



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110071144 A

(43)申请公布日 2019.07.30

(21)申请号 201910274543.5

(22)申请日 2019.04.08

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 吕伯彦 李元元

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

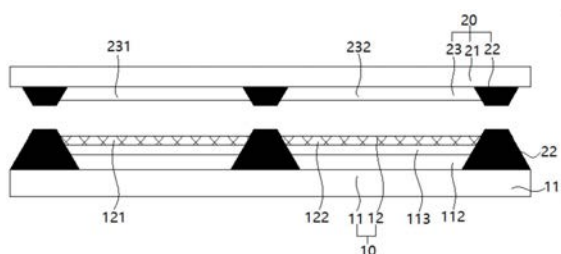
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

OLED显示装置及制备方法

(57)摘要

一种OLED显示装置及制备方法,包括OLED基板以及彩膜基板,所述OLED基板包括OLED器件以及量子点光转换层;其中,所述量子点光转换层经转印方式形成于所述OLED器件的表面。有益效果:本发明所提供的OLED显示装置及制备方法,将量子点转换膜直接制作在OLED发光器件上,有效避免了OLED光源的光串扰问题,进一步提高了OLED显示装置的色纯度。



1. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括OLED基板以及彩膜基板,所述OLED基板包括OLED器件以及量子点光转换层;

其中,所述量子点光转换层形成于所述OLED器件的表面。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述OLED器件包括TFT基板、OLED发光层以及阴极金属层,所述TFT基板具有阳极金属层,所述TFT基板为低温多晶硅TFT基板或者氧化物TFT基板。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,所述OLED发光层为蓝光OLED发光层,所述量子点光转换层所含量子点材料为红量子点材料以及绿量子点材料中的任意一种。

4. 根据权利要求2所述的OLED显示装置,其特征在于,所述OLED发光层为白光OLED发光层,所述量子点光转换层所含量子点材料为红量子点材料以及绿量子点材料中的任意一种。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述量子点光转换层通过激光诱导热转印方式或者辐射诱发升华转印方式形成于所述OLED器件的表面。

6. 一种OLED显示装置的制备方法,其特征在于,所述方法包括:

S 10,提供一TFT基板,所述TFT基板具有阳极金属层,在所述TFT基板的表面蒸镀一层OLED发光层;

S20,在所述OLED发光层的表面蒸镀一层阴极金属层;

S30,通过转印方式在所述阴极金属层上形成量子点光转换层,得到OLED基板;

S40,提供一彩膜基板,将所述彩膜基板贴合在所述OLED基板的表面;

S50,对所述彩膜基板以及所述OLED基板进行封装,得到所述OLED显示装置。

7. 根据权利要求6所述的OLED显示装置的制备方法,其特征在于,所述S 10中,所述TFT基板为低温多晶硅TFT基板或者氧化物TFT基板。

8. 根据权利要求6所述的OLED显示装置的制备方法,其特征在于,所述S30还包括:

S301,提供一片可透光的转印基板,在所述转印基板上制备隔热透光层;

S302,在所述隔热透光层上涂布含有量子点材料的光阻,并通过黄光进行蚀刻、显影获得量子点材料图案;

S303,使用激光光束照射所述转印基板,将所述量子点材料图案转移到所述阴极金属层上形成量子点光转换层,得到OLED基板。

9. 根据权利要求6所述的OLED显示装置的制备方法,其特征在于,所述S40中,所述彩膜基板包括衬底、黑色矩阵以及彩色滤光膜。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示装置的制备方法,其特征在于,所述OLED发光层为蓝光OLED发光层,所述彩色滤光膜包括分别对应红色子像素、绿色子像素设置的红色色阻以及绿色色阻,所述彩色滤光膜对应蓝光子像素的区域可设置也可以不设置蓝色色阻;所述OLED发光层为白光OLED发光层,所述彩色滤光膜包括分别对应红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素设置的红色色阻、绿色色阻以及蓝色色阻。

