

(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
2012 年 2 月 2 日 (02.02.2012)

PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/012984 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02F 1/1362 (2006.01) G09G 3/36 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2010/078698
- (22) 国际申请日: 2010 年 11 月 12 日 (12.11.2010)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010239602.4 2010 年 7 月 28 日 (28.07.2010) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 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公明办事处塘家社区观光路汇业科技园综合楼 1 第一层 B 区, Guangdong 518106 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 张勇 (ZHANG, Yong) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明办事处塘家社区观光路汇业科技园综合楼 1 第一层 B 区, Guangdong 518106 (CN)。 廖良展 (LIAO, Liangchan) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明办事处塘家社区观光路汇业科技园综合楼 1

第一层 B 区, Guangdong 518106 (CN)。 郭东胜 (GUO, Dongsheng) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明办事处塘家社区观光路汇业科技园综合楼 1 第一层 B 区, Guangdong 518106 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市深南中路新闻大厦 1 号楼 3 楼 307 室, Guangdong 518027 (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,

[见续页]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 发明名称: 液晶显示器

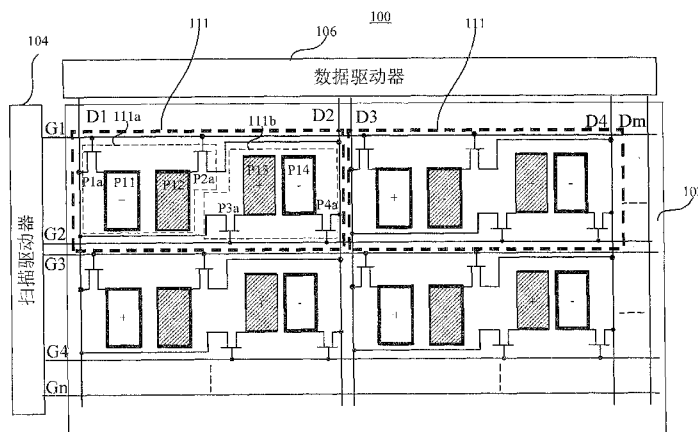


图 2 / Fig. 2

104 GATE DRIVER
106 SOURCE DRIVER

(57) Abstract: A liquid crystal display includes several pixel groups. At least one pixel group (111) is positioned between a first scan line (G1), a second scan line (G2), a first data line (D1) and a second data line (D2), and comprises a first sub-pixel (P11), a first transistor (P1a), a second sub-pixel (P12), a second transistor (P2a), a third sub-pixel (P13), a third transistor (P3a), a forth sub-pixel (P14) and a forth transistor (P4a). The first transistor (P1a) is electrically connected to the first scan line (G1) and the first data line (D1); the second transistor (P2a) is electrically connected to the first scan line (G1) and the second data line (D2); the third transistor (P3a) is electrically connected to the second scan line (G2) and the first data line (D1); and the forth transistor (P4a) is electrically connected to the second scan line (G2) and the second data line (D2).

[见续页]

WO 2012/012984 A1



HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, **本国际公布:**

PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF,
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,
TG)。

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

一种液晶显示器,包括若干个像素组。至少一像素组(111)位于第一扫描线(G1)、第二扫描线(G2)、第一数据线(D1)及第二数据线(D2)之间,且所述像素组(111)包括第一子像素(P11)、第一晶体管(P1a)、第二子像素(P12)、第二晶体管(P2a)、第三子像素(P13)、第三晶体管(P3a)、第四子像素(P14)及第四晶体管(P4a)。所述第一晶体管(P1a)与所述第一扫描线(G1)及所述第一数据线(D1)电性连接,所述第二晶体管(P2a)与所述第一扫描线(G1)及所述第二数据线(D2)电性连接,所述第三晶体管(P3a)与所述第二扫描线(G2)及所述第一数据线(D1)电性连接,所述第四晶体管(P4a)与所述第二扫描线(G2)及所述第二数据线(D2)电性连接。

液晶显示器

技术领域

本发明是有关一种液晶显示器，更具体来说，是关于一种不需要桥接线就可以实现像素驱动与点反转的液晶显示器。

背景技术

功能先进的显示器渐成为现今消费电子产品的重要特色，其中液晶显示器已经逐渐成为各种电子设备如电视、行动电话、个人数字助理(PDA)、数码相机、计算机屏幕或笔记型计算机屏幕所广泛应用具有高分辨率彩色屏幕的显示器。

请参阅图 1，图 1 传统使用半数数据驱动器(Half Source Driver, HSD)技术的液晶显示器的示意图。液晶显示器 10 包含像素组(pixel matrix) 12、扫描驱动器(gate driver)14 以及数据驱动器(source driver)16。像素组 12 包含复数个分别代表红绿蓝(RGB)三原色的亚像素构成。以一个 1024×768 分辨率的像素组 12 来说，共需要 $1024 \times 768 \times 3$ 个亚像素组合而成。扫描驱动器 14 通过扫描线 G1-Gn 输出扫描讯号使得每一列的依序开启，同时数据驱动器 16 则通过数据线 D1-Dm 输出对应的数据讯号至一整列的像素使其充电到各自所需的显示电压，以显示不同的灰阶。如此依序下去，直到像素组 12 的所有像素都充电完成，再从第一列开始充电。

传统的扫描驱动技术的每一个亚像素电性连接一条数据线及一条扫描

线，但是数据驱动器的价格昂贵于扫描驱动器，因此目前采用一种 2G-hD 技术，也就是一个亚像素搭配两条扫描线及 1/2 条数据线来取代传统扫描技术。但是该技术必须利用桥接线才能实现点反转(dot reverse)。如图 1 所示，以像素对应的晶体管 T1-T4 为例，晶体管 T2、T3 会因为桥接线交叉而产生寄生电容，甚至引起其它寄生效应。

另一方面，使用者在不同角度观看传统的液晶显示器时，会看到不同灰阶的影像。举例来说，假若使用者站在偏斜的角度(例如 60 度)观看液晶显示器的影像时，看到的灰阶相较于站在正视角度(亦即 90 度)会偏白。这种因观看角度不同而看到不同灰阶的现象称之为色偏 (color shift)，色偏现象在大尺寸液晶显示器中影响尤为明显。为降低色偏影响，通常的做法是将每一个像素分成两个子像素，其中一个子像素会显示较高(亮)灰阶的色彩，另一种呈现较低(暗)灰阶的色彩。使用者在不同角度观看两个子像素的色彩迭加时，就不会有明显的视觉差异。传统控制该子像素呈现一亮一暗的方法有两种：一种是电容耦合；另一种是调整公共电压 VCOM、扫描线、数据线上的信号。前一种方法的缺点是两个子像素上的压差固定，降低色偏的效果有限；后一种方法的缺点是需采用特别设计的公共电压产生电路、扫描驱动器 (Gate driver) 和数据驱动器 (Source driver)，增加额外的设计成本。因此，如何让两个子像素送上理想的电压对一亮一暗两个子像素进行精确控制，同时改进桥接线产生的寄生电容效应，并实现点反转的像素排列方式，是业界的一个目标。

发明内容

有鉴于此，本发明提供一种液晶显示器，其包括若干条扫描线和若干条数据线，每两条相邻的扫描线包括第一扫描线以及第二扫描线，每两条相邻的数据线包括第一数据线和第二数据线，所述液晶显示器包括若干个像素组，至少一像素组位于所述第一扫描线、所述第二扫描线、所述第一数据线以及所述第二数据线之间，且所述像素组包括第一子像素、第一晶体管、第二子像素、第二晶体管、第三子像素、第三晶体管、第四子像素及第四晶体管；所述第一晶体管与所述第一扫描线以及所述第一数据线电性连接，所述第二晶体管与所述第一扫描线以及所述第二数据线电性连接，所述第三晶体管与所述第二扫描线及所述第一数据线电性连接，所述第四晶体管与所述第二扫描线及所述第二数据线电性连接。

