



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107564940 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201710539585.8

(22)申请日 2017.07.04

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 聂诚磊

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265

代理人 林才桂

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

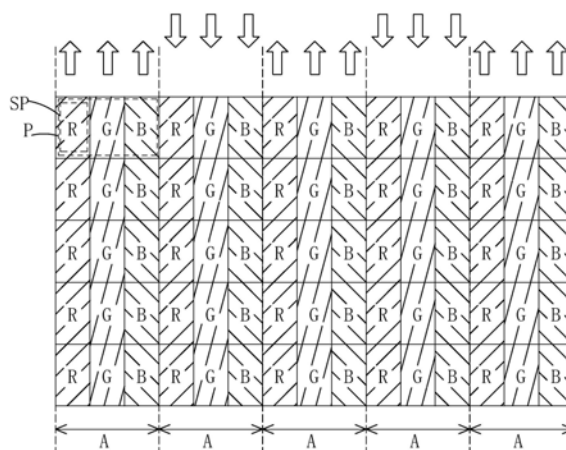
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

双面OLED显示器

(57)摘要

本发明提供一种双面OLED显示器,设置相邻两个显示区域(A)中一个显示区域(A)内所有像素(P)中的OLED为顶发光型OLED(D),另一个显示区域(A)内所有像素(P)中的OLED为底发光型OLED(D'),使用户可以在一台OLED显示器的正面、背面这两个方向上均可以观看到正常的显示画面,不再需要将两台显示器进行背靠背组装来实现双面显示,能够拓宽OLED显示器的使用范围,降低用户的购买维护成本,减少双面显示器的占用空间,同时还大大提升了双面显示器的美观程度。



1. 一种双面OLED显示器,其特征在于,包括呈矩阵式排布的多个像素(P),每一像素(P)均包括依次排列多个子像素(SP),每一子像素(SP)均包括一OLED;

将一行像素(P)或一列像素(P)定义为一个显示区域(A),对于相邻的两个显示区域(A),其中一个显示区域(A)内所有像素(P)中的OLED为顶发光型OLED(D),另一个显示区域(A)内所有像素(P)中的OLED为底发光型OLED(D')。

2. 如权利要求1所述的双面OLED显示器,其特征在于,奇数行像素(P)中的OLED为顶发光型OLED(D),偶数行像素(P)中的OLED为底发光型OLED(D')。

3. 如权利要求1所述的双面OLED显示器,其特征在于,偶数行像素(P)中的OLED为顶发光型OLED(D),奇数行像素(P)中的OLED为底发光型OLED(D')。

4. 如权利要求1所述的双面OLED显示器,其特征在于,奇数列像素(P)中的OLED为顶发光型OLED(D),偶数列像素(P)中的OLED为底发光型OLED(D')。

5. 如权利要求1所述的双面OLED显示器,其特征在于,偶数列像素(P)中的OLED为顶发光型OLED(D),奇数列像素(P)中的OLED为底发光型OLED(D')。

6. 如权利要求2至5任一项所述的双面OLED显示器,其特征在于,所述顶发光型OLED(D)包括第一阳极(51)、设在所述第一阳极(51)上的第一OLED发光层(52)、及覆盖所述第一OLED发光层(52)的透明阴极(53);

所述底发光型OLED(D')包括第二阳极(54)、设在所述第二阳极(54)上的第二OLED发光层(55)、及覆盖所述第二OLED发光层(55)的不透明阴极(56)。

7. 如权利要求6所述的双面OLED显示器,其特征在于,所述透明阴极(53)还覆盖所述不透明阴极(56)。

8. 如权利要求6所述的双面OLED显示器,其特征在于,还包括TFT背板(1)、设在所述TFT背板(1)上的像素定义层(2)、及贴附在所述TFT背板(1)底面的偏光片(3);

所述像素定义层(2)具有第一像素定义孔(21)、及第二像素定义孔(22),所述顶发光型OLED(D)被所述第一像素定义孔(21)容纳并设在所述TFT背板(1)上,所述底发光型OLED(D')被所述第二像素定义孔(22)容纳并设在所述TFT背板(1)上;所述TFT背板(1)对应于所述第二OLED发光层(55)的区域透明。

9. 如权利要求8所述的双面OLED显示器,其特征在于,所述TFT背板(1)包括:

衬底基板(11);

