



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104821301 B

(45)授权公告日 2018.09.04

(21)申请号 201410714866.9

(22)申请日 2014.12.01

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104821301 A

(43)申请公布日 2015.08.05

(30)优先权数据

2014-015834 2014.01.30 JP

(73)专利权人 新光电气工业株式会社

地址 日本国长野县

(72)发明人 米持雅弘 竹内今朝幸 根来修司

关雅文

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 董雅会 向勇

(51)Int.Cl.

H01L 23/367(2006.01)

(56)对比文件

US 6580611 B1,2003.06.17,

JP 特开2005-34857 A,2005.02.10,

CN 102543913 A,2012.07.04,

CN 102693963 A,2012.09.26,

审查员 付伍君

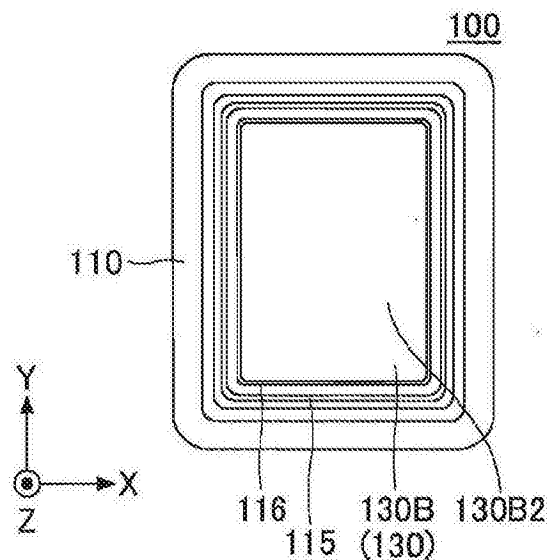
权利要求书2页 说明书8页 附图13页

(54)发明名称

散热板和半导体装置

(57)摘要

一种散热板,包括框部和板部。所述框部具有:开口部,其具有第1开口部和第2开口部;壁部,其形成在所述第2开口部的开口的周围,并从所述第1开口部沿朝向所述第2开口部的方向立起;及沟部,其在平面图中覆盖所述壁部。所述板部具有:第1板部,其配置在所述第1开口部内;及第2板部,其配置在所述第2开口部内。所述第2开口部在平面图中大于所述第2板部,所述第2开口部的内壁和所述第2板部的外周壁之间形成空间。所述壁部弯向所述第2开口部的内部,所述板部通过所述壁部与所述第2板部的角部接触而被支撑在所述框部上。



1. 一种散热板,包括:

框部和板部,

其中,

所述框部具有:

开口部,其具有第1开口部和第2开口部,所述第2开口部的开口在平面图中大于所述第1开口部的开口,所述第2开口部与所述第1开口部连通;

壁部,其形成在所述开口部的所述第2开口部的开口的周围,并从所述第1开口部沿朝向所述第2开口部的方向立起;及

沟部,其被形成为在平面图中覆盖所述壁部,

所述板部具有:

第1板部,其配置在所述第1开口部内;及

第2板部,其配置在所述第2开口部内,并在平面图中大于所述第1板部,

其中,

所述第2开口部在平面图中大于所述第2板部,所述第2开口部的内壁和所述第2板部的外周壁之间形成空间,

所述壁部弯向所述第2开口部的内部,所述板部通过所述壁部与所述第2板部的角部接触而被支撑在所述框部上。

2. 如权利要求1所述的散热板,其中:

所述壁部由所述第2开口部的所述内壁和所述沟部构成。

3. 如权利要求1所述的散热板,其中:

所述第1板部被压入固定在所述第1开口部内。

4. 如权利要求1所述的散热板,其中:

所述第2板部具有:

从所述第1开口部露出的上面;

所述外周壁;及

所述上面和所述外周壁相交的角部,

所述壁部仅与所述角部接触。

5. 如权利要求1所述的散热板,其中:

在所述角部形成倒角斜面,所述壁部与所述角部的所述倒角斜面接触。

6. 如权利要求1所述的散热板,其中:

还包含填充材,其被填充在所述空间的内部。

7. 如权利要求1所述的散热板,其中:

所述板部具有在其表面上形成的镀镍层。

8. 一种散热板,包含:

框部和板部,

其中,

所述框部具有:

开口部,其具有第1开口部和第2开口部,所述第2开口部的开口在平面图中大于所述第1开口部的开口,所述第2开口部与所述第1开口部连通;

壁部,其形成在所述开口部的所述第2开口部的开口的周围,并从所述第1开口部沿朝向所述第2开口部的方向立起;及

第1沟部,其被形成在平面图中覆盖所述壁部,

所述板部具有:

第1板部,其配置在所述第1开口部内;及

第2板部,其配置在所述第2开口部内,并在平面图中大于所述第1板部,

其中,

所述第2开口部在平面图中大于所述第2板部,所述第2开口部的内壁和所述第2板部的外周壁之间形成空间,

所述壁部弯向所述第2开口部的内部,所述板部通过所述壁部与所述第2板部的所述外周壁卡合而被支撑在所述框部上。

9.如权利要求8所述的散热板,其中:

所述壁部由所述第2开口部的所述内壁和所述第1沟部构成。

10.如权利要求8所述的散热板,其中:

所述第1板部被压入固定在所述第1开口部内。

11.如权利要求8所述的散热板,其中:

所述第2板部具有:

从所述第1开口部露出的上面;

所述外周壁;及

所述上面和所述外周壁相交的角部,

所述壁部仅与所述外周壁接触。

12.如权利要求8所述的散热板,其中:

所述第2板部的所述外周壁具有段差部,所述段差部通过从所述第2板部的与所述第1板部相反侧的表面侧进行切口而形成,

所述壁部与所述外周壁的所述段差部卡合。

13.如权利要求8所述的散热板,其中:

所述第2板部的所述外周壁具有第2沟部,所述壁部与所述外周壁的所述第2沟部卡合。

14.一种半导体装置,包含:

权利要求1至13的任意1项所述的散热板;

配线基板;及

半导体元件,其实装在所述配线基板上,

其中,

所述半导体元件的与所述配线基板相反侧的面与所述第2板部的从所述第2开口部露出的面相连。

散热板和半导体装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种散热板和半导体装置。

背景技术

[0002] 现有技术中存在一种端部可被模锻 (swage) 固定于另一部件的模锻部件。在所述模锻部件中,在所述模锻部件的所述端部设置有:形状保持部,具有保持形状所需的形状保持面;模锻加工的模锻部;及沟部,其设置在所述模锻部和所述形状保持部之间,用于防止所述形状保持面的变形(例如,参照专利文献1)。

[0003] 专利文献1:日本特开2005-034857号公报

[0004] 然而,就现有的模锻部件而言,通过使模锻部的一部分向另一部件侧屈曲以进行模锻固定,模锻部对另一部件表面的一部分进行覆盖,这样,在表面上进行其他部件或元件等的实装的情况下,就不能确保具有足够的实装面积。这样的实装面积不足例如在将模锻部件使用为散热板的情况下,会导致产生不能获得充分的冷却性能的问题。

发明内容

[0005] 因此,本发明的目的在于,提供一种不仅可确保具有足够的实装面积,而且还具有充分的冷却性能的散热板和半导体装置。

[0006] [用于解决课题的手段]

[0007] 本发明的实施方式的散热板包含:板状框部,具有开口部、壁部及沟部,所述开口部具有第1开口部和第2开口部,所述第2开口部在平面图中的开口大于所述第1开口部的开口,并与所述第1开口部连通,所述壁部形成在所述开口部的所述第2开口部的开口的周围,并从所述第1开口部沿面对所述第2开口部的方向立起,所述沟部被形成为在平面图中覆盖所述壁部;及板部,具有第1板部和第2板部,所述第1板部配置在所述第1开口部内,所述第2板部配置在所述第2开口部内,并在平面图中大于所述第1板部,其中,所述壁部由所述第2开口部的内壁和所述沟部构成;所述第2开口部在平面图中大于所述第2板部,所述第2开口部的所述内壁和所述第2板部的外周壁之间形成有空间;通过使所述第1板部压入固定于所述第1开口部,并且,向所述第2开口部的内部进行弯折的所述壁部与所述第2板部的角部接触,所述板部被支撑于所述框部。

[0008] [发明的效果]

