

[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

专利号 ZL 02126163.6

H05K 1/02 (2006.01)
H05K 1/11 (2006.01)
H05K 3/42 (2006.01)
H05K 3/46 (2006.01)

[45] 授权公告日 2007年2月14日

[11] 授权公告号 CN 1301045C

[22] 申请日 2002.7.10 [21] 申请号 02126163.6

[30] 优先权

[32] 2001.7.10 [33] JP [31] 2001-209595

[32] 2002.6.27 [33] JP [31] 2002-188639

[32] 2002.6.27 [33] JP [31] 2002-188640

[32] 2002.6.27 [33] JP [31] 2002-188660

[32] 2002.6.27 [33] JP [31] 2002-188664

[73] 专利权人 株式会社藤仓

地址 日本东京都

[72] 发明人 樋口令史 伊藤彰二 中尾知

[56] 参考文献

JP06-326460A 1994.11.25

JP07-030212A 1995.1.31

JP08-306415A 1996.11.22

JP2001-015920A 2001.1.19

JP09-181453A 1997.7.11

JP2001-053438A 2001.2.23

审查员 刘莹

[74] 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

代理人 皋吉甫

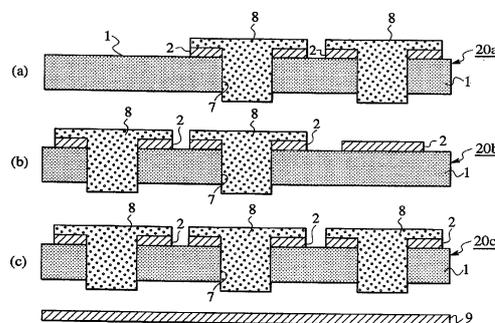
权利要求书 2 页 说明书 54 页 附图 25 页

[54] 发明名称

多层接线板组件制造方法及多层接线板组件

[57] 摘要

一种多层接线板组件，一种多层接线板组件单元及其制造方法，其中，通过通孔接通孔和芯片接通孔很容易地把具有高封装密度的柔性 FPC 层叠起来。该多层接线板组件是通过将多个多层接线板组件单元层叠在一起而被层叠，它们中的每一个通过制备一个由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜(10)和一个导电膏填料来制作，镀铜树脂膜(10)具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且，其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通一个通孔，所述导电膏填料通过丝网印刷技术从所述铜箔开始而嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出。



1. 一种由多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件的制造方法，包括：

准备多个多层接线板组件单元的步骤，所述多层接线板组件单元包括：

(a)具有粘合性的树脂膜；

(b)粘接到所述树脂膜的一个表面上的铜箔；

(c)贯通所述铜箔和所述树脂膜的通孔；和

(d)导电膏，其通过网印技术从所述铜箔侧开始而嵌入在该通孔中，使得具有从所述树脂膜向外突出的突出部分并且部分所述导电膏侧面延伸出所述铜箔的通孔开口的周边；

将所述多个多层接线板组件单元层叠以使所述导电膏的突出部分被压靠到相邻的多层接线板组件单元的导电膏或铜箔上的步骤，

其中，所述导电膏的突出部分与相邻的多层接线板组件单元的导电膏或铜箔紧密接触，进行具有电连接性良好的电连接。

2. 根据权利要求1所述的多层接线板组件的制造方法，其特征在于，所述树脂膜具有粘合性且由热可塑性的聚酰亚胺制成。

3. 根据权利要求1所述的多层接线板组件的制造方法，其特征在于，所述树脂膜是具有粘合性和流动性的树脂膜。

4. 根据权利要求1所述的多层接线板组件的制造方法，其特征在于，所述多个多层接线板组件单元通过加热层叠。

5. 根据权利要求1所述的多层接线板组件的制造方法，其特征在于，所述导电膏被固定地受压同时通过热压最后硬化。

6. 一种由多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件，其特征在于，包括：

多层接线板组件单元，其包括：

(a) 具有粘合性的树脂膜；

(b) 粘接到所述树脂膜的一个表面上的铜箔；

(c) 贯通所述铜箔和所述树脂膜的通孔；和

(d) 导电膏，其通过网印技术从所述铜箔侧开始而嵌入在该通孔中，使得具有从所述树脂膜向外突出的突出部分并且部分所述导电膏侧面延伸出所述铜箔的通孔开口的周边；

所述多个多层接线板组件单元层叠，使得所述导电膏的突出部分被压靠到相邻的多层接线板组件单元的导电膏或铜箔上，

其中，所述导电膏的突出部分与相邻的多层接线板组件单元的导电膏或铜箔紧密接触，进行具有电连接性良好的电连接。

7. 根据权利要求6所述的多层接线板组件，其特征在于，所述树脂膜具有粘合性且由热可塑性的聚酰亚胺制成。

8. 根据权利要求6所述的多层接线板组件，其特征在于，所述树脂膜是具有粘合性和流动性的树脂膜。

9. 根据权利要求6所述的多层接线板组件，其特征在于，所述多个多层接线板组件单元通过加热层叠。

10. 根据权利要求6所述的多层接线板组件，其特征在于，所述导电膏被固定地受压同时通过热压最后被硬化。

多层接线板组件制造方法及多层接线板组件

技术领域

本发明涉及一种由多个印制电路板以多层结构组成的多层接线板组件，一种用来层叠的多层接线板组件单元及其制造方法。具体地，本发明涉及一种多层接线板组件，一种用于叠层的的多层接线板组件单元及其制造方法，其中多层接线板组件是柔性的，通过倒焊芯片安装技术等等实现高的封装密度。

背景技术

此申请基于先前的下列专利申请并且要求它的优先权：2001年7月10日申请的日本专利申请P2001- 209595，2002年6月27日申请的日本专利申请P2002- 188639，2002年6月27日申请的日本专利申请P2002- 188660，2002年6月27日申请的日本专利申请P2002- 188640，2002年6月27日申请的日本专利申请P2002- 188664；在此引用它们的整个内容作为参考。

软性印制电路板(在此简称为“FPC”)包括一个薄的树脂膜，其厚度小是为了保持它的柔性。因此，对于这种FPC，要以一种多层结构(多层接线板组件)来装配多个FPC是很困难的。然而，随着具有高封装密度的FPC的问世，例如，考虑到与安装在FPC上的倒焊芯片相连的引线的配置，近年来对多层结构的FPC的需要增加了。在此情形下，可以通过下面的方法来制成多层接线板组件：把多个FPC重叠起来，每个相邻的板之间插入玻璃环氧树脂聚酯半固化片等等，每个FPC的一个或两个表面已经形成了电路图案，用钻头等等穿过全部的层形成孔，通过一种穿堂(through hall)电镀之类方法把这些层相互连接起来。

然而，假如这种传统的多层接线板组件制造方法采用穿堂电镀，不可能在一个通孔上重新形成另一个通孔，也不可能通孔上安装芯片，通常被称为通孔接通孔，因为在电镀之后，孔依然保持在穿堂的中央。因此，当多层接线板组件具有高的封装密度时，存在有好几个问题，例如当层间连接处占据太多区域时，引线不能从芯片下面的位置伸展出来。

另一方面，例如，ALIVH(Any Layer Interstitial Via Hole: Matsushita 电子工业有限公司的一个注册商标)是一种刚性的多层接线板组件，其中当导电膏被用于相邻的层之间的层间连接时，通孔接通孔是可以实现的。一块ALIVH板是通过重复下面的序列过程形成的，包括：在未硬化的树脂板上制造一个通孔；用导电膏填充该孔；把铜箔连接到该树脂板上；压缩粘结时使树脂硬化，以便形成一种多层结构；以及，对铜箔进行蚀刻，以便形成一种电路图案。

然而，虽然用上述的这种制造方法制造ALIVH板时，通孔接通孔是可能的，因为是通过导电膏形成层间连接的，但是对FPC应用这种制造方法，以多层接线板组件的形式制造FPC是很困难的，因为必须要打通一个贯穿很薄的树脂膜比如聚酰亚胺膜的孔，接着用导电膏填充该孔。这是因为，当在薄的树脂膜上打孔时，由于树脂膜的变形和钻头的吸力等等，会使得孔的位置和尺寸发生变化，因此，在导电膏的印刷操作和不同的层的定位时，几乎不可能获得必要的排列准确度。

同时，虽然用上述的这种通过导电膏形成层间连接的制造方法来制造ALIVH板时，通孔接通孔是可能的，而在箔和导电膏之间进行电的连接同时又不危害铜箔和导电膏的导电特性是很困难的，因此，不同的制造商分别地使用其专有的方法。即，一般而言，当通过通孔接通孔进行层间连接时，通过在相邻的导电膏层之间插入铜箔，使得铜箔和导电膏相互连接。在这种情况下，导电膏被渗入到铜箔中，以使得保持铜箔和导电膏填料之间的导电性。例如，对于一块ALIVH板，在热压粘结的时候，由于利用未硬化的树脂板，板的厚度会减少，那么印刷一层导电膏就可形成凸起，因此，可以使得被导电膏的凸起渗透的铜箔具有导电性。

然而，对于由类似于制造FPC的树脂膜的聚酰亚胺物质制造的板，在热压粘结的时候，板的厚度没有减少，则导电膏的凸起在渗透铜箔时就不是很有效了。因此，在不损害导电性的情况下，在铜箔和导电膏之间进行电的连接是困难的。

此外，如果其中一个通孔用导电膏填充，那么在导电膏的表面被稍微压低的条件下挤压导电膏的，因为导电膏在印制的时候是被压住的。

因此，有一个问题就是，即使具有用导电膏填充的通孔的板彼此连接，也不可能在导电膏填料之间获得足够的电导性。

而且，在加热的时候具有粘合性的树脂膜被收缩或者扩大，如果在其横截面有中心线对称的话，其收缩或扩展可以被抵消。然而，在没有中心线对称的情况下，在层叠加热期间，在该板的横截面中存在明显的卷曲。具体地，聚酰亚胺膜是一种非常容易弯曲的材料，因此会明显地卷曲。

发明内容

本发明用于解决上述的缺点。本发明的一个目的是提供一种多层接线板组件，一种多层接线板组件单元以及它的一种制造方法，其中通过通孔接通孔和芯片接通孔可以很容易地把具有高封装密度的柔性的FPC层叠起来。

本发明的另一个目的是提供一种多层接线板组件，它可以采用下述方式来制造，即利用均匀的压力将多层接线板组件单元互相结合在一起，因此，就可以层叠具有更好导电性的多层接线板组件。

本发明的更进一步的目的是提供一种多层接线板组件，以便使靠近铜箔的一个通孔的开口被放置在具有一个直径比通孔大的孔的平台上，接着用来自于遮盖胶带的导电膏填充该通孔，以便在铜箔的开口的周边外形成一个侧面延伸的边缘，因此，可以形成这样一个边缘，它具有所需的高精确度的轮廓，同时厚度比利用掩模时要小，因此可以固定地生成具有更好导电性的多层接线板组件。

本发明更进一步的另一个目的是提供一种多层接线板组件，其中当按压粘结多层接线板组件单元时，铜箔与导电膏填料的接触面积增加了，因此可能提高导电性。

本发明更进一步的目的是提供一种多层接线板组件，其中通过利用一种用热固性树脂制造的具有粘合性的树脂膜，可以在制造过程中制造这样一种多层接线板组件，它具有好的耐热性能，而且对各层电路板的损害很少。

本发明更进一步的目的是提供一种多层接线板组件，其中通过利用

一种具有热硬化性能的热塑性树脂制造的具有粘合性的树脂膜，可以制造这样一种多层接线板组件，它具有好的耐热性能，而且对导电树脂组件(导电膏)无损害。

按照本发明的一个方面，多层接线板组件单元包括：

一个由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；以及

一个导电膏填料，它通过网印技术从所述铜箔开始而嵌入到镀铜树脂膜的通孔中，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出。

按照本发明的另一方面，一种用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件，至少一个所述多层接线板组件单元包括：

一个由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

一个导电膏填料，它通过网印技术从所述铜箔开始而嵌入到镀铜树脂膜的通孔中，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出。

其中，所述至少一个所述多层接线板组件单元的所述导电膏填料的前端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜箔或导电膏填料进行电接触。

按照本发明的另一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

在由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜中形成通孔的步骤，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

将一种导电膏填料通过网印技术从所述铜箔开始而嵌入到镀铜树脂膜的通孔中的步骤，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

对用具有粘合性的树脂膜制造的镀铜树脂膜进行蚀刻的步骤，以便形成一个预定的电路图案，树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔；

在已经形成所述电路图案的镀铜树脂膜的所述树脂膜上形成一个掩

膜层的步骤；

穿过所述铜箔、所述树脂膜和所述掩膜层而形成通孔的步骤；

将一种导电膏填料通过网印技术从所述铜箔开始而嵌入到镀铜树脂膜的通孔中的步骤，和

除去所述掩膜层的步骤。

按照本发明的再一个方面，在用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件的制造方法中，至少一个所述的多层接线板组件单元包括：

一个由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

一个导电膏填料，它通过网印技术从所述铜箔开始而嵌入到镀铜树脂膜的通孔中，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出。

其中，所述多层接线板组件是用所述多个多层接线板组件单元通过所述树脂膜层叠而成的，以便所述至少一个所述多层接线板组件单元的所述导电膏填料的前端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜箔或所述导电膏填料进行电接触。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元包括：

一个由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

一个导电膏填料，它从所述铜箔开始而嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜中凸出。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

在由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜中形成通孔的步骤，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

从所述铜箔开始将导电膏填料嵌入该通孔中的步骤，所述导电膏填料的前端从所述粘合树脂膜中凸出。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元包括：

一个由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

嵌入在所述镀铜树脂膜的通孔中的导电膏填料，所述导电膏填料的一端从所述树脂膜中凸出，而所述导电膏填料的尾端伸出到与所述铜箔相同的高度。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元包括：

一个由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

通过网印技术从所述铜箔开始而嵌入在所述镀铜树脂膜的通孔中的导电膏填料，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜中凸出，而且所述导电膏的一部分超出所述的通孔的开口的周边而侧向延伸。

按照本发明的再一个方面，用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件，该最外层的所述多层接线板组件单元包括：

一个由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

从所述铜箔开始而嵌入在所述镀铜树脂膜的通孔中的导电膏填料，所述导电膏填料的一端从所述树脂膜中凸出，而所述导电膏填料的尾端伸出到与所述铜箔相同的高度。

其中，所述最外面的多层接线板组件单元的所述导电膏填料的前端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜箔或导电膏填料进行电接触。

按照本发明的再一个方面，用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件包括：

第一多层接线板组件单元，包括由一个具有粘合性的树脂膜制造的镀铜树脂膜，该树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中，穿过所述铜箔和所述树脂膜形成一个通孔；从所述铜箔开始而嵌入在所述

镀铜树脂膜的通孔中的导电膏填料，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出，而且所述导电膏的一部分超出所述的通孔的开口的周边而侧向延伸。和

第二多层接线板组件单元，包括由一个具有粘合性的树脂膜制造的镀铜树脂膜，该树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且穿过所述铜箔、所述树脂膜而在其中打通了一个通孔；以及从所述铜箔开始而嵌入在所述镀铜树脂膜的通孔中的导电膏填料，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出，而且所述导电膏填料的尾端伸出到与所述铜箔相同的高度；

其中，所述第二多层接线板组件单元当做多层接线板组件的最外层，而不同于所述第二多层接线板组件的所述第一多层接线板组件单元当做多层接线板组件的内部层，并且其中，所述多层接线板组件单元之一的所述导电膏填料的前端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜箔或所述导电膏填料进行电接触。

按照本发明的再一个方面，用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件的制造方法包括：

第一多层接线板组件单元，包括由一个具有粘合性的树脂膜制造的镀铜树脂膜，该树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中，穿过所述铜箔和所述树脂膜形成一个通孔；从所述铜箔开始而嵌入在所述镀铜树脂膜的通孔中的导电膏填料，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出，而且所述导电膏的一部分超出所述的通孔的开口的周边而侧向延伸；和

第二多层接线板组件单元，包括由一个具有粘合性的树脂膜制造的镀铜树脂膜，该树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且穿过所述铜箔、所述树脂膜而在其中打通了一个通孔；以及从所述铜箔开始而嵌入在所述镀铜树脂膜的通孔中的导电膏填料，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出，而且所述导电膏填料的尾端伸出到与所述铜箔相同的高度；

其中，所述第二多层接线板组件单元当做为多层接线板组件的最外

层，而不同于所述第二多层接线板组件的所述第一多层接线板组件单元当做为该多层接线板组件的内部层，其中所述多层接线板组件是用多个所述多层接线板组件单元通过所述树脂膜层叠的，以便所述多层接线板组件单元的所述导电膏填料的前端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜箔或所述导电膏填料进行电接触。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

在由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜中形成通孔的步骤，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

从所述铜箔开始将导电膏填料嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中的步骤，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜中凸出，而所述导电膏填料的尾端伸出到与所述铜箔相同的高度。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

在粘着到由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜的表面的粘合层上形成一个掩模层的步骤，该树脂膜的另一表面上粘着有铜箔。

穿过所述铜箔、所述树脂膜和所述掩膜层而形成通孔的步骤；

将导电膏填料嵌入到所述通孔中的步骤，所述导电膏填料的尾端与所述铜箔处于相同的高度；和

除去所述掩模层的步骤，以使所述导电膏填料的尾端从所述树脂膜中凸出。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

在由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜中形成通孔的步骤，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

通过网印技术从所述铜箔开始而将导电膏填料嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中的步骤，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出，而且所述导电膏的一部分超出所述的通孔的开口的周边而侧向延伸。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

对用具有粘合性的树脂膜制造的镀铜树脂膜进行蚀刻的步骤，以便

形成一个预定的电路图案，树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔；

在已经形成所述电路图案的镀铜树脂膜的所述树脂膜上形成一个掩膜层的步骤；

穿过所述铜箔、所述树脂膜和所述掩膜层而形成一个通孔的步骤；

通过网印技术从所述铜箔开始而将导电膏填料嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中的步骤，所述导电膏的一部分超出所述铜箔的通孔的开口的周边而侧向延伸；和

除去所述掩膜层的步骤，以使所述导电膏填料的尾端从所述树脂膜中凸出。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

对用具有粘合性的树脂膜制造的镀铜树脂膜进行蚀刻的步骤，以便形成一个预定的电路图案，树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔；

在已经形成所述电路图案的镀铜树脂膜的所述树脂膜上形成一个掩膜层的步骤；

穿过所述铜箔、所述树脂膜和所述掩膜层而形成一个通孔的步骤；

在所述铜箔上越过所述通孔放置一个厚度比所述通孔大的掩模的步骤；

将导电膏填料嵌入到所述通孔中的步骤，所述导电膏填料的尾端与所述掩模处于相同的高度；

除去所述掩模的步骤，以使所述导电膏填料的所述尾端从所述铜箔凸出，所述导电膏的一部分超出所述铜箔的通孔的开口的周边而侧向延伸；和

除去所述掩膜层的步骤，以使所述导电膏填料的尾端从所述树脂膜中凸出。

按照本发明的再一个方面，在用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件中，至少一个所述的多层接线板组件单元是如下生产的：

对用具有粘合性的树脂膜制造的镀铜树脂膜进行蚀刻的步骤，以便形成一个预定的电路图案，树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔；

在已经形成所述电路图案的镀铜树脂膜的所述树脂膜上形成一个掩

膜层的步骤；

穿过所述铜箔、所述树脂膜和所述掩膜层而形成一个通孔的步骤；

在所述铜箔上越过所述通孔放置一个厚度比所述通孔大的掩模的步骤；

将导电膏填料嵌入到所述通孔中的步骤，所述导电膏填料的尾端与所述掩模处于相同的高度；

除去所述掩模的步骤，以使所述导电膏填料的所述尾端从所述铜箔凸出，所述导电膏的一部分超出所述铜箔的通孔的开口的周边而侧向延伸；和

除去所述掩膜层的步骤，以使所述导电膏填料的尾端从所述树脂膜中凸出，

其中，所述至少一个所述多层接线板组件单元的所述导电膏填料的前端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜箔或导电膏填料进行电接触。

按照本发明的再一个方面，在用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件的制造方法中，至少一个所述的多层接线板组件单元是如下生产的：

对用具有粘合性的树脂膜制造的镀铜树脂膜进行蚀刻的步骤，以便形成一个预定的电路图案，树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔；

在已经形成所述电路图案的镀铜树脂膜的所述树脂膜上形成一个掩膜层的步骤；

穿过所述铜箔、所述树脂膜和所述掩膜层而形成一个通孔的步骤；

在所述铜箔上越过所述通孔放置一个厚度比所述通孔大的掩模的步骤；

将导电膏填料嵌入到所述通孔中的步骤，所述导电膏填料的尾端与所述掩模处于相同的高度；

除去所述掩模的步骤，以使所述导电膏填料的所述尾端从所述铜箔凸出，所述导电膏的一部分超出所述铜箔的通孔的开口的周边而侧向延伸；和

除去所述掩模层的步骤，以使所述导电膏填料的尾端从所述树脂膜中凸出，

其中，所述多层接线板组件是用所述多个多层接线板组件单元通过所述树脂膜层叠而成的，以便所述至少一个所述多层接线板组件单元的所述导电膏填料的前端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜箔或所述导电膏填料进行电接触。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

对用具有粘合性的树脂膜制造的镀铜树脂膜进行蚀刻的步骤，以便形成一个预定的电路图案，树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔；

在已经形成所述电路图案的镀铜树脂膜的所述树脂膜上形成一个掩膜层的步骤；

穿过所述铜箔、所述树脂膜和所述掩膜层而形成一个通孔的步骤；

在一个平台上放置所述镀铜树脂膜的步骤，在该平台中打通一个厚度比所述通孔大的孔，以便所述铜箔位于降低的位置，而该通孔超过所述平台的孔；

通过网印技术从所述掩膜层开始而将导电膏填料嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中的步骤，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出，而且所述导电膏的一部分超出所述的通孔的开口的周边而侧向延伸。和

除去所述掩模层的步骤，以使所述导电膏填料的前端从所述树脂膜中凸出。

按照本发明的再一个方面，在用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件中，至少一个所述的多层接线板组件单元是如下生产的：

对用具有粘合性的树脂膜制造的镀铜树脂膜进行蚀刻的步骤，以便形成一个预定的电路图案，树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔；

在已经形成所述电路图案的镀铜树脂膜的所述树脂膜上形成一个掩膜层的步骤；

穿过所述铜箔、所述树脂膜和所述掩膜层而形成一个通孔的步骤；

在一个平台上放置所述镀铜树脂膜的步骤，在该平台中打通一个厚度比所述通孔大的孔，以便所述铜箔位于降低的位置，而该通孔超过所

述平台的孔；

以及，从所述掩模开始而将导电膏填料嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中的步骤，所述导电膏填料的前端从所述粘合层凸出，而且所述导电膏的一部分超出所述的通孔的开口的周边而侧向延伸。和

除去所述掩模层的步骤，以使所述导电膏填料的尾端从所述树脂膜中凸出，

其中，所述多层接线板组件单元中的所述至少一个的所述导电膏填料的尾端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜箔或导电膏填料进行电接触。

按照本发明的再一个方面，在用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件的制造方法中，至少一个所述的多层接线板组件单元是如下生产的：

对用具有粘合性的树脂膜制造的镀铜树脂膜进行蚀刻的步骤，以便形成一个预定的电路图案，树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔；

在已经形成所述电路图案的镀铜树脂膜的所述树脂膜上形成一个掩膜层的步骤；

穿过所述铜箔、所述树脂膜和所述掩膜层而形成一个通孔的步骤；

在一个平台上放置所述镀铜树脂膜的步骤，在该平台中打通一个厚度比所述通孔大的孔，以便所述铜箔位于降低的位置，而该通孔超过所述平台的孔；

以及，从所述掩模开始而将导电膏填料嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中的步骤，所述导电膏填料的前端从所述粘合层凸出，而且所述导电膏的一部分超出所述的通孔的开口的周边而侧向延伸。和

除去所述掩模层的步骤，以使所述导电膏填料的尾端从所述树脂膜中凸出，

其中，所述多层接线板组件是用包括所述多个多层接线板组件单元通过所述树脂膜层叠而成的，以便所述至少一个所述多层接线板组件单元的所述导电膏填料的尾端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜箔或所述导电膏填料进行电接触。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元包括：

