



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107452777 B

(45)授权公告日 2020.06.05

(21)申请号 201710558540.5

(22)申请日 2017.07.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107452777 A

(43)申请公布日 2017.12.08

(73)专利权人 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 迟明明 裴磊

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限
公司 44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

(56)对比文件

CN 105390619 A,2016.03.09,

CN 102683615 A,2012.09.19,

US 2016104855 A1,2016.04.14,

审查员 金政

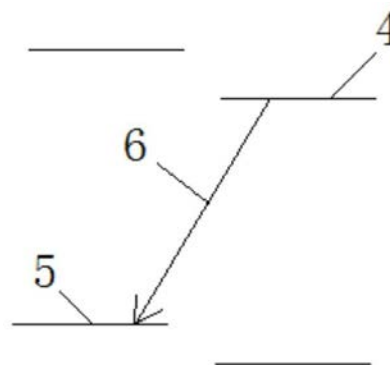
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种主动矩阵有机发光二极管面板

(57)摘要

本发明公开了一种主动矩阵有机发光二极管面板,其特征在于,包括包括红色磷光体,所述红色磷光体包括主体材料和与所述主体材料混合设置的辅助主体材料;所述主体材料受激后在所述主体材料的未占有电子能级最低的轨道能级和所述辅助主体材料的已占有电子能级最高的轨道能级之间形成激基复合物。本发明能够改善大视角下的色偏现象,使用方便,性能稳定。



1. 一种主动矩阵有机发光二极管面板,其特征在于,包括红色磷光体,所述红色磷光体包括主体材料、与所述主体材料混合设置的辅助主体材料和掺杂物,所述主体材料受激后在所述主体材料的未占有电子能级最低的轨道能级和所述辅助主体材料的已占有电子能级最高的轨道能级之间形成激基复合物,所述激基复合物的三线态高于所述掺杂物的三线态,所述激基复合物的单线态高于所述掺杂物的所述三线态。

2. 根据权利要求1所述的一种主动矩阵有机发光二极管面板,其特征在于,所述辅助主体材料的所述已占有电子能级最高的轨道能级与被激发的所述主体材料的所述未占有电子能级最低的轨道能级之间通过轨道耦合形成所述激基复合物。

3. 根据权利要求1所述的一种主动矩阵有机发光二极管面板,其特征在于,所述激基复合物的光谱范围宽于所述主体材料和所述辅助主体材料的光谱范围。

4. 根据权利要求1所述的一种主动矩阵有机发光二极管面板,其特征在于,所述激基复合物的光致发光光谱相对于所述主体材料和所述辅助主体材料的光致发光光谱产生红移,所述红色磷光体的电致发光光谱相对于已有技术的红色磷光体的电致发光光谱产生红移。

5. 根据权利要求1所述的一种主动矩阵有机发光二极管面板,其特征在于,所述辅助主体材料的未占有电子能级最低的轨道能级高于所述主体材料的所述未占有电子能级最低的轨道能级的值不超过1电子伏,所述辅助主体材料的所述已占有电子能级最高的轨道能级高于所述主体材料的已占有电子能级最高的轨道能级的值不超过1电子伏。

6. 根据权利要求1所述的一种主动矩阵有机发光二极管面板,其特征在于,所述辅助主体材料为含氮或硫的芳香族有机小分子,所述芳香族有机小分子含有与所述主体材料相似的功能性基团,所述功能性基团为芳香胺、咪唑、含氮或硫的吸电子基的五元或六元杂环。

7. 根据权利要求1所述的一种主动矩阵有机发光二极管面板,其特征在于,所述辅助主体材料占所述红色磷光体的体积为2%~10%。

8. 根据权利要求1所述的一种主动矩阵有机发光二极管面板,其特征在于,所述辅助主体材料的熔点小于400摄氏度,所述辅助主体材料的玻璃化转变温度高于150摄氏度,所述辅助主体材料具有分子偶极,所述辅助主体材料的纯度超过99.9%,所述主体材料和所述掺杂物均不与所述辅助主体材料发生化学反应。

9. 根据权利要求1所述的一种主动矩阵有机发光二极管面板,其特征在于,所述主动矩阵有机发光二极管面板由所述主体材料、所述辅助主体材料和所述掺杂物通过蒸镀工艺制成。

一种主动矩阵有机发光二极管面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种主动矩阵有机发光二极管面板,属于显示面板技术领域。