依据本发明的实施例，因应所述第一扫描线传送扫描信号开启所述第一、第二晶体管，所述第一、第二子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的相反极性的数据信号显示灰阶。因应所述第二扫描线传送扫描信号开启所述第三、第四晶体管，所述第三、第四子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的相反极性的数据信号显示灰阶。

依据本发明的另一实施例，一种液晶显示器包括若干条扫描线和若干条数据线，每两条相邻的扫描线包括第一扫描线以及第二扫描线；每两条相邻的数据线包括第一数据线和第二数据线，所述液晶显示器包括若干个像素组，至少一像素组位于所述第一扫描线、所述第二扫描线、所述第一数据线以及所述第二数据线之间，且所述像素组包括第一子像素、第一晶体管、第二子像素、第二晶体管、第三子像素、第三晶体管、第四子像素及第四晶

体管；所述第一晶体管与所述第二扫描线以及所述第一数据线电性连接，所述第二晶体管与所述第二扫描线以及所述第二数据线电性连接，所述第三晶体管与所述第一扫描线及所述第一数据线电性连接，所述第四晶体管与所述第一扫描线及所述第二数据线电性连接。因应所述第一扫描线传送扫描信号开启所述第三、第四晶体管，所述第三、第四子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的相反极性的数据信号显示灰阶。因应所述第二扫描线传送扫描信号开启所述第一、第二晶体管，所述第一、第二子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的相反极性的数据信号显示灰阶。

依据本发明的又一实施例，一种液晶显示器包括若干条扫描线和若干条数据线，每两条相邻的扫描线包括第一扫描线以及第二扫描线；每四条相邻的数据线包括第一数据线、第二数据线、第三数据线和第四数据线，所述液晶显示器包括若干个第一像素组和若干个第二像素组。至少一第一像素组位于所述第一扫描线、所述第二扫描线、所述第一数据线以及所述第二数据线之间，且所述第一像素组包括第一子像素、第一晶体管、第二子像素、第二晶体管、第三子像素、第三晶体管、第四子像素及第四晶体管；所述第一晶体管与所述第二扫描线以及所述第一数据线电性连接，所述第二晶体管与所述第二扫描线以及所述第二数据线电性连接，所述第三晶体管与所述第一扫描线及所述第一数据线电性连接，所述第四晶体管与所述第一扫描线及所述第二数据线电性连接。至少一第二像素组位于所述第一扫描线、所述第二扫描线、所述第三数据线以及所述第四数据线之间，且所述第二像素组包括第五子像素、第五晶体管、第六子像素、第六晶体管、第七子像素、第七晶体管、第八子像素及第八晶体管；所述第五晶体管与所述第一扫描

线以及所述第三数据线电性连接，所述第六晶体管与所述第一扫描线以及所述第四数据线电性连接，所述第七晶体管与所述第二扫描线及所述第三数据线电性连接，所述第八晶体管与该第二扫描线及所述第四数据线电性连接。因应所述第一扫描线传送扫描信号开启所述第三、第四、第五、第六晶体管，所述第三、第四、第五、第六子像素分别依据所述第一、第二、第三、第四数据线传送的数据信号显示灰阶因应所述第二扫描线传送扫描信号开启所述第一、第二、第七、第八晶体管，所述第一、第二、第七、第八子像素分别依据所述第一、第二、第三、第四数据线传送的数据信号显示灰阶。

所述第一、第三数据线传送给所述第三、第五子像素的数据信号的极性，相反于所述第二、第四数据线传送给所述第四、第六子像素的数据信号的极性；所述第一、第三数据线传送给所述第一、第七子像素的数据信号的极性，相反于所述第二、第四数据线传送给所述第二、第八子像素的数据信号的极性。

相较于先前技术的像素阵列在两条数据线和两条扫描线之间的每一像素组只设置两个子像素，而本发明在两条数据线和两条扫描线之间的像素组设置了四个子像素，因此本发明液晶显示器所需使用的数据线减半，而且无需使用桥接线也可以达到点反转的功能，因此可减少设置桥接线导致寄生电容的影响。此外，该像素组的像素单元包含两个分别显示不同灰阶(亦即一亮一暗)的子像素，所以本发明的像素阵列可以改善色偏的效果。

为了让本发明的上述内容能更明显易懂，下文特举一较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

附图说明

图 1 传统使用半数数据驱动器技术的液晶显示器的示意图。

图 2 是本发明液晶显示器的扫描驱动器、数据驱动器和第一实施例的像素阵列的示意图。

图 3 是本发明第二实施例的像素阵列的示意图。

图 4 是本发明第三实施例的像素阵列的示意图。

图 5 是本发明第四实施例的像素阵列的示意图。

图 6 是本发明第五实施例的像素阵列的示意图。

图 7 是本发明第六实施例的像素阵列的示意图。

具体实施方式

请参阅图 2，图 2 是本发明液晶显示器 100 的扫描驱动器(gate driver)104 以及数据驱动器(source driver)106 和第一实施例的像素阵列(pixel matrix)102 的示意图。液晶显示器 100 包含像素阵列 102、扫描驱动器 104 以及数据驱动器 106。像素阵列 102 由若干个像素组 111 组成，每一像素组 111 包含第一像素单元 111a 和第二像素单元 111b。扫描驱动器 104 输出扫描讯号，通过扫描线 G1-Gn 使得依序开启每一列的像素单元依序开启，同时数据驱动器 106 则通过数据线 D1-Dm 输出对应的数据讯号至一整列的像素使其充电到各自所需的显示电压，以显示不同的灰阶。在本实施例中，像素阵列 102 的亚像素采用半数数据驱动器技术来驱动。

为便于说明，像素阵列 102 上仅撷取部份像素组 111 作为本实施例说明。

像素阵列 102 包括平行设置的相邻的第一扫描线 G1、第二扫描线 G2 以及相交于该第一、第二扫描线 G1、G2 的相邻的第一数据线 D1 和第二数据线 D2。以位于第一扫描线 G1、第二扫描线 G2、第一数据线 D1 和第二数据线 D2 之间的像素组 111 为例，第一像素单元 111a 包括第一子像素 P11 和第二子像素 P12，第二像素单元 111b 包括第三子像素 P13 与第四子像素 P14。

第一子像素 P11 包括第一晶体管 P1a，与第一扫描线 G1 以及第一数据线 D1 电性连接。第二子像素 P12 包括第二晶体管 P2a，与第一扫描线 G1 以及第二数据线 D2 电性连接。第三子像素 P13 包括第三晶体管 P3a，与第二扫描线 G2 及第一数据线 D1 电性连接。第四子像素 P14 包括第四晶体管 P4a，与第二扫描线 G2 及第二数据线 D2 电性连接。

扫描驱动器 104 首先通过扫描线 G1 传送扫描信号，使得像素组 111 的晶体管 P1a、P2a 开启，此时数据驱动器 106 经过数据线 D1、D2 分别传送相反极性的数据信号经过开启的晶体管 P1a、P2a 而传送至第一子像素 P11 和第二子像素 P12，此时第一子像素 P11 和第二子像素 P12 依据相反极性的数据信号显示第一灰阶和第二灰阶，第一灰阶和第二灰阶并不相同，使得第一子像素 P11 和第二子像素 P12 分别呈现一亮一暗的效果。举例来说，第一子像素 P11 和第二子像素 P12 分别呈现亮红与暗红色。在视觉上，观察者可以看到第一灰阶和第二灰阶混合后的平均灰阶效果。接着通过扫描线 G2 传送扫描讯号，使得晶体管 P3a 和 P4a 开启，此时数据驱动器 106 经过数据线 D1、D2 分别传送相反极性的数据

信号经过开启的晶体管 P3a 和 P4a 而送至第三子像素 P13、第四子像素 P14。此时第三子像素 P13 和第四子像素 P14 依据相反极性的数据信号显示第三灰阶和第四灰阶，第三灰阶和第四灰阶并不相同，使得第三子像素 P13 和第四子像素 P13 分别呈现一亮一暗的效果，在视觉上，观察者可以看到第三灰阶和第四灰阶混合后的平均灰阶效果。接着，扫描驱动器 104 再依序通过扫描线 G3 传送扫描讯号，使得下一列的像素组 111 依据前述的机制操作，直到像素阵列 102 的所有像素都充电完成，再从第一列开始下一次的扫描。

