

(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 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/133801 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01)

湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/082221

(22) 国际申请日: 2019 年 4 月 11 日 (11.04.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811614379.X 2018年12月27日 (27.12.2018) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司(WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 曾勉(ZENG, Mian); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。 孙亮(SUN, Liang); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室, Hubei 430079 (CN)。 王硕晟(WANG, Shoucheng); 中国

(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, 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,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND SMART TERMINAL

(54) 发明名称: 显示面板和智能终端

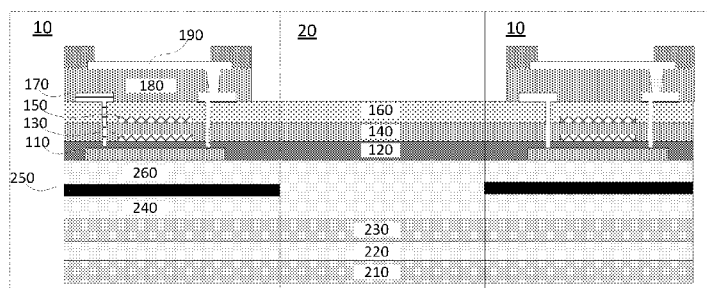


图 2

(57) Abstract: Provided by the present invention are a display panel and a smart terminal. The display panel comprises a plurality of light-emitting regions and a plurality of light-transmissive regions. The light-emitting regions comprise a substrate, a thin film transistor layer located above the substrate, a pixel definition layer located above the thin film transistor layer, and a light-emitting layer located above the pixel definition layer. The light-emitting regions further comprise a light-shielding layer, and the light-shielding layer is located in the substrate and/or between the substrate and the light-emitting layer.

(57) 摘要: 本发明提供一种显示面板和智能终端。所述显示面板包括多个发光区域和多个透光区域, 所述发光区域包括衬底、位于所述衬底上方的薄膜晶体管层、位于所述薄膜晶体管层上方的像素定义层以及位于所述像素定义层上方的发光层; 其中, 所述发光区域还包括遮光层, 所述遮光层位于所述衬底中和/或位于衬底和所述发光层之间。



WO 2020/133801 A1

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))。

显示面板和智能终端

技术领域

[0001] 本发明涉及电子显示领域，尤其涉及一种显示面板和智能终端。

背景技术

[0002] 随着智能设备的普及和显示屏技术的不断发展，显示屏的功能也随之增多。现有的移动设备显示屏上均设置有显示屏隔离的摄像头，占据了移动设备显示区的面积，导致移动设备的屏占比无法进一步提高。作为如今移动设备上中不可或缺的一部分，如何将摄像头与显示屏集成，使得屏占比最大化，是急需解决的问题。

发明概述

技术问题

[0003] 现有技术方案通常是将移动设备的摄像头设计在显示屏外侧，显示屏因此需避让尺寸用来容纳前置摄像头，从而导致该部分区域无法正常显示内容，只能进行异形切割设计。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本发明提供一种显示面板和智能终端，所述显示面板的发光区域中具有遮光层，能够避免显示面板内部的光线进入透光区域，对光传感器造成干扰。

[0005] 为解决上述问题，本发明提供了一种显示面板，所述显示面板包括多个发光区域和多个透光区域，所述发光区域包括衬底、位于所述衬底上方的薄膜晶体管层、位于所述薄膜晶体管层上方的像素定义层以及位于所述像素定义层上方的发光层；其中，

[0006] 所述发光区域还包括遮光层，所述遮光层位于所述衬底中和/或位于衬底和所述发光层之间；

[0007] 所述遮光层在水平方向的投影面积大于或等于所述发光区域在水平方向的投影面积；

- [0008] 所述多个发光区域和多个透光区域间隔设置。
- [0009] 根据本发明的其中一个方面，所述遮光层在水平方向的投影覆盖所述显示面板的全部不透光区域，所述不透光区域为所述显示面板上透光区域之外的区域。
- [0010] 根据本发明的其中一个方面，所述遮光层位于所述衬底中；所述衬底包括第一缓冲层、位于所述第一缓冲层上方的遮光层以及位于所述遮光层上方的第二缓冲层。
- [0011] 根据本发明的其中一个方面，形成所述遮光层的材料为遮光金属。本发明提供了一种显示面板，所述显示面板包括多个发光区域和多个透光区域，所述发光区域包括衬底、位于所述衬底上方的薄膜晶体管层、位于所述薄膜晶体管层上方的像素定义层以及位于所述像素定义层上方的发光层；其中，
- [0012] 所述发光区域还包括遮光层，所述遮光层位于所述衬底中和/或位于衬底和所述发光层之间。
- [0013] 根据本发明的其中一个方面，所述遮光层在水平方向的投影面积大于或等于所述发光区域在水平方向的投影面积。
- [0014] 根据本发明的其中一个方面，所述遮光层在水平方向的投影覆盖所述显示面板的全部不透光区域，所述不透光区域为所述显示面板上透光区域之外的区域。
- [0015] 根据本发明的其中一个方面，所述多个发光区域和多个透光区域间隔设置。
- [0016] 根据本发明的其中一个方面，所述遮光层位于所述衬底中；所述衬底包括第一缓冲层、位于所述第一缓冲层上方的遮光层以及位于所述遮光层上方的第二缓冲层。
- [0017] 根据本发明的其中一个方面，形成所述遮光层的材料为遮光金属。
- [0018] 根据本发明的其中一个方面，所述薄膜晶体管层包括：
- [0019] 有源区，所述有源区包括沟道区和位于所述沟道区两侧的源漏区；
- [0020] 覆盖所述有源区的栅极介质层；
- [0021] 位于所述栅极介质层上方的栅极金属层，所述栅极金属层的在垂直方向的投影覆盖所述沟道区；
- [0022] 覆盖所述有源区的层间介质层；
- [0023] 贯穿所述层间介质层并与所述源漏区电连接的源漏金属层；

