

(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
2018 年 12 月 13 日 (13.12.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/223644 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/1362 (2006.01) **G02F 1/1333** (2006.01)
G06K 9/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/115592

(22) 国际申请日: 2017 年 12 月 12 日 (12.12.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710434368.2 2017 年 6 月 9 日 (09.06.2017) CN

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司
(BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) [CN/CN];
中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing
100015 (CN)。北京京东方显示技术有限公司
(BEIJING BOE DISPLAY TECHNOLOGY CO.,
LTD.) [CN/CN]; 中国北京市北京经济技术开发
区经海一路 118 号, Beijing 100176 (CN)。

(72) 发明人: 王瑞勇(WANG, Ruiyong); 中国北京市经
济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

杨瑞智(YANG, Ruizhi); 中国北京市经济技术开发
区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。尤杨(YOU,
Yang); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号,
Beijing 100176 (CN)。邱云(QIU, Yun); 中国北
京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176
(CN)。王慧娟(WANG, Huijuan); 中国北京市经
济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公
司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK
AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路
87 号 4-1105 室, Beijing 100089 (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: ARRAY SUBSTRATE, CONTROL METHOD FOR ARRAY SUBSTRATE, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 阵列基板、阵列基板的控制方法和显示设备

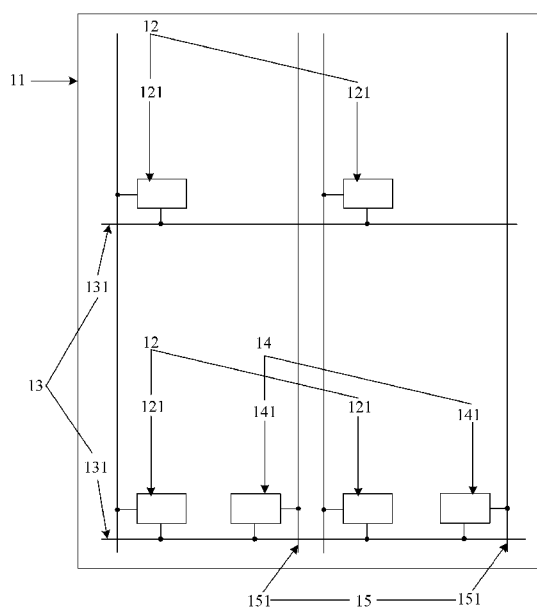


图 1

(57) Abstract: Provided are an array substrate, a control method for the array substrate, and a display device. The array substrate comprises: a base substrate (11); and a first thin film transistor array (12), a signal line array (13), an optical sensor array (14) and a receiving line array (15) which are arranged on the base substrate (11), wherein each first thin film transistor (121) of the first thin film transistor array (12) is respectively connected to one signal line (131) of the signal line array (13), and each optical sensor (141) of the optical sensor array (14) is respectively connected to one signal line (131) of the signal line array (13) and one receiving line (151) of the receiving line array (15).

(57) 摘要: 一种阵列基板、阵列基板的控制方法和显示设备。阵列基板包括: 衬底基板(11); 布置在衬底基板(11)上的第一薄膜晶体管阵列(12)、信号线阵列(13)、光传感器阵列(14)和接收线阵列(15)。第一薄膜晶体管阵列(12)中每个第一薄膜晶体管(121)均分别连接信号线阵列(13)中的一条信号线(131)。光传感器阵列(14)中的每个光传感器(141)分别连接信号线阵列(13)中的一条信号线(131)和接收线阵列(15)中的一条接收线(151)。

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))。

阵列基板、阵列基板的控制方法和显示设备

相关申请的交叉引用

本申请要求于2017年6月9日提交的、申请号为201710434368.2的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用并入本申请中。

技术领域

本公开涉及显示技术领域，特别涉及一种阵列基板、阵列基板的控制方法和显示设备。

背景技术

传统的阵列基板中可能集成有用于实现各种功能的器件或元件，比如用于获取光信息的光传感器阵列等。然而，在这样的阵列基板中由于所集成的器件及线路的存在，可能影响阵列基板的开口率。

发明内容

本公开实施例提供了一种显示面板、显示面板的控制方法和显示设备。根据本公开的第一方面，提供了一种阵列基板，所述阵列基板包括：

衬底基板；

布置在所述衬底基板上的第一薄膜晶体管阵列、信号线阵列、光传感器阵列和接收线阵列，其中，所述第一薄膜晶体管阵列中每个第一薄膜晶体管均分别连接所述信号线阵列中的一条信号线，所述光传感器阵列中的每个光传感器分别连接所述信号线阵列中的一条信号线和所述接收线阵列中的一条接收线；

在一个实施例中，所述光传感器阵列中的每个光传感器的远离所述衬底基板的一侧上分别布置有透镜，以形成透镜阵列。

在一个实施例中，所述透镜选自以下各项：微透镜阵列、菲涅尔透镜或液晶透镜。

在一个实施例中，在所述透镜是液晶透镜的情况下，所述液晶透镜包括液晶层和控制电极，所述控制电极用于控制液晶透镜的焦距。

在一个实施例中，所述液晶透镜设置在所述阵列基板的出光侧。

在一个实施例中，所述光传感器阵列中的光传感器包括第二薄膜晶体管和光电转换器，所述第二薄膜晶体管的栅极与所述信号线和所述光电转换器的负极连接，第一极与所述光电转换器的正极连接，第二极与接收线连接。

在一个实施例中，所述第二薄膜晶体管包括有源层。所述衬底基板上自下而上依次设置有衬底层、所述有源层、第一绝缘层、第二绝缘层和第三绝缘层，并且第一绝缘层和第二绝缘层中设置有第一通孔，第二绝缘层中设置有第二通孔，第一绝缘层、第二绝缘层和第三绝缘层中设置有第三通孔，第一通孔、第二通孔和第三通孔在所述衬底基板上的正投影均位于所述有源层在所述衬底基板上的正投影的范围内。其中，所述栅极设置在第二通孔内，并且所述光电转换器设置在所述栅极上；所述第一极设置在所述第二绝缘层上，并通过第一通孔与所述有源层电连接；所述第二极设置在第三通孔内，并与所述有源层电连接；接收线设置在第三绝缘层上，并通过第三通孔与所述第二极电连接，其中，接收线和所述第二极通过同一构图工艺形成。

在一个实施例中，所述第一极由透明导电材料构成。

在一个实施例中，所述第一极和所述第二极中的至少一个与所述有源层接触的位置处还形成有欧姆接触层。

在一个实施例中，所述衬底基板上还设置有数据线阵列，其中，所述接收线阵列中的接收线的排布方向与所述数据线阵列中的数据线的排布方向或所述信号线阵列中的信号线的排布方向平行。

在一个实施例中，所述阵列基板被信号线和数据线划分为多个子像素区域，其中，所述光传感器阵列中的光传感器的数量小于或等于所述子像素区域的数量。

在一个实施例中，所述光传感器阵列中包括预设个数的光传感器。

在一个实施例中，沿数据线的排布方向和信号线的排布方向中的至少一个方向，每 n 个子像素区域中设置有一个光传感器， n 为大于或等于 2 的整数。

在一个实施例中，所述光传感器阵列位于所述阵列基板的开口区域。

根据本公开的第二方面，提供一种阵列基板的控制方法，用于第一方面提供的阵列基板，所述方法包括：通过信号线控制光传感器开启；通过接收线接收光传感器产生的电信号；根据所述电信号获取光信息。

在一个实施例中，所述通过信号线控制光传感器开启的步骤包括：在通过信

号线中的电压控制所述阵列基板进行显示的同时,通过所述电压控制所述光传感器开启。

在一个实施例中,所述根据所述电信号获取光信息的步骤包括:

从通过接收线获取的电信号中筛选出至少一个有效电信号,所述有效电信号的电压大于所述信号线的电压;

根据下式获取各个有效电信号的标准值 ϕ :

$$\phi = \frac{V_p - V_g}{V_g}, \text{ 其中, } V_p \text{ 为有效信号的电压, } V_g \text{ 为信号线的电压; 以及}$$

根据有效电信号的标准值获取光信息。

根据本公开的第三方面,提供一种阵列基板的制造方法,所述方法用于制造第一方面提供的阵列基板。

根据本公开的第四方面,提供一种显示设备,所述显示设备包括第一方面提供的阵列基板。

附图说明

为了更清楚地说明本公开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公开的一些实施例,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。

图1是本公开实施例示出的一种阵列基板的结构示意图;

图2-1是本公开实施例提供的另一种阵列基板的结构示意图;

图2-2是本公开实施例提供的另一种阵列基板的结构示意图;

图2-3是本公开实施例提供的另一种阵列基板的结构示意图;

图2-4是本公开实施例提供的另一种阵列基板的结构示意图;

