

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 7 月 9 日 (09.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/140367 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 27/09 (2006.01) *C23C 14/28* (2006.01)
G02B 26/10 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/088109
- (22) 国际申请日: 2019 年 5 月 23 日 (23.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910007552.8 2019 年 1 月 4 日 (04.01.2019) CN
- (71) 申请人: 华南理工大学 (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。

- (72) 发明人: 张宪民 (ZHANG, Xianmin); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。单译琳 (SHAN, Yilin); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。李凯 (LI, Kai); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。汤传刚 (TANG, Chuangang); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号, Guangdong 510640 (CN)。
- (74) 代理人: 广州市华学知识产权代理有限公司 (GUANGZHOU HUAXUE INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国广东省广州市天河区五山路 381 号物资大楼首层, Guangdong 510640 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

(54) Title: SOLDER PASTE LASER-INDUCED FORWARD TRANSFER DEVICE AND METHOD

(54) 发明名称: 一种锡膏激光诱导前向转移设备与方法

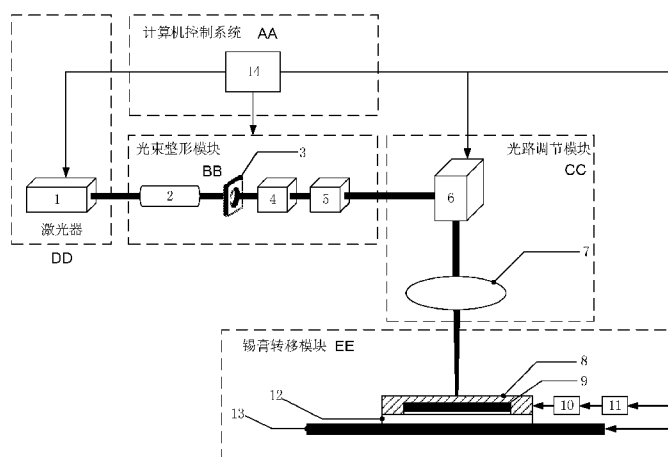


图 1

AA Computer control system
BB Beam shaping module
CC Optical path adjustment module
DD Laser
EE Solder paste transfer module

(57) Abstract: A solder paste laser-induced forward transfer device and method. The device comprises a laser (1), a beam shaping module, an optical path adjustment module, a solder paste transfer module and a computer control system (14), wherein the laser is connected to the beam shaping module, followed by the optical path adjustment module; the solder paste transfer module is located below the optical path adjustment module; the beam shaping module comprises a beam expansion lens (2), an aperture (3), a flat-top beam shaper (4) and a spatial light modulator (5); the optical path adjustment module comprises a two-dimensional galvanometer (6)



BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

- 发明人资格 (细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

and an f- θ lens (7); the solder paste transfer module is composed of a transparent substrate (8), a solder paste film (9), a fixture (10), a Z-axis lifting table (11), a receiving substrate (12), and an XYZ precision moving platform (13); and the computer control system is composed of a computer and drivers of other devices. Non-contact, high-precision solder paste transfer can be achieved without a mask, which can greatly shorten the production cycle and reduce production costs.

(57) 摘要: 一种锡膏激光诱导前向转移设备与方法, 包括激光器(1)、光束整形模块、光路调节模块、锡膏转移模块以及计算机控制系统(14), 激光器与光束整形模块相连接, 紧接着光路调节模块, 而锡膏转移模块位于光路调节模块的下方。光束整形模块包括扩束透镜(2)、光圈(3)、平顶光束整形器(4)以及空间光调制器(5)。光路调节模块包括二维振镜(6)和f- θ 透镜(7)。锡膏转移模块由透明基片(8)、锡膏薄膜(9)、夹具(10)、Z轴升降台(11)、接收基片(12)、XYZ精密移动平台(13)组成。计算机控制系统由计算机和其他设备的驱动器组成。可以实现无需掩模、非接触式的高精度锡膏转移, 能大大缩短生产周期, 降低生产成本。

一种锡膏激光诱导前向转移设备与方法

技术领域

本发明是利用激光诱导前向转移技术(Laser induced forward transfer, 简称 LIFT)来实现锡膏转移的工艺和设备, 属于激光应用及锡膏印刷技术领域, 尤其涉及一种锡膏激光诱导前向转移设备与方法。

背景技术

SMT (Surface Mount Technology)是一种将无引脚或短引线表面封装元器件, 如电阻、电容、晶体管、集成电路等等安装到印刷电路板上, 并通过回流焊形成电气联结的电路装连技术。而锡膏印刷则是整个 SMT 加工过程的第一步。目前的锡膏印刷技术主要是采用丝网印刷的方法, 而丝网印刷对于不同的 PCB 板往往需要制作不同的丝网, 相对成本高, 周期长, 并不能满足小规模快速生产的需求。

