



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108448001 A

(43)申请公布日 2018.08.24

(21)申请号 201810284903.5

(22)申请日 2018.04.02

(71)申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111号1幢509

(72)发明人 熊志勇 刘丽媛 刘海民

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

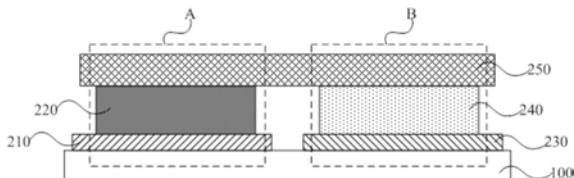
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

一种发光器件、电致发光显示面板及显示装
置

(57)摘要

本发明公开了一种发光器件、电致发光显示面板及显示装置，在衬底基板之上间隔设置第一发光区域和第二发光区域，在第一发光区域内设置阳极和位于阳极之上的第一发光层，在第二发光区域内设置阴极和位于阴极之上的第二发光层，位于第一发光层和第二发光层之上的载流子传输层将第一发光区域和第二发光区域连接，其中载流子传输层包括的双极性材料具有较高的载流子迁移率，使载流子传输层可以具备同时传输空穴和电子的功能，达到第一发光区域和第二发光区域同时发光。通过设置具有双极性的载流子传输层，可以将阴极和阳极设置在发光层的同一侧，不用对阴极的厚度进行限制，从而可以保证阴极具有较低的面电阻以及较低的电压降，避免显示不均的问题。



A
CN 108448001

CN

1. 一种发光器件，其特征在于，包括：衬底基板、位于所述衬底基板之上间隔设置的第一发光区域和第二发光区域；所述第一发光区域包括：阳极和位于所述阳极之上的第一发光层；所述第二发光区域包括：阴极和位于所述阴极之上的第二发光层；在所述第一发光区域和所述第二发光区域还包括：位于所述第一发光层和所述第二发光层之上的载流子传输层，所述载流子传输层包括双极性材料。

2. 如权利要求1所述的发光器件，其特征在于，还包括：与所述阴极连接的辅助阴极。

3. 如权利要求2所述的发光器件，其特征在于，所述辅助阴极位于所述阴极与所述第二发光层之间。

4. 如权利要求3所述的发光器件，其特征在于，所述辅助阴极在所述衬底基板上的正投影与所述阴极在所述衬底基板上的正投影相互重叠。

5. 如权利要求2所述的发光器件，其特征在于，所述辅助阴极位于所述衬底基板与所述阴极之间。

6. 如权利要求5所述的发光器件，其特征在于，还包括：位于所述辅助电极与所述阴极之间的绝缘层，所述辅助阴极与所述阴极通过所述绝缘层中的过孔连接。

7. 如权利要求1所述的发光器件，其特征在于，所述双极性材料为CBP、TCP、TCTA或TAZ。

8. 如权利要求1所述的发光器件，其特征在于，所述双极性材料为掺杂N型离子和P型离子的材料。

9. 如权利要求1所述的发光器件，其特征在于，在所述第一发光区域和所述第二发光区域还包括：与所述载流子传输层连接的氧化物辅助层。

10. 如权利要求1所述的发光器件，其特征在于，所述第一发光层和所述第二发光层的发光颜色相同。

11. 如权利要求10所述的发光器件，其特征在于，所述第一发光层和所述第二发光层的发光颜色为红色、绿色、蓝色或白色。

12. 如权利要求1所述的发光器件，其特征在于，所述第一发光层和所述第二发光层的发光颜色不同。

13. 如权利要求12所述的发光器件，其特征在于，所述第一发光层的发光颜色为蓝色，所述第二发光层的发光颜色为黄色；或，
所述第二发光层的发光颜色为蓝色，所述第一发光层的发光颜色为黄色。

14. 一种电致发光显示面板，其特征在于，包括：多个如权利要求1-13任一项所述的发光器件。

15. 一种显示装置，其特征在于，包括：如权利要求14所述的电致发光显示面板。

一种发光器件、电致发光显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤指一种发光器件、电致发光显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 在现有的有源矩阵有机电致发光显示面板(AMOLED, Active-Matrix Organic Light Emitting Diode)中,由于背板的像素驱动电路较为复杂,一般需要包含5个以上的薄膜晶体管(TFT, Thin Film Transistor),导致在AMOLED的背板上基本布满了TFT和线路,而基本没有开口率,因此AMOLED常采用顶发射型的器件结构,即从AMOLED发光层出射的光线经过阴极,再经过封装玻璃,到达外界。

[0003] 顶发射型器件结构要求阴极必须做的很薄,不透光或是透过率差的阴极会使显示面板的出光效率很低,导致显示面板的功耗很大。这就带来一个问题,当阴极做的很薄时,阴极的面电阻很大,在小尺寸AMOLED制作时尚且可以应对,但随着AMOLED的尺寸逐渐变大,阴极的面电阻增大带来的电压降就会存在很大的影响,不可忽视。面电阻增大带来的电压降会使显示效果沿四周向中央逐渐变暗,导致显示不均的问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种发光器件、电致发光显示面板及显示装置,用以解决现有技术中存在大尺寸OLED出现的阴极电压降问题。

