(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108289390 A
(43)申请公布日 2018.07.17

(21)申请号 201810234293.8

(22)申请日 2018.03.21

(71)申请人 上海飞骧电子科技有限公司
地址 201203 上海市浦东新区碧波路912弄3号楼

(72)发明人 吴现伟 龙华 郭嘉帅 郑瑞

(74)专利代理机构 北京律和信知识产权代理事务所(普通合伙) 11446
代理人 武玉琴 刘国伟

(51)Int.Cl.
H05K 3/34(2006.01)
H05K 13/04(2006.01)

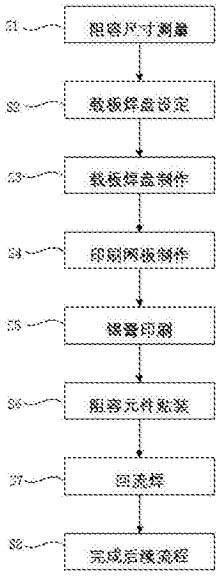
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法及载板

(57)摘要

本发明涉及解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法及载板。所述方法包括以下步骤：小型阻容元件长、宽、高尺寸测量；设定载板焊盘新开窗尺寸；依据焊盘开窗结构制作载板；依据焊盘开窗制作锡膏印刷网板，网板开窗尺寸与载板焊盘开窗尺寸保持一致；锡膏印刷，印刷网板对位载板开窗，印刷锡膏；阻容元件贴装，将载板与网板结合印刷锡膏成型，将小型阻容元件安装在载板焊盘开窗表面；回流焊炉回流再固化，升温区及保温区加热将锡膏液化回流，降温区再固化成型，回流焊过程连接阻容元件的端极金属与载板焊盘，使之相互导通且固定阻容元件；完成封装后续流程。本发明更直接有效地解决小型阻容元件立碑问题；提高了载板产品良率及生命周期可靠性。



CN 108289390 A

1.一种解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

步骤S1，小型阻容元件长、宽、高尺寸测量；

步骤S2，设定载板焊盘新开窗尺寸；

步骤S3，依据焊盘开窗结构制作载板；

步骤S4，依据焊盘开窗制作锡膏印刷网板，网板开窗尺寸与载板焊盘开窗尺寸保持一致；

步骤S5，锡膏印刷，印刷网板对位载板开窗，印刷锡膏；

步骤S6，阻容元件贴装，将载板与网板结合印刷锡膏成型，将小型阻容元件安装在载板焊盘开窗表面；

步骤S7，回流焊炉回流再固化，升温区及保温区加热将锡膏液化回流，降温区再固化成型，回流焊过程连接阻容元件的端极金属与载板焊盘，使之相互导通且固定阻容元件；

步骤S8，完成封装后续流程。

2.根据权利要求1所述的解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法，其特征在于，所述小型阻容元件尺寸为长0.4mm，宽0.2mm，高0.2mm。

3.根据权利要求1所述的解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法，其特征在于，该方法也适用于对旧的载板进行改进，这时步骤S2之前还包括步骤：测量旧载板上阻容元件焊盘开窗旧的设计尺寸应为长度为0.175mm，宽度为0.175mm。

4.根据权利要求3所述的解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法，其特征在于，步骤S2中，所述设定载板焊盘新开窗尺寸为，载板焊盘长度为0.145mm，焊盘宽度为0.185mm。

5.根据权利要求1所述的解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法，其特征在于，步骤S7中，所述回流焊加热的方式包括热风或红外加热。

6.根据权利要求1所述的解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法，其特征在于，在步骤S8前还包括立碑问题检验步骤，将元件贴装完成后在显微镜下确认焊接效果。

7.一种解决小型阻容元件立碑的载板，其特征在于，所述载板包括载板、小型阻容元件，其中：所述载板上所述小型阻容元件的焊盘长度为0.145mm，焊盘宽度为0.185mm。

