



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107256880 A

(43)申请公布日 2017.10.17

(21)申请号 201710501016.4

(22)申请日 2017.06.27

(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 许睿 王海生 刘英明 李昌峰

刘伟 任庆荣 温钰

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 胡艳华 李丹

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

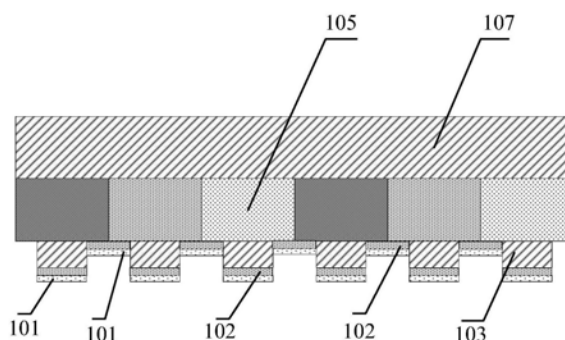
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种显示器阵列基板、制备方法和显示器

(57)摘要

本文公开了一种显示器阵列基板、制备方法和显示器。所述显示器阵列基板包括：光敏感应信号采集模块，用于采集手指谷脊反射的电致发光EL层出射的光信号，将所述采集的光信号转变为电信号进行输出；其中，所述光敏感应信号采集模块设置在电致发光二极管阵列基板的像素补偿电路层与阳极层之间，所述EL层在所述阳极层与阴极层之间；所述像素补偿电路层在靠近所述阵列基板衬底的一侧，所述阴极层在远离所述阵列基板衬底的一侧。本文的技术方案能够在显示屏全屏范围内的指纹采集。



1. 一种显示器阵列基板, 包括:

光敏感应信号采集模块, 用于采集手指谷脊反射的电致发光EL层出射的光信号, 将所述采集的光信号转变为电信号进行输出;

其中, 所述光敏感应信号采集模块设置在电致发光二极管阵列基板的像素补偿电路层与阳极层之间, 所述EL层在所述阳极层与阴极层之间; 所述像素补偿电路层在靠近所述阵列基板衬底的一侧, 所述阴极层在远离所述阵列基板衬底的一侧。

2. 根据权利要求1所述的阵列基板, 其特征在于:

所述光敏感应信号采集模块包括: 光电传感单元和开关单元;

所述光电传感单元, 用于采集手指谷脊反射的所述EL层出射的光信号, 将所述采集的光信号转变为电信号, 在接收到开关单元的控制信号后进行输出;

所述开关单元, 用于向所述光电传感单元发送控制信号, 所述控制信号用于触发所述光电传感单元输出电信号。

3. 根据权利要求2所述的阵列基板, 其特征在于:

所述光电传感单元设置在所述开关单元的上方。

4. 根据权利要求3所述的阵列基板, 其特征在于:

所述像素补偿电路包括低温多晶硅薄膜晶体管;

所述开关单元包括氧化物薄膜晶体管。

5. 根据权利要求4所述的阵列基板, 其特征在于:

所述光电传感单元是光电二极管, 所述光电二极管包括: 第一电极、感光材料层和第二电极, 所述第一电极与所述氧化物薄膜晶体管的源极连接, 所述第二电极与一个提供固定电压的电源连接;

所述氧化物薄膜晶体管的栅极连接控制信号线, 所述控制信号线上的控制信号用于控制所述氧化物薄膜晶体管的截止或导通; 所述氧化物薄膜晶体管的漏极连接数据读取信号线, 所述数据读取信号线用于采集所述光电传感单元输出的电流信号。

6. 根据权利要求1-5中任一项所述的阵列基板, 其特征在于:

所述光敏感应信号采集模块在所述阵列基板中呈阵列分布。

7. 一种显示器阵列基板的制备方法, 包括:

在电致发光二极管阵列基板的衬底上形成像素补偿电路层;

在所述像素补偿电路层的上层形成包含光敏感应信号采集模块的结构层, 所述光敏感应信号采集模块用于采集手指谷脊反射的电致发光EL层出射的光信号, 将所述采集的光信号转变为电信号进行输出;

