[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B41J 2/335

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99812002.2

[45] 授权公告日 2004 年 3 月 24 日

[11] 授权公告号 CN 1142858C

[22] 申请日 1999.8.9 [21] 申请号 99812002.2

[30] 优先权

[32] 1998. 8.11 [33] JP [31] 227104/1998

[32] 1998. 8.20 [33] JP [31] 234602/1998

[86] 国际申请 PCT/JP99/04319 1999.8.9

[87] 国际公布 WO00/09341 日 2000.2.24

[85] 进入国家阶段日期 2001.4.11

[71] 专利权人 精工电子有限公司

地址 日本千叶县千叶市

[72] 发明人 泷泽修 三本木法光 东海林法宣
中村裕二 伊藤太郎 山口由美子

[56] 参考文献

JP5 - 9941U 02/09/1993 B41J 2/335

FR2730666A 08/23/1996 B41J 2/335

EP0513660A 11/19/1992 B41J 2/335

JP60 - 117152 08/08/1985 B41J 2/335

审查员 武树辰

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

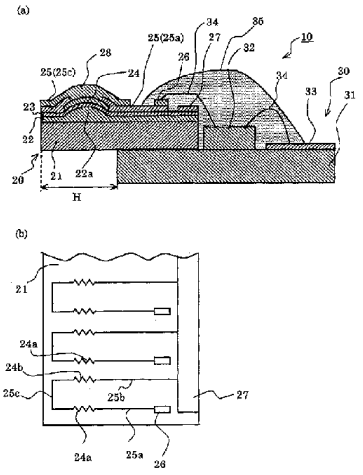
代理人 陈 霁 张志醒

权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 19 页

[54] 发明名称 热打印头装置及其制造热打印头和热打印头装置的方法

[57] 摘要

提高电路板形成工序的产量，在安装工序中改善处理能力，并且明显地降低成本。一种热打印头(10)包括一面上装有发热元件(24)和连接到发热元件上的电极(25)的一个打印头芯片 20，以及连接到电极(25)上的一个半导体集成电路(32)，设有一个与打印头芯片(20)的另一面接合的接线衬底(30)，并且将半导体集成电路(32)装在接线衬底(30)上。



ISSN1008-4274

1．一种热打印头装置，包括：一个热打印头，该热打印头包括一面上装有发热元件以及连接到发热元件上的电极的一个打印头芯片，与该电极相连的一个半导体集成电路，与打印头芯片的另一面接合的接线衬底，所述半导体集成电路装在接线衬底上，打印头芯片被重叠地接合到接线衬底上，打印头芯片一侧的端部在其宽度方向上从接线衬底突出，以及安装热打印头的支撑件，所述热打印头装置的特征在于：

在打印头芯片宽度方向上作为发热元件形成部分的一个端部从接线衬底上突出，支撑件设有一个与发热元件形成部分相接合的上台阶部分，以及一个台阶高差部分，它的凹槽深度大于接线衬底的厚度，并且在打印头芯片的发热元件形成部分与上台阶部分接合时在台阶高差部分和接线衬底之间形成的间隔中设有一个粘合剂层。

2．按照权利要求1的热打印头装置，其特征是具有一个用于将打印头芯片的发热元件形成部分与上台阶部分接合的粘合层，并且，在发热元件形成部分与上台阶部分接合之后而且在粘合剂层硬化之前，这一粘合剂层比粘合层软。

3．按照权利要求1的热打印头装置，其特征是具有一个用于将打印头芯片的发热元件形成部分与上台阶部分接合的粘合层，并且粘合剂层比这一粘合层厚。

4．按照权利要求1到3之一的热打印头装置，进一步的特征是在台阶高差部分的底部设有至少一个凹槽。

5．一种热打印头的制造方法，所述热打印头包括一面上装有发热元件以及连接到发热元件上的电极的一个陶瓷衬底，以及和打印头芯片的另一面接合的一个接线衬底，在接线衬底上装有一个半导体集成电路，这种热打印头制造方法的特征是包括以下步骤：

将多个打印头芯片接合到能够从中获得多个接线衬底的一个接线衬底形成板上的步骤；

将多个半导体集成电路安装到接线衬底形成板上的步骤；

将打印头芯片上的电极连接到半导体集成电路的步骤；并且

将接线衬底形成板分割成许多段。

6. 按照权利要求 5 的热打印头制造方法，其特征是，在一个方向上排列打印头芯片，并且在接线衬底形成板的纵向和横向上形成多个并列的行。

7. 按照权利要求 6 的热打印头制造方法，其特征是，一部分打印头芯片被排列在与一个接合方向相垂直的方向上。

8. 按照权利要求 5 的热打印头制造方法，其特征是，接线衬底形成板具有穿透该板的延长孔，由延长孔的内缘表面形成接线衬底的至少一个端面。

9. 按照权利要求 8 的热打印头制造方法，其特征是，接线衬底形成板是这样设计的，由延长孔的内缘表面形成多个接线衬底的至少一个端面。

10. 按照权利要求 8 或 9 的热打印头制造方法，其特征是，打印头芯片在宽度方向上跨越延长孔的两个边缘部分，并且仅仅与一个边缘部分接合。

11. 一种热打印头装置的制造方法，该装置包括保持在一个支撑件上的热打印头，所述热打印头包括一面上装有发热元件及连接到发热元件上的电极的一个打印头芯片，以及和打印头芯片的另一面接合的接线衬底，其状态使打印头芯片在宽度方向上作为发热元件形成部分的一个端部突出，并且在上面装上连接到电极的半导体集成电路芯片，这种热打印头装置的制造方法的特征在于包括:

对支撑件的一个台阶高差部分施加一个粘合剂层的步骤，支撑件有一个与发热元件形成部分接合的上台阶部分，并且台阶高差部分的凹槽深度大于接线衬底的厚度;

在粘合剂层硬化之前将接线衬底放置到设在台阶高差部分上的粘合剂层上的步骤，将粘合剂层作为发热元件形成部分与上台阶部分接合的基准; 以及

接着使粘合剂层硬化的步骤。

12. 一种热打印头装置的制造方法，该热打印头装置包括保持在一个支撑件上的热打印头，所述热打印头包括一面上装有发热元件及连接到发热元件上的电极的一个打印头芯片，以及和打印头芯片的另一面接合的接线衬底，其状态使打印头芯片在宽度方向上作为发热元件形成部分的一个端部突出，并且在上面装上连接到电极

的半导体集成电路芯片，这种热打印头装置的制造方法的特征在于包括：

提供一个支撑件的步骤，这种支撑件有一个与发热元件形成部分相接合的上台阶部分，和一个凹槽深度大于接线衬底厚度的台阶高差部分，并且将接线衬底固定到台阶高差部分上，将台阶高差部分作为发热元件形成部分与上台阶部分接合的基准，同时使二者之间留有间隔地将接线衬底放置到台阶高差部分上；

对上述间隔施加一种粘合剂的步骤；以及

接着使粘合剂层硬化的步骤。

热打印头装置及其制造热打印头和热打印头装置的方法

技术领域

本发明涉及到一种热打印头和热打印头装置，可用于小型便携记录装置，传真机以及票据和收据打印机等等，还涉及到制造热打印头和热打印头装置的方法。

背景技术

热打印头包括一个打印头芯片，在其中的一个陶瓷衬底上设有排列成行的发热元件和连接到这些元件上的电极，以及一个作为驱动器的 IC 芯片，用来输出打印信号，按照所需的定时从指定的发热元件有选择地发热。

图 19 表示一例热打印头装置，将这种热打印头安装在一个热辐射板上构成一体。热打印头装置包括一个热打印头 101，以及一个铝制的热辐射板 102。热打印头 101 是这样设计的，将一个电极 104 和一个发热元件 105 装在一个陶瓷衬底 103 上，再装上一个 IC 芯片 106。电极 104，用来输入外部信号的一个独立设置的外部端子 107，以及 IC 芯片 106 通过搭接线 108 连接到一起。用密封树脂 109 将 IC 芯片 106 和搭接线 108 塑成模。

为了将这种热打印头 101 制成板，采用一个比较大的陶瓷衬底 103，在衬底 103 上形成电极 104，发热元件 105 等等的薄膜或是厚膜。因此，每一次制板工序所获得的板的数量较少，因而产量很低。

为了提高制板工序的产量，可以用小尺寸陶瓷衬底提供一种复合衬底。如图 20 所示可以用一个陶瓷电路板 103A 和一个接线衬底 103B 例如是一种玻璃纤维基环氧树脂衬底(在应用中将其称为 GE 衬底)来代替陶瓷衬底 103。在这种情况下，外部端子 107 设置在接线衬底 103B 上。

尽管这样的方案有可能提高制板工序的产量，处理能力却会明显下降，因为陶瓷电路板 103A 和接线衬底 103B 要接合到热辐射板 102 上，再装上 IC 芯片 106，然后还要接线。

发明内容

针对上述问题，本发明的目的是提供一种热打印头，一种热打印头装置，及其制造方法，它能够提高制板工序的产量，同时改善安装工序的处理能力，从而明显地降低成本。

按照本发明的第一方面，为了解决上述问题，一种热打印头的特

征在于包括一面上装有发热元件以及连接到发热元件上的电极的一个打印头芯片，以及连接到电极上的一个半导体集成电路，这种热打印头的特征在于设有一个与打印头芯片的另一面接合的接线衬底，并且将半导体集成电路芯片装在接线衬底上。

按照本发明的第二方面，本发明第一方面的热打印头的特征在于打印头芯片一侧的端部在其宽度方向上从接线衬底上突出。

按照本发明的第三方面，本发明第二方面的热打印头的特征在于热打印头芯片从接线衬底上的突出量是热打印头芯片宽度的 20%到70%。

按照本发明的第四方面，本发明第一方面的热打印头的特征在于打印头芯片被完全重叠地接合到接线衬底上。

按照本发明的第五方面，本发明第四方面的热打印头的特征在于接线衬底一侧的端部在其宽度方向上从打印头芯片一侧的端部突出。

按照本发明的第六方面，本发明第一到第五方面之一的热打印头的特征在于半导体集成电路安装在接线衬底上，而接线衬底实质接触到打印头芯片的一个端面。

按照本发明的第七方面，本发明第一到第六方面之一的热打印头的特征在于半导体集成电路的一个表面的高度和打印头芯片的一个表面的高度基本相同。

按照本发明的第八方面，本发明第一到第六方面之一的热打印头的特征在于半导体集成电路的一个表面的高度小于打印头芯片的一个表面的高度。

按照本发明的第九方面，本发明第一到第八方面之一的热打印头的特征在于有一个公共电极，它沿着在宽度方向上与发热元件相反的打印头芯片的一个端部在纵向上延伸，并且在纵向的多个位置上设有将公共电极连接到装在接线衬底上的公共电极引线的连接线。

按照本发明的第十方面，本发明第九方面的热打印头的特征是，将装在打印头芯片上的公共电极连接到装在接线衬底上的公共电极引线的各条连接线被设在半导体集成电路所限定的实体块之间。

按照本发明的第十一方面，本发明第十方面的热打印头的特征是，半导体集成电路所限定的各个实体块都设有连接线，用来将装在

打印头芯片上的公共电极连接到装在接线衬底上的公共电极引线。

按照本发明的第十二方面，本发明第九到十一方面之一的热打印头的特征是，半导体集成电路所限定的实体块内部设有至少一条连接线，用来将装在打印头芯片上的公共电极连接到装在接线衬底上的公共电极引线。

