



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111354871 A

(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 202010165497.8

(22)申请日 2020.03.11

(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 徐鸣

(74)专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 唐秀萍

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

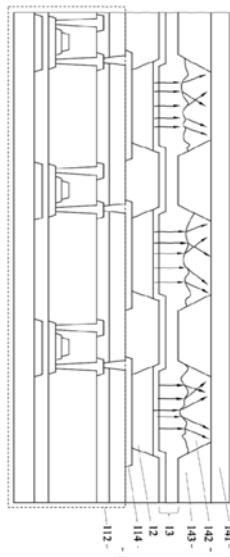
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

有机发光二极体显示面板、彩膜基板及其制
作方法

(57)摘要

本发明提供一种彩膜基板，其包括彩膜衬底，以及形成于所述彩膜衬底上的多个色阻和黑矩阵，其中所述多个色阻与所述黑矩阵间隔设置，并且每个色阻具有摺皱表面，用以增加光线的散射角度。通过在彩膜基板上形成具有摺皱表面的多个色阻，使得具有微腔结构的有机发光二极体显示面板除了可以有高色域和高亮度的表现外，更可以提高显示面板的视角。



1. 一种彩膜基板，其特征在于，包括：
彩膜衬底，其上设置有黑矩阵；以及
多个色阻，其与所述黑矩阵间隔设置于所述彩膜衬底上，
其中，每个色阻具有褶皱表面，用以增加光线的散射角度。
2. 根据权利要求1所述的彩膜基板，其特征在于：所述黑矩阵的高度高于所述多个色阻的高度。
3. 根据权利要求1所述的彩膜基板，其特征在于：所述黑矩阵具有底面和顶面，所述黑矩阵的底面与所述彩膜衬底的表面接触，所述黑矩阵的底面宽度大于其顶面宽度。
4. 根据权利要求1所述的彩膜基板，其特征在于：所述黑矩阵具有底面和顶面，所述黑矩阵的底面与所述彩膜衬底的表面接触，所述黑矩阵的底面宽度小于其顶面宽度。
5. 一种彩膜基板的制作方法，其特征在于，所述方法包括以下步骤：
在彩膜衬底上形成黑矩阵；
形成具有褶皱表面的多个色阻于所述彩膜衬底上，并且设置于相邻黑矩阵之间；以及
重复上述步骤以形成不同颜色的色阻于相邻黑矩阵之间。
6. 根据权利要求5所述的制作方法，其特征在于，所述形成具有褶皱表面的多个色阻的步骤包括：
涂布色阻材料于所述彩膜衬底上，并对所述彩膜衬底和所述色阻材料加热；
使所述彩膜衬底与所述色阻材料冷却降温；以及
对所述彩色阻材料进行黄光与蚀刻制程，得到具有褶皱表面的所述多个色阻。
7. 根据权利要求6所述的制作方法，其特征在于：所述黑矩阵的高度高于所述多个色阻的高度。
8. 根据权利要求6所述的制作方法，其特征在于：所述彩膜衬底和所述色阻材料的加热温度为摄氏200至300度，加热时间为5至30分钟。
9. 根据权利要求6所述的制作方法，其特征在于：所述彩膜衬底和所述色阻材料冷却降温至摄氏10度至20度或在室温下冷却降温。
10. 一种有机发光二极体显示面板，其特征在于，包括：
有机发光二极体元件，其包括有薄膜晶体管元件与有机发光层，所述有机发光层用以发射光线；以及
彩膜基板，与所述薄膜晶体管元件相对设置，其包括有多个色阻及黑矩阵，所述多个色阻与黑矩阵于彩膜衬底上间隔设置，所述多个色阻中每个色阻面向所述薄膜晶体管元件的方向上具有褶皱表面，使得所述有机发光层发射的光线得以增加其散射角度。
11. 根据权利要求10所述的有机发光二极体显示面板，其特征在于：所述黑矩阵的高度高于所述多个色阻的高度。
12. 根据权利要求10所述的有机发光二极体显示面板，其特征在于：所述黑矩阵具有底面和顶面，所述黑矩阵的底面与所述彩膜衬底的表面接触，所述黑矩阵的底面宽度大于其顶面宽度。
13. 根据权利要求10所述的有机发光二极体显示面板，其特征在于：所述黑矩阵具有底面和顶面，所述黑矩阵的底面与所述彩膜衬底的表面接触，所述黑矩阵的底面宽度小于其顶面宽度。

