

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102263069 A

(43) 申请公布日 2011.11.30

(21) 申请号 201110094420.7

(22) 申请日 2011.04.07

(30) 优先权数据

2010-089577 2010.04.08 JP

(71) 申请人 株式会社村田制作所

地址 日本京都府

(72) 发明人 高井清文

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 张鑫

(51) Int. Cl.

H01L 23/31 (2006.01)

H01L 21/56 (2006.01)

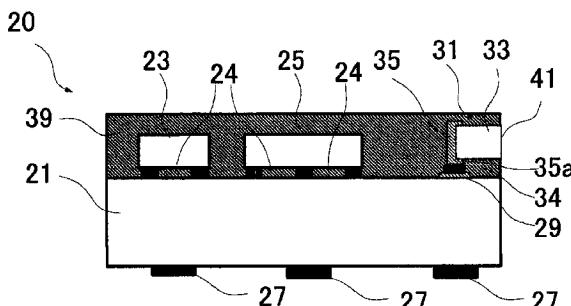
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 5 页

(54) 发明名称

电路模块

(57) 摘要

本发明提供一种能在绝缘树脂层填充后，对安装元器件与电路基板之间是否产生气泡进行检查，从而能可靠地防止有气泡的不合格品出厂的电路模块。芯片元件(31)经由外部电极(35)，安装于安装电极(29)。此时，芯片元件的剖面(41)配置成朝向电路模块(20)的、形成有安装电极(29)的端部一侧的侧面。另外，在芯片元件(31)的基体(33)的底面与电路基板(21)的表面之间，构成有可从外部进行观察的间隙(34)。



1. 一种电路模块，包括基板、安装于所述基板的一个主面上的安装元器件、以及形成为使得对所述安装元器件进行覆盖的绝缘层，其特征在于，

在所述基板的一个主面的端部形成有安装电极，并且

包括对电子元器件进行切断而形成的芯片元件，所述电子元器件包括形成于两端面的、成为折回电极的外部电极，

所述芯片元件经由所述外部电极安装于所述安装电极，使得所述芯片元件的剖面朝向所述电路模块的形成有所述安装电极的端部一侧的侧面。

2. 如权利要求 1 所述的电路模块，其特征在于，包括：

与接地连接的所述安装电极；

芯片元件，该芯片元件是通过对具有与所述外部电极导通的内部电极的电子元器件进行切断以使所述内部电极的至少一部分露出而形成的；以及

屏蔽导电层，该屏蔽导电层形成为使得在所述剖面处与所述内部电极所露出的一部分导通，并对所述绝缘层进行覆盖。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的电路模块，其特征在于，

包括两个以上的所述安装电极、以及表面安装于该安装电极的所述芯片元件。

4. 一种电路模块的制造方法，其特征在于，包括：

准备集成基板的工序，所述集成基板形成有多个在一个主面上安装有安装元器件的基板；

横跨所述基板的边界部分，将电子元器件安装于所述集成基板的一个主面上的工序，所述电子元器件包括成为折回电极的外部电极、以及与所述外部电极导通的内部电极；

覆盖所述安装元器件和所述电子元器件，在所述集成基板的所述主面上形成绝缘层的工序；

对所述电子元器件进行切断以使所述内部电极露出，从而形成切口部的工序，所述切口部从所述绝缘层的顶面起，直到所述电子元器件的底面与所述集成基板的一个主面之间的绝缘层、或所述集成基板的内部为止；以及

覆盖所述切口部和所述绝缘层的顶面，形成与所述内部电极导通的屏蔽导电层的工序。

电路模块

技术领域

[0001] 本发明涉及一种包括表面装载有安装元器件的电路基板、以及覆盖该安装元器件的绝缘层的电路模块，特别涉及能对向安装元器件与电路基板之间填充的绝缘树脂层的填充性进行确认的电路模块。

背景技术

[0002] 作为现有的电路模块的结构，例如，已知有专利文献 1 中所揭示的电路模块。图 6 表示该电路模块的剖视图。在图 6 中，电路模块 10 由内部含有由过孔和面内布线电极所构成的电极图案的电路基板 12、装载于电路基板 12 的一个主面上的安装元器件 11、13、15、17、以及形成于所述主面上以对这些安装元器件进行覆盖的绝缘树脂层 19 构成。

[0003] 安装元器件 11、13、15、17 利用焊接结合或热压接等方法装载于电路基板 12 的一个主面上，与电路基板 12 内部的电极图案相连接。例如，安装元器件 11、15、17 经由连接导体 14 装载于电路基板 12 上。此时，在安装元器件 11、15、17 的底面与电路基板 12 的一个主面之间，在不存在连接导体 14 的部分上，留出有相当于连接导体 14 的高度大小的间隙。

