



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109950271 A

(43)申请公布日 2019.06.28

(21)申请号 201711382770.7

(22)申请日 2017.12.20

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区九工路1568号

(72)发明人 高衍品 翟保才

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 33/04(2010.01)

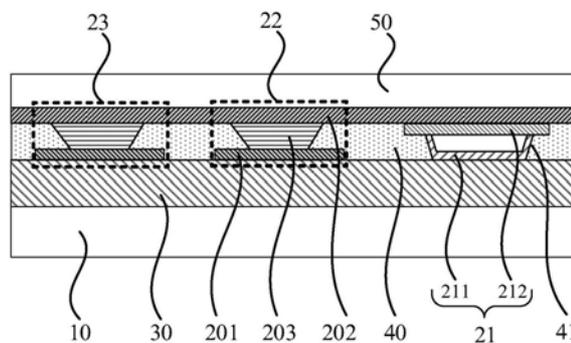
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种显示器

(57)摘要

本发明提供一种显示器,包括:基板;多个发光单元,位于所述基板一侧,所述多个发光单元包括第一颜色发光单元、第二颜色发光单元和第三颜色发光单元,所述第一颜色发光单元的发光波长大于所述第二颜色发光单元的发光波长,所述第二颜色发光单元的发光波长大于所述第三颜色发光单元的发光波长;所述第一颜色发光单元为无机发光单元,所述第一颜色发光单元包括量子点光源和量子点膜,所述量子点光源位于所述基板和所述量子点膜之间;所述第二颜色发光单元与所述第三颜色发光单元为有机发光单元。本发明提供一种显示器,以实现减小甚至消除视角色偏。



1. 一种显示器,其特征在于,包括:

基板;

多个发光单元,位于所述基板一侧,所述多个发光单元包括第一颜色发光单元、第二颜色发光单元和第三颜色发光单元,所述第一颜色发光单元的发光波长大于所述第二颜色发光单元的发光波长,所述第二颜色发光单元的发光波长大于所述第三颜色发光单元的发光波长;

所述第一颜色发光单元为无机发光单元,所述第一颜色发光单元包括量子点光源和量子点膜,所述量子点光源位于所述基板和所述量子点膜之间;所述第二颜色发光单元与所述第三颜色发光单元为有机发光单元。

2. 根据权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述第一颜色发光单元为红色发光单元,所述第二颜色发光单元为绿色发光单元,所述第三颜色发光单元为蓝色发光单元。

3. 根据权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述量子点光源包括发光二极管。

4. 根据权利要求3所述的显示器,其特征在于,所述发光二极管为蓝光光源、紫光光源或白光光源。

5. 根据权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述显示器还包括驱动电路层和像素定义层,所述驱动电路层位于所述基板与所述像素定义层之间;

所述像素定义层包括多个开口,每一所述发光单元位于一个所述开口中。

6. 根据权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述显示器还包括与所述基板对置的盖板,所述量子点膜形成于所述盖板靠近所述基板一侧。

7. 根据权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述显示器还包括薄膜封装层,所述薄膜封装层位于所述量子点膜与所述量子点光源之间。

8. 根据权利要求7所述的显示器,其特征在于,所述显示器还包括缓冲保护层,所述缓冲保护层位于所述量子点膜远离所述基板一侧。

9. 根据权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述有机发光单元在远离所述基板方向上包括第一电极、有机发光结构和第二电极;

所述有机发光结构包括发光材料层和辅助发光层,所述辅助发光层包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、电子传输层、电子注入层及空穴阻挡层中的至少一层。

10. 根据权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述量子点膜覆盖所述量子点光源。

## 一种显示器

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术,尤其涉及一种显示器。

### 背景技术

[0002] 随着平面显示技术的发展,有机发光二极管(OLED)显示面板与传统的液晶显示面板相比,由于具有响应快、色域广、超薄、自发光、能实现柔性化等特点,已逐渐成为新一代平板显示装置的主流。

[0003] 现有技术中,为了实现OLED显示面板的全彩化,一种方式是通过白色有机发光二极管和彩色滤光层叠加来实现,由于彩色滤光层是通过吸收来滤光的,因此光的利用效率较低;另一种实现OLED显示面板全彩化的方式是,通过不同发光颜色有机发光二极管来产生红绿蓝三原色,然后通过红绿蓝三原色的混合来实现彩色显示。

