

(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 10 月 1 日 (01.10.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/191870 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/086305

(22) 国际申请日: 2019 年 5 月 10 日 (10.05.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910243359.4 2019 年 3 月 28 日 (28.03.2019) 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: 向明 (XIANG, Ming); 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)。

(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,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND ELECTRONIC APPARATUS

(54) 发明名称: 一种显示面板以及电子装置

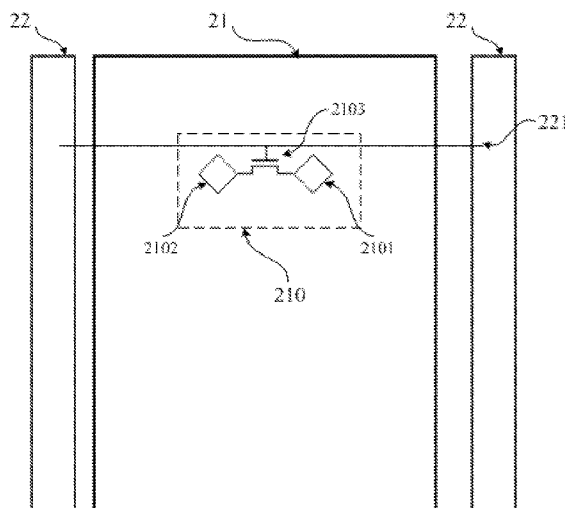


图 2

(57) Abstract: Disclosed are a display panel and an electronic apparatus. Part of an anode of the whole screen of the display panel uses a structural design of a transparent anode with high light transmittance, and two sub-pixels of the same color are electrically connected by means of a switch thin-film transistor (2103) to share one pixel driving circuit, such that the light transmittance of a whole display region (21) can be improved, without reducing the light-emitting performance of a display device, and the flexibility of a whole machine design is improved.

(57) 摘要: 一种显示面板以及电子装置, 显示面板整屏的部分阳极采用透光性高的透明阳极的结构设计, 且两个相同颜色的子像素通过开关薄膜晶体管 (2103) 电连接, 共用一个像素驱动电路, 可以提高整个显示区 (21) 的透光性, 且不会降低显示器件的出光性能, 同时, 提高了整机设计的灵活性。

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,
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))。

一种显示面板以及电子装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示面板以及电子装置。

背景技术

[0002] AMOLED(Active-Matrix Organic Light Emitting Diode，有源矩阵有机发光二极管)显示装置是采用电流驱动OLED(Organic Light Emitting Diode，有机发光二极管)发光形成画面的显示器件。AMOLED显示装置因其高对比度、广色域、低功耗、可折叠等特性，逐渐成为新一代显示技术。相较于LCD (Liquid Crystal Display，液晶显示装置)，AMOLED的一大优势为自发光，由于不需要LCD中的背光，使屏下摄像头(Camera under Panel，简称CUP)技术成为可能。屏下摄像头技术是显示面板(Panel)的摄像头(Camera)区域既可以显示画面，又可以使外界的光透过整个显示面板传递到摄像头的镜头(Lens)中。因此，为了实现屏下摄像头技术，需要增大显示面板的透光性，从而提高摄像头对外界光的捕获能力。

发明概述

技术问题

[0003] 请参考图1A，现有AMOLED器件子像素一实施例的部分膜层结构示意图。在本实施例中，现有AMOLED器件子像素(R/G/B)的膜层结构包括依次层叠设置的：第一氧化铟锡膜(ITO)111、Ag(银)层112、第二氧化铟锡膜(ITO)113、发光层(EML)114以及阴极115。也即，现有AMOLED器件子像素的阳极(Anode)一般选用ITO/Ag/ITO三层结构形式，其中的Ag层112用于反射发光层114发出的光线L1，提高器件的出光效率。但，Ag层的存在降低了显示面板的透光性，影响屏下摄像头技术的实施。

[0004] 请参考图1B，现有AMOLED器件子像素另一实施例的部分膜层结构示意图。在本实施例中，现有AMOLED器件子像素(R/G/B)的膜层结构包括依次层叠设置的：氧化铟锡膜(ITO)121、发光层(EML)122以及阴极(Cathode)123。也即，本实施例AMOLED器件子像素的阳极选用“无Ag”的ITO作为透明阳极。而，选用“无

Ag”的ITO作为透明阳极，发光层122发出的光线L1会透过透明阳极，造成光损失。这种实施方式虽然可以提高显示面板的透光性，但是会导致阳极的反射率降低，微腔效应减弱，器件的出光效率极大降低，同时R/G/B子像素的色纯度降低。

[0005] 因此，如何使用无Ag的ITO作为阳极，既能提高显示面板的透光性，又不降低显示器件的出光性能，就成了摄像头技术发展亟待解决的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 本申请的目的在于，针对现有技术存在的问题，提供一种显示面板以及电子装置，可以在显示面板显示中，不需要提高光学传感器区域像素的亮度，从而可以保证显示面板光学传感器区域的透光性且不降低其中像素的寿命。

[0007] 为实现上述目的，本申请提供了一种显示面板，所述显示面板包括显示区与非显示区；其中，所述显示区包括划分有多个显示单元的像素阵列，每一所述显示单元包括一第一像素和至少一第二像素，所述第一像素包括一第一子像素，所述第一子像素包括一第一阳极，所述第二像素包括与所述第一子像素对应的一第二子像素，所述第二子像素包括一第二阳极；在任一所述显示单元中，所述第一阳极与所述第二阳极之间通过一开关薄膜晶体管电连接，且所述第一阳极的透光性高于所述第二阳极的透光性；所述第一阳极采用单层透明导电膜结构，所述第二阳极采用依次层叠设置的一透明导电膜、一银层及一透明导电膜结构；所述非显示区设有至少一条扫描信号线，每一所述开关薄膜晶体管与一所述扫描信号线电连接，用于根据所述扫描信号线的扫描信号开启，以控制所述显示单元的所述第一子像素以及所有所述第二子像素同时发光，或根据所述扫描信号线的扫描信号关闭，以控制所述显示单元的所有所述第二子像素不发光。

