



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110850653 A

(43)申请公布日 2020. 02. 28

(21)申请号 201911167681.X

(22)申请日 2019.11.25

(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

申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 董骥

(74)专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司
11403

代理人 张聪聪

(51)Int.Cl.

G02F 1/1362(2006.01)

G06K 9/00(2006.01)

G09G 3/36(2006.01)

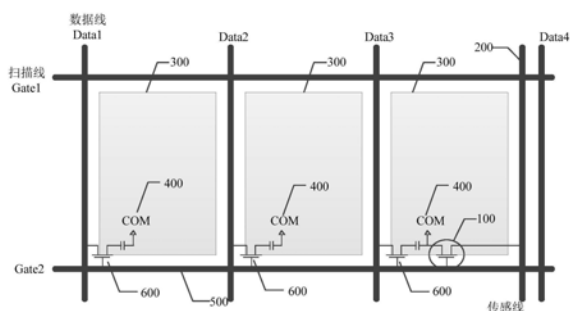
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

一种像素单元、液晶显示屏及指纹识别方法

(57)摘要

本发明实施例公开了一种像素单元、液晶显示屏及指纹识别方法,像素单元中包括薄膜晶体管光电传感器、传感线和多个子像素单元;薄膜晶体管光电传感器与传感线、以及子像素单元中的公共电极和扫描线相连接;薄膜晶体管光电传感器在接收到扫描线的扫描信号的情况下,将光生电流通过传感线传输至指纹识别电路;可见,本方案中,像素单元中的薄膜晶体管光电传感器可以生成光生电流,该光生电流可以用于指纹识别,这样,实现了对像素单元(也就是在显示区域)上的指纹进行识别。



1. 一种像素单元,其特征在于,包括薄膜晶体管光电传感器、传感线和多个子像素单元;其中,

所述薄膜晶体管光电传感器与所述传感线、以及所述子像素单元中的公共电极和扫描线相连接;所述薄膜晶体管光电传感器在接收到所述扫描线的扫描信号的情况下,将光生电流通过所述传感线传输至指纹识别电路。

2. 根据权利要求1所述的像素单元,其特征在于,所述薄膜晶体管光电传感器为沟道区域未被黑矩阵遮挡的薄膜晶体管;所述薄膜晶体管的栅极与所述扫描线相连接,所述薄膜晶体管的漏极与所述公共电极相连接,所述薄膜晶体管的源极与所述传感线相连接。

3. 根据权利要求1所述的像素单元,其特征在于,所述薄膜晶体管光电传感器由多晶硅光电传感器和薄膜晶体管组成;所述多晶硅光电传感器与所述公共电极相连接,所述薄膜晶体管的栅极与所述扫描线相连接,所述薄膜晶体管的漏极与所述多晶硅光电传感器相连接,所述薄膜晶体管的源极与所述传感线相连接。

4. 根据权利要求1所述的像素单元,其特征在于,所述像素单元包括一个薄膜晶体管光电传感器和一条传感线,所述一个薄膜晶体管光电传感器与其所属像素单元中任意一个子像素单元的公共电极和扫描线相连接。

5. 根据权利要求1所述的像素单元,其特征在于,所述像素单元包括:第一薄膜晶体管光电传感器和第二薄膜晶体管光电传感器;

其中,第一薄膜晶体管光电传感器与其所属像素单元中第一子像素单元的公共电极和扫描线相连接;第二薄膜晶体管光电传感器与其所属像素单元中第二子像素单元的公共电极和扫描线相连接;所述第一子像素单元与所述第二子像素单元为不同的子像素单元;

所述第一薄膜晶体管光电传感器和第二薄膜晶体管光电传感器分别连接不同的传感线,或者连接同一条传感线。

6. 根据权利要求1所述的像素单元,其特征在于,所述像素单元包括:第一薄膜晶体管光电传感器、第二薄膜晶体管光电传感器和第三薄膜晶体管光电传感器;

其中,第一薄膜晶体管光电传感器与其所属像素单元中第一子像素单元的公共电极和扫描线相连接;第二薄膜晶体管光电传感器与其所属像素单元中第二子像素单元的公共电极和扫描线相连接;第三薄膜晶体管光电传感器与其所属像素单元中第三子像素单元的公共电极和扫描线相连接;所述第一子像素单元、所述第二子像素单元与所述第三薄膜晶体管光电传感器为不同的子像素单元;

所述第一薄膜晶体管光电传感器、第二薄膜晶体管光电传感器和第三薄膜晶体管光电传感器分别连接不同的传感线,或者连接同一条传感线。

7. 一种液晶显示屏,其特征在于,包括权利要求1至6任意一项所述的像素单元。

8. 根据权利要求7所述的液晶显示屏,其特征在于,所述液晶显示屏还包括指纹识别电路,所述指纹识别电路与所述传感线相连接。

9. 根据权利要求7所述的液晶显示屏,其特征在于,所述液晶显示屏包括多个识别块,每个识别块包括 n 行 m 列的像素单元,所述 m 和所述 n 均为正整数;每列像素单元的薄膜晶体管光电传感器连接同一条传感线,每个识别块的 m 条传感线并联后连接所述指纹识别电路。

10. 一种指纹识别方法,其特征在于,应用于指纹识别电路,所述指纹识别电路通过传感线与像素单元中的薄膜晶体管光电传感器相连接;所述方法包括:

通过所述传感线,获取所述薄膜晶体管光电传感器传输的光生电流;

通过分析所述光生电流,获取触摸所述液晶显示屏的指纹信息。

11.根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述通过分析所述光生电流,获取触摸所述液晶显示屏的指纹信息,包括:

确定生成所述光生电流的薄膜晶体管光电传感器连接的传感线的位置及扫描线的位置;

根据所述传感线的位置及扫描线的位置,将所述光生电流转换成指纹信息。

一种像素单元、液晶显示屏及指纹识别方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是指一种像素单元、液晶显示屏及指纹识别方法。

