



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102101097 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201110080464. 4

CN 1332657 A, 2002. 01. 23, 参见全文.

(22) 申请日 2011. 03. 31

CN 1432435 A, 2003. 07. 30, 参见全文.

(73) 专利权人 华南理工大学

审查员 陈丽丽

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381 号

(72) 发明人 张勤 杜启亮 刘俊 青山尚之

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限公司 44102

代理人 何淑珍

(51) Int. Cl.

B05C 5/02(2006. 01)

B05C 11/10(2006. 01)

B05D 1/26(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201949996 U, 2011. 08. 31, 权利要求
1-5.

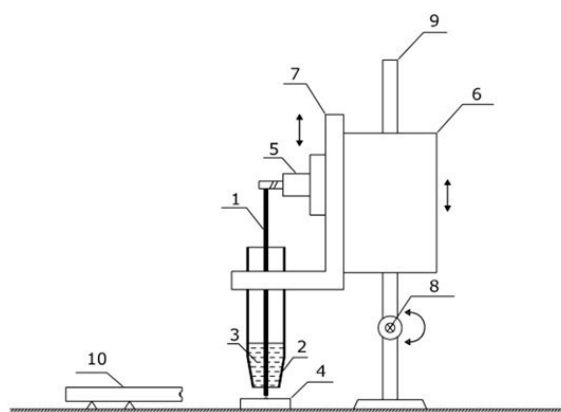
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

超微量点胶装置及方法

(57) 摘要

本发明提供超微量点胶装置及方法, 装置包括玻璃微管、胶液和位于玻璃微管中并能移动穿过胶液的移液针, 玻璃微管内装有所述胶液。方法是采用移液针穿过玻璃微管内的胶液时, 移液针先端吸附的微小液滴实现超微量点胶; 本发明简单易行, 既可以实现接触式超微量点胶, 也可以实现非接触式超微量点胶, 适用的粘度范围广; 通过调整移液针先端的直径尺寸, 可以容易地改变胶斑的大小, 实现点胶量的控制; 通过控制移液针先端与点胶面之间的微小距离, 可以实现胶斑尺寸的微调整; 通过改变转动副的转动角度, 使得点胶不仅局限在竖直方向内, 在空间的任意方向都能实现微量的点胶。



1. 超微量点胶装置,其特征在于包括玻璃微管、胶液和位于玻璃微管中并能移动穿过胶液的移液针,玻璃微管内装有所述胶液;移液针的直径与玻璃微管下端的内径之比为 $1:2 \sim 1:10$;所述玻璃微管的先端为圆台形;玻璃微管下端细,上端粗,且上端与下端的内径之比为 $3:2$,玻璃微管的长度为 $1\text{cm}-2\text{cm}$;玻璃微管的先端内径为 $100\mu\text{m}-200\mu\text{m}$;所述移液针的轴向中心线与玻璃微管的轴向中心线重合;移液针的直径为 $5\mu\text{m}-100\mu\text{m}$;所述移液针穿过胶液的一端为先端,先端表面与点胶面平行;

该装置还包括用于夹持玻璃微管的夹持块、用于调整玻璃微管先端与点胶面之间距离的粗调移动定位单元、用于调节移液针相对于夹持块上下微动的精密微移动单元和用于检测移液针与点胶面之间的微小距离的摄像头,玻璃微管通过夹持块固接在粗调移动定位单元上,粗调移动定位单元滑动安装在竖直固定杆上,移液针固接在精密微移动单元上,精密微移动单元固接在夹持块上。

2. 超微量点胶方法,其特征在于通过控制移液针穿过装有胶液的玻璃微管,移液针先端吸附微小液滴,当移液针先端靠近点胶面时,移液针先端的微小液滴与点胶面接触,微小液滴涂在点胶面上,移液针离开点胶面后,微小液滴的一部分残留在点胶面上,实现超微量点胶;通过改变移液针的直径,实现对胶斑尺寸的控制;通过改变移液针先端与点胶面之间的相对距离,使移液针先端吸附的微小液滴与点胶面之间的接触面积变化,从而实现胶斑尺寸的超微量调整;所述移液针和玻璃微管轴向移动分别由独立的精密移动单元和粗调移动定位单元控制;所述移液针往复运动的频率为 1Hz 。

超微量点胶装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及点胶技术领域,尤其涉及一种用于微装配的超微量点胶装置及方法。