请参阅图 3，图 3 是本发明第二实施例的像素阵列 112 的示意图。为简化图面，液晶显示器装置 100 包含的扫描驱动器(gate driver)104 以及数据驱动器(source driver)106 不再绘示，其功能与运作方式与图 2 实施例相同，故不再赘述。在图 3 中，像素阵列 112 包含第一像素单元 112a 和第二像素单元 112b。第一像素单元 112a 包括第一子像素 P11 和第二子像素 P12，第二像素单元 112b 包括第三子像素 P13 与第四子像素 P14。图 3 所示的像素阵列 112 与资料线 D1-Dm 和扫描线 G1-Gn 的连接关系与图 2 所示的像素阵列 111 相同，因此不再赘述。较佳实施例中，第一子像素 P11 和第二子像素 P12 组合后的面积，以及第三子像素 P13 和第四子像素 P14 组合后的面积皆是呈互补的矩形。然而，不论是任一子像素 P11、P12、P13 和 P14，或是子像素 P11 和 P12 的组合，或是子像素 P13 和 P14 的组合的形状也不限于矩形，也可以是三角形、其它多边形或是任意不规则形。子像素 P11、P12、P13 和 P14 的面积可相等或是不等。

请参阅图 4，图 4 是本发明第三实施例的像素阵列 202 示意图。像素阵列 202 由若干个像素组 211 组成。以位于第一扫描线 G2、第二扫描线 G2、第一数据线 D1 和第二数据线 D2 之间的像素组 211 为例，像素组 211 包括第一像素单元 211a 和第二像素单元 211b，第一像素单元 211a 包括第一子像素 P21 和第二子像素 P22，第二像素单元 211b 包括第三子像素 P23 与第四子像素 P24。

第一子像素 P21 包括第一晶体管 P1b，与第二扫描线 G2 以及第一数据线 D1 电性连接。第二子像素 P22 包括第二晶体管 P2b，与第二扫描线 G2 以及第二数据线 D2 电性连接。第三子像素 P23 包括第三晶体管 P3b，与第一扫描线 G1 及第一数据线 D1 电性连接。第四子像素 P24 包括第四晶体管 P4b，与第一扫描线 G1 及第二数据线 D2 电性连接。

当扫描线 G1 传送扫描信号使得像素组 211 的晶体管 P3b、P4b 开启，此时数据线 D1、D2 分别传送相反极性的数据信号经过开启的晶体管 P3b、P4b 而传送至第三子像素 P23 和第四子像素 P24，此时第三子像素 P23 和第四子像素 P24 依据相反极性的数据信号分别显示第三灰阶和第四灰阶，第三灰阶和第四灰阶并不相同，使得第三子像素 P23 和第四子像素 P24 分别呈现一亮一暗的效果，在视觉上，观察者可以看到第三灰阶和第四灰阶混合后的平均灰阶效果。接着通过扫描线 G2 传送扫描讯号，使得晶体管 P1b 和 P2b 开启，此时数据线 D1、D2 分别传送相反极性的数据信号经过开启的晶体管 P1b 和 P2b 而送至第一子像素 P21、第二子像素 P22，此时第一子像素 P21 和第二子像素 P22 依据相反极性的数据

信号分别显示第一灰阶和第二灰阶，第一灰阶和第二灰阶并不相同，使得第一子像素 P21 和第二子像素 P22 分别呈现一亮一暗(或是一暗一亮)的效果。在视觉上，观察者可以看到第一灰阶和第二灰阶混合后的平均灰阶效果。接着，再依序通过扫描线 G3 传送扫描讯号，使得下一列的像素组 211 依据前述的机制操作，直到像素阵列 202 的所有像素都充电完成，再从第一列开始下一次的扫描。

请参阅图 5，图 5 是本发明第四实施例的像素阵列 212 的示意图。在图 5 中，像素阵列 212 包含第一像素单元 212a 和第二像素单元 212b。第一像素单元 211a 包括第一子像素 P21 和第二子像素 P22，第二像素单元 211b 包括第三子像素 P23 与第四子像素 P24。图 5 所示的像素阵列 212 与资料线 D1-D4 和扫描线 G1-G2 的连接关系与图 4 所示的像素阵列 211 相同，因此不再赘述。较佳实施例中，第一子像素 P21 和第二子像素 P22 的组合呈互补的矩形，以及第三子像素 P23 和第四子像素 P24 的组合呈互补的矩形。然而，不论是任一子像素 P21、P22、P23 和 P24，或是子像素 P21 和 P22 的组合，或是子像素 P23 和 P24 的组合的形状也不限于矩形，也可以是三角形、其它多边形或是任意不规则形。子像素 P21、P22、P23 和 P24 的面积可相等或是不等。

请参阅图 6，图 6 是本发明第五实施例的像素阵列 302 的示意图。像素阵列 302 由若干个第一像素组 311 和第二像素组 312 组成。像素组 311 位于第一扫描线 G1、第二扫描线 G2、第一数据线 D1 和第二数据线 D2 之间。像素组 311 包括第一像素单元 311a 和第二像素单元 311b，第一像素单元 311a

包括第一子像素 P31 和第二子像素 P32，第二像素单元 311b 包括第三子像素 P33 与第四子像素 P34。像素组 312 位于第一扫描线 G2、第二扫描线 G2、第三数据线 D3 和第四数据线 D4 之间。像素组 312 包括第三像素单元 312a 和第四像素单元 312b，第三像素单元 312a 包括第五子像素 P35 和第六子像素 P36，第四像素单元 312b 包括第七子像素 P37 与第八子像素 P38。

像素组 311 的第一晶体管 P1c 与第二扫描线 G2 以及第一数据线 D1 电性连接。像素组 311 的第二晶体管 P2c 与第二扫描线 G2 以及第二数据线 D2 电性连接。像素组 311 的第三晶体管 P3c 与第一扫描线 G1 及第一数据线 D1 电性连接。像素组 311 的第四晶体管 P4c 与第一扫描线 G1 及第二数据线 D2 电性连接。

像素组 312 的第五晶体管 P5c 与第一扫描线 G1 以及第三数据线 D3 电性连接。像素组 312 的第六晶体管 P6c 与第一扫描线 G1 以及第四数据线 D4 电性连接。像素组 312 的第七晶体管 P7c 与第二扫描线 G2 及第三数据线 D3 电性连接。像素组 312 的第八晶体管 P8c 与第二扫描线 G2 及第四数据线 D4 电性连接。

首先通过扫描线 G1 传送扫描信号，使得像素组 311 的晶体管 P3c、P4c 和像素组 312 的晶体管 P5c、P6c 开启，此时数据线 D1、D3 传送正极性的数据信号经过开启的晶体管 P3c、P5c 而传送至第三子像素 P33 和第五子像素 P35，并经过数据线 D2、D4 传送负极性的数据信号经过开启的晶体管 P4c、P6c 而传送至第四子像素 P34 和第六子像素 P36，此时第

三子像素 P33 和第五子像素 P35 依据正极性的数据信号分别显示第三灰阶和第五灰阶，而第四子像素 P34 和第六子像素 P36 依据负极性的数据信号分别显示第四灰阶和第六灰阶。第三灰阶和第四灰阶并不相同，第五灰阶和第六灰阶并不相同，使得第三子像素 P33 和第四子像素 P34 分别呈现一亮一暗的效果，第五子像素 P35 和第六子像素 P36 分别呈现一亮一暗的效果。在视觉上，观察者从第三子像素 P33 和第四子像素 P34 看到第三灰阶和第四灰阶混合后的平均灰阶效果，以及从第五子像素 P35 和第六子像素 P36 第五灰阶和第六灰阶混合后的平均灰阶效果。

