



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108054190 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 19

(21) 申请号 201810022621.8

H10K 59/38 (2023.01)

(22) 申请日 2018.01.10

H10K 71/00 (2023.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H10K 59/40 (2023.01)

申请公布号 CN 108054190 A

H10K 50/15 (2023.01)

H10K 50/16 (2023.01)

(43) 申请公布日 2018.05.18

(56) 对比文件

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司

US 2016043146 A1, 2016.02.11

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

CN 106465507 A, 2017.02.22

专利权人 成都京东方光电科技有限公司

CN 106654037 A, 2017.05.10

(72) 发明人 唐国强 徐映嵩

CN 104297980 A, 2015.01.21

CN 107392168 A, 2017.11.24

(74) 专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

CN 107004130 A, 2017.08.01

有限责任公司 11138

CN 107011365 A, 2017.08.04

专利代理师 滕一斌

审查员 程荣卿

(51) Int. Cl.

H10K 50/11 (2023.01)

H10K 59/10 (2023.01)

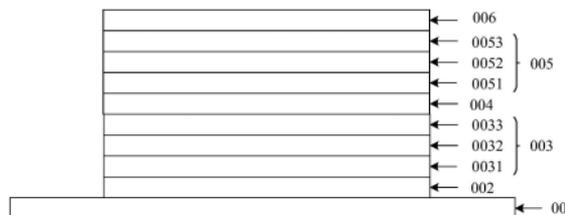
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

OLED单元及其制造方法、显示面板、显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种OLED单元及其制造方法、显示面板、显示装置,属于显示技术领域。所述OLED单元包括:设置在衬底基板上的第一电极层;设置在所述第一电极层远离所述衬底基板一侧的近红外发光层,所述近红外发光层用于发射近红外光;设置在所述近红外发光层远离所述衬底基板一侧的阻隔层,所述阻隔层由导电材料制成;设置在所述阻隔层远离所述衬底基板一侧的红光发光层,所述红光发光层用于发射红光;设置在所述红光发光层远离所述衬底基板一侧的第二电极层,所述第二电极层的极性与所述第一电极层的极性相反。本发明简化了显示面板的制造过程,并降低了制造成本。



1. 一种OLED单元,其特征在于,所述OLED单元包括:
  - 设置在衬底基板上的第一电极层;
  - 设置在所述第一电极层远离所述衬底基板一侧的近红外发光层,所述近红外发光层用于发射近红外光,所述近红外光用于指纹识别;
  - 设置在所述近红外发光层远离所述衬底基板一侧的阻隔层,所述阻隔层由导电材料制成;
  - 设置在所述阻隔层远离所述衬底基板一侧的红光发光层,所述红光发光层用于发射红光,所述红光用于显示;
  - 设置在所述红光发光层远离所述衬底基板一侧的第二电极层,所述第二电极层的极性与所述第一电极层的极性相反。
2. 根据权利要求1所述的OLED单元,其特征在于,所述第一电极层为阳极,所述第二电极层为阴极。
3. 根据权利要求1或2所述的OLED单元,其特征在于,所述红光发光层的厚度大于所述近红外发光层的厚度。
4. 根据权利要求1或2所述的OLED单元,其特征在于,所述近红外发光层在所述衬底基板上的正投影与所述红光发光层在所述衬底基板上的正投影重合。
5. 根据权利要求1或2所述的OLED单元,其特征在于,所述阻隔层由透明导电材料制成。
6. 根据权利要求1或2所述的OLED单元,其特征在于,所述近红外发光层包括:第一空穴传输层、近红外电致发光膜层和第一电子传输层;
  - 所述红光发光层包括:第二空穴传输层、红光电致发光膜层和第二电子传输层。
7. 一种制造OLED单元的方法,其特征在于,所述方法包括:
  - 提供一衬底基板;
  - 在所述衬底基板上形成第一电极层;
  - 在形成有所述第一电极层的衬底基板上形成近红外发光层,所述近红外发光层用于发射近红外光,所述近红外光用于指纹识别;
  - 采用导电材料在形成有所述近红外发光层的衬底基板上形成阻隔层;
  - 在形成有所述阻隔层的衬底基板上形成红光发光层,所述红光发光层用于发射红光,所述红光用于显示;
  - 在形成有所述红光发光层的衬底基板上形成第二电极层。
8. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括权利要求1至6任一所述的OLED单元。
9. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括:与所述OLED单元一一对应设置的光电转换组件,以及设置在所述光电转换组件四周的挡墙,所述挡墙用于遮挡来自对应OLED单元以外的OLED单元的近红外光。
10. 一种显示装置,其特征在于,所述显示装置包括权利要求8或9所述的显示面板。