[0005] 本发明实施例提供了一种发光器件,包括:衬底基板、位于所述衬底基板之上间隔设置的第一发光区域和第二发光区域;所述第一发光区域包括:阳极和位于所述阳极之上的第一发光层;所述第二发光区域包括:阴极和位于所述阴极之上的第二发光层;在所述第一发光区域和所述第二发光区域还包括:位于所述第一发光层和所述第二发光层之上的载流子传输层,所述载流子传输层包括双极性材料。

[0006] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述发光器件中,还包括:与所述阴极连接的辅助阴极。

[0007] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述发光器件中,所述辅助阴极位于所述阴极与所述第二发光层之间。

[0008] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述发光器件中,所述辅助阴极在所述衬底基板上的正投影与所述阴极在所述衬底基板上的正投影相互重叠。

[0009] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述发光器件中,所述辅助阴极位于所述衬底基板与所述阴极之间。

[0010] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述发光器件中,还包括:位于所述辅助电极与所述阴极之间的绝缘层,所述辅助阴极与所述阴极通过所述绝缘层中的过孔连接。

[0011] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述发光器件中,所述双极性材料为CBP、TCP、TCTA或TAZ。

[0012] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述发光器件中,所述载流子传输层的材料为掺杂N型离子和P型离子的材料。

[0013] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述发光器件中,在所述第一发光区域和所述第二发光区域还包括:与所述载流子传输层连接的氧化物辅助层。

[0014] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述发光器件中,所述第一发光层和所述第二发光层的发光颜色相同。

[0015] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述发光器件中,所述第一发光层和所述第二发光层的发光颜色为红色、绿色、蓝色或白色。

[0016] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述发光器件中,所述第一发光层和所述第二发光层的发光颜色不同。

[0017] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述发光器件中,所述第一发光层的发光颜色为蓝色,所述第二发光层的发光颜色为黄色;或,

[0018] 所述第二发光层的发光颜色为蓝色,所述第一发光层的发光颜色为黄色。

[0019] 另一方面,本发明实施例还提供了一种电致发光显示面板,包括:多个本发明实施例提供的上述发光器件。

[0020] 另一方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括:本发明实施例提供的上述电致发光显示面板。

[0021] 本发明有益效果如下:

[0022] 本发明实施例提供的一种发光器件、电致发光显示面板及显示装置,在衬底基板之上间隔设置第一发光区域和第二发光区域,在第一发光区域内设置阳极和位于阳极之上的第一发光层,在第二发光区域内设置阴极和位于阴极之上的第二发光层,位于第一发光层和第二发光层之上的载流子传输层将第一发光区域和第二发光区域连接,其中载流子传输层包括双极性材料,双极性材料具有较高的载流子迁移率,使载流子传输层可以具备同时传输空穴和电子的功能,达到第一发光区域和第二发光区域同时发光。通过设置具有双极性的载流子传输层,可以将阴极和阳极设置在发光层的同一侧,不用对阴极的厚度进行限制,从而可以保证阴极具有较低的面电阻以及较低的电压降,避免显示不均的问题。

附图说明

[0023] 图1为OLED中不同厚度的阴极对应的I-V特征变化关系;

[0024] 图2为现有的OLED显示面板的结构示意图;

[0025] 图3为本发明实施例提供的发光器件的一种结构示意图;

[0026] 图4为本发明实施例提供的发光器件的俯视结构示意图;

[0027] 图5为本发明实施例提供的发光器件的另一种结构示意图;

[0028] 图6为本发明实施例提供的发光器件的另一种结构示意图;

[0029] 图7为本发明实施例提供的发光器件的另一种结构示意图;

[0030] 图8为本发明实施例提供的发光器件的另一种结构示意图;

[0031] 图9为本发明实施例提供的发光器件的另一种结构示意图;

[0032] 图10a为本发明实施例提供的发光器件的另一种结构示意图;

[0033] 图10b为本发明实施例提供的发光器件的另一种结构示意图;

- [0034] 图11为本发明实施例提供的发光器件的另一种结构示意图；
- [0035] 图12为本发明实施例提供的电致发光显示面板的结构示意图；
- [0036] 图13为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

[0037] 如图1所示,示出了阴极的厚度变化带来的显示器件的电流-电压(I-V)特性变化,可以看出,厚度较薄的阴极的等效电阻相对较大,对器件的I-V特性影响很大。

[0038] 如图2所示,为现有的OLED显示面板的结构示意图,其中,阴极01设置在发光层02之上,仅在显示区周边的存在阴极接触区(图中虚线圈所示),在阴极接触区向阴极提供低电压信号(PVEE),即从四周向中央给OLED的阴极供电。当显示区的阴极面电阻过大或阴极面积过大时,较大面电阻带来的电压降会使显示效果沿四周向中央逐渐变暗,导致显示不均的问题。

