



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111774682 B

(45) 授权公告日 2021.12.28

(21) 申请号 202010740332.9

(22) 申请日 2020.07.28

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111774682 A

(43) 申请公布日 2020.10.16

(73) 专利权人 贵州航天电子科技有限公司

地址 550009 贵州省贵阳市经济技术开发区
区红河路7号

(72) 发明人 任鸿波

(74) 专利代理机构 贵州派腾知识产权代理有限公司
52114

代理人 张祥军

(51) Int. Cl.

B23K 1/008 (2006.01)

B23K 1/20 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103737135 A, 2014.04.23

CN 106134330 B, 2013.02.27

CN 209216957 U, 2019.08.06

CN 107199381 A, 2017.09.26

CN 103521868 A, 2014.01.22

JP 2002185121 A, 2002.06.28

审查员 张苗苗

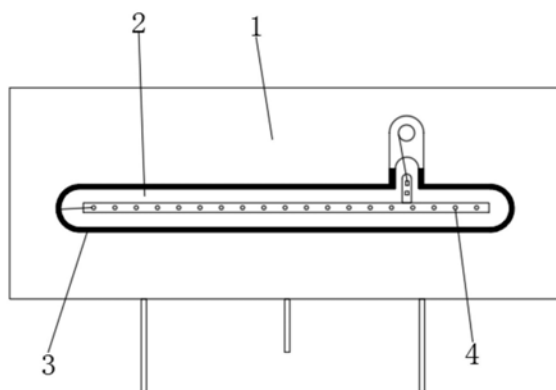
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

异形多孔印制板焊接方法

(57) 摘要

本发明提供的异形多孔印制板焊接方法,包括:驱潮预热处理,将印制板放入鼓风干燥柜,进行两级间歇加热以驱潮预热处理;根据印制板的形状和焊料片的单片厚度,使总厚度为 $60\sim 80\mu\text{m}$;在印制板上孔的位置处填满绝缘胶;在焊料片正反面涂刷助焊剂,然后将印制板与焊料片依次放入腔体内特定位置;放入热风回流炉进行回流焊;焊接后,用镊子清理绝缘胶,然后进行超声清洗。本发明控制焊料片厚度,同时采用绝缘胶填充孔,防止焊接过程孔被堵塞和污染,使得印制板与腔体之间采用焊接连接,提高了接地性能、寿命和抗冲击性。



1. 一种异形多孔印制板焊接方法,其特征在于:包括如下步骤:
步骤一、驱潮预热处理,将印制板(2)放入鼓风干燥柜,进行两级间歇加热;
步骤二、裁制焊料片,根据印制板(2)的形状裁制焊料片,根据焊料片的单片厚度计算裁制片数,使总厚度为60~80 μm ;
步骤三、填充绝缘胶,在印制板(2)上孔(4)的位置处填满绝缘胶;
步骤四、焊件预制,在焊料片正反面涂刷助焊剂,然后将印制板(2)与焊料片依次放入腔体(1)内特定位置,用压固工装固定好;
步骤五、焊接,将焊件放入热风回流炉进行回流焊;
步骤六、清理,焊接完成后,用镊子清理绝缘胶,然后对焊件进行超声清洗。
2. 如权利要求1所述的异形多孔印制板焊接方法,其特征在于:步骤一所述的两级间歇加热为,先加热至48~52 $^{\circ}\text{C}$,保持0.5h以上,再加热至95~105 $^{\circ}\text{C}$,保持2h以上。
3. 如权利要求1所述的异形多孔印制板焊接方法,其特征在于:所述步骤二,焊料片的总厚度为60 μm 。
4. 如权利要求1所述的异形多孔印制板焊接方法,其特征在于:步骤三所述的绝缘胶为GD414绝缘胶。
5. 如权利要求1所述的异形多孔印制板焊接方法,其特征在于:所述步骤三,填充绝缘胶后,将印制板(2)放入鼓风干燥柜烘干。
6. 如权利要求5所述的异形多孔印制板焊接方法,其特征在于:烘干温度为120 $^{\circ}\text{C}$ 。
7. 如权利要求5所述的异形多孔印制板焊接方法,其特征在于:烘干时间为30~40min。
8. 如权利要求7所述的异形多孔印制板焊接方法,其特征在于:所述烘干时间为30min。
9. 如权利要求1所述的异形多孔印制板焊接方法,其特征在于:步骤四所述的助焊剂为松香助焊剂。