设在所述衬底基板(11)上图案化的第一金属层(12),该图案化的第一金属层(12)包括间隔设置的第一栅极(121)、第一下极板(122)、第二栅极(123)、及第二下极板(124);

设在所述衬底基板(11)上覆盖所述第一栅极(121)与第二栅极(123)并填充所述第一栅极(121)、第一下极板(122)、第二栅极(123)、与第二下极板(124)相互之间间隔的栅极绝缘层(13);

于所述第一栅极(121)上方设在所述栅极绝缘层(13)上的第一半导体有源层(141);

于所述第二栅极(123)上方设在所述栅极绝缘层(13)上的第二半导体有源层(142);

覆盖所述第一半导体有源层(141)、第二半导体有源层(142)、栅极绝缘层(13)、第一下极板(122)、与第二下极板(124)的蚀刻阻挡层(15);

设在所述蚀刻阻挡层(15)上图案化的第二金属层(16),该图案化的第二金属层(16)包括间隔设置的第一源极(161)、第一漏极(162)、第一上极板(163)、第二源极(164)、第二漏

极(165)、及第二上极板(166)；

覆盖所述第二金属层(16)、与蚀刻阻挡层(15)的保护层(17)；

以及覆盖所述保护层(17)的有机平坦层(18)；

所述第一栅极(121)、第一半导体有源层(141)、第一源极(161)、与第一漏极(162)构成第一驱动TFT(T1)，所述第一下极板(122)与第一上极板(163)构成第一电容(C1)；所述第一源极(161)、第一漏极(162)分别经由贯穿蚀刻阻挡层(15)的第一过孔(V1)、第二过孔(V2)连接所述第一半导体有源层(141)的两侧，所述第一源极(161)还经由贯穿蚀刻阻挡层(15)的第三过孔(V3)连接所述第一下极板(122)；所述第一阳极(51)经由贯穿所述有机平坦层(18)与保护层(17)的第四过孔(V4)连接所述第一上极板(163)；

所述第二栅极(123)、第二半导体有源层(142)、第二源极(164)、与第二漏极(165)构成第二驱动TFT(T2)，所述第二下极板(124)与第二上极板(166)构成第二电容(C2)；所述第二源极(164)、第二漏极(165)分别经由贯穿蚀刻阻挡层(15)的第五过孔(V5)、第六过孔(V6)连接所述第二半导体有源层(142)的两侧，所述第二源极(164)还经由贯穿蚀刻阻挡层(15)的第七过孔(V7)连接所述第二下极板(124)；所述第二阳极(54)经由贯穿所述有机平坦层(18)与保护层(17)的第八过孔(V8)连接所述第二上极板(166)。

10. 如权利要求6所述的双面OLED显示器，其特征在于，所述第一阳极(51)、与第二阳极(54)的材料均为氧化铟锡；所述透明阴极(53)的材料为镁银合金，所述不透明阴极(56)的材料为铝。

双面OLED显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种双面OLED显示器。

背景技术

[0002] 在显示技术领域,液晶显示(Liquid Crystal Display,LCD)器与有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器等平板显示器件已经逐步取代阴极射线管(Cathode Ray Tube,CRT)显示器。

[0003] LCD显示器具有机身薄、省电、无辐射等众多优点,得到了广泛地应用,如:液晶电视、移动电话、数字相机、平板电脑、笔记本电脑屏幕等。

[0004] OLED显示器具有自发光、亮度高、响应速度快、宽视角、低功耗及可弯曲实现柔性显示等特性,被誉为“梦幻显示器”,得到了各大显示器厂家的青睐,已成为显示技术领域中第三代显示器件的主力军。

[0005] 目前,LCD显示器与OLED显示器一般为单面显示。以现有的OLED显示器为例,通常有顶发光(Top Emission)、底发光(Bottom Emission)、以及透明显示(Transparent Display)等几种发光类型,其中,顶发光型OLED显示器与底发光型OLED显示器均只能进行单面显示,而透明OLED显示器虽然能使用户在OLED显示器正面及背面这两个方向上都能看到图案,但只有在一个方向上看到的是正常显示的图案,在另外一个方向上看到的图案是反向的,无法实现双面均正常显示的目的。

