



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111146132 A

(43)申请公布日 2020.05.12

(21)申请号 201811314833.X

H01L 25/075(2006.01)

(22)申请日 2018.11.06

G09F 9/33(2006.01)

(71)申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心
有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市昆山高
新区晨丰路188号

申请人 昆山国显光电有限公司

(72)发明人 刘玉春 洪志毅 李之升 王程功
李慧敏 夏继业

(74)专利代理机构 广东君龙律师事务所 44470
代理人 丁建春

(51)Int.Cl.

H01L 21/683(2006.01)

H01L 21/67(2006.01)

H01L 33/62(2010.01)

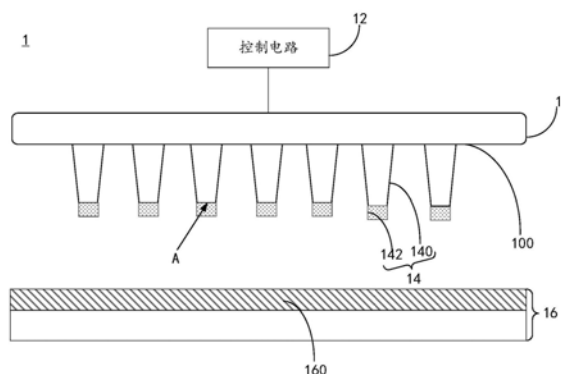
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称

一种微元件的转移装置及转移方法

(57)摘要

本申请公开了一种微元件的转移装置及转移方法,所述转移装置包括:转移基板;若干转移头,位于所述转移基板至少一表面,所述转移头包括粘性件及自所述转移基板的所述至少一表面凸起的凸部,所述粘性件位于所述凸部的端面,所述粘性件的粘附性随温度变化而改变;控制电路,控制多个所述转移头的所述粘性件的温度,多个所述转移头独立粘附或释放选定的所述微元件。通过上述方式,本申请能够在批量转移过程中实现对每一颗微元件进行单独操作。



1. 一种微元件的转移装置,其特征在于,所述转移装置包括:

转移基板;

若干转移头,位于所述转移基板至少一表面,所述转移头包括粘性件及自所述转移基板的所述至少一表面凸起的凸部,所述粘性件位于所述凸部的端面,所述粘性件的粘附性随温度变化而改变;

控制电路,控制多个所述转移头的所述粘性件的温度,多个所述转移头独立粘附或释放选定的所述微元件。

2. 根据权利要求1所述的转移装置,其特征在于,所述粘性件包含环氧树脂胶、聚氨酯胶、压敏胶中的至少一种,所述控制电路控制对应的所述粘性件的温度升高并超过预设温度,进而使所述粘性件的粘附性失效,以释放选定的所述微元件。

3. 根据权利要求2所述的转移装置,其特征在于,所述预设温度范围为70-100摄氏度。

4. 根据权利要求1所述的转移装置,其特征在于,所述控制电路包括温控子电路和设置于所述凸部或所述转移头除所述凸部之外空间的加热体,所述温控子电路连接所述加热体,且输出电能至每一个所述加热体。

5. 根据权利要求1所述的转移装置,其特征在于,所述控制电路包括检测子电路和设置于所述粘性件内的导体,所述导体一端连接所述检测子电路,所述导体的另外一端暴露于所述粘性件外表面,所述检测子电路用于向所述导体提供电压/电流。

6. 根据权利要求5所述的转移装置,其特征在于,所述导体是金属针或纳米银线。

7. 根据权利要求5所述的转移装置,其特征在于,所述转移装置还包括导电临时基板,所述导电临时基板至少一表面设有导电层,所述微元件为垂直型微发光二极管芯片,所述微发光二极管芯片的两个电极分别位于所述微发光二极管芯片的相对两侧,所述导电临时基板和所述导体分别与两个所述电极接触,所述导电临时基板用于与所述导体配合向所述微元件的两端提供电压/电流,以进行性能检测。

8. 一种微元件的转移方法,其特征在于,所述转移方法包括:

提供施主基板,所述施主基板上设置有多个微元件;

利用转移装置将多个所述微元件从所述施主基板转移,其中,所述转移装置包括转移基板、若干转移头和控制电路;其中,若干所述转移头位于所述转移基板至少一表面,所述转移头包括粘性件及自所述转移基板的所述至少一表面凸起的凸部,所述粘性件位于所述凸部的端面,所述粘性件的粘附性随温度变化而改变;所述控制电路控制多个所述转移头的所述粘性件的温度,多个所述转移头独立粘附或释放选定的所述微元件。

9. 根据权利要求8所述的转移方法,其特征在于,所述利用转移装置将多个所述微元件从所述施主基板转移包括:

对多个所述微元件进行性能检测,以获得性能检测通过和性能检测未通过的多个所述微元件;

与性能检测未通过的所述微元件对应的所述控制电路中的温控子电路控制对应的所述粘性件粘附性失效,以释放性能检测未通过的多个所述微元件;

将性能检测通过的多个所述微元件转移至目标基板的预定位置。

10. 根据权利要求9所述的转移方法,其特征在于,

所述微元件为垂直型微发光二极管芯片,所述微发光二极管芯片的两个电极分别位于

所述微发光二极管芯片的相对两侧；

所述对多个所述微元件进行性能检测，包括：在多个所述微发光二极管芯片的另一侧设置导电临时基板，所述微发光二极管芯片的一个电极与所述粘性件中设置的导体接触，所述微发光二极管芯片的另一个电极与所述导电临时基板接触；所述粘性件内的导体及所述导电临时基板同时施加电压/电流到所述微发光二极管芯片的两个电极；若所述微发光二极管芯片性能满足预设条件，则判定微发光二极管芯片性能通过；否则，判定微发光二极管芯片性能不通过。

11. 根据权利要求9所述的转移方法，其特征在于，所述微元件为横向型微发光二极管芯片，所述微发光二极管芯片的两个电极位于所述微发光二极管芯片的同一侧；

所述对多个所述微元件进行性能检测，包括：所述微发光二极管芯片的两个所述电极分别与相邻的第一粘性件和第二粘性件接触，所述第一粘性件内的导体和所述第二粘性件内的导体同时分别施加电压/电流到所述微发光二极管芯片的两个电极；若所述微发光二极管芯片性能满足预设条件，则判定所述微发光二极管芯片性能通过；否则，判定所述微发光二极管芯片性能不通过。

12. 根据权利要求11所述的转移方法，其特征在于，所述将性能检测通过的多个所述微元件转移至目标基板的预定位置，包括：

所述转移装置将性能检测通过的多个所述微发光二极管转移至导电临时基板上，与性能检测通过的微发光二极管芯片对应的温控子电路控制对应的第一粘性件、第二粘性件粘附性失效，以将微发光二极管芯片释放至所述导电临时基板；在所述导电临时基板远离所述微发光二极管芯片一侧设置静电或磁力吸附装置，以将性能检测通过的所述微发光二极管芯片吸附在所述导电临时基板上；将所述导电临时基板吸附有所述微发光二极管的一侧朝向所述目标基板，并将所述微发光二极管芯片的两个电极与所述目标基板的所述预定位置接触后释放。