按照本发明的第十三方面，一种热打印头装置的特征是，本发明第一到十二方面之一的热打印头被安装在一个支撑件上。

按照本发明的第十四方面，本发明第十三方面的热打印头装置的特征是，在打印头芯片宽度方向上作为发热元件形成部分的一个端部从接线衬底上突出，支撑件设有一个与发热元件形成部分相接合的上台阶部分，以及一个台阶高差部分，它的凹槽深度大于接线衬底的厚度，并且在打印头芯片的发热元件形成部分与上台阶部分接合时形成的间隔中设有一个粘合剂层。

按照本发明的第十五方面，本发明第十四方面的热打印头装置的特征是具有一个用于将打印头芯片的发热元件形成部分与上台阶部分接合的粘合层，并且，在发热元件形成部分与上台阶部分接合之后而且在粘合剂层硬化之前，这一粘合剂层比粘合层软。

按照本发明的第十六方面，本发明第十四到十五方面之一的热打印头装置的特征是具有一个用于将打印头芯片的发热元件形成部分与上台阶部分接合的粘合层，并且粘合剂层比这一粘合层厚。

按照本发明的第十七方面，本发明第十四到十六方面之一的热打印头装置的进一步特征是在台阶高差部分的底部设有至少一个凹槽。

按照本发明的第十八方面，一种热打印头包括一面上装有发热元件以及连接到发热元件上的电极的一个陶瓷衬底，以及和打印头芯片的另一面接合的一个接线衬底，在接线衬底上装有一个半导体集成电路，制造这种热打印头的一种方法，这种热打印头制造方法的特征是包括以下步骤：将多个打印头芯片接合到能够从中获得多个接线衬底的一个接线衬底形成板上的步骤；将多个半导体集成电路安装到接线衬底形成板上的步骤；将打印头芯片上的电极连接到半导体集成电路的步骤；并且将接线衬底形成板分割成许多段。

按照本发明的第十九方面，本发明第十八方面的热打印头制造方

法的特征是，在一个方向上排列打印头芯片，并且在接线衬底形成板的纵向和横向上形成多个并列的行。

按照本发明的第二十方面，本发明第十九方面的热打印头制造方法的特征是，一部分打印头芯片被排列在与一个接合方向相垂直的方向上。

按照本发明的第二十一方面，本发明第十八到二十方面之一的热打印头制造方法的特征是，接线衬底形成板具有穿透接线衬底板的延长孔，由延长孔的内缘表面形成接线衬底的至少一个端面。

按照本发明的第二十二方面，本发明第二十一方面的热打印头制造方法的特征是，接线衬底形成板是这样设计的，由延长孔的内缘表面形成多个接线衬底的至少一个端面。

按照本发明的第二十三方面，本发明第二十一或二十二方面的热打印头制造方法的特征是，打印头芯片在宽度方向上跨越延长孔的两个边缘部分，并且仅仅与一个边缘部分接合。

按照本发明的第二十四方面，本发明第二十一或二十二方面的热打印头制造方法的特征是具有一个打印头芯片，让打印头芯片在宽度方向上的一部分面对着延长孔。

按照本发明的第二十五方面，本发明第二十一或二十二方面的热打印头制造方法的特征是，打印头芯片被设置在延长孔宽度方向上的一个边缘部分上，并且不对准延长孔。

按照本发明的第二十六方面是一种热打印头装置的制造方法，该装置包括保持在一个支撑件上的热打印头，热打印头包括一面上装有发热元件及连接到发热元件上的电极的一个打印头芯片，以及和打印头芯片的另一面接合的接线衬底，其状态使打印头芯片在宽度方向上作为发热元件形成部分的一个端部突出，并且在上面装上连接到电极的半导体集成电路芯片，这种热打印头装置的制造方法的特征在于包括：对支撑件的一个台阶高差部分施加一个粘合剂层的步骤，支撑件有一个与发热元件形成部分接合的上台阶部分，并且台阶高差部分的凹槽深度大于接线衬底的厚度；在粘合剂层硬化之前将接线衬底放置到设在台阶高差部分上的粘合剂层上的步骤，将粘合剂层作为发热元件形成部分与上台阶部分接合的基准；以及接着使粘合剂层硬化的步骤。

按照本发明的第二十七方面是一种热打印头装置的制造方法，该装置包括保持在一个支撑件上的热打印头，热打印头包括一面上装有发热元件及连接到发热元件上的电极的一个打印头芯片，以及和打印头芯片的另一面接合的接线衬底，其状态使打印头芯片在宽度方向上作为发热元件形成部分的一个端部突出，并且在上面装上连接到电极的半导体集成电路芯片，这种热打印头装置的制造方法的特征在于包括：提供一个支撑件的步骤，这种支撑件有一个与发热元件形成部分相接合的上台阶部分，和一个凹槽深度大于接线衬底厚度的台阶高差部分，并且将接线衬底固定到台阶高差部分上，将台阶高差部分作为发热元件形成部分与上台阶部分接合的基准，同时按照二者之间的间隔将接线衬底放置到台阶高差部分上；对上述间隔施加一种粘合剂的步骤；以及接着使粘合剂层硬化的步骤。

附图说明

图 1 是按照本发明一个实施例的热打印头的截面图和平面图。

图 2 是用来解释本发明实施例的热打印头制造方法的一个平面图。

图 3 是用来解释本发明实施例的热打印头制造方法的一个截面图。

图 4 是用来解释按照本发明的实施例修改的热打印头制造方法的截面图。

图 5 是用来解释按照本发明的实施例修改的热打印头制造方法的平面图。

图 6 是用来解释按照本发明的实施例修改的热打印头制造方法的平面图。

图 7 是按照本发明实施例的一种热打印头装置的的截面图。

图 8 是按照本发明另一实施例的一种热打印头装置的的截面图。

图 9 是一个截面图，用来解释本发明实施例所获得的效果。

图 10 是按照本发明的实施例修改的热打印头的截面图。

图 11 是按照本发明的实施例修改的热打印头的截面图。

图 12 是用来解释按照本发明的实施例修改的热打印头制造方法的截面图。

图 13 是在本发明实施例的热打印头中的打印头芯片和接线衬底之间的连线部分的截面图和平面图。

图 14 按照本发明实施例修改的一种接线衬底结构的平面图.

图 15 是在本发明实施例的热打印头中的打印头芯片和接线衬底之间的一种修改的连线部分的截面图.

图 16 是在本发明实施例的热打印头中的打印头芯片和接线衬底之间的一种修改的连线部分的平面图.

图 17 是在本发明实施例的热打印头中的打印头芯片和接线衬底之间的一种修改的连线部分的截面图.

图 18 是在本发明另一实施例的热打印头中的打印头芯片和接线衬底之间的连线部分的截面图和平面图.

图 19 是背景技术的热打印头的一个截面图.

图 20 也是背景技术的热打印头的一个截面图.

具体实施方式

以下要参照实施例来解释本发明.

(热打印头的实施例)

图 1 是按照本发明实施例的一种热打印头的截面示意图和主要部分的平面图. 如图 1(a)所示, 热打印头 10 包括由多个薄膜层构成的一个打印头芯片 20, 和一个将打印头芯片 20 层叠并接合在上面的接线衬底 30.

打印头芯片 20 是这样布置的, 在一个陶瓷衬底 21 上形成各个薄膜层. 在陶瓷衬底 21 上形成一个下涂层 23 和一个玻璃族材料构成的具有绝热层功能的装饰层 22. 装饰层 22 有一个半圓形截面的凸起肋 22a, 其位置与陶瓷衬底 21 的一端相距预定的距离. 在面对着这一凸起肋 22a 的区域上形成发热元件 24, 中间与凸起肋 22a 在纵向上有预定的间隔. 设有与陶瓷衬底 21 上的各个发热元件 24 的端部(图中的左、右端部)相接触的铝质金属制成的电极 25. 进而在发热元件 24 上形成一个保护层 28.

每个发热元件 24 是由一对发热元件 24a 和 24b 构成的, 而电极 25a 和 25b 连接到发热元件 24a 和 24b 各自的端部. 电极 25a 作为分段电极, 其端部连接到例如是由黄金薄膜层制成的一个端子部分 26. 电极 25b 作为公共电极, 它连接到位于衬底上与发热元件 24 相对的一个端部的一个公共电极 27. 进而通过一个 U 形电极 25c 将发热元件 25a 和 25b 的另一端部相互连接.

接线衬底 30 是这样布置的，将 IC 芯片 32 和外部端子 33 设在诸如 GE 衬底的一个衬底 31 上。IC 芯片 32 作为一个驱动器输出驱动信号，从上述发热元件 24 有选择地发热。发热元件 24 的每个预定的实体块都设有 IC 芯片 32.外部端子 33 用来向各个 IC 芯片 32 输入外部信号。IC 芯片 32 分别通过搭接线 34 连接到端子部分 26 和外部端子 33。用密封树脂 35 将 IC 芯片 32 和搭接线 34 铸成模。

上述的热打印头 10 是这样布置的，使打印头芯片 20 和作为打印头芯片 20 的支撑衬底的接线衬底 30 局部重叠并且相互接合，将 IC 芯片 32 安装在接线衬底 30 上。这样就能显著缩小打印头芯片 20 的宽度(在图中的左、右方向)，随之就能在板成形处理的过程中增加所获得的打印头芯片 20 的数量，从而提高产量。进而，因为打印头芯片 20 和接线衬底 30 能够在相互接合的状态下进行处理，在 IC 芯片 32 安装过程中的处理能力不会下降。在这种情况下，如下文所述，如果这样来执行 IC 芯片 32 安装过程和接线，将多个打印头芯片 20 接合在一个接线衬底形成板上，用这种板可以独立地获得多个接线衬底 30，就能够进一步明显地提高处理能力。

(制造方法)

下面以上述热打印头 10 的一种制造方法为例进一步解释本发明。

制板工序的操作与背景技术没有什么不同，因而无需详细地解释。因为制成的打印头芯片 20 尺寸很小，可以明显增加一次工序所获得的打印头芯片 20 的数量，这样就能大大提高产量。

以下要参照图 2 和 3 说明安装工序。图 2 是用来表示安装工序最初步骤的平面图，而图 3 是用来示意性表示几乎所有安装工序的一个截面图。

首先将多个打印头芯片 20 接合到一个接线衬底形成板 41 上。在接线衬底形成板 41 上对应着用来接合各个打印头芯片 20 的位置上设有延长孔 42。延长孔 42 的长度大于打印头芯片 20 的长度，而宽度小于打印头芯片 20 从接线衬底 30 上突出的突出长度(在图 1(a)中用 H 表示)。打印头芯片 20 在发热元件一侧的端部沿着延长孔 42 的宽度方向延伸，而延长孔 42 在打印头芯片 20 前端一侧的边缘部分不与打印头芯片 20 接合。如图 3(a)所示，延长孔 42 和打印头芯片 20 不是

在延长孔 42 的左侧边缘部分与打印头芯片 20 之间的边界 43a 上相互接合，而是在其右侧边缘部分与打印头芯片 20 之间的边界 43b 上相互接合。这样，如果用这种延长孔 42 将接线衬底形成板 41 分割成接线衬底 30，延长孔 42 宽度方向一侧的内缘表面 42a 就构成了接线衬底 30 的一个端面，而在其另一侧相邻的一个延长孔 42 的内缘表面 42b 构成了接线衬底 30 的另外一面。

