



(12) 发明专利申请

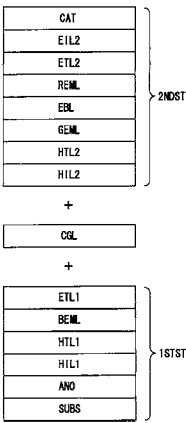
(10) 申请公布号 CN 101714613 A
(43) 申请公布日 2010. 05. 26

(21) 申请号 200910159474. X
(22) 申请日 2009. 07. 14
(30) 优先权数据
10-2008-0095967 2008. 09. 30 KR
(71) 申请人 乐金显示有限公司
地址 韩国首尔
(72) 发明人 皮性勋
(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006
代理人 徐金国
(51) Int. Cl.
H01L 51/50 (2006. 01)
H01L 51/52 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 8 页

(54) 发明名称
有机发光二极管显示器件

(57) 摘要
本发明涉及一种 OLED 显示器件, 其包括 : 第一叠层和第二叠层, 该第一叠层和第二叠层在阳极和阴极之间彼此隔开, 并且在所述第一叠层和所述第二叠层之间夹有电荷发生层, 所述第一叠层和所述第二叠层都具有发光层。所述第一叠层包括 : 形成在所述阳极和所述 CGL 之间的蓝色光发光层。所述第二叠层包括 : 形成在所述阴极和所述 CGL 之间的荧光绿色光发光层和磷光红色光发光层。所述蓝色光发光层包括 : 荧光蓝色光发光层和磷光蓝色光发光层中的其中之一。



1. 一种有机发光二极管显示器件,包括:

第一叠层和第二叠层,该第一叠层和第二叠层在阳极和阴极之间彼此隔开,并且在所述第一叠层和所述第二叠层之间夹有电荷发生层(CGL),所述第一叠层和所述第二叠层都包含有发光层,其中

所述第一叠层包括形成在所述阳极和所述 CGL 之间的蓝色光发光层以及所述第二叠层包括形成在所述阴极和所述 CGL 之间的荧光绿色光发光层和磷光红色光发光层。

2. 权利要求 1 的所述有机发光二极管显示器件,其中

所述蓝色光发光层包括荧光蓝色光发光层和磷光蓝色光发光层中的其中之一。

3. 权利要求 2 的所述有机发光二极管显示器件,其中

所述第一叠层进一步包括形成在所述阳极和所述蓝色光发光层之间的第一空穴注入层和第一空穴传输层以及形成在所述蓝色光发光层和所述 CGL 之间的第一电子传输层。

4. 权利要求 3 的所述有机发光二极管显示器件,其中

所述第二叠层进一步包括:

形成在所述 CGL 和所述荧光绿色光发光层之间的第二空穴注入层和第二空穴传输层,形成在所述荧光绿色光发光层和所述磷光红色光发光层之间的激子阻挡层(EBL) 以

及

形成在所述磷光红色光发光层和所述阴极之间的电子注入层和第二电子传输层。

5. 一种有机发光二极管显示器件,包括:

第一叠层和第二叠层,该第一叠层和第二叠层在阳极和阴极之间彼此隔开,并且在所述第一叠层和所述第二叠层之间夹有电荷发生层(CGL),所述第一叠层和所述第二叠层都包含有发光层,其中

所述第一叠层包括:形成在所述阳极和所述 CGL 之间的荧光蓝色光发光层以及所述第二叠层包括:形成在所述阴极和所述 CGL 之间的荧光绿色光发光层和磷光红色光发光层。

6. 权利要求 5 的所述有机发光二极管显示器件,其中

所述第一叠层进一步包括:形成在所述阳极和所述蓝色光发光层之间的第一空穴注入层和第一空穴传输层以及形成在所述蓝色光发光层和所述 CGL 之间的第一电子传输层。

7. 权利要求 6 的所述有机发光二极管显示器件,其中

所述第二叠层进一步包括:

形成在所述 CGL 和所述荧光绿色光发光层之间的第二空穴注入层和第二空穴传输层,形成在所述荧光绿色光发光层和所述磷光红色光发光层之间的激子阻挡层(EBL) 以

及

形成在所述磷光红色光发光层和所述阴极之间的电子注入层和第二电子传输层。

有机发光二极管显示器件

[0001] 本申请要求享有 2008 年 9 月 30 日提交的韩国专利申请 10-2008-0095967 的优先权,在此将其以全文引用的方式结合以供参考。

技术领域

[0002] 本发明公开了一种有机发光二极管显示器件,其能提高色彩稳定性且能确保长的使用寿命。

背景技术

[0003] 近来,已经研发了各种类型的平板显示器件以减少显示器件的重量和体积这些对于阴极射线管而言所存在的缺点。这些平板显示器件包括液晶显示器 (LCD)、场致发射显示器 (FED)、等离子体显示面板 (PDP)、和电致发光器件 (EL)。

[0004] 有机发光二极管(以下称之为“OLED”)或者电致发光器件 (EL) 可以包括阳极、阴极以及介于阳极和阴极之间的有机发光材料层,其中阳极一般由透明导电材料如 ITO(氧化铟锡)制成,阴极一般由低功函的金属如 Mg、Ca、Al 或者其合金制成。在 OLED 中,正电荷(空穴)和负电荷(电子)分别从阳极和阴极注入到发光材料层中,并且在发光材料层中再结合,从而形成可以发光的激发态。

[0005] 现已开发了多种不同结构的有机发光二极管器件。在这些所述的有机发光二极管器件中,白光 OLED 一般具有堆叠的红色光发光层、绿色光发光层和蓝色光发光层。但是,这种堆叠结构的白光 OLED 具有蓝色光发光层使用寿命短、进而由于短的使用寿命而导致的色彩稳定性低的问题,以及相对高的驱动电压的问题。为了克服这些问题,上述层的数量可能要增加,且结构可能会变得更为复杂,从而导致大规模生产的可行性降低。

发明内容

[0006] 本发明的一个方面是提供一种 OLED 显示器件及制造该 OLED 显示器件的方法,所述的 OLED 显示器件能够提高色彩稳定性和确保高效率以及长的使用寿命。

