



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111129057 A

(43)申请公布日 2020.05.08

(21)申请号 201811290470.0

(22)申请日 2018.10.31

(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 李晓伟

(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 27/15(2006.01)

H01L 21/677(2006.01)

H01L 21/683(2006.01)

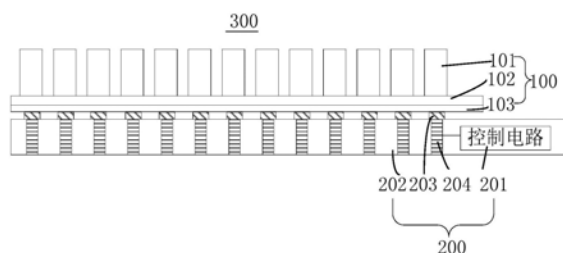
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

## (54)发明名称

微发光二极管阵列器件、制作方法及转移方  
法

## (57)摘要

本发明提供一种微发光二极管阵列器件、制  
作方法及转移方法。阵列器件包括微发光二极管  
阵列及放置所述微发光二极管阵列的控制台,所  
述微发光二极管阵列包括若干微发光二极管;所  
述控制台包括控制单元,设置在所述控制台内,  
用于接收不需要进行转移的微发光二极管的位  
置信息并根据所述位置信息控制对应不需要进  
行转移的微发光二极管固定在所述控制台上不  
被拾取,以保证转移至接收基板上的微发光二极  
管阵列的显示效果。



1. 一种微发光二极管阵列器件,其特征在于,包括:  
微发光二极管阵列,包括若干微发光二极管;及  
放置所述微发光二极管阵列的控制台,所述控制台包括:  
控制单元,设置在所述控制台内,用于接收不需要进行转移的微发光二极管的位置信息并根据所述位置信息控制对应不需要进行转移的微发光二极管固定在所述控制台上不被拾取。
2. 根据权利要求1所述的微发光二极管阵列器件,其特征在于,所述控制台还包括:  
承载板,  
位于所述承载板的一表面的若干电磁块,每一所述电磁块与一个所述微发光二极管对应;  
若干线圈,与所述若干电磁块一一对应连接;及  
控制电路,与所述若干线圈连接,所述控制电路用于根据接收的不需要进行转移的微发光二极管的位置信息控制对应位置的线圈旋转产生磁场,以使所述电磁块产生磁性。
3. 根据权利要求1所述的微发光二极管阵列器件,其特征在于,所述微发光二极管阵列还包括:  
衬底,所述若干微发光二极管位于所述衬底上;及  
磁性材料层,所述磁性材料层位于所述衬底上远离所述微发光二极管的一侧。
4. 根据权利要求3所述的微发光二极管阵列器件,其特征在于,所述磁性材料层为软磁性材料,所述软磁性材料为Fe、Ni、Mn中的任意一种或任意组合。
5. 根据权利要求2所述的微发光二极管阵列器件,其特征在于,所述不需要进行转移的微发光二极管的位置信息为所述微发光二极管在所述微发光二极管阵列中的横坐标及纵坐标。
6. 一种微发光二极管阵列器件的制作方法,其特征在于,所述方法包括:  
提供控制台;  
在所述控制台上设置微发光二极管阵列;  
在所述控制台内设置控制单元,以接收不需要进行转移的微发光二极管的位置信息并根据所述位置信息控制对应微发光二极管固定在所述控制台上不被拾取。
7. 根据权利要求6所述的微发光二极管阵列器件的制作方法,其特征在于,所述提供控制台,包括:  
提供承载板;  
在所述承载板的一表面设置若干电磁块,每一电磁块与一个微发光二极管对应;  
在所述承载板内设置与所述若干电磁块一一对应连接的若干线圈;及  
在所述承载板内设置与所述若干线圈连接的控制电路,所述控制电路根据接收的不需要进行转移的微发光二极管的位置信息控制线圈旋转产生磁场,以使所述电磁块产生磁性。
8. 根据权利要求6所述的微发光二极管阵列器件的制作方法,其特征在于,所述在所述控制台上设置微发光二极管阵列,包括:  
提供衬底;  
在所述衬底上设置若干微发光二极管;及

