

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01L 23/12

H01L 23/50 H01L 23/28

H01L 21/60 H01L 21/50



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410003950.6

[43] 公开日 2004 年 8 月 18 日

[11] 公开号 CN 1521842A

[22] 申请日 2004.2.11

[21] 申请号 200410003950.6

[30] 优先权

[32] 2003.2.12 [33] JP [31] 034274/2003

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 东谷秀树

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

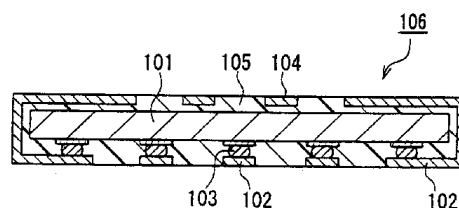
代理人 胡建新

权利要求书 3 页 说明书 20 页 附图 17 页

[54] 发明名称 电子部件的安装体及其制造方法

[57] 摘要

本发明提供一种电子部件的安装体及其制造方法。该电子部件的安装体具有：至少一个电子部件(101)；布线，具有电连接电子部件(101)的端子部；及树脂部(105)，覆盖电子部件(101)的至少一部分，接合上述布线；其中，表面布线的一部分经由安装体(106)的端面，形成在安装体的表面和背面。这样一来，就能在安装体表面自由地形成布线，能在安装体的表面和背面上配置从电子部件引出的输入输出端子(102、104)。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种电子部件的安装体，具有：至少一个电子部件；布线，具有电连接上述电子部件的端子部；及树脂部，覆盖上述电子部件的至少一部分，接合上述布线；其特征是，

上述安装体表面布线的一部分，经由上述安装体的端面，形成在安装体的表面和背面。

2. 如权利要求1所记载的电子部件的安装体，其特征是，在安装体的表面和背面，还有外部连接端子。

3. 如权利要求1所记载的电子部件的安装体，其特征是，上述电子部件是半导体元件，其相对上述布线以倒装方式裸芯片安装。

4. 如权利要求1所记载的电子部件的安装体，其特征是，上述电子部件是半导体元件，对从上述树脂部露出的半导体元件的端子部和上述布线的端子部进行引线接合而使它们电连接。

5. 如权利要求1所记载的电子部件的安装体，其特征是，上述电子部件是半导体元件，在上述安装体内部叠层配置多个半导体元件。

6. 如权利要求1所记载的电子部件的安装体，其特征是，上述电子部件包括从电阻器、电容器及电感器中选出的至少一个无源元件。

7. 如权利要求1所记载的电子部件的安装体，其特征是，上述布线埋设在上述树脂部中。

8. 如权利要求1所记载的电子部件的安装体，其特征是，设在上述安装体上的树脂部，在安装体内部沿着安装体厚度方向叠层不同的材料。

9. 如权利要求1所记载的电子部件的安装体，其特征是，上述安装体形成有多层。

10. 如权利要求1所记载的电子部件的安装体，其特征是，上述金属布线的外侧表面的粗糙度比接合面大，上述外侧表面的凹凸由金属粒子形成。

11. 如权利要求 1 所记载的电子部件的安装体,其特征是,上述金属布线的外侧表面的 10 点平均表面粗糙度 (Rz) 在 $0.1\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 范围内。

12. 如权利要求 1 所记载的电子部件的安装体,其特征是,上述金属布线通过转印形成。

13. 如权利要求 1 所记载的电子部件的安装体,其特征是,上述安装体的树脂面,在上述金属布线的周边形成上述金属布线的外侧表面的凹凸的转印图案。

14. 一种电子部件的安装体的制造方法,其特征是,包含以下工序:

在保持体上形成布线,

在上述布线的端子部上安装电子部件,

以覆盖上述电子部件中的至少一部分的方式来弯折形成了上述布线的保持体,而且,在上述保持体和上述电子部之间的空间形成树脂部,接合布线进行组装,

去除上述保持体。

15. 如权利要求 14 所记载的电子部件的安装体的制造方法,其特征是,用树脂形成上述保持体,通过在布线和保持体的界面上设置的多个凹凸将布线保持在保持体上,除去上述保持体时,机械剥离保持体。

16. 如权利要求 14 所记载的电子部件的安装体的制造方法,其特征是,用金属形成上述保持体,在去除上述保持体时,熔解保持体金属。

17. 一种电子部件的安装体,包括至少一个电子部件、及电连接上述电子部件的金属布线,上述电子部件和上述金属布线的至少一面与树脂接合形成一体,其特征是,

上述金属布线的外侧表面的粗糙度比接合面大,上述外侧表面的

凹凸由金属粒子形成。

18. 如权利要求 17 所记载的电子部件的安装体,其特征是,上述金属布线的外侧表面的 10 点平均表面粗糙度 (Rz) 在 $0.1\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 范围内。

19. 如权利要求 17 所记载的电子部件的安装体,其特征是,上述金属布线通过转印形成。

20. 如权利要求 17 所记载的电子部件的安装体,其特征是,上述安装体的树脂面,在上述金属布线的周边形成上述金属布线外侧表面的凹凸的转印图案。

21. 如权利要求 17 所记载的电子部件的安装体,其特征是,上述电子部件是半导体元件,其相对上述布线以倒装方式裸芯片安装。

22. 如权利要求 17 所记载的电子部件的安装体,其特征是,上述电子部件是半导体元件,对从上述树脂部露出的半导体元件的端子部和上述布线的端子部进行引线接合而使它们电连接。

23. 如权利要求 17 所记载的电子部件的安装体,其特征是,上述电子部件包括从电阻器、电容器及电感器中选出的至少一个无源元件。

24. 如权利要求 17 所记载的电子部件的安装体,其特征是,上述布线埋设在上述树脂部中。

电子部件的安装体及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种高密度地安装了电子部件的安装体及其制造方法。

背景技术

近年来，实际情况是一方面强烈期望移动设备的小型薄型化，另一方面，例如以移动电话为代表的设备，还在谋求相同尺寸条件下通过加入更多功能而使设备差别化。为了满足这种要求，进行了各种技术开发，即使是电子部件的安装形式，也对电子部件进行了三维叠层配置，使电子部件所占的安装面积降低。

作为这样叠层配置电子部件的安装体，提出了在挠性基板上安装半导体元件，再弯折挠性基板的安装体。图 13 所示的例子是通过在挠性基板上裸芯片安装多个半导体元件，并在安装后再弯折来实现半导体的叠层安装。

以下用图 13 简单地说明现有例。在挠性基板 1101 上裸芯片安装着半导体元件 1102、1103。安装方式虽然有引线接合(wire bonding)、ACF、NCF、焊锡等各种方式，但在安装体小型化方面，用各向异性导电膜 (ACF: Anisotropic Conductive Film)、电绝缘性薄膜 (NCF: Non Conductive Film)、焊锡等方式倒装 (face down) 地裸芯片安装的情况为多。在进行该安装时，为了加强裸芯片的安装强度，确保安装可靠性，在半导体元件和挠性基板之间设有封装树脂 1104。该安装体被弯折成使半导体元件达到重合的样子而构成安装体，在该安装体的外部设有外部连接端子 1105。在该外部连接端子上加载焊锡 (焊料) 球 1106，通过该焊锡球与主基板实现电连接。这样，通过

弯折安装了半导体元件的挠性基板，可以降低半导体元件的安装面积。现有这样的三维半导体器件也是安装多个半导体元件的例子（例如专利文献 1：日本特开 2001-168272 号公报）。

另外，还提出过这样的技术，如图 14 所示，在附带了焊锡球 1206 的挠性基板（FPC）1202 上，通过凸起（bump）1204 安装半导体元件 1201 之后，弯折 FPC1202，然后用粘接带 1207 贴在半导体元件 1201 的外周，使这些间隙中流入树脂 1211，固化后做成半导体封装（例如专利文献 2：日本特开平 8-97312 号公报）。在同一图中，标号 1203a、1203b、1203c 是垫（pad），标号 1205 是导电性物质，标号 1209 是树脂封装孔。

但是，伴随着近年来设备的进一步高密度化，需要电子部件的安装体更加小型薄形化。在现有的技术中，由于在挠性基板上安装以半导体元件为代表的电子部件并进行弯折，因此受到挠性基板的厚度制约，不能减小曲率半径。其结果是安装体变厚。另外，不管所容纳的布线密度如何，都要使用高价的挠性基板，因此安装体也必然是高价的。

发明内容

因此，本发明的目的在于提供一种廉价的电子部件的安装体，在构成电子部件的安装体并使安装体变薄的同时，在表面和背面都具有外部连接端子，并提供一种能够以高密度且薄型的方式叠层安装电子部件的电子部件的安装体及其制造方法。

本发明的电子部件的安装体，其特征是具有：至少一个电子部件；布线，具有电连接上述电子部件的端子部；及树脂部，覆盖上述电子部件的至少一部分，接合上述布线；其特征是，上述安装体表面布线的一部分，经由上述安装体的端面，形成在安装体的表面和背面。

本发明的电子部件的安装体的制造方法，其特征是包含以下工序：在保持体上形成布线，在上述布线的端子部上安装电子部件，以

覆盖上述电子部件中的至少一部分的方式来弯折形成了上述布线的保持体，且，在上述保持体和上述电子部之间的空间形成树脂部，接合布线进行组装，去除上述保持体。

本发明其它的电子部件的安装体，其特征是，包括至少一个电子部件、及电连接上述电子部件的金属布线，上述电子部件和上述金属布线的至少一面与树脂接合形成一体，其特征是，上述金属布线的外侧表面的粗糙度比接合面大，上述外侧表面的凹凸由金属粒子形成。

