

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510097811.9

[51] Int. Cl.

H05K 3/34 (2006.01)

H05K 13/04 (2006.01)

H05K 1/18 (2006.01)

H01L 23/40 (2006.01)

[43] 公开日 2006年10月18日

[11] 公开号 CN 1849041A

[22] 申请日 2005.8.29

[21] 申请号 200510097811.9

[30] 优先权

[32] 2005.4.14 [33] JP [31] 2005-116518

[71] 申请人 富士通株式会社

地址 日本神奈川县

[72] 发明人 高田理映 坪根健一郎

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 郑小军 张浴月

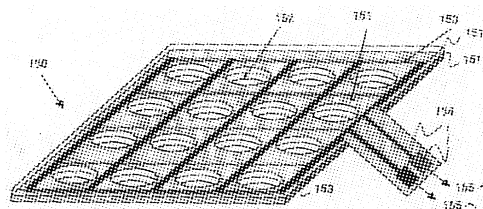
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 19 页

[54] 发明名称

将电子组件连接到基板上并将其从基板上取下的加热器

[57] 摘要

本发明提供一种加热器，用于将具有球栅阵列结构的电子组件连接到基板上，并将该电子组件从该基板取下，该电子组件在该基板上运行，所述加热器包括：本体，固定到该电子组件上；以及加热元件，设置在该本体上，该加热元件在通电时加热并熔化具有球栅阵列结构的焊接球。使用本发明，能在重熔和返修期间充分保护周围的电子组件免于受热，从而实现高密度安装。



1. 一种加热器，用于将具有球栅阵列结构的电子组件连接到基板上并将该电子组件从该基板上取下，该电子组件在该基板上运行，所述加热器包括：

本体，固定在该电子组件上；以及

加热元件，设置在所述本体上，用于在通电时加热并熔化具有球栅阵列结构的焊接球。

2. 如权利要求 1 所述的加热器，其中，所述本体包括容纳部分，用于容纳所述具有球栅阵列结构的焊接球。

3. 如权利要求 1 所述的加热器，其中，所述加热元件包括多个可独立驱动的加热元件图形。

4. 如权利要求 3 所述的加热器，其中，所述多个可独立驱动的加热元件图形是多层图形。

5. 如权利要求 3 所述的加热器，还包括控制器，用于控制对所述多个可独立驱动的加热元件图形的加热。

6. 如权利要求 3 所述的加热器，其中，所述多个可独立驱动的加热元件图形包括经过多个焊接球成 Z 字形延伸的第一图形，以及包围该第一图形的第二图形。

7. 如权利要求 6 所述的加热器，其中，该第二图形在所述多个焊接球的顶角处具有密集图形。

8. 如权利要求 1 所述的加热器，还包括在该加热元件与该电子组件之间的隔热构件。

9. 如权利要求 8 所述的加热器，其中，所述加热元件设置在穿过所述多个焊接球中心的平面附近。

10. 如权利要求 1 所述的加热器，还包括电源部分，其可以电连接至所述加热元件以及从所述加热元件断开，用于使所述加热元件通电。

11. 一种基板，包括：

基板本体，能安装具有球栅阵列结构的电子组件；

脚位，设置在该基板本体上并连接至该电子组件；以及

如权利要求 1 所述的加热器，设置在该脚位周围，用于熔化具有球栅阵

列结构的焊接球。

12. 如权利要求 11 所述的基板，其中，所述加热器还包括在该加热元件与该电子组件之间的隔热构件。

13. 如权利要求 11 所述的基板，其中，在加热元件与脚位上之间填充有焊料。

14. 一种制造基板的方法，该基板能安装具有球栅阵列结构的电子组件，所述方法包括以下步骤：

在能安装该电子组件的本体上，形成连接至该电子组件的脚位；以及在所述脚位周围形成熔化具有球栅阵列结构的焊接球的加热元件。

15. 如权利要求 14 所述的方法，其中，所述加热元件形成步骤包括以下步骤：

在绝缘体上形成加热元件图形；

使该绝缘体成层以固定该加热元件图形；以及

在所述成层步骤所形成的分层构件中形成孔，

其中，所述方法还包括将已成层的绝缘体粘附到本体上的步骤。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其中，该粘附步骤利用耐热双面胶带和已印制的粘合剂层其中之一。

## 将电子组件连接到基板上并将其从基板上取下的加热器

本发明基于 2005 年 4 月 14 日提交的日本专利申请 No.2005-116518 要求外国优先权，如同这里所说明的，该申请的全部内容通过参考援引在此。

### 技术领域

本发明通常涉及一种电子组件连接到基板以及从基板取下，并特别涉及一种将球栅阵列（“BGA”）封装连接到印制板以及从印制板取下的装置。

### 背景技术

随着更小和更高性能的电子装置的最新发展，对能够实现高密度安装的电子装置的需求显著增长。通常提出用 BGA 封装来满足这种需求。一般地，BGA 封装安装有起 CPU 作用的 IC 或 LSI 以及一种类型的封装板（其焊接到印制板，该印制板也称为“系统板”或“母板”）。BGA 封装可实现更窄间距和更多插针（即，高密度引线），从而高密度封装能提供高性能且小的电子装置。

BGA 封装在与印制板的接合面上具有多个焊接球。在安装中，加热已适当设置放置在印制板上的 BGA 封装，并在焊接球熔化时焊接该 BGA 封装。这种连接称为“重熔”（“reflow”）。测试安装在印制板上的 BGA 封装的特性。重新加热没有表现出预定性能的 BGA 封装以熔化焊料，而将该 BGA 封装从印制板去除，然后连接新的 BGA 封装。这种重新安装（即，取下和随后的连接过程）称为“返修”（“rework”）。

现在参考图 22，将给出对传统重熔或返修的说明。在这里，图 22 是用于说明传统重熔和返修所使用的加热机构 20 的示意剖视图。安装基板是安装有 BGA 封装 12 和 14 的基板（本体）10。对于最新通信装置所使用的安装基板，基板 10 具有多层结构并且由于安装电子组件包含昂贵的特殊元件而变得昂贵。BGA 封装 12 和 14 在与基板 10 的接合面上具有焊接球 12a 和 14a。

传统加热机构 20 设置有在基板 10 的表面 11a 上的顶端部 22，并设置有在基板 10 的背面 11b 下面的平台部 24，用于支撑基板 10。顶端部 22 和平台部 24 每个都具有屏蔽体 25 和送风机 26a，且平台部 24 还包括全板加热器 27。屏蔽体 25 围绕待加热的物体设置在基板 10 正面和背面上。送风机 26a 在基板 10 正面和后面上，将来自加热源（未示出）的热风送到待加热的物体上。全板加热器 27 用于将 BGA 封装 12 和 14 一起加热。

在重熔中，全板加热器 27 用于将 BGA 封装 12 和 14 连接到印制板 10 的正面 11a 上，同时将屏蔽体 25 和送风机 26a 从基板 10 撤出。当重熔失败或当随后的特性测试的结果为 BGA 封装 14 有缺陷时，替换 BGA 封装 14。

在返修中，屏蔽体 25 和送风机 26a 设置在基板 10 的正面和后面，围绕作为待加热物体的 BGA 封装 14。然后，送风机 26a 送出热风 HA，而屏蔽体 25 将加热区域限制在 BGA 封装 14 附近，从而热风 HA 不会传播到邻近的 BGA 封装 12。

现有技术包括日本专利申请，公开号 No.10-41606, 8-236984, 2004-186287 以及 2000-151093。

在屏蔽体 25 与基板 10 的表面 11a 之间有缝隙，从而屏蔽体 25 与安装不会与基板 10 上的电子组件发生冲突，也不损坏该电子组件。因此，在 BGA 封装 14 的返修中，从该缝隙泄露的热风 HA 会加热邻近的 BGA 封装 12，导致内部的电子组件热恶化或被损坏。更具体地，在重熔期间会加热 BGA 封装 12 和 14。在去除 BGA 封装 14 的重熔中，BGA 封装 12 经受第二次加热，且有缺陷的 BGA 封装 14 通过承受取出（pickup）来去除并进行处理。在接下来的连接新的 BGA 封装 14 的返修中，BGA 封装 12 经受第三次加热，而这对新的 BGA 封装 14 则是第一次加热。因此，当替换 BGA 封装 14 时，BGA 封装 12 被加热了三次。由于加热多次，内部的电子组件有可能发生性能恶化或被损坏，从而难以保障它们正常运行。

对这种问题可以想到的解决方案是如图 23 所示增大 BGA 封装 12 与 14 之间的间隔，并如图 24 所示利用热绝缘体 15 和吸热器 16 来保护 BGA 封装 12。但是，任一方法都有悖于对 BGA 封装的高密度安装的要求，且图 24 的方法又额外增加了成本并使安装复杂化。高密度安装不仅需要电子装置的小型化，还需要保持性能，如减小两个邻近 BGA 封装的通信中的噪声。而且，

如果屏蔽体 25 紧密地粘在基板 10 的上表面 11a 上, 热风 HA 将不能泄露到邻近的 BGA 封装 12, 但对流效果也随之减小, 从而使 BGA 封装 14 的加热时间变长, 导致低的生产量。

图 25 是用更大的 BGA 封装 14A 替换 BGA 封装 14 的实例的示意剖视图。将小的电子组件 13A 和 13B 焊接而安装在基板 10 上。在这种情况下, 即使在重熔中使用图 22 中示出的全板加热器 27 来加热到同一温度, 大的 BGA 封装 14 的温度也不一定会升高从而其焊接变得困难。如果全板加热器 27 的温度加热到可以充分焊接大的 BGA 封装 14A 的更高温度, 将会热损坏其它电子组件 12、13A 和 13B。因此, 通常难以高密度地安装大的 BGA 封装 14A。

## 发明内容

因此, 本发明的典型目的是提供一种加热器、具有该加热器的电子装置和基板、安装有该电子组件的基板、包括安装基板的电子装置, 能在重熔和返修期间充分保护周围的电子组件免于受热, 从而实现高密度安装。

根据本发明一个方案的加热器, 用于将具有球栅阵列结构的电子组件连接到基板上并将该电子组件从该基板上取下, 该电子组件在该基板上运行, 该加热器包括: 本体, 固定在该电子组件上; 以及加热元件, 设置在该本体上, 用于在通电时加热并熔化具有球栅阵列结构的焊接球。该加热器可拆卸地连接至 BGA 封装, 并且与现有技术中的热风不同的是, 该加热器在返修中不加热周围的电子组件, 可以保持该电子组件的运行保障。当然, 该加热器也可以应用到该 BGA 封装的重熔中。本体可以包括容纳部分, 用于容纳具有球栅阵列结构的焊接球。在这种情况下, 加热器在焊接球侧连接至电子组件。当然, 加热器可以在与焊接球相对的一侧设置在电子组件上。在这种情况下, 可以省略容纳部分。

加热元件可以包括多个可独立驱动的加热元件图形。当一个图形不能提供均匀加热并导致焊接球的不充分熔化时, 多个可独立驱动的加热元件图形可以实现均匀加热。上述多个可独立驱动的加热元件图形可以是多层图形。因此, 当焊接球的矩阵密度增加时, 该加热元件图形能够设置为对全部焊接球均匀加热。该加热器还可以包括控制器, 用于控制对所述多个可独立驱动

的加热元件图形的加热。当一个图形不能提供均匀加热并导致焊接球的不充分熔化时，多个可独立驱动的加热元件图形可以实现均匀加热。例如，所述多个可独立驱动的加热元件图形可以包括：第一图形，经过多个焊接球成Z字形延伸；以及第二图形，包围该第一图形。由于热量很可能从多个焊接球的顶角逃逸出而导致不充分加热，因此第二图形在所述多个焊接球的顶角可以具有密集图形。

