



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112218430 A

(43) 申请公布日 2021.01.12

(21) 申请号 202011010786.7

(22) 申请日 2020.09.23

(71) 申请人 惠州中京电子科技有限公司
地址 516001 广东省惠州市仲恺高新区陈江街道中京路1号

(72) 发明人 黄波 王晓槟 李小海 高平安

(74) 专利代理机构 惠州市超越知识产权代理事务所(普通合伙) 44349
代理人 陈文福

(51) Int. Cl.
H05K 3/00 (2006.01)
H05K 3/38 (2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称
一种新能源汽车埋铜块电路板的制作方法

(57) 摘要
本发明属于电路板加工技术领域,提供一种新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,包括以下步骤:半固化片工艺→铝片工艺→内层芯板工艺→铜块工艺→CS-SS工艺。所述埋铜块电路板包括铜块贯穿型、铜块半埋型。通过本发明方法制作埋铜块印制电路板。在温度控制范围为 288 ± 5 °C的铅锡焊料槽中浸焊10秒,热应力三次无分层、起泡、层间分离等,测试合格,成品埋铜块板埋铜块与印制电路板的平整度情况中铜块比较平整,高度差12微米,使用无铅回流焊参数过机三次,无分层、起泡、层间分离等,测试合格;通过本发明的制作方法可以实现埋铜块板的大批量生产。



1. 一种新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:
半固化片工艺→铝片工艺→内层芯板工艺→铜块工艺→CS-SS工艺。
2. 根据权利要求1所述的新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,所述CS-SS工艺包括:层压→磨板→沉铜→整板电镀→钻孔→背钻→铣盲槽→沉铜→外光成像→图形电镀→外层蚀刻→阻焊→下工序。
3. 根据权利要求2所述的新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,所述CS-SS工艺中,层压排版时CS面朝下,CS面下方垫一张35微米铜箔,铜箔的光面朝上,板的SS面上方放一张铝片,正常层压。
4. 根据权利要求2所述的新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,所述CS-SS工艺中,叠层选用1080型号的半固化片,通过多张配合保证填胶饱满,选用高Tg型号的材料,铜块黑化或者棕化处理。
5. 根据权利要求2所述的新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,所述CS-SS工艺中,铜块厚度与对应的叠层厚度理论厚度设计一致,铜块的厚度公差要求 $\pm 0.025\text{mm}$,叠板时一面放铜箔一面放铝片缓冲。
6. 根据权利要求2所述的新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,所述CS-SS工艺中,内层芯片铣槽单边比铜块大 0.1mm ,半固化片铣槽单边比铜块大 0.2mm ,铜块尺寸公差要求 $\pm 0.05\text{mm}$,内层芯板及半固化片铣槽通过粗铣+精铣,控制铣槽公差 $\pm 0.1\text{mm}$ 。
7. 根据权利要求1-6任一项所述的新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,所述埋铜块电路板包括铜块贯穿型、铜块半埋型。
8. 根据权利要求7所述的新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,所述铜块贯穿型的埋铜块电路板,埋入的铜块厚度与总板厚度等厚,铜块贯穿顶层和底层,包括铜块垂直方向平直和铜块垂直方向有台阶。
9. 根据权利要求7所述的新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,所述铜块半埋型的埋铜块电路板,埋入的铜块厚度小于总板厚,铜块只贯穿底层,另一面与内层某一层齐平,包括铜块上不开槽和铜块上开槽。
10. 根据权利要求7所述的新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,所述铜块贯穿型的埋铜块电路板的铜块厚度为 2.3mm ,所述铜块半埋型的埋铜块电路板的铜块厚度为 1.5mm ,铜块圆角处理,圆角 $R=1\text{mm}$ 。

一种新能源汽车埋铜块电路板的制作方法

[0001]

技术领域

[0002] 本发明属于电路板加工技术领域,具体涉及一种新能源汽车埋铜块电路板的制作方法。

[0003]