[0009] 可提供一种不仅能确保具有足够的实装面积,而且还具有充分的冷却性能的散热板和半导体装置。

附图说明

[0010] 图1A、1B是实施方式的散热板100的示意图。

[0011] 图2A、2B是实施方式的散热板100的斜视图。

[0012] 图3A、3B是实施方式的散热板100的斜视图。

- [0013] 图4A、4B是实施方式的散热板100的截面图。
- [0014] 图5A~5C是实施方式的散热板100的板130由框部110的壁部116进行固定时的操作步骤示意图。
- [0015] 图6是实施方式的散热板100上实装了半导体元件200的状态示意图。
- [0016] 图7A~7C是基于实施方式的变形例的散热板100的示意图。
- [0017] 图8A~8C是基于实施方式的变形例的散热板100的示意图。
- [0018] 图9A~9C是基于实施方式的变形例的散热板100的示意图。
- [0019] 图10A、10B是基于实施方式的变形例的散热板100F的斜视图。
- [0020] 图11A、11B是基于实施方式的变形例的散热板100F的斜视图。
- [0021] [符号说明]
- | | | |
|--------|--------------------|------|
| [0022] | 100、100F | 散热板 |
| [0023] | 110、110F | 框部 |
| [0024] | 111、112 | 内周面 |
| [0025] | 113 | 连接面 |
| [0026] | 114 | 凹部 |
| [0027] | 115 | 沟部 |
| [0028] | 116 | 壁部 |
| [0029] | 116B、116C、116D | 壁部 |
| [0030] | 116A | 区间 |
| [0031] | 120、120A、120B、120F | 开口部 |
| [0032] | 130 | 板 |
| [0033] | 130A、130B | 板部 |
| [0034] | 130A1 | 表面 |
| [0035] | 130B1 | 角部 |
| [0036] | 130B2 | 表面 |
| [0037] | 130B3 | 侧面 |
| [0038] | 131B | 倒角部 |
| [0039] | 132B | 切口部 |
| [0040] | 134B | 卡合沟部 |
| [0041] | 400 | 填充材 |

具体实施方式

- [0042] 以下对本发明的实施方式的散热板及半导体装置进行说明。
- [0043] <实施方式>
- [0044] 图1A、1B是本实施方式的散热板100的示意图,图1A是平面图,图1B是仰视图。图2A、2B和图3A、3B是本实施方式的散热板100的斜视图。图2A和图3A是表示分解状态的斜视图,图2B和图3B是表示完成状态的斜视图。
- [0045] 图4A、4B是本实施方式的散热板100的截面图,图4A是分别沿图2A中的A1—A1线和A2—A2线的截面图,图4B是沿图2B中B—B线的截面图。这里需要说明的是,在图1A至图4B

中,如图所示,定义了直角坐标系的XYZ坐标系。

[0046] 散热板100包含框部110和板130。

[0047] 框部110具有内周面111、112、连接面113、凹部114、沟部115、及壁部116。框部110的硬度高于板130所使用的金属的硬度,并且,框部110是高弹性金属制部件,例如,是不锈钢制部件。

[0048] 在平面图中,框部110在矩形形状的金属板的一个面(Z轴正方向侧的面)上形成凹部114,并具有形成了开口部120的形状,所述开口部120贯穿于凹部114的底面114A和金属板的另一个面(Z轴负方向侧的面)之间。框部110在平面图中是矩形环状部件。

[0049] 内周面111、112是包围开口部120的周围的面,在XY平面上由平行的连接面113进行连接。内周面111、112和连接面113形成了段差(高低差)。

[0050] 开口部120具有开口部120A、120B,开口部120A是由内周面111所包围的部分,开口部120B是由内周面112所包围的部分。开口部120B在平面图中大于开口部120A。这样,在开口部120的周围由内周面111、112和连接面113所形成的段差在平面图中被形成为矩形环状。

[0051] 凹部114具有底面114A和侧面114B。凹部114在平面图中为矩形形状,底面114A在平面图中大于开口部120B。凹部114例如通过切削等机械加工被形成在框部110的Z轴正方向侧的面上。这里需要说明的是,作为一例,开口部120通过在形成了凹部114之后再凹部114的底面114A形成贯穿孔的方式制成。

[0052] 在平面图中,沟部115在凹部114的底面114A上沿开口部120B的矩形形状的开口被形成为矩形环状。沟部115在截面图中为V字状。沟部115例如通过切削等机械加工的方式形成。

[0053] 壁部116形成在内周面112和凹部114的底面114A之间,并沿Z轴正方向立起。在平面图中,壁部116位于比在底面114A上作为矩形环状的沟而形成的沟部115还往内的内侧,并以包围开口部120B的方式被形成为矩形环状的壁。壁部116例如通过在框部110上形成凹部114之后再凹部114的底面114A制成沟部115的方式形成。

[0054] 开口部120如上所述具有开口部120A、120B。开口部120A是第1开口部的一例,开口部120B是第2开口部的一例。另外,开口部120的Z轴负方向侧的开口(在框部110的表面110A上所形成的开口)是第1开口的一例,开口部120的Z轴正方向侧的开口(在底面114A上所形成的开口)是第2开口的一例。

[0055] 板130的板部130A被压入开口部120A,板130的板部130B被配设在开口部120B的内部。

[0056] 板130具有板部130A、130B。板部130A、130B是一体形成的。板130是金属制部件,例如,是在铜制金属部件的表面形成了镀镍层的部件。这样的板130例如可通过对金属制板状部件进行加工,然后藉由电解电镀处理在表面形成镀镍层的方式进行制作。

[0057] 板部130A在平面图中小于板部130B。板部130A如图4A、4B所示,在X轴方向上,位于比板部130B的两端还往内的内侧,同时,在Y轴方向上,也位于比板部130B的两端还往内的内侧。这样,板部130A、130B就形成了段差,该段差与由框部110的内周面111、112和连接面113所形成的段差相对应。

[0058] 板部130A的X轴方向和Y轴方向的长度分别比开口部120A的X轴方向和Y轴方向的

长度长若干(长一些)。其目的在于,通过将板部130A压入开口部120A可使板部130A和框部110固着(紧贴在一起)。

[0059] 另外,板部130A的厚度与开口部120A的厚度相等。开口部120A的厚度是指框部110的表面110A和连接面113之间的厚度。这样,从Z轴正方向侧将板部130A压入开口部120A后,板部130A的Z轴负方向侧的表面130A1和框部110的表面110A就变为同面。形成这样的同面的面的目的在于,散热板100可在Z轴负方向侧的同面的面(表面110A、130A1)上实装对半导体元件等进行散热的部件(例如,表面形成了鳍片的散热部等)。

[0060] 板部130B在平面图中大于板部130A,但小于开口部120B。另外,板部130B的厚度比连接面113和底面114A之间的框部110的厚度薄一些。其理由如下。将图4A所示的板130插入框部110的开口部120后,如图4B所示,壁部116向开口部120的内侧(从平面图中来看,向开口部120的中心)被弯折。之后,通过使内周面112的上端侧与板部130B的角部130B1抵接,由壁部116对板部130B进行支撑。这样,因为要由壁部116对角部130B1进行支撑,所以,对板部130B的在平面图中的大小和厚度进行了如上所述的设定。

[0061] 另外,如上所述,因为要将壁部116向开口部120的内侧进行弯折,所以,通过将板部130B设计为在平面图中小于开口部120B,在将板130设置于开口部120的内部的状态下,可在板部130B和内周面112之间形成间隙(参照图4B)。

[0062] 这里需要说明的是,角部130B1是指,板状板部130B的与板部130A相接合的一侧的相反侧的表面130B2和侧面130B3的边界部分。例如,在壁部116凹陷一点,同时,板部130B不变形,并且,壁部116对板部130B进行支撑的情况下,角部130B1包含与壁部116的凹陷部相抵接的部分(表面130B2侧的部分和侧面130B3侧的部分)。这里需要说明的是,即使这样地在壁部116产生凹陷部,该凹陷部所导致的表面130B2的减小量也为可忽视的微小量。

[0063] 另外,与此相反,在板部130B的角凹陷一点,同时,壁部116不变形,并且,壁部116对板部130B进行支撑的情况下,角部130B1表示板部130B的与壁部116相抵接的部分。这里,板部130B的角凹陷一点是指例如角变形为被倒角了那样的形状,被倒角了的那样的形状的部分为角部130B1。这里需要说明的是,即这样地使板部130B的角产生了凹陷部,该凹陷部所导致的表面130B2的减小量也为可忽视的微小量。

[0064] 另外,在壁部116和板部130B的角都凹陷一点的情况下,只要同时考虑如上所述的壁部116凹陷一点的情况和如上所述的板部130B的角凹陷一点的情况即可。

[0065] 这里需要说明的是,如上所述的散热板100的框部110和板130的各部分尺寸的一例如下。

[0066] 框部110的X轴方向和Y轴方向的长度分别为35mm和45mm,厚度(Z轴方向的长度)为2.2mm。另外,框部110的表面110A和连接面113之间的厚度为0.8mm,连接面113和底面114A之间的厚度为1.0mm。另外,框部110的底面114A和表面110B之间的厚度为0.4mm。另外,沟部115的深度为V字形状的最深部分和底面114A之间的深度,为0.4mm。

[0067] 开口部120A的X轴方向和Y轴方向的长度分别为28mm和38mm,高度(Z轴方向的长度)为0.8mm。另外,开口部120B的X轴方向和Y轴方向的长度分别为29.2mm和39.2mm,高度(Z轴方向的长度)为1.0mm。

[0068] 板部130A的X轴方向和Y轴方向的长度分别为28mm和38mm,厚度(Z轴方向的长度)为0.8mm。但是,因为板部130A要被压入开口部120A($X \times Y = 28\text{mm} \times 38\text{mm}$),所以,其X轴方向