[0004] 但是现有技术中的OLED显示面板均存在视角色偏的问题,视角色偏指的是随着观察视角的变化色度相应地发生变化,视角色偏的问题对于长波长的发光单元而言尤其严重,该问题亟待解决。

### 发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种显示器,以实现减小甚至消除视角色偏。

[0006] 本发明实施例提供一种显示器,包括:

[0007] 基板;

[0008] 多个发光单元,位于所述基板一侧,所述多个发光单元包括第一颜色发光单元、第二颜色发光单元和第三颜色发光单元,所述第一颜色发光单元的发光波长大于所述第二颜色发光单元的发光波长,所述第二颜色发光单元的发光波长大于所述第三颜色发光单元的发光波长;

[0009] 所述第一颜色发光单元为无机发光单元,所述第一颜色发光单元包括量子点光源和量子点膜,所述量子点光源位于所述基板和所述量子点膜之间;所述第二颜色发光单元与所述第三颜色发光单元为有机发光单元。

[0010] 可选地,所述第一颜色发光单元为红色发光单元,所述第二颜色发光单元为绿色发光单元,所述第三颜色发光单元为蓝色发光单元。

[0011] 可选地,所述量子点光源包括发光二极管。

[0012] 可选地,所述发光二极管为蓝光光源、紫光光源或白光光源。

[0013] 可选地,所述显示器还包括驱动电路层和像素定义层,所述驱动电路层位于所述基板与所述像素定义层之间;

[0014] 所述像素定义层包括多个开口,每一所述发光单元位于一个所述开口中。

[0015] 可选地,所述显示器还包括与所述基板对置的盖板,所述量子点膜形成于所述盖板靠近所述基板一侧。

[0016] 可选地,所述显示器还包括薄膜封装层,所述薄膜封装层位于所述量子点膜与所

述量子点光源之间。

[0017] 可选地,所述显示器还包括缓冲保护层,所述缓冲保护层位于所述量子点膜远离所述基板一侧。

[0018] 可选地,所述有机发光单元在远离所述基板方向上包括第一电极、有机发光结构和第二电极;

[0019] 所述有机发光结构包括发光材料层和辅助发光层,所述辅助发光层包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、电子传输层、电子注入层及空穴阻挡层中的至少一层。

[0020] 可选地,所述量子点膜覆盖所述量子点光源。

[0021] 本发明实施例提供一种显示器,显示器包括第一颜色发光单元、第二颜色发光单元和第三颜色发光单元,第一颜色发光单元的发光波长最长,第二颜色发光单元的发光波长次之,第三颜色发光单元的发光波长最短。一般而言,OLED显示面板包括由反射膜和半透半反膜构成的微腔结构,由于微腔结构的存在,波长越长的发光单元,其发生的视角色偏越严重。本发明实施例将第一颜色发光单元由有机发光单元替换为无机发光单元,无机发光单元具体采用量子点光源照射量子点膜的方式,量子点膜包括多个量子点,量子点光源发出的光照被量子点膜上的量子点吸收并发射出第一颜色的光,由于量子点的出光波长只是与其本身的性质(例如材料、粒径大小等)有关,与观察的视角无关,因此减小甚至消除了视角色偏。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明实施例提供的一种显示器的俯视结构示意图;

[0023] 图2为沿图1中AA'的剖面结构示意图;

[0024] 图3为本发明实施例提供的一种有机发光结构的结构示意图;

[0025] 图4为本发明实施例提供的另一种显示器的剖面结构示意图;

[0026] 图5为本发明实施例提供的另一种显示器的剖面结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0028] 图1为本发明实施例提供的一种显示器的俯视结构示意图,图2为沿图1中AA'的剖面结构示意图,结合图1和图2所示,显示器包括基板10和位于基板10一侧的多个发光单元20。多个发光单元20可以包括多种发光颜色的发光单元20,示例性地,多个发光单元20包括第一颜色发光单元21、第二颜色发光单元22和第三颜色发光单元23,第一颜色发光单元21的发光波长大于第二颜色发光单元22的发光波长,第二颜色发光单元22的发光波长大于第三颜色发光单元23的发光波长。第一颜色发光单元21为无机发光单元,无机发光单元指的是发光材料为无机材料的发光单元,第一颜色发光单元21包括量子点光源211和量子点膜212,量子点光源211位于基板10和量子点膜212之间。第二颜色发光单元22与第三颜色发光单元23为有机发光单元,有机发光单元指的是发光材料为有机材料的发光单元。