背景技术

[0002] 现有技术中,由于AMOLED(主动矩阵有机发光二极管面板)具有低功耗、自发光、快响应、大视角、宽色域、可弯折等优势,因此,AMOLED作为一种新型的自发光显示技术已成为显示面板行业的主流趋势。AMOLED虽然在控制色彩上,色偏要比TFTLCD(薄膜晶体管液晶显示器)要小多了,但是却依然存在大角度色偏现象,严重影响视觉效果。这是由于AMOLED内各像素材料不同,且各像素材料的亮度随视角的变化速率也各自不同,因此造成大视角下各像素亮度不均衡,从而出现画面色偏的现象。如图1所示,由于在大视角下R(红光)像素1的亮度衰减较快,而G(绿光)像素2和B(蓝光)像素3的亮度衰减相对缓慢,且人眼对红光的感知能力最弱,因此,此时观察AMOLED画面会偏蓝绿。为了改善该现象,需要降低R(红光)像素的亮度随视角的衰减速率,从而确保在大视角下R像素、G像素和B像素的亮度均衡。现有技术中,人们主要是通过调整微腔(光学共振腔)长度,使R像素的微腔长度等于中心波长,从而使R像素在视角为零度时的峰值比PL(PhotoLuminescence光致发光光谱)峰值高出20~30纳米,以增大出光亮度,能够实现AMOLED在大视角下R像素、G像素和B像素的亮度均衡。由于方法需要引入微腔调整层,虽然通过一系列的模拟及试验方可得到最佳的微腔长度。但是,由于微腔长度与材料的发光波峰直接相关,因此,更换材料时须再次进行模拟与试验,使用不便。而且微腔调整层的引入会增加器件内的界面层数。界面层数的增加会引入界面态,影响AMOLED性能。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种能够改善大视角下色偏现象且使用方便的主动矩阵有机发光二极管面板。

[0004] 为实现上述目的,本发明采取以下技术方案:一种主动矩阵有机发光二极管面板,其特征在于,包括红色磷光体,所述红色磷光体包括主体材料和与所述主体材料混合设置的辅助主体材料,所述主体材料受激后在所述主体材料的未占有电子能级最低的轨道能级和所述辅助主体材料的已占有电子能级最高的轨道能级之间形成激基复合物。

[0005] 所述辅助主体材料的所述已占有电子能级最高的轨道能级与被激发的所述主体材料的所述未占有电子能级最低的轨道能级之间通过轨道耦合形成所述激基复合物。

[0006] 所述红色磷光体还包括掺杂物,所述激基复合物的三线态高于所述掺杂物的三线态,所述激基复合物的单线态高于所述掺杂物的所述三线态。

[0007] 所述激基复合物的光谱范围宽于所述主体材料和所述辅助主体材料的光谱范围。

[0008] 所述激基复合物的光致发光光谱相对于所述主体材料和所述辅助主体材料的光致发光光谱产生红移,所述红色磷光体的电致发光光谱相对于已有技术的红色磷光体的电致发光光谱产生红移。

[0009] 所述辅助主体材料的未占有电子能级最低的轨道能级高于所述主体材料的所述未占有电子能级最低的轨道能级的值不超过1电子伏,所述辅助主体材料的所述已占有电子能级最高的轨道能级高于所述主体材料的已占有电子能级最高的轨道能级的值不超过1电子伏。

[0010] 所述辅助主体材料为含氮或硫的芳香族有机小分子,所述芳香族有机小分子含有与所述主体材料相似的功能性基团,所述功能性基团为芳香胺、呋唑、含氮或硫的吸电子基的五元或六元杂环。

[0011] 所述辅助主体材料占所述红色磷光体的体积为2%~10%。

[0012] 所述辅助主体材料的熔点小于400摄氏度,所述辅助主体材料的玻璃化转变温度高于150摄氏度,所述辅助主体材料具有分子偶极,所述辅助主体材料的纯度超过99.9%,所述主体材料和所述掺杂物均不与所述辅助主体材料发生化学反应。

