



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206116401 U

(45)授权公告日 2017.04.19

(21)申请号 201621185619.5

(22)申请日 2016.10.28

(73)专利权人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区
龙腾路1号4幢

(72)发明人 张欠欠 周茂清

(74)专利代理机构 上海思微知识产权代理事务
所(普通合伙) 31237

代理人 智云

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

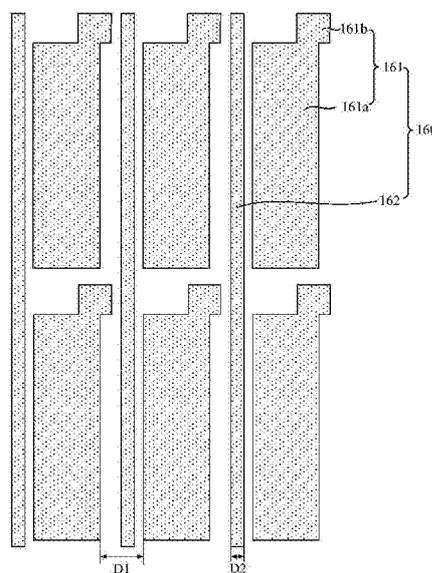
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

OLED显示面板

(57)摘要

本实用新型提供了一种OLED显示面板,包括显示区和非显示区,所述显示区包括形成于基板上的扫描线、数据线以及由所述扫描线和数据线交叉限定的像素单元阵列,所述OLED显示面板还包括与OLED的阳极同一层的数据线修复线,所述数据线修复线与所述数据线位于不同结构层并通过过孔与所述数据线电连接。一旦数据线发生断路或者短路等问题,可直接将不良处的数据线切断,这样可利用该数据线修复线传送数据信号,将线缺陷转变为点缺陷,从而提高产品的出货率。



1. 一种OLED显示面板,包括显示区和非显示区,所述显示区包括形成于基板上的扫描线、数据线以及由所述扫描线和数据线交叉限定的像素单元阵列,每个像素单元包括一OLED,其特征在于,还包括与所述OLED的阳极同一层的数据线修复线,所述数据线修复线与所述数据线位于不同结构层并通过过孔与所述数据线电连接。

2. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述数据线修复线设置于相邻的阳极之间。

3. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述数据线修复线与所述数据线沿同一方向延伸。

4. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述数据线是直线或者弯折线段。

5. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述数据线修复线与所述阳极的长边平行。

6. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,每一条数据线对应电连接有一条数据线修复线。

7. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述数据线上形成有钝化绝缘层,所述过孔贯穿所述钝化绝缘层,所述阳极和数据线修复线形成于所述钝化绝缘层上。

8. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,每条数据线修复线通过两个过孔与对应的数据线电连接,所述两个过孔分别设置于所述数据线修复线的两端,并对应连接于所述数据线的两端。

9. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板还包括设置于所述非显示区上的源极驱动器和栅极驱动器,所述数据线沿所述显示面板的纵向延伸并连接至所述源极驱动器,所述扫描线沿所述显示面板的横向延伸并连接至所述栅极驱动器。

10. 如权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述数据线和数据线修复线的材质是氧化铟锡、氧化锌、氧化铟锌、银、金或铝中的一种。

OLED显示面板

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,特别涉及一种OLED显示面板。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)是主动发光器件。与传统的LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示)显示方式相比,OLED显示技术无需背光灯,具有自发光的特性。OLED采用较薄的有机材料膜层和玻璃基板,当有电流通过时,有机材料就会发光。因此OLED显示面板能够节省电能,可以做得更轻薄,比LCD显示面板耐受更宽范围的温度变化,而且可视角度更大。OLED显示面板有望成为继LCD之后的下一代平板显示技术,是目前平板显示技术中受到关注最多的技术之一。

[0003] 图1是现有技术中一种OLED显示面板的结构示意图,如图1所示,该OLED显示面板包括显示区(如图1中虚线圈所示)及设置于该显示区周围的非显示区。该显示区设置复数条扫描线S1、S2...Sn及与该复数条扫描线相交的数据线D1、D2...Dm,用以定义多个像素单元10。该非显示区设置有栅极驱动器及源极驱动器。该源极驱动器与数据线连接,用以提供数据信号至像素单元。该栅极驱动器与扫描线连接,用以产生栅极信号输入至像素单元,用以控制数据信号的写入操作。

