

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 4 月 2 日 (02.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/062415 A1

(51) 国际专利分类号:

H01L 27/146 (2006.01) *H01L 31/103* (2006.01)

H01L 29/786 (2006.01) *H01L 31/20* (2006.01)

H01L 31/0376 (2006.01) *H01L 21/336* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/113268

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 1 日 (01.11.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201811135751.9 2018 年 9 月 28 日 (28.09.2018) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电技术有限公司 (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省

武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 颜源 (YAN, Yuan); 中国湖北省武汉市东湖开发区高新大道 666 号生物城 C5 栋, Hubei 430079 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 显示面板及其制造方法

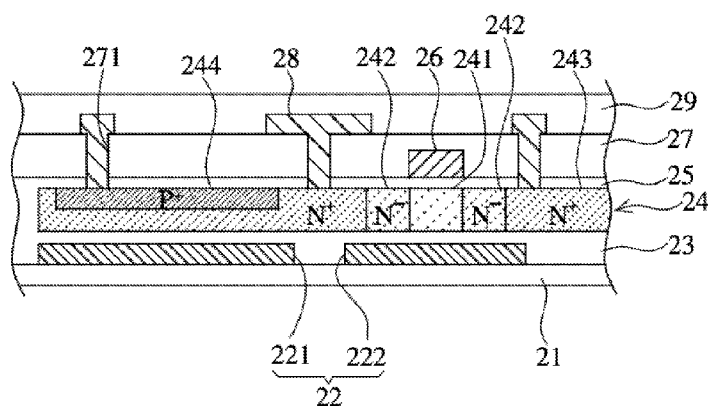


图 2

(57) Abstract: Provided are a display panel and a manufacturing method therefor. The display panel comprises a glass substrate (21), an insulating layer (23), a polysilicon layer (24), a gate insulating layer (25), a gate layer (26), an interlayer insulating layer (27) and a source-drain contact layer (28). The polysilicon layer defines a first doped region (243), a second doped region (242) and a third doped region (244), and the source-drain contact layer is in contact with the first doped region and the third doped region, and the first doped region and the third doped region have different doping types, such that the first doped region and the third doped region form a PN structure, and the first doped region and the second doped region have the same doping type.

(57) 摘要: 提供一种显示面板及其制造方法。显示面板包括一玻璃基板 (21)、一绝缘层 (23)、一多晶硅层 (24)、一栅极绝缘层 (25)、一栅极层 (26)、一层间绝缘层 (27) 及一源漏极接触层 (28)。多晶硅层定义有一第一掺杂区域 (243)、一第二掺杂区域 (242) 及一第三掺杂区域 (244), 且源漏极接触层接触第一掺杂区域及第三掺杂区域, 第一掺杂区域及第三掺杂区域具有不同的掺杂类型, 使得第一掺杂区域及第三掺杂区域形成一 PN 结构, 而第一掺杂区域及第二掺杂区域具有相同的掺杂类型。

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的地区
保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示面板及其制造方法，特别是有关于一种用于触控的显示面板及其制造方法。

背景技术

[0002] 现有技术中的医疗用非晶硅平板探测器即是一种传统光学传感器，包括非晶硅光电二极管与薄膜晶体管。如图1所示，为现有技术一种平板探测器像素单元的一示意图，在一透明基板11上形成有多个像素单元，每个像素单元包括：一薄膜晶体管12及一非晶硅光电二极管13，其中所述非晶硅光电二极管13包括：形成于所述透明基板11表面依次形成一第一遮光层131、一第一绝缘层132，一漏极电极层133，一N型层134，一中间层135，一P型层136以及一接触电极137。

[0003] 进一步来说，一绝缘层14将所述薄膜晶体管12与所述非晶硅光电二极管13绝缘，在所述薄膜晶体管12以及部分无需光照的区域的绝缘层14表面形成有一第二遮光层15，在所述接触电极137上形成有连接电极16，在所述第二遮光层15及所述连接电极16的上方形成所述钝化层17。其中所述第一遮光层131与所述薄膜晶体管12的栅极在同一金属层，所述漏极电极层133与所述薄膜晶体管12的漏极在同一金属层。

[0004] 然而，所述非晶硅光电二极管的主要部分为所述P型层136、所述中间层135以及所述N型层134的叠层，其中所述中间层135经过轻掺杂处理，因此，所述平板探测器的厚度近似于在所述薄膜晶体管12的漏极以上又叠加所述非晶硅光电二极管13的叠层厚度，而且所述非晶硅光电二极管的中间层135的厚度约为1微米，使得平板探测器的厚度较大，入射光在所述平板探测器的像素单元中的光程较长，容易进入相邻的像素单元而产生干扰。

[0005] 另外，所述像素单元包括分开设置的所述薄膜晶体管12与非晶硅光电二极管13，其中所述薄膜晶体管12与非晶硅光电二极管13之间相隔有一距离，使得所述像素单元的占据面积较大，分辨率较低。此外，所述非晶硅光电二极管13需要

在形成所述薄膜晶体管12之后单独制作，需要多个步骤成膜与光刻工艺，使得生产成本较高。

[0006] 因此，有必要提供改良的一种显示面板及其制造方法，以解决现有技术所存在的问题。

发明概述

技术问题

[0007] 本发明的目的在于提供一种显示面板及其制造方法，利用在玻璃基板上以多晶硅形成所述薄膜晶体管，同时利用离子植入技术形成非晶硅光电二极管，使得指纹反射光的强弱变化可被非晶硅光电二极管识别。

问题的解决方案

技术解决方案

[0008] 为解决上述问题，本发明提供的技术方案如下：

[0009] 为达成本发明的前述目的，本发明一实施例提供一种显示面板，所述显示面板包括：一玻璃基板；形成在所述玻璃基板上的一绝缘层；形成在所述绝缘层上的一多晶硅层；形成在所述多晶硅层上的一栅极绝缘层；形成在所述栅极绝缘层上的一栅极层；形成在所述栅极层上的一层间绝缘层；及形成在所述层间绝缘层的一源漏极接触层；形成在所述源漏极接触层及所述层间绝缘层上的一钝化层；其中所述多晶硅层定义有一第一掺杂区域、一第二掺杂区域及一第三掺杂区域，且所述源漏极接触层接触所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域，所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域具有不同的掺杂类型，使得所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域形成一PN结构，而所述第一掺杂区域及所述第二掺杂区域具有相同的掺杂类型。

