



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110061141 A

(43)申请公布日 2019.07.26

(21)申请号 201910323931.8

(22)申请日 2019.04.22

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 王士攀

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

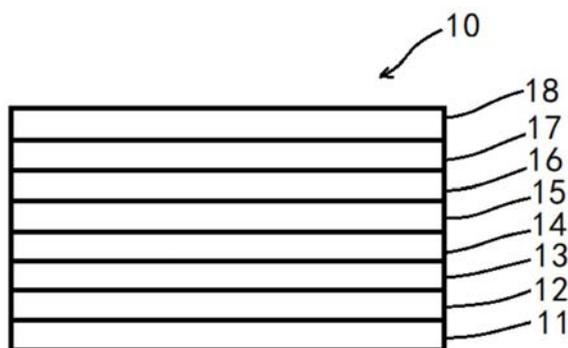
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

有机发光器件及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光器件及显示装置,有机发光器件包括电子传输层、电子注入层以及量子点层,所述量子点层设于所述电子传输层和电子注入层之间。本发明的有机发光器件及显示装置,通过在电子注入层和电子传输层之间增加一量子点层,以使量子点层中的量子点发出更窄的光谱,而量子点极窄的发光光谱不会有微腔效应导致的肩峰增强现象,提高了发光色纯度。



1. 一种有机发光器件,其特征在于,包括电子传输层、电子注入层以及量子点层,所述量子点层设于所述电子传输层和电子注入层之间。

2. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述量子点层所用材料为II-VI族化学元素的二元量子点材料,或者为I-II-VI族化学元素的三元或以上量子点材料;所述二元量子点材料包括硫化镉、硫化锌、硒化镉、碲化镉中的至少一种;所述三元或以上量子点材料包括硒化镉、硫化铜镉、硫化锌铜镉中的至少一种。

3. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述量子点层的发光颜色为蓝色、绿色、黄色、红色中的一种。

4. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述量子点层所用材料包括核壳结构的量子点,其为纳米级别的半导体颗粒。

5. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述量子点层的厚度为1nm-100nm。

6. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述量子点层中还包括具有电子传输性质的掺杂材料。

7. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,还包括

第一电极;

空穴注入层,设于所述第一电极上;

空穴传输层,设于所述空穴注入层上;

发光层,设于所述空穴传输层上,所述电子传输层设于所述发光层上;以及

第二电极,设于所述电子注入层上。

8. 根据权利要求7所述的有机发光器件,其特征在于,所述第一电极为反射电极;所述第二电极为透明电极。

9. 根据权利要求8所述的有机发光器件,其特征在于,所述透明电极所用材料为金属材料、金属合金、金属氧化物中的至少一种;所述反射电极所用材料为金属材料、金属合金、金属氧化物中的至少一种,所述透明电极的功函数小于反射电极的功函数。

10. 一种显示装置,其特征在于,具有如权利要求1-9中任一项所述的有机发光器件。

有机发光器件及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器等领域,具体为一种有机发光器件及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示(OLED)由于具有高对比、大视角、响应速度快、轻薄柔性等优点,目前已被广泛应用到平板显示装置中。目前小尺寸OLED产品采用真空蒸镀和精细掩模版技术,实现RGB三色显示,已趋向成熟。但大尺寸OLED产品由于掩模版在尺寸变大后翘曲变形严重,增加了对位难度,导致良率很低已被弃用。

[0003] 目前一般通过白光和彩色滤光片技术实现大尺寸彩色显示。但是真空蒸镀白光采用多层结构,面临着设备和工艺复杂、能耗高、材料浪费大、成本高等缺点。通过喷墨打印OLED技术,将有机功能材料配置成墨水后,一滴一滴地打进像素槽内,可以实现材料的最大程度利用,有效降低成本,在制备大尺寸OLED面板方面具有极大的优势。但目前喷墨打印OLED用的发光材料,仍面临着发光光谱较宽,不利于提高显示器的色域等缺点。量子点材料具有非常窄的发光光谱半峰宽,极高的色纯度,可以大幅提高显示器的色域值。但目前量子点材料作为色转换层材料,一般置于发光元器件外部,需要额外的制程工艺。

发明内容

[0004] 为解决上述技术问题:本发明提供一种有机发光器件、显示装置,通过在电子注入层和电子传输层之间增加一量子点层,以使量子点层中的量子点发出更窄的光谱,而量子点极窄的发光光谱不会有微腔效应导致的肩峰增强现象,以提高发光色纯度。

[0005] 解决上述问题的技术方案是:本发明提供一种有机发光器件,包括电子传输层、电子注入层以及量子点层,所述量子点层设于所述电子传输层和电子注入层之间。

[0006] 在本发明一实施例中,所述量子点层所用材料为II-VI族化学元素的二元量子点材料,或者为I-II-VI族化学元素的三元或以上量子点材料;所述二元量子点材料包括硫化镉、硫化锌、硒化镉、碲化镉中的至少一种;所述三元或以上量子点材料包括硒化锌镉、硫化铜镉、硫化锌铜镉中的至少一种。