背景技术

[0004] 埋铜块板是在印制电路板上局部位置埋入铜块的印制电路板,发热元器件直接贴在铜块上面,热量通过铜块传到出去。

[0005] 电子产品的体积越来越小,功率密度越来越大,目前常用的散热方法一般有采用金属基板制作电路板,电路板上焊接金属基板两种,然而这两种工艺都存在金属材料消耗大、制作工艺复杂、成本高、体积笨重的缺点,对于一些散热功率要求相对较低的场合,较高的加工成本以及焊接金属板的复杂工艺已无法满足市场需求。

[0006]

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明提供一种新能源汽车埋铜块电路板的制作方法。

[0008] 本发明的技术方案为:

一种新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

半固化片工艺→铝片工艺→内层芯板工艺→铜块工艺→CS-SS工艺。

[0009] 进一步的,所述半固化片工艺包括:开料、层压→铣孔→检查→辅料配套。

[0010] 进一步的,所述铝片工艺包括:开料→辅料配套。

[0011] 进一步的,所述内层芯板工艺包括:开料→内光成像→内层蚀刻检验→内层冲孔→铣孔→采用CCD冲孔机冲的4个孔定位→配套中心→黑化。

[0012] 进一步的,所述铜块工艺包括:开料→黑化。

[0013] 进一步的,所述CS-SS工艺包括:层压→磨板→沉铜→除胶→整板电镀→钻孔→背钻→通过带控深功能的钻机钻出铜块上的盲孔→铣盲槽,使用特殊的成型加工机器铣出铜块上的盲槽→沉铜→外光成像→图形电镀→外层蚀刻→阻焊→下工序。

[0014] 进一步的,所述CS-SS工艺中,层压排版时CS面朝下,CS面下方垫一张35微米铜箔,铜箔的光面朝上,板的SS面上方放一张铝片,正常层压。

[0015] 进一步的,叠层选用1080型号的半固化片,通过多张配合保证填胶饱满,选用高Tg型号的材料,铜块黑化或者棕化处理。

[0016] 进一步的,铜块厚度与对应的叠层厚度理论厚度设计一致,铜块的厚度公差要求 $\pm 0.025\text{mm}$,叠板时一面放铜箔一面放铝片缓冲。

[0017] 进一步的,内层芯片铣槽单边比铜块大 0.1mm (4mil),半固化片铣槽单边比铜块大 0.2mm (8mil),铜块尺寸公差要求 $\pm 0.05\text{mm}$,内层芯板及半固化片铣槽通过粗铣+精铣,控制

铣槽公差 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

[0018] 进一步的,铜块上的盲孔设计 $\geq 1.0\text{mm}$,并保证盲孔的孔径深度比 >1 ,铣槽使用特殊的成型中心,保证铣槽的精度和槽的平整性。

[0019] 进一步的,所述埋铜块电路板包括铜块贯穿型、铜块半埋型。

[0020] 进一步的,所述铜块贯穿型的埋铜块电路板,埋入的铜块厚度与总板厚度等厚,铜块贯穿顶层和底层,包括铜块垂直方向平直和铜块垂直方向有台阶。

[0021] 进一步的,所述铜块半埋型的埋铜块电路板,埋入的铜块厚度小于总板厚,铜块只贯穿底层,另一面与内层某一层齐平,包括铜块上不开槽和铜块上开槽。

[0022] 进一步的,所述铜块贯穿型的埋铜块电路板的铜块厚度为 2.3mm ,所述铜块半埋型的埋铜块电路板的铜块厚度为 1.5mm ,铜块圆角处理,圆角 $R=1\text{mm}$ 。

[0023] 本发明解决了以下技术问题:

- 1.提高铜块与印制电路板的结合力;
- 2.铜块与印制电路板的平整度差异在 ± 50 微米的范围内;
- 3.提高铜块与内层芯片及半固化片铣槽的匹配度;
- 4.埋铜块后铜块上的钻盲孔以及铣槽的加工精准度。

