



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110137220 A

(43)申请公布日 2019.08.16

(21)申请号 201910311388.X

(22)申请日 2019.04.18

(71)申请人 佛山市柔浩电子有限公司

地址 528200 广东省佛山市南海区桂城街
道深海路17号瀚天科技城A区8号楼十
一楼1103-2C单元

(72)发明人 郭浩中 刘召军 余庆威

(74)专利代理机构 上海唯源专利代理有限公司
31229

代理人 曾耀先

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

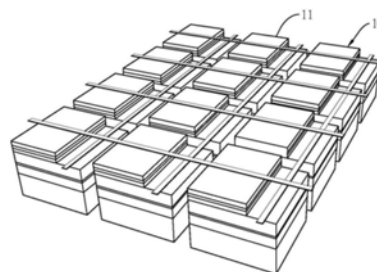
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

微发光二极管量子点显示屏修补方法

(57)摘要

本发明公开了一种微发光二极管量子点显示屏的修补方法,其主要是包括了下列的步骤:去除布拉格反射层(Distributed Bragg Reflector,DBR);将荧光粉填入空置量子点;以及铺设布拉格反射镜以覆盖整个矩阵式排列的微发光二极管量子点。



1. 一种微发光二极管量子点显示屏修补方法, 其中, 所述的微发光二极管量子点显示屏是具有空置量子点于其中, 其特征在于, 包括:

去除反射层;

将荧光粉填入空置量子点; 以及

铺设反射层以覆盖整个微发光二极管量子点。

2. 如权利要求1所述的微发光二极管量子点显示屏修补方法, 其特征在于, 所述的空置量子点是呈矩阵排列。

3. 如权利要求1所述的微发光二极管量子点显示屏修补方法, 其特征在于, 所述去除反射层的方法是利用激光。

4. 如权利要求1所述的微发光二极管量子点显示屏修补方法, 其特征在于, 所述荧光粉填入空置量子点的方法是旋涂。

5. 如权利要求1所述的微发光二极管量子点显示屏修补方法, 其特征在于, 每一个所述空置量子点是紧临一个具有荧光粉填入的量子点。

6. 如权利要求1所述的微发光二极管量子点显示屏修补方法, 其特征在于, 每一个具有荧光粉填入的量子点旁侧具有至少一个空置量子点。

微发光二极管量子点显示屏修补方法

技术领域

[0001] 本发明主要是在于提供一种显示屏的修补方法,尤其是一种微发光二极管量子点所形成的显示屏的修补方法,具体的领域即是当微发光二极管量子点显示屏内部有某个或某些微量子点发生故障而无法发出预设的色彩时的修补。

背景技术

[0002] 蓝宝石的组成为氧化铝(Al_2O_3)是由三个氧原子和两个铝原子以共价键型式结合,晶体结构为六方晶格结构,蓝宝石的光学穿透带很宽,从近紫外光(190奈米;nm)到中红外线都有很好的透光性,并且具备高声速、耐高温、抗腐蚀、高硬度、熔点高(20452°C)等特点,因此常作为光电组件的基板材料。

[0003] 就超高亮度白/蓝光LED品质取决于氮化镓磊晶(GaN)的材料质量,因此与所采用的蓝宝石基板表面加工质量有关,蓝宝石(单晶 Al_2O_3)C面与 III-V和II-VI族沉积薄膜之间的晶格常数失配率小,同时符合GaN磊晶制程耐高温的要求,因此蓝宝石基板成为制作QLED显示屏的关键材料。

[0004] QLED是「Quantum Dot Light Emitting Diode」的简写,即量子点发光二极管,亦可称量子显示技术。这是一项介于液晶和OLED之间的新型技术,其核心技术为Quantum Dots(量子点)。量子点是一些肉眼无法看到的、极其微小的半导体纳米晶体,是一种粒径不足10纳米的颗粒。量子点QLED显示技术便是通过蓝色LED光源照射量子点来激发红光及绿光,从而呈现精湛的画面。

[0005] 量子点QLED显示技术主要包括量子点发光二极管显示技术(QLED)和量子点背光源技术(QD-BLU),量子点具有发光特性,量子点薄膜(QDEF)中的量子点在蓝色LED背光照射下生成红光和绿光,并同其余透过薄膜的蓝光一起混合得到白光,从而提升整个背光系统的发光效果。