- [0024] 覆盖所述层间介质层和所述源漏金属层的平坦化层；
- [0025] 贯穿所述平坦化层并与所述源漏金属层电连接的电极层；其中，所述遮光层位于所述衬底、栅极介质层、层间介质层、平坦化层以及电极层中的任意一层中或任意相邻的两层之间。
- [0026] 根据本发明的其中一个方面，所述遮光层为所述平坦化层、栅极介质层和层间介质层中的任意一个，形成所述遮光层的材料为遮光绝缘材料。
- [0027] 根据本发明的其中一个方面，所述遮光层为所述像素定义层，形成所述像素定义层的材料为遮光绝缘材料。
- [0028] 根据本发明的其中一个方面，所述发光区域还包括位于所述像素定义层和所述发光层之间的电极层，所述电极层和所述像素定义层共同构成所述遮光层，形成所述电极层的材料为遮光金属，形成所述像素定义层的材料为遮光绝缘材料。
- [0029] 根据本发明的其中一个方面，所述透光区域包括：
- [0030] 透光衬底，所述透光衬底由相邻的发光区域中的衬底延伸构成；
- [0031] 绝缘叠层，所述绝缘的叠层由相邻的发光区域中的薄膜晶体层中的绝缘层延伸构成。
- [0032] 根据本发明的其中一个方面，所述多个透光区域和与所述多个透光区域相邻的发光区域构成第一功能区，所述第一功能区通过位于所述第一功能区的发光区域实现显示功能，通过所述透光区域实现光线传导功能；
- [0033] 不与所述透光区域相邻的发光区域构成第二功能区，所述第二功能区通过位于所述第二功能区的发光区域实现显示功能。
- [0034] 根据本发明的其中一个方面，所述第一功能区的面积等于或小于所述显示面板的面积，所述第二功能区的面积小于所述显示面板的面积。
- [0035] 相应的，本发明还提供了一种智能终端，所述智能终端包括显示面板和位于所述显示面板下方的光传感器，所述显示面板包括多个发光区域和多个透光区域，所述发光区域包括衬底、位于所述衬底上方的薄膜晶体管层、位于所述薄膜晶体管层上方的像素定义层以及位于所述像素定义层上方的发光层；其中，
- [0036] 所述发光区域还包括遮光层，所述遮光层位于所述衬底中和/或位于衬底和所

述发光层之间；其中，

[0037] 所述光传感器上方至少有一个透光区域。

[0038] 根据本发明的其中一个方面，所述多个透光区域和与所述多个透光区域相邻的发光区域构成第一功能区，所述第一功能区通过位于所述第一功能区的发光区域实现显示功能，通过所述透光区域实现光线传导功能；

[0039] 不与所述透光区域相邻的发光区域构成第二功能区，所述第二功能区通过位于所述第二功能区的发光区域实现显示功能；其中，

[0040] 所述光传感器位于所述第一功能区下方。

[0041] 根据本发明的其中一个方面，所述光传感器的数目大于等于两个，所述多个光传感器构成摄像头。

[0042] 根据本发明的其中一个方面，所述光传感器的数目大于等于两个，所述光传感器构成指纹识别单元。

发明的有益效果

有益效果

[0043] 本发明提供的显示面板包括多个发光区域和多个透光区域，能够在不影响显示面板的显示功能的同时使显示面板外侧的光线进入显示面板内部，并到达位于所述显示面板下方的光传感器。所述发光区域中具有遮光层，能够避免显示面板内部的光线进入透光区域，对光传感器造成干扰。

对附图的简要说明

附图说明

[0044] 图1为现有技术中的显示面板的局部结构示意图；

[0045] 图2至图6为本发明的不同实施例中的显示面板的局部结构示意图；

[0046] 图7为本发明的实施例中的显示面板的第一俯视图；

[0047] 图8为本发明的实施例中的显示面板的第二俯视图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0048] 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。

[0049] 首先对现有技术进行简要说明，参见图1，图1为现有技术中的显示面板的局部结构示意图。所述薄膜晶体管层包括多个具有相同结构的薄膜晶体管单元10和多个相同的透光单元20，所述薄膜晶体管单元10和透光单元20间隔排列。

[0050] 在现有技术中，如图1所示，薄膜晶体管单元10紧邻透光单元20，因此薄膜晶体管单元10上方的发光材料发出的光线很容易进入透光区20，从而为位于该区域下方的摄像头引入了大量干扰光线，严重影响了摄像头的成像效果。

[0051] 因此，本发明提供一种显示面板和智能终端，所述显示面板的发光区域中具有遮光层，能够避免显示面板内部的光线进入透光区域，对光传感器造成干扰。

[0052] 具体的，参见图2，图2为本发明的一个实施例中的显示面板的局部结构示意图。所述显示面板包括多个发光区域10和多个透光区域20，所述发光区域10包括衬底、位于所述衬底上方的薄膜晶体管层、位于所述薄膜晶体管层上方的像素定义层以及位于所述像素定义层上方的发光层；其中，所述发光区域10还包括遮光层，所述遮光层位于所述衬底中和/或位于衬底和所述发光层之间。

[0053] 在本实施例中，所述多个发光区域10和多个透光区域20间隔设置。

[0054] 在本实施例中，所述衬底包括第一隔离层210，位于所述第一隔离层上方的第一缓冲层220，位于所述第一缓冲层220上方的第二隔离层230以及位于所述第二隔离层上方的第二缓冲层240。所述第一隔离层210和第二隔离层230的材料可以为聚酰亚胺。

[0055] 所述薄膜晶体管层包括：位于所述衬底上方的有源区110，所述有源区110包括沟道区和位于所述沟道区两侧的源漏区；覆盖所述有源区110的栅极介质层120；位于所述栅极介质层120上方的栅极金属层130，所述栅极金属层130的在垂直方向的投影覆盖所述沟道区；覆盖所述栅极介质层120和栅极金属的层间介质层160；贯穿所述层间介质层160并与所述源漏区电连接的源漏金属层170；覆盖所述层间介质层160和所述源漏金属层170的平坦化层180。