异形多孔印制板焊接方法

技术领域

[0001] 本发明涉及航空电子产品加工技术领域,具体涉及一种异性多孔印制板焊接方法。

背景技术

[0002] 航空电子产品的制造过程常涉及将印制板与腔体焊接的工序。原有的固定方式有螺栓固定、用锡膏将单面印制板采用回流焊固定在壳体中等,采用螺钉固定的方式对射频微波产品的接地有不利影响,且需要在印制板上增加螺钉孔,给产品布局设计带来困难;而锡膏焊接的方法仅适用于单面印制板。公开号为CN103737135B的中国发明专利公开了一种金属壳体锡焊方法,该方法包括:步骤一、固定:将印制板定位于金属壳体中,用焊锡固定;步骤二、预热:印制板与金属壳体放置于温控加热台上进行预热,预热温度在130℃至180℃,预热时间不小于3分钟;步骤三、在焊点上涂松香助焊剂;步骤四、焊接:将烙铁调至300~380℃,烙铁头紧靠金属壳体一侧,再调制450℃,待金属壳体温度升到焊料熔点,烙铁再靠近印制板;步骤五、清洗。该方法将印制板与壳体通过焊接形成无缝一体的结构,使产品拥有更好的接地性能和抗冲击性能。公开号为CN104125722A的中国发明专利公开了一种微波基板与壳体的焊接工艺,该工艺包括:在微波基板上加工一通孔;在壳体内底面加工对应通孔的柱体,柱体高度小于微波基板的高度;对通孔外壁、基板上下表面、壳体内底部、柱体外表面金属化,使微波基板与壳体外表面均形成一体化的金属化层;从上到下依次放置微波基板、焊料快以及壳体,焊料片厚度为20~30μm,对微波基板与壳体进行回流焊接,在微波基板上表面施加压力,使微波基板与壳体紧密贴合。

[0003] 在MCM多芯片组件设计过程中,往往应用到低介电常数的异形多孔小面积印制板,孔是用来安装电路元件的,孔形状不规则、数量多且距离焊接点近,采用焊接方法时,容易被焊料污染导致报废。因此,上述两项现有技术均不能实现这种小面积印制板与腔体的焊接。实际上,该类印制板多采用导电胶粘接、固化完成与腔体的互联。但是,由于胶类物质导电、导热性能较差,容易老化,因而可靠性也不理想。

发明内容

[0004] 本发明所解决的技术问题为,提供一种能用于异形多孔小面积印制板与腔体的焊接,防止孔堵塞,且接地性能好、连接可靠的焊接方法。

[0005] 本发明通过以下技术方案得以实现。

[0006] 本发明提供的异形多孔印制板焊接方法,包括如下步骤:

[0007] 步骤一、驱潮预热处理,将印制板放入鼓风干燥柜,进行两级间歇加热;

[0008] 步骤二、裁制焊料片,根据印制板的形状裁制焊料片,根据焊料片的单片厚度计算裁制片数,使总厚度为60~80μm;

[0009] 步骤三、填充绝缘胶,在印制板上孔的位置处填满绝缘胶;

[0010] 步骤四、焊件预制,在焊料片正反面涂刷助焊剂,然后将印制板与焊料片依次放入

腔体内特定位置,用压固工装固定好;

[0011] 步骤五、焊接,将焊件放入热风回流炉进行回流焊;

[0012] 步骤六、清理,焊接完成后,用镊子清理绝缘胶,然后对焊件进行超声清洗。

[0013] 所述步骤一,优选地,两级间歇加热为:先加热至48~52℃,保持0.5h以上,再加热至95~105℃,保持2h以上。

[0014] 所述步骤二,优选地,焊料片的总厚度为60μm。

[0015] 所述步骤三,优选地,绝缘胶为GD414绝缘胶;

