

## (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  
2015 年 7 月 9 日 (09.07.2015)



(10) 国际公布号  
**WO 2015/100989 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*G02F 1/1362* (2006.01) *H01L 27/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2014/081246
- (22) 国际申请日: 2014 年 6 月 30 日 (30.06.2014)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201310745801.6 2013 年 12 月 30 日 (30.12.2013) 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]; 中国北京市经济技术开发区经海一路 118 号, Beijing 100176 (CN)。
- (72) 发明人: 闫岩 (YAN, Yan); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京市柳沈律师事务所 (LIU, SHEN & ASSOCIATES); 中国北京市海淀区彩和坊路 10 号 1 号楼 10 层, Beijing 100080 (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, LT, 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, 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: ARRAY SUBSTRATE, DISPLAY PANEL AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 阵列基板、显示面板和显示装置

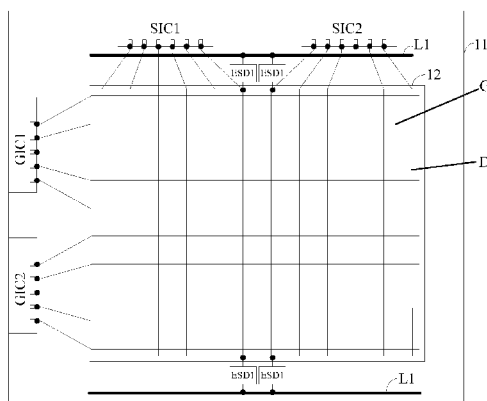


图 2a / FIG. 2a

(57) Abstract: An array substrate, a display panel and a display device. The array substrate (11) comprises: a plurality of data lines (D), a plurality of gate lines (G), and a first lead line (L1) and/or second lead line (L2). When the array substrate comprises the first lead line (L1), at least one data line (D) is connected to the first lead line (L1) on the array substrate (11) through at least one first electrostatic discharge device (ESD1), and each first electrostatic discharge device (ESD1) is only connected to one data line (D); and when the array substrate comprises the second lead line (L2), at least one gate line (G) is connected to the second lead line (L2) on the array substrate (11) through at least one second electrostatic discharge device (ESD2), and each second electrostatic discharge device (ESD2) is only connected to one gate line (G). The array substrate (11) can avoid the breakdown and damage of a circuit caused by the accumulation of a large number of charges in the circuit when the display panel is subjected to extrusion or friction.

(57) 摘要:

[见续页]



---

**本国际公布:**

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

---

一种阵列基板、显示面板和显示装置，该阵列基板(11)包括：多条数据线(D)、多条栅极线(G)、第一引线(L1)和/或第二引线(L2)。当所述阵列基板包括第一引线(L1)时，至少一条数据线(D)通过至少一个第一静电释放装置(ESD1)连接所述阵列基板(11)上的第一引线(L1)，每个第一静电释放装置(ESD1)仅连接一条数据线(D)；当所述阵列基板包括第二引线(L2)时，至少一条栅极线(G)通过至少一个第二静电释放装置(ESD2)连接所述阵列基板(11)上的第二引线(L2)，每个第二静电释放装置(ESD2)仅连接一条栅极线(G)。该阵列基板(11)能够避免显示面板在受到挤压或者摩擦时因电路中电荷的大量积累造成的电路击穿和损伤。

## 阵列基板、显示面板和显示装置

### 技术领域

5 本发明实施例涉及一种阵列基板、显示面板和显示装置。

### 背景技术

显示装置可以采用多种不同的显示面板,例如,有机发光二极管(OLED, Organic Light-Emitting Diode)面板,薄膜晶体管液晶显示(TFT-LCD, Thin Film Transistor Liquid Crystal Display)面板。下面以 TFT-LCD 为例说明显示面板中的组成部分阵列基板。

TFT-LCD 通常是由阵列基板和彩膜基板(color filter substrate)对盒而形成的。在阵列基板中,栅极线和数据线通过相互交叉限定了像素区域,在各像素区域中配置有像素电极和薄膜晶体管。在彩膜基板上配置有黑矩阵和对应于各像素区域的滤色层。阵列基板上配置有公共电极线。在阵列基板和彩膜基板二者之间充入液晶。通过加载栅极驱动信号和数据信号(像素电极的电压)来形成电场,该电场控制液晶的偏转从而控制光线的强弱,再配合彩膜基板的滤色功能,显示面板就能显示出所要表达的图像。

### 20 发明内容

本发明实施例提供了一种阵列基板、显示面板和显示装置,用以避免显示面板在受到挤压或者摩擦时因电路中电荷的大量积累造成的电路击穿和损伤。

本发明实施例提供的一种阵列基板,包括多条数据线、多条栅极线、第一引线和/或第二引线。当所述阵列基板包括第一引线时,至少一条数据线通过至少一个第一静电释放装置连接所述第一引线,每个第一静电释放装置仅连接一条数据线;所述第一静电释放装置用于在其连接的数据线上的信号的电压大于第一阈值时开启,并在其连接的数据线上的信号的电压不大于第二阈值时关断,所述第一引线上的信号的电压不大于第二阈值。当所述阵列基板包括第二引线时,至少一条栅极线通过至少一个第二静电释放装置连接所

述第二引线，每个第二静电释放装置仅连接一条栅极线；所述第二静电释放装置用于在其连接的栅极线上的信号的电压大于第三阈值时开启，并在其连接的栅极线上的信号的电压不大于第四阈值时关断，所述第二引线上的信号的电压不大于第四阈值。

- 5 本发明实施例还提供一种显示面板，包括本发明实施例提供的阵列基板。  
本发明实施例提供的一种显示装置，包括本发明实施例提供的显示面板。

### 附图说明

10 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例，而非对本发明的限制。

图 1 为一种静电释放装置的结构示意图；

图 2a 为本发明实施例提供的阵列基板之一的结构示意图；

图 2b 为本发明实施例提供的阵列基板之二的结构示意图；

- 15 图 3 为本发明实施例提供的阵列基板之三的结构示意图；

图 4a 为本发明实施例提供的阵列基板之四的结构示意图；

图 4b 为本发明实施例提供的阵列基板之五的结构示意图；

图 5 为本发明实施例提供的阵列基板之六的结构示意图。

### 20 具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的  
25 的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本申请的发明人注意到，显示面板在制作和运输过程中，由于受到挤压或者摩擦的作用，很容易在显示面板的电路中积累大量的电荷，这些静电荷很可能会击穿显示面板中的电路，从而对显示面板中的电路造成损伤。