接着通过扫描线 G2 传送扫描讯号，使得像素组 311 的晶体管 P1c、P2c 和像素组 312 的晶体管 P7c、P8c 开启，此时数据线 D1、D3 传送正极性的数据信号经过开启的晶体管 P1c、P7c 而传送至第一子像素 P31 和第七子像素 P37，并经过数据线 D2、D4 传送负极性的数据信号经过开启的晶体管 P2c、P8c 而传送至第二子像素 P32 和第八子像素 P38，此时第一子像素 P31 和第七子像素 P37 依据正极性的数据信号分别显示第一灰阶和第七灰阶，而第二子像素 P32 和第八子像素 P38 依据负极性的数据信号分别显示第二灰阶和第八灰阶。第一灰阶和第二灰阶并不相同，第七灰阶和第八灰阶并不相同，使得第一子像素 P31 和第二子像素 P32 分别呈现一亮一暗的效果，第七子像素 P37 和第八子像素 P38 分别呈现一亮一暗的效果。在视觉上，观察者从第一子像素 P31 和第二子像素 P32 可以看到第一灰阶和第二灰阶混合后的平均灰阶效果，以及从第七子像素 P37 和第八子像素 P38 可以看到第七灰阶和第八灰阶混合后的平均灰

阶效果。接着，扫描驱动器 104 再依序通过扫描线 G3 传送扫描讯号，使得下一列的像素组 311、312 依据前述的机制操作，直到像素阵列 302 的所有像素都充电完成，再从第一列开始下一次的扫描。

请注意，在先后两次的扫描中，数据线 D1、D2 输出的数据极性会相反，例如，第一次扫描时，数据线 D1、D3 输出正极性，而数据线 D2、D4 输出负极性。但第二次扫描时，数据线 D1、D3 输出负极性，而数据线 D2、D4 输出正极性。如此一来，就可以达到各个像素实现点反转的目的。

请参阅图 7，图 7 是本发明第六实施例的像素阵列 313 的示意图。像素阵列 313 由若干个第一像素组 321 和第二像素组 322 组成。像素组 322 位于第一扫描线 G2、第二扫描线 G2、第一数据线 D1 和第二数据线 D2 之间。像素组 321 包括第一像素单元 321a 和第二像素单元 321b，第一像素单元 321a 包括第一子像素 P31 和第二子像素 P32，第二像素单元 321b 包括第三子像素 P33 与第四子像素 P34。像素组 322 位于第一扫描线 G2、第二扫描线 G2、第三数据线 D3 和第四数据线 D4 之间。像素组 322 包括第三像素单元 322a 和第四像素单元 322b，第三像素单元 322a 包括第五子像素 P35 和第六子像素 P36，第四像素单元 322b 包括第七子像素 P37 与第八子像素 P38。由于图 7 的像素组 321 和 322 和数据线、扫描线的连接关系与图 6 的像素组 311 和 312 和数据线 D1-D4、扫描线 G1-G2 的连接关系一致，在此不再赘述。然而在较佳实施例中，第一子像素 P31 和第二子像素 P32 的组合、第三子像素 P33 和第四子像素 P34 的组合、第五子像素

P35 和第六子像素 P36 的组合、第七子像素 P37 和第八子像素 P38 的组合皆是呈互补的矩形。然而，不论是任一子像素 P31-P38，或是子像素 P31 和 P32 的组合，或是子像素 P33 和 P34 的组合，或是子像素 P35 和 P36 的组合，或是子像素 P37 和 P38 的组合的形状也不限于矩形，也可以是三角形、其它多边形或是任意不规则形。子像素 P31-P38 的面积可相等或是不等。

相较于先前技术的像素阵列在两条数据线和两条扫描线之间的每一像素组只设置两个子像素，而本发明在两条数据线 D1、D2 和两条扫描线 G1、G2 之间的像素组设置了四个子像素 P11-P14、P21-P24、P31-P34、P，因此本发明液晶显示器所需使用的数据线减半，此外，每一子像素也毋须使用桥接线来连接数据线也可以达到点反转的功能，因此不会有桥接线彼此交错而产生额外寄生电容的问题。此外，该像素组的像素单元包含两个分别显示不同灰阶(亦即一亮一暗)的子像素，所以本发明的像素阵列可以改善色偏的效果。综上所述，虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，但该较佳实施例并非用以限制本发明，该领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

权 利 要 求

1. 一种液晶显示器，其包括若干条扫描线和若干条数据线，每两条相邻的扫描线包括第一扫描线以及第二扫描线，每两条相邻的数据线包括第一数据线和第二数据线，其特征在于：

所述液晶显示器包括若干个像素组，至少一像素组位于所述第一扫描线、所述第二扫描线、所述第一数据线以及所述第二数据线之间，且所述像素组包括第一子像素、第一晶体管、第二子像素、第二晶体管、第三子像素、第三晶体管、第四子像素及第四晶体管；所述第一晶体管与所述第一扫描线以及所述第一数据线电性连接，所述第二晶体管与所述第一扫描线以及所述第二数据线电性连接，所述第三晶体管与所述第二扫描线及所述第一数据线电性连接，所述第四晶体管与该第二扫描线及所述第二数据线电性连接。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器，其特征在于：

当所述第一扫描线传送扫描信号开启所述第一、第二晶体管，所述第一、第二子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的数据信号显示灰阶；及

当所述第二扫描线传送扫描信号开启所述第三、第四晶体管，所述第三、第四子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的数据信号显示灰阶。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器，其特征在于：

当所述第一扫描线传送扫描信号开启所述第一、第二晶体管，所述第一、第二子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的相反极性的数据信号显示灰阶；

当所述第二扫描线传送扫描信号开启所述第三、第四晶体管，所述

第三、第四子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的相反极性的数据信号显示灰阶。

4. 一种液晶显示器，其包括若干条扫描线和若干条数据线，每两条相邻的扫描线包括第一扫描线以及第二扫描线；每两条相邻的数据线包括第一数据线和第二数据线，其特征在于：所述液晶显示器包括：

若干个像素组，至少一像素组位于所述第一扫描线、所述第二扫描线、所述第一数据线以及所述第二数据线之间，且所述像素组包括第一子像素、第一晶体管、第二子像素、第二晶体管、第三子像素、第三晶体管、第四子像素及第四晶体管；所述第一晶体管与所述第二扫描线以及所述第一数据线电性连接，所述第二晶体管与所述第二扫描线以及所述第二数据线电性连接，所述第三晶体管与所述第一扫描线及所述第一数据线电性连接，所述第四晶体管与所述第一扫描线及所述第二数据线电性连接。

5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器，其特征在于：

当所述第一扫描线传送扫描信号开启所述第三、第四晶体管，所述第三、第四子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的数据信号显示灰阶；及

当所述第二扫描线传送扫描信号开启所述第一、第二晶体管，所述第一、第二子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的数据信号显示灰阶。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示器，其特征在于：

当所述第一扫描线传送扫描信号开启所述第三、第四晶体管，所述第三、第四子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的相反极性的数据信号显示灰阶；及

当所述第二扫描线传送扫描信号开启所述第一、第二晶体管，所述第一、第二子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的相反极性的数据信号显示灰阶。

7. 一种液晶显示器，其包括若干条扫描线和若干条数据线，每两条相邻的扫描线包括第一扫描线以及第二扫描线，每两条相邻的数据线包括第一数据线和第二数据线，其特征在于：

所述液晶显示器包括若干个像素组，至少一像素组位于所述第一扫描线、所述第二扫描线、所述第一数据线以及所述第二数据线之间，且所述像素组包括：

第一像素单元，包括第一子像素、第一晶体管、第二子像素和第二晶体管，所述第一晶体管与所述第一扫描线以及所述第一数据线电性连接，所述第二晶体管与所述第一扫描线以及所述第二数据线电性连接，所述第一、第二子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的数据信号显示第一灰阶和第二灰阶，其中所述第一灰阶不同于所述第二灰阶；以及