[0007] 一方面,有机发光二极管显示器件包括第一叠层和第二叠层,该第一叠层和第二叠层在阳极和阴极之间彼此隔开,并且在所述第一叠层和所述第二叠层之间夹有电荷发生层 (CGL),所述第一叠层和所述第二叠层都包括发光层。

[0008] 所述第一叠层包括形成在所述阳极和所述 CGL 之间的蓝色光发光层,所述第二叠层包括形成在所述阴极和所述 CGL 之间的荧光绿色光发光层和磷光红色光发光层。

[0009] 所述蓝色光发光层可以包括荧光蓝色光发光层和磷光蓝色光发光层中的其中之一。

[0010] 另一方面,具有一种有机发光二极管显示器件,其中第一叠层包括形成在阳极和 CGL 之间的荧光蓝色光发光层,第二叠层包括形成在阴极和 CGL 之间的荧光绿色光发光层和磷光红色光发光层。

附图说明

[0011] 附图提供对本发明的进一步理解,并且包含在本说明书中,构成说明书的一部分,图解本发明的实施方式,并和说明书一起用于解释本发明的原理。

[0012] 附图中:

[0013] 图 1 是图解根据一示例性实施方式的 OLED 的结构视图;

[0014] 图 2 是图解图 1 所示的蓝色光发光层的示例性材料的视图;

[0015] 图 3 是图解图 1 所示的绿色光发光层的示例性材料的视图;

[0016] 图 4 是图解图 1 所示的红色光发光层的示例性材料的视图;

[0017] 图 5 是图解图 1 所示的 OLED 的能量传送机理的视图;

[0018] 图 6 是图解根据第一示例性实施方式的底部发射结构 OLED 显示器件的视图;

[0019] 图 7 是图解根据第二示例性实施方式的顶部发射结构 OLED 显示器件的视图;

[0020] 图 8 是图解根据一个示例性实施方式应用于实验的白光 OLED 的结构视图;

[0021] 图 9 是表示根据一个示例性实施方式的白光 OLED 和其它对比的各个白光 OLED (R//B/G, G//B/R) 的包括效率和色坐标的实验结果的图表;

[0022] 图 10 是表示应用于图 9 的实验的每个白光 OLED 的每一波长的光强度的图形;

[0023] 图 11 是说明通过将彩色滤色器与应用于图 9 实验的白光 OLED 的结合对于实际可应用的各面板获得的效率、可再现的色度范围和能耗的图表。

具体实施方式

[0024] 下面,参考图 1 ~ 11 对示例性实施例进行说明。

[0025] 参考图 1,根据第一示例性实施方式的 OLED 显示器件包括白光 OLED,其发出包括红、绿、蓝波长的白光。

[0026] 该白光 OLED 具有下述的结构:具有阴极 CAT;阳极 ANO;以及位于所述阴极 CAT 和所述阳极 ANO 之间的第一和第二叠层。所述第一叠层 1STST 发出蓝光波长的荧光。第二叠层 2NDST 堆叠在所述第一叠层 1STST 上,并发出绿光波长的荧光和红光波长的磷光。

[0027] 电荷发生层 (CGL) 形成在所述第一和第二叠层 1STST 和 2NDST 之间。所述 CGL 是具有低的光学特性、电损耗特性的材料,所述的材料可包括例如金属、氧化物、有机物或者其堆叠层。

[0028] 所述第一叠层 1STST 包括叠在基板 SUBS 上的阳极 ANO;第一空穴注入层 HIL1;空穴传输层 HTL1;蓝色光发光层 BEML 和第一电子传输层 ETL1。蓝色光发光层 BEML 可以包括荧光或者磷光蓝色光发光层 BEML。因为所述第一叠层 1STST 只包括所述蓝色光发光层 BEML 作为光发射层,因此仅仅发射蓝光,由此使用寿命可以被延长,且色彩稳定性可以提高。所述蓝色光发光层 BEML 可以由已知的蓝色荧光发光材料或者蓝色磷光发光材料形成。作为一个例子,所述蓝色光发光层 BEML 可以是图 2 所示,通过将蓝色光掺杂剂,例如,1,6-双(二苯胺)芘, TBPe 四(叔丁基)二萘嵌苯添加到主发光体材料,例如,AND 9,10-二(2-萘基)蒽或者 DPVBi 4,4'-双(2,2-二苯乙烯-1-基)-联苯中而获得的发光材料。所述蓝色光发光层 BEML 并不仅限于此,然而可以包括含有 CBP 或者 mCP 的主发光体材料,以及包括荧光掺杂剂,例如,DSA(二苯乙烯基芳烃)(DSA 衍生物, distyrylarylene)。

[0029] 从实验结果可以看出,当将所述荧光蓝色光发光层用作应用于所述第一叠层

1STST 的所述蓝色光发光层 BEML, 而不是所述磷光蓝色光发光层时, 效率、能耗和色彩稳定性都可以得到改善。

[0030] 所述第二叠层 2NDST 包括叠在 CGL 上的第二空穴注入层 HIL2; 第二空穴传输层 HTL2; 荧光绿色光发光层 GEML; 激子阻挡层 EBL; 磷光红色光发光层 REML; 第二电子传输层 ETL2 和电子注入层 EIL。

[0031] 激子阻挡层 EBL 形成于一个或者多个无机层、一个或者多个有机层或者该二者的叠层中, 以调节荧光绿色光发光层 (GEML) 和磷光红色光发光层 (REML) 之间的单重激发态能量和三重激发态能量。所述激子阻挡层 EBL 可以包括任何已知的 EBL 材料。

