



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104519671 B

(45)授权公告日 2017.12.22

(21)申请号 201310446826.6

H05K 1/02(2006.01)

(22)申请日 2013.09.26

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104519671 A

CN 102802363 A, 2012.11.28,

WO 01/84896 A1, 2001.11.08,

JP 昭60-32388 A, 1985.02.19,

CN 102548220 A, 2012.07.04,

(43)申请公布日 2015.04.15

(73)专利权人 深圳崇达多层线路板有限公司

地址 518132 广东省深圳市宝安区沙井街

道新桥横岗下工业区新玉路3栋、横岗

下工业区第一排5号厂房一楼、四楼

审查员 李云

(72)发明人 宋建远 韩启龙 张国成 谢萍萍

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所

44237

代理人 张全文

(51)Int.Cl.

H05K 3/12(2006.01)

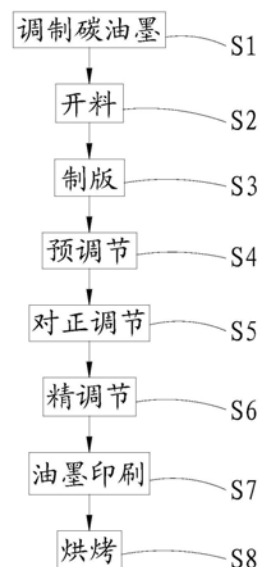
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

碳油PCB板及其制作方法

(57)摘要

本发明适用于PCB板制造领域,提供了一种碳油PCB板制作方法及依该方法制作的碳油PCB板,该方法包括以下步骤:调制碳油墨:充分搅拌碳油墨,使其达到所需粘度;开料:在PCB基板上固化阻焊剂,制作待印刷碳油墨图形再安装在丝印机上;制版:制作网版,再安装于丝印机上;预调节:调节网距和刮刀行程;对正调节:调节网版的相对位置,使网版上的图形区域与PCB板上的待印刷碳油墨图形对准;油墨印刷:用刮刀将碳油墨刮印于PCB板上;烘烤:使PCB板上的碳油墨干燥固化,制成碳膜导电层。与现有技术相比,使用该碳油PCB板制作方法在PCB板基体上制作出的碳膜厚度均匀,碳膜阻值能得到良好地控制,碳油PCB板良品率更高。



1. 一种碳油PCB板制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

调制碳油墨:充分搅拌碳油墨,使其达到所需粘度,所需粘度取值范围为350~400dpa.s;

开料:在PCB基板上固化阻焊剂,再在固化有阻焊剂的PCB板上制作待印刷碳油墨图形,然后将其安装在丝印机上;

制版:制作网版,使其网版张力为20~30N/cm,并将其安装于所述丝印机上,用胶封住所述网版边框及所述网版上的非图形区域;

预调节:调节网距为3~5mm,调节刮刀行程,以保证丝印时,所述刮刀行程能覆盖所述网版上的图形区域;所述刮刀在所述网版上刮动时,其刮刀角度为45~60度夹角;

对正调节:调节所述网版的相对位置,使所述网版上的图形区域与所述PCB板上的待印刷碳油墨图形对准;

油墨印刷:将上述调制好的碳油墨倒在所述网版的非图形区域,用刮刀将所述碳油墨刮印于所述PCB板上;

烘烤:将上述印刷有碳油墨的PCB板置于烤箱中烘烤,使所述碳油墨干燥固化,制成碳膜导电层;

在所述油墨印刷步骤前与所述对正调节步骤之后还包括精调节,所述精调节包括以下步骤:

S61) 在所述PCB板上贴合对位膜,并使所述对位膜平整;

S62) 将所述调制好的碳油墨倒在所述网版的非图形区域,用刮刀将所述碳油墨刮印于所述对位膜上;

S63) 对比所述对位膜上印制的图形与所述PCB板上待印刷碳油墨图形是否重合;如果重合则进行油墨印刷步骤;如果不重合,则进行步骤S64;

S64) 微调所述网版位置,取下该对位膜,然后重复步骤S61-S63);

