

(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
2016 年 3 月 31 日 (31.03.2016)



(10) 国际公布号
WO 2016/045137 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1362 (2006.01) *H01L 27/12* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/087790
- (22) 国际申请日: 2014 年 9 月 29 日 (29.09.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201410495664.X 2014 年 9 月 24 日 (24.09.2014) 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: 郑华 (ZHENG, Hua); 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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: ARRAY SUBSTRATE AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 阵列基板及液晶显示面板

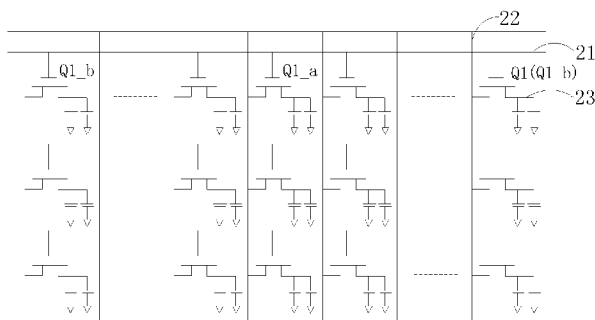


图 2 / Fig. 2

(57) Abstract: An array substrate and a liquid crystal display panel. In the array substrate, amongst thin-film transistors (Q1) connected to a scanning line (21), a width/length ratio of a thin-film transistor (Q1) corresponding to the middle of the scanning line (21) is greater than a width/length ratio of thin-film transistors (Q1) corresponding to two ends of the scanning line (21), so that when a data line (22) inputs a voltage signal, a voltage difference between a pixel electrode (23) connected to the thin-film transistor (Q1) corresponding to the middle of the scanning line (21) and pixel electrodes (23) connected to the thin-film transistors (Q1) corresponding to two ends of the scanning line (21) is less than a threshold. Through the above arrangement, the uniformity of picture brightness can be improved.

(57) 摘要: 一种阵列基板及液晶显示面板, 所述阵列基板中, 与一条扫描线(21)连接的薄膜晶体管(Q1)中, 对应于所述扫描线(21)中间的薄膜晶体管(Q1)的宽长比大于对应于所述扫描线(21)两端的薄膜晶体管(Q1)的宽长比, 以在数据线(22)输入电压信号时使得与对应于所述扫描线(21)中间的薄膜晶体管(Q1)连接的像素电极(23)和与对应于所述扫描线(21)两端的薄膜晶体管(Q1)连接的像素电极(23)之间的电压差小于阈值。通过上述方式, 能够提高画面亮度的均匀性。

WO 2016/045137 A1

阵列基板及液晶显示面板

【技术领域】

本发明涉及液晶显示技术领域，特别是涉及一种阵列基板及液晶显示面板。

【背景技术】

液晶显示面板具有色彩表现优异、可视角度大、对比度高等优点，使得其具有广阔的市场前景。

如图 1 所示，液晶显示面板 11 通常由位于其周围的数据驱动器 12 和扫描驱动器 13 驱动显示。一条扫描线的扫描信号分别由与扫描线两端连接的扫描驱动器 13 输入，以控制与该条扫描线连接的薄膜晶体管（TFT）打开，从而数据驱动器 12 可通过薄膜晶体管对液晶显示面板 11 的像素电极 14 输入显示画面所需的电压信号，以实现液晶显示面板 11 的显示。

然而，由于扫描线的信号的阻容延迟（RC Delay），导致输入至扫描线的扫描信号波形发生失真，即从扫描线两端输入的原本波形正常的扫描信号在向扫描线的中间传输时，受扫描线的 RC Delay 影响，扫描信号会逐渐减小，在传输到中间部分的扫描线时扫描信号的减小程度尤为严重，从而导致液晶显示面板 11 中间的像素电极 14 的充电率降低，使得液晶显示面板 11 中间的像素电极 14 的电压 15 低于液晶显示面板 11 两侧边的像素电极 14 的电压 16，造成液晶显示面板 11 的中间区域的亮度低于两侧边区域的亮度，即出现液晶显示面板“两侧发白”的现象，降低液晶显示面板 11 亮度的均匀性。

【发明内容】

本发明主要解决的技术问题是提供一种阵列基板及液晶显示面板，能够提高画面亮度的均匀性。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种阵列基板，包括扫描线、数据线、薄膜晶体管以及像素电极；所述薄膜晶体管的栅极与所述扫描线连接，所述薄膜晶体管的源极与所述数据线连接，所述薄膜晶体管的漏极与所述像素电极连接；所述薄膜晶体管的源极层和漏极层相互平行；其中，与一条所述扫描线连接的所述薄膜晶体管中，所述薄膜晶体管的宽长比由所述

扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在同一所述预定距离内的薄膜晶体管的宽长比相等，以使得对应于所述扫描线中间的薄膜晶体管的宽长比大于对应于所述扫描线两端的薄膜晶体管的宽长比，以在所述数据线输入电压信号时使得与对应于所述扫描线中间的薄膜晶体管连接的像素电极和与对应于所述扫描线两端的薄膜晶体管连接的像素电极之间的电压差小于阈值。

其中，所述薄膜晶体管的沟道长度相同，所述薄膜晶体管的沟道宽度由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在同一所述预定距离内的薄膜晶体管的沟道宽度相等。

其中，所述薄膜晶体管的源极层与漏极层相对部分的大小由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在所述预定距离内的薄膜晶体管的源极层与漏极层相对部分的大小相同。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种阵列基板，包括扫描线、数据线、薄膜晶体管以及像素电极；所述薄膜晶体管的栅极与所述扫描线连接，所述薄膜晶体管的源极与所述数据线连接，所述薄膜晶体管的漏极与所述像素电极连接；其中，与一条所述扫描线连接的所述薄膜晶体管中，对应于所述扫描线中间的薄膜晶体管的宽长比大于对应于所述扫描线两端的薄膜晶体管的宽长比，以在所述数据线输入电压信号时使得与对应于所述扫描线中间的薄膜晶体管连接的像素电极和与对应于所述扫描线两端的薄膜晶体管连接的像素电极之间的电压差小于阈值。

其中，与一条所述扫描线连接的所述薄膜晶体管中，所述薄膜晶体管的宽长比由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在同一所述预定距离内的薄膜晶体管的宽长比相等。

其中，所述薄膜晶体管的沟道长度相同，所述薄膜晶体管的沟道宽度由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在同一所述预定距离内的薄膜晶体管的沟道宽度相等。

其中，所述薄膜晶体管的源极层与漏极层相对部分的大小由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在所述预定距离内的薄膜晶体管的源极层与漏极层相对部分的大小相同。

其中，与一条所述扫描线连接的所述薄膜晶体管中，所述薄膜晶体管的宽长比由所述扫描线中间至所述扫描线两端依次递减。

其中，所述薄膜晶体管的源极层和漏极层相互平行。

为解决上述技术问题，本发明采用的又一个技术方案是：提供一种液晶显示面板，包括阵列基板、彩色滤光基板及位于所述阵列基板和所述彩色滤光基板之间的液晶层；所述阵列基板包括扫描线、数据线、薄膜晶体管以及像素电极；所述薄膜晶体管的栅极与所述扫描线连接，所述薄膜晶体管的源极与所述数据线连接，所述薄膜晶体管的漏极与所述像素电极连接；其中，与一条所述扫描线连接的所述薄膜晶体管中，对应于所述扫描线中间的薄膜晶体管的宽长比大于对应于所述扫描线两端的薄膜晶体管的宽长比，以在所述数据线输入电压信号时使得与对应于所述扫描线中间的薄膜晶体管连接的像素电极和与对应于所述扫描线两端的薄膜晶体管连接的像素电极之间的电压差小于阈值。

其中，与一条所述扫描线连接的所述薄膜晶体管中，所述薄膜晶体管的宽长比由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在所述预定距离内的薄膜晶体管的宽长比相等。

