

## (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  
2017 年 3 月 23 日 (23.03.2017)



(10) 国际公布号  
**WO 2017/045228 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*G02F 1/1362* (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)  
*G02F 1/1345* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/091045
- (22) 国际申请日: 2015 年 9 月 29 日 (29.09.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201510583091.0 2015 年 9 月 14 日 (14.09.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人: 王聪 (WANG, Cong); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。  
杜鹏 (DU, Peng); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市威世博知识产权代理事务所 (普通合伙) (CHINA WISPRO INTELLECTUAL

PROPERTY LLP.); 中国广东省深圳市南山区高新区粤兴三道 8 号中国地质大学产学研基地中地大楼 A806, Guangdong 518057 (CN)。

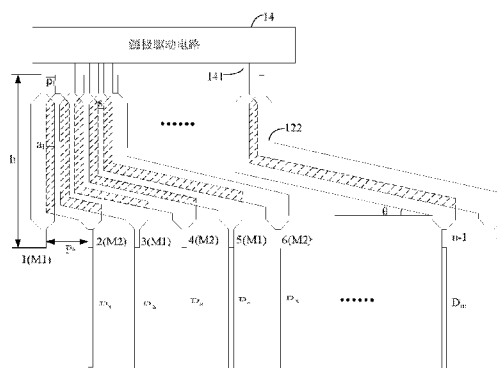
(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG,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

[见续页]

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

(54) 发明名称: 一种液晶显示装置及其显示面板



14 SOURCE DRIVE CIRCUIT

图 2

(57) Abstract: A liquid crystal display device and a display panel thereof. The display panel comprises a display region (11), and a fan-out region (12) connected to at least one side of the display region (11). The fan-out region (12) comprises at least one group of fan-out routings (121). Each group of fan-out routings (121) comprises a multiple routings (122). The multiple routings (122) comprise first layers of metal routings (M1) and second layers of metal routings (M2) that are disposed alternately; the first layer of metal routings (M1) and the second layer of metal routings (M2) that are adjacent are partially superposed. In this way, the RC time delay among all the routings (122) of each group of fan-out routings (121) can be reduced, and the display quality can be improved.

(57) 摘要: 一种液晶显示装置及其显示面板。该显示面板包括: 显示区 (11); 扇出区 (12), 与显示区 (11) 的至少一侧相连; 其中, 扇出区 (12) 包括至少一组扇出走线 (121), 每组扇出走线 (121) 包括多条走线 (122), 多条走线 (122) 包括交替设置的第一层金属走线 (M1) 和第二层金属走线 (M2), 相邻设置的第一层金属走线 (M1) 和第二层金属走线 (M2) 部分重叠。通过以上方式, 能够减少每组扇出走线 (121) 的所有走线 (122) 之间的 RC 延时, 提高显示质量。

WO 2017/045228 A1



---

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

## 一种液晶显示装置及其显示面板

### 技术领域

本发明涉及液晶显示技术领域，特别是涉及一种液晶显示装置及其显示面板。

### 背景技术

在显示面板设计中，一组扇出区的边缘区域和中间区域的阻抗差异比较大。

由于扇出区的阻抗差异太大，导致显示面板的数据线或者扫描线出现 RC 延时不均，进而引起显示面板在显示时，显示面板的中间部分与两侧部分出现差异，出现混色色偏或者亮斑。

### 发明内容

本发明实施例提供了一种液晶显示装置及其显示面板，能够减少每组扇出走线的所有走线之间的 RC 延时，提高显示质量。

本发明提供一种显示面板，其包括：

显示区；

扇出区，与显示区的至少一侧相连；

其中，扇出区包括至少一组扇出走线，每组扇出走线包括多条走线，多条走线包括交替设置的第一层金属走线和第二层金属走线，相邻设置的第一层金属走线和第二层金属走线部分重叠；

其中，多条走线包括 N 条走线，N 条走线中的第一条走线与第二条走线部分重叠，第一条走线与第二条走线重叠的宽度满足以下关系：

$$a_1 = p_1 - s$$

其中， $p_1$  为相邻的两条走线的顶端之间的距离； $s$  为同层的金属走线之间的最小距离；

N 条走线的奇数条走线为第一层金属走线，N 条走线的偶数条走线为第二层金属走线；

N 条走线的第一条走线和第 N 条走线为虚拟走线。

其中，N 条走线中的第二条走线与第三条走线部分重叠，第二条走线

与第三条走线重叠的宽度满足以下关系:

$$a_2 = \frac{\left[ h + (p_2 - p_1) \tan \theta - \frac{p_2 - p_1}{\cos \theta} \right] (p_1 - s) h}{\left[ h - (p_2 - p_1) \tan \theta + \frac{p_2 - p_1}{\cos \theta} \right]^2}$$

其中,  $p_2$  为相邻的两条走线的底端之间的距离;  $h$  为扇出区的高度;  $\theta$  为扇出区的斜线区的角度。

其中,  $N$  条走线中的第  $n$  条走线与第  $n+1$  条走线部分重叠, 第  $n$  条走线与第  $n+1$  条走线重叠的宽度满足以下关系:

$$a_n = \frac{(a_{n-1} + p_1) L_{n-1} (a_{n-2} L_{n-2} + a_{n-1} L_{n-1}) - (a_{n-2} + p_1) a_{n-1} L_n L_{n-1}}{(a_{n-2} + p_1) L_n^2}$$

其中,  $n$  为大于 2 的整数;  $L_n$  满足以下关系:

$$L_n = h - (n-1) \left( (p_2 - p_1) \tan \theta + (n-1) \frac{p_2 - p_1}{\cos \theta} \right)。$$

本发明还提供一种显示面板, 其包括:

显示区;

扇出区, 与显示区的至少一侧相连;