一种微元件的转移装置及转移方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别是涉及一种微元件的转移装置及转移方法。

背景技术

[0002] 微发光二极管(Micro-LED)芯片是指以高密度集成在一定施主基板(例如,施主晶圆等)上的微小尺寸Micro-LED阵列, Micro-LED芯片的尺寸一般在100微米以下。在制造显示器过程中,一般需要采用静电吸附、磁力吸附、范德华力作用、真空吸附等技术将Micro-LED芯片从施主基板批量转移到目标基板。

[0003] 本申请的发明人在长期研究过程中发现,现有批量转移过程中无法做到对每一颗Micro-LED芯片进行单独控制。

发明内容

[0004] 本申请主要解决的技术问题是提供一种微元件的转移装置及转移方法,能够在批量转移过程中实现对每一颗微元件进行单独控制。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种微元件的转移装置,所述转移装置包括:转移基板;若干转移头,位于所述转移基板至少一表面,所述转移头包括粘性件及自所述转移基板的所述至少一表面凸起的凸部,所述粘性件位于所述凸部的端面,所述粘性件的粘附性随温度变化而改变;控制电路,控制多个所述转移头的所述粘性件的温度,多个所述转移头独立粘附或释放选定的所述微元件。

[0006] 为解决上述技术问题,本申请采用的另一个技术方案是:提供一种微元件的转移方法,所述转移方法包括:提供施主基板,所述施主基板上设置有多个微元件;利用转移装置将多个所述微元件从所述施主基板转移,其中,所述转移装置包括转移基板、若干转移头和控制电路;其中,若干所述转移头位于所述转移基板至少一表面,所述转移头包括粘性件及自所述转移基板的所述至少一表面凸起的凸部,所述粘性件位于所述凸部的端面,所述粘性件的粘附性随温度变化而改变;所述控制电路控制多个所述转移头的所述粘性件的温度,多个所述转移头独立粘附或释放选定的所述微元件。

[0007] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请所提供的微元件的转移装置由于采用能够独立控制每个转移头上粘性件的温度的控制电路,进而可以选择性控制转移头吸附或者释放选定的微元件,以在批量转移过程中实现对每一颗微元件进行单独操作;同时转移头上粘性件的粘附性能受温度控制,因此可以简化转移头结构的同时提高抓取微元件的效率。

[0008] 此外,在批量转移过程中,还可以对所有微元件进行性能测试,对于性能测试未通过的微元件,其对应的控制电路控制转移头的粘性件的温度以使该粘性件的粘附性失效,进而达到在批量转移过程中去除不良微元件的目的。

附图说明

[0009] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。其中:

- [0010] 图1为本申请微元件的转移装置一实施方式的结构示意图;
- [0011] 图2为图1中控制电路一实施方式的结构示意图;
- [0012] 图3为图2中加热体一实施方式的结构示意图;
- [0013] 图4为图1中控制电路另一实施方式的结构示意图;
- [0014] 图5为图1中控制电路另一实施方式的结构示意图;
- [0015] 图6为本申请微元件的转移方法一实施方式的流程示意图;
- [0016] 图7为图6中步骤S101-S102对应的一实施方式的结构示意图;
- [0017] 图8为图6中步骤S102一实施方式的流程示意图;
- [0018] 图9为图8中步骤S201-步骤S203一实施方式的流程示意图;
- [0019] 图10为图9中步骤S301-S306一实施方式的结构示意图;
- [0020] 图11为图8中步骤S201-步骤S203一实施方式的流程示意图;
- [0021] 图12为图11中步骤S401-S407一实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性的劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0023] 微元件,例如微发光二极管芯片是指以高密度集成在一定施主基板(例如,施主晶圆等)上的微小尺寸微发光二极管芯片阵列,微发光二极管芯片的尺寸一般在100微米以下。在制造显示器过程中,一般需要采用静电吸附、磁力吸附、范德华力作用、真空吸附等技术将微发光二极管芯片从施主基板批量转移到目标基板。

[0024] 请参阅图1,图1为本申请微元件的转移装置一实施方式的结构示意图,该转移装置1包括转移基板10、控制电路12和若干转移头14。需要注意的是,本申请中所提及的转移基板10为提供吸附力的转移装置1上的,而并非其他专利中所提及的承载微元件的基板。

[0025] 具体地,若干转移头14位于转移基板10至少一表面100,转移头14可以固定或者活动设置于转移基板10上,转移头14包括粘性件142及自转移基板10的至少一表面100凸起的凸部140,粘性件142位于凸部140的端面A,粘性件142可以固定、或者可拆卸、或者可粘附、或者可脱落设置于凸部140上。粘性件142的粘附性随温度变化而改变。凸部140可以为圆柱、圆台等。控制电路12可以位于转移基板10的内部或者外部,用于独立控制每个转移头14的粘性件142的温度,以选择性控制转移头14粘附或释放选定的微元件。凸部140之间的间距可根据所需粘附的微元件之间的间距决定,微元件之间的间距越大,凸部140之间的间距也越大。

[0026] 在一个实施例中,粘性件142包括环氧树脂胶、聚氨酯胶、压敏胶中的至少一种,上

述材质的粘性件142其粘性可随温度变化发生明显变化。控制电路12控制对应的粘性件142的温度升高并超过预设温度,进而使粘性件142的粘附性失效,以释放选定的微元件。其中,预设温度的选定与粘性件142的种类相关,预设温度范围为70-100摄氏度,例如,70摄氏度、80摄氏度、90摄氏度、100摄氏度等。另外,为控制粘性件142的粘附性失效的时间,可以利用控制电路12进一步控制对应的粘性件142的升温速率,一般而言,升温速率与预设温度正相关,即预设温度越高,升温速率越快。

[0027] 在另一个实施例中,请参阅图2,图2为图1中控制电路一实施方式的结构示意图,该控制电路12包括温控子电路120和设置于凸部140或转移头14除凸部140之外空间的加热体122,温控子电路120连接加热体122,且输出电能至每一个加热体122。

[0028] 在一个应用场景中,为实现温控子电路120输出电能至每一个加热体122,请继续参阅图2,该控制电路12包括并联在温控子电路120两端的多个支路,每个支路包括相互连接的开关124和加热体122,通过控制对应支路上的开关124的导通和断开,以实现独立控制每一个加热体122。当然,在其他应用场景中,也可采取其他电路设计方式,例如,每一个加热体122对应连接有一个温控子电路120等,本申请对此不作限定。另外,在本申请中温控子电路120可采用现有技术中任一具有温控功能的电路设计方式,本申请对此不作过多说明。

