端子部112的结构与上述的实施方式不同。本实施方式的其他部分的结构以及动作与第一实施方式相同。此外,上述的第一~第五实施方式以及各变形例的各部也可以任意地组合。

[0146] 本实施方式的第一引线11具有多个第一端子部112。多个第一端子部112在y方向上排列配置。各第一端子部112分别具有第一部分1121、第二部分1122以及第三部分1123。

[0147] 第一部分1121与芯片焊盘部111相连。第一部分1121从芯片焊盘部111的第一引线侧面1113向x方向的一侧延伸,在图示的例子中与xy平面平行。第一部分1121贯通第三树脂面43。第一部分1121的形状没有任何限定,在图示的例子中,从z方向观察为矩形状。

[0148] 第二部分1122相对于第一部分1121位于z方向的一侧。第二部分1122在将半导体装置A10面安装于电路板等时使用。第二部分1122具有沿x方向延伸的形状。

[0149] 第三部分1123介于第一部分1121与第二部分1122之间。第三部分1123从第一部分1121向z方向的一侧延伸。在图示的例子中,第三部分1123相对于z方向(yz平面)倾斜。第三部分1123的形状没有任何限定,在图示的例子中,沿x方向观察时为矩形状。

[0150] 根据本实施方式,也能够对半导体装置A60进行面安装。进而,第一引线11具有多个第一端子部112。由此,能够提高半导体装置A60的安装强度。根据本实施方式可知,第一端子部112的结构没有任何限定。

[0151] 第六实施方式变形例:

[0152] 图32表示半导体装置A60的变形例。在本变形例的半导体装置A61中,第一引线背面1112具有在z方向上观察时比第三树脂面43向x方向的一侧伸出的部分。即,在本变形例中,不是第一部分1121而是芯片焊盘部111贯通第三树脂面43。

[0153] 根据本变形例,也能够对半导体装置A61进行面安装,起到与上述例子相同的效

果。另外,第一引线背面1112具有比第三树脂面43向x方向的一侧伸出的部分,由此能够扩大与散热器91对置的第一引线背面1112的面积。因此,能够提高从半导体装置A61向散热器91的散热效率。

[0154] 第七实施方式:

[0155] 图33表示本公开的第七实施方式的半导体装置。本实施方式的半导体装置A70的第一端子部112、第二端子部122以及第三端子部132的结构与上述实施方式不同。本实施方式的其他部分的结构以及动作与第一实施方式相同。此外,上述的第一~第六实施方式以及各变形例的各部分也可以任意地组合。

[0156] 在本实施方式中,第一端子部112的第一部分1121不贯通第三树脂面43,第三部分1123在密封树脂40内沿z方向延伸,第二部分1122从第一树脂面41露出。另外,第二端子部122的第四部分1221不贯通第四树脂面44,第六部分1223在密封树脂40内沿z方向延伸,第五部分1222从第一树脂面41露出。另外,虽未图示,但第三端子部132的第七部分1321不贯通第四树脂面44,第九部分1323在密封树脂40内沿z方向延伸,第八部分1322从第一树脂面41露出。

[0157] 根据本实施方式,也能够对半导体装置A70进行面安装。进而,与第一端子部112、第二端子部122以及第三端子部132贯通第三树脂面43或第四树脂面44而向x方向突出的情况相比,能够减小半导体装置A70的安装面积(x方向的尺寸)。根据本实施方式可知,第一端子部112、第二端子部122以及第三端子部132的结构没有任何限定。

[0158] 第七实施方式变形例:

[0159] 图34表示半导体装置A70的变形例。在本变形例的半导体装置A71中,密封树脂40具有凹形状区域411。凹形状区域411是从第一树脂面41向z方向凹陷的区域。凹形状区域411位于x方向上的第二部分1122与第五部分1222以及第八部分1322之间。在本变形例中,凹形状区域411是随着从第二部分1122的附近向x方向另一侧前进而平缓地向z方向另一侧凹陷、随着从第五部分1222以及第八部分1322的附近向x方向一侧前进而平缓地向z方向另一侧凹陷的凹部。凹形状区域411不对第二焊盘部121、第三焊盘部131以及半导体元件20造成影响地形成。

[0160] 根据本变形例,也能够对半导体装置A71进行面安装,起到与上述例子相同的效果。另外,密封树脂40具有凹形状区域411,从而能够延长从第二部分1122到第五部分1222以及第八部分1322的、沿着密封树脂40的表面的距离(沿面距离)。此外,凹形状区域411不限于如本变形例那样具有仅一个平缓的凹部的情况。凹形状区域411也可以具有多个凹部。

[0161] 本公开的半导体装置不限于上述实施方式。本公开的半导体装置的各部分的具体结构能够自由地进行各种设计变化。本公开包括以下的附记所记载的实施方式。

[0162] 附记1.一种半导体装置,具备:

[0163] 半导体元件;

[0164] 第一引线,其包括芯片焊盘部以及第一端子部,该芯片焊盘部具有朝向厚度方向的一侧且搭载有所述半导体元件的第一引线主面和朝向所述厚度方向的另一侧的第一引线背面;

[0165] 第二引线,其配置为与所述第一引线隔开间隔;以及

[0166] 密封树脂,其具有朝向所述厚度方向的一侧的第一树脂面以及朝向所述厚度方向

的另一侧的第二树脂面,且覆盖所述半导体元件以及所述芯片焊盘部的一部分,

[0167] 所述第一引线背面从所述第二树脂面露出,

[0168] 所述第二引线具备:第二焊盘部,其与所述半导体元件导通接合;以及第二端子部,其与所述第二焊盘部相连,

[0169] 所述第二端子部具备:第四部分,其与所述第二焊盘部相连;以及第五部分,其相对于所述第四部分位于所述厚度方向的一侧且用于安装。

[0170] 附记2.根据附记1所述的半导体装置,

[0171] 所述密封树脂具有:第三树脂面,其朝向与所述厚度方向正交的第一方向的一侧;以及第四树脂面,其朝向所述第一方向的另一侧。

[0172] 附记3.根据附记2所述的半导体装置,

[0173] 所述第一端子部具备:第一部分,其与所述芯片焊盘部相连;第二部分,其相对于所述第一部分位于所述厚度方向的一侧且用于安装;以及第三部分,其介于所述第一部分与所述第二部分之间。

[0174] 附记4.根据附记3所述的半导体装置,

[0175] 所述第一部分贯通所述第三树脂面,并且在所述厚度方向上远离所述第二树脂面,

[0176] 所述第四部分贯通所述第四树脂面,并且在所述厚度方向上远离所述第二树脂面。

[0177] 附记5.根据附记4所述的半导体装置,

[0178] 所述第二部分从所述第三部分向与所述厚度方向以及所述第一方向正交的第二方向的外侧延伸。

[0179] 附记6.根据附记4或5所述的半导体装置,

[0180] 所述第一部分对所述第三树脂面的第一贯通位置和所述第四部分对所述第四树脂面的第二贯通位置在所述厚度方向上处于相同的位置。

[0181] 附记7.根据附记4至6中任一项所述的半导体装置,

[0182] 所述第二部分的朝向所述厚度方向的一侧的面以及所述第五部分的朝向所述厚度方向的一侧的面位于比所述第一树脂面靠所述厚度方向的另一侧。

[0183] 附记8.根据附记4至7中任一项所述的半导体装置,

[0184] 所述芯片焊盘部的所述厚度方向的大小比所述第一端子部的所述第一部分大,

[0185] 所述第一部分的所述厚度方向的一侧的面与所述第一引线主面表面一致。

[0186] 附记9.根据附记3所述的半导体装置,

[0187] 所述第二端子部具备介于所述第四部分与所述第五部分之间的第六部分,

[0188] 所述第三部分以及所述第六部分在所述密封树脂内沿所述厚度方向延伸,

[0189] 所述第二部分以及所述第五部分从所述第一树脂面露出。

[0190] 附记10.根据附记9所述的半导体装置,

[0191] 所述密封树脂在所述第一方向上的所述第二部分与所述第五部分之间具有从所述第一树脂面朝所述厚度方向凹陷的凹部。

[0192] 附记11.根据附记1至10中任一项所述的半导体装置,还具备:

[0193] 还具备第三引线,该第三引线配置为与所述第一引线以及所述第二引线隔开间

隔,

[0194] 所述第三引线具备:第三焊盘部;以及第三端子部,其与所述第三焊盘部相连,

[0195] 所述第三端子部具备:第七部分,其与所述第三焊盘部相连;第八部分,其相对于所述第七部分位于所述厚度方向的一侧且用于安装;以及第九部分,其介于所述第七部分与所述第八部分之间。

[0196] 附记12.根据附记11所述的半导体装置,

[0197] 所述第三焊盘部与所述半导体元件导通接合。

[0198] 附记13.根据附记11所述的半导体装置,

[0199] 还具备连接部件,该连接部件与所述第三焊盘部和所述半导体元件导通接合。

[0200] 附记14.根据附记1至13中任一项所述的半导体装置,

[0201] 所述密封树脂具有从所述第二树脂面朝所述厚度方向凹陷的槽。

[0202] 附记15.根据附记1至13中任一项所述的半导体装置,

[0203] 所述密封树脂具有从所述第二树脂面朝所述厚度方向突出的凸部。

[0204] 符号说明

[0205] A10、A11、A12、A13、A14—半导体装置;A15、A16、A20、A30、A40—半导体装置;A50、A60、A61、A70、A71—半导体装置;10—导通部件;11—第一引线;12—第二引线;13—第三引线;14—第四引线;20—半导体元件;29—接合层;32—连接部件;40—密封树脂;41—第一树脂面;42—第二树脂面;43—第三树脂面;44—第四树脂面;45—第五树脂面;46—第六树脂面;47—凹部;48—凸部;49—槽;91—散热器;92—电路基板;111—芯片焊盘部;112—第一端子部;113—连结部;121—第二焊盘部;121a—主体部;121b—接合部;121c—连结部;131—第三焊盘部;131a—主体部;131b—接合部;131c—连结部;132—第三端子部;141—第四焊盘部;142—第四端子部;201—第一电极;202—第二电极;203—第三电极;205—半导体层;411—凹形状区域;919—片材;921—焊料;1111—第一引线主面;1112—第一引线背面;1113—第一引线侧面;1114—第一中间面;1121—第一部分;1122—第二部分;1123—第三部分;1211—第二引线主面;1212—第二引线背面;1221—第四部分;1222—第五部分;1223—第六部分;1311—第三引线主面;1312—第三引线背面;1321—第七部分;1322—第八部分;1323—第九部分;1411—第四引线主面;1412—第四引线背面。