[0029] 本发明实施例提供一种显示器,显示器包括第一颜色发光单元、第二颜色发光单

元和第三颜色发光单元,第一颜色发光单元的发光波长最长,第二颜色发光单元的发光波长次之,第三颜色发光单元的发光波长最短。一般而言,OLED显示面板包括由反射膜和半透半反膜构成的微腔结构,由于微腔结构的存在,波长越长的发光单元,其发生的视角色偏越严重。本发明实施例将第一颜色发光单元由有机发光单元替换为无机发光单元,无机发光单元具体采用量子点光源照射量子点膜的方式,量子点膜包括多个量子点,量子点通常由元素周期表中IIB~VIA或IIIA~VA族元素材料制成,量子点由于电子和空穴被量子限域,连续的能带结构变成具有分子特性的分立能级结构,受激后可以发射荧光。量子点光源发出的光经过量子点膜上的量子点后出射出第一颜色的光,由于出光波长只是与量子点本身性质(例如材料、粒径大小等)有关,与观察的视角无关,因此可消除视角色偏。以显示器可以发出红绿蓝三原色光为例,本发明实施例可以消除红色视角色偏。另外,需要说明的是,本发明实施例中仅将发光波长最长的第一颜色发光单元使用量子点光源和量子点膜,而第二颜色发光单元和第三颜色发光单元依然采用有机发光单元的方式,不仅与“波长越长视角色偏越严重”的因素相关,还同时考虑到以下因素:量子点的出光波长越短,其需要的激发光源(量子点光源)的发光波长相应地变短,而短波长的光会对显示器的其他部件(例如驱动电路等)造成损伤,同时如果短波长的光出射到显示器外,危害人体健康。量子点膜的生产设备不够完善,生产成本较高。因此本发明实施例提出的技术方案,同时兼顾了视角色偏、与显示器中其他器件的兼容性以及生产成本等因素。

[0030] 可选地,参考图1和图2,第一颜色发光单元21为红色发光单元,红色发光单元的发光颜色为红色(R);第二颜色发光单元22为绿色发光单元,绿色发光单元的发光颜色为绿色(G);第三颜色发光单元23为蓝色发光单元,蓝色发光单元的发光颜色为蓝色(B)。可以通过对红绿蓝三原色的混合来实现显示器的全彩化。需要说明的是,除了使用RGB(红绿蓝)来实现显示器的全彩化外,还可以使用RGBW(红蓝蓝白)来实现显示器的全彩化,对于使用RGBW(红蓝蓝白)来实现全彩化的显示器,也可以将其中的红色发光单元替换为量子点光源211和量子点膜212组成的无机发光单元,以便减小甚至消除其视角色偏。对于RGB方式或RGBW方式的显示器来说,减小甚至消除红色视角色偏的同时,提高了红色的色纯度,从而扩大了显示器的色域。

[0031] 可选地,参考图2,量子点光源211包括发光二极管,发光二极管简称为LED,其可以由镓(Ga)与砷(As)、磷(P)、氮(N)、铟(In)的化合物制成。当给发光二极管加上正向电压后,从P区注入到N区的空穴和由N区注入到P区的电子,在PN结附近数微米内分别与N区的电子和P区的空穴复合,产生自发辐射的荧光。

[0032] 可选地,参考图2,发光二极管为蓝光光源、紫光光源或白光光源。一方面,白光光源的发光光谱较宽,蓝光光源和紫光光源的发光光谱较窄,发光光谱过宽会导致其中的一部分光能量无法被量子点吸收,造成光能利用率低下;另一方面,紫光光源的发光波长小于蓝光光源的发光波长,紫光光源例如可以使用紫外LED,紫外LED产生的紫外光波长较短,且会对显示器的其他部件(例如驱动电路等)造成损伤,同时如果紫外LED产生的紫外光不能被量子点完全吸收,会有一部分紫外光透过量子点膜212出射到显示器外,危害人体健康。因此,蓝光光源是激发量子点发光的优选光源。