和Y轴方向的长度只要分别比28mm和38mm长其压入所需的量即可。压入所需的尺寸可根据板130和框部110的金属材料、尺寸等来进行设定,一例为0.1mm。

[0069] 板部130B的X轴方向和Y轴方向的长度分别为29mm和39mm,厚度(Z轴方向的长度)为0.7mm。即,如图4B所示,在将板130设置在开口部120的内部的状态下,在板部130B和内周面112之间,X轴方向及Y轴方向都生成了宽度为0.1mm的空间(clearance)。另外,板部130B的上面比框部110的凹部114的底面114A低0.3mm。

[0070] 这里需要说明的是,图4A、4B中示出了框部110和板130的与XZ平面平行的截面,但是,从上述说明可知,与YZ平面平行的截面形状也同与XZ平面平行的截面形状一样。因为框部110和板130的X轴方向的长度小于Y轴方向的长度,所以,与YZ平面平行的截面的横方向的长度要长于图4A、4B所示的与XZ平面平行的截面的横方向的长度。

[0071] 这里,参照图5A~5C对壁部116的弯折步骤进行说明。

[0072] 图5A~5C是表示对本实施方式的散热板100的板130由框部110的壁部116进行固定时的操作步骤的图。这里需要说明的是,图5A~5C中仅示出了图4A、4B所示框部110和板130的右半分部分。

[0073] 首先,如图5A所示,使板130的位置对准框部110,并将板部130A、130B如箭头所示分别置入开口部120A、120B的内部。

[0074] 接下来,使用图5B所示的冲头500。冲头500是使壁部116从图5B所示状态向图5C所示状态进行弯折的工具,例如,是由铁或超钢(超级钢)(例如,钨和碳化物的合金)所制作的板状部件。冲头500在图5B所示的下面具有凹部501和凸部502。凹部501被形成为用来躲避壁部116的前端,凸部502则以与壁部116的沟部115侧的面相抵接并可被插入沟部115的方式被进行了定位。凸部502在截面图中为直角三角形的楔状,其对应于斜边的部分与壁部116的沟部115侧的面相抵接。

[0075] 如图5C所示,在使上述冲头500的下面在与板部130B进行了位置对准的状态下与板部130B的表面相抵接,并对冲头500沿图中向下的方向进行按压后,因为凸部502的斜边部分与壁部116的沟部115侧的面相抵接,所以,壁部116在图中以倒向左侧的方式被弯折。

[0076] 将冲头500按压至壁部116的图中左侧的面与板部130B的角部130B1相抵接后,板部130A被压入开口部120A,同时,可由壁部116对板部130B的角部130B1进行支撑。

[0077] 根据上述,可将板130固定在框部110上。

[0078] 图6是在本实施方式的散热板100上实装了半导体元件200的状态示意图。图6所示的散热板100与图4A、4B所示的散热板100上下颠倒。这里需要说明的是,在图6中,仅对散热板100的一部分的构成要素进行了符号标注,而对其他部分的构成要素则省略了符号标注。

[0079] 因为本实施方式的散热板100被用作为板130的散热路径,所以,可由热传导率较高的铜来制作板130,并可由强度和弹性都较高的不锈钢来制作框部110。

[0080] 这里需要说明的是,框部110使用弹性较高的作为金属材料的 stainless steel 的理由如下。加热、冷却时,由于框部110和板130的热膨胀系数不同,可能会产生板130的脱落或松弛等。这样,通过将具有弹性的金属材料使用于框部110,加热・冷却时,可由壁部116对板130进行确实的支撑。

[0081] 如图6所示,半导体元件200介由凸块202被实装在配线基板300的表面所形成的配线301上。配线基板300上也实装了电子部品302。这里需要说明的是,包含散热板100、半导

体元件200、及配线基板300的装置是半导体装置。

[0082] 散热板100在与图4A、4B所示的散热板100上下颠倒的状态下,其板部130B介由热传导材201被黏结在半导体元件200上,据此,散热板100被可进行热传导地连接在半导体元件200上。这里需要说明的是,作为热传导材201,例如,可使用铟、包含具有热传导性的填充物的树脂(有机硅(silicone)树脂)等。

[0083] 这样,通过在配线基板300上所实装的半导体元件200上连接散热板100,可对半导体元件200发出热量介由散热板100进行散热。另外,在图6所示的散热板100(表面110A、130A1)之上,还可设置具有散热鳍片等的散热部。

[0084] 这里,板部130B的与半导体元件200相抵接的面(图6中的下面)没有被壁部116所覆盖。其原因在于,壁部116对板部130B的角部130B1进行了支撑,对与半导体元件200相抵接的表面130B2(抵接面)没有进行覆盖。这样,可在表面130B2(抵接面)上确保具有可与半导体元件200相抵接的足够的面积。换言之,因为板部130B的表面130B2(抵接面)是用于对半导体元件200进行实装的实装面,所以,本实施方式的散热板100可确保具有对半导体元件200进行实装的足够的面积。

[0085] 因此,根据本实施方式,可提供一种不仅具有能对半导体元件200进行冷却的充足的实装面积,而且还能对半导体元件200进行高效冷却的散热板100。

[0086] 近年,随着智能手机等终端机或平板计算机等的普及,作为数据中心的服务器的必要性日益提高。服务器中所使用的CPU(Central Processing Unit:中央处理器)也进行了多核化(MCM(Multi Core Module)化)。这样,对CPU等半导体元件进行冷却的散热板的结构也越来越复杂,仅通过压力加工等越来越难以对其进行制作,所以,需要提供一种在散热板上形成开口部,并将热传导率更高的金属板安装于该开口部的结构。

[0087] 此时,如果使用本实施方式的散热板100,即使框部110和板130的材质不同,热膨胀系数也不同,也可由壁部116将板130确实地固定在框部110上,并且,也不会牺牲板130的实装面积。因此,可提供一种不仅具有能对半导体元件200进行冷却的充足的实装面积,而且还能对半导体元件200进行高效冷却的散热板100。

[0088] 以下,参照图7A至图11B对本实施方式的散热板100的变形例进行说明。

[0089] 图7A~7C是基于本实施方式的变形例的散热板100的示意图。图7A、7B与图5A~5C同样地仅示出了图4A、4B所示框部110和板130的右半部分的截面,图7C则示出了与图1A相对应的平面图。

[0090] 如图7A所示,在内周面112和板部130B之间的空间内可封入填充材400。作为填充材400,例如可使用焊料、环氧树脂、有机硅树脂、丙烯树脂等的具有弹性的材料。这里需要说明的是,只要在把板130插入开口部120之前将填充材400涂敷在内周面112的表面即可。

[0091] 通过使用如上所述的填充材400,可进一步提高将板130安装至框部110的安装强度。因为框部110和板130的材质不同,所以,加热、冷却时,热膨胀系数的不同可能会导致板130产生脱落或松弛等。但是,通过将具有弹性的材料作为填充材,可对板130的脱落、松弛等进行抑制。

[0092] 如图7B所示,可在板部130B的角部130B1形成倒角部131B。之后,可使用冲头500(参照图5A~5C)使壁部116弯折,并使壁部116与倒角部131B相抵接。

[0093] 通过使被弯折了的壁部116与倒角部131B相抵接,可增大框部110和板部130B的相

接(接触)面积,故而,可进一步提高将板130安装至框部110的安装强度。这里需要说明的是,就倒角部131B的大小而言,只要是不会因其所导致的板部130B的实装面积的减少变成问题的大小即可。

[0094] 图7C示出了图1A所示的壁部116的变形例。壁部116被形成沿着开口部120B的开口的矩形管状,其中,只有以一定间隔所配设的区间116A向开口部120B的内侧进行了弯折。这里需要说明的是,也可以仅将壁部116的开口部120B的四角部分向内侧进行弯折。

[0095] 另外,如图7C所示,在沿着开口部120B的开口,仅将以一定间隔所配设的区间116A向开口部120B的内侧进行弯折的情况下,可以容易地对填充材400(参照图7A)进行填充。尤其是可在将板130插入框部110之后再继续进行填充材400的填充。

[0096] 图8A~8C是表示基于本实施方式的变形例的散热板100的示意图。图8A~C与图7A~7C同样地仅示出了图4A、4B所示框部110和板130的右半部分的截面。

[0097] 如图8A所示,可将框部110的壁部116B的高度设为高于凹部114的底面114A的高度。在图8A中,底面114A的高度为H1,壁部116B的高度为H2。高度H2高于高度H1。

[0098] 通过设计成这样的结构,例如,在比壁部116B还往外的侧面114B侧配置电子部品302(参照图6)时,可进行更高的高度的电子部品302的实装,这样,就可实现对空间的有效利用。

[0099] 另外,如图8A所示,就比底面114A还高的壁部116B而言,例如,可通过如下方式来实现。在用于形成框部110的金属板上形成凹部114,再形成沟部115。此时,底面114A和壁部116B的高度都为H1,两者相等。这相当于图4A所示的底面114A和壁部116B的高度关系。

[0100] 之后,使用具有更大凸部502(参照图5A~5C)的冲头500,在如图5C所示对冲头500进行押压时,一边使沟部115的周边的不锈钢汇集为壁部116B,一边使壁部116B进行弯折。这样,通过形成壁部116B,如图8B所示,可形成具有实质高度H2的壁部116B。在图8B中,壁部116B被弯折了,但如果直立,则实质上相当于图8A所示的高度H2的壁部116B。