8.根据权利要求7所述的包含小型阻容元件的载板，其特征在于，所述小型阻容元件包括小型电阻或小型电容中的一种或一种以上。

9.根据权利要求8所述的包含小型阻容元件的载板，其特征在于，所述小型阻容元件的尺寸为：长0.4mm，宽0.2mm，高0.2mm。

10.根据权利要求7所述的包含小型阻容元件的载板，其特征在于，所述载板包括载板、PCB，材质为金属板、覆铜板的一种。

解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法及载板

技术领域

[0001] 本发明涉及封装阻容元件焊接领域，具体涉及解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法及载板。

背景技术

[0002] 半导体行业发展趋向于高集成、高密度，内部元件趋向于超小化、超薄化，当前封装阻容元件焊接类产品选用阻容元件也越来越小、越来越轻。

[0003] 目前半导体封装商用小型阻容元件使用已经越来越普遍，但在载板上封装阻容贴片过程中，随着元件体积越来越小，重量越来越轻，因载板层压层数较少，覆铜量低，复合材料热膨胀系数差异造成的涨缩或翘曲、金属材料热应力造成的形变、载板绿油开窗偏移、贴片设备精度偏差、锡膏回流阻容沉落侧滑偏移等问题导致贴片阻容偏向长边一侧，如杠杆原理一般两端挂锡吸拉力不平衡导致阻容立碑问题。常常会出现贴片元件的一端离开焊盘表面，元件呈倾斜或直立，其状如石碑，称为立碑。

[0004] 现有技术中改善立碑现象的主要方法通常是在表面贴装技术贴片过程中加以控制：更换多温区炉、控制炉温、改变炉内热风回流方式、更换导热性与厚度均匀性好的载板、更换均匀性好的锡膏等。但是这些控制方法存在以下缺点：成本高，往往需要更换更先进且价值昂贵的设备才能有所改善；控制流程复杂；人力物力耗费严重。

[0005] 发明人拟提出一种解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法及载板，可以更有效地解决小型阻容元器件贴片立碑问题，从而降低封装材料成本损失，提高成品良率；此外，还可以增强元器件与载板接触面积，提高通路信号一致性，并延长产品使用周期。

发明内容

[0006] 为解决小型阻容元件如01005体积和重量过小，在载板上的立碑问题，本发明拟提供解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法及载板，从问题源头设计端改变载板焊盘尺寸，使锡料润湿爬胶趋赴于阻容元件的宽边两侧减小阻容两端吸拉力，降低杠杆长度，更直接有效地解决小型阻容元器件贴片立碑问题。

[0007] 本发明提供一种解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法，其特征在于，该方法包括以下步骤：

[0008] 步骤S1，小型阻容元件长、宽、高尺寸测量；

[0009] 步骤S2，设定载板焊盘新开窗尺寸；

[0010] 步骤S3，依据焊盘开窗结构制作载板；

[0011] 步骤S4，依据焊盘开窗制作锡膏印刷网板，网板开窗尺寸与载板焊盘开窗尺寸保持一致；

[0012] 步骤S5，锡膏印刷，印刷网板对位载板开窗，印刷锡膏；

[0013] 步骤S6，阻容元件贴装，将载板与网板结合印刷锡膏成型，将小型阻容元件安装在载板焊盘开窗表面；

[0014] 步骤S7，回流焊炉回流再固化，升温区及保温区加热将锡膏液化回流，降温区再固化成型，回流焊过程连接阻容元件的端极金属与载板焊盘，使之相互导通且固定阻容元件；

[0015] 步骤S8，完成封装后续流程。

[0016] 进一步地，所述小型阻容元件尺寸为长0.4mm，宽0.2mm，高0.2mm。

[0017] 进一步地，该方法也适用于对旧的载板进行改进，这时步骤S2之前还包括步骤：测量旧载板上阻容元件焊盘开窗旧的设计尺寸应为长度为0.175mm，宽度为0.175mm。

