

(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 1 月 8 日 (08.01.2015)



(10) 国际公布号
WO 2015/000258 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01) *G02F 1/1362* (2006.01)
G02F 1/133 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/088439
- (22) 国际申请日: 2013 年 12 月 3 日 (03.12.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201310282804.0 2013 年 7 月 5 日 (05.07.2013) 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)。
- (72) 发明人: 严允晟 (UM, Yoon Sung); 中国北京市经济技术开发区地泽路 9 号, Beijing 100176 (CN)。
- (74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE&HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS); 中国北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 D 座 10 层陈源, Beijing 100005 (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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DRIVING LIQUID CRYSTAL PIXEL UNIT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 液晶像素单元驱动方法、驱动装置及液晶显示装置

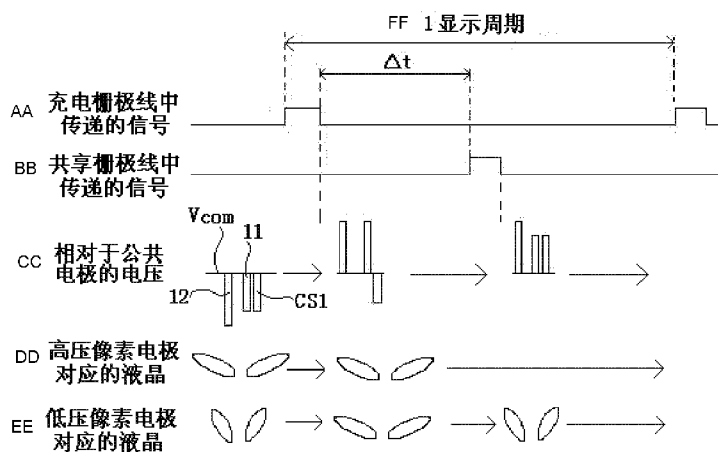


图 3 / FIG.3

AA Signals transmitted in charging grid line
BB Signals transmitted in sharing grid line
CC Voltage relative to common electrode
DD Liquid crystal corresponding to high voltage pixel electrode
EE Liquid crystal corresponding to low voltage pixel electrode
FF 1 display period

(57) Abstract: A method and device for driving a liquid crystal pixel unit and a liquid crystal display device belonging to the technical field of liquid crystal display, can solve the problem of unsatisfactory display effect in an existing liquid crystal pixel unit. The liquid crystal pixel unit comprises a first pixel electrode (11), a second pixel electrode (12) and a first sharing capacitor (CS1); the method for driving the liquid crystal pixel unit comprises: providing charging conducting signals, thus the first pixel electrode (11) and the second pixel electrode (12) are charged to an equal voltage by data signals; after the charging conducting signals are finished, providing sharing conducting signals at a first time interval (Δt), thus the first sharing capacitor (CS1) is conducted with the first pixel electrode (11) to change the voltage of the first pixel electrode (11); the first time (Δt) being greater than or equal to 1/10 of a display period and smaller than or equal to 3/4 of the display period. The method for driving the liquid crystal pixel unit is suitable for a liquid crystal display device of a VA mode, and especially for a liquid crystal display device of a CS-SPVA mode.

(57) 摘要:

[见续页]



一种液晶像素单元驱动方法、驱动装置以及液晶显示装置，属于液晶显示技术领域，其可解决现有的液晶像素单元显示效果不理想的问题。其中液晶像素单元包括第一像素电极（11）、第二像素电极（12）、第一共享电容（CS1）；所述液晶像素单元驱动方法包括：提供充电导通信号，使数据信号将第一像素电极（11）和第二像素电极（12）充电至相等电压；充电导通信号结束后，间隔第一时间（ Δt ）提供共享导通信号，使第一共享电容（CS1）与第一像素电极（11）导通并改变第一像素电极（11）的电压；所述第一时间（ Δt ）大于等于 $1/10$ 显示周期且小于等于 $3/4$ 显示周期。所述液晶像素单元驱动方法适用于 VA 模式的液晶显示装置，尤其适用于 CS-SPVA 模式的液晶显示装置。