背景技术

[0002] 点胶技术的应用范围很广,从半导体封装工业、集成电路产业、SMT/PCB 装配业到一般性工业的焊接、注涂和密封点胶,点胶技术都起着至关重要的作用。目前发展出来的点胶技术按针头是否与基板相接触可以分为接触式点胶和非接触式点胶,接触式点胶包括时间-压力式、螺旋泵式、活塞式和针式转印技术。喷射点胶是近几年发展起来的非接触点胶技术。传统的接触式点胶方法在胶量的控制方面存在着不足,难以做到一致性较高的点样,如时间-压力式和针式转印式;螺旋泵式和活塞式点胶虽然能够得到一致性较好的点样,但精确调整比较繁琐,价格昂贵且清洗复杂。传统的接触式点胶方法所采用的针管是不能更换的,只能通过调节胶液或是点胶机本身的参数来对点样的大小进行控制,这样就在一定程度上限制了点样的直径范围。喷射方式点胶虽然具有点样速度快,点样一致性好的优点,但必须有控温装置,需要控制胶体粘度的变化,且很难适用于胶液黏度大的情况。目前德国开发的微量非接触式点胶机,处于世界领先地位,所能实现点样的最小直径达到 100 μm 至 350 μm ,但当胶液的黏度变大时,无法控制微量点胶。关于非接触式最小注射量达到几个 f1 的微量点胶方法国内外文献均未有记载。随着微装配部件的尺寸越来越小,要求更小容量的点胶技术来满足需要。本发明提出的方法,既可以实现接触式超微量点胶,也可以实现非接触式超微量点胶;通过改变移液针先端的尺寸,控制移液针吸附的微小液滴与点胶面的相对接触量,容易控制胶斑的大小,解决了目前微点胶中不能实现最小注射量 f1 点胶问题,最小胶斑直径可以达到几个 μm ;根据胶液黏度,匹配不同的玻璃微管、移液针的尺寸,控制吸附于移液针先端的微液滴与点胶面的接触量,可以实现各种粘度胶液的超微量点胶,解决了现有技术胶液黏度适用范围小的缺点;移液针,玻璃微管可以简单地更换,解决现有点胶方法维护繁琐的问题;本方法可以用于空间各个方向的点胶,解决了现有方法使用方向范围小的缺点。

发明内容

[0003] 本发明目的在于克服现有技术存在的上述不足,提供超微量点胶装置及方法,具体技术方案如下。

[0004] 超微量点胶装置,包括玻璃微管、胶液和位于玻璃微管中并能移动穿过胶液的移液针,玻璃微管内装有所述胶液。

[0005] 上述的超微量点胶装置中,所述玻璃微管的先端为圆台形;玻璃微管下端细,上端粗,且上端与下端的内径之比为 3:2,玻璃微管的长度为 1cm-2cm;玻璃微管的先端内径为 100 μm -200 μm 。

[0006] 上述的超微量点胶装置中,所述移液针的轴向中心线与玻璃微管的轴向中心线重合,且移液针的直径与玻璃微管下端的内径之比为 1:2 ~ 1:10;移液针的直径约为 5 μm

m-100 μm, 根据胶斑的尺寸要求选定。

[0007] 上述的超微量点胶装置中, 所述移液针穿过胶液的一端为先端, 先端表面与点胶面平行。

[0008] 上述的超微量点胶装置中, 还包括用于夹持玻璃微管的夹持块、用于调整玻璃微管先端与点胶面之间距离的粗调移动定位单元、用于调节移液针相对于夹持块上下微动的精密微移动单元和用于检测移液针与点胶面之间的微小距离的摄像头, 玻璃微管通过夹持块固接在粗调移动定位单元上, 粗调移动定位单元滑动安装在竖直固定杆上, 移液针固接在精密微移动单元上, 精密移动单元固接在夹持块上。精密移动单元带动移液针相对于夹块上下微动, 实现连续的点胶运动。

[0009] 超微量点胶方法, 其通过控制移液针穿过装有胶液的玻璃微管, 移液针先端吸附微小液滴, 当移液针先端靠近点胶面时, 移液针先端的微小液滴与点胶面接触, 微小液滴涂在点胶面上, 移液针离开点胶面后, 微小液滴的一部分残留在点胶面上, 实现超微量点胶。

