

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



# [12] 发明专利说明书

G06K 19/00 (2006.01)

H01L 21/50 (2006.01)

H01L 21/60 (2006.01)

专利号 ZL 200580002465.X

[45] 授权公告日 2009年4月8日

[11] 授权公告号 CN 100476869C

[22] 申请日 2005.1.7

[21] 申请号 200580002465.X

[30] 优先权

[32] 2004.1.15 [33] JP [31] 008313/2004

[86] 国际申请 PCT/JP2005/000095 2005.1.7

[87] 国际公布 WO2005/069205 日 2005.7.28

[85] 进入国家阶段日期 2006.7.14

[73] 专利权人 日立化成工业株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 田中耕辅 石坂裕宣 田崎耕司

涩谷正仁 新泽正久 殿塚秀彦

岩田克也

[56] 参考文献

CN1274966A 2000.11.29

JP2001-217380A 2001.8.10

JP2003-194724A 2003.7.9

审查员 赵云峰

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

代理人 葛松生

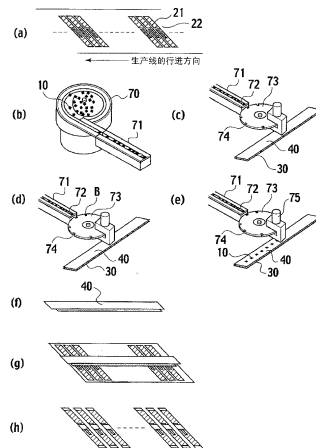
权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图 4 页

[54] 发明名称

电子装置的制造方法

[57] 摘要

本发明提供了成本低、生产率高、可以得到良好通讯特性的电子装置的制造方法。所述的电子装置包含：在对向的 1 组的各个面上形成第 1 电极(12)和第 2 电极(13)的 IC 元件(10)；形成了具有细缝(1)的天线电路(21)的第 1 电路层(20)；以及将上述 IC 元件(10)与上述天线电路(21)电连接的第 2 电路层(30)，其中，将上述 IC 元件(10)一个个收入外周上具备多个可插入 1 个 IC 元件(10)的缺口(74)的圆盘状输送机(70)的上述缺口(74)中，通过旋转上述圆盘状输送机(70)而输送上述 IC 元件(10B)。



1. 电子装置的制造方法，是包含在两面上形成电极的 IC 元件以及第 1 和第 2 电路层的电子装置的制造方法，其特征在于，将上述 IC 元件的一面的电极与上述第 1 电路层、上述 IC 元件的另一面的电极与上述第 2 电路层、上述第 1 与第 2 电路层电连接，并且包含一边分别连续供给上述 IC 元件及上述电路层的任一方、一边进行连接面的对位的工序。

2. 权利要求 1 所述的电子装置的制造方法，其中，连续供给上述 IC 元件的工序包括：将上述 IC 元件一个个保持在至少具有一个 IC 元件保持部的 IC 元件输送器的上述 IC 元件保持部的工序；以及，通过移动上述输送器的输送部，输送上述被保持的 IC 元件的工序。

3. 权利要求 2 所述的电子装置的制造方法，其中，上述 IC 元件输送器是圆盘状。

4. 权利要求 2 所述的电子装置的制造方法，其中，上述 IC 元件保持器的形状是缺口状。

5. 权利要求 2 所述的电子装置的制造方法，其中，将上述 IC 元件一个个保持在上述输送器的上述 IC 元件保持部的工序，是使用 IC 元件整列供给器将上述 IC 元件一个个保持在上述 IC 元件保持部。

6. 权利要求 5 所述的电子装置的制造方法，其中，上述 IC 元件整列供给器是线性送料器。

7. 权利要求 5 所述的电子装置的制造方法，其中，上述 IC 元件整列供给器是高频整列型送料器。

8. 权利要求 1 所述的电子装置的制造方法，其中，上述 IC 元件的电极与上述第 1 及第 2 电路层的至少一个电路层的电连接是通过各向异性导电性粘接层进行的。

9. 权利要求 1 所述的电子装置的制造方法，其中，在进行上述连接面的对位工序之后，包含将上述 IC 元件的电极和上述第 1 及第 2 电路层的至少一个电路层一起连接的工序。

10. 权利要求 9 所述的电子装置的制造方法，其中，上述一起连接的

方法是通过加热压接进行。

11. 权利要求 10 所述的电子装置的制造方法，其中，通过上述加热压接将上述 IC 元件与上述第 1 及第 2 电路层的空隙密封。

12. 权利要求 9 所述的电子装置的制造方法，其中，在将多个上述 IC 元件的电极和第 1 及第 2 电路层的至少一个电路层一起连接的工序之后，具有将连续的带有多个上述 IC 元件的电路层切断成一个一个的单片的工序。

13. 权利要求 1 所述的电子装置的制造方法，其中，在上述第 1 及第 2 电路层的至少一个电路层的表面上形成导电层。

14. 权利要求 1 所述的电子装置的制造方法，其中，上述第 1 及第 2 电路层的至少一个电路层具有细缝。

15. 权利要求 13 所述的电子装置的制造方法，其中，上述导电层含有铝。

16. 权利要求 11 所述的电子装置的制造方法，其中，上述第 1 及第 2 电路层的金属箔的至少一方由有机树脂构成的基材支撑，上述有机树脂为选自聚氯乙烯树脂 PVC、丙烯腈—丁二烯—苯乙烯共聚物 ABS、聚对苯二甲酸乙二醇酯 PET、乙二醇改性聚对苯二甲酸乙二醇酯 PETG、聚萘二甲酸乙二醇酯 PEN、聚碳酸酯树脂 PC、双轴拉伸聚酯 O-PET、聚酰亚胺树脂中的一种。

17. 权利要求 11 所述的电子装置的制造方法，其中，上述第 1 及第 2 电路层的金属箔的至少一方是由纸构成的基材所支撑。

## 电子装置的制造方法

### 技术领域

本发明是关于装载 IC 元件的非接触式个体识别装置等电子装置的制造方法，更具体地说，本发明是关于成本低、生产率高并且可以得到良好通讯特性的电子装置的制造方法。

### 背景技术

近年来，使用 RFID (Radio Frequency Identificatin ) 标签的非接触式个体识别系统，作为管理整个物品寿命周期的系统在制造、物流、销售的所有产业中受到人们的关视。尤其是使用 2.45GHz 的微波的电波方式 RFID 标签，可以采用在 IC 元件上加装外部天线的结构，使通讯距离达到几米，因而特别受到注目，目前，正以大量商品的物流及物品管理或制造物品履历管理等为目的而进行系统构建。

使用上述微波的电波方式 RFID 标签，目前已经知道的例如有，株式会社日立制作所和日本 Renesas 科技有限公司所开发的使用 TCP ( Tape Carrier Package) 型插入物的 RFID 标签；TCP 型插入物的制造采用下述制造方法，即，在聚酰亚胺基材和铜天线电路连续形成的带状载体上，一个个安装同一面上形成所有外部电极的 IC 元件的 TAB ( Tape Automated Bonding) 制法 (香山晋、成濑邦彦“VLSI 封装技术(上)、(下)”，日经 BP 公司，1993 年)。以下，参照图 1 说明使用一般 TAB 加工法制造 RFID 标签的工艺过程。

首先，如图 1 (a) 所示，在电路面上形成了金凸起 114 的同一面上形成所有外部电极，通过切割加工将所得到的 IC 元件 110 形成单片化，然后，用真空吸附器 120 吸附，使之离开划片薄膜 100。然后，如图 1 (b) 所示，将同一面上形成了所有外部电极的 IC 元件 110 移动至真空吸附站 130，使其金凸起 114 成为表面。随后，如图 1 (c) 所示，将真空吸附站 130 上下反转，使金凸起 114 变成下面。将上述于同一面上形成了所有外部电极的 IC 元件 110，定位于将带有铜箔的聚酰亚胺基材加工而在基材 152 上制成天线电路