附图说明

图 1A 是表示本发明第 1 实施例的电子部件安装体的结构的剖面图，图 1B 是同一安装体的上面外观图，图 1C 是同一电子部件安装体的下面外观图。

图 2A 是表示本发明第 1 实施例的其它电子部件安装体的剖面图，图 2B 是表示同一安装体的剖面图。

图 3A 是表示本发明第 1 实施例的另一其它电子部件安装体的剖面图，图 3B 是表示在同一安装体上裸芯片安装后的状态的剖面图。

图 4A 是本发明第 1 实施例的另一其它电子部件安装体的剖面图，图 4B 是同一安装体的平面图。

图 5A 是本发明第 1 实施例的另一其它电子部件安装体的剖面图，图 5B 是同一安装体的剖面图。

图 6A 是表示本发明第 1 实施例的另一其它电子部件安装体结构的剖面图，图 6B 是其它的剖面图。

图 7A~E 是按照每个主要制造工序来表示本发明第 1 实施例的电子部件的电子部件安装体的制造方法的剖面图。

图 8A~F 是按照每个主要制造工序来表示本发明第 1 实施例的其它电子部件安装体的制造方法的剖面图。

图 9A~C 是按照每个主要制造工序来表示本发明第 1 实施例的布线转印基材的制造方法的剖面图，图 9D 是图 9A 的 X 部的部分放大图，

图 9E 是图 9B 的 Y 部的部分放大图。

图 10A~B 是按照每个主要制造工序来表示本发明第 1 实施例的其它的布线转印基材的制造方法的剖面图。

图 11 是表示本发明第 2 实施例的电子部件安装体结构的剖面图。

图 12A~D 是按照每个主要制造工序来表示本发明第 2 实施例的电子部件安装体的制造方法的剖面图。

图 13 是表示现有半导体元件的叠层安装体的剖面图。

图 14 是表示现有的叠层用半导体封装的剖面图。

图 15A 是表示本发明第 3 实施例的电子部件安装体的剖面图，图 15B 是从外部连接端子侧看到的同一安装体的平面图，图 15C 是图 15A 的外部连接端子的 X 部的放大剖面图。

图 16 是在本发明第 3 实施例的电子部件安装体的表面上形成阻焊层的例子剖面图。

图 17A~E 是表示本发明第 3 实施例的制造方法的工序剖面图。

图 18 是图 17A 的 Y 部的放大剖面图。

具体实施方式

本发明中这样的电子部件的安装体，可以在安装体表面上自由地形成布线，在安装体的表面和背面上配置从电子部件引出的输入输出端子。即，只通过树脂部在电子部件上形成布线，因此，在可以使电子部件的安装体薄型化的同时，还可以在安装体上进一步安装电子部件，其结果能够以高密度且薄型方式来叠层安装电子部件。

在本发明中，所谓“电子部件安装体”是指将不少于一个的电子部件安装在布线的构造体（基板等）上的构造体。另外，所谓“布线”是指传输电信号的部件，通常由金属构成。另外，所谓“电子部件”是有源元件（半导体元件、半导体封装、水晶振动子、弹性表面波（SAW）滤波器等）和无源元件（电阻器、电感器、电容器等）的统称。所谓“片式元件”（chip element）是指电阻器、电感器、电容器等无源

元件的、1005、0603 等尺寸规格化的微细部件。另外，所谓“半导体元件”是指处于未被封装的状态下的半导体。裸片安装的情况，将半导体元件安装在基板上。半导体元件制成封装（QFP、BGA、CSP 等）是半导体封装。

在上述电子部件的安装体中，优选在上述安装体的表面和背面有外部连接端子。通过在安装体的两面形成外部连接端子，可以容易地彼此叠层安装薄型的电子部件的安装体。由于可以预先在独立状态下对电子部件的安装体进行电检测并进行筛选，因此可以只对合格的安装体进行叠层，从而提高成品率。

在上述电子部件的安装体中，优选上述电子部件是半导体元件，并且相对于上述布线以倒装方式裸芯片安装。作为半导体元件，现在已经提出薄型化至约 $50\mu\text{m}$ 以下的技术。通过在这样的薄型半导体的表面和背面形成布线并设置连接端子，可以廉价地提供极薄的半导体封装。

在上述电子部件的安装体中，优选上述电子部件是半导体元件，对从上述树脂部露出的半导体元件的端子部和上述布线的端子部进行引线接合而使它们电连接。根据本实施例，由于只通过树脂部从半导体元件的活性面将电信号引出到背面，因此，使用通用的引线接合方式的裸芯片安装，也可以提供薄型半导体封装。

在上述电子部件的安装体中，优选上述电子部件是半导体元件，在上述安装体内部叠层配置多个半导体元件。根据本实施例，由于在安装体内部叠层半导体元件，因此，可以提供将多个半导体使功能模块化的安装体制成薄型封装。

优选上述电子部件的安装体的上述电子部件包含电阻器、电容器、电感器之中的任意一种无源元件。根据本实施例，可以在安装体内部形成更宽范围的电路作为功能模块。另外，如果用内置了电容的薄型电子部件的安装体作为半导体元件的插入构件（interposer），

则可以用薄型的插入构件基板使半导体元件的电源稳定,实现半导体元件的高速工作。

上述电子部件的安装体,优选上述布线埋设在上述树脂部中。如果将布线埋设在树脂部中,则可以提高外部连接端子部分的紧密接合强度,其结果能提高安装可靠性。另外,由于布线是埋设的,因此,在 $25\mu\text{m}$ 左右的微细布线部分处,也不会引起搬送中因外力而使布线弯折、断线这样的异常情况。

上述电子部件的安装体,优选设在上述安装体上的树脂部,在安装体内部沿着安装体厚度方向叠层不同的材料。在安装体表面形成的外部连接端子上,因连接材料的刚性、热膨胀系数等物质特性而产生不同的负载。因此,在与热膨胀系数和半导体元件大不相同的材料连接的部分上,如果树脂使用弹性系数低的材料起到弹性体的功能,则可以提高外部连接端子部的安装可靠性。

优选对上述电子部件的安装体的任意一种进行叠层来构成电子部件的叠层安装体。这样叠层安装薄型电子部件的安装体,可以组装经电检测筛选出的合格安装体来形成薄型功能模块,其结果可以提供高成品率的电子部件的薄型、高密度安装。

根据本发明的制造方法,能在电子部件的表面和背面形成布线,在使电子部件的安装体变薄的同时,还可以廉价地提供在表面和背面具有外部连接端子的电子部件的安装体,能够以高密度且薄型方式叠层安装电子部件。

在上述电子部件的安装体的制造方法中,优选用树脂形成上述保持体,通过在布线和保持体的界面上设置的多个凹凸将布线保持在保持体上,在上述保持体去除工序通过机械剥离来去除保持体。根据本例,由于由树脂形成保持体,因此弯曲性好,在组装工序中可以容易地弯折加工。另外,由于在组装后可以机械剥离保持体,因此能够采用高生产性的方法制造本发明的安装体。

在上述电子部件的安装体的制造方法中,优选金属形成上述保持体,在上述保持体去除工序中用药品溶解并去除保持体。根据本例,去除保持体时,可以用药品溶解去除,因此可以不对安装体施加机械应力地制造安装体,同时可以只浸入药品中的简便制造装置来去除保持体。

根据本发明,可以在安装体的表面自由地形成布线,在安装体的表面和背面配置从电子部件引出的输入输出端子。即,由于只通过树脂部在电子部件上形成布线,因此可以使电子部件的安装体薄型化的同时,还可以在安装体上廉价地安装电子部件,其结果能够以高密度且薄型方式叠层安装电子部件。

另外,在安装体表面连接焊锡等导电体时,为了抑制熔融的焊锡的扩散,一般在安装体表面形成阻焊层(阻焊剂)。根据本发明的安装体,可以在布线材料表面形成由金属粒子形成的凹凸,提高布线材料和阻焊层的紧密接合性,对于因热冲击而产生的机械应力,可以抑制阻焊层和布线之间产生层间剥离。另外,凹凸形状也可以在树脂表面形成。

本发明的其它电子部件的安装体,金属布线的外侧表面的粗糙度比接合面大,外侧表面的凹凸通过金属粒子形成。这样,将导电体与金属布线的外侧连接时,可以加强连接。金属布线外侧表面的10点平均表面粗糙度(R_z)最好在 $0.1\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 之间。如果是该范围的粗糙度,则将导电体与金属布线的外侧连接后,还可以进一步加强连接。而且,10点平均表面粗糙度(R_z)是用 μm 来表示在从剖面曲线上仅截取标准长度的部分上,从最高到第5的山顶高度的平均值和从最深到第5的谷底高度平均值之差(日本工业规格 JIS B 0601)。

上述金属布线优选通过转印形成。与蚀刻法相比,由于通过转印形成金属布线,因此可以在转印前进行布线的检测,结果因为可以在安装体表面只形成合格布线,故可以形成高成品率的布线。

也可以是上述安装体的树脂面，在上述金属布线的周边形成上述金属布线外侧表面凹凸的转印图案。在通过转印法形成上述金属布线时，原样复制转印薄片的表面形状，加到树脂面，此时，在进一步将树脂加到树脂面凹凸的转印图案部分上并与基板等粘接时，可以提高粘接强度。

上述电子部件也可以是半导体元件，相对于上述布线以倒装进行裸芯片安装。另外，上述电子部件也可以是半导体元件，用引线接合方式对从上述树脂部露出的半导体元件的端子部和上述布线的端子部进行电连接。另外，上述电子部件也可以是半导体元件，在上述安装体内部叠层配置半导体元件。另外，上述电子部件也可以包含从电阻器、电容器以及电感器中选出的至少一个无源元件。另外，上述布线也可以埋设在上述树脂部中。另外，上述安装体也可以形成多层。

以下，就本发明的实施例参照附图加以说明。同一符号表示同一部件。

（实施例 1）

以下就本发明的 1 个实施例用附图加以说明。

图 1A~C 所示是本实施例的电子部件的安装体的结构。图 1A 所示是安装体 106 结构的剖面图。作为电子部件，半导体元件 101 以倒装方式裸芯片安装在作为布线层而形成的外部连接端子 102 上。在此，图中所示是裸芯片安装时的连接端子和外部连接端子相同的情况，但通过使它们分开，可以避免安装到母板上时产生的安装应力直接加到裸芯片连接部上。图 1A 表示的是通过焊锡 103 安装半导体元件 101 的例子，但半导体的安装方法并不限于此，用将 ACF（异向导电性薄膜）、Au-Au 接合、将 Au 凸起和导电胶组合的柱柱状凸起接合（stud bump bonding）等方式也可以得到同样的效果。在安装体 106 的端面沿着半导体元件 101 引出布线层直至半导体元件的背面，在半导体元件的背面侧也形成外部连接端子 104。该布线层通过树脂部

