

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510055131.0

[51] Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

C09K 11/06 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年8月12日

[11] 授权公告号 CN 100527461C

[22] 申请日 2005.3.17

[21] 申请号 200510055131.0

[30] 优先权

[32] 2004.3.17 [33] KR [31] 18121/04

[73] 专利权人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 陈炳斗 金茂显 李城宅 杨南喆

徐旻徽 段 练

[56] 参考文献

US20030054197A1 2003.3.20

CN1438828A 2003.8.27

JP2002-237386A 2002.8.23

US2003099858A1 2003.5.29

审查员 李 莹

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 宋 莉 贾静环

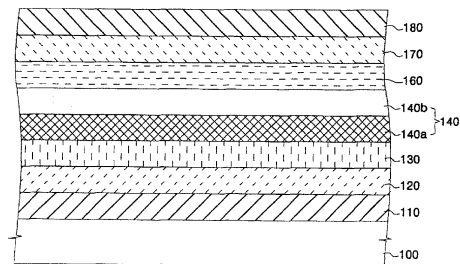
权利要求书3页 说明书9页 附图2页

[54] 发明名称

白色发光有机电致发光器件及其有机电致发光显示器

[57] 摘要

本发明提供白色发光有机电致发光器件和含有该器件的有机电致发光显示器，该有机电致发光显示器包括第一电极、第二电极以及介于第一电极和第二电极之间的发射层。该发射层具有在其中叠层有聚合物发射层和小分子发射层的结构。



1. 白色发光有机电致发光 (EL) 器件, 该器件包括:
第一电极;
第二电极; 和
介于第一电极和第二电极之间的发射层,
其中发射层具有包括聚合物发射层和小分子发射层的叠层结构。
2. 权利要求 1 的有机 EL 器件, 其中聚合物发射层在蓝色区域内发光, 以及小分子发射层在橙-红色区域内发光。
3. 权利要求 2 的有机 EL 器件, 其中聚合物发射层包含一种聚合物或至少两种材料的共聚物, 该材料选自聚亚苯基亚乙烯基(PPV)-基聚合物、聚芴-基聚合物、聚对亚苯基(PPP)-基聚合物、聚烷基噻吩-基聚合物和聚吡啶 (PPY)-基聚合物。
4. 权利要求 2 的有机 EL 器件, 其中小分子发射层在橙-红色区域内发射磷光。
5. 权利要求 4 的有机 EL 器件, 其中小分子发射层包含选自 CBP(4,4-N,N-二吡唑-联苯)、CBP 衍生物、mCP (N,N-二吡唑基-3,5-苯)和 mCP 衍生物的基质材料。
6. 权利要求 4 的有机 EL 器件, 其中小分子发射层包含选自 PQIr、PQIr(acac)、PQ₂Ir(acac)、PIQIr(acac)和 PtOEP 的掺杂剂材料。
7. 权利要求 1 的有机 EL 器件, 其中聚合物发射层在橙-红色区域内发光, 以及小分子发射层在蓝色区域内发光。
8. 权利要求 7 的有机 EL 器件, 其中聚合物发射层包含选自聚亚苯基亚乙烯基(PPV)-基聚合物、聚芴-基聚合物、聚对亚苯基(PPP)-基聚合物、聚烷基噻吩-基聚合物和聚吡啶(PPY)-基聚合物中的一种聚合物和选自 PPV-基聚合物和聚烷基噻吩-基聚合物的一种聚合物的共聚物。
9. 权利要求 7 的有机 EL 器件, 其中小分子发射层在蓝色区域内发射荧光。
10. 权利要求 9 的有机 EL 器件, 其中小分子发射层包含选自二苯乙烯基亚芳基(DSA)、DSA 衍生物、二苯乙烯基苯(DSB)、DSB 衍生物、4,4'-双(2,2'-二苯基乙烯基)-1,1'-联苯(DPVBi)、DPVBi 衍生物、螺-DPVBi 或螺-6P(螺

-六苯基)的一种材料。

11. 权利要求 10 的有机 EL 器件, 其中小分子发射层进一步包含选自苯乙烯胺-基材料、亚苯基-基材料和 DSBP(二苯乙烯基联苯)-基材料的掺杂剂材料。

12. 有机电致发光(EL)显示器, 该显示器包括:

第一电极和第二电极, 第一电极和第二电极中的至少一个包含透明电极;

