

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102315199 A

(43) 申请公布日 2012. 01. 11

(21) 申请号 201110180762. 0

(22) 申请日 2011. 06. 30

(30) 优先权数据

2010-155903 2010. 07. 08 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 塚本宗太郎 稻垣荣吾

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 彭久云

(51) Int. Cl.

H01L 23/552(2006. 01)

H01L 23/31(2006. 01)

H05K 9/00(2006. 01)

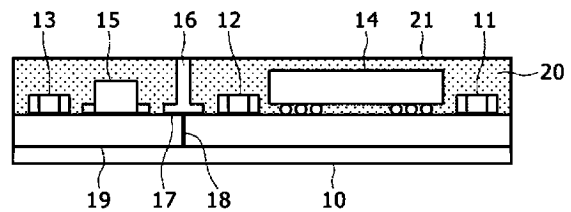
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 8 页

(54) 发明名称

模块和便携式终端

(57) 摘要

本发明提供了一种模块和便携式终端, 该模块包括: 电路板; 电子部件, 安装在电路板上; 成型树脂, 使电子部件绝缘且密封电子部件; 屏蔽导电膜, 覆盖成型树脂的外侧; 以及屏蔽导电壁, 形成在成型树脂中且将成型树脂分成多个区域。



1. 一种模块,包括:  
电路板;  
电子部件,安装在所述电路板上;  
成型树脂,使所述电子部件绝缘且密封所述电子部件;  
屏蔽导电膜,覆盖所述成型树脂的外侧;以及  
屏蔽导电壁,形成在所述成型树脂中且将所述成型树脂分成多个区域。
2. 如权利要求 1 所述的模块,其中所述屏蔽导电壁是金属件,该金属件安装在所述电路板上且接地。
3. 如权利要求 2 所述的模块,其中所述金属件由以预定节距布置的多个导电部件组成。
4. 如权利要求 1 所述的模块,其中所述屏蔽导电壁通过用导电膏或导电涂料填充以分开所述成型树脂的方式已经形成于所述成型树脂的槽而形成。
5. 如权利要求 4 所述的模块,其中所述屏蔽导电壁与覆盖所述成型树脂的所述屏蔽导电膜导通。
6. 如权利要求 4 所述的模块,其中因为所述槽以到达所述电路板上的接地焊垫的方式形成于所述成型树脂,所以所述屏蔽导电壁接地。
7. 如权利要求 4 所述的模块,其中所述导电膏或所述导电涂料的粘度适合于完全填充所述槽。
8. 如权利要求 1 所述的模块,其中所述屏蔽导电壁通过用导电膏或导电涂料填充沿着分开所述成型树脂的边界形成在所述成型树脂中的多个未穿通的孔而形成。
9. 如权利要求 8 所述的模块,其中所述未穿通的孔形成为到达所述电路板上的所述接地焊垫。
10. 一种便携式终端,包括:  
模块;  
所述模块包括:  
电路板;  
电子部件,安装在所述电路板上;  
成型树脂,使所述电子部件绝缘且密封所述电子部件;  
屏蔽导电膜,覆盖所述成型树脂的外侧;以及  
屏蔽导电壁,形成在所述成型树脂中且将所述成型树脂分成多个区域。

## 模块和便携式终端

### 技术领域

[0001] 本发明涉及包括电路板和安装在该电路板上的电子部件（例如集成电路和无源元件）的模块，并且还涉及装配有该模块的便携式终端。

### 背景技术

[0002] 其中安装在电路板上的小型电子部件构成电路的任何模块通常具有被电磁屏蔽的电路，以防止它们在模块内相互干扰或者防止它们干扰其它电子机器的动作，或者防止它们不利地影响人体。另外，电磁屏蔽那些易受到电磁干扰的电路以便给它们提供电磁抗性是通常的实践。

[0003] 图 7 的示意图示出了利用模块上的屏蔽帽的电磁屏蔽方法的一个示例。

[0004] 图中示出了电路板 100 和安装在电路板 100 上的电子部件 101、102、103、104 和 105。电子部件 101、102 和 103 覆盖有金属屏蔽帽 (shield cap) 106，并且电子部件 104 和 105 也覆盖有金属屏蔽帽 107，二者都旨在用于 EMC (电磁适应性)。屏蔽帽 106 和 107 连接到电路板 100 的表面上形成的接地焊垫，并且接地焊垫通过通孔电连接（或接地）到作为电路板 100 上内层的平衡板面地线层 (solid plane ground)。

[0005] 前述布置需要用于防止屏蔽帽 106 和 107 由于它们的尺寸变化和它们的错误安装排列而干扰电路板 100 上安装电子部件 101、102、103、104 和 105 的措施。为此，有必要使屏蔽帽和电子部件定位为足够远离，并且屏蔽帽应充分高于电子部件。

[0006] 更具体地，屏蔽帽 106 和电子部件 101 的端部（或陆地 (land)）之间应具有至少 0.3mm 的间隙。而且，屏蔽帽 106 和电路板 100 的端部之间应具有至少 0.3mm 的间隙。这意味着电子部件 101 的端部（或者陆地的端部）应至少远离电路板 100 的端部 0.7mm，如果屏蔽帽 106 的厚度为 0.1 至 0.2mm。

[0007] 另外，从电子部件 102 的顶部（为最高）到屏蔽帽 106 在垂直方向上应具有约 0.1 至 0.2mm 的空气间隙。因此，从电路板 100 到屏蔽帽 106 的距离应为 1.2 至 1.5mm。进而，如果电路板 100 的厚度为 0.3 至 0.5mm，且屏蔽帽 106 的厚度为 0.1 至 0.2mm，则模块应具有约 1.6mm 到 2.2mm 的高度。

[0008] 利用屏蔽帽 106 和 107 的电磁屏蔽需要大的面积用于其安装并且需要足够的上部空间 (upward space)；因此，阻碍了模块的尺寸减小和高度降低。

[0009] 图 8 的示意图示出了利用屏蔽涂层的树脂密封模块的电磁屏蔽方法的一个示例。图 8 与图 7 中相同或等同的构造给出相同的附图标记而不重复其详细的描述。