[0018] 进一步地，步骤S2中，所述设定载板焊盘新开窗尺寸为，载板焊盘长度为0.145mm，焊盘宽度为0.185mm。

[0019] 进一步地，步骤S7中，所述回流焊加热的方式包括热风或红外加热。

[0020] 进一步地，在步骤S8前还包括立碑问题检验步骤，将元件贴装完成后在显微镜下确认焊接效果。

[0021] 本发明也提供一种解决小型阻容元件立碑的载板，其特征在于，所述载板包括载板、小型阻容元件，其中：

[0022] 所述载板上所述小型阻容元件的焊盘长度为0.145mm，焊盘宽度为0.185mm。

[0023] 进一步地，所述小型阻容元件包括小型电阻或小型电容中的一种或一种以上。

[0024] 进一步地，所述小型阻容元件的尺寸为：长0.4mm，宽0.2mm，高0.2mm。

[0025] 进一步地，所述载板包括载板、PCB，材质为金属板、覆铜板的一种。

[0026] 本发明取得了以下有益效果：

[0027] 本发明提供的解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法及载板，改变焊盘设计，降低杠杆长度，并将锡料吸拉力趋赴于阻容宽边两侧，可以更直接有效地解决小型阻容小型阻容元器件贴片立碑问题，不仅提高了小型阻容元件的应用成功率，而且提高了载板的设计制造产品良率，降低了材料成本损失，有良好的应用前景；此外，还可以增强元器件与载板接触面积，提高通路信号一致性，并延长了产品生命周期。

附图说明

[0028] 图1是本发明的方法流程示意图。

[0029] 图2是未解决立碑问题的小型阻容元件焊盘的示意图。

[0030] 图3是本发明的小型阻容元件焊盘的示意图。

[0031] 图4是本发明的小型阻容元件封装方法的长边侧面示意图。

[0032] 图5是未解决立碑问题的小型阻容元件封装方法的长边剖面示意图。

[0033] 图6是本发明的小型阻容元件封装方法的长边剖面示意图。

[0034] 图7是未解决立碑问题的小型阻容元件封装方法的宽边侧面示意图。

[0035] 图8是本发明的小型阻容元件封装方法的宽边侧面示意图。

具体实施方式

[0036] 以下结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式进行更加详细的说明，以便本领域技术人员可由本说明书所公开的内容能够更好地理解本发明的方案及其各个方面的优点。然而，以下描述的具体实施方式和实施例仅是说明的目的，而不是对本发明的限制。本发明可通过其他不同的具体实施例加以施行或应用，本说明书中的各项细节也可基于不

同观点与应用，在不悖离本发明的构思下进行各种修改与变更。另外，本发明的附图仅为简单示意说明，并非依实际尺寸的描绘，事先声明。以下的实施方式将进一步详细说明本发明的相关技术内容，但所公开的内容并非用以限制本发明的保护范围。

[0037] 一种解决小型阻容元件立碑的载板设计、封装方法。如图1所示，图1是本发明的方法流程示意图。

[0038] 步骤S1，小型阻容元件长、宽、高尺寸测量，例如，01005贴片阻容元件，长0.4mm，宽0.2mm，高0.2mm。贴片阻容元件01005是英制单位，换成公制是0402的贴片阻容元件。

[0039] 根据阻容材料结构可知，只有元件两端端极金属与锡料结合形成焊缝，在原材料及工艺一定状态下，毛细管效应和熔融锡料爬胶润湿度特性将保持不变，唯有载板焊盘尺寸结构主导熔融锡料爬胶分布。

[0040] 本方法适应于小型阻容元件的新应用，也适用于对已经应用了小型阻容元件的旧的载板上小型阻容元件焊盘的改造。

[0041] 如果是旧载板小型阻容元件的焊盘的改造，就需要先测量载板阻容元件焊盘绿油开窗的旧设计尺寸；图2是未解决立碑问题的小型阻容元件焊盘的示意图。如图2所示，传统单侧焊盘开窗尺寸通常为0.175mm*0.175mm，可以按照S2步骤，将具有该设计尺寸的旧载板进行修改设计。

[0042] 步骤S2，设定载板焊盘新开窗尺寸。

[0043] 图3是本发明的小型阻容元件焊盘的示意图，如图3所示，据此设定载板焊盘新开窗尺寸，依据焊盘开窗结构制作载板，所述设定载板焊盘新开窗尺寸为，载板焊盘长度为0.145mm，焊盘宽度为0.185mm。

