



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103681739 B

(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201210567626.1

(22)申请日 2012.12.24

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103681739 A

(43)申请公布日 2014.03.26

(30)优先权数据

10-2012-0097905 2012.09.04 KR

(73)专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 李世熙 朴银贞

(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 钟强

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2011-210873 A, 2011.10.20,

CN 102239230 A, 2011.11.09,

CN 102244205 A, 2011.11.16,

审查员 李快快

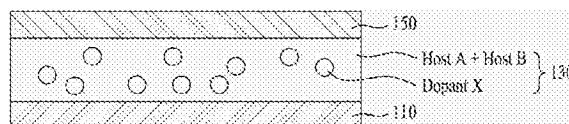
权利要求书1页 说明书11页 附图5页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

公开了一种具有提高的热可靠性的有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括基板和有机发光器件,所述有机发光器件包括在所述基板上依次层叠的第一电极、有机发光层以及第二电极,所述有机发光层包含第一基质、第二基质和掺杂剂。所述第一基质和所述第二基质的玻璃化转变温度不同。



1. 一种有机发光显示装置,包括:

基板;和

有机发光器件,所述有机发光器件包括在所述基板上依次层叠的第一电极、有机发光层以及第二电极,所述有机发光层包含第一基质、第二基质和掺杂剂,

其中所述第一基质的玻璃化转变温度和所述第二基质的玻璃化转变温度不同,

其中所述第二基质的玻璃化转变温度比所述第一基质的玻璃化转变温度高10℃至30℃,

其中所述第一基质和所述第二基质是各具有链结构的聚合物材料,

其中玻璃化转变温度不同的所述第一基质和所述第二基质彼此缠结以提高所述有机发光层的玻璃化转变温度。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一基质的玻璃化转变温度为120℃或更低。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第二基质的玻璃化转变温度为130℃或更高。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述第一基质与所述第二基质的质量比为3:1到1:3。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述掺杂剂为磷光掺杂剂或荧光掺杂剂。

有机发光显示装置

[0001] 本申请要求2012年9月4日提交的韩国专利申请10-2012-0097905的权益,在此援引该专利申请作为参考,如同在这里完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机发光显示(简称为OLED)装置,尤其涉及一种具有提高的热可靠性的OLED装置。

背景技术

[0003] 作为先进的信息和通讯中的核心技术,对于在屏幕上显示各种信息的图像显示装置来说,在研发具有改善性能的纤薄、轻及便携的装置方面不断取得进展。因此,伴随对能够弯曲以追求便利和空间利用率的柔性显示器的需求,作为平板显示装置,用于控制有机发光层的光强度的有机发光显示(OLED)装置近来正受到关注。

[0004] OLED装置能够具有纤薄结构,能够包括形成在诸如塑料基板这样的柔性基板上的器件,并且能够以比等离子显示面板或无机电致发光显示器所需的电压低的例如10V或更小的电压进行驱动,由此可减小功耗。此外,因为OLED装置重量轻且实现高颜色质量,所以给予了OLED装置许多关注。

[0005] 特别是,OLED装置分为有源矩阵有机发光显示(简称为AMOLED)装置和无源矩阵有机发光显示(简称为PMOLED)装置。AMOLED装置使用包括以矩阵形式布置的红色、绿色和蓝色子像素的像素显示图像。每个子像素都包括有机发光元件和驱动有机发光元件的单元驱动元件。

[0006] 单元驱动元件包括至少两个薄膜晶体管(TFT)和存储电容器,所述薄膜晶体管和存储电容器连接在提供扫描信号的栅极线、提供视频数据信号的数据线和提供公共电能信号以驱动有机发光元件的第一电极的公共电能线之间。

[0007] 有机发光元件包括依次层叠的第一电极、有机发光层和第二电极,并且通过将电场施加于第一电极和第二电极,电子和空穴被引入有机发光层,有机发光元件利用这些电子和空穴的组合所产生的结合能量来发射光。有机发光层包括基质和掺杂剂,并根据掺杂剂和基质的种类发射红色、绿色和蓝色的光。通过分别发射红色、绿色和蓝色的光的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素OLED装置实现全色发射。

[0008] 然而,如果有机发光层的基质具有低的玻璃化转变温度(glass transition temperature, Tg),则在有机发光元件的发光以及TFT的操作过程中产生的热会使由子像素实现的颜色质量劣化。

[0009] 图1A和1B是描述OLED装置的劣质子像素的照片。图1C是描述包括劣质子像素的OLED面板的照片。

[0010] 如图1A所示,如果基质的玻璃化转变温度低,则基质的特性由于热而变化,从而使颜色质量劣化。因此,色坐标被部分改变而降低色再现率。特别是,如图1B所示,当红色有机发光层的基质具有比绿色有机发光层的基质和蓝色有机发光层的基质的玻璃化转变温度

低的玻璃化转变温度,从而易受热的影响时,红色子像素的色纯度和发光强度相对降低。因而,如图1C所示,通过混合由红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素发射的光来实现白光的OLED面板发射带蓝色的绿色的光,而不是白光。结果,OLED装置的可靠性降低。

发明内容

[0011] 本发明涉及基本上克服了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题的有机发光显示装置。

[0012] 本发明的一个目的在于提供一种能提高有机发光器件的热可靠性的有机发光显示装置。

[0013] 在下面的描述中将部分说明本发明的其它优点、目的和特征,对于本领域普通技术人员来说,部分优点、目的和特征在本领域普通技术人员对下文研习后将变得显而易见,或者可从本发明的实施中获悉。通过书面的描述、权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的目的和其他优点。