图2-5是本公开实施例提供的另一种阵列基板的结构示意图;

图2-6是本公开实施例提供的另一种阵列基板的结构示意图;

图2-7是图2-6所示阵列基板的电路结构示意图;

图2-8是图2-1所示实施例中光电转换器对于电流和电压的响应曲线;

图3-1是本公开实施例提供的一种阵列基板的控制方法的流程图;

图3-2是图3-1所示实施例中根据电信号获取光信息的流程图;

图 3-3 是图 3-1 所示实施例中信号线、数据线和接收线上的电平信号示意图。

通过上述附图，已示出本公开明确的实施例，后文中将有更详细的描述。这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本公开构思的范围，而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本公开的概念。

具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。

图 1 是本公开实施例示出的一种阵列基板的结构示意图。该阵列基板可以包括：

衬底基板 11。

衬底基板 11 上设置有用以实现显示控制功能的包括多个第一薄膜晶体管 121 的第一薄膜晶体管阵列 12、包括多条信号线 131 的信号线阵列 13、包括多个光传感器 141 的光传感器阵列 14 和包括多条接收线 151 的接收线阵列 15，第一薄膜晶体管阵列 12 中的每个第一薄膜晶体管 121 均与信号线阵列 13 中的一条信号线 131 连接。在信号线阵列中的信号线纵向排布（该纵向排布是指多条信号线在衬底基板 11 上的排布方向为纵向，而该排布方向可以是指信号线阵列中的多条信号线的排列方向，该方向可以与信号线的长度方向垂直）时，每行第一薄膜晶体管 121 可以与相同信号线 131 连接，而每列第一薄膜晶体管 121 与不同信号线 131 连接。而在信号线阵列中的信号线横向排布时，每行第一薄膜晶体管 121 可以与不同信号线 131 连接，而每列第一薄膜晶体管 121 与相同信号线 131 连接。在一个实施例中，所述信号线阵列 13 可以是包括多条栅线的栅线阵列。

光传感器阵列 14 中的每个光传感器 141 分别连接信号线阵列 13 中的一条信号线，每个光传感器连接的信号线用于控制每个光传感器。

光传感器阵列 14 中的每个光传感器 141 分别连接接收线阵列 15 中的一条接收线，接收线阵列 15 用于接收光传感器阵列 14 获取的光信息。

综上所述，本公开实施例提供的阵列基板，通过使光传感器和用于显示控制的薄膜晶体管共用信号线来减少需要设置的线路，增大了阵列基板的开口率。解决了相关技术中在阵列基板中设置了较多的线路和器件，可能影响阵列基板的开

口率的问题。达到了在设置较少的线路的情况下，就能够在阵列基板上设置光传感器的效果。

进一步的，请参考图 2-1，其示出了本公开实施例提供的另一种阵列基板的结构示意图，该阵列基板在图 1 所示的阵列基板的基础上增加了更优选的部件，从而使得本公开实施例提供的阵列基板具有更好的性能。

在一个实施例中，阵列基板 10 中还设置有包括多条数据线 161 的数据线阵列 16，阵列基板被多条信号线 131 和多条数据线 161 划分成多个子像素区域，该子像素区域可以为长方形、正方形或其它形状。

光传感器阵列 14 中光传感器的数量小于或等于子像素区域的数量。

在一个实施例中，光传感器阵列 14 中包括预设个数的光传感器。即可以直接预先设定光传感器的数量。

光传感器阵列 14 可以通过蒸镀、溅射或旋涂的方式再搭配使用光刻工艺或激光工艺来形成。

在一个实施例中，多个子像素区域中，沿数据线 161 的排布方向和信号线 131 的排布方向中的至少一个方向，每 n 个子像素区域中设置有一个光传感器， n 为大于或等于 2 的整数。即可以将光传感器平均的分布在阵列基板的各个区域中，这样能够保证各个区域均存在光传感器的情况下，减少光传感器的数量。

在一个实施例中，第一薄膜晶体管阵列 12 中，第一薄膜晶体管 121 可以为双栅型的多晶硅薄膜晶体管。多晶硅薄膜晶体管相较于常规的薄膜晶体管，开关速度较快。

在阵列基板中子像素区域均为长方形，且子像素区域的长边与信号线 131 平行时，则接收线阵列 15 中接收线 151 的排布方向 A 与数据线阵列 16 中数据线 161 的排布方向 B 平行，这样可以减少接收线阵列 15 中接收线的长度，进而减少接收线在阵列基板上所占用的面积，增大阵列基板的开口率。同一列的光传感器可以连接于同一条接收线，而同一行的光传感器可以连接于同一条信号线，这样可以以类似控制第一薄膜晶体管阵列的方法来控制光传感器阵列。即可以通过信号线逐行加电的方式来分别获取每个光传感器发出的电信号。

在图 2-1 中，光传感器阵列中每个光传感器在阵列基板所占的面积可以为 1 平方微米~10000 平方微米。

在一个实施例中，光传感器阵列 14 位于阵列基板的开口区域，光传感器阵列 14 中的光传感器的上方不存在阻挡光线的结构，如彩膜基板中的黑矩阵 (BM) 等。

图 2-1 中其他标记的含义可以参考图 1，在此不再赘述。

在阵列基板中子像素区域均为长方形，且子像素区域的短边与信号线 131 平行，则本公开实施例提供的阵列基板 10 可以如图 2-2 所示，其中，接收线阵列 15 中接收线 151 的排布方向 A 与信号线阵列 13 中信号线 131 的排布方向 C 平行，这样同样可以减少接收线阵列 15 中接收线的长度，进而减少接收线在阵列基板上所占用的面积，增大阵列基板的开口率。图 2-2 中其他标记的含义可以参考图 2-1，在此不再赘述。

如图 2-3 所示，阵列基板还设置有包括多个透镜 171 的透镜阵列 17，透镜阵列 17 位于光传感器阵列 14 远离衬底基板 11 的一侧，且透镜阵列 17 中的透镜与光传感器阵列 14 中的全部或部分光传感器一一对应。透镜阵列 17 中的透镜可以通过压印、刻蚀或者研磨工艺形成，而透镜的材质可以包括有机树脂或硅系有机树脂或玻璃。透镜阵列 17 能够提高光传感器阵列 14 的光线利用率。

在一个实施例中，透镜阵列 17 中的每个透镜为菲涅尔透镜，菲涅尔透镜能够降低透镜阵列 17 的厚度。菲涅尔透镜 (Fresnel lens)，又名螺纹透镜，多是由聚烯烃材料或玻璃注压而成的薄片，镜片表面一面为光面，另一面刻录了由小到大的同心圆，该同心圆是根据光的干涉及扰射以及相对灵敏度和接收角度要求来设计的。

在一个实施例中，如图 2-4 所示，其为本公开实施例提供的另一种阵列基板的结构示意图，其中，透镜阵列 17 中的每个透镜为微透镜阵列，微透镜阵列中包括多个阵列排布的透镜，微透镜阵列可以提高光线利用率并降低透镜的厚度。

根据透镜阵列 17 中透镜的焦距的不同，光传感器阵列 14 能够实现不同的功能，如指纹识别、复印扫描、图像识别、人脸识别、光线检测和距离检测等。示例性的，透镜阵列 17 中透镜的焦距位于阵列基板出光侧的外表面时，光传感器阵列 14 能够用于实现指纹识别和图像识别等功能，在透镜阵列 17 中透镜的焦距为 20 至 50 厘米时，透镜阵列 17 能够用于实现人脸识别等功能，在透镜阵列 17 中透镜的焦距大于 1 米时，透镜阵列 17 能够用于实现光线检测和距离检测等功能。

此外，透镜阵列 17 中透镜也可以设置为只有预设波长的光线能够通过的滤镜结构，以进一步增加光传感器阵列 14 的精度。

本公开实施例中所涉及的阵列基板可以为液晶阵列基板，有机发光二极管（OLED）阵列基板、量子点发光二极管（QLED）阵列基板或其他微显示结构构成的阵列基板。

如图 2-5 所示，其为本公开实施例提供的另一种阵列基板的结构示意图，其中，透镜阵列 17 为包括多个液晶透镜的液晶透镜阵列，透镜阵列 17 中的任意一个液晶透镜 171 包括液晶层 171a 和控制电极 171b，控制电极 171b 可以设置在液晶层 171a 中，也可以设置在液晶层 171a 的两侧或任意一侧，控制电极 171b 用于控制任意一个液晶透镜的焦距。控制电极 171b 能够在液晶层中生成电场，液晶层 171a 中的液晶会在该电场的作用下偏转，进而达到改变液晶透镜焦距的效果。控制电极 171b 可以由透明材料构成，如氧化铟锡等。