- 30 本发明至少一个实施例提供了一种阵列基板，在该阵列基板中，至少一条数据线通过至少一个第一静电释放装置连接该阵列基板上的第一引线，且

每个第一静电释放装置仅连接一条数据线，这样能够使得包括该阵列基板的显示面板中的与连接第一静电释放装置的数据线相连的电路中积累了电荷，且积累的电荷能够使该数据线连接的第一静电释放装置开启时，连接该数据线的电路中积累的电荷能够通过第一静电释放装置释放到第一引线上，从而避免了积累的电荷击穿该电路；并且，在该数据线连接的电路中积累的电荷释放后，该数据线连接的第一静电释放装置关断时，该数据线能够向与其连接的像素传输信号，这避免了第一引线上的信号对该数据线连接的像素造成干扰，保证了包括该阵列基板的显示面板能够正常工作。

在该阵列基板中，至少一条栅极线通过至少一个第二静电释放装置连接该阵列基板上的第二引线，且每个第二静电释放装置仅连接一条栅极线，这样能够得使包括该阵列基板的显示面板中与连接第二静电释放装置的栅极线相连的电路中积累了电荷，且积累的电荷能够使连接该栅极线的第二静电释放装置开启时，连接该栅极线的电路中积累的电荷能够通过第二静电释放装置释放到第二引线上，从而避免积累的电荷击穿该电路；并且，在该栅极线连接的电路中积累的电荷释放后，该栅极线连接的第二静电释放装置关断时，该栅极线能够向与其连接的像素传输信号，这避免了第二引线上的信号对该栅极线连接的像素造成干扰，保证了包括该阵列基板的显示面板能够正常工作。

下面结合说明书附图，对本发明至少一个实施例提供的一种阵列基板、显示面板和显示装置进行说明。

本发明的至少一个实施例提供的一种阵列基板，包括多条数据线、多条栅极线、第一引线和/或第二引线。在本发明的至少一个实施例中，至少一条数据线通过至少一个第一静电释放装置连接该阵列基板上的第一引线，每个第一静电释放装置仅连接一条数据线。在本发明的至少一个实施例中，至少一条栅极线通过至少一个第二静电释放装置连接该阵列基板上的第二引线，每个第二静电释放装置仅连接一条栅极线。在本发明的至少一个实施例中，第一静电释放装置，用于在其连接的数据线上的信号的电压大于第一阈值时开启，并在其连接的数据线上的信号的电压不大于第二阈值时关断，第一引线上的信号的电压不大于第二阈值。在本发明的至少一个实施例中，第二静电释放装置，用于在其连接的栅极线上的信号的电压大于第三阈值时开启，

并在其连接的栅极线上的信号的电压不大于第四阈值时关断，第二引线上的信号的电压不大于第四阈值。

在一个示例中，第一阈值与第一静电释放装置的结构有关，当第一静电释放装置采用两个薄膜晶体管时，第一阈值约为几百伏至几千伏。

- 5        在一个示例中，第二阈值由第一静电释放装置中的薄膜晶体管的特性决定，大约在零伏左右。

例如，图 1 所示的一种静电释放装置，包括两个薄膜晶体管 TFT A 和 TFT B，并且其一端连接数据线 D 或栅极线 G，另一端连接短路环 SR。该静电释放装置的工作原理为：如果数据线 D 或栅极线 G 的静电积累需要释放，  
10        则可以通过开启 TFT A 将静电释放到 SR 上；反之，短路环 SR 上的静电也可以通过开启 TFT B 流通到数据线 D 或栅极线 G 上，使电荷尽可能地分散。由此可知，当第一静电释放装置采用两个薄膜晶体管时，若第一静电释放装置连接的数据线上的信号的电压大于第一阈值，则第一静电释放装置开启，并且开启电流很大，这样其连接的数据线上积累的静电荷会迅速被释放掉，  
15        使得该数据线上的电压与第一引线上的电压相等，即不大于第二阈值，然后第一静电释放装置关闭。在第一静电释放装置连接的数据线上的电压为十几伏时，第一静电释放装置也会开启，但是开启电流很小，可以忽略其影响，所以当包括该阵列基板的显示面板正常工作时(例如，数据线上的电压为 10V 左右，栅极线上的电压为 20V 左右，公共电极上的电压为 5V 左右)，第一静电  
20        电释放装置是不会影响该显示面板正常工作的。

在一个示例中，第三阈值与第二静电释放装置的结构有关，当第二静电释放装置采用两个薄膜晶体管时，第三阈值约为几百伏至几千伏。

在一个示例中，第四阈值由第二静电释放装置中的薄膜晶体管的特性决定，大约在零伏左右。

- 25        当第二静电释放装置采用两个薄膜晶体管时，若第二静电释放装置连接的数据线上的信号的电压大于第一阈值，则第二静电释放装置开启，并且开启电流很大，这样其连接的栅极线上积累的静电荷会迅速被释放掉，使得该栅极线上的电压与第二引线上的电压相等，即不大于第四阈值，然后第二静电释放装置关闭。在第二静电释放装置连接的栅极线上的电压为十几伏时，  
30        第二静电释放装置也会开启，但是开启电流很小，可以忽略其影响，所以当

包括该阵列基板的显示面板正常工作时(例如, 数据线上的电压为 10V 左右, 栅极线上的电压为 20V 左右, 公共电极上的电压为 5V 左右), 第二静电释放装置是不会影响该显示面板正常工作的。

图 2a 所示的阵列基板 11 包括多条数据线 D (显示区 12 中纵向的引线) 和多条栅极线 G (显示区 12 中横向的引线)。在图 2a 所示的情形中, 两条数据线分别通过相应的第一静电释放装置 ESD1 连接阵列基板 11 上的第一引线 L1, 每个第一静电释放装置 ESD1 仅连接一条数据线, 这两条数据线中的每一条数据线均通过设置在其两端的两个第一静电释放装置 ESD1 连接阵列基板 11 上的第一引线 L1。在不同的示例中, 第一引线 L1 可以位于显示区 12 中, 也可以位于显示区 12 以外, 例如, 第一引线 L1 位于显示区 12 以外。在一个示例中, 如图 2a 所示, 阵列基板还包括与数据线相连的源极驱动集成电路 SIC1 和 SIC2, 与栅极线相连的栅极驱动集成电路 GIC1 和 GIC2。源极驱动集成电路 SIC1 和 SIC2 以及栅极驱动集成电路 GIC1 和 GIC2 可以位于阵列基板上, 也可以位于与阵列基板相连的柔性电路板上。在本发明实施例中以源极驱动集成电路 SIC1 和 SIC2 以及栅极驱动集成电路 GIC1 和 GIC2 位于阵列基板上为例进行说明。阵列基板 11 上的第一引线 L1 可以设置一条, 也可以设置多条。

