



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109192753 A

(43)申请公布日 2019.01.11

(21)申请号 201810839917.9

(22)申请日 2018.07.27

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明  
大道9-2号

(72)发明人 黄辉

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有  
限公司 44304

代理人 孙伟峰

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

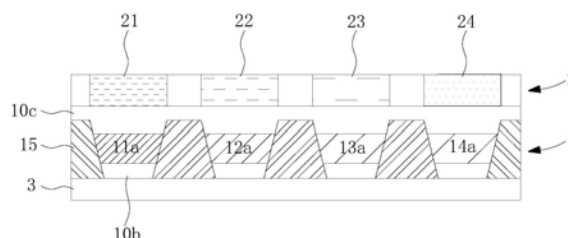
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

### (54)发明名称

OLED显示面板及其制备方法

### (57)摘要

本发明公开了OLED显示面板及其制备方法，所述OLED显示面板包括TFT基板和位于TFT基板上的OLED显示器件。所述OLED显示器件包括依次设置在所述TFT基板上的阳极层、有机发光层以及阴极层。所述OLED显示器件还包括像素限定层，所述像素限定层在OLED显示器件中限定出多个主像素单元和对应于每一个主像素单元的辅助子像素。所述OLED显示面板还包括设置于OLED显示器件上的盖板，所述盖板上对应辅助子像素设置有量子点层，所述量子点层在受到辅助子像素发出的光线激发后发光，补偿所述主像素单元发出的光。由于量子点层发出的激发光的色度高，因此所述OLED显示面板可降低对主像素单元的色度要求，进而有效降低主像素单元的子像素的衰减速度，延长其使用寿命。



1. 一种OLED显示面板,包括TFT基板和位于TFT基板上的OLED显示器件,其特征在于,所述OLED显示器件包括依次设置在所述TFT基板上的阳极层、有机发光层以及阴极层,所述OLED显示器件还包括像素限定层,所述像素限定层在所述OLED显示器件中限定出多个主像素单元和对应于每一个所述主像素单元的辅助子像素;所述OLED显示面板还包括设置于所述OLED显示器件上的盖板,所述盖板上对应于所述辅助子像素设置有量子点层,所述量子点层在受到所述辅助子像素发出的光线激发后发光,补偿所述主像素单元发出的光。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述主像素单元包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,所述量子点层在受到所述辅助子像素发出的光线激发后发出蓝光,补偿所述蓝色子像素发出的光。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,所述辅助子像素设置为发出蓝光,所述量子点层设置为在受到蓝光激发后发出蓝光。

4. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,所述红色子像素、所述绿色子像素、所述蓝色子像素以及所述辅助子像素的大小相等。

5. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,所述辅助子像素与所述蓝色子像素相邻设置。

6. 根据权利要求2所述的OLED显示面板,其特征在于,各个所述辅助子像素能够分别独立地控制。

7. 根据权利要求2-6任一所述的OLED显示面板,其特征在于,所述盖板上对应于所述主像素单元设置有彩色滤光层,所述彩色滤光层包括对应于所述红色子像素的红色光阻、对应于所述绿色子像素的绿色光阻以及对应于所述蓝色子像素的蓝色光阻。

8. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述量子点层为通过喷墨打印工艺将无机量子点材料打印至所述盖板上形成的膜层。

9. 一种如权利要求1-8任一所述的OLED显示面板的制备方法,其特征在于,包括步骤:

S1、提供一个TFT基板,在所述TFT基板上制作OLED显示器件,所述OLED显示器件包括依次设置在所述TFT基板上的阳极层、有机发光层以及阴极层,所述OLED显示器件还包括像素限定层,所述像素限定层在所述OLED显示器件中限定出多个主像素单元和对应于每一个所述主像素单元的辅助子像素;

S2、制作一个盖板,所述盖板上对应于所述辅助子像素设置有量子点层;

S3、将所述盖板封装于所述OLED显示器件上,获得所述OLED显示面板。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示面板的制备方法,其特征在于,所述步骤S1中,在所述TFT基板上通过喷墨打印工艺制作所述OLED显示器件的阳极层、有机发光层以及阴极层;

