



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109768129 A

(43)申请公布日 2019.05.17

(21)申请号 201910103835.2

(22)申请日 2019.02.01

(71)申请人 南昌大学

地址 330000 江西省南昌市红谷滩新区学府大道999号

(72)发明人 洪金华 邱旋 郑阳辉

(51)Int.Cl.

H01L 33/00(2010.01)

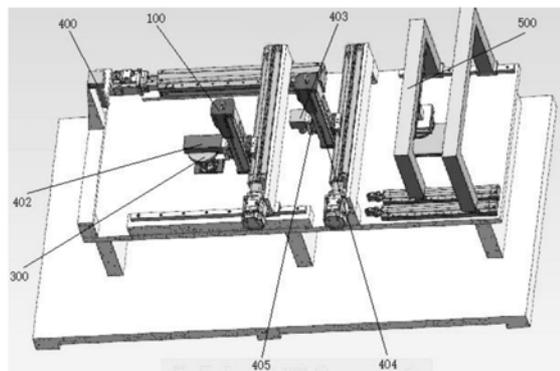
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种面向Micro LED芯片的转移设备

(57)摘要

本发明公开了一种面向Micro LED芯片的转移设备,包括转移单元、激光剥离单元、拾取头切换单元、视觉检测单元、修补单元以及作为以上各单元安装基础的支架。该面向Micro LED芯片的转移设备,其中转移单元可实现Micro LED芯片的拾取及转移;激光剥离单元可以实现Micro LED芯片与基板的剥离;俯视固定相机可对需转移Micro LED芯片的尺寸、数量、位置进行预判断,实现对拾取头的粗定位;拾取头切换单元可以自动选择和切换拾取头,实现不同尺寸、数量的Micro LED芯片的拾取及转移;俯视运动相机可以实现对拾取头的精确定位;视觉检测相机用于检测Micro LED芯片转移后是否正常工作;修补单元用于对不正常工作Micro LED芯片的修补,最终实现Micro LED芯片的转移,获得对Micro LED芯片快速精确转移效果。



1. 一种面向Micro LED芯片的转移设备,包括包括转移单元(100)、激光剥离单元(200)、拾取头切换单元(300)、视觉检测单元(400)、修补单元(500)以及作为以上各单元安装基础的支架,其特征在于:所述转移单元(100)包括拾取头(101)、X向平动模块(102)、Y向平动模块(103)和Z向平动模块(104),该三个模块分别用于执行所述拾取头(101)在X轴和Y轴及Z轴方向的直线移动,由此可实现Micro LED芯片的拾取及转移,所述激光剥离单元(200)固定安装在转移单元(100)的下方,所述激光剥离单元(200)可以实现Micro LED芯片与基板的剥离。

2. 根据权利要求1所述的一种面向Micro LED芯片的转移设备,其特征在于:所述视觉检测单元(400)包括俯视固定相机(401)和俯视运动相机(402),所述俯视运动相机(402)活动安装在所述转移单元(100)的左方,所述俯视运动相机(402)活动安装在所述拾取头(101)的上方,所述俯视运动相机(402)用于配合拾取头(101)的精确定位,所述拾取头切换单元(300)安装在所述俯视运动相机(402)的下方,所述视觉检测单元(400)上分别设置有配套的视觉检测相机(403)、Y向平动模块(404)和Z向平动模块(405),所述视觉检测相机(403)、Y向平动模块(404)和Z向平动模块(405)均位于转移单元(100)的右方。

3. 根据权利要求1所述的一种面向Micro LED芯片的转移设备,其特征在于:所述激光剥离单元(200)包括加热基板(201),所述加热基板(201)的下方有激光(205)照射,所述加热基板(201)的顶部贴合有接触胶层(202),所述加热基板(201)的顶部放置有Micro LED芯片(204),所述Micro LED芯片(204)位于拾取头(203)的下方。