151 的天线基板 150 的特定位置上, 然后, 使用加热器 140 加热压接而固定。在天线电路 151 上与金凸起 114 连接的部分上, 施以镀锡或焊锡而得到通过金-锡合金的连接。随后, 如图 1 (d) 所示, 利用由给料器 160 供给的热固性树脂 170, 填充上述于同一面上形成了所有外部电极的 IC 元件 110 和天线基板 150 的空隙, 加以密封。上述热固性树脂的固化结束后的状态, 是被称为插入物 (inlet) 的 RFID 标签的中间形态。将该插入物收容于标签或薄型盒体中, 可以作为 RFID 标签使用。

其他的插入物构造例如有, 由株式会社日立制作的宇佐美所发明的, 在互相对向的 1 组的各自的面上各形成 1 个 IC 元件的外部电极的 IC 元件中, 各自的面上所形成的外部电极连接于偶极天线的玻璃二极管封装构造 (日本特开 2002 269520 号公报)。另外, 还有由宇佐美等人研制的, 将 IC 元件的互相对向的 1 组的各自的面上形成一个个上述 2 个外部电极的 IC 元件安装于激振细缝型偶极天线上时, 用天线将上述 IC 元件的在互相对向的 1 组的各自的面上形成一个个的外部电极加以包夹, 形成夹层天线构造 (ISSCC Digest of Technical Papers, PP. 398- 399, 2003 年)。具有激振细缝的偶极天线构造, 可以通过调整此细缝的宽度及长度, 来整合天线的阻抗及上述 IC 元件的输入阻抗, 提高通讯距离。

#### 发明内容

为了采用使用 RFID 标签的非接触式个体识别系统, 来实现大量商品的物流及物品管理, 必须对每个商品加装 RFID 标签, 为此, 需要大量且廉价地生产 RFID 标签。

然而, 在可以得到良好通讯特性的激励型偶极天线结构中, 由于 IC 元件的 2 个外部电极跨越激励细缝而与天线连接, 形成谐振电路, 因此, 在同一面上形成所有外部电极的 IC 元件, 必须将信号输入用的 2 个外部电极和细缝以高的精确度对位。因此, 采用以往的图 1 所示的 TAB 制法, 对于同一面上形成所有外部电极的 IC 元件, 需要一个一个地进行下述工序, 即, 用真空吸附器自划片薄膜吸附和输送在同一面上形成所有外部电极的 IC 元件, 以及将同一面上形成所有外部电极的 IC 元件和天线基板对位和配置, 然后加热压接, 进行树脂密封等工序; 因而将各工序的生产节拍时间缩短至 1 秒左右或

1 秒以下非常困难，大量生产时生产率性存在很大问题。

另外，生产节拍时间较长时，将妨碍了人工费用降低，而且，为了通过金-锡或金-焊锡接合来连接在同一面上形成所有外部电极的 IC 元件和天线基板，作为基板材料必须使用在耐热性好、价格高的聚酰亚胺薄膜上贴合铜箔的带状基材，而难以生产廉价的插入物。

若使用由上述天线夹持 2 个外部电极在互相对向的 1 组的各自的面上一个个形成的 IC 元件的、在各自的面上形成一个个的外部电极的夹层天线结构，虽然不需要将激励细缝和上述 IC 元件的在各自面一个个形成的各外部电极进行高精确度的对位，但采用 TAB 制法的以往生产方法时，为了缩短生产节拍时间而使用多个真空吸附器同时吸附及输送多个上述基片，因而使生产设备复杂化并增加设备投资金额，而难以大量生产插入物及降低生产成本。

本发明是鉴于上述情况而完成的，本发明的目的是，提供一种成本低、生产率高且可以获得良好通讯特性的电子装置的制造方法。

为了实现上述任务，本发明提供了一种电子装置的制造方法，是包含在两面上形成电极的 IC 元件以及第 1 和第 2 电路层的电子装置的制造方法，其特征在于，将上述 IC 元件的一方的电极与上述第 1 电路层、上述 IC 元件的另一方的电极与上述第 2 电路层、上述第 1 及第 2 电路层电连接，并且，包含一面分别连续供给上述 IC 元件及上述电路层的任一方、一面进行连接面的对位的工序。

在上述电子装置的制造方法中，优选的是，连续供给上述 IC 元件的工序包括：将上述 IC 元件一个个保持在至少具有一个以上 IC 元件保持部的 IC 元件输送器的上述 IC 元件保持部的工序；以及，通过移动上述输送器的输送部，输送上述被保持的 IC 元件的工序。

在上述电子装置的制造方法中，优选的是，上述 IC 元件输送器是圆盘状。

在上述电子装置的制造方法中，优选的是，上述 IC 元件保持部的形状是缺口状。

在上述电子装置的制造方法中，优选的是，将上述 IC 元件一个个保持在上述输送器的上述 IC 元件保持部的工序是，使用 IC 元件整列供给器将上述 IC 元件一个个保持在上述 IC 元件保持部。

在上述电子装置的制造方法中,优选的是,上述 IC 元件整列供给器是线性送料器。

在上述电子装置的制造方法中,优选的是,上述 IC 元件整列供给器是高频整列型送料器。

在上述电子装置的制造方法中,优选的是,通过各向异性导电性粘接层,进行上述 IC 元件的电极与上述第 1 和第 2 电路层的至少一层的电连接。

在上述电子装置的制造方法中,优选的是,在进行上述连接面的对位的工序之后,包括将上述 IC 元件的电极与上述第 1 和第 2 电路层的至少一层一起连接的工序。

在上述电子装置的制造方法中,优选的是,上述一起连接的方法是采用加热压缩进行。

在上述电子装置的制造方法中,优选的是,通过上述加热压缩,将与上述第 1 及第 2 电路层的空隙密封。

在上述电子装置的制造方法中,优选的是,在将多个上述 IC 元件的电极与第 1 及第 2 电路层的至少一层一起连接的工序之后,具有将连续的带有多个上述 IC 元件的电路层切断成一个一个单片的工序。

在上述电子装置的制造方法中,优选的是,在上述第 1 及第 2 电路层的至少一层的表面上形成导电层。

在上述电子装置的制造方法中,优选的是,上述第 1 及第 2 电路层的至少一层具有细缝。

在上述电子装置的制造方法中,优选的是,上述导电层含有铝。

在上述电子装置的制造方法中,优选的是,上述第 1 及第 2 金属箔的至少一方由有机树脂构成的基材所支撑,上述有机树脂选自:聚氯乙烯树脂(PVC)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)、聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、乙二醇改性聚对苯二甲酸乙二酯(PETG)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚碳酸酯树脂(PC)、双轴拉伸聚酯(O-PET)、聚酰亚胺树脂。

在上述电子装置的制造方法中,优选的是,上述第 1 及第 2 金属箔的至少一方由纸所构成的上述基材所支撑。

采用本发明的电子装置的制造方法可得以下的效果。将在对向的 1 组的

各个面上形成了外部电极的 IC 元件，一个个收入于配置于圆盘状输送机外周的、可插入 1 个上述 IC 元件的多个的缺口中；通过上述圆盘状输送器的旋转，同时输送以上述缺口数为最大数的多个上述 IC 元件，因而，即使一个个配置于第 1 及第 2 电路层，也可实现良好的生产率，得到价格低廉的插入物。

#### 附图的简要说明

图 1 是用以说明以往的制造方法的图；

图 2 是表示采用本发明的制造方法得到的插入物结构的图；

图 3 是用于说明本发明第 1 实施方式的制造工艺图；

图 4 是用于说明本发明第 2 实施方式的制造工艺图。

#### 本发明的实施方式

以下，使用附图详细说明本发明的实施方式。

本发明的电子装置，包含有：在两面上形成了电极的 IC 元件、第 1 电路层、以及作为将上述 IC 元件与上述第 1 电路层电连接的短路板（连接覆盖层）而工作的第 2 电路层。

上述电子装置，是使用了本发明的制造方法的 RFID 用插入物。图 2 (a) 是由上面俯视 RFID 标签用插入物的示意图。另外，图 2 (b) 是图 2 (a) 的 A-A' 部的剖面示意图。使用图 2 简单说明上述插入物的构造。