加热器还可以包括在该加热元件与该电子组件之间的隔热构件。这种结构能够减小电子组件的热损坏或恶化。优选地，加热元件设置在穿过所述多个焊接球中心的平面的附近。这种配置能有效地均匀加热多个焊接球。加热器还可以包括电源部分，其可以电连接至该加热元件并从所述加热元件断开，该电源部分使该加热元件通电。因此，不必在基板上设置电源部分。该电源部分可以在多个加热器之间共用。

根据本发明另一方案的电子组件，其具有球栅阵列结构并能被安装在基板上，该电子组件包括：本体，容纳能在该基板上运行的电路元件；焊接球，将要被焊接到该基板上；以及上述加热器，用于熔化该焊接球。该电子组件表现出上述加热器的运行，并由于该电子组件与该加热器集成在一起而能便于操作。相对于本体，该加热器可以位于焊接球的相同侧或相反侧。当该加热器设置在相反侧时，可以省略加热器的容纳部分。

根据另一实施例的基板包括：基板本体，能安装具有球栅阵列结构的电子组件；脚位（footprint），设置在该基板本体上并连接至该电子组件；以及上述加热器，设置在该脚位周围，用于熔化具有球栅阵列结构的焊接球。该基板表现出上述加热器的运行，并由于该基板与该加热器集成在一起而能便于操作。该加热器还包括在该加热元件与该电子组件之间的隔热构件。焊料填充在加热元件与脚位上之间，由于使用者不需在脚位上填充焊膏而能提高可操作性。

根据本发明再一方案的制造电子组件的方法，该电子组件能安装具有球栅阵列结构的电子组件，该方法包括以下步骤：形成加热元件，熔化具有球栅阵列结构的焊接球；以及将该焊接球连接到容纳电路元件的本体。根据本发明的又一方案的制造基板的方法，该基板能安装具有球栅阵列结构的电子组件，该方法包括以下步骤：在能安装该电子组件的本体上，形成连接至该

电子组件的脚位；并在该脚位周围形成加热元件，熔化具有球栅阵列结构的焊接球。这些制造方法生产出上述电子组件和基板。

加热元件形成步骤包括以下步骤：在绝缘体上形成加热元件图形；使该绝缘体成层以固定该加热元件图形；并在上述成层步骤形成的分层构件中形成孔（用于容纳焊接球或露出脚位），其中，所述方法还可以包括将已成层的绝缘体粘附到该本体上的步骤。该粘附步骤可使用例如耐热的双面胶带和已印制的粘合剂层中的一种。可选地，该加热元件形成步骤可以包括使用精密加工工艺在基板上形成加热元件图形的步骤。

具有上述 BGA 封装的印制板以及具有该印制板的电子装置组成本发明的一个方案。

从以下参考附图对较佳实施例的描述中，本发明的其它目的和进一步的特征将更容易变得明显。

## 附图说明

图 1 是根据本发明一个方案的电子装置的示意立体图。

图 2 是安装在图 1 中示出的电子装置中的印制板的示意立体图。

图 3A 是安装在图 2 中示出的印制板上的 BGA 封装的示意立体图，以及图 3B 是沿着图 3A 的虚线的示意剖视图。

图 4 是图 3B 中示出的加热器的示意立体图。

图 5 是示意立体图，示出了在图 3A 中示出的印制板上电源连接至图 4 中示出的加热器。

图 6A 是应用到图 4 中示出的加热器的加热元件图形的示意平面图，以及图 6B 是图 6A 的示意剖视图。

图 7A-图 7D 示出了应用到图 4 中示出的加热器的具有多层结构的加热元件图形的另一实施例，其中，图 7A 是在第一层中的加热元件图形的示意平面图，图 7B 是在第二层中的加热元件图形的示意平面图，图 7C 是具有多层结构的加热元件图形的示意平面图，以及图 7D 是示意剖视图。

图 8 是应用到图 4 中示出的加热器的多个加热元件图形的示意平面图。

图 9 是图 8 中示出的加热元件图形的改型的示意平面图。

图 10A 是图 3A 中示出的加热器的改型的示意剖视图，以及图 10B 是图



10A 中示出的加热器的示意立体图。

图 11A 是集成有加热器的 BGA 封装的示意剖视图,以及图 11B 是图 11A 的示意平面图。

图 12 是用于说明制造图 11A 中示出的 BGA 封装的方法的流程图。

图 13 是用于说明制造图 11A 中示出的 BGA 封装的另一方法的流程图。

图 14 是用于说明制造图 11A 中示出的 BGA 封装的再一方法的流程图。

图 15 是图 11A 中示出的 BGA 封装的改型的示意剖视图。

图 16A 是集成有加热器的印制板的示意剖视图, 以及图 16B 是图 16A 的示意平面图。

图 17 是用于说明制造图 16A 中示出的 BGA 封装的方法的流程图。

图 18 是用于说明制造图 16A 中示出的 BGA 封装的另一方法的流程图。

图 19 是用于说明制造图 16A 中示出的 BGA 封装的再一方法的流程图。

图 20 是作为图 16B 中示出的 BGA 封装的改型的示意剖视图。

图 21 是作为图 16B 中示出的 BGA 封装的另一改型的示意剖视图。

图 22 是用于说明传统返修工艺的示意剖视图。

图 23 是用于说明传统返修工艺的另一示意剖视图。

图 24 是用于说明传统返修工艺的再一示意剖视图。

图 25 是用于说明传统返修工艺的又一示意剖视图。

## 具体实施方式

现在将参考附图,说明根据本发明一个实施例的电子装置 100。在这里,图 1 是电子装置 100 的示意立体图。如图 1 所示,为说明目的,以机架式(rack mount type) UNIX 服务器作为实施电子装置 100 的例子。电子装置 100 通过一对托架 102 拧到支架(未示出)上,并包括在壳体 104 中的印制板 110。风扇模块 106 设置在壳体 104 中。风扇模块 106 旋转内置的散热风扇以产生气流,并强制地冷却壳体 104 中的散热片。

印制板 110 包括 BGA 封装(或电子组件) 120、加热器 150、用于插入存储卡的多个片板(block plate)(未示出)、以及具有外部装置如硬盘驱动器(“HDD”)和局域网(“LAN”)等的连接器(未示出)。印制板 110 包括在基板体 111 上的多个脚位 112,每个脚位 112 用作 BGA 封装 120

上的焊接球 125 的连接部分。在这里，图 2 是将 BGA 封装 120 和加热器 150 安装到印制板 110 上之前印制板 110 的示意立体图。图 3A 是 BGA 封装 120 和加热器 150 安装到印制板 110 上之后印制板 110 的示意立体图。图 3B 是沿图 3A 的虚线的示意剖视图。

BGA 封装 120 包括本体 121、多个焊接球或凸点 125。例如通过树脂来密封本体 121，本体 121 容纳封装板 122 和电路元件 123 如 LSI，并其底面上包括多个焊盘 124。封装板 122 由树脂或陶瓷制成。封装板 122 的顶表面上安装有电路元件 123，并且在其底面上安装有电容和其它电路元件（未示出）。电路元件 123 可以是放能电路元件或不放能电路元件，并通过端子或凸点焊接到封装板 122 上。底层填料填充在印制板 110 与封装板 122 之间，以保证凸点的连接可靠性。将多个凸点 125 连接到本体 121 的焊盘 124 上，从而将本体 121 固定到印制板 110 上。

焊接球或凸点 125 以点阵形状（lattice shape）排列在本体 121 的底面上的连接部分处，用于与印制板 110 连接。当电路元件如电容位于中心时，焊接球 125 可以以矩阵形状或回字形状（hollow square shape）排列。散热的散热片可以设置在 BGA 封装 120 上。

加热器 150 用于将 BGA 封装 120 连接到印制板 110，并将该 BGA 封装 120 从印制板 110 上取下（用于重熔和返修）。加热器 150 可以连接到 BGA 封装 120 的底面，并可从 BGA 封装 120 的底面拆下。如图 4 和图 5 所示，加热器 150 包括一对绝缘层 151、多个容纳孔 152、加热元件 153、供电部分 154、引线 155、控制器 156 以及电源 157。在这里，图 4 是加热器 150 的示意立体图。图 5 是表示将引线 155、控制器 156 和电源 157 连接至加热器 150 的示意立体图。

绝缘层 151 由有机材料如聚酰亚胺和陶瓷等制成，并具有将加热元件 153 夹在中间的分层结构。容纳孔 152 容纳焊接球 125。加热元件 153 是在通电时熔化焊接球 125 的金属，可以使用镍铬合金接线、不锈钢蚀刻图形等。供电部分 154 连接至加热元件 153，并焊接到引线 155 以使供电部分 154 能连接至引线 155 或从引线 155 断开。电源 157 经由控制器 156 连接至引线 155，控制器 156 控制加热元件 153 的通电量和时间。控制器 156 可以与电源 157 集成。

图 6A 和图 6B 是具有单层结构的加热元件（图形）153a 的示意平面图和剖视图。在图 6A 中，加热元件 153a 经过排列成矩形形式的容纳孔 152 成 Z 字形延伸。通过在容纳孔 152 周围均匀分布加热元件图形，均匀加热所有焊接球 125。

可选地，加热元件 153 可以包括多个可独立驱动的加热元件图形。图 7A 到图 7D 示出了具有两层结构的加热元件图形 153b。图 7A 是在第一层中的加热元件图形 153b<sub>1</sub> 的示意平面图。图 7B 是在第二层中的加热元件图形 153b<sub>2</sub> 的示意平面图。图 7A 和图 7B 示出了产生容纳孔 152 之前的状态。加热元件图形 153b<sub>1</sub> 和 153b<sub>2</sub> 的关系是将凹凸图形旋转 90°。图 7C 示出了加热元件图形 153b<sub>1</sub> 和 153b<sub>2</sub> 互相重叠，并排列在容纳孔 152 周围。如图 7C 所示，加热元件图形 153b<sub>1</sub> 和 153b<sub>2</sub> 包围每个焊接球 125，从而可以均匀加热每个焊接球 125。图 7D 是表示具有两层结构（或具有三层结构的绝缘层）的加热元件图形 153b 的示意剖视图。因此，多个加热图形消除了一个加热图形不能均匀加热多个焊接球 125，或产生未充分熔化的焊接球 125 的问题。具有多层结构的加热元件图形能增加焊接球 125 矩阵的密度并均匀加热所有的焊接球 125。

当然，多个可独立驱动的加热图形 153 可以排列在同一平面上。图 8 是加热元件图形 153c 的示意平面图，加热元件图形 153c 是在与图 6 中示出的加热元件图形 153a 类似的加热元件图形 153c<sub>1</sub> 周围排列另一个加热元件图形 153c<sub>2</sub>。通常，来自加热元件图形 153c<sub>1</sub>（加热容纳孔 152 的外圆周）的热量可能逃逸到外部，因此用加热元件图形 153c<sub>2</sub> 覆盖加热元件图形 153c<sub>1</sub>。在这种情况下，控制器 156 独立并分开地给供电部分 154c<sub>1</sub>（用于加热元件图形 153c<sub>1</sub>）以及供电部分 154c<sub>2</sub>（用于加热元件图形 153c<sub>2</sub>）通电。这种结构有利于多个焊接球 125 的均匀加热。

图 9 是加热元件图形 153d 的示意平面图，加热元件图形 153d 是在与图 6 中示出的加热元件图形 153a 类似的加热元件图形 153d<sub>1</sub> 的周围排列另一个加热元件图形 153d<sub>2</sub>。当图 9 与图 8 类似将两个加热元件图形排列在同一平面上时，加热元件图形 153d<sub>2</sub> 密集地排列在四个顶角上。这是因为来自加热元件图形 153d<sub>1</sub>（加热容纳孔 152 的四个顶角）的热量通常很可能逃逸到外部。另外，由于左下和右上容纳孔 152b 和 152c 被加热元件图形 153d<sub>1</sub> 覆盖

