



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116546750 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 04

(21) 申请号 202211632228.3

(22) 申请日 2022.12.19

(71) 申请人 惠州市金百泽电路科技有限公司
地址 516081 广东省惠州市大亚湾响水河
工业园板障岭南龙山六路15号

(72) 发明人 杨涛 历振铎 鲁宏伟

(74) 专利代理机构 深圳市千纳专利代理有限公司 44218
专利代理师 王硕

(51) Int. Cl.
H05K 3/46 (2006.01)
H05K 3/42 (2006.01)
H05K 3/34 (2006.01)

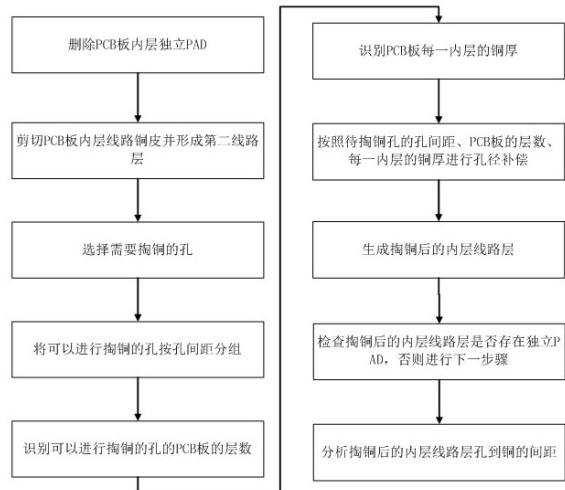
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种PCB板自动掏铜的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种PCB板自动掏铜的方法，首先将内层线路层和钻孔层两者的数据进行复制备份，根据数据筛选出需要优化的孔到铜，快速地进行数据的过滤，将孔到铜间距不够的孔选择出来，并进行整合，然后通过削孔与孔之间的间距，负性叠铜皮的方式，得到优化之后的铜桥，通过上述方法可以快速地自动处理PCB板的铜桥，提升CAM处理效率，减少CAM误将PCB板的铜桥掏断之后，影响PCB板的信号传输的风险，提高使用者满意度，让孔到铜间距不够的PCB板良率提高，降低生产报废率。



1. 一种PCB板自动掏铜的方法,其特征在于:包括
S1、删除PCB板内层独立PAD;
S2、剪切PCB板内层线路铜皮并形成第二线路层;
S3、选择需要掏铜的孔;
S4、将可以进行掏铜的孔按孔间距分组;
S5、识别可以进行掏铜的孔的PCB板的层数;
S6、识别PCB板每一内层的铜厚;
S7、按照待掏铜孔的孔间距、PCB板的层数、每一内层的铜厚进行孔径补偿;
S8、生成掏铜后的内层线路层;
S9、检查掏铜后的内层线路层是否存在独立PAD,否则进行下一步骤;
S10、分析掏铜后的内层线路层孔到铜的间距。
 2. 根据权利要求1所述的一种PCB板自动掏铜的方法,其特征在于:在S2中,所述剪切PCB板内层线路铜皮并形成第二线路层的方法为:
S21、筛选出内层线路层铜皮属性的区域;
S22、剪切出一层铜皮形成第二线路层;
S23、剪切内层线路铜皮后的线路层即为第一线路层。
 3. 根据权利要求1所述的PCB板自动掏铜的方法,其特征在于:在S3中,所述选择需要掏铜的孔的方法为:
S31、将第一钻孔层复制出一层形成第二钻孔层;
S32、将第二钻孔层所有孔的单边加大预设的补偿值并形成第三钻孔层;
S33、筛选出第三钻孔层与第二线路层的铜皮有接触的孔并删除;
S34、形成第四钻孔层。
 4. 根据权利要求1所述的一种PCB板自动掏铜的方法,其特征在于:在S7中,按照待掏铜孔的孔间距、PCB板的层数、每一内层的铜厚进行孔径补偿,形成第五钻孔层。
 5. 根据权利要求1所述的一种PCB板自动掏铜的方法,其特征在于:
在S8中,生成掏铜后的内层线路层的方法为:
S51、负性叠加,将第五钻孔层以负性属性与第二线路层进行叠加,形成第三线路层;
S52、正性叠加,第三线路层与第一线路层进行正性叠加,生成第四线路层。
 6. 根据权利要求1所述的一种PCB板自动掏铜的方法,其特征在于:
在S9中,检查掏铜后的内层线路层是否存在独立PAD的方法为:分析第四线路层中的焊盘是否与周围铜皮或走线连接,如均连接则无独立PAD,如无连接即为存在独立PAD。
 7. 根据权利要求1所述的一种PCB板自动掏铜的方法,其特征在于:
在S10中,分析掏铜后的内层线路层孔到铜的间距方法为:
S71、确定掏铜孔的孔间距、PCB板的层数、每一内层的铜厚;
S72、计算出被掏铜孔的掏铜补偿值;
S73、计算出孔到铜的第一间距值;
S74、通过工程软件分析孔到铜的第二间距值;
S75、将第一间距值与第二间距值进行比对;
S76、第一间距值与第二间距值相同则满足孔到铜的间距要求,不同,则不满足间距要

