

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C09K 11/06 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510022929.5

[43] 公开日 2006 年 6 月 21 日

[11] 公开号 CN 1789369A

[22] 申请日 2002.10.29

[21] 申请号 200510022929.5

分案原申请号 02146961.X

[30] 优先权

[32] 2001.10.29 [33] KR [31] 66880/01

[71] 申请人 三星 SDI 株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 金茂显 权章赫 徐旻撤

[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 2 页 说明书 11 页 附图 4 页

[54] 发明名称

发光聚合物组合物和使用该组合物的有机场
致发光显示器

[57] 摘要

在有机 EL 显示器的发光层中用的发光聚合物组合物包括具有降低第一种和第二种发光聚合物各元素之间内聚力的不同的界面特性的至少第一种和第二种发光聚合物。

1. 在有机场致发光显示器的发光层中用的一种发光聚合物组合物, 其中包括:
一种具有多种元素的发光聚合物; 和
- 5 一种改进发光组合物与基质间粘着力并降低发光聚合物各元素之间内聚力的
添加剂, 其中添加剂是光学上惰性的聚合物、光学上惰性的低分子材料、具有载体
传导能力的聚合物以及具有载体传导能力的低分子材料中的一种。
2. 权利要求 1 的组合物, 其中光学上惰性的聚合物选自聚苯乙烯、苯乙烯-
丁二烯共聚物、聚甲基丙烯酸甲酯、聚 α -甲基苯乙烯、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共
10 聚物、聚丁二烯、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二酯、聚酯磺酸酯、聚磺酸酯、聚丙
烯酸酯、含氟聚酰亚胺、透明氟树脂和透明的丙烯酸树脂。
3. 权利要求 1 的组合物, 其中具有载体传导能力的聚合物选自芳基胺、茱基
和吡咯基聚合物。
4. 权利要求 1 的组合物, 其中具有载体传导能力的低分子材料是芳基胺、脞、
15 吡唑、茱、星裂状基团和噁二唑中的一种。
5. 权利要求 1 的组合物, 其中添加剂的混合质量比介于 0.375 和 0.667 之间。
6. 一种有机场致发光显示器, 其中包括:
阳极;
在该阳极上的空穴迁移层;
- 20 含发光聚合物组合物的发光层, 其中所述发光聚合物组合物包括具有多种元素
的发光聚合物, 和改进发光组合物与基质间粘着力并降低发光聚合物各元素之间内
聚力的添加剂, 其中添加剂是光学上惰性的聚合物、光学上惰性低分子材料、具有
载体传导能力的聚合物以及具有载体传导能力的低分子材料中的一种; 和
在发光层上形成的阴极。
- 25 7. 权利要求 6 的显示器, 其中光学上惰性的聚合物选自聚苯乙烯、苯乙烯-
丁二烯共聚物、聚甲基丙烯酸甲酯、聚 α -甲基苯乙烯、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共
聚物、聚丁二烯、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二酯、聚酯磺酸酯、聚磺酸酯、聚丙
烯酸酯、含氟聚酰亚胺、透明氟树脂和透明的丙烯酸树脂。
8. 权利要求 6 的显示器, 其中具有载体传导能力的聚合物选自芳基胺、茱基
30 和吡咯基聚合物。
9. 权利要求 6 的显示器, 其中具有载体传导能力的低分子材料是芳基胺、脞、

咔唑、茈、星裂状基团和噁二唑中的一种。

10. 权利要求 6 的显示器，其中添加剂的混合质量比在 0.375 和 0.667 之间。

发光聚合物组合物和使用该组合物的有机场致发光显示器

5

本申请是2002年10月29日向中国专利局提交的申请号为02146961.X、发明名称为“发光聚合物组合物和使用该组合物的有机场致发光显示器”的申请的分案申请。

10

相关申请的交叉参考

本申请要求2001年8月29日在韩国工业产权局申请的韩国专利申请2001-66880号的优先权，其中公开的内容在此引入参考。

发明背景

15

发明领域

本发明涉及发光聚合物组合物和使用该组合物的有机场致发光(EL)显示器。

相关技术的说明

20

有机场致发光(EL)显示器包括按序地堆积在基质上的阳极、空穴注入层、空穴迁移层、发光层、电子迁移层、电子注入层和阴极。

有机EL显示器的上述各层是由低分子有机材料或高分子有机材料(即聚合物)制备的。通过例如真空沉积技术形成含低分子有机材料的有机EL显示器的各层，而通过例如旋转涂布技术形成含高分子有机材料的有机EL显示器的各层。

25

一般地，易于制造具有由高分子有机材料制备的单一色彩发光层的有机EL显示器，且其激励电压比由低分子有机材料制备的有机EL显示器低。然而，具有由高分子有机材料制备的单一色彩发光层的有机EL显示器的发光效率低于由低分子有机材料制备的有机EL显示器且使用期限比由低分子有机材料制备的有机EL显示器短。