背景技术

[0002] 目前,一些终端设备,比如手机、平板电脑、或者其他触摸屏设备,都能够进行指纹识别。指纹识别可以用于验证用户身份,仅在用户身份合法的情况下,允许访问相应数据,这样,可以提高数据安全性。

[0003] 现有方案中,通常是在终端设备的显示区域之外,如终端设备的背面、或侧面设置指纹识别区域,这样,用户需要将手指移动到终端设备显示区域之外的指纹识别区域才能进行指纹识别。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明的目的在于提出一种像素单元、液晶显示屏及指纹识别方法,以对显示区域上的指纹进行识别。

[0005] 基于上述目的,本发明实施例提供了一种像素单元,包括薄膜晶体管光电传感器、传感线和多个子像素单元;其中,

[0006] 所述薄膜晶体管光电传感器与所述传感线、以及所述子像素单元中的公共电极和扫描线相连接;所述薄膜晶体管光电传感器在接收到所述扫描线的扫描信号的情况下,将光生电流通过所述传感线传输至指纹识别电路。

[0007] 可选的,所述薄膜晶体管光电传感器为沟道区域未被黑矩阵遮挡的薄膜晶体管;所述薄膜晶体管的栅极与所述扫描线相连接,所述薄膜晶体管的漏极与所述公共电极相连接,所述薄膜晶体管的源极与所述传感线相连接。

[0008] 可选的,所述薄膜晶体管光电传感器由多晶硅光电传感器和薄膜晶体管组成;所述多晶硅光电传感器与所述公共电极相连接,所述薄膜晶体管的栅极与所述扫描线相连接,所述薄膜晶体管的漏极与所述多晶硅光电传感器相连接,所述薄膜晶体管的源极与所述传感线相连接。

[0009] 可选的,所述像素单元包括一个薄膜晶体管光电传感器和一条传感线,所述一个薄膜晶体管光电传感器与其所属像素单元中任意一个子像素单元的公共电极和扫描线相连接。

[0010] 可选的,所述像素单元包括:第一薄膜晶体管光电传感器和第二薄膜晶体管光电传感器;

[0011] 其中,第一薄膜晶体管光电传感器与其所属像素单元中第一子像素单元的公共电极和扫描线相连接;第二薄膜晶体管光电传感器与其所属像素单元中第二子像素单元的公共电极和扫描线相连接;所述第一子像素单元与所述第二子像素单元为不同的子像素单元;

[0012] 所述第一薄膜晶体管光电传感器和第二薄膜晶体管光电传感器分别连接不同的

传感线,或者连接同一条传感线。

[0013] 可选的,所述像素单元包括:第一薄膜晶体管光电传感器、第二薄膜晶体管光电传感器和第三薄膜晶体管光电传感器;

[0014] 其中,第一薄膜晶体管光电传感器与其所属像素单元中第一子像素单元的公共电极和扫描线相连接;第二薄膜晶体管光电传感器与其所属像素单元中第二子像素单元的公共电极和扫描线相连接;第三薄膜晶体管光电传感器与其所属像素单元中第三子像素单元的公共电极和扫描线相连接;所述第一子像素单元、所述第二子像素单元与所述第三薄膜晶体管光电传感器为不同的子像素单元;

[0015] 所述第一薄膜晶体管光电传感器、第二薄膜晶体管光电传感器和第三薄膜晶体管光电传感器分别连接不同的传感线,或者连接同一条传感线。

[0016] 基于上述目的,本发明实施例还提供了一种液晶显示屏,包括上述任一种像素单元。

[0017] 可选的,所述液晶显示屏还包括指纹识别电路,所述指纹识别电路与所述传感线相连接。

[0018] 可选的,所述液晶显示屏包括多个识别块,每个识别块包括 n 行 m 列的像素单元,所述 m 和所述 n 均为正整数;每列像素单元的薄膜晶体管光电传感器连接同一条传感线,每个识别块的 m 条传感线并联后连接所述指纹识别电路。

[0019] 基于上述目的,本发明实施例还提供了一种指纹识别方法,应用于指纹识别电路,所述指纹识别电路通过传感线与像素单元中的薄膜晶体管光电传感器相连接;所述方法包括:

[0020] 通过所述传感线,获取所述薄膜晶体管光电传感器传输的光生电流;

[0021] 通过分析所述光生电流,获取触摸所述液晶显示屏的指纹信息。

[0022] 可选的,所述通过分析所述光生电流,获取触摸所述液晶显示屏的指纹信息,包括:

[0023] 确定生成所述光生电流的薄膜晶体管光电传感器连接的传感线的位置及扫描线的位置;

[0024] 根据所述传感线的位置及扫描线的位置,将所述光生电流转换成指纹信息。

[0025] 应用本发明所示实施例,像素单元中包括薄膜晶体管光电传感器、传感线和多个子像素单元;薄膜晶体管光电传感器与传感线、以及子像素单元中的公共电极和扫描线相连接;薄膜晶体管光电传感器在接收到扫描线的扫描信号的情况下,将光生电流通过传感线传输至指纹识别电路;可见,本方案中,像素单元中的薄膜晶体管光电传感器可以生成光生电流,该光生电流可以用于指纹识别,这样,实现了对像素单元(也就是在显示区域)上的指纹进行识别。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术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。

- [0027] 图1为本发明实施例提供的像素单元的第一种结构示意图；
[0028] 图2为本发明实施例提供的像素单元的第二种结构示意图；
[0029] 图3为本发明实施例提供的像素单元的第三种结构示意图；
[0030] 图4为本发明实施例提供的像素单元的第四种结构示意图；
[0031] 图5为本发明实施例提供的像素单元的第五种结构示意图；
[0032] 图6为本发明实施例提供的一种TFT光电传感器的剖面结构示意图；
[0033] 图7为本发明实施例提供的另一种TFT光电传感器的剖面结构示意图；
[0034] 图8为本发明实施例提供的像素单元的第六种结构示意图；
[0035] 图9为本发明实施例提供的像素单元的第七种结构示意图；
[0036] 图10为本发明实施例提供的液晶显示屏分块示意图；
[0037] 图11为本发明实施例提供的一种指纹识别方法的流程示意图。

