



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107845669 A

(43)申请公布日 2018.03.27

(21)申请号 201711174191.3

(22)申请日 2017.11.22

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509

(72)发明人 王湘成 牛晶华

(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 51/52(2006.01)

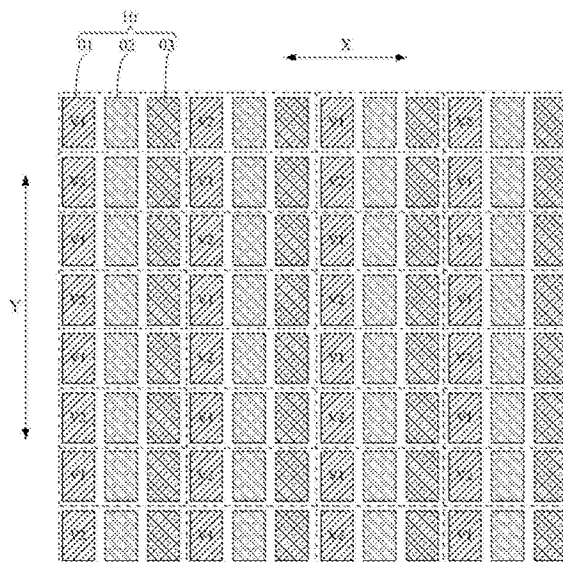
权利要求书4页 说明书9页 附图12页

(54)发明名称

有机发光显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示面板及显示装置,发出同一种颜色的有机发光二极管包括第一种发光模式的有机发光二极管以及第二种发光模式的有机发光二极管,每一种发光模式对应一条颜色-视角曲线,也就是说,两种发光模式的颜色随着视角的变化趋势不同,在预设视角范围内,第一种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的坐标值始终大于第二种发光模式的有机发光二极管的坐标值,根据两种差异较大的颜色-视角曲线,综合得到一条亮度随着视角缓慢变化的综合颜色-视角曲线。从而在预设视角范围内,改善色偏问题,提高显示效果。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:

第一有机发光二极管,第二有机发光二极管以及第三有机发光二极管;

所述第一有机发光二极管、所述第二有机发光二极管和所述第三有机发光二极管各用于发出红光、绿光或者蓝光中的一种;

其中,所述第一有机发光二极管、所述第二有机发光二极管和所述第三有机发光二极管中的至少一种包括具有第一种发光模式的有机发光二极管和具有第二种发光模式的有机发光二极管;

同一种出光颜色的所述具有第一种发光模式的有机发光二极管和所述具有第二种发光模式的有机发光二极管中,在从所述有机发光显示面板的正视角向斜视角移动的预设视角范围内,所述具有第一种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的x坐标值大于所述具有第二种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的x坐标值,和/或,所述具有第一种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的y坐标值大于所述具有第二种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的y坐标值。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

在所述预设视角范围内,所述具有第一种发光模式的有机发光二极管的x坐标值随正视角向斜视角移动呈上升的趋势,所述具有第二种发光模式的有机发光二极管的x坐标值随正视角向斜视角移动呈下降的趋势。

3. 如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

在所述预设视角范围内,所述具有第一种发光模式的有机发光二极管的y坐标值随正视角向斜视角移动呈上升的趋势,所述具有第二种发光模式的有机发光二极管的y坐标值随正视角向斜视角移动呈下降的趋势。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述预设视角范围大于 80° 。

5. 如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述第一有机发光二极管,所述第二有机发光二极管以及所述第三有机发光二极管均包括相对设置的阴极和阳极,以及设置在所述阴极和所述阳极之间的有机功能层;

所述有机功能层包括空穴传输层、电子传输层以及设置在所述空穴传输层和所述电子传输层之间的发光层,所述空穴传输层与所述阳极相接触,所述电子传输层与所述阴极相接触。

6. 如权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光二极管中的所述阳极、有机功能层和阴极构成微腔;

同一种出光颜色的所述具有第一种发光模式的有机发光二极管和所述具有第二种发光模式的有机发光二极管中,所述具有第二种发光模式的有机发光二极管的微腔腔长,大于所述具有第一种发光模式的有机发光二极管的微腔腔长。

7. 如权利要求6所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述具有第二种发光模式的有机发光二极管的微腔腔长,比所述具有第一种发光模式的有机发光二极管的微腔腔长长至少1nm。

8. 如权利要求7所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述具有第二种发光模式的有机发光二极管的阴极、阳极和有机功能层中,至少有一

层膜层的厚度,大于所述具有第一种发光模式的有机发光二极管中具有相同功能的膜层的厚度。

9.如权利要求8所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述具有第二种发光模式的有机发光二极管的阳极,比所述具有第一种发光模式的有机发光二极管的阳极厚至少1nm。

10.如权利要求9所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述阳极包括金属反射层和透明导电氧化物层;

所述具有第二种发光模式的有机发光二极管的阳极,与所述具有第一种发光模式的有机发光二极管的阳极相比,金属反射层厚度相同,透明导电氧化物层的厚度厚至少1nm。

11.如权利要求10所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述具有第一种发光模式的有机发光二极管中,所述透明导电氧化物层的厚度为8nm~12nm;

所述具有第二种发光模式的有机发光二极管中,所述透明导电氧化物层的厚度为12nm~20nm。

12.如权利要求8所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述具有第二种发光模式的有机发光二极管的有机功能层,比所述具有第一种发光模式的有机发光二极管的有机功能层厚至少1nm。

13.如权利要求12所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述具有第二种发光模式的有机发光二极管的有机功能层,与所述具有第一种发光模式的有机发光二极管的有机功能层相比,空穴传输层的厚度厚至少1nm。

14.如权利要求13所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述具有第一种发光模式的有机发光二极管中,所述空穴传输层的厚度为8nm~12nm;

所述具有第二种发光模式的有机发光二极管中,所述空穴传输层的厚度为12nm~20nm。

15.如权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于,

同一种出光颜色的所述具有第一种发光模式的有机发光二极管和所述具有第二种发光模式的有机发光二极管中,所述具有第二种发光模式的有机发光二极管的阳极在面向所述显示面板出光侧的表面粗糙度,小于所述具有第一种发光模式的有机发光二极管的阳极在面向所述显示面板出光侧的表面粗糙度。

16.如权利要求15所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述阳极包括金属反射层和透明导电氧化物层;

所述具有第二种发光模式的有机发光二极管的透明导电氧化物层在面向所述显示面板出光侧的表面为平面;

所述具有第一种发光模式的有机发光二极管的透明导电氧化物层在面向所述显示面板出光侧的表面为凹凸面。

17.如权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,

所述第一有机发光二极管、所述第二有机发光二极管和所述第三有机发光二极管呈阵列排布;

在行方向上,依次设置的一个所述第一有机发光二极管、一个所述第二有机发光二极

管和一个所述第三有机发光二极管组成一个像素单元；

在以所述像素单元为单位的行方向上：相邻的像素单元中的所述第一有机发光二极管具有不同的发光模式，和/或相邻的像素单元中的所述第二有机发光二极管具有不同的发光模式，和/或相邻的像素单元中的所述第三有机发光二极管具有不同的发光模式。

18. 如权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，

所述第一有机发光二极管、所述第二有机发光二极管和所述第三有机发光二极管呈阵列排布；

在行方向上，依次设置的一个所述第一有机发光二极管、一个所述第二有机发光二极管和一个所述第三有机发光二极管组成一个像素单元；

在以所述像素单元为单位的行方向上，相邻的N个像素单元为一组重复排列，其中N为大于1且小于6的整数；在一组中的N个所述第一有机发光二极管具有相同的发光模式，相邻组中的所述第一有机发光二极管具有不同的发光模式；和/或在一组中的N个所述第二有机发光二极管具有相同的发光模式，相邻组中的所述第二有机发光二极管具有不同的发光模式；和/或在一组中的N个所述第三有机发光二极管具有相同的发光模式，相邻组中的所述第三有机发光二极管具有不同的发光模式。

19. 如权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，

所述第一有机发光二极管、所述第二有机发光二极管和所述第三有机发光二极管呈阵列排布；

在行方向上，依次设置的一个所述第一有机发光二极管、一个所述第二有机发光二极管和一个所述第三有机发光二极管组成一个像素单元；

在以所述像素单元为单位的列方向上：相邻的像素单元中的所述第一有机发光二极管具有不同的发光模式，和/或相邻的像素单元中的所述第二有机发光二极管具有不同的发光模式，和/或相邻的像素单元中的所述第三有机发光二极管具有不同的发光模式。

20. 如权利要求1所述的有机发光显示面板，其特征在于，

所述第一有机发光二极管、所述第二有机发光二极管和所述第三有机发光二极管呈阵列排布；

在行方向上，依次设置的一个所述第一有机发光二极管、一个所述第二有机发光二极管和一个所述第三有机发光二极管组成一个像素单元；

在以所述像素单元为单位的列方向上，相邻的M个像素单元为一组重复排列，其中M为大于1且小于6的整数；在一组中的M个所述第一有机发光二极管具有相同的发光模式，相邻组中的所述第一有机发光二极管具有不同的发光模式；和/或在一组中的M个所述第二有机发光二极管具有相同的发光模式，相邻组中的所述第二有机发光二极管具有不同的发光模式；和/或在一组中的M个所述第三有机发光二极管具有相同的发光模式，相邻组中的所述第三有机发光二极管具有不同的发光模式。

21. 如权利要求17或18所述的有机发光显示面板，其特征在于，

在以所述像素单元为单位的列方向上，同一列的有机发光二极管的发光模式相同。

22. 如权利要求19或20所述的有机发光显示面板，其特征在于，

在以所述像素单元为单位的行方向上，同一行的有机发光二极管的发光模式相同。

23. 一种有机发光显示装置，其特征在于，包括如权利要求1~22任一项所述的有机发

光显示面板。

有机发光显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤指一种有机发光显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)由于其自发光、广视角、反应时间短等特点被广泛的应用在显示装置中。