如图 2(b) 所示，在上述 IC 元件 10 的对向的 1 组的各个面上，分别形成一方的电极 12 及另一方的电极 13。上述 IC 元件 10，通过一方的电极 12，经由各向异性导电性粘接剂层 40 中含有的导电粒子 41，在第 1 连接部 2 处与由基材 22 和天线电路 21 构成的第 1 电路层 20 连接。同样，由基材 32 及金属箔 31 构成的第 2 电路层 30 和上述 IC 元件 10 的另一方电极 13，在第 2 连接部 3 处经由各向异性导电性粘接剂层 40 所含有的导电粒子 41 而连接；另外，第 2 电路层 30 和第 1 电路层 20，在第 3 连接部 4 处经由各向异性导电性粘接剂层 40 所含有的导电粒子 41 连接。上述 IC 元件 10 的另一方电极 13 的第 2 连接部 3 和第 1 电路层 20 上的第 3 连接部 4，跨越天线电路 21 上形成的细缝 1 而连接。即，上述 IC 元件 10 的一方的电极 12 和另一方的电极 13，通过第 1 连接部 2、天线电路 21、第 3 连接部 4、第 2 电路层 30 的金属箔 31 以及第 2 连接部 3 而电连接。另外，第 1 电路层 20 和第 2 电路层 30 的



空隙，由各向异性导电性粘接剂层 40 的基体树脂 42 密封。

其次，对上述电子装置的制造方法，参照附图举例进行说明。

本发明的上述电子装置的制造方法的第 1 例，是包含在对向的 1 组的各自的面形成外部电极的 IC 元件、作为形成细缝的收发信号天线来使用的第 1 电路层、将上述 IC 元件与第 1 电路层电连接的第 2 电路层的电子装置的制造方法，其中，至少具有下述工序：使用第 1 金属箔形成多个的天线电路的工序；以及在基材上设置上述天线电路而形成第 1 电路层的工序，或者由基材上设置的第 1 金属箔来设置多个天线电路以形成第 1 电路层的工序；将上述 IC 元件定位的工序；将定位的 IC 元件，一个个收入配置在圆盘状输送器的外周的、可插入一个上述 IC 元件的多个缺口中，通过旋转上述圆盘状输送器来输送的工序；通过第 1 各向异性导电性粘接剂层，将被输送的 IC 元件一个个配置到为了电连接而形成了第 2 金属箔的第 2 电路层上，制作带有 IC 元件的第 2 电路层的工序；在上述天线电路上的特定位置，将带有上述 IC 元件的第 2 电路层定位，使上述 IC 元件可以电连接的工序；在第 1 电路层上的特定位置，通过第 2 各向异性导电性粘接剂层，将带有上述 IC 元件的第 2 电路层一起加热压接的工序。

另外，本发明的上述电子装置的制造方法的第 2 例，是包含在对向的 1 组的各自的面上形成外部电极的 IC 元件、作为形成了细缝的收发信号天线来使用的第 1 电路层、将上述 IC 元件与第 1 电路层电连接的第 2 电路层的电子装置的制造方法，其中，至少包括下述工序：使用第 1 金属箔形成多个的天线电路的工序，以及在基材上设置上述天线电路而形成第 1 电路层的工序，或者，由在基材上设置的第 1 金属箔来设置多个天线电路以形成第 1 电路层的工序；将上述 IC 元件定位的工序；将定位的 IC 元件，一个个收入配置在圆盘状输送器的外周的、可插入一个上述 IC 元件的多个缺口中，通过旋转上述圆盘状输送器来输送的工序；在上述天线电路上的特定位置，为了电连接上述 IC 元件，将所输送的上述 IC 元件一个个对位后，通过第 1 各向异性导电性粘接剂层进行配置的工序；将配置的上述 IC 元件和在上述天线电路上的特定位置为了电连接而形成了第 2 金属箔的第 2 电路层对位的工序；通过第 2 各向异性导电性粘接剂层，将上述第 2 电路层加热压接到上述 IC 元件及第

1 电路层上的工序。

此外，本发明的上述电子装置的制造方法的第 3 例，是包含在对向的 1 组的各自的面上形成外部电极的 IC 元件、作为形成了细缝的收发信号天线来使用的第 1 电路层、以及将上述 IC 元件与上述第 1 电路层电连接的第 2 电路层的电子装置的制造方法，其中，至少包括下述工序：使用第 1 金属箔形成多个天线电路的工序，以及在基材上设置上述天线电路而形成第 1 电路层的工序，或者，由基材上设置的第 1 金属箔来设置多个天线电路以形成第 1 电路层的工序；在上述天线电路上的特定位置形成第 1 各向异性导电性粘接剂层的工序；将上述 IC 元件定位的工序；将定位的 IC 元件，一个个收入配置在圆盘状输送器的外周的、可插入一个上述 IC 元件的多个缺口中，通过旋转上述圆盘状输送器来输送的工序；在上述天线电路上的特定位置，为了电连接上述 IC 元件，将所输送的上述 IC 元件一个个对位后，通过第 1 各向异性导电性粘接剂层进行配置的工序；在配置的多个上述 IC 元件及在天线电路上的特定位置形成第 2 各向异性导电性粘接剂层的工序；将上述第 2 电路层加热压接到多个上述 IC 元件及第 1 电路层上的工序。

在上述第 1 例-第 3 例中，第 1 和第 2 金属箔的至少一方是铝。

在上述第 1 例-第 3 例中，第 1 和第 2 金属箔的至少一方，是由有机树脂或纸构成的基材来支撑。上述有机树脂选自：聚氯乙烯树脂(PVC)、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物(ABS)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、乙二醇改性聚对苯二甲酸乙二醇酯(PETG)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚碳酸酯树脂(PC)、双轴拉伸聚酯(O-PET)，聚酰亚胺树脂。

在上述第 1 例-第 3 例中，作为形成第 1 电路层的方法例如有，使用第 1 金属箔形成多个天线电路后设置于基材上，形成第 1 电路层的方法；以及，在基材上设置第 1 金属箔后，通过蚀刻等形成多个的天线电路来形成第 1 电路层的方法。

作为上述 IC 元件的定位方法，例如有，将片状电容器或片状电阻等片状零部件排成 1 列的高速批量送料器，或高频零件送料器，或线性送料器。

在上述第 1 例-第 3 例中，具有下述工序的场合，可以缩短生产节拍时间，因而是优选的，所述的工序包括：将在第 1 电路层的宽度方向上排列上述 IC

元件时的列，以可以每一列一起加热压接的个数分量作为 1 个片分割第 2 电路层的工序；将上述第 2 电路层与天线电路上的特定位置对位的工序；将上述第 2 电路层，通过各向异性导电性粘接剂层一起加热压接到上述 IC 元件及第 1 电路层上的工序。

在上述第 1 例-第 3 例中，也可以使用在上述 IC 元件的带有外部电极的各自的面上形成各向异性导电性粘接剂层，使上述 IC 元件预先被上述各向异性导电性粘接剂层夹持的状态的半导体元件，在这种情况下可以更有效地制造插入物。

在上述第 1 例-第 3 例中，通过上述第 1 及第 2 各向异性导电性粘接剂层的加热压接，可将多个上述 IC 元件与第 1 及第 2 电路层一起加热压接，同时可将与第 1 及第 2 电路层的空隙密封。

此时，使上述第 1 及第 2 各向异性导电性粘接剂层的厚度合计量至少达到上述 IC 元件厚度的 2 分之 1 以上，可以获得与第 1 及第 2 电路层的密封性，实现高的可可靠性，因而是优选的。

如果在上述加热压接之前预先将第 2 电路层分割成多个，可以防止由于热应变造成的位置偏移，因而是优选的。

在上述第 1 例-第 3 例中，也可以在上述 IC 元件的带有外部电极的各自的面上形成各向异性导电性粘接剂层，在由上述各向异性导电性粘接剂层预先包夹上述 IC 元件的状态的半导体元件的上述各向异性导电性粘接剂层的一方的面上，进一步预先设置第 2 电路层，这样，可以更有效地制造插入物。

