



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111341682 A

(43)申请公布日 2020.06.26

(21)申请号 202010083398.5

(22)申请日 2020.02.09

(71)申请人 纳晶科技股份有限公司

地址 310052 浙江省杭州市滨江区长河街
道秋溢路428号3幢3楼

(72)发明人 余世荣

(74)专利代理机构 宁波聚禾专利代理事务所
(普通合伙) 33336

代理人 糜婧

(51)Int.Cl.

H01L 21/66(2006.01)

H01L 21/67(2006.01)

H01L 27/15(2006.01)

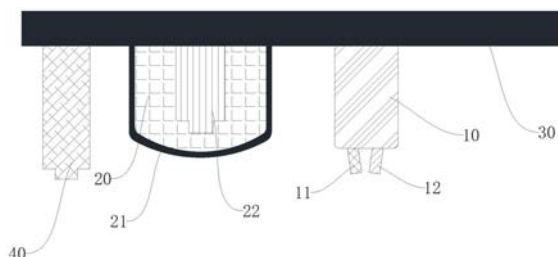
权利要求书3页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种显示基板的芯片检修装置及检修方法

(57)摘要

本发明公开了一种显示基板的芯片检修装置及检修方法,该芯片检修装置其包括检测模块、判别模块以及修复模块,检测模块用于检测显示基板上的目标芯片,检测模块包括发光单元以及接收单元,发光单元用于向目标芯片发射第一光线,目标芯片在第一光线的激发下发射第二光线,接收单元用于接收第二光线,判别模块用于对比接收单元接收的第二光线和预设光谱数据,并判断目标芯片是否为坏点芯片,修复模块用于拾取坏点芯片和/或更换芯片。从而适用于量子点全彩化的Micro LED显示基板的芯片检修,不需要后续绑定等操作后再进行通电检测,节约时间成本和检修成本,提高检修准确率。



1. 一种显示基板的芯片检修装置,其特征在于,包括检测模块,所述检测模块用于检测显示基板上的目标芯片,所述检测模块包括发光单元以及接收单元,所述发光单元用于向所述目标芯片发射第一光线,所述目标芯片的量子点在所述第一光线的激发下发射第二光线,所述接收单元用于接收所述第二光线。

2. 根据权利要求1所述的显示基板的芯片检修装置,其特征在于,进一步包括修复模块和移动模块,所述修复模块用于拾取坏点芯片和/或更换芯片,所述移动模块分别连接所述修复模块和所述检测模块,得以分别移动所述修复模块和所述检测模块至预设位置。

3. 根据权利要求1所述的显示基板的芯片检修装置,其特征在于,所述发光单元为发光探头,发出的光为蓝光或紫外光,所述接收单元为接收探头,所述发光单元和所述接收单元相邻。

4. 根据权利要求2所述的显示基板的芯片检修装置,其特征在于,所述修复模块可选择地拾取所述坏点芯片或所述更换芯片,所述修复模块为机械抓取、静电吸附、磁力吸附、真空吸附或粘性胶带粘取的方式中的一种。

5. 根据权利要求4所述的显示基板的芯片检修装置,其特征在于,所述修复模块包括激光发射器和修复胶带,所述修复胶带为光感胶带,所述激光发射器面向所述修复胶带,所述激光发射器可选择地向所述修复胶带发射激光,当所述激光发射器向所述修复胶带发射激光时,所述坏点芯片或所述更换芯片脱离所述修复胶带。

6. 根据权利要求5所述的显示基板的芯片检修装置,其特征在于,所述修复胶带可更换地设置于所述修复模块的外表面,所述激光发射器位于所述修复模块的内部。

7. 根据权利要求2所述的显示基板的芯片检修装置,其特征在于,其进一步包括控制所述移动模块移动的定位模块,所述定位模块用于对所述显示基板的目标芯片定位和测距。

8. 根据权利要求1~7中任一所述的显示基板的芯片检修装置,其特征在于,其进一步包括判别模块,所述判别模块用于对比所述接收单元接收的第二光线和预设光谱数据,并判断所述目标芯片是否为坏点芯片。

9. 根据权利要求8所述的显示基板的芯片检修装置,其特征在于,所述移动模块为移动轴,所述检测模块、所述修复模块和所述定位模块分别同轴或多轴地连接于所述移动模块。

10. 一种显示基板的芯片检修方法,其特征在于,包括步骤:

S1向目标芯片发射第一光线,所述目标芯片的量子点在所述第一光线的作用下,发出第二光线;以及

S2检测所述第二光线,若所述第二光线的波长不符合预设光谱,则判定所述目标芯片为坏点芯片。

11. 根据权利要求10所述的显示基板的芯片检修方法,其特征在于,进一步包括步骤S3:

移除所述显示基板中的所述坏点芯片,将更换芯片移动至所述显示基板的目标位置。

12. 根据权利要求11所述的显示基板的芯片检修方法,其特征在于,所述步骤S1包括步骤:

S11移动检测模块至所述显示基板的所述目标芯片上方;

S12所述检测模块的发光单元向所述目标芯片发射所述第一光线;以及

S13通过量子点光致发光,所述目标芯片在所述第一光线的激发下,发出所述第二光

线。

13. 根据权利要求12所述的显示基板的芯片检修方法,其特征在于,所述步骤S2包括步骤:

S21所述检测模块的接收单元接收所述目标芯片发出的所述第二光线;

S22通过判别模块对比所述接收单元的接收光和所述预设光谱数据;以及

S23通过所述判别模块判断所述目标芯片是否为坏点,若所述接收单元的接收光符合所述预设光谱,则判定为正确芯片,所述检测模块检测下一个目标芯片;若所述接收单元的接收光不符合所述预设光谱,则判定为所述坏点芯片,进行所述步骤S3。

14. 根据权利要求11所述的显示基板的芯片检修方法,其特征在于,所述步骤S3包括步骤:

S31移动修复模块至所述坏点芯片的上方;

S32将所述修复模块向下移动,从所述显示基板的目标位置移除所述坏点芯片;

S33将所述修复模块移动至所述更换芯片的上方,拾取所述更换芯片,并移至所述显示基板的目标位置;

S34将所述更换芯片脱离所述修复模块,并放置于所述目标位置,完成替换,其中,所述修复模块通过机械抓取、静电吸附、磁力吸附、真空吸附或粘性胶带粘取的方式可选择地拾取所述坏点芯片或所述更换芯片。

15. 根据权利要求11所述的显示基板的芯片检修方法,其特征在于,所述步骤S3包括步骤:

S31移动修复模块至所述坏点芯片的上方;

S32将所述修复模块向下移动,所述修复胶带粘取所述坏点芯片,并将所述坏点芯片移出所述显示基板,其中,所述修复胶带为光感胶带;

S33向所述修复胶带发射激光,所述修复胶带受到激光照射失去粘性,所述坏点芯片自动脱离所述修复胶带;

S34更换所述修复胶带,将所述修复胶带粘取所述更换芯片;