其中, 扇出区包括至少一组扇出走线, 每组扇出走线包括多条走线, 多条走线包括交替设置的第一层金属走线和第二层金属走线, 相邻设置的第一层金属走线和第二层金属走线部分重叠。

其中, 多条走线包括  $N$  条走线,  $N$  条走线中的第一条走线与第二条走线部分重叠, 第一条走线与第二条走线重叠的宽度满足以下关系:

$$a_1 = p_1 - s$$

其中,  $p_1$  为相邻的两条走线的顶端之间的距离;  $s$  为同层的金属走线之间的最小距离。

其中,  $N$  条走线中的第二条走线与第三条走线部分重叠, 第二条走线与第三条走线重叠的宽度满足以下关系:

$$a_2 = \frac{\left[ h + (p_2 - p_1) \tan \theta - \frac{p_2 - p_1}{\cos \theta} \right] (p_1 - s) h}{\left[ h - (p_2 - p_1) \tan \theta + \frac{p_2 - p_1}{\cos \theta} \right]^2}$$

其中,  $p_2$  为相邻的两条走线的底端之间的距离;  $h$  为扇出区的高度;  $\theta$

为扇出区的斜线区的角度。

其中，N 条走线中的第 n 条走线与第 n+1 条走线部分重叠，第 n 条走线与第 n+1 条走线重叠的宽度满足以下关系：

$$a_n = \frac{(a_{n-1} + p_1)L_{n-1}(a_{n-2}L_{n-2} + a_{n-1}L_{n-1}) - (a_{n-2} + p_1)a_{n-1}L_nL_{n-1}}{(a_{n-2} + p_1)L_n^2}$$

其中，n 为大于 2 的整数； $L_n$  满足以下关系：

$$L_n = h - (n-1)(p_2 - p_1)\tan\theta + (n-1)\frac{p_2 - p_1}{\cos\theta}。$$

其中，N 条走线的顶端与显示面板的驱动电路连接，N 条走线的底端与显示区连接。

其中，N 条走线的奇数条走线为第一层金属走线，N 条走线的偶数条走线为第二层金属走线。

其中，N 条走线的第一条走线和第 N 条走线为虚拟走线。

其中，N 条走线的阻抗因子相等。

本发明还提供一种液晶显示装置，其包括显示面板，该显示面板包括：

显示区；

扇出区，与显示区的至少一侧相连；

其中，扇出区包括至少一组扇出走线，每组扇出走线包括多条走线，多条走线包括交替设置的第一层金属走线和第二层金属走线，相邻设置的第一层金属走线和第二层金属走线部分重叠。

其中，多条走线包括 N 条走线，N 条走线中的第一条走线与第二条走线部分重叠，第一条走线与第二条走线重叠的宽度满足以下关系：

$$a_1 = p_1 - s$$

其中， $p_1$  为相邻的两条走线的顶端之间的距离；s 为同层的金属走线之间的最小距离。

其中，N 条走线中的第二条走线与第三条走线部分重叠，第二条走线与第三条走线重叠的宽度满足以下关系：

$$a_2 = \frac{\left[ h + (p_2 - p_1) \tan \theta - \frac{p_2 - p_1}{\cos \theta} \right] (p_1 - s) h}{\left[ h - (p_2 - p_1) \tan \theta + \frac{p_2 - p_1}{\cos \theta} \right]^2}$$

其中,  $p_2$  为相邻的两条走线的底端之间的距离;  $h$  为扇出区的高度;  $\theta$  为扇出区的斜线区的角度。

其中,  $N$  条走线中的第  $n$  条走线与第  $n+1$  条走线部分重叠, 第  $n$  条走线与第  $n+1$  条走线重叠的宽度满足以下关系:

$$a_n = \frac{(a_{n-1} + p_1) L_{n-1} (a_{n-2} L_{n-2} + a_{n-1} L_{n-1}) - (a_{n-2} + p_1) a_{n-1} L_n L_{n-1}}{(a_{n-2} + p_1) L_n^2}$$

其中,  $n$  为大于 2 的整数;  $L_n$  满足以下关系:

$$L_n = h - (n-1) \left( (p_2 - p_1) \tan \theta + (n-1) \frac{p_2 - p_1}{\cos \theta} \right)。$$

其中,  $N$  条走线的顶端与显示面板的驱动电路连接,  $N$  条走线的底端与显示区连接。

其中,  $N$  条走线的奇数条走线为第一层金属走线,  $N$  条走线的偶数条走线为第二层金属走线。

其中,  $N$  条走线的第一条走线和第  $N$  条走线为虚拟走线。

其中,  $N$  条走线的阻抗因子相等。

通过上述方案, 本发明的有益效果是: 本发明的扇出区包括至少一组扇出走线, 每组扇出走线包括多条走线, 多条走线包括交替设置的第一层金属走线和第二层金属走线, 相邻设置的第一层金属走线和第二层金属走线部分重叠, 能够减少第一金属走线和第二金属走线之间的 RC 延时, 提高显示面板的显示质量。

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明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发明的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。其中:

图 1 是本发明第一实施例的显示面板的结构示意图;

图 2 是图 1 所示扇出走线的结构示意图；

图 3 是本发明第一实施例的液晶显示装置的结构示意图。

## 具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性的劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

请参见图 1，图 1 是本发明第一实施例的显示面板的结构示意图。如图 1 所述，本实施例所揭示的显示面板包括显示区 11 以及扇出区 12，其中扇出区 12 与显示区 11 的至少一侧相连。

在显示面板上进一步设置有栅极驱动电路 13 以及源极驱动电路 14，栅极驱动电路 13 和源极驱动电路 14 通过 COF（Chip On Film，覆晶薄膜）设置在显示面板上。

