



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105517343 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201610051085. 5

(22) 申请日 2016. 01. 25

(71) 申请人 东莞联桥电子有限公司

地址 523380 广东省东莞市茶山镇工业园区

(72) 发明人 廖根望

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务

所(普通合伙) 11350

代理人 肖平安

(51) Int. Cl.

H05K 1/16(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页

(54) 发明名称

一种微波印制电路板上电阻集成方法

(57) 摘要

本发明涉及电路板生产加工技术领域,具体涉及一种微波印制电路板上电阻集成方法,采用埋置了电阻材料的基材,并通过二次光刻的方式,在聚四氟乙烯材料上实现集成电阻,包括如下步骤:(1)涂布光致抗蚀剂;(2)曝光后,进行显影操作;(3)选择性腐蚀铜,(4)选择性腐蚀不需要的电阻材料;(5)去除光致抗蚀剂;(6)二次涂布光致抗蚀剂,并再次进行曝光和显影工序;(7)腐蚀电阻上面的铜;(8)去除二次涂布的光致抗蚀剂,本发明采用埋置了电阻材料的基材来实现印制电路板上电阻集成,也可将印制电路板基材表面改性,并采用二次光刻的方式,可以将电阻元件埋置在微波印制电路板基材内。

1. 一种微波印制电路板上电阻集成方法,其特征在于:采用埋置了电阻材料的基材,并通过二次光刻的方式,在聚四氟乙烯材料上实现集成电阻,包括如下步骤:

- (1)涂布光致抗蚀剂;
- (2)曝光后,进行显影操作;
- (3)选择性腐蚀铜;
- (4)选择性腐蚀不需要的电阻材料;
- (5)去除光致抗蚀剂;
- (6)二次涂布光致抗蚀剂,并再次进行曝光和显影工序;
- (7)腐蚀电阻上面的铜;
- (8)去除二次涂布的光致抗蚀剂。

2. 根据权利要求1所述的一种微波印制电路板上电阻集成方法,其特征在于:所述步骤(3)完成后,对基材表面采用蒸馏水清洗。

3. 根据权利要求1所述的一种微波印制电路板上电阻集成方法,其特征在于:所述步骤(7)完成后,检测铜,并清洗电阻表面。

4. 根据权利要求1所述的一种微波印制电路板上电阻集成方法,其特征在于:所述电阻材料选择 $10\ \Omega$ 、 $25\ \Omega$ 、 $50\ \Omega$ 、 $100\ \Omega$ 或 $250\ \Omega$ 的,典型方阻误差 $10\text{--}15\%$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种微波印制电路板上电阻集成方法,其特征在于:所述步骤(3)采用盐酸溶液腐蚀铜。

6. 根据权利要求1所述的一种微波印制电路板上电阻集成方法,其特征在于:所述步骤(7)采用氯化铵溶液腐蚀铜。

7. 根据权利要求1所述的一种微波印制电路板上电阻集成方法,其特征在于:所述步骤(7)蚀刻的方式为对基板表面未被干膜覆盖的铜箔采用酸性蚀刻液体进行蚀刻。

8. 根据权利要求7所述的一种微波印制电路板上电阻集成方法,其特征在于:所述步骤(8)的去除方法为:采用超临界二氧化碳和剥离剂化学药品保持与光致抗蚀剂或者光致抗蚀残留物接触,直到去除掉光致抗蚀剂或者光致抗蚀残留物,然后冲洗并放入风干压力室风干。

9. 根据权利要求8所述的一种微波印制电路板上电阻集成方法,其特征在于:所述风干压力室的温度控制在 $35\text{--}40^\circ\text{C}$ 。

10. 根据权利要求1所述的一种微波印制电路板上电阻集成方法,其特征在于:所述步骤(1)中光致抗蚀剂采用光交联型光致抗蚀剂。

## 一种微波印制电路板上电阻集成方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电路板生产加工技术领域,具体涉及一种微波印制电路板上电阻集成方法。

### 背景技术

[0002] 印刷线路板(PCB)几乎应用于我们能见到的所有的电子设备中,小到电子手表、计算器、通用电脑,大到计算机、电子通讯设备、军用武器系统等,只要有集成电路等电子元器件,它们之间的电气互连都要用到PCB。印刷线路板是通过在绝缘基材上设置电子元器件之间电气连接的导电图形而形成,其制造工艺较为复杂。为了提高印刷线路板的导电性、可焊接性和抗氧化性,在要求较高的印刷线路板上都要在其导电图形的铜箔表面镀镍和金。

