



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111223908 A

(43)申请公布日 2020.06.02

(21)申请号 202010132368.9

(22)申请日 2020.02.29

(71)申请人 OPPO广东移动通信有限公司

地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72)发明人 孙舟 张海裕 王会朝

(74)专利代理机构 深圳市慧实专利代理有限公司 44480

代理人 孙东杰

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

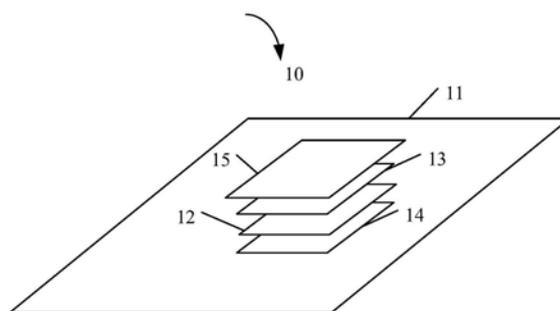
权利要求书2页 说明书12页 附图4页

(54)发明名称

屏下摄像显示模组以及电致发光显示屏

(57)摘要

本申请实施例提供一种屏下摄像显示模组以及电致发光显示屏,该屏下摄像显示模组包括基板、设置在基板上的第一阳极阵列以及与第一阳极阵列对应的透光区像素阵列,透光区像素阵列位于屏下摄像头对应的透光区域;透光区域的像素密度小于非透光区的像素密度;第一像素包括第一红色子像素、第一绿色子像素和第一蓝色子像素,第一红色子像素对应N个第一红色开口区域,第一绿色子像素对应N个第一绿色开口区域,第一蓝色子像素对应N个第一蓝色开口区域;第一像素为透光区像素阵列中的任一个。本申请实施例可以提高屏下摄像区域的显示效果。



1. 一种屏下摄像显示模组,其特征在于,包括基板、设置在所述基板上的第一阳极阵列以及与所述第一阳极阵列对应的透光区像素阵列,所述透光区像素阵列位于屏下摄像头对应的透光区域;所述透光区域的像素密度小于非透光区的像素密度;

第一像素包括第一红色子像素、第一绿色子像素和第一蓝色子像素,所述第一红色子像素对应N个第一红色开口区域,所述第一绿色子像素对应N个第一绿色开口区域,所述第一蓝色子像素对应N个第一蓝色开口区域;所述N个第一红色开口区域连接同一个阳极,所述N个第一绿色开口区域连接同一个阳极,所述N个第一蓝色开口区域连接同一个阳极,所述N个第一红色开口区域连接的阳极与所述N个第一绿色开口区域连接的阳极不同,所述N个第一红色开口区域连接的阳极与所述N个第一蓝色开口区域连接的阳极不同,所述N个第一绿色开口区域连接的阳极与所述N个第一蓝色开口区域连接的阳极不同;所述第一像素为所述透光区像素阵列中的任一个,N为大于或等于2的正数;

所述N个第一红色开口区域中任一个第一红色开口区域的中心与所述任一个第一红色开口区域相邻的任一个第一绿色开口区域的中心的距离均小于第一距离,所述N个第一红色开口区域中任一个第一红色开口区域的中心与所述任一个第一红色开口区域相邻的任一个第一蓝色开口区域的中心的距离均小于第二距离,所述N个第一绿色开口区域中任一个第一绿色开口区域的中心与所述任一个第一绿色开口区域相邻的任一个第一蓝色开口区域的中心的距离均小于第三距离;

所述第一距离为所述第一红色子像素对应的原始开口区域的中心与所述第一绿色子像素对应的原始开口区域的中心的距离,所述第二距离为所述第一红色子像素对应的原始开口区域的中心与所述第一蓝色子像素对应的原始开口区域的中心的距离,所述第三距离为所述第一绿色子像素对应的原始开口区域的中心与所述第一蓝色子像素对应的原始开口区域的中心的距离。

2. 根据权利要求1所述的模组,其特征在于,所述透光区像素阵列中的每个像素中的子像素按照三角排列方式进行排列。

3. 根据权利要求1所述的模组,其特征在于,所述N个第一蓝色开口区域的面积之和大于所述N个第一红色开口区域的面积之和,所述N个第一蓝色开口区域的面积之和大于所述N个第一绿色开口区域的面积之和。

4. 根据权利要求1~3任一项所述的模组,其特征在于,N为大于或等于2的正偶数。

5. 根据权利要求4所述的模组,其特征在于,所述N个第一红色开口区域呈矩形点阵分布,所述N个第一绿色开口区域呈矩形点阵分布,所述N个第一蓝色开口区域呈矩形点阵分布;所述N个第一红色开口区域形成的矩形区域内包含所述N个第一绿色开口区域中的至少一个和所述N个第一蓝色开口区域中的至少一个,所述N个第一绿色开口区域形成的矩形区域内包含所述N个第一红色开口区域中的至少一个和所述N个第一蓝色开口区域中的至少一个,所述N个第一蓝色开口区域形成的矩形区域内包含所述N个第一红色开口区域中的至少一个和所述N个第一绿色开口区域中的至少一个。

6. 根据权利要求4所述的模组,其特征在于,所述N个第一红色开口区域呈非矩形的平行四边形点阵分布,所述N个第一绿色开口区域呈非矩形的平行四边形点阵分布,所述N个第一蓝色开口区域呈非矩形的平行四边形点阵分布;所述N个第一红色开口区域形成的非矩形的平行四边形区域内包含所述N个第一绿色开口区域中的至少一个和所述N个第一蓝

色开口区域中的至少一个,所述N个第一绿色开口区域形成的非矩形的平行四边形区域内包含所述N个第一红色开口区域中的至少一个和所述N个第一蓝色开口区域中的至少一个,所述N个第一蓝色开口区域形成的非矩形的平行四边形区域内包含所述N个第一红色开口区域中的至少一个和所述N个第一绿色开口区域中的至少一个。

7. 根据权利要求1~3任一项所述的模组,其特征在于,N为大于或等于2的非偶数。

8. 根据权利要求7所述的模组,其特征在于,所述N个第一红色开口区域呈平行四边形点阵分布,所述N个第一绿色开口区域呈平行四边形点阵分布,所述N个第一蓝色开口区域呈矩形点阵分布;所述N个第一红色开口区域形成的平行四边形区域内包含所述N个第一绿色开口区域中的至少一个和所述N个第一蓝色开口区域中的至少一个,所述N个第一绿色开口区域形成的平行四边形区域内包含所述N个第一红色开口区域中的至少一个和所述N个第一蓝色开口区域中的至少一个,所述N个第一蓝色开口区域形成的矩形区域内包含所述N个第一红色开口区域中的至少一个和所述N个第一绿色开口区域中的至少一个。

9. 根据权利要求1~8任一项所述的模组,其特征在于,所述N个第一红色开口区域的面积之和大于或等于第一面积阈值,所述N个第一红色开口区域中任意一个第一红色开口区域的面积小于所述第一面积阈值;

所述N个第一绿色开口区域的面积之和大于或等于第二面积阈值,所述N个第一绿色开口区域中任意一个第一绿色开口区域的面积小于所述第二面积阈值;

所述N个第一蓝色开口区域的面积之和大于或等于第三面积阈值,所述N个第一蓝色开口区域中任意一个第一蓝色开口区域的面积小于所述第三面积阈值;

所述第一面积阈值为所述第一红色子像素对应的原始开口区域面积,所述第二面积阈值为所述第一绿色子像素对应的原始开口区域面积,所述第三面积阈值为所述第一蓝色子像素对应的原始开口区域面积。

