



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103415165 B

(45) 授权公告日 2016.05.11

(21) 申请号 201310163034.8

US 2004/0040149 A1, 2004.03.04,

(22) 申请日 2013.05.07

丁胜一. LDP 对 HDI 板盲孔形改良的测试与评估. 《2006 春季国际 PCB 技术 / 信息论坛》. 2006, 第 200-211 页.

(73) 专利权人 胜宏科技(惠州)股份有限公司

地址 516211 广东省惠州市惠阳区淡水镇新  
侨村行诚科技园

审查员 赵吉鹤

(72) 发明人 王忱 李加余 黄慧

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限  
公司 44102

代理人 任海燕 陈文福

(51) Int. Cl.

H05K 3/42(2006.01)

G01R 31/00(2006.01)

G01N 33/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 2492041 Y, 2002.05.15,

CN 102607368 A, 2012.07.25,

CN 1616172 A, 2005.05.18,

CN 102706267 A, 2012.10.03,

权利要求书1页 说明书4页

(54) 发明名称

一种测试 HDI 线路板盲孔品质的方法

(57) 摘要

本发明提供了一种测试 HDI 线路板盲孔品质的方法,包括如下步骤:通过图形转移和蚀刻在 HDI 线路板次外层形成盲孔测试次外层组件,盲孔测试次外层组件位于次外层成型线至板边之间的区域;在外层成型线至板边之间的区域设置盲孔测试外层组件,盲孔测试外层组件与盲孔测试次外层组件一起组成盲孔测试组件;在防焊制作时,两测试铜块进行开窗设计,使其不被油墨覆盖;对盲孔测试组件进行电性测试;对盲孔测试组件进行切片分析。本发明避免在成型区内冲取盲孔切片造成报废,且精度高。

1. 一种测试HDI线路板盲孔品质的方法,包括如下步骤:

步骤1,在对HDI线路板进行次外层线路制作时,进行如下处理:

a1、将次外层每边成型线至板边的距离进行加大设计,使经图形转移后,线路板次外层各边成型线至板边的距离至少为20mm;

b1、通过图形转移和蚀刻在HDI线路板次外层形成盲孔测试次外层组件,盲孔测试次外层组件位于次外层成型线至板边之间的区域;

经形成的盲孔测试次外层组件包括:一矩形无铜区,在矩形无铜区内设置有多个次外层铜块,所述次外层铜块呈多行且多列排布,次外层铜块的任一端与同行相邻的次外层铜块间设置有铜导线,次外层铜块的另一端与同行相邻的次外层铜块间断开;

步骤2,在对HDI线路板进行外层线路制作时,进行如下处理:

a2、将外层每边成型线至板边的距离进行加大设计,使经图形转移后,线路板外层各边成型线至板边的距离至少为20mm;

b2、在外层成型线至板边之间的区域设置盲孔测试外层组件,盲孔测试外层组件与盲孔测试次外层组件一起组成盲孔测试组件,制作外层盲孔测试组件包括如下步骤:

与次外层铜块垂直位置相同,在线路板外层对应位置设置与次外层铜块相同尺寸的外层铜块;

在外层铜块的中心位置蚀刻出盲孔,并通过电镀工艺使外层铜块与对应的次外层铜块之间连成一导体;

针对未连接有铜导线的相邻次外层铜块间,在外层对应位置设置铜导线,每行端部的外层铜块与相邻行端部的外层铜块间依次连接有铜导线;

在外层成型线至板边区域设置两测试铜块,一个测试铜块与首行顶端的外层铜块连接,另一个测试铜块与尾行末端的外层铜块连接;

步骤3,在防焊制作时,两测试铜块进行开窗设计,使其不被油墨覆盖;

步骤4,选取其中一个测试铜块作为电信号输入端,另一个测试铜块作为电信号的输出端,进行电导通性测试;

步骤5,在电导通性测试后,选取盲孔测试组件上的盲孔进行切片分析。

2. 根据权利要求1所述的测试HDI线路板盲孔品质的方法,其特征在于:所述盲孔测试组件的数量为多个,HDI线路板每边均设置有盲孔测试组件。

3. 根据权利要求1或2所述的测试HDI线路板盲孔品质的方法,其特征在于:所述盲孔测试次外层组件中矩形无铜区的宽为6mm,长为15mm。

4. 根据权利要求3所述的测试HDI线路板盲孔品质的方法,其特征在于:所述次外层铜块和外层铜块的形状为圆形,直径为500um,相邻的次外层铜块中心之间的距离以及相邻的外层铜块中心之间的距离均为1250um。

5. 根据权利要求4所述的测试HDI线路板盲孔品质的方法,其特征在于:所述测试铜块的直径为750um,测试铜块与首行顶端的外层铜块或尾行末端的外层铜块的中心间距为1375um。

6. 根据权利要求5所述的测试HDI线路板盲孔品质的方法,其特征在于:

所述次外层铜块的任一端与同行相邻的次外层铜块间的铜导线、外层铜块间连接的铜导线以及外层铜块与测试铜块间连接的铜导线的宽度均为10um。

## 一种测试HDI线路板盲孔品质的方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及印刷电路板制造领域,具体涉及一种测试HDI线路板盲孔品质的方法,尤其适用于一阶结构的HDI线路板。