透镜阵列 17 为液晶透镜阵列时，能够通过改变焦距来实现不同的功能，所能实现的功能可以参考图 2-4 所示的阵列基板。

在一个实施例中，透镜阵列 17 设置在阵列基板 10 的出光侧 L。将透镜阵列 17 设置在阵列基板 10 的出光侧 L 能够避免将透镜阵列 17 设置在阵列基板 10 中时，透镜阵列 17 中的电极对阵列基板 10 中的器件（如液晶层）造成影响。

此外，透镜阵列 17 还可以包括覆盖在阵列基板出光侧的一整层液晶层，而每个液晶透镜可以位于该液晶层中。

如图 2-6 所示，其为本公开实施例提供的另一种阵列基板的结构示意图。其中，光传感器阵列 14 中的任意一个光传感器 141 包括第二薄膜晶体管 1411 和光电转换器 1412，第二薄膜晶体管 1411 包括有源层 207、第一极 1411b、第二极 1411c 和栅极 1411d。

栅极 1411d 与信号线阵列（如图 2-1 中的信号线阵列 13）中的预设信号线连接，第一极 1411b 与光电转换器 1412 的正极+连接，第二极 1411c 与接收线阵列（如图 2-1 中的接收线阵列 15）中的预设接收线连接，光电转换器 1412 的负极-与栅极 1411d 连接。其中，预设信号线和预设接收线可以为光传感器 141 所在的子像素区域中的信号线和接收线。

光电转换器 1412 的材料可以包括量子点材料、掺杂的硅系材料、砷化镓（GaAs）、镓铝砷（GaAlAs）、磷化铟（InP）、硫化镉（CdS）和碲化镉（CdTe）

等半导体材料。光电转换器 1412 可以对于波长为 300 纳米~2000 纳米的光具有或者部分具有光伏效应。

在一个实施例中，有源层 207 设置在衬底基板 11 上。

在一个实施例中，有源层 207 与衬底基板 11 之间设置有衬底层 201。该衬底层 201 用于保护有源层 207。

有源层 207 上设置有第一绝缘层 202，第一绝缘层 202 上设置有第二绝缘层 203，第二绝缘层 203 上设置有第三绝缘层 204。

第一绝缘层 202 和第二绝缘层 203 中设置有第一通孔，第二绝缘层 203 中设置有第二通孔，第一绝缘层 202、第二绝缘层 203 和第三绝缘层 204 中设置有第三通孔，第一通孔、第二通孔和第三通孔在所述衬底基板 11 上的正投影均与有源层 207 在衬底基板 11 上的正投影至少部分重叠。

在一个实施例中，第一通孔、第二通孔和第三通孔在所述衬底基板 11 上的正投影位于所述有源层 207 在所述衬底基板 11 上的正投影的范围内。

栅极 1411d 设置在第二通孔内，并且所述光电转换器 1412 设置在所述栅极 1411d 上，光电转换器 1412 的负极-与栅极 1411d 接触。

第一极 1411b 设置在第二绝缘层 203 上，第一极 1411b 与光电转换器 1412 的正极+接触，并且通过第一通孔与有源层 207 电连接。

第二极 1411c 设置在第三通孔内，第二极 1411c 与有源层 207 电连接。

预设接收线 151 设置在第三绝缘层 204 上，预设接收线 151 通过第三通孔与第二极 1411c 电连接。

优选的，第二极 1411c 和预设接收线 151 使用相同材料，并通过同一构图工艺形成，以简化工艺。

需要说明的是，本公开实施例不对图 2-6 中各个结构的形成顺序和形成方式进行限制。

在一个实施例中，第一极 1411b 由透明导电材料（如氧化铟锡）构成，在第一极 1411b 由透明导电材料构成时，第一极 1411b 能够覆盖在光电转换器 1412 的正极+上，这样能够在不阻挡光线进入光电转换器 1412 的基础上，增加第一极 1411b 和正极+的接触面积，进而增加光电转换器 1412 的光电转化效率；和/或，光电转换器 1412 的负极-覆盖在栅极 1411d 上，这样能够增加栅极 1411d 和负极-的接触面积，进而增加光电转换器 1412 的光电转化效率。

在一个实施例中,第一极 1411b 和/或第二极 1411c 与有源层 207 接触的位置处还设置有欧姆接触层 205。欧姆接触层 205 可以与有源层 207 同层设置并与有源层 207 接触,第一极 1411b 和第二极 1411c 可以分别与欧姆接触层 205 的顶部接触。欧姆接触层 205 能够使第一极 1411b 以及第二极 1411c 与有源层形成欧姆接触,减少有源层 207 和第一极 1411b、第二极 1411c 之间的接触电阻。欧姆接触层 205 的材料可以参考相关技术。

如图 2-7 所示,其为图 2-6 所示阵列基板的电路结构示意图,其中,40 为显示结构,光电转换器 1412 在电路中可以等效为一个二极管,其正极+与第一极 1411b 连接,其负极-与栅极 1411d 连接,第二极 1411c 与接收线 151 连接。131 为信号线。

如图 2-8 所示,其为本公开实施例中,光电转换器对于电流和电压的响应曲线,由该曲线可知,光电转换器的开路电压和闭路电流为零。

综上所述,本公开实施例提供的阵列基板,通过使光传感器和用于显示控制的薄膜晶体管共用信号线来减少需要设置的线路,增大了阵列基板的开口率。解决了相关技术中在阵列基板中设置了较多的线路和器件,可能影响阵列基板的开口率的问题。达到了在设置较少的线路的情况下,就能够在阵列基板上设置光传感器的效果。

图 3-1 是本公开实施例提供的一种阵列基板的控制方法的流程图,用于上述各个实施例提供的阵列基板,该方法包括:

步骤 301、通过信号线阵列中的信号线控制光传感器阵列中的光传感器开启。

可以在阵列基板进行显示时,通过信号线中的电压控制光传感器阵列中的光传感器开启。本公开实施例的执行主体可以是阵列基板外部的控制电路。

本公开实施例也可以在阵列基板未进行显示时,通过向信号线施加电压来开启光传感器。

此外,本公开实施例所提供的方法也可以在阵列基板未进行显示时,控制光传感器。

步骤 302、通过接收线阵列中的接收线接收光传感器阵列中的光传感器产生的电信号。

在信号线上的电信号依次传递到各行信号线时,控制电路可以依次获取各行

光传感器产生的电信号。

步骤 303、根据电信号获取光信息。

其中，光传感器阵列中的任意一个光传感器包括第二薄膜晶体管和光电转换器，第二薄膜晶体管包括有源层、第一极、第二极和接收线，栅极与信号线阵列中的预设信号线连接，第一极与光电转换器的正极连接，第二极与接收线阵列中的预设接收线连接，光电转换器的负极与预设信号线连接，如图 3-2 所示，本步骤可以包括：

如图 3-2 所示，本步骤可以包括下面 3 个子步骤：

子步骤 3031、从通过接收线阵列中每个接收线获取的电信号中筛选出至少一个有效电信号，有效电信号的电压大于信号线的电压。

外部的控制电路可以包括检测电路和信息获取电路，该检测电路可以用于判断每条接收线所接收的电信号的电压是否大于信号线的电压，并将其中电压大于接收线所在的子像素区域中信号线的电压的电信号确定为有效电信号。这是由于接收线所接收的电信号的电压等于信号线的电压和光电转换器将光转化生成的电压（该电压和信号线的电压方向相同）的和，若该和小于信号线的电压，表明电路可能出现了故障，接收线接收的电信号无效，此时可以由该条接收线重新进行检测，以确认具体问题。

检测电路可以将有效电信号发送至信息获取电路。

子步骤 3032、根据预设公式获取至少一个有效电信号中每个有效电信号的标准值 ϕ 。

信息获取电路可以根据预设公式获取至少一个有效电信号中每个有效电信号的标准值 ϕ 。其中，预设公式可以为： $\phi = \frac{V_p - V_g}{V_g}$ ， V_p 为有效信号的电压， V_g 为信号线的电压。该预设公式仅仅是示意性的，还可以通过其他公式来获取每个有效电信号的标准值，本公开实施例不作出限制。

信息获取电路可以存储每个有效电信号的标准值。

子步骤 3033、根据每个有效电信号的标准值获取光信息。

在获取了光传感器阵列中所有有效电信号的标准值后，可以根据该标准值来获取光信息。示例性的，可以根据标准值对应的光传感器的位置信息、标准值对应的光传感器对应的像素颜色以及标准值的大小等信息来获取光信息，并实现各

种功能。根据电信号获取光信息的方法可以参考相关技术，在此不再赘述。

示例性的，本公开实施例中，在阵列基板进行显示时，对于任意一列子像素区域，第 n 行和第 $n+1$ 行子像素区域中，信号线、数据线和接收线上的电平信号可以如图 3-3 所示，可以看出，在信号线上有电信号时，光电转换器开启，接收线能够接收到电信号，且相邻两行的光电转换器能够依照信号线的通电次序依次获取电信号。此外，在阵列基板未进行显示时，图 3-3 中的数据线可以无电平信号。