一个由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；
和

从所述铜箔开始而嵌入在所述镀铜树脂膜的通孔中的导电膏填料，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出，而所述导电膏填料的尾端从所述铜箔中凸出。

按照本发明的再一个方面，在用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件中，至少一个所述的多层接线板组件单元包括：

一个由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；
和

从所述铜箔开始而嵌入在所述镀铜树脂膜的通孔中的导电膏填料，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出，而所述导电膏填料的尾端从所述铜箔中凸出；

其中，所述至少一个所述多层接线板组件单元的所述导电膏填料的前端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜箔或导电膏填料进行电接触。

按照本发明的再一个方面，在用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件中，至少一个所述的多层接线板组件单元包括：

一个由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；
和

从所述铜箔开始而嵌入在所述镀铜树脂膜的通孔中的导电膏填料，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出，而所述导电膏填料的尾端从所述铜箔中凸出；

其中，所述多层接线板组件是用所述多个多层接线板组件单元通过所述树脂膜层叠而成的，以便所述至少一个所述多层接线板组件单元的所述导电膏填料的前端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜

箔或所述导电膏填料进行电接触。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

在由具有粘合性的树脂膜制成的镀铜树脂膜中形成通孔的步骤，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

从所述铜箔开始将导电膏填料嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中的步骤，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜中凸出，而所述导电膏填料的尾端从所述铜箔中凸出。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

用一个具有粘合性的树脂膜制备一个镀铜树脂膜并且在所述镀铜树脂膜的一个表面和相对的另外一个表面上形成第一和第二掩模层的步骤，该树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔；

穿过所述铜箔、所述树脂膜和所述第一和第二掩模层而形成通孔的步骤；

将导电膏填料嵌入到所述通孔中的步骤，所述导电膏填料的前端和尾端与所述掩模层处于相同的高度；和

除去所述第一和第二掩模层的步骤，以使所述导电膏填料的前端从所述树脂膜中凸出，所述导电膏填料的尾端从所述铜箔中凸出。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元包括：

一个由具有粘合性的热固性树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

一个导电膏填料，它从所述铜箔开始而嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜中凸出。

按照本发明的再一个方面，在用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件中，至少一个所述的多层接线板组件单元包括：

一个由具有粘合性的热固性树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

一个导电膏填料，它从所述铜箔开始而嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜中凸出，

其中，所述至少一个所述多层接线板组件单元的所述导电膏填料的前端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜箔或导电膏填料进行电接触。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

在由具有粘合性的热固性树脂膜制成的镀铜树脂膜中形成通孔的步骤，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

将一种导电膏填料从所述铜箔开始而嵌入到镀铜树脂膜的通孔中的步骤，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

对用具有粘合性的热固性树脂膜制造的镀铜树脂膜进行蚀刻的步骤，以便形成一个预定的电路图案，热固性树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔；

在已经形成所述电路图案的镀铜树脂膜的所述树脂膜上形成一个掩膜层的步骤；

穿过所述铜箔、所述树脂膜和所述掩膜层而形成一个通孔的步骤；

从所述铜箔开始将导电膏填料嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中的步骤；和

除去所述掩膜层的步骤。

按照本发明的再一个方面，在用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件中，至少一个所述的多层接线板组件单元包括：

一个由具有粘合性的热固性树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

一个导电膏填料，它从所述铜箔开始而嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜中凸出，

其中，所述多层接线板组件是用所述多个多层接线板组件单元通过

所述树脂膜层叠而成的，以便所述至少一个所述多层接线板组件单元的所述导电膏填料的前端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜箔或所述导电膏填料进行电接触。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元包括：

一个由具有粘合性的热固性树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

一个导电膏填料，它从所述铜箔开始而嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜中凸出。

按照本发明的再一个方面，在用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件中，至少一个所述的多层接线板组件单元包括：

一个由具有热硬化性能的树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

一个导电膏填料，它从所述铜箔开始而嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜中凸出，

其中，所述至少一个所述多层接线板组件单元的所述导电膏填料的前端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜箔或导电膏填料进行电接触。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

在由具有热硬化性能的树脂膜制成的镀铜树脂膜中形成通孔的步骤，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

将一种导电膏填料从所述铜箔开始而嵌入到镀铜树脂膜的通孔中的步骤，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜凸出。

按照本发明的再一个方面，多层接线板组件单元的制造方法包括：

对用具有热硬化性能的树脂膜制造的镀铜树脂膜进行蚀刻的步骤，以形成一个预定的电路图案，热固性树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔；

在已经形成所述电路图案的镀铜树脂膜的所述树脂膜上形成一个掩膜层的步骤；

穿过所述铜箔、所述树脂膜和所述掩膜层而形成一个通孔的步骤；

将一种导电膏填料通过网印技术从所述铜箔开始而嵌入到镀铜树脂膜的通孔中的步骤，和

除去所述掩膜层的步骤。

按照本发明的再一个方面，在用多个多层接线板组件单元层叠的多层接线板组件的制造方法中，至少一个所述的多层接线板组件单元包括：

一个由具有热硬化性能的树脂膜制成的镀铜树脂膜，它具有粘合到其一个表面上的铜箔，并且其中穿过所述铜箔和所述树脂膜打通了一个通孔；和

一个导电膏填料，它从所述铜箔开始而嵌入到所述镀铜树脂膜的通孔中，所述导电膏填料的前端从所述树脂膜中凸出，

其中，所述多层接线板组件是用所述具有粘合性的树脂膜通过大约180°C的热压而层叠的，以便所述至少一个所述多层接线板组件单元的所述导电膏填料的前端与一个相邻的所述多层接线板组件单元的所述铜箔或所述导电膏填料进行电接触。

附图说明

通过下列结合附图对最佳实施例的描述，本发明的上述和其它特征以及目的及其实现方式将变得更明显，而且本发明将最好地被理解，其中：

图1显示了多层接线板组件单元的中间结构的剖面图，该多层接线板组件单元用于按照本发明的实施例的制造步骤来制造多层接线板组件。

图2为剖面图，显示了按照本发明的实施例的制造步骤的多层接线板组件。

图3为剖面图，显示了按照本发明的实施例的制造步骤的多层接线板组件。

图4显示了按照本发明的一个实施例的多层接线板组件的示例性连接端子的剖面图。

图5显示了按照本发明的一个实施例的多层接线板组件的另一个示例性连接端子的剖面图。

图6显示了按照本发明的一个实施例的多层接线板组件的另外一个示例性连接端子的剖面图。

图7显示了第一个多层接线板组件单元的中间结构的剖面图，该多层接线板组件单元用于按照本发明的另一个实施例的制造步骤制造多层接线板组件。

图8显示了第二个多层接线板组件单元的中间结构的剖面图，该多层接线板组件单元用于按照本发明的另一个实施例的制造步骤制造多层接线板组件。

图9显示了第二个多层接线板组件单元的中间结构的剖面图，该多层接线板组件单元用于按照本发明的再一个实施例的制造步骤制造多层接线板组件。

图10为剖面图，显示了按照本发明的再一个实施例的制造步骤顺序的多层接线板组件。

图11为剖面图，显示了按照本发明的再一个实施例的制造步骤顺序的多层接线板组件。

图12显示了第二个多层接线板组件单元的中间结构的剖面图，该多层接线板组件单元用于按照本发明的再一个实施例的制造步骤制造多层接线板组件。

图13为剖面图，显示了按照本发明的再一个实施例的制造步骤顺序的多层接线板组件。

图14为剖面图，显示了按照本发明的再一个实施例的制造步骤顺序的多层接线板组件。

图15显示了第二个多层接线板组件单元的中间结构的剖面图，该多层接线板组件单元用于按照本发明的再一个实施例的制造步骤制造多层接线板组件。

图16为剖面图，显示了按照本发明的再一个实施例的制造步骤顺序的多层接线板组件。

图17为剖面图，显示了按照本发明的再一个实施例的制造步骤顺序的多层接线板组件。

图18显示了第二个多层接线板组件单元的中间结构的剖面图，该多层接线板组件单元用于按照本发明的再一个实施例的制造步骤制造多层接线板组件。

图19为剖面图，显示了按照本发明的再一个实施例的制造步骤顺序的多层接线板组件。

图20为剖面图，显示了按照本发明的再一个实施例的制造步骤顺序的多层接线板组件。

图21显示了第二个多层接线板组件单元的中间结构的剖面图，该多层接线板组件单元用于按照本发明的再一个实施例的制造步骤制造多层接线板组件。

图22为剖面图，显示了按照本发明的再一个实施例的制造步骤顺序的多层接线板组件。

图23为剖面图，显示了按照本发明的再一个实施例的制造步骤顺序的多层接线板组件。

图24显示了第二个多层接线板组件单元的中间结构的剖面图，该多层接线板组件单元用于按照本发明的再一个实施例的制造步骤制造多层接线板组件。

图25为剖面图，显示了按照本发明的再一个实施例的制造步骤顺序的多层接线板组件。

图26为剖面图，显示了按照本发明的再一个实施例的制造步骤顺序的多层接线板组件。

具体实施方式

下面，将参照附图描述本发明的各种最佳实施例。

图1显示了多层接线板组件单元的中间结构的剖面图，该多层接线板组件单元用于按照本发明的实施例的制造步骤来制造多层接线板组件。图2和图3为剖面图，显示了按照本发明的实施例的制造步骤的顺序的多层接线板组件。

多层接线板组件单元20是一个连接单元，用在层叠多层接线板组件的过程中，包括一个作为基座元件的用单面镀铜树脂膜制造的FPC。即，如图1(i)所示，多层接线板组件单元20是由镀铜树脂膜10构成的，镀铜树脂膜10由具有粘合性且由热可塑性的聚酰亚胺(TPI)等等制成的柔性树脂膜1构成，并且具有粘合到其一个表面的铜箔2，以及经过树脂膜10而嵌入在通孔7中的导电膏填料8(参见图1(g))，以形成一个内部通孔。通过蚀刻术等等在铜箔2上形成预定的电路图案。导电膏填料8从铜箔2的表面通过网印等等嵌入通孔7，在铜箔2的上表面形成侧面延伸的边缘，超出它的开口，以便其前端贯穿具有树脂膜1的镀铜树脂膜10的相反表面。

通过层叠如图1(i)所示的多个多层接线板组件单元，多层接线板组件被层叠(如图2和图3所示的实施例中层叠了三个单元)。如图2和图3所示，因为多层接线板组件单元的通孔7填充有导电膏填料8，可以进行通孔接通孔的层间连接。

而且，如图1(i)所示，导电膏填料8被印刷，以便在相对于该表面的表面上形成突出部分。同时，导电膏填料8的凸起高度取决于凹处的尺寸，最好是10微米左右。

用此方式，当通过通孔接通孔进行层间互连时，导电膏填料8直接地彼此连接，而不是经过插入中间的铜箔。

如图1(h)所示，导电膏填料8被嵌入开口5，以便与超出开口5的铜箔2的内表面和上表面进行电接触，因为导电膏填料8的印刷表面在填充印刷操作之后超出铜箔2的表面而侧向扩展(时常比边缘8a的表面稍微低一点)。

然后，将参照图1到图3说明按照本发明的多层接线板组件的制造工艺(方法)。

(1) 多层接线板组件单元的制造工艺(图1):

起初，如图1(a)所示，一个单面镀铜树脂膜10被提供或制备，作为树脂膜1，它由厚度为30至100微米的热硬化性的聚酰亚胺(TPI)制成，粘合到其一个表面的铜箔2具有5至18微米的厚度。

然后,如图4(b)所示,用真空制板机或者滚动制板机把一个干膜(保护层)4层叠到粘在树脂膜1上的铜箔2上。然后,如图4(c)所示,干膜4经受电路图案的辐射,接着洗印干膜4。

然后,如图4(d)所示,通过利用干膜4作为掩膜来蚀刻铜箔2,形成一个预定的电路图案。在此步骤中,通过与在打通通孔7的步骤中相同的蚀刻程序来形成开口5。然后,在干膜4a从铜箔2a被除去之后,如图8(e)所示,厚度为10到50微米的遮盖胶带6被粘到与铜箔2相对的树脂膜1的表面作为掩膜,如图1(f)所示。遮盖胶带6可以用PET等等制造。作为选择,一个树脂膜可以被用于相同的目标,以代替遮盖胶带。

然后,如图1(g)所示,通过暴露在由CO₂激光器等产生的、经过开口5的激光下,在树脂膜1上打通直径为0.05到0.3mm的通孔7,它贯穿了树脂膜1和遮盖胶带6。同时,通孔7可以用钻头来代替激光辐射程序来打通通孔7。

然后,如图1(h)所示,导电膏被网印,以用导电膏填料8填充通孔7。在这个时候,导电膏填料8利用直径比开口5(通孔7)大出大约10%到20%的尺寸来网印,因此,导电膏的一部分保持在超出开口5的周边、在铜箔2的上表面上。通过此结构,形成边缘8a,它在垂直于铜箔2的平台表面2a的方向上与之相连。同时,Ag、Cu、C、Cu上涂上一层银,而且其它导电膏可用于形成导电膏填料8。

然后,通过在一个80℃的烤箱里面加热导电膏填料8以使导电膏填料8部分地硬化,并除去遮盖胶带6,从而形成导电膏填料8的突出部分12b,它穿过与印刷表面相对的表面上的粘附层3而突出来,如图1(i)所示。通过此过程,多层接线板组件单元全部形成。

(2) 多层接线板组件的挤压程序(图2和图3):

如图2(a)、(b)和(c)所示,在多层接线板组件单元(三个多层接线板组件单元)20a、20b和20c的每一个上形成了多个电路图案和多个通孔7。而且,通孔7用导电膏填料8填充。

通过把多层接线板组件单元20a至20c如图3(a)所示那样彼此层叠,同时对最外部的铜箔9进行热挤压,在最外部的铜箔9上形成电路,如图

3(b)所示,从而形成按照本实施例的多层接线板组件30。通过如下措施来实现热压将多层接线板组件单元20a至20c和最外部的铜箔9彼此层叠的步骤,即在280℃左右加热并且在9MPa左右按压多层接线板组件单元20a至20c和最外部的铜箔9,以便将铜箔2的电路图案和导电膏填料8的边缘8a嵌入到由具有粘合性和流动性的热塑性聚酰亚胺制成的树脂膜1中。此时,与作为最外层的铜箔9相对的铜箔2用树脂膜1填充到一定高度,而且各个多层接线板组件单元20a至20c被固定地受压,并且同时通过热压被最后硬化。通过该结构,多层接线板组件单元20a至20c与铜箔9联合在一起。

如上面所述的,按照上述的实施例,因为多层接线板组件单元20a至20c的通孔7被导电膏填料8填充,可以在相邻的层之间通过通孔接通孔进行层间连接。因为是在与印刷表面相对的薄表面上形成导电膏填料8的突出部分8b,当通过通孔接通孔进行层间连接时,就有可能使导电膏填料8的印刷表面与突出部分8a紧密接触,因此,在具有优良的导电性的导电膏填料8之间进行电连接就变得很容易。

而且,因为导电膏填料8在印刷操作期间被嵌入到通孔7,以便其印刷表面从铜箔2的开口5侧向扩展,导电膏填料8的边缘8a与铜箔2的内表面和超出开口的周边的上表面进行可靠的电接触,因此,可以把铜箔2连接到导电膏填料8,而不会危害导电膏填料之间的导电性。

此外,因为镀铜树脂膜10被用于多层接线板组件单元的制造工艺,就很容易在固定样品,打孔和填充时确保尺寸规格和位置排列的准确度,因此,可以节省制造工序中的工作量。即,在传统的条件下,固定样品,打孔和填充时不得不用小厚度的树脂膜(聚酰亚胺膜)来进行。然而,按照此实施例,在把铜箔2和树脂膜1粘结在一起之后进行取样保持、打孔和填充,因此打孔并利用导电膏填料8填充就变得容易了。

图4至图6是剖面图,它们显示了按照本发明的多层接线板组件的连接端子结构,其上安装了一个集成电路片,或者它被用作为一个插入物。

在图4中,通过如该图中的(a)所示对多层接线板组件30进行无电的镀金,在导电膏填料8和铜箔9的外暴露表面上形成了一个镀层11,如图

中(b)所示,随后,在其上面进一步形成一个焊剂凸块12。同时,为了该目的,为了镀上一层焊剂,可以使用比镀金更有效的其它类型的镀金属技术,比如镀镍金。

在图5中,通过在多层接线板组件30的导电膏填料的外暴露部分的顶端印刷导电膏,而形成一个凸块13,如图中的(a)所示。

在图6中,如图中(b)所示,各向异性的导电膜16至少被附加到多层接线板组件30的导电膏填料8的外暴露部分的连接端子的附近区域,如图中的(a)所示。

按此方式,由于按照本发明可以提供一个具有高密度和柔性的多层结构的FPC,使用按照该多层接线板组件的这种FPC的电子器械的尺寸就可以变小,同时可以通过例如在具有高集成度电路的手表带中加上印制电路板,从而使具有曲线轮廓的电子器械具有附加的功能。

然后,参照图7,图8,图9和图10,将说明按照本发明的另一个实施例的多层接线板组件单元和多层接线板组件。

在此实施例中,通过利用第一和第二多层接线板组件单元层叠多层接线板组件。通过使用网印技术形成第一多层接线板组件单元,以便利用导电膏填料填充通孔,导电膏填料在超出通孔的开口的周边的铜箔的上表面侧面延伸。另一方面,不用网印技术来形成第二多层接线板组件单元,以便通孔被导电膏填料填充,导电膏填料的表面与铜箔的表面齐平。更具体的说明,上述的第二多层接线板组件单元被用作多层接线板组件的最外部的单元,而上述的第一多层接线板组件单元被用作至少内层之一。

然后,将参照图7说明上述的第一多层接线板组件单元。

第一多层接线板组件单元20是一个连接单元,用在层叠多层接线板组件的过程中,包括一个作为基座元件的用单面镀铜树脂膜制造的FPC。即,如图7(j)所示,该多层接线板组件单元20是由镀铜树脂膜10构成的,而该镀铜树脂膜10是由具有粘合性且由热可塑性的聚酰亚胺(TPI)等等制成的树脂膜1构成的,并且具有粘合到其一个表面的铜箔2,以及嵌入在通孔7(参见图7(g))中的导电膏填料12,它经过10以形成一个内部通

孔。通过蚀刻术等等在铜箔2上形成预定的电路图案。导电膏填料12从铜箔2的表面通过网印等等嵌入通孔7，在铜箔2的上表面形成侧面延伸的边缘12a，超出它的开口，导电膏填料12的印刷表面12c是平整的，并且齐平，以便其前端从具有树脂膜1的镀铜树脂膜10的相对的表面伸出作为突出部分12b。

在上述的实施例中，树脂膜1是用柔性的即可弯曲的材料制造的，树脂膜1也可以是用刚性材料比如玻璃环氧树脂聚酯半固化片、芳族聚酰胺环氧树脂聚酯半固化片制造的。

而且，BT树脂，PPO，PPE等等也能被用作为形成上述树脂膜1的材料。

通过堆积多个如图7(j)所示的多层接线板组件单元作为内层，多层接线板组件被层叠(在如图9和图10所示的实施例中，如果不同的层从较高的外层开始被称作第一、第二和第三层，则第二和第三层以第一多层接线板组件单元的形式来制备)。如图9和图10所示，因为多层接线板组件单元的通孔7填充了导电膏填料12和14，所以可以进行通孔接通孔的层间连接。

用此方式，当通过通孔接通孔进行层间连接时，导电膏填料12直接地彼此连接，而不是经过插入中间的铜箔。

然后，将参照图7说明上述的第一多层接线板组件单元的制造工艺。

起初，如图7(a)所示，一个单面镀铜树脂膜10被提供或制备，作为树脂膜1，它由厚度为30至100微米的热可塑性的聚酰亚胺膜制成，粘合到其一个表面的铜箔2具有5至18微米的厚度。

然后，如图7(b)所示，用真空制板机或者滚动制板机把一个干膜(保护层)4层叠到粘在树脂膜1上的铜箔2上。然后，如图7(c)所示，干膜4经受电路图案的辐射，接着洗印干膜4。

然后，如图7(d)所示，通过利用干膜4作为掩膜来蚀刻铜箔2，形成一个预定的电路图案。在此步骤中，通过与在打通通孔7的步骤中相同的蚀刻程序来形成开口5。然后，在干膜4a从铜箔2a被除去之后，如图7(e)所示，厚度为10到50微米的遮盖胶带6被粘到树脂膜1的表面作为掩膜，

如图7(f)所示。遮盖胶带6可以用PET等等制造。

然后，如图7(g)所示，通过暴露在由CO₂激光器等等产生的、经过开口5的激光下，在树脂膜1上打通直径为0.05到0.3mm的通孔7，它贯穿了树脂膜1和遮盖胶带6。同时，通孔7可以用钻头来代替激光辐射程序来打通通孔7。

在这种情况下，因为通孔7是利用CO₂激光器穿过开口5形成的，所以可以打通一个较小的孔（直径为50到250微米）。即，如果通孔穿过铜箔2被形成，其中开口5没有预先形成，CO₂激光器（能够打通直径为50到250微米的孔）未被用于此目的，因此不得不由一个钻头（能够打开一个直径为200微米或者更大的孔）来打开一个直径为200微米或者更大的孔。同时，其它的激光器比如UV-钇铝石榴石激光器，激态原子激光器可以被用于此目的。然而，这些激光器太昂贵，因此实际上没有用于此目的。

同时，由于上述的通孔7也穿过铜箔2，如果导电膏填料12被嵌入铜箔2，不会产生真空、污迹以及类似的缺点。

然后，如图7(h)和(i)所示，导电膏12被放置在铜箔2和掩膜33的上面，通过按照箭头A的方向移动一个用氨基甲酸乙酯、硅酮等等制造的挤压板32，导电膏12延伸，并且填充通孔7。在这个时候，放置一张透气的、已经硅化或氟化的隔离纸31，以便在靠近树脂膜1的通孔7的前端保存导电膏12。

在这种情况下，隔离纸31是透气的，以便通孔7被导电膏12填充时，空气能够被排出。至少隔离纸31的上表面是上述那样被硅化或者氟化，以便容易将隔离纸31从之接触的导电膏填料12上分开，并且在除去隔离纸31时防止导电膏填料12脱离通孔7。

在这个时候，导电膏填料12利用直径比开口5大出大约10%到50%的尺寸来网印，因此，导电膏的一部分保持在超出开口5的周边、在铜箔2的上表面上。通过此结构，形成边缘12a，它在垂直于铜箔2的平台表面2a的方向上与之相连。然而，在这种情况下导电膏填料12的印刷表面被整平。

同时，Ag、Cu、C、Cu上涂上一层银，而且其它导电膏可用于形成

导电膏填料12。

然后，在除去隔离纸31之后，通过在一个80℃的烤箱里面加热导电膏填料12达一个小时，使导电膏填料12部分地硬化，除去遮盖胶带6，形成从与印刷表面相对的表面上的树脂膜1突出的导电膏填料12的突出部分12b，如图7(j)所示。通过此过程，第一多层接线板组件单元全部形成。

然后，将参照图8说明上述的第二多层接线板组件单元。

第二多层接线板组件单元20' 是一个连接单元，用在层叠多层接线板组件的过程中，包括一个作为基座元件的用单面镀铜树脂膜制造的FPC。即，如图8(j)所示，该多层接线板组件单元20是由镀铜树脂膜10构成的，而该镀铜树脂膜10是由具有粘合性且由热可塑性的聚酰亚胺(TPI)等等制成的树脂膜1构成的，并且具有粘合到其一个表面的铜箔2，以及嵌入在通孔8(参见图8(g))中的导电膏填料12，它经过10以形成一个内部通孔。通过蚀刻术等等在铜箔2上形成预定的电路图案。导电膏填料14从铜箔2a的表面通过印刷嵌入通孔7，导电膏填料14的印刷表面14c是平坦的并且与铜箔2a的上表面2c齐平，以便其前端贯穿具有树脂膜1的镀铜树脂膜10的相对的表面，凸出成为突出部分14b。即，如图8(j)所示，铜箔2a的上表面2c和导电膏填料14的印刷表面14c相连形成一个具有相同高度的平坦的表面。