[0016] 填充绝缘胶时采用银针进行填充;

[0017] 填充绝缘胶后,放入鼓风干燥柜烘干,烘干温度优选120℃;

[0018] 所述烘干时间为30~40min,优选30分钟。

[0019] 所述步骤四,助焊剂为松香助焊剂。

[0020] 本发明的有益效果在于:

[0021] 与现有技术相比,本发明具有以下积极效果:

[0022] (1)控制焊料片厚度,同时采用绝缘胶填充孔,防止焊接过程孔被堵塞和污染,使得印制板与腔体之间采用焊接连接,提高了接地性能、寿命和抗冲击性;

[0023] (2)进行两级间歇加热驱潮预热处理,提高了印制板的可焊性,防止了印制板出现热应力冲击,提高了焊接质量;

[0024] (3)控制焊料片厚度,在焊料片上涂刷助焊剂,对印制板进行两级间歇加热驱潮预热,使焊接孔洞率低至15%以内;

[0025] (4)填满绝缘胶后,将印制板放入鼓风干燥柜烘干,使焊接后绝缘胶易于清除。

附图说明

[0026] 图1是印制板和腔体的结构示意图。

[0027] 图中:1-腔体;2-印制板;3-焊接处;4-孔。

具体实施方式

[0028] 下面进一步描述本发明的技术方案,但要求保护的范围并不局限于所述。

[0029] 本发明提供的异形多孔印制板焊接方法,包括如下步骤:

[0030] 步骤一、驱潮预热处理:将印制板2放入鼓风干燥柜,进行两级间歇加热,先加热至50℃,误差2℃,保持0.5h以上,再加热至100℃,误差5℃,保持2h以上;

[0031] 在常规的手段中,对印制板2的焊接前预热处理均是一次性预热至较高的温度,保持较短的时间即可。例如一次性预热至130~180℃,保持3分钟。由于该手段所作用的印制板的可焊接范围较大,因而对焊接孔洞率、单位面积焊点强度没有特殊要求,现有技术中仅记载预热可以减小焊接应力,未记载预热对焊接孔洞率、焊点强度的影响。

[0032] 在控制步骤二~步骤六的操作参数均相同的情况下,采用一次性预热与本申请步骤一的两级加热进行对比,当采用一次加热时,所测得的焊接孔洞率略大于两级加热。焊接孔洞率不仅影响焊接强度和抗冲击性能,还影响印制板2与腔体1之间的接地性能。

[0033] 另外,当采用一次加热时,由于印制板2内应力冲击产生微观缺陷,经多次加热实验后,印制板2焊接点变脆,经焊接后在轻微冲击下即开裂。本发明所应用的印制板2形状复

杂,尺寸微小,总体长度仅3cm左右,宽度仅2~3mm,且中间分布有安装元器件的孔4,可焊接区域狭窄,对微观缺陷、焊接孔洞率极为敏感;本发明采用两级间歇加热预热,避免了突然加热带来的应力冲击,经焊接后焊接处3能承受冲击。

[0034] 另外,当第一级加热超过52℃时,对印制板边缘采用射线探伤,局部出现有难以察觉的微裂纹;当第一级加热温度低于48℃,再进行第二级加热后结果依然如此。当第一级保温时间低于0.5h、第二级保温时间低于2h时,由于印制板2内的水分、温度场未得到充分扩散,其焊接孔洞率略高于严格按步骤一执行的结果。

[0035] 步骤二、裁制焊料片,根据印制板2的形状裁制焊料片,根据焊料片的单片厚度计算裁制片数,焊料片总厚度为60μm~80μm;

[0036] 当焊料片总厚度小于60μm时,首先是不能保证焊接强度。其次,由于焊料表面张力的影响,焊料自然会有轻微扩散,当焊料片总厚度小于60μm时开始,会导致焊接孔洞率呈指数型升高。80μm是焊料片厚度的极限,当焊料片为80μm时,只有极小的概率会流出焊接范围,当焊料片总厚度大于80μm时,会导致一定的概率焊料流到孔4的范围内,有一定的几率污染孔4;此时如果没有步骤三绝缘胶保护,则一定会污染孔4,且造成堵塞。

