



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103517560 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 15

(21) 申请号 201210215631. 6

(22) 申请日 2012. 06. 27

(71) 申请人 深南电路有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区侨城东路  
99 号

(72) 发明人 李传智 缪桦 张俊 谢占昊  
彭勤卫

(74) 专利代理机构 深圳市维邦知识产权事务所  
44269

代理人 黄莉

(51) Int. Cl.

H05K 3/00 (2006. 01)

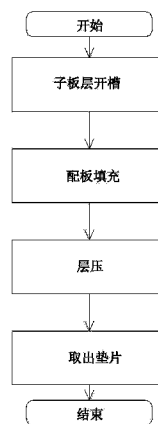
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种 PCB 板台阶槽的加工方法

(57) 摘要

本发明实施例的 PCB 板台阶槽的加工方法，包括如下步骤：子板层开槽：对用于构成 PCB 板的部分子板层分别在相对应的位置开槽，并对相应的半固化片层也进行开槽；配板填充：将构成 PCB 板的所有子板层和半固化片层依次层叠，其中开设有槽的子板层和半固化片层上的槽依次逐层对正形成半成品台阶槽，再在该半成品台阶槽内填充非硅胶类耐高温高压材质的垫片；层压：通过半固化片的流动填充和粘合使各子板层组合成多层 PCB 板；取出垫片：直接取出层压步骤后 PCB 板内的垫片，得到成品台阶槽。本 PCB 板台阶槽的加工方法，保证了 PCB 板台阶槽的尺寸精度，提高了 PCB 板阶梯槽的质量且槽底无残胶，能防止台阶槽周围的半固化片分层及防止 PCB 板发生变形和塌陷，且能节约成本。



1. 一种 PCB 板台阶槽的加工方法,其特征在于,包括如下步骤:

子板层开槽:对用于构成 PCB 板的部分子板层分别在相对应的位置开槽,并对相应的半固化片层也进行开槽;

配板填充:将构成 PCB 板的所有子板层和半固化片层依次层叠,其中,开设有槽的子板层和半固化片层上的槽依次逐层对正形成半成品台阶槽,再在该半成品台阶槽内填充非硅胶类耐高温高压材质的垫片;

层压:在高温高压下,通过半固化片的流动填充和粘合,使各子板层组合成多层 PCB 板;

取出垫片:直接取出层压步骤后 PCB 板内的垫片,得到成品台阶槽。

2. 如权利要求 1 所述的 PCB 板台阶槽的加工方法,其特征在于,在所述配板填充步骤中,所述垫片为氟聚合物树脂。

3. 如权利要求 2 所述的 PCB 板台阶槽的加工方法,其特征在于,所述氟聚合物树脂为聚四氟乙烯。

4. 如权利要求 1 所述的 PCB 板台阶槽的加工方法,其特征在于,在所述配板填充步骤中,所述垫片的上表面比外层的子板层的上表面高  $0 \sim 5 \mu\text{m}$ 。

5. 如权利要求 1 所述的 PCB 板台阶槽的加工方法,其特征在于,在所述配板填充步骤中,所述垫片的高度比半成品台阶槽的深度大  $0 \sim 45 \mu\text{m}$ 。

6. 如权利要求 1 所述的 PCB 板台阶槽的加工方法,其特征在于,所述开槽的子板层至少为二层。

## 一种 PCB 板台阶槽的加工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及 PCB 板生产领域,尤其涉及一种 PCB 板台阶槽的加工方法。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,较常见的 PCB 板的台阶槽的加工方法是:如图 1 所示,在配板层压时加入比半成品台阶槽 40' 的深度低预定高度  $h$  的垫片 30', 然后层压后取出垫片 30' 即可得到成品台阶槽。业界普遍认为:在层压工艺前,所述垫片 30' 的填充高度需低于半成品台阶槽 40' 的深度,才能平衡层压后因 PCB 板内层图形的制作和半固化片的流胶和填胶而导致的槽深降低,从而达到平衡半成品台阶槽 40' 周围压力防止半固化片层分层的作用。然而实际证明,采用此种方式主要存在着以下缺陷:

1、由于内层子板层 10、半固化片层 20 和垫片 30' 加工精度的限制,以及 PCB 板的内层图形的变化导致半固化片层 20 填胶量大小不一,预定高度  $h$  难以控制,台阶槽周围的半固化片流胶过多,因缺胶而分层。

[0003] 2、垫片 30' 选用常见的硅胶垫,由于硅胶垫在高温条件下性能不稳定,会有难以清除的硅油杂质产生而污染台阶槽。

[0004] 3、由于垫片 30' 的高度比半成品台阶槽 40' 要低,所以在层压时垫片 30' 受到的压力会较小,进而导致了半成品台阶槽 40' 底部存在缝隙而被周围的压力较大的半固化片填充,需要在层压后人工除胶。

[0005] 4、由于垫片 30' 的高度比半成品台阶槽 40' 要低,无法阻止槽底流胶,层压后如果流胶控制不当,会导致流向垫片 30' 表面,垫片 30' 表面流胶过多会致使垫片 30' 无法取出,需激光或机械开槽的方式才能取出。

[0006] 5、由于垫片 30' 的高度比半成品台阶槽 40' 要低,所以层压时该处压力较小,无法平衡和释放周围压力,层压后板件 PCB 板翘曲度较大,在半成品台阶槽 40' 处甚至会出现塌陷,成品台阶槽的尺寸精度无法保证,成品台阶槽的质量较差。

### 发明内容

[0007] 本发明实施例所要解决的技术问题是:提供一种 PCB 板台阶槽的加工方法,以保证台阶槽的尺寸精度,提高台阶槽的质量,防止在层压工艺时台阶槽周围的半固化片分层、PCB 板翘曲发生变形、塌陷以及槽底流胶,节约成本。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提出了一种 PCB 板台阶槽的加工方法,包括如下步骤:

子板层开槽:对用于构成 PCB 板的部分子板层分别在相对应的位置开槽,并对相应的半固化片层也进行开槽;

配板填充:将构成 PCB 板的所有子板层和半固化片层依次层叠,其中,开设有槽的子板层和半固化片层上的槽依次逐层对正形成半成品台阶槽,再在该半成品台阶槽内填充非硅胶类耐高温高压材质的垫片;

层压 : 在高温高压下, 通过半固化片的流动填充和粘合, 使各子板层组合成多层 PCB 板 ;

取出垫片 : 直接取出层压步骤后 PCB 板内的垫片, 得到成品台阶槽。

[0009] 进一步地, 在所述配板填充步骤中, 所述垫片为氟聚合物树脂。

[0010] 进一步地, 所述氟聚合物树脂为聚四氟乙烯。

[0011] 进一步地, 在所述配板填充步骤中, 所述垫片的上表面比外层的子板层的上表面高  $0 \sim 5 \mu\text{m}$ 。

[0012] 进一步地, 在所述配板填充步骤中, 所述垫片的高度比半成品台阶槽的深度大  $0 \sim 45 \mu\text{m}$ 。

[0013] 进一步地, 所述开槽的子板层至少为二层。

[0014] 本发明实施例的有益效果是 : 本发明的 PCB 板台阶槽的加工方法, 由于垫片填满整个台阶槽, 且垫片采用非硅胶类的耐高温高压的氟聚合物树脂, 层压时能防止半固化片的分层, PCB 板不会塌陷和出现翘曲度过高的问题 ; 台阶槽内无硅油杂质的污染, 台阶槽底无残胶, 提高了台阶槽的质量, 垫片也易于取出, 节约了成本。

[0015] 下面结合附图对本发明作进一步的详细描述。

#### 附图说明

[0016] 图 1 是现有技术中垫片与半成品台阶槽的填充示意图。

[0017] 图 2 是本发明实施例 PCB 台阶槽的加工方法流程图。

[0018] 图 3 是本发明实施例中垫片与半成品台阶槽的填充示意图。

[0019] 图 4 是本发明实施例的成品台阶槽的示意图。

[0020] 部分附图标号说明 :

10、内层子板层 ; 20、半固化片层 ; 30、垫片 ;

40' 半成品台阶槽 ; 40、成品台阶槽。

#### 具体实施方式

[0021] 如图 2 至图 4 所示, 本发明实施例提供一种 PCB 板台阶槽的加工方法, 包括如下步骤 :

