

(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 6 月 4 日 (04.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/107677 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/071849

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 16 日 (16.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811458800.2 2018 年 11 月 30 日 (30.11.2018) 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: 陆鹏 (LU, Peng); 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, 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,

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 液晶显示面板及液晶显示装置

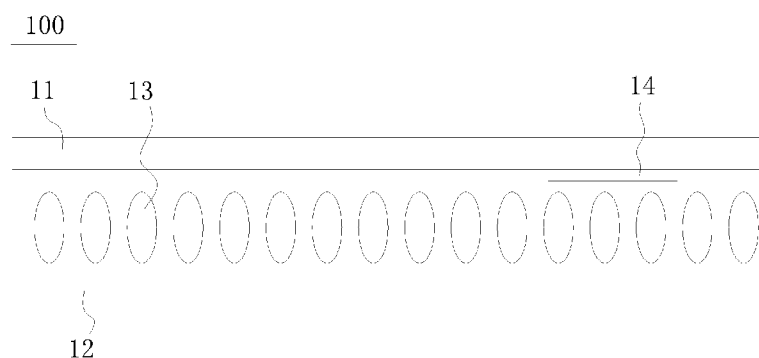


图 2

(57) Abstract: A liquid crystal display panel (100) and a liquid crystal display device (1000). The liquid crystal display panel comprises an array substrate (11), a color film substrate (12), liquid crystals (13), and a fingerprint recognition module (14). The array substrate (11) is provided on the side facing a user. The liquid crystals (13) are provided between the array substrate (11) and the color film substrate (12). The fingerprint recognition module (14) is provided on the side of the array substrate (11) facing the liquid crystals (13). The fingerprint recognition module (14) comprises a thin film transistor (141) and a photodiode (142) for converting optical energy into electrical energy. The thin film transistor (141) is electrically connected to an output end of the photodiode (142).

(57) 摘要: 一种液晶显示面板 (100) 及液晶显示装置 (1000), 其包括阵列基板 (11)、彩膜基板 (12)、液晶 (13) 和指纹识别模块 (14), 阵列基板 (11) 设置在面向用户的一侧; 液晶 (13) 设置在阵列基板 (11) 和彩膜基板 (12) 之间; 指纹识别模块 (14) 设置在阵列基板 (11) 面向液晶 (13) 的一侧; 指纹识别模块 (14) 包括一薄膜晶体管 (141) 和用于将光能转换为电能的光电二极管 (142), 薄膜晶体管 (141) 电连接于光电二极管 (142) 的输出端。

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))。

液晶显示面板及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及一种显示技术，特别涉及一种液晶显示面板及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 目前指纹解锁功能广泛的运用在生活中的显示产品上，常规的指纹解锁键一般放置于非显示区，全面显示已是未来发展的一个大趋势，面内指纹解锁功能将会越来越多的运用于产品中。面内指纹解锁最好的实现方式是光学指纹识别。在常规液晶显示产品中，如图1所示，光需要从阵列基板穿过彩膜基板达到手指，手指的反射光再从彩膜基板穿到阵列基板上的光学指纹识别模块，然后被光电二极管所检测到，这样的光路检测到的光强非常弱，灵敏性会很差。

发明概述

技术问题

[0003] 本申请实施例提供一种液晶显示面板及液晶显示装置，以解决现有的液晶显示面板中光需要从阵列基板穿过彩膜基板达到手指，手指的反射光再从彩膜基板穿到阵列基板上的光学指纹识别模块，然后被光电二极管所检测到，这样导致光路检测到的光强非常弱，灵敏性很差的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本申请实施例提供一种液晶显示面板，其包括：