第二像素单元，包括第三子像素、第三晶体管、第四子像素及第四晶体管，所述第三晶体管与所述第二扫描线及所述第一数据线电性连接，所述第四晶体管与该第二扫描线及所述第二数据线电性连接，所述第三、第四子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的数据信号显示第三灰阶和第四灰阶，其中所述第三灰阶不同于所述第四灰阶。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示器，其特征在于：

当所述第一扫描线传送扫描信号开启所述第一、第二晶体管，所述第一、第二子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的数据信号显示所述第一灰阶和所述第二灰阶；及

当所述第二扫描线传送扫描信号开启所述第三、第四晶体管，所述第

三、第四子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的数据信号显示所述第三灰阶和所述第四灰阶。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器，其特征在于：

当所述第一扫描线传送扫描信号开启所述第一、第二晶体管，所述第一、第二子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的相反极性的数据信号显示所述第一灰阶和所述第二灰阶；

当所述第二扫描线传送扫描信号开启所述第三、第四晶体管，所述第三、第四子像素分别依据所述第一、第二数据线传送的相反极性的数据信号显示所述第三灰阶和所述第四灰阶。

10. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器，其特征在于：

所述第一、第二、第三、第四子像素呈矩形。

11. 根据权利要求 8 所述的液晶显示器，其特征在于：

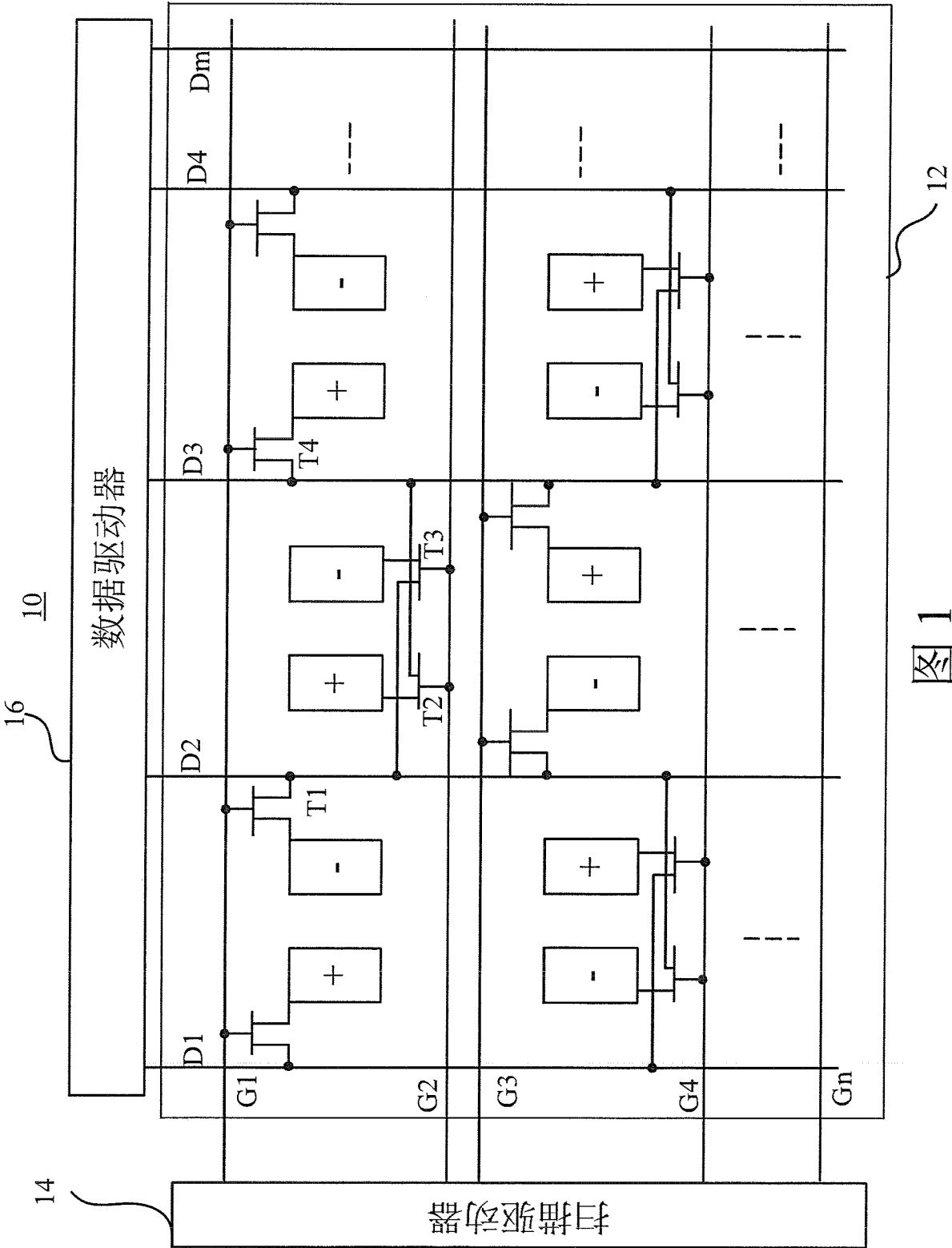
所述第一子像素和所述第二子像素的组合呈互补的矩形，和所述第三子像素和所述第四子像素的组成组合分别呈互补的矩形。

