



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106449704 A

(43)申请公布日 2017. 02. 22

(21)申请号 201610890912.X

(22)申请日 2016.10.12

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9—2号

(72)发明人 李冬泽 陈黎暄

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事
务所 44265

代理人 林才桂

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

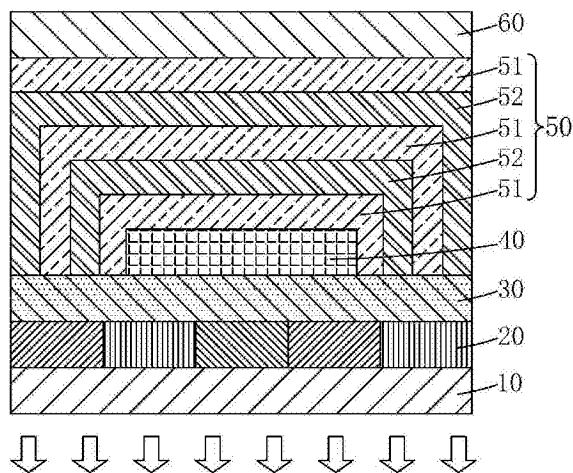
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

OLED显示装置

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示装置,通过在平坦层中掺杂蓝光上转换发光材料,利用蓝光上转换发光材料吸收波长大于蓝光波长的长波长光并激发出短波长的蓝光的性质,有效改善白光OLED器件因蓝色电致发光材料寿命短而引起的色偏状况,实现白光OLED器件的蓝光补偿,解决了传统的OLED显示装置容易出现色偏偏黄的问题,显示品质好。



1. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括衬底基板(10)、设于所述衬底基板(10)上的彩色滤光片(20)、设于所述彩色滤光片(20)上的平坦层(30)、设于所述平坦层(30)上的OLED器件(40)、设于所述OLED器件(40)与平坦层(30)上的OLED封装层(50)、以及设于所述OLED封装层(50)上的封装盖板(60);

其中,所述平坦层(30)的材料包括主体材料及掺杂于主体材料中的蓝光上转换发光材料;

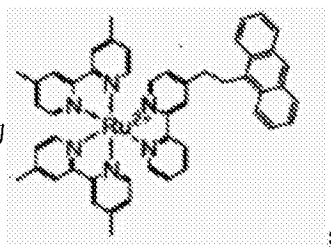
所述蓝光上转换发光材料包括基于三重态-三重态湮灭的上转换有机发光材料与掺杂有稀土离子的基质材料中的至少一种;所述蓝光上转换发光材料能够吸收大于蓝光波长的光并将其转换为蓝光。

2. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述蓝光上转换发光材料选择性吸收波长大于630nm的光,并将其转换为波长为460nm~490nm的蓝光。

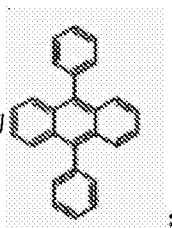
3. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述蓝光上转换发光材料为纳米级颗粒,所述纳米级颗粒的粒径范围为20nm~100nm。

4. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述基于三重态-三重态湮灭的上转换有机发光材料包括联吡啶钌与9,10-二苯基蒽的组合、以及四苯基苯并卟啉铂与苝的组合中的至少一个;

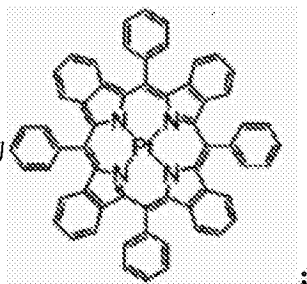
所述联吡啶钌的结构式为



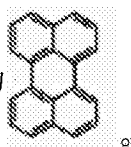
所述9,10-二苯基蒽的结构式为



所述四苯基苯并卟啉铂的结构式为



所述苝的结构式为



5. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述掺杂有稀土离子的基质材料中,所述基质材料包括卤化物、氧化物、卤氧化物、含硫化合物、及硫氧化物中的至少一种;

所述稀土离子包括 Er^{3+} 、 Tm^{3+} 、 Dy^{3+} 、 Tb^{3+} 、 Ho^{3+} 、及 Eu^{3+} 中的至少一种。

6. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述平坦层(30)的材料中,所述主体材料为透明树脂;所述衬底基板(10)为透明基板。

7. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述OLED封装层(50)包括包裹于所述OLED器件(40)外表面并且在所述OLED器件(40)与平坦层(30)上层叠设置的数层阻隔层(51)与数层缓冲层(52),其中,所述阻隔层(51)与缓冲层(52)交错设置。

8. 如权利要求7所述的OLED显示装置,其特征在于,所述OLED封装层(50)中最内侧的一层与最外侧的一层均为阻隔层(51)。

9. 如权利要求7所述的OLED显示装置,其特征在于,所述阻隔层(51)的材料包括氮化硅与氧化铝中的至少一种;所述缓冲层(52)的材料包括树脂。

10. 如权利要求1所述的OLED显示装置,其特征在于,所述OLED器件(40)发出的光为白光,所述OLED器件(40)的发光材料包括红色电致发光材料、绿色电致发光材料、及蓝色电致发光材料;所述OLED器件(40)发出的白光由红色电致发光材料发出的红光、绿色电致发光材料发出的绿光、及蓝色电致发光材料发出的蓝光混合而成。

OLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示装置。

背景技术

[0002] 自1987年柯达公司成功研制出薄膜型有机发光器件以来,有机电致发光器件(Organic Light-Emitting Diode,OLED)的发展就一直备受关注。经过了近30年来发展,目前OLED技术在照明、显示等领域都有着十分重要的应用,OLED显示器,也称为有机电致发光显示器,是一种新兴的平板显示装置,由于其具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、近180°视角、使用温度范围宽,可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(Passive Matrix OLED,PMOLED)和有源矩阵型OLED(Active Matrix OLED,AMOLED)两大类,即直接寻址和薄膜晶体管矩阵寻址两类。其中,AMOLED具有呈阵列式排布的像素,属于主动显示类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] OLED通常包括:基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的空穴注入层、设于空穴注入层上的空穴传输层、设于空穴传输层上的发光层、设于发光层上的电子传输层、设于电子传输层上的电子注入层及设于电子注入层上的阴极。OLED显示器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光。具体的,OLED显示器件通常采用ITO像素电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极,在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子传输层和空穴传输层,电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。

[0005] 目前在显示面板领域,OLED的主要应用模式是红(R)、绿(G)、蓝(B)三色电致发光材料的整面蒸镀,共同组成白光OLED(WOLED),搭配彩色滤光片(CoIour fiIter)实现彩色显示,以上模式的技术已经有个别面板厂实现量产。

[0006] 上述WOLED搭配CoIour FiIter实现彩色显示的面板技术,其本质上还是有机电致发光器件,白光由R、G、B各材料电致发光搭配混合形成,目前该技术领域所面临的主要问题是受到蓝光材料发光寿命的影响,导致发光器件在使用一段时间后出现色偏偏黄的问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种OLED显示装置,能够有效改善白光OLED器件因蓝色电致发光材料寿命短而引起的色偏状况,显示品质好。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供一种OLED显示装置,包括衬底基板、设于所述衬底基板上的彩色滤光片、设于所述彩色滤光片上的平坦层、设于所述平坦层上的OLED器件、设于所述OLED器件与平坦层上的OLED封装层、以及设于所述OLED封装层上的封装盖板;

[0009] 其中,所述平坦层的材料包括主体材料及掺杂于主体材料中的蓝光上转换发光材

料；

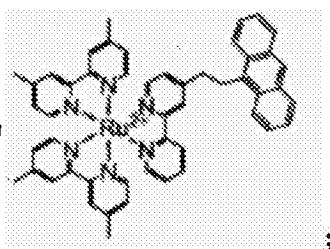
[0010] 所述蓝光上转换发光材料包括基于三重态-三重态湮灭的上转换有机发光材料与掺杂有稀土离子的基质材料中的至少一种；所述蓝光上转换发光材料能够吸收大于蓝光波长的光并将其转换为蓝光。

[0011] 所述蓝光上转换发光材料选择性吸收波长大于630nm的光，并将其转换为波长为460nm~490nm的蓝光。

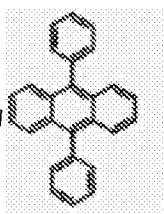
[0012] 所述蓝光上转换发光材料为纳米级颗粒，所述纳米级颗粒的粒径范围为20nm~100nm。