液晶像素单元驱动方法、驱动装置及液晶显示装置

技术领域

本发明属于液晶显示技术领域，具体涉及一种液晶像素单元驱动方法和装置。

背景技术

在 VA 模式(Vertical Alignment, 竖直排列)的液晶显示装置中，包括多个液晶像素单元，其中每个液晶像素单元对应显示屏上的一个最小的可独立控制的显示点(即每个液晶像素单元对应一个亚像素)，而在各液晶像素单元中，在驱动电压作用下液晶分子会由竖直排列(即垂直于显示面板表面)而向特定方向(即取向)倾斜；由于液晶层的滤光能力由液晶分子与光的夹角决定，故若某液晶像素单元中的液晶分子方向相同(取向和倾斜角度相同)，则在不同位置上看该液晶像素单元的亮度不同(液晶像素单元射向不同位置的光方向不同，与液晶分子的夹角也不同)，影响显示效果。

因此，实际每个液晶像素单元均会被分成多个畴(Domain)，每个畴中液晶分子方向相同，不同畴中液晶分子方向不同(取向和/或倾斜角度不同)，通过各畴的平均作用可降低液晶像素单元在不同位置的亮度差。将液晶像素单元分畴的方法有两类，一是改变液晶分子取向(既设置多个“取向畴”)，其可通过设置凸起或不同配向层实现，也可通过改变像素电极的形状等实现；另一类方法是在每个液晶像素单元中设置多个电压不同的像素电极(即多个像素电极共同用于显示一个亚像素的内容)，使对应不同像素电极的液晶分子倾斜角度不同。当然，这两类方法可结合运用，如在 SPVA 模式(Super Patterned Vertical Alignment, 超级构型竖直排列模式)液晶显示装置中，每个液晶像素单元中有多个像素电极，而每个像素电极再对应多个取向畴。

为控制液晶像素单元中的各像素电极的电压，人们提出利用电荷共享(CS, Charge Share)技术的 CS-SPVA 模式液晶显示装置。如图 1 所示，一种 CS-SPVA 模式的每个液晶像素单元中设有低压像素电极 11 和高压像素电极 12，两像素电极 11、12 分别通过两个充电(Charging)薄膜晶体管 TC1、TC2(均由充电栅极线 GC 控制)连接一数据线 Data，低压像素电极 11 还连接第一共享薄膜晶体管 TS(由共享栅极线 GS 控制)的源极，第一共享薄膜晶体管 TS 的漏极连接第一共享电容 CS1 一端，第一共享电容 CS1 另一端连接公共电极线 Com。如图 2 所示，液晶像素单元的每个显示周期(帧，Frame)开始时，充电栅极线 GC 提供充电导通信号，使两像素电极 11、12 被数据线 Data 充电至相同电压；充电导通信号结束后，间隔很短的第一时间 Δt (约数微秒至数十微秒，相当于显示周期的数百分之一)共享栅极线 GS 即提供共享导通信号，使低压像素电极 11 与第一共享电容 CS1 发生电荷共享，低压像素电极 11 的电压降低(因存在极性反转，故二者中电荷极性相反)。当然，以上只是 CS-SPVA 模式液晶像素单元的一个例子，其电路结构、像素电极数、每个像素电极的取向畴数等均可变化。

应当理解，在液晶显示中所称的电压是指用于驱动液晶像素单元的电压，故像素电极的“高压”和“低压”并不是指绝对的电压值(或者说不是与接地电压比较)，而是指像素电极电压与公共电极电压间的差值的绝对值，即像素电极的电压与公共电极电压的差的绝对值越大(可以是高于也可以是低于)则像素电极电压越高，反之则像素电极电压越小；而电压的“极性”也并不是与接地电压比较，而是相对公共电极电压而言的，例如，像素电极电压与共享电容电压“极性相反”，是指像素电极电压与共享电容电压一个大于公共电极电压，另一个小于公共电极电压。

虽然现有的 CS-SPVA 模式液晶显示装置可实现多畴效果，但其畴数仍不够多；同时，由于制造工艺等的限制，液晶显示装置的存储电容、共享电容等的电容值也可能存在误差，而这会造成像素电极上的电压不准确，影响显示效果。

发明内容

本发明所要解决的技术问题包括，针对现有的液晶像素单元显示效果仍不理想的问题，提供一种显示效果好的液晶像素单元驱动方法和装置。

解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种液晶像素单元驱动方法，所述液晶像素单元包括第一像素电极、第二像素电极、第一共享电容；所述液晶像素单元驱动方法包括：

提供充电导通信号，使数据信号将第一像素电极和第二像素电极充电至相等电压；

充电导通信号结束后，间隔第一时间提供共享导通信号，使第一共享电容与第一像素电极导通并改变第一像素电极的电压；所述第一时间大于等于 $1/10$ 显示周期且小于等于 $3/4$ 显示周期。