[0004] 形成绝缘树脂层 19，以对包括上述间隙在内的整个安装元器件 11、13、15、17 进行覆盖。绝缘树脂层 19 具有加固电子元器件与电路基板之间的机械连接并防止因来自外部的冲击而导致安装元器件损坏的作用。

[0005] 专利文献 1：日本专利特开 2006-203652

[0006] 然而，在上述电路模块 10 中，为了降低模块的高度，多数情况下将连接导体 14 设计得较低。因而，安装元器件与电路基板之间的间隙高度也会变得非常低（几十微米左右）。

[0007] 因此，当在电路基板 12 上形成绝缘树脂层 19 时，有时存在未充分填充至间隙内部而随机残留有气泡的情况。若像这样残留有气泡，则当一边利用回流等施加温度，一边将电路模块焊接结合于印刷布线基板等上时，会产生如下问题：引起气泡热膨胀，从而使绝缘树脂层或安装元器件产生裂纹。

[0008] 另外，若该气泡中残留有水分，或水分逐渐通过绝缘树脂层 19 而积聚在气泡内，则还存在如下问题：安装元器件的外部电极发生腐蚀。

[0009] 当然，还存在因气泡的存在而导致安装元器件 11、15、17 与电路基板 12 之间的机械连接力降低的缺点。

发明内容

[0010] 本发明是鉴于上述问题点而完成的，其目的在于，提供一种能在绝缘树脂层填充后对安装元器件与电路基板之间是否存在气泡进行检查、从而能可靠地防止有气泡的不合格品出厂的电路模块。

[0011] 本发明所涉及的电路模块包括内部包含电极图案的基板、安装于所述基板的一个主面上的安装元器件、以及形成为使得对所述安装元器件进行覆盖的绝缘树脂层，在所述

电路模块中，在所述基板的一个主面的端部形成有安装电极，并且包括对电子元器件进行切断而形成的芯片元件，所述电子元器件包括利用浸渍法形成于两端面的、成为折回电极的外部电极，所述芯片元件经由所述外部电极安装于所述安装电极，使得所述芯片元件的剖面朝向所述电路模块的形成有所述安装电极的端部一侧的侧面。

[0012] 在这种情况下，芯片元件在电路模块的端面上被切断，并且能将芯片元件与电路基板之间的间隙提高相当于折回电极的厚度的大小。因此，能从电路模块的外侧对间隙中的绝缘树脂层是否存在气泡进行检查。

[0013] 另外，本发明所涉及的电路模块优选包括：与接地连接的安装电极；芯片元件，该芯片元件是通过对具有与外部电极导通的内部电极的电子元器件进行切断以使内部电极的至少一部分露出而形成的；以及屏蔽导电层，该屏蔽导电层形成为使得在所述芯片元件的剖面处与所述内部电极所露出的一部分导通，并对绝缘树脂层进行覆盖。

[0014] 在这种情况下，由于利用与接地连接的屏蔽导电层对基板上的安装元器件进行覆盖，因此，能阻止因来自外部的电磁场和静电而使安装元器件受到影响。

[0015] 另外，本发明所涉及的电路模块优选包括两个以上的安装电极及安装于该安装电极的芯片元件。

[0016] 在这种情况下，由于电路模块上安装有多个芯片元件，因此，能更可靠地对是否存在气泡进行检查。

[0017] 根据本发明，能在包括表面装载有安装元器件的电路基板、以及对这些安装元器件进行覆盖的绝缘树脂层的电路模块中，可靠地对绝缘树脂层是否残留有气泡进行检测。由此，能提高出厂的电路模块的可靠性。

附图说明

- [0018] 图 1 是本发明的实施方式 1 所涉及的电路模块的剖视图。
- [0019] 图 2 是本发明的实施方式 1 中所使用的电子元器件的剖视图。
- [0020] 图 3 是本发明的实施方式 2 所涉及的电路模块的剖视图。
- [0021] 图 4 是本发明的实施方式 2 中所使用的电子元器件的剖视图。
- [0022] 图 5 是对本发明的实施方式 2 所涉及的电路模块的制造方法进行说明的工序说明图。
- [0023] 图 6 是现有的高频模块的剖视图。

具体实施方式

- [0024] 下面，参照附图，对本发明的实施方式进行详细说明。
- [0025] (实施方式 1)
 - [0026] 图 1 表示本发明的实施方式 1 所涉及的电路模块的剖视图。作为一个例子，电路模块 20 包括呈 10.0mm×10.0mm×1.2mm 的长方体形状的电路基板 21、作为装载于电路基板 21 的表面的半导体元件的表面安装型的安装元器件 23、25、以及芯片元件 31。该芯片元件 31 的详细结构将在后文中阐述。
 - [0027] 此外，根据电路模块的功能，除半导体元件以外，还可以使用电容器、电阻、SAW 滤波器等作为安装元器件 23、25。

