



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106981502 A

(43)申请公布日 2017.07.25

(21)申请号 201710289144.7

(22)申请日 2017.04.27

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市东湖开发区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 张明

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 钟子敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

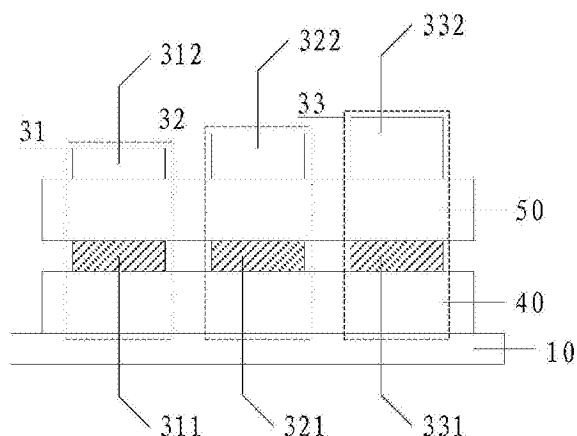
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种OLED显示面板及其制作方法,该OLED显示面板包括:基板以及设置于基板上的多个像素单元,每个像素单元包括多个子像素单元,其中,子像素单元包括叠置的发光层以及光取出层;在像素单元中,不同子像素单元对应的光取出层的厚度不同,以使不同子像素单元发出的光随观测角度变化的亮度衰减比例的差值小于设定阈值。通过上述方式,本发明能够使不同颜色子像素的亮度衰减比例保持一致,减小显示画面的色偏。



1. 一种OLED显示面板,包括基板以及设置于所述基板上的多个像素单元,每个所述像素单元包括多个子像素单元,其特征在于,

所述子像素单元包括叠置的发光层以及光取出层;

在所述像素单元中,不同所述子像素单元对应的光取出层的厚度不同,以使不同所述子像素单元发出的光随观测角度变化的亮度衰减比例的差值小于设定阈值。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,

每个所述像素单元包括R子像素单元、G子像素单元以及B子像素单元,所述B子像素单元、所述R像素单元、所述G像素单元中光取出层的厚度递减。

3. 根据权利要求1或2所述的OLED显示面板,其特征在于,

所述光取出层的厚度在30-100nm之间。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,

所述光取出层是采用有机材料通过蒸镀或喷墨打印的方式制作得到。

5. 根据权利要求4所述的OLED显示面板,其特征在于,

所述有机材料的折射系数大于1.8,所述有机材料在400-800nm波段的消光系数小于0.01,所述设定阈值小于5%。

6. 根据权利要求1或2所述的OLED显示面板,其特征在于,

所述子像素单元还包括设置在所述基板和所述发光层之间的阳极、空穴注入/传输层,以及设置在所述发光层和所述光取出层之间的电子传输/注入层、阴极。

7. 一种OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

提供一基板;

在所述基板上制作像素单元中的多个子像素单元的发光层;

为所述像素单元中不同子像素单元制作厚度不同的光取出层,以使不同所述子像素单元发出的光随观测角度变化的亮度衰减比例的差值小于设定阈值。

8. 根据权利要求7所述的制作方法,其特征在于,

所述像素单元包括R子像素单元、G子像素单元以及B子像素单元;其中,所述B像素单元中的光取出层的厚度大于所述R像素单元中的光取出层的厚度,所述R像素单元中的光取出层的厚度大于所述G像素单元中光取出层的厚度。

9. 根据权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述为所述像素单元中不同子像素单元制作厚度不同的光取出层,包括:

采用有机材料通过蒸镀或喷墨打印的方式为不同子像素单元中制作厚度不同的光取出层;

其中,所述有机材料的折射系数大于1.8,所述有机材料在400-800nm波段的消光系数小于0.01。

10. 根据权利要求9所述的制作方法,其特征在于,所述在所述基板上制作像素单元中的多个子像素单元的发光层,包括:

在所述基板上制作像素单元中的多个子像素单元的阳极、空穴注入/传输层、发光层、电子传输/注入层以及阴极。

一种OLED显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种OLED显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,UIV OLED)又称为有机电激光显示、有机发光半导体(Organic Electroluminescence Display,UIV OLED)。其由于自发光、高对比、广色域、快响应、低功耗等特点已受到了越来越广泛的研究和应用;其轻薄、可挠曲等特点更扩大了其应用领域,也带来了更大的商机。