[0101] 另外,如图8C所示,在板部130B的侧面130B3上,形成了基于切口部132B的段差,被弯折了的壁部116C可与由切口部132B所形成的段差相卡合。切口部132B可采用如下方式形成,即,从表面130B2侧对板部130B的角部130B1进行切削,以在侧面130B3上沿着板部130B的角部130B1(参照图8A)生成段差。在此情况下,因为可使弯折后的壁部116C的高度H3低于底面114A的高度H1,所以,可进行更高的高度的电子部品302的实装,这样,就可实现对空间的有效利用。

[0102] 图9A~9C是表示基于本实施方式的变形例的散热板100的图。图9A~9C与图7A~7C和图8A~8C同样地仅示出了图4A、4B所示框部110和板130的右半部分的截面。

[0103] 如图9A所示,可使壁部116D嵌入板部130B的侧面130B3。通过这样的结构,可进一步提高将板130安装至框部110的安装强度。这里需要说明的是,壁部116D嵌入板部130B的侧面130B3仅是壁部116D与板部130B的侧面130B3相卡合的一例而已。

[0104] 另外,如图9B所示,可在板部130B的侧面130B3上预先形成卡合沟部134B,之后,如图9C所示,可使壁部116E的前端在卡合沟部134B的内部进行卡合。通过这样的结构,可进一步提高将板130安装至框部110的安装强度。

[0105] 图10A、10B和图11A、11B是表示本实施方式的变形例的散热板100F的斜视图。图10A和图11A是表示分解状态的斜视图,图10B和图11B是表示完成状态的斜视图。

[0106] 图10A、10B和图11A、11B所示的散热板100F包含框部110F和板130。板130与图2A、2B和图3A、3B所示的板130相同。

[0107] 就框部110F而言,其上形成了开口部120F,但与图2A、2B和图3A、3B所示的框部110相比,其至少在X轴方向和Y轴方向上的长度较长。但是,开口部120F的大小(尺寸)则与图2A、2B和图3A、3B所示的开口部120相同。

