



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110911577 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201911226107.7

(22)申请日 2019.12.04

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 尤娟娟 胡春静

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201

代理人 尹璐

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

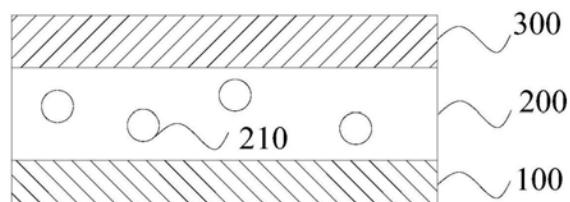
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

### (54)发明名称

有机发光显示器件及其制备方法、显示装置

### (57)摘要

本发明公开了有机发光显示器件及其制备方法、显示装置。该有机发光显示器件包括：第一电极；发光层，所述发光层位于所述第一电极的一侧，所述发光层的厚度大于40nm，所述发光层中含有发光活性材料，以及具有局域表面等离子体共振效应的纳米粒子；第二电极，所述第二电极位于所述发光层远离所述第一电极的一侧。该有机发光显示器件将具有局域表面等离子体共振效应的纳米粒子设置在发光层内，可在发光层厚度较大时利用该纳米粒子促进发光活性材料的激子的辐射跃迁，进而提高发光效率。



1. 一种有机发光显示器件,其特征在于,包括:  
第一电极;  
发光层,所述发光层位于所述第一电极的一侧,所述发光层的厚度大于40nm,所述发光层中含有发光活性材料,以及具有局域表面等离子体共振效应的纳米粒子;  
第二电极,所述第二电极位于所述发光层远离所述第一电极的一侧。
2. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述纳米粒子的局域表面等离子体共振吸收峰的波长和所述发光活性材料发光的发射峰的波长之间的差值为 $\pm 10\text{nm}$ 。
3. 根据权利要求2所述的有机发光器件,其特征在于,所述纳米粒子具有金属核,以及包覆于所述金属核外侧的隔离层。
4. 根据权利要求3所述的有机发光器件,其特征在于,形成所述金属核的材料包括Au, Ag, Al, Zn, Cu, Cr, Cd以及Pt的至少之一。
5. 根据权利要求4所述的有机发光器件,其特征在于,所述金属核的粒径为0.1-100nm。
6. 根据权利要求3所述的有机发光器件,其特征在于,所述隔离层的厚度为3-45nm。
7. 根据权利要求6所述的有机发光器件,其特征在于,所述隔离层的厚度为5-10nm。
8. 根据权利要求3所述的有机发光器件,其特征在于,所述隔离层是由二氧化硅形成的。
9. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,进一步包括:  
空穴注入层,所述空穴注入层位于所述第一电极朝向所述发光层的一侧;  
空穴传输层,所述空穴传输层位于所述空穴注入层以及所述发光层之间;  
电子传输层,所述电子传输层位于所述发光层远离所述空穴传输层的一侧;以及  
电子注入层,所述电子注入层位于所述第二电极和所述发光层之间。
10. 一种制备权利要求1-9任一项所述的有机发光器件的方法,其特征在于,包括:  
形成第一电极;  
在所述第一电极的一侧形成发光层,所述发光层包括发光活性材料以及纳米粒子;  
在所述发光层远离所述第一电极的一侧设置第二电极。
11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,形成所述发光层包括:  
制备所述纳米粒子;以及  
将所述纳米粒子加入分散溶剂中,并将含有所述纳米粒子的所述分散溶液与所述发光活性材料混合,以形成发光层溶液。
12. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,制备所述纳米粒子包括:  
形成金属核,形成所述金属核的材料包括Au, Ag, Al, Zn, Cu, Cr, Cd以及Pt的至少之一;  
对所述金属核进行离心处理并重新溶解在水解溶液中形成金属核胶束,向所述水解溶液中加入有机硅源,令所述有机硅源在所述金属核胶束处发生水解,以在所述金属核外侧形成二氧化硅隔离层,  
其中所述水解溶液包括十六烷基三甲基溴化铵,所述有机硅源包括正硅酸乙酯。
13. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述发光层是通过旋涂或打印所述发光层溶液而形成的。
14. 一种显示装置,其特征在于,包括:  
显示背板,所述显示背板上具有权利要求1-9任一项所述的有机发光器件;以及