当与连接第一静电释放装置的数据线相连的集成电路中积累的静电荷使得该数据线上的电压大于第一阈值时, 与该数据线相连的第一静电释放装置开启, 使得与该数据线相连的集成电路中积累的静电荷能够通过与该数据线相连的第一静电释放装置释放到第一引线 L1 上, 这避免了积累的静电荷击穿与该数据线相连的集成电路。而在静电荷释放后, 该数据线上的电压不大于第二阈值时, 与该数据线相连的第一静电释放装置关断, 使得该数据线上的信号不会受到第一引线 L1 上的信号的干扰, 从而该数据线能够将源极驱动集成电路输出的信号传输到像素(图 2a 中未示出)上。需要注意的是, 本实施例及以下实施例中仅是以集成电路为例进行说明, 但可通过本发明实施例释放的阵列基板中的静电荷并不局限于此, 例如阵列基板电路中产生的静电荷也可以通过本发明实施例释放出去。

图 2b 所示的阵列基板 11 包括多条数据线 D (显示区 12 中纵向的引线) 和多条栅极线 G (显示区 12 中横向的引线)。在图 2b 所示的情形中, 三条

栅极线分别通过相应的第二静电释放装置 ESD2 连接阵列基板 11 上的第二引线 L2，每个第二静电释放装置 ESD2 仅连接一条栅极线，这三条栅极线中的一条栅极线通过一个第二静电释放装置 ESD2 连接阵列基板 11 上的第二引线 L2，这三条栅极线中的另外两条栅极线中的每一条栅极线均通过设置在其两端的两个第二静电释放装置连接阵列基板 11 上的第二引线 L2。在不同的示例中，第二引线 L2 可以位于显示区 12 中，也可以位于显示区 12 以外，例如，第二引线 L2 位于显示区 12 以外。在一个示例中，如图 2b 所示，阵列基板还包括与数据线相连的源极驱动集成电路 SIC1 和 SIC2，与栅极线相连的栅极驱动集成电路 GIC1 和 GIC2。源极驱动集成电路 SIC1 和 SIC2 以及栅极驱动集成电路 GIC1 和 GIC2 可以位于阵列基板上，也可以位于与阵列基板相连的柔性电路板上。阵列基板 11 上的第二引线 L2 可以设置一条，也可以设置多条。

当与连接第二静电释放装置的栅极线相连的集成电路中积累的静电荷使得该栅极线上的电压大于第三阈值时，与该栅极线相连的第二静电释放装置开启，使得与该栅极线相连的集成电路中积累的静电荷能够通过与该栅极线相连的第二静电释放装置释放到第二引线 L2 上，这避免了积累的静电荷击穿与该栅极线相连的集成电路。而在静电荷释放后，该栅极线上的电压不大于第四阈值时，与该栅极线相连的第二静电释放装置关断，使得该栅极线上的信号不会受到第二引线 L2 上的信号的干扰，该栅极线能够将栅极驱动集成电路输出的信号传输到像素（图 2b 中未示出）上。

在一个示例中，阵列基板上的每一条数据线均通过至少一个第一静电释放装置连接该阵列基板上的第一引线。

在一个示例中，阵列基板上的每一条栅极线均通过至少一个第二静电释放装置连接该阵列基板上的第二引线。

如图 3 所示，阵列基板 11 上每一条数据线通过一个第一静电释放装置 ESD1 连接阵列基板 11 上的第一引线 L1；阵列基板 11 上每一条栅极线通过一个第二静电释放装置 ESD2 连接阵列基板 11 上的第二引线 L2。

本发明的至少一个实施例提供的阵列基板还可以包括至少一个例如位于该阵列基板上的第一短路环和第三静电释放装置，并且第一短路环将第一静电释放装置和第三静电释放装置串联起来。在一个示例中，每个第一短路环

连接至少一个第一静电释放装置，每个第一短路环通过一个第三静电释放装置连接例如位于该阵列基板上的第一引线。第三静电释放装置用于在其连接的第一短路环上的信号的电压大于第五阈值时开启，并在其连接的第一短路环上的信号的电压不大于第六阈值时关断，第一引线上的信号的电压不大于第六阈值。需要注意的是，在至少一个实施例中，第一短路环还可以连接到第二引线，或者同时连接到第一引线和第二引线，此处不做限定。

在一个示例中，第五阈值与第三静电释放装置的结构有关，当第三静电释放装置采用两个薄膜晶体管时，第五阈值约为几百伏至几千伏。

在一个示例中，第六阈值由第三静电释放装置中的薄膜晶体管的特性决定，大约在零伏左右。

当第三静电释放装置采用两个薄膜晶体管时，若第三静电释放装置连接的第一短路环上的信号的电压大于第五阈值，则第三静电释放装置开启，并且开启电流很大，这样其连接的第一短路环上的静电荷会迅速被释放掉，使得该第一短路环上的电压与第一引线上的电压相等，即不大于第六阈值，第三静电释放装置关闭。

如图 4a 所示的阵列基板 11 中包括多条数据线 D(显示区 12 中纵向的引线)、多条栅极线 G(显示区 12 中横向的引线)和两条位于阵列基板 11 上的第一短路环 SR1。在图 4a 所示的情形中，六条数据线通过相应的第一静电释放装置 ESD1 连接阵列基板 11 上的第一短路环 SR1，每个第一静电释放装置 ESD1 仅连接一条数据线；有四条数据线各自分别连接一个第一静电释放装置 ESD1，有两条数据线各自分别连接设置在其两端的两个第一静电释放装置 ESD1；每条第一短路环 SR1 通过两个第三静电释放装置 ESD3 连接第一引线 L1。在不同示例中，第一短路环 SR1 可以位于显示区 12 中，也可以位于显示区 12 以外，例如，第一短路环 SR1 位于显示区 12 以外；第一引线 L1 可以位于显示区 12 中，也可以位于显示区 12 以外，例如，第一引线 L1 位于显示区 12 以外。在一个示例中，图 4a 还包括与数据线相连的源极驱动集成电路 SIC1 和 SIC2，与栅极线相连的栅极驱动集成电路 GIC1 和 GIC2。源极驱动集成电路 SIC1 和 SIC2 以及栅极驱动集成电路 GIC1 和 GIC2 可以位于阵列基板上，也可以位于与阵列基板相连的柔性电路板上。阵列基板 11 上的第一引线 L1 可以设置一条，也可以设置多条。阵列基板上的第一短路

环 SR1 可以设置一条,也可以设置多条。需要注意的是,在至少一个实施例中,第一短路环 SR1 还可以通过静电释放装置与栅极线连接。

当第一短路环上的信号的电压大于第五阈值时,与该第一短路环相连的第三静电释放装置开启,使得该第一短路环上的静电荷能够通过与该第一短路环相连的第三静电释放装置释放到第一引线 L1 上。而在静电荷释放后,该第一短路环上的信号的电压不大于第六阈值时,与该第一短路环相连的第三静电释放装置关断,使得连接该第一短路环的第一静电释放装置所连接的数据线上的信号不会受到第一引线 L1 上的信号的干扰,这些数据线能够不受干扰地将源极驱动集成电路输出的信号传输到像素(图 4a 中未示出)上。采用这种两级静电释放装置串联的结构,可以更好地避免第一引线 L1 上的信号对数据线上的信号的干扰。当然,也可以采用更多级的静电释放装置串联的结构,在此不再赘述。