[0008] 为实现上述目的，本申请提供了一种显示面板，所述显示面板包括显示区；所述显示区包括划分有多个显示单元的像素阵列，每一所述显示单元包括一第一像素和至少一第二像素，所述第一像素包括一第一子像素，所述第一子像素包括一第一阳极，所述第二像素包括与所述第一子像素对应的一第二子像素，所

述第二子像素包括一第二阳极；在任一所述显示单元中，所述第一阳极与所述第二阳极之间通过一开关薄膜晶体管电连接，且所述第一阳极的透光性高于所述第二阳极的透光性。

[0009] 为实现上述目的，本申请还提供了一种电子装置，所述电子装置包括显示面板及至少一光学传感器，所述光学传感器与所述显示面板的光学传感器区域相对应；所述显示面板包括显示区，所述显示区包括划分有多个显示单元的像素阵列，每一所述显示单元包括一第一像素和至少一第二像素，所述第一像素包括一第一子像素，所述第一子像素包括一第一阳极，所述第二像素包括与所述第一子像素对应的一第二子像素，所述第二子像素包括一第二阳极；在任一所述显示单元中，所述第一阳极与所述第二阳极之间通过一开关薄膜晶体管电连接，且所述第一阳极的透光性高于所述第二阳极的透光性。

发明的有益效果

有益效果

[0010] 本申请显示面板由于显示面板整屏的阳极中的部分阳极采用透光性高的透明阳极的结构设计，因此，显示面板整个显示区的透光性提高，且不会降低显示器件的出光性能。同时，两个相同颜色的子像素可以共用一个像素驱动电路，从而降低显示面板的阵列基板的走线密度，更进一步提高显示面板的整体透光性。在显示面板显示中，还可以通过扫描信号线控制在白天时，使显示单元所有子像素均显示，从而保证显示器件的亮度以及色纯度不受影响；而在夜晚时，则可以使显示单元中仅阳极透光性高的第一子像素显示，虽然显示器件的亮度和色纯度有所降低，但是针对夜晚使用影响较小，且可以降低对使用者睡眠的影响。且由于整个显示区的透光性提高且透光性一致，摄像头可以放置在显示区的任意位置，提高了摄像头放置位置的灵活性，提高了整机设计的灵活性，甚至可以在显示区放置多个摄像头，提高屏下摄像头的拍摄效果。

对附图的简要说明

附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例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申请的一

些实施例，对于本领域技术人员来讲，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。

- [0012] 图1A，现有AMOLED器件子像素一实施例的部分膜层结构示意图；
- [0013] 图1B，现有AMOLED器件子像素另一实施例的部分膜层结构示意图；
- [0014] 图2，本申请显示面板的架构示意图；
- [0015] 图3，本申请显示面板中摄像头在显示区可放置位置示意图；
- [0016] 图4，本申请显示面板一实施例的层状结构示意图；
- [0017] 图5A-5E为图4所示显示面板制备流程示意图。
- [0018] 本申请的实施方式
- [0019] 下面详细描述本申请的实施方式，所述实施方式的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的，仅用于解释本申请，而不能理解为对本申请的限制。
- [0020] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。
- [0021] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。
- [0022] 请参考图2，本申请显示面板的架构示意图。本申请显示面板包括显示区(AA)2

1, 所述显示区21包括划分有多个显示单元210的像素阵列, 每一所述显示单元210包括一第一像素和至少一第二像素; 所述第一像素包括一第一子像素, 所述第一子像素包括一第一阳极2101; 所述第二像素包括与所述第一子像素对应的一第二子像素, 所述第二子像素包括一第二阳极2102; 在任一所述显示单元210中, 所述第一阳极2101与所述第二阳极2102之间通过一开关薄膜晶体管(开关TF T)2103电连接, 且所述第一阳极2101的透光性高于所述第二阳极2102的透光性。由于显示面板整屏的阳极中的部分阳极采用透光性高的透明阳极的结构设计, 且两相应的子像素通过一开关薄膜晶体管电连接, 因此, 显示面板整个显示区的透光性提高, 且不会降低显示器件的出光性能。

[0023] 优选的, 所述第一阳极2101采用单层透明导电膜结构, 所述第二阳极2102采用依次层叠设置的一透明导电膜、一银层及一透明导电膜结构。所述透明导电膜可以为氧化铟锡膜(ITO)。将两个相同颜色的子像素用一开关薄膜晶体管连接, 其中一个子像素的阳极选用ITO/Ag/ITO的3层结构, 而另一子像素的阳极选用单层ITO结构, 从而提高了阳极走线层的透光性。

[0024] 优选的, 所述显示面板包括非显示区22, 所述非显示区22设有至少一条扫描信号线221; 每一所述开关薄膜晶体管2103与一所述扫描信号线221电连接, 所述开关薄膜晶体管2103用于根据所述扫描信号线221的扫描信号开启, 以控制所述显示单元210的所述第一子像素以及所有所述第二子像素同时发光, 或根据所述扫描信号线221的扫描信号关闭, 以控制所述显示单元210的所有所述第二子像素不发光。将两个相同颜色的子像素用一开关薄膜晶体管连接, 且开关薄膜晶体管的栅极与非显示区的扫描信号线连接, 因此, 两个相同颜色的子像素可以共用一个像素驱动电路, 从而降低显示面板的阵列基板的走线密度, 更进一步提高显示面板的整体透光性。在显示面板显示中, 所述像素驱动电路的驱动薄膜晶体管可直接驱动阳极透光性高的第一子像素显示; 在白天时, 可以通过所述扫描信号线使所述显示单元的所有子像素均显示, 从而保证显示器件的亮度以及色纯度不受影响; 而在夜晚时, 则可以通过所述扫描信号线使所述显示单元中阳极透光性低第二子像素不显示, 仅阳极透光性高的第一子像素显示, 虽然显示器件的亮度和色纯度有所降低, 但是针对夜晚使用影响较小, 且可以

降低对使用者睡眠的影响。

[0025] 优选的，所述显示单元210的所述第一子像素与所述至少一第二子像素均为蓝色子像素。每一像素均至少包括红、绿、蓝3个子像素，通过对蓝色子像素的结构进行改造，透明阳极可以减少蓝色子像素发出的短波波长，从而减少蓝光对人眼的损伤，且可降低夜晚使用时，短波长蓝光对使用者睡眠的影响。考虑到蓝色子像素的发光面积最大，优先对蓝色子像素的结构进行改造，红色或者绿色子像素也可以使用类似的设计结构。