显示区 11 用于显示影像，其包括多条扫描线 111 和多条数据线 112，多条扫描线 111 和多条数据线 112 相交设置在显示区 11 内，以形成多个像素单元 113。每个像素单元 113 包括至少一个像素电极 114 和至少一个薄膜晶体管 T1，薄膜晶体管 T1 的栅极与相应的扫描线 111 连接，薄膜晶体管 T1 的源极与相应的数据线 112 连接，薄膜晶体管 T1 的漏极与像素电极 114 连接。当薄膜晶体管 T1 的栅极接收到的栅极驱动信号为高电平时，薄膜晶体管 T1 导通，像素电极 114 通过数据线 112 进行充电。

栅极驱动电路 13 会先通过扇出区 12 输出扫描信号至扫描线 111，以使第一行像素单元 113 的薄膜晶体管 T1 导通，同时源极驱动电路 1 通过扇出区 12 输出数据信号至数据线 112，以使第一行像素单元 113 的像素电极 114 根据各自所需的数据信号进行充电，以显示不同的灰阶；接下来栅极驱动电路 13 输出扫描信号将第二行像素单元 113 的薄膜晶体管 T1 打开，再由源极驱动电路 14 经第二行的薄膜晶体管 T1 对第二行的像素电极 114 进行充电；如此依序下去，直至显示区 11 的所有像素电极 114 都充电完成，再从第一行像素单元 113 开始重新扫描。

优选地，扇出区 12 与显示区 11 的两侧 115 和 116 相连。其中，扇出区 12 包括至少一组扇出走线 121，每组扇出走线 121 包括多条走线 122。

请再参见图 2，图 2 是图 1 所示扇出走线的结构示意图。本实施例是以源极驱动电路 14 作为说明，实际应用上，其他设置在显示面板上具有多个引脚的芯片，例如栅极驱动电路 13，也可以应用在依据本发明概念做出的设计结构。

多条走线 122 包括交替设置的第一层金属走线 M1 和第二层金属走线 M2，例如第一层金属走线 M1 采用 GE 制程制得，第二层金属走线 M2 采用 SE 制程制得。第一层金属走线 M1 和第二层金属走线 M2 彼此绝缘，并且相邻设置的第一层金属走线 M1 和第二层金属走线 M2 部分重叠。

如图 2 所示，一组扇出走线 121 包括 N 条走线 122，其中 N 为大于或等于 1 的整数。优选地，N 条走线 122 的奇数条走线为第一层金属走线 M1，N 条走线 122 的偶数条走线为第二层金属走线 M2；即 N 条走线 122 中的第一条走线 122、第三条走线 122、第五条走线 122 等奇数条走线为第一层金属走线 M1；N 条走线 122 中的第二条走线 122、第四条走线 122、第六条走线 122 等偶数条走线为第二层金属走线 M2。在其他实施例中，本领域的普通技术人员完全可以将 N 条走线 122 的奇数条走线设置为第二层金属走线 M2，N 条走线 122 的偶数条走线设置为第一层金属走线 M1。

在本实施例中，相邻设置的两条走线 122 部分重叠。N 条走线 122 中的第一条走线 122 和第二条走线 122 的走线部分重叠，第一条走线 122 与第二条走线 122 重叠的宽度为  $a_1$ ；N 条走线 122 中的第二条走线 122 和第三条走线 122 的走线部分重叠，第二条走线 122 与第三条走线 122 重叠的宽度为  $a_2$ ；依次类推，N 条走线 122 中的第 n-1 条走线 122 和第 n 条走线 122 的走线部分重叠，第 n-1 条走线 122 与第 n 条走线 122 重叠的宽度为  $a_{n-1}$ 。其中，n 小于或等于 N。

N 条走线 122 的顶端与显示面板的驱动电路连接，N 条走线 122 的底端与显示区 11 连接，即 N 条走线 122 的顶端与源极驱动电路 14 的引脚 141 连接，N 条走线 122 的底端与显示区 11 的数据线  $D_1, D_2, \dots, D_m$  连接，由于源极驱动电路 14 的引脚 141 之间的间距以及数据线  $D_1, D_2, \dots, D_m$  之间的间距都是固定的，因此相邻设置的两条走线 122 的顶端之间的距离  $p_1$

和底端之间的距离  $p_2$  为定值, 即第  $n-1$  条走线 122 的顶端和第  $n$  条走线 122 的顶端之间的距离为  $p_1$ , 第  $n-1$  条走线 122 的底端和第  $n$  条走线 122 的底端之间的距离为  $p_2$ 。优选地, 源极驱动电路 14 的引脚 141 之间的间距等于  $p_1$ ; 数据线  $D_1, D_2, \dots, D_m$  之间的间距等于  $p_2$ 。其中,  $m=N-2$ 。

在本实施例中,  $N$  条走线 122 的阻抗因子  $\tau$  均相等, 以减少相邻设置的两条走线 122 的 RC 延时。其中, 阻抗因子  $\tau$  等于走线的电阻与电容的乘积, 即:

$$\tau = RC \quad (1)$$

假设第  $n$  条走线 122 的线宽为  $w_n$ , 其中  $n$  为大于 2 的整数。同层的金属走线之间的最小距离为  $s$ , 即第一层金属走线 M1 (第一条走线 122) 与第一层金属走线 M1 (第三条走线 122) 之间的最小距离为  $s$ , 或者第二层金属走线 M2 (第二条走线 122) 与第二层金属走线 M2 (第四条走线 122) 之间的最小距离为  $s$ ,  $N$  条走线 122 的片电阻值均为  $R_s$ ,  $N$  条走线 122 的高度为  $h$ 。

