



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106229418 A

(43)申请公布日 2016.12.14

(21)申请号 201610716458.6

(22)申请日 2016.08.24

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 徐超

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有
限公司 44304

代理人 孙伟峰 黄进

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

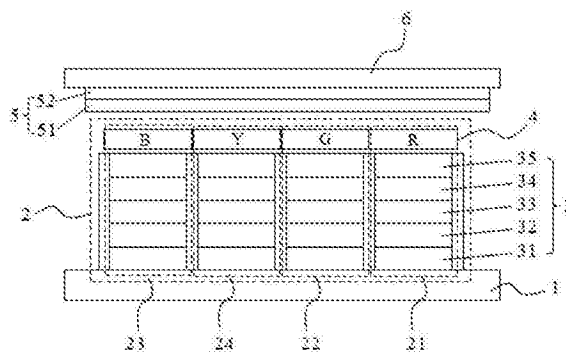
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种电致发光显示器件及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种电致发光显示器件,所述显示器件内设置有多像素单元,每个像素单元包括多个子像素单元,其中,所述显示器件包括:阵列基板;设置于所述阵列基板上的电致发光结构;所述电致发光结构包括发光功能层,所述发光功能层的材料为发射紫外光的量子点材料;设置于所述电致发光结构上的色转换层,所述色转换层包括多个量子点区域,每一所述量子点区域对应于一个子像素单元,所述量子点区域在受到所述电致发光结构发出的光激发后发射所对应的子像素单元颜色的光;设置于所述色转换层上的紫外光阻挡层。本发明还公开了包含如上所述电致发光显示器件的显示装置。



1. 一种电致发光显示器件, 所述显示器件内设置有多个像素单元, 每个所述像素单元均具有多个显示不同颜色的子像素单元, 其特征在于, 所述显示器件包括:

阵列基板;

设置于所述阵列基板上、且位于各个子像素单元的电致发光结构; 所述电致发光结构包括依次设置在所述阵列基板上的第一电极、空穴传输功能层、发光功能层、电子传输功能层以及第二电极, 所述发光功能层的材料为发射紫外光的量子点材料;

设置于所述电致发光结构上的色转换层, 所述色转换层包括多个量子点区域, 每一所述量子点区域对应于一个子像素单元, 所述量子点区域在受到所述电致发光结构发出的光激发后发射所对应的子像素单元颜色的光;

设置于所述色转换层上的紫外光阻挡层。

2. 根据权利要求1所述的电致发光显示器件, 其特征在于, 所述紫外光阻挡层包括依次设置在所述色转换层上的第一阻挡层和第二阻挡层。

3. 根据权利要求2所述的电致发光显示器件, 其特征在于, 所述第一阻挡层的材料为无机纳米材料, 所述第二阻挡层的材料为有机材料。

4. 根据权利要求3所述的电致发光显示器件, 其特征在于, 所述无机纳米材料为 TiO_2 或 ZnO 纳米材料, 所述有机材料为聚乙烯醇。

5. 根据权利要求1所述的电致发光显示器件, 其特征在于, 所述发射紫外光的量子点材料为石墨烯量子点材料。

6. 根据权利要求1所述的电致发光显示器件, 其特征在于, 所述第一电极的材料为透明导电氧化物, 所述第二电极的材料为金属。

7. 根据权利要求1-6任一所述的电致发光显示器件, 其特征在于, 每个所述像素单元包括红色子像素单元、绿色子像素单元和蓝色子像素单元, 所述色转换层包括对应于所述红色子像素单元的红光量子点区域、对应于所述绿色子像素单元的绿光量子点区域和对应于所述蓝色子像素单元的蓝光量子点区域。

8. 根据权利要求7所述的电致发光显示器件, 其特征在于, 每个所述像素单元还包括黄色子像素单元, 所述色转换层还包括对应于所述黄色子像素单元的黄光量子点区域。

9. 根据权利要求7所述的电致发光显示器件, 其特征在于, 每个所述像素单元还包括白色子像素单元, 所述色转换层还包括对应于所述白色子像素单元的白光量子点区域。

10. 一种显示装置, 其特征在于, 包括驱动模块以及如权利要求1-9任一所述的电致发光显示器件, 所述驱动模块向所述电致发光显示器件提供驱动信号, 以使所述电致发光显示器件显示画面。