的边数比左上和右下容纳孔 152a 和 152d 的少，因此热量更有可能从左下和右上容纳孔 152b 和 152c 逃逸到外部。因此，加热元件图形 153d<sub>2</sub> 密集地排列在四个顶角以覆盖加热元件图形 153d<sub>1</sub>，并且覆盖左下和右上容纳孔 152b 和 152c 的顶角比覆盖左上和右下容纳孔 152a 和 152d 的顶角更密集地排列。这种结构有利于多个焊接球 125 的均匀加热。

虽然图 3B 中示出的实施例将加热器 150 与焊接球 125 设置在相对于本体 121 相同的一侧时，在本体 121 较薄时，还可以将加热器 150 与焊接球 125 设置在相对于本体 121 相反的一侧。图 10A 示出了该实施例的加热器 150A 的示意剖视图。图 10B 示出了加热器 150A 的示意立体图。加热元件 153A 熔化焊接球 125。但是，加热器 150A 与如图 4 所示的围绕容纳孔 152 排列的加热元件 153 不同，加热器 150A 不具有容纳孔 152。因此，加热元件 153A 贯穿绝缘层 151A 延伸。

尽管图 4 中的加热器 150 和 BGA 封装 120 是独立元件，但加热器 150 可以与 BGA 封装 120 集成在一起。参考图 11A 和图 11B 说明本实施例。在这里，图 11A 是与加热器 150A 集成在一起的 BGA 封装 120A 的示意剖视图，且图 11B 是其示意仰视图。BGA 封装 120A 与 BGA 封装 120 类似，包括本体 121、焊盘 124、以及焊接球 125，但与 BGA 封装 120 不同的是其还包括熔化焊接球 125 的加热器 150B。

现在参考图 12 到图 14，描述几种制造 BGA 封装 120A 的方法。

图 12 是表示通过使用双面胶带粘附加热器 150B 和 BGA 封装 120 来制造 BGA 封装 120A 的方法的流程图。首先，形成封装板 122（步骤 1002）。接着，将电路器件 123 安装在封装板 122 上（步骤 1004）。然后，在将其它必要的电路安装到封装板 122 上后，密封封装板 122（步骤 1006）。另一方面，步骤 1012 到 1018 形成加热器 150。也就是说，在绝缘层 151 上图案化加热元件图形的导线（步骤 1012）。然后，层化附加的绝缘层 151（步骤 1014）。对于具有多层结构的加热元件 153，重复步骤 1012 到 1014。接着，将耐热的双面胶带粘到分层构件上（步骤 1016）。然后，用打孔器钻出容纳孔 152（步骤 1018）。接着，将加热器 150 粘到密封的构件上（步骤 1008）。最后，将焊接球 125 焊接到焊盘 124（步骤 1010）。

图 13 是表示通过使用粘合剂粘附加热器 150B 和 BGA 封装 120 来制造

BGA 封装 120A 的方法的流程图。首先，形成封装板 122（步骤 1102）。接着，将电路器件 123 安装在封装板 122 上（步骤 1104）。然后，在将其它必要电路安装到封装板 122 上后，密封封装板 122（步骤 1106）。接着，将粘合剂层印制在密封的构件上（步骤 1108）。另一方面，步骤 1114 到 1118 形成加热器 150。也就是说，在绝缘层 151 上图案化加热元件图形的导线（步骤 1114）。然后，层化附加的绝缘层 151（步骤 1116）。对于具有多层结构的加热元件 153，重复步骤 1114 到 1116。接着，钻出容纳孔 152（步骤 1118）。然后，将加热器 150 粘到密封的构件（步骤 1110）。最后，将焊接球 125 焊接到焊盘 124 上（步骤 1112）。

图 14 是表示通过使用精密加工工艺将加热器 150B 直接制造在 BGA 封装 120 上来制造 BGA 封装 120A 的方法的流程图。首先，形成封装板 122（步骤 1202）。接着，步骤 1204 到 1210 形成加热器 150。也就是说，形成聚酰亚胺涂层（步骤 1204），并随后蚀刻（步骤 1206）。然后，沉淀加热元件图形的导线（步骤 1208），并随后图案化（步骤 1210）。然后，将基板分开（步骤 1212），并将电路器件 123 安装到封装板 122 上（步骤 1214）。然后，在将其它必要的电路安装到封装板 122 上后，密封封装板 122（步骤 1216）。最后，将焊接球 125 焊接到焊盘 124（步骤 1218）。

图 15 是图 11A 中示出的 BGA 封装 120A 的改型的 BGA 封装 120B 的示意剖视图。BGA 封装 120B 与 BGA 封装 120A 的不同之处在于：BGA 封装 120B 包括加热器 150B，该加热器 150B 在每个加热元件 153 与本体 151 之间备有隔热构件 158。隔热构件 158 能够减小或避免电路元件 123 被来自加热元件 153 的热量热损坏或恶化。加热元件 153 基本上设置在连接多个焊接球 125 的平面上，从而能有效地加热焊接球 125。

当加热器 150A 与 BGA 封装集成在一起时，步骤 1008 和 1010 的顺序以及步骤 1110 和 1112 的顺序可以颠倒。

在图 4 中，加热器 150 是独立构件，但其可以与印制板 110 集成在一起。参考图 16A 和图 16B 说明本实施例。在这里，图 16A 是与加热器 150 集成在一起的印制板 110 的示意平面图，图 16B 是图 16A 的示意剖视图。印制板 110A 包括基板本体 111、脚位 112、以及加热器 150C。

现在参考图 17 到图 19，描述几种制造印制板 110A 的方法。

图 17 是表示通过使用双面胶带粘附加热器 150C 和印制板 110 来制造印制板 110A 的方法的流程图。首先，由树脂或陶瓷制成基板本体 111（步骤 1302）。接着，在基板本体 111 上形成脚位 112（步骤 1304）。另一方面，步骤 1308 到 1314 形成加热器 150C。也就是说，在绝缘层 151 上图案化加热元件图形的导线（步骤 1308）。然后，层化附加的绝缘层 151（步骤 1310）。对于具有多层结构的加热元件 153，重复步骤 1308 和 1310。接着，将耐热的双面胶带粘到分层构件（步骤 1312）。然后，在与容纳孔 112 对应的区域钻孔（步骤 1314）。然后，将加热器 150C 粘到基板本体 111 上的脚位 112 的区域（步骤 1306）。

图 18 是表示通过使用粘合剂粘附加热器 150C 和印制板 110 来制造印制板 110A 的方法的流程图。首先，由树脂或陶瓷制成基板本体 111（步骤 1402）。接着，在基板本体 111 的脚位 112 的区域上印制粘附层（步骤 1406）。另一方面，步骤 1412 到 1416 形成加热器 150C。也就是说，在绝缘层 151 上图案化加热元件图形的导线（步骤 1412）。然后，层化附加的绝缘层 151（步骤 1414）。对于具有多层结构的加热元件 153，重复步骤 1412 和 1414。然后，在与容纳孔 112 对应的区域打孔（步骤 1416）。接着，将加热器 150C 粘到基板本体 111（步骤 1408）。最后，焊接焊接球 125（步骤 1410）。

图 19 是表示通过使用精密加工工艺将加热器 150C 直接制造在基板本体 111 上来制造印制板 110A 的方法的流程图。首先，由树脂或陶瓷制成基板本体 111（步骤 1502）。接着，在基板本体 111 上形成脚位 112（步骤 1504）。然后，步骤 1506 到 1512 形成加热器 150C。也就是说，形成聚酰亚胺涂层（步骤 1506），并随后蚀刻（步骤 1508）。然后，沉淀加热元件图形的导线（步骤 1510），并随后图案化（步骤 1512）。

图 20 是作为图 16B 中示出的印制板 110A 的改型的印制板 110B 的示意剖视图。印制板 110B 与印制板 110A 的不同之处在于：印制板 110B 包括加热器 150D，加热器 150D 在每个加热元件 153 与基板本体 111 之间备有隔热构件 158。隔热构件 158 能够减小或避免由于来自加热元件 153 的基板本体 111 上的热量的影响，而导致的周围的电路元件的热损坏或恶化。

图 21 是作为图 20 中示出的印制板 110B 的改型的印制板 110C 的示意剖视图。印制板 110C 与印制板 110B 的不同之处在于：印制板 110C 在绝缘层

与脚位 112 上之间填充或印制焊膏 159。因此，在安装 BGA 封装 120 时，使用者不必填充焊膏 159，并能提高可操作性。

可以在加热器 150D 的每个加热元件 153 与图 20 以及图 21 中的 BGA 封装 120 之间备有隔热构件 158。

现在参考图 2、图 3 和图 5 描述 BGA 封装 120 的安装。首先，将 BGA 封装 120 放置在图 2 中示出的印制板 110 上的适当位置(图 5)。在定位 BGA 封装 120 前后，将引线 155、控制器 156 以及电源 157 连接至加热器 150。接着，当从电源 157 供应电到加热元件 153 时，加热加热元件 153 并熔化焊接球 125，从而将焊接球 125 焊接到脚位 125。虽然用热板 170 加热是可以选择的，但在此次情况，使用热板 170 等加热基板 110 的整个底面。最后，从加热器 150 拆下引线 155、控制器 156 以及电源 157 (图 3)。在返修中，将引线 155、控制器 156 以及电源 157 连接至加热器 150，以将图 3 中示出的状态变为图 5 中示出的状态，并且通电熔化焊接球 153 并将其从脚位 112 除去(图 2)。在返修中，连接新的 BGA 封装 120 的工序与重熔类似。前面的加热器 150 可以类似地用于新的 BGA 封装 120。

图 2 省略了脚位 112。基板 110 可以具有图 16、图 20 或图 21 中示出的结构，并且可以使用普通的 BGA 封装 120。

根据本实施例，在 BGA 封装 120 的重熔和返修中，加热器 150 局部地加热 BGA 封装 120 中的焊接球 125，但不加热周围的电路元件。因此，可以避免周围的电路元件被热损坏或热恶化。当 BGA 封装 120 比周围的电子组件大时，图 5 中示出的热板 170 与加热器 150 配合，以熔化焊接球 125，而不会产生图 25 中描述的问题。可选地，在重熔中，只连接围绕大的 BGA 封装 120 周围的电子组件，然后将大的 BGA 封装 120 单独地连接到板 110。因此，可以在印制板 110 上高密度地安装电子组件，从而可以配置出更小、更高性能的电子装置 100。

进一步，本发明不限于这些优选实施例，在不脱离本发明的范围内可以做出各种变动与修正。

因此，本发明可以提供一种加热器、电子装置和具有该加热器的基板、安装有该电子组件的基板、包括安装基板的电子装置，能在重熔和返修期间充分保护周围的电子组件免于受热，从而实现高密度安装。

