

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H05K 1/02 (2006.01)

H05K 13/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580013326.7

[45] 授权公告日 2009 年 8 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100534259C

[22] 申请日 2005.4.25

[21] 申请号 200580013326.7

[30] 优先权

[32] 2004.4.28 [33] JP [31] 133739/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/007851 2005.4.25

[87] 国际公布 WO2005/107343 日 2005.11.10

[85] 进入国家阶段日期 2006.10.27

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 佐久间阳也 佐久间富雄 穴户浩

佐佐木纯二 林正夫 斋藤昌孝

[56] 参考文献

JP10-27950A 1998.1.27

CN1441486A 2003.9.10

WO2004/019670A1 2004.3.4

审查员 庄 湧

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 汪惠民

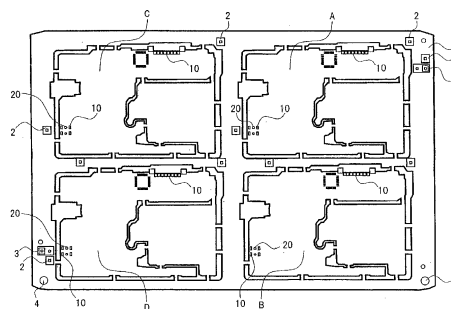
权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图 9 页

[54] 发明名称

印刷布线基板及对该印刷布线基板安装元件
的方法

[57] 摘要

提供一种能够在对应布线图案的高密度化、微细化的要求及微小元件的确实安装的同时谋求制造成本的大幅降低的印刷布线基板，在该布线基板上预先形成有面安装基准标记、插入安装基准标记，面安装基准标记在制造布线图案时形成，作为在安装连接盘上安装元件的定位基准；插入安装基准标记为插入该基板上形成的元件安装孔的插入安装元件的定位基准，插入安装基准标记的基准孔与插入安装元件安装位置的元件安装孔同时加工。



1、一种印刷布线基板，安装有至少一个插入安装元件和至少一个面安装元件，该插入安装元件具有面安装用连接端子和定位用突起，该面安装元件具有可以面安装连接的连接端子，该印刷布线基板具有：

布线图案，其具有与所述插入安装元件和所述面安装元件的各连接端子连接的安装连接盘；

安装孔，其形成在所述布线图案的区域内，用以插入所述插入安装元件的定位用突起；

插入安装基准标记，其与所述安装孔同时形成，并具有作为安装所述插入安装元件时的基准的基准孔；及

面安装基准标记，其与所述布线图案的安装连接盘同时形成，并作为安装所述面安装元件时的基准。

2、根据权利要求1所述的印刷布线基板，其特征是，

由在制作布线图案时通过蚀刻形成在基准孔周围的金属箔区域，构成插入安装基准标记。

3、根据权利要求1所述的印刷布线基板，其特征是，

通过对基准孔周围用与透过基准孔的光可识别的色调进行着色来构成插入安装基准标记。

4、根据权利要求2所述的印刷布线基板，其特征是，

在金属箔区域的中心将贯通孔形成为所述基准孔来构成插入安装基准标记。

5、根据权利要求1至4中的任一项所述的印刷布线基板，其特征是，

在印刷布线基板的边缘部分所形成的舍弃基板上，形成面安装基准标记和插入安装基准标记。

6、根据权利要求2所述的印刷布线基板，其特征是，

具有兼用作插入安装基准标记和面安装基准标记的安装基准标记，该安装基准标记在具有规定形状的金属箔区域内形成贯通孔作为所述基准孔，并具有所述金属箔区域周围以能识别该金属箔区域的色调被着色的区域。

7、一种对印刷布线基板的元件安装方法，该印刷布线基板安装有至少一个插入安装元件和至少一个面安装元件，该插入用安装元件具有面安装用连接端子和定位用突起，该面安装元件具有可以面安装连接的连接端子，该对印刷布线基板的元件安装方法包括：

在印刷布线基板上形成用于插入所述定位用突起的安装孔的同时，在印刷布线基板的插入安装基准标记区域形成作为安装所述插入安装元件时的基准的基准孔的工序；

同时形成布线图案和面安装基准标记的工序，所述布线图案具有与所述插入安装元件和所述面安装元件的各个连接端子连接的安装连接盘；所述面安装基准标记为安装所述面安装元件时的基准；

将所述基准孔作为插入安装基准标记并算出其中心点，根据算出的该中心点，将插入安装元件安装在所述印刷布线基板的规定位置的工序；

基于所述面安装基准标记将所述面安装元件安装在所述印刷布线基板的规定的规定的工序。

8、根据权利要求7所述的印刷布线基板的元件安装方法，具有：

在所述印刷布线基板上形成布线图案时，在所述面安装基准标记区域形成金属箔标记，同时在插入安装基准标记区域形成金属箔标记的工序；

在所述插入安装基准标记区域的金属箔标记内，形成与用于插入所述插入安装元件的安装孔同时形成的所述基准孔的工序；

将所述面安装基准标记区域的金属箔标记作为面安装基准标记并算出其中心点，根据算出的该中心点，将所述面安装元件安装在所述印刷布线基板的规定位置的工序。

9、根据权利要求7或8所述的印刷布线基板的元件安装方法，其特征是，

具有：在印刷布线基板的外侧所形成的舍弃基板上，形成面安装基准标记及插入安装基准标记，在安装面安装元件及插入安装元件之后，去除该舍弃基板的工序。

印刷布线基板及对该印刷布线基板安装元件的方法

技术领域

本发明涉及能够高精度安装电子元件的印刷布线基板及对该印刷布线基板安装元件的方法。

背景技术

近年来，伴随各种电子装置的高性能化、小型化、轻量化的要求，推进了装于印刷布线基板上的电子元件的小型化。而且出现了各种对应印刷布线基板上图案高密度化要求的电子元件的安装方法。

下面就以往的电子元件在印刷布线基板上的安装方法进行简单的说明。

图7是表示日本特开昭62-214692号公报中公示的电子元件安装装置中的印刷布线基板（后以现有例1说明）的俯视图。在现有例1的电子元件安装装置中，印刷布线基板101上设有为将该印刷布线基板101相对于装置而设于规定位置的定位孔102和安装基准标记103。此安装基准标记103与该印刷布线基板的布线图案同时由蚀刻等方法形成，印刷布线基板101上的布线图案与安装基准标记103的位置关系在各个印刷布线基板101上保持固定不变。