[0032] 通过利用由磷光红色光发光层 REML 和荧光绿色光发光层 GEML 堆叠的混合结构, 所述第二叠层 2NDST 可以获得 100% 的内量子效率。

[0033] 所述荧光绿色光发光层 GEML 可以包括任何已知的荧光绿色光发光层材料, 如图 3 所示的, 可以通过将荧光绿色光掺杂剂, 如: C545T(10-(2-苯并噻唑基)-1,1,7,7-四甲基-2,3,6,7-四氢-1H,5H,11H-[1]苯并-吡喃[6,7,8-ij]喹啉-11-酮添加到主发光体材料, 如: ADN 9,10-二(2-萘基)蒽中而获得。所述荧光绿色光发光层 GEML 并不仅限于此, 然而可以包括含有 CBP 或者 mCP 的主发光体材料。

[0034] 所述磷光红色光发光层 REML 可以包括任何已知的磷光红色光发光层材料, 例如, 如图 4 所示, 可以是通过将磷光红色光掺杂剂, 如: (Btp2Ir(acac)) 双(2-(20-苯并[4,5-a]噻吩基)吡啶基-N, C30)(乙酰丙酮化铱)((Btp2Ir(acac))bis(2-(20-benzo[4,5-a]thienyl)pyridinato-N, C30)iridium(acetylactonate)), Btp2Ir(acac) 双(1-苯基异喹啉基)-N, C2') 乙酰丙酮化铱(III)(Btp2Ir(acac)iridium(III)bis(1-phenylisoquinolyl)-N, C2')acetylactonate) 添加到主发光体材料, 如: CBP 4,4'-N, N'-二咔唑联苯(CBP 4,4'-N, N'-dicarbazolebiphenyl) 中获得。所述磷光红色光发光层 REML 可以包括含有 CBP(咔唑联苯), 或者 mCP(1,3-双(咔唑-9-基))(1,3-bis(carbazol-9-yl),) 的主发光体材料, 且可以包括选自 PIQIr(acac) (双(1-苯基异喹啉)乙酰丙酮化铱)(PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylactonate iridium)), PQIr(acac) (双(1-苯基喹啉)乙酰丙酮化铱)(PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylactonate iridium)), PQIr(三(1-苯基喹啉)铱)(PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium)), PtOEP(八乙烷基卟啉铂)(PtOEP(octaethylporphyrin platinum)) 中的任何一种或者多种磷光红色光掺杂剂。

[0035] 在图 1 中, 空穴注入层 HIL1 和 HIL2 使空穴的注入平滑, 且可以包括但并不局限于从下述材料中选择的任何一种或者多种材料: CuPc(铜酞菁)(CuPc(copper phthalocyanine)), PEDOT(聚(3,4)-乙烯基二氧噻吩)(PEDOT(poly(3,4)-ethylenedioxythiophene)), PANI(聚苯胺)(PANI(polyaniline)), NPD(N, N-二萘基-N, N'-二苯基联苯胺)(NPD(N, N-dinaphthyl-N, N'-diphenyl benzidine))。所述空穴传输层 HTL1 和 HTL2 使空穴的传输平滑, 且可以包括但并不局限于从下述材料中选择的任何一种或者多种材料: NPD(N, N-二萘基-N, N'-二苯基联苯胺)(NPD(N, N-dinaphthyl-N, N'-diphenyl benzidine)), TPD(N, N'-双(3-甲基苯基)-N, N'-双-(苯基)-联苯胺)(TPD(N, N'-bis-(3-methylphenyl)-N, N'-bis-(phenyl)-benzidine)), s-TAD, MTDATA(4,4', 4''-三(N-3-甲基苯基-N-苯

基-氨基)-三苯胺)(MTDATA(4,4',4''-Tris(N-3-methylphenyl-N-phenyl-amino)-triphenylamine))。所述电子传输层 ETL1 和 ETL2 使电子的传输平滑,且可以包括但不限于从下述材料中选择的任何一种或者多种材料:Alq3(三(8-羟基喹啉)铝)(Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)),PBD,TAZ,螺旋-PBD,BA1q,SA1q。所述电子注入层 EIL1 和 EIL2 使电子的注入平滑,且可以包括但不限于从下述材料中选择的任何一种或者多种材料:Alq3(三(8-羟基喹啉)铝)(Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum)),PBD,TAZ,螺旋-PBD,BA1q,SA1q。

[0036] 根据本示例性实施方式的所述 OLED 采用通过荧光和磷光的光发射。所述磷光是由三重激发态发光。相比之下,所述荧光是指由单重激发态发光。因此,OLED 发光是指发射荧光或者发射磷光。

[0037] 所有由单重激发态和三重激发态其中之一通过空穴和电子的再结合产生的所有激子可以参与磷光的发光。这就是为什么有机分子的最低单重激发态处于的能态略高于最低三重激发态的能态。在磷光有机金属化合物中,例如,最低单重激发态可以快速地衰变到可以产生磷光的最低三重激发态。相比而言,在荧光组件中仅仅约 25%的激子可以产生从单重激发态获取的荧光发射光。在所述荧光组件中,在最低三重激发态下产生的剩余激子可以不转换成具有能产生荧光的较高能量的单重激发态。

[0038] 基于上述荧光和磷光的原理,参见图 5 说明了如图 1 所示的 OLED 的能量转移的机理。

[0039] 从所述第二叠层 2NDST 的所述主发光体材料通过由单重激发态产生的约 25%的激子 $X_s:0.25$,所述荧光绿色光发光层 GEML 发射出荧光的发光。且所述磷光红色光发光层 REML 通过经由所述荧光绿色光发光层 GEML 传送的所述主发光体材料的三重激发态产生的约 75%的激子 $X_t:0.75$ 发射出磷光的发光。

[0040] 所述蓝色光发光层 BEML 可以由第一叠层 1STST 中的荧光发光材料或者磷光发光材料来形成。当所述蓝色光发光层 BEML 由荧光蓝色光发光层形成时,所述蓝色光发光层 BEML 通过约 25%的激子从单重激发态发射出荧光的发光。当所述蓝色光发光层 BEML 由磷光蓝色光发光层形成时,所述蓝色光发光层 BEML 通过约 25%的激子从单重激发态发射出荧光的发光,且通过约 75%的激子从三重激发态发射出磷光的发光。