- [0056] 在本实施例中，所述像素定义层包括贯穿所述平坦化层180并与所述源漏金属层170电连接的电极层190；以及位于所述平坦化层180上方并暴露出所述电极层190的绝缘层。
- [0057] 在本实施例中，为了增强栅控效果，所述薄膜晶体管层还包括位于栅极金属层130上方的第二栅极绝缘层140，以及位于所述第二栅极绝缘层140上方的第二栅极金属层150，层间介质层160覆盖所述第二栅极绝缘层140和第二栅极金属层150。
- [0058] 所述透光单元20包括：第一衬底，所述第一衬底包括第一缓冲层220和位于所述第一缓冲层上方的第二缓冲层240；覆盖所述第一衬底的第一介质层，所述第一介质层由相邻的薄膜晶体管单元10中的栅极介质层120的延伸构成；覆盖所述栅极介质层120的第二介质层，所述第二介质层由相邻的薄膜晶体管单元10中的层间介质层160的延伸构成。
- [0059] 在本实施例中，所述多个透光区域20和与多个透光区域20相邻的发光区域10构成第一功能区，所述第一功能区通过位于所述第一功能区的发光区域10实现显示功能，通过所述透光区域20实现光线传导功能；不与所述透光区域20相邻的发光区域10构成第二功能区，所述第二功能区通过位于所述第二功能区的发光区域10实现显示功能。所述第一功能区的面积等于或小于所述显示面板的面积，所述第二功能区的面积小于所述显示面板的面积。
- [0060] 在本实施例中，所述遮光层位于所述衬底中。具体的，位于所述第二缓冲层240中。参见图2，所述第二缓冲层240包括第一部分240、位于所述第一部分240上方的遮光层250以及位于所述遮光层250上方的第二部分260。遮光层250可以位于所述衬底的任意一个层叠结构中，包括但不限于多个缓冲层中的任意一个或多个隔离层中的任意一个。
- [0061] 在本实施例中，形成所述遮光层250的材料为遮光金属。所述遮光层250在水平方向的投影面积大于或等于所述发光区域10在水平方向的投影面积。
- [0062] 本发明的另一个实施例中，所述薄膜晶体管单元10还包括遮光层，所述遮光层位于所述衬底、栅极介质层120、层间介质层160、平坦化层180以及像素定义层中的任意一层中或任意相邻的两层之间。在实施例二中，所述遮光层位于所述

衬底中，具体的，位于所述第二缓冲层240中。参见图2，所述第二缓冲层240包括第一部分240、位于所述第一部分240上方的遮光层250以及位于所述遮光层250上方的第二部分260。遮光层250可以位于所述衬底的任意一个层叠结构中，包括但不限于多个缓冲层中的任意一个或多个隔离层中的任意一个。

[0063] 本发明的另一个实施例中，形成所述遮光层250的材料为遮光金属；所述遮光层在水平方向的投影面积大于或等于所述薄膜晶体管单元10在水平方向的投影面积。

[0064] 参见图3，图3为本发明的另一个实施例中的显示面板的局部结构示意图。本实施例中，所述遮光层为所述平坦化层180，形成所述平坦化层180的材料为遮光绝缘材料。

[0065] 参见图4，图4为本发明的另一个实施例中的显示面板的局部结构示意图。本实施例中，所述薄膜晶体管层还包括位于所述电极层190上方的像素定义层，所述像素定义层具有暴露出所述电极层190的通孔；其中，构成所述像素定义层的材料为遮光绝缘材料。优选的，所述遮光绝缘材料为黑色树脂。

[0066] 参见图5，图5为本发明的实施例四中的显示面板的局部结构示意图。在本实施例中，所述遮光层为所述电极层190，形成所述电极层190的材料为遮光金属。

[0067] 参见图6，图6为本发明的实施例五中的显示面板的局部结构示意图。在本实施例中，根据本发明的其中一个方面，所述薄膜晶体管层还包括位于所述电极层190上方的绝缘层，所述绝缘层具有暴露出所述电极层190的通孔；其中，构成所述绝缘层的材料为遮光绝缘材料，所述遮光绝缘材料为黑色树脂。

[0068] 优选的，参见图7，图7为本发明的实施例中的显示面板的第一俯视图。可以看出，为了更好的阻挡显示面板内部的光线，所述遮光层在水平方向的投影覆盖所述显示面板的全部不透光区域，所述不透光区域为所述显示面板上透光区域之外的区域。

[0069] 具体的，参见图8，图8为本发明的实施例中的显示面板的第二俯视图。所述显示面板包括由金属走线310、多个薄膜晶体管单元320和遮光层330构成的发光区域。未被所述金属走线310、多个薄膜晶体管单元320和遮光层330覆盖的区域构成透光区域。遮光层330覆盖所述透光区域之外的全部区域，以确保进入显示面

板的光线不会被显示面板内部的光线所干扰。

[0070] 相应的，本发明还提供了一种智能终端，所述智能终端包括显示面板和位于所述显示面板下方的光传感器，所述显示面板包括多个发光区域10和多个透光区域20，所述发光区域10包括衬底、位于所述衬底上方的薄膜晶体管层、位于所述薄膜晶体管层上方的像素定义层以及位于所述像素定义层上方的发光层。所述发光区域10还包括遮光层，所述遮光层位于所述衬底中和/或位于衬底和所述发光层之间；其中，所述光传感器上方至少有一个透光区域20。

[0071] 在本实施例中，所述多个透光区域20和与多个透光区域20相邻的发光区域10构成第一功能区，所述第一功能区通过位于所述第一功能区的发光区域10实现显示功能，通过所述透光区域20实现光线传导功能；不与所述透光区域20相邻的发光区域10构成第二功能区，所述第二功能区通过位于所述第二功能区的发光区域10实现显示功能；其中，所述光传感器位于所述第一功能区下方。