[0010] 上述电磁保护方法采用成型树脂 (mold resin) 108 (用于密封) 和通过涂敷或者印刷施加到树脂外部的屏蔽导电膜 109 (导电涂料)。这节省了安装的面积和高度，从而实现了模块的尺寸减小和高度降低（例如，见日本特开 2005-79139 号公报和日本特开 2008-288610 号公报）。

[0011] 以这样的方式屏蔽的模块在电路板 100 的端部与电子部件 101 的端部（或者陆地的端部）之间具有 0.3mm 的最小间隙。而且，屏蔽导电膜 109 的厚度为 0.01 至 0.1mm，且

屏蔽导电膜 109 电连接到作为电路板 100 上内层的平衡板面地线层。屏蔽导电膜 109 和最高的电子部件 102 的顶部之间的间隙为 0.05 至 0.1mm。在成型树脂 108 的顶部之上,屏蔽导电膜 109 的厚度为 0.01 至 0.05mm。在电路板 100 和屏蔽导电膜 109 之间,成型树脂 108 具有 1.05 至 1.2mm 的厚度。电路板 100 的厚度为 0.3 至 0.5mm。因此,模块高度限定为约 1.36 至 1.75mm。

[0012] 用成型树脂 108 密封且通过涂敷或者印刷被覆盖屏蔽导电膜 109 的模块提供了节约安装面积、降低高度以及提高强度的优点。

## 发明内容

[0013] 尽管前述工艺能够通过用树脂密封电子部件以及用屏蔽导电材料覆盖密封树脂而减小模块的尺寸和高度,但是它涉及在电路板上个别地屏蔽电路块的困难。其原因是在执行树脂成型工艺时,电路板还没有分成单独的模块,而是集合在子板上。如果在模块中具有多个电路块,则在此状态下执行的成型工艺,因电路块和 EMC 之间的串扰而导致特性劣化。

[0014] 本发明考虑到上述情况而完成。本发明的目标是提供允许电子部件用成型树脂密封以屏蔽单独分开的电路块的模块。

[0015] 本发明的主要实施例体现在模块中,该模块包括电路板、安装在该电路板上的电子部件、绝缘且密封该电子部件的成型树脂、覆盖该成型树脂的外侧的屏蔽导电膜以及形成在该成型树脂中以将该成型树脂分成多个区域的屏蔽导电壁。

[0016] 如上构造的模块允许成型树脂中形成的屏蔽导电壁屏蔽每一个都包括安装在电路板上的电子部件的电路块。

[0017] 采用上述构造的模块,能够在小单元中屏蔽电路块而不会不利地影响利用成型树脂密封和具有屏蔽涂层的模块,其优点是尺寸小且高度低。因此,该模块保护其特性不因电路块和 EMC 辐射噪声之间的串扰而劣化。

## 附图说明

[0018] 图 1A 和 1B 是示出根据本发明第一实施例的模块结构的示意图,图 1A 是模块的示意性截面图,而图 1B 是模块的示意性平面图;

[0019] 图 2A 和 2B 是示出根据本发明第一实施例的模块详细结构的示图(侧视图),图 2A 是示出模块结构的部分截面图(侧视图),图 2B 是示出修改形式的模块结构的部分截面图(侧视图);

[0020] 图 3A 和 3B 是示出根据本发明第二实施例的模块结构的示图,图 3A 是模块的示意性截面图,图 3B 是模块的示意性平面图;

[0021] 图 4A 和 4B 是示出根据本发明第三实施例的模块结构的示图,图 4A 是模块的示意性截面图,图 4B 是模块的示意性平面图;

[0022] 图 5 是示出便携式终端的 RF 模块结构的示例的框图;

[0023] 图 6 是示出装配有模块的便携式终端的示意图;

[0024] 图 7 是示出利用屏蔽帽的模块的电磁屏蔽方法的示例的示图;以及

[0025] 图 8 是示出利用屏蔽涂层的树脂密封模块的电磁屏蔽方法的示例的示图。

## 具体实施方式

[0026] 下面,将参考附图详细描述本发明的实施例。

[0027] 图 1A 和 1B 是示出根据本发明第一实施例的模块结构的示意图。图 1A 是模块的示意性截面图。图 1B 是模块的示意性平面图。图 2A 和 2B 是示出根据本发明第一实施例的模块详细结构的示意图(侧视图)。图 2A 是示出模块结构的部分截面图(侧视图)。图 2B 是示出修改形式的模块结构的部分截面图(侧视图)。

[0028] 根据第一实施例的模块包括电路板 10 和形成在其上的多个电子部件 11、12、13、14 和 15。电子部件 11、12 和 13 包括表面安装型的晶体管、二极管、电阻器、电容器、电感器等。电子部件 14 和 15 是集成电路。电路板 10 上安装了金属的导电件 16。附带地,电路板 10 可以是玻璃环氧的塑料板或者 LTCC(低温共烧陶瓷, Low Temperature Co-fired Ceramics)、氧化铝或氮化铝的陶瓷板。

[0029] 导电件 16 安装在电路板 10 的表面上形成的接地焊垫 17 上,如图 1A 所示。该接地焊垫 17 通过通孔 18 电连接到平衡板面地线层(solid plane ground)19(电路板 10 上的内层)。电路板 10 的顶表面上设置和安装了数个导电件 16,如图 1B 所示。因此,它们形成导电屏蔽壁,其电磁屏蔽电路块的包含电子部件 11、12 和 14 的区域以及电路块的包含电子部件 13 和 15 的区域。附带地,根据第一实施例的模块采用以确定的节距布置的几件小的导电件 16 作为屏蔽导电壁。该设计假设采用用于小尺寸的电子部件的通常目的的表面安装件。然而,如果能够安装大尺寸的电子部件的表面安装件是可用的,则它可修改为用单件代替几件(图 1B 中的五件)。