[0004] 申请人研究发现,由于工艺波动或者其他各种原因经常导致金属断线或者短路,最终导致有机发光显示装置的线缺陷的产生。对于OLED显示面板S向线缺陷(数据线线缺陷)来说,通常是由于ELVDD电源线与数据线短路造成。针对此问题,目前工艺通常是采用激光修复(laser repair)的方法进行修复,然而该修复方法往往不彻底或者造成新的不良,并不能彻底修复线缺陷。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种OLED显示面板,以将S向线缺陷转变为S向点缺陷。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型提供一种OLED显示面板,包括显示区和非显示区,所述显示区包括形成于基板上的扫描线、数据线以及由所述扫描线和数据线交叉限定的像素单元阵列,每个像素单元包括一OLED,所述OLED显示面板还包括与所述OLED的阳极同一层的数据线修复线,所述数据线修复线与所述数据线位于不同结构层并通过过孔与所述数据线电连接。

[0007] 可选的,在所述的OLED显示面板中,所述数据线修复线设置于相邻的阳极之间。所述数据线修复线与所述数据线沿同一方向延伸。所述数据线是直线或者弯折线段。所述阳极的形状为长方形,所述数据线修复线与所述阳极的长边平行。

[0008] 可选的,在所述的OLED显示面板中,每一条数据线对应电连接有一条数据线修复线。

[0009] 可选的,在所述的OLED显示面板中,所述数据线上形成有钝化绝缘层,所述过孔贯

穿所述钝化绝缘层,所述阳极和数据线修复线形成于所述钝化绝缘层上。每条数据线修复线通过两个过孔与对应的数据线电连接,所述两个过孔分别设置于所述数据线修复线的两端,并对应连接于所述数据线的两端。

[0010] 可选的,在所述的OLED显示面板中,所述OLED显示面板还包括设置于所述非显示区上的源极驱动器和栅极驱动器,所述数据线沿所述显示面板的纵向延伸并连接至所述源极驱动器,所述扫描线沿所述显示面板的横向延伸并连接至所述栅极驱动器。

[0011] 可选的,在所述的OLED显示面板中,所述数据线和数据线修复线的材质是氧化铟锡、氧化锌、氧化铟锌、银、金或铝中的一种。

[0012] 与现有技术相比,本实用新型在OLED的阳极的同层设置数据线修复线,所述数据线修复线与数据线位于不同结构层,并通过过孔与数据线电连接,一旦数据线发生断路或者短路等问题,可直接将不良处的数据线切断,这样可利用该数据线修复线传送数据信号,将线缺陷转变为点缺陷,从而提高产品的出货率。另外,可利用同一工艺同时形成阳极和数据线修复线,并不会增加制作成本。此外,由于阳极之间的空隙通常较大,因此可将数据线修复线设置于相邻的阳极之间,在此位置处布置数据线修复线并不会影响原有阳极图形的制作,不会影响显示面板的开口率。

附图说明

[0013] 图1是现有技术中OLED显示面板的结构示意图;

[0014] 图2是本实用新型一实施例中OLED显示面板的阳极和数据线修复线的平面示意图;

[0015] 图3是本实用新型一实施例中OLED显示面板的数据修复线通过过孔与数据线电连接的示意图。

具体实施方式

[0016] 本实用新型的核心思想在于,在OLED的阳极的同层设置数据线修复线,所述数据线修复线与数据线位于不同结构层,并通过过孔与数据线电连接,以使数据线变为双端驱动,一旦数据线发生断路或者短路等问题,导致数据信号不能通过数据线传输时,直接将不良处的数据线切断,这样可利用预先设置的数据线修复线传送数据信号,将线缺陷转变为点缺陷,从而提高产品的出货率。可利用阳极电极层同时形成阳极和数据线修复线,与传统的显示面板制作工艺兼容,工艺简单,并不会增加制作成本。此外,由于阳极之间的空隙通常较大,因此可将数据线修复线设置于相邻的阳极之间,在此位置处布置数据线修复线并不会影响原有阳极图形的制作。