30

另一方面，在形成全色的发光层中，具有高分子有机材料的有机EL显示器难以通过使用喷墨技术或激光传导(transfer)技术形成红、绿和蓝色发光层，这导致低的发光效率和短的使用期限。

通过喷墨技术或激光传导技术使传统的发光聚合物材料形成图案。然而,在大多数情况下,使用激光传导技术(一种热传导技术)并没有转移发光聚合物材料。

热传导技术需要至少一种光源、一种传导膜和一种基质。从光源发出的光被吸收到传导膜的吸光层,然后再转化成热能。形成图象的传导膜材料通过热能转移到基质上,从而在基质上形成所需的图象。热传导技术还用于形成液晶显示器(LCD)的滤色器。

图1是说明使传统的有机EL显示器的发光层形成图案用的激光传导操作的示意图。

参见图1,在基质 S_1 上形成有机膜 S_2 。将激光束辐照在基质 S_1 上,使有机膜 S_2 与基质 S_1 分离并转移到基质 S_3 上。

此处,确定转移特性的参数包括基质 S_1 与有机膜 S_2 之间的粘着力 W_{12} 、有机膜 S_2 各元素之间的内聚力 W_{22} ,和有机膜 S_2 与基质 S_3 之间的粘着力 W_{23} 。

可如下通过表面张力和界面张力来描述粘着力 W_{12} 和 W_{23} 以及内聚力 W_{22} :

$$W_{12} = \gamma_1 + \gamma_2 - \gamma_{12}$$

$$W_{22} = 2\gamma_{22}; \text{ 和}$$

$$W_{23} = \gamma_2 + \gamma_3 - \gamma_{23}$$

其中 γ_1 表示基质 S_1 的表面张力, γ_2 表示有机膜 S_2 的表面张力, γ_3 表示基质 S_3 的表面张力, γ_{12} 表示基质 S_1 与基质 S_2 之间的界面张力, γ_{22} 表示有机膜 S_2 各元素之间的界面张力,和 γ_{23} 表示基质 S_2 与基质 S_3 之间的界面张力。

当有机膜 S_2 各元素之间的内聚力小于各基质 S_1 与 S_3 以及有机膜 S_2 之间的粘着力时,激光传导特性得到改进。

然而,传统的有机EL显示器的发光层通常由高分子量的聚合物膜而制备。因此聚合物膜各元素之间的内聚力相对大。因而在传统的有机EL显示器中聚合物膜显示出差的转移特性。

也就是说,现有技术没有公开可改进转移特性的技术,其中使用激光传导技术形成发光层。

发明概述

因此,本发明的目的是提供一种发光聚合物组合物,其可改进转移特性,其中使用激光传导技术形成有机EL显示器的发光层。

本发明的另一目的是提供一种发光聚合物组合物,其可改进有机EL显示器的

发光效率。

将在随后的说明书中部分地列出本发明的其余目的和优点,从该说明中这些目的和优点是显而易见的或可根据本发明的实践来获悉。

5 为了实现本发明的上述和其它目的,提供了一种在有机EL显示器中的发光层用的发光聚合物组合物,该发光聚合物组合物包括至少第一种和第二种具有多个元素的发光聚合物,其中第一种和第二种发光聚合物具有降低第一种和第二种发光聚合物各元素之间的内聚力的不同的界面特性,和第一种发光聚合物相应的波长谱与第二种发光聚合物相应的波长谱相重叠,以便在发光聚合物组合物中具有能量转移。

10 发光聚合物组合物进一步包括改进发光组合物与基质间粘着力并降低第一种和第二种发光聚合物各元素之间内聚力的添加剂。添加剂是“光学上惰性的”。也就是说,向发光聚合物组合物中加入添加剂并不影响在400nm到800nm的可见光区域范围内发光聚合物组合物的最终的发射光谱和比色指数,其中该范围是发光聚合物组合物的发光区域。

15 添加剂是光学上惰性聚合物、光学上惰性的低分子材料、具有载体传导能力的聚合物以及具有载体传导能力的低分子材料中的一种。

光学上惰性的聚合物选自聚苯乙烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚甲基丙烯酸甲酯、聚 α -甲基苯乙烯、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物、聚丁二烯、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二酯、聚酯磺酸酯、聚磺酸酯、聚丙烯酸酯、含氟聚酰亚胺、透明氟
20 树脂和透明的丙烯酸树脂。

具有载体传导能力的聚合物选自芳基胺、茈基和吡咯基聚合物。具有载体传导能力的低分子材料例如是芳基胺、脞、唑、芪、星裂状基团(starburst)和噁二唑。第一种发光聚合物的混合质量比介于0.3和0.8之间,和第二种发光聚合物的混合质量比介于0.2和0.7之间,添加剂的混合质量比小于0.7。