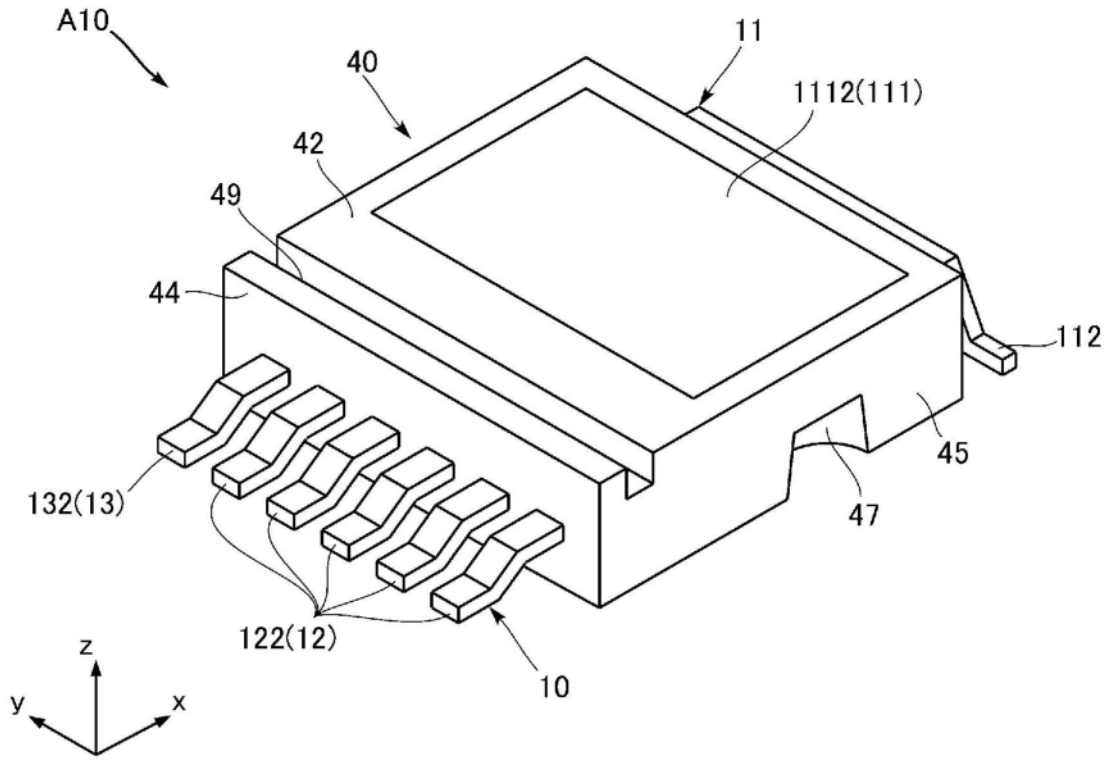


图1

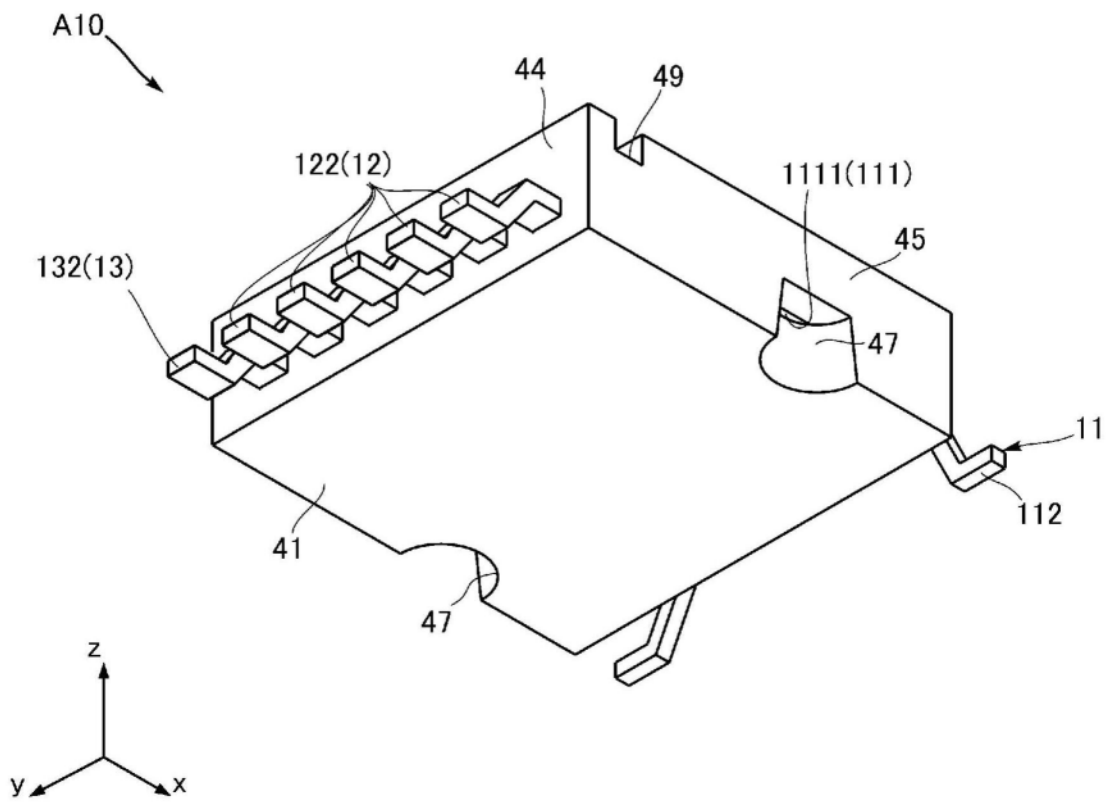


图2

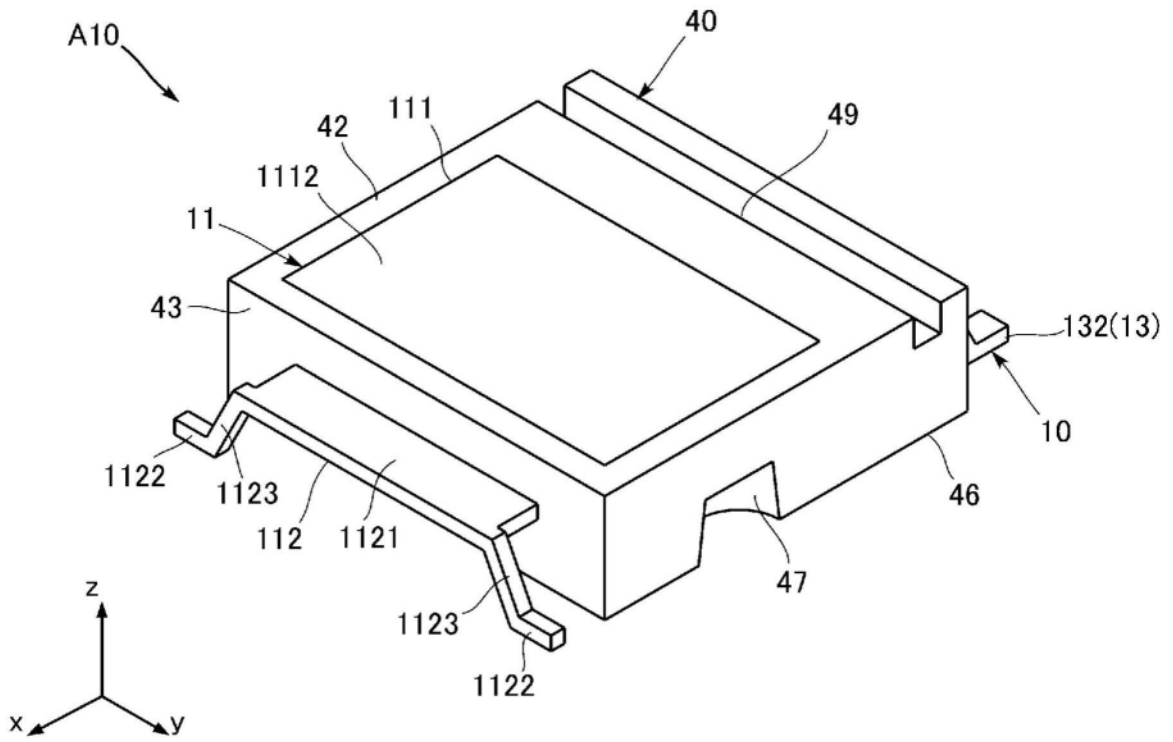


图3

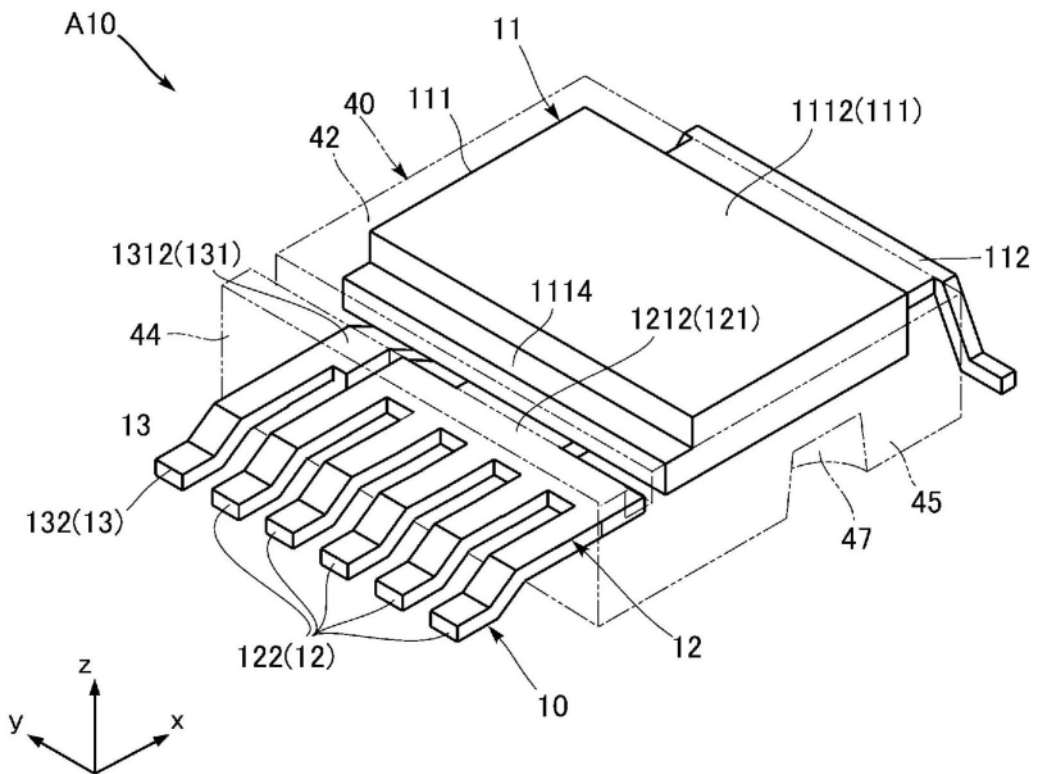


图4

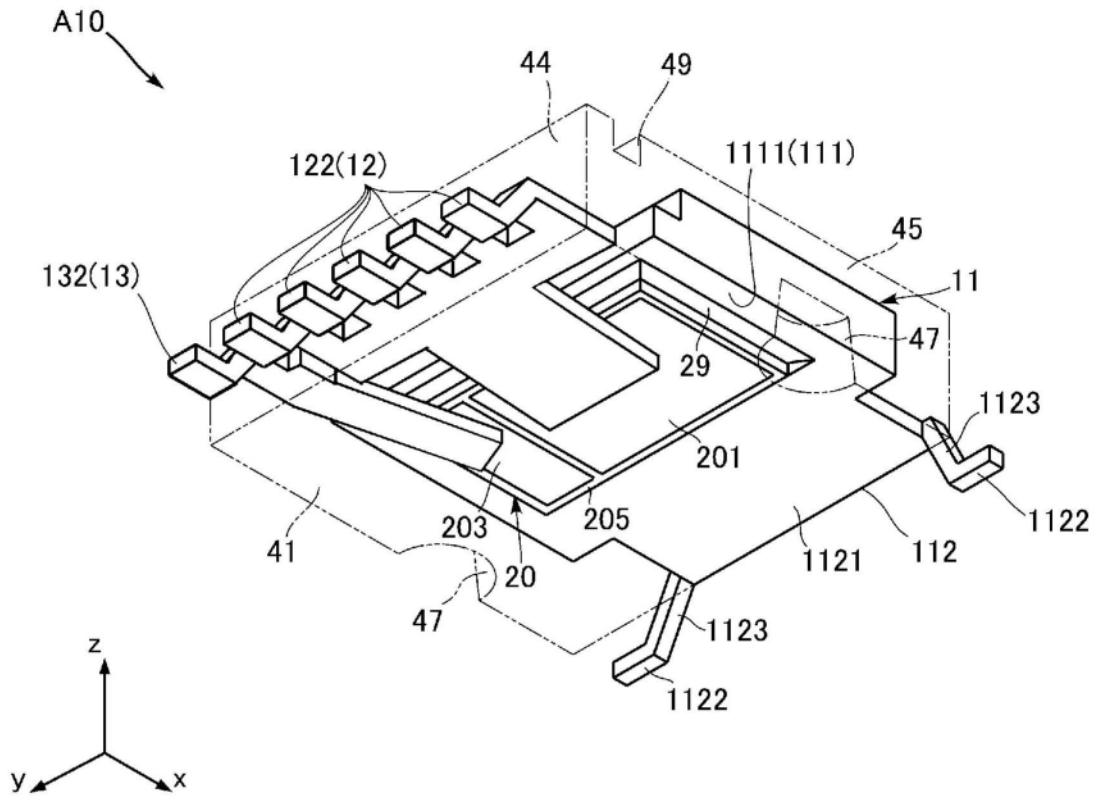


