

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁶

H01L 33/00

H01J 31/00

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 97246536.7

[45]授权公告日 1999年6月9日

[11]授权公告号 CN 2323468Y

[22]申请日 97.12.27 [24]颁证日 99.4.8

[73]专利权人 中国科学院长春物理研究所

地址 130021 吉林省长春市延安大路1号

[72]设计人 李文连 虞加琪 孙刚

彭俊彪 刘林 梁春军

[21]申请号 97246536.7

[74]专利代理机构 中国科学院长春专利事务所

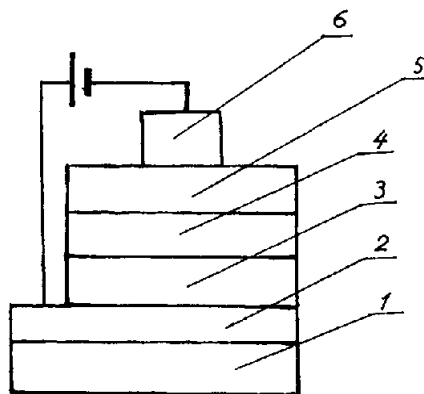
代理人 宋天平

权利要求书1页 说明书2页 附图页数1页

[54]实用新型名称 电压变色有机电致发光器件

[57]摘要

本实用新型提供了一种电压变色的有机电致发光器件。本实用新型在直流电压驱动下,其发光颜色随着电压的改变而变化,即在低电压下发射出一种谱带的光对应一种颜色,在高电压下发射出另一种谱带,则对应另一种颜色的光,其中,至少含有一种稀土窄带(10—20nm)发射的光谱成分,在介于高、低电压的中间电压下其发光颜色是由变两种发射光谱成分迭加而成。因此,这种电压变色 OEL 发光器件由于有了一种颜色的光谱是窄带发射,因而使得颜色易于分辨,这对制作多色平板显示器件有重要的意义。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1、一种电压变色有机电致发光器件，包括透明性阳极（2）、空穴传输层（3）、发光层（4）和（5）以及金属阴极（6），其特征是在玻璃衬底（1）上有一层透明性阳极（2），在透明性阳极（2）与金属阴极（6）之间依次为空穴传输层（3），用真空蒸发法形成的铕配合物发光层（4）和铽配合物发光层（5），通过金属阴极（6）由负向正连接透明性阳极（2）通以直流电构成。

2、根据权利要求1的电致发光器件，其特征在于发光层（4）的铕配合物，可以是铕与二元配合物和三元配合物中之一，但其中之一必须是 β -二酮配体，如果是三元配合物，第二配体应是含氮的配体，也可以是含氧的配体，如：

Eu(TTA)₃phen、Eu(TTA)₃(TPPO)₂、Eu(DBM)₃phen、Eu(DBM)₃(TPPO)₂、

Eu(TTA)₄[N⁺(C₄H₉)₄]、Eu(DBM)₄[{C₆H₅}N⁺CH₂(CH₂)₁₄CH₃]等。

发光层（5）的铽配合物，可以是1．铽与小分子的二元配合物和三元配合物中之一，但其中之一必须是乙酰基丙酮，如Tb(AcA)₃、Tb(AcA)₃phen；2．铽与含乙酰基丙酮功能团的高分子的配合物；3．铽与乙酰基丙酮和高分子混合配体的配合物。

电压变色有机电致发光器件

本实用新型属于低压有机电致发光技术领域。

自美国C. W. Tang1987年发表低压有机电致发光(OEL)论文以来(C. W. Tang and S. A. VangSlyke, Appl. Phys. Lett, 51 (1987) 913), 这一领域的发展非常迅速, 但目前报道的OEL发射光谱多数为宽谱带(半高宽: 100-200nm), 而这些宽带发射的OEL不能很好的满足彩色显示的要求, 所以人们在想尽办法追求OEL器件的窄带发射, 其中稀土离子f-f电子跃迁发射谱带半宽度很窄(10-20nm)能够满足这一要求。尽管日本人Kido等人曾报道过高亮度稀土OEL发射(J. Kiod and K. Nagai, J. Alloys and Compds, 192 (1993) 30. J. Kido, H. Hayase, K. Hongwa K. Nagai and K. Okuyama, Appl. Phys. Lett. 65 (1994) 2124), 但并没有报道有关含稀土窄带发射的有机电致发光的变色发光器件。