[0014] 为了实现这些和其他优点并根据本发明的目的,如在此具体和概括描述的,一种有机发光显示装置包括:基板和有机发光器件,所述有机发光器件包括在所述基板上依次层叠的第一电极、有机发光层以及第二电极,所述有机发光层包含第一基质、第二基质和掺杂剂。所述第一基质的玻璃化转变温度和所述第二基质的玻璃化转变温度不同。

[0015] 所述第二基质的玻璃化转变温度比所述第一基质的玻璃化转变温度高10℃或更多。

[0016] 所述第一基质的玻璃化转变温度为120℃或更低。

[0017] 所述第二基质的玻璃化转变温度为130℃或更高。

[0018] 所述第一基质与所述第二基质的质量比为3:1至1:3。

[0019] 所述掺杂剂为磷光掺杂剂或荧光掺杂剂。

[0020] 应当理解,对本发明的前面的一般性描述和下面的详细描述都是例示性的和解释性的,意在对本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0021] 被包括的附图提供对本发明的进一步理解,并且被并入并组成本申请的一部分,附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于说明本发明的原理。在附图中:

[0022] 图1A和1B是描述有机发光显示(OLED)装置的劣质子像素的照片;

[0023] 图1C是描述包括劣质子像素的OLED面板的照片;

[0024] 图2是描述本发明实施方式的OLED装置的截面图;

[0025] 图3是图2的有机发光器件的截面图;

[0026] 图4A和4B是描述与温度相应的红色子像素的发光效率的曲线图;

[0027] 图5A到5C是描述有机发光层的照片;

[0028] 图6A到6C是描述与温度相应的OLED面板的照片。

具体实施方式

[0029] 现在将详细描述本发明的优选实施方式,在附图中图解了这些实施方式的一些例

子。尽可能地,在所有附图中使用相同的标号表示相同或相似的部件。

[0030] 以下,将描述本发明的有机发光显示(OLED)装置。

[0031] 图2是描述本发明实施方式的OLED装置的截面图。图3是图2的有机发光器件的截面图。

[0032] 参照图2,本发明的OLED装置包括基板100和有机发光器件,有机发光器件包括在基板100上依次层叠的第一电极110、有机发光层130、以及第二电极150,有机发光层130包含基质和掺杂剂。有机发光层130包括红色有机发光层130R、绿色有机发光层130G和蓝色有机发光层130B。为了防止外部湿气或氧气渗透进入有机发光器件,可以在有机发光器件上进一步形成封装层(未示出)。

[0033] 特别是,在基板100上形成一些薄膜晶体管(TFT)103以分别对应于子像素。TFT 103可以选自由氧化物TFT、有机TFT、非晶硅TFT以及多晶硅TFT组成的组,氧化物TFT采用诸如氧化铟镓锌(IGZO)、氧化锌(ZnO)和氧化钛(TiO)这样的氧化物作为半导体层,有机TFT采用有机材料作为半导体层,非晶硅TFT采用非晶硅作为半导体层,而多晶硅TFT采用多晶硅作为半导体层。

[0034] 然后,经由通过选择性去除保护层105而形成的接触孔,有机发光器件的第一电极110与TFT 103连接,保护层105在基板100的整个表面上形成以覆盖TFT 103。第一电极110是将空穴提供至有机发光层130的阳极。如果当前实施方式的OLED装置是将有机发光层130中产生的光发射到装置的顶表面之外的顶部发光型OLED装置,则第一电极110由诸如氧化锡(TO)、氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)和氧化铟锡锌(ITZO)这样的透明导电材料形成。

[0035] OLED装置还可以包括设置在第一电极110下方的反射层(未示出),使得从有机发光层130发射的光因此被反射并向顶表面传播,并且反射层(未示出)可以由具有出色的反射率的诸如铝(Al)、Al合金、铬(Cr)、银(Ag)、钼(Mo)、钼钨(MoW)、钛(Ti)、镍(Ni)和它们的任何合金这样的材料形成,优选地,反射层(未示出)可以由具有出色的反射效率的铝钕(Al-Nd)形成。

[0036] 在保护层105上形成具有堤孔的堤绝缘层106以划分子像素,堤孔暴露部分第一电极110。在被堤孔暴露的第一电极110上形成红色有机发光层130R、绿色有机发光层130G和蓝色有机发光层130B。

[0037] 尽管此处未示出,但在第一电极110与有机发光层130之间进一步设置空穴注入层(简称为HIL,未示出)和空穴传输层(简称为HTL,未示出),HIL和HTL用于将从第一电极110注入的空穴传输到有机发光层130。对于这一点,HIL(未示出)和HTL(未示出)可以形成单层,由此降低制造成本并提高生产率和产量。此外,通过将HIL(未示出)和HTL(未示出)形成单层,电荷移动经过的界面被减少以降低驱动电压,由此减小OLED装置的功耗。

[0038] 特别是,在来自有机发光层130的光向OLED装置的顶表面传播并发射到OLED装置的外部的情况中,如果传播到设置于有机发光层130下方的反射层(未示出)的初级光与由反射层(未示出)反射的二级光干涉并传播到OLED装置的顶表面,从而导致破坏性的干涉,则会降低发光效率。为了防止发光效率降低,每个子像素的HTL(未示出)的厚度可以不同,由此提高发光效率。