[0010] 在本发明的一实施例中，所述第一掺杂区域为二N型重掺杂区，配置用以作为N⁺型层，所述第三掺杂区域为一P型掺杂区，配置用以作为P型层。

[0011] 在本发明的一实施例中，所述多晶硅层还定义有一非掺杂区，所述第二掺杂区域为二N型轻掺杂区，其中所述N型轻掺杂区分别位于所述非掺杂区的相对二侧。

[0012] 在本发明的一实施例中，所述N型重掺杂区及所述P型掺杂区所形成的PN结构

定义为一非晶硅光电二极管，所述N型轻掺杂区、所述N型重掺杂区及所述栅极层定义为一薄膜晶体管。

[0013] 在本发明的一实施例中，所述非掺杂区与所述栅极层在所述玻璃基板的一投影重叠，所述P型掺杂区与所述N型重掺杂区在所述玻璃基板的一投影重叠。

[0014] 在本发明的一实施例中，所述显示面板还包含一遮光层，所述遮光层形成在所述玻璃基板上，而且所述绝缘层覆盖在所述遮光层上。

[0015] 为达成本发明的前述目的，本发明另一实施例提供一种显示面板的制造方法，所述制造方法包括一多晶硅层形成步骤、一第一掺杂区域掺杂步骤、一第二掺杂区域掺杂步骤、一第三掺杂区域掺杂步骤、一层间绝缘层形成步骤及一源漏极接触层形成步骤；在所述多晶硅层形成步骤中，在一玻璃基板上沉积一绝缘层，并且在所述绝缘层形成一多晶硅层；在所述第一掺杂区域掺杂步骤中，在所述多晶硅层中定义出一第一掺杂区域，并对所述第一掺杂区域进行掺杂；在所述第二掺杂区域掺杂步骤中，依次沉积一栅极绝缘层及一第一金属层，并图案化所述第一金属层作为一栅极层，接着在所述多晶硅层中定义出一第二掺杂区域，并对所述第二掺杂区域进行掺杂，其中所述第一掺杂区域及所述第二掺杂区域具有相同的掺杂类型；在所述第三掺杂区域掺杂步骤中，在所述第一掺杂区域的一表面的一部分定义出一第三掺杂区域，并对所述第三掺杂区域进行掺杂，其中所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域具有不同的掺杂类型，使得所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域形成一PN结构；在所述层间绝缘层形成步骤中，沉积一层间绝缘层，并且在所述层间绝缘层上形成多个开孔；在所述源漏极接触层形成步骤中，在所述开孔沉积一第二金属层，并图案化所述第二金属层作为一源漏极接触层，使得所述源漏极接触层接触所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域。

[0016] 在本发明的一实施例中，在所述第一掺杂区域掺杂步骤中，所述第一掺杂区域为二N型重掺杂区，其中对所述N型重掺杂区进行N型掺杂，使得所述N型重掺杂区转化为N⁺型层。

[0017] 在本发明的一实施例中，在所述第二掺杂区域掺杂步骤中，所述第二掺杂区域为二N型轻掺杂区，并且对所述N型轻掺杂区进行N型掺杂，使得所述N型轻掺杂

区转化为N⁺型层。

[0018] 在本发明的一实施例中，在所述第三掺杂区域掺杂步骤中，所述第三掺杂区域为一P型掺杂区，其中对所述P型掺杂区进行P型掺杂，使得所述P型掺杂区转化为P型层，且所述P型层位于在所述N⁺型层上。

[0019] 为达成本发明的前述目的，本发明另一实施例提供一种显示面板，所述显示面板包括：一玻璃基板；形成在所述玻璃基板上的一绝缘层；形成在所述绝缘层上的一多晶硅层；形成在所述多晶硅层上的一栅极绝缘层；形成在所述栅极绝缘层上的一栅极层；形成在所述栅极层上的一层间绝缘层；及形成在所述层间绝缘层的一源漏极接触层；其中所述多晶硅层定义有一第一掺杂区域、一第二掺杂区域及一第三掺杂区域，且所述源漏极接触层接触所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域，所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域具有不同的掺杂类型，使得所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域形成一PN结构，而所述第一掺杂区域及所述第二掺杂区域具有相同的掺杂类型。

[0020] 在本发明的一实施例中，所述第一掺杂区域为二N型重掺杂区，配置用以作为N⁺型层，所述第三掺杂区域为一P型掺杂区，配置用以作为P型层。

[0021] 在本发明的一实施例中，所述多晶硅层还定义有一非掺杂区，所述第二掺杂区域为二N型轻掺杂区，其中所述N型轻掺杂区分别位于所述非掺杂区的相对二侧。

[0022] 在本发明的一实施例中，所述N型重掺杂区及所述P型掺杂区所形成的PN结构定义为一非晶硅光电二极管，所述N型轻掺杂区、所述N型重掺杂区及所述栅极层定义为一薄膜晶体管。

[0023] 在本发明的一实施例中，所述非掺杂区与所述栅极层在所述玻璃基板的一投影重叠，所述P型掺杂区与所述N型重掺杂区在所述玻璃基板的一投影重叠。

[0024] 在本发明的一实施例中，所述显示面板还包含一遮光层，所述遮光层形成在所述玻璃基板上，而且所述绝缘层覆盖在所述遮光层上。

发明的有益效果

有益效果

[0025] 本发明的有益效果为：在所述玻璃基板上以多晶硅形成所述薄膜晶体管，同时

利用离子植入技术形成所述非晶硅光电二极管，使得指纹反射光的强弱变化可被所述非晶硅光电二极管识别。由于所述薄膜晶体管具有低的漏电流，识别所述非晶硅光电二极管的电流可获得较佳的信噪比。另外，所述PN结构可通过离子植入的深度及离子互补效应来实现N型及P型掺杂，使得所述薄膜晶体管及所述非晶硅光电二极管在制程中同时备置，不用另外再增加复杂的结构及工艺。

对附图的简要说明

附图说明

[0026] 为了更清楚地说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介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，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是现有技术一种平板探测器像素单元的一示意图。