[0003] 但是,随着OLED显示面板的面积增大,随着视角的变化,R/G/B三色的亮度衰减比例不一致,会导致白态色偏增大。

发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种OLED显示面板及其制作方法,能够使不同颜色子像素的亮度衰减比例保持一致,减小显示画面的色偏。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种OLED显示面板,包括基板以及设置于基板上的多个像素单元,每个像素单元包括多个子像素单元,其中,子像素单元包括叠置的发光层以及光取出层;在像素单元中,不同子像素单元对应的光取出层的厚度不同,以使不同子像素单元发出的光随观测角度变化的亮度衰减比例的差值小于设定阈值。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种OLED显示面板的制作方法,其中,该方法包括:提供一基板;在基板上制作像素单元中的多个子像素单元的发光层;为像素单元中不同子像素单元制作厚度不同的光取出层,以使不同子像素单元发出的光随观测角度变化的亮度衰减比例的差值小于设定阈值。

[0007] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明提供的OLED显示面板,包括基板以及设置于基板上的多个像素单元,每个像素单元包括多个子像素单元,其中,子像素单元包括叠置的发光层以及光取出层;在像素单元中,不同子像素单元对应的光取出层的厚度不同,以使不同子像素单元发出的光随观测角度变化的亮度衰减比例的差值小于设定阈值。通过上述方式,能够使不同颜色子像素的亮度衰减比例保持一致,减小显示画面的色偏。

附图说明

[0008] 图1是本发明提供的OLED显示面板一实施方式的结构示意图;

[0009] 图2是本发明提供的OLED显示面板一实施方式中像素单元的剖面图;

[0010] 图3是本发明提供的OLED显示面板另一实施方式中像素单元的剖面图;

[0011] 图4是本发明提供的OLED显示面板的制作方法一实施方式的流程示意图。

具体实施方式

[0012] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明,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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0013] 在本文中提及“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发明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,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0014] 本发明实施例提供的OLED显示面板主要用于显示装置,包括手机、电脑、电视机等。

[0015] 参阅图1,图1是本发明提供的OLED显示面板一实施方式的结构示意图,该OLED面板包括基板10以及设置于基板上的多个像素单元20,每个像素单元20包括多个子像素单元30。

[0016] 可以理解的,图1为俯视图,其中的像素单元20和子像素单元30的数量仅仅是示意性的,这里不作限制。

[0017] 具体参阅图2,图2是本发明提供的OLED显示面板一实施方式中像素单元的剖面图。

[0018] 在本实施例中,以一个像素单元20包括三个子像素单元为例进行说明,具体为,第一子像素单元31、第二子像素单元32以及第三子像素单元33。

[0019] 在OLED显示面板中,主要是通过发光元件自发光来进行显示的,因此,每个子像素单元均包括发光元件。具体为,第一子像素单元31包括第一发光层311,第二子像素单元32包括第二发光层321,第三子像素单元33包括第三发光层331。可以理解的,三个子像素单元的所需发出的光的颜色的不同的,即第一发光层311、第二发光层321以及第三发光层331发出的光的颜色不同,这里不对具体的颜色进行限定。

[0020] 另外,在每个子像素中,对应发光层还设置有光取出层,第一发光层311上设置第一光取出层312,第二发光层321上设置第二光取出层322,第三发光层331上设置第三光取出层332。光取出层用于取出限制在面板腔体结构内传播的光束,增加出射的光,从而进一步提升OLED发光器件的电光转换效率。可选的,光取出层可以包括一微透镜阵列薄膜以及至少一光学薄膜等等。

[0021] 可以理解的,不同颜色的发光层的发光效率有所差异,以R(红)、G(绿)、B(蓝)三色像素为例,W(白)色由R、G、B三色混合而来,如果三色的亮度衰减比例不一致,颜色会失真即色偏增大;相应的三色的衰减比例一致,则任何视角下的R、G、B的亮度与0°视角时是一致的,这样只要保证了0°视角时的W色坐标,则大视角W色坐标也会正常。

[0022] 因此,我们可以将不同颜色的子像素中的光取出层设置为不同厚度,从而调整其亮度衰减比例,以改善色偏。

[0023] 具体地,在像素单元中,将不同子像素单元对应的光取出层的厚度设置为不同,以

使不同子像素单元发出的光随观测角度变化的亮度衰减比例的差值小于设定阈值。

[0024] 通过上述方式,可以缩小不同颜色子像素发出光随观测角度变化的亮度衰减比例的差值,其中,不同子像素单元中光取出层的厚度可以根据具体的颜色来任意调整,这里不作限定。

[0025] 可选的,OLED显示面板还可以包括第一功能层40和第二功能层50,其中,第一功能层40和第二功能层50中可以包括电极(阳极/阴极)以及空穴/电子传输层、空穴/电子注入层等,这里不作限定。