25 为了实现本发明的上述和其它目的,提供了一种有机EL显示器中的发光层用的发光聚合物组合物,该发光聚合物组合物包括一种具有多个元素的发光聚合物和一种改进发光组合物与有机EL显示器中的基质间的粘着力并降低发光聚合物各元素之间内聚力的添加剂。

30 添加剂是光学上惰性的聚合物、光学上惰性的低分子材料、具有载体传导能力的聚合物以及具有载体传导能力的低分子材料中的一种。

光学上惰性的聚合物选自聚苯乙烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚甲基丙烯酸甲

酯、聚 α -甲基苯乙烯、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物、聚丁二烯、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二酯、聚酯磺酸酯、聚磺酸酯、聚丙烯酸酯、含氟聚酰亚胺、透明氟树脂和透明的丙烯酸树脂。

具有载体传导能力的聚合物选自芳基胺、茈基和吡咯基聚合物。具有载体传导能力的低分子材料例如是芳基胺、脞、卞唑、茈、staburst 和噻二唑。添加剂的混合质量介于 0.375 和 0.667 之间。

为了实现本发明的上述和其它目的，根据本发明的另一方面提供了一种有机 EL 显示器，其中包括阳极、在该阳极上形成的空穴迁移层、含发光聚合物组合物的发光层以及在发光层上形成的阴极，其中所述发光聚合物组合物包括至少第一种和第二种具有多种元素的发光聚合物，其中第一种和第二种发光聚合物具有降低第一种和第二种发光聚合物各元素之间的内聚力的不同的界面特性。

第一种发光聚合物相应的波长谱与第二种发光聚合物相应的波长谱相重叠，以便在发光聚合物组合物中具有能量转移。

发光聚合物组合物进一步包括改进发光组合物与有机显示器的基质间的粘着力，并降低第一种和第二种发光聚合物各元素之间内聚力的添加剂。

为了实现本发明的上述和其它目的，根据本发明的再一方面提供了一种有机 EL 显示器，其中包括阳极、在该阳极上形成的空穴迁移层、含发光聚合物组合物的发光层以及在发光层上形成的阴极，其中所述发光聚合物组合物包括具有多个元素的发光聚合物和改进发光组合物与基质间的粘着力，并降低发光聚合物各元素之间内聚力的添加剂。

为了实现本发明的上述和其它目的，本发明提供了：

1. 在有机场致发光显示器的发光层中用的一种发光聚合物组合物，其中包括：具有多种元素的第一种和第二种发光聚合物，其中：

第一种和第二种发光聚合物具有降低第一种和第二种发光聚合物各元素之间内聚力的不同的界面特性，和

第一种发光聚合物相应的波长谱与第二种发光聚合物相应的波长谱相重叠，以便在发光聚合物组合物中具有能量转移。

2. 条目 1 的组合物，进一步包括改进发光组合物与基质间粘着力并降低第一种和第二种发光聚合物各元素之间内聚力的添加剂。

3. 条目 2 的组合物，其中所述添加剂是光学上惰性的聚合物、光学上惰性的低分子材料、具有载体传导能力的聚合物以及具有载体传导能力的低分子材料中的

一种。

4. 条目 3 的组合物, 其中所述光学上惰性的聚合物选自聚苯乙烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚甲基丙烯酸甲酯、聚 α -甲基苯乙烯、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物、聚丁二烯、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二酯、聚酯磺酸酯、聚磺酸酯、聚丙烯酸酯、含氟聚酰亚胺、透明氟树脂和透明的丙烯酸树脂。

5. 条目 3 的组合物, 其中具有载体传导能力的聚合物选自芳基胺、茱基和吡咯基聚合物。

6. 条目 3 的组合物, 其中具有载体传导能力的低分子材料是芳基胺、脞、吡啶、茱、starburst 和噁二唑中的一种。

7. 条目 1 的组合物, 其中:

第一种发光聚合物的混合质量比介于 0.3 和 0.8 之间, 和

第二种发光聚合物的混合质量比介于 0.2 和 0.7 之间。

8. 条目 2 的组合物, 其中添加剂的混合质量比小于 0.7。

9. 在有机场致发光显示器的发光层中用的一种发光聚合物组合物, 其中包括:

一种具有多种元素的发光聚合物; 和

一种改进发光组合物与基质间粘着力并降低发光聚合物各元素之间内聚力的添加剂, 其中添加剂是光学上惰性的聚合物、光学上惰性的低分子材料、具有载体传导能力的聚合物以及具有载体传导能力的低分子材料中的一种。

10. 条目 9 的组合物, 其中光学上惰性的聚合物选自聚苯乙烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚甲基丙烯酸甲酯、聚 α -甲基苯乙烯、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物、聚丁二烯、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二酯、聚酯磺酸酯、聚磺酸酯、聚丙烯酸酯、含氟聚酰亚胺、透明氟树脂和透明的丙烯酸树脂。