[0028] 图2是本发明显示面板的一优选实施例的一示意图。

[0029] 图3是本发明显示面板的制造方法的一优选实施例的一流程图。

[0030] 图4是本发明显示面板的制造方法的一优选实施例在遮光层形成步骤的一示意图。

[0031] 图5是本发明显示面板的制造方法的一优选实施例在多晶硅层形成步骤的一示意图。

[0032] 图6是本发明显示面板的制造方法的一优选实施例在N型掺杂步骤的一示意图。

[0033] 图7是本发明显示面板的制造方法的一优选实施例在栅极层形成步骤的一示意图。

[0034] 图8是本发明显示面板的制造方法的一优选实施例在P型掺杂步骤的一示意图。

[0035] 图9是本发明显示面板的制造方法的一优选实施例在层间绝缘层形成步骤的一示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0036] 以上对本发明实施例提供的液晶显示组件进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助

理解本发明。同时，对于本领域的技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。以下各实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。在图中，结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0037] 请参照图2所示，为本发明显示面板的一优选实施例的一示意图，其中所述显示面板包括一玻璃基板21、一遮光层22、一绝缘层23、一多晶硅层24、一栅极绝缘层25、一栅极层26、一层间绝缘层27、一源漏极接触层28及一钝化层29，本发明将于下文详细说明各实施例上述各组件的关系及其运作原理。需要说明的是，本实施例中采用顶栅结构的TFT进行说明，同样的方式也可以应用于底栅结构的TFT结构的显示面板中。同理的，不同半导体类型的TFT本申请中的方案也同样适用。例如，领域技术人员可以按N型TFT与P型TFT的掺杂类型进行调整。

[0038] 续参照图2所示，所述遮光层22形成在所述玻璃基板21上，而且所述遮光层22具有一第一遮光部221及一第二遮光部222，所述第一遮光部221及所述第二遮光部222间隔设置在所述玻璃基板21上。

[0039] 续参照图2所示，所述绝缘层23形成在所述遮光层22及所述玻璃基板21上，所述多晶硅层24形成在所述绝缘层23上，其中所述多晶硅层24定义有一非掺杂区241、一第一掺杂区域243、一第二掺杂区域242及一第三掺杂区域244，其中所述第一掺杂区域243及所述第三掺杂区域244具有不同的掺杂类型，使得所述第一掺杂区域243及所述第三掺杂区域244形成一PN结构，而所述第一掺杂区域243及所述第二掺杂区域242具有相同的掺杂类型。在本实施例中，所述第二掺杂区域242通过离子植入进行N型轻掺杂形成一N型轻掺杂区，所述第一掺杂区域243通过离子植入进行N型重掺杂形成一N型重掺杂区，所述第三掺杂区域244通过离子植入进行P型掺杂形成一P型掺杂区，在其他实施例中，也可以掺杂不同的类型，例如：所述第二掺杂区域242进行P型轻掺杂、所述第一掺杂区域243进行P型

重掺杂及所述第三掺杂区域244进行N型掺杂。

[0040] 进一步来说，所述第二掺杂区域242分别位于所述非掺杂区241的相对二侧，所述两第一掺杂区域243分别邻接于所述两第二掺杂区域242远离所述非掺杂区241的一侧，而且所述第三掺杂区域244重叠在其中一所述N型重掺杂区上243。在本实施例中，所述非掺杂区241与所述栅极层26在所述玻璃基板21的一投影重叠，所述遮光层22的第二遮光部222与所述第二掺杂区域242在所述玻璃基板21的一投影重叠。所述第三掺杂区域244与所述遮光层22的第一遮光部221在所述玻璃基板21的一投影重叠。

[0041] 续参照图2所示，所述栅极绝缘层25形成在所述多晶硅层24上，而且所述栅极层26形成在所述栅极绝缘层25上，其中所述栅极层26为图案化的一第一金属层。

[0042] 续参照图2所示，所述层间绝缘层27形成在所述栅极层26及所述栅极绝缘层25上，其中所述层间绝缘层27上形成多个开孔271，所述开孔271配置用以形成所述源漏极接触层28，使得所述源漏极接触层28形成在所述层间绝缘层27上。所述钝化层29形成在所述源漏极接触层27及所述层间绝缘层27上。

[0043] 续参照图2所示，所述第一掺杂区域243配置作为一N⁺型层，所述第三掺杂区域244配置作为一P型层，使得所述第一掺杂区域243及所述第三掺杂区域244形成一PN结构，而且所述源漏极接触层28接触所述N⁺型层及所述P型层。

[0044] 依据上述的结构，所述第一掺杂区域243及所述第三掺杂区域244形成的PN结构位于所述第一遮光部221的上方，可被定义为一非晶硅光电二极管，以传感手指的反射光，其中所述非晶硅光电二极管的阳极，即所述P型层上加一个在-3至-9V之间的负电压，当光信号照射到所述非晶硅光电二极管上时，所述非晶硅光电二极管产生电子空穴对。在电场作用下，所述空穴汇聚在所述P型层(阳极)，电子汇聚到所述N型层(阴极)。另外，所述第二掺杂区域242、所述第一掺杂区域243及所述栅极层26位于所述第二遮光部222的上方，可被定义为一薄膜晶体管，例如TFT薄膜晶体管，当所述薄膜晶体管关断时，信号不断积累，当所述薄膜晶体管打开时，电荷输出至数据线，接着依据检测到的电荷信号的大小来判定光信号的强弱，以达到指纹识别的效果。

