

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H05K 3/28 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380103049.X

[45] 授权公告日 2009 年 4 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 100482040C

[22] 申请日 2003. 10. 31

[21] 申请号 200380103049.X

[30] 优先权

[32] 2002. 11. 11 [33] IT [31] UD2002A000238

[86] 国际申请 PCT/IT2003/000709 2003. 10. 31

[87] 国际公布 WO2004/045261 英 2004. 5. 27

[85] 进入国家阶段日期 2005. 5. 11

[73] 专利权人 新系统有限公司

地址 意大利戈里齐亚

[72] 发明人 塞萨尔·福莫 约瑟夫·沃多皮维奇

[56] 参考文献

EP0930641A2 1999. 7. 21

US3508984A 1970. 4. 28

GB2330331A 1999. 4. 21

US6320137B1 2001. 11. 20

审查员 李 静

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

代理人 蒋世迅

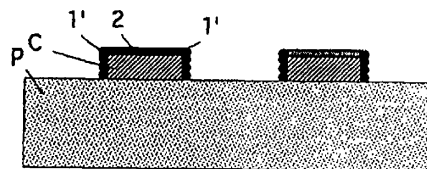
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称

印刷电路绝缘和/或保护聚合物的受控喷墨涂
布方法

[57] 摘要

印刷电路绝缘和/或保护聚合物材料的受控喷墨涂布方法，特征在于，它至少有如下步骤：- 至少实施电路设计的第一加垫层/设立边界/边界线围线作业，建立略略从所述印刷板表面(1)升高的轮廓线/设立边界的设计；- 随后实施已成轮廓线的设立边界设计的填充/覆盖(2)作业。



1. 一种印刷电路绝缘和/或保护聚合物材料的受控喷墨涂布方法, 所述方法包括:

提供包括放在塑料材料制成的底板上的导电金属顶层的卡;

用喷墨打印机沉积立刻固化的聚合物材料, 由点连成线, 形成电路设计的边界线围线, 以形成其高度超过所述导电金属顶层的高度的设立边界的分界;

在所述导电金属顶层的高度上填充所述设立边界的分界的内部, 由此覆盖所述导电金属顶层;

使前面覆盖留下的露出的导电金属顶层经过除去处理;

在卡上除去所述覆盖的层, 留下露出的导电印刷电路表面;

用喷墨打印机逐点沉积绝缘保护聚合物材料, 以在导电印刷电路表面上以及沿着所述导电印刷电路表面的侧面形成电路设计的边界线围线;

以连续的填充及覆盖作业, 对所述卡仍然被再次形成的边界线围线露出的上部导电表面, 进行填充。

2. 按照权利要求 1 的印刷电路绝缘和/或保护聚合物材料的受控喷墨涂布方法, 特征在于, 还要对因所述印刷电路的存在而尚未覆盖的卡表面, 实施保护作业。

3. 按照权利要求 2 的印刷电路绝缘和/或保护聚合物材料的受控喷墨涂布方法, 特征在于, 所述印刷电路尚未覆盖的卡表面的保护作业是通过沉积厚度低于 7 微米的聚合物实施的。

4. 按照权利要求 2 的印刷电路绝缘和/或保护聚合物材料的受控喷墨涂布方法, 特征在于, 所述印刷电路尚未覆盖的卡表面的保护作业是通过沉积厚度在 3 到 7 微米的范围内的聚合物实施的。

5. 按照权利要求 1 的印刷电路绝缘和/或保护聚合物材料的受控喷墨涂布方法, 特征在于, 所述边界线围线升高的厚度在 5 到 20 微米的范围内。

6. 按照权利要求 1 的印刷电路绝缘和/或保护聚合物材料的受控喷墨涂布方法, 特征在于, 所述边界线围线升高的厚度为 15 微米。

7. 按照权利要求 1 的印刷电路绝缘和/或保护聚合物材料的受控喷墨涂布方法, 特征在于, 所述边界线围线是以多次作业实施的, 以便借助由点构成的边界线的重复叠加, 覆盖从导电印刷电路相对卡基底突出的、没有覆盖的边缘。

