

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/14

C09K 11/70

H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410045800.1

[43] 公开日 2005 年 6 月 1 日

[11] 公开号 CN 1622720A

[22] 申请日 2004.5.27

[21] 申请号 200410045800.1

[30] 优先权

[32] 2003.11.25 [33] KR [31] 84240/2003

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李俊烨 崔鎔中 权章赫 郑昊均

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 张平元 赵仁临

权利要求书 22 页 说明书 17 页 附图 1 页

[54] 发明名称 具有优异高温特性的有机电致发光显示器件

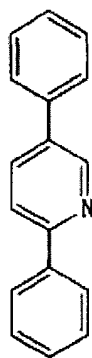
[57] 摘要

一种有机电致发光显示器件，其提高了高温驱动特性和贮存特性，并且通过这样的有机电致发光显示器件防止其像素收缩现象，所述有机电致发光显示器件包括基材，形成于基材上的第一电极和第二电极，及介于第一电极与第二电极之间至少包括一层发射层的有机薄膜层。发射层包含至少一种磷光掺杂剂，该掺杂剂用 L3M 或 L2ML'表示，其中 M 为选自 Ir, Pt, Zn 和 Os 的过渡金属，L 和 L'是以碳和氮进行配位的两齿配位体，且 L 和 L'中至少有一个在配位体中具有 15 个或更多个碳原子。

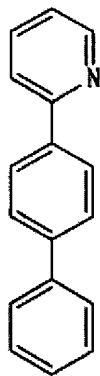
I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种有机电致发光显示器件, 包括:
基材;
5 形成于基材上的第一电极和第二电极; 及
有机薄膜层, 其介于第一电极与第二电极之间, 至少包含一层发射层,
其中所述发射层包含至少一种磷光掺杂剂, 该掺杂剂用 L_2ML' 表示, 式
中 M 为选自 Ir, Pt, Zn 和 Os 的过渡金属, L 和 L' 是以碳和氮进行配位的两
齿配位体, 且 L 和 L' 中至少有一个在配位体中具有 15 个或更多个碳原子。
- 10 2. 根据权利要求 1 的有机电致发光显示器件, 其中 L 和 L' 中至少有一个
在配位体中具有至少两个六角形环结构。
3. 根据权利要求 1 的有机电致发光显示器件, 其中所述发射层包括红
色发射层、绿色发射层和蓝色发射层的子像素。
4. 根据权利要求 3 的有机电致发光显示器件, 其中所述蓝色发射层是
15 荧光发射层。
5. 根据权利要求 3 的有机电致发光显示器件, 其中所述蓝色发射层包
含磷光掺杂剂, 且 L 和 L' 中的任意一个包含配体中的碳原子数小于 15 的掺
杂剂。
6. 根据权利要求 1 的有机电致发光显示器件, 其中 L 和 L' 彼此不同,
20 并且为选自下面化学式 1~15 中的任意一种化合物:

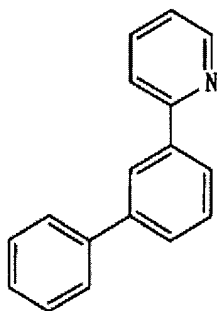
化学式 1



化学式 2

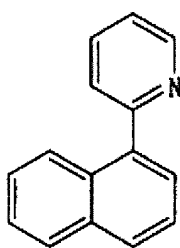


化学式 3



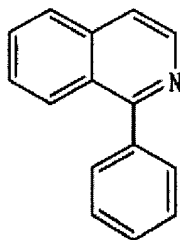
5

化学式 4

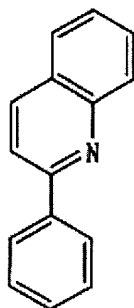


10

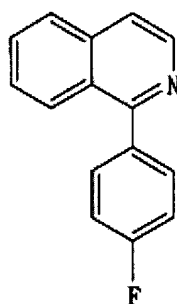
化学式 5



化学式 6

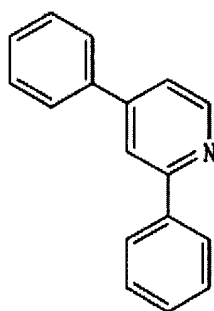


化学式 7

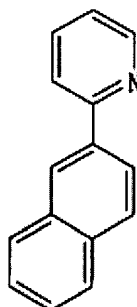


5

化学式 8

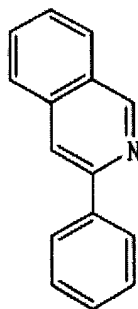


化学式 9

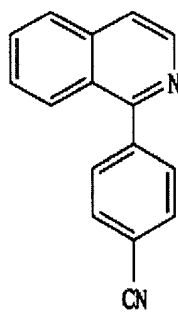


10

化学式 10

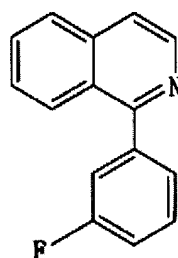


化学式 11



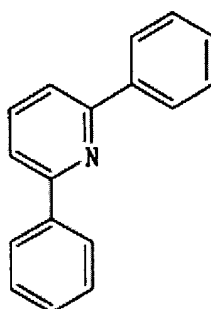
5

化学式 12

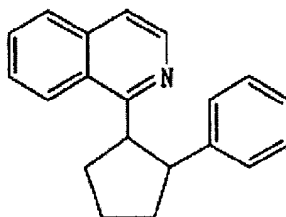


10

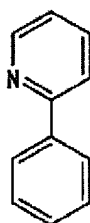
化学式 13



化学式 14



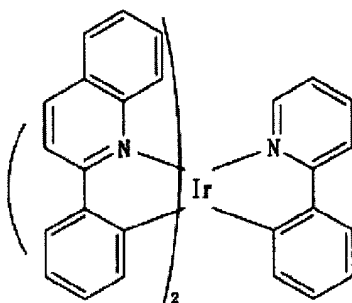
化学式 15



5

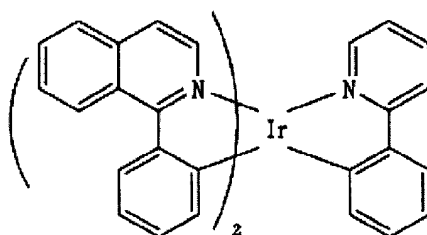
7. 根据权利要求 1 的有机电致发光显示器件, 其中所述 L2ML' 是选自下面化学式 16~22 所示的化合物:

化学式 16

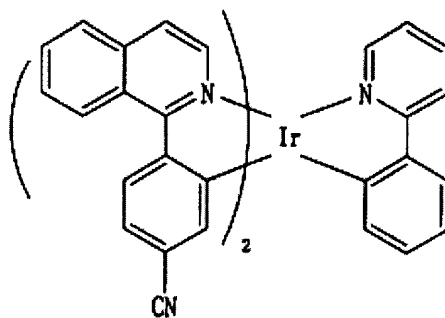


10

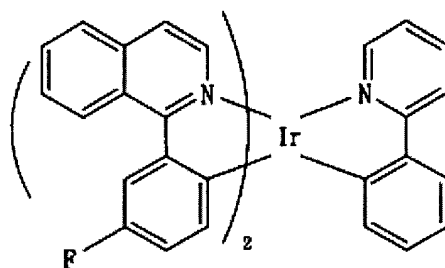
化学式 17



化学式 18

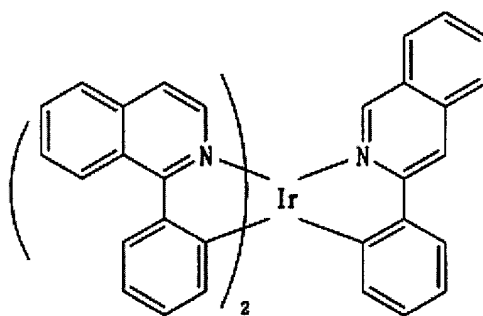


化学式 19

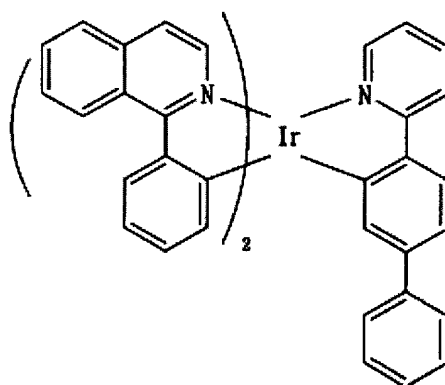


5

化学式 20

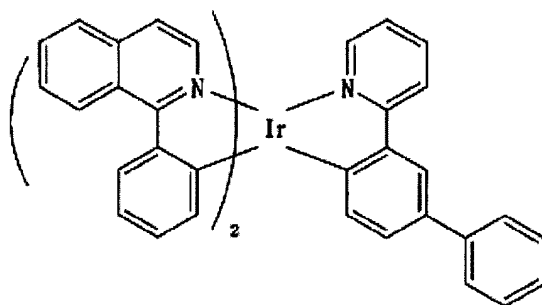


化学式 21



10

化学式 22



8. 根据权利要求 1 的有机电致发光显示器件，其中所述有机薄膜层还包括选自空穴注入层，空穴迁移层，电子迁移层，电子注入层和空穴阻挡层中的至少一层。

9. 根据权利要求 8 的有机电致发光显示器件，其中所述有机薄膜层包括红色发射层，绿色发射层和蓝色荧光发射层，且其中所述的空穴阻挡层形成于红色发射层和绿色发射层的上部。

10. 根据权利要求 4 的有机电致发光显示器件，其中所述蓝色荧光发射层在基材的正面作为公用层形成于红色和绿色磷光发射层的上部。

11. 根据权利要求 1 的有机电致发光显示器件，其中如果所述第一电极为阳极，则所述第二电极为阴极；如果所述第一电极为阴极，则第二电极为阳极。

12. 一种有机电致发光显示器件，包括：
基材；

形成于基材上的第一电极和第二电极；及

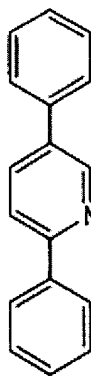
有机薄膜层，其介于第一电极与第二电极之间，至少包含一层发射层，其中所述发射层包含至少一种磷光掺杂剂，该掺杂剂用 L3M 来表示，

式中 M 为选自 Ir, Pt, Zn 和 Os 的过渡金属，L 是以碳和氮进行配位的两齿配位体，且配位体中具有 15 个或更多个碳原子。

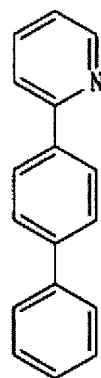
13. 根据权利要求 12 的有机电致发光显示器件，其中所述 L 在配位体中具有至少两个六角形环结构。