一种电致发光显示器件及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及平板显示技术领域,尤其是一种电致发光显示器件及显示装置。

背景技术

[0002] 量子点发光二极管(QLED)显示器件因具有色域广、色纯度高、低功耗、低成本、稳定性好,被誉为继OLED(Organic Light Emitting Display,有机电致发光显示器件)之后新一代照明显示技术。

[0003] 量子点(Quantum Dots,QDs),又可以称纳米晶,是一种由II-VI族或III-V族元素组成的纳米颗粒。量子点的粒径一般介于1~20nm之间,由于电子和空穴被量子限域,连续的能带结构变成具有分子特性的分立能级结构,受激后可以发射荧光。量子点的发射光谱可以通过改变量子点的尺寸大小来控制,通过改变量子点的尺寸和它的化学组成可以使其发射光谱覆盖整个可见光区。

[0004] 量子点的荧光强度和稳定性都很好,目前,利用量子点的发光特性,可以将量子点作为分子探针应用于荧光标记,也可以应用于显示器件中,作为液晶显示器的背光模组的发光源。应用到液晶显示器中的量子点材料主要是蓝光量子点材料,在受到蓝光LED灯激发后发出的光与蓝光混色形成白光,其具有较大的色域,能提高画面品质。

[0005] 目前,蓝光量子点材料作为光致发光的量子点材料,其性能比较稳定,光致发光没有寿命方面的问题,光致发光的量子点电视已经商业化。但是蓝光量子点材料作为电致发光的量子点材料,其性能较差,以至于制备的蓝光QLED器件的寿命较短(约几千小时),远远无法达到制备QLED全彩显示器的要求。

发明内容

[0006] 鉴于现有技术存在的不足,本发明提供了一种电致发光显示器件及显示装置,用以提高QLED显示器件的显示性能及色域范围。

[0007] 为了达到上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0008] 一种电致发光显示器件,所述显示器件内设置有多像素单元,每个所述像素单元均具有多个显示不同颜色的子像素单元,其中,所述显示器件包括:

[0009] 阵列基板;

[0010] 设置于所述阵列基板上、且位于各个子像素单元的电致发光结构;所述电致发光结构包括依次设置在所述阵列基板上的第一电极、空穴传输功能层、发光功能层、电子传输功能层以及第二电极,所述发光功能层的材料为发射紫外光的量子点材料;

[0011] 设置于所述电致发光结构上的色转换层,所述色转换层包括多个量子点区域,每一所述量子点区域对应于一个子像素单元,所述量子点区域在受到所述电致发光结构发出的光激发后发射所对应的子像素单元颜色的光;

[0012] 设置于所述色转换层上的紫外光阻挡层。

[0013] 优选地,所述紫外光阻挡层包括依次设置在所述色转换层上的第一阻挡层和第二

阻挡层。

[0014] 优选地,所述第一阻挡层的材料为无机纳米材料,所述第二阻挡层的材料为有机材料。

[0015] 优选地,所述无机纳米材料为 TiO_2 或 ZnO 纳米材料,所述有机材料为聚乙烯醇。

[0016] 优选地,所述发射紫外光的量子点材料为石墨烯量子点材料。

[0017] 优选地,所述第一电极的材料为透明导电氧化物,所述第二电极的材料为金属。

[0018] 优选地,每个所述像素单元包括红色子像素单元、绿色子像素单元和蓝色子像素单元,所述色转换层包括对应于所述红色子像素单元的红光量子点区域、对应于所述绿色子像素单元的绿光量子点区域和对应于所述蓝色子像素单元的蓝光量子点区域。

[0019] 优选地,每个所述像素单元还包括黄色子像素单元,所述色转换层还包括对应于所述黄色子像素单元的黄光量子点区域。

[0020] 优选地,每个所述像素单元还包括白色子像素单元,所述色转换层还包括对应于所述白色子像素单元的白光量子点区域。

[0021] 本发明还提供了一种显示装置,其包括驱动模块以及如上所述的电致发光显示器件,所述驱动模块向所述电致发光显示器件提供驱动信号,以使所述电致发光显示器件显示画面。

