



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116157913 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 23

(21) 申请号 202180058888.2

(22) 申请日 2021.09.17

(30) 优先权数据

2020-159895 2020.09.24 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.01.30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/034411 2021.09.17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/065257 JA 2022.03.31

(71) 申请人 索尼互动娱乐股份有限公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 菅原信之 神林明日香 铃木凉

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 张邦帅

(51) Int.Cl.

H01L 23/00 (2006.01)

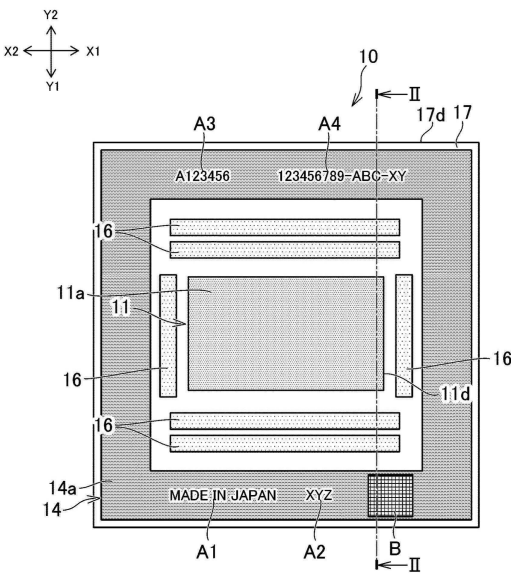
权利要求书3页 说明书14页 附图10页

(54) 发明名称

半导体封装、电子设备和电子设备制造方法

(57) 摘要

关于半导体封装(10)的信息被写在加强件(14)上,而不是写在半导体芯片(11)的上表面(11a)上。加强件(14)位于半导体芯片(11)的外边缘(11d)的外侧和封装基底材料(17)的外边缘(17d)的内侧。此外,具有流动性的导热材料(31)设置在半导体芯片(11)的上表面(11a)和散热器(50)之间。因此,半导体芯片提供了高冷却性能。



1. 一种电子设备,包括:

半导体封装,包括半导体芯片、封装基底材料及位于所述半导体芯片的外边缘外侧和所述封装基底材料的外边缘内侧的部分,所述半导体芯片安装在所述封装基底材料上;和散热器,其中

具有流动性的导热材料设置在所述半导体芯片的表面和所述散热器之间,并且

关于所述半导体封装的信息写在半导体封装的所述部分上,而不写在半导体芯片的表面上。

2. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,安装在所述封装基底材料上的部件用作写入关于所述半导体封装的信息的部件。

3. 根据权利要求2所述的电子设备,其中,所述半导体封装包括加强件,作为写入关于所述半导体封装的信息的所述部分,所述加强件安装在所述封装基底材料上。

4. 根据权利要求2所述的电子设备,其中,所述半导体封装包括电子部件,作为写入关于所述半导体封装的信息的所述部分,所述电子部件安装在所述封装基底材料上,并且配置为产生比所述半导体芯片更少的热量。

5. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,所述封装基底材料的部件用作写入关于所述半导体封装的信息的所述部分。

6. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,指示关于所述半导体封装的信息的字母、符号和代码中的至少一个通过墨水、激光和密封中的至少一种被写在所述部分上。

7. 根据权利要求1的电子设备,其中,液态金属用作导热材料。

8. 根据权利要求1所述的电子设备,进一步包括:

密封构件,围绕所述半导体芯片,其中

写入关于所述半导体封装的信息的所述部分位于所述密封构件的外部。

9. 根据权利要求1所述的电子设备,其中,写入关于所述半导体封装的信息的所述部分覆盖有可移除构件。

10. 一种电子设备,包括:

半导体封装,包括半导体芯片和其上安装半导体芯片的封装基底材料;和散热器,其中

所述半导体封装包括第一部分和第二部分,所述第一部分配置为通过具有流动性的导热材料将热量从所述半导体芯片传递到所述散热器,所述导热材料形成在所述第一部分上,所述第二部分不同于所述第一部分,并且

关于所述半导体封装的信息被写在所述第二部分上。

11. 根据权利要求10所述的电子设备,其中,所述导热材料不附着于所述第二部分。

12. 一种电子设备,包括:

半导体封装,包括半导体芯片和其上安装半导体芯片的封装基底材料;和散热器,其中

具有流动性的导热材料设置在所述半导体芯片的表面和所述散热器之间,

所述半导体芯片的表面具有第一区域和第二区域,所述第二区域在所述半导体芯片的操作期间具有比所述第一区域低的温度,并且

关于所述半导体封装的信息被写入所述半导体芯片的第二区域,而不写入第一区域。

13. 根据权利要求12所述的半导体封装, 其中, 所述第二区域沿着所述半导体芯片的表面的外边缘设置。

14. 一种电子设备, 包括:

半导体封装, 包括半导体芯片和其上安装半导体芯片的封装基底材料; 和散热器, 其中

所述半导体芯片的表面具有写入关于所述半导体封装的信息的区域,

在所述半导体芯片的表面上形成覆盖所述区域的表面处理层, 并且

具有流动性的导热材料设置在所述表面处理层和所述散热器之间。

15. 根据权利要求14所述的电子设备, 其中, 所述表面处理层比所述导热材料薄。

16. 一种半导体封装, 包括:

半导体芯片;

其上安装有半导体芯片的封装基底材料; 和

位于所述半导体芯片的外边缘外侧和所述封装基底材料的外边缘内侧的部分, 其中

关于所述半导体封装的信息写在所述半导体封装的所述部分上, 而不写在所述半导体芯片的表面上。

17. 一种半导体封装, 包括:

半导体芯片; 和

其上安装有半导体芯片的封装基底材料, 其中

所述半导体芯片的表面具有第一区域和第二区域, 所述第二区域在所述半导体芯片的操作期间具有比所述第一区域低的温度, 并且

关于所述半导体封装的信息被写入所述半导体芯片的第二区域, 而不写入所述第一区域。

18. 一种电子设备制造方法, 包括:

制备半导体封装的步骤, 该半导体封装包括半导体芯片、封装基底材料及位于所述半导体芯片的外边缘外侧和所述封装基底材料的外边缘内侧的部分, 半导体芯片安装在封装基底材料上;

在所述半导体封装的所述部分上而不是在所述半导体芯片的表面上写入关于所述半导体封装的信息的步骤; 和

在所述半导体芯片的表面上设置具有流动性的导热材料的步骤。

19. 一种电子设备制造方法, 包括:

制备包括半导体芯片和封装基底材料的半导体封装的步骤, 所述半导体芯片的表面具有第一区域和第二区域, 半导体芯片安装在封装基底材料上, 在所述半导体芯片的操作期间, 所述第二区域具有比所述第一区域低的温度;

将关于半导体封装的信息写入所述半导体芯片的第二区域而不是第一区域的步骤; 和

在所述半导体芯片的表面上设置具有流动性的导热材料的步骤。

20. 一种电子设备制造方法, 包括:

制备半导体封装的步骤, 该半导体封装包括半导体芯片和其上安装有半导体芯片的封装基底材料, 写入关于所述半导体封装的信息的区域被固定在所述半导体芯片的表面上;

形成覆盖所述半导体芯片表面上的区域的表面处理层的步骤; 和

在所述表面处理层上设置具有流动性的导热材料的步骤。

半导体封装、电子设备和电子设备制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体封装、电子设备和电子设备制造方法。

背景技术

[0002] 用作例如中央处理单元 (CPU) 或图形处理单元 (GPU) 的半导体芯片热连接到散热器, 例如用于冷却目的的散热片或热管。现有的电子设备使用油脂作为设置在半导体芯片和散热器之间的导热材料 (PTL 1)。此外, 作为半导体芯片和散热器之间的导热材料, PTL 2 和 PTL 3 中描述的电子设备使用流体金属或在电子设备工作期间改变其流动性并液化的另一种材料来代替油脂。

[0003] 专利文献引用列表

[0004] PTL 1: 日本专利公开No.2012-69902

[0005] PTL 2: 日本专利公开No.2007-335742

[0006] PTL 3: PCT专利公开W0 2020/162417

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 优选的是, 用作导热材料的液化金属均匀地散布在半导体芯片的表面上。然而, 当通过激光或墨水在半导体芯片的表面上写入关于半导体芯片的信息, 例如型号或唯一号码时, 半导体芯片的表面变得不平坦, 或者在半导体芯片的表面上形成液态金属和半导体芯片的表面之间的润湿性 (接触角) 不同的区域。因此, 导热材料不会均匀地散布在半导体芯片的表面上。这使得难以提供高冷却性能。

[0009] 问题的解决方案

[0010] 本公开提出的电子设备的示例包括半导体封装和散热器。该半导体封装包括半导体芯片、其上安装半导体芯片的封装基底材料、以及位于半导体芯片的外边缘外侧和封装基底材料的外边缘内侧的部分。具有流动性的导热材料设置在半导体芯片的表面和散热器之间。关于半导体封装的信息写在半导体封装的上述部分上, 而不是写在半导体芯片的表面上。根据上述电子设备, 半导体芯片通过使用具有流动性的导热材料来提供高冷却性能。

[0011] 本公开提出的电子设备的另一个示例包括半导体封装和散热器。半导体封装包括半导体芯片、其上安装半导体芯片的封装基底材料、其上形成具有流动性的导热材料以通过导热材料将热量从半导体芯片传递到散热器的第一部分、以及不同于第一部分的第二部分。关于半导体封装的信息被写在第二部分上。根据上述电子设备, 半导体芯片通过使用具有流动性的导热材料来提供高冷却性能。

[0012] 本公开提出的电子设备的又一示例包括半导体封装和散热器。半导体封装包括半导体芯片和其上安装半导体芯片的封装基底材料。具有流动性的导热材料设置在半导体芯片的表面和散热器之间。半导体芯片的表面具有第一区域和第二区域。当半导体芯片工作时, 第二区域具有比第一区域低的温度。关于半导体封装的信息被写入半导体芯片的第二

区域,而不是第一区域。根据上述电子设备,半导体芯片通过使用具有流动性的导热材料来提供高冷却性能。

[0013] 本公开提出的电子设备的又一示例包括半导体封装和散热器。半导体封装包括半导体芯片和其上安装半导体芯片的封装基底材料。半导体芯片的表面具有写入关于半导体封装的信息的区域。在半导体芯片的表面上形成覆盖该区域的表面处理层。具有流动性的导热材料设置在表面处理层和散热器之间。根据上述电子设备,半导体芯片通过使用具有流动性的导热材料来提供高冷却性能。

[0014] 本公开提出的半导体封装的示例包括半导体芯片、其上安装半导体芯片的封装基底材料、以及在平面图中位于半导体芯片的外边缘外侧并且在封装基底材料的外边缘内侧的部分。关于半导体封装的信息写在半导体封装的上述部分上,而不是写在半导体芯片的表面上。根据上述半导体封装,半导体芯片通过使用具有流动性的导热材料来提供高冷却性能。

[0015] 本公开提出的半导体封装的另一个示例包括半导体芯片和其上安装半导体芯片的封装基底材料。半导体芯片的表面具有第一区域和第二区域。当半导体芯片工作时,第二区域具有比第一区域低的温度。关于半导体封装的信息被写入半导体芯片的第二区域,而不是第一区域。根据上述半导体封装,半导体芯片通过使用具有流动性的导热材料来提供高冷却性能。