[0006] 对于现有的LCD显示器来说,受限于LCD显示器的显示原理,也只能实现单面显示或者透明显示。

[0007] 随着电子产品的形式渐趋多样化,双面显示功能成为新一代显示器的主要特色,特别是一些用于商场展示或户外展示等公用场所的显示器。然而,目前的双面显示器大多只是将两个独立的单面显示器进行背靠背组装,以实现双面显示,结构相对比较厚重,不够美观,制作成本较高,不符合消费者期望的轻薄与高性价比的要求。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于提供一种双面OLED显示器,能够利用一块显示器实现双面显示,降低用户的购买维护成本,减少双面显示器的占用空间,提升美观程度。

[0009] 为实现上述目的,本发明提供一种双面OLED显示器,包括呈矩阵式排布的多个像素,每一像素均包括依次排列的多个子像素,每一子像素均包括一OLED;

[0010] 将一行像素或一列像素定义为一个显示区域,对于相邻的两个显示区域,其中一个显示区域内所有像素中的OLED为顶发光型OLED,另一个显示区域内所有像素中的OLED为底发光型OLED。

[0011] 可选的,奇数行像素中的OLED为顶发光型OLED,偶数行像素中的OLED为底发光型OLED。

[0012] 可选的,偶数行像素中的OLED为顶发光型OLED,奇数行像素中的OLED为底发光型

OLED。

[0013] 可选的,奇数列像素中的OLED为顶发光型OLED,偶数列像素中的OLED为底发光型OLED。

[0014] 可选的,偶数列像素中的OLED为顶发光型OLED,奇数列像素中的OLED为底发光型OLED。

[0015] 所述顶发光型OLED包括第一阳极、设在所述第一阳极上的第一OLED发光层、及覆盖所述第一OLED发光层的透明阴极;

[0016] 所述底发光型OLED包括第二阳极、设在所述第二阳极上的第二OLED发光层、及覆盖所述第二OLED发光层的不透明阴极。

[0017] 所述透明阴极还覆盖所述不透明阴极。

[0018] 所述双面OLED显示器还包括TFT背板、设在所述TFT背板上的像素定义层、及贴附在所述TFT背板底面的偏光片;

[0019] 所述像素定义层具有第一像素定义孔、及第二像素定义孔,所述顶发光型OLED被所述第一像素定义孔容纳并设在所述TFT背板上,所述底发光型OLED被所述第二像素定义孔容纳并设在所述TFT背板上;所述TFT背板对应于所述第二OLED发光层的区域透明。

[0020] 所述TFT背板包括:

[0021] 衬底基板;

[0022] 设在所述衬底基板上图案化的第一金属层,该图案化的第一金属层包括间隔设置的第一栅极、第一下极板、第二栅极、及第二下极板;

[0023] 设在所述衬底基板上覆盖所述第一栅极与第二栅极并填充所述第一栅极、第一下极板、第二栅极、与第二下极板相互之间间隔的栅极绝缘层;

[0024] 于所述第一栅极上方设在所述栅极绝缘层上的第一半导体有源层;

[0025] 于所述第二栅极上方设在所述栅极绝缘层上的第二半导体有源层;

[0026] 覆盖所述第一半导体有源层、第二半导体有源层、栅极绝缘层、第一下极板、与第二下极板的蚀刻阻挡层;

[0027] 设在所述蚀刻阻挡层上图案化的第二金属层,该图案化的第二金属层包括间隔设置的第一源极、第一漏极、第一上极板、第二源极、第二漏极、及第二上极板;

[0028] 覆盖所述第二金属层、与蚀刻阻挡层的保护层;

[0029] 以及覆盖所述保护层的有机平坦层;

[0030] 所述第一栅极、第一半导体有源层、第一源极、与第一漏极构成第一驱动TFT,所述第一下极板与第一上极板构成第一电容;所述第一源极、第一漏极分别经由贯穿蚀刻阻挡层的第一过孔、第二过孔连接所述第一半导体有源层的两侧,所述第一源极还经由贯穿蚀刻阻挡层的第三过孔连接所述第一下极板;所述第一阳极经由贯穿所述有机平坦层与保护层的第四过孔连接所述第一上极板;

[0031] 所述第二栅极、第二半导体有源层、第二源极、与第二漏极构成第二驱动TFT,所述第二下极板与第二上极板构成第二电容;所述第二源极、第二漏极分别经由贯穿蚀刻阻挡层的第五过孔、第六过孔连接所述第二半导体有源层的两侧,所述第二源极还经由贯穿蚀刻阻挡层的第七过孔连接所述第二下极板;所述第二阳极经由贯穿所述有机平坦层与保护层的第八过孔连接所述第二上极板。