S35拾取所述更换芯片,通过判别模块的定位信息将所述更换芯片移至所述显示基板的目标位置;

S36向所述修复胶带发射激光,所述修复胶带受到激光照射失去粘性,所述更换芯片放置于所述目标位置,完成替换。

16. 根据权利要求11~15中任一所述的显示基板的芯片检修方法,其特征在于,其进一步包括步骤S4:将所述检测模块重新移动至所述目标位置再次检测,向所述目标位置上的更换芯片发射第一光线,所述更换芯片受到所述第一光线的激发,发出所述第二光线,接收所述第二光线,判别模块若计算出所述第二光线符合预设光谱数据,则判断修复成功;判别模块若计算出所述第二光线不符合预设光谱数据,则判断修复失败,则重复步骤S3,直至判断修复成功。

17. 根据权利要求11~15中任一所述的显示基板的芯片检修方法,其特征在于,其进一步包括步骤S5,所述步骤S5在所述步骤S1之前,所述步骤S5具体包括步骤:在检测之前,定位模块对所述显示基板的所述目标芯片进行定位和距离测定。

18. 根据权利要求11~15中任一所述的显示基板的芯片检修方法,其特征在于,所述芯

片检修方法得以与Micro LED巨量转移工艺联用,同时进行转移和检测修复。

一种显示基板的芯片检修装置及检修方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置技术领域,具体地说,是一种显示基板的芯片检修装置及检修方法。

背景技术

[0002] Micro LED技术,即LED微缩化和矩阵化技术,指的是在一个晶片上集成的高度密度微小尺寸的LED阵列,将像素点距离从毫米级降至微米级。Micro LED作为新一代显示技术,比现有的OLED技术亮度更高、发光效率更好、但功耗更低。不仅具有传统LED高效率、高亮度、高可靠性和反应时间快的优点,还具有节能、机构简单、体积小、薄型以及发光无需背光源的特点。

[0003] 但是,困扰Micro LED新技术产业化的难题主要有两个,一个是全彩化,Micro LED需要三RGB(红绿蓝)三原色LED,但是三种颜色的LED芯片制造工艺以及发光参数(驱动电流,热膨胀系数)等差异较大,导致良率不高,目前采用的技术方案是通过全蓝光LED芯片,在需要RG的像素芯片之上添加色转换材料如量子点材料,这样既可以保证基板上统一使用蓝光LED芯片,其工艺参数一致保证信赖性,而且蓝光LED芯片制造成本、良率以及发光效率均比RG芯片较优;另一难题是巨量转移,比如制造一个4K显示器,需要转移组装超过2500万颗LED芯片,且保证每一颗都能转移至目标像素区域。因此转移结束后的检查及修复显得至关重要,是对成品良率以及生产成本必不可少的环节。

[0004] 现有的针对RGB芯片检测的技术方案是将成品通电后,通过探头检测坏点,必须在Micro LED转移和完成固晶焊线之后才能进行检测,不仅耗费时间长,而且在芯片和基板绑定后再修复较为困难且成本高昂,成功率低,如果在一个模块上出现几个坏点,就需要更换整个显示模块,若坏点较多只能报废,使得产品不良率增加,造成生产成本过高。

发明内容

[0005] 本发明的一个目的在于提供一种针对显示基板的芯片检修装置及检修方法,检修方法简单易行,不需要后续绑定等操作后再进行通电检测,节约时间成本和检修成本,提高检修准确率。

[0006] 本发明的另一目的在于提供一种显示基板的芯片检修装置及检修方法,其通过量子点的光致发光原理,通过预设目标波长与接收单元接收光相匹配,来判断目标区域是否为正确芯片,简化检测步骤,提高检测准确率。

[0007] 本发明的另一目的在于提供一种显示基板的芯片检修装置及检修方法,其通过修复模块同步实现定向更换,有助于快速地将正确芯片替换坏点芯片,节约修复时间,提高修复准确率。

[0008] 本发明的另一目的在于提供一种显示基板的芯片检修装置及检修方法,所述检修方法可以与Micro LED巨量转移工艺联用,不需要现有技术中等待转移并完成固晶焊线后才进行检测,使得转移和检测修复同时进行,提高生产效率的同时确保成品率。

[0009] 为达到以上目的,本发明采用的技术方案为:一种显示基板的芯片检修装置包括检测模块,所述检测模块用于检测显示基板上的目标芯片,所述检测模块包括发光单元以及接收单元,所述发光单元用于向所述目标芯片发射第一光线,所述目标芯片的量子点在所述第一光线的激发下发射第二光线,所述接收单元用于接收所述第二光线。

[0010] 作为一种优选,所述显示基板的芯片检修装置进一步包括修复模块和移动模块,所述修复模块用于拾取坏点芯片和/或更换芯片,所述移动模块分别连接所述修复模块和所述检测模块,得以分别移动所述修复模块和所述检测模块至预设位置。

[0011] 作为一种优选,所述发光单元为发光探头,发出的光为蓝光或紫外光,所述接收单元为接收探头,所述发光单元和所述接收单元相邻。

[0012] 作为一种优选,所述修复模块可选择地拾取所述坏点芯片或所述更换芯片,所述修复模块为机械抓取、静电吸附、磁力吸附、真空吸附或粘性胶带粘取的方式中的一种。

[0013] 作为一种优选,所述修复模块包括激光发射器和修复胶带,所述修复胶带为光感胶带,所述激光发射器面向所述修复胶带,所述激光发射器可选择地向所述修复胶带发射激光,当所述激光发射器向所述修复胶带发射激光时,所述坏点芯片或所述更换芯片脱离所述修复胶带。

[0014] 作为一种优选,所述修复胶带可更换地设置于所述修复模块的外表面,所述激光发射器位于所述修复模块的内部。

[0015] 作为另一种优选地,所述显示基板的芯片检修装置进一步包括控制所述移动模块移动的定位模块,所述定位模块用于对所述显示基板的目标芯片定位和测距。

[0016] 作为另一种优选地,所述显示基板的芯片检修装置进一步包括判别模块,所述判别模块用于对比所述接收单元接收的第二光线和预设光谱数据,并判断所述目标芯片是否为所述坏点芯片。

[0017] 作为一种优选,所述移动模块为移动轴,所述检测模块、所述修复模块和所述定位模块分别同轴或多轴地连接于所述移动模块。

[0018] 一种显示基板的芯片检修方法,其特征在于,包括步骤:

[0019] S1向目标芯片发射第一光线,所述目标芯片的量子点在所述第一光线的作用下,发出第二光线;以及

[0020] S2检测所述第二光线,若所述第二光线的波长不符合预设光谱,则判定所述目标芯片为坏点芯片。

[0021] 作为一种优选,所述显示基板的芯片检修方法进一步包括步骤S3:移除所述显示基板中的所述坏点芯片,将更换芯片移动至所述显示基板的目标位置。

[0022] 作为一种优选,所述步骤S1包括步骤:

[0023] S11移动检测模块至所述显示基板的所述目标芯片上方;