- [0045] 如上所述，在所述玻璃基板21上以多晶硅形成所述薄膜晶体管，同时利用离子植入技术形成所述非晶硅光电二极管，使得指纹反射光的强弱变化可被所述非晶硅光电二极管识别。由于所述薄膜晶体管具有低的漏电流，识别所述非晶硅光电二极管的电流可获得较佳的信噪比。另外，所述PN结构可通过离子植入的深度及离子互补效应来实现N型及P型掺杂，使得所述薄膜晶体管及所述非晶硅光电二极管在制程中同时备置，不用另外再增加复杂的结构及工艺。
- [0046] 请参照图2至9所示，为本发明显示面板的制造方法的一优选实施例的一流程图。所述制造方法包括一遮光层形成步骤S201、一多晶硅层形成步骤S202、一第一掺杂区域掺杂步骤S203、一第二掺杂区域掺杂步骤S204、一第三掺杂区域掺杂步骤S205、一层间绝缘层形成步骤S206、一源漏极接触层形成步骤S207及一钝化层形成步骤S208。本发明将于下文详细说明各步骤的关系及其运作原理。
- [0047] 请参照图3及4所示，在所述遮光层形成步骤S201中，提供一玻璃基板21，并且在所述玻璃基板21上沉积一不透光材料层，例如：金属，并图案化所述不透光材料层作为一遮光层22，而且所述遮光层22具有一第一遮光部221及一第二遮光部222，所述第一遮光部221及所述第二遮光部222间隔设置在所述玻璃基板21上。
- [0048] 请参照图3及5所示，在所述多晶硅层形成步骤S202中，在所述玻璃基板21上沉积一绝缘层23，并且在所述绝缘层23上形成一多晶硅层24。
- [0049] 请参照图3及6所示，在所述第一掺杂区域掺杂步骤S203中，在所述多晶硅层24中定义出一第一掺杂区域243，并且对所述第一掺杂区域243进行N型掺杂，使得所述第一掺杂区域243形成二N型重掺杂区而转化为一N⁺型层。
- [0050] 请参照图3及7所示，在所述第二掺杂区域掺杂步骤S204中，依次沉积一栅极绝缘层25及一第一金属层，并且图案化所述第一金属层作为一栅极层26。接着，在所述多晶硅层24中定义出一第二掺杂区域242，并且对所述第二掺杂区域242进行N型掺杂，使得所述第二掺杂区域242形成二N型轻掺杂区而转化为一N⁻型层，其中所述第一掺杂区域243及所述第二掺杂区域242具有相同的掺杂类型。
- [0051] 请参照图3及8所示，在所述第三掺杂区域掺杂步骤S205中，在所述第一掺杂区域243的一表面的一部分定义出一第三掺杂区域244，并且对所述第三掺杂区域2

44进行P型掺杂，使得所述第三掺杂区域244形成P型掺杂区而转化为一P型层，其中所述第一掺杂区域243及所述第三掺杂区域244具有不同的掺杂类型，而且所述P型层位于在所述N⁺型层上。

[0052] 请参照图3及9所示，在所述层间绝缘层形成步骤S206中，沉积一层间绝缘层27，并且在所述层间绝缘层27上形成多个开孔271。

[0053] 请参照图2、3及9所示，在所述源漏极接触层形成步骤S207中，在所述开孔271沉积一第二金属层，并图案化所述第二金属层作为一源漏极接触层28，使得所述源漏极接触层28接触所述第一掺杂区域243及所述第三掺杂区域244。另外，在所述钝化层形成步骤S208中，以原子层沉积方式沉积一高介电常数材料层作为一钝化层29。

[0054] 如上所述，在所述玻璃基板21上以多晶硅形成所述薄膜晶体管，同时利用离子植入技术形成所述非晶硅光电二极管，使得指纹反射光的强弱变化可被所述非晶硅光电二极管识别。由于所述薄膜晶体管具有低的漏电流，识别所述非晶硅光电二极管的电流可获得较佳的信噪比。另外，所述PN结构可通过离子植入的深度及离子互补效应来实现N型及P型掺杂，使得所述薄膜晶体管及所述非晶硅光电二极管在制程中同时备置，不用另外再增加复杂的结构及工艺。

[0055] 本发明已由上述相关实施例加以描述，然而上述实施例仅为实施本发明的范例。必需指出的是，已公开的实施例并未限制本发明的范围。相反地，包含于权利要求书的精神及范围的修改及均等设置均包括于本发明的范围内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板，其特征在于：所述显示面板包括：一玻璃基板；形成在所述玻璃基板上的一绝缘层；形成在所述绝缘层上的一多晶硅层；形成在所述多晶硅层上的一栅极绝缘层；形成在所述栅极绝缘层上的一栅极层；形成在所述栅极层上的一层间绝缘层；及形成在所述层间绝缘层的一源漏极接触层；形成在所述源漏极接触层及所述层间绝缘层上的一钝化层；
- 其中所述多晶硅层定义有一第一掺杂区域、一第二掺杂区域及一第三掺杂区域，且所述源漏极接触层接触所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域，所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域具有不同的掺杂类型，使得所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域形成一PN结构，而所述第一掺杂区域及所述第二掺杂区域具有相同的掺杂类型。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于：所述第一掺杂区域为二N型重掺杂区，配置用以作为N⁺型层，所述第三掺杂区域为一P型掺杂区，配置用以作为P型层。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的显示面板，其特征在于：所述多晶硅层还定义有一非掺杂区，所述第二掺杂区域为二N型轻掺杂区，其中所述N型轻掺杂区分别位于所述非掺杂区的相对二侧。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的显示面板，其特征在于：所述N型重掺杂区及所述P型掺杂区所形成的PN结构定义为一非晶硅光电二极管，所述N型轻掺杂区、所述N型重掺杂区及所述栅极层定义为一薄膜晶体管。
- [权利要求 5] 如权利要求3所述的显示面板，其特征在于：所述非掺杂区与所述栅极层在所述玻璃基板的一投影重叠，所述P型掺杂区与所述N型重掺杂区在所述玻璃基板的一投影重叠。
- [权利要求 6] 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于：所述显示面板还包含一遮光层，所述遮光层形成在所述玻璃基板上，而且所述绝缘层覆盖在所述遮光层上。
- [权利要求 7] 一种如权利要求1的显示面板的制造方法，其特征在于：所述制造方

法包括步骤:

—多晶硅层形成步骤, 在一玻璃基板上沉积一绝缘层, 并且在所述绝缘层形成一多晶硅层;

—第一掺杂区域掺杂步骤, 在所述多晶硅层中定义出一第一掺杂区域, 并对所述第一掺杂区域进行掺杂;

—第二掺杂区域掺杂步骤, 依次沉积一栅极绝缘层及一第一金属层, 并图案化所述第一金属层作为一栅极层, 接着在所述多晶硅层中定义出一第二掺杂区域, 并对所述第二掺杂区域进行掺杂, 其中所述第一掺杂区域及所述第二掺杂区域具有相同的掺杂类型;

—第三掺杂区域掺杂步骤, 在所述第一掺杂区域的一表面的一部分定义出一第三掺杂区域, 并对所述第三掺杂区域进行掺杂, 其中所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域具有不同的掺杂类型, 使得所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域形成一PN结构;