[0010] 上述的超微量点胶方法中, 通过改变移液针的直径, 实现对胶斑尺寸的控制。

[0011] 上述的超微量点胶方法中, 通过改变移液针先端吸附的微小液滴与点胶面之间的微小接触程度距离, 实现胶斑尺寸的超微量调整。

[0012] 上述的超微量点胶方法中, 移液针和玻璃微管轴向移动分别由独立的精密移动单元和粗调移动定位单元控制。

[0013] 上述的超微量点胶方法中, 所述移液针往复运动的频率约为 1Hz。

[0014] 上述的一种超微量点胶的方法中, 移液针先端表面与点胶面平行。通过改变玻璃微管的内径, 可以适应不同黏度的胶液。

[0015] 与现有技术相比, 本发明具有显著的优点:

[0016] (1) 既可以实现接触式超微量点胶, 也可以实现非接触式超微量点胶。

[0017] (2) 可以实现超微量点胶, 最小注射量可以达到 10f1, 最小胶斑可以达到几个 μm。

[0018] (3) 容易控制胶斑的大小。

[0019] (4) 适用胶液黏度范围大。

[0020] (5) 可以适用于空间各个方向的点胶。

[0021] (6) 移液针、玻璃微管可以简单地更换, 维护方便。

附图说明

[0022] 图 1 为实施方式中一种超微量点胶方法示意图。

[0023] 图 2 为图 1 所示方法用于水平点胶面时的点胶方法流程示意图。

[0024] 图 3 为图 1 所示方法用于倾斜点胶面时的点胶方法流程示意图。

[0025] 图 4 为点胶系统的整体结构示意图。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图对本发明的具体实施作进一步介绍, 但本发明的实施和保护范围不限于此。

[0027] 图 1 所示为一种超微量点胶装置, 包括移液针 1、玻璃微管 2、胶液 3; 在点胶过程中, 移液针 1 安装在玻璃微管 2 内, 玻璃微管 2 内盛入胶液 3, 移液针 1 可以穿过胶液上下移

动。所述玻璃微管 2 的先端为圆台形,其中下端细,上端粗,且粗细内径之比约为 3:2,玻璃微管的长度约为 1cm~2cm。所述移液针 1 的直径与玻璃微管 2 朝向点胶面 4 的一端的内径之比约为 1:2~1:10。所述移液针 1 的轴向中心线始终与玻璃微管 2 的轴向中心线重合。

[0028] 点胶方法采用移液针穿过玻璃微管内的胶液时,移液针先端吸附的微小液滴,当移液针靠近点胶面时,移液针先端的微小液滴与点胶面接触,移液针 1 先端表面与点胶面 4 平行,由于点胶面和液体之间的界面张力,微小液滴涂在点胶面上,移液针离开点胶面后,微小液滴的一部分残留在点胶面上,实现超微量点胶。点胶方法中,所述移液针 1 来回往复运动的频率约为 1HZ,通过改变移液针 1 的直径,实现胶斑的尺寸的控制;通过调整移液针 1 先端与点胶面 4 之间的相对微小距离,可以实现胶斑尺寸的超微量调整。

[0029] 图 4 为点胶系统的整体结构示意图,玻璃微管通过夹持块固接在粗调移动定位单元 6 上,粗调移动定位单元安装在竖直固定杆(金属杆 9)上,粗调移动定位单元 6 能相对金属杆 9 移动从而带动整个超微量点胶装置上下移动,用来调整玻璃微管先端与点胶面之间的距离。移液针固接在精密微移动单元(可以选用日本中央精机的电动式精密微动平台系列,比如 ALZ-301-HM 等) 5 上,精密移动单元 5 固接在夹持块 7 上,精密移动单元 5 带动移液针相对于夹块 7 上下微动,实现连续的点胶运动。

[0030] 图 2 所示为图 1 所示的超微量点胶方法用于水平点胶面时的流程示意图;利用本发明进行超微量点胶主要分为以下步骤:

[0031] (1) 利用毛细管现象,在玻璃微管 2 中充填胶液。

[0032] 如图 2 中 a 所示,调整点胶装置,使其玻璃微管 2 的轴向中心线与点胶面 4 垂直。

[0033] (2)通过调整图 4 所示的粗调移动定位单元 6 在金属杆 9 上的位置,使玻璃微管先端与点胶表面的距离约为 2mm 处,并保证玻璃微管先端与涂胶面的距离不变,如图 2 中 b 所示。