[0003] 微波印制电路板是特种印制电路板的一种,主要适用于微波、毫米波频段器件组装,相关产品可应用于军民领域,如雷达、电子对抗和通信等。目前,微波印制电路板主要向多层电路、元件埋置和精细图形制作等方向发展。

[0004] 与普通印制电路板相比,微波印制电路板的基材主要采用聚四氟乙烯(PTFE)或者增强型聚四氟乙烯。典型的材料有美国Rogers公司的DUROID材料系列。这类材料具有较低的介质损耗,在微波乃至毫米波频段相关产品得到了广泛的应用。

[0005] 在微波特种印制电路板上集成无源元件,可以缩短信号到无源元件的传输路径,减少寄生参数。由于取消了分立元件,取消了相关的连接工序,减少了大量焊点,提高了电路板可靠性。就目前的技术而言,将电阻集成在微波印制电路板上的工艺比较少见。

### 发明内容

[0006] 针对以上问题,本发明提供了一种微波印制电路板上电阻集成方法,采用埋置了电阻材料的基材来实现印制电路板上电阻集成,也可将印制电路板基材表面改性,并采用二次光刻的方式,可以将电阻元件埋置在微波印制电路板基材内,采用材料表面改性的方法可以将薄膜工艺应用于微波印制电路板,从而实现电阻的集成,采用含电阻层的材料并结合逐次层压工艺,可以制作出内埋电阻的产品使其适合制作电阻,可以有效解决技术背景中的问题。

[0007] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:一种微波印制电路板上电阻集成方法,采用埋置了电阻材料的基材,并通过二次光刻的方式,在聚四氟乙烯材料上实现集成电阻,包括如下步骤:

- (1)涂布光致抗蚀剂;
- (2)曝光后,进行显影操作;
- (3)选择性腐蚀铜;
- (4)选择性腐蚀不需要的电阻材料;
- (5)去除光致抗蚀剂;
- (6)二次涂布光致抗蚀剂,并再次进行曝光和显影工序;

(7)腐蚀电阻上面的铜；

(8)去除二次涂布的光致抗蚀剂。

[0008] 进一步地,所述步骤(3)完成后,对基材表面采用蒸馏水清洗。

[0009] 进一步地,所述步骤(7)完成后,检测铜,并清洗电阻表面。

[0010] 进一步地,所述电阻材料选择10 Ω、25 Ω、50 Ω、100 Ω或250 Ω的,典型方阻误差10-15%。

[0011] 进一步地,所述步骤(3)采用盐酸溶液腐蚀铜。

[0012] 进一步地,所述步骤(7)采用氯化铵溶液腐蚀铜。

[0013] 进一步地,所述步骤(7)蚀刻的方式为对基板表面未被干膜覆盖的铜箔采用酸性蚀刻液体进行蚀刻。

[0014] 进一步地,所述步骤(8)的去除方法为:采用超临界二氧化碳和剥离剂化学药品保持与光致抗蚀剂或者光致抗蚀残留物接触,直到去除掉光致抗蚀剂或者光致抗蚀残留物,然后冲洗并放入风干压力室风干。

[0015] 进一步地,所述风干压力室的温度控制在35-40℃。

[0016] 进一步地,所述步骤(1)中光致抗蚀剂采用光交联型光致抗蚀剂。

[0017] 本发明的有益效果:

本发明采用埋置了电阻材料的基材来实现印制电路板上电阻集成,也可将印制电路板基材表面改性,并采用二次光刻的方式,可以将电阻元件埋置在微波印制电路板基材内,采用材料表面改性的方法可以将薄膜工艺应用于微波印制电路板,从而实现电阻的集成,采用含电阻层的材料并结合逐次层压工艺,可以制作出内埋电阻的产品使其适合制作电阻。

## 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] 实施例:

一种微波印制电路板上电阻集成方法,采用埋置了电阻材料的基材,并通过二次光刻的方式,在聚四氟乙烯材料上实现集成电阻,包括如下步骤:

(1)涂布光致抗蚀剂;

(2)曝光后,进行显影操作;

(3)选择性腐蚀铜;