激光诱导前向转移技术(LIFT 技术)是一种材料沉积技术。LIFT 技术是将目标材料事先以薄膜的形式涂抹到透明基片上, 并让目标材料薄膜面朝下方与接收基片保持一定距离, 让激光透过透明基片照射到目标材料上, 并引发局部区域内的材料转移。因此, LIFT 技术是一种无需掩模、非接触式的高精度微量转移技术。

由于 LIFT 技术无需制备掩模, 一旦应用于锡膏印刷中, 可以大大缩短小规模生产中的生产周期, 并降低生产成本, 尤其适合于实验室研究以及工业小规模试产。而激光振镜的使用, 使得光束能以远超机械运动的速度进行扫描, 从而满足大规模生产中对于生产速度的需求。

发明内容

本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点和不足，提供一种锡膏激光诱导前向转移设备与方法。

本发明通过下述技术方案实现：

一种锡膏激光诱导前向转移设备，包括激光单元、计算机控制系统 14，其特征在于：还包括锡膏转移模块；所述计算机控制系统 14 控制激光单元的激光束出射以及锡膏转移模块的运动；

所述锡膏转移模块包括透明基片 8、夹具 10、Z 轴升降台 11、接收基片 12、XYZ 轴移动平台 13；

所述透明基片 8 的下表面为用于容纳锡膏薄膜 9 的凹面；

所述接收基片 12 和 Z 轴升降台 11 放置在 XYZ 轴移动平台 13 上，以调整接收基片 12 与激光束光斑的相对工位；

所述夹具 10 安装在 Z 轴升降台 11 上；透明基片 8 的凹面朝下，并平行置于接收基片 12 的上方，所述夹具 10 夹持透明基片 8 的边缘，由 Z 轴升降台 11 搭载其在接收基片 12 上方垂直升降运动，以调整透明基片 8 相对于接收基片 12 之间的距离。

所述激光单元包括依次光路连接的激光器 1、光束整形模块、光路调节模块；

所述激光器 1、光束整形模块、光路调节模块、锡膏转移模块分别连接计算机控制系统 14。

所述光束整形模块包括依次光路连接的扩束透镜 2、光圈 3、平顶光束整形器 4、空间光调制器 5；

所述光路调节模块包括依次光路连接的二维振镜 6、f- θ 透镜 7。

所述容纳锡膏薄膜 9 的凹面深度为 20 μm ~150 μm 。

所述接收基片 12 为 PCB 板。

一种锡膏激光诱导前向转移方法，其包括如下步骤：

步骤 1：将待印刷的接收基片 12 的电路图纸导入计算机控制系统 14，计算机控制系统 14 根据待印刷接收基片 12 上焊盘的位置规划激光 15 的扫描路线、扫描速度，并根据每个焊盘的形状尺寸选择激光参数以及光束整形模块的参数；

步骤 2：根据实际生产中所需锡膏的厚度，选择所需凹面深度的透明基片 8，利用刮涂的方法将锡膏涂抹在整个凹面内，在凹面内形成锡膏薄膜 9；将锡膏薄膜 9 面朝下方，再将透明基片 8 固定在 Z 轴升降台 11 所连接的夹具 10 上，调整透明基片 8 和接收基片 12 的距离；

步骤 3：在每一次激光脉冲发射前，计算机控制系统 14 根据预先规划好的路线，控制二维振镜 6 的转动，改变激光光束路径；

步骤 4：激光器 1 发出的光束经过光束整形模块整形后，进入由二维振镜 6 和 f- θ 透镜 7 组成的光路调节模块，经过二维振镜 6 改变光路的走向后，最终通过 f- θ 透镜 7 后聚焦到步骤 2 所述锡膏薄膜 9 上方；激光 15 通过透明基片 8，被锡膏薄膜 9 吸收后，导致照射部位部分汽化，在锡膏薄膜 9 内部形成气泡 16，并且随着气泡 16 不断的膨胀，会推动周围未汽化部分冲向接收基片 12；并在透明基片 8 和接收基片 12 之间形成稳定的桥式结构 17；

步骤 5：重复进行步骤 3 和步骤 4 直至接收基片 12 上所有焊盘和透明基片 8 之间都形成一个稳定的桥式结构 17；之后，计算机控制系统 14 控制 Z 轴升降台 11 上升，使透明基片 8 垂直离开接收基片 12，使所有桥式结构 17 断裂，留下点状锡膏 18，进而整个接收基片 12 印刷完成。