在上述的实施例中，树脂膜1是用柔性的即可弯曲的材料制造的，树脂膜1也可以是用刚性材料比如玻璃环氧树脂聚酯半固化片、芳族聚酰胺环氧树脂聚酯半固化片制造的。

而且，BT树脂，PPO，PPE等等也能被用作为形成上述树脂膜1的材料。

通过堆积多个如图8(j)所示的多层接线板组件单元作为外层，多层接线板组件被层叠(在如图10和图11所示的实施例中，如果不同的层从较高的外层开始被称作第一、第二和第三层，第二多层接线板组件单元是第一层)。如图10和图11所示，因为多层接线板组件单元的通孔7填充了导电膏填料12和14，所以可以进行通孔接通孔的层间连接。

然后，将参照图8说明上述的第二多层接线板组件单元的制造工艺。

起初,如图8(a)所示,一个单面镀铜树脂膜10被提供或制备,作为树脂膜1,它由厚度为30至100微米的热可塑性的聚酰亚胺膜制成,粘合到其一个表面的铜箔2具有5至18微米的厚度。

然后,如图8(b)所示,用真空制板机或者滚动制板机把一个干的膜(保护层)8层叠到粘在树脂膜1上的铜箔2上。然后,如图8(c)所示,干膜4经受通孔7的开口的图案的辐射,接着洗印干膜4。在此情况下,形成干膜4a,以便除了开口5外都是连续的。

然后,如图8(d)所示,利用干膜4a作为一个掩膜,蚀刻铜箔2,形成具有预定开口5的铜箔2a。在此步骤中,通过与在打通通孔7的步骤中相同的蚀刻程序来形成开口5。通过此结构,如图9(a)所示,在不同于导电膏14的位置连续地形成铜箔2a。

然后,在干膜4a从铜箔2a被除去之后,如图8(e)所示,厚度为10到50微米的遮盖胶带6被粘到树脂膜1的表面作为掩膜,如图8(f)所示。遮盖胶带6可以用PET等等制造。

然后,如图8(g)所示,通过暴露在由CO₂激光器等等产生的、经过开口5的激光下,在树脂膜1上打通直径为0.05到0.3mm的通孔8,它贯穿了树脂膜1和遮盖胶带6。

因为通孔7是在开口5形成之后打通的,所以可以形成上述的小孔。

同时,由于上述的通孔7也穿过铜箔2,如果导电膏填料12被嵌入铜箔2,不会产生真空、污迹以及类似的缺点。

然后,如图8(h)和(i)所示,导电膏14被放置在铜箔2上面,通过按照箭头A的方向移动一个用氨基甲酸乙酯、硅酮等等制造的挤压板32,导电膏14延伸,并且填充通孔8。在这个时候,放置一张透气的、已经硅化或氟化的隔离纸31,以便在靠近树脂膜1的通孔7的前端保存导电膏14。

在这种情况下,隔离纸31是透气的,以便通孔7被导电膏14填充时,空气能够被排出。至少隔离纸31的上表面是上述那样被硅化或者氟化,以便容易将隔离纸31从之接触的导电膏填料14上分开,并且在除去隔离纸31时防止导电膏填料14脱离通孔7。

在这种情况下,如图8(j)所示,铜箔2a的上表面2c和导电膏填料14

的印刷表面14c相连形成一个具有相同高度的连续的平坦的表面。

同时，Ag、Cu、C、Cu上涂上一层银，而且其它导电膏可用于形成导电膏填料14。

然后，在除去隔离纸31之后，通过在一个80℃的烤箱里面加热导电膏填料14达一个小时，使导电膏填料14部分地硬化，除去遮盖胶带6，形成从与印刷表面相对的表面上的树脂膜1突出的导电膏填料14的突出部分14b，如图8(i)所示。通过此过程，第二多层接线板组件单元20'全部形成。

图9显示了上述的多层接线板组件单元20'的一个改进的制造工艺。

按照此改进，没有在铜箔2中形成开口5，在铜箔2上也形成通孔7。通过此结构，省却了形成开口5的步骤，因此，可以减少制造步骤的数量。

即，如图9(a)所示，一个单面镀铜树脂膜10被提供或制备，作为树脂膜1，它由厚度为30至100微米的热可塑性的聚酰亚胺膜制成，粘合到其一个表面的铜箔2具有5至19微米的厚度。

然后，如图9(b)所示，在铜箔2和遮盖胶带6中穿过树脂膜1而打通直径为0.2mm的通孔7。

然后，如图9(c)和(d)所示，导电膏14被放置在铜箔2上面，通过按照箭头A的方向移动一个用氨基甲酸乙酯、硅酮等等制造的挤压板32，导电膏14延伸，并且填充通孔9。在这个时候，放置一张透气的、已经硅化或氟化的隔离纸31，以便在靠近树脂膜1的通孔7的前端保存导电膏14。

在这种情况下，隔离纸31是透气的，以便通孔7被导电膏14填充时，空气能够被排出。至少隔离纸31的上表面是上述那样被硅化或者氟化，以便容易将隔离纸31从之接触的导电膏填料14上分开，并且在除去隔离纸31时防止导电膏填料14脱离通孔7。

同时，Ag、Cu、C、Cu上涂上一层银，而且其它导电膏可用于形成导电膏填料14。

然后，在除去隔离纸31之后，通过在一个90℃的烤箱里面加热导电膏填料14达一个小时，使导电膏填料14部分地硬化，除去遮盖胶带6，形成从与印刷表面相对的表面上的树脂膜1突出的导电膏填料14的突出部

分14b, 如图9(e)所示。通过此过程, 第二多层接线板组件单元20'全部形成。

然后, 将参照图10和图11说明用于通过连接第一和第二多层接线板组件单元制造多层接线板组件的挤压步骤

如图10所示, 多层接线板组件包括如图8(j)或者图9(e)所示的第二多层接线板组件单元20', 它被放置作为一个最外层(最上层), 还包括如图7(j)所示的第一多层接线板组件单元20, 它被放置作为另一个层(内层), 它与第二多层接线板组件单元20'层叠。各层形成多个电路图案和通孔7, 通孔7用导电膏填料12和14填充。

通过以下措施形成按照本实施例的多层接线板组件, 即: 将第一和第二多层接线板组件单元20a至20c通过热压与如图11(a)所示的最外部的铜箔9一次地或相继地层叠在一起, 并且在最外部的铜箔9上形成一个电路。

在这种情况下, 如图11(a)所示, 形成最外层(最上层)的上表面, 以便铜箔22a的上表面2c和导电膏填料14的前端, 即印刷表面14c, 被构造成一个具有相同高度的连续的平坦表面, 因此, 在热挤压的时候, 可以对多层接线板组件的全体施加一个均匀的压力。通过此结构, 层叠的多层接线板组件具有更好的导电性。

通过如下措施来实现热压将多层接线板组件单元20a至20c和最外部的铜箔9彼此层叠的步骤, 即在280℃左右加热并且在9MPa左右按压多层接线板组件单元20和20'和最外部的铜箔9, 以便将铜箔2的电路图案和导电膏填料12的边缘12a嵌入到由具有粘合性和流动性的热塑性聚酰亚胺制成的树脂膜1中。在这个时候, 各个多层接线板组件单元20a和20'的导电膏填料12和14被挤压同时被热挤压, 最后硬化。

最后, 如图11(b)所示, 通过蚀刻术等等, 接着利用金属层15来对铜箔2a进行电镀, 在最外部的铜箔2a形成一个电路图案, 以便增加用于与导电膏填料14进行电接触的有用区域。金属层15可以是由任意的导电材料比如Au, Ni, Hg, Ag, Rh和Pd等形成, 考虑到防止氧化和促进粘结, 实际中通常使用Au。

按照上述的实施例，因为第一和第二多层接线板组件单元20和20'的通孔7被导电膏填料12和14填充，可以在相邻的层之间通过通孔接通孔进行层间连接。而且，因为导电膏填料12和14的突出部分12b和14b被形成，当通过通孔接通孔层间连接时，容易在具有优良的导电性的导电膏填料12和14之间进行电连接。

而且，因为第一多层接线板组件单元20的导电膏填料12在印刷操作期间被嵌入通孔7，以便印刷表面从铜箔2的开口5侧面扩展，导电膏填料12的边缘12a与铜箔2的内表面和超出开口的周边的上表面进行可靠的电接触，因此，可以把铜箔2连接到导电膏填料12，而不会危害导电膏填料和铜箔2之间的导电性。

此外，因为镀铜树脂膜10被用于多层接线板组件单元的制造工艺，就很容易在固定样品，打孔和填充时确保尺寸规格和位置排列的准确度，因此，可以节省制造工序中的工作量。即，在传统的状况下，固定样品，打孔和填充时不得不用小厚度的树脂膜(聚酰亚胺膜)来进行。然而，按照此实施例，在把铜箔2和树脂膜1粘结在一起之后进行取样保持、打孔和填充，因此打孔并利用导电膏填料12填充就变得容易了。

此外，因为可以仅仅通过准备上述的多层接线板组件单元和把它们彼此组合和结合，形成所需的多层接线板组件，多层接线板组件的挤压步骤变得容易，而不需要实施多层接线板组件单元的挤压步骤。

如上所述，形成最外层(最上层)的上表面，以便铜箔的上表面2c和导电膏填料的前端，即印刷表面，被配置形成一个具有相同高度的连续的平坦表面，因此，在热挤压的时候，可以对多层接线板组件的全体施加一个均匀的压力。通过此结构，层叠的多层接线板组件具有更好的导电性。

然后，参照图12，图13和图14，将说明按照本发明的另一个实施例的多层接线板组件单元和多层接线板组件。

在此实施例中，通过利用多个多层接线板组件单元来得到多层接线板组件，而每个多层接线板组件单元是如此制备的，即用掩模进行网印，在通孔中嵌入导电膏，导电膏填料侧面延伸超出通孔的周边的周边。

然后，将参照图12说明上述的多层接线板组件单元。

多层接线板组件单元20是一个连接单元，用在层叠多层接线板组件的过程中，包括一个作为基座元件的用单面镀铜树脂膜制造的FPC。即，如图12(j)所示，该多层接线板组件单元20是由镀铜树脂膜10构成的，而该镀铜树脂膜10是由具有粘合性且由热可塑性的聚酰亚胺(TPI)等等制成的树脂膜1构成的，并且具有粘合到其一个表面的铜箔2，以及嵌入在通孔12(参见图12(g))中的导电膏填料12，它经过10以形成一个内部通孔。通过蚀刻术等等在铜箔2上形成预定的电路图案。导电膏填料12从铜箔2的表面通过利用掩模的网印技术等等嵌入到通孔7中，在铜箔2的上表面形成侧面延伸的边缘12a，超出它的开口，导电膏填料12的印刷表面12c是平的，并且齐平，以便其前端经过具有树脂膜1的镀铜树脂膜10的相对的表面凸出成为突出部分12b。

在上述的实施例中，树脂膜1是用柔性的即可弯曲的材料制造的，树脂膜1也可以是用刚性材料比如玻璃环氧树脂聚酯半固化片、芳族聚酰胺环氧树脂聚酯半固化片制造的。

而且，BT树脂，PPO，PPE等等也能被用作为形成上述树脂膜1的材料。

如图12(i)所示，通过堆积多个多层接线板组件单元，多层接线板组件被层叠(如图13和图14所示的实施例中有三个单元)。如图13和图14所示，因为多层接线板组件单元的通孔7填充有导电膏填料12，可以进行通孔接通孔的层间连接。

用此方式，当通过通孔接通孔进行层间连接时，导电膏填料12直接地彼此连接，而不是经过插入中间的铜箔。

然后，将参照图12说明按照本发明的多层接线板组件的制造工艺(方法)。

起初，如图12(a)所示，一个单面镀铜树脂膜10被提供或制备，作为树脂膜1，它由厚度为15至100微米的热可塑性的聚酰亚胺膜制成，粘合到其一个表面的铜箔2具有5至112微米的厚度。

然后，如图12(b)所示，用真空制板机或者滚动制板机把一个干膜

(保护层)4层叠到粘在树脂膜1上的铜箔2上。然后,如图12(c)所示,干膜4经受电路图案的辐射,接着洗印干膜4。

然后,如图12(d)所示,通过利用干膜4作为掩膜来蚀刻铜箔2,形成一个预定的电路图案。在此步骤中,通过与在打通通孔7的步骤中相同的蚀刻程序来形成开口5。然后,在干膜4a从铜箔2a被除去之后,如图12(e)所示,厚度为10到50微米的遮盖胶带6被粘到树脂膜1的表面作为掩膜,如图12(f)所示。遮盖胶带6可以用PET等等制造。

然后,如图12(g)所示,通过暴露在由CO₂激光器等等产生的、经过开口5的激光下,在树脂膜1上打通直径为0.05到0.3mm的通孔12,它贯穿了树脂膜1和遮盖胶带6。同时,通孔7可以用钻头来代替激光辐射程序来打通通孔7。

在这种情况下,因为通孔7是利用CO₂激光器穿过开口5形成的,所以可以打通一个较小的孔(直径为50到250微米)。即,如果通孔穿过铜箔2被形成,其中开口5没有预先形成,CO₂激光器(能够打通直径为50到250微米的孔)未被用于此目的,因此不得不由一个钻头(能够打开一个直径为200微米或者更大的孔)来打开一个直径为200微米或者更大的孔。同时,其它的激光器比如UV-钇铝石榴石激光器,激态原子激光器可以被用于此目的。然而,这些激光器太昂贵,因此实际上没有用于此目的。

同时,由于上述的通孔7也穿过铜箔2,如果导电膏填料12被嵌入铜箔2,不会产生真空、污迹以及类似的缺点。

然后,导电膏被网印,以使用导电膏填料填充通孔7。在这种情况下,如图12(h)所示,大量的导电膏12被放置在铜箔2上面,通过按照箭头A的方向移动一个用氨基甲酸乙酯、硅酮等等制造的挤压板32,导电膏12延伸,并且填充通孔7,在此之前,具有一个直径比通孔7大的孔的金属掩膜(或一个网状掩膜)33被放置在铜箔2上,以便导电膏的一部分保持在超出开口5的周边的铜箔2上,并且在此之前一张透气的已经硅化或氟化的隔离纸31被放置在铜箔2上,以便在靠近粘附层3的通孔7的前端保存导电膏12。

在这种情况下,隔离纸31是透气的,以便通孔7被导电膏12填充时,

空气能够被排出。至少隔离纸31的上表面是上述那样被硅化或者氟化，以便容易将隔离纸31从之接触的导电膏填料12上分开，并且在除去隔离纸31时防止导电膏填料12脱离通孔7。

用此结构，如图12(i)所示，在除去金属掩膜33和隔离纸31之后，导电膏填料12以直径比开口5大出约10%到50%的尺寸来网印，因此，导电膏的一部分保持超出开口5的周边以外的铜箔2的上表面上。通过此结构，形成边缘12a，它在垂直于铜箔2的平台表面2a的方向上与之相连。然而，在这种情况下导电膏填料12的印刷表面12c被整平。

同时，Ag、Cu、C、Cu上涂上一层银，而且其它导电膏可用于形成导电膏填料12。

通过上述的网印形成导电膏填料12，另一个适当的印刷技术也可以被用于此目的。

然后，通过在一个80℃的烤箱里面加热导电膏填料12以使导电膏填料12部分地硬化，并除去遮盖胶带6，从而形成从与印刷表面相对的表面上的树脂膜1上突出的导电膏填料12的突出部分12b，如图12(j)所示。通过此过程，多层接线板组件单元全部形成。

然后，将参照图13和图14说明用于通过连接上述多层接线板组件单元20来制造多层接线板组件的挤压步骤。

如图13所示，在多层接线板组件单元(三个多层接线板组件单元)20a，20b和20c上形成多个电路图案和多个通孔7。通孔7用导电膏填料12填充。

通过如图14(a)所示那样通过同时或顺序的热挤压把多层接线板组件单元20a至20c与最外部的铜箔9层叠在一起，如图14(b)所示那样在最外部的铜箔9上形成电路，从而形成按照本实施例的多层接线板组件。通过如下措施来实现热压将多层接线板组件单元20a至20c和最外部的铜箔9彼此层叠的步骤，即在280℃左右加热并且在9MPa左右按压多层接线板组件单元20a至20c和最外部的铜箔9，以便将铜箔2的电路图案和导电膏填料12的边缘12a嵌入到由具有粘合性和流动性的热塑性聚酰亚胺制成的树脂膜1中。在这个时候，各个多层接线板组件单元20a至20c的导电膏

填料12被固定地挤压，同时进行热挤压，最后硬化。

按照上述的实施例，因为多层接线板组件单元20a至20c的通孔7被导电膏填料12填充，可以在相邻的层之间通过通孔接通孔进行层间连接。而且，因为导电膏填料12的突出部分12b在与印刷表面相对的薄表面上形成，当通过通孔接通孔层间连接时，容易在具有优良的导电性的导电膏填料12之间进行电连接。

而且，因为导电膏填料12在印刷操作期间被嵌入到通孔7，以便其印刷表面从铜箔2的开口5侧向扩展，导电膏填料12的边缘12a与铜箔2的内表面和超出开口的周边的上表面进行可靠的电接触，因此，可以把铜箔2连接到导电膏填料12，而不会危害导电膏填料之间的导电性。

此外，因为镀铜树脂膜10被用于多层接线板组件单元的制造工艺，就很容易在固定样品，打孔和填充时确保尺寸规格和位置排列的准确度，因此，可以节省制造工序中的工作量。即，在传统的条件下，固定样品，打孔和填充时不得不用小厚度的树脂膜1(聚酰亚胺膜)来进行。然而，按照此实施例，在把铜箔2和树脂膜1粘结在一起之后进行取样保持、打孔和填充，因此打孔并利用导电膏填料12填充就变得容易了。

此外，因为可以仅仅通过准备上述的多层接线板组件单元和把它们彼此组合和结合，形成所需的多层接线板组件，多层接线板组件的挤压步骤变得容易，而不需要实施多层接线板组件单元的挤压步骤。

然后，参照图15，图16和图17，将说明按照本发明的再一个实施例的多层接线板组件单元和多层接线板组件。

在此实施例中，通过利用多个多层接线板组件单元来层叠多层接线板组件，而每个多层接线板组件单元是如此制备的，即：利用具有直径比通孔大的孔的平台，在通孔中嵌入导电膏，以便导电膏填料侧面延伸超出通孔的开口的周边。

然后，将参照图15说明上述的多层接线板组件单元。

多层接线板组件单元20是一个连接单元，用在层叠多层接线板组件的过程中，包括一个作为基座元件的用单面镀铜树脂膜制造的FPC。即，如图15(k)所示，该多层接线板组件单元20是由镀铜树脂膜10构成的，而

该镀铜树脂膜10是由具有粘合性且由热可塑性的聚酰亚胺(TPI)等等制成的树脂膜1构成的,并且具有粘合到其一个表面的铜箔2,以及嵌入在通孔7(参见图15(g))中的导电膏填料15,它经过树脂膜10以形成一个内部通孔。通过蚀刻术等等在铜箔2上形成预定的电路图案。导电膏填料8从铜箔2的表面利用遮盖胶带6按照下述方式通过网印等等嵌入通孔7,即:在铜箔2的上表面形成侧面延伸的边缘,超出它的开口,导电膏填料12的印刷表面12c是平的,并且齐平,以便其前端经过具有树脂膜1的镀铜树脂膜10的相对的表面伸出作为突出部分12b。

在上述的实施例中,树脂膜1是用柔性的即可弯曲的材料制造的,树脂膜1也可以是用刚性材料比如玻璃环氧树脂聚酯半固化片、芳族聚酰胺环氧树脂聚酯半固化片制造的。

而且,BT树脂,PPO,PPE等等也能被用作为形成上述树脂膜1的材料。

如图15(k)所示,通过堆积多个第一多层接线板组件单元,多层接线板组件被层叠(如图16和图17所示的实施例中有三个单元)。如图16和图17所示,因为多层接线板组件单元的通孔7填充了导电膏填料12,所以可以进行通孔接通孔的层间连接。

用此方式,当通过通孔接通孔进行层间连接时,导电膏填料12直接地彼此连接,而不是经过插入中间的铜箔。

然后,将参照图15说明按照本发明的多层接线板组件的制造工艺(方法)。

起初,如图15(a)所示,一个单面镀铜树脂膜10被提供或制备,作为树脂膜1,它由厚度为15至100微米的热可塑性的聚酰亚胺膜制成,粘合到其一个表面的铜箔2具有5至18微米的厚度。

然后,如图15(b)所示,用真空制板机或者滚动制板机把一个干膜(保护层)4层叠到粘在树脂膜1上的铜箔2上。然后,如图15(c)所示,干膜4经受电路图案的辐射,接着洗印干膜4。

然后,如图15(d)所示,通过利用干膜4作为掩膜来蚀刻铜箔2,形成一个预定的电路图案。在此步骤中,通过与在打通通孔7的步骤中相同

的蚀刻程序来形成开口5。然后，在干膜4从铜箔2上被除去之后，如图15(e)所示，厚度为10到50微米的遮盖胶带6被粘到树脂膜1的表面作为掩膜，如图15(f)所示。遮盖胶带6可以用PET等等制造。

然后，如图15(g)所示，通过暴露在由CO₂激光器等等产生的、经过开口5的激光下，在树脂膜1上打通直径为0.05到0.3mm的通孔15，它贯穿了树脂膜1和遮盖胶带6。同时，可以用钻头来代替激光辐射处理来打通通孔7。

在这种情况下，因为通孔7是利用CO₂激光器穿过开口5形成的，所以可以打通一个较小的孔（直径为50到250微米）。即，如果通孔穿过铜箔2被形成，其中开口5没有预先形成，CO₂激光器（能够打通直径为50到250微米的孔）未被用于此目的，因此不得不由一个钻头（能够打开一个直径为200微米或者更大的孔）来打开一个直径为200微米或者更大的孔。同时，其它的激光器比如UV-钇铝石榴石激光器，激态原子激光器可以被用于此目的。然而，这些激光器太昂贵，因此实际上没有用于此目的。

同时，由于上述的通孔7也穿过铜箔2，如果导电膏填料12被嵌入铜箔2，不会产生真空、污迹以及类似的缺点。

然后，导电膏被网印，以使用导电膏填料12填充通孔7。在这种情况下，如图15(h)所示，通过在箭头A的方向移动一个用氨基甲酸乙酯，硅酮等等制造的挤压板32，使得大量的导电膏12延展，填充通孔7，在此之前要先准备一个平台34，它具有一个直径比通孔7大的孔35，如图15(g)所示，把镀铜树脂膜10放置在平台34的孔35上，铜箔2作为多层接线板组件单元的底部（即它被倒置），预先选定导电膏填料12的粘性系数和印刷条件，以便导电膏的一部分保持在铜箔2的上表面，超出铜箔2的开口5的周边。

在这种情况下，导电膏12的粘性系数比在如图12所示实施例的情况中的导电膏12的要低。在图15(i)中举例说明了上述的导电膏填料12的轮廓。在这种情况下，如图15(i)所示，上述平台34的孔35的尺寸是预定的，以提供一个足够的间隙，以便在填充步骤之后，导电膏填料12不会从铜箔2的开口5延伸至与平台34接触。

然后，当层叠物从平台34上除去并且倒置时，导电膏被网印，以便导电膏填料12的直径比开口5(通孔7)的直径大出约10%到50%，因此，导电膏超出开口5的周边，侧面延伸，如图15(i)所示。通过此结构，形成边缘12a，它在垂直于铜箔2的平台表面2a的方向上与之相连。然而，在这种情况下导电膏填料12的印刷表面12c被整平。因此，与利用掩膜的情况比较(参考图12)，通过利用平台34用导电膏填料12填充通孔7，可以使得边缘12a具有较小的厚度和更高的精确度。

同时，Ag、Cu、C、Cu上涂上一层银，而且其它导电膏可用于形成导电膏填料12。

通过上述的网印形成导电膏填料12，另一个适当的印刷技术也可以被用于此目的。

然后，通过在一个80℃的烤箱里面加热导电膏填料15以使导电膏填料15部分地硬化，并除去遮盖胶带6，从而形成从与印刷表面相对的表面上的树脂膜1上突出的导电膏填料15的突出部分15b，如图15(k)所示。通过此过程，多层接线板组件单元全部形成。