通过形成延长孔 42 并且跨着延长孔 42 放置打印头芯片 20，打印头芯片 20 跨越保持稳定，从而明显改善安装工序中的处理能力，并且便于形成一种让打印头芯片 20 的一个端部从接线衬底 30 上突出的结构。

打印头芯片 20 与接线衬底形成板 41 的接合方式并没有具体的限制，例如可以在接线衬底形成板 41 的预定位置上采用丝网印刷，密封等等用途的胶粘剂或是粘合剂，然后将各个打印头芯片 20 层叠在上面。也可以采用人工或是机械粘接双层条带的其他方法。最好是采用具有快速固化能力的胶粘剂。

在安装工序中，如图 3(b)所示沿着打印头芯片 20 依次安装 IC 芯片 32。

IC 芯片 32 的安装位置并没有具体的限制。如图 4(a)所示，IC 芯片 32 可以和打印头芯片 20 分开安装，如图 4(b)所示，可以紧挨着打印头芯片 20 安装 IC 芯片 32。在图 4(a)的情况下便于安装 IC 芯片 32，而在图 4(b)的情况下可以缩短上述的搭接线 34，使整个热打印头更加紧凑。

如图 3(c)所示，通过搭接线 34 将 IC 芯片 32 和各个端子连接到一起。接着，如图 3(d)所示，用密封树脂 35 将 IC 芯片 32 和搭接线 34 铸成模。最后，如图 3(e)所示，在预定的位置(沿着图 2 中的切断线 44a 和 44b)切割接线衬底形成板形成打印头 10。

这里的接线，密封和切割步骤都可以用公知的技术完成。例如，作为一种切割方法，采用旋转刀片的方法，采用压力切割的方法，采用模具的冲压方法，采用刻纹机的切割方法，采用激光加工的切割方法以及采用喷水的切割方法等等都可以使用。

上述的安装工序产量很高并且能大大降低成本，因为它能够在微型打印头芯片 20 与接线衬底形成板 40 接合的状态下执行安装工序。

特别是，即使是对于那种和接线衬底30接合的打印头芯片20需要突出的结构，采用上述的延长孔42仍可使打印头芯片20保持稳定，并且便于执行安装到切割的工序。例如，在打印头芯片20从图1的接线衬底30上的突出量H达到打印头芯片20宽度的20%最好是50%以上时，基本上都能保持打印头芯片延伸到延长孔上面。另外，如果突出量超过70%，就会出现与接线衬底30的接合强度不足的问题。

只要适当地调整打印头芯片20的端部从接线衬底30上突出的结构，象下文所述那样让打印头芯片20的发热元件形成部分的背面直接接触到热辐射板，打印头的性能就能得到改善。

在上述安装工序中，对打印头芯片在接线衬底形成板上的排列方法也没有具体的限制，并且可以采用没有延长孔的板。

例如图5(a)所示，打印头芯片20可以沿同一方向排列成矩阵形状，或者是如图5(b)所示，在垂直方向上排列的打印头芯片20可以排列在按照同一方向排列的打印头芯片20的相邻行之间的间隔内。

在设有延长孔的情况下，形成延长孔的方法并没有具体的限制。例如图6所示，在同一个延长孔42A上可以排列多个打印头芯片20。在这种情况下，在放置打印头芯片20时便于定位，并且这种方法能够应付具有不同长度的打印头芯片。

(热打印头装置的实施例)

上述的热打印头10需要被保持在一个具有热辐射板功能的铝制金属支撑件上构成一个热打印头装置。图7(a)表示一例这种热打印头装置。

如图7(a)所示，支撑件50包括一个作为打印头芯片支撑部分的上台阶部分51，它紧密接触到从接线衬底30上突出并且装有发热元件24的打印头芯片20的端部的背面(以下的说明中将这一端部称为发热元件形成部分)，以及一个台阶高差部分52，它的凹槽深度大于接线衬底30的厚度。用一个粘合层53将发热元件形成部分即打印头芯片20的突出部分牢固固定在上台阶部分51上，并且在台阶高差部分52的底部也设有一个粘合剂层54。这样就能通过粘合剂层54将支撑件50和接线衬底30牢固地相互固定，并且通过粘合层53将支撑件50和打印头芯片20牢固地相互固定。

最好是在台阶高差部分52底部上的粘合剂层54硬化之前通过粘

合层 53 来接合热打印头 10,将热打印头 10 的发热元件形成部分背面和上台阶部分 51 之间的接触面作为一个基准，然后使粘合剂层 54 硬化(加热，停留在环境温度下，紫外线辐射等等)．利用接线衬底 30 和支撑件 50 之间的间隔内的粘合剂层 54 有可能吸收 GE 衬底一类的接线衬底 30 的弯曲，从而将打印头芯片 20 的发热元件形成部分和接线衬底 30 紧密地固定在支撑件 50 上．

作为粘合剂层 54 最好是使用一种在凝固前比较软的粘合剂，并且便于以支撑件 50 和打印头芯片 20 之间的接合面为基准制成一个热打印头装置．具体地说，如果在台阶高差部分 52 上的粘合剂层 54 硬化之前将打印头芯片 20 的发热元件形成部分和支撑件 50 的上台阶部分 51 相互接合，并且在台阶高差部分 52 内的粘合剂层 54 上放置接线衬底 30，进而，如果充满接线衬底 30 和台阶高差部分 52 之间间隔的粘合剂层 54 是一种具有流动性的比较软或糊状材料，即使是在这一间隔不够均匀的情况下，打印头芯片 20 和上台阶部分 51 之间的接合面也不会受到不利影响，并且将打印头芯片 20 和上台阶部分 51 之间的这一接合面作为基准面．进而，即使是在以后执行使粘合剂层 54 硬化的工序时，粘合剂层 54 也能够吸收接线衬底 30 的弯曲，从而将打印头芯片 20 的发热元件形成部分和接线衬底紧密地固定在支撑件 50 上．

如上所述，用做粘合剂层 54 的粘合剂在没有凝固时最好是具有流动性或者是具有糊状的特性，或者是具有柔软的粘性．所提供的粘合剂层 54 应该比粘接层 53 厚．

对于这一类打印头芯片 20 来说，如果发热元件形成部分即从接线衬底 30 上突出的部分在接合时浮动或是脱离支撑件 50，发热元件的多余热量就不能通过支撑件 50 散发，对打印功能有害．采用上述的支撑结构能够消除这种不利影响．

有助于降低成本的热打印头一般都采用 GE 衬底作为接线衬底，如果在这种情况下也采用上述的结构，还能够在粘合的边界部位减少热膨胀系数差造成的应力，吸收 GE 衬底在硬化过程中出现的弯曲，从而提供足够的接合强度并且消除装配中的困难．

只要是台阶高差部分 52 的深度 T2(T2>T1)，用 T1 代表接线衬底 30 的厚度，对上述的支撑件 50 并没有其他具体的限制．为了防止粘

合剂层 54 流出并且稳定地固定在接线衬底 30 上形成的电路与外部驱动器电路(未示出)之间的连接线，台阶高差部分 52 最好采用凹槽的形式，但是也可以采用如图 7(b)所示的 L 形的台阶高差部分 52A。

如图 8 所示，可以在台阶高差部分 52 的底部设置一个沟槽 55，形成粘合剂层 54 的一个释放部分，进一步防止粘合剂层 54 流出到支撑件 50 的表面上。当然，沟槽部分 55 的数量，形状不限，例如在图 8(a)中设有一个沟槽 55，或者是可以采用两个以上的沟槽 55。进而，沟槽 55 的截面可以是矩形的，或者也可以是半圆形截面。

用于将打印头芯片 20 接合到支撑件 50 的上台阶部分 51 的粘合层 53 并没有限制，只要它能够确保形成一种紧密的接触状态，用来释放发热元件形成部分的多余热量，并且可以用双层条带，粘结剂或是一种粘合剂构成粘合层 53。

为台阶高差部分 52 的底部提供粘合剂层 54 的方法并没有具体的限制。例如，采用具有耐久性的金属掩模印刷对于台阶高差是有效的，也可以采用分配器的注射方法。也可以采用另外的材料诸如片状粘结剂，只要它能够吸收 GE 衬底的弯曲和热膨胀系数的差别。

在支撑件 50 上安装热打印头 10 的方法没有具体的限制。例如，在制备好上述的粘合层 53 和粘合剂层 54 之后，将支撑件 50 固定在一个夹具上，并且将热打印头 10 放置到支撑件 50 上，用打印头芯片 20 的发热元件形成部分作为基准相互配合。也可以分别为支撑件 50 和热打印头 10 提供定位标记，按照定位标记来识别和定位，从而将热打印头放置到支撑件 50 上。在打印头芯片 20 的发热元件形成部分和接线衬底 30 被同时压在支撑件 50 上与其紧密接触之后，就执行使粘合剂层 54 硬化的硬化工序。作为另外一种方法，在以打印头芯片 20 的发热元件形成部分作为基准将支撑件 50 放置到热打印头 10 上之后，可以让一种粘合剂流入接线衬底 30 和支撑件 50 的台阶高差部分 52 之间的间隔，然后执行使粘合剂硬化的硬化工序，将热打印头 10 紧密接触并且固定在支撑件 50 上。

(热打印头的其他实施例)

上文已经讨论过具有上述结构的热打印头 10 的各种优点。将打印头芯片 20 层叠和接合到接线衬底 30 上，并且在接线衬底 30 上安装 IC 芯片 32，与背景技术的结构相比，各个 IC 芯片 32 可以布置在

比较低的位置。这样将能降低密封树脂 35 的高度。由此带来的优点是，当打印头被实际安装到热打印机上时，更容易保证打印纸的输送空间。如图 9 所示，设在发热元件 24 对面的滚筒轮 57 和密封树脂 35 之间的间隔可以扩大到避免打印纸 58 和密封树脂 35 之间相互干扰。

为了获得这种效果，采用的 IC 芯片 32 的高度最好是小于打印头芯片 20 的厚度，但是本发明对此没有限制，如果 IC 芯片 32 的高度与打印头芯片 20 的厚度基本上相等，也能获得类似的效果。

例如图 10(a)所示，可以采用高度与打印头芯片 20 的厚度基本上相等的 IC 芯片 32，又如图 10(b)所示，可以在 IC 芯片 32 下面设一个基座部分 36，让 IC 芯片 32 的高度等于打印头芯片 20 的厚度，进而如图 10(c)所示，采用具有一个台阶高差部分 37 的接线衬底 30A，它在打印头芯片 20 的接合部位比较薄，使 IC 芯片 32 的高度和打印头芯片 20 的厚度一样高。如上所述，如果让打印头芯片 20 的厚度与 IC 芯片 32 的高度基本上一致，就能够便于完成接线工序。

打印头芯片 20 和接线衬底 30 的接合状态没有具体的限制。如图 11(a)所示，即使是在上述实施例中打印头芯片 20 从接线衬底 30 上突出的情况下，设有发热元件的部位从整体上也不会突出，又如图 11(b)所示，打印头芯片 20 的端面可以和接线衬底 30 的端面对齐，进而如图 11(c)所示，打印头芯片 20 的端面可以位于接线衬底 30 端面的内侧。尽管这些情况从发热元件形成部分的打印头散热的观点来看有一定的缺点，但是其优点在于安装稳定，并且可以使打印头更加紧凑。对于图 11(c)所示的打印头芯片 20 的端面从接线衬底 30 的端面向内缩的情况来说，其优点在于能够防止打印头芯片 20 的端部由于接触而受到损伤。