4. 根据权利要求1所述的一种面向Micro LED芯片的转移设备,其特征在于:所述转移单元的拾取头(101)可以进行切换,所述拾取头切换单元(300)可以实现不同拾取头的切换,实现不同尺寸、数量的Micro LED芯片的拾取与转移。

5. 根据权利要求1所述的一种面向Micro LED芯片的转移设备,其特征在于:所述视觉检测单元(400)的左方设置有视觉检测单元(500),所述视觉检测单元(500)的底部固定安装在基础的支架的底部上。

## 一种面向Micro LED芯片的转移设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及Micro LED芯片的转移设备技术领域,具体为一种面向Micro LED芯片的转移设备。

### 背景技术

[0002] 随着信息产业的迅猛发展,电子产品的应用越来越广泛。对于手机、平板电脑、笔记本、电视等电子产品而言,显示技术十分关键,目前最普遍的显示技术是发光二极管。Micro LED芯片是新一代显示技术,Micro LED芯片具有低功耗、高亮度、高效率、高可靠性,响应时间短、寿命长、超高分辨率与色彩饱和度等优点。有资料显示,与LCD、OLED相比, Micro LED芯片的功率消耗量约为LCD的10%,OLED的50%。可以看出Micro LED芯片具有十分明显的优势,未来有巨大的应用前景。目前Micro LED芯片在实现产业化过程中面临诸多技术挑战,其中巨量转移技术是目前最困难的关键制程之一。巨量转移技术要求非常高的转移效率,目前许多公司都在进行相关研究,巨量转移技术已经成为了制约Micro LED芯片发展的技术瓶颈。

[0003] 现有技术中已经提出了一些用于Micro LED芯片巨量转移的设备,如CN107910413A和CN 108461438 A。进一步的研究表明,这类现有的巨量转移设备在转移效率和转移良率等方面仍难于满足现有的需求,相应地,本领域亟需针对上述技术问题寻求更为完善的解决方案,以满足目前日益提高的工艺要求。

### 发明内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种面向Micro LED芯片的转移设备,解决了现有的巨量转移设备在转移效率和转移良率等方面仍难于满足现有的需求的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种面向Micro LED芯片的转移设备,包括包括转移单元、激光剥离单元、拾取头切换单元、视觉检测单元、修补单元以及作为以上各单元安装基础的支架,所述转移单元包括拾取头、X向平动模块、Y向平动模块和Z向平动模块,该三个模块分别用于执行所述拾取头在X轴和Y轴及Z轴方向的直线移动,由此可实现Micro LED芯片的拾取及转移,所述激光剥离单元固定安装在转移单元的下方,所述激光剥离单元可以实现Micro LED芯片与基板的剥离。

[0008] 优选的,所述视觉检测单元包括俯视固定相机和俯视运动相机,所述俯视运动相机活动安装在所述转移单元的左方,所述俯视运动相机活动安装在所述拾取头的上方,所述俯视运动相机用于配合拾取头的精确定位,所述拾取头切换单元安装在所述俯视运动相机的下方,所述视觉检测单元上分别设置有配套的视觉检测相机、Y向平动模块和Z向平动模块,所述视觉检测相机、Y向平动模块和Z向平动模块均位于转移单元的右方。

[0009] 优选的,所述激光剥离单元包括加热基板,所述加热基板的下方有激光照射,所述

加热基板的顶部贴合有接触胶层,所述加热基板的顶部放置有Micro LED芯片,所述Micro LED芯片位于拾取头的下方。

[0010] 优选的,所述转移单元的拾取头可以进行切换,所述拾取头切换单元可以实现不同拾取头的切换,实现不同尺寸、数量的Micro LED芯片的拾取与转移。

[0011] 优选的,所述视觉检测单元的左方设置有视觉检测单元,所述视觉检测单元的底部固定安装在基础的支架的底部上。

[0012] (三)有益效果

[0013] 本发明提供了一种面向Micro LED芯片的转移设备。具备以下有益效果:

[0014] (1)、该面向Micro LED芯片的转移设备,通过结合Micro LED芯片转移的工艺特征进行针对性设计,相应对本发明中的设备的整体构造重新进行布局设计,并提出一套新的工艺流程,与现有设备相比显著提高了生产效率。

[0015] (2)、该面向Micro LED芯片的转移设备,通过对其关键组件的特定组成结构及其设置方式进行研究改进,尤其是采用视觉检测单元,能够在实现高效率Micro LED芯片转移的同时,还确保高定位精度和操作便利性;此外,还对拾取头切换单元,激光剥离单元进行了相应设计,从而通过该设备整体结构紧凑、布局巧妙且操作简单,而且各个模块单元之间相互联系,共同协作,因而尤其适用于Micro LED芯片的大批量规模化生产场合。

## 附图说明

[0016] 图1为按照本发明优选实施方式所构建的面向Micro LED芯片的转移设备立体结构示意图;

[0017] 图2为转移单元平面示意图;

[0018] 图3为激光剥离单元平面示意图;

[0019] 图4为不同拾取头切换区域平面示意图;

[0020] 图5为检测单元平面示意图;

[0021] 图6为Micro LED芯片转移的工艺流程图。

[0022] 图中:100、转移单元;101、拾取头;102、X向平动模块;103、Y向平动模块;104、Z向平动模块;200、激光剥离单元;201、加热基板;202、接触胶层;203、拾取头;204、Micro LED芯片;205、激光;300、拾取头切换单元;400、视觉检测单元;401、俯视固定相机;402、俯视运动相机;403、视觉检测相机;404、Y向平动模块;405、Z向平动模块;500、视觉检测单元。

## 具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 如图1-6所示,本发明提供一种技术方案:一种面向Micro LED芯片的转移设备,包括包括转移单元100、激光剥离单元200、拾取头切换单元300、视觉检测单元400、修补单元500以及作为以上各单元安装基础的支架,转移单元100包括拾取头101、X向平动模块102、Y向平动模块103和Z向平动模块104,该三个模块分别用于执行拾取头101在X轴和Y轴及Z轴

方向的直线移动,由此可实现Micro LED芯片的拾取及转移,激光剥离单元200固定安装在转移单元100的下方,激光剥离单元200可以实现Micro LED芯片与基板的剥离,视觉检测单元400包括俯视固定相机401和俯视运动相机402,俯视运动相机402活动安装在转移单元100的左方,俯视运动相机402活动安装在拾取头101的上方,俯视运动相机402用于配合拾取头101的精确定位,拾取头切换单元300安装在俯视运动相机402的下方,视觉检测单元400上分别设置有配套的视觉检测相机403、Y向平动模块404和Z向平动模块405,视觉检测相机403、Y向平动模块404和Z向平动模块405均位于转移单元100的右方,视觉检测单元400的左方设置有视觉检测单元500,视觉检测单元500的底部固定安装在基础的支架的底部上,激光剥离单元200包括加热基板201,加热基板201的下方有激光205照射,加热基板201的顶部贴合有接触胶层202,加热基板201的顶部放置有Micro LED芯片204,Micro LED芯片204位于拾取头203的下方,转移单元的拾取头101可以进行切换,拾取头切换单元300可以实现不同拾取头的切换,实现不同尺寸、数量的Micro LED芯片的拾取与转移。