[0022] 有益效果:

[0023] 本发明实施例提供的一种电致发光显示器件及显示装置,各个子像素单元中的发光功能层的材料采用发射紫外光的量子点材料,紫外光量子点材料能够发出高效稳定的紫外光,其作为电致发光材料具有稳定且寿命长的特点。各个子像素单元上设置有对应颜色的量子点区域,所述量子点区域在受到电致发光结构发出的光激发后发射所对应的子像素单元颜色的光,由于量子点发射光谱窄并且发光效率高,能够提高组成像素单元的各个子像素单元的色纯度,从而提高显示器件的显示品质。并且,由于量子点区域中的量子粒子可以散射电致发光结构发出的光,可以提高光色转换的透光率,从而提高显示器件的发光效率。进一步地,该显示器件中还设置有紫外光阻挡层,可以有效的吸收紫外光,防止紫外光透射出来,提高显示器件的显示品质。

附图说明

[0024] 图1是本发明实施例提供的电致发光显示器件的结构示意图;

[0025] 图2是本发明实施例提供的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。这些优选实施方式的示例在附图中进行了例示。附图中所示和根据附图描述的本发明的实施方式仅仅是示例性的,并且本发明并不限于这些实施方式。

[0027] 在此,还需要说明的是,为了避免因不必要的细节而模糊了本发明,在附图中仅仅示出了与根据本发明的方案密切相关的结构和/或处理步骤,而省略了与本发明关系不大的其他细节。

[0028] 本发明实施例首先提供了一种电致发光显示器件,如图1所示,所述发光显示器件

包括阵列基板1以及设置在阵列基板1上的多个像素单元2(图1仅实施例示出了其中一个像素单元2),每个所述像素单元2均具有多个显示不同颜色的子像素单元,具体到本实施例中,每个所述像素单元2包括红色子像素单元21、绿色子像素单元22、蓝色子像素单元23以及黄色子像素单元24。

[0029] 具体地,在所述阵列基板1上,对应于每一个子像素单元21、22、23、24分别设置有电致发光结构3。具体地,如图1所示,所述电致发光结构3包括依次设置在所述阵列基板1上的第一电极31、空穴传输功能层32、发光功能层33、电子传输功能层34以及第二电极35,所述发光功能层33的材料为发射紫外光的量子点材料。其中,第一电极31一般为阳极,可以为ITO薄膜(Indium Tin Oxides,氧化铟锡),一般为透明电极,第二电极35一般为阴极,可以为金属层,根据电致发光结构02出光方向的不同,金属层可以为半透明或者不透明,当然,在其他一些结构的变形中,第一电极可以为阴极,第二电极可以为阳极。其中,空穴传输功能层(Hole Transport Layer,HTL)32、发光功能层(Emissive Layer,EML)34、电子传输功能层(Electron Transport Layer,ETL)35中,每个功能层可以是一层,或者一层以上,例如空穴传输功能层,有时可以细分为空穴注入层和空穴传输层;电子传输功能层,可以细分为电子传输层和电子注入层,但其功能相近,故统称为空穴传输功能层和电子传输功能层。各个子像素单元中的发光功能层的材料采用发射紫外光的量子点材料,紫外光量子点材料能够发出高效稳定的紫外光,其作为电致发光材料具有稳定且寿命长的特点。在本实施例中,所述发射紫外光的量子点材料选择为石墨烯量子点材料。

[0030] 具体地,所述电致发光结构3上设置有色转换层4,所述色转换层4包括多个量子点区域,每一所述量子点区域对应于一个子像素单元,所述量子点区域在受到所述电致发光结构3发出的光激发后发射所对应的子像素单元颜色的光。具体到本实施例中,如图1所示,由于每个所述像素单元2包括红色子像素单元21、绿色子像素单元22、蓝色子像素单元23以及黄色子像素单元24,因此,所述色转换层4包括对应于所述红色子像素单元21的红光量子点区域R、对应于所述绿色子像素单元22的绿光量子点区域G、对应于所述蓝色子像素单元23的蓝光量子点区域B以及对应于所述黄色子像素单元24的黄光量子点区域Y。红光量子点区域R中包含有红光量子点材料,其受到所述电致发光结构3发出的光激发后发射红光;绿光量子点区域G中包含有绿光量子点材料,其受到所述电致发光结构3发出的光激发后发射绿光;蓝光量子点区域B中包含有蓝光量子点材料,其受到所述电致发光结构3发出的光激发后发射蓝光;黄光量子点区域Y中包含有黄光量子点材料,其受到所述电致发光结构3发出的光激发后发射黄光。色转换层4对应的各个子像素分别量子点区域,由于量子点发射光谱窄并且发光效率高,能够提高组成像素单元的各个子像素单元的色纯度,从而提高显示器件的显示品质。进一步地,本实施例中,RGBY四个子像素结构,可以实现超宽色域显示,制备出全彩的QLED显示器。