进而，为了制造具有此类结构的热打印头，不一定要在上面装有打印头芯片 20 的上述接线衬底形成板 41 上形成延长孔 42，然而，为了切割工序的便利，最好还是设置这种延长孔 42。在安装打印头芯片 20 的时候，延长孔 42 和打印头芯片 20 之间的定位关系并没有具体的限制。如图 12(a)所示，打印头芯片 20 的端面可以对着延长孔 42 的内部，又如图 12(b)所示，打印头芯片 20 的端面可以和延长孔 42 的内边缘面对齐，进而如图 12(c)所示，打印头芯片 20 的端面也可以和延长孔 42 错开。在这种情况下可以稳定地安装打印头芯片 20，并且

便于实现没有相互倾斜的安装。

(热打印头的接线方式)

对于上述的热打印头来说，为了获得尺寸紧凑的打印头芯片 20，需要尽量限制图 1 中所示的公共电极 27 的宽度。一般来说，公共电极 27 的两侧端部是通过设在接线衬底 30 上的公共电极引线连接到外部端子然后再接地。然而，在这种情况下，公共电极 27 拥有的电阻会造成流经各个发热元件 24 的电流值发生变化。也就是说，连接到远离公共电极 27 接地部位的中心部位的那些发热元件 24 中流过的电流值比较小，致使其发热量小，因而造成打印密度的变化。

因此，按照本实施例的热打印头使用将宽度限制在最小的公共电极27，以便获得宽度最小的陶瓷衬底21，并且改进公共电极27与外部端子的连接，从而消除各个发热元件24之间在打印密度上的变化。

图13(a)是打印头芯片20的公共电极27和接线衬底30的公共电极引线之间的引线连接部位的截面图，而图13(b)是其平面图。

如图中所示，接线衬底30上设有公共电极引线61，让公共电极引线61延伸到相邻的IC芯片32之间的区域，并且分别通过搭接线63来连接这些公共电极引线61和设在陶瓷衬底21端部的公共电极27．通过一个没有表示的外部端子将每一条公共电极引线61接地．具体地说，在本实施例中，公共电极27在各个IC芯片32所限定的每个实体块上被连接到公共电极引线61．

与此相应，因为公共电极27和接线衬底30的公共电极引线61之间的连接点是处在各个IC芯片32所限定的每个实体块上，这样就能减少打印密度由于公共电极27的电阻而发生的变化．因而就能减少流经发热元件的电流值的变化，使发热元件产生的热量能够均匀．

可以根据公共电极27的电阻，打印期间施加的电压，连接到IC芯片32上的发热元件的数量，发热元件的电阻等等来确定公共电极引线61的数量．例如图14中所示，每两个IC芯片32或者是例如三个以上等多个IC芯片32可以设置一条公共电极引线32．

在每一个实体块内，在陶瓷衬底21的公共电极27和接线衬底30的公共电极引线61之间设有多个连接点．在本实施例中，如图15所示，进一步设有处在IC芯片32上大致中心部位表面上的公共电极引线61A，和与其相连的公共电极27，并且用搭接线63A将公共电极27连

接到公共电极引线61A，再用搭接线63B将公共电极引线61A连接到公共电极引线61B。其它布局和上述实施例中相同。除了公共电极27和IC芯片32之间的连接之外，还在公共电极27和公共电极引线61A之间大致处在IC芯片32纵向的中心部位设有连接点。这样就能进一步抑制流经发热元件的电流值的不均匀性，从而进一步减少打印密度的变化。

在每个实体块内部设置的公共电极连接点的数量，各个连接点的位置及其连接方式并没有具体的限制。如果在每个实体块内部设置多个连接点，也能获得同样的效果。

例如图16所示，可以用装在IC芯片32下面的公共电极引线61C和搭接线63C实现各个实体块内部的连接，而不是采用设在IC芯片32表面上的公共电极引线61A。在这种情况下有可能便于连接引线并且缩短搭接线的长度。

如图17所示，相对于IC芯片32与公共电极27对立设置的公共电极引线61D可以通过跨越IC芯片32的搭接线63D连接到公共电极27上。这样做的优点在于不需要将公共电极引线安装到IC芯片32上的工序。

进而，在上述实施例中，公共电极和公共电极引线之间的连接是用搭接线实现的，但是本发明并非仅限于此。只要是能够形成电连接，其连接方式并没有具体的限制。

图18(a)和18(b)是在本发明另一实施例的热打印头的打印头芯片和接线衬底之间的接线部位的截面图和平面图。

在本实施例中，打印头芯片20的高度和接线衬底30的高度大致相同，而尖端翻转式半导体集成电路32B跨在打印头芯片20和接线衬底30上面安装。

连接到发热元件上的分段电极25a上的端子部分62通过设在IC芯片32B下表面上的焊盘71和突起72连接到外部端子33A。IC芯片32B具有将公共电极引线相互短路的焊盘73，并且这些焊盘73分别通过突起74连接到公共电极27和接线衬底30上的公共电极引线61E。按照这种方式使用尖端翻转式IC芯片32B可以省去搭接线的连接。

当然，在尖端翻转式IC芯片内部的公共电极和公共电极引线之间的连接也可以使用搭接线。

如上所述，因为打印头芯片的各个电极是在发热元件的排列方向上的多个位置连接到外部端子，有可能减少打印件的变化，同时将热打印头的结构限制在很小。

工业实用性

如上文所述，本发明能够使热打印头具有紧凑的形状，提高电路板形成工序的产量，在安装工序中改善处理能力，并且明显地降低成本。

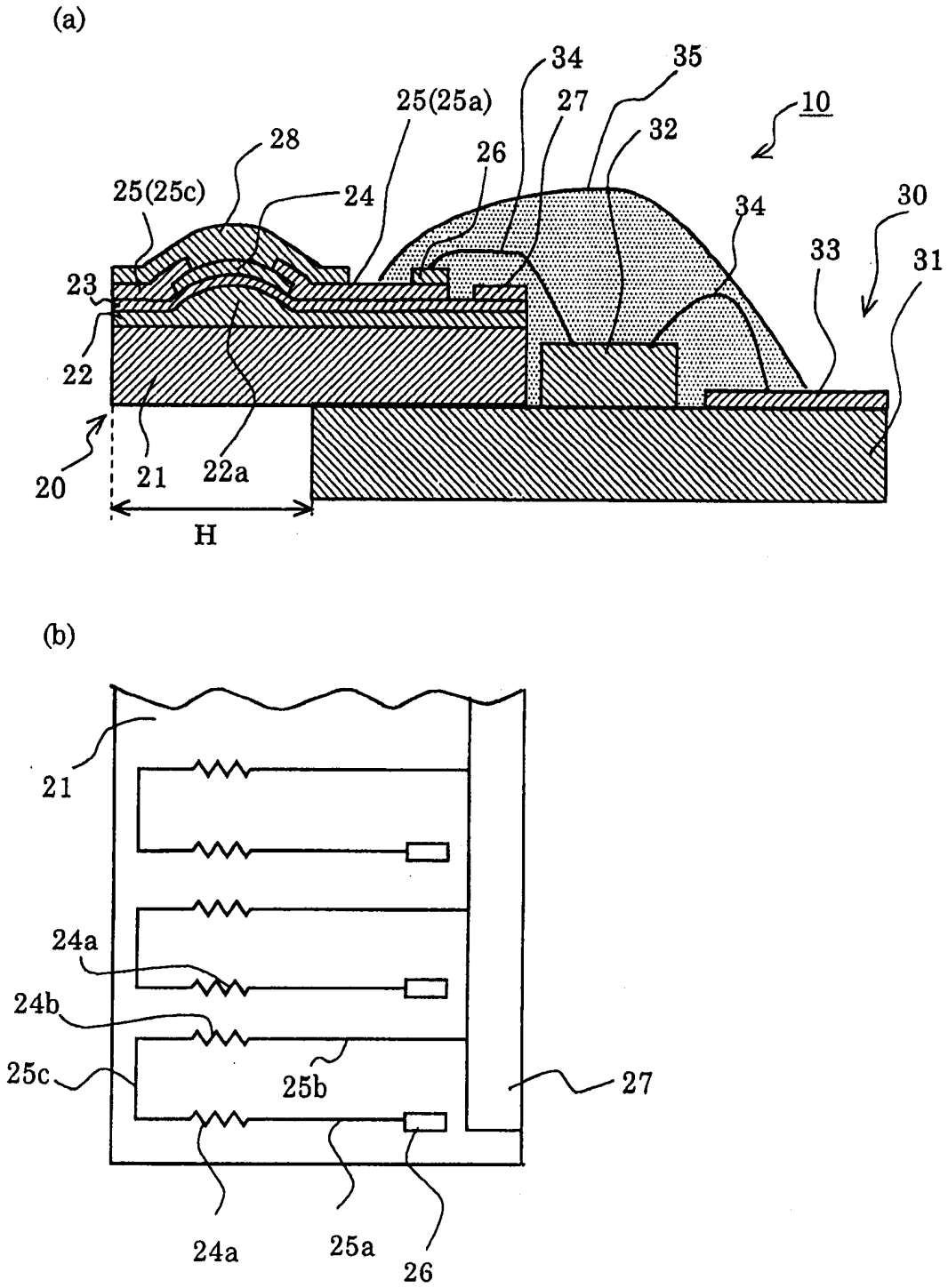

(a)
34
35
25(25a)
27
10
28
26
32
25(25c)
24
34
30
33
31
23
22
20
21
22a
H
(b)
21
24a
24b
25c
25b
27
24a
25a
26