在所述包含光敏感应信号采集模块的结构层的上方形成阳极层, 在所述阳极层的上方形成EL层, 在所述EL层的上方形成阴极层。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其特征在于:

所述光敏感应信号采集模块包括: 光电传感单元和开关单元;

所述光电传感单元, 用于采集手指谷脊反射的所述EL层出射的光信号, 将所述采集的光信号转变为电信号, 在接收到开关单元的控制信号后进行输出;

所述开关单元, 用于向所述光电传感单元发送控制信号, 所述控制信号用于触发所述光电传感单元输出电信号。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于:

所述在电致发光二极管阵列基板的衬底上形成像素补偿电路层,包括:在所述衬底上形成低温多晶硅薄膜晶体管:

在所述衬底上形成多晶硅有源层;

形成覆盖所述多晶硅有源层的第一栅绝缘层;

在所述第一栅绝缘层上形成第一栅极;

形成覆盖所述第一栅极的层间绝缘层;

在所述层间绝缘层上形成第一源极和第一漏极,所述第一源极和第一漏极通过开设在层间绝缘层和第一栅绝缘层上的过孔与多晶硅有源层连通;

在所述层间绝缘层上形成覆盖所述第一源极和第一漏极的钝化层。

10. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于:

所述在所述像素补偿电路层的上层形成包含光敏感应信号采集模块的结构层,包括:

在所述像素补偿电路层的上层形成包含开关单元的第一结构层,在所述第一结构层的上层形成包含光电传感单元的第二结构层。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于:

所述在所述像素补偿电路层的上层形成包含开关单元的第一结构层,包括:在所述像素补偿电路层的上层形成包含氧化物薄膜晶体管的第一结构层:

在所述像素补偿电路层的上层形成第二栅极;

形成覆盖所述第二栅极的第二栅绝缘层;

在所述第二栅绝缘层上形成氧化物有源层;

在所述氧化物有源层的同层形成第二源极和第二漏极,所述第二源极和第二漏极与所述氧化物有源层连通;

在所述氧化物有源层上形成覆盖所述第二源极和第二漏极的树脂层;

将所述氧化物薄膜晶体管的栅极与控制信号线连接,所述控制信号线上的控制信号用于控制所述薄膜晶体管的截止或导通;将所述氧化物薄膜晶体管的漏极与数据读取信号线连接,所述数据读取信号线用于采集所述光电传感单元输出的电流信号。

12. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于:

所述在所述第一结构层的上层形成包含光电传感单元的第二结构层,包括:在所述第一结构层的上层形成包含光电二极管的第二结构层:

在所述第一结构层的上层依次形成光电二极管的第一电极、感光材料层和第二电极;

将所述光电二极管的第一电极与氧化物薄膜晶体管的源极连接,将所述光电二极管的第二电极与一个提供固定电压的电源连接。

13. 一种显示器,包括:如权利要求1-6中任一项所述的显示器阵列基板。

一种显示器阵列基板、制备方法和显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器指纹识别技术领域,尤指一种显示器阵列基板、制备方法和显示器。

背景技术

[0002] 随着技术的发展,很多手机、平板电脑等显示装置开始具有指纹识别功能。在指纹识别技术中指纹采集的主要实现方式有光学式、电容式等。其中采用光学式进行指纹采集的指纹识别技术的识别范围相对较大,且成本相对较低。

[0003] 当前LCD显示终端的光学指纹识别多集成在非显示区域的触控板上(比如,home键上)。为了保证手指与光学指纹传感器较近的距离,需要将厚厚的玻璃盖板(Cover)切口以保证手指与感光单元之间具有较近的距离,这样增加了制造工艺的难度和成本。另外,机械按键的存在会降低屏占比。