[0007] 在本发明一实施例中,所述量子点层的发光颜色为蓝色、绿色、黄色、红色中的一种。

[0008] 在本发明一实施例中,所述量子点层所用材料包括核壳结构的量子点,其为纳米级别的半导体颗粒。

[0009] 在本发明一实施例中,所述量子点层的厚度为1nm-100nm。

[0010] 在本发明一实施例中,所述量子点层中还包括具有电子传输性质的掺杂材料。

[0011] 在本发明一实施例中,所述的有机发光器件,还包括第一电极;空穴注入层,设于所述第一电极上;空穴传输层,设于所述空穴注入层上;发光层,设于所述空穴传输层上,所述电子传输层设于所述发光层上;以及第二电极,设于所述电子注入层上。

[0012] 在本发明一实施例中,所述第一电极为反射电极;所述第二电极为透明电极。

[0013] 在本发明一实施例中,所述透明电极所用材料为金属材料、金属合金、金属氧化物中的至少一种;所述反射电极所用材料为金属材料、金属合金、金属氧化物中的至少一种,所述透明电极的功函数小于反射电极的功函数。

[0014] 本发明还公开了一种显示装置,具有所述的有机发光器件。

[0015] 本发明的有益效果是:本发明的有机发光器件、显示装置,通过在电子注入层和电子传输层之间增加一量子点层,当受到一定能量的光激发后,量子点层可以发出特定频率的荧光,而发光波长会随着量子点层的尺寸的改变而变化,通过改变所述量子点层的尺寸和所述量子点层中的化学组分,使其发射的光谱能够覆盖整个可见光区。量子点材料具有半峰宽非常窄的发射光谱和高的荧光量子效率,可以作为一种良好的光色转换材料。同时相对于有机半导体材料,无机量子点半导体材料具有高的载流子迁移率,从阴极注入的电子可以穿过所述量子点层及所述电子传输层,在所述发光层与从所述阳极注入的空穴复合发光,当光再穿过所述量子点层时,激发量子点发出更窄的光谱,而量子点极窄的发光光谱不会有微腔效应导致的肩峰增强现象,从而有效提高发光色纯度。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步解释。

[0017] 图1是本发明实施例的有机发光器件的结构示意图。

[0018] 图2是本发明实施例的显示装置的结构示意图。

[0019] 附图标记:

[0020]	1显示装置;	10有机发光器件;
[0021]	20阵列基板;	21像素限定层;
[0022]	11第一电极;	12空穴注入层;
[0023]	13空穴传输层;	14发光层;
[0024]	15电子传输层;	16量子点层;
[0025]	17电子注入层;	18第二电极。

具体实施方式

[0026] 以下实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「顶」、「底」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。

[0027] 如图1所示,在一实施例中:本发明的有机发光器件10包括第一电极11、空穴注入层12、空穴传输层13、发光层14、电子传输层15、量子点层16、电子注入层17以及第二电极18。

[0028] 所述第一电极11为反射电极,其作为阳极,所述反射电极所用材料为金属材料、金属合金、金属氧化物中的至少一种,所述第一电极11的厚度为20-210nm。本实施例中,所述反射电极所用材料为金属银和氧化铟锡。在实际制备过程中,通过磁控溅射成膜法将金属银和氧化铟锡溅射于基层上,形成具有银层和氧化铟锡层的第一电极11。其中,所述银层厚度为10-120nm,优选为100nm,氧化铟锡层厚度为10-90nm,优选为70nm。所述反射电极的功

函数大于4且小于等于6。

[0029] 所述空穴注入层12设于所述第一电极11上;所述空穴注入层12所用材料为有机小分子或聚合物空穴注入材料,本实施例中采用3,4-乙烯二氧噻吩掺杂聚苯乙烯磺酸盐材料(PEDOT:PSS),所述空穴注入层12的厚度为1nm-100nm,优选为40nm。在实际制备过程中,通过喷墨打印法将有机小分子或聚合物空穴注入材料打印在第一电极11上,形成空穴注入层12。

[0030] 所述空穴传输层13设于所述空穴注入层12上;所述空穴传输层13所用材料为有机小分子或聚合物空穴传输材料,本实施例中采用聚乙烯基咔唑(PVK)材料,所述空穴传输层13的厚度为1nm-100nm,优选为20nm。在实际制备过程中,通过喷墨打印法将有机小分子或聚合物空穴传输材料打印在所述空穴注入层12上,形成空穴传输层13。