[0017] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型提出的OLED显示面板作进一步详细说明。根据下面说明和权利要求书,本实用新型的优点和特征将更清楚。需说明的是,附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例,仅用以方便、明晰地辅助说明本实用新型实施例的目的。

[0018] 图2是本实用新型一实施例中OLED显示面板的阳极和数据线修复线的平面示意图。结合图1和图2所示,OLED显示面板包括显示区(亦称像素区)和非显示区(亦称边缘区),所述显示区包括形成于基板上的扫描线、与扫描线相交的数据线以及由所述扫描线和数据

线限定的像素单元阵列,其中,每个像素单元包括一OLED,所述OLED包括阳极161、阴极以及形成于所述阳极161和阴极之间的有机材料功能层(亦称电致发光层)。此外,所述OLED显示面板还包括与OLED的阳极161同一层的数据线修复线162,所述数据线修复线162通过过孔150a(结合图3所示)与数据线电连接。为简化,图2中只表示出六个像素单元的阳极161以及三条数据线修复线,但应理解,OLED显示面板的像素单元以及数据线修复线的数量并不限于此。

[0019] 所述阳极161例如是包括第一部分161a和第二部分161b,所述第一部分161a的形状例如是长方形,所述第二部分161b的形状例如是正方形。可以是每个像素单元设置一块阳极,也可以是每个设置两块以上的阳极。可以理解的是,本实用新型并不限制阳极的形状,所述阳极亦可以是其他形状比如六边形、八边形等,并且,当一个像素单元内设置多块阳极时,该像素单元内的多块阳极的形状可以相同也可以不相同。本实施例中,每个像素单元设置一块阳极,且每块阳极的长边方向与数据线的长度方向平行。由于相邻的阳极之间的间距D1较大(通常在 $5\mu\text{m}$ 以上),优选地,将数据线修复线162设置于相邻的阳极161之间。在阳极161之间利用布置数据线修复线162,并不会影响原本的阳极图形尺寸,不会影响显示面板的开口率。所述数据线修复线的线宽D2可以在 $1\sim 3\mu\text{m}$ 之间,例如是 $1.5\mu\text{m}$ 、 $2\mu\text{m}$ 、 $2.5\mu\text{m}$ 等。

[0020] 所述OLED显示面板还包括设置于非显示区上的栅极驱动器及源极驱动器。所述源极驱动器与数据线电连接,用以提供多个数据信号至像素单元。所述栅极驱动器与扫描线电连接,用以产生多个栅极信号输入多个像素单元,用以控制多个数据信号的写入操作。本实施例中,所述扫描线沿横向延伸并与栅极驱动器连接,所述数据线沿纵向延伸并与源极驱动器连接,所述数据线修复线162与数据线沿同一方向延伸,即,所述数据线修复线162沿纵向延伸,具体地说,所述数据线修复线162与每块阳极的长边平行。当然,本实用新型并不限制数据线修复线162的形状、尺寸和具体的位置,数据线修复线162既可以是如图2所示的直线,也可以是弯折的线段,只要其通过过孔与数据线电连接,即可实现双端驱动的目的。

[0021] 所述数据线修复线162的数量可以与数据线的数量相等,即一条数据线对应设置一条数据线修复线,任何一条数据线出现不良时,都可以利用对应的数据线修复线进行信号传输,以确保显示面板的修复率、成品率。但应认识到,所述数据线修复线162的数量也可以做相应变化,比如,根据阳极的具体图形,为了避免影响显示面板的开口率,而选择只在预定位置形成少于数据线的数据线修复线。

[0022] 每条数据线修复线162可通过两个过孔150a与数据线电连接,所述两个过孔150a分别设置于所述数据线修复线162的两端,并且,两个过孔150a的位置对应于数据线的两端,这样一来,通过过孔150a将数据线修复线的两端和数据线的两端连接起来,有利于减少点缺陷的数量。

[0023] 图3是本实用新型一实施例中OLED显示面板的数据修复线通过过孔与数据线电连接的示意图。需要说明的是,图3中只是示意性的表示出OLED显示面板局部剖面结构,其中各层薄膜厚度和区域大小形状并不反映OLED显示面板的真实比例和布局,目的只是示意性的说明本实施例的内容。以采用最基本的像素电路2T1C结构来说,像素电路包括1个开关晶体管、1个驱动晶体管和1个存储电容。开关晶体管的栅极与扫描线连接,开关晶体管的源极