本发明相对于现有技术，具有如下的优点及效果：

本发明锡膏转移模块包括透明基片 8、夹具 10、Z 轴升降台 11、接收基片 12、XYZ 轴移动平台 13；在透明基片 8 的下表面开设有用于容纳锡膏薄膜 9 的凹面；将接收基片 12 和 Z 轴升降台 11 放置在 XYZ 轴移动平台 13 上，以调整接收基片 12 与激光束光斑的相对工位；作业时，将夹具 10 安装在 Z 轴升降台 11 上，透明基片 8 的凹面朝下，并平行置于接收基片 12 的上方，

夹具 10 夹持透明基片 8 的边缘，由 Z 轴升降台 11 搭载其在接收基片 12 上方垂直升降运动，以调整透明基片 8 相对于接收基片 12 之间的距离。通过高能量的脉冲激光，在激光及移动平台的协调运动下，将透明基片 8 上的锡膏薄膜 9 按照规划路径转移到接收基片上，实现精确控制的锡膏的局部转移和印刷。

本发明巧妙的采用了在透明基片 8 的下表面开设有用于容纳锡膏薄膜 9 的凹面，并将接收基片 12 和 Z 轴升降台 11 放置在 XYZ 轴移动平台 13 上，以调整接收基片 12 与激光束光斑的相对工位，结合高能量的脉冲激光，实现无需掩模、非接触式的高精度锡膏转移方案。

本发明技术手段简便易行，有效简化了生产工艺，而且大大缩短生产周期，降低了生产成本。

附图说明

图 1 是本发明锡膏激光诱导前向转移设备的结构示意图。

图 2 是图 1 中锡膏转移模块的结构示意图。

图 3 是本发明锡膏激光诱导前向转移工艺的原理图解。

图 4 是采用本发明转移的点状锡膏在共聚焦显微镜下的照片。

具体实施方式

下面结合具体实施例对本发明作进一步具体详细描述。

实施例

如图 1-4 所示。本发明公开了一种锡膏激光诱导前向转移设备，包括激光单元、计算机控制系统 14，其特征在于：还包括锡膏转移模块；所述计算机控制系统 14 控制激光单元的激光束出射以及锡膏转移模块的运动；

所述锡膏转移模块包括透明基片 8、夹具 10、Z 轴升降台 11、接收基片 12、XYZ 轴移动平台 13；

所述透明基片 8 的下表面为用于容纳锡膏薄膜 9 的凹面；透明基片 8 为

石英玻璃或者其他透明物体。

所述接收基片 12 和 Z 轴升降台 11 放置在 XYZ 轴移动平台 13 上，以调整接收基片 12 与激光束光斑的相对工位；

所述夹具 10 安装在 Z 轴升降台 11 上；透明基片 8 的凹面朝下，并平行置于接收基片 12 的上方，所述夹具 10 夹持透明基片 8 的边缘，由 Z 轴升降台 11 搭载其在接收基片 12 上方垂直升降运动，以调整透明基片 8 相对于接收基片 12 之间的距离。

所述激光单元包括依次光路连接的激光器 1、光束整形模块、光路调节模块；激光器 1、光束整形模块、光路调节模块、锡膏转移模块分别连接计算机控制系统 14。光束整形模块包括依次光路连接的扩束透镜 2、光圈 3、平顶光束整形器 4、空间光调制器 5；光束经过扩束透镜 2、光圈 3 后，可以去除光斑的杂质，经过平顶光束整形器 4 后可以使原本高斯能量分布的光斑变成均匀的圆形分布或是方形分布。然后经过空间光调制器 5，在计算机控制系统 14 的操控下，空间光调制器 5 会将光斑转换成用户需要的形状尺寸。

所述光路调节模块包括依次光路连接的二维振镜 6、f- θ 透镜 7。计算机控制系统 14 通过控制二维振镜 6 来实现光束在 XY 平面内位置的移动，并最终通过 f- θ 透镜 7 聚焦在目标平面上。f- θ 透镜 7 有 355nm 增透膜或是 532nm，扫描角 $\pm 15^\circ$ ，有效焦距 120mm。

所述容纳锡膏薄膜 9 的凹面深度为 $20\mu\text{m} \sim 150\mu\text{m}$ 。

所述接收基片 12 为 PCB 板，即需要印刷锡膏的 PCB 板。

锡膏薄膜 9 采用锡膏为 5~7 号粉锡膏，当为 5 号粉时锡膏的颗粒尺寸为 $15\mu\text{m} \sim 25\mu\text{m}$ ，当为 6 号粉时锡膏的颗粒尺寸为 $5\mu\text{m} \sim 15\mu\text{m}$ ，当为 7 号粉时颗粒尺寸为 $2\mu\text{m} \sim 11\mu\text{m}$ 。