[0013] 所述主动矩阵有机发光二极管面板由所述主体材料、所述辅助主体材料和所述掺杂物通过蒸镀工艺制成。

[0014] 本发明由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、本发明设置了主体材料和辅助主体材料,主体材料受激后在主体材料的未占有电子能级最低的轨道能级和辅助主体材料的已占有电子能级最高的轨道能级之间形成激基复合物,能够改善主动矩阵有机发光二极管面板大视角下的色偏现象,本发明结构简单,使用方便。2、本发明激基复合物的单线态高于掺杂物的三线态,激基复合物的三线态高于掺杂物的三线态,红色磷光体的能量由激基复合物的单线态和三线态转移至掺杂物的三线态,从而能够快速实现激基复合物与掺杂物之间的能量转移,并提高红色磷光体的光谱宽度。3、本发明激基复合物的光谱范围宽于主体材料和辅助主体材料的光谱范围,能够提高红光像素在大视角下的发光亮度,同时减缓红光像素随视角的衰减速率。4、本发明激基复合物的光致发光光谱相对于主体材料的光致发光光谱和辅助主体材料的光致发光光谱产生红移,红色磷光体的电致发光光谱相对于已有技术中红色磷光体的电致发光光谱产生红移,进一步提高红光像素在大视角下的发光亮度,并减缓红光像素随视角的衰减速率。5、本发明辅助主体材料的纯度超过99.9%,提高了主动矩阵有机发光二极管面板的发光精度和亮度。6、本发明主体材料和掺杂物均不与所述辅助主体材料发生化学反应,本发明稳定性好,安全性好。

[0015] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分的从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0016] 为了更清楚的说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要的附图做简单的介绍:

[0017] 图1是已有技术红光像素、绿光像素和蓝光像素亮度随视角衰减的结构示意图;

[0018] 图2是本发明激基复合物形成的结构示意图;

[0019] 图3是本发明激基复合物与掺杂物之间能量转移的结构示意图;

[0020] 图4是本发明激基复合物、主体材料和主体辅助材料的光致发光光谱的结构示意图;

[0021] 图5是本发明电致发光光谱和已有技术电致发光光谱的结构示意图；

[0022] 图6是本发明红光像素、绿光像素和蓝光像素亮度随视角衰减的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 以下将结合附图及实施例来详细说明本发明的实施方式,借此对本发明如何应用技术手段来解决技术问题,并达成技术效果的实现过程能充分理解并据以实施。需要说明的是,只要不构成冲突,本发明中的各个实施例以及各实施例中的各个特征可以相互结合,所形成的技术方案均在本发明的保护范围之内。

[0024] 本发明提出的主动矩阵有机发光二极管面板,它包括红色磷光体,红色磷光体包括主体材料与与主体材料混合设置的辅助主体材料。如图2所示,主体材料受激(在电场作用下)后在主体材料的LUMO(未占有电子能级最低的轨道)能级4和辅助主体材料的HOMO(已占有电子能级最高的轨道)能级5之间形成激基复合物6(Exciplex),在激基复合物6的作用下,能够提高红光像素1(如图1所示)在大视角下的发光亮度,同时减缓红光像素1随视角的衰减速率,从而改善主动矩阵有机发光二极管面板大视角下的色偏现象。

[0025] 上述实施例中,辅助主体材料的已占有电子能级最高的轨道能级5与被激发的主体材料的未占有电子能级最低的轨道能级4之间通过轨道耦合形成激基复合物6。

[0026] 上述实施例中,如图3所示,红色磷光体还包括掺杂物7。激基复合物6的单线态61高于Dopant(掺杂物)7的三线态71。激基复合物6的三线态62高于掺杂物7的三线态71。红色磷光体的能量由激基复合物6的单线态61和三线态62转移至掺杂物7的三线态71,从而能够实现激基复合物6与掺杂物7之间的能量转移,并提高红色磷光体的光谱宽度。

[0027] 上述实施例中,激基复合物6的光谱范围宽于主体材料和辅助主体材料的光谱范围,能够提高红光像素1在大视角下的发光亮度,同时减缓红光像素随视角的衰减速率。

[0028] 上述实施例中,如图4所示,激基复合物6的光致发光光谱8相对于主体材料的光致发光光谱9和辅助主体材料的光致发光光谱10产生红移。如图5所示,红色磷光体的EL(电致发光)光谱11相对于已有技术中红色磷光体的电致发光光谱12产生红移。进一步提高红光像素1在大视角下的发光亮度,并减缓红光像素随视角的衰减速率。

[0029] 上述实施例中,辅助主体材料的未占有电子能级最低的轨道能级高于主体材料的未占有电子能级最低的轨道能级4的值不超过1eV(电子伏)。辅助主体材料的已占有电子能级最高的轨道能级5高于主体材料的已占有电子能级最高的轨道能级的值不超过1电子伏。

[0030] 上述实施例中,辅助主体材料为含氮或硫的芳香族的有机小分子,有机小分子中含有与主体材料相似的功能性基团。该功能性基团为芳香胺、吡啶、含氮或硫的吸电子基的五元或六元杂环。

