



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109841647 A

(43)申请公布日 2019.06.04

(21)申请号 201711192644.5

(22)申请日 2017.11.24

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区工业区九工路
1568号

(72)发明人 翟保才

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

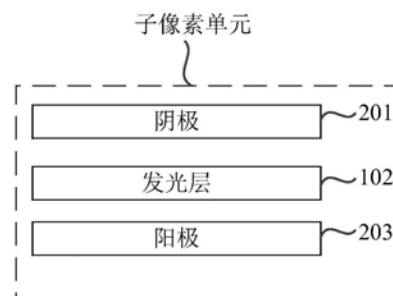
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种OLED显示模组及显示器

(57)摘要

本申请本申请实施例涉及OLED显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示模组及显示器,用于在满足发出波长为610纳米至650纳米的红光的同时提高能量转化率。本申请实施例中,OLED显示模组包括子像素单元;其中,所述子像素单元包括阴极、阳极和发光层;其中,所述阴极位于所述阳极之上,所述发光层位于所述阳极之上,在所述子像素单元用于发红光时,所述发光层包括量子发光材料层。该显示模组在满足发出波长为610纳米至650纳米的红光的同时可以改善色彩失真现象,提高显示模组画质。



1. 一种有机发光二极管OLED显示模组,其特征在于,包括:
子像素单元;其中,所述子像素单元包括阴极、阳极和发光层;其中,所述阴极位于所述阳极之上,所述发光层位于所述阳极之上;
在所述子像素单元用于发红光时,所述发光层包括量子发光材料层。
2. 如权利要求1所述的OLED显示模组,其特征在于,所述量子发光材料层用于发出预设波长范围的光;
其中,所述预设波长范围为:610纳米nm至650nm。
3. 如权利要求1所述的OLED显示模组,其特征在于,在所述子像素单元用于发红光时,所述发光层包括:第一有机发光材料层和第一量子发光材料层;
其中,所述第一有机发光材料层位于所述阴极和所述阳极之间;所述第一量子发光材料层位于所述阴极之上;
其中,所述第一有机发光材料层用于在所述阳极和所述阴极的作用下发出光;所述第一量子发光材料层用于吸收所述第一有机发光材料层发出的光后发出所述预设波长范围的光。
4. 如权利要求3所述的OLED显示模组,其特征在于,所述子像素单元还包括位于阴极之上的覆盖层;
在所述子像素单元用于发红光时,所述第一量子发光材料层位于覆盖层之上。
5. 如权利要求4所述的OLED显示模组,其特征在于,所述第一量子发光材料层的吸收峰与所述第一有机发光材料层发出的光的波长匹配。
6. 如权利要求1所述的OLED显示模组,其特征在于,在所述子像素单元用于发红光时,所述发光层包括第二量子发光材料层;
其中,所述第二量子发光材料层位于所述阳极和所述阴极之间;
其中,所述第二量子发光材料层用于在所述阳极和所述阴极的作用下发出所述预设波长范围的光。
7. 如权利要求1所述的OLED显示模组,其特征在于,在所述子像素单元用于发蓝光时,所述发光层包括第二有机发光材料层;
在所述子像素单元用于发绿光时,所述发光层包括第三有机发光材料层。
8. 如权利要求1所述的OLED显示模组,其特征在于,所述量子发光材料层的材料为硒化镉。
9. 如权利要求1所述的OLED显示模组,其特征在于,所述量子发光材料为的厚度范围为10纳米至100纳米。
10. 一种OLED显示器,其特征在于,包括权利要求1-9任意一项所述的OLED显示模组。

一种OLED显示模组及显示器

技术领域

[0001] 本申请实施例涉及OLED显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示模组及显示器。

背景技术

[0002] 随着有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示技术不断发展,DCI-P3广色域模式已经逐渐受到用户的青睐。

[0003] 为了符合广色域模式的要求,技术人员一直在研发能发出波长为610纳米(Nanometer,nm)至650nm的红光的材料,现有技术中,可以发出波长为610nm至650nm的红光的材料都是有机合成材料,这种有机合成材料的能量转化率比较低,设备在使用这种材料时,会出现色彩失真等现象。