[0003] 现有技术中的有机发光显示装置中,包括发红光的有机发光二极管、发绿光的有机发光二极管和发蓝光的有机发光二极管,在不同视角观看屏幕时,屏幕的颜色会发生变化,即产生色偏,例如,在正视角为白光,在45度视角可能偏红或者偏黄。

发明内容

[0004] 本发明提供一种有机发光显示面板及显示装置,用于改善视角色偏问题,提高有机发光显示面板的显示效果。

[0005] 本发明实施例提供了一种有机发光显示面板,包括:

[0006] 第一有机发光二极管,第二有机发光二极管以及第三有机发光二极管;

[0007] 所述第一有机发光二极管、所述第二有机发光二极管和所述第三有机发光二极管各用于发出红光、绿光或者蓝光中的一种;

[0008] 其中,所述第一有机发光二极管、所述第二有机发光二极管和所述第三有机发光二极管中的至少一种包括具有第一种发光模式的有机发光二极管和具有第二种发光模式的有机发光二极管;

[0009] 同一种出光颜色的所述具有第一种发光模式的有机发光二极管和所述具有第二种发光模式的有机发光二极管中,在从所述有机发光显示面板的正视角向斜视角移动的预设视角范围内,所述具有第一种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的x坐标值大于所述具有第二种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的x坐标值,和/或,所述具有第一种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的y坐标值大于所述具有第二种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的y坐标值。

[0010] 相应地,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述有机发光显示面板。

[0011] 本发明有益效果如下:

[0012] 本发明实施例提供了一种有机发光显示面板及显示装置,发出同一种颜色的有机发光二极管包括第一种发光模式的有机发光二极管以及第二种发光模式的有机发光二极管,每一种发光模式对应一条颜色-视角曲线,也就是说,两种发光模式的颜色随着视角的变化趋势不同,在预设视角范围内,第一种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的坐标值始终大于第二种发光模式的有机发光二极管的坐标值,根据两种差异较大的颜色-视角曲线,综合得到一条亮度随着视角缓慢变化的综合颜色-视角曲线。从而在预设视角范围内,改善色偏问题,提高显示效果。

附图说明

- [0013] 图1为本发明实施例所提供的有机发光二极管的发光原理图；
- [0014] 图2为有机发光二极管发出的光在CIE xyz色度坐标中的x和y随视角变化的曲线示意图；
- [0015] 图3为有机发光二极管发出的光的颜色随视角变化的曲线示意图；
- [0016] 图4为两种发光模式的有机发光二极管发出的光在CIE xyz色度坐标中的x随视角变化的曲线示意图；
- [0017] 图5为两种发光模式的有机发光二极管发出的光的颜色随视角变化的曲线示意图；
- [0018] 图6为本发明实施例提供的一种具有第二种发光模式的有机发光二极管的结构示意图；
- [0019] 图7为本发明实施例提供的一种具有第一种发光模式的有机发光二极管的结构示意图；
- [0020] 图8为在一种实施例中两种发光模式的有机发光二极管发出的光的颜色随视角变化的曲线示意图；
- [0021] 图9为在另一种实施例中两种发光模式的有机发光二极管发出的光的颜色随视角变化的曲线示意图；
- [0022] 图10为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图之一；
- [0023] 图11为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图之二；
- [0024] 图12为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图之三；
- [0025] 图13为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图之四；
- [0026] 图14为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图之五；
- [0027] 图15为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图之六；
- [0028] 图16为本发明实施例提供的一种有机发光显示面板的结构示意图之七；
- [0029] 图17为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。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。

[0031] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。

[0032] 应当理解，本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0033] 应当理解，尽管在本发明实施例中可能采用术语第一、第二、第三等来描述有机发

光二极管,但这些有机发光二极管不应限于这些术语。这些术语仅用来将有机发光二极管彼此区分开。例如,在不脱离本发明实施例范围的情况下,第一有机发光二极管也可以被称为第二有机发光二极管,类似地,第二有机发光二极管也可以被称为第一有机发光二极管;同理,第三有机发光二极管亦可称为第一有机发光二极管。

[0034] 在详细的介绍本发明的技术方案之前,将有机发光二极管的发光原理进行简单介绍。如图1所示,其为本发明实施例所提供的有机发光二极管的发光原理图。有机发光显示面板1包括阳极30和与阳极30相对设置的阴极50,以及设置在阳极30与阴极50之间的有机功能层40,有机功能层40包括电子传输层42、空穴传输层49以及发光层45,其中电子传输层42靠近阴极50设置,空穴传输层49靠近阳极30设置,发光层45位于电子传输层42和空穴传输层49之间。

[0035] 在外加电场的作用下,电子e从阴极50向有机功能层40注入,空穴h从阳极30向有机功能层40注入。注入的电子e从有机功能层40的电子传输层42向发光层45迁移,注入的空穴h从有机功能层40的空穴传输层49向发光层45迁移。注入的电子e和注入的空穴h在发光层45复合后产生激子。激子在电场的作用下迁移,将能量传递给发光层45中的有机发光分子,有机发光分子的电子由基态跃迁到激发态并释放能量,最后能量通过光子的形式释放,即表现为发光。

[0036] 具体地,本发明实施例提供了一种有机发光显示面板,如图10至图16所示,包括:

[0037] 第一有机发光二极管01,第二有机发光二极管02以及第三有机发光二极管03;

[0038] 第一有机发光二极管01、第二有机发光二极管02和第三有机发光二极管03各用于发出红光、绿光或者蓝光中的一种;

[0039] 其中,第一有机发光二极管01、第二有机发光二极管02和第三有机发光二极管03中的至少一种包括具有第一种发光模式V1的有机发光二极管和具有第二种发光模式V2的有机发光二极管,

[0040] 同一种出光颜色的具有第一种发光模式V1的有机发光二极管和具有第二种发光模式V2的有机发光二极管中,在从有机发光显示面板的正视角向斜视角移动的预设视角范围内,具有第一种发光模式V1的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的x坐标值大于具有第二种发光模式V2的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的x坐标值,和/或,具有第一种发光模式V1的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的y坐标值大于具有第二种发光模式V2的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的y坐标值。

[0041] 具体地,有机发光二极管的颜色会随着的观看者视角的变化发生变化,颜色可以用CIE(Commission Internationale de L'Eclairage,国际照明委员会)xyz色度坐标中坐标值来表示,一般用x坐标值和y坐标值来表示。CIE xyz色度坐标中不同的坐标代表不同的颜色。

[0042] 本发明实施例提供的有机发光显示面板中,发出同一种颜色的有机发光二极管包括第一种发光模式的有机发光二极管以及第二种发光模式的有机发光二极管,每一种发光模式对应一条颜色-视角曲线,也就是说,两种发光模式的颜色随着视角的变化趋势不同,在预设视角范围内,第一种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的坐标值始终大于第二种发光模式的有机发光二极管的坐标值,根据两种差异较大的颜色-视角曲线,综合得到一条亮度随着视角缓慢变化的综合颜色-视角曲线。从而在预设视角范围内,改善

色偏问题,提高显示效果。

[0043] 可以理解的是,本实施例中所涉及到的正视角,是眼睛屏幕垂直时的角度,可将此角度设置为 0° ,以屏幕所在方向为例,眼睛平视屏幕,则可认为是眼睛与屏幕垂直,此时的视角为 0° ;斜视角,是指大于 0° 且小于 90° 的一个角度值,并且该角度值为绝对数值,例如,眼睛向右倾斜 45° ,此时的斜视角为 45° ,眼睛向左倾斜 45° ,此时的斜视角亦为 45° 。预设视角范围,是指从正视角(0°)至斜视角(大于 0° 且小于 90°)的范围,本实例中,预设视角范围大于 80° ,可以理解为最大斜视角为 80° ,在 0° 至 80° 的范围内,第一种发光模式V1的有机发光二极管的亮度大于第二发光模式V2的有机发光二极管的亮度。

[0044] 具体地,以有机发光二极管在正视角下的颜色为参考坐标,随着视角的变化,颜色会发生变化,颜色变化程度通过参数 Δ_{xy} 表示, $\Delta_{xy} = \sqrt{(\Delta_x)^2 + (\Delta_y)^2}$ 。随着视角的增加,x和y的变化曲线如图2所示, Δ_{xy} 的变化曲线如图3所示。有公式可知,颜色主要是由CIE xyz色度坐标中的x坐标值和y坐标值决定。因此改变x坐标值和/或y坐标值均可以改变颜色。而本发明实施例提供的有机发光显示面板,在预设视角范围内,第一种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的坐标值始终大于第二种发光模式的有机发光二极管的坐标值,根据两种差异较大的颜色-视角曲线,综合得到一条亮度随着视角缓慢变化的综合颜色-视角曲线。从而在预设视角范围内,改善色偏问题,提高显示效果。

[0045] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,在预设视角范围内,具有第一种发光模式的有机发光二极管的x坐标值随正视角向斜视角移动呈上升的趋势,具有第二种发光模式的有机发光二极管的x坐标值随正视角向斜视角移动呈下降的趋势。如图4所示,具有第一种发光模式V1的有机发光二极管的x坐标值(x1)随正视角向斜视角移动呈上升的趋势,具有第二种发光模式V2的有机发光二极管的x坐标值(x2)随正视角向斜视角移动呈下降的趋势。如图5所示, Δ_{x1} 表示第一种发光模式V1的有机发光二极管的随正视角向斜视角移动的色偏呈现先上升后下降的趋势, Δ_{x2} 表示第二种发光模式V2的有机发光二极管的随正视角向斜视角移动的色偏呈现先下降后上升的趋势, $\Delta_{x1} - \Delta_{x2}$ 表示两种发光模式V1和V2的有机发光二极管互补后,整体色偏随视角的变化。由图5中可以看出,如有显示面板仅有具有第一种发光模式V1的有机发光二极管,随正视角向斜视角移动的色偏呈现先上升后下降的趋势,色偏严重,如有显示面板仅有具有第二种发光模式V2的有机发光二极管,随正视角向斜视角移动的色偏呈现先下降后上升的趋势,色偏同样严重。但是本发明实施例提供的有机发光显示面板中,具有第一种发光模式V1的有机发光二极管和具有第二种发光模式V2的有机发光二极管,两种发光模式V1和V2的有机发光二极管互补后,整体色偏随视角的变化幅度较小,因此,本发明实施例提供的有机发光显示面板,在预设视角范围内可以极大的改善色偏问题,提高显示效果。