[0025] 使用时,首先俯视固定相机401检测工作台上需转移的Micro LED芯片的数量、尺寸、位置,然后拾取头切换单元选择相应的拾取头,俯视运动相机观测待拾取Micro LED芯片的位置,为拾取头的运动提供基准,随后开启激光剥离装置,加热后Micro LED芯片与基板分离,此时转移单元开启,拾取与转移Micro LED芯片,工作台开始运动,点亮Micro LED芯片,开启视觉检测相机,通过视觉检测相机检测判断Micro LED芯片是否正常工作,修补装置开启,对不正常工作的Micro LED芯片进行修补,点亮Micro LED芯片,检测Micro LED芯片发光数量,重复步骤S-S直至Micro LED芯片的发光数量占总Micro LED芯片的百分比高于%,其中激光剥离单元通过激光的短时间照射,迅速加热基板与Micro LED芯片的接触胶层,使其发生激光烧蚀反应,失去粘性,由此实现Micro LED芯片的剥离,从而利用拾取头对Micro LED芯片予以吸附转移,转移单元的拾取头可以进行切换,所述拾取头切换单元可以实现不同拾取头的切换,实现不同尺寸、数量的Micro LED芯片的拾取与转移,依据俯视固定相机对需转移Micro LED芯片的尺寸、数量的预判自动选择和切换拾取头,Micro LED芯片转移设备还具有视觉检测单元,该视觉检测单元包括俯视固定相机、俯视运动相机、视觉检测相机,其中该俯视固定相机用于观测工作台上需转移的Micro LED芯片的尺寸、数量、位置,为拾取头的选择和拾取头的粗定位提供数据;俯视运动相机用于观测待拾取Micro LED芯片的精确定位,为拾取头的运动提供精基准;视觉检测相机用于检测Micro LED芯片转移后是否正常工作,同时本说明书中未作详细描述的内容均属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

[0026] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0027] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换

