



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104157671 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 19

(21) 申请号 201410292919. 2

(22) 申请日 2014. 06. 25

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

申请人 北京京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 刘鹏 董学 郭仁炜

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李相雨

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

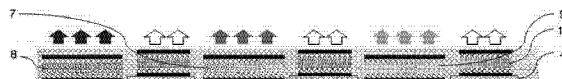
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种电致发光显示面板、其制备方法及显示装置

(57) 摘要

本发明涉及显示领域，公开了一种电致发光显示面板，包括多个发光单元，每个所述发光单元均具有多个显示不同颜色的亚发光单元，在各个所述亚发光单元内设置有电致发光结构，所述电致发光结构包括量子点发光层。此外，本发明为提高载流子迁移率，在制备电致发光结构时，一方面在传统空穴传输材料中按体积比混入异丙醇提升空穴注入效率；另一方面，发光层转印成膜后，利用 3- 巯基丙酸对其进行后处理。将量子点外包覆的长链配体置换为短链配体，减少电子传输路径，提升载流子迁移率，使量子点膜层比传统膜层更加致密，载流子复合几率上升，器件亮度提高。



1. 一种电致发光显示面板,包括多个发光单元,每个所述发光单元均具有多个显示不同颜色的亚发光单元,在各个所述亚发光单元内设置有电致发光结构,其特征在于,所述电致发光结构包括量子点发光层。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于:在每个所述发光单元包括的不同颜色的亚发光单元的电致发光结构中,至少一个所述量子点发光层包括复合量子点层。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于:在每个所述发光单元包括的不同颜色的亚发光单元的电致发光结构中,所述量子点发光层还包括单色量子点层。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于:所述复合量子点层位于不同颜色的所述单色量子点之间。

5. 根据权利要求3或4所述的显色面板,其特征在于:所述单色量子点层为红色量子点层、绿色量子点层或蓝色量子点层。

6. 根据权利要求2或4所述的显色面板,其特征在于:所述复合量子点层包括红色量子点、绿色量子点和蓝色量子点混合而成的量子点层。

7. 根据权利要求1或4所述的显示面板,其特征在于:所述电致发光结构依次包括阳极、空穴传输层、量子点发光层及阴极,其中,所述空穴传输层由包括聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)的材料制作而成。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于:所述电致发光结构还包括空穴阻挡层,所述空穴阻挡层由包括1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯的材料制作而成。

9. 一种制备电致发光显示面板的方法,包括如下步骤:

形成多个发光单元,每个所述发光单元均具有多个显示不同颜色的亚发光单元,其中,在各个所述亚发光单元内形成电致发光结构,所述电致发光结构包括量子点发光层。

10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于:在每个所述发光单元包括的不同颜色的亚发光单元的电致发光结构中,至少一个所述量子点发光层包括复合量子点层。

11. 根据权利要求10所述的制备方法,其特征在于:在每个所述发光单元包括的不同颜色的亚发光单元的电致发光结构中,所述量子点发光层还包括单色量子点层。

12. 根据权利要求11所述的制备方法,其特征在于:所述复合量子点层位于不同颜色的所述单色量子点层之间。

13. 根据权利要求9或12所述的制备方法,其特征在于:所述形成电致发光结构的步骤包括:

在基板上形成阳极;

在所述阳极上形成空穴传输层;

在空穴传输层上制备量子点发光层;

在所述量子点发光层上依次形成空穴阻挡层和阴极。

14. 根据权利要求13所述的制备方法,其特征在于:所述在所述阳极上形成所述空穴传输层的步骤具体为:

将聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)分散在异丙醇中,通过转印的方法在所述阳极上形成所述空穴传输层,其中,所述异丙醇与所述聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)的体积用量比范围为1:1-3:1。

15. 根据权利要求13所述的制备方法,其特征在于:所述在所述空穴传输层上制备量

子点发光层具体包括：

通过转印的方法在所述空穴传输层上形成所述量子点发光层；

将 3- 巯基丙酸溶解在乙腈溶液中用旋涂方式对所述量子点发光层进行清洗，所述 3- 巯基丙酸和所述乙腈的体积比为 1:8-1:12；

用纯乙腈进行再次清洗，形成所述量子点发光层。

16. 一种显示装置，其特征在于，包括权利要求 1-8 任一项所述显示面板。

一种电致发光显示面板、其制备方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域，具体地说，涉及一种电致发光的显示面板、其制备方法及显示装置。

背景技术

[0002] 传统彩色显示屏的三原色是利用白色背光透过彩膜来实现的，其透过率一直处于较低的水平，亮度也因此受到制约，而利用电致发光的 OLED 能够取代彩膜，使光透过率升高的同时，功耗还能相应降低。电致发光的很多专利技术受到其他面板厂商的垄断保护。