[0006] 量子点QLED显示技术有其与众不同的特性,每当受到光或电的刺激,量子点便会发出有色光线,光线的颜色由量子点的组成材料和大小形状决定,这一特性使得量子点能够改变光源发出的光线颜色。因此,量子点QLED显示技术在色彩显示上准确性高,成像画面也更加稳定。

[0007] 量子点QLED显示技术得天独厚的优势令电视亮度有效提升30~40%,背光源系统颜色转换效率大幅提升的情况下,画面的色彩更亮丽,兼顾节能环保等特点,画面亮度、色彩纯度均为WLED背光系统的2倍左右,性能提升十分明显。考虑到液晶技术的物理特性先天不足,量子点QLED显示技术能够带来如此多的革命,是液晶技术的一次重大的突破。

[0008] 除却显示优势,采用量子点QLED显示技术也将使得制造成本更低。该技术是将量子点的光学材料放入背照灯与液晶面板之间,可以使色域达到或超过OLED的水平,甚至可以省去光源侧的偏光片,有效降低液晶显示产品(用于液晶电视和液晶显示器)的制造成本。对于目前中高端显示屏居高不下的价格来说,成本低性能强的量子点QLED显示技术更符合消费市场的需求。

[0009] 此外,量子点QLED显示技术能够将LED光源发出的蓝光完全转化为白光(传统YAG荧光体只能吸收一部分),这意味着在同样的亮度下,量子点QLED所需的蓝光更少,在电光转化中需要的电力亦更少,有效降低背光系统的功耗总成。由上可知,量子点显示技术成为市场上大众喜好的产品已是指日可待了。

[0010] 另一种在量子点QLED显示技术中所为人所熟知的技术称之为量子限制斯塔克效应,亦即,电子只能在原子周围特定的轨道上运行,每个轨道都与一定的能量等级相联系。当带有适当能量(或适量波长)的光线射入时。电子吸收了光线,使用其能量来跃迁到临近的轨道上。对原子使用强大的电场可以改变电子所能吸收的光线波长。这一现象已经被人类所知超过一个世纪,被称为斯塔克效应。斯塔克效应使得材料在工程师开启或关闭一个电场时,像百叶窗那样可以屏蔽特定波长的光线,并可吸收各种光线。

[0011] 要在原子中产生斯塔克效应,所需的电压非常之高以致无法在芯片中采用。但在一些细薄的材料中,可以产生一种强烈而敏感的斯塔克效应,被称为量子限制斯塔克效应,这发生于可以接受的电压下。很多今日的高端电讯设备使用能产生这种效应的薄型材料来在光纤中传输数据。当外电场垂直作用于量子井材料时,产生量子限制斯塔克效应(QCSE),随外场的增加,吸收边向低能方向移动(红移)越大。

[0012] 近年来,新颖的发光材料量子点发展非常迅速,由于量子点具有很好吸光-发光特性,故而可藉由实验中调控量子点粒径大小,来改变不同发光波长。另外的优点则是发光半高宽很窄、高效率与相当宽的吸收频谱,因此拥有很高的色彩纯度与饱和度。

[0013] 结合上述之优点,量子点被认为极有潜力能取代现今荧光粉转换白光发光二极管成为新一代背光材料,使得显示器能达拥有更广色域与出色的色彩表现。目前主要应用之技术为旋转涂布、雾状喷涂与喷印技术,但是遇到均匀性与各颜色之间相互污染问题,因此解决红绿蓝三色分离与各色均匀性成为量子点发光二极管运用于工业上之重要议题。

[0014] 为提高均匀性与颜色之间区别性,目前是利用脉冲喷涂技术喷涂红绿蓝三色量子点荧光粉运用于白光发光二极管中,其优点为喷涂区域面积大,高均匀性且可控制各层厚度。并且利用原子力显微镜扫描喷涂区域粗糙化程度,发现表面起伏大约为1nm之内,其均匀性非常佳。于颜色之间区别性部分,利用高穿透率的 polydimethylsiloxane (PDMS) 薄膜作为中间隔层,隔开量子点以提高颜色区别性且降低量子点自聚集效应。此外,为提高发光效率,搭配布拉格反射结构(DBR),增加紫外光之反射,来防止不必要的光透出,并藉此以提高红绿蓝三色量子点亮度。于色彩饱和度(NTSC)部分,其范围可提升至120%;而后,结合紫外光发光二极管成为量子点发光二极管组件。

