



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103700692 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201310741370. 6

(22) 申请日 2013. 12. 27

(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

(72) 发明人 李云飞 永山和由

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

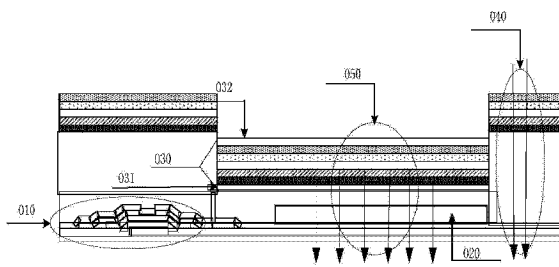
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

## (54) 发明名称

OLED 显示面板及其制作方法

## (57) 摘要

本发明提供了一种 OLED 显示面板及其制作方法。所述 OLED 显示面板, 包括多个像素单元, 每一所述像素单元包括发光区和透光区, 所述发光区设置有白光有机发光器件和滤光层; 所述透光区不设置有滤光层。本发明在滤光层上增加专门的透光区, 增加透过率, 实现透明显示, 不需要额外的工艺开发, 只需适当调整设计则可以实现透明显示。



1. 一种 OLED 显示面板,包括多个像素单元,其特征在于,每一所述像素单元包括发光区和透光区,所述发光区设置有白光有机发光器件和滤光层;

所述透光区不设置有滤光层。

2. 如权利要求 1 所述的 OLED 显示面板,其特征在于,所述白光有机发光器件的阴极采用不透明材料或半透明材料,所述透光区不设置有白光有机发光器件的阴极。

3. 如权利要求 1 所述的 OLED 显示面板,其特征在于,所述透光区不设置有白光有机发光器件的阳极和 / 或发光功能膜层。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一权利要求所述的 OLED 显示面板,其特征在于,所述透光区设置于所述像素单元中未设有薄膜晶体管器件和金属线的区域。

5. 如权利要求 1 至 3 中任一权利要求所述的 OLED 显示面板,其特征在于,所述多个像素单元的所述透光区的位置和大小相同。

6. 如权利要求 1 至 3 中任一权利要求所述的 OLED 显示面板,其特征在于,所述多个像素单元的透光区的位置和 / 或大小不同。

7. 如权利要求 1 至 3 中任一权利要求所述的 OLED 显示面板,其特征在于,所述多个像素单元包括绿色像素单元、红色像素单元和蓝色像素单元,所述绿色像素单元的所述透光区的面积为  $T_G$ ,所述红色像素单元的所述透光区的面积为  $T_R$ ,所述蓝色像素单元的所述透光区的面积为  $T_B$ ,其中  $T_G > T_R > T_B$ 。

8. 如权利要求 1 至 3 中任一权利要求所述的 OLED 显示面板,其特征在于,所述 OLED 面板包括阵列基板;

所述阵列基板包括衬底基板、薄膜晶体管器件和所述滤光层;

所述薄膜晶体管器件和所述滤光层设置于所述衬底基板上;

所述薄膜晶体管器件和所述滤光层上方设置有平坦层,所述平坦层上设置所述白光有机发光器件。

9. 如权利要求 1 至 3 中任一权利要求所述的 OLED 显示面板,其特征在于,所述 OLED 面板包括阵列基板和封装基板,

所述阵列基板包括衬底基板、薄膜晶体管器件和所述白光有机发光器件;

所述薄膜晶体管器件和所述白光有机发光器件设置于所述衬底基板上;

所述封装基板在与所述白光有机发光器件相对应的位置设置有所述滤光层。

10. 一种 OLED 显示面板的制作方法,用于制作如权利要求 1 至 8 中任一权利要求所述的 OLED 显示面板,其特征在于,包括以下步骤:

在所述 OLED 显示面板包括的像素单元的发光区形成所述滤光层和所述白光有机发光器件,所述像素单元的透光区不形成所述滤光层。

11. 如权利要求 10 所述的 OLED 显示面板的制作方法,其特征在于,还包括以下步骤:

在所述像素单元的发光区形成所述白光有机发光器件的阴极,所述像素单元的透光区不形成所述阴极。

## OLED 显示面板及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种 OLED 显示面板及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 透明显示是近几年较热点的技术方向,反射式 LCD (Liquid Crystal Display,液晶显示器)和 OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)都可以实现透明显示,其中 OLED 透明显示效果更佳。

[0003] 现有的 OLED 显示面板采用白光 OLED 结合彩色滤光层结构的 OLED 阵列基板,其透过率低,透明显示的效果差。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种 OLED 显示面板及其制作方法,以解决现有技术中 OLED 显示面板透明显示效果差的问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供了一种 OLED 显示面板,包括多个像素单元,每一所述像素单元包括发光区和透光区,所述发光区设置有白光有机发光器件和滤光层;

[0006] 所述透光区不设置有滤光层。

[0007] 可选的,所述白光有机发光器件的阴极采用不透明材料或半透明材料,所述透光区不设置有白光有机发光器件的阴极。

[0008] 可选的,所述透光区不设置有白光有机发光器件的阳极和 / 或发光功能膜层。

[0009] 可选的,所述透光区设置于所述像素单元中未设有薄膜晶体管器件和金属线的区域。

[0010] 可选的,所述多个像素单元的所述透光区的位置和大小相同。

[0011] 可选的,所述多个像素单元的透光区的位置和 / 或大小不同。

[0012] 可选的,所述多个像素单元包括绿色像素单元、红色像素单元和蓝色像素单元,所述绿色像素单元的所述透光区的面积为  $T_G$ ,所述红色像素单元的所述透光区的面积为  $T_R$ ,所述蓝色像素单元的所述透光区的面积为  $T_B$ ,其中  $T_G > T_R > T_B$ 。

[0013] 可选的,所述 OLED 面板包括阵列基板;

[0014] 所述阵列基板包括衬底基板、薄膜晶体管器件和所述滤光层;

[0015] 所述薄膜晶体管器件和所述滤光层设置于所述衬底基板上;

[0016] 所述薄膜晶体管器件和所述滤光层上方设置有平坦层,所述平坦层上设置所述白光有机发光器件。

[0017] 可选的,所述 OLED 面板包括阵列基板和封装基板,

[0018] 所述阵列基板包括衬底基板、薄膜晶体管器件和所述白光有机发光器件;

[0019] 所述薄膜晶体管器件和所述白光有机发光器件设置于所述衬底基板上;

[0020] 所述封装基板在与所述白光有机发光器件相对应的位置设置有所述滤光层。

[0021] 本发明还提供了一种 OLED 显示面板的制作方法,用于制作上述的 OLED 显示面板,

包括以下步骤：

[0022] 在所述 OLED 显示面板包括的像素单元的发光区形成所述滤光层和所述白光有机发光器件,所述像素单元的透光区不形成所述滤光层。

[0023] 可选的,本发明所述的 OLED 显示面板的制作方法,还包括以下步骤：

[0024] 在所述像素单元的发光区形成所述白光有机发光器件的阴极,所述像素单元的透光区不形成所述阴极。

[0025] 与现有技术相比,本发明所述的 OLED 显示面板及其制作方法,通过在像素单元的透光区不设置滤光层,以增加透过率,实现透明显示,不需要额外的工艺开发,只需适当调整设计则可以实现透明显示。

#### 附图说明

[0026] 图 1A 是本发明一实施例所述的 OLED 显示面板的结构示意图；

[0027] 图 1B 是本发明另一实施例所述的 OLED 显示面板的结构示意图；

[0028] 图 1C 是本发明又一实施例所述的 OLED 显示面板的结构示意图；

[0029] 图 2A、图 2B、图 2C、图 2D 分别是本发明所述的 OLED 面板包括的像素单元包括的透光区和发光区的示意图。

#### 具体实施方式

[0030] 本发明实施例所述的 OLED 显示面板,包括多个像素单元,每一所述像素单元包括发光区和透光区,所述发光区设置有白光有机发光器件和滤光层；

[0031] 所述透光区不设置有滤光层。

[0032] 本发明所述的 OLED 显示面板通过在像素单元的透光区不设置有滤光层,以增加透过率,实现透明显示,不需要额外的工艺开发,只需适当调整设计则可以实现透明显示。