[0046] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,在预设视角范围内,具有第一种发光模式的有机发光二极管的x坐标值随正视角向斜视角移动呈上升的趋势,具有第二种发光模式的有机发光二极管的x坐标值随正视角向斜视角移动呈下降的趋势。原理与x坐标值相同,在此不作赘述。

[0047] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,在预设视角范围内,在预设视角范围内,具有第一种发光模式的有机发光二极管的x坐标值随正视角向斜视角移动呈上升的趋势,具有第二种发光模式的有机发光二极管的x坐标值随正视角向斜视角移动呈

下降的趋势。在预设视角范围内,具有第一种发光模式的有机发光二极管的x坐标值随正视角向斜视角移动呈上升的趋势,具有第二种发光模式的有机发光二极管的x坐标值随正视角向斜视角移动呈下降的趋势。

[0048] 在预设视角范围内,具有第一种发光模式的有机发光二极管的y坐标值随正视角向斜视角移动呈上升的趋势,具有第二种发光模式的有机发光二极管的y坐标值随正视角向斜视角移动呈下降的趋势。

[0049] 具体地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,如图6和图7所示,第一有机发光二极管,第二有机发光二极管以及第三有机发光二极管均包括相对设置的阴极111和阳极112,以及设置在阴极111和阳极112之间的有机功能层113;

[0050] 有机功能层113包括空穴传输层1131、电子传输层1132以及设置在空穴传输层1131和电子传输层1132之间的发光层1133,空穴传输层1131与阳极112相接触,电子传输层1132与阴极111相接触。

[0051] 具体的,在底发射型有机发光二极管中,阳极一般为反射阳极,其厚度为450~700nm,如图6和图7所示,其中包含厚度为80~150nm的金属反射层1121,以及厚度为8~20nm的透明导电氧化物层1122。金属反射层1121的材料为Ag,透明导电氧化物层1122的材质为ITO(氧化铟锡)或者IZO(氧化铟锌),阳极的反射率大于80%;阴极111的材质为金属或者金属合金,其透过率为30%~70%;空穴传输层1131的厚度大于60nm;发光层1133的厚度为20nm~50nm;电子传输层1132的厚度为20~60nm。

[0052] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,有机功能层还包括位于空穴传输层与阳极之间的空穴注入层。空穴注入层的厚度一般在10nm左右。

[0053] 本实施例,在阴极与发光层之间设置电子传输层,可使产生的电子快速传输至发光层,在阳极与发光层之间设置空穴传输层,可使产生的空穴快速传输至发光层,电子和空穴在发光层复合,产生激子,从而发光。

[0054] 具体地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,有机发光二极管中的阳极、有机功能层和阴极构成微腔;有机发光二极管的发光模式与波长相关,而波长与微腔腔长具有一定的关系,进而,可通过调整微腔腔长来改变其发光波长。

[0055] 微腔发光波长满足如下关系式:

$$[0056] \quad L = \frac{\theta_{ij}\lambda_m}{4\pi} + \sum_i n_i d_i = m \frac{\lambda_m}{2}$$

[0057] 其中,L是微腔的总光程(总微腔发光波长), θ_{ij} 是光分别在阳极与阴极的相移之和, n_i 和 d_i 分别是微腔中各膜层的折射率和厚度,m是发射模式的级数, λ_m 表示级数为m级发射模式的波长。

[0058] 从上述公式可知,微腔结构的总光程L可以通过改变微腔中各膜层的厚度d(即微腔的腔长)来调节,而总光程L又与有机发光二极管的发光模式m和峰值 λ_m 对应。因此,通过改变微腔的腔长,可调节微腔结构的发光波长;可以改变发光层m的位置,改变微腔调节的发射波长 λ_m 。

[0059] 进一步的,对于发同种光的有机发光二极管而言,微腔的腔长小的有机发光二极管,其在CIE xyz色度坐标中的坐标值相应的较大。

[0060] 因此,可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,同一种出光颜色的具有第一种发光模式的有机发光二极管和具有第二种发光模式的有机发光二极管中,具有第二种发光模式的有机发光二极管的微腔腔长,大于具有第一种发光模式的有机发光二极管的微腔腔长。

[0061] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,具有第二种发光模式的有机发光二极管的微腔腔长,比具有第一种发光模式的有机发光二极管的微腔腔长长至少1nm。这样可以保证在预设视角范围内,第一种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的(x或y)坐标值始终大于第二种发光模式的有机发光二极管的(x或y)坐标值。

[0062] 具体地,可以通过调节微腔的任意膜层调节微腔的腔长,只要满足具有第二种发光模式的有机发光二极管的微腔腔长,大于具有第一种发光模式的有机发光二极管的微腔腔长即可。

[0063] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,具有第二种发光模式的有机发光二极管的阴极、阳极和有机功能层中,至少有一层膜层的厚度,大于具有第一种发光模式的有机发光二极管中具有相同功能的膜层的厚度。

[0064] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,具有第二种发光模式的有机发光二极管的阳极,比具有第一种发光模式的有机发光二极管的阳极厚至少1nm。即具有第二种发光模式的有机发光二极管与具有第一种发光模式的有机发光二极管相比,除了阳极厚度不一样,阴极的厚度相同,有机功能层的厚度相同。

[0065] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,阳极包括金属反射层和透明导电氧化物层;

[0066] 具有第二种发光模式的有机发光二极管的阳极,与具有第一种发光模式的有机发光二极管的阳极相比,金属反射层厚度相同,透明导电氧化物层的厚度厚至少1nm。

[0067] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,具有第一种发光模式的有机发光二极管中,透明导电氧化物层的厚度为8nm~12nm;

[0068] 具有第二种发光模式的有机发光二极管中,透明导电氧化物层的厚度为12nm~20nm。

[0069] 以出光颜色为蓝色的有机发光二极管为例,蓝色的有机发光二极管中,金属发射层的材料为Ag,厚度为100nm;透明导电氧化物层的材料为ITO,在具有第一种发光模式的有机发光二极管中透明导电氧化物层的厚度为10nm,在具有第二种发光模式的有机发光二极管中透明导电氧化物层的厚度为15nm;空穴注入层的厚度为10nm;第一空穴传输层的厚度为80nm;第二空穴传输层的厚度为30nm;发光层的厚度为30nm;电子传输层的厚度为30nm;阴极的厚度为15nm。即具有第一种发光模式的有机发光二极管与具有第二种发光模式的有机发光二极管相比,仅有透明导电氧化物层的厚度不相同,且具有第一种发光模式的有机发光二极管比具有第二种发光模式的有机发光二极管的透明导电氧化物层的厚度薄5nm。该两种发光模式的发光二极管的颜色-视角曲线如图8所示。由图8可以看出,两种发光模式V1和V2的有机发光二极管互补后,整体色偏 $\Delta x_1 - \Delta x_2$ 随视角的变化幅度较小,因此,本发明实施例提供的有机发光显示面板,在预设视角范围内可以极大的改善色偏问题,提高显示效果。

[0070] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,具有第二种发光模式的有

机发光二极管的有机功能层,比具有第一种发光模式的有机发光二极管的有机功能层厚至少1nm。即具有第二种发光模式的有机发光二极管与具有第一种发光模式的有机发光二极管相比,除了有机功能层厚度不一样,阳极厚度相同,阴极厚度相同。

[0071] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,具有第二种发光模式的有机发光二极管的有机功能层,与具有第一种发光模式的有机发光二极管的有机功能层相比,空穴传输层的厚度厚至少1nm。即具有第二种发光模式的有机发光二极管与具有第一种发光模式的有机发光二极管相比,除了有机功能层厚度不一样,阳极厚度相同,阴极厚度相同。而即具有第二种发光模式的有机发光二极管的有机功能层与具有第一种发光模式的有机发光二极管的有机功能层相比,除了空穴传输层厚度不一样,电子传输层厚度相同,发光层厚度相同。

[0072] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,具有第一种发光模式的有机发光二极管中,空穴传输层的厚度为8nm~12nm;

[0073] 具有第二种发光模式的有机发光二极管中,空穴传输层的厚度为12nm~20nm。

[0074] 以出光颜色为蓝色的有机发光二极管为例,在蓝色的有机发光二极管中,金属发射层的材料为Ag,厚度为100nm;透明导电氧化物层的材料为ITO,厚度为10nm;空穴注入层的厚度为10nm;在具有第一种发光模式的有机发光二极管中第一空穴传输层的厚度为80nm,在具有第二种发光模式的有机发光二极管中第一空穴传输层的厚度为120nm;第二空穴传输层的厚度为30nm;发光层的厚度为30nm;电子传输层的厚度为30nm;阴极的厚度为15nm。即具有第一种发光模式的有机发光二极管与具有第二种发光模式的有机发光二极管相比,仅有第一空穴传输层的厚度不相同,且具有第一种发光模式的有机发光二极管比具有第二种发光模式的有机发光二极管的第一空穴传输层的厚度薄40nm。该两种发光模式的发光二极管的颜色-视角曲线如图9所示。由图9可以看出,两种发光模式V1和V2的有机发光二极管互补后,整体色偏 $\Delta x_1 - \Delta x_2$ 随视角的变化幅度较小,因此,本发明实施例提供的有机发光显示面板,在预设视角范围内可以极大的改善色偏问题,提高显示效果。

[0075] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,同一种出光颜色的具有第一种发光模式的有机发光二极管和具有第二种发光模式的有机发光二极管中,具有第二种发光模式的有机发光二极管的阳极在面向显示面板出光侧的表面粗糙度,小于具有第一种发光模式的有机发光二极管的阳极在面向显示面板出光侧的表面粗糙度。