[0033] 可选地,参考图1和图2,显示器还可以包括驱动电路层30和像素定义层40,驱动电路层30位于基板10与像素定义层40之间,像素定义层40可以包括多个开口41,每一发光单

元20(包括第一颜色发光单元21、第二颜色发光单元22和第三颜色发光单元23)位于一个开口41中。驱动电路层30可以包括多个驱动晶体管(图2中未示出),每一驱动晶体管与一个发光单元20电连接,通过控制驱动晶体管的导通与关闭可以控制与之电连接的发光单元20的发光与否,通过控制驱动晶体管的驱动电流/驱动电压的大小可以控制与之电连接的发光单元20的发光亮度。像素定义层40通常使用有机材料制作,用于对发光单元20进行限定,防止相邻发光单元20之间的光线串扰。通常情况下,OLED显示面板中的有机发光单元位于像素定义层的开口中,本发明实施例中,为了最大限度地减少对现有OLED显示面板制作工艺的改动,以便节省工艺制程,节约生产成本,可以在像素定义层的开口中形成无机发光单元。在像素定义层的开口中形成无机发光单元的方式例如可以通过转印的方式。

[0034] 可选地,参考图2,量子点膜212覆盖量子点光源211,因此量子点光源211发出的光均能照射到量子点膜212上,一方面保证了量子点光源211的光能利用效率,另一方面防止了量子点光源211发出的光未经量子点膜212中量子点的吸收直接出射到显示器外,量子点光源211发出的光未经量子点膜212中量子点的吸收直接出射到显示器外会使显示器发生色偏。本发明实施例通过将量子点膜212覆盖量子点光源211,避免了上述不良影响的出现。

[0035] 图3为本发明实施例提供的一种有机发光结构的结构示意图,参考图2和图3所示,有机发光单元(第二颜色发光单元22和第三颜色发光单元23)在远离基板10方向上包括第一电极201、有机发光结构203和第二电极202。第一电极201可以为阴极/阳极,第二电极202可以为阳极/阴极,可选地,第二电极202为显示器的出光侧电极,第二电极202例如可以采用氧化铟锡(ITO)等材料制作。有机发光结构203可以包括发光材料层2033和辅助发光层,辅助发光层包括电子注入层2031、电子传输层2032、空穴传输层2034和空穴注入层2035,空穴经过空穴注入层2035和空穴传输层2034从阳极注入到发光材料层2033中,电子经过电子注入层2031和电子传输层2032从阴极注入到发光材料层2033中,空穴和电子在发光材料层2033中复合形成激子,激子从激发态跃迁到基态时产生光子,从而形成了光线。需要说明的是,图3中所示有机发光结构仅为一种示例,本发明并不以此为限,辅助发光层可以包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、电子传输层、电子注入层及空穴阻挡层中的至少一层。

[0036] 图4为本发明实施例提供的另一种显示器的剖面结构示意图,与图2不同的是,图4中的第二电极202未覆盖第一发光颜色单元21,因此第二电极202不会减弱第一发光颜色单元21的出射光强,相比于图2所示的显示器,本发明实施例提供的显示器在第一发光颜色单元21处具有更高的发光亮度。

[0037] 可选地,参考图2和图4,显示器还包括与基板10对置的盖板50,量子点膜212形成于盖板50靠近基板10一侧。例如可以通过喷涂或印刷的方式将量子点膜212形成与盖板50上,然后将盖板50形成有量子点膜212的一侧与基板10形成有量子点光源211的一侧对位贴合。显示器还可以包括封框胶(图2和图4中未示出),可以通过封框胶将基板10和盖板50压合在一起,从而形成显示器。

[0038] 图5为本发明实施例提供的另一种显示器的剖面结构示意图,与图4不同的是,图5中所示显示器采用柔性封装,若基板10为柔性基板(示例性地,基板10可以采用聚酰亚胺制作),则显示器可以实现柔性显示,如图5所示,显示器还包括薄膜封装层60,薄膜封装层60位于量子点膜212与量子点光源211之间。薄膜封装层60可以包括无机绝缘层、有机绝缘层或有机绝缘层与无机绝缘层的叠层结构。需要说明的是,在其他实施方式中,量子点膜212