11. 条目 9 的组合物, 其中具有载体传导能力的聚合物选自芳基胺、茱基和吡咯基聚合物。

12. 条目 9 的组合物, 其中具有载体传导能力的低分子材料是芳基胺、脞、吡啶、茱、starburst 和噁二唑中的一种。

13. 条目 9 的组合物, 其中添加剂的混合质量比介于 0.375 和 0.667 之间。

14. 一种有机场致发光显示器, 其中包括:

阳极;

在该阳极上形成的一层空穴迁移层;

含发光聚合物组合物的发光层, 其中所述发光聚合物组合物包括具有多种元素

的第一种和第二种发光聚合物, 其中:

第一种和第二种发光聚合物具有降低第一种和第二种发光聚合物各元素之间内聚力的不同的界面特性, 和

- 5 第一种发光聚合物相应的波长谱与第二种发光聚合物相应的波长谱相重叠, 以便在发光聚合物组合物中具有能量转移; 和
在发光层上形成的阴极。

15. 条目 14 的显示器, 其中发光聚合物组合物进一步包括改进发光组合物与基质间粘着力并降低第一种和第二种发光聚合物各元素之间内聚力的添加剂。

16. 一种有机场致发光显示器, 其中包括:
10 阳极;
在该阳极上的空穴迁移层;

- 含发光聚合物组合物的发光层, 其中所述发光聚合物组合物包括具有多种元素的发光聚合物, 和改进发光组合物与基质间粘着力并降低发光聚合物各元素之间内聚力的添加剂, 其中添加剂是光学上惰性的聚合物、光学上惰性低分子材料、具有
15 载体传导能力的聚合物以及具有载体传导能力的低分子材料中的一种; 和
在发光层上形成的阴极。

17. 条目 16 的显示器, 其中光学上惰性的聚合物选自聚苯乙烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚甲基丙烯酸甲酯、聚 α -甲基苯乙烯、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物、聚丁二烯、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二酯、聚酯磺酸酯、聚磺酸酯、聚丙烯酸酯、
20 含氟聚酰亚胺、透明氟树脂和透明的丙烯酸树脂。

18. 条目 16 的显示器, 其中具有载体传导能力的聚合物选自芳基胺、茈基和吡咯基聚合物。

19. 条目 16 的显示器, 其中具有载体传导能力的低分子材料是芳基胺、脞、
25 吡唑、茈、starburst 和噁二唑中的一种。

20. 条目 16 的显示器, 其中添加剂的混合质量比在 0.375 和 0.667 之间。

21. 在有机场致发光显示器的发光层中用的一种发光聚合物组合物, 其中包括具有降低发光聚合物各元素之间内聚力的不同的界面特性且相应的波长谱相重叠以便使发光聚合物组合物具有能量转移的发光聚合物。

22. 条目 21 的组合物, 进一步包括改进发光组合物与基质间粘着力并降低发
30 光聚合物各元素之间内聚力的添加剂。

附图的简要说明

根据下述实施方案的说明,同时结合下述附图本发明的这些和其它目的以及优点将是显而易见的并更容易地理解:

图 1 是说明使传统的有机 EL 显示器的发光层形成图案用的激光传导操作的示意图;

图 2 是说明本发明一个实施方案的有机 EL 显示器的横截面视图;

图 3 是显示本发明的发光聚合物组合物的混合质量比的混合质量比图;

图 4 是说明含有本发明的发光聚合物组合物的图 2 中的有机 EL 显示器的波长谱图;

图 5 是说明发光聚合物组合物的各种混合质量比的图 2 中的有机 EL 显示器的波长谱图;

图 6 是根据本发明,具有 SUPRE YELLOW:RED-B:聚苯乙烯的质量比分别 = 0.64:0.28:0.08 的有机 EL 显示器的 CIE 彩色坐标;

图 7 是说明含有本发明的发光聚合物组合物的图 6 中的有机 EL 显示器的波长谱。

优选实施方案的详细说明

现将详细地参考本发明的实施方案,其中在附图中阐述所述实施方案的实施例,其中同样的参考数字在通篇中是指同样的构件。以下通过参考附图描述实施方案以便解释本发明。

可通过降低聚合物膜各元素之间的内聚力和/或增加基质与聚合物膜之间的粘着力来改进聚合物膜的转移特性。

本发明的一个实施方案的发光聚合物组合物包括至少两种类型的具有不同界面性能的发光聚合物。

混合两种类型的具有不同界面性能的发光聚合物以制备聚合物膜。当激光束辐照聚合物膜时,发生相分离。聚合物膜开始从发生相分离的部分聚合物膜中转移到基质上。相分离降低了聚合物膜各元素之间的内聚力,同时没有显著地降低基质与聚合物膜之间的粘着力。因此,可改进聚合物膜的转移特性。当聚合物的界面特性具有较大差别时,可更有效地转移聚合物膜。