[0013] 所述基于三重态-三重态湮灭的上转换有机发光材料包括联吡啶铱与9,10-二苯基蒽的组合、以及四苯基苯并卟啉铂与花的组合中的至少一个；

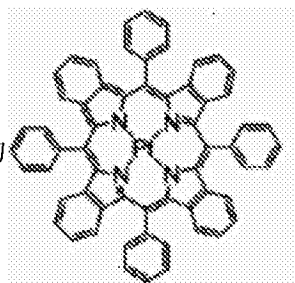
[0014] 所述联吡啶铱的结构式为



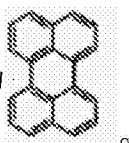
[0015] 所述9,10-二苯基蒽的结构式为



[0016] 所述四苯基苯并卟啉铂的结构式为



[0017] 所述花的结构式为



[0018] 所述掺杂有稀土离子的基质材料中，所述基质材料包括卤化物、氧化物、卤氧化物、含硫化合物、及硫氧化物中的至少一种；所述稀土离子包括 Er^{3+} 、 Tm^{3+} 、 Dy^{3+} 、 Tb^{3+} 、 Ho^{3+} 、及 Eu^{3+} 中的至少一种。

[0019] 所述平坦层的材料中，所述主体材料为透明树脂；所述衬底基板为透明基板。

[0020] 所述OLED封装层包括包裹于所述OLED器件外表面并且在所述OLED器件与平坦层上层叠设置的数层阻隔层与数层缓冲层，其中，所述阻隔层与缓冲层交错设置。

[0021] 所述OLED封装层中最内侧的一层与最外侧的一层均为阻隔层。

[0022] 所述阻隔层的材料包括氮化硅与氧化铝中的至少一种；所述缓冲层的材料包括树脂。

[0023] 所述OLED器件发出的光为白光,所述OLED器件的发光材料包括红色电致发光材料、绿色电致发光材料、及蓝色电致发光材料;所述OLED器件发出的白光由红色电致发光材料发出的红光、绿色电致发光材料发出的绿光、及蓝色电致发光材料发出的蓝光混合而成。

[0024] 本发明的有益效果:本发明提供一种OLED显示装置,通过在平坦层中掺杂蓝光上转换发光材料,利用蓝光上转换发光材料吸收波长大于蓝光波长的长波长光并激发出短波长的蓝光的性质,有效改善白光OLED器件因蓝色电致发光材料寿命短而引起的色偏状况,实现白光OLED器件的蓝光补偿,解决了传统的OLED显示装置容易出现色偏偏黄的问题,显示品质好。

[0025] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制。

附图说明

[0026] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0027] 附图中,

[0028] 图1为本发明的OLED显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0029] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0030] 本发明利用上转换发光材料的性质实现白光OLED器件的蓝光补偿效果,所述上转换发光材料指的是具有反-斯托克斯发光(Anti-Stokes)性质的材料,所述上转换发光材料受到低能量的光激发后发出高能量的光,刚好与斯托克斯发光机理相反,换句话说,就是吸收长波长的频率低的光激发出短波长的频率高的光。比如,吸收红外线激发出可见光,或者吸收红光激发出蓝光与绿光。与传统典型的发光过程(只涉及一个基态和一个激发态)不同,上转换过程需要许多中间态来累积低频的激发光子的能量。

[0031] 请参阅图1,本发明提供一种OLED显示装置,包括衬底基板10、设于所述衬底基板10上的彩色滤光片20、设于所述彩色滤光片20上的平坦层30、设于所述平坦层30上的OLED器件40、设于所述OLED器件40与平坦层30上的OLED封装层50、以及设于所述OLED封装层50上的封装盖板60;

[0032] 其中,所述平坦层30的材料包括主体材料及掺杂于主体材料中的蓝光上转换发光材料;

[0033] 所述蓝光上转换发光材料包括基于三重态-三重态湮灭的上转换有机发光材料与掺杂有稀土离子的基质材料中的至少一种;所述蓝光上转换发光材料能够吸收大于蓝光波长的光并将其转换为蓝光。

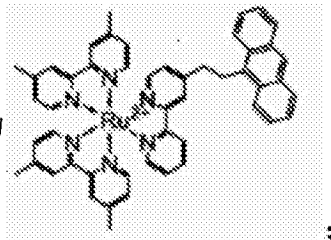
[0034] 具体的,所述蓝光上转换发光材料选择性吸收波长大于630nm的光,并将其转换为波长为460nm~490nm的蓝光。