8. 按照权利要求 7 的印刷电路绝缘和/或保护聚合物材料的受控喷墨涂布方法, 特征在于, 边界线围线的作业次数至少为两次, 一次在另一次的上部。

9. 按照权利要求 7 的印刷电路绝缘和/或保护聚合物材料的受控喷墨涂布方法, 特征在于, 边界线围线的作业次数至少为三次, 一次在另一次的上部。

10. 按照权利要求 7 的印刷电路绝缘和/或保护聚合物材料的受控喷墨涂布方法, 特征在于, 边界线围线的作业次数为四次, 一次在另一次的上部。

11. 按照权利要求 7 的印刷电路绝缘和/或保护聚合物材料的受控喷墨涂布方法, 特征在于, 沉积的边界线围线的材料是快速聚合反应材料, 所述快速聚合反应材料足够快地固化以升高厚度, 并在它们之间形成针对随后填充的沉积层的液体的边界线围线。

印刷电路绝缘和/或保护聚合物的受控喷墨涂布方法

技术领域

本发明涉及印刷电路绝缘和/或保护聚合物的受控喷墨涂布方法。

本方法在印刷电路电子线路卡的制作工艺流程中，有特殊的和有用的应用。

背景技术

目前，已知有多种印刷电路电子线路卡的制作方法。

这里特别指用一片塑料材料，例如以玻璃纤维增强的塑料材料，表面上有一层导电材料如铜制成的卡，所述片状塑料材料卡随后切割成需要的卡的尺寸及外形。

- 然后，用不同的技术（垂幕涂敷、喷洒等等），在铜表面上沉积印刷电路的设计。

- 接着，例如用化学工艺流程除去铜层露出在外面的表面，获得电子线路的印刷电路。

- 之后通过剥离，即除去前面沉积在印刷板（卡）上设计的保护层。

- 最后，涂布保护的绝缘聚合物层。

在印刷卡或板上保护绝缘聚合物层的沉积，是以不同的技术实施的，一般是用喷洒或垂幕涂敷。

在台阶形/被蚀刻的表面上（印刷板的高度比卡的塑料表面高出铜层的值，该层约 45 微米），该层的涂布必须涉及涂上基本的保护绝缘层，否则电路导体线的拐角处依旧露出，从而使卡留下缺陷。

因此，总的保护层厚度，蕴涵着以明显的材料消耗来沉积 60 微米的最大厚度。

但是，由于沉积的液体材料不可避免溢出，获得的卡结果往往不是最好质量的和最精确的。

还有，因为金属的吸收比纸差，尽管塑料材料有多孔性，但也不如纸高，所以溢出是不可避免的，由于这些原因，很难获得明晰规定的轮廓线。

此外，这些绝缘并保护材料是昂贵的。

利用丝网覆盖和保护卡的系统是众所周知的。但是，该方法非常慢并涉及著名材料的使用，且不能获得获得合适的质量和精度。

EP0930641A (SEIKO ERSON CORP) 公开一种“图形形成方法及衬底制造设备”。

在该文件（第 15 栏行 40 - 第 16 栏行 20）中，公开了使用“...形成堤 - 以坝的形式 - 这些堤作为一种物理化学作用，禁止靠近图形形成区边界的液体溢出...”。建议的系统根据单一的前进的印刷作用（图 10），以第一处理设备（306）形成两个堤（706），紧接着是在被所述堤（706）分界的图形形成区内，由喷墨打印头（2）喷出油墨液滴（11-12）。再使用等离子灰化、刻蚀、或其他方法，把堤除去。堤的材料（聚酰胺、丙烯酸树脂、环氧树脂等等）在概念上与随后的油墨液滴 12 不同。

