



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110021706 A

(43)申请公布日 2019.07.16

(21)申请号 201811554650.5

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2018.12.19

(30)优先权数据

10-2017-0177437 2017.12.21 KR

(71)申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 徐东揆 金东赞 文智永 朴英珑

吕明哲 李智慧 张亨硕 金元锺

赵尹衡

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

公司 11286

代理人 程月 刘灿强

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

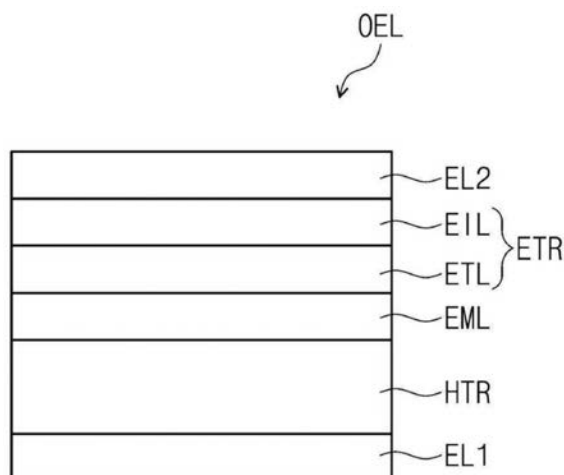
权利要求书2页 说明书13页 附图6页

(54)发明名称

有机电致发光器件、制造其的方法和包括其的显示装置

(57)摘要

提供了一种有机电致发光器件、制造该有机电致发光器件的方法和包括该有机电致发光器件的显示装置。所述有机电致发光器件包括：第一电极；空穴传输区域，位于第一电极上；发光层，位于空穴传输区域上；电子传输区域，位于发光层上；第二电极，位于电子传输区域上。电子传输区域包括直接位于发光层上的电子传输层。电子传输层包括包含卤族元素的第一三元化合物。



1. 一种有机电致发光器件,所述有机电致发光器件包括:
第一电极;
空穴传输区域,位于所述第一电极上;
发光层,位于所述空穴传输区域上;
电子传输区域,位于所述发光层上;以及
第二电极,位于所述电子传输区域上,
其中,所述电子传输区域包括直接位于所述发光层上的电子传输层,并且
所述电子传输层包括包含卤族元素的第一三元化合物。
2. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其中,所述电子传输区域仅由无机材料组成。
3. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其中,所述第一三元化合物由下面的式1表示:
[式1]
$$X_n Y_m Z_q$$

在式1中,X和Y均独立地为碱金属、碱土金属或镧系金属;Z是卤族元素;并且n、m和q均独立地为1至5的整数。
4. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其中,所述第一三元化合物是KYbI₃、RbYbI₃、CsYbI₃、NaYbI₃、LiYbI₃、RbSmI₃、CsSmI₃、KSmI₃、NaSmI₃、LiSmI₃、RbMgI₃、CsMgI₃、KMgI₃、NaMgI₃和LiMgI₃中的至少一种。
5. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,所述有机电致发光器件还包括直接位于所述电子传输层上并接触所述第二电极的电子注入层,其中,所述电子注入层包括无机材料。
6. 根据权利要求5所述的有机电致发光器件,其中,所述电子注入层包括第二三元化合物,其中,所述第一三元化合物和所述第二三元化合物相同或不同。
7. 根据权利要求5所述的有机电致发光器件,其中,所述电子注入层包括LiF、8-羟基喹啉锂、Li₂O、BaO、NaCl、CsF和镧系金属中的至少一种。
8. 一种用于制造有机电致发光器件的方法,所述方法包括以下步骤:
形成第一电极;
在所述第一电极上形成空穴传输区域;
在所述空穴传输区域上形成发光层;
在所述发光层上形成电子传输区域;以及
在所述电子传输区域上形成第二电极,
其中,形成所述电子传输区域的步骤包括直接在所述发光层上形成电子传输层,并且
通过共沉积第一组分和第二组分来执行形成所述电子传输层,所述第一组分是碱金属、碱土金属和镧系金属中的任一种的卤化物,所述第二组分是碱金属、碱土金属和镧系金属中的任一种。
9. 根据权利要求8所述的方法,其中:
形成所述电子传输区域的步骤还包括直接在所述电子传输层上形成电子注入层,
形成所述第二电极的步骤包括直接在所述电子注入层上形成所述第二电极,并且

形成所述电子注入层的步骤包括沉积无机材料。

10. 一种有机电致发光显示装置, 所述有机电致发光显示装置包括:

基体基底;

薄膜晶体管, 位于所述基体基底上; 以及

有机电致发光器件, 连接到所述薄膜晶体管, 其中, 所述有机电致发光器件包括: 第一电极; 空穴传输区域, 位于所述第一电极上; 发光层, 位于所述空穴传输区域上; 电子传输区域, 位于所述发光层上; 以及第二电极, 位于所述电子传输区域上,

其中, 所述电子传输区域包括直接位于所述发光层上的电子传输层, 并且

所述电子传输层包括包含卤族元素的第一三元化合物。

有机电致发光器件、制造其的方法和包括其的显示装置

[0001] 于2017年12月21日在韩国知识产权局提交的名称为“Organic Electroluminescence Device, Method for Manufacturing the Same, and Display Device Including the Same (有机电致发光器件、制造该器件的方法以及包括该器件的显示装置)”的第10-2017-0177437号韩国专利申请通过引用被全部包含于此。

技术领域

[0002] 实施例涉及一种有机电致发光器件、制造该有机电致发光器件的方法以及包括该有机电致发光器件的有机电致发光显示装置,更具体地,涉及一种包括由无机材料组成的电子传输层的有机电致发光器件、制造该有机电致发光器件的方法以及包括该有机电致发光器件的有机电致发光显示装置。

背景技术

[0003] 作为图像显示装置,有机电致发光显示装置已经被积极地开发。有机电致发光显示装置与液晶显示装置等的不同之处在于有机电致发光显示装置是所谓的自发光显示装置,该自发光显示装置通过使分别从第一电极和第二电极注入的空穴和电子在发光层中复合,以从包括在发光层中的为有机化合物的发光材料发射光。

[0004] 此外,有机电致发光显示装置不限于上述构造,可对有机电致发光显示装置进行各种修改。

发明内容

[0005] 实施例涉及一种有机电致发光器件,所述有机电致发光器件包括:第一电极;空穴传输区域,位于第一电极上;发光层,位于空穴传输区域上;电子传输区域,位于发光层上;以及第二电极,位于电子传输区域上。电子传输区域包括直接位于发光层上的电子传输层。电子传输层包括包含卤族元素的第一三元化合物。

[0006] 电子传输区域可仅由无机材料组成。

[0007] 第一三元化合物可由下面的式1表示:

[0008] [式1]

[0009] $X_nY_mZ_q$, 其中,在式1中,X和Y均独立地为碱金属、碱土金属或镧系金属;Z是卤族元素;并且n、m和q均独立地为1至5的整数。

[0010] 第一三元化合物可以是 $KYbI_3$ 、 $RbYbI_3$ 、 $CsYbI_3$ 、 $NaYbI_3$ 、 $LiYbI_3$ 、 $RbSmI_3$ 、 $CsSmI_3$ 、 $KSmI_3$ 、 $NaSmI_3$ 、 $LiSmI_3$ 、 $RbMgI_3$ 、 $CsMgI_3$ 、 $KMgI_3$ 、 $NaMgI_3$ 和 $LiMgI_3$ 中的至少一种。

[0011] 有机电致发光器件还可包括直接位于电子传输层上并接触第二电极的电子注入层。电子注入层可包括无机材料。

[0012] 电子注入层可包括第二三元化合物,其中,第一三元化合物和第二三元化合物相同或不同。

[0013] 电子注入层可包括 LiF 、8-羟基喹啉锂(Liq)、 Li_2O 、 BaO 、 $NaCl$ 、 CsF 和镧系金属中的

至少一种。

[0014] 实施例还涉及一种用于制造有机电致发光器件的方法,所述方法包括:形成第一电极;在第一电极上形成空穴传输区域;在空穴传输区域上形成发光层;在发光层上形成电子传输区域;以及在电子传输区域上形成第二电极。形成电子传输区域的步骤包括形成电子传输层以直接设置在发光层上。通过共沉积第一组分和第二组分来执行形成电子传输层的步骤,第一组分是碱金属、碱土金属和镧系金属中的任一种的卤化物,第二组分是碱金属、碱土金属和镧系金属中的任一种。

[0015] 第一组分与第二组分的体积比可以是1:9至9:1。

[0016] 第一组分可以是碘化钾(KI)、氯化钾(KCl)、氯化锂(LiCl)、氯化钠(NaCl)、氯化铷(RbCl)、氯化铯(CsCl)、溴化钾(KBr)、溴化铷(RbBr)、溴化铯(CsBr)、碘化铷(RbI)、碘化钠(NaI)、碘化锂(LiI)或碘化铯(CsI)。