介于第一电极和第二电极之间的发射层; 和

放置在从发射层到外部的光的路径上的滤色层,

其中发射层具有包含聚合物发射层和小分子发射层的叠层结构, 和

其中受到驱动时发射层发射白光。

13. 权利要求 12 的有机 EL 显示器, 其中聚合物发射层在蓝色区域内发光, 以及小分子发射层在橙-红色区域内发光。

14. 权利要求 13 的有机 EL 显示器, 其中聚合物发射层包含一种聚合物或选自聚亚苯基亚乙烯基(PPV)-基聚合物、聚茱-基聚合物、聚对亚苯基(PPP)-基聚合物、聚烷基噻吩-基聚合物和聚吡啶(PPY)-基聚合物的至少两种材料的共聚物。

15. 权利要求 13 的有机 EL 显示器, 其中小分子发射层在橙-红色区域内发射磷光。

16. 权利要求 15 的有机 EL 显示器, 其中小分子发射层包含选自 CBP(4,4-N,N-二吡唑-联苯)、CBP 衍生物、mCP(N,N-二吡唑基-3,5-苯)和 mCP 衍生物的基质材料, 还包含选自 PQIr、PQIr(acac)、PQ₂Ir(acac)、PIQIr(acac) 和 PtOEP 的掺杂剂材料。

17. 权利要求 12 的有机 EL 显示器, 其中聚合物发射层在橙-红色区域内发光, 以及小分子发射层在蓝色区域内发光。

18. 权利要求 17 的有机 EL 显示器, 其中聚合物发射层包含选自聚亚苯基亚乙烯基(PPV)-基聚合物、聚茱-基聚合物、聚对亚苯基(PPP)-基聚合物、聚烷基噻吩-基聚合物和聚吡啶(PPY)-基聚合物的一种聚合物与选自 PPV-基聚合物和聚烷基噻吩-基聚合物的一种聚合物的共聚物。

19. 权利要求 17 的有机 EL 显示器, 其中小分子发射层在蓝色区域内发射荧光。

20. 权利要求 19 的有机 EL 显示器, 其中小分子发射层包含选自二苯乙烯基亚芳基(DSA)、DSA 衍生物、二苯乙烯基苯(DSB)、DSB 衍生物、4,4'-双(2,2'-二苯基乙烯基)-1,1'-联苯(DPVBi)、DPVBi 衍生物、螺-DPVBi 或螺-6P(螺-六苯基)的材料, 并包含选自苯乙烯胺-基材料、亚苯基-基材料和 DSBP(二苯乙烯基联苯)-基材料的掺杂剂材料。

白色发光有机电致发光器件及其有机电致发光显示器

相关申请的交叉引用

本申请要求于2004年3月17日提交的韩国专利申请 No. 2004-18121 的优先权和权益，该申请的全部内容在此引做参考。

技术领域

本发明涉及有机电致发光 (EL) 器件和含有该器件的有机 EL 显示器，更具体地说，涉及一种白色发光有机 EL 器件和含有该器件的有机 EL 显示器。

背景技术

发射白光的有机 EL 器件已被用作极薄光源、液晶显示器(LCDs)的背投光、使用滤色器的全色显示器等。

韩国专利申请 No. 2001-0033140 公开了这样的白色发光有机 EL 器件。在该器件中使用了聚合物材料，其中将 3,3'-二吡唑基引入到聚亚芳基聚合物的主链中，形成发射层。因此，可实现具有宽波段，即优良白光的发射光谱。发光效率为约 0.06 cd/A-约 0.35 cd/A。

然而，白色发光有机 EL 器件为小分子-基的多层器件，该多层器件具有至少两个由小分子形成的发射层，因此可能具有优良的发光效率。然而，为了实现白色发光，并不容易得到用于每个构成层的最佳条件。

发明内容

因此，通过提供具有改善的易于实现的发光效率的白色发光有机 EL 器件和含有该器件的有机 EL 显示器，本发明解决了与常规器件有关的上述问题。

在本发明的一个示例实施方案中，白色发光有机电致发光(EL)器件包括第一电极、第二电极和介于第一电极和第二电极之间的发射层。发射层具有在其中聚合物发射层和小分子发射层相互叠层的结构。

在本发明的另一个示例实施方案中,有机电致发光(EL)器件包括第一电极和第二电极。至少一个电极是透明电极。该器件也包括介于第一电极和第二电极之间的发射层。发射层具有在其中聚合物发射层和小分子发射层相互叠层的结构。在驱动时,发射层适合发出白光。显示器还可包括位于来自发射层的光的发射路径上的滤色层。

