



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114654035 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 24

(21) 申请号 202210466566.8

B23K 3/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.04.29

B23K 3/08 (2006.01)

B23K 101/42 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114654035 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2022.06.24

CN 105965120 A, 2016.09.28

CN 108461380 A, 2018.08.28

(73) 专利权人 天津光电惠高电子有限公司

CN 113677104 A, 2021.11.19

CN 109874237 A, 2019.06.11

地址 300211 天津市河西区泰山路6号

US 5709338 A, 1998.01.20

专利权人 天津光电集团有限公司

CN 103303012 A, 2013.09.18

(72) 发明人 石玉超 王维苓 王江坤 宫玉超

CN 112235964 A, 2021.01.15

何翔

CN 114260530 A, 2022.04.01

(74) 专利代理机构 天津合正知识产权代理有限

CN 1501433 A, 2004.06.02

公司 12229

JP 2001168402 A, 2001.06.22

专利代理师 孟令琨

US 2002064933 A1, 2002.05.30

(51) Int. Cl.

审查员 李佳琛

B23K 1/00 (2006.01)

B23K 1/20 (2006.01)

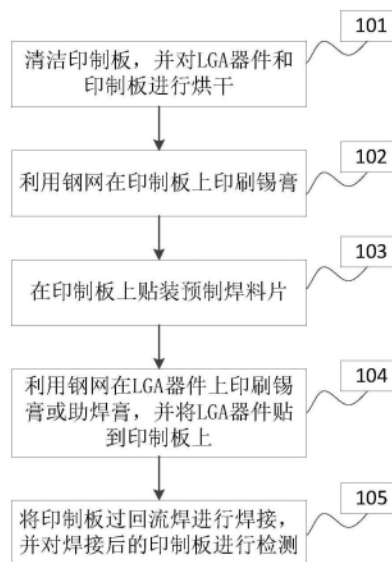
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法

(57) 摘要

本发明提供了一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法,包括:清洁印制板,并对LGA器件和印制板进行烘干;利用钢网在印制板上印刷锡膏;在印制板上贴装预制焊料片;预制焊料片的熔点需略高于或等于锡膏的熔点;利用钢网在LGA器件上印刷锡膏或助焊膏,并将LGA器件贴到印制板上;将印制板过回流焊进行焊接,并对焊接后的印制板进行检测。本发明提供了一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法,预烘是为了降低LGA器件和印制板中的潮气,从而降低回流焊过程中产生空洞的可能性;通过利用预制焊料来降低焊接空洞,这种方法不仅达到了降低焊点空洞的效果,而且也可以避免连锡等不良情况的出现。



1. 一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法,其特征在于,包括:
清洁印制板,并对LGA器件和印制板进行烘干;
利用钢网在印制板上印刷锡膏;
在印制板上贴装预制焊料片;所述预制焊料片熔点需高于锡膏熔点0-5℃;所述预制焊料片表面设有若干凸起部,各个凸起部之间存在便于气体排出的过气通道;所述预制焊料片的厚度为0.1-0.2mm;所述预制焊料片形状与印制板上焊盘的形状相同,预制焊料片的面积等于焊盘的面积;
利用钢网在LGA器件上印刷锡膏或助焊膏,并将LGA器件贴到印制板上;所述钢网厚度为0.06-0.08mm;
将印制板通过回流焊进行焊接,并对焊接后的印制板进行检测。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于:所述预制焊料片表面设有便于气体排出的凹槽。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于:所述凹槽成网格状设置有数个,各个凹槽之间相互连通。

一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法

技术领域

[0001] 本发明属于集成电路领域,尤其是涉及一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法。

背景技术

[0002] 锡膏中的溶剂等挥发性物质无法溢出时会形成焊点空洞现象,少许的空洞的形成对焊点并不会引起过大危害,一旦大量的形成便会危害到焊点安全可靠,焊点空洞产生的原因有:助焊膏中的溶剂无法充分挥发掉,滞留在焊点里面便会引起填充空洞现象;其中,利用助焊膏焊接时,活化剂与被焊金属表面氧化物发生化学反应,主要有如下两类反应:

[0003] 反应其一是生成可溶性盐类: $M_e O_n + 2nRCOOH \rightarrow M_e (RCOO)_n + H_2O$; $M_e O_n + 2nHX \rightarrow M_e X_n + nH_2O$;