OLED显示装置及制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示装置及制备方法。

背景技术

[0002] 色域通常被人们称作色彩空间,代表了一个色彩影像所能表现色彩空间的色彩的具体情况。人们在影音方面多采用NTSC(美国国家电视标准委员会)为标准的色域定义。目前OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示屏的NTSC在70%~90%的水平,与量子点背光的液晶显示器超过100%的NTSC相比,仍存在差距。利用蓝光OLED激发彩色滤光片上的红、绿量子点转换膜以获得色彩纯度更高的显示器件是较为有效的提高OLED色纯度的方式。在该类结构中,OLED光源与量子点彩色滤膜间存在一定间距,容易产生光串扰,影响像素色纯度;另外,彩色滤光片上的量子点层通常采用打印方式制作,因膜厚需求(2~10um),需要特定的高厚度黑色亲疏水性材料,增加了制作成本。

[0003] 综上所述,现有的OLED显示装置,由于OLED光源与彩膜基板上打印形成的量子点层之间存在一定的距离,导致OLED光源发出的光线产生串扰现象,进一步影响OLED显示装置的显示效果。

发明内容

[0004] 本发明提供一种OLED显示装置及制备方法,能够有效避免OLED光源串扰问题,以解决现有的OLED显示装置,由于OLED光源与彩膜基板上打印形成的量子点层之间存在一定的距离,导致OLED光源发出的光线产生串扰现象,进一步影响OLED显示装置的显示效果的技术问题。

[0005] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0006] 本发明提供一种OLED显示装置,包括OLED基板以及彩膜基板,所述OLED基板包括OLED器件以及量子点光转换层;

[0007] 其中,所述量子点光转换层形成于所述OLED器件的表面。

[0008] 根据本发明一优选实施例,所述OLED器件包括TFT基板、OLED发光层以及阴极金属层,所述TFT基板具有阳极金属层,所述TFT基板为低温多晶硅TFT基板或者氧化物TFT基板。

[0009] 根据本发明一优选实施例,所述OLED发光层为蓝光OLED发光层,所述量子点光转换层所含量子点材料为红量子点材料以及绿量子点材料中的任意一种。

[0010] 根据本发明一优选实施例,所述OLED发光层为白光OLED发光层,所述量子点光转换层所含量子点材料为红量子点材料以及绿量子点材料中的任意一种。

[0011] 根据本发明一优选实施例,所述量子点光转换层通过激光诱导热转印方式或者辐射诱发生华转印方式形成于所述OLED器件的表面。

[0012] 本发明还提供一种OLED显示装置的制备方法,所述方法包括:

[0013] S10,提供一TFT基板,所述TFT基板具有阳极金属层,在所述TFT基板的表面蒸镀一层OLED发光层;

- [0014] S20,在所述OLED发光层的表面蒸镀一层阴极金属层;
- [0015] S30,通过转印方式在所述阴极金属层上形成量子点光转换层,得到OLED基板;
- [0016] S40,提供一彩膜基板,将所述彩膜基板贴合在所述OLED基板的表面;
- [0017] S50,对所述彩膜基板以及所述OLED基板进行封装,得到所述OLED显示装置。
- [0018] 根据本发明一优选实施例,所述S 10中,所述TFT基板为低温多晶硅TFT基板或者氧化物TFT基板。
- [0019] 根据本发明一优选实施例,所述S30还包括:
- [0020] S301,提供一片可透光的转印基板,在所述转印基板上制备隔热透光层;
- [0021] S302,在所述隔热透光层上涂布含有量子点材料的光阻,并通过黄光进行蚀刻、显影获得量子点材料图案;
- [0022] S303,使用激光光束照射所述转印基板,将所述量子点材料图案转移到所述阴极金属层上形成量子点光转换层,得到OLED基板。
- [0023] 根据本发明一优选实施例,所述S40中,所述彩膜基板包括衬底、黑色矩阵以及彩色滤光膜。
- [0024] 根据本发明一优选实施例,所述OLED发光层为蓝光OLED发光层,所述彩色滤光膜包括分别对应红色子像素、绿色子像素设置的红色色阻以及绿色色阻,所述彩色滤光膜对应蓝光子像素的区域可设置也可以不设置蓝色色阻;所述OLED发光层为白光OLED发光层,所述彩色滤光膜包括分别对应红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素设置的红色色阻、绿色色阻以及蓝色色阻。
- [0025] 本发明的有益效果为:本发明所提供的OLED显示装置及制备方法,将量子点转换膜直接制作在OLED发光器件上,有效避免了OLED光源的光串扰问题,进一步提高了OLED显示装置的色纯度。