然后，将参照图16和图17说明用于通过连接上述多层接线板组件单元20来制造多层接线板组件的挤压步骤。

如图16所示，在多层接线板组件单元(三个多层接线板组件单元)20a，20b和20c上形成多个电路图案和多个通孔7。通孔7用导电膏填料12填充。

通过如图17(a)所示那样通过同时或顺序的热挤压把多层接线板组件单元20a至20c与最外部的铜箔9层叠在一起，如图17(b)所示那样在最外部的铜箔9上形成电路，从而形成按照本实施例的多层接线板组件。通过如下措施来实现热压将多层接线板组件单元20a至20c和最外部的铜箔9彼此层叠的步骤，即在280℃左右加热并且在9MPa左右按压多层接线板组件单元20a至20c和最外部的铜箔9，以便将铜箔2的电路图案和导电膏填料12的边缘12a嵌入到由具有粘合性和流动性的热塑性聚酰亚胺制成的树脂膜1中。在这个时候，各个多层接线板组件单元20a至20c的导电膏填料12被固定地挤压，同时进行热挤压，最后硬化。

按照上述的实施例，因为多层接线板组件单元20a至20c的通孔7被导电膏填料12填充，可以在相邻的层之间通过通孔接通孔进行层间连接。而且，因为导电膏填料12的突出部分12b在印刷表面上形成，当通过通孔接通孔层间连接时，容易在具有优良的导电性的导电膏填料12之间进行电连接。

而且，因为导电膏填料12在印刷操作期间被嵌入到通孔7，以便其印刷表面从铜箔2的开口5侧向扩展，导电膏填料12的边缘12a与铜箔2的内表面和超出开口的周边的上表面进行可靠的电接触，因此，可以把铜箔2连接到导电膏填料12，而不会危害导电膏填料之间的导电性。

此外，因为镀铜树脂膜10被用于多层接线板组件单元的制造工艺，就很容易在固定样品，打孔和填充时确保尺寸规格和位置排列的准确度，因此，可以节省制造工序中的工作量。即，在传统的状况下，固定样品，打孔和填充时不得不用小厚度的树脂膜1(聚酰亚胺膜)来进行。然而，按照此实施例，在把铜箔2和树脂膜1粘结在一起之后进行取样保持、打孔和填充，因此打孔并利用导电膏填料12填充就变得容易了。

此外，因为可以仅仅通过准备上述的多层接线板组件单元和把它们彼此组合和结合，形成所需的多层接线板组件，多层接线板组件的挤压步骤变得容易，而不需要实施多层接线板组件单元的挤压步骤。

此外，按照本发明，通孔靠近铜箔的开口被放置在平台上，平台具有一个直径比通孔大的孔，接着从遮盖胶带的前端开始用导电膏填充通孔，以便形成一个超出铜箔的开口并且侧面延伸的边缘，因此，可以形成一个具有所需轮廓与高精确度的边缘，并且厚度比利用掩膜的情况中的要小。通过此结构，层叠的多层接线板组件具有更好的导电性。

然后，参照图18，图19和图20，将说明按照本发明的再一个实施例的多层接线板组件单元和多层接线板组件。

在此实施例的情况下，通过层叠多个多层接线板组件单元来层叠得到多层接线板组件，每个多层接线板组件单元是通过如下措施制备的，即：制备一个由粘性的树脂膜构成的镀铜树脂膜，该树脂膜具有粘到其一个表面的铜箔；把遮盖胶带附加到镀铜树脂膜的两个表面上；穿过滤

盖胶带在镀铜树脂膜上打通一个通孔；用导电膏填充该通孔，以形成一个导电膏填料，导电膏填料的端表面与遮盖胶带的表面齐平；在形成导电膏填料之后除去遮盖胶带，以在导电膏填料的两个表面形成突出部分。

然后，将参照图18说明上述的多层接线板组件单元。

多层接线板组件单元20' 是一个连接单元，用在层叠多层接线板组件的过程中，包括一个用单面镀铜树脂膜制造的作为基座元件的FPC。即，如图18(j)所示，该多层接线板组件单元20是由镀铜树脂膜10构成的，而该镀铜树脂膜10是由具有粘合性且由热可塑性的聚酰亚胺(TPI)等等制成的树脂膜1构成的，并且具有粘合到其一个表面的铜箔2，以及嵌入在通孔7(参见图18(g))中的导电膏填料18，它经过10以形成一个内部通孔。导电膏填料14具有一个从铜箔2的上表面2c突出的前端，作为突出部分14c，还具有一个从树脂膜1的下表面突出的末端，作为突出部分14b。即，如图18(h)到(j)所示，如上所述从铜箔2开始用印刷等等方法将导电膏填料14嵌入到镀铜树脂膜10的通孔7中，然后除去遮盖胶带6a和6b，从而形成突出部分14c和14b，镀铜树脂膜10的两个表面上具有遮盖胶带6a和6b。

在上述的实施例中，树脂膜1是用柔性的即可弯曲的材料制造的，树脂膜1也可以是用刚性材料比如玻璃环氧树脂聚酯半固化片、芳族聚酰胺环氧树脂聚酯半固化片制造的。

而且，BT树脂，PPO，PPE等等也能被用作为形成上述树脂膜1的材料。

然后，将参照图18说明多层接线板组件单元的制造工艺。

起初，如图18(a)所示，一个单面镀铜树脂膜10被提供或制备，作为树脂膜1，它由厚度为15至100微米的热可塑性的聚酰亚胺膜制成，粘合到其一个表面的铜箔2具有5至18微米的厚度。

然后，如图18(b)所示，用真空制板机或者滚动制板机把一个干膜(保护层)4层叠到粘在树脂膜1上的铜箔2上。

然后，如图18(c)所示，干膜4经受电路图案的辐射，接着洗印干膜4。

然后，如图18(d)所示，通过利用干膜4作为掩膜来蚀刻铜箔2，形成一个预定的电路图案。在此步骤中，通过与在打通通孔7的步骤中相同的蚀刻程序来形成开口5。然后，从铜箔除去干膜4，如图18(e)所示。

然后，如图18(f)所示，第一遮盖胶带6a被粘到铜箔2的表面，铜箔2以电路图案的形式附加到树脂膜1上，同时第二遮盖胶带6b被粘到树脂膜1的表面。第一和第二遮盖胶带6可以用PET等等制造。

然后，如图18(g)所示，通过暴露在由CO₂激光器等等产生的、与开口5对应的激光下，在树脂膜1上打通直径为0.05到0.3mm的通孔7，它贯穿了树脂膜1以及第一和第二遮盖胶带6a和6b。同时，可以用钻头来代替激光辐射处理来打通通孔7。

在这种情况下，因为通孔7是利用CO₂激光器穿过开口5形成的，所以可以打通一个较小的孔（直径为50到250微米）。即，如果通孔穿过铜箔2被形成，其中开口5没有预先形成，CO₂激光器（能够打通直径为50到250微米的孔）未被用于此目的，因此不得不由一个钻头（能够打开一个直径为200微米或者更大的孔）来打开一个直径为200微米或者更大的孔。同时，其它的激光器比如UV-钇铝石榴石激光器，激态原子激光器可以被用于此目的。然而，这些激光器太昂贵，因此实际上没有用于此目的。

同时，由于上述的通孔7也穿过铜箔2，如果导电膏填料14被嵌入铜箔2，不会产生真空、污迹以及类似的缺点，如果导电膏填料14真的用铜箔2来嵌入，则可能会出现这些缺点。

然后，如图18(h)和(i)所示，导电膏14被放置在第一遮盖胶带6a上面，通过按照箭头A的方向移动一个用氨基甲酸乙酯、硅酮等等制造的挤压板15，导电膏14延伸，并且填充通孔18。在这个时候，放置一张透气的、已经硅化或氟化的隔离纸31，以便在靠近树脂膜1的通孔7的前端保存导电膏14。

在这种情况下，隔离纸31是透气的，以便通孔7被导电膏14填充时，空气能够被排出。至少隔离纸31的上表面是上述那样被硅化或者氟化，以便容易将隔离纸31从与之接触的导电膏填料14上分开，并且在除去隔离纸31时防止导电膏填料14脱离通孔7。

同时, Ag、Cu、C、Cu上涂上一层银, 而且其它导电膏可用于形成导电膏填料14。

然后, 通过除去隔离纸31并且在80°C的烘炉中加热导电膏填料14以部分地硬化导电膏填料14, 并且除去第一和第二遮盖胶带6a和6b, 从而形成导电膏填料14的第一突出部分14c, 它从铜箔2的上表面2c而突出, 具有与通孔7相等或者比它小的直径; 并且形成导电膏填料14的第二突出部分14b, 它从树脂膜1穿过与印刷表面相对的稀薄表面而突出, 具有与通孔7相等或者比它小的直径, 如图18(j)所示。通过此程序, 第二多层接线板组件单元20' 全部形成。

一般而言, 在使用金属掩模在铜箔上形成平台表面的情形下, 必须十分精确地实现该金属掩模与衬底的孔对齐, 因此有必要过分地增加导电膏填料的边缘的直径(平台直径)以确保对齐。

与此相反, 如上所述, 按照本发明的本实施例, 通过将掩模胶带粘合在铜箔2上, 穿过该掩模胶带6a和铜箔2打开一个通孔, 除去该掩模胶带6a以形成第一突出部分14c, 从而形成多层接线板组件单元。多个多层接线板组件单元被层叠在一起, 以使第一突出部分14c被压破并且在铜箔2上扩散, 以形成边缘(平台), 而不需要非常精确的校准, 同时通过改变掩模胶带6a的厚度就可能调整边缘(平台)的直径。

然后, 将参照图19和图20说明用于通过连接上述多层接线板组件单元20来制造多层接线板组件的挤压步骤。

如图19所示, 在多层接线板组件单元(三个多层接线板组件单元)20a, 20b和20c上形成多个电路图案和多个通孔7。通孔7用导电膏填料14填充。

通过如图20(a)所示那样通过同时或顺序的热挤压把多层接线板组件单元20a至20c与最外部的铜箔9层叠在一起, 如图20(b)所示那样在最外部的铜箔9上形成电路, 从而形成按照本实施例的多层接线板组件。通过如下措施来实现热压将多层接线板组件单元20a至20c和最外部的铜箔9彼此层叠的步骤, 即在280°C左右加热并且在9MPa左右按压多层接线板组件单元20a至20c和最外部的铜箔9, 以便将铜箔2的电路图案和导电膏

填料14的边缘14a嵌入到由具有粘合性和流动性的热塑性聚酰亚胺制成的树脂膜1中。在这个时候，各个多层接线板组件单元20a至20c的导电膏填料14被固定地挤压，同时进行热挤压，最后硬化。

按照上述的实施例，因为多层接线板组件单元20a至20c的通孔7被导电膏填料12填充，可以在相邻的层之间通过通孔接通孔进行层间连接。而且，因为导电膏填料14的突出部分14b在印刷表面表面上形成，当通过通孔接通孔层间连接时，容易在具有优良的导电性的导电膏填料14之间进行电连接。

在这种情况下，如图20(a)所示，通过挤压导电膏填料14，挤压多层接线板组件单元20'的第一突出部分14c，以形成边缘14a，边缘14a具有比通孔7大的直径，超出通孔7的周边侧面延伸，以便增加导电膏填料14与铜箔2的接触面积，改良导电性。

通过在280℃左右加热并且在9MPa左右挤压各个多层接线板组件单元和外部的铜箔9，完成通过热挤压来层叠多层接线板组件单元和外部的铜箔9的步骤。

按照上述的实施例，因为通过挤压导电膏填料14来挤压多层接线板组件单元20'的第一突出部分14c，以形成边缘14a，边缘14a具有比通孔7大的直径，超出通孔7的周边侧面延伸，以便增加导电膏填料14与铜箔2的接触面积，从而改良导电性。

此外，因为镀铜树脂膜10被用于多层接线板组件单元的制造工艺，就很容易在固定样品，打孔和填充时确保尺寸规格和位置排列的准确度，因此，可以节省制造工序中的工作量。即，在传统的条件下，固定样品，打孔和填充时不得不用小厚度的树脂膜1(聚酰亚胺膜)来进行。然而，按照此实施例，在把铜箔2和树脂膜1粘结在一起之后进行取样保持、打孔和填充，因此打孔并利用导电膏填料12填充就变得容易了。

此外，因为可以仅仅通过准备上述的多层接线板组件单元并把它们彼此组合和结合，形成所需的多层接线板组件，多层接线板组件的挤压步骤变得容易，而不需要实施多层接线板组件单元的挤压步骤。

正如到此所说明的，按照本发明，可以通过通孔接通孔和芯片接通

孔，把具有高封装密度的柔性的FPC很容易地层叠。

而且，按照本发明，当将多层接线板组件单元彼此压缩结合时，导电膏填料与铜箔的接触面积增加了，因此就有可能改善导电性。

然后，参照图21、图22和图23，将说明按照本发明的再一个实施例的多层接线板组件单元和多层接线板组件。

在此实施例情况下，如图1、图2和图3所示的实施例的具有粘合性的树脂膜1是用热固性树脂(3A)制造的。

如果利用热塑性聚酰亚胺作为具有粘合性的树脂膜1，则要在不低于玻璃转变温度的一个温度上进行多层的层叠(最后的固化)。然而，因为在加热程序时出现导电树脂零组件(导电膏)的退化和金属填料的氧化，热塑性聚酰亚胺不得不从那些具有较低的转变温度的材料中选择一种来制造。

然而，热塑性聚酰亚胺的弹性模数由于加热而降低，通过再次冷却重新恢复。即，热塑性聚酰亚胺的弹性模数相对于温度变化具有可逆变化的特征。相应地，如果是利用具有低的玻璃转变温度的热塑性聚酰亚胺作为具有粘合性的树脂膜，在制造多层接线板组件之后，进行焊接程序时，以及进行耐热测试时等等，有时会出现剥落的情况。因此必然要利用具有更高的玻璃转变温度的材料。

相应地，为了解决使用热塑性聚酰亚胺时的上述困境，要求聚酰亚胺树脂膜1能够在低温被压缩粘接，同时保持聚酰亚胺的耐热性。

为了此目的，不是利用热塑性胶合剂材料，而是通过利用耐热的树脂比如热固性树脂来形成具有粘合性的中间树脂膜1A，热固性树脂处于初始状态，没有硬化(未固化)，在比硬化温度更高的温度变硬(硬化)后，初始状态即使冷却也不能被恢复，保持硬的状态。因此在制造的时候选择热固性树脂的较低的硬化温度，在该温度时，导电膏没有被损坏，填料没有被氧化，从而可以制造一种多层接线板组件，它具有优良的热保护性能。

即，多层接线板组件单元20是一个连接单元，用在层叠多层接线板组件的过程中，包括一个用单面镀铜树脂膜制造的作为基座元件的FPC。

即，如图21(j)所示，该多层接线板组件单元20是由镀铜树脂膜10构成的，而该镀铜树脂膜10是由热硬化性的聚酰亚胺制成的树脂膜1构成的，并且具有粘合到其一个表面的铜箔2，以及嵌入在通孔7(参见图21(g))中的导电膏填料21，它经过树脂膜10以形成一个内部通孔。通过蚀刻术等等在铜箔2上形成预定的电路图案。导电膏填料12从铜箔2的表面通过网印等等嵌入通孔7，在铜箔2的上表面形成侧面延伸的边缘12a，超出它的开口，导电膏填料12的印刷表面12c是平整的，并且齐平，以便其前端从具有树脂膜1A的镀铜树脂膜10的相对的表面伸出作为突出部分12b。

在上述的实施例中，树脂膜1A是用柔性的即可弯曲的材料制造的，树脂膜1A也可以是用刚性材料比如玻璃环氧树脂聚酯半固化片、芳族聚酰胺环氧树脂聚酯半固化片制造的。

而且，BT树脂，PPO，PPE等等也能被用作为形成上述树脂膜1A的材料。

而且，上述的树脂膜1A最好是用在60℃到250℃硬化的树脂制造。

即，粘附层1A最好是用某种树脂来制造，这种树脂的硬化温度不高于包含在导电膏中的树脂的耐热温度，并且不低于混合在导电膏中的挥发性成分的蒸发温度。

如图21(j)所示，通过堆积多个多层接线板组件单元，多层接线板组件被层叠(如图22和图23所示的实施例中有三个单元)。如图22和图23所示，因为多层接线板组件单元的通孔7填充了导电膏填料12，所以可进行通孔接通孔的层间连接。

用此方式，当通过通孔接通孔进行层间连接时，导电膏填料12直接地彼此连接，而不是如“本发明的背景”所描述的那样要经过插入相互之间的铜箔。

然后，将参照图21到图23说明按照本发明的制造工艺(方法)。

(1) 多层接线板组件单元的制造工艺(图21)：

起初，如图21A(a)所示，一个单面镀铜树脂膜10被提供或制备，作为树脂膜1A，它由厚度为15至100微米的热硬化性的聚酰亚胺膜制成，粘

然后，如图21A (b)所示，用真空制板机或者滚动制板机把一个干膜(保护层)4层叠到粘在树脂膜1A上的铜箔2上。然后，如图21(c)所示，干膜4经受电路图案的辐射，接着洗印干膜4。

然后，如图21(d)所示，通过利用干膜21作为掩膜来蚀刻铜箔2，形成一个预定的电路图案。在此步骤中，通过与在打通通孔7的步骤中相同的蚀刻程序来形成开口5。然后，在干膜4从铜箔2上被除去之后，如图21(e)所示，厚度为10到50微米的遮盖胶带6被粘到树脂膜1A的表面作为掩膜，如图21A(f)所示。遮盖胶带6可以用PET等等制造。

然后，如图21(g)所示，通过暴露在由CO₂激光器等等产生的、经过开口5的激光下，在树脂膜1上打通直径为0.05到0.3mm的通孔15，它贯穿了树脂膜1A和遮盖胶带6。同时，可以用钻头来代替激光辐射处理来打通通孔7。

在这种情况下，因为通孔7是利用CO₂激光器穿过开口5形成的，所以可以打通一个较小的孔(直径为50到250微米)。即，如果通孔穿过铜箔2被形成，其中开口5没有预先形成，CO₂激光器(能够打通直径为50到250微米的孔)未被用于此目的，因此不得不由一个钻头(能够打开一个直径为200微米或者更大的孔)来打开一个直径为200微米或者更大的孔。同时，其它的激光器比如UV-钇铝石榴石激光器，激态原子激光器可以被用于此目的。然而，这些激光器太昂贵，因此实际上没有用于此目的。

同时，由于上述的通孔7也穿过铜箔2，如果导电膏填料12被嵌入铜箔2，不会产生真空、污迹以及类似的缺点。

然后，如图21(h)和(i)所示，导电膏12被放置在铜箔2和掩膜33的上面，通过按照箭头A的方向移动一个用氨基甲酸乙酯、硅酮等等制造的挤压板32，导电膏12延伸，并且填充通孔7。在这个时候，放置一张透气的、已经硅化或氟化的隔离纸31，以便在靠近树脂膜1A的通孔7的前端保存导电膏12。

在这种情况下，隔离纸31是透气的，以便通孔7被导电膏12填充时，空气能够被排出。至少隔离纸31的上表面是上述那样被硅化或者氟化，以便容易将隔离纸31从之接触的导电膏填料12上分开，并且在除去隔离

纸31时防止导电膏填料12脱离通孔7。

在这个时候，导电膏填料12利用直径比开口5大出大约10%到50%的尺寸来网印，因此，导电膏的一部分保持在超出开口5的周边、在铜箔2的上表面上。通过此结构，形成边缘12a，它在垂直于铜箔2的平台表面2a的方向上与之相连。然而，在这种情况下导电膏填料12的印刷表面12c被整平。

同时，Ag、Cu、C、Cu上涂上一层银，而且其它导电膏可用于形成导电膏填料12。

通过上述的网印形成导电膏填料12，另一个适当的印刷技术也可以被用于此目的。

然后，在除去隔离纸31之后，通过在一个80℃的烤箱里面加热导电膏填料12，使导电膏填料12部分地硬化，除去遮盖胶带6，形成从与印刷表面相对的表面上的树脂膜1A突出的导电膏填料12的突出部分12b，如图21(j)所示。在这种情况下，树脂膜1A是在80℃的部分固化温度上被部分地硬化的，它是用一种树脂制造的，这种树脂可以在比80℃的部分固化温度更高的一个温度上被最终（不可逆转）硬化。同时，当导电膏填料12是用某几种类型的导电膏制造时，可以省掉部分固化程序（消除溶剂和空气）。

通过此过程，多层接线板组件单元全部形成。

(2) 多层接线板组件的挤压程序(图22和图23)：

如图22所示，在多层接线板组件单元(三个多层接线板组件单元)20a，20b和20c上形成多个电路图案和多个通孔7。通孔7用导电膏填料12填充。

通过以下措施形成按照本实施例的多层接线板组件，即：将第一和第二多层接线板组件单元20a至20c通过热压与如图23(a)所示的最外部的铜箔9一次地或相继地层叠在一起，并且在最外部的铜箔9上形成一个电路。通过如下措施来实现热压将多层接线板组件单元20a至20c和最外部的铜箔9彼此层叠的步骤，即在170℃左右加热并且在9MPa左右按压多层接线板组件单元20a至20c和最外部的铜箔9，以便将铜箔2的电路图案

和导电膏填料12的边缘12a嵌入到由热硬化性的聚酰亚胺制成的树脂膜1A中。在这个时候，各个多层接线板组件单元20a至20c的导电膏填料12被固定地挤压，同时进行热挤压，最后硬化。

按照如上所述的实施例，由于具有粘合性的中间层树脂膜1A是通过用耐热的树脂比如热固性树脂来形成的（热固性树脂在初始状态中没有硬化（未固化），在比硬化温度更高的温度下变硬（硬化），即使冷却也不能恢复初始状态，而是保持硬化状态），而不是使用热可塑性的粘性材料，则可以在制造的时候选择热固性树脂的硬化温度比导电膏中树脂不被损坏且填料不会氧化的温度还低的温度，从而可以制造一种具有优良的耐热性能的多层接线板组件。

而且，因为导电膏填料的挥发性成份通常在100℃左右蒸发，树脂膜1A是用一种树脂制造的，这种树脂在不低于汽化温度的温度下被硬化。

此外，因为多层接线板组件单元20a至20c的通孔7被导电膏填料12填充，所以可在相邻的层之间通过通孔接通孔进行层间连接。而且，因为导电膏填料12的突出部分12b在印刷表面上形成，当通过通孔接通孔层间连接时，容易在具有优良的导电性的导电膏填料12之间进行电连接。

更进一步，因为导电膏填料12在印刷操作期间被嵌入到通孔7，以便其印刷表面从铜箔2的开口5侧向扩展，导电膏填料12的边缘12a与铜箔2的内表面和超出开口的周边的上表面进行可靠的电接触，因此，可以把铜箔2连接到导电膏填料12，而不会危害导电膏填料之间的导电性。

更进一步，因为镀铜树脂膜10被用于多层接线板组件单元的制造工艺，就很容易在固定样品，打孔和填充时确保尺寸规格和位置排列的准确度，因此，可以节省制造工序中的工作量。即，在传统的状况下，固定样品，打孔和填充时不得不用小厚度的树脂膜（聚酰亚胺膜）来进行。然而，按照此实施例，在把铜箔2粘合到树脂膜1A之后进行样品固定、打孔和填充，因此打孔并利用导电膏填料12填充就变得容易了。

此外，因为可以仅仅通过准备上述的多层接线板组件单元并把它们彼此组合和结合，形成所需的多层接线板组件，多层接线板组件的挤压步骤变得容易，而不需要实施多层接线板组件单元的挤压步骤。

然后，参照图24，图25和图26，将说明按照本发明的再一个实施例的多层接线板组件单元和多层接线板组件。

在此实施例情况下，如图1、图2和图3所示的实施例的树脂膜1是由具有热硬化性能(1B)的热可塑性的聚酰亚胺制造的。

当热塑性的聚酰亚胺作为具有粘合性的树脂膜1时，要在不低于玻璃转变温度的一个温度上进行多层的层叠（最后的固化）。然而，因为在加热程序时出现导电树脂零组件(导电膏)的退化和金属填料的氧化，热塑性聚酰亚胺不得不从那些具有较低的转变温度的材料中选择一种来制造。

然而，热塑性的聚酰亚胺的弹性模数由于加热而降低，通过再次冷却来恢复。即，热塑性的聚酰亚胺的弹性模数相对于温度变化具有可逆变化的特征。相应地，如果是利用具有低的玻璃转变温度的热塑性聚酰亚胺作为具有粘合性的树脂膜，在制造多层接线板组件之后，进行焊接程序时，以及进行耐热测试时等等，有时会出现剥落的情况。因此必然要利用具有更高的玻璃转变温度的材料。