其中，所述薄膜晶体管的沟道长度相同，所述薄膜晶体管的沟道宽度由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在同一所述预定距离内的薄膜晶体管的沟道宽度相等。

其中，所述薄膜晶体管的源极层与漏极层相对部分的大小由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在所述预定距离内的薄膜晶体管的源极层与漏极层相对部分的大小相同。

其中，与一条所述扫描线连接的所述薄膜晶体管中，所述薄膜晶体管的宽长比由所述扫描线中间至所述扫描线两端依次递减。

其中，所述薄膜晶体管的源极层和漏极层相互平行。

本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明的阵列基板中，通过设置对应于扫描线不同位置的薄膜晶体管的不同宽长比，使得对应于扫描线不同位置的像素电极之间的电压差小于阈值，从而可以使得对应于扫描线不同位置的像素电极的电压大致相等，进而使得对应于扫描线不同位置的显示画面的亮度大致相同，由此能够提高画面亮度的均匀性。

【附图说明】

图1是现有技术中一种液晶显示面板的像素电极的电压波形图；

图2是本发明阵列基板中像素结构一实施方式的等效电路图；

图3是本发明阵列基板一实施方式中，像素电极的充电率的曲线示意图，其中，图中示出了现有技术的像素电极的充电率的曲线图；

图4是本发明阵列基板一实施方式中，像素电极的电压波形图，其中，图中示出了现有技术的像素电极的电压波形图；

图5是本发明阵列基板一实施方式中，沿扫描线的长度方向以预定距离长度对阵列基板进行划分区域的示意图；

图6是本发明阵列基板一实施方式中，薄膜晶体管的沟道宽度的变化曲线示意图；

图7是本发明阵列基板一实施方式中，对应扫描线中间的像素结构的结构示意图；

图8是图7所示的像素结构中，薄膜晶体管的放大结构示意图；

图9是本发明阵列基板一实施方式中，对应扫描线其他一处位置的像素结构的结构示意图；

图10是图9所示的像素结构中，薄膜晶体管的放大结构示意图；

图11是本发明阵列基板另一实施方式中，对应扫描线不同位置的薄膜晶体管的结构示意图；

图12是本发明阵列基板又一实施方式中，对应扫描线不同位置的薄膜晶体管的结构示意图；

图13是本发明阵列基板又一实施方式中，对应扫描线不同位置的薄膜晶体管的结构示意图；

图14是本发明阵列基板又一实施方式中，薄膜晶体管的沟道宽度的变化曲线示意图；

图15是本发明阵列基板又一实施方式中，具有马蹄形薄膜晶体管的像素结构的示意图；

图16是本发明液晶显示面板一实施方式的结构示意图。

【具体实施方式】

下面将通过附图和实施方式对本发明进行详细说明。

参阅图2，图2是本发明阵列基板中像素结构一实施方式的等效电路图。阵列基板包括扫描线21、数据线22、像素电极23以及薄膜晶体管Q1。扫描线21

和数据线 22 相互交叉，由一个像素电极 23、一个薄膜晶体管 Q1 和相互交叉的一条扫描线 21、一条数据线 22 共同定义一个像素结构，阵列基板包括多个矩阵排列的像素结构。

薄膜晶体管 Q1 的栅极和扫描线 21 连接，源极和数据线 22 连接，漏极和像素电极 23 连接。在驱动像素电极 23 以实现画面显示时，扫描线 21 两端的扫描驱动器（图未示）分别自扫描线 21 两端输入扫描信号至扫描线 21 中以控制薄膜晶体管 Q1 打开，数据线 22 通过薄膜晶体管 Q1 对像素电极 23 输入显示所需的电压信号，由此实现画面的显示。

其中，在与一条扫描线 21 连接的所有薄膜晶体管 Q1 中，对应于扫描线 21 中间的薄膜晶体管 Q1_a 的宽长比大于对应于扫描线 21 两端的薄膜晶体管 Q1_b 的宽长比，所述对应于扫描线 21 中间的薄膜晶体管 Q1_a 即是指与扫描线 21 中间连接的薄膜晶体管 Q1_a，所述对应于扫描线 21 两端的薄膜晶体管 Q1_b 即是指与扫描线 21 两端连接的薄膜晶体管 Q1_b。在此，仅是以一条扫描线 21 所连接的所有薄膜晶体管 Q1 为例进行说明，本实施方式的阵列基板的所有扫描线所连接的薄膜晶体管 Q1 均具有上述特征。

薄膜晶体管 Q1 的宽长比是指薄膜晶体管 Q1 的沟道宽度和沟道长度的比值。宽长比越大，薄膜晶体管 Q1 的源极漏极之间的电流越大，使得像素电极 23 的充电率也就越高，即在相同的充电时间里宽长比越大像素电极 23 获得的电压也就越大；反之，宽长比越小，薄膜晶体管 Q1 的源极漏极之间的电流越小，使得像素电极 23 的充电率也就越低。像素电极 23 的充电率是指像素电极 23 的电压和数据线 22 的电压的比值，在理想情况下，在数据线 22 对像素电极 23 充电后，像素电极 23 的电压应达到数据线 22 的电压。

需要说明的是，在图 2 中，对应于扫描线 21 中间的薄膜晶体管 Q1_a 仅是标示一个薄膜晶体管 Q1，但是并不代表本实施方式所述的对应于扫描线 21 中间的薄膜晶体管 Q1_a 仅是指代与扫描线 21 中点连接的一个薄膜晶体管 Q1，可以是指代与扫描信号失真较严重的中间部分的扫描线 21 所连接的多个薄膜晶体管 Q1。而对应于扫描线两端的薄膜晶体管 Q1_b 同理亦然。

现有技术中，所有薄膜晶体管的宽长比通常都是相同的，而由于扫描线的 RC Delay，导致到达扫描线中间的扫描信号低于扫描线两端的扫描信号，即扫描线中间的扫描信号发生较严重的失真，使得在数据线对像素电极完成充电后，对应扫描线中间的像素电极的电压远低于对应扫描线两端的像素电极的电

压，造成两侧边发白的现象。扫描信号越小像素电极的充电率越低，而薄膜晶体管的宽长比越大，像素电极的充电率越高。本实施方式中，使对应于扫描线 21 中间的薄膜晶体管 Q1_a 的宽长比具有较大值，并使对应于扫描线 21 两端的薄膜晶体管 Q1_b 具有较小值，以利用不同位置的薄膜晶体管 Q1 的不同宽长比来应对不同位置的扫描信号的不同失真程度，从而可以使得对应于扫描线 21 不同位置的像素电极 23 的充电率之间的差异减小，甚至趋近于相同。