[0015] 目前许多的照明或是影像产业已将矛头瞄准了量子点液晶显示屏(QD-LCD)的制作。而如同众人所周知的,LCD显示屏内的像素均是按照一定的方式来排列,且几乎都没有任何的例外,而且LCD的应用亦早已融入了一般百姓的生活之中了;举凡是电视显示屏、监控室内用的屏幕…甚或是手机屏等,都在在的显示着LCD在生活中的不可或缺。

[0016] 而当QD-LCD逐渐研发,并在备取代现行的LCD显示屏时,其必然会遇到的问题就在于当内部的像素矩阵中的某一个点,或是某些点发生故障时的解决方法。目前的LCD显示屏生命周期粗估约3~5年,之后,即告寿终正寝,使用者即必须要更换一台。这在大量销售而致价格并不昂贵的液晶显示屏而言,确实是可以直接更换一台;然而,由于QD-LCD是处于研发阶段,且也未进入量产,故其售价并不便宜,以致于在形成了一个QD-LCD屏幕,而这个屏

幕发生故障时,直接更换一个新的QD-LCD屏幕似乎并不合乎在成本效益上的考虑。

[0017] 也因此发明人基于上述的原因而发展出了一种具有新颖性以及产业实用性的微发光二极管量子点显示屏修补方法/结构。

发明内容

[0018] 本发明主要的目的是在于提供一种微发光二极管量子点显示屏修补方法,其是包括了一基板,且在所述的基板一侧面上形成了复数个呈矩阵排列的量子点,而在各量子点中是各自填充了红、蓝、绿三原色的荧光粉,并形成了一个单一的发光二极管;尤其地,在本发明所提供的一种微发光二极管量子点显示屏的基板上是具有呈矩阵排列的复数个微发光二极管量子点,亦即是填有荧光粉的量子点,且每一个量子点在受到启动后均可独立的发出设计后的光线。再者,于这些发光二极管量子点的上方,则贴设有一层将不需要的紫外光予以反射回去的布拉格反射层(Distributed Bragg Reflector,DBR)。

[0019] 这些微发光二极管量子点的旁侧可以是以奇数列、奇数行、偶数列或是偶数行的方式排列出空置的量子点;也就是说每一个填有荧光粉的微发光二极管量子点旁侧就有二个空置的量子点,亦即,两两空置的量子点可夹设一个填有荧光粉的微发光二极管量子点。同时,空置的量子点,可以是位在填有荧光粉的微发光二极管量子点的左右或上下。

[0020] 藉由本发明所提供的基板,以及在所述基板上的微发光二极管量子点以及在其两侧的空置量子点,本发明所提供的微发光二极管量子点显示屏的修补方法是在所述的微发光二极管量子点显示屏内的某一或某些量子点因为事故而发生故障无法发出预定的光线时所实施的修补方法,且所述的方法包括了下列的步骤:

[0021] 去除布拉格反射层(Distributed Bragg Reflector,DBR);

[0022] 将荧光粉填入空置量子点;以及

[0023] 铺设布拉格反射层以覆盖整个矩阵式排列的微发光二极管量子点。

[0024] 本发明的另一个目的是其中的荧光粉填入步骤中所使用的方法是旋涂。

[0025] 本发明的再一目的是其中去除布拉格反射层(Distributed Bragg Reflector,DBR)的方法是使用激光。

[0026] 另一种空置量子点的设计则可在原有的微发光二极管量子点的结构下,将原本的发光面积减半;亦即每一个微发光二极管量子点内的荧光粉只填入一半的量,而另一半的面积则予以空置;藉由这种结构,本发明的实施步骤是包括了下列的步骤:

[0027] 去除布拉格反射层;

[0028] 将荧光粉填入空置量子点;以及

[0029] 铺设布拉格反射层以覆盖整个矩阵式排列的微发光二极管量子点。

[0030] 由此可知,本发明所欲表述的实施步骤是植基于微发光二极管量子点显示屏内的微发光二极管内具有空置的微发光二极管量子点的存在,而不论前述的空置微发光二极管量子点的位置,仅需注意其和已填满荧光粉微发光二极管量子点相对关系即可,亦即,空置的微发光二极管量子点一定是紧临已填满荧光粉微发光二极管量子点,同时,每一个具有荧光粉填入的量子点旁侧具有至少一个空置量子点。