求。

8. 根据权利要求6所述的一种PCB板自动掏铜的方法,其特征在于:如存在独立PAD,且独立PAD与周围铜皮的电性连接与预设数据不一致时,手动按预设数据设计补偿修改。

9. 根据权利要求7所述的一种PCB板自动掏铜的方法,其特征在于:如果孔到铜的间距不满足间距要求,则人工进行手动补偿。

一种PCB板自动掏铜的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及PCB板的技术领域,具体为一种PCB板自动掏铜的方法。

背景技术

[0002] 在很多PCB板中都会设计BGA或者排插孔,然而,很多PCB板的使用者因为封装等原因,孔与孔的边缘距离无法设计足够,但是为了信号更稳定的传送和通过更大的电流等,使用者无法按PCB板工厂的制造工艺优化更大的孔到铜,所有,PCB板工厂工程有时候处理使用者的PCB文件的时候,工程CAM会掏断了此类铜桥,但是因为网络并未断开(电气性能未改变),只是部分铜桥断开,测试无法发现信号问题,导致客户信号调试难度大,甚至可能无法调试,且此类问题都要使用者贴片之后才能发现,导致对使用者对工厂来说都是很严重的品质隐患。

发明内容

[0003] 基于此,有必要提供一种PCB板自动掏铜的方法。

[0004] 一种PCB板自动掏铜的方法,包括

- S1、删除PCB板内层独立PAD;
- S2、剪切PCB板内层线路铜皮并形成第二线路层;
- S3、选择需要掏铜的孔;
- S4、将可以进行掏铜的孔按孔间距分组;
- S5、识别可以进行掏铜的孔的PCB板的层数;
- S6、识别PCB板每一内层的铜厚;
- S7、按照待掏铜孔的孔间距、PCB板的层数、每一内层的铜厚进行孔径补偿;
- S8、生成掏铜后的内层线路层;
- S9、检查掏铜后的内层线路层是否存在独立PAD,否则进行下一步骤;
- S10、分析掏铜后的内层线路层孔到铜的间距。

[0005] 在其中一个实施例中,在S2中,所述剪切PCB板内层线路铜皮并形成第二线路层的方法为:

- S21、筛选出内层线路层铜皮属性的区域;
- S22、剪切出一层铜皮形成第二线路层;
- S23、剪切内层线路铜皮后的线路层即为第一线路层。

[0006] 在其中一个实施例中,在S3中,所述选择需要掏铜的孔的方法为:

- S31、将第一钻孔层复制出一层形成第二钻孔层;
- S32、将第二钻孔层所有孔的单边加大预设的补偿值并形成第三钻孔层;
- S33、筛选出第三钻孔层与第二线路层的铜皮有接触的孔并删除;
- S34、形成第四钻孔层。

[0007] 在其中一个实施例中,在S7中,按照待掏铜孔的孔间距、PCB板的层数、每一内层的

铜厚进行孔径补偿,形成第五钻孔层。

[0008] 在其中一个实施例中,在S8中,生成掏铜后的内层线路层的方法为:
S51、负性叠加,将第五钻孔层以负性属性与第二线路层进行叠加,形成第三线路层;

S52、正性叠加,第三线路层与第一线路层进行正性叠加,生成第四线路层。

[0009] 在其中一个实施例中,在S9中,检查掏铜后的内层线路层是否存在独立PAD的方法为:分析第四线路层中的焊盘是否与周围铜皮或走线连接,如均连接则无独立PAD,如无连接即为存在独立PAD。

[0010] 在其中一个实施例中,在S10中,分析掏铜后的内层线路层孔到铜的间距方法为:

S71、确定掏铜孔的孔间距、PCB板的层数、每一内层的铜厚;

S72、计算出被掏铜孔的掏铜补偿值;