在现有例1的电子元件安装装置的制造方法中，在印刷布线基板101的定位孔102处插入设于电子元件安装装置的针脚（无图示），印刷布线基板101设于电子元件安装装置的规定位置。而后，对应设于规定位置上的印刷布线基板101，将安装基准标记103用照相机进行拍摄，同时，将完成定心动作及任意方向旋转动作后的要安装的电子元件的引线用另一照相机进行拍摄，根据这些照相机的图像处理的结果，将安装头的移动量等进行校正。通过这种将安装头的移动量等进行校正，实现电子元件104在印刷布线基板101上的安装，消除印刷布线基板101的布线图案与定位

孔 102 的位置偏移及定心动作及任意方向旋转动作的偏移等产生的电子元件安装位置的误差。

如上所述, 现有例 1 的电子元件安装装置的制造方法是, 印刷布线基板 101 相对装置正确地设于规定位置上, 在所谓“布线图案与安装基准标记 103 的位置关系在各印刷布线基板上保持固定不变”的条件下, 对安装基准标记 103 与要安装的电子元件 104 的引线的偏移进行校正。

图 8 是表示日本特开昭 62-128665 号公报中公示的电子元件安装装置中的印刷布线基板(后以现有例 2 说明)的俯视图。在现有例 2 的印刷布线基板上在定位孔 105 的周围以具有宽度的正方形的缘构成的标记 106。定位孔 105 系将印刷布线基板 101 装于的电子元件安装装置上时的基准孔。因标记 106 与用于电子元件安装的布线图案的安装连接盘以同一制造工序形成, 所以, 标记与布线图案安装连接盘的相互位置关系保持固定不变。在现有例 2 的印刷布线基板的制造方法中, 对于正方形的标记 106, 以目视检测其中心是否配置定位孔 105 并进行该印刷布线基板良否的判断。

如上所述, 在现有例 2 的印刷布线基板的制造方法中, 定位孔 105 与标记 106 的位置偏移是由目视进行检测而进行印刷布线基板制造的。因此, 在定位孔 105 与标记 106 之间要有一定程度的间隔, 现有例 2 是以 0.2mm 的偏移时为例。这样, 在现有例 2 的印刷布线基板 101 上要有能进行目视检测程度的间隔。

图 9 是表示日本实开昭 61-123564 号公报中公示的印刷布线基板(后以现有例 3 说明)的局部放大的俯视图。在现有例 3 的印刷布线基板 101 上形成由圆型的引导孔 107 与由具有宽的正方形的缘构成的标记 108。引导孔 107 与插入电子元件连接端子的贯通孔 110 同时形成, 用来作为电子元件自动插入机用的引导。具有正方形缘宽的标记 108 与布线图案 111 同时形成于印刷布线基板 101 上。另外, 在现有例 3 的印刷布线基板 101 上形成有定位标记 109, 该定位标记 109 用来对基板外形、电子元件的连接端子用贯通孔 110、引导孔 107 进行成型加工时的印刷布线基板 101 进行定位。在这样形成的印刷布线基板 101 的制造方法中, 同所述的现有例 2 一样, 对于正方形的标记 108, 以目视检测其中心是否设有定位孔 107 并

进行该印刷布线基板 101 良否的判断。

如上所述，在现有例 3 的印刷布线基板的制造方法是，根据定位标记 109 形成引导孔 107、贯通孔 110，将电子元件连接端子插入对应的贯通孔 110。然后将贯通孔 110 与布线图案的位置偏移通过引导孔 107 与标记 108 的位置关系进行确认。

特许文献 1：特开昭 62-214692 号公报；

特许文献 2：实开昭 62-128665 号公报；

特许文献 3：实开昭 61-123564 号公报。

现有例 1、现有例 2 及现有例 3 中公示的印刷布线基板具有较大的布线图案，安装电子元件也是较大的电子元件。因此，现有例 1 的印刷布线基板 101，即使根据与布线图案同时形成的安装基准标记 103 进行电子元件安装也没有大问题。现有例 2 的印刷布线基板 101 是以目视检测将作为装置安装基准的基准孔 105 和与布线图案同时形成的标记 106 的位置偏移实现可对应的配置精度。同样，现有例 3 的印刷布线基板 101 也是以目视检测将引导孔 107 与标记 108 的位置偏移实现可对应的配置精度的印刷布线基板。

近年来的印刷布线基板顺应布线图案的高密度化、微细化的要求，已能安装微小的元件了，例如微小的开关等已能装于印刷布线基板上。这样微小的元件必须相对印刷布线基板在预定的位置上高精度且安装后不发生移动地进行装配。为此便在印刷布线基板上元件安装的位置形成微小的孔，将微小元件的凸起嵌合在其孔处，以防止元件的位移。上述这种在印刷布线基板的微小孔处嵌入元件的凸起、进行元件安装的方式在以下的说明中称作：插入安装；这种元件称作：插入安装元件。另外，在印刷布线基板上布线图案的安装连接盘连接元件端子进行搭载的操作称作面安装；这种元件称作：面安装元件。

对于上述形式的插入安装元件，安装时需要很高的位置精度，因此，做成在微小的孔中嵌入元件的凸起的结构。但即使在布线图案的预定安装连接盘的位置上正确配置了微小的插入安装元件，仍存在着一旦布线图案与微小的孔稍有偏移、插入安装元件的凸起不能插入微小的孔并以这种状态移送到下道工序的问题，有时还存在元件或印刷布线基板被损坏的问

题。

发明内容

本发明的目的在于提供一种印刷布线基板，它能在对应布线图案的高密度化、微细化的要求及微小元件的可靠安装，并且谋求制造成本的大幅度降低，提供一种能将微小元件可靠配置于正确位置、具有优异的生产性和操作性的印刷布线基板，以及在其印刷布线基板上安装元件的方法。

本发明的印刷布线基板，包括：

布线图案，其具有与面安装元件连接端子连接的安装连接盘；

安装孔，其与形成于插入安装元件的凸起相嵌合，并形成在所述布线图案的区域内；

插入安装基准标记，其与所述安装孔实质上同时形成，并具有作为安装所述插入安装元件时的基准的基准孔；及

面安装基准标记，其与所述布线图案的安装连接盘实质上同时形成，并作为安装所述面安装元件时的基准。

这样构成的印刷布线基板能够将微小的元件可靠配置于正确的位置，因为具有优异的生产性及操作性，所以能谋求大幅度地降低制造成本。

另外，本发明的印刷布线基板，也可以由在制作布线图案时通过蚀刻形成在基准孔周围的金属箔区域，构成插入安装基准标记。

另外，本发明的印刷布线基板，插入安装基准标记也可用通过对基准孔周围用与透过基准孔的光可识别的色调进行着色而形成。

另外，本发明的印刷布线基板也可以将插入安装基准标记在金属箔区域的实际中心处形成贯通孔而形成。

另外，本发明的印刷布线基板，面安装基准标记及插入安装基准标记也可在印刷布线基板的边缘部分形成的舍弃基板上形成。

进而，本发明的印刷布线基板，具有兼用作插入安装基准标记和面安装基准标记的安装基准标记，该安装基准标记在具有规定形状的金属箔区域内形成贯通孔，并具有所述金属箔区域周围以能识别该金属箔区域的色调被着色的区域。

