



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102946693 B

(45) 授权公告日 2015. 01. 14

(21) 申请号 201210528374. 1

KR 10-2006-0021421 A, 2006. 03. 08, 全文 .

(22) 申请日 2012. 12. 11

CN 102291947 A, 2011. 12. 21, 全文 .

CN 102523692 A, 2012. 06. 27, 全文 .

(73) 专利权人 桂林电子科技大学

地址 541004 广西壮族自治区桂林市金鸡路
1 号

审查员 张志芳

(72) 发明人 韦必忠 魏红 李文勇 刘洪林

(74) 专利代理机构 桂林市华杰专利商标事务所
有限责任公司 45112

代理人 杨雪梅

(51) Int. Cl.

H05K 3/00 (2006. 01)

H05K 3/18 (2006. 01)

H05K 1/02 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2004/0101783 A1, 2004. 05. 27, 全文 .

权利要求书2页 说明书4页

(54) 发明名称

一种金面镀铜混合表面工艺的阶梯线路板及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种金面镀铜混合表面工艺的阶梯线路板的制造方法,经开料、内层图形转移、棕化及压板处理→钻孔→沉铜→全板电镀→贴厚金干膜,经曝光、显影实现第一次图形转移,显露出局部电厚金部位→电厚金部位镀铜、镀镍金、电厚金→退膜→贴干膜,经曝光、显影实现第二次实现图形转移,显露需加镀铜的部位→加镀铜→退膜→丝印湿膜,经曝光、显影实现第三次图形转移,显露需要的外层线路→贴干膜,经曝光、显影把 PTH 孔全部覆盖→外层线路蚀刻→退膜→外层 AOI →丝印阻焊→字符→成型→电测试→OSP 表面工艺→终检→包装出货。采用本发明方法制造的金面镀铜阶梯线路板可实现更为紧密的装配需要以及更加良好的贴片效果。

CN 102946693 B

1. 一种金面镀铜混合表面工艺的阶梯线路板的制造方法,包括如下步骤:
 - (1) 对线路板基板进行开料、内层图形转移、棕化及压板处理后,对其进行钻孔;
 - (2) 对钻孔后的基板进行沉铜板镀;
 - (3) 对沉铜板镀后的基板全板电镀;
 - (4) 对电镀后的基板贴压厚金专用干膜,经曝光、显影实现第一次图形转移,第一次图形转移只显露需要电厚金的部位;
 - (5) 对第一次图形转移的需要电厚金的部位依次进行电镀铜、镀镍金、电厚金;
 - (6) 对电厚金后的基板退除表面干膜;
 - (7) 对退膜后的基板贴压高附着力干膜,经曝光、显影实现第二次图形转移,第二次图形转移只显露需加镀铜的部位;
 - (8) 对第二次图形转移的需加镀铜的部位进行电镀铜;
 - (9) 对加镀铜后的基板退除表面干膜;
 - (10) 对退膜后的基板进行丝印湿膜,湿膜预烘后经曝光、显影实现第三次图形转移,第三次图形转移显露需要的外层线路;
 - (11) 对第三次图形转移的需的外层线路贴压耐碱性蚀刻干膜,经曝光、显影把沉铜板镀后孔全部覆盖;
 - (12) 以碱性药水进行线路蚀刻;
 - (13) 把基板上附着的干膜及湿膜退除掉;
 - (14) 检查外层线路;
 - (15) 表面阻焊;
 - (16) 丝印字符;
 - (17) 外型加工,外型公差 $\pm 0.10\text{mm}$;
 - (18) 测试检查成品板的电气性能;
 - (19) 做 OSP 表面工艺;
 - (20) 检查成品板的外观,合格产品包装出货。
2. 根据权利要求 1 所述的线路板的制造方法,其特征是:步骤(3)所述的全板电镀是以 15ASF 的电流密度全板电镀 90min,孔铜厚度为 20-28 μm 。
3. 根据权利要求 1 所述的线路板的制造方法,其特征是:步骤(4)所述干膜压膜温度 115 ± 5 度,压力 4.0-5.0Kg/cm²,速度 1.5-1.6m/min,入板温度 50-60度,出板温度 70-85度;采用 21 格曝光尺,以 5-7 格完成外层线路曝光,并进行显影,显露需要电厚金的部位。
4. 根据权利要求 1 所述的线路板的制造方法,其特征是:步骤(5)所述电镀铜工序,先进行表面微蚀,微蚀量控制在 0.8-2.0 μm ,铜缸铜离子控制在 55 ± 5 g/L,以 8ASF 的电流密度电镀铜 5-10min,镀铜厚度控制在 1-3 μm ;所述镀镍金,镀镍 0.9ASD*15min,镀金 0.8ASD*50s;所述电厚金,是在厚金缸中于原金层表面直接电厚金,厚金缸金浓度控制在 4-6g/L,镀厚金条件为 1.0ASD*H。
5. 根据权利要求 1 所述的线路板的制造方法,其特征是:步骤(7)所述干膜压膜温度 110 ± 5 度,压力 4.5-5.5Kg/cm²,速度 1.0-1.2m/min,入板温度 50-60度,出板温度 75-85度,采用 21 格曝光尺,以 5-6 格完成图形曝光,并进行显影,显露需加镀铜的部位。
6. 根据权利要求 1 所述的线路板的制造方法,其特征是:步骤(8)所述加镀铜时,在生