综上所述，本公开实施例提供的阵列基板的控制方法，通过信号线来开启光电转换器，减少了阵列基板中需要设置的线路，增大了阵列基板的开口率。解决了相关技术中在阵列基板中设置了较多的线路和器件，可能影响阵列基板的开口率的问题。达到了在设置较少的线路的情况下，就能够在阵列基板上设置光传感器的效果。

本公开实施例还提供一种阵列基板的制造方法，该方法用于制造图 1、图 2-1 至图 2-6 所示的任意一个阵列基板。

本公开实施例还提供一种显示设备，该显示设备包括图 1、图 2-1 至图 2-6 所示的任意一个阵列基板。

本公开中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

需要指出的是，在附图中，为了图示的清晰可能夸大了层和区域的尺寸。而且可以理解，当元件或层被称为在另一元件或层“上”时，它可以直接在其他元件上，或者可以存在中间的层。另外，可以理解，当元件或层被称为在另一元件或层“下”时，它可以直接在其他元件下，或者可以存在一个以上的中间的层或元件。另外，还可以理解，当层或元件被称为在两层或两个元件“之间”时，它可以为两层或两个元件之间惟一的层，或还可以存在一个以上的中间层或元件。通篇相似的参考标记指示相似的元件。

在本公开中，术语“第一”、“第二”和“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。术语“多个”指两个或两个以上，除非另有明确的限定。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上所述仅为本公开的较佳实施例，并不用以限制本公开，凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

权 利 要 求

1、一种阵列基板，包括：

衬底基板；

布置在所述衬底基板上的第一薄膜晶体管阵列、信号线阵列、光传感器阵列和接收线阵列，

其中，

所述第一薄膜晶体管阵列中每个第一薄膜晶体管均分别连接所述信号线阵列中的一条信号线，

所述光传感器阵列中的每个光传感器分别连接所述信号线阵列中的一条信号线和所述接收线阵列中的一条接收线，

所述光传感器阵列中的至少一个光传感器的远离所述衬底基板的一侧上布置有透镜，以形成透镜阵列。

2、根据权利要求 1 所述的阵列基板，其中，所述透镜选自以下各项：微透镜阵列、菲涅尔透镜或液晶透镜。

3、根据权利要求 2 所述的阵列基板，其中，在所述透镜是液晶透镜的情况下，所述液晶透镜包括液晶层和控制电极，所述控制电极用于控制液晶透镜的焦距。

4、根据权利要求 3 所述的阵列基板，其中，所述液晶透镜设置在所述阵列基板的出光侧。

5、根据权利要求 1 至 4 中的任一项所述的阵列基板，其中，所述光传感器阵列中的光传感器包括第二薄膜晶体管和光电转换器，所述第二薄膜晶体管的栅极与所述信号线和所述光电转换器的负极连接，第一极与所述光电转换器的正极连接，第二极与接收线连接。

6、根据权利要求 5 所述的阵列基板，其中，所述第二薄膜晶体管包括有源

层, 以及

所述衬底基板上自下而上依次设置有衬底层、所述有源层、第一绝缘层、第二绝缘层和第三绝缘层, 并且第一绝缘层和第二绝缘层中设置有第一通孔, 第二绝缘层中设置有第二通孔, 第一绝缘层、第二绝缘层和第三绝缘层中设置有第三通孔, 第一通孔、第二通孔和第三通孔在所述衬底基板上的正投影均位于所述有源层在所述衬底基板上的正投影的范围内,

所述栅极设置在第二通孔内, 并且所述光电转换器设置在所述栅极上,

所述第一极设置在所述第二绝缘层上, 并通过第一通孔与所述有源层电连接,

所述第二极设置在第三通孔内, 并与所述有源层电连接,

接收线设置在第三绝缘层上, 并通过第三通孔与所述第二极电连接, 其中, 接收线和所述第二极通过同一构图工艺形成。

7、根据权利要求 6 所述的阵列基板, 其中, 所述第一极由透明导电材料构成。

8、根据权利要求 6 所述的阵列基板, 其中, 所述第一极和所述第二极中的至少一个与所述有源层接触的位置处还形成有欧姆接触层。

9、根据权利要求 6 至 8 中的任一项所述的阵列基板, 其中, 所述衬底基板上还设置有数据线阵列,

其中, 所述接收线阵列中的接收线的排布方向与所述数据线阵列中的数据线的排布方向平行。

10、根据权利要求 6 至 8 中的任一项所述的阵列基板, 其中, 所述衬底基板上还设置有数据线阵列,

其中, 所述接收线阵列中的接收线的排布方向与所述信号线阵列中的信号线的排布方向平行。

11、根据权利要求 9 或 10 的阵列基板, 其中, 所述阵列基板被信号线和数

据线纵横交错划分为多个子像素区域，

其中，所述光传感器阵列中的光传感器的数量小于或等于所述子像素区域的数量。

12、根据权利要求 11 所述的阵列基板，其中，沿数据线的排布方向和信号线的排布方向中的至少一个方向，每 n 个子像素区域中设置有一个光传感器， n 为大于或等于 2 的整数。

13、根据权利要求 1 至 4 中的任一项所述的阵列基板，其中，所述光传感器阵列位于所述阵列基板的开口区域。

14、一种用于根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的阵列基板的控制方法，包括：

通过信号线控制光传感器开启；

通过接收线接收光传感器产生的电信号；

根据所述电信号获取光信息。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述通过信号线控制光传感器开启的步骤包括：

在通过信号线中的电压控制所述阵列基板进行显示的同时，通过所述电压控制所述光传感器开启。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述根据所述电信号获取光信息的步骤包括：

从通过接收线获取的电信号中筛选出至少一个有效电信号，所述有效电信号的电压大于所述信号线的电压；

根据下式获取各个有效电信号的标准值 φ ：

$$\varphi = \frac{V_p - V_g}{V_g}, \text{ 其中, } V_p \text{ 为有效信号的电压, } V_g \text{ 为信号线的电压; 以及}$$