[0037] 步骤三、填充绝缘胶,用银针在印制板2上孔4的位置处填满GD414绝缘胶,放入鼓风干燥柜,在120℃下烘干30min;

[0038] 填充绝缘胶后,当焊料有少量流到孔4的范围内时,有一定的几率可以保护孔4不受污染,同时可以有效防止焊接过程中的气体、颗粒物对孔4的污染。但绝缘胶需要预先烘干、固化,在外表面形成一层硬膜,当温度不足120℃或烘干时间不足30min时,该硬膜未完全成型,在焊接时受热风侵入会导致与印制板2硬性粘连,较难去除;当温度超过120℃或烘干时间超过30min过多时,绝缘胶彻底硬化,同样较难去除。因而,应当尽可能严格控制温度为120℃,烘干时间30min,此时绝缘胶固化后内部状如果冻,残留一定韧性,易于清理。

[0039] 步骤四、焊件预制,在焊料片正反面涂刷松香助焊剂,然后将印制板2与焊料片依次放入腔体1内特定位置,用压固工装固定好;

[0040] 步骤五、焊接,将焊件放入热风回流炉进行回流焊;

[0041] 步骤六、清理,焊接完成后,用镊子清理绝缘胶,然后对焊件进行超声清洗。

[0042] 为更清楚地说明,下面列举本申请的部分实施例:

[0043] 实施例一:

[0044] 本发明提供的异形多孔印制板焊接方法,包括如下步骤:

[0045] 步骤一、驱潮预热处理:将印制板2放入鼓风干燥柜,进行两级间歇加热,先加热至50℃,误差2℃,保持0.5h,再加热至100℃,误差5℃,保持2h;

[0046] 步骤二、裁制焊料片,根据印制板2的形状裁制焊料片,根据焊料片的单片厚度计算裁制片数,焊料片总厚度为60μm;

[0047] 步骤三、填充绝缘胶,用银针在印制板2上孔4的位置处填满GD414绝缘胶,放入鼓风干燥柜,在120℃下烘干30min;

[0048] 步骤四、焊件预制,在焊料片正反面涂刷松香助焊剂,然后将印制板2与焊料片依次放入腔体1内特定位置,用压固工装固定好;

[0049] 步骤五、焊接,将焊件放入热风回流炉进行回流焊;

[0050] 步骤六、清理,焊接完成后,用镊子清理绝缘胶,然后对焊件进行超声清洗。

[0051] 实验结果:①焊接后,绝缘胶固化,表面干燥,内部残留有韧性,易于用镊子清理;②清洗后,印制板2上的孔4无堵塞、污染现象;③重复5次以上实验,在显微镜下测量焊接孔洞率,平均焊接孔洞率为10%。

[0052] 实施例二:

[0053] 本发明提供的异形多孔印制板焊接方法,包括如下步骤:

[0054] 步骤一、驱潮预热处理:将印制板2放入鼓风干燥柜,进行两级间歇加热,先加热至50℃,误差2℃,保持0.5,再加热至100℃,误差5℃,保持2h;

[0055] 步骤二、裁制焊料片,根据印制板2的形状裁制焊料片,根据焊料片的单片厚度计算裁制片数,焊料片总厚度为80μm;

[0056] 步骤三、填充绝缘胶,用银针在印制板2上孔4的位置处填满GD414绝缘胶,放入鼓风干燥柜,在120℃下烘干60min;

[0057] 步骤四、焊件预制,在焊料片正反面涂刷松香助焊剂,然后将印制板2与焊料片依次放入腔体1内特定位置,用压固工装固定好;

[0058] 步骤五、焊接,将焊件放入热风回流炉进行回流焊;

[0059] 步骤六、清理,焊接完成后,用镊子清理绝缘胶,然后对焊件进行超声清洗。

[0060] 实验结果:①由于步骤三绝缘胶烘干时间过长,焊接后,绝缘胶固化,韧性较差,清理难度较大;②清洗后,印制板2上的孔4无堵塞、污染现象;③重复5次以上实验,在显微镜下测量焊接孔洞率,平均焊接孔洞率为12%。