具体实施方式

[0038] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白，以下结合具体实施例，并参照附图，对本发明进一步详细说明。

[0039] 需要说明的是，本发明实施例中所有使用“第一”和“第二”的表述均是为了区分两个相同名称非相同的实体或者非相同的参量，可见“第一”“第二”仅为了表述的方便，不应理解为对本发明实施例的限定，后续实施例对此不再一一说明。

[0040] 为了达到上述目的，本发明实施例提供了一种像素单元、液晶显示屏及指纹识别方法。下面首先对该像素单元进行详细介绍。

[0041] 图1为本发明实施例提供的像素单元的第一种结构示意图，包括：薄膜晶体管(TFT, Thin Film Transistor)光电传感器100、传感线200和多个子像素单元300；其中，TFT光电传感器100与传感线200、以及子像素单元300中的公共电极400和扫描线500相连接；TFT光电传感器100在接收到扫描线500的扫描信号的情况下，将光生电流通过传感线200传输至指纹识别电路。

[0042] 图1中，标号100指向的椭圆是为了标出TFT光电传感器，并不表示实体结构。

[0043] 举例来说，参考图1，每个像素单元可以包括红绿蓝三个子像素单元，每个子像素单元均包括扫描线(Gate) 500、数据线(Data)、公共电极(COM) 400和TFT开关600，扫描线500、数据线和公共电极400这三者通过TFT开关600相连接，TFT开关600与COM400之间连接有存储电容。TFT光电传感器100分别与公共电极400、扫描线500和传感线200相连接，公共电极400可以提供公共电压，扫描线500控制TFT光电传感器100输出光生电流，传感线200将该光生电流传输至指纹识别电路。

[0044] 一种实施方式中，像素单元中TFT光电传感器的数量可以为一个、两个或者三个。如果像素单元中TFT光电传感器的数量为一个，则参考图1，像素单元中可以包括一条传感线200，该一个TFT光电传感器100与其所属像素单元中任意一个子像素单元的公共电极400和扫描线500相连接。该一个TFT光电传感器100在接收到扫描线500的扫描信号的情况下，将生成的光生电流通过该一条传感线200传输至指纹识别电路。

[0045] 如果像素单元中TFT光电传感器的数量为两个，为了方便描述，将这两个TFT光电传感器称为第一TFT光电传感器和第二TFT光电传感器。参考图2和图3，第一TFT光电传感器

与其所属像素单元中第一子像素单元的公共电极和扫描线相连接;第二TFT光电传感器与其所属像素单元中第二子像素单元的公共电极和扫描线相连接;所述第一子像素单元与所述第二子像素单元为不同的子像素单元。

[0046] 一种情况下,如图2所示,这两个TFT光电传感器分别连接不同的传感线200。另一种情况下,如图3所示,这两个TFT光电传感器连接同一条传感线200。

[0047] 如果像素单元中TFT光电传感器的数量为三个,为了方便描述,将这两三TFT光电传感器称为第一TFT光电传感器、第二TFT光电传感器和第三TFT光电传感器。参考图4和图5,第一TFT光电传感器与其所属像素单元中第一子像素单元的公共电极和扫描线相连接;第二TFT光电传感器与其所属像素单元中第二子像素单元的公共电极和扫描线相连接;第三TFT光电传感器与其所属像素单元中第三子像素单元的公共电极和扫描线相连接;所述第一子像素单元、所述第二子像素单元与所述第三薄膜晶体管光电传感器为不同的子像素单元。

[0048] 一种情况下,如图4所示,这三个TFT光电传感器分别连接不同的传感线200。另一种情况下,如图5所示,这三个TFT光电传感器连接同一条传感线200。

[0049] 举例来说,一种实施方式中,TFT光电传感器100可以为沟道区域未被黑矩阵(BM, Black Matrix)遮挡的TFT,该TFT可以为a-Si TFT。这种情况下,TFT光电传感器100可以如图6所示,该TFT光电传感器由下而上依次为:Glass(玻璃衬底)、Gate(栅极)、SiNx(栅极绝缘层)、a-Si:H(活性层)、 n^+ a-Si(Ohmic欧姆接触层)、源极和漏极、PVX(绝缘层)。其中,源极和漏极之间的a-Si:H层形成沟道区域,沟道区域无BM遮挡,以便于采集光信号,生成光生电流。源极连接传感线200,传感线200将该光生电流发送至指纹识别电路。

[0050] a-Si TFT中,由于a-Si的非晶态特性,易受光照形成激子,TFT迁移率增大,产生光生电流,可以进行光源感应。

[0051] 参考图1-8所示,TFT光电传感器的栅极与子像素单元中的扫描线500相连接,TFT光电传感器的漏极与子像素单元中的公共电极400相连接,TFT光电传感器的源极与传感线200相连接。公共电极400可以提供公共电压,扫描线500控制TFT光电传感器100输出光生电流,传感线200将该光生电流传输至指纹识别电路。

[0052] 这种实施方式中,TFT光电传感器的工艺可以兼容Array(阵列)工艺,只是在沟道区域去除BM遮挡,工艺简单,成本较低。

[0053] 另一种实施方式中,TFT光电传感器100可以为由多晶硅光电传感器和TFT组成。参考图7,可以在多晶硅的上端和下端分别制备电极,形成光电探测二极管,多晶硅的上端为ITO(氧化铟锡)电极,多晶硅的下端为漏极金属电极。图7中,多晶硅上方无BM遮挡,TFT的沟道区域可以无BM遮挡,也可以有BM遮挡。

[0054] 这种情况下,TFT光电传感器100可以认为是一个多晶硅光电传感器+一个TFT,这样,图1中的像素结构也可以表示为图8所示。图8中,标号100指向的椭圆是为了标出TFT光电传感器,并不表示实体结构,该椭圆中的矩形框表示该多晶硅光电传感器。