图5

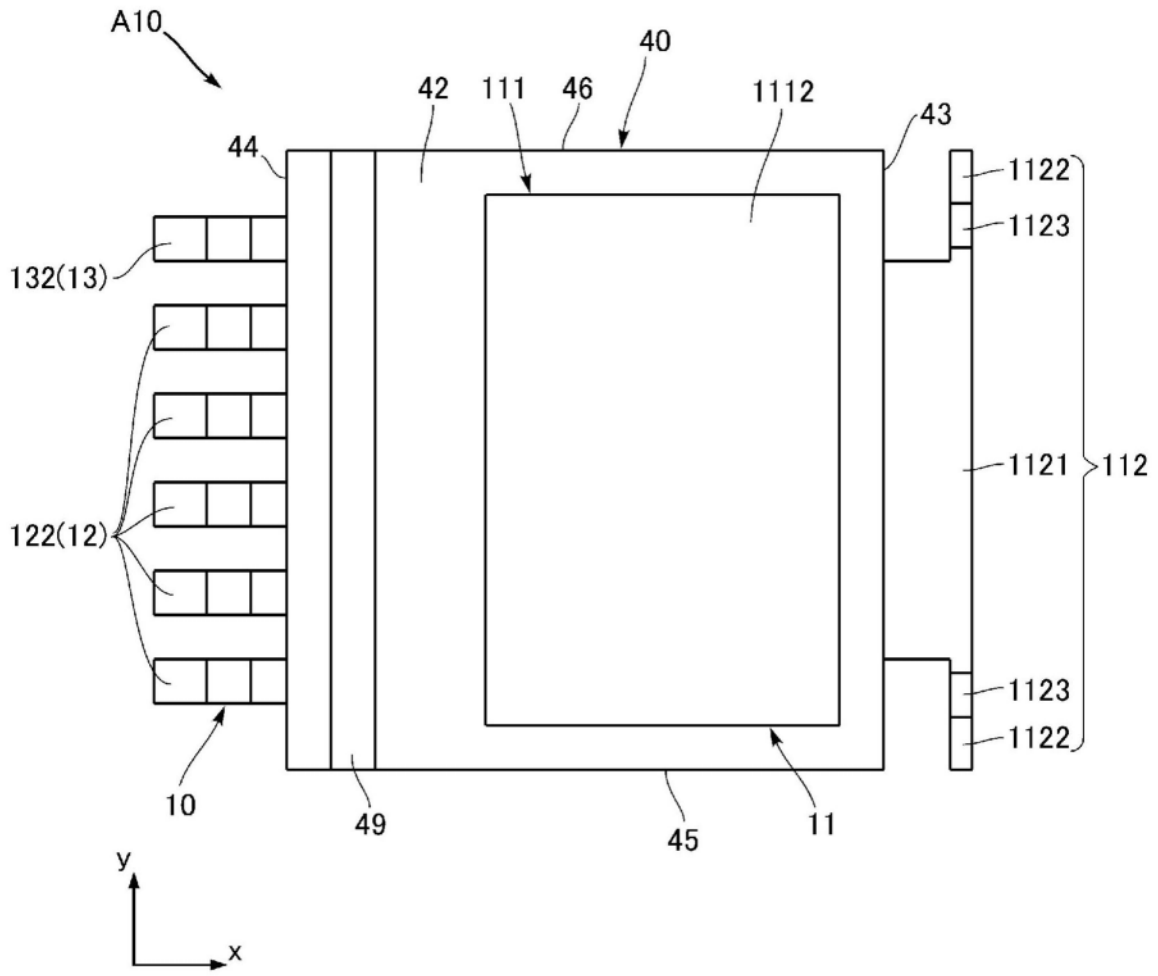


图6

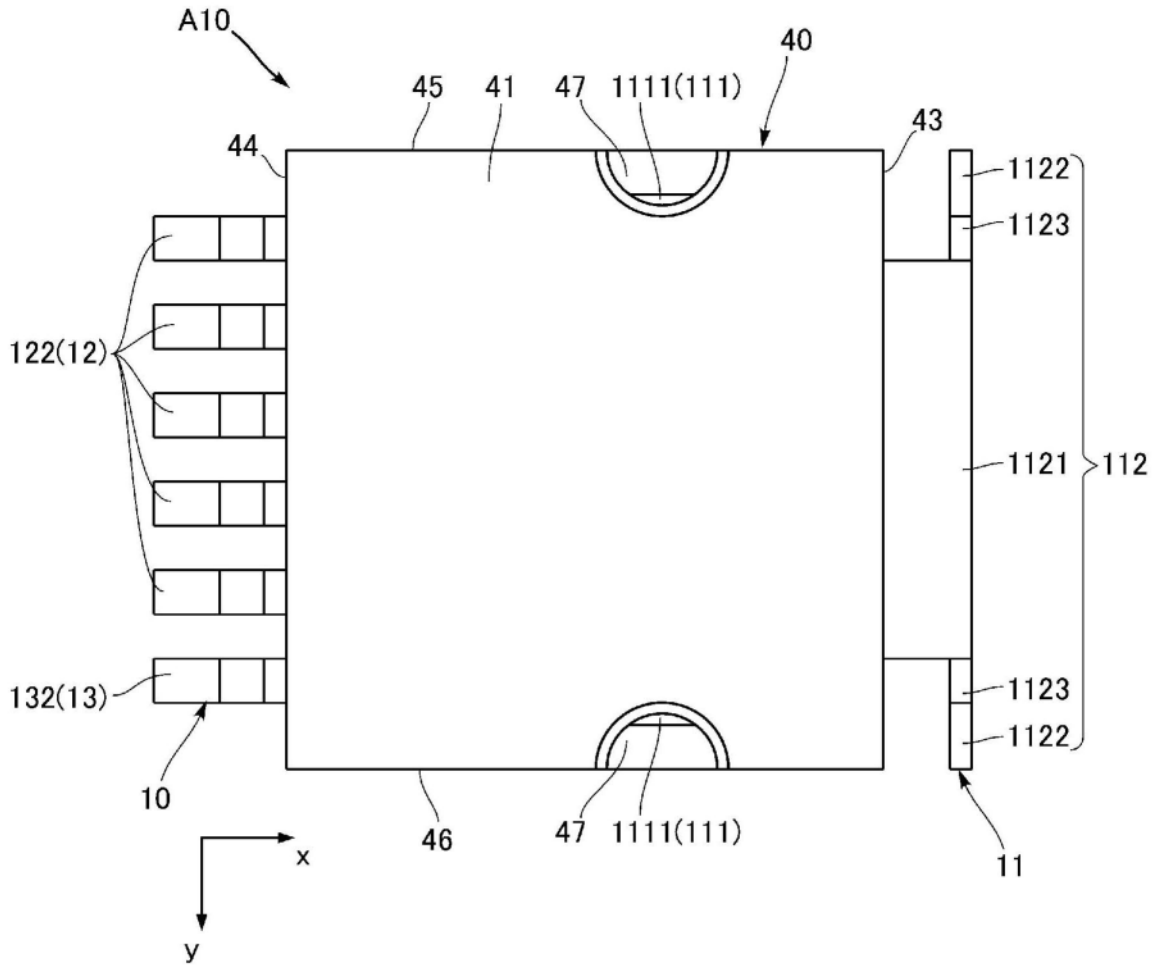


图7

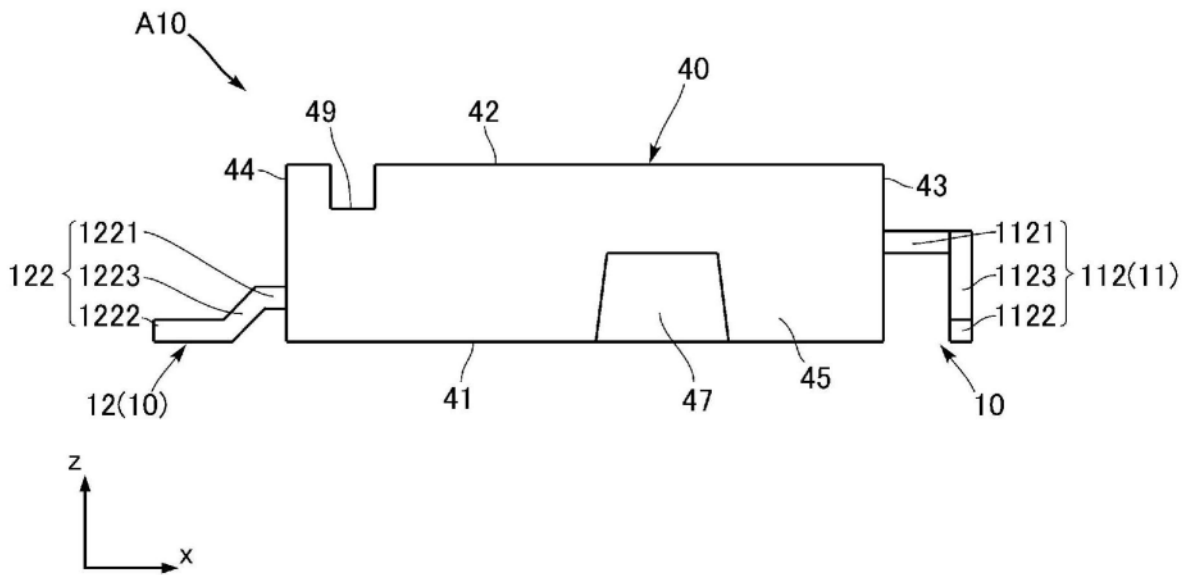


图8

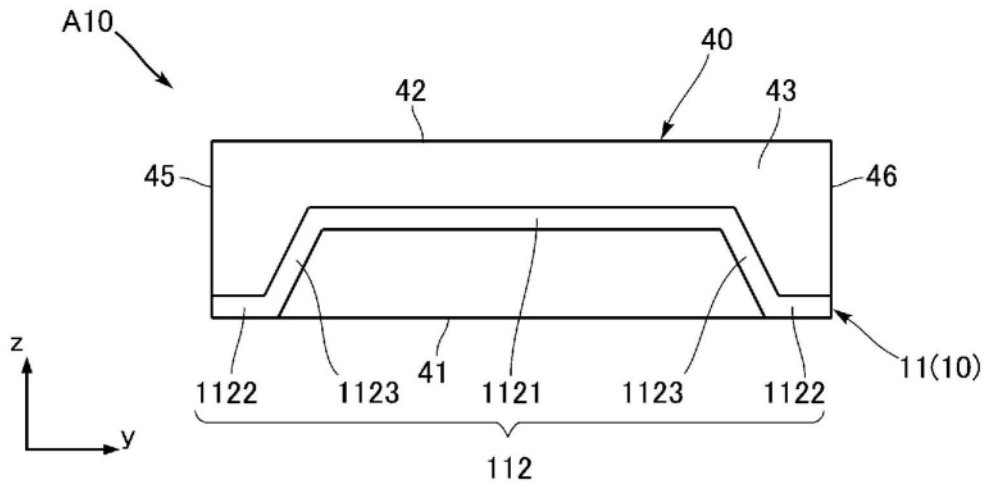


图9