附图说明

- [0026] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,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。
- [0027] 图1为本发明OLED显示装置实施例一的结构示意图。
- [0028] 图2为本发明OLED显示装置实施例二的结构示意图。
- [0029] 图3为本发明OLED显示装置的制备方法流程图。
- [0030] 图4A-图4E为图3所述OLED显示装置的制备方法示意图。

具体实施方式

- [0031] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。
- [0032] 本发明针对现有的OLED显示装置,由于OLED光源与彩膜基板上打印形成的量子点

层之间存在一定的距离,导致OLED光源发出的光线产生串扰现象,进一步影响OLED显示装置的显示效果的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0033] 实施例一:

[0034] 一种OLED显示装置,如图1所示,所述OLED显示装置包括OLED基板10以及彩膜基板20,所述OLED基板10包括OLED器件11以及量子点光转换层12;

[0035] 其中,所述量子点光转换层12形成于所述OLED器件11的表面。

[0036] 具体的,所述OLED器件11包括TFT基板111、OLED发光层112以及阴极金属层113,所述TFT基板111具有阳极金属层,所述TFT基板111为低温多晶硅TFT基板或者氧化物TFT基板;所述OLED发光层112为蓝光OLED发光层,所述OLED发光层112还包括空穴注入材料与空穴传输材料任意一种或两种、电子传输材料与电子注入材料任意一种或者两种,所述OLED发光层112还可以根据需要包含电子阻挡层及空穴阻挡层等功能材料;所述阴极金属层113是指兼顾透光性与导电性的材料,具体实现可以使掺杂的金属材料或者是半导体材料,优选为按一定比例掺杂的镁和银金属。

[0037] 具体的,所述量子点光转换层12所含量子点材料为红量子点材料以及绿量子点材料中的任意一种,所述量子点光转换层12包括红量子点光转换层121以及绿量子点光转换层122,所述红量子点光转换层121与所述绿量子点光转换层122之间设置有黑色矩阵22。

[0038] 具体的,所述量子点光转换层12通过激光诱导热转印方式或者辐射诱发升华转印方式形成于所述OLED器件11的表面。

[0039] 具体的,所述彩膜基板20包括衬底21、所述黑色矩阵22以及彩色滤光膜23,所述彩色滤光膜23包括分别对应红色子像素、绿色子像素设置的红色色阻231以及绿色色阻232。

[0040] 优选地,由于所述OLED发光层112为蓝光OLED发光层,所述彩色滤光膜23对应蓝光子像素的区域也可以设置蓝色色阻。

[0041] 实施例二:

[0042] 一种OLED显示装置,如图2所示,所述OLED显示装置包括OLED基板30以及彩膜基板40,所述OLED基板30包括OLED器件31以及量子点光转换层32;

[0043] 其中,所述量子点光转换层32形成于所述OLED器件31的表面。

[0044] 具体的,所述OLED器件31包括TFT基板311、OLED发光层312以及阴极金属层313,所述TFT基板311具有阳极金属层,所述TFT基板311为低温多晶硅TFT基板或者氧化物TFT基板;所述OLED发光层312为白光OLED发光层,所述OLED发光层312还包括空穴注入材料与空穴传输材料任意一种或两种、电子传输材料与电子注入材料任意一种或者两种,所述OLED发光层312还可以根据需要包含电子阻挡层及空穴阻挡层等功能材料;所述阴极金属层313是指兼顾透光性与导电性的材料,具体实现可以为掺杂的金属材料或者是半导体材料,优选为按一定比例掺杂的镁金属和银金属。

[0045] 具体的,所述量子点光转换层32所含量子点材料为红量子点材料以及绿量子点材料中的任意一种,所述量子点光转换层32包括红量子点光转换层321以及绿量子点光转换层322。

[0046] 具体的,所述量子点光转换层32通过激光诱导热转印方式或者辐射诱发升华转印方式形成于所述OLED器件31的表面。

[0047] 具体的,所述彩膜基板40包括衬底41、黑色矩阵42以及彩色滤光膜43,所述彩色滤

光膜包括分别对应红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素设置的红色色阻431、绿色色阻432以及蓝色色阻433,所述红色色阻431、所述绿色色阻432以及所述蓝色色阻433的任意二者之间设置有所述黑色矩阵42。