在所述精调节步骤中,还包括步骤:对印刷至所述对位膜上的所述碳油墨进行固化形成碳膜,并测量所述碳膜厚度及平整度,根据测量出的所述碳膜厚度和平整度,再精确调整所述碳油墨粘度以及调节网距。

2. 如权利要求1所述的碳油PCB板制作方法,其特征在于,所述制版步骤中,所述网版上感光乳剂膜层厚度为25~35 μ m。

3. 如权利要求1所述的碳油PCB板制作方法,其特征在于,所述调制碳油墨步骤中,搅拌所述碳油墨时,如果充分搅拌后,所述碳油墨粘度高于所需粘度,则向所述碳油墨中加入能降低所述碳油墨粘度的活性稀释剂,以使其粘度调至所需粘度。

4. 如权利要求1所述的碳油PCB板制作方法,其特征在于,所述开料步骤中,在将所述PCB板安装于所述丝印机上之前,还需对所述PCB板进行清洗处理。

5. 如权利要求4所述的碳油PCB板制作方法,其特征在于,对所述PCB板进行清洗处理时,使用清洗液为1%硫酸。

6. 如权利要求1所述的碳油PCB板制作方法,其特征在于,所述烘烤步骤中,烘烤温度为150~160摄氏度。

7. 如权利要求6所述的碳油PCB板制作方法,其特征在于,所述烘烤步骤中,烘烤时间为15~60分钟。

8.一种碳油PCB板,其特征在于,所述碳油PCB板根据权利要求1-7任一项所述的碳油PCB板制作方法制得。

碳油PCB板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明属于PCB板制作领域,尤其涉及一种碳油PCB板制作方法及依该方法制作的碳油PCB板。

背景技术

[0002] 碳油PCB板(印刷电路板)是指采用碳质导电油墨(简称为碳油墨)涂覆在PCB板基体上,经固化形成具有碳膜导电图形的PCB板。PCB板制作成本要求一降再降,采用碳油按键取代目前昂贵的金按键是大势所趋,碳油按键耐磨能力强,可以经受多次反复操作,一般可达十万乃至百万次级的正常的开合作用。

[0003] 目前碳油墨主要是通过丝网印刷(也称为丝印)的方式印制在PCB板基体上,但是由于碳膜的电性能要求高,对其阻值也有一定的要求。方块电阻(简称方阻),指一个正方形的薄膜导电材料一边到另一边之间的电阻,方块电阻 $R_s = \rho / t$ (其中 ρ 为导电材料的电阻率, t 为薄膜厚度)。对于同一种碳油墨,其电阻率一定,其制成的碳膜的方块电阻与碳膜厚度成反比。当碳膜导电图形设计一定,即碳膜面积一定时,其阻值仅与碳膜厚度有关。而碳油墨丝印中,碳膜厚度难以精确控制,存在厚度不均匀的问题,致使碳膜阻值难以控制。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种碳油PCB板制作方法,旨在解决碳油墨丝印中,碳膜厚度难以精确控制,存在厚度不均匀,致使碳膜阻值难以控制的问题。

[0005] 本发明是这样实现的,一种碳油PCB板制作方法,包括以下步骤:

[0006] 调制碳油墨:充分搅拌碳油墨,使其达到所需粘度,所需粘度取值范围为350~400dpa.s;

[0007] 开料:在PCB基板上固化阻焊剂,再在固化有阻焊剂的PCB板上制作待印刷碳油墨图形,然后将其安装在丝印机上;

[0008] 制版:制作网版,使其网版张力为20~30N/cm,并将其安装于所述丝印机上,用胶封住所述网版边框及所述网版上的非图形区域;

[0009] 预调节:调节网距为3~5mm,调节刮刀行程,以保证丝印时,所述刮刀行程能覆盖所述网版上的图形区域;

[0010] 对正调节:调节所述网版的相对位置,使所述网版上的图形区域与所述PCB板上的待印刷碳油墨图形对准;

[0011] 油墨印刷:将上述调制好的碳油墨倒在所述网版的非图形区域,用刮刀将所述碳油墨刮印于所述PCB板上;