[0004] 其二是氧化还原反应: $M_e O + 2HCOOH \rightarrow M_e (COOH)_2 + H_2O$; $M_e (COOH)_2 \rightarrow M_e + CO_2 + H_2$;

[0005] 以上这两类化学反应均生成水分,另外焊膏使用过程中可能会吸收部分水分、以及焊膏溶剂的挥发等也会产生水气,这些水气如不能顺利排出,会直接以空洞的形势保留下来形成焊点空洞。由此可见,焊接过程中溶剂及气体是造成焊点孔洞的重要因素,因此如何确保溶剂及气体在焊接过程中充分逸出是解决焊点孔洞的关键因素

[0006] 现有预制焊料片的产生是为了解决通孔回流焊工艺中焊料不足的问题。因为预制焊料片不含助焊膏,100%焊料合金冲压出来的,像贴片元器件一样进行编带包装,方便SMT自动贴片机自动取放。

[0007] 现有申请号为201010583718.X的发明专利公开了一种电子器件的焊接方法,是指对具有阶梯状焊接面的电子器件和印刷电路板进行焊接,该印刷电路板具有高、低阶焊接面,给出了一种使用预制焊料片的焊接方法,该方法与本发明所解决的技术问题不同点在于:现有的工艺方法虽然也用到了预制焊料片,但都没有用预制焊料片解决焊点空洞问题,预制焊料片主要用于解决焊接少锡的问题。现有方法中的预制焊料片也有特殊用途,例如申请号为201010583718.X的发明专利利用预制焊料片解决凹下去部分无法印刷锡膏的问题,提供了一种阶梯焊接面的焊接方法,但该方法并不能解决LGA焊点空洞的问题。

[0008] LGA常规的工艺焊接方法是印制板、锡膏和器件紧贴在一起,锡膏中的溶剂等挥发性物质没有足够的时间和空间溢出,因此特别容易产生空洞。而且现有的预制焊料片在使用过程中由于自身结构和性质特性,只是作为锡膏的补充或替代,常规应用预制焊料片的方法是通过在焊盘上增加预制焊料片来解决焊接过程中焊料不足的问题,并没有尝试利用预制焊料片来解决焊点空洞的问题。

发明内容

[0009] 有鉴于此,本发明旨在提出一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法,以解决LGA器件在焊接过程中易产生焊点孔洞的问题。

- [0010] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:
- [0011] 本发明实施例提供了一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法,包括:
- [0012] 清洁印制板,并对LGA器件和印制板进行烘干;
- [0013] 利用钢网在印制板上印刷锡膏;
- [0014] 在印制板上贴装预制焊料片;预制焊料片的熔点需略高于或等于锡膏的熔点;
- [0015] 利用钢网在LGA器件上印刷锡膏或助焊膏,并将LGA器件贴到印制板上;
- [0016] 将印制板过回流焊进行焊接,并对焊接后的印制板进行检测。
- [0017] 进一步的,所述钢网厚度为0.06-0.08mm。
- [0018] 进一步的,所述预制焊料片熔点需高于锡膏熔点0-5℃。
- [0019] 进一步的,所述预制焊料片的厚度为0.1-0.2mm。
- [0020] 进一步的,所述预制焊料片形状与印制板上焊盘的形状相同,预制焊料片的面积等于或略小于焊盘的面积。
- [0021] 进一步的,所述预制焊料片表面设有便于气体排出的凹槽。
- [0022] 进一步的,所述凹槽成网格状设置有数个,各个凹槽之间相互连通。
- [0023] 进一步的,所述预制焊料片表面设有若干凸起部,各个凸起部之间存在便于气体排出的过气通道。
- [0024] 相对于现有技术,本发明所述的一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法具有以下优势:
- [0025] 本发明提供了一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法,通过清洁印制板可以去除多余物,预烘则是为了降低LGA器件和印制板中的潮气,从而降低回流焊过程中产生空洞的可能性;通过选用厚度低于常规厚度的钢网是为了减少锡膏的用量,与预制焊料片结合后的总焊锡量满足IPC7525,防止连锡。本发明还给出了一种便于气体逸出的预制焊料片,这种预制焊料片的特殊结构和属性为溶剂等挥发性物质提供了充足的挥发时间和空间,通过利用预制焊料来降低焊接空洞,这种方法不仅达到了降低焊点空洞的效果,而且也可以避免连锡等不良情况的出现,有利于提高LGA器件的焊接质量和焊接效果。