本发明的在印刷布线基板上安装元件的方法，具有以下工序：在印刷

布线基板上形成用于插入所述定位用突起的安装孔的同时，在印刷布线基板的插入安装基准标记区域形成作为安装所述插入安装元件时的基准的基准孔的工序；

将所述基准孔作为插入安装基准标记并算出其中心点，再根据算出的该中心点将插入安装元件安装在所述印刷布线基板的规定位置的工序。

这样构成的对印刷布线基板的元件安装方法能够将微小的元件可靠配置于正确的位置，具有优异的生产性及操作性。

其他的在印刷布线基板上的元件安装方法，具有以下工序：在印刷布线基板上形成布线图案时，在面安装基准标记区域形成金属箔标记，同时在插入安装基准标记区域形成金属箔标记的工序；

在所述插入安装基准标记区域的金属箔标记内，形成与用于插入所述插入安装元件的安装孔同时形成的所述基准孔的工序；

将所述面安装基准标记区域的金属箔标记作为面安装基准标记并算出其中心点，将所述基准孔作为插入安装基准标记并算出其中心点，再根据算出的该中心点将面安装元件安装在所述印刷布线基板的规定位置的工序；

将所述基准孔作为插入安装基准标记并算出其中心点，再根据算出的该中心点将插入安装元件安装在所述印刷布线基板的规定位置的工序。

这样构成的在印刷布线基板上的元件安装方法能够适应布线图案的高密度化、微细化的要求及微小元件的确实安装，同时能够谋求制造成本的大幅度降低。

另外，本发明的在印刷布线基板上安装元件的方法，在面安装基准标记及插入安装基准标记也可在印刷布线基板的外侧形成的舍弃基板上形成，在面安装元件及插入安装元件安装之后，去除该舍弃基板的工序的形式。

发明的新的特征在权利要求范围中有详细记载，而关系到结构及内容双方的本发明，将会通过以下结合其他目的及特征并与附图一起所作的详细说明得到更好的理解与评价。

发明的效果

本发明的印刷布线基板能够顺应布线图案的高密度化、微细化的要求

及微小元件的确实安装，同时还能谋求制造成本的大幅度降低。另外，本发明还能提供一种将微小的元件可靠配置于正确的位置和具有优异的生产性及操作性的印刷布线基板及在其印刷布线基板上安装元件的方法。

附图说明

图 1 是表示本发明的实施方式一的印刷布线基板的俯视图；

图 2 是表示实施方式一中的印刷布线基板 A 部的放大的俯视图；

图 3 是表示实施方式一的印刷布线基板 1 的局部放大的俯视图；

图 4 是表示插入安装元件具体例的侧面图；

图 5 是表示用于图 4 所示的具体的插入安装元件的元件安装孔与安装连接盘的俯视图；

图 6 是表示实施方式二的印刷布线基板的安装基准标记附近的俯视图；

图 7 是表示以往电子元件安装装置的印刷布线基板的俯视图；

图 8 是表示以往电子元件安装装置的印刷布线基板的俯视图；

图 9 为以往印刷布线基板的局部放大的俯视图。

符号说明

1—印刷布线基板，

2—一面安装基准标记

2a—金属箔

3—插入安装基准标记

3a—第 1 插入安装基准标记

3b—第 2 插入安装基准标记

4—基板定位孔

5a、5b—贯通孔

6a、6b—金属箔

10—安装连接盘

20—元件安装孔

30—限位开关

31—接触继电器

- 32—第 1 凸起
- 33—第 2 凸起
- 34—端子
- 35—第 1 元件安装孔
- 36—第 2 元件安装孔
- 37—安装连接盘
- 40—安装基准标记
- 41—基准孔
- 42—金属箔
- 43—外缘部
- 44—印刷布线基板

具体实施方式

以下参照附图对适合本发明的实施方式的印刷布线基板及在其印刷布线基板上安装元件的方法进行说明。

实施方式一

图 1 是表示本发明的实施方式一的印刷布线基板的俯视图。如图 1 所示,这里所示的印刷布线基板 1 是 4 个印刷布线基板 A、B、C、D 的集合体,各印刷布线基板 A、B、C、D 具有相同的形状及结构。图 2 是表示印刷布线基板 A 部的放大的俯视图。图 3 是表示印刷布线基板 1 的局部放大的俯视图,表示了实施方式一的印刷布线基板 1 的面安装基准标记 2 和插入安装基准标记 3。

如图 1 所示,印刷布线基板 1 由多道沟槽分划出 4 个印刷布线基板 A、B、C、D 的外缘,各印刷布线基板 A、B、C、D 上形成有带有布线图案的多个安装连接盘 10 和元件安装孔 20 等。在实施方式一中的各印刷布线基板 A、B、C、D 上,全面形成有安装连接盘和元件安装孔等,而图 1 及图 2 中仅表示了部分安装连接盘 10 和元件安装孔 20。

在实施方式一的印刷布线基板 1 的外缘部分等,形成有面安装基准标记 2、插入安装基准标记 3 及基板定位孔 4。此外缘部分是从印刷布线基

板 1 上取下各印刷布线基板 A、B、C、D 后变为舍弃基板的部分。

基板定位孔 4 是用于将印刷布线基板 1 相对元件安装装置进行定位的基准孔，可与设于元件安装装置上的针（无图示）配合，将该印刷布线基板 1 设置于装置中的预期位置。

如图 1 及图 2 所示，面安装基准标记 2 形成在印刷布线基板 1 上的多个位置，如形成于印刷布线基板 1 的大致对角线上的角部附近及在面安装元件的周围大致对角线的位置。通过这样将面安装基准标记 2 在该面安装元件的对角线上形成一组，能够根据位于该面安装元件附近的面安装基准标记 2 进行相对该面安装元件的印刷布线基板 1 的 X 轴方向及 Y 轴方向的定位。这里，所谓 X 轴方向是印刷布线基板 1 的印刷电路面的横方向（图 1 所示的印刷布线基板 1 的长方向），所谓 Y 轴方向是印刷布线基板 1 的印刷电路面的纵方向。

面安装基准标记 2 可在与制造印刷布线基板 1 上的布线图案相同的工序（如图案印刷工序和蚀刻工序）中形成。如图 3 所示，面安装基准标记 2 由金属箔 2a、如铜金属膜及其周边的外缘部 2b 构成。而金属箔 2a 的中心即成为面安装基准标记 2 的基准点。因此，作为面安装基准标记 2 的基准点的金属箔 2a 与布线图案的位置关系不能出现偏差。面安装基准标记 2 上，在表示基准点的金属箔 2a 的周围形成的外缘部 2b 处，由形成与金属箔 2a 不同色调的颜色如着黑色构成，以便在用照相机拍摄金属箔 2a 的中心点后易于进行图像处理。虽然实施方式一的金属箔 2a 的形状呈正方形，但也可呈圆形金属箔。