(4)选择性腐蚀不需要的电阻材料;

(5)去除光致抗蚀剂;

(6)二次涂布光致抗蚀剂,并再次进行曝光和显影工序;

(7)腐蚀电阻上面的铜;

(8)去除二次涂布的光致抗蚀剂。

[0020] 其中,所述步骤(3)完成后,对基材表面采用蒸馏水清洗。

[0021] 其中,所述步骤(7)完成后,检测铜,并清洗电阻表面。

[0022] 其中,所述电阻材料选择10 Ω、25 Ω、50 Ω、100 Ω或250 Ω的,典型方阻误差10-

15%。

[0023] 其中,所述步骤(3)采用盐酸溶液腐蚀铜。

[0024] 其中,所述步骤(7)采用氯化铵溶液腐蚀铜。

[0025] 其中,所述步骤(7)蚀刻的方式为对基板表面未被干膜覆盖的铜箔采用酸性蚀刻液体进行蚀刻。

[0026] 其中,所述步骤(8)的去除方法为:采用超临界二氧化碳和剥离剂化学药品保持与光致抗蚀剂或者光致抗蚀残留物接触,直到去除掉光致抗蚀剂或者光致抗蚀残留物,然后冲洗并放入风干压力室风干。

[0027] 其中,所述风干压力室的温度控制在35-40°C。

[0028] 其中,所述步骤(1)中光致抗蚀剂采用光交联型光致抗蚀剂。

[0029] 本发明中光致抗蚀剂又称光致抗蚀剂,由感光树脂、增感剂和溶剂三种主要成分组成的对光敏感的混合液体。感光树脂经光照后,在曝光区能很快地发生光固化反应,使得这种材料的物理性能,特别是溶解性、亲合性等发生明显变化。经适当的溶剂处理,溶去可溶性部分,得到所需图像;光刻胶的技术复杂,品种较多。根据其化学反应机理和显影原理,可分负性胶和正性胶两类。光照后形成不可溶物质的是负性胶;反之,对某些溶剂是不可溶的,经光照后变成可溶物质的即为正性胶。利用这种性能,将光刻胶作涂层,就能在硅片表面刻蚀所需的电路图形。基于感光树脂的化学结构,光刻胶可以分为三种类型,光聚合型:采用烯类单体,在光作用下生成自由基,自由基再进一步引发单体聚合,最后生成聚合物,具有形成正像的特点。光分解型:采用含有叠氮醌类化合物的材料,经光照后,会发生光分解反应,由油溶性变为水溶性,可以制成正性胶。光交联型:采用聚乙烯醇月桂酸酯等作为光敏材料,在光的作用下,其分子中的双键被打开,并使链与链之间发生交联,形成一种不溶性的网状结构,而起到抗蚀作用,这是一种典型的负性光刻胶。柯达公司的产品KPR胶即属此类。本发明采用光交联型。

[0030] 本发明中双组份磁刷式显影方式,显影器的显影套筒开始旋转,磁芯是不转动的,因为磁芯中的磁力线的因素,在面对感光鼓的地方产生磁场,并产生磁穗(磁刷),磁穗在感光鼓上刷动。同时,载体与碳粉在搅拌时会让碳粉带上负电荷。因为数码机大多数会给感光鼓充上负电荷,而激光器在对应于原稿有图像的区域发光,对应于原稿没图像的区域不发光,这样导致感光鼓表面被光照的区域电荷消失,而没有被光照的区域电荷保留。在磁芯上加一个工作电压,叫做显影偏压,显影偏压与感光鼓上有图像区域(被曝光部位)之间产生不同的电位差(因为曝光的强弱不同),在这个电位差的作用下,显影套筒上的带碳粉会流动到感光鼓上,相对于没图像区域(未被曝光部位)之间因为电压相差无几,所以没有电位差,所以碳粉不会流过去,这样就将静电潜像显影了。

[0031] 基于上述,本发明采用埋置了电阻材料的基材来实现印制电路板上电阻集成,也可将印制电路板基材表面改性,并采用二次光刻的方式,可以将电阻元件埋置在微波印制电路板基材内,采用材料表面改性的方法可以将薄膜工艺应用于微波印制电路板,从而实现电阻的集成,采用含电阻层的材料并结合逐次层压工艺,可以制作出内埋电阻的产品使其适合制作电阻。

[0032] 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。