14. 根据权利要求10所述的有机发光二极体显示面板，其特征在于：所述多个色阻包括红色色阻、绿色色阻、以及蓝色色阻，并且其分别与所述有机发光层所发出不同颜色的光线对应设置。

有机发光二极体显示面板、彩膜基板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种提高显示面板视角的有机发光二极体显示面板、彩膜基板及其制作方法。

背景技术

[0002] 随着显示面板的发展，为了达到更冲击的视觉震撼，高色域以及广视角已成为面板的必要配备。为了达到高色域的需求，有机发光二极体显示面板通常会采用微腔结构，使得得以重新分布光场、改变量子效率以及窄化光谱，进而使发射出来的光线具有更强的正向光以及更高的色纯度。

[0003] 然而，显示面板的视角会随着微腔效应强度增强而变差。因此，有必要提供一种有机发光二极体显示面板、彩膜基板及其制作方法，以解决现有技术存在的在维持高色域的情况下无法有效提高显示面板视角的问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种有机发光二极体(OLED)显示面板、彩膜基板及其制作方法，以提高显示面板视角，解决现有技术存在的问题。

[0005] 为实现上述目的，本发明第一方面提供一种彩膜基板，包括：

[0006] 彩膜衬底，其上设置有黑矩阵；以及

[0007] 多个色阻，其与所述黑矩阵间隔设置于所述彩膜衬底上，

[0008] 其中，每个色阻具有褶皱表面，用以增加光线的散射角度。

[0009] 进一步地，所述黑矩阵的高度高于所述多个色阻的高度。

[0010] 进一步地，所述黑矩阵具有底面和顶面，所述黑矩阵的底面与所述彩膜衬底的表面接触，所述黑矩阵的底面宽度大于其顶面宽度。

[0011] 进一步地，所述黑矩阵具有底面和顶面，所述黑矩阵的底面与所述彩膜衬底的表面接触，所述黑矩阵的底面宽度小于其顶面宽度。

[0012] 本发明第二方面提供一种彩膜基板的制作方法，所述方法包括以下步骤：

[0013] 在彩膜衬底上形成黑矩阵；

[0014] 形成具有褶皱表面的多个色阻于所述彩膜衬底上，并且设置于相邻黑矩阵之间；以及

[0015] 重复上述步骤以形成不同颜色的色阻于相邻黑矩阵之间。

[0016] 进一步地，所述形成具有褶皱表面的多个色阻的步骤包括：

[0017] 涂布色阻材料于所述彩膜衬底上，并对所述彩膜衬底和所述色阻材料加热；

[0018] 使所述彩膜衬底与所述色阻材料冷却降温；以及

[0019] 对所述彩色阻材料进行黄光与蚀刻制程，得到具有褶皱表面的所述多个色阻。

[0020] 进一步地，所述黑矩阵的高度高于所述多个色阻的高度。

[0021] 进一步地，所述彩膜衬底和所述色阻材料的加热的温度为摄氏200至300度，加热

时间为5至30分钟。

[0022] 进一步地，所述彩膜衬底和所述色阻材料冷却降温至摄氏10度至20度或在室温下冷却降温。

[0023] 本发明第三方面提供一种有机发光二极体显示面板，包括：

[0024] 有机发光二极体元件，其包括有薄膜晶体管元件与有机发光层，所述有机发光层用以发射光线；以及

[0025] 彩膜基板，与所述薄膜晶体管元件相对设置，其包括有多个色阻及黑矩阵，所述多个色阻与黑矩阵于彩膜衬底面上间隔设置，所述多个色阻中每个色阻面向所述薄膜晶体管元件的方向上具有摺皱表面，使得所述有机发光层发射的光线得以增加其散射角度。