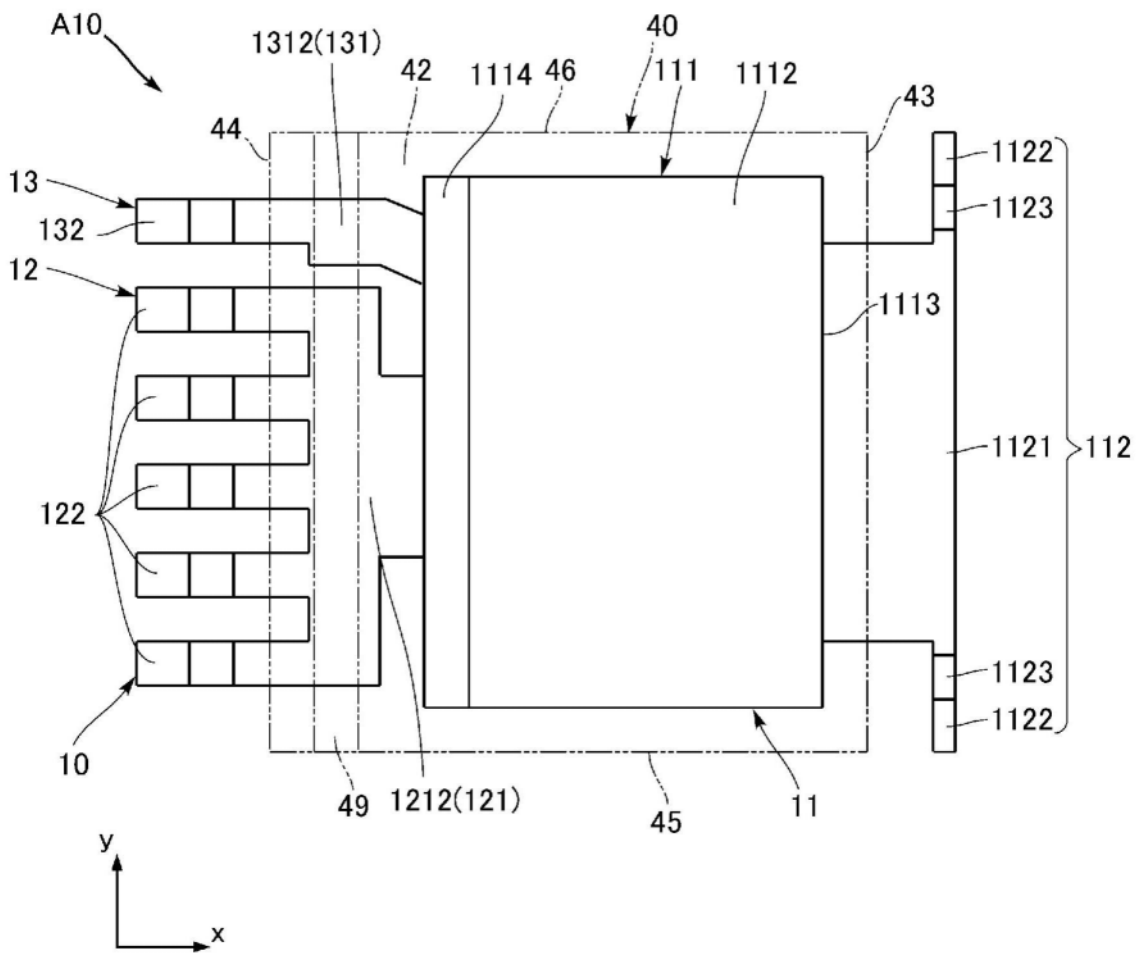


图10

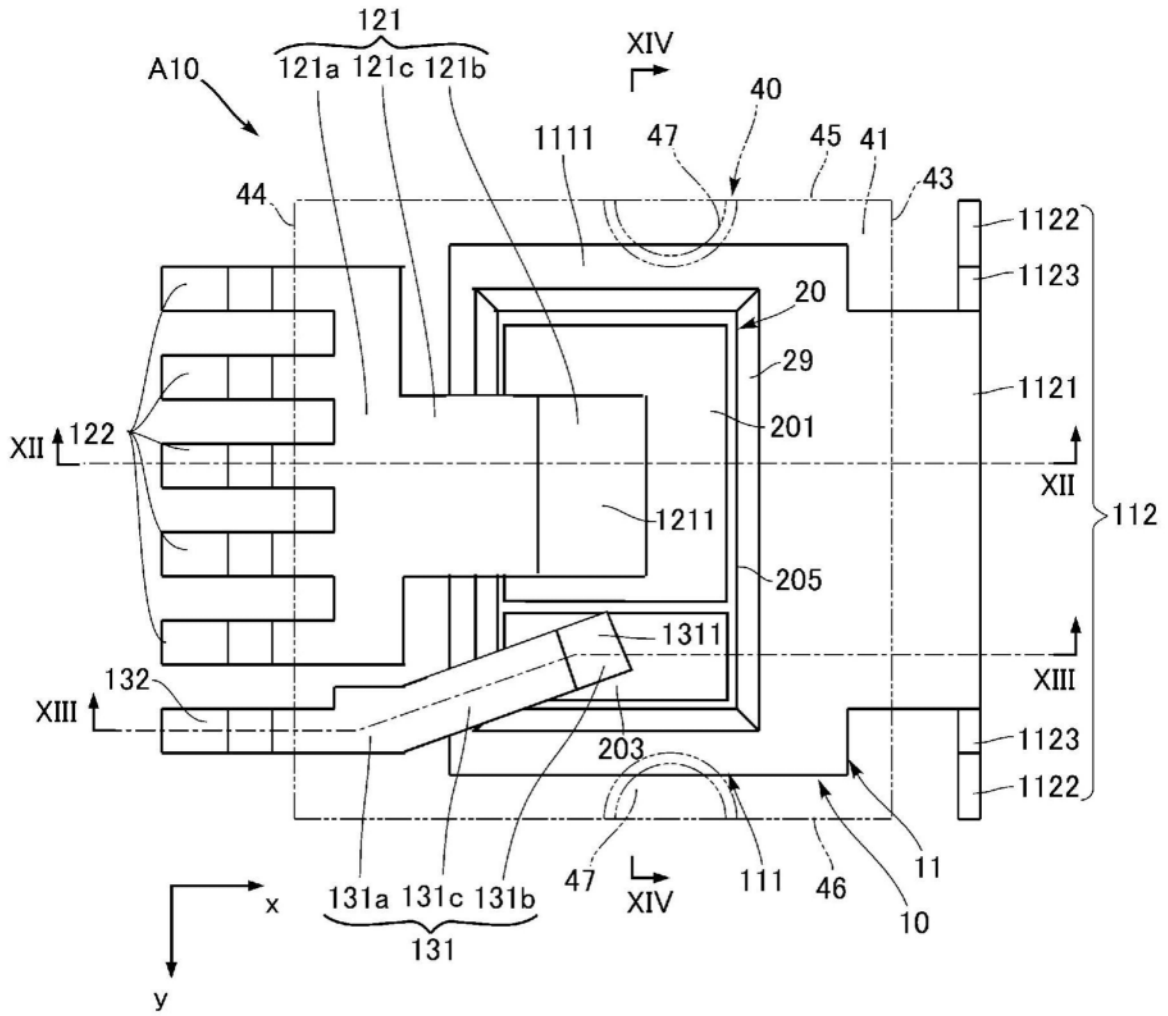


图11

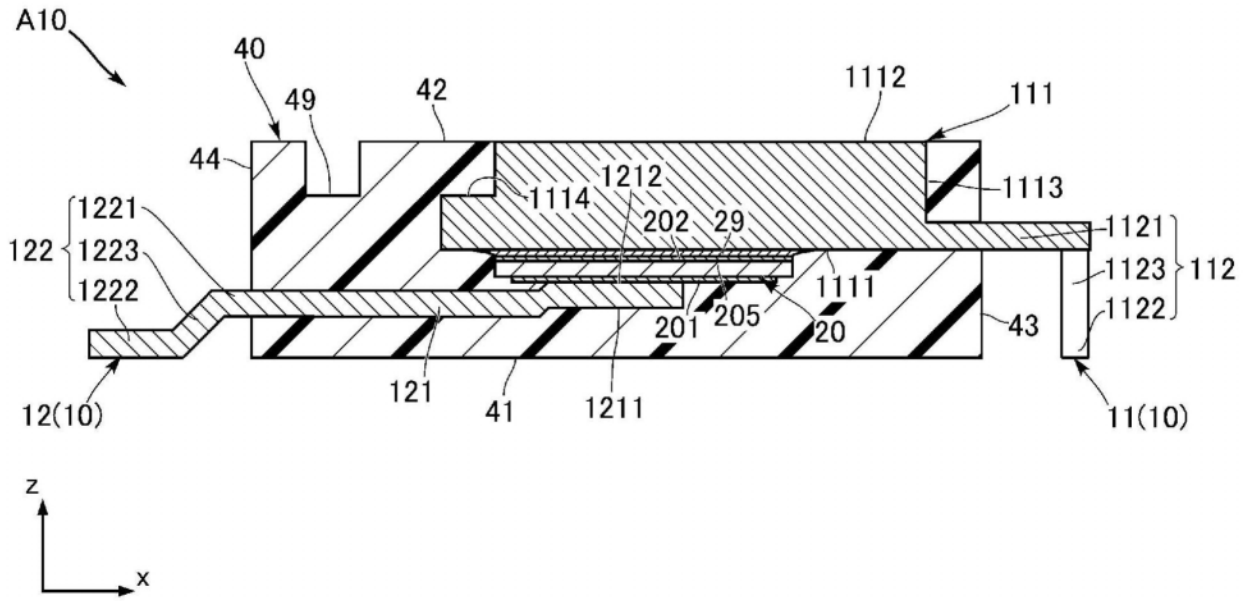


图12

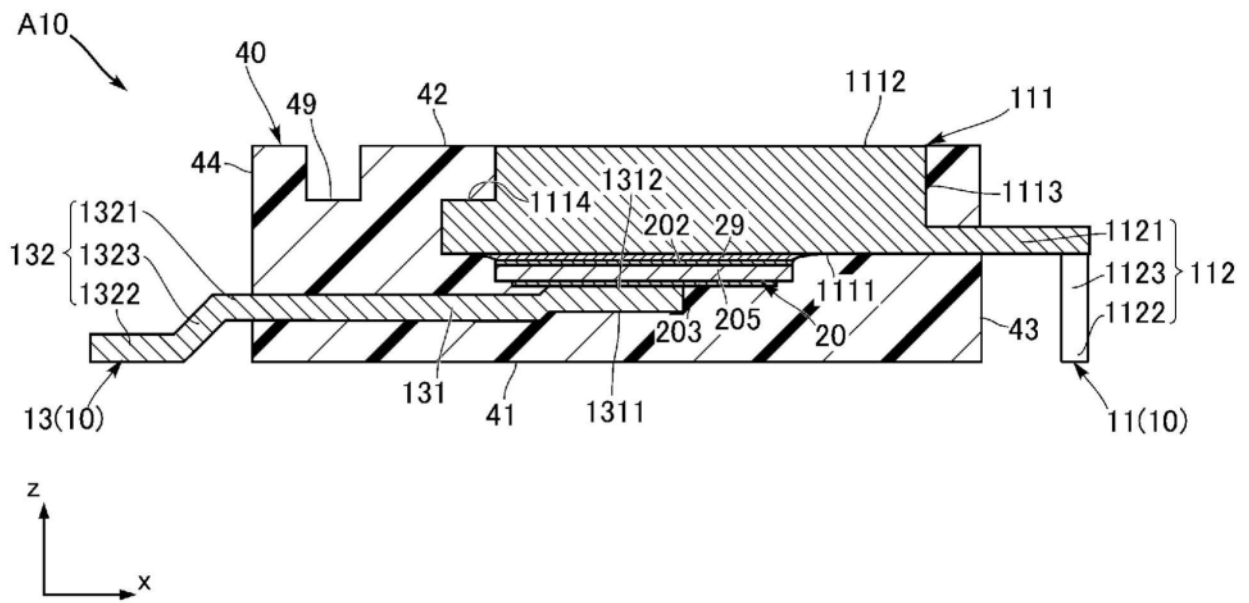


图13

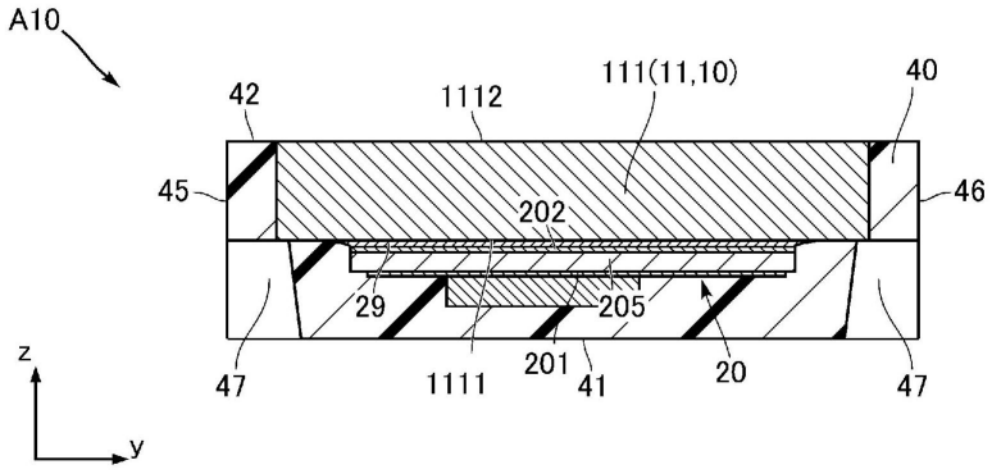