[0004] 综上所述,亟需一种OLED显示模组在满足发出红光的同时改善色彩失真现象,提高显示模组画质。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种OLED显示模组和显示器,用于在满足发出波长为610纳米至650纳米的红光的同时提高能量转化率。

[0006] 本申请实施例提供一种OLED显示模组,该OLED显示模组包括子像素单元;其中,所述子像素单元包括阴极、阳极和发光层;其中,所述阴极位于所述阳极之上,所述发光层位于所述阳极之上,在所述子像素单元用于发红光时,所述发光层包括量子发光材料层。

[0007] 可选的,所述量子发光材料层用于发出预设波长范围的光;其中,所述预设波长范围为:610nm至650nm。

[0008] 可选的,在所述子像素单元用于发红光时,所述发光层包括:第一有机发光材料层和第一量子发光材料层;其中,所述第一有机发光材料层位于所述阴极和所述阳极之间;所述第一量子发光材料层位于所述阴极之上;其中,所述第一有机发光材料层用于在所述阳极和所述阴极的作用下发出光;所述第一量子发光材料层用于吸收所述第一有机发光材料层发出的光后发出所述预设波长范围的光。

[0009] 可选的,所述子像素单元还包括位于阴极之上的覆盖层;在所述子像素单元用于发红光时,所述第一量子发光材料层位于覆盖层之上。

[0010] 可选的,所述第一量子发光材料层的吸收峰与所述第一有机发光材料层发出的光的波长匹配。

[0011] 可选的,在所述子像素单元用于发红光时,所述发光层包括第二量子发光材料层;其中,所述第二量子发光材料层位于所述阳极和所述阴极之间;其中,所述第二量子发光材料层用于在所述阳极和所述阴极的作用下发出所述预设波长范围的光。

[0012] 可选的,在所述子像素单元用于发蓝光时,所述发光层包括第二有机发光材料层;在所述子像素单元用于发绿光时,所述发光层包括第三有机发光材料层。

[0013] 可选的,所述量子发光材料层的材料为硒化镉。

[0014] 可选的,所述量发光材料层的厚度范围为10nm至100nm。

[0015] 本申请实施例提供一种OLED显示器,所述OLED显示器包括上述任意一项所述的OLED显示模组。

[0016] 本申请实施例中,OLED显示模组包括子像素单元;其中,所述子像素单元包括阴极、阳极和发光层;其中,所述阴极位于所述阳极之上,所述发光层位于所述阳极之上,在所述子像素单元用于发红光时,所述发光层包括量子发光材料层。该显示模组在满足发出红光的同时改善色彩失真现象,提高显示模组画质。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本申请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要介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域的普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本申请实施例提供一种OLED显示模组的结构示意图;

[0019] 图2为本申请实施例提供一种OLED显示模组的结构示意图;

[0020] 图3为本申请实施例提供一种OLED显示模组的结构示意图;

[0021] 图4为本申请实施例提供一种OLED显示模组的结构示意图;

[0022] 图5为本申请实施例提供一种OLED显示模组的结构示意图;

[0023] 图6为本申请实施例提供一种OLED显示模组的结构示意图;

[0024] 图7为本申请实施例提供一种OLED显示模组的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 为了使本申请的目的、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0026] 图1示出了本申请实施例适用的一种OLED显示模组的结构示意图,如图1所示,包括:阴极101、电子传输层102、发光层103、空穴传输层104、空穴注入层105和阳极106。其中,发光层103的发光材料为有机分子材料或者有机聚合物材料,该显示模组是一个用于发出绿光或者蓝光的子像素单元。现有技术中,用于发出红光的子像素单元的显示模组结构也如图1所示。

[0027] 子像素单元的发光原理为:对子像素单元施加电压。在外加电场的作用下,电子从阴极101经过电子传输层102向发光层103注入,空穴从阳极106经过空穴注入层105和空穴传输层104向发光层103注入。注入的电子和空穴在发光层中复合成激子,激子产生光子,完成发光过程。