如图 2 所示，插入安装基准标记 3 形成在印刷布线基板 1 的大致对角线上的角部附近、与面安装基准标记 2 相邻。实施方式一的印刷布线基板 1 上形成有 2 种插入安装基准标记 3。

如图 3 所示，第 1 插入安装基准标记 3a 由贯通孔 5a 及其周围的外缘部 6a 构成。第 1 插入安装基准标记 3a 的外缘部 6a 有正方形的金属箔 6a、如铜薄膜构成，并与布线图案同时以同样的金属箔形成。第 2 插入安装基准标记 3b 由贯通孔 5b 及其周围的外缘部 6b 构成。第 1 插入安装基准标记 3b 的外缘部 6b 着为黑色。

作为上述结构的第 1 插入安装基准标记 3a 及第 2 插入安装基准标记

3b 的基准孔的贯通孔 5a、5b，在对印刷布线基板 1 的孔加工工序（NC 孔加工）、如在加工用于安装电子元件的安装孔时同时形成。因此，贯通孔 5a、5b 在形成时与印刷布线基板 1 上的电子元件的安装孔的位置关系不出现偏差。在实施方式一中，贯通孔 5a、5b 的直径为 1.0mm，金属箔 6a 一边为 3.0mm 的正方形形成。贯通孔 5a、5b 的圆周部分最好呈便于图像识别的形状，其直径最好在 0.5mm 以上。

实施方式一中表示了在印刷布线基板 1 上形成 2 种插入安装基准标记 3a、3b 的实例，但最好对应印刷布线基板 1 的制造方法的下述 2 种标记识别方法，设置 1 种插入安装基准标记。

第 1 标记识别方法例的方法是，从印刷布线基板 1 的上方对插入安装基准标记 3 进行照射，再由上方的照相机拍摄其反射光、获取图像，最后根据其获取的图像算出贯通孔 5a 的中心位置。第 2 标记识别方法例的方法是，从印刷布线基板 1 的下方对插入安装基准标记 3 进行照射，再由上方的照相机拍摄其穿过贯通孔 5b 的光、获取图像，最后根据其获取的图像算出贯通孔 5b 的中心位置。因此，第 1 标记识别方法中，使用第 1 插入安装基准标记 3a，利用反射光算出贯通孔 5a 的中心位置；第 2 标记识别方法中，使用第 2 插入安装基准标记 3b，利用贯通光算出贯通孔 5b 的中心位置。当在第 2 标记识别方法中使用了第 1 插入安装基准标记 3a 时，存在着无法识别贯通光与金属箔 6a 的边界、无法算出贯通孔 5a 的中心位置的问题，因此可对应其识别方法选择印刷布线基板预期的插入安装基准标记 3。

关于在上述结构的印刷布线基板 1 上具体安装微小的插入安装元件时的说明如下。

图 4 是表示作为插入元件一例的微小的异形元件的限位开关 30 的侧面图。图 5 是表示装有图 4 的限位开关 30 的印刷布线基板 1 的安装部的俯视图。

如图 4 所示，限位开关 30 上设有执行电路通断而可移动的接触继电器 31；连接于布线图案的安装连接盘 37 上的多个端子 34；以及 2 种凸起 32、33。如图 5 所示，在装有限位开关 30 的印刷布线基板 1 的安装部，形成有对应 2 种凸起 32、33 的 2 种元件安装孔 35、36，在其两侧设有安

装连接盘 37。本实施方式一中使用的限位开关 30 的第 1 凸起 32 的直径为 0.75mm；第 2 凸起 33 的直径为 0.55mm。另外，第 1 元件安装孔 35 的直径为 0.85mm；第 2 元件安装孔 36 的直径为 0.65mm。因此，本实施方式一中，第 1 凸起 32（直径为 0.75mm）与第 1 元件安装孔 35（直径为 0.85mm）之间的间隙仅设于第 1 凸起 32 两侧的 0.05mm 处。第 2 凸起 33（直径为 0.55mm）与第 2 元件安装孔 36（直径为 0.65mm）之间的间隙也为同样的值。

实施方式一的印刷布线基板 1 被送到元件安装装置，然后通过基板定位孔 4 设于元件安装装置的规定位置。但由于印刷布线基板 1 上的基板定位孔 4 与布线图案的安装连接盘 10（如图 5 的符号 37）不是由同一制造工序制成，各自的位置关系有可能出现位移。

于是，实施方式一的印刷布线基板 1 的元件安装方法中，关于面安装元件，先由照相机拍摄面安装基准标记 2，再通过其图像处理算出金属箔 2a 的中心点，并将算出的中心点作为面安装的基准点。最后由元件安装装置根据此面安装的基准点在印刷布线基板 1 上的规定位置进行面安装元件的安装。

另一方面，关于插入安装元件，先由照相机拍摄插入安装基准标记 3，再通过其图像处理算出作为基准孔的贯通孔 5a 或 5b 的中心点。将算出的中心点作为插入安装的基准点。最后由元件安装装置根据此插入安装的基准点在印刷布线基板 1 上的规定位置进行面安装元件。

实施方式一的印刷布线基板 1 中，作为插入安装基准标记 3 的基准孔的贯通孔（5a 或 5b）与插入安装元件的元件安装孔 20（35，36）在同一制造工序如由 NC 机床制成，因此相互的位置关系不存在在各自的印刷布线基板 1 上的位移，而保持着相同的距离，所以在安装工序中插入安装元件的凸起能确实地插入预定的元件安装孔 20（35，36），并能稳固地安装该插入安装元件。

据发明人的试验，实施方式一的印刷布线基板 1 的元件安装方法的废品率为 0.001% 以下。而另一方面，只是用面安装基准标记进行面安装元件和插入安装元件安装的以往的元件安装方法的批量生产的废品率则大不一样，有时废品率超过 1.0%。可以断定，这是因为不能对应布线图案的安

装连接盘 10 与元件安装孔 20 的位置关系出现大的位移、实验时位移为在 0.15mm 以上所致。以往的印刷布线基板上，插入安装元件的凸起与元件安装孔的间隙设为 0.2mm 以上，因此不成为问题。而在本发明中，要实现布线图案的高密度化、微细化、元件微小化，将上述间隙设定得非常小，因此，废品率不高。