[0048] 如图3所示,本发明还提供一种OLED显示装置的制备方法流程,所述方法包括:

[0049] S10,提供一TFT基板501,所述TFT基板501具有阳极金属层,在所述TFT基板501的表面蒸镀一层OLED发光层502。

[0050] 具体的,所述S10还包括:

[0051] 首先提供一TFT基板501,所述TFT基板501具有阳极金属层,所述TFT基板501为低温多晶硅TFT基板或者氧化物TFT基板,所述OLED发光层502为蓝光OLED发光层或者白光OLED发光层,优选为蓝光OLED发光层;所述OLED发光层502还包括空穴注入材料与空穴传输材料任意一种或两种、电子传输材料与电子注入材料任意一种或者两种,所述OLED发光层502还可以根据需要包含电子阻挡层及空穴阻挡层等功能材料;所述TFT基板501上还设置有黑色矩阵503,如图4A所示。

[0052] S20,在所述OLED发光层502的表面蒸镀一层阴极金属层504。

[0053] 具体的,所述S20还包括:

[0054] 在所述OLED发光层502的表面蒸镀或溅射一层阴极金属层504,所述阴极金属层504为兼顾透光性与导电性的材料,具体实现可以为掺杂的金属材料或者是半导体材料,优选为按一定比例掺杂的镁金属和银金属,如图4B所示。

[0055] S30,通过转印方式在所述阴极金属层504上形成量子点光转换层505,得到OLED基板50。

[0056] 具体的,所述S30还包括:

[0057] 首先,提供一片可透光的转印基板61,在所述转印基板61上制备隔热透光层62;所述隔热透光层62为吸热玻璃或者隔热膜,所述隔热透光层62图案化或者整面覆盖在所述转印基板61上。之后,在所述隔热透光层62上涂布含有量子点材料的光阻,并通过黄光进行蚀刻、显影获得所需要的量子点材料图案;其中,量子点材料(Quantum Dot,简称QD)是指粒径在1-100nm的半导体晶粒,由于量子点材料的粒径较小,小于或者接近相应体材料的激子波尔半径,产生量子限域效应,本体材料连续的能带结构会转变为分立的能级结构,在外部光源的激发下,电子会发生跃迁,发射荧光。量子点材料这种特殊的分立能级结构使其半波宽较窄,因而可发出较高纯度的单色光,相比于传统显示器具有更高的发光效率。同时,由于量子点材料的能级带隙,受其尺寸影响较大,可以通过调控量子点材料的尺寸或使用不同成分的量子点材料来激发出不同波长的光。所述量子点材料图案也可以通过涂布、凸版印刷等方式在所述隔热透光层62上制作。最后,使用激光光束L1照射所述转印基板61,以保证产生足够的热量。激光光束从所述转印基板61的一面入射经过所述转印基板61和所述隔热透光层62照射到所述量子点材料图案上,产生足够的热量将所述量子点材料图案转移到所述阴极金属层504上形成量子点光转换层505,得到OLED基板50,具体来说,所述量子点材料图案需要与所述OLED基板50的图案进行对外,所述转印基板61吸热后转移至所述OLED基板50相应的位置上;所述量子点光转换层505所含量子点材料优选为红量子点材料以及绿量子点材料中的任意一种,所述量子点光转换层505包括红量子点光转换层5051以及绿量子点光转换层5052,所述红量子点光转换层5051与所述绿量子点光转换层5052之间设置有所

述黑色矩阵503。如图4C所示。

[0058] S40,提供一彩膜基板70,将所述彩膜基板70贴合在所述OLED基板50的表面。

[0059] 具体的,所述S40还包括:

[0060] 提供一彩膜基板70,所述彩膜基板70包括衬底71、所述黑色矩阵72以及彩色滤光膜73,所述彩色滤光膜73优选为分别对应红色子像素以及绿色子像素设置的红色色阻731以及绿色色阻732;优选地,由于所述OLED发光层112为蓝光OLED发光层,所述彩色滤光膜23对应蓝光子像素的区域也可以设置蓝色色阻,如图4D所示。