[0012] 烘烤:将上述印刷有碳油墨的PCB板置于烤箱中烘烤,使所述碳油墨干燥固化,制成碳膜导电层。

[0013] 本发明还提供一种碳油PCB板,所述碳油PCB板根据如上所述的碳油PCB板制作方法制得。

[0014] 与现有技术相比,使用该碳油PCB板制作方法在PCB板基体上制作出的碳膜厚度均匀,因而碳膜阻值能得到良好地控制,制作出的碳油PCB板良品率更高。

附图说明

[0015] 图1是本发明实施例提供的碳油PCB板制作方法流程示意图;

[0016] 图2是图1的碳油PCB板制作方法中精调节步骤的流程示意图。

[0017] 图3是本发明实施例提供的碳油PCB板的剖面结构示意图。

具体实施方式

[0018] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0019] 请参阅图1,本发明实施例提供一种碳油PCB板制作方法,包括以下步骤:

[0020] 调制碳油墨S1:充分搅拌碳油墨,使其达到所需粘度,所需粘度取值范围为350~400dpa.s;

[0021] 开料S2:在PCB基板上固化阻焊剂,再在固化有阻焊剂的PCB板上制作待印刷碳油墨图形,然后将其安装在丝印机上;

[0022] 制版S3:制作网版,使其网版张力为20~30N/cm,并将其安装于丝印机上,用胶封住网版边框及网版上的非图形区域;

[0023] 预调节S4:调节网距为3~5mm,调节刮刀行程,以保证丝印时,刮刀行程能覆盖网版上的图形区域;

[0024] 对正调节S5:调节网版的相对位置,使网版上的图形区域与PCB板上的待印刷碳油墨图形对准;

[0025] 油墨印刷S7:将上述调制好的碳油墨倒在网版的非图形区域,用刮刀将碳油墨刮印于PCB板上;

[0026] 烘烤S8:将上述印刷有碳油墨的PCB板置于烤箱中烘烤,使碳油墨干燥固化,制成碳导电层。

[0027] 网距是指网版印刷面与承印物表面之间的距离。在丝印中,为了避免网版粘到承印物上,网印版与承印物之间必须保持一定距离。网版一旦粘到承印物上,就会严重影响印刷质量,网距的作用就是有效地克服这一问题,使网版只在刮刀刮印时接触承印物,一旦刮刀刮过,网版回弹,网版与承印物瞬间脱离,避免发生拖墨和蹭脏等现象。本发明中承印物为待印刷碳油墨的PCB板。

[0028] 网版张力越大,网距越大,在刮刀刮印时,刮刀压力越大,会使刮刀变形,使印制的碳膜厚度不一致;同时影响印刷效率,还可能会使网版边框翘起,且网版张力损失大,网版容易早衰。而网版张力过小,网距过小,在刮刀刮印时,会发生丝网褶皱,造成丝印的碳膜图形模糊,厚度不均匀。网距越大,丝网被拉伸得越大,丝印时,越难以对准,造成PCB板上丝印的碳膜发生偏移。网距过小,丝网不能立即弹离PCB板,使图形变模糊。在网版具有一定张力的情况下,必须保证在丝印过程中刮刀刮压力最小而丝网又能立即弹离工件。碳油墨粘度越大,在丝印时越难被刮刀刮印至PCB板上,且由于碳油墨间的粘接作用,会导致碳膜厚度

不均。而碳油墨粘度过小,其流动性太大,会造成丝印的图形模糊,碳油墨流至PCB板上待印刷碳油墨图形区域以外的位置,甚至可能导致短路等问题。

[0029] 而碳油墨中碳粉比重较大,在贮存时会产生部分沉淀,同时与通常的线路印料相比它有较高的触变性,搅拌时,其粘度会降低,同时触变性降低;在印刷中断或贮存过程中其粘度又会再次增加,触变性增大。触变性是指物体(如涂料)受到剪切时,稠度变小,停止剪切时,稠度又增加或受到剪切时,稠度变大,停止剪切时,稠度又变小的性质。