14. 根据权利要求 12 的有机电致发光显示器件，其中 L 是选自下列化学式 1~14 所示化合物中的任意一种化合物：

化学式 1

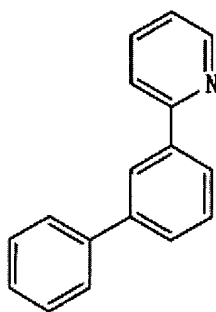


化学式 2

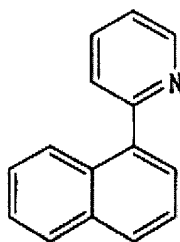


5

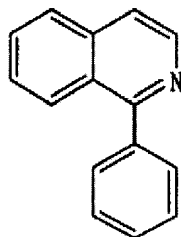
化学式 3



化学式 4

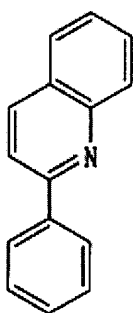


化学式 5

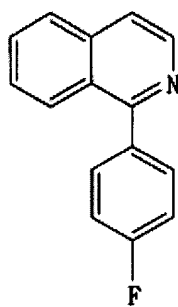


5

化学式 6

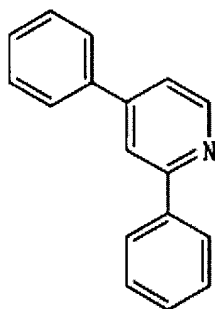


化学式 7

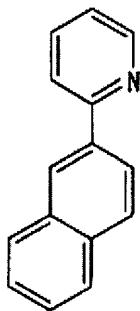


10

化学式 8

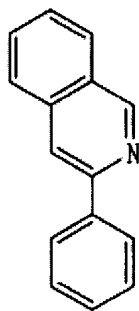


化学式 9

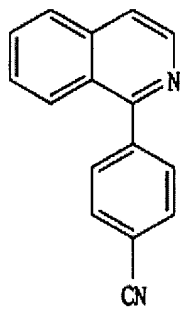


5

化学式 10

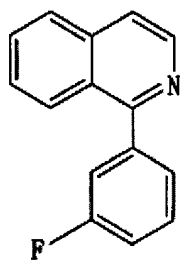


化学式 11

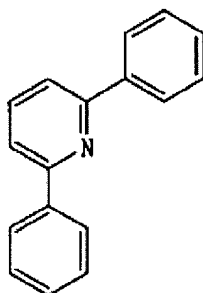


10

化学式 12

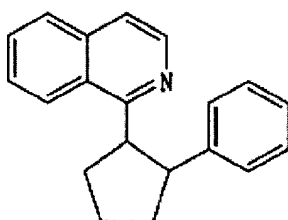


化学式 13



5

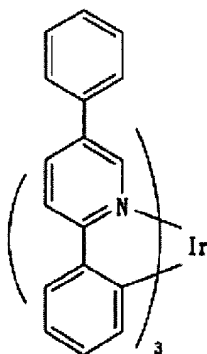
化学式 14



15. 根据权利要求 12 的有机电致发光显示器件，其中所述 L3M 为下面化学式 23~31 所示的化合物：

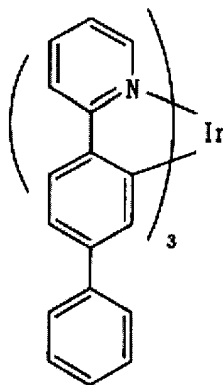
10

化学式 23

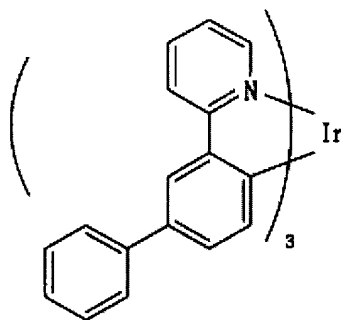


15

化学式 24

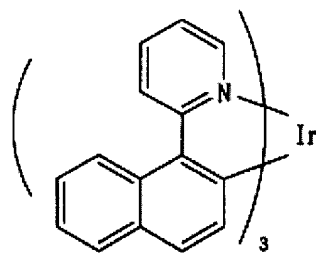


化学式 25

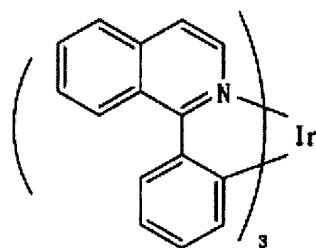


5

化学式 26

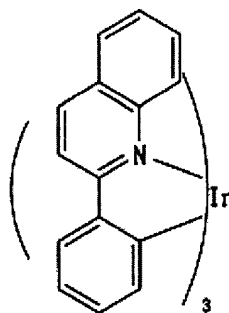


化学式 27

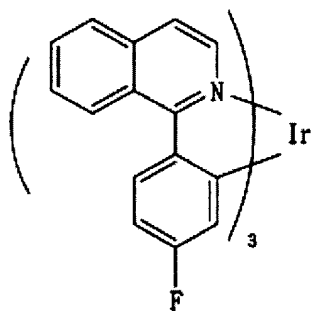


10

化学式 28

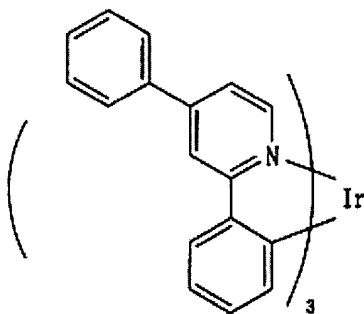


化学式 29

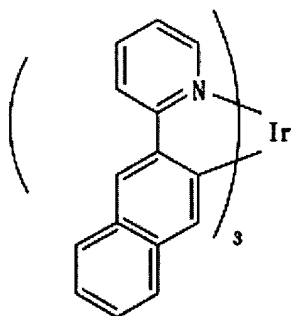


5

化学式 30



化学式 31



16. 根据权利要求 12 的有机电致发光显示器件, 其中所述发射层包括红色发射层, 绿色发射层和蓝色发射层, 其分别利用子像素产生红色, 绿色和蓝色。

5 17. 根据权利要求 16 的有机电致发光显示器件, 其中所述蓝色发射层为蓝色荧光发射层。

18. 根据权利要求 17 的有机电致发光显示器件, 其中所述蓝色荧光发射层在基材的正面作为公用层形成于红色和绿色磷光发射层的上部。

10 19. 根据权利要求 12 的有机电致发光显示器件, 其中所述有机薄膜层还包括选自空穴注入层, 空穴迁移层, 电子迁移层, 电子注入层及空穴阻挡层中的至少一层。

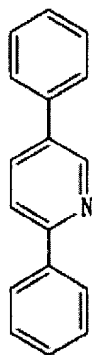
20. 根据权利要求 19 的有机电致发光显示器件, 其中所述有机薄膜层包括红色发射层, 绿色发射层和蓝色荧光发射层, 且其中的空穴阻挡层形成于红色发射层与绿色发射层的上部。

15 21. 根据权利要求 12 的有机电致发光显示器件, 其中如果所述第一电极为阳极, 则所述第二电极为阴极; 如果所述第一电极为阴极, 则所述第二电极为阳极。

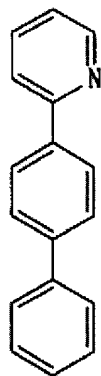
22. 一种化学结构为 L_2ML' 或 L_3M 的发射化合物, 式中 M 为选自 Ir, Pt, Zn 和 Os 的过渡金属, L 和 L' 是以碳和氮进行配位的两齿配位体, 且 L 和 L' 中至少有一个在配位体中具有 15 个或更多个碳原子。

20 23. 根据权利要求 22 的发射化合物, 其中所述 L 和 L' 彼此不同, 且各自为下面化学式 1~15 所示化合物中的任意一种化合物:

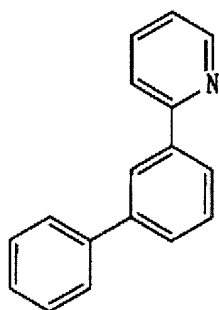
化学式 1



化学式 2

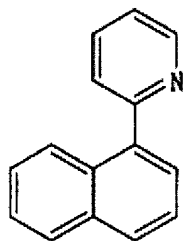


化学式 3

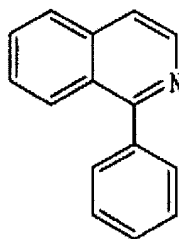


5

化学式 4

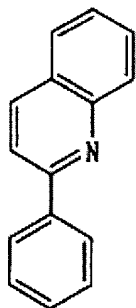


化学式 5

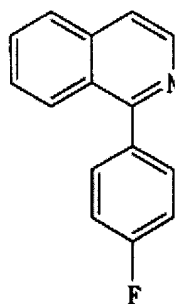


10

化学式 6

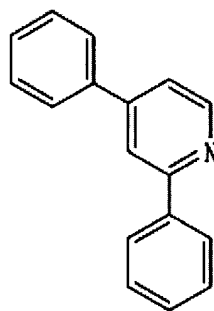


化学式 7

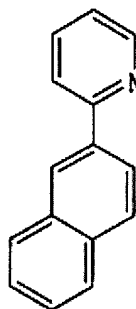


5

化学式 8

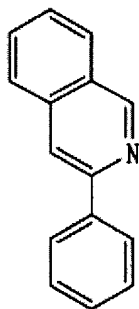


化学式 9

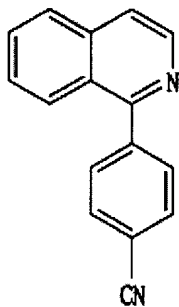


10

化学式 10

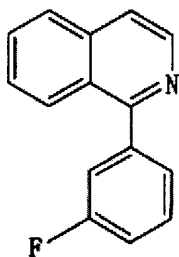


化学式 11

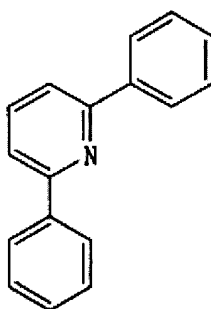


5

化学式 12

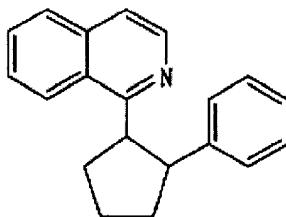


化学式 13

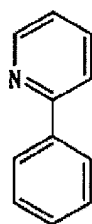


10

化学式 14



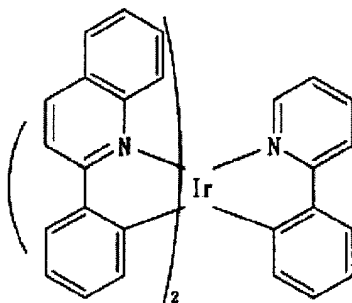
化学式 15



5

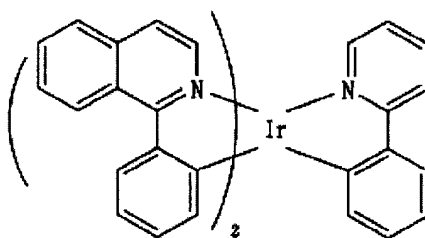
24. 根据权利要求 22 的发射化合物, 其中所述 L2ML' 为选自下列化学式 16~22 所示化合物中的任意一种化合物:

化学式 16

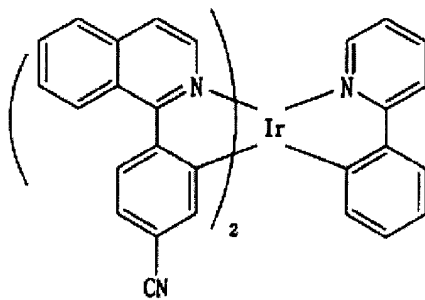


10

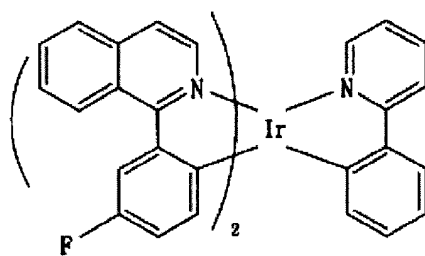
化学式 17



化学式 18

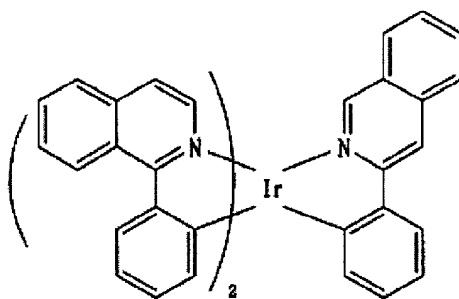


化学式 19

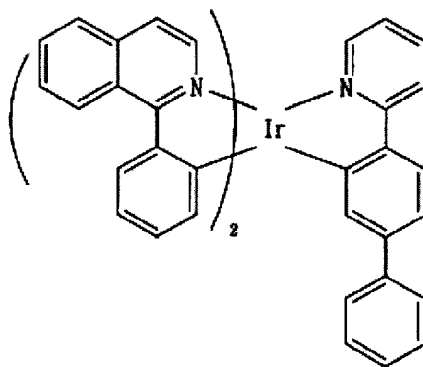


5

化学式 20

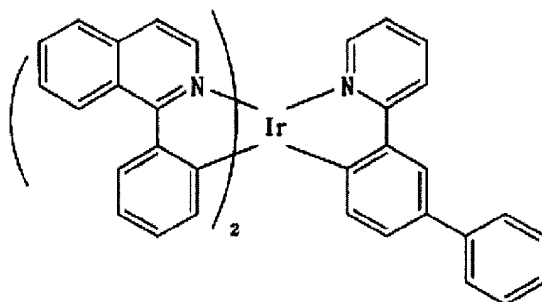


化学式 21



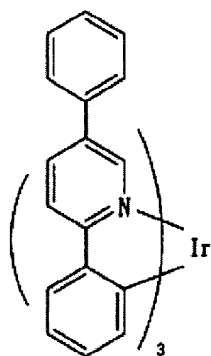
10

化学式 22

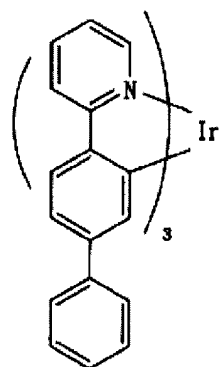


25. 根据权利要求 22 的发射化合物，其中所述 L3M 为选自下列化学式 23~31 所示化合物中的任意一种化合物：

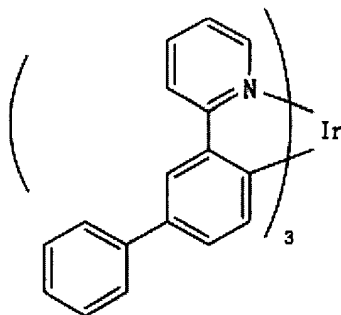
化学式 23



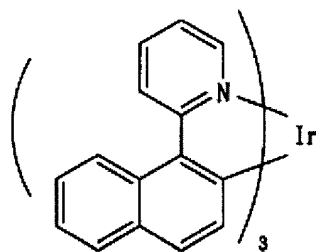
化学式 24



化学式 25

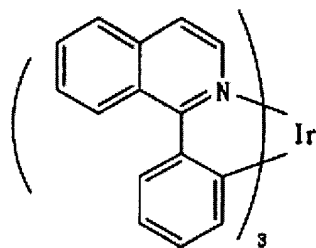


化学式 26

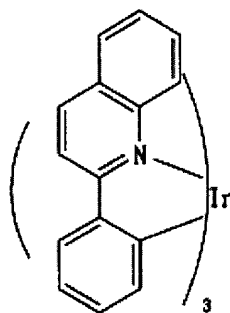


5

化学式 27

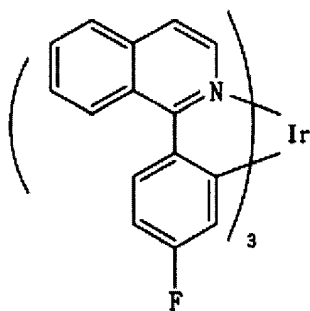


化学式 28

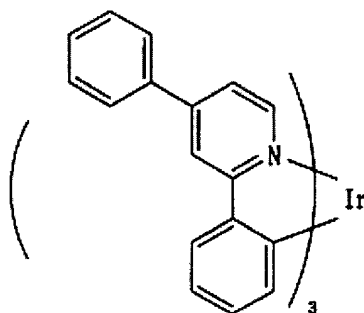


10

化学式 29

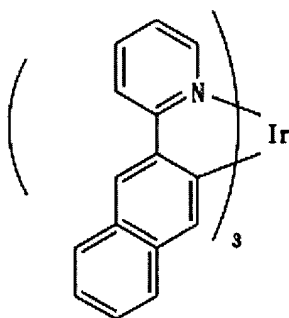


化学式 30



5

化学式 31



。

10

具有优异高温特性的有机电致发光显示器件

5

相关申请的相互参考

本申请要求 2003 年 11 月 25 日提交的韩国专利申请 2003-84240 号的优先权，其公开内容整体性引入本文作为参考。

技术领域

10

本发明涉及一种有机电致发光显示器件及其制备方法，更具体地，本发明涉及这样的有机电致发光显示器件及其制备方法，其中现有的发射层得到改进，进而具有有效的高温特性，像素收缩现象得到解决，且具有有效、稳定的驱动特性。

15

背景技术

最近，已经提议用有机电致发光显示器件作为下一代显示器件，因为有机电致发光显示器件与阴极射线管(CRT)或液晶显示器件(LCD)相比，具有厚度薄、宽视角、重量轻、体积小、响应速度快和低功耗的优点。特别地，有机电致发光显示器件的优点在于它易于通过简单的制备工艺来制备，因为有机电致发光显示器件仅构建成阳极、有机层和阴极的简单结构。根据其功能，有机层可以形成各种各样的层，一般包括空穴注入层，空穴迁移层，发射层，电子迁移层，及电子注入层。

图 1 是常规有机电致发光显示器件的示意性结构的横截面图。

参照图 1，空穴由透明电极阳极 7 注入，使得所注入的空穴经空穴注入层 6 和空穴迁移层 5，迁移至发射层 4，且电子由阴极 1 注入，使得所注入的电子经电子注入层 2 和电子迁移层 3 迁移至发射层 4。所迁移的电子和空穴彼此结合而发光。发射层 4 如此构建，使得掺杂剂掺杂在基质(host)上，且电子和空穴经过基质迁移至掺杂剂上而发光。