[0034] (3)根据胶斑的尺寸要求,通过图 4 所示的精密移动单元 5 控制移液针轴向向下移动靠近点胶面,调整移液针先端与点胶面之间的微小距离,通过图 4 所示的位于点胶面侧边的高倍摄像头 10 检测移液针先端与点胶面之间的微小距离,从而控制吸附在移液针先端的微小液滴与点胶面的接触量,满足胶斑和点胶量的要求。如图 2 中 c 所示,

[0035] (4) 如图 2 中 d 所示,控制移液针轴向移动远离点胶面,移液针先端的微小液滴的一部分残留在点胶面上,实现超微量点胶。

[0036] (5) 重复步骤(2)~(4),可以完成点胶面 4 内多个目标点胶位置的点胶。

[0037] 图 3 所示为图 1 所示的超微量点胶方法用于倾斜点胶面时的流程示意图;通过调整图 4 所示的转动副 8 的角度,令点胶装置倾斜,使移液针垂直于点胶平面。采用类似于图 2 所述的步骤(1)~(5),实现在倾斜点胶面上的点胶。由于胶液与玻璃微管的毛细作用,胶液将停留在玻璃微管的出口处,而并非从玻璃微管中流出。

[0038] 本发明采用移液针穿过玻璃微管内的胶液时,移液针先端吸附的微小液滴实现超微量点胶,最小注射量可以达到 10f1。本发明提出的方法简单易行,即可以实现接触式超微量点胶,也可以实现非接触式超微量点胶,且适用的粘度范围广;通过调整移液针先端的直径尺寸容易地改变胶斑的大小,实现点胶量的控制;通过控制移液针先端与点胶面的微小距离,可以实现胶斑的微调整;通过改变转动副的转动角度,可以使得点胶针在整个二维平