10. 一种电致发光显示屏,其特征在于,包括屏下非透光区显示模组和权利要求1~9任一项所述的屏下摄像显示模组,所述屏下非透光区显示模组包括基板、设置在所述基板上的第二阳极阵列以及与所述第二阳极阵列对应的非透光区像素阵列,所述非透光区像素阵列位于所述电致发光显示屏的非透光区域。

屏下摄像显示模组以及电致发光显示屏

技术领域

[0001] 本申请涉及终端技术领域,具体涉及一种屏下摄像显示模组以及电致发光显示屏。

背景技术

[0002] 目前,全面屏是移动终端发展的主要趋势。而屏下摄像头是实现全面屏的重要技术。屏下摄像头技术基于柔性有源矩阵有机发光二极管(active-matrix organic light-emitting diode,AMOLED)显示屏,将摄像头放置在显示屏下面,显示屏在显示的同时还可以保证拍照效果正常。

[0003] 屏下摄像区域通常需要解决显示屏光透过率过低的问题,以保证屏下摄像头拍照的正常成像效果。要提高屏下摄像区域显示屏的透过率,通常会将屏下摄像区域的像素按一定比例去除。目前的技术方案是:屏下摄像区域保留1/4的像素。由于透光区像素数量的减小3/4,带来电致发光(electroluminescent,EL)显示寿命衰减过快,也与正常显示区衰减速度不匹配,所以会将透光区的EL发光面积增大,以改善显示寿命问题。

[0004] 目前的技术方案中,屏下摄像区域保留1/4的像素,由于透光区像素数量的减小3/4,像素密度(pixels per inch,PPI)下降一半以上,红(red,R),绿(green,G),蓝(blue,B)子像素的间距增大一倍以上,在人眼的宏观感受上,颗粒感会大大增强,即显示效果大大下降。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种屏下摄像显示模组以及电致发光显示屏,可以提高屏下摄像区域的显示效果。

[0006] 本申请实施例的第一方面提供了一种屏下摄像显示模组,包括基板、设置在所述基板上的第一阳极阵列以及与所述第一阳极阵列对应的透光区像素阵列,所述透光区像素阵列位于屏下摄像头对应的透光区域;所述透光区域的像素密度小于非透光区的像素密度;

[0007] 第一像素包括第一红色子像素、第一绿色子像素和第一蓝色子像素,所述第一红色子像素对应N个第一红色开口区域,所述第一绿色子像素对应N个第一绿色开口区域,所述第一蓝色子像素对应N个第一蓝色开口区域;所述N个第一红色开口区域连接同一个阳极,所述N个第一绿色开口区域连接同一个阳极,所述N个第一蓝色开口区域连接同一个阳极,所述N个第一红色开口区域连接的阳极与所述N个第一绿色开口区域连接的阳极不同,所述N个第一红色开口区域连接的阳极与所述N个第一蓝色开口区域连接的阳极不同,所述N个第一绿色开口区域连接的阳极与所述N个第一蓝色开口区域连接的阳极不同;所述第一像素为所述透光区像素阵列中的任一个,N为大于或等于2的正数;

[0008] 所述N个第一红色开口区域中任一个第一红色开口区域的中心与所述任一个第一红色开口区域相邻的任一个第一绿色开口区域的中心的距离均小于第一距离,所述N个第

一红色开口区域中任一第一红色开口区域的中心与所述任一第一红色开口区域相邻的任一第一蓝色开口区域的中心的距离均小于第二距离,所述N个第一绿色开口区域中任一第一绿色开口区域的中心与所述任一第一绿色开口区域相邻的任一第一蓝色开口区域的中心的距离均小于第三距离;

[0009] 所述第一距离为所述第一红色子像素对应的原始开口区域的中心与所述第一绿色子像素对应的原始开口区域的中心的距离,所述第二距离为所述第一红色子像素对应的原始开口区域的中心与所述第一蓝色子像素对应的原始开口区域的中心的距离,所述第三距离为所述第一绿色子像素对应的原始开口区域的中心与所述第一蓝色子像素对应的原始开口区域的中心的距离。

[0010] 本申请实施例的第二方面提供了一种电致发光显示屏,包括屏下非透光区显示模组和本申请实施例第一方面所述的屏下摄像显示模组,所述屏下非透光区显示模组包括基板、设置在所述基板上的第二阳极阵列以及与所述第二阳极阵列对应的非透光区像素阵列,所述非透光区像素阵列位于所述电致发光显示屏的非透光区域。

[0011] 本申请实施例中的屏下摄像显示模组包括基板、设置在所述基板上的第一阳极阵列以及与所述第一阳极阵列对应的透光区像素阵列,所述透光区像素阵列位于屏下摄像头对应的透光区域;所述透光区域的像素密度小于非透光区的像素密度;第一像素包括第一红色子像素、第一绿色子像素和第一蓝色子像素,所述第一红色子像素对应N个第一红色开口区域,所述第一绿色子像素对应N个第一绿色开口区域,所述第一蓝色子像素对应N个第一蓝色开口区域;所述N个第一红色开口区域连接同一个阳极,所述N个第一绿色开口区域连接同一个阳极,所述N个第一蓝色开口区域连接同一个阳极,所述N个第一红色开口区域连接的阳极与所述N个第一绿色开口区域连接的阳极不同,所述N个第一红色开口区域连接的阳极与所述N个第一蓝色开口区域连接的阳极不同,所述N个第一绿色开口区域连接的阳极与所述N个第一蓝色开口区域连接的阳极不同;所述第一像素为所述透光区像素阵列中的任一, N为大于或等于2的正数;所述N个第一红色开口区域中任一第一红色开口区域的中心与所述任一第一红色开口区域相邻的任一第一绿色开口区域的中心的距离均小于第一距离,所述N个第一红色开口区域中任一第一红色开口区域的中心与所述任一第一红色开口区域相邻的任一第一蓝色开口区域的中心的距离均小于第二距离,所述N个第一绿色开口区域中任一第一绿色开口区域的中心与所述任一第一绿色开口区域相邻的任一第一蓝色开口区域的中心的距离均小于第三距离;所述第一距离为所述第一红色子像素对应的原始开口区域的中心与所述第一绿色子像素对应的原始开口区域的中心的距离,所述第二距离为所述第一红色子像素对应的原始开口区域的中心与所述第一蓝色子像素对应的原始开口区域的中心的距离,所述第三距离为所述第一绿色子像素对应的原始开口区域的中心与所述第一蓝色子像素对应的原始开口区域的中心的距离。

[0012] 本申请实施例中的每个像素都包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。其中,红色子像素对应至少两个红色开口区域,绿色子像素对应至少两个绿色开口区域,蓝色子像素对应至少两个蓝色开口区域。可以将子像素的发光开口分裂成多个小的开口,相互嵌套,混合借色,可以改善由于透光区PPI降低带来的显示颗粒感问题,提高屏下摄像区域的显示效果。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本申请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地介绍,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。

[0014] 图1a是本申请实施例提供的一种屏下摄像显示模组的结构示意图;

[0015] 图1b是本申请实施例提供的一种像素开口的排列方式的示意图;

[0016] 图1c是本申请实施例提供的另一种像素开口的排列方式的示意图;

[0017] 图2是本申请实施例提供的一种单个像素开口的排布设计示意图;

[0018] 图3是本申请实施例提供的一种透光区像素阵列的像素开口的排布设计示意图;

[0019] 图4是本申请实施例提供的另一种单个像素开口的排布设计示意图;

[0020] 图5是本申请实施例提供的另一种透光区像素阵列的像素开口的排布设计示意图;

[0021] 图6是本申请实施例提供的另一种透光区像素阵列的像素开口的排布设计示意图;