[0030] 安装在电路板 10 上的电子部件 11 至 15 和导电件 16 用诸如环氧树脂的绝缘成型树脂 20 密封,并且成型树脂 20 的表面涂有屏蔽导电膜 21。树脂密封通过使成型树脂 20 在电路板 10(以单独的电路板的集合的方式)上方流动而完成,该电路板 10 上安装了构成每个模块的电子部件 11 至 15 以及导电件 16。屏蔽导电膜 21 的涂敷通过印刷导电膏(例如,银膏)或者通过喷射导电涂料(例如,银涂料、铜涂料和铜-银涂料)而实现。

[0031] 涂敷屏蔽导电膜 21 之前,在沿着切割线运动的宽划片锯的协助下,在成型树脂 20 中形成半切槽(half-cut groove)(到达电路板 10 上的接地图案),以将大的电路板分成单独的小电路板。按照这样的方式的涂敷在成型树脂 20 的顶部和半切槽的内壁上形成屏蔽导电膜 21。半切槽的内壁上形成的屏蔽导电膜 21 在大电路板已经被切割成用于单独模块的小电路板后用作成型树脂 20 侧面的导电膜。附带地,如果导电件 16 足够高而从成型树脂 20 的顶部被暴露,则在涂敷后其将与屏蔽导电膜 21 电接触。

[0032] 屏蔽导电膜 21(形成在成型树脂 20 的侧面)根据半切槽的深度在不同的位置处与电路板 10 的接地导通。在图 2A 所示的情况下,半切槽形成为到达作为电路板 10 的内层的平衡板面地线层 19,从而屏蔽导电膜 21 与平衡板面地线层 19 导通。同样,在如图 2B 所示的情况下,半切槽形成为到达接地焊垫 17,从而屏蔽导电膜 21 与接地焊垫 17 导通。

[0033] 在成型树脂 20 已经被涂敷有屏蔽导电膜 21 且半切槽已经填充有导电膏后,大的电路板通过窄的划片锯被完全地切割且分成用于单独模块的小电路板。附带地,成型树脂 20 的侧面上的屏蔽导电膜 21 也可在切割成小电路板后通过印刷导电膏或者在切割成小电路板后将模块的底部遮蔽而喷射导电涂料而形成。

[0034] 根据本发明第一实施例的模块除了在电路板 10 上安装导电件 16 的附加步骤外, 可以以与现有技术基本上相同的方式生产。根据该实施例中采用的制造方法, 屏蔽导电壁在导电件 16 (几个导电件) 安装在电路板 10 上时形成。因此, 屏蔽导电壁可以在电路板 10 上通过适当设置导电件 16 而形成任何图案。例如, 该图案可包括 L 形状、T 形状、 $\pi$  形状以及十字形状。另外, 它们可连续地或断续地设置成直线或 Z 字形 (以避开密集地安装电子部件)。

[0035] 图 3A 和 3B 是示出根据本发明第二实施例的模块结构的示图。图 3A 是该模块的示意性截面图。图 3B 是该模块的示意性平面图。图 3A 和 3B 中与图 1A 和 1B 中的相同或等同的组件被给定相同的附图标记而不重复其的详细描述。

[0036] 根据第二实施例的模块具有通过如图 2B 所示相同的方法 (涂敷) 形成的屏蔽导电壁。就是说, 电路板 10 上到达接地焊垫 17 的半切槽在成型树脂 20 的规定位置处通过划片锯形成。然后, 半切槽被填充导电膏或者导电涂料以形成屏蔽导电壁 22。所得到的屏蔽导电壁 22 与形成于其上的屏蔽导电膜 21 导通。用导电膏或导电涂料填充半切槽可以与用屏蔽导电膜 21 覆盖成型树脂 20 的顶部相同的方式实现, 从而屏蔽导电壁 22 与屏蔽导电膜 21 一体形成。

[0037] 在难以用在成型外表面上形成屏蔽导电膜 21 的导电膏或导电涂料完全填充半切槽 (下至接地焊垫 17) 的情况下, 必须在形成屏蔽导电膜 21 前形成屏蔽导电壁 22。为此, 所希望的是适当选择半切槽的狭长切口宽度以及用于填充的导电涂料的粘度。例如, 如果半切槽的狭长切口宽度为 0.3mm, 则导电涂料的粘度应为约 25 至 40Pa/s, 并且应可选地通过抽空而脱泡。

[0038] 根据第二实施例的模块可具有形成为直线或十字 (横穿模块) 的屏蔽导电壁 22, 如图 3A 和 3B 所示。然而, 半切槽不应形成为 L 形状、T 形状或  $\pi$  形状, 因为制作半切槽的划片锯 (dicing saw) 为圆形的, 并且一个模块中的半切槽应与相邻模块中的半切槽连续。

[0039] 图 4A 和 4B 是示出根据本发明第三实施例的模块结构的示图。图 4A 是模块的示意性截面图。图 4B 是模块的示意性平面图。图 4A 和 4B 中与图 3A 和 3B 中的相同或等同的组件被给定相同的附图标记而不重复其的详细描述。

[0040] 根据第三实施例的模块的屏蔽导电壁包括几个导电柱 23, 其以预定的节距沿着分开成型树脂 20 的边界形成在成型树脂 20 中。导电柱 23 通过将导电膏填充在通过激光束加工 (laser beam machining) 已经形成在成型树脂 20 中的未穿通的孔中而形成。在未穿通的孔的正下方是电路板 10 上的接地焊垫 17。接地焊垫 17 略微反射激光束, 从而如果该激光束的强度被适合地控制, 则导电柱 23 到达适当的深度。该方式中的激光束加工允许屏蔽导电壁形成 T 形状或  $\pi$  形状。导电柱 23 包括圆柱形的未穿通的孔和填充其中的导体, 因此它类似于一种盲 (blind) 通孔。因此, 所得到的屏蔽导电壁不是连续的, 但是能够防止 EMC 泄漏, 如果导电柱 23 以适当的间隔被布置。