[0026] 进一步地，所述黑矩阵的高度高于所述多个色阻的高度。

[0027] 进一步地，所述黑矩阵具有底面和顶面，所述黑矩阵的底面与所述彩膜衬底的表面接触，所述黑矩阵的底面宽度大于其顶面宽度。

[0028] 进一步地，所述黑矩阵具有底面和顶面，所述黑矩阵的底面与所述彩膜衬底的表面接触，所述黑矩阵的底面宽度小于其顶面宽度。

[0029] 进一步地，所述多个色阻包括红色色阻、绿色色阻、以及蓝色色阻，并且其分别与所述有机发光层所发出不同颜色的光线对应设置。

[0030] 本发明通过在彩膜基板上形成具有摺皱表面的多个色阻，使得具有微腔结构的OLED显示面板除了可以有高色域和高亮度的表现外，更可以解决因微腔效应而降低的视角问题，进而提高显示面板的视角。并且，所述彩膜基板位于有机发光二极体元件外部，不会影响到其自身的电性。可见，本发明具有显著的进步性。

附图说明

[0031] 图1为本发明实施例提供的有机发光二极体显示面板的示意图。

[0032] 图2为本发明实施例提供的具较高的黑矩阵的彩膜基板的示意图。

[0033] 图3为本发明实施例提供的所述彩膜基板的制作方法步骤图。

[0034] 图4为本发明实施例提供的具摺皱表面的多个色阻的制作方法步骤图。

[0035] 图5A-5C为本发明实施例提供的具摺皱表面的多个色阻的制作方法流程图。

具体实施方式

[0036] 为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并对本发明作进一步地详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0037] 以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以示本发明可用以实施的实施例。本发明所提到的方向用语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。

[0038] 请参照图1，图1为本发明实施例提供的有机发光二极体(organic light emitting diode,OLED)显示面板的示意图。所述有机发光二极体显示面板包括有机发光二极体元件以及彩膜基板14，其中所述有机发光二极体元件为发光元件，并且其包括薄膜晶体管元件11、有机发光层12、以及封装层13，所述薄膜晶体管元件11用以控制OLED显示面板

的发光显示，其包括有薄膜晶体管(TFT)层112与阳极电极114，其中所述薄膜晶体管层112可以为顶栅(top-gate)结构、底栅结构(bottom-gate)、或是双栅结构(dual-gate)等，本发明并未对所述薄膜晶体管层112的类型作进一步地限制，而所述阳极电极114的一端与所述薄膜晶体管层112中的漏极电极(未标示)电连接，另一端与所述有机发光层12电连接。在本发明的实施例中，所述有机发光层12在所述阳极电极114上还依序形成有电洞注入层(未图示)、电洞传输层(未图示)、光致发光层(未图示)、电子传输层(未图示)、电子注入层(未图示)、以及阴极电极(未图示)，通过在所述阳极电极114以及所述阴极电极上施加偏压，使得所述电子注入层中的电子与所述电洞注入层中的电洞分别经过电子传输层与电洞传输层在所述光致发光层复合产生激子(excitation)而发射光线。可以理解的是，所述光致发光层所发射的光线颜色会根据其材料而定，例如当所述光致发光层的材料为PTPP或是DCJTB等，则发出红色光线，当材料为Alaq3或是TDETE等，则发出绿色光线，当材料为TMTPEPA或是BDPAS等，则发出蓝色光线，本发明并未对所述光致发光层的材料作进一步地限定。

[0039] 在本发明的实施例中，本发明以顶发射的OLED显示面板作为实施例说明，因此所述阳极电极114为具有高反射性的金属材料(例如金属铜)，而所述阴极电极为具有透光性的透明导电薄膜(例如铟锡氧化物)。无论是顶发射或底发射的OLED显示面板，由于其都是由两个相互平行的一全反射面(即金属材料)和一半反射面(即透明导电薄膜)所形成的结构，因此都具有相当程度的微腔效应(microcavity effect)，即全反射面与半反射面之间形成微共振腔，使得光致发光层所发射的光线会在微共振腔之间来回多次反射而得到增益，并且只有与微共振腔共振的特定波长的光线才能以特定的角度射出，因此射出光线的半高宽(FWHM)会变窄，能量会变强，从而提高显示面板对色域以及亮度的表现。于一实施例中，可以在有机发光层12中设置布拉格反射镜(DBR)来增强微腔效应。然而，微腔效应虽然可以提高显示的表现，但同时也造成了显示面板视角变差的现象，因此本发明通过在彩膜基板14上形成具有褶皱表面的多个色阻来提高显示面板的视角。