例如，参阅图 3 和图 4，图 3 是现有技术的像素电极和本实施方式的像素电极的充电率的波形图，图 4 是现有技术的像素电极和本实施方式的像素电极的电压波形图，其中，图 4 中仅示出两侧边和中间区域的像素电极的电压波形。现有技术的像素电极，受扫描信号的 RC Delay 的影响，对应于扫描线中间的像素电极的充电率一般仅为 90%，而对应于扫描线两端的像素电极尤其是最靠近扫描信号输入端的像素电极的充电率可以达到 100%，如图 3 所示的曲线 a。而现有技术中，两侧边的像素电极的电压波形和中间的像素电极的电压波形则分别为图 4 所示的波形 e_1、e_2，由该波形图可看出，两侧边像素电极的电压较高于中间像素电极的电压。而本发明实施方式中，通过使对应于扫描线 21 左右两端的薄膜晶体管 Q1_b 的宽长比小于对应扫描线 21 中间的薄膜晶体管 Q1_a 的宽长比，从而可以降低与对应于扫描线 21 左右两端的薄膜晶体管 Q1_b 连接的像素电极 23 的充电率，如图 3 所示的曲线 b，以减小与对应于扫描线 21 左右两端的薄膜晶体管 Q1_b 连接的像素电极 23 和与对应于扫描线 21 中间的薄膜晶体管 Q1_a 连接的像素电极之间充电率的差异，从而可以使得与对应于扫描线 21 中间的薄膜晶体管 Q1_a 连接的像素电极 23 和与对应于扫描线两端的薄膜晶体管 Q1_b 连接的像素电极 23 之间的电压差小于阈值，即可以使得与对应于扫描线 21 中间的薄膜晶体管 Q1_a 连接的像素电极 23 的电压和与对应于扫描线 21 两端的薄膜晶体管 Q1_b 连接的像素电极 23 的电压大约相等，由此在显示画面时，可以使得对应于扫描线 21 中间的画面亮度和对应于扫描线 21 两端画面亮度大致相同，从而提高画面亮度的均匀性。而本发明实施方式中，对应于扫描线 21 两端的像素电极 23 的电压波形和对应于扫描线 21 中间的像素电极 23 的电压波形则分别为图 4 所示的波形 f_1、f_2，由该电压波形可看出，两侧边的像素电极 23 的电压低于现有技术的两侧边的像素电极的电压，其与中间的像素电极 23 的电压大致相同。

在实际应用中，受制造工艺等因素的影响，有可能难以使得与对应于扫描

线 21 中间的薄膜晶体管 Q1_a 连接的像素电极 23 的电压和与对应于扫描线 21 两端的薄膜晶体管 Q1_b 连接的像素电极 23 的电压完全相等。本领域技术人员可以理解的是, 根据本发明实施方式所提供的方案, 可以根据扫描信号的失真程度来设置对应于扫描线 21 不同位置的薄膜晶体管 Q1 的宽长比, 即对应扫描信号失真轻微的扫描线 21 两端的薄膜晶体管 Q1_b 的宽长比可以设置得较小, 对应扫描信号失真较严重的扫描线 21 中间的薄膜晶体管 Q1_a 可以设置得较大, 从而完全可以使得中间的像素电极 23 和两侧边的像素电极 23 之间的电压差尽可能地小, 进而使得中间画面的亮度和两侧边画面的亮度趋近于相同, 以提高画面亮度的均匀性。

越远离信号输入端扫描信号失真越严重。为了进一步提高画面亮度的均匀性, 在本发明阵列基板的一实施方式中, 如图 5 所示, 在与一条扫描线 21 连接的薄膜晶体管 Q1 中, 薄膜晶体管 Q1 的宽长比由扫描线 21 中间至扫描线 21 两端每间隔预定距离 d 逐级递减, 在同一预定距离 d 内的薄膜晶体管 Q1 的宽长比相等。通常在扫描线 21 的一小段范围内, 不同位置的扫描线 21 其扫描信号的失真程度差异并不大, 因此与这一段扫描线 21 对应的多个像素电极 23 之间的充电率差异也并不大, 本实施方式所述的预定距离 d 即为扫描信号失真程度差异不大的这一段扫描线 21 的长度, 可以根据扫描信号的失真程度设置该距离长度。

例如, 根据扫描信号的失真程度将阵列基板沿扫描线 21 的长度方向均分成距离长度为 d 的 11 个区域, 中间区域 1st 即对应扫描线 21 中间的区域, 位于中间区域 1st 的薄膜晶体管 Q1 即为对应于扫描线 21 中间的薄膜晶体管; 两最侧边区域 6th 即对应扫描线 21 两端的区域, 位于两最侧边区域 6th 的薄膜晶体管 Q1 即为对应于扫描线 21 两端的薄膜晶体管。其中, 中间区域 1st 的左右两边的基板结构对称设置, 因此仅以右边进行说明。因此, 与一条扫描线 21 连接的所有薄膜晶体管 Q1 中, 薄膜晶体管 Q1 的宽长比由中间区域 1st 至最右侧区域 6th 逐级递减, 在同一个区域中的薄膜晶体管 Q1 的宽长比相等。因此, 本实施方式中, 位于中间区域 1st 的薄膜晶体管 Q1 的宽长比最大, 位于最右侧区域 6th 的薄膜晶体管 Q1 的宽长比最小。

其中, 图 5 中仅是示意性地示出以对应两个薄膜晶体管 Q1 的一段扫描线 21 作为一个间隔距离 d, 在其他实施方式中, 可以根据扫描信号的失真程度将对应于更多个 (如十个、二十个等) 薄膜晶体管 Q1 的一段扫描线 21 作为一个

间隔距离 d 。

此外，本实施方式中，薄膜晶体管 Q1 的宽长比由中间区域 1st 至最右侧区域 6th 以等差方式依次递减，即任意两个相邻区域之间的薄膜晶体管 Q1 的宽长比的差值相等，当然，其他实施方式中，也可以设置为不相等，可以根据扫描信号的失真情况设置各个区域中的薄膜晶体管 Q1 的宽长比，以使得对应不同失真情况的扫描线 21 所对应的像素电极 23 的电压大致相等即可，从而提高画面亮度的均匀性。

其中，可以通过改变薄膜晶体管 Q1 的沟道宽度 W 来改变薄膜晶体管 Q1 的宽长比。具体地，如图 6 所示，在与一条扫描线 21 连接的所有薄膜晶体管 Q1 中，所有的薄膜晶体管 Q1 的长度相同，而薄膜晶体管 Q1 的沟道宽度 W 由扫描线 21 中间至扫描线 21 两端每间隔预定距离 d 逐级递减，而在预定距离 d 内的薄膜晶体管 Q1 的沟道宽度 W 相等，也即薄膜晶体管 Q1 的沟道宽度 W 由中间区域 1st 至两最侧边区域 6th 逐级递减，在同一区域内的薄膜晶体管 Q1 的沟道宽度 W 相等。

举例而言，位于中间区域 1st 内的所有薄膜晶体管 Q1 的沟道宽度 W 均为 $40\mu\text{m}$ ，然后自中间区域 1st 开始，每个区域中的薄膜晶体管 Q1 的沟道宽度 W 依次减小 $0.5\mu\text{m}$ ，因此位于最侧边区域 6th 中的薄膜晶体管 Q1 的沟道宽度为 $37.5\mu\text{m}$ ，如下表 1 所示，

分区	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th
W 值 (μm)	40	39.5	39	38.5	38	37.5

表 1 阵列基板右侧各区域薄膜晶体管的沟道宽度值

在本发明实施方式中，通过使位于不同区域中的薄膜晶体管 Q1 的源极层和漏极层相对部分的大小不同，以使得位于不同区域中的薄膜晶体管 Q1 的沟道宽度 W 不同。具体地，薄膜晶体管 Q1 的源极层与漏极层相对部分的大小由扫描线 21 中间至扫描线 21 两端每间隔预定距离 d 逐级递减，在预定距离 d 内的薄膜晶体管的源极层与漏极层相对部分的大小相同。参阅图 7 和图 8，图 7 是本发明阵列基板中一个像素结构一实施方式的具体结构示意图，图 8 是图 7 所示的薄膜晶体管 Q1 的放大结构示意图，图中相同标号表示相同的元件。如图所示，薄膜晶体管 Q1 的源极层 s 和漏极层 d 为平行结构，薄膜晶体管 Q1 的沟道宽度 W 即是指源极层 s 和漏极层 d 相对部分的大小。本实施方式中，如图 7 和图 8

所示一样,位于中间区域 1st 的薄膜晶体管 Q1 的源极层 s 和漏极层 d 完全相对,此时位于中间区域 1st 的薄膜晶体管 Q1 的沟道宽度 W 最大,其与源极层 s 和漏极层 d 的实际长度 n 相等。位于其他区域的薄膜晶体管 Q1 的源极层 s 和漏极层 d 则是部分相对,如图 9 和图 10 所示一样,其沟道宽度 W 小于源极层 s 和漏极层 d 的实际长度 n,并且源极层 s 和漏极层 d 相对部分的大小自中间区域 1st 至最右侧区域 6th 依次递减,由此实现薄膜晶体管 Q1 的沟道宽度 W 自中间区域 1st 至最侧边区域 6th 依次递减。