本发明的至少一个实施例提供的阵列基板中可以设置 K 个第一短路环, M 个第一静电释放装置, K 个第一短路环中的  $\text{mod}(M/K)$  个第一短路环中的每个第一短路环连接  $\frac{M - \text{mod}(M/K)}{K} + 1$  个第一静电释放装置; K 个第一短路环中的其它第一短路环中的每个第一短路环连接  $\frac{M - \text{mod}(M/K)}{K}$  个第一静电释放装置; mod 代表取余函数, K 小于等于 M。

例如,阵列基板上设置了 3 个第一短路环, 7 个第一静电释放装置, 3 个第一短路环中的一个第一短路环连接 3 个第一静电释放装置, 3 个第一短路环中的另外两个第一短路环中的每一个第一短路环连接 2 个第一静电释放装置。

一条第一短路环将第一静电释放装置和第三静电释放装置串联起来,也就是说,要将一条数据线及其连接的源极驱动集成电路上积累的静电荷释放,需要经过第一静电释放装置和第三静电释放装置,这样可以提高电路的可靠性,避免第一静电释放装置或第三静电释放装置短路时,发生信号串扰。另外, K 个第一短路环即 K 条静电释放的路径,这样可以缓解静电释放的压力,提高静电释放的效率。

本发明的至少一个实施例提供的阵列基板还可以包括至少一个例如位于

该阵列基板上的第二短路环，每个第二短路环连接至少一个第二静电释放装置，每个第二短路环通过一个第四静电释放装置连接该阵列基板上的第二引线。第四静电释放装置，用于在其连接的第二短路环上的信号的电压大于第七阈值时开启，并在其连接的第二短路环上的信号的电压不大于第八阈值时关断，第二引线上的信号的电压不大于第八阈值。需要注意的是，在至少一个实施例中，第一短路环还可以连接到第二引线，或者同时连接到第一引线和第二引线，此处不做限定。

在一个示例中，第七阈值与第四静电释放装置的结构有关，当第四静电释放装置采用两个薄膜晶体管时，第七阈值约为几百伏至几千伏。

10 在一个示例中，第八阈值由第四静电释放装置中的薄膜晶体管的特性决定，大约在零伏左右。

当第四静电释放装置采用两个薄膜晶体管时，若第四静电释放装置连接的第二短路环上的信号的电压大于第七阈值，则第四静电释放装置开启，并且开启电流很大，这样其连接的第二短路环上积累的静电荷会迅速被释放掉，使得该第二短路环上的电压与第二引线上的电压相等，即不大于第八阈值，第四静电释放装置关闭。

如图 4b 所示的阵列基板 11 中包括多条数据线 D（显示区 12 中纵向的引线）、多条栅极线 G（显示区 12 中横向的引线）和两条位于阵列基板 11 上的第二短路环 SR2，并且一条第二短路环将第二静电释放装置和第四静电释放装置串联起来。在图 4b 所示的情形中，四条栅极线通过第二静电释放装置 ESD2 连接阵列基板 11 上的第二短路环 SR2，每个第二静电释放装置 ESD2 仅连接一条栅极线。在一个示例中，有两条栅极线各自分别连接一个第二静电释放装置 ESD2，有两条栅极线各自分别连接两个第二静电释放装置 ESD2；每条第二短路环 SR2 通过两个第四静电释放装置 ESD4 连接第二引线 L2。在不同示例中，第二短路环 SR2 可以位于显示区 12 中，也可以位于显示区 12 以外，例如，第二短路环 SR2 位于显示区 12 以外；第二引线 L2 可以位于显示区 12 中，也可以位于显示区 12 以外，例如，第二引线 L2 位于显示区 12 以外。在一个示例中，图 4b 还包括与数据线相连的源极驱动集成电路 SIC1 和 SIC2，与栅极线相连的栅极驱动集成电路 GIC1 和 GIC2。源极驱动集成电路 SIC1 和 SIC2 以及栅极驱动集成电路 GIC1 和 GIC2 可以位

于阵列基板上，也可以位于与阵列基板相连的柔性电路板上。阵列基板 11 上的第二引线 L2 可以设置一条，也可以设置多条。阵列基板上的第二短路环 SR2 可以设置一条，也可以设置多条。需要注意的是，在至少一个实施例中，第二短路环 SR2 还可以通过静电释放装置与数据线连接。

5        当第二短路环上的信号的电压大于第七阈值时，与该第二短路环相连的第四静电释放装置开启，使得该第二短路环上的静电荷能够通过与该第二短路环相连的第四静电释放装置释放到第二引线 L2 上。而在静电荷释放后，该第二短路环上的信号的电压不大于第八阈值时，与该第二短路环相连的第四静电释放装置关断，使得连接该第二短路环的第二静电释放装置所连接的栅极线上的信号不会受到第二引线 L2 上的信号的干扰，该栅极线能够不受干扰地将栅极驱动集成电路输出的信号传输到像素（图 4b 中未示出）上。采用这种两级静电释放装置串联的结构，可以更好地避免第二引线 L2 上的信号对栅极线上的信号的干扰。当然，也可以采用更多级的静电释放装置串联的结构。

15        本发明的至少一个实施例提供的阵列基板上可以设置 L 个第二短路环，N 个第二静电释放装置，L 个第二短路环中的  $\text{mod}(N/L)$  个第二短路环中的每个第二短路环连接  $\frac{N - \text{mod}(N/L)}{L} + 1$  个第二静电释放装置；L 个第二短路环中

的其它第二短路环中的每个第二短路环连接  $\frac{N - \text{mod}(N/L)}{L}$  个第二静电释放装置，mod 代表取余函数，L 小于等于 N。

20        例如，第二短路环为 4 个，第二静电释放装置为 7 个，则 4 个第二短路环中的 3 个第二短路环中的每个第二短路环分别连接 2 个第二静电释放装置，4 个第二短路环中的另外一个第二短路环连接 1 个第二静电释放装置。

一条第二短路环将第二静电释放装置和第四静电释放装置串联起来，也就是说，要将一条栅极线及其连接的栅极驱动集成电路上积累的静电荷释放，  
25        需要经过第二静电释放装置和第四静电释放装置，从而提高电路的可靠性，避免第二静电释放装置或第四静电释放装置短路时，发生信号串扰。另外，L 个第二短路环即 L 条静电释放的路径，这样可以缓解静电释放的压力，提高静电释放的效率。