[0039] 在有机发光层130上形成第二电极150。第二电极150是由选自由Al、Ag、Mg和Mg:Ag组成的组的材料形成的阴极。特别是,如果本发明的OLED装置是顶部发光型OLED装置,则第

二电极150可以具有薄的厚度,以使光透过第二电极150。

[0040] 尽管此处未示出,但在有机发光层130与第二电极150之间可以进一步设置电子传输层(简称为ETL,未示出)和电子注入层(简称为EIL,未示出)。ETL(未示出)由具有出色的电子传输能力的诸如三(8-羟基喹啉)铝(Alq3)这样的材料形成,而EIL(未示出)由诸如氟化锂(LiF)这样的金属化合物形成。此外,与HIL(未示出)和HTL(未示出)相同,ETL(未示出)和EIL(未示出)也可以形成单层。

[0041] 在这种OLED装置中,从第一电极110注入的空穴和从第二电极150注入的电子在有机发光层130中组合,从而产生激子,并且通过激子从激发态跃迁至基态时产生的能量而发出光。特别是,有机发光层130根据掺杂剂的种类发射红色(简称为R)光、绿色(简称为G)光和蓝色(简称为B)光,并通过分别发射红色光、绿色光和蓝色光的R子像素,G子像素和B子像素实现全色发射。

[0042] 然而,如上所述,如果有机发光层130的基质的玻璃化转变温度(T_g)低,则基质由于热而结晶。因而,在有机发光器件的发光以及TFT103的操作过程中产生的热量会使从子像素发射的颜色质量劣化。

[0043] 于是,如图3所示,本发明的OLED装置的有机发光层130包括第一基质Host A和第二基质Host B以及掺杂剂Dopant X。第一基质Host A和第二基质Host B的玻璃化转变温度彼此不同。

[0044] 一般来说,如果两种低分子量材料混合,因为低分子量材料不具有链结构,所以低分子量材料的特性不变。然而,如果将各具有链结构的两种聚合物材料混合,因为聚合物材料的链结构彼此缠结,所以聚合物材料的特性改变。就是说,如果通过将玻璃化转变温度不同的第一基质Host A和第二基质Host B与掺杂剂Dopant X混合形成有机发光层130,则有机发光层130的密度显著增加,导致分子间的干扰(interference)增加。因此,与聚合物材料的物理特性的改变类似,玻璃化转变温度不同的第一基质Host A和第二基质Host B彼此缠结,提高了玻璃化转变温度。

[0045] 图4A和图4B是描述红色子像素相对于温度的发光效率的曲线。图5A到图5C是描述有机发光层的照片。

[0046] 详细地说,图4A和图4B显示了第一红色子像素、第二红色子像素以及第三红色子像素的效率,第一红色子像素仅包含玻璃化转变温度(T_g)为111°C的第一基质Host A,第二红色子像素仅包含玻璃化转变温度(T_g)为170°C的第二基质Host B,第三红色子像素包含质量比为1:1的第一基质Host A和第二基质Host B。除了基质之外,第一红色子像素、第二红色子像素和第三红色子像素的其他元素都相同。对于这一点,图4A显示了测量的效率,而图4B显示了效率百分比。

[0047] 图5A、图5B和图5C显示了在初始效率降低10%或更多的温度下,第一红色子像素、第二红色子像素和第三红色子像素的有机发光层的照片。

[0048] 如图4A所示,在100°C下测量的第一红色子像素、第二红色子像素和第三红色子像素的初始发光效率之中,第一红色子像素的初始发光效率最高。然而,第一红色子像素的发光效率在111°C,即第一基质Host A的玻璃化转变温度时开始降低,而第二红色子像素的发光效率在大约130°C时开始降低。

[0049] 尽管第三红色子像素包含玻璃化转变温度为111°C的第一基质Host A,但由于玻

璃化转变温度为170℃的第二基质Host B的缘故,第三红色子像素的发光效率在130℃时开始降低,该温度比第一基质Host A的高出大约20℃。这是因为在具有高密度的有机发光层中,第一基质Host A和第二基质Host B物理上彼此干扰。

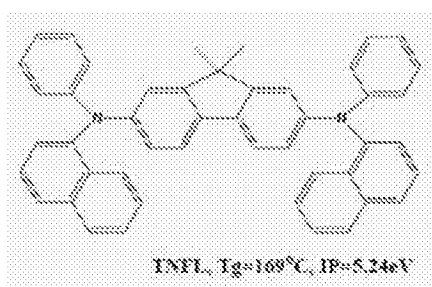
[0050] 如图4B所示,对于初始发光效率降低超过10%的温度来说,包含第一基质Host A和第二基质Host B这两种基质的第三红色子像素具有的这一温度比仅包含第一基质Host A的第一红色子像素的这一温度高。因而,包含第一基质Host A和第二基质Host B这两种基质的OLED装置具有比仅包含第一基质Host A或第二基质Host B的OLED装置更好的热可靠性和更高的发光效率,从而减少了面板缺陷。

[0051] 一般来说,如果初始发光效率降低超过10%,则OLED面板的可靠性被确定为不令人满意。如图5A到图5C所示,在与初始发光效率降低超过10%所对应的温度时,由于基质的结晶,有机发光层会局部具有暗点或者被热灼伤。

[0052] 就是说,低玻璃化转变温度的基质影响热可靠性,即使包含低玻璃化转变温度的基质的有机发光层具有高的发光效率时,该有机发光层仍具有低的热可靠性。因而,OLED装置的色纯度和发光强度降低。因此,通过将具有高效率而玻璃化转变温度低的基质与玻璃化转变温度高的基质混合,可以提高OLED装置的热可靠性。