[0022] 图7是本申请实施例提供的一种电致发光显示屏的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0024] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或单元,而是可选地还包括没有列出的步骤或单元,或可选地还包括对于这些过程、产品或设备固有的其他步骤或单元。

[0025] 在本申请中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本申请所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0026] 本申请实施例所涉及到的移动终端可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其他处理设备,以及各种形式的用户设备(user equipment,UE),移动台(mobile station,MS),终端设备(terminal device)等等。为方便描述,上面提到的设备统称为移动终端。

[0027] 请参阅图1a,图1a是本申请实施例提供的一种屏下摄像显示模组的结构示意图。如图1a所示,该屏下摄像显示模组10可以包括基板11、设置在所述基板11上的第一阳极阵列12以及与所述第一阳极阵列12对应的透光区像素阵列13,所述透光区像素阵列13位于屏下摄像头14对应的透光区域15;所述透光区域15的像素密度小于非透光区的像素密度;

[0028] 第一像素包括第一红色子像素、第一绿色子像素和第一蓝色子像素,所述第一红色子像素对应N个第一红色开口区域,所述第一绿色子像素对应N个第一绿色开口区域,所述第一蓝色子像素对应N个第一蓝色开口区域;所述N个第一红色开口区域连接同一个阳极,所述N个第一绿色开口区域连接同一个阳极,所述N个第一蓝色开口区域连接同一个阳极,所述N个第一红色开口区域连接的阳极与所述N个第一绿色开口区域连接的阳极不同,所述N个第一红色开口区域连接的阳极与所述N个第一蓝色开口区域连接的阳极不同,所述N个第一绿色开口区域连接的阳极与所述N个第一蓝色开口区域连接的阳极不同;所述N个第一红色开口区域连接的阳极、所述N个第一绿色开口区域连接的阳极、所述N个第一蓝色开口区域连接的阳极为所述第一阳极阵列12中的阳极;所述第一像素为所述透光区像素阵列13中的任一个,N为大于或等于2的正数;

[0029] 所述N个第一红色开口区域中任一个第一红色开口区域的中心与所述任一个第一红色开口区域相邻的任一个第一绿色开口区域的中心的距离均小于第一距离,所述N个第一红色开口区域中任一个第一红色开口区域的中心与所述任一个第一红色开口区域相邻的任一个第一蓝色开口区域的中心的距离均小于第二距离,所述N个第一绿色开口区域中任一个第一绿色开口区域的中心与所述任一个第一绿色开口区域相邻的任一个第一蓝色开口区域的中心的距离均小于第三距离;

[0030] 所述第一距离为所述第一红色子像素对应的原始开口区域的中心与所述第一绿色子像素对应的原始开口区域的中心的距离,所述第二距离为所述第一红色子像素对应的原始开口区域的中心与所述第一蓝色子像素对应的原始开口区域的中心的距离,所述第三距离为所述第一绿色子像素对应的原始开口区域的中心与所述第一蓝色子像素对应的原始开口区域的中心的距离。

[0031] 本申请实施例中,所述第一阳极阵列12中的阳极可以是透明阳极也可以是非透明阳极。若所述第一阳极阵列12中的阳极是非透明阳极,则所述第一阳极阵列12可以设置在透光区域15之外,以减少透光区域的挡光图形。若所述第一阳极阵列12中的阳极是透明阳极,则所述第一阳极阵列12可以设置在透光区域15之内。

[0032] 第一阳极阵列12可以包括多个阳极,每个阳极与透光区像素阵列13中的一个像素的其中一个子像素对应的N个开口区域连接,每个阳极连接的子像素都不同。比如,第一阳极与第一像素的红色子像素对应的N个开口区域连接,第二阳极与第一像素的绿色子像素对应的N个开口区域连接,第三阳极与第一像素的蓝色子像素对应的N个开口区域连接,第四阳极与第二像素的红色子像素对应的N个开口区域连接,第五阳极与第二像素的绿色子像素对应的N个开口区域连接,第六阳极与第二像素的蓝色子像素对应的N个开口区域连接,以此类推。

[0033] 第一阳极阵列12中的每个阳极可以通过透明的氧化铟锡(Indium tin oxide, ITO)层与像素驱动电路连接。像素驱动电路可以通过透明的ITO层向第一阳极阵列12中的每个阳极传输像素阳极信号。像素阳极信号可以用于控制对应的子像素的对应的N个开口区域的亮度。

[0034] 第一阳极阵列12中的每个阳极可以是电致发光(electroluminescent, EL)阳极。

[0035] 本申请实施例中的每个像素都包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。其中,红色子像素对应至少两个红色开口区域,绿色子像素对应至少两个绿色开口区域,蓝色子

像素对应至少两个蓝色开口区域。可以将子像素的发光开口分裂成多个小的开口,相互嵌套,混合借色,可以改善由于透光区PPI降低带来的显示颗粒感问题,提高屏下摄像区域的显示效果。

[0036] 可选的,所述透光区像素阵列中的每个像素中的子像素按照三角排列方式进行排列。

[0037] 每个像素包括的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素呈三角形的排列方式进行排列。其中,红色子像素对应的1个开口区域、绿色子像素对应的1个开口区域、蓝色子像素对应的1个开口区域呈三角形的排列方式进行排列。

[0038] 具体的,可以参见图1b,图1b是本申请实施例提供的一种像素开口的排列方式的示意图。从图1b可以看出,红色子像素的开口1、绿色子像素的开口1、蓝色子像素的开口1呈三角形的排列方式;红色子像素的开口2、绿色子像素的开口2、蓝色子像素的开口2呈三角形的排列方式;红色子像素的开口3、绿色子像素的开口3、蓝色子像素的开口3呈三角形的排列方式;红色子像素的开口4、绿色子像素的开口4、蓝色子像素的开口4呈三角形的排列方式。此外,红色子像素的开口3、绿色子像素的开口3、蓝色子像素的开口1呈三角形的排列方式;红色子像素的开口4、绿色子像素的开口4、蓝色子像素的开口2呈三角形的排列方式。

[0039] 具体的,可以参见图1c,图1c是本申请实施例提供的一种像素开口的排列方式的示意图。从图1c可以看出,红色子像素的开口1、绿色子像素的开口1、蓝色子像素的开口1呈三角形的排列方式;红色子像素的开口2、绿色子像素的开口2、蓝色子像素的开口2呈三角形的排列方式;红色子像素的开口3、绿色子像素的开口3、蓝色子像素的开口3呈三角形的排列方式;红色子像素的开口4、绿色子像素的开口4、蓝色子像素的开口4呈三角形的排列方式。此外,红色子像素的开口3、绿色子像素的开口3、蓝色子像素的开口1呈三角形的排列方式;红色子像素的开口2、绿色子像素的开口2、蓝色子像素的开口4呈三角形的排列方式。此外,红色子像素的开口2、绿色子像素的开口1、蓝色子像素的开口1呈三角形的排列方式;红色子像素的开口2、绿色子像素的开口1、蓝色子像素的开口2呈三角形的排列方式;红色子像素的开口2、绿色子像素的开口3、蓝色子像素的开口1呈三角形的排列方式;红色子像素的开口2、绿色子像素的开口3、蓝色子像素的开口4呈三角形的排列方式;红色子像素的开口4、绿色子像素的开口3、蓝色子像素的开口3呈三角形的排列方式;红色子像素的开口4、绿色子像素的开口3、蓝色子像素的开口4呈三角形的排列方式。