[0024] 本发明的主要创新点在于:将埋铜块电路板按不同类型设计,具体为:

1.铜块贯穿型:埋入的铜块厚度与总板厚度等厚,铜块贯穿顶层和底层,此类型设计可分为两种类型,铜块垂直方向平直和铜块垂直方向有台阶;

2.铜块半埋型:埋入的铜块厚度小于总板厚,铜块只贯穿底层,另一面与内层某一层齐平,此类型设计可分为两种类型,铜块上不开槽和铜块上开槽;

3.埋铜位置对应的芯板和半固化片铣槽,芯板槽孔大小比铜块单边大 4mil ,全部半固化片的槽孔大小比铜块单边大 8mil ,槽孔四角为圆角,圆角 $R=1\text{mm}$;

4.芯板和半固化片的槽孔采用粗铣加精铣的方式制作,精铣铣刀 1.0mm ,槽孔大小精度要求 $\pm 0.1\text{mm}$;

5.贯穿式的铜块厚度为 2.3mm ,半埋式铜块厚度为 1.5mm ,铜块圆角处理,圆角 $R=1\text{mm}$;

6.使用专用的铜块棕化夹具生产,夹具用 3.0mm 的环氧树脂板制作,上面铣有3种尺寸的盲槽,适用与各类大小的铜块,盲槽内再钻有 2.0mm 的通孔,有助于药水贯通。

[0025] 本发明的有益效果在于:

通过本发明方法制作埋铜块印制电路板。在温度控制范围为 $288\pm 5^\circ\text{C}$ 的铅锡焊料槽中浸焊10秒,热应力三次无分层、起泡、层间分离等,测试合格,成品埋铜块板埋铜块与印制电路板的平整度情况中铜块比较平整,高度差12微米,使用无铅回流焊参数过机三次,无分层、起泡、层间分离等,测试合格;通过本发明的制作方法可以实现埋铜块板的大批量生产。

[0026]

附图说明

[0027] 图1为本发明一实施例生产的铜块贯穿型的局部结构示意图;

图2为本发明一实施例生产的铜块贯穿型的局部结构示意图;

图3为本发明一实施例生产的铜块半埋型的局部结构示意图;

图4为本发明一实施例生产的铜块半埋型的局部结构示意图;

图5为本发明一实施例生产的埋铜块层叠的结构示意图。

[0028]

具体实施方式

[0029] 为使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合具体实施方式,对本发明进行进一步的详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用以解释本发明,并不限定本发明的保护范围。

[0030] 实施例1

一种新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

半固化片工艺→铝片工艺→内层芯板工艺→铜块工艺→CS-SS工艺。

[0031] 进一步的,所述半固化片工艺包括:开料、层压→铣孔→检查→辅料配套。

[0032] 进一步的,所述铝片工艺包括:开料→辅料配套。

[0033] 进一步的,所述内层芯板工艺包括:开料→内光成像→内层蚀刻检验→内层冲孔→铣孔→采用CCD冲孔机冲的4个孔定位→配套中心→黑化。

[0034] 进一步的,所述铜块工艺包括:开料→黑化。

[0035] 进一步的,所述CS-SS工艺包括:层压→磨板→沉铜→除胶→整板电镀→钻孔→背钻→通过带控深功能的钻机钻出铜块上的盲孔→铣盲槽,使用特殊的成型加工机器铣出铜块上的盲槽→沉铜→外光成像→图形电镀→外层蚀刻→阻焊→下工序。