[0005] 阵列基板，设置在面向用户的一侧；

[0006] 彩膜基板，设置在背向用户的一侧；

[0007] 液晶，设置在所述阵列基板和所述彩膜基板之间；以及

[0008] 指纹识别模块，设置在所述阵列基板面向所述液晶的一侧，以缩短指纹反射光照射到光电二极管的路程；

[0009] 所述指纹识别模块包括一薄膜晶体管 and 用于将光能转换为电能的所述光电二极管，所述薄膜晶体管电连接于所述光电二极管的输出端；

- [0010] 所述薄膜晶体管包括基板和依次形成于所述基板面向所述彩膜基板一面上的栅极、绝缘层、有源层、源/漏极、第一钝化层、第二钝化层和第一遮光层；
- [0011] 所述光电二极管包括所述基板和依次形成于所述基板上的所述绝缘层、源/漏电极层、N型层、中间层、P型层、接触电极、第三钝化层和第二遮光层；
- [0012] 所述第一遮光层上依次形成有所述接触电极和所述第三钝化层；
- [0013] 所述源/漏极和所述源/漏电极层电性连接且同层设置，所述第一遮光层用于遮挡所述薄膜晶体管和部分无需光照的所述第二钝化层，所述第二遮光层用于遮挡所述光电二极管。
- [0014] 所述薄膜晶体管还包括一第三遮光层，所述第三遮光层设置在所述栅极和所述基板之间，所述第三遮光层用于所述薄膜晶体管和部分无需光照的所述第一钝化层；
- [0015] 所述中间层的材料为Si基、有机OPD和钙钛矿中的一种。
- [0016] 在本申请的液晶显示面板中，所述中间层为钙钛矿，所述中间层的厚度介于250纳米至3微米之间。
- [0017] 在本申请的液晶显示面板中，所述N型层是指一种或多种电子传输材料层。
- [0018] 在本申请的液晶显示面板中，所述P型层为空穴传输材料层，所述空穴传输材料为单种空穴传输化合物或单质材料，或两种或多种空穴传输化合物或单质材料的混合物。
- [0019] 在本申请的液晶显示面板中，所述中间层包括选自卤阴离子和硫族阴离子中的至少一种阴离子。
- [0020] 本申请实施例还提供一种液晶显示面板，其包括：
- [0021] 阵列基板，设置在面向用户的一侧；
- [0022] 彩膜基板，设置在背向用户的一侧；
- [0023] 液晶，设置在所述阵列基板和所述彩膜基板之间；以及
- [0024] 指纹识别模块，设置在所述阵列基板面向所述液晶的一侧，以缩短指纹反射光照射到光电二极管的路程；
- [0025] 所述指纹识别模块包括一薄膜晶体管和用于将光能转换为电能的所述光电二极管，所述薄膜晶体管电连接于所述光电二极管的输出端。

- [0026] 在本申请的液晶显示面板中，所述薄膜晶体管包括基板和依次形成于所述基板面向所述彩膜基板一面上的栅极、绝缘层、有源层、源/漏极、第一钝化层、第二钝化层和第一遮光层；
- [0027] 所述光电二极管包括所述基板和依次形成于所述基板上的所述绝缘层、源/漏电极层、N型层、中间层、P型层、接触电极、第三钝化层和第二遮光层；
- [0028] 所述第一遮光层上依次形成有所述接触电极和所述第三钝化层；
- [0029] 所述源/漏极和所述源/漏电极层电性连接且同层设置，所述第一遮光层用于遮挡所述薄膜晶体管和部分无需光照的所述第二钝化层，所述第二遮光层用于遮挡所述光电二极管。
- [0030] 在本申请的液晶显示面板中，所述薄膜晶体管还包括一第三遮光层，所述第三遮光层设置在所述栅极和所述基板之间，所述第三遮光层用于所述薄膜晶体管和部分无需光照的所述第一钝化层。
- [0031] 在本申请的液晶显示面板中，所述中间层的材料为Si基、有机OPD和钙钛矿中的一种。
- [0032] 在本申请的液晶显示面板中，所述中间层为钙钛矿，所述中间层的厚度介于250纳米至3微米之间。
- [0033] 本申请还涉及一种液晶显示装置，包括一液晶显示面板和光源，所述液晶显示面板包括：
- [0034] 阵列基板，设置在面向用户的一侧；
- [0035] 彩膜基板，设置在背向用户的一侧；
- [0036] 液晶，设置在所述阵列基板和所述彩膜基板之间；以及
- [0037] 指纹识别模块，设置在所述阵列基板面向所述液晶的一侧，以缩短指纹反射光照射到光电二极管的路程；
- [0038] 所述指纹识别模块包括一薄膜晶体管和用于将光能转换为电能的所述光电二极管，所述薄膜晶体管电连接于所述光电二极管的输出端。
- [0039] 在本申请的液晶显示装置中，所述薄膜晶体管包括基板和依次形成于所述基板面向所述彩膜基板一面上的栅极、绝缘层、有源层、源/漏极、第一钝化层、第二钝化层和第一遮光层；

- [0040] 所述光电二极管包括所述基板和依次形成于所述基板上的所述绝缘层、源/漏电极层、N型层、中间层、P型层、接触电极、第三钝化层和第二遮光层；
- [0041] 所述第一遮光层上依次形成有所述接触电极和所述第三钝化层；
- [0042] 所述源/漏极和所述源/漏电极层电性连接且同层设置，所述第一遮光层用于遮挡所述薄膜晶体管和部分无需光照的所述第二钝化层，所述第二遮光层用于遮挡所述光电二极管。
- [0043] 在本申请的液晶显示装置中，所述薄膜晶体管还包括一第三遮光层，所述第三遮光层设置在所述栅极和所述基板之间，所述第三遮光层用于所述薄膜晶体管和部分无需光照的所述第一钝化层。
- [0044] 在本申请的液晶显示装置中，所述中间层的材料为Si基、有机OPD和钙钛矿中的一种。
- [0045] 在本申请的液晶显示装置中，所述中间层为钙钛矿，所述中间层的厚度介于250纳米至3微米之间。