[0030] 通过将网版张力设置为20~30N/cm,可以方便将网版上的图形区域与PCB板上制作的待印刷碳油墨图形对准,防止丝印误差。同时将网距设为3~5mm,保证丝印的碳油墨的厚度,在丝印时,搅拌碳油墨,使其粘度在350~400dpa.s范围内,保证其能很好地被刮刀刮印至PCB板上,使网版张力、网距及粘度达到良好地平衡,从而保证印刷至PCB板上的碳油墨在有足够厚度的基础上,使其厚度均匀,进而精确控制碳膜阻值。

[0031] 在PCB基板上固化阻焊剂,可以在PCB基板表面构成聚合物保护膜,防止焊锡附着在不需焊接的一些铜线上。也在一定程度上保护布线层,防止电路腐蚀断线,防止焊接点多而造成线间短路。

[0032] 用胶封住网版边框及网版上的非图形区域;以防止丝网印刷时,碳油墨从网版边框及网版上的非图形区域渗透出。可以使用透明胶密封网版边框及网版上的非图形区域,可以便于观察是否有碳油墨从胶上渗透。也可以使用其它胶带进行密封。

[0033] 请一并参阅图2,进一步地,在油墨印刷S7步骤前与对正调节S5步骤之后还包括精调调节S6,其包括以下步骤:

[0034] S61)在所述PCB板上贴合对位膜,并使对位膜平整;

[0035] S62)将调制好的碳油墨倒在网版的非图形区域,用刮刀将所述碳油墨刮印于所述对位膜上;

[0036] S63)对比对位膜上印制的图形与PCB板上待印刷碳油墨图形是否重合;如果重合则进行油墨印刷S7步骤;如果不重合,则进行步骤S64;

[0037] S64)微调网版位置,取下该对位膜,然后重复S61-S63步骤。

[0038] 对位膜可以采用透明膜,当碳油墨印刷在对位膜上后,可以方便对比与PCB板上待印刷碳油墨图形的重合情况。通过设置精调调节S6步骤,可以精确确定丝印到PCB板上碳油墨的位置,使制作出的碳油PCB板上碳膜位置精准,提高产品质量,同时可以防止出现露铜、碳膜位置偏移等问题。

[0039] 在精调调节S6步骤中,还可以对印刷至对位膜上的碳油墨进行固化形成碳膜,并测量其厚度及平整度,根据测量出的碳膜厚度和平整度,再精确调整碳油墨粘度、网距。因而在贴合对位膜时,对位膜要平整,不仅便于对比印刷的碳油墨图形与PCB板上待印刷碳油墨图形的重合情况,还起到测量出的碳膜厚度和平整度准确性的问题。优选地,网版张力设置为20N/cm,网距设为4mm,碳油墨粘度为370dpa.s。可以保持网版张力、网距及粘度达到良好地平衡,同时,在精调调节S6步骤中,可以对网距、碳油墨粘度进行适当微调,保证印刷至PCB板上的碳油墨在有足够厚度的基础上,使其厚度均匀,进而精确控制碳膜阻值。

[0040] 在制版S3中,网版上感光乳剂膜层厚度为25~35 μ m。在刮刀刮印过程中,碳油墨被挤压至网版上图形区域的网孔中,再与PCB板接触,而附着在PCB板上。同一位置附着的碳油墨量载多,则其厚度越厚。在刮刀刮印时,网版上感光乳剂膜层厚度直接决定了能通过网孔

附着到PCB板上碳油墨的量,将感光乳剂膜层厚度为25~35 μm ,可以使附着在PCB板上碳油墨量充足,保证制得的碳膜平均厚度,优选地可以使用30 μm 感光乳剂膜层。具体地,碳油墨的厚度越薄还与网版目数有关,网版目数越高,丝印出碳油墨的厚度越薄,固化出的碳膜厚度也越薄。网版目数可以在45T~77T范围内根据确定的碳膜阻值选取适当地网版目数。例如使用61T网版印制厚度为16 μm 的碳膜。