[0041] 根据示例性实施方式的所述 OLED 显示器件可以制造成包括如图 1 所示的 OLED 的底部发射结构或者顶部发射结构。

[0042] 图 6 描绘了根据第一示例性实施方式的底部发射结构 OLED 显示器件。

[0043] 参见图 6,TFT 形成在透明基板 SUBS 上,像素电极 PIX 和所述 TFT 连接。所述像素电极 PIX 连接到 TFT 的漏极 D 和如图 1 所示的白光 OLEDWOLED 的阳极 ANO。在图 6 中,参考标记“GI”指的是栅绝缘膜,其用于包括有 TFT 的栅极 G 以及连接所述栅极 G 的栅线的栅金属图案与包括有 TFT 的源极 S 和漏极 D 以及数据线的源/漏金属图案之间的绝缘。“PAS”指的是保护所述 TFT 的钝化层,且接触孔形成在所述钝化层中,以使所述像素电极 PIX 与所述 TFT 的漏极 D 相接触。“BNK”指的是用于划分红色像素、绿色像素和蓝色像素的结构。“ENCAP”指的是包括吸气剂 GTT 的封装部件,该封装部件通过密封剂贴附在透明基板 SUBS 上。所述白光 OLEDWOLED 具有图 1 所示的双层堆叠结构,并且从所述白光 OLED 发出的光穿过所述钝化层 PAS、所述栅绝缘膜 GI、所述阳极 ANO 以及所述透明基板 SUBS。

[0044] 红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器可以形成在所述透明基板 SUBS 和所述白光 OLED 之间,以实现彩色。

[0045] 图 7 是根据第二示例性实施方式的底部发射结构 OLED 显示器件。

[0046] 参见图 7, TFT 阵列形成在下基板 SUBS1 上。如图 1 所示,包括所述白光 OLED WOLED 的无源 OLED 阵列形成在上基板 SUBS2 上。红、绿、蓝色滤色器 CF 形成在所述上基板 SUBS2 上,以实现彩色,且透明的外护层 OC 和钝化层 PAS 形成在所述滤色器 CF 上。堤图案 BNK 和导电的柱状间隔物 CSP 形成在所述上基板 SUBS2 上。所述导电的柱状间隔物使 TFT 的漏极或者源极电连接到所述白光 OLED 的阳极或者阴极上。所述白光 OLED 具有图 1 所示的双叠层结构,并且从所述白光 OLED 发出的光穿过所述钝化层 PAS、栅绝缘膜 GI、阳极 ANO 和透明基板 SUBS。所述白光 OLED 具有图 1 所示的双叠层结构,并且从所述白光 OLED 发出的光穿过钝化层 PAS、外护层 OC、滤色器 CF 和透明基板 SUBS。

[0047] 根据示例性实施方式的所述 OLED 显示器件并不仅限于图 6 和 7 所示的结构,而可以包括任何类型的结构,如:底部发射结构、顶部发射结构和包括图 1 所示的白光 OLED 的双向发光结构。

[0048] 图 9 ~ 11 是示出了根据示例性实施方式的白光 OLED 与具有不同于该示例性实施方式的白光 OLED 的叠层结构的其它白光 OLED 进行对较而得出的实验结果,以此来评估根据该示例性实施方式的白光 OLED 的效率,色彩稳定性以及能耗。

[0049] 如图 8 所示,根据应用到该实验的所述示例性实施方式的白光 OLED 包括:独立地包含有荧光蓝色光发光层的第一叠层 1STST 和第二叠层 2NST,所述第一叠层 1STST 和第二叠层由夹在该二层之间的 CGL 隔开,所述第二叠层 2NST 包括磷光红色光发光层和荧光绿色光发光层的混合发光层。在附图中,“F1”指的是荧光材料,“Ph”指的是磷光材料。在所述发光层下方的数字指的是从每一个发光层发出的光的色坐标 (x、y)。

[0050] 在图 8 所示的根据示例性实施方式的 OLED 中,在色坐标 0.312(x) 和 0.298(y) 中红色、绿色、蓝色发光效率的理论值如下:

[0051] $5\text{cd/A}(\text{蓝色光效率}) + 13.5\text{cd/A}(\text{绿色光效率}) + 8.5\text{cd/A}(\text{红色光效率}) = 27\text{cd/A}$ 。

[0052] 下面的理论值 1 和 2 等于从下面的等式 1 计算得到的图 8 的 OLED 效率,该等式考虑了 x_{trap} (由磷光掺杂剂直接捕获的激子的比率), $1 - x_{\text{trap}}$ (在所述发光层的边缘产生的激子的比率) 和 x_{triplet} (激子中处于三重激发态下的激子的比率)。

[0053] 【等式 1】

[0054] $\eta_{\text{ext}} = (1 - x_{\text{trap}}) \eta_{\text{F1}} + [(1 - x_{\text{trap}}) x_{\text{triplet}} + x_{\text{trap}}] \eta_{\text{Ph}}$

[0055] 这里,“ η_{ext} ”、“ η_{F1} ”和“ η_{Ph} ”指的是用外量子效率 (EQE) 表示的将从外部施加的电子转换成光的效率。“ η_{F1} ”指的是荧光中的 EQE,“ η_{Ph} ”指的是磷光中的 EQE。因此,“ η_{ext} ”等于整个 OLED 显示器件的 EQE 值,该 EQE 值是从等式 1 的计算结果得到的。

[0056] (1) 理论值 1 ($x_{\text{trap}} = 0.18$, $x_{\text{triplet}} = 0.75$)

[0057] 第二叠层 (2NDST) 的效率 = $(1 - 0.18) \times 27\text{cd/A} + ((1 - 0.18) \times 0.75 + 0.18) \times 17\text{cd/A} = 35.7\text{cd/A}$ 。

[0058] 因此,色坐标 (0.35, 0.34) 的总的 OLED 效率 = $5\text{cd/A}(\text{第一叠层的效率}) + 35.7\text{cd/A}$