[0031] 需要说明的是,在另外的一些实施例中,每个所述像素单元2也可以是仅包括红色子像素单元21、绿色子像素单元22、蓝色子像素单元23,此时,所述色转换层4则包括对应于所述红色子像素单元21的红光量子点区域R、对应于所述绿色子像素单元22的绿光量子点区域G以及对应于所述蓝色子像素单元23的蓝光量子点区域B。还可以是,每个所述像素单元2包括红色子像素单元21、绿色子像素单元22、蓝色子像素单元23以及白色子像素单元,此时,所述色转换层4则包括对应于所述红色子像素单元21的红光量子点区域R、对应于所

述绿色子像素单元22的绿光量子点区域G、对应于所述蓝色子像素单元23的蓝光量子点区域B以及对应于所述白色子像素单元的白光量子点区域。

[0032] 进一步地,如图1所示,所述色转换层4还依次设置有紫外光阻挡层5和盖板玻璃6。紫外光阻挡层5可以有效的吸收从色转换层4透射的紫外光,防止紫外光透射到显示器之外,提高显示器件的显示品质。盖板玻璃6主要用于保护电致发光显示器件中的各部分结构。

[0033] 在本实施例中,如图1所示,所述紫外光阻挡层5包括依次设置在所述色转换层4上的第一阻挡层51和第二阻挡层52。其中,所述第一阻挡层51的材料选择为无机纳米材料,所述第二阻挡层52的材料为有机材料。所述第一阻挡层51的材料优选为TiO₂或ZnO纳米材料,其可以起到散射、阻挡紫外光以及对可见光进行光提取的作用,可以提高紫外光的利用率和显示器的出光效率。所述第二阻挡层52的材料优选使用聚乙烯醇(PVA)复合材料。

[0034] 本实施例还提供了一种显示装置,如图2所示,所述显示装置包括驱动模块100以及电致发光显示器件200,所述驱动模块100向所述电致发光显示器件200提供驱动信号,以使所述电致发光显示器件200显示画面。其中,所述电致发光显示器件200采用本发明实施例所提供的电致发光显示器件。

[0035] 综上所述,本发明实施例提供一种电致发光显示器件及显示装置,各个子像素单元中的发光功能层的材料采用发射紫外光的量子点材料,紫外光量子点材料能够发出高效稳定的紫外光,其作为电致发光材料具有稳定且寿命长的特点。各个子像素单元上设置有对应颜色的量子点区域,所述量子点区域在受到电致发光结构发出的光激发后发射所对应的子像素单元颜色的光,由于量子点发射光谱窄并且发光效率高,能够提高组成像素单元的各个子像素单元的色纯度,从而提高显示器件的显示品质。并且,由于量子点区域中的量子粒子可以散射电致发光结构发出的光,可以提高光色转换的透光率,从而提高显示器件的发光效率。进一步地,该显示器件中还设置有紫外光阻挡层,可以有效的吸收紫外光,防止紫外光透射出来,提高显示器件的显示品质。

[0036] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0037] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