[0024] S12所述检测模块的发光单元向所述目标芯片发射所述第一光线;以及

[0025] S13通过量子点光致发光,所述目标芯片在所述第一光线的激发下,发出所述第二光线。

[0026] 作为一种优选,所述步骤S2包括步骤:

[0027] S21所述检测模块的接收单元接收所述目标芯片发出的所述第二光线;

[0028] S22通过判别模块对比所述接收单元的接收光和所述预设光谱数据;以及

[0029] S23通过所述判别模块判断所述目标芯片是否为坏点,若所述接收单元的接收光符合所述预设光谱,则判定为正确芯片,所述检测模块检测下一个目标芯片;若所述接收单元的接收光不符合所述预设光谱,则判定为所述坏点芯片,进行所述步骤S3。

[0030] 作为一种优选,所述步骤S3包括步骤:

[0031] S31移动修复模块至所述坏点芯片的上方;

[0032] S32将所述修复模块向下移动,从所述显示基板的目标位置移除所述坏点芯片;

[0033] S33将所述修复模块移动至所述更换芯片的上方,拾取所述更换芯片,并移至所述显示基板的目标位置;

[0034] S34将所述更换芯片脱离所述修复模块,并放置于所述目标位置,完成替换,其中,所述修复模块通过机械抓取、静电吸附、磁力吸附、真空吸附或粘性胶带粘取的方式可选择地拾取所述坏点芯片或所述更换芯片。

[0035] 作为一种优选,所述步骤S3包括步骤:

[0036] S31移动所述修复模块至所述坏点芯片的上方;

[0037] S32将所述修复模块向下移动,所述修复胶带粘取所述坏点芯片,并将所述坏点芯片移出所述显示基板,其中,所述修复胶带为光感胶带;

[0038] S33向所述修复胶带发射激光,所述修复胶带受到激光照射失去粘性,所述坏点芯片自动脱离所述修复胶带;

[0039] S34更换所述修复胶带,将所述修复胶带粘取所述更换芯片;

[0040] S35拾取所述更换芯片,通过判别模块的定位信息将所述更换芯片移至所述显示基板的目标位置;

[0041] S36向所述修复胶带发射激光,所述修复胶带受到激光照射失去粘性,所述更换芯片放置于所述目标位置,完成替换。

[0042] 作为一种优选,所述显示基板的芯片检修方法进一步包括步骤S4:将所述检测模块重新移动至所述目标位置再次检测,向所述目标位置上的更换芯片发射第一光线,所述更换芯片受到所述第一光线的激发,发出所述第二光线,接收所述第二光线,判别模块若计算出所述第二光线符合预设光谱数据,则判断修复成功;判别模块若计算出所述第二光线不符合预设光谱数据,则判断修复失败,则重复步骤S3,直至判断修复成功。

[0043] 作为一种优选,所述显示基板的芯片检修方法进一步包括步骤S5,所述步骤S5在所述步骤S1之前,所述步骤S5具体包括步骤:在检测之前,定位模块对所述显示基板的所述目标芯片进行定位和距离测定。

[0044] 作为一种优选,所述芯片检修方法得以与Micro LED巨量转移工艺联用,同时进行转移和检测修复。

附图说明

[0045] 图1是根据本发明的一种实施例的Micro LED显示基板的示意图;

[0046] 图2是根据本发明的一种实施例的Micro LED显示基板的剖视图(正确排列);

[0047] 图3是根据本发明的一种实施例的Micro LED显示基板的剖视图(错误排列);

[0048] 图4是根据本发明的一优选实施例的显示基板的芯片检修装置的结构示意图;

[0049] 图5是根据本发明的上述优选实施例的检测目标区域芯片的示意图;

- [0050] 图6是根据本发明的上述优选实施例的拾取目标区域坏点芯片的示意图；
- [0051] 图7是根据本发明的上述优选实施例的放置坏点芯片的示意图；
- [0052] 图8是根据本发明的上述优选实施例的拾取更换芯片的示意图；
- [0053] 图9是根据本发明的上述优选实施例的放置更换芯片于目标位置的示意图；
- [0054] 图10是根据本发明的上述优选实施例的重新检测目标位置芯片的示意图。
- [0055] 图中：1、显示基板；2、错排盒；3、放置盒；10、检测模块；11、发光单元；111、第一光线；12、接收单元；112、第二光线；20、修复模块；21、修复胶带；22、激光发射器；30、移动模块；40、定位模块；50、判别模块；R、红光芯片；G、绿光芯片；B、蓝光芯片。

具体实施方式

[0056] 下面，结合具体实施方式，对本发明做进一步描述，需要说明的是，在不冲突的前提下，以下描述的各实施例之间或各技术特征之间可以任意组合形成新的实施例。

[0057] 在本发明的描述中，需要说明的是，对于方位词，如有术语“横向”、“纵向”、“上”、“下”、等指示方位和位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于叙述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定方位构造和操作，不能理解为限制本发明的具体保护范围。

[0058] 需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0059] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。本申请的“目标芯片”指的是目标发光器件，具体为包含量子点作为光转化物质的发光器件。本申请的“显示基板”指的是承载至少一个目标芯片的基板，该显示基板能实现RGB三色发光。本申请的“错排盒”指的是回收坏点芯片的容纳装置，可以为一个总容纳装置，也可以为多个分类的容纳装置，如分为红光芯片错排盒、绿光芯片错排盒、蓝光芯片错排盒、报废芯片错排盒；本申请的“放置盒”指的是放置更换芯片的容纳装置，如红光芯片放置盒、绿光芯片放置盒、蓝光芯片放置盒，其中，放置盒和错排盒可以为同一种发光芯片的容纳装置，为了说明清楚，在实施例中进行区别描述。

[0060] 图1所示的是一种Micro LED显示基板1的目标效果，其通过RGB（红绿蓝）三原色LED进行排列，每个像素都在特定位置且RGB三色排列正确；图2所示的是Micro LED显示基板1的三原色正确排列方式，依次按照红光芯片R、绿光芯片G、蓝光芯片B进行排列；图3所示的是Micro LED显示基板1的三原色错误排列方式，本应为蓝光芯片B的位置上，放置了红光芯片R，导致坏点，造成红光芯片R、绿光芯片G、红光芯片R的错误排列形式。

[0061] 图4所示的是一种显示基板的芯片检修装置，适用于检测Micro LED显示基板1，其包括检测模块10，检测模块10用于检测显示基板1上的目标芯片，检测模块10包括发光单元11以及接收单元12，发光单元11用于向目标芯片发射第一光线111，目标芯片的量子点在第一光线111的激发下发射第二光线112，接收单元12用于接收第二光线112。

[0062] 在一些实施例中，显示基板的芯片检修装置进一步包括判别模块50，判别模块50用于对比接收单元12接收的第二光线112和预设光谱数据，并判断目标芯片是否为坏点芯

片。如电脑客户端或手机APP,通过判别模块50对第二光线112进行分析。

[0063] 在一些实施例中,修复模块20用于拾取坏点芯片和/或更换芯片,移动模块30分别连接修复模块20和检测模块10,得以分别移动修复模块20和检测模块10至预设位置。