所述步骤S2中,在所述盖板上通过喷墨打印工艺制作所述量子点层。

## OLED显示面板及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光显示的技术领域,尤其是OLED显示面板及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 由于在OLED显示面板中,一般采用RGB三基色的有机发光材料,而红色有机发光材料、绿色有机发光材料和蓝色有机发光材料均存在使用寿命,随着OLED显示面板的使用时间变长,其中的有机发光材料会发生衰减,显示图像的颜色会逐渐发生色偏。尤其是蓝色有机发光材料,其衰减速度快,使用寿命短且发光色度低,使得OLED显示面板很容易产生上述问题。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的在于提供OLED显示面板及其制备方法,来解决上述问题。

[0004] 为了实现上述的目的,本发明采用了如下的技术方案:

[0005] 本发明提供了一种OLED显示面板,包括TFT基板和位于TFT基板上的OLED显示器件。所述OLED显示器件包括依次设置在所述TFT基板上的阳极层、有机发光层以及阴极层,所述OLED显示器件还包括像素限定层,所述像素限定层在所述OLED显示器件中限定出多个主像素单元和对应于每一个所述主像素单元的辅助子像素。所述OLED显示面板还包括设置于所述OLED显示器件上的盖板,所述盖板上对应于所述辅助子像素设置有量子点层,所述量子点层在受到所述辅助子像素发出的光线激发后发光,补偿所述主像素单元发出的光。

[0006] 优选地,所述主像素单元包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,所述量子点层在受到所述辅助子像素发出的光线激发后发出蓝光,补偿所述蓝色子像素发出的光。

[0007] 优选地,所述辅助子像素设置为发出蓝光,所述量子点层设置为在受到蓝光激发后发出蓝光。

[0008] 优选地,所述红色子像素、所述绿色子像素、所述蓝色子像素以及所述辅助子像素的大小相等。

[0009] 优选地,所述辅助子像素与所述蓝色子像素相邻设置。

[0010] 优选地,各个所述辅助子像素能够分别独立地控制。

[0011] 优选地,所述盖板上对应于所述主像素单元设置有彩色滤光层,所述彩色滤光层包括对应于所述红色子像素的红色光阻、对应于所述绿色子像素的绿色光阻以及对应于所述蓝色子像素的蓝色光阻。

[0012] 优选地,所述量子点层为通过喷墨打印工艺将无机量子点材料打印至所述盖板上形成的膜层。

[0013] 本发明提供了一种如上所述的OLED显示面板的制备方法,包括步骤:S1、提供一个TFT基板,在所述TFT基板上制作OLED显示器件,所述OLED显示器件包括依次设置在所述TFT基板上的阳极层、有机发光层以及阴极层,所述OLED显示器件还包括像素限定层,所述像素限定层在所述OLED显示器件中限定出多个主像素单元和对应于每一个所述主像素单元的

辅助子像素；S2、制作一个盖板，所述盖板上对应于所述辅助子像素设置有量子点层；S3、将所述盖板封装于所述OLED显示器件上，获得所述OLED显示面板。

[0014] 优选地，所述步骤S1中，在所述TFT基板上通过喷墨打印工艺制作所述OLED显示器件的阳极层、有机发光层以及阴极层；所述步骤S2中，在所述盖板上通过喷墨打印工艺制作所述量子点层。

[0015] 本发明提供的OLED显示面板及其制备方法，通过对应OLED显示面板中的每一个主像素单元设置辅助子像素，利用辅助子像素发出的光激发量子点层，使量子点层发出的光补偿主像素单元发出的光。由于量子点层发出的光的色度高于相同条件下的有机发光的色度，能有效提高显示画面的色彩饱和度，降低对主像素单元发出的光需要达到的色度要求，因此可以有效降低主像素单元的子像素的衰减速度，延长其使用寿命。