[0041] 图 5 是示出便携式终端的 RF 模块结构的示例的框图。图 6 是示出装配有该模块的便携式终端的示意图。

[0042] 作为便携式终端之一的便携式电话通常装配有用于不同通讯系统的模块, 并且它能够根据需求从一个通讯系统切换到另一个通讯系统。例如, 图 5 所示的便携式电话的 RF (高频) 模块 30 具有 CDMA (码分多址) 接收电路 31、CDMA 传输电路 32、功率放大器 33

和双工器 34。它还具有 GSM(全球移动通讯系统)传输-接收电路 35 和功率放大器 36。双工器 34 和功率放大器 36 连接到与天线终端连接的天线转换开关 37。CDMA 接收电路 31、CDMA 传输电路 32 和 GSM 传输-接收电路 35 连接到便携式电话的主 CPU(中央处理器)38。

[0043] 该便携式电话可以具有在传输信号系统的电路块和接收信号系统的电路块之间建立电磁屏蔽的能力,或者具有在单独的通讯系统的电路块之间建立电磁屏蔽的能力,或者具有在单独的频段的电路块之间建立电磁屏蔽的能力。图 5 所示的 RF 模块 30 具有由虚线表示的屏蔽导电壁屏蔽的电路块(包含 CDMA 接收电路 31、双工器 34 和天线转换开关 37)。该屏蔽导电壁由根据上述第一至第三实施例的任何一个屏蔽导电壁实现。CDMA 传输电路 32 的电路块、GSM 传输-接收电路 35 的电路块以及包含功率放大器 33 和功率放大器 36 的电路块也被提供屏蔽导电壁。

[0044] 便携式电话中安装的 RF 模块 30 的示例如图 6 所示。该便携式电话由通过铰链 42 结合在一起的两个外壳 40 和 41 制造。一个外壳 40 保持液晶显示器 43 和用于该液晶显示器 43 的电路板 44。另一个外壳 41 保持键盘 45、加强金属板 46、主电路板 47、副电路板 48 和天线 49。主电路板 47 包含主 CPU38、主存储器、RF 电路等。在主电路板 47 中安装图 5 所示的 RF 模块 30。

[0045] RF 模块 30 构造为成型树脂 20 由屏蔽导电壁分开;因此,与具有成型树脂密封和屏蔽涂层的模块情况一样,其提供了尺寸小和高度低的优点。而且,电路块被屏蔽在小单元中的事实有效地防止了特性因电路块和 EMC 辐射噪声之间的串扰而劣化。

[0046] 本申请包含与 2010 年 7 月 8 日提交日本专利局的日本优先权专利申请 JP 2010-155903 中公开的相关的主题,其全部内容通过引用结合于此。