[0040] 具体地，在有机发光层12上形成封装层13避免水氧侵入后，在薄膜晶体管元件11对面以及所述封装层13上形成彩膜基板14，并且所述彩膜基板14包括彩膜衬底141，以及形成于所述彩膜衬底141上面向所述薄膜晶体管元件11的方向的多个色阻142以及黑矩阵143，其中所述多个色阻142与所述黑矩阵143间隔设置。所述多个色阻142包括有红色色阻、绿色色阻、以及蓝色色阻，并且其分别与有机发光层12所发射出的光线的颜色对应设置，即红色色阻对应所述有机发光层12所发射出的红色光线设置、绿色色阻对应所发射出的绿色光线设置、以及蓝色色阻对应所发射出的蓝色光线设置。在所述多个色阻142中的每个色阻142上形成褶皱表面的目的为改善当光线经过这些褶皱表面时的散射角度，也就是说光线会由于不规则形状的褶皱表面而使得散射出去的角度变得更宽广，从而提高OLED显示面板的视角。并且，为了避免相邻散射后的光线相互干扰，所述黑矩阵143的高度可以设定为高于所述多个色阻142的高度，如图2所示。

[0041] 结合图3所示，图3为本发明实施例提供的所述彩膜基板14的制作方法步骤图。所述方法包括以下步骤：

[0042] 步骤S1：在彩膜衬底141上形成黑矩阵143。

[0043] 在该步骤中，由于所述黑矩阵143可以形成具有较高的高度以避免相邻散射后的光线相互干扰，因此其在进行显影蚀刻制程中会产生斜面(taper)，使得所述黑矩阵143的

底面宽度大于其顶面宽度，其中所述黑矩阵143的底面与彩膜衬底141的表面接触。可以理解的是，所述黑矩阵143会由于不同制程方式而形成不同形状，因此于另一实施例中其底面宽度也可以小于顶面宽度。

[0044] 步骤S2：形成具有褶皱表面的多个色阻于所述彩膜衬底141上，并且设置于相邻黑矩阵143之间。

[0045] 结合图4与图5A-5C所示，图4为本发明实施例提供的具褶皱表面的多个色阻142的制作方法步骤图，图5A-5C为本发明实施例提供的具褶皱表面的多个色阻142的制作方法流程图。在该步骤中，首先涂布色阻材料于所述彩膜衬底141上（如图5A），并对所述彩膜衬底141和所述色阻材料加热，加热的温度与时间需要控制在所述色阻材料不会发生质变的范围内，例如加热温度可以控制为摄氏200至300度，加热时间为5至30分钟。接着使所述彩膜衬底141与所述色阻材料冷却降温至摄氏10至20度或是在室温下冷却降温，此时所述色阻材料的表面会形成褶皱（如图5B），再对所述彩色阻材料进行黄光与蚀刻制程（如图5C），即可得到具有褶皱表面的多个色阻142。褶皱表面形成的原因是由于所述色阻材料与所述彩膜衬底141的热膨胀系数不同，因此所述色阻材料在加热冷却后会发生变形而出现不规则的褶皱形状。

[0046] 步骤S3：重复上述步骤以形成不同颜色的色阻142于相邻黑矩阵143之间。

[0047] 本发明所述的彩膜基板14还可以应用于其他类型的显示面板上，例如液晶显示面板（LCD）或量子点显示面板（QLED）等。

[0048] 综合上述，本发明通过在彩膜基板上形成具有褶皱表面的多个色阻，使得具有微腔结构的OLED显示面板除了可以有高色域和高亮度的表现外，更可以解决因微腔效应而降低的视角问题，进而提高显示面板的视角。并且，所述彩膜基板位于有机发光二极体元件外部，不会影响到其自身的电性。

[0049] 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，在不脱离本申请的范围内，均可作各种更动与润饰，因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