[0016] 本公开提出的电子设备制造方法的示例包括制备半导体封装的步骤,该半导体封装包括半导体芯片、其上安装半导体芯片的封装基底材料、以及位于半导体芯片的外边缘外侧和封装基底材料的外边缘内侧的部分,在半导体封装的上述部分上而不是在半导体芯片的表面上写入关于半导体封装的信息的步骤,以及在半导体芯片的表面上设置具有流动性的导热材料的步骤。根据上述电子设备制造方法,半导体芯片通过使用具有流动性的导热材料来提供高冷却性能。

[0017] 本公开提出的电子设备制造方法的另一个示例包括制备半导体封装的步骤,该半导体封装包括半导体芯片和其上安装半导体芯片的封装基底材料,该半导体芯片具有包含第一区域和第二区域的表面,该第二区域在半导体芯片工作时具有比第一区域低的温度,在半导体芯片的第二区域中而不是在第一区域中写入关于半导体封装的信息的步骤,以及在半导体芯片的表面上设置具有流动性的导热材料的步骤。根据上述电子设备制造方法,半导体芯片通过使用具有流动性的导热材料来提供高冷却性能。

[0018] 由本公开提出的电子设备制造方法的又一示例包括制备半导体封装的步骤,该半导体封装包括半导体芯片和其上安装半导体芯片的封装基底材料,该半导体芯片具有包含写入关于半导体封装的信息的区域的表面,形成覆盖半导体芯片表面上的区域的表面处理层的步骤,以及在表面处理层上设置具有流动性的导热材料的步骤。根据上述电子设备制造方法,半导体芯片通过使用具有流动性的导热材料来提供高冷却性能。

附图说明

[0019] 图1是示出由本公开提出的半导体封装的示例的平面图。

[0020] 图2是包括沿着图1中的线II-II截取的半导体封装的电子设备的截面图。

[0021] 图3是示出由本公开提出的半导体封装的另一示例的平面图。

- [0022] 图4是示出由本公开提出的半导体封装的又一示例的平面图。
- [0023] 图5是示出电子设备的修改的截面图。
- [0024] 图6是示出电子设备的另一变型的截面图。
- [0025] 图7是示出由本公开提出的半导体封装的又一示例的平面图。
- [0026] 图8是示出由本公开提出的半导体封装的附加示例的平面图。
- [0027] 图9是示出由本公开提出的半导体封装的又一附加示例的截面图。
- [0028] 图10是示出具有流动性的导热材料的接触角的视图。

具体实施方式

[0029] 下文描述了本公开提出的电子设备和半导体封装。说明书描述了作为本公开提出的电子设备和半导体封装的电子设备1和半导体封装10。本公开提出的电子设备可以应用于例如视频游戏控制台、用于执行正在开发的各种程序(例如,游戏程序)的开发机器以及不同于视频游戏控制台的信息处理设备(例如,个人计算机、服务器设备或运输车辆控制设备)。

[0030] 在下面的描述中,图1所示的X1和X2分别表示向右方向和向左方向,图1所示的Y1和Y2分别表示向前方向和向后方向。此外,图2中描绘的Z1和Z2分别指示向上方向和向下方向。这些方向用于解释电子设备1的元件(部件、构件和部分)之间的相对位置关系,而不是识别电子设备1在其使用期间的姿态。

[0031] 基本配置

[0032] 如图2所示,电子设备1包括半导体封装10、主基板2和散热器50。说明书中给出的描述假设主基板2设置在半导体封装10下方,并且散热器50设置在半导体封装10上方。主基板2不仅用于安装半导体封装10,还用于安装例如连接到RAM(随机存取存储器)和外部存储设备(例如,固态驱动器(SSD)和硬盘驱动器(HDD))的连接器,以及连接电子设备1和外部设备(例如,电源连接器和高清晰度多媒体接口(HDMI)(注册商标)连接器)的连接器。主基板2例如通过诸如螺钉或螺栓的紧固件附接到电子设备1的壳体(未示出)。

[0033] 如图2所示,半导体封装10包括半导体芯片11和封装基底材料17。封装基底材料17设置在半导体芯片11下方。作为半导体管芯(例如,硅管芯)的半导体芯片11例如用作CPU或GPU。半导体芯片11例如倒装芯片安装在封装基底材料17的上表面17a上。更具体地,形成在半导体芯片11的下表面上的多个焊料凸块18被焊接到形成在封装基底材料17上的凸块(未示出)。底层填料23填充到半导体芯片11的下表面和封装基底材料17之间的间隙中。底层填料23例如由树脂形成,并在半导体芯片11和封装基底材料17之间硬化。半导体管芯的表面从半导体芯片11的上表面11a暴露。半导体芯片11可以通过使用例如引线接合方法或胶带接合方法安装在封装基底材料17上。

[0034] 除了半导体芯片11之外,多个电气部件可以安装在封装基底材料17的上表面17a上。在图2所示的示例中,多个电容器16安装在封装基底材料17上。稍后描述的加强件14附接到封装基底材料17的外周边缘。电容器16完全被稍后描述的绝缘体15覆盖。

[0035] 加强件14是由金属形成的方形框架,并且附接到封装基底材料17的外周边缘。加强件14可以由例如铝或铜制成。可以使用例如粘合剂或焊料将加强件14附接到封装基底材料17。加强件14减少了封装基底材料17的翘曲。半导体芯片11和电容器16设置在加强件14

内部。

[0036] 如图2所示,封装基底材料17安装在包括在电子设备1中的主基板2上。例如,球栅阵列(BGA)19形成在封装基底材料17的下表面上。更具体地,在封装基底材料17的下表面上形成以栅格形式排列的多个焊料凸块。BGA19被焊接到形成在主基板2上的导电焊盘上。将封装基底材料17安装在主基板2上的方法不限于使用BGA19。替代地,可以使用各种其他安装方法。例如,可以使用具有插针引线端子的PGA(插针网格阵列)或具有电极阵列的LGA(触点网格阵列)。除了BGA19之外,多个电子部件(例如,多个电容器21)可以安装在封装基底材料17的下表面上。

[0037] 散热器50例如是散热片,包括热接收部分50a和翅片50b。热接收部分50a的形状类似板。翅片50b例如形成在热接收部分50a上方。包括薄袋状容器和填充到该容器中的液体(例如,水)的纸腔室可以用作热接收部分50a。作为另一个示例,散热器50可以包括热管。散热器50可以被未示出的弹性构件(例如,弹簧)压向半导体芯片11。此外,电子设备1可以包括未示出的冷却风扇,该冷却风扇形成朝向散热器50的气流。

[0038] 导热材料

[0039] 如图2所示,散热器50的下表面50c面对半导体芯片11的上表面11a。导热材料31设置在散热器50的下表面50c和半导体芯片11的上表面11a之间。导热材料31与散热器50的下表面50c和半导体芯片11的上表面11a直接接触。散热器50和半导体芯片11通过导热材料31热连接。

[0040] 导热材料31是具有流动性的材料。导热材料31可以是液体或糊状形式。此外,导热材料31可以是具有导电性的材料,即,具有高导热率的材料。

[0041] 导热材料31可以是无论半导体芯片11处于工作状态还是非工作状态都是流体的材料。当电子设备关闭时,半导体芯片11处于非工作状态。例如,在制造或运输时,电子设备是关闭的。同时,导热材料31可以是这样的材料,其在接收到由置于操作状态的半导体芯片11产生的热量时变成流体,并且在半导体芯片11处于非操作状态时(即,当半导体芯片11处于正常温度(例如,20℃)时)保持非流体。

[0042] 使用上述具有流动性的导热材料31提高了半导体芯片11的冷却性能。此外,当导热材料31在常温下是流体时,散热器50可以与半导体芯片11分离。因此,当要修理电子设备1时,容易从半导体封装10移除散热器50并进行修理。

[0043] 例如,在常温下保持液态的液态金属可以用作导热材料31。例如,当液态金属包含选自Ga(熔点:29.8℃,热导率:40.6W/mk)、In(熔点:156.4℃,热导率:81.6W/mk)和Sn(熔点:231.97℃,热导率:66.6W/mk)中的一种或多种低熔点金属时,或者当液态金属是包含一种或多种上述低熔点金属的合金时,液态金属是可用的。合金的具体示例是,例如,铟-银、锡-银-铜和铟-锡-铋。可选地,导电膏可以用作导热材料31。通过将银粉分散在树脂上获得的银膏可以用作导电膏。

[0044] 优选的是,半导体芯片11的上表面11a完全涂覆有导热材料31。导热材料31可以与半导体芯片11的侧表面11b的一部分接触。散热器50的下表面50c涂覆有导热材料31的区域可以大于半导体芯片11。

[0045] 关于半导体封装的信息和这种信息的写入

[0046] 关于半导体封装10的信息被写在半导体封装10上。关于半导体封装10的信息是例

如制造国家、制造公司、型号(或产品名称)和半导体封装10的唯一编号中的一个或多个。半导体封装10的唯一编号是用于识别来自生产线的多个半导体封装10中的每一个的信息。关于半导体封装10的信息可以包括关于半导体芯片11的信息,半导体芯片11是半导体封装10的主要部分。关于半导体芯片11的信息是制造国家、制造公司、型号(或产品名称)和半导体芯片11的唯一编号中的一个或多个。半导体芯片11的唯一编号是用于识别来自生产线的多个半导体芯片11中的每一个的信息。

[0047] 指示上述信息项的字母、符号和代码中的一个或多个通过墨水、激光、密封和雕刻中的至少一种被写在半导体封装10上。更具体地,通过降低半导体芯片11的上表面11a的平坦度或者通过在具有流动性的导热材料31和上表面11a之间产生润湿性差异,来写入指示上述信息的字母、符号和代码中的一个或多个。

[0048] 上述信息项可用于例如修理电子设备1。例如,在发现电子设备1中识别的缺陷是由半导体芯片11引起的情况下,通过使用半导体芯片11的型号或唯一编号作为线索,可以采取快速行动来校正缺陷。这里,应当注意,术语“代码”表示例如条形码或二维码。例如,半导体芯片11的型号和唯一编号中的至少一个被编码并写在半导体封装10上。在修理电子设备1时,代码由代码读取器使用例如红外线来读取,以便识别例如半导体芯片11的型号和唯一编号。