[0004] 目前,OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机电致发光二极管)器件由于其具有全固态结构、高亮度、全视角、响应速度快、可柔性显示等一系列优点,已成为极具竞争力和发展前景的下一代显示技术。OLED的基本结构是由一薄而透明具半导体特性之铟锡氧化物(indium tin oxide,简称ITO),与阳极相连,再加上另一个阴极,组成如三明治的结构。整个结构层中包括了:空穴传输层(Hole Transport Layer,简称HTL)、电致发光(ElectroLuminescent,简称EL)层与电子传输层(Electron Transport Layer,简称ETL)。当电力供应至适当电压时,阳极空穴与阴极电荷就会在发光层中结合,产生光亮,依其配方不同产生红、绿和蓝(RGB)三原色,构成基本色彩。OLED的特性是自己发光,不像TFT LCD需要背光。

[0005] 如图1所示,现有OLED器件的结构自衬底朝上依次包括:像素补偿电路101,阳极103,电致发光EL层105和阴极107。其中,EL层105中排列着多个像素单元,每一个像素单元可以包括R(红)、G(绿)、B(蓝)三种子像素单元。

[0006] 其中,如图2所示,像素补偿电路可以采用2T1C结构或其他结构。以2T1C结构为例,像素补偿电路包括第一薄膜晶体管T1、电容C和第二薄膜晶体管T2。其中,第一薄膜晶体管T1的栅极电性连接栅线Scan,源极电性连接数据信号线Data,漏极与第二薄膜晶体管T2的栅极及电容C的一端电性连接;第二薄膜晶体管T2的源极电性连接高电压端Vdd,漏极电性连接有机发光二极管D的阳极;有机发光二极管D的阴极电性连接公共接地电极Vss;电容C的一端电性连接第一薄膜晶体管T1的漏极,另一端电性连接第二薄膜晶体管T2的漏极。显示时,栅线Scan控制第一薄膜晶体管T1打开,数据信号线Data的数据信号电压经过第一薄膜晶体管T1进入到第二薄膜晶体管T2的栅极及电容C,然后第一薄膜晶体管T1闭合,由于电容C作用,第二薄膜晶体管T2的栅极电压仍可继续保持数据信号电压,使得第二薄膜晶体管T2处于导通状态,高电压信号端Vdd与数据信号电压对应的驱动电流通过第二薄膜晶体管T2进入有机发光二极管D,驱动有机发光二极管D发光。

[0007] 因此,针对OLED显示器,如何实现一种新的指纹识别方案,从而省去机械按键的限

制,是需要解决的问题。

发明内容

[0008] 本申请提供了一种显示器阵列基板、制备方法和显示器,能够实现在显示屏全屏范围内的指纹采集。

[0009] 本发明实施例提供了一种显示器阵列基板,包括:

[0010] 光敏感应信号采集模块,用于采集手指谷脊反射的电致发光EL层出射的光信号,将所述采集的光信号转变为电信号进行输出;

[0011] 其中,所述光敏感应信号采集模块设置在电致发光二极管阵列基板的像素补偿电路层与阳极层之间,所述EL层在所述阳极层与阴极层之间;所述像素补偿电路层在靠近所述阵列基板衬底的一侧,所述阴极层在远离所述阵列基板衬底的一侧。

[0012] 本发明实施例提供了一种显示器阵列基板的制备方法,包括:

[0013] 在电致发光二极管阵列基板的衬底上形成像素补偿电路层;

[0014] 在所述像素补偿电路层的上层形成包含光敏感应信号采集模块的结构层,所述光敏感应信号采集模块用于采集手指谷脊反射的电致发光EL层出射的光信号,将所述采集的光信号转变为电信号进行输出;

[0015] 在所述包含光敏感应信号采集模块的结构层的上方形成阳极层,在所述阳极层的上方形成EL层,在所述EL层的上方形成阴极层。

[0016] 本发明实施例提供了一种显示器,包括上述显示器阵列基板。

[0017] 与相关技术相比,本发明实施例提供了一种显示器阵列基板、制备方法和显示器。通过在OLED阵列基板的像素补偿电路层与电致发光EL层之间阵列分布光敏感应信号采集模块,从而采集手指谷脊反射的电致发光EL层出射的光信号,将所述采集的光信号转变为电信号进行输出,实现了在显示屏全屏范围内的指纹采集。