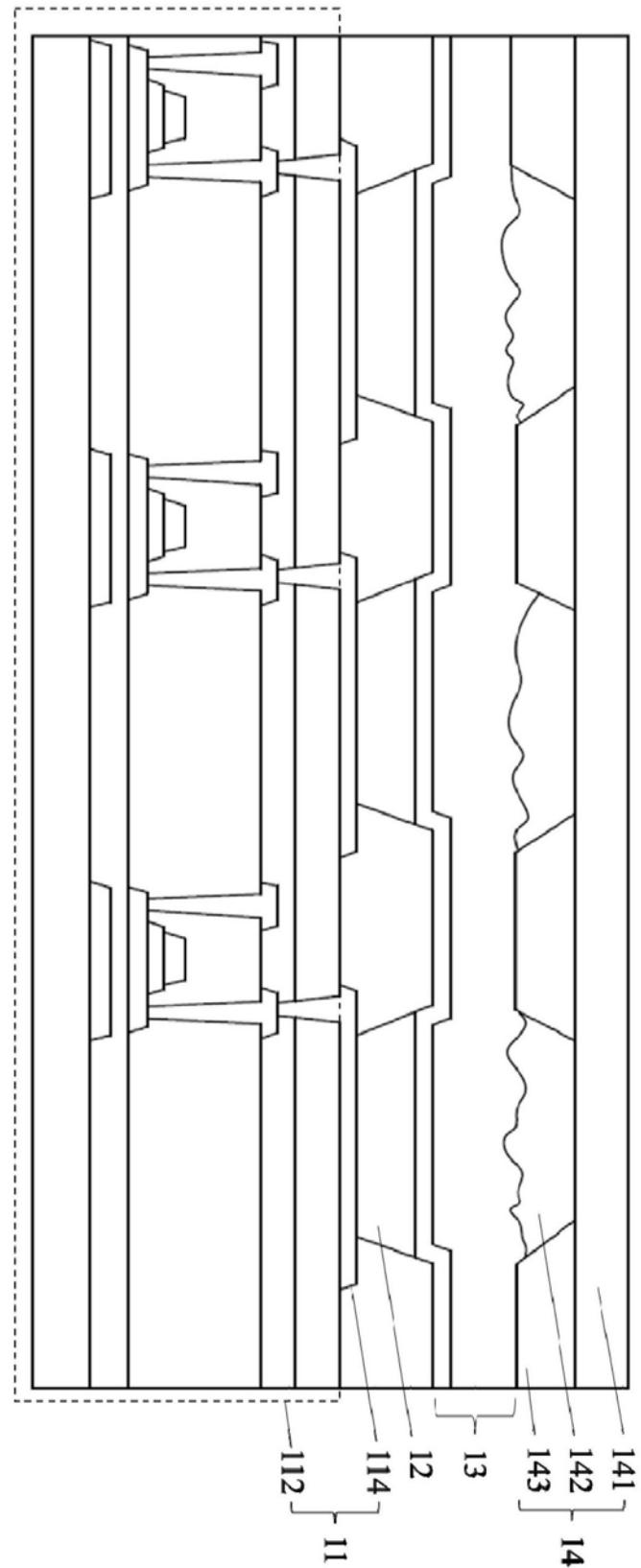


图1

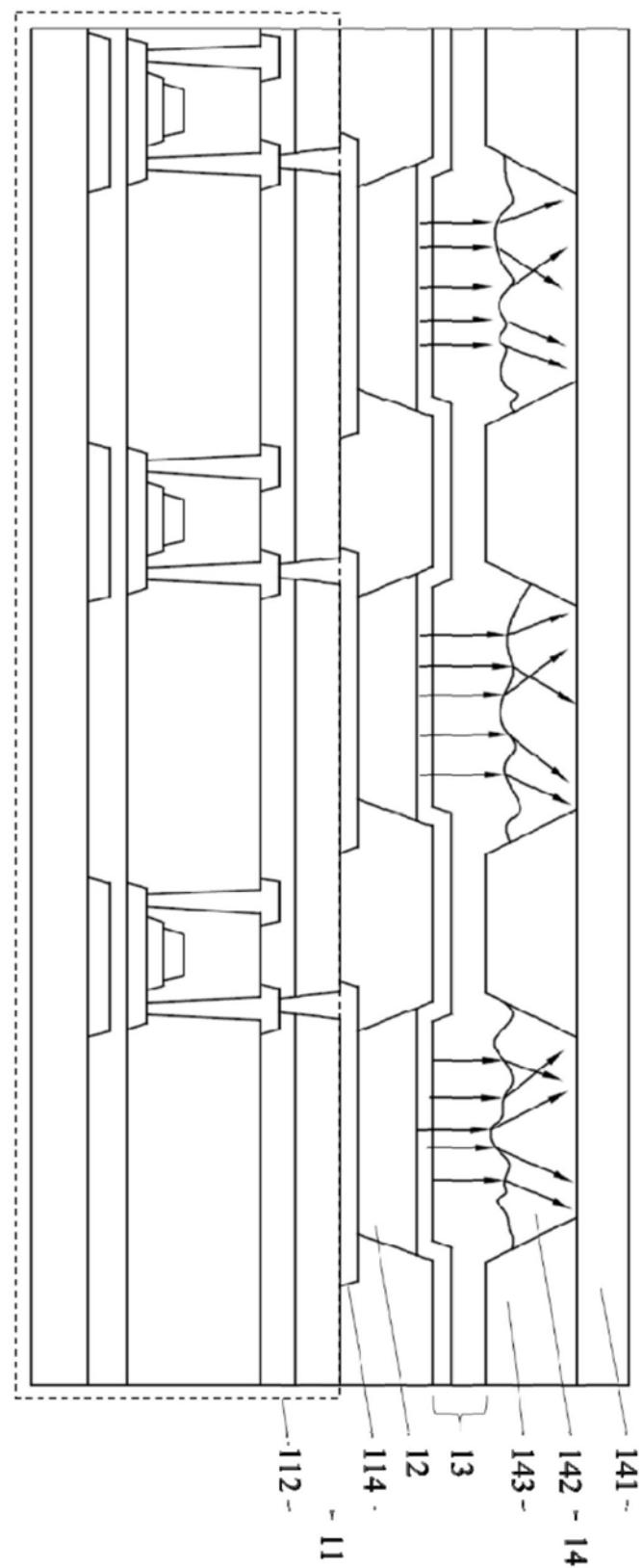


图2

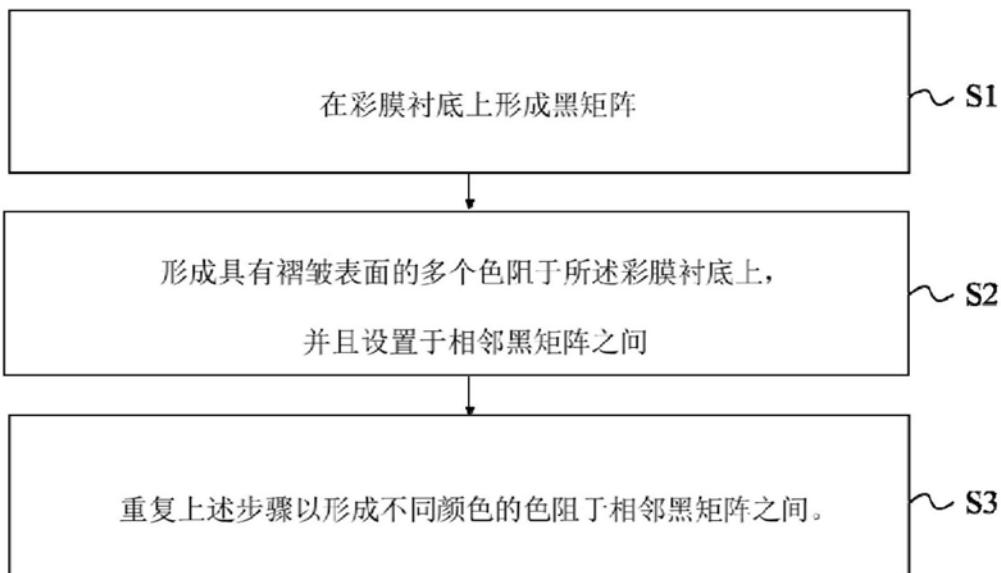


图3

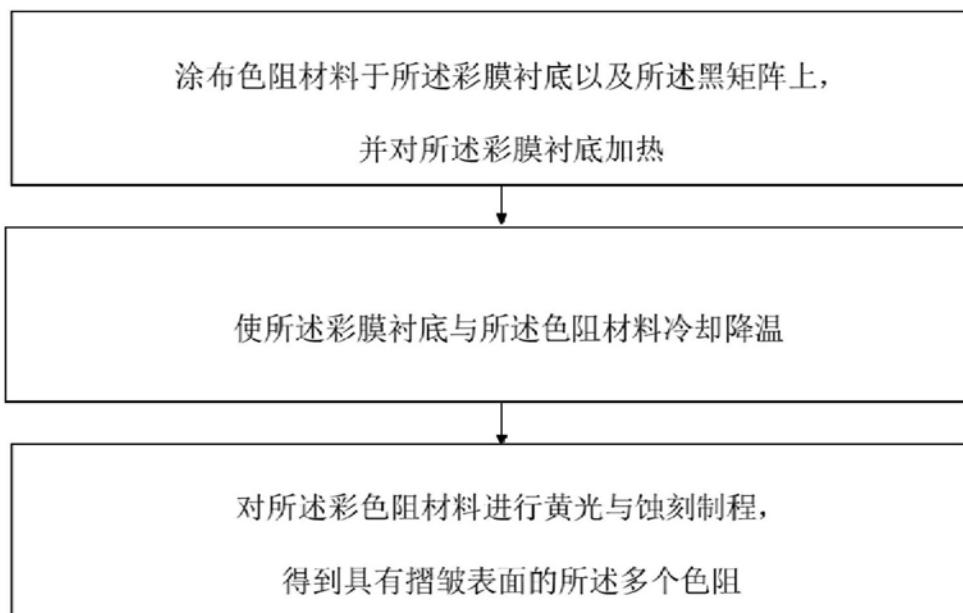


图4

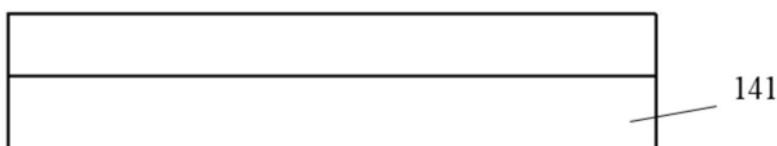


图5A

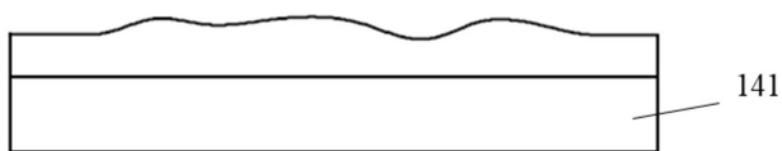