图14

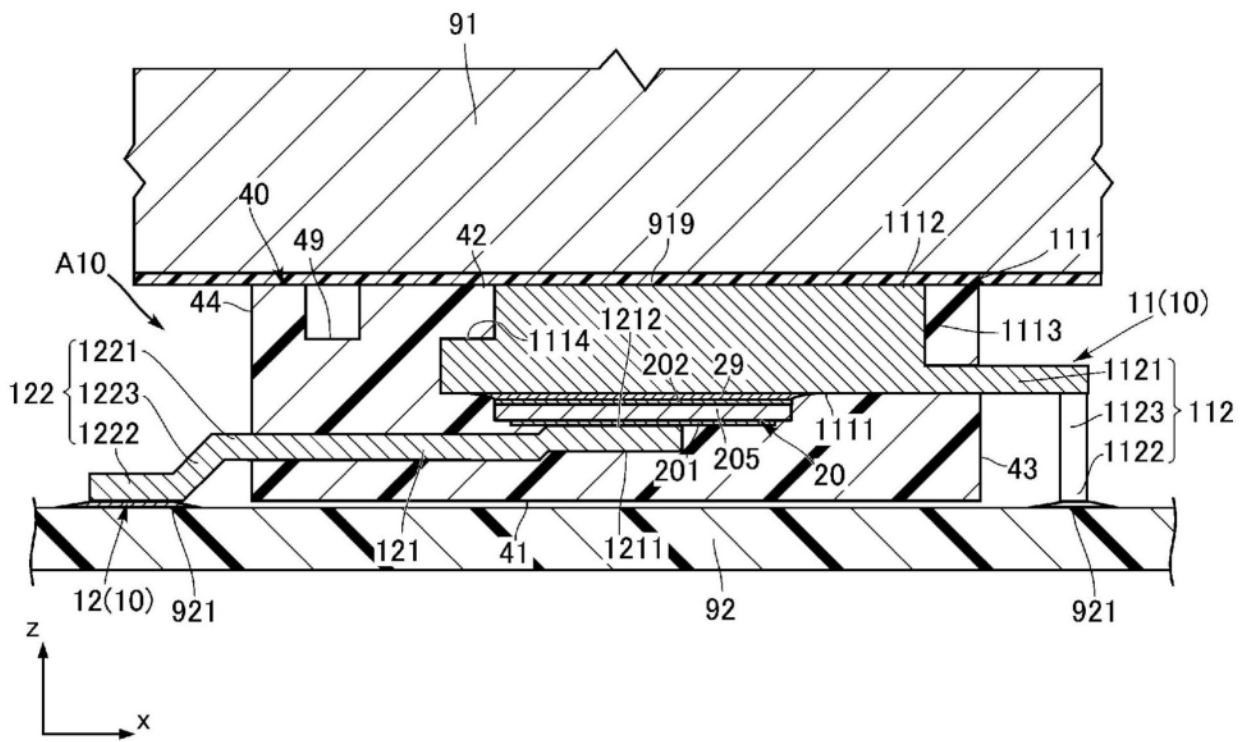


图15

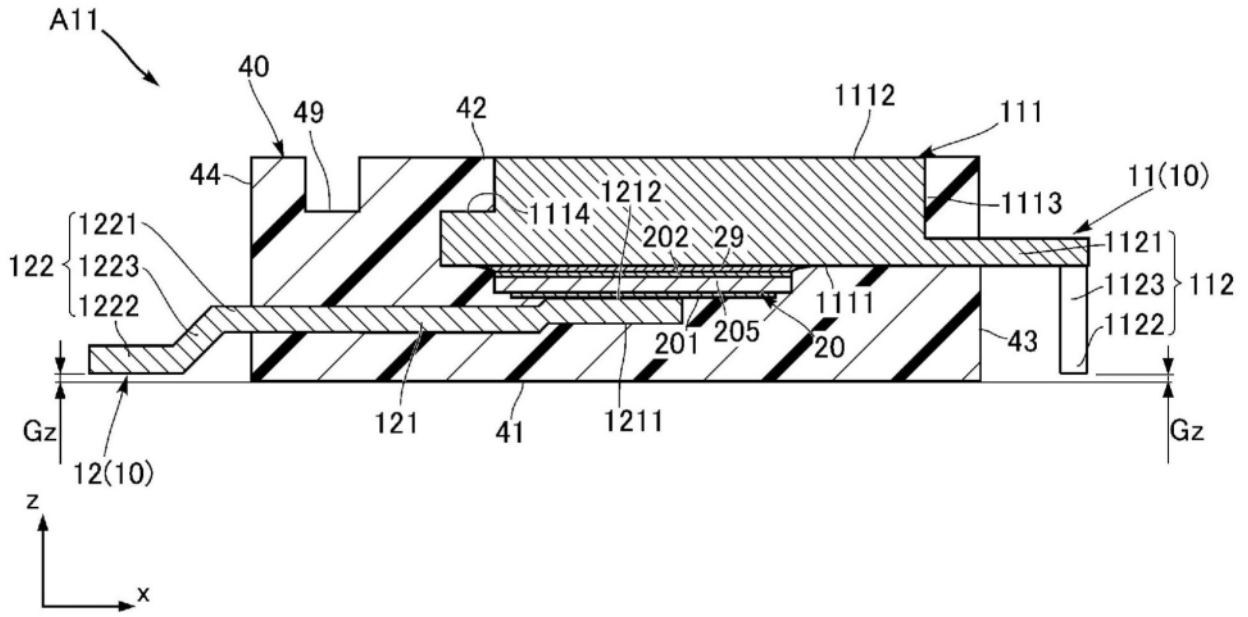


图16

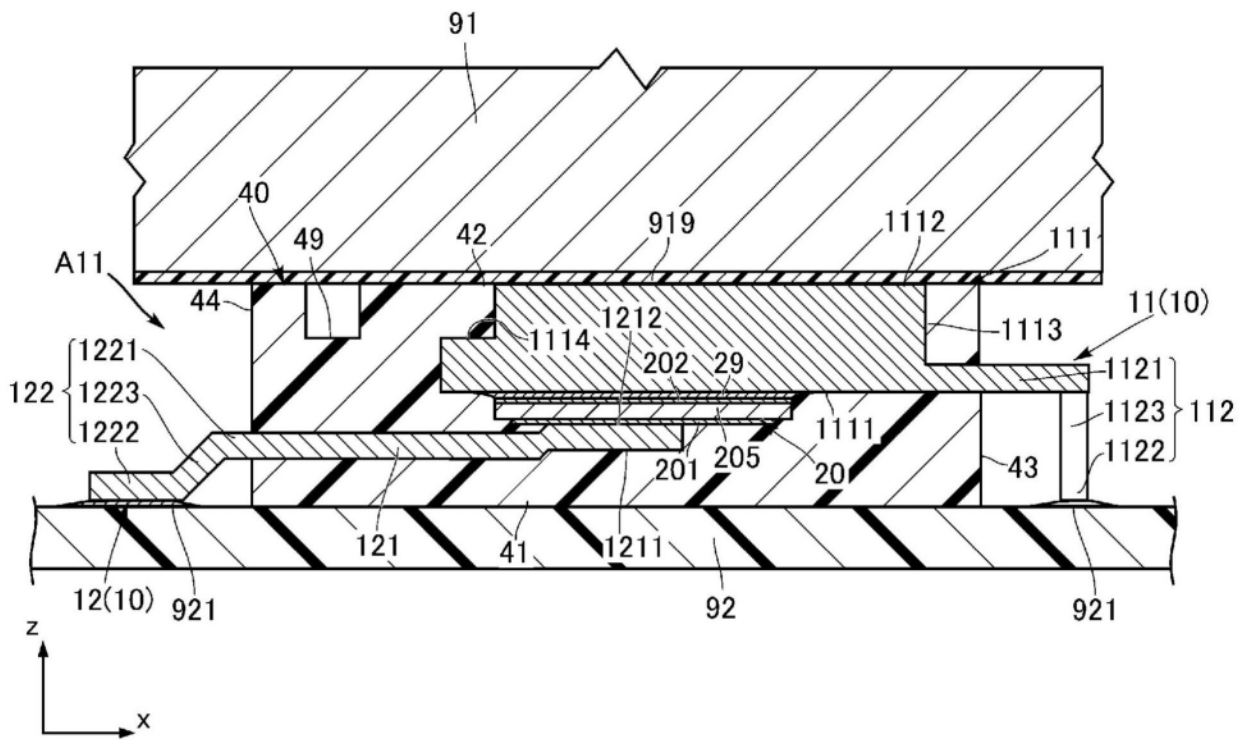


图17

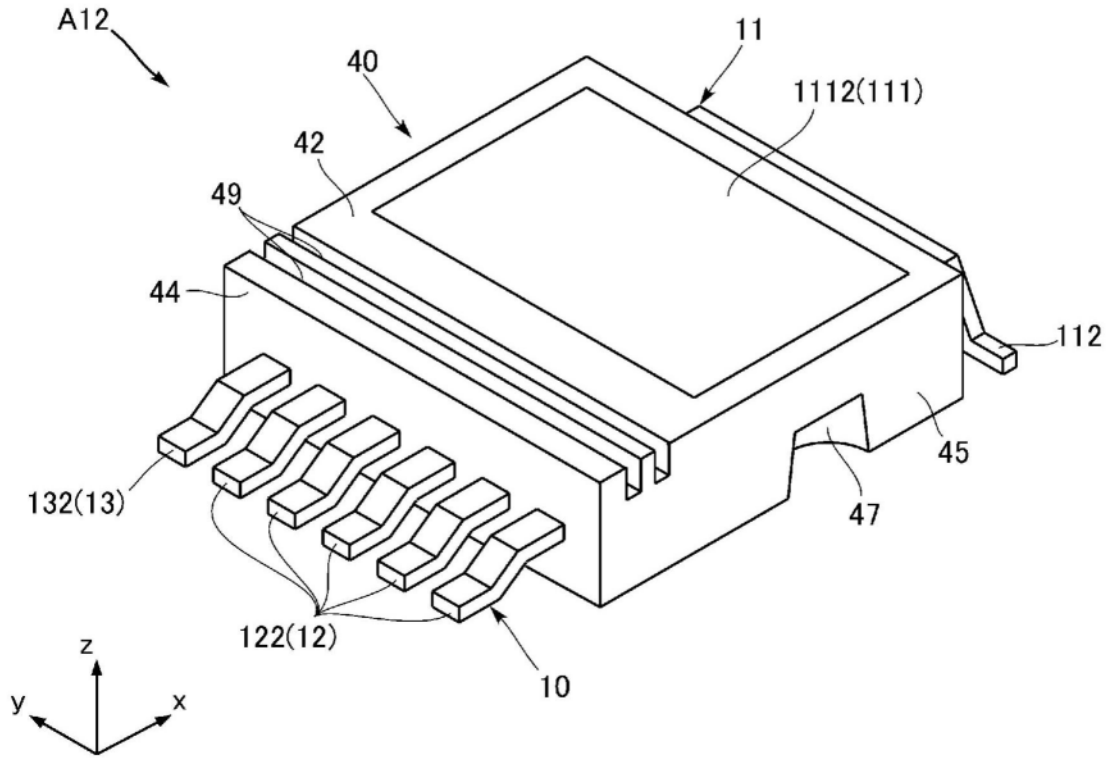


图18