[0029] 在另一个应用场景中,请参阅图3,图3为图2中加热体一实施方式的结构示意图。加热体122包括发热层1220,发热层1220可以是电阻丝等,该发热层1220与温控子电路120连接,用于向粘性件142提供热量以改变粘性件142的温度。在其他应用场景中,加热体122还包括保护层1222和导热层1224,保护层1222可以是绝缘材料,且包裹在发热层1220的外围,导热层1224可以是金属或者合金材料,且包裹在保护层1222的外围。在一个实施例中,当加热体122设置于凸部140中时,该加热体122的发热层1220可以位于凸部140中,凸部140可以作为导热层1224,发热层1220与凸部140之间利用保护层1222隔开。当然,在其他实施例中,该加热体122也可独立设置于转移头14的外部空间位置,本申请对此不作限定。

[0030] 在另一个实施例中,在利用本申请所提供的转移装置1批量转移微元件过程中,还可对微元件进行性能检测,以发现并去除性能检测未通过的微元件。请参阅图4,图4为图1中控制电路另一实施方式的结构示意图。本申请所提供的控制电路12a包括检测子电路120a和设置于粘性件142内的导体122a,导体122a一端连接检测子电路120a,导体122a的另一端暴露于粘性件142外表面,检测子电路120a用于向导体122a提供电压/电流。在一个应用场景中,导体122a可以是金属针或纳米银线等。

[0031] 在又一个实施例中,请再次参阅图1,本申请所提供的转移装置1还包括导电临时基板16,导电临时基板16至少一表面设有导电层160,导电层160的材质可以是金属,例如铝箔、铜箔等,当微元件为垂直型微发光二极管芯片时,微发光二极管芯片的两个电极分别位于微发光二极管芯片的相对两侧,导电临时基板16和导体122a分别与两个电极接触,导电临时基板16用于与导体122a配合向微元件的两端提供电压/电流,以进行性能检测。导电层160可以为图案化结构或者非图案化结构,当导电层160为图案化结构时,其图案化的部分与微元件的电极接触。另外,在本实施例中,导电临时基板16除导电层160以外的部分可以导电也可以不导电。在本实施例中,垂直型微发光二极管芯片的两个电极位于相对两侧,其中一侧电极为金属,不透光,当该侧电极与导电临时基板16接触时,导电临时基板16可以透明,也可以不透明。

[0032] 在其他实施例中,当微元件为其他,例如,横向型微发光二极管芯片(即,横向型微发光二极管芯片的两个电极位于同一侧)时,在利用本申请所提供的转移装置1批量转移微元件过程中,同样可以对微元件进行性能检测。请参阅图5,图5为图1中控制电路另一实施方式的结构示意图。控制电路12b包括第一检测子电路120b、第二检测子电路124b、导体122b,导体122b一端连接第一检测子电路120b或第二检测子电路124b,导体122b的另外一端暴露于粘性件142外表面。在本实施例中,相邻一组粘性件142分别粘附微元件的两个电极,相邻一组导体122b分别与微元件的两个电极接触,相邻一组导体122b分别与第一检测子电路120b和第二检测子电路124b连接,第一检测子电路120b和第二检测子电路124b用于与导体122b配合向微元件的两个电极提供测试电压/测试电流,使微元件通电以进行性能检测。在本实施例中,也可以引入导电临时基板16作为微元件的承载基板,在微元件检测过程中,并不会利用到导电临时基板16的导电性能。在本实施例中,由于横向型微发光二极管芯片的两侧均可以透光,因此,位于横向型微发光二极管芯片一侧的导电临时基板16需透明,以便于观察横向型微发光二极管芯片的发光效果。

[0033] 请参阅图6-图7,图6为本申请微元件的转移方法一实施方式的流程示意图,图7为图6中步骤S101-S102对应的一实施方式的结构示意图,该转移方法包括:

[0034] S101:提供施主基板2,施主基板2上设置有多个微元件3。

[0035] 具体地,请参阅图7a,在本实施例中,施主基板2可以是施主晶圆,微元件3可以为垂直型微发光二极管芯片或者横向型微发光二极管芯片,且上述多个微元件3可以为同种颜色(例如,红色或绿色或蓝色)或者不同颜色的微发光二极管芯片。

[0036] S102:利用转移装置1将多个微元件3从施主基板2转移,其中,转移装置1包括转移基板10、若干转移头14和控制电路12;其中,若干转移头14位于转移基板10至少一表面100,转移头14包括粘性件142及自转移基板10的至少一表面凸起的凸部140,粘性件142位于凸部140的端面,粘性件142的粘附性随温度变化而改变;控制电路12控制多个转移头14的粘性件142的温度,多个转移头14独立粘附或释放选定的微元件3。

[0037] 具体地,请参阅图7b,在本实施例中,转移装置1的具体结构可参见上述实施例,在此不再赘述。

[0038] 在一个应用场景中,上述步骤S102之前,本申请所提供的转移方法还包括:提供一整块粘合胶,该粘合胶的材质与粘性件142材质相同;将转移基板10设置有若干转移头14一侧靠近并接触粘合胶,进而使得每个转移头14的凸部140的端面粘附有部分粘合胶,该部分粘合胶即为粘性件142。当然,在其他实施例中,也可采用点胶的方式在每个凸部140的端面上形成粘性件142。

[0039] 在另一个应用场景中,当微元件为垂直型微发光二极管芯片,微发光二极管芯片的两个电极分别位于微发光二极管外延层的相对两侧。上述步骤S102具体包括:将转移装置设置多个粘性件142一侧靠近并接触多个微发光二极管芯片的一个电极,以使得一个粘性件对应粘附一个微发光二极管芯片的一个电极。

[0040] 在另一个应用场景中,当微元件为横向型微发光二极管芯片(例如,正装或者倒装微发光二极管芯片),微发光二极管芯片的两个电极位于微发光二极管外延层的同一侧。上述步骤S102具体包括:将转移装置设置多个粘性件142一侧靠近并接触多个微发光二极管芯片的两个电极,以使得相邻的一组第一粘性件和第二粘性件分别粘附微发光二极管芯

片的两个电极。当然,在其他应用场景中,也可采用一个粘性件同时粘附微发光二极管芯片的两个电极,或者,采用一个粘性件粘附微发光二极管芯片的两个电极之间的区域等。

[0041] 此外,在一个是实施例,本申请所提供的方法在利用转移装置将多个微元件从施主基板转移过程中,还可对其进行性能检测。具体地,请参阅图8,图8为图6中步骤S102一实施方式的流程示意图。上述步骤S102具体包括:

[0042] S201:对多个微元件进行性能检测,以获得性能检测通过和性能检测未通过的多个微元件。

[0043] S202:与性能检测未通过的微元件对应的控制电路中的温控子电路控制对应的粘性件粘附性失效,以释放性能检测未通过的多个微元件。

[0044] S203:将性能检测通过的多个微元件转移至目标基板的预定位置。

[0045] 在一个实施例中,以微元件为垂直型微发光二极管为例,对上述步骤S201-S202做进一步详细说明。

[0046] 具体地,请参阅图9和图10,图9为图8中步骤S201-步骤S203一实施方式的流程示意图,图10为图9中步骤S301-S306一实施方式的结构示意图。上述步骤S201-S203具体包括:

[0047] S301:在多个微发光二极管芯片3a的另一侧设置导电临时基板4,微发光二极管芯片3a的一个电极30a与粘性件142中设置的导体(未示意)接触,微发光二极管芯片3a的另一个电极32a与导电临时基板4接触。具体地,请参阅图10a。在本实施例中,导电临时基板4与微发光二极管芯片3a接触的一侧设置有导电层,导电临时基板4的其他部分可以导电也可以不导电。另外,在本实施例中,由于微发光二极管芯片3a为垂直型微发光二极管芯片,导电临时基板4可以透明或者不透明。

[0048] S302:粘性件142内的导体及导电临时基板4同时施加电压/电流到微发光二极管芯片3a的两个电极30a、32a。具体地,请再次参阅图10a,在本实施例中,导体和导电临时基板4的电压/电流可以均由检测子电路提供,当然,在其他实施例中,也可由两个不同的电路提供。另外,在本实施例中,上述性能检测方式为电致发光方法,在其他实施例中,也可采用其他方式对微发光二极管芯片3a的性能进行检测,例如,电磁感应方法进行检测等

[0049] S303:若微发光二极管芯片3a性能满足预设条件,则判定微发光二极管芯片3a性能通过;否则,判定微发光二极管芯片3a性能不通过。具体地,在本实施例中,上述性能包括电学、光学、颜色等方面的任一种或者多种性能,可根据实际检测需要选择性检测上述全部或者部分性能。每一性能设置有预设条件,只有微发光二极管芯片3a的性能满足所有预设条件,才判定其性能通过。

[0050] S304:与性能检测未通过的微发光二极管芯片3a对应的温控子电路控制对应的粘性件142粘附性失效,以释放性能检测未通过的多个微发光二极管芯片3a;具体地,可参见图10b。

[0051] S305:将性能检测通过的多个微发光二极管3a转移至目标基板5的预定位置并释放(图未示)。具体地,可参见图10c。当转移装置1将检测性能通过的多个微发光二极管3a转移至目标基板5的预定位置后,与性能检测通过的微发光二极管芯片3a对应的温控子电路控制对应的粘性件142粘附性失效,以释放多个微发光二极管芯片3a。

[0052] S306:将微发光二极管芯片3a与预定位置进行绑定或者键合,并利用溶剂去除微

发光二极管芯片3a上残余的粘性件。具体地,可参见图10d,在本实施例中,邦定和键合工艺可参见现有技术中任一实施方式,在此不再赘述。另外,溶剂可以是能够溶解粘性件的有机溶剂,例如,酒精、丙酮等。

[0053] 另外,在本实施例中,在上述步骤S306之后,本申请所提供的转移方法还包括对目标基板5上未有微发光二极管芯片3a的预定位置进行补填。

[0054] 在另一个实施例中,在一个实施例中,以微元件为横向型微发光二极管为例,对上述步骤S201-S203做进一步详细说明。需要说明的是,在下述转移方法进行之前,转移装置1相邻的一组第一粘性件142a和第二粘性件142b分别粘附微发光二极管芯片3b的两个电极30b、32b。请参阅图11和图12,图11为图8中步骤S201-步骤S203一实施方式的流程示意图,图12为图11中步骤S401-S407一实施方式的结构示意图。

[0055] S401:第一粘性件142a内的导体和第二粘性件142b内的导体同时分别施加电压/电流到微发光二极管芯片3b的两个电极30b、32b。具体地,如图12a所示。

[0056] S402:若微发光二极管芯片3b性能满足预设条件,则判定微发光二极管芯片3b性能通过;否则,判定微发光二极管芯片3b性能不通过。具体地,在本实施例中,上述性能包括电学、光学、颜色等方面的任一种或者多种性能,可根据实际检测需要选择性检测上述全部或者部分性能。每一性能设置有预设条件,只有微发光二极管芯片3b的性能满足所有预设条件,才判定其性能通过。上述性能检测方式为电致发光方法,在其他实施例中,也可采用其他方式对微发光二极管芯片3b的性能进行检测,例如,电磁感应方法进行检测等。

[0057] S403:与性能检测未通过的微发光二极管芯片3b对应的温控子电路控制对应的第一粘性件142a、第二粘性件142b粘附性失效,以释放性能检测未通过的多个微发光二极管芯片3b;具体地,请参阅图12b。

[0058] S404:转移装置1将性能检测通过的多个微发光二极管3b转移至导电临时基板4上方,与性能检测通过的微发光二极管芯片3b对应的温控子电路控制对应的第一粘性件142a、第二粘性件142b粘附性失效,以将微发光二极管芯片3b释放至导电临时基板4;具体地,请参阅图12c。另外,在本实施例中,导电临时基板4也可更换为非导电临时基板。

[0059] S405:在导电临时基板4远离微发光二极管芯片3b一侧设置静电或磁力吸附装置6,以将性能检测通过的微发光二极管芯片3b吸附在导电临时基板4上;具体地,请参阅图12d,在本实施例中静电或磁力吸附装置6可以为现有技术中任一种,在此不再赘述。

[0060] S406:将导电临时基板4吸附有微发光二极管芯片的一侧朝向目标基板5,并将微发光二极管芯片的两个电极与目标基板5的预定位置接触后释放。具体地,可参见图12e。当转移装置1将检测性能通过的多个微发光二极管3b转移至目标基板5的预定位置后,与性能检测通过的微发光二极管芯片3b对应的温控子电路控制对应的粘性件142a、142b粘附性失效,以释放多个微发光二极管芯片3b。

[0061] S407:将微发光二极管芯片3b与预定位置进行邦定或者键合,并利用溶剂去除微发光二极管芯片3b上残余的粘性件。具体地,可参见图12f。在本实施例中,邦定和键合工艺可参见现有技术中任一实施方式,在此不再赘述。另外,溶剂可以是能够溶解粘性件的有机溶剂,例如,酒精、丙酮等。

[0062] 总而言之,区别于现有技术的情况,本申请所提供的微元件的转移装置由于采用能够独立控制每个转移头上粘性件的温度的控制电路,进而可以选择性控制转移头吸附或

者释放选定的微元件,以在批量转移过程中实现对每一颗微元件进行单独操作;同时转移头上粘性件的粘附性能受温度控制,因此可以简化转移头结构的同时提高抓取微元件的效率。

[0063] 此外,在批量转移过程中,还可以对所有微元件进行性能测试,对于性能测试未通过的微元件,其对应的控制电路控制转移头的粘性件的温度以使该粘性件的粘附性失效,进而达到在批量转移过程中去除不良微元件的目的。