激光器 1 为脉冲激光器，输出光源的波长为 355nm 或 532nm，脉冲宽度为 10ns~50ns，重复频率 10kHz~100kHz。

本发明利用激光前向转移方法，进行锡膏转移的具体原理如图 3 所示，激光器 1 发出的激光通过光束整形模块以及光路调节模块后透过透明基片 8

照射在锡膏薄膜 9 上,使得锡膏部分气化,产生气泡 16。随着气泡 16 持续膨胀,锡膏薄膜 9 会和接收基片 12 相接触,并形成稳定的桥式结构 17。当透明基片 8 垂直离开接收基片 12 时,桥式结构 17 会不断拉升,直到结构断裂,并在接收基片 12 上留下点状锡膏 18。

图 4 显示了运用本发明所转移的点状锡膏在共聚焦显微镜下的图像。

本发明锡膏激光诱导前向转移方法,可通过如下步骤实现:

步骤 1: 将待印刷的接收基片 12 的电路图纸导入计算机控制系统 14, 计算机控制系统 14 根据待印刷接收基片 12 上焊盘的位置规划激光 15 的扫描路线、扫描速度, 并根据每个焊盘的形状尺寸选择激光参数以及光束整形模块的参数;

步骤 2: 根据实际生产中所需锡膏的厚度, 选择所需凹面深度的透明基片 8, 利用刮涂的方法将锡膏涂抹在整个凹面内, 在凹面内形成锡膏薄膜 9; 将锡膏薄膜 9 面朝下方, 再将透明基片 8 固定在 Z 轴升降台 11 所连接的夹具 10 上, 调整透明基片 8 和接收基片 12 的距离; 距离调整完成后, 便可以开始锡膏的转移。

步骤 3: 在每一次激光脉冲发射前, 计算机控制系统 14 根据预先规划好的路线, 控制二维振镜 6 的转动, 改变激光光束路径; 并且按照预设的激光参数, 以及光束整形模块的参数, 调整激光光斑的能量分布;

步骤 4: 调整好参数后, 激光器 1 发出的光束经过光束整形模块整形后, 进入由二维振镜 6 和 f- θ 透镜 7 组成的光路调节模块, 经过二维振镜 6 改变光路的走向后, 最终通过 f- θ 透镜 7 后聚焦到步骤 2 所述锡膏薄膜 9 上方; 激光 15 通过透明基片 8, 被锡膏薄膜 9 吸收后, 导致照射部位部分汽化, 在锡膏薄膜 9 内部形成气泡 16, 并且随着气泡 16 不断的膨胀, 会推动周围未汽化部分冲向接收基片 12; 并在透明基片 8 和接收基片 12 之间形成稳定的桥式结构 17;

步骤 5: 重复进行步骤 3 和步骤 4 直至接收基片 12 上所有焊盘和透明基

片 8 之间都形成一个稳定的桥式结构 17；之后，计算机控制系统 14 控制 Z 轴升降台 11 上升，使透明基片 8 垂直离开接收基片 12，使所有桥式结构 17 断裂，留下点状锡膏 18，进而整个接收基片 12 印刷完成。

如上所述，便可较好地实现本发明。

本发明的实施方式并不受上述实施例的限制，其他任何未背离本发明的精神实质与原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化，均应为等效的置换方式，都包含在本发明的保护范围之内。

权 利 要 求 书

1、一种锡膏激光诱导前向转移设备，包括激光单元、计算机控制系统（14），其特征在于：还包括锡膏转移模块；所述计算机控制系统（14）控制激光单元的激光束出射以及锡膏转移模块的运动；

所述锡膏转移模块包括透明基片（8）、夹具（10）、Z轴升降台（11）、接收基片（12）、XYZ轴移动平台（13）；

所述透明基片（8）的下表面为用于容纳锡膏薄膜（9）的凹面；

所述接收基片（12）和Z轴升降台（11）放置在XYZ轴移动平台（13）上，以调整接收基片（12）与激光束光斑的相对工位；

所述夹具（10）安装在Z轴升降台（11）上；透明基片（8）的凹面朝下，并平行置于接收基片（12）的上方，所述夹具（10）夹持透明基片（8）的边缘，由Z轴升降台（11）搭载其在接收基片（12）上方垂直升降运动，以调整透明基片（8）相对于接收基片（12）之间的距离。

2、根据权利要求1所述锡膏激光诱导前向转移设备，其特征在于：所述激光单元包括依次光路连接的激光器（1）、光束整形模块、光路调节模块；

所述激光器（1）、光束整形模块、光路调节模块、锡膏转移模块分别连接计算机控制系统（14）。

3、根据权利要求2所述锡膏激光诱导前向转移设备，其特征在于：所述光束整形模块包括依次光路连接的扩束透镜（2）、光圈（3）、平顶光束整形器（4）、空间光调制器（5）；