本实施方式中,通过使源极层 s 和漏极层 d 相互平行,且位于不同区域的薄膜晶体管 Q1 的源极层 s 的实际长度 n 相同,漏极层 d 的实际长度也相同,且源极层 s 和漏极层 d 的实际长度也相同。从而在制作阵列基板时,对于不同区域的薄膜晶体管 Q1,只需要平移源极层 s 或漏极层 d 以改变源极层 s 和漏极层 d 的相对位置,进而改变源极层 s 和漏极层 d 相对部分的大小,即可改变沟道宽度 W,由此可以精确控制沟道宽度 W 的值,并且可以使得每个区域中的数据线 22 的负载以及像素电极 23 的寄生电容保持不变。

当然,在其他实施方式中,也可以通过改变源极层 s 和/或漏极层 d 的实际长度 n 来改变沟道宽度 W。如图 11 所示,在此种方式中,每个薄膜晶体管 Q1 的源极层 s 的实际长度和漏极层 d 的实际长度相等。每个区域的源极层 s 和漏极层 d 完全相对的,但不同区域的源极层 s/漏极层 d 的实际长度不相同,薄膜晶体管 Q1 的源极层 s/漏极层 d 的实际长度自中间区域 1st 至最侧边区域 6th 逐渐递减,中间区域 1st 的薄膜晶体管 Q1 的源极层 s/漏极层 d 的实际长度最长,最侧边区域 6th 的薄膜晶体管 Q2 的源极层 s/漏极层 d 的实际长度最短,由此使得薄膜晶体管 Q1 的沟道宽度 W 自中间区域 1st 至最侧边区域 6th 依次递减。当然,其他实施方式中,如图 12 所示,可以使不同区域的薄膜晶体管 Q1 的漏极层 d 的实际长度保持不变,而源极层 s 的实际长度自中间区域 1st 至最侧边区域 6th 依次递减。或者,如图 13 所示,使不同区域的薄膜晶体管 Q1 的源极层 s 的实际长度保持不变,而漏极层 d 的实际长度自中间区域 1st 至最侧边区域 6th 依次递减。

上述各实施方式中,均是通过改变沟道宽度 W 以改变薄膜晶体管 Q1 的宽长比,在本发明的其他实施方式中,还可以通过改变沟道长度 L 来改变薄膜晶体管的宽长比,薄膜晶体管的沟道长度指薄膜晶体管的源极层和漏极层之间的距离。此时,在与一条扫描线连接的所有薄膜晶体管中,所有薄膜晶体管的沟

道宽度相同，薄膜晶体管的沟道长度自扫描线中间至扫描线两端每间隔预定距离逐级递增，在同一预定距离内的薄膜晶体管的沟道长度相同，由此可使得薄膜晶体管的宽长比自扫描线中间至扫描线两端每间隔预定距离逐级递减。

另外，在上述各实施方式中，薄膜晶体管的宽长比由扫描线中间至扫描线两端呈阶梯状逐级递减，其在一区域中的薄膜晶体管的宽长比是相同的。在本发明的其他实施方式中，如图 14 所示，在与一条扫描线连接的薄膜晶体管中，薄膜晶体管的宽长比也可以是由扫描线中间至扫描线两端依次递减，可以是以等公差方式依次递减，也可以是以其他方式递减，即本实施方式中，相邻两个薄膜晶体管之间的宽长比不相同，而任意两个相邻的薄膜晶体管宽长比的差值可以相同也可以不相同，具体的可以根据扫描信号的失真情况进行设定，只要能够使得对应于扫描线不同位置的像素电极之间的充电率的差异减小即可。其中，本实施方式中，对应扫描线中间的薄膜晶体管是指与扫描线中点连接的一个薄膜晶体管，而对应扫描线两端的薄膜晶体管是指分别与扫描线两个端连接的最侧边的一个薄膜晶体管。

在本发明阵列基板的另一实施方式中，与上述各实施方式不同的是，如图 15 所示，薄膜晶体管 Q1' 为马蹄形结构，源极层 s' 和漏极层 d' 并非平行结构。利用马蹄形的薄膜晶体管，同样能够实现对应于扫描线中间的薄膜晶体管的宽长比大于对应扫描线两端的薄膜晶体管的宽长比，以使得对应扫描线中间的像素电极和对应扫描线两端的像素电极之间的电压差异减小，进而可以提高画面亮度的均匀性。具体地实现方案可参考上述实施方式进行，此处不进行一一赘述。

参阅图 16，本发明液晶显示面板一实施方式中，液晶显示面板包括阵列基板 31、彩色滤光基板 32 以及位于阵列基板 31 和彩色滤光基板 32 之间的液晶层 33。其中，阵列基板 31 为上述任一实施方式的阵列基板。

以上所述仅为本发明的实施方式，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

1.一种阵列基板，其中，包括扫描线、数据线、薄膜晶体管以及像素电极；

所述薄膜晶体管的栅极与所述扫描线连接，所述薄膜晶体管的源极与所述数据线连接，所述薄膜晶体管的漏极与所述像素电极连接；所述薄膜晶体管的源极层和漏极层相互平行；

其中，与一条所述扫描线连接的所述薄膜晶体管中，所述薄膜晶体管的宽长比由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在同一所述预定距离内的薄膜晶体管的宽长比相等，以使得对应于所述扫描线中间的薄膜晶体管的宽长比大于对应于所述扫描线两端的薄膜晶体管的宽长比，以在所述数据线输入电压信号时使得与对应于所述扫描线中间的薄膜晶体管连接的像素电极和与对应于所述扫描线两端的薄膜晶体管连接的像素电极之间的电压差小于阈值。

2.根据权利要求1所述的阵列基板，其中，

所述薄膜晶体管的沟道长度相同，所述薄膜晶体管的沟道宽度由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在同一所述预定距离内的薄膜晶体管的沟道宽度相等。

3.根据权利要求2所述的阵列基板，其中，

所述薄膜晶体管的源极层与漏极层相对部分的大小由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在所述预定距离内的薄膜晶体管的源极层与漏极层相对部分的大小相同。

4.一种阵列基板，其中，包括扫描线、数据线、薄膜晶体管以及像素电极；

所述薄膜晶体管的栅极与所述扫描线连接，所述薄膜晶体管的源极与所述数据线连接，所述薄膜晶体管的漏极与所述像素电极连接；

其中，与一条所述扫描线连接的所述薄膜晶体管中，对应于所述扫描线中间的薄膜晶体管的宽长比大于对应于所述扫描线两端的薄膜晶体管的宽长比，以在所述数据线输入电压信号时使得与对应于所述扫描线中间的薄膜晶体管连接的像素电极和与对应于所述扫描线两端的薄膜晶体管连接的像素电极之间的电压差小于阈值。

5.根据权利要求4所述的阵列基板，其中，

与一条所述扫描线连接的所述薄膜晶体管中，所述薄膜晶体管的宽长比由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在同一所述预定距离内的薄膜晶体管的宽长比相等。

6.根据权利要求 5 所述的阵列基板，其中，

所述薄膜晶体管的沟道长度相同，所述薄膜晶体管的沟道宽度由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在同一所述预定距离内的薄膜晶体管的沟道宽度相等。

7.根据权利要求 6 所述的阵列基板，其中，

所述薄膜晶体管的源极层与漏极层相对部分的大小由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在所述预定距离内的薄膜晶体管的源极层与漏极层相对部分的大小相同。