封装结构,所述封装结构将所述有机发光器件密封于所述显示背板上。

## 有机发光显示器件及其制备方法、显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体地,涉及有机发光显示器件及其制备方法、显示装置。

### 背景技术

[0002] 基于有机电致发光二极管(Organic Light Emitting Diodes,OLED)的显示器与被动发光的液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)相比,具有自主发光、响应速度快、对比度高、视角广等优点,并且容易实现柔性显示,被越来越多的应用于各类显示装置以及电子设备中。OLED依靠夹设在阳极和阴极之间的有机功能层实现发光,有机功能层一般包括空穴注入层(Hole Inject Layer,HIL)、空穴传输层(Hole Transport Layer,HTL)、发光层(Emitting layer,EML)、电子传输层(Electron Transport Layer,ETL)、以及电子注入层(Electron Inject Layer,EIL)等结构。目前形成OLED各功能材料层的方式主要有真空热蒸镀工艺和喷墨打印(Ink-jet Printing,IJP)工艺,而真空热蒸镀工艺的设备成本较高,相比之下IJP工艺由于具有材料利用率高等优点,具有节省材料、制程条件温和、成膜更均匀等诸多优点,适用于大尺寸OLED显示器的制备。

[0003] 然而,目前的有机发光显示器件及其制备方法、显示装置,特别是基于IJP工艺的有机发光显示器件仍有待改进。

### 发明内容

[0004] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种有机发光显示器件。该有机发光显示器件包括:第一电极;发光层,所述发光层位于所述第一电极的一侧,所述发光层的厚度大于40nm,所述发光层中含有发光活性材料,以及具有局域表面等离子体共振效应的纳米粒子;第二电极,所述第二电极位于所述发光层远离所述第一电极的一侧。该有机发光显示器件将具有局域表面等离子体共振效应的纳米粒子设置在发光层内,可在发光层厚度较大时利用该纳米粒子促进发光活性材料的激子的辐射跃迁,进而提高发光效率。

[0005] 根据本发明的实施例,所述纳米粒子的局域表面等离子体共振吸收峰的波长和所述发光活性材料发光的发射峰的波长之间的差值为 $\pm 10\text{nm}$ 。由此,可利用纳米粒子提高发光活性材料激子的辐射跃迁。

[0006] 根据本发明的实施例,所述纳米粒子具有金属核,以及包覆于所述金属核外侧的隔离层。由此,可防止发光活性材料的激子直接与金属核接触,导致引起激子的猝灭。

[0007] 根据本发明的实施例,形成所述金属核的材料包括Au,Ag,Al,Zn,Cu,Cr,Cd以及Pt的至少之一。由此,可进一步提高该有机发光器件的发光效率。

[0008] 根据本发明的实施例,所述金属核的粒径为0.1-100nm。由此,可进一步提高该有机发光器件的发光效率。

[0009] 根据本发明的实施例,所述隔离层的厚度为3-45nm。由此,可进一步提高该有机发光器件的发光效率。

[0010] 根据本发明的实施例,所述隔离层的厚度为5-10nm。由此,可进一步提高该有机发光器件的发光效率。

[0011] 根据本发明的实施例,所述隔离层是由二氧化硅形成的。由此,可进一步提高该有机发光器件的发光效率。

[0012] 根据本发明的实施例,该有机发光器件进一步包括:空穴注入层,所述空穴注入层位于所述第一电极朝向所述发光层的一侧;空穴传输层,所述空穴传输层位于所述空穴注入层以及所述发光层之间;电子传输层,所述电子传输层位于所述发光层远离所述空穴传输层的一侧;以及电子注入层,所述电子注入层位于所述第二电极和所述发光层之间。由此,可进一步提高该有机发光器件的发光效率。

[0013] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种制备前面所述的有机发光器件的方法。该方法包括:形成第一电极;在所述第一电极的一侧形成发光层,所述发光层包括发光活性材料以及纳米粒子;在所述发光层远离所述第一电极的一侧设置第二电极。由此,可简便地获得前面描述的有机发光器件。