[0047] 本领域的技术人员应当理解的是,在权利要求或其等同方案的范围内,根据设计需要和其他因素,可以进行各种修改、结合、部分结合和替换。

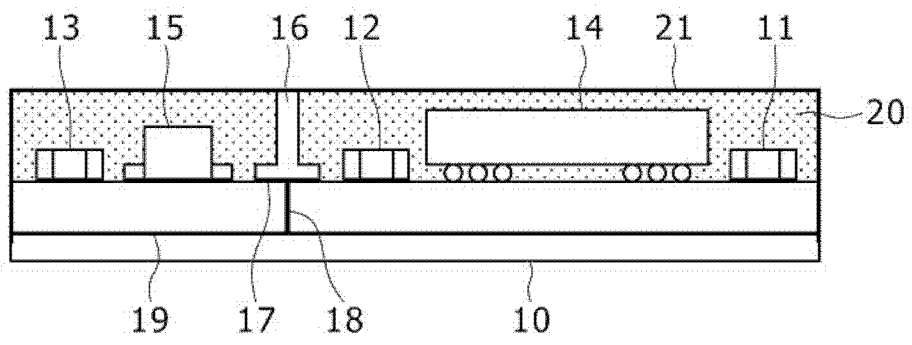


图 1A



图 1B



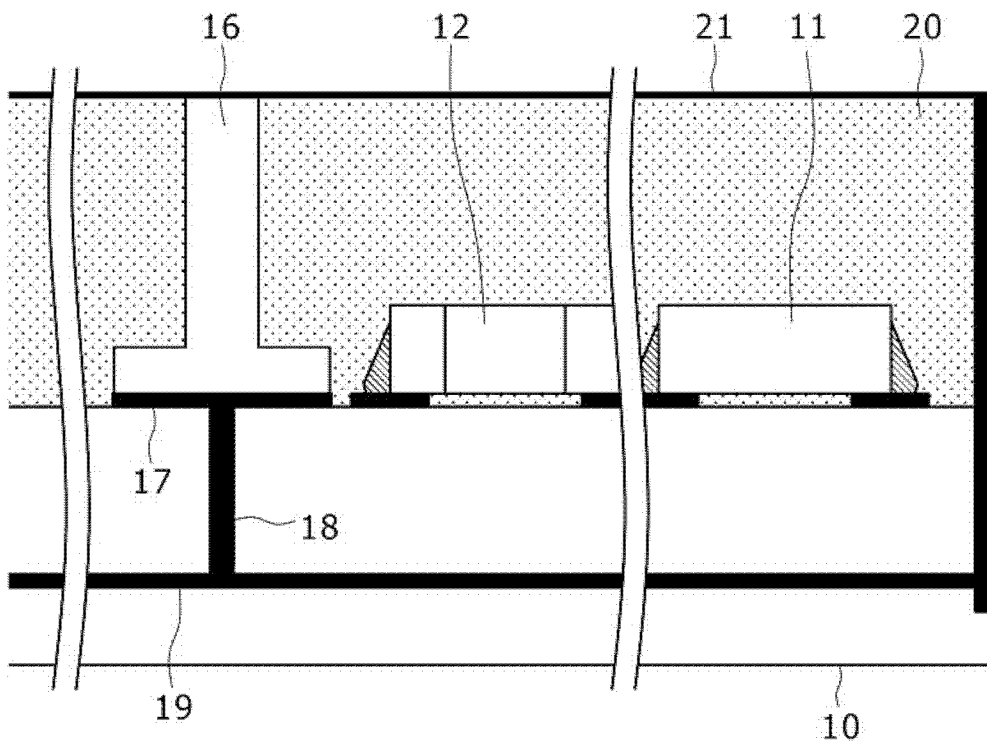