[0076] 这是因为表面粗糙度越大,散射就会越严重,相应地正视角和斜视角下的颜色差别不太明显。具有第二种发光模式的有机发光二极管随正视角向斜视角移动坐标值下降较慢,而具有第一种发光模式的有机发光二极管随正视角向斜视角移动坐标值上升较快,因此将具有第一种发光模式的有机发光二极管的阳极在面向显示面板出光侧的表面粗糙度增大,可以使具有第一种发光模式的有机发光二极管随正视角向斜视角移动坐标值改变不明显。

[0077] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,如图6和图7所示,阳极112包括金属反射层1121和透明导电氧化物层1122;

[0078] 如图6所示,具有第二种发光模式的有机发光二极管的透明导电氧化物层1121在面向显示面板出光侧的表面为平面;

[0079] 如图7所示,具有第一种发光模式的有机发光二极管的透明导电氧化物层1121在

面向显示面板出光侧的表面为凹凸面。

[0080] 具体地,本发明实施例提供的有机发光显示面板,主要以通过改变微腔腔长、或者改变微腔效应技术手段获得具有第一种发光模式V1的有机发光二极管和具有第二种发光模式V2的有机发光二极管为例,当然不限于此。

[0081] 具体地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,为了改善色偏问题,对于同一种出光颜色的具有第一种发光模式V1的有机发光二极管和具有第二种发光模式V2的有机发光二极管,具有第一种发光模式V1的有机发光二极管和具有第二种发光模式V2的有机发光二极管在显示面板中均匀分布。下面通过具体实施例举例说明。

[0082] 可选地,在本发明实施例提供的显示面板中,如图10至图12所示,第一有机发光二极管01、第二有机发光二极管02和第三有机发光二极管03呈阵列排布;

[0083] 在行方向X上,依次设置的一个第一有机发光二极管01、一个第二有机发光二极管02和一个第三有机发光二极管03组成一个像素单元10;

[0084] 在以像素单元10为单位的行方向X上:相邻的像素单元10中的第一有机发光二极管10具有不同的发光模式;和/或相邻的像素单元中的第二有机发光二极管具有不同的发光模式;和/或相邻的像素单元中的第三有机发光二极管具有不同的发光模式。其中,图10至图12以第一有机发光二极管具有两种发光模式为例进行说明。而本领域技术人员可知,还可将第二有机发光二极管,和/或第三有机发光二极管设置成两种发光模式,在此不作限定。

[0085] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,如图13至图15所示,第一有机发光二极管01、第二有机发光二极管02和第三有机发光二极管03呈阵列排布;

[0086] 在行方向X上,依次设置的一个第一有机发光二极管01、一个第二有机发光二极管02和一个第三有机发光二极管03组成一个像素单元10;

[0087] 在以像素单元10为单位的行方向X上:相邻的N个像素单元10为一组重复排列,其中N为大于1且小于6的整数;在一组中的N个第一有机发光二极管01具有相同的发光模式,相邻组中的第一有机发光二极管01具有不同的发光模式;和/或在一组中的N个第二有机发光二极管具有相同的发光模式,相邻组中的第二有机发光二极管具有不同的发光模式;和/或在一组中的N个第三有机发光二极管具有相同的发光模式,相邻组中的第三有机发光二极管具有不同的发光模式。其中,图13至图15以第一有机发光二极管具有两种发光模式为例进行说明。而本领域技术人员可知,还可将第二有机发光二极管,和/或第三有机发光二极管设置成两种发光模式,在此不作限定。

[0088] 可选地,在本发明实施例提供的显示面板中,如图10和图13所示,在以像素单元10为单位的列方向Y上,同一列的有机发光二极管的发光模式相同。

[0089] 上述实施例是具有第一种发光模式V1的有机发光二极管和具有第二种发光模式V2的有机发光二极管从行方向上在显示面板中均匀分布。当然,是具有第一种发光模式V1的有机发光二极管和具有第二种发光模式V2的有机发光二极管也可以从列方向上在显示面板中均匀分布,具体如下。

[0090] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,如图11、图14和图16所示,第一有机发光二极管01、第二有机发光二极管02和第三有机发光二极管03呈阵列排布;

[0091] 在行方向X上,依次设置的一个第一有机发光二极管01、一个第二有机发光二极管

02和一个第三有机发光二极管03组成一个像素单元10;

[0092] 在以像素单元10为单位的列方向Y上:相邻的像素单元10中的第一有机发光二极管01具有不同的发光模式,和/或相邻的像素单元中的第二有机发光二极管具有不同的发光模式,和/或相邻的像素单元中的第三有机发光二极管具有不同的发光模式。

[0093] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,如图12和图15所示,第一有机发光二极管01、第二有机发光二极管02和第三有机发光二极管03呈阵列排布;

[0094] 在行方向X上,依次设置的一个第一有机发光二极管01、一个第二有机发光二极管02和一个第三有机发光二极管03组成一个像素单元10;

[0095] 在以像素单元10为单位的列方向Y上:在以像素单元10为单位的列方向上,相邻的M个像素单元10为一组重复排列,其中M为大于1且小于6的整数;在一组中的M个第一有机发光二极管01具有相同的发光模式,相邻组中的第一有机发光二极管01具有不同的发光模式;和/或在一组中的M个第二有机发光二极管具有相同的发光模式,相邻组中的第二有机发光二极管具有不同的发光模式;和/或在一组中的M个第三有机发光二极管具有相同的发光模式,相邻组中的第三有机发光二极管具有不同的发光模式。

[0096] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,如图16所示,在以像素单元10为单位的行方向X上,同一行的有机发光二极管的发光模式相同。其中,图16以第一有机发光二极管具有两种发光模式为例进行说明。而本领域技术人员可知,还可将第二有机发光二极管,和/或第三有机发光二极管设置成两种发光模式,在此不作限定。

[0097] 可选地,在本发明实施例提供的有机发光显示面板中,如图11至图15所示,具有第一种发光模式V1的有机发光二极管和具有第二种发光模式V2的有机发光二极管从列方向上和行方向上均在显示面板中均匀分布。

[0098] 本实施例提供一种有机发光显示装置,如图17所示,其为本发明实施例所提供的有机发光显示装置结构示意图,该有机发光显示装置包括上述有机发光显示面板。需要说明的是,虽然图17以手机作为示例,但是该有机发光显示装置并不限制为手机,具体的,该有机发光显示装置可以包括但不限于个人计算机(Personal Computer,PC)、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、无线手持设备、平板电脑(Tablet Computer)、MP4播放器或电视机等任何具有显示功能的电子设备。

[0099] 本发明实施例提供一种有机发光显示面板及显示装置,发出同一种颜色的有机发光二极管包括第一种发光模式的有机发光二极管以及第二种发光模式的有机发光二极管,每一种发光模式对应一条颜色-视角曲线,也就是说,两种发光模式的颜色随着视角的变化趋势不同,在预设视角范围内,第一种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的坐标值始终大于第二种发光模式的有机发光二极管的坐标值,根据两种差异较大的颜色-视角曲线,综合得到一条亮度随着视角缓慢变化的综合颜色-视角曲线。从而在预设视角范围内,改善色偏问题,提高显示效果。