[0031] 上述实施例中,辅助主体材料的熔点小于400摄氏度。辅助主体材料的玻璃化转变温度高于150摄氏度。辅助主体材料可以通过蒸镀工艺制备均匀薄膜,且不容易结晶。

[0032] 上述实施例中,辅助主体材料占红色磷光体的体积为2%~10%,可以通过主体材料、掺杂物和设备的选择进行调整。

[0033] 上述实施例中,主动矩阵有机发光二极管面板由主体材料、辅助主体材料和掺杂物7通过蒸镀工艺制成。

[0034] 上述实施例中,辅助主体材料具有分子偶极。辅助主体材料的纯度超过99.9%。提

高了主动矩阵有机发光二极管面板的发光精度和亮度。主体材料和掺杂物均不与辅助主体材料发生化学反应,稳定性好。

[0035] 本发明使用时,红色磷光体的能量由激基复合物6的单线态61和三线态转移至掺杂物7的三线态71(如图3所示),实现激基复合物6与掺杂物7之间的能量转移。由于激基复合物6的光致发光光谱8相对于主体材料的光致发光光谱9和辅助主体材料的光致发光光谱10产生红移(如图4所示)。且红色磷光体的电致发光光谱11相对于已有技术中红色磷光体的电致发光光谱12产生红移(如图5所示)。同时,激基复合物6的光谱范围宽于主体材料和辅助主体材料的光谱范围。因此,在激基复合物6的作用下,可以看到红光像素1在大视角下亮度有明显提高,红光像素1亮度随视角的衰减有所减缓。实现在大视角下红光像素1、绿光像素2和蓝光像素3的亮度均衡(如图6所示)。

[0036] 虽然本发明所公开的实施方式如上,但所述的内容只是为了便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明所公开的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