[0049] 过去,关于半导体封装10的上述信息项已经被写在半导体芯片11的上表面11a上。然而,当通过墨水、激光、密封或雕刻将上述信息项写在半导体芯片11的上表面11a上时,如上所述,半导体芯片11的上表面11a的平整度降低,并且半导体芯片11的上表面11a的一些部分在具有流动性的导热材料31和上表面11a之间的润湿性方面变得彼此不同。(“润湿性”表示为接触角 θ (图10),当具有流动性的导热材料31设置在半导体芯片11的上表面11a上时,该接触角由导热材料31的表面张力形成。)例如,在通过激光写入上述信息项的情况下,其上写入字母、符号和代码的部分被削掉。这导致表面粗糙度的变化。因此,一些部分相对于具有流动性的导热材料31的润湿性变得彼此不同。同时,在通过墨水书写上述信息项的情况下,在半导体芯片11的上表面11a上形成由墨水膨胀的字母、符号和代码的部分,以及由不同材料制成的部分。因此,一些部分在具有流动性的导热材料31和上表面11a之间的润湿性上变得彼此不同。此外,在通过密封(通过附加密封)写入上述信息项的情况下,密封部分膨胀,并且由不同材料制成的部分存在于半导体芯片11的上表面11a上。因此,一些部分在具有流动性的导热材料31和上表面11a之间的润湿性上变得彼此不同。当这降低了半导体芯片11的上表面11a的平坦度或者使得一些部分在具有流动性的导热材料31和上表面11a之间的润湿性彼此不同时,上述导热材料31不会均匀地散布在半导体芯片11的上表面11a上。这导致例如导热材料31没有设置在例如通过激光书写字母的部分上的问题,或者导致导热材料31集中地设置在例如通过墨水或密封书写字母的部分上的问题。

[0050] 如图10所示,待使用的导热材料31可以是当导热材料31设置在上表面11a上时,在半导体芯片11的上表面11a和导热材料31之间产生例如大于 90° 的接触角 θ (导热材料31的润湿性)的材料。当使用上述材料时,可能会出现上述问题。上述材料的典型示例是液态金属。更具体地,当在常温下为液体的液态金属被用作导热材料31时,导热材料31的表面张力在半导体芯片11的上表面11a被导热材料31涂覆的过程中起作用。因此,上述问题变得特别突出。导热材料31不必由液态金属制成。

[0051] 因此,如图1所示,关于半导体封装10的信息被写在位于半导体芯片11的外边缘11d外侧和封装基底材料17的外边缘17d内侧的部分上,而不是写在半导体芯片11的上表面11a上,半导体芯片11是半导体封装10的主要部分。更具体地,指示关于半导体封装10的信息的字母、符号和代码中的一个或多个通过墨水、激光、密封和雕刻中的至少一种被写在位于半导体芯片11的外边缘11d外侧和封装基底材料17的外边缘17d内侧的部分上。换句话说,半导体封装10包括第一部分(半导体芯片11的上表面11a)和第二部分。导热材料31设置(涂覆)在第一部分上,以通过导热材料31将热量从半导体芯片11传递到散热器50。不同于第一部分的第二部分不与散热器50直接接触。上述导热材料31没有设置在第二部分上。关于半导体封装10的信息被写在第二部分上。上述结构适当地保持了半导体芯片11的上表面11a的平坦度,并且不允许任何部分产生与导热材料31的润湿性(接触角)差异,导热材料31在设备操作期间是液体。因此,导热材料31均匀地分布在半导体芯片11的上表面11a上。字母、符号、标志、标记和代码没有写在半导体芯片11的上表面11a上。也就是说,没有关于半导体封装10的信息(字母、符号、标志、标记或代码)被写在上表面11a上。应当注意,写入关于半导体封装10的信息(例如字母)的手段不限于墨水和上述其他手段。可以使用任何其他手段来写入关于半导体封装10的信息。

[0052] 上面的描述假设“第一部分”是例如半导体芯片11的上表面11a。在多个半导体芯片安装在封装基板17上的情况下,“第一部分”可以是产生最大量热量的半导体芯片的表面(上表面)(参考图7中所示的示例)。在上述结构中,上述“第二部分”是不同于第一部分的部分,即不同于半导体芯片11的上表面11a的部分。在另一个示例中,在半导体芯片的上表面上形成高温区域和低温区域,并且低温区域在半导体芯片操作期间具有比高温区域更低的温度,“第一部分”可以是高温区域,“第二部分”可以是低温区域。在任何上述结构中,如前所述,第二部分不与散热器50直接接触。此外,导热材料31没有设置在第二部分上。优选的是,当分散时,导热材料31保持不附着到第二部分。

[0053] 在图1所示的示例中,其上写入关于半导体封装10的信息的部分例如是安装在封装基底材料17上的部件的表面,即,半导体封装10的部件的表面。更具体地,关于半导体封装10的信息被写在附接到封装基底材料17的加强件14的表面(或者更具体地,上表面14a)上。以这种方式使用加强件14抑制了部件数量的增加。此外,在加强件14的上表面14a上书写上述信息项确保了上述信息项的可视性。

[0054] 在图1所示的示例中,关于半导体封装10的信息包括文字图像A1、文字图像A2、文字图像A3、文字图像A4和代码B。文字图像A1指示半导体芯片11的制造国家。文字图像A2指示半导体芯片11的制造公司。文字图像A3指示半导体芯片11的型号。文字图像A4指示半导体芯片11的唯一编号。代码B包含上述信息项。(说明书中的“文字图像”包括例如字母、符号、标记和标志。)包含在代码B中的信息可以是由文字图像A1至A4指示的一些信息项。代码B优选包含半导体芯片11的唯一编号。

[0055] 通过采用图1所示的结构,可以简化半导体封装10的制造过程,如上所述,该结构被设计成在一个构件(加强件14)的一个表面(上表面14a)上写入所有需要的信息项。

[0056] 此外,代码B和文字图像A1至A4可以通过相同的手段书写。例如,代码B和文字图像A1至A4可以都通过激光或墨水书写。这使得可以进一步简化半导体封装10的制造工艺。

[0057] 应当注意,其上写入关于半导体封装10的信息的部分不限于图1所示的示例。例

如,关于半导体封装10的信息可以写在加强件14的侧表面14b(见图2)上,或者分散地写在上表面14a和侧表面14b上。

[0058] 此外,其上写入关于半导体封装10的信息的部分不限于加强件14。例如,关于半导体封装10的信息可以写在安装在封装基底材料17上的另一电子部件的表面上,或者其上写有关于半导体封装10的信息的专用部件可以安装在封装基底材料17上。在这种情况下,除了文字图像A1至A4和代码B之外,还可以写入指示文字图像A1至A4和代码B代表关于半导体芯片11的信息的描述、符号或标记。此外,在关于半导体封装10的信息被写在安装在封装基底材料17上的另一电子部件的表面上,关于半导体封装10的信息和关于电子部件的信息(型号和特定信息)可以写在电子部件上。

[0059] 其上写入关于半导体封装10的信息的部分可以是如图3所示的封装基底材料17的上表面17a。在图3所示的示例中,文字图像A1至A4被写在封装基底材料17的上表面17a上,而包含由文字图像A1至A4指示的信息项的代码B被写在加强件14的上表面14a上。在这种情况下,由封装基底材料17的上表面17a指示的信息和由加强件14的上表面14a指示的信息可以通过不同的手段写入。例如,由封装基底材料17的上表面17a指示的信息可以通过墨水书写,由加强件14的上表面14a指示的信息可以通过激光书写。当使用这种不同的手段时,可以适当地保持在封装基底材料17的表面上形成的保护层。

[0060] 此外,关于半导体封装10的信息可以分散地写在加强件14的上表面14a和封装基底材料17的上表面17a上,如图4所示。在图4的示例中,指示关于半导体芯片11的特定信息的文字图像A4被写在加强件14的左延伸部上,而指示型号的代码B和文字图像A3被写在加强件14的前延伸部14B的上表面上。延伸部14A和14B彼此正交。指示制造公司的文字图像A2和指示半导体芯片11的制造国家的文字图像A1被记录在封装基底材料17上。

[0061] 密封构件和绝缘件

[0062] 如图2所示,半导体封装10包括电容器16和绝缘体15。电容器16形成在封装基底材料17上。绝缘体15覆盖导电元件,例如电路图案。绝缘体15形成并填充在加强件14的内侧表面和半导体芯片11的侧表面11b之间。绝缘体15例如是树脂。更具体地,绝缘体15是液体或硬化的凝胶树脂。例如,紫外线固化树脂可以用作绝缘体15。绝缘体15防止导热材料31与电容器16、电路图案和其他导电元件接触。

[0063] 如图2所示,电容器16的上表面16a的高度(距封装基板17的上表面17a的高度)小于半导体芯片11的上表面11a的高度。优选地,电容器16的上表面16a覆盖有绝缘体15。加强件14的上表面14a的高度(距封装基板17的上表面17a的高度)使得加强件14的上表面14a从绝缘体15的上表面15a暴露。如稍后详细描述,代替绝缘体15,半导体封装10可以包括用于覆盖电容器16的上表面16a的片(见图6)。

[0064] 如图2所示,电子设备1包括在平面图中封装导热材料31的密封构件33。密封构件33例如由具有缓冲性能的材料形成。更具体地,密封构件33例如由允许密封构件33在半导体芯片11的上表面11a面向散热器50的下表面50c的方向上(即,在垂直方向上)改变其厚度的材料形成。密封构件33由例如橡胶、海绵、可发泡树脂或硅树脂制成。

[0065] 在密封构件33中形成开口,以便暴露半导体芯片11的上表面11a,并且导热材料31和半导体芯片11位于密封构件33内部。密封构件33从半导体芯片11的外边缘(侧表面11b)向外分离,并且设置在半导体封装10和散热器50的下表面50c之间,以便密封它们之间的间

隙。这限制了具有流动性的导热材料31扩散的范围。因此,如下所述,防止导热材料31附着到文字图像A1至A4和代码B。在图2所示的示例中,密封构件33设置在加强件14的内部。

[0066] 密封构件和代码之间的位置关系等

[0067] 其上写入关于半导体封装10的信息的部分应当优选位于密封构件33的外部。这防止导热材料31附着到其上写有关于半导体封装10的信息的部分(例如,其上写有代码B和文字图像A1至A4的部分),即使在被流化的导热材料31散布在密封构件33内部的情况下。因此,例如,可以有效地执行修理工作。

[0068] 在图1所示的示例中,文字图像A1至A4和代码B形成在加强件14的表面上。在图2中,密封构件33位于加强件14的内部。因此,写在加强件14的表面上的文字图像A1至A4和代码B位于密封构件33的外侧。因此,可以有效地抑制导热材料31附着到写在加强件14的表面上的文字图像A1至A4和代码B。

[0069] 在图3所示的示例中,指示关于半导体芯片11的信息的文字图像A1至A4被写在封装基底材料17的表面上,而代码B被写在加强件14上。在图2所示的示例中,绝缘件15形成在加强件14内部。因此,在图3所示的半导体封装10中,代码B位于密封构件33的外部。这有效地抑制了导热材料31附着到代码B。同时,写在封装基底材料17上的文字图像A1至A4被绝缘体15覆盖。在绝缘体15由透明材料形成的情况下,修理者能够透过绝缘体15读取文字图像A1至A4。

[0070] 此外,在图4所示的示例中,分别指示关于半导体芯片11的型号和特定信息的文字图像A3和A4以及代码B被写在加强件14上,而分别指示制造国家和制造公司的文字图像A1和A2被写在封装基底材料17的表面(更具体地,上表面17a)上。在图4所示的半导体封装10中,代码B和文字图像A3和A4位于密封构件33的外部。这有效地抑制了导热材料31附着到代码B和文字图像A3和A4上。同时,写在封装基底材料17上的文字图像A1和A2被绝缘体15覆盖。