产板的 PNL 间设置同等长度的分流板,铜缸铜离子控制在 $65 \pm 5\text{g/L}$,以 10ASF 的电流密度进行电镀。

7. 根据权利要求 1 所述的线路板的制造方法,其特征是:步骤(10)所述丝印湿膜,湿膜预烘条件为 75 ± 5 度 *35min,膜厚度控制在 12-18 μm ,曝光以负片形式,采用 21 格曝光尺,以 8-10 格完成外层线路曝光,并进行显影,显露需要的外层线路。

8. 根据权利要求 1 所述的线路板的制造方法,其特征是:步骤(11)所述贴压耐碱性蚀刻干膜,压膜温度 110 ± 5 度,压力 4.0-5.0Kg/ cm^2 ,速度 1.0-1.2m/min,入板温度 40-60 度,出板温度 70-85 度;采用 21 格曝光尺,以 6-8 格完成图形曝光,并进行显影把沉铜板镀后孔全部覆盖。

9. 根据权利要求 1-8 之一所述方法制得的金面镀铜混合表面工艺的阶梯线路板。

一种金面镀铜混合表面工艺的阶梯线路板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及线路板制作技术,具体是一种金面镀铜混合表面工艺的阶梯线路板及其制造方法。

背景技术

[0002] 目前,由于装配与表面贴片的需要,阶梯线路板及混合表面工艺线路板已较为常见,但阶梯线路板都是在绝缘介质材料中加工形成,混合表面工艺线路板也只是建立在同一平面上完成不同的表面处理工艺,其生产工艺及制作难度相对较为简单。

发明内容

[0003] 本发明的目的是为了实现在更为紧密的装配需要,以及更加良好的贴片效果,而提供一种金面镀铜混合表面工艺的阶梯线路板及其制造方法。

[0004] 实现本发明目的的技术方案是:

[0005] 一种金面镀铜混合表面工艺的阶梯线路板的制造方法,包括如下步骤:

[0006] (1) 对线路板基板进行开料、内层图形转移、棕化及压板处理后,对其进行钻孔;

[0007] (2) 将钻孔后的基板进行沉铜板镀;

[0008] (3) 对沉铜板镀后的基板全板电镀;

[0009] (4) 对电镀后的基板贴压厚金专用干膜,经曝光、显影实现第一次图形转移,第一次图形转移只显露需要电厚金的部位;

[0010] (5) 对第一次图形转移的需要电厚金的部位依次进行电镀铜、镀镍金、电厚金;

[0011] (6) 对电厚金后的基板退除表面干膜;

[0012] (7) 对退膜后的基板贴压高附着力干膜,经曝光、显影实现第二次图形转移,第二次图形转移只显露需加镀铜的部位;

[0013] (8) 对第二次图形转移的需加镀铜的部位进行电镀铜;

[0014] (9) 对加镀铜后的基板退除表面干膜;

[0015] (10) 对退膜后的基板进行丝印湿膜,湿膜预烘后经曝光、显影实现第三次图形转移,第三次图形转移显露需要的外层线路;

[0016] (11) 对第三次图形转移的需的外层线路贴压耐碱性蚀刻干膜,经曝光、显影把沉铜板镀后孔全部覆盖;

[0017] (12) 用碱性药水对外层线路进行蚀刻;

[0018] (13) 对蚀刻后基板上附着的干膜及湿膜退除掉;

[0019] (14) 检查外层线路;

[0020] (15) 表面阻焊;

[0021] (16) 丝印字符;

[0022] (17) 外型加工,外型公差 $\pm 0.10\text{mm}$;

[0023] (18) 测试检查成品板的电气性能;