[0017] 第二组分可以是镱(Yb)、镧(La)、铈(Ce)、镨(Pr)、钕(Nd)、钷(Pm)、钐(Sm)、铕(Eu)、钆(Gd)、铽(Tb)、镝(Dy)、钬(Ho)、铒(Er)、铥(Tm)、镱(Lu)、铍(Be)、镁(Mg)、钙(Ca)、锶(Sr)、钡(Ba)或镭(Ra)。

[0018] 形成电子传输区域的步骤还可包括形成电子注入层以直接设置在电子传输层上。形成第二电极的步骤可包括形成第二电极以直接设置在电子注入层上。形成电子注入层的步骤可包括沉积无机材料。

[0019] 形成电子注入层的步骤可包括共沉积第一组分和第二组分。形成电子注入层的步骤中的第一组分与第二组分的体积比可以与形成电子传输层的步骤中的第一组分与第二组分的体积比相同或不同。

[0020] 形成电子注入层的步骤可包括沉积LiF、8-羟基喹啉锂(Liq)、Li₂O、BaO、NaCl、CsF和镧系金属中的至少一种。

[0021] 实施例还涉及一种有机电致发光显示装置,所述有机电致发光显示装置包括:基体基底;薄膜晶体管,位于基体基底上;以及有机电致发光器件,连接到薄膜晶体管。有机电致发光器件包括:第一电极;空穴传输区域,位于第一电极上;发光层,位于空穴传输区域上;电子传输区域,位于发光层上;以及第二电极,位于电子传输区域上。电子传输区域包括直接位于发光层上的电子传输层。电子传输层包括包含卤族元素的第一三元化合物。

[0022] 电子传输区域可仅由无机材料组成。

[0023] 第一三元化合物可由下面的式1表示:

[0024] [式1]

[0025] $X_n Y_m Z_q$,

[0026] 其中,在式1中,X和Y均独立地为碱金属、碱土金属或镧系金属;Z是卤素元素;并且n、m和q均独立地为1至5的整数。

[0027] 第一三元化合物可以是KYbI₃、RbYbI₃、CsYbI₃、NaYbI₃、LiYbI₃、RbSmI₃、CsSmI₃、KSmI₃、NaSmI₃、LiSmI₃、RbMgI₃、CsMgI₃、KMgI₃、NaMgI₃和LiMgI₃中的至少一种。

[0028] 有机电致发光显示装置还可包括直接位于电子传输层上并接触第二电极的电子注入层,其中,电子注入层包括无机材料。

[0029] 电子注入层可包括LiF、8-羟基喹啉锂(Liq)、Li₂O、BaO、NaCl、CsF、镧系金属和第二三元化合物中的至少一种。第一三元化合物和第二三元化合物相同或不同。

附图说明

[0030] 通过参照附图对示例性实施例进行详细地描述,对本领域的普通技术人员而言特征将变得清楚,在附图中:

[0031] 图1示出了根据实施例的有机电致发光器件的剖视图;

[0032] 图2示出了根据实施例的有机电致发光器件的剖视图;

[0033] 图3示出了根据实施例的有机电致发光器件的剖视图;

[0034] 图4示出了根据实施例的有机电致发光显示装置的透视图;

[0035] 图5示出了包括在根据实施例的有机电致发光显示装置中的像素中的一个的电路图;

[0036] 图6示出了呈现包括在根据实施例的有机电致发光显示装置中的像素中的一个的平面图;

[0037] 图7示出了沿图6的线I-I'截取的剖视图;以及

[0038] 图8示出了根据实施例的用于制造有机电致发光器件的方法的示意性流程图。

具体实施方式

[0039] 现在将在下文中参照附图更充分地描述示例实施例;然而,示例实施例可以以不同的形式来实施,并不应该被解释为局限于在这里阐述的实施例。相反,提供这些实施例,使得本公开将是彻底的和完整的,并将向本领域的技术人员充分地传达示例性实施方式。

[0040] 在描述每个附图时,相似的附图标记用于相似的元件。此外,在附图中,为了发明构思的清楚性,可夸大结构、层和区域的尺寸。将理解的是,尽管这里可使用术语第一、第二等来描述各种元件,但是这些元件不应该被这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件与另一元件区分开。例如,在不脱离发明构思的范围的情况下,第一元件可被称为第二元件,并且类似地,第二元件可被称为第一元件。除非上下文明确另外指出,否则单数形式的术语可包括复数形式的术语。

[0041] 在附图中,为了图示的清楚性,可夸大层和区域的尺寸。还将理解的是,当层或元件被称为“在”另一层或基底“上”时,该层或元件可以直接在另一层或基底上,或者也可存在中间层。此外,将理解的是,当层被称为“在”另一层“下方”时,该层可以直接在另一层下方,或者也可存在一个或更多个中间层。另外,还将理解的是,当层被称为“位于”两个层“之间”时,该层可以是所述两个层之间唯一的层,或者也可存在一个或更多个中间层。同样的附图标记始终表示同样的元件。

[0042] 图1示出了根据实施例的有机电致发光器件的剖视图。图2示出了根据实施例的有机电致发光器件的剖视图。图3示出了根据实施例的有机电致发光器件的剖视图。

[0043] 参照图1至图3,根据实施例的有机电致发光器件OEL可包括第一电极EL1、设置在第一电极EL1上的空穴传输区域HTR、设置在空穴传输区域HTR上的发光层EML、设置在发光层EML上的电子传输区域ETR以及设置在电子传输区域ETR上的第二电极EL2。

[0044] 第一电极EL1可具有导电性。第一电极EL1可以是像素电极或正电极。第一电极EL1可以是透射电极、透反射电极或反射电极。当第一电极EL1是透射电极时,第一电极EL1可包括诸如以氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锡锌(ITZO)等为例的透明金属氧化物。当第一电极EL1是透反射电极或反射电极时,第一电极EL1可包括Ag、Mg、Cu、

Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Mo、Ti或者其化合物或混合物(例如,Ag和Mg的混合物),或者第一电极EL1可以是包括均由上述材料组成的反射膜或透反射膜以及由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锡锌(ITZO)等组成的透明导电膜的多层结构的形式。例如,第一电极EL1可具有ITO/Ag/ITO的三层结构或者Ag/ITO/Ag的三层结构。

[0045] 空穴传输区域HTR可设置在第一电极EL1上。空穴传输区域HTR可以是具有由单一材料组成的单层的单层结构的形式、具有由多种不同材料组成的单层的单层结构的形式或者具有由多种不同材料组成的多个层的多层结构的形式。

[0046] 空穴传输区域HTR可包括空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、空穴缓冲层和电子阻挡层EBL中的至少一个。

[0047] 例如,空穴传输区域HTR可具有含有空穴注入层HIL或空穴传输层HTL的单层的单层结构,或者具有含有由空穴注入材料和空穴传输材料形成的单层的单层结构。在一些实施方式中,作为示例,空穴传输区域HTR可具有含有由多种不同材料组成的单层的单层结构,或者具有顺序地层叠在第一电极EL1上的空穴注入层HIL/空穴传输层HTL、空穴注入层HIL/空穴传输层HTL/空穴缓冲层、空穴注入层HIL/空穴缓冲层、空穴传输层HTL/空穴缓冲层或空穴注入层HIL/空穴传输层HTL/电子阻挡层EBL的结构。

[0048] 空穴传输区域HTR可由诸如真空沉积、旋涂、浇铸、朗格缪尔-布洛杰特(LB)、喷墨打印、激光打印或激光诱导热成像(LITI)的合适的方法形成。

[0049] 空穴注入层HIL可包括例如以铜酞菁为例的酞菁化合物;N,N'-二苯基-N,N'-双-[4-(苯基-间-甲苯基-氨基)-苯基]-联苯-4,4'-二胺(DNTPD)、4,4',4''-三(3-甲基苯基苯基氨基)三苯胺(m-MTDATA)、4,4',4''-三(N,N-二苯基氨基)三苯胺(TDATA)、4,4',4''-三{N-(2-萘基)-N-苯基氨基}-三苯胺(2-TNATA)、聚(3,4-亚乙基二氧噻吩)/聚(4-苯乙烯磺酸盐)(PEDOT/PSS)、聚苯胺/十二烷基苯磺酸(PANI/DBSA)、聚苯胺/樟脑磺酸(PANI/CSA)、聚苯胺/聚(4-苯乙烯磺酸盐)(PANI/PSS)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(NPD)、含三苯胺的聚醚酮(TPAPEK)、4-异丙基-4'-甲基二苯基碘鎓四(五氟苯基)硼酸盐、二吡嗪[2,3-f:2',3'-h]喹啉-2,3,6,7,10,11-六腈(HAT-CN)等。