[0036] 进一步的,所述CS-SS工艺中,层压排版时CS面朝下,CS面下方垫一张35微米铜箔,铜箔的光面朝上,板的SS面上方放一张铝片,正常层压。

[0037] 进一步的,叠层选用1080型号的半固化片,通过多张配合保证填胶饱满,选用高Tg型号的材料,铜块黑化或者棕化处理。

[0038] 进一步的,铜块厚度与对应的叠层厚度理论厚度设计一致,铜块的厚度公差要求 $\pm 0.025\text{mm}$,叠板时一面放铜箔一面放铝片缓冲。

[0039] 进一步的,内层芯片铣槽单边比铜块大 0.1mm (4mil),半固化片铣槽单边比铜块大 0.2mm (8mil),铜块尺寸公差要求 $\pm 0.05\text{mm}$,内层芯板及半固化片铣槽通过粗铣+精铣,控制铣槽公差 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

[0040] 进一步的,铜块上的盲孔设计 $\geq 1.0\text{mm}$,并保证盲孔的孔径深度比 > 1 ,铣槽使用特殊的成型中心,保证铣槽的精度和槽的平整性。

[0041] 进一步的,所述埋铜块电路板为铜块贯穿型。

[0042] 进一步的,所述铜块贯穿型的埋铜块电路板,埋入的铜块厚度与总板厚度等厚,铜块贯穿顶层和底层,铜块垂直方向平直。

[0043] 进一步的,所述铜块贯穿型的埋铜块电路板的铜块厚度为 2.3mm ,铜块圆角处理,圆角 $R=1\text{mm}$ 。

[0044] 实施例2

一种新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

半固化片工艺→铝片工艺→内层芯板工艺→铜块工艺→CS-SS工艺。

[0045] 进一步的,所述半固化片工艺包括:开料、层压→铣孔→检查→辅料配套。

[0046] 进一步的,所述铝片工艺包括:开料→辅料配套。

[0047] 进一步的,所述内层芯板工艺包括:开料→内光成像→内层蚀刻检验→内层冲孔→铣孔→采用CCD冲孔机冲的4个孔定位→配套中心→黑化。

[0048] 进一步的,所述铜块工艺包括:开料→黑化。

[0049] 进一步的,所述CS-SS工艺包括:层压→磨板→沉铜→除胶→整板电镀→钻孔→背钻→通过带控深功能的钻机钻出铜块上的盲孔→铣盲槽,使用特殊的成型加工机器铣出铜块上的盲槽→沉铜→外光成像→图形电镀→外层蚀刻→阻焊→下工序。

[0050] 进一步的,所述CS-SS工艺中,层压排版时CS面朝下,CS面下方垫一张35微米铜箔,铜箔的光面朝上,板的SS面上方放一张铝片,正常层压。

[0051] 进一步的,叠层选用1080型号的半固化片,通过多张配合保证填胶饱满,选用高Tg型号的材料,铜块黑化或者棕化处理。

[0052] 进一步的,铜块厚度与对应的叠层厚度理论厚度设计一致,铜块的厚度公差要求 $\pm 0.025\text{mm}$,叠板时一面放铜箔一面放铝片缓冲。

[0053] 进一步的,内层芯片铣槽单边比铜块大 0.1mm (4mil),半固化片铣槽单边比铜块大 0.2mm (8mil),铜块尺寸公差要求 $\pm 0.05\text{mm}$,内层芯板及半固化片铣槽通过粗铣+精铣,控制铣槽公差 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

[0054] 进一步的,铜块上的盲孔设计 $\geq 1.0\text{mm}$,并保证盲孔的孔径深度比 > 1 ,铣槽使用特殊的成型中心,保证铣槽的精度和槽的平整性。