[0055] 如果将TFT光电传感器100表示为多晶硅光电传感器+TFT,则图2中的像素结构可以表示为图9所示,图3-图5中的像素结构情况类似,不再一一列举。

[0056] 这种实施方式中,TFT光电传感器的工艺可以兼容Array(阵列)工艺,只是增加一层多晶硅的制备,工艺简单,成本较低。

[0057] 参考图8-图9所示,多晶硅光电传感器与公共电极400相连接,TFT的栅极与扫描线500相连接,TFT的漏极与所述多晶硅光电传感器相连接,TFT的源极与传感线200相连接。

[0058] TFT光电传感器将光信号转换为电信号,电信号也就是光生电流,TFT光电传感器接收到扫描线的扫描信号后,将光生电流通过传感线传输至指纹识别电路,指纹识别电路通过分析该光生电流,获取触摸液晶显示屏的指纹信息,并进行指纹识别。

[0059] 应用本发明所示实施例,像素单元中包括薄膜晶体管光电传感器、传感线和多个子像素单元;薄膜晶体管光电传感器与传感线、以及子像素单元中的公共电极和扫描线相连接;薄膜晶体管光电传感器在接收到扫描线的扫描信号的情况下,将光生电流通过传感线传输至指纹识别电路;可见,本方案中,像素单元中的薄膜晶体管光电传感器可以生成光生电流,该光生电流可以用于指纹识别,这样,实现了对像素单元(也就是在显示区域)上的指纹进行识别。

[0060] 本发明实施例还提供一种液晶显示屏,该液晶显示屏可以包括上述实施例介绍的任意一种像素单元。

[0061] 一种实施方式中,液晶显示屏的每个像素单元中均包括TFT光电传感器,也就是说,液晶显示屏中每个像素单元的结构均可以如图1-5或图8-9所示,或者也可以为上述内容中介绍的任意一种结构。或者,另一种实施方式中,液晶显示屏的部分像素单元中包括TFT光电传感器,比如,每两个像素单元,或者每三个像素单元中的一个像素单元包括TFT光电传感器,这样,液晶显示屏中部分像素单元的结构可以如图1-5或图8-9所示,或者也可以为上述内容中介绍的任意一种结构。

[0062] 一种实施方式中,液晶显示屏可以包括指纹识别电路,所述指纹识别电路与像素单元中的传感线200相连接。或者,另一种实施方式中,指纹识别电路也可以设置于液晶显示屏之外,指纹识别电路的具体位置不做限定。

[0063] 一种实施方式中,参考图10,液晶显示屏包括多个识别块,每个识别块包括n行m列的像素单元,所述m和所述n均为正整数;每列像素单元的TFT光电传感器连接同一条传感线,每个识别块的m条传感线并联后连接所述指纹识别电路。

[0064] 图10为分块示意图,一些情况下,液晶显示屏的块与块之间可以不存在缝隙,或者说,图10中块与块之间的缝隙可以是不存在的。

[0065] m条传感线并联在一起,起到了对光生电流的放大作用,对于一个块来说,T时间内其所采集的环境光对应的光生电流为 $\sum_0^n \sum_0^m \int_0^T I_{Sensor}^{(m,n)}(t) dt$,其中, $I_{Sensor}^{(m,n)}$ 表示第n行m列像素的光生电流。

[0066] 或者,上述其他实施方式中,一个像素中包括两个TFT光电传感器,如果这两个TFT光电传感器分别连接不同的传感线,则每个块中包括2m条传感线,这2m条传感线并联后连接所述指纹识别电路。

[0067] 或者,上述其他实施方式中,一个像素中包括三个TFT光电传感器,如果这三个TFT光电传感器分别连接不同的传感线,则每个块中包括3m条传感线,这3m条传感线并联后连接所述指纹识别电路。

[0068] TFT光电传感器将光信号转换为电信号,电信号也就是光生电流,TFT光电传感器接收到扫描线的扫描信号后,将光生电流通过传感线传输至指纹识别电路,指纹识别电路

通过分析该光生电流,获取触摸液晶显示屏的指纹信息,并进行指纹识别。

[0069] 应用本发明所示实施例提供的液晶显示屏,像素单元中包括薄膜晶体管光电传感器、传感线和多个子像素单元;薄膜晶体管光电传感器与传感线、以及子像素单元中的公共电极和扫描线相连接;薄膜晶体管光电传感器在接收到扫描线的扫描信号的情况下,将光生电流通过传感线传输至指纹识别电路;可见,本方案中,像素单元中的薄膜晶体管光电传感器可以生成光生电流,该光生电流可以用于指纹识别,这样,实现了对液晶显示屏上的指纹进行识别。

[0070] 一些相关的屏内指纹识别方案中,通常是在OLED (OrganicLight-Emitting Diode,有机发光半导体)屏上实现指纹识别,OLED为自发光元件,发光机理与液晶显示屏(LCD,Liquid Crystal Display)不同。目前,并没有对液晶显示屏上的指纹进行识别的方案。本发明实施例提供了对液晶显示屏上的指纹进行识别的方案。而且LCD成本低于OLED,应用本发明实施例,降低了屏内指纹识别的成本。

[0071] 本发明实施例还提供一种指纹识别电路的指纹识别方法,该指纹识别电路通过传感线与像素单元中的TFT光电传感器相连接;如图11所示,该方法可以包括:

[0072] S1101:通过传感线,获取TFT光电传感器传输的光生电流。

[0073] 该指纹识别电路可以内置于或外置于液晶显示屏中。液晶显示屏的像素单元中包括TFT光电传感器,该TFT光电传感器将光信号转换为电信号,电信号也就是光生电流,光生电流通过传感线传输至指纹识别电路。

[0074] S1102:通过分析光生电流,获取触摸液晶显示屏的指纹信息。

[0075] 当用户的手指触摸液晶显示屏时,TFT光电传感器采集到的光信号中携带了用户手指的指纹信息,该光信号对应的光生电流中也携带该指纹信息,分析该光生电流,可以得到该指纹信息。

[0076] 一种实施方式中,S1102可以包括:确定生成所述光生电流的薄膜晶体管光电传感器连接的传感线的位置及扫描线的位置;根据所述传感线的位置及扫描线的位置,将所述光生电流转换成指纹信息。