[0100] 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。

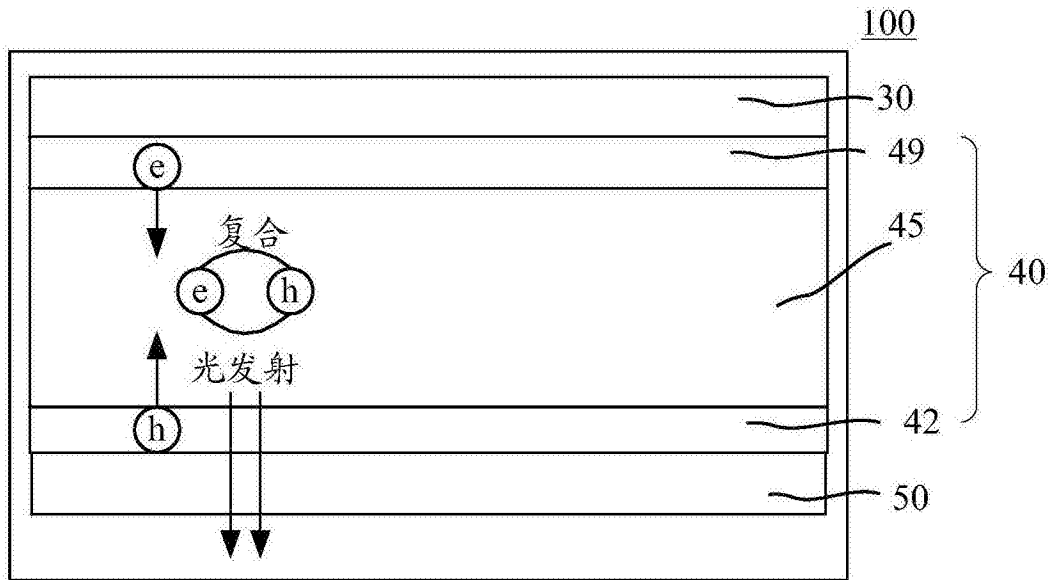


图1

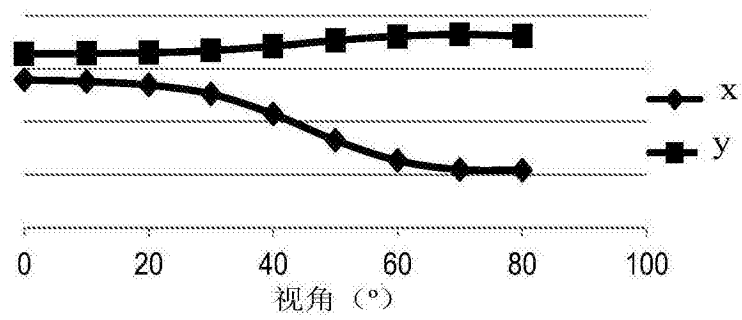


图2

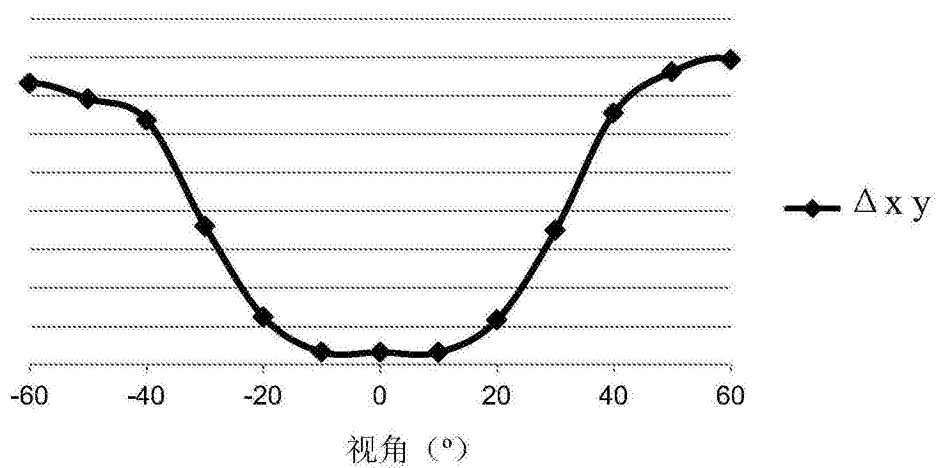


图3

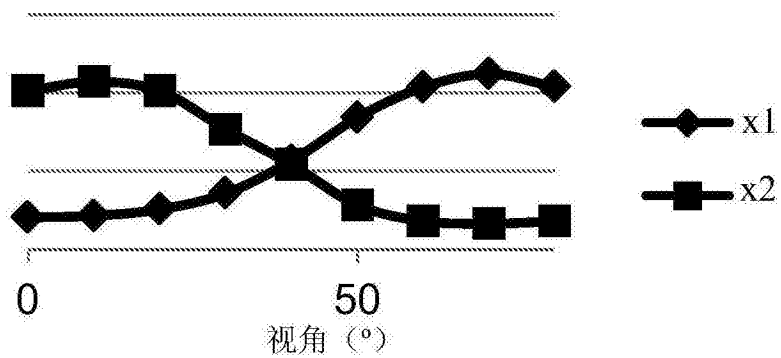


图4

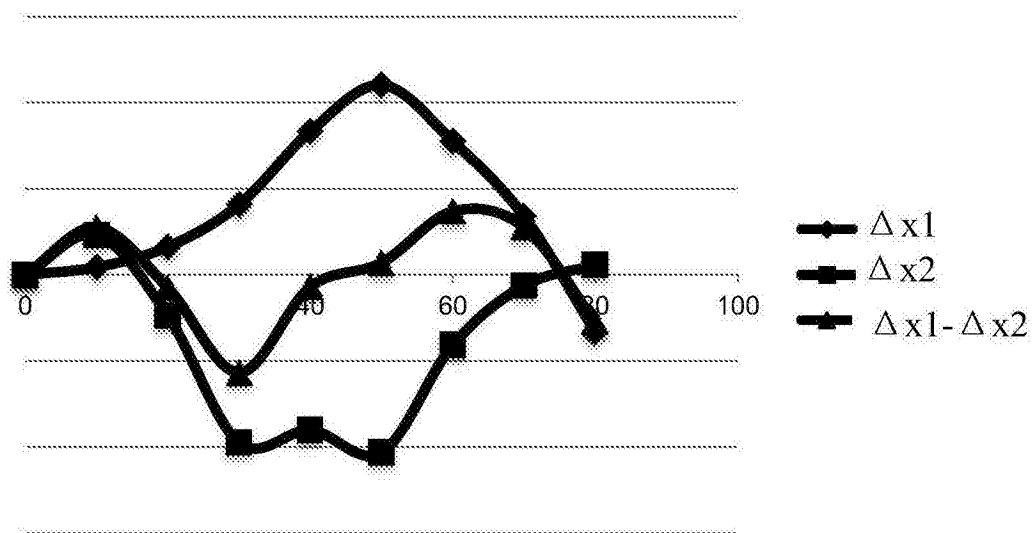


图5



图6

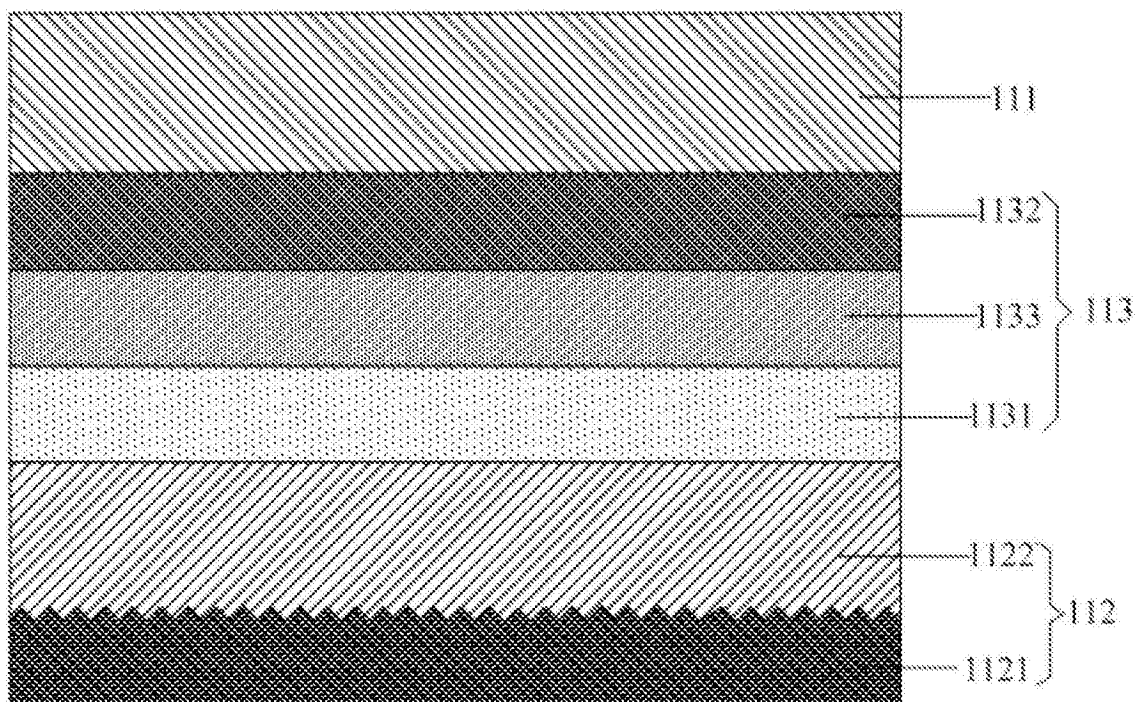


图7