[0108] 换言之,框部110F与图2A、2B和图3A、3B所示的框部110相比,就相对于框体整体的大小而言,开口部120F的大小(尺寸)较小。

[0109] 这样,框部110可为在其一部分上形成开口部120F那样的结构。

[0110] 本发明并不限于上述实施方式,只要不脱离权利要求书所记载的技术范围,可以进行各种各样的变更或追加等。

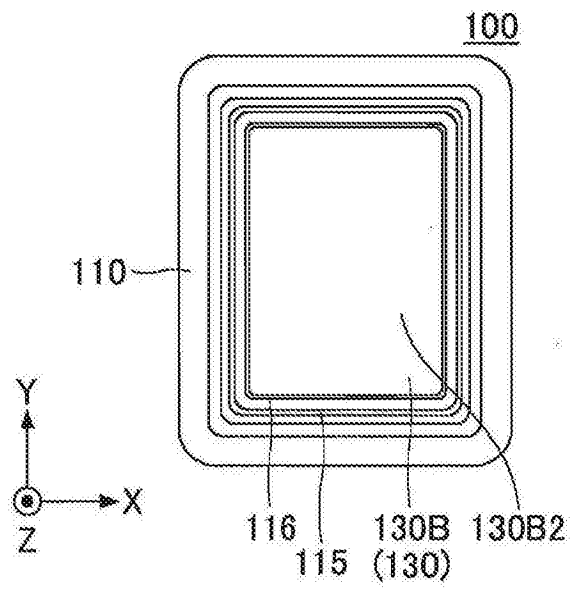


图1A

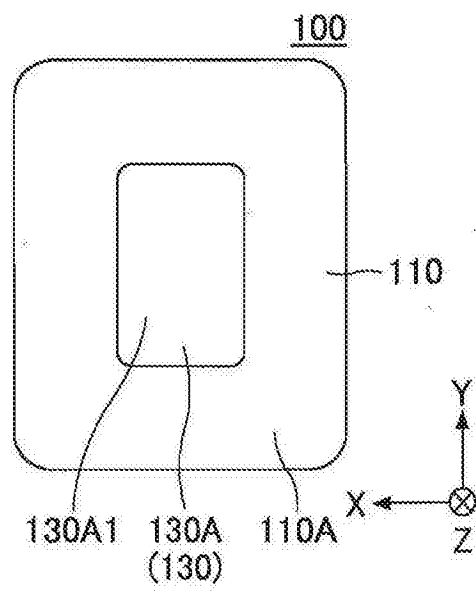


图1B

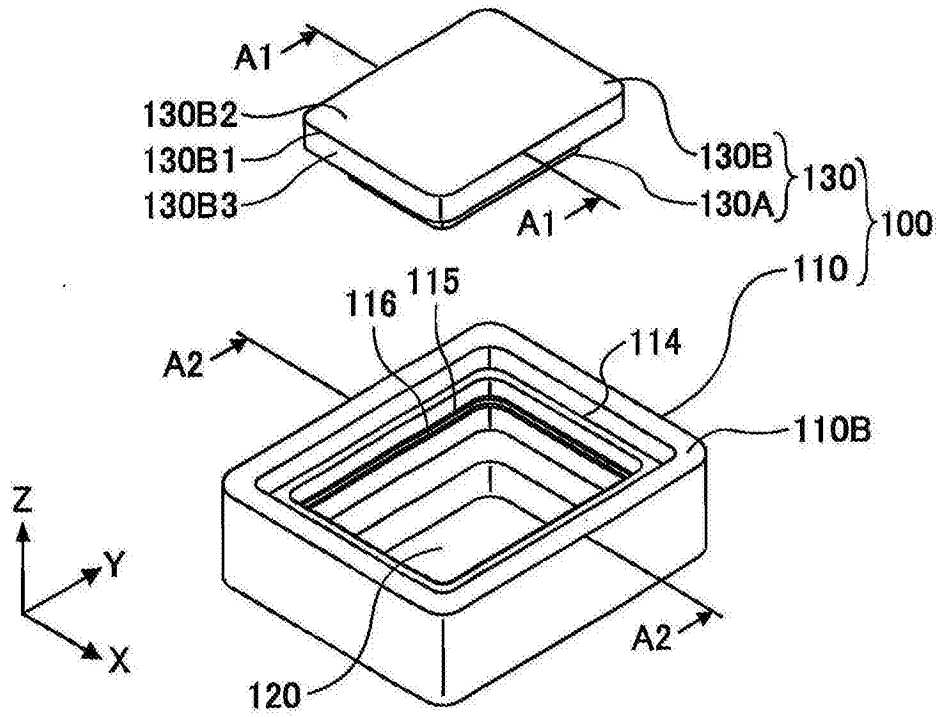


图2A

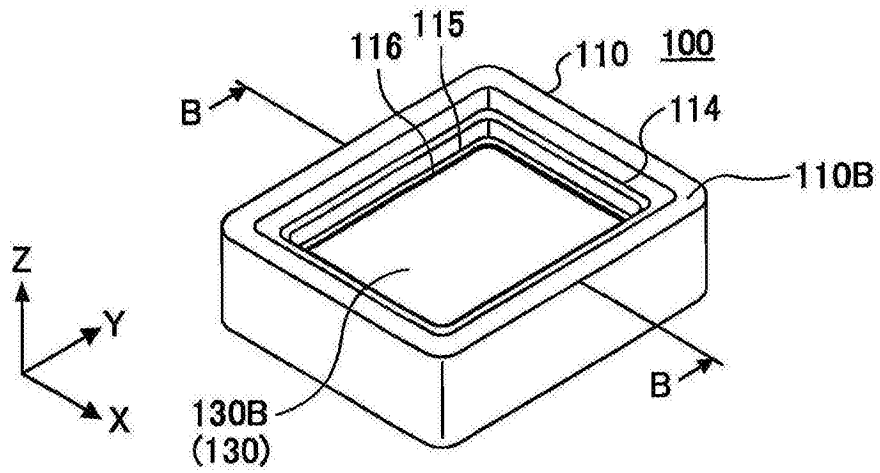