根据有效电信号的标准值获取光信息。

17、一种显示设备，包括权利要求 1 至 13 中的任一项所述的阵列基板。

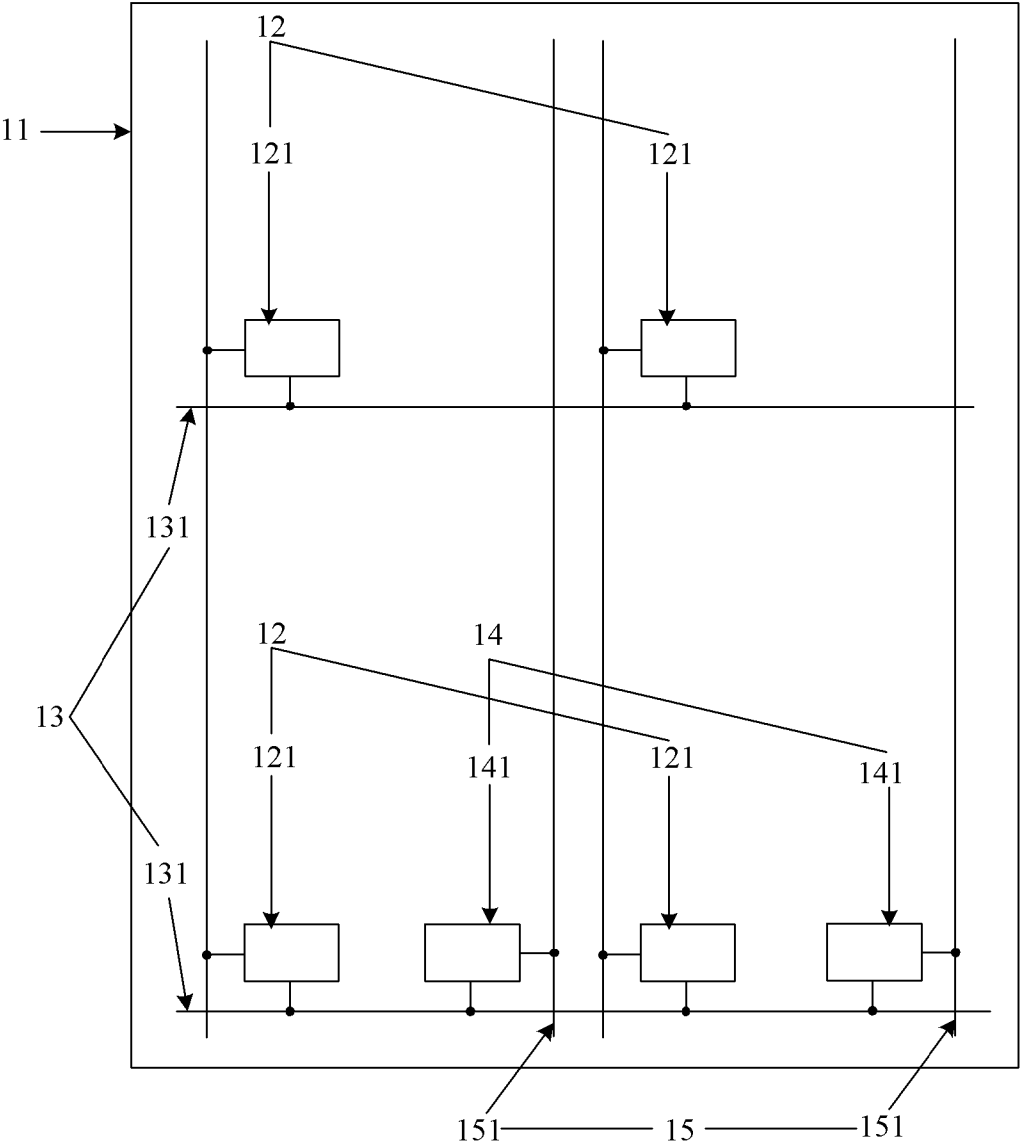


图 1

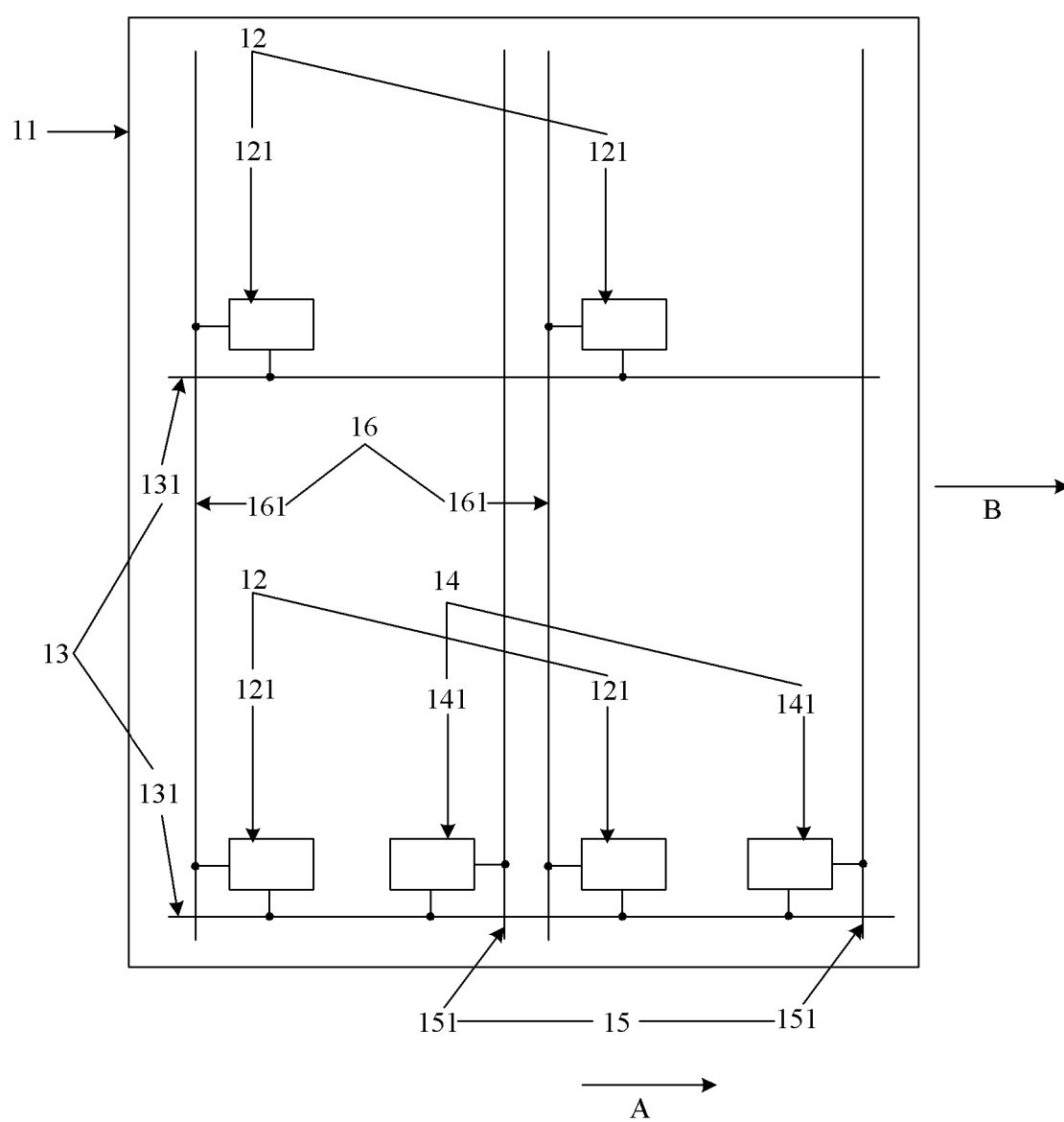


图 2-1

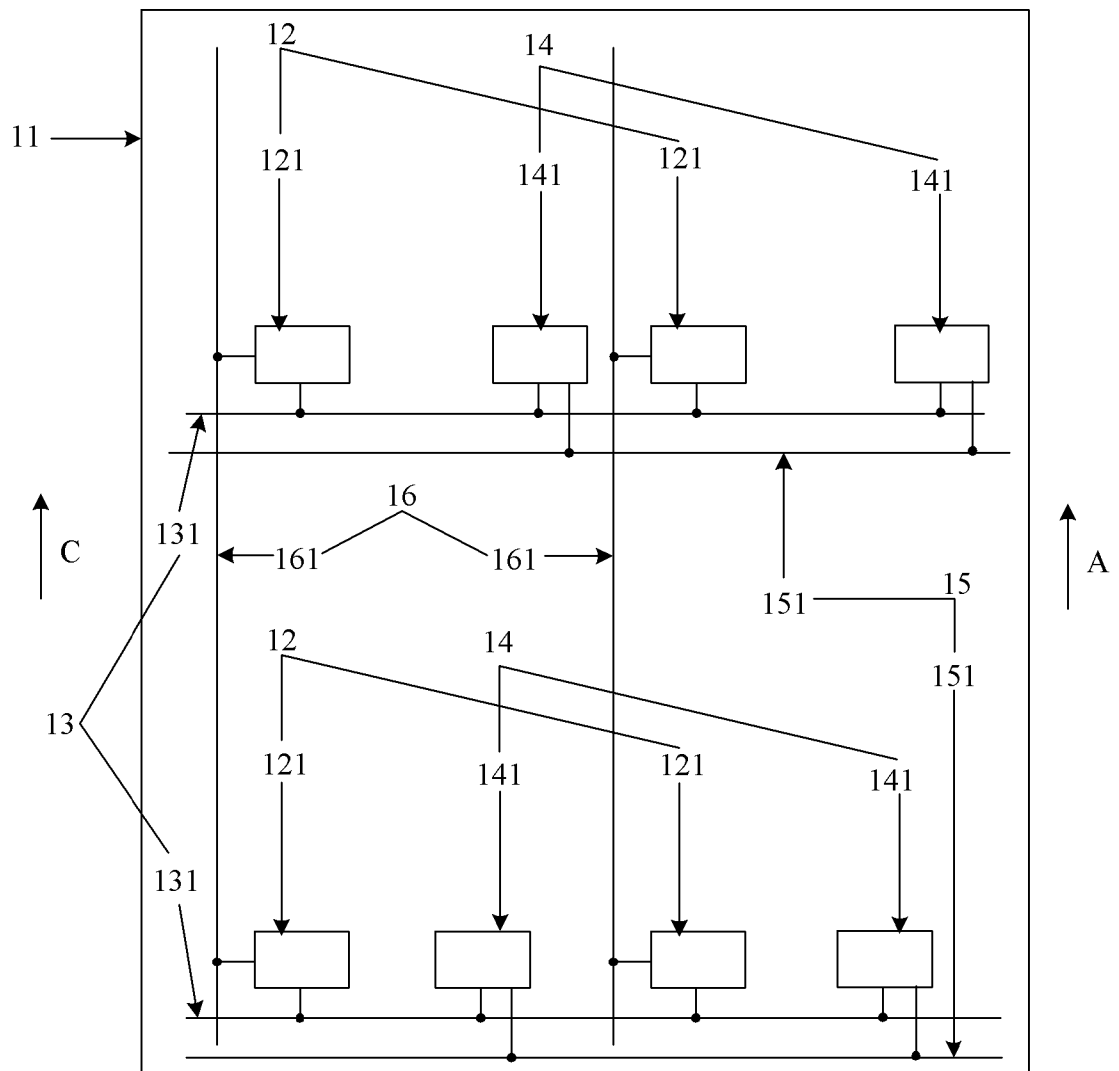


图 2-2

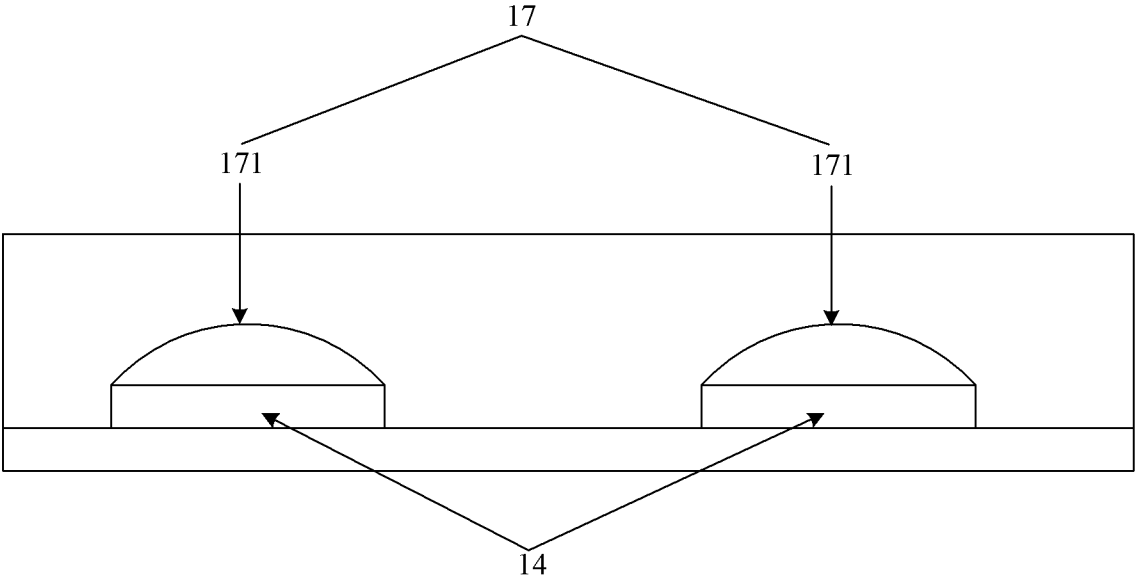


图 2-3

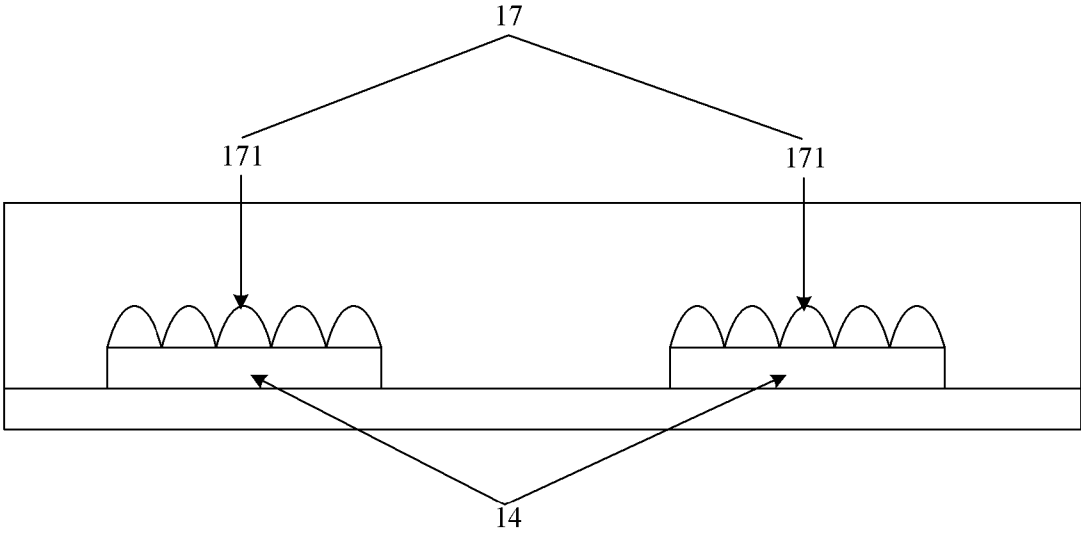


图 2-4

5/8

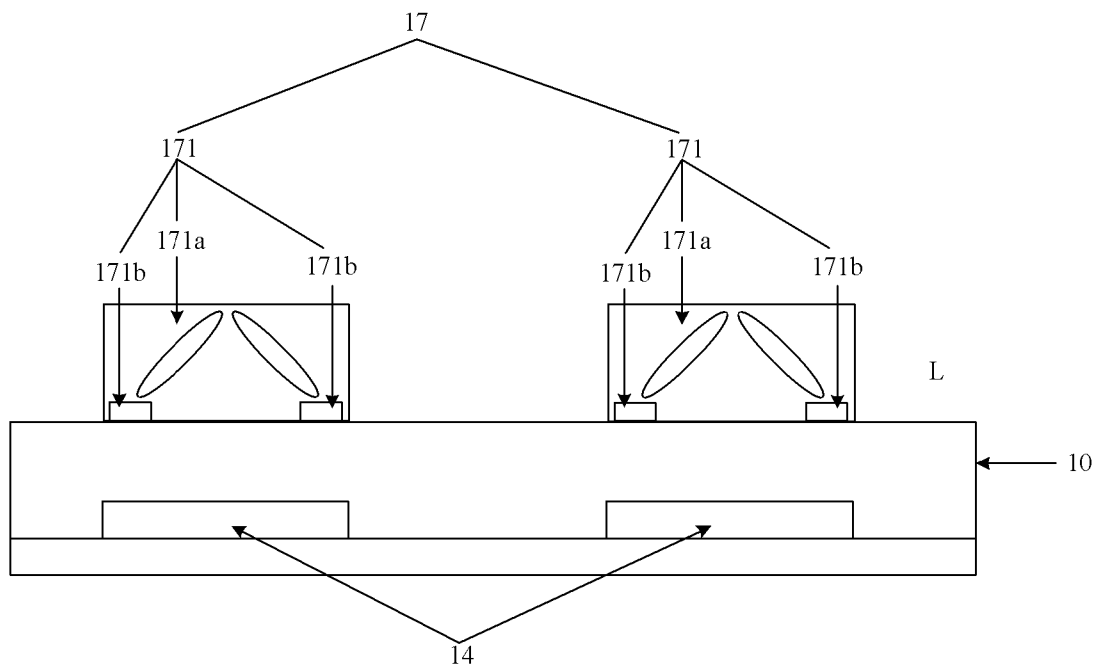


图 2-5

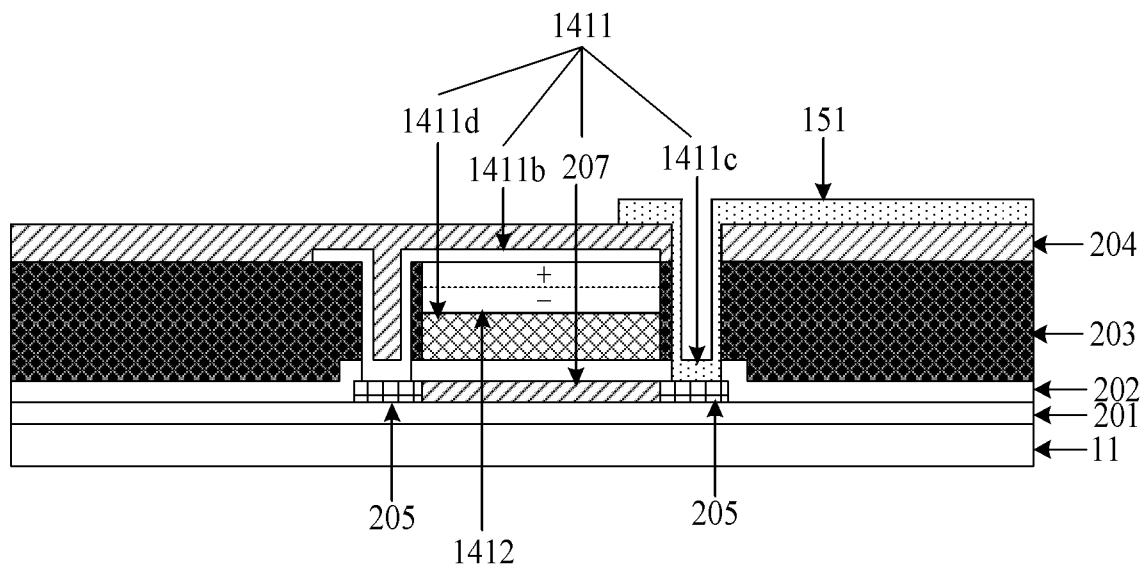


图 2-6

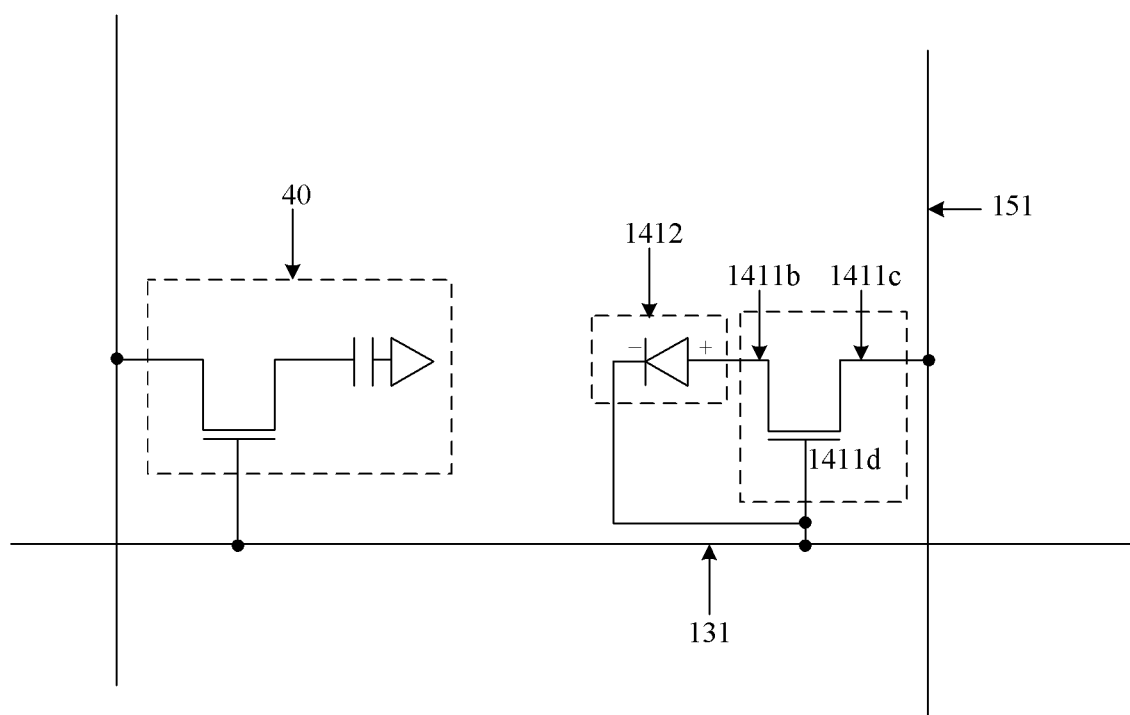


图 2-7

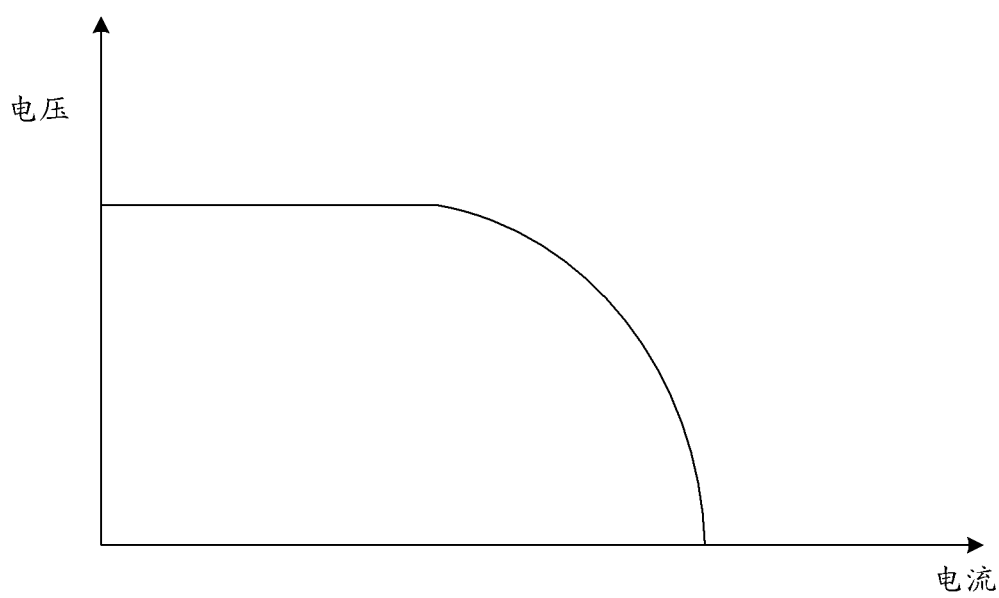


图 2-8

7/8

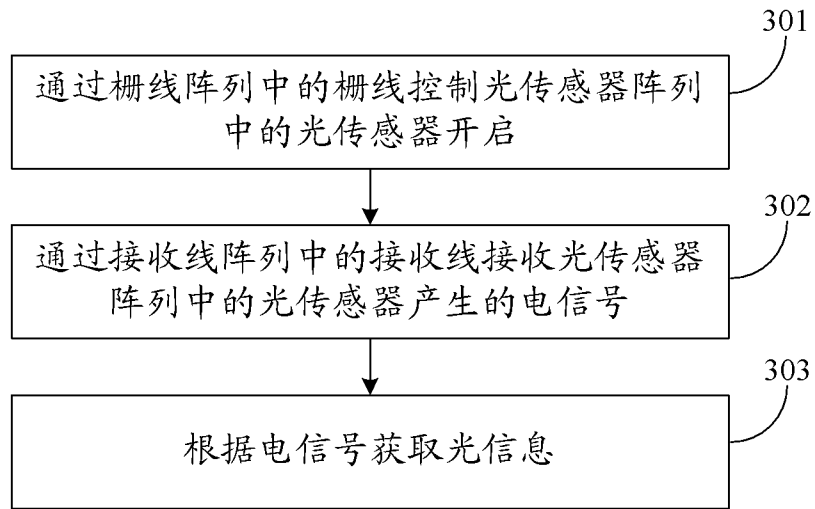


图 3-1

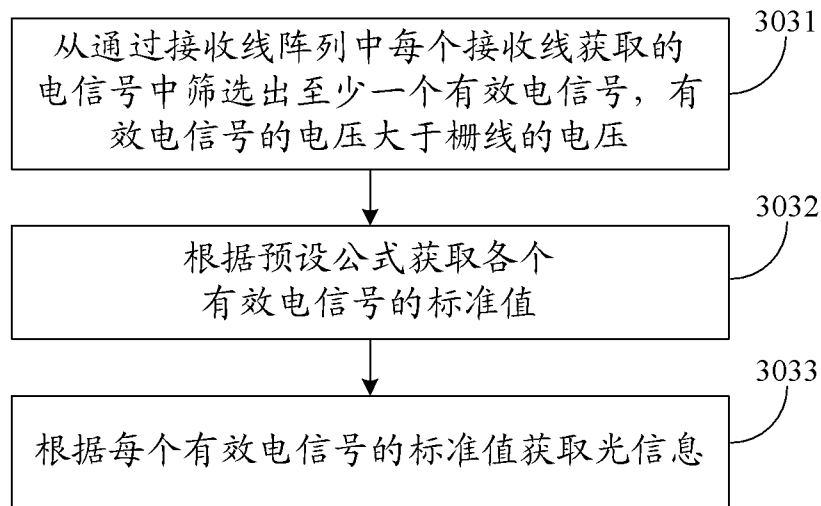


图 3-2

8/8

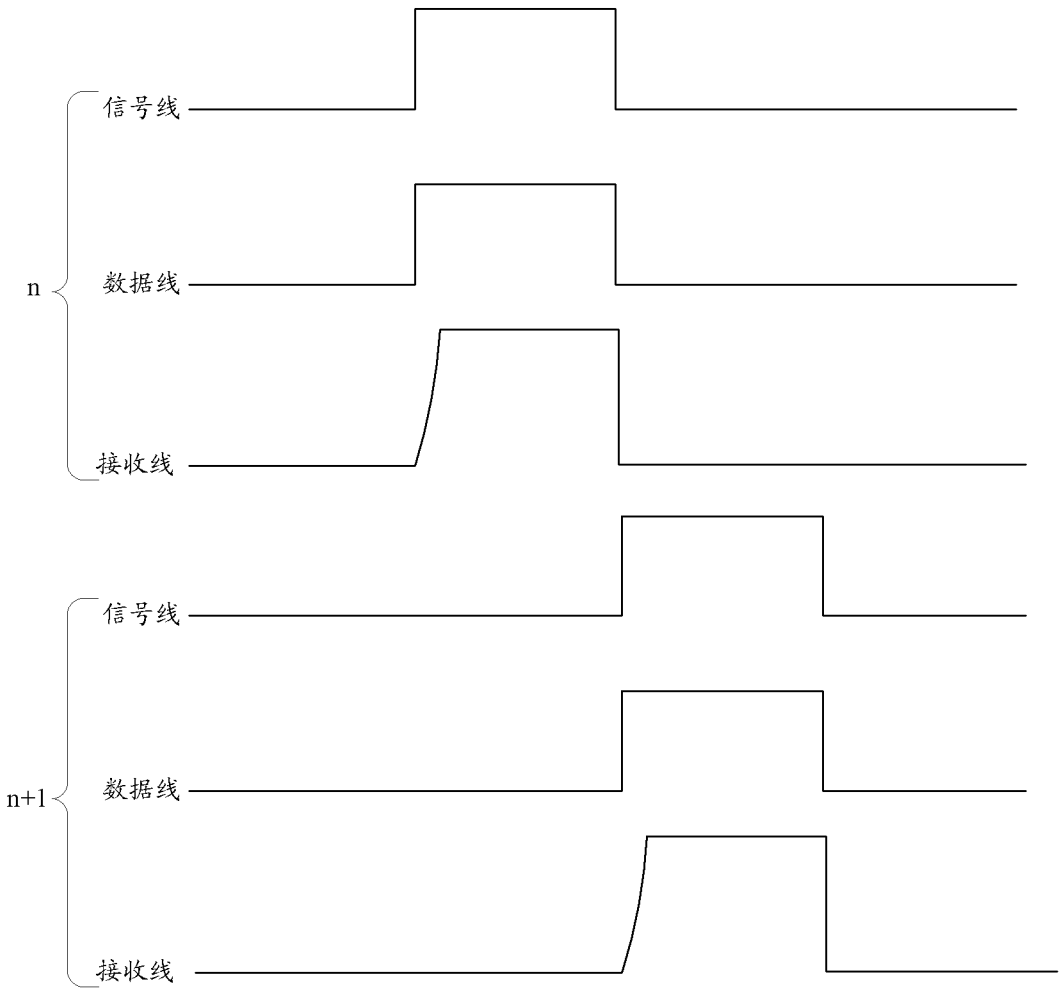


图 3-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/115592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1362 (2006.01) i; G06K 9/00 (2006.01) i; G02F 1/1333 (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)

G02F; G06K; G06F

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI: 京东方, 液晶, 显示, 像素, 功能, 传感器, 触摸, 触控, 透光, 感光, 聚光, 光敏, 透镜, 驱动, 薄膜晶体管, TFT, liquid, crystal, display, pixel, optic+, function, sensor, detect+, photodiode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 1811532 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 02 August 2006 (02.08.2006), description, page 8, line 32 to page 10, line 30, page 11, page 12, line 5, page 13, lines 21-24 and page 16, lines 29 and 30, and figures 2-4B, 12 and 13	1-17
Y	CN 106022324 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 12 October 2016 (12.10.2016), description, paragraphs [0038] and [0039], and figures 2, 5 and 7a	1-17