[0041] 调制碳油墨S1步骤中,搅拌碳油墨时,如果充分搅拌后,碳油墨粘度高于所需粘度,则向碳油墨中加入能降低碳油墨粘度的活性稀释剂,以使其粘度调至所需粘度。粘度低可以增加碳油墨流动性,使丝印出的碳油墨厚度均匀。而由于碳油墨具有触变性,在使用时,有时难以搅拌至所述需粘度,加入活性稀释剂可以方便调节碳油墨粘度。

[0042] 对于调制碳油墨S1,并不限定其顺序,只要碳油墨作用前调制好即可。如本实施例中,将调制碳油墨S1步骤放在最前,先调制好碳油墨以备使用。在其它实施例中,调制碳油墨S1步骤也可以开料S2步骤后与制版S3步骤前之间进行,或者在制版S3步骤后与预调节S4步骤前之间进行,或者在预调节S4步骤后与对正调节S5步骤前之间进行,或者在对正调节S5步骤后与精调节S6前进行,甚至还可以在精调节S6步骤中的S61步骤后S62步骤前进行。

[0043] 具体地,刮刀在网版上刮动时,刮刀角度为45~60度夹角。刮刀角度即刮刀和丝网之间在印刷方向上测得的角度。刮刀角度过小,容易产生刮刀变形,不适合于大面积的丝网印刷,碳油墨压出量大,刮刀角度过大,碳油墨压出量少。刮刀角度选择45~65度为佳。

[0044] 进一步地,开料S2步骤中,在将PCB板安装于丝印机上之前,还需对PCB板进行清洗处理。由于氧化膜、油污、有机涂料或其残余物都会影响碳油墨在PCB板上的附着效果,通过清洗处理除去PCB板上的杂质,使PCB板干净无尘,确保碳油墨与PCB板之间的附着力和良好的导电性。对PCB板进行清洗处理时,可以使用1%硫酸作为清洗液,以使清洗更干净。

[0045] 进一步地,在开料S2步骤中,在PCB板的待印刷碳油墨图形上印制绝缘层,以防止在碳油墨印刷过程中导致铜线路短路。

[0046] 具体地,烘烤S8步骤中,烘烤温度为150~160摄氏度,烘烤时间为15~60分钟。可以使用间断式热风循环烘箱或连续式隧道烘炉对PCB板上碳油墨进行烘干处理,使碳油墨固化为碳膜导电层。从而制作出合格的碳油PCB板。

[0047] 请参阅图3,本发明实施例还公开一种使用上述方便制得的碳油PCB板。该碳油PCB板包括基板11,基板11上设有铜线路12,基板11上固化有阻焊剂13,其上固化有碳膜导电图层14,为防止在碳油墨印刷过程中导致铜线路12短路,在碳油墨线路图形与阻焊剂13之间印有绝缘层15。该碳油PCB板碳膜厚度均匀,阻值能得到良好地控制。