[0035] 具体的,所述蓝光上转换发光材料为纳米级颗粒,所述纳米级颗粒的粒径范围为20nm~100nm。

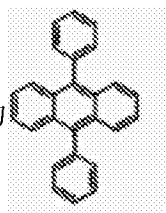
[0036] 具体的,所述基于三重态-三重态湮灭的上转换有机发光材料通常包括给体与受体,给体电子跃迁到受体能级上,两个三重态交互湮灭,产生出新的能级,实现低能量转化为高能量的辐射。

[0037] 优选的,所述基于三重态-三重态湮灭的上转换有机发光材料包括联吡啶钌与9,10-二苯基蒽(DPA)的组合、以及四苯基苯并卟啉铂与苝(二萘嵌苯)的组合中的至少一个;

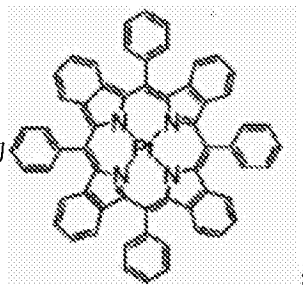
[0038] 所述联吡啶钌的结构式为



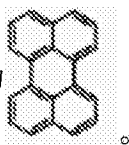
[0039] 所述9,10-二苯基蒽的结构式为



[0040] 所述四苯基苯并卟啉铂的结构式为



[0041] 所述苝的结构式为



[0042] 具体的,所述联吡啶钌与9,10-二苯基蒽的组合中,所述联吡啶钌为给体,所述9,10-二苯基蒽为受体;

[0043] 所述四苯基苯并卟啉铂与苝的组合中,所述四苯基苯并卟啉铂为给体,所述苝为受体。

[0044] 具体的,所述掺杂有稀土离子的基质材料中,所述基质材料包括卤化物、氧化物、卤氧化物、含硫化合物、及硫氧化物中的至少一种;所述卤化物优选为氟化物,所述卤氧化物优选为氟氧化物;所述稀土离子包括 Er^{3+} (铒)、 Tm^{3+} (钬)、 Dy^{3+} (镝)、 Tb^{3+} (铽)、 Ho^{3+} (铈)、及 Eu^{3+} (铕)中的至少一种。最优选的,所述基质材料为四氟铈钠(NaYF_4)。

[0045] 具体的,所述平坦层30的材料中,所述主体材料为透明树脂。优选的,所述平坦层30采用涂布及固化工艺制得。

[0046] 由于OLED器件40中的有机材料在水氧环境下容易很快老化,影响器件效率,最终导致器件失效,因此使用所述OLED封装层50以防止水氧渗入,提高OLED器件40的使用寿命。

[0047] 具体的,所述OLED封装层50包括包裹于所述OLED器件40外表面并且在所述OLED器件40与平坦层30上层叠设置的数层阻隔层51与数层缓冲层52,其中,所述阻隔层51与缓冲

层52交错设置,所述阻隔层51主要起到阻隔水氧的作用,所述缓冲层52主要起到支撑、平坦化、及延缓水汽进入的作用。

[0048] 一般情况下,所述OLED封装层50中最内侧的一层与最外侧的一层均为阻隔层51。具体的,所述OLED封装层50中,所述阻隔层51与缓冲层52的总层数为3~9。

[0049] 优选的,所述阻隔层51的材料包括氮化硅(SiN_x)与氧化铝(AlO_x)中的至少一种;所述缓冲层52的材料包括树脂;优选的,所述树脂包括硅氧烷树脂与丙烯酸树脂中的至少一种。

[0050] 具体的,所述衬底基板10为透明基板,优选为玻璃基板,使得OLED器件40发出的白光经由彩色滤光片20过滤后从所述衬底基板10发射出来,从而使本发明的OLED显示装置构成底发射OLED显示装置。

[0051] 具体的,所述封装盖板60可以为玻璃基板或者塑料基板。

[0052] 具体的,所述OLED器件40发出的光为白光,所述OLED器件40的发光材料包括红色电致发光材料、绿色电致发光材料、及蓝色电致发光材料;所述OLED器件40发出的白光由红色电致发光材料发出的红光、绿色电致发光材料发出的绿光、及蓝色电致发光材料发出的蓝光混合而成。