[0072] 优选的，所述光传感器的数目大于等于两个，所述多个光传感器构成摄像头。

[0073] 优选的，所述光传感器的数目大于等于两个，所述光传感器构成指纹识别单元。

[0074] 在本实施例中，所述多个发光区域10和多个透光区域20间隔设置。

[0075] 在本实施例中，所述衬底包括第一隔离层210，位于所述第一隔离层上方的第一缓冲层220，位于所述第一缓冲层220上方的第二隔离层230以及位于所述第二隔离层上方的第二缓冲层240。所述第一隔离层210和第二隔离层230的材料可以为聚酰亚胺。

[0076] 所述薄膜晶体管层包括：位于所述衬底上方的有源区110，所述有源区110包括沟道区和位于所述沟道区两侧的源漏区；覆盖所述有源区110的栅极介质层120；位于所述栅极介质层120上方的栅极金属层130，所述栅极金属层130的在垂直方向的投影覆盖所述沟道区；覆盖所述栅极介质层120和栅极金属的层间介质层160；贯穿所述层间介质层160并与所述源漏区电连接的源漏金属层170；覆盖所述层间介质层160和所述源漏金属层170的平坦化层180。

[0077] 在本实施例中，所述像素定义层包括贯穿所述平坦化层180并与所述源漏金属层170电连接的电极层190；以及位于所述平坦化层180上方并暴露出所述电极层

190的绝缘层。

[0078] 在本实施例中，为了增强栅控效果，所述薄膜晶体管层还包括位于栅极金属层130上方的第二栅极绝缘层140，以及位于所述第二栅极绝缘层140上方的第二栅极金属层150，层间介质层160覆盖所述第二栅极绝缘层140和第二栅极金属层150。

[0079] 所述透光单元20包括：第一衬底，所述第一衬底包括第一缓冲层220和位于所述第一缓冲层上方的第二缓冲层240；覆盖所述第一衬底的第一介质层，所述第一介质层由相邻的薄膜晶体管单元10中的栅极介质层120的延伸构成；覆盖所述栅极介质层120的第二介质层，所述第二介质层由相邻的薄膜晶体管单元10中的层间介质层160的延伸构成。

[0080] 在本实施例中，所述多个透光区域20和与多个透光区域20相邻的发光区域10构成第一功能区，所述第一功能区通过位于所述第一功能区的发光区域10实现显示功能，通过所述透光区域20实现光线传导功能；不与所述透光区域20相邻的发光区域10构成第二功能区，所述第二功能区通过位于所述第二功能区的发光区域10实现显示功能。所述第一功能区的面积等于或小于所述显示面板的面积，所述第二功能区的面积小于所述显示面板的面积。

[0081] 在本实施例中，所述遮光层位于所述衬底中。具体的，位于所述第二缓冲层240中。参见图2，所述第二缓冲层240包括第一部分240、位于所述第一部分240上方的遮光层250以及位于所述遮光层250上方的第二部分260。遮光层250可以位于所述衬底的任意一个层叠结构中，包括但不限于多个缓冲层中的任意一个或多个隔离层中的任意一个。

[0082] 在本实施例中，形成所述遮光层250的材料为遮光金属。所述遮光层250在水平方向的投影面积大于或等于所述发光区域10在水平方向的投影面积。优选的，所述遮光层250在水平方向的投影覆盖所述显示面板的全部不透光区域，所述不透光区域为所述显示面板上透光区域之外的区域。

[0083] 其中，所述薄膜晶体管单元10还包括遮光层，所述遮光层位于所述衬底、栅极介质层120、层间介质层160、平坦化层180以及像素定义层中的任意一层中或任意相邻的两层之间。在实施例二中，所述遮光层位于所述衬底中，具体的，位

于所述第二缓冲层240中。参见图2，所述第二缓冲层240包括第一部分240、位于所述第一部分240上方的遮光层250以及位于所述遮光层250上方的第二部分260。遮光层250可以位于所述衬底的任意一个层叠结构中，包括但不限于多个缓冲层中的任意一个或多个隔离层中的任意一个。

[0084] 本实施例中，形成所述遮光层250的材料为遮光金属；所述遮光层在水平方向的投影面积大于或等于所述薄膜晶体管单元10在水平方向的投影面积。

[0085] 参见图3，图3为本发明的实施例二中的显示面板的局部结构示意图。本实施例中，所述遮光层为所述平坦化层180，形成所述平坦化层180的材料为遮光绝缘材料。

[0086] 参见图4，图4为本发明的实施例三中的显示面板的局部结构示意图。本实施例中，所述薄膜晶体管层还包括位于所述电极层190上方的像素定义层，所述像素定义层具有暴露出所述电极层190的通孔；其中，构成所述像素定义层的材料为遮光绝缘材料。

[0087] 在实施例二和实施例三中，所述遮光绝缘材料为黑色树脂。

[0088] 参见图5，图5为本发明的实施例四中的显示面板的局部结构示意图。在本实施例中，所述遮光层为所述电极层190，形成所述电极层190的材料为遮光金属。

[0089] 参见图6，图6为本发明的实施例五中的显示面板的局部结构示意图。在本实施例中，根据本发明的其中一个方面，所述薄膜晶体管层还包括位于所述电极层190上方的绝缘层，所述绝缘层具有暴露出所述电极层190的通孔；其中，构成所述绝缘层的材料为遮光绝缘材料，所述遮光绝缘材料为黑色树脂。

[0090] 优选的，参见图7，图7为本发明的实施例中的显示面板的第一俯视图。可以看出，为了更好的阻挡显示面板内部的光线，所述遮光层在水平方向的投影覆盖所述显示面板的全部不透光区域，所述不透光区域为所述显示面板上透光区域之外的区域。