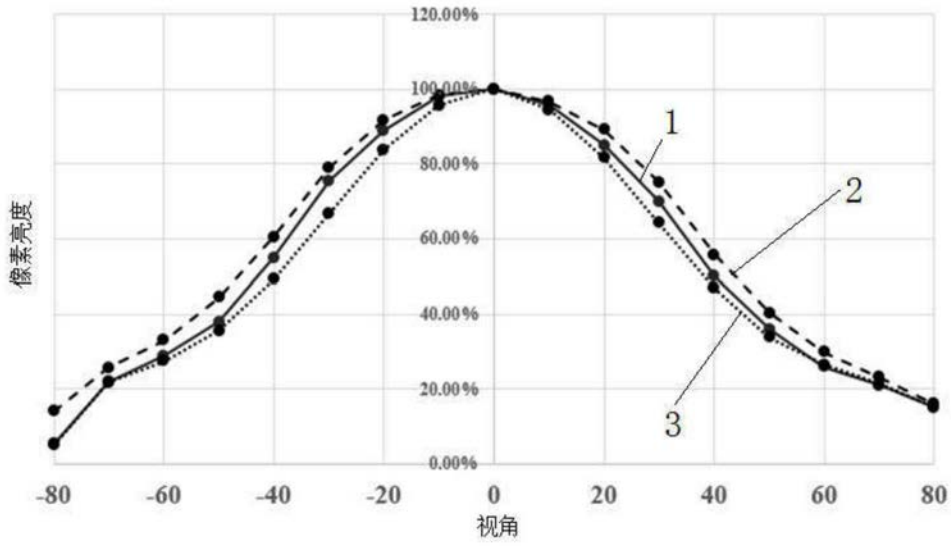


图1

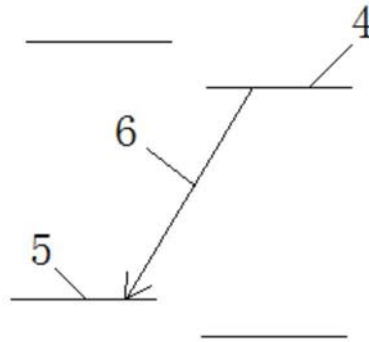


图2

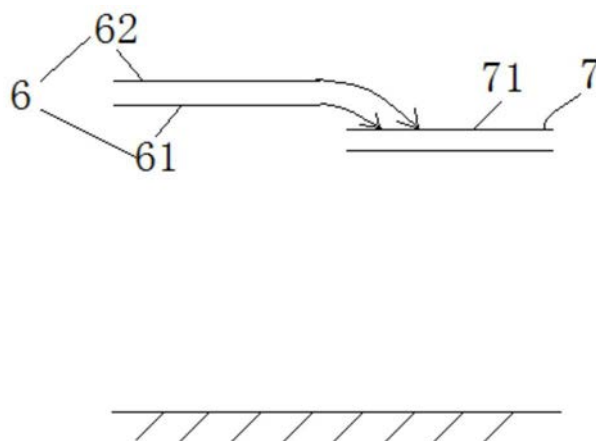


图3

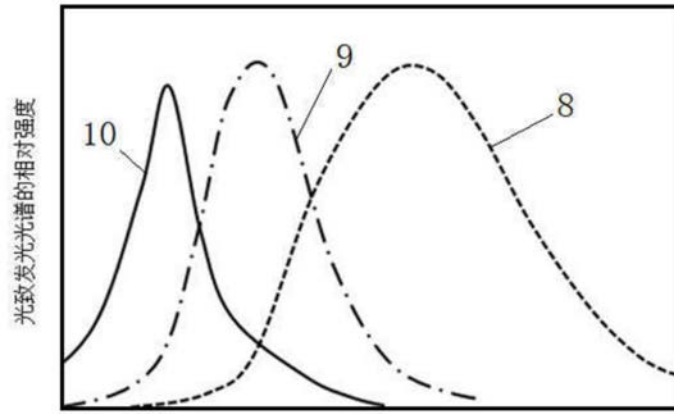


图4

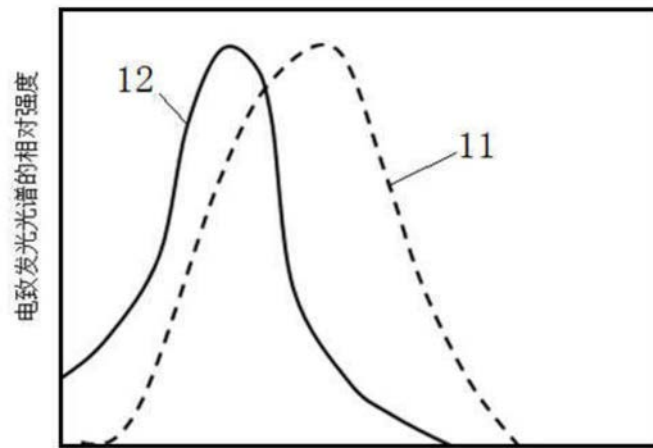


图5

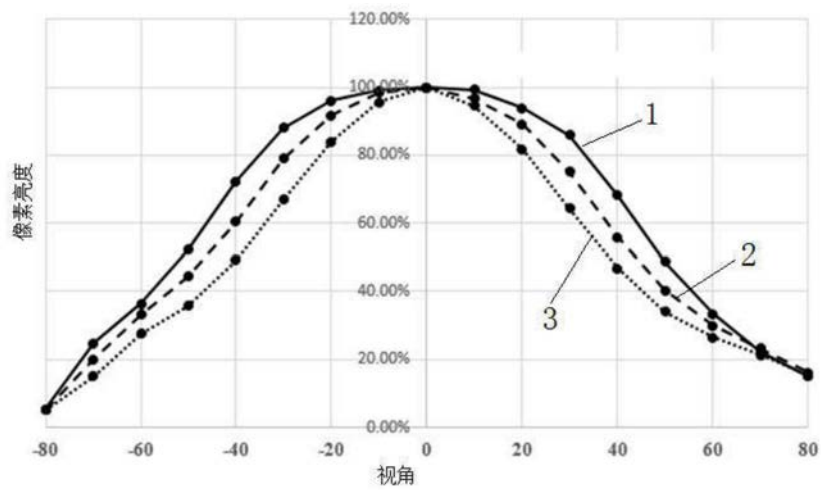


图6

专利名称(译)	一种主动矩阵有机发光二极管面板		
公开(公告)号	CN107452777B	公开(公告)日	2020-06-05
申请号	CN2017110558540.5	申请日	2017-07-10
[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	迟明明 裴磊		
发明人	迟明明 裴磊		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5004 H01L51/5008		
代理人(译)	熊永强		
审查员(译)	金政		
其他公开文献	CN107452777A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种主动矩阵有机发光二极管面板，其特征在于，包括包括红色磷光体，所述红色磷光体包括主体材料与与所述主体材料混合设置的辅助主体材料；所述主体材料受激后在所述主体材料的未占有电子能级最低的轨道能级和所述辅助主体材料的已占有电子能级最高的轨道能级之间形成激基复合物。本发明能够改善大视角下的色偏现象，使用方便，性能稳定。