[0077] 参考图1-5或图8-9所示,通过扫描线可以进行“行定位”,通过传感线可以进行“列定位”,结合行定位和列定位,指纹识别电路可以将光生电流还原成二维指纹信息。进而,指纹识别电路可以通过该指纹信息进行身份验证或者其他操作,具体不做限定。

[0078] 举例来说,指纹识别电路可以预先确定各条传感线在液晶显示屏的位置,指纹识别电路接收到传感线发送的光生电流后,可以确定每份光生电流对应的传感线(生成该光生电流的TFT光电传感器连接的传感线)的位置。此外,指纹识别电路可以复用其他电路中关于扫描线的相关信息,根据复用的信息确定每份光生电流对应的扫描线(生成该光生电流的TFT光电传感器连接的扫描线)的位置。

[0079] 比如,指纹识别电路接收到信号序列01……,假设确定出第一个0对应的传感线和扫描线的位置,根据所确定的位置,可以确定第一个0对应到液晶显示屏上的位置,也就是第一个0对应的TFT光电传感器对应到液晶显示屏上的位置;类似的,分别确定出信号序列中每个信号对应到液晶显示屏上的位置,便可以组合成二维指纹信息。

[0080] 应用本发明所示实施例,识别指纹电路通过传感线与像素单元中的薄膜晶体管光电传感器相连接,识别指纹电路像通过传感线获取薄膜晶体管光电传感器传输的光生电

流;通过分析光生电流,获取触摸液晶显示屏的指纹信息,这样,实现了对液晶显示屏上的指纹进行识别。

[0081] 所属领域的普通技术人员应当理解:以上任何实施例的讨论仅为示例性的,并非旨在暗示本公开的范围(包括权利要求)被限于这些例子;在本发明的思路下,以上实施例或者不同实施例中的技术特征之间也可以进行组合,步骤可以以任意顺序实现,并存在如上所述的本发明的不同方面的许多其它变化,为了简明它们没有在细节中提供。

[0082] 另外,为简化说明和讨论,并且为了不会使本发明难以理解,在所提供的附图中可以示出或不示出与集成电路(IC)芯片和其它部件的公知的电源/接地连接。此外,可以以框图的形式示出装置,以便避免使本发明难以理解,并且这也考虑了以下事实,即关于这些框图装置的实施方式的细节是高度取决于将要实施本发明的平台的(即,这些细节应当完全处于本领域技术人员的理解范围内)。在阐述了具体细节(例如,电路)以描述本发明的示例性实施例的情况下,对本领域技术人员来说显而易见的是,可以在没有这些具体细节的情况下或者这些具体细节有变化的情况下实施本发明。因此,这些描述应被认为是说明性的而不是限制性的。

[0083] 尽管已经结合了本发明的具体实施例对本发明进行了描述,但是根据前面的描述,这些实施例的很多替换、修改和变型对本领域普通技术人员来说将是显而易见的。例如,其它存储器架构(例如,动态RAM(DRAM))可以使用所讨论的实施例。

[0084] 本发明的实施例旨在涵盖落入所附权利要求的宽泛范围之内的所有这样的替换、修改和变型。因此,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何省略、修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