12. 根据权利要求 7 至 11 中任一项所述的液晶显示器，其特征在于：

所述第一子像素和第二子像素的面积相等。

13. 根据权利要求 7 至 11 中任一项所述的液晶显示器，其特征在于：

所述第三子像素和所述第四子像素的面积相等。



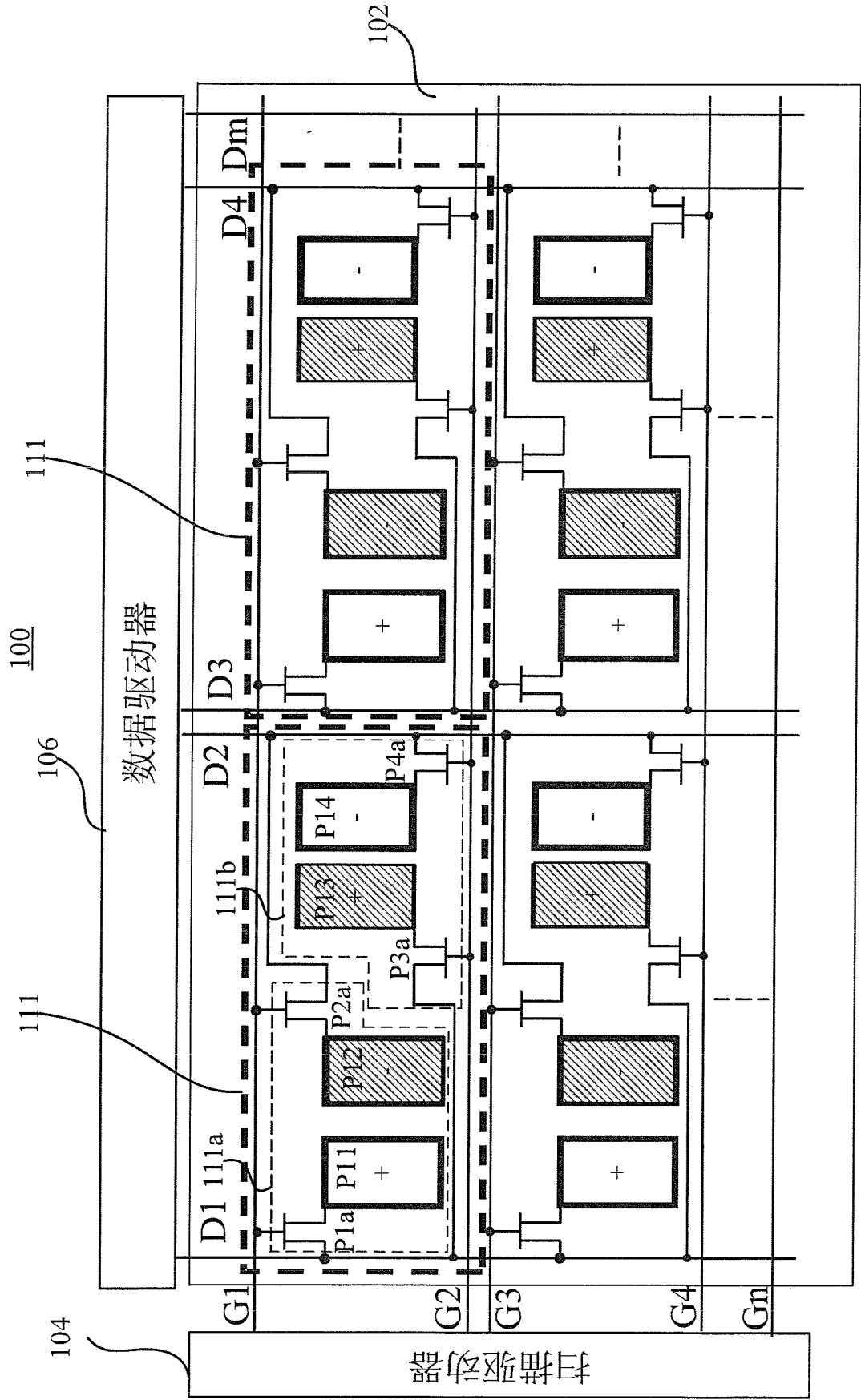


图 2

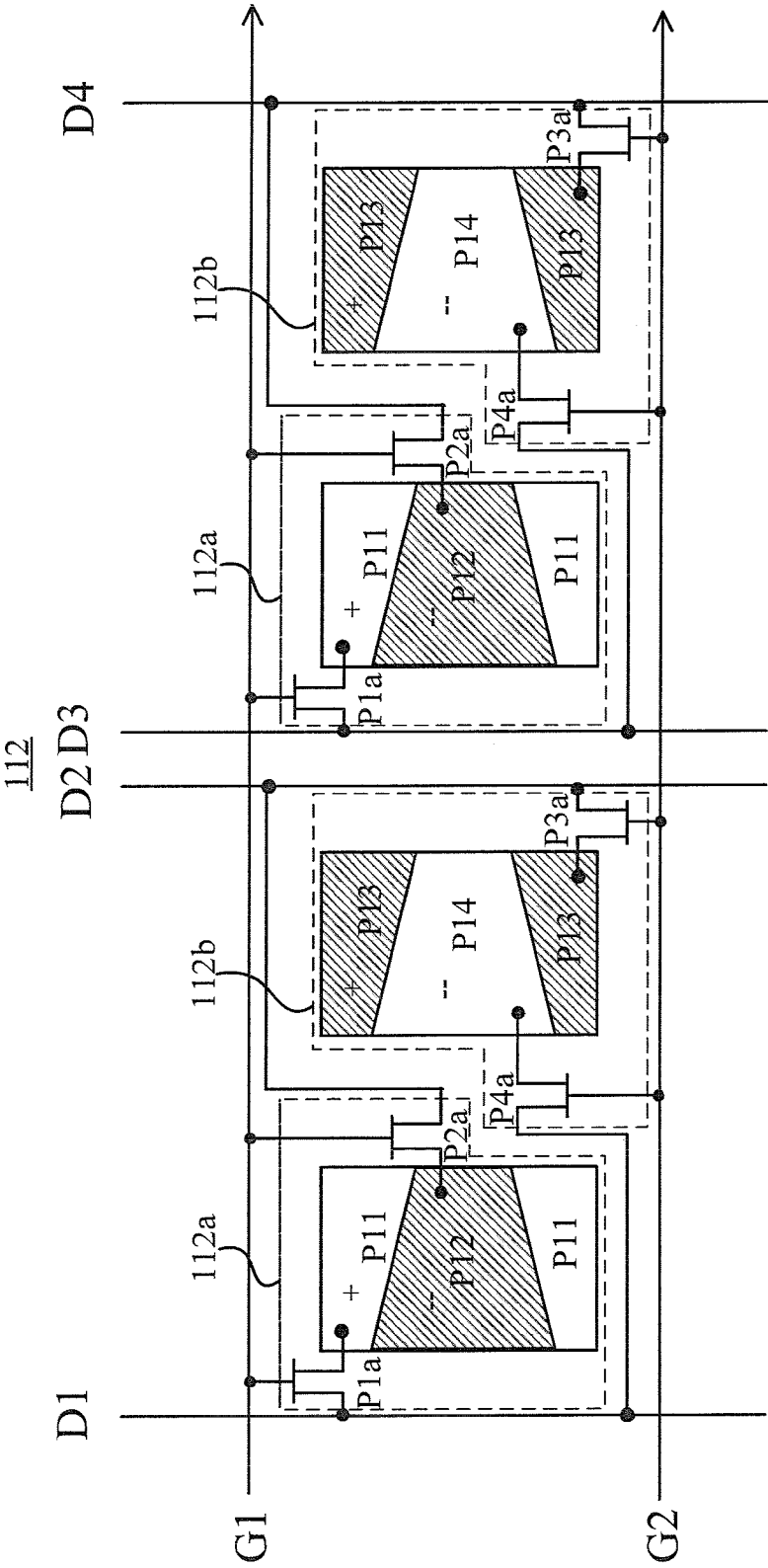