[0014] 根据本发明的实施例,形成所述发光层包括:制备所述纳米粒子;以及将所述纳米粒子加入分散溶剂中,并将含有所述纳米粒子的所述分散溶液与所述发光活性材料混合,以形成发光层溶液。由此,可简便地将发光活性材料与纳米粒子混合。

[0015] 根据本发明的实施例,制备所述纳米粒子包括:形成金属核,形成所述金属核的材料包括Au,Ag,Al,Zn,Cu,Cr,Cd以及Pt的至少之一;对所述金属核进行离心处理并重新溶解在水解溶液中形成金属核胶束,向所述水解溶液中加入有机硅源,令所述有机硅源在所述金属核胶束处发生水解,以在所述金属核外侧形成二氧化硅隔离层,其中所述水解溶液包括十六烷基三甲基溴化铵,所述有机硅源包括正硅酸乙酯。由此,可简便地形成纳米粒子。

[0016] 根据本发明的实施例,所述发光层是通过旋涂或打印所述发光层溶液而形成的。由此,可简便地形成发光层。

[0017] 在本发明的又一个方面,本发明提出了一种显示装置。根据本发明的实施例,该显示装置包括显示背板,所述显示背板上具有前面所述的有机发光器件;以及封装结构,所述封装结构将所述有机发光器件密封于所述显示背板上。由此,该显示装置可以具有前面描述的有机发光显示背板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该显示装置具有发光效率高等有点的至少之一。

## 附图说明

[0018] 图1显示了根据本发明一个实施例的有机发光器件的结构示意图;

[0019] 图2显示了根据本发明一个实施例的纳米粒子的结构示意图;

[0020] 图3显示了根据本发明一个实施例的有机发光器件的结构示意图;

[0021] 图4显示了根据本发明一个实施例的发生局域表面等离子体震荡效应的原理示意图;

[0022] 图5显示了根据本发明一个实施例的制备有机发光器件的方法流程示意图;以及

[0023] 图6显示了根据本发明一个实施例的显示装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0024] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0025] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种有机发光显示器件。参考图1,该有机发光显示器件包括第一电极100、发光层200以及第二电极300,发光层200位于第一电极100和第二电极300之间,发光层的厚度大于40nm,且发光层中含有发光活性材料,以及具有局域表面等离子体共振效应的纳米粒子210。该有机发光显示器件将具有局域表面等离子体共振效应的纳米粒子设置在发光层内,可在发光层厚度较大时利用该纳米粒子促进发光活性材料的激子的辐射跃迁,进而提高发光效率。

[0026] 为了方便理解,下面首先对该有机发光器件可以实现上述有益效果的原理进行简单说明:

[0027] 金属纳米粒子由于其独特的光电性能在OLED器件增强方面受到广泛关注。例如金属纳米粒子可发生局域表面等离子体共振(LSPR)效应,从而提升有机发光器件的发光效率。参考图4,其基本原理大致如下:光照射在纳米金属小球,如本发明上述的纳米粒子210上时,震荡电场导致传导电子发生相干振荡。如果入射光的频率与纳米颗粒内部电子自身的振荡固有频率很好的匹配,入射光的振荡电磁场会驱使金属纳米粒子表面的自由电子运动,进而使表面电子云(如图中虚线所示出的210')偏离原子核(相当于图4中所示出的纳米粒子210),当表面电子云210'相对于原子核移位时,电子与核之间的库伦吸引引起恢复力,导致表面电子云210'相对于金属粒子正晶格的相关振荡,产生局域表面等离子体。当自由电子的振荡频率与入射光的频率达到一致时就会产生共振,使得纳米粒子表面的电子的集体振荡大幅增强,形成局域表面等离子体共振。有机发光器件中发光层复合的激子会通过辐射跃迁和非辐射跃迁的方式回到基态,辐射跃迁即体现为发光层发光。而在局域表面等离子体激发的近场增强作用下,局域表面等离子体共振效应会促进激子的辐射跃迁速率,从而提高器件的量子产率。进一步地,提高有机发光器件的发光效率。