[0044] 本发明一个实施例，设定载板焊盘新开窗尺寸，载板焊盘长度为0.145mm，焊盘宽度为0.185mm，依据焊盘开窗结构制作载板。

[0045] 本发明另一个实施例，旧的载板出现了立碑问题，对旧的载板进行焊盘修改，将载板焊盘尺寸中原长度0.175mm变更为0.145mm，将原焊盘尺寸中宽度0.175mm变更为0.185mm，依据焊盘开窗结构制作载板。

[0046] 实施例中，增加载板焊盘宽度，利于锡料趋向两侧爬胶，减小载板焊盘长度，利于降低毛细管效应导致锡料趋向阻容元件两端，目的都是降低杠杆长度。

[0047] 步骤S3，依据焊盘开窗结构制作载板。

[0048] 所述载板上小型元件的焊盘，表面处理工艺主要包含载板表面沉积防氧化OSP、化学镍钯金、电镀镍金三种，区别主要是成本选择，焊盘表面毛细管效应活性，及特殊设计空间利用率三个方面。

[0049] 因键合线工艺特性，载板焊盘表面处理通常为化学镍钯金或电镀镍金；封装业内也存在不需要键合线类倒装产品，载板阻容焊盘使用表面沉积防氧化OSP及电镀镍金处理形式。PCB焊盘表面处理通常选用价格更便宜的沉积防氧化OSP。

[0050] 成本上OSP低于化学镍钯金低于电镀镍金，主要取决材料成本及制作工艺。工艺制程上PCB贴装没有载板类封装焊线及再加工后制程工艺，通常贴装阻容元件后一次性回流焊完成整套贴装，此时不会出现OSP提前挥发问题。

[0051] 焊盘毛细管效应活性上，化学镍钯金等同于电镀镍金高于OSP，主要取决焊盘防氧化能力，载板基材线路铜易被氧化失去毛细管效应活性，封装阻容贴装加倒装类产品不推

荐OSP工艺，阻容贴装后载板表面OSP因助焊剂及加热环境逐步挥发，再进行晶元倒装时载板对应晶元焊盘OSP挥发后焊盘金属铜暴露并被氧化，金属铜与锡料润湿焊接性良好，但氧化铜或氧化亚铜与焊料润湿性很差，会使载板焊盘失去毛细管效应导致虚焊问题。

[0052] 空间利用率上，OSP高于化学镍钯金和电镀镍金工艺设计，主要取决于防止毛细管效应在焊盘开窗表面扩散，化学镍钯金和电镀镍金需在晶元倒装对应载板焊盘四周加入绿油阻隔，防止晶元锡料因毛细管效应均摊在焊盘表面，使锡料与倒装晶元脱离。OSP工艺因助焊剂及回流焊解热过程中逐步挥发且锡料同步润湿焊接，整个过程速度相对较快，PCB焊盘铜金属暴露不易被氧化。

[0053] 本发明一个实施例，为了焊盘有好的毛细管效应活性，避免虚焊，载板焊盘表面处理采用化学镍钯金处理工艺。

[0054] 本发明另一个实施例，为了节省成本及提高空间利用率，PCB焊盘表面处理采用沉积防氧化OSP处理工艺。

[0055] 步骤S4，依据焊盘开窗制作锡膏印刷网板，网板开窗尺寸与载板焊盘开窗尺寸保持一致。

[0056] 步骤S5锡膏印刷，印刷网板对位载板开窗，印刷锡膏。

[0057] 图4是本发明的小型阻容元件封装方法的长边侧面示意图。图5是未解决立碑问题的小型阻容元件封装方法的长边剖面示意图。图6是本发明的小型阻容元件封装方法的长边剖面示意图。图7是未解决立碑问题的小型阻容元件封装方法的宽边侧面示意图。图8是本发明的小型阻容元件封装方法的宽边侧面示意图。

[0058] 根据图4-图8可见，与旧的设计方法相比，缩短阻容两端对应载板焊盘金属长度，可以有效减少锡料毛细管效应使锡料趋赴流向阻容长边两端；并加宽阻容宽边两端对应载板焊盘宽度，使锡料趋赴于阻容宽边两侧。此设计变更可使原锡料聚集于阻容长边两端趋赴爬胶到宽边两侧，即有效缩短杠杆长度。