所述光路调节模块包括依次光路连接的二维振镜（6）、f- θ 透镜（7）。

4、根据权利要求3所述锡膏激光诱导前向转移设备，其特征在于：所述容纳锡膏薄膜（9）的凹面深度为20 μm ~150 μm 。

5、根据权利要求4所述锡膏激光诱导前向转移设备，其特征在于：所述接收基片（12）为PCB板。

6、一种锡膏激光诱导前向转移方法，其特征在于采用权利要求5所述锡膏激光诱导前向转移设备实现，其包括如下步骤：

步骤（1）：将待印刷的接收基片（12）的电路图纸导入计算机控制系统（14），计算机控制系统（14）根据待印刷接收基片（12）上焊盘的位置规划激光（15）的扫描路线、扫描速度，并根据每个焊盘的形状尺寸选择激光参数以及光束整形模块的参数；

步骤（2）：根据实际生产中所需锡膏的厚度，选择所需凹面深度的透明基片（8），利用刮涂的方法将锡膏涂抹在整个凹面内，在凹面内形成锡膏薄膜（9）；将锡膏薄膜（9）面朝下方，再将透明基片（8）固定在Z轴升降台（11）所连接的夹具（10）上，调整透明基片（8）和接收基片（12）的距离；

步骤（3）：在每一次激光脉冲发射前，计算机控制系统（14）根据预先规划好的路线，控制二维振镜（6）的转动，改变激光光束路径；

步骤（4）：激光器（1）发出的光束经过光束整形模块整形后，进入由二维振镜（6）和f- θ 透镜（7）组成的光路调节模块，经过二维振镜（6）改变光路的走向后，最终通过f- θ 透镜（7）后聚焦到步骤（2）所述锡膏薄膜（9）上方；激光（15）通过透明基片（8），被锡膏薄膜（9）吸收后，导致照射部位部分汽化，在锡膏薄膜（9）内部形成气泡（16），并且随着气泡（16）不断的膨胀，会推动周围未汽化部分冲向接收基片（12）；并在透明基片（8）和接收基片（12）之间形成稳定的桥式结构（17）；

步骤（5）：重复进行步骤（3）和步骤（4）直至接收基片（12）上所有焊盘和透明基片（8）之间都形成一个稳定的桥式结构（17）；之后，计算机控制系统（14）控制Z轴升降台（11）上升，使透明基片（8）垂直离开接收基