[0028] 作为电路基板 21，可以使用主要由陶瓷材料所形成的陶瓷多层基板、以及主要由树脂材料所形成的树脂多层基板等。多层基板采用将形成有面内布线外，在芯片元件 31 的基体 33 的底面与电路基板 21 的表面之间，构成有可从外部进行观察的间隙 34。

[0029] 根据本实施方式的电路模块 20，由于芯片元件 31 的剖面 41 与绝缘树脂层 39 的侧面相接近地进行配置，因此，能从绝缘树脂层 39 的外部对间隙 34 进行确认。而且，由于芯片元件 31 具有折回部 35a，因此，能将间隙 34 的高度构成为比间隙 24 要高相当于折回部 35a 的厚度的大小，从而能使确认间隙 34 处是否产生气泡变得容易。

[0030] 由于采用了如上所述的结构，因此，能在形成绝缘树脂层 39 之后，可靠地对电路模块 20 是否存在气泡进行检测。

[0031] 此外，在本实施例的方式中，在电路模块基板上只安装有一个芯片元件 31，但也可以在电路基板上安装多个芯片元件 31。而且，通过同时在电路基板上的不同端部上安装芯片元件 31，从而能更可靠地对是否存在气泡进行检测。

[0032] (实施方式 2)

[0033] 图 3 表示本发明的实施方式 2 所涉及的电路模块的剖视图。电路模块 40 中，在绝缘树脂层 39 的表面形成有屏蔽导电层 43。屏蔽导电层 43 经由由芯片元件 31a、过孔、以及面内布线电极所构成的电极图案 47，与外部接地电极 28 相连接。由于其他的结构与本发明的实施方式 1 相同，因此省略说明。

[0034] 图 4(A) 中示出了电子元器件 30a 的剖视图。电子元器件 30a 在基体 33 的内部形成有内部电极 45，这一点不同于实施方式 1 所示的电子元器件 30。切断该电子元器件 30a，从而形成芯片元件 31a。

[0035] 内部电极 45a、45c、45e 与外部电极 35 相连接，内部电极 45b、45d 与外部电极 36 相连接。电子元器件 30a 的内部电极 45a ~ 45e 彼此部分重叠，与所谓的层叠型电容器构造相同。

[0036] 沿着与基体 33 的端面平行的方向（图 4(A) 中的箭头方向）切断电子元器件 30a 使其只具有一个外部电极（例如外部电极 35），以形成芯片元件 31a。

[0037] 与实施方式 1 相同，在从集成基板切出电路基板 21 的同时，对电子元器件 30a 进行切断。

[0038] 图 4(B) 中示出了从正面对芯片元件 31a 的剖面 41 进行观察的图。将内部电极 45 与基体 33 一起切断，从而使内部电极 45a ~ 45e 露出至剖面 41 的表面。

[0039] 安装于安装电极 29 的上方的芯片元件 31a 的剖面 41 从绝缘树脂层 39 露出。

[0040] 屏蔽导电层 43 形成于电路基板 21 的上方，使得对绝缘树脂层 39 的表面进行覆盖，并与芯片元件 31a 的剖面 41 相接。因此，屏蔽导电层 43 与芯片元件 31a 的内部电极 45a ~ 45e 电连接。

[0041] 对于屏蔽导电层 43，例如使用含有导电性组分的导电性树脂。导电性树脂所包含的导电性组分（填料）例如为 Ag、Cu、Ni 等，包含导电性组分的合成树脂（粘合剂）例如为环氧树脂、酚醛树脂、聚氨酯树脂、硅树脂、聚酯树脂、丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂等。

[0042] 另一方面，在电路基板 21 的底面，形成有外部接地电极 28。接地电极 28 在电路基板内部，经由由过孔和面内布线电极所构成的电极图案 47，与连接芯片元件 31a 的安装电极 29 电连接。因而，屏蔽导电层 43 通过由内部电极 45a、45c、45e、外部电极 35、安装电极

29、以及电极图案 47 所构成的路径,与外部接地电极 28 电连接。

[0043] 根据本实施方式的电路模块 40,在电路基板 21 的表面形成有与外部接地电极 28 相连接的屏蔽导电层 43,使得对绝缘树脂层 39 进行覆盖。利用这种结构,除了本发明的实施方式 1 中所述的效果以外,由于电路基板上的安装元器件完全被屏蔽导电层 43 所覆盖,因此,还能实现防止来自外部的电磁波噪声对电路模块造成影响的屏蔽效果。