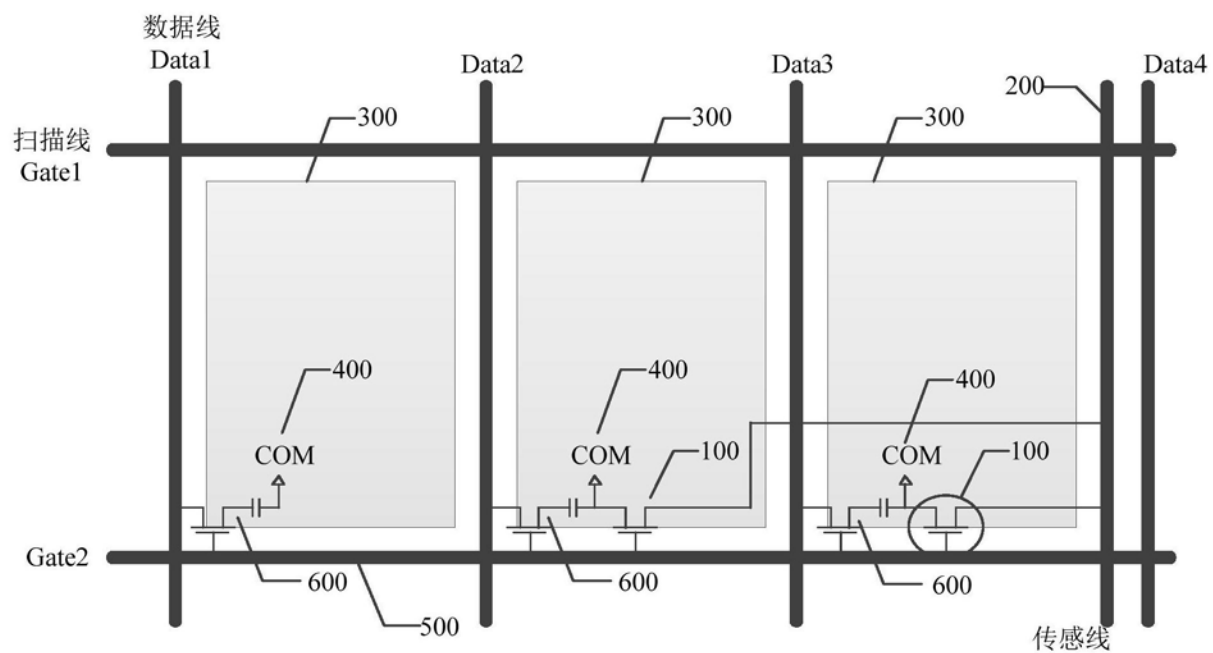


图3

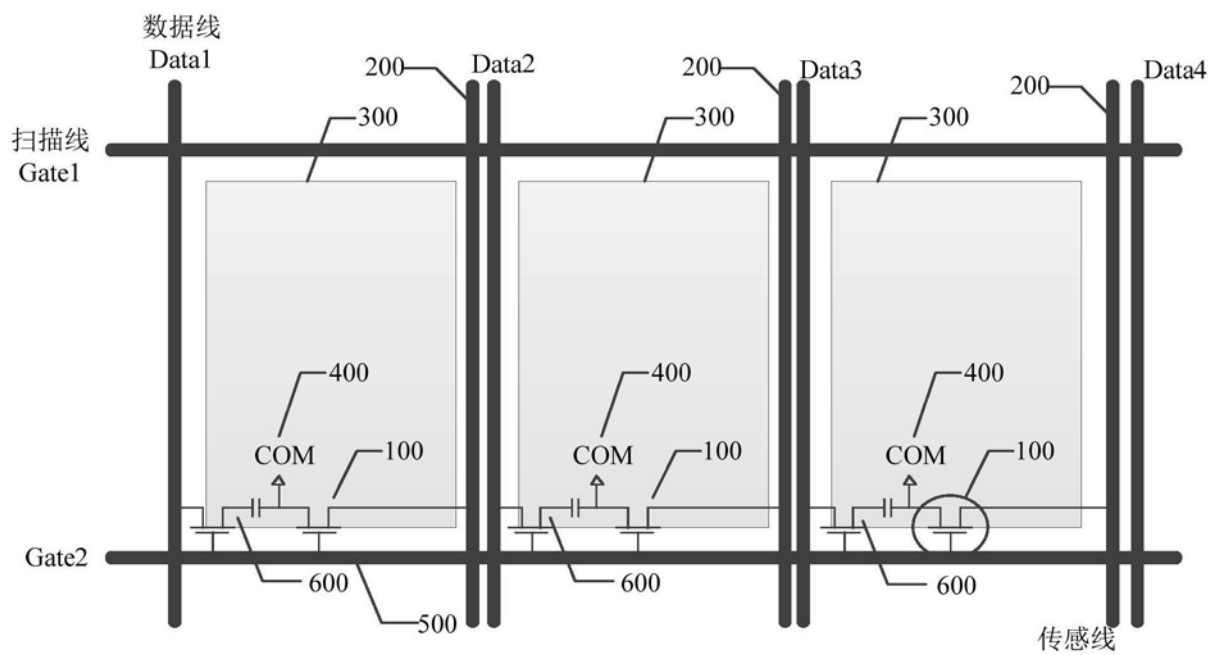


图4

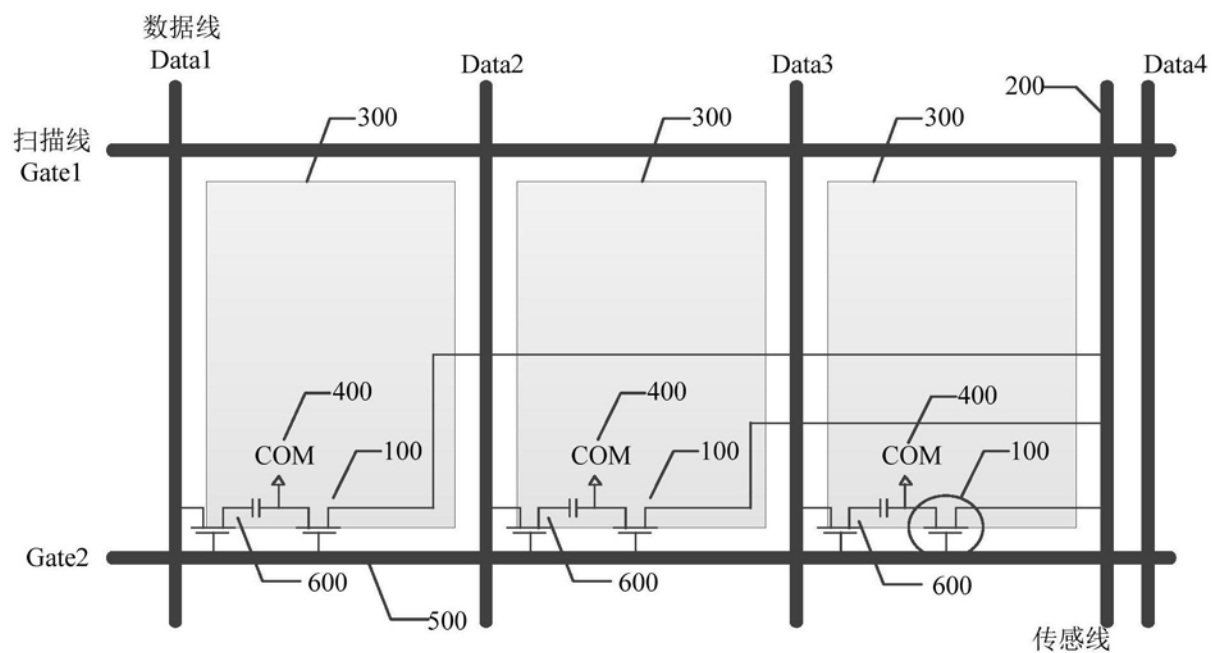


图5