发明的有益效果

有益效果

- [0046] 相较于现有技术的液晶显示面板，本申请的液晶显示面板和液晶显示装置通过将设置有指纹识别模块的阵列基板设置在面向用户的一端，从而缩短了手指反射光的路程，提高了指纹识别模块的灵敏度；另外，第一遮光层和第二遮光层用于防止背光光源照射到光电二极管，引起光电二极管的误判；第三遮光层用于防止金属反光，比如栅极、源/漏极等。解决了现有的液晶显示面板中光需要从阵列基板穿过彩膜基板达到手指，手指的反射光再从彩膜基板穿到阵列基板上的光学指纹识别模块，然后被光电二极管所检测到，这样导致光路检测到的光强非常弱，灵敏性很差的技术问题。

对附图的简要说明

附图说明

- [0047] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面对实施例中所需要使用的附图作简单的介绍。下面描述中的附图仅为本申请的部分实施例，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这

些附图获取其他的附图。

- [0048] 图1为现有技术的液晶显示装置的结构示意图；
- [0049] 图2为本申请的液晶显示面板的实施例的结构示意图；
- [0050] 图3为本申请的液晶显示面板的实施例的指纹识别模块的结构示意图；
- [0051] 图4为本申请的液晶显示装置的实施例的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0052] 请参照附图中的图式，其中相同的组件符号代表相同的组件。以下的说明是基于所例示的本申请具体实施例，其不应被视为限制本申请未在此详述的其它具体实施例。
- [0053] 请参照图2和图3，图2为本申请的液晶显示面板的实施例的结构示意图；图3为本申请的液晶显示面板的实施例的指纹识别模块的结构示意图。本实施例的液晶显示面板100，其包括阵列基板11、彩膜基板12、液晶13和指纹识别模块14。
- [0054] 阵列基板11设置在面向用户的一侧。彩膜基板12设置在背向用户的一侧。液晶13设置在阵列基板11和彩膜基板12之间。指纹识别模块14设置在阵列基板11面向液晶13的一侧，以缩短指纹反射光照射到光电二极管142的路程。
- [0055] 指纹识别模块14包括一薄膜晶体管141和用于将光能转换为电能的光电二极管142。薄膜晶体管141电连接于光电二极管142的输出端。
- [0056] 其中，指纹识别模块14设置在液晶显示面板100的显示区内。
- [0057] 本申请的液晶显示面板100通过将设置有指纹识别模块14的阵列基板11设置在面向用户的一端，从而缩短了手指反射光的路程，减少了光强的损失，提高了指纹识别模块14的灵敏度。
- [0058] 另外，将指纹识别模块14设置在阵列基板11上，使得指纹识别模块14中的薄膜晶体管141和阵列基板11上的薄膜晶体管可以在同一制程下进行制备，节省了制备的时间，从而提高了制备的效率。而且二者共用一块基板1411，节省了材料。
- [0059] 请参照图3，图3为本申请的液晶显示面板的实施例的指纹识别模块的结构示意图。在本液晶显示面板100的实施例中，薄膜晶体管141包括基板1411和依次形

成于基板1411面向彩膜基板12一面上的栅极1412、绝缘层1413、有源层1414、源/漏极1415、第一钝化层1416、第二钝化层1417和第一遮光层1418。

[0060] 光电二极管142包括基板1411和依次形成于基板1411上的绝缘层1413、源/漏电极层1421、N型层1422、中间层1423、P型层1424、接触电极1425、第三钝化层1426和第二遮光层1427。

[0061] 第一遮光层1418上依次形成有接触电极1425和第三钝化层1426。

[0062] 源/漏极1415和源/漏电极层1421电性连接且同层设置。第一遮光层1418用于遮挡薄膜晶体管141和部分无需光照的第二钝化层1417。第一遮光层1418用于薄膜晶体管141，避免背光源的光线照射入薄膜晶体管141。第二遮光层1427用于遮挡光电二极管142，避免背光源的光线照射到光电二极管142的中间层1423，而产生误判。

[0063] 薄膜晶体管141还包括一第三遮光层1419。第三遮光层1419设置在栅极1412和基板1411之间。第三遮光层1419用于薄膜晶体管141和部分无需光照的第一钝化层1417。第三遮光层1419的作用在于防止外界光线照射到薄膜晶体管141的金属而产生反射光。

[0064] 在液晶显示面板100的实施例中，中间层1423的材料为Si基、有机OPD和钙钛矿中的一种。

[0065] N型层1422是指一种或多种电子传输材料层。电子传输材料可以是单种电子传输化合物或单质材料，或两种或多种电子传输化合物或单质材料的混合物。电子传输化合物或单质材料可以是未掺杂的或掺杂一种或多种掺杂剂元素。