图 1

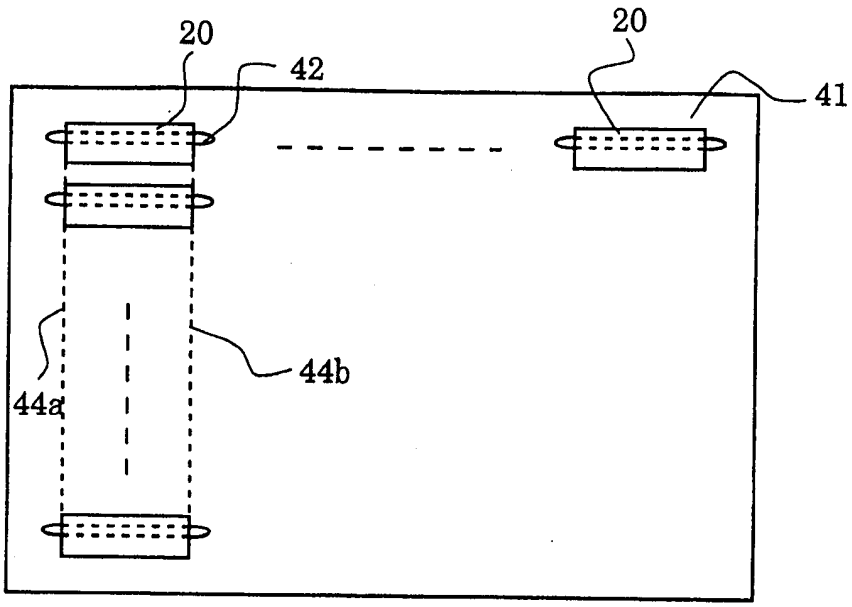


图 2

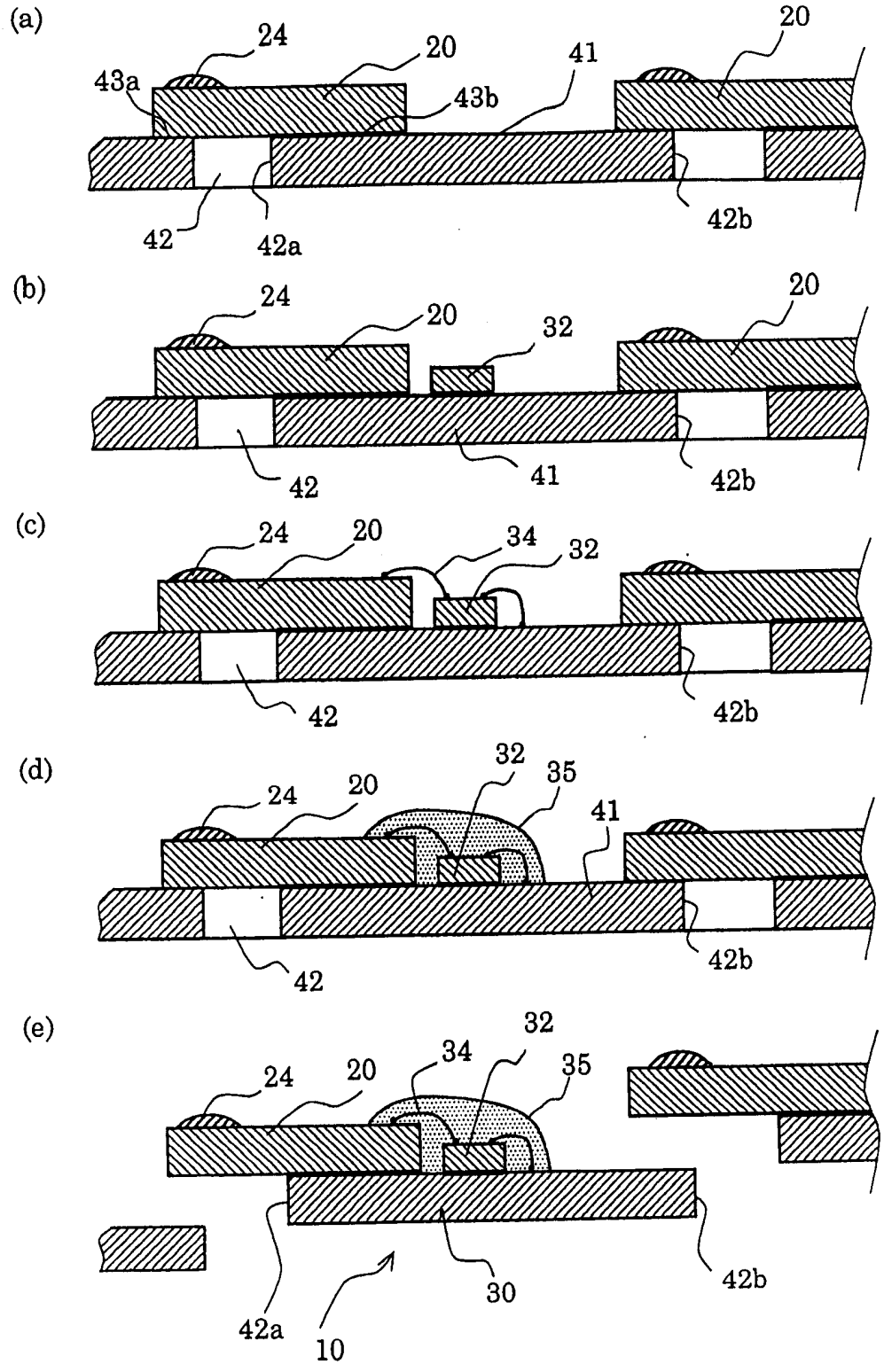
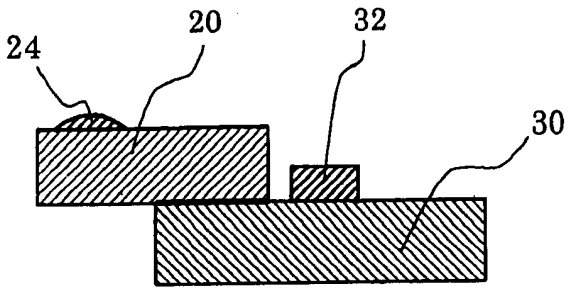

(a)
24
20
41
20
43a
43b
42
42a
42b
(b)
24
20
32
20
42
41
42b
(c)
24
20
34
32
42
42b
(d)
32
35
24
20
41
42
42b
(e)
32
34
24
20
35
42a
10
30
42b

图 3

(a)



(b)