[0031] 所述发光层14设于所述空穴传输层13上,所述发光层14所用材料包括有机小分子或聚合物荧光材料、磷光材料、热活化延迟荧光(TADF)材料中的至少一种。本实施例中选择聚对苯乙烯(PPV)材料。所述发光层14的厚度为1nm-200nm,优选为60nm。在实际制备过程中,通过喷墨打印法将所述发光层14所用材料打印在所述空穴传输层13上,形成发光层14。

[0032] 所述电子传输层15设于所述发光层14上;所述电子传输层15所用材料为有机小分子或聚合物电子传输材料,本实施例中采用聚芴类共轭高分子(PFN)材料,所述电子传输层15的厚度为1nm到100nm,优选为20nm。在实际制备过程中,通过喷墨打印法将所述电子传输层15所用材料打印在所述发光层14上,形成电子传输层15。

[0033] 所述量子点层16设于所述电子传输层15上;本实施例中,所述量子点层16所用材料包括核壳结构的量子点,核壳结构的量子点为纳米级别的半导体颗粒,在所述核壳结构的量子点中,其外壳为有机物形成的层结构或有机物和无机物形成的叠层结构。所述量子点层16所用材料为II-VI族化学元素的二元量子点材料,或者为I-II-VI族化学元素的三元或以上量子点材料;所述二元量子点材料包括硫化镉、硫化锌、硒化镉、碲化镉中的至少一种;所述三元或以上量子点材料包括硒化镉、硫化铜铟、硫化锌铜铟中的至少一种。所述量子点层16的发光颜色为蓝色、绿色、黄色、红色中的一种。所述量子点层16的厚度为1nm-100nm,优选为20nm。在实际制备过程中,通过喷墨打印法将所述量子点层16所用材料打印在所述电子传输层15上,形成量子点层16。

[0034] 本实施例中,所述量子点层16中还包括具有电子传输性质的掺杂材料。所述核壳结构的量子点与掺杂材料相互掺杂形成所述量子点层16所用材料。本实施例中,所述掺杂材料选择氧化锌。

[0035] 所述电子注入层17设于所述量子点层16上。所述电子注入层17所用材料包括碱金属及其盐类,或者碱土金属及其盐类,或者金属配合物。本实施例中,所述电子注入层17所用材料为氟化锂;所述电子注入层17的厚度在0.5nm-10nm,优选为1nm。在实际制备过程中,通过真空蒸镀法将所述电子注入层17所用材料蒸镀在量子点层16上,形成电子注入层17。

[0036] 所述第二电极18设于所述电子注入层17上。所述第二电极18为透明电极,其作为阴极。所述透明电极所用材料为金属材料或金属合金或金属氧化物,金属氧化物如采用铟锌氧化物。所述第二电极18的功函数小于所述第一电极11的功函数,所述第二电极18的其功函数小于4。本实施例中,所述第二电极18所用材料选择镁银合金。所述第二电极18的厚度为10nm-200nm,优选为20nm。在实际制备过程中,通过真空蒸镀法将所述第二电极18所用

材料蒸镀在电子注入层17上,形成第二电极18。

[0037] 当受到一定能量的光激发后,本实施例中的所述量子点层16可以发出特定频率的荧光,而发光波长会随着量子点层16的尺寸的改变而变化,通过改变所述量子点层16的尺寸和所述量子点层16中的化学组分,使其发射的光谱能够覆盖整个可见光区。量子点材料具有半峰宽非常窄的发射光谱和高的荧光量子效率,可以作为一种良好的光色转换材料。同时相对于有机半导体材料,无机量子点半导体材料具有高的载流子迁移率,从阴极注入的电子可以穿过所述量子点层16及所述电子传输层15,在所述发光层14与从所述阳极注入的空穴复合发光,当光再穿过所述量子点层16时,激发量子点发出更窄的光谱,而量子点极窄的发光光谱不会有微腔效应导致的肩峰增强现象,从而有效提高发光色纯度。

[0038] 如图2所示,本发明还公开了一种显示装置1,具有所述的有机发光器件10以及阵列基板20。本实施例中,所述有机发光器件10设置在所述阵列基板20上,具体的,所述阵列基板20内具有源漏极,所述第一电极11连接于源漏极上,第一电极11上方具有像素限定层21,所述像素限定层21设有开槽,所述第一电极11裸露在所述开槽中,所述有机发光器件10的其他结构,如空穴注入层12、空穴传输层13、发光层14、电子传输层15、量子点层16、电子注入层17以及第二电极18依次设置在所述开槽中的第一电极11上。