A	CN 106022276 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 12 October 2016 (12.10.2016), entire document	1-17
A	CN 102338946 A (HANNSTAR DISPLAY CORPORATION) 01 February 2012 (01.02.2012), entire document	1-17
A	CN 101424855 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 06 May 2009 (06.05.2009), entire document	1-17

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 08 February 2018	Date of mailing of the international search report 24 February 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer GE, Jiajia Telephone No. (86-10) 53962382

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/115592

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2015029158 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 29 January 2015 (29.01.2015), entire document	1-17
A	US 2009231511 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 17 September 2009 (17.09.2009), entire document	1-17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/115592

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1811532 A	02 August 2006	CN 100529848 C	19 August 2009
		CN 1811532 B	10 November 2010
		CN 1725073 A	25 January 2006
		TW 200304569 A	01 October 2003
		JP 2003344876 A	03 December 2003
		JP 2008003640 A	10 January 2008
		US 2003179324 A1	25 September 2003
		CN 1445734 A	01 October 2003
		KR 20030076322 A	26 September 2003
		TW I313771 B	21 August 2009
		US 7379139 B2	27 May 2008
		CN 100409272 C	06 August 2008
		KR 100575574 B1	03 May 2006
		JP 4456806 B2	28 April 2010
CN 106022324 A	12 October 2016	None	
CN 106022276 A	12 October 2016	None	
CN 102338946 A	01 February 2012	CN 102338946 B	25 June 2014