其中, 第一条走线 122 的线宽为:

$$w_1 = 2p_1 - s \quad (2)$$

第一条走线 122 与第二条走线 122 重叠的宽度为:

$$a_1 = \frac{w_1 - s}{2} = p_1 - s \quad (3)$$

第一条走线 122 的电阻值为:

$$R_1 = R_s \frac{L_1}{w_1} = R_s \frac{h}{w_1} \quad (4)$$

第一条走线 122 的电容值为:

$$C_1 = 2 \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_r a_1 L_1}{d} \quad (5)$$

$$\text{直接令: } A = \frac{\varepsilon_0 \varepsilon_r}{d} \quad (6)$$

将式 (6) 代入式 (5), 可得:

$$C_1 = 2A(p_1 - s)h \quad (7)$$

根据式 (1)、(4) 以及 (7) 可得:

$$\tau_1 = R_1 C_1 = 2AR_s \frac{L_1}{w_1} a_1 L_1 \quad (8)$$

第二条走线 122 的 RC 影响因子为:

$$L_2 = h - (p_2 - p_1) \tan \theta + \frac{(p_2 - p_1)}{\cos \theta} \quad (9)$$

其中,  $\theta$  为扇出区 12 的斜线区 123 的角度, 即 N 条走线 122 的斜线区的角度。

第二条走线 122 的线宽为:

$$w_2 = a_1 + p_1 \quad (10)$$

第二条走线 122 的电容值为:

$$C_2 = \frac{\varepsilon_r \varepsilon_0 a_1 L_1}{d} + \frac{\varepsilon_r \varepsilon_0 a_2 L_2}{d} = A(a_1 L_1 + a_2 L_2) \quad (12)$$

第二条走线 122 的阻抗因子  $\tau_2$  为:

$$\tau_2 = R_2 C_2 = AR_s \frac{L_2}{a_1 + p_1} (a_1 L_1 + a_2 L_2) \quad (13)$$

N 条走线 122 的阻抗因子  $\tau$  均相等, 即:

$$\tau_1 = \tau_2 \quad (14)$$

将式 (8) 和式 (13) 代入式 (14), 可得第二条走线 122 与第三条走线 122 重叠的宽度为:

$$a_2 = \frac{\left[ h + (p_2 - p_1) \tan \theta - \frac{p_2 - p_1}{\cos \theta} \right] (p_1 - s) h}{\left[ h - (p_2 - p_1) \tan \theta + \frac{p_2 - p_1}{\cos \theta} \right]^2} \quad (15)$$

同理可得, 第 n 条走线 122 的 RC 影响因子为:

$$L_n = h - (n-1)(p_2 - p_1) \tan \theta + (n-1) \frac{(p_2 - p_1)}{\cos \theta} \quad (16)$$

第 n 条走线 122 的线宽为:

$$w_n = a_{n-1} + p_1 \quad (17)$$

第 n 条走线 122 的电容值为:

$$C_n = A(a_{n-1} L_{n-1} + a_n L_n) \quad (18)$$

第 n 条走线 122 的阻抗因子  $\tau_n$  为:

$$\tau_n = AR_s \frac{L_n}{w_n} (a_{n-1}L_{n-1} + a_nL_n) \quad (19)$$

第 n 条走线 122 与第 n+1 条走线 122 重叠的宽度为:

$$a_n = \frac{(a_{n-1} + p_1)L_{n-1}(a_{n-2}L_{n-2} + a_{n-1}L_{n-1}) - (a_{n-2} + p_1)a_{n-1}L_nL_{n-1}}{(a_{n-2} + p_1)L_n^2} \quad (20)$$

在 N 条走线 122 中, 第一条走线 122 和第 N 条走线 122 为虚拟走线, 以使用于传输信号的 m 条走线 122 都会与相邻的两条走线 122 部分重叠。根据上述式 (3)、(15) 以及 (20) 设置相邻的两条走线 122 部分重叠的宽度, 以使 N 条走线 122 的阻抗因子  $\tau$  均相等, 进而减少第一金属走线和第二金属走线之间的 RC 延时, 提高显示面板的显示质量。

本发明还提供一种液晶显示器, 如图 3 所示, 本实施例所揭示的液晶显示器包括背光模组 31 和设置在背光模组 31 的出光方向上的显示面板 32, 该显示面板 32 为上述实施例所揭示的显示面板, 在此不再赘述。

综上所述, 本发明的扇出区包括至少一组扇出走线, 每组扇出走线包括多条走线, 多条走线包括交替设置的第一层金属走线和第二层金属走线, 相邻设置的第一层金属走线和第二层金属走线部分重叠, 以使多条走线的阻抗因子均相等, 能够减少第一金属走线和第二金属走线之间的 RC 延时, 提高显示面板的显示质量。

以上所述仅为本发明的实施例, 并非因此限制本发明的专利范围, 凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换, 或直接或间接运用在其他相关的技术领域, 均同理包括在本发明的专利保护范围内。

## 权利要求

1. 一种显示面板，其中，所述显示面板包括：

显示区；

扇出区，与所述显示区的至少一侧相连；

其中，所述扇出区包括至少一组扇出走线，每组所述扇出走线包括多条走线，所述多条走线包括交替设置的第一层金属走线和第二层金属走线，相邻设置的所述第一层金属走线和所述第二层金属走线部分重叠；