[0055] 进一步的,所述埋铜块电路板为铜块贯穿型。

[0056] 进一步的,所述铜块贯穿型的埋铜块电路板,埋入的铜块厚度与总板厚度等厚,铜块贯穿顶层和底层,铜块垂直方向有台阶。

[0057] 进一步的,所述铜块贯穿型的埋铜块电路板的铜块厚度为 2.3mm ,铜块圆角处理,圆角 $R=1\text{mm}$ 。

[0058] 实施例3

一种新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

半固化片工艺→铝片工艺→内层芯板工艺→铜块工艺→CS-SS工艺。

[0059] 进一步的,所述半固化片工艺包括:开料、层压→铣孔→检查→辅料配套。

[0060] 进一步的,所述铝片工艺包括:开料→辅料配套。

[0061] 进一步的,所述内层芯板工艺包括:开料→内光成像→内层蚀刻检验→内层冲孔→铣孔→采用CCD冲孔机冲的4个孔定位→配套中心→黑化。

[0062] 进一步的,所述铜块工艺包括:开料→黑化。

[0063] 进一步的,所述CS-SS工艺包括:层压→磨板→沉铜→除胶→整板电镀→钻孔→背钻→通过带控深功能的钻机钻出铜块上的盲孔→铣盲槽,使用特殊的成型加工机器铣出铜块上的盲槽→沉铜→外光成像→图形电镀→外层蚀刻→阻焊→下工序。

[0064] 进一步的,所述CS-SS工艺中,层压排版时CS面朝下,CS面下方垫一张35微米铜箔,铜箔的光面朝上,板的SS面上方放一张铝片,正常层压。

[0065] 进一步的,叠层选用1080型号的半固化片,通过多张配合保证填胶饱满,选用高Tg型号的材料,铜块黑化或者棕化处理。

[0066] 进一步的,铜块厚度与对应的叠层厚度理论厚度设计一致,铜块的厚度公差要求 $\pm 0.025\text{mm}$,叠板时一面放铜箔一面放铝片缓冲。

[0067] 进一步的,内层芯片铣槽单边比铜块大0.1mm(4mil),半固化片铣槽单边比铜块大0.2mm(8mil),铜块尺寸公差要求 $\pm 0.05\text{mm}$,内层芯板及半固化片铣槽通过粗铣+精铣,控制铣槽公差 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

[0068] 进一步的,铜块上的盲孔设计 $\geq 1.0\text{mm}$,并保证盲孔的孔径深度比 > 1 ,铣槽使用特殊的成型中心,保证铣槽的精度和槽的平整性。

[0069] 进一步的,所述埋铜块电路板为铜块半埋型。

[0070] 进一步的,所述铜块半埋型的埋铜块电路板,埋入的铜块厚度小于总板厚,铜块只贯穿底层,另一面与内层某一层齐平,包括铜块上不开槽。

[0071] 进一步的,所述铜块半埋型的埋铜块电路板的铜块厚度为1.5mm,铜块圆角处理,圆角 $R=1\text{mm}$ 。

[0072] 实施例4

一种新能源汽车埋铜块电路板的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

半固化片工艺 \rightarrow 铝片工艺 \rightarrow 内层芯板工艺 \rightarrow 铜块工艺 \rightarrow CS-SS工艺。

[0073] 进一步的,所述半固化片工艺包括:开料、层压 \rightarrow 铣孔 \rightarrow 检查 \rightarrow 辅料配套。

[0074] 进一步的,所述铝片工艺包括:开料 \rightarrow 辅料配套。

[0075] 进一步的,所述内层芯板工艺包括:开料 \rightarrow 内光成像 \rightarrow 内层蚀刻检验 \rightarrow 内层冲孔 \rightarrow 铣孔 \rightarrow 采用CCD冲孔机冲的4个孔定位 \rightarrow 配套中心 \rightarrow 黑化。

[0076] 进一步的,所述铜块工艺包括:开料 \rightarrow 黑化。

[0077] 进一步的,所述CS-SS工艺包括:层压 \rightarrow 磨板 \rightarrow 沉铜 \rightarrow 除胶 \rightarrow 整板电镀 \rightarrow 钻孔 \rightarrow 背钻 \rightarrow 通过带控深功能的钻机钻出铜块上的盲孔 \rightarrow 铣盲槽,使用特殊的成型加工机器铣出铜块上的盲槽 \rightarrow 沉铜 \rightarrow 外光成像 \rightarrow 图形电镀 \rightarrow 外层蚀刻 \rightarrow 阻焊 \rightarrow 下工序。