[0032] 所述第一阳极、与第二阳极的材料均为氧化铟锡；所述透明阴极的材料为镁银合金，所述不透明阴极的材料为铝。

[0033] 本发明的有益效果：本发明提供一种双面OLED显示器，设置相邻两个显示区域中一个显示区域内所有像素中的OLED为顶发光型OLED，另一个显示区域内所有像素中的OLED为底发光型OLED，使用户可以在一台OLED显示器的正面、背面这两个方向上均可以观看到正常的显示画面，不再需要将两台显示器进行背靠背组装来实现双面显示，能够拓宽OLED显示器的使用范围，降低用户的购买维护成本，减少双面显示器的占用空间，同时还大大提升了双面显示器的美观程度。

附图说明

[0034] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

[0035] 附图中，

[0036] 图1为本发明的双面OLED显示器一实施例的发光方向示意图；

[0037] 图2为本发明的双面OLED显示器一实施例的剖面结构示意图；

[0038] 图3为本发明的双面OLED显示器一实施例的电路原理图。

具体实施方式

[0039] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0040] 请同时参阅图1与图2，本发明提供一种双面OLED显示器，包括呈矩阵式排布的多个像素P，每一像素P均包括依次排列的多个子像素SP，每一子像素SP均包括一OLED。将一行像素P或一列像素P定义为一个显示区域A，对于相邻的两个显示区域A，其中一个显示区域A内所有像素P中的OLED为顶发光型OLED D，朝向该OLED显示器的正面发光；另一个显示区域A内所有像素P中的OLED为底发光型OLED D'，朝向该OLED显示器的背面发光。设置相邻两个显示区域A中一个显示区域A内所有像素中P的OLED为顶发光型OLED D，另一个显示区域A内所有像素P中的OLED为底发光型OLED D'，使用户可以在一台OLED显示器的正面、背面这两个方向上均可以观看到正常的显示画面，不再需要将两台显示器进行背靠背组装来实现双面显示，能够拓宽OLED显示器的使用范围，降低用户的购买维护成本，减少双面显示器的占用空间，同时还大大提升了双面显示器的美观程度。

[0041] 图1仅示意出了本发明的双面OLED显示器的一个实施例，该实施例将奇数列像素P中的OLED设置为顶发光型OLED D，偶数列像素P中的OLED设置为底发光型OLED D'。

[0042] 当然，也可以选择将偶数列像素P中的OLED设置为顶发光型OLED D，奇数列像素P中的OLED设置为底发光型OLED D'；

[0043] 或者，将奇数行像素P中的OLED设置为顶发光型OLED D，偶数行像素P中的OLED设置为底发光型OLED D'；

[0044] 再或者，将偶数行像素P中的OLED设置为顶发光型OLED D，奇数行像素P中的OLED设置为底发光型OLED D'。

[0045] 具体地，在图1所示的实施例中，每一像素P均包括依次排列的红色子像素R、绿色

子像素G、及蓝色子像素B。当然,每一像素P还可包括白色子像素、或黄色子像素。

[0046] 具体地,如图2所示,所述顶发光型OLED D包括第一阳极51、设在所述第一阳极51上的第一OLED发光层52、及覆盖所述第一OLED发光层52的透明阴极53,其中,所述第一阳极51的材料优选透明的氧化铟锡(Indium Tin Oxide,ITO)薄膜,所述透明阴极53的材料为镁银(Mg-Ag)合金;所述底发光型OLED D'包括第二阳极54、设在所述第二阳极54上的第二OLED发光层55、及覆盖所述第二OLED发光层55的不透明阴极56,所述第二阳极54的材料优选透明的ITO薄膜,所述不透明阴极56的材料为铝(Al)。进一步地,所述不透明阴极56的覆盖范围仅限于所述底发光型OLED D'所在的子像素SP的区域,而所述透明阴极53的覆盖范围不做限制,可以仅覆盖所述顶发光型OLED D所在的子像素SP的区域,还可以覆盖所述不透明阴极56,以降低其自身的阻抗。