其中，所述多条走线包括 N 条走线，所述 N 条走线中的第一条走线与第二条走线部分重叠，所述第一走线与所述第二走线重叠的宽度满足以下关系：

$$a_1 = p_1 - s$$

其中， $p_1$  为相邻的两条所述走线的顶端之间的距离； $s$  为同层的金属走线之间的最小距离；

所述 N 条走线的奇数条走线为所述第一层金属走线，所述 N 条走线的偶数条走线为所述第二层金属走线；

所述 N 条走线的第一条走线和第 N 条走线为虚拟走线。

2. 根据权利要求 1 所述的显示面板，其中，所述 N 条走线中的第二条走线与第三条走线部分重叠，所述第二走线与所述第三条走线重叠的宽度满足以下关系：

$$a_2 = \frac{\left[ h + (p_2 - p_1) \tan \theta - \frac{p_2 - p_1}{\cos \theta} \right] (p_1 - s) h}{\left[ h - (p_2 - p_1) \tan \theta + \frac{p_2 - p_1}{\cos \theta} \right]^2}$$

其中， $p_2$  为相邻的两条所述走线的底端之间的距离； $h$  为所述扇出区的高度； $\theta$  为所述扇出区的斜线区的角度。

3. 根据权利要求 2 所述的显示面板，其中，所述 N 条走线中的第 n 条走线与第 n+1 条走线部分重叠，所述第 n 条走线与所述第 n+1 条走线重叠的宽度满足以下关系：

$$a_n = \frac{(a_{n-1} + p_1) L_{n-1} (a_{n-2} L_{n-2} + a_{n-1} L_{n-1}) - (a_{n-2} + p_1) a_{n-1} L_n L_{n-1}}{(a_{n-2} + p_1) L_n^2}$$

其中,  $n$  为大于 2 的整数;所述  $L_n$  满足以下关系:

$$L_n = h - (n-1)(p_2 - p_1)\tan\theta + (n-1)\frac{p_2 - p_1}{\cos\theta}。$$

4. 一种显示面板, 其中, 所述显示面板包括:

显示区;

扇出区, 与所述显示区的至少一侧相连;

其中, 所述扇出区包括至少一组扇出走线, 每组所述扇出走线包括多条走线, 所述多条走线包括交替设置的第一层金属走线和第二层金属走线, 相邻设置的所述第一层金属走线和所述第二层金属走线部分重叠。

5. 根据权利要求 4 所述的显示面板, 其中, 所述多条走线包括  $N$  条走线, 所述  $N$  条走线中的第一条走线与第二条走线部分重叠, 所述第一条走线与所述第二条走线重叠的宽度满足以下关系:

$$a_1 = p_1 - s$$

其中,  $p_1$  为相邻的两条所述走线的顶端之间的距离;  $s$  为同层的金属走线之间的最小距离。

6. 根据权利要求 5 所述的显示面板, 其中, 所述  $N$  条走线中的第二条走线与第三条走线部分重叠, 所述第二条走线与所述第三条走线重叠的宽度满足以下关系:

$$a_2 = \frac{\left[ h + (p_2 - p_1)\tan\theta - \frac{p_2 - p_1}{\cos\theta} \right] (p_1 - s)h}{\left[ h - (p_2 - p_1)\tan\theta + \frac{p_2 - p_1}{\cos\theta} \right]^2}$$

其中,  $p_2$  为相邻的两条所述走线的底端之间的距离;  $h$  为所述扇出区的高度;  $\theta$  为所述扇出区的斜线区的角度。

7. 根据权利要求 6 所述的显示面板, 其中, 所述  $N$  条走线中的第  $n$  条走线与第  $n+1$  条走线部分重叠, 所述第  $n$  条走线与所述第  $n+1$  条走线重叠的宽度满足以下关系:

$$a_n = \frac{(a_{n-1} + p_1)L_{n-1}(a_{n-2}L_{n-2} + a_{n-1}L_{n-1}) - (a_{n-2} + p_1)a_{n-1}L_nL_{n-1}}{(a_{n-2} + p_1)L_n^2}$$

其中,  $n$  为大于 2 的整数;所述  $L_n$  满足以下关系:

$$L_n = h - (n-1)(p_2 - p_1)\tan\theta + (n-1)\frac{p_2 - p_1}{\cos\theta}。$$

8. 根据权利要求 7 所述的显示面板, 其中, 所述 N 条走线的顶端与所述显示面板的驱动电路连接, 所述 N 条走线的底端与所述显示区连接。

9. 根据权利要求 5 所述的显示面板, 其中, 所述 N 条走线的奇数条走线为所述第一层金属走线, 所述 N 条走线的偶数条走线为所述第二层金属走线。

10. 根据权利要求 5 所述的显示面板, 其中, 所述 N 条走线的第一条走线和第 N 条走线为虚拟走线。

11. 根据权利要求 5 所述的显示面板, 其中, 所述 N 条走线的阻抗因子相等。

12. 一种液晶显示装置, 其中, 所述液晶显示装置包括显示面板, 所述显示面板包括:

显示区;

扇出区, 与所述显示区的至少一侧相连;

其中, 所述扇出区包括至少一组扇出走线, 每组所述扇出走线包括多条走线, 所述多条走线包括交替设置的第一层金属走线和第二层金属走线, 相邻设置的所述第一层金属走线和所述第二层金属走线部分重叠。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示装置, 其中, 所述多条走线包括 N 条走线, 所述 N 条走线中的第一条走线与第二条走线部分重叠, 所述第一条走线与第二条走线重叠的宽度满足以下关系:

$$a_1 = p_1 - s$$

其中,  $p_1$  为相邻的两条所述走线的顶端之间的距离;  $s$  为同层的金属走线之间的最小距离。

14. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置, 其中, 所述 N 条走线中的第二条走线与第三条走线部分重叠, 所述第二条走线与第三条走线重叠的宽度满足以下关系:

$$a_2 = \frac{\left[ h + (p_2 - p_1) \tan \theta - \frac{p_2 - p_1}{\cos \theta} \right] (p_1 - s) h}{\left[ h - (p_2 - p_1) \tan \theta + \frac{p_2 - p_1}{\cos \theta} \right]^2}$$