[0031] 据此,本发明的再一目的即是提供一种微发光二极管量子点显示屏的量子点以及空置量子点的排列,其中,所述的空置量子点以及填有荧光粉的量子点之间是相互对应的

排列。

[0032] 本发明的另一目的则是所述的空置量子点旁侧一定有一填有荧光粉的量子点。

[0033] 本发明的另一目的则是所述的空置量子点的排列方式和填有荧光粉的量子点相同。

附图说明

[0034] 为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例,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。

[0035] 图1为本发明所提供的一种微发光二极管量子点显示屏的基板立体图结构。

[0036] 图2为本发明微发光二极管量子点显示屏的基板上设置了有围篱的立体图。

[0037] 图3为本发明微发光二极管量子点显示屏的基板上利用围篱的区隔而将每一个分离开的量子点予以涂布荧光粉的立体示意图。

[0038] 图4为本发明微发光二极管量子点显示屏内的量子点在填入了荧光粉后,仍特意地留有空置的量子点之立体示意图。

[0039] 图5为本发明微发光二极管量子点显示屏内的量子点在部份填入荧光粉,而部份则特意空置的情形下,将一反射层贴附在整个显示屏的上方,以将所有量子点均遮蔽的立体示意图。

[0040] 图6为为本发明所提供的一种微发光二极管量子点显示屏内的量子点在内部的一个或是一些量子点中发生了故障而无法正常发出预定的亮光时,准备修补的第一步。

[0041] 图7为本发明所提供的一种微发光二极管量子点显示屏内的量子点在内部的一个或是一些量子点中发生了故障后,将荧光粉涂布在原先空置的量子点内的立体示意图。

[0042] 图8为本发明所提供的一种微发光二极管量子点显示屏内的量子点在内部的一个或是一些量子点中发生了故障并修复后,将一反射层覆盖于整个微发光二极管量子点显示屏的立体示意图。

具体实施方式

[0043] 本发明主要是有关于一种微发光二极管量子点显示屏,尤其地,是在一种具有空置量子点的微发光二极管量子点显示屏的修补方法。如前所述,目前的量子点显示屏技术渐渐地成熟,由于其在发光高度以及解晰度上都胜过目前的液晶显示屏,故而其作为取代现在液晶显示屏的时代亦是指日可待了。而由于微发光二极管量子点显示屏内具有复数个量子点的特性,且各个量子点内也都具有独立于其它量子点的荧光粉,故而其提供了使用者一个在至少一个具有荧光粉填入的量子点发生故障时可对故障的显示屏一个修补的机会。

[0044] 本发明主要的目的即是提供了一种内部具有空置量子点之微发光二极管量子点显示屏的修补方法,其特征在于,包括了下列的步骤:

[0045] 去除反射层;

[0046] 涂布荧光粉于紧邻故障量子点的空置量子点内;

[0047] 将反射层覆盖所有的量子点。

[0048] 本发明的再一目的即是提供一种内部具有空置量子点的微发光二极管量子点显示屏的修补方法,其中,每一个空置的量子点是呈矩阵排列。

[0049] 本发明的再一目的即是提供一种内部具有空置量子点的微发光二极管量子点显示屏的修补方法,其中,每一个空置的量子点是紧邻每一个具有荧光粉的量子点而排列。

[0050] 本发明的再一目的即是提供一种内部具有空置量子点的微发光二极管量子点显示屏的修补方法,其中,去除所述的反射层是以激光完成。

[0051] 本发明的再一目的即是提供一种内部具有空置量子点的微发光二极管量子点显示屏的修补方法,其中,涂布荧光粉的方式是旋涂。

[0052] 详细说明

[0053] 首先,请参看图1和图2所示,其所呈现的是先行准备一基板10,优选地,所述的基板10是为一蓝宝石基板;尤其地,所述的基板10是一基本上已完成大略制程的一基板10,因而,其所呈现出来的结构是具备有复数个呈数组排列的芯片。