[0028] 发明人发现,将具有局域表面等离子体共振效应的纳米粒子设置在发光层中的方式,特别适合于发光层厚度较厚的有机发光器件。具体地,由于该纳米粒子是通过核外层电子震荡形成的共振,因此该作用局限于纳米粒子所在的一定区域内。当发光层较厚时,如在发光层之外的其他位置,例如其他与发光层相邻的结构中设置纳米粒子,则会导致由于发光活性材料与纳米粒子之间距离过远而无法促进激子的辐射跃迁。特别地,与蒸镀方式制备的有机发光结构不同,适用于IJP制程的溶液型有机发光器件结构中发光层往往同时兼顾电子传输层的功能,所以发光层厚度较厚,根据发光颜色不同,发光层厚度通常在40nm-90nm之间,甚至可能大于100nm。因此在发光层相邻位置设置金属纳米粒子层会超出了局域表面等离子体共振作用的范围。

[0029] 根据本发明的实施例,纳米粒子的局域表面等离子体共振吸收峰的波长和发光活性材料的发射峰的波长之间的差值可为 $\pm 10\text{nm}$ 。由此,可利用纳米粒子提高发光活性材料激子的辐射跃迁。根据本发明的实施例,纳米粒子的具体结构不受特别限制,只要能够通过上述远离促进发光活性材料的激子发生辐射跃迁即可。具体地,参考图2,该纳米粒子可以具有金属核21,以及包覆于金属核21外侧的隔离层22。隔离层22可以是由绝缘材料形成的,

例如可以为二氧化硅形成的。即该纳米粒子可具有核壳结构。由此,可防止发光活性材料的激子直接与电子云接触,导致引起激子的猝灭。

[0030] 根据本发明的实施例,形成金属核的材料不受特别限制,例如可包括Au,Ag,Al,Zn,Cu,Cr,Cd以及Pt的至少之一。具体地,Au,Ag,Cu形成的金属核可增强可见-近红外区荧光分子的荧光强度,Al形成的金属核可增强紫外-蓝光区荧光分子的荧光强度,而Zn形成的金属核可增强蓝-红区荧光分子的荧光强度。Cr形成的金属核可增强发光区在510-620nm的荧光强度,Pt形成的金属核可增强绿-红区荧光分子的荧光强度。由此,可进一步提高该有机发光器件的发光效率,并可根据有机发光器件对发光的具体要求,选择适当的材料形成金属核。根据本发明的实施例,金属核的粒径不受特别限制,本领域技术人员可根据金属核的具体化学组成、表面形貌以及粒径,共同调节纳米粒子的局域表面等离子体共振的效果,例如具体地,金属核的粒径可以为0.1-100nm。

[0031] 根据本发明的实施例,隔离层的厚度不受特别限制,只要能够防止发光活性材料被猝灭,且又不至于由于过厚而阻挡金属核的局域表面等离子体共振即可。例如,隔离层的厚度可以为3-45nm,例如更具体地可以为5-10nm。由此,可进一步提高该有机发光器件的发光效率。由此可以防止纳米粒子与发光活性材料发生直接接触时,激子通过非辐射跃迁方式将能量转移到纳米粒子上,导致非辐射跃迁速率提高引起激子的猝灭。

[0032] 根据本发明的实施例,该有机发光器件还可以进一步包括其他层叠结构,例如参考图3,该有机发光器件还可以包括空穴注入层400、空穴传输层500,空穴注入层400和空穴传输层500位于第一电极100和发光层200之间。类似地,在第二电极300和发光层200之间可以具有电子传输层600和电子注入层700。由此,可进一步提高该有机发光器件的发光效率。此时第一电极可以为阳极,第二电极为阴极。

[0033] 此处需要特别说明的是,前面描述的空穴注入层400、空穴传输层500、电子传输层600和电子注入层700与第一电极和第二电极的相对位置可以为本领域常用的相对位置关系,即第一电极和第二电极中的一个为阳极另一个为阴极,空穴注入层和空穴传输层位于阳极一侧,电子注入层以及电子传输层位于阴极一侧。前面描述的位置仅示出了第一电极为阳极,第二电极为阴极的情况,当第一电极为阴极,第二电极为阳极时,空穴注入层400、空穴传输层500、电子传输层600和电子注入层700的位置也应发生相应变换。类似地,该有机发光器件还可以具有基板(图中未示出)等有机发光器件所具有的其他常用结构。