[0028] 由于电子运动较慢,空穴运动较快,因此,在阳极106和发光层103之间,空穴需要经过传输层104和空穴注入层105两层结构,如此才能使得空穴和电子到达发光层的时间一致,更有效的复合成激子。

[0029] 图2示出了本申请实施例适用的一种OLED显示模组的结构示意图,如图2所示,包括阴极201、发光层202和阳极203。

[0030] 本申请实施例中,该OLED显示模组包括子像素单元,其中,所述子像素单元包括阴极201、发光层202和阳极203;其中,所述阴极201位于所述阳极203之上,所述发光层202位于所述阳极203之上;在所述子像素单元用于发红光时,所述发光层202包括量子发光材料层。图2只是本申请实施例中一种适用的OLED显示模组的结构示意图。可选的,在子像素单元用于发红光时,量子发光材料可以设置于阴极201之上。本申请实施例中,OLED显示模组包括子像素单元;其中,所述子像素单元包括阴极、阳极和发光层;其中,所述阴极位于所述阳极之上,所述发光层位于所述阳极之上,在所述子像素单元用于发红光时,所述发光层包括量子发光材料层。该显示模组在满足发出波长为610纳米至650纳米的红光的同时改善色彩失真现象,提高显示模组画质。

[0031] 可选的,量子发光材料层中的量子发光材料可以是一种半导体纳米材料,是无机材料。

[0032] 一种可选的实施方式中,量子发光材料层用于发出预设波长范围的光;其中,所述预设波长范围可以为610nm至650nm,相较于现有技术中发红光的子像素单元发出的色坐标为(0.66,0.33)的红光,量子发光材料发出的红光颜色较深,色坐标可以达到(0.68,0.32)。

[0033] 一种可选的实施方式中,在子像素单元用于发红光时,所述发光层包括:第一有机发光材料层和第一量子发光材料层;其中,所述第一有机发光材料层位于所述阴极和所述阳极之间;所述第一量子发光材料层位于所述阴极之上;其中,所述第一有机发光材料层用于在所述阳极和所述阴极的作用下发出光;所述第一量子发光材料层用于吸收所述第一有机发光材料层发出的光后发出所述预设波长范围的光。

[0034] 图3示出了本申请实施例适用的一种OLED显示模组的结构示意图,如3所示,包括阴极301、阳极302、第一有机发光材料层303和第一量子发光材料层304。对OLED显示模组施加电压。在外加电场的作用下,电子从阴极301向第一有机发光材料层303注入,空穴从阳极302向第一有机发光材料层303注入。注入的电子和空穴在第一有机发光材料层303中复合成激子,激子产生光子,第一有机发光材料层303发出光,第一量子发光材料304吸收第一有机发光材料层303发出的光后可以发出预设波长范围的光,预设波长范围可以为610nm至650nm。

[0035] 一种可选的实施方式中,所述子像素单元还包括位于阴极之上的覆盖层;在所述子像素单元用于发红光时,所述第一量子发光材料层位于覆盖层之上。图4示出了本申请实施例适用的一种OLED显示模组的结构示意图,如4所示,包括阴极401、阳极402、第一有机发光材料层403、第一量子发光材料层404和覆盖层405。覆盖层405可以提高第一有机材料的发出的光的射出率,使得第一量子发光材料层404可以吸收更多的光。

[0036] 一种可选的实施方式中,第一量子发光材料层的吸收峰与所述第一有机发光材料层发出的光的波长匹配。可选的,第一有机发光材料层发出的光的波长可以在靠近第一量子发光材料的吸收峰的某个预设范围之内。举个例子,假设第一量子发光材料层的吸收峰为580nm,则第一有机发光材料层发出的光的波长可以在575nm至585nm之间。当第一有机发光材料层发出的光的波长在575nm至585nm之间时,称为第一有机发光材料层发出的光的波长与第一量子发光材料层的吸收峰匹配。第一量子发光材料层的吸收峰是根据第一量子发光材料层的材料属性确定的。