在所述衬底上远离所述微发光二极管的一侧设置磁性材料层。

9. 根据权利要求8所述的微发光二极管阵列器件的制作方法, 其特征在于, 所述磁性材料层由Fe、Ni、Mn中的任意一种或任意组合形成。

10. 一种微发光二极管阵列器件的转移方法, 其特征在于, 所述方法包括:

将微发光二极管阵列放置在侦测单元中;

通过所述侦测单元获取所述不需要进行转移的微发光二极管的位置信息并发送给所述控制台的控制单元;

通过所述控制单元根据所述位置信息控制与所述不需要进行转移的微发光二极管位置对应的线圈通电, 以使与所述线圈连接的电磁块产生磁性;

将所述不需要进行转移的微发光二极管吸附在所述电磁块上, 以使所述不需要进行转移的微发光二极管不被拾取;

拾取其余所述微发光二极管;

将其余所述微发光二极管转移至接收基板上。

## 微发光二极管阵列器件、制作方法及转移方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及微发光二极管阵列器件的转运,特别是涉及一种微发光二极管阵列器件、制作方法及转移方法。

### 背景技术

[0002] 为了实现微发光二极管 (Micro Light-emitting Diodes, Micro-LED) 的显示,现有技术中通常采用将Micro-LED转印到接收基板上的方式来实现,具体的,通过转印吸盘的多个转印头分批次对应拾取LED微粒,并将LED微粒分别转印至接收基板对应区域,由于当前微发光二极管工艺技术的限制,制作完成的LED阵列存在部分坏点,在转印的过程中,容易将坏点LED微粒一同转移到接收基板上,影响Micro-LED阵列的显示效果,为了在转印时不将不需要进行转移的微发光二极管拾取,提出通过设置控制台,将不需要进行转移的微发光二极管固定在控制台上,以达到选择性转移的目的。

### 发明内容

[0003] 本发明主要解决的技术问题是提供一种微发光二极管阵列器件、制作方法及转移方法,以在转移微发光二极管阵列时,不需要进行转移的微发光二极管不被拾取,保证转移到接收基板上的微发光二极管阵列的显示效果。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:

[0005] 微发光二极管阵列,包括若干微发光二极管;及

[0006] 放置所述微发光二极管阵列的控制台,所述控制台包括:

[0007] 控制单元,设置在所述控制台内,用于接收不需要进行转移的微发光二极管的位置信息并根据所述位置信息控制对应不需要进行转移的微发光二极管固定在所述控制台上不被拾取。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种微发光二极管阵列器件的制作方法,所述方法包括:

[0009] 提供控制台;

[0010] 在所述控制台上设置微发光二极管阵列;

[0011] 在所述控制台内设置控制单元,以接收不需要进行转移的微发光二极管的位置信息并根据所述位置信息控制对应微发光二极管固定在所述控制台上不被拾取。

[0012] 为解决上述技术问题,本发明采用的又一个技术方案是:提供一种微发光二极管阵列器件的转移方法,所述方法包括:

[0013] 将微发光二极管阵列放置在检测单元中;

[0014] 通过所述检测单元获取所述不需要进行转移的微发光二极管的位置信息并发送给所述控制台的控制单元;

[0015] 通过所述控制单元根据所述位置信息控制与所述不需要进行转移的微发光二极管位置对应的线圈通电,以使与所述线圈连接的电磁块产生磁性;

[0016] 将所述不需要进行转移的微发光二极管吸附在所述电磁块上,以使所述不需要进行转移的微发光二极管不被拾取;

[0017] 拾取其余所述微发光二极管;

[0018] 将其余所述微发光二极管转移至接收基板上。

[0019] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明通过在所述微发光二极管阵列下方设置控制台,所述控制台中设置控制单元,所述控制单元接收不需要进行转移的微发光二极管的位置信息并根据所述位置信息控制对应不需要进行转移的微发光二极管固定在所述控制台上不被拾取,以保证转移到接收基板上的所述微发光二极管阵列的显示效果。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明微发光二极管阵列器件的结构示意图;

[0021] 图2是本发明微发光二极管阵列器件中控制台的结构示意图;

[0022] 图3是本发明微发光二极管阵列器件中控制台的制作方法流程示意图;

[0023] 图4是本发明微发光二极管阵列结构示意图;