[0066] P型层1424是指空穴传输材料层，空穴传输材料可以是单种空穴传输化合物或单质材料，或两种或多种空穴传输化合物或单质材料的混合物。空穴传输化合物或单质材料可以是未掺杂的或掺杂一种或多种掺杂剂元素。

[0067] 中间层1423为钙钛矿。中间层1423包括选自卤阴离子和硫族阴离子中的至少一种阴离子。且中间层1423包括第一阳离子、第二阳离子和至少一种上述的阴离子。其中，第一阳离子为有机阳离子，比如氢、氮或氧。第二阳离子是二价金属阳离子，可以为 Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Cd^{2+} 、 Sn^{2+} 和 Pb^{2+} 中的一种。

[0068] 在本实施例中，钙钛矿选自 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbCl}_2\text{I}$ 、 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBrCl}_2$ 、 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{SnF}$

$_2\text{Br}$ 和 $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{PbBrI}_2$ 。

[0069] 中间层1423的厚度介于250纳米至3微米之间。可选的，中间层1423的厚度可以是300纳米、350纳米、450纳米、500纳米、600纳米或1微米。

[0070] 在本实施例的液晶显示面板中，基板1411的第一设置区域用于设置薄膜晶体管141，第二设置区域用于设置光敏二极管142。指纹识别模块14的制备过程是：

[0071] 第一步，在基板1411的第一设置区域上形成第三遮光层1419；

[0072] 第二步，在第三遮光层1419上形成图案化的栅极1412；

[0073] 第三步，在栅极1412和基板1411的第二设置区域上形成图案化的绝缘层1413；

[0074] 第四步，在对应于第一设置区域的绝缘层1413上形成图案化的有源层1414；

[0075] 第五步，同时在有源层1414上形成源/漏极1415和在绝缘层1413上形成源/漏电极层1421；

[0076] 第六步，在源/漏极1415上形成第一钝化层1416；

[0077] 第七步，在对应于第二设置区域的源/漏电极层1421依次形成N型层1422、中间层1423和P型层1424；

[0078] 第八步，依次在第一钝化层1416上形成第二钝化层1417和第一遮光层1418；

[0079] 第九步，在第一遮光层1418和P型层1424上形成接触电极1425；

[0080] 第十步，在接触电极1425上形成图案化的第三钝化层1426；

[0081] 最后，在对应于第二设置区域的第三钝化层1426上形成第二遮光层1427。

[0082] 这样便完成了本实施例的指纹识别模块14的制备过程。

[0083] 请参照图4，图4为本申请的液晶显示装置的实施例的结构示意图。本申请实施例的液晶显示装置1000，其包括一液晶显示面板100和光源200。光源200为液晶显示面板100提供光线，光源200位于液晶显示面板100的下方。

[0084] 阵列基板11、彩膜基板12、液晶13和指纹识别模块14。

[0085] 阵列基板11设置在面向用户的一侧。彩膜基板12设置在背向用户的一侧。液晶13设置在阵列基板11和彩膜基板12之间。指纹识别模块14设置在阵列基板11面向液晶13的一侧，以缩短指纹反射光照射到光电二极管的路程。

[0086] 指纹识别模块14包括一薄膜晶体管和用于将光能转换为电能的光电二极管。薄膜晶体管电连接于光电二极管的输出端。

[0087] 其中，指纹识别模块14设置在液晶显示面板100的显示区内。

[0088] 本申请的液晶显示面板100通过将设置有指纹识别模块14的阵列基板11设置在面向用户的一端，从而缩短了手指反射光的路程，减少了光强的损失，提高了指纹识别模块14的灵敏度。

[0089] 另外，将指纹识别模块14设置在阵列基板11上，使得指纹识别模块14中的薄膜晶体管和阵列基板11上的薄膜晶体管可以在同一制程下进行制备，节省了制备的时间，从而提高了制备的效率。而且二者共用一块基板，节省了材料。

[0090] 在本液晶显示装置1000的实施例中，指纹识别模块14的结构和制备方法与上述液晶显示面板的指纹识别模块的结构和制备方法一致，具体请参照上述实施例的指纹识别模块的内容，液晶显示装置1000的实施例不再赘述。

[0091] 相较于现有技术的液晶显示面板，本申请的液晶显示面板和液晶显示装置通过将设置有指纹识别模块的阵列基板设置在面向用户的一端，从而缩短了手指反射光的路程，提高了指纹识别模块的灵敏度；另外，第一遮光层和第二遮光层用于防止背光光源照射到光电二极管，引起光电二极管的误判；第三遮光层用于防止金属反光，比如栅极、源/漏极等。解决了现有的液晶显示面板中光需要从阵列基板穿过彩膜基板达到手指，手指的反射光再从彩膜基板穿到阵列基板上的光学指纹识别模块，然后被光电二极管所检测到，这样导致光路检测到的光强非常弱，灵敏性很差的技术问题。