在有机 EL 器件和有机 EL 显示器中,聚合物发射层可在蓝色区域内发光,小分子发射层可在橙-红色区域内发光。

在蓝色区域内发光的聚合物发射层可由一种聚合物或至少两种聚合物的共聚物形成。合适的材料包括,例如,诸如聚亚苯基亚乙烯基(PPV)-基聚合物、聚芴-基聚合物、聚对亚苯基(PPP)-基聚合物、聚烷基噻吩-基聚合物或聚吡啶(Ppy)-基聚合物的材料。

在橙-红色区域发光的小分子发射层优选在橙-红区域内发射磷光。在橙-红区域内发射磷光的小分子发射层包括基质材料,例如 CBP (4,4-N,N-二咔唑-联苯)、CBP 衍生物、mCP (N,N-二咔唑基-3,5-苯)或 mCP 衍生物。此外,在橙-红色区域内发射磷光的小分子发射层可包括掺杂剂材料,如 PQIr、PQIr(acac)、PQ₂Ir(acac)、PIQIr(acac)或 PtOEP。

可选择地,在有机 EL 器件和有机 EL 显示器中,聚合物发射层可在橙-红色区域内发光,以及小分子发射层可在蓝色区域内发光。

在橙-红色区域内发光的聚合物发射层可由选自诸如聚亚苯基亚乙烯基(PPV)-基聚合物、聚芴-基聚合物、聚对亚苯基(PPP)-基聚合物、聚烷基噻吩-基聚合物或聚吡啶(Ppy)-基聚合物的一种聚合物和选自诸如 PPV-基聚合物或聚烷基噻吩-基聚合物的一种聚合物的共聚物形成。

在蓝色区域内发光的小分子发射层优选在蓝色区域内发射荧光。在蓝色区域内发射荧光的小分子发射层可包括如下的材料,例如二苯乙烯基亚芳基(DSA)、DSA 衍生物、二苯乙烯基苯(DSB)、DSB 衍生物、DPVBi (4,4'-双(2,2'-二苯基乙烯基)-1,1'-联苯)、DPVBi 衍生物、螺-DPVBi 或螺-6P(螺-六苯基)。进一步地,在蓝色区域内发射荧光的小分子发射层可进一步地包括诸如苯乙烯胺-基材料、亚苯基-基材料或 DSBP (二苯乙烯基联苯)-基材料的掺杂剂材料。

附图说明

图1是根据本发明第一个实施方案的有机EL器件的剖视图及该有机EL器件的制造方法。

图2是根据本发明第二个实施方案的有机EL器件的剖视图及该有机EL器件的制造方法。

具体实施方式

参考附图，通过下面的详细描述，阐述了本发明的细节、其工艺结构和操作效果，其中显示了本发明的示例性实施方案。

在附图中，当描述一个层是在其他层或基底上形成时，该层可在其他层或基底上直接形成，或者第三(或另外的)层可介于该层和其他层或基底之间。同一标号始终代表同一元件。

如图1中所示，可在基底100上形成第一电极110。第一电极110可为透明电极或反射电极。如果第一电极110是透明电极，其可由氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)形成，如果第一电极110是反射电极，其可由诸如Ag、Al、Ni、Pt、Pd或它们的合金形成。第一电极110可用作阳极。

可在第一电极110上顺序形成用作电荷注入层的空穴注入层(HIL)120和用作电荷传输层的空穴传输层(HTL)130。HIL120或HTL130也可省略。HIL120可用来促进空穴注入到在随后加工中形成的发射层中，并可由诸如PANI(聚苯胺)或PEDOT(聚(3,4)-亚乙基二氧噻吩)的聚合物材料形成，或者由诸如CuPc(铜酞菁)、TNATA、TCTA、TDAPB或TDATA的小分子材料形成。此外，HTL130可用来促进空穴传输到在随后加工中形成的发射层中，并可由诸如PVK的聚合物材料形成，或者由诸如 α -NPB、TPD、s-TAD或MTADATA的小分子材料形成。

可在HTL130上形成聚合物发射层140a。聚合物发射层140a可以是由 π -共轭聚合物材料形成的发射层，并可通通过旋涂法、喷墨沉积法、激光诱导热成像法(LITI)或其他合适工艺来形成。聚合物发射层140a可被形成在蓝色或橙-红色区域内发光。聚合物发射层140a可发出具有波长约440 nm-约500 nm的蓝光，并能发出具有波长为约560 nm-约620 nm的橙-红色光。依据 π -共轭聚合物材料的性能，聚合物发射层140a可显示出在上述每个区域内均具有很大带宽的发射光谱。