其中,  $p_2$  为相邻的两条所述走线的底端之间的距离;  $h$  为所述扇出区的高度;  $\theta$  为所述扇出区的斜线区的角度。

15. 根据权利要求 14 所述的液晶显示装置, 其中, 所述 N 条走线中的第 n 条走线与第 n+1 条走线部分重叠, 所述第 n 条走线与所述第 n+1 条走线重叠的宽度满足以下关系:

$$a_n = \frac{(a_{n-1} + p_1)L_{n-1}(a_{n-2}L_{n-2} + a_{n-1}L_{n-1}) - (a_{n-2} + p_1)a_{n-1}L_nL_{n-1}}{(a_{n-2} + p_1)L_n^2}$$

其中, n 为大于 2 的整数; 所述  $L_n$  满足以下关系:

$$L_n = h - (n-1)(p_2 - p_1)\tan\theta + (n-1)\frac{p_2 - p_1}{\cos\theta}。$$

16. 根据权利要求 15 所述的液晶显示装置, 其中, 所述 N 条走线的顶端与所述显示面板的驱动电路连接, 所述 N 条走线的底端与所述显示区连接。

17. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置, 其中, 所述 N 条走线的奇数条走线为所述第一层金属走线, 所述 N 条走线的偶数条走线为所述第二层金属走线。

18. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置, 其中, 所述 N 条走线的第一条走线和第 N 条走线为虚拟走线。