S73、计算出孔到铜的第一间距值;

S74、通过工程软件分析孔到铜的第二间距值;

S75、将第一间距值与第二间距值进行比对;

S76、第一间距值与第二间距值相同则满足孔到铜的间距要求,不同,则不满足间距要求。

[0011] 在其中一个实施例中,如存在独立PAD,且独立PAD与周围铜皮的电性连接与预设数据不一致时,手动按预设数据设计补偿修改。

[0012] 在其中一个实施例中,如果孔到铜的间距不满足间距要求,则人工进行手动补偿。

[0013] 上述一种PCB板自动掏铜的方法的有益效果为:首先将内层线路层和钻孔层两者的数据进行复制备份,根据数据筛选出需要优化的孔到铜,快速地进行数据的过滤,将孔到铜间距不够的孔选择出来,并进行整合,然后通过削孔与孔之间的间距,负性叠铜皮的方式,得到优化之后的铜桥,通过上述方法可以快速地自动处理PCB板的铜桥,提升CAM处理效率,减少CAM误将PCB板的铜桥掏断之后,影响PCB板的信号传输的风险,提高使用者满意度,让孔到铜间距不够的PCB板良率提高,降低生产报废率。

附图说明

[0014] 图1为本发明的PCB板自动掏铜的方法的流程示意图。

具体实施方式

[0015] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0016] 需要说明的是,当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。相反,当元件被称作“直接”与另一元件连接时,不存在中间元件。

[0017] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具

体的实施方式的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“和/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0018] 如图1所示,一种PCB板自动掏铜的方法,包括

- S1、删除PCB板内层独立PAD;
- S2、剪切PCB板内层线路铜皮并形成第二线路层;
- S3、选择需要掏铜的孔;
- S4、将可以进行掏铜的孔按孔间距分组;
- S5、识别可以进行掏铜的孔的PCB板的层数;
- S6、识别PCB板每一内层的铜厚;
- S7、按照待掏铜孔的孔间距、PCB板的层数、每一内层的铜厚进行孔径补偿;
- S8、生成掏铜后的内层线路层;
- S9、检查掏铜后的内层线路层是否存在独立PAD,否则进行下一步骤;
- S10、分析掏铜后的内层线路层孔到铜的间距。

[0019] 在其中一个实施例中,在S2中,所述剪切PCB板内层线路铜皮并形成第二线路层的方法为:

- S21、筛选出内层线路层铜皮属性的区域;
- S22、剪切出一层铜皮形成第二线路层;
- S23、剪切内层线路铜皮后的线路层即为第一线路层。

[0020] 在其中一个实施例中,在S3中,所述选择需要掏铜的孔的方法为:

- S31、将第一钻孔层复制出一层形成第二钻孔层;
- S32、将第二钻孔层所有孔的单边加大预设的补偿值并形成第三钻孔层;
- S33、筛选出第三钻孔层与第二线路层的铜皮有接触的孔并删除;
- S34、形成第四钻孔层。

[0021] 在其中一个实施例中,在S7中,按照待掏铜孔的孔间距、PCB板的层数、每一内层的铜厚进行孔径补偿,形成第五钻孔层。

[0022] 在其中一个实施例中,在S8中,生成掏铜后的内层线路层的方法为:

S51、负性叠加,将第五钻孔层以负性属性与第二线路层进行叠加,形成第三线路层;

S52、正性叠加,第三线路层与第一线路层进行正性叠加,生成第四线路层。

[0023] 在其中一个实施例中,在S9中,检查掏铜后的内层线路层是否存在独立PAD的方法为:分析第四线路层中的焊盘是否与周围铜皮或走线连接,如均连接则无独立PAD,如无连接即为存在独立PAD。

[0024] 在其中一个实施例中,在S10中,分析掏铜后的内层线路层孔到铜的间距方法为:

- S71、确定掏铜孔的孔间距、PCB板的层数、每一内层的铜厚;
- S72、计算出被掏铜孔的掏铜补偿值;
- S73、计算出孔到铜的第一间距值;
- S74、通过工程软件分析孔到铜的第二间距值;
- S75、将第一间距值与第二间距值进行比对;
- S76、第一间距值与第二间距值相同则满足孔到铜的间距要求,不同,则不满足间

距要求。

[0025] 在其中一个实施例中,如存在独立PAD,且独立PAD与周围铜皮的电性连接与预设数据不一致时,手动按预设数据设计补偿修改。

[0026] 在其中一个实施例中,如果孔到铜的间距不满足间距要求,则人工进行手动补偿。

[0027] 实施例1:一种PCB板自动掏铜的方法,包括

S1、删除PCB板内层独立PAD,使用工程软件筛选出内层线路的独立PAD,并全部删除,避免独立PAD的干扰;