还可以位于量子点光源211和薄膜封装层60之间,具体情况可根据实际产品需求进行设置,本发明对于量子点膜212和量子点光源211之间是否有其他膜层不做限定,只要量子点膜212位于量子点光源211远离基板10一侧即可。另外,在其他实施方式中,也可以将图5中所示显示器的第二电极202覆盖量子点光源211设置,为了使第二电极202和量子点光源211电绝缘,可以在第二电极202和量子点光源211之间设置绝缘层。本发明实施例中,将薄膜封装层70设置于量子点膜212和量子点光源211之间,可以简化工艺制程,且在对柔性显示器进行弯折时,由于薄膜封装层60将量子点光源211和量子点膜212间隔开来,避免了两者的直接接触和量子点膜212受到机械损伤情况的出现。

[0039] 进一步地,参考图5,为了使量子点膜212免受外界的机械损伤,还可以在量子点膜212远离基板10一侧覆盖一层缓冲保护层70,缓冲保护层70完全覆盖量子点膜212,并延伸覆盖了薄膜封装层60,缓冲保护层70同时保护了薄膜封装层60免受外界机械损伤,保证了薄膜封装层60的水氧阻隔能力,从而使显示器能够正常工作。

[0040] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整、相互结合和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

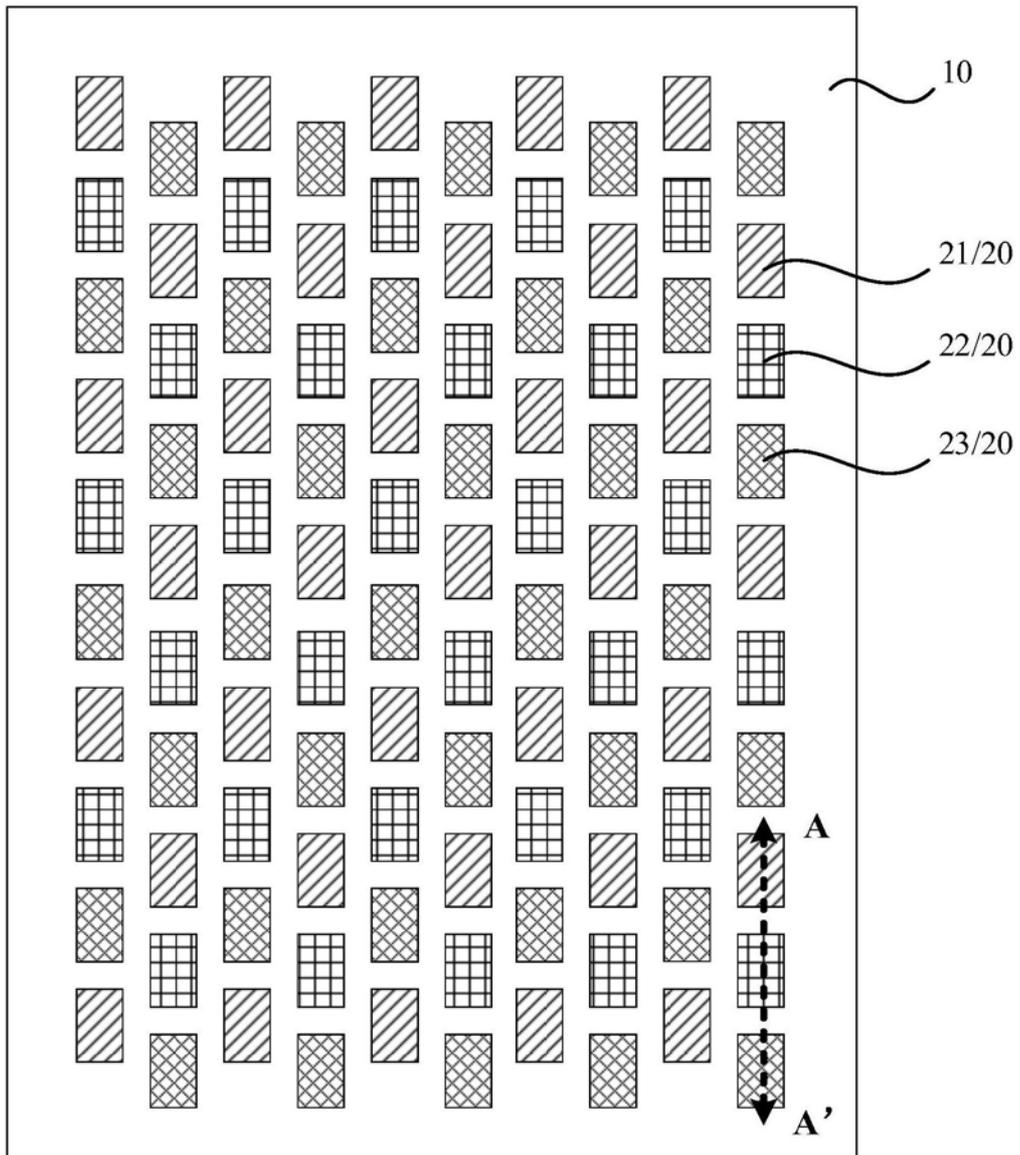