[0037] 在光能或者电能的刺激下,不同材料和不同尺寸的量子材料可以发出不同波长的

光。尺寸可以是量子材料中每个粒子的直径。本发明实施例中,根据需求确定可以发出特定波长的第一量子发光材料层,技术人员可以对该第一量子发光材料层进行测试,确定该第一量子发光材料层的吸收峰,根据该吸收峰确定第一有机发光材料层。

[0038] 举个例子,根据客户需求,发红光的子像素单元需发出波长为630nm的红光,根据波长630nm确定第一量子发光材料层,测量该第一量子发光材料层的吸收峰,假设该第一量子发光材料层的吸收峰580nm,确定能发出波长为580nm的光的第一有机材料发光层。

[0039] 子像素可以在在外加电场的作用下,电子从阴极401向第一有机发光材料层403注入,空穴从阳极402向第一有机发光材料层403注入,注入的电子和空穴在第一有机发光材料层403中复合成激子,激子产生光子。第一有机发光材料层403发出光,该光的波长为580nm,正好处在第一量子发光材料404的吸收峰上,第一有机发光材料层403发出的光穿过覆盖层405被第一量子发光材料404吸收,第一量子发光材料404发出波长为630nm的光。本申请实施例中,580nm只是一个举例,并没有限定意义。只要在第一有机发光材料层吸收峰匹配的目标波长范围内就是可以实现。

[0040] 图5示出了本申请实施例适用的一种OLED显示模组的结构示意图,如5所示,包括:封装层501、覆盖层502、阴极503、电子传输层504、空穴传输层505、空穴注入层506和阳极507,位于封装层501和覆盖层502之间的第一量子发光材料层、位于电子传输层504和空穴传输层505之间的第一有机发光材料层、第二有机发光材料层和第三有机发光材料层。其中,第一量子发光材料层仅仅设置于第一有机发光材料层的上方,第二有机发光材料层和第三有机发光材料层的上方并没有设置第一量子发光材料层。这是由于子像素发出的光在该子像素的发光材料层的正上方的能量最大最集中,在非正上方的方向上只有极少数能量的释放,而且配合第一有机发光材料层发出的光的波长正好处于第一量子发光材料层的吸收峰,二者结合,可以使得第一量子发光材料层吸收的光基本都是第一有机发光材料层发出的光,可以发出波长为610nm至650nm的光。

[0041] 在提供相同电能的情况下,现有技术中的有机合成材料的能量转化率相对较低,而第一量子发光材料层吸收第一有机发光材料层发出的光后,可以将吸收到的光能大部分转化或者全部转化预设波长范围的光,相较于有机合成材料层可以产生更多的激子,因此,量子发光材料层的能量转化率更高,由此可以降低使用包含量子发光材料层的显示模组的设备的功耗。

[0042] 图6示出了本申请实施例适用的一种OLED显示模组的结构示意图,如6所示,包括阴极601、阳极602和第二量子发光材料层603。子像素单元用于发红光时,所述发光层包括第二量子发光材料层603;其中,所述第二量子发光材料层603位于所述阳极602和所述阴极601之间;其中,所述第二量子发光材料层603用于在所述阳极602和所述阴极601的作用下发出所述预设波长范围的光。

[0043] 对子像素单元施加电压。在外加电场的作用下,电子从阴极601向第二量子发光材料层603注入,空穴从阳极602向第二量子发光材料层603注入。注入的电子和空穴在第二量子发光材料层603中复合成激子,第二量子发光材料层603可以发出预设范围的光。

[0044] 图7示出了本申请实施例适用的一种OLED显示模组的结构示意图,如7所示,包括:封装层701、覆盖层702、阴极703、电子传输层704、空穴传输层705、空穴注入层706和阳极707,位于电子传输层704和空穴传输层705之间的第二量子发光材料层、第二有机发光材料

层和第三有机发光材料层。第二量子发光材料层可以用于发出波长为610nm至650nm的光，第二有机发光材料层可以用于发出绿光，第三有机发光材料层可以用于发蓝光。

[0045] 一种可选的实施方式中，第二有机发光材料层可以用于发出绿光，第三有机发光材料层可以用于发蓝光，用于发蓝光的子像素单元和用于发绿光的子像素单元中没有量子发光材料层。而用于发红光的子像素单元中的发光层就是量子发光材料层。