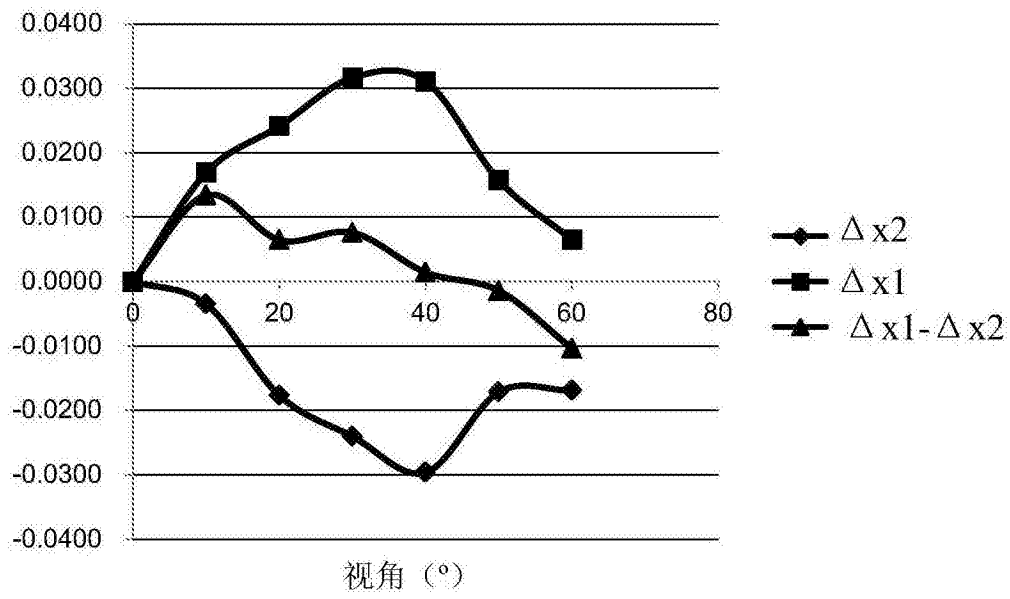


图8

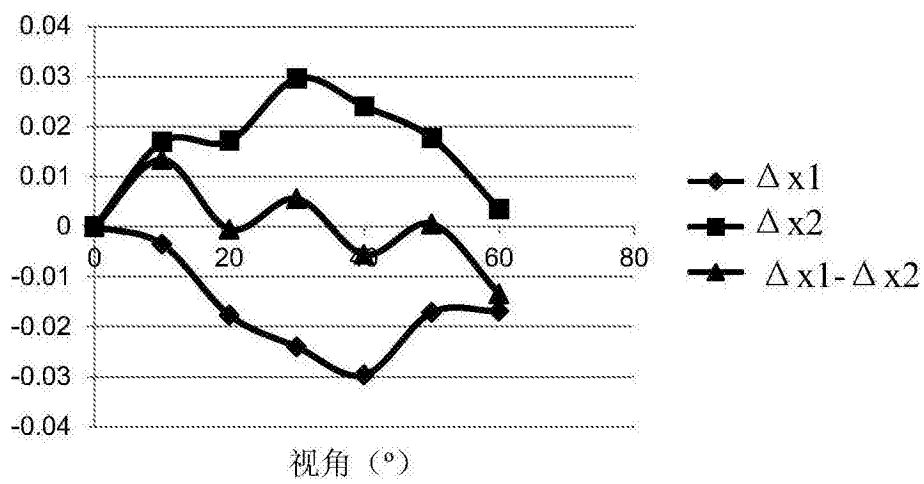


图9

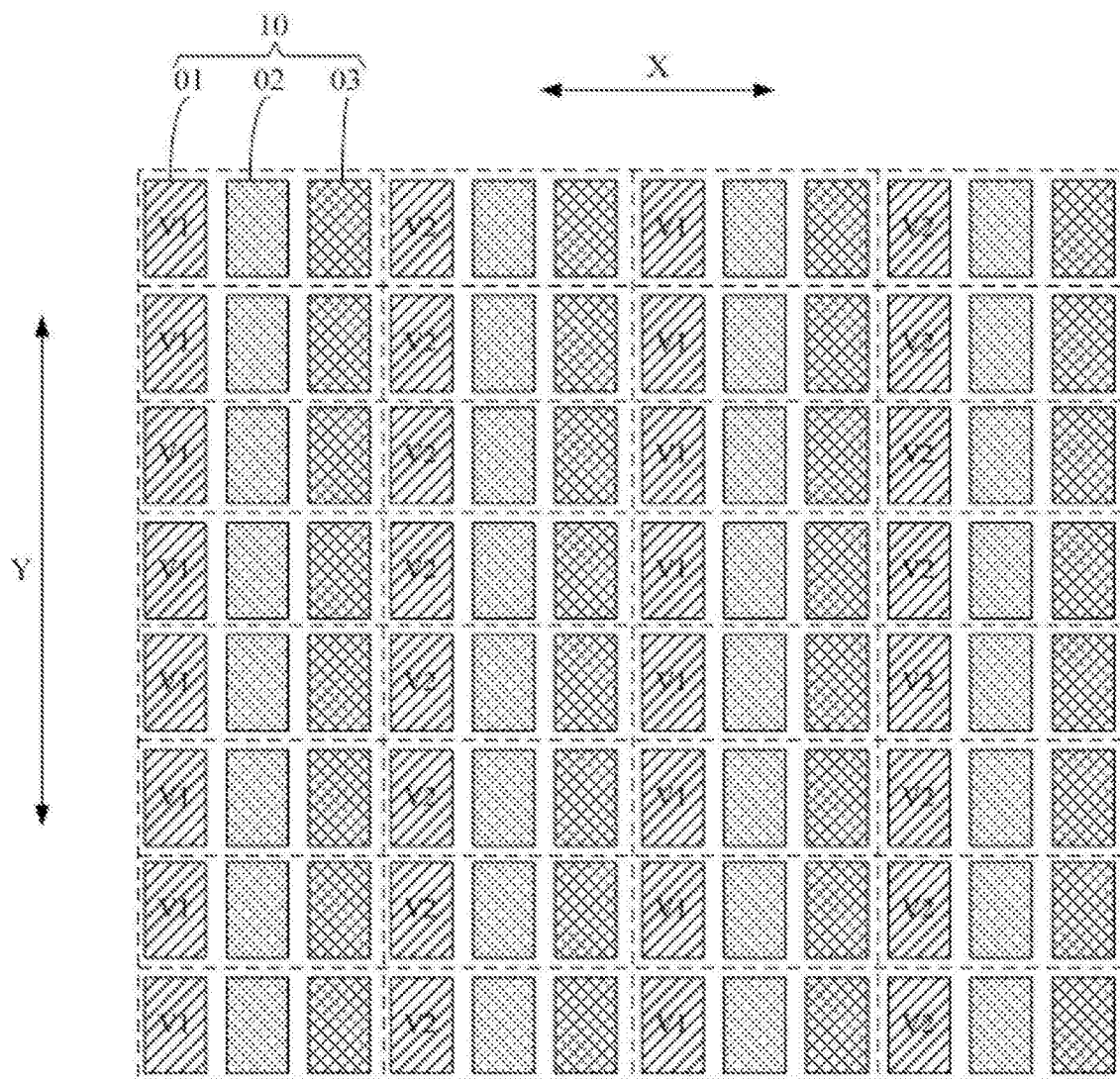


图10

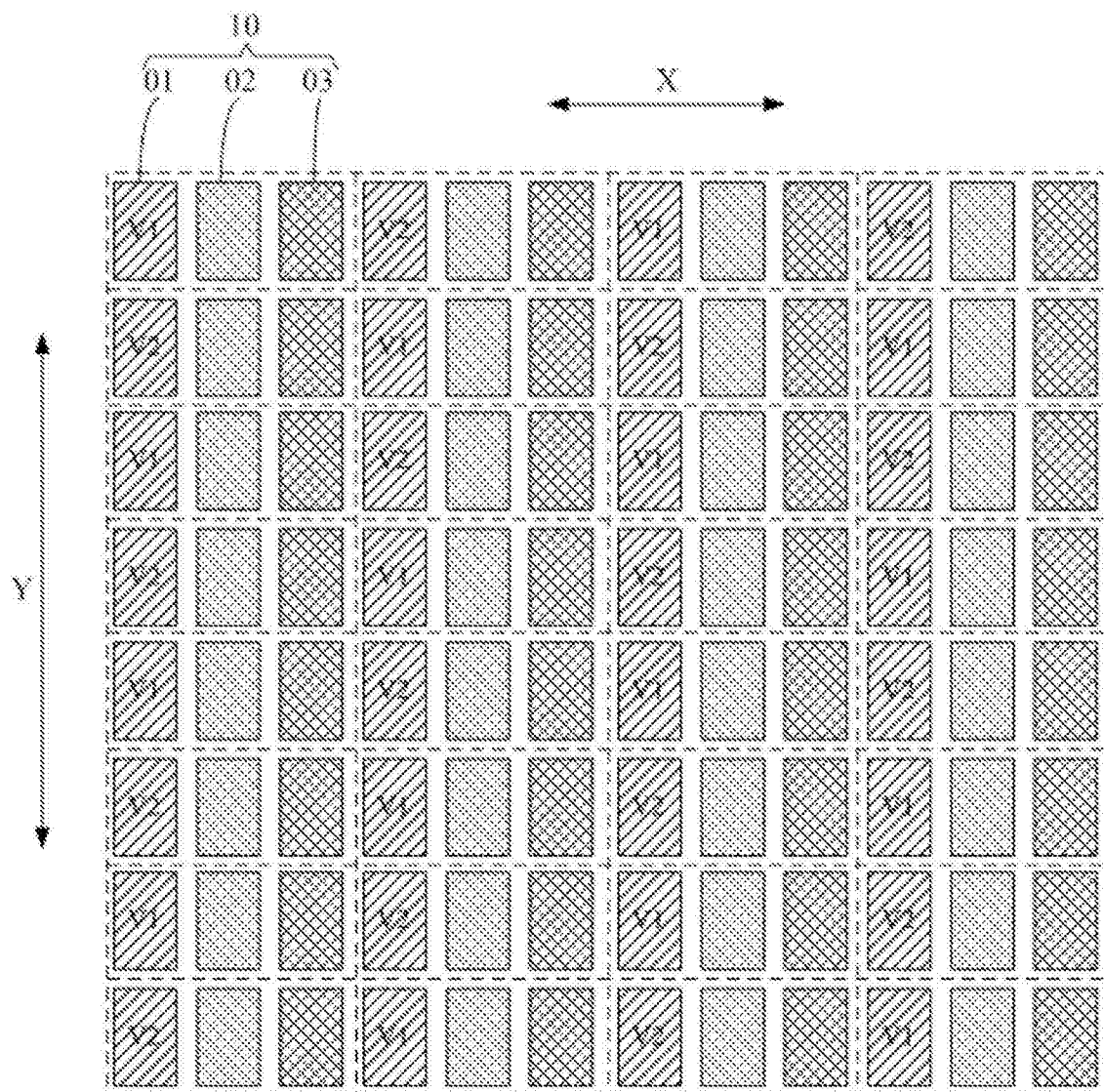


图11

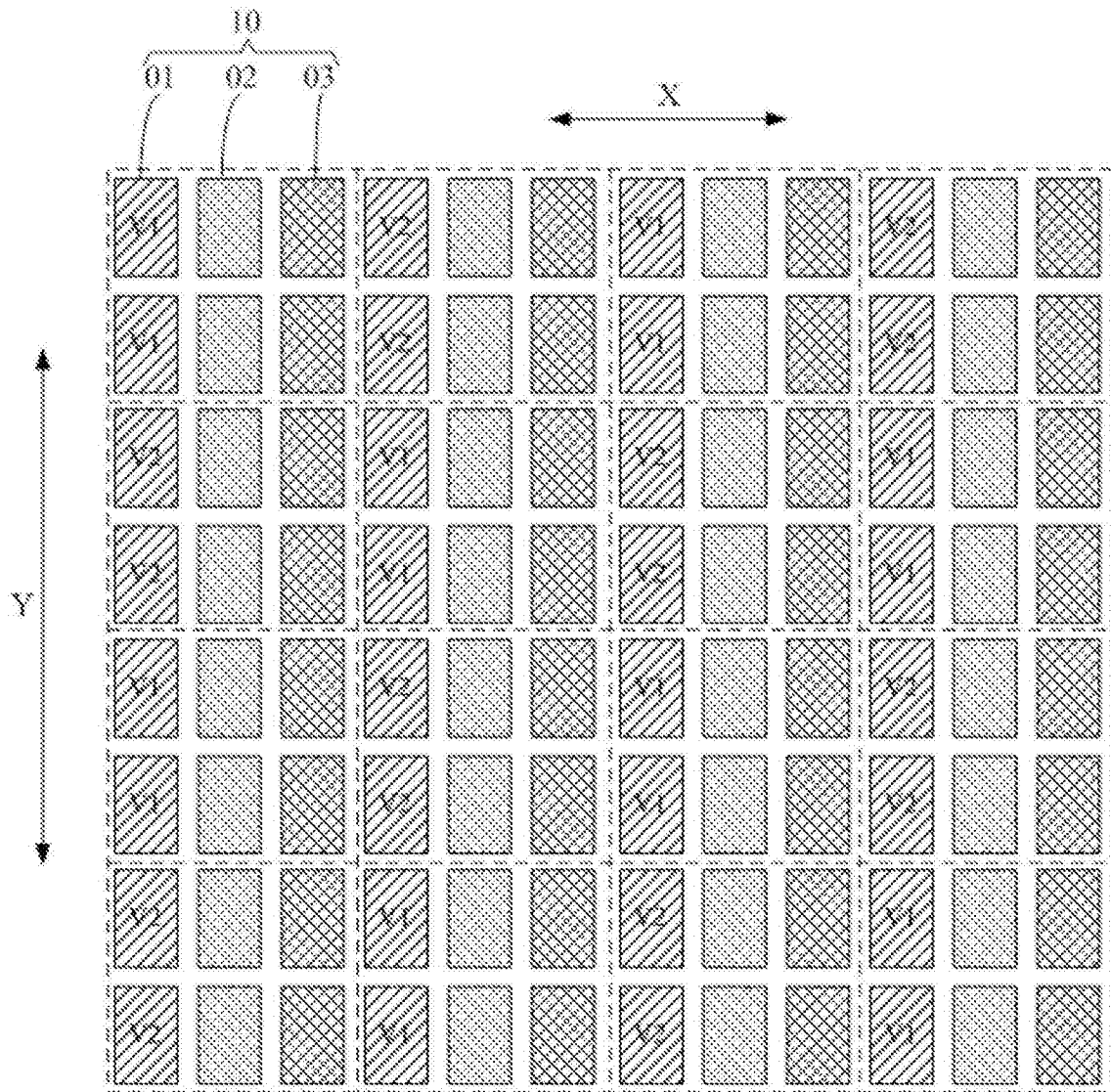


图12

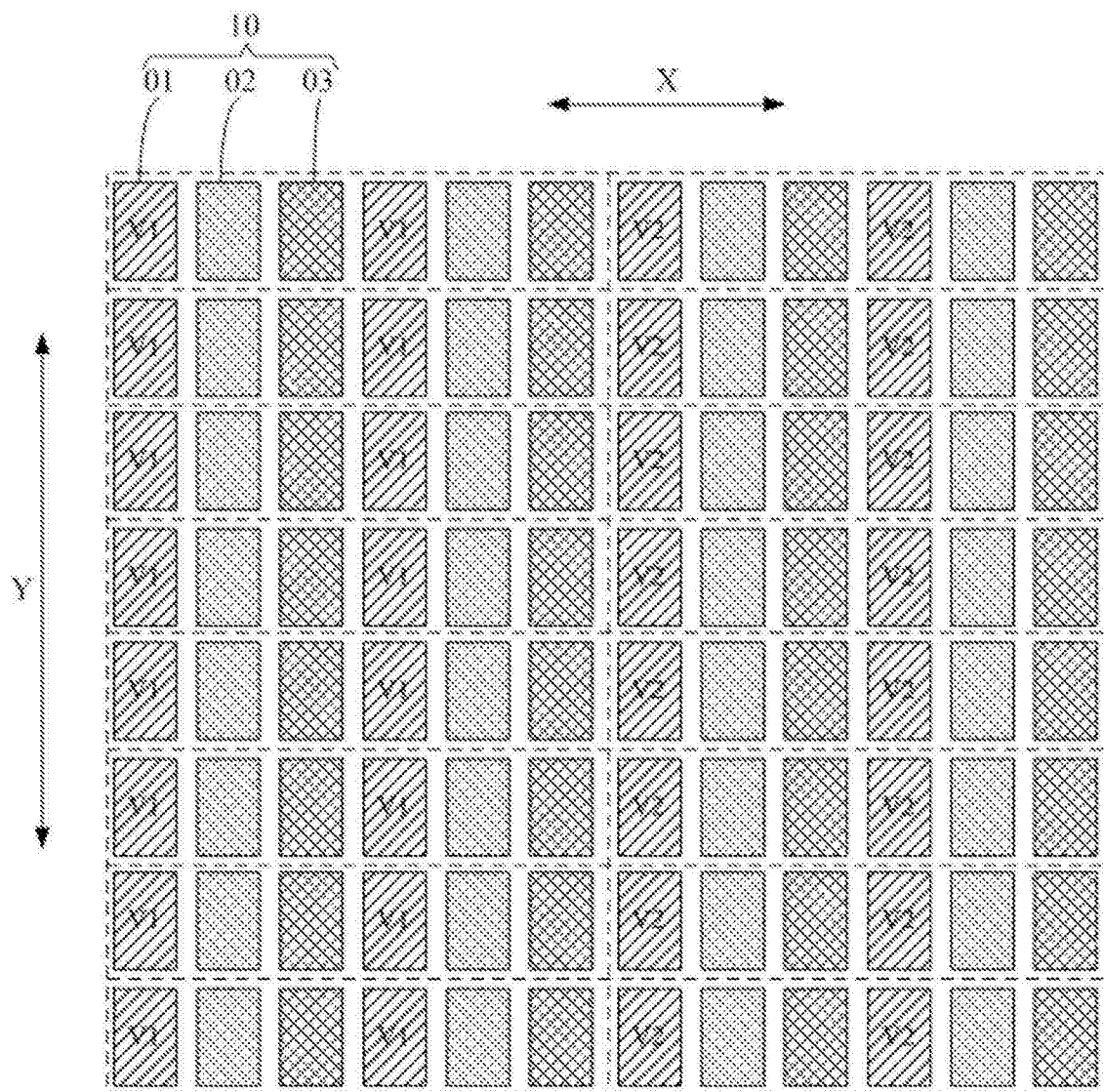


图13

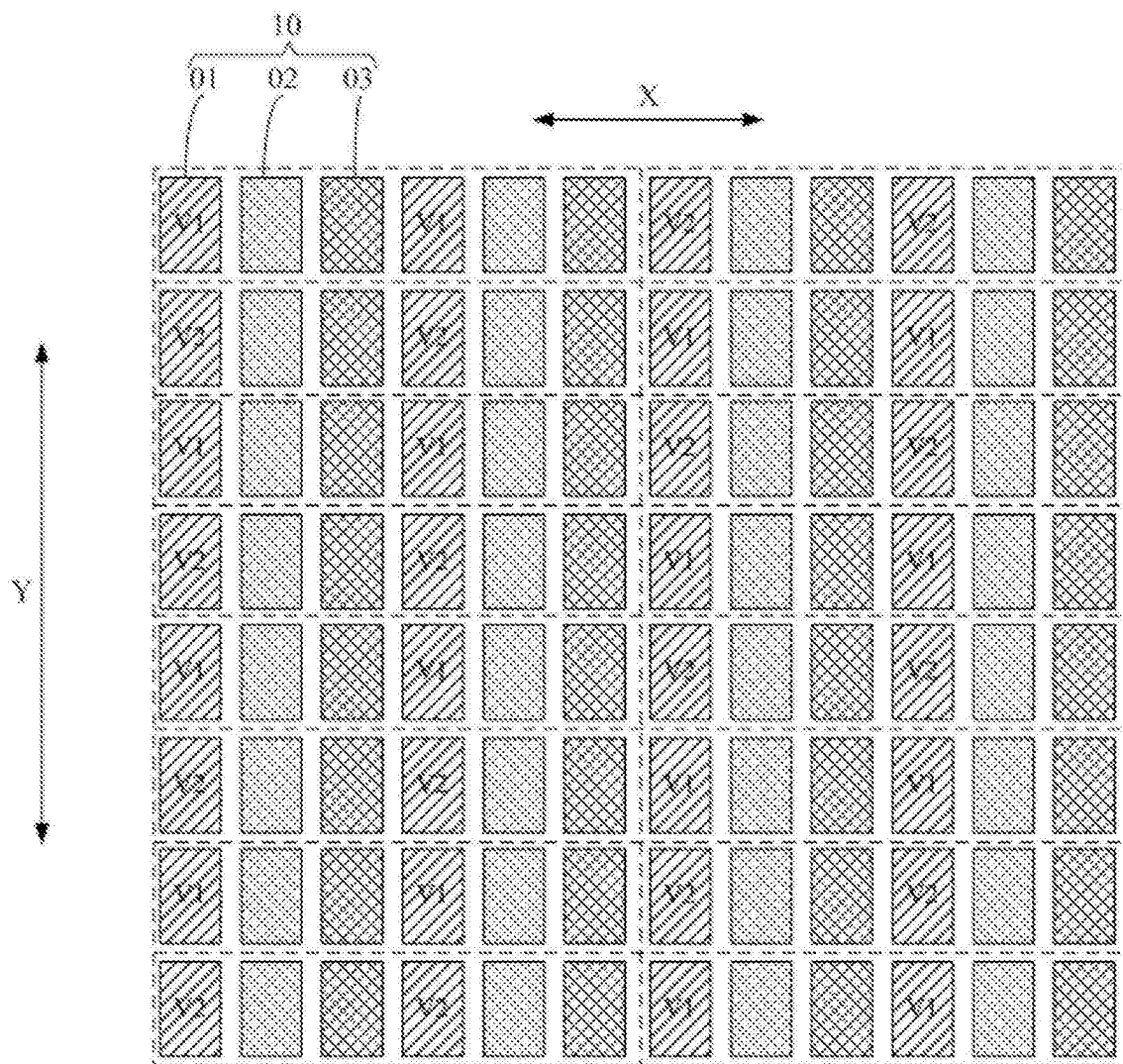


图14

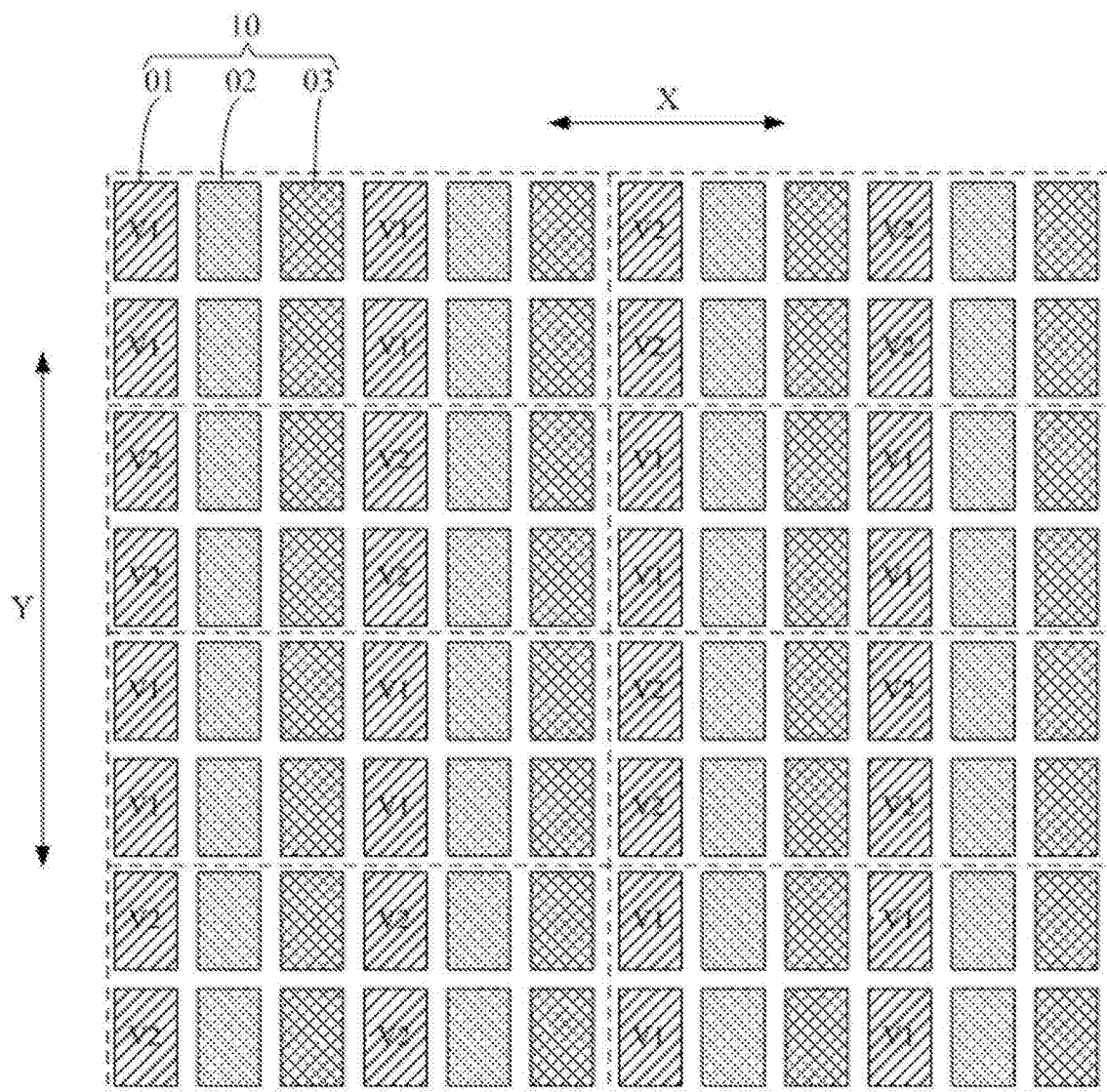