[0039] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例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做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0040] 附图中各部件的形状和大小不反映真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0041] 本发明实施例提供了一种发光器件,如图3和图4所示,包括:衬底基板100、位于衬底基板100之上间隔设置的第一发光区域A和第二发光区域B;第一发光区域A包括:阳极210和位于阳极210之上的第一发光层220;第二发光区域B包括:阴极230和位于阴极230之上的第二发光层240;在第一发光区域A和第二发光区域B还包括:位于第一发光层220和第二发光层240之上的载流子传输层250,载流子传输层250包括双极性材料。

[0042] 具体地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,通过位于第一发光层220和第二发光层240之上的载流子传输层250将第一发光区域A和第二发光区域B连接,其中载流子传输层250包括的双极性材料具有较高的载流子迁移率,使载流子传输层250可以具备同时传输空穴和电子的功能,达到第一发光区域A和第二发光区域B同时发光。通过设置具有双极性的载流子传输层250,可以将阴极230和阳极210设置在发光层的同一侧,不用对阴极230的厚度进行限制,从而可以保证阴极230具有较低的面电阻以及较低的电压降,避免显示不均的问题。

[0043] 具体地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,阴极230和阳极210选用功函数上形成一定差值的材料,具体可以采用不同材料形成,例如,阴极230可以采用Mg、Ag等金属材料,阳极310可以采用ITO等材料。

[0044] 可选地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,如图5和图6所示,还可以包括:与阴极230连接的辅助阴极260。

[0045] 具体地,辅助阴极260与阴极230连接后,可以降低总体电阻,从而进一步降低阴极230的电压降,提高显示的均匀性。

[0046] 可选地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,如图5所示,辅助阴极260位于阴极230与第二发光层240之间。

[0047] 具体地,辅助阴极260位于阴极230之上,直接与阴极230连接,可以认为辅助阴极

260是阴极230的一部分,相当于增厚阴极230,从而减小电阻,以达到降低阴极230的电压降,提高显示的均匀性。

[0048] 可选地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,如图5所示,辅助阴极260在衬底基板100上的正投影与阴极230在衬底基板100上的正投影相互重叠。

[0049] 具体地,由于辅助阴极260与阴极230的图形一致且两者直接连接,因此,可以通过两次连续成膜,然后再统一图案化的方式形成辅助阴极260和阴极230的图案。

[0050] 可选地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,如图6所示,辅助阴极260也可以位于衬底基板100与阴极230之间。

[0051] 具体地,位于阴极230下方的辅助阴极260可以采用阴极230下方已经存在的金属膜层制作,这样可以节省制作工序。例如,辅助阴极260可以设置在背板中的栅极金属层或数据金属层等膜层中。

[0052] 可选地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,如图6所示,还可以包括:位于辅助电极260与阴极230之间的绝缘层270,辅助阴极260与阴极230通过绝缘层270中的过孔a连接。

[0053] 具体地,辅助阴极260与阴极230通过过孔a并联,可以降低总体电阻,以达到降低阴极230的电压降,提高显示的均匀性。

[0054] 可选地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,双极性材料可以为4,4'-二(9-咔唑)联苯CBP、1,3,5-三(9-咔唑基)苯TCP、4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺TCTA或3-(联苯-4-基)-5-(4-叔丁基苯基)-4-苯基-4H-1,2,4-三唑TAZ等单一材料,这些材料具备同时传输空穴和电子的双极性。

[0055] 可选地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,双极性材料可以为掺杂N型离子和P型离子的材料。

[0056] 具体地,掺杂的N型离子对电子具有较高的迁移率,用于传输电子;掺杂的P型离子对空穴具有较高的迁移率,用于传输空穴。因此,掺杂N型离子和P型离子的材料,具备同时传输空穴和电子的双极性。

[0057] 具体地,如图7所示,N型离子和P离子可以同时掺杂即共掺在同一膜层结构或位置中,这种结构工艺较为容易实现。或者,N型离子和P型离子也可以分别掺杂在膜层的不同位置;例如,如图8所示,可以在位于第一发光区域A内的载流子传输层250的区域掺杂P型离子,在位于第二发光区域B内的载流子传输层250的区域掺杂N型离子。

[0058] 可选地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,如图9所示,在第一发光区域A和第二发光区域B还可以包括:与载流子传输层250连接的氧化物辅助层280。

[0059] 具体地,氧化物辅助层280有助于提高连接的载流子传输层250的载流子传输迁移率。氧化物辅助层280的材料可以选用迁移率较高的材料,例如可以选用MoO_x等材料。并且,氧化物辅助层280可以位于载流子传输层250之上,也可以如图9所示位于载流子传输层250之下,在此不做限定。

[0060] 可选地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,第一发光层220和第二发光层240的发光颜色可以相同。

[0061] 具体地,第一发光层220和第二发光层240采用相同发光颜色的材料,可以采用同一蒸镀掩模板同时进行制作。并且,第一发光层220和第二发光层240的面积和形状可以相