附图说明

- [0026] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:
- [0027] 图1为本发明实施例所述一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法流程图;
- [0028] 图2为本发明实施例所述带有凹槽的预制焊料片的结构示意图;
- [0029] 图3为本发明实施例所述带有凸起部的预制焊料片的结构示意图;
- [0030] 图4为图3的后视图;
- [0031] 图5为图3的右视图;
- [0032] 图6为本发明实施例所述一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法中LGA器件贴到印制板时的结构示意图。
- [0033] 附图标记说明:
- [0034] 1、LGA器件;2、助焊膏;3、预制焊料片;4、锡膏;5、焊盘;6、印制板;7、凹槽;8、凸起部;9、吸着部。

具体实施方式

[0035] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0036] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”等的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0037] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以通过具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0038] 下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0039] 一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法,如图1至图6所示,包括:

[0040] 步骤101、清洁印制板,并对LGA器件和印制板进行烘干;示例性的,可以利用烘干设备对LGA器件和印制板进行烘干,清洁印制板可以去除多余物,预烘是为了降低LGA器件和印制板中的潮气,降低回流焊过程中产生空洞的可能性。

[0041] 步骤102、利用钢网在印制板上印刷锡膏;

[0042] 步骤103、在印制板上贴装预制焊料片;预制焊料片的熔点需略高于或等于锡膏的熔点;示例性的,预制焊料片的熔点可以选择和锡膏的熔点一致,这样的目的是:预制焊料片在预热、恒温区和回流前期不会熔化能够起到支撑器件的作用,方便锡膏中的水份、溶剂等挥发性物质有时间和空间进行挥发。准确来讲当温度达到锡膏和预制焊料片的熔点时,预制焊料片并不会马上熔化,还需要维持一段时间或者高于熔点温度,预制焊料片及才会开始熔化,这些都为锡膏中的水份、溶剂等挥发性物质提供更多的时间和空间进行挥发。

[0043] 在实际应用过程中,如果不使用预制焊料片,锡膏熔化后,LGA器件、锡膏以及印制板之间是紧密接触,没有排气通道,因此很容易形成焊点空洞;而本方法通过设置预制焊料片,在锡膏熔化后,预制焊料片会稳定一端时间后再熔化,预制焊料片从其到达熔点温度至其熔化的这段时间,熔化锡膏内的溶剂和气体即可从预制焊料片与LGA器件或印制板之间的间隙逸出,从而避免焊点空洞的产生。

[0044] 步骤104、利用钢网在LGA器件上印刷锡膏或助焊膏,并将LGA器件贴到印制板上;示例性的,在印制板焊盘或LGA上印刷锡膏(或助焊膏)是为了保证印制板焊盘与预制焊料片、预制焊料片和器件之间有助焊膏,去除中间的杂质和氧化物等,保证焊接质量。助焊膏有两个关键属性,能够避免“枕头效应”,可以为器件焊接提供最优的状态:一是它必须清除PCBA和元器件表面的污染物和氧化物,形成一个适当的无氧化金属表面;二是它必须保护金属表面,防止在加热期间再氧化。

[0045] 图6为本发明实施例所述一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法中LGA器件贴到印制板时的结构示意图,参见图6,在实际应用过程中,具体印刷锡膏4还是助焊膏2,需要看锡膏4和预制焊料片3的总量是否满IPC7525要求,不能因锡量过多导致连锡,本领域技术人员可以根据实际需要选择使用锡膏4还是助焊膏2,可以根据不同焊接要求进行调整。

[0046] 步骤105、将印制板过回流焊进行焊接,并对焊接后的印制板进行检测;示例性的,焊接后的印制板可以利用X-RAY设备进行检测,确保出厂的印制板的质量。

[0047] 可选的,用于印制板及LGA器件的钢网要比普通的钢网薄,示例性的,钢网厚度为0.06-0.08mm,因为同一焊盘有预制焊料片和两次锡膏印刷,通过采用该厚度范围内的钢网,可以避免焊料过多。钢网厚度选用低于常规厚度是为了满足IPC7525,防止连锡。