## OLED单元及其制造方法、显示面板、显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种OLED单元及其制造方法、显示面板、显示装置。

### 背景技术

[0002] 具有指纹识别功能的有机发光二极管(英文:Organic Light-Emitting Diode;简称:OLED)显示面板中,每个发光单元中设置有:显示用OLED单元和近红外OLED单元,该显示用OLED单元能够发出用于显示的光,该近红外OLED单元能够发出用于指纹识别的光。

[0003] 相关技术中,该显示用OLED单元和该近红外OLED单元相互独立地设置在显示面板上。且该显示用OLED单元和该近红外OLED单元均包括阳极、空穴注入层、空穴传输层、电致发光膜层、电子传输层、电子注入层和阴极等。

[0004] 但是,在制造该具有指纹识别功能的OLED显示面板的过程中,由于在制造显示用OLED单元后,还需要额外制造近红外OLED单元,导致该显示面板的制造过程较复杂。

### 发明内容

[0005] 本发明提供了一种OLED单元及其制造方法、显示面板、显示装置,可以解决相关技术在制造该具有指纹识别功能的OLED显示面板的过程中,由于在制造显示用OLED单元后,还需要额外制造近红外OLED单元,导致该显示面板的制造过程较复杂的问题,所述技术方案如下:

[0006] 第一方面,提供了一种OLED单元,所述OLED单元包括:

[0007] 设置在衬底基板上的第一电极层;

[0008] 设置在所述第一电极层远离所述衬底基板一侧的近红外发光层,所述近红外发光层用于发射近红外光;

[0009] 设置在所述近红外发光层远离所述衬底基板一侧的阻隔层,所述阻隔层由导电材料制成;

[0010] 设置在所述阻隔层远离所述衬底基板一侧的红光发光层,所述红光发光层用于发射红光;

[0011] 设置在所述红光发光层远离所述衬底基板一侧的第二电极层,所述第二电极层的极性与所述第一电极层的极性相反。

[0012] 可选地,所述第一电极层为阳极,所述第二电极层为阴极。

[0013] 可选地,所述红光发光层的厚度大于所述近红外发光层的厚度。

[0014] 可选地,所述近红外发光层在所述衬底基板上的正投影与所述红光发光层在所述衬底基板上的正投影重合。

[0015] 可选地,所述阻隔层由透明导电材料制成。

[0016] 可选地,所述近红外发光层包括:第一空穴传输层、近红外电致发光膜层和第一电子传输层;

- [0017] 所述红光发光层包括：第二空穴传输层、红光电致发光膜层和第二电子传输层。
- [0018] 第二方面，提供了一种制造OLED单元的方法，所述方法包括：
- [0019] 提供一衬底基板；
- [0020] 在所述衬底基板上形成第一电极层；
- [0021] 在形成有所述第一电极层的衬底基板上形成近红外发光层，所述近红外发光层用于发射近红外光；
- [0022] 采用导电材料在形成有所述近红外发光层的衬底基板上形成阻隔层；
- [0023] 在形成有所述阻隔层的衬底基板上形成红光发光层，所述红光发光层用于发射红光；
- [0024] 在形成有所述红光发光层的衬底基板上形成第二电极层。
- [0025] 第三方面，提供了一种显示面板，所述显示面板包括第一方面任一所述的OLED单元。
- [0026] 可选地，所述显示面板还包括：与所述OLED单元一一对应设置的光电转换组件，以及设置在所述光电转换组件四周的挡墙，所述挡墙用于遮挡来自对应OLED单元以外的OLED单元的近红外光。
- [0027] 第四方面，提供了一种显示装置，所述显示装置包括第三方面任一所述的显示面板。
- [0028] 本发明提供的技术方案带来的有益效果是：
- [0029] 本发明提供了一种OLED单元及其制造方法、显示面板、显示装置，该OLED单元包括串联设置的近红外发光层和红光发光层，该近红外发光层和该红光发光层可共用第一电极层和第二电极层，相较于相关技术，在制造显示用OLED的基础上，无需额外制造近红外OLED单元，简化了显示面板的制造过程，并降低了制造成本。

### 附图说明

- [0030] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0031] 图1是本发明实施例示出的一种OLED单元的结构示意图；
- [0032] 图2是本发明实施例示出的一种制造OLED单元的方法的流程图；
- [0033] 图3是本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图；
- [0034] 图4是本发明实施例提供的一种挡墙的示意图；
- [0035] 图5是本发明实施例示出的一种显示面板的制造方法的流程图。