[0034] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种制备前面所述的有机发光器件的方法。参考图5,该方法包括:

[0035] S100:形成第一电极

[0036] 根据本发明的实施例,在该步骤中,可利用包括但不限于溅射沉积等方式,在基板上形成第一电极。第一电极可由有机发光二极管中的阳极或阴极的常用材料形成。

[0037] S200:在所述第一电极的一侧形成发光层

[0038] 根据本发明的实施例,在该步骤中形成发光层。具体地,发光层可包括发光活性材料以及纳米粒子。关于发光层的材料、厚度、纳米粒子的具体结构,前面已经进行了详细的描述,在此不再赘述。

[0039] 根据本发明的实施例,形成发光层可以具体包括制备纳米粒子的步骤,以及将纳米粒子与发光活性材料混合并形成发光层的步骤。具体地,可将形成好的纳米粒子加入分

散溶剂中,并将含有纳米粒子的分散溶液与发光活性材料混合,以形成发光层溶液。发光层可以通过旋涂或打印发光层溶液并成膜而形成的。由此,可简便地形成发光层。

[0040] 根据本发明的具体实施例,制备纳米粒子的步骤可以具体包括形成金属核,以及形成包覆金属核的隔离层的步骤。形成金属核以及制备包覆金属核的隔离层的步骤可以采用本领域常用的操作,例如具体地,可首先形成金属核。例如,可根据有机发光器件的具体发光情况,确定金属核的材料、粒径以及表面形貌,例如形成金属核的材料可以包括Au,Ag,Al,Zn,Cu,Cr,Cd以及Pt的至少之一。具体地,可利用溶液制程形成金属核,随后对金属核进行离心处理并收集离心沉淀,并将离心沉淀重新溶解在水解溶液中形成金属核胶束,向所述水解溶液中加入有机硅源,令有机硅源发生水解,以在形成包覆金属核的二氧化硅隔离层。具体地,水解溶液可包括十六烷基三甲基溴化铵(CTAB)、十二烷基三甲基溴化铵(DTAB)以及十四烷基三甲基溴化铵(TTAB),有机硅源可包括正硅酸乙酯、甲基三乙氧基硅烷以及甲基三甲氧基硅烷。在该步骤中,可通过调节水解溶液的浓度,例如调节CTAB的浓度,控制形成的二氧化硅隔离层的厚度。水解溶液可以是将CTAB溶解于CTAB的良溶剂而形成的溶液,CTAB的良溶剂可以为乙醇,丙酮。水解溶液中CTAB的浓度越大,则约有利于形成厚度较薄的隔离层。根据本发明的具体实施例,CTAB的浓度可以为20~1200 $\mu\text{mol/L}$ 。

[0041] S300:在所述发光层远离所述第一电极的一侧设置第二电极

[0042] 根据本发明的实施例,在该步骤中可在发光层远离第一电极的一侧设置第二电极。由此,可简便地获得前面描述的有机发光器件。

[0043] 本领域技术人员能够理解的是,当该有机发光器件中具有空穴注入层、空穴传输层、空穴注入层和空穴传输层等结构时,该方法还可包括形成上述结构的操作。本领域技术人员可根据有机发光器件的具体发光要求,选择常用的材料和操作形成上述结构。

[0044] 在本发明的又一个方面,本发明提出了一种显示装置。参考图6,根据本发明的实施例,该显示装置1000包括显示背板(图中未示出),该显示背板上具有前面所述的有机发光器件,封装结构将该有机发光器件密封于显示背板上。由此,该显示装置可以具有前面描述的有机发光器件所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该显示装置具有发光效率高等有点的至少之一。