与数据线连接,开关晶体管的漏极、驱动晶体管的栅极和存储电容的下极板均连接于一节点,驱动晶体管的源极和存储电容的上极板均与ELVDD电源线连接,驱动晶体管的漏极与OLED的阳极连接,OLED的阴极与ELVSS电源线连接。所述扫描线用于向开关晶体管提供开启或关断电压,所述驱动晶体管用于控制数据线向有机发光二极管提供数据电压。通过扫描线打开开关晶体管时,数据线提供的数据电压经由所述开关晶体管存储到存储电容,从而驱动OLED发光。

[0024] 继续参考图3所示,OLED显示面板包括基底100、有源层、栅绝缘层、图形化的第一金属层、第一层间绝缘层110、图形化的第二金属层120、第二层间绝缘层130、图形化的第三金属层140、钝化绝缘层150、阳极电极层160。如图3所示,所述第二层间绝缘层130中形成有过孔,数据线通过该过孔与图形化的第二金属层120电连接,同时,所述第三层间绝缘层150中形成有过孔150a,数据线修复线162通过过孔150a与数据线电连接。

[0025] 详细的,所述有源层形成于基底100上;所述栅绝缘层形成于有源层以及未被有源层覆盖的基底100上;所述图形化的第一金属层形成于栅绝缘层上,用以作为扫描线、存储电容的下极板、电源线、驱动晶体管的栅极以及开关晶体管的栅极;所述第一层间绝缘层110形成于图形化的第一金属层以及未被图形化的第一金属层覆盖的栅绝缘层上;所述图形化的第二金属层120形成于第一层间绝缘层110上,用以作为存储电容的上极板;所述第二层间绝缘层130形成于图形化的第二金属层120以及未被图形化的第二金属层120覆盖的第一层间绝缘层110上;所述图形化的第三金属层140形成于第二层间绝缘层130上,用以作为数据线、开关晶体管的源极和漏极、驱动晶体管的源极和漏极;所述钝化绝缘层150形成于图形化的第三金属层140以及未被图形化的第三金属层140覆盖的第二层间绝缘层130上;所述阳极电极层160形成于所述钝化绝缘层150上,用以作为OLED的阳极161以及数据线修复线162。

[0026] 需要说明的是,由于本实用新型的重点在于数据线修复线的形成,因此图3中只是示意性的表示出了OLED显示面板的局部结构,更具体的说是,图3仅表示出了OLED显示面板的显示区边缘部分结构(即靠近非显示区的那部分结构),因此,有源层、栅绝缘层、图形化的第一金属层等结构并未表示出来,但是本领域技术人员应是知晓的。

[0027] 以下结合图2和图3详细介绍本实用新型的OLED显示面板的制作过程,以进一步说明本实施例的技术方案。在以下说明中,本实用新型所称的光刻工艺包括光刻胶涂覆、掩模、曝光、刻蚀和光刻胶剥离等工艺,光刻胶以正性光刻胶为例。

[0028] 首先,提供一基底100,所述基底100例如是玻璃基板、塑料基板或不锈钢基板。

[0029] 接着,在所述基底100上形成有源层。形成有源层的具体过程包括:采用化学气相沉积(CVD)工艺在所述基底100上形成一非晶硅层(a-Si);对所述非晶硅层采用准分子激光退火(ELA)、固相晶化(SPC)或金属诱导结晶(MIC)等工艺方法,将其转化成多晶硅层(P-Si);再进行光刻工艺,图形化多晶硅层以形成开关晶体管和驱动晶体管的有源层。

[0030] 接着,采用化学气相沉积工艺在有源层和未被有源层覆盖的基底100上形成栅绝缘层。所述栅绝缘层采用的材料例如为氧化物、氮化物或氧氮化合物,当然,所述栅绝缘层亦可采用其它绝缘材料,本实用新型对此并不予限制。