[0018] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得

附图说明

[0019] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。

[0020] 图1为现有技术的OLED器件结构示意图;

[0021] 图2为现有技术的OLED的像素补偿电路的原理示意图;

[0022] 图3为本发明实施例1中的一种显示器阵列基板示意图;

[0023] 图4为本发明实施例1中的光电二极管与开关单位的连接示意图;

[0024] 图5为本发明实施例1中光电传感单元、氧化物薄膜晶体管与像素补偿电路的低温多晶硅薄膜晶体管的位置示意图;

[0025] 图6为本发明实施例2中一种显示器阵列基板的制备方法的流程图。

具体实施方式

[0026] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0027] 在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行。并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0028] 实施例1

[0029] 如图3所示，本发明实施例提供一种显示器阵列基板，包括：

[0030] 光敏感应信号采集模块102，用于采集手指谷脊反射的电致发光EL层105出射的光信号，将所述采集的光信号转变为电信号进行输出；

[0031] 其中，所述光敏感应信号采集模块102设置在电致发光二极管阵列基板的像素补偿电路层101与阳极层103之间，所述EL层105在所述阳极层103与阴极层107之间；所述像素补偿电路层101在靠近所述阵列基板衬底的一侧，所述阴极层107在远离所述阵列基板衬底的一侧。

[0032] 在一种实施方式中，所述光敏感应信号采集模块在所述阵列基板中呈阵列分布。

[0033] 在一种实施方式中，所述光敏感应信号采集模块包括：光电传感单元和开关单元；

[0034] 所述光电传感单元，用于采集手指谷脊反射的所述EL层出射的光信号，将所述采集的光信号转变为电信号，在接收到开关单元的控制信号后进行输出；

[0035] 所述开关单元，用于向所述光电传感单元发送控制信号，所述控制信号用于触发所述光电传感单元输出电信号。

[0036] 如图4所示，所述光电传感单元是光电二极管200，所述开关单元是薄膜晶体管201。所述光电二极管200包括：第一电极、感光材料层和第二电极。所述薄膜晶体管201包括：栅极(G)、源极(S)和漏极(D)。

[0037] 所述光电二极管的第一电极与所述薄膜晶体管的源极连接，所述光电二极管的第二电极与一个提供固定电压的电源(VDD)连接；

[0038] 所述薄膜晶体管的栅极连接控制信号线(Gate)，所述控制信号线上的控制信号用于控制所述薄膜晶体管的截止或导通；所述薄膜晶体管的漏极连接数据读取信号线(Date)，所述数据读取信号线用于采集所述光电传感单元输出的电流信号。

[0039] 光电二极管200将光信号转变为电流信号，在薄膜晶体管201开启时，对电流信号进行输出；在薄膜晶体管关闭时，不输出电流信号。由于手指指纹谷脊间的差异，光源照射到手指上会产生不同的反射，从而使到达光电二极管处的光强出现变化，产生不同的光电流差异。在多个光敏感应信号采集模块构成的阵列结构中，通过薄膜晶体管的控制，各个光电二极管依次输出电流信号，即可实现对指纹谷脊的检测。

[0040] 其中，由于指纹识别需要的光很弱，所以弱光下光电二极管获取的光电流很低，需要匹配漏电流很低的薄膜晶体管，而采用氧化物(oxide)工艺制作的薄膜晶体管具有漏电流低的特性，能够满足要求。

[0041] 在一种实施方式中，所述像素补偿电路包括低温多晶硅LTPS(Low Temperature Poly-silicon)薄膜晶体管(Thin Film Transistor，简称TFT)；所述光敏感应信号采集模块的开关单元包括氧化物薄膜晶体管，所述氧化物薄膜晶体管可以是铟镓锌氧化物