图5B

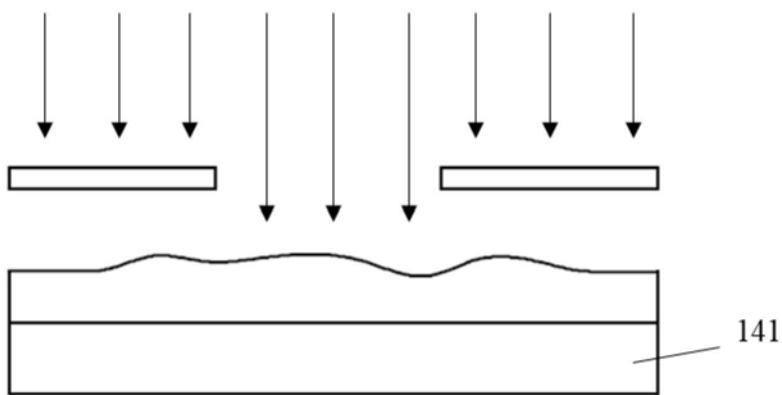


图5C

专利名称(译)	有机发光二极体显示面板、彩膜基板及其制作方法		
公开(公告)号	CN111354871A	公开(公告)日	2020-06-30
申请号	CN202010165497.8	申请日	2020-03-11
[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	徐鸣		
发明人	徐鸣		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
代理人(译)	唐秀萍		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明提供一种彩膜基板，其包括彩膜衬底，以及形成于所述彩膜衬底上的多个色阻和黑矩阵，其中所述多个色阻与所述黑矩阵间隔设置，并且每个色阻具有摺皱表面，用以增加光线的散射角度。通过在彩膜基板上形成具有摺皱表面的多个色阻，使得具有微腔结构的有机发光二极体显示面板除了可以有高色域和高亮度的表现外，更可以提高显示面板的视角。