图1

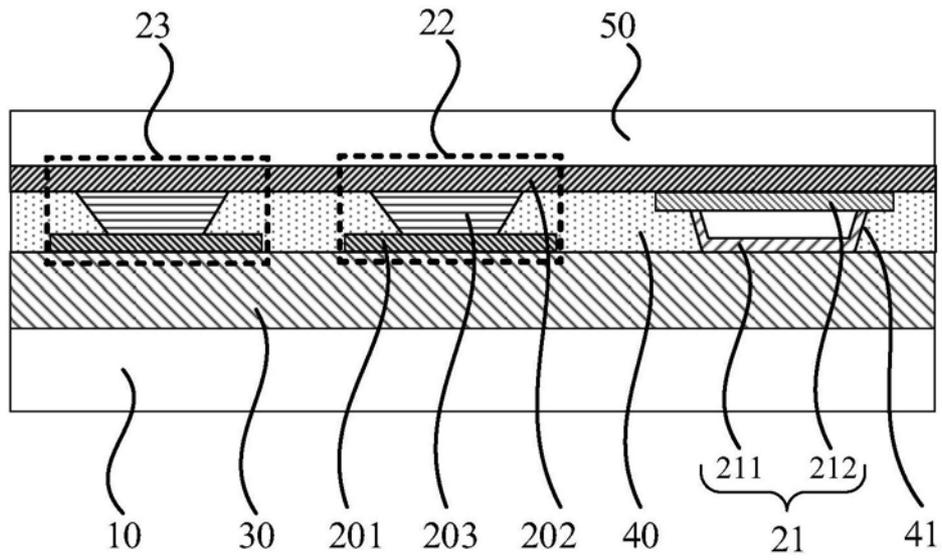


图2

**203**

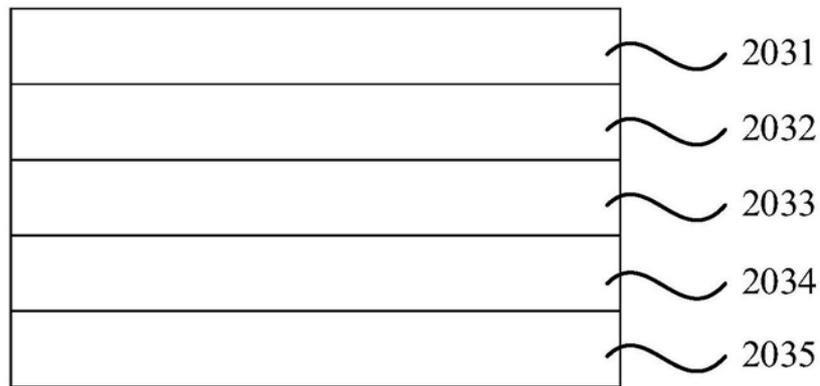


图3

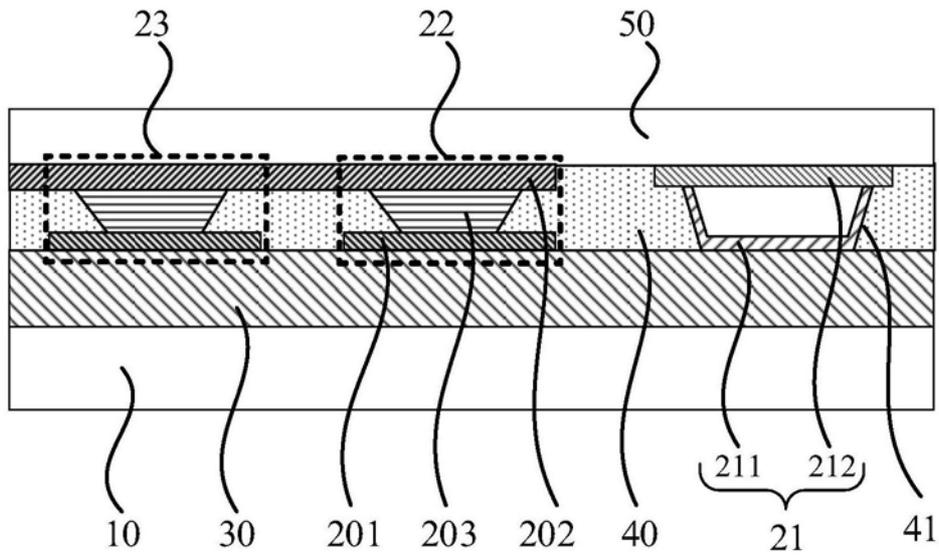


图4

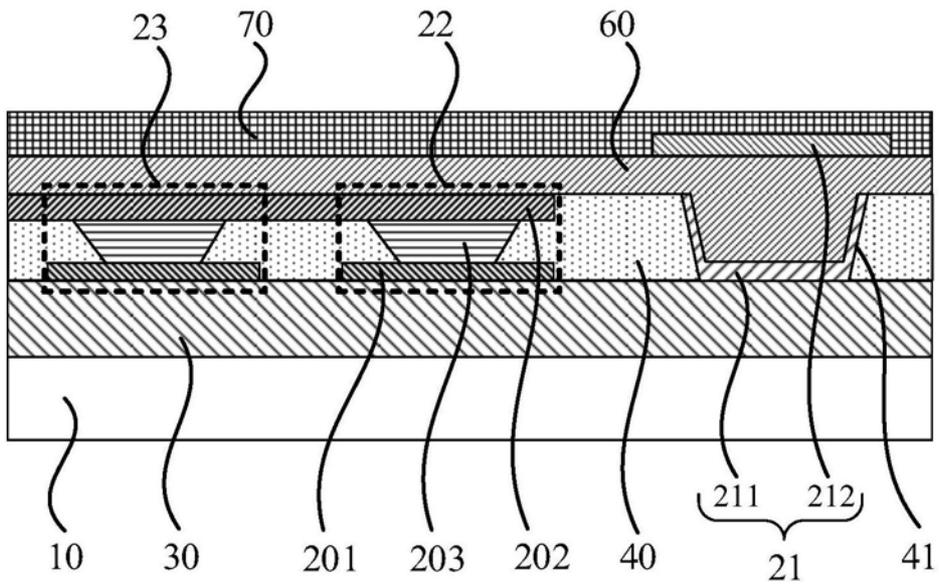


图5

|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种显示器  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN109950271A</a>                   | 公开(公告)日 | 2019-06-28 |
| 申请号            | CN2017111382770.7                              | 申请日     | 2017-12-20 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 上海和辉光电有限公司                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 上海和辉光电有限公司                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 上海和辉光电有限公司                                     |         |            |
| [标]发明人         | 高衍品<br>翟保才                                     |         |            |
| 发明人            | 高衍品<br>翟保才                                     |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L33/04                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

摘要(译)

本发明提供一种显示器，包括：基板；多个发光单元，位于所述基板一侧，所述多个发光单元包括第一颜色发光单元、第二颜色发光单元和第三颜色发光单元，所述第一颜色发光单元的发光波长大于所述第二颜色发光单元的发光波长，所述第二颜色发光单元的发光波长大于所述第三颜色发光单元的发光波长；所述第一颜色发光单元为无机发光单元，所述第一颜色发光单元包括量子点光源和量子点膜，所述量子点光源位于所述基板和所述量子点膜之间；所述第二颜色发光单元与所述第三颜色发光单元为有机发光单元。本发明提供一种显示器，以实现减小甚至消除视角色偏。