## 附图说明

[0016] 图1是本发明实施例提供的OLED显示面板的结构示意图；

[0017] 图2是所述OLED显示面板中的OLED显示器件的结构示意图；

[0018] 图3是所述OLED显示器件的俯视图；

[0019] 图4是所述OLED显示面板中的盖板的俯视图。

## 具体实施方式

[0020] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。这些优选实施方式的示例在附图中进行了例示。附图中所示和根据附图描述的本发明的实施方式仅仅是示例性的，并且本发明并不限于这些实施方式。

[0021] 在此，还需要说明的是，为了避免因不必要的细节而模糊了本发明，在附图中仅仅示出了与根据本发明的方案密切相关的结构和/或处理步骤，而省略了关系不大的其他细节。

[0022] 参阅图1所示，本实施例提供了一种OLED显示面板，包括TFT基板3和位于TFT基板3上的OLED显示器件1。结合图2所示，所述OLED显示器件1包括依次设置在所述TFT基板3上的阳极层10b、有机发光层10a以及阴极层10c，所述OLED显示器件1还包括像素限定层15，所述像素限定层15在所述OLED显示器件1中限定出多个主像素单元10和对应于每一个所述主像素单元10的辅助子像素14；所述OLED显示面板还包括设置于所述OLED显示器件1上的盖板2，所述盖板2上对应于所述辅助子像素14设置有量子点层24。所述量子点层24在受到所述辅助子像素14发出的光线激发后发光，补偿所述主像素单元10发出的光。

[0023] 量子点是纳米级别的半导体，通过对量子点施加一定的电场或光压，量子点会被激发而发出特定频率的光。所述OLED显示面板通过设置辅助子像素14产生的光激发量子点层24，利用量子点层24发出的激发光补偿主像素单元10的光。由于通过量子点发出的激发光的线宽一般要窄于有机发光材料发出的光的线宽，故量子点层24发出的激发光的色度要高于相同条件下有机发光的色度，能有效提高显示画面的色彩饱和度，而且利用激发光补偿所述主像素单元10的光，可以降低主像素单元10发出的光需要达到的色度要求，相当于减少了主像素单元10的负荷，因此可以起到有效降低主像素单元10中的子像素的衰减速度，延长使用寿命的作用。

[0024] 具体地,结合图1和图3所示,所述主像素单元10包括红色子像素11、绿色子像素12和蓝色子像素13。所述有机发光层10a包括对应所述红色子像素11的红色有机发光层11a、对应所述绿色子像素12的绿色有机发光层12a以及对应所述蓝色子像素13的蓝色有机发光层13a、对应所述辅助子像素14的辅助有机发光层14a。针对RGB三基色的有机发光材料中,蓝色发光材料的衰减速度最快,使用寿命最短。因此,在本实施例中,所述量子点层24在受到所述辅助子像素14发出的光线激发后发出蓝光,补偿所述蓝色子像素13发出的光。

[0025] 由于量子点受到激发后,其发出的光的频率随着量子点的尺寸的改变而变化,量子点发出的光的颜色取决于量子点的尺寸大小。因此,本实施例只需要将所述量子点层24中的量子点设置为特定尺寸范围内,所述量子点层24便可在受到激发后发出蓝光。在不同的实施方式中,所述辅助子像素14可以采用不同颜色的光去激发所述量子点层24发出蓝光。而在本实施例中,所述辅助有机发光层14a设置为蓝色的有机发光层,即所述辅助子像素14设置为发出蓝光,所述量子点层24设置为在受到蓝光激发后发出蓝光。若所述辅助子像素14发出的蓝光中,存在部分蓝光透过所述量子点层24,这部分蓝光也可直接用于补偿所述蓝色子像素13发出的蓝光。

[0026] 一般地,采用蒸镀或者喷墨打印的方法制作OLED显示面板的子像素,而若将所述辅助子像素14设置为与所述主像素单元10中的子像素的大小相等,则可以降低制备难度,节省生产成本。例如采用喷墨打印工艺时,可以避免因为喷打的子像素大小不一致,而影响喷头稳定性和可调节性;采用蒸镀工艺时,不需要制备大小不一致的光罩,对制备光罩的精细度要求降低。故在本实施例中,参阅图1和图2所示,所述红色子像素11、所述绿色子像素12、所述蓝色子像素13以及所述辅助子像素14的大小相等。