[0024] 图5是本发明微发光二极管阵列的制作方法流程示意图。

## 具体实施方式

[0025] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的说明。

[0026] 请参阅图1,是本发明微发光二极管阵列器件300的结构示意图。所述微发光二极管阵列器件300包括微发光二极管阵列100,放置所述微发光二极管阵列100的控制台200;所述控制台200包括设置在所述控制台200内的控制单元,用于接收不需要进行转移的微发光二极管的位置信息并根据所述位置信息控制对应不需要进行转移的微发光二极管固定在所述控制台200上不被拾取。

[0027] 其中,所述微发光二极管阵列100首先放置在侦测单元上进行侦测,以判断是否有不需要进行转移的微发光二极管,例如损坏的微发光二极管,在有不需要进行转移的微发光二极管时,若所述侦测单元与所述控制台200连接,则所述侦测单元将不需要进行转移的微发光二极管的位置信息传输给控制台200,以使所述控制台200根据接收到的位置信息控制对应不需要进行转移的微发光二极管不被拾取;若所述侦测单元没有与所述控制台连接,则将所述侦测单元侦测到的不需要进行转移的微发光二极管的位置信息通过存储设备传输给所述控制台。

[0028] 其中,所述控制台200包括承载板202,所述承载板202的材料为绝缘材料,位于所述承载板202的一表面的若干电磁块203,每一电磁块203与一个微发光二极管101对应,位于所述承载板202内的控制单元,所述控制单元包括与所述若干电磁块203一一对应连接的若干线圈204及位于所述承载板202内且与所述若干线圈204连接的控制电路201,所述控制电路201用于根据接收的不需要进行转移的微发光二极管的位置信息控制对应位置的线圈204旋转产生磁场,以使所述电磁块203产生磁性。

[0029] 其中,所述微发光二极管阵列100包括衬底102、位于所述衬底102上的若干微发光二极管101及位于所述衬底102上且远离所述微发光二极管101一侧的磁性材料层103。

[0030] 其中,所述磁性材料层103为软磁性材料,所述软磁性材料为Fe、Ni、Mn中的任意一种或任意组合。

[0031] 其中,所述电磁块203为能产生磁性的材料,所述不需要进行转移的微发光二极管的位置信息为所述不需要进行转移的微发光二极管在所述微发光二极管阵列中的横坐标及纵坐标。

[0032] 请参见图2,是本发明微发光二极管阵列器件中控制台的结构示意图。

[0033] 在本实施例中,所述控制电路201可以包括一电流或电压的供应源以及一个开关电路。在控制单元205接收到位置信息后,通过所述开关电路开启所述控制电路201,为对应位置的线圈提供电压或电流,该控制过程可由不同控制芯片来控制。

[0034] 所述控制台200中的电磁块203的行数与列数与所述微发光二极管阵列100的行数与列数相同,且行列之间的间隔相同,以便于将所述微发光二极管阵列100放置在所述控制台200上时每个所述微发光二极管101与每个电磁块203一一对应。在本实施例中,通过一个控制电路201连接所有线圈,所述控制电路201集成在控制芯片上,统一由控制芯片来进行控制,进一步的,该芯片具有选择性控制的特性,在控制单元205接收到所述不需要进行转移的微发光二极管位置信息之后,所述芯片根据所述位置信息控制控制电路201,以实现将不需要进行转移的微发光二极管吸附在所述控制台上。在其他实施例中也可通过一个控制电路201连接一个线圈来实现。

[0035] 请参见图3,是本发明微发光二极管阵列器件中控制台的制作方法的流程示意图。

[0036] 步骤S1:提供承载板。

[0037] 其中,所述承载板的材料为绝缘材料,该承载板的材料为绝缘非磁性材料,并且该承载板具有一定的刚性,在一定的受力情况下不发生形变,如玻璃或硬塑料等。

[0038] 步骤S2:在所述承载板的一表面设置若干电磁块,每一电磁块与一个微发光二极管对应。

[0039] 其中,所述电磁块为通电能产生磁性的材料,每个电磁块之间存在间隔,以形成绝缘窗口,通过绝缘窗口在吸附不需要进行转移的微发光二极管时隔离待转移微发光二极管,使其不被吸附。所述若干电磁块的行数与列数与所述微发光二极管阵列的行数与列数相同,以便于将所述微发光二极管阵列中的每个微发光二极管与所述控制台中的每个电磁块一一对应放置。