子板层开槽 : 对用于构成 PCB 板的部分子板层 10 分别在对应的位置开槽, 并对相应的半固化片层 20 也进行开槽 ;

配板填充 : 将构成 PCB 板的所有子板层 10 和半固化片层 20 依次层叠, 其中, 开设有槽的子板层 10 和半固化片层 20 上的槽依次逐层对正形成半成品台阶槽 40', 再在该半成品台阶槽 40' 内填充非硅胶类耐高温高压材质的垫片 30 ;

层压 : 在高温高压下, 通过半固化片的流动填充和粘合, 使各子板层 10 组合成多层 PCB 板 ;

取出垫片 : 取出层压后 PCB 板内的垫片 30, 得到成品台阶槽 40。

[0022] 在所述子板层开槽步骤中, 所述子板层至少为 2 层, 当然子板层也可 2 的倍数, 例如 4 层、6 层或 8 层, 依次类推, 可根据 PCB 板的厚度视情况而定。

[0023] 在所述配板填充步骤中, 所述非硅胶类耐高温高压的垫片 30 的材料为氟聚合物

树脂；由于聚氟化合物具有良好的耐热性、不粘性、滑动性、耐磨性，高温高压时，例如温度 20~200℃ 之间，压力在 400PSI 时，1.0mm 厚度的聚氟化合物在厚度方向的形变量在 1.5~40 μm 之间，在 250 摄氏度以下无任何杂物析出。而半固化片层 20 的流胶也无法粘附在聚氟化合物树脂上，本实施例中，所述氟聚合物树脂为聚四氟乙烯树脂。

[0024] 在所述配板填充步骤中，所述垫片 30 的填充高度比半成品台阶槽 40' 的深度设为 H，H 的值是指垫片 30 高出半成品台阶槽 40' 的高度，本发明实施例的 PCB 板台阶槽的加工方法与现有技术的 PCB 板的台阶槽的加工方法在层压后成品台阶槽 40 内的情况如下表所示，h 的值代表垫片 30 比半成品台阶槽 40' 低出的值，从下表中可看出，当 H 值取“4~15”这一档时，“垫片取出”这一栏对应的是“十分容易”，表示此时的效果为垫片能轻易取出；而当 h 值取“4~15”这一档时，“垫片取出”这一栏对应的是“不容易”，表示此时的效果为垫片不容易取出；当 H 值取“31~45”这一档时，“周围有无分层”这一栏对应的是“无”，表示此时的效果为无分层现象；而当 h 值取“31~45”这一档时，“周围有无分层”这一栏对应的也是“无”，表示此时的效果为无分层现象；依此类推，可以看出，H 与 h 越趋近于 0，垫片的效果越好；而且 H 的效果显然要比 h 的效果要好，而且  $0 \leq H \leq 45 \mu\text{m}$  时的效果最佳。在所述配板填充步骤中，所述  $0 \leq H \leq 45 \mu\text{m}$ 。

[0025]

H / h (um)	槽塌陷	垫片取出	周围有无分层	槽底残胶
0 ~ 3	无 / 无	十分容易 / 十分容易	无 / 无	无 / 少许
4 ~ 15	无 / 无	十分容易 / 不容易	无 / 无	无 / 较少
16 ~ 30	无 / 有	十分容易 / 不容易	无 / 无	无 / 较少
31 ~ 45	无 / 有	十分容易 / 无法取出	无 / 无	无 / 较多
46 ~ 50	无 / 有	十分容易 / 无法取出	轻微分层 / 无	无 / 较多

本发明的 PCB 台阶槽的加工方法具有如下优点：

1、该设计方案打破了原先“垫片 30 的厚度一定要比半成品台阶槽 40' 低”的技术偏见，采用“垫片 30 的厚度不低于半成品台阶槽 40'”的设计方案显然效果更好。

[0026] 2、所述垫片 30 采用为非硅胶类耐高温高压的氟聚合物树脂材料，能避免高温时杂质的析出，避免了污染半成品台阶槽 40' 的现象。

[0027] 3、高度 H 可控，因为垫片 30 的厚度精度可控制到 50 μm 以内，只要 PCB 设计时稍微控制半固化片层的厚度，则完全可把 H 的值控制在  $0 \leq H \leq 45 \mu\text{m}$ 。