[0048] 可选的,预制焊料片熔点需高于锡膏熔点0-5℃,通过将预制焊料片熔点与锡膏熔点温度差控制在0-5℃内,可以使预制焊料片晚于锡膏熔化,确保锡膏内的溶剂或气体能通过锡膏与预制焊料片连接处逸出;在实际应用过程中,回流焊峰值要比锡膏熔点温度高20-30℃才能形成比较好的焊接效果,如果预制焊料片的熔点温度太低会减少溶剂等挥发性物质的挥发时间,太高了则会影响焊点质量,因此选择0-5℃可以在确保焊点质量的前提下,得到充足的时间供溶剂等挥发性物质挥发,避免能形成焊点空洞。

[0049] 可选的,预制焊料片的厚度为0.1-0.2mm,通过将预制焊料片的厚度限定在0.1-0.2mm,主要是为了满足IPC7525标准要求,防止连锡。

[0050] 可选的,预制焊料片形状与印制板上焊盘的形状相同,预制焊料片的面积等于或略小于焊盘的面积。通过采用与印制板上焊盘形状相同的预制焊料片,预制焊料片能更好的与印制板焊盘上的锡膏配合,便于锡膏中的溶剂或气体经预制焊料片边缘或凹槽排出;通过将预制焊料片的面积等于或略小于焊盘的面积,可以缩短焊盘中心位置锡膏内溶剂或气体溢出路径的长度,预制焊料片不会对焊盘上的锡膏起到阻挡作用,确保锡膏内的溶剂或气体可以经预制焊料片边缘或凹槽排出;而且预制焊料片在溶剂或气体溢出过程中,还可以对LGA器件起到良好的支撑作用,有利于提高LGA器件的焊接质量和焊接效果。

[0051] 在一个可选的实施例中,预制焊料片3表面设有便于气体排出的凹槽7。示例性的,如图2所示,预制焊料片3的上下表面均可以设置凹槽7,由于预制焊料片3位于LGA器件1与印制板6的焊盘5之间,且LGA器件1和焊盘5上均存在锡膏4,因此需要在预制焊料片3上下表面均设置便于锡膏4气体排出的凹槽7,这种凹槽7主要是为去除氧化物产生的水份、锡膏4中的水份、以及溶剂等挥发性物质提供了挥发时所需的必要通道,从而避免气体以空洞的形势保留下来形成焊点空洞。

[0052] 可选的,凹槽7成网格状设置有数个,各个凹槽7之间相互连通;呈网格状设置的凹槽7具有更大的覆盖面积,且网格状的凹槽7在预制焊料片3的边缘还可以形成多个开口,气体在预制焊料片3中部产生后,可以通过网格状的凹槽7快速传导到预制焊料片3边缘,并经预制焊料片3边缘的开口排出,更不易形成焊点空洞。

[0053] 在一个可选的实施例中,所述预制焊料片3表面设有若干凸起部8,各个凸起部8之间存在便于气体排出的过气通道。

[0054] 示例性的,如图3至图5所示,凸起部8也可以呈网格状设置,各个凸起部8之间形成网格状的过气通道,同样有利于气体的排出,避免形成焊点空洞。

[0055] 预制焊料片3常规用途是解决焊接过程中的少锡问题,并没有用于解决空洞问题。而本方法通过在预制焊料片3上设置凹槽7或凸起,在预制焊料片3上形成用于溶剂或气体溢出的通路,可有效避免焊点空洞的产生;在实际应用过程中,预制焊料片3一侧表面需预留贴片机吸嘴的吸着位置,示例性的,预制焊料片3的上表面设有若干凸起或凹槽7,预制焊料片3下表面中部设有吸着部9,预制焊料片3下表面异于吸附部的位置设有若干凸起或凹槽7,以便于贴片机吸嘴吸附这种预制焊料片3进行贴装。

[0056] 本发明针对的是LGA器件焊接时容易产生焊点空洞的问题,通过利用预制焊料片解决焊接空洞问题;本发明关键创新点是在预制焊料片上增加用于排气的凹槽,而申请号为201010583718.X的发明并没有对传统的预制焊料本身进行改进,不能达到解决焊接空洞的效果。

[0057] 针对现有申请号为201010583718.X的发明专利公开了一种电子器件的焊接方法,本发明提供了一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法,通过采用改进预制焊料片,增加排气通道方式,解决了现有焊接方法中锡膏中的溶剂等挥发性物质没有足够的时间和空间溢出的问题。