同,也可以不同,在此不做限定。

[0062] 可选地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,第一发光层220和第二发光层240的发光颜色可以为红色、绿色、蓝色或白色。

[0063] 具体地,当第一发光层220和第二发光层230的发光颜色同时为红色、绿色或蓝色时,发光器件可以作为一个单色子像素。当第一发光层220和第二发光层230的发光颜色同时为白色时,发光器件可以作为一个白色子像素。

[0064] 可选地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,第一发光层220和第二发光层240的发光颜色也可以不同。

[0065] 具体地,第一发光层220和第二发光层240采用发光颜色不同的材料,可以合成白光,并且配合第一发光层220和第二发光层230的面积比调整,可以实现白光的色域调节。

[0066] 具体地,发白光的发光器件配合单色色阻可以构成显示面板。或者,也可以不设置色阻,用于照明装置或情景显示装置。

[0067] 可选地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,如图10a所示,第一发光层220的发光颜色可以为蓝色(B),第二发光层240的发光颜色可以为黄色(Y);或,如图10b所示,第二发光层220的发光颜色可以为蓝色(B),第一发光层240的发光颜色可以为黄色(Y)。

[0068] 具体地,通过第一发光区域A和第二发光区域B分别发出的蓝黄和黄光,可以合成白光,实现白光的发光器件。

[0069] 可选地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,如图11所示,第一发光区域A还可以包括:位于阳极210与第一发光层220之间的第一空穴传输层201,用于提高从阳极210到第一发光层220的空穴传输迁移率;和/或,位于第一发光层220与载流子传输层250之间的第一电子传输层202,用于提高从载流子传输层250到第一发光层220的电子传输迁移率。

[0070] 可选地,在本发明实施例提供的上述发光器件中,如图11所示,第二发光区域B还可以包括:位于阴极230与第二发光层240之间的第二电子传输层203,用于提高从阴极230到第二发光层240的电子传输迁移率;和/或,位于第二发光层240与载流子传输层250之间的第二空穴传输层204,用于提高从载流子传输层250到第二发光层240的空穴传输迁移率。

[0071] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种电致发光显示面板,如图12所示,包括:多个本发明实施例提供的上述发光器件1。由于该电致发光显示面板解决问题的原理与前述一种发光器件相似,因此该电致发光显示面板的实施可以参见发光器件的实施,重复之处不再赘述。

[0072] 具体地,当发光器件1中的第一发光层220和第二发光层230的发光颜色同时为红色、绿色或蓝色时,每个发光器件1可以作为一个单色子像素。当发光器件1中的第一发光层220和第二发光层230的发光颜色同时为白色时,或,当发光器件1中的第一发光层220和第二发光层230的发光颜色分别为黄色和蓝色时,每个发光器件1可以作为一个白色子像素,配合单色色阻可以构成显示面板。

[0073] 并且,在每个发光器件1作为白色子像素时,也可以不设置色阻,用于照明装置或情景显示装置。

[0074] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述电致发光显示面板,如图13所示,该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置的实

施可以参见上述电致发光显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0075] 本发明实施例提供的上述发光器件、电致发光显示面板及显示装置,在衬底基板之上间隔设置第一发光区域和第二发光区域,在第一发光区域内设置阳极和位于阳极之上的第一发光层,在第二发光区域内设置阴极和位于阴极之上的第二发光层,位于第一发光层和第二发光层之上的载流子传输层将第一发光区域和第二发光区域连接,其中载流子传输层包括双极性材料,双极性材料具有较高的载流子迁移率,使载流子传输层可以具备同时传输空穴和电子的功能,达到第一发光区域和第二发光区域同时发光。通过设置具有双极性的载流子传输层,可以将阴极和阳极设置在发光层的同一侧,不用对阴极的厚度进行限制,从而可以保证阴极具有较低的面电阻以及较低的电压降,避免显示不均的问题。