这一方案有如下的使用缺点：

- 两种沉积设备，一种接着另一种（306，2）；
- 两种不同的材料，一种用于堤（706），而一种用于打印机的主要管辖范围，即液体油墨（12）；
- 紧接着图形固定（第 16 栏，行 18-19）是另外的堤除去头，或者紧接着处理设备（310）通过擦除，把溢出部分返还图形形成区区域并形成特定宽度的图形 15（第 16 栏，行 41 到 53）。

发明内容

本发明的目的是，通过更高精度的技术来增加产品的质量，还通过显著降低保护并绝缘聚合物材料的量，从而显著降低制作成本。

本发明还有一个目的是，在降低制造时间的同时，还改进产品的

质量。

这个问题是利用受控喷墨涂布方法，涂布印刷电路的绝缘和/或保护聚合物解决的。

本发明提供一种印刷电路绝缘和/或保护聚合物材料的受控喷墨涂布方法，所述方法包括：提供包括放在塑料材料制成的底板上的导电金属顶层的卡；用喷墨打印机沉积立刻固化的聚合物材料，由点连成线，形成电路设计的边界线围线，以形成其高度超过所述导电金属顶层的高度的设立边界的分界；在所述导电金属顶层的高度上填充所述设立边界的分界的内部，由此覆盖所述导电金属顶层；使前面覆盖留下的露出的导电金属顶层经过除去处理；在卡上除去所述覆盖的层，留下露出的导电印刷电路表面；用喷墨打印机逐点沉积绝缘保护聚合物材料，以在导电印刷电路表面上以及沿着所述导电印刷电路表面的侧面形成电路设计的边界线围线；以连续的填充及覆盖作业，对所述卡仍然被再次形成的边界线围线露出的上部导电表面，进行填充。

因此，在进行有关表面上沉积一层之前，使用第一边界围线沉积（垫层沉积），对沉积表面描绘围线、或设立边界、或描出图形、或描出分界，通过该第一垫层沉积，描出最后一层的分界。

借助设计中包含预防性的边界围线系统的巨大优点，在于能加上边缘限制，该边缘限制可防止需要包含的相继沉积层从所述前面沉积的边界线溢出，从而获得绝对的精度和精确的最小厚度。如下面将要说明的，结果将是使用显著低的材料量而有更好最后质量的产品。

当然，设计边界围线的操作，是通过连续的直线点式喷射进行垫层沉积，要获得这种沉积，可以适当调整材料的聚合反应速度、流动性、和粘滞性，使用几乎是圆形的、或无论如何至少几乎是半圆形的沉积截面，因而其边缘高度通常校准到 15 微米。按此方式，后来在边界线边缘之间的填充，将被包含其中，不会有任何从该先前沉积描绘的分界“轨迹”溢出的危险。

附图说明

现在借助附图说明本发明，这些图以示意的横截面方式，按相关

的特定情形，以两根放大的导电线视图，画出印刷电路卡的一部分。

所有的沉积，是用像素喷射系统，即用所谓喷墨系统完成的，该种喷墨系统颇为不同的是，油墨是按像素（点式液滴）涂布在所述绝缘聚合物材料上，以便保护并绝缘。

图 1 表示在卡的铜层上，沉积印刷板设计的边缘的第一沉积阶段（设计边界围线）。

图 2 表示用印刷板设计的保护并绝缘材料填充的第二填充阶段。

图 3 表示蚀刻阶段，即除去与印刷板设计无关的铜层的阶段，以便露出下面的卡的底板材料，即露出用玻璃纤维增强的塑料材料。

图 4 表示剥离阶段，即除去导电印刷板（铜）设计的表面上的保护层阶段，该导电印刷板（铜）设计被留在构成基底或卡的支承体的玻璃纤维增强塑料表面上。

图 5 表示设计边界围线（设立边界/加垫层）阶段的重复，在将要被绝缘的从印刷板凸出的导体表面上部，使规定的绝缘并保护形成层/进行覆盖（两步骤作业中的第一设立边界/加垫层步骤）。