[0092] 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后附的权利要求的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种液晶显示面板，其包括：
- 阵列基板，设置在面向用户的一侧；
- 彩膜基板，设置在背向用户的一侧；
- 液晶，设置在所述阵列基板和所述彩膜基板之间；以及
- 指纹识别模块，设置在所述阵列基板面向所述液晶的一侧，以缩短指纹反射光照射到光电二极管的路程；
- 所述指纹识别模块包括一薄膜晶体管和用于将光能转换为电能的所述光电二极管，所述薄膜晶体管电连接于所述光电二极管的输出端；
- 所述薄膜晶体管包括基板和依次形成于所述基板面向所述彩膜基板一面上的栅极、绝缘层、有源层、源/漏极、第一钝化层、第二钝化层和第一遮光层；
- 所述光电二极管包括所述基板和依次形成于所述基板上的所述绝缘层、源/漏电极层、N型层、中间层、P型层、接触电极、第三钝化层和第二遮光层；
- 所述第一遮光层上依次形成有所述接触电极和所述第三钝化层；
- 所述源/漏极和所述源/漏电极层电性连接且同层设置，所述第一遮光层用于遮挡所述薄膜晶体管和部分无需光照的所述第二钝化层，所述第二遮光层用于遮挡所述光电二极管。
- 所述薄膜晶体管还包括一第三遮光层，所述第三遮光层设置在所述栅极和所述基板之间，所述第三遮光层用于所述薄膜晶体管和部分无需光照的所述第一钝化层；
- 所述中间层的材料为Si基、有机OPD和钙钛矿中的一种。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中，所述中间层为钙钛矿，所述中间层的厚度介于250纳米至3微米之间。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中，所述N型层是指一种或多种电子传输材料层。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的液晶显示面板，其中，所述P型层为空穴传输材

料层，所述空穴传输材料为单种空穴传输化合物或单质材料，或两种或多种空穴传输化合物或单质材料的混合物。

[权利要求 5] 根据权利要求2所述的液晶显示面板，其中，所述中间层包括选自卤阴离子和硫族阴离子中的至少一种阴离子。

[权利要求 6] 一种液晶显示面板，其包括：
阵列基板，设置在面向用户的一侧；
彩膜基板，设置在背向用户的一侧；
液晶，设置在所述阵列基板和所述彩膜基板之间；以及
指纹识别模块，设置在所述阵列基板面向所述液晶的一侧，以缩短指纹反射光照射到光电二极管的路程；
所述指纹识别模块包括一薄膜晶体管和用于将光能转换为电能的所述光电二极管，所述薄膜晶体管电连接于所述光电二极管的输出端。

[权利要求 7] 根据权利要求6所述的液晶显示面板，其中，所述薄膜晶体管包括基板和依次形成于所述基板面向所述彩膜基板一面上的栅极、绝缘层、有源层、源/漏极、第一钝化层、第二钝化层和第一遮光层；
所述光电二极管包括所述基板和依次形成于所述基板上的所述绝缘层、源/漏电极层、N型层、中间层、P型层、接触电极、第三钝化层和第二遮光层；
所述第一遮光层上依次形成有所述接触电极和所述第三钝化层；
所述源/漏极和所述源/漏电极层电性连接且同层设置，所述第一遮光层用于遮挡所述薄膜晶体管和部分无需光照的所述第二钝化层，所述第二遮光层用于遮挡所述光电二极管。

[权利要求 8] 根据权利要求7所述的液晶显示面板，其中，所述薄膜晶体管还包括一第三遮光层，所述第三遮光层设置在所述栅极和所述基板之间，所述第三遮光层用于所述薄膜晶体管和部分无需光照的所述第一钝化层。