(Indium Gallium Zinc Oxide,简称IGZO)薄膜晶体管。

[0042] 在一种实施方式中,所述光电传感单元设置在所述开关单元的上方。

[0043] 在一种实施方式中,所述光电传感单元是光电二极管,所述光电二极管包括:第一电极、感光材料层和第二电极,所述第一电极与所述氧化物薄膜晶体管的源极连接,所述第二电极与一个提供固定电压的电源连接;

[0044] 所述氧化物薄膜晶体管的栅极连接控制信号线,所述控制信号线上的控制信号用于控制所述氧化物薄膜晶体管的截止或导通;所述氧化物薄膜晶体管的漏极连接数据读取信号线,所述数据读取信号线用于采集所述光电传感单元输出的电流信号。

[0045] 其中,所述光电二极管比如PIN光电二极管或者有机光电二极管(Organic Photodiodes,简称OPD);

[0046] 如图5所示,所述像素补偿电路的LTPS薄膜晶体管包括依次设置在衬底上的多晶硅有源层11、第一栅绝缘层(Gate Insulator,简称GI)12、第一栅极(Gate)13、层间绝缘层(Inter Layer dielectric,简称ILD)14、第一源极15、第一漏极16和钝化层(Passivation,简称PVX)17。

[0047] 所述光敏感应信号采集模块的氧化物薄膜晶体管包括依次设置在所述LTPS薄膜晶体管的钝化层17上的第二栅极18、第二栅绝缘层19、氧化物有源层20、第二源极21、第二漏极22和树脂层23。

[0048] 所述光敏感应信号采集模块的光电二极管包括依次设置在所述第二开关单元的树脂层23上的第一电极24、感光材料层25和第二电极26。

[0049] 在一种实施方式中,所述电致发光二极管可以是OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机电致发光二极管)或QLED(Quantum DotLight-Emitting Diode,量子点电致发光二极管)。

[0050] 实施例2

[0051] 如图6所示,本发明实施例提供一种显示器阵列基板的制备方法,包括:

[0052] 步骤S10,在电致发光二极管阵列基板的衬底上形成像素补偿电路层;

[0053] 步骤S20,在所述像素补偿电路层的上层形成包含光敏感应信号采集模块的结构层,所述光敏感应信号采集模块用于采集手指谷脊反射的电致发光EL层出射的光信号,将所述采集的光信号转变为电信号进行输出;

[0054] 步骤S30,在所述包含光敏感应信号采集模块的结构层的上方形成阳极层,在所述阳极层的上方形成EL层,在所述EL层的上方形成阴极层。

[0055] 在一种实施方式中,所述光敏感应信号采集模块包括:光电传感单元和开关单元;

[0056] 所述光电传感单元,用于采集手指谷脊反射的所述EL层出射的光信号,将所述采集的光信号转变为电信号,在接收到开关单元的控制信号后进行输出;

[0057] 所述开关单元,用于向所述光电传感单元发送控制信号,所述控制信号用于触发所述光电传感单元输出电信号。

[0058] 在一种实施方式中,所述在电致发光二极管阵列基板的衬底上形成像素补偿电路层,包括:在所述衬底上形成低温多晶硅薄膜晶体管;

[0059] 在所述衬底上形成多晶硅有源层;

[0060] 形成覆盖所述多晶硅有源层的第一栅绝缘层;