图 2A

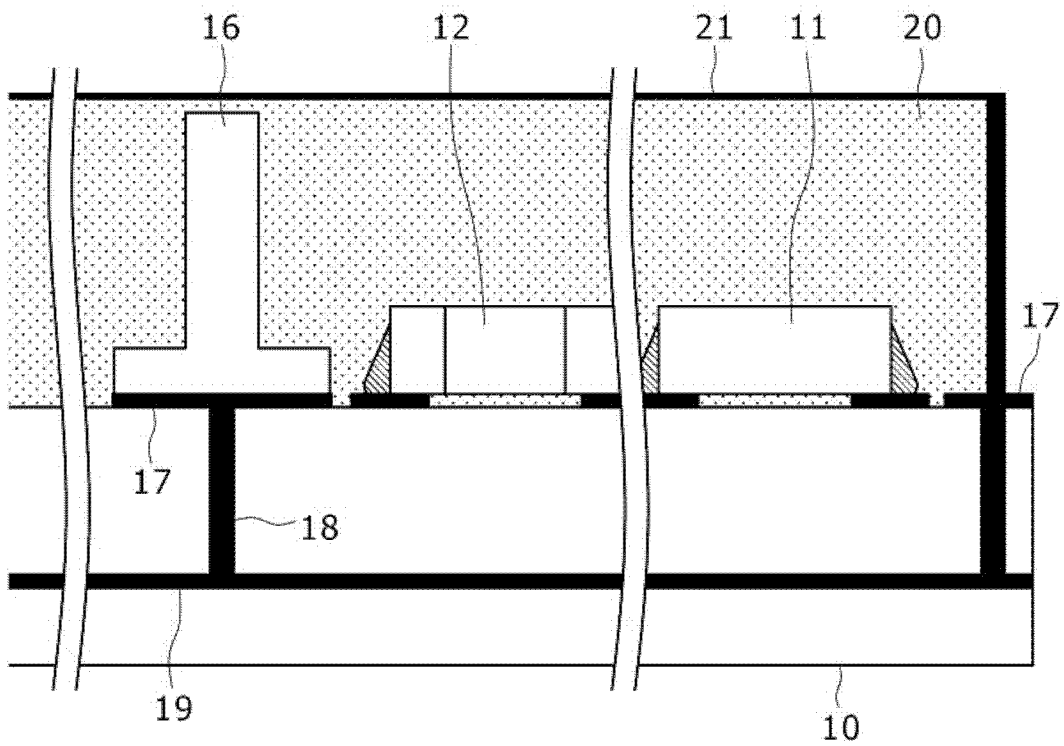


图 2B

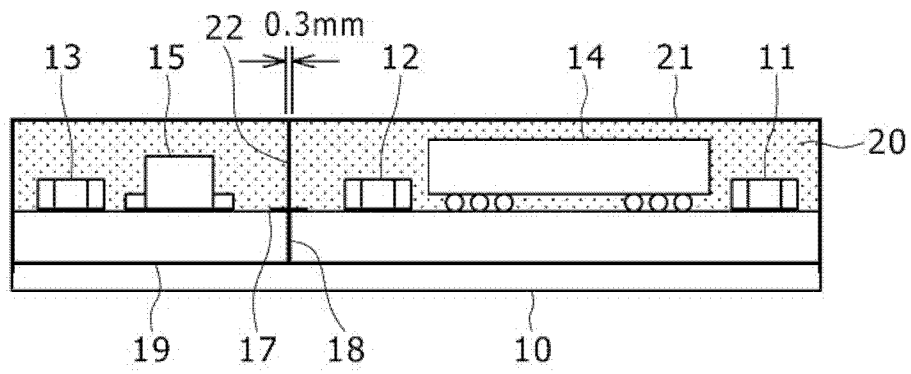


图 3A

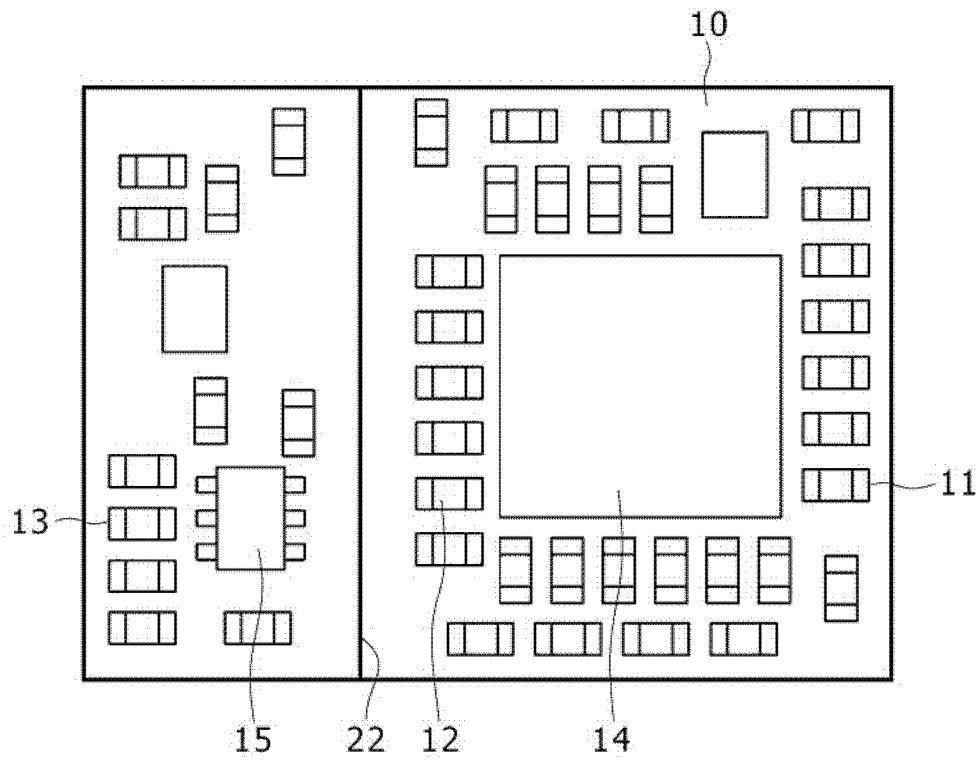