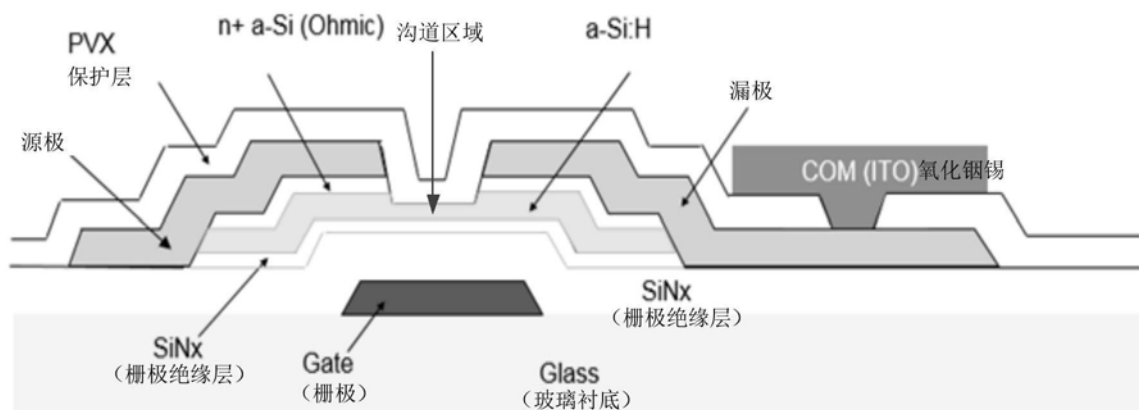


图6

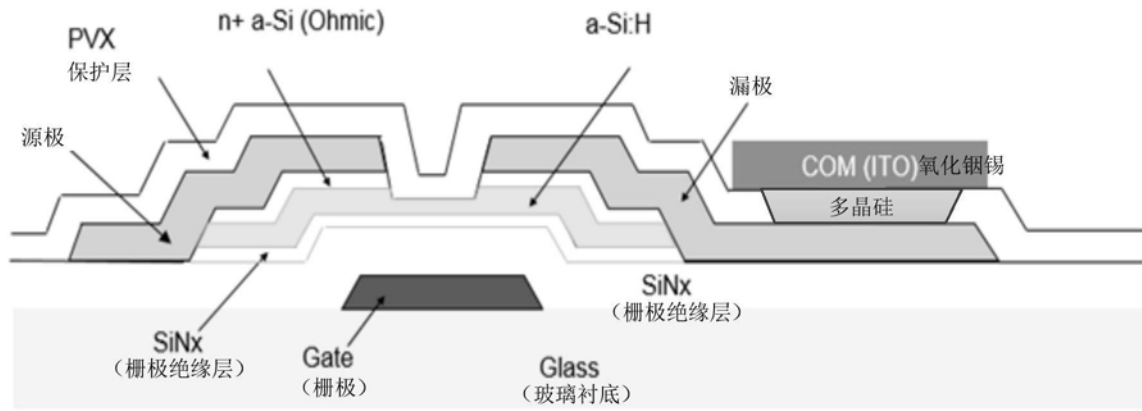


图7

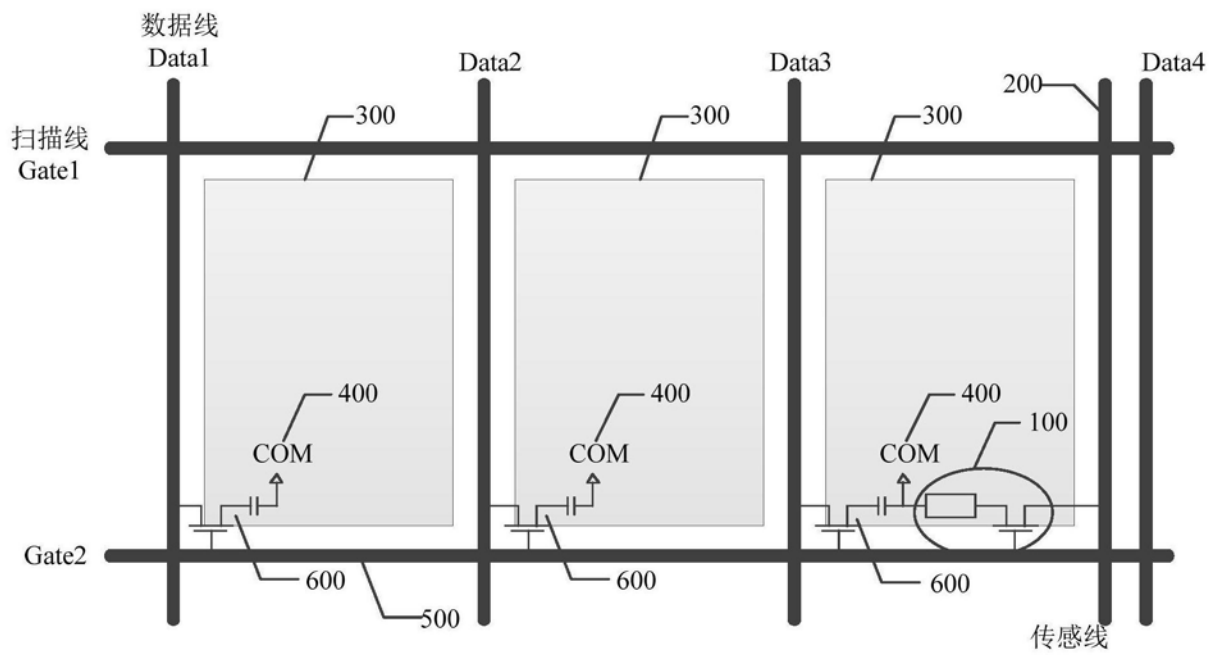


图8