[0061] S50,对所述彩膜基板70以及所述OLED基板50进行封装,得到所述OLED显示装置。

[0062] 具体的,所述S50还包括:

[0063] 对所述彩膜基板70以及所述OLED基板50进行封装,形成封装层80,得到所述OLED显示装置。所述封装层80的制作方法为玻璃封装(Frit)、框胶填充(Dam&fill)、干燥剂封装(Dam&Gatter)、薄膜封装(TFE)、面封装(Face seal)中的一种或几种,如图4E所示。

[0064] 本发明提供的OLED显示装置的制备方法中,所述OLED发光层502还可以优选为白光OLED发光层,其中,对应的所述量子点光转换层505所含量子点材料为红量子点材料以及绿量子点材料中的任意一种,对应的所述彩色滤光膜73优选为分别对应红色子像素、绿色子像素以及蓝色子像素设置的红色色阻、绿色色阻以及蓝色色阻。

[0065] 本发明所提供的OLED显示装置的制备方法,由于OLED光源先经过所述量子点光转换层502转换成单色光。当发生光入射至相邻像素时,光线会被所述彩色滤光膜73所过滤掉,有效避免所述OLED基板50与所述量子点光转换层502间的光串扰问题,提高了OLED显示装置的色纯度;同时,与空气折射率($n=1$)相比,量子点材料的折射率($n=1.4\sim 2.0$)与金属材料的折射率($n=1.4\sim 3$)相差较小,有利于增加OLED器件光取出。

[0066] 本发明所提供的OLED显示装置的制备方法利用转印方式可以避免使用打印制作量子点所需的高厚度黑色亲疏水坝,简化了器件结构,降低材料成本。

[0067] 本发明的有益效果为:本发明所提供的OLED显示装置及制备方法,将量子点转换膜直接制作在OLED发光器件上,有效避免了OLED光源的光串扰问题,进一步提高了OLED显示装置的色纯度。