[0026] 由于显示面板整屏的阳极中的部分阳极采用透光性高的透明阳极的结构设计，因此，显示面板整个显示区的透光性提高。由于整个显示区的透光性提高且透光性一致，摄像头可以放置在显示区的任意位置，提高了摄像头放置位置的灵活性，提高了整机设计的灵活性，甚至可以在显示区放置多个摄像头，提高屏下摄像头的拍摄效果。也即，显示区可以具有至少一光学传感器区域，所述光学传感器区域对应于光学传感器，所述光学传感器为摄像头、光学指纹传感器中的一个或多个，也即，同一光学传感器区域可以同时设置摄像头以及光学指纹传感器。请参考图3，本申请显示面板中摄像头在显示区可放置位置示意图，图中圆点示意摄像头在显示区31中的可放置位置。

[0027] 请参考图4以及图5A-5E，其中，图4为本申请显示面板一实施例的层状结构示意图，图5A-5E为图4所示显示面板制备流程示意图。本实施例以同一显示单元的蓝色子像素为例进行说明，红色或者绿色子像素也可以使用类似的设计结构。

[0028] 如图4所示，所述显示面板包括显示区(AA)，所述显示区包括划分有多个显示单元的像素阵列，每一所述显示单元包括一像素驱动电路、一第一像素和至少一第二像素；所述第一像素包括一第一子像素40a和一第二子像素40a'。所述第一子像素40a包括一第一阳极400a、一第一阴极(未示于图中)及位于所述第一阳极和所述第一阴极之间的一第一发光层(未示于图中)。所述第二子像素40a'包括一第二阳极400a'、一第二阴极(未示于图中)以及位于所述第二阳极和所述第二阴极之间的一第二发光层(未示于图中)。所述像素驱动电路包括一驱动薄膜晶体管(驱动TFT)和一开关薄膜晶体管(开关TFT)；所述驱动薄膜晶体管包括一栅极412a

、一第一极413b和一第二极413c；所述开关薄膜晶体管包括一栅极412a'、一第一极413b'和一第二极413c'；所述驱动薄膜晶体管的第二极413c连接于所述第一阳极400a，所述开关薄膜晶体管的第一极413b'连接于所述驱动薄膜晶体管的第二极413c，所述开关薄膜晶体管的第二极413c'连接于所述第二阳极400a'。

[0029] 也即，两个子像素的阳极之间通过一个开关薄膜晶体管电连接，并且共用一个驱动薄膜晶体管。从而驱动薄膜晶体管可以驱动第一发光层发光，而开关薄膜晶体管可以根据外部控制信号控制所述第二发光层与所述第一发光层同时发光，或开关薄膜晶体管可以根据外部控制信号控制所述第二发光层不发光。

[0030] 所述开关薄膜晶体管的栅极412a'进一步与非显示区的一扫描信号线连接，以根据所述扫描信号线的扫描信号开启，控制所述第二发光层与所述第一发光层同时发光，或根据所述扫描信号线的扫描信号关闭，以控制所述第二发光层不发光。其中，所述第一发光层与所述第二发光层可以采用OLED发光材料，OLED发光材料的发光颜色可以一致，例如都为蓝色，或都为红色，或都为绿色。

[0031] 具体的，所述驱动薄膜晶体管的第一极413b和第二极413c分别为所述驱动薄膜晶体管的源/漏极，例如，第一极为源极、第二极为漏极，或第一极为漏极、第二极为源极。所述开关薄膜晶体管的第一极413b'和第二极413c'分别为所述开关薄膜晶体管的源/漏极，例如，第一极为源极、第二极为漏极，或第一极为漏极、第二极为源极。

[0032] 在本实施例中，所述第一阳极400a采用单层透明导电膜结构，所述第二阳极400a'采用依次层叠设置的ITO/Ag/ITO的3层结构。即，所述第一阳极400a的透光性高于所述第二阳极400a'的透光性。由于显示面板整屏的阳极中的部分阳极采用透光性高的透明阳极的结构设计，且两相应的子像素通过一个开关薄膜晶体管电连接，因此，显示面板整个显示区的透光性提高，且不会降低显示器件的出光性能。同时，两个子像素的阳极之间通过一个开关薄膜晶体管电连接，并且共用一个驱动薄膜晶体管，不仅提高阳极走线层的透光性，而且降低阵列基板的走线密度，更进一步提高显示面板的整体透光性。

[0033] 以下结合附图对本申请显示面板制备流程进行说明：

[0034] 第1步：在衬底基板401上沉积缓冲层(Buffer)402，在缓冲层402上沉积有源层(

Act)411。通过对有源层刻蚀并图案化形成多晶硅(Poly-Si)层(沟道区)，对多晶硅层进行重离子掺杂，从而形成源/漏极接触区。具体的，分别形成驱动薄膜晶体管的沟道区411a和源/漏极接触区411b/411c，以及开关薄膜晶体管的沟道区411a'和源/漏极接触区411b'/411c'，如图5A所示。衬底基板401可以为玻璃(glass)基板或由柔性基底材料(PD)制成的柔性基板。

[0035] 第2步：沉积第一栅极绝缘层(GI1)403，在第一栅极绝缘层403上沉积第一金属层；通过对第一金属层刻蚀并图案化，分别形成驱动薄膜晶体管的栅极412a以及开关薄膜晶体管的栅极412a'，如图5B所示。第一金属层可以为第一栅极金属层(GE1)，驱动薄膜晶体管的栅极412a可以同时作为像素驱动电路的电容的下极板。

[0036] 第3步：沉积第二栅极绝缘层(GI2)404，在第二栅极绝缘层404上沉积第二金属层，并进行刻蚀及图案化，形成像素驱动电路的电容的上极板412b，如图5C所示。第二金属层可以为第二栅极金属层(GE2)。