在上述第 1 例-第 3 例中，作为在基材上设置第 2 金属箔以形成第 2 电路层的方法，例如有将第 2 金属箔简单贴合在上述基材上的方法；对于上述第 2 金属箔，不需要进行蚀刻等处理，而可减少工序，缩短生产节拍时间并降低成本，因而是优选的。

在上述第 1 例-第 3 例中，通过各向异性导电性粘接剂层将第 2 电路层一起加热压接到上述 IC 元件及第电路层上的工序之后，具有将连续的天线电路切断成为一个一个单片的工序。

上述的第 1 例-第 3 例，在上述切断工序中，当图 2 中的 A-A' 方向为宽度方向时，第 2 电路层必须具有跨越细缝而到达上述 IC 元件的长度，从插入

物整体外观上看，具有与天线电路宽度大致相同的长度比较好。

在上述第 1 例-第 3 例中，经过上述各工序，可以得到作为本发明的电子装置的插入物结构。

上述的插入物，以 RFID 标签的形态使用时，在插入物的上下设置薄盖板，可保护电路而防止短路，因而是优选的。

在上述第 1 例-第 3 例中，将成列的多个 IC 元件一个个地收入配置在圆盘状输送器外周的、可插入一个上述 IC 元件的多个缺口中，通过旋转上述圆盘状输送器，同时输送以上述缺口的数目为最大数值的多个上述 IC 元件，如此一来，即使将被输送的片一个个地配置在第 2 电路层及天线电路上的特定位置，与用真空吸附器一个一个吸附、输送及配置上述 IC 元件的情况相比，仍可实现良好的生产率。由于提高生产率，可缩短每 1 个插入物的生产节拍时间。

在上述第 1 例-第 3 例中，使用上述 IC 元件和第 2 电路层，形成跨越细缝的连接结构，这样，不再需要进行上述 IC 元件的与天线电路接触的一侧的面的外部电极与天线电路上的激励细缝的高精度对位，故可降低生产设备的成本和实现输送的高速化。

在上述第 1 例-第 3 例中，上述 IC 元件与第 1 及第 2 电路层的电连接和第 1 及第 2 电路层的电连接，是通过各向异性导电性粘接剂层来进行。通过各向异性导电性粘接剂层的连接，是通过使作为被连接体的上述 IC 元件的各自的面上所形成的各外部电极与上述各向异性导电性粘接剂层中所含有的导电粒子接触而获得，由于不需要天线电路表面上的电镀，而且不需要为了形成金属接合而承受 200℃以上高温的焊接的高耐热性基材，故可使用廉价的基材及天线电路，从而实现低成本化。

由于上述电连接是通过各向异性导电性粘接剂层来进行，因此，例如在以往采用金-锡接合等连接的场合，必须使用耐热性高的聚酰亚胺作为第 1 电路层的基材，与此相对，本发明例如可以使用廉价的聚对苯二甲酸乙二酯等。另外，上述连接部的天线电路上的表面不需要施加镀锡等，因而天线电路的材料可以使用虽然镀覆性比锡或焊锡差、但价格便宜的铝。因此，例如在聚对苯二甲酸乙二酯基材上形成铝的天线电路而得到的第 1 电路层，是用于制

造廉价 RFID 标签用插入物的适宜的部件。

在上述第 1 例中，可以将第 1 各向异性导电性粘接剂层预先形成于第 2 电路层上，也可以形成于上述 IC 元件的另一方的电极侧。另外，第 2 各向异性导电性粘接剂层可以预先形成于第 1 电路层上，也可以形成于 IC 元件的一方的电极 12 侧。

在上述第 2 例中，可以将第 1 各向异性导电性粘接剂层预先形成于第 1 电路层上，也可以形成于上述 IC 元件的一方的电极 12 侧。另外，第 2 各向异性导电性粘接剂层可以预先形成于第 2 电路层上，也可以形成于 IC 元件及天线电路上

即，本发明的电子装置的制造方法，是包含在对向的 1 组的各自的面上形成外部电极的 IC 元件、形成了细缝的收发信号天线、以及将上述 IC 元件与上述天线电连接的第 2 电路层的电子装置的制造方法，其特征在于，将上述 IC 元件一个个收入外周上具有多个可插入 1 个上述 IC 元件的缺口的圆盘状输送器的上述缺口中，通过上述圆盘状输送器的旋转来进行上述 IC 元件的输送，从而可以同时输送以上述缺口数为最大数的多个上述 IC 元件。

如上述第 1 例-第 3 例中说明的那样，将上述 IC 元件一个个收入配置在圆盘状输送器外周上的可以插入 1 个上述 IC 元件的多个缺口中，通过上述圆盘状输送器的旋转，同时输送以上述缺口数为最大数的多个上述元件，因而，即使与第 1 及第 2 电路层电连接的方式一个个配置，也可以大幅度提高插入物的生产率。

### 实施例

以下，参照附图进一步详细地说明本发明的优选的实施例，但本发明并非限定于这些实施例。

图 2(a)是本发明的实施方式，是从上面俯视采用本发明的制造方法的 RFID 标签用插入物的示意图。另外，图 2(b)是图 2(a)的 A-A' 部的剖面示意图。使用图 2，简单说明插入物的结构。

如图 2(b)所示，在 IC 元件 10 的对向的 1 组的各个面上，形成了一方的电极 12 和另一方的电极 13。IC 元件 10 的一方电极 12，在第 1 连接部 2 处通过各向异性导电性粘接剂层 40 中包含的导电粒子 41，与由基材 22 及天线

电路 21 构成、作为天线基板工作的第 1 电路层 20 连接。同样，由基材 32 及金属箔 31 构成、作为短路板工作的第 2 电路层 30 和 IC 元件 10 的另一方的电极 13，在第 2 连接部 3 处通过上述导电粒子 41 连接；另外，第 2 电路层 30 和第 1 电路层 20，在第 3 连接部 4 处通过上述导电粒子 41 连接。即，上述 IC 元件 10 的另一方电极 13 的第 2 连接部 3 和第 1 电路层 20 上的第 3 连接部 4，跨越第 1 电路层 20 上形成的细缝连接。也就是说，上述 IC 元件 10 的一方的电极 12 和另一方的电极 13，通过第 1 连接部 2、天线电路 21、第 3 连接部 4、第 2 电路层 30 的金属箔 31 以及第 2 连接部 3 而电连接。此外，第 1 电路层 20 和第 2 电路层 30 的空隙，由各向异性导电性粘接剂层 40 的基体树脂 42 密封。

#### <第 1 实施方式>

以下，参照图 3 说明第 1 实施方式。

首先，如图 3 (a)所示，在厚度  $50\mu\text{m}$  的聚对苯二甲酸乙二酯基材 22 上，利用粘接剂层贴合厚度  $9\mu\text{m}$  的铝箔，在所得到的带状基材的铝箔面上，采用丝网印刷形成抗蚀剂，然后，使用氯化铁水溶液作为腐蚀液，连续形成天线电路 21。其中，天线电路 21 的每个天线的宽度为  $2.5\text{mm}$ ，细缝宽度  $0.5\text{mm}$ ，形成天线电路 21 的间距为  $3\text{mm}$ 。

其次，如第 3 图 (b)所示，将约 10000 个准备好的、在对向的 1 组的各个面上形成外部电极的长宽各  $0.4\text{mm}$ 、厚  $0.15\text{mm}$  的 IC 元件 10 供给高频零件送料器 70，然后，使上述高频零件送料器 70 及与上述零件送料器 70 连接的线性送料器 71 以  $280\text{Hz}$  的频率连续振动，使上述 IC 元件 10 在上述线性送料器 71 上排成一列。