CN 101424855 A	06 May 2009	CN 101424855 B	02 June 2010
US 2015029158 A1	29 January 2015	US 2011018893 A1	27 January 2011
		US 8891031 B2	18 November 2014
		KR 20110011056 A	08 February 2011
		US 9329423 B2	03 May 2016
		KR 101603666 B1	28 March 2016
US 2009231511 A1	17 September 2009	US 8085351 B2	27 December 2011
		JP 5518350 B2	11 June 2014
		JP 2009223896 A	01 October 2009
		KR 101458569 B1	12 November 2014
		EP 2103988 B1	05 March 2014

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/115592

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		KR 20090098190 A	17 September 2009
		EP 2103988 A2	23 September 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/115592

A. 主题的分类

G02F 1/1362(2006.01)i; G06K 9/00(2006.01)i; G02F 1/1333(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)

G02F; G06K; G06F

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))

EPDOC, WPI, CNPAT, CNKI: 京东方, 液晶, 显示, 像素, 功能, 传感器, 触摸, 触控, 透光, 感光, 聚光, 光敏, 透镜, 驱动, 薄膜晶体管, TFT, liquid, crystal, display, pixel, optic+, function, sensor, detect+, 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 1811532 A (精工爱普生株式会社) 2006年 8月 2日 (2006 - 08 - 02) 说明书第8页第32行-第10页第30行, 第11页, 第12页第5行, 第13页第21-24行, 第16页第29-30行、附图2-4B, 12-13	1-17
Y	CN 106022324 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第[0038]-[0039]段、附图2, 5, 7a	1-17
A	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) 全文	1-17
A	CN 102338946 A (瀚宇彩晶股份有限公司) 2012年 2月 1日 (2012 - 02 - 01) 全文	1-17
A	CN 101424855 A (友达光电股份有限公司) 2009年 5月 6日 (2009 - 05 - 06) 全文	1-17
A	US 2015029158 A1 (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 2015年 1月 29日 (2015 - 01 - 29) 全文	1-17