[0037] 第4步：沉积线间介电层(ILD)405，在线间介电层405上对应所有源/漏极接触区的位置刻蚀形成ILD过孔405a；在线间介电层405上沉积第三金属层，通过对第三金属层刻蚀并图案化，分别形成驱动薄膜晶体管的第一极413b、第二极413c，以及开关薄膜晶体管的第一极413b'、第二极413c'；开关薄膜晶体管的第一极413b'并与驱动薄膜晶体管的第二极413c相连；驱动薄膜晶体管的第一极413b、第二极413c分别通过相应的ILD过孔405a与驱动薄膜晶体管的源/漏极接触区411b、411c接触，开关薄膜晶体管的第一极413b'、第二极413c'分别通过相应的ILD过孔405a与开关薄膜晶体管的源/漏极接触区411b'、411c'接触，如图5D所示。也即第三金属层可以为源/漏极走线层(S/D)。其中，第一极可以为源极，此时第二极为漏极；或第一极可以为漏极，此时第二极为源极，本申请对此不做限定。

[0038] 第5步：涂布、曝光、显影、固化并图案化，形成平坦层409，在平坦层409上对应驱动薄膜晶体管的第二极413c的位置刻蚀形成第一过孔400b，对应开关薄膜晶体管的第二极413c'的位置刻蚀形成第二过孔400b'；在平坦层409上沉积、刻蚀并图案化，形成结构为ITO的第一阳极(Anode)400a以及结构为ITO/Ag/ITO的第二阳极400a'，第一阳极400a通过第一过孔400b与驱动薄膜晶体管的第二极413

c搭接，第二阳极400a'通过第二过孔400b'与开关薄膜晶体管的第二极413c'搭接，如图5E所示。也即，对于同一显示单元中相同颜色的两个子像素，其中一阳极采用透光性高的透明阳极的结构设计，两阳极之间通过开关薄膜晶体管电连接并且共用一个驱动薄膜晶体管。这种设计结构，不仅提高阳极走线层的透光性，而且降低阵列基板的走线密度，更进一步提高显示面板的整体透光性。其中，平坦层409可以为有机平坦层(PLN)。

[0039] 在平坦层409上沉积、刻蚀并图案化，形成结构为ITO的第一阳极(Anode)400a以及结构为ITO/Ag/ITO的第二阳极400a'的制作流程可以为：先采用PVD(Physical Vapor Deposition，物理气相沉积)在平坦层409上依次沉积底层ITO(bottom ITO)和Ag层，再蚀刻形成第二子像素的部分膜层结构；随后再次采用PVD沉积顶层ITO(top ITO)，再蚀刻形成第二子像素以及第一子像素。按照上述流程，可以实现第二子像素的结构为ITO/Ag/ITO，而第一子像素的结构为ITO(为顶层ITO)。若仅针对蓝色子像素进行改动，则在形成的显示单元中，第二蓝子像素、所有红色子像素、所有绿色子像素的结构为ITO/Ag/ITO，而第一子像素的结构为ITO。

[0040] 在平坦层409上沉积、刻蚀并图案化，形成结构为ITO的第一阳极(Anode)400a以及结构为ITO/Ag/ITO的第二阳极400a'的制作流程还可以为：在平坦层409上依次沉积底层ITO/Ag/顶层ITO，通过2次黄光，2次蚀刻形成部分子像素膜层为ITO/Ag/ITO，部分子像素为ITO结构。具体的，第一次黄光制程将显示单元中的所有阳极全部进行光阻覆盖，形成阳极图案；第二次黄光制程将除了需要蚀刻成ITO单层膜的阳极上方不用光阻覆盖外，其它区域均用光阻覆盖；对需要蚀刻成ITO单层膜的阳极区域的顶层ITO和Ag层进行刻蚀，留下底层ITO单层膜形成第一子像素的阳极。按照上述流程，也可以实现第二子像素的结构为ITO/Ag/ITO，而第一子像素的结构为ITO(为底层ITO)。

[0041] 第6步：涂布、曝光、显影、固化并图案化，形成像素定义层(PDL)410，从而暴露部分所述第一阳极400a以及暴露部分所述第二阳极400a'，如图4所示。

[0042] 基于同一发明构思，本申请还提供了一种电子装置，所述电子装置包括本申请上述的显示面板和至少一光学传感器。所述光学传感器为摄像头、光学指纹传

感器中的一个或多个。由于显示面板整屏的阳极中的部分阳极采用透光性高的透明阳极的结构设计，因此，显示面板整个显示区的透光性提高，且不会降低显示器件的出光性能。同时，两个相同颜色的子像素可以共用一个像素驱动电路，从而降低显示面板的阵列基板的走线密度，更进一步提高显示面板的整体透光性。且由于整个显示区的透光性提高且透光性一致，摄像头可以放置在显示区的任意位置，提高了摄像头放置位置的灵活性，提高了整机设计的灵活性，甚至可以在显示区放置多个摄像头，提高屏下摄像头的拍摄效果。所述电子装置可以包括显示模组，移动终端(如智能手机)，固定终端(如电脑)等。所述电子装置的显示面板既提高了透光性，且不会降低显示器件的出光性能，同时提高了整机设计的灵活性。

工业实用性

[0043] 本申请的主题可以在工业中制造和使用，具备工业实用性。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示面板，所述显示面板包括显示区与非显示区；其中，所述显示区包括划分有多个显示单元的像素阵列，每一所述显示单元包括一第一像素和至少一第二像素，所述第一像素包括一第一子像素，所述第一子像素包括一第一阳极，所述第二像素包括与所述第一子像素对应的一第二子像素，所述第二子像素包括一第二阳极；在任一所述显示单元中，所述第一阳极与所述第二阳极之间通过一开关薄膜晶体管电连接，且所述第一阳极的透光性高于所述第二阳极的透光性；所述第一阳极采用单层透明导电膜结构，所述第二阳极采用依次层叠设置的一透明导电膜、一银层及一透明导电膜结构；所述非显示区设有至少一条扫描信号线，每一所述开关薄膜晶体管与一所述扫描信号线电连接，用于根据所述扫描信号线的扫描信号开启，以控制所述显示单元的所述第一子像素以及所有所述第二子像素同时发光，或根据所述扫描信号线的扫描信号关闭，以控制所述显示单元的所有所述第二子像素不发光。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述透明导电膜为氧化铟锡膜。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述显示单元的所述第一子像素与所述至少一第二子像素均为蓝色子像素。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一子像素还包括一第一阴极以及位于所述第一阳极和所述第一阴极之间的一第一发光层；所述第二子像素还包括一第二阴极以及位于所述第二阳极和所述第二阴极之间的一第二发光层；所述显示单元包括一像素驱动电路，所述像素驱动电路包括一驱动薄膜晶体管以及所述开关薄膜晶体管，所述驱动薄膜晶体管包括一栅极、一第一极和一第二极，所述开关薄膜晶体管包括一栅极、一第一极和一第二极，所述驱动薄膜晶体管的第二极连接于所述第一阳极，所述开关薄膜晶体管的第一极连接于所述驱动薄膜晶体管的第二极，所述开关薄膜晶体管的第二极连接于所述第二