相应地，为了解决使用热塑性聚酰亚胺时的上述困境，要求树脂膜1能够在低温被压缩粘接，同时保持聚酰亚胺的耐热性。

为了此目的，中间树脂膜1是用具有热硬化性能的热塑性聚酰亚胺1B形成的，因此可以制造一种多层接线板组件，它具有一种优良的热保护性能，不会损坏树脂零组件(导电膏)的传导性。

即，多层接线板组件单元20是一个连接单元，用在层叠多层接线板组件的过程中，包括一个用单面镀铜树脂膜制造的作为基座元件的FPC。即，如图24(j)所示，该多层接线板组件单元20是由镀铜树脂膜10构成的，而该镀铜树脂膜10是由具有粘合性且由热可塑性的聚酰亚胺(TPI)等等制成的树脂膜1构成的，并且具有粘合到其一个表面的铜箔2，以及嵌入在通孔7(参见图24(g))中的导电膏填料12，它经过10以形成一个内部通孔。通过蚀刻术等等在铜箔2上形成预定的电路图案。导电膏填料12从铜箔2的表面通过网印等等嵌入通孔7，在铜箔2的上表面形成侧面延伸的边缘12a，超出它的开口，导电膏填料12的印刷表面12c是平整的，并且

边缘12a，超出它的开口，导电膏填料12的印刷表面12c是平整的，并且齐平，以便其前端从具有树脂膜1B的镀铜树脂膜10的相对的表面伸出作为突出部分12b。

在上述的实施例中，树脂膜1B是用柔性的即可弯曲的材料制造的，树脂膜1B也可以是用刚性材料比如玻璃环氧树脂聚酯半固化片、芳族聚酰胺环氧树脂聚酯半固化片制造的。

同时，BT树脂，PPO，PPE等等也能被用作为形成上述树脂膜1B的材料。

而且，树脂膜1B也是用一种热塑性聚酰亚胺制造的，这种热塑性聚酰亚胺具有一种热硬化性能，硬化温度为150℃到200℃，弹性模数为600到1400 MPa，玻璃转变温度为70℃至90℃。

如图24(j)所示，通过堆积多个多层接线板组件单元，多层接线板组件被层叠(如图25和图26所示的实施例中有三个单元)。如图25和图26所示，因为多层接线板组件单元的通孔7填充了导电膏填料12，所以可进行通孔接通孔的层间连接。

用此方式，当通过通孔接通孔进行层间连接时，导电膏填料12直接地彼此连接，而不是如“本发明的背景”所描述的那样要经过插入相互之间的铜箔。

然后，将参照图24到图26说明按照本发明的制造工艺(方法)。

(1) 多层接线板组件单元的制造工艺(图24)：

起初，如图24(a)所示，一个单面镀铜树脂膜10被提供或制备，作为树脂膜1，它由厚度为12.5至50微米的具有热硬化性能的热可塑性的聚酰亚胺膜制成，粘合到其一个表面的铜箔2具有5至18微米的厚度。

即，在这种情况下，用具有热硬化性能的热塑性聚酰亚胺制造的聚酰亚胺基座粘结片作为粘附层1B被临时压缩粘合，压力为40kgf/cm²，时间很短(大约十分钟)，所用温度比其玻璃转变温度(70到90℃)更高，但比在下面描述的多层接线板组件的挤压程序(层叠程序)中的硬化温度(最后硬化之时)低。

在这种情况下，比如用日本钢铁化学有限公司的SPB序列中选取的

热硬化性能的热可塑性的聚酰亚胺。同时，从日本钢铁化学有限公司的SPB序列中选取的聚酰亚胺基粘结片的制造方法被公开在下列文献中，即：1998年2月19日申请的日本专利申请平10-37700号（日本专利申请公开号平11-228825），和1998年5月27日申请的日本专利申请平10-145872（日本专利申请公开号平11-335555）。

然后，如图24(b)所示，用真空制板机或者滚动制板机把一个干膜（保护层）4层叠到粘在树脂膜1B上的铜箔2上。然后，如图24(c)所示，干膜24经受电路图案的辐射，接着洗印干膜24。

然后，如图24(d)所示，通过利用干膜24作为掩膜来蚀刻铜箔2，形成一个预定的电路图案。在此步骤中，通过与在打通通孔7的步骤中相同的蚀刻程序来形成开口5。然后，在干膜4从铜箔2上被除去之后，如图24(e)所示，厚度为10到50微米的遮盖胶带6被粘到树脂膜1B的表面作为掩膜，如图24(f)所示。遮盖胶带6可以用PET等等制造。

然后，如图24(g)所示，通过暴露在由CO₂激光器等等产生的、经过开口5的激光下，在树脂膜1上打通直径为0.05到0.3mm的通孔24，它贯穿了树脂膜1和遮盖胶带6。同时，可以用钻头来代替激光辐射处理来打通通孔7。

在这种情况下，因为通孔7是利用CO₂激光器穿过开口5形成的，所以可以打通一个较小的孔（直径为50到250微米）。即，如果通孔穿过铜箔2被形成，其中开口5没有预先形成，CO₂激光器（能够打通直径为50到250微米的孔）未被用于此目的，因此不得不由一个钻头（能够打开一个直径为200微米或者更大的孔）来打开一个直径为200微米或者更大的孔。同时，其它的激光器比如UV-钷铝石榴石激光器，激态原子激光器可以被用于此目的。然而，这些激光器太昂贵，因此实际上没有用于此目的。

同时，由于上述的通孔7也穿过铜箔2，如果导电膏填料12被嵌入铜箔2，不会产生真空、污迹以及类似的缺点。

然后，如图24(h)和(i)所示，导电膏12被放置在铜箔2和掩膜33的上面，通过按照箭头A的方向移动一个用氨基甲酸乙酯、硅酮等等制造的挤压板32，导电膏12延伸，并且填充通孔24。在这个时候，放置一张透

气的、已经硅化或氟化的隔离纸31，以便在靠近树脂膜1B的通孔7的前端保存导电膏12。

在这种情况下，隔离纸31是透气的，以便通孔7被导电膏12填充时，空气能够被排出。至少隔离纸31的上表面是上述那样被硅化或者氟化，以便容易将隔离纸31从之接触的导电膏填料12上分开，并且在除去隔离纸31时防止导电膏填料12脱离通孔7。

在这个时候，导电膏填料12利用直径比开口5大出大约10%到50%的尺寸来网印，因此，导电膏的一部分保持在超出开口5的周边、在铜箔2的上表面上。通过此结构，形成边缘12a，它在垂直于铜箔2的平台表面2a的方向上与之相连。然而，在这种情况下导电膏填料12的印刷表面12c被整平。

同时，Ag、Cu、C、Cu上涂上一层银，而且其它导电膏可用于形成导电膏填料12。

通过上述的网印形成导电膏填料12，另一个适当的印刷技术也可以被用于此目的。

然后，在除去隔离纸31之后，通过在一个80℃的烤箱里面加热导电膏填料12，使导电膏填料12部分地硬化，除去遮盖胶带6，形成从与印刷表面相对的表面上的树脂膜1B突出的导电膏填料12的突出部分12b，如图24(j)所示。通过此过程，多层接线板组件单元全部形成。

(2) 多层接线板组件的挤压程序(图25和图26)：

如图25所示，在多层接线板组件单元(三个多层接线板组件单元)20a，20b和20c上形成多个电路图案和多个通孔7。通孔7用导电膏填料12填充。

通过以下措施形成按照本实施例的多层接线板组件，即：将第一和第二多层接线板组件单元20a至20c通过热压与如图26(a)所示的最外部的铜箔9一次地或相继地层叠在一起，并且在最外部的铜箔9上形成一个电路。通过如下措施来实现热压将多层接线板组件单元20a至20c和最外部的铜箔9彼此层叠的步骤，即在180℃左右加热并且以40 kgf/cm²的压强按压(最终的压缩结合)多层接线板组件单元20a至20c和最外部的铜箔

9大约60分钟，以便将铜箔2的电路图案和导电膏填料12的边缘12a嵌入到由具有粘合性和流动性的热塑性聚酰亚胺制成的树脂膜1B中。在这个时候，各个多层接线板组件单元20a至20c的导电膏填料12被固定地挤压，同时进行热挤压，最后硬化。

在最后的压缩粘结程序中，不应该因为加热温度低于180℃而导致导电树脂零组件(导电膏12)受损害。

而且，在这种情况下，多层接线板组件没有被卷曲(弯曲)。即，在加热的时候，具有粘合性的树脂膜被收缩或者扩大，如果在其横截面有中心线对称的话，其收缩或扩展可以被抵消。然而，聚酰亚胺膜是一种非常易弯曲的材料，因此加热时有卷曲(弯曲)的倾向。然而，因为按照实施例，加热温度可以设定为低达大约280到180℃，不会出现卷曲(弯曲)。

正如上面详细描述，按照此实施例，具有粘合性的树脂膜1B是用具有热硬化性能的热塑性聚酰亚胺基粘结片制造的，因此，可以制造一种多层接线板组件，而不会使得导电树脂组件(导电膏)的性能恶化，并且不会形成卷曲(弯曲)。

而且，因为多层接线板组件单元20a至20c的通孔7被导电膏填料12填充，所以可在相邻的层之间通过通孔接通孔进行层间连接。而且，因为导电膏填料12的突出部分12b在与印刷表面相对的薄表面上形成，当通过通孔接通孔层间连接时，容易在具有优良的导电性的导电膏填料12之间进行电连接。

而且，因为导电膏填料12在印刷操作期间被嵌入到通孔7，以便其印刷表面从铜箔2的开口5侧向扩展，导电膏填料12的边缘12a与铜箔2的内表面和超出开口的周边的上表面进行可靠的电接触，因此，可以把铜箔2连接到导电膏填料12，而不会危害导电膏填料之间的导电性。

更进一步，因为镀铜树脂膜10被用于多层接线板组件单元的制造工艺，就很容易在固定样品，打孔和填充时确保尺寸规格和位置排列的准确度，因此，可以节省制造工序中的工作量。即，在传统的条件下，固定样品，打孔和填充时不得不用小厚度的树脂膜(聚酰亚胺膜)来进行。

然而，按照此实施例，在把铜箔2粘合到树脂膜1B之后进行样品固定、打孔和填充，因此打孔并利用导电膏填料12填充就变得容易了。

此外，因为可以仅仅通过准备上述的多层接线板组件单元并把它们彼此组合和结合，形成所需的多层接线板组件，多层接线板组件的挤压步骤变得容易，而不需要实施多层接线板组件单元的挤压步骤。

同时，在图1(i)，7(j)，8(j)，9(e)，12(j)，15(k)，18(j)，21(j)和24(j)中图示的通孔7和多层接线板组件单元20的导电膏填料8和12的轮廓在水平方向看时通常为圆形（即，如同从图1(i)，7(j)，8(j)，9(e)，12(j)，15(k)，18(j)，21(j)和24(j)上方看去）。然而本发明不局限于那些实施例，其它形状也是可以的。正如在上面详细说出的，按照本发明，穿过用具有粘合性的树脂膜制造的镀铜树脂膜而形成一个通孔，该树脂膜具有粘合到其一个表面上的铜箔，然后用导电膏进行填充，因此形成通孔和嵌入导电膏就变得很容易，这是因为相对于仅仅穿过树脂膜形成通孔并用导电膏填充的情况，其厚度增加了。

而且，按照本发明，多层接线板组件单元的导电膏填料通过网印嵌入镀铜树脂膜的通孔，导电膏填料的前端从树脂膜突出，因此，可以在导电膏填料的前端与多层接线板组件单元的铜箔或该多层接线板组件单元的导电膏填料之间有可靠的电连接，并且当多个多层接线板组件单元层叠时，提高各层之间的导电性。具体地，在这种情况下，在没有中间的铜箔的情况下，导电膏填料之间的直接连接就足以提高导电性。

正如到此所说明的，按照本发明，可以通过通孔接通孔和芯片接通孔，把具有高封装密度的柔性的FPC很容易地层叠。

此外，因为具有粘合性的树脂膜是用按照本发明的热固性树脂制造的，所以可制造一个具有优良的热保护性能的多层接线板组件，在制造时对各个板的损害很少。

此外，按照本发明，具有粘合性的树脂膜是用具有热硬化性能的热塑性树脂形成的，因此可以制造一种具有优良的耐热性能的多层接线板组件，而不会损坏树脂组件(导电膏)的传导性。

同时，具有粘合性的树脂膜可以用例如热塑性热塑性树脂比如热可

塑性的聚酰亚胺来制得。在这种情况下，各个相邻的多层接线板组件单元通过树脂膜被固定结合，通过层叠多层接线板组件单元并且加热，使得树脂膜软化，因此可以在导电膏填料与铜箔和相邻的多层接线板组件单元的导电膏填料之间进行可靠的电连接。而且，在这种情况下，通过在层叠多层接线板组件单元的同时固化导电膏填料，可以获得平稳的电连接。

此外，当一个多层接线板组件单元被层叠时，作为最外层的铜箔最好被嵌入在与之粘合的树脂膜中。即，在这类多层接线板组件中，考虑到集成电路和连接部件比如焊剂之间的连接以及保护电路不被氧化，进行了镀金等等。然而，当该电路被暴露时，整个电极图案包括侧面必须用金属处理，这需要许多黄金。而且，由于该电极图案的侧面被用金属处理，该的宽度增大，这使得难以形成微型图案，并且也增加了由于在电路之间的金属杂质引发的连接损坏的比率。此外，如果电极图案彼此很接近，不均匀地施加镀液使得难以均匀地进行镀金属处理。

此时，由于作为最外层的铜箔被嵌入在树脂膜中，该电极图案的侧墙不进行金属镀，从而可以减少所需黄金的数量，以促进电路的小型化，改善镀液的均匀涂布，并且避免由于污染引起的绝缘不良。

为了图示和描述，上面已经对各种实施例进行了描述。但并不是说没有遗漏，或者说精确地描述和限定了本发明，按照上面的教导，显然可以进行许多修改和改进。所选择的实施例是为了尽量清楚地解释本发明的原理和其实际应用，以便本领域中的其他人能够以各种实施例最有效地利用本发明，并且针对特定的用途作出各种改进。

图 1

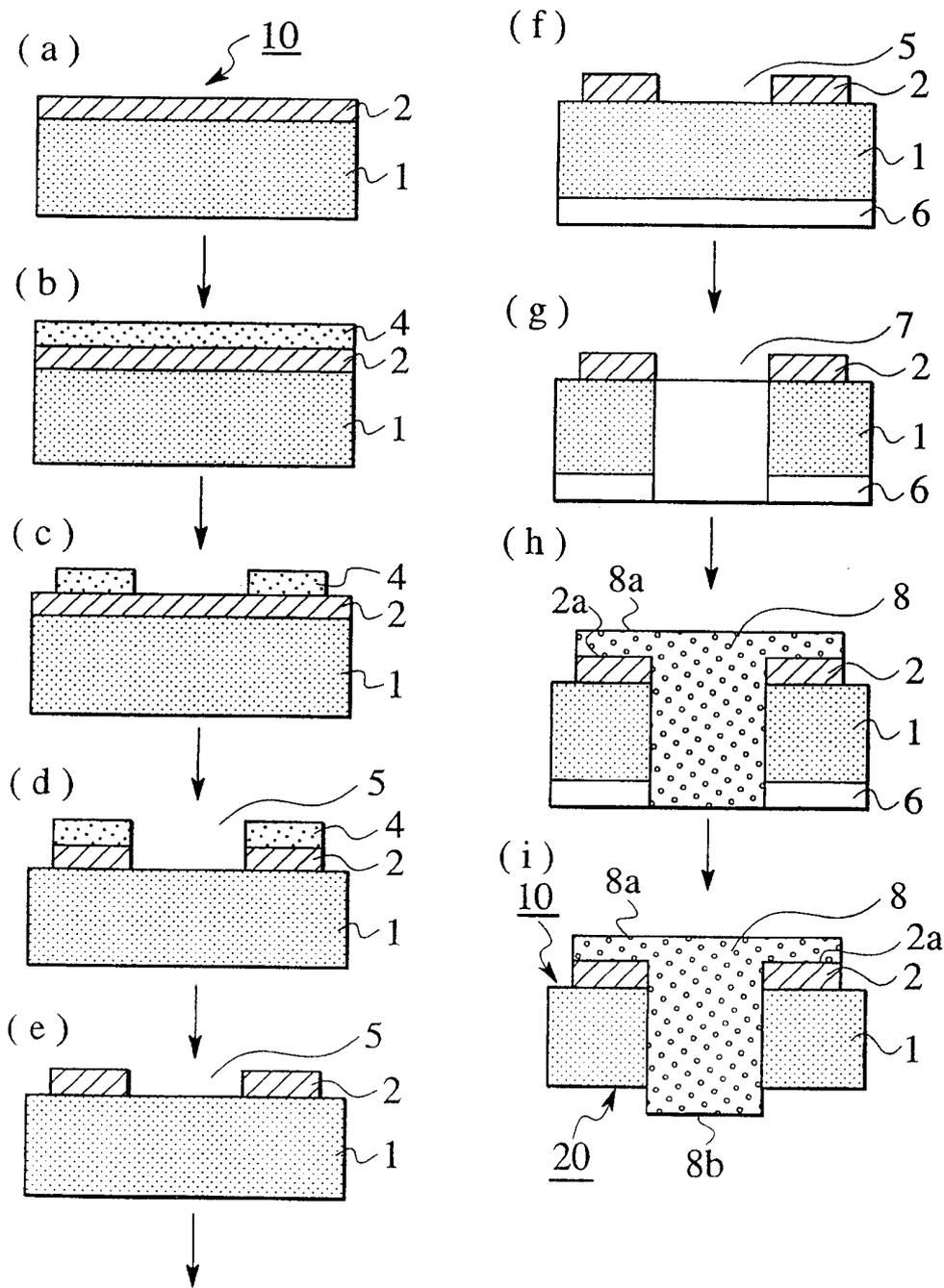
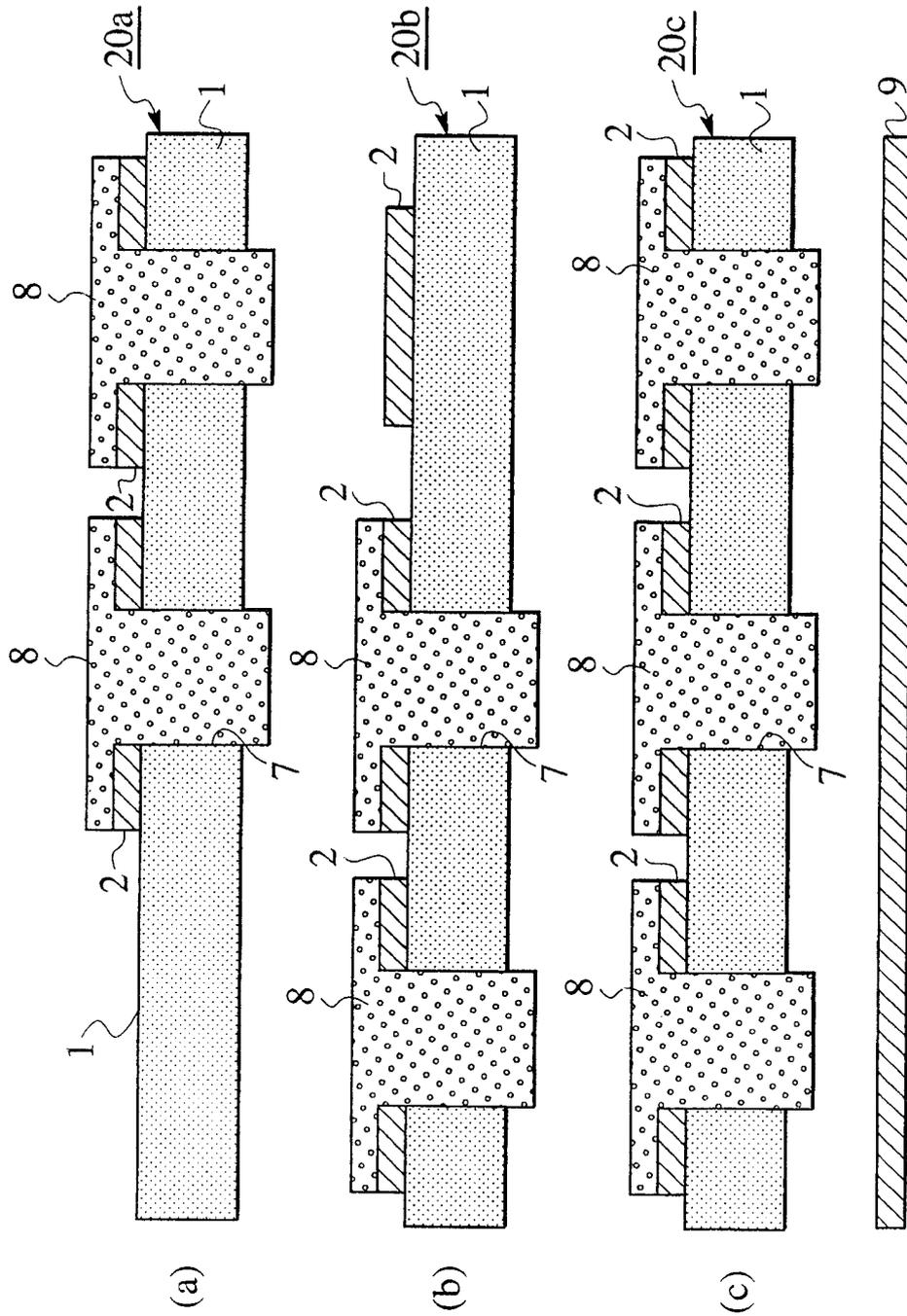