19. 根据权利要求 13 所述的液晶显示装置, 其中, 所述 N 条走线的阻抗因子相等。

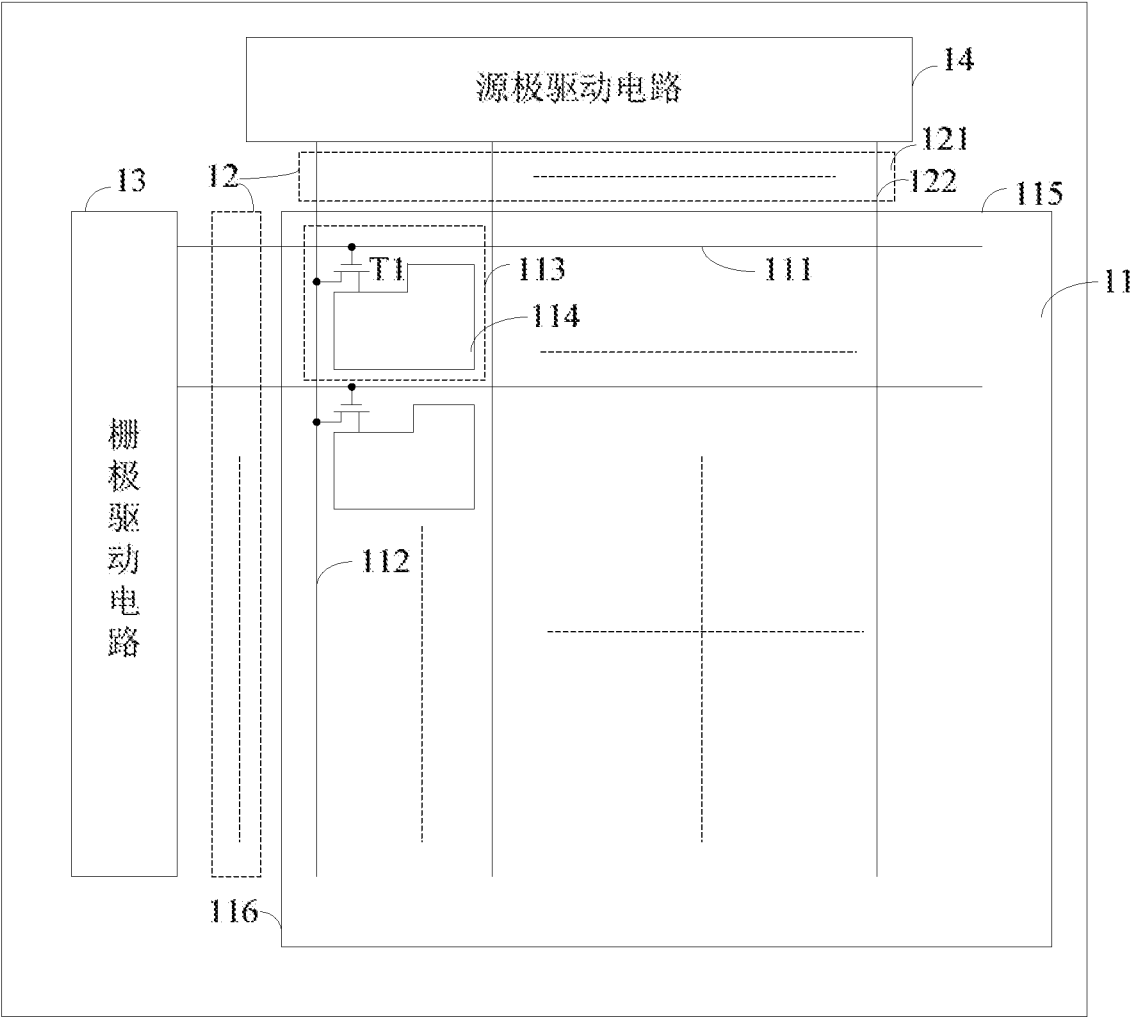


图 1

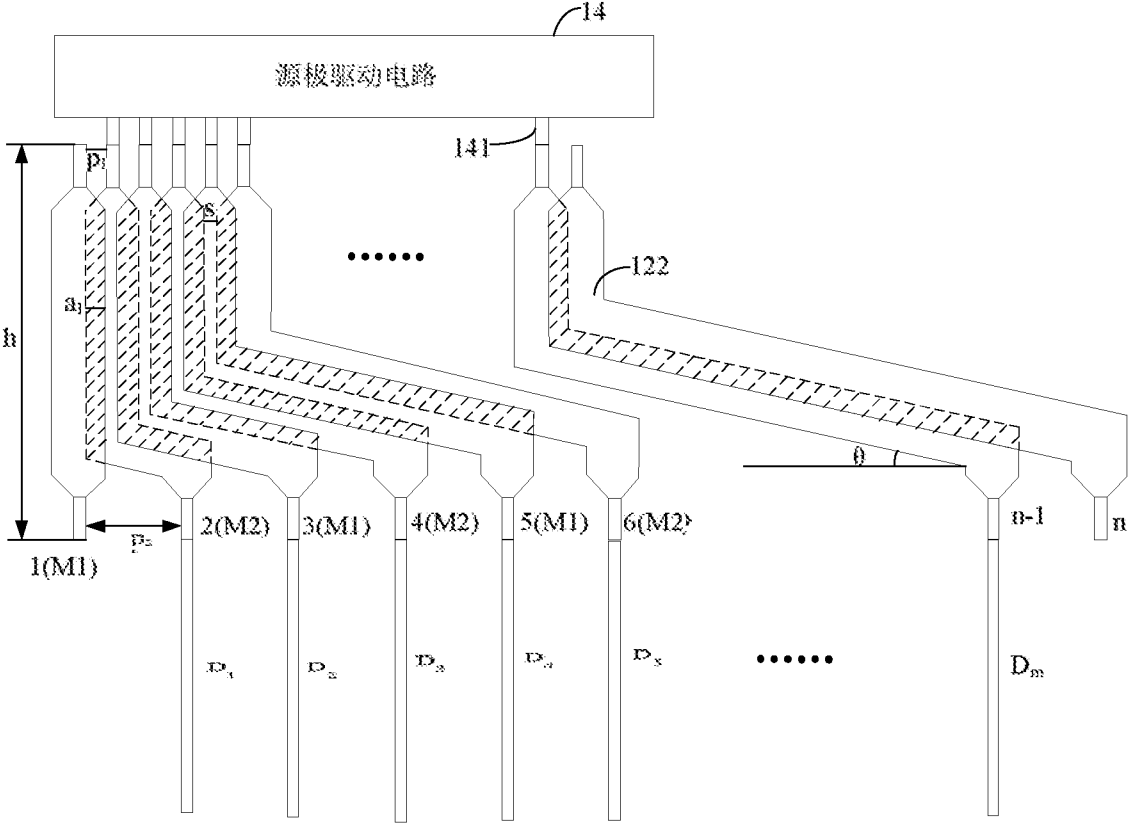


图 2

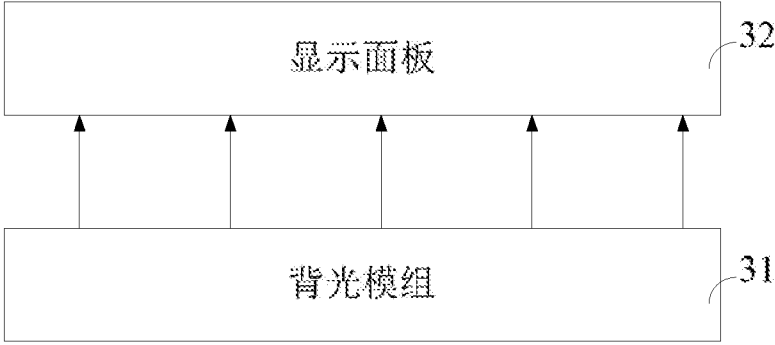


图3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/091045**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1362 (2006.01) i; G02F 1/1345 (2006.01) i; G09G 3/20 (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, G09G

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)

CNTEXT; CNABS; VEN: connect+, delay, dummy+, line?, wir+, RC, conduct+, overlap+, distance+, delay+, fan out, connecting line, routing, interval, adjacent, driving line, lead, peripheral, electrode wire, coincidence, non-display area, fold, welding pad, peripheral area, up, down, coverage, edge

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                              | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | US 2011122052 A1 (AU OPTRONICS CORP.), 26 May 2011 (26.05.2011), description, paragraphs 17-21, and figures 1-3 | 4, 12                 |
| A         | CN 1763948 A (CHUNGHWA PICTURE TUBES, LTD.), 26 April 2006 (26.04.2006), the whole document                     | 1-19                  |
| A         | CN 1811540 A (QUANTA DISPLAY INC.), 02 August 2006 (02.08.2006), the whole document                             | 1-19                  |
| A         | US 2008129944 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 05 June 2008 (05.06.2008), the whole document                 | 1-19                  |
| A         | KR 20080022360 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 11 March 2008 (11.03.2008), the whole document                | 1-19                  |

☐ 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<br>12 June 2016 (12.06.2016)                                                                                                                             | Date of mailing of the international search report<br><b>20 June 2016 (20.06.2016)</b> |
| Name and mailing address of the ISA/CN:<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No.: (86-10) 62019451 | Authorized officer<br><b>CUI, Shuangkui</b><br>Telephone No.: (86-10) <b>62085581</b>  |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2015/091045**