然而，实施方式一的印刷布线基板的元件安装方法中，因为根据插入安装基准标记 3 的基准孔的中心点进行插入安装元件的安装，所以，即使插入安装元件的凸起 32、33 与元件安装孔 35、36 的间隙为 0.05mm，插入安装元件也能正确的配置并安装在印刷布线基板 1 的预期位置上。

另外，实施方式一的印刷布线基板 1 中以插入安装基准标记 3 在基板边缘部的对角线上形成 1 组为例进行了说明，而本发明不仅限于此实施例，也可在印刷布线基板内侧的空隙处形成多组或在该插入安装元件附近的对角线上形成。

实施方式一中以面安装基准标记 2 及插入安装基准标记 3 在印刷布线基板 1 的舍弃基板上形成为例进行了说明，也可根据印刷布线基板的结构，将面安装基准标记 2 及/或插入安装基准标记 3 在与布线图案相同的区域内形成。

另外，实施方式一中所示基准孔为圆形的贯通孔，而基准孔不仅限于此形状，只要是能以与插入安装元件的元件安装孔同时加工的形状由图像识别算出基准点的形状即可。例如，第 1 标记识别方法中无须贯通孔，有底孔也可以。另外，基准孔可以是能算出中心点的形状，也可以是多角形状。

如上所述，实施方式一的印刷布线基板上的元件安装方法能够谋求：在以布线图案的高密度化、微细化、元件的微小化为目的的印刷布线基板上，即使改变印刷布线基板的制造批次、布线图案与元件安装孔的位置关系出现偏差，插入安装元件也能确实地安装在预期的位置，大幅度降低生产成本。因此，实施方式一的印刷布线基板上的元件安装方法能够将微小的部件确实地配置在正确的位置，具有优异的生产性及操作性。另外，实施方式一的印刷布线基板能大幅度降低制造成本，实现产品的低价格化。

实施方式二

图 6 是表示实施方式二的印刷布线基板的安装基准标记附近的俯视图。实施方式二的印刷布线基板上设有将前述实施方式一的印刷布线基板 1 上设置的面安装基准标记 2 和插入安装基准标记 3 组合后的安装基准标记 40。实施方式二的印刷布线基板的安装基准标记之外的结构与实施方式一的印刷布线基板相同。

如图 6 所示，安装基准标记 40 由成为插入安装元件的安装基准的基准孔 41 和在此基准孔 41 周围形成的金属箔 42 以及在此金属箔 42 周围由与金属箔 42 色调不同如黑色的外缘部 43 构成。基准孔 41 可以嵌入插入安装元件的凸起的元件安装孔在同样制造工序形成，并能在基准孔 41 和元件安装孔之间不出现位移地保持预定的位置关系。因此，基准孔 41 的中心点可由图像处理算出并成为插入安装的基准点，插入安装元件可正确地配置并安装在印刷布线基板 50 的规定位置上。

实施方式二的印刷布线基板 50 上，圆形的金属箔 42 如铜薄膜与布线图案在同一制造工序中形成，布线图案与金属箔 42 可不出现位移地保持预定的位置关系。另外，金属箔 42 的周围形成有色调不同的外缘部 43，形成能够将圆形的金属箔 42 的外围部分通过图像识别确认的结构。

实施方式二的印刷布线基板 50 的元件安装工序中，安装基准标记 40 被照射后由照相机拍摄其反射光再由图像处理算出基准孔 41 的中心点。此中心点成为插入安装的基准点。另外，通过对来自安装基准标记 40 的反射光的图像处理，能够识别金属箔 42 与外缘部 43 的边界部分并算出圆形金属箔 42 的中心点。此中心点成为面安装的基准点。于是，插入安装的基准点与面安装的基准点的偏差便成为插入安装元件的元件安装孔与布线图案的安装连接盘的位移距离。当此位移距离超过了预定的预定值时，该印刷布线基板便作为废品自动排除到制造工序之外。

综上所述，实施方式二的印刷布线基板通过将具有组合了面安装基准标记和插入安装基准标记功能的 1 个安装基准标记 40，能够进行元件安装，因此，即使有小型化要求的印刷布线基板所限定的安装面上，也能形成安装基准标记。另外，实施方式二的印刷布线基板上的元件安装方法能够将安装部件确实地安装在正确的位置，并能谋求大幅度降低制造成本。