[0050] 空穴传输层HTL可包括例如以N-苯基吡唑和聚乙烯基吡唑为例的吡唑类衍生物、茚类衍生物、以N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1-联苯]-4,4'-二胺(TPD)和4,4',4''-三(N-吡唑基)三苯胺(TCTA)为例的三苯胺类衍生物、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(NPD)、4,4'-环亚己基双[N,N-双(4-甲基苯基)苯胺](TAPC)、4,4'-双[N,N'-(3-甲基苯基)氨基]-3,3'-二甲基联苯(HMTPD)等。

[0051] 电子阻挡层EBL可包括本领域中合适的材料。例如,电子阻挡层EBL可包括诸如N-苯基吡唑和聚乙烯基吡唑的吡唑类衍生物、茚类衍生物、诸如N,N'-双(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-[1,1-联苯]-4,4'-二胺(TPD)和4,4',4''-三(N-吡唑基)三苯胺(TCTA)的三苯胺衍生物、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(NPD)、4,4'-环亚己基双[N,N-双(4-甲基苯基)苯胺](TAPC)、4,4'-双[N,N'-(3-甲基苯基)氨基]-3,3'-二甲基联苯(HMTPD)或1,3-双(吡唑-9-基)苯(mCP)。另外,如上所述,电子阻挡层EBL可包括根据实施例的含氮化合物。

[0052] 空穴传输区域HTR的厚度可以为大约100Å至大约10000Å,或者例如,大约100Å

至大约5000Å。例如,空穴注入层HIL的厚度可以是大约30Å至大约1000Å,空穴传输层HTL的厚度可以为大约30Å至大约1000Å。例如,电子阻挡层EBL的厚度可以为大约10Å至大约1000Å。当空穴传输区域HTR、空穴注入层HIL、空穴传输层HTL和电子阻挡层EBL的厚度满足上述范围时,可获得令人满意的空穴传输性质而不显著增加驱动电压。

[0053] 除上述材料之外,空穴传输区域HTR还可包括电荷产生材料以改善导电性。电荷产生材料可均匀地或非均匀地分散在空穴传输区域HTR中。电荷产生材料可以是例如p掺杂剂。作为示例,p掺杂剂可以是醌衍生物、金属氧化物和含氰基的化合物中的一种。例如,p掺杂剂可包括诸如四氰基醌二甲烷(TCNQ)或2,3,5,6-四氟-7,7',8,8'-四氰基醌二甲烷(F4-TCNQ)的醌衍生物以及诸如氧化钨和氧化钼的金属氧化物。

[0054] 发光层EML可设置在空穴传输区域HTR上。发光层EML的厚度可以为例如大约100Å至大约1000Å,或大约100Å至大约300Å。发光层EML可以是具有由单一材料组成的单层的单层结构的形式、具有由多种不同材料组成的单层的单层结构的形式或者具有由多种不同材料组成的多个层的多层结构的形式。

[0055] 发光层EML可包括蓝色、红色或绿色发光材料。发光层EML可包括主体和掺杂剂。可使用通用发光材料作为发光层EML的材料。发光层EML的材料可选自荧蒽衍生物、茈衍生物、芳基乙炔衍生物、蒽衍生物、芴衍生物、茱衍生物、蒽衍生物、蒽衍生物等。例如,可使用茈衍生物、茱衍生物和蒽衍生物。

[0056] 发光层EML可包括例如包含从由螺-DPVB_i-2,2',7,7'-四(联苯-4-基)-9,9'-螺二芴(螺-6P)、二苯乙烯基-苯(DSB)、二苯乙烯基-亚芳基化合物(DSA)、聚芴(PFO)类聚合物和聚(对亚苯基亚乙烯基)(PPV)类聚合物组成的组中选择的任一种的荧光材料。

[0057] 如上所述,发光层EML可包括掺杂剂。例如,发光层EML可包括包含三(二苯甲酰基甲烷)菲咯啉铕(PBD:Eu(DBM)₃(Phen))或茈的荧光材料作为红色掺杂剂。例如,可包括在发光层EML中的掺杂剂可选自诸如双(1-苯基异喹啉)乙酰基丙酮铱(PIQIr(acac))、双(1-苯基喹啉)乙酰基丙酮铱(PQIr(acac))、三(1-苯基喹啉)铱(PQIr)和八乙基卟啉铂(PtOEP)的金属络合物或有机金属络合物。

[0058] 例如,发光层EML可包括包含三(8-羟基喹啉)铝(Alq₃)的荧光材料作为绿色掺杂剂。例如,可包括在发光层EML中的掺杂剂可选自诸如面式-三(2-苯基吡啶)铱(Ir(ppy)₃)的金属络合物或有机金属络合物。

[0059] 例如,发光层EML可以包括荧光材料作为蓝色掺杂剂,该荧光材料包括从由螺-DPVB_i-螺-6P、二苯乙烯基-苯(DSB)、二苯乙烯基-亚芳基化合物(DSA)、聚芴(PFO)类聚合物和聚(对亚苯基亚乙烯基)(PPV)类聚合物组成的组中选择的任一种。例如,可包括在发光层EML中的掺杂剂可选自诸如(4,6-F₂ppy)₂Irp_{ic}的金属络合物或有机金属络合物。

[0060] 电子传输区域ETR可设置在发光层EML上。电子传输区域ETR可以是具有由单一材料组成的单层的单层结构的形式、具有由多种不同材料组成的单层的单层结构的形式或者具有由多种不同材料组成的多个层的多层结构的形式。

[0061] 例如,电子传输区域ETR可以是具有电子注入层EIL或电子传输层ETL的单层的单层结构的形式,或者具有由电子注入材料和电子传输材料形成的单层的单层结构的形式。

在一些实施方式中,电子传输区域ETR可以是具有由多种不同材料形成的单层的单层结构的形式,或者顺序地层叠在发光层EML上的电子传输层ETL/电子注入层EIL、空穴阻挡层/电子传输层ETL/电子注入层EIL的结构的形式。电子传输区域ETR的厚度可以为例如大约100Å至大约1500Å。

[0062] 电子传输区域ETR可通过诸如真空沉积、旋涂、浇铸、朗格缪尔-布洛杰特(LB)、喷墨打印、激光打印、激光诱导热成像(LITI)的合适的方法形成。

[0063] 电子传输区域ETR可仅包括无机材料。

[0064] 电子传输区域ETR可包括直接设置在发光层EML上的电子传输层ETL。电子传输层ETL可接触发光层EML。电子传输层ETL可包括无机材料。电子传输层ETL可以是仅由无机材料组成的层。电子传输层ETL可包括包含卤族元素的第一三元化合物。电子传输层ETL可由包含卤族元素的第一三元化合物组成。

[0065] 电子传输层ETL的厚度可以为例如大约100Å至大约1500Å、大约100Å至大约1000Å或大约150Å至大约500Å。当电子传输层ETL的厚度满足上述范围时,可获得令人满意的电子传输性质而不显着增大驱动电压。

[0066] 第一三元化合物可由下面的式1表示。

[0067] [式1]

[0068] $X_n Y_m Z_q$

[0069] 在式1中,X和Y均可独立地为碱金属、碱土金属或镧系金属,Z可以是卤族元素,并且n、m和q均可独立地为1至5的整数。

[0070] 在式1中,X和Y均可独立地为第1族元素、第2族元素、稀土金属、过渡金属或后过渡金属。

[0071] 在式1中,可分别根据X、Y和Z元素的选择来适当地选择n、m和q。

[0072] 第一三元化合物可包括KYbI₃、RbYbI₃、CsYbI₃、NaYbI₃、LiYbI₃、RbSmI₃、CsSmI₃、KSmI₃、NaSmI₃、LiSmI₃、RbMgI₃、CsMgI₃、KMgI₃、NaMgI₃和LiMgI₃中的至少一种。例如,第一三元化合物可以是KYbI₃或RbYbI₃。

[0073] 碱金属的卤化物、碱土金属的卤化物或镧系金属的卤化物可以是光学透明的,同时具有电子注入性质。然而,碱金属的卤化物、碱土金属的卤化物或镧系金属的卤化物是绝缘体,从而具有低导电性,使得除了以极薄的厚度应用之外会难以将其应用于有机电致发光器件。作为电子传输层ETL的材料,根据实施例的有机电致发光器件OEL可使用通过使用碱金属的卤化物、碱土金属的卤化物或镧系金属的卤化物来掺杂碱金属、碱土金属或镧系金属而获得的材料。碱金属的卤化物、碱土金属的卤化物或镧系金属的卤化物与碱金属、碱土金属或镧系金属反应以产生多余的电子,从而改善电性质。通过该反应形成的第一三元化合物也是光学透明的。