然而,当混合两种类型的聚合物时,有机 EL 显示器的发光效率可能降低。因此,本发明的发光聚合物组合物具有有效执行能量转移功能的结构。也就是说,一

种聚合物所接收的能量(其后称为主体聚合物)瞬间转移到另一聚合物(其后称为掺杂聚合物)上。因此,主体聚合物和掺杂聚合物的波长谱彼此相互重叠。

例如,其中吸光波长相对小(即具有相对高的能量)的发黄光的聚合物接收能量发出黄光,而其中吸光波长长(即具有相对低的能量)的发红光的聚合物接收来自发
5 黄光的聚合物的能量,最终发出红光。换句话说,由于瞬间发生能量转移,因此最后仅观察到发红光聚合物的波长谱。

在上述方法中可制备发光聚合物组合物,发出 R、G 和 B 颜色以及单色光。

发光聚合物组合物可进一步包括改进聚合物膜与基质间粘着力且同时降低聚合物膜各元素之间内聚力的添加剂。添加剂是“光学上惰性的”。也就是说,向发
10 光聚合物组合物中加入添加剂并不影响在 400nm 到 800nm 的可见光区域范围内发光聚合物组合物的最终的发射光谱和比色指数,其中该范围是发光聚合物组合物的发光区域。

添加剂包括光学上惰性的聚合物、光学上惰性的低分子材料、具有载体传导能力的聚合物或具有载体传导能力的低分子材料。

15 光学上惰性的聚合物包括聚苯乙烯、苯乙烯-丁二烯共聚物、聚甲基丙烯酸甲酯、聚 α -甲基苯乙烯、苯乙烯-甲基丙烯酸甲酯共聚物、聚丁二烯、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二酯、聚酯磺酸酯、聚磺酸酯、聚丙烯酸酯、含氟聚酰亚胺、透明氟树脂和透明的丙烯酸树脂。具有载体传导能力的聚合物包括芳基胺、茈基和吡咯基聚合物。具有载体传导能力的低分子材料是芳基胺、脲、卞唑、芪、starburst 和噻二
20 唑中的一种。

发光聚合物组合物中的两种类型的发光聚合物的混合质量比如下: $0.3 < \text{第一种聚合物} < 0.8$, 和 $0.2 < \text{第二种聚合物} < 0.7$, 添加剂的混合质量比小于 0.7。

本发明另一实施方案的发光聚合物组合物可包括一种类型的聚合物和一种添加剂。添加剂是上述的添加剂之一。在此情况下,由于不发生能量转移,发光效率
25 没有得到改进,但基质与使用该发光聚合物组合物所制备的聚合物膜之间的粘着力得到改进。大量添加剂可降低发光效率。因此,在此情况下添加剂的质量比介于 0.375 与 0.667 之间。

混合质量比取决于所得显示器的图案特性和色纯度。

以下描述本发明的制造有机 EL 显示器的方法。

30 按序地用例如丙酮和异丙醇清洗具有阳极的基质并用 UV/臭氧处理。在该基质上例如旋转涂布空穴迁移层,然后烘烤。本发明的发光聚合物组合物以几十纳米(nm)

厚度沉积在迁移基质上,从而形成迁移膜。通过使用激光传导技术,含R、G和B色图案的发光层在空穴迁移层上形成图案。在发光层上形成阴极,最后进行封装工艺,完成有机EL显示器。

5 本发明的有机EL显示器具有优良的迁移特性,从而形成边缘粗糙度小于约5微米的发光层。

图2是说明本发明的有机EL显示器的横截面视图。在图2中,参考数字100、200、300和400分别表示阴极、发光层、空穴迁移层和阳极。

根据本发明,下面的实施例1描述了具有两种类型发光聚合物和添加剂的发光聚合物组合物以及使用该聚合物的有机EL显示器。

10 实施例1

以合适的质量比混合两种类型的发光聚合物和一种添加剂并将其溶解在单一的溶剂中,以制备发光聚合物组合物。一种发光聚合物是以商品名称“SUPER YELLOW”获自 Covion Organic Semiconductors GmbH 的 PPV 基光电发黄光聚合物。另一种发光聚合物是以商品名称“RED-B”获自 Dow Chemical Company 的 PFO 基光电发红光聚合物。添加剂是获自 Sigma-Aldrich Corporation 的分子量为 2500 的聚苯乙烯。