[0027] 示例性地,所述辅助子像素14与所述蓝色子像素13相邻设置。

[0028] 进一步地,各个所述辅助子像素14能够分别独立地控制。可以通过在所述OLED显示面板进行显示时,根据其具体的显示效果,筛选出需要进行光补偿的主像素单元10,控制这些主像素单元10对应的辅助子像素14激发量子点层24,通过量子点层24产生的激发光对这些主像素单元10进行补偿,使对应的区域可以稳定地发光。各个所述辅助子像素14上都通过像素电极独立控制其工作,可以实现只在对应的区域进行光补偿,无需进行补偿的区域,辅助子像素14不发光,降低OLED显示面板的电量消耗,同时可以避免因为具有正常色度的区域由于被对应量子点层24产生的激发光补偿后,与其他具有正常色度的区域之间产生色差,进而发生失真现象。

[0029] 结合图1和4所示,进一步地,所述盖板2上对应于所述主像素单元10设置有彩色滤光层20。所述彩色滤光层20包括对应于所述红色子像素11的红色光阻21、对应于所述绿色子像素12的绿色光阻22以及对应于所述蓝色子像素13的蓝色光阻23。所述红色子像素11、绿色子像素12和蓝色子像素13发出的光分别透过对应颜色的光阻后,能提高对应颜色的色彩饱和度,提高显示质量。本实施例中,所述盖板2可采用可透光的制作,使所述红色子像素11、绿色子像素12和蓝色子像素13发出的光分别透过所述盖板2射出,当需要配置所述彩色滤光层20时,直接在所述盖板2上制作对应的光阻即可。所述盖板2也可采用非透光的制作,此时,所述盖板2上对应所述红色子像素11、绿色子像素12和蓝色子像素13的区域需要开设通孔,所述红色子像素11、绿色子像素12和蓝色子像素13发出的光通过对应的通孔射出,当需要配置所述彩色滤光层20时,可将上述红色光阻21、绿色光阻22以及蓝色光

阻23分别设置于对应的通孔内。

[0030] 示例性地,所述量子点层24为通过喷墨打印工艺将无机量子点材料打印至所述盖板2上形成的膜层。具体地,以无机量子点材料制成无机量子点溶液,将所述无机量子点溶液作为喷墨打印的墨水,所述无机量子点材料可以采用ZnCdS、CdSe/ZnS和SiN<sub>4</sub>中任意一种材料。

[0031] 本发明实施例还提供了一种如上所述的OLED显示面板的制备方法,包括步骤:

[0032] S1、提供一个TFT基板3,在所述TFT基板3上制作OLED显示器件1,所述OLED显示器件1包括依次设置在所述TFT基板3上的阳极层10b、有机发光层10a以及阴极层10c,所述OLED显示器件1还包括像素限定层15,所述像素限定层15在所述OLED显示器件1中限定出多个主像素单元10和对应于每一个所述主像素单元10的辅助子像素14。

[0033] 具体地,所述步骤S1中,在所述TFT基板3上通过喷墨打印工艺制作所述OLED显示器件1的阳极层10b、有机发光层10a以及阴极层10c。

[0034] 更具体地,所述步骤S1中,提供一个TFT基板3,在所述TFT基板3上制作像素限定层15,在所述像素限定层15限定形成的不同开口内,分别采用喷墨打印工艺依次制作阳极层10b、对应子像素的有机发光层10a以及阴极层10c,以分别形成各个所述红色子像素11、绿色子像素12、蓝色子像素13以及辅助子像素14,获得所述OLED显示器件1。

[0035] S2、制作一个盖板2,所述盖板2上设置有对应于所述辅助子像素14的量子点层24。

[0036] 所述步骤S2中,在所述盖板2上通过喷墨打印工艺制作所述量子点层24。

[0037] 更具体地,所述步骤S2中,制作一个盖板2,在所述盖板2上依次通过涂布、光刻以及显影工艺分别制备所述红色子像素11对应的红色光阻21、所述绿色子像素12对应的绿色光阻22以及所述蓝色子像素13对应的蓝色光阻23,形成彩色滤光层20;并且,刻蚀所述盖板2上对应各个所述辅助子像素14的区域,形成分别露出各个所述辅助子像素14的多个通孔,采用喷墨打印工艺分别在各个对应所述辅助子像素14的通孔内制作量子点层24。