[0074] 电子传输区域ETR还可包括电子注入层EIL。电子注入层EIL可直接设置在电子传输层ETL上并可以接触第二电极EL2。电子注入层EIL可仅由无机材料组成。

[0075] 电子注入层EIL可包括第二三元化合物。第二三元化合物可以与第一三元化合物相同或不同。作为示例,第二三元化合物可由上述式1表示。例如,电子注入层EIL可包括LiF、8-羟基喹啉锂(Liq)、Li₂O、BaO、NaCl、CsF和镧系金属中的至少一种。

[0076] 电子注入层EIL的厚度可以为大约1Å至大约100Å、大约3Å至大约90Å或大约10Å至大约30Å。当电子注入层EIL的厚度满足上述范围时,可获得令人满意的电子注入性质而不显着增大驱动电压。

[0077] 第二电极EL2可设置在电子传输区域ETR上。第二电极EL2可以是共电极或负电极。第二电极EL2可以是透射电极、透反射电极或反射电极。当第二电极EL2是透射电极时,第二电极EL2可由例如氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锡锌(ITZO)等的透明金属氧化物组成。

[0078] 当第二电极EL2是透反射电极或反射电极时,第二电极EL2可包括Ag、Mg、Cu、Al、Pt、Pd、Au、Ni、Nd、Ir、Cr、Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Mo、Ti或者其化合物或混合物(例如,Ag和Mg的混合物)。此外,第二电极EL2可以是包括均由上述材料组成的反射膜或透反射膜以及由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)、氧化铟锡锌(ITZO)等组成的透明导电膜的多层结构的形式。

[0079] 第二电极EL2可连接到辅助电极。当第二电极EL2连接到辅助电极时,第二电极EL2的电阻可减小。

[0080] 当有机电致发光器件OEL是顶发射型时,第一电极EL1可以是反射电极,第二电极EL2可以是透射电极或透反射电极。当有机电致发光器件OEL是底发射型时,第一电极EL1可以是透射电极或透反射电极,第二电极EL2可以是反射电极。

[0081] 在一般的有机发光器件的情况下,电子传输层通常包括有机材料。当电子传输层包括有机材料时,在高温和高湿环境中会降低可靠性。还存在有机材料的成本高的限制。根据实施例的有机电致发光器件OEL可包括包含无机材料的电子传输层ETL。因此,与包含有机材料的电子传输层相比,根据实施例的有机电致发光器件OEL可能能够在高温和高湿环境中保持高的可靠性,并且在成本方面也可以是有利的。此外,可将无机材料应用于第一三元化合物。因此,能够实现低驱动电压和高效率的效果。

[0082] 提供下面的示例和对比示例以突出一个或多个实施例的特性,但是将理解的是,示例和对比示例不被解释为限制实施例的范围,对比示例也不被解释为在实施例的范围之外。此外,将理解的是,实施例不限于示例和对比示例中描述的具体细节。

[0083] (实验示例1)

[0084] (示例1)

[0085] 如下形成根据示例1的有机电致发光器件。

[0086] 在由ITO形成第一电极之后,顺序地形成空穴注入层和空穴传输层。之后,在空穴传输层上形成红色发光层。在红色发光层上,以9:1的体积比共沉积Yb和RbI来形成电子传输层。在电子传输层上,以9:1的体积比共沉积Ag和Mg来形成第二电极。使用合适的材料作为空穴注入层、空穴传输层和发光层的材料。

[0087] (示例2)

[0088] 除形成绿色发光层代替红色发光层之外,以与示例1中相同的方式制造有机电致发光器件。

[0089] (示例3)

[0090] 除形成蓝色发光层代替红色发光层之外,以与示例1中相同的方式制造有机电致

发光器件。

[0091] (示例4)

[0092] 除以1:9的体积比共沉积Yb和RbI之外,以与示例1中相同的方式制造有机电致发光器件。

[0093] (示例5)

[0094] 除以1:9的体积比共沉积Yb和RbI之外以及除形成绿色发光层代替红色发光层之外,以与示例1中相同的方式制造有机电致发光器件。

[0095] (示例6)

[0096] 除以1:9的体积比共沉积Yb和RbI之外以及除形成蓝色发光层代替红色发光层之外,以与示例1中相同的方式制造有机电致发光器件。

[0097] (示例7)

[0098] 除以3:7的体积比共沉积Yb和KI之外,以与示例1中相同的方式制造有机电致发光器件。

[0099] (示例8)

[0100] 除以3:7的体积比共沉积Yb和KI之外以及除形成绿色发光层代替红色发光层之外,以与示例1中相同的方式制造有机电致发光器件。

[0101] (示例9)

[0102] 除以3:7的体积比共沉积Yb和KI之外以及除形成蓝色发光层代替红色发光层之外,以与示例1中相同的方式制造有机电致发光器件。

[0103] (示例10)

[0104] 除以1:9的体积比共沉积Yb和KI之外,以与示例7中相同的方式制造有机电致发光器件。

[0105] (示例11)

[0106] 除形成绿色发光层代替红色发光层之外,以与示例10中相同的方式制造有机电致发光器件。

[0107] (示例12)

[0108] 除形成蓝色发光层代替红色发光层之外,以与示例10中相同的方式制造有机电致发光器件。

[0109] (对比示例1)

[0110] 除由有机材料形成电子传输层,在电子传输层上沉积Yb以形成电子注入层,然后形成第二电极之外,以与示例1中相同的方式制造有机电致发光器件。使用合适的有机化合物作为电子传输层的材料。

[0111] (对比示例2)

[0112] 除形成绿色发光层代替红色发光层之外,以与对比示例1中相同的方式制造有机电致发光器件。

[0113] (对比示例3)

[0114] 除形成蓝色发光层代替红色发光层之外,以与对比示例1中相同的方式制造有机电致发光器件。

[0115] 在下面的表1中示出了根据示例1至示例12以及对比示例1至对比示例3的有机电

致发光器件的发光效率。

[0116] 表1

[0117]

	发光效率 (cd/A)
示例1 (红色发光器件)	34.2
示例2 (绿色发光器件)	57.5
示例3 (蓝色发光器件)	104.0
示例4 (红色发光器件)	34.2
示例5 (绿色发光器件)	57.5
示例6 (蓝色发光装置)	102.5
示例7 (红色发光器件)	34.3
示例8 (绿色发光器件)	58.0
示例9 (蓝色发光器件)	104.0
示例10 (红色发光器件)	33.8
示例11 (绿色发光器件)	56.8
示例12 (蓝色发光器件)	102.1
对比示例1 (红色发光器件)	34.1
对比示例2 (绿色发光器件)	54.5
对比示例3 (蓝色发光器件)	102.0

[0118] (实验示例2)

[0119] 在下面的表2中示出了包括示例1至示例3的第一白色有机电致发光显示装置、包括示例4至示例6的第二白色有机电致发光显示装置、包括示例7至示例9的第三白色有机电致发光显示装置、包括示例10至示例12的第四白色有机电致发光显示装置以及包括对比示例1至对比示例3的第五白色有机电致发光显示装置的发光效率和驱动电压。

[0120] 表2

[0121]

	驱动电压 (V)	发光效率 (cd/A)
第一白色有机电致发光显示装置	2.5	30.7
第二白色有机电致发光显示装置	3.00	30.5
第三白色有机电致发光显示装置	2.33	30.8
第四白色有机电致发光显示装置	2.94	30.2
第五白色有机电致发光显示装置	3.62	29.8

[0122] 从表1和表2中所示的结果可以看出,与电子传输层由有机材料组成的情况相比,在电子传输层由作为第一三元化合物的无机材料组成的情况下,发光效率优异并且驱动电压低。

[0123] 在下文中,参照图4至图7,将描述根据实施例的有机电致发光显示装置。在下文中,将详细地描述与上述有机电致发光器件的不同,并且未描述的部分与上述描述一致。

[0124] 根据实施例的有机电致发光显示装置DD包括根据实施例的上述有机电致发光器件(图1中的OEL)。

[0125] 图4示出了根据实施例的有机电致发光显示装置的透视图。每个组件的上表面与由第一方向轴DR1和第二方向轴DR2限定的平面平行。每个组件的厚度方向由第三方向轴DR3表示。每个组件的上侧(或上部)和下侧(或下部)由第三方向轴DR3区分。然而,由第一方向轴DR1至第三方向轴DR3表示的方向是相对的,并可被转换为其它方向。在下文中,第一方向至第三方向是分别由第一方向轴DR1至第三方向轴DR3表示的方向,并参照其相同的附图标记。