[0045] 下面通过具体的实施例对本发明进行说明,本领域技术人员能够理解的是,下面的具体的实施例仅仅是为了说明的目的,而不以任何方式限制本发明的范围。另外,在下面的实施例中,除非特别说明,所采用的材料和设备均是市售可得的。如果在后面的实施例中,未对具体的处理条件和处理方法进行明确描述,则可以采用本领域中公知的条件和方法进行处理。

[0046] 实施例1

[0047] 1、制备纳米颗粒

[0048] 制备球形Au金属核,离心后重新溶解在2mL浓度为500 $\mu\text{mol/L}$ 的十六烷基三甲基溴化铵(CTAB)溶液中,并加入正硅酸乙酯(TEOS)在溶液中形成二氧化硅小球并包覆在Au金属核表面,以形成金属核外侧的隔离层,隔离层厚度为10nm。

[0049] 2、制备发光层混合溶液

[0050] 将步骤1制备的纳米粒子用乙醇离心3次,在90℃下干燥后,加入包括甲苯的溶剂进行分散,随后与发光层材料混合,并搅拌均匀。



[0051] 3、制备有机发光器件

[0052] 在基板上形成阳极,随后形成空穴注入层、空穴传输层,将步骤2制备的发光层混合溶液通过打印(IJP)的方式成膜以形成发光层,随后形成电子传输层、电子注入层以及阴极。形成的发光层厚度为80nm。

[0053] 实施例2

[0054] 其余步骤同实施例1,所不同的是,制备纳米颗粒时采用800 $\mu\text{mol/L}$ 的十六烷基三甲基溴化铵(CTAB)溶液,形成的隔离层厚度为30nm。

[0055] 实施例3

[0056] 其余步骤同实施例1,所不同的是,金属核为球形Al金属核。

[0057] 实施例4

[0058] 其余步骤同实施例1,所不同的是,金属核为球形Zn金属核。

[0059] 实施例5

[0060] 其余步骤同实施例1,所不同的是,金属核为球形Pt金属核。

[0061] 对比例1

[0062] 其余步骤同实施例1,所不同的是,发光层溶液中不添加纳米颗粒。

[0063] 对比例2

[0064] 其余步骤同实施例1,所不同的是,制备纳米颗粒时采用1300 $\mu\text{mol/L}$ 的十六烷基三甲基溴化铵(CTAB)溶液,形成的隔离层厚度为50nm。

[0065] 对比例3

[0066] 其余步骤同实施例1,所不同的是,制备纳米颗粒时采用10 $\mu\text{mol/L}$ 的十六烷基三甲基溴化铵(CTAB)溶液,形成的隔离层厚度为2nm。

[0067] 对比例4

[0068] 其余步骤同实施例1,所不同的是,发光层溶液中不添加纳米颗粒,形成厚度为80nm的发光层,将步骤2中制备的纳米粒子在发光层相邻的一侧单独形成一层局域表面等离子体共振调节层。

[0069] 对实施例1-5以及对比例1-4所获得的有机发光器件的电压、效率以及颜色等特性进行测试,采用PR680和Keithley-2400组成的系统连同电脑进行同步测定。

[0070] 设定起始电流密度为1mA/cm<sup>2</sup>,终止电流密度25mA/cm<sup>2</sup>,电流密度步长3mA/cm<sup>2</sup>进行连续测试,选取电流密度(J)为10mA/cm<sup>2</sup>时测定器件对应的电压(V)、效率(体现为电流效率cd/A)和色点(CIE<sub>x</sub>以及CIE<sub>y</sub>)。其中实施例1-5均具有较对比例更高的电流效率,即具有更好的发光效率。同时实施例1、2的器件的色点与对比例1的色点相差不多,即该纳米粒子添加至发光层中之后,不会对发光颜色造成影响。相比之下,实施例1的发光效率要略高于实施例2,但实施例1、实施例3-5的电流效率相差不多。对比例1、对比例2(由于距离过远基本无法发挥增强作用)由于无法利用局域表面等离子体共振效应增强激子的辐射跃迁,因此发光效率较低。而对比例3中由于隔离层厚度过小,导致发光活性材料的激子直接与电子云接触,导致引起激子的猝灭,因此发光效率大幅降低,电流效率仅为5cd/A。

[0071] 表1

[0072]