[0047] 具体地,本发明的双面OLED显示器还包括TFT背板1、设在所述TFT背板1上的像素定义层2、及贴附在所述TFT背板1底面的偏光片3。

[0048] 其中,所述像素定义层2具有第一像素定义孔21、及第二像素定义孔22,所述顶发光型OLED D被所述第一像素定义孔21容纳并设在所述TFT背板1上,所述底发光型OLED D'被所述第二像素定义孔22容纳并设在所述TFT背板1上;所述TFT背板1对应于所述第二OLED发光层55的区域透明,以使得底发光型OLED D'发出的光朝向TFT背板1的背面射出。

[0049] 所述TFT背板1内设置有多TFT,TFT的结构类型不限,可以为蚀刻阻挡型、背沟道型、底栅结构、顶栅结构等。图2示意出了TFT背板1内设置有蚀刻阻挡型底栅结构的TFT的情形,该TFT背板1包括:

[0050] 衬底基板11;

[0051] 设在所述衬底基板11上图案化的第一金属层12,该图案化的第一金属层12包括间隔设置的第一栅极121、第一下极板122、第二栅极123、及第二下极板124;

[0052] 设在所述衬底基板11上覆盖所述第一栅极121与第二栅极123并填充所述第一栅极121、第一下极板122、第二栅极123、与第二下极板124相互之间间隔的栅极绝缘层13;

[0053] 于所述第一栅极121上方设在所述栅极绝缘层13上的第一半导体有源层141;

[0054] 于所述第二栅极123上方设在所述栅极绝缘层13上的第二半导体有源层142;

[0055] 覆盖所述第一半导体有源层141、第二半导体有源层142、栅极绝缘层13、第一下极板122、与第二下极板124的蚀刻阻挡层15;

[0056] 设在所述蚀刻阻挡层15上图案化的第二金属层16,该图案化的第二金属层16包括间隔设置的第一源极161、第一漏极162、第一上极板163、第二源极164、第二漏极165、及第二上极板166;

[0057] 覆盖所述第二金属层16、与蚀刻阻挡层15的保护层17;

[0058] 以及覆盖所述保护层17的有机平坦层18。

[0059] 所述第一栅极121、第一半导体有源层141、第一源极161、与第一漏极162构成第一驱动TFT T1,所述第一下极板122与第一上极板163构成第一电容C1;所述第一源极161、第一漏极162分别经由贯穿蚀刻阻挡层15的第一过孔V1、第二过孔V2连接所述第一半导体有源层141的两侧,所述第一源极161还经由贯穿蚀刻阻挡层15的第三过孔V3连接所述第一下极板122;所述第一阳极51经由贯穿所述有机平坦层18与保护层17的第四过孔V4连接所述第一上极板163;

[0060] 所述第二栅极123、第二半导体有源层142、第二源极164、与第二漏极165构成第二驱动TFT T2,所述第二下极板124与第二上极板166构成第二电容C2;所述第二源极164、第二漏极165分别经由贯穿蚀刻阻挡层15的第五过孔V5、第六过孔V6连接所述第二半导体有源层142的两侧,所述第二源极164还经由贯穿蚀刻阻挡层15的第七过孔V7连接所述第二下极板124;所述第二阳极54经由贯穿所述有机平坦层18与保护层17的第八过孔V8连接所述第二上极板166。

[0061] 进一步地,所述偏光片3贴附在TFT背板1的衬底基板11的底面;所述像素定义层2设在TFT背板1的有机平坦层18上;所述底发光型OLED D' 中的第二OLED发光层55与TFT背板1中的第一金属层12无重叠,与TFT背板1中的第二金属层16亦无重叠,保证TFT背板1对应于所述第二OLED发光层55的区域透明;

[0062] 所述衬底基板11优选玻璃基板;

[0063] 所述栅极绝缘层13、蚀刻阻挡层15、保护层17的材料均为氧化硅(SiO_x)、氮化硅(Si₃N₄)、或二者的层叠组合;

[0064] 所述第一半导体有源层141、与第二半导体有源层142的材料均为铟镓锌氧化物(Indium Gallium Zinc Oxide,IGZO);

[0065] 所述有机平坦层18、像素定义层2的材料均为有机光阻。

[0066] 结合图1与图3,若本发明的双面OLED显示器将一系列像素P作为一个显示区域A,则需由不同的驱动IC(未图示)分别向与奇数列像素P相对应的数据线100、及与偶数列像素P相对应的数据线100分别输入数据信号,防止显示错误。