8.根据权利要求 4 所述的阵列基板，其中，

与一条所述扫描线连接的所述薄膜晶体管中，所述薄膜晶体管的宽长比由所述扫描线中间至所述扫描线两端依次递减。

9.根据权利要求 4 所述的阵列基板，其中，

所述薄膜晶体管的源极层和漏极层相互平行。

10.一种液晶显示面板，其中，包括阵列基板、彩色滤光基板及位于所述阵列基板和所述彩色滤光基板之间的液晶层；

所述阵列基板包括扫描线、数据线、薄膜晶体管以及像素电极；

所述薄膜晶体管的栅极与所述扫描线连接，所述薄膜晶体管的源极与所述数据线连接，所述薄膜晶体管的漏极与所述像素电极连接；

其中，与一条所述扫描线连接的所述薄膜晶体管中，对应于所述扫描线中间的薄膜晶体管的宽长比大于对应于所述扫描线两端的薄膜晶体管的宽长比，以在所述数据线输入电压信号时使得与对应于所述扫描线中间的薄膜晶体管连接的像素电极和与对应于所述扫描线两端的薄膜晶体管连接的像素电极之间的电压差小于阈值。

11.根据权利要求 10 所述的液晶显示面板，其中，

与一条所述扫描线连接的所述薄膜晶体管中，所述薄膜晶体管的宽长比由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在所述预定距离内的薄膜晶体管的宽长比相等。

12.根据权利要求 11 所述的液晶显示面板，其中，

所述薄膜晶体管的沟道长度相同，所述薄膜晶体管的沟道宽度由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在同一所述预定距离内的薄膜晶体管的沟道宽度相等。

13.根据权利要求 12 所述的液晶显示面板，其中，

所述薄膜晶体管的源极层与漏极层相对部分的大小由所述扫描线中间至所述扫描线两端每间隔预定距离逐级递减，在所述预定距离内的薄膜晶体管的源极层与漏极层相对部分的大小相同。