其中，“显示周期”是指一个液晶像素单元的两次刷新(即驱动电压变更)之间的时间，也就是两次充电导通信号开始端之间的时间，对同一个液晶显示装置，不同行(或列)的液晶像素单元的显示周期是不同步的，但各液晶像素单元的显示周期的时间长度相等，通常一个显示周期的时间即为“一帧”图像持续的时间，约在数毫秒至数十毫秒。

根据现有液晶像素单元驱动方法，为尽快使两像素电极的电压不同以实现分畴，其共享导通信号与充电导通信号的间隔很短，即低压像素电极处在数据信号电压的时间很短，故低压像素电极

“相当于”一直处于变化后的电压(因其在数据信号电压下的时间过短而不能影响显示效果)。而本发明的液晶像素单元驱动方法中，共享导通信号与充电导通信号的间隔时间(即第一时间)在 $1/10 \sim 3/4$ 显示周期间，也就是说，本发明不再是尽量缩短第一时间以尽快分畴，而是创造性的故意延长第一时间，并由此实现了更好的显示效果。首先，由于第一时间延长，故第一像素电极(即低压像素电极)保持数据信号电压的时间较长(至少 $1/10$ 显示周期)，而当充电导通信号到来时，第一像素电极电压变化，变化后

的电压也可保持较长时间(至少 1/4 显示周期);也就是说,在一个显示周期中,第一像素电极会分别在两个不同电压保持较长时间,其对应的液晶分子也会分别在两个不同倾斜角度保持较长时间,故第一像素电极的显示效果是两段时间内显示效果的平均,或者说第一像素电极通过“时分”作用使畴数增加了一倍,从而改善了显示效果;而在现有技术中,人们只想到改变不同畴中液晶分子的方向,却从未想到在一个显示周期中使一个畴中的液晶分子也呈现两种不同状态。另外,如前所述,存储电容、共享电容等的电容值的误差也会影响显示质量;而根据本发明的方法,可通过调整第一时间(由此设置第一电极在两不同电压下的时间比)改变显示效果,从而补偿上述误差,实现更好的显示效果。

优选的是,所述液晶像素单元为 VA 模式的液晶像素单元。

优选的是,所述第一像素电极连接第一充电薄膜晶体管的漏极,所述第二像素电极连接第二充电薄膜晶体管的漏极;所述第一充电薄膜晶体管和所述第二充电薄膜晶体管的源极连接同一条数据线,栅极连接同一条充电栅极线,所述数据线用于提供数据信号,所述充电栅极线用于提供充电导通信号。

优选的是,所述第一像素电极通过共享薄膜晶体管连接第一共享电容一端,第一共享电容另一端连接公共电极线,所述共享薄膜晶体管的栅极连接共享栅极线,所述共享栅极线用于提供共享导通信号。

优选的是,所述液晶像素单元还包括:第二共享电容,在共享导通信号到来时所述第二共享电容能与第一像素电极导通,并改变第二像素电极的电压。

进一步优选的是,所述第一像素电极通过共享薄膜晶体管连接第一共享电容一端,第一共享电容另一端连接公共电极线,所述共享薄膜晶体管的栅极连接共享栅极线,所述共享栅极线用于提供共享导通信号;所述第二共享电容一端连接第二像素电极,另一端连接第一共享电容远离公共电极线的一端。

优选的是，所述液晶像素单元在相邻的两个显示周期中均进行极性反转。

优选的是，每个像素电极对应至少两个取向畴。

优选的是，所述第一时间大于等于 $1/10$ 显示周期且小于等于 $1/4$ 显示周期。

优选的是，所述第一时间大于等于 $1/4$ 显示周期且小于等于 $3/4$ 显示周期。

解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种液晶像素单元驱动装置，其中，所述液晶像素单元包括第一像素电极、第二像素电极、第一共享电容；所述液晶像素单元驱动装置包括：

数据驱动模块，用于向液晶像素单元提供数据信号；

充电驱动模块，用于向液晶像素单元提供充电导通信号，使数据信号将第一像素电极和第二像素电极充电至相等电压；

共享驱动模块，用于向液晶像素单元提供共享导通信号，使第一共享电容与第一像素电极导通并改变第一像素电极的电压；

时间控制模块，用于控制共享驱动模块在充电导通信号结束后间隔第一时间向液晶像素单元提供共享导通信号，其中，所述第一时间大于等于 $1/10$ 显示周期且小于等于 $3/4$ 显示周期。