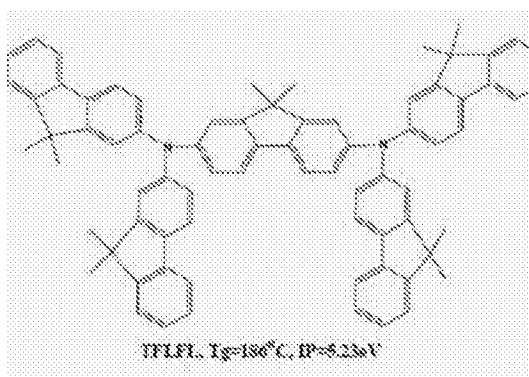
[0053] 例如,第一基质Host A和第二基质Host B可以是选自由下面分子式1到分子式20组成的组的有机材料或金属络合物。

分子式 1

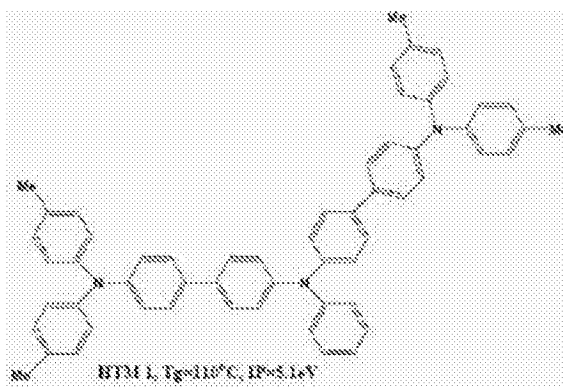


分子式 2

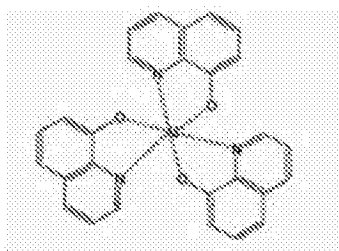
[0054]



分子式 3



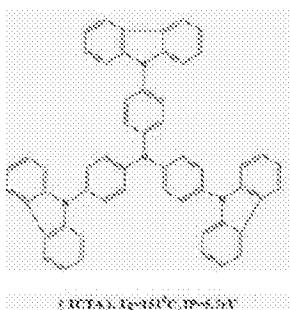
分子式 4



三(8-羟基喹啉)铝 (AlQ3)

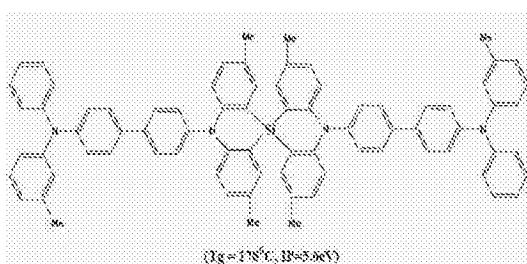
[0055]

分子式 5

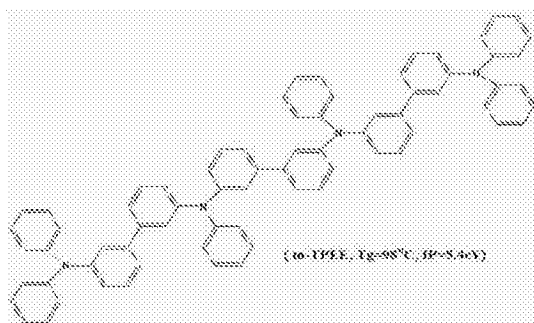


4,4',4''-三(N-咔唑)三苯胺

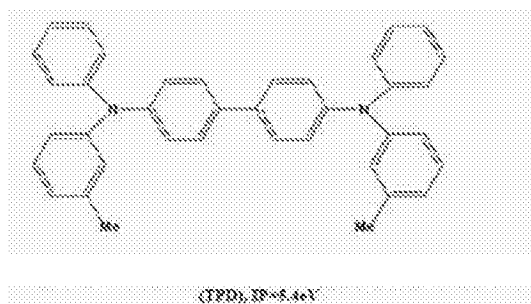
分子式 6



分子式 7



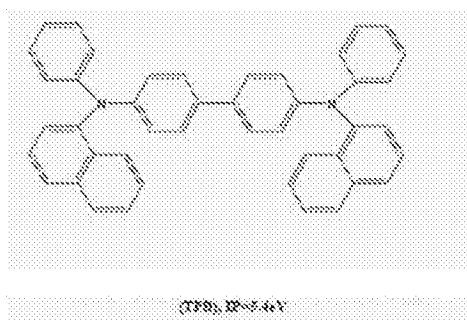
分子式 8



N,N'-二(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-1,1'-联苯-4,4'-二胺

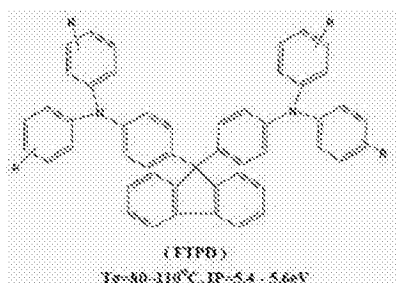
[0056]