[0067] 若本发明的双面OLED显示器将一行像素P作为一个显示区域A,则可由同一个驱动IC(未图示)向各条数据线100输入数据信号,但需要根据栅极扫描线200的开启时间来对数据信号做区分,在奇数行的栅极扫描线200开启时,驱动IC需向各条数据线100输入奇数行像素P所需的数据信号,同理,在偶数行的栅极扫描线200开启时,驱动IC需向各条数据线100输入偶数行像素P所需的数据信号。

[0068] 综上所述,本发明的双面OLED显示器,设置相邻两个显示区域中一个显示区域内所有像素中的OLED为顶发光型OLED,另一个显示区域内所有像素中的OLED为底发光型OLED,使用户可以在一台OLED显示器的正面、背面这两个方向上均可以观看到正常的显示画面,不再需要将两台显示器进行背靠背组装来实现双面显示,能够拓宽OLED显示器的使用范围,降低用户的购买维护成本,减少双面显示器的占用空间,同时还大大提升了双面显示器的美观程度。

[0069] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明的权利要求的保护范围。

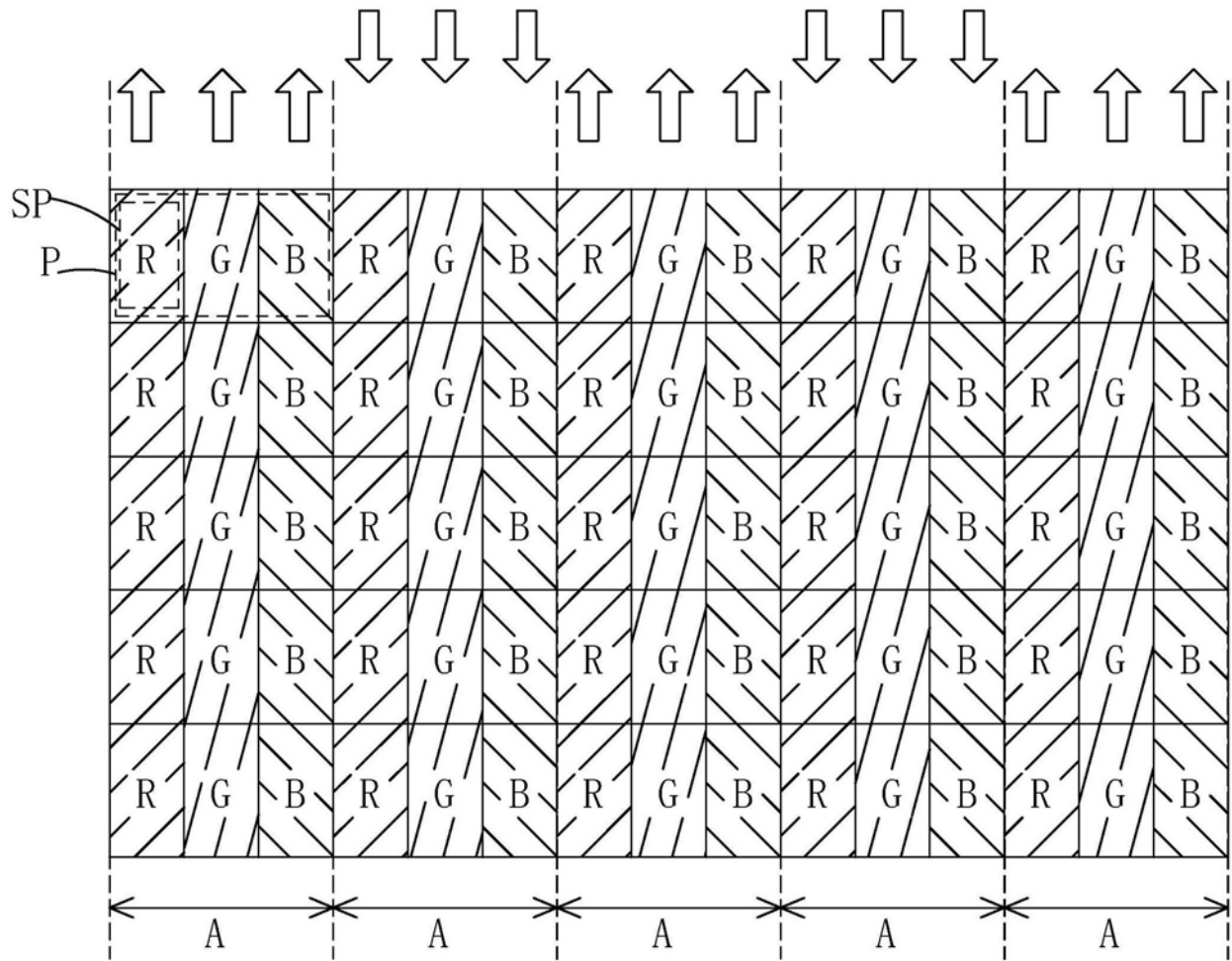


图1

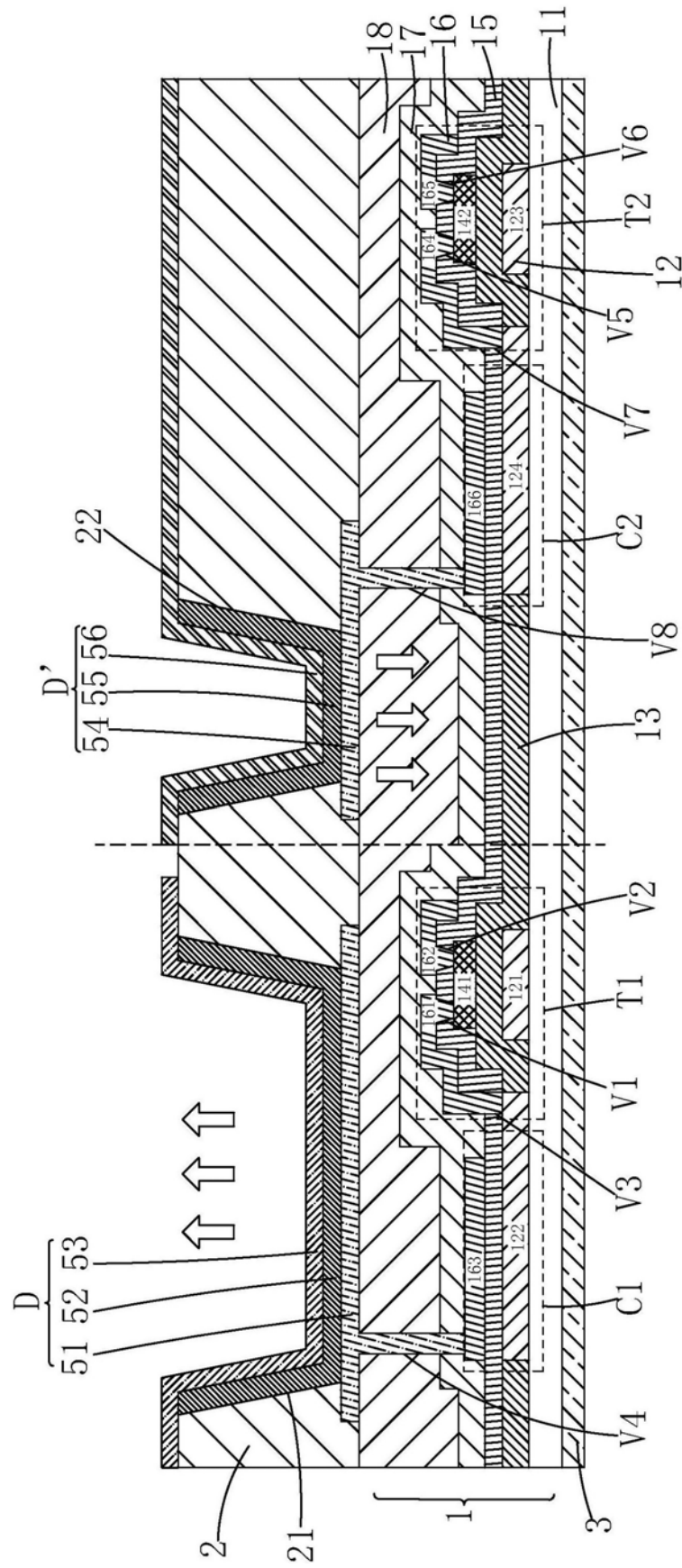


图2

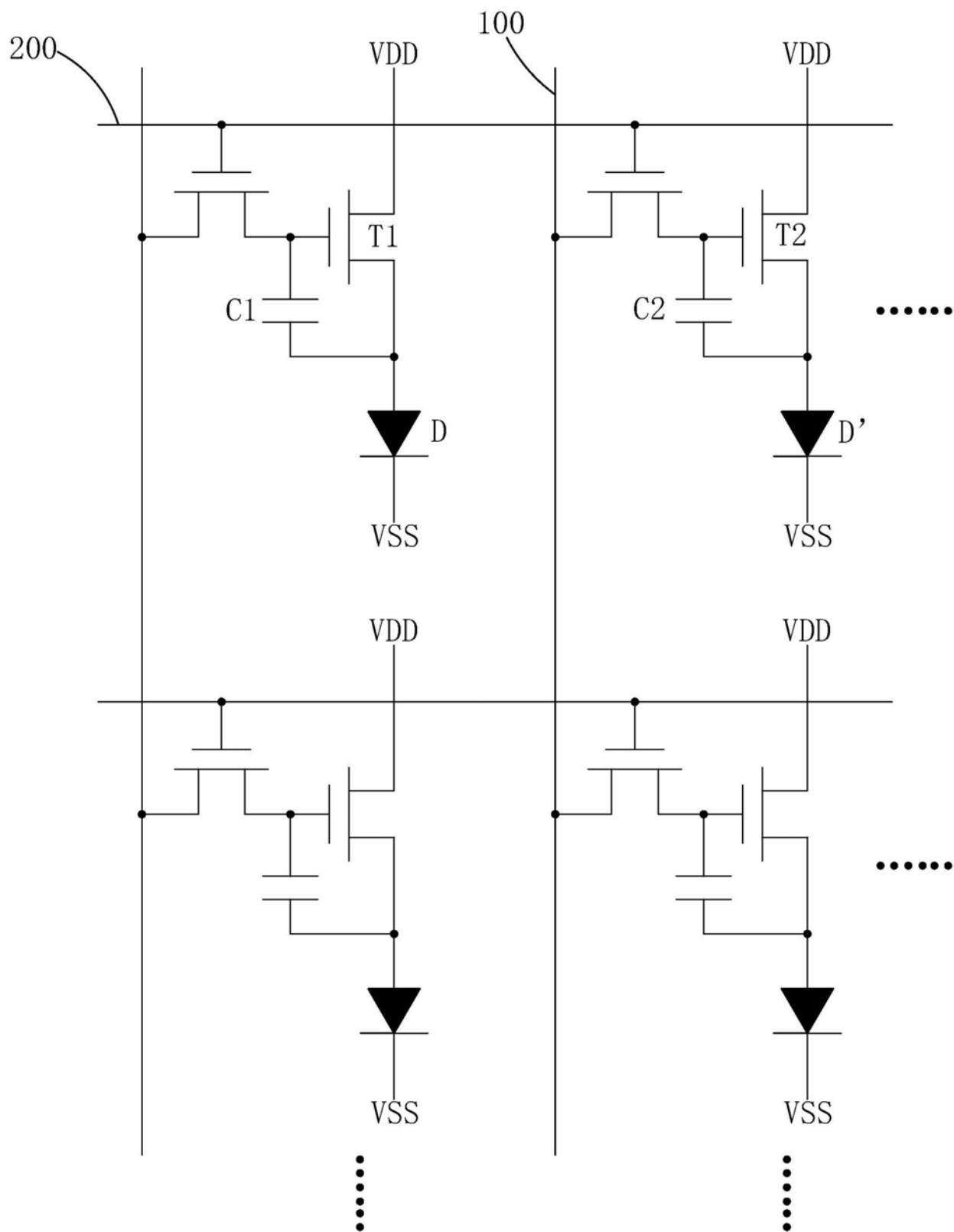


图3

专利名称(译)	双面OLED显示器		
公开(公告)号	CN107564940A	公开(公告)日	2018-01-09
申请号	CN2017110539585.8	申请日	2017-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	聂诚磊		
发明人	聂诚磊		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种双面OLED显示器，设置相邻两个显示区域(A)中一个显示区域(A)内所有像素(P)中的OLED为顶发光型OLED(D)，另一个显示区域(A)内所有像素(P)中的OLED为底发光型OLED(D')，使用户可以在一台OLED显示器的正面、背面这两个方向上均可以观看到正常的显示画面，不再需要将两台显示器进行背靠背组装来实现双面显示，能够拓宽OLED显示器的使用范围，降低用户的购买维护成本，减少双面显示器的占用空间，同时还大大提升了双面显示器的美观程度。