[0031] 接着,采用溅射或蒸发工艺在栅绝缘层上形成第一金属层,并进行光刻工艺以图形化所述第一金属层形成图形化的第一金属层。所述图形化的第一金属层例如是形成扫描

线、存储电容的下极板、电源线、驱动晶体管的栅极以及开关晶体管的栅极。所述第一金属层可以采用Cr、W、Ti、Ta、Mo、Al、Cu等金属或合金的单层膜,也可以采用由多层金属薄膜构成的复合薄膜。

[0032] 接着,采用化学气相沉积工艺形成第一层间绝缘层110,并进行光刻工艺,形成若干过孔。本实施例中,所述第一层间绝缘层110采用的材料例如为氧化物、氮化物或氧氮化合物,当然,所述第一层间绝缘层110亦可采用其它绝缘材料,本实用新型对此并不予限制。

[0033] 接着,采用溅射或蒸发工艺在所述层间绝缘层上形成第二金属层,并进行光刻工艺图形化所述第二金属层以形成图形化的第二金属层120。所述图形化的第二金属层120例如是形成存储电容的上极板。

[0034] 接着,采用化学气相沉积工艺形成第二层间绝缘层130,并进行光刻工艺,形成若干过孔。本实施例中,所述第二层间绝缘层130采用的材料例如为氧化物、氮化物或氧氮化合物,当然,所述第二层间绝缘层130亦可采用其它绝缘材料,本实用新型对此并不予限制。

[0035] 接着,采用溅射或蒸发工艺在所述层间绝缘层上形成第三金属层,并进行光刻工艺图形化所述第三金属层以形成图形化的第三金属层140。所述图形化的第三金属层140例如是形成开关晶体管的源极和漏极、驱动晶体管的源极和漏极以及数据线。所述第三金属层可以采用Cr、W、Ti、Ta、Mo、Al、Cu等金属或合金的单层膜,也可以采用由多层金属薄膜构成的复合薄膜。至此,开关晶体管、驱动晶体管、存储电容已经形成。

[0036] 接着,采用化学气相沉积的方法在所述图形化的第三金属层140以及未被所述图形化的第三金属层140覆盖的第二层间绝缘层130上形成钝化绝缘层150,并进行光刻工艺,以在所述钝化绝缘层150对应于每个驱动晶体管的漏极的位置形成多个过孔,所述多个过孔用于导通后续形成的有机发光二极管的阳极与驱动晶体管的漏极。本实施例中,在对应每个驱动晶体管的漏极的位置形成过孔的同时,还在预定位置处形成连接数据线和数据线修复线162的过孔150a,比如,在对应数据线和数据线修复线162两端的位置处形成过孔150a。这样一来,无需增加工艺步骤即可形成连接数据线和数据线修复线162的过孔150a,也就无需增加制作成本。

[0037] 接着,采用溅射或蒸发工艺在所述钝化绝缘层150上形成阳极电极层160,并进行光刻工艺,图形化所述阳极电极层160以同时形成阳极161和数据线修复线162,所述阳极161通过过孔与驱动晶体管的漏极电性连接,所述数据线修复线162通过过孔150a与数据线电连接。所述阳极电极层160采用的材料例如为氧化镉锡、氧化锌、氧化镉锌、银、金或铝中的一种或多种,本实用新型对此不予限定。

[0038] 形成OLED的阳极后,可采用公知的方法形成OLED的有机材料功能层和阴极。所述有机材料功能层至少可以包括电子传输层和空穴传输层,以及位于二者之间的发光层。为了能够提高电子和空穴注入发光层的效率,所述有机材料功能层还可以包括设置在所述阴极与所述电子传输层之间的电子注入层,以及设置在所述阳极与所述空穴传输层之间的空穴注入层。由于本实用新型并不涉及上述膜层的改进,在此不再赘述。

[0039] 本实用新型中由于预先设置了数据线修复线,后续一旦数据线发生断路或者短路等问题,导致数据线信号不能通过数据线传输时,可利用激光修复工艺将不良处的数据线切断,并利用预先设置的数据线修复线传送信号,将线不良转变为点不良,从而提高产品的出货率。这种预先形成的数据线修复线工艺与传统的面板制作工艺完全兼容,直接利用阳