- [0061] 在所述第一栅绝缘层上形成第一栅极；
- [0062] 形成覆盖所述第一栅极的层间绝缘层；
- [0063] 在所述层间绝缘层上形成第一源极和第一漏极，所述第一源极和第一漏极通过开设在层间绝缘层和第一栅绝缘层上的过孔与多晶硅有源层连通；
- [0064] 在所述层间绝缘层上形成覆盖所述第一源极和第一漏极的钝化层。
- [0065] 在一种实施方式中，所述在所述像素补偿电路层的上层形成包含光敏感应信号采集模块的结构层，包括：
- [0066] 在所述像素补偿电路层的上层形成包含开关单元的第一结构层，在所述第一结构层的上层形成包含光电传感单元的第二结构层。
- [0067] 在一种实施方式中，所述在所述像素补偿电路层的上层形成包含开关单元的第一结构层，包括：在所述像素补偿电路层的上层形成包含氧化物薄膜晶体管的第一结构层：
- [0068] 在所述像素补偿电路层的上层形成第二栅极；
- [0069] 形成覆盖所述第二栅极的第二栅绝缘层；
- [0070] 在所述第二栅绝缘层上形成氧化物有源层；
- [0071] 在所述氧化物有源层的同层形成第二源极和第二漏极，所述第二源极和第二漏极与所述氧化物有源层连通；
- [0072] 在所述氧化物有源层上形成覆盖所述第二源极和第二漏极的树脂层；
- [0073] 将所述氧化物薄膜晶体管的栅极与控制信号线连接，所述控制信号线上的控制信号用于控制所述薄膜晶体管的截止或导通；将所述氧化物薄膜晶体管的漏极与数据读取信号线连接，所述数据读取信号线用于采集所述光电传感单元输出的电流信号。
- [0074] 在一种实施方式中，所述在所述第一结构层的上层形成包含光电传感单元的第二结构层，包括：在所述第一结构层的上层形成包含光电二极管的第二结构层：
- [0075] 在所述第一结构层的上层依次形成光电二极管的第一电极、感光材料层和第二电极；
- [0076] 将所述光电二极管的第一电极与氧化物薄膜晶体管的源极连接，将所述光电二极管的第二电极与一个提供固定电压的电源连接。
- [0077] 在一种实施方式中，所述电致发光二极管可以是OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机电致发光二极管) 或QLED (Quantum Dot Light-Emitting Diode, 量子点电致发光二极管)。
- [0078] 实施例3
- [0079] 本发明实施例提供一种显示器，包括上述显示器阵列基板。
- [0080] 虽然本发明所揭露的实施方式如上，但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式，并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员，在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下，可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化，但本发明的专利保护范围，仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