---

和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

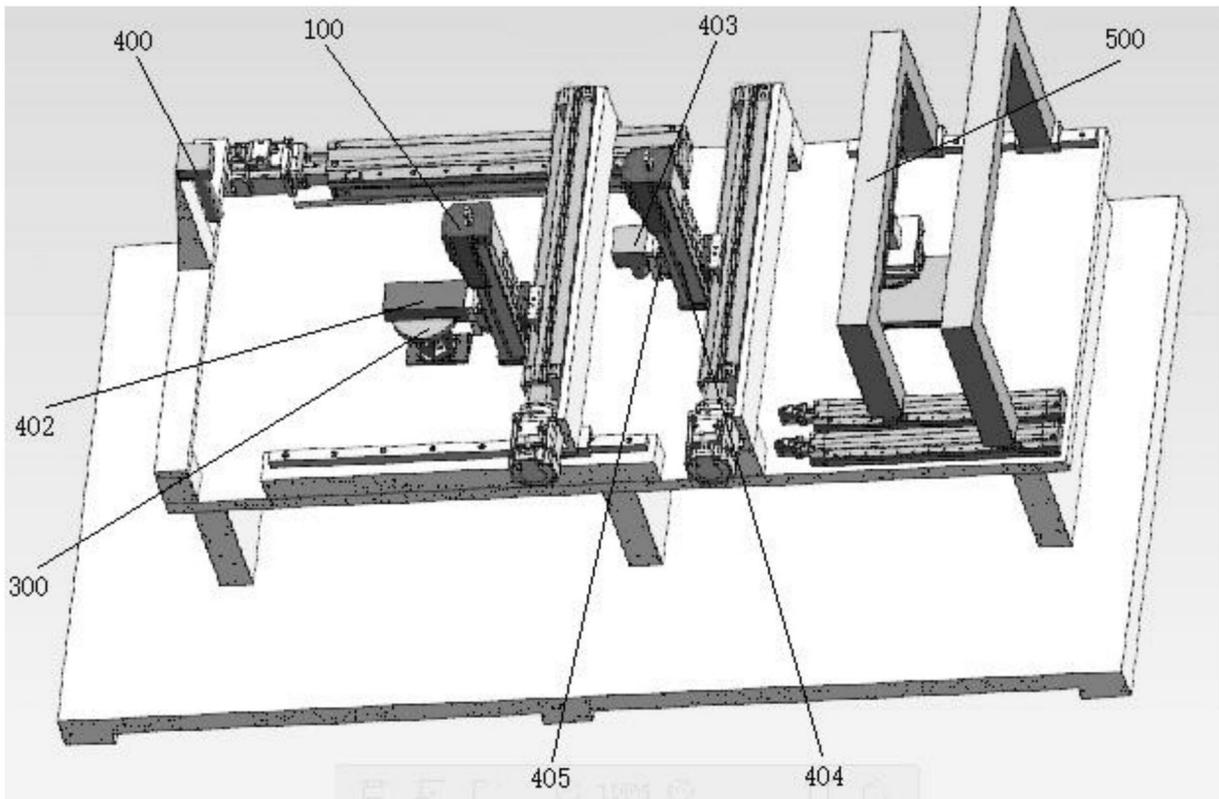


图1

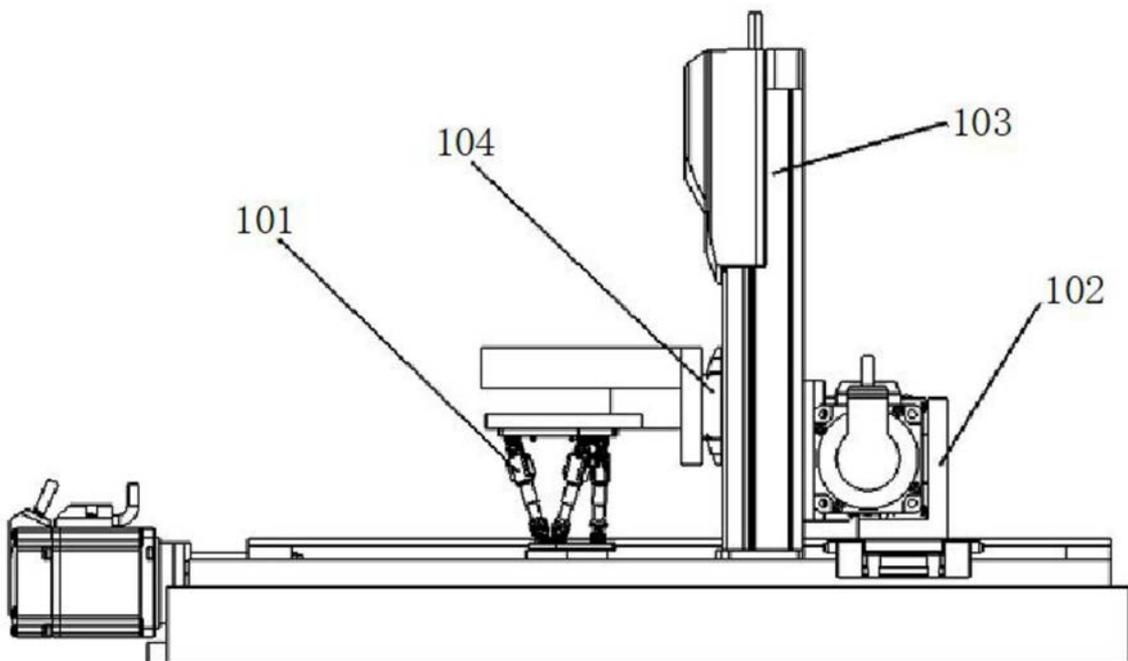


图2

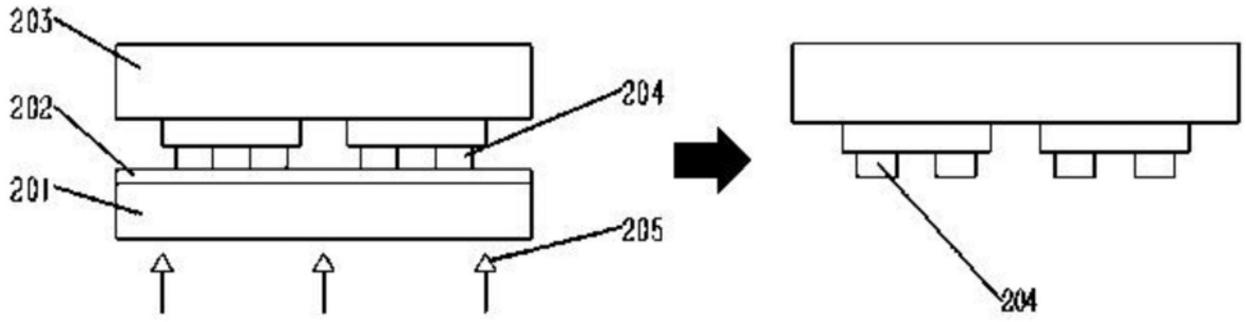


图3

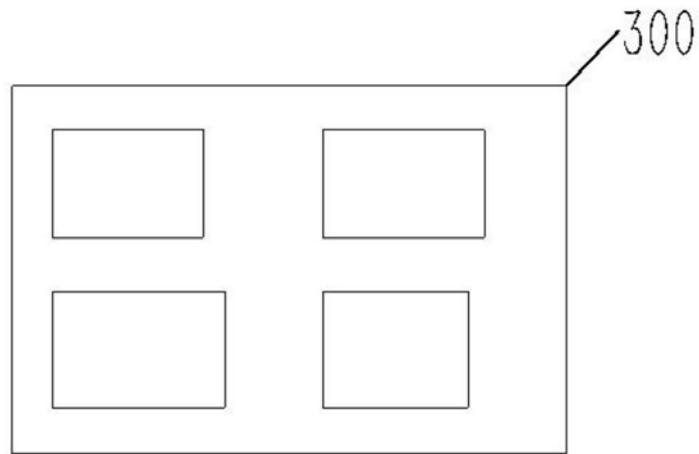


图4

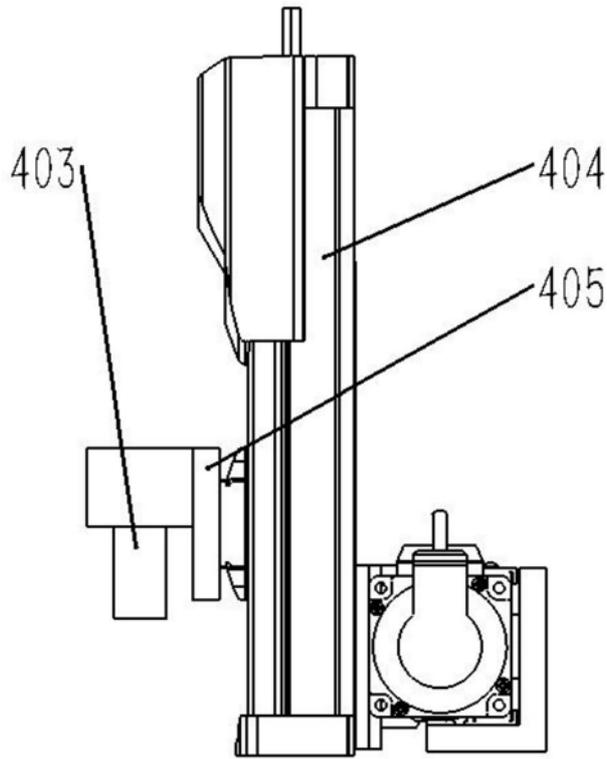


图5

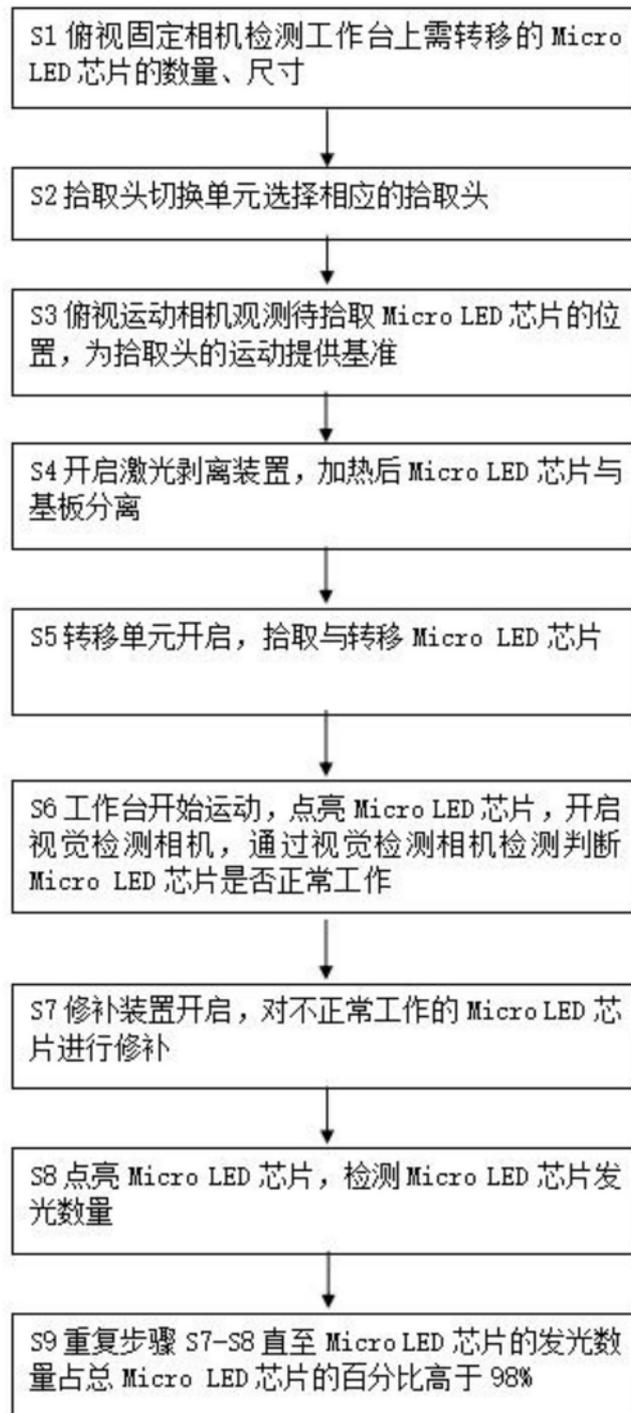


图6