105 与半导体元件接合并被保持。并且,该树脂部 105 起到机械保护半导体元件和连接端子的电连接部的效果。

表面的布线 102' (与外部连接端子 102 一样) 经由安装体 106 的端面形成在安装体 106 的表面和背面上。外部连接端子 102 和布线 102' 由铜等金属形成, 因此通过焊锡 103 直接与半导体元件 101 连接。

用现有技术的挠性印刷基板 (FPC), 安装了电子部件之后, 再弯折挠性布线基板, 在电子部件的背面形成安装体的外部连接端子时, 为了使从电子部件安装面引出的挠性布线基板的布线露出安装体表面而作为外部连接端子, 有必要在挠性布线基板上设置贯通孔, 通过该贯通孔进行电引导至挠性布线基板的背面。

也就是说, 为了在电子部件背面形成电子部件的连接端子, 有必要使用高价的两面挠性布线基板。另外, 在上述挠性布线基板上设置的贯通孔, 一般来讲, 是通过对贯通孔内壁进行电镀来进行连接, 随着贯通孔的增多, 配置布线时受到限制, 结果难以提高挠性布线基板上的布线密度。

但是, 根据本发明的安装体, 由于可以在安装体表面直接形成布线, 因此可以用上述布线的表面和背面达到电连接的目的。即, 将安装体的外部连接端子引出到背面时, 实际上能够以必需的 1 层布线来形成所希望的布线。即, 不用上述现有例中那样的高价的两面挠性布线基板, 就能够以廉价的制造方法形成安装体。

图 1B 是从外部连接端子 104 侧见到的安装体的平面图, 图 1C 是外部连接端子 102 侧的安装体的背面图。安装体表面和背面的一部分外部连接端子通过安装体的端面进行电连接。在此, 表示出了在安装体的 2 个端面上引出布线直至背面的例子, 但布线的引出并不只限于此, 也可以按照布线设计来选择 1~4 个端面的引出。

图 1A 中虽未表示出, 但如果在安装体的表面和背面形成的外部

连接端子表面上形成阻焊层，则可以抑制与安装体的外部进行焊锡连接时布线间的短路，这样则更好。

接下来，用图 2A~B 就本实施例的电子部件的安装体的叠层结构体加以说明。在图 2A 中所示的是通过焊锡 201 对图 1 所示的电子部件的安装体 106、106 进行叠层安装的例子。由于在安装体的表面和背面设置外部连接端子 102、104，因此本实施例的电子部件的安装体 106 如图 2A 所示，能够以简便的方法对安装体进行叠层安装。另外，安装体本身不用挠性基板，而是通过树脂部在半导体元件等电子部件上直接形成布线，因此可以实现薄型的安装体，其结果可以抑制叠层安装安装体后的厚度。通过构成这样的电子部件的安装体，可以预先在独立的状态下进行电检测并筛选合格品，因此可以只对合格的安装体进行叠层安装，其结果可以在组装时提高成品率。

另外，如图 2B 所示，配置在安装体内部的半导体元件的安装面也可以彼此相面对地进行叠层安装。通过这样进行叠层安装，可以通过外部连接端子 102、104 用短距离在半导体元件 101、101 间进行电连接，即使是高速、高频的电信号，也可以确保半导体元件的工作。并且，如图 2B 所示，通过使与母板连接的外部连接端子 202 和与半导体元件连接的连接端子 201 不同，可以抑制在将安装体安装到母板上时产生安装应力，从而抑制半导体安装部分的连接可靠性的劣化。

另外，如图 3A 所示，在本实施例的电子部件的安装体 106 之上，可以直接对半导体元件 107 进行裸芯片安装。将叠层的半导体元件数目限定为 2 个时，在本实施例的电子部件的安装体 106 之上对半导体元件 107 进行裸芯片安装，也可以实现薄型的叠层半导体封装。

如图 3B 所示，对于这样的安装结构，通过使半导体元件的安装面相面对，使与母板连接的外部连接端子和与半导体元件连接的连接端子不同，可以抑制将安装体安装在母板上时产生的安装应力，从而抑制半导体安装部分的连接可靠性的劣化。

如图 4A 所示, 在本实施例的电子部件的安装体 106 之上, 也可以安装电阻器、电容器、电感器等片式元件 501。在图 4B 中, 画出了从片式元件一侧见到的图 4A 的电子部件的安装体的外观。由于如上所述在本实施例的电子部件的安装体 106 之上安装片式元件, 可以在半导体元件所占的面积内, 叠层安装片式元件, 因此可以提高电子部件的安装密度。并且, 可以在半导体封装内加入半导体元件的外围电路, 可以提供由半导体元件、片式元件构成的功能模块作为电子部件的安装体。

在图 5A 中, 画出了在安装体内部配置片式元件 601 作为电子部件的例子, 形成从片式元件的安装面通过安装体端面引出布线至片式元件的背面的结构。图 5B 所示的例子是用这样的安装体作为半导体的插入构件。在图 5A 的安装体上裸芯片安装着半导体元件 602。通过这样的结构, 可以在半导体元件的连接端子的正下方配置电容器, 可以用薄型的插入构件基板稳定半导体元件的电源, 并可以实现半导体元件的高速工作。

在此, 在安装体内部装入的片式元件并不限于电容器, 也可以是组装了电容器、电感器的过滤器电路等外围电路的结构。构成这样的插入构件基板时, 可以缓和因半导体元件 602 与母板的热膨胀系数的不同而产生的应力, 作为树脂部 603 使填充物分散, 并使热膨胀系数为半导体元件和母板的中间值为好。

另外, 如图 6A~B 所示, 可以在安装体的内部安装多个半导体元件 101。图 6A 所示是安装 2 个半导体元件 101 的例子, 图 6B 所示是在安装体内部对 4 个半导体元件 101 进行叠层安装的例子。根据本实施例, 由于在安装体内部对半导体元件进行叠层安装, 因此能够以薄型封装形式提供由多个半导体使功能模块化的安装体。

接下来, 就本发明的电子部件的安装体的制造方法加以说明。在此, 作为电子部件, 用安装半导体元件的例子加以说明, 但是将半导

体元件换成电阻器、电容器、电感器等电子部件也可以制造多种电子部件的安装体。

图 7A~E 所示是表示本发明电子部件的安装体的主要制造工序的剖面图。

如图 7A 所示,在保持体 701 上用所希望的图形形成布线 702。作为保持体 701,例如使用树脂片时,可以用聚酰亚胺、氟系树脂、耐热性环氧树脂等高耐热性树脂,使用金属片时,可以用铝、铜、不锈钢等。另外,作为布线 702,可以使用铜箔等金属箔,优选厚度为 $5\mu\text{m}\sim 35\mu\text{m}$ 左右。通过蚀刻形成布线并形成微细的线作为布线时,通常使用薄的铜箔。另外,布线需要弯曲性时,优选使用拉伸强度在 $400\text{N}/\text{mm}^2$ 以上的布线,另外,可以通过电镀在保持体上形成布线。如果使用铜的图形电镀,则可以形成厚约 $10\mu\text{m}$ 、宽约 $10\mu\text{m}$ 的布线。作为保持体 701,如果厚度做到 $100\mu\text{m}$ 以下,则在后续的弯曲加工时可以容易地实施弯曲加工。接下来,在作为该布线 702 而形成的连接端子 703 上,对半导体元件 704 进行裸芯片安装后,成为图 7B 所示的状态。图中所示是通过焊锡凸起 705 进行倒贴片安装的例子。接下来,如图 7C 所示,在半导体元件 704 和布线 702、保持体 701 之间封入树脂 706 作为封装树脂。此时,涂敷树脂 706 到未安装半导体元件 704 的区域为止。接下来,如图 7D 所示,弯折未安装半导体元件 704 的区域,并弯曲加工到形成了布线的保持体覆盖住半导体元件 704。在该状态下加热树脂 706 使之固化。作为该树脂 706,可以使用在环氧树脂等热固化性树脂中分散了填充料、调整了热膨胀系数等树脂物质特性的材料。在热固化时,最好用框体固定安装体的弯折边,并从安装体上表面缓慢加压,使树脂 706 充分渗入安装体内部。此时,通过从未弯折的安装体端部使多余的树脂 706 流出,可以去除安装体内部残存的孔隙(void)。对于流出的树脂,随后通过外形切断来去除。另外,通过该热固化使布线 702 与树脂 706 接合。接下来,如果

去除覆盖安装体表面的保持体 701, 则可以得到图 7E 所示的本实施例的电子部件的安装体。

对于该保持体 701 的去除工序, 因保持体的材料不同而使用不同的方法。用树脂片作为保持体来提高布线 702 和保持体 701 之间的剥离性时, 可以用机械方式剥离保持体。另外, 用金属片作为保持体来使布线 702 和保持体 701 进行金属接合时, 可以用药品溶解去除保持体 701。

图 9A~E 所示是在保持体上形成布线的制造方法的一个例子。以下, 就由保持体和布线形成的布线转印材料的制造方法, 用附图加以详细说明。

图 9A 所示的保持体 901 使用聚酰亚胺、氟系树脂、耐热性环氧树脂等高耐热性的树脂。在该保持体 901 上叠层配置布线材料 902。布线材料 902 在与保持体 901 接触的接触界面上, 加工成微细的凸状。图 9D 所示是布线材料 902 表面的 X 部的放大图。作为布线材料 902, 可以使用铜箔等金属箔, 金属箔表面的微细凸状是通过电解电镀法在金属箔表面使金属成粒子状叠层析出的, 这种方法生产性良好。如果使用压延铜箔作为金属箔, 则弯曲性更好。通过该电镀法析出的析出粒子, 使用平均粒子在 $0.1\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 左右的粒子。如果平均粒子大于 $4\mu\text{m}$, 则在将布线材料 902 加工成 $20\mu\text{m}$ 以下的微细宽度时, 在布线 903 和保持体 901 之间不能得到足够的凸状的数量, 有时造成不能充分发挥锚 (anchor) 效果的结果, 从而使布线 903 从保持体 901 上脱落。图 9D 所示的具有由电镀析出粒子形成的凹凸的铜箔, 诸如古河电路金属箔公司 (Furukawa Circuit Foil Co., Ltd.) 所生产的商品名为 “DT-GLD” 的铜箔。