需要注意的是，附图中的第一引线 L1 和第二引线 L2 仅是示例性说明，但本发明的实施例不局限于此，例如，第一引线和第二引线的位置可以互换，或者第一引线与第二引线为同一引线。在不同示例中，阵列基板上的第一引线和/或该阵列基板上的第二引线可以为公共电极线。当然，还可以有其他设置，此处不做限定。

例如，图 5 所示的情形为第一引线和第二引线为同一引线，且该引线为公共电极线，即第一引线和第二引线均为公共电极线。该阵列基板 11 包括多条数据线 D（显示区 12 中纵向的引线）、多条栅极线 G（显示区 12 中横向的引线）、位于阵列基板 11 上的公共电极线 Vcom、四条第一短路环 SR1 和两条第二短路环 SR2；每条数据线分别通过两个第一静电释放装置 ESD1 连接阵列基板 11 上的第一短路环 SR1，每个第一静电释放装置 ESD1 仅连接一条数据线，相邻两条数据线分别通过第一静电释放装置 ESD1 连接在不同的第一短路环 SR1 上；每条栅极线分别通过两个第二静电释放装置 ESD2 连接阵列基板 11 上的第二短路环 SR2，每个第二静电释放装置 ESD2 仅连接一条栅极线；每条第一短路环 SR1 通过两个第三静电释放装置 ESD3 连接公共电极线 Vcom（即第一引线和第二引线），每条第二短路环 SR2 通过两个第四静电释放装置 ESD4 连接公共电极线 Vcom（即第一引线和第二引线）。在图 5 的所示的情形中，四条第一短路环 SR1 和两条第二短路环 SR2 均位于显示区 12 以外；此外，图 5 还包括与数据线相连的源极驱动集成电路 SIC1 和 SIC2，与栅极线相连的栅极驱动集成电路 GIC1 和 GIC2。

需要注意的是，上述实施例的阵列基板可以用于有机发光二极管面板，薄膜晶体管液晶显示面板等，在此不做限定。此外，第一和二引线，以及第一和第二短路环也可以有其他设置方式，只要这些设置方式能够起到提供静电释放路径的作用即可。

25 本发明实施例还提供一种显示面板，包括上述阵列基板。

本发明实施例还提供一种显示装置，包括上述显示面板。显示装置可以为：电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要

30

求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

本申请要求于 2013 年 12 月 30 日递交的中国专利申请第 201310745801.6 号的优先权，在此全文引用上述中国专利申请公开的内容以作为本申请的一部分。

## 权利要求书

1、一种阵列基板，包括多条数据线、多条栅极线、第一引线和/或第二引线，其中，

5 当所述阵列基板包括第一引线时，至少一条数据线通过至少一个第一静电释放装置连接所述第一引线，每个第一静电释放装置仅连接一条数据线，所述第一静电释放装置用于在其连接的数据线上的信号的电压大于第一阈值时开启，并在其连接的数据线上的信号的电压不大于第二阈值时关断，所述第一引线上的信号的电压不大于所述第二阈值；

10 当所述阵列基板包括第二引线时，至少一条栅极线通过至少一个第二静电释放装置连接所述第二引线，每个所述第二静电释放装置仅连接一条栅极线，所述第二静电释放装置用于在其连接的栅极线上的信号的电压大于第三阈值时开启，并在其连接的栅极线上的信号的电压不大于第四阈值时关断，所述第二引线上的信号的电压不大于所述第四阈值。

15 2、如权利要求 1 所述的阵列基板，其中，每一条数据线通过至少一个第一静电释放装置连接所述第一引线。

3、如权利要求 1 或 2 所述的阵列基板，其中，每一条栅极线通过至少一个第二静电释放装置连接所述第二引线。

20 4、如权利要求 1-3 任一所述的阵列基板，还包括第三静电释放装置和至少一个第一短路环，其中，

每个第一短路环连接至少一个第一静电释放装置，每个第一短路环通过至少一个第三静电释放装置连接所述第一引线和/或所述第二引线；并且

25 所述第三静电释放装置，用于在其连接的第一短路环上的信号的电压大于第五阈值时开启，并在其连接的第一短路环上的信号的电压不大于第六阈值时关断，所述第一引线和/或所述第二引线上的信号的电压不大于所述第六阈值。

5、如权利要求 4 所述的阵列基板，其中，第一短路环有  $K$  个，第一静电释放装置有  $M$  个， $K$  个第一短路环中的  $\text{mod}(M/K)$  个第一短路环中的每个

第一短路环连接  $\frac{M - \text{mod}(M / K)}{K} + 1$  个第一静电释放装置，其它第一短路环中的

每个第一短路环连接  $\frac{M - \text{mod}(M / K)}{K}$  个第一静电释放装置, 所述 mod 代表取余函数, K 小于等于 M。

6、如权利要求 1-5 任一所述的阵列基板, 还包括第四静电释放装置和至少一个第二短路环, 其中,

5 每个第二短路环连接至少一个第二静电释放装置, 每个第二短路环通过至少一个第四静电释放装置连接所述第一引线和/或所述第二引线; 并且

所述第四静电释放装置用于在其连接的第二短路环上的信号的电压大于第七阈值时开启, 并在其连接的第二短路环上的信号的电压不大于第八阈值时关断, 所述第一引线和/或所述第二引线上的信号的电压不大于所述第八阈  
10 值。

7、如权利要求 6 所述的阵列基板, 其中, 第二短路环有 L 个, 第二静电释放装置有 N 个, L 个第二短路环中的  $\text{mod}(N/L)$  个第二短路环中的每个第

二短路环连接  $\frac{N - \text{mod}(N / L)}{L} + 1$  个第二静电释放装置, 其它第二短路环中的每

个第二短路环连接  $\frac{N - \text{mod}(N / L)}{L}$  个第二静电释放装置, 所述 mod 代表取余函  
15 数, L 小于等于 N。

8、如权利要求 1-7 任一所述的阵列基板, 其中, 所述第一引线和/或所述第二引线为公共电极线。

9、如权利要求 6-8 任一所述的阵列基板, 其中, 所述第一引线、第二引线、第一短路环以及第二短路环中的任意一个或几个的组合位于显示区中;