对于磷光有机电致发光显示器件，使用包括铱(Ir)或铂(Pt)的磷光材料作为掺杂剂，而对于荧光有机电致发光显示器件，则使用有机荧光材料作为发射材料。

本发明的方法改进了发射层,从而提高了有机电致发光显示器件在高温下的稳定性。US 6392339 公开了:通过用空穴迁移层和电子迁移层的混合物形成发射层的基质,可以提高有机电致发光显示器件的高温稳定性,进而提高有机电致发光显示器件在高温下的循环寿命。通过用包含空穴迁移层和电子迁移层的混合物抑制空穴到电子迁移层的运动,可以提高有机电致发光显示器件在高温下的稳定性。US 6392250 公开了:通过用空穴迁移层和电子迁移层的混合物作为发射层的基质并用掺杂剂掺杂,可以提高有机电致发光显示器件的驱动稳定性。

然而,已经确认的是,将这些方法应用于荧光材料以提高有机电致发光显示器件在高温下的稳定性时,这些方法对于磷光有机电致发光显示器件却降低器件的特性。具体地,这些方法在提高器件高温特性方面受到限制,因为具有电子迁移性的基质材料在磷光有机电致发光显示器件中受到限制。而且,除了掺杂剂的特性之外,还需要提高发射层基质的特性,才能提高有机电致发光显示器件的特性。

15

发明内容

因此,为了解决前述和/或其它问题,本发明一方面提供一种平板显示器件,其具有有效的高温稳定性,同时解决了驱动期间的像素收缩,并在形成有机电致发光显示器件时通过改进发射层而提高了稳定性。

为了实现前述和/其它方面,本发明提供一种有机电致发光显示器件,包括:基材;形成于基材上的第一电极和第二电极;及有机薄膜层,其介于第一电极与第二电极之间,并包含至少一层发射层,其中所述发射层包含至少一种磷光掺杂剂,该掺杂剂用 L_2ML' 表示,式中 M 为选自 Ir、Pt、Zn 和 Os 的一种过渡金属, L 和 L' 是以碳和氮进行配位的两齿配位体,且 L 和 L' 中至少有一个在配位体中具有 15 个或更多个碳原子。

而且,本发明还提供一种有机电致发光显示器件,包括:基材;形成于基材上的第一电极和第二电极;及有机薄膜层,其介于第一电极和第二电极之间,并包括至少一层发射层,其中所述发射层包含至少一种磷光掺杂剂,该掺杂剂用 L_3M 表示,式中 M 为一种选自 Ir、Pt、Zn 和 Os 的过渡金属, L 是以碳和氮进行配位的两齿配位体,且在配位体中具有 15 个或更多个碳原子。

此外, 本发明还提供一种发射化合物, 其特征在于该发射化合物用 L_2ML' 或 L_3M 表示, 式中 M 为一种选自 Ir、Pt、Zn 和 Os 的过渡金属, L 和 L' 是以碳和氮进行配位的两齿配位体, 且 L 和 L' 中至少有一个在配位体中具有 15 个或更多个碳原子。

- 5 本发明的其它方面和/或优点将部分在随后的说明书中进行阐述, 部分显见于说明书中或者通过本发明的实践来了解。

附图说明

- 通过下列有关实施方案的描述并结合附图, 本发明的这些和/或其它方面及优点将会变得显而易见和更容易理解, 在附图中:

图 1 是常规有机电致发光显示器件的示意性机构的横截面图。

图 2 根据本发明的有机电致发光显示器件的实施方案之一的横截面图。

具体实施方案

- 15 现将详述本发明的实施方案, 其实施例图解于附图中, 其中相同的标记数字始终代表相同的单元。下面描述实施方案, 以便参照附图解释本发明。

如上所述, 本发明采用具有优异高温稳定性的掺杂剂, 掺杂到发射层的基质上, 通过改进现有的发射层材料提高高温特性, 同时抑制有机电致发光显示器的像素收缩现象。

- 20 一般地, 使用金属与配位体的有机金属络合物作为磷光掺杂剂, 使用诸如 Ir、Pt、Zn 和 Os 等过渡金属作为磷光掺杂剂中的金属, 且使用有机化合物型配位体作为配位体。对于有机化合物配位体, 通常主要使用二齿型配位体以及 L_2ML' 或 L_3M 型掺杂剂。

- 25 L 和 L' 是两齿配位体, M 过渡金属。该结构具有较高的效率和亮度, 因为在前述结构中是利用磷光的三重态进行发射。然而, 有机电致发光显示器件的高温稳定性和像素收缩现象强烈地取决于磷光有机金属络合物的结构。

- 辅助配位体与金属间的结合力在高温下减弱, 使得归因于驱动的发射效率在常温下缓慢地降低, 同时归因于驱动的发射效率在高温下剧烈地降低, 这是因为 L_2MX 型配位体(其中 X 为辅助配位体如乙酰丙酮化物)中辅助配位体 X 与金属间的结合力小。

对于 L_3M 型配位体, 高温特性取决于配位体的结构。如果配位体的玻

璃化转变温度低 具有小于 15 个碳原子的软结构, 则有机电致发光显示器件的高温稳定性因配位体在高温下的变形而降低; 如果配位体具有包含 15 个或更多个碳原子的刚性结构且具有高的玻璃化转变温度, 则有机电致发光显示器件在高温下的驱动稳定化。

- 5 此外, 对于 L2ML', 器件的高温稳定性由配位体 L 和 L' 的刚度决定, 当 L 和 L' 的至少一个配位体中使用包含 15 个或更多个碳原子的刚性结构时, 可以提高器件的高温稳定性。

像素收缩现象是由器件中存在的氧气或残余气体导致的。因此, 如果使
10 用在氧气或残余气体中稳定的掺杂剂, 则像素收缩现象减少。因此, 如果使
用采用辅助配位体的 L2MX 结构, 由于辅助配位体与过渡金属间的结合力
弱, 所以配位键被残余气体拆解, 从而表现出像素收缩现象。

相反, 对于过渡金属与配位体间具有强结合力的 L3M 和 L2ML', 像素
收缩现象因 L3M 和 L2ML' 在残余气体中稳定而充分地减少。

因此, 与过渡金属如 Ir、Pt、Zn 和 Os 形成有机络合物的磷光掺杂剂的
15 配位体具有 L3M 或 L2ML' 结构, 从而提高有机电致发光显示器件在高温下
的驱动稳定性并降低器件的像素收缩现象, L3M 结构的配位体 L 中具有 15
个或更多个碳原子。对于 L2ML', 优选配位体 L 和 L' 中至少有一个具有 15
个或更多个碳原子。

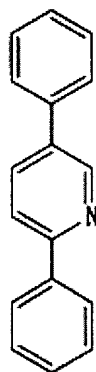
因此, 如图 2 所示, 本发明提供一种有机电致发光显示器件 20, 包括:
20 基材 24; 形成于基材上的第一电极 21 和第二电极 23; 及有机薄膜层 22, 其
介于第一电极 21 与第二电极 23 之间, 并包含至少一层发射层, 其中所述发
射层包含至少一种磷光掺杂剂, 该掺杂剂用 L2ML' 或 L3M 表示。

M 为一种选自 Ir、Pt、Zn 和 Os 的过渡金属, L 和 L' 是以碳和氮进行配
位的两齿配位体, 且 L 和 L' 中至少有一个在配位体中具有 15 个或更多个碳
25 原子。

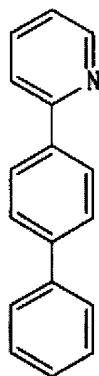
优选 L 和 L' 中至少有一个在配位体中具有至少两个六角形环结构。

另一方面, 对于掺杂剂 L2ML', L 和 L' 是选自下列化学式 1~15 所示配
位体中的任意一种配位体:

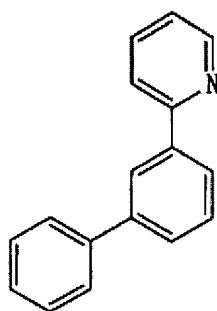
化学式 1



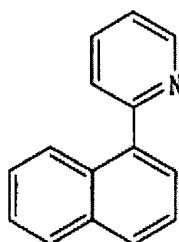
化学式 2



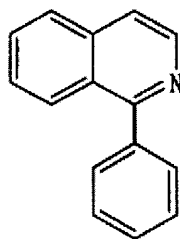
化学式 3



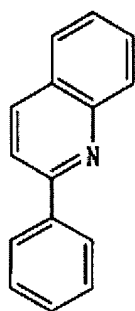
化学式 4



化学式 5

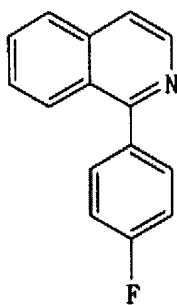


化学式 6



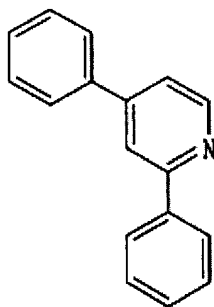
5

化学式 7

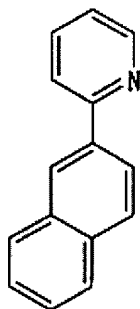


10

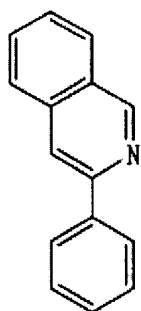
化学式 8



化学式 9

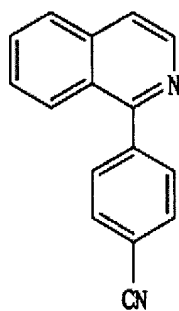


化学式 10



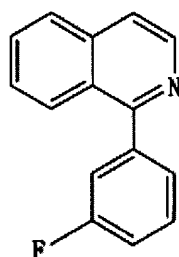
5

化学式 11

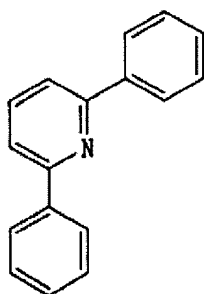


10

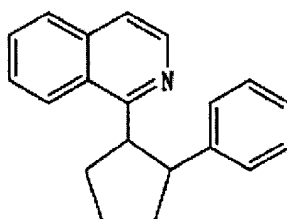
化学式 12



化学式 13

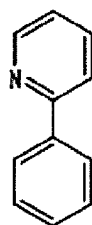


化学式 14



5

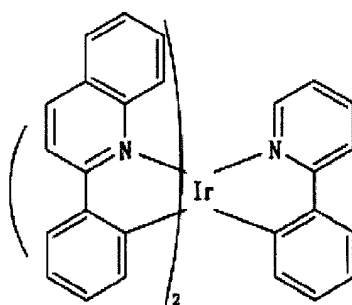
化学式 15



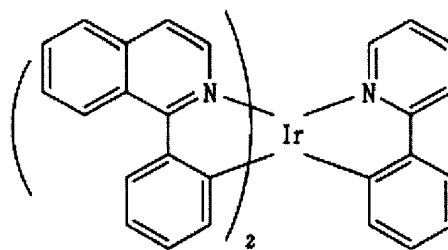
。

此外, 优选的 L2ML' 的化合物为选自下列化学式 16~22 所示掺杂剂中的
10 任意一种掺杂剂:

化学式 16

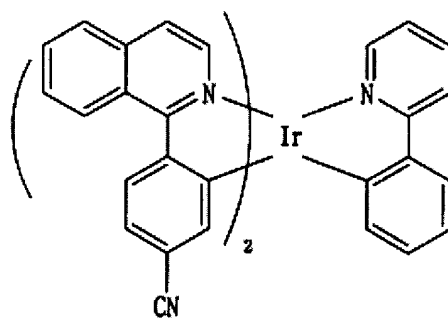


化学式 17

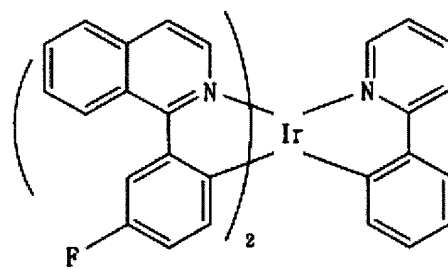


5

化学式 18

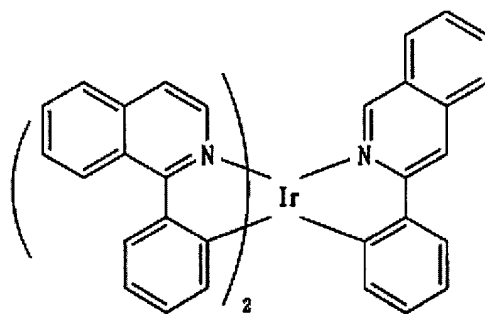


化学式 19

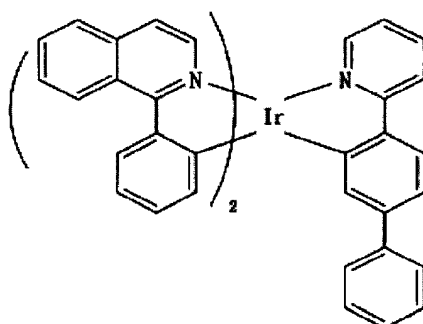


10

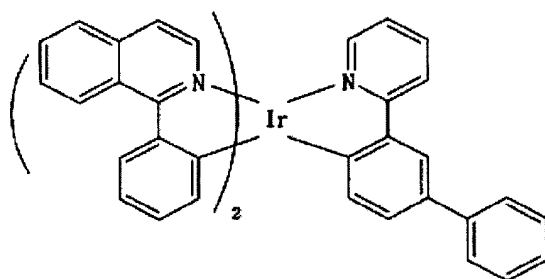
化学式 20



化学式 21



化学式 22



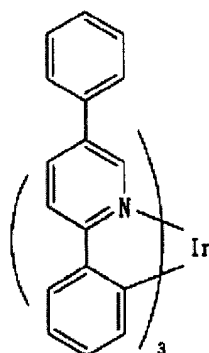
5

在上述化学式 16~22 所示的掺杂剂中, L 所示的配位体包含 15 个或更多个碳原子, L'所示的配位体除了可以包含 15 个或更多个碳原子之外,还可以包含 15 个或更少的碳原子。

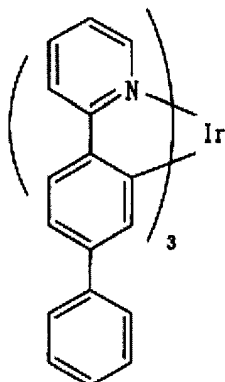
对于掺杂剂 L3M, L 可以是选自上述式 1~14 所示配位体中的任意一种
10 配位体。

此外, 还优选 L3M 的化合物为选自下列化学式 23~31 所示掺杂剂中的任意一种掺杂剂:

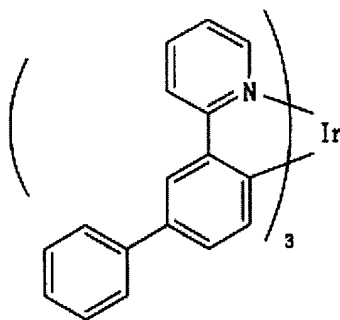
化学式 23



化学式 24

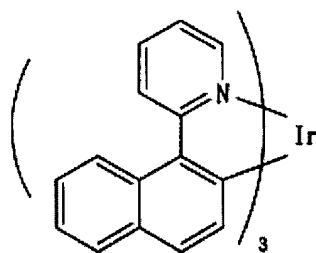


化学式 25

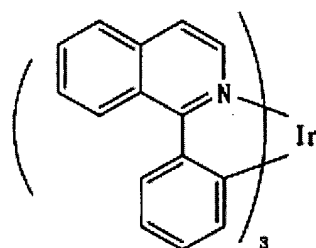


5

化学式 26

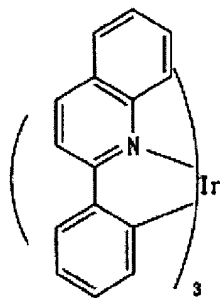


化学式 27

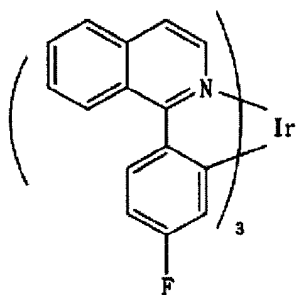


10

化学式 28

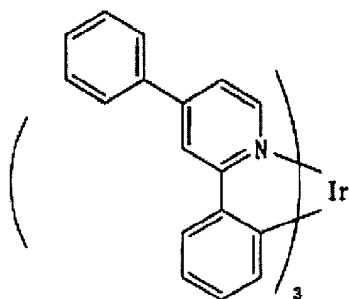


化学式 29

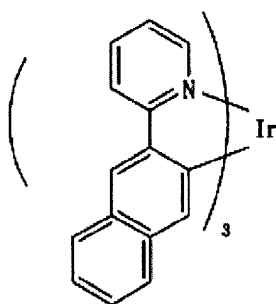


5

化学式 30



化学式 31



10

。

上面化学式 23~31 所示的掺杂剂包括其中 L 含有 15 或更多个碳原子的材料。

另一方面,发射层包含红色发射层、绿色发射层和蓝色发射层的子像素,且发射层中的蓝色发射层可以包括荧光发射层。

- 5 而且,有机电致发光显示器件包括采用磷光掺杂剂的磷光发射层作为蓝色发射层,且 L 和 L'中的任意一个包含磷光掺杂剂的配位体中具有小于 15 个碳原子的掺杂剂,所述磷光掺杂剂包括磷光发射层作为蓝色发射层。

- 10 另一方面,有机薄膜层还包括选自空穴注入层,空穴迁移层,电子迁移层,电子注入层及空穴阻挡层中的一层或多层。具体地,优选空穴阻挡层形成于电子迁移层与发射层之间,来自空穴迁移层的空穴经过发射层时,在发射层被捕获。因此,在红色、绿色和蓝色发射层的子像素分别包含磷光发射层的情况下,空穴阻挡层包括位于基材正面(front surface)的公用层。另一方面,空穴阻挡层不形成在蓝色发射层的上部,或者当发射层中的蓝色发射层包含荧光发射层时,蓝色发射层作为公用层形成于红色和绿色磷光发射层的上部。

15 另一方面,如果第一电极为阳极,则第二电极为阴极;如果第一电极为阴极,则第二电极为阳极,而且如果第一电极或第二电极中的任一电极为反射电极,则另一电极为透明电极。

- 20 如上所述,可以制备有机电致发光显示器件,其中与现有普通磷光掺杂剂掺杂在基质上的结构相比,采用具有本发明结构的磷光掺杂剂,可以极大地提高高温稳定性,并减少像素收缩现象。

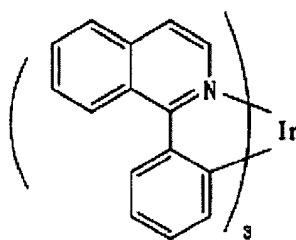
下面给出本发明的优选实施例。然而,提出下面实施例的目的是帮助理解本发明而不是限制本发明。

25 实施例 1

- 30 于 10^{-6} torr 的真空下,在 ITO 透明电极上沉积厚度为 10 nm 的铜酞菁(CuPc)作为有机电致发光显示器件的空穴注入层之后,于 10^{-6} torr 的真空下,在空穴注入层上沉积厚度为 50 nm 的 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPD)空穴迁移层。在铜酞菁(CuPc)上沉积 NPD 之后,通过在咔唑联苯(CBP)上沉积浓度为 10%的下面化学式 27 所示的三(1-苯基喹啉)合铱,在空穴迁移层上形成厚度为 30 nm 的发射层。在发射层上沉积厚度为 5nm 的二苯氧基-

二(8-羟基喹啉)合铝(BAlq)空穴阻挡层之后,在空穴阻挡层上,于 10^{-6} torr 的真空下,沉积厚度为 20 nm 的三(8-羟基喹啉)合铝(Alq)电子迁移层。在空穴阻挡层上沉积电子迁移层之后,在电子迁移层上沉积厚度为 1 nm 的 LiF 电子注入层。在 LiF 电子注入层上沉积厚度为 300 nm 的 Al 作为金属电极,最后,将沉积在 LiF 电子注入层上的金属电极用金属罐和氧化钡(BaO)密封。

化学式 27

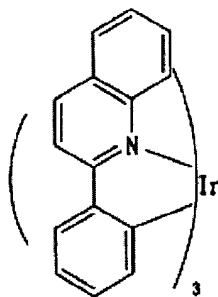


利用前述方法制备的有机电致发光显示器件在 6V 下给出 300 cd/m^2 的亮度, 8.0 cd/A 的发射效率, 及 0.62 和 0.37 的彩色坐标。该有机电致发光显示器件的循环寿命在 70°C 下为 3500 小时, 该有机电致发光显示器件在 70°C 高温下的循环寿命评价结果是 800 cd/m^2 的发射效率。在驱动有机电致发光显示器件的过程中, 未观察到像素收缩现象。

15 实施例 2

于 10^{-6} torr 的真空下, 在 ITO 透明电极上沉积厚度为 10 nm 的铜酞菁(CuPc)作为有机电致发光显示器件的空穴注入层之后, 于 10^{-6} torr 的真空下, 在空穴注入层上沉积厚度为 50 nm 的 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPD)空穴迁移层。在铜酞菁(CuPc)上沉积 NPD 之后, 通过在咔唑联苯(CBP)上沉积浓度为 10% 的下面化学式 28 所示的三(1-苯基喹啉)合铱, 在空穴迁移层上形成厚度为 30 nm 的发射层。在发射层上沉积厚度为 5nm 的二苯氧基-二(8-羟基喹啉)合铝(BAlq)空穴阻挡层之后, 在空穴阻挡层上, 于 10^{-6} torr 的真空下, 沉积厚度为 20 nm 的三(8-羟基喹啉)合铝(Alq)电子迁移层。在空穴阻挡层上沉积电子迁移层之后, 在电子迁移层上沉积厚度为 1 nm 的 LiF 电子注入层。在 LiF 电子注入层上沉积厚度为 300 nm 的 Al 作为金属电极, 最后, 将沉积在 LiF 电子注入层上的金属电极用金属罐和氧化钡(BaO)密封。