[0040] 本申请实施例中,第一红色子像素对应的原始开口区域是第一红色子像素未进行图1a的开口分裂时所对应的区域(也即,现有技术的红色子像素对应的开口区域)。类似的,第一绿色子像素对应的原始开口区域是第一绿色子像素未进行图1a的开口分裂时所对应的区域,第一蓝色子像素对应的原始开口区域是第一蓝色子像素未进行图1a的开口分裂时所对应的区域。一般而言,第一红色子像素对应的原始开口区域的面积要大于第一红色子像素对应N个第一红色开口区域中任意一个第一红色开口区域的面积,第一绿色子像素对应的原始开口区域的面积要大于第一绿色子像素对应N个第一绿色开口区域中任意一个第一绿色开口区域的面积,第一蓝色子像素对应的原始开口区域的面积要大于第一蓝色子像素对应N个第一蓝色开口区域中任意一个第一蓝色开口区域的面积。

[0041] 由于现有技术的红色子像素仅对应一个开口区域(即原始开口区域),红色子像素与相邻的绿色子像素对应原始开口区域的中心之间的距离相对较大,所述N个第一红色开

口区域中任一个第一红色开口区域的中心与所述任一个第一红色开口区域相邻的任一个第一绿色开口区域的中心的距离相对较小。

[0042] 可选的,所述N个第一蓝色开口区域的面积之和大于所述N个第一红色开口区域的面积之和,所述N个第一蓝色开口区域的面积之和大于所述N个第一绿色开口区域的面积之和。

[0043] 所述N个第一红色开口区域的面积之和大于或等于第一面积阈值,所述N个第一红色开口区域中任意一个第一红色开口区域的面积小于所述第一面积阈值;

[0044] 所述N个第一绿色开口区域的面积之和大于或等于第二面积阈值,所述N个第一绿色开口区域中任意一个第一绿色开口区域的面积小于所述第二面积阈值;

[0045] 所述N个第一蓝色开口区域的面积之和大于或等于第三面积阈值,所述N个第一蓝色开口区域中任意一个第一蓝色开口区域的面积小于所述第三面积阈值;

[0046] 所述第一面积阈值为所述第一红色子像素对应的原始开口区域面积,所述第二面积阈值为所述第一绿色子像素对应的原始开口区域面积,所述第三面积阈值为所述第一蓝色子像素对应的原始开口区域面积。

[0047] 可选的,N为大于或等于2的正偶数。

[0048] 在一个实施例中,所述N个第一红色开口区域呈矩形点阵分布,所述N个第一绿色开口区域呈矩形点阵分布,所述N个第一蓝色开口区域呈矩形点阵分布;所述N个第一红色开口区域形成的矩形区域内包含所述N个第一绿色开口区域中的至少一个和所述N个第一蓝色开口区域中的至少一个,所述N个第一绿色开口区域形成的矩形区域内包含所述N个第一红色开口区域中的至少一个和所述N个第一蓝色开口区域中的至少一个,所述N个第一蓝色开口区域形成的矩形区域内包含所述N个第一红色开口区域中的至少一个和所述N个第一绿色开口区域中的至少一个。

[0049] 在一个实施例中,所述N个第一红色开口区域呈非矩形的平行四边形点阵分布,所述N个第一绿色开口区域呈非矩形的平行四边形点阵分布,所述N个第一蓝色开口区域呈非矩形的平行四边形点阵分布;所述N个第一红色开口区域形成的非矩形的平行四边形区域内包含所述N个第一绿色开口区域中的至少一个和所述N个第一蓝色开口区域中的至少一个,所述N个第一绿色开口区域形成的非矩形的平行四边形区域内包含所述N个第一红色开口区域中的至少一个和所述N个第一蓝色开口区域中的至少一个,所述N个第一蓝色开口区域形成的非矩形的平行四边形区域内包含所述N个第一红色开口区域中的至少一个和所述N个第一绿色开口区域中的至少一个。

[0050] 具体的,下面以N等于4为例,结合图2至图5进行说明。

[0051] 请参阅图2,图2是本申请实施例提供的一种单个像素开口的排布设计示意图。图2左边的图为现有的单个像素开口排列设计。可以看出,现有的单个像素开口排列中,红色子像素对应一个红色子像素的开口,绿色子像素对应一个绿色子像素的开口,蓝色子像素对应一个蓝色子像素的开口。其中,红色子像素的开口、红色子像素的开口、蓝色子像素的开口按照三角排列方式进行排列。

[0052] 图2右边的图为本申请的单个像素开口排列设计。可以看出,与现有的单个像素开口排列设计相比,本申请实施例中的单个像素中红色子像素的开口分裂成4个开口,绿色子像素的开口分裂成4个开口,蓝色子像素的开口分裂成4个开口。其中,红色子像素的开口分

裂成的4个开口可以通过透明的第一ITO信号线连接同一个阳极,绿色子像素的开口分裂成的4个开口可以通过透明的第二ITO信号线连接同一个阳极,蓝色子像素的开口分裂成的4个开口可以通过透明的第三ITO信号线连接同一个阳极。红色子像素的开口分裂成的4个开口呈矩形分布,绿色子像素的开口分裂成的4个开口呈矩形分布,蓝色子像素的开口分裂成的4个开口呈矩形分布。其中,红色子像素的开口分裂成的4个开口形成的矩形区域内包含绿色子像素的开口分裂成的2个开口和蓝色子像素的开口分裂成的1个开口;绿色子像素的开口分裂成的4个开口形成的矩形区域内包含红色子像素的开口分裂成的2个开口和蓝色子像素的开口分裂成的1个开口;蓝色子像素的开口分裂成的4个开口形成的矩形区域内包含红色子像素的开口分裂成的1个开口和绿色子像素的开口分裂成的1个开口。

[0053] 其中,图2右边的单个像素中红色子像素的开口分裂成4个开口中任意两个开口之间的间距均小于图2左边的任意两个像素中红色子像素对应的红色子像素的开口之间的间距。

[0054] 其中,图2右边的单个像素中红色子像素的开口分裂成4个开口的面积之和大于或等于图2左边的单个像素中红色子像素对应一个红色子像素的开口的面积。

[0055] 本申请实施例可以将透光区较大面积,且像素间距较大的EL开口设计,分散成多个小面积,且像素间距小的EL开口设计,即大开口面积,大间距的像素分裂成多个小面积,小间距,且阳极都连接相同驱动电压的EL小发光开口设计。另外,R,G,B三个子像素的EL发光开口在分裂成多个EL小发光开口后,相互嵌套显示。本申请实施例中的所有像素R小发光开口连接一起,所有像素G小发光开口连接一起,所有像素B小发光开口连接一起。使R,G,B三个子像素之间的相互间距减小,但又没有增大EL开口阳极的面积。因此,不会影响透光区的整体透光率,却又有效改善显示颗粒感的问题。

[0056] 请参阅图3,图3是本申请实施例提供的一种透光区像素阵列的像素开口的排布设计示意图。如图3所示,该透光区像素阵列13包含9个像素,该透光区像素阵列13中的每个像素均包括一个红色子像素、一个绿色子像素和一个蓝色子像素。

[0057] 图3左边的图为现有的像素开口排列设计。可以看出,现有的像素开口排列中,每个像素包括一个红色子像素、一个绿色子像素和一个蓝色子像素,每个红色子像素对应一个红色子像素的开口,每个绿色子像素对应一个绿色子像素的开口,每个蓝色子像素对应一个蓝色子像素的开口。其中,每个像素中红色子像素的开口、红色子像素的开口、蓝色子像素的开口按照三角排列方式进行排列。