阳极；所述驱动薄膜晶体管用于驱动所述第一发光层发光；所述开关薄膜晶体管用于根据外部控制信号控制所述第二发光层与所述第一发光层同时发光，或根据外部控制信号控制所述第二发光层不发光。

[权利要求 5] 如权利要求4所述的显示面板，其中，所述第一发光层与所述第二发光层的发光颜色一致。

[权利要求 6] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述显示区具有至少一光学传感器区域，所述光学传感器区域对应于光学传感器。

[权利要求 7] 一种显示面板，所述显示面板包括显示区；其中，所述显示区包括划分有多个显示单元的像素阵列，每一所述显示单元包括一第一像素和至少一第二像素，所述第一像素包括一第一子像素，所述第一子像素包括一第一阳极，所述第二像素包括与所述第一子像素对应的一第二子像素，所述第二子像素包括一第二阳极；在任一所述显示单元中，所述第一阳极与所述第二阳极之间通过一开关薄膜晶体管电连接，且所述第一阳极的透光性高于所述第二阳极的透光性。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的显示面板，其中，所述第一阳极采用单层透明导电膜结构，所述第二阳极采用依次层叠设置的一透明导电膜、一银层及一透明导电膜结构。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的显示面板，其中，所述透明导电膜为氧化铟锡膜。

[权利要求 10] 如权利要求7所述的显示面板，其中，所述显示单元的所述第一子像素与所述至少一第二子像素均为蓝色子像素。

[权利要求 11] 如权利要求7所述的显示面板，其中，所述显示面板包括非显示区，所述非显示区设有至少一条扫描信号线；每一所述开关薄膜晶体管与一所述扫描信号线电连接，用于根据所述扫描信号线的扫描信号开启，以控制所述显示单元的所述第一子像素以及所有所述第二子像素同时发光，或根据所述扫描信号线的扫描信号关闭，以控制所述显示单元的所有所述第二子像素不发光。

[权利要求 12] 如权利要求7所述的显示面板，其中，所述第一子像素还包括一第一

阴极以及位于所述第一阳极和所述第一阴极之间的一第一发光层；所述第二子像素还包括一第二阴极以及位于所述第二阳极和所述第二阴极之间的一第二发光层；所述显示单元包括一像素驱动电路，所述像素驱动电路包括一驱动薄膜晶体管以及所述开关薄膜晶体管，所述驱动薄膜晶体管包括一栅极、一第一极和一第二极，所述开关薄膜晶体管包括一栅极、一第一极和一第二极，所述驱动薄膜晶体管的第二极连接于所述第一阳极，所述开关薄膜晶体管的第一极连接于所述驱动薄膜晶体管的第二极，所述开关薄膜晶体管的第二极连接于所述第二阳极；所述驱动薄膜晶体管用于驱动所述第一发光层发光；所述开关薄膜晶体管用于根据外部控制信号控制所述第二发光层与所述第一发光层同时发光，或根据外部控制信号控制所述第二发光层不发光。

[权利要求 13] 如权利要求12所述的显示面板，其中，所述第一发光层与所述第二发光层的发光颜色一致。

[权利要求 14] 如权利要求7所述的显示面板，其中，所述显示区具有至少一光学传感器区域，所述光学传感器区域对应于光学传感器。

[权利要求 15] 一种电子装置，其中，所述电子装置包括显示面板及至少一光学传感器，所述光学传感器与所述显示面板的光学传感器区域相对应；所述显示面板包括显示区，所述显示区包括划分有多个显示单元的像素阵列，每一所述显示单元包括一第一像素和至少一第二像素，所述第一像素包括一第一子像素，所述第一子像素包括一第一阳极，所述第二像素包括与所述第一子像素对应的一第二子像素，所述第二子像素包括一第二阳极；在任一所述显示单元中，所述第一阳极与所述第二阳极之间通过一开关薄膜晶体管电连接，且所述第一阳极的透光性高于所述第二阳极的透光性。

[权利要求 16] 如权利要求15所述的电子装置，其中，所述第一阳极采用单层透明导电膜结构，所述第二阳极采用依次层叠设置的一透明导电膜、一银层及一透明导电膜结构。

[权利要求 17] 如权利要求15所述的电子装置，其中，所述显示单元的所述第一子像

素与所述至少一第二子像素均为蓝色子像素。

[权利要求 18] 如权利要求15所述的电子装置，其中，所述显示面板包括非显示区，所述非显示区设有至少一条扫描信号线；每一所述开关薄膜晶体管与一所述扫描信号线电连接，用于根据所述扫描信号线的扫描信号开启，以控制所述显示单元的所述第一子像素以及所有所述第二子像素同时发光，或根据所述扫描信号线的扫描信号关闭，以控制所述显示单元的所有所述第二子像素不发光。

[权利要求 19] 如权利要求15所述的电子装置，其中，所述第一子像素还包括一第一阴极以及位于所述第一阳极和所述第一阴极之间的一第一发光层；所述第二子像素还包括一第二阴极以及位于所述第二阳极和所述第二阴极之间的一第二发光层；所述显示单元包括一像素驱动电路，所述像素驱动电路包括一驱动薄膜晶体管以及所述开关薄膜晶体管，所述驱动薄膜晶体管包括一栅极、一第一极和一第二极，所述开关薄膜晶体管包括一栅极、一第一极和一第二极，所述驱动薄膜晶体管的第二极连接于所述第一阳极，所述开关薄膜晶体管的第一极连接于所述驱动薄膜晶体管的第二极，所述开关薄膜晶体管的第二极连接于所述第二阳极；所述驱动薄膜晶体管用于驱动所述第一发光层发光；所述开关薄膜晶体管用于根据外部控制信号控制所述第二发光层与所述第一发光层同时发光，或根据外部控制信号控制所述第二发光层不发光。