[0068] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

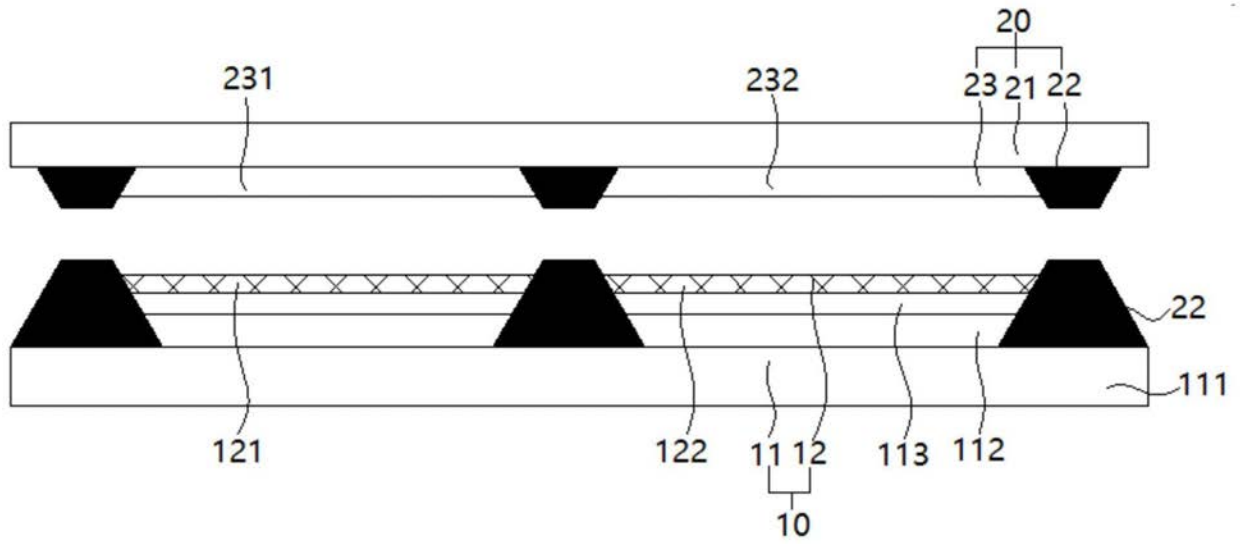


图1

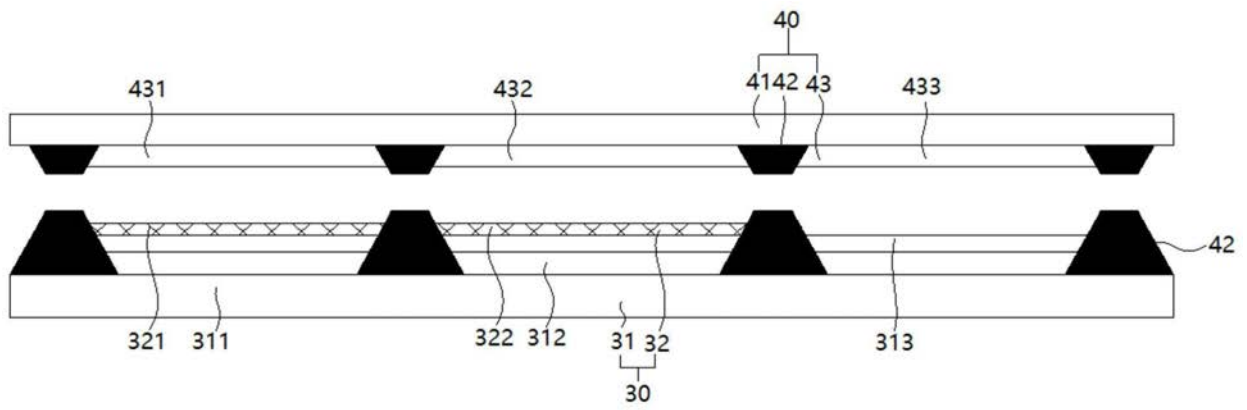


图2

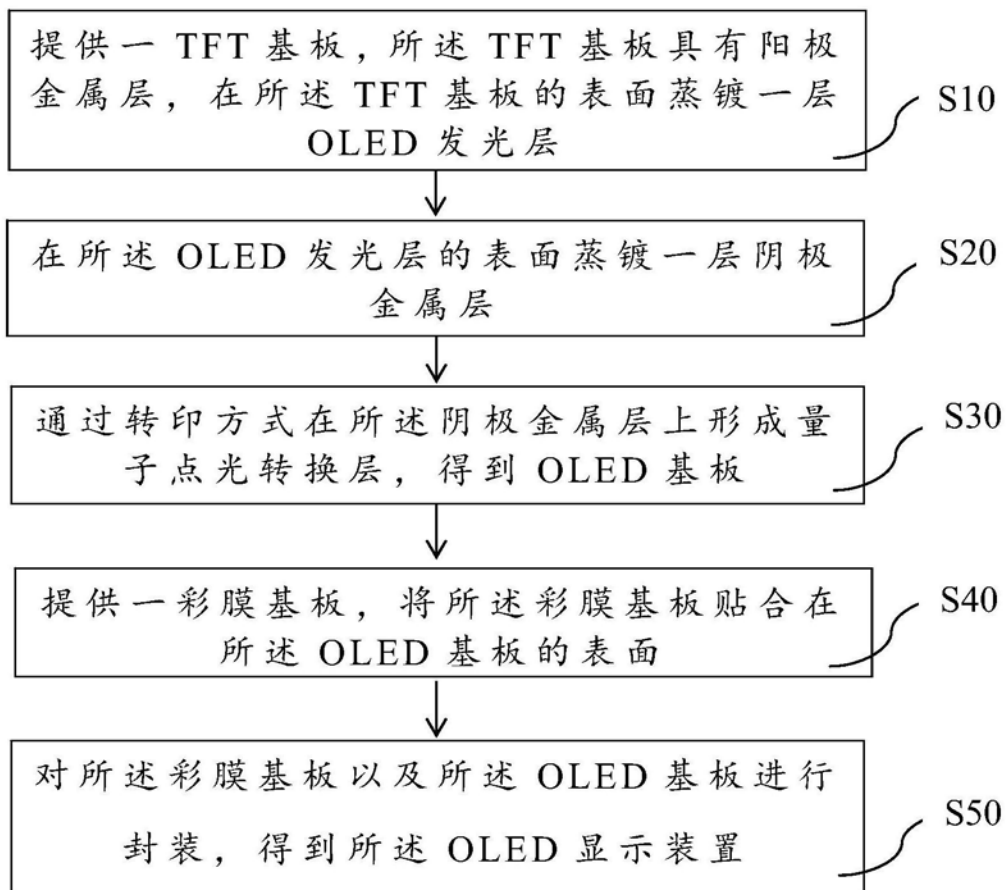


图3

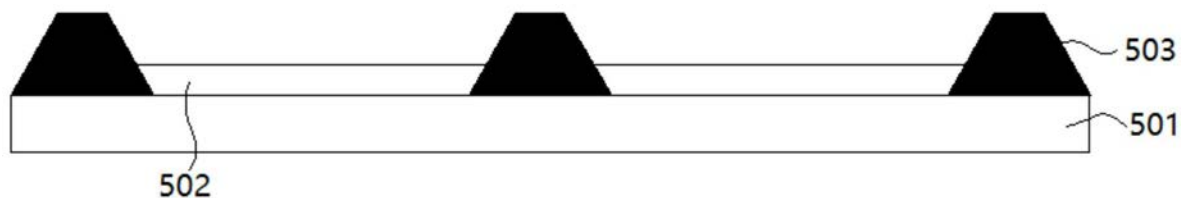


图4A

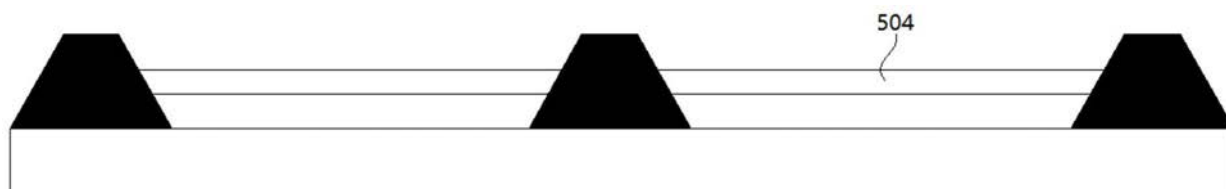