[0076] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

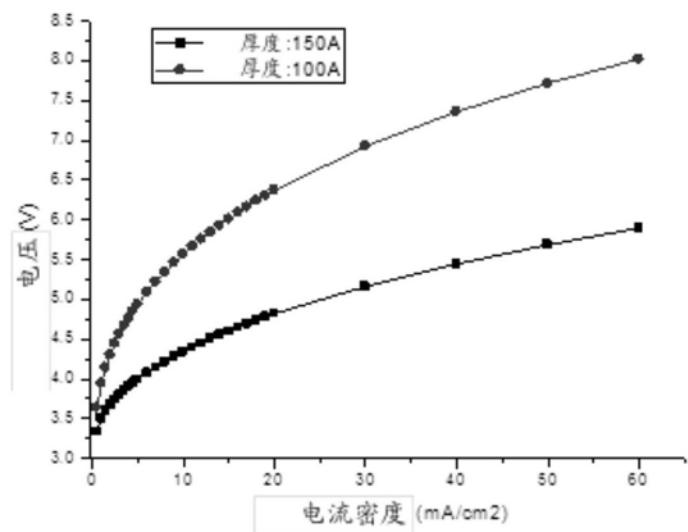


图1

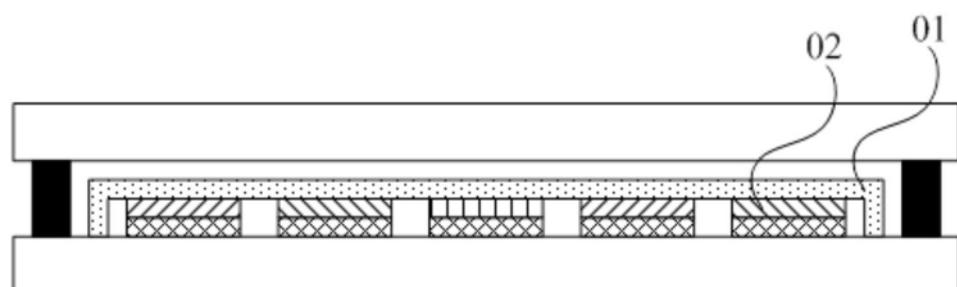


图2

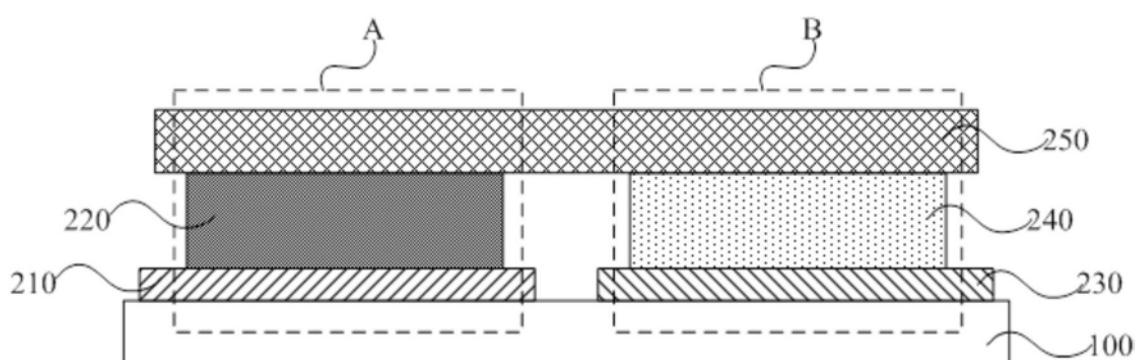


图3

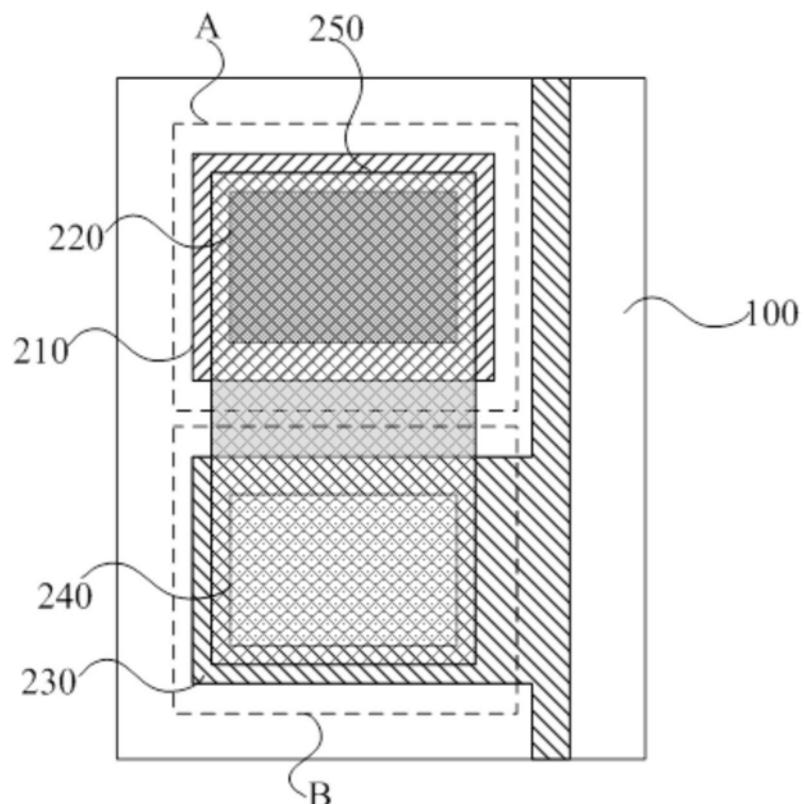


图4

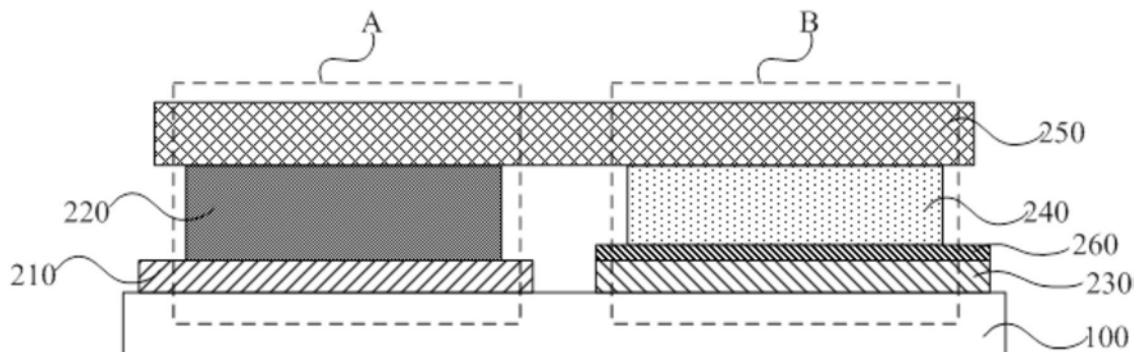


图5

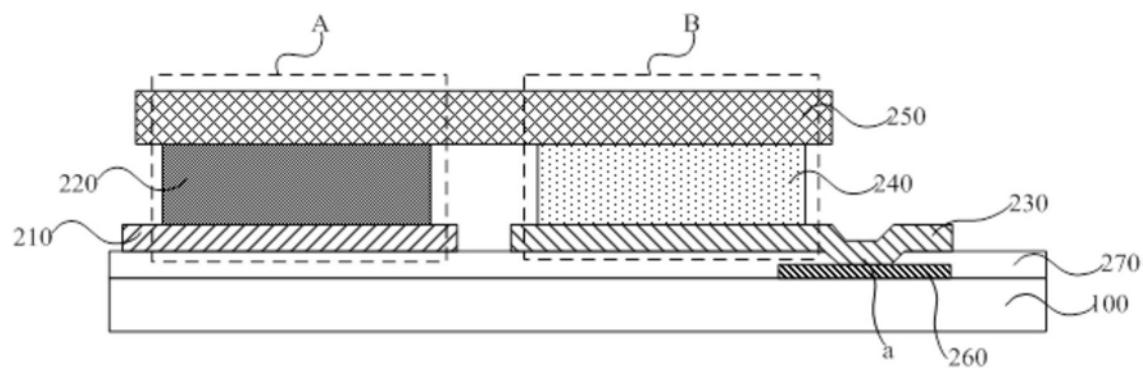


图6