—层间绝缘层形成步骤, 沉积一层间绝缘层, 并且在所述层间绝缘层上形成多个开孔; 及

—源漏极接触层形成步骤, 在所述开孔沉积一第二金属层, 并图案化所述第二金属层作为一源漏极接触层, 使得所述源漏极接触层接触所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的制造方法, 其特征在于: 在所述第一掺杂区域掺杂步骤中, 所述第一掺杂区域为二N型重掺杂区, 其中对所述N型重掺杂区进行N型掺杂, 使得所述N型重掺杂区转化为N⁺型层。

[权利要求 9] 如权利要求7所述的制造方法, 其特征在于: 在所述第二掺杂区域掺杂步骤中, 所述第二掺杂区域为二N型轻掺杂区, 并且对所述N型轻掺杂区进行N型掺杂, 使得所述N型轻掺杂区转化为N⁻型层。

[权利要求 10] 如权利要求8所述的制造方法, 其特征在于: 在所述第三掺杂区域掺杂步骤中, 所述第三掺杂区域为一P型掺杂区, 其中对所述P型掺杂区进行P型掺杂, 使得所述P型掺杂区转化为P型层, 且所述P型层位于在所述N⁺型层上。

- [权利要求 11] 一种显示面板，其特征在于：所述显示面板包括：一玻璃基板；形成在所述玻璃基板上的一绝缘层；形成在所述绝缘层上的一多晶硅层；形成在所述多晶硅层上的一栅极绝缘层；形成在所述栅极绝缘层上的一栅极层；形成在所述栅极层上的一层间绝缘层；及形成在所述层间绝缘层的一源漏极接触层；
- 其中所述多晶硅层定义有一第一掺杂区域、一第二掺杂区域及一第三掺杂区域，且所述源漏极接触层接触所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域，所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域具有不同的掺杂类型，使得所述第一掺杂区域及所述第三掺杂区域形成一PN结构，而所述第一掺杂区域及所述第二掺杂区域具有相同的掺杂类型。
- [权利要求 12] 如权利要求11所述的显示面板，其特征在于：所述第一掺杂区域为二N型重掺杂区，配置用以作为N⁺型层，所述第三掺杂区域为一P型掺杂区，配置用以作为P型层。
- [权利要求 13] 如权利要求12所述的显示面板，其特征在于：所述多晶硅层还定义有一非掺杂区，所述第二掺杂区域为二N型轻掺杂区，其中所述N型轻掺杂区分别位于所述非掺杂区的相对二侧。
- [权利要求 14] 如权利要求13所述的显示面板，其特征在于：所述N型重掺杂区及所述P型掺杂区所形成的PN结构定义为一非晶硅光电二极管，所述N型轻掺杂区、所述N型重掺杂区及所述栅极层定义为一薄膜晶体管。
- [权利要求 15] 如权利要求13所述的显示面板，其特征在于：所述非掺杂区与所述栅极层在所述玻璃基板的一投影重叠，所述P型掺杂区与所述N型重掺杂区在所述玻璃基板的一投影重叠。
- [权利要求 16] 如权利要求11所述的显示面板，其特征在于：所述显示面板还包含一遮光层，所述遮光层形成在所述玻璃基板上，而且所述绝缘层覆盖在所述遮光层上。