图15

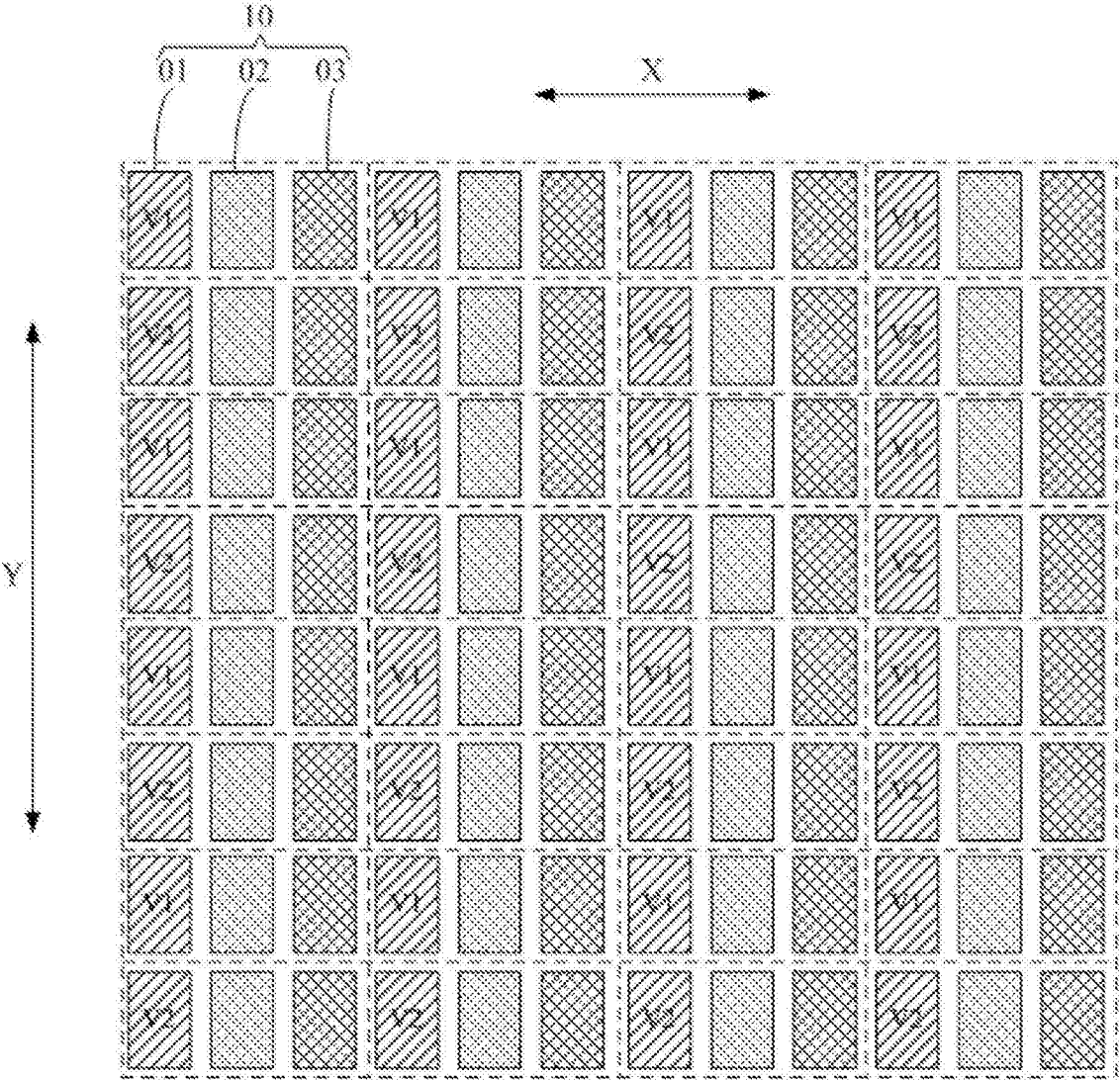


图16

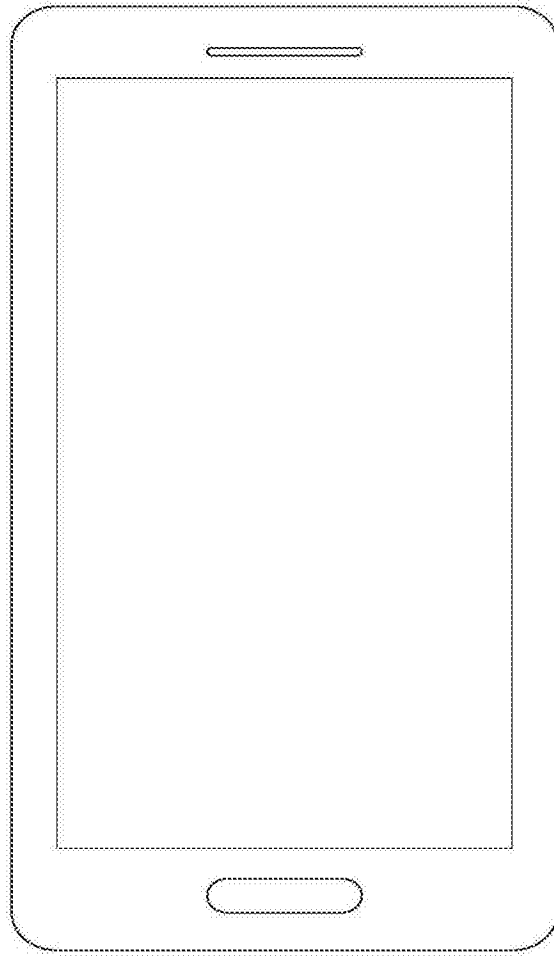


图17

专利名称(译)	有机发光显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN107845669A	公开(公告)日	2018-03-27
申请号	CN201711174191.3	申请日	2017-11-22
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	王湘成 牛晶华		
发明人	王湘成 牛晶华		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5265		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN107845669B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示面板及显示装置，发出同一种颜色的有机发光二极管包括第一种发光模式的有机发光二极管以及第二种发光模式的有机发光二极管，每一种发光模式对应一条颜色-视角曲线，也就是说，两种发光模式的颜色随着视角的变化趋势不同，在预设视角范围内，第一种发光模式的有机发光二极管在CIE xyz色度坐标中的坐标值始终大于第二种发光模式的有机发光二极管的坐标值，根据两种差异较大的颜色-视角曲线，综合得到一条亮度随着视角缓慢变化的综合颜色-视角曲线。从而在预设视角范围内，改善色偏问题，提高显示效果。