序号	电 压 (V)	J (mA/cm <sup>2</sup> )	器件效率 cd/A	CIE <sub>x</sub>	CIE <sub>y</sub>
对比例 1	7.5	10	16	0.675	0.325
对比例 2	7.8	10	15.5	0.674	0.326
对比例 3	7.7	10	5	0.679	0.327
实施例 1	7.8	10	19	0.680	0.327

[0073] 在本发明的描述中,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明而不是要求本发明必须以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0074] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“另一个实施例”等的描述意指结合该实施例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。另外,需要说明的是,本说明书中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0075] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

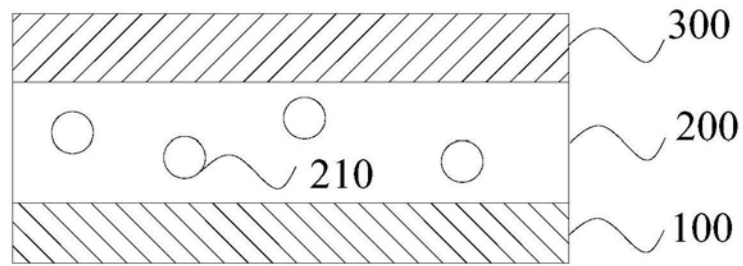


图1

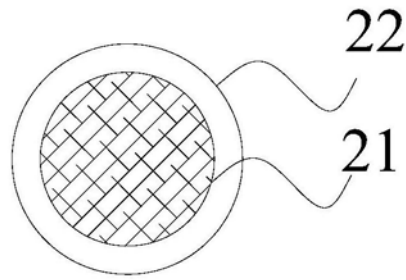


图2

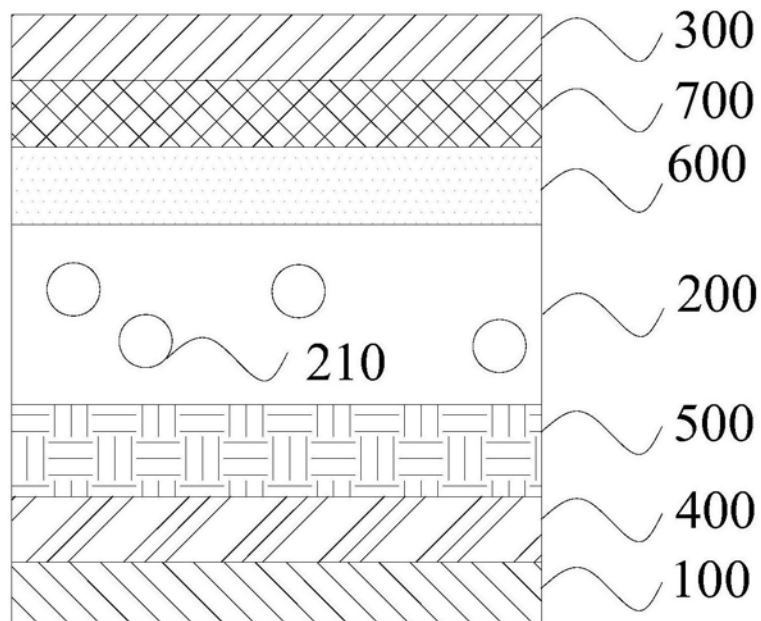


图3