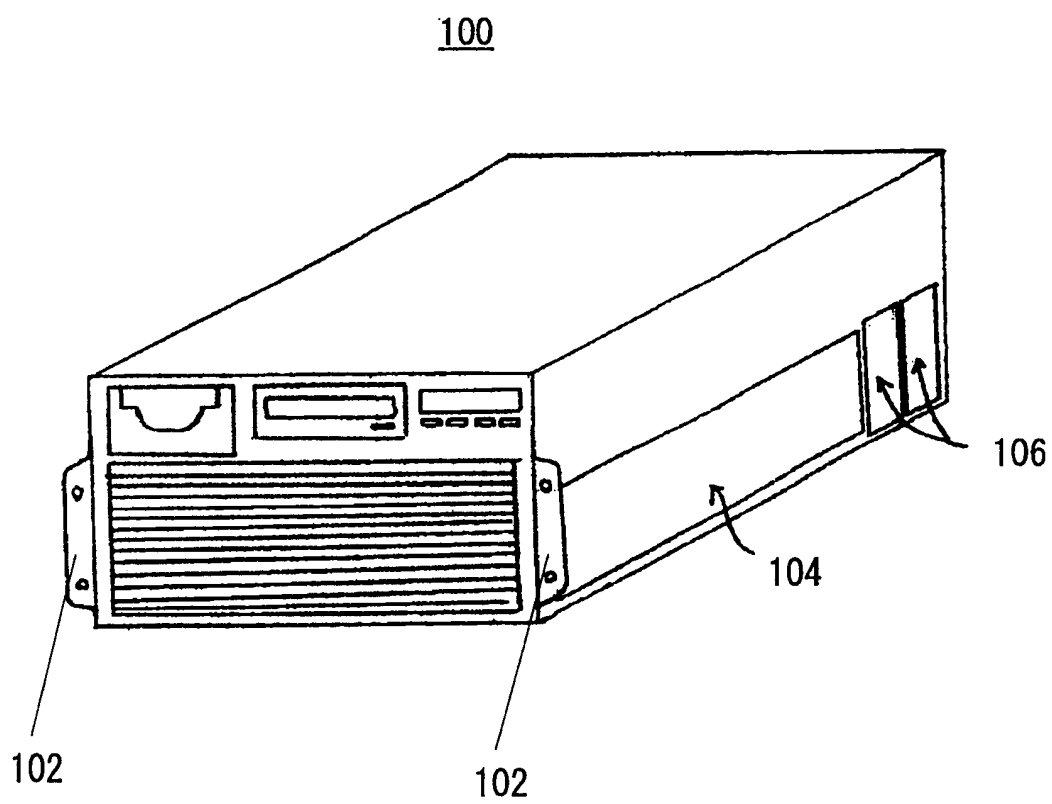


图 1



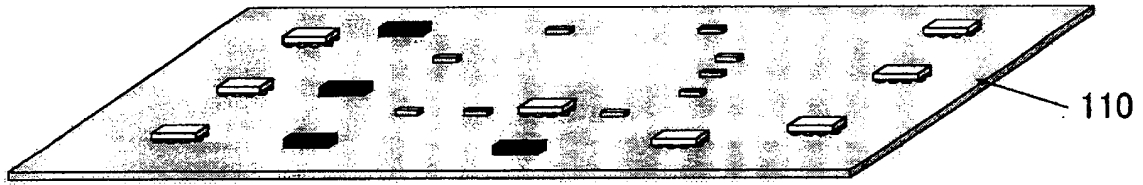


图 2

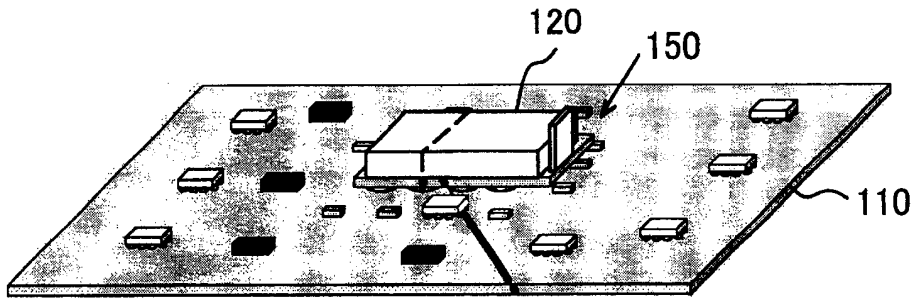


图 3A

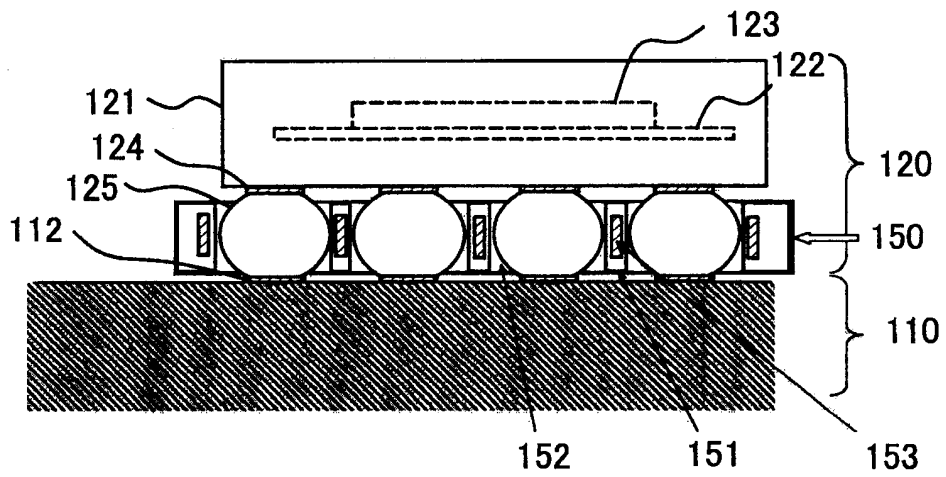


图 3B

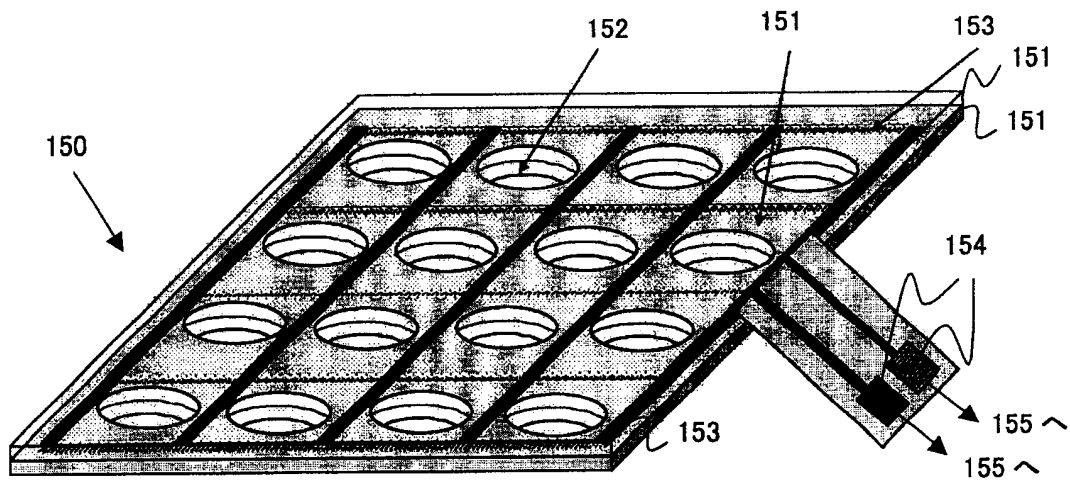


图 4

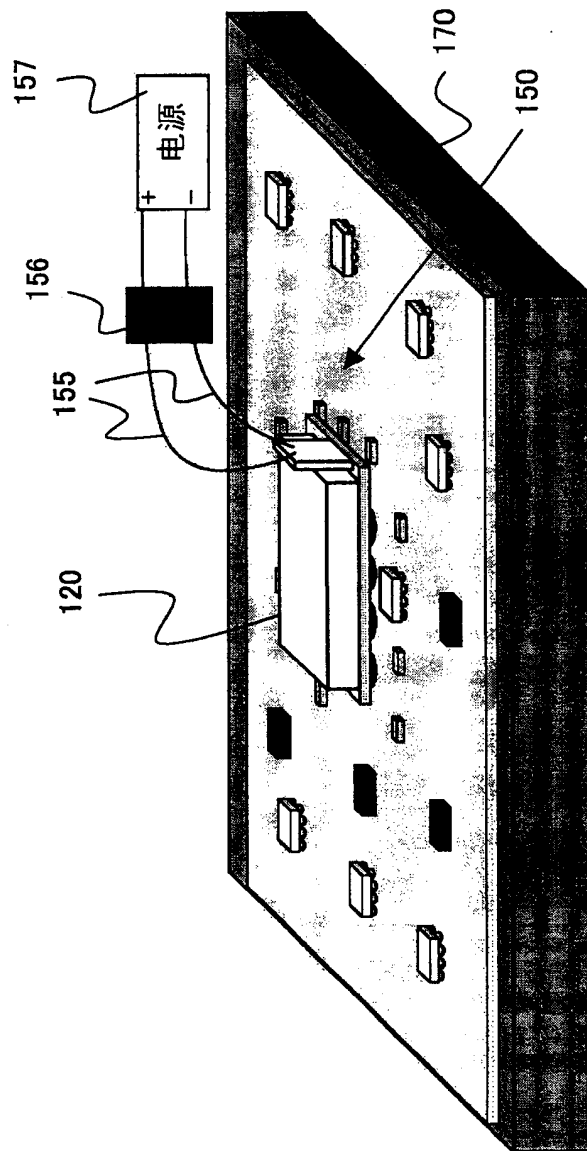
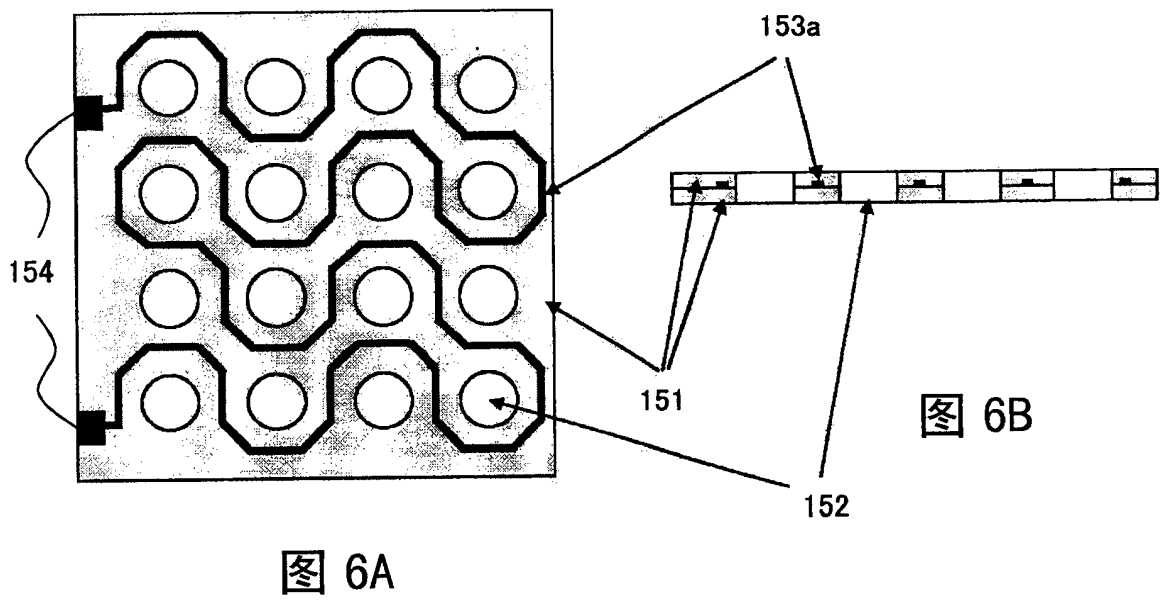
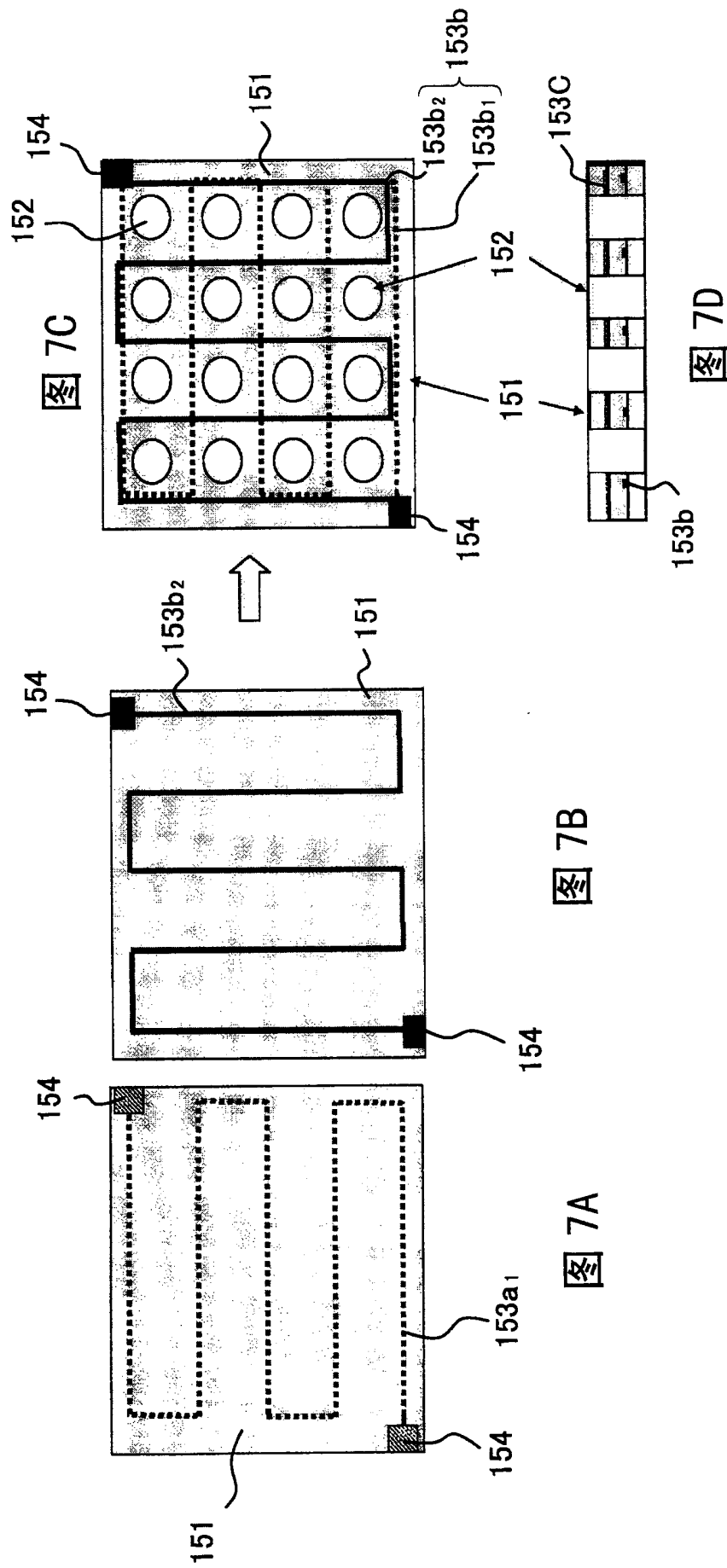