[0054] 为了能将微发光二极管量子点间作出明确的区隔,则再准备一个围栏 20;此围栏 20则是分隔了有各自对齐了所述各芯片11的区块空间21。在将所述的围栏20置放于所述的基板10上方,并将各区块空间21各自对齐了位于所述基板10上的各个芯片11之后,利用治具并以旋涂的方式来将荧光粉,例如是红色,涂布于各个区块空间21,此即如图3所示。

[0055] 应注意的是,请参看图4所示,其中,在涂布荧光粉于各个区块空间 21时,是于所述的区块空间21中预留复数个空置量子点22;使得在整个微发光二极管量子点显示屏制作出完整的微发光量子点后,于所述的微发光二极管量子点中仍存有复数个空置量子点22。由图中可见及,每一个填有荧光粉的区块空间21(量子点)旁侧均具有至少一个空置量子点22。且各个空置量子点22是呈线性排列,可呈连续性排列,或呈不连续性排列;于此一实施例中,所呈现的是连续性的排列。

[0056] 请参看图5所示,其中可见及在将所有预定填入荧光粉的区块空间21 填入了预定量的荧光粉,并完成了微发光二极管量子点显示屏的大部份制作时,最后的一步则是将一层的反射层30贴附,并覆盖于所述的围栏20,以将所有的量子点覆盖于其下方,以完成整个微发光二极管量子点显示屏的制作。之后,使用者即可对微发光二极管量子点显示屏激化,以发出预定的光线,以组成所欲表现出来的画面。

[0057] 请参看图6、图7所示,当前述的微发光二极管量子点显示屏内的某一,或某些量子点发生了故障而无法发出预定的光线,而需要维修时,使用者首先需要将覆盖于围栏20上方的反射层30予以剥离,以露出原本覆盖于所述反射层30下方的微发光二极管量子点显示屏内填有荧光粉的量子点以及空置量子点22。之后,则以治具并以旋涂的方式将荧光粉填入于最靠近于故障量子点旁侧的空置量子点22,以替代故障量子点的功效;此时,使用治具在填入荧光粉于空置量子点22时,可仅填入最靠近于故障量子点旁侧的空置量子点22,亦可将所有的空置量子点一次的予以填充完毕。

[0058] 如图8所示,在将故障处的量子点修复后,则再将一反射层30贴附于所述的围栏20,以将所有的量子点覆盖于其下方,即完成了本发明前述的目的—微发光二极管量子点显示屏的修补方法。

[0059] 值得注意的是,上述的说明仅是本发明的一个具体实施例,其中的说明并不能限

制本发明的保护范围,例如,于所述围栏中空的区块空间21 外观可以是方形、三角形,或是任意适当的形状。虽然,于本发明的具体实施例并未呈现出上述的形状,但几何外观的简易变化在阅读了本发明的详细说明后,自能在不脱离本发明的保护范围以及精神下,作出上述的变化或修改。

[0060] 以上所述仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明做任何形式上的限制,虽然本发明已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本发明,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本发明技术方案的范围内,当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