S2、剪切PCB板内层线路铜皮并形成第二线路层,需要将多个内层线路的铜皮逐一复制出来,例如,如果是四层线路板,那么第二层和第三层都为内层线路,需要将第二层和第三层的铜皮逐一复制出来;

S3、选择需要掏铜的孔,需要将多个内层线路的每个钻孔层依次复制出来,将第一钻孔层复制出一层形成第二钻孔层,将第二钻孔层所有孔的单边加大预设的补偿值并形成第三钻孔层,筛选出第三钻孔层与第二线路层的铜皮有接触的孔并删除,形成第四钻孔层,第四钻孔层中留下的孔就是进行掏铜的孔;

S4、将可以进行掏铜的孔按孔间距分组,例如,如表1所示,当孔间距为15mil-18mil时,孔与孔之间的铜桥宽度为5 mil;

S5、识别可以进行掏铜的孔的PCB板的层数,如表2所示;

S6、识别PCB板每一内层的铜厚,如表2所示;

S7、按照待掏铜孔的孔间距、PCB板的层数、每一内层的铜厚进行孔径补偿;例如,如表1和表2,例如,当PCB板的层数为10层-12层,铜厚为20Z时,需要将铜削掉9mil,如果孔间距为18 mil,再将铜桥宽度保留为5mil,再将多余的4 mil的铜削掉;

S8、生成掏铜后的内层线路层;按照上述掏铜规则完成掏铜的钻孔层即为第五钻孔层,先进行负性叠加,将第五钻孔层以负性属性与第二线路层进行叠加,形成第三线路层;在进行正性叠加,第三线路层与第一线路层进行正性叠加,生成第四线路层;

S9、检查掏铜后的内层线路层无独立PAD,则进行下一步;

S10、分析掏铜后的内层线路层孔到铜的间距,第一间距值与第二间距值相同则满足孔到铜的间距要求。

[0028] 实施例2:一种PCB板自动掏铜的方法,包括

S1、删除PCB板内层独立PAD,使用工程软件筛选出内层线路的独立PAD,并全部删除,避免独立PAD的干扰;

S2、剪切PCB板内层线路铜皮并形成第二线路层,需要将多个内层线路的铜皮逐一复制出来,例如,如果是四层线路板,那么第二层和第三层都为内层线路,需要将第二层和第三层的铜皮逐一复制出来;

S3、选择需要掏铜的孔,需要将多个内层线路的每个钻孔层依次复制出来,将第一钻孔层复制出一层形成第二钻孔层,将第二钻孔层所有孔的单边加大预设的补偿值并形成第三钻孔层,筛选出第三钻孔层与第二线路层的铜皮有接触的孔并删除,形成第四钻孔层,第四钻孔层中留下的孔就是进行掏铜的孔;

S4、将可以进行掏铜的孔按孔间距分组,例如,如表1所示,当孔间距为15mil-18mil时,孔与孔之间的铜桥宽度为5 mil;

S5、识别可以进行掏铜的孔的PCB板的层数,如表2所示;

S6、识别PCB板每一内层的铜厚,如表2所示;

S7、按照待掏铜孔的孔间距、PCB板的层数、每一内层的铜厚进行孔径补偿;例如,如表1和表2,例如,当PCB板的层数为10层-12层,铜厚为20Z时,需要将铜削掉9mil,如果孔间距为18 mil,再将铜桥宽度保留为5mil,再将多余的4mil铜削掉;

S8、生成掏铜后的内层线路层;按照上述掏铜规则完成掏铜的钻孔层即为第五钻孔层,先进行负性叠加,将第五钻孔层以负性属性与第二线路层进行叠加,形成第三线路层;在进行正性叠加,第三线路层与第一线路层进行正性叠加,生成第四线路层;

S9、检查掏铜后的内层线路层有独立PAD,则将独立PAD删除后进行下一步;

S10、分析掏铜后的内层线路层孔到铜的间距,第一间距值与第二间距值不相同,则按照第一间距值进行手动补偿。

[0029]

孔间距(单位MIL)	铜桥宽度(单位MIL)
15~18	5
18~22	6
22以上	7

表1

下料铜厚(单位OZ)	4层	6-8层	10-12层	>12层
H/H	7	8	10	12
1/1	7	8	10	12
2/2	7	8	9	12
3/3	7	8	9	11
4/4	6	7	9	11