[0126] 根据实施例的有机电致发光显示装置DD包括多个像素PX。像素PX可以以矩阵的形式布置。像素PX中的每个包括根据实施例的上述有机电致发光器件OEL。像素PX中的至少一些可分别产生不同波段的光。

[0127] 图5示出了包括在根据实施例的有机电致发光显示装置中的像素中的一个的电路图。图6示出了呈现包括在根据实施例的有机电致发光显示装置中的像素中的一个的平面图。图7示出了沿图6的线I-I'截取的剖视图。

[0128] 参照图5至图7,像素PX中的每个可连接到由栅极线GL、数据线DL和驱动电压线DVL构成的布线部。像素PX可包括连接到布线部的薄膜晶体管TFT1和TFT2、连接到薄膜晶体管TFT1和TFT2的有机电致发光器件OEL以及电容器Cst。

[0129] 栅极线GL可在第一方向DR1上延伸。数据线DL可在与栅极线GL交叉的第二方向DR2上延伸。驱动电压线DVL可在与数据线DL基本上相同的方向(即,第二方向DR2)上延伸。栅极线GL向薄膜晶体管TFT1和TFT2传输扫描信号。数据线DL可向薄膜晶体管TFT1和TFT2传输数据信号。驱动电压线DVL可向薄膜晶体管TFT1和TFT2提供驱动电压。

[0130] 薄膜晶体管TFT1和TFT2可包括控制有机电致发光器件OEL的驱动薄膜晶体管TFT2以及开关驱动薄膜晶体管TFT2的开关薄膜晶体管TFT1。在实施例中,描述了包括两个薄膜晶体管TFT1和TFT2的像素PX。在一些实施方式中,像素PX可包括一个薄膜晶体管和电容器,或者像素PX可包括三个或更多个薄膜晶体管以及两个或更多个电容器。

[0131] 开关薄膜晶体管TFT1可包括第一栅电极GE1、第一源电极SE1和第一漏电极DE1。第一栅电极GE1可连接到栅极线GL,第一源电极SE1可连接到数据线DL。第一漏电极DE1可通过第六接触孔CH6连接到第一共电极CE1。开关薄膜晶体管TFT1可根据施加到栅极线GL的扫描信号向驱动薄膜晶体管TFT2发送施加到数据线DL的数据信号。

[0132] 驱动薄膜晶体管TFT2可包括第二栅电极GE2、第二源电极SE2和第二漏电极DE2。第二栅电极GE2可连接到第一共电极CE1。第二源电极SE2可连接到驱动电压线DVL。第二漏电极DE2可通过第三接触孔CH3连接到第一电极EL1。

[0133] 电容器Cst可连接在驱动薄膜晶体管TFT2的第二栅电极GE2与驱动薄膜晶体管TFT2的第二源电极SE2之间。电容器Cst可充入并保持输入到驱动薄膜晶体管TFT2的第二栅电极GE2的数据信号。电容器Cst可包括通过第六接触孔CH6连接到第一漏电极DE1的第一共电极CE1以及连接到驱动电压线DVL的第二共电极CE2。

[0134] 根据实施例的有机电致发光显示装置DD可包括其上层叠有开关薄膜晶体管TFT1和驱动薄膜晶体管TFT2以及有机电致发光器件OEL的基体基底BS。例如,基体基底BS可由诸如玻璃、塑料和石英的绝缘材料形成。形成基体基底BS的有机聚合物可包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚酰亚胺、聚醚砜等。可考虑其机械强度、热稳定性、透明度、表面光滑度、易处理性、防水性等来选择基体基底BS。

[0135] 基底缓冲层可设置在基体基底BS上。基底缓冲层可防止杂质扩散到开关薄膜晶体管TFT1和驱动薄膜晶体管TFT2中。基底缓冲层可由氮化硅(SiN_x)、氧化硅(SiO_x)、氮氧化硅(SiO_xN_y)等形式形成,并可根据基体基底BS的材料和工艺条件而省略基底缓冲层。

[0136] 第一半导体层SM1和第二半导体层SM2可设置在基体基底BS上。第一半导体层SM1和第二半导体层SM2可由半导体材料形成,并可分别作为开关薄膜晶体管TFT1和驱动薄膜晶体管TFT2的有源层。第一半导体层SM1和第二半导体层SM2可分别包括源区SA、漏区DRA以及设置在源区SA与漏区DRA之间的沟道区CA。第一半导体层SM1和第二半导体层SM2可分别选自无机半导体或有机半导体并由无机半导体或有机半导体形成。可用n型杂质或p型杂质掺杂源区SA和漏区DRA。

[0137] 栅极绝缘层GI可设置在第一半导体层SM1和第二半导体层SM2上。栅极绝缘层GI可覆盖第一半导体层SM1和第二半导体层SM2。栅极绝缘层GI可由有机绝缘材料或无机绝缘材料形成。

[0138] 第一栅电极GE1和第二栅电极GE2可设置在栅极绝缘层GI上。第一栅电极GE1和第二栅电极GE2可设置为覆盖各自与第一半导体层SM1的沟道区CA和第二半导体层SM2的沟道区CA对应的区域。

[0139] 层间绝缘层IL可设置在第一栅电极GE1和第二栅电极GE2上。层间绝缘层IL可覆盖第一栅电极GE1和第二栅电极GE2。层间绝缘层IL可由有机绝缘材料或无机绝缘材料形成。

[0140] 第一源电极SE1、第一漏电极DE1、第二源电极SE2和第二漏电极DE2可设置在层间绝缘层IL上。第二漏电极DE2可通过形成在栅极绝缘层GI和层间绝缘层IL中的第一接触孔CH1接触第二半导体层SM2的漏区DRA。第二源电极SE2可通过形成在栅极绝缘层GI和层间绝缘层IL中的第二接触孔CH2接触第二半导体SM2的源区SA。第一源电极SE1可通过形成在栅极绝缘层GI和层间绝缘层IL中的第四接触孔CH4接触第一半导体层SM1的源区。第一漏电极DE1可通过形成在栅极绝缘层GI和层间绝缘层IL中的第五接触孔CH5接触第一半导体层SM1的漏区。

[0141] 钝化层PL可设置在第一源电极SE1、第一漏电极DE1、第二源电极SE2和第二漏电极DE2上。钝化层PL可作为保护开关薄膜晶体管TFT1和驱动薄膜晶体管TFT2的保护层,或者作为使其上表面平坦化的平坦化层。

[0142] 根据实施例的上述有机电致发光器件OEL可设置在钝化层PL上。有机电致发光器件OEL可包括第一电极EL1、设置在第一电极EL1上的第二电极EL2以及设置在第一电极EL1与第二电极EL2之间的有机层OL。有机层OL可包括空穴传输区域HTR、发光层EML和电子传输区域ETR。电子传输区域ETR可直接设置在发光层EML上。电子传输区域ETR可包括包含第一三元化合物的电子传输层ETL,并且根据需要还可包括设置在电子传输层ETL上的电子注入层EIL。有机电致发光器件OEL的详细描述可以与以上描述相同。

[0143] 第一电极EL1可设置在钝化层PL上,像素限定层PDL可设置在钝化层PL和第一电极EL1上。使第一电极EL1的上表面的至少一部分暴露的开口OH可限定在像素限定层PDL中。像素限定层PDL可被构造为分隔有机电致发光器件OEL以与像素PX中的每个对应。

[0144] 像素限定层PDL可由聚合物树脂形成。例如,像素限定层PDL可通过包括聚丙烯酸酯类树脂或聚酰亚胺类树脂来形成。在一些实施方式中,除聚合物树脂之外,像素限定层PDL还可通过进一步包括无机材料来形成。像素限定层PDL可通过包括光吸收材料来形成,

或者可通过包括黑色颜料或黑色染料来形成。通过包括黑色颜料或黑色染料形成的像素限定层PDL可提供黑色像素限定层。当形成像素限定层PDL时,作为示例,可使用炭黑等作为黑色颜料或黑色染料。

[0145] 在一些实施方式中,像素限定层PDL可由无机材料组成。例如,像素限定层PDL可包括 SiN_x 、 SiO_x 、 SiO_xN_y 等。

[0146] 根据实施例的有机电致发光显示装置DD即使在高温和高湿环境下也可能保持高的可靠性,并且即使在低驱动电压下也可能实现高效率。另外,通过将无机材料应用于电子传输层ETL,与使用有机材料相比可降低成本。