[0071] 密封构件33的位置不限于图2的示例中所示的位置。例如,绝缘体15可以仅形成在电容器16的位置处,以将密封构件33定位在绝缘体15内并包围半导体芯片11。此外,密封构件33可以竖直地夹在封装基板17的上表面17a和散热器50的下表面50c之间。图1、图3和图4所示的半导体封装10可以应用于上述结构。在这种情况下,图1、3和4中所示的代码B位于密封构件33的外部。这防止了被流化的导热材料31附着到代码B。此外,写在加强件14上的文字图像(例如,图1所示的文字图像A1至A4)也位于密封构件33的外侧。这防止导热材料31附着到文字图像上。

[0072] 图5是示出电子设备1的变型的截面图。如图5所示,密封构件33可以位于加强件14上。在图5所示的示例中,密封构件33竖直地夹在加强件14的上表面14a和散热器50的下表面50c之间。图1、图3和图4所示的半导体封装10可以应用于上述结构。在这种情况下,形成在加强件14的上表面14a上的代码B位于密封构件33的下方。更具体地,代码B被密封构件33覆盖。这防止导热材料31附着到代码B。此外,写在加强件14上的文字图像(例如,图1中描绘的文字图像A1至A4)也位于密封构件33下方。这防止导热材料31附着到文字图像上。

[0073] 应当注意,在图5所示的结构中,密封构件33可以安装在散热器50的下表面50c上。例如,密封构件33可以粘合到散热器50的下表面50c。当在采用上述构造的同时从半导体封装10移除散热器50时,写在加强件14的上表面14a上的上述文字图像和代码B自动暴露。因

此,可以有效地进行修理工作。

[0074] 图6是示出电子设备1的另一变型的截面图。在图6的示例中,半导体封装10包括绝缘板215和225。由绝缘材料形成的绝缘板215和225用作覆盖电容器16、电路图案和其他导电元件的绝缘体。

[0075] 如图6所示,绝缘板215具有上壁215b和内壁215c。上壁215b位于电容器16的上方。内壁215c位于电容器16的内部(朝向半导体芯片11)。绝缘板215的内壁215c的下边缘(附接部分215h)附接到封装基底材料17。绝缘板225设置在绝缘板215下方。两个绝缘板215和225彼此重叠。(绝缘板215和绝缘板225在下文中分别称为上板和下板。)下板225具有内壁225c,该内壁225c也位于电容器16的内部(朝向半导体芯片11)。内壁225c的下边缘附接到封装基底材料17。

[0076] 上板215可以由例如工程塑料材料如聚碳酸酯或聚酰胺制成。下板225可以由诸如聚对苯二甲酸乙二醇酯的材料制成,并且可以具有柔性。

[0077] 如图6所示,密封构件33竖直地夹在上板215和散热器50的下表面50c之间。密封构件33沿着上板215的上壁215b的内边缘设置。

[0078] 上板215和下板225分别具有上壁215b和上壁225b。这些上壁215b和225b覆盖电容器16和加强件14。上板215和下板225分别具有外壁215d和225d。外壁215d和225d分别从上壁215b和225b的外边缘垂下,以便覆盖加强件14。外壁215d和225d没有附接到加强件14。与图6的示例不同,密封构件33可以从上壁215b的内边缘延伸到加强件14的上侧。

[0079] 图1所示的半导体封装10可以应用于图6所示的结构。在这种情况下,写在加强件14的上表面14a上的文字图像A1至A4和代码B被上板215和下板225覆盖。因此,可以抑制被流化的导热材料31附着到文字图像A1至A4和代码B。当修理电子设备1时,修理者能够通过剥离上板215和下板225用代码读取器正确地读取代码B。

[0080] 此外,图3所示的半导体封装10可以应用于图6所示的结构。在这种情况下,写在加强件14上的代码B被上板215和下板225覆盖。此外,写在封装基底材料17上的文字图像A1至A4也被上层215和下板225覆盖。因此,可以抑制被流化的导热材料31附着到文字图像A1至A4上。

[0081] 此外,图4所示的半导体封装10可以应用于图6所示的结构。在这种情况下,写在加强件14的上表面14a上的文字图像A1和A3以及代码B被上板215和下板225覆盖。写在封装基底材料17的表面(更具体地,上表面17a)上的文字图像A2和A4也覆盖有上板215和下板225。

[0082] 应当注意,在图6的示例中,附接部分215h形成在上板215的内壁215c的下端上。附接部分215h通过使用液体垫圈E2安装在封装基底材料17上。同时,通过使用例如胶带(其两个表面都涂覆有粘合剂的胶带)或粘合剂,将下板225安装在封装基底材料17上。在常温下为流体的液体垫圈在涂覆到接合表面上之后,在固定的时间段内变干或变均匀,并形成弹性或粘性薄层。液体垫圈可以由例如酚醛材料、改性酯材料、硅树脂材料或丙烯酸材料制成。使用上述液体垫圈在绝缘板215的附接部分215h和封装基底材料17之间提供了高密封性能。

[0083] 由于导热材料31具有流动性,它可能从散热器50的下表面50c和半导体芯片11的上表面11a之间的间隙泄漏。在泄漏之后,导热材料31附着到液体垫圈E2上。当散热器50和上板215被移除以修理电子设备或更换有缺陷的部件时,导热材料31所附接的液体垫圈E2

会散开并四处扩散。在图6所示的结构中,下板225设置在上板215下方以覆盖电容器16。这防止了在移除散热器50和上板215时液体垫圈E2和导热材料31向电容器16和其他导电元件扩散。

[0084] 应当注意的是,与图6的示例不同,仅一个板可以用于覆盖例如电容器16。例如,加强件14和电容器16可以仅覆盖有绝缘板215或者仅覆盖有绝缘板225。

[0085] 板215和225的结构不限于图6的示例中所示的那些。例如,板215和225可以具有位于加强件14和电容器16之间的外壁。也就是说,板215和225不需要覆盖加强件14。在这种情况下,密封构件33可以夹在加强件14的上表面14a和散热器50的下表面50c之间,或者可以设置在板215和225与散热器50之间。

[0086] 现在将描述电子设备制造方法的示例,即制造电子设备1的方法。

[0087] 首先,制备半导体封装10。半导体封装10包括半导体芯片11和其上要安装半导体芯片11的封装基底材料17。如前所述,电容器16和其他部件可以安装在封装基底材料17上。此外,加强件14安装在封装基底材料17上,并且先前描述的绝缘体15形成在封装基底材料17上。代替绝缘体15,板215和225(图6)可以附接到封装基底材料17。接下来,关于半导体封装10的信息(例如,上述关于半导体芯片11的特定信息)被写在半导体芯片11的位于半导体芯片11的外边缘11d外侧和封装基底材料17的外边缘17d内侧的部分上,而不是被写在半导体芯片11的上表面11a上。例如,如图1所示,关于半导体封装10的信息通过激光、墨水或密封写在加强件14上。在半导体芯片11的上表面11a上没有书写字母、符号、标志、标记或代码。

[0088] 然后通过使用BGA19将半导体封装10安装在主基板2上。具有流动性的导热材料31设置在半导体芯片11的上表面11a上。在这种情况下,优选导热材料31遍布半导体芯片11的整个上表面11a。此外,围绕半导体芯片11的密封构件33附接到半导体封装10或散热器50。最后,散热器50设置在半导体芯片11的上表面11a上,并热连接到半导体芯片11。应当注意,在散热器50设置在半导体芯片11的上表面11a上之前,导热材料31也可以涂覆在散热器50的下表面50c上。上面已经描述了电子设备制造方法的一个示例。

[0089] 在另一个电子部件上书写的示例

[0090] 图7是示出作为半导体封装的又一示例的半导体封装110的平面图。在图7中,与上述元件相同的元件用与对应元件相同的附图标记表示。下面主要描述与迄今为止描述的半导体封装的不同之处。至此描述的示例可以应用于半导体封装110的描述未涵盖的内容。

[0091] 作为要安装在封装基底材料17上的电子部件,半导体封装110不仅可以包括用作CPU或GPU(例如,硅管芯)的半导体芯片11,还可以包括在半导体封装10的操作期间产生比半导体芯片11(所附权利要求中描述的“第一部分”)更少量的热量并且具有比半导体芯片11更低的温度的部件(所附权利要求中描述的“第二部分”)。上述部件的一个示例是电子部件,例如用作RAM(随机存取存储器)或闪存的半导体芯片12。在这种情况下,指示关于半导体封装10的信息的一个或多个文字图像A1至A4和包含这种信息的代码B可以被写在半导体芯片12的表面(上表面12a)上。这些信息项可以用墨水、激光或密封书写。在这种情况下,除了文字图像A1至A4和代码B之外,还可以写入指示文字图像A1至A4和代码B表示关于半导体芯片11的信息的解释、符号和标记。此外,关于半导体芯片12的信息,例如半导体芯片12的制造公司、型号(产品名称)和唯一编号,可以写入在半导体芯片12的上表面12a上。此外,半

导体芯片12可以被配置为使得硅管芯被树脂密封。此外,文字图像A1至A4和代码B可以写在树脂的表面上。

[0092] 上述半导体芯片12可以小于半导体芯片11。半导体芯片12可以大于半导体芯片11尺寸的一半。与此不同,半导体芯片12可以具有比半导体芯片11更大的尺寸。

[0093] 关于半导体芯片11的全部信息可以写在半导体芯片12上。在这种情况下,半导体封装10不需要包括加强件14。

[0094] 作为另一个示例,图7所示的半导体封装110可以被配置为使得代码B被写在加强件14上,而只有文字图像A1至A4被写在半导体芯片12上。

[0095] 在图7所示的半导体封装110中,半导体芯片12可以覆盖有绝缘体15,绝缘体15是绝缘的,如图2所示的电容器16的情况。作为另一个示例,半导体芯片12和电容器16可以覆盖有图6所示的绝缘板215(或绝缘板225)。在这种情况下,电子设备1的修理者能够通过剥离绝缘板215和225用代码读取器正确地读取代码B。

[0096] 在低温区域书写的示例

[0097] 图8是示出作为半导体封装的附加示例的半导体封装310的平面图。在图8中,与上述元件相同的元件用与对应元件相同的附图标记表示。下面主要描述与迄今为止描述的半导体封装的不同之处。至此描述的示例可以应用于半导体封装310的描述未涵盖的内容。

[0098] 在半导体封装310中,半导体芯片11具有高温区域11A(所附权利要求中描述的“第一部分”)和低温区域11B和11C(所附权利要求中描述的“第二部分”)。当半导体芯片11工作时,低温区域11B和11C具有比高温区域11A低的温度。半导体芯片11可以是例如被称为SoC(片上系统)的管芯。例如,半导体芯片11可以包括处理器核心和存储器核心。例如,然后,形成处理器核心的电路块的区域可以充当高温区域11A,形成存储器核心的电路块的区域可以充当低温区域11B和11C。