20 和/或

所述第一引线、第二引线、第一短路环以及第二短路环中的任意一个或几个的组合位于显示区以外。

10、如权利要求 1-9 任一所述的阵列基板, 其中,

所述第一引线设置为一条或多条; 和/或

25 所述第二引线设置为一条或多条。

11、如权利要求 1-10 任一所述的阵列基板, 还包括与数据线相连的源极驱动集成电路和与栅极线相连的栅极驱动集成电路, 其中,

所述源极驱动集成电路位于阵列基板上或位于与阵列基板相连的柔性电路板上；和/或

所述栅极驱动集成电路位于阵列基板上或位于与阵列基板相连的柔性电路板上。

- 5        12、如权利要求 8 所述的阵列基板，包括公共电极线、四条第一短路环以及两条第二短路环，其中，

每条数据线分别通过两个第一静电释放装置连接第一短路环；

每个第一静电释放装置仅连接一条数据线；

相邻两条数据线分别通过第一静电释放装置连接在不同的第一短路环

10    上；

每条栅极线分别通过两个第二静电释放装置连接第二短路环；

每个第二静电释放装置仅连接一条栅极线；

每条第一短路环通过两个第三静电释放装置连接公共电极线；并且

每条第二短路环通过两个第四静电释放装置连接公共电极线。

- 15        13、一种显示面板，包括权利要求 1-12 任一所述的阵列基板。

14、一种显示装置，包括如权利要求 13 所述的显示面板。

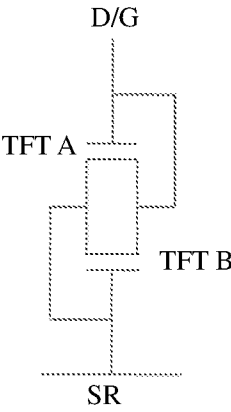


图 1

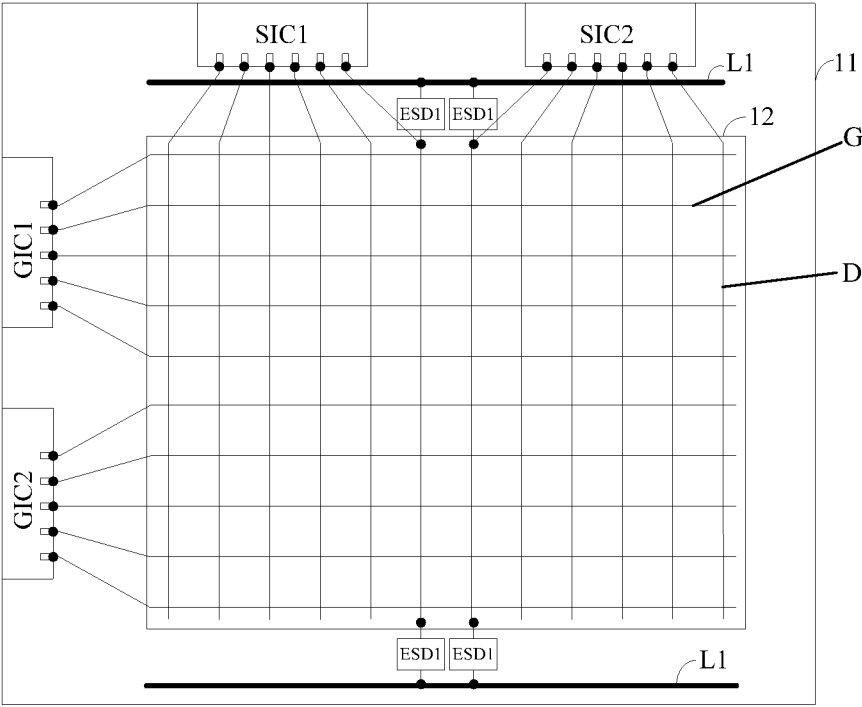


图 2a

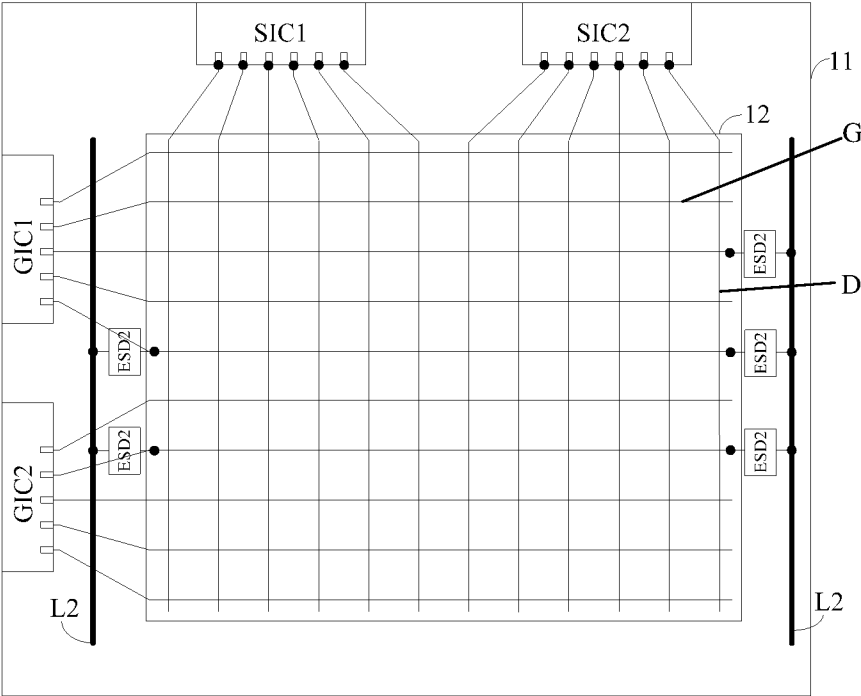


图 2b

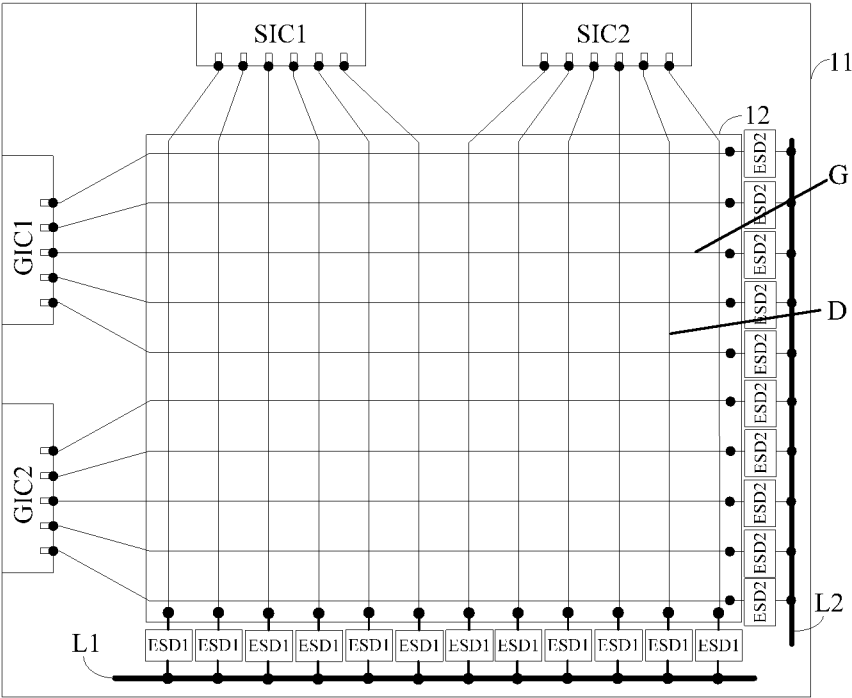


图 3

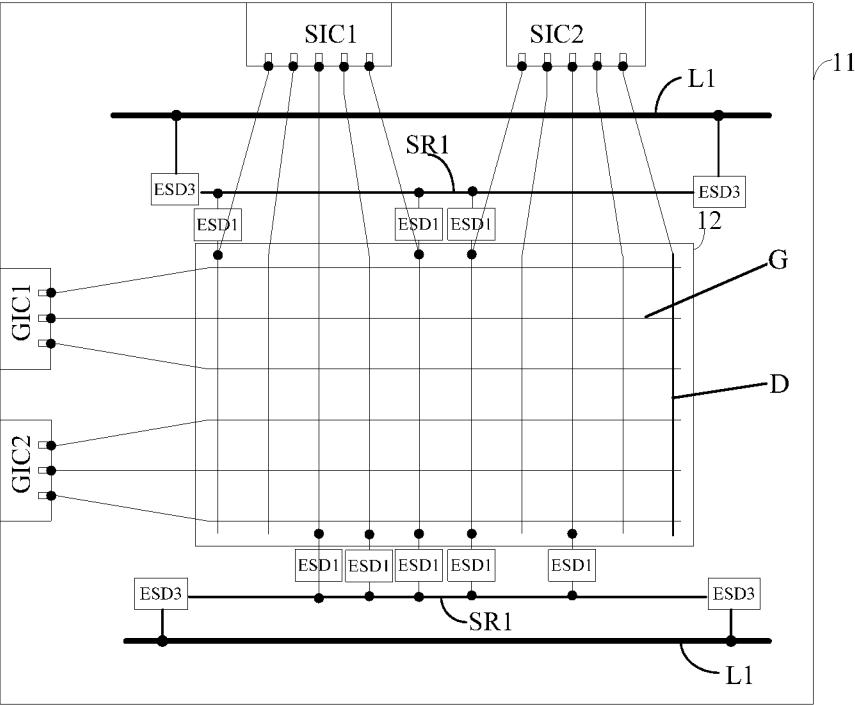


图 4a

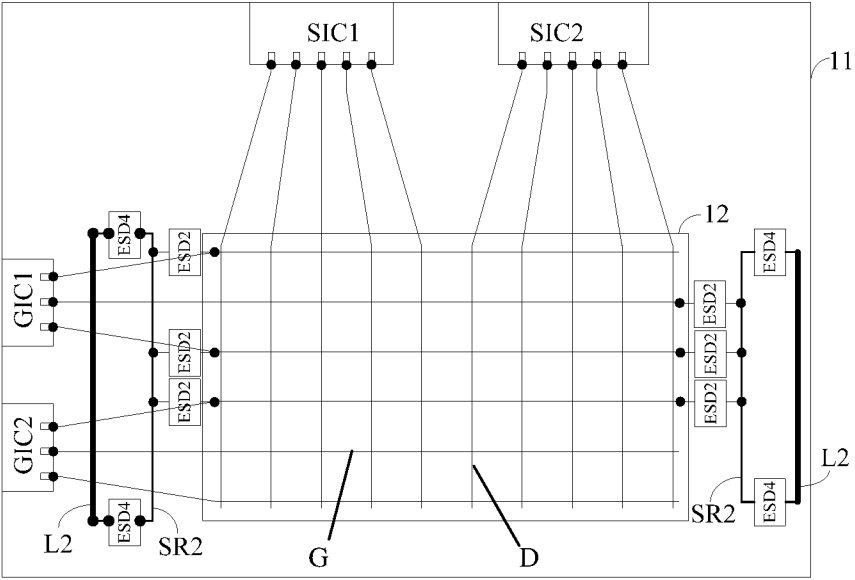


图 4b

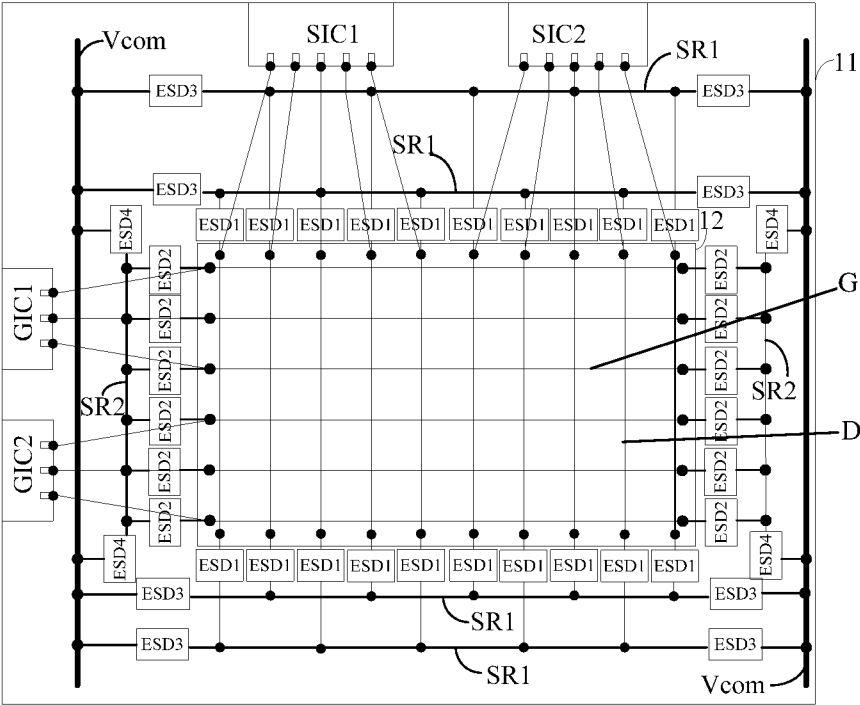


图 5

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2014/081246

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F 1/1362 (2006.01) i; H01L 27/02 (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)

IPC: 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, EPDOC: +static+, gate, data, discharge, prelect+, scan, short+, substrate, line

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                           | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | US 2008079859 A1 (EPSON IMAGINGDEVICES CORPORATION) 03 April 2008 (03.04.2008) description, paragraphs [0016]-[0021] and [0050]-[0060] and figures 1 and 10  | 1-4, 6, 8-11, 13, 14  |
| Y         | US 2008079859 A1 (EPSON IMAGINGDEVICES CORPORATION) 03 April 2008 (03.04.2008) description, paragraphs [0016]-[0021] and [0050]-[0060] and figures 1 and 10  | 5, 7, 12              |
| Y         | US 6111620 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 29 August 2008 (29.08.2008) figure 1                                                                                   | 5, 7                  |
| Y         | US 6340963 B1 (HITACHI, LTD.) 22 January 2002 (22.01.2002) figure 1                                                                                          | 12                    |
| PX        | CN 103698953 A (JINGDONGFANG SCIENCE AND TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 02 April 2014 (02.04.2014) description, paragraphs [0020]-[0055] and figures 1-4 | 1-14                  |