[0058] 图3右边的图为本申请的像素开口排列设计。可以看出,与现有的像素开口排列设计相比,本申请实施例中的每个像素中红色子像素的开口分裂成4个开口,每个像素中绿色子像素的开口分裂成4个开口,每个像素中蓝色子像素的开口分裂成4个开口。其中,红色子像素的开口分裂成的4个开口可以通过透明的第一ITO信号线连接同一个阳极,绿色子像素的开口分裂成的4个开口可以通过透明的第二ITO信号线连接同一个阳极,蓝色子像素的开口分裂成的4个开口可以通过透明的第三ITO信号线连接同一个阳极。红色子像素的开口分裂成的4个开口呈矩形分布,绿色子像素的开口分裂成的4个开口呈矩形分布,蓝色子像素的开口分裂成的4个开口呈矩形分布。其中,红色子像素的开口分裂成的4个开口形成的矩形区域内包含绿色子像素的开口分裂成的2个开口和蓝色子像素的开口分裂成的1个开口;绿色子像素的开口分裂成的4个开口形成的矩形区域内包含红色子像素的开口分裂成的2

个开口和蓝色子像素的开口分裂成的1个开口;蓝色子像素的开口分裂成的4个开口形成的矩形区域内包含红色子像素的开口分裂成的1个开口和绿色子像素的开口分裂成的1个开口。

[0059] 图3右边的红色子像素的开口分裂成4个开口中任意两个开口之间的间距均小于图3左边的任意两个红色子像素对应的红色子像素的开口之间的间距。

[0060] 图3右边的红色子像素的开口分裂成4个开口的面积之和大于或等于图3左边的红色子像素对应一个红色子像素的开口的面积。

[0061] 本申请实施例中的每个像素都包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。其中,红色子像素对应至少两个红色开口区域,绿色子像素对应至少两个绿色开口区域,蓝色子像素对应至少两个蓝色开口区域。可以将子像素的发光开口分裂成多个小的开口,相互嵌套,混合借色,可以改善由于透光区PPI降低带来的显示颗粒感问题,提高屏下摄像区域的显示效果。

[0062] 可选的,所述N个第一红色开口区域呈平行四边形点阵分布,所述N个第一绿色开口区域呈平行四边形点阵分布,所述N个第一蓝色开口区域呈平行四边形点阵分布。

[0063] 具体的,请参阅图4,图4是本申请实施例提供的另一种单个像素开口的排布设计示意图。图4左边的图为现有的单个像素开口排列设计。可以看出,现有的单个像素开口排列中,红色子像素对应一个红色子像素的开口,绿色子像素对应一个绿色子像素的开口,蓝色子像素对应一个蓝色子像素的开口。其中,红色子像素的开口、红色子像素的开口、蓝色子像素的开口按照三角排列方式进行排列。

[0064] 图4右边的图为本申请的单个像素开口排列设计。可以看出,与现有的单个像素开口排列设计相比,本申请实施例中的单个像素中红色子像素的开口分裂成4个开口,绿色子像素的开口分裂成4个开口,蓝色子像素的开口分裂成4个开口。其中,红色子像素的开口分裂成的4个开口可以通过透明的第一ITO信号线连接同一个阳极,绿色子像素的开口分裂成的4个开口可以通过透明的第二ITO信号线连接同一个阳极,蓝色子像素的开口分裂成的4个开口可以通过透明的第三ITO信号线连接同一个阳极。红色子像素的开口分裂成的4个开口呈非矩形的平行四边形分布,绿色子像素的开口分裂成的4个开口呈非矩形的平行四边形分布,蓝色子像素的开口分裂成的4个开口呈非矩形的平行四边形分布。红色子像素的开口分裂成的4个开口形成的矩形区域内包含绿色子像素的开口分裂成的1个开口和蓝色子像素的开口分裂成的1个开口;绿色子像素的开口分裂成的4个开口形成的矩形区域内包含红色子像素的开口分裂成的1个开口和蓝色子像素的开口分裂成的1个开口;蓝色子像素的开口分裂成的4个开口形成的矩形区域内包含红色子像素的开口分裂成的1个开口和绿色子像素的开口分裂成的1个开口。

[0065] 其中,图4右边的单个像素中红色子像素的开口分裂成4个开口中任意两个开口之间的间距均小于图4左边的任意两个像素中红色子像素对应的红色子像素的开口之间的间距。

[0066] 其中,图4右边的单个像素中红色子像素的开口分裂成4个开口的面积之和大于或等于图4左边的单个像素中红色子像素对应一个红色子像素的开口的面积。

[0067] 本申请实施例可以将透光区较大面积,且像素间距较大的EL开口设计,分散成多个小面积,且像素间距小的EL开口设计,即大开口面积,大间距的像素分裂成多个小面积,

小间距,且阳极都连接相同驱动电压的EL小发光开口设计。另外,R,G,B三个子像素的EL发光开口在分裂成多个EL小发光开口后,相互嵌套显示。本申请实施例中的所有像素R小发光开口连接一起,所有像素G小发光开口连接一起,所有像素B小发光开口连接一起。使R,G,B三个子像素之间的相互间距减小,但又没有增大EL开口阳极的面积。因此,不会影响透光区的整体透光率,却又有效改善显示颗粒感的问题。

[0068] 与图2一样,图4的方案中,每个子像素分裂成4个小开口,但是同一列的开口按照红色子像素的开口、绿色子像素的开口、蓝色子像素的开口依次排列,因此上下行之间R,G,B也可以相互混色,增强亚像素模糊化(sub pixel rendering,SPR)显示效果。

[0069] 请参阅图5,图5是本申请实施例提供的另一种透光区像素阵列的像素开口的排布设计示意图。如图5所示,该透光区像素阵列13包含9个像素,该透光区像素阵列13中的每个像素均包括一个红色子像素、一个绿色子像素和一个蓝色子像素。

[0070] 图5左边的图为现有的像素开口排列设计。可以看出,现有的像素开口排列中,每个像素包括一个红色子像素、一个绿色子像素和一个蓝色子像素,每个红色子像素对应一个红色子像素的开口,每个绿色子像素对应一个绿色子像素的开口,每个蓝色子像素对应一个蓝色子像素的开口。其中,每个像素中红色子像素的开口、红色子像素的开口、蓝色子像素的开口按照三角排列方式进行排列。

[0071] 图5右边的图为本申请的像素开口排列设计。可以看出,与现有的像素开口排列设计相比,本申请实施例中的每个像素中红色子像素的开口分裂成4个开口,每个像素中绿色子像素的开口分裂成4个开口,每个像素中蓝色子像素的开口分裂成4个开口。其中,红色子像素的开口分裂成的4个开口可以通过透明的第一ITO信号线连接同一个阳极,绿色子像素的开口分裂成的4个开口可以通过透明的第二ITO信号线连接同一个阳极,蓝色子像素的开口分裂成的4个开口可以通过透明的第三ITO信号线连接同一个阳极。红色子像素的开口分裂成的4个开口呈非矩形的平行四边形分布,绿色子像素的开口分裂成的4个开口呈非矩形的平行四边形分布,蓝色子像素的开口分裂成的4个开口呈非矩形的平行四边形分布。每个红色子像素的开口分裂成的4个开口形成的矩形区域内包含绿色子像素的开口分裂成的1个开口和蓝色子像素的开口分裂成的1个开口;每个绿色子像素的开口分裂成的4个开口形成的矩形区域内包含红色子像素的开口分裂成的1个开口和蓝色子像素的开口分裂成的1个开口;每个蓝色子像素的开口分裂成的4个开口形成的矩形区域内包含红色子像素的开口分裂成的1个开口和绿色子像素的开口分裂成的1个开口。