[0061] 实施例三:

[0062] 本发明提供的异形多孔印制板焊接方法,包括如下步骤:

[0063] 步骤一、驱潮预热处理:将印制板2放入鼓风干燥柜,进行两级间歇加热,先加热至50℃,误差2℃,保持0.5,再加热至100℃,误差5℃,保持2h;

[0064] 步骤二、裁制焊料片,根据印制板2的形状裁制焊料片,根据焊料片的单片厚度计算裁制片数,焊料片总厚度为100μm;

[0065] 步骤三、填充绝缘胶,用银针在印制板2上孔4的位置处填满GD414绝缘胶,放入鼓风干燥柜,在120℃下烘干60min;

[0066] 步骤四、焊件预制,在焊料片正反面涂刷松香助焊剂,然后将印制板2与焊料片依次放入腔体1内特定位置,用压固工装固定好;

[0067] 步骤五、焊接,将焊件放入热风回流炉进行回流焊;

[0068] 步骤六、清理,焊接完成后,用镊子清理绝缘胶,然后对焊件进行超声清洗。

[0069] 实验结果:①由于步骤三绝缘胶烘干时间过长,焊接后,绝缘胶固化,韧性较差,清理难度较大;②清洗后,印制板2上的孔4无堵塞现象;③重复5次以上实验,在显微镜下测量焊接孔洞率,平均焊接孔洞率为20%;另外,焊料流到孔4分布范围,抽取2件样品观察,其中一件样品焊料侵入绝缘胶,造成孔4轻微污染,另一件样品孔4未受到污染。

[0070] 为便于理解,本申请提供一种印制板2与腔体1的结构示意图及其说明,如附图1所示。

[0071] 图中,包括腔体1、印制板2、印制板2与腔体1的焊接处3、孔4,该形状为生产中遇到的一种,实际生产中存在多种不同的形状和大小,甚至具有折弯形的。孔4的位置用于安装电路元件,例如裸芯片,孔的形状不定,有矩形、圆形、椭圆形、星形等,当量直径一般在0.8

~1mm,图1所示是实例宽度为2.8mm,与焊接处3的距离约为1mm,焊接过程中,极易被焊料流入以致堵塞污染,当采用焊膏时,极难以控制焊料用量,本申请采用焊料片替代焊膏,使焊料用量得以有效控制。

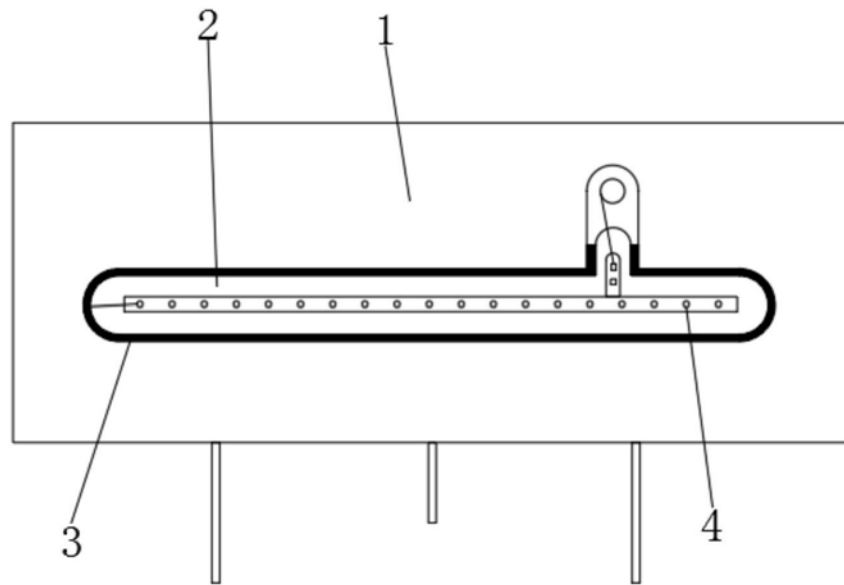


图1