### 具体实施方式

- [0036] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。
- [0037] 图1是本发明实施例提供的一种OLED单元的结构示意图，如图1所示，该OLED单元可以包括：

[0038] 设置在衬底基板001上的第一电极层002。

[0039] 设置在第一电极层002远离衬底基板001一侧的近红外发光层003,该近红外发光层003用于发射近红外光,该近红外光可被发射至按压在显示面板表面的手指表面,并经手指反射至光电转换组件中,该光电转换组件可将接收的近红外光转换为相应大小的电流,显示面板中的指纹识别组件通过对该电流进行检测,可实现对指纹的识别。

[0040] 设置在近红外发光层003远离衬底基板001一侧的阻隔层004,该阻隔层004由导电材料制成。

[0041] 设置在阻隔层004远离衬底基板001一侧的红光发光层005,该红光发光层005用于发射红光,该红光用于显示。

[0042] 设置在红光发光层005远离衬底基板001一侧的第二电极层006,该第二电极层006的极性与第一电极层002的极性相反。

[0043] 综上所述,本发明实施例提供了一种OLED单元,该OLED单元包括串联设置的近红外发光层和红光发光层,该近红外发光层和该红光发光层可共用第一电极层和第二电极层,相较于相关技术,在制造显示用OLED的基础上,无需额外制造近红外OLED单元,简化了显示面板的制造过程,并降低了制造成本。

[0044] 其中,请参考图1,该近红外发光层003可以包括:第一空穴传输层0031、近红外电致发光膜层0032和第一电子传输层0033等膜层。红光发光层005可以包括:第二空穴传输层0051、红光电致发光膜层0052和第二电子传输层0053等膜层。

[0045] 可选地,该近红外发光层003还可以包括:第一电子阻隔层(exciton blocking layer,EBL)和/或第一空穴阻隔层(hole blocking layer,HBL)等其他膜层。该红光发光层005还可以包括:第二电子阻隔层和/或第二空穴阻隔层等其他膜层。并且,该近红外发光层003所包括的其他膜层的设置,以及该红光发光层005所包括的其他膜层的设置均可以根据实际需要进行调节,本发明实施例对其不做具体限定。

[0046] 并且,由于红光和近红外光的能级接近,激发红光和近红外光时所需能量相差不大,一方面,在选择第一空穴传输层0031和第一电子传输层0033等膜层的材料,以及选择第二空穴传输层0051和第二电子传输层0053等膜层的材料时,其材料的可选择范围较大,因此,降低了该OLED单元的制造难度;另一方面,由于激发红光和近红外光时所需能量相差不大,因此,在近红外发光层003和红光发光层005上加载用于发光的电压时,相较于相关技术,无需增大电压的幅值,能够保证近红外发光层003中近红外电致发光材料和红光发光层005中红光电致发光材料的发光寿命。

[0047] 可选地,该第一电极层002可以为阳极,第二电极层006可以为阴极。当第一电极层002为阳极,且第二电极层006为阴极时,红光发光层005发射的红光在透过阴极后可直接射出,近红外发光层003发射的近红外光在透过阻隔层004、红光发光层005和阴极后可直接射出。这样,能够尽量少地对红光形成遮挡,以保证红光的透过效率,并且,由于人眼对近红外光不敏感,该近红外光也不会对红光的色度产生影响,能够保证显示面板的正常显示。

[0048] 同时,由于红光发光层005几乎不吸收近红外光,因此,即使近红外光需要透过红光发光层005才能射出,红光发光层005也不会对近红外光的透过造成影响,能够保证近红外光的透过效率,进而保证指纹识别过程的正常进行。

[0049] 进一步地,该红光发光层005的厚度可以大于该近红外发光层003的厚度。该红光

发光层005的厚度可在一定程度上反映发射的红光的光强,当将红光发光层005的厚度设置为大于近红外发光层003的厚度时,能够保证红光的出光强度,以最大程度地减小其他膜层对显示用的红光的影响程度,进而保证显示面板的正常显示。并且,该红光发光层005和该近红外发光层003的具体厚度可以根据实际需要进行设置,例如:该红光发光层005的厚度可以根据调节红光所用的微腔和红光的出光强度进行设置,本发明实施例对其不做具体限定。

[0050] 同时,该近红外发光层003在衬底基板001上的正投影与该红光发光层005在衬底基板001上的正投影可以重合。这样,可以使用同一掩膜版制造近红外发光层003和红光发光层005,以进一步简化显示面板的制造过程。