另外, 在该布线材料 902 和保持体 901 的界面上为了提高紧密接合性, 优选形成 Cr、Zn、Ni 以及它们的金属氧化物作为紧密接合层。一般是用铜作为布线材料 902, 该铜在金属中也和金、银贵金属一样,

是与树脂的紧密接合性弱的材料。另外，如果在树脂材料 902 的表面上形成上述紧密接合层，则同样可以提高安装体与树脂的紧密接合性。作为该布线材料 902，在安装体和树脂的接触面上也形成微细的凸状，这样在提高紧密接合性方面更好。

接下来，如图 9B 所示，通过加热加压使保持体 901 和布线材料 902 紧密接合。进行该加热加压时，布线材料 902 表面的微细凸状在保持体 901 表面成为凹状并转印形成，而且，通过锚定效果将布线材料保持在保持体上。

保持体 901 使用热塑性树脂时，在加热加压时，树脂软化，产生塑性变形。此时，作为加热加压条件，在树脂不劣化的范围内，优选高温、高压，但是最好在不使由金属形成的布线材料氧化的惰性气体环境或者真空环境下进行。

保持体 901 使用热固化性树脂时，在加热加压时，热固化性树脂软化，粘度下降，填入布线材料 902 表面的微细凸状中。保持体 901 上使用热固化性树脂时，必须特别注意转印布线的安装体与树脂材料的相容性。例如，在用于保持体 901 的环氧树脂未充分固化的状态下，在包含同种环氧树脂的安装体的树脂上转印布线时，由于布线转印时的热，将安装体的树脂和保持体 901 的树脂混合，从而不能转印形成布线。

接下来，如果通过蚀刻布线材料 902 形成布线 903 的图形，则可以得到图 9C 所示的状态。图 9E 所示是布线部 Y（图 9C）的放大图，在保持体 901 表面上形成微细的凹状，而且将布线 903 保持在保持体 901 上。

另外，为了提高和布线材料 902、转印布线的树脂材料的脱模性，最好在保持体 901 表面上实施诸如硅树脂等的脱模处理。如果使用氟系树脂作为保持体 901，则与树脂的脱模性良好，而且由于具有耐热性良好的特点，转印时的加热不会使树脂分解。另外，由于与安装体

的树脂不相溶，对保持体表面没有必要实施脱模处理，可以用更少的结构材料来提供保持体。

图 10 所示是在保持体上形成布线的其它制造方法。下面就由保持体和布线构成布线转印基材的制造方法，用附图加以详细说明。

图 10A 所示的是将布线材料 1002 保持在保持体 1001 上的复合材料。布线材料可以使用铜，通过电镀使之形成在由金属箔构成的保持体 1001 上。金属箔可以使用铝等，但由于金属箔的材料不同，有时通过电镀难以直接析出铜，例如，在铝上通过电镀使铜析出（淀积）时，一般形成薄的镀锌层作为中间层。另外，作为金属箔，使用表面平坦的箔，在进行均匀电镀方面更好。这样形成的复合材料是，布线材料 1002 和保持体 1001 牢固地进行金属接合而成为紧密接合的材料。

接下来，如果通过蚀刻布线材料 1002 而形成图形，则将得到图 10B 所示的状态。作为保持体 1001 的材料，进行该蚀刻时，必须选择不被蚀刻液侵蚀的材料或者蚀刻速率比布线材料慢的材料。如果选择硫酸系作为蚀刻液，在保持体上使用铝箔，则保持体不被侵蚀。另外，该铝箔在保持体去除工序中用盐酸或 NaOH 溶液可以容易地去除。

通过使用以上这样的本实施例的制造方法，可以在安装体表面自由地形成布线，可以在安装体的表面和背面配置从电子部件引出的输入输出端子。即，由于只通过树脂部在电子部件上形成布线，因此可以使电子部件的安装体薄型化的同时，还可以在安装体上安装电子部件，其结果能够以高密度且薄型方式叠层安装电子部件。

在此，如图 7E 所示的结构为，布线 702 从安装体表面埋设到树脂 706 中。如果象这样将布线埋设到树脂部中，则可以提高外部连接端子部分的紧密接合强度，其结果可以提高安装的可靠性。另外，由于埋设了布线，因此即使是布线宽度在 $25\mu\text{m}$ 左右的微细布线部分，在搬送过程中也不会引起因外力而造成布线弯折、断线这样的异常。

另外，图 7C 所示是使在未安装半导体元件的区域中涂敷的树脂与在半导体元件 704 和布线 702 之间封入的树脂为相同的材料的例子，但是也可以使这些树脂为不同的材料。

图 8 所示是将不同物质特性的材料组合作为安装体内部的树脂的例子。另外，对图 7 中已描述的工序省略说明。图 8B 中，在形成在保持体上的连接端子上，裸芯片安装半导体元件 801。接下来，如图 8C 所示，只在半导体元件的安装区域封入树脂 802。接下来，在半导体元件的安装区域外，涂敷其它树脂 803。在这种状态下，与图 7 所示的例子相同，如果实施弯折加工，使树脂热固化，则可得到图 8F 所示的状态。在图 8F 中，在半导体元件的上下面，树脂材料不同。

在安装体表面形成的外部连接端子上，因连接部件的刚性、热膨胀系数等物质特性的不同而产生不同的负载。因此，如图 8F 所示，组合不同的材料作为安装体内部的树脂，在与热膨胀系数和半导体元件相差大的材料连接的部分上，如果树脂使用弹性度低的材料来起到弹性体的功能，则可以提高外部连接端子部的安装可靠性。

（第 2 实施例）

接下来，就本发明的其它实施例用附图加以说明。

图 11 所示是本实施例电子部件的安装体的剖面结构。作为电子部件，半导体元件 1301 埋设在安装体内部，并形成树脂部 1304 以使半导体元件上的连接端子 1303 露出。通过金属引线 1305 对该连接端子和安装体表面的布线 1302 进行电连接。该布线 1302 从安装体表面引出，经过安装体端面到背面侧，并与外部连接端子连接。另外，用封装树脂 1306 覆盖形成了金属引线的部分，以保护线。

以这样的结构来构成半导体封装，并且只通过树脂部将电信号从半导体元件的活性面引出到背面，因此即使采用使用通用的引线接合方式的裸芯片安装，也可以提供薄型的半导体封装。

图 11 所示的是在引线接合后的安装体面上不设外部连接端子的

例子，但也可以在引线接合区域的外侧形成外部连接端子，从而容易地对安装体进行叠层。

接下来，就本实施例的电子部件的安装体的制造方法加以说明。在此，用安装作为电子部件的半导体元件的例子加以说明。而且，对与实施例 1 重复的部分省略说明。

图 12A~D 所示是表示本实施例的电子部件的安装体的主要制造工序的剖面图。如图 12A 所示，在保持体 1401 上用所希望的图形形成布线 1402，接着，用树脂 1404 将半导体元件 1403 固定在保持体上，则成为图 12B 所示的状态。如图 12B 所示，以使半导体元件 1403 上的连接端子 1405 露出的方式形成该树脂 1404，并且在半导体元件的安装区域外也涂敷树脂。然后，弯折未安装半导体元件 1403 的区域保持体，通过加热使树脂 1404 固化，则成为图 12C 所示的状态。此时，必须降低树脂的流动性，以使树脂不流到图 12B 中形成的半导体元件的露出部分上。接着，除去保持体 1401，通过引线接合对半导体元件上的连接端子和安装体上的布线进行电连接。然后，为了保护金属引线，用封装树脂 1406 封装金属引线部，则可得到图 12D 所示的状态。

这样，通过在半导体元件的表面转印形成布线，即使采用使用引线接合的裸芯片安装，也可以实现薄型的半导体封装。

（第 3 实施例）

接下来，就本发明的其它实施例用附图加以说明。图 15A 所示的是表示本实施例的电子部件的安装体的剖面图。作为电子部件，半导体元件 1501 通过焊锡凸起 1504 安装在通过布线形成的连接垫 1506 上。

在此，半导体的安装方法并不限于此，与实施例 1 中所述的例子一样，可以用 ACF、引线接合等安装方法。若采用引线接合法，则能够用更简便的安装方法来安装半导体元件，提供廉价的安装体。另外，

在此，虽然通过使用裸芯片做半导体元件的例子进行了说明，但是，该电子部件也可以是半导体封装、无源元件等片式元件。这样，不只是用半导体元件，通过安装无源元件，也可以用安装体形成包含外围电路的功能模块。

作为布线而形成的连接垫 1506 与外部连接端子 1503 进行电连接。有关该布线，通过树脂部 1505 与半导体元件 1501 接合。在此，图 15B 是从外部连接端子侧见到的本实施例的安装体。如图 15B 所示，安装了半导体元件 1501 的连接垫 1506 被引出到外部连接端子 1503。这样，通过分别配置外部连接端子 1503 和连接垫 1506，在将电子部件的安装体安装到母板等上时，可以避免安装应力直接加到半导体元件安装部上，从而提高电子部件的安装体的安装可靠性。

另外，图 15C 是外部连接端子 1503 的 X 部的放大图。外部连接端子 1503 埋设在树脂部 1505 中。通过这样的埋设结构，可以使布线 1503 与树脂部 1505 牢固地接合。如果对该被埋设的外部连接端子 1503 的端面部实施粗糙化、金属处理、有机处理等紧密接合处理，则可进一步提高紧密接合性。