化学式 28



利用前述方法制备的有机电致发光显示器件在 6V 下给出 230 cd/m² 的亮度, 5.0 cd/A 的发射效率, 及 0.67 和 0.32 的彩色坐标。该有机电致发光显示器件的循环寿命在 70°C 下为 4000 小时, 该有机电致发光显示器件在 70°C 高温下的循环寿命评价结果是 800 cd/m² 的发射效率。在驱动有机电致发光显示器件的过程中, 未观察到像素收缩现象。

对比例 1

于 10⁻⁶ torr 的真空下, 在 ITO 透明电极上沉积厚度为 10 nm 的铜酞菁 (CuPc) 作为有机电致发光显示器件的空穴注入层之后, 于 10⁻⁶ torr 的真空下, 在空穴注入层上沉积厚度为 50 nm 的 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺 (NPD) 空穴迁移层。在铜酞菁 (CuPc) 上沉积 NPD 之后, 通过在咔唑联苯 (CBP) 上沉积浓度为 10% 的二(1-苯基异喹啉) 乙酰乙酸合铱, 在空穴迁移层上形成厚度为 30 nm 的发射层。在发射层上沉积厚度为 5nm 的二苯氧基-二(8-羟基喹啉) 合铝 (BALq) 空穴阻挡层之后, 在空穴阻挡层上, 于 10⁻⁶ torr 的真空下, 沉积厚度为 20 nm 的三(8-羟基喹啉) 合铝 (Alq) 电子迁移层。在空穴阻挡层上沉积电子迁移层之后, 在电子迁移层上沉积厚度为 1 nm 的 LiF 电子注入层。在 LiF 电子注入层上沉积厚度为 300 nm 的 Al 作为金属电极, 最后, 将沉积在 LiF 电子注入层上的金属电极用金属罐和氧化钡 (BaO) 密封。

利用前述方法制备的有机电致发光显示器件在 6V 下给出 300 cd/m² 的亮度, 11.0 cd/A 的发射效率, 及 0.62 和 0.37 的彩色坐标。该有机电致发光显示器件的循环寿命在 70°C 下为 1000 小时, 该有机电致发光显示器件在 70°C 高温下的循环寿命评价结果是 800 cd/m² 的发射效率。自驱动有机电致发光显示器件开始 100 小时后出现像素收缩现象。

对比例 2

于 10^{-6} torr 的真空下, 在 ITO 透明电极上沉积厚度为 10 nm 的铜酞菁 (CuPc) 作为有机电致发光显示器件的空穴注入层之后, 于 10^{-6} torr 的真空下, 在空穴注入层上沉积厚度为 50 nm 的 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺 (NPD) 空穴迁移层。在铜酞菁 (CuPc) 上沉积 NPD 之后, 通过在咔唑联苯 (CBP) 上沉积浓度为 10% 的二(1-苯基异喹啉)四甲基庚二酮合铱, 在空穴迁移层上形成厚度为 30 nm 的发射层。在发射层上沉积厚度为 5 nm 的二苯氧基-二(8-羟基喹啉)合铝 (BALq) 空穴阻挡层之后, 在空穴阻挡层上, 于 10^{-6} torr 的真空下, 沉积厚度为 20 nm 的三(8-羟基喹啉)合铝 (Alq) 电子迁移层。在空穴阻挡层上沉积电子迁移层之后, 在电子迁移层上沉积厚度为 1 nm 的 LiF 电子注入层。在 LiF 电子注入层上沉积厚度为 300 nm 的 Al 作为金属电极, 最后, 将沉积在 LiF 电子注入层上的金属电极用金属罐和氧化钡 (BaO) 密封。

利用前述方法制备的有机电致发光显示器件在 6V 下给出 280 cd/m^2 的亮度, 10.0 cd/A 的发射效率, 及 0.62 和 0.37 的彩色坐标。该有机电致发光显示器件的循环寿命在 70°C 下为 500 小时, 该有机电致发光显示器件在 70°C 高温下的循环寿命评价结果是 800 cd/m^2 的发射效率。自驱动有机电致发光显示器件开始 30 小时后出现像素收缩现象。

对比例 3

于 10^{-6} torr 的真空下, 在 ITO 透明电极上沉积厚度为 10 nm 的铜酞菁 (CuPc) 作为有机电致发光显示器件的空穴注入层之后, 于 10^{-6} torr 的真空下, 在空穴注入层上沉积厚度为 50 nm 的 N,N'-二(1-萘基)-N,N'-二苯基联苯胺 (NPD) 空穴迁移层。在铜酞菁 (CuPc) 上沉积 NPD 之后, 通过在咔唑联苯 (CBP) 上沉积浓度为 5% 的三(1-苯基吡啶)合铱, 在空穴迁移层上形成厚度为 30 nm 的发射层。在发射层上沉积厚度为 5 nm 的二苯氧基-二(8-羟基喹啉)合铝 (BALq) 空穴阻挡层之后, 在空穴阻挡层上, 于 10^{-6} torr 的真空下, 沉积厚度为 20 nm 的三(8-羟基喹啉)合铝 (Alq) 电子迁移层。在空穴阻挡层上沉积电子迁移层之后, 在电子迁移层上沉积厚度为 1 nm 的 LiF 电子注入层。在 LiF 电子注入层上沉积厚度为 300 nm 的 Al 作为金属电极, 最后, 将沉积在 LiF 电子注入层上的金属电极用金属罐和氧化钡 (BaO) 密封。

利用前述方法制备的有机电致发光显示器件在 6V 下给出 250 cd/m^2 的亮度, 24.0 cd/A 的发射效率, 及 0.29 和 0.62 的彩色坐标。该有机电致发光显示器件的循环寿命在 70°C 下为 700 小时, 该有机电致发光显示器件在 70°C 高温下的循环寿命评价结果是 800 cd/m^2 的发射效率。自驱动有机电致发光

5 显示器件开始 100 小时后出现像素收缩现象。

前述对比例的结果表明, 本发明的有机电致发光显示器件, 通过采用配位体中具有 15 或更多个碳原子的结构为 L3M 和 L2ML' 的含铱(Ir)磷光掺杂剂, 确保了高温下的驱动稳定性, 并抑制了驱动过程在的像素收缩现象。

尽管已经给出并说明了本发明的一些实施方案, 但是本领域的技术人员

10 应当理解, 在不脱离本发明的原理和构思的情况下, 可以对其进行各种替换, 本发明的范围定义于权利要求或其等价物中。

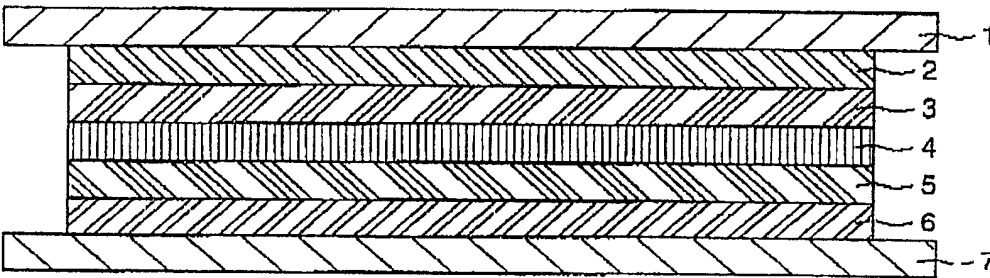


图1

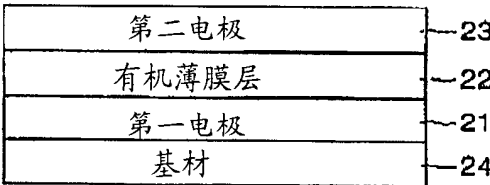


图2