[0003] 基于量子点电致发光显示面板的现有技术存在发光效率不高的问题，是由于发光量子点外部包覆着较长的有机物链，这些较长的有机物链阻碍了空穴和电子的迁移，不利于复合发光。

[0004] 有鉴于此，特提出本发明。

发明内容

[0005] 本发明的第一目的在于提供一种电致发光显示面板，以在传统显示面板的基础上进一步提高显示面板的色域和色彩还原性，改善其综合性能。

[0006] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0007] 一种电致发光显示面板，包括多个发光单元，每个所述发光单元均具有多个显示不同颜色的亚发光单元，在各个所述亚发光单元内设置有电致发光结构，所述电致发光结构包括量子点发光层。

[0008] 其中，在每个所述发光单元包括的不同颜色的亚发光单元的电致发光结构中，至少一个所述量子点发光层包括复合量子点层。

[0009] 其中，在每个所述发光单元包括的不同颜色的亚发光单元的电致发光结构中，所述量子点发光层还包括单色量子点层。

[0010] 本发明所述的显示面板，所述复合量子点层位于不同颜色的所述单色量子点之间。

[0011] 其中，所述单色量子点层为红色量子点层、绿色量子点层或蓝色量子点层。

[0012] 其中，所述复合量子点层包括红色量子点、绿色量子点和蓝色量子点混合而成的量子点层。

[0013] 本发明所述的显示面板，所述电致发光结构依次包括阳极、空穴传输层、量子点发光层及阴极，其中，所述空穴传输层由包括聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)的材料制作而成。

[0014] 其中，所述电致发光结构还包括空穴阻挡层，所述空穴阻挡层由包括 1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯的材料制作而成。

[0015] 同时，本发明还提供了一种制备电致发光显示面板的方法，包括如下步骤：

[0016] 形成多个发光单元，每个所述发光单元均具有多个显示不同颜色的亚发光单元，

- 其中,在各个所述亚发光单元内形成电致发光结构,所述电致发光结构包括量子点发光层。
- [0017] 其中,在每个所述发光单元包括的不同颜色的亚发光单元的电致发光结构中,至少一个所述量子点发光层包括复合量子点层。
- [0018] 其中,在每个所述发光单元包括的不同颜色的亚发光单元的电致发光结构中,所述量子点发光层还包括单色量子点层。
- [0019] 其中,所述复合量子点层位于不同颜色的所述单色量子点层之间。
- [0020] 本发明所述的方法,其中所述形成电致发光结构的步骤包括:
- [0021] 在基板上形成阳极;
- [0022] 在所述阳极上形成空穴传输层;
- [0023] 在空穴传输层上制备量子点发光层;
- [0024] 在所述量子点发光层上依次形成空穴阻挡层和阴极。
- [0025] 其中,在所述阳极上形成所述空穴传输层的步骤具体为:
- [0026] 将聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)分散在异丙醇中,通过转印的方法在所述阳极上形成所述空穴传输层,其中,所述异丙醇与所述聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)的体积用量比范围为1:1-3:1,优选2:1。
- [0027] 其中,在所述空穴传输层上制备量子点发光层具体包括:
- [0028] 通过转印的方法在所述空穴传输层上形成所述量子点发光层;
- [0029] 将3-巯基丙酸溶解在乙腈溶液中用旋涂方式对所述量子点发光层进行清洗,所述3-巯基丙酸和所述乙腈的体积比为1:8-1:12,优选1:10;
- [0030] 用纯乙腈进行再次清洗,形成所述量子点发光层。
- [0031] 此外,本发明还提供了含有上述显示面板的显示装置,本领域技术人员可以预见,由于对显示面板做出改进,使得含有该结构的显示装置同样具备理想的性能,如显著提高显示面板的亮度和效率等。
- ### 附图说明
- [0032] 图1为发光单元a的结构示意图;
- [0033] 图2为单个亚发光单元a'(发光层为复合量子点层)的结构示意图;
- [0034] 图3为电致发光显示面板的不同量子点层分布示意图;
- [0035] 图4为使用3-巯基丙酸/乙腈溶液清洗前后显示面板的光谱对比图;
- [0036] 图5-1和5-2分别为未使用空穴阻挡层的显示面板光谱及对应的色坐标随电压变化情况示意图;
- [0037] 图6-1和图6-2分别为使用了空穴阻挡层的显示面板光谱及对应的色坐标随电压变化情况示意图;
- [0038] 图7为制备电致发光结构的流程示意图;
- [0039] 图8为对发光层后处理的流程示意图;
- [0040] 其中a为发光单元,a'为亚发光单元;1为阳极,2为空穴传输层,3为量子点发光层;3-1为量子点外包覆的长链配体;3-2为量子点,4是黑色矩阵,5为空穴阻挡层,6为阴极,7是蓝色量子点层,8是红色量子点层,9是绿色量子点层,10是白色量子点层。