图2B

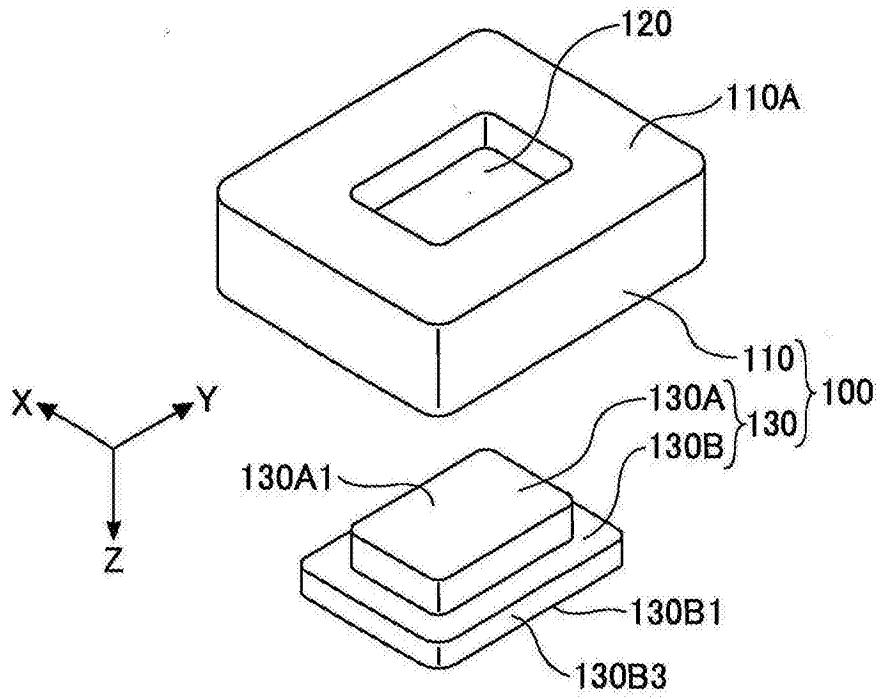


图3A

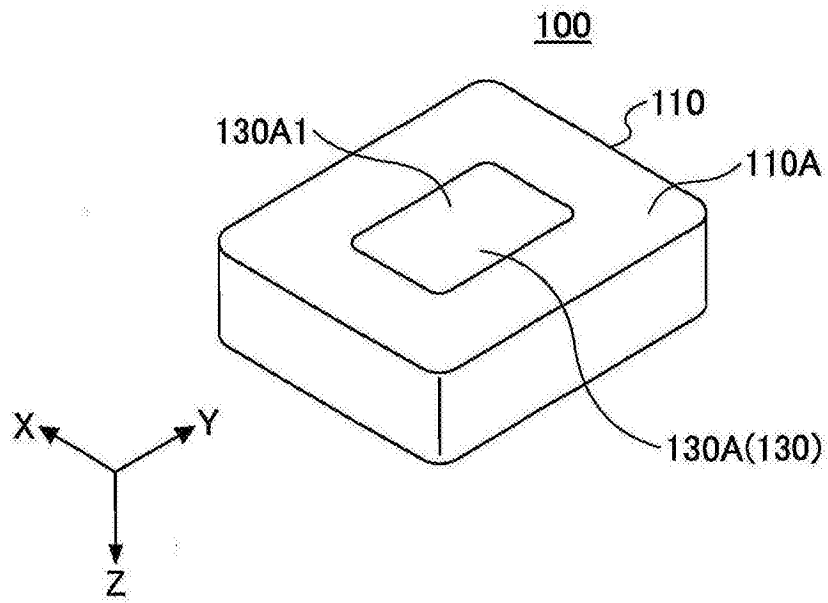


图3B

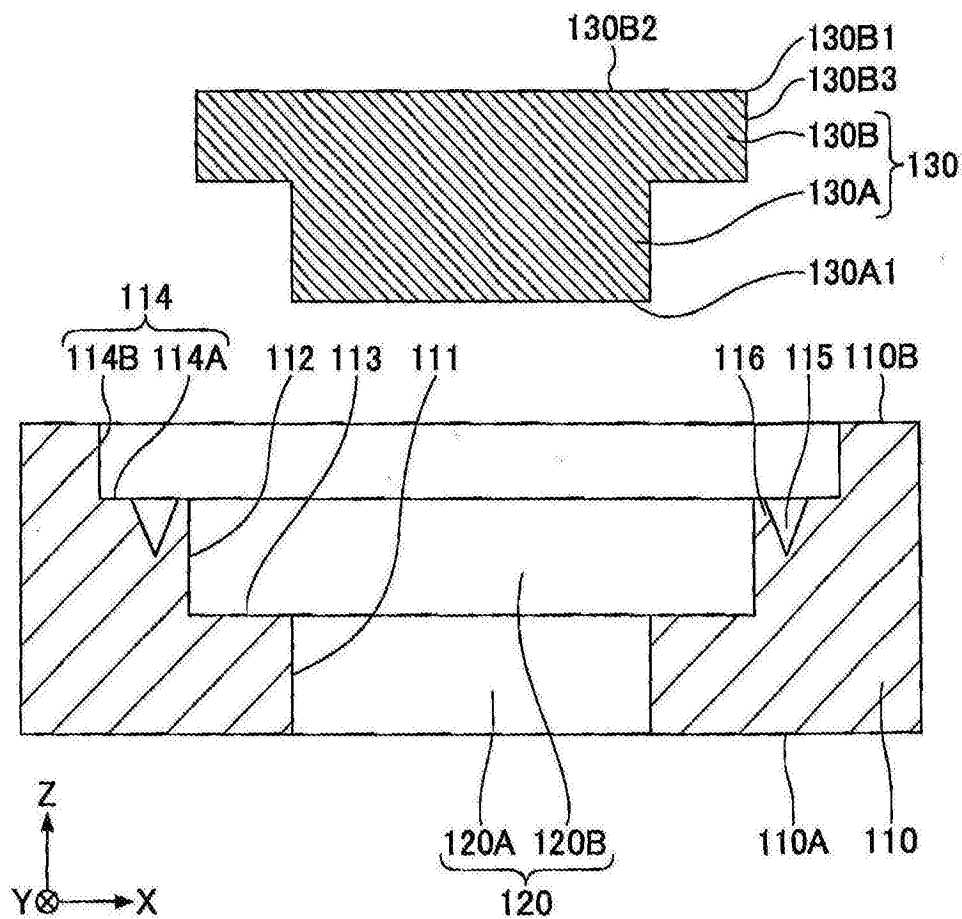


图4A

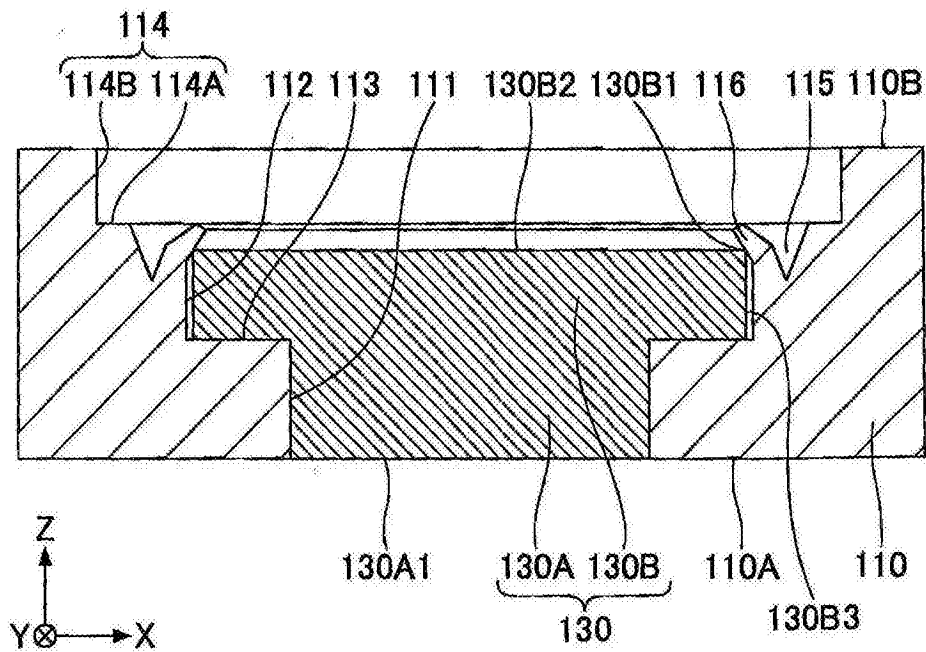


图4B

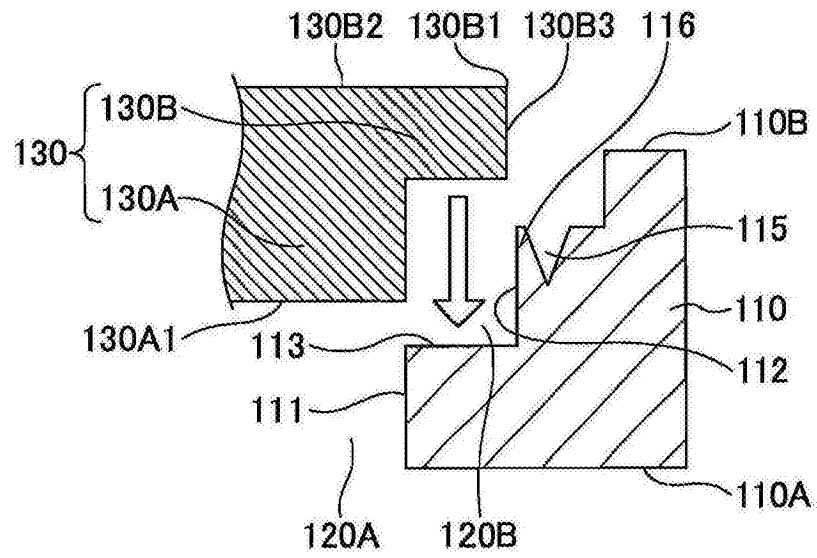


图5A

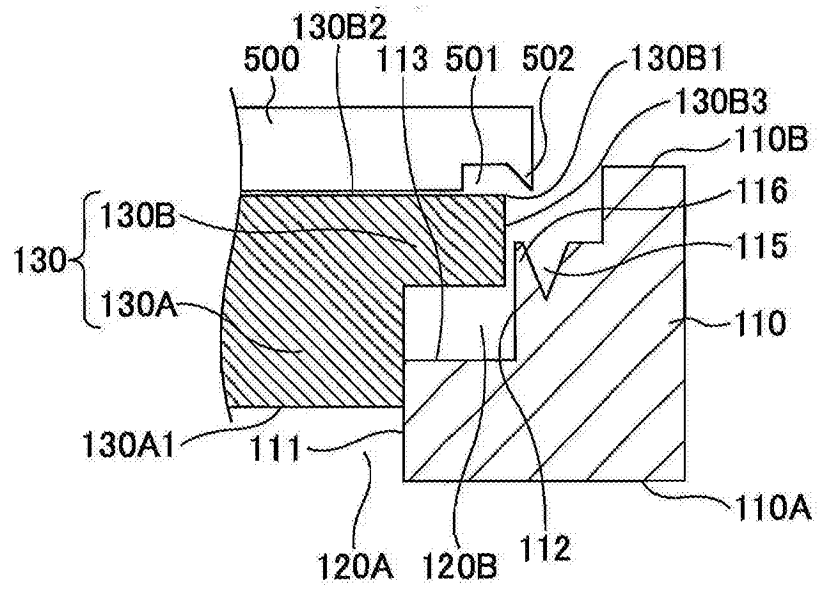


图5B

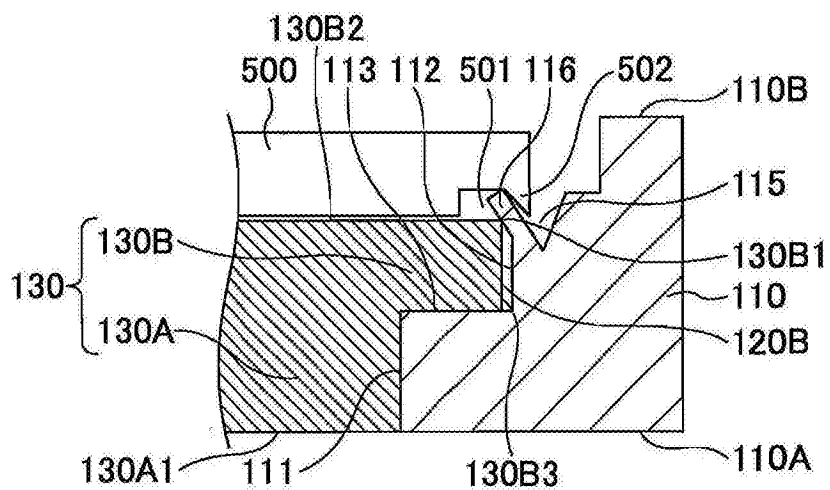