[0038] S3、将所述盖板2封装于所述OLED显示器件1上,获得所述OLED显示面板。其中,需要使所述盖板2上的量子点层24一一对准所述OLED显示器件1上的各个辅助子像素14,然后再将所述盖板2封装于所述OLED显示器件1上,以确保完成封装后,各个所述辅助子像素14产生的光能准确地射向量子点层24,激发所述量子点层24发出补偿所述主像素单元10的光。

[0039] 综上所述,本实施例提供的OLED显示面板及其制备方法,通过对应OLED显示面板中的每一个主像素单元10设置辅助子像素14,利用辅助子像素14发出的光激发量子点层24,使所述量子点层24发出的光补偿所述主像素单元10发出的光。由于所述量子点层24发出的光的色度高于相同条件下的有机发光的色度,能有效提高显示画面的色彩饱和度,降低对所述主像素单元10发出的光需要达到的色度要求,因此可以有效降低所述主像素单元10的子像素的衰减速度,延长其使用寿命。

[0040] 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。

[0041] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

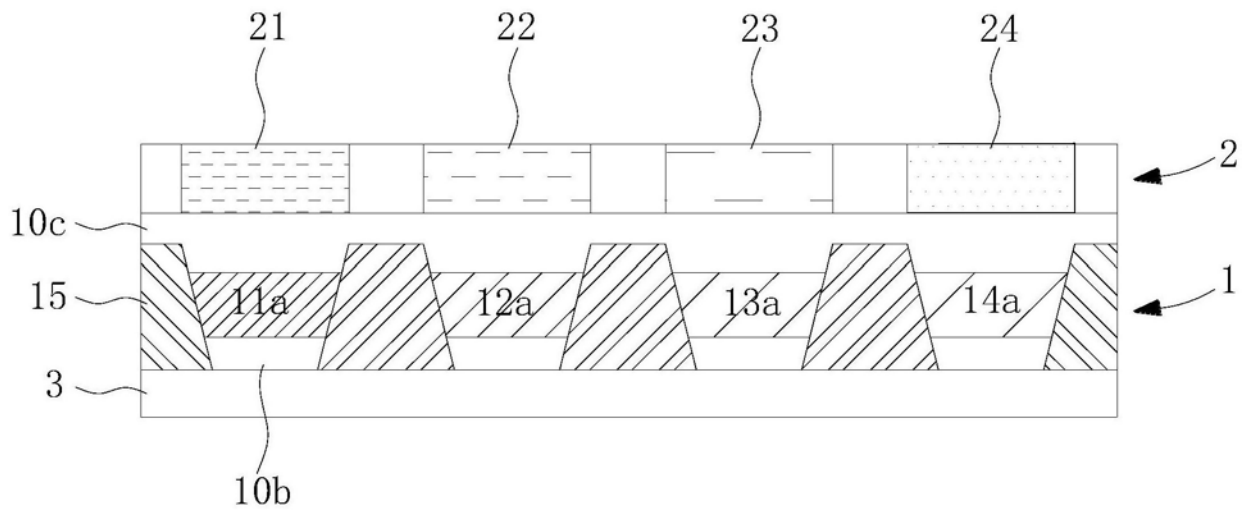


图1

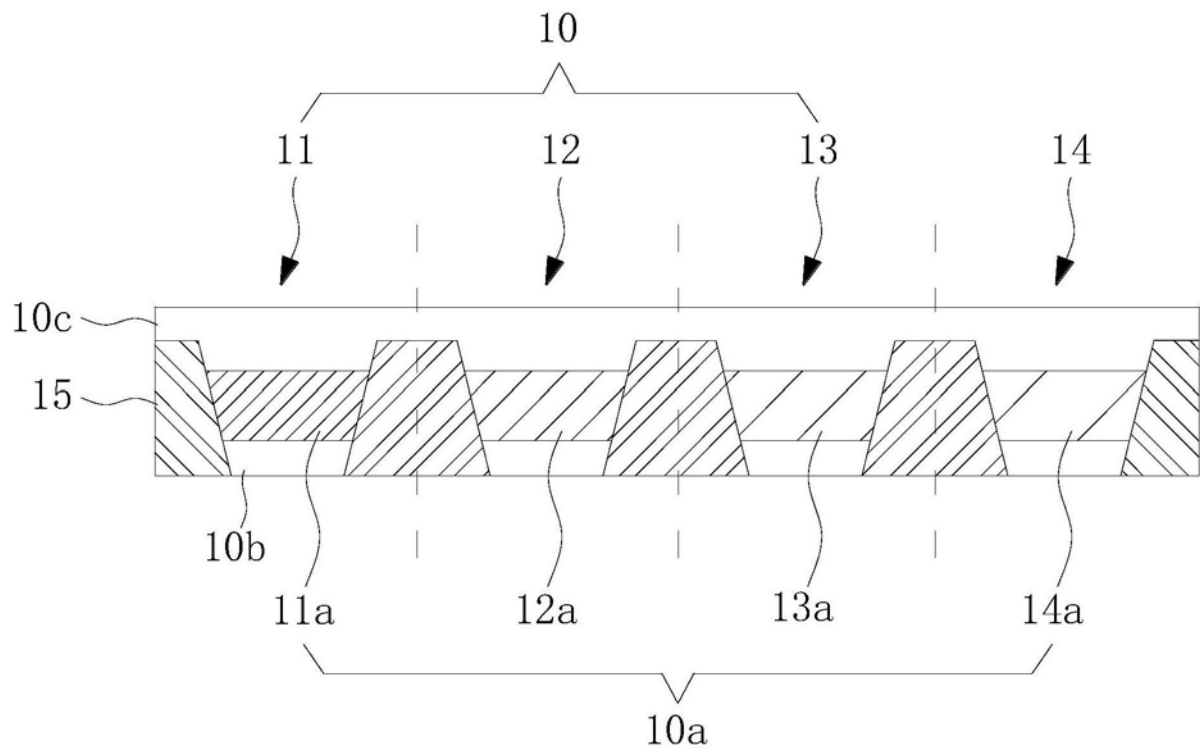


图2

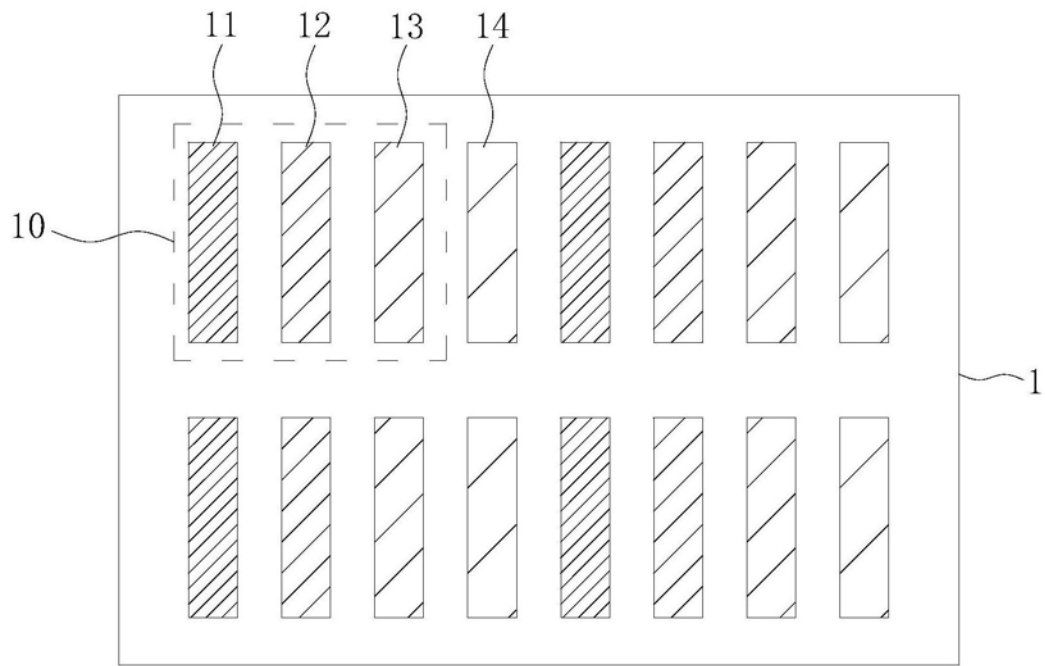


图3

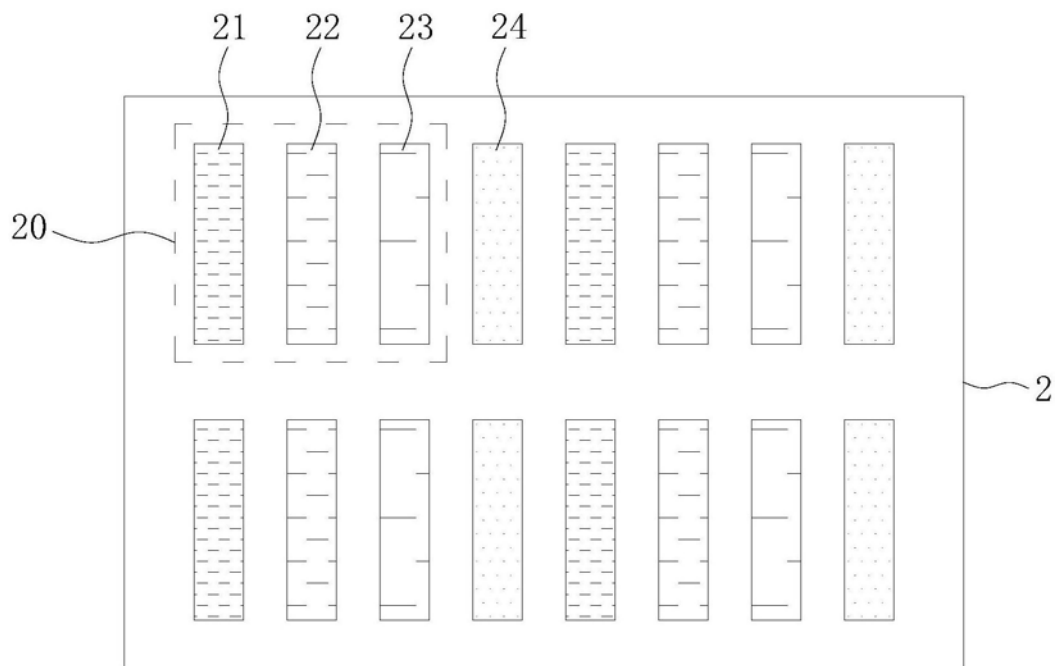


图4

专利名称(译)	OLED显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109192753A</a>	公开(公告)日	2019-01-11
申请号	CN201810839917.9	申请日	2018-07-27
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	黄辉		
发明人	黄辉		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3218 H01L27/322 H01L27/3244 H01L27/3246 H01L51/502 H01L2021/775		
代理人(译)	孙伟峰		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了OLED显示面板及其制备方法，所述OLED显示面板包括TFT基板和位于TFT基板上的OLED显示器件。所述OLED显示器件包括依次设置在所述TFT基板上的阳极层、有机发光层以及阴极层。所述OLED显示器件还包括像素限定层，所述像素限定层在OLED显示器件中限定出多个主像素单元和对应于每一个主像素单元的辅助子像素。所述OLED显示面板还包括设置于OLED显示器件上的盖板，所述盖板上对应辅助子像素设置有量子点层，所述量子点层在受到辅助子像素发出的光线激发后发光，补偿所述主像素单元发出的光。由于量子点层发出的激发光的色度高于有机发光的色度，因此所述OLED显示面板可降低对主像素单元的色度要求，进而有效降低主像素单元的子像素的衰减速度，延长其使用寿命。