极电极层同时形成阳极和数据线修复线,工艺简单,并不会增加工艺步骤和制作成本。并且,由于OLED显示面板的阳极之间的空隙较大,在此位置处设置阳极图形并不会影响原有阳极图形的制作。

[0040] 需要说明的是,尽管上述是以采用最基本的像素电路2T1C结构来进行举例说明的,但实际上,该OLED显示面板的像素电路可以采用更多个晶体管和/或更多个存储电容。并且,所述OLED显示面板并不局限于上述距离的三层金属层,可以是两层金属层或者四层以上的金属层。此外,本实用新型并不限定每层金属层的形状和作用,比如,可以是利用图形化的第二金属层120形成存储电容的上极板,利用图形化的第三金属层140形成开关晶体管的源极和漏极、驱动晶体管的源极和漏极以及数据线,也可以是利用同一层金属层同时形成存储电容的上极板、开关晶体管的源极和漏极、驱动晶体管的源极和漏极以及数据线。总之,本实用新型的核心思想在于设置数据线修复线,并使得数据线修复线与数据线电连接,从而实现双端驱动,并不限定像素电路的其它部分的结构。

[0041] 上述描述仅是对本实用新型较佳实施例的描述,并非对本实用新型范围的任何限定,本实用新型领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰,均属于权利要求书的保护范围。