图 3B

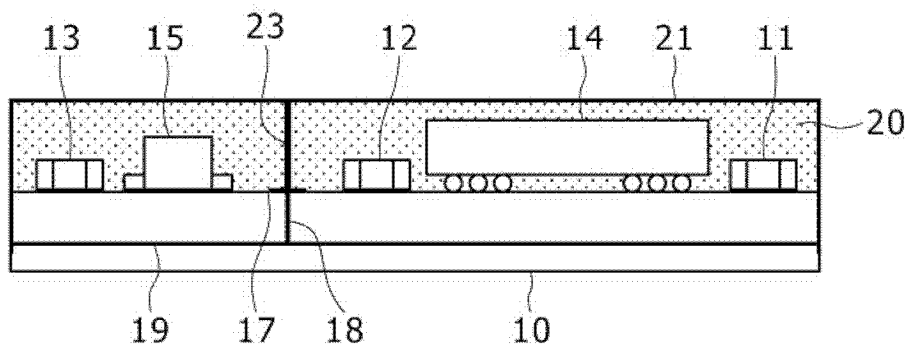


图 4A

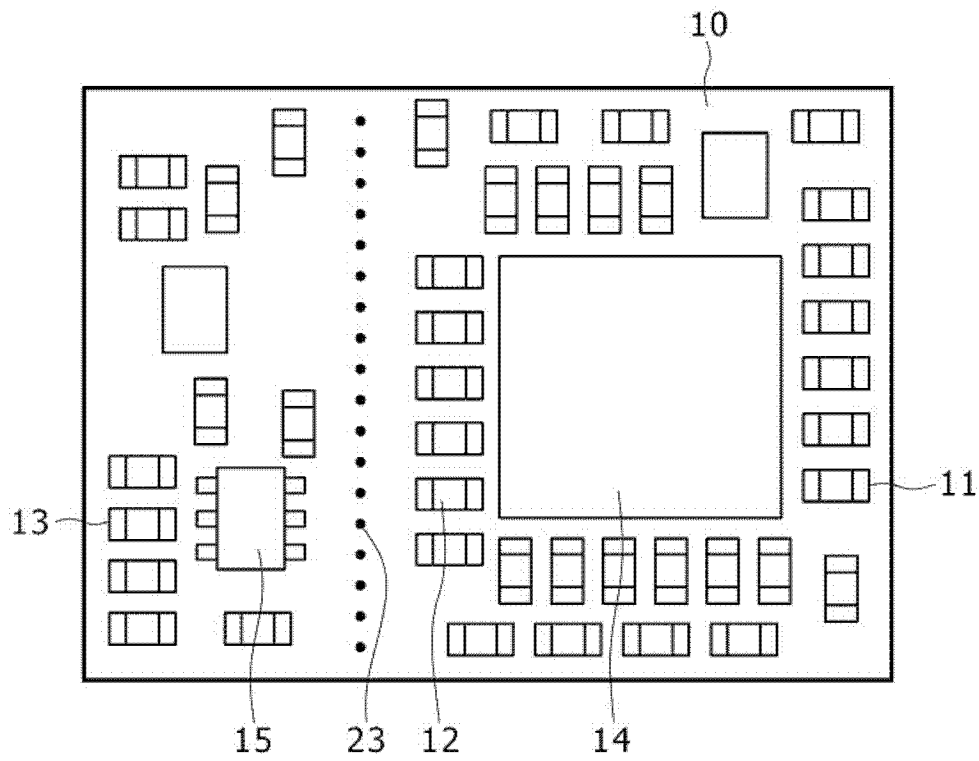


图 4B

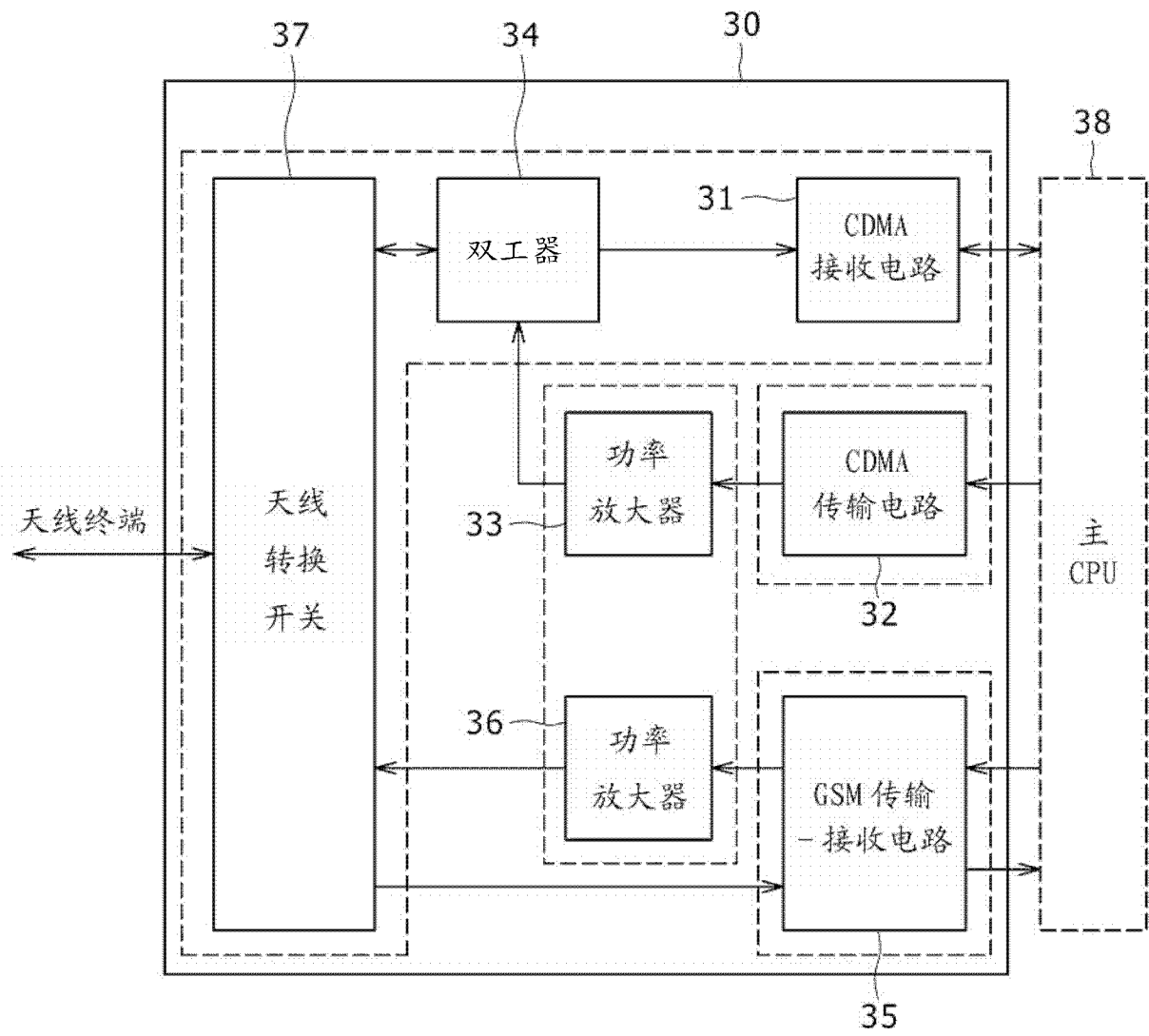