另外，如图 15C 所示，外部连接端子 1503 的外侧表面的表面粗糙度比接合面大。这样，构成外部连接端子 1503、连接垫 1506 的布线，在半导体元件安装侧，为实现与半导体元件的微细电连接，最好不加大表面粗糙的程度。在安装具有微细端子的半导体元件时，重要的是在连接外部连接端子的面内的高度均匀性。根据安装方法，所得到的高度均匀性水平有差别，但不管哪种方法，连接端子越微细越易得到平坦性。

另一方面，有关外部连接端子 1503，在将安装体安装到母板上时，与连接垫 1506 相比，更易产生安装应力。也就是说，必须充分确保与对母板和安装体进行连接的电连接部（例如焊锡、导电胶）的外部连接端子 1503 的紧密接合性。在此，如图 15C 所示，通过使外

部连接端子 1503 的表面粗糙，可以通过锚定效果而进一步提高与上述电连接部的紧密接合性。

另外，对于本发明的电子部件的安装体，如图 16 所示，优选在表面形成阻焊层 1507。该阻焊层 1507 具有如下效果：在将电子部件的安装体安装到母板上时，可以抑制电连接部（例如焊锡、导电胶）在安装时变大而与安装体表面的布线短路。另外，如图 15C 所示，本实施例的安装体与树脂部 1505、外部连接端子 1503 都被表面粗糙化。即，通过该粗糙化，可以提高与在表面形成的阻焊层 1507 的紧密接合性。如图 16 所示，通过用阻焊层 1507 覆盖外部连接端子 1503 的周边，可以将外部连接端子更牢固地保持在树脂部上。因此，由于如图 15C 所示，外部连接端子 1503 表面变得粗糙，因此在覆盖了周边的部分上，可以进一步提高与阻焊层的紧密接合性，并确保外部连接端子对安装体的保持力。也就是说，这样可以提高安装体对安装应力的可靠性。

接下来，就本发明的安装体的制造方法，用图 17A~E 加以说明。另外，对于与实施例 1 中已说明过的内容重复的部分，省略其说明。图 17A 是诸如在保持体 1508 上作为布线而形成外部连接端子 1503 的状态，与图 9C 所示的例子的结构相同。在此，图 18 是图 17A 中的 Y 部放大图。是外部连接端子 1503 通过表面粗糙化带来的锚定效果被保持在保持体 1508 上的状态。

接下来，如图 17B 所示，将半导体元件 1501 焊接安装在连接垫 1506 上。与已经说明的例子相同，此处的安装方法不限于本发明。接下来，在半导体元件 1501 和保持体 1508 之间形成树脂部 1505。有关该树脂，用 ACF 等安装时，在安装前形成。有关树脂部 1505，优选通过使其包含硅土、铝等无机添加剂来控制热膨胀系数等物质特性，来提高安装可靠性。

另外，作为该树脂部的主材，优选用聚酰亚胺、环氧树脂等热固

化性树脂来确保树脂的紧密接合性。对于该树脂部的固化，因安装方法不同而采用不同的加热条件。在此，由于使用具有 UV 透过性的树脂薄膜作为保持体 1508，使用紫外线固化树脂作为树脂部，因此也可以实施从保持体背面进行 UV 照射的紫外线固化。

接下来，如图 17D 所示，在固化后的树脂部 1505 上通过划片等方式形成沟槽。在该状态下，不完全切断保持体 1508 的情况在提高后续的单片形成工序的作业性方面更好。如引线图 17E 所示，去除保持体 1508 后，可以形成本实施例的安装体。在此，对于保持体 1508 的去除方法，与已经说明的例子相同，根据保持体材料可以采用不同的方法。