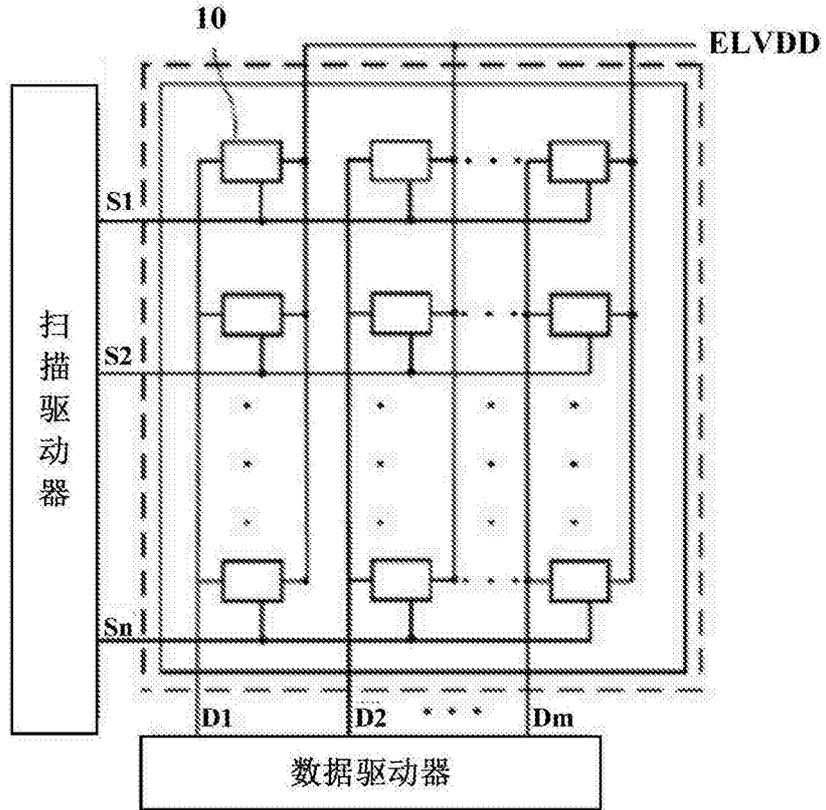


图1

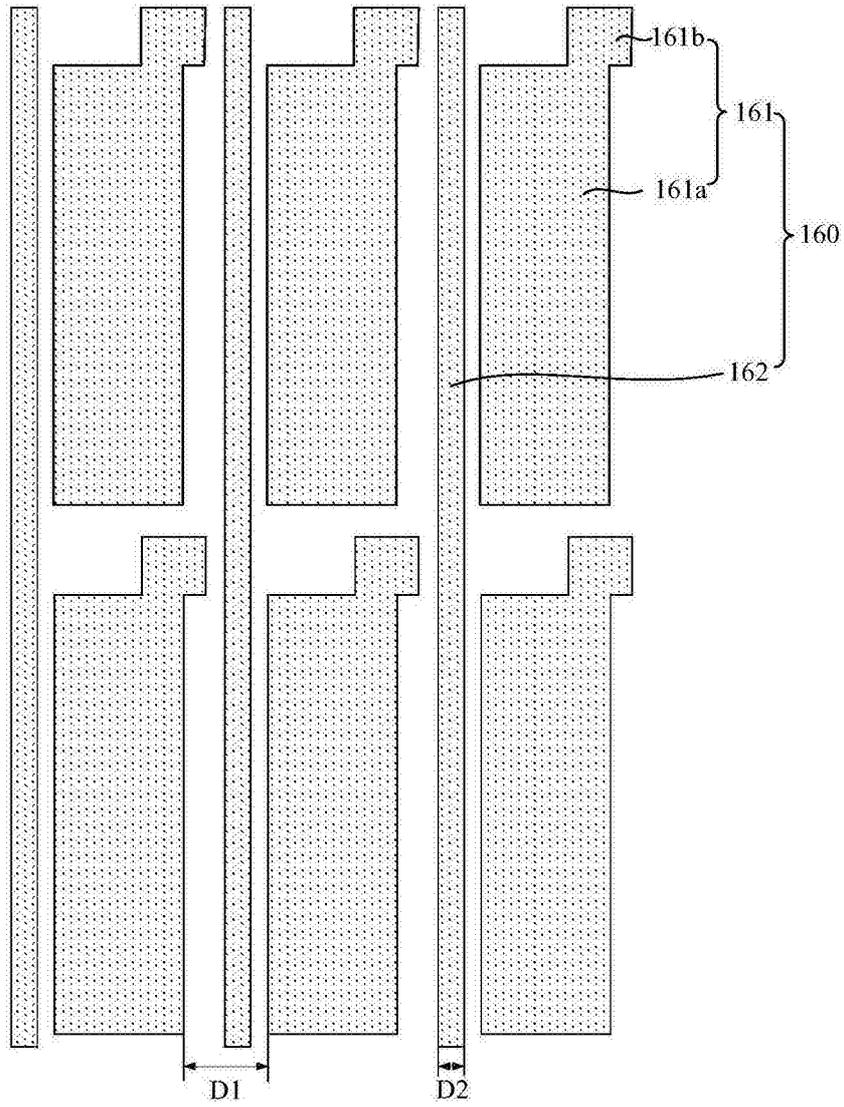


图2

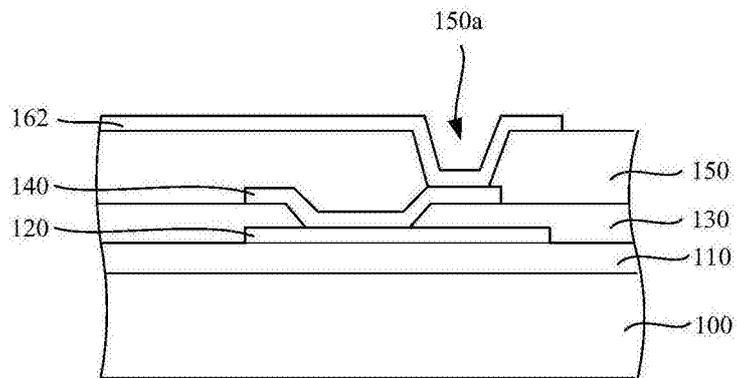


图3

专利名称(译)	OLED显示面板		
公开(公告)号	CN206116401U	公开(公告)日	2017-04-19
申请号	CN201621185619.5	申请日	2016-10-28
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	张欠欠 周茂清		
发明人	张欠欠 周茂清		
IPC分类号	H01L27/32		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供了一种OLED显示面板，包括显示区和非显示区，所述显示区包括形成于基板上的扫描线、数据线以及由所述扫描线和数据线交叉限定的像素单元阵列，所述OLED显示面板还包括与OLED的阳极同一层的数据线修复线，所述数据线修复线与所述数据线位于不同结构层并通过过孔与所述数据线电连接。一旦数据线发生断路或者短路等问题，可直接将不良处的数据线切断，这样可利用该数据线修复线传送数据信号，将线缺陷转变为点缺陷，从而提高产品的出货率。