[0024] (19) 做 OSP 表面工艺；

[0025] (20) 检查成品板的外观，合格产品包装出货。

[0026] 本发明金面镀铜混合表面工艺的阶梯线路板的制作方法，步骤(1)～(3)及步骤(12)～(20)采用现有线路板的制作方法制作。

[0027] 本发明步骤(3)所述的全板电镀是以 15ASF 的电流密度全板电镀 90min，孔铜厚度为 20-28 μm 。

[0028] 步骤(4)所述干膜压膜温度为 115 \pm 5 度，压力为 4.0-5.0Kg/cm²，速度为 1.5-1.6m/min，入板温度 50-60 度，出板温度 70-85 度；采用 21 格曝光尺，以 5-7 格完成外层线路曝光，并进行显影，显露需要电厚金的部位。

[0029] 步骤(5)所述电镀铜，先进行表面微蚀，微蚀量控制在 0.8-2.0 μm ，铜缸铜离子控制在 55 \pm 5g/L，再以 8ASF 的电流密度电镀铜 5-10min，镀铜厚度约控制在 1-3 μm 。在局部电厚金前，先在电厚金部位再镀一层薄铜，目的是增加后续镀镍金时镍与铜之间的结合力，避免镍层分离。

[0030] 步骤(5)所述镀镍金，镀镍 0.9ASD*15min，镀金 0.8ASD*50s。

[0031] 步骤(5)所述电厚金，是在厚金缸中于原金层表面直接电厚金，厚金缸金浓度控制在 4-6g/L，镀厚金条件为 1.0ASD*H。最终镀金厚度控制在客户要求的 1.8 μm 以上，镀金层光泽性良好，干膜覆盖完好。

[0032] 步骤(7)所述干膜压膜温度为 110 \pm 5 度，压力为 4.5-5.5Kg/cm²，速度为 1.0-1.2m/min，入板温度 50-60 度，出板温度 75-85 度，采用 21 格曝光尺，以 5-6 格完成图形曝光，并进行显影，显露需加镀铜的部位。

[0033] 步骤(8)所述加镀铜，在生产板的 PNL 间设置同等长度的分流板，铜缸铜离子控制在 65 \pm 5g/L，以 10ASF 的电流密度进行电镀。

[0034] 步骤(10)所述丝印湿膜，湿膜预烘条件为 75 \pm 5 度*35min，膜厚度控制在 12-18 μm ，曝光以负片形式，采用 21 格曝光尺，以 8-10 格完成外层线路曝光，并进行显影，显露需要的外层线路。

[0035] 步骤(11)所述贴压耐碱性蚀刻干膜，压膜温度为 110 \pm 5 度，压力为 4.0-5.0Kg/cm²，速度为 1.0-1.2m/min，入板温度 40-60 度，出板温度 70-85 度；采用 21 格曝光尺，以 6-8 格完成图形曝光，并进行显影把沉铜板镀后孔全部覆盖。

[0036] 本发明另一目的是提供一种采用上述制造方法制得的金面镀铜的阶梯线路板。

[0037] 本发明与现有技术相比优点为：

[0038] 1、本发明在镀镍金前的镀铜，铜缸铜离子控制在 55 \pm 5g/L，并采用低电流密度进行电镀工艺，解决了因受镀面积较小，镀铜总电流稍有变化，会引起镀铜电流密度的较大波动，而易导致镀铜效果不佳，电流密度过小时，受镀表面产生铜粉而导致后续的镀镍金层结合力不够；电流密度过大时，会造成烧板而使得后续的镀镍金层粗糙，光泽性差的问题。

[0039] 2、本发明在局部镀镍金前，采用了加镀一层薄铜的工艺，解决了局部镀镍金后因镍层结合力不足而分离的问题。

[0040] 3、本发明在电镀铜时，由于受镀面积过小，电镀总电流小，设备无法稳定的输出情况下，采用在生产板的 PNL 间设置同等长度的分流板，增加整飞巴的总受镀面积，提高设定的总电流值，以取得稳定的输出电流，解决了镀铜电流密度变化过大而出现烧板的问题；并

将铜缸铜离子控制在 $65 \pm 5\text{g/L}$ ，以 10ASF 的电流密度进行电镀，取得了小面积上实现良好镀铜的效果。

[0041] 4、本发明采用湿膜加干膜工艺，解决了干膜无法实现在表面存在高度差时的盖膜的问题。板表面存在高度差较大时，干膜无法保证底位的盖膜效果，而出现干膜附着力不足甚至存在缝隙，导致在蚀刻时蚀刻液的渗入而造成开路不良；同时，由于湿膜、干膜分开曝光，采用干膜只盖孔的设计，解决了因两次对位曝光出现的干膜、湿膜无法完全重合而导致蚀刻线宽出现最大偏差的问题。