在 60℃ 的温度下充分搅拌发光聚合物组合物至少 3 小时。发光聚合物组合物以 80nm 的厚度沉积在迁移基质上,从而形成迁移膜。清洗带有阳极电极图案的基质,然后进行 UV/臭氧处理。由获自 Bayer AG 的“PEDOT/PSS”制备的空穴迁移膜以 50nm 的厚度涂布在基质上。迁移膜经历激光传导工艺,从而形成有机 EL 显示器的发光层。在发光层上形成包括 1nmLiF 层和 150nmAl 层的阴极电极。最后,进行封装工艺,完成有机 EL 显示器。

满足 Commission Internationale de l'Eclairage(CIE)彩色坐标和具有改进的迁移特性的上述发光聚合物组合物的混合质量比如下: $0.3 < \text{SUPER YELLOW} < 0.8$, $0.2 < \text{RED-B} < 0.7$, 和聚苯乙烯 < 0.7 。

上述发光聚合物组合物的一个最佳混合质量比如下: SUPER YELLOW: RED-B: 聚苯乙烯 = 0.64:0.28:0.08。在此情况下,发光效率为 1.25cd/A,和彩色坐标为 $x=0.66$ 和 $y=0.33$ (CIE1931,在 6.5 伏特电压下为 300Cd/m²)。

在上述发光聚合物组合物中,在有机 EL 显示器发出红光(这是最后所观察到 30 的光线)时, SUPER YELLOW 是主体聚合物和 RED-B 是掺杂聚合物。

图 3 是显示满足 CIE 彩色坐标并具有改进的迁移特性的本发明的发光聚合物

组合物的混合质量比图。没有点的区域(没有用点填充的区域)是可能满足 CIE 彩色坐标并具有激光传导特性的可行区域。

图 4 是本发明的有机 EL 显示器的波长谱图。如图 4 所示,发光的波长谱与吸光的波长谱在 500nm 和 700nm 之间的波长范围内相重叠。因此,从例如 SUPER YELLOW 到 RED-B 的能量迁移瞬间发生,结果仅观察到红光的波长谱。

图 5 是说明在有机 EL 显示器中所使用的发光聚合物组合物的各种混合质量比的本发明有机 EL 显示器的波长谱图。如图 5 所示,具有 RED-B 为 25% 的混合质量比的有机 EL 显示器的波长谱几乎与 RED-B 为 100% 的混合质量比的有机 EL 显示器的波长谱相同。

图 6 和 7 是含 SUPRE YELLOW:RED-B:聚苯乙烯的混合质量比分别 = 0.64:0.28:0.08 的发光聚合物组合物的有机 EL 显示器的 CIE 彩色坐标和波长谱。

根据本发明,以下的实施例 2 描述了具有一种发光聚合物和一种添加剂的发光聚合物组合物以及使用该组合物的有机 EL 显示器。

实施例 2

发光聚合物是以商品名称“AEF 2009&2045”获自 Covion Organic Semiconductors GmbH 的光电发红光聚合物。添加剂是获自 Sigma-Aldrich Corporation 的聚苯乙烯。聚苯乙烯的分子量在 2000 和 2500 之间的范围内。聚苯乙烯的分子量约越接近 2000,发光层的边缘粗糙度越好。

以合适的混合质量比混合发光聚合物和添加剂并将其溶解在甲苯中,以制备发光聚合物组合物。

在 60℃ 的温度下充分搅拌发光聚合物组合物至少 3 小时。发光聚合物组合物以 80nm 的厚度沉积在迁移基质上,从而形成迁移膜。清洗带有阳极的基质,然后用 UV/臭氧处理 15 分钟。由获自 Bayer AG 的“PEDOT/PSS”制备的空穴迁移层以 50nm 的厚度涂布在基质上。迁移膜经历激光传导工艺,从而形成有机 EL 显示器的发光层。在发光层上形成阴极电极。最后,进行封装工艺,完成有机 EL 显示器。

发光聚合物组合物的混合质量比如下: $0.333 < \text{AEF 2009 或 2045} < 0.675$ 和 $0.375 < \text{聚苯乙烯} < 0.667$ 。发光层的边缘粗糙度小于 5 微米。

以下的表 1 和 2 示出了在上述条件下制备的有机 EL 显示器的发光效率和 CIE 彩色坐标。

表 1 的有机 EL 显示器具有下述结构: 含阳极的基质/50nm 空穴迁移层/AEF2009:聚苯乙烯(1:1)/含 30nm 钙层和 250nm 银层的阴极。

<表 1>

	旋转涂布 速度(rpm)	厚度 ss (Å)	接通电压 (V)	在 100Cd/m ² 下的电压(V)	在 100Cd/m ² 下 的效率	CIE(1931)	
						X	Y
Cr/ps(#1)	2000	800	4.5	7.5	0.78	0.6601	0.3383
Cr/ps(#2)	2000	800	4.0	7.0	0.83	0.6628	0.3354
Cr/ps(#3)	2000	800	4.0	6.5	0.77	0.6605	0.3376