[0091] 具体的，参见图8，图8为本发明的实施例中的显示面板的第二俯视图。所述显示面板包括由金属走线310、多个薄膜晶体管单元320和遮光层330构成的发光区域。未被所述金属走线310、多个薄膜晶体管单元320和遮光层330覆盖的区域构成透光区域。遮光层330覆盖所述透光区域之外的全部区域，以确保进入显示面

板的光线不会被显示面板内部的光线所干扰。

[0092] 本发明提供的显示面板包括多个发光区域和多个透光区域，能够在不影响显示面板的显示功能的同时使显示面板外侧的光线进入显示面板内部，并到达位于所述显示面板下方的光传感器。所述发光区域中具有遮光层，能够避免显示面板内部的光线进入透光区域，对光传感器造成干扰。

[0093] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板，其中，所述显示面板包括多个发光区域和多个透光区域，所述发光区域包括衬底、位于所述衬底上方的薄膜晶体管层、位于所述薄膜晶体管层上方的像素定义层以及位于所述像素定义层上方的发光层；其中，
所述发光区域还包括遮光层，所述遮光层位于所述衬底中和/或位于衬底和所述发光层之间；
所述遮光层在水平方向的投影面积大于或等于所述发光区域在水平方向的投影面积；
所述多个发光区域和多个透光区域间隔设置。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述遮光层在水平方向的投影覆盖所述显示面板的全部不透光区域，所述不透光区域为所述显示面板上透光区域之外的区域。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述遮光层位于所述衬底中；所述衬底包括第一缓冲层、位于所述第一缓冲层上方的遮光层以及位于所述遮光层上方的第二缓冲层，形成所述遮光层的材料为遮光金属。
- [权利要求 4] 一种显示面板，其中，所述显示面板包括多个发光区域和多个透光区域，所述发光区域包括衬底、位于所述衬底上方的薄膜晶体管层、位于所述薄膜晶体管层上方的像素定义层以及位于所述像素定义层上方的发光层；其中，
所述发光区域还包括遮光层，所述遮光层位于所述衬底中和/或位于衬底和所述发光层之间。
- [权利要求 5] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述遮光层在水平方向的投影面积大于或等于所述发光区域在水平方向的投影面积。
- [权利要求 6] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述遮光层在水平方向的投影覆盖所述显示面板的全部不透光区域，所述不透光区域为所述显示面板上透光区域之外的区域。

- [权利要求 7] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述多个发光区域和多个透光区域间隔设置。
- [权利要求 8] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述遮光层位于所述衬底中；所述衬底包括第一缓冲层、位于所述第一缓冲层上方的遮光层以及位于所述遮光层上方的第二缓冲层。
- [权利要求 9] 根据权利要求8所述的显示面板，其中，形成所述遮光层的材料为遮光金属。
- [权利要求 10] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述薄膜晶体管层包括：
有源区，所述有源区包括沟道区和位于所述沟道区两侧的源漏区；
覆盖所述有源区的栅极介质层；
位于所述栅极介质层上方的栅极金属层，所述栅极金属层的在垂直方向的投影覆盖所述沟道区；
覆盖所述有源区的层间介质层；
贯穿所述层间介质层并与所述源漏区电连接的源漏金属层；
覆盖所述层间介质层和所述源漏金属层的平坦化层；
贯穿所述平坦化层并与所述源漏金属层电连接的电极层；其中，所述遮光层位于所述衬底、栅极介质层、层间介质层、平坦化层以及电极层中的任意一层中或任意相邻的两层之间。
- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的显示面板，其中，所述遮光层为所述平坦化层、栅极介质层和层间介质层中的任意一个，形成所述遮光层的材料为遮光绝缘材料。
- [权利要求 12] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述遮光层为所述像素定义层，形成所述像素定义层的材料为遮光绝缘材料。
- [权利要求 13] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述发光区域还包括位于所述像素定义层和所述发光层之间的电极层，所述电极层和所述像素定义层共同构成所述遮光层，形成所述电极层的材料为遮光金属，形成所述像素定义层的材料为遮光绝缘材料。
- [权利要求 14] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述透光区域包括：

透光衬底，所述透光衬底由相邻的发光区域中的衬底延伸构成；
绝缘叠层，所述绝缘的叠层由相邻的发光区域中的薄膜晶体层中的绝缘层延伸构成。

[权利要求 15] 根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述多个透光区域和与所述多个透光区域相邻的发光区域构成第一功能区，所述第一功能区通过位于所述第一功能区的发光区域实现显示功能，通过所述透光区域实现光线传导功能；

不与所述透光区域相邻的发光区域构成第二功能区，所述第二功能区通过位于所述第二功能区的发光区域实现显示功能。

[权利要求 16] 根据权利要求15所述的显示面板，其中，所述第一功能区的面积等于或小于所述显示面板的面积，所述第二功能区的面积小于所述显示面板的面积。

[权利要求 17] 一种智能终端，其中，所述智能终端包括显示面板和位于所述显示面板下方的光传感器，所述显示面板包括多个发光区域和多个透光区域，所述发光区域包括衬底、位于所述衬底上方的薄膜晶体管层、位于所述薄膜晶体管层上方的像素定义层以及位于所述像素定义层上方的发光层；其中，

所述发光区域还包括遮光层，所述遮光层位于所述衬底中和/或位于衬底和所述发光层之间；其中，

所述光传感器上方至少有一个透光区域。

[权利要求 18] 根据权利要求17所述的智能终端，其中，所述多个透光区域和与所述多个透光区域相邻的发光区域构成第一功能区，所述第一功能区通过位于所述第一功能区的发光区域实现显示功能，通过所述透光区域实现光线传导功能；