片（12），使所有桥式结构（17）断裂，留下点状锡膏（18），进而整个接收基片（12）印刷完成。

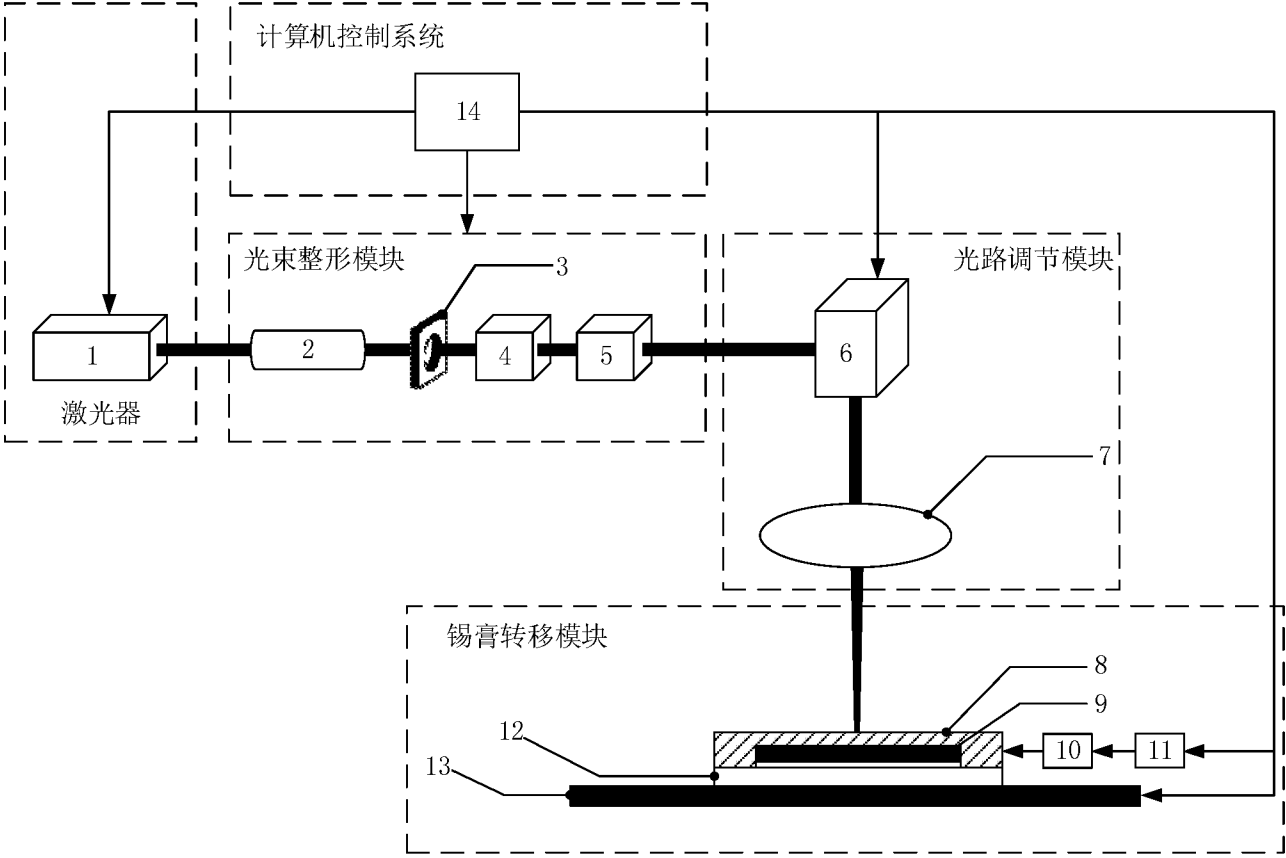


图 1

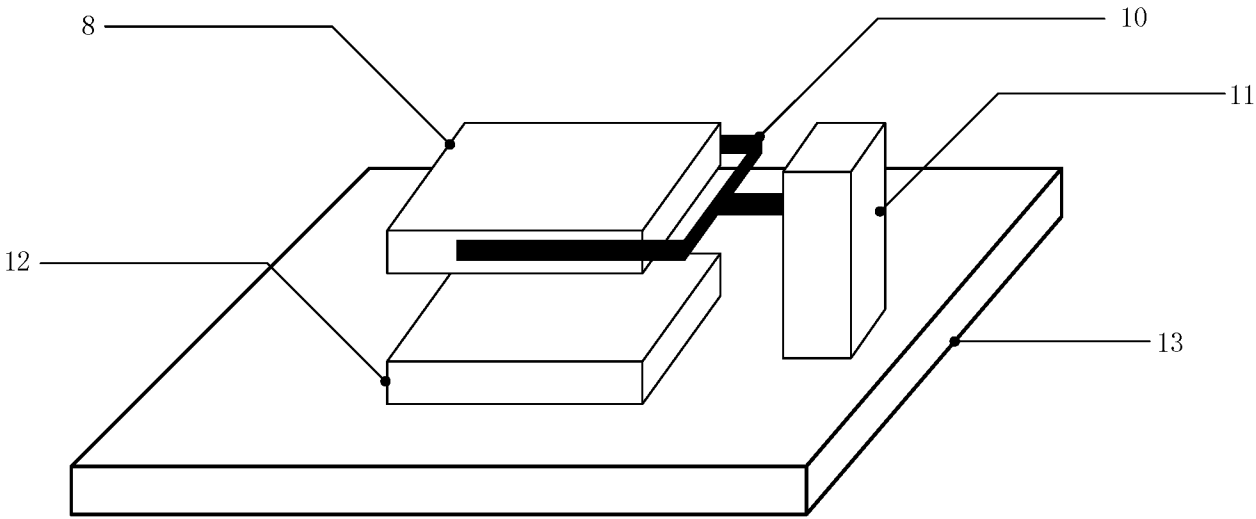


图 2

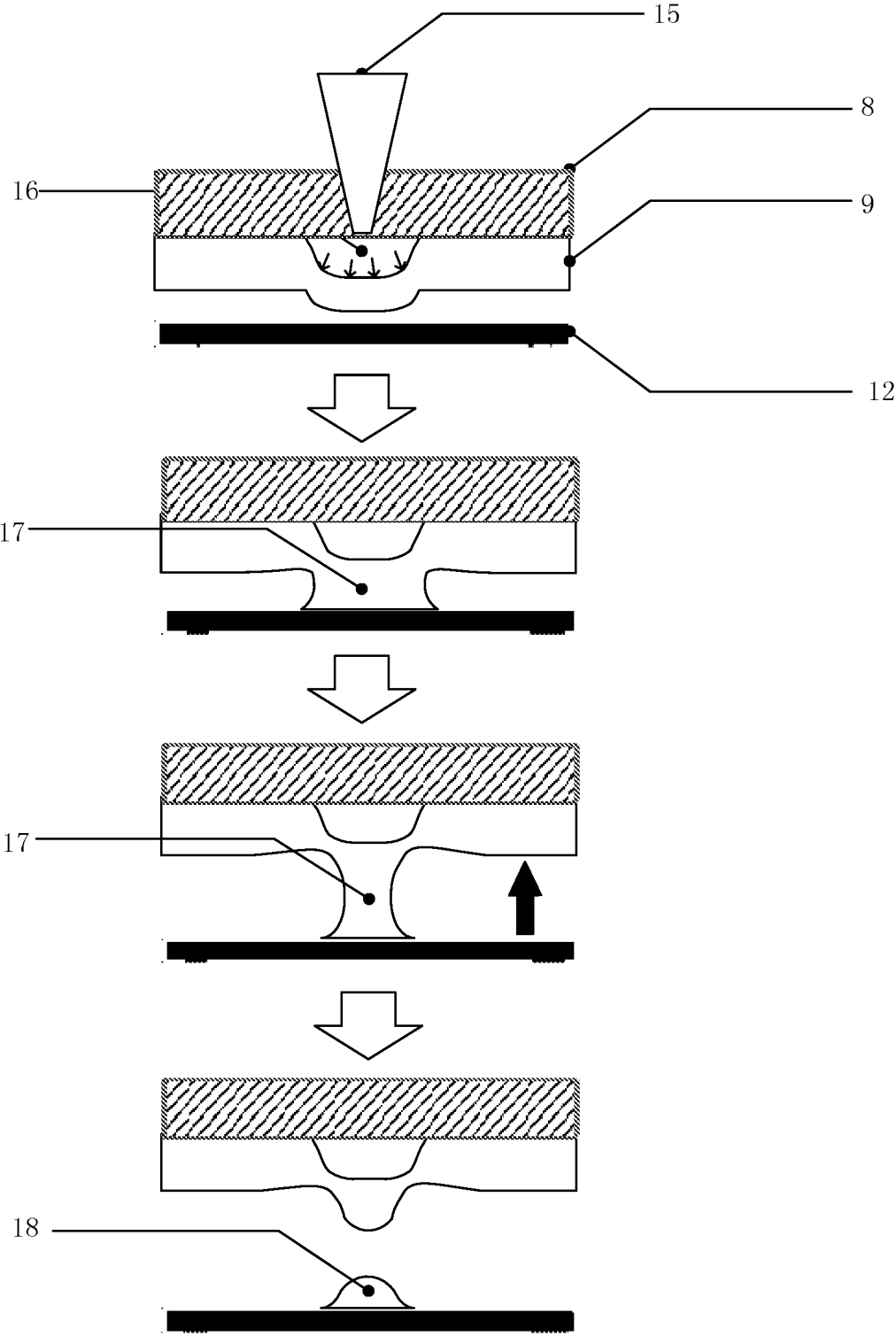


图 3

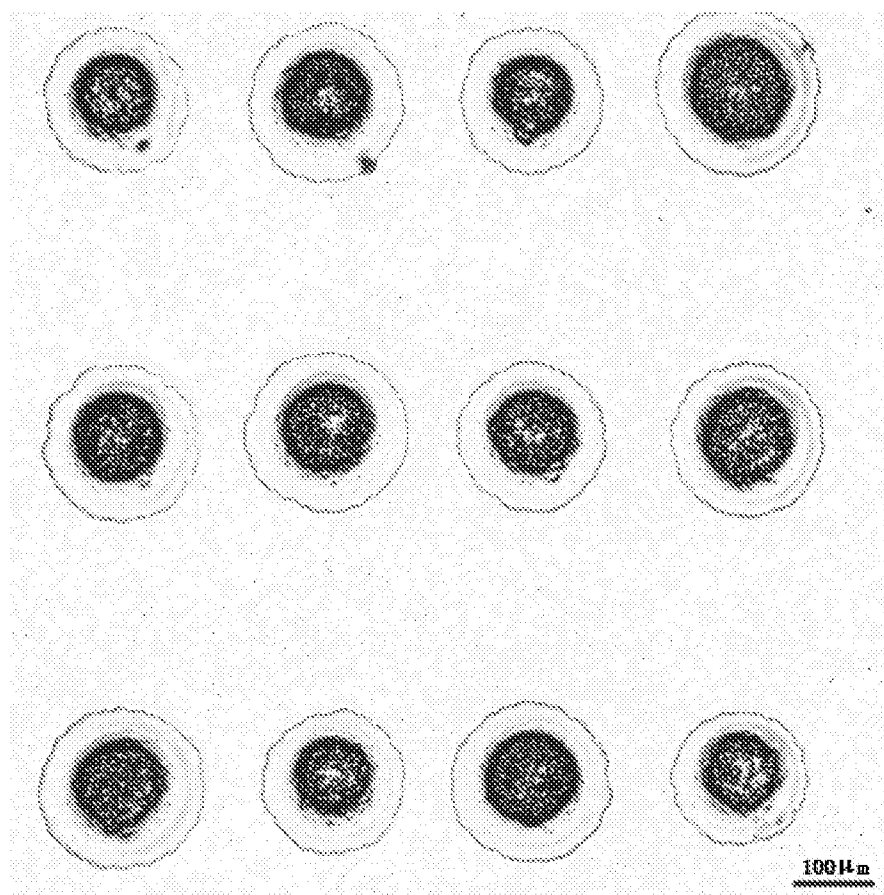


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/088109

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/09(2006.01)i; G02B 26/10(2006.01)i; C23C 14/28(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B,H01L,C23C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN; CNABS; CNTXT; USTXT; WOTXT; EPTXT: 激光诱导前向转移, 锡膏, 焊料, LIFT, laser induced forward transfer, solder