[0064] 在一些实施例中,发光单元11和接收单元12相邻,发光单元11为发光探头,可发出蓝光或紫外光,波长为300~500nm,接收单元12为接收探头,可接收芯片发出的光,形成接收光谱信号,经电脑或手机等客户端对比预先设置的光谱数据和接收光谱信号,判别模块50判断目标芯片是否为坏点芯片。

[0065] 其中,坏点芯片包括两种形式,第一种坏点芯片指的是本身的发光性能达标,只是错误排列在目标位置上,可进行回收利用,降低制造成本;第二种坏点芯片指的是本身的发光性能不达标,如无法发光,不能再利用,可直接进行消除。

[0066] 在一些实施例中,修复模块20可选择地拾取坏点芯片或更换芯片,修复模块20为机械抓取、静电吸附、磁力吸附、真空吸附或粘性胶带粘取的方式中的一种,修复模块20对坏点芯片和更换芯片的拾取方式有很多,不限于上述所提到的拾取方式。另外,对于本身无法正常发光的坏点芯片也可通过高强度激光直接烧蚀的方式去除,本发明中对坏点芯片的拾取不仅包括移出坏点芯片,也包括通过直接烧蚀或其他消除的方式除去目标位置上的坏点芯片。

[0067] 在一些实施例中,修复模块20包括激光发射器22和修复胶带21,修复胶带21为光感胶带,激光发射器22面向修复胶带21,激光发射器22可选择地向修复胶带21发射激光,当激光发射器22向修复胶带21发射激光时,坏点芯片或更换芯片脱离修复胶带21。

[0068] 在一些实施例中,修复胶带21可更换地设置于修复模块20的外表面,激光发射器22位于修复模块20的内部。从而通过修复胶带21的转换,不仅可以粘取坏点芯片,也可以粘取正确芯片进行替换,节约时间成本以及修复准确率。

[0069] 在一些实施例中,显示基板的芯片检修装置进一步包括控制移动模块30移动的定位模块40,定位模块40用于对显示基板1的目标芯片定位和测距,定位模块40得以识别出各个芯片的坐标位置,通过控制移动模块30将检测模块10或修复模块20移动至定位点,同时,定位模块40得以测出所示显示基板1的位置高度,控制移动模块30与显示基板1之间的纵向距离,保证其他工作原件与显示基板1保持一定的距离,防止检测模块10和修复模块20受到刮擦。

[0070] 在一些实施例中,移动模块30可以是一个或多个移动装置,检测模块10、修复模块20以及定位模块40分别连接在同一个或不同的移动装置上,如移动模块30可以是一个移动轴或多个移动轴,检测模块10、修复模块20以及定位模块40同时连接在一个移动轴上,或者有三个移动轴分别连接检测模块10、修复模块20以及定位模块40,每个移动轴控制一个工作原件移动至各个预设位置。

[0071] 在一些实施例中,检修装置中设有一个或多个检测模块10,由于坏点芯片所占比例较小,为了提高检测速度,可以设置多个检测模块10,对各排的芯片进行同时检测,发现坏点芯片后,再通过修复模块20进行修复,使得修复和检测同时进行,节约生产时间,并且提高修复准确率。

[0072] 在一些实施例中,修复模块20也可以有两组,一组用于移出坏点芯片,另一组用于移取更换芯片。

[0073] 本申请还提供了一种显示基板的芯片检修方法,包括步骤:

[0074] S1向目标芯片发射第一光线111,目标芯片在第一光线111的作用下,发出第二光线112;以及

[0075] S2检测第二光线112,若第二光线112的波长不符合预设光谱,则判定目标芯片为坏点芯片。

[0076] 在一些实施例中,显示基板的芯片检修方法进一步包括步骤S3:移除显示基板1中的坏点芯片,将更换芯片移动至显示基板1的目标位置。

[0077] 在一些实施例中,步骤S1包括步骤:

[0078] S11移动检测模块10至显示基板1的目标芯片上方;

[0079] S12检测模块10的发光单元11向目标芯片发射第一光线111;以及

[0080] S13通过量子点光致发光,目标芯片在第一光线111的激发下,发出第二光线112。

[0081] 在一些实施例中,步骤S2包括步骤:

[0082] S21检测模块10的接收单元12接收目标芯片发出的第二光线112;

[0083] S22通过判别模块50对比接收单元12的接收光和预设光谱数据;以及

[0084] S23通过判别模块50判断目标芯片是否为坏点,若接收单元12的接收光符合预设光谱,则判定为正确芯片,检测模块10检测下一个目标芯片;若接收单元12的接收光不符合预设光谱,则判定为坏点芯片,进行步骤S3。

[0085] 在一些实施例中,步骤S3包括步骤:

[0086] S31移动修复模块20至坏点芯片的上方;

[0087] S32将修复模块20向下移动,从显示基板11的目标位置移除坏点芯片;

[0088] S33将修复模块20移动至更换芯片的上方,拾取更换芯片,并移至显示基板的目标位置;

[0089] S34将更换芯片脱离修复模块20,并放置于目标位置,完成替换,其中,修复模块20通过机械抓取、静电吸附、磁力吸附、真空吸附或粘性胶带粘取的方式可选择地拾取坏点芯片或更换芯片。

[0090] 在一些实施例中,步骤S3包括步骤:

[0091] S31移动修复模块20至坏点芯片的上方;

[0092] S32将修复模块20向下移动,修复胶带21粘取坏点芯片,并将坏点芯片移出显示基板1,其中,修复胶带21为光感胶带;

[0093] S33向修复胶带21发射激光,修复胶带21受到激光照射失去粘性,坏点芯片自动脱离修复胶带21;

[0094] S34更换修复胶带21,将修复胶带21粘取更换芯片;

[0095] S35拾取更换芯片,通过判别模块50的定位信息将更换芯片移至显示基板1的目标位置;

[0096] S36向修复胶带21发射激光,修复胶带21受到激光照射失去粘性,更换芯片放置于目标位置,完成替换。

[0097] 其中,目标位置指的是所需进行芯片替换的位置,从目标位置中移除坏点芯片后,再将更换芯片放置在目标位置上。

[0098] 在一些实施例中,显示基板的芯片检修方法进一步包括步骤S4:将检测模块10重

新移动至目标位置再次检测,向目标位置上的更换芯片发射第一光线111,更换芯片受到第一光线111的激发,发出第二光线112,接收第二光线112,判别模块50若计算出第二光线112符合预设光谱数据,则判断修复成功,并进行绑定操作,将更换芯片绑定于目标位置;判别模块50若计算出第二光线112不符合预设光谱数据,则判断修复失败,则重复步骤S3,直至判断修复成功。

[0099] 在一些实施例中,显示基板的芯片检修方法进一步包括步骤S5,步骤S5在步骤S1之前,步骤S5具体包括步骤:在检测之前,定位模块40对显示基板1的目标芯片进行定位和距离测定。