产业应用的可能性

本发明能够在对应布线图案的高密度化、微细化的要求及微小元件的确实安装的同时谋求制造成本的大幅度降低，因此是在印刷布线基板方面具有通用性的技术。

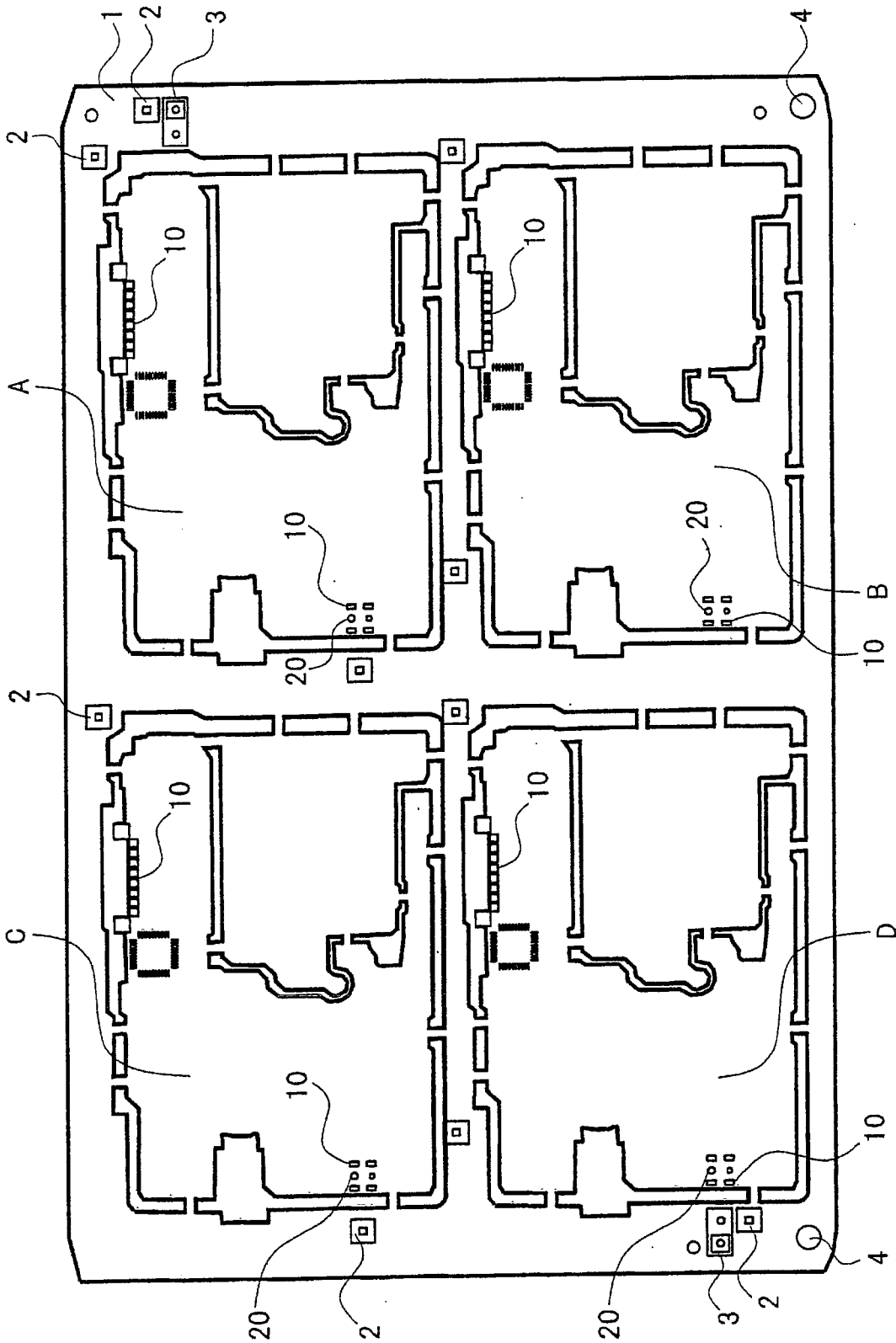
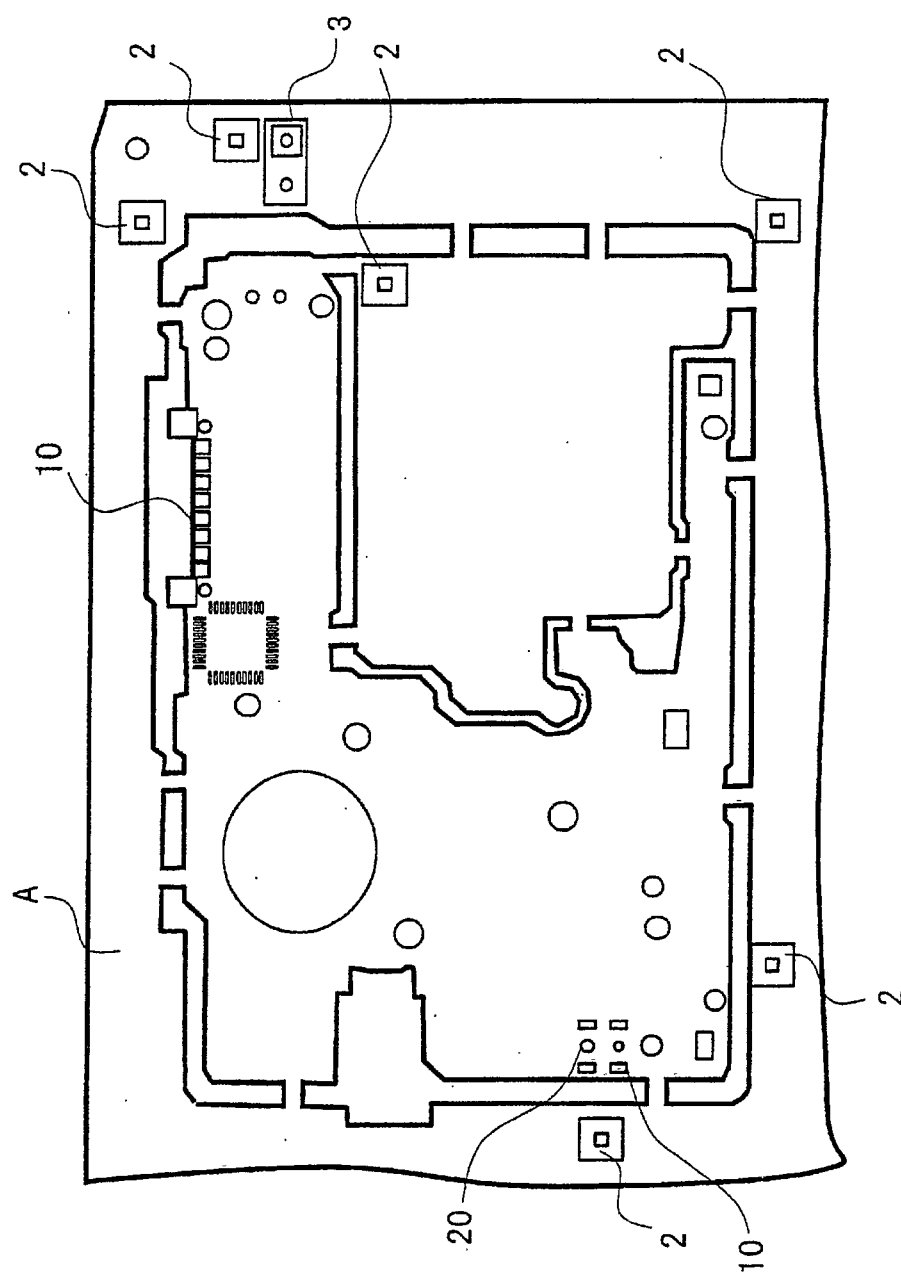