[权利要求 20] 如权利要求15所述的电子装置，其中，所述光学传感器为摄像头、光学指纹传感器中的一个或多个。

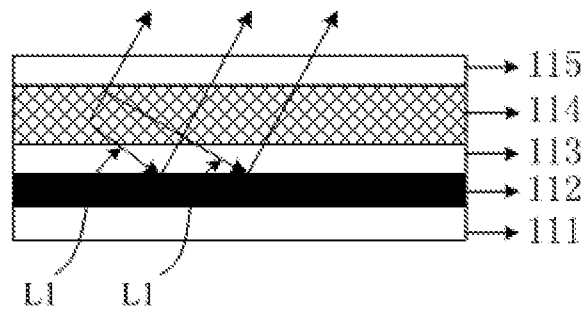


图 1A

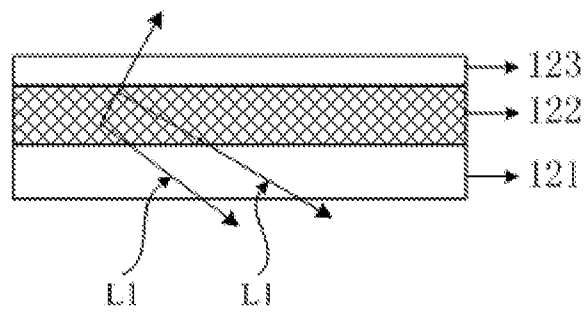


图 1B

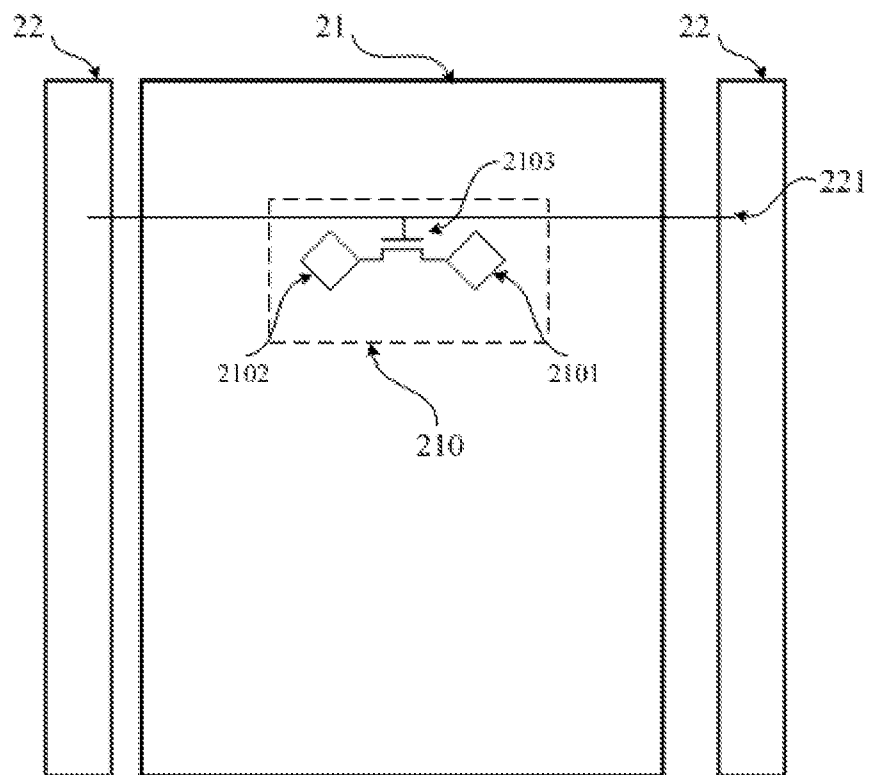


图 2

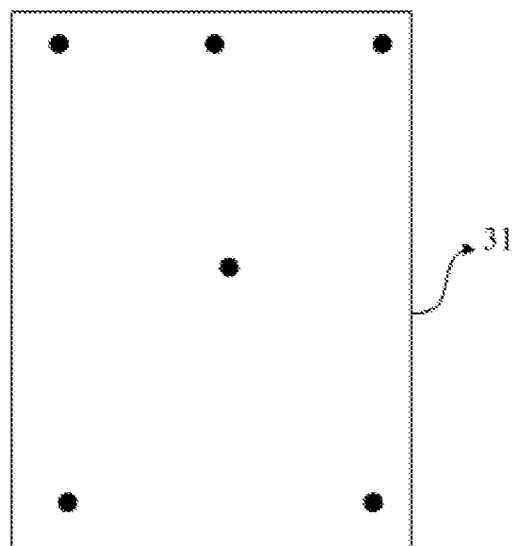


图 3

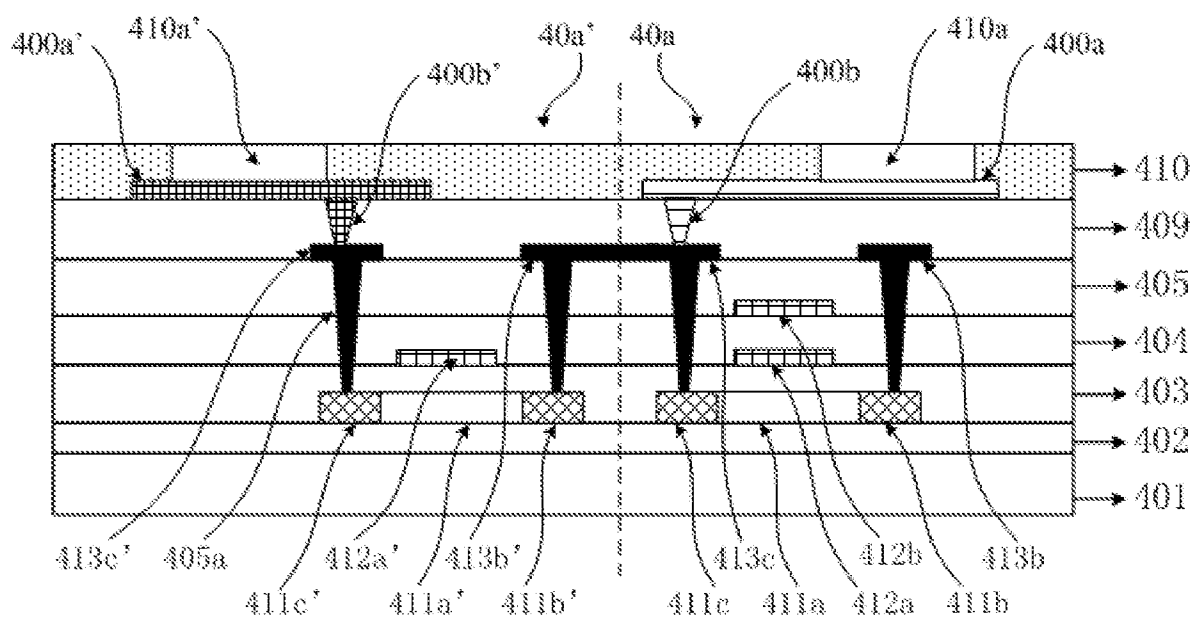


图 4

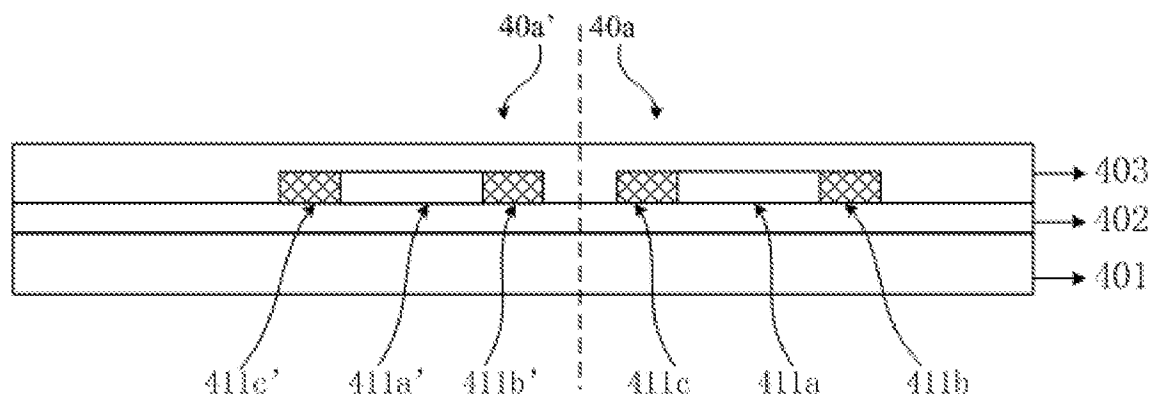


图 5A

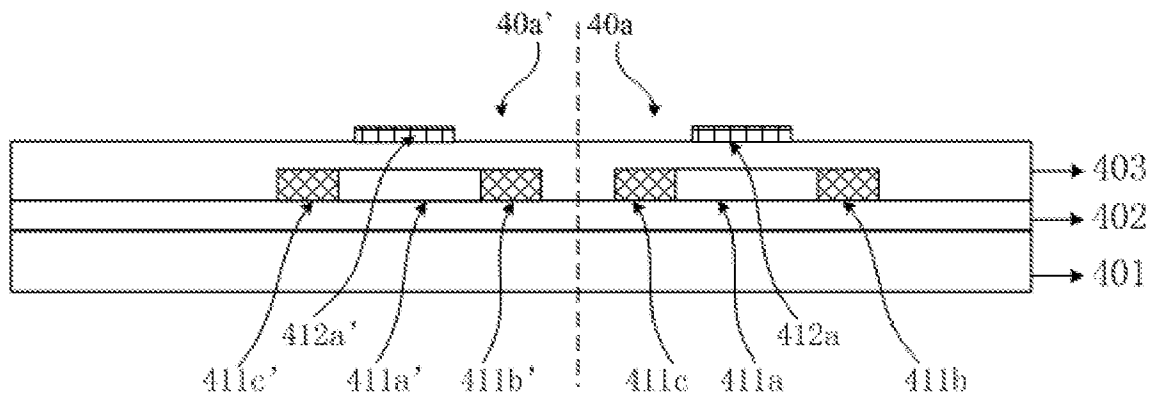


图 5B

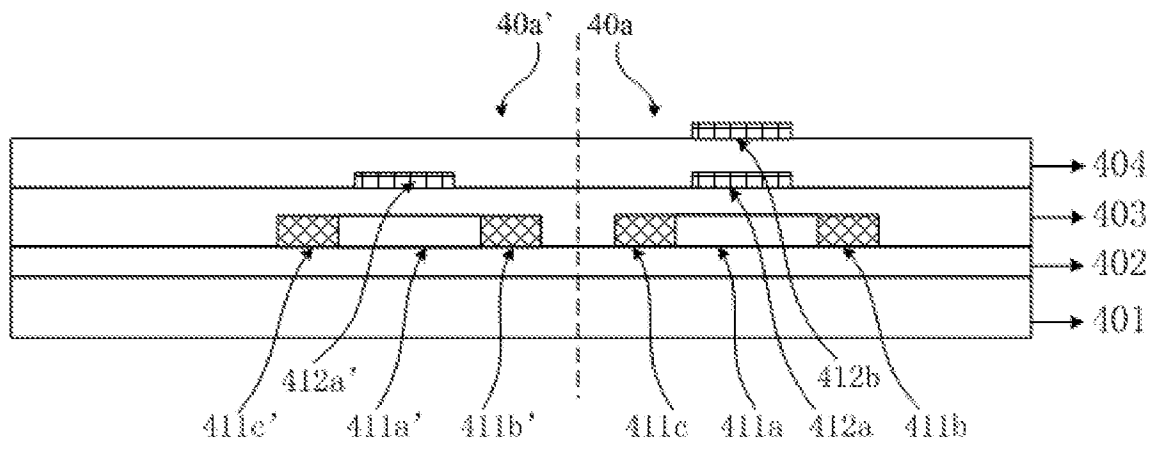


图 5C

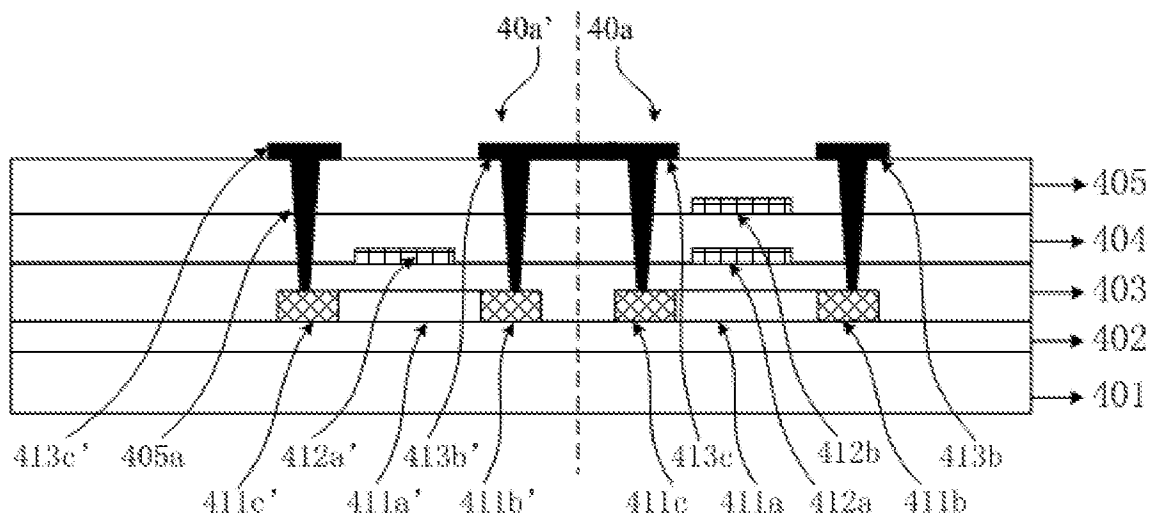


图 5D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/086305

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)

CNABS, CNKI, WPI, EPODOC: 武汉华星光电, 显示面板, 阳极, 阴极, 透明, 反射, 摄像, 像头, 相机, 传感, 感光, 像素, OLED, AMOLED, PMOLED, organic LED, anode, film transistor, cathode, camera, pixel?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 109192076 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 11 January 2019 (2019-01-11) description, paragraphs [0033]-[0078], and figures 4-11	1-20
Y	CN 108717244 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 30 October 2018 (2018-10-30) description, paragraphs [0080]-[0107]	1-20
Y	CN 104795434 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 22 July 2015 (2015-07-22) description, paragraphs [0043]-[0076], and figures 1-3	1-6, 8-9, 16
A	CN 105070737 A (AU OPTRONICS CORP.) 18 November 2015 (2015-11-18) entire document	1-20
A	US 2010053044 A1 (LEE, Hae-Yeon et al.) 04 March 2010 (2010-03-04) 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

17 December 2019

Date of mailing of the international search report

27 December 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/CN2019/086305

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109192076	A	11 January 2019	None			