分子式 9

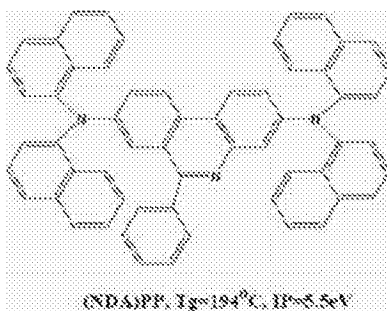


N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基-1,1'-联苯-4,4'-二胺

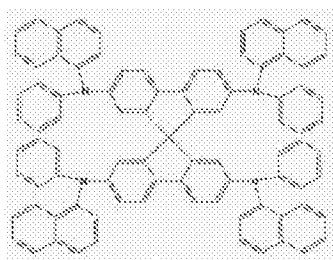
分子式 10



分子式 11

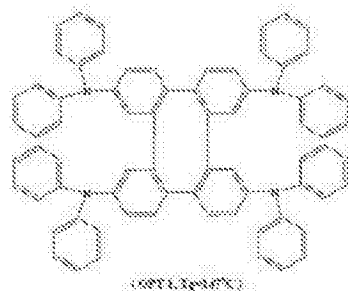


分子式 12

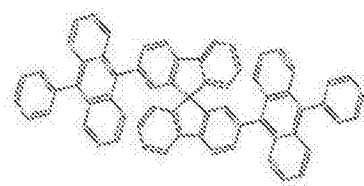
(Tg, 140°C , 螺-NPD)

分子式 13

[0057]

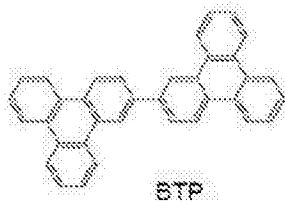


分子式 14

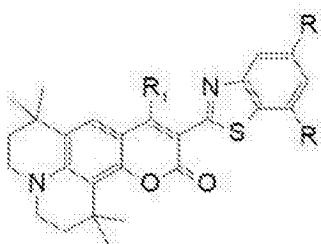


螺-FPA

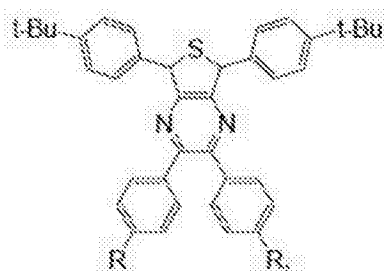
分子式 15



分子式 16

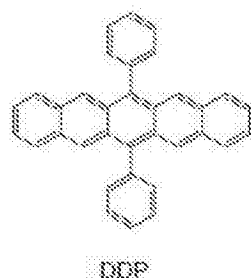


分子式 17

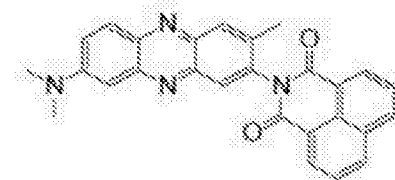


分子式 18

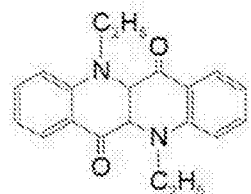
[0058]



分子式 19



分子式 20



[0059] 对于这一点,第一基质Host A与第二基质Host B的质量比可以在10:0.1到0.1:10的范围内,优选的是3:1到1:3。特别是,当第一基质Host A与第二基质Host B之间的玻璃化转变温度的差大于一定程度时,可以预期有机发光层的玻璃化转变温度的提高。因而,所述玻璃化转变温度的差可以为10℃或更大,第一基质Host A的玻璃化转变温度可以为120℃或更低,而第二基质Host B的玻璃化转变温度可以为130℃或更高。例如,如果第一基质

Host A的玻璃化转变温度为111℃,则第二基质Host B的玻璃化转变温度可以为141℃或更高。

[0060] 此外,有机发光层130的掺杂剂Dopant X可以是荧光掺杂剂或磷光掺杂剂。第一基质Host A和第二基质Host B均可以是用于提高电子或空穴传输能力的材料,或者第一基质Host A和第二基质Host B两者之一可以是用于提高电子传输能力的材料,而另一个可以是用于提高空穴传输能力的材料。对于这一点,通过共沉积第一基质Host A和第二基质Host B以及掺杂剂Dopant X,形成有机发光层130。

[0061] 详细地说,红色有机发光层130R的掺杂剂可以是诸如双(1-苯基异喹啉)乙酰丙酮合铱(P1Q1r(acac))、双(1-苯基喹啉)乙酰丙酮合铱(PQ1r(acac))、三(1-苯基喹啉)铱(PQ1r)或八乙基卟啉铂(tOEP)这样的磷光掺杂剂,或者可以是诸如PBD:Eu(DBM)₃(苯基)(PBD:Eu(DBM)₃(Phen))和二萘嵌苯这样的荧光掺杂剂。

[0062] 绿色有机发光层130G的掺杂剂可以是诸如面式-三(2-苯基吡啶)铱(lr(ppy)₃)这样的磷光掺杂剂,或者可以是诸如三(8-羟基喹啉)铝(Alq3)这样的荧光掺杂剂。蓝色有机发光层130B的掺杂剂可以是诸如(4,6,-F2ppy)2lrpic这样的磷光掺杂剂,或者可以是诸如螺-DPVBi、螺-6P、二苯乙烯基苯(DSB)、联苯乙烯基芳撑(distyryl arylene,DSA)、PF0基聚合物和PPV基聚合物这样的荧光掺杂剂。