然后，如第 3 图 (c)所示，在宽  $2\text{mm}$ 、长  $50\text{mm}$ 、厚  $50\mu\text{m}$  的聚对苯二甲酸乙二酯基材 32 上用粘接剂贴合厚度  $9\mu\text{m}$  的铝箔，在所得到的第 2 电路层 30 的铝箔面上，于  $80^\circ\text{C}$  下叠层宽  $2\text{mm}$ 、长  $50\text{mm}$  的各向异性导电性粘接薄膜 (AC-2052P-45 (日立化成工业 (株) 制造)，剥去分隔膜而形成各向异性导电粘接剂层 40。配置上述线性送料器 71、外周上具有可插入 1 个上述 IC 元件 10 的多个缺口 74 的圆盘状输送机 73、以及上述各向异性导电粘接剂层 40，使上述各向异性导电粘接剂层 40 朝上。另外，在上述线性送料器 71 的顶端

带有销钉 72，用于防止上述 IC 元件 10 因振动而脱落，以及只分离出 1 个插入上述圆盘状输送机 73 的缺口 74 的上述 IC 元件 10。

随后，如图 3 (d)所示，使上述线性送料器 71 顶端的销钉 72 下降，将在上述线性送料器 71 的前端排成列的 IC 元件 10B 中的一个插入上述圆盘状输送机 73 的缺口 74，旋转上述圆盘状输送机 73。此时，上述线性送料器 71 顶端的销钉 72 上升，以防止之后插入的上述 IC 元件 10 脱落；上述圆盘状输送机 73 在随后要插入上述 IC 元件 10 的缺口 74 旋转至与上述线性送料器 71 连接的位置停止旋转。

然后，如图 3 (e)所示，当插入上述圆盘状输送机 73 的缺口 74 的上述 IC 元件 10B 位于上述各向异性导电性粘接剂层 40 的上方时，利用定位焊用销钉 75 使上述 IC 元件 10B 从上述缺口 74 脱离，固定于上述各向异性导电性粘接剂层 40 上，并将具有上述各向异性导电性粘接剂层 40 的第 2 电路层 30 移动 3mm。重复以上动作，在上述第 2 电路层 30 上形成的各向异性导电性粘接剂层 40 上，以 3mm 间隔配置 40 个上述 IC 元件 10。此时，上述圆盘状输送机 73 外周上具有的缺口 74 是 24 个，上述圆盘状输送机 73 的旋转速度是 0.25 转/秒，而具有上述各向异性导电性粘接剂层 40 的第 2 电路层 30 的移动速度是 18mm/秒。

接下来，如图 3 (f)所示，在配置的上述 IC 元件 10 的与第 2 电路层 30 侧的外部电极相反一侧的外部电极面上，于 80℃下层叠上述宽度的上述各向异性导电性粘接薄膜，剥去分隔膜形成各向异性导电性粘接剂层 40，得到以 3mm 的间距将 40 个 IC 元件 10 排成 1 列的、附有上述 IC 元件 10 的第 2 电路层 30。此时，上述 IC 元件 10 的带有外部电极的各个面，形成被上述各向异性导电性粘接剂层 40 夹持的状态。

随后，如图 3 (g)所示，使用 CCD 相机和图像处理装置，将由带有上述 IC 元件 10 的第 2 电路层 30 的各向异性导电性粘接剂层 40 上面透视的上述 IC 元件 10 和天线电路 21 上的特定位置进行对位，可将带有上述 IC 元件 10 的第 2 电路 30 的 IC 元件 10 暂时固定于与第 1 电路层 20 连接的方向。另外，即使不使用 CCD 相机和图像处理装置，而是通过目视从各向异性导电性粘接剂层 40 上面透视观看到的上述 IC 元件 10 的位置精度也没有任何问题。接着，

由第 2 电路层 30 一侧降下压接头，以 3MPa 压力、180℃温度和 15 秒加热时间的条件，将带有上述 IC 元件 10 的第 2 电路层 30，相对于在第 1 电路层 20 的宽度方向排列的 1 列天线电路 21，在特定的位置一起加热压接，同时将第 1 电路层 20 和第 2 电路层 30 的空隙密封。在压接头上，于特定位置形成上述 IC 元件 10 的厚度分量的突起，使得上述 IC 元件 10 和第 1 电路层 20 及第 2 电路层 30 的连接，以及第 2 电路层 30 及第 1 电路层 20 的连接可以同时进行。

接下来，如图 3 (h) 所示，使用压力切断机切断成一个个单片，得到图 2 所示形状的插入物构造。

采用本工艺，上述 IC 元件 10 的输送及配置所需要的时间，每个插入物是 0.167 秒，将上述带有 IC 元件 10 的第 2 电路层 30 与第 1 电路层 20 连接所需要的时间，每个插入物是 0.375 秒。若使用多个压接头，则可进一步缩短每 1 个插入物的生产节拍时间。

另外，上述 IC 元件 10 的安装位置精度在规定位置的±0.3mm 以内，没有因位置偏差而引起的安装不良及通讯不良。

### <第 2 实施方式>

以下，参照图 4 说明第 2 实施方式。

首先，如图 4 (a) 所示，在厚度 50 μm 的聚对苯二甲酸乙二酯基材 22 上，利用粘接剂贴合厚度 9 μm 的铝箔，在所得到的带状基材的铝箔面上，采用丝网印刷形成抗蚀剂，然后，使用氯化铁水溶液作为腐蚀液，连续形成天线电路 21。其中，每 1 个天线电路 21 的天线的宽度为 2.5mm，细缝宽度 0.5mm，形成天线电路 21 的间距为 3mm。

其次，如图 4 (b) 所示，在天线电路 21 上的特定位置，于 80℃下层叠宽 2mm 的各向异性导电性粘接薄膜 (AC-2052P-45，日立化成工业 (株) 制造)，剥去分隔膜，形成各向异性导电性粘接剂层 40。

接着，如图 4 (c) 所示，将 10000 个准备好的、在对向的 1 组的各个面上形成的长宽各 0.4mm、厚 0.15mm 的 IC 元件 10 供给高频零件送料器 70，然后，将上述高频零件送料器 70 及与上述零件送料器 70 连接的线性送料器 71 以 280Hz 的频率连续振动，使上述 IC 元件 10 在上述线性送料器 71 上排成一



列。

随后，如图 4 (d)所示，配置上述线性送料器 71、外周上具有可插入 1 个上述 IC 元件 10 的多个缺口 74 的圆盘状输送机 73、以及在上述天线电路 21 上的特定位置形成的各向异性导电性粘接剂层 40，使该各向异性导电性粘接剂层 40 朝上。另外，在上述线性送料器 71 的顶端带有销钉 72，用于防止上述 IC 元件 10 因振动而脱落，以及将插入上述圆盘状输送机 73 的缺口 74 的上述 IC 元件 10 仅分离出 1 个。

然后，如图 4 (e)所示，降下上述线性送料器 71 顶端的销钉 72，将在上述线性送料器 71 的前端排成列的 IC 元件 10C 的一个插入上述圆盘状输送机 73 的缺口 74，旋转上述圆盘状输送机 73。此时，上述线性送料器 71 的顶端的销钉 72 上升，以防止之后插入的上述 IC 元件 10 脱落，上述的圆盘状输送机 73，在此后插入上述 IC 元件 10 的缺口 74 旋转至与上述线性送料器 71 连接的位置停止旋转。

接下来，如图 4 (f)所示，当插入上述圆盘状输送机 73 的缺口 74 的上述 IC 元件 10C 位于上述各向异性导电性粘接剂层 40 的上方时，利用定位焊用销 75 使上述 IC 元件 10C 离开上述缺口 74，固定在上述各向异性导电性粘接剂层 40 上，将具有上述各向异性导电性粘接剂层 40 的天线电路 21 移动 3mm。重复上述动作，在上述天线电路 21 上形成的各向异性导电性粘接剂层 40 上以 3mm 间隔配置 40 个上述 IC 元件 10。此时，上述圆盘输送机 73 的外周上具有的缺口 74 是 24 个，上述圆盘状输送机 73 的转速是 0.25 转/秒，具有上述各向异性导电性粘接剂层 40 的第 2 电路层 30 的移动速度是 18mm/秒。