CN	108717244	A	30 October 2018	WO	2019218731	A1	21 November 2019
CN	104795434	A	22 July 2015	WO	2016179940	A1	17 November 2016
				US	10002847	B2	19 June 2018
				US	2017084572	A1	23 March 2017
				CN	104795434	B	29 January 2019
				EP	3297027	A1	21 March 2018
CN	105070737	A	18 November 2015	TW	201639144	A	01 November 2016
				TW	I543361	B	21 July 2016
				CN	105070737	B	22 December 2017
US	2010053044	A1	04 March 2010	US	8803415	B2	12 August 2014
				KR	101574130	B1	04 December 2015
				KR	20100026738	A	10 March 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/086305

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)) CNABS, CNKI, WPI, EPDOC: 武汉华星光电, 显示面板, 阳极, 阴极, 透明, 反射, 摄像, 像头, 相机, 传感, 感光, 像素, OLED, AMOLED, PMOLED, organic LED, anode, film transistor, cathode, camera, pixel?																				
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>Y</td> <td>CN 109192076 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 说明书第[0033]-[0078]段、图4-11</td> <td>1-20</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[0080]-[0107]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104795434 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 说明书第[0043]-[0076]段、图1-3</td> <td>1-6, 8-9, 16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105070737 A (友达光电股份有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010053044 A1 (LEE, Hae-Yeon 等) 2010年 3月 4日 (2010 - 03 - 04) 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	Y	CN 109192076 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 说明书第[0033]-[0078]段、图4-11	1-20	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[0080]-[0107]段	1-20	Y	CN 104795434 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 说明书第[0043]-[0076]段、图1-3	1-6, 8-9, 16	A	CN 105070737 A (友达光电股份有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文	1-20	A	US 2010053044 A1 (LEE, Hae-Yeon 等) 2010年 3月 4日 (2010 - 03 - 04) 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																		