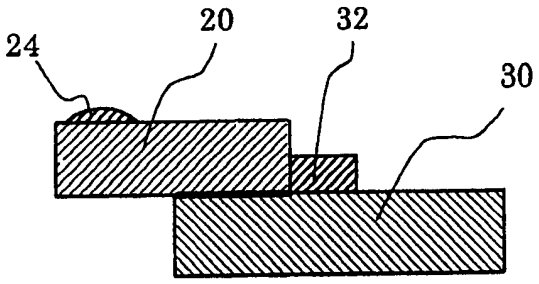


图 4

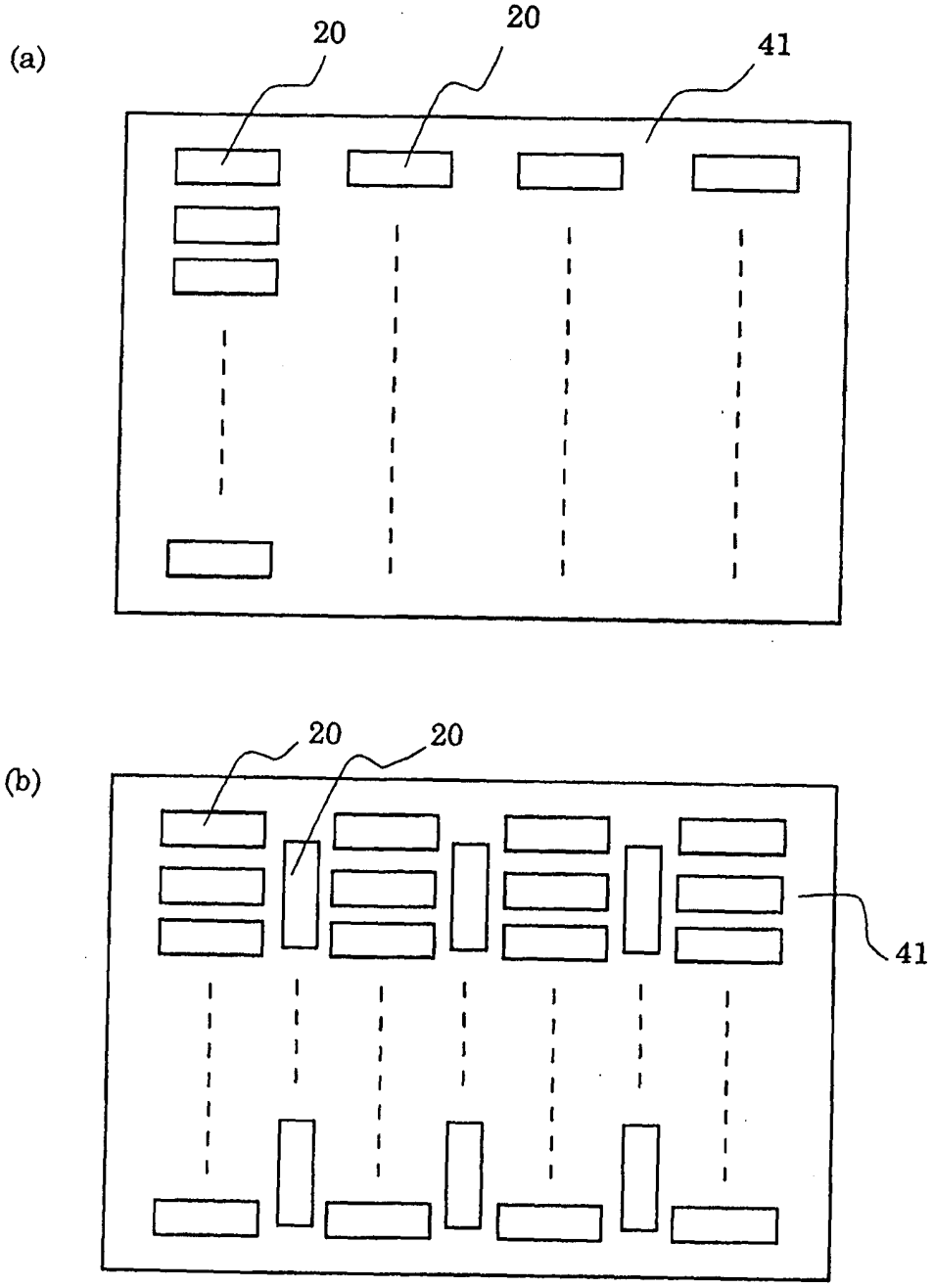


图 5

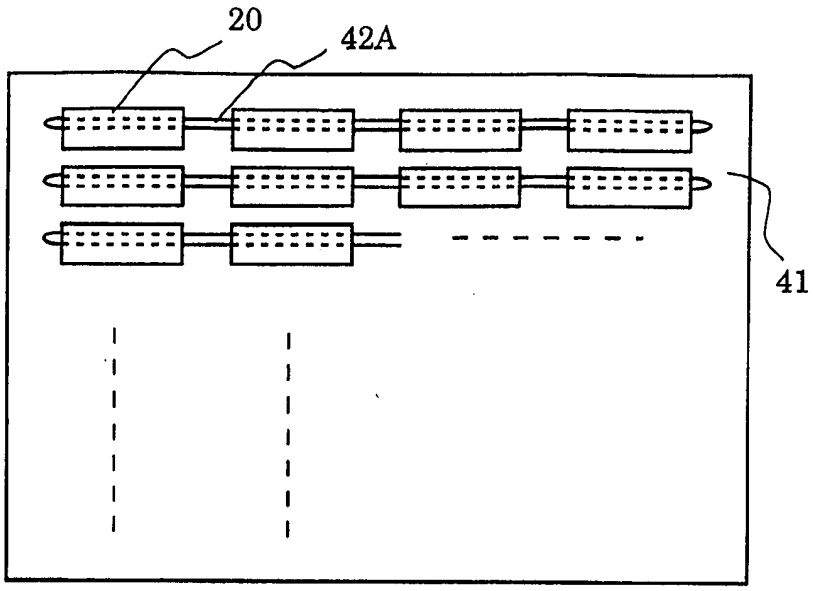


图 6

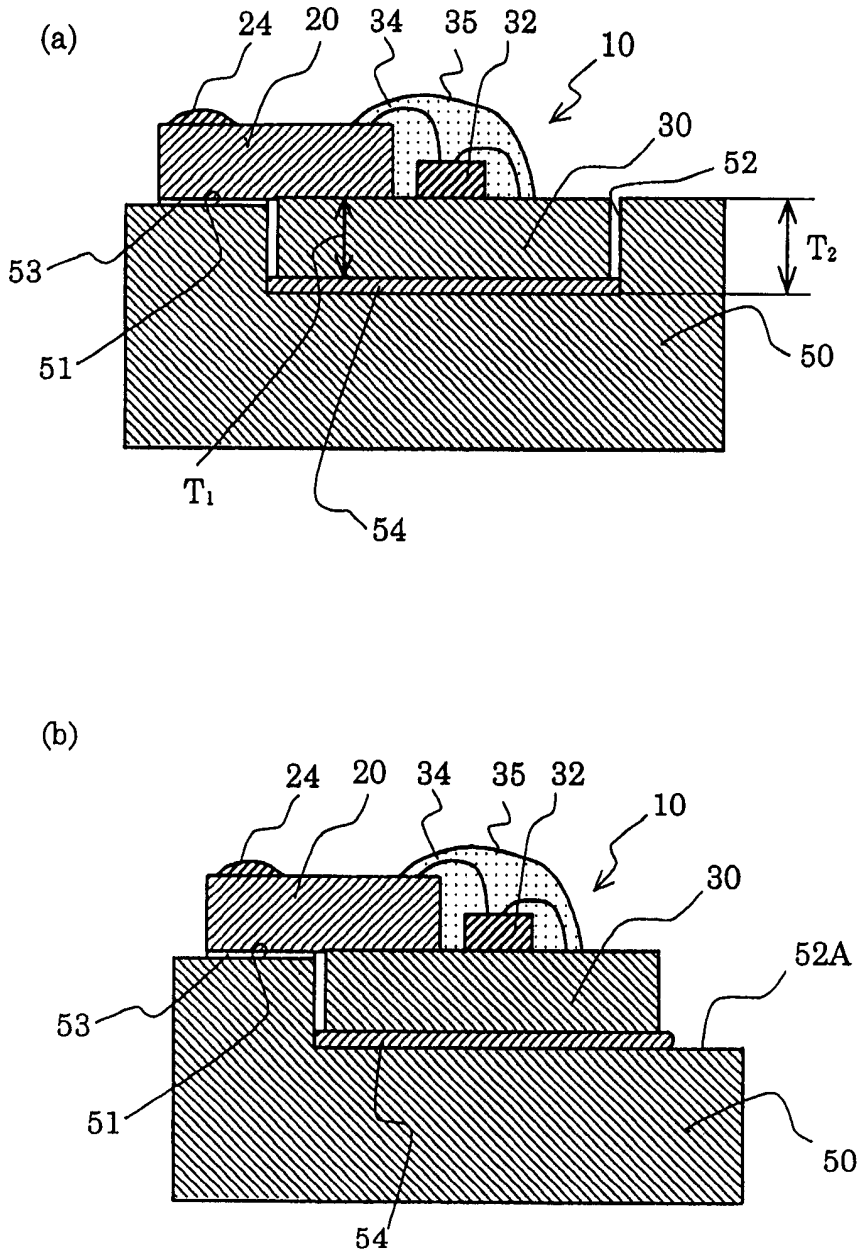

(a)
24
20
34
35
32
10
30
52
53
T_2
51
50
T_1
54
(b)
24
20
34
35
32
10
30
52A
53
51
50
54

图 7

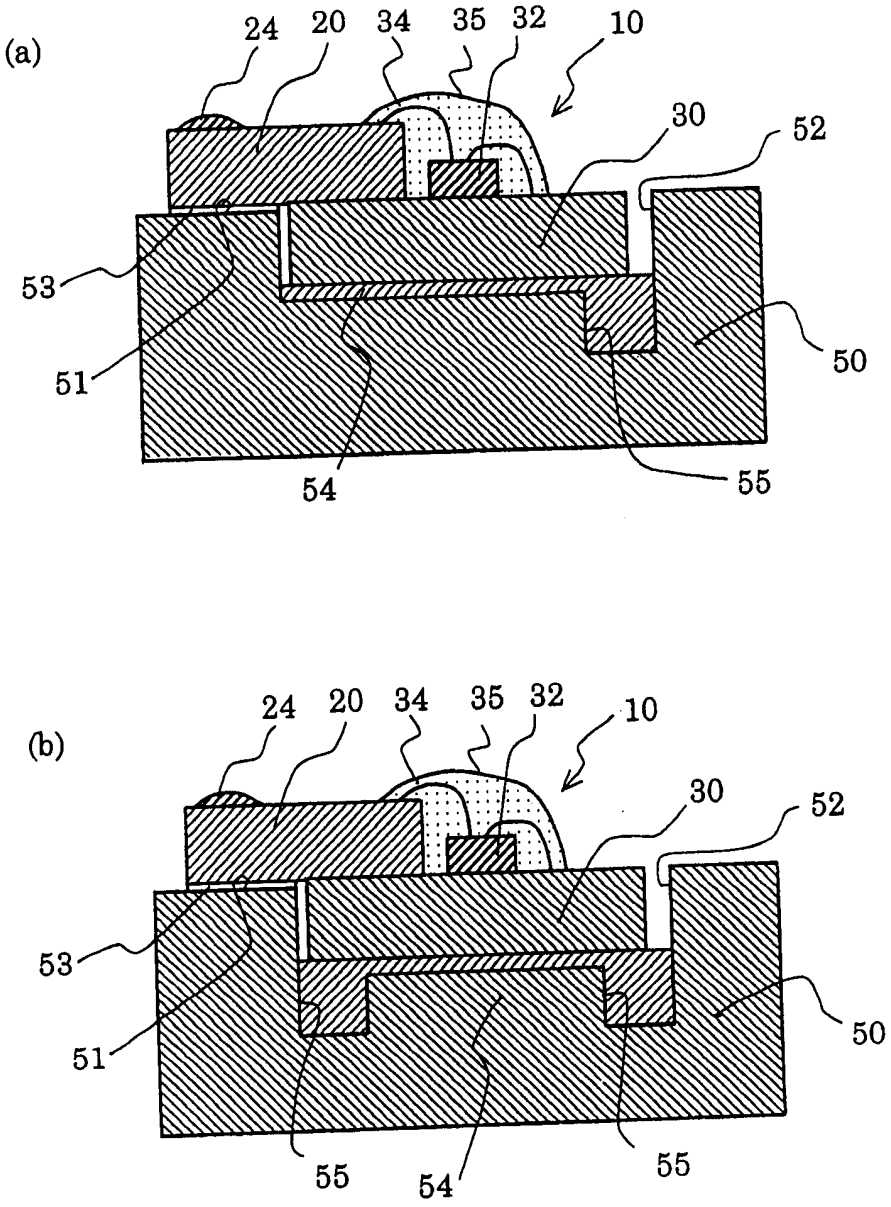

(a)
24
20
34
35
32
10
30
52
53
51
50
54
55
(b)
24
20
34
35
32
10
30
52
53
51
50
55
54
55

图 8

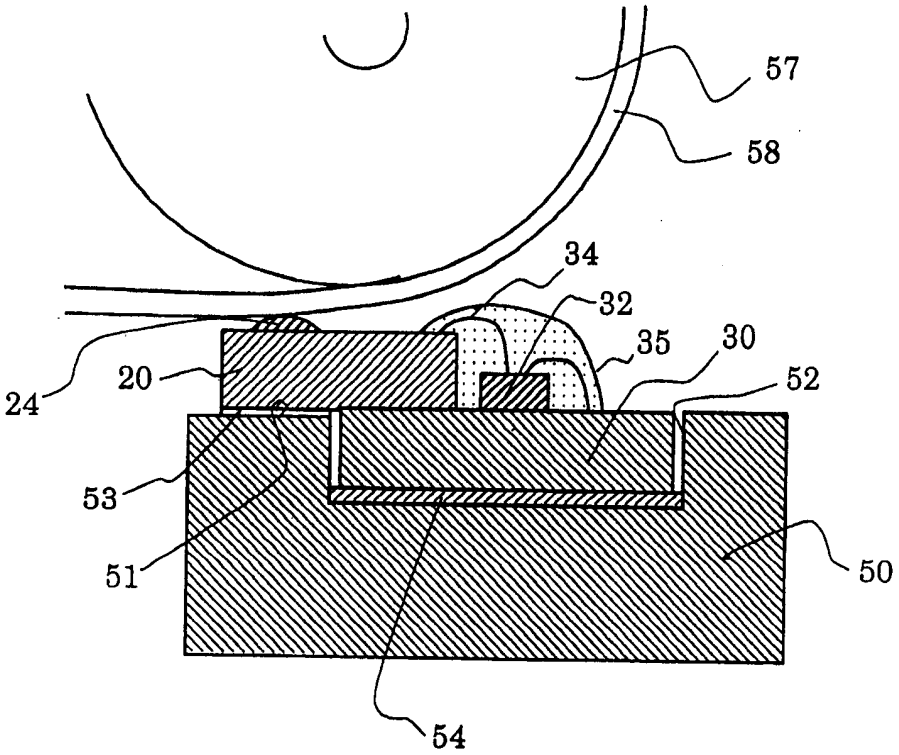
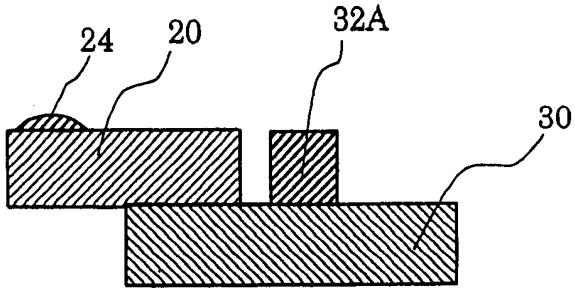
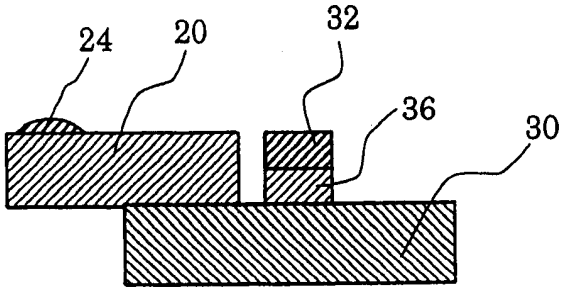


图 9

(a)



(b)



(c)

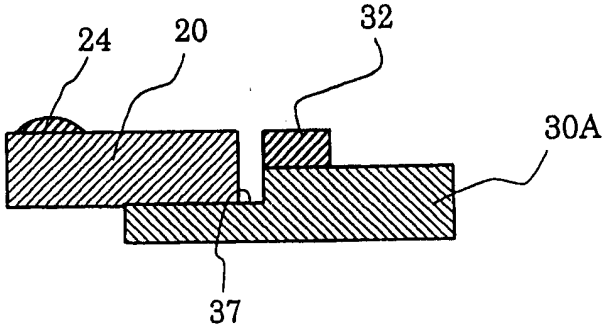
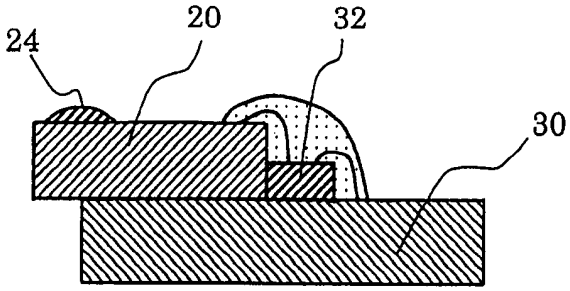
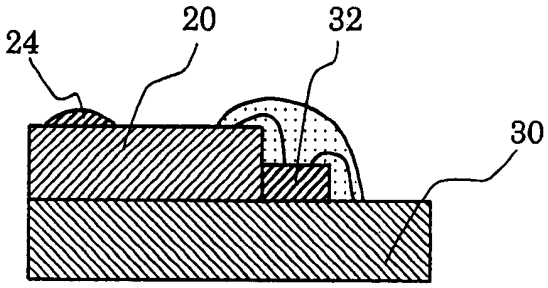