图 5A 表示图 5 步骤的一种变化，其中，通过连续的边界线重叠，利用像素从塑料材料下面的基底，筑起边界线边缘的层叠。在本情形中，导电电路薄层的侧面已经事先经过绝缘处理。

图 6 和 6a 分别表示在前面垫层设计的边界围线或边界线之间的导电表面，紧接着进行覆盖/填充的填充步骤，该填充步骤首先使上表面绝缘，其次同样在这些导体的侧面提供导体的完全绝缘。

图 7 表示最后的沉积步骤，该步骤在导体之间卡的最下面塑料材料表面进行沉积，由于保护绝缘液体的表面粘附力（附着力），使保护绝缘液体在导体的侧面升高，保护导体，直到与上部的保护层接触为止，于是出现导体侧面的绝缘并保护。

图 7A 表示与图 7 相同的阶段，但已经实现了导体侧面的绝缘并保护，现在是以最低的厚度涂上保护基底的覆盖层，也可以完全不做。

图的详细说明：

现在参照各图，说明如下：

- “P”表示塑料材料中的卡体，例如是玻璃纤维增强的塑料；
- “Cu”表示置于表面上的导电的铜层；
- “C”表示在蚀刻后留下的铜层，该留下的铜层规定导电的电子线路印刷电路；

- 1 表示双线（垫层/边界线/设立边界轨迹），该双线规定了升高约 15 微米的设计的边缘或轮廓线；

- 2 表示绝缘和/或保护层在导电材料表面的沉积；

- 3 表示在卡的塑料材料上，涂在导体间（边界围线）的保护材料层。

纯粹为陈述的目的，对各层和材料的表面的尺寸说明如下：

- 卡（如玻璃纤维增强的塑料）“P”为数毫米；
- 金属导体材料层（铜 = Cu）的厚度：45 微米；
- 导体层上保护聚合物层的像素高度和宽度：15 微米；
- 塑料材料表面上保护聚合物层的高度：5 微米。

具体实施方式

a) 加垫层或设立边界或边界线的围线：通过连续的像素的点式喷射（1）印刷，在导体（Cu）上沉积印刷板设计的轮廓线，以便形成升高约 15 微米的围线线，该围线线立刻发生聚合反应（图 1）；

b) 填充：利用同一个打印机，用填充沉积（2）填充轮廓线，覆盖前面边界线围线（1）内侧的内部表面，图 2。

c) 蚀刻：除去电路设计不需要的铜层，即电路设计围线之间的铜层（图 3）；

d) 剥离：然后，接着除去蚀刻前涂上的保护层，从而露出电路的导体（C），图 4；

e) 加垫层或设立边界或边界线的围线：沿导电电路（C）边缘，沉积设计的边界围线（1），图 5'5A；

f) 导体保护：在所述边缘/边界线（1）之间的导电电路表面（C）上，涂布保护绝缘层（2），图 6'6A；

g) 最后覆盖（3）不导电的塑料卡表面（P）。

这样，可以节省大量以极其昂贵出名的材料，同时获得更好的质量和精度，避免涂上的聚合物溢出。

有利的做法是，轮廓线沉积的厚度在 10 到 20 微米范围内，最好是 15 微米。

更有利的做法是，印刷电路的高度在 30-60 微米范围内，最好约 45 微米，为此，在边缘的侧面的重复沉积需要三次覆盖侧面的沉积，和第四次喷射在上部表面的覆盖层上。

甚至更为有利的做法是，所述印刷电路之间间隔的填充厚度，在 3 到 7 微米范围内，最好是 5 微米。

本发明的方法是以快速聚合反应/固化材料迅速实施的，所以该材料凸出/升高一定厚度，聚合反应/固化非常迅速地形成壁垒/边界，把随后填充的沉积层液体拦截在它们之间。

有利的做法是，实施这些边界围线线的沉积，要使之形成紧接着沉积的壁垒，防止溢出并把随后的填充层包含在它们之间。

显然，按照本发明的方法，根据电学上导电部分设计的图形描绘的图形（边界围线），或多或少地从表面凸出/升高，但这些“边界线”之间被随后的连续填充阶段填充之前，必须首先进行聚合反应，或至少部分地固化，使最后一次准确地限定在前面边界线围线的边缘之间。