[0051] 并且,该阻隔层004可以由透明导电材料制成。这样,可以保证近红外光的透射率。可选地,该阻隔层004也可以由金属制成,当由金属制成的阻隔层004的厚度小于预设厚度时,该阻隔层004接近于透明,此时,近红外光能够透过该阻隔层004,进而保证用于指纹检测的光的光强。

[0052] 实际应用中,该阻隔层004的材料选择可以参考的原则为:由该材料制成的阻隔层004为透明材质层,由该材料制成的阻隔层004不吸收发射的红光和近红外光,以及由该材料制成的阻隔层004与与其接触的第一空穴传输层0031和第二电子传输层0053的能级能够匹配。例如:该阻隔层004的材料可以为PN结材料,该PN结材料包括P材料和N材料,其中,N材料可以为三羟基合铝(ALQ3)与锂(Li)的掺杂物,P材料可以为空穴传输材料NPb与三氯化铁(FeCl<sub>3</sub>)的掺杂物;或者,该阻隔层004的材料也可以为过渡金属氧化物,例如:其材料可以为三氧化钼(MoO<sub>3</sub>),本发明实施例对其不做具体限定。

[0053] 需要说明的是,由于人体红外线的波长大约为9-14微米(μm),近红外光的波长为800μm左右,两者的波长相差较大,相应的,即使光电转换组件接收到人体红外线,其根据该人体红外线转换得到的电流很小,指纹识别组件不足以根据其实现指纹识别,因此,人体红外线不会对指纹识别结果造成干扰。

[0054] 另外,由于形成近红外电致发光膜层的材料的能级间隙较小,当将该近红外光应用于指纹识别时,该近红外光相较于红外或远红外光,能够避免产生热噪,进而能够避免由热噪引起的假信号,能够保证指纹识别的准确性。

[0055] 综上所述,本发明实施例提供了一种OLED单元,该OLED单元包括串联设置的近红外发光层和红光发光层,该近红外发光层和该红光发光层可共用第一电极层和第二电极层,相较于相关技术,在制造显示用OLED的基础上,无需额外制造近红外OLED单元,简化了显示面板的制造过程,并降低了制造成本。

[0056] 图2是本发明实施例提供的一种制造OLED单元的方法的流程图,如图2所示,该方法可以包括:

[0057] 步骤201、提供一衬底基板。

[0058] 该衬底基板可以为透明基板,其可以是采用玻璃、石英、透明树脂、聚酰亚胺(Polyimide,PI)或金属薄片等具有一定硬度的导光材料制成的基板。

[0059] 步骤202、在衬底基板上形成第一电极层。

[0060] 示例地,当该第一电极层为阳极时,可以采用磁控溅射、热蒸发或者等离子体增强化学气相沉积法(英文:Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition;简称:PECVD)等方

法在衬底基板上沉积一层具有一定厚度的阳极材料,得到阳极膜层,然后通过一次构图工艺对阳极膜层进行处理得到阳极。其中,一次构图工艺可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离,该第一电极层的厚度和该阳极材料均可以根据实际需要进行设置,例如:该阳极材料可以为金属或氧化铟锡(英文:Indium Tin Oxide;缩写:ITO)等。

[0061] 需要说明的是,该第一电极层为阳极是指:该第一电极层包括多个间隔设置的阳极。

[0062] 步骤203、在形成有第一电极层的衬底基板上形成近红外发光层,该近红外发光层用于发射近红外光。

[0063] 该近红外发光层可以包括:第一空穴传输层、近红外电致发光膜层和第一电子传输层等膜层,在形成近红外发光层时,可以按照第一空穴传输层、近红外电致发光膜层和第一电子传输层等膜层到衬底基板由近至远的距离,依次形成各膜层。并且,在形成某个膜层时,可以采用蒸镀等方法在衬底基板上形成一层具有一定厚度的膜层材料,得到相应的膜层,例如:在形成近红外电致发光膜层时,可以采用蒸镀等方法在形成有第一空穴传输层的衬底基板上形成一层具有一定厚度的近红外电致发光材料,以得到近红外电致发光膜层。其中,各膜层的厚度和材料可以根据实际需要进行设置。例如:该近红外电致发光材料可以为含有三价铬离子的化合物。

[0064] 步骤204、采用导电材料在形成有近红外发光层的衬底基板上形成阻隔层。

[0065] 可选地,可以采用蒸镀等方法在形成有近红外发光层的衬底基板上形成一层具有一定厚度的阻隔层材料,得到相应的阻隔层。其中,该阻隔层的厚度和材料可以根据实际需要进行设置。例如:该阻隔层的材料可以为PN结材料,其中,N材料可以为三羟基合铝(ALQ3)与锂(Li)的掺杂物,P材料可以为空穴传输材料NPb与三氯化铁(FeCl<sub>3</sub>)的掺杂物,本发明实施例对其不做具体限定。