[0033] 在具体实施时,透光区的位置,大小和排列方式可以根据具体设计需求确定,没有特殊的要求。且像素单元的像素排列可以是条状排列,也可以是品字形等其他排列方式。

[0034] 优选的,当所述白光有机发光器件的阴极采用不透明材料或半透明材料,所述透光区不设置有白光有机发光器件的阴极,以进一步增加透过率。

[0035] 如图 1A 所示,当所述白光有机发光器件的阴极使用不透明材料时,在透光区不设置滤光层和白光有机发光器件的阴极,以保证透光区的光线透过率；

[0036] 如图 1B 所示,当所述白光有机发光器件的阴极使用透明材料或半透明材料时,在透光区不设置滤光层,但是在透光区可以设置白光有机发光器件的阴极；这样设置的原因是如果在透光区不设置白光有机发光器件的阴极,则需要使用 FMM (Fine Metal Mask, 高精度金属掩膜) 挡住透过窗口区域,而 FMM 的成本较高,因此考虑到成本问题,当所述白光有机发光器件的阴极使用的材料透明度较高时,可以在透光区设置白光有机发光器件的阴极,这样可以兼顾透光率和成本；

[0037] 如图 1C 所示,当所述 OLED 阴极使用透明材料或半透明材料时,在透光区不设置滤光层和白光有机发光器件的阴极,以保证透光区的光线透过率。

[0038] 在图 1A、图 1B、图 1C 中,010 标示的是薄膜晶体管,020 标示滤光层(CF, Color Filter),030 标示的是白光有机发光器件,031 标示的是白光有机发光器件的阳极,032 标

示的是白光有机发光器件的阴极,040 标示的是透光区,050 标示的是发光区。

[0039] 优选的,所述透光区不设置有白光有机发光器件的阳极和 / 或发光功能膜层,以进一步提高透过率。

[0040] 例如,所述白光有机发光器件的发光功能膜层可以包括 HIL(空穴注入层)、HTL(空穴传输层)、EML(发光层)、ETL(电子传输层)和 EIL(电子注入层)。

[0041] 可选的,所述透光区设置于所述像素单元中未设有薄膜晶体管器件和金属线的区域,以避免为了设置透光区而影响形成薄膜晶体管器件和金属线走线。薄膜晶体管器件和金属线走线会影响光的透过,透光区设置未设有薄膜晶体管器件和金属线的区域。

[0042] 可选的,所述多个像素单元的所述透光区的位置和大小可以相同,所述多个像素单元的透光区的位置和 / 或大小也可以不同。

[0043] 具体的,如图 2A 所示,所述多个像素单元包括红色像素单元 R、绿色像素单元 G 和蓝色像素单元 B,所述红色像素单元 R 的透光区在所述红色像素单元 R 下部,所述绿色像素单元 G 的透光区在所述绿色像素单元 G 下部,所述蓝色像素单元 B 的透光区在所述蓝色像素单元 B 下部;所述红色像素单元的所述透光区的面积为  $T_R$ ,所述绿色像素单元的所述透光区的面积为  $T_G$ ,所述蓝色像素单元的所述透光区的面积为  $T_B$ ,  $T_G=T_R=T_B$ 。在图 2A 中,红色像素单元 R 的透光区、绿色像素单元 G 的透光区和蓝色像素单元 B 的透光区的位置和大小相同。

[0044] 如图 2B 所示,所述多个像素单元包括红色像素单元 R、绿色像素单元 G 和蓝色像素单元 B,所述红色像素单元 R 的透光区在所述红色像素单元 R 下部,所述绿色像素单元 G 的透光区在所述绿色像素单元 G 下部,所述蓝色像素单元 B 的透光区在所述蓝色像素单元 B 下部;所述红色像素单元的所述透光区的面积为  $T_R$ ,所述绿色像素单元的所述透光区的面积为  $T_G$ ,所述蓝色像素单元的所述透光区的面积为  $T_B$ ,  $T_G>T_R>T_B$ 。由于在大多数现有的 OLED 显示面板中,绿色像素单元 G 的发光强度最大,红色像素单元 R 的发光强度次之,蓝色像素单元 B 的发光强度最小,因此在图 2B 中,绿色像素单元 G 的透光区面积设置为最大,红色像素单元 R 的透光区面积次之,蓝色像素单元 B 的透光区面积设置为最小。