[0064] 以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

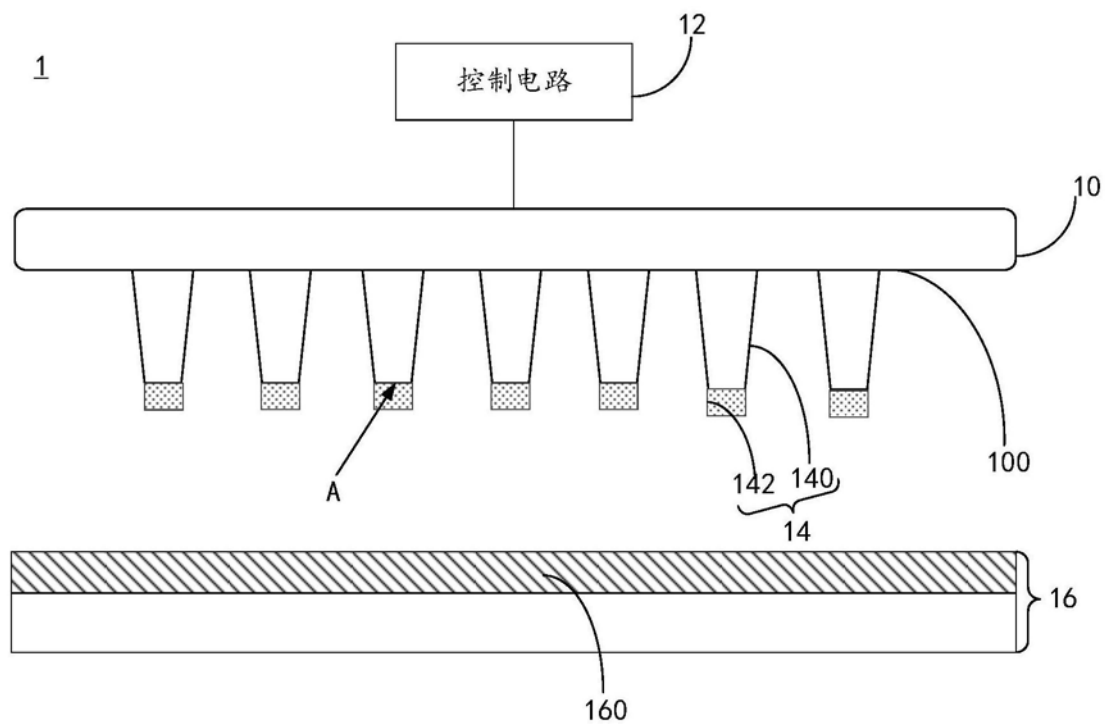


图1

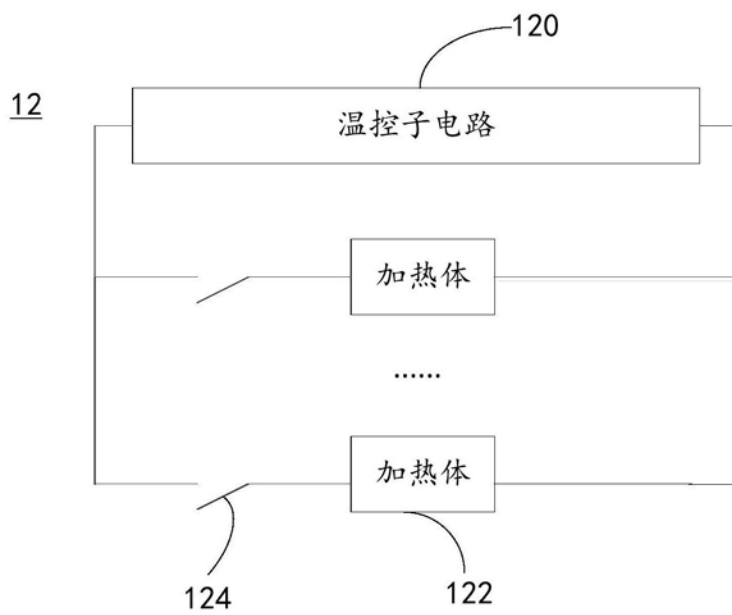


图2

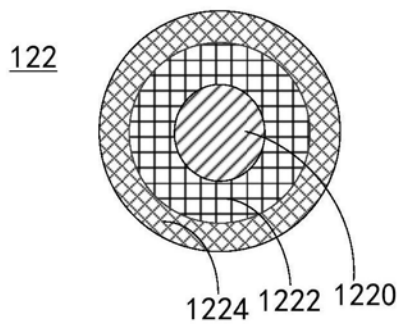


图3

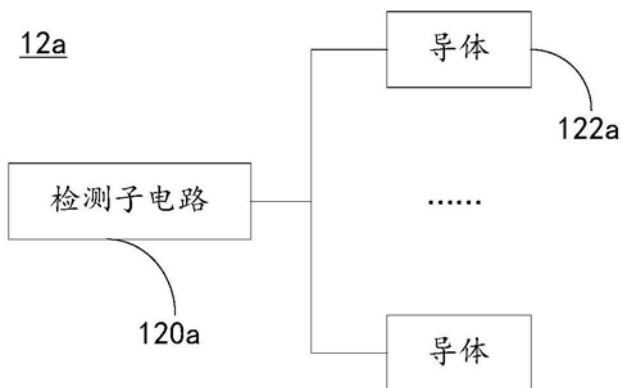


图4

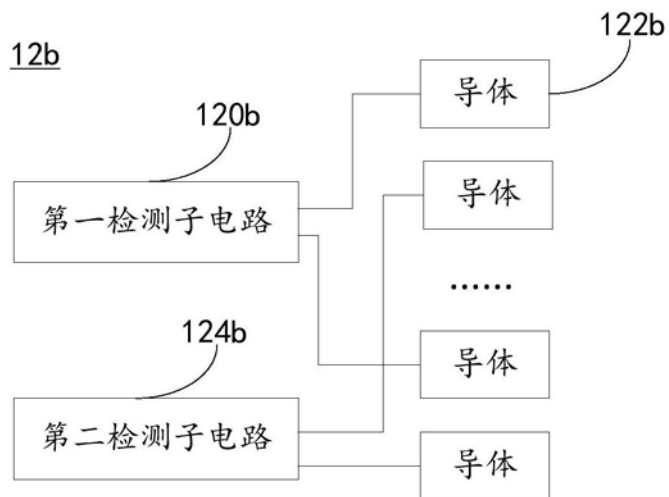


图5