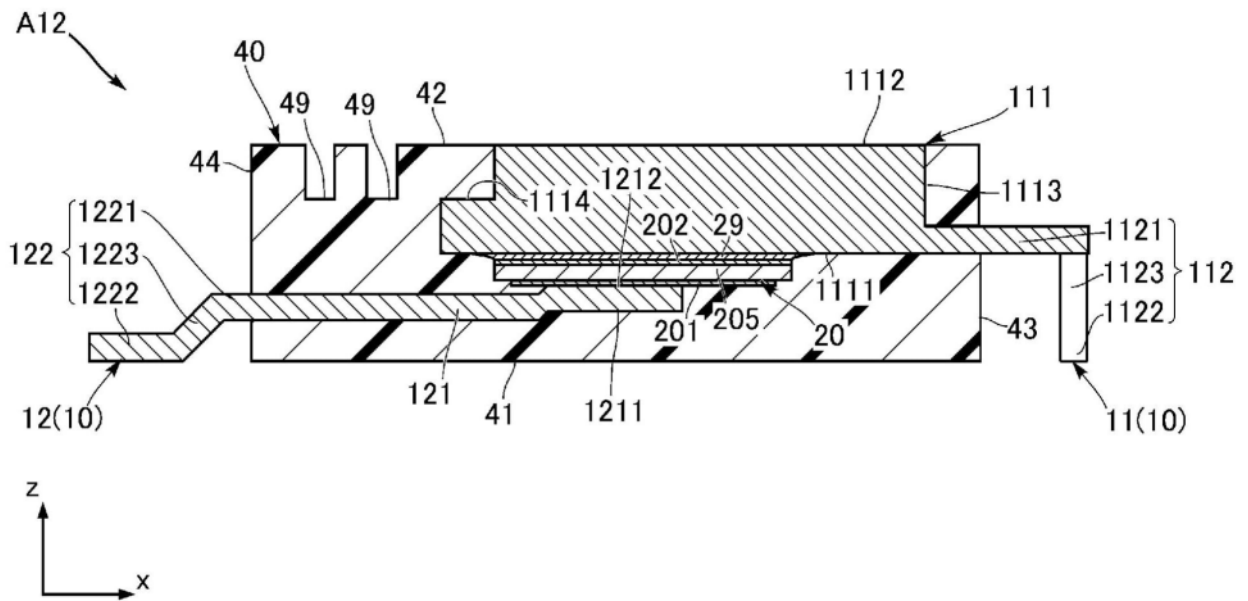


图19

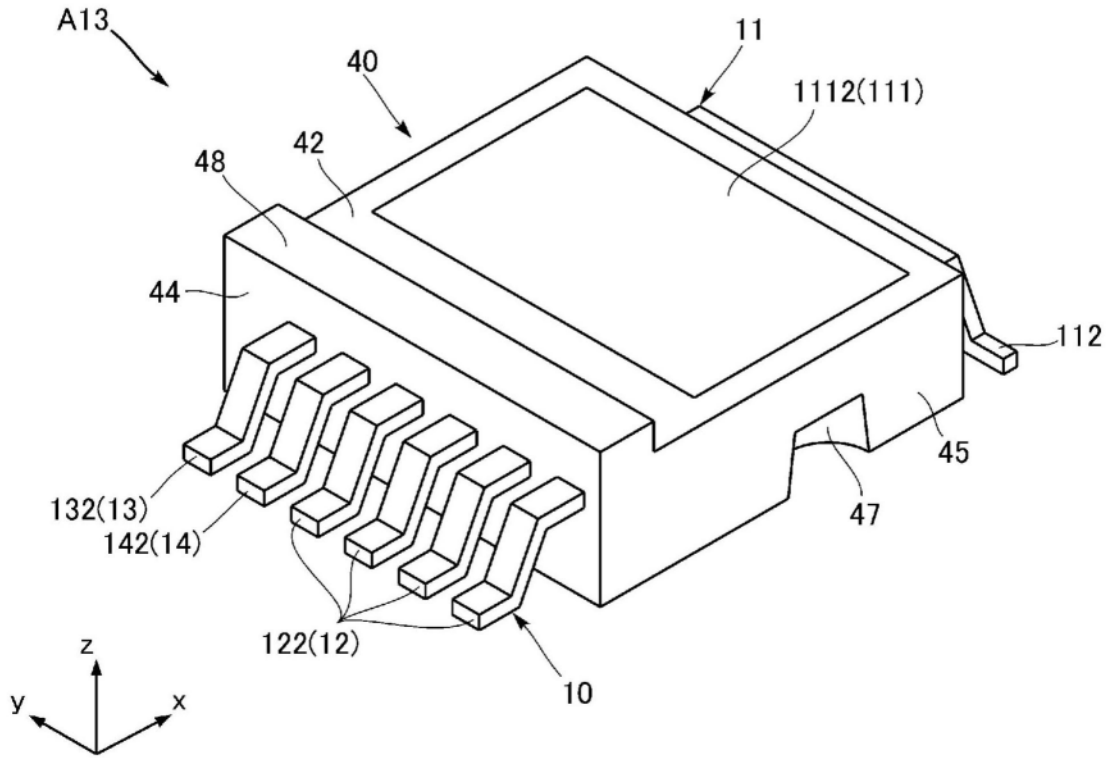


图20

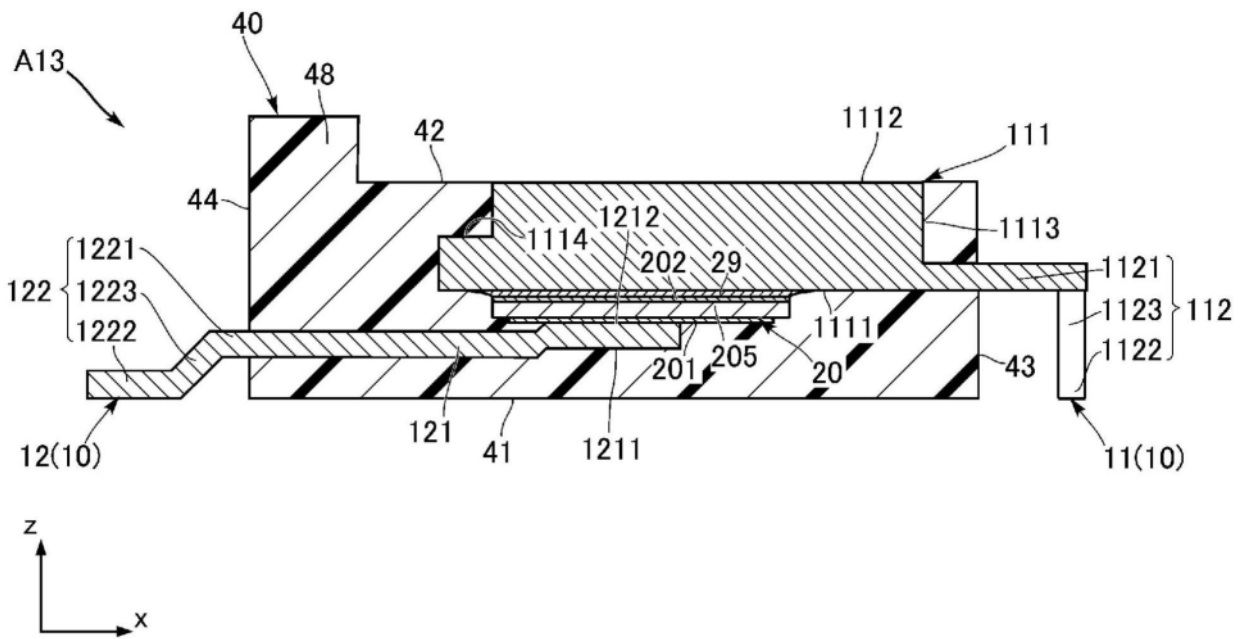


图21

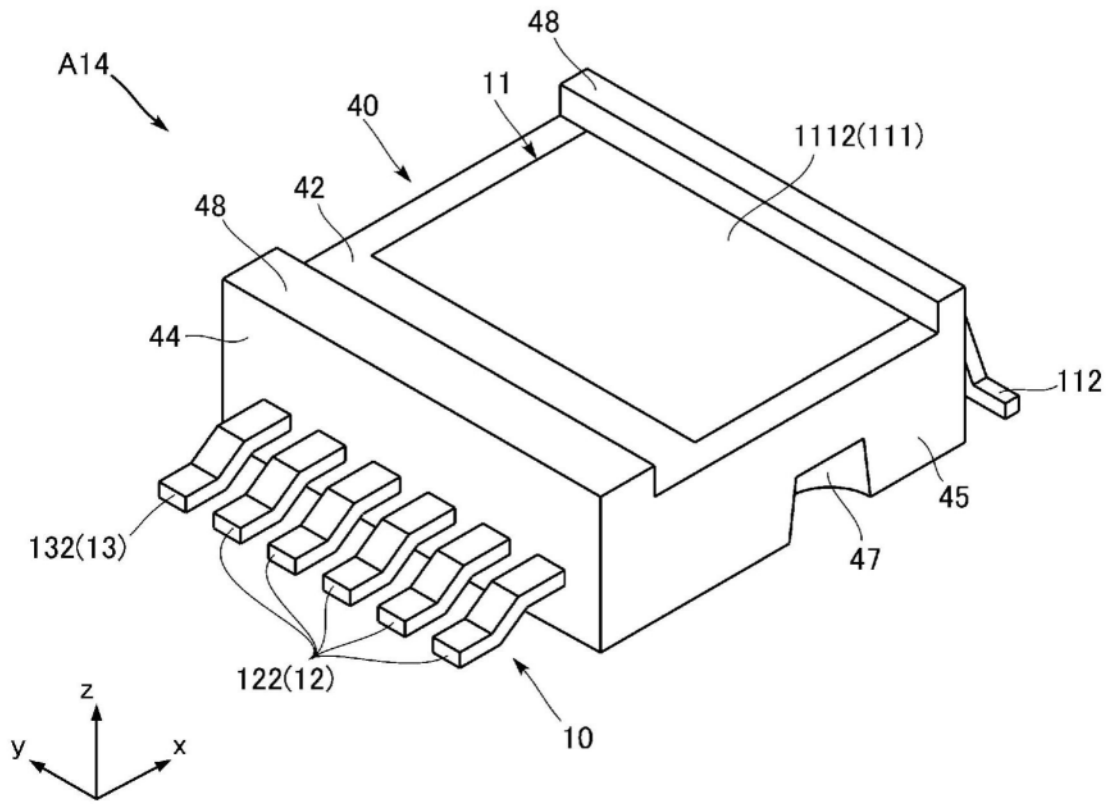


图22

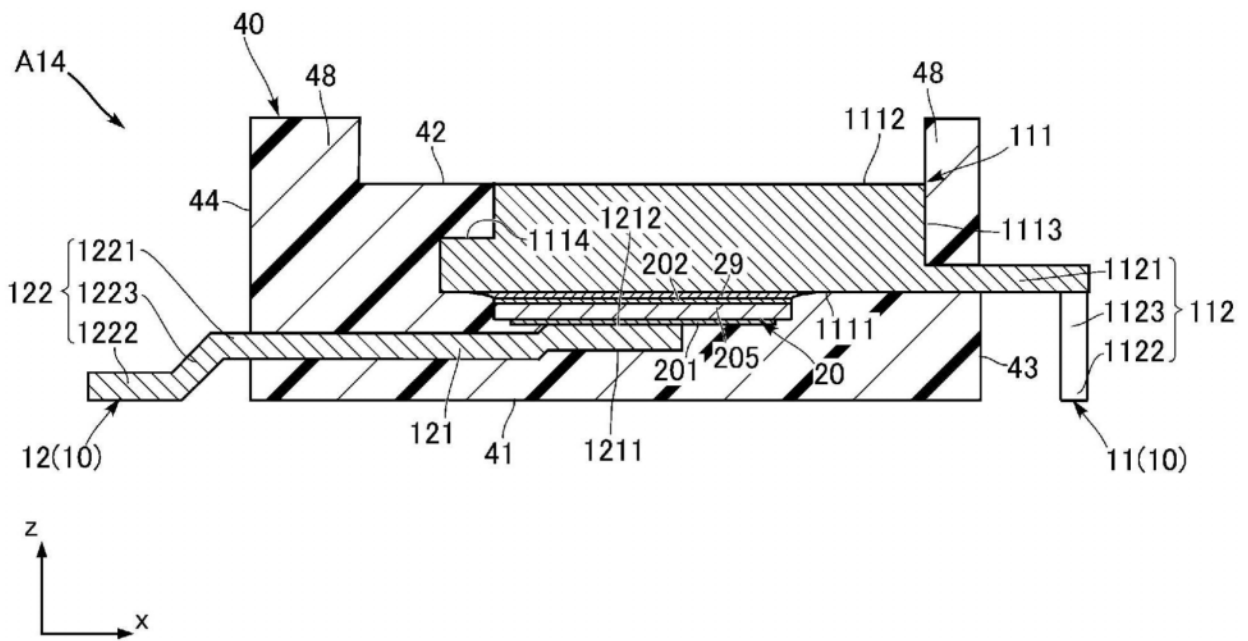