[0026] 参阅图3,图3是本发明提供的OLED显示面板另一实施方式中像素单元的剖面图,该OLED面板包括基板40以及层叠设置在基板40上的阳极41、空穴注入/传输层42、发光层43、电子输出/传输层44、阴极45、光取出层46。

[0027] 其中,OLED显示面板包括多个像素单元,每个像素单元包括R子像素单元、G子像素单元以及B子像素单元,其中,在发光层43中,对应R子像素单元为R发光层431,对应G子像素单元为G发光层432,对应B子像素单元为B发光层433;同时,在光取出层46中,对应R子像素单元为R光取出层461,对应G子像素单元为G光取出层462,对应B子像素单元为B光取出层463。

[0028] 其中,光取出层46为有机材料,其厚度在30-100nm之间,其折射系数大于1.8,在400-800nm波段的消光系数小于0.01。空穴注入/传输层42的材料优选为具有高空穴迁移率的合适材料,空注入/穴传输层42的材料具体可以包括但不限于:基于芳胺的有机材料、导电聚合物和同时具有共轭部分和非共轭部分的嵌段共聚物等等。发光层43的材料优选为能够通过接受和复合来自空穴注入/传输层42的空穴和来自电子注入/传输层44的电子发出可见光的材料。电子注入/传输层44的材料优选为具有高电子迁移率的合适材料。

[0029] 具体地,在R光取出层461、G光取出层462、B光取出层463的厚度一致的情况下,随视角变化,60°时的亮度对比0°时亮度衰减速度为: $G < R < B$,因此为使得R、G、B的亮度衰减比例一致,需使得各子像素单元对应的光取出层的厚度为: $B > R > G$;即B子像素单元、R像素单元、G像素单元中光取出层的厚度递减。

[0030] 可以理解的,针对不同材料制作的光取出层,其亮度衰减比例关系可能会有变化,但是依然也可通过对R、G、B对应光取出层的厚度的调整,使得其亮度衰减比例一致。当然,将其亮度衰减比例调整为一致为理想状态,在具体实施例中,可以将其亮度衰减比例的差值调整至设定阈值之内,例如5%。

[0031] 另外,值得注意的是,由于不同子像素单元对应的光取出层的厚度不同,因此,在制作光取出层时,需要对不同子像素单元的光取出层分别进行制作。可选的,可以采用有机材料通过蒸镀或喷墨打印的方式制作得到。

[0032] 本实施例提供的OLED面板中阳极在下方,阴极在上方,在其他实施例中,也可以将阴极设置在下方,阳极在上方;即OLED面板包括基板以及层叠设置在基板上的阴极、电子注入/传输层、发光层、空穴注入/传输层、阳极、光取出层。

[0033] 另外,上述实施例中提到的空穴注入/传输层、电子注入/传输层仅仅是功能上的限定,并不限定其仅有一层,例如,空穴注入/传输层可以包括空穴注入层以及空穴传输层两层,或者空穴注入/传输层就是具有空穴注入和空穴传输的同一层;同时,在空穴注入层和空穴传输层为两层时,本实施例也不对空穴注入层和空穴传输层之间的上下层次关系进

行限定;电子注入/传输层同理,这里不再赘述。

[0034] 参阅图4,图4是本发明提供的OLED显示面板的制作方法一实施方式的流程示意图,该方法包括:

[0035] S51:提供一基板。

[0036] 可选的,该基板为透明的玻璃基板,若OLED面板用于柔性显示屏,该基板也可以是可弯折的塑料基板。

[0037] S52:在基板上制作像素单元中的多个子像素单元的发光层。

[0038] S53:为像素单元中不同子像素单元制作厚度不同的光取出层,以使不同子像素单元发出的光随观测角度变化的亮度衰减比例的差值小于设定阈值。

[0039] 其中,S53可以具体包括:采用有机材料通过蒸镀或喷墨打印的方式为不同子像素单元中制作厚度不同的光取出层;其中,有机材料的折射系数大于1.8,有机材料在400-800nm波段的消光系数小于0.01。

[0040] 在一具体的实施例中,像素单元包括R子像素单元、G子像素单元以及B子像素单元;其中,B像素单元中的光取出层的厚度大于R像素单元中的光取出层的厚度,R像素单元中的光取出层的厚度大于G像素单元中光取出层的厚度。

[0041] 可选的,在S51和S52之间还可以包括:在基板上制作阳极和空穴注入/传输层;在S52和S53之间还可以包括:在发光层上制作电子注入/传输层。

[0042] 其中,上述制作空穴注入/传输层、发光层、电子注入/传输层和光取出层可以采用物理气相沉积或化学气相沉积的方法来制作,例如物理溅射、旋涂、喷墨、狭缝涂布或者光刻工艺等方法中的一种或多种,这里不作限定。