专利名称(译)	一种面向Micro LED芯片的转移设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN109768129A</a>	公开(公告)日	2019-05-17
申请号	CN201910103835.2	申请日	2019-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	南昌大学		
申请(专利权)人(译)	南昌大学		
当前申请(专利权)人(译)	南昌大学		
[标]发明人	洪金华 邱旋 郑阳辉		
发明人	洪金华 邱旋 郑阳辉		
IPC分类号	H01L33/00		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种面向Micro LED芯片的转移设备，包括转移单元、激光剥离单元、拾取头切换单元、视觉检测单元、修补单元以及作为以上各单元安装基础的支架。该面向Micro LED芯片的转移设备，其中转移单元可实现Micro LED芯片的拾取及转移；激光剥离单元可以实现Micro LED芯片与基板的剥离；俯视固定相机可对需转移Micro LED芯片的尺寸、数量、位置进行预判，实现对拾取头的粗定位；拾取头切换单元可以自动选择和切换拾取头，实现不同尺寸、数量的Micro LED芯片的拾取及转移；俯视运动相机可以实现对拾取头的精确定位；视觉检测相机用于检测Micro LED芯片转移后是否正常工作；修补单元用于对不正常工作Micro LED芯片的修补，最终实现Micro LED芯片的转移，获得对Micro LED芯片快速精确转移效果。