[权利要求 9] 根据权利要求7所述的液晶显示面板，其中，所述中间层的材料为Si基、有机OPD和钙钛矿中的一种。

- [权利要求 10] 根据权利要求9所述的液晶显示面板，其中，所述中间层为钙钛矿，所述中间层的厚度介于250纳米至3微米之间。
- [权利要求 11] 一种液晶显示装置，包括一液晶显示面板和光源，其中，所述液晶显示面板包括：
阵列基板，设置在面向用户的一侧；
彩膜基板，设置在背向用户的一侧；
液晶，设置在所述阵列基板和所述彩膜基板之间；以及
指纹识别模块，设置在所述阵列基板面向所述液晶的一侧，以缩短指纹反射光照射到光电二极管的路程；
所述指纹识别模块包括一薄膜晶体管和用于将光能转换为电能的所述光电二极管，所述薄膜晶体管电连接于所述光电二极管的输出端。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的液晶显示装置，其中，所述薄膜晶体管包括基板和依次形成于所述基板面向所述彩膜基板一面上的栅极、绝缘层、有源层、源/漏极、第一钝化层、第二钝化层和第一遮光层；
所述光电二极管包括所述基板和依次形成于所述基板上的所述绝缘层、源/漏电极层、N型层、中间层、P型层、接触电极、第三钝化层和第二遮光层；
所述第一遮光层上依次形成有所述接触电极和所述第三钝化层；
所述源/漏极和所述源/漏电极层电性连接且同层设置，所述第一遮光层用于遮挡所述薄膜晶体管和部分无需光照的所述第二钝化层，所述第二遮光层用于遮挡所述光电二极管。
- [权利要求 13] 根据权利要求12所述的液晶显示装置，其中，所述薄膜晶体管还包括一第三遮光层，所述第三遮光层设置在所述栅极和所述基板之间，所述第三遮光层用于所述薄膜晶体管和部分无需光照的所述第一钝化层。
- [权利要求 14] 根据权利要求12所述的液晶显示装置，其中，所述中间层的材料为Si基、有机OPD和钙钛矿中的一种。
- [权利要求 15] 根据权利要求14所述的液晶显示装置，其中，所述中间层为钙钛矿，