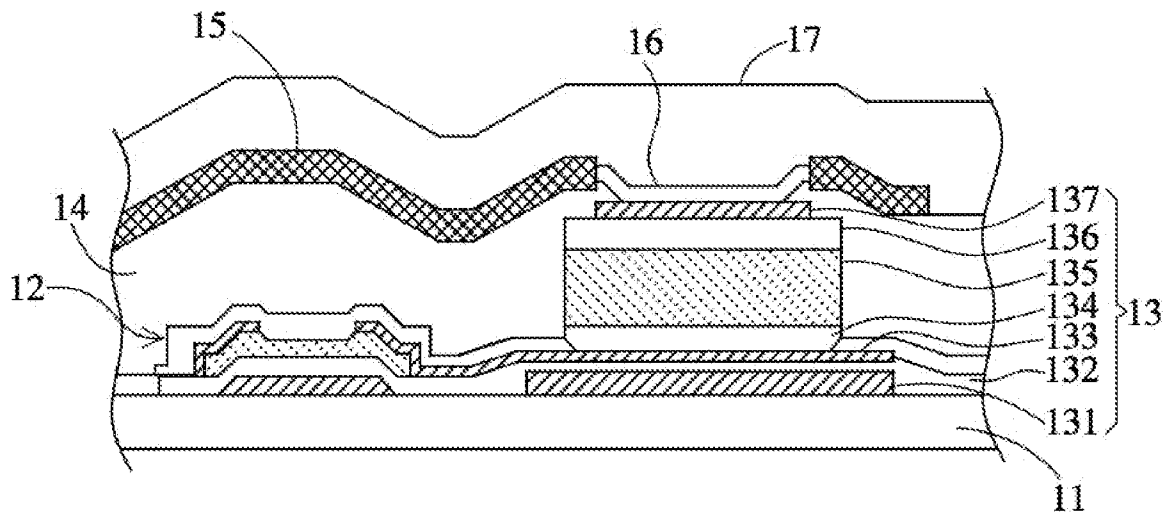


图 1

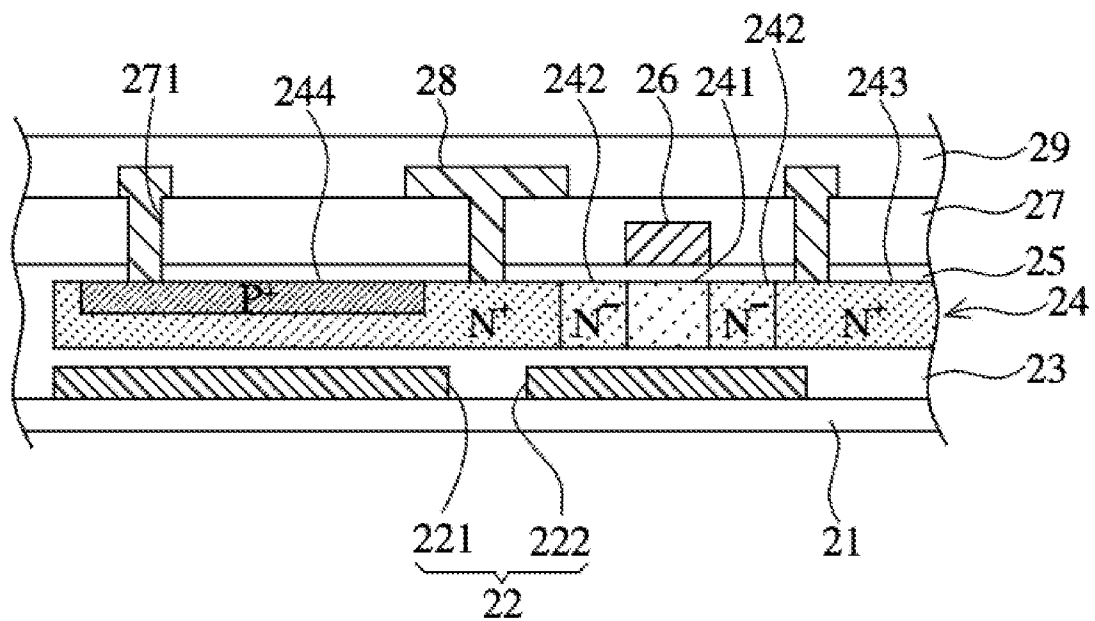


图 2

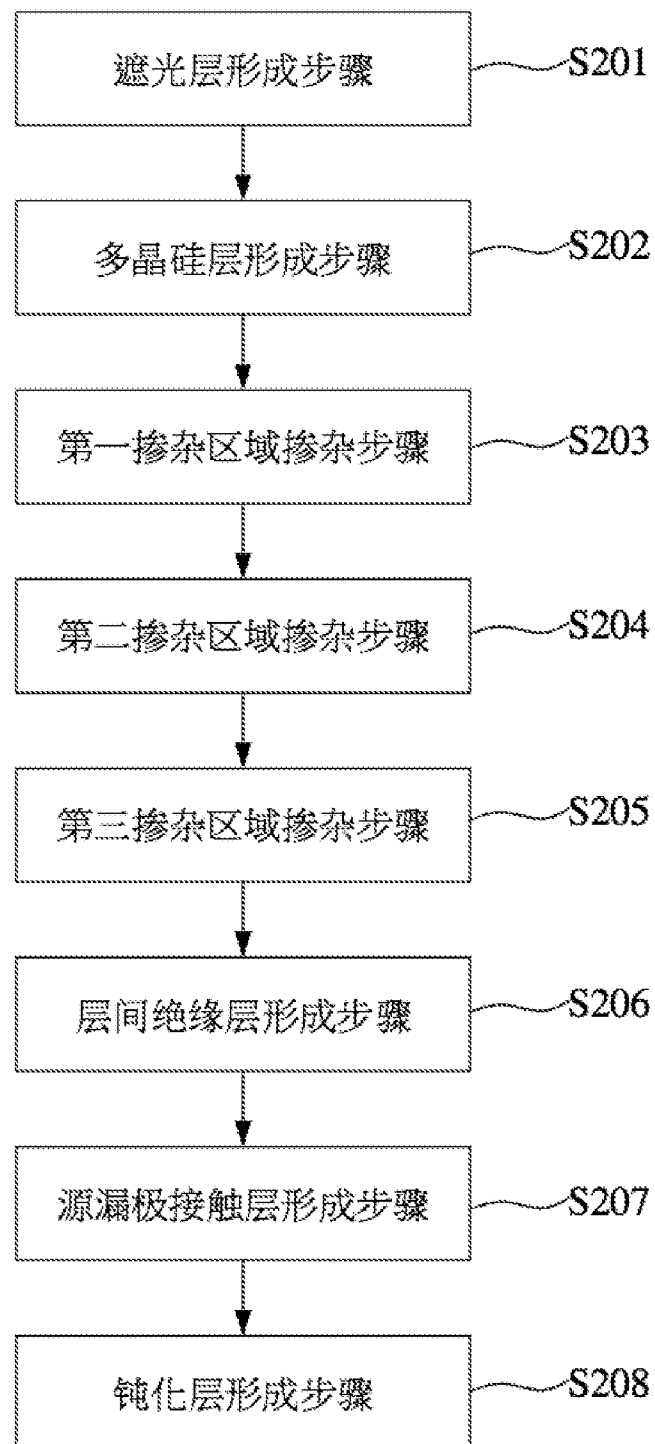


图 3

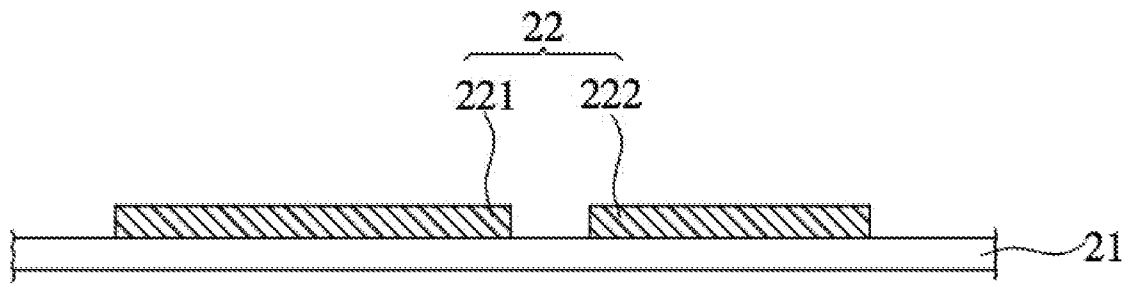


图 4

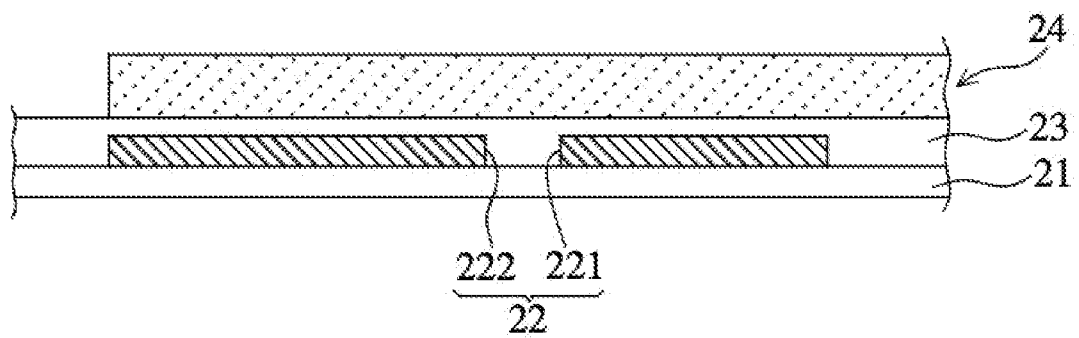


图 5

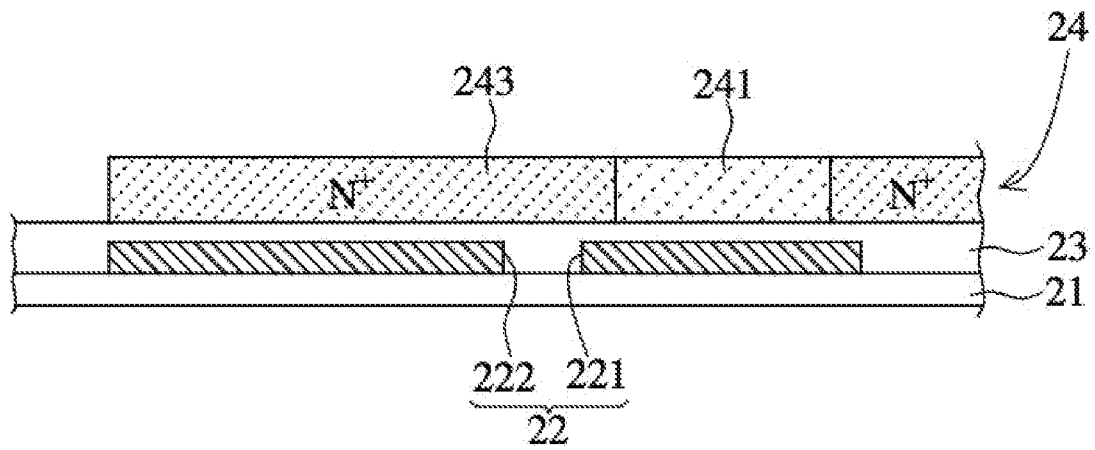


图 6

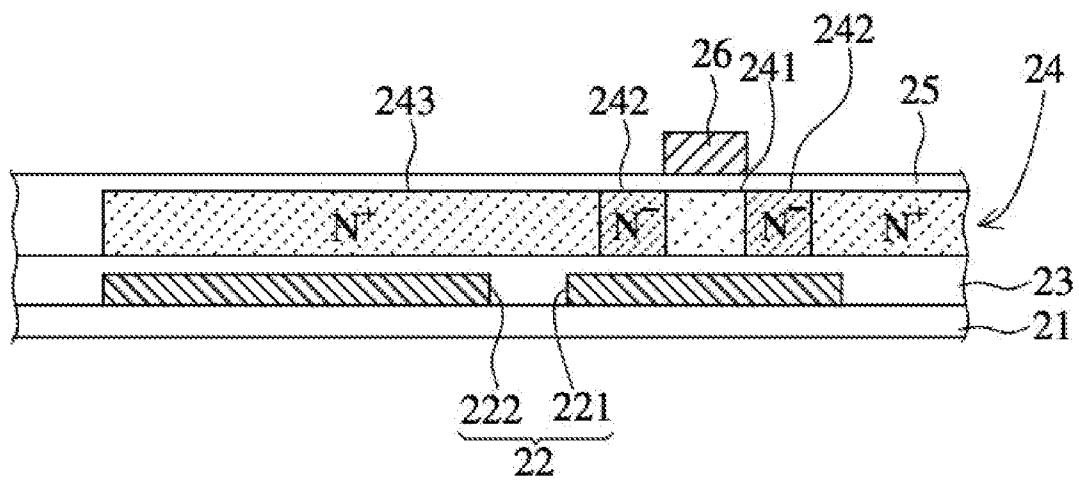


图 7

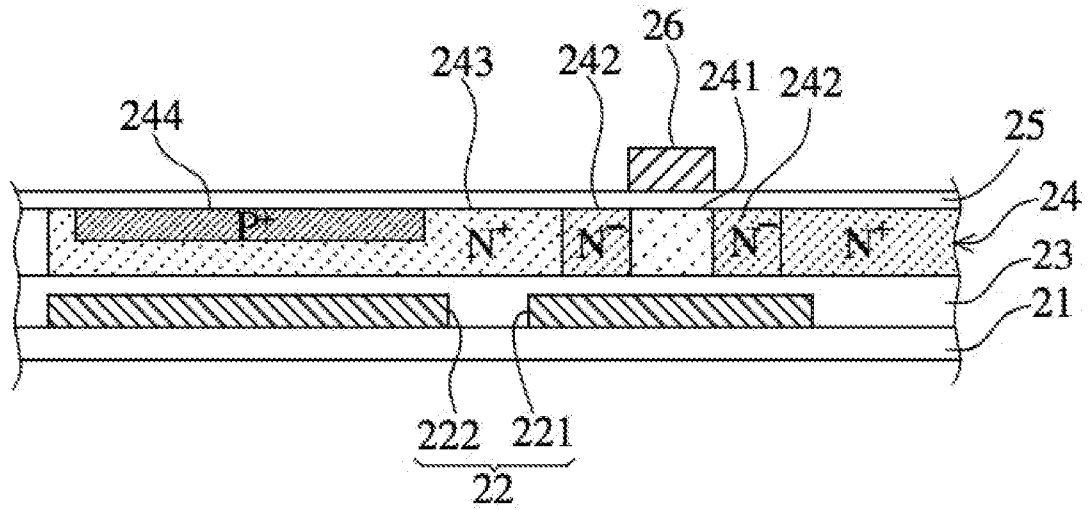


图 8

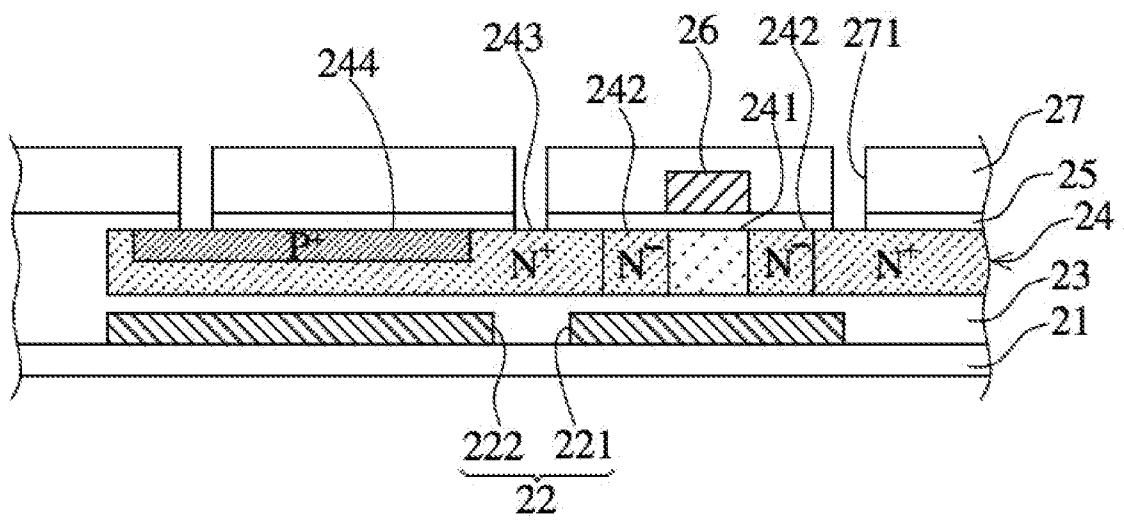


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/113268

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/146(2006.01)i; H01L 29/786(2006.01)i; H01L 31/0376(2006.01)i; H01L 31/103(2006.01)n; H01L 31/20(2006.01)n; H01L 21/336(2006.01)n

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNTXT; SIPOABS; DWPI; CNKI; IEEE: 显示, 探测, 薄膜晶体管, 光电二极管, PN结, 工艺, 同时, 形成, 掺杂, 深度, 多晶硅, 非晶硅, display, detect+, thin film, transistor, diode, photodiode, junction, process, dop+, implant+, deep+, polysilicon, intrinsic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 1894798 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 10 January 2007 (2007-01-10) description, p. 5, line 3 to p. 8, line 7, and figures 3-5	1-16
A	CN 107623011 A (AU OPTRONICS CORP.) 23 January 2018 (2018-01-23) entire document	1-16
A	CN 101226948 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 23 July 2008 (2008-07-23) entire document	1-16
A	CN 1678952 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 05 October 2005 (2005-10-05) entire document	1-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 January 2019