[0044] 此外,对于本实施例中的电子元器件 30a,使用了层叠型电容器,但用于实现本实施例的屏蔽效果的电子元器件 30a 只要具有露出至剖面 41 并与外部电极相连接的内部电极即可,也可以使用层叠型电感器、层叠型片状电阻等来代替层叠型电容器。

[0045] 接着,参照图 5,对实施方式 2 所涉及的电路模块 40 的制造方法进行说明。此外,省略对图 5 中与图 3 相对应的部分的详细说明。

[0046] 图 5 是用于对本发明的电路模块 40 的制造方法进行说明的剖视图。图 5(a) 表示在集成基板 22 的表面安装有安装元器件 23、25 和电子元器件 30a 的状态,图 5(b) 表示在集成基板 22 的表面形成有绝缘树脂层 39 使得对安装元器件 23、25 和电子元器件 30a 进行覆盖的状态,图 5(c) 表示在形成绝缘树脂层 39 之后,形成切口部 32 的状态,图 5(d) 表示形成屏蔽导电层 43 的状态,图 5(e) 表示集成基板 22 被完全分割的状态。

[0047] 以陶瓷多层基板作为电路基板 21 为例,进行说明。通过对每一所需片材堆叠预定片数的设有规定图案的过孔或面内布线电极的陶瓷生片并进行烧成,从而能获得由表面和底面具有接合焊盘(未图示)和安装电极 29 的陶瓷多层基板构成的集成基板 22。

[0048] 接着,图 5(a) 是表示在集成基板 22 的表面安装有安装元器件 23、25 和电子元器件 30a 的状态的剖视图。

[0049] 在利用丝网印刷等对集成基板 22 的表面的接合焊盘提供焊料之后,装载安装元器件 23、25 和电子元器件 30a,然后,将其投入回流炉以使焊料熔融、固化,从而将安装元器件 23、25 和电子元器件 30a 安装于陶瓷多层基板。

[0050] 接着,图 5(b) 是表示在集成基板 22 的表面形成有绝缘树脂层 39 使得对安装元器件 23、25 和电子元器件 30a 进行覆盖的状态的剖视图。绝缘树脂层利用传递模塑法、灌注法、真空印刷法等形式。

[0051] 接着,图 5(c) 是表示在形成绝缘树脂层 39 之后形成切口部 32 的状态的剖视图。在作为电路模块 40 而进行切割的边界部分,利用刀片等形成沟状的切口部 32,直至预定的深度为止。形成该切口部 32,从而使间隙 34 露出至绝缘树脂层 39 的侧面。这里,通过对间隙 34 进行确认,能确认绝缘树脂层 39 内是否存在气泡。

[0052] 此外,只要切口部的深度是使间隙 34 露出的大小,则切口部也可以止于绝缘树脂层的中途,也可以形成为直至到达集成基板 22 的中途的深度为止。

[0053] 接着,图 5(d) 是表示形成屏蔽导电层 43 的状态的剖视图。利用点胶机、真空印刷装置、旋涂机等,包括切口部 32 在内,涂布屏蔽导电层 43。此时,屏蔽导电层 43 与芯片元件 31a 的内部电极 45 相连接。另外,如图 5(d) 所示,通过涂布屏蔽导电层 43 以充分填充切口部 32,从而能提高屏蔽性。

[0054] 最后,图 5(e) 是表示集成基板 22 被完全分割的状态的剖视图。在形成屏蔽导电层 43 之后,利用刀片等进一步切割切口部 32,从而将集成基板 22 分割成各个电路模块 40。

[0055] 此外,在制作实施方式 1 所示的不具有屏蔽导电层的电路模块 20 时,在电极的基

板进行堆叠的结构,各层间的面内布线电极与安装元器件 23、25 通过过孔相连接。

[0056] 安装元器件 23、25 利用焊接结合,与形成于电路基板 21 的表面的接合焊盘(未图示)相连接。此时,在安装元器件 23、25 的底面与电路基板 21 的表面之间构成间隙 24,其高度相当于焊料的高度大小。

[0057] 另外,在电路基板 21 的表面上形成有绝缘树脂层 39,使得对安装元器件 23、25、以及芯片元件 31 进行覆盖。此时,绝缘树脂层 39 也填充至间隙 24 中。利用绝缘树脂层 39,能对安装元器件 23、25 和芯片元件 31 与电路基板 21 的连接进行加固,并能保护安装元器件 23、25 和芯片元件 31 免受外部环境的影响。