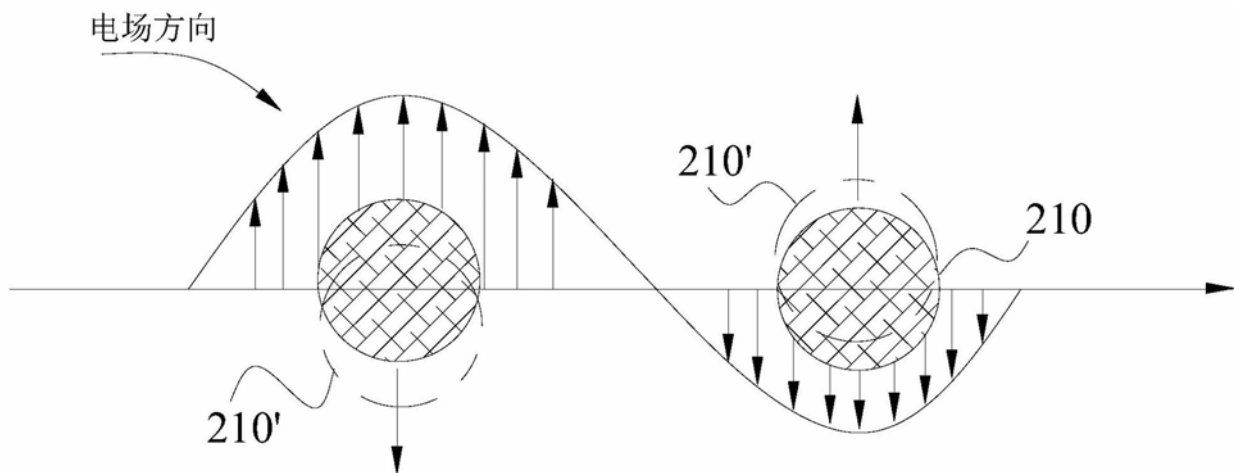


图4

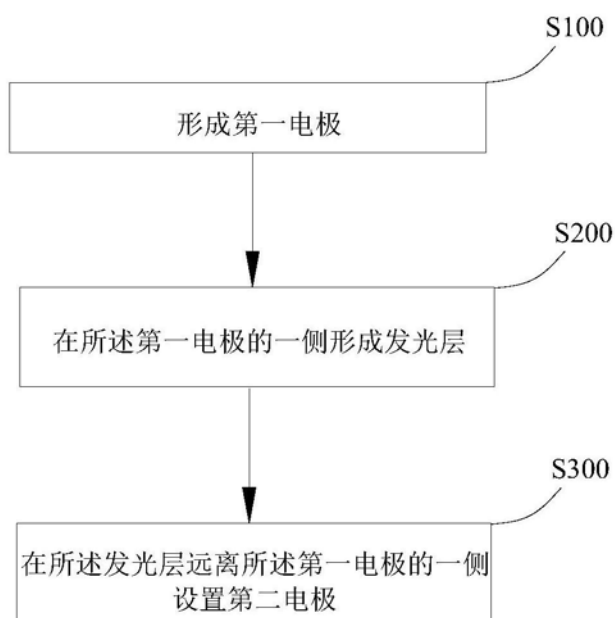


图5

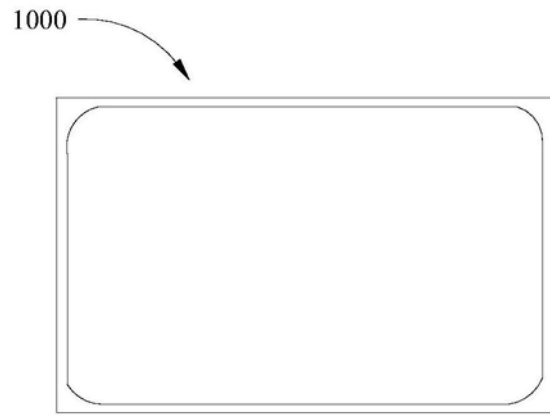


图6

专利名称(译)	有机发光显示器件及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110911577A</a>	公开(公告)日	2020-03-24
申请号	CN201911226107.7	申请日	2019-12-04
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	尤娟娟 胡春静		
发明人	尤娟娟 胡春静		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0003 H01L51/5012 H01L51/5024 H01L51/5203		
代理人(译)	尹璐		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了有机发光显示器件及其制备方法、显示装置。该有机发光显示器件包括：第一电极；发光层，所述发光层位于所述第一电极的一侧，所述发光层的厚度大于40nm，所述发光层中含有发光活性材料，以及具有局域表面等离子体共振效应的纳米粒子；第二电极，所述第二电极位于所述发光层远离所述第一电极的一侧。该有机发光显示器件将具有局域表面等离子体共振效应的纳米粒子设置在发光层内，可在发光层厚度较大时利用该纳米粒子促进发光活性材料的激子的辐射跃迁，进而提高发光效率。