[0072] 图5右边的红色子像素的开口分裂成4个开口中任意两个开口之间的间距均小于图5左边的任意两个红色子像素对应的红色子像素的开口之间的间距。

[0073] 图5右边的红色子像素的开口分裂成4个开口的面积之和大于或等于图3左边的红色子像素对应一个红色子像素的开口的面积。

[0074] 本申请实施例中的每个像素都包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。其中,红色子像素对应至少两个红色开口区域,绿色子像素对应至少两个绿色开口区域,蓝色子像素对应至少两个蓝色开口区域。可以将子像素的发光开口分裂成多个小的开口,相互嵌套,上下行之间可以混合借色,可以改善由于透光区PPI降低带来的显示颗粒感问题,提高屏下摄像区域的显示效果。

[0075] 可选的,N为大于或等于2的非偶数。

[0076] 可选的,所述N个第一红色开口区域呈平行四边形点阵分布,所述N个第一绿色开口区域呈平行四边形点阵分布,所述N个第一蓝色开口区域呈矩形点阵分布。

[0077] 具体的,以N等于2.25为例,结合图6进行说明。

[0078] 请参阅图6,图6是本申请实施例提供的另一种透光区像素阵列的像素开口的排布设计示意图。如图6所示,该透光区像素阵列13包含4个像素,每个像素均包括一个红色子像素、一个绿色子像素和一个蓝色子像素。

[0079] 图6左边的图为现有的像素开口排列设计。可以看出,现有的像素开口排列中,每个像素包括一个红色子像素、一个绿色子像素和一个蓝色子像素,每个红色子像素对应一个红色子像素的开口,每个绿色子像素对应一个绿色子像素的开口,每个蓝色子像素对应一个蓝色子像素的开口。其中,每个像素中红色子像素的开口、红色子像素的开口、蓝色子像素的开口按照三角排列方式进行排列。

[0080] 图6右边的图为本申请的像素开口排列设计。可以看出,与现有的像素开口排列设计相比,本申请实施例中的4个像素中的4个红色子像素的开口总共分裂成9个开口(平均一个红色子像素开口分裂成2.25个开口),4个像素中的4个绿色子像素的开口总共分裂成9个开口,4个像素中的4个蓝色子像素的开口总共分裂成9个开口。其中,4个红色子像素的开口分裂成的9个开口可以分为三组,每组三个开口,每组的三个开口通过透明的第一ITO信号线连接同一个阳极;4个绿色子像素的开口分裂成的9个开口可以分为三组,每组的三个开口通过透明的第一ITO信号线连接同一个阳极;4个蓝色子像素的开口分裂成的9个开口可以分为三组,每组的三个开口,每组的三个开口通过透明的第一ITO信号线连接同一个阳极。红色子像素的开口分裂成的4个开口呈平行四边形分布,绿色子像素的开口分裂成的4个开口呈平行四边形分布,蓝色子像素的开口分裂成的4个开口呈矩形分布。红色子像素的开口分裂成的4个开口形成的平行四边形区域内包含绿色子像素的开口分裂成的2个开口和蓝色子像素的开口分裂成的2个开口;绿色子像素的开口分裂成的4个开口形成的矩形区域内包含红色子像素的开口分裂成的2个开口和蓝色子像素的开口分裂成的1个开口;蓝色子像素的开口分裂成的4个开口形成的矩形区域内包含红色子像素的开口分裂成的1个开口和绿色子像素的开口分裂成的1个开口。

[0081] 其中,图6右边的单个像素中红色子像素的开口分裂成4个开口之间的间距小于图6左边的任意两个像素中红色子像素对应的红色子像素的开口之间的间距。

[0082] 其中,图6右边的单个像素中红色子像素的开口分裂成4个开口的面积之和等于图6左边的单个像素中红色子像素对应一个红色子像素的开口的面积。

[0083] 本申请实施例可以将透光区较大面积,且像素间距较大的EL开口设计,分散成多个小面积,且像素间距小的EL开口设计,即大开口面积,大间距的像素分裂成多个小面积,小间距,且阳极都连接相同驱动电压的EL小发光开口设计。另外,R,G,B三个子像素的EL发光开口在分裂成多个EL小发光开口后,相互嵌套显示。本申请实施例中的所有像素R小发光开口连接一起,所有像素G小发光开口连接一起,所有像素B小发光开口连接一起。使R,G,B三个子像素之间的相互间距减小,但又没有增大EL开口阳极的面积。因此,不会影响透光区的整体透光率,却又有效改善显示颗粒感的问题。

[0084] 在确定的小面积的区域内的开口数量越多,显示的衍射现象越明显,会影响显示效果。与图3和图5相比,图6中每个子像素分裂的开口数量更少,衍射现象对显示效果的影

响越小。由于图6中每个子像素分裂成奇数个开口(平均一个子像素分裂成2.25个开口,由于部分开口共用,则一个子像素相当于分裂成3个开口),由于分裂成奇数个开口,所以对分裂排布的周期性有一定要求。图6是分裂成奇数个开口的一个扩展方案,以此类推,可以扩展到所有奇数个小开口分裂方式。

[0085] 本申请实施例中的每个像素都包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。其中,红色子像素对应至少两个红色开口区域,绿色子像素对应至少两个绿色开口区域,蓝色子像素对应至少两个蓝色开口区域。可以将子像素的发光开口分裂成多个小的开口,相互嵌套,混合借色,可以改善由于透光区PPI降低带来的显示颗粒感问题,提高屏下摄像区域的显示效果。

[0086] 请参阅图7,图7是本申请实施例提供的一种电致发光显示屏的结构示意图。如图7所示,该电致发光显示屏100可以包括屏下摄像显示模组10和非透光区显示模组20,所述屏下非透光区显示模组包括基板11、设置在所述基板11上的第二阳极阵列22以及与所述第二阳极阵列22对应的非透光区像素阵列23,所述非透光区像素阵列23位于所述电致发光显示屏100的非透光区域25。

[0087] 其中,屏下摄像显示模组10位于电致发光显示屏100的透光区域15,屏下摄像显示模组10位于电致发光显示屏100的非透光区域25;透光区域15的像素密度非透光区25的像素密度。

[0088] 具体的,如果电致发光显示屏100为大矩形区域,透光区域15为小矩形区域,则非透光区域25为大矩形区域中除小矩形区域之外的区域。

[0089] 本申请实施例中的每个像素都包括红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。其中,红色子像素对应至少两个红色开口区域,绿色子像素对应至少两个绿色开口区域,蓝色子像素对应至少两个蓝色开口区域。可以将子像素的发光开口分裂成多个小的开口,相互嵌套,混合借色,可以改善由于透光区PPI降低带来的显示颗粒感问题,提高屏下摄像区域的显示效果。

[0090] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0091] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置,可通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性或其它的形式。

[0092] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0093] 以上对本申请实施例进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方案及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会