[0058] 作为绝缘树脂层 39,优选使用环氧树脂等热固化树脂,为了对强度、介电常数、温度特性、以及粘性等进行控制,也可以使用其中含有陶瓷等填料组分的材料。

[0059] 在电路基板 21 的底面上形成有外部连接电极 27,该外部连接电极 27 经由电路基板 21 内部的电极图案(未图示)与所述接合焊盘相连接。

[0060] 在电路基板 21 的表面的一个端部形成有安装电极 29,芯片元件 31 利用焊接接合与安装电极 29 相连接。

[0061] 接下来,对芯片元件 31 进行详细说明。

[0062] 图 2 表示电子元器件 30 的剖视图。电子元器件 30 由基体 33 和外部电极 35、36 构成。切断该电子元器件 30,从而形成芯片元件 31。利用在将基体 33 的端部浸渍于流动性的导电性材料之后、提起基体的浸渍法,形成外部电极 35、36。通过利用浸渍法来形成,从而外部电极 35、36 成为具有从基体 33 的端面延伸至基体的两个侧面以及上表面和下表面的折回部 35a、36a 的折回电极。

[0063] 沿着与基体 33 的端面平行的方向(图 2 中的箭头方向)切断电子元器件 30 使其只具有一个外部电极(例如外部电极 35),以形成芯片元件 31。在从集成基板切出电路基板 21 的同时,对电路元器件 30 进行切断。

[0064] 芯片元件 31 经由外部电极 35,安装于安装电极 29。此时,芯片元件的剖面 41 配置成朝向电路模块 20 的、形成有安装电极 29 的端部一侧的侧面。另图 5(c) 的时刻,形成切口部 32 至集成基板 22 的底面为止,由此,将集成基板 22 分割成各个电路模块 20。