[0039] 本实施例的显示装置1,其主要设计要点在于有机发光器件10,对于其他器件或结构,如彩膜基板以及阵列基板20的其他结构等等就不再一一赘述。

[0040] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

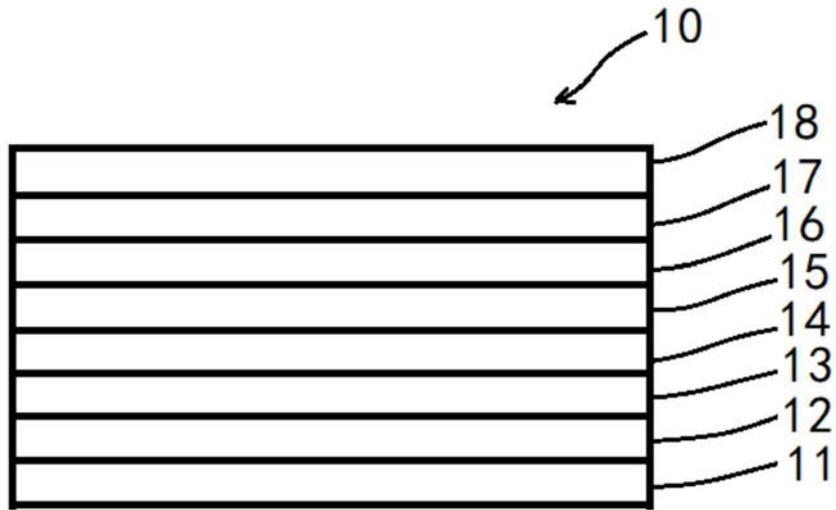


图1

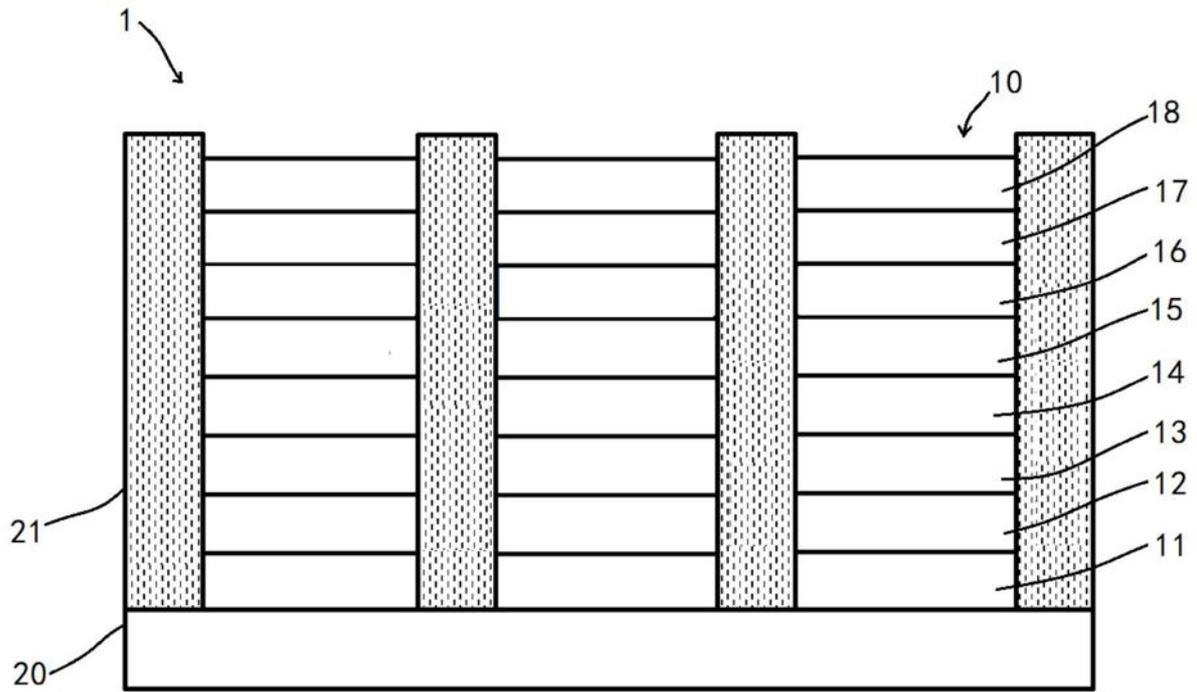


图2

专利名称(译)	有机发光器件及显示装置		
公开(公告)号	CN110061141A	公开(公告)日	2019-07-26
申请号	CN201910323931.8	申请日	2019-04-22
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
发明人	王士攀		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5036 H01L51/5218 H01L51/5234 H01L2251/301		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光器件及显示装置，有机发光器件包括电子传输层、电子注入层以及量子点层，所述量子点层设于所述电子传输层和电子注入层之间。本发明的有机发光器件及显示装置，通过在电子注入层和电子传输层之间增加一量子点层，以使量子点层中的量子点发出更窄的光谱，而量子点极窄的发光光谱不会有微腔效应导致的肩峰增强现象，提高了发光色纯度。