图 5





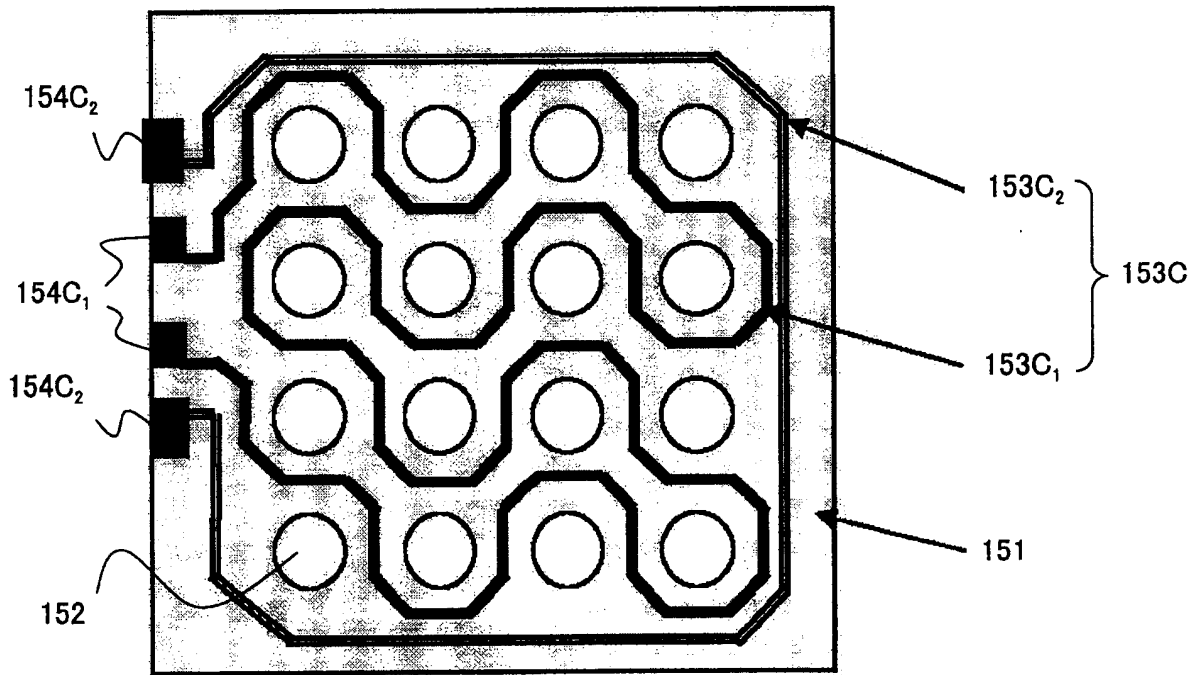


图 8

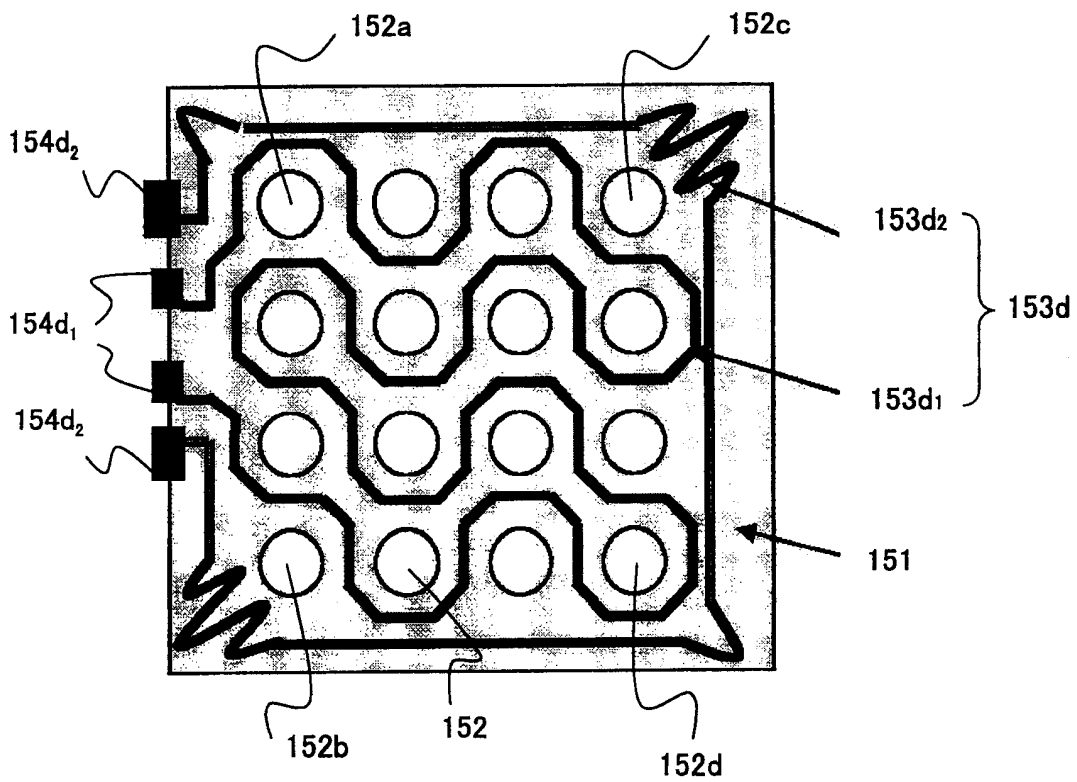


图 9

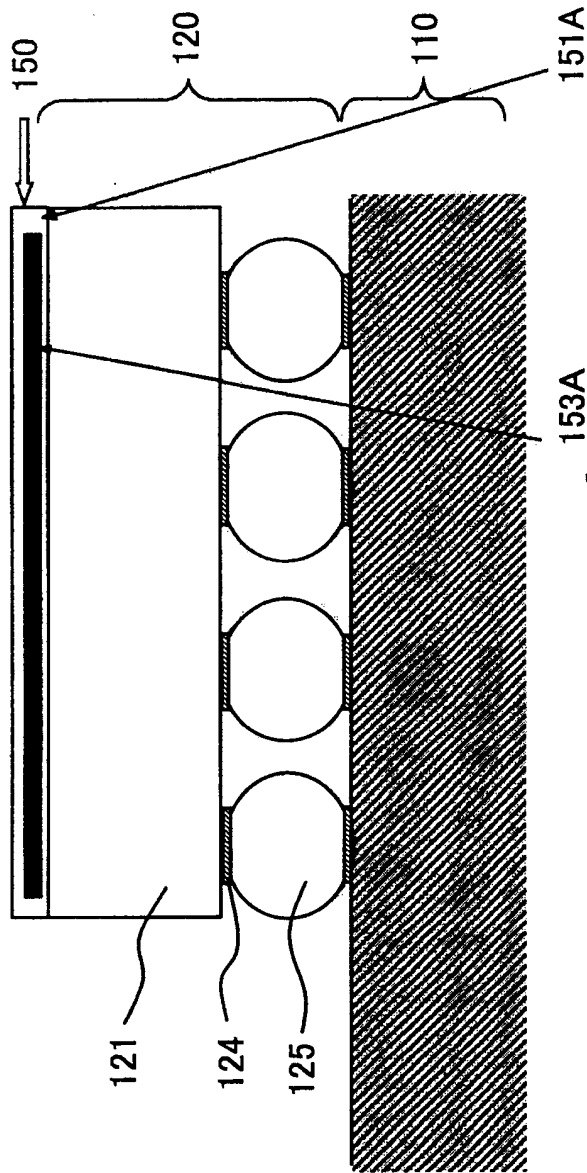


图 10A

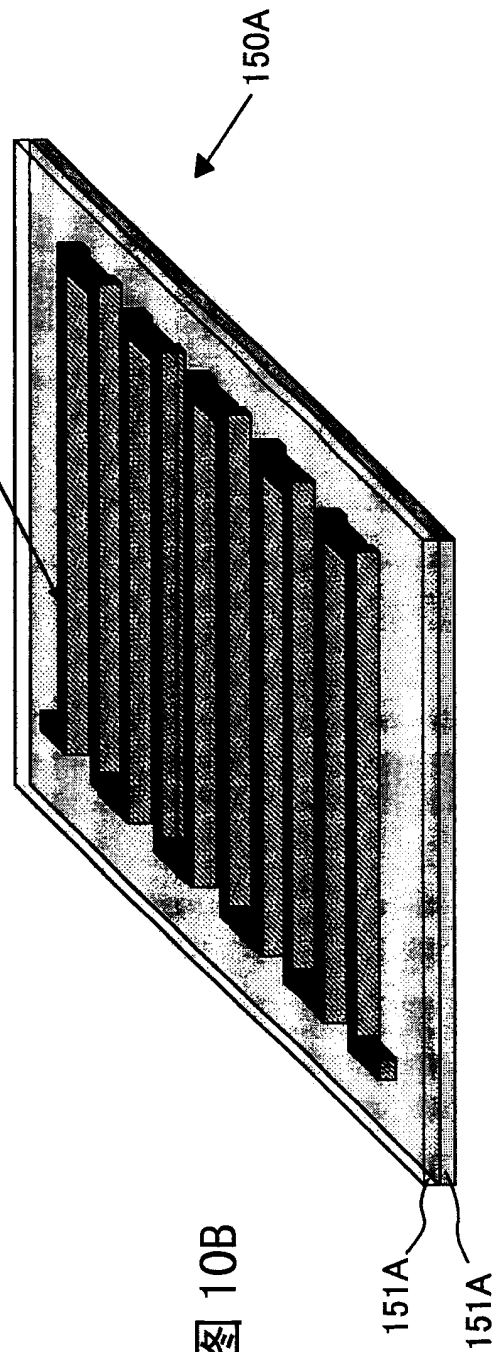


图 10B

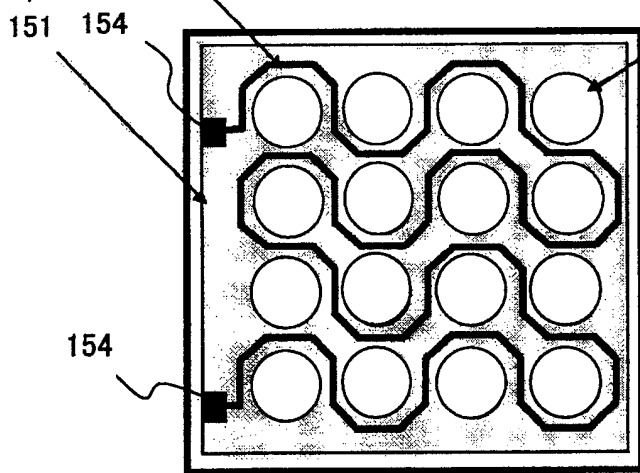
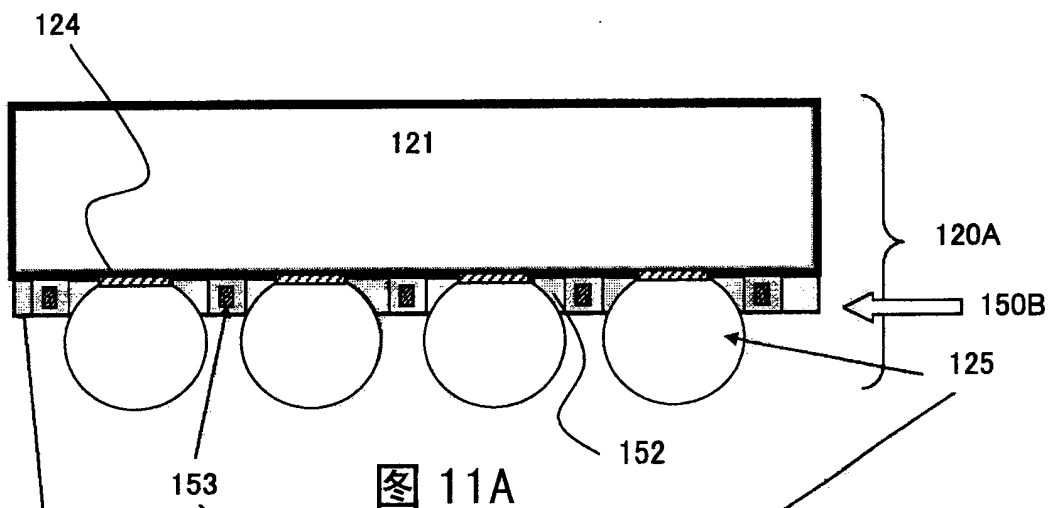