图23

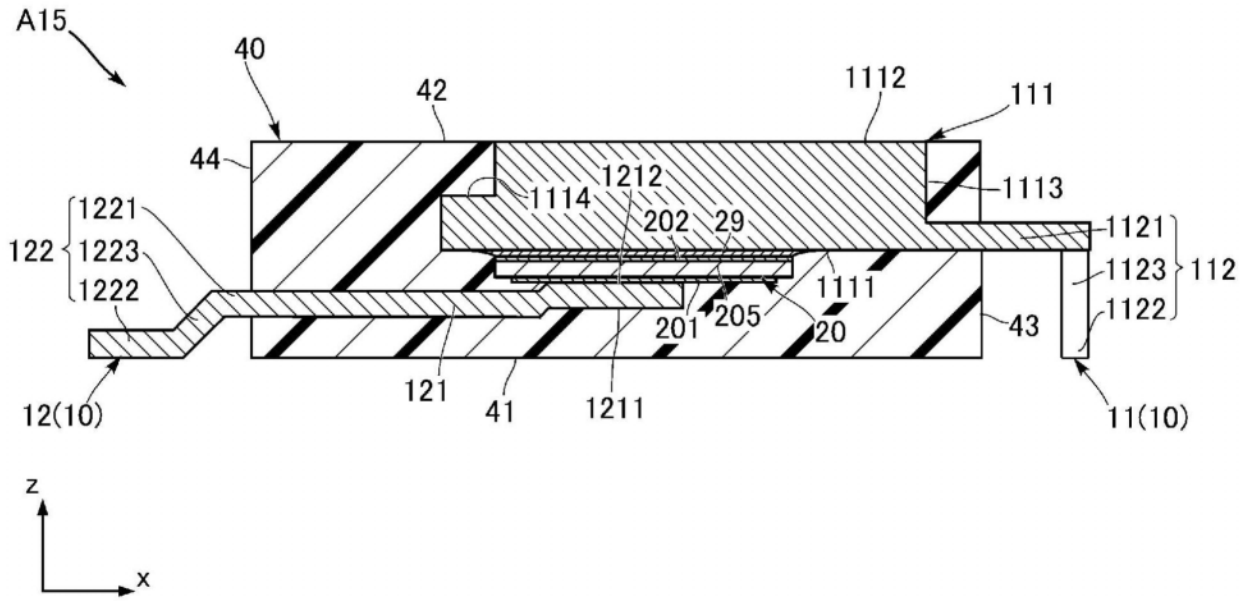


图24

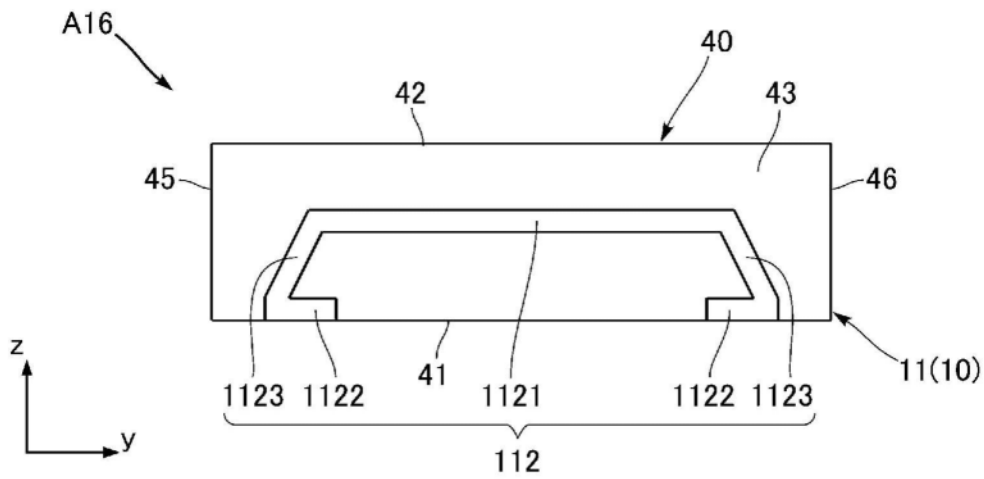


图25



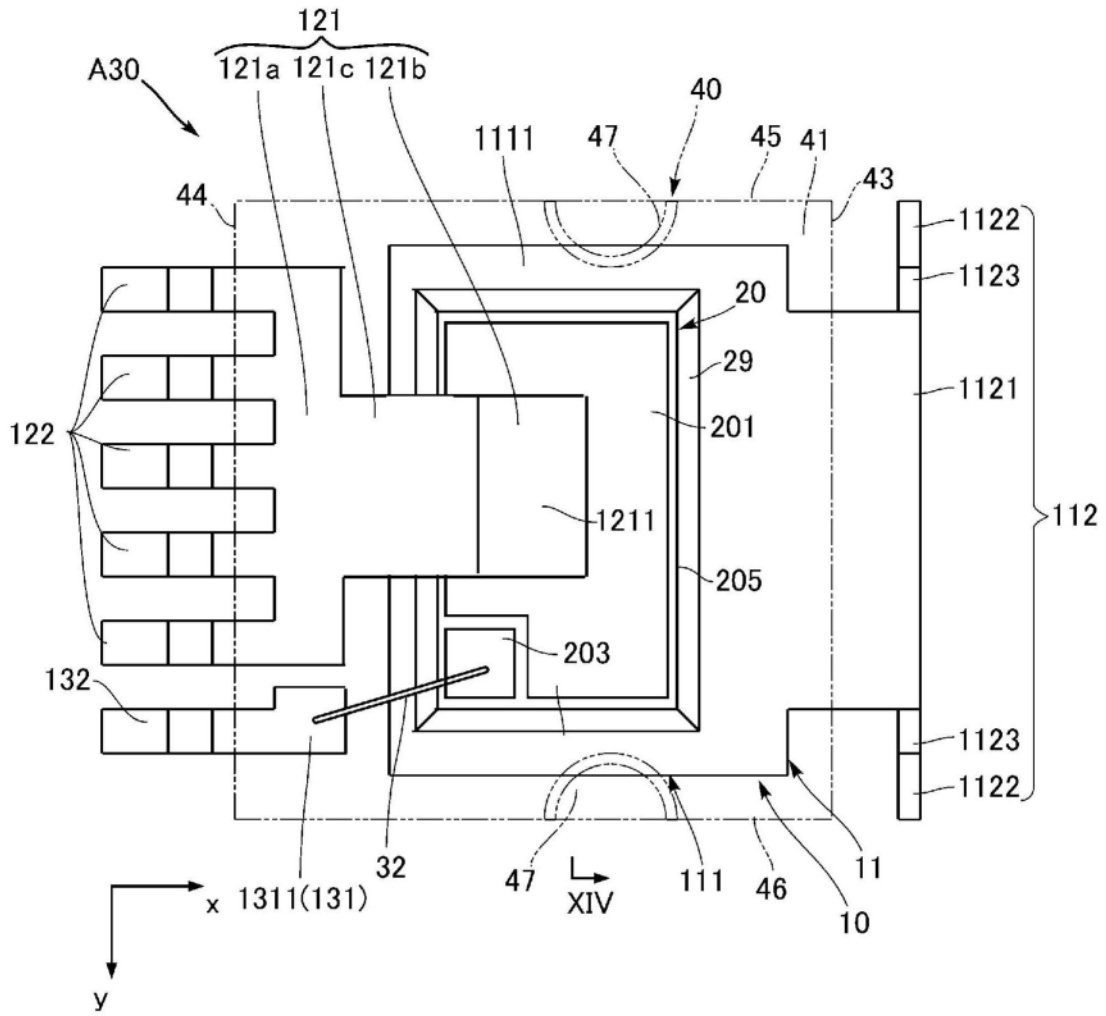


图27

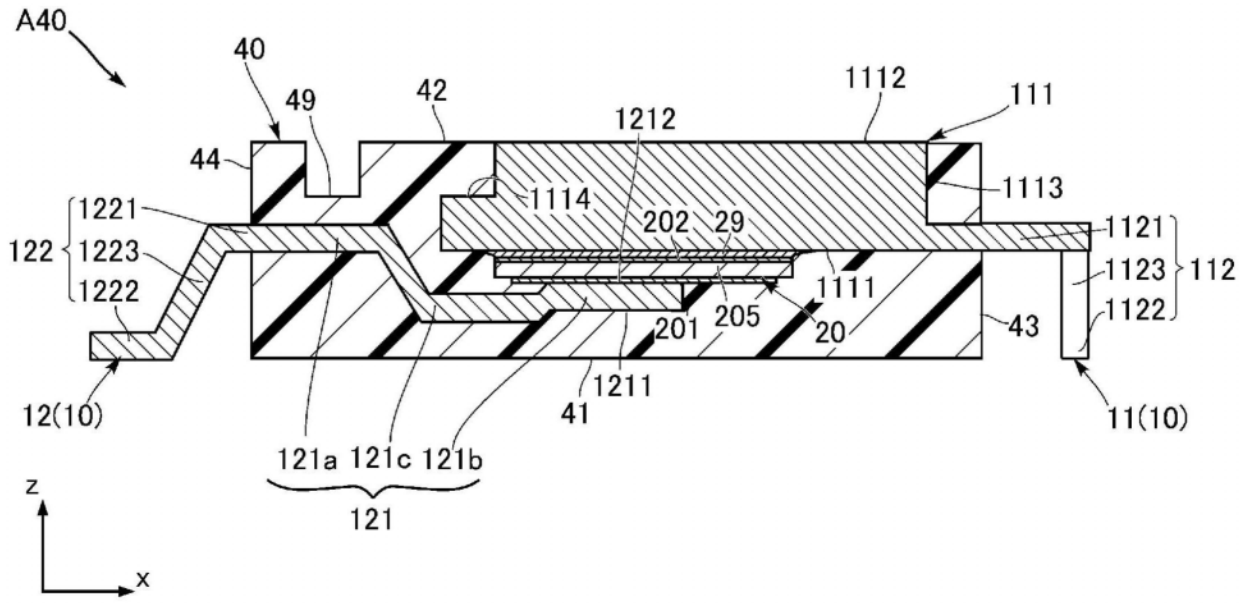


图28

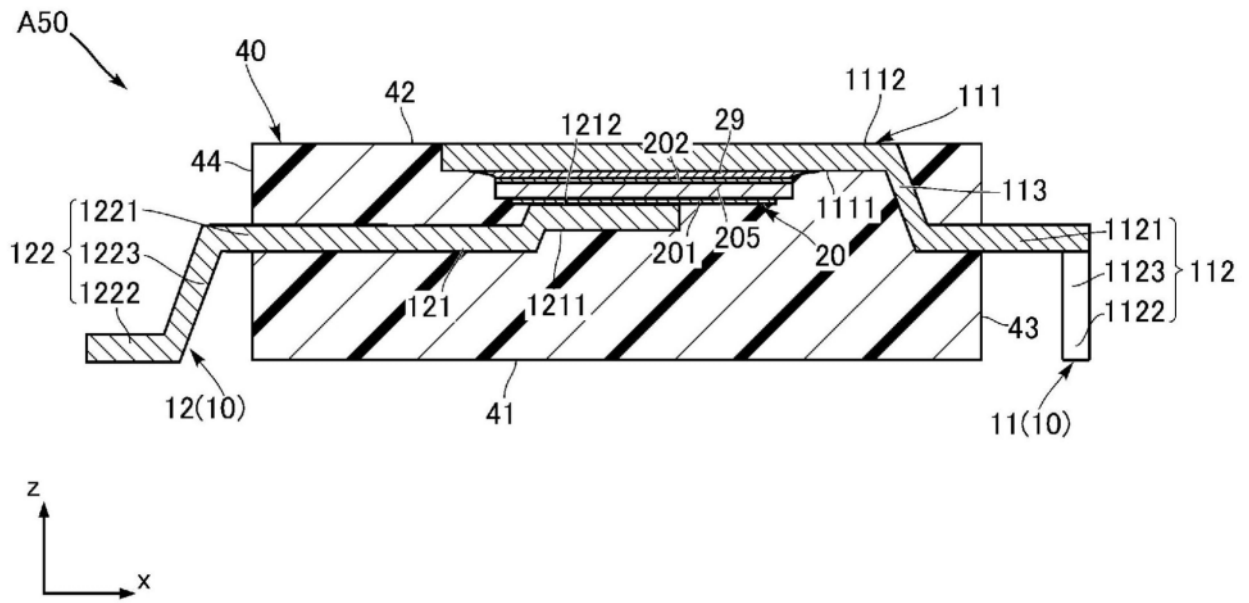