[0147] 在下文中,将参照图8描述用于制造上述有机电致发光器件的方法。

[0148] 图8示出了根据实施例的用于制造有机电致发光器件的方法的阶段的示意性流程图。这里,S100、S200等指如图8中示出的各个阶段。

[0149] 参照图1至图8,根据实施例的用于制造有机电致发光器件的方法包括形成第一电极EL1 (S100)、在第一电极EL1上形成空穴传输区域HTR (S200)、在空穴传输区域HTR上形成发光层EML (S300)、在发光层EML上形成电子传输区域ETR (S400) 以及在电子传输区域ETR上形成第二电极EL2 (S500)。

[0150] 形成第一电极EL1 (S100)、形成空穴传输区域HTR (S200)、形成发光层EML (S300) 以及形成第二电极EL2 (S500) 均可通过合适的方法来执行。例如,可通过真空沉积、旋涂、浇铸、朗格缪尔-布洛杰特 (LB)、喷墨打印、激光打印或激光诱导热成像 (LITI) 来执行每个步骤。

[0151] 在发光层EML上形成电子传输区域ETR (S400) 可包括形成直接设置在发光层EML上的电子传输层ETL。例如,形成电子传输区域ETR可包括直接在发光层EML上形成电子传输层ETL。结果,电子传输层ETL可接触发光层EML。

[0152] 可通过共沉积第一组分和第二组分来执行形成电子传输层ETL。通过共沉积第一组分和第二组分,产生三元化合物。

[0153] 在一些实施方式中,可通过混合第一组分和第二组分,然后将混合物施用在发光层EML上来执行形成电子传输层ETL。例如,可通过在坩埚中混合第一组分和第二组分,加热混合物以形成三元化合物,然后对三元化合物进行热蒸发和沉积来执行形成电子传输层ETL。

[0154] 第一组分可以是碱金属、碱土金属或镧系金属中的任一种的卤化物。第二组分可以是碱金属、碱土金属或镧系金属中的任一种。

[0155] 第一组分可以是碘化钾 (KI)、氯化钾 (KCl)、氯化锂 (LiCl)、氯化钠 (NaCl)、氯化铷 (RbCl)、氯化铯 (CsCl)、溴化钾 (KBr)、溴化铷 (RbBr)、溴化铯 (CsBr)、碘化铷 (RbI)、碘化钠 (NaI)、碘化锂 (LiI) 或碘化铯 (CsI)。

[0156] 第二组分可以是镱 (Yb)、镧 (La)、铈 (Ce)、镨 (Pr)、钕 (Nd)、钷 (Pm)、钐 (Sm)、铕 (Eu)、钆 (Gd)、铽 (Tb)、镝 (Dy)、钬 (Ho)、铒 (Er)、铥 (Tm)、镱 (Lu)、铍 (Be)、镁 (Mg)、钙 (Ca)、锶 (Sr)、钡 (Ba) 或镭 (Ra)。

[0157] 形成电子传输层ETL可包括以1:9至9:1 (或例如4:6至6:4) 的体积比共沉积第一组分和第二组分。例如,形成电子传输层ETL可包括共沉积RbI和Yb。作为另一示例,形成电子传输层ETL可包括共沉积KI和Yb。

[0158] 形成电子传输区域ETR (S400) 还可包括在形成电子传输层ETL之后形成电子注入层EIL。形成电子注入层EIL可包括直接在电子传输层ETL上沉积无机材料。随后形成第二电极EL2 (S500) 可包括直接在电子注入层EIL上形成第二电极EL2。形成第二电极EL2 (S500) 可包括例如共沉积Ag和Mg。

[0159] 可通过共沉积上述第一组分和第二组分来执行形成电子注入层EIL。此时, 第一组分与第二组分的体积比可以与在形成电子传输层ETL中使用的体积比相同或不同。

[0160] 作为另一示例, 形成电子注入层EIL可包括沉积LiF、8-羟基喹啉锂 (Liq)、Li₂O、BaO、NaCl、CsF和镧系金属中的至少一种。

[0161] 通过总结和回顾, 作为有机电致发光器件, 例如, 有机电致发光器件可由第一电极、设置在第一电极上的空穴传输层、设置在空穴传输层上的发光层、设置在发光层上的电子传输层以及设置在电子传输层上的第二电极构成。空穴从第一电极注入, 并且注入的空穴通过空穴传输层移动以注入到发光层中。电子从第二电极注入, 并且注入的电子通过电子传输层移动以注入到发光层中。都注入到发光层中的空穴和电子在发光层中复合以产生激子。有机电致发光器件使用当激子再次回落到基态时产生的光来发光。

[0162] 根据实施例的用于制造有机电致发光器件的方法包括使用无机材料形成电子传输层, 从而提供能够在高温和高湿环境下保持高的可靠性的有机电致发光器件、用于制造该有机电致发光器件的方法以及包括该有机电致发光器件的显示装置。

[0163] 根据实施例的有机电致发光器件提供具有优异的工艺经济性的有机电致发光器件、用于制造该有机电致发光器件的方法以及包括该有机电致发光器件的显示装置, 从而提供以相对低的成本来制造高效率的有机电致发光器件的方法。

[0164] 这里已经公开了示例实施例, 并且尽管采用了特定术语, 但仅将以一般性和描述性意义来使用和解释它们, 而不是为了限制的目的。在一些情况下, 如本领域的普通技术人员在提交本申请时将明显的是, 除非另外特别指出, 否则结合特定实施例描述的特征、特性和/或元件可单独使用或者与结合其它实施例描述的特征、特性和/或元件组合使用。因此, 对本领域技术人员而言将理解的是, 在不脱离权利要求中阐述的其精神和范围的情况下, 可在形式和细节上进行各种改变。