[0065] 标号说明

[0066] 20、40 电路模块

[0067] 12、21 电路基板

[0068] 22 集成基板

[0069] 28 外部接地电极

[0070] 30、30a 电子元器件

[0071] 35、36 外部电极

[0072] 35a、36a 折回电极

[0073] 45 内部电极

[0074] 23、25 安装元器件

[0075] 31、31a 芯片元件

[0076] 24、34 间隙

[0077] 19、39 绝缘树脂层

[0078] 43 屏蔽导电层

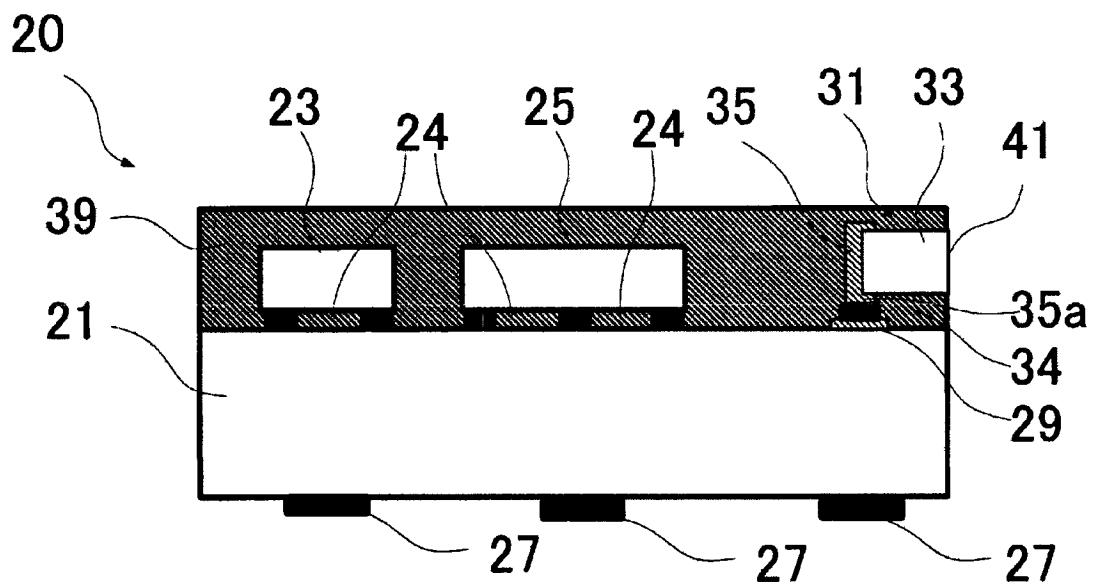


图 1

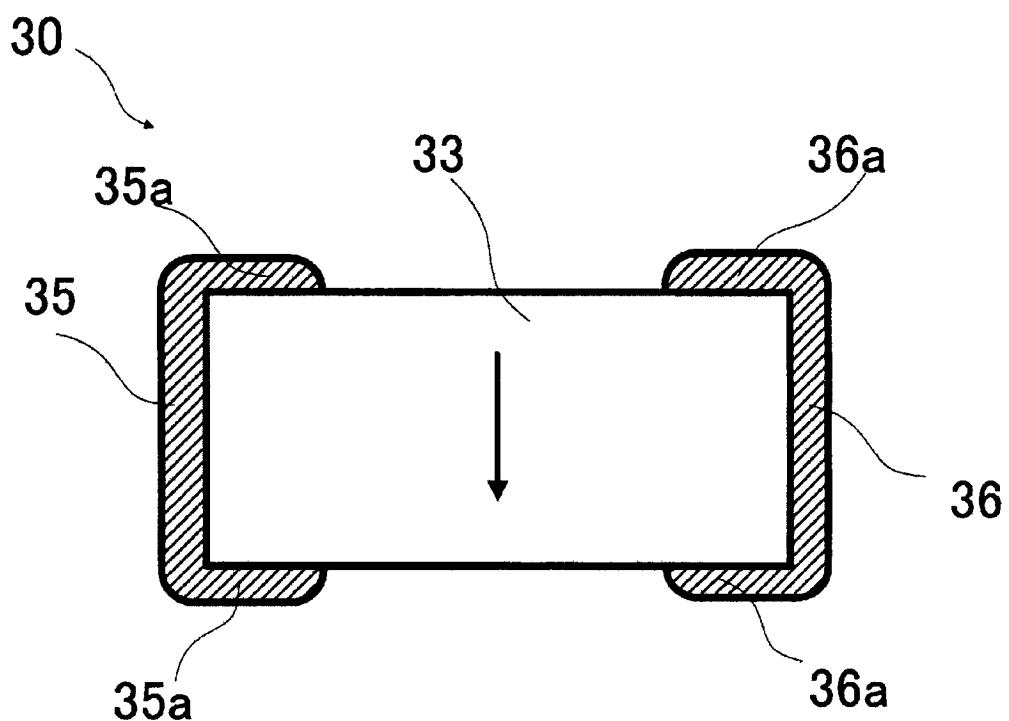


图 2

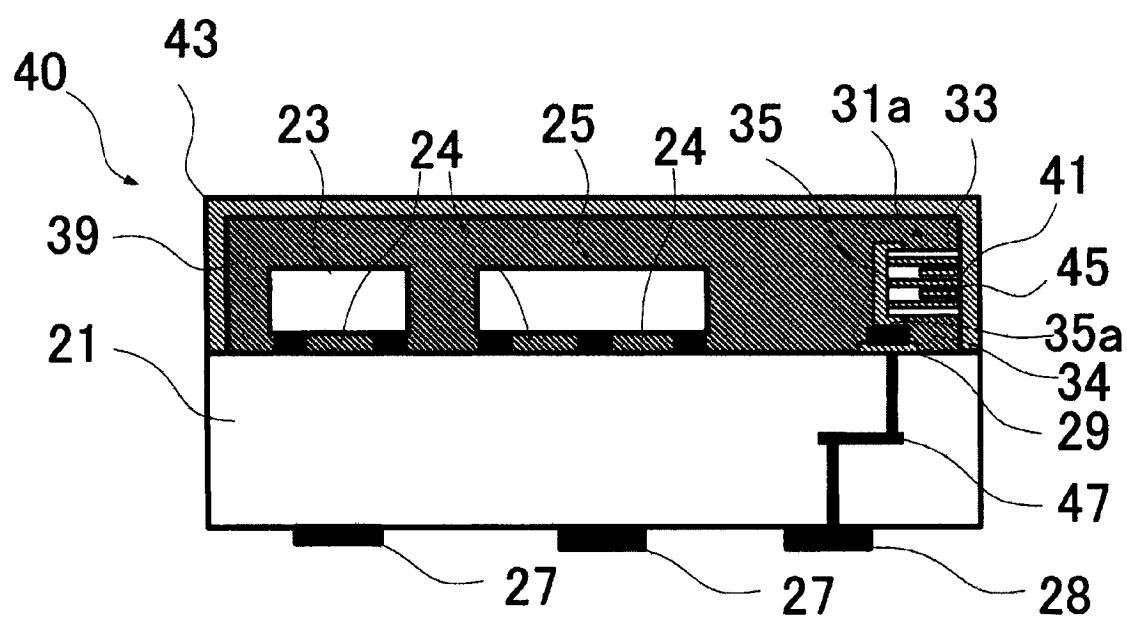
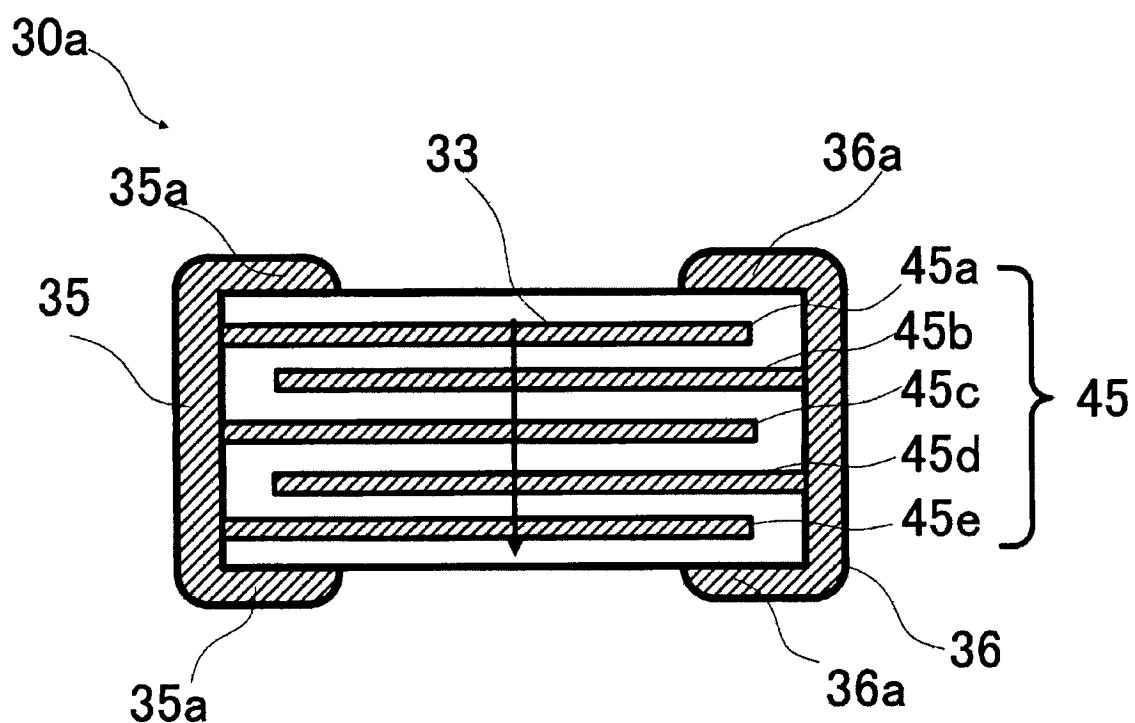