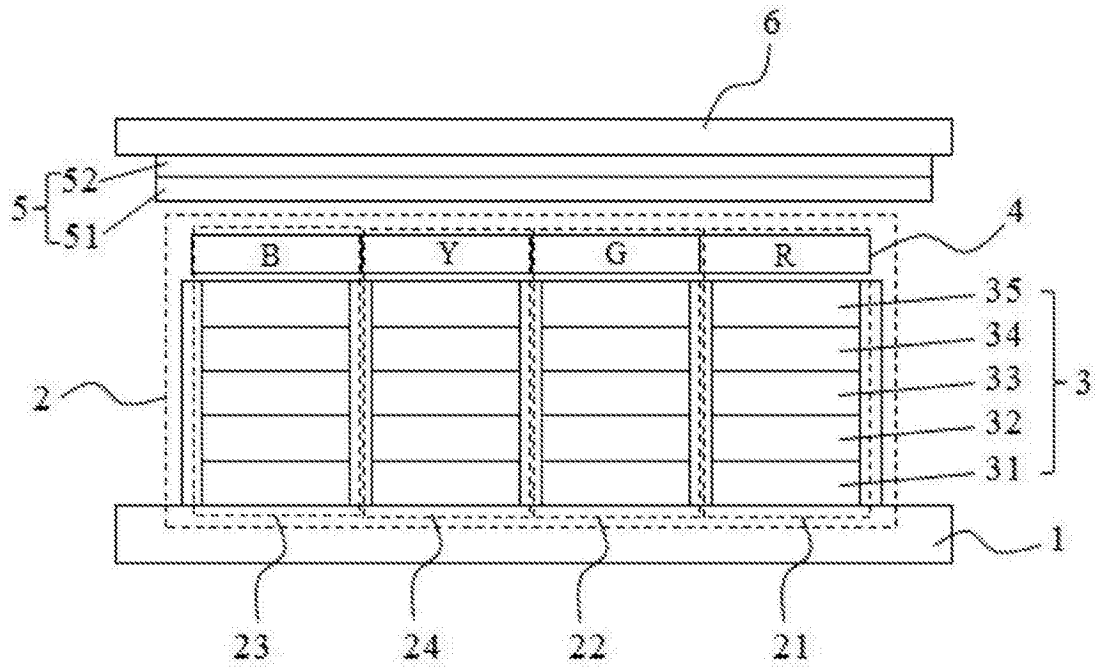


图1

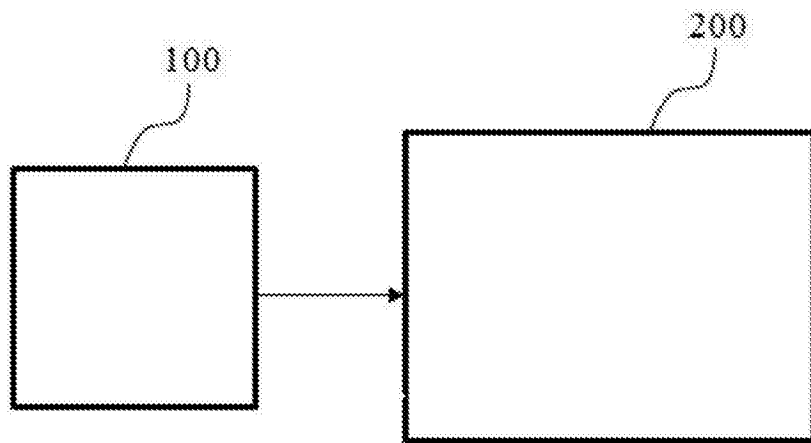


图2

专利名称(译)	一种电致发光显示器件及显示装置		
公开(公告)号	CN106229418A	公开(公告)日	2016-12-14
申请号	CN201610716458.6	申请日	2016-08-24
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	徐超		
发明人	徐超		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/502		
代理人(译)	孙伟峰 黄进		
其他公开文献	CN106229418B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种电致发光显示器件，所述显示器件内设置多个像素单元，每个像素单元包括多个子像素单元，其中，所述显示器件包括：阵列基板；设置于所述阵列基板上的电致发光结构；所述电致发光结构包括发光功能层，所述发光功能层的材料为发射紫外光的量子点材料；设置于所述电致发光结构上的色转换层，所述色转换层包括多个量子点区域，每一所述量子点区域对应于一个子像素单元，所述量子点区域在受到所述电致发光结构发出的光激发后发射所对应的子像素单元颜色的光；设置于所述色转换层上的紫外光阻挡层。本发明还公开了包含如上所述电致发光显示器件的显示装置。