图 10

(a)



(b)



(c)

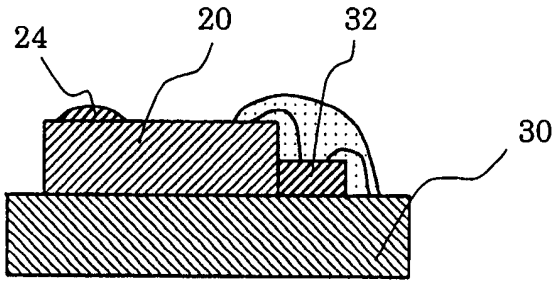
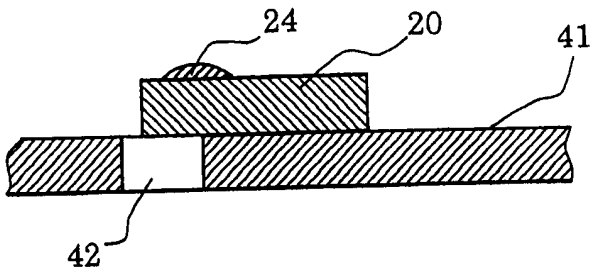
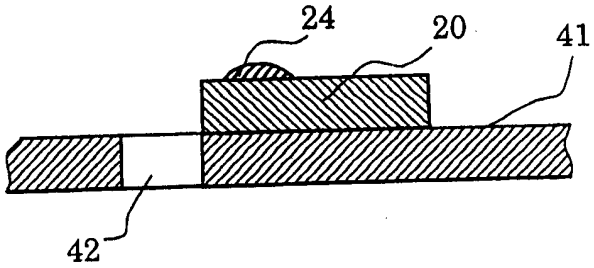


图 11

(a)



(b)



(c)

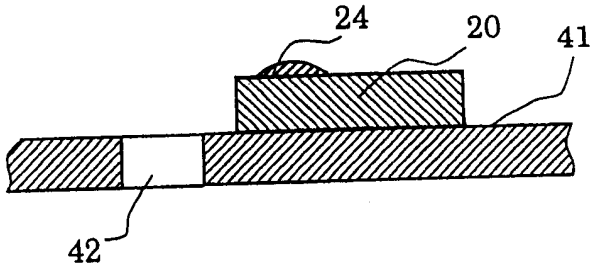


图 12

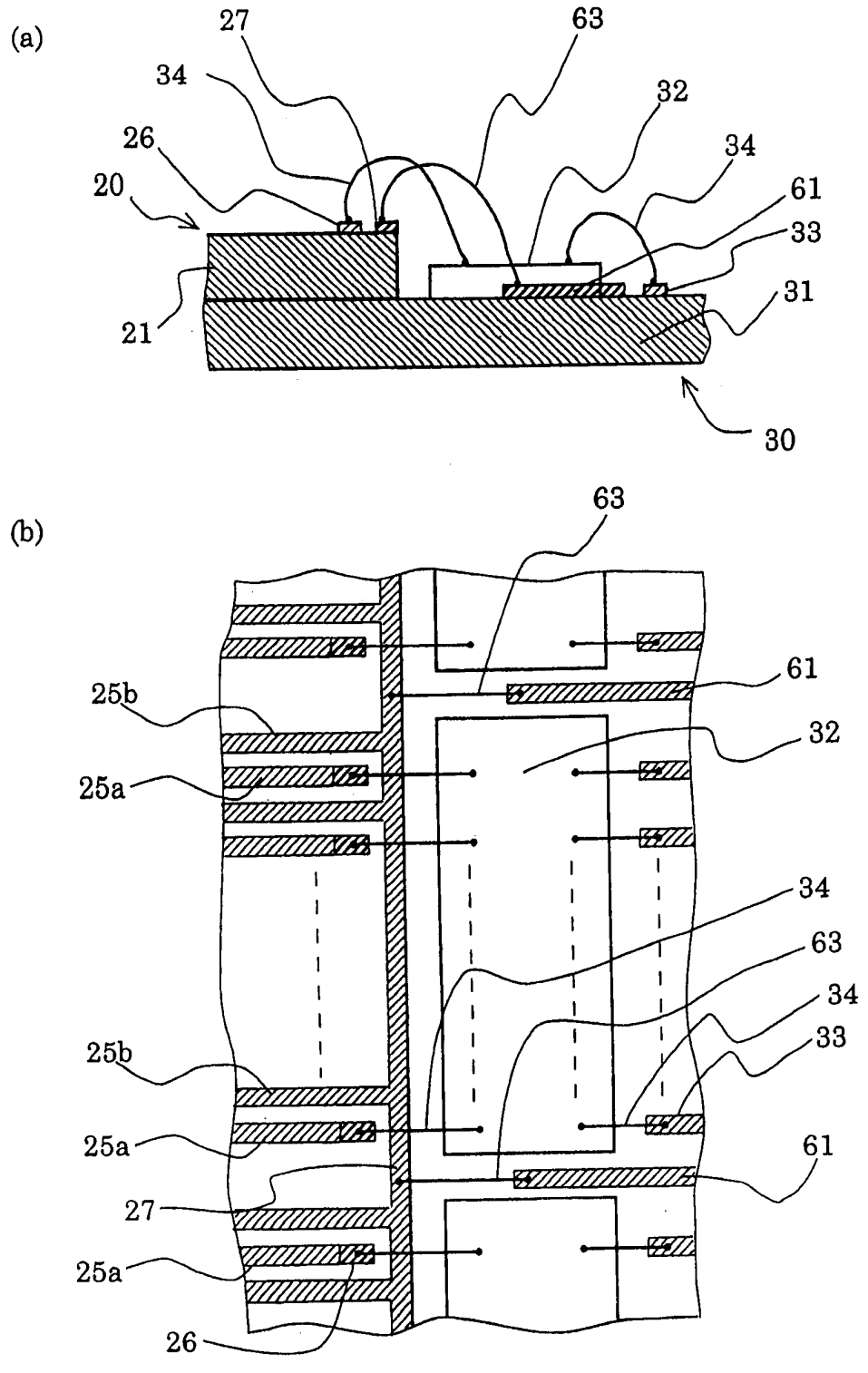

(a)
27
63
34
32
26
34
20
61
33
31
21
30
(b)
63
61
25b
32
25a
34
63
34
33
25b
25a
61
27
25a
26