图 11B



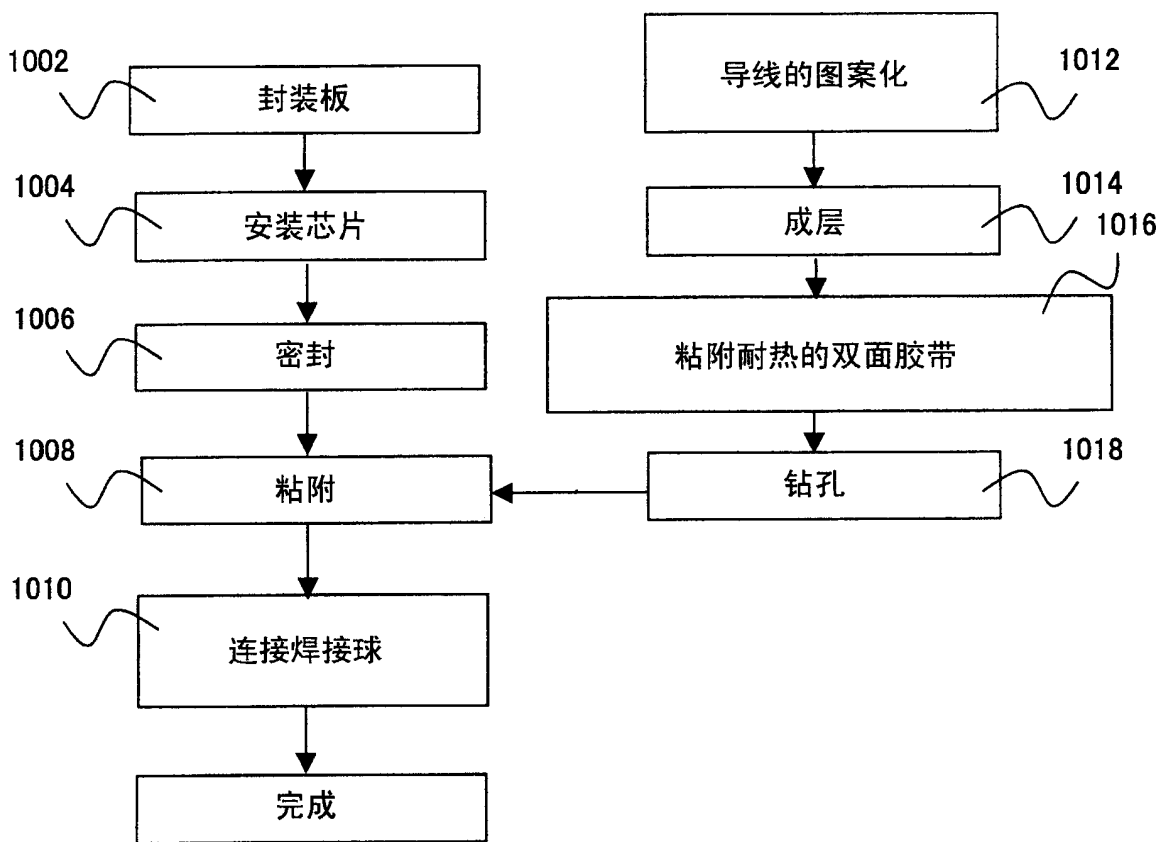


图 12

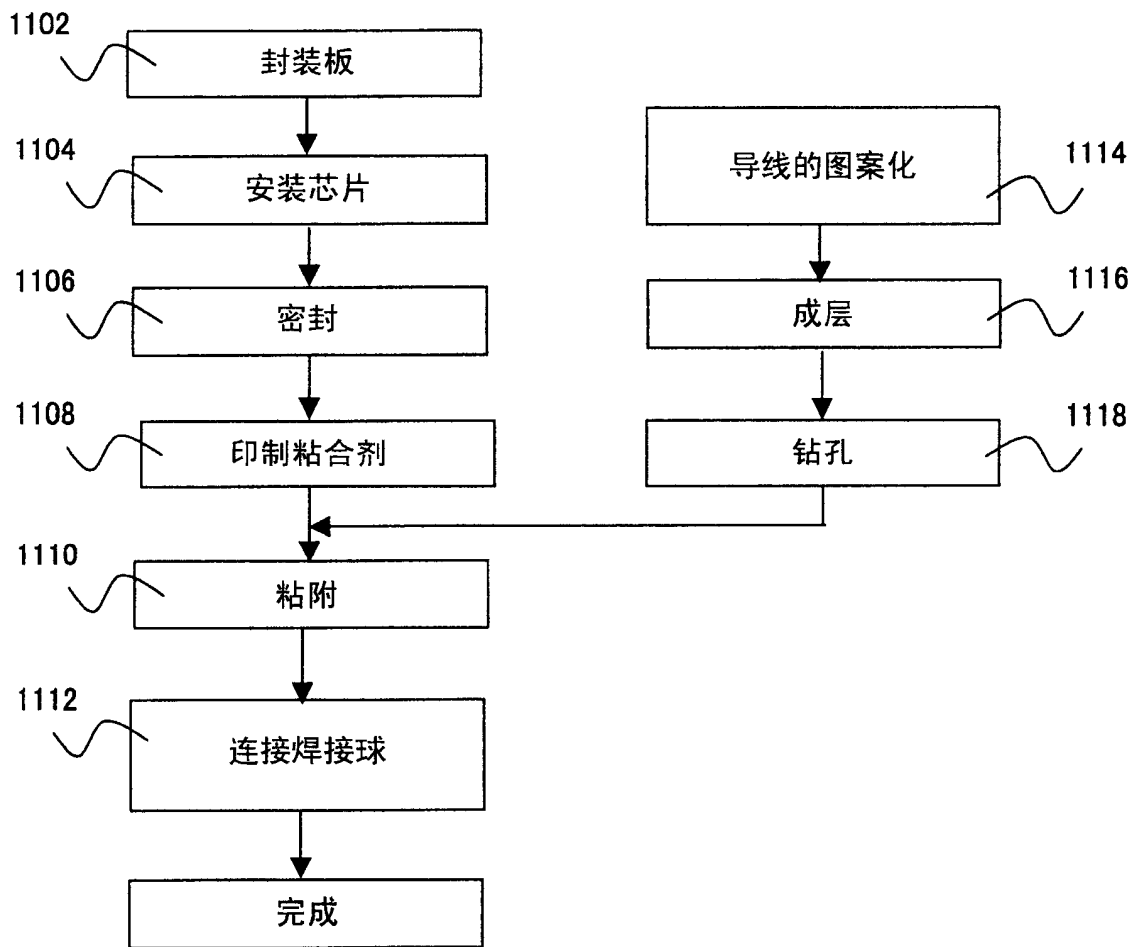


图 13

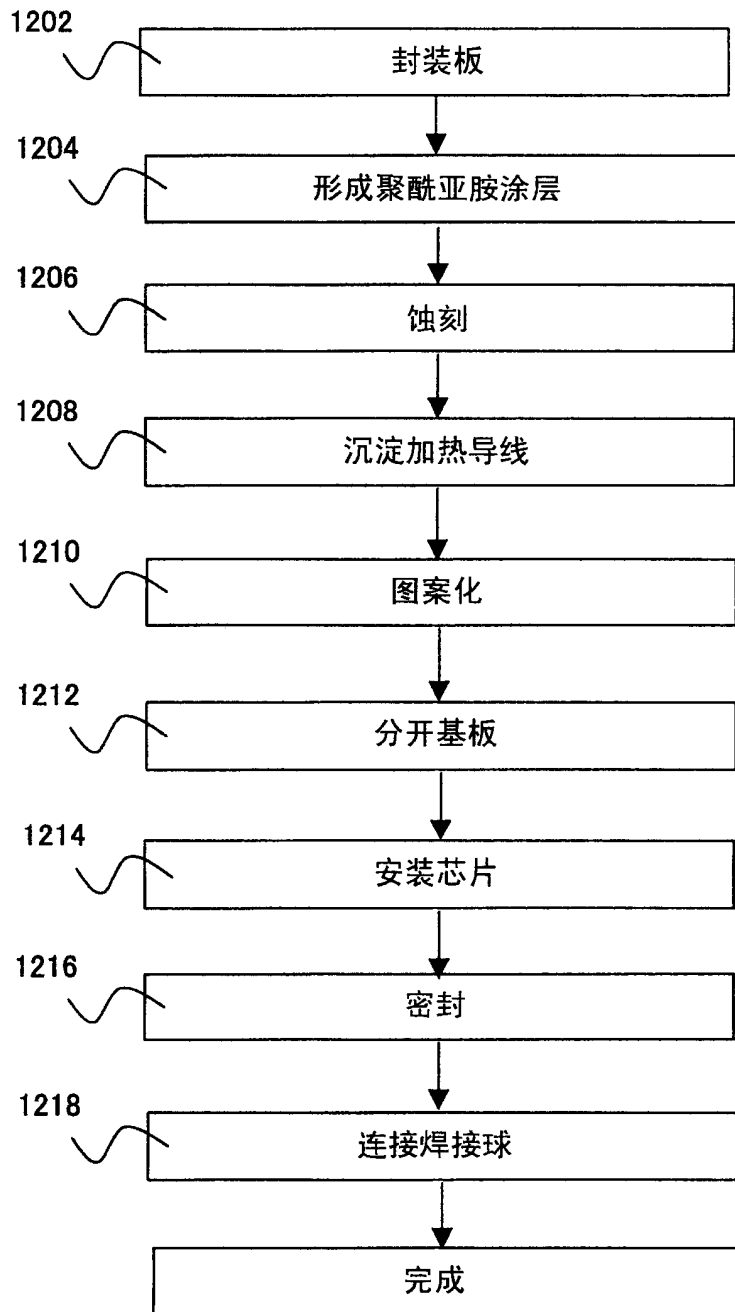


图 14

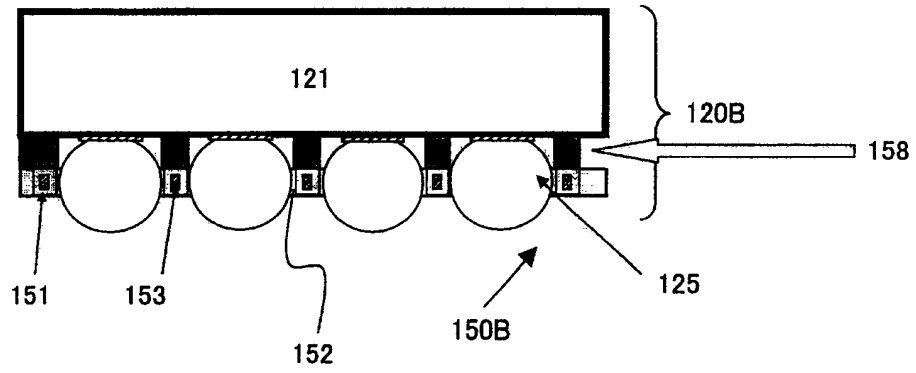


图 15

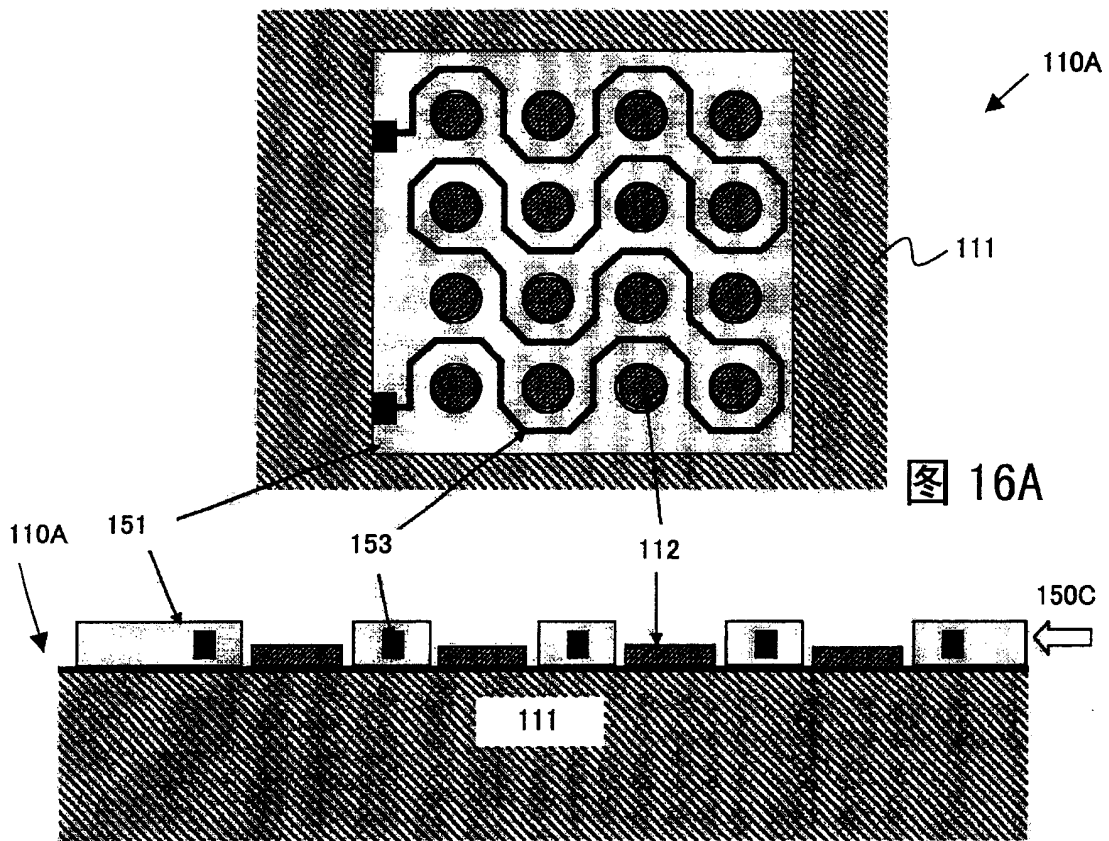