[0099] 在半导体封装310中,关于半导体封装10的信息可以记录在低温区域11B和11C中。更具体地,文字图像A1至A4和代码B可以通过例如激光、墨水或密封来书写。此外,导热材料31可以设置在半导体芯片11的上表面11a上。字母、符号、标志、标记和代码没有写在半导体芯片11的上表面11a的高温区域11A中。在这种情况下,具有流动性的导热材料31在半导体芯片11的上表面11a上变得不平坦。例如,书写文字图像A1的区域和代码B的区域可以设置有比其他区域更少量的导热材料31。然而,低温区域11B和11C中产生的热量小于高温区域11A中产生的热量。因此,即使当低温区域11B和11C中的导热材料31的量变小时,半导体芯片11也能够保持高冷却性能。

[0100] 应当注意,上述低温区域11B和11C可以沿着半导体芯片11的外周边缘设置。更具体地,当在半导体芯片11(半导体管芯)的外周边缘存在不存在电路块的区域时,可以在该区域中写入关于半导体封装10的信息。

[0101] 图8中描绘的半导体封装310可以应用于图2、5和6中描绘的结构。更具体地,绝缘体15(参见图2和图5)以及片215和225可以附接到半导体封装310。此外,密封构件33可以设置在半导体封装310和散热器50之间。

[0102] 现在将描述制造包括半导体封装310的电子设备的方法的示例。

[0103] 首先,制备半导体封装310。半导体封装310包括半导体芯片11和其上要安装半导体芯片11的封装基底材料17。如前所述,电容器16和其他部件可以安装在封装基底材料17

上。此外,加强件14安装在封装基底材料17上,并且先前描述的绝缘体15形成在封装基底材料17上。替代于绝缘体15,板215和225(图6)可以附接到封装基底材料17。此外,在半导体封装310中,加强件14不需要附接到封装基底材料17。接下来,关于半导体封装10的信息(例如,上述特定信息)被写入半导体芯片11的上表面11a的低温区域11B和11C中。例如,关于半导体封装10的信息通过激光、墨水、密封或雕刻被写在低温区域11B和11C中。

[0104] 然后通过使用BGA19将半导体封装310安装在主基板2上。具有流动性的导热材料31设置在半导体芯片11的上表面11a上。在这种情况下,优选的是,导热材料31广泛分布在半导体芯片11的上表面11a上。此外,围绕半导体芯片11的密封构件33附接到半导体封装10或散热器50。最后,散热器50设置在半导体芯片11的上表面11a上,并热连接到半导体芯片11。应当注意,在散热器50设置在半导体芯片11的上表面11a上之前,导热材料31也可以涂覆在散热器50的下表面50c上。上面已经描述了制造包括半导体封装310的电子设备的方法的一个示例。

[0105] 通过表面处理层进行平坦化的示例

[0106] 图9是示出作为半导体封装的又一附加示例的半导体封装410的截面图。在图9中,与上述元件相同的元件用与对应元件相同的附图标记表示。下面主要描述与迄今为止描述的半导体封装的不同之处。至此描述的示例可应用于半导体封装410的描述未涵盖的内容。

[0107] 半导体封装410包括半导体芯片11。指示关于半导体封装10的信息的文字图像A1至A4和/或代码B被写在半导体芯片11的上表面11a上。在图9所示的示例中,文字图像A1至A4和/或代码B通过激光写入,并且它们被写入的区域的上表面11a稍微凹陷。表面处理层419形成在半导体芯片11的上表面11a上。表面处理层419覆盖书写上述文字图像A1至A4和/或代码B的区域。表面处理层419可以形成在半导体芯片11的整个上表面11a上。表面处理层419设置在半导体芯片11的上表面11a上,以便解决在上表面11a上产生的润湿性差异。表面处理层419可以使上表面11a的平整度均匀。表面处理层419可以由例如涂层剂或油脂形成。在图9所示的示例中,书写文字图像A1至A4和/或代码B的区域(凹部)被具有平坦的上表面并具有均匀润湿性的表面处理层419掩埋。至此已经描述的导热材料31设置在表面处理层419和散热器50之间。在上述结构中,具有流动性的导热材料31的润湿性也是均匀的,并且能够减少导热材料31的厚度不均匀性。表面处理层419的上表面不必是平坦的。

[0108] 应当注意的是,在半导体封装410中,关于半导体封装10的信息(文字图像A1至A4和/或代码B)可以通过涂墨、密封或雕刻而不是激光来写入。在这种情况下,表面处理层419的厚度可以在涂墨或密封区域中减小,而在其他区域中相对增加。采用上述构造使得表面处理层419能够具有平坦的上表面。

[0109] 优选的是,表面处理层419比导热材料31薄。当表面处理层419比导热材料31薄时,表面处理层419的热阻可以降低。表面处理层419的厚度可以小于导热材料31厚度的一半。

[0110] 在半导体封装410中,指示关于半导体封装10的信息的文字图像A1至A4和代码B可以被写入低温区域11B和11C中,这已经参照图8进行了描述。采用上述配置更有效地保持了半导体芯片11的高冷却性能。

[0111] 图9所示的半导体封装410可以应用于图2、5和6所示的结构。更具体地,绝缘体15(参见图2和图5)可以形成在半导体封装410上,并且板215和225可以附接到半导体封装410。此外,密封构件33可以设置在半导体封装410和散热器50之间。

[0112] 现在将描述制造包括半导体封装410的电子设备的的方法的示例。

[0113] 首先,制备半导体封装410。半导体封装410包括半导体芯片11和其上要安装半导体芯片11的封装基底材料17。如前所述,电容器16和其他部件可以安装在封装基底材料17上。此外,加强件14安装在封装基底材料17上,并且先前描述的绝缘体15形成在封装基底材料17上。替代于绝缘体15,板215和225(图6)可以附接到封装基底材料17。此外,在半导体封装410中,加强件14不需要附接到封装基底材料17。接下来,关于半导体封装10的信息(例如,上述特定信息)被写在半导体芯片11的上表面11a上。例如,关于半导体封装10的信息通过激光、墨水或密封被写在半导体芯片11的上表面11a上。

[0114] 然后通过使用BGA19将半导体封装410安装在主基板2上(见图2)。此外,表面处理层419通过在上表面11a上涂覆油脂或向上表面11a施加涂覆剂而形成在半导体芯片11的上表面11a上。在这种情况下,写入关于半导体封装10的信息的区域被表面处理层419覆盖。接下来,导热材料31设置在表面处理层419上。在这种情况下,优选导热材料31遍布半导体芯片11的整个上表面11a。此外,围绕半导体芯片11的密封构件33附接到半导体封装10或散热器50。最后,散热器50设置在半导体芯片11的上表面11a上,并热连接到半导体芯片11。在散热器50设置在半导体芯片11的上表面11a上之前,导热材料31也可以涂覆在散热器50的下表面50c上。上面已经描述了制造包括半导体封装410的电子设备的的方法的一个示例。

[0115] 结论

[0116] 包括图1、图3、图4和图7中所示的半导体封装10的电子设备被配置为使得关于半导体封装10的信息不被写在半导体芯片11的表面(上表面11a)上,而是被写在位于半导体芯片11的外边缘11d外侧和封装基底材料17的外边缘17d内侧的部分(加强件14、封装基底材料17的表面(更具体地,上表面17a)或另一电子部件12)上。此外,具有流动性的导热材料31设置在半导体芯片11的上表面11a和散热器50之间。这种构造保持了半导体芯片11的上表面11a的平整度,并且将具有流动性的导热材料均匀地散布在半导体芯片11的上表面11a上。因此,半导体芯片11提供了高冷却性能。

[0117] 包括图8所示的半导体封装310的电子设备被配置为使得半导体芯片11的表面具有高温区域11A和低温区域11B和11C。在半导体芯片11的操作期间,低温区域11B和11C的温度低于高温区域11A的温度。关于半导体封装10的信息不被写入半导体芯片11的高温区域11A,而是被写入低温区域11B和11C。具有流动性的导热材料31设置在半导体芯片11的上表面11a和散热器50之间。低温区域11B和11C比高温区域11A产生更少的热量。因此,即使当低温区域11B和11C中的导热材料31的量减少时,半导体芯片11也能够保持高冷却性能。

[0118] 包括图9所示的半导体封装410的电子设备被配置为使得半导体芯片11的上表面11a具有写入关于半导体封装10的信息的区域。表面处理层419形成在半导体芯片11的上表面11a上,以便覆盖写入信息的区域,并且具有流动性的导热材料31设置在表面处理层419和散热器50之间。当采用这种构造时,表面处理层419形成平坦表面。因此,导热材料31可以均匀地设置在表面处理层419和散热器50之间。