表2

这样,一种PCB板自动掏铜的方法的有益效果为:首先将内层线路层和钻孔层两者的数据进行复制备份,根据数据筛选出需要优化的孔到铜,快速地进行数据的过滤,将孔到铜间距不够的孔选择出来,并进行整合,然后通过削孔与孔之间的间距,负性叠铜皮的方式,得到优化之后的铜桥,通过上述方法可以快速地自动处理PCB板的铜桥,提升CAM处理效率,减少CAM误将PCB板的铜桥掏断之后,影响PCB板的信号传输的风险,提高使用者满意度,让孔到铜间距不够的PCB板良率提高,降低生产报废率。

[0030] 进一步地,在S3中,所述选择需要掏铜的孔的方法为:

S31、将第一钻孔层复制出一层形成第二钻孔层;

S32、将第二钻孔层所有孔的单边加大预设的补偿值并形成第三钻孔层,例如,单边加大预设的补偿值为4mil;

S33、筛选出第三钻孔层与第二线路层的铜皮有接触的孔并删除,删除的孔为不需要进行掏铜的孔;

S34、形成第四钻孔层,第四钻孔层里面的孔为需要掏铜的孔。

[0031] 进一步地,在S10中,分析掏铜后的内层线路层孔到铜的间距方法为:

S71、确定掏铜孔的孔间距、PCB板的层数、每一内层的铜厚;

S72、计算出被掏铜孔的掏铜补偿值;

S73、计算出孔到铜的第一间距值；

S74、通过工程软件分析孔到铜的第二间距值；

S75、将第一间距值与第二间距值进行比对；

S76、第一间距值与第二间距值相同则满足孔到铜的间距要求，不同，则不满足间距要求。

[0032] 例如，当PCB板的层数为10层-12层，铜厚为20Z时，需要将铜削掉9mil，如果孔间距为18 mil，再将铜桥宽度保留为5mil，再将多余的4mil铜削掉；那么需要削掉的铜为13mil，再加上初始的孔到铜的距离就可以得出孔到铜的第一间距值，第一间距值为计算出的间距值；再通过工程软件分析孔到铜的第二间距值，第二间距值为实际测量值，如果第一间距值和第二间距值相等，则满足孔到铜的间距要求，同时也不会把铜桥削端。如果第一间距值与第二间距值不相等，则需要按第一间距值对孔到铜的距离进行人工手动补偿，保证孔到铜的距离符合间距要求。

[0033] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0034] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但不能因此而理解为对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，在不脱离本发明构思的前提下，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，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

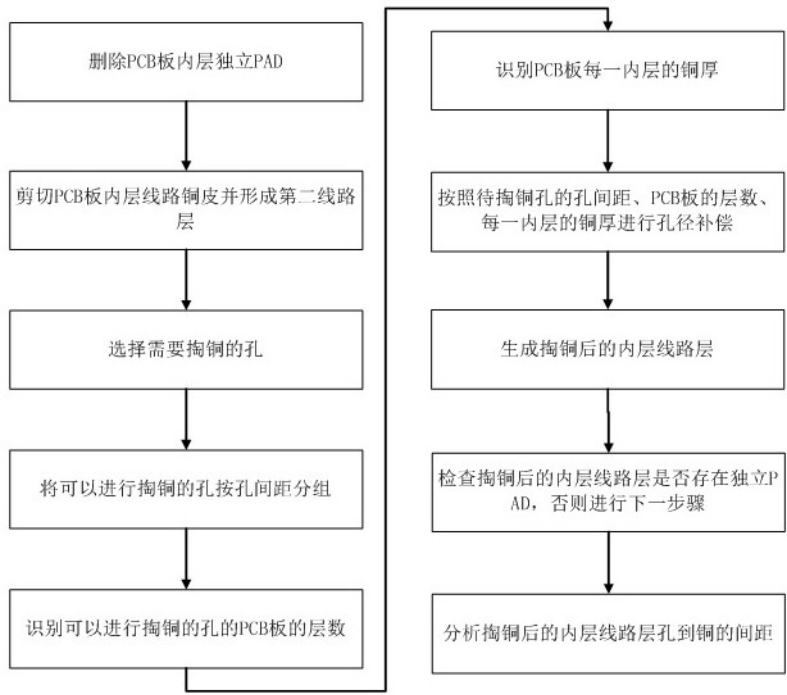


图1