图 16A

图 16B

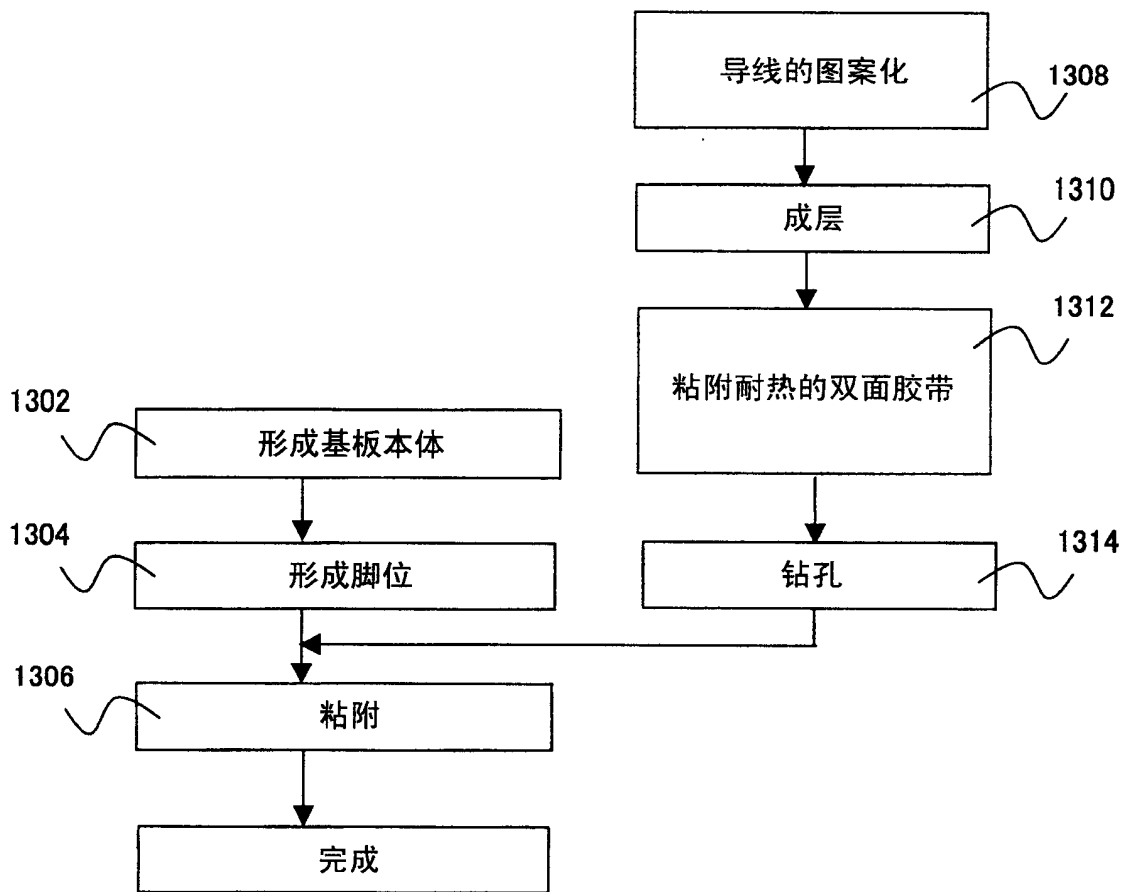


图 17

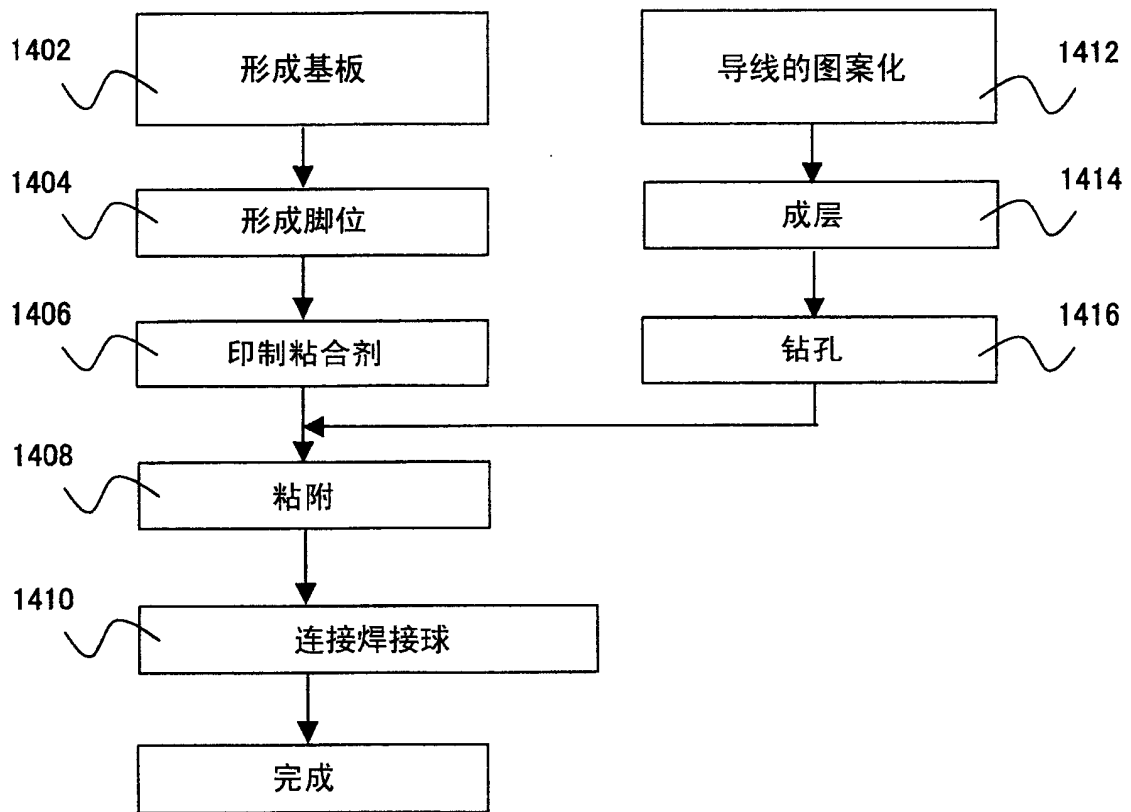


图 18

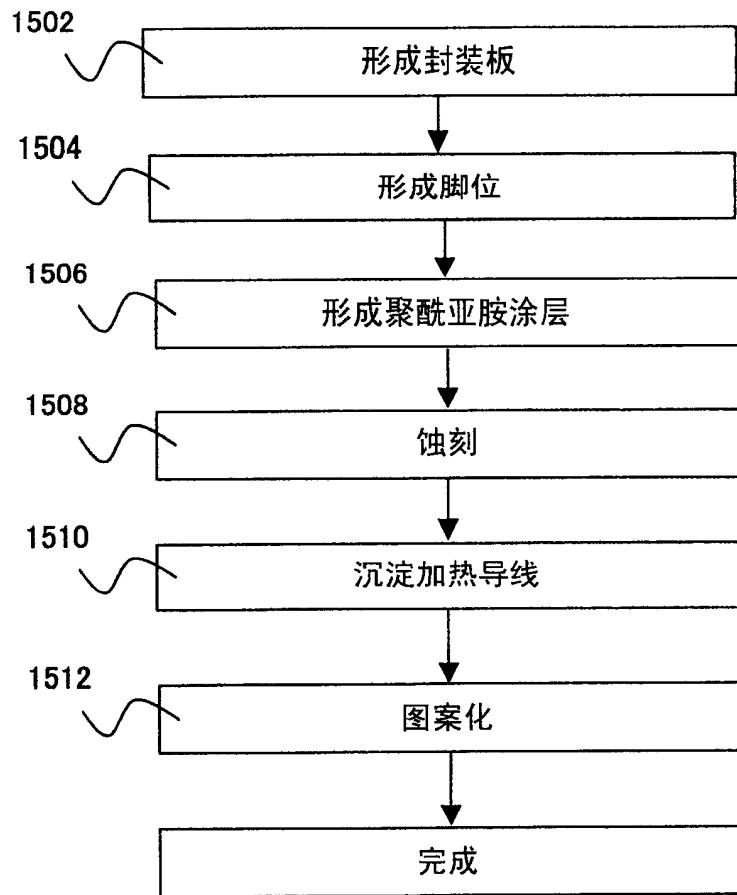


图 19

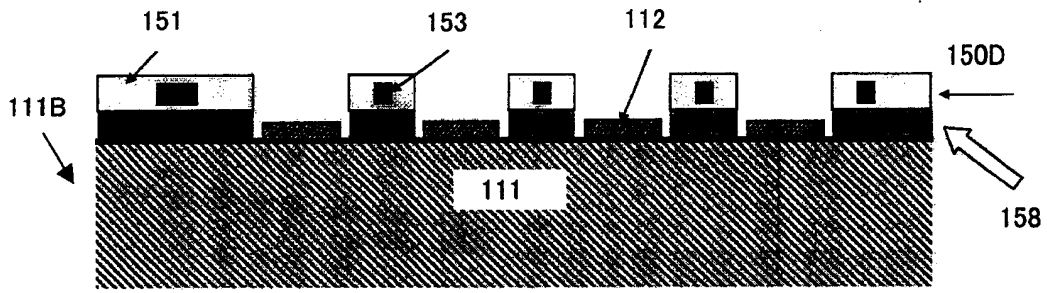


图 20