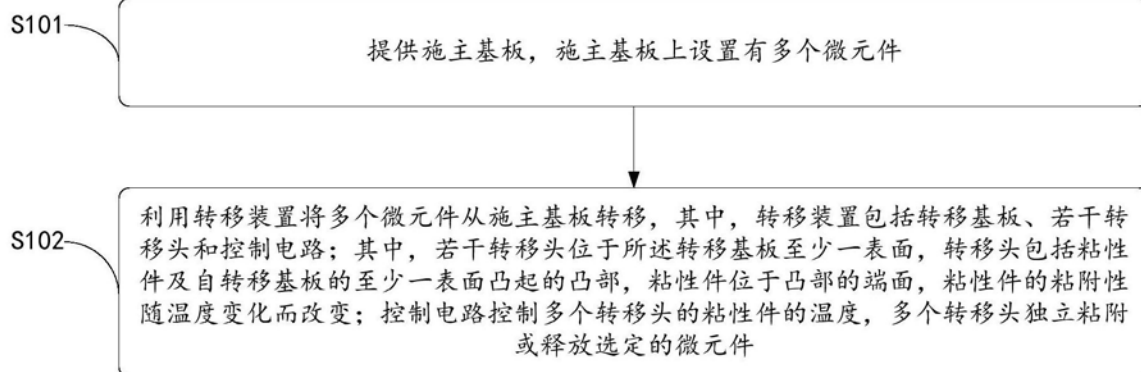


图6

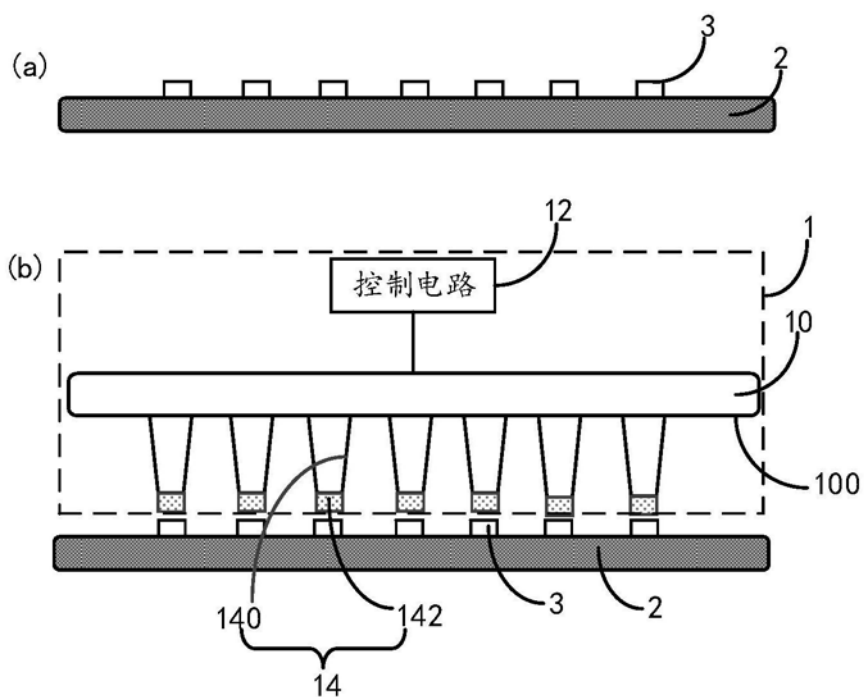


图7

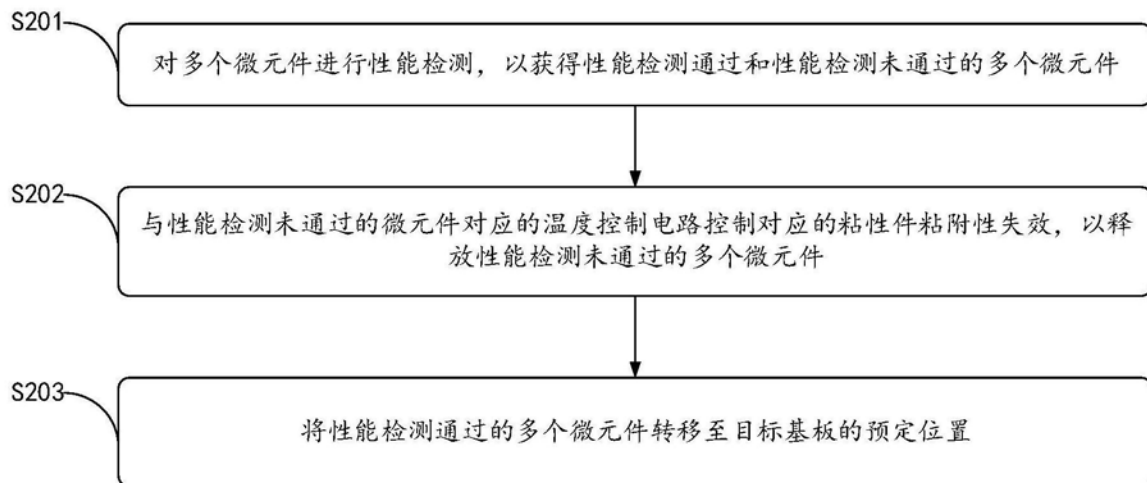


图8

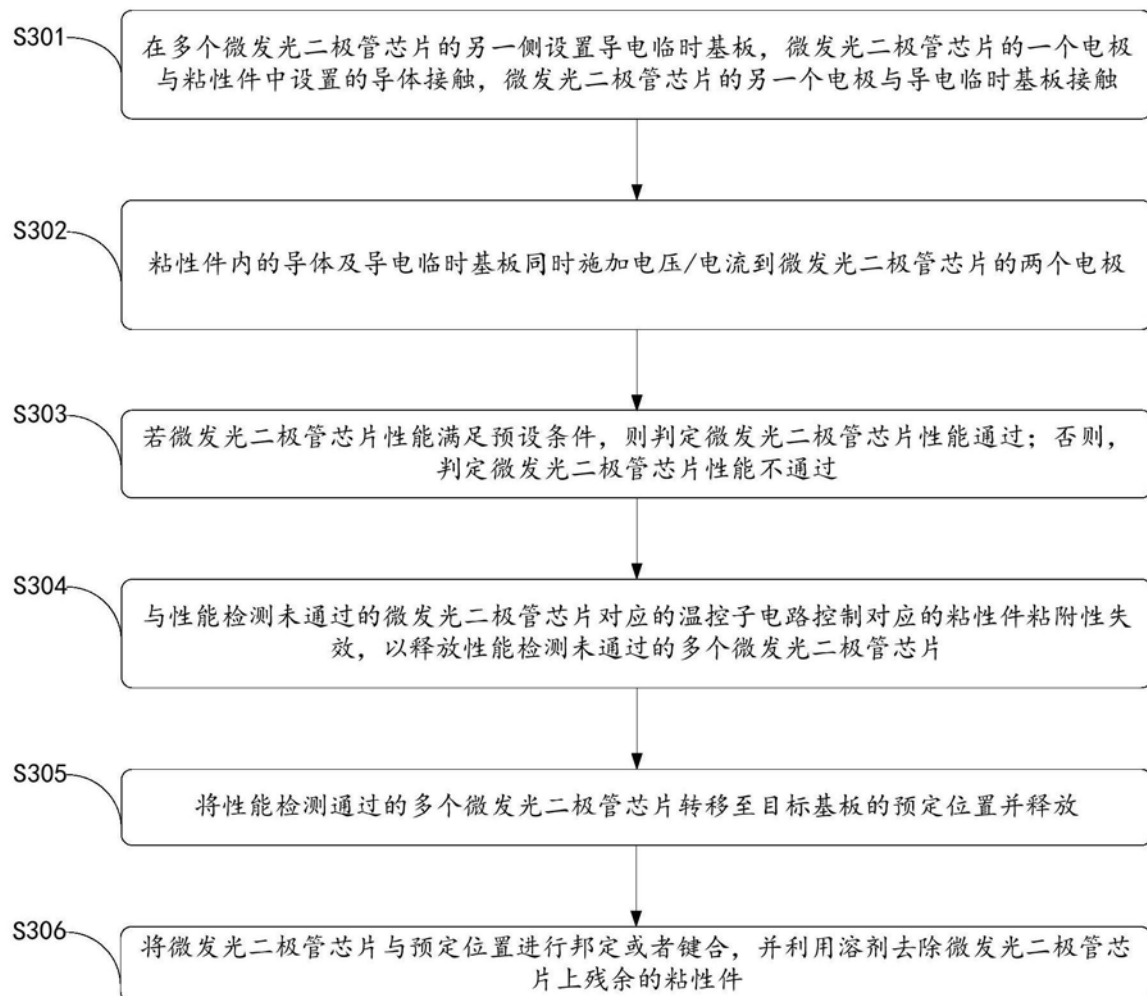


图9

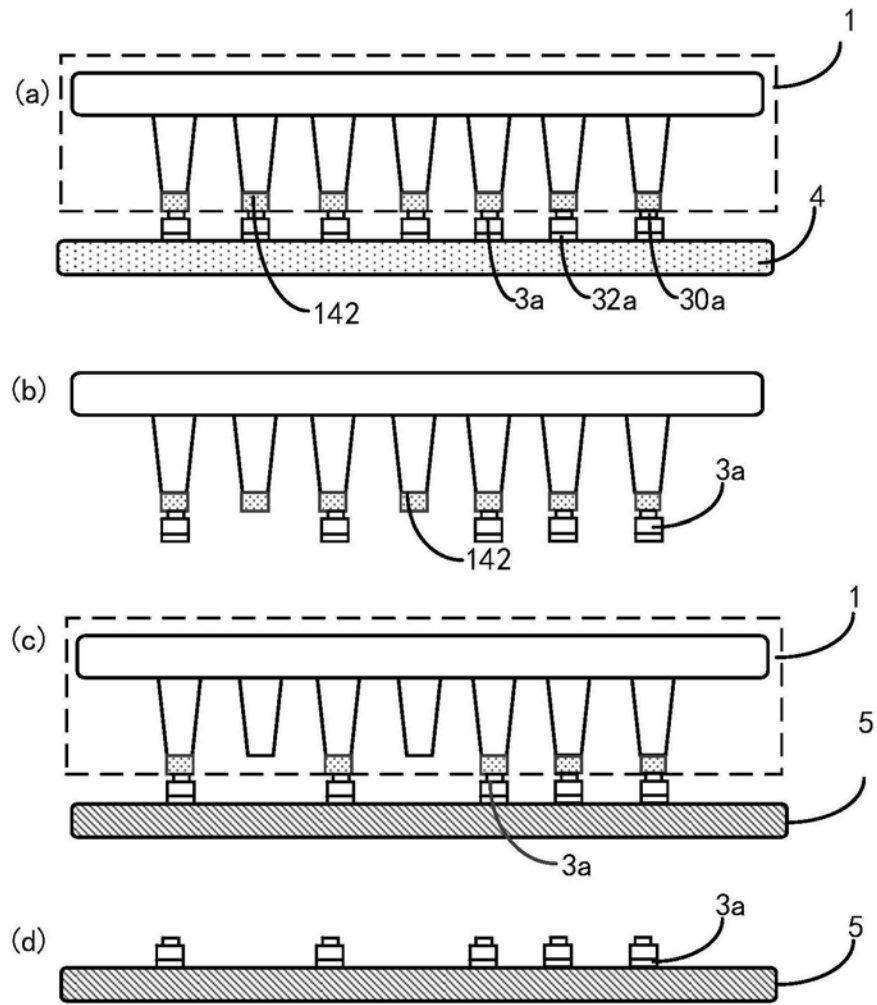


图10

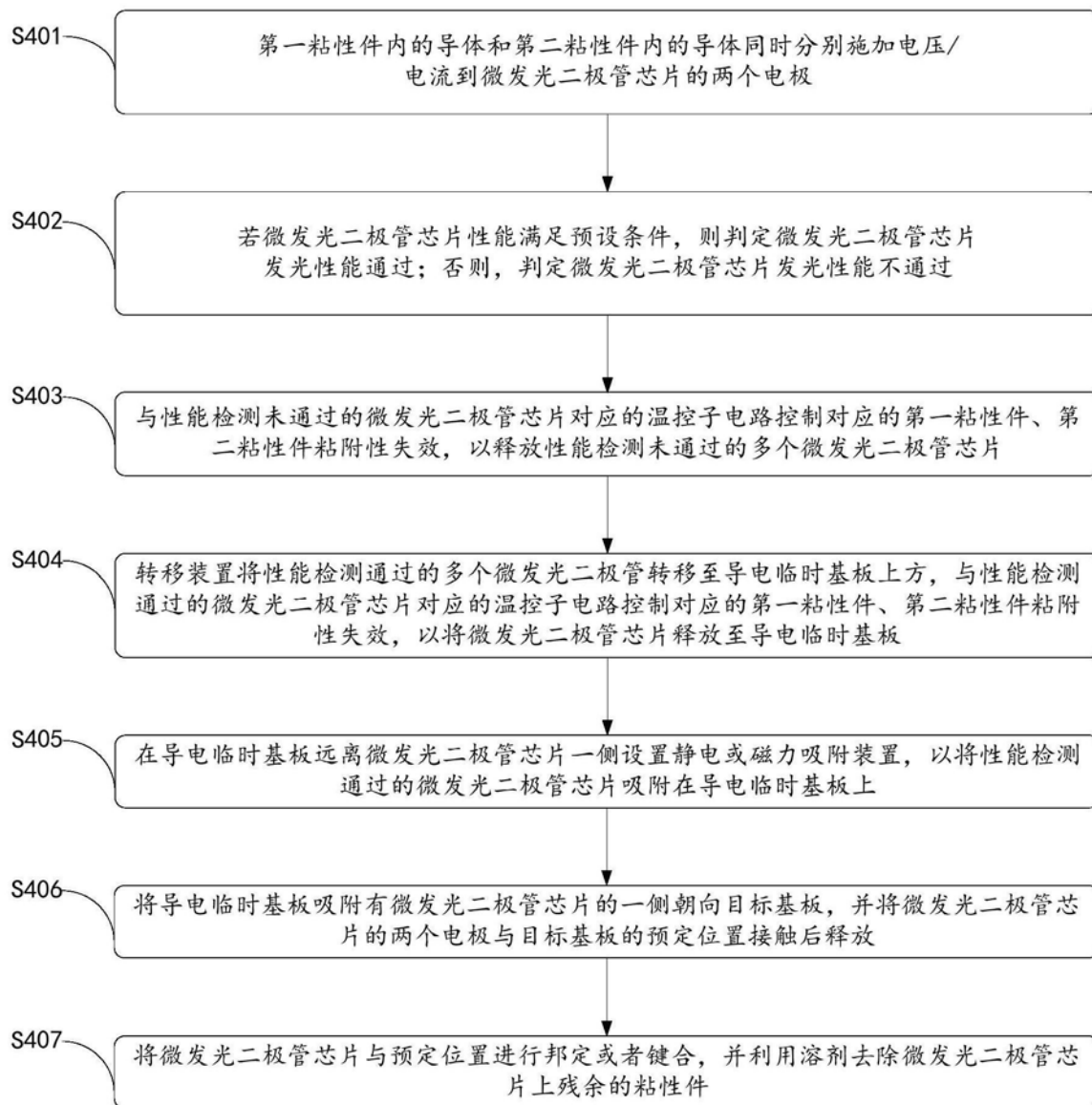


图11

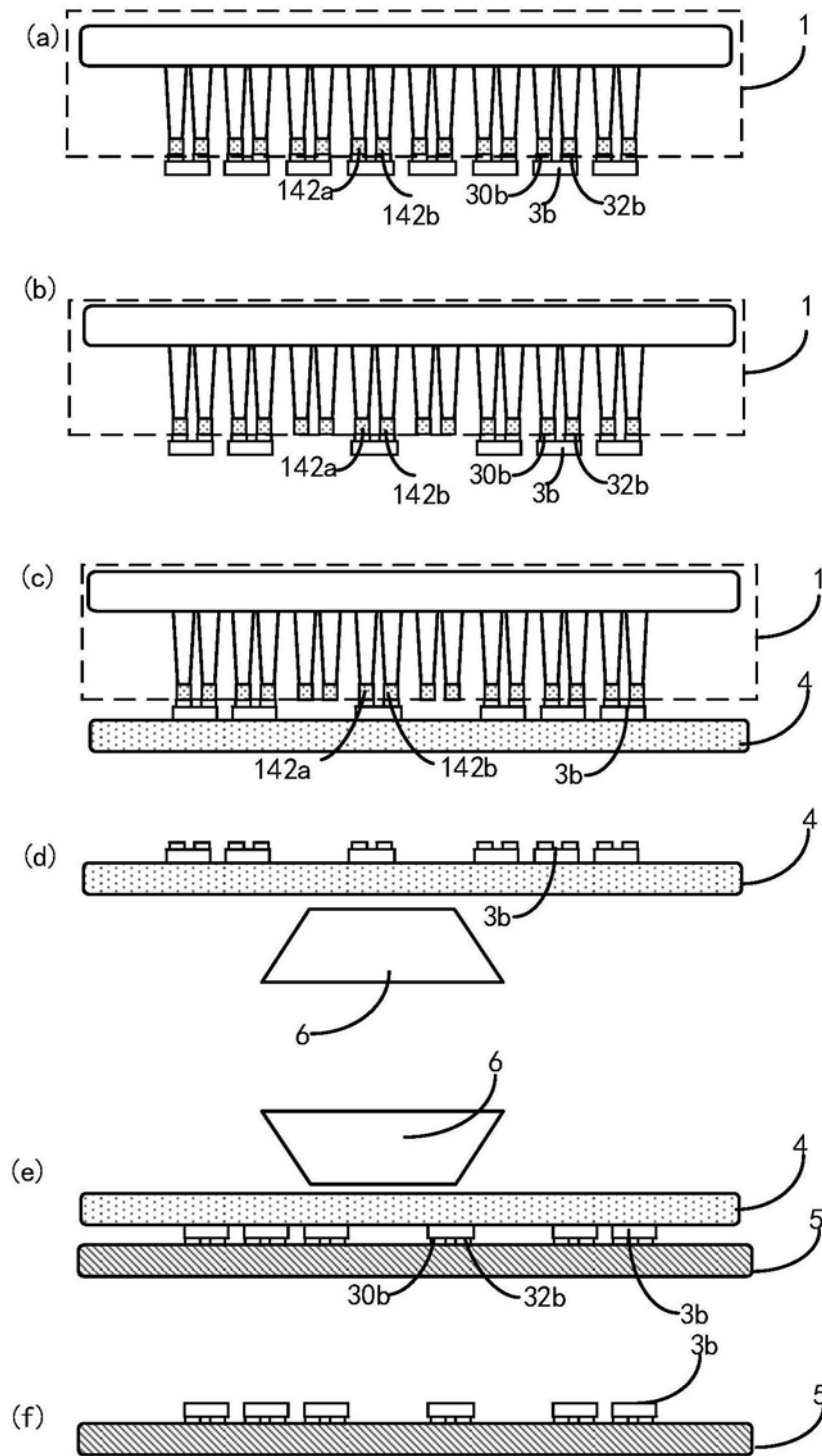


图12

专利名称(译)	一种微元件的转移装置及转移方法		
公开(公告)号	CN111146132A	公开(公告)日	2020-05-12
申请号	CN201811314833.X	申请日	2018-11-06
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	刘玉春 洪志毅 李慧敏 夏继业		
发明人	刘玉春 洪志毅 李之升 王程功 李慧敏 夏继业		
IPC分类号	H01L21/683 H01L21/67 H01L33/62 H01L25/075 G09F9/33		
CPC分类号	G09F9/33 H01L21/67 H01L21/683 H01L25/075 H01L33/00 H01L33/62		
代理人(译)	丁建春		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种微元件的转移装置及转移方法，所述转移装置包括：转移基板；若干转移头，位于所述转移基板至少一表面，所述转移头包括粘性件及自所述转移基板的所述至少一表面凸起的凸部，所述粘性件位于所述凸部的端面，所述粘性件的粘附性随温度变化而改变；控制电路，控制多个所述转移头的所述粘性件的温度，多个所述转移头独立粘附或释放选定的所述微元件。通过上述方式，本申请能够在批量转移过程中实现对每一颗微元件进行单独操作。