[0045] 如图 2C 所示,所述多个像素单元包括红色像素单元 R、绿色像素单元 G 和蓝色像素单元 B,所述红色像素单元 R 的透光区在所述红色像素单元 R 上部,所述绿色像素单元 G 的透光区在所述绿色像素单元 G 中部,所述蓝色像素单元 B 的透光区在所述蓝色像素单元 B 中部;所述红色像素单元的所述透光区的面积为  $T_R$ ,所述绿色像素单元的所述透光区的面积为  $T_G$ ,所述蓝色像素单元的所述透光区的面积为  $T_B$ ,  $T_R>T_B>T_G$ 。

[0046] 如图 2D 所示,所述多个像素单元包括红色像素单元 R、绿色像素单元 G 和蓝色像素单元 B,所述红色像素单元 R 的透光区在所述红色像素单元 R 下部,所述绿色像素单元 G 的透光区在所述绿色像素单元 G 上部,所述蓝色像素单元 B 的透光区在所述蓝色像素单元 B 下部;所述红色像素单元的所述透光区的面积为  $T_R$ ,所述绿色像素单元的所述透光区的面积为  $T_G$ ,所述蓝色像素单元的所述透光区的面积为  $T_B$ ,  $T_R=T_B=T_G$ 。

[0047] 当所述 OLED 面板为底发射 OLED 面板时,所述 OLED 面板包括阵列基板;所述阵列基板包括衬底基板、薄膜晶体管器件和所述滤光层;

[0048] 所述薄膜晶体管器件和所述滤光层设置于所述衬底基板上;

[0049] 所述薄膜晶体管器件和所述滤光层上方设置有平坦层,所述平坦层上设置所述白

光有机发光器件。

[0050] 制作底发射 OLED 显示面板时,制作过程为:在设置有薄膜晶体管器件的阵列基板上,制作 BM(黑矩阵)和滤光层,然后再制作白光有机发光器件。

[0051] 当所述 OLED 面板为顶发射 OLED 面板时,所述 OLED 面板包括阵列基板和封装基板;

[0052] 所述阵列基板包括衬底基板、薄膜晶体管器件和所述白光有机发光器件;

[0053] 所述薄膜晶体管器件和所述白光有机发光器件设置于所述衬底基板上;

[0054] 所述封装基板在与所述白光有机发光器件相对应的位置设置有所述滤光层。

[0055] 制作底发射 OLED 显示面板时,制作过程为:在设置有薄膜晶体管器件的阵列基板上,制作白光有机发光器件,然后再制作滤光层。与制作底发射 OLED 面板相比,调整了制作滤光层和白光有机发光器件的顺序,以满足顶发射 OLED 显示面板的需求。

[0056] 本发明实施例所述的 OLED 显示面板的制作方法,用于制作上述的 OLED 显示面板,包括以下步骤:

[0057] 在所述 OLED 显示面板包括的像素单元的发光区形成所述滤光层和所述白光有机发光器件,所述像素单元的透光区不形成所述滤光层。

[0058] 本发明所述的 OLED 显示面板的制作方法,通过在像素单元的透光区不形成滤光层,以增加透过率,实现透明显示,不需要额外的工艺开发,只需适当调整设计则可以实现透明显示。

[0059] 可选的,本发明实施例所述的 OLED 显示面板的制作方法,还包括以下步骤:

[0060] 在所述像素单元的发光区形成所述白光有机发光器件的阴极,所述像素单元的透光区不形成所述阴极,以进一步提高透过率。

[0061] 可选的,本发明实施例所述的 OLED 显示面板的制作方法,包括以下步骤:

[0062] 在所述像素单元的发光区形成所述白光有机发光器件的阳极和发光功能膜层,在所述像素单元的透光区不形成所述阳极和/或所述发光功能膜层,以进一步提高透过率。