如果聚合物发射层140a适合在蓝色区域内发光，它可由一种聚合物或

至少两种聚合物的共聚物形成, 该聚合物例如为聚亚苯基亚乙烯基(PPV)-基聚合物、聚芴-基聚合物、聚对亚苯基(PPP)-基聚合物、聚烷基噻吩-基聚合物或聚吡啶(Ppy)-基聚合物。可选择地, 如果聚合物发射层 140a 被形成用来在橙-红色区域内发光, 它可由诸如聚亚苯基亚乙烯基(PPV)-基聚合物、聚芴-基聚合物、聚对亚苯基(PPP)-基聚合物、聚烷基噻吩-基聚合物或聚吡啶(Ppy)-基聚合物的一种聚合物和诸如 PPV-基聚合物或聚烷基噻吩-基聚合物的一种聚合物的共聚物形成。

然后, 在聚合物发射层 140a 上形成小分子发射层 140b。如果聚合物发射层 140a 适合在蓝色区域内发光, 那么小分子发射层 140b 则适合在橙-红色区域内发光。可选择地, 如果聚合物发射层 140a 适合在橙-红色区域内发光, 那么小分子发射层 140b 则适合在蓝色区域内发光。从小分子发射层 140b 发出的橙-红色光具有波长为约 560 nm-约 620 nm, 从小分子发射层 140b 发出的蓝光具有波长为约 440 nm-约 500 nm。

如果小分子发射层 140b 适合在橙-红色区域内发光, 则可使用具有优良寿命和效率特征的磷光材料, 使其适合在橙-红色区域内发射磷光。在这种情况下, 在橙-红色区域内发射磷光的小分子发射层 140b 可含有诸如芳基胺-基材料、咔唑-基材料或螺-基材料的基质材料。基质材料可为诸如 CBP(4,4-N,N-二咔唑-联苯)、CBP 衍生物、mCP(N,N-二咔唑基-3,5-苯)或 mCP 衍生物的材料。在橙-红色区域内发射磷光的小分子发射层 140b 可含有用作掺杂剂的磷-有机金属络合物, 且磷-有机金属络合物可具有诸如 Ir、Pt、Tb 或 Eu 的中心金属。优选地, 磷-有机金属络合物可以是诸如 PQIr、PQIr(acac)、PQ₂Ir(acac)、PIQIr(acac)或 PtOEP 的材料。

可选择地, 如果小分子发射层 140b 适合在蓝色区域内发光, 可使用具有优良寿命特征的荧光材料, 使小分子发射层 140b 适合在蓝色区域内发射荧光。在这种情况下, 在蓝色区域内发射荧光的小分子发射层 140b 可含有诸如下面的材料: 二苯乙烯基亚芳基(DSA)、DSA 衍生物、二苯乙烯基苯(DSB)、DSB 衍生物、DPVBi(4,4'-双(2,2'-二苯基乙烯基)-1,1'-二苯基)、DPVBi 衍生物、螺-DPVBi 或螺-6P(螺-六苯基)。此外, 考虑到发光效率, 在蓝色区域内发射荧光的小分子发射层 140b 可进一步含有诸如苯乙烯胺-基材料、亚苯基-基材料或 DSBP(二苯乙烯基联苯)-基材料的掺杂剂。

聚合物发射层 140a 和小分子发射层 140b 可形成发射层(EML)140。可

选择地,可在小分子发射层 140b 上形成聚合物发射层 140a。

然后,在小分子发射层 140b 上顺序形成作为电荷传输层的电子传输层(ETL) 160 和作为电荷注入层的电子注入层(EIL) 170。如果需要,可省略 ETL 160 或 EIL 170。ETL 160 用来促进电子传输到发射层 140 中,例如,并可由诸如 TAZ、PBD、螺-PBD、Alq₃、BAIq 或 SAIq 的材料形成。EIL 170 用来促进电子注入到发射层 140 中,例如,并可由 Alq₃、LiF、Ga 络合物或 PBD 形成。

然后,在 EIL 170 上形成第二电极 180。第二电极 180 可由诸如 Mg、Ca、Al、Ag、Ba 或它们的合金形成。如果第二电极为透明电极,那么它可足够薄以允许光透射出去;如果第二电极为反射电极,那么它有厚度。