Date of mailing of the international search report

22 February 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/113268

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	1894798	A	10 January 2007	TW	200537691	A	16 November 2005
				GB	0426413	D0	05 January 2005
				GB	0329002	D0	14 January 2004
CN	107623011	A	23 January 2018	None			
CN	101226948	A	23 July 2008	KR	101309174	B1	23 September 2013
				US	7888150	B2	15 February 2011
				KR	20080044049	A	20 May 2008
				US	2008135851	A1	12 June 2008
				JP	2008122903	A	29 May 2008
				CN	101226948	B	18 May 2011
				JP	5221054	B2	26 June 2013
CN	1678952	A	05 October 2005	US	2006030084	A1	09 February 2006
				JP	2005536881	A	02 December 2005
				EP	1535109	A1	01 June 2005
				TW	200410414	A	16 June 2004
				US	7645646	B2	12 January 2010
				AU	2003250456	A1	11 March 2004
				CN	100385329	C	30 April 2008
				GB	0219771	D0	02 October 2002
				EP	1535109	B1	09 July 2008
				WO	2004019123	A1	04 March 2004
				DE	60322068	D1	21 August 2008
				KR	20050058395	A	16 June 2005
				AT	400837	T	15 July 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/113268

A. 主题的分类

H01L 27/146(2006.01)i; H01L 29/786(2006.01)i; H01L 31/0376(2006.01)i; H01L 31/103(2006.01)n; H01L 31/20(2006.01)n; H01L 21/336(2006.01)n

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS;CNTXT;SIPOABS;DWPI;CNKI;IEEE:显示, 探测, 薄膜晶体管, 光电二极管, PN结, 工艺, 同时, 形成, 掺杂, 深度, 多晶硅, 非晶硅, display, detect+, thin film, transistor, diode, photodiode, junction, process, dop+, implant+, deep+, polysilicon, intrinsic