本设计的目的是提供一种电压变色的有机电致发光器件。

本设计的器件在直流电压驱动下, 其发光颜色随着电压的改变而变化, 即在低电压下发射出一种谱带的光对应一种颜色, 在高电压下发射出另一种谱带, 则对应另一种颜色的光, 其中, 至少含有一种稀土窄带(10-20m)发射的光谱成分, 在介于高、低电压的中间电压下其发光颜色是由变两种发射光谱成分迭加而成。因此, 这种电压变色OEL发光器件由于有了一种颜色的光谱是窄带发射, 因而使得颜色易于分辨, 这对制作多色平板显示器件有重要的意义。

本设计的主要内容和特征如下:

本设计的电压变色有机电致发光器件, 包括透明性阳极(2)、空穴传输层(3)、发光层(4)和(5)以及金属阴极(6), 其特征是在玻璃衬底(1)上有一层透明性阳极(2), 在透明性阳极(2)与金属阴极(6)之间依次为空穴传输层(3), 用真空蒸发法形成的铕配合物发光层(4)和铽配合物发光层(5), 通过金属阴极(6)由负向正连接透明性阳极(2)通以直流电构成。

发光层铕配合物, 可以是铕与二元配合物和三元配合物中之一, 但其中之一必

须是 β -二酮配体，如果是三元配合物，第二配体应是含氮的配体，也可以是含氧的配体，如： $\text{Eu}(\text{TTA})_3\text{phen}$ 、 $\text{Eu}(\text{TTA})_3(\text{TPPO})_2$ 、 $\text{Eu}(\text{DBM})_3\text{phen}$ 、 $\text{Eu}(\text{DBM})_3(\text{TPPO})_2$ 、 $\text{Eu}(\text{TTA})_4[\text{N}^+(\text{C}_4\text{H}_9)_4]$ 、 $\text{Eu}(\text{DBM})_4[\{\text{C}_6\text{H}_5\}\text{N}^+\text{CH}_2(\text{CH}_2)_{14}\text{CH}_3]$ 等。

发光层(5)的铽配合物，可以是1. 铽与小分子的二元配合物和三元配合物中之一，但其中之一必须是乙酰基丙酮，如 $\text{Tb}(\text{AcA})_3$ 、 $\text{Tb}(\text{AcA})_3\text{phen}$ ；2. 铽与含乙酰基丙酮功能团的高分子的配合物；3. 铽与乙酰基丙酮和高分子混合配体的配合物。

以上式中： AcA 是乙酰基丙酮， phen 是邻二氮菲， TTA 是 α -噻吩基乙酰三氟丙酮， DBM 是二苯甲酰甲烷， TPPO 是氢化三苯基磷， $\text{N}^+(\text{C}_4\text{H}_9)_4$ 是四己基氮离子。

低压驱动时主要为 Eu^{3+} 发射光谱，高压时主要为 Tb^{3+} 发射光谱，中间电压时为 Eu^{3+} 和 Tb^{3+} 发射的迭加光谱。

现结合附图和实施例对本设计作进一步描述。

附图1是本设计器件结构示意图，图中1玻璃衬底、2透明性阳极、3空穴传输层、4铕配合物发光层、5铽配合物发光层、6金属阴极。

实施例：在玻璃衬底1表面涂复 SnO_2 - InO 的ITO电极2，电阻为 $30\Omega/\square$ ，在ITO电极表面用旋转涂复法形成一层空穴传输层，材料是聚乙稀基咔唑，厚度为 nm，真空蒸发法形成铕配合物和铽配合物层，材料分别是 $\text{Eu}(\text{TTA})_3\text{phen}$ 和 $\text{Tb}(\text{AcA})_3\text{phen}$ ，厚度分别为 nm和 nm，最后用旋转涂复法形成Al金属阴极，厚度为 nm。在5V、10V、15V直流电压下可分别获得红、黄、绿的发光颜色。

说明书附图