14.根据权利要求 10 所述的液晶显示面板，其中，

与一条所述扫描线连接的所述薄膜晶体管中，所述薄膜晶体管的宽长比由所述扫描线中间至所述扫描线两端依次递减。

15.根据权利要求 10 所述的液晶显示面板，其中，

所述薄膜晶体管的源极层和漏极层相互平行。

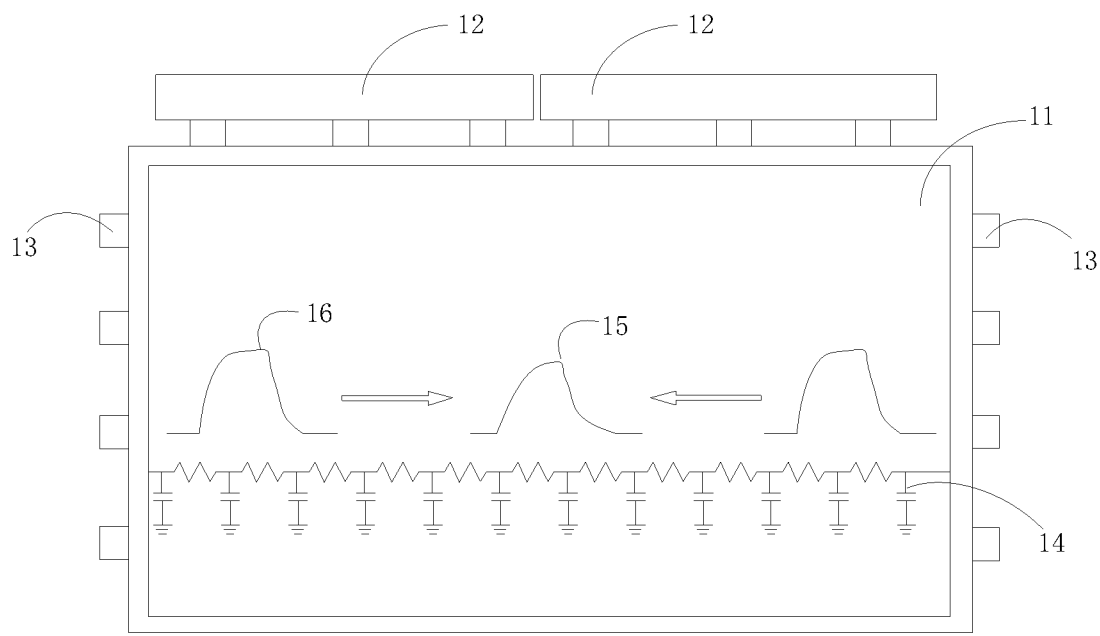


图 1

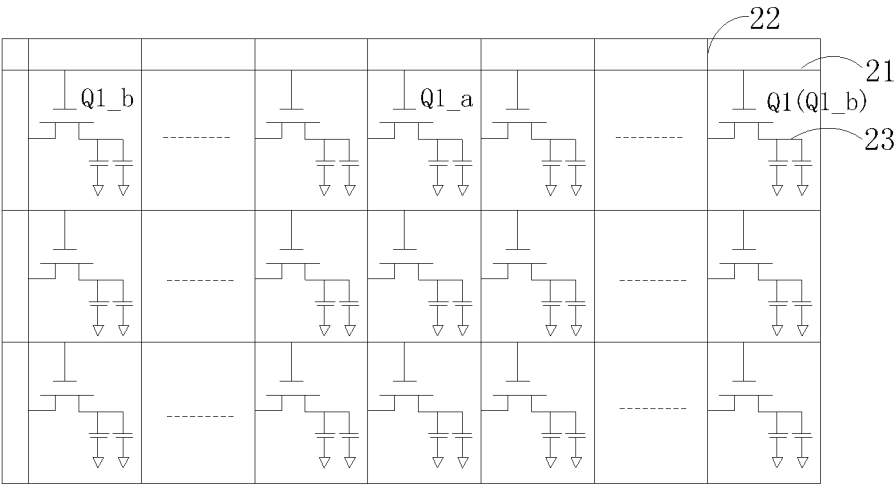


图 2

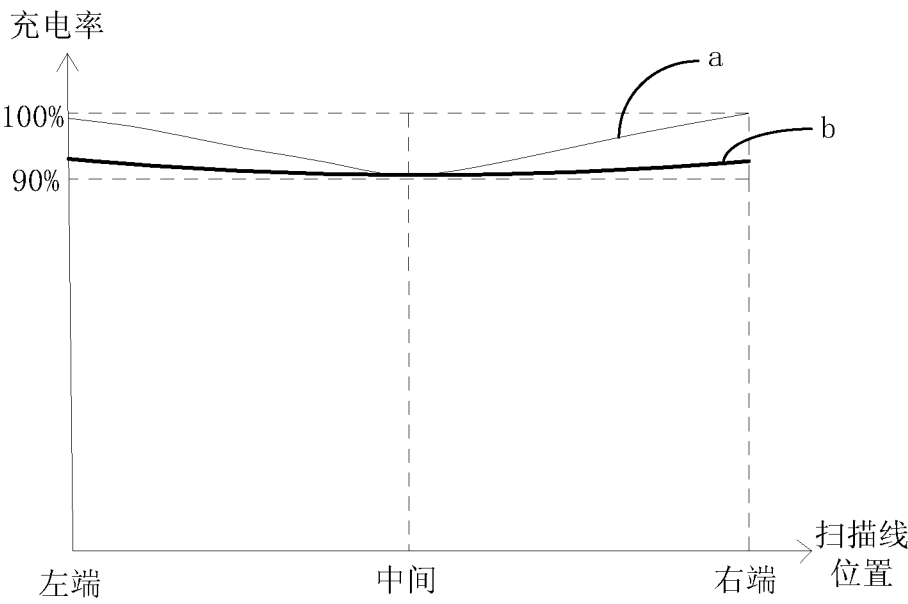


图 3

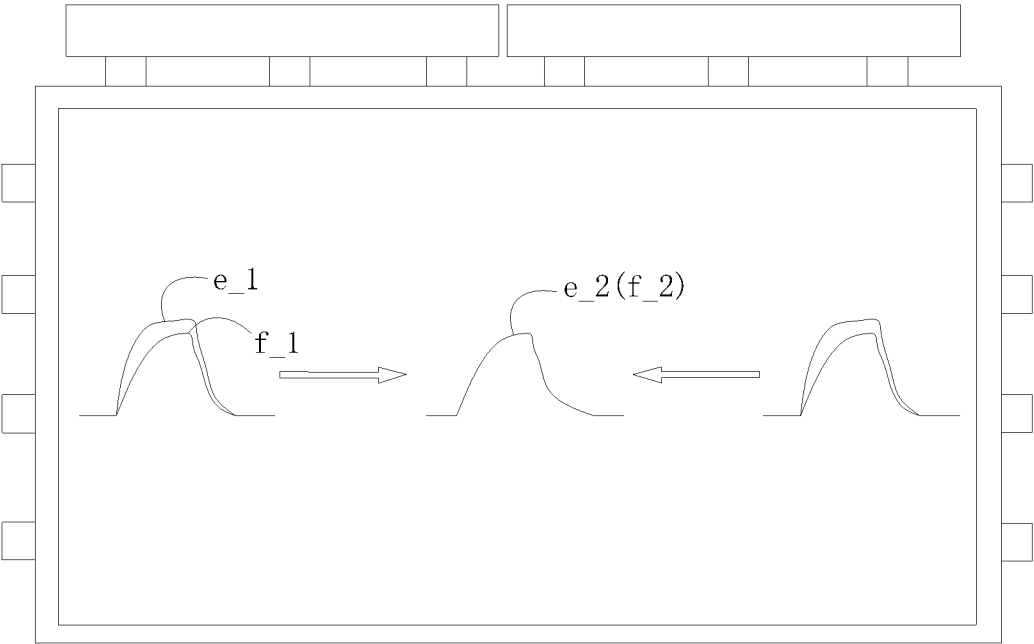


图 4

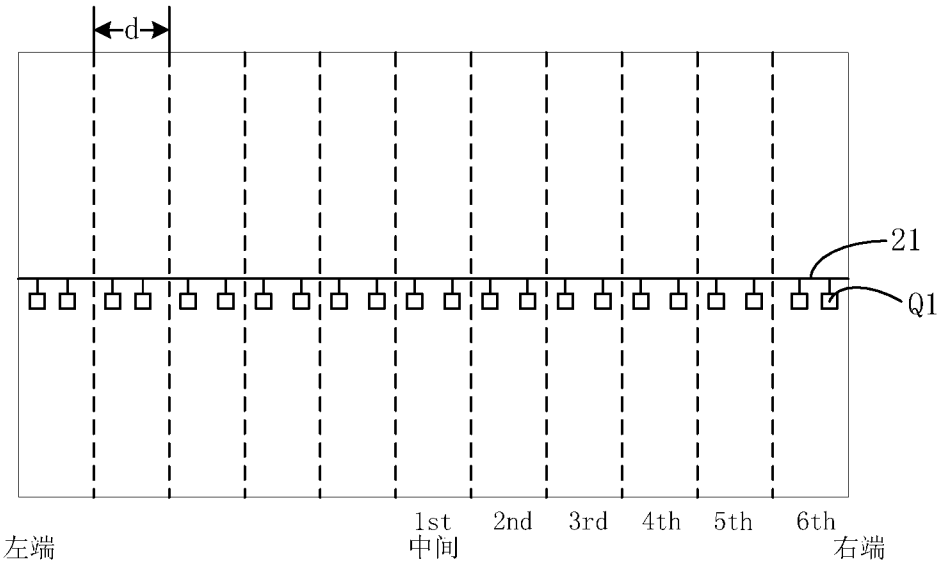


图 5

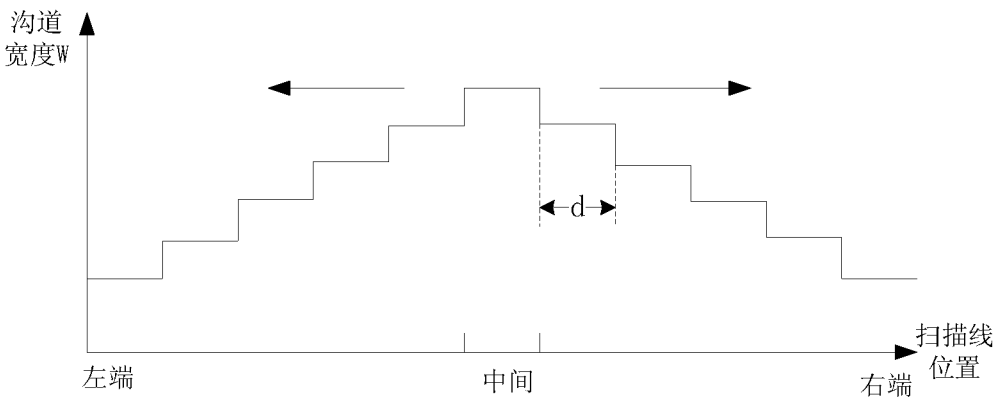


图 6

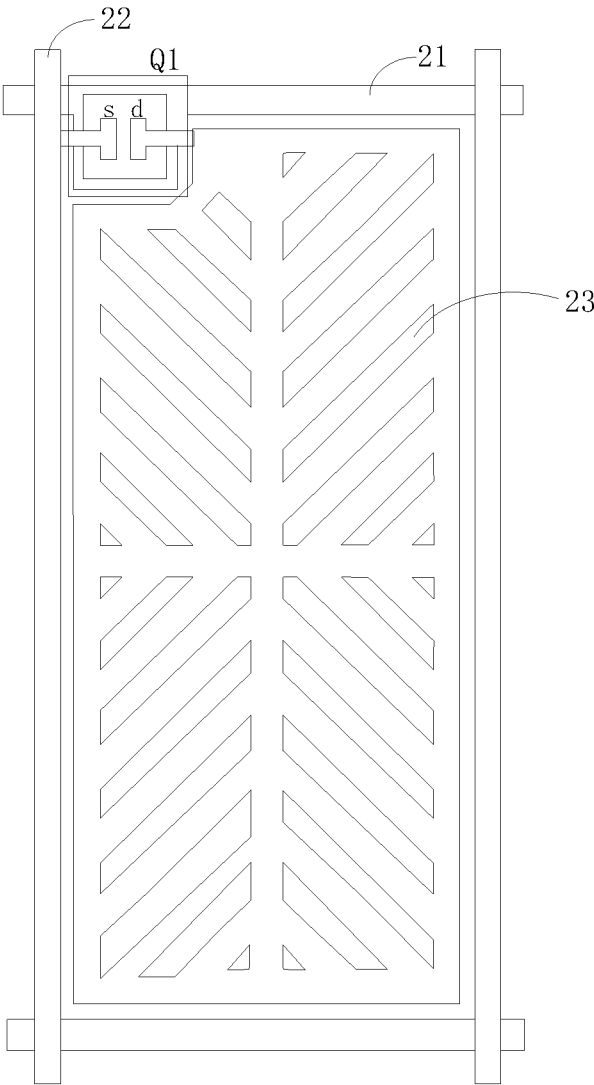


图 7

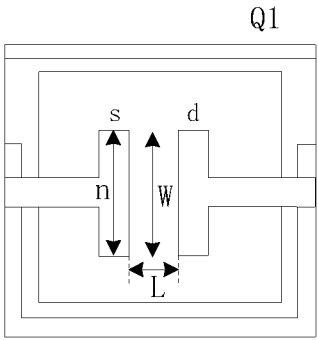


图 8

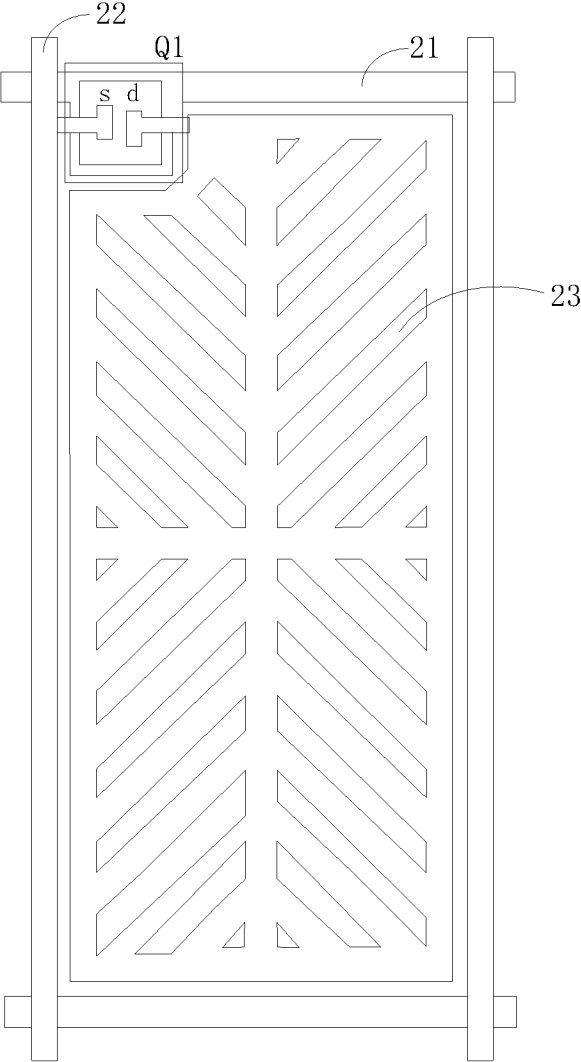


图 9

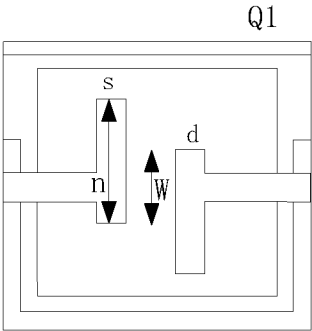


图 10

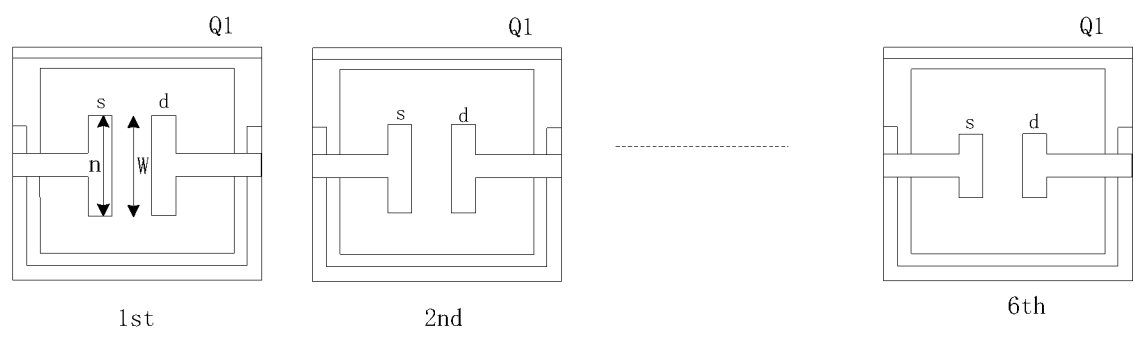


图 11

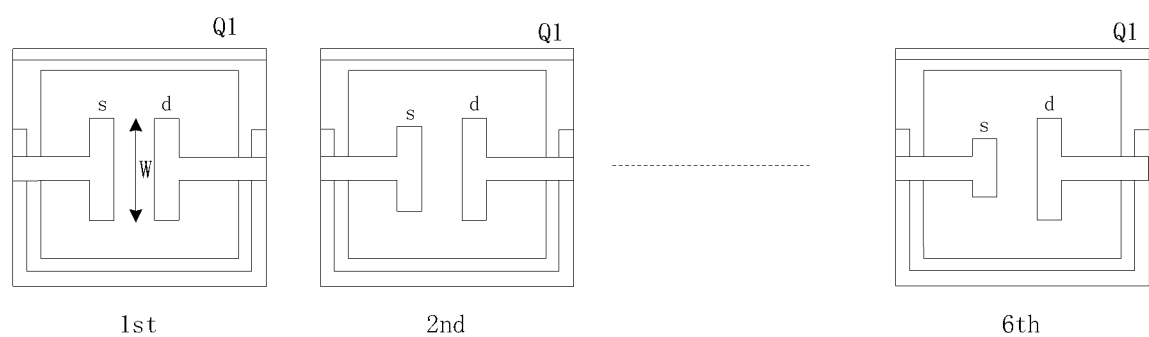


图 12

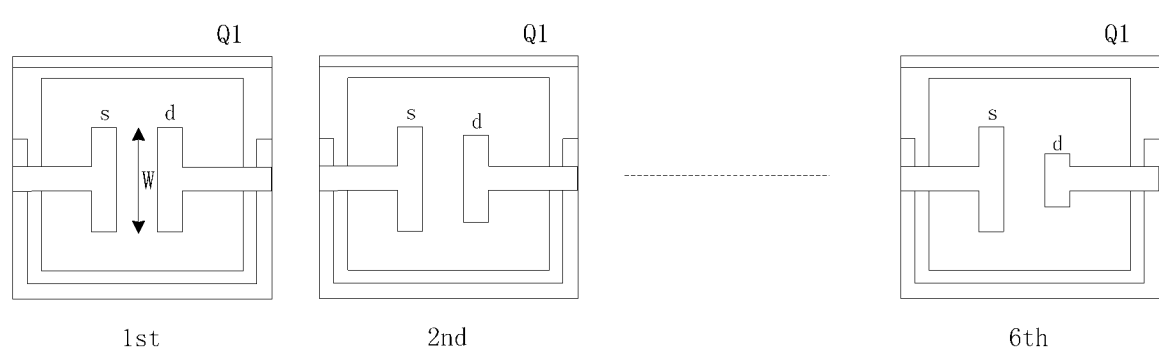


图 13

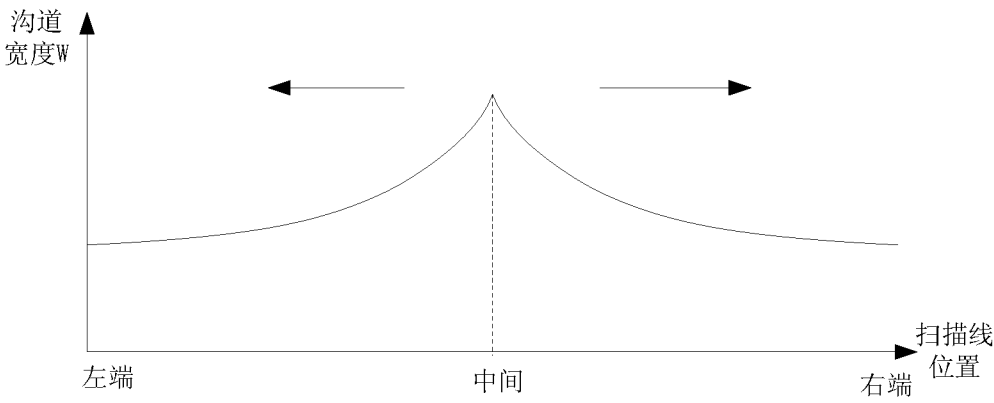


图 14

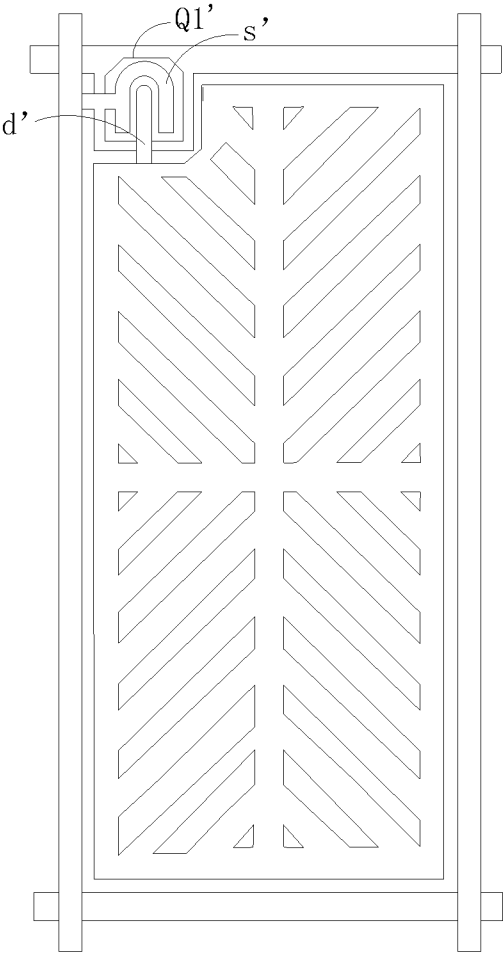


图 15

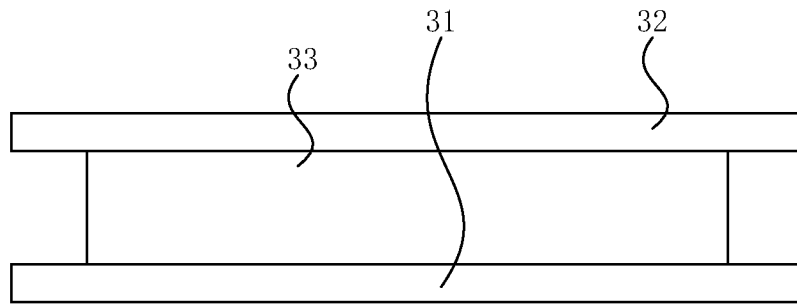


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2014/087790

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1362 (2006.01) i; H01L 27/12 (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 1/-; H01L 27/-

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: TFT, SUBSTRATE, LCD, LIQUID, VOLTAGE, LUMINANCE, BRIGHTNESS, LIGHTNESS, WIDTH, LENGTH, RATIO, DRAIN, SOURCE, CURRENT, DECREAS+, DISTANCE, CLEARANCE, GAP, WHITE

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009033817 A1 (OOIDA JUN et al.) 05 February 2009 (05.02.2009) description, paragraphs [0070]-[0074], [0126]-[0129], and figures 1B and 9B	1-15
A	CN 202067514 U (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 07 December 2011 (07.12.2011) the whole document	1-15
A	CN 101442058 A (KUNSHAN INFOVISION OPTOELECTRONIC CO., LTD.) 27 May 2009 (27.05.2009) the whole document	1-15