[0028] 4、采用所述垫片 30 可保证半成品台阶槽 40' 在层压时无塌陷，层压后，无需采用机械加工或激光加工的方法，可轻松取出垫片 30，省去了大量的人力物力，节约了成本。

[0029] 5、采用所述垫片 30，在层压高温高压的状态下其厚度的微小形变在 40 μm 以内，使得垫片 30 的上表面可比板件的上表面的高 0~5 μm，从而较好的平衡了层压时半成品台阶槽 40' 周围的压力，避免了半成品台阶槽 40' 周围分层塌陷的产生；而且由于压力的平衡，所以垫片 30 底部的缝隙极小，有效的阻止了半成品台阶槽 40' 槽底产生流胶。

[0030] 以上所述是本发明的具体实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围。

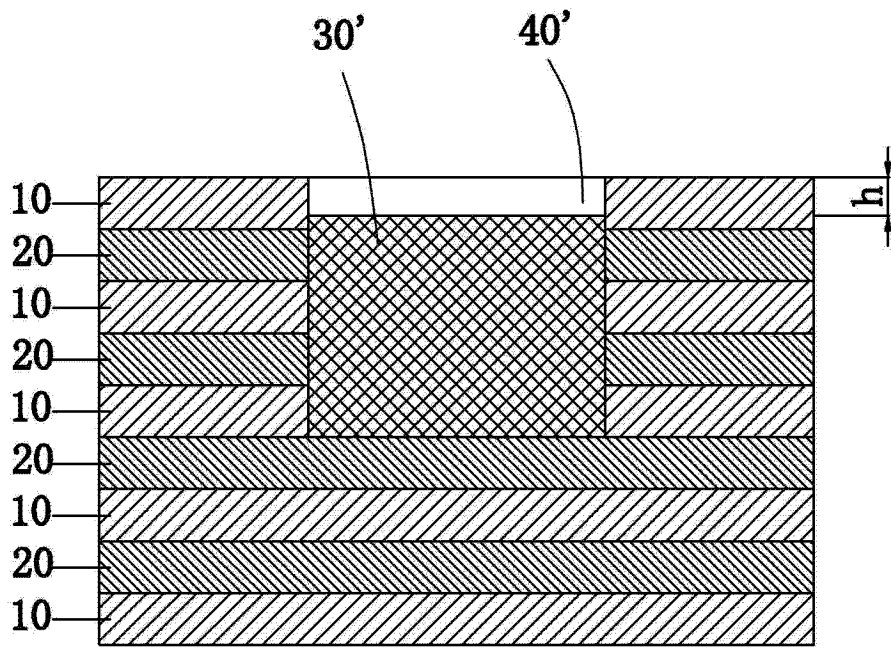


图 1

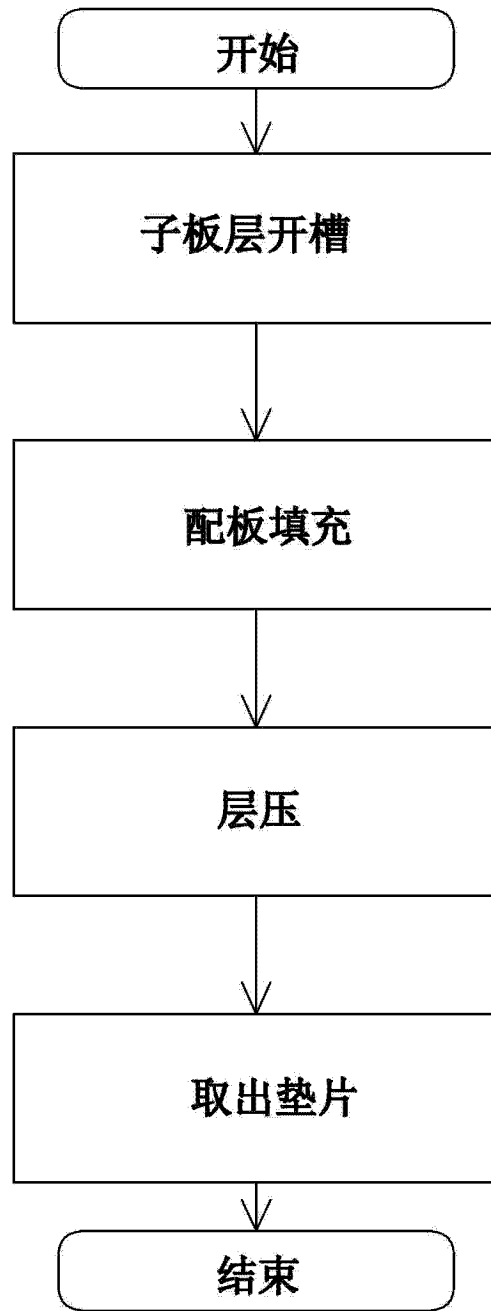


图 2

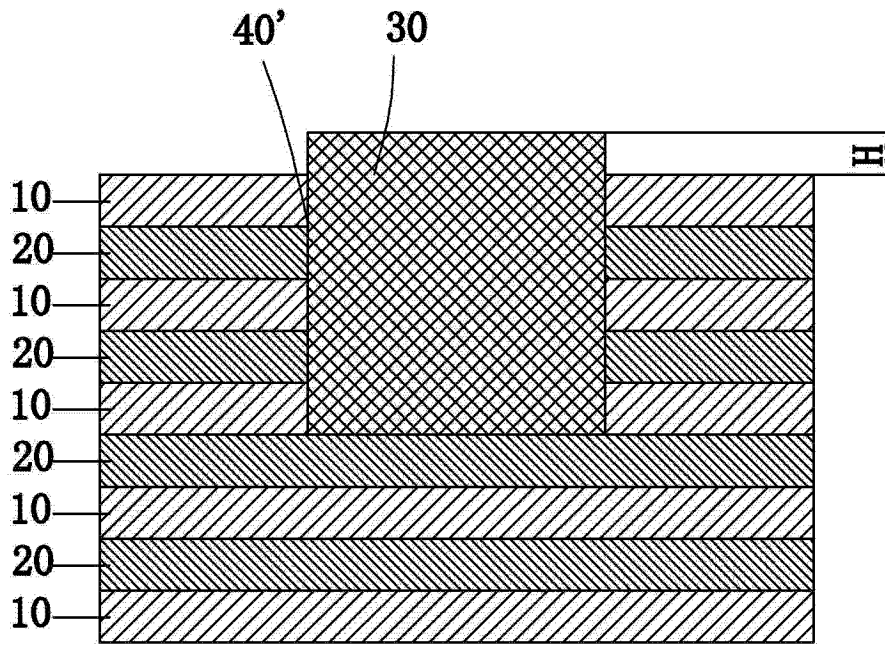


图 3

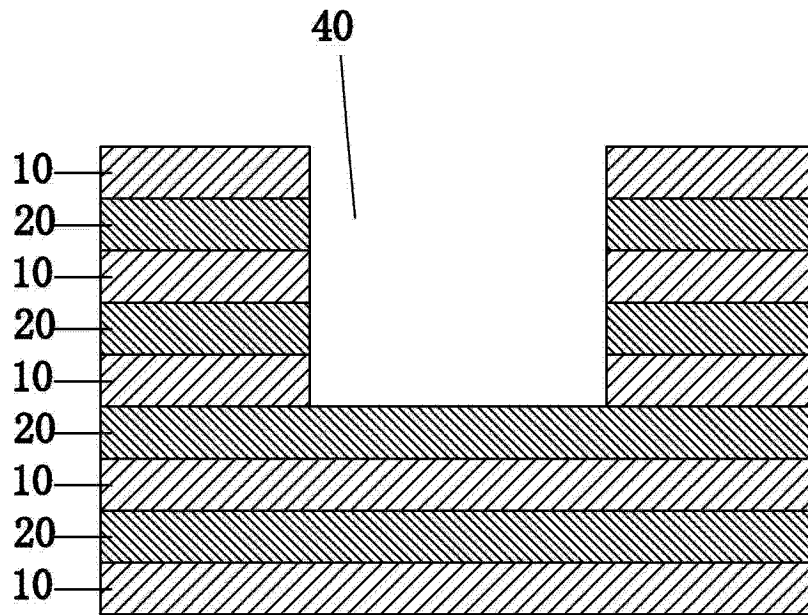


图 4