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 1894798 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 2007年 1月 10日 (2007 - 01 - 10) 说明书第5页第3行-第8页第7行, 图3-5	1-16
A	CN 107623011 A (友达光电股份有限公司) 2018年 1月 23日 (2018 - 01 - 23) 全文	1-16
A	CN 101226948 A (三星电子株式会社) 2008年 7月 23日 (2008 - 07 - 23) 全文	1-16
A	CN 1678952 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 2005年 10月 5日 (2005 - 10 - 05) 全文	1-16

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 1月 21日

国际检索报告邮寄日期

2019年 2月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

甄丽娟

电话号码 (86-10)62411856

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/113268

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	1894798	A	2007年 1月 10日	TW	200537691	A	2005年 11月 16日
				GB	0426413	D0	2005年 1月 5日
				GB	0329002	D0	2004年 1月 14日
CN	107623011	A	2018年 1月 23日	无			
CN	101226948	A	2008年 7月 23日	KR	101309174	B1	2013年 9月 23日
				US	7888150	B2	2011年 2月 15日
				KR	20080044049	A	2008年 5月 20日
				US	2008135851	A1	2008年 6月 12日
				JP	2008122903	A	2008年 5月 29日
				CN	101226948	B	2011年 5月 18日
				JP	5221054	B2	2013年 6月 26日
CN	1678952	A	2005年 10月 5日	US	2006030084	A1	2006年 2月 9日
				JP	2005536881	A	2005年 12月 2日
				EP	1535109	A1	2005年 6月 1日
				TW	200410414	A	2004年 6月 16日
				US	7645646	B2	2010年 1月 12日
				AU	2003250456	A1	2004年 3月 11日
				CN	100385329	C	2008年 4月 30日
				GB	0219771	D0	2002年 10月 2日
				EP	1535109	B1	2008年 7月 9日
				WO	2004019123	A1	2004年 3月 4日
				DE	60322068	D1	2008年 8月 21日
				KR	20050058395	A	2005年 6月 16日
				AT	400837	T	2008年 7月 15日