这样，填充的沉积将不会超出/溢出已经聚合反应/固化的所述边界围线线的限制。

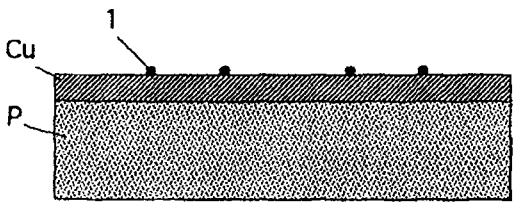


图1

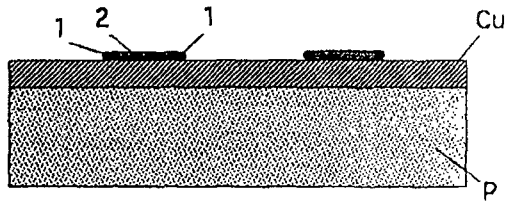


图2

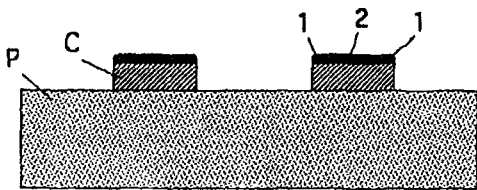


图3

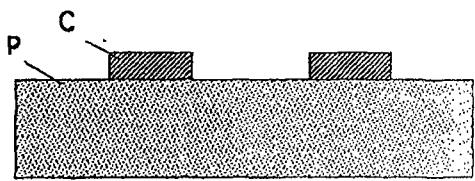


图4

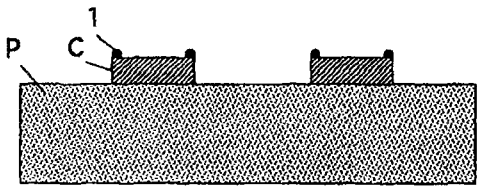


图5

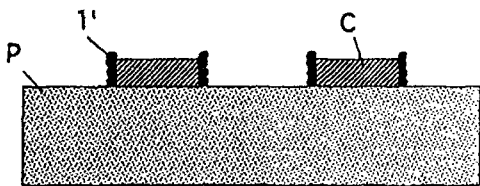


图5A

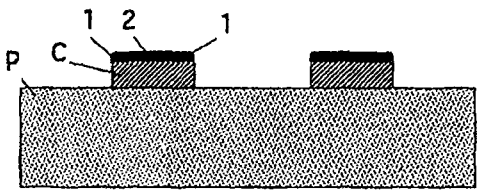


图6

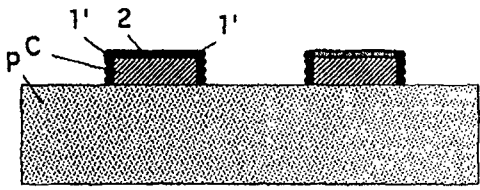


图6A

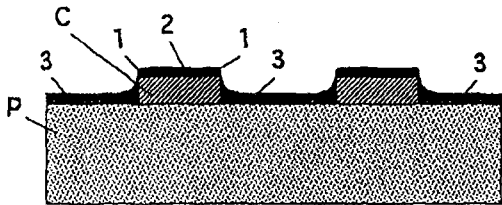


图7

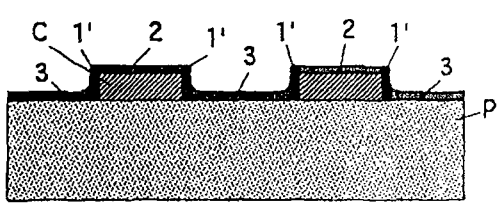


图7A