[0066] 步骤205、在形成有阻隔层的衬底基板上形成红光发光层,该红光发光层用于发射红光。

[0067] 该红光发光层可以包括:第二空穴传输层、红光电致发光膜层和第二电子传输层等膜层,在形成红光发光层时,可以按照第二空穴传输层、红光电致发光膜层和第二电子传输层等膜层到衬底基板由近至远的距离,依次形成各膜层。并且,在形成某个膜层时,可以采用蒸镀等方法在衬底基板上形成一层具有一定厚度的膜层材料,得到相应的膜层,例如:在形成红光电致发光膜层时,可以采用蒸镀等方法在形成有第二空穴传输层的衬底基板上形成一层具有一定厚度的红光电致发光材料,以得到红光电致发光膜层。其中,各膜层的厚度和材料可以根据实际需要进行设置。

[0068] 需要说明的是,在执行步骤203至步骤205之前,还需要在形成有第一电极层的衬底基板上形成像素界定层,然后在像素界定层限定出的像素区域中形成近红外发光层、阻隔层和红光发光层。

[0069] 步骤206、在形成有红光发光层的衬底基板上形成第二电极层。

[0070] 可选地,当该第二电极层为阴极时,可以采用磁控溅射、热蒸发或者PECVD等方法在衬底基板上沉积一层具有一定厚度的阴极材料,得到阴极膜层,然后通过一次构图工艺对阴极膜层进行处理得到阴极。其中,一次构图工艺可以包括:光刻胶涂覆、曝光、显影、刻蚀和光刻胶剥离,该第二电极层的厚度和该阴极材料均可以根据实际需要进行设置。

[0071] 示例地,形成第二电极层后的衬底基板的结构示意图请参考图1,该衬底基板001上依次层叠设置有第一电极层002、近红外发光层003、阻隔层004、红光发光层005和第二电极层006,且为了便于观看,该图1中未示出像素界定层。

[0072] 综上所述,本发明实施例提供了一种制造OLED单元的方法,该OLED单元包括串联设置的近红外发光层和红光发光层,该近红外发光层和该红光发光层可共用第一电极层和第二电极层,相较于相关技术,在制造显示用OLED的基础上,无需额外制造近红外OLED单元,简化了显示面板的制造过程,并降低了制造成本。

[0073] 图3是本发明实施例提供的一种显示面板的结构示意图,该显示面板可以为电流驱动型显示面板,例如:该显示面板可以为以恒定电流驱动的有源矩阵有机发光二极管(英文:Active matrix organic light emitting diode;缩写:AMOLED)显示面板。如图3所示,该显示面板可以包括多个像素单元,每个像素单元包括本发明实施例提供的OLED单元00(为便于描述,将其简称为红光OLED单元),该红光OLED单元用于发射用于显示的红光和发射用于指纹识别的近红外光。并且,每个像素单元中还可以包括:用于发射显示用绿光的绿光OLED单元(图3中未示出)和用于发射显示用蓝光的蓝光OLED单元(图3中未示出)。

[0074] 进一步地,请参考图4,每个像素单元还可以包括:与红光OLED单元00一一对应设置的光电转换组件016,以及设置在光电转换组件016四周的挡墙019,该挡墙019用于遮挡来自对应红光OLED单元00以外的红光OLED单元发射的近红外光,使得该光电转换组件016尽量仅接收从该对应红光OLED单元00发射并经手指反射的近红外光,以便于光电转换组件016尽量仅将该近红外光转换为电流,使显示面板中的指纹识别组件根据转换后的电流进行指纹识别,以屏蔽其他像素单元中的近红外光对指纹识别的干扰,进而提高指纹识别的准确性。

[0075] 并且,可以根据实际需要调整挡墙的设置方式,示例地,可以将光电转换组件四周的挡墙设置为具有相同高度,或者,也可以设置光电转换组件四周的挡墙具有不同的高度,例如:可以设置靠近光电转换组件一侧的挡墙的高度小于远离光电转换组件一侧的挡墙的高度,且光电转换组件四周的挡墙的具体高度数值可以根据近红外光的出光角度等参数进行设置。

[0076] 进一步地,还可以设置光电转换组件与红光OLED单元的距离小于预设距离,根据该预设距离可以明显地将其他OLED单元与光电转换组件对应的红光OLED单元进行区分,且该预设距离的数值可以根据实际需要进行设置。这样,经手指反射并照射至光电转换组件的近红外光具有较大的光强,根据对该较大的光强进行光电转换后的电流进行指纹识别时,能够提高指纹识别的准确性。