### 背景技术

[0002] HDI线路板,即高密度互联线路板,是指设计有孔径在6mil以下,孔环之环径小于0.25mm的微导孔,接点密度在130点/平方英寸以上,布线密度于117点/平方英寸以上,其线宽间距在3mil/3mil以下的印刷电路板。HDI线路板具有高精密的优点,完全满足了现代电子产品对小型化、轻量化、薄型化的需求,成为线路板领域的主流产品。HDI线路板较普通线路板最大的区别在于,HDI线路板设置了盲孔。盲孔作为一种微导孔,指连接线路板外层以及次外层(即与外层相邻的一内层)而不贯通整个线路板的导通孔。区别于传统采用钻针加工而成的机械孔,盲孔通常先采用化学方法蚀刻外层的铜箔,再利用激光烧除外层与次外层之间的绝缘层,然后通过电镀工艺实现外层与次外层之间的导通。在线路板领域,根据盲孔叠加次数的不同,可将盲孔分为一阶盲孔、二阶盲孔以及三阶盲孔等。

[0003] 盲孔因为孔径小,所以深盲孔的电镀是工艺难点。目前对于盲孔电镀品质的监控主要采取以下方式:选取HDI线路板成型区内的盲孔并利用设备冲取切片;在对切片进行制作后,借助放大仪器观察切片以确认盲孔的品质。现有分析盲孔品质的方法需要在成型区内冲取带有盲孔的切片,并以选取的盲孔切片作为样本,通过分析冲取切片上的盲孔品质以判定整块线路上所有盲孔的品质。由于线路板成型区内的组成单元均需要制作为成品出货,但在被冲取切片后,该单元将会整个报废,造成成本浪费。为了降低浪费,本领域的技术人员降低切片冲取的数量,甚至一块线路板只冲取一个切片,这样将导致线路板由于不同位置盲孔的品质有差异,而导致盲孔品质监控漏失,导致不良品继续流通。

[0004] 鉴于以上所述,研发出一种既不浪费成本,又可以精确测试HDI线路板盲孔品质的方法,是线路板行业急需解决的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术中的不足之处,提供一种能降低成本且精确的HDI线路板盲孔品质的测试方法。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0007] 一种测试HDI线路板盲孔品质的方法,包括如下步骤:

[0008] 步骤1,在对HDI线路板进行次外层线路制作时,进行如下处理:

[0009] a1、将次外层每边成型线至板边的距离进行加大设计,使经图形转移后,线路板次外层各边成型线至板边的距离至少为20mm;

[0010] b1、通过图形转移和蚀刻在HDI线路板次外层形成盲孔测试次外层组件,盲孔测试次外层组件位于次外层成型线至板边之间的区域;

[0011] 经形成的盲孔测试次外层组件包括:一矩形无铜区,在矩形无铜区内设置有多个

次外层铜块,所述次外层铜块呈多行且多列排布,次外层铜块的任一端与同行相邻的次外层铜块间设置有铜导线,次外层铜块的另一端与同行相邻的次外层铜块间断开;

[0012] 步骤2,在对HDI线路板进行外层线路制作时,进行如下处理:

[0013] a2、将外层每边成型线至板边的距离进行加大设计,使经图形转移后,线路板外层各边成型线至板边的距离至少为20mm;

[0014] b2、在外层成型线至板边之间的区域设置盲孔测试外层组件,盲孔测试外层组件与盲孔测试次外层组件一起组成盲孔测试组件,制作外层盲孔测试组件包括如下步骤:

[0015] 与次外层铜块垂直位置相同,在线路板外层对应位置设置与次外层铜块相同尺寸的外层铜块;

[0016] 在外层铜块的中心位置蚀刻出盲孔,盲孔的尺寸与成型区内的盲孔尺寸相同,并通过电镀工艺使外层铜块与对应的次外层铜块之间连成一导体;

[0017] 针对未连接有铜导线的相邻次外层铜块间,在外层对应位置设置铜导线,每行端部的外层铜块与相邻行端部的外层铜块间依次连接有铜导线;

[0018] 在外层成型线至板边区域设置两测试铜块,一个测试铜块与首行顶端的外层铜块通过铜导线连接,另一个测试铜块与尾行末端的外层铜块通过铜导线连接;

[0019] 步骤3,在防焊制作时,两测试铜块进行开窗设计,使其不被油墨覆盖;

[0020] 步骤4,选取其中一个测试铜块作为电信号输入端,另一个测试铜块作为电信号的输出端,进行电导通性测试;

[0021] 步骤5,在电导通性测试后,选取盲孔测试组件上的盲孔进行切片分析。

[0022] 上述方案中,通过在HDI线路板成型线以外的区域制作盲孔测试组件,并通过电性测试盲孔测试组件的导通性以及切片分析盲孔测试组件的盲孔品质,以判定成型区内盲孔的品质,避免在成型区内冲取盲孔切片造成报废;同时,两种测试手段进一步提高了测试盲孔品质的精度。