所述中间层的厚度介于250纳米至3微米之间。

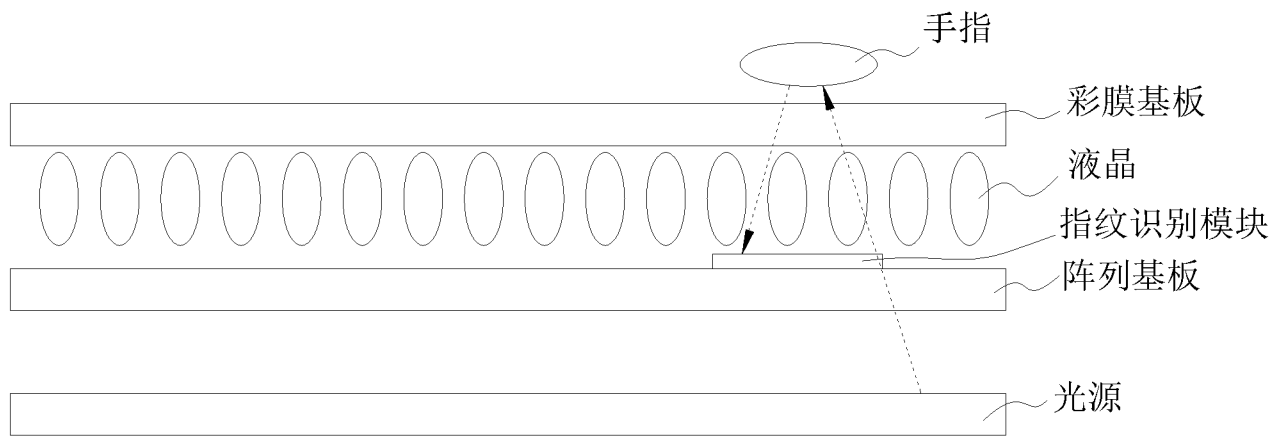


图 1

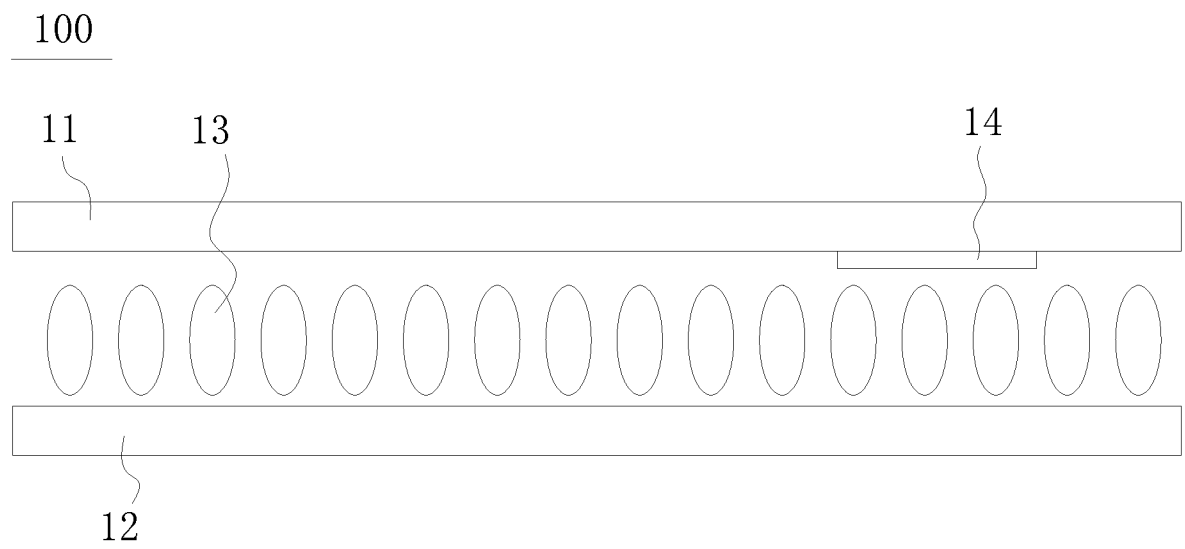


图 2

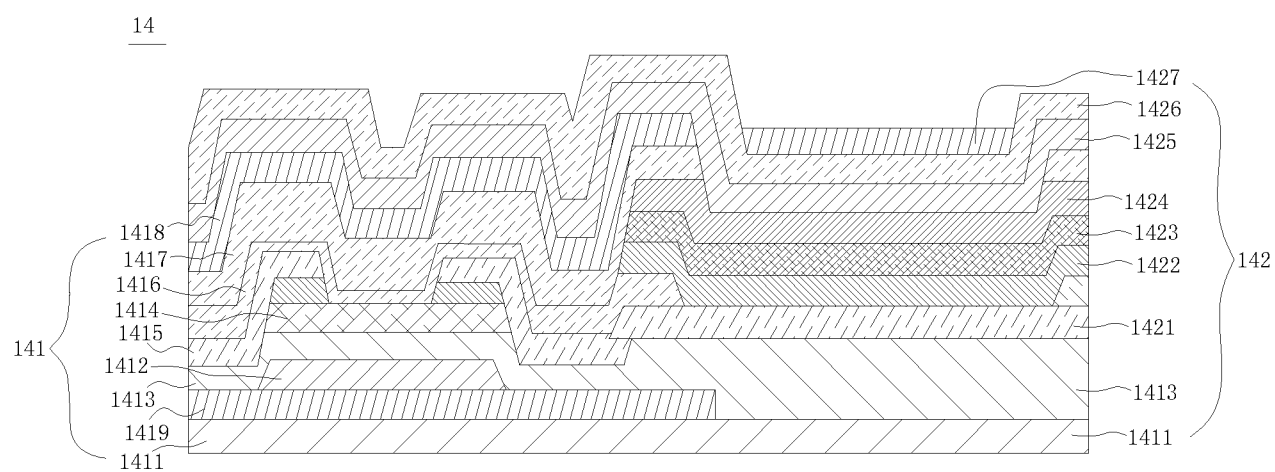


图 3

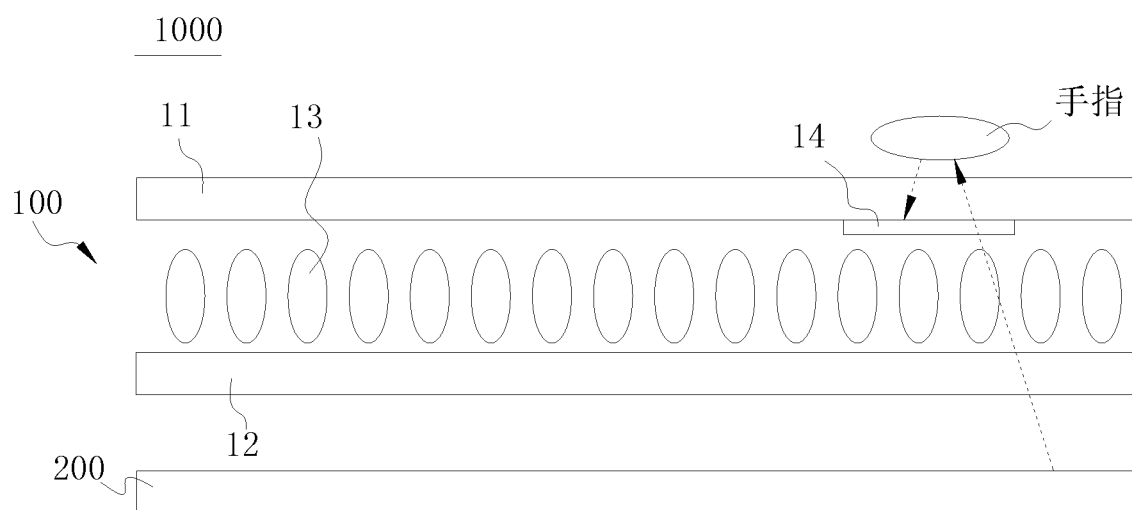


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/071849

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02F 1/1335(2006.01)i 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) G02F1 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) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 华星光电, 陆鹏, 液晶显示, 阵列基板, 彩膜基板, 指纹识别, 薄膜晶体管, 反射, 光电二极管, liquid crystal display, LCD, array substrate, color filter substrate, fingerprint recognition, thin film transistor, TFT, reflect +, photodiode																				
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105975963 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 28 September 2016 (2016-09-28) description, paragraphs [0020]-[0031], [0038] and [0047]-[0058], and figures 1 and 4</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106022276 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 12 October 2016 (2016-10-12) description, paragraphs [0051] and [0070]-[0075]</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 205656407 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 19 October 2016 (2016-10-19) entire document</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105336751 A (SHANGHAI OXI TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 February 2016 (2016-02-17) entire document</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105678255 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 15 June 2016 (2016-06-15) entire document</td> <td>1-15</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	CN 105975963 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 28 September 2016 (2016-09-28) description, paragraphs [0020]-[0031], [0038] and [0047]-[0058], and figures 1 and 4	1-15	Y	CN 106022276 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 12 October 2016 (2016-10-12) description, paragraphs [0051] and [0070]-[0075]	1-15	A	CN 205656407 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 19 October 2016 (2016-10-19) entire document	1-15	A	CN 105336751 A (SHANGHAI OXI TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 February 2016 (2016-02-17) entire document	1-15	A	CN 105678255 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 15 June 2016 (2016-06-15) entire document	1-15
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.																		
Y	CN 105975963 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 28 September 2016 (2016-09-28) description, paragraphs [0020]-[0031], [0038] and [0047]-[0058], and figures 1 and 4	1-15																		
Y	CN 106022276 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 12 October 2016 (2016-10-12) description, paragraphs [0051] and [0070]-[0075]	1-15																		
A	CN 205656407 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 19 October 2016 (2016-10-19) entire document	1-15																		
A	CN 105336751 A (SHANGHAI OXI TECHNOLOGY CO., LTD.) 17 February 2016 (2016-02-17) entire document	1-15																		