图 2



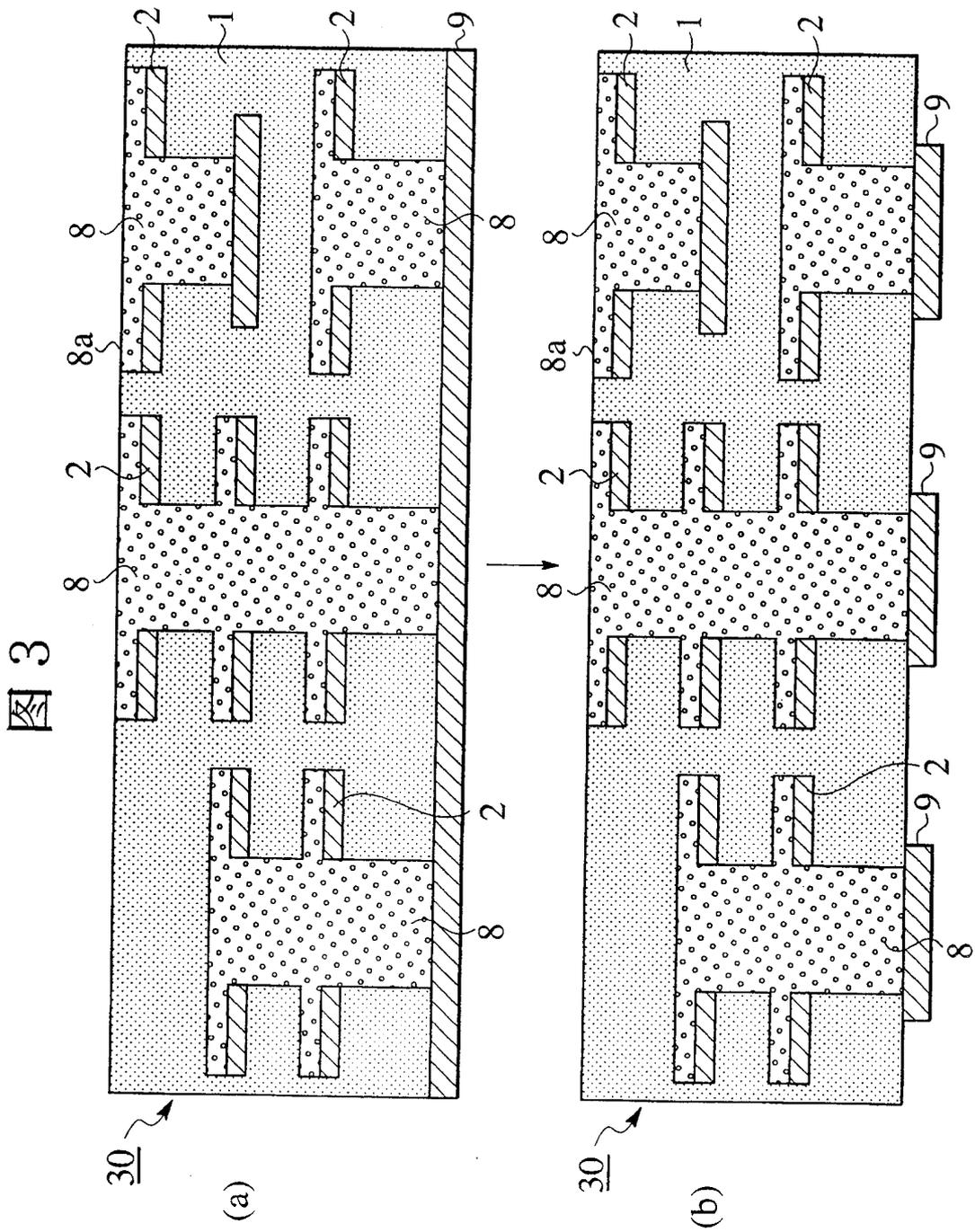


图 4

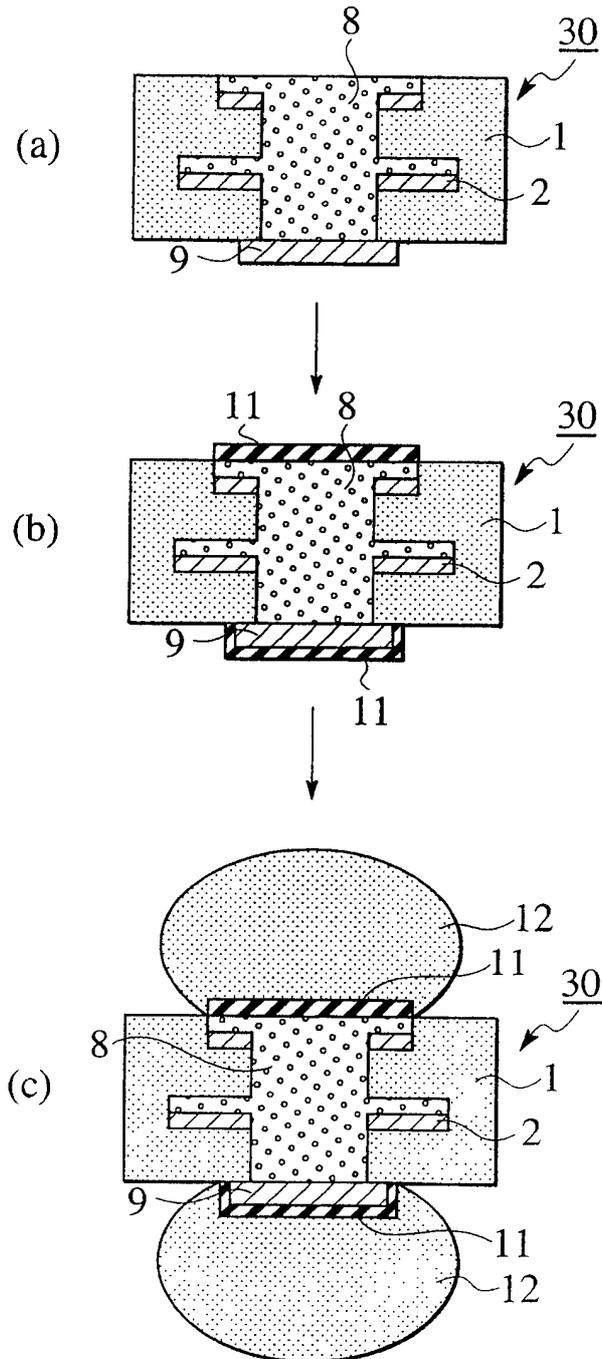


图 5

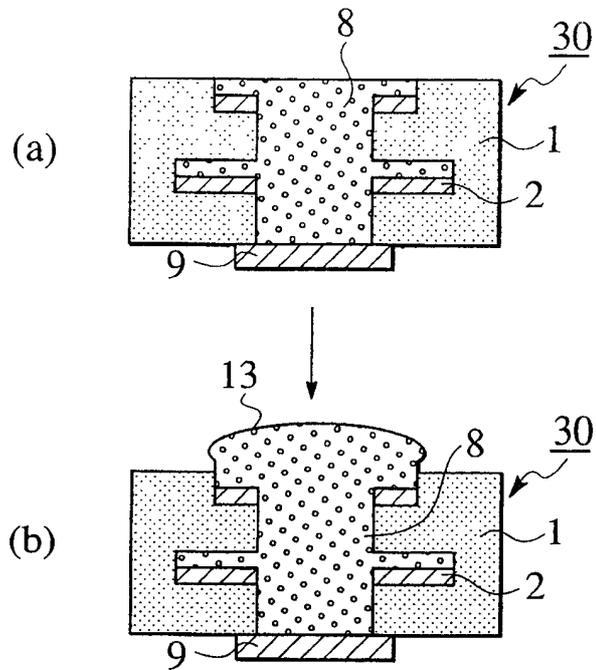


图 6

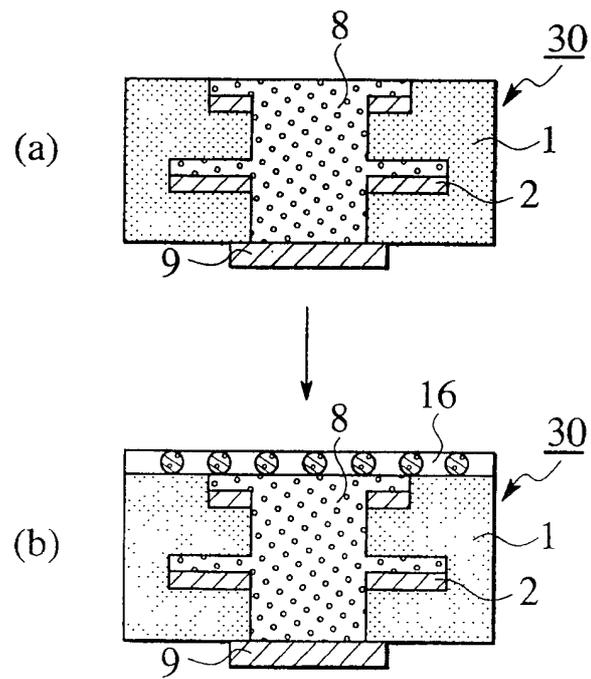


图 7

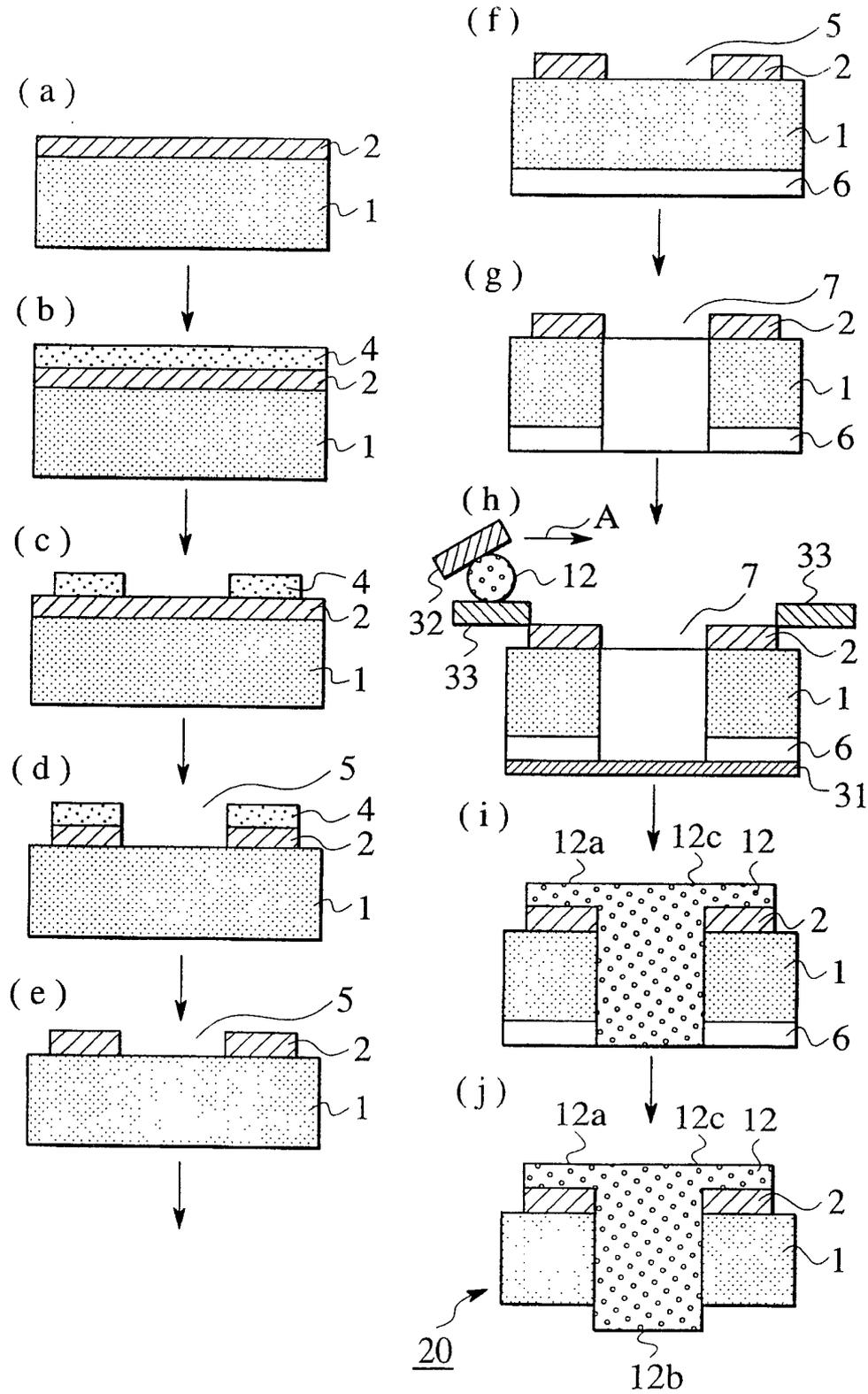


图 8

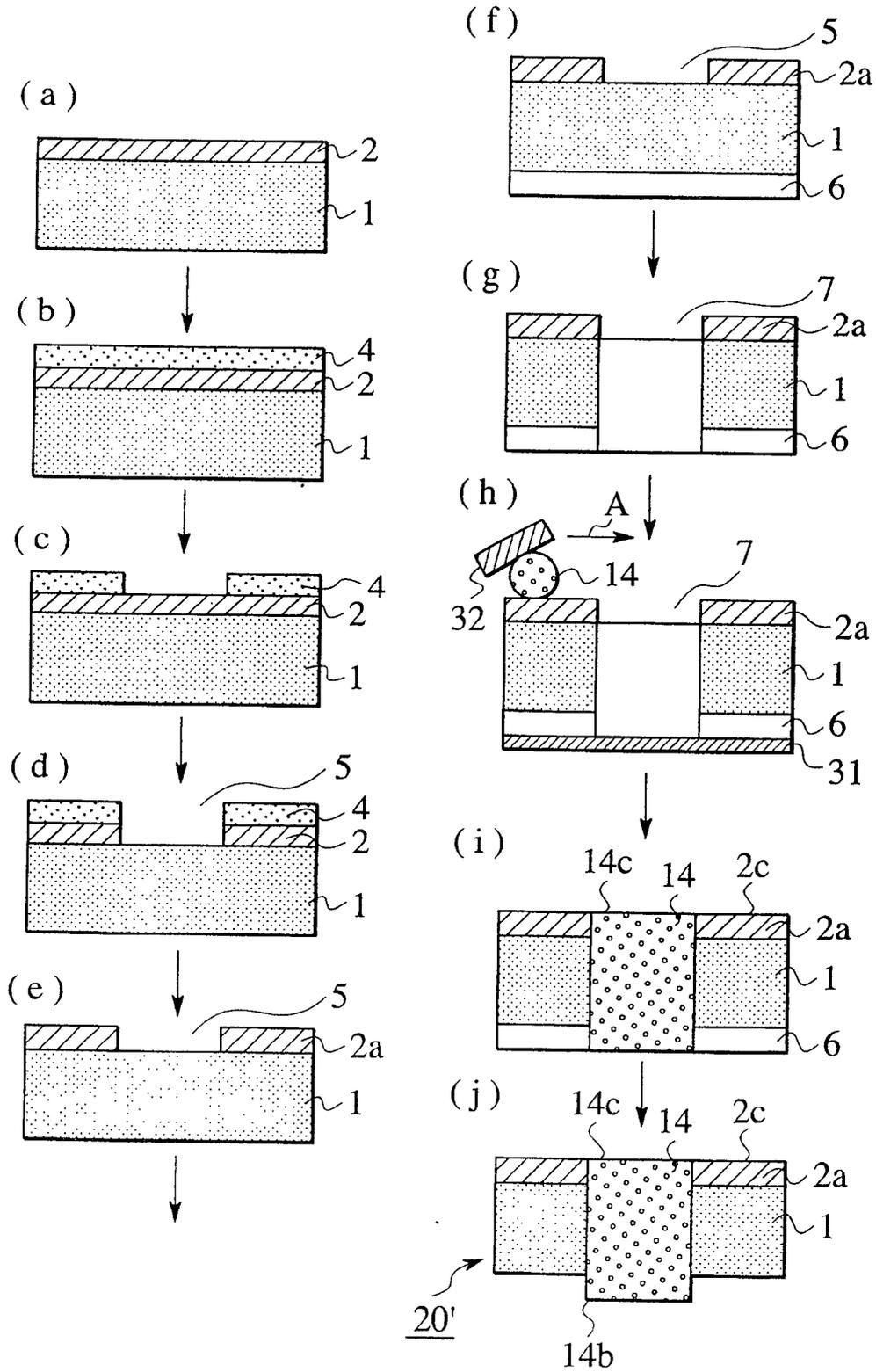


图 9

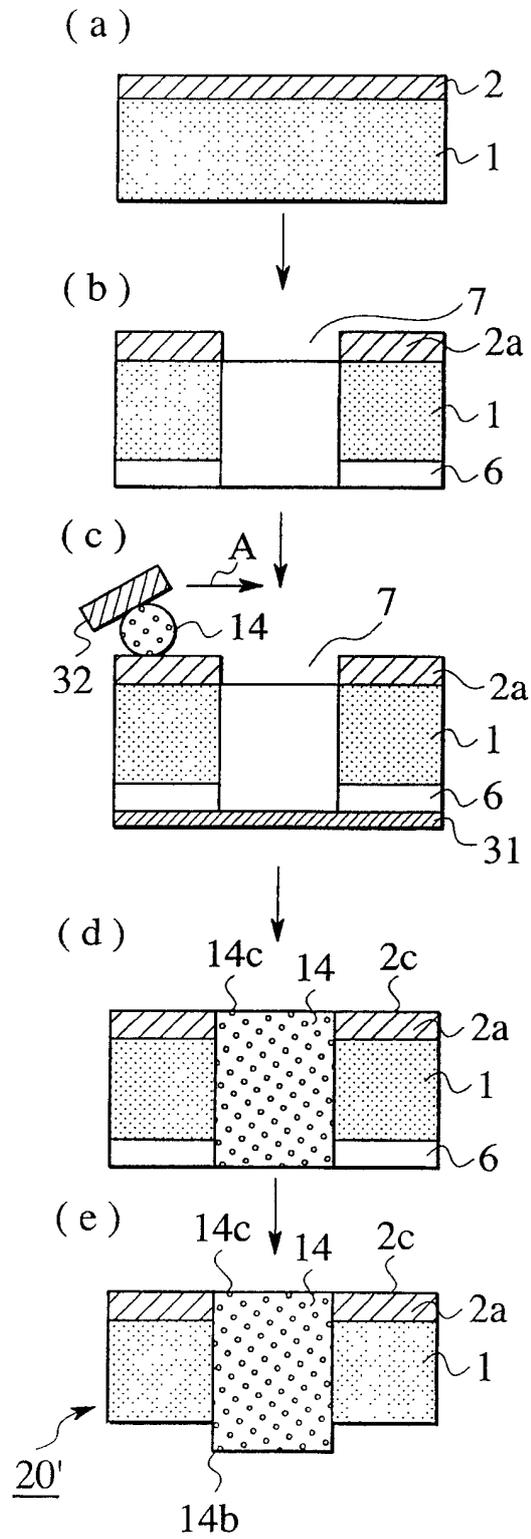


图10

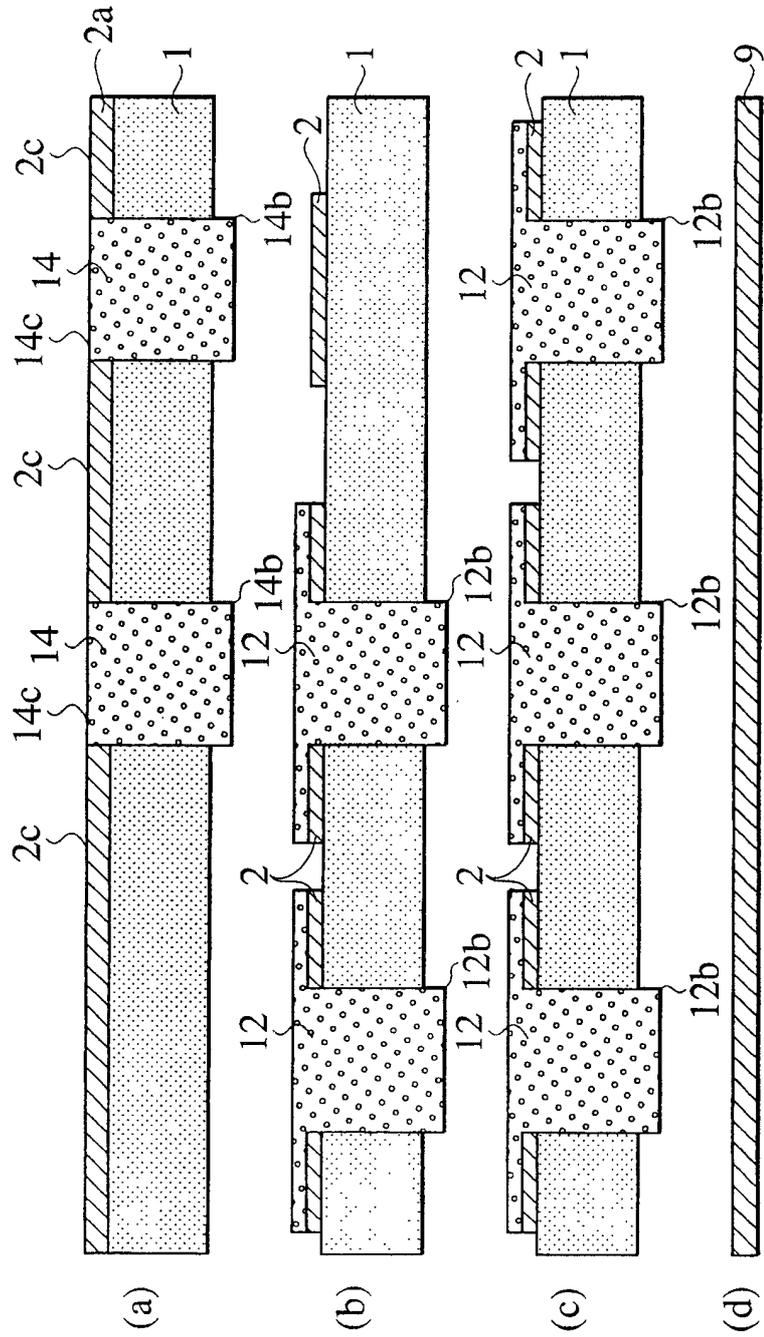


图11

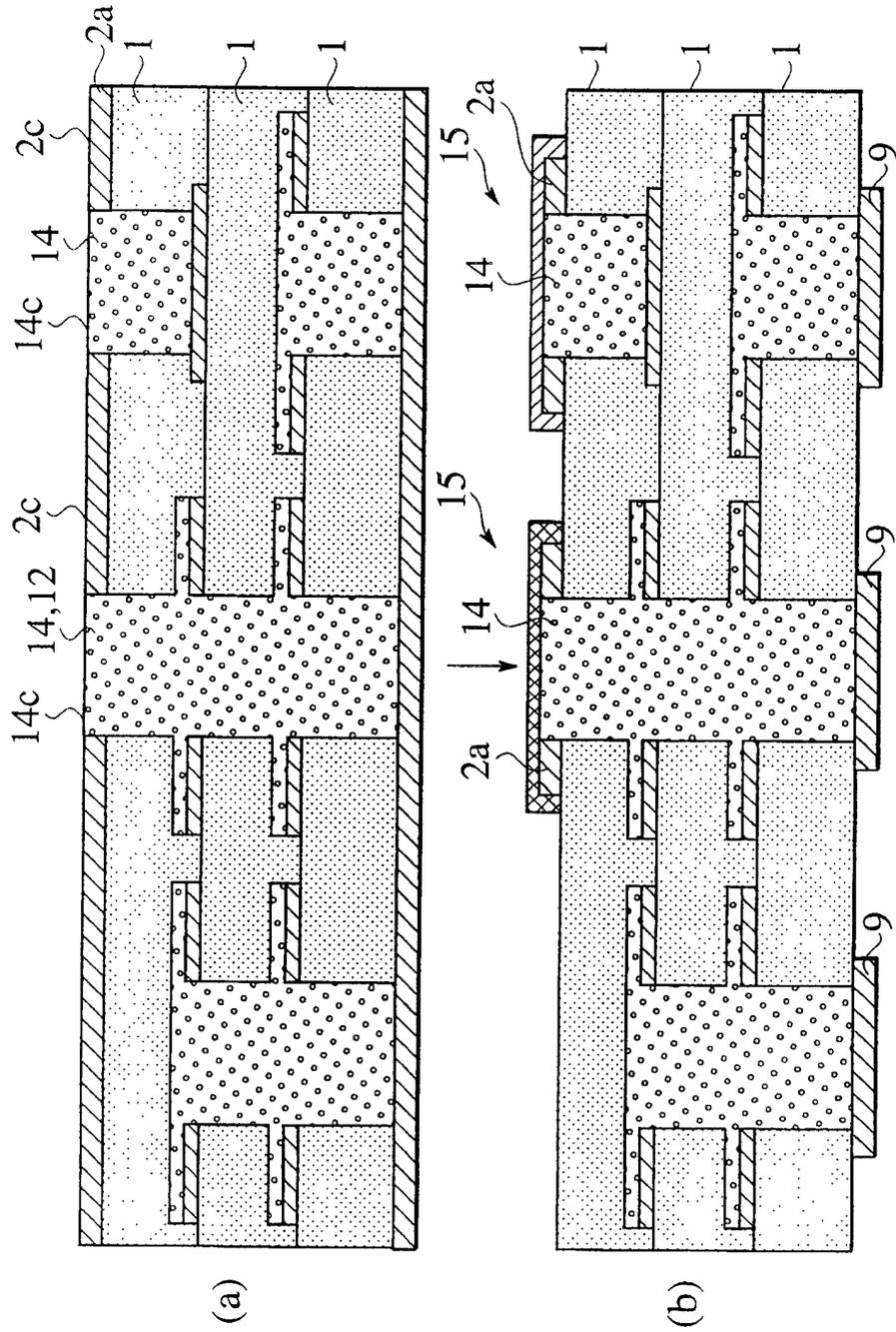


图 12

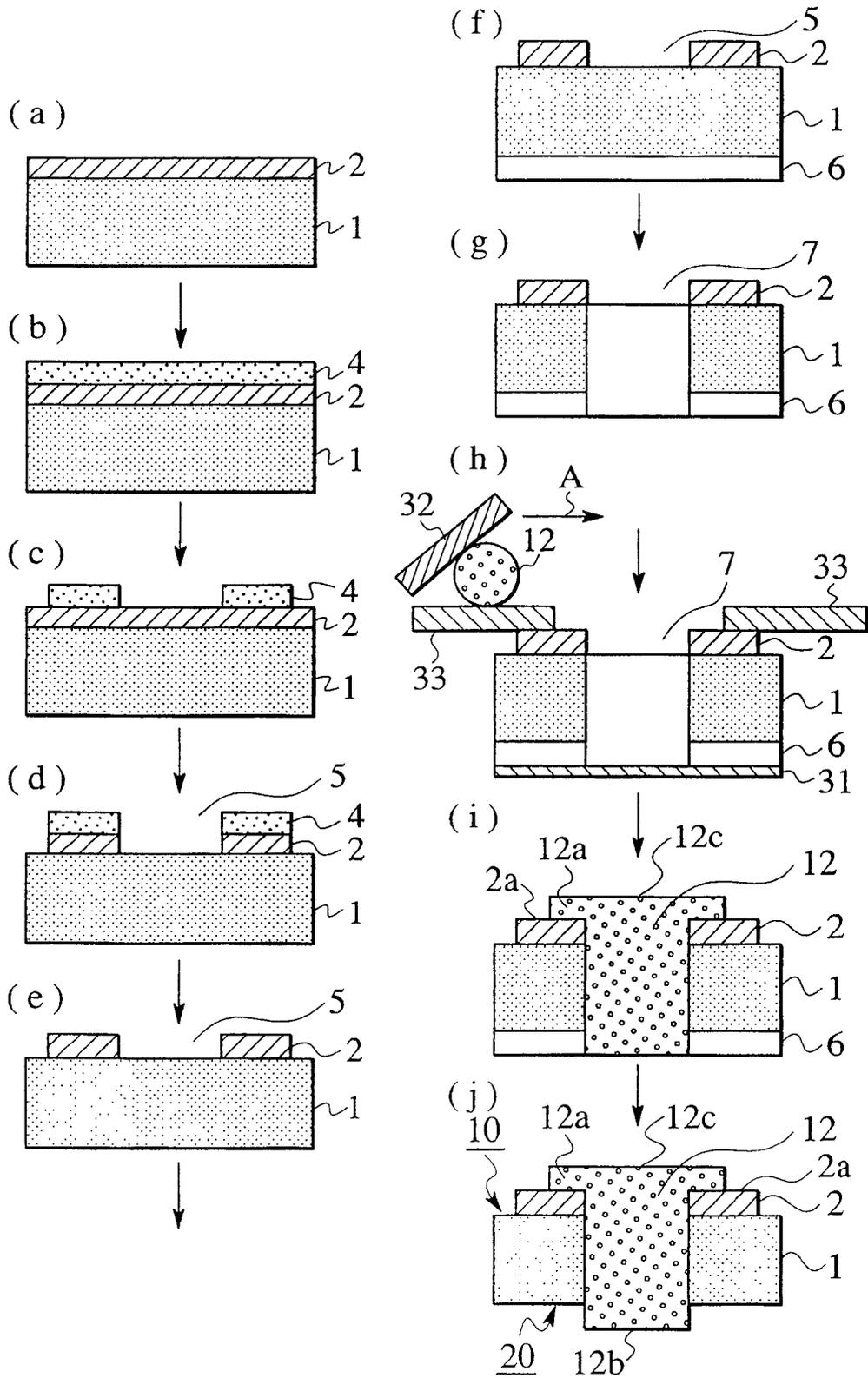
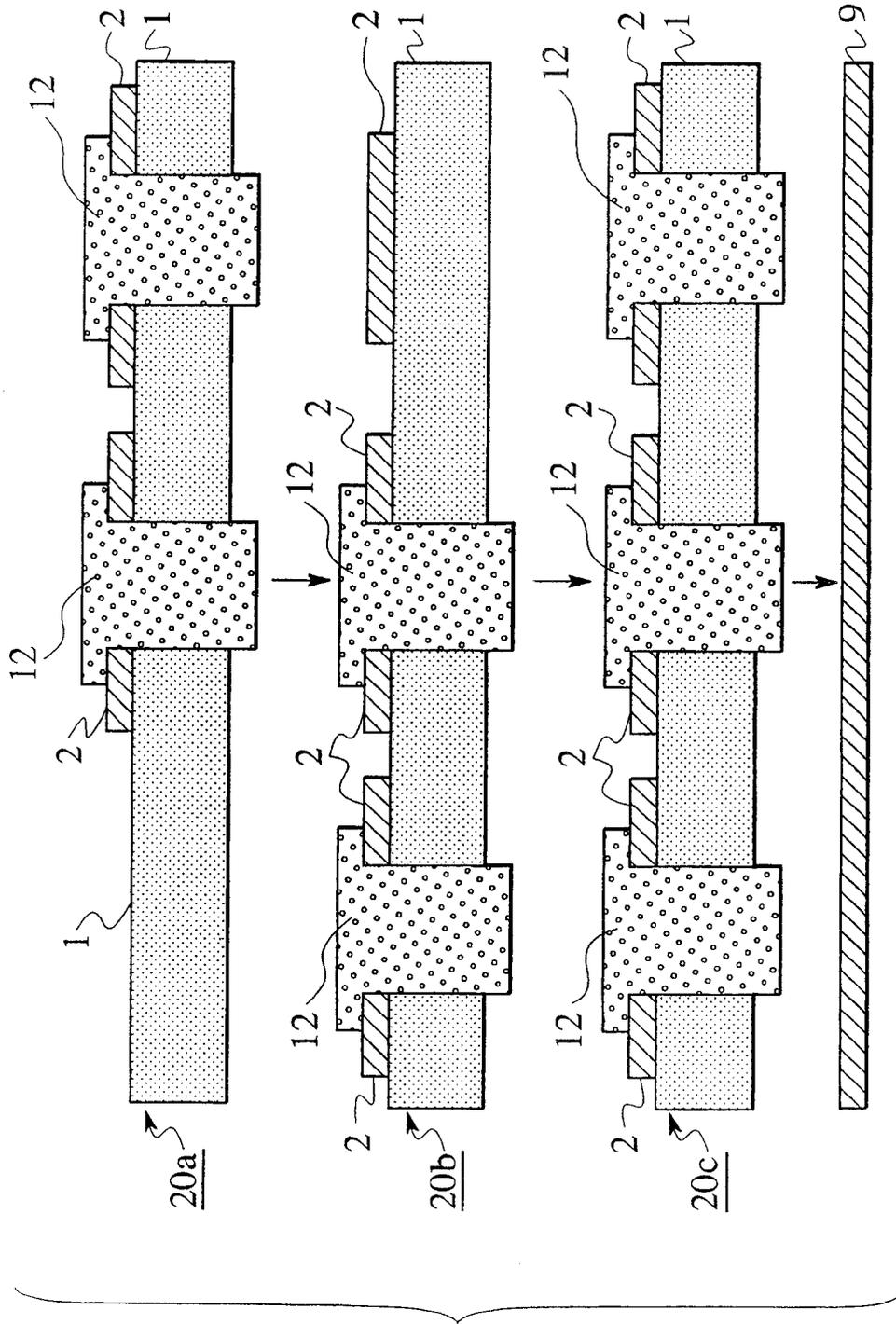