[0100] 在一些实施例中,芯片检修方法得以与Micro LED巨量转移工艺联用,同时进行转移和检测修复。当检修装置与Micro LED巨量转移设备联用,在下一组芯片转移的同时,可对完成转移的芯片进行检测修复,不需要等待转移全部完成并固晶焊线的绑定操作后才进行检测,极大提高生产效率。比如一台4K显示设备约有2500万颗像素,假设巨量转移设备平均每小时可转移10万颗芯片,也需250小时即10天左右,若通过后续固晶焊线并对单颗像素进行检测修复,生产时间都会加倍,而本发明可与转移设备配合使用,转移和检测修复同时进行,提高生产效率的同时确保成品率。

[0101] 实施例1

[0102] 一种显示基板的芯片检修方法,用于检测和修复坏点芯片,其包括步骤:

[0103] (1) 检测目标芯片,首先,定位模块40对显示基板1进行定位以及测距,控制移动模块30将检测模块10移动至定位点,然后,检测模块10对定位点上的目标芯片进行检测,发光单元11向目标芯片发出蓝光或紫外光,激发目标芯片发出特定波长的光,接收单元12接收到第二光线112,再将接收光谱信号与预设波长进行匹配,如目标芯片预设是蓝光芯片B,但是经判别模块50对接收光谱信号和预设波长匹配后,判定目标芯片发出的光符合红光波长,不是预设蓝光芯片B所发出的波长,不符合预设蓝光光谱,判定目标芯片为错排的红光芯片R,即坏点芯片为错排芯片R,并标定错排芯片R的目标位置坐标,如图5所示。

[0104] (2) 拾取错排芯片R,控制移动模块30将修复模块20移动至目标位置的上方,修复模块20包括激光发射器22和修复胶带21,修复胶带21可更换地设置于修复模块20的外表面,激光发射器22位于修复模块20的内部,修复胶带21粘取错排芯片R,如图6所示。

[0105] (3) 移出错排芯片R,将错排芯片R移动至外部错排盒2上方,修复模块20内的激光发射器22发出激光,修复胶带21失去粘性,错排芯片R掉落至相应的错排盒2内,如图7所示。其中,为了便于对错排芯片R的回收利用,可以将错排盒2分为三种,对应不同发光色,如将错排芯片R掉落至红色的错排盒2中。

[0106] (4) 拾取更换芯片,即蓝光芯片B,转动修复胶带21,完成修复模块20表面的胶带更换,并将修复模块20移动至蓝光芯片B的放置盒3上方,粘取蓝光芯片B,如图8所示。

[0107] (5) 放置更换芯片B,将修复模块20重新移动至目标位置上方,激光发射器22照射修复胶带21,修复胶带21失去粘性,蓝光芯片B被放置在目标位置完成替换,如图9所示。

[0108] (6) 重新检测,将检测模块10重新移动至目标位置上方,对更换芯片B进行再次检测,发光单元11向更换芯片B发出蓝光或紫外光,激发更换芯片B发出第二光线112,接收单元12接收第二光线112,通过判别模块50对比接收单元12的接收光和预设光谱数据,若计算出第二光线112符合预设光谱数据,即符合蓝光波长,则判断修复成功;判别模块50若计算

出第二光线112不符合预设光谱数据,则判断修复失败,则重复步骤(2)~(6),直至判断修复成功。

[0109] 实施例2

[0110] 实施例2与实施例1的检测方法相同,不同之处在于,实施例2中的坏点芯片本身发光性能不达标,为不可再利用的报废芯片,除了与实施例1的中的修复方法一致外,如将坏点芯片放置在报废错排盒2中;还可以通过高强度激光直接烧蚀的方式在目标位置上去除坏点芯片,再将更换芯片放置在目标位置上。

[0111] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0112] 以上描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明的范围内。本发明要求的保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定。