随后，如图 4 (g)所示，在厚 50  $\mu\text{m}$  的聚对苯二甲酸乙二酯基材 32 上，利用粘接剂贴合厚度 9  $\mu\text{m}$  的铝箔，在所得到的宽 2mm 的带状基材的铝箔面上，于 80 $^{\circ}\text{C}$  下层叠与上述带状基材同宽度的上述各向异性导电性粘接薄膜 40，剥去分隔膜，形成带有各向异性导电性粘接剂层 40 的第 2 电路层 30。

然后，如图 4 (h)所示，以外形尺寸为基准，将带有各向异性导电性粘接剂层 40 的第 2 电路层 30 和第 1 电路层 20 对准于特定位置，并暂时固定。接着，由带有各向异性导电性粘接剂层 40 的第 2 电路层 30 一侧降下压接头，以 3MPa 压力、180 $^{\circ}\text{C}$  温度和 15 秒加热时间的条件，将带有上述各向异性导

电性粘接剂层 40 的第 2 电路层 30, 相对于在第 1 电路层 20 的宽度方向排列的 1 列上述 IC 元件 10 及天线电路 21, 在特定位置一同加热压接, 同时将第 1 电路层 20 和第 2 电路层 30 的空隙密封。在压接头上, 于特定位置形成上述 IC 元件 10 的厚度分量的突起, 使得上述 IC 元件 10 和第 1 电路层 20 及第 2 电路层 30 的连接, 以及第 2 电路层 30 及第 1 电路 20 的连接可以同时进行。

接下来, 如图 4 (i) 所示, 使用压力切断机切断成一个一个的单片, 得到图 2 和 3 图所示形状的插入物。

采用本工艺, 与第 1 实施方式同样, 上述 IC 元件 10 的输送及配置所需的时间, 每个插入物是 0.167 秒, 将上述第 2 电路层 30 与第 1 电路层 20 连接所需要的时间, 每个插入物是 0.375 秒。如果使用多个压接头, 则可以进一步缩短每 1 个插入物的生产节拍时间。

另外, 与第 1 实施方式同样, 上述 IC 元件 10 的安装位置精确度是规定位置的  $\pm 0.3\text{mm}$  以内, 没有因位置偏差而引起的安装不良及通讯不良。

### <第 3 实施方式>

以下说明第 3 实施方式。

图 3 中到图 3 (f) 为止, 采用与第 2 实施方式相同的工艺进行上述第 1 电路层 20 的加工, 将上述各向异性导电性粘接薄膜层压到天线电路 21 上, 形成各向异性导电性粘接剂层 40, 然后使在对向的 1 组的各个面上形成外部电极的 IC 元件 10 排成一行并进行输送, 将上述 IC 元件 10 一个个配置于天线电路 21 上的特定位置。

其次, 在配置的上述 IC 元件 10 上, 于  $80^{\circ}\text{C}$  下层合与上述层压的各向异性导电性粘接薄膜的宽度相同的各向异性导电性粘接薄膜, 剥去分隔膜, 形成各向异性导电粘接剂层 40。

随后, 在厚  $50\ \mu\text{m}$  的聚对苯二甲酸乙二酯基材 32 上, 用粘接剂贴合厚度  $9\ \mu\text{m}$  的铝箔, 制备宽  $2\text{mm}$  的带状基材, 将其作为第 2 电路层 30。将上述第 2 电路层 30 的铝箔面一侧对向上述 IC 元件 10, 以外形尺寸为基准进行对位, 使得与上述各向异性导电性粘接薄膜重叠, 并暂时固定。接着, 由第 2 电路层 30 一侧降下压接头, 在  $3\text{MPa}$  压力、 $180^{\circ}\text{C}$  温度和 15 秒加热时间的条件下, 将第 2 电路层 30 对着上述 IC 元件及天线电路 21、在特定的位置一同加热压

接，同时将第1电路层20和第2电路层30的空隙密封。在压接头上，于特定位置形成上述IC元件10的厚度分量的突起，使得上述IC元件10和第1电路层20及第2电路层30的连接，以及第2电路层30及第1电路层20的连接可以同时进行。

然后，使用压力切断机切断成一个个的单片，得到图2及图3所示形状的插入物结构。

采用本工艺，与第1及第2实施方式同样，上述IC元件10的输送及配置所需要的时间，每个插入物是0.167秒，将上述第2电路层30连接于第1电路层20所需要的时间，每个插入物是0.375秒。如果使用多个压接头，可以进一步缩短每个插入物的节拍时间。

另外，与第1及第2实施方式同样，上述IC元件10的安装位置精确度在规定位置的 $\pm 0.3\text{mm}$ 以内，没有因位置偏差而引起的安装不良及通讯不良。

#### <第4实施方式>

首先，在厚 $50\mu\text{m}$ 的聚对苯二甲酸乙二酯基材22上，用粘接剂贴合厚度 $9\mu\text{m}$ 的铝箔，在所得到的带状基材的铝箔面上采用丝网印刷形成抗蚀剂，然后使用氯化铁水溶液作为腐蚀液，连续形成天线电路21。其中，天线电路21的每个天线的宽度为 $2.5\text{mm}$ ，细缝宽度 $0.5\text{mm}$ ，形成天线电路21的间距为 $3\text{mm}$ 。

其次，在第1电路层20上的特定位置，于 $80^\circ\text{C}$ 下层合宽度 $2\text{mm}$ 的各向异性导电粘接薄膜（AC-2052P-45（日立化成工业（株）制造），剥去分隔膜后形成各向异性导电粘接剂层40。

随后，准备约3000个在对向的1组的各个面上形成外部电极的、长宽各 $0.4\text{mm}$ 、厚 $0.15\text{mm}$ 的IC元件10，将其投入安装在高速晶片镶嵌器上的高速批量送料器中。使用高速晶片镶嵌器，将由高速批量送料器排成1列后排出的上述IC元件10依次输送并配置到第1电路层20上的特定位置。

然后，在厚 $50\mu\text{m}$ 的聚对苯二甲酸乙二酯基材32上，用粘接剂贴合厚度 $9\mu\text{m}$ 的铝箔，在所得到的宽 $2\text{mm}$ 的带状基材的铝箔面上，于 $80^\circ\text{C}$ 下层叠与上述铝箔同样宽度的上述各向异性导电粘接薄膜，剥去分隔膜，形成带有各向异性导电粘接剂层40的第2电路层30。

接着，以外形尺寸为基准，将带有各向异性导电粘接剂层 40 的第 2 电路层 30 和第 1 电路层 20 对合于特定位置，并暂时固定。随后，由带有各向异性导电粘接剂层 40 的第 2 电路层 30 一侧降下压接头，在 3MPa 压力、180℃温度和 15 秒加热时间的条件下，将带有各向异性导电粘接剂层 40 的第 2 电路层 30，对着上述 IC 元件 10 及天线电路 21，于特定位置一同加热压接，同时将第 1 电路层 20 和第 2 电路层 30 的空隙密封。在压接头上，于特定位置形成上述 IC 元件 10 的厚度分量的突起，使得 IC 元件 10 和第 1 电路层 20 及第 2 电路层 30 的连接，以及第 2 电路层 30 及第 1 电路 20 的连接可以同时进行。

然后，使用压力切断机切断成一个一个的单片，得到图 2 及图 3 所示形状的插入物构造。

采用本制造工艺，上述 IC 元件 10 的输送及配置所需要的时间，每个插入物是 0.2 秒，将第 2 电路层 30 连接于第 1 电路层 20 所需要的时间，每个插入物是 0.375 秒。

另外，与第 1 及第 2 实施方式同样，上述 IC 元件 10 的安装位置精度在规定位置的±0.3mm 以内，没有因位置偏差而引起的安装不良及通讯不良。

以上实施例的结果汇总示于表 1 中。

表 1

实施方式	输送及配置所需要的时间 (秒/个)	连接所需要的时间 (秒/个)	组装不良 (不良数/总数)	通讯不良 (不良数/总数)
第 1 实施方式	0.167	0.375	0/2000	0/2000
第 2 实施方式	0.167	0.375	0/2000	0/2000
第 3 实施方式	0.167	0.375	0/2000	0/2000
第 4 实施方式	0.2	0.375	0/2000	0/2000