$A = 40.7 \text{ cd/A}$ 。

[0059] (2) 理论值 $1(x_{\text{trap}} = 0.0, x_{\text{triplet}} = 0.75)$

[0060] 第二叠层 (2NDST) 的效率 $= 27 \text{ cd/A} + 0.75 \times 17 \text{ cd/A} = 39.8 \text{ cd/A}$ 。

[0061] 因此, 色坐标 (0.34, 0.362) 的总的 OLED 效率 $= 5 \text{ cd/A} + 39.8 \text{ cd/A} = 44.8 \text{ cd/A}$ 。

[0062] 参见图 9, 根据示例性实施方式的白光 OLED 中, 荧光蓝色光发光层形成在第一叠层 1STST 上, 并且磷光红色光发光层和荧光绿色光发光层形成在第二叠层 2NDST 上, 呈现了比对比的白光 OLEDs (R//B/G, G//B/R) 高出 5 Cd/A 的蓝光发光效率和更高的色温。在此, 和根据所述示例性实施方式的白光 OLED 相比较的所述白光 OLED 在第一叠层具有红色光发光层, 在第二叠层具有蓝色光和绿色光发光层。G//B/R 结构的所述白光 OLED 在第一叠层具有绿色光发光层, 在第二叠层具有蓝色光和红色光发光层。图 10 是说明了在具有 R//B/G 结构的白光 OLED 和具有 G//B/R 结构的白光 OLED 中, 每一 OLED 与根据示例性实施方式的所述白光 OLED (B_RG) 的光强度分布相比较的图表。

[0063] 从图 9 所示的实验结果可以看出, 当象与根据所述示例性实施方式的所述白光 OLED 相比较的白光 OLEDs (R//B/G, G//B/R) 那样, 红色光发光层或者绿色光发光层形成在与第二叠层 2NDST 隔开的第一叠层 1STST 中时, 白色光的效率提高了。如图 11 所示, 利用通过所述相比较的白光 OLEDs (R//B/G, G//B/R) 和滤色器的结合而获得的可实际应用的显示面板进行实验的结果表明: 相比于根据所述示例性实施方式的白光 OLED, 在穿过滤色器之后, 色度再现范围降低了和能耗增加了。从而, 可以看出, 当将蓝色光发光层 BEML 独立地设置在与第二叠层 2NDST 隔开的第一叠层 1STST, 而荧光绿色光发光层 GEML 和磷光红色光发光层 REML 以混合结构的方式设置在第二叠层 2NDST 时, 表现出了最佳的色彩稳定性和能耗。

[0064] 如上所述, 通过将蓝色光发光层 BEML 独立地设置在与第二叠层 2NDST 隔开的第一叠层 1STST, 而荧光绿色光发光层 GEML 和磷光红色光发光层 REML 以混合结构堆叠在第二叠层 2NDST, 根据所述示例性实施方式的 OLED 显示器件能够提高色彩稳定性, 确保高的效率和长的使用寿命以及可以降低能耗。

[0065] 对于本发明的上述的实施方式, 显然对其可以作出多种方式的变化。这样的改变并不应被认为是脱离本发明的范围, 并且所有这些修改对本领域技术人员来说显然应该是包含在本申请权利要求书所要求保护的范围之内。

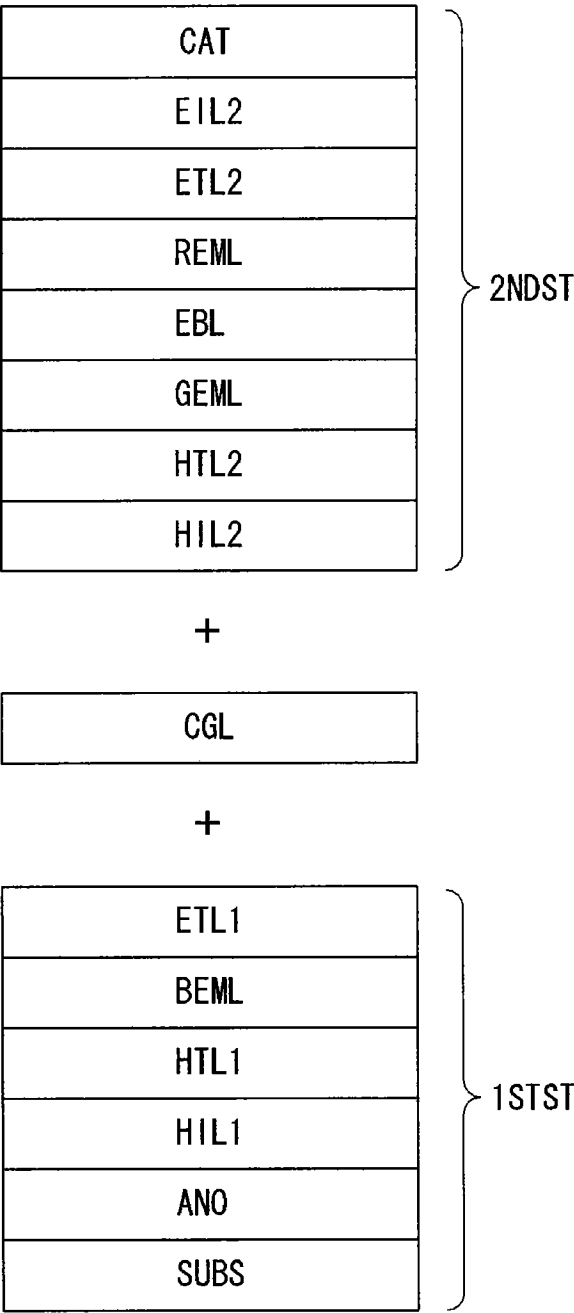
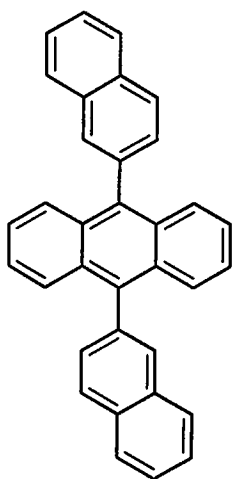
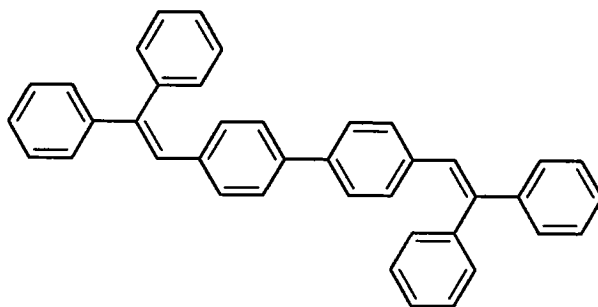