图 3

(A)



(B)

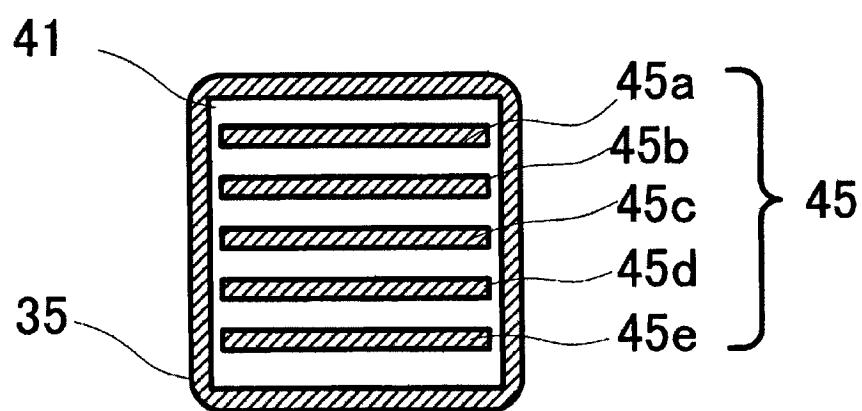


图 4

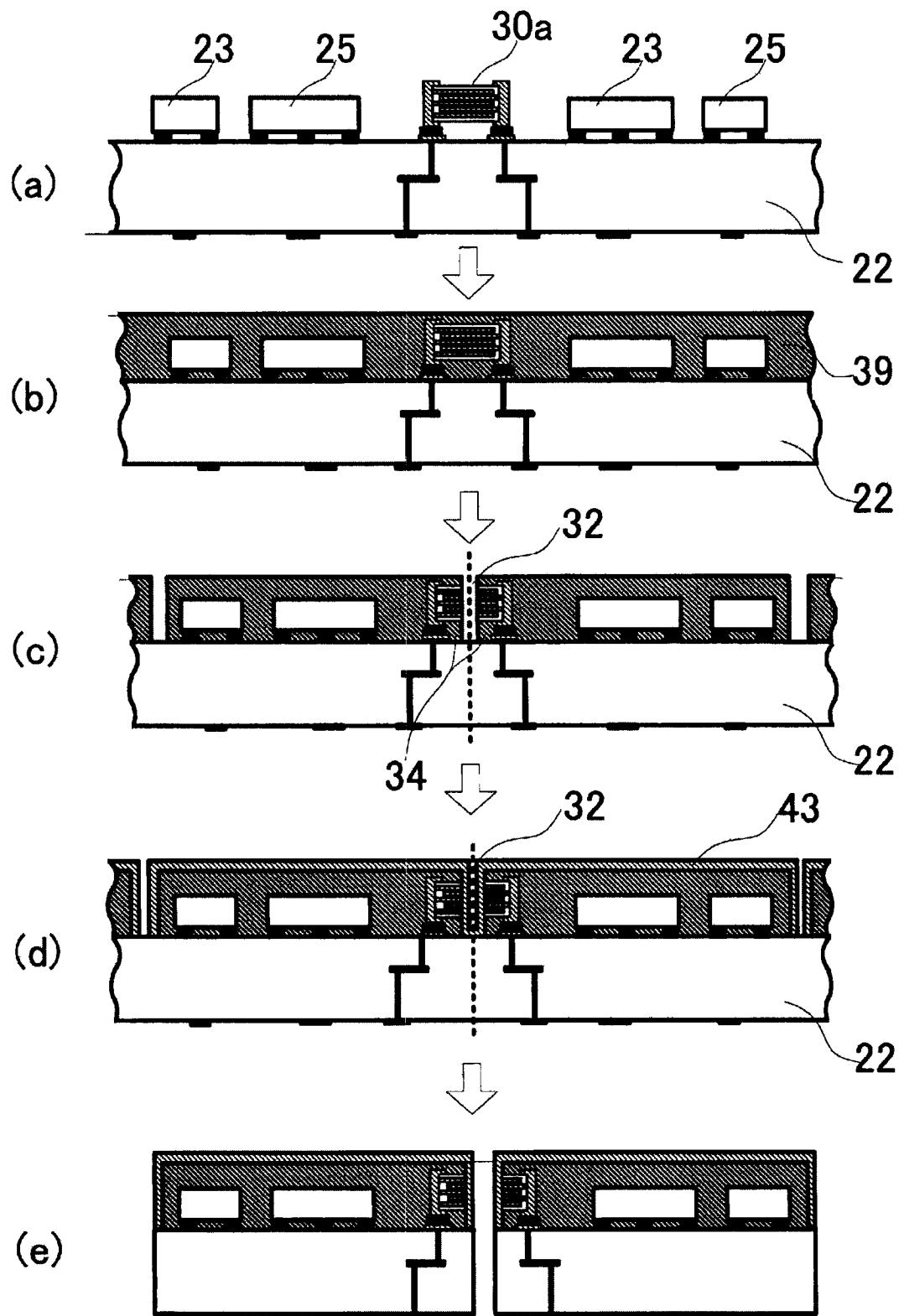


图 5

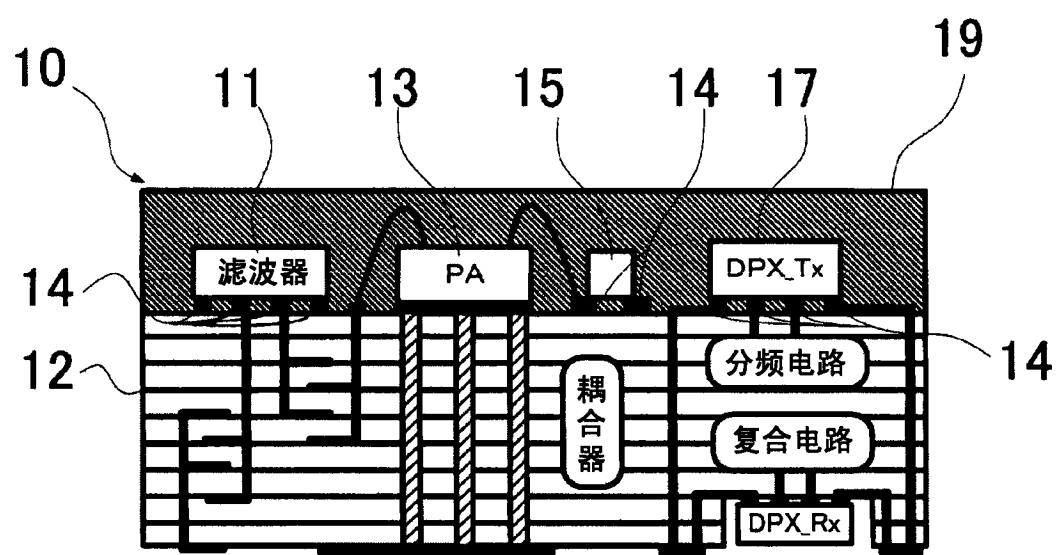


图 6