另外，采用本实施方式时，可以将每 1 个插入物的生产节拍时间缩短到 1 秒左右或 1 秒以下，这样可以降低成本。另外，还可以得到良好的通讯特性。此外，通过使用各向异性导电性粘接剂等廉价材料，可以进一步降低成本。

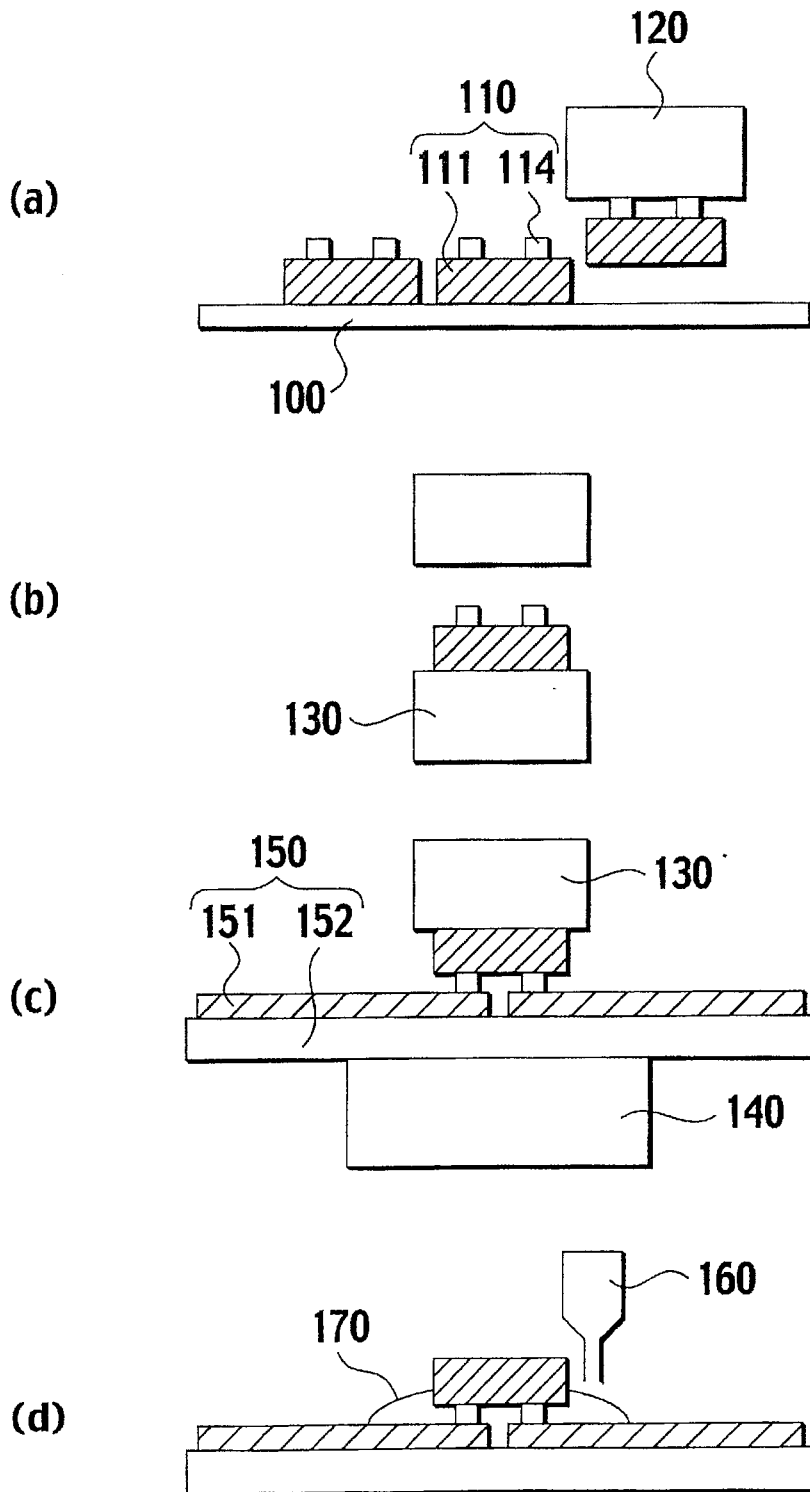