A	CN 1963647 A (QUNKANG TECHNOLOGY SHENZHEN CO., LTD.) 16 May 2007 (16.05.2007) the whole document	1-15
A	US 2003098935 A1 (LEE HSIN-TA et al.) 29 May 2003 (29.05.2003) the whole document	1-15
A	US 2003090603 A1 (L.G. PHILIPS LCD CO., LTD.) 15 May 2003 (15.05.2003) the whole document	1-15

☐ 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	
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"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	"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 May 2015

Date of mailing of the international search report
15 June 2015

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
ZHANG, Yue
Telephone No. (86-10) 62413582

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2014/087790

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2009033817 A1	05 February 2009	US 7916231 B2	29 March 2011
		JP 2008304659 A	18 December 2008
CN 202067514 U	07 December 2011	None	
CN 101442058 A	27 May 2009	CN 101442058 B	22 December 2010
CN 1963647 A	16 May 2007	US 7869676 B2	11 January 2011
		US 2007103615 A1	10 May 2007
US 2003098935 A1	29 May 2003	TW 1287132 B	21 September 2007
		JP 2003186050 A	03 July 2003
		US 6982775 B2	03 January 2006
		JP 2004078194 A	11 March 2004
		KR 100931876B B1	15 December 2009
		US 6897908 B2	24 May 2005
		KR 20040016377 A	21 February 2004
		TW 594347 B	21 June 2004
		US 2003098934 A1	29 May 2003
		JP 4078394 B2	23 April 2008
US 2003090603 A1	15 May 2003	KR 20030034974 A	09 May 2003
		KR 100780714 B1	30 November 2007
		US 6795142 B2	21 September 2004

A. 主题的分类 G02F 1/1362(2006.01)i; H01L 27/12(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G02F1/-;H01L27/- 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 华星, 液晶, 阵列基板, 薄膜晶体管, 宽长比, 充电率, 电压差, 亮度, 均匀, 扫描线, 漏极, 源极, 电流, 减小, 间隙, 距离, 宽度, 长度, 比, 两侧发白, TFT, SUBSTRATE, LCD, LIQUID, VOLTAGE, LUMINANCE, BRIGHTNESS, LIGHTNESS, WIDTH, LENGTH, RATIO, DRAIN, SOURCE, CURRENT, DECREAS+, DISTANCE, CLEARANCE, GAP, WHITE		