图 3

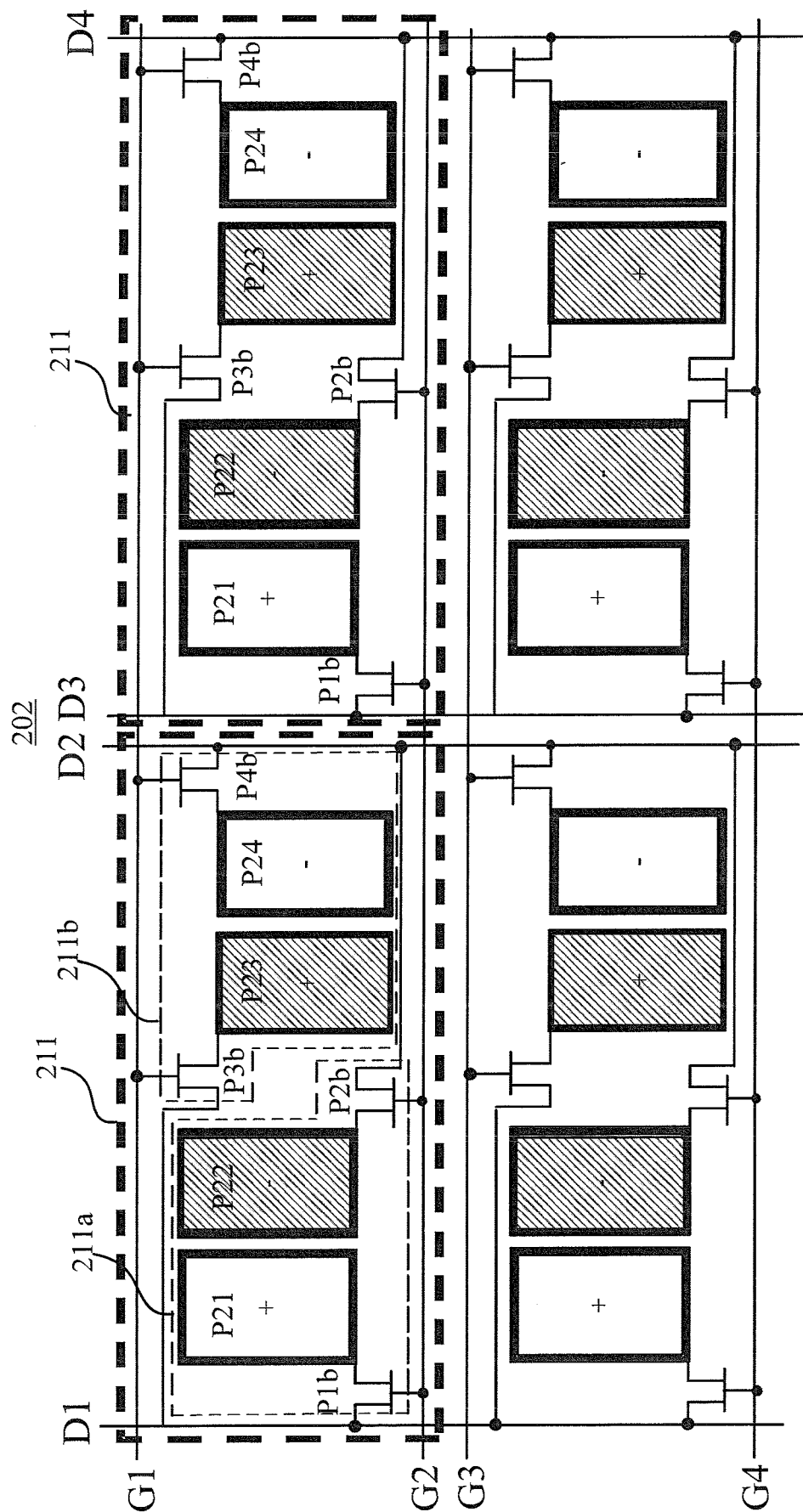


图 4

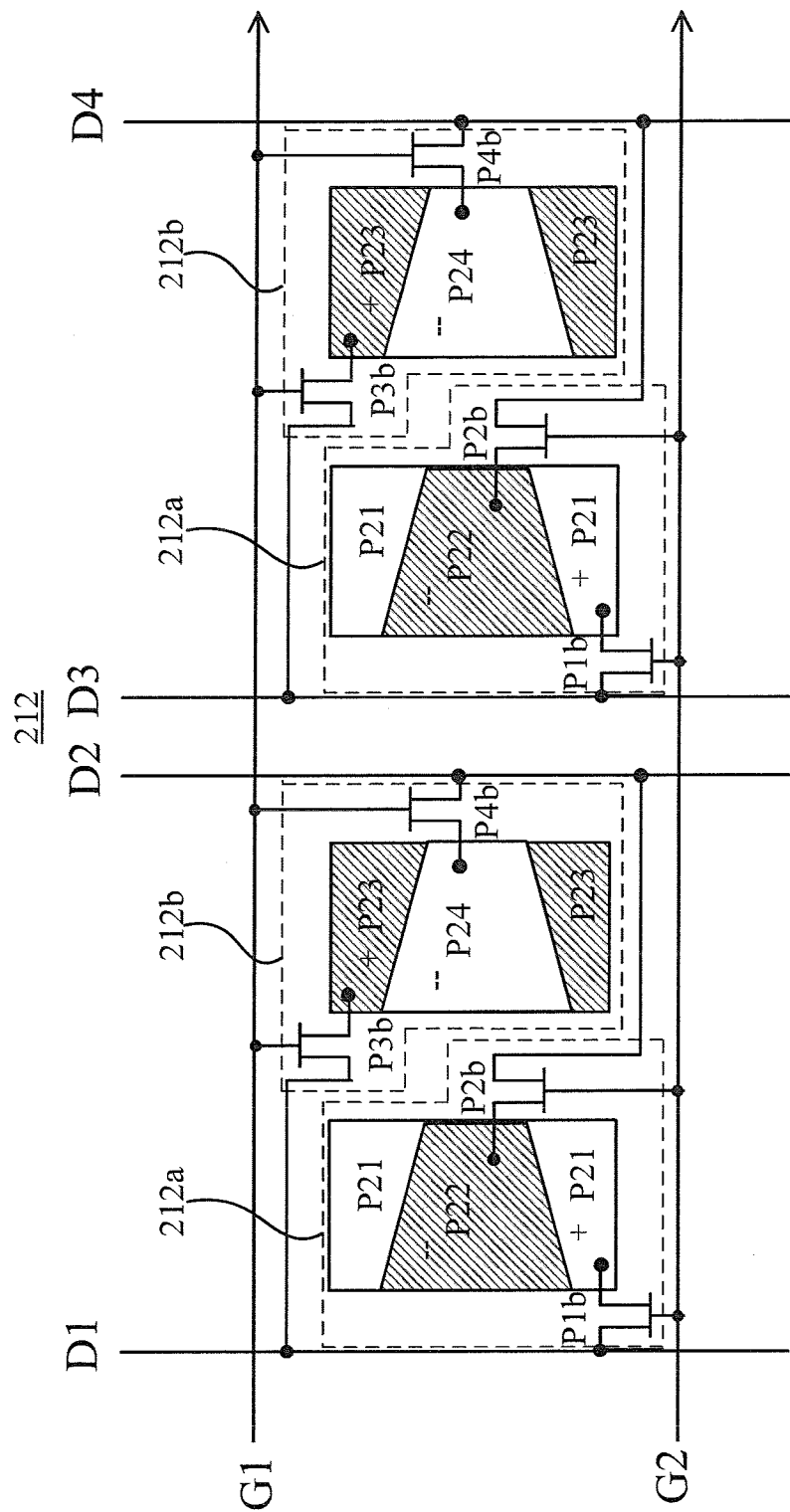
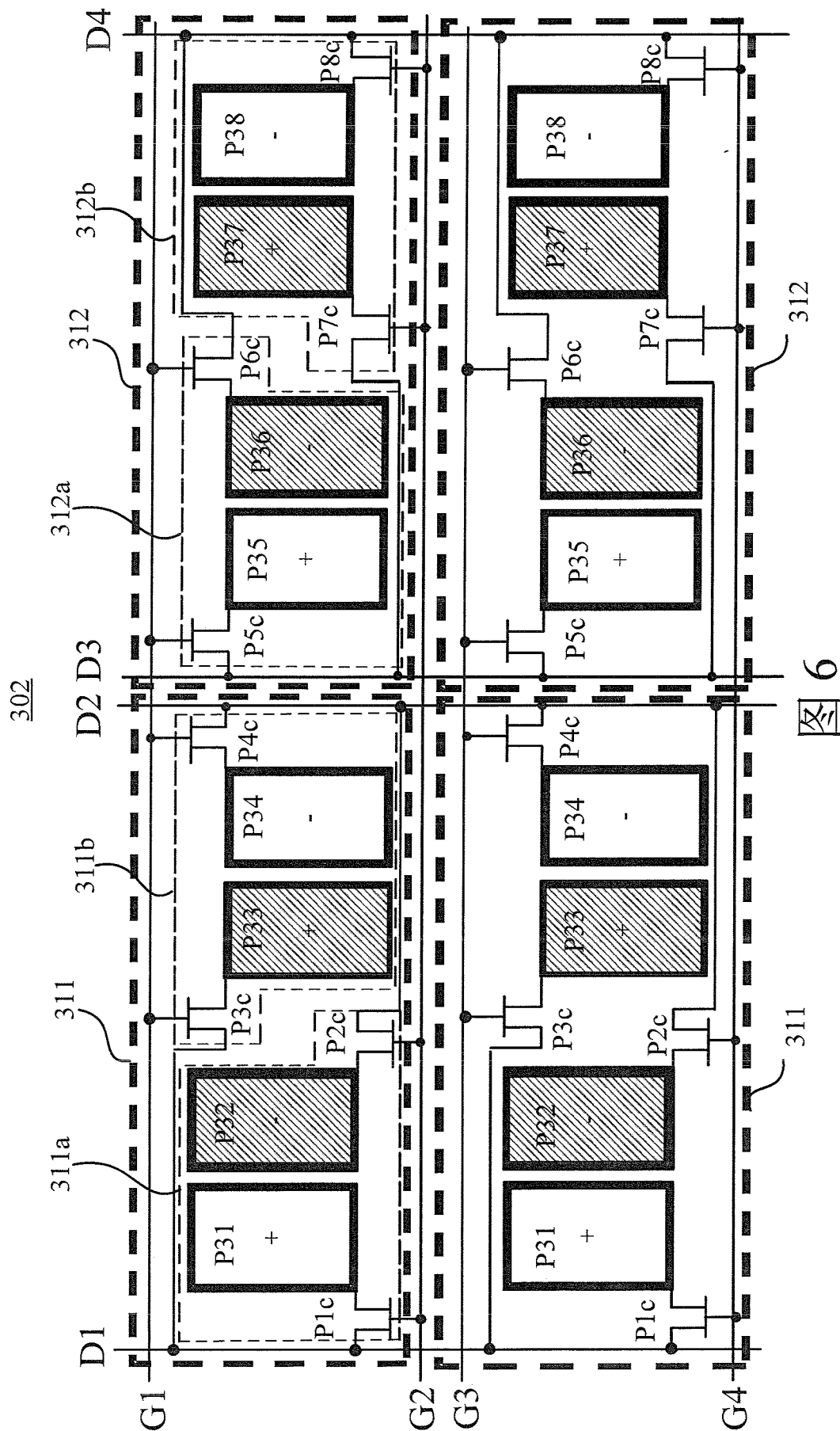
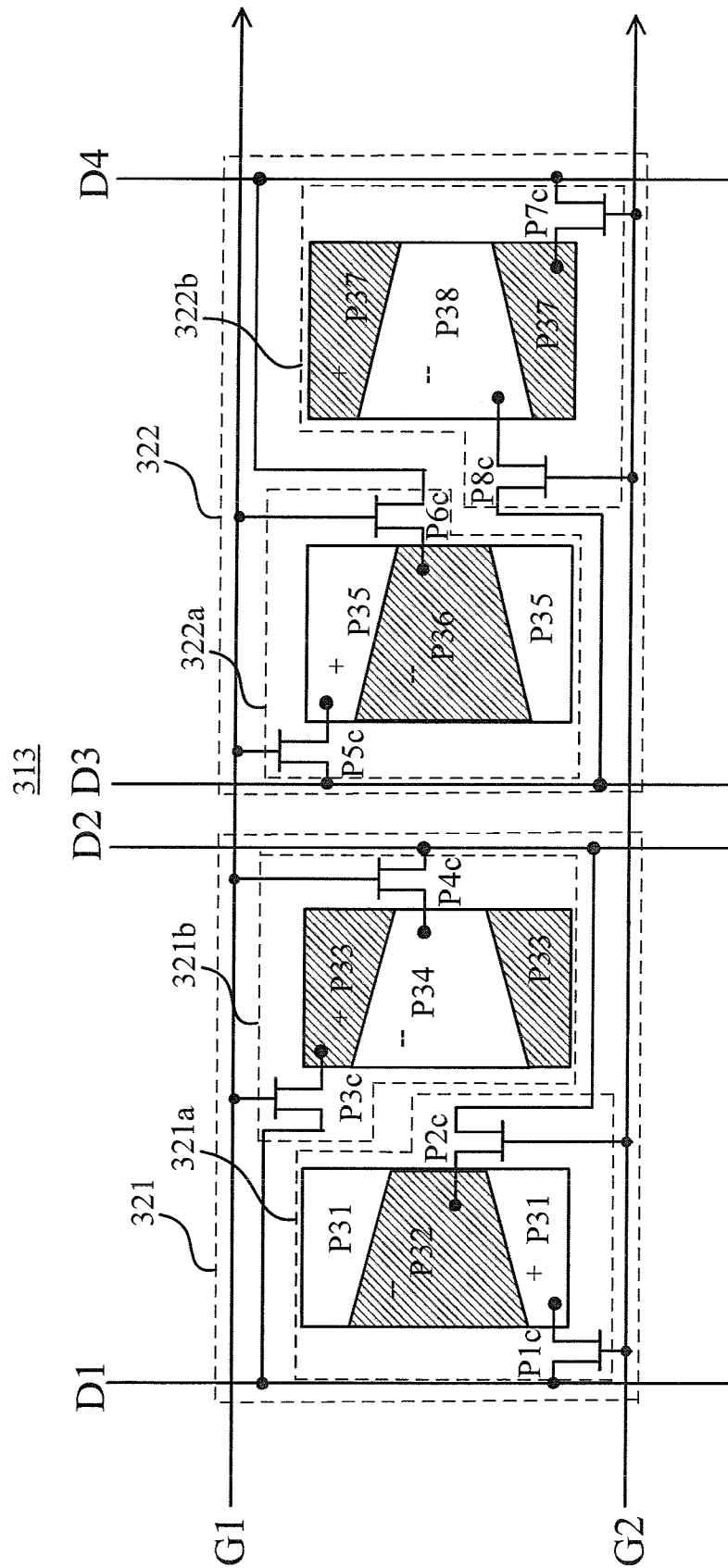