[0048] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

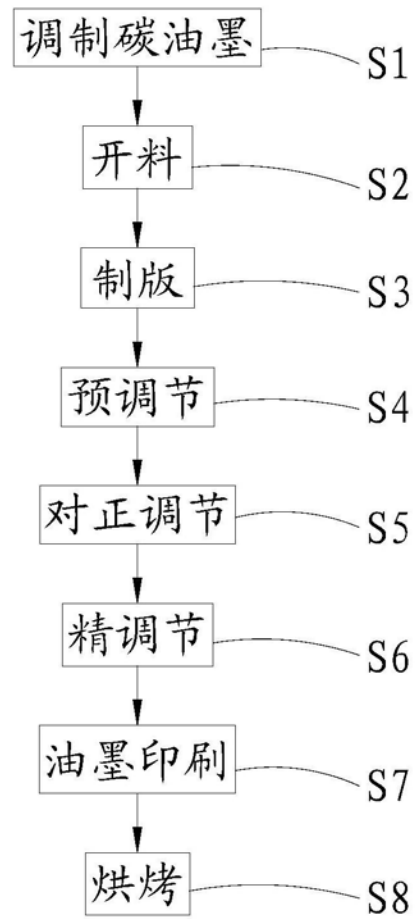


图1

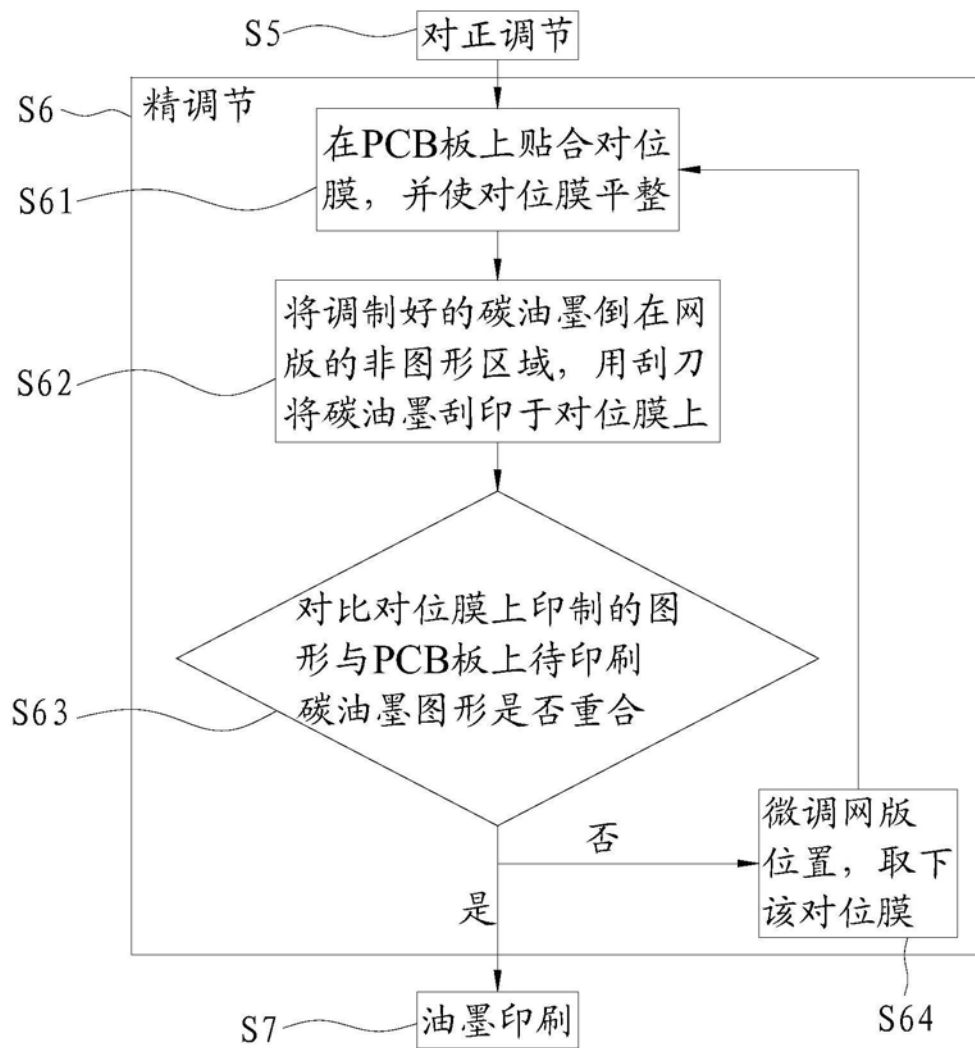


图2

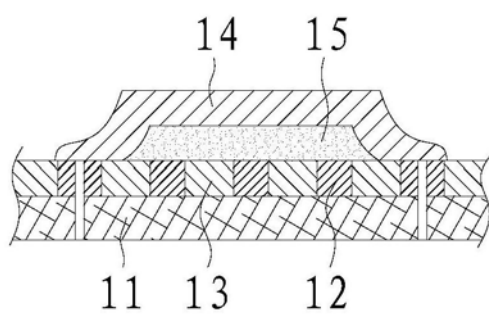


图3