[0119] 修改

[0120] 本公开提出的电子设备、半导体封装和电子设备制造方法不限于迄今为止解释的示例,并且可以进行各种修改。

[0121] 本公开提出的结构可以应用于例如包括多个堆叠的半导体芯片(硅管芯)的半导

体封装。即使在这种情况下,也可以采用下面描述的结构(1)至(3)。

[0122] (1)关于半导体芯片的信息可以写在顶部半导体芯片的上表面的外边缘的外部部分(部件)上,而不是写在顶部半导体芯片的上表面上。

[0123] (2)可以识别顶部半导体芯片的上表面的高温和低温区域,以在低温区域中写入关于半导体芯片的信息。

[0124] (3)写入关于半导体芯片的信息的区域可以被固定在顶部半导体芯片的上表面上,并用表面处理层覆盖。此外,具有流动性的导热材料可以设置在表面处理层上方。

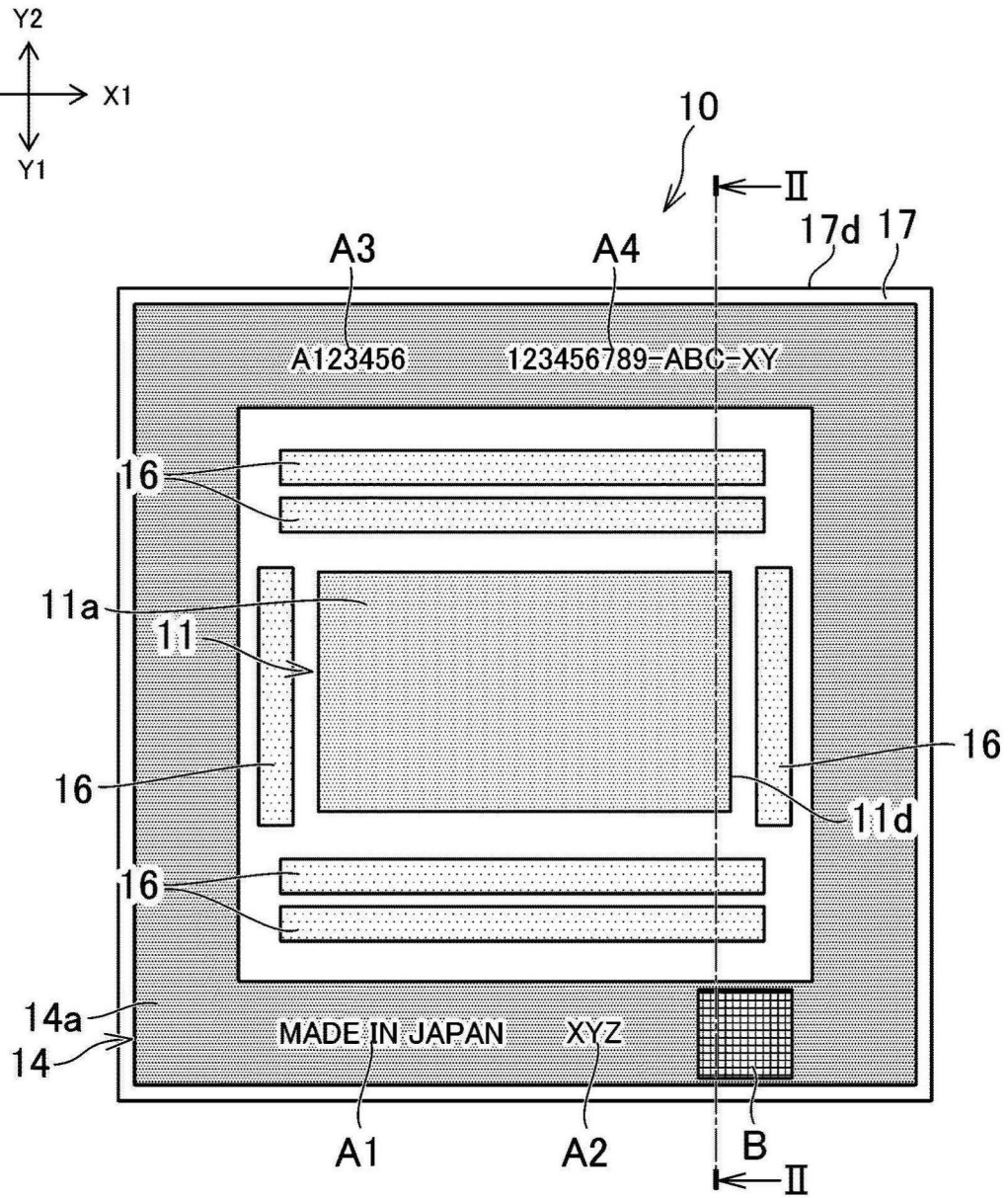


图1

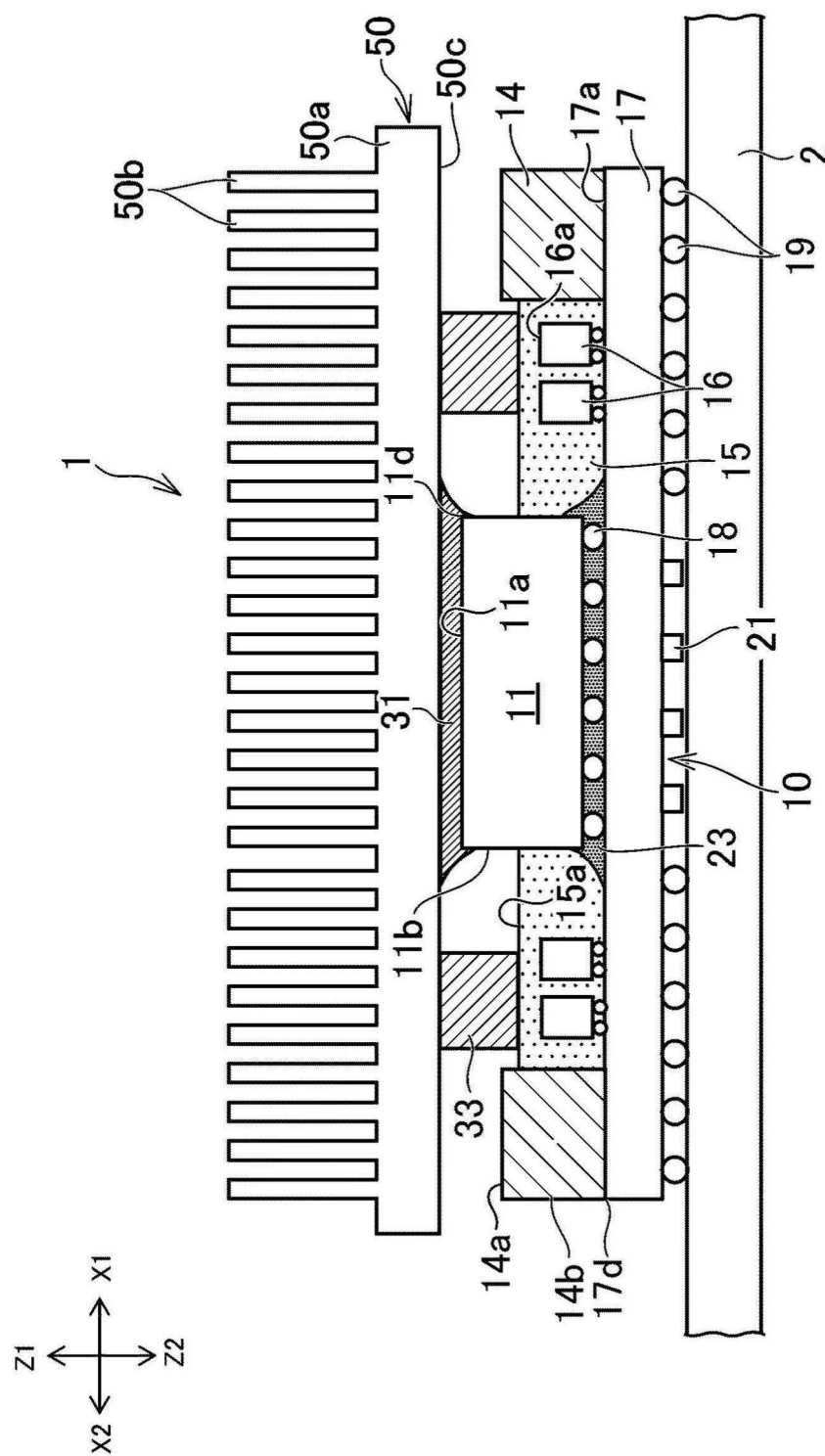


图2

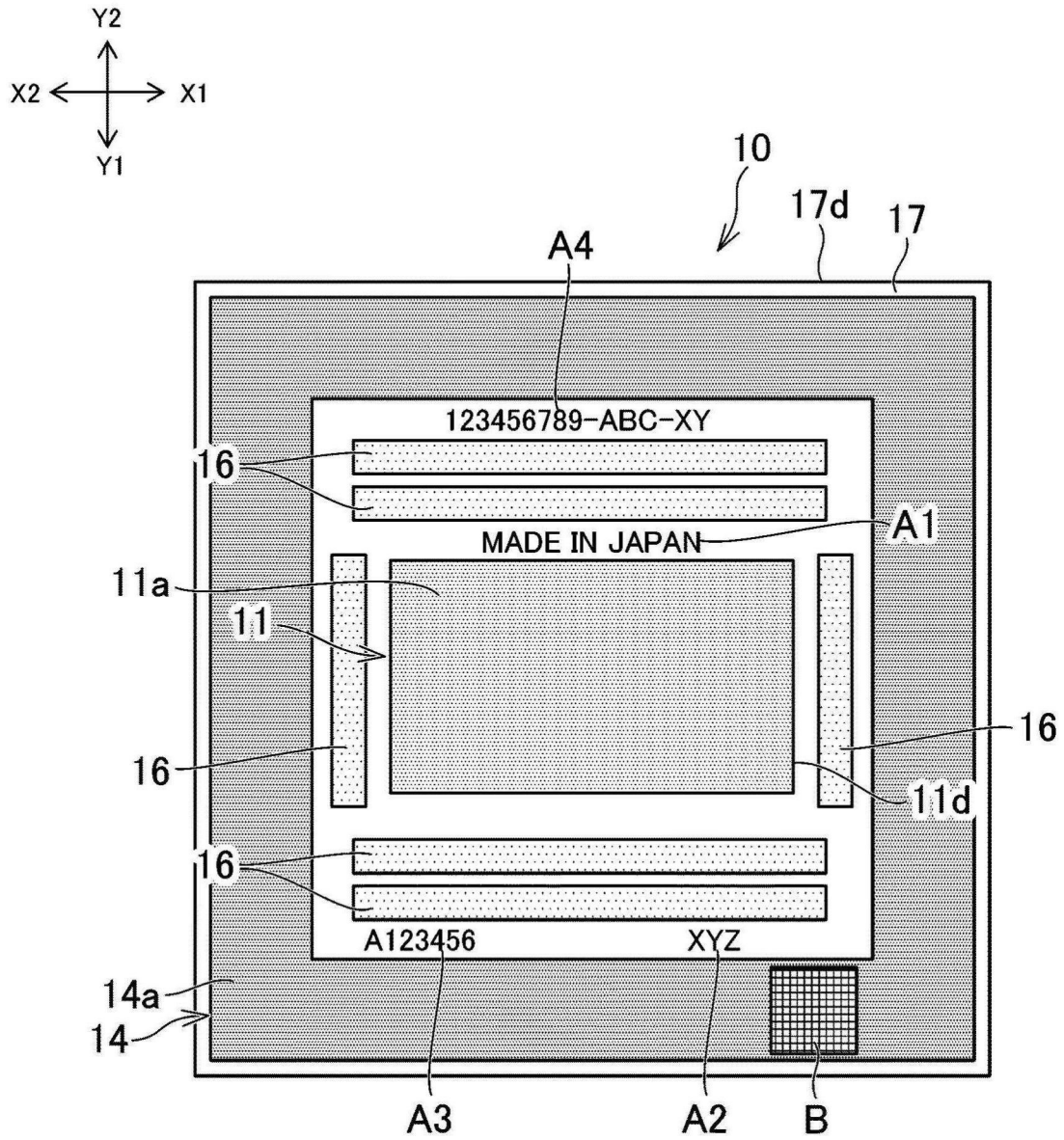


图3

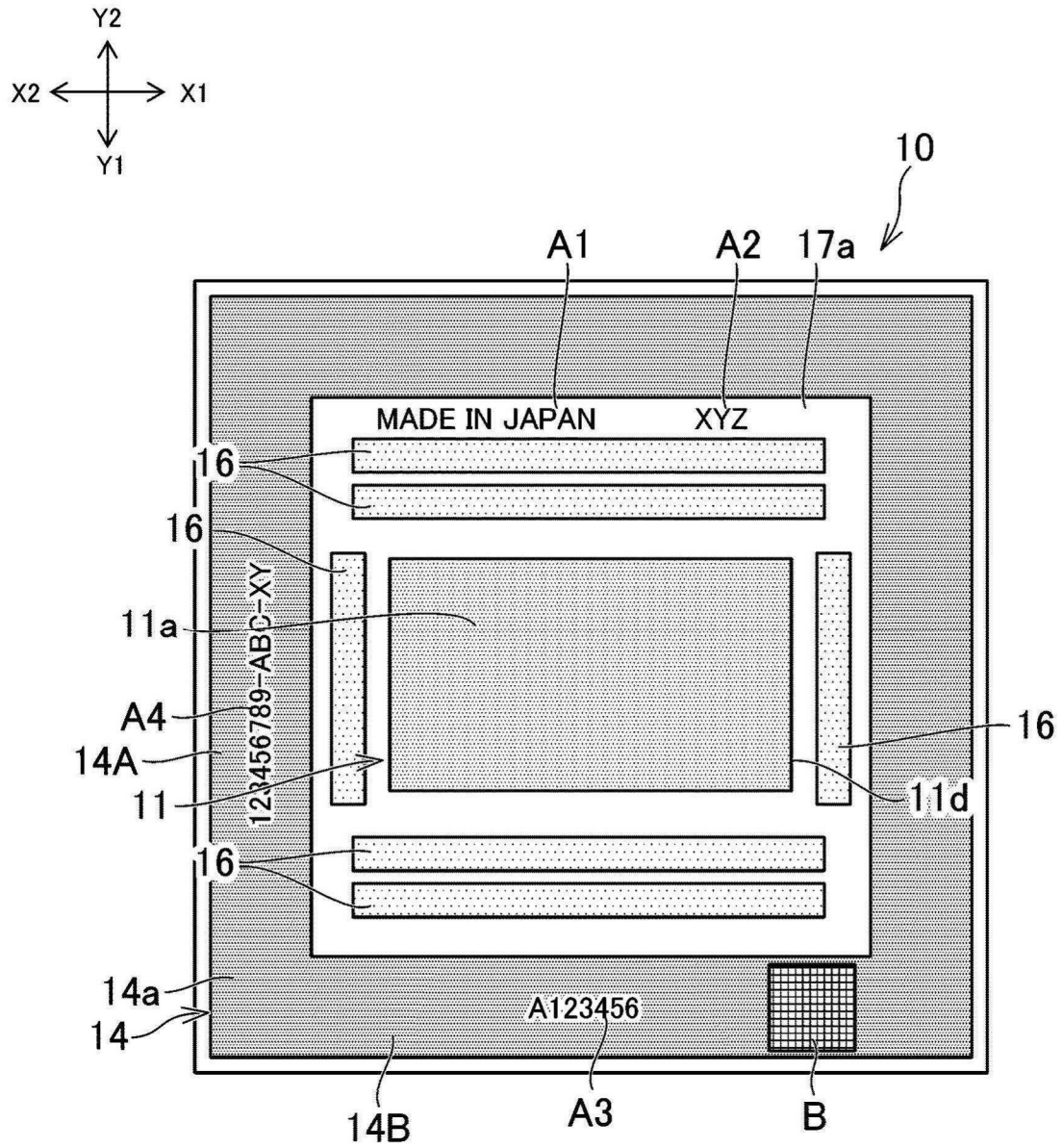


图4