不与所述透光区域相邻的发光区域构成第二功能区，所述第二功能区通过位于所述第二功能区的发光区域实现显示功能；其中，

所述光传感器位于所述第一功能区下方。

[权利要求 19] 根据权利要求17所述的智能终端，其中，所述光传感器的数目大于等

于两个，所述多个光传感器构成摄像头。

[权利要求 20] 根据权利要求17所述的智能终端，其中，所述光传感器的数目大于等于两个，所述光传感器构成指纹识别单元。

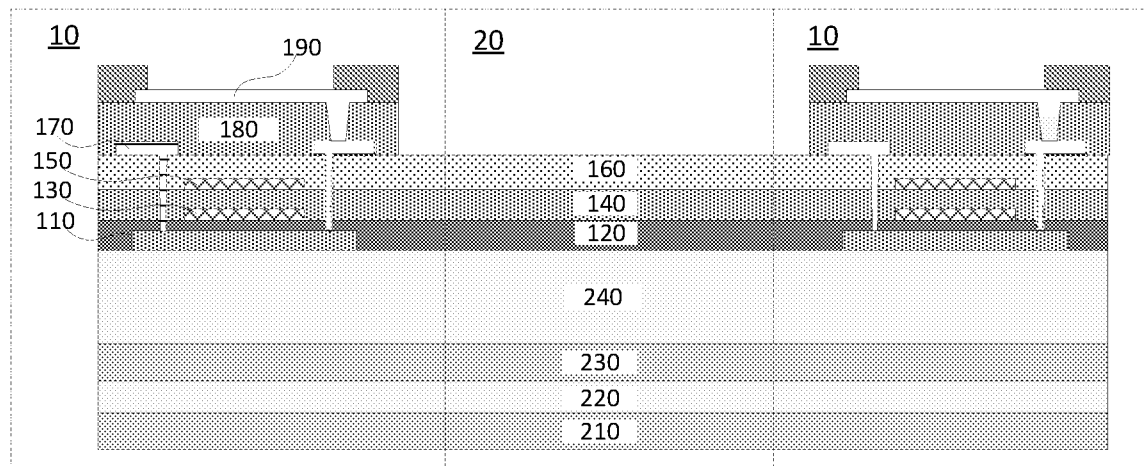


图 1

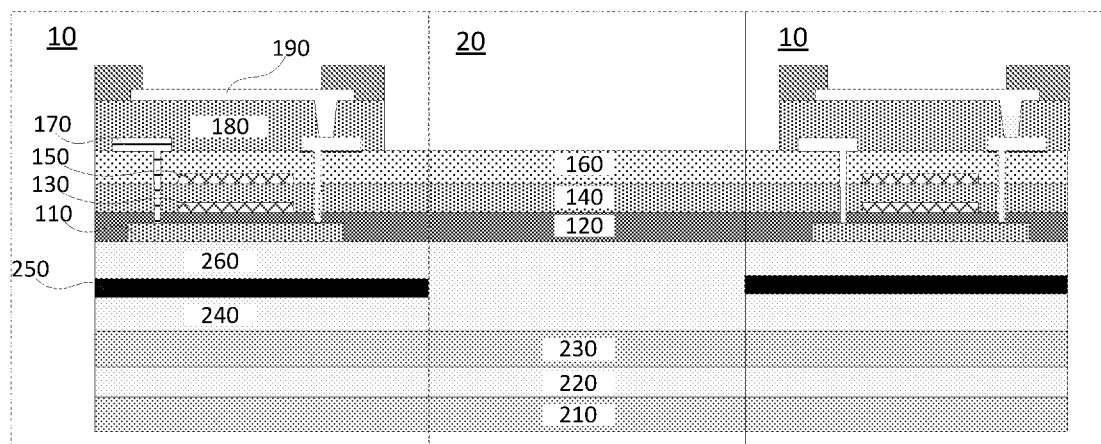


图 2

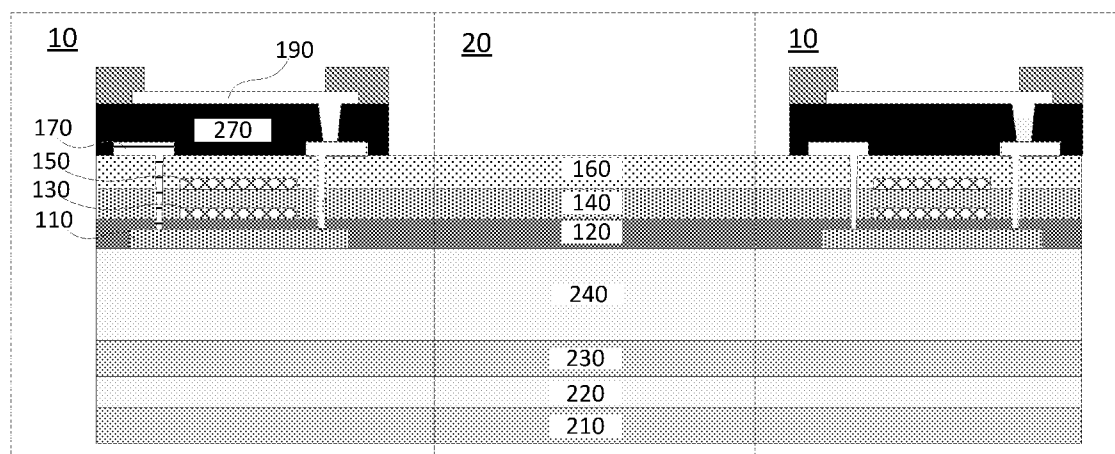


图 3

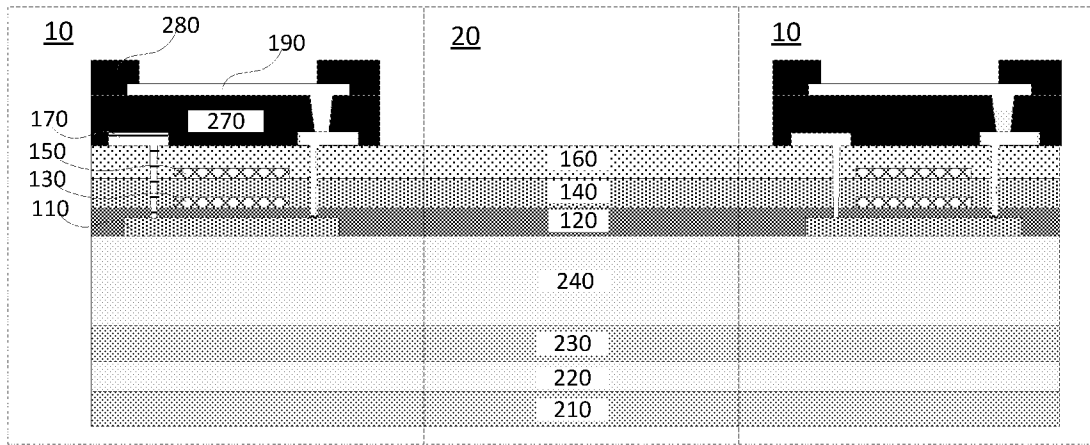


图 4

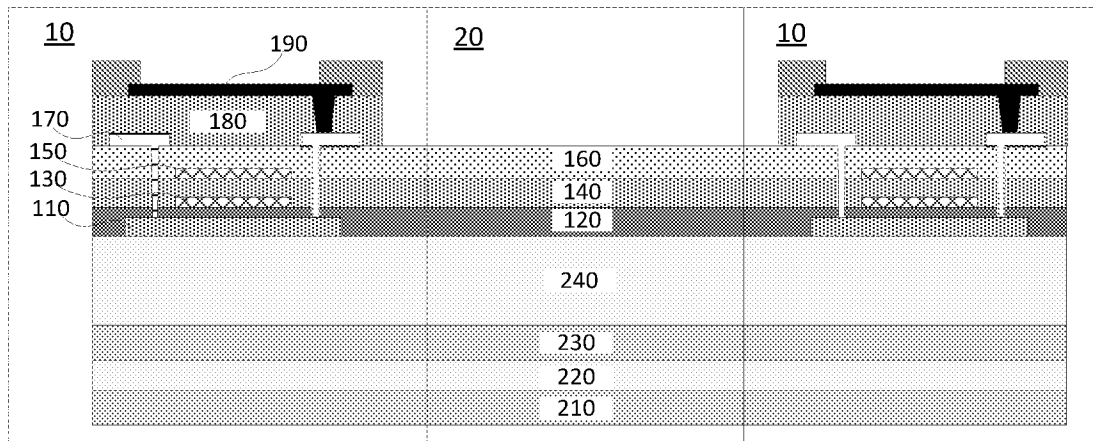


图 5

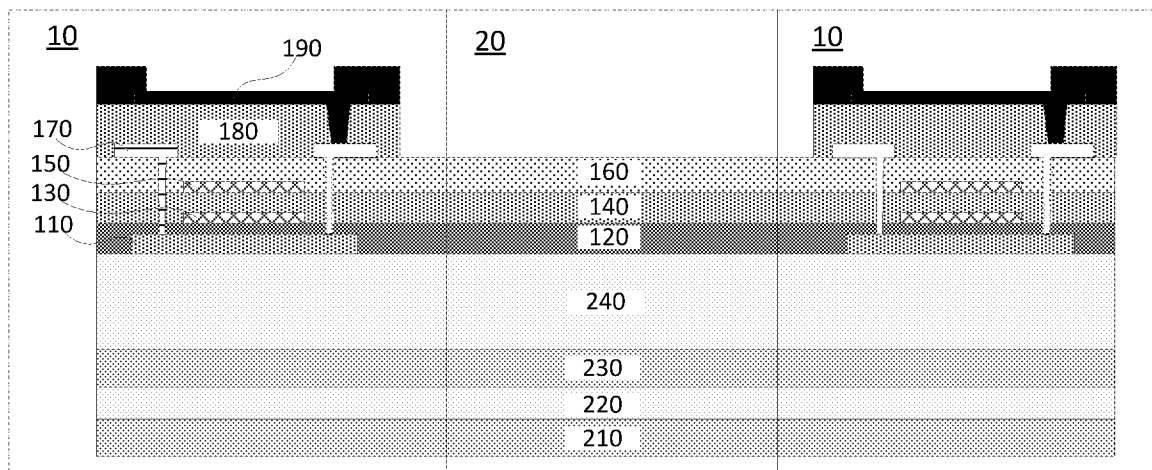


图 6

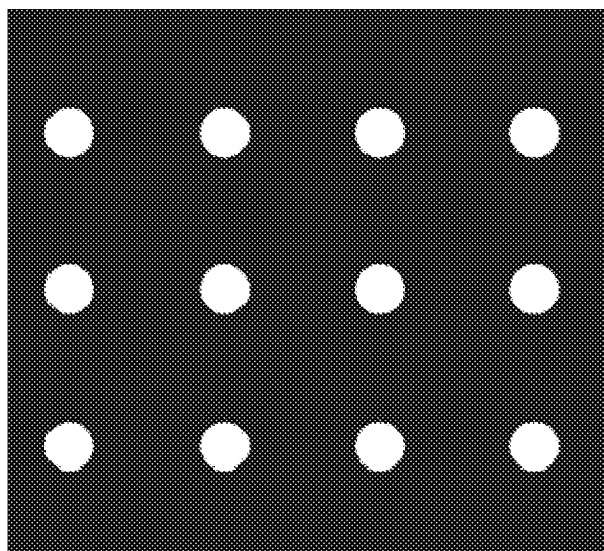


图 7

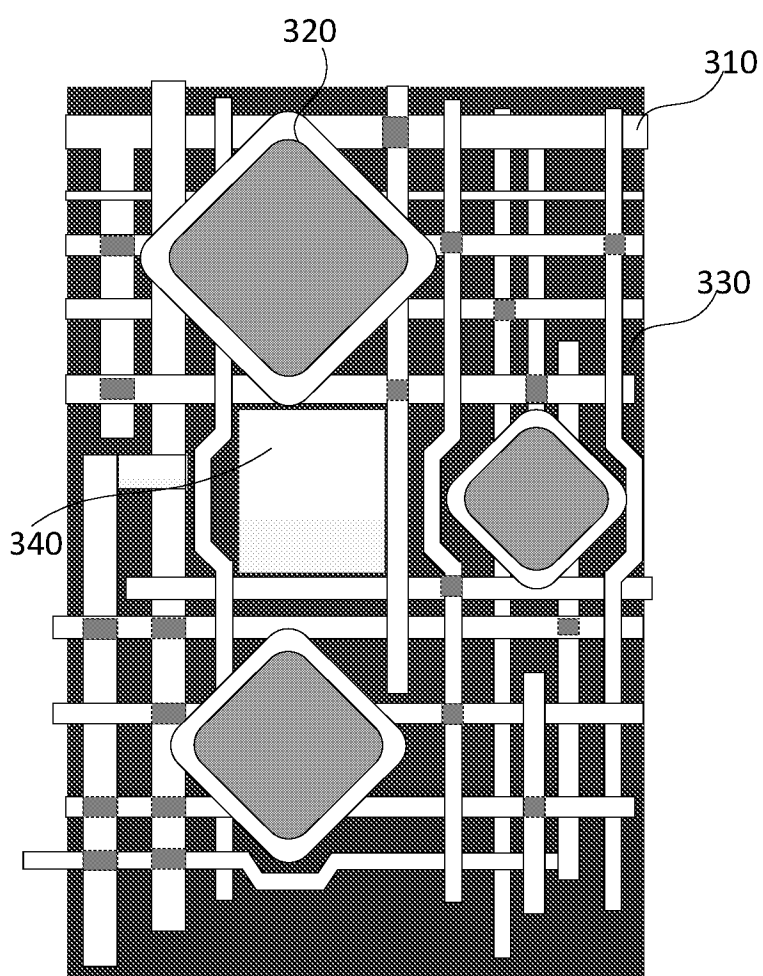


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/082221

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(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)

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)

DWPI; CNABS; SIPOABS; CNKI; IEEE: 发光, 透光, 像素界定, 传感器, 像素定义, 间隔, 晶体管, TFT, transistor, light transmit+, light emitting, sensor, pixel define, space

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104393024 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 04 March 2015 (2015-03-04) description, paragraphs [0046]-[0068], and figures 1-7	4, 6, 8-15
Y	CN 104393024 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 04 March 2015 (2015-03-04) description, paragraphs [0046]-[0068], and figures 1-7	1-3, 5, 7, 16-20
Y	CN 108717244 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 30 October 2018 (2018-10-30) description, paragraphs [0081]-[0098], and figures 1-7	1-3, 5, 16-20
A	CN 108428729 A (YUNGU (GUAN) TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 August 2018 (2018-08-21) entire document	1-20
A	US 9245936 B2 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 26 January 2016 (2016-01-26) entire document	1-20