图5C

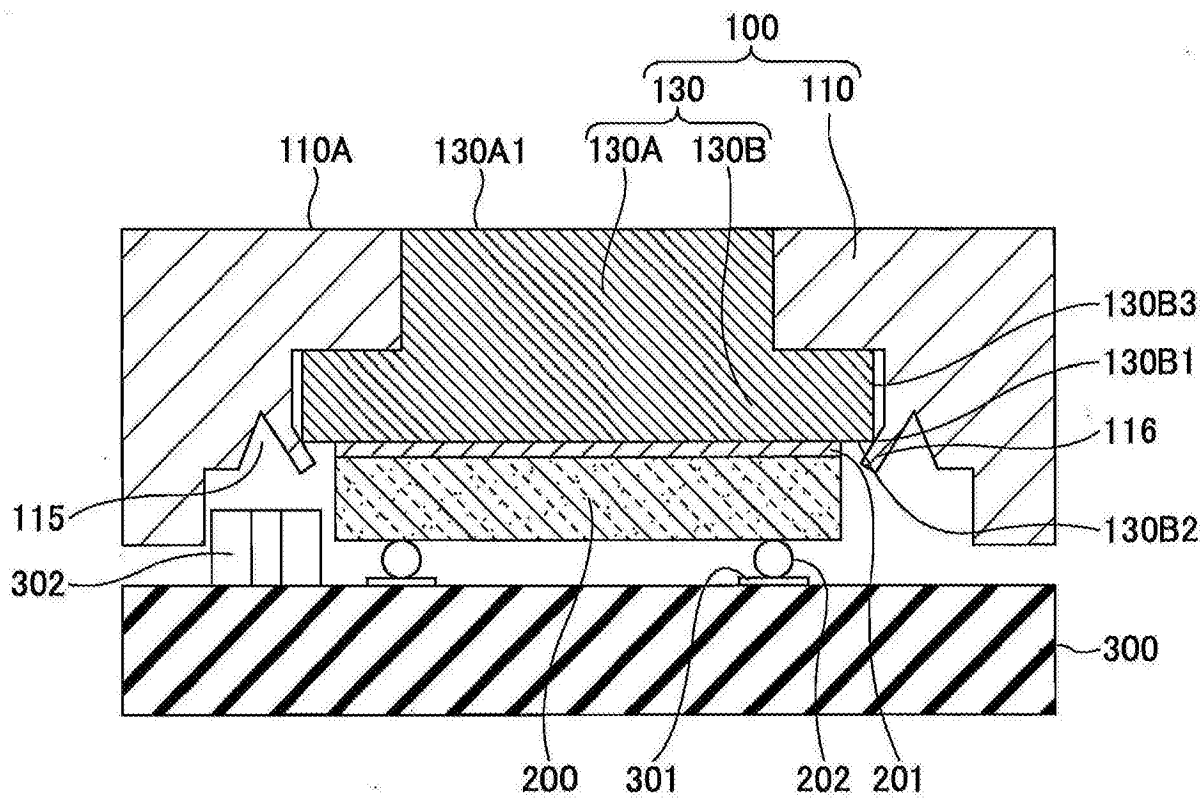


图6

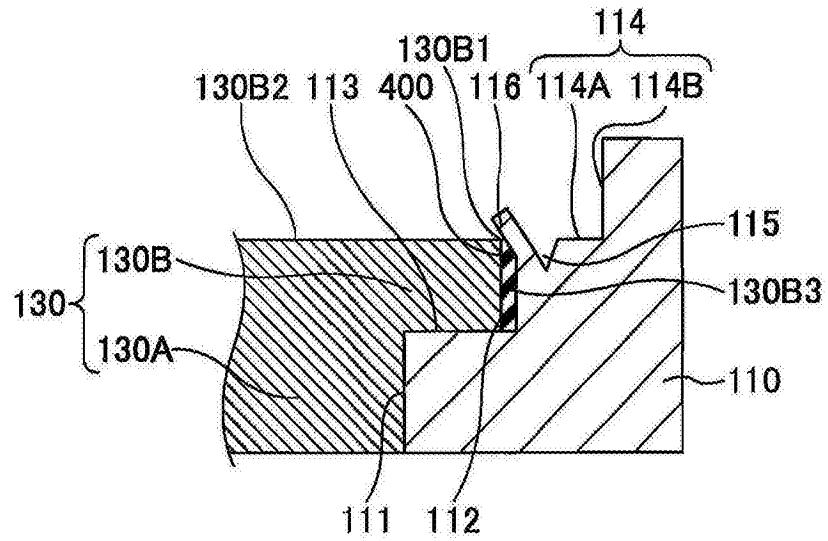


图7A

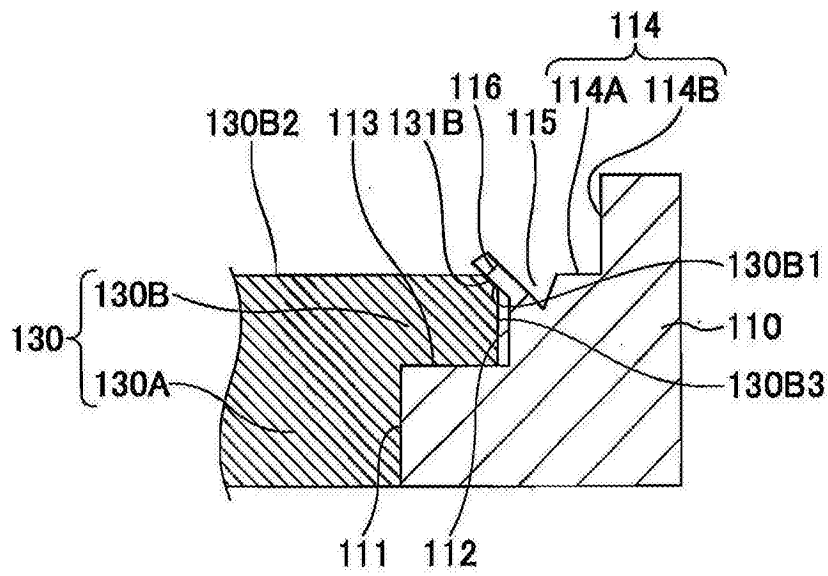


图7B

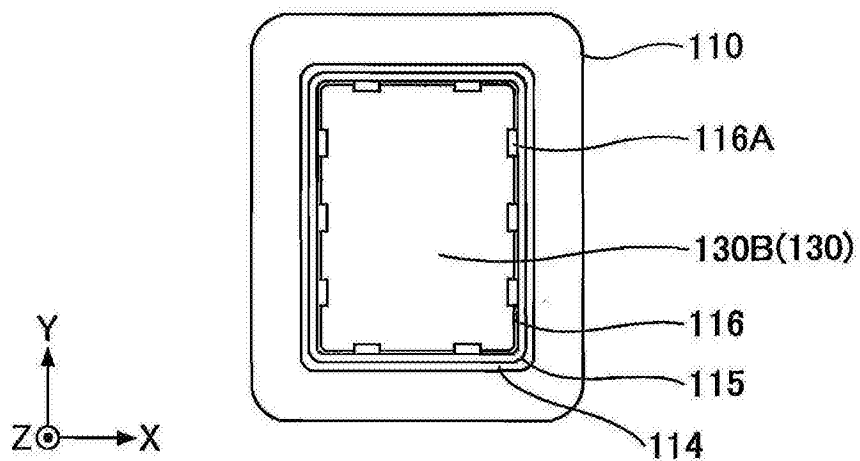


图7C

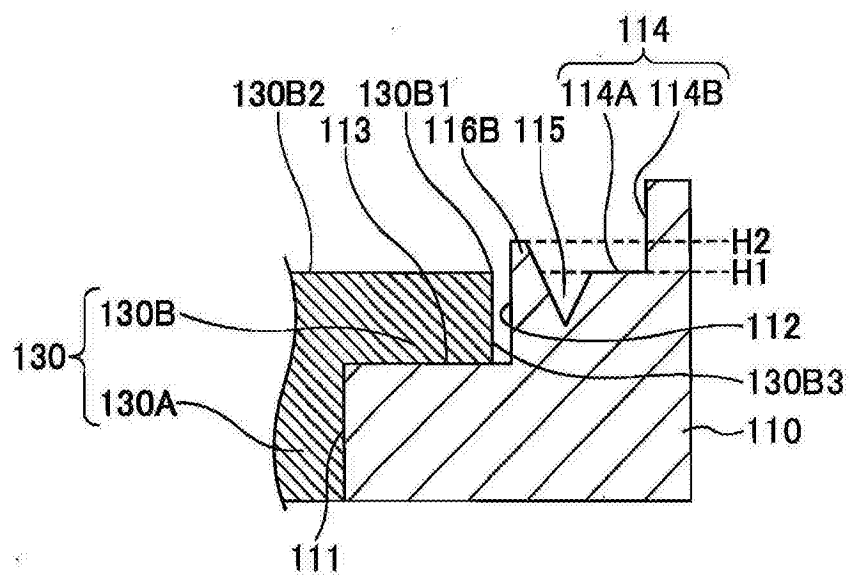


图8A

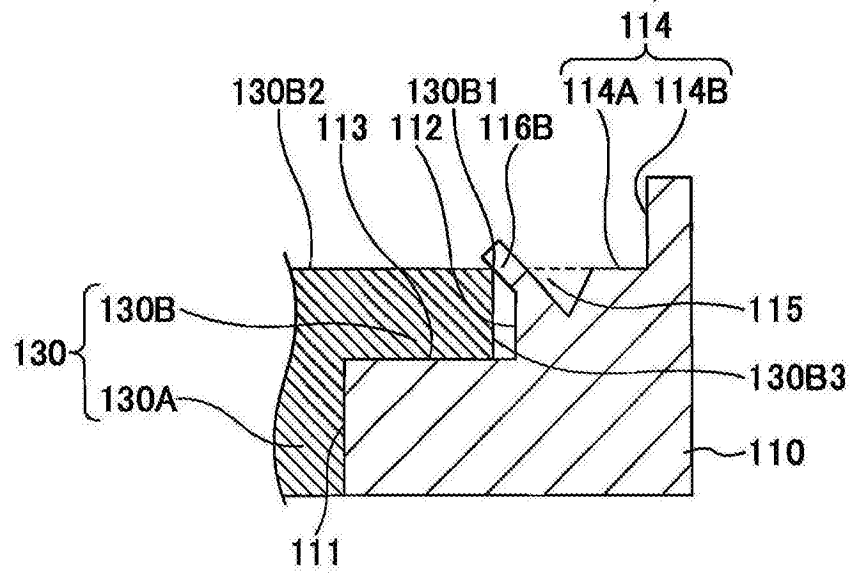


图8B

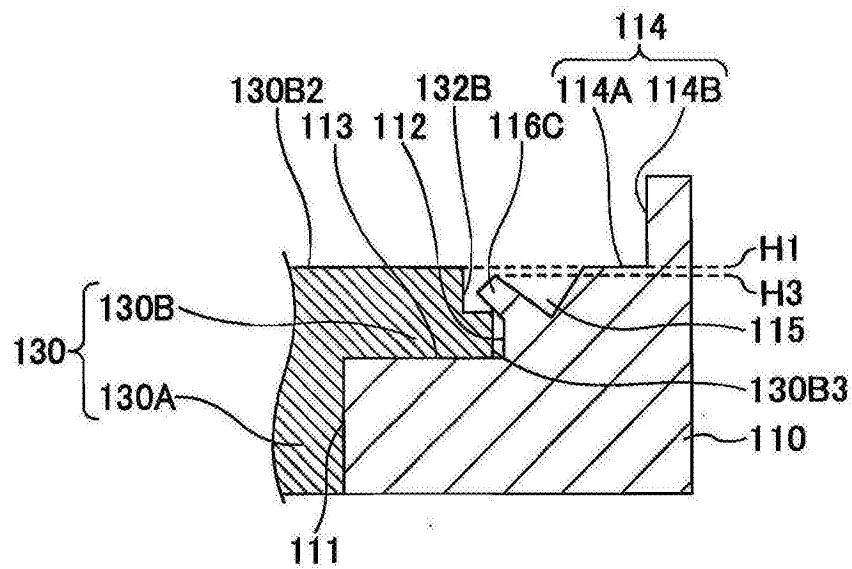