[0046] 由于量子点发光材料层可以发出波长范围为0-3um的光，一种可选的实施方式中，可以根据需求使得量子材料发光层发出更宽色域下的光，比如，超过色坐标(0.68,0.32)的光。一种可选的实施方式中，量子发光材料层可以溶解在甲苯或者其它有机溶剂中，配成溶液。量子发光材料层的成膜方式可以是印刷、涂布和蒸镀成膜，可选的，不同材料的量子发光材料层的成膜方式根据材料属性确定。

[0047] 一种可选的实施方式中，第二有机发光材料层和第三有机发光材料层的成膜方式可以是印刷或者涂布成膜，第二有机发光材料层和第三有机发光材料层厚度可以是20nm-150nm。

[0048] 一种可选的实施方式中，所述量子发光材料层的材料为硒化镉硫化锌CdSe*Zns，还可以是一元量子点(碳量子点、硅量子点)；二元量子点(ZnO、Cdse、ZnS、Pbs)；三元量子点(CdSeTe、CuInS)；石墨烯量子点，钙钛矿量子点等。

[0049] 不同材料和/不同尺寸的量子发光材料层可以发出波长范围为0-3微米(Micronmeter,um)的光，技术人员针对不同需求可以采用不同的材料和/或不同尺寸的量子发光材料层，选择更灵活。

[0050] 又由于不同材料和/不同尺寸的量子发光材料层可以发出波长范围为0-3um的光，可以满足DCI-P3的广色域模式，色域面积较以前的色域模式更宽。

[0051] 一种可选的实施方式中，所述量子发光材料层的厚度范围为10nm至100nm。

[0052] 由于量子点发光材料层为无机材料，而现有技术中的有机合成材料为有机材料，相比较有机材料，无机材料的稳定性更高。因此，带有量子点发光材料层的像素单元的稳定性远远大于单纯的以有机发光材料作为发光层的OLED器件。

[0053] 一种可选的实施方式中，阳极可以是氧化铟锡(Indium Tin Oxide,ITO)材料，成膜方式可以采用化学气相淀积(Chemical Vapor Deposition,CVD)成膜，阳极的厚度可以是10nm-100nm。

[0054] 一种可选的实施方式中，阴极可以是金属材料。可选的，可以是镁和银的组合，厚度为10nm-200nm；可选的，可以是氟化锂和铝的组合，其中，氟化锂的厚度可以是1nm以下，铝的厚度10nm-200nm。阴极的成膜方式可以是蒸镀。

[0055] 一种可选的实施方式中，空穴注入层可以是3,4-乙烯二氧噻吩的聚合物材料，成膜方式可以是印刷或者涂布成膜，空穴注入层的厚度可以是10nm-100nm。

[0056] 一种可选的实施方式中，空穴传输层可以是N,N-二苯基-N,N'-二-1,1-二苯基-4,4-二胺高分子材料或者N,N-二苯基-N,N'-二(3-甲基苯基)联苯胺高分子材料等，成膜方式可以是印刷或者涂布成膜。

[0057] 一种可选的实施方式中，电子传输层可以是喹啉类材料，成膜方式可以是蒸镀成膜，电子传输层的厚度可以是10nm-50nm。

[0058] 封装层的材料可以是玻璃，柔性屏幕可以采用多层薄膜封装，封装层的厚度可以

是3um-1毫米(Millimeter,mm)。

[0059] 本申请实施例提供一种OLED显示器,所述OLED显示器包括上述任意一项所述的OLED显示模组。

[0060] 本申请实施例中,OLED显示器包括子像素单元;其中,所述子像素单元包括阴极、阳极和发光层;其中,所述阴极位于所述阳极之上,所述发光层位于所述阳极之上,在所述子像素单元用于发红光时,所述发光层包括量子发光材料层。该显示模组在满足发出波长为610nm至650nm的红光的同时改善色彩失真现象,提高显示模组画质。

[0061] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0062] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