具体实施方式

[0041] 传统显示屏利用红绿蓝三色彩膜来实现彩色显示,本发明中利用量子点电致发光,一方面去掉了传统的彩膜层,另一方面还可以通过对量子点发光层进行颜色设计,能显著提高显示面板的亮度和效率。

[0042] 本发明所述的电致发光显示面板,包括多个发光单元,每个所述发光单元均具有多个显示不同颜色的亚发光单元,在各个所述亚发光单元内设置有电致发光结构,所述电致发光结构包括量子点发光层。

[0043] 其中,在每个所述发光单元包括的不同颜色的亚发光单元的电致发光结构中,至少一个所述量子点发光层包括复合量子点层,同时,所述量子点发光层还包括单色量子点层,复合量子点层位于不同颜色的所述单色量子点之间。

[0044] 其中,所述单色量子点层包括但不限于为红色量子点层、绿色量子点层或蓝色量子点层。所述复合量子点层包括红色量子点、绿色量子点和蓝色量子点混合而成的量子点层。

[0045] 本发明发光层的主要材料是量子点,利用其自发光的特性,取代了传统的彩膜和背光,使显示面板更轻薄。利用量子点电致发光得到的三原色半峰宽窄,单色性好,显示面板的色域和色彩还原性都较高。同时,本发明混合了三种量子点材料,利用混合量子点的电致发光得到了白光,白色子像素的引入,能够大幅提升显示面板的亮度。

[0046] 本发明所述电致发光结构依次包括阳极、空穴传输层、量子点发光层及阴极,其中,所述空穴传输层由包括聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)的材料制作而成。

[0047] 所述电致发光结构还包括空穴阻挡层,所述空穴阻挡层由包括 1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯(TPBI)的材料制作而成。

[0048] 为了解决传统 OLED 显示颜色会随着电压发生色偏的问题,本发明采用 TPBI 作为空穴阻挡层,TPBI 即 1,3,5-三(N-苯基-2-苯并咪唑)苯,是一种在 OLED 中常用的空穴阻挡材料,TPBI 的 LOMO 能级比另一种常用的材料 BCP 更高,因此空穴阻挡性能比 BCP 更有效,器件的稳定性也更好。在同样亮度(169cd/m²)的情况下,使用 BCP 作为空穴阻挡层的流明效率为 23lm/w 左右,而使用 TPBI 作为空穴阻挡层的器件流明效率为 32lm/w 左右,流明效率有较大提升,同时所需要的工作电压减小,功耗降低使发光区域被限制在量子点发光层,提高载流子复合效率,避免发光区域偏移造成的色偏,使色坐标更加稳定。

[0049] 其中,所述的阴极可选为 LiF/Al 层,LiF 保护层能避免各量子点层受到外界环境的干扰,使器件更加稳定。

[0050] 本发明所述的量子点发光层,其中,复合量子点层排布在任意相邻单色量子点层之间。黑色矩阵放置在复合量子点层的阳极下方,TFT 放置在黑色矩阵下方。本发明将所有 TFT 放置在复合量子点层下面,并用黑色矩阵封住,各单色量子点层直接都用黑色矩阵隔开,边界清晰,避免了引入复合量子点层之后可能造成的对比度下降等问题。

[0051] 本发明同时还提供了一种制备电致发光显示面板的方法,包括如下步骤:

[0052] 形成多个发光单元,每个所述发光单元均具有多个显示不同颜色的亚发光单元,其中,在各个所述亚发光单元内形成电致发光结构,所述电致发光结构包括量子点发光层。其中,至少一个所述量子点发光层包括复合量子点层,此外,所述量子点发光层还包括单色量子点层。优选复合量子点层位于不同颜色的所述单色量子点层之间。

[0053] 本发明所述的制备方法,形成电致发光结构的步骤包括:

[0054] 在基板上形成阳极;

[0055] 在所述阳极上形成空穴传输层;

[0056] 在空穴传输层上制备量子点发光层;

[0057] 在所述量子点发光层上依次形成空穴阻挡层和阴极。

[0058] 其中,在阳极上形成所述空穴传输层的步骤具体为:

[0059] 将聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)分散在异丙醇中,通过转印的方法在所述阳极上形成所述空穴传输层,其中,所述异丙醇与所述聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)的体积用量比范围为1:1-3:1,优选2:1。

[0060] 量子点是一种零维半导体发光材料,由于尺寸较小,因此有明显的量子局域效应、量子表面效应和量子尺寸效应,使得量子点材料发光的半峰宽极窄,单色性好。量子点粒径的大小能够改变其发光峰值,可以通过这种方式来“定做”本发明所述的量子点。利用不同量子点的电致发光,可以得出单色性很好的红绿蓝三原色;同时,将三种量子点按一定比例混合,可以得到性能稳定的白光,这种三原色与白色共同构成了 RGBW 四子像素显示面板,这种显示面板能够在取代彩膜设计的同时,增加亮度,降低功耗,使器件更加薄型化。