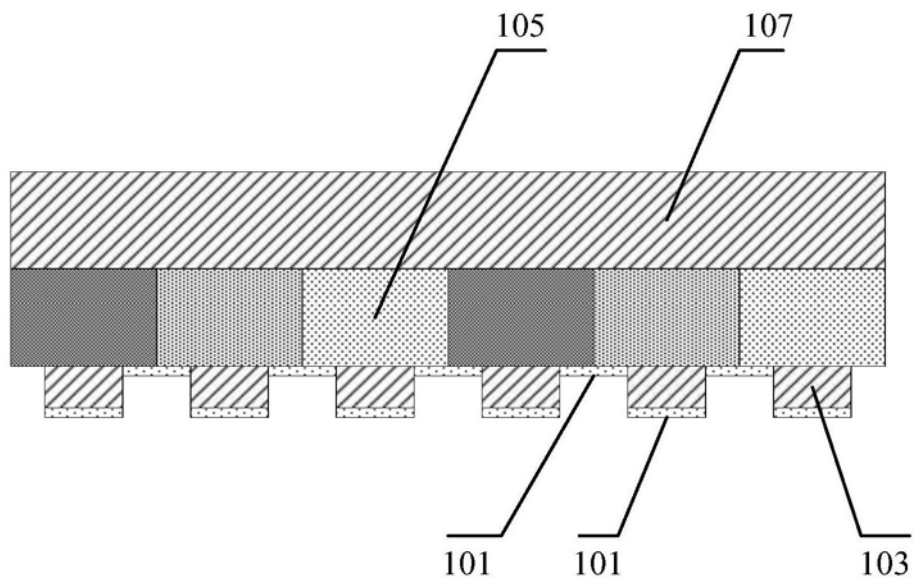


图1

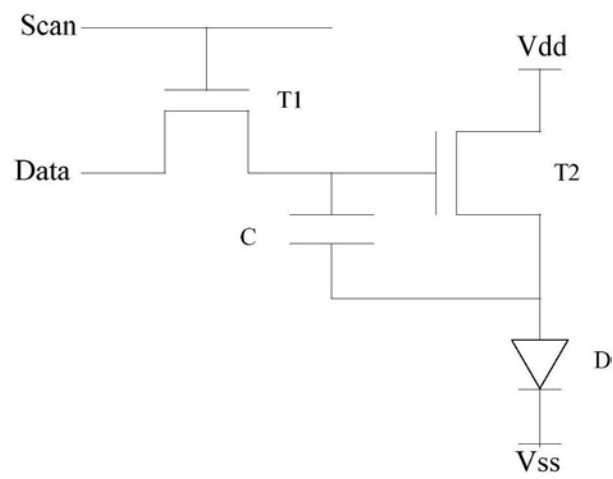


图2

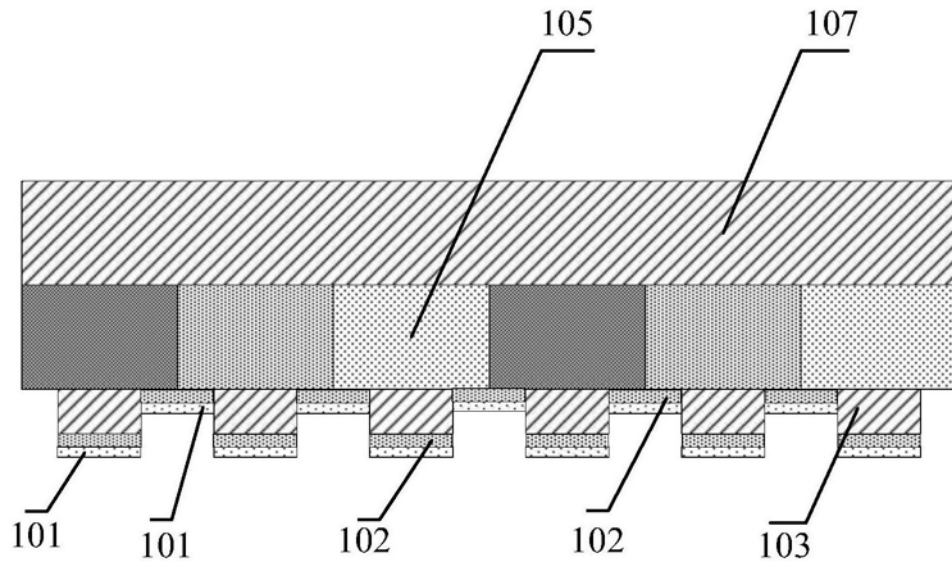


图3

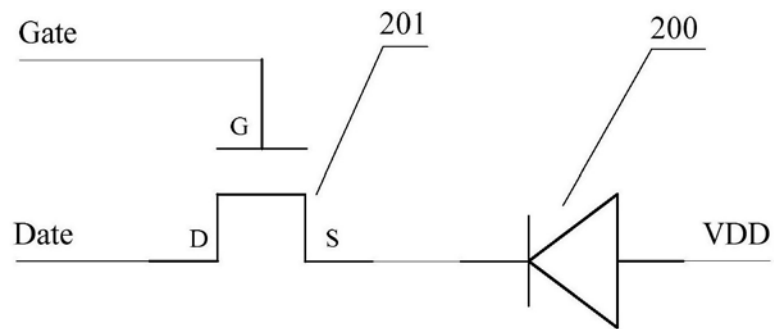


图4

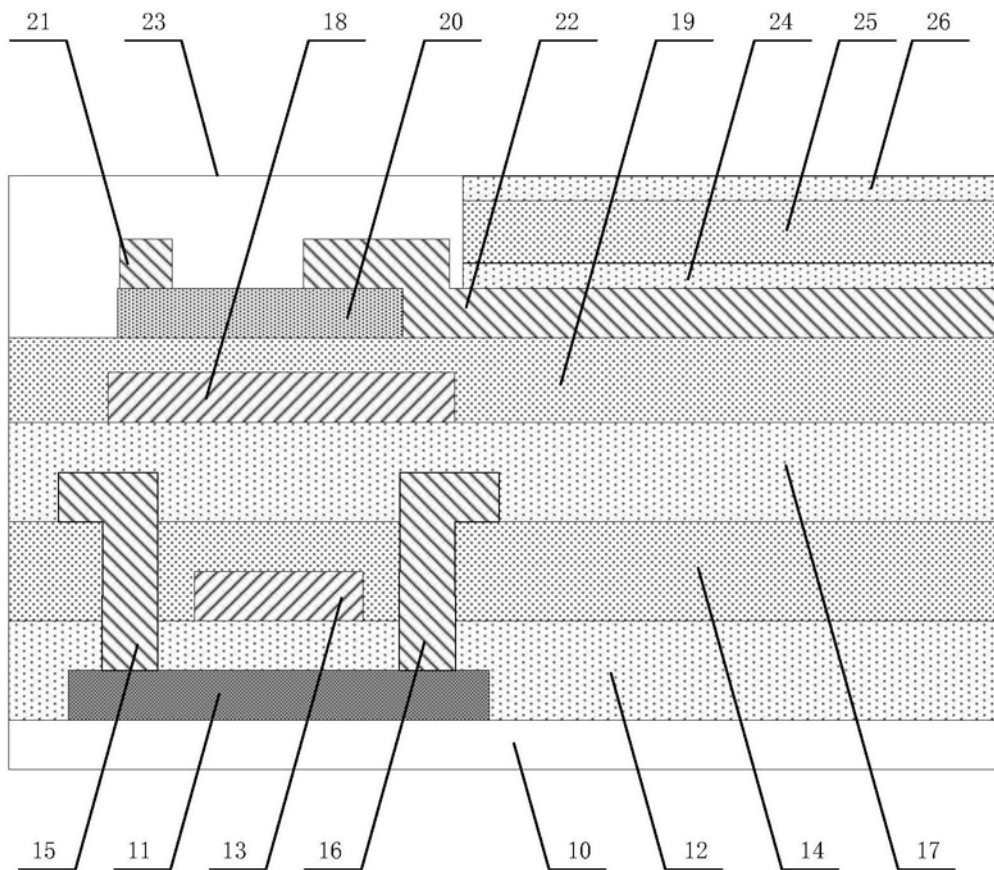


图5

在有机电致发光二极管OLED阵列基板的衬底上形成像素补偿电路层

S10

在所述像素补偿电路层的上层形成包含光敏感应信号采集模块的结构层，所述光敏感应信号采集模块用于采集手指谷脊反射的电致发光EL层出射的光信号，将所述采集的光信号转变为电信号进行输出

S20

在所述包含光敏感应信号采集模块的结构层的上方形成阳极层，在所述阳极层的上方形成EL层，在所述EL层的上方形成阴极层

S30

图6

专利名称(译)	一种显示器阵列基板、制备方法和显示器		
公开(公告)号	CN107256880A	公开(公告)日	2017-10-17
申请号	CN201710501016.4	申请日	2017-06-27
[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	许睿 王海生 刘英明 李昌峰 刘伟 任庆荣 温钰		
发明人	许睿 王海生 刘英明 李昌峰 刘伟 任庆荣 温钰		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3227 H01L27/3244 H01L27/3269		
代理人(译)	胡艳华 李丹		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本文公开了一种显示器阵列基板、制备方法和显示器。所述显示器阵列基板包括：光敏感应信号采集模块，用于采集手指谷脊反射的电致发光EL层出射的光信号，将所述采集的光信号转变为电信号进行输出；其中，所述光敏感应信号采集模块设置在电致发光二极管阵列基板的像素补偿电路层与阳极层之间，所述EL层在所述阳极层与阴极层之间；所述像素补偿电路层在靠近所述阵列基板衬底的一侧，所述阴极层在远离所述阵列基板衬底的一侧。本文的技术方案能够实现在显示屏全屏范围内的指纹采集。