第二电极 180 可用作阴极。第一电极 110 和第二电极 180 中的至少一个为光可透过的透明电极。

可选择地,第一电极 110 可用作阴极,并且第二电极 180 可用作阳极。

如图 2 中所示,可提供绝缘基底 300。可以提供为透明基底的绝缘基底 300。可在绝缘基底 300 上形成相互之间等间距的黑色基体 303。黑色基体 303 可用来吸收外界光和散射光。可在黑色基体 303 之间分别形成红色滤色层 305R、绿色滤色层 305G 和蓝色滤色层 305B。

每个滤色层可包括颜料和聚合物粘合剂,并且红色滤色层 305R、绿色滤色层 305G 和蓝色滤色层 305B 可分别选择性地允许红色波长区域的光、绿色波长区域内的光和蓝色波长区域内的光透射出去。这种选择性透射可来自在顺序加工中形成的发射层发射的光。红色滤色层 305R、绿色滤色层 305G 和蓝色滤色层 305B 可包括彼此具有不同性能的颜料。

可在红色滤色层 305R、绿色滤色层 305G 和蓝色滤色层 305B 上分别形成红色转换层 306R、绿色转换层 306G 和蓝色转换层 306B。也可省略颜色转换层。颜色转换层可包括荧光材料和聚合物粘合剂。荧光材料可被来自发射层的入射光所激发,并可跃迁到基态以发射出波长大于入射光波长的光。因此,红色转换层 306R、绿色转换层 306G 和蓝色转换层 306B 可包括彼此具有不同性能的荧光材料。

然后,可在已经形成颜色转换层 306R、306G 和 306B 的基底上形成外涂层 307。外涂层 307 可为透明层。外涂层 307 不但可以用来保护滤色层 305R、305G 和 305B,以及颜色转换层 306R、306G 和 306B 避免物理损坏,

还可以用来减少在滤色层和颜色转换层的形成中产生的步骤。分别对应于滤色层 305R、305G 和 305B，可在外涂层 307 上形成第一电极 310。第一电极 310 可由透明电极形成。

可形成像素限定层 315，从而在已形成于基底 100 上的第一电极 310(早已形成)的表面上具有一个开启曝光部分。像素限定层 315 例如可由丙烯酸-基有机层形成。然后，在包括曝光的第一电极 310 的基底的整个表面上顺序形成聚合物发射层 340a 和小分子发射层 340b。聚合物发射层 340a 和小分子发射层 340b 可形成发射层 340。在形成聚合物发射层 340a 之前，可在已曝光的第一电极 310 上进一步形成空穴注入层 320 和/或空穴传输层 330。此外，在形成小分子发射层 340b 之后，可在小分子发射层 340b 上形成电子传输层 360 和/或电子注入层 370。然后，在电子注入层 370 上形成第二电极 380。

对第一电极 310、空穴注入层 320、空穴传输层 330、聚合物发射层 340a、小分子发射层 340b、电子传输层 360 和电子注入层 370 的详细描述可参考第一个实施方案。

可选择地，第一电极 310 可形成用作阴极，以及第二电极 380 可形成用作阳极。此外，可以交换聚合物发射层 340a 和小分子发射层 340b 的位置。

如果驱动有机 EL 显示器，发射层 340 发射白光。从发射层 340 发射出的白光可穿过第一电极 310。第一电极 310 可为透明电极，以及基底 300 可为透明基底。在这种情况下，可将滤色层 305R、305G 和 305B 和/或颜色转换层 306R、306G 和 306B 放置在从发射层 340 到外部的透射路径上。

因此，如果驱动有机 EL 显示器，从发射层 340 发出的白光可透射穿过红光滤色层 305R、绿光滤色层 305G 和蓝光滤色层 305B 并进入外部。可选择地，白光可透射穿过红色转换层 306R 和红光滤色层 305R 的叠层结构、绿色转换层 306G 和绿光滤色层 305G 的叠层结构以及蓝色转换层 306B 和蓝光滤色层 305B 的叠层结构并进入外部。作为结果，有机 EL 显示器可实现来自红色、绿色和蓝色的全色显示。进一步，如果形成了颜色转换层和滤色层的叠层结构，可提高颜色纯度。

通过参考底部发射有机显示器，对本发明进行了描述，然而，本发明也可应用于在本发明范围之内的顶部发射或两边发射 EL 显示器。

以下，将给出本发明的实施例以更好地理解本发明。然而，这些实施例仅用于示范而并非限定。

<聚合物-小分子混合白色发光有机 EL 器件的制备实施例>

在基底上施加 ITO，形成具有面积为 2 mm×2 mm 的第一电极，对该第一电极进行超声波清洗和 UV-O₃ 处理。在经过 UV-O₃ 处理的第一电极上，将 PEDOT : PSS (购自 Baytron P TP CH8000, Bayer AG) 进行旋涂成厚度为约 800 Å，从而形成空穴注入层。将基底在不低于 100°C 的高温下进行烘烤，以除去空穴注入层中残留的水分。