A	CN 105678255 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 15 June 2016 (2016-06-15) entire document	1-15																		
☒ 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 01 August 2019		Date of mailing of the international search report 03 September 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

International application No.

PCT/CN2019/071849**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107765476 A (SHANGHAI TIANMA MICROELECTRONICS CO., LTD.) 06 March 2018 (2018-03-06) entire document	1-15
A	US 2018059452 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 01 March 2018 (2018-03-01) entire document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/071849

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105975963	A	28 September 2016	US	2018307887	A1	25 October 2018
				CN	105975963	B	07 June 2019
				WO	2018000880	A1	04 January 2018
CN	106022276	A	12 October 2016	CN	106022276	B	07 June 2019
CN	205656407	U	19 October 2016	None			
CN	105336751	A	17 February 2016	CN	105336751	B	22 June 2018
CN	105678255	A	15 June 2016	US	2018211085	A1	26 July 2018
				CN	105678255	B	08 January 2019
				WO	2017118067	A1	13 July 2017
CN	107765476	A	06 March 2018	None			
US	2018059452	A1	01 March 2018	KR	20180025327	A	09 March 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/071849

A. 主题的分类 G02F 1/1335(2006.01) i 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) G02F1 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)) CNPAT, CNKI, WPI, EP0D0C: 华星光电, 陆鹏, 液晶显示, 阵列基板, 彩膜基板, 指纹识别, 薄膜晶体管, 反射, 光电二极管, liquid crystal display, LCD, array substrate, color filter substrate, fingerprint recognition, thin film transistor, TFT, reflect+, photodiode		
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
Y	CN 105975963 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 说明书第[0020]-[0031]段、第[0038]段、第[0047]-[0058]段, 附图1、4	1-15
Y	CN 106022276 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第[0051]段、第[0070]-[0075]段	1-15
A	CN 205656407 U (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 10月 19日 (2016 - 10 - 19) 全文	1-15
A	CN 105336751 A (上海箬箕技术有限公司) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17) 全文	1-15
A	CN 105678255 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 全文	1-15
A	CN 107765476 A (上海天马微电子有限公司) 2018年 3月 6日 (2018 - 03 - 06) 全文	1-15
A	US 2018059452 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2018年 3月 1日 (2018 - 03 - 01) 全文	1-15
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2019年 8月 1日		2019年 9月 3日
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员
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		何彦东
		电话号码 86-(10)-53962404

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/071849

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	105975963	A	2016年 9月 28日	US	2018307887	A1	2018年 10月 25日
				CN	105975963	B	2019年 6月 7日
				WO	2018000880	A1	2018年 1月 4日
CN	106022276	A	2016年 10月 12日	CN	106022276	B	2019年 6月 7日
CN	205656407	U	2016年 10月 19日	无			
CN	105336751	A	2016年 2月 17日	CN	105336751	B	2018年 6月 22日
CN	105678255	A	2016年 6月 15日	US	2018211085	A1	2018年 7月 26日
				CN	105678255	B	2019年 1月 8日
				WO	2017118067	A1	2017年 7月 13日
CN	107765476	A	2018年 3月 6日	无			
US	2018059452	A1	2018年 3月 1日	KR	20180025327	A	2018年 3月 9日