[0023] 上述步骤4,在进行电性测试时,通过电测试能迅速测试盲孔的品质,判定成型区内的盲孔是否存在导通性问题。但是,电性测试不能判定盲孔品质的具体指标,故通过步骤5切片分析,进一步确定盲孔的品质。

[0024] 进一步的,为了避免线路板由于不同位置盲孔的品质有差异,而导致盲孔品质监控漏失,所述盲孔测试组件的数量为多个,HDI线路板每边均设置有盲孔测试组件。

[0025] 作为优选技术方案,所述盲孔测试次外层组件中矩形无铜区的宽为6mm,长为15mm。

[0026] 作为优选技术方案,所述次外层铜块和外层铜块的形状为圆形,直径为500um,相邻的次外层铜块中心之间的距离以及相邻的外层铜块中心之间的距离均为1250um。

[0027] 作为优选技术方案,所述测试铜块的直径为750um,测试铜块与首行顶端的外层铜块或尾行末端的外层铜块的中心间距为1375um。

[0028] 作为优选技术方案,所述次外层铜块的任一端与同行相邻的次外层铜块间的铜导线、外层铜块间连接的铜导线以及外层铜块与测试铜块间连接的铜导线的宽度均为10um。

[0029] 本发明相比现有技术具有以下优点及有益效果:

[0030] 1. 本发明通过在HDI线路板成型线以外的区域制作盲孔测试组件,并通过电性测试盲孔测试组件的导通性以及切片分析盲孔测试组件的盲孔品质,以判定成型区内盲孔的

品质,避免在成型区内冲取盲孔切片造成报废;同时,两种测试手段进一步提高了测试盲孔品质的精度;

[0031] 2.本发明通过在HDI线路板每边均设置有盲孔测试组件,避免线路板由于不同位置盲孔的品质有差异,而导致盲孔品质监控漏失;

[0032] 3.本发明提供的测试HDI线路板盲孔品质的方法提高了测试效率。

### 具体实施方式

[0033] 下面结合实施例对本发明作进一步详细的描述,但本发明创造的实施方式不限于此。

[0034] 本发明提供了一种测试HDI线路板盲孔品质的方法,包括如下步骤:

[0035] 步骤1,在对HDI线路板进行次外层线路制作时,进行如下处理:

[0036] a1、将次外层每边成型线至板边的距离进行加大设计,使经图形转移后,线路板次外层各边成型线至板边的距离为20mm;

[0037] b1、通过图形转移和蚀刻在HDI线路板次外层形成盲孔测试次外层组件,盲孔测试次外层组件位于次外层成型线至板边之间的区域,HDI线路板每边各三个;

[0038] 经形成的盲孔测试次外层组件包括:一宽为6mm、长为15mm的矩形无铜区,在矩形无铜区内设置有50个圆形的次外层铜块,次外层铜块呈5行10列均匀排布,相邻的两个次外层铜块之间的中心间距1250um,次外层铜块的任一端与同行相邻的次外层铜块间设置有宽度为10um铜导线,次外层铜块的另一端与同行相邻的次外层铜块间断开;

[0039] 步骤2,在对HDI线路板进行外层线路制作时,进行如下处理:

[0040] a2、将外层每边成型线至板边的距离进行加大设计,使经图形转移后,线路板外层各边成型线至板边的距离为20mm;

[0041] b2、在外层成型线至板边之间的区域设置盲孔测试外层组件,盲孔测试外层组件与盲孔测试次外层组件一起组成盲孔测试组件,制作外层盲孔测试组件包括如下步骤:

[0042] 与次外层铜块垂直位置相同,在线路板外层对应位置设置与次外层铜块相同尺寸的圆形外层铜块;

[0043] 在外层铜块的中心位置蚀刻出盲孔,盲孔的尺寸与成型区内的盲孔尺寸相同,并通过电镀工艺使外层铜块与对应的次外层铜块之间连成一导体;

[0044] 针对未连接有铜导线的相邻次外层铜块间,在外层对应位置设置宽度为10um的铜导线,每行端部的外层铜块与相邻行端部的外层铜块间依次连接有宽度为10um的铜导线;

[0045] 在外层成型线至板边区域设置两直径为750um的测试铜块,一个测试铜块与首行顶端的外层铜块之间的中心距为1375um,并通过宽为10um的铜导线连接,另一个测试铜块与尾行末端的外层铜块之间的中心距也为1375um,同样通过宽度为10um铜导线连接;

[0046] 步骤3,在防焊制作时,两测试铜块进行开窗设计,使其不被油墨覆盖,开窗图形为直径是1000um的圆形区域;

[0047] 步骤4,选取其中一个测试铜块作为电信号输入端,另一个测试铜块作为电信号的输出端,进行电导通性测试;

[0048] 步骤5,在电导通性测试后,选取盲孔测试组件上的盲孔进行切片分析。

[0049] 实验例

[0050] 选取100块HDI线路板,分别采用传统方法和上述测试HDI线路板盲孔品质的方法进行测试,测试结果证明采用本发明提供的方法测试的准确率为100%。

[0051] 以上所述实施例仅表达了本发明的实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。