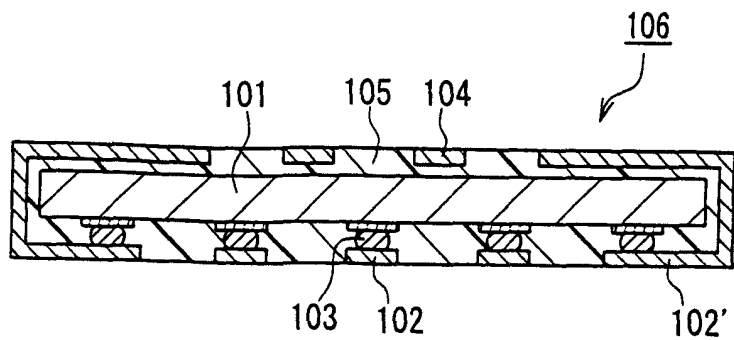


图 1A

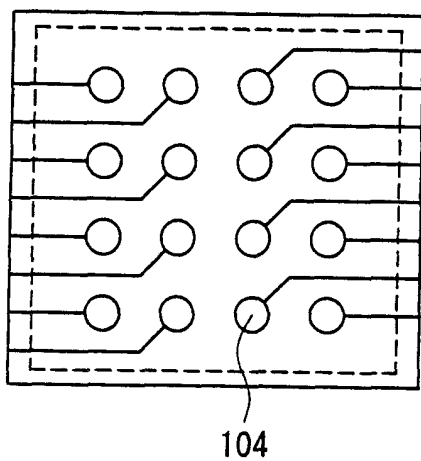


图 1B

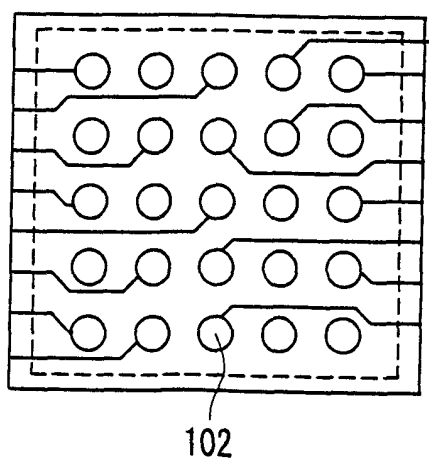


图 1C

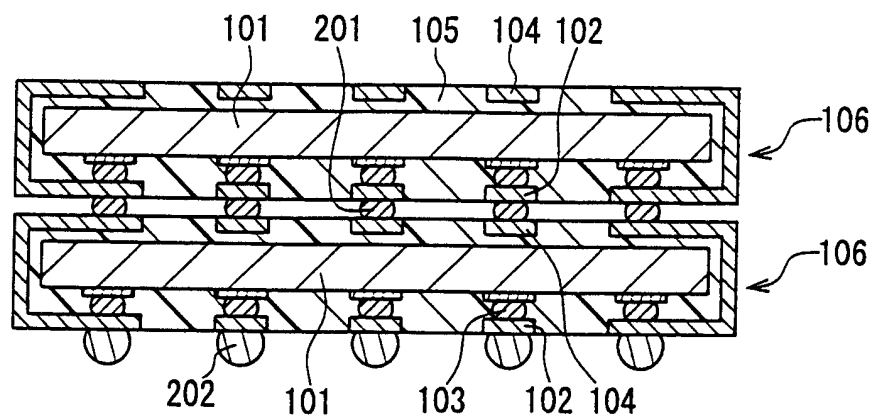


图 2A

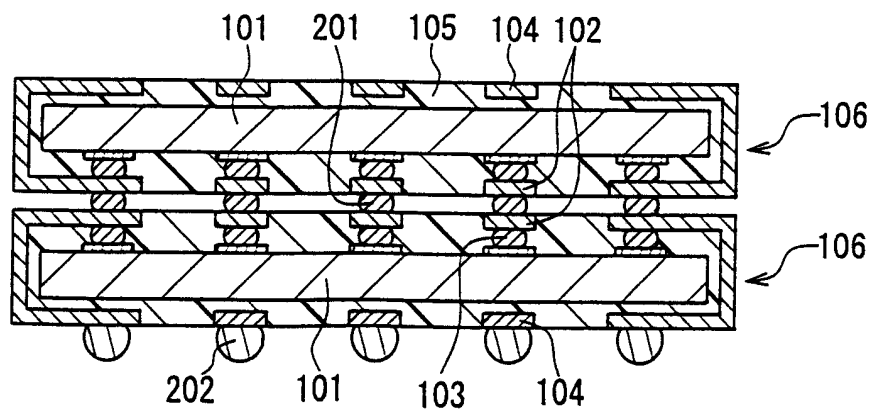


图 2B

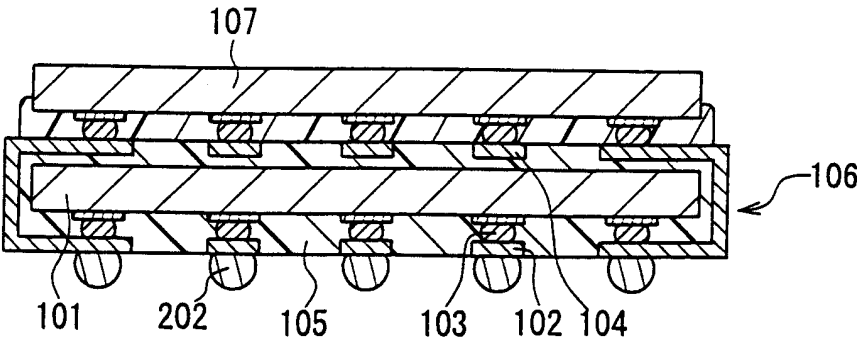


图 3A

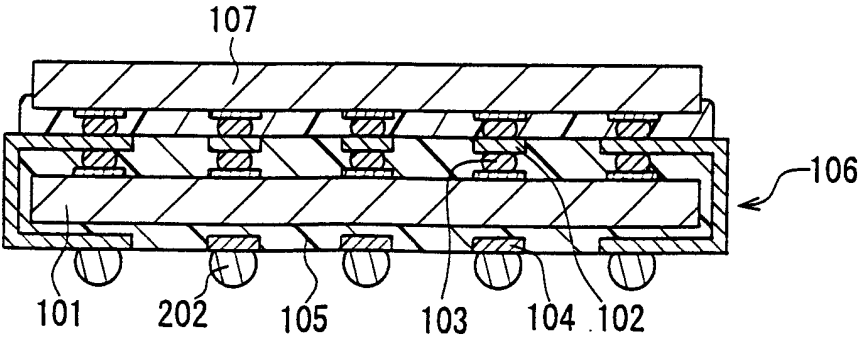


图 3B

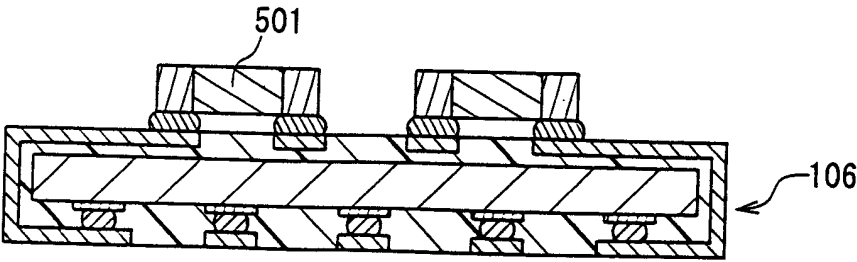


图 4A

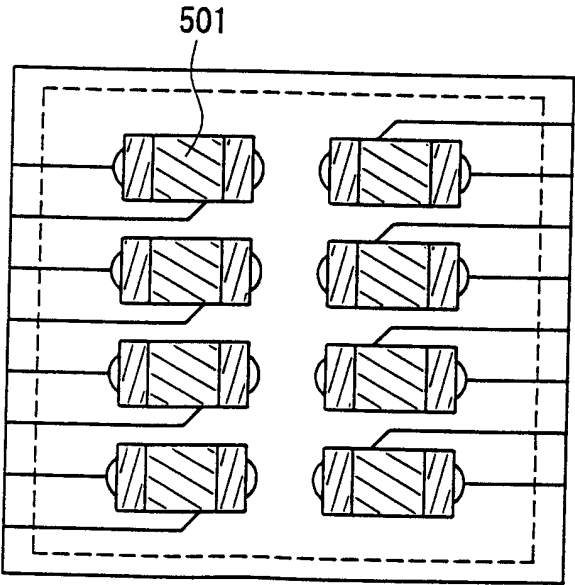


图 4B

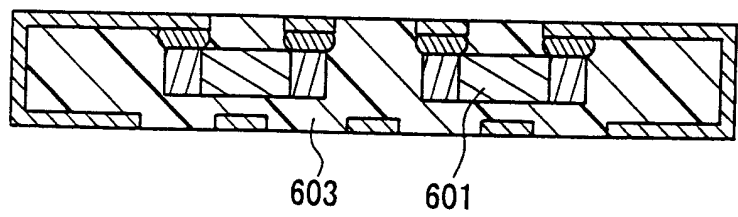


图 5A

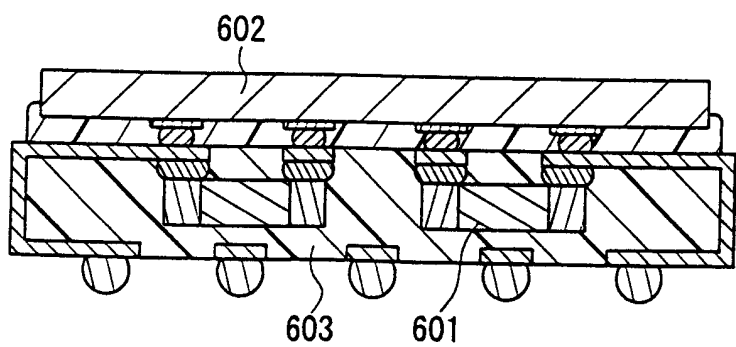


图 5B

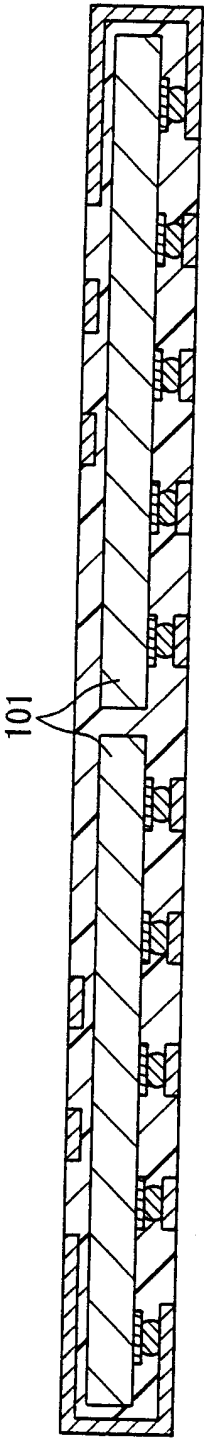


图 6A

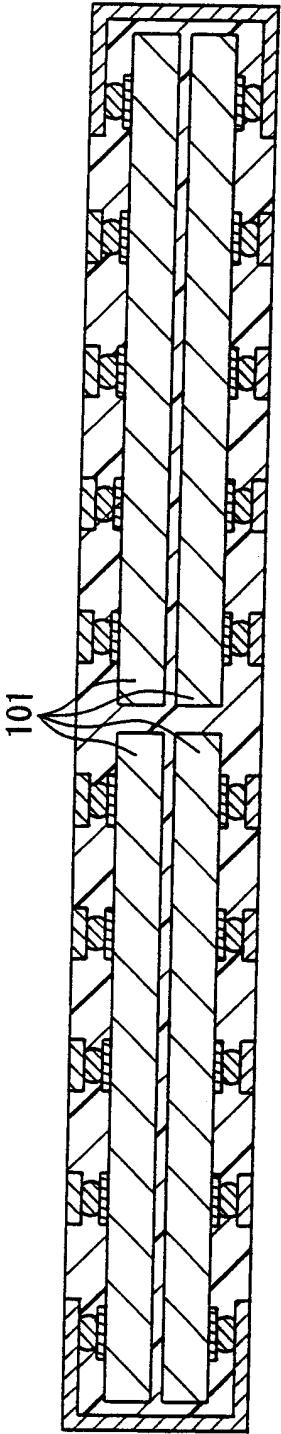


图 6B

图 8A

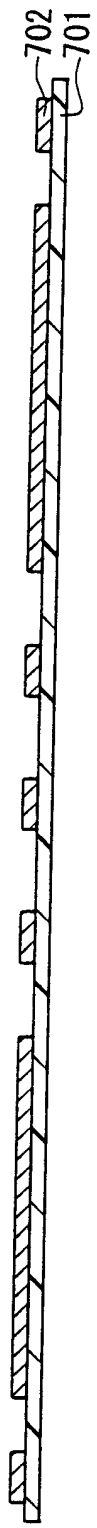


图 8B

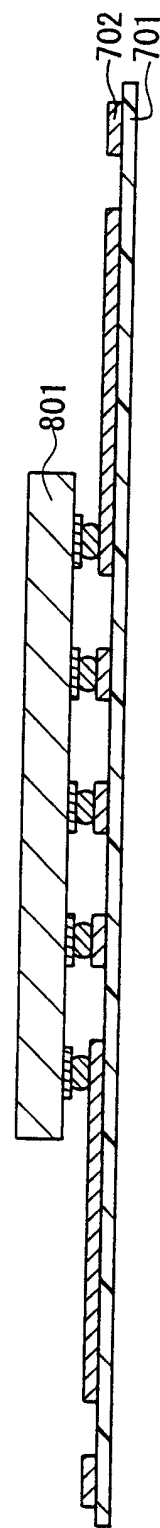


图 8C

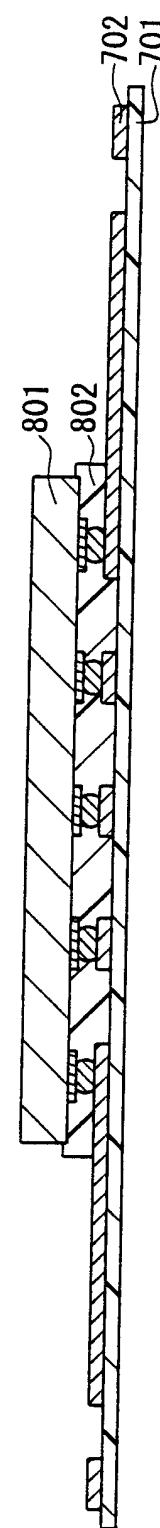


图 8D

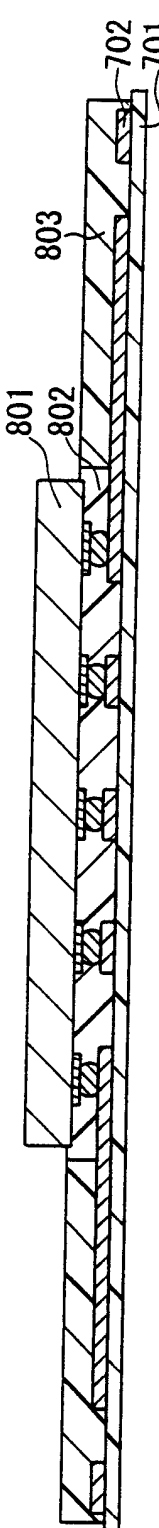


图 8E

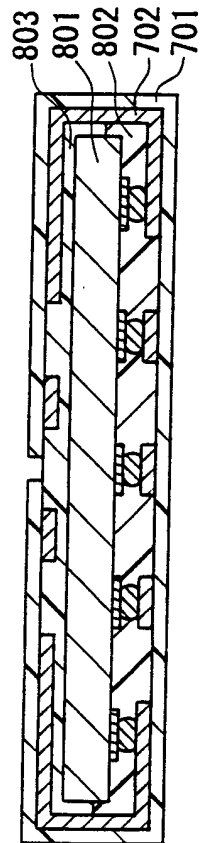
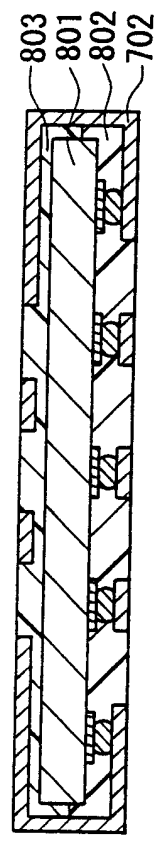