图29

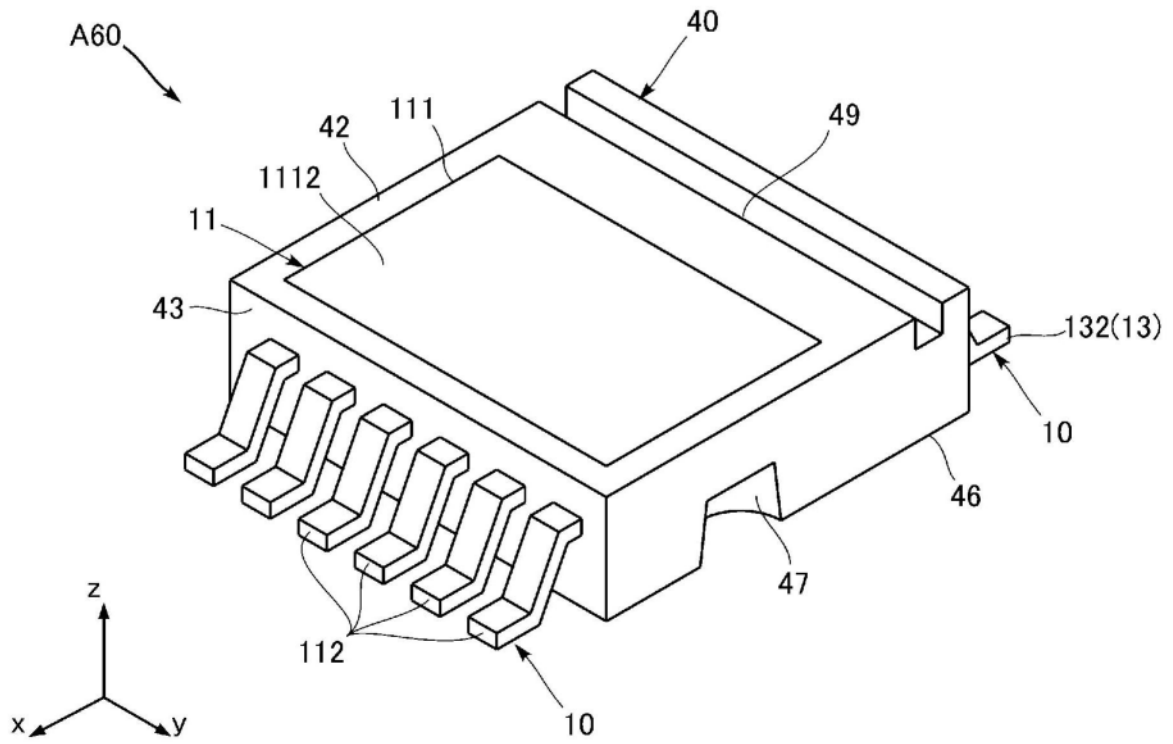


图30

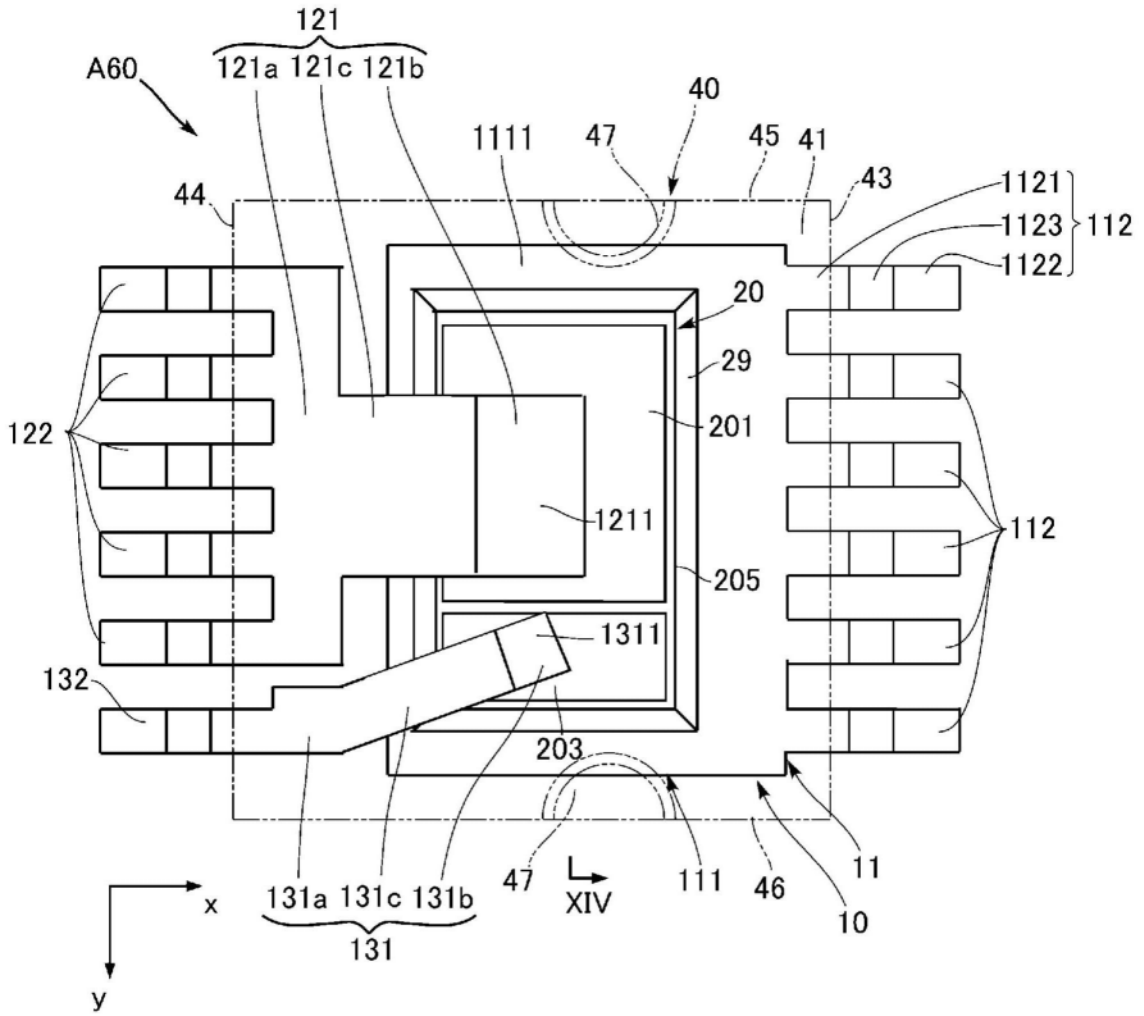


图31

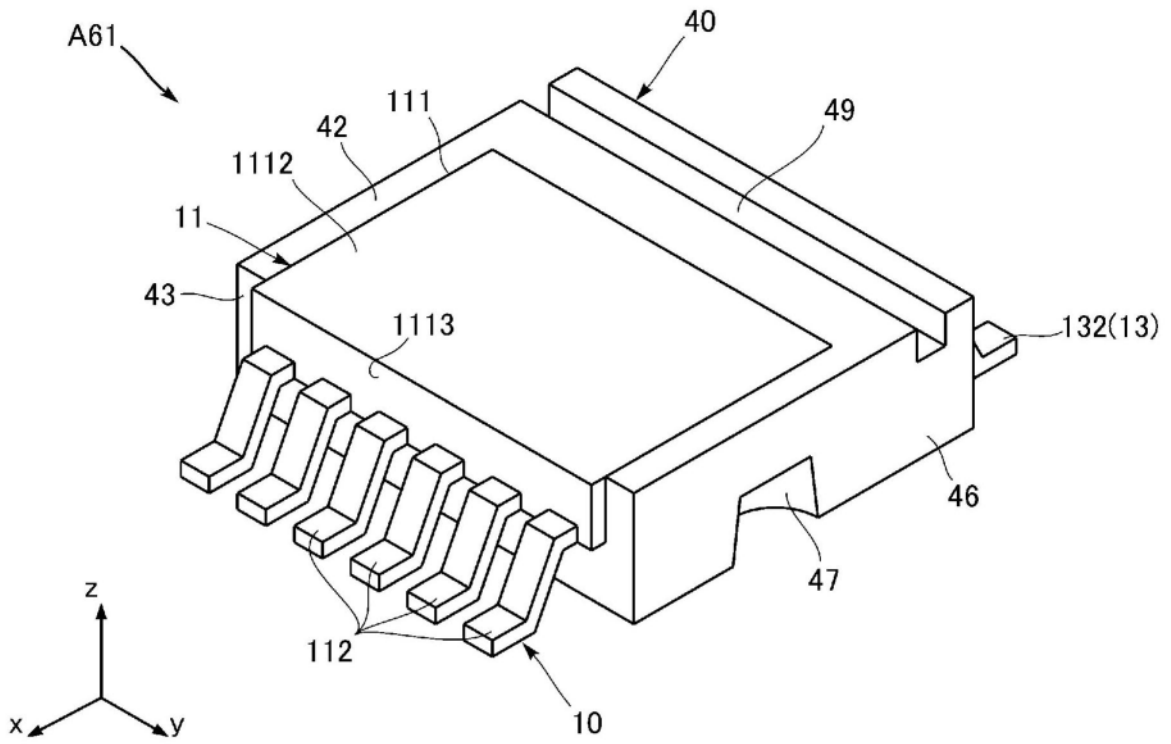


图32

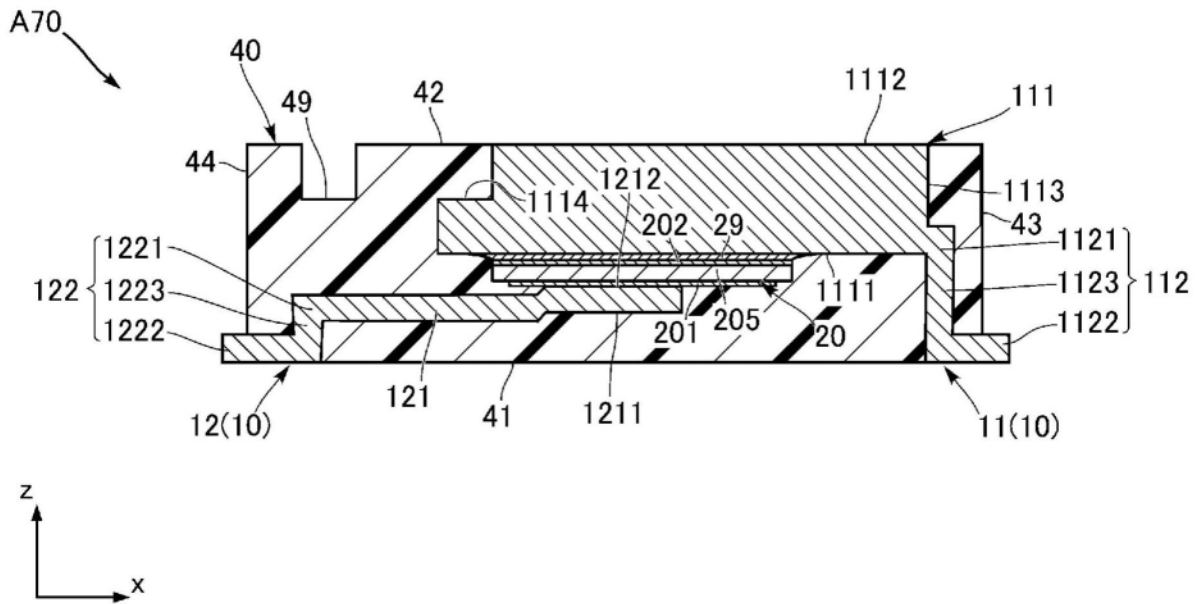


图33