图 1

蓝色光主发光体

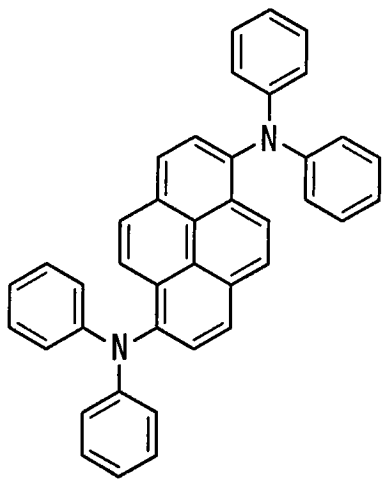


AND
9,10-二(2-萘基)蒽

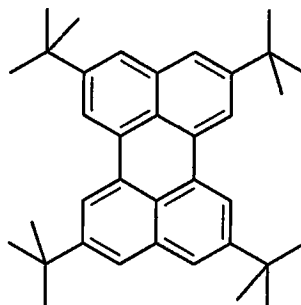


DPVBi
4,4'-双(2,2-二苯乙烯-1-基)-联苯

蓝色光掺杂剂



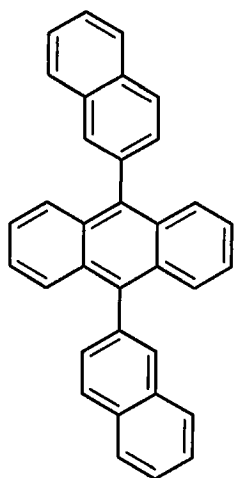
1,6-双(二苯胺)芘



TBPe
四(叔丁基)二萘嵌苯

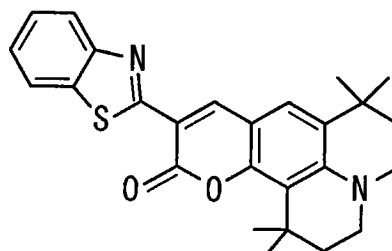
图 2

绿色光主发光体



ADN
9, 10-二(2-萘基)蒽

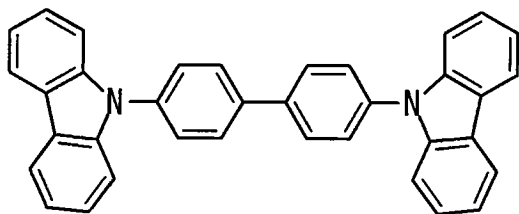
绿色光掺杂剂



C545T
(10-(2-苯并噻唑基)-1, 1, 7, 7-四甲基-2, 3, 6, 7-四氢-1H, 5H, 11H-[1]苯并-吡喃[6, 7, 8-ij]9, 10-二(2-萘基)蒽

图 3

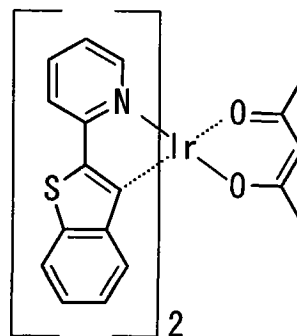
磷光红色光主发光体



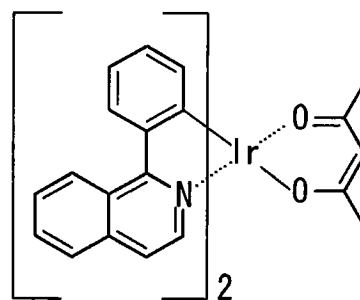
CBP

4, 4' -N, N' -二咔唑联苯

磷光红色光主掺杂剂



(Btp2Ir(acac))

双(2-(20-苯并[4,5-a]噻吩基)
吡啶基-N, C30) 乙酰酮化铱

Btp2Ir(acac)