图 8F



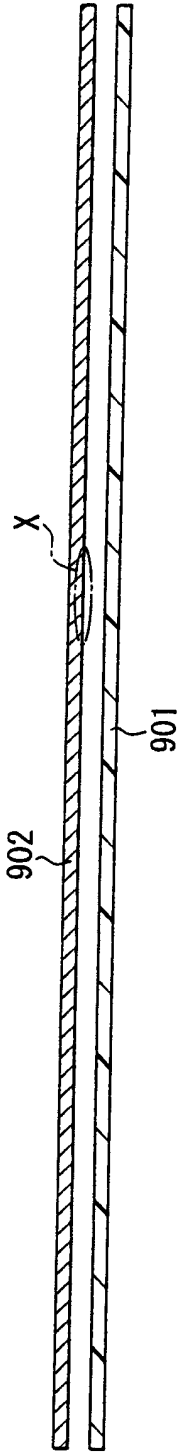


图 9A

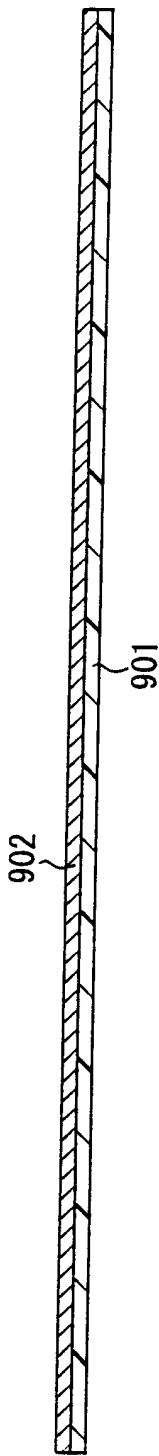


图 9B

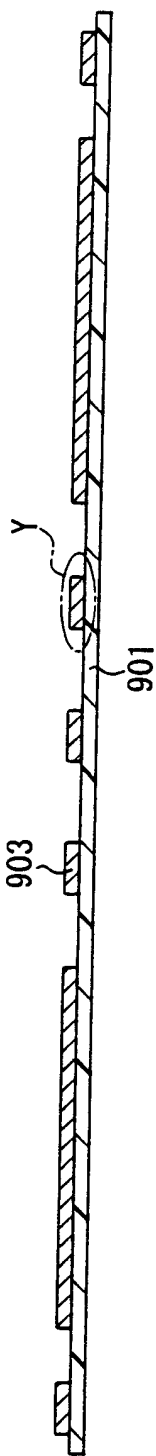


图 9C

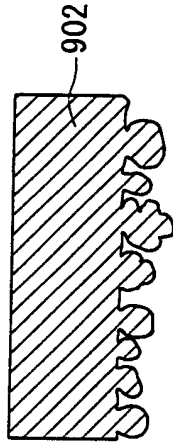


图 9D

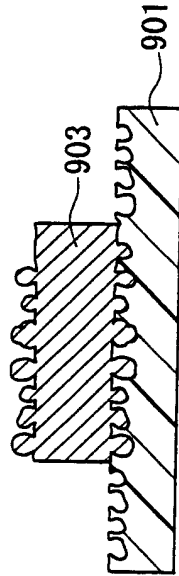
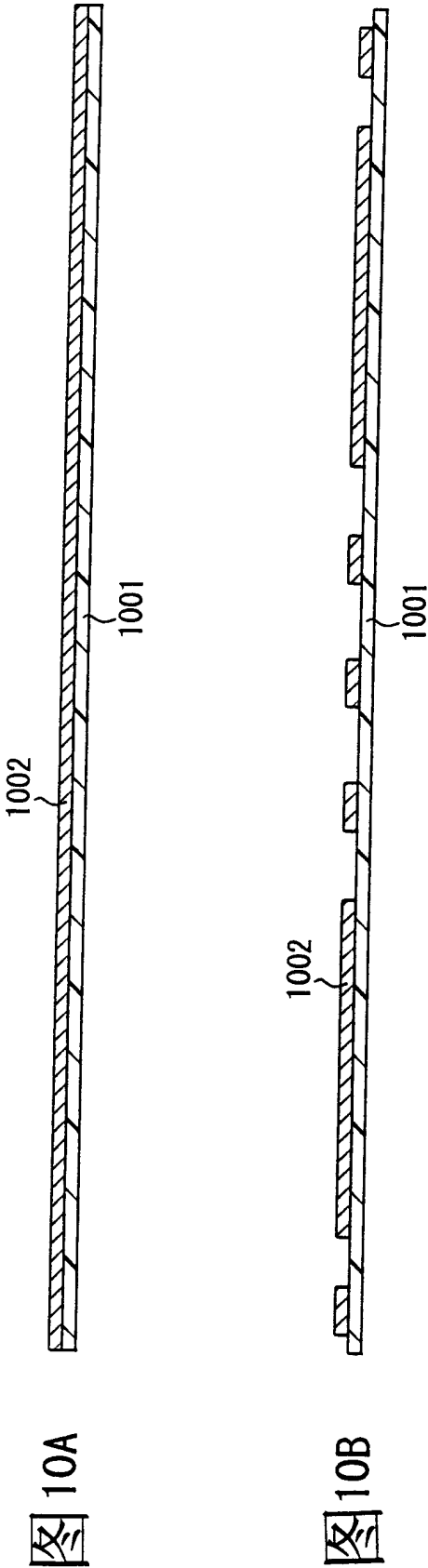


图 9E



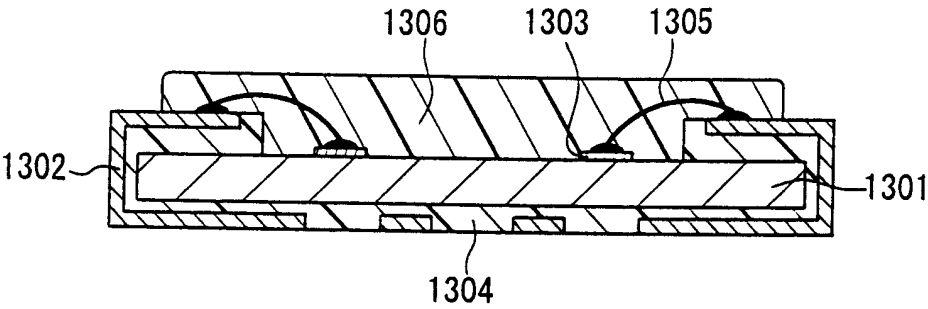
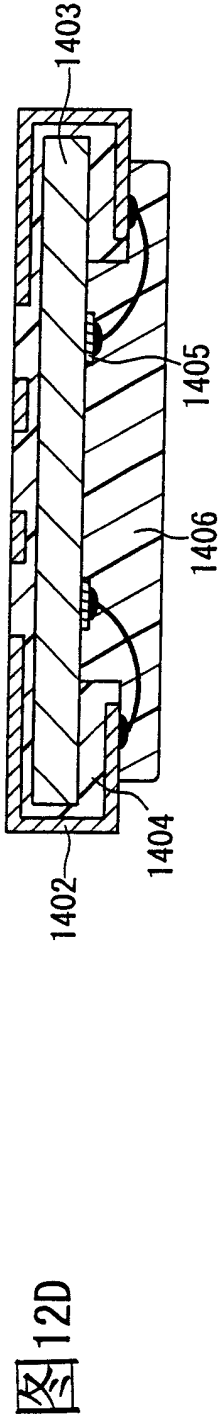
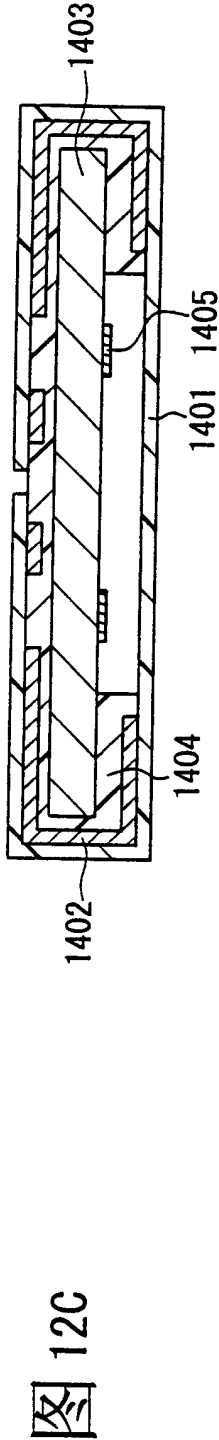
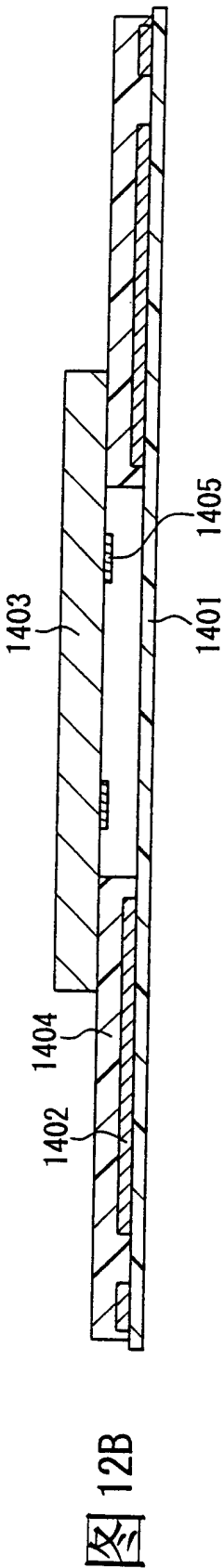
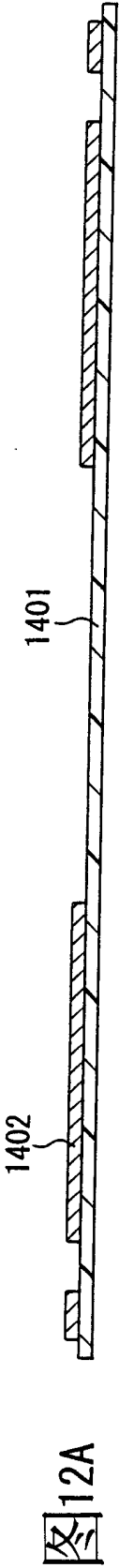