具体实施方式

[0042] 下面结合具体实施例对本发明做进一步详细说明。

[0043] 实施例：

[0044] 一种金面镀铜混合表面工艺的阶梯线路板，参数要求：

[0045] 内层芯板 :0.71mm 1/1	层数 :4L
[0046] 内层线宽间距 :Min 4/4miL	外层线宽间距 :Min 4/4miL
[0047] 板料 Tg :170°	外层铜箔 :1 OZ
[0048] 孔铜厚度 :Min 20 μm	阻焊 :绿油

[0049] 表面工艺 :OSP+ 局部厚金

[0050] 完成板厚 :1.6mm \pm 0.16

[0051] 制板方法：

[0052] 1、开料——芯板厚度 0.71mm 1/1；

[0053] 2、内层——采用 21 格曝光尺，以 5-7 格完成内层线路曝光，显影后蚀刻出线路图形，内层线宽测量为 4miL；

[0054] 3、内层 AOI——检查内层的开短路等缺陷并作出修正；

[0055] 4、压合——棕化叠板后，根据板料 Tg 选用适当的层压条件进行压合，压合后厚度 1.52mm；

[0056] 5、钻孔——利用钻孔资料进行钻孔加工；

[0057] 6、沉铜——孔金属化，背光测试 9.5 级；

[0058] 7、全板电镀——以 15ASF 的电流密度全板电镀 90min，孔铜厚度 20-28 μm ；

[0059] 8、第一次图形转移——采用厚金专用干膜贴膜，压膜温度 115 ± 5 度，压力 4.0-5.0Kg/cm²，速度 1.5-1.6m/min，入板温度 50-60 度，出板温度 70-85 度，采用 21 格曝光尺，以 5-7 格完成外层线路曝光，并进行显影，只显露需要电厚金的部位；

[0060] 9、图形电镀铜

[0061] 1)微蚀——先进行表面微蚀，微蚀量控制在 0.8-2.0 μm ，保证表面的洁净度及粗糙度；

[0062] 2)电镀铜——铜缸铜离子控制在 $55 \pm 5\text{g/L}$ ，以 8ASF 的电流密度电镀铜 5-10min，镀铜厚度约控制在 1-3 μm ，在局部电厚金前，先在电厚金部位再镀一层薄铜，以增加后续镀镍金时镍与铜之间的结合力，避免镍层分离；

[0063] 10、镀镍金——镀镍 0.9ASD*15min，镀金 0.8ASD*50s；

[0064] 11、电厚金——在厚金缸中于原金层表面直接电厚金，厚金缸金浓度控制在 4-6g/

L, 镀厚金条件 1.0ASD*H, 最终镀金厚度控制在客户要求 1.8 μ m 以上的要求, 镀金层光泽性良好, 干膜覆盖完好;

[0065] 12、退膜——退除干膜;

[0066] 13、第二次图形转移——用专用高附着力干膜贴膜, 压膜温度 110 \pm 5 度, 压力 4.5-5.5Kg/cm², 速度 1.0-1.2m/min, 入板温度 50-60 度, 出板温度 75-85 度, 采用 21 格曝光尺, 以 5-6 格完成图形曝光, 并进行显影, 只显露出需加镀铜的部位;

[0067] 14、第二次电镀铜——在生产板的 PNL 间夹同等长度的分流板, 铜缸铜离子控制在 65 \pm 5g/L, 以 10ASF 的电流密度进行电镀;

[0068] 15、退膜——退除干膜;

[0069] 16、丝印湿膜——印湿膜, 湿膜预烘 75 \pm 5 度 *35min, 膜厚度控制在 12-18 μ m;

[0070] 17、曝光显影——以负片形式, 采用 21 格曝光尺, 以 8-10 格完成外层线路曝光, 并进行显影, 实现第三次图形转移, 显露出需要的外层线路;

[0071] 18、第三次图形转移后用耐碱性蚀刻干膜贴膜, 压膜温度 110 \pm 5 度, 压力 4.0-5.0Kg/cm², 速度 1.0-1.2m/min, 入板温度 40-60 度, 出板温度 70-85 度; 采用 21 格曝光尺, 以 6-8 格完成图形曝光, 并进行显影, 把沉铜板镀后孔全部覆盖;

[0072] 19、外层蚀刻——以碱性药水进行线路蚀刻;

[0073] 20、退膜——把所有干膜及湿膜退掉;

[0074] 21、外层 AOI——检查外层线路;

[0075] 22、阻焊——表面阻焊;

[0076] 23、字符——印字符;

[0077] 24、外型——锣外型, 外型公差 \pm 0.10mm;

[0078] 25、电测试——测试检查成品板的电气性能;

[0079] 26、OSP——做 OSP 表面工艺;

[0080] 27、终检——检查成品板的外观性不良;

[0081] 28、出货。

[0082] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明, 不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干简单推演或替换, 都应当视为属于发明的保护范围。