图1

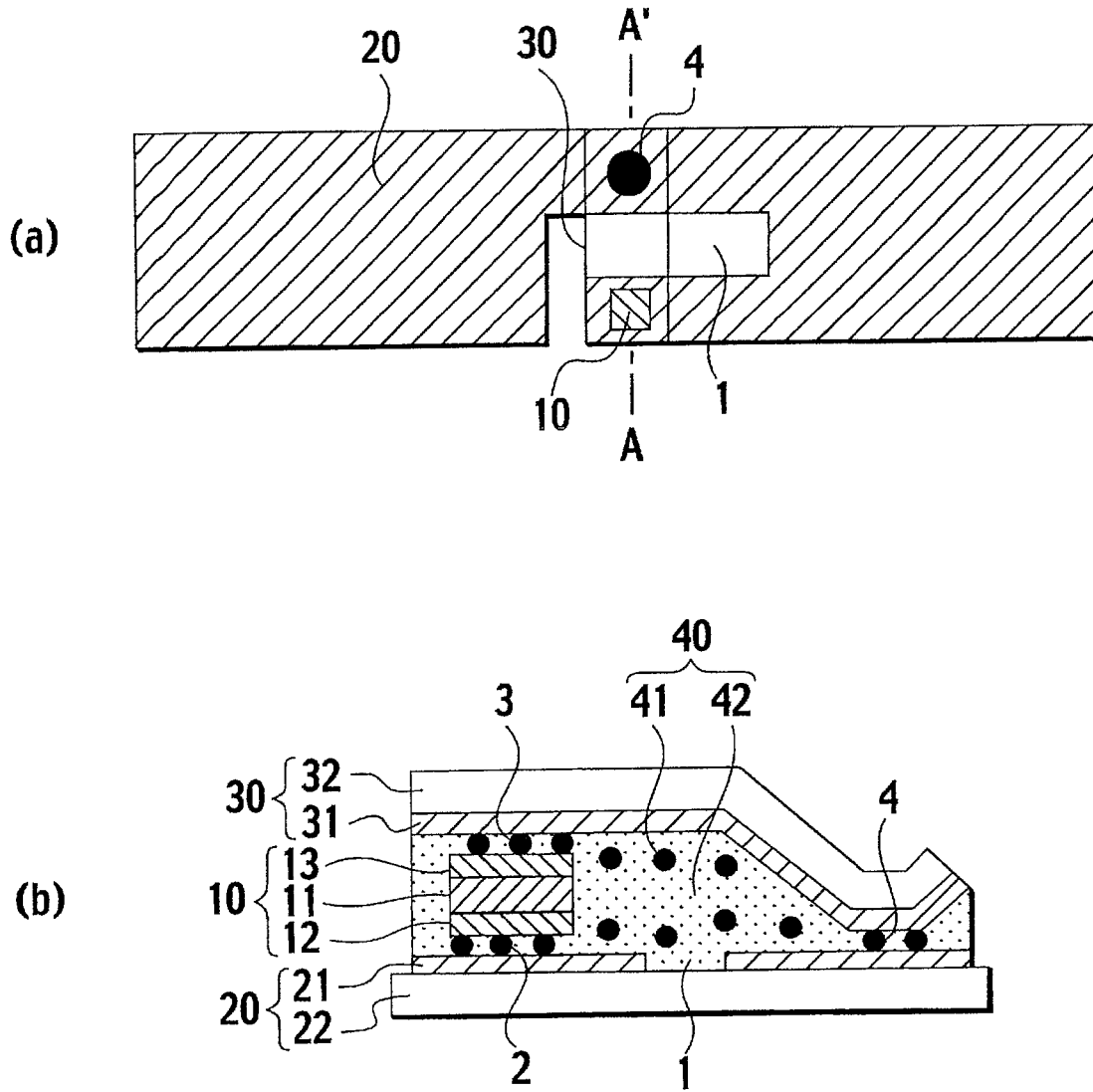


图2

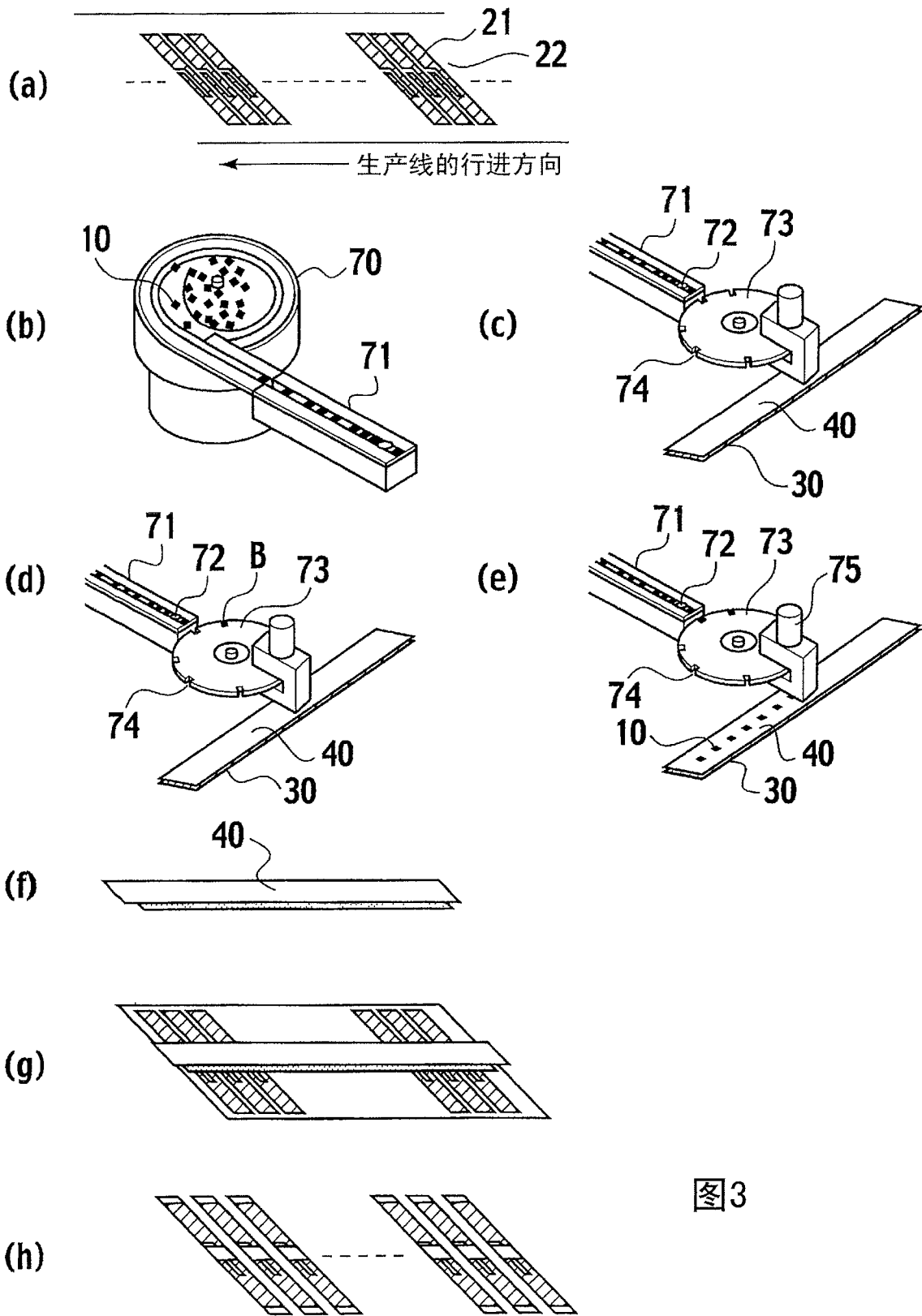


图3

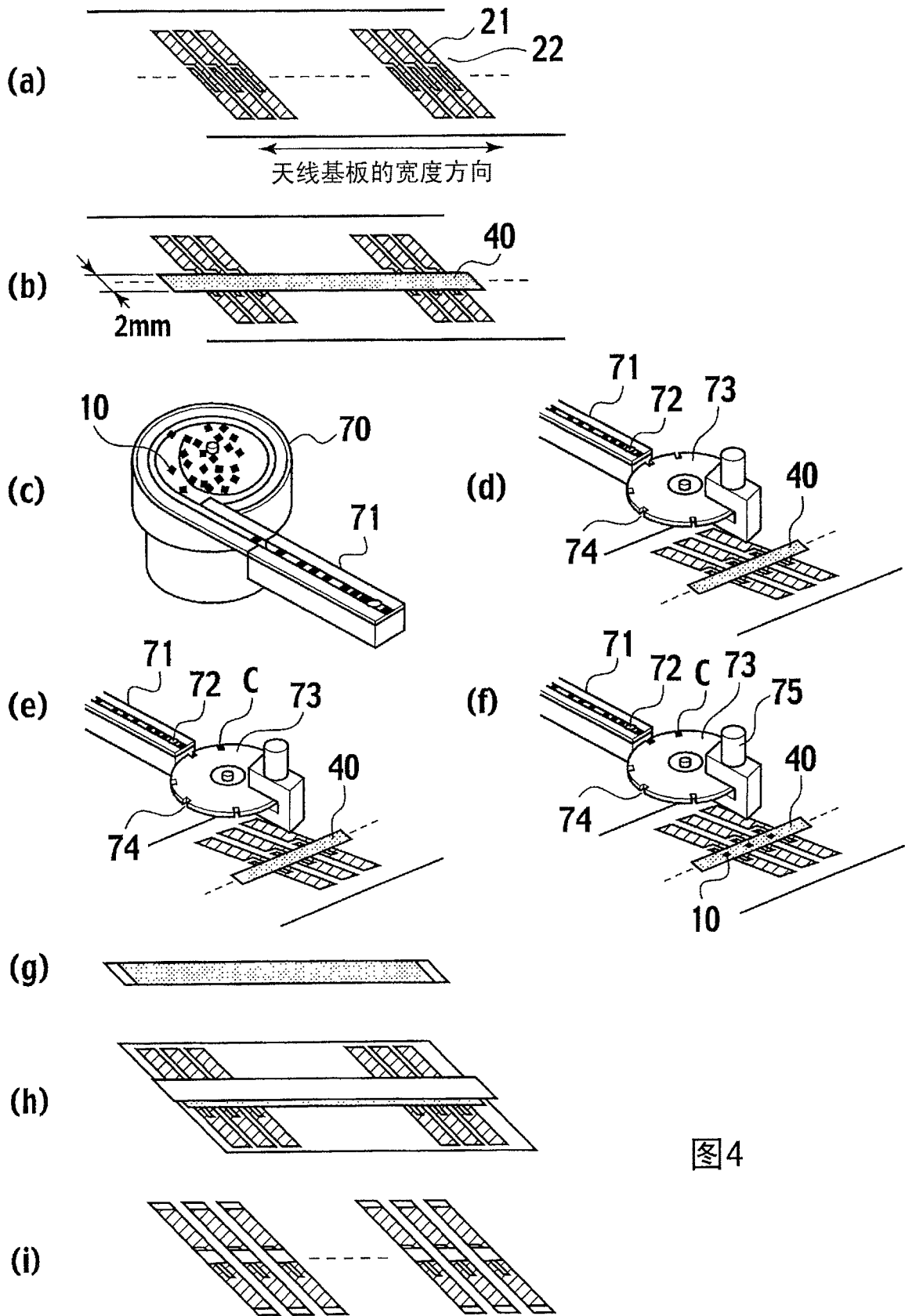


图4