[0059] 步骤S6，阻容元件贴装，将载板与网板结合印刷锡膏成型，将小型阻容元件安装在载板焊盘开窗表面。

[0060] 步骤S7，回流焊炉回流再固化，升温区及保温区加热将锡膏液化回流，降温区再固化成型，回流焊过程连接阻容元件的端极金属与载板焊盘，使之相互导通且固定阻容元件，所述回流焊加热的方式包括热风或红外加热。

[0061] 步骤S8，将元件贴装完成后在显微镜下确认焊接效果，检验有无立碑问题，确认无立碑问题后，完成封装后续流程。

[0062] 在本发明中还提供一种解决小型阻容元件立碑的载板，所述载板包括载板、小型阻容元件，其中：所述载板上所述小型阻容元件的焊盘长度为0.145mm，焊盘宽度为0.185mm。

[0063] 所述小型阻容元件包括小型阻容电阻或小型阻容电容中的一种或一种以上。所述小型阻容元件的元件的长宽高应为：长0.4mm，宽0.2mm，高0.2mm。所述载板包括载板、电路板PCB，材质为金属板、覆铜板的一种。

[0064] 需要说明的是，以上参照附图所描述的各个实施例仅用以说明本发明而非限制本发明的范围，本领域的普通技术人员应当理解，在不脱离本发明的精神和范围的前提下对本发明进行的修改或者等同替换，均应涵盖在本发明的范围之内。此外，除上下文另有所指