A	US 2009231511 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2009年 9月 17日 (2009 - 09 - 17) 全文	1-17

☐ 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

2018年 2月 8日

国际检索报告邮寄日期

2018年 2月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(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

葛佳佳

电话号码 (86-10)35962382

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/115592

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	1811532	A	2006年 8月 2日	CN	100529848	C	2009年 8月 19日
				CN	1811532	B	2010年 11月 10日
				CN	1725073	A	2006年 1月 25日
				TW	200304569	A	2003年 10月 1日
				JP	2003344876	A	2003年 12月 3日
				JP	2008003640	A	2008年 1月 10日
				US	2003179324	A1	2003年 9月 25日
				CN	1445734	A	2003年 10月 1日
				KR	20030076322	A	2003年 9月 26日
				TW	I313771	B	2009年 8月 21日
				US	7379139	B2	2008年 5月 27日
				CN	100409272	C	2008年 8月 6日
				KR	100575574	B1	2006年 5月 3日
				JP	4456806	B2	2010年 4月 28日
CN	106022324	A	2016年 10月 12日	无			
CN	106022276	A	2016年 10月 12日	无			
CN	102338946	A	2012年 2月 1日	CN	102338946	B	2014年 6月 25日
CN	101424855	A	2009年 5月 6日	CN	101424855	B	2010年 6月 2日
US	2015029158	A1	2015年 1月 29日	US	2011018893	A1	2011年 1月 27日
				US	8891031	B2	2014年 11月 18日
				KR	20110011056	A	2011年 2月 8日
				US	9329423	B2	2016年 5月 3日
				KR	101603666	B1	2016年 3月 28日
US	2009231511	A1	2009年 9月 17日	US	8085351	B2	2011年 12月 27日
				JP	5518350	B2	2014年 6月 11日
				JP	2009223896	A	2009年 10月 1日
				KR	101458569	B1	2014年 11月 12日
				EP	2103988	B1	2014年 3月 5日
				KR	20090098190	A	2009年 9月 17日
				EP	2103988	A2	2009年 9月 23日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)