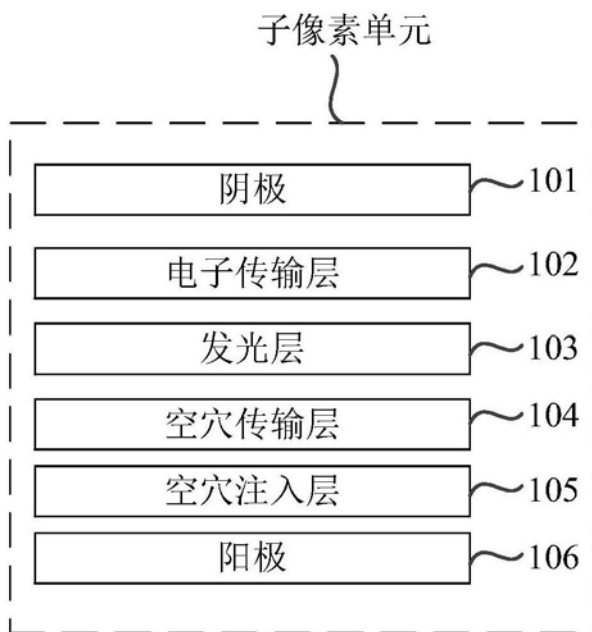


图1

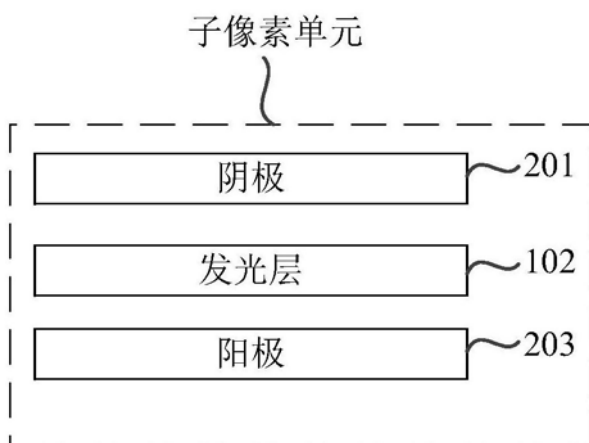


图2

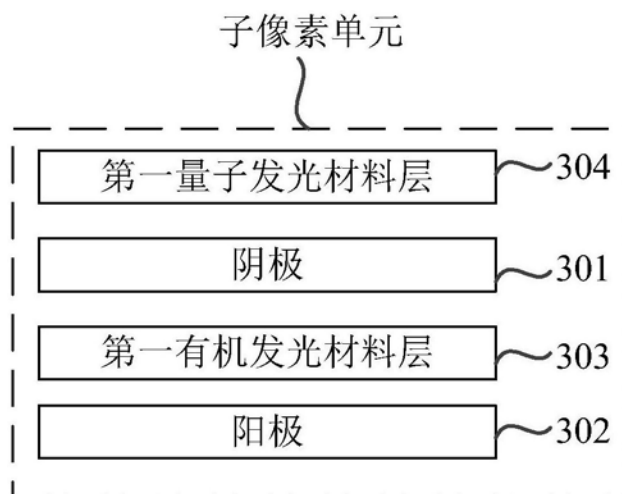


图3

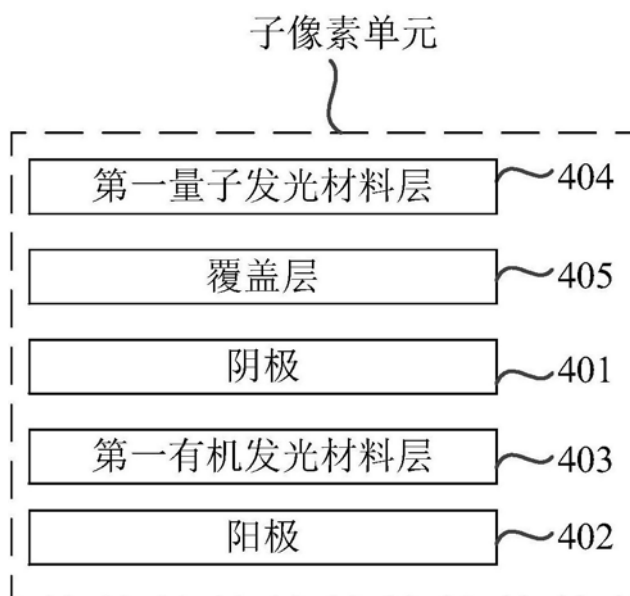


图4

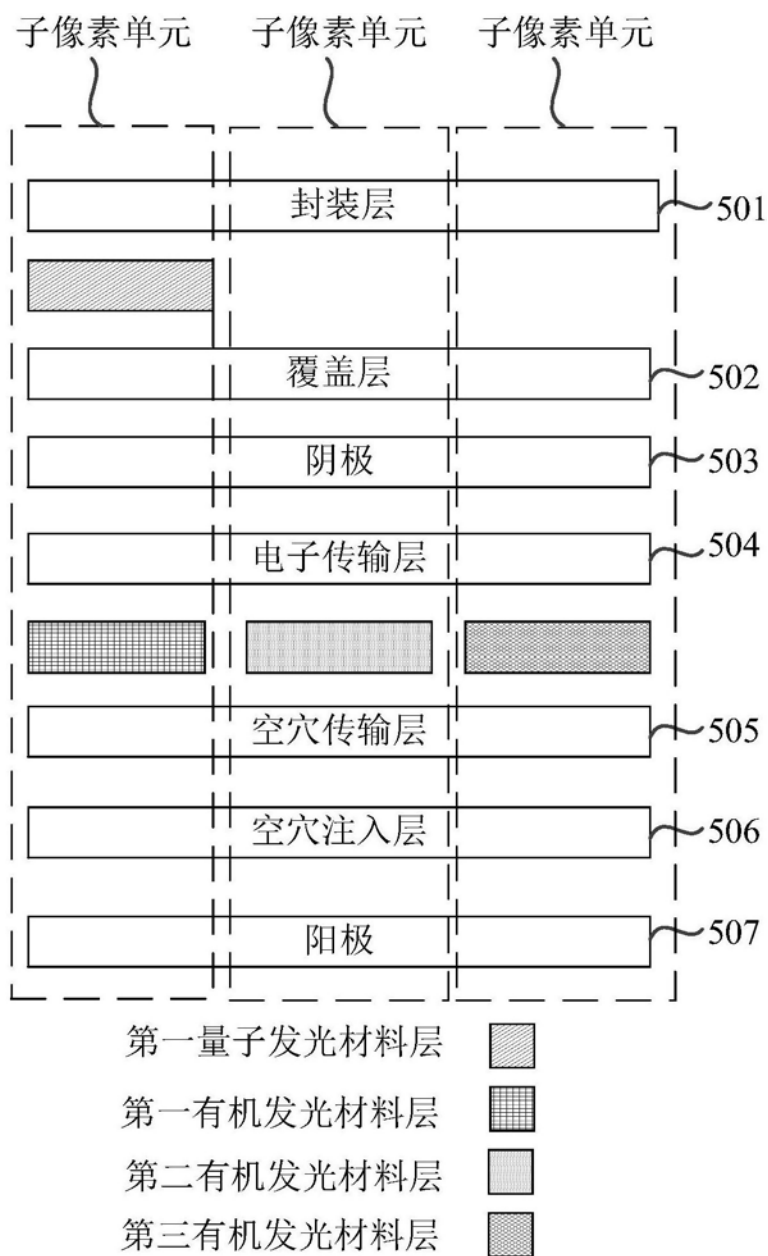
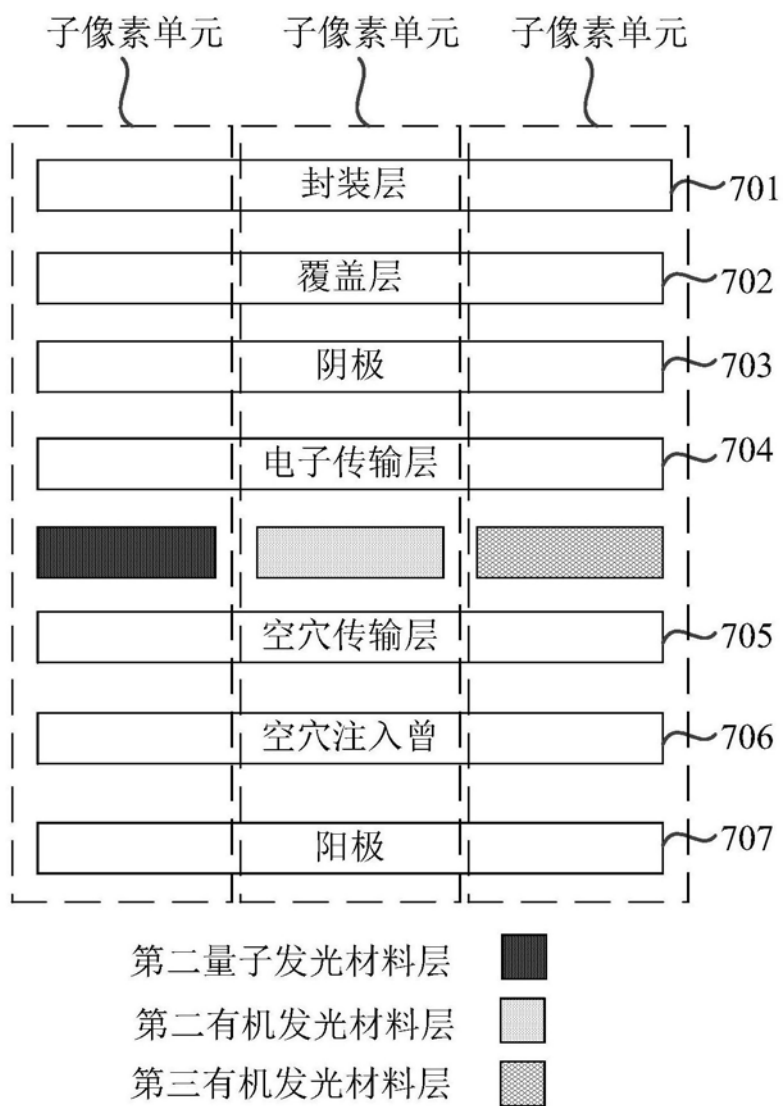