[0077] 在本发明实施例中,每个像素中的近红外发光层可视为一个近红外发光子像素,每个像素中的红光发光层可视为一个红光子像素,由于在每个像素中近红外发光层和红光发光层串联设置,显示面板上的红光子像素的总数与近红外发光子像素的总数相等,且每个像素单元中均设置有一个近红外发光子像素,因此,每个像素对应的位置处均可以实现指纹识别,相应的,在该显示面板上能够实现较高分辨率的指纹识别。

[0078] 同时,由于每个像素单元的红光OLED单元内均包括串联设置的近红外发光层和红光发光层,因此,可将该OLED单元用作触控单元,以检测显示面板表面的触控信号,相较于相关技术,可以减少显示面板上触控单元的设置,并且,将该用作触控单元的OLED单元做在

屏幕内(in cell touch),还能够减少传统显示面板对外挂触控单元的依赖。

[0079] 综上所述,本发明实施例提供了一种显示面板,该显示面板的OLED单元包括串联设置的近红外发光层和红光发光层,该近红外发光层和该红光发光层可共用第一电极层和第二电极层,相较于相关技术,在制造显示用OLED的基础上,无需额外制造近红外OLED单元,简化了显示面板的制造过程,并降低了制造成本。

[0080] 本发明实施例该提供了一种显示面板的制造方法,如图5所示,该方法可以包括:

[0081] 步骤301、在衬底基板上形成包括TFT的前膜层结构。

[0082] 该前膜层结构可以是指在形成OLED单元之前,衬底基板上形成的膜层结构。请参考图3,按照到衬底基板由近至远的距离,该衬底基板001上依次形成有缓冲(buffer)层011、多晶硅(P-Si)有源层012、栅绝缘层(Gate Insulator,简称:GI)013、栅极(gate)014、层间介电层015、光电转换层016、源漏极图形017和第一平坦层018等。

[0083] 其中,源漏极图形017可以包括源极、漏极、信号线和数据线等,光电转换层016中设置有多个光电转换组件,可选地,该光电转换组件可以由砷化镓(GaAs)材料制成。

[0084] 需要说明的是,由于该光电转换层016制造在层间介电层015上,并未制造在背板(backplane,BP)上,因此该制造方法也不会对BP工艺造成影响。

[0085] 步骤302、在形成有前膜层结构的衬底基板上形成OLED单元。

[0086] 该形成OLED单元的方法请相应参考本发明实施例提供的制造OLED单元的方法,此处不再赘述。

[0087] 需要说明的是,在形成OLED单元之前,可在第一平坦层上形成过孔,该过孔在衬底基板上的正投影位于漏极在衬底基板上的正投影内,使得在形成OLED单元中的阳极时,其阳极材料能够沉积在该过孔中,以实现阳极与漏极的电连通。示例地,在形成有前膜层结构的衬底基板上形成OLED单元00后的结构示意图请参考图3。

[0088] 步骤303、在形成有OLED单元的衬底基板上形成第二平坦层。

[0089] 由于形成OLED单元后,OLED单元中与衬底基板距离最远的膜层表面可能存在段差,因此,在形成OLED单元后,还可以在形成有OLED单元的衬底基板上形成第二平坦层,以减小膜层之间的段差。

[0090] 综上所述,本发明实施例提供了一种显示面板的制造方法,该显示面板的OLED单元包括串联设置的近红外发光层和红光发光层,该近红外发光层和该红光发光层可共用第一电极层和第二电极层,相较于相关技术,在制造显示用OLED的基础上,无需额外制造近红外OLED单元,简化了显示面板的制造过程,并降低了制造成本。

[0091] 本发明实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括本发明实施例提供的显示面板。该显示装置可以为:液晶面板、电子纸、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。