[0078] 进一步的,所述CS-SS工艺中,层压排版时CS面朝下,CS面下方垫一张35微米铜箔,铜箔的光面朝上,板的SS面上方放一张铝片,正常层压。

[0079] 进一步的,叠层选用1080型号的半固化片,通过多张配合保证填胶饱满,选用高Tg型号的材料,铜块黑化或者棕化处理。

[0080] 进一步的,铜块厚度与对应的叠层厚度理论厚度设计一致,铜块的厚度公差要求 $\pm 0.025\text{mm}$,叠板时一面放铜箔一面放铝片缓冲。

[0081] 进一步的,内层芯片铣槽单边比铜块大0.1mm(4mil),半固化片铣槽单边比铜块大0.2mm(8mil),铜块尺寸公差要求 $\pm 0.05\text{mm}$,内层芯板及半固化片铣槽通过粗铣+精铣,控制铣槽公差 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

[0082] 进一步的,铜块上的盲孔设计 $\geq 1.0\text{mm}$,并保证盲孔的孔径深度比 > 1 ,铣槽使用特殊的成型中心,保证铣槽的精度和槽的平整性。

[0083] 进一步的,所述埋铜块电路板为铜块半埋型。

[0084] 进一步的,所述铜块半埋型的埋铜块电路板,埋入的铜块厚度小于总板厚,铜块只贯穿底层,另一面与内层某一层齐平,铜块上开槽。

[0085] 进一步的,所述铜块半埋型的埋铜块电路板的铜块厚度为1.5mm,铜块圆角处理,圆角 $R=1\text{mm}$ 。

[0086] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论

从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

[0087] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。需注意的是,本发明中所未详细描述的技术特征,均可以通过本领域任一现有技术实现。



图1

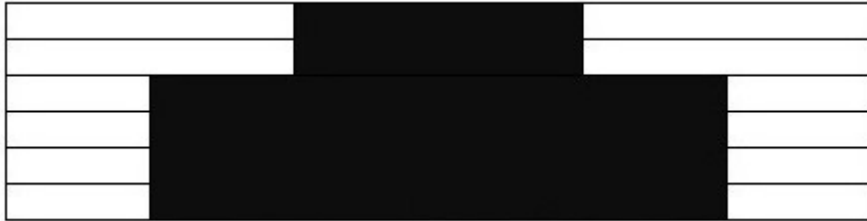


图2



图3

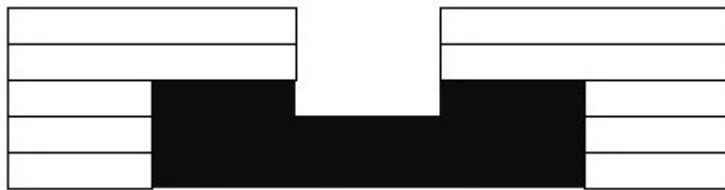


图4

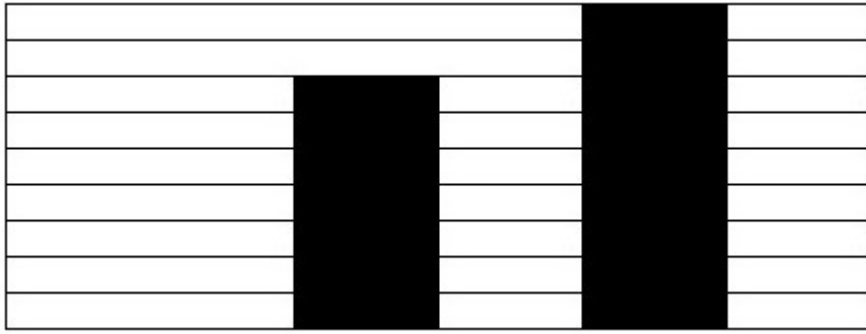


图5