由于本发明的液晶像素单元驱动装置中具有时间控制模块，故其采用的是上述的液晶像素单元驱动方法，因此其畴数更多、可弥补电容值误差，显示效果更好。

本发明还提供一种液晶显示装置，其包括上述的液晶像素单元驱动装置。

优选的，所述液晶像素单元为 VA 模式的液晶像素单元。

优选的，所述液晶像素单元还包括：第二共享电容，在共享导通信号到来时所述第二共享电容能与第一像素电极导通，并改变第二像素电极的电压。

优选的，在相邻的两个显示周期中，所述数据驱动模块向液

晶像素单元提供的数据信号均进行极性反转。

本发明的液晶像素单元驱动方法适用于 VA 模式的液晶显示装置，尤其适用于 CS-SPVA 模式的液晶显示装置。

附图说明

图 1 为一种 CS-SPVA 模式的液晶像素单元的等效电路图；

图 2 为现有的液晶像素单元驱动方法的示意性时序图；

图 3 为本发明的实施例 2 的液晶像素单元驱动方法的示意性时序图；

图 4 为本发明的实施例 3 的另一种 CS-SPVA 模式的液晶像素单元的等效电路图；

图 5 为本发明的实施例 3 的液晶像素单元驱动方法的示意性时序图；

其中附图标记为：11、低压像素电极；12、高压像素电极；GC、充电栅极线；GS、共享栅极线；Com、公共电极线；Data、数据线；TC1、第一充电薄膜晶体管；TC2、第二充电薄膜晶体管；TS、共享薄膜晶体管；CS1、第一共享电容；CS2、第二共享电容；C11、第一存储电容；C12、第二存储电容； Δt ：第一时间。

具体实施方式

为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

实施例 1：

本实施例提供一种液晶像素单元驱动方法，所述液晶像素单元包括第一像素电极、第二像素电极、第一共享电容；所述液晶像素单元驱动方法包括：

提供充电导通信号，使数据信号将第一像素电极和第二像素

电极充电至相等电压；

充电导通信号结束后，间隔第一时间提供共享导通信号，使第一共享电容与第一像素电极导通并改变第一像素电极的电压；所述第一时间大于等于 $1/10$ 显示周期且小于等于 $3/4$ 显示周期。

根据现有液晶像素单元驱动方法，为尽快使两像素电极的电压不同以实现分畴，其共享导通信号与充电导通信号的间隔很短，即低压像素电极处在数据信号电压的时间很短，故低压像素电极“相当于”一直处于变化后的电压(因其在数据信号电压下的时间过短而不能影响显示效果)。而本实施例的液晶像素单元驱动方法中，共享导通信号与充电导通信号的间隔时间(即第一时间)在 $1/10 \sim 3/4$ 显示周期间，也就是说，本实施例不再是尽量缩短第一时间以尽快分畴，而是创造性的故意延长第一时间，并由此实现了更好的显示效果。首先，由于第一时间延长，故第一像素电极(即低压像素电极)保持数据信号电压的时间较长(至少 $1/10$ 显示周期)，而当充电导通信号到来时，第一像素电极电压变化，变化后的电压也可保持较长时间(至少 $1/4$ 显示周期)；也就是说，在一个显示周期中，第一像素电极会分别在两个不同电压保持较长时间，其对应的液晶分子也会分别在两个不同倾斜角度保持较长时间，故第一像素电极的显示效果是两段时间内显示效果的平均，或者说第一像素电极通过“时分”作用使畴数增加了一倍，从而改善了显示效果；而在现有技术中，人们只想到改变不同畴中液晶分子的方向，却从未想到在一个显示周期中使一个畴中的液晶分子也呈现两周不同状态。另外，如前所述，存储电容、共享电容等的电容值的误差也会影响显示质量；而根据本实施例的方法，可通过调整第一时间(即第一电极在两不同电压下的时间比)改变显示效果，从而补偿上述误差，实现更好的显示效果。

实施例 2:

如图 1、图 3 所示，本实施例提供一种液晶像素单元的驱动方法。

如图 1 所示,每个液晶像素单元包括低压像素电极 11(即第一像素电极)和高压像素电极 12(即第二像素电极)。

优选的,两个像素电极 11、12 分别通过两个充电薄膜晶体管(第一充电薄膜晶体管 TC1 和第二充电薄膜晶体管 TC2)与同一条数据线 Data 相连,而两个充电薄膜晶体管 TC1、TC2 的栅极均连接一条充电栅极线 GC(用于提供充电导通信号)。也就是说,两个像素电极 11、12 的充电是由两个充电薄膜晶体管 TC1、TC2 分别控制的,但这两个充电薄膜晶体管 TC1、TC2 是由一条充电栅极线 GC 控制的。