[0092] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



图1

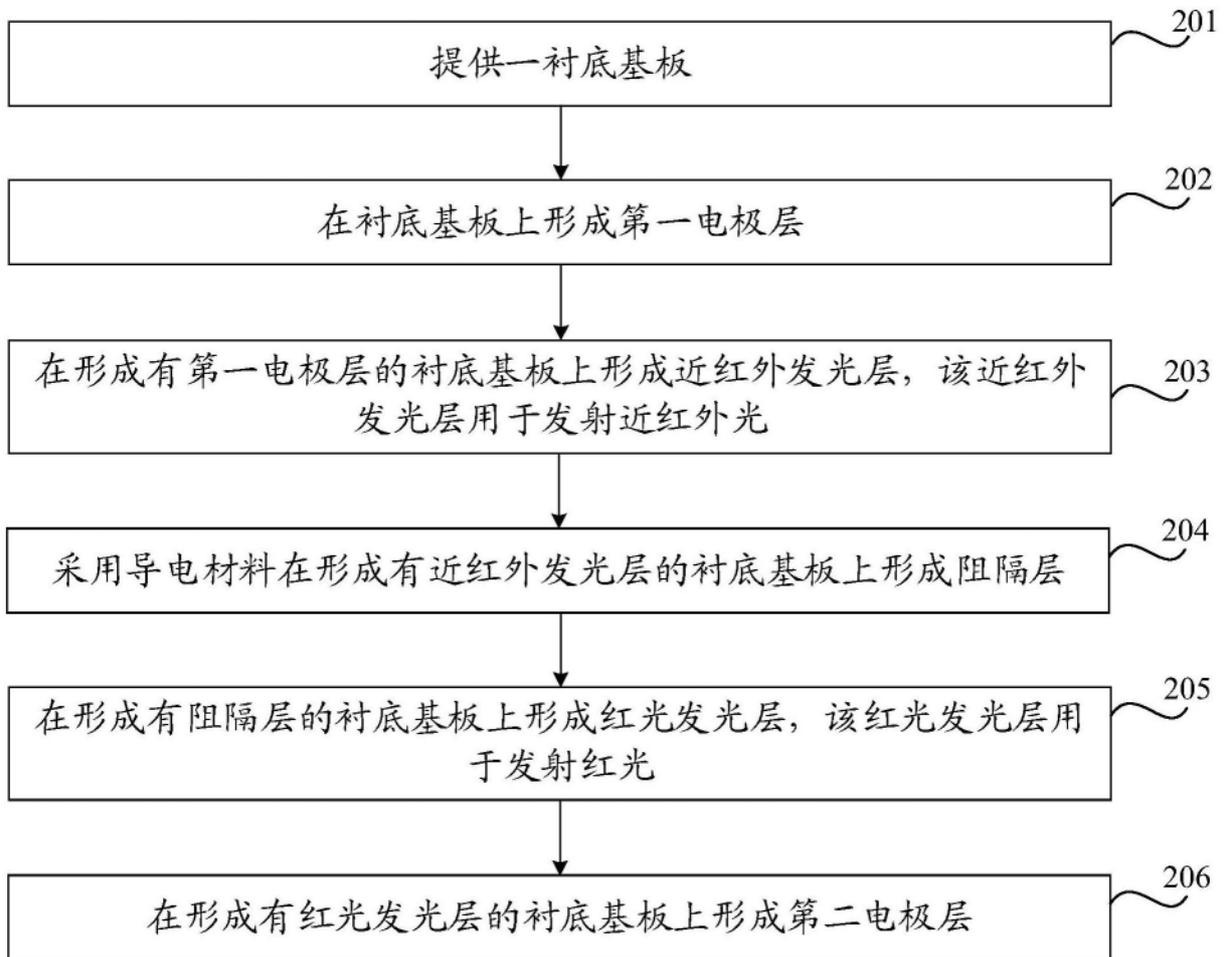


图2