双(1-苯基异喹啉基)-N, C2')
乙酰丙酮化铱

图 4

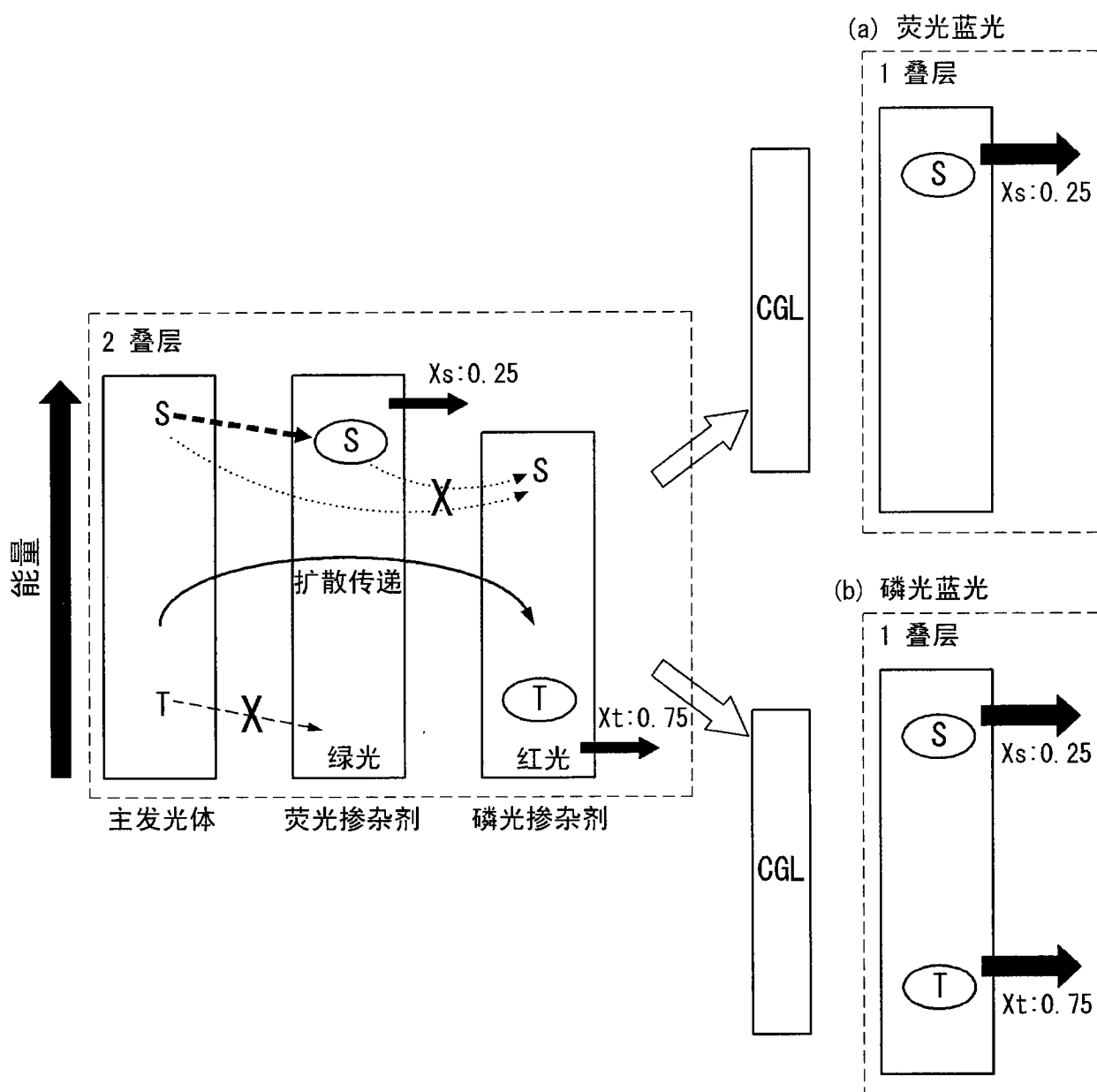


图 5

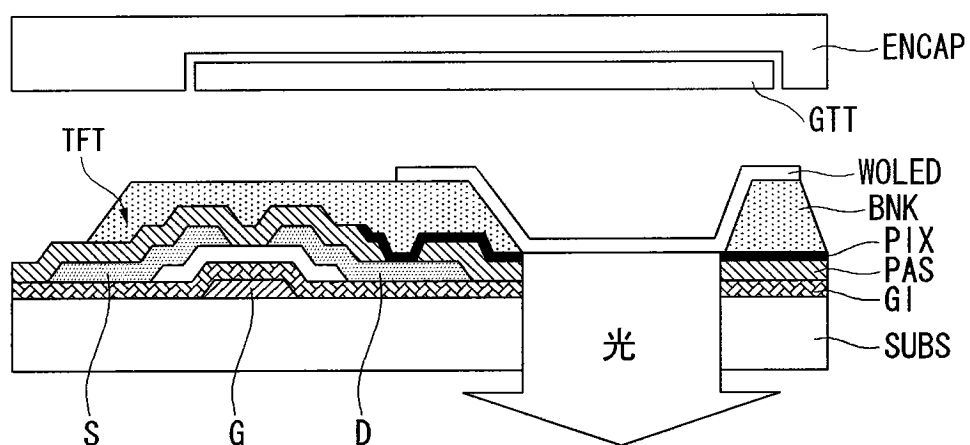


图 6

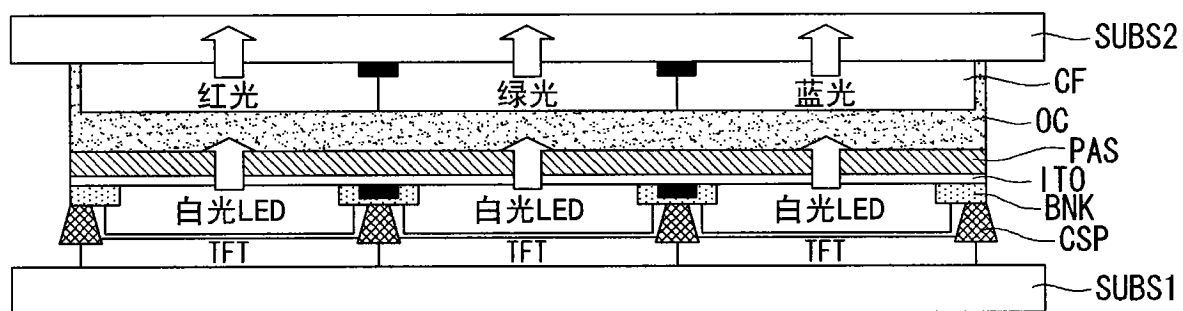


图 7

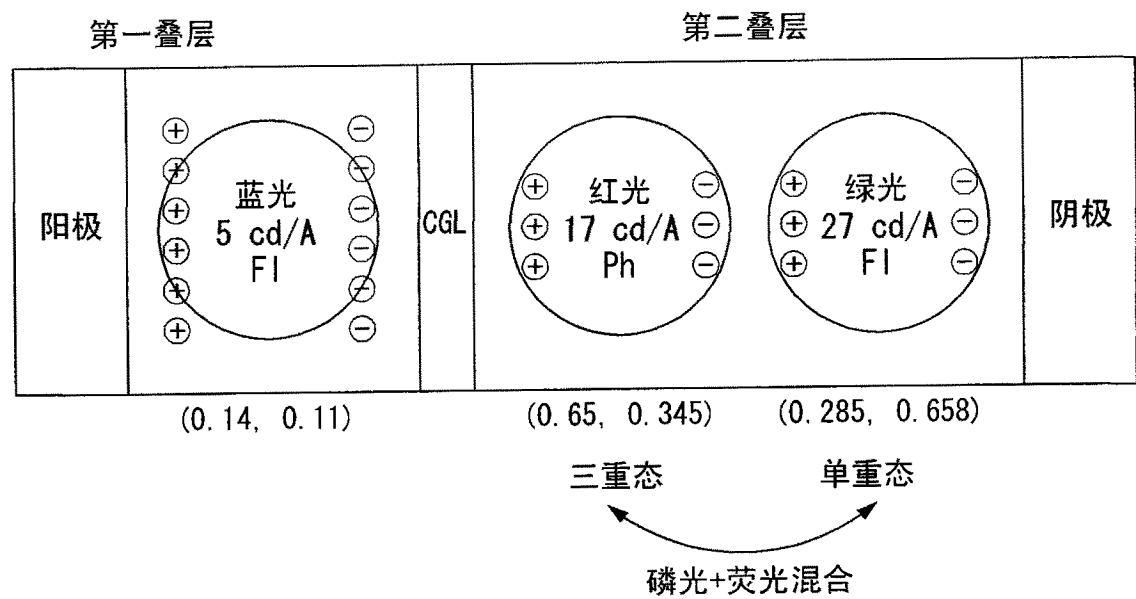


图 8

	R B/G				G B/R				B R/G			
	B	G	R	W	B	G	R	W	B	G	R	W
Cd/A	2.5	13.6	16.9	33	2.5	27.1	8.4	38	5	13.6	8.4	27
x	0.140	0.286	0.652	0.444	0.140	0.286	0.652	0.349	0.140	0.286	0.652	0.312
y	0.110	0.658	0.345	0.357	0.110	0.658	0.345	0.430	0.110	0.658	0.345	0.299

图 9

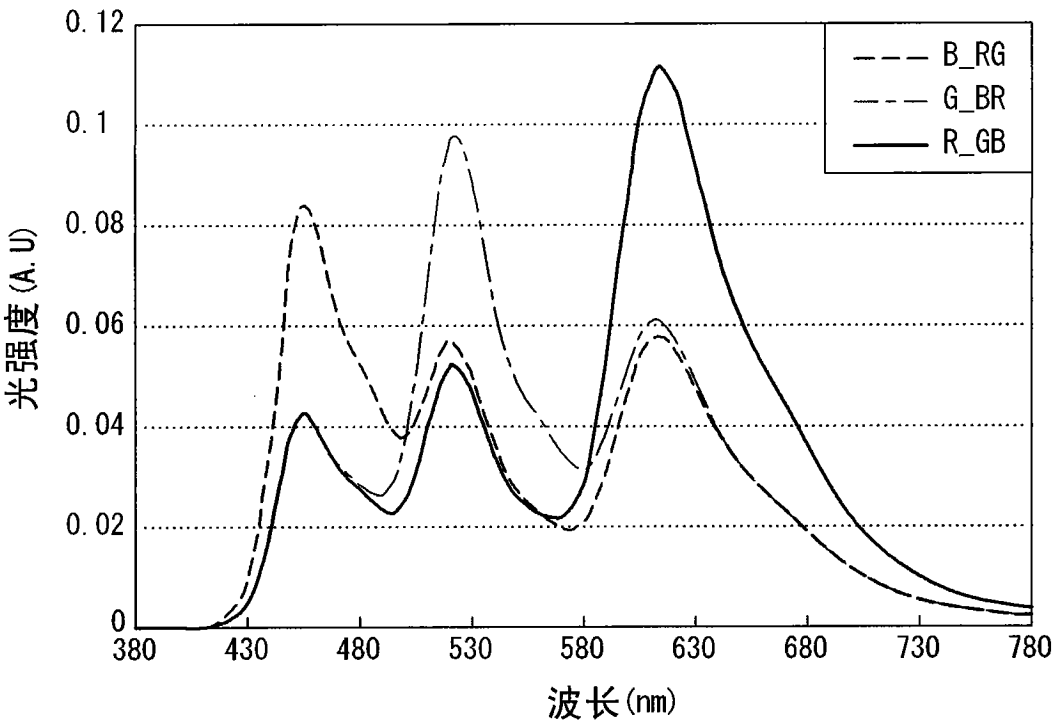


图 10

	R B/G				G B/R				B R/G			
	B	G	R	色度再现范围 (%)	B	G	R	色度再现范围 (%)	B	G	R	色度再现范围 (%)
Cd/A	1. 654	12. 319	12. 035	68. 0 (xy)	2. 426	19. 627	6. 936	76. 9 (xy)	2. 389	12. 187	6. 359	78. 4 (xy)
x	0. 141	0. 328	0. 670	71. 9 (u' v')	0. 134	0. 266	0. 663	65. 5 (u' v')	0. 138	0. 265	0. 665	86. 2 (u' v')
y	0. 113	0. 597	0. 329		0. 154	0. 659	0. 334		0. 087	0. 616	0. 330	
能耗 (W)	212. 3				197. 6				144. 5			

图 11

专利名称(译)	有机发光二极管显示器件		
公开(公告)号	CN101714613A	公开(公告)日	2010-05-26
申请号	CN200910159474.X	申请日	2009-07-14
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	皮性勋		
发明人	皮性勋		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5036 H01L51/006 H01L51/0055 H01L27/3209 H01L51/0069 H01L51/5278 H01L51/0058		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020080095967 2008-09-30 KR		
其他公开文献	CN101714613B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种OLED显示器件，其包括：第一叠层和第二叠层，该第一叠层和第二叠层在阳极和阴极之间彼此隔开，并且在所述第一叠层和所述第二叠层之间夹有电荷发生层，所述第一叠层和所述第二叠层都具有发光层。所述第一叠层包括：形成在所述阳极和所述CGL之间的蓝色光发光层。所述第二叠层包括：形成在所述阴极和所述CGL之间的荧光绿色光发光层和磷光红色光发光层。所述蓝色光发光层包括：荧光蓝色光发光层和磷光蓝色光发光层中的其中之一。