图 5





7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/078698

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: 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)

CNABS, CNTXT, VEN: pixel?, TFT?, transistor?, switch?, grey, gray, four, forth, gate line?, GL, source line?, data line?, DL, capacit+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN101893790A (CHEN, Jun) 24 Nov. 2010 (24.11.2010) paragraphs 15-18, Fig. 2	1, 2, 4, 5
A	CN101369083A ((YOUUD-N) YOUUDA OPTOELECTRONIC CO LTD) 18 Feb. 2009 (18.02.2009) page 4, line 17 to page 5, line 25, and Fig. 2	1-13
A	JP10-68931A ((SHAF) SHARP KK) 10 Mar. 1998 (10.03.1998) the whole document	1-13
A	US2008158118A (SEIKO EPSON CORPORATION) 03 Jul. 2008 (03.07.2008) the whole document	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“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 23 Apr. 2011 (23.04.2011)	Date of mailing of the international search report 19 May 2011 (19.05.2011)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer LI, Jiantao Telephone No. (86-10)62085618

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2010/078698

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101893790 A	24.11.2010	None	
CN101369083 A	18.02.2009	CN101369083 B	22.12.2010
JP10-68931A	10.03.1998	KR98018232 A	05.06.1998
		US6335778 B1	01.01.2002
		TW448333 B	01.08.2001
		KR291158 B	01.06.2001
US2008158118 A1	03.07.2008	JP2008102306 A	01.05.2008
		JP4442600B2 B2	31.03.2010
		CN101162334 A	16.04.2008
		KR20080033083 A	16.04.2008

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2010/078698

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1362 (2006.01) i

G09G3/36 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2010/078698

A. 主题的分类

参见附加页

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)

IPC: G02F, G09G

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, VEN: 像素组, 像素, 像素, 晶体管, 开关, 画素, 寄生电容, 灰阶, 灰度, 四, 4, 扫描线, 栅极线, 栅线, 数据线, 漏极线, 源极线, pixel?, TFT?, transistor?, switch?, grey, gray, four, forth, gate line?, GL, source line?, data line?, DL, capacit+

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
E	CN101893790A (陈俊) 24.11 月 2010 (24.11.2010) 说明书第 15-18 段、图 2	1, 2, 4, 5
A	CN101369083A (友达光电股份有限公司) 18.2 月 2009 (18.02.2009) 说明书第 4 页第 17 行-第 5 页第 25 行、图 2	1-13
A	JP10-68931A ((SHAF) SHARP KK) 10.3 月 1998 (10.03.1998) 全文	1-13
A	US2008158118A1 (SEIKO EPSON CORPORATION) 03.7 月 2008 (03.07.2008) 全文	1-13

☐ 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
23.4 月 2011 (23.04.2011)

国际检索报告邮寄日期
19.5 月 2011 (19.05.2011)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
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

李剑韬
电话号码: (86-10) 62085618

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2010/078698

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101893790 A	24.11.2010	无	
CN101369083 A	18.02.2009	CN101369083 B	22.12.2010
JP10-68931A	10.03.1998	KR98018232 A	05.06.1998
		US6335778 B1	01.01.2002
		TW448333 B	01.08.2001
		KR291158 B	01.06.2001
US2008158118 A1	03.07.2008	JP2008102306 A	01.05.2008
		JP4442600B2 B2	31.03.2010
		CN101162334 A	16.04.2008
		KR20080033083 A	16.04.2008

主题的分类

G02F1/1362 (2006.01) i

G09G3/36 (2006.01) i