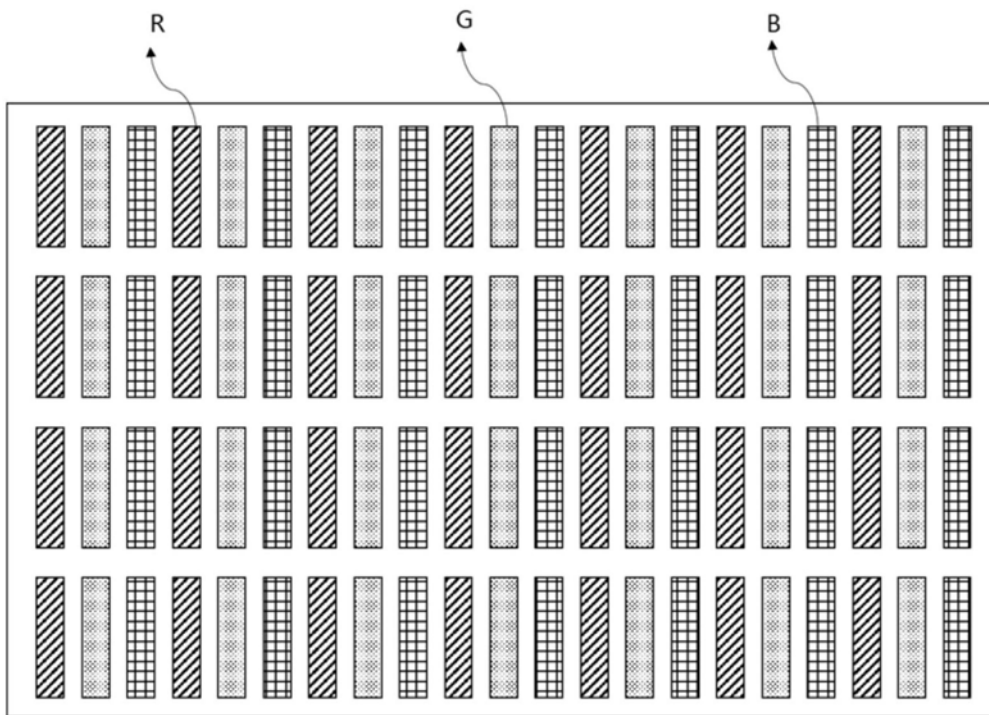


图1

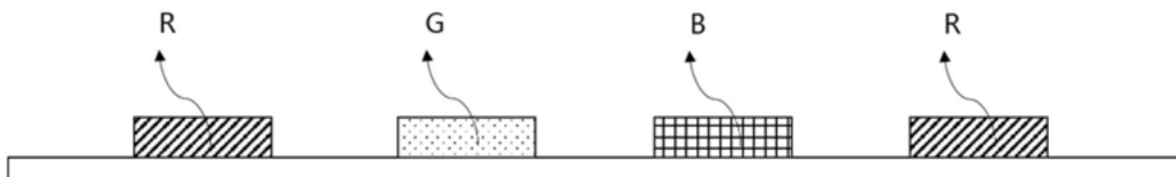


图2

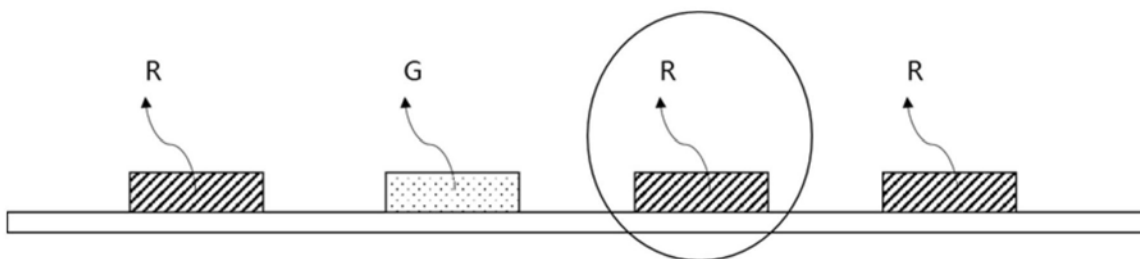


图3

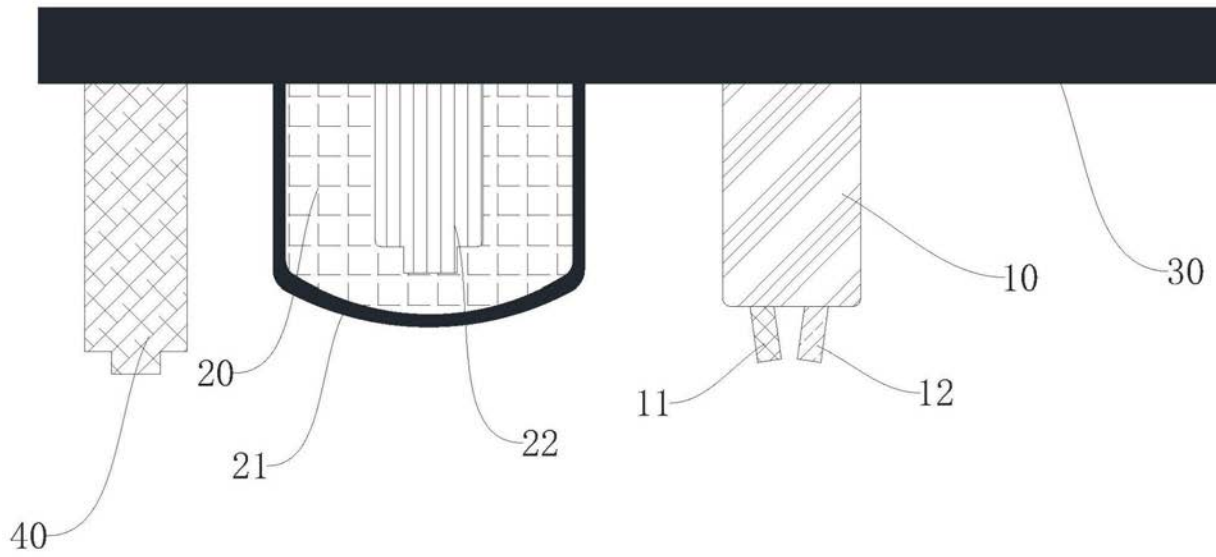


图4

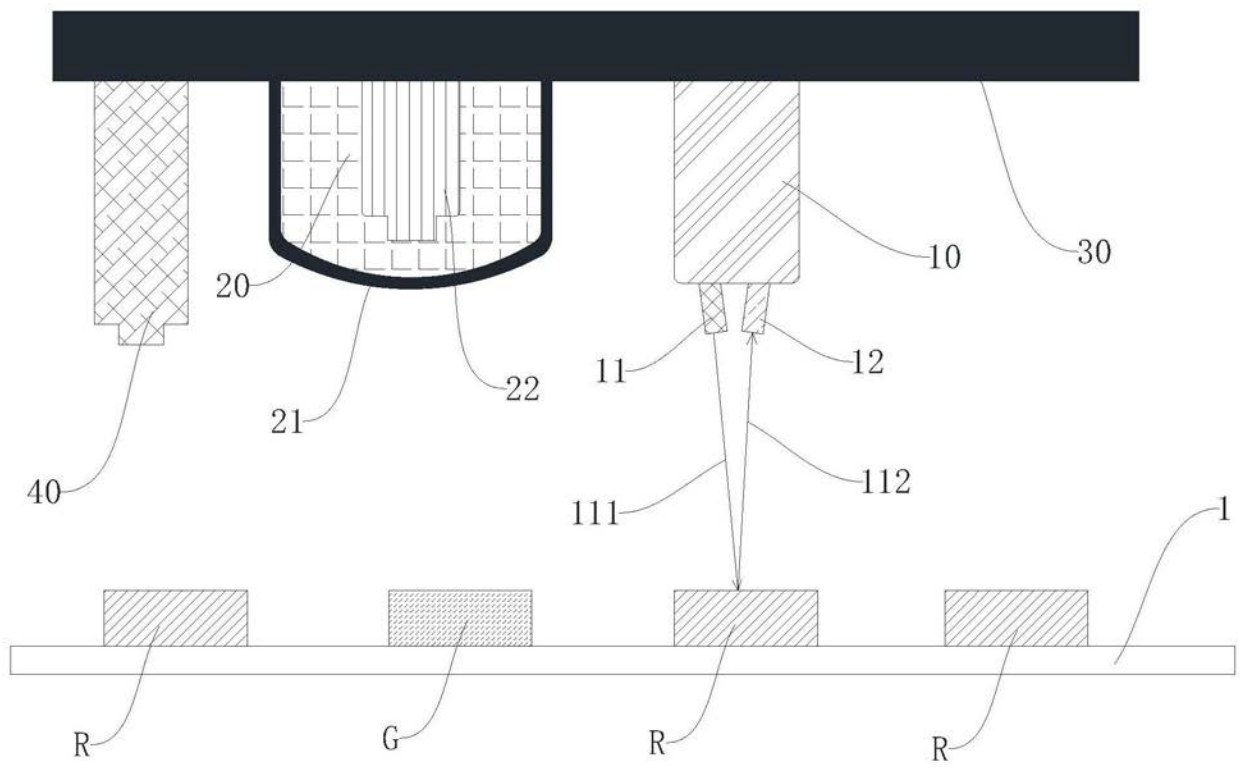


图5

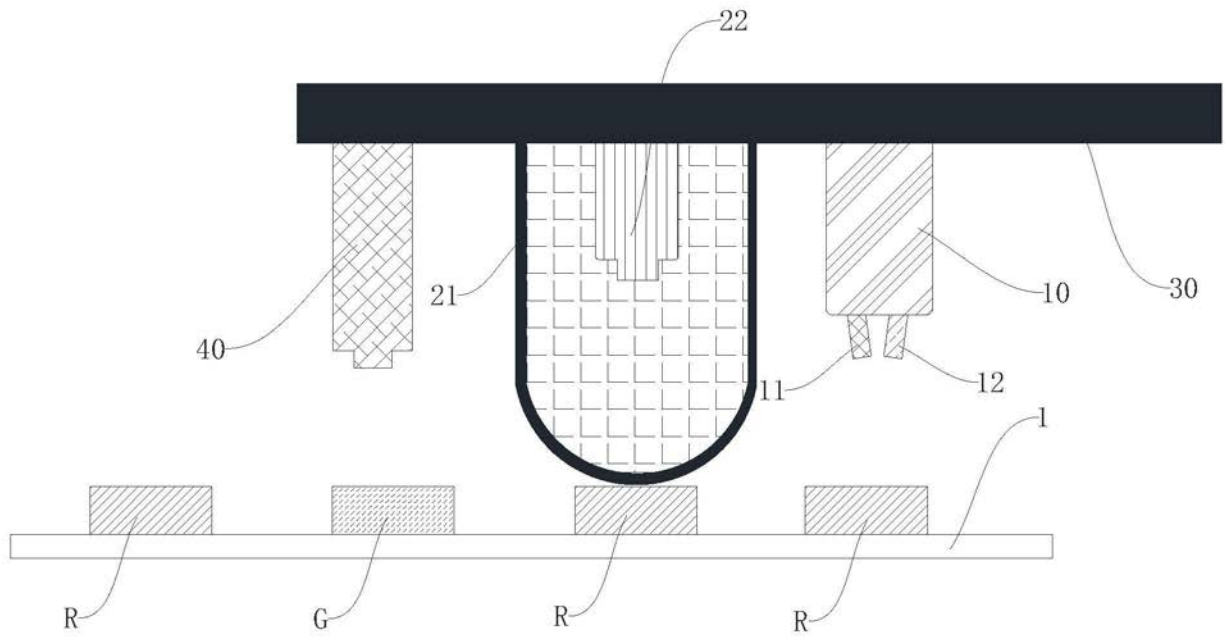


图6

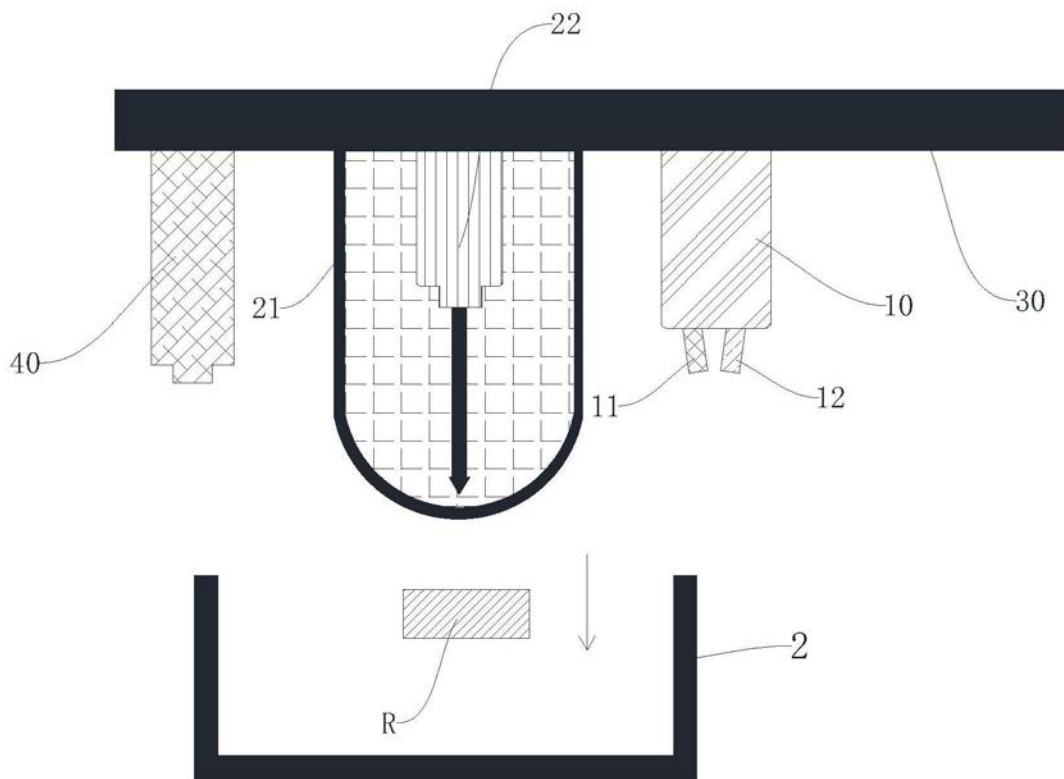


图7

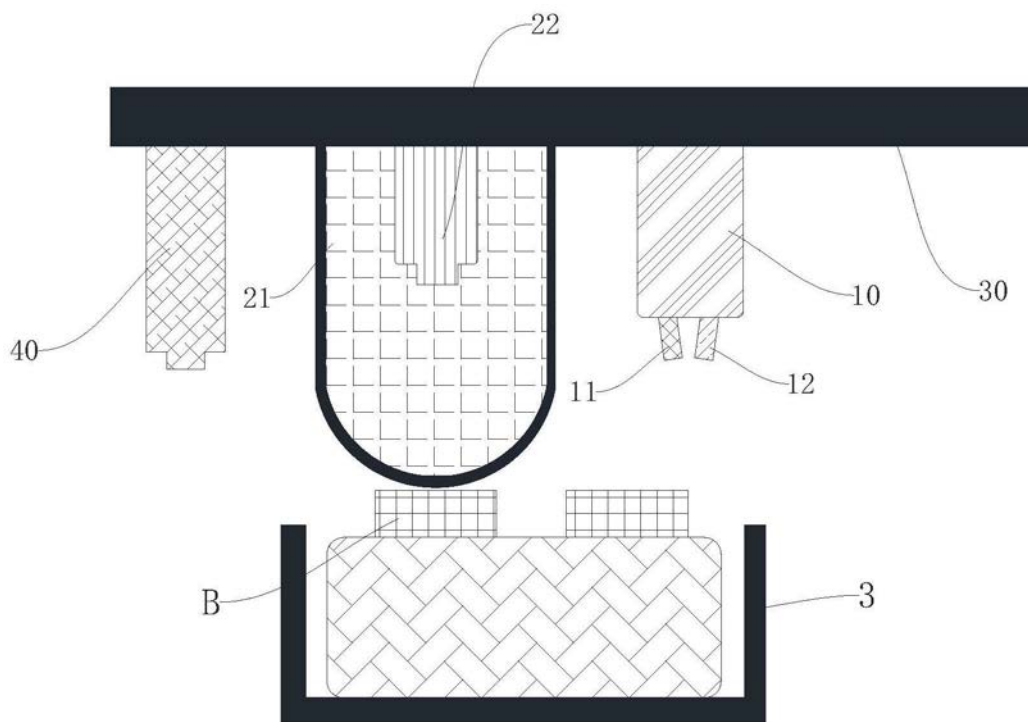