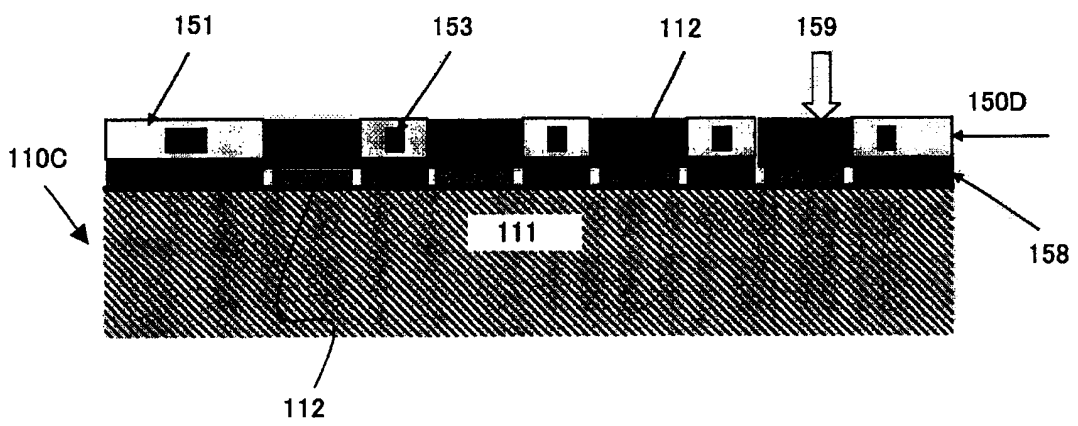


图 21



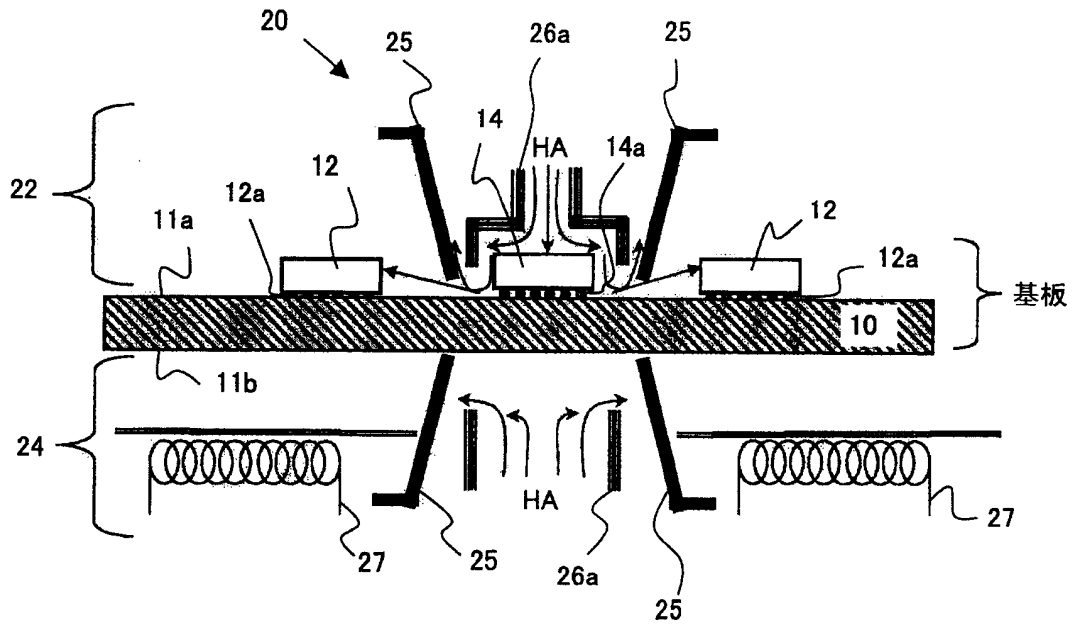


图 22

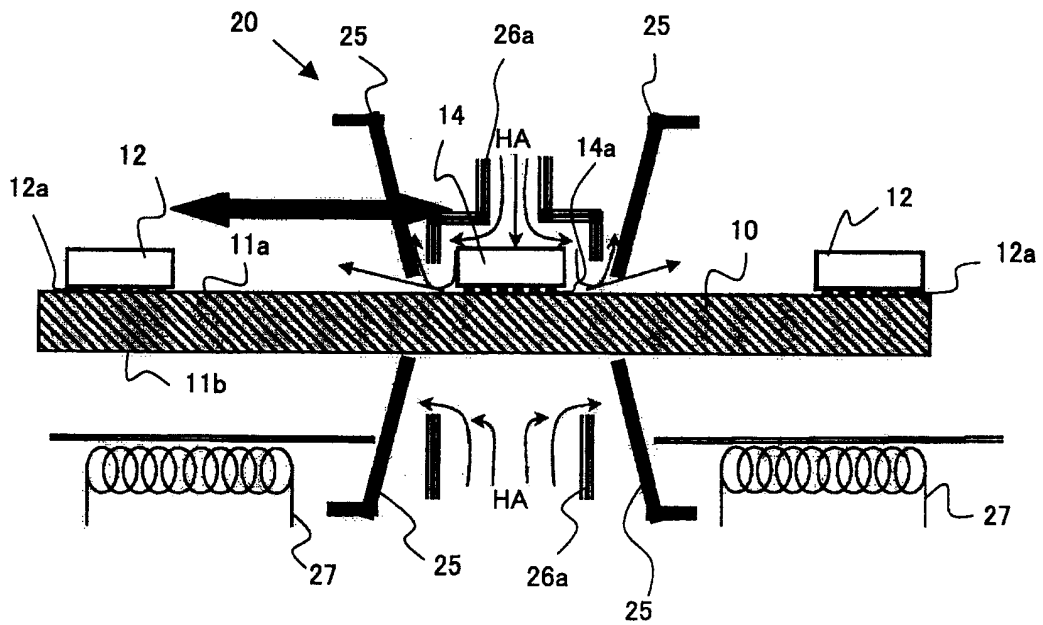


图 23

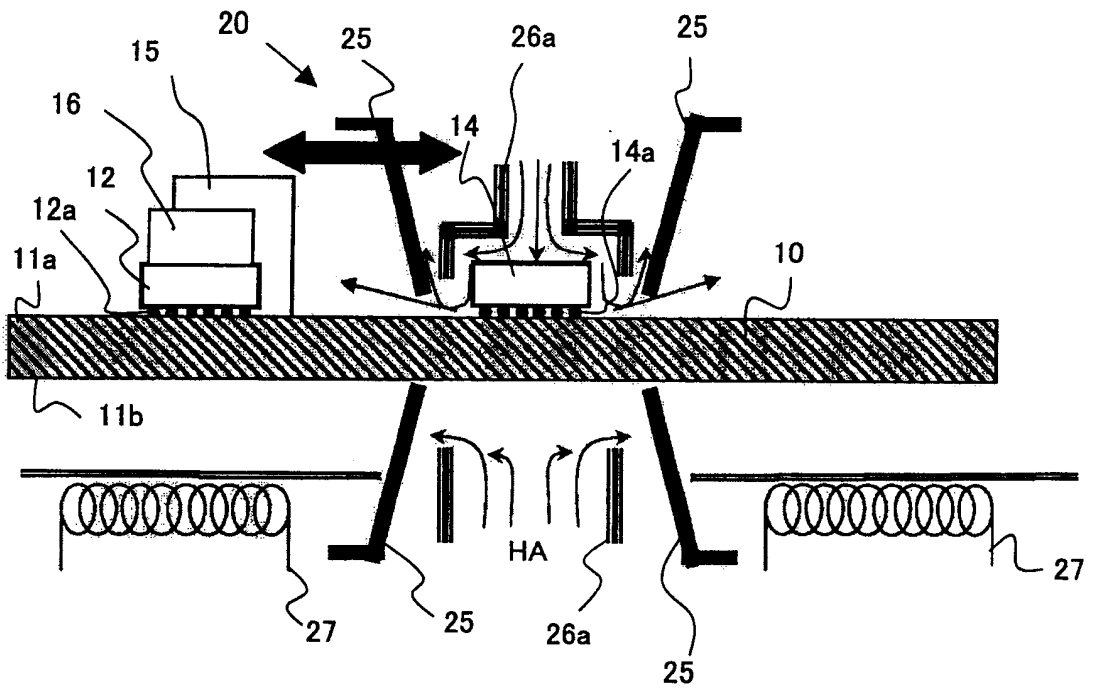


图 24

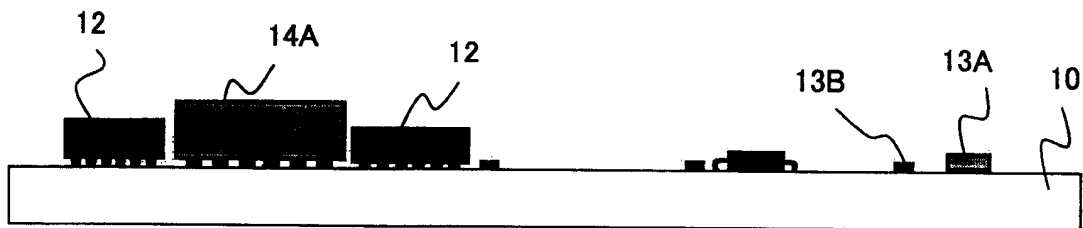


图 25