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date  |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| US 2011122052 A1                           | 26 May 2011      | US 9070334 B2    | 30 June 2015      |
|                                            |                  | TW 201118484 A   | 01 June 2011      |
|                                            |                  | TW I408471 B     | 11 September 2013 |
| CN 1763948 A                               | 26 April 2006    | CN 100388490 C   | 14 May 2008       |
| CN 1811540 A                               | 02 August 2006   | CN 100472286 C   | 25 March 2009     |
| US 2008129944 A1                           | 05 June 2008     | US 8194223 B2    | 05 June 2012      |
|                                            |                  | US 2012026448 A1 | 02 February 2012  |
|                                            |                  | KR 101287042 B1  | 17 July 2013      |
|                                            |                  | KR 20080049960 A | 05 June 2008      |
|                                            |                  | US 8064029 B2    | 22 November 2011  |
| KR 20080022360 A                           | 11 March 2008    | None             |                   |

| <b>A. 主题的分类</b><br>G02F 1/1362(2006.01)i; G02F 1/1345(2006.01)i; G09G 3/20(2006.01)i<br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)<br>G02F, G09G<br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br>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))<br>CNTXT;CNABS;VEN:connect+, delay, dummy+, line?, wir+,RC, conduct+, overlap+, distance+, delay+, fan out, 配线, 扇出, 连接线, 布线, 间隔, 延迟, 电线, 延时, 重叠, 线, 重迭, 相邻, 导线, 虚拟, 驱动线, 引线, 走线, 周边, 电极线, 重合, 非显示区, 叠, 焊垫, 迭, 周边区, 上, 下, 周围, 覆盖, 边缘                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                        |                                     |      |                   |         |   |                                                                                        |       |   |                                                               |      |   |                                                              |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |
| <b>C. 相关文件</b> <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>US 2011122052 A1 (AU OPTRONICS CORP) 2011年 5月 26日 (2011 - 05 - 26)<br/>说明书第17-21段, 图1-3</td> <td>4, 12</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1763948 A (中华映管股份有限公司) 2006年 4月 26日 (2006 - 04 - 26)<br/>全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1811540 A (广辉电子股份有限公司) 2006年 8月 2日 (2006 - 08 - 02)<br/>全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2008129944 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2008年 6月 5日 (2008 - 06 - 05)<br/>全文</td> <td>1-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20080022360 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2008年 3月 11日 (2008 - 03 - 11)<br/>全文</td> <td>1-19</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 | US 2011122052 A1 (AU OPTRONICS CORP) 2011年 5月 26日 (2011 - 05 - 26)<br>说明书第17-21段, 图1-3 | 4, 12 | A | CN 1763948 A (中华映管股份有限公司) 2006年 4月 26日 (2006 - 04 - 26)<br>全文 | 1-19 | A | CN 1811540 A (广辉电子股份有限公司) 2006年 8月 2日 (2006 - 08 - 02)<br>全文 | 1-19 | A | US 2008129944 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2008年 6月 5日 (2008 - 06 - 05)<br>全文 | 1-19 | A | KR 20080022360 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2008年 3月 11日 (2008 - 03 - 11)<br>全文 | 1-19 |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                      | 相关的权利要求                             |      |                   |         |   |                                                                                        |       |   |                                                               |      |   |                                                              |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | US 2011122052 A1 (AU OPTRONICS CORP) 2011年 5月 26日 (2011 - 05 - 26)<br>说明书第17-21段, 图1-3 | 4, 12                               |      |                   |         |   |                                                                                        |       |   |                                                               |      |   |                                                              |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CN 1763948 A (中华映管股份有限公司) 2006年 4月 26日 (2006 - 04 - 26)<br>全文                          | 1-19                                |      |                   |         |   |                                                                                        |       |   |                                                               |      |   |                                                              |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CN 1811540 A (广辉电子股份有限公司) 2006年 8月 2日 (2006 - 08 - 02)<br>全文                           | 1-19                                |      |                   |         |   |                                                                                        |       |   |                                                               |      |   |                                                              |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | US 2008129944 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2008年 6月 5日 (2008 - 06 - 05)<br>全文       | 1-19                                |      |                   |         |   |                                                                                        |       |   |                                                               |      |   |                                                              |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | KR 20080022360 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2008年 3月 11日 (2008 - 03 - 11)<br>全文      | 1-19                                |      |                   |         |   |                                                                                        |       |   |                                                               |      |   |                                                              |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                        |                                     |      |                   |         |   |                                                                                        |       |   |                                                               |      |   |                                                              |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 同族专利的文件                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                        |                                     |      |                   |         |   |                                                                                        |       |   |                                                               |      |   |                                                              |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |
| 国际检索实际完成的日期<br>2016年 6月 12日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        | 国际检索报告邮寄日期<br>2016年 6月 20日          |      |                   |         |   |                                                                                        |       |   |                                                               |      |   |                                                              |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        | 授权官员<br>崔双魁<br>电话号码 (86-10)62085581 |      |                   |         |   |                                                                                        |       |   |                                                               |      |   |                                                              |      |   |                                                                                  |      |   |                                                                                   |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/091045

| 检索报告引用的专利文件 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| US          | 2011122052  | A1 | 2011年 5月 26日   | US   | 9070334     | B2 | 2015年 6月 30日   |
|             |             |    |                | TW   | 201118484   | A  | 2011年 6月 1日    |
|             |             |    |                | TW   | I408471     | B  | 2013年 9月 11日   |
| CN          | 1763948     | A  | 2006年 4月 26日   | CN   | 100388490   | C  | 2008年 5月 14日   |
| CN          | 1811540     | A  | 2006年 8月 2日    | CN   | 100472286   | C  | 2009年 3月 25日   |
| US          | 2008129944  | A1 | 2008年 6月 5日    | US   | 8194223     | B2 | 2012年 6月 5日    |
|             |             |    |                | US   | 2012026448  | A1 | 2012年 2月 2日    |
|             |             |    |                | KR   | 101287042   | B1 | 2013年 7月 17日   |
|             |             |    |                | KR   | 20080049960 | A  | 2008年 6月 5日    |
|             |             |    |                | US   | 8064029     | B2 | 2011年 11月 22日  |
| KR          | 20080022360 | A  | 2008年 3月 11日   | 无    |             |    |                |