[0040] 步骤S3:在所述承载板内设置与所述若干电磁块一一对应连接的若干线圈。

[0041] 其中,所述线圈为导电性能好的材料,如铜、铁等;所述线圈与所述电磁块对应连接,在通电时旋转产生磁场,以使所述电磁块产生磁性。

[0042] 步骤S4:在所述承载板内设置与所述若干线圈连接的控制电路,根据接收的不需要进行转移的微发光二极管的位置信息控制线圈旋转产生磁场,以使所述电磁块产生磁性。

[0043] 其中,所述控制电路与所述若干线圈相连,控制所述若干线圈,接收不需要进行转移的微发光二极管的位置信息的方式有多种,如:将侦测所述不需要进行转移的微发光二极管位置的侦测单元与所述控制台连接,在所述侦测单元侦测完成之后,直接将侦测结果输入到控制台中;再如:侦测所述不需要进行转移的微发光二极管位置的侦测单元在侦测完成之后,将侦测结果保存到U盘或电脑中,再将所述侦测结果传送到控制台上。接收不需

要进行转移的微发光二极管的位置信息的方式在此不做限定。

[0044] 另外,侦测结果为侦测图(mapping图),图中会标示出所述不需要进行转移的微发光二极管的位置信息,在控制单元接收到所述不需要进行转移的微发光二极管的位置信息时,控制电路控制与所述不需要进行转移的微发光二极管的位置对应的线圈旋转产生磁场,并使所述电磁块产生磁性,吸附对应位置上的不需要进行转移的微发光二极管。

[0045] 请参见图4,是本发明微发光二极管阵列结构示意图。

[0046] 所述微发光二极管阵列100包括衬底102,位于所述衬底102上的若干微发光二极管101,及位于所述衬底上且远离所述微发光二极管一侧的磁性材料层103。

[0047] 其中,所述微发光二极管101在所述衬底102上阵列排布,其行数与列数与所述控制台200中的电磁块203的行数与列数相同并一一对应;所述每个微发光二极管101之间存在间隙,使吸附不需要进行转移的微发光二极管时互不干扰,为了不影响所述磁性材料层103与所述电磁块203之间磁性对所述不需要进行转移的微发光二极管的吸附力,所述衬底不宜过厚。

[0048] 请参见图5,是本发明微发光二极管阵列的制作方法的流程示意图。

[0049] 步骤S5:提供衬底。

[0050] 其中,所述衬底的材料可以为常规发光二极管制作用的任意衬底材料,如选用ZnSe、ZnO、蓝宝石( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、SiC、Si、GaN、GaAs、GaP、磷化铝镓(InGaP)、铝砷化镓( $\text{AlGaAs}$ )等材料。

[0051] 步骤S6:在所述衬底上设置若干微发光二极管。

[0052] 该过程具体为,在所述衬底上需先形成发光叠层结构,之后通过常规的发光二极管制作工艺,通过光刻、刻蚀、溅射等工艺,对发光叠层结构进行处理,得到若干发光二极管阵列。

[0053] 需要说明的是,本实施例中对所述微发光二极管的类型不作限制,即微发光二极管可以为蓝绿发光二极管,也可以为紫外发光二极管等,微发光二极管结构可以为水平结构的发光二极管,也可以为垂直结构的发光二极管,可以为正装结构的发光二极管,也可以为倒装结构的发光二极管。

[0054] 步骤S7:在所述衬底上远离所述微发光二极管的一侧设置磁性材料层。

[0055] 具体的,为了确保所述磁性材料层均匀的形成在所述衬底上,并且所述衬底不影响磁性材料层与电磁块之间磁性对所述不需要进行转移的微发光二极管的吸附力,在形成磁性材料层之前,可采用化学机械研磨等工艺,先对所述衬底远离所述发光二极管结构的一侧进行减薄,并在减薄过程中调整所述衬底的表面平整度。

[0056] 在对所述衬底进行减薄后,可采用溅射、电子束蒸发、离子束蒸发等工艺,在衬底远离所述微发光二极管阵列的一侧形成磁性材料层,由于本实施例中需采用磁电感应方式对微发光二极管阵列中的不需要进行转移的微发光二极管进行吸附,因此磁性材料层的材料为强磁性物质,进一步的,所述磁性材料层的材料可以为铁磁性材料,如选用Fe、Ni、Co、Mn和 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 中任意一种或任意组合。