[0063] 下面的表1显示了OLED装置相对于温度的亮度变化。红色(简称为R)子像素包括下述有机发光层,即所述有机发光层包含玻璃化转变温度为111℃的第一基质Host A和玻璃化转变温度为170℃的第二基质Host B。绿色(简称为G)子像素和蓝色(简称为B)子像素分别包括仅包含一种基质的有机发光层。此外,W表示通过混合从R子像素、G子像素和B子像素发射的光而实现的白光。

[0064] 图6A到图6C是描述与温度相应的OLED面板的照片。图6A、图6B和图6C是分别在110℃、120℃和130℃时实现白光的OLED面板的照片。

[0065] 表1

[0066]

温度	参考温度				110℃				120℃				130℃			
子像素	R	G	B	W	R	G	B	W	R	G	B	W	R	G	B	W
亮度 (cd/m ²)	186	398	54	614	189	411	56	633	191	423	56	647	101	373	51	502
备注	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45%↓	7%↓	-	23%↓

[0067] 如上所述,红色子像素包括下述有机发光层,即所述有机发光层包含玻璃化转变温度为111℃的第一基质Host A和玻璃化转变温度为170℃的第二基质Host B。然而,如表1中所示,红色子像素的亮度在比第一基质Host A的玻璃化转变温度高的110℃和120℃时没有减弱。这是因为,第一基质Host A和第二基质Host B的分子在有机发光层中物理上彼此干扰。

[0068] 因此,如图6A和图6B所示,通过混合由R,G和B子像素发射的光而实现白光的显示装置的亮度与比较例(即,参考温度)的没有明显不同。此外,红色子像素的亮度在130℃时开始降低,该温度比第一基质Host A的玻璃化转变温度高大约20℃。如图6C所示,白光的亮度也降低。

[0069] 就是说,因为本发明的OLED装置包括这样的有机发光层,即所述有机发光层包含玻璃化转变温度不同的第一基质和第二基质,所以OLED装置具有提高的热可靠性和高的发光效率,从而减少了OLED面板的缺陷。特别是,包含第一基质和第二基质的有机发光层不限于红色有机发光层,而是还可应用于绿色有机发光层和蓝色有机发光层。

[0070] 从上面的描述显而易见,因为本发明的OLED装置的有机发光层包括玻璃化转变温度低的第一基质和玻璃化转变温度高的第二基质,所以有机发光层的玻璃化转变温度由于第一基质和第二基质的缠结而提高。因而,提高了有机发光层的热可靠性,减少了OLED面板的缺陷。

[0071] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在本发明中能够进行各种修改和变化,这对于本领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的对本发明的修改和变化。