图 1

2

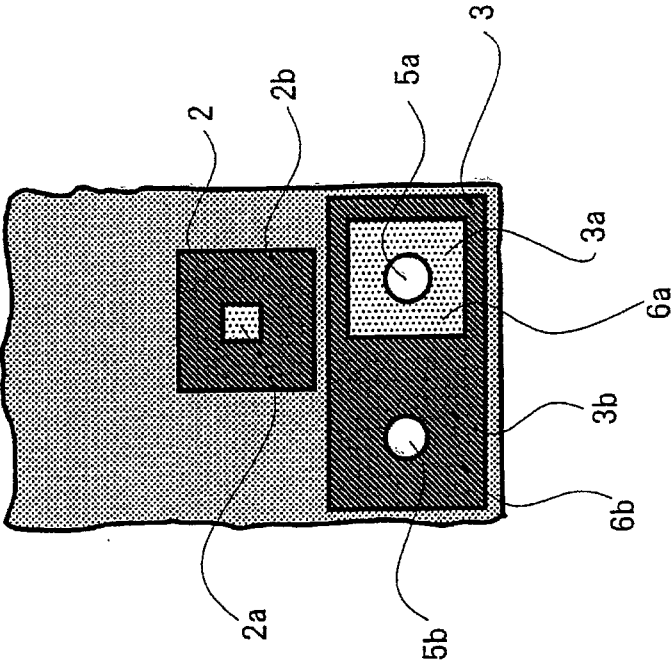



图 3

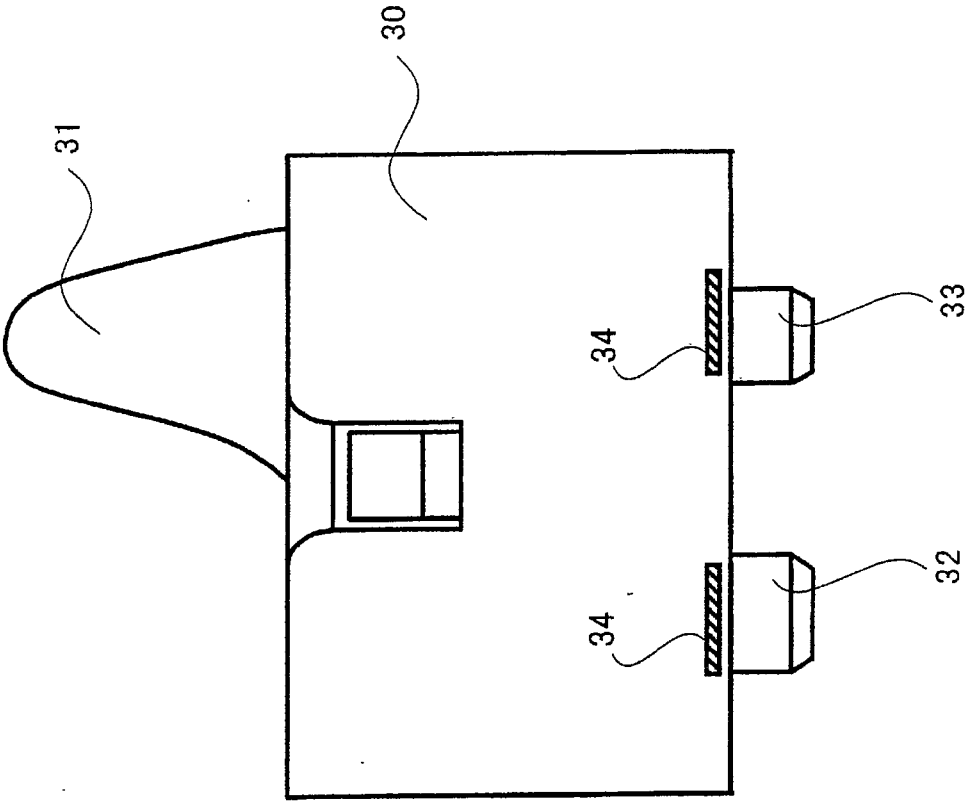
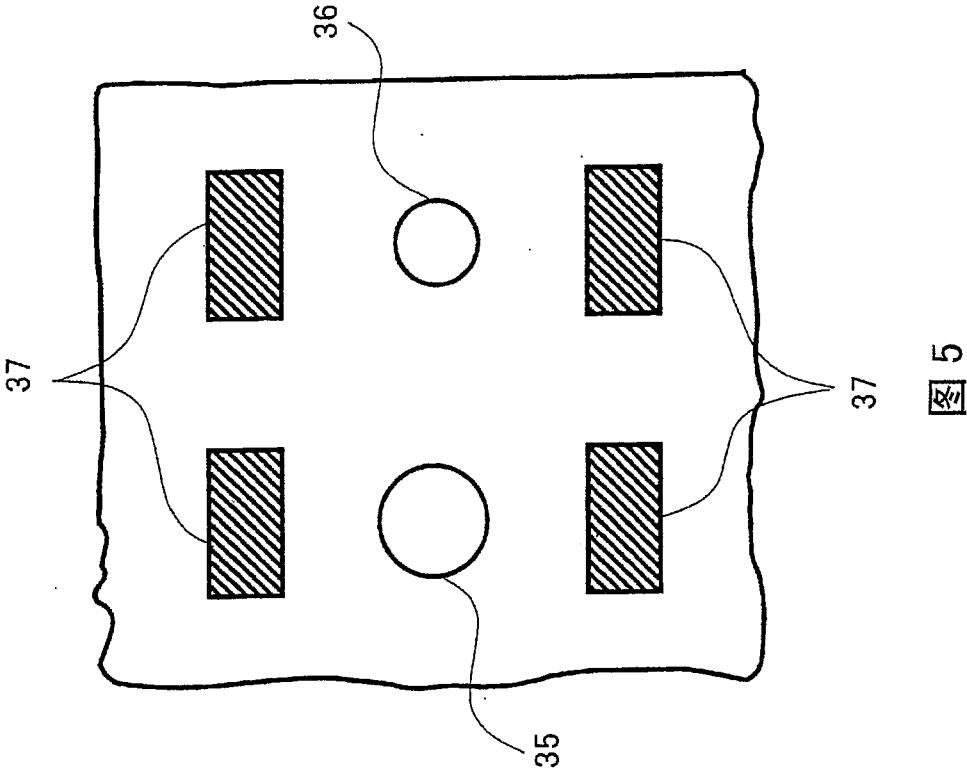