图 13

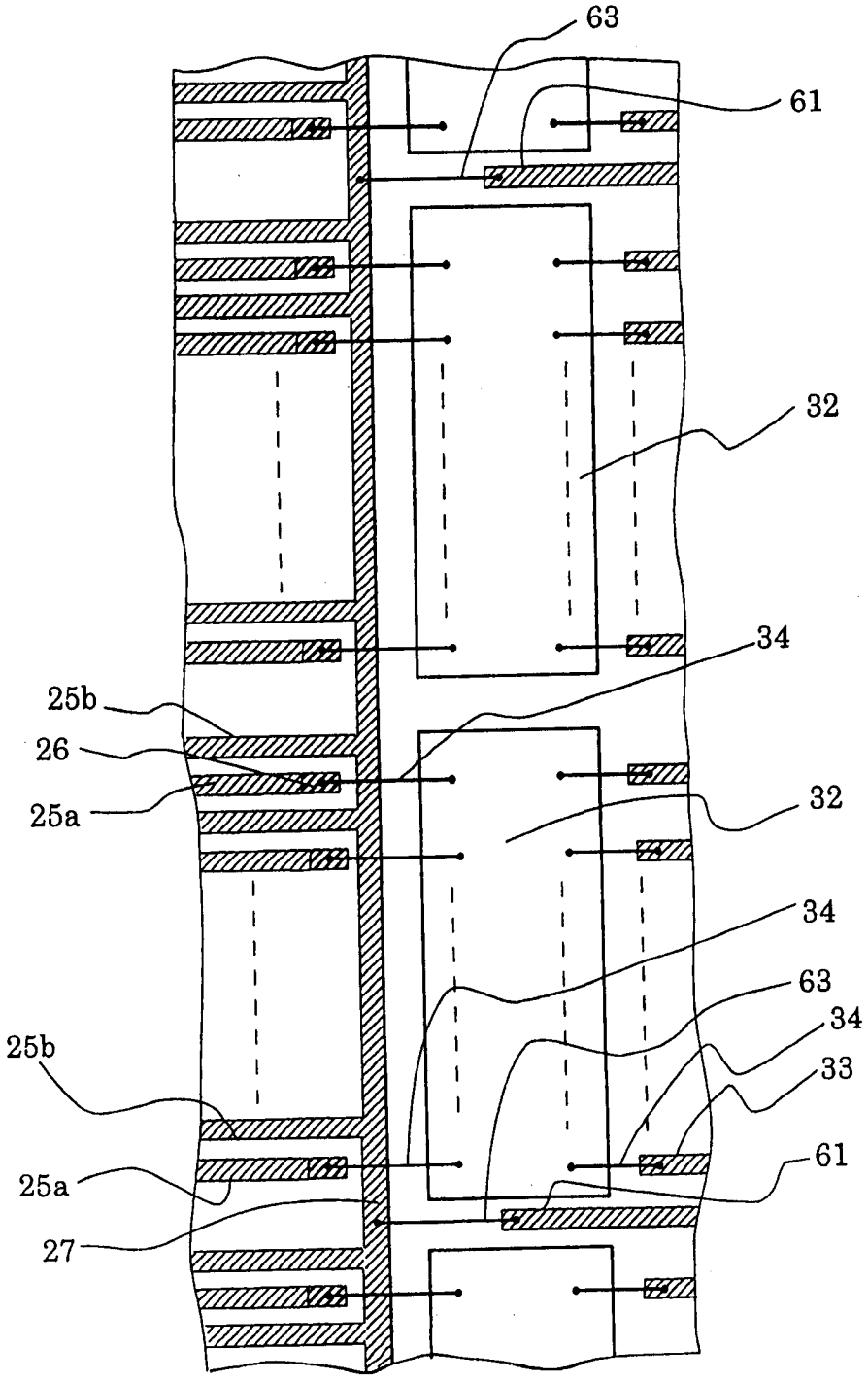


图 14

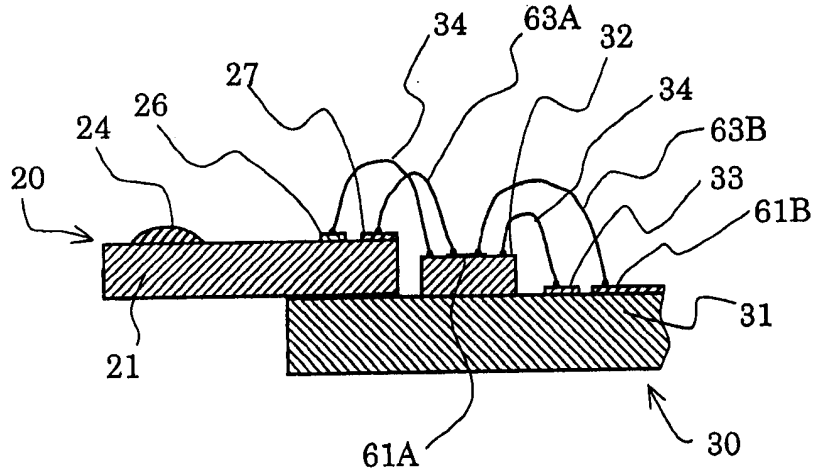


图 15

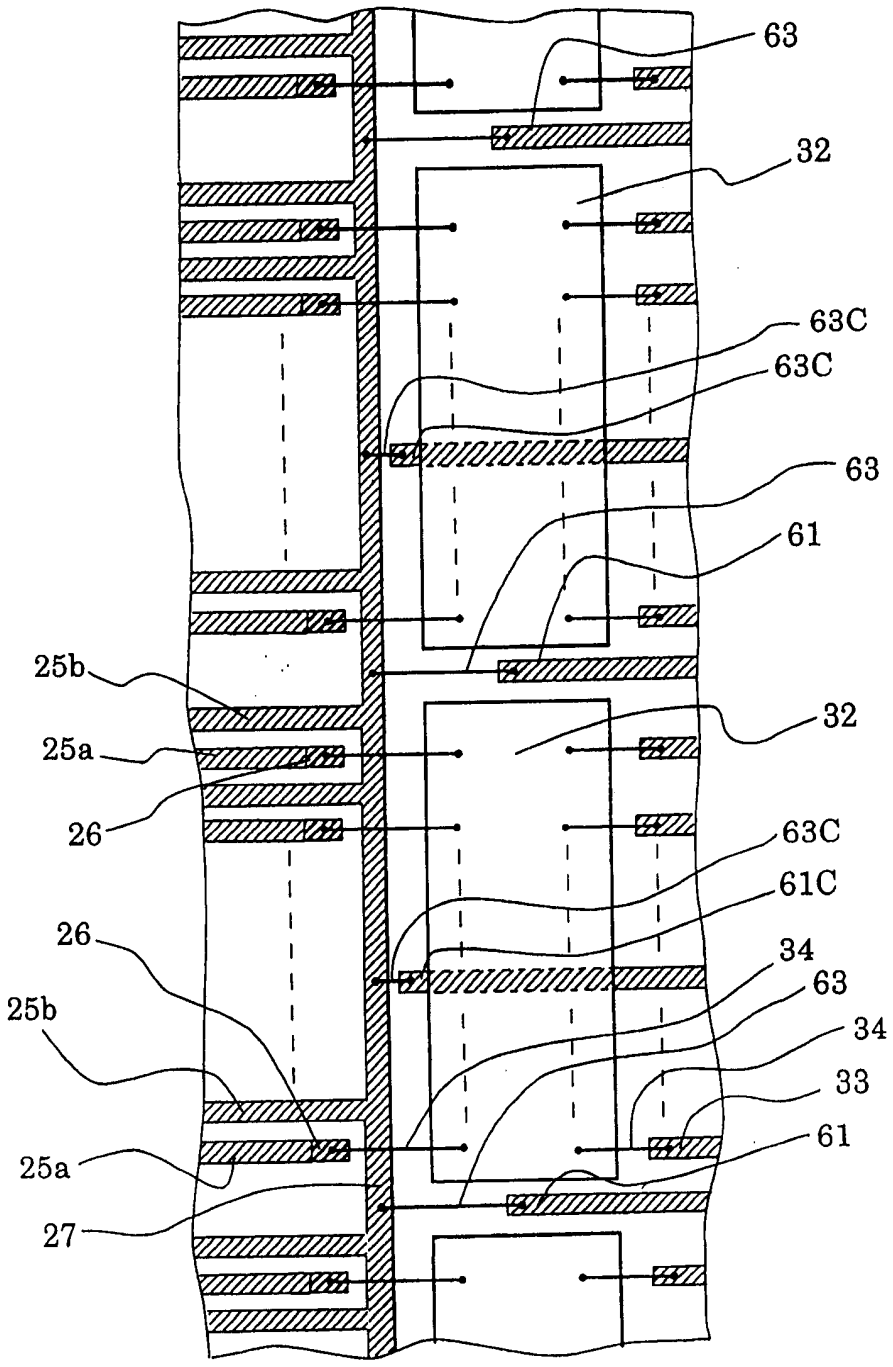

63
32
63C
63C
63
61
25b
32
25a
26
63C
61C
26
34
63
25b
34
33
61
25a
27

图 16

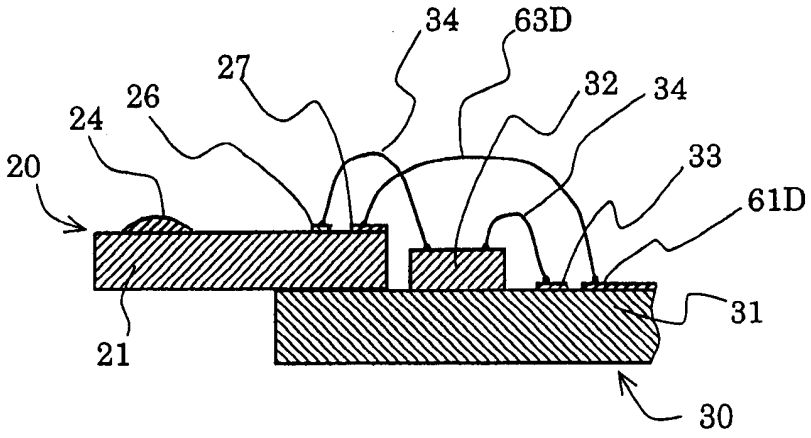
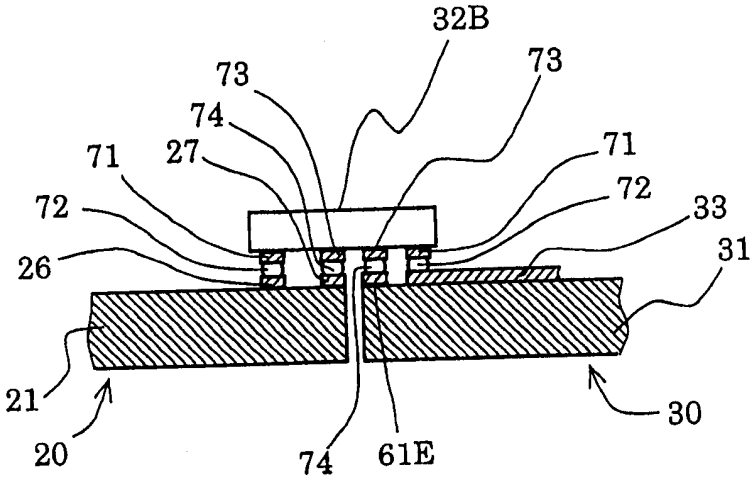


图 17

(a)


32B
73
73
74
71
27
71
72
72
33
26
31
21
30
20
74
61E

(b)

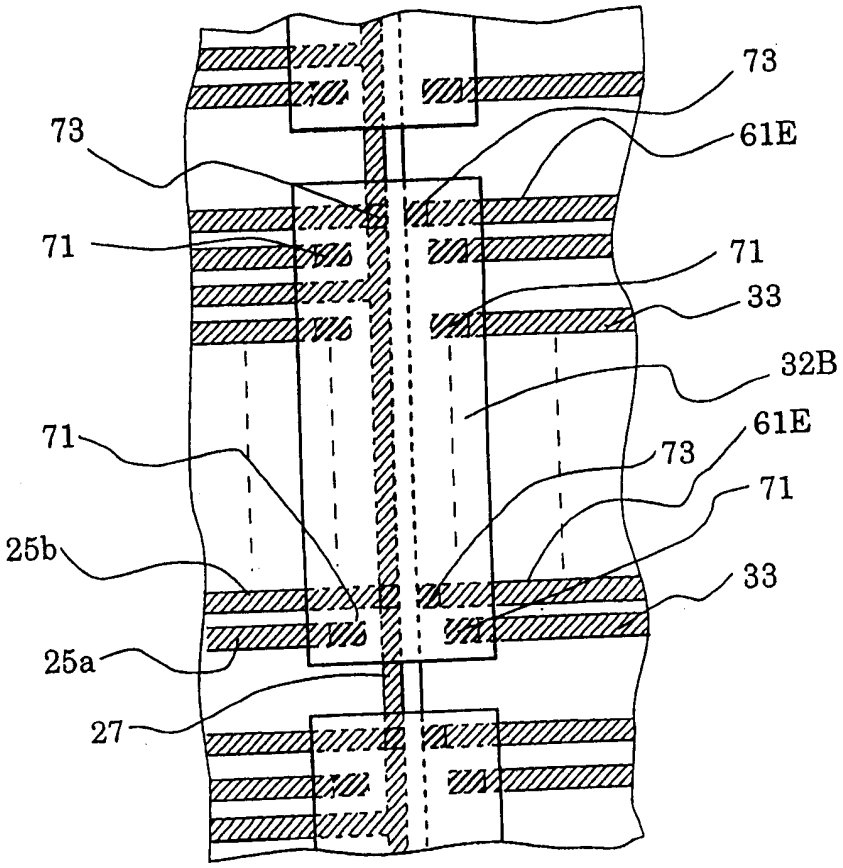

73
73
61E
71
71
33
32B
71
61E
73
71
25b
33
25a
27

图 18

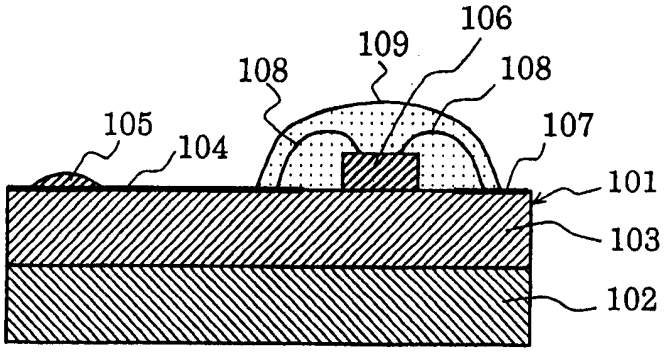

106
109
108
108
105
104
107
101
103
102

图 19

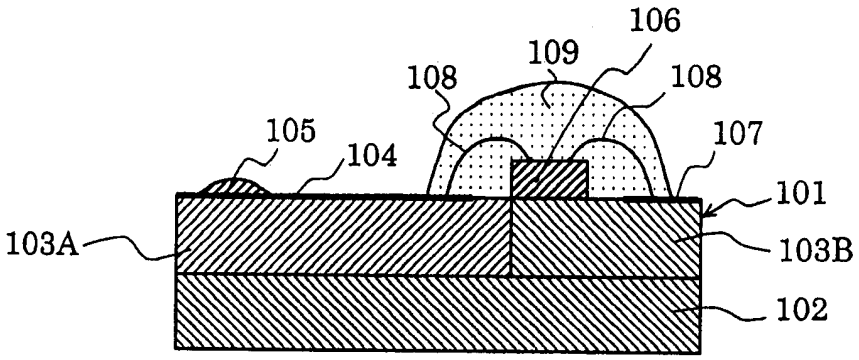

106
109
108
108
105
104
107
101
103A
103B
102

图 20