图4B

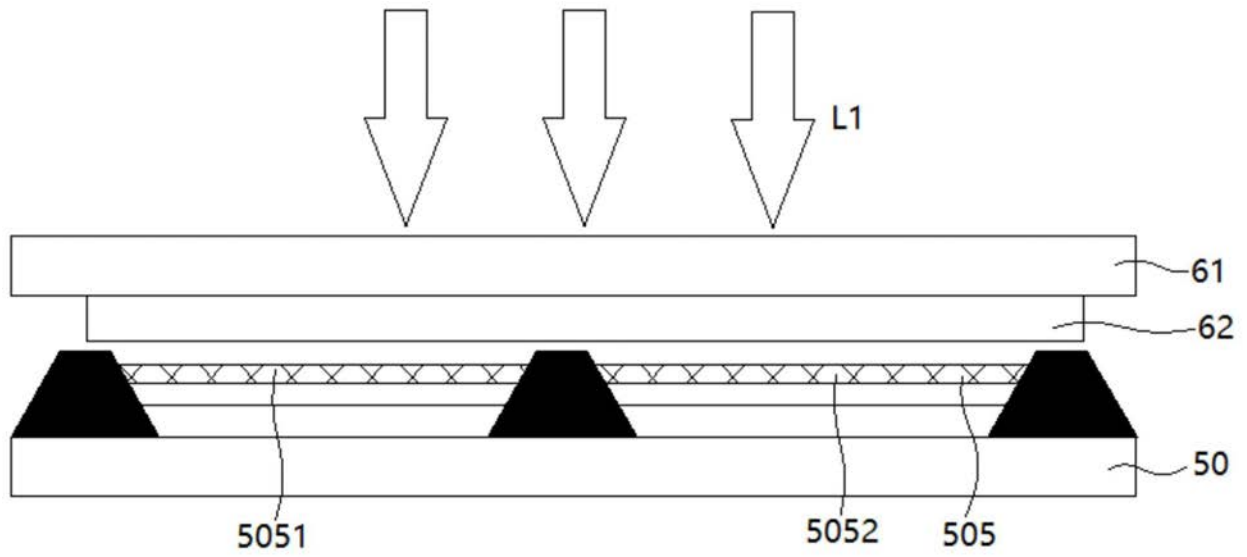


图4C

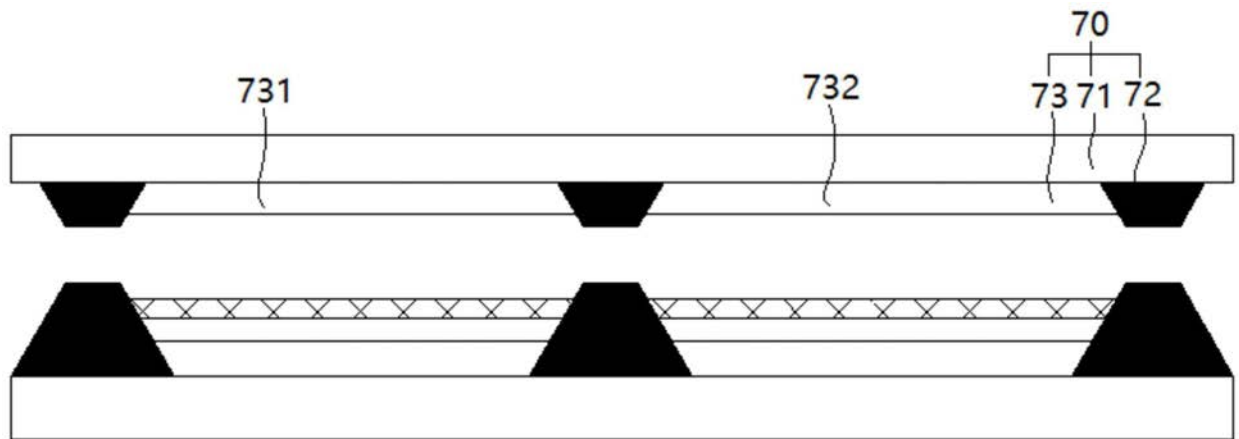


图4D

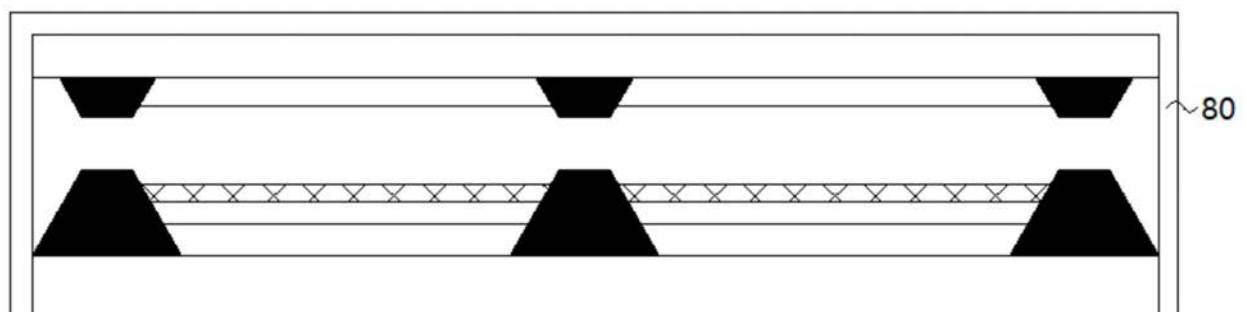


图4E

专利名称(译)	OLED显示装置及制备方法		
公开(公告)号	CN110071144A	公开(公告)日	2019-07-30
申请号	CN201910274543.5	申请日	2019-04-08
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	吕伯彦 李元元		
发明人	吕伯彦 李元元		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种OLED显示装置及制备方法，包括OLED基板以及彩膜基板，所述OLED基板包括OLED器件以及量子点光转换层；其中，所述量子点光转换层经转印方式形成于所述OLED器件的表面。有益效果：本发明所提供的OLED显示装置及制备方法，将量子点转换膜直接制作在OLED发光器件上，有效避免了OLED光源的光串扰问题，进一步提高了OLED显示装置的色纯度。