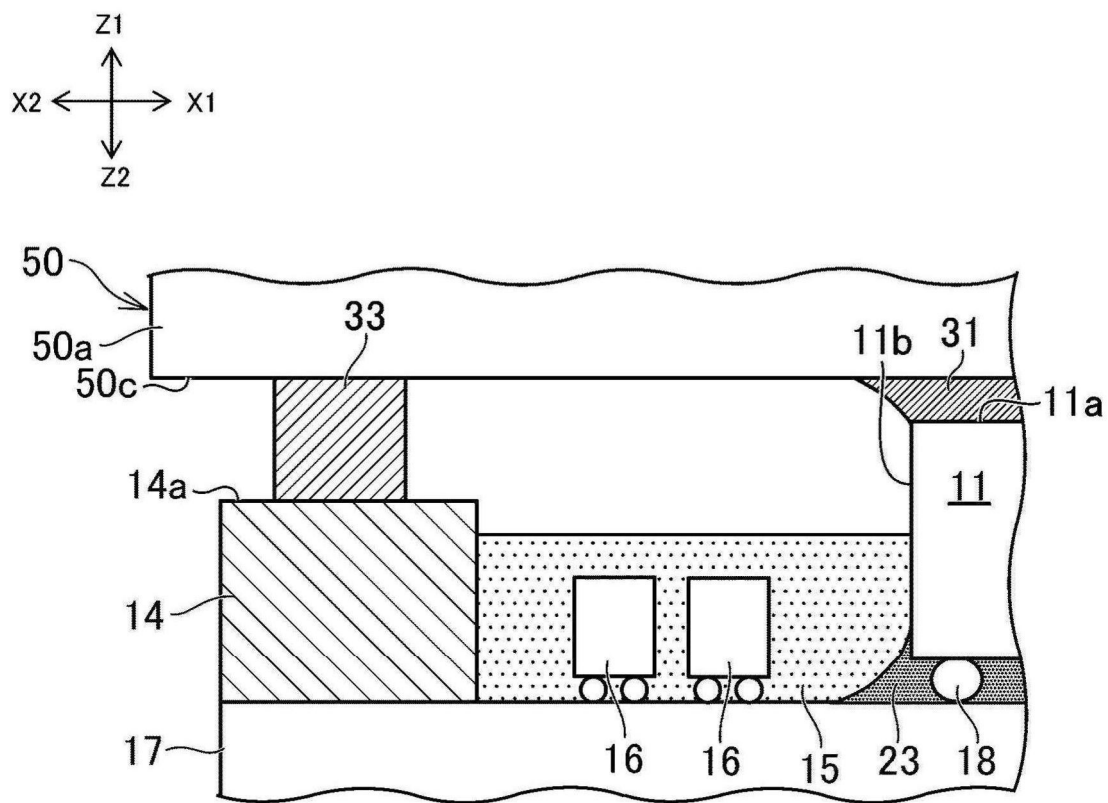


图5

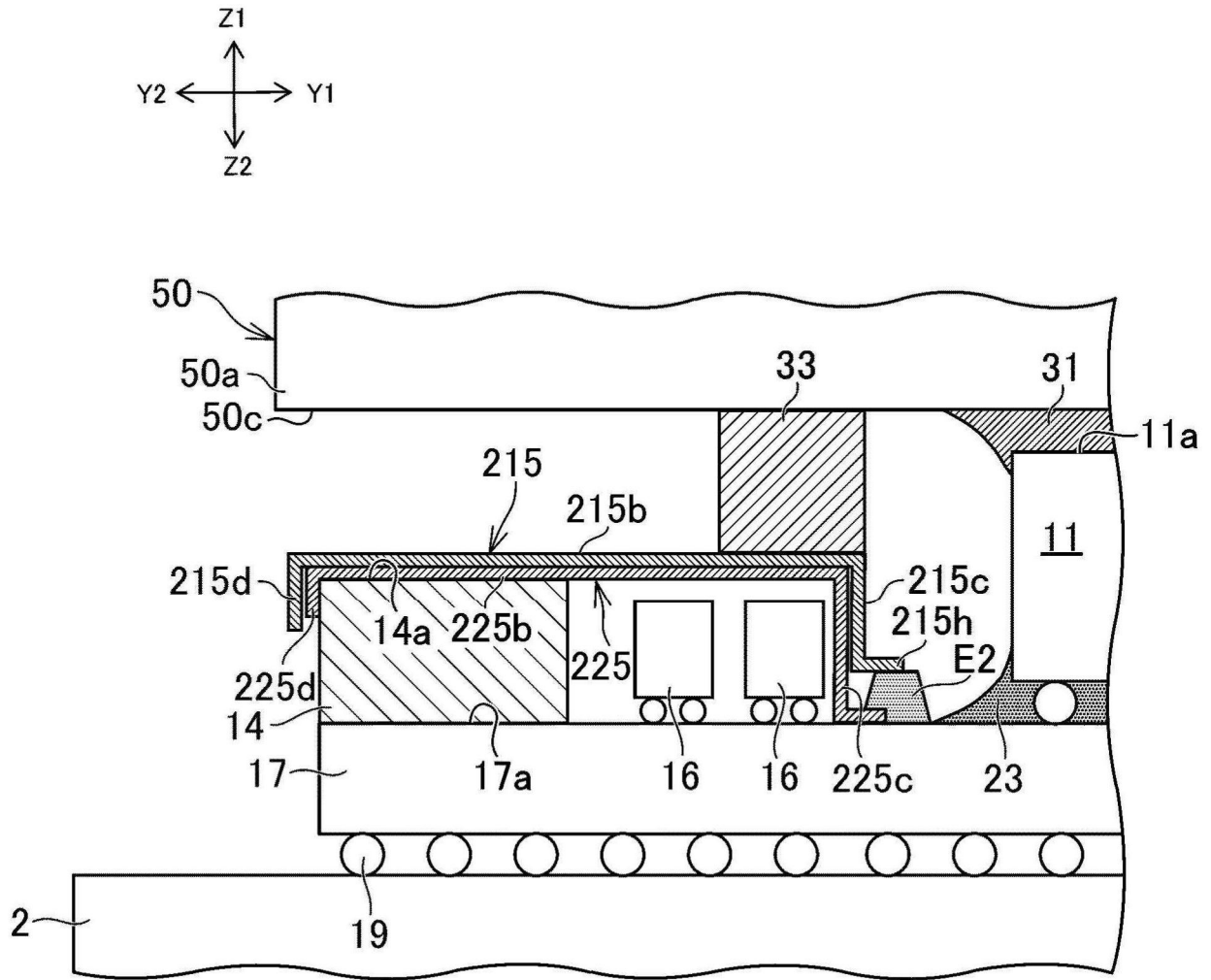


图6

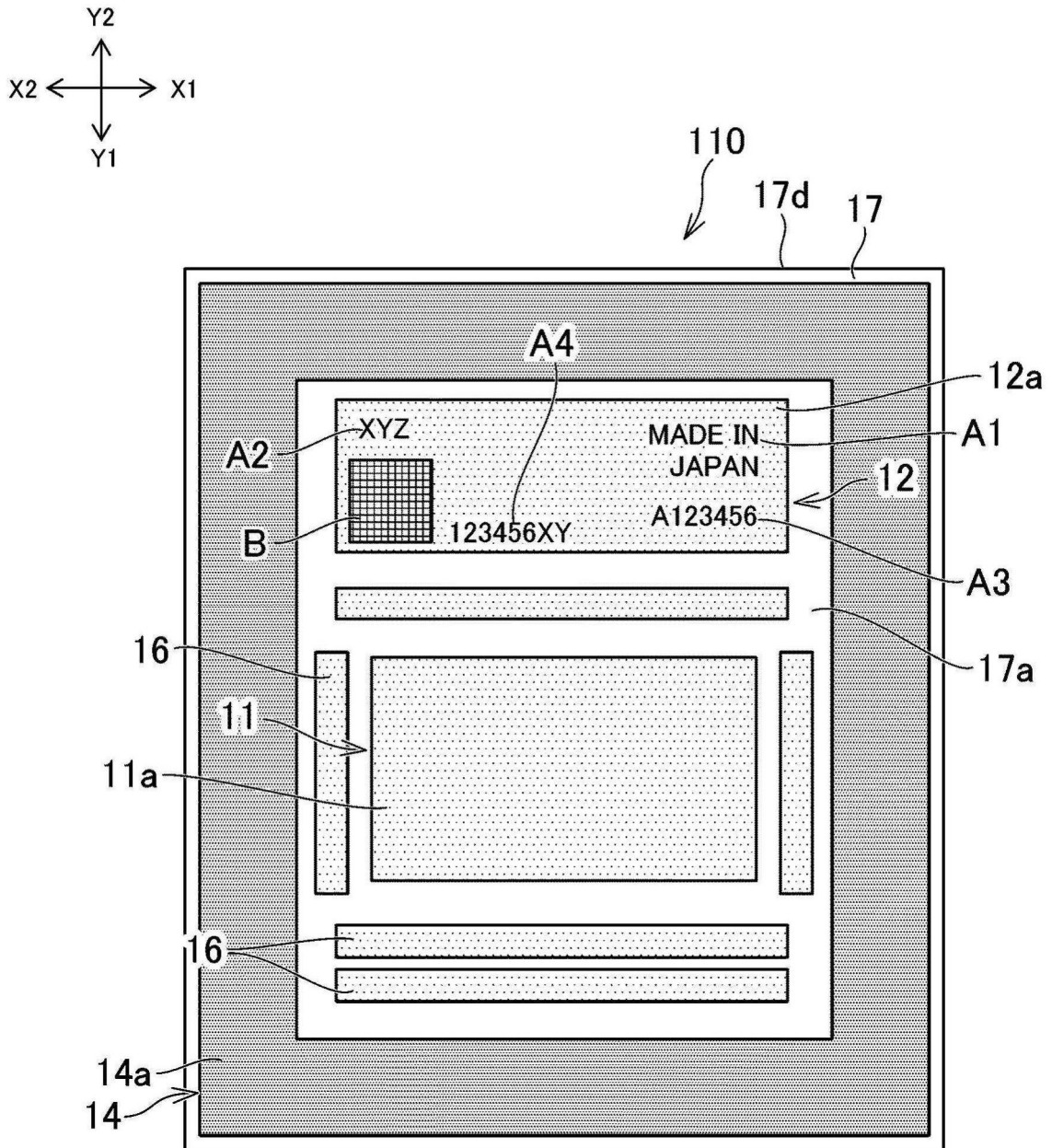


图7

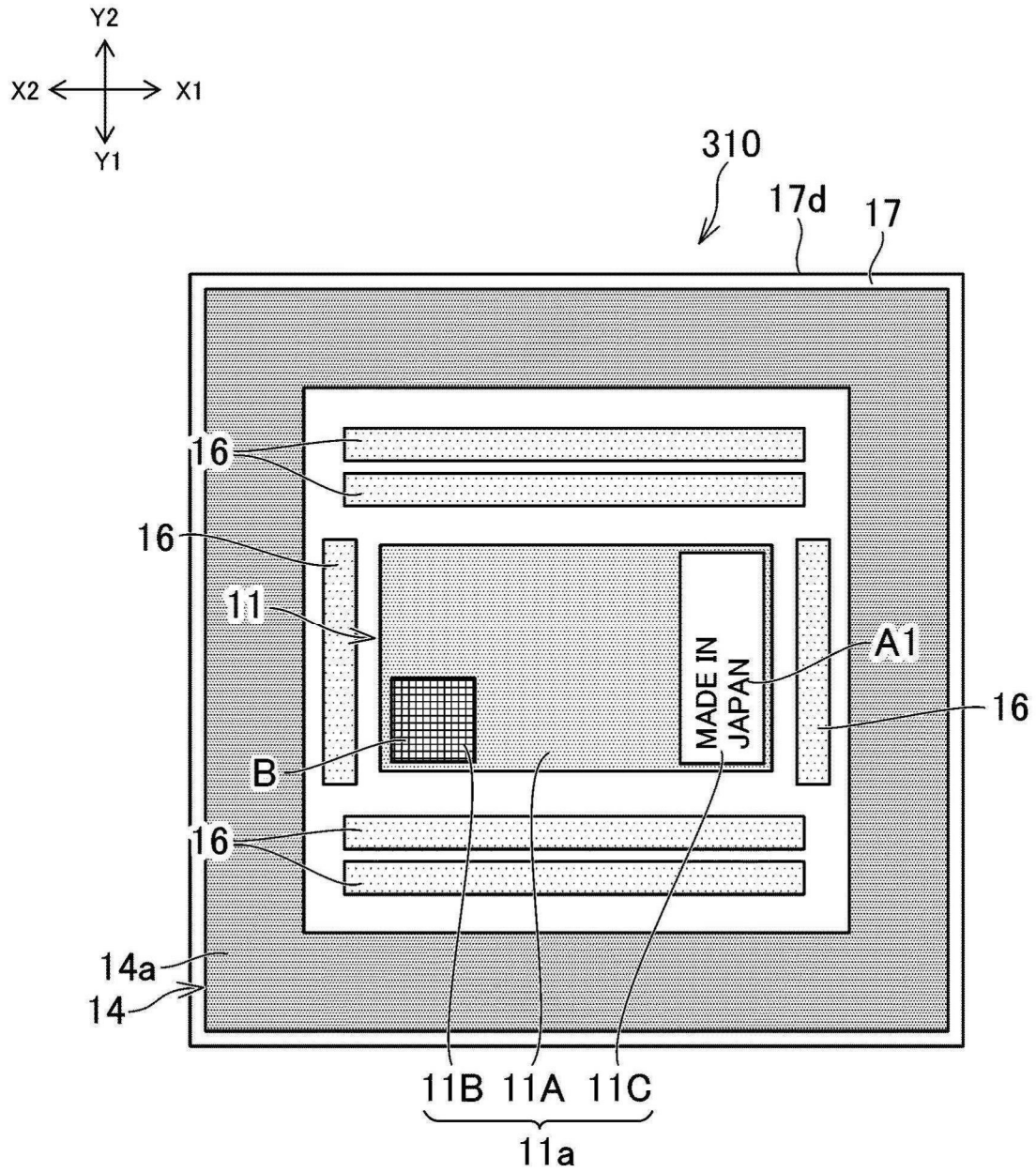


图8

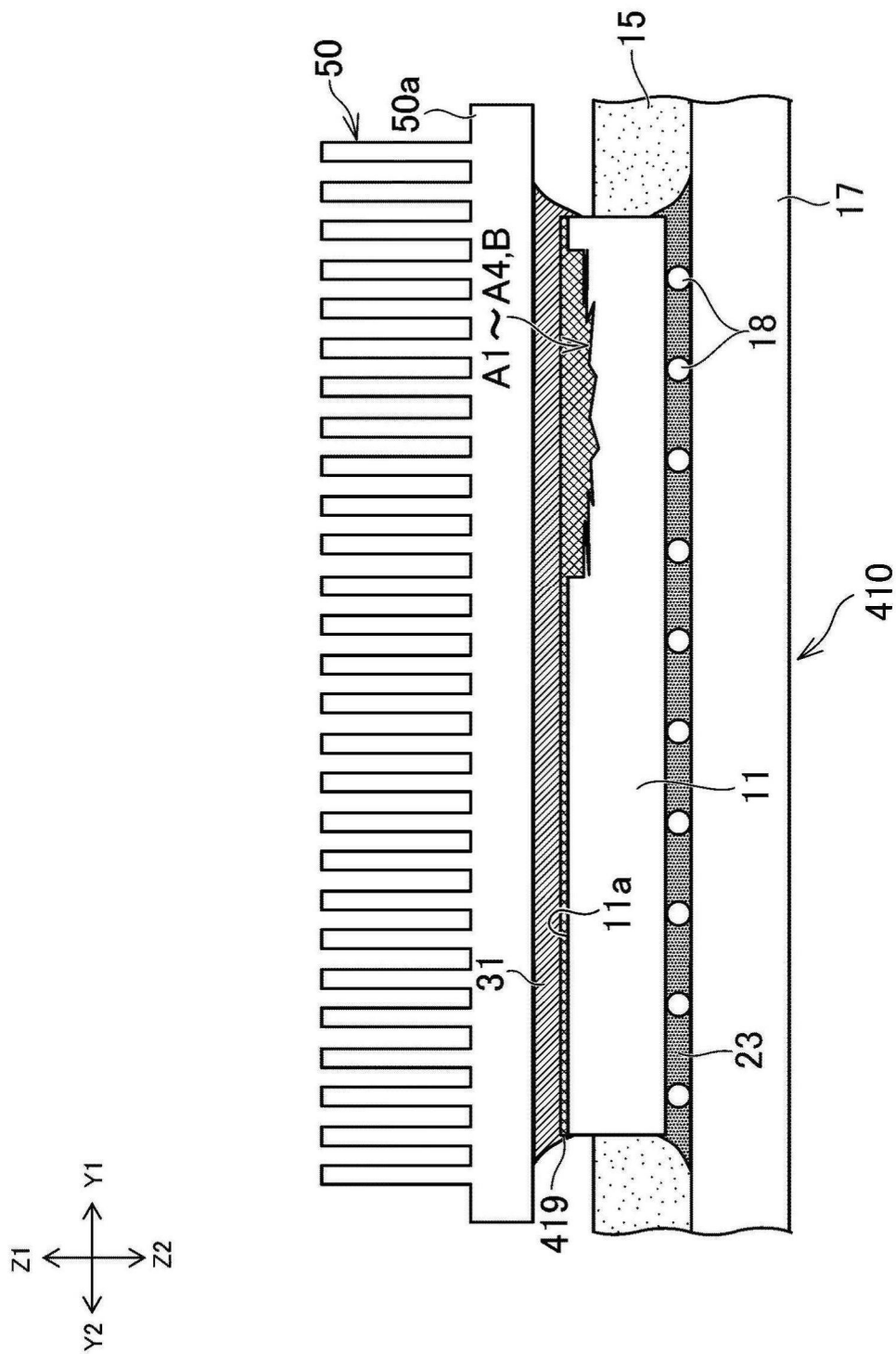


图9

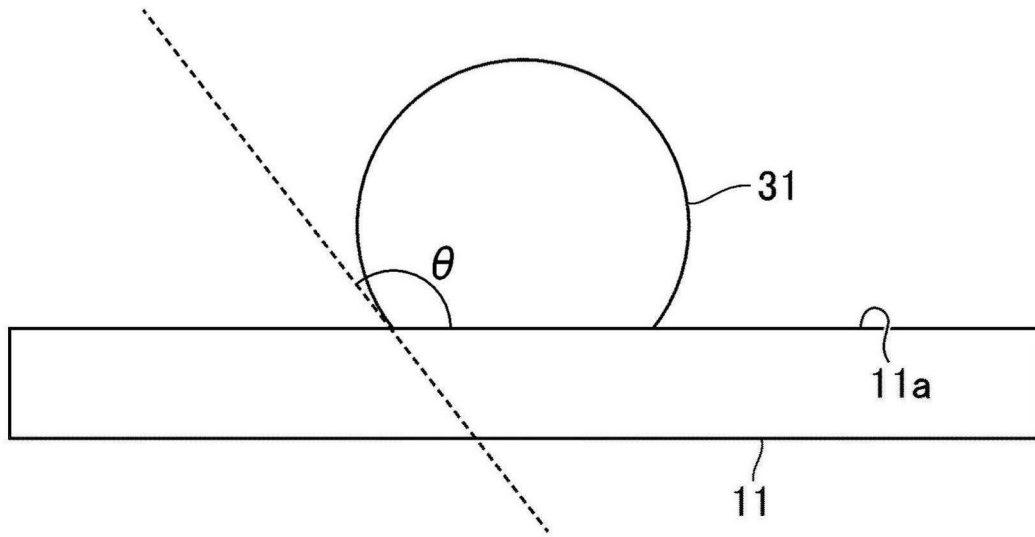


图10