图8

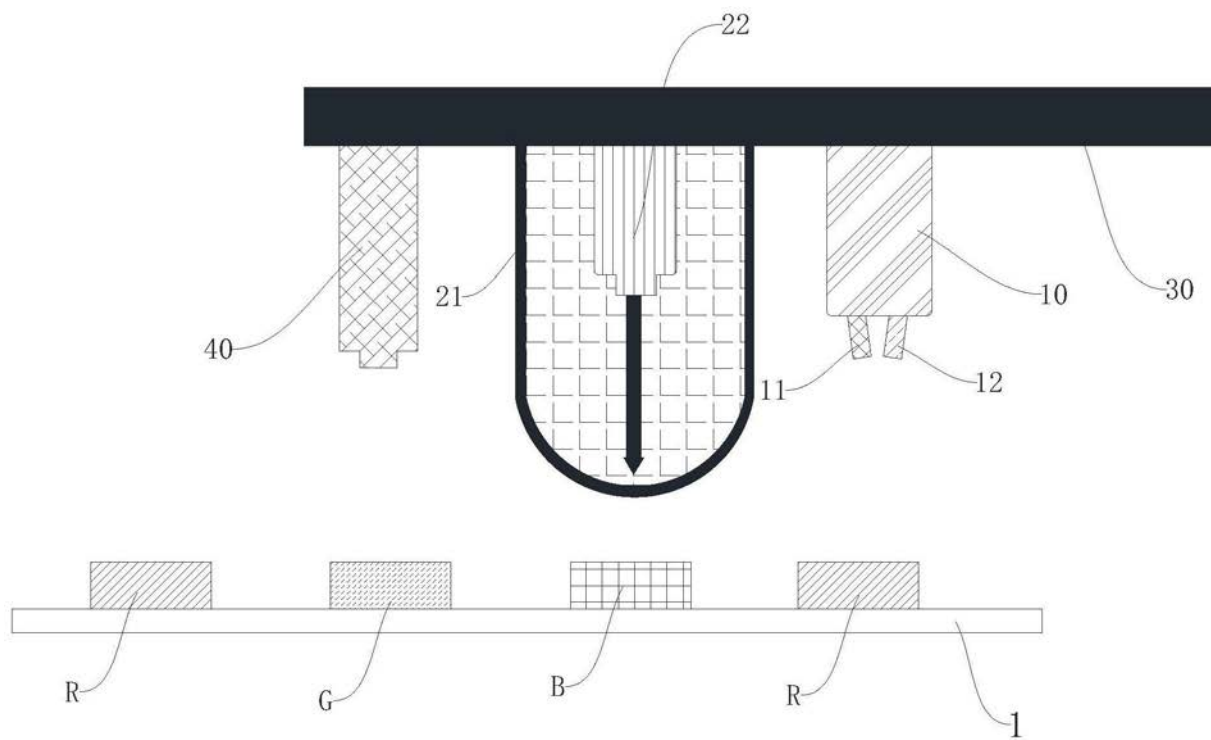


图9

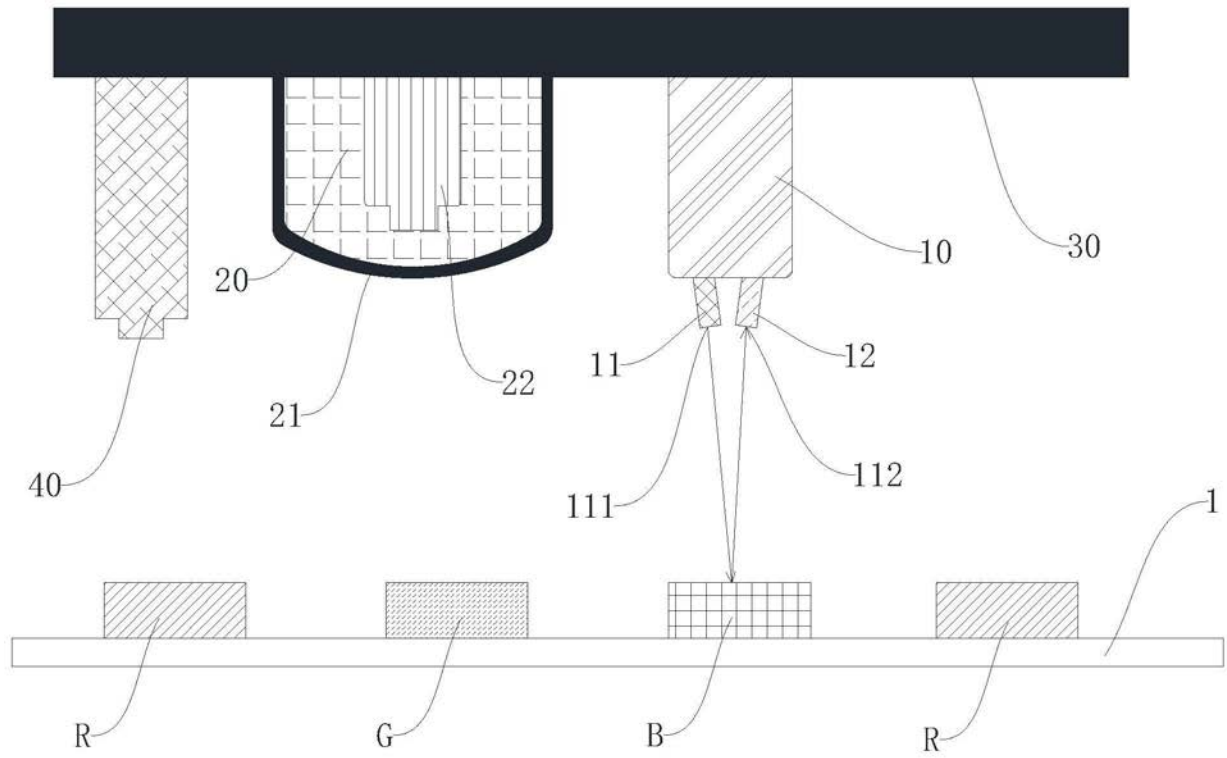


图10

专利名称(译)	一种显示基板的芯片检修装置及检修方法		
公开(公告)号	CN111341682A	公开(公告)日	2020-06-26
申请号	CN202010083398.5	申请日	2020-02-09
[标]申请(专利权)人(译)	纳晶科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	纳晶科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	纳晶科技股份有限公司		
[标]发明人	余世荣		
发明人	余世荣		
IPC分类号	H01L21/66 H01L21/67 H01L27/15		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示基板的芯片检修装置及检修方法，该芯片检修装置其包括检测模块、判别模块以及修复模块，检测模块用于检测显示基板上的目标芯片，检测模块包括发光单元以及接收单元，发光单元用于向目标芯片发射第一光线，目标芯片在第一光线的激发下发射第二光线，接收单元用于接收第二光线，判别模块用于对比接收单元接收的第二光线和预设光谱数据，并判断目标芯片是否为坏点芯片，修复模块用于拾取坏点芯片和/或更换芯片。从而适用于量子点全彩化的Micro LED显示基板的芯片检修，不需要后续绑定等操作后再进行通电检测，节约时间成本和检修成本，提高检修准确率。