图 5

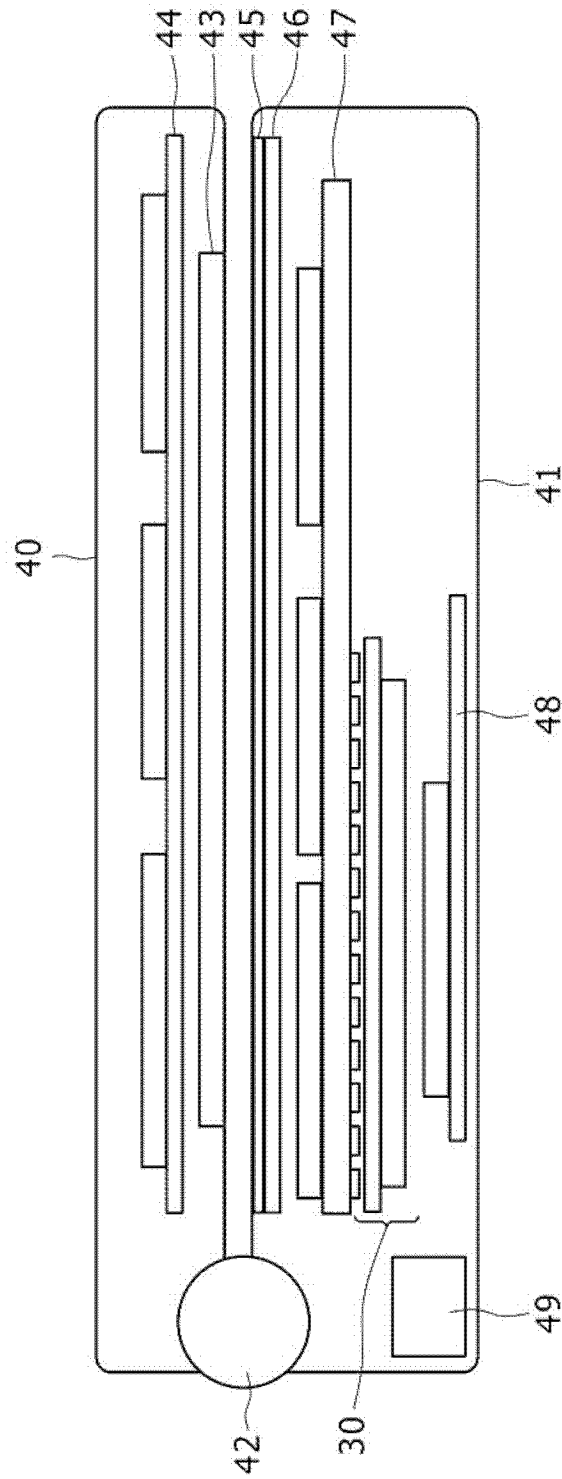


图 6

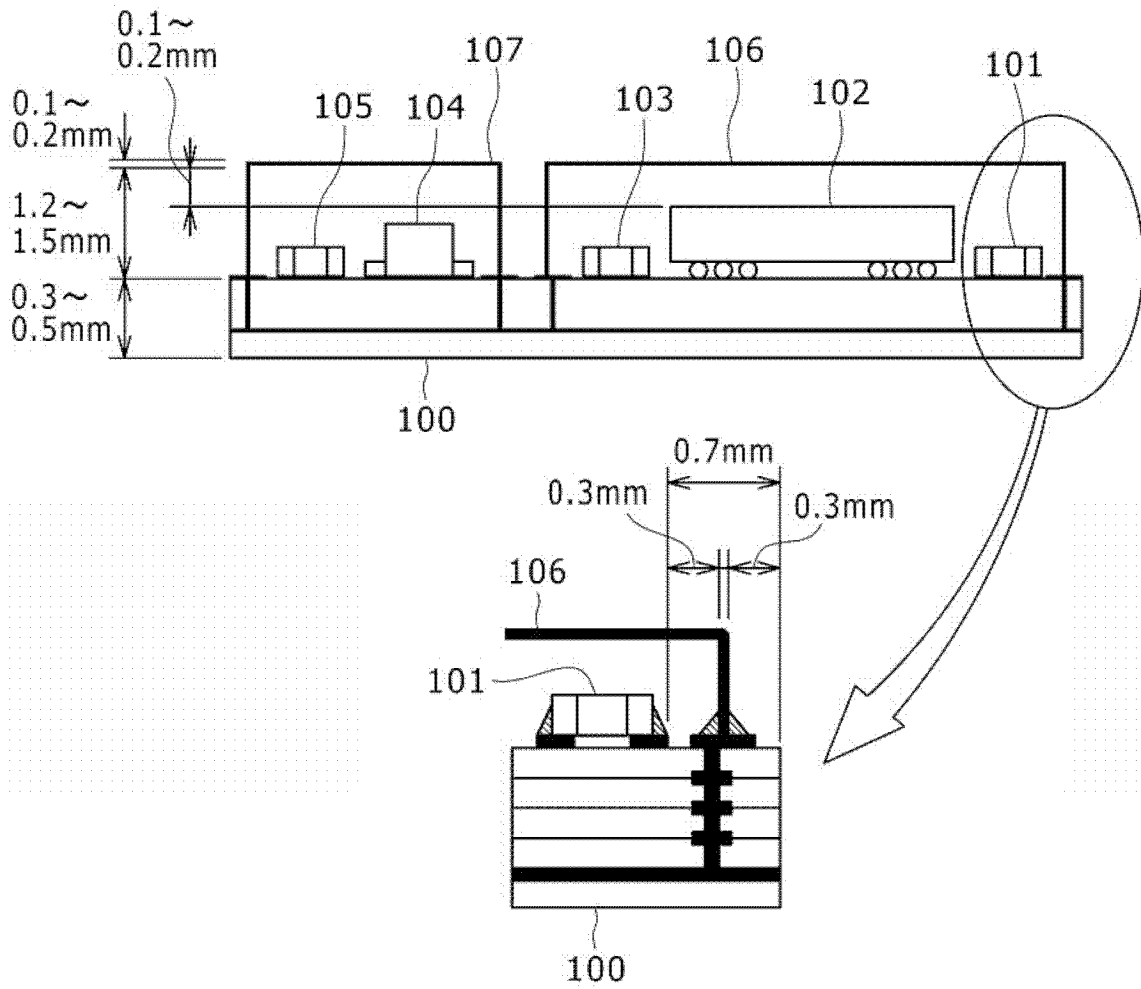


图 7

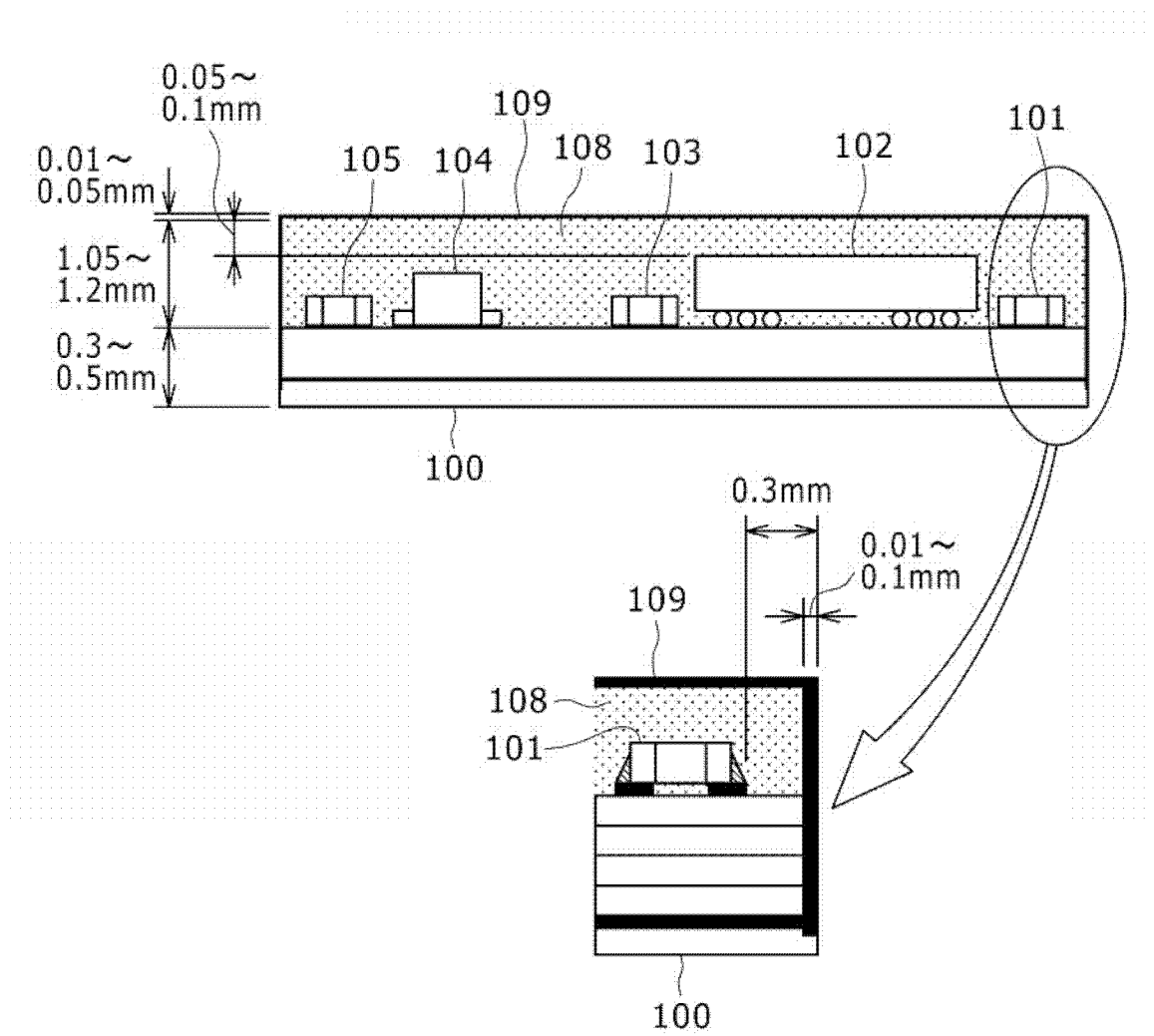


图 8