外，以单数形式出现的词包括复数形式，反之亦然。另外，除非特别说明，那么任何实施例的全部或一部分可结合任何其它实施例的全部或一部分来使用。

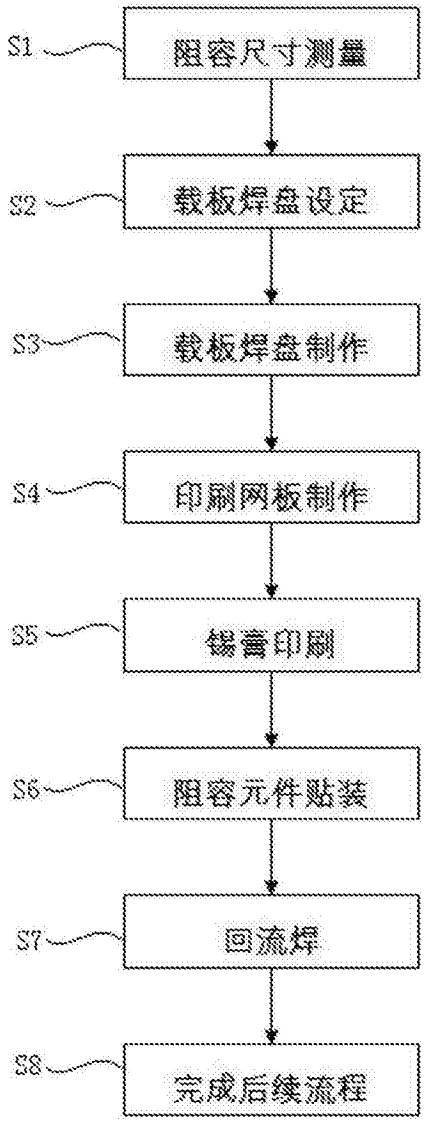

S1
阻容尺寸测量
S2
载板焊盘设定
S3
载板焊盘制作
S4
印刷网板制作
S5
锡膏印刷
S6
阻容元件贴装
S7
回流焊
S8
完成后续流程

图1

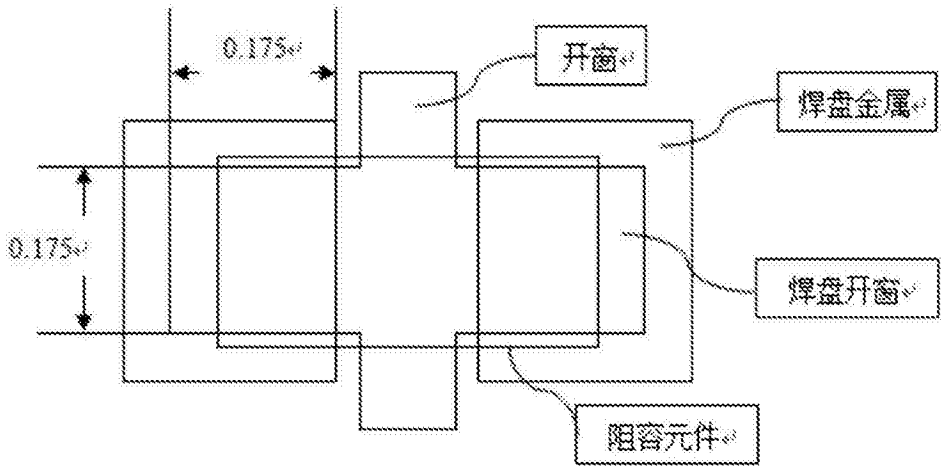

0.175
0.175
开窗
焊盘金属
焊盘开窗
阻容元件

图2

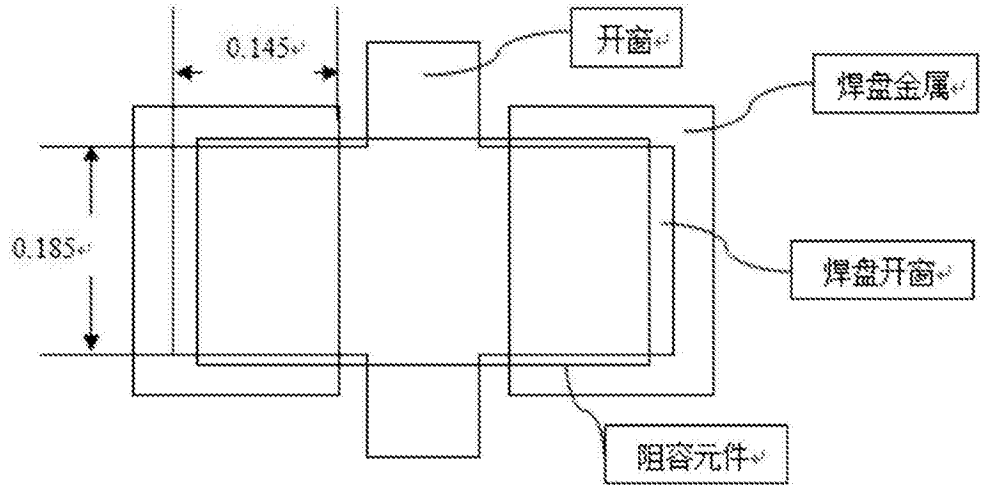

0.145