有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

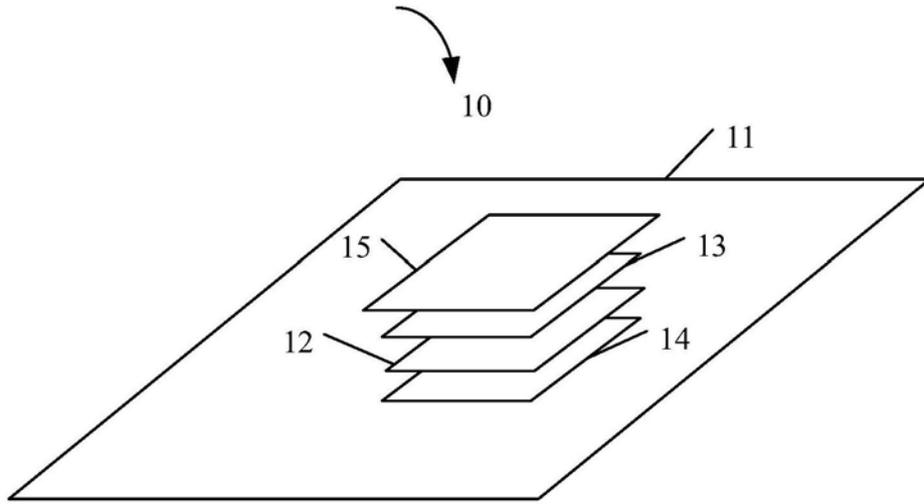


图1a

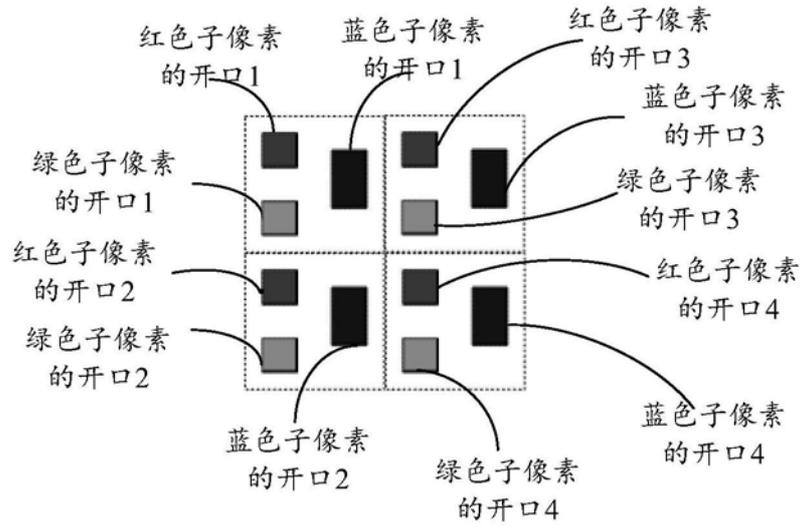


图1b

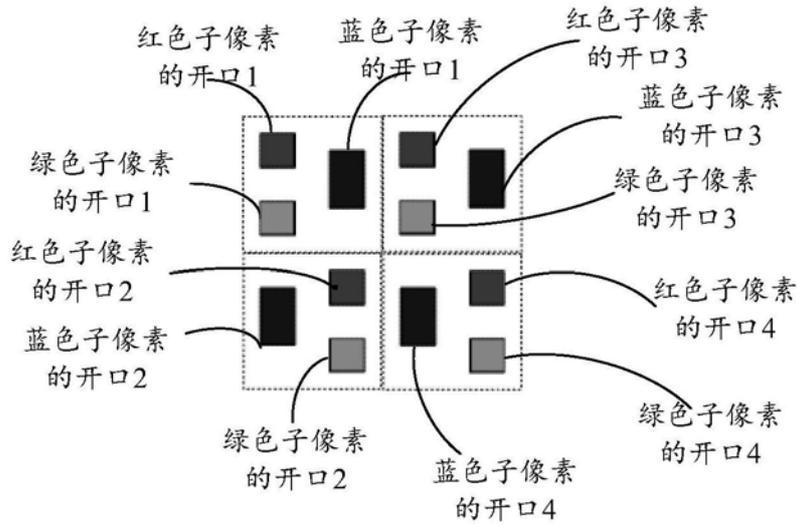


图1c

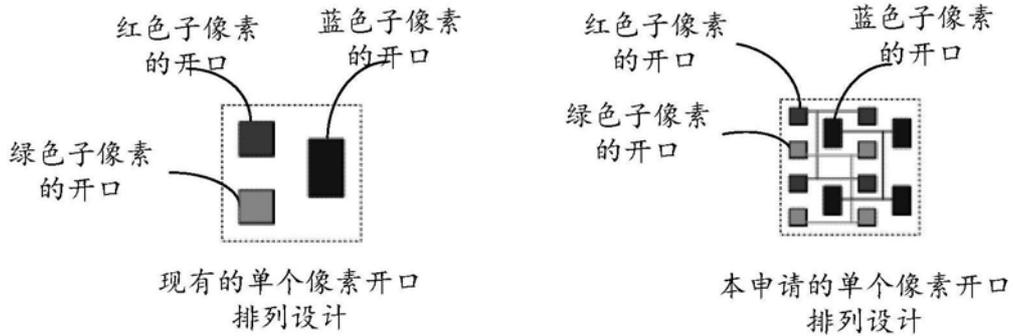


图2

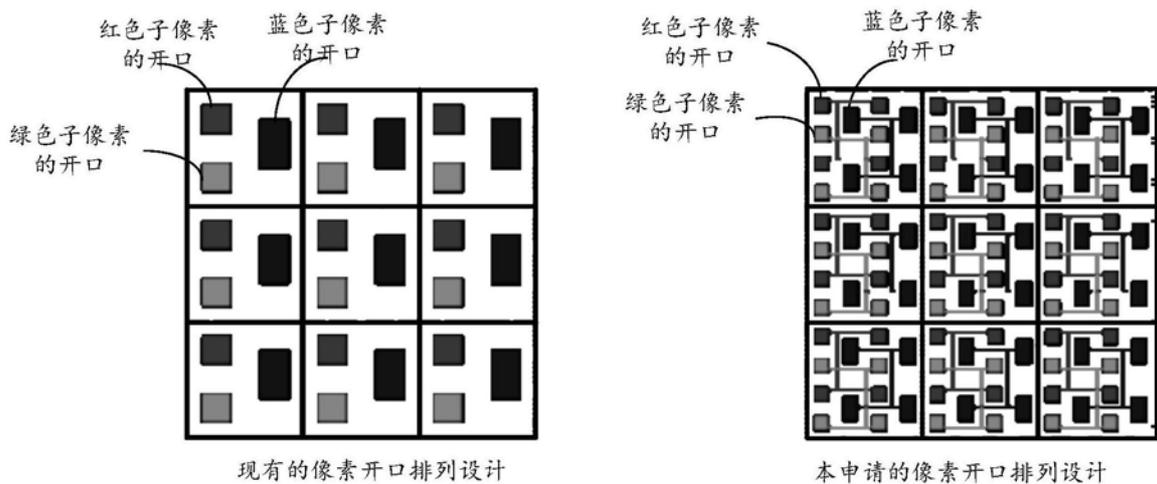


图3

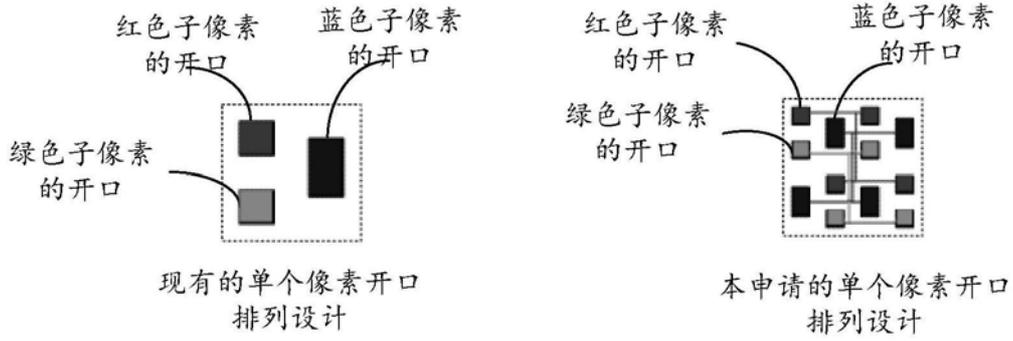


图4

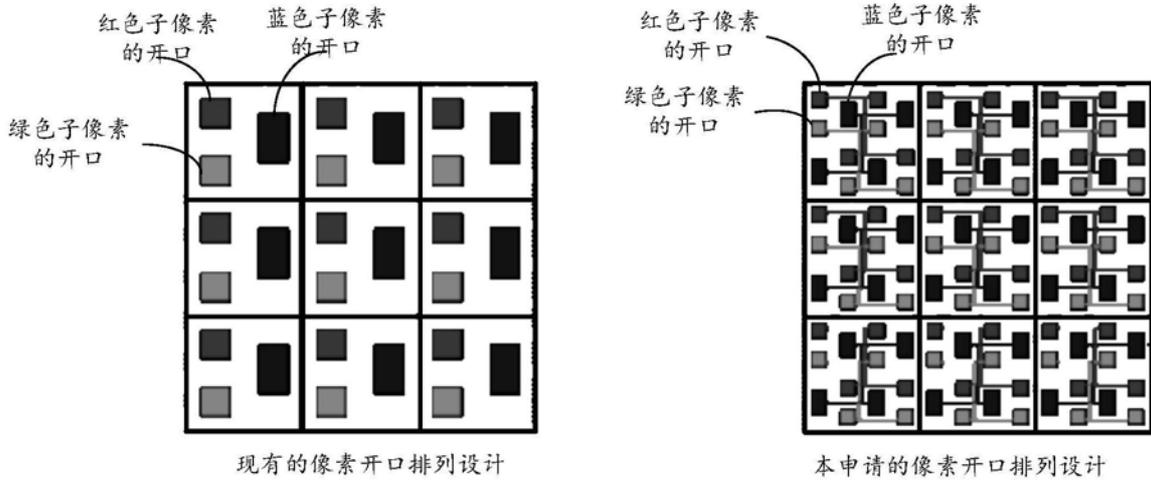


图5

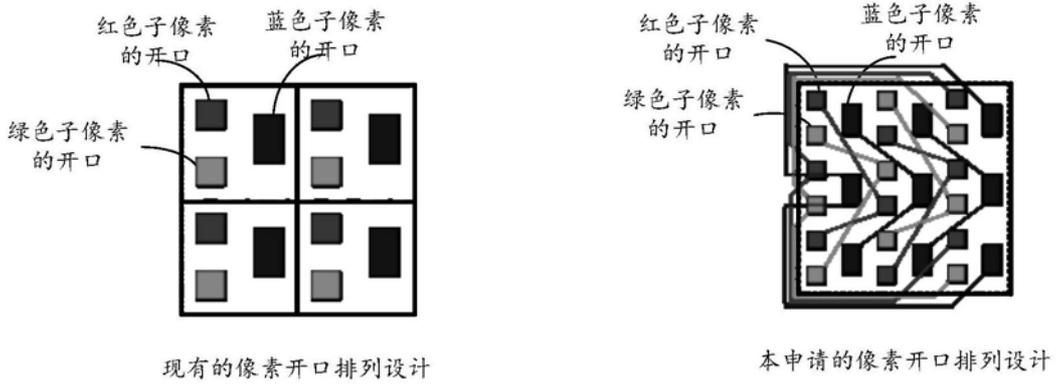


图6

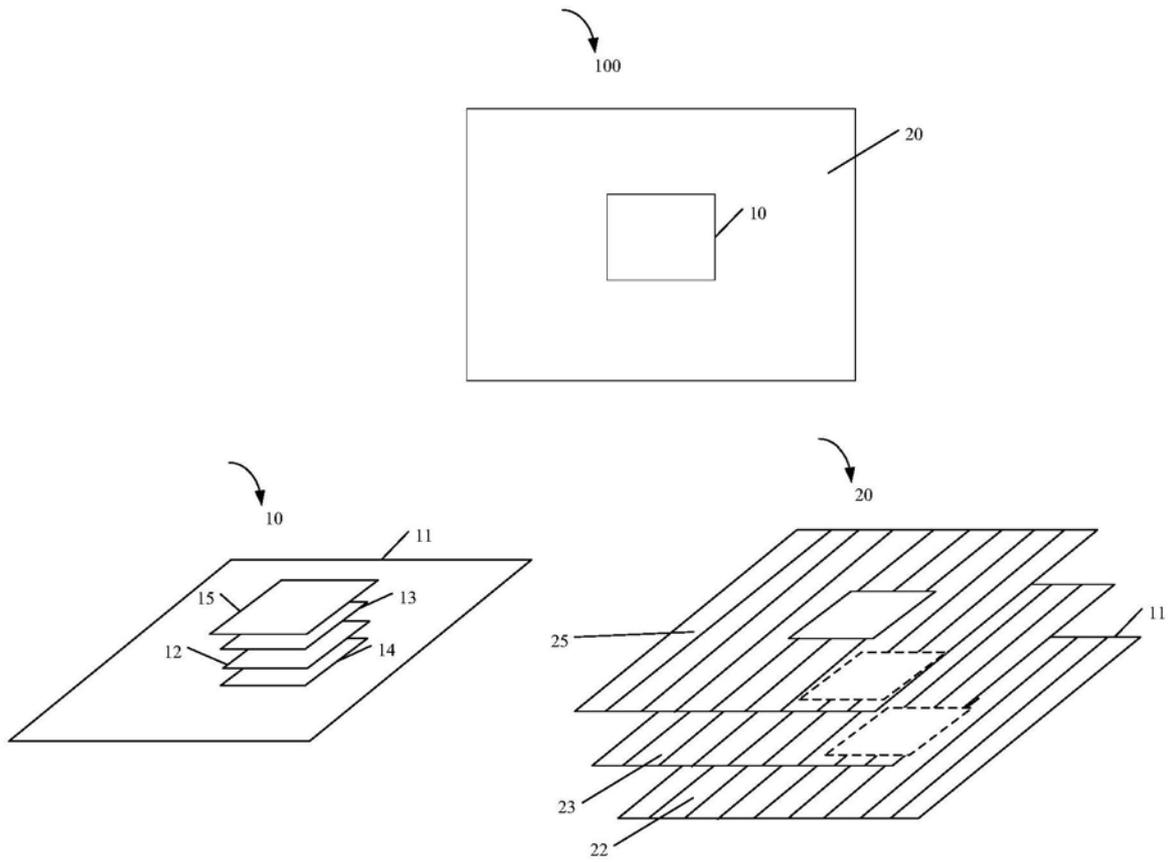


图7

专利名称(译)	屏下摄像显示模组以及电致发光显示屏		
公开(公告)号	CN111223908A	公开(公告)日	2020-06-02
申请号	CN202010132368.9	申请日	2020-02-29
[标]申请(专利权)人(译)	广东欧珀移动通信有限公司		
[标]发明人	孙舟 张海裕 王会朝		
发明人	孙舟 张海裕 王会朝		
IPC分类号	H01L27/32		
代理人(译)	孙东杰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请实施例提供一种屏下摄像显示模组以及电致发光显示屏，该屏下摄像显示模组包括基板、设置在基板上的第一阳极阵列以及与第一阳极阵列对应的透光区像素阵列，透光区像素阵列位于屏下摄像头对应的透光区域；透光区域的像素密度小于非透光区的像素密度；第一像素包括第一红色子像素、第一绿色子像素和第一蓝色子像素，第一红色子像素对应N个第一红色开口区域，第一绿色子像素对应N个第一绿色开口区域，第一蓝色子像素对应N个第一蓝色开口区域；第一像素为透光区像素阵列中的任一个。本申请实施例可以提高屏下摄像区域的显示效果。