将聚(9,9'-二辛基芴-co-双-N,N'-(4-乙氧基羰基苯基)-双-N,N'-苯基-联苯胺 : BFE 以 1.0 重量%(购自 Dow chemical)溶于甲苯溶液中，然后在空穴注入层上进行旋涂，厚度为约 200 Å，从而形成空穴传输层。空穴传输层在 250°C 下进行热处理。然后，将 LUMATION Blue J 发光聚合物(购自 Dow Chemical)以 1.0 重量%溶于甲苯溶液中，然后旋涂在空穴传输层上，厚度为约 200 Å，从而形成在蓝光区域内发光的聚合物发射层。

将具有聚合物发射层的基底在 80°C 下进行热处理 30 分钟，然后形成在橙-红色区域发光、并含有 3 重量%的 CBP(购自 UDC)和 Bt2Ir(acac)[双(2-苯基 benzothiazolato-N,C2')铱(乙酰丙酮酸酯)]的小分子发射层，其厚度为约 200 Å。在小分子发射层上，将 BA1q 真空沉积成厚度为约 30 Å、Alq3 真空沉积成厚度为约 200 Å 以及 LiF 真空沉积成厚度为约 20 Å，从而顺序形成了空穴阻塞层、电子传输层和电子注入层。

将 Al 真空沉积在电子注入层上，厚度为约 3000 Å，从而形成第二电极。

<制备小分子白色发光有机 EL 器件的第一比较实施例>

在基底上施加 ITO，形成具有面积为 2 mm×2 mm 的第一电极，对该第一电极进行超声波清洗和 UV-O₃ 处理。在经过 UV-O₃ 处理的第一电极上，将 TDATA 真空沉积成厚度为约 600 Å，形成空穴注入层。然后在空穴注入层上将 α-NPB 真空沉积成厚度为约 300 Å，形成空穴传输层。

在空穴传输层上形成含有 1.5 重量%的 DPVBi 和 4,4'-双[2,2'-二(4-二烷基氨基苯基)乙烯基]-1,1'-联苯的第一小分子发射层，其厚度为约 75 Å。在第一小分子发射层上形成含有 3 重量%的 DPVBi 和 IDEMITSU-P1(购自 IDEMITSU Co)的第二小分子发射层，厚度为约 300 Å。在第二小分子发射层上，将 Alq3 真空沉积成厚度为约 300 Å，以及将 LiF 真空沉积成厚度为

约 20 Å，从而顺序形成了电子传输层和电子注入层。将 Al 在电子注入层上真空沉积成厚度为约 3000 Å，从而形成了第二电极。

<制备聚合物白色发光有机 EL 器件的第二比较实施例>

在基底上施加 ITO，形成具有面积为 2 mm×2 mm 的第一电极，对该第一电极进行超声波清洗和 UV-O₃ 处理。在经过 UV-O₃ 处理的第一电极上，将 PEDOT : PSS (购自 Baytron P TP CH8000, Bayer AG) 进行旋涂成厚度为约 800 Å，从而形成空穴注入层。将基底在不低于 100°C 的高温下进行烘烤，以除去空穴注入层中残留的水分。

将聚(9,9'-二辛基芴-co-双-N,N'-(4-乙氧基羰基苯基)-双-N,N'-苯基-联苯胺 : BFE(购自 Dow chemical) 以 1.0 重量%溶于甲苯溶液中，然后在空穴注入层上进行旋涂，厚度为约 200 Å，从而形成空穴传输层。空穴传输层在 250°C 下进行热处理。然后，将 CW-004(购自 Vovion Organic Semiconductor GmbH) 以 1.0 重量%溶于甲苯溶液中，然后旋涂在空穴传输层上，厚度为约 400 Å，从而形成了可发射白光的聚合物发射层。

然后，将 LiF 真空沉积成厚度为约 20 Å，形成电子注入层，并将 Al 真空沉积成厚度为约 3000 Å，形成第二电极。

通过制备实施例和第一以及第二比较实施例制得的白色发光有机 EL 器件的驱动电压、发光效率和色度坐标示于下表 1 中。

表 1

	亮度 (cd/m ² , @6V)	发光效率(cd/A, @6V)	色度坐标 (X, Y)
制备实施例	500	12	(0.33, 0.36)
第一比较实施例	150	9	(0.29, 0.35)
第二比较实施例	120	4.4	(0.30, 0.36)