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

27 September 2019

Date of mailing of the international search report

11 October 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/CN2019/082221

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104393024	A	04 March 2015	CN	104393024	B	12 April 2017
CN	108717244	A	30 October 2018	None			
CN	108428729	A	21 August 2018	None			
US	9245936	B2	26 January 2016	KR	101973760	B1	02 May 2019
				US	2014138643	A1	22 May 2014
				KR	20140064131	A	28 May 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/082221

A. 主题的分类 H01L 27/32 (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) 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)) DWPI; CNABS; SIPOABS; CNKI; IEEE: 发光, 透光, 像素界定, 传感器, 像素定义, 间隔, 晶体管, TFT, transistor, light transmit+, light emitting, sensor, pixel define, space																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104393024 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第46-68段, 图1-7</td> <td>4, 6, 8-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104393024 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第46-68段, 图1-7</td> <td>1-3, 5, 7, 16-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 108717244 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 10月 30日 (2018 - 10 - 30) 说明书第81-98段, 图1-7</td> <td>1-3, 5, 16-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108428729 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 8月 21日 (2018 - 08 - 21) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 9245936 B2 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2016年 1月 26日 (2016 - 01 - 26) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104393024 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第46-68段, 图1-7	4, 6, 8-15	Y	CN 104393024 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第46-68段, 图1-7	1-3, 5, 7, 16-20	Y	CN 108717244 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 10月 30日 (2018 - 10 - 30) 说明书第81-98段, 图1-7	1-3, 5, 16-20	A	CN 108428729 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 8月 21日 (2018 - 08 - 21) 全文	1-20	A	US 9245936 B2 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2016年 1月 26日 (2016 - 01 - 26) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 104393024 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第46-68段, 图1-7	4, 6, 8-15																		
Y	CN 104393024 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 3月 4日 (2015 - 03 - 04) 说明书第46-68段, 图1-7	1-3, 5, 7, 16-20																		
Y	CN 108717244 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2018年 10月 30日 (2018 - 10 - 30) 说明书第81-98段, 图1-7	1-3, 5, 16-20																		
A	CN 108428729 A (云谷固安科技有限公司) 2018年 8月 21日 (2018 - 08 - 21) 全文	1-20																		
A	US 9245936 B2 (SAMSUNG DISPLAY CO LTD) 2016年 1月 26日 (2016 - 01 - 26) 全文	1-20																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> * 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 </td> <td style="vertical-align: top;"> “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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 9月 27日		国际检索报告邮寄日期 2019年 10月 11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 窦明生 电话号码 62411819																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/082221

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	104393024	A	2015年 3月 4日	CN 104393024 B	2017年 4月 12日
CN	108717244	A	2018年 10月 30日	无	
CN	108428729	A	2018年 8月 21日	无	
US	9245936	B2	2016年 1月 26日	KR 101973760 B1	2019年 5月 2日
				US 2014138643 A1	2014年 5月 22日
				KR 20140064131 A	2014年 5月 28日