[0058] 本发明提供了一种利用预制焊料降低LGA器件焊接空洞的方法,通过清洁印制板可以去除多余物,预烘则是为了降低LGA器件和印制板中的潮气,从而降低回流焊过程中产生空洞的可能性;通过选用厚度低于常规厚度的钢网是为了减少锡膏的用量,与预制焊料片结合后的总焊锡量满足IPC7525,防止连锡。本发明还给出了一种便于气体逸出的预制焊料片,这种预制焊料片的特殊结构和属性为溶剂等挥发性物质提供了充足的挥发时间和空间,通过利用预制焊料来降低焊接空洞,这种方法不仅达到了降低焊点空洞的效果,而且也可以避免连锡等不良情况的出现,有利于提高LGA器件的焊接质量和焊接效果。

[0059] 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、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

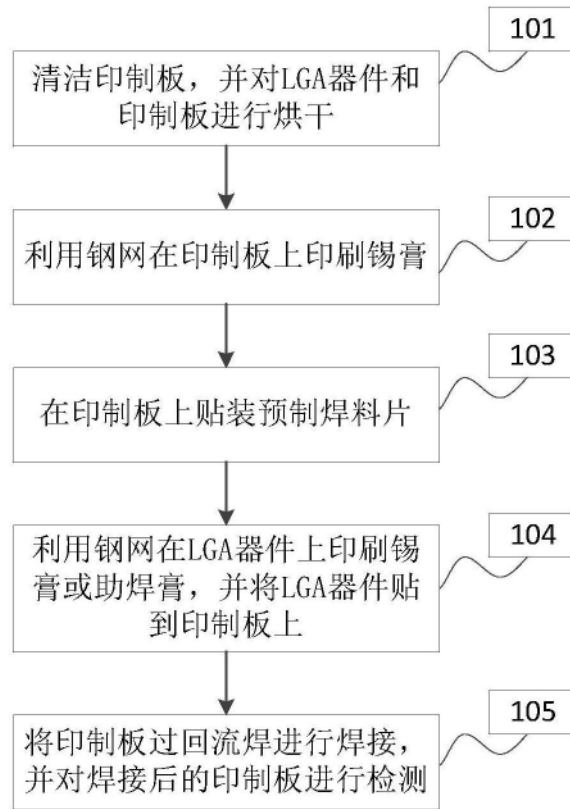


图1

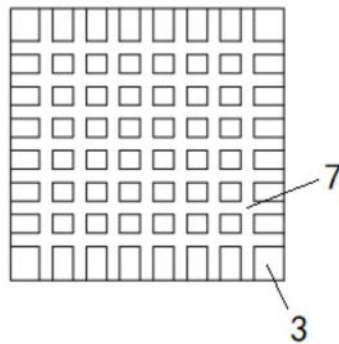


图2

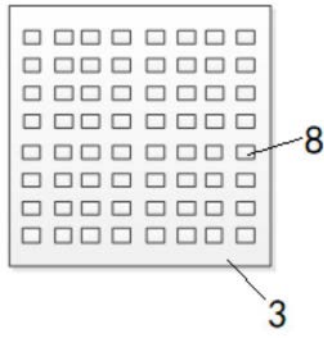


图3

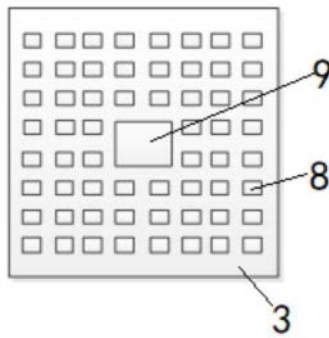


图4

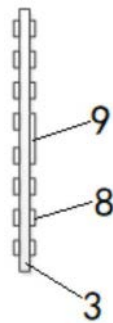


图5

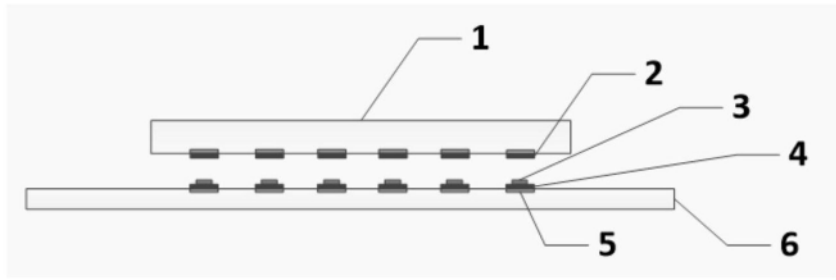


图6