图 11



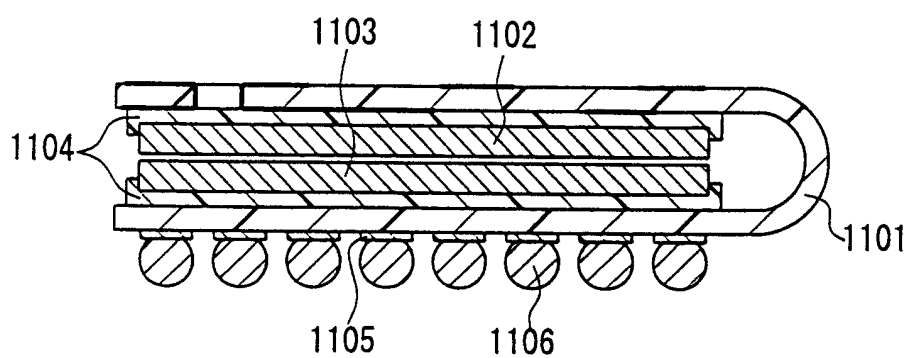


图 13

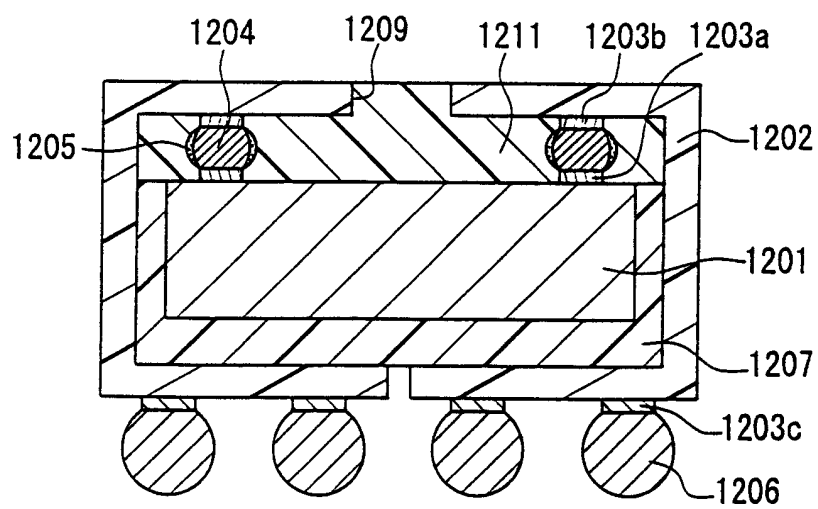


图 14

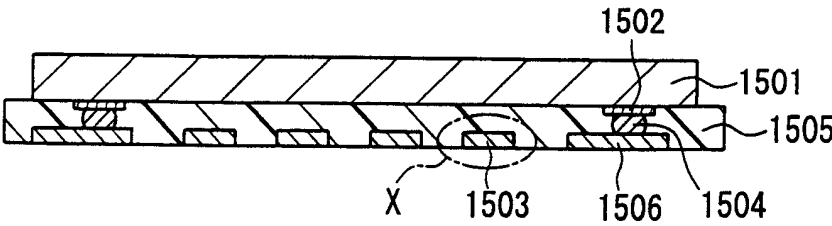


图 15A

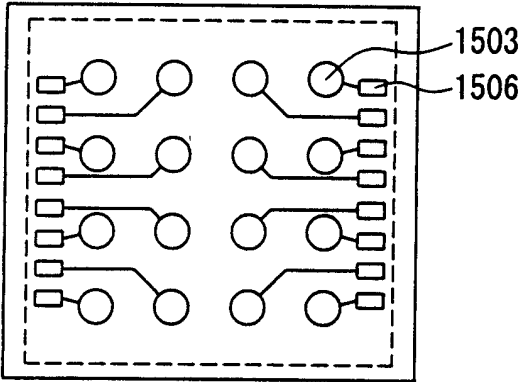


图 15B

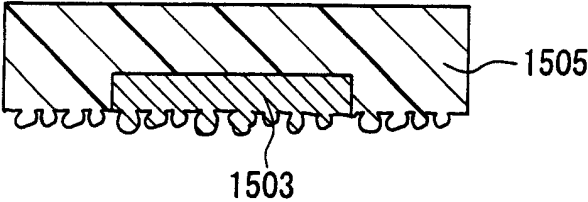


图 15C

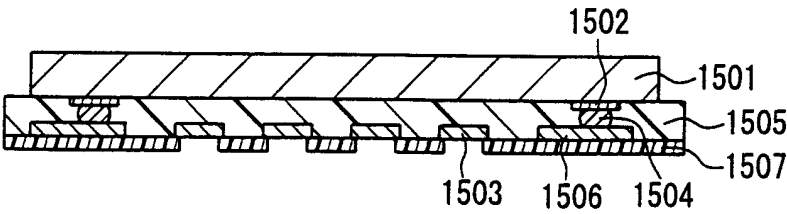
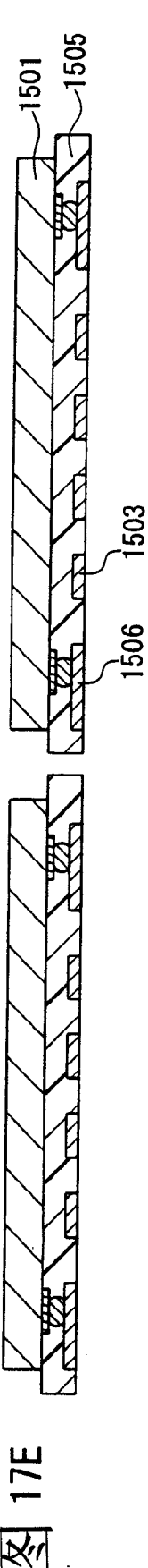
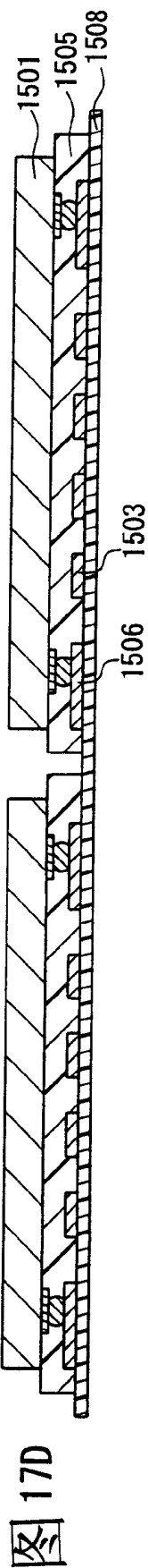
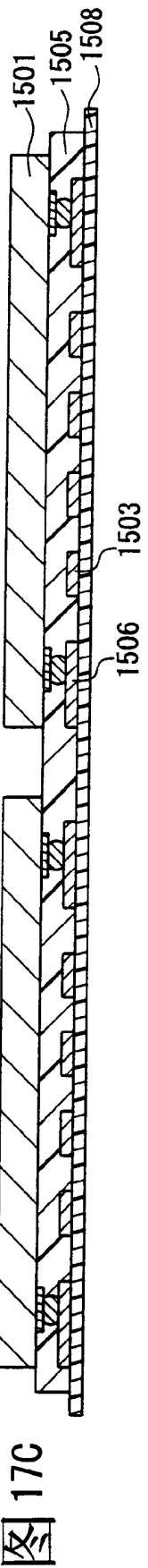
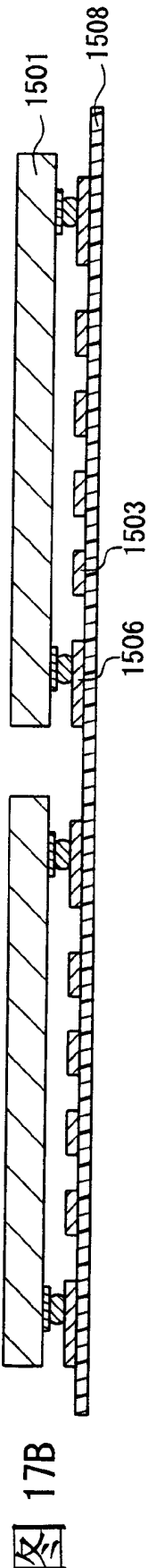
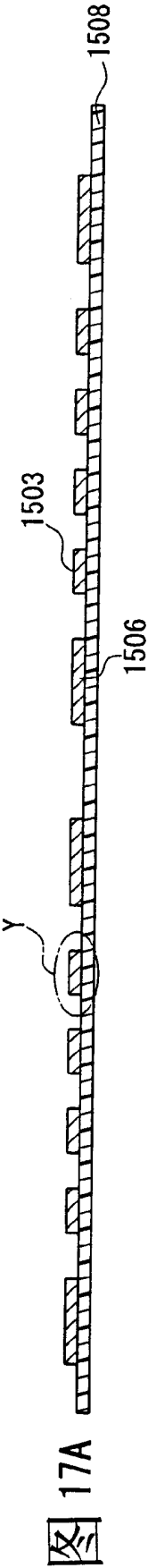


图 16



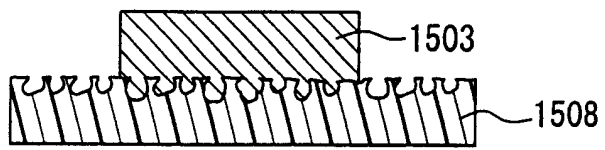


图 18