[0063] 可选的,本发明实施例所述的 OLED 显示面板的制作方法,包括以下步骤:在所述像素单元的发光区形成所述白光有机发光器件的阳极、发光功能膜层和阴极,在所述像素单元的透光区不形成所述阳极、发光功能膜层和阴极,以提高所述透光区的透过率。

[0064] 在具体实施时,本发明所述的 OLED 显示面板可以为诸如 a-Si TFT(非晶硅薄膜晶体管) OLED 显示面板, Oxide TFT(氧化物薄膜晶体管) OLED 显示面板, poly-Si TFT(多晶硅薄膜晶体管) OLED 显示面板等在各种阵列基板上制作的 OLED 显示面板。

[0065] 在本发明一个实施例中, OLED 显示面板的制作方法包括:在衬底基板上制作薄膜晶体管器件;在形成有薄膜晶体管器件的基板上制作滤光层;在形成有薄膜晶体管器件和滤光层的基板上制作白光有机发光器件。

[0066] 衬底基板为透明材质,例如,可以是玻璃、石英;也可以是透光性良好的树脂材料,如丙烯酸树脂、甲基丙烯酸树脂等。薄膜晶体管器件可以是顶栅型,也可以是底栅型。本发明实施例以底栅型薄膜晶体管为例说明。在衬底基板上依次形成包括栅极的栅极层图形、栅极绝缘层、有源层图形、包括源极和漏极的源漏电极层图形和钝化层图形,以形成薄膜晶体管器件。

[0067] 在多个像素单元的发光区形成滤光层,且透光区不形成滤光层。滤光层可以采用

透过红色、绿色、蓝色或黄色的有机树脂材料。形成滤光层可以采用曝光、显影工艺,也可以采用喷墨打印、热转印等工艺。只有保证像素单元的透光区不形成滤光层,而发光区形成滤光层即可。例如,可以先涂覆一红色树脂材料层,利用掩膜版曝光,形成曝光区和非曝光区,显影后,曝光区的红色树脂保留,即形成红色像素单元发光区的红色滤光层,非曝光区红色树脂层被去除。同理,可以形成绿色像素单元发光区的绿色滤光层、蓝色像素单元发光区的蓝色滤光层。在形成滤光层之前还可以形成黑矩阵(BM)。黑矩阵可以设置在相邻像素单元之间,防止相邻像素单元的发光区发出的光线混色,同时抑制漏光。黑矩阵可以设置在像素单元的发光区和透光区以外的区域,例如设置在薄膜晶体管器件所在区域、金属线走线所在区域。

[0068] 在形成有薄膜晶体管器件和滤光层的基板上形成平坦层,平坦层覆盖薄膜晶体管器件和滤光层。像素单元的透光区可以不设置平坦层,进一步提高像素单元透光区的透过率。

[0069] 在平坦层之上形成白光有机发光器件,包括形成白光有机发光器件的阳极、发光功能膜层和白光有机发光器件的阴极。在形成白光有机发光器件之前,还可以形成像素界定层(Pixel Define Layer)。其中,阳极可以采用高功函数的透明导电材料,例如氧化铟锡(ITO)。可以通过溅射、蒸镀、喷墨打印等方法形成阳极。阳极与薄膜晶体管的漏极电连接,例如,阳极通过钝化层和平坦层的过孔与薄膜晶体管的漏极连接。阳极之上形成发光功能膜层,可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光层(EML)、电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)。发光功能膜层之上形成白光有机发光器件的阴极。本实施例中像素单元的透光区不设置阴极。形成阴极可以采用FMM(Fine Metal Mask,高精度金属掩膜)蒸镀阴极材料,这样,像素单元的透光区不形成阴极材料层,从而进一步提高光线在透光区的透过率。本实施例中像素单元的透光区也可以不设置阳极和发光功能膜层,这样透光区的透过率将进一步提高。形成阳极和发光功能膜层可以采用高精度金属掩膜。