[0057] 本发明还提供了微发光二极管阵列器件的转移方法,具体步骤如下。

[0058] 步骤S301:将微发光二极管阵列放置在侦测单元中。

[0059] 所述侦测单元为侦测所述微发光二极管阵列中不需要进行转移的微发光二极管

位置信息,如坏点检测机等装置。

[0060] 步骤S302:通过所述侦测单元侦测微发光二极管阵列中是否有不需要进行转移的微发光二极管。

[0061] 对所述侦测单元通电,使其正常工作,对所述微发光二极管阵列进行侦测,检查其中是否有不需要进行转移的微发光二极管,比如损坏的微发光二极管,损坏类型为通电不发光、表面损坏等,在此不做限定。

[0062] 步骤S303:在有不需要进行转移的微发光二极管时,通过所述侦测单元获取不需要进行转移的微发光二极管的位置信息并发送给所述控制台的控制单元。

[0063] 通过所述侦测单元获取不需要进行转移的微发光二极管的位置信息并发送给所述控制台的控制单元的方式包括:将侦测所述不需要进行转移的微发光二极管位置的侦测单元与所述控制台连接,在所述侦测单元侦测完成之后,直接将侦测结果输入到控制台中;或在所述侦测单元侦测所述不需要进行转移的微发光二极管位置完成之后,将侦测结果保存到U盘或电脑中,再将所述侦测结果传送到控制台上等,在此不限定。

[0064] 步骤S304:将所述微发光二极管阵列放置到控制台上。

[0065] 其中,将所述微发光二极管阵列放置到控制台上时,需将所述微发光二极管阵列中的每一个微发光二极管与所述控制台上的每一个电磁块对应放置。

[0066] 步骤S305:通过所述控制电路根据所述位置信息控制与所述不需要进行转移的微发光二极管位置对应的线圈通电,以使与所述线圈连接的电磁块产生磁性。

[0067] 其中,所述位置信息中包括所述不需要进行转移的微发光二极管的具体位置的横坐标及纵坐标,所述控制单元接收到所述位置信息之后通过控制单元中的控制电路对对应位置的线圈进行通电产生磁场,使对应位置的电磁块产生磁性。

[0068] 步骤S306:将所述不需要进行转移的微发光二极管吸附在所述电磁块上,以使所述不需要进行转移的微发光二极管不被拾取。

[0069] 控制单元接收到所述位置信息之后通过控制单元中的控制电路对对应位置的线圈进行通电产生磁场,使对应位置的电磁块产生磁性并与磁性材料层产生磁力,吸附不需要进行转移的微发光二极管,将其固定在控制台上,在转移时不被拾取。

[0070] 步骤S307:拾取其余所述微发光二极管。

[0071] 由于不需要进行转移的微发光二极管被吸附在控制台上,转印头只需拾取没有吸附的微发光二极管即可,控制台实现选择性转移的效果,因此,本实施例中转印头可以不具备选择性转移的能力,甚至可以为整面平面吸盘。

[0072] 步骤S308:将其余所述微发光二极管转移至接收基板上。

[0073] 转印头将除不需要进行转移的微发光二极管外的其余所述微发光二极管拾取并转移到接收基板上。

[0074] 在本实施例中,所述微发光二极管阵列器件只描述了部分相关功能单元,其他功能单元与现有技术中的微发光二极管阵列器件的功能单元相同,在此不再赘述。

[0075] 所述微发光二极管阵列器件的转移方法通过在所述微发光二极管阵列下方设置控制台,通过设置在所述控制台中的控制单元从侦测单元接收所述不需要进行转移的微发光二极管的位置信息,所述控制单元中的控制电路根据所述位置信息控制对应位置的线圈通电旋转产生磁场,以使设置在所述控制台上电磁块中的电磁块产生磁性,与所述微发光

二极管阵列上的磁性材料层产生磁力,吸附所述不需要进行转移的微发光二极管阵列,将其固定在所述控制台上,在转印过程中不被拾取,以此提高转移至接收基板上微发光二极管阵列的显示效果。