图13



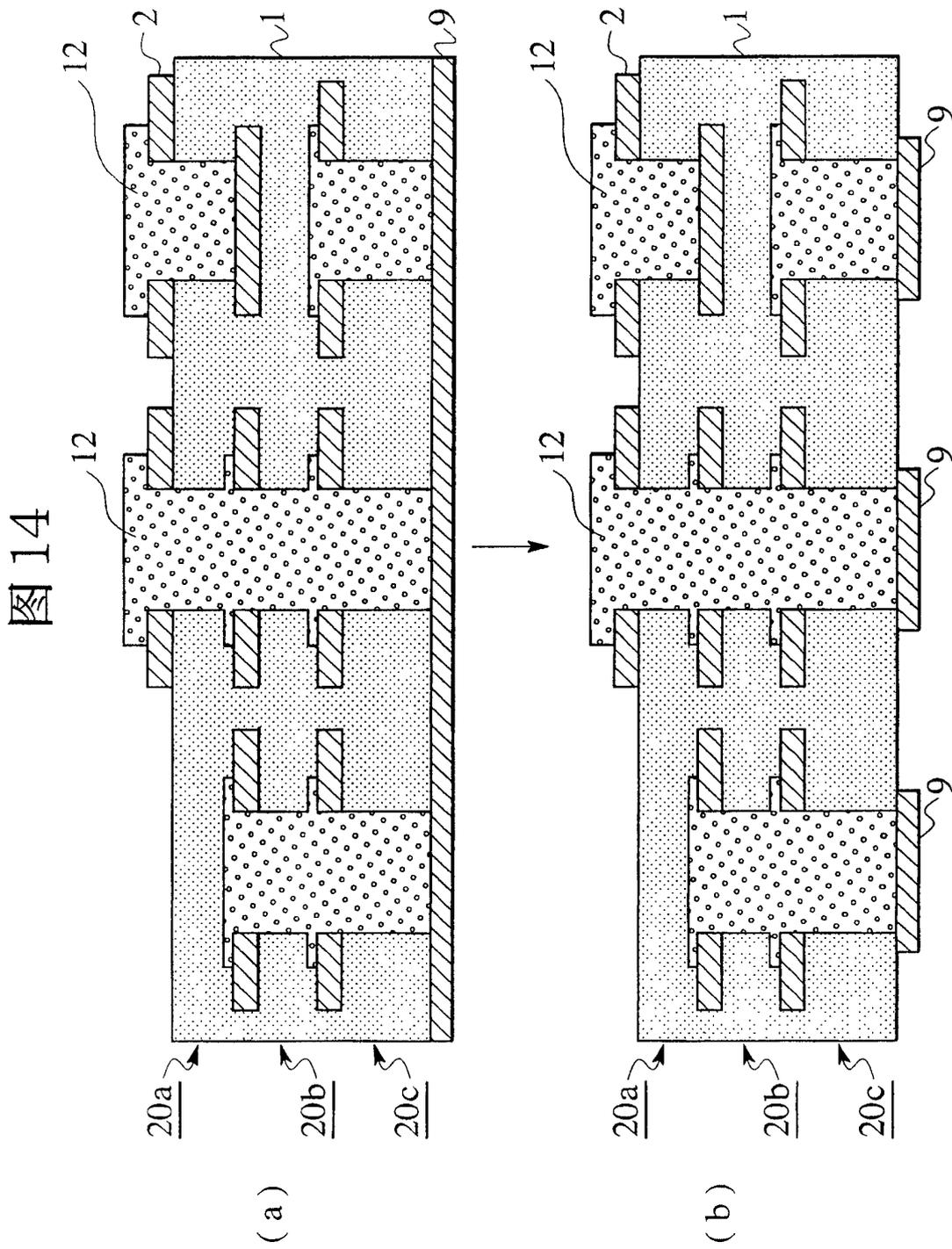


图 15

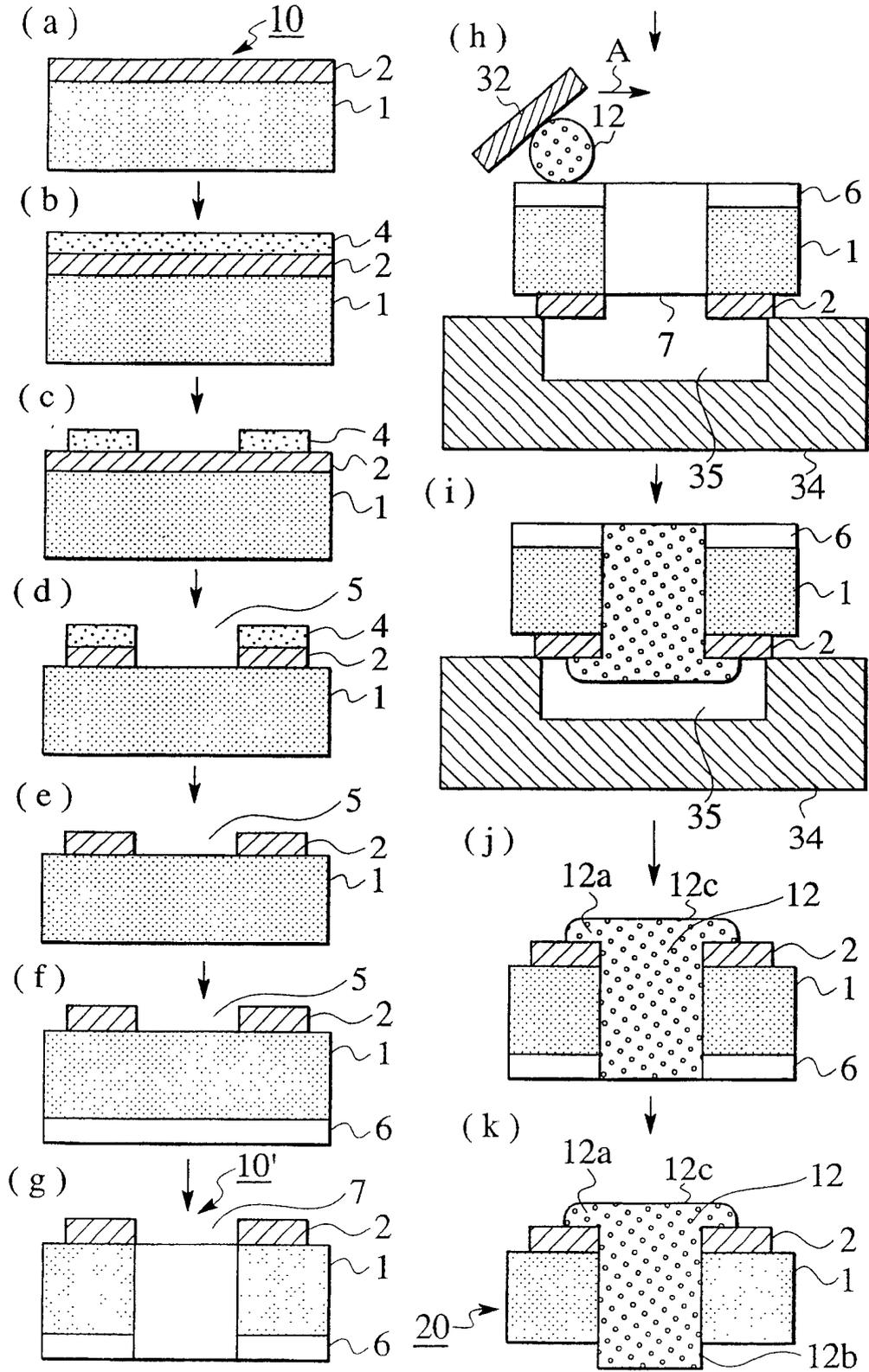


图16

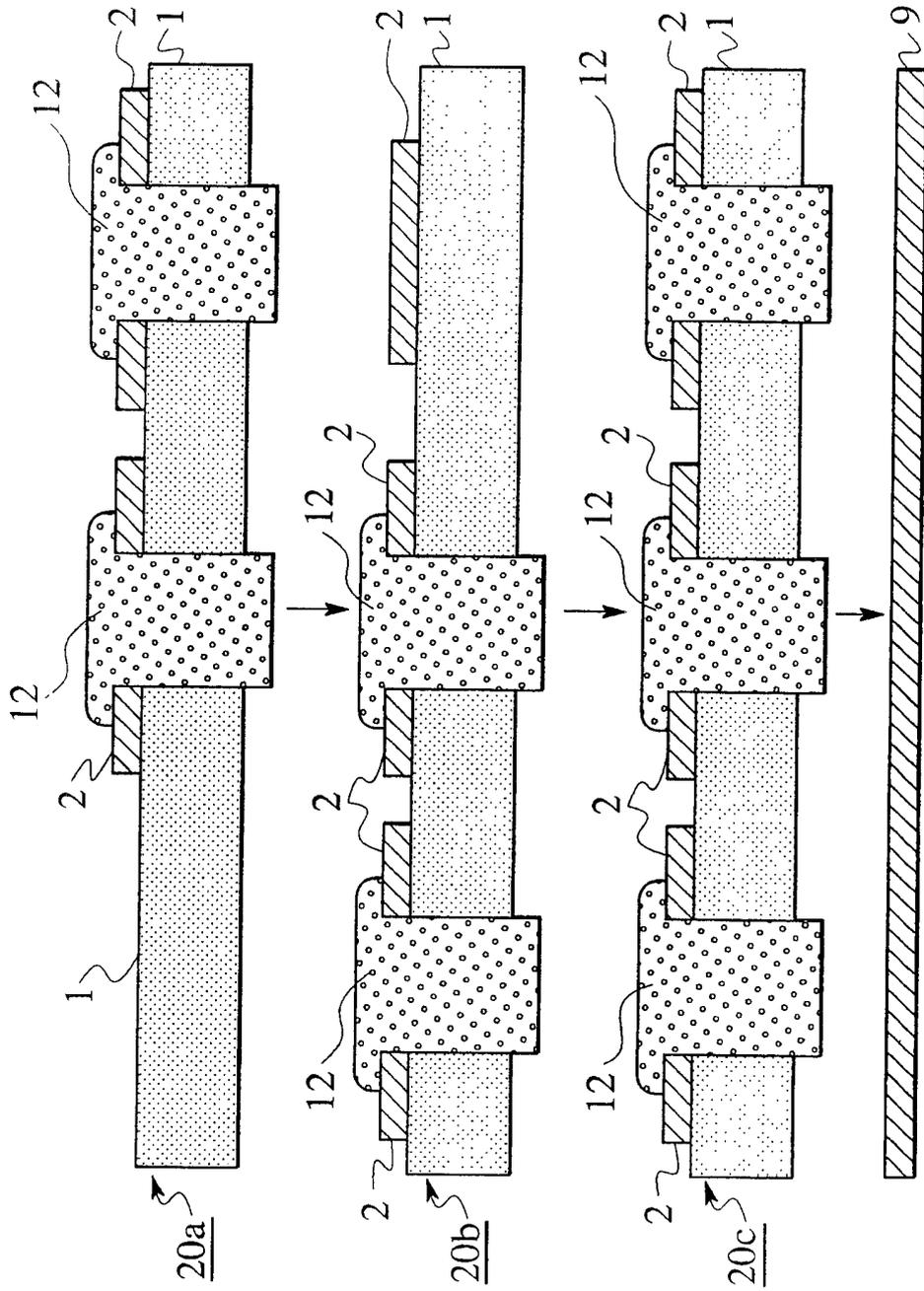


图17

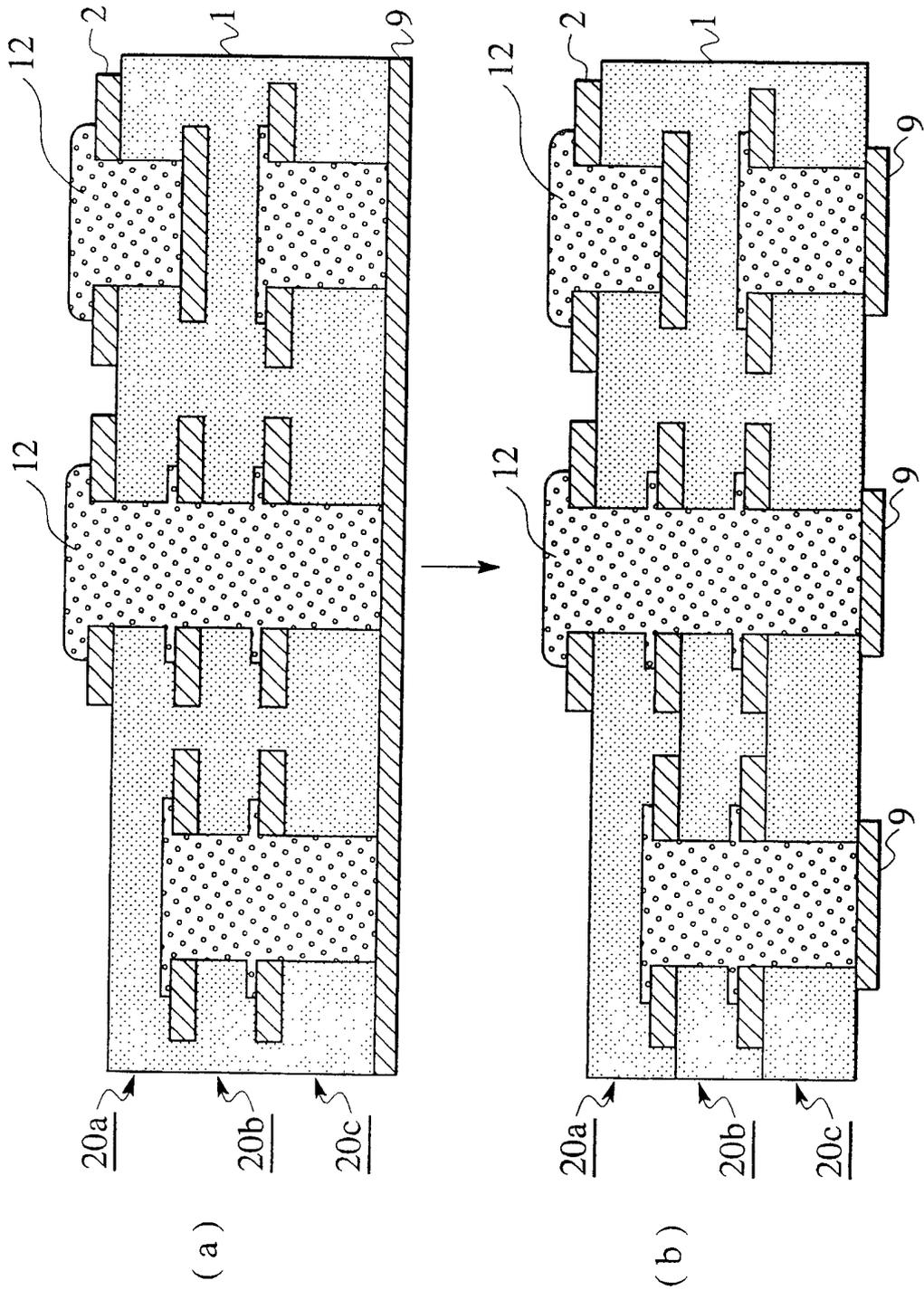


图 18

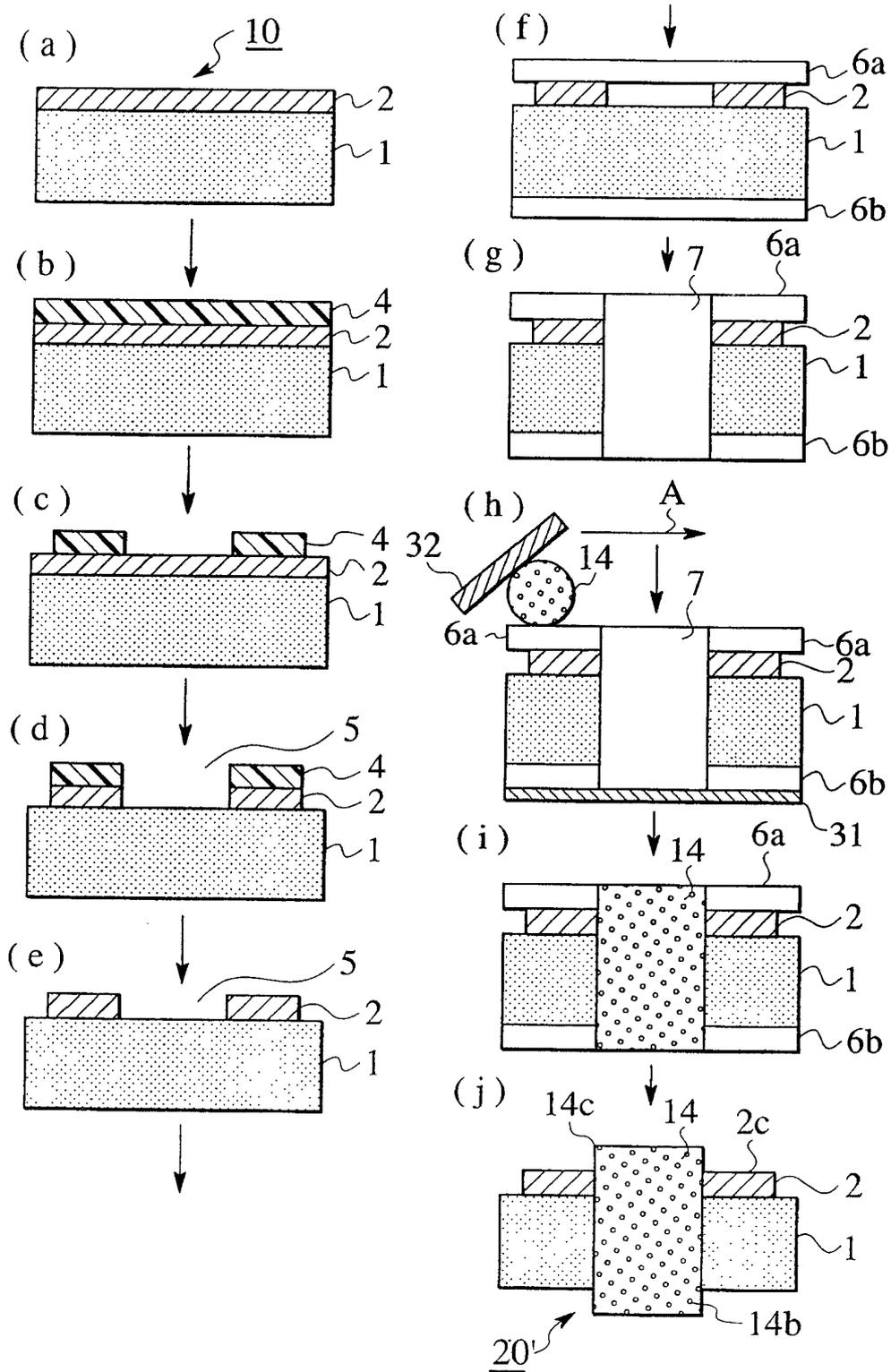


图 19