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 109581674 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 05 April 2019 (2019-04-05) claims 1-6	1-6
Y	CN 106842588 A (BEIJING INSTITUTE OF GRAPHIC COMMUNICATION) 13 June 2017 (2017-06-13) description, paragraphs [0008]-[0062], and figure 1	1-5
Y	KR 20180049697 A (KOREA PHOTONICS TECH. INSTITUTE) 11 May 2018 (2018-05-11) description, paragraphs [0041]-[0054], and figures 1-2	1-5
Y	WO 2018193446 A1 (PRECISE BIO INC. et al.) 25 October 2018 (2018-10-25) description, paragraph [0146], and figures 1-4	1-5
A	CN 105705671 A (ORBOTECH LTD.) 22 June 2016 (2016-06-22) entire document	1-6
A	US 2017002344 A1 (THE GOVERNMENT OF THE US, AS REPRESENTED BY THE SECRETARY OF THE NAVY) 05 January 2017 (2017-01-05) entire document	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 August 2019

Date of mailing of the international search report

21 August 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/088109

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109581674	A	05 April 2019	None			
CN	106842588	A	13 June 2017	CN	106842588	B	28 December 2018
KR	20180049697	A	11 May 2018	KR	101890933	B1	22 August 2018
WO	2018193446	A1	25 October 2018	None			
CN	105705671	A	22 June 2016	WO	2015056253	A1	23 April 2015
				US	2016233089	A1	11 August 2016
				EP	3058113	A4	09 August 2017
				TW	I623633	B	11 May 2018
				TW	201525166	A	01 July 2015
				EP	3058113	A1	24 August 2016
				JP	2016535817	A	17 November 2016
				KR	20160070090	A	17 June 2016
US	2017002344	A1	05 January 2017	EP	3317421	A4	13 February 2019
				WO	2017004615	A1	05 January 2017
				EP	3317421	A1	09 May 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/088109

A. 主题的分类 G02B 27/09(2006.01)i; G02B 26/10(2006.01)i; C23C 14/28(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G02B, H01L, C23C 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) VEN;CNABS;CNTXT;USTXT;WOTXT;EPTXT:激光诱导前向转移, 锡膏, 焊料, LIFT, laser induced forward transfer, solder		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 109581674 A (华南理工大学) 2019年 4月 5日 (2019 - 04 - 05) 权利要求1-6	1-6
Y	CN 106842588 A (北京印刷学院) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书[0008]-[0062]段, 图1	1-5
Y	KR 20180049697 A (KOREA PHOTONICS TECH INSTITUTE) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 说明书第[0041]-[0054]段, 图1-2	1-5
Y	WO 2018193446 A1 (PRECISE BIO INC等) 2018年 10月 25日 (2018 - 10 - 25) 说明书[0146]段, 图1-4	1-5
A	CN 105705671 A (奥宝科技股份有限公司) 2016年 6月 22日 (2016 - 06 - 22) 全文	1-6
A	US 2017002344 A1 (US GOV SEC NAVY) 2017年 1月 5日 (2017 - 01 - 05) 全文	1-6
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期
2019年 8月 7日		2019年 8月 21日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		程灿
		电话号码 62085714

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/088109

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	109581674	A	2019年 4月 5日	无	
CN	106842588	A	2017年 6月 13日	CN 106842588	B 2018年 12月 28日
KR	20180049697	A	2018年 5月 11日	KR 101890933	B1 2018年 8月 22日
WO	2018193446	A1	2018年 10月 25日	无	
CN	105705671	A	2016年 6月 22日	WO 2015056253	A1 2015年 4月 23日
				US 2016233089	A1 2016年 8月 11日
				EP 3058113	A4 2017年 8月 9日
				TW I623633	B 2018年 5月 11日
				TW 201525166	A 2015年 7月 1日
				EP 3058113	A1 2016年 8月 24日
				JP 2016535817	A 2016年 11月 17日
				KR 20160070090	A 2016年 6月 17日
US	2017002344	A1	2017年 1月 5日	EP 3317421	A4 2019年 2月 13日
				WO 2017004615	A1 2017年 1月 5日
				EP 3317421	A1 2018年 5月 9日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)