如表 1 中所示，根据制备实施例的有机 EL 器件表现出了能够发出适当白光的色度坐标。而且，可以看出根据制备实施例的有机 EL 器件的亮度和发光效率比根据对比实施例的有机 EL 器件有着很大的提高。更特别地，可以看出根据制备实施例的有机 EL 器件的发光效率比第二对比实施例有着显

著的提高。

此外，对于通过制备实施例和第一对比实施例制备的有机 EL 器件，可以测量电致发光光谱。在 520 nm-580 nm 的波长区域内，通过第一对比实施例制备的有机 EL 器件表现出了弱的发光强度。然而，在 460 nm-620 nm (位于可见光区)的波长区域内，通过制备实施例制备的有机 EL 器件表现出了具有较宽波带的发光峰。从而可看到优良的白光。

与上述的本发明相对应，可使用在其中结合了聚合物发射层和小分子发射层的发射层。因此，可得到具有该发射层的白色发光有机 EL 器件和有机 EL 显示器。在这样的器件或显示器中，比在小分子器件中能更好地产生白光，并且比聚合物器件更提高了发光效率。

尽管已参考确定的示例实施方案，对本发明进行了描述，但在所描述的实施方案上可作出各种变化，而这些变化并不脱离本发明的范围。

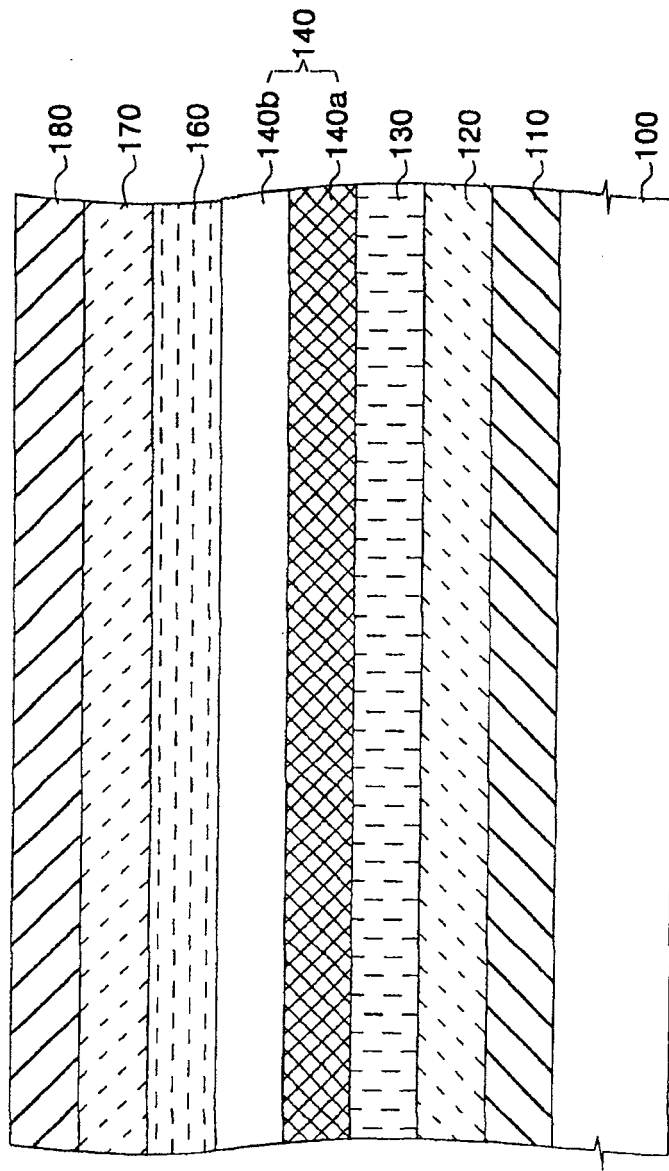


图 1

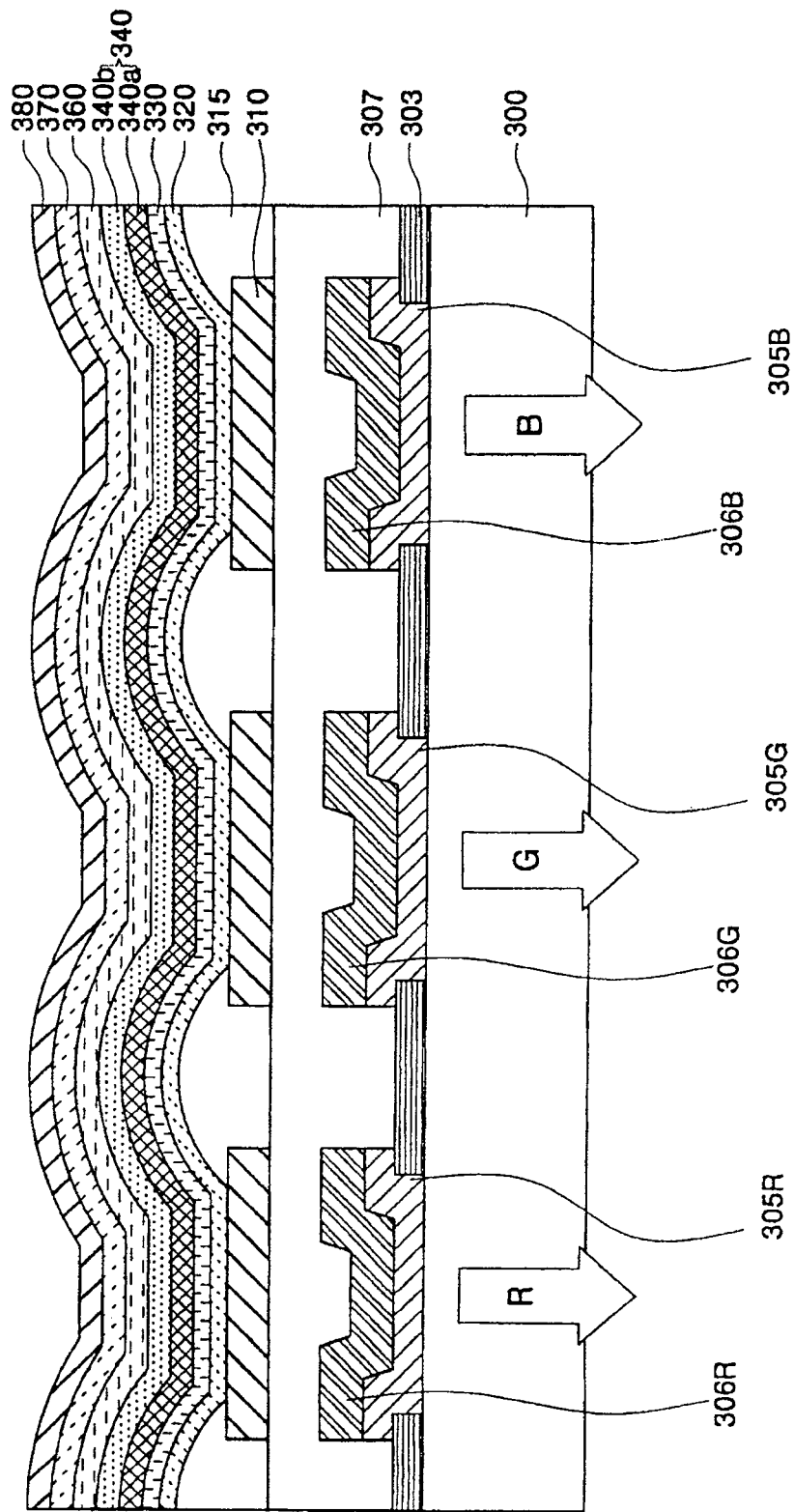


图 2

专利名称(译)	白色发光有机电致发光器件及其有机电致发光显示器		
公开(公告)号	CN100527461C	公开(公告)日	2009-08-12
申请号	CN200510055131.0	申请日	2005-03-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	陈炳斗 金茂显 李城宅 杨南喆 徐旼徽 段练		
发明人	陈炳斗 金茂显 李城宅 杨南喆 徐旼徽 段练		
IPC分类号	C09K11/06 H05B33/14 H05B33/12 H01L51/50 H01L51/00		
CPC分类号	C09K2211/1011 C09K2211/1007 H01L51/0043 C09K11/06 H01L51/0038 H01L51/5036 H05B33/14 Y02B20/181 H01L51/0035 H01L51/5016		
代理人(译)	宋莉		
审查员(译)	李莹		
优先权	1020040018121 2004-03-17 KR		
其他公开文献	CN1671260A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供白色发光有机电致发光器件和含有该器件的有机电致发光显示器，该有机电致发光显示器包括第一电极、第二电极以及介于第一电极和第二电极之间的发射层。该发射层具有在其中叠层有聚合物发射层和小分子发射层的结构。