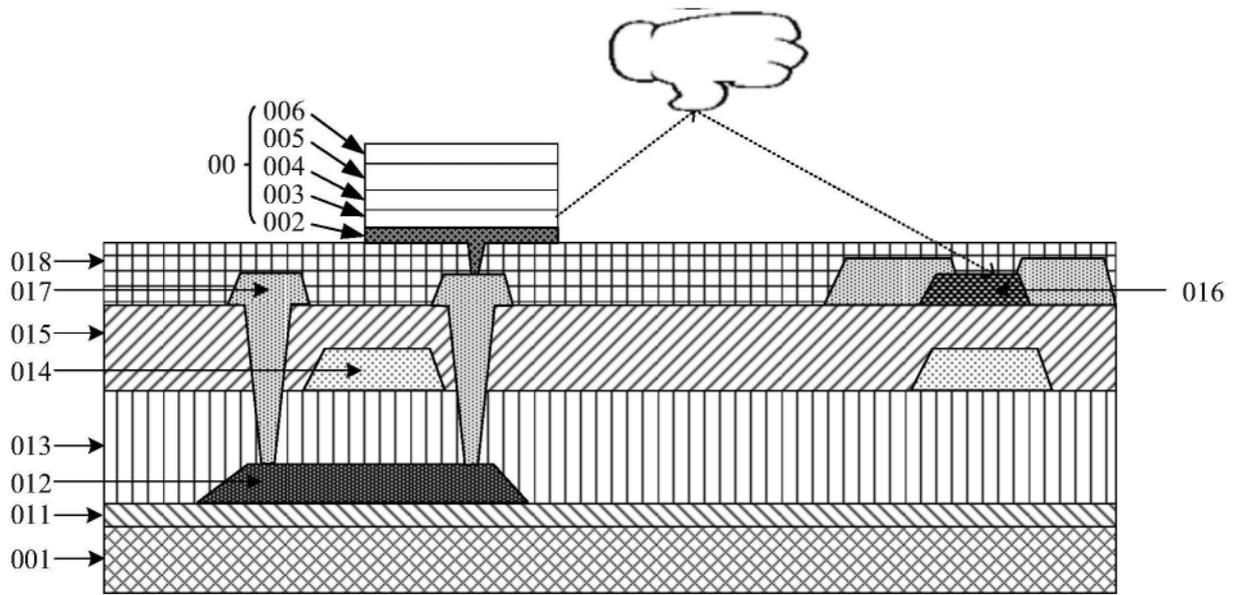


图3

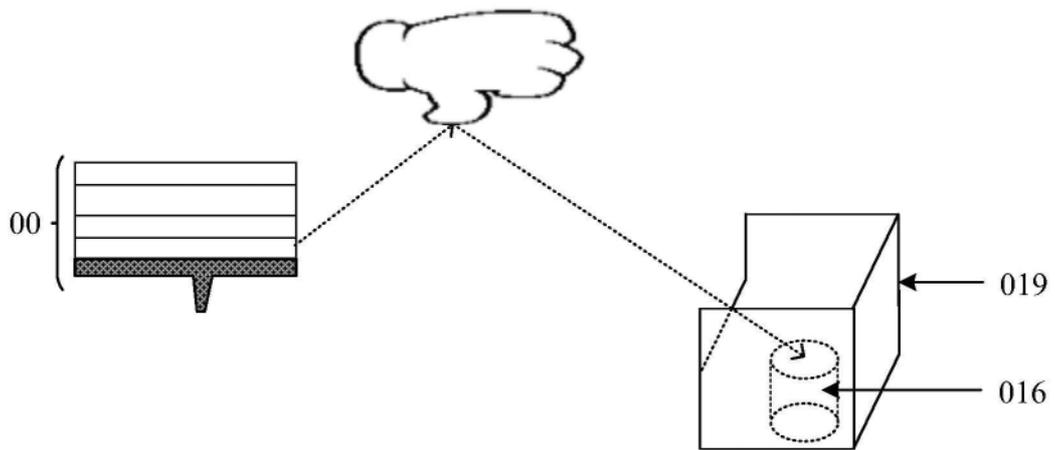


图4

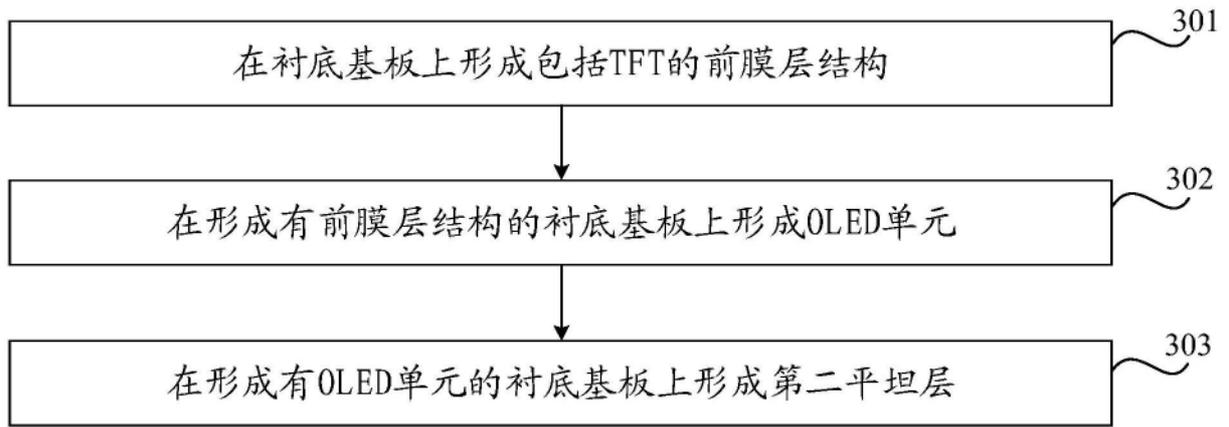


图5