☒ 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>05 September 2014                                                                                                                                | Date of mailing of the international search report<br>30 September 2014 |
| Name and mailing address of the ISA<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>AN, Jing<br>Telephone No. (86-10) 61648450        |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No.  
PCT/CN2014/081246

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                | Relevant to claim No. |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | CN 101285974 A (BEIJING BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 October 2008 (15.10.2008) the whole document | 1-14                  |
| A         | CN 1396656 A (LG. PHILIPS LCD CO., LTD.) 12 February 2003 (12.02.2003) the whole document                         | 1-14                  |

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

International application No.  
PCT/CN2014/081246

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date  |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| US 2008079859 A1                           | 03 April 2008    | JP 4305486 B2    | 29 July 2009      |
|                                            |                  | US 7619696 B2    | 17 November 2009  |
|                                            |                  | JP 2008083489 A  | 10 April 2008     |
| US 6111620 A                               | 29 August 2000   | JP H0974253 A    | 18 March 1997     |
|                                            |                  | JP 3251474 B2    | 28 January 2002   |
|                                            |                  | KR 100235169 B1  | 15 December 1999  |
|                                            |                  | KR 970019775 A   | 30 April 1997     |
| US 6340963 B1                              | 22 April 2014    | None             |                   |
| CN 101285974 A                             | 15 October 2008  | CN 101285974 B   | 31 August 2011    |
| CN 1396656 A                               | 12 February 2003 | CN 1299359 C     | 07 February 2007  |
|                                            |                  | DE 10228517 A1   | 06 March 2003     |
|                                            |                  | JP 4439163 B2    | 24 March 2010     |
|                                            |                  | US 6791632 B2    | 14 September 2004 |
|                                            |                  | DE 10228517 B4   | 19 July 2007      |
|                                            |                  | JP 2003107528 A  | 09 April 2003     |
|                                            |                  | KR 20030005797 A | 23 January 2003   |
|                                            |                  | TW 575766 B      | 11 February 2004  |
|                                            |                  | KR 100386849 B1  | 09 June 2003      |
|                                            |                  | US 2003020845 A1 | 30 January 2003   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                |                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| A. 主题的分类<br>G02F 1/1362(2006.01)i; H01L 27/02(2006.01)i<br><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. 检索领域<br>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)<br>G02F 1/; H01L 27/<br><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><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>CNPAT WPI EPODOC:静电, 基板, 数据线, 栅线, 栅极线, 扫描线, 短路, +static+, gate, data, discharge, protect+, scan, short+                                                                                                                                                      |                                                                                                                                |                                    |
| 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                            |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US 2008079859 A1 (EPSON IMAGING DEVICES CORPORATION) 2008年 4月 03日 (2008 - 04 - 03)<br>说明书第[0016]-[0021]、[0050]-[0060]段, 附图1、10 | 1-4, 6, 8-11, 13, 14               |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US 2008079859 A1 (EPSON IMAGING DEVICES CORPORATION) 2008年 4月 03日 (2008 - 04 - 03)<br>说明书第[0016]-[0021]、[0050]-[0060]段, 附图1、10 | 5, 7, 12                           |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US 6111620 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2000年 8月 29日 (2000 - 08 - 29)<br>附图1                                                     | 5, 7                               |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US 6340963 B1 (HITACHI, LTD.) 2002年 1月 22日 (2002 - 01 - 22)<br>附图1                                                             | 12                                 |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CN 103698953 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2014年 4月 02日 (2014 - 04 - 02)<br>说明书第20-55段、附图1-4                                             | 1-14                               |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CN 101285974 A (北京京东方光电科技有限公司) 2008年 10月 15日 (2008 - 10 - 15)<br>全文                                                            | 1-14                               |
| <input checked="" 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>2014年 9月 05日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                | 国际检索报告邮寄日期<br>2014年 9月 30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>北京市海淀区蓟门桥西土城路6号<br>100088 中国<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                | 受权官员<br>安晶<br>电话号码 (86-10)61648450 |

| 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       | CN 1396656 A (LG. 飞利浦LCD有限公司) 2003年 2月 12日 (2003 - 02 - 12)<br>全文 | 1-14    |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2014/081246

| 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          | 2008079859 | A1 | 2008年 4月 03日   | JP   | 4305486     | B2 | 2009年 7月 29日   |
|             |            |    |                | US   | 7619696     | B2 | 2009年 11月 17日  |
|             |            |    |                | JP   | 2008083489  | A  | 2008年 4月 10日   |
| US          | 6111620    | A  | 2000年 8月 29日   | JP   | H0974253    | A  | 1997年 3月 18日   |
|             |            |    |                | JP   | 3251474     | B2 | 2002年 1月 28日   |
|             |            |    |                | KR   | 100235169   | B1 | 1999年 12月 15日  |
|             |            |    |                | KR   | 970019775   | A  | 1997年 4月 30日   |
| US          | 6340963    | B1 | 2002年 1月 22日   | JP   | 2000162629  | A  | 2000年 6月 16日   |
|             |            |    |                | KR   | 100765560   | B1 | 2007年 10月 09日  |
|             |            |    |                | JP   | 3718355     | B2 | 2005年 11月 24日  |
|             |            |    |                | KR   | 20000035691 | A  | 2000年 6月 26日   |
|             |            |    |                | TW   | 536648      | B  | 2003年 6月 11日   |
| CN          | 103698953  | A  | 2014年 4月 02日   | 无    |             |    |                |
| CN          | 101285974  | A  | 2008年 10月 15日  | CN   | 101285974   | B  | 2011年 8月 31日   |
| CN          | 1396656    | A  | 2003年 2月 12日   | CN   | 1299359     | C  | 2007年 2月 07日   |
|             |            |    |                | DE   | 10228517    | A1 | 2003年 3月 06日   |
|             |            |    |                | JP   | 4439163     | B2 | 2010年 3月 24日   |
|             |            |    |                | US   | 6791632     | B2 | 2004年 9月 14日   |
|             |            |    |                | DE   | 10228517    | B4 | 2007年 7月 19日   |
|             |            |    |                | JP   | 2003107528  | A  | 2003年 4月 09日   |
|             |            |    |                | KR   | 20030005797 | A  | 2003年 1月 23日   |
|             |            |    |                | TW   | 575766      | B  | 2004年 2月 11日   |
|             |            |    |                | KR   | 100386849   | B1 | 2003年 6月 09日   |
|             |            |    |                | US   | 2003020845  | A1 | 2003年 1月 30日   |