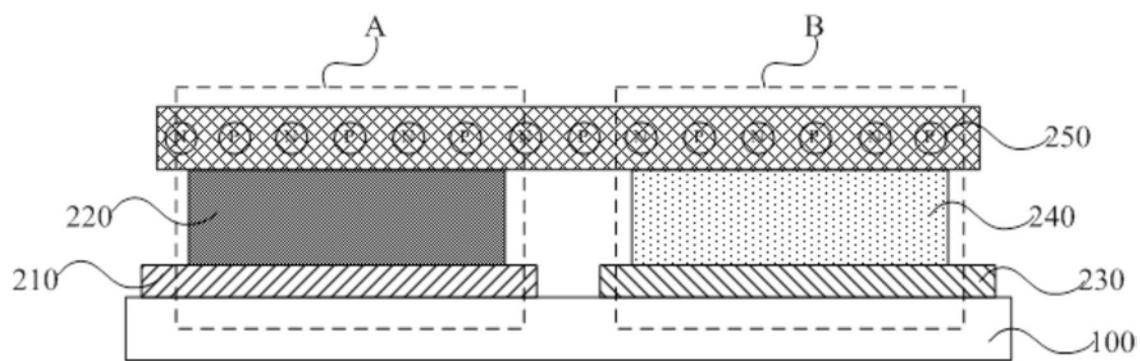


图7

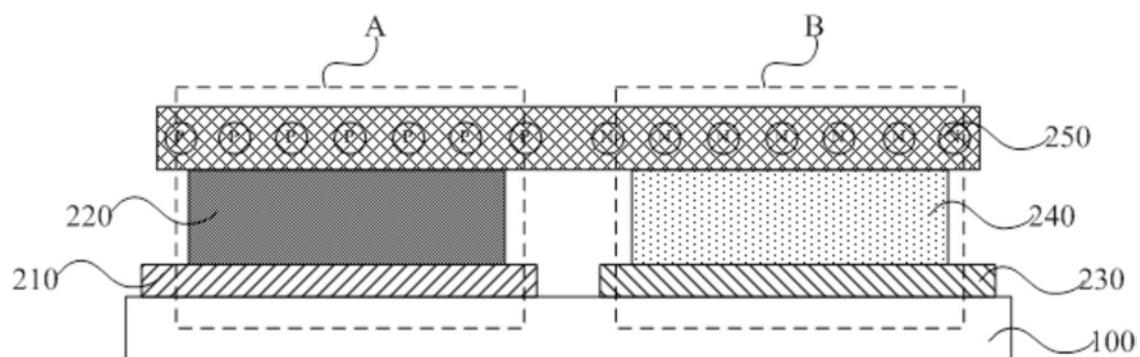


图8

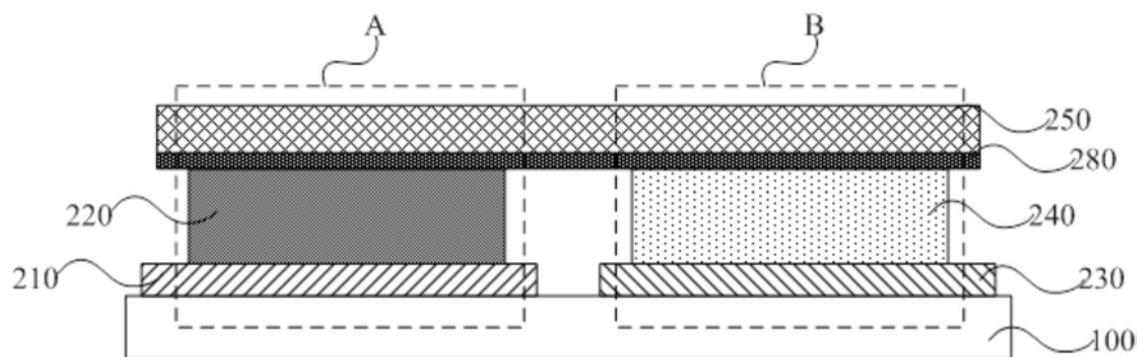


图9

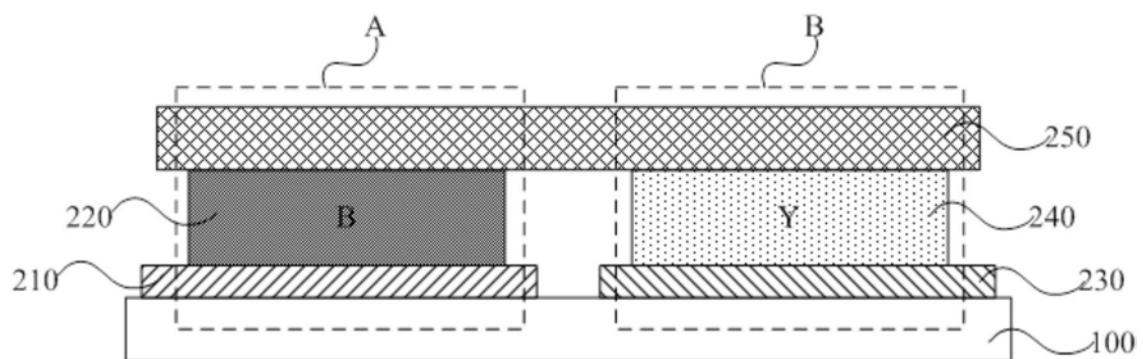


图10a

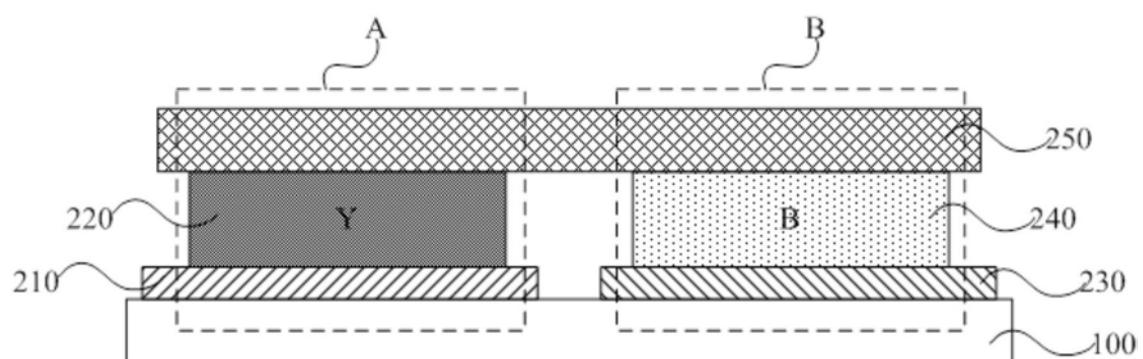


图10b

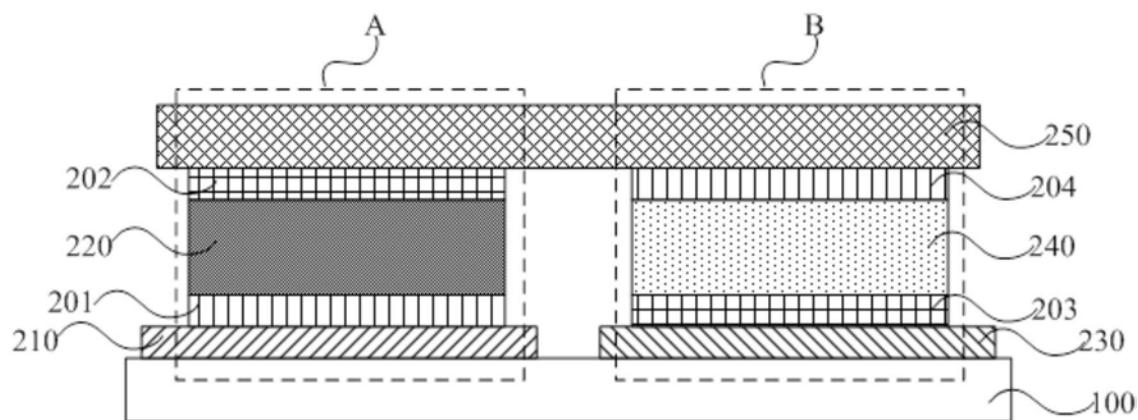


图11

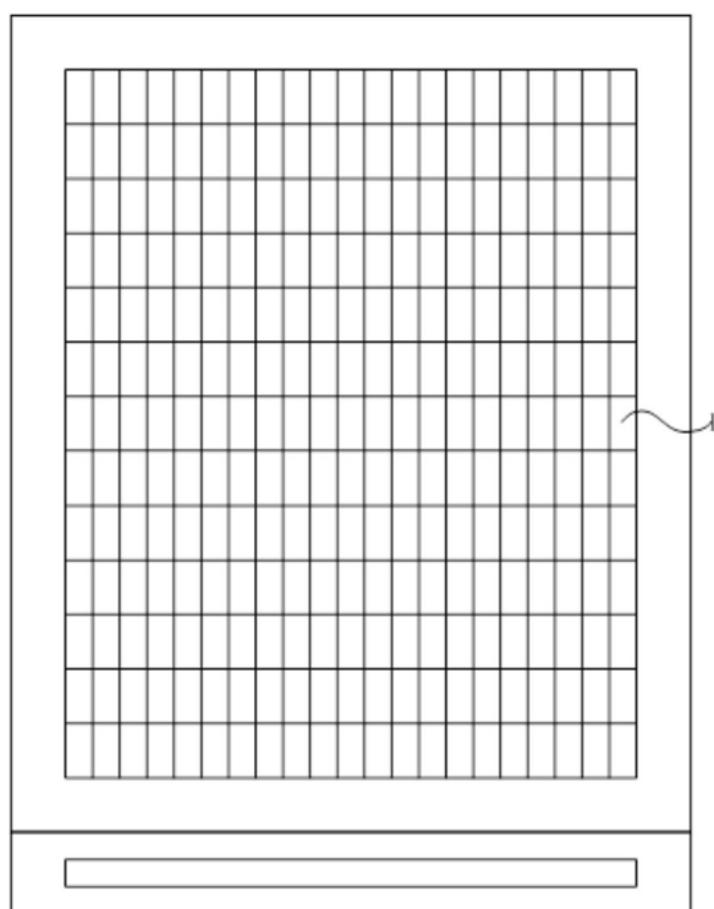


图12