[0061] 制约量子点电致发光效率的是载流子迁移率,影响其迁移率是包覆在量子点核外面的有机分子链(配体)。一般地,配体太长会导致载流子迁移路径长,载流子在传输过程中容易被陷阱俘获而降低复合发光几率,而配体太短会使量子点结构不稳定,容易发生团聚等问题。

[0062] 为提高载流子迁移率,一方面本发明在空穴传输材料(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)中按体积比混入异丙醇(体积用量比范围为1:1-3:1,优选2:1),提升空穴注入效率;另一方面,发光层转印成膜后,利用3-巯基丙酸对其进行后处理(清洗),具体为利用3-巯基丙酸(MPA)的乙腈溶液对量子点发光层进行清洗,清洗时可采用将3-巯基丙酸(MPA)的乙腈溶液涂在器件表面后用旋涂的方式,从而将量子点发光层外包覆的长链配体置换为短链配体,减少电子传输路径,提升载流子迁移率,使量子点发光层的膜层比传统膜层更加致密,载流子复合几率上升,提高显示面板亮度。

[0063] 其中,所述3-巯基丙酸的乙腈溶液中,3-巯基丙酸和乙腈的体积比为1:8-1:12,优选1:10。

[0064] 此外,本发明所述的技术方案中,经后处理的发光层再以乙腈进行清洁,洗去表面残留的MPA和长链,使量子点膜层更加致密,形成所述量子点发光层。

[0065] 本发明还提供了含有上述显示面板的显示装置,本领域技术人员可以预见,由于对显示面板做出改进,使得含有该结构的显示装置同样具备理想的性能,如显著提高显示面板的亮度和效率等。

[0066] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0067] 实施例1

[0068] 本实施例公开了一种电致发光显示面板,该显示面板包括多个发光单元a,如图1

所示,每个发光单元 a 都包括多个显示不同颜色的亚发光单元 a',在各个亚发光单元 a' 内设有电致发光结构,该电致发光结构包括量子点发光层(图 1 中的蓝色量子点层 7、红色量子点层 8、绿色量子点层 9 及白色量子点层 10)。

[0069] 实施例 2

[0070] 本实施例与实施例 1 相比,区别点在于,本实施例中,所述量子点发光层包括复合量子点发光层(即白色量子点层 10)。

[0071] 实施例 3

[0072] 本实施例与实施例 2 相比,区别点在于,本实施例中,所述量子点发光层还包括单色量子点发光层(即蓝色量子点层 7、红色量子点层 8、绿色量子点层 9)。

[0073] 实施例 4

[0074] 本实施例与实施例 3 相比,区别点在于,本实施例中,复合量子点层位于不同颜色的所述单色量子点之间(参见图 1 和图 3)。

[0075] 实施例 5

[0076] 本实施例与实施例 4 相比,区别点在于,本实施例中,所述单色量子点层为红色量子点层、绿色量子点层或蓝色量子点层,所述复合量子点层包括红色量子点、绿色量子点和蓝色量子点混合而成的量子点层。(参见图 1)

[0077] 实施例 6

[0078] 本实施例与实施例 4 相比,区别点在于,如图 2 所示单个亚发光单元 a'(发光层为复合量子点层)的结构示意图,本实施例中电致发光结构自底部向上依次包括阳极 1、空穴传输层 2、量子点发光层 3(该量子点发光层为复合量子点层)及阴极 6,其中,所述空穴传输层 2 由包括聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)的材料制作而成。

[0079] 实施例 7

[0080] 本实施例与实施例 6 相比,区别点在于,本实施例中,所述电致发光结构还包括空穴阻挡层 5,该空穴阻挡层 5 由包括 1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯的材料制作而成。

[0081] 此外,实施例 1-7 所述的任一电致发光显示面板都可以由实施例 8-14 中任一的方法制备而成,优选在发光层转印成膜后,利用 3-巯基丙酸对其进行后处理(清洗),具体可采用将 3-巯基丙酸(MPA)的乙腈溶液(体积比为 1:8-1:12)涂在器件表面后用旋涂的方式,从而将量子点发光层外包覆的长链配体置换为短链配体,减少电子传输路径,提升载流子迁移率,使量子点发光层的膜层比传统膜层更加致密,载流子复合几率上升,提高显示面板亮度。经后处理的发光层再以乙腈进行清洁,洗去表面残留的 MPA 和长链,使量子点膜层更加致密,形成所述量子点发光层。

[0082] 实施例 8

[0083] 本实施例公开了一种制备电致发光显示面板的方法,该方法包括如下步骤:

[0084] 形成多个发光单元,每个所述发光单元均具有多个显示不同颜色的亚发光单元,其中,在各个所述亚发光单元内形成电致发光结构,所述电致发光结构包括量子点发光层。

[0085] 实施例 9

[0086] 本实施例与实施例 8 相比,区别点在于,本实施例中,在每个所述发光单元包括的不同颜色的亚发光单元的电致发光结构中,至少一个所述量子点发光层包括复合量子点

层。

[0087] 实施例 10

[0088] 本实施例与实施例 9 相比,区别点在于,本实施例中,在每个所述发光单元包括的不同颜色的亚发光单元的电致发光结构中,所述量子点发光层还包括单色量子点层,其中复合量子点层位于不同颜色的所述单色量子点层之间。

[0089] 实施例 11

[0090] 本实施例与实施例 10 相比,区别点在于,如图 7 所示,本实施例中形成电致发光结构的步骤包括:

[0091] 在基板上形成阳极;

[0092] 在所述阳极上形成空穴传输层;

[0093] 在空穴传输层上制备量子点发光层;

[0094] 在所述量子点发光层上依次形成空穴阻挡层和阴极。

[0095] 实施例 12

[0096] 本实施例与实施例 11 相比,区别点在于,本实施例中,在所述阳极上形成所述空穴传输层的步骤具体为:

[0097] 将聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)分散在异丙醇中,通过转印的方法在所述阳极上形成所述空穴传输层,其中,所述异丙醇与所述聚(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)的体积用量比范围为 1:1-3:1。

[0098] 实施例 13

[0099] 本实施例与实施例 12 相比,区别点在于,本实施例中,在所述空穴传输层上制备量子点发光层具体包括:

[0100] 通过转印的方法在所述空穴传输层上形成所述量子点发光层;

[0101] 将 3-巯基丙酸溶解在乙腈溶液中用旋涂方式对所述量子点发光层进行清洗,所述 3-巯基丙酸和所述乙腈的体积比为 1:10;

[0102] 用纯乙腈进行再次清洗,形成所述量子点发光层(见图 8,其中,经 3-巯基丙酸/乙腈混合溶液清洗后,量子点 3-2 外包覆的长链配体 3-1 被置换为短链配体)。

[0103] 本实施例所制备的显示面板,如图 3 所示,复合量子点层排布在任意相邻红、绿、蓝量子点层之间(量子点发光层的具体排布依次为红色量子点层 8-白色量子点层 10-蓝色量子点层 7-白色量子点层 10-绿色量子点层 9-白色量子点层 10……)。其中,黑色矩阵 4 放置在白色子像素下方,TFT 放置在黑色矩阵 4 下方。

[0104] 本实施例所得显示面板,从阳极注入的空穴能够很顺利进入量子点发光层,由于 TPBI 对空穴有较强的阻挡势垒,空穴被阻挡在量子点发光层,与阴极(A1 电极)注入的电子复合发光。

[0105] 实施例 14

[0106] 与实施例 13 相比,区别点仅在于:本实施例中,空穴传输层 2 的材料中加入了异丙醇,(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)与异丙醇与异丙醇的体积用量比为 3:1。发光层转印成膜后,用体积比为 1:8 的 3-巯基丙酸和乙腈混合液涂在器件表面后用旋涂的方式清洗。

[0107] 实施例 15

[0108] 与实施例 13 相比,区别点仅在于:本实施例中,空穴传输层 2 的材料中加入了异丙醇,(3,4-亚乙二氧基噻吩)-聚(苯乙烯磺酸)与异丙醇与异丙醇的体积用量比为 1:1。发光层转印成膜后,用体积比为 1:12 的 3-巯基丙酸和乙腈混合液涂在器件表面后用旋涂的方式清洗。

[0109] 实施例 16

[0110] 含有实施例 1-7 任一所述显示面板(或实施例 8-15 制备得到的显示面板)的显示装置。

[0111] 试验例 1

[0112] 本试验例验证了 3-巯基丙酸清洗发光层对显示面板(器件)的影响,通过对比使用 3-巯基丙酸清洗发光层前后的光谱图,验证发光效率是否得到提升。具体试验方法为:进行 A、B 两组对比试验,A 组发光层不做处理,B 组发光层使用 3-巯基丙酸进行后处理(即实施例 12 制备得到的显示面板),两组结构完全相同,然后对比两组光谱图。试验结果见图 4。