Y	CN 109192076 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 1月 11日 (2019 - 01 - 11) 说明书第[0033]-[0078]段、图4-11	1-20																		
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[0080]-[0107]段	1-20																		
Y	CN 104795434 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 7月 22日 (2015 - 07 - 22) 说明书第[0043]-[0076]段、图1-3	1-6, 8-9, 16																		
A	CN 105070737 A (友达光电股份有限公司) 2015年 11月 18日 (2015 - 11 - 18) 全文	1-20																		
A	US 2010053044 A1 (LEE, Hae-Yeon 等) 2010年 3月 4日 (2010 - 03 - 04) 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> * 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> “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 12月 17日		国际检索报告邮寄日期 2019年 12月 27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		受权官员 吴松江 电话号码 86-(10)-53962563																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/086305

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	109192076	A	2019年 1月 11日	无			
CN	108717244	A	2018年 10月 30日	WO	2019218731	A1	2019年 11月 21日
CN	104795434	A	2015年 7月 22日	WO	2016179940	A1	2016年 11月 17日
				US	10002847	B2	2018年 6月 19日
				US	2017084572	A1	2017年 3月 23日
				CN	104795434	B	2019年 1月 29日
				EP	3297027	A1	2018年 3月 21日
CN	105070737	A	2015年 11月 18日	TW	201639144	A	2016年 11月 1日
				TW	1543361	B	2016年 7月 21日
				CN	105070737	B	2017年 12月 22日
US	2010053044	A1	2010年 3月 4日	US	8803415	B2	2014年 8月 12日
				KR	101574130	B1	2015年 12月 4日
				KR	20100026738	A	2010年 3月 10日