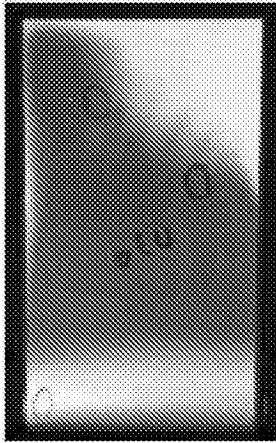


图1A

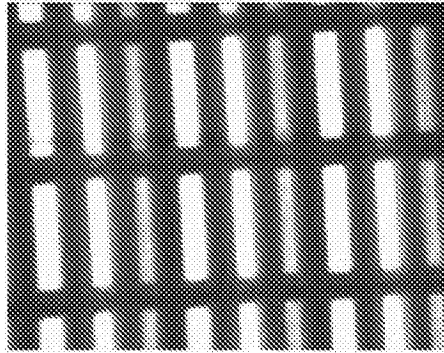


图1B

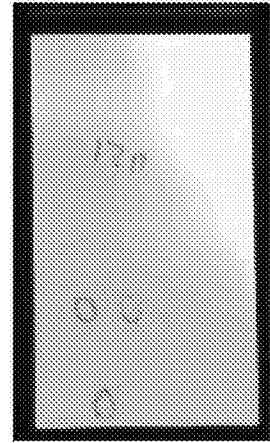


图1C

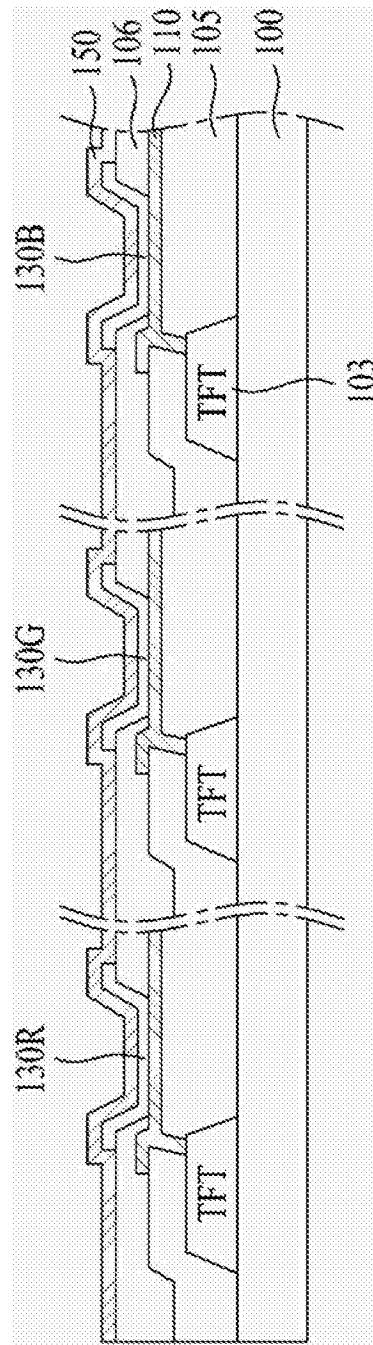


图2

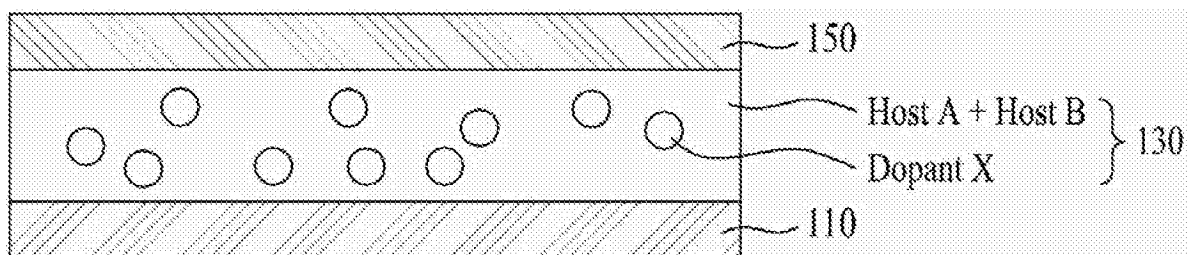


图3

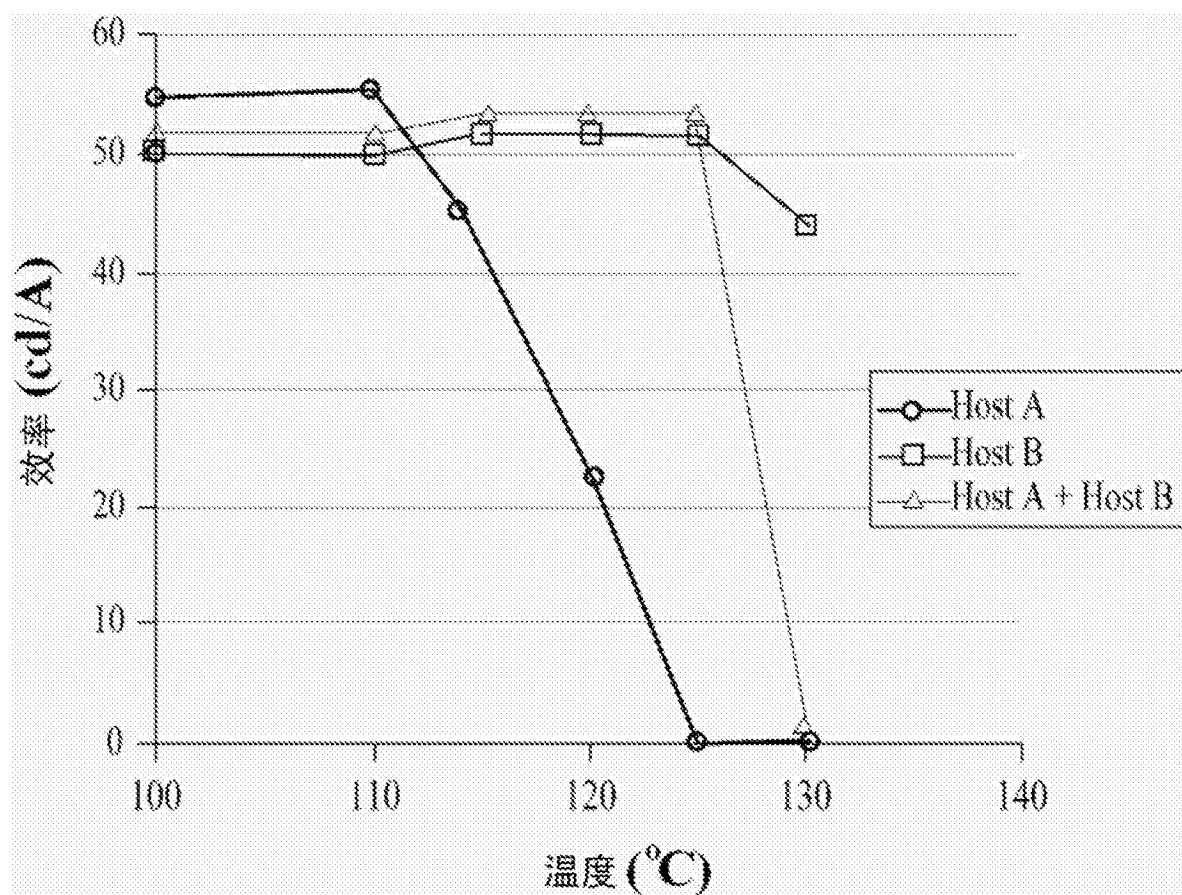


图4A

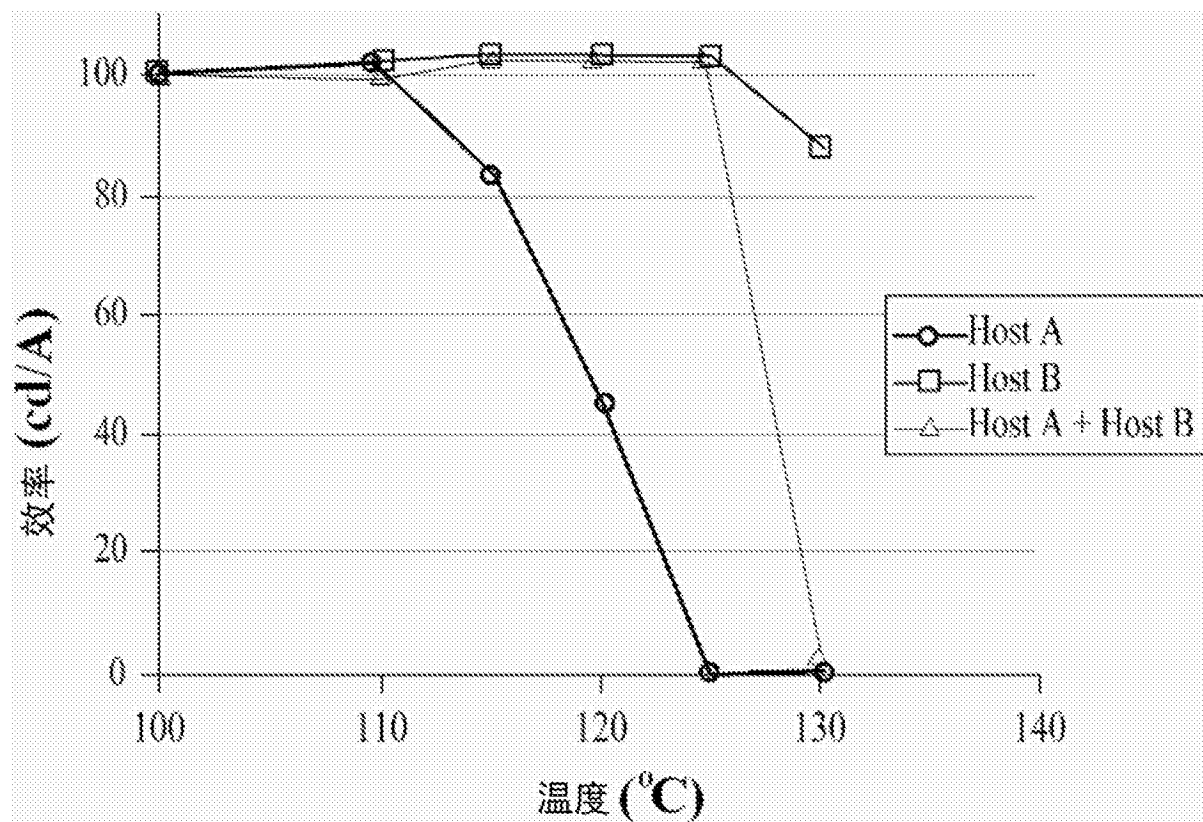


图4B

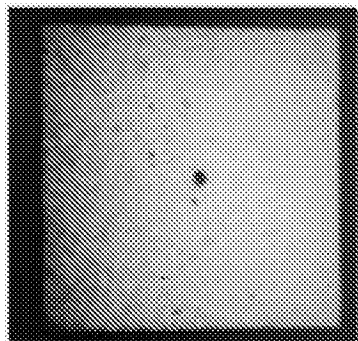


图5A

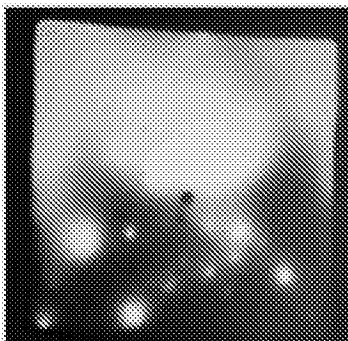


图5B

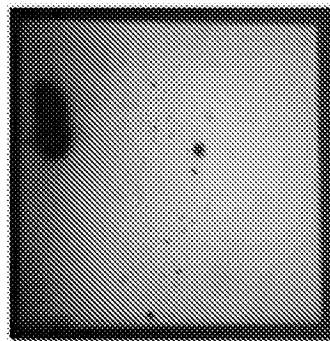


图5C

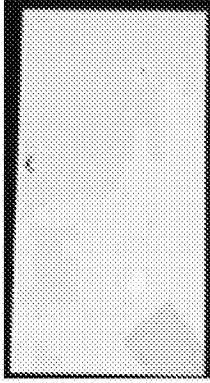


图6A

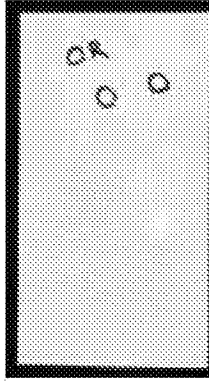


图6B

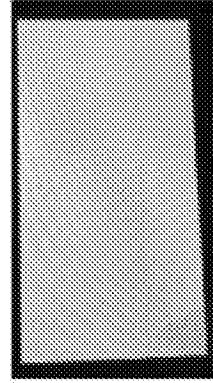


图6C

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN103681739B	公开(公告)日	2017-04-05
申请号	CN201210567626.1	申请日	2012-12-24
[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	李世熙 朴银贞		
发明人	李世熙 朴银贞		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/3244 H01L51/0052 H01L51/0059 H01L51/006 H01L51/0072 H01L51/0085 H01L51/0087 H01L51/0094 H01L51/5024 H01L2251/5384		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020120097905 2012-09-04 KR		
其他公开文献	CN103681739A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种具有提高的热可靠性的有机发光显示装置。所述有机发光显示装置包括基板和有机发光器件，所述有机发光器件包括在所述基板上依次层叠的第一电极、有机发光层以及第二电极，所述有机发光层包含第一基质、第二基质和掺杂剂。所述第一基质和所述第二基质的玻璃化转变温度不同。