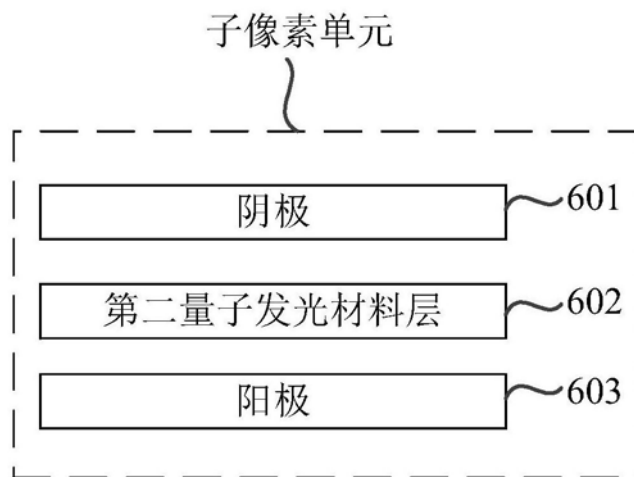


图5



专利名称(译)	一种OLED显示模组及显示器		
公开(公告)号	CN109841647A	公开(公告)日	2019-06-04
申请号	CN201711192644.5	申请日	2017-11-24
[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	翟保才		
发明人	翟保才		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请本申请实施例涉及OLED显示技术领域，尤其涉及一种OLED显示模组及显示器，用于在满足发出波长为610纳米至650纳米的红光的同时提高能量转化率。本申请实施例中，OLED显示模组包括子像素单元；其中，所述子像素单元包括阴极、阳极和发光层；其中，所述阴极位于所述阳极之上，所述发光层位于所述阳极之上，在所述子像素单元用于发红光时，所述发光层包括量子发光材料层。该显示模组在满足发出波长为610纳米至650纳米的红光的同时可以改善色彩失真现象，提高显示模组画质。