[0113] 图 4 为使用 3-巯基丙酸清洗前后器件的光谱对比图,可以看出,在用 3-巯基丙酸清洗之后的光谱强度增强,说明载流子的复合几率大大提高。

[0114] 试验例 2

[0115] 本试验例验证了空穴阻挡层对显示面板发光位置的影响,通过对比不同电压下色坐标的位置,验证空穴阻挡层是否能有效地限制发光区域。具体试验方法为:进行 A、B 两组对比试验,A 组不采用空穴阻挡层,B 组采用空穴阻挡层(即实施例 12 制备得到的显示面板)。将两组显示面板(器件)在不同电压下进行测试,对比不同电压下的色坐标是否偏移,如果 A 组色坐标严重偏移,而 B 组色坐标维持在稳定位置,即可证明空穴阻挡层能有效限制发光区域不偏移。试验结果见图 5 和图 6。

[0116] 图 5(图 5-1 和 5-2)为未使用空穴阻挡层的显示面板光谱及对应的色坐标随电压变化情况示意图;该附图结果说明,随着电压的增大,色坐标发生了明显的偏移,即发光区域发生了明显的偏移。

[0117] 图 6(图 6-1 和 6-2)为使用了空穴阻挡层的显示面板光谱及对应的色坐标随电压变化情况示意图,可以看出,随着电压的增大,发光强度逐渐增强,但是色坐标几乎不发生漂移,说明本发明所采用的空穴阻挡层有效的限制了发光区域。