表 2 的有机 EL 显示器具有下述结构：含阳极的基质/50nm 空穴迁移层 /AEF2045:聚苯乙烯 (1:2)/含 30nm 钙层和 250nm 银层的阴极。

5

<表 2>

	厚度 ss (Å)	接通电压 (V)	在 100Cd/m ² 下的电压 (V)	在 100Cd/m ² 下的效率	CIE(1931)	
					X	Y
Cr/ps(#1)	700	3.5	5.5	0.79	0.6658	0.3342
Cr/ps(#2)	800	3.5	6.0	1.34	0.6682	0.3309
Cr/ps(#3)	850	3.5	6.5	1.22	0.6682	0.3309
Cr/ps(#4)	900	4.0	7.0	0.51	0.6675	0.3316

10

根据本发明，使用激光传导技术形成的有机 EL 显示器的发光层的迁移特性得到改进。因此，改进了发光层的所得图案。另外，在相同的发光条件下，本发明的有机 EL 显示器与传统的即发纯红光的聚合物相比显示出改进的发光效率。

15 尽管示出并描述了本发明的一些实施方案，但本领域的技术人员应当理解的是可在这些实施方案中作出变化，而没有脱离本发明的精神和范围，而本发明的范围在所附的权利要求及其等价物中被限定。