图 4



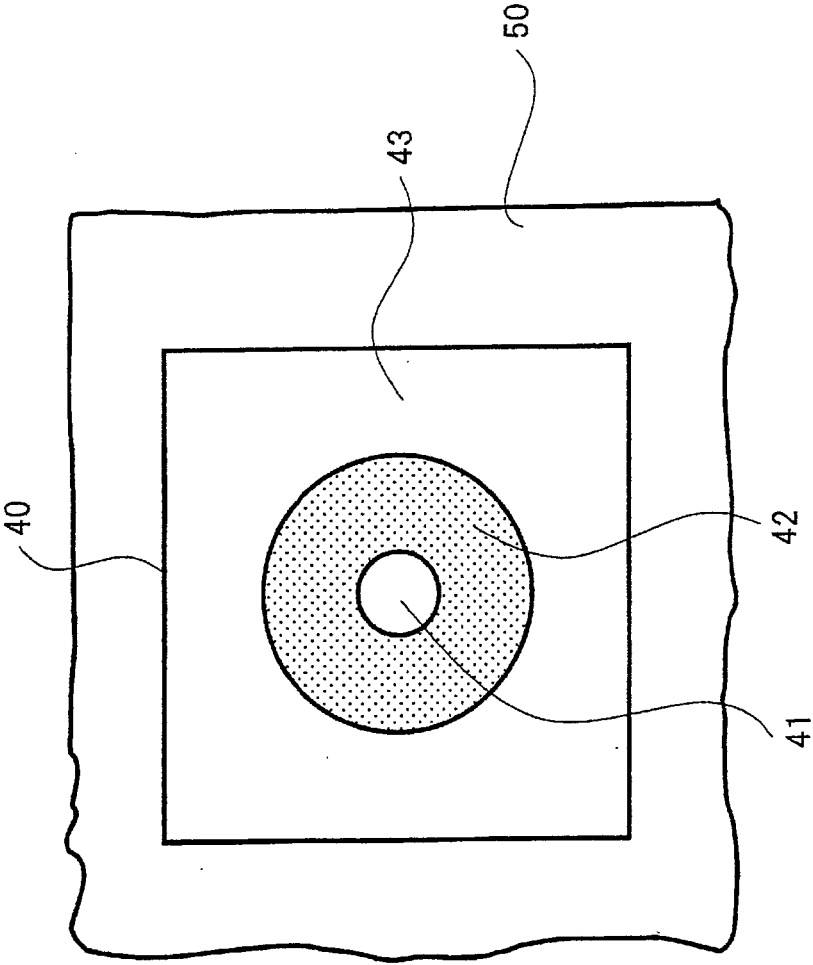


图 6

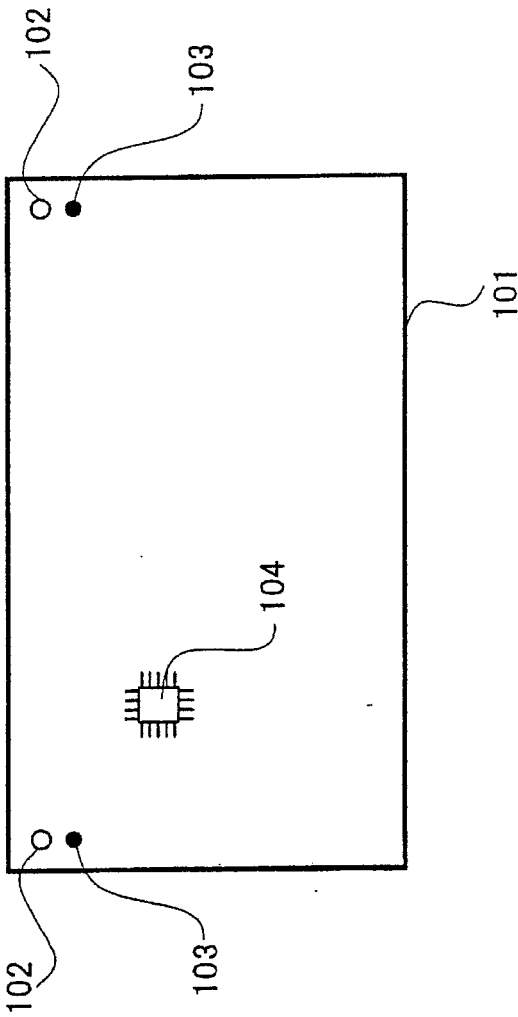


图 7

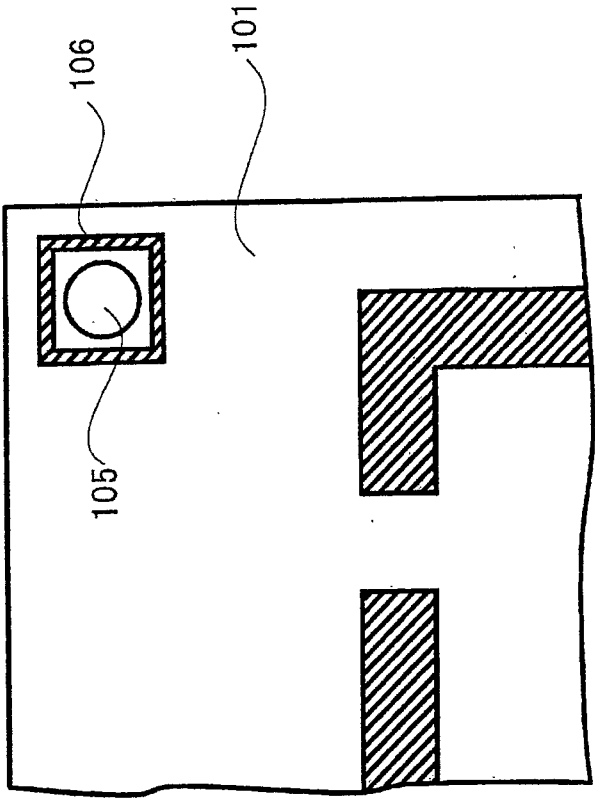


图 8

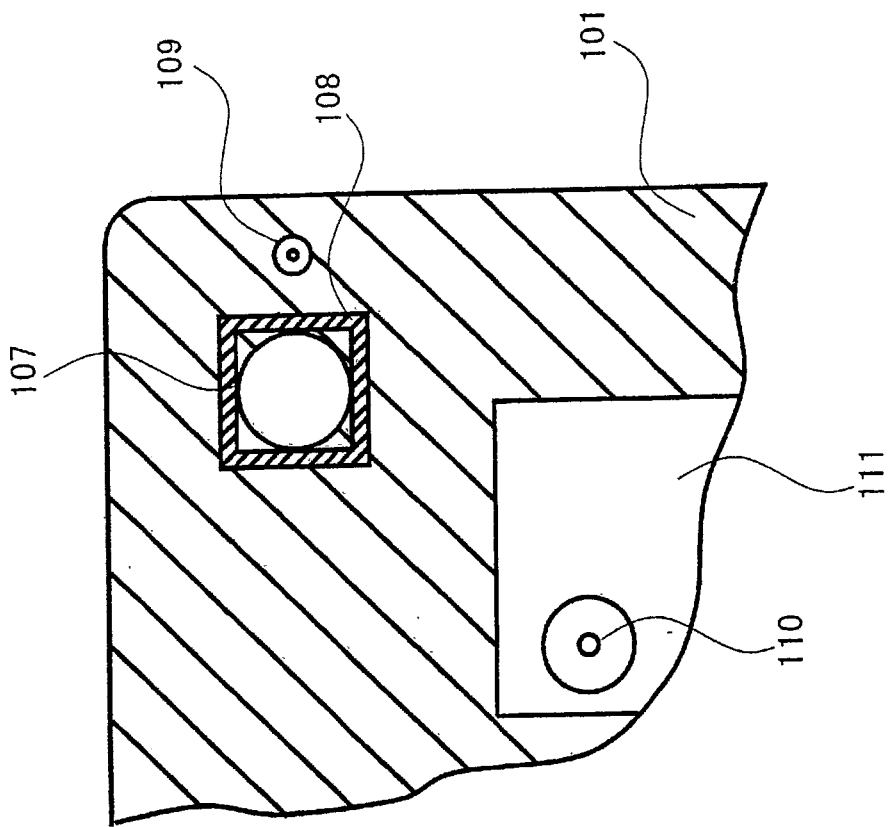


图 9