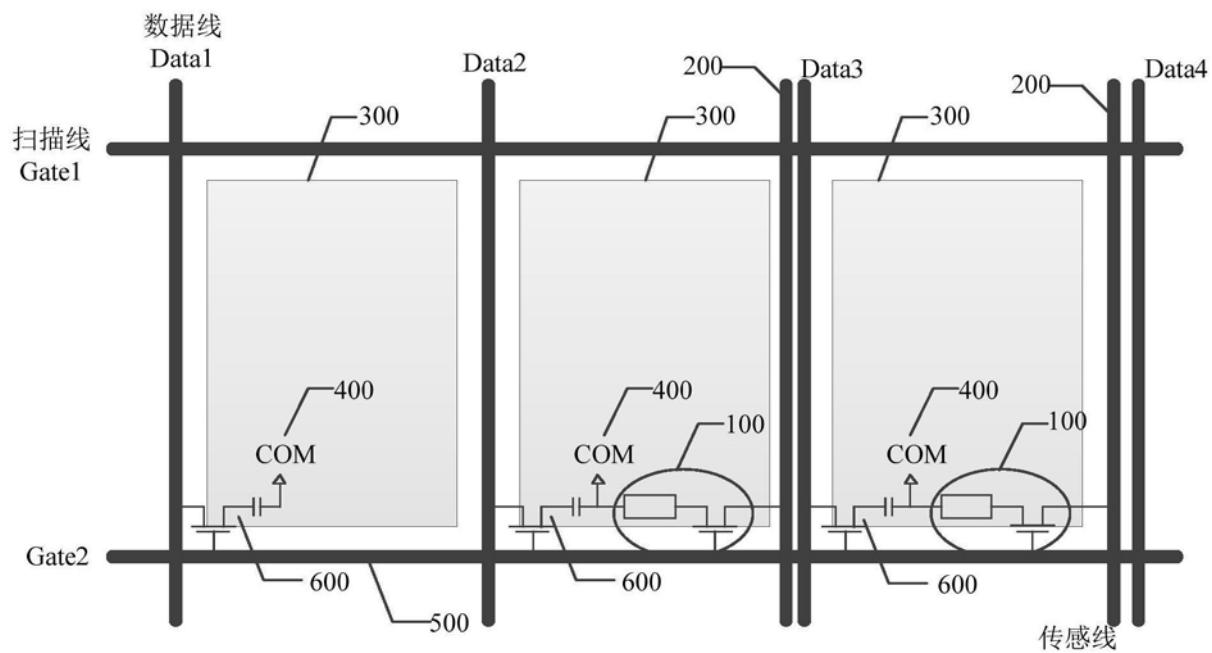


图9

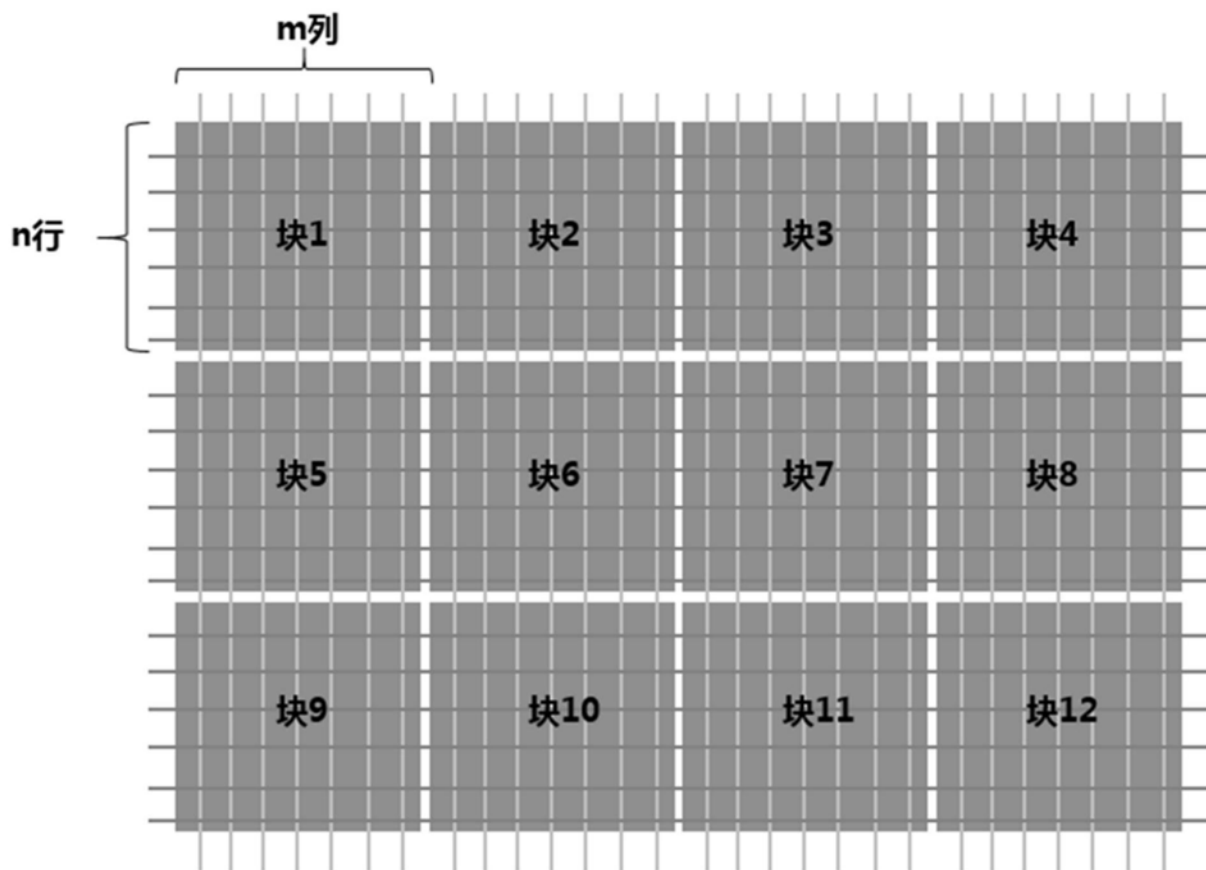


图10

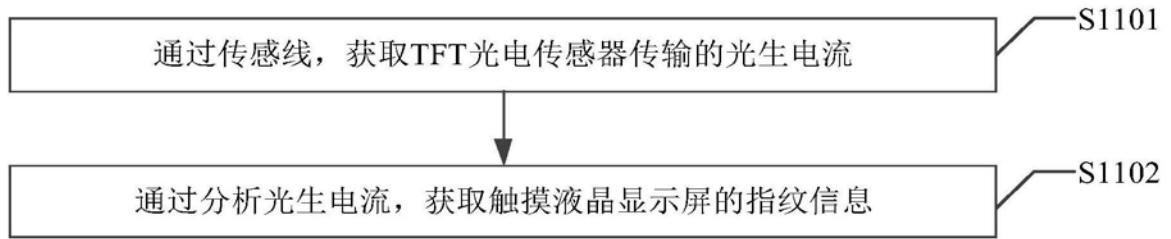


图11