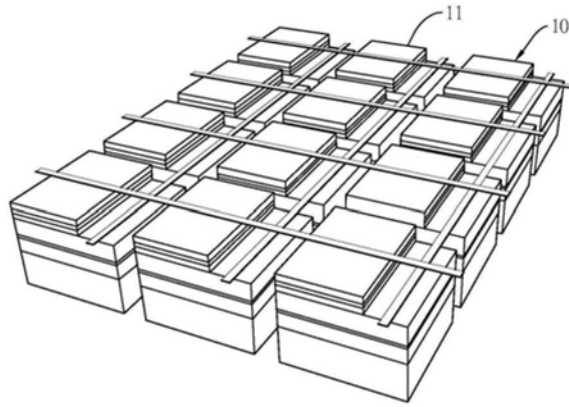


图1

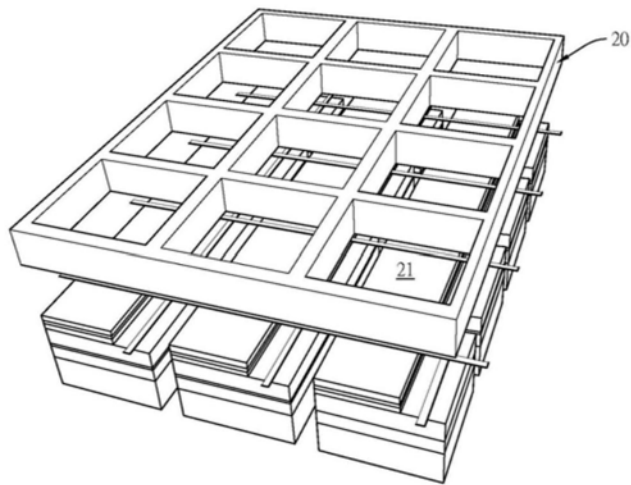


图2

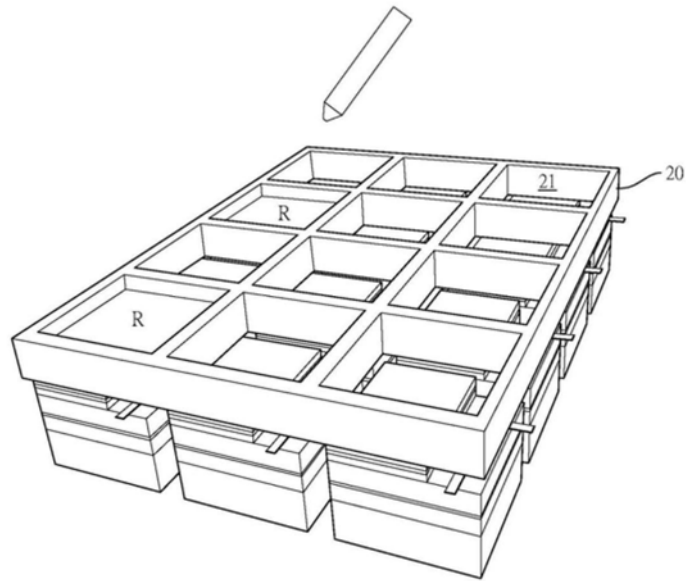


图3

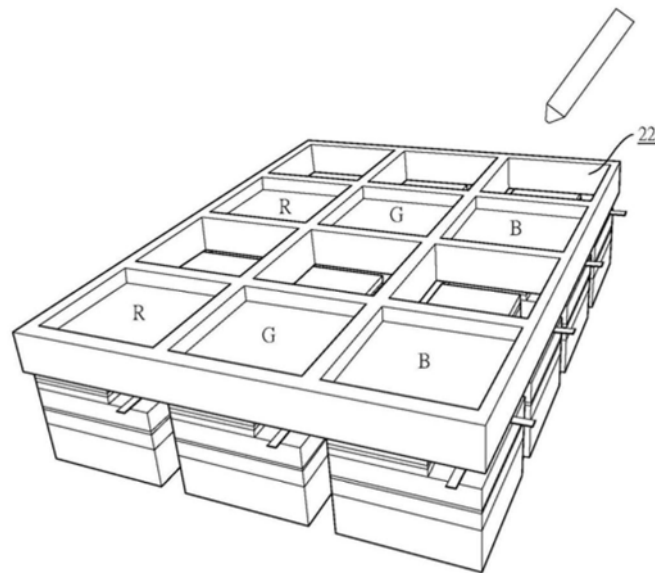


图4

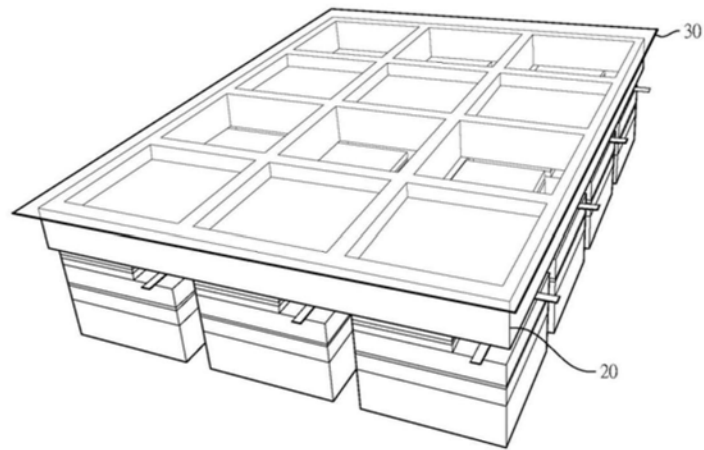


图5

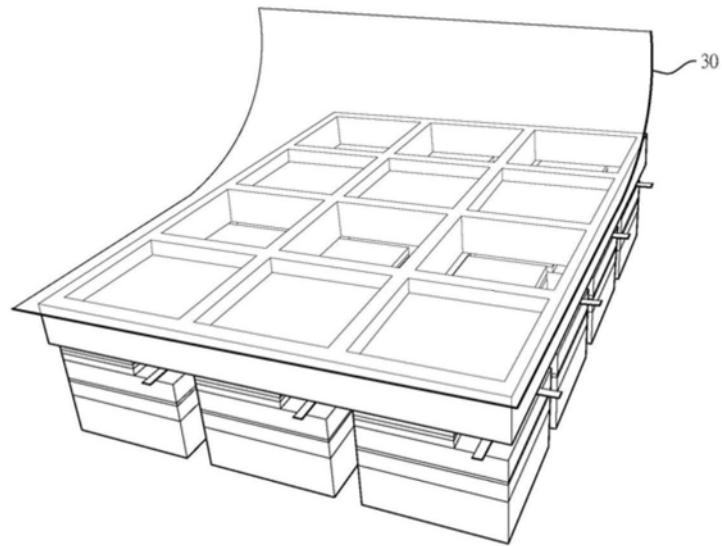


图6

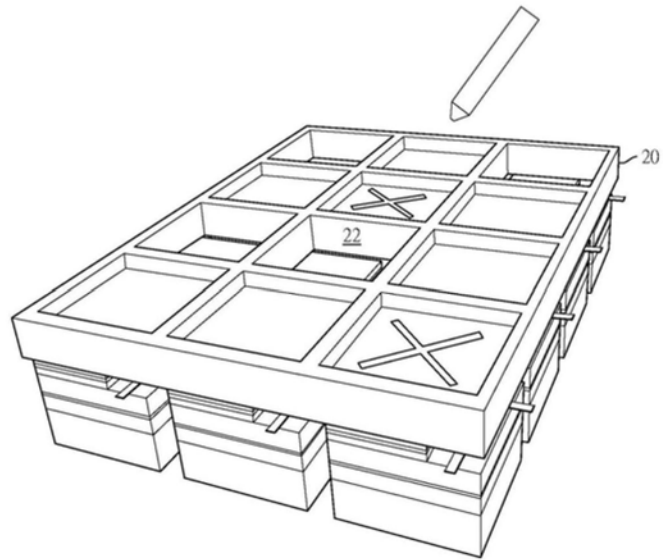


图7

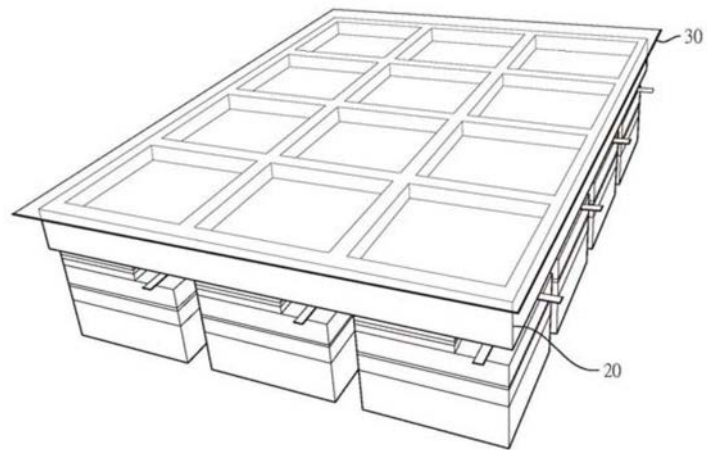


图8

专利名称(译)	微发光二极管量子点显示屏修补方法		
公开(公告)号	CN110137220A	公开(公告)日	2019-08-16
申请号	CN201910311388.X	申请日	2019-04-18
[标]发明人	郭浩中 刘召军 余庆威		
发明人	郭浩中 刘召军 余庆威		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3218 H01L51/56		
代理人(译)	曾耀先		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种微发光二极管量子点显示屏的修补方法，其主要是包括了下列的步骤：去除布拉格反射层(Distributed Bragg Reflector, DBR)；将荧光粉填入空置量子点；以及铺设布拉格反射镜以覆盖整个矩阵式排列的微发光二极管量子点。