[0076] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明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,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

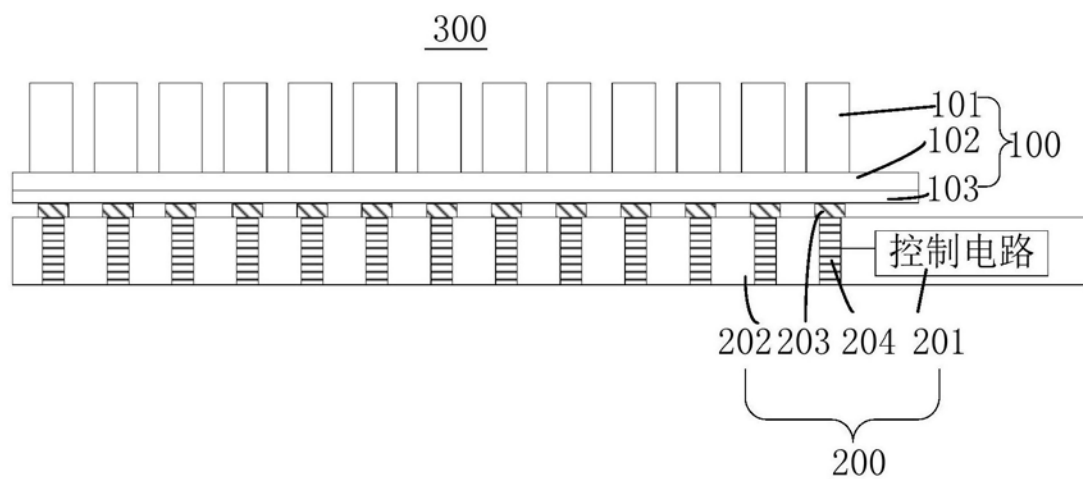


图1

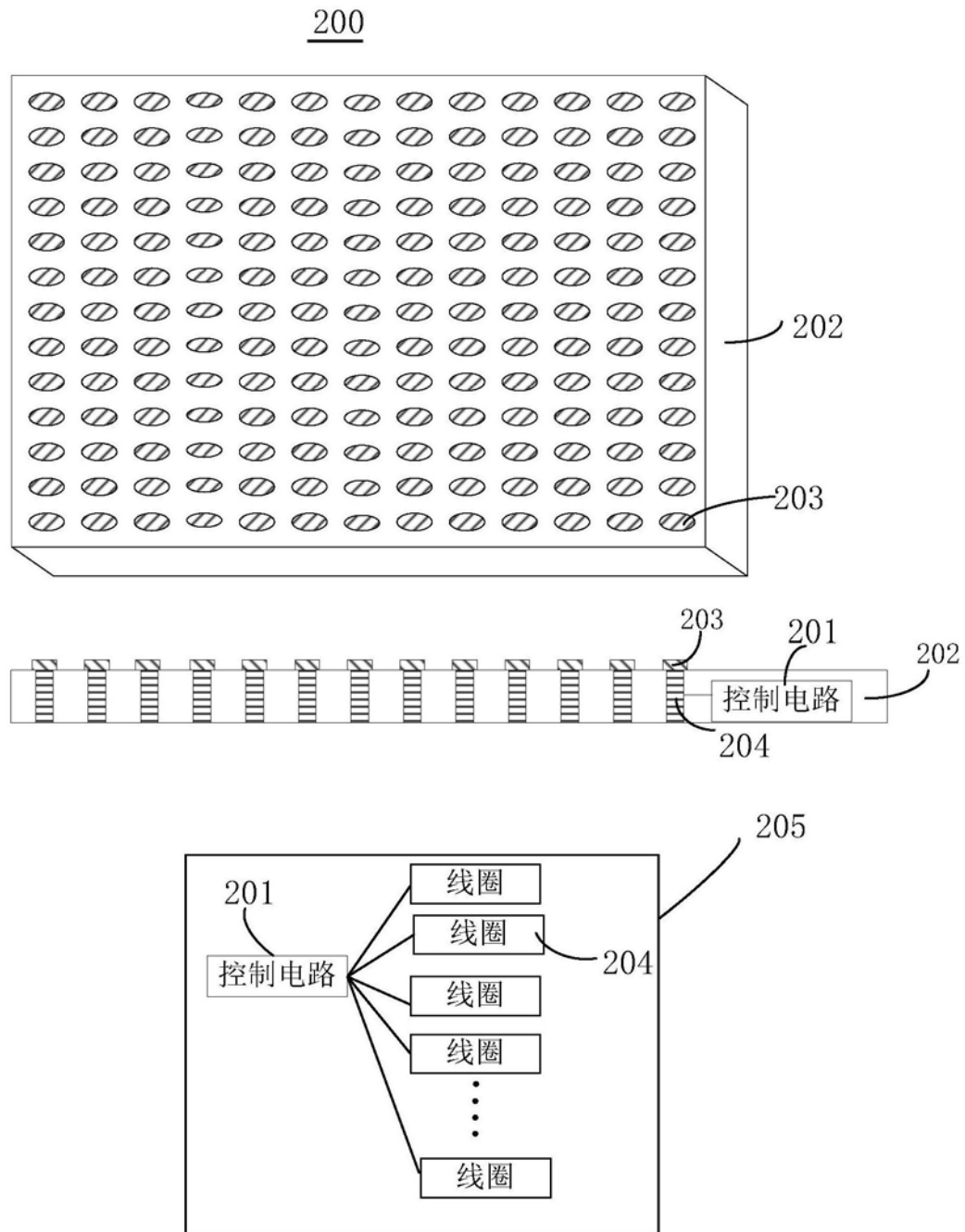


图2

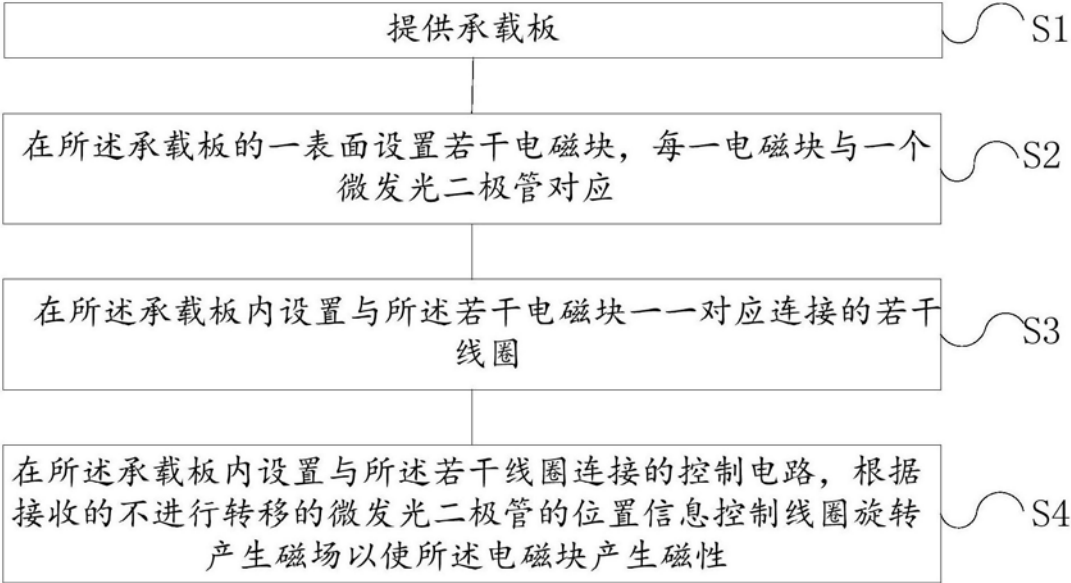


图3

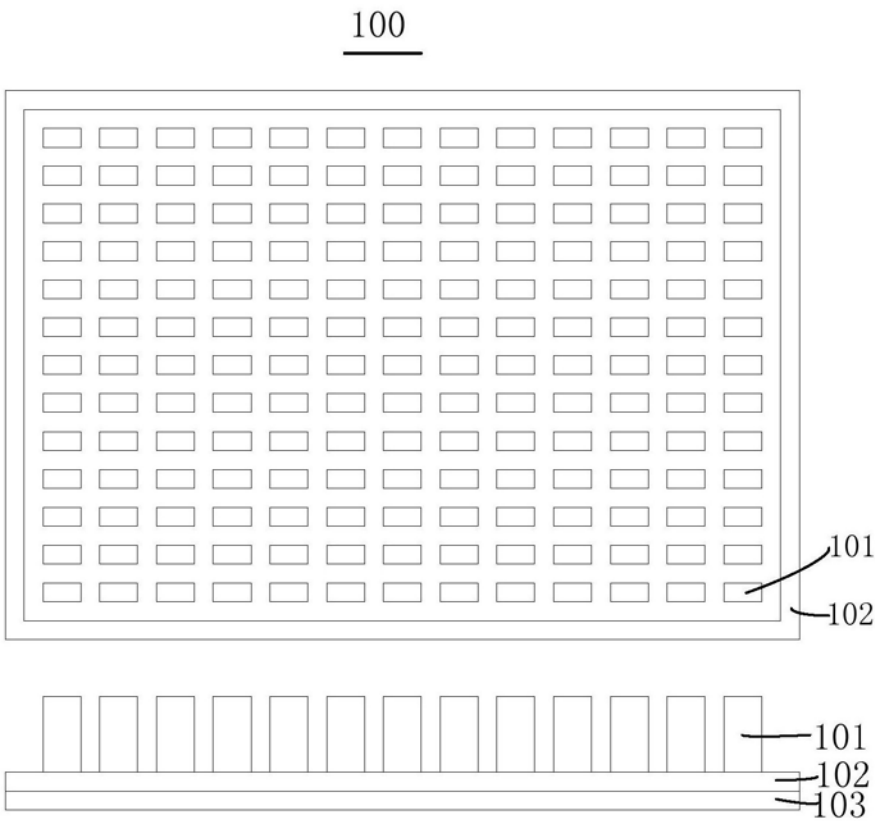


图4

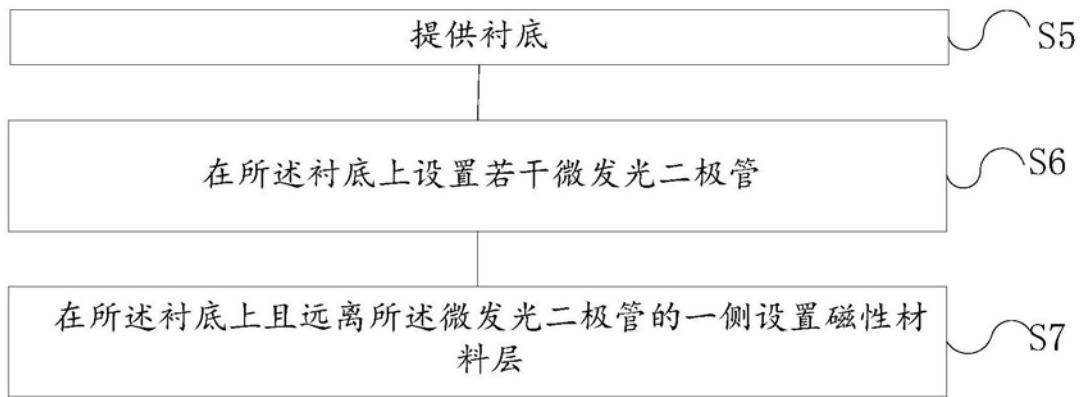


图5

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 微发光二极管阵列器件、制作方法及转移方法                           |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN111129057A</a>                   | 公开(公告)日 | 2020-05-08 |
| 申请号            | CN201811290470.0                               | 申请日     | 2018-10-31 |
| [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<br>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<br>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<br>昆山国显光电有限公司              |         |            |
| [标]发明人         | 李晓伟                                            |         |            |
| 发明人            | 李晓伟                                            |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/15 H01L21/677 H01L21/683                |         |            |
| CPC分类号         | H01L21/677 H01L21/683 H01L27/15                |         |            |
| 代理人(译)         | 丁建春                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种微发光二极管阵列器件、制作方法及转移方法。阵列器件包括微发光二极管阵列及放置所述微发光二极管阵列的控制台，所述微发光二极管阵列包括若干微发光二极管；所述控制台包括控制单元，设置在所述控制台内，用于接收不需要进行转移的微发光二极管的位置信息并根据所述位置信息控制对应不需要进行转移的微发光二极管固定在所述控制台上不被拾取，以保证转移至接收基板上的微发光二极管阵列的显示效果。