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
A	US 2009033817 A1 (OOIDA JUN 等) 2009年 2月 5日 (2009 - 02 - 05) 说明书第0070-0074段, 第0126-0129段, 附图1B, 9B	1-15
A	CN 202067514 U (京东方科技集团股份有限公司) 2011年 12月 7日 (2011 - 12 - 07) 全文	1-15
A	CN 101442058 A (昆山龙腾光电有限公司) 2009年 5月 27日 (2009 - 05 - 27) 全文	1-15
A	CN 1963647 A (群康科技深圳有限公司 等) 2007年 5月 16日 (2007 - 05 - 16) 全文	1-15
A	US 2003098935 A1 (LEE HSIN-TA 等) 2003年 5月 29日 (2003 - 05 - 29) 全文	1-15
A	US 2003090603 A1 (LG. PHILIPS LCD CO., LTD.) 2003年 5月 15日 (2003 - 05 - 15) 全文	1-15
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2015年 5月 29日		国际检索报告邮寄日期 2015年 6月 15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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		授权官员 张玥 电话号码 (86-10)62413582

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/087790

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)
US	2009033817	A1	2009年 2月 5日	US 7916231 B2	2011年 3月 29日
				JP 2008304659 A	2008年 12月 18日
CN	202067514	U	2011年 12月 7日	无	
CN	101442058	A	2009年 5月 27日	CN 101442058 B	2010年 12月 22日
CN	1963647	A	2007年 5月 16日	US 7869676 B2	2011年 1月 11日
				US 2007103615 A1	2007年 5月 10日
US	2003098935	A1	2003年 5月 29日	TW I287132 B	2007年 9月 21日
				JP 2003186050 A	2003年 7月 3日
				US 6982775 B2	2006年 1月 3日
				JP 2004078194 A	2004年 3月 11日
				KR 100931876B B1	2009年 12月 15日
				US 6897908 B2	2005年 5月 24日
				KR 20040016377 A	2004年 2月 21日
				TW 594347 B	2004年 6月 21日
				US 2003098934 A1	2003年 5月 29日
				JP 4078394 B2	2008年 4月 23日
US	2003090603	A1	2003年 5月 15日	KR 20030034974 A	2003年 5月 9日
				KR 100780714 B1	2007年 11月 30日
				US 6795142 B2	2004年 9月 21日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)