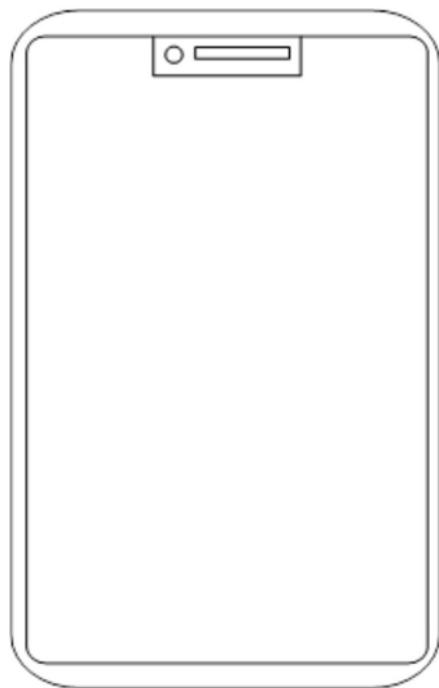


图13

专利名称(译)	一种发光器件、电致发光显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN108448001A	公开(公告)日	2018-08-24
申请号	CN201810284903.5	申请日	2018-04-02
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	熊志勇 刘丽媛 刘海民		
发明人	熊志勇 刘丽媛 刘海民		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5048 H01L51/5036		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明公开了一种发光器件、电致发光显示面板及显示装置，在衬底基板之上间隔设置第一发光区域和第二发光区域，在第一发光区域内设置阳极和位于阳极之上的一发光层，在第二发光区域内设置阴极和位于阴极之上的第二发光层，位于第一发光层和第二发光层之上的载流子传输层将第一发光区域和第二发光区域连接，其中载流子传输层包括的双极性材料具有较高的载流子迁移率，使载流子传输层可以具备同时传输空穴和电子的功能，达到第一发光区域和第二发光区域同时发光。通过设置具有双极性的载流子传输层，可以将阴极和阳极设置在发光层的同一侧，不用对阴极的厚度进行限制，从而可以保证阴极具有较低的面电阻以及较低的电压降，避免显示不均的问题。