[0043] 通过上述实施例提供的OLED显示面板及其制作方法,能够在显示面板为了扩宽视野增大显示屏面积的情况下,通过调整不同颜色子像素中光取出层的厚度使得不同颜色子像素的亮度衰减比例保持一致,减小显示画面的色偏。一方面提高了显示面板的画面质量,另一方面也减小了成本。

[0044] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

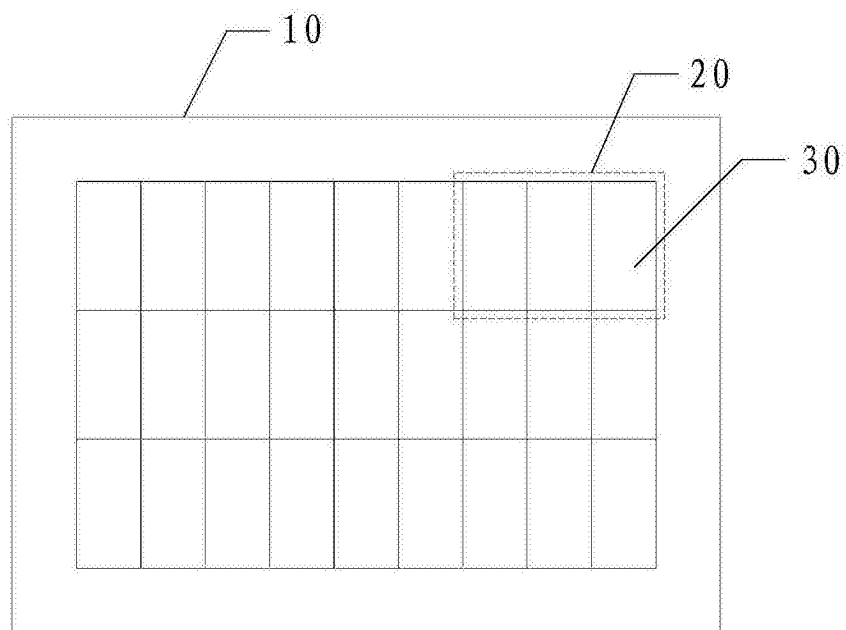


图1

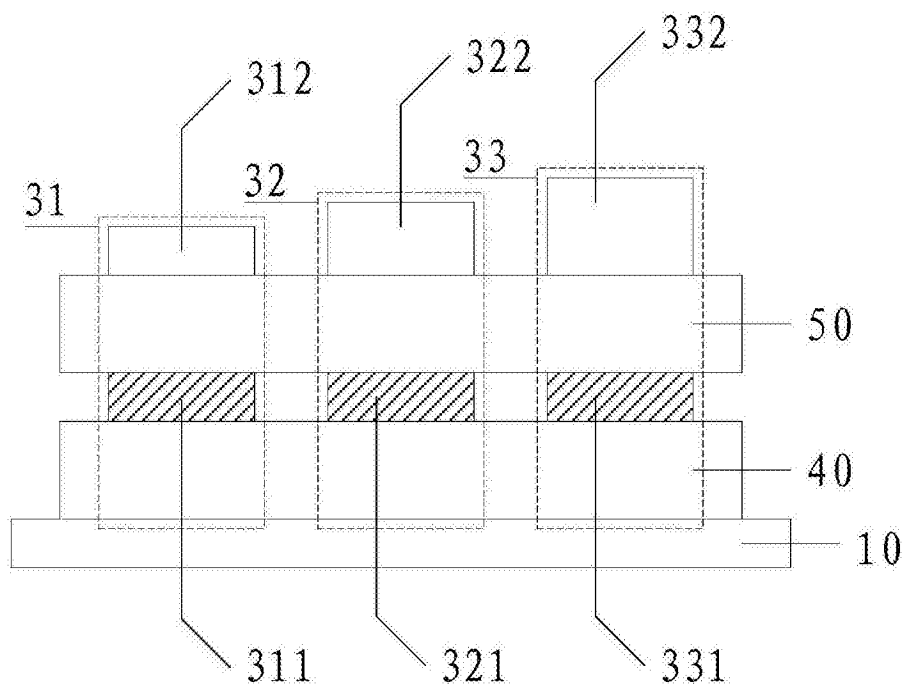


图2

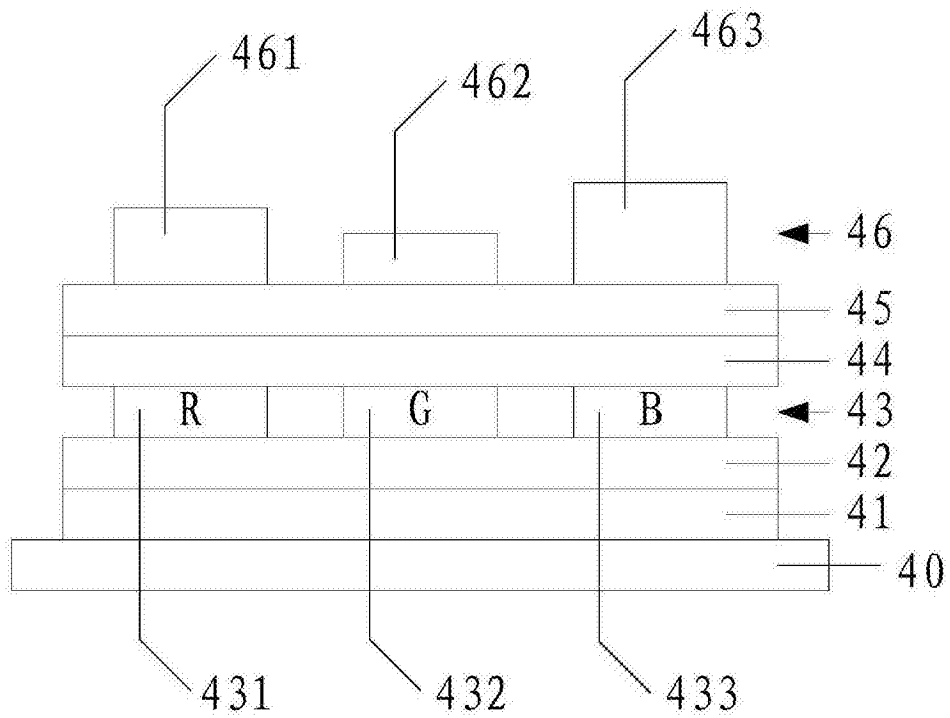


图3

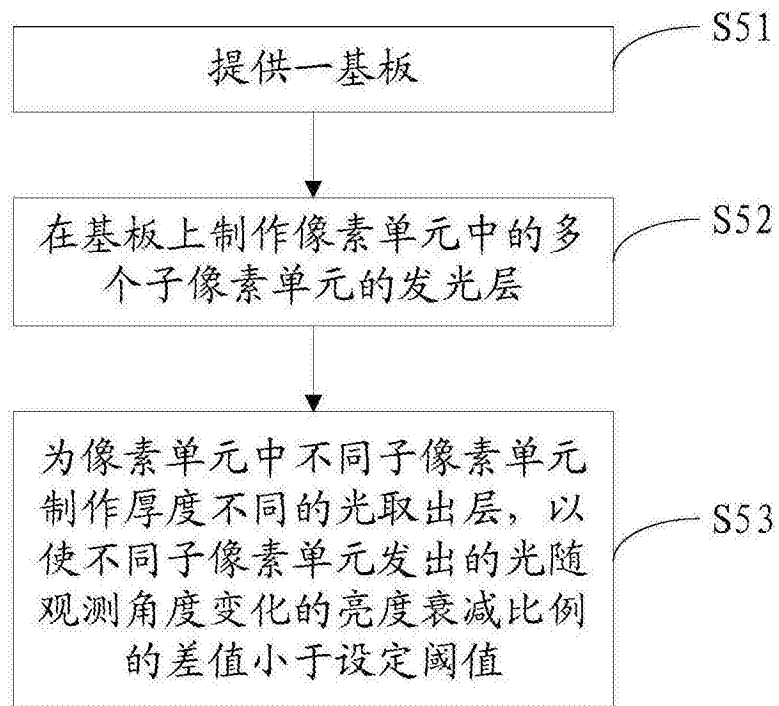


图4

专利名称(译)	一种OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	CN106981502A	公开(公告)日	2017-07-25
申请号	CN201710289144.7	申请日	2017-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	张明		
发明人	张明		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5036 H01L51/5262 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示面板及其制作方法，该OLED显示面板包括：基板以及设置于基板上的多个像素单元，每个像素单元包括多个子像素单元，其中，子像素单元包括叠置的发光层以及光取出层；在像素单元中，不同子像素单元对应的光取出层的厚度不同，以使不同子像素单元发出的光随观测角度变化的亮度衰减比例的差值小于设定阈值。通过上述方式，本发明能够使不同颜色子像素的亮度衰减比例保持一致，减小显示画面的色偏。