面内都能实现微量的点胶,有效地解决了现有点胶方法难于实现超微量点胶,维护困难等缺点。

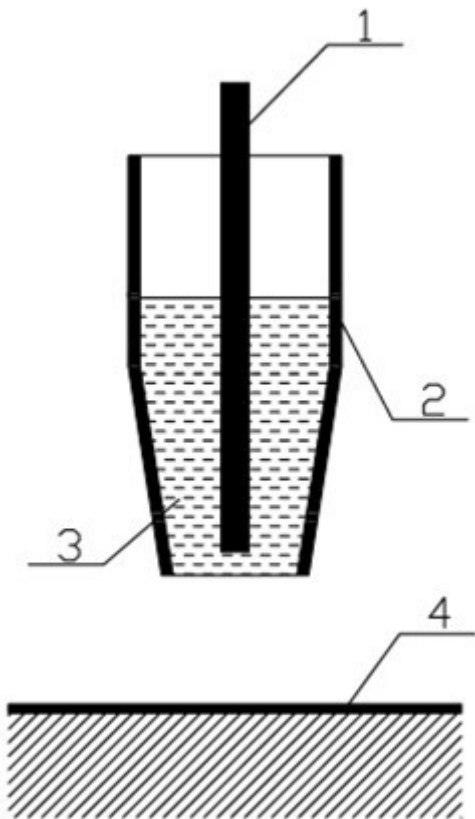


图 1

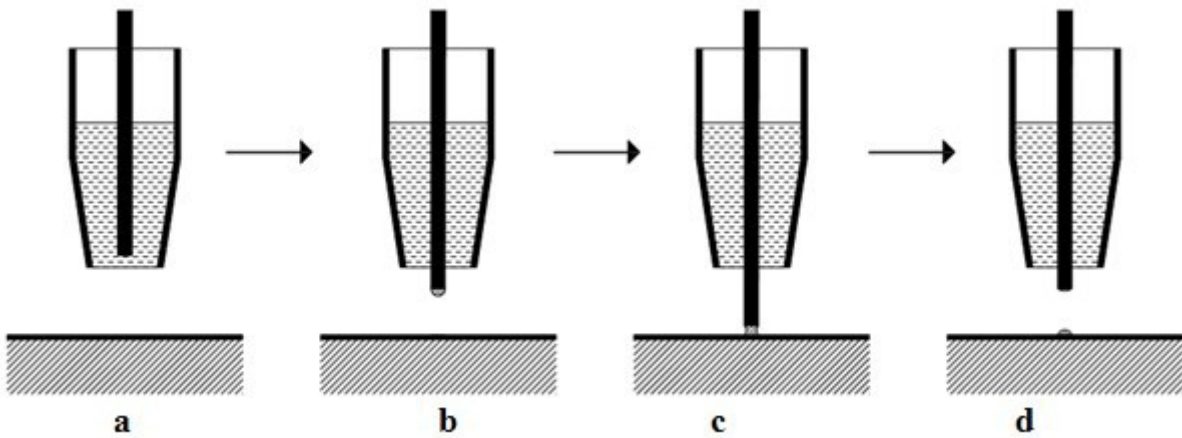


图 2

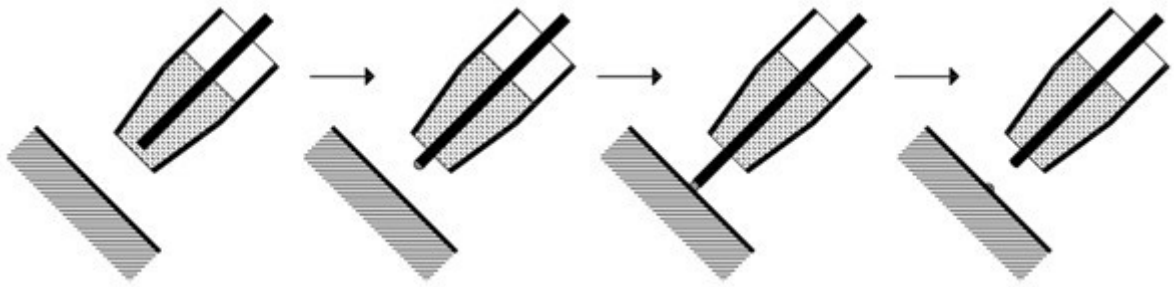


图 3

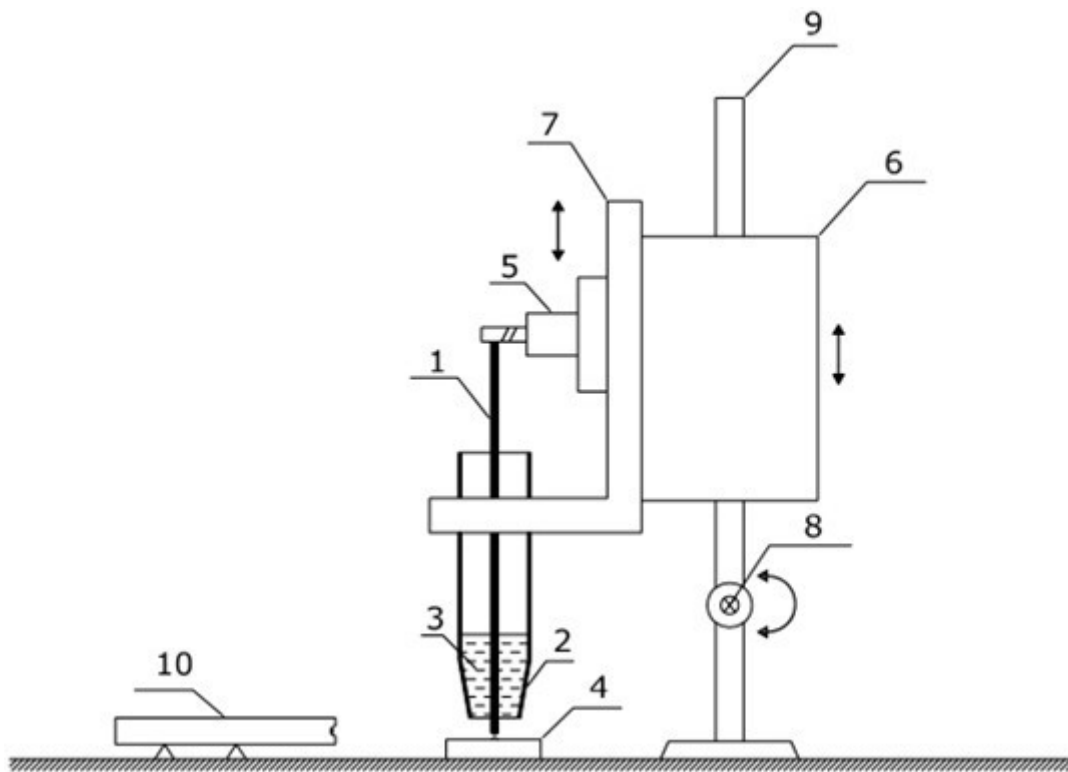


图 4