[0118] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

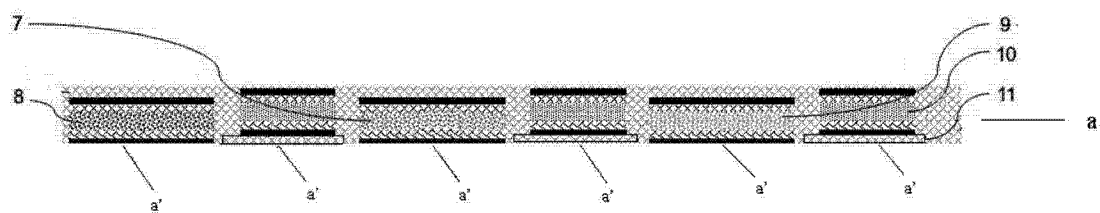


图 1

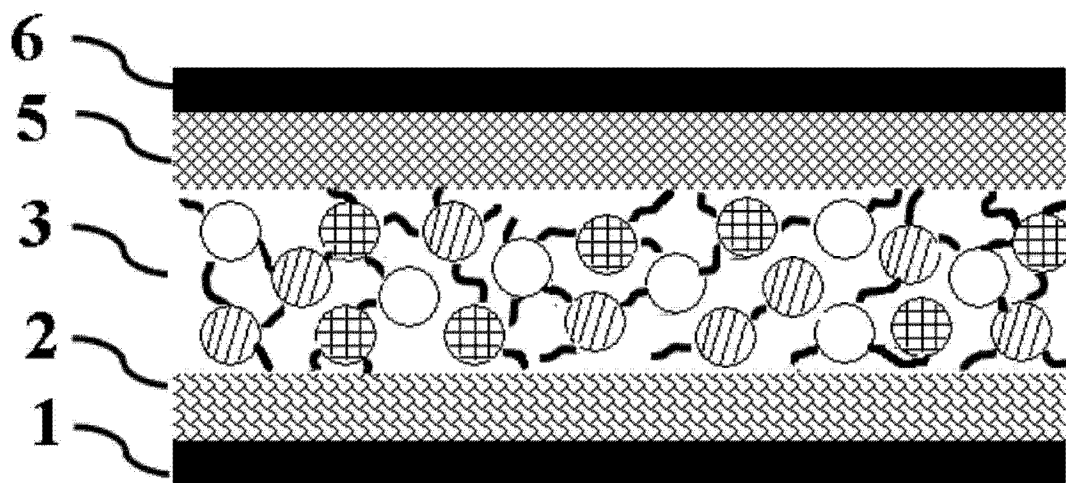


图 2

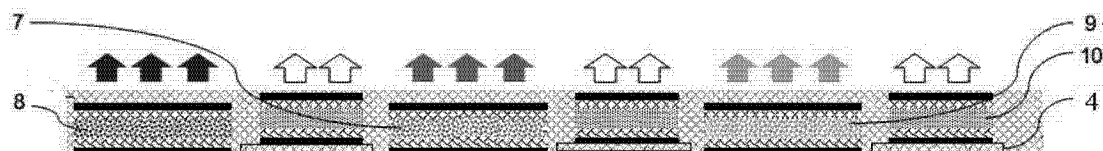


图 3

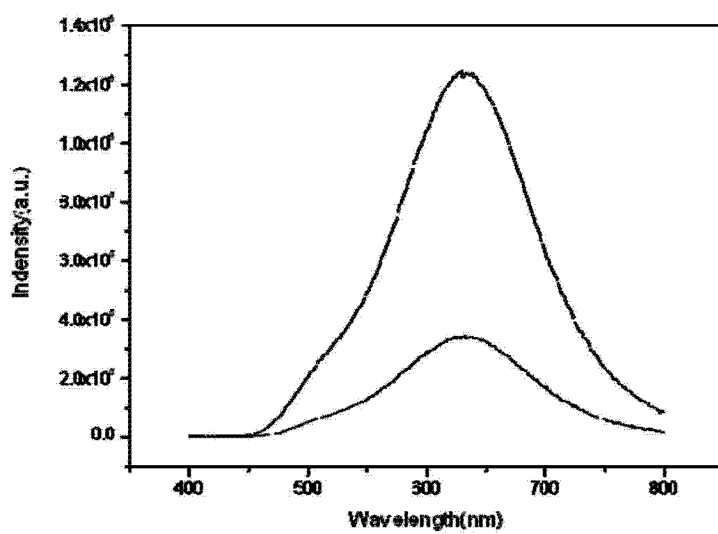


图 4

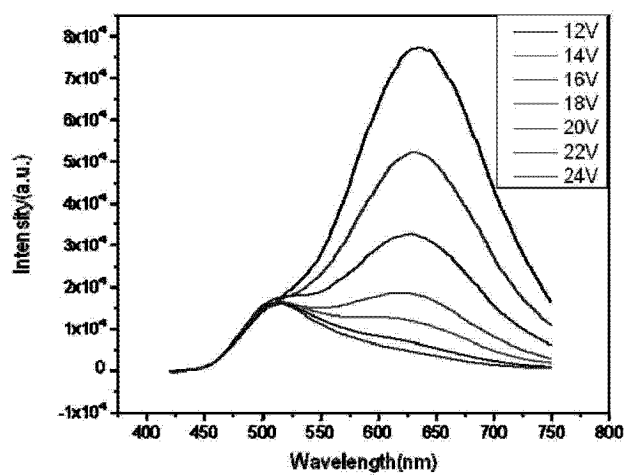


图 5-1

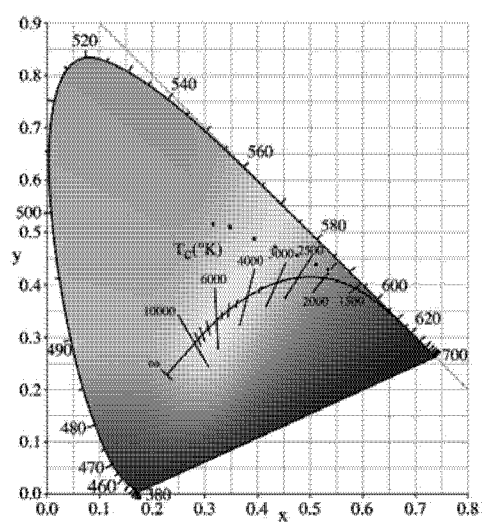


图 5-2

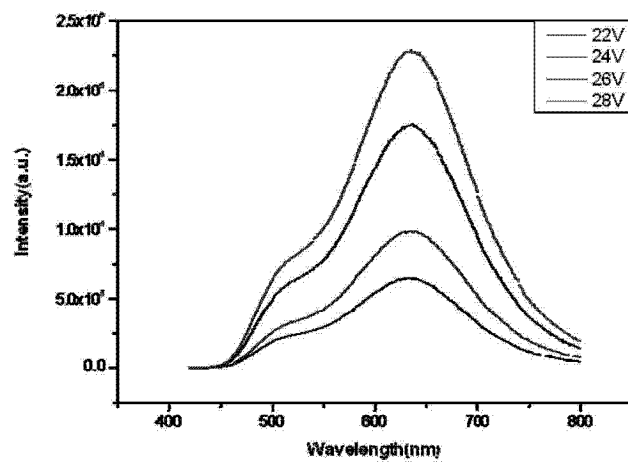


图 6-1

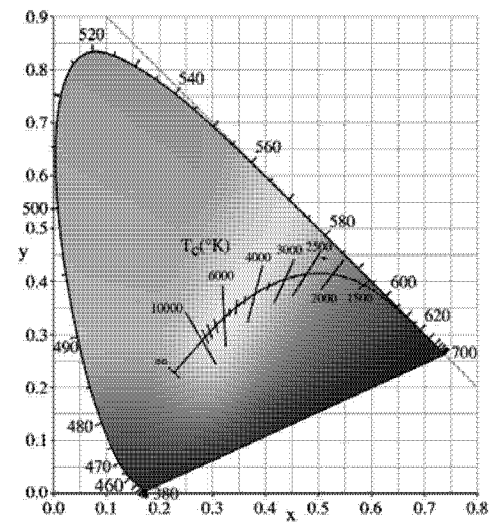


图 6-2

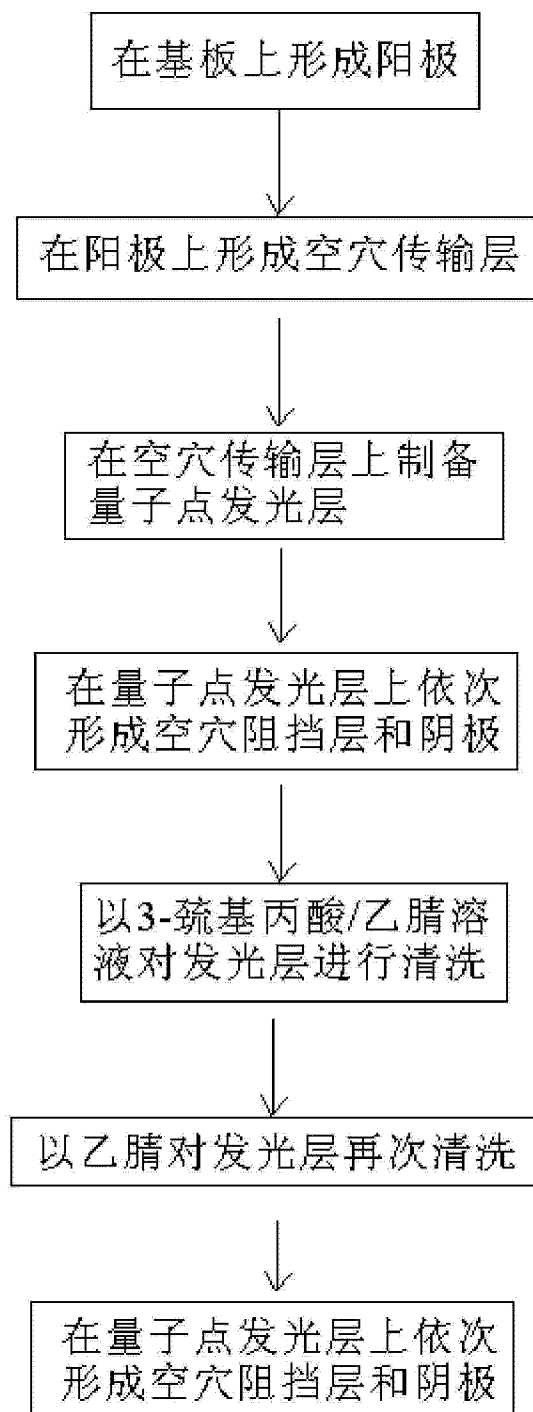


图 7

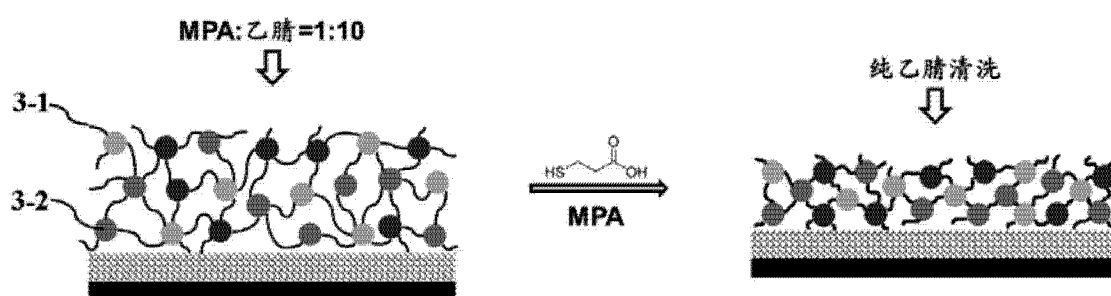


图 8

专利名称(译)	一种电致发光显示面板、其制备方法及显示装置		
公开(公告)号	CN104157671A	公开(公告)日	2014-11-19
申请号	CN201410292919.2	申请日	2014-06-25
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	刘鹏 董学 郭仁炜		
发明人	刘鹏 董学 郭仁炜		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0036 H01L33/005 H01L33/06 H01L33/08 H01L51/0037 H01L51/502 H01L51/5036 H01L51/5056 H01L51/5096 H01L51/56		
代理人(译)	李相雨		
其他公开文献	CN104157671B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示领域，公开了一种电致发光显示面板，包括多个发光单元，每个所述发光单元均具有多个显示不同颜色的亚发光单元，在各个所述亚发光单元内设置有电致发光结构，所述电致发光结构包括量子点发光层。此外，本发明为提高载流子迁移率，在制备电致发光结构时，一方面在传统空穴传输材料中按体积比混入异丙醇提升空穴注入效率；另一方面，发光层转印成膜后，利用3-巯基丙酸对其进行后处理。将量子点外包覆的长链配体置换为短链配体，减少电子传输路径，提升载流子迁移率，使量子点膜层比传统膜层更加致密，载流子复合几率上升，器件亮度提高。