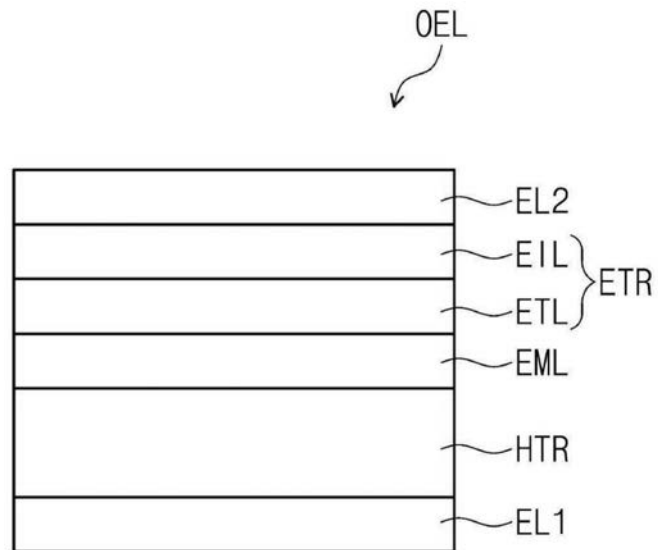


图1

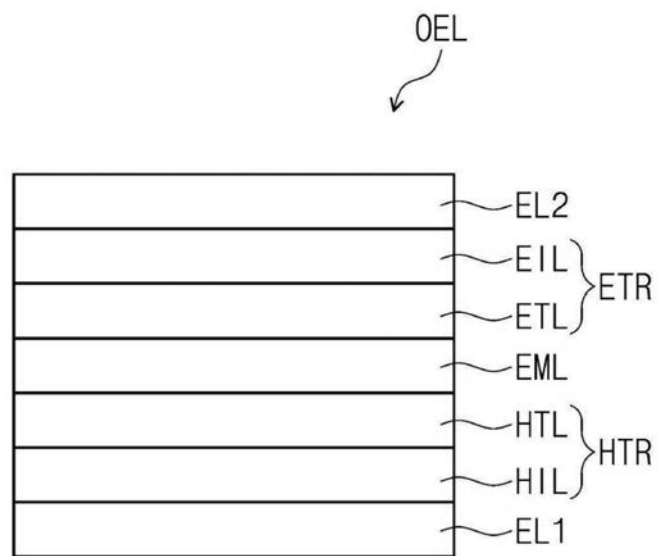


图2

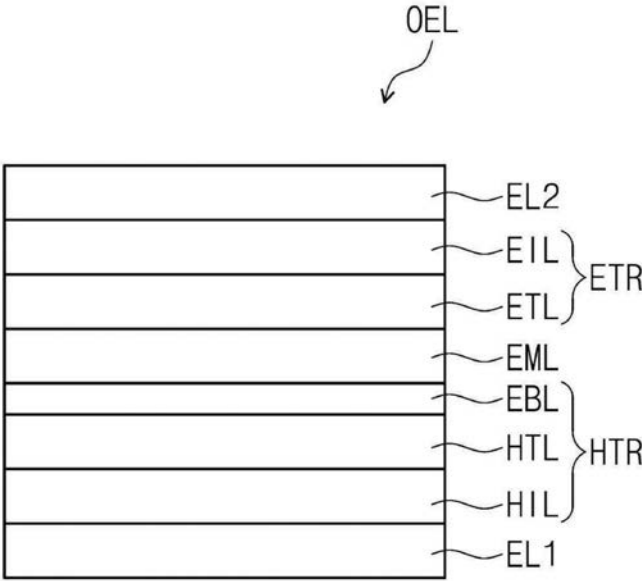


图3

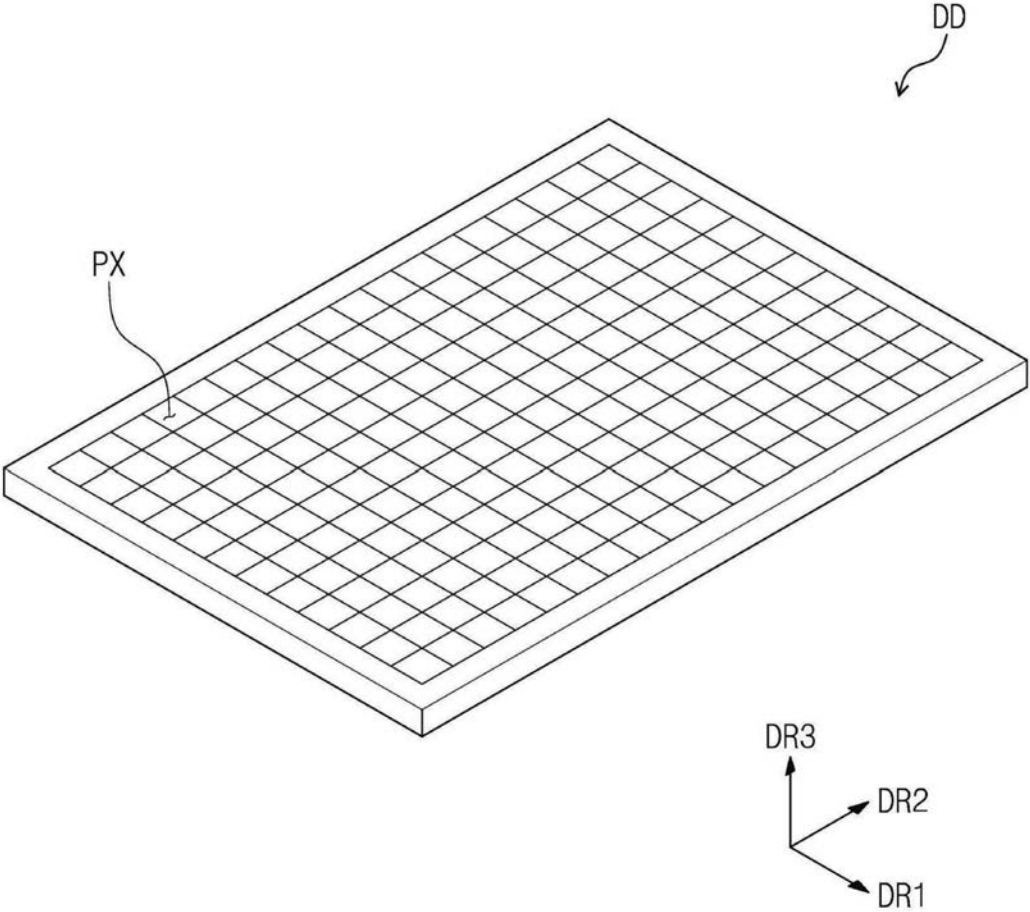


图4

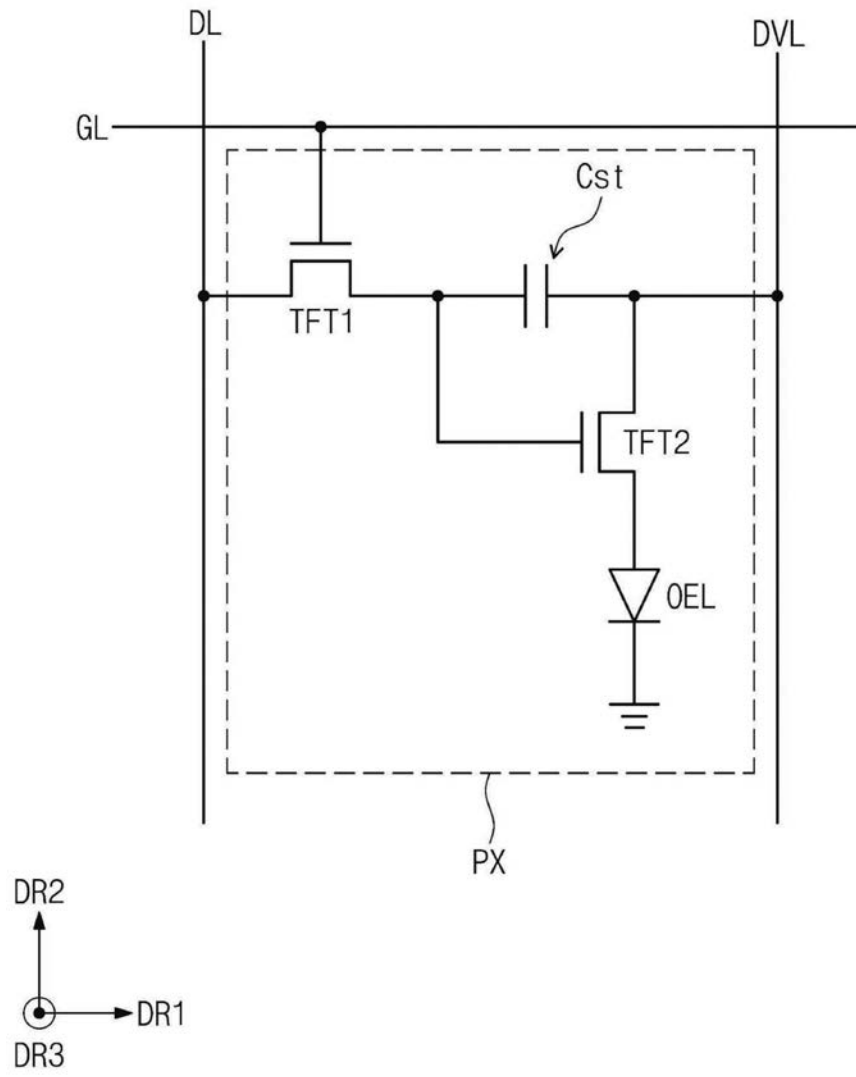


图5

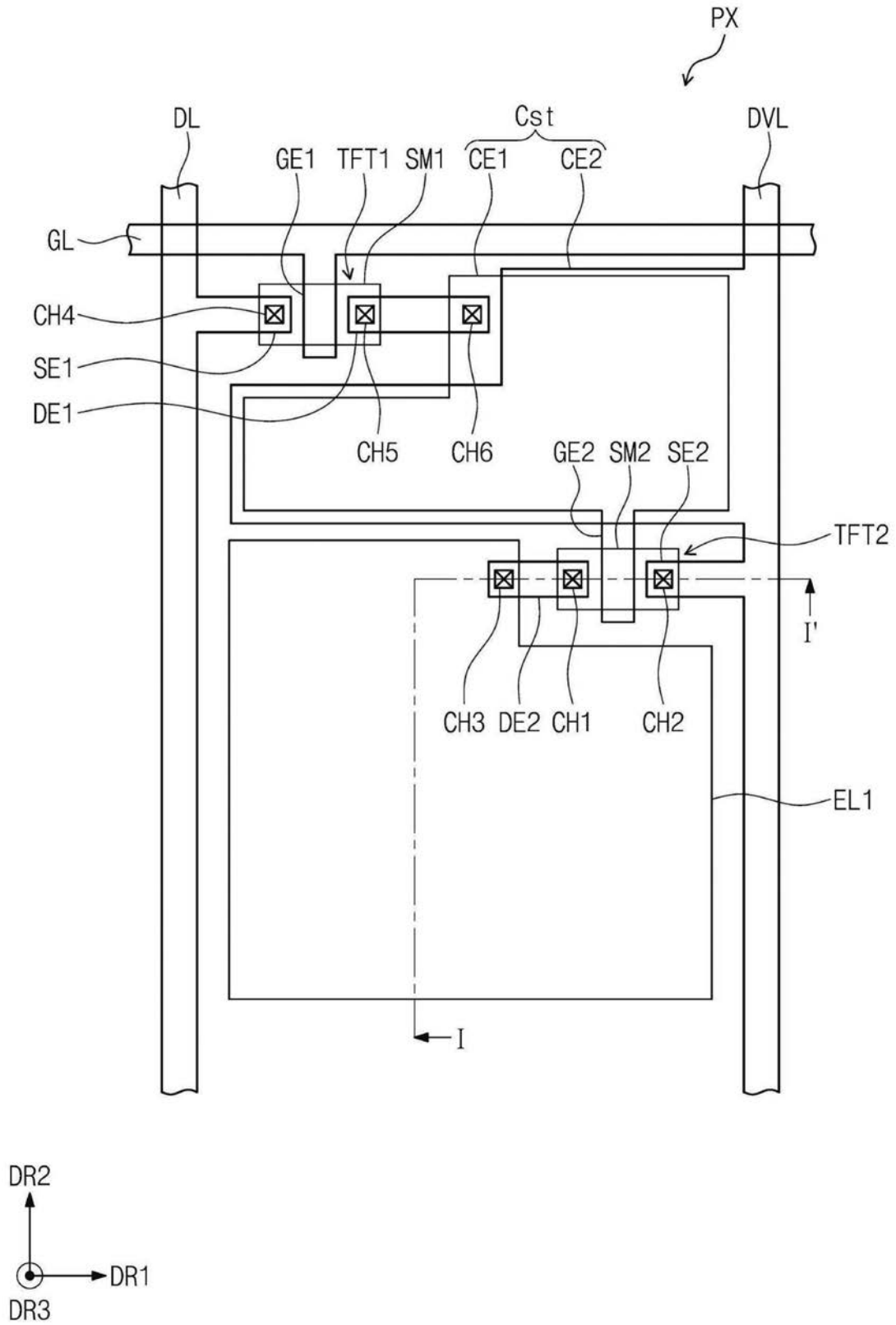


图6

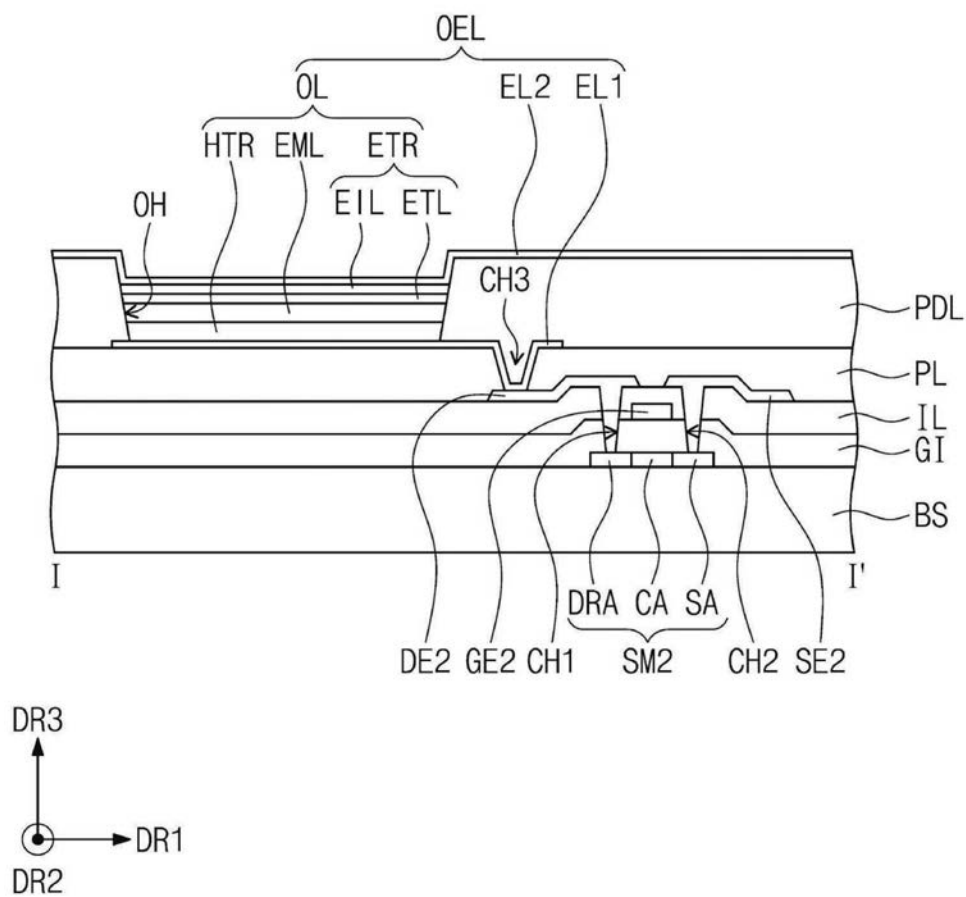


图7

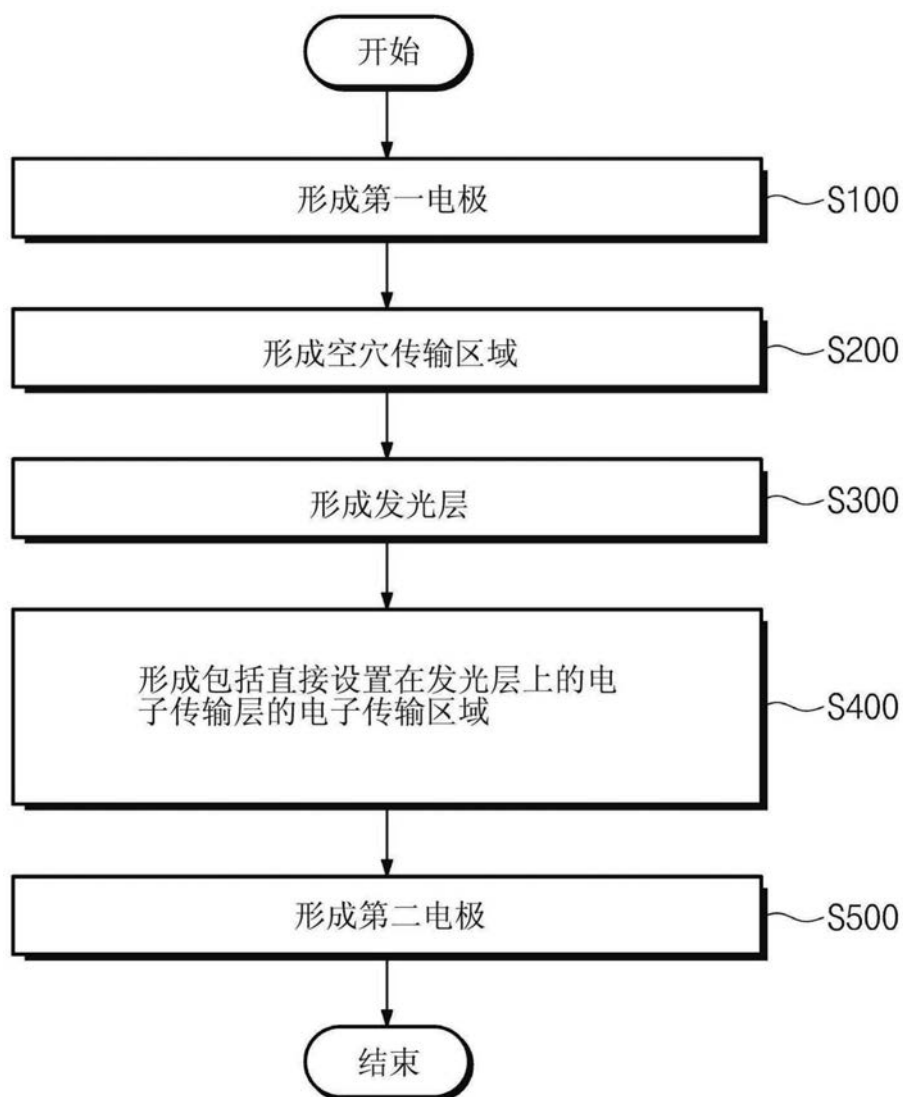


图8

专利名称(译)	有机电致发光器件、制造其的方法和包括其的显示装置		
公开(公告)号	CN110021706A	公开(公告)日	2019-07-16
申请号	CN201811554650.5	申请日	2018-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	徐东揆 金东赞 文智永 吕明哲 李智慧 张亨硕 金元锺 赵尹衡		
发明人	徐东揆 金东赞 文智永 朴英琬 吕明哲 李智慧 张亨硕 金元锺 赵尹衡		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3262 H01L51/0002 H01L51/5072 H01L51/5092 H01L27/1214 G09G3/3258 H01L51/5203		
代理人(译)	程月 刘灿强		
优先权	1020170177437 2017-12-21 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机电致发光器件、制造该有机电致发光器件的方法和包括该有机电致发光器件的显示装置。所述有机电致发光器件包括：第一电极；空穴传输区域，位于第一电极上；发光层，位于空穴传输区域上；电子传输区域，位于发光层上；第二电极，位于电子传输区域上。电子传输区域包括直接位于发光层上的电子传输层。电子传输层包括包含卤族元素的第一三元化合物。