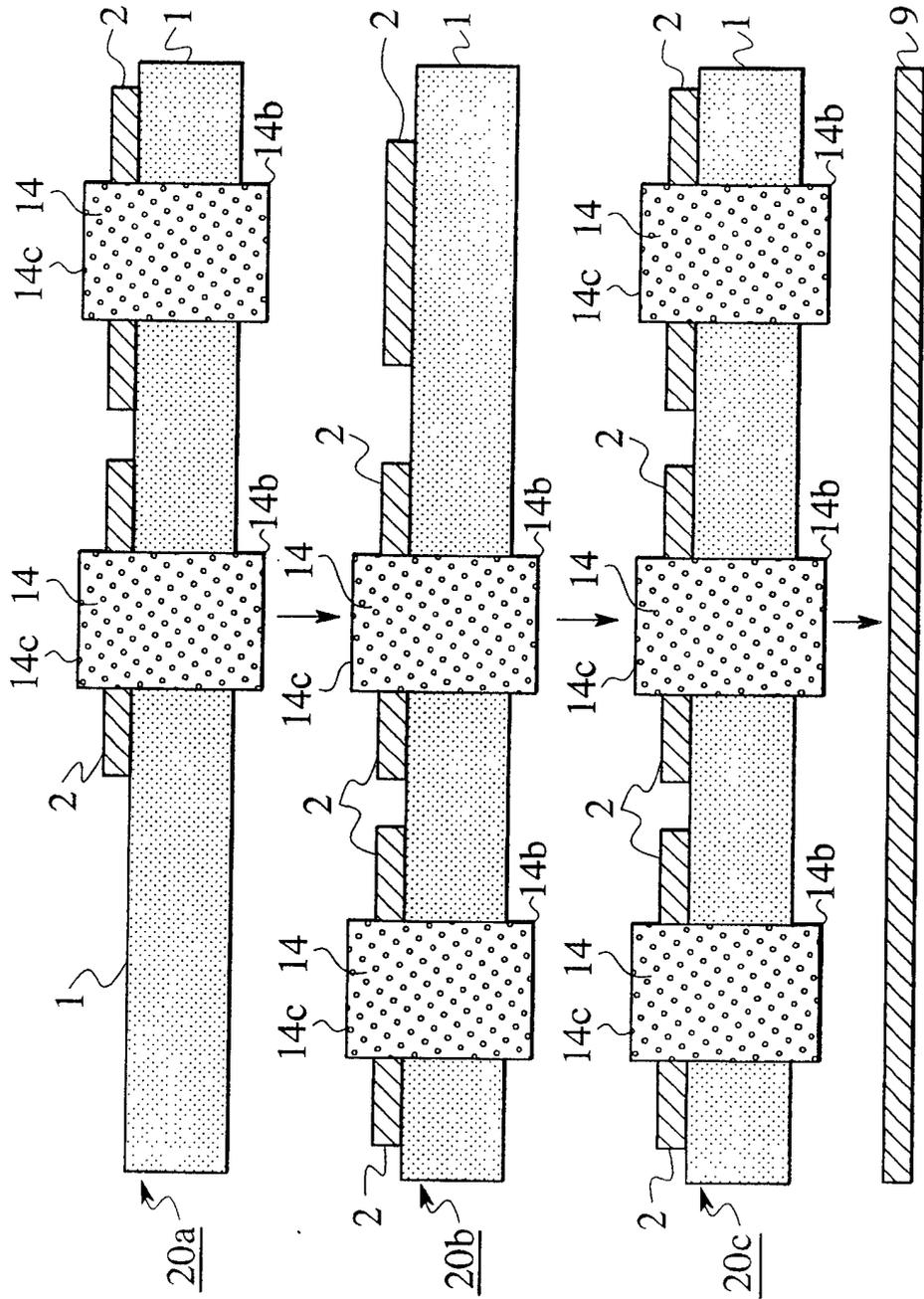


图 20

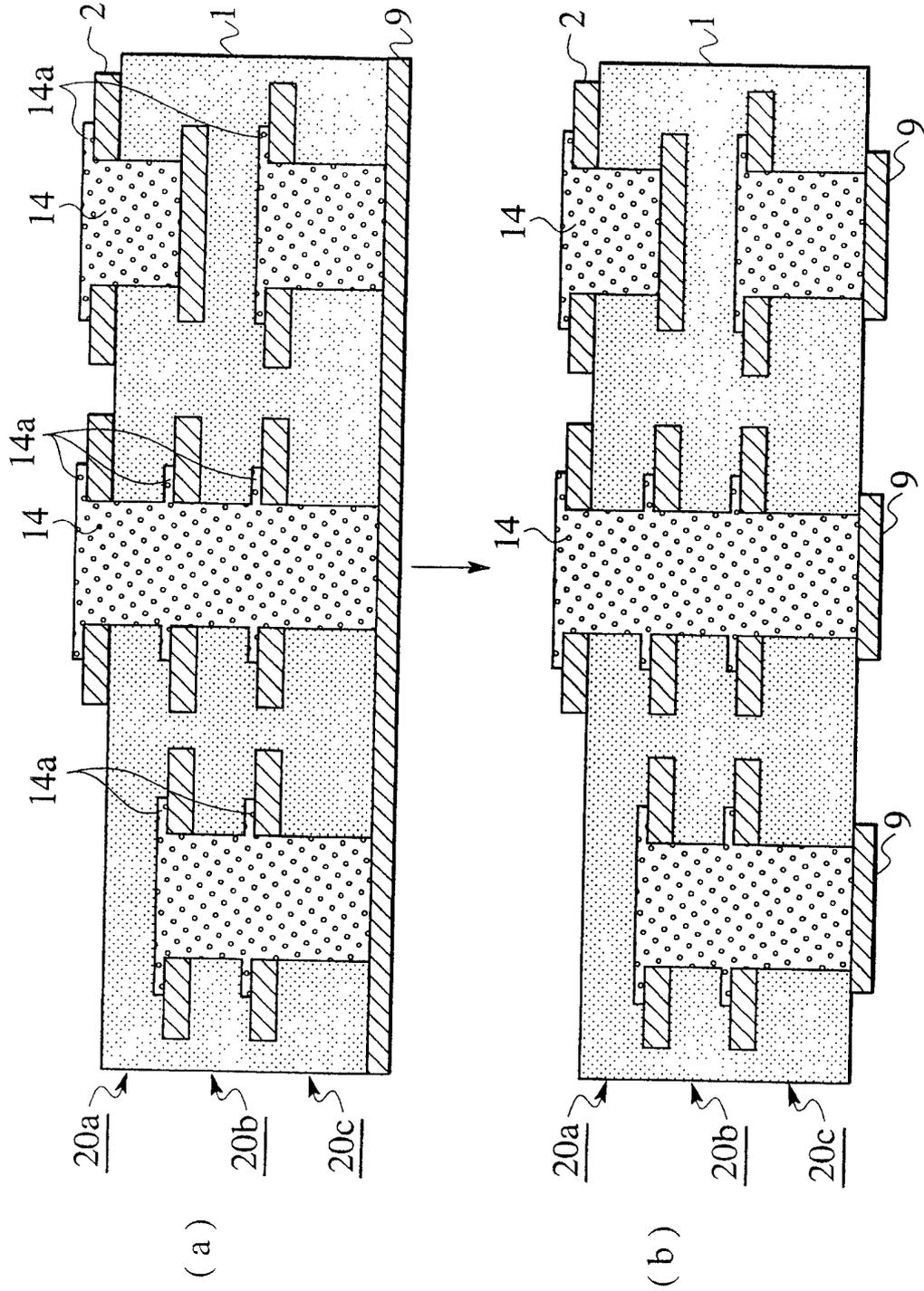
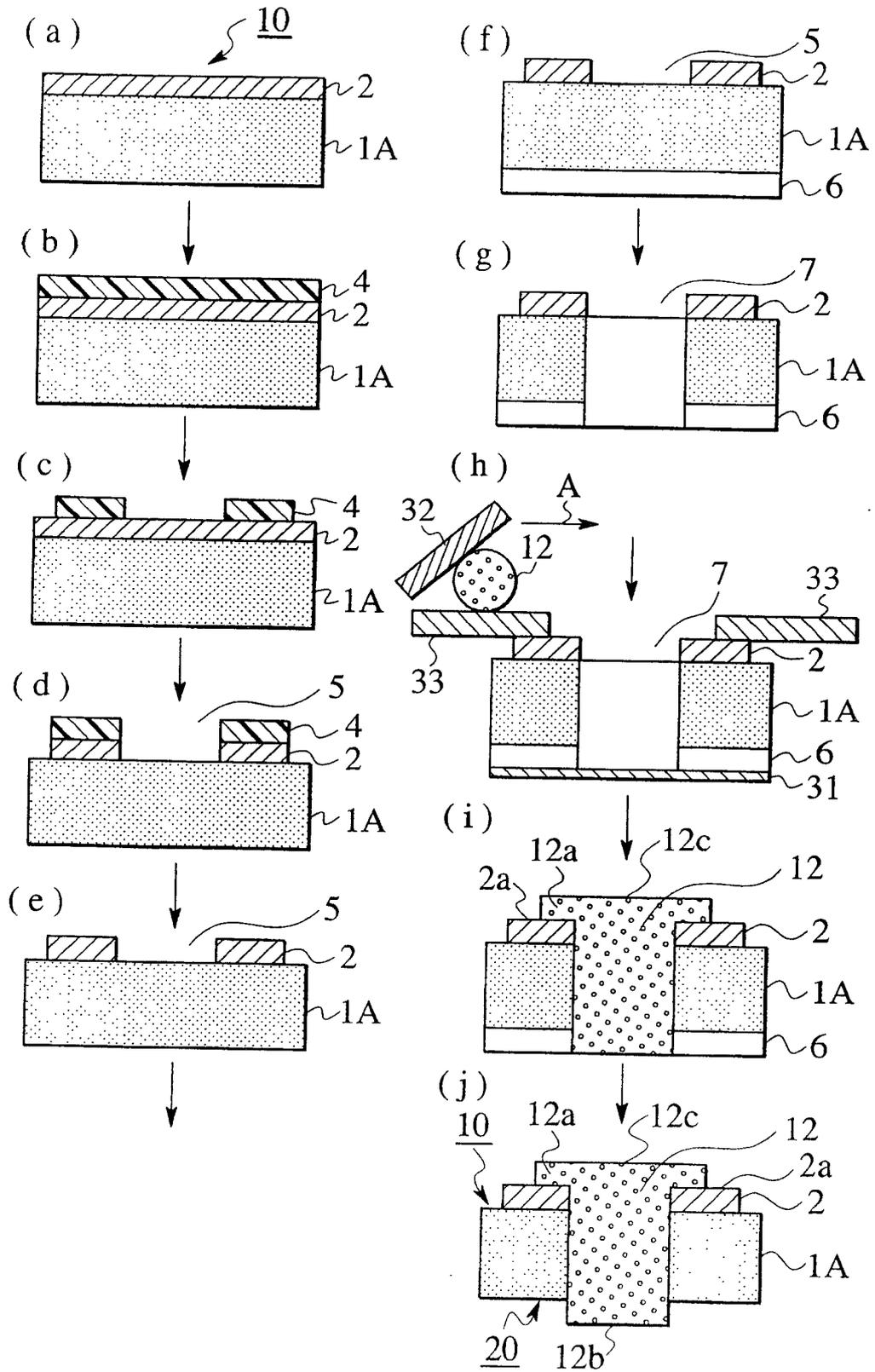
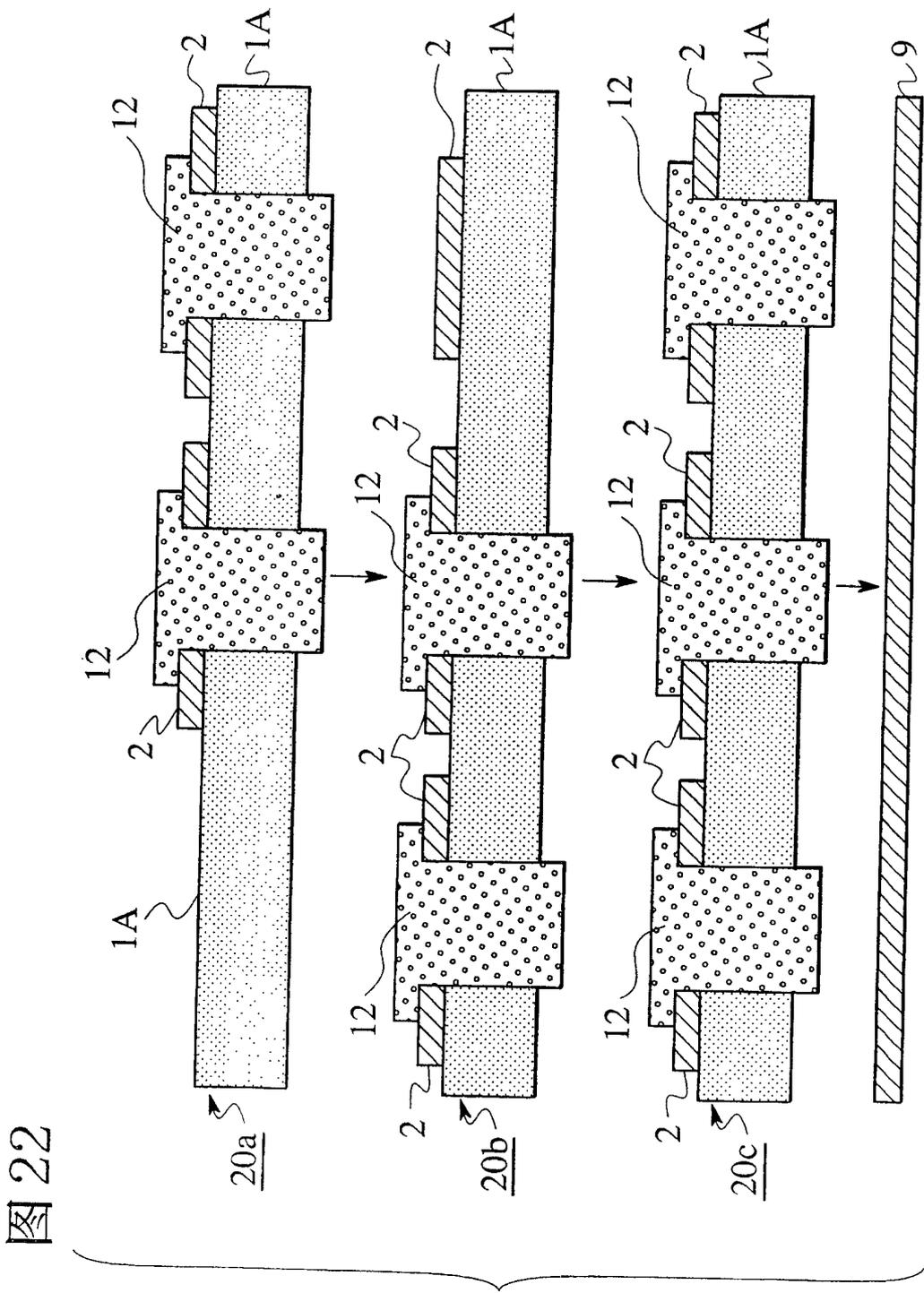


图 21





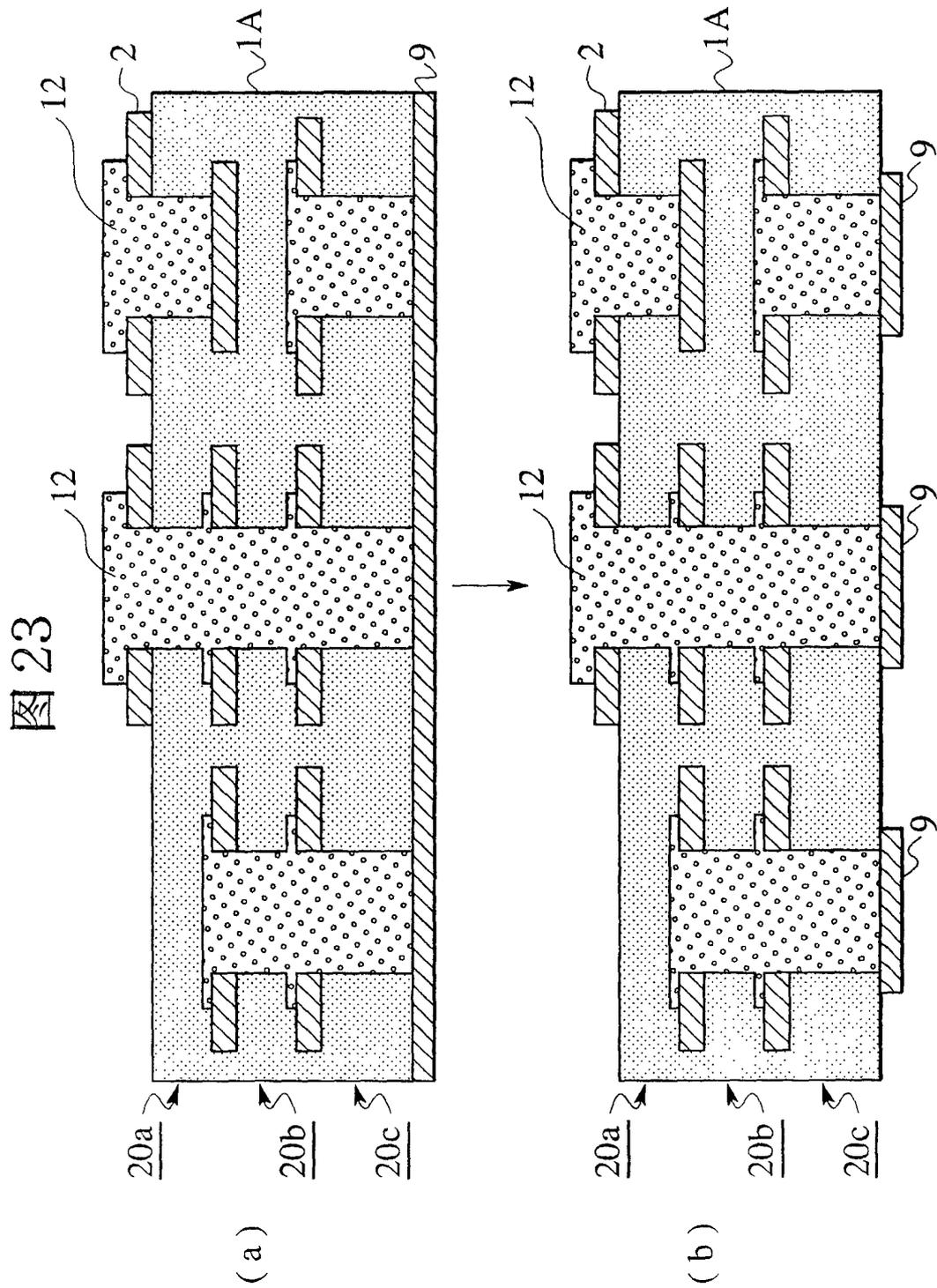


图 24

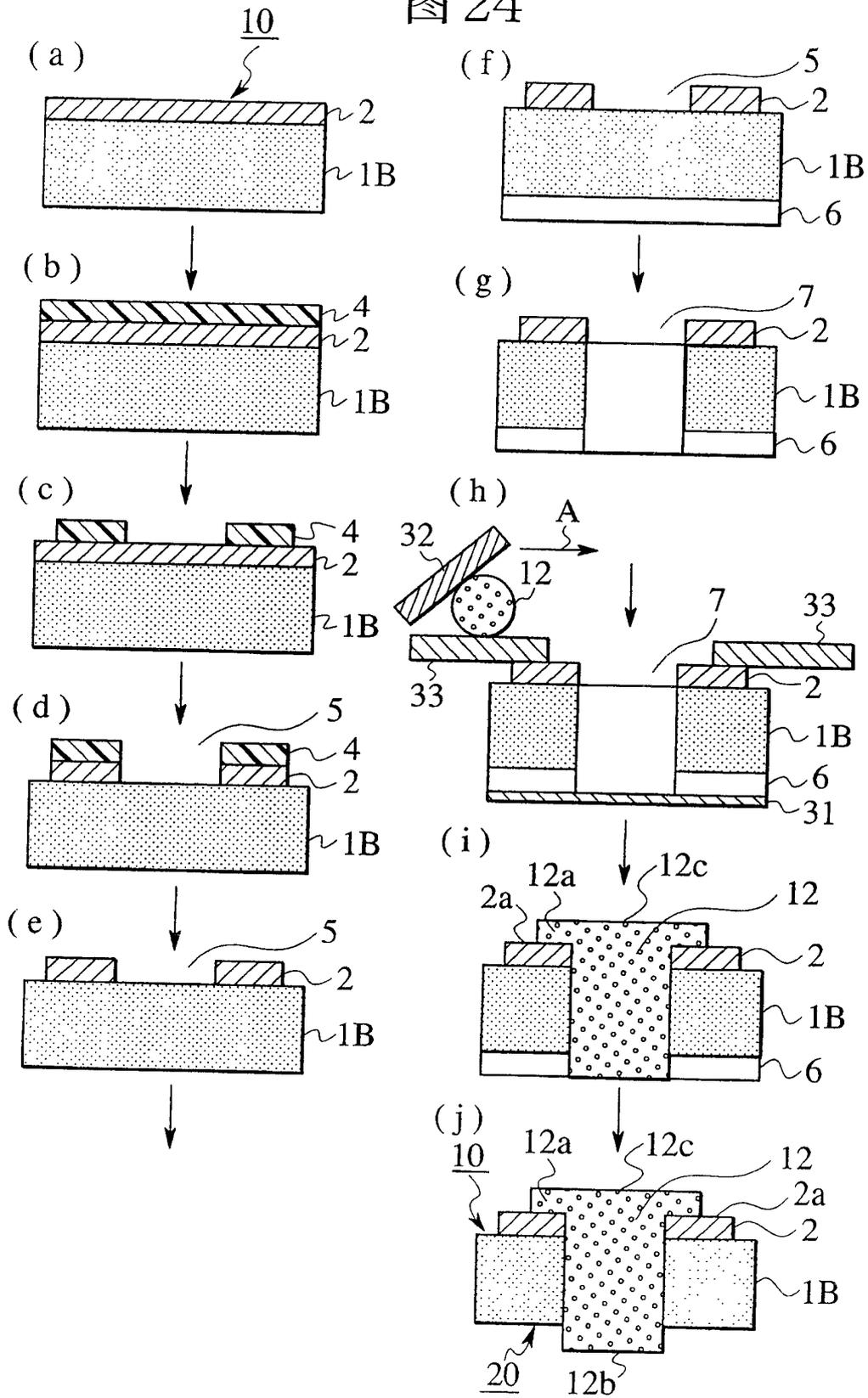


图 25