[0053] 本发明通过在不改变传统的OLED显示装置的主体结构与主要制程的情况下,引入蓝光上转换发光材料于OLED器件40出光侧的平坦层30中,实现了对蓝光不足的白光OLED器件的改进。

[0054] 进一步的,本发明还可以拓展为将整面的蓝光上转换材料层添加在OLED器件40出光侧的某一层,得到改善蓝光不足的白光OLED器件结构。

[0055] 同时,本发明的技术也不仅仅可以使用于显示领域,对于白光OLED照明领域也同样适用,例如,以图1中除彩色滤光片20外的部分为基本架构,搭配封装模组或灯罩等,即可实现白光OLED照明器件的制备方案。

[0056] 综上所述,本发明提供一种OLED显示装置,通过在平坦层中掺杂蓝光上转换发光材料,利用蓝光上转换发光材料吸收波长大于蓝光波长的长波长光并激发出短波长的蓝光的性质,有效改善白光OLED器件因蓝色电致发光材料寿命短而引起的色偏状况,实现白光OLED器件的蓝光补偿,解决了传统的OLED显示装置容易出现色偏偏黄的问题,显示品质好。

[0057] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

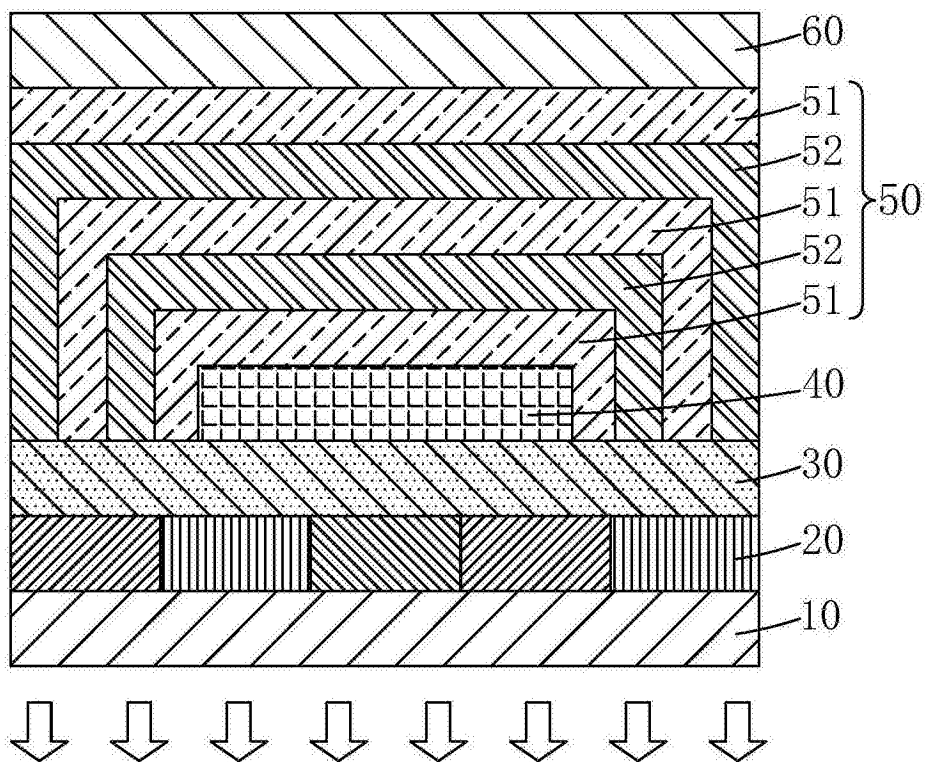


图1

专利名称(译)	OLED显示装置		
公开(公告)号	CN106449704A	公开(公告)日	2017-02-22
申请号	CN201610890912.X	申请日	2016-10-12
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	李冬泽 陈黎暄		
发明人	李冬泽 陈黎暄		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5284		
其他公开文献	CN106449704B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示装置，通过在平坦层中掺杂蓝光上转换发光材料，利用蓝光上转换发光材料吸收波长大于蓝光波长的长波长光并激发出短波长的蓝光的性质，有效改善白光OLED器件因蓝色电致发光材料寿命短而引起的色偏状况，实现白光OLED器件的蓝光补偿，解决了传统的OLED显示装置容易出现色偏偏黄的问题，显示品质好。