图 1
现有技术

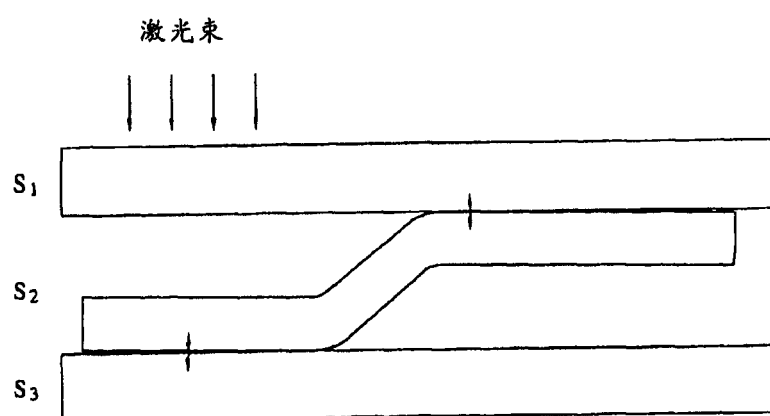


图 2

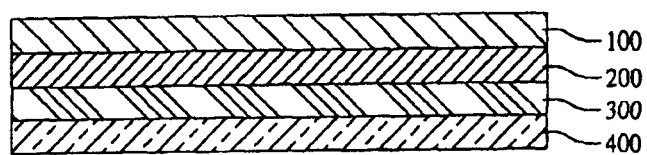


图 3

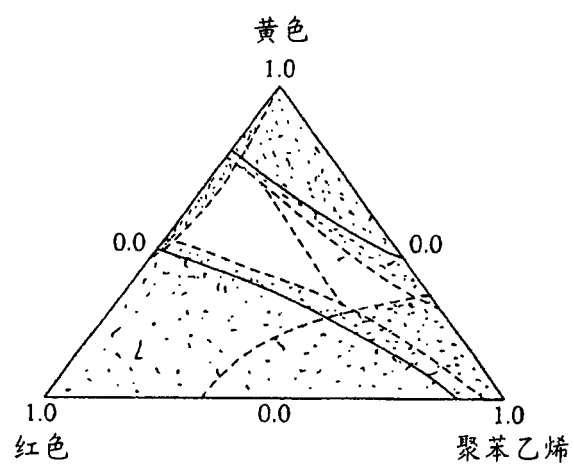


图 4

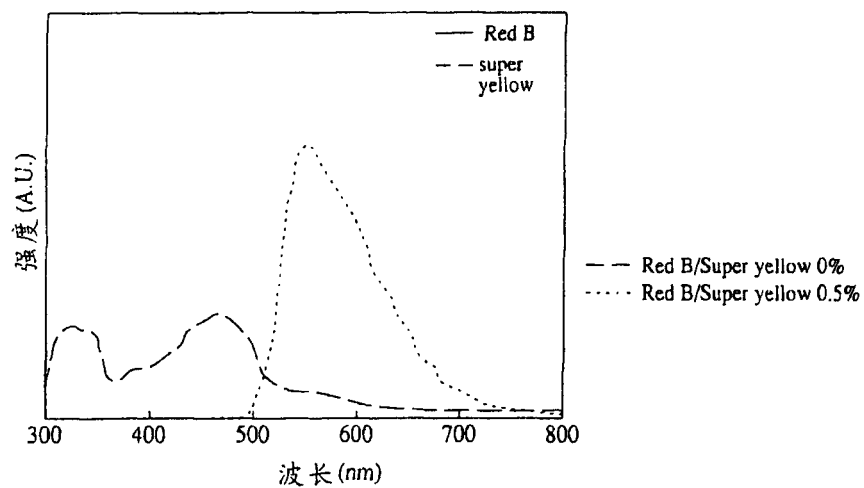


图 5

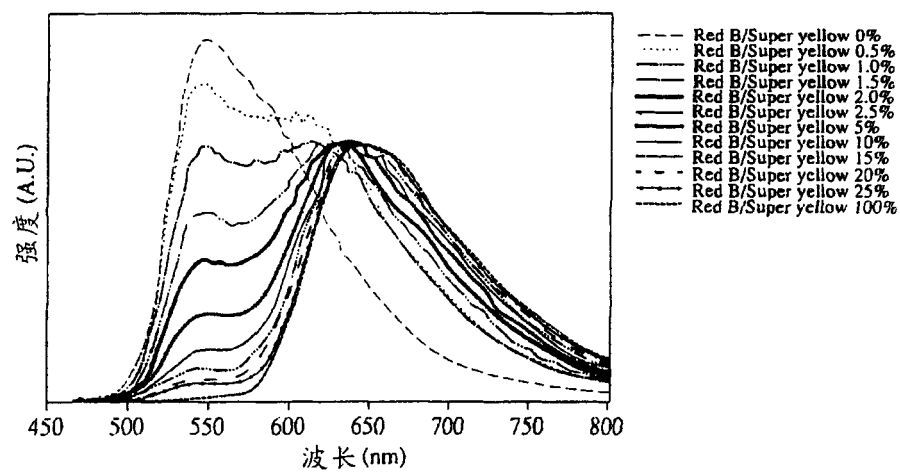


图 6

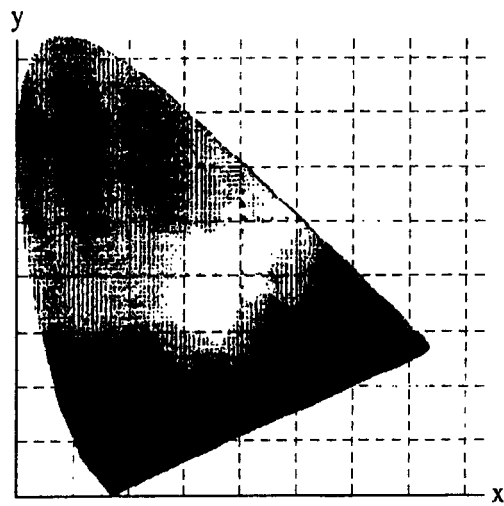
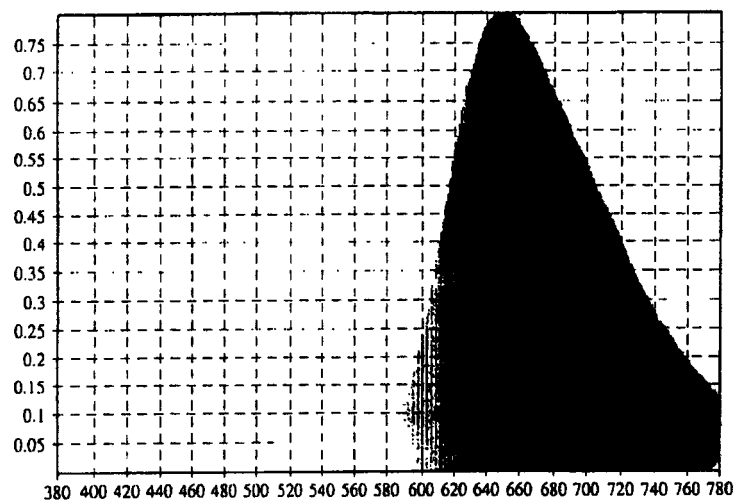


图 7



专利名称(译)	发光聚合物组合物和使用该组合物的有机场致发光显示器		
公开(公告)号	CN1789369A	公开(公告)日	2006-06-21
申请号	CN200510022929.5	申请日	2002-10-29
[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)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金茂显 权章赫 徐旼撤		
发明人	金茂显 权章赫 徐旼撤		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/00 H01L51/50 H01L51/56 H05B33/14		
CPC分类号	H05B33/14 C09K11/06 C09K2211/14 C09K2211/1408 C09K2211/1441 H01L51/0013 H01L51/0037 H01L51/0038 H01L51/0039 H01L51/5012 H01L51/56 Y10S428/917		
代理人(译)	宋莉		
优先权	1020010066880 2001-10-29 KR		
其他公开文献	CN100513515C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在有机EL显示器的发光层中用的发光聚合物组合物包括具有降低第一种和第二种发光聚合物各元素之间内聚力的不同的界面特性的至少第一种和第二种发光聚合物。