开窗
焊盘金属
0.185
焊盘开窗
阻容元件

图3

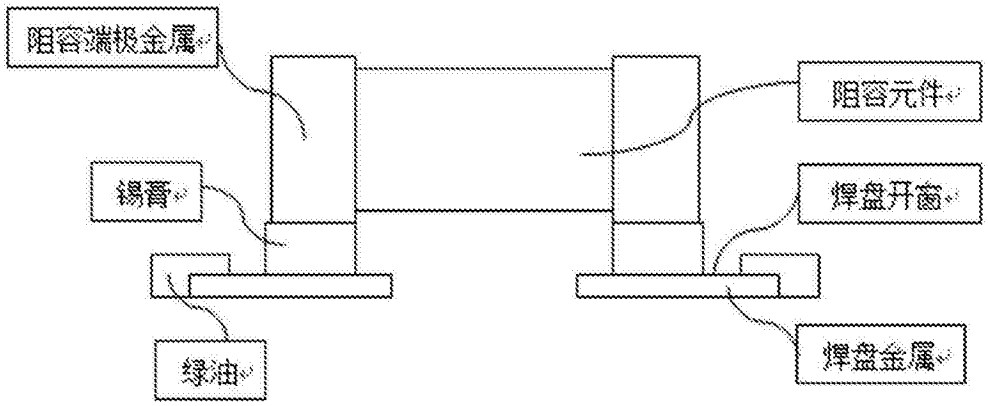

阻容端极金属
阻容元件
锡膏
焊盘开窗
绿油
焊盘金属

图4

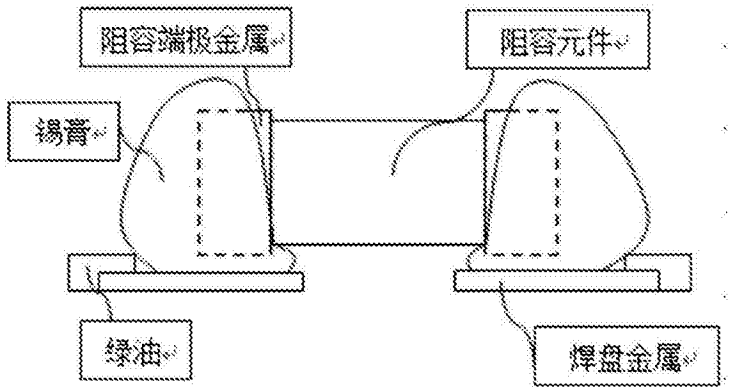

阻容端极金属
阻容元件
锡膏
绿油
焊盘金属

图5

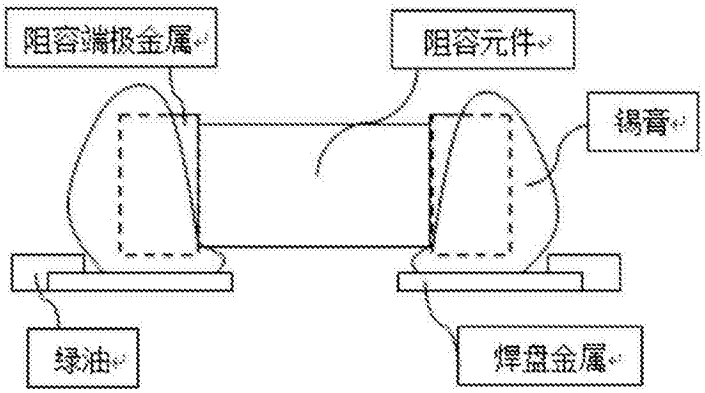


图6

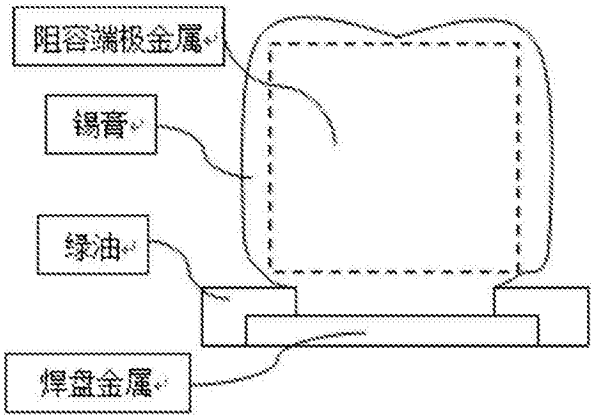


图7

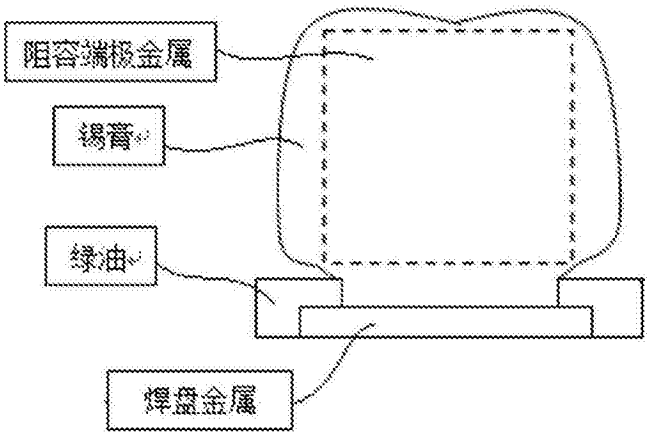


图8