[0070] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

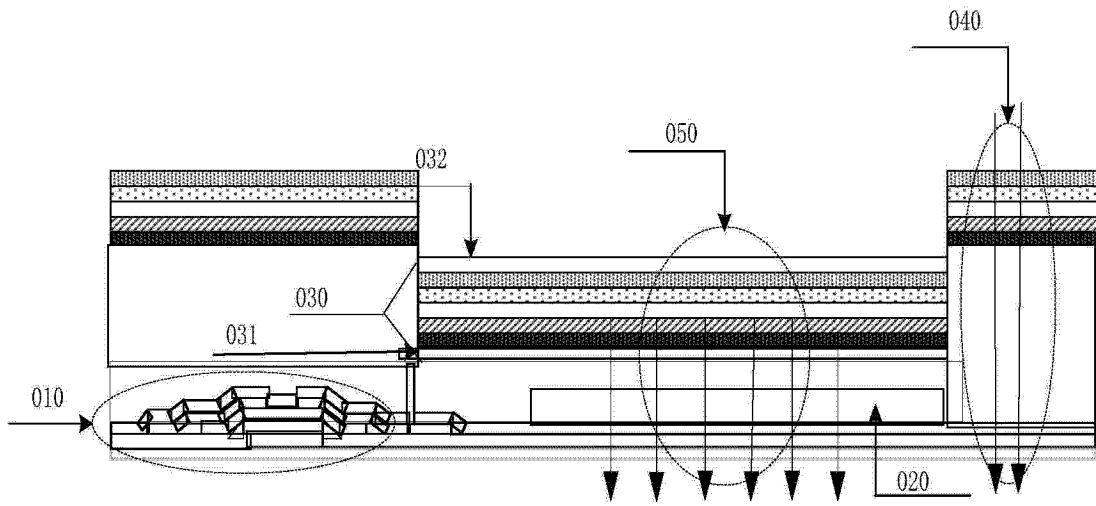


图 1A

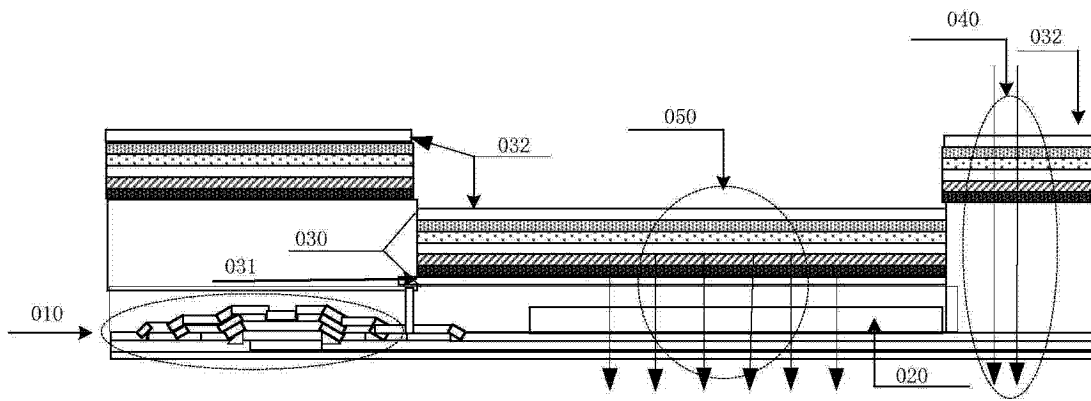


图 1B

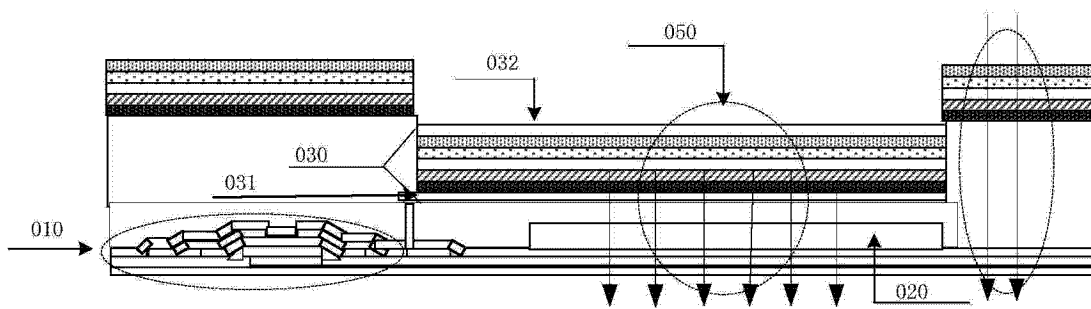


图 1C

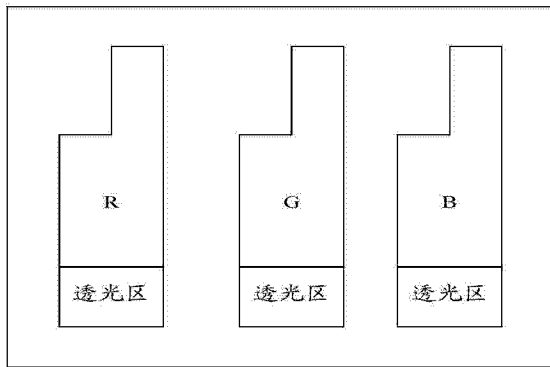


图 2A

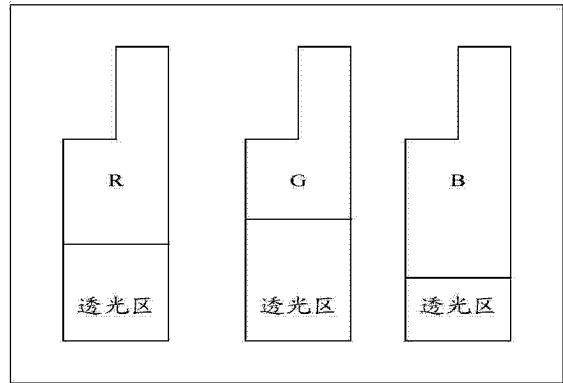


图 2B

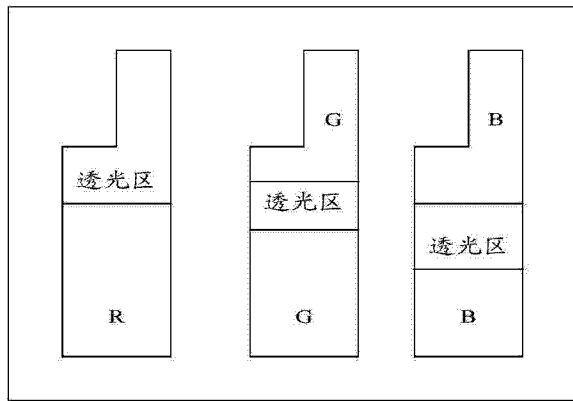


图 2C

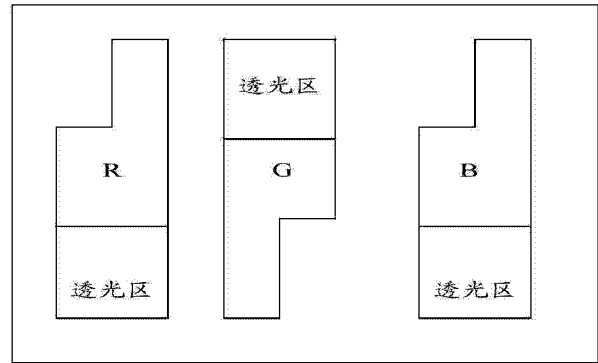


图 2D

专利名称(译)	OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN103700692A</a>	公开(公告)日	2014-04-02
申请号	CN201310741370.6	申请日	2013-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	李云飞 永山和由		
发明人	李云飞 永山和由		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3216 H01L27/322 H01L27/3258 H01L27/326 H01L51/5231 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	许静 黄灿		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示面板及其制作方法。所述OLED显示面板，包括多个像素单元，每一所述像素单元包括发光区和透光区，所述发光区设置有白光有机发光器件和滤光层；所述透光区不设置有滤光层。本发明在滤光层上增加专门的透光区，增加透过率，实现透明显示，不需要额外的工艺开发，只需适当调整设计则可以实现透明显示。