图8C

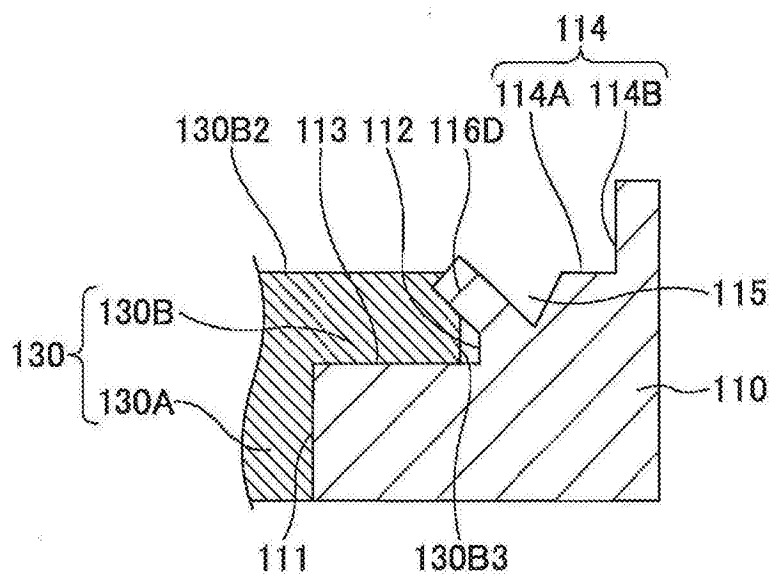


图9A

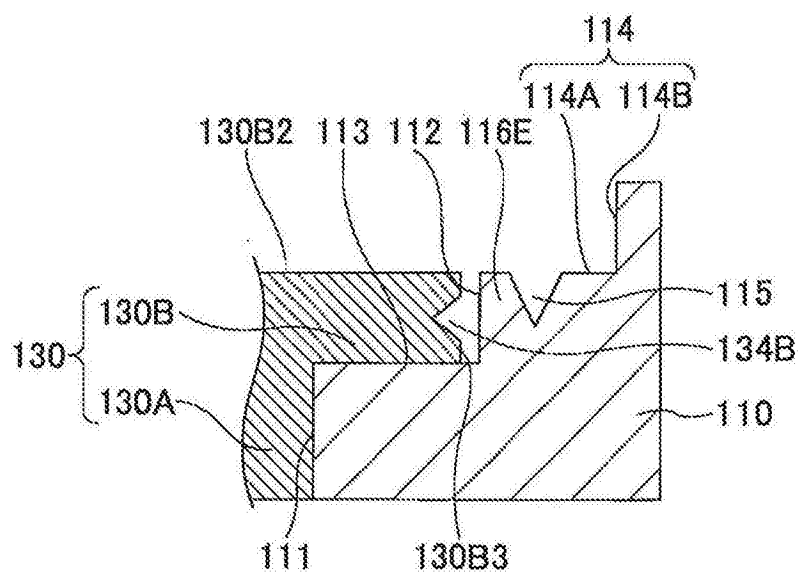


图9B

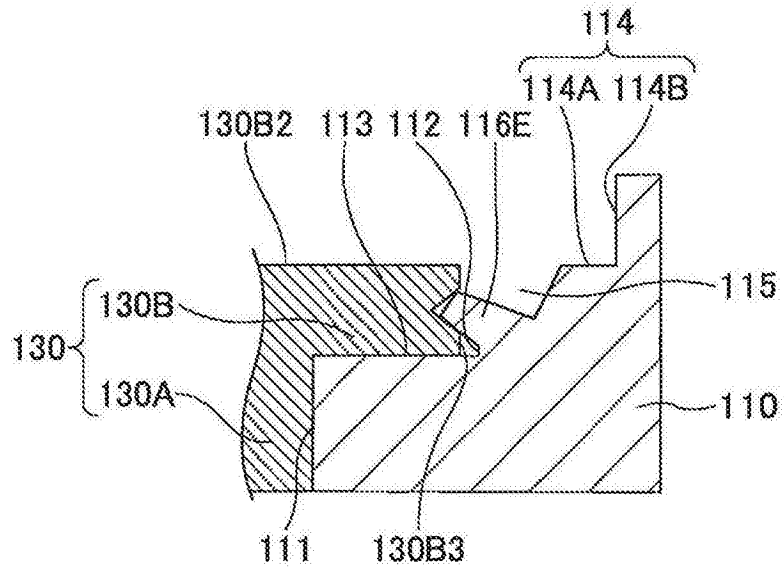


图9C

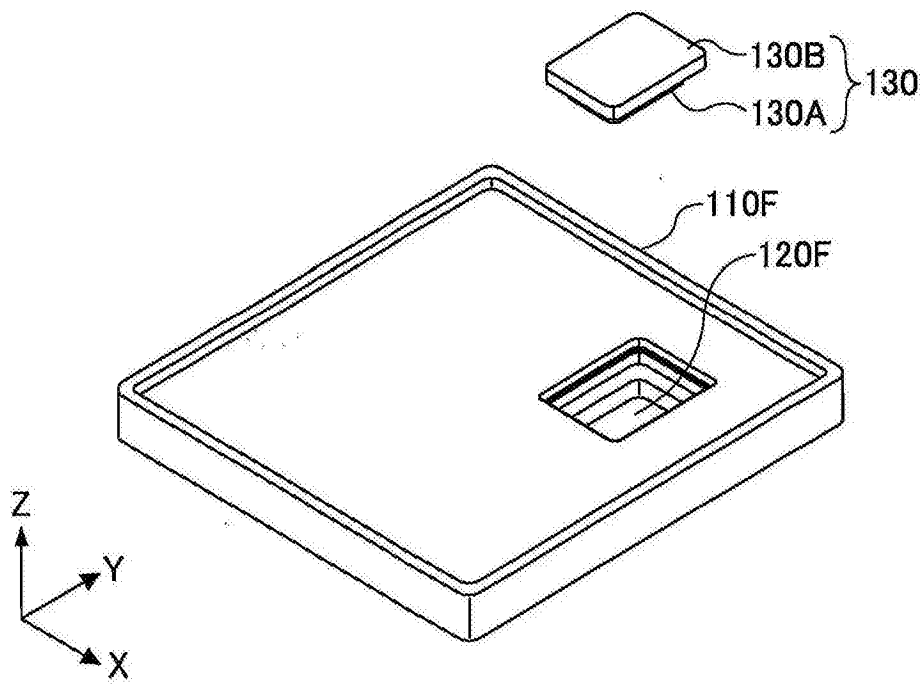


图10A

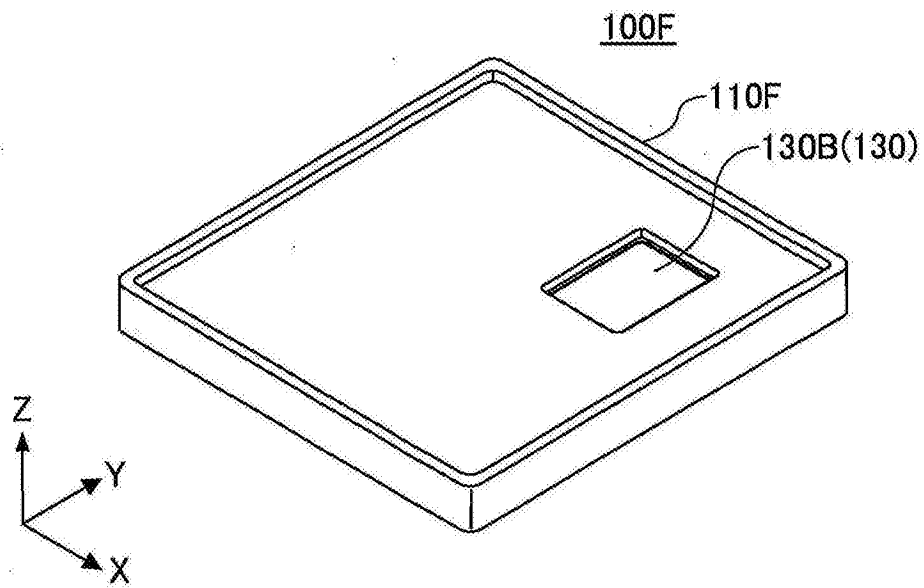


图10B

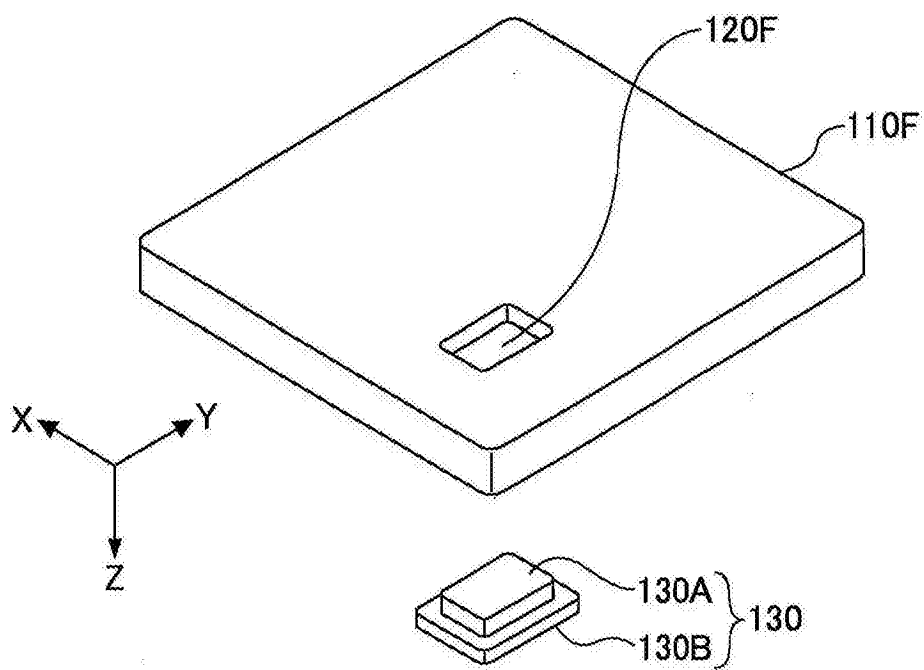


图11A

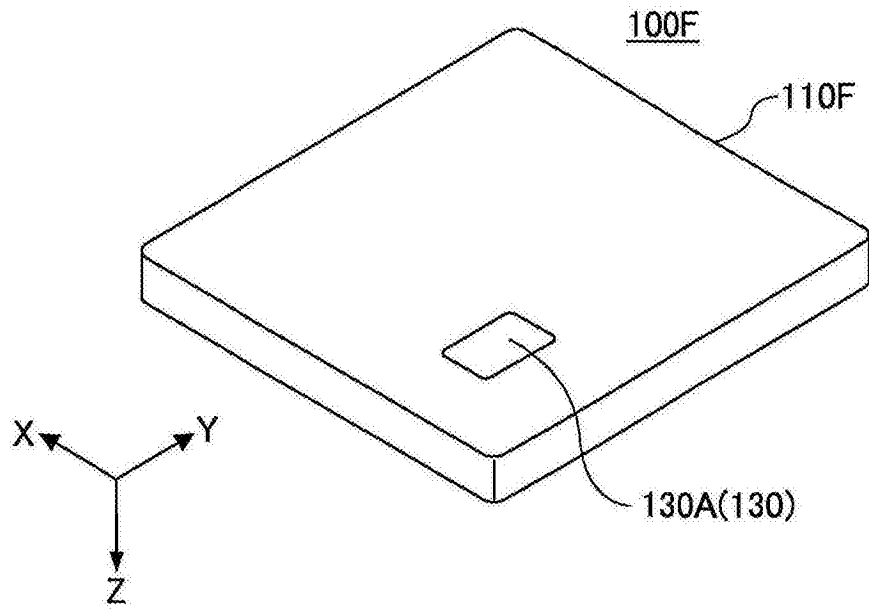


图11B