优选的,低压像素电极 11 还连接共享薄膜晶体管 TS 的源极,共享薄膜晶体管 TS 的漏极则连接第一共享电容 CS1 一端,第一共享电容 CS1 另一端连接公共电极线 Com,且共享薄膜晶体管 TS 的栅极连接共享栅极线 GS(用于提供共享导通信号);其中,共享薄膜晶体管 TS 的源极和漏极是指由该薄膜晶体管的有源区连接的两个电极,二者的作用并无差别,故当共享薄膜晶体管 TS 中的电流方向发生变化时,其源极和漏极并不改变。

只需增设一个共享电容和一个共享薄膜晶体管 TS 即可实现低压像素电极 11 与第一共享电容 CS1 间的电荷共享。

当然,应当理解,如果使用其他形式的共享电容也是可行的,只要其能在共享导通信号的控制下改变低压像素电极 11 的电压即可。

优选的,上述液晶像素单元为 VA 模式的液晶像素单元;也就是说,其两个像素电极 11、12 均位于阵列基板上,而公共电极则位于彩膜基板上,且当没有驱动电压时其中的液晶分子是沿垂直于显示面板表面的方向分布的,而在驱动电压作用下,液晶分子逐渐倾斜。

本实施例的液晶像素单元驱动方法可通过“时分”作用增加液晶像素单元的畴数,而畴数的增加对 VA 模式液晶像素单元的显示效果改善最明显,因此该模式的液晶像素单元是优选的。

优选的,每个像素电极对应至少两个取向畴。也就是说,在

驱动电压作用下，与同一个像素电极对应的液晶分子至少向两个不同的方向倾斜，其中向同一方向倾斜的液晶分子对应一个取向畴。其中，将液晶像素单元分为多个取向畴的方法是已知且多样的，如可在液晶像素单元中设置特定的凸起、配向层等，在此不再详细描述。

本实施例的液晶像素单元驱动方法可增加液晶像素单元的畴数，但若本身每个像素电极已经对应多个取向畴，则其增加畴数的效果会更加明显。例如，若每个像素电极均对应 4 个取向畴，则液晶像素单元本身为 8 畴，而当使用本实施例的驱动方法后，低压像素电极 11 畴数加倍，变成 8 畴，则液晶像素单元整体将实现 12 畴的效果。

当然，液晶像素单元中还应包括其他的已知结构，例如与低压像素电极 11 和高压像素电极 12 分别形成第一存储电容 C11 和第二存储电容 C12 的结构等，在此不再详细描述。

显然，每个液晶像素单元实际对应液晶显示装置上的一个可独立进行显示的最小点(像素点或亚像素点)，因此，每个液晶显示装置实际包括多个排成阵列的液晶像素单元，每条充电栅极线 GC 和共享栅极线 GS 应同时连接一行中的多个液晶像素单元，而一条数据线 Data 则应连接一列中的多个液晶像素单元。也就是说，在驱动液晶像素单元时，实际的驱动过程是对多个液晶像素单元同时进行的，但本实施例中只以对一个液晶像素单元的驱动为例进行说明。

具体的，如图 3 所示，本实施例的液晶像素单元的驱动方法包括以下步骤：

S01、通过充电栅极线 GC 提供充电导通信号，使数据线 Data 对高压像素电极 12 和低压像素电极 11 充电，使二者均达到数据信号电压。

也就是说，在一个像素周期开始时，为充电栅极线 GC 提供高电平的信号(即充电导通信号)，使第一充电薄膜晶体管 TC1 和第二充电薄膜晶体管 TC2 导通，从而数据线 Data 中的数据信号(对

应该液晶像素单元的数据信号)传入高压像素电极 12 和低压像素电极 11, 并将两个像素电极 11、12 同时充电至数据信号电压。其中, 由于对像素电极的充电可在很短时间内完成, 因此, 充电导通信号的持续时间很短, 通常在数微秒至数十微秒。

优选的, 液晶像素单元在相邻的两个显示周期中均进行极性反转。

也就是说, 液晶像素单元的驱动方式优选为每个显示周期均相对上个显示周期进行极性反转, 即在相邻的两个显示周期中, 加载在液晶像素单元中的驱动电压的极性相反; 也就是说, 若某个显示周期中像素电极电压与公共电极电压的差值大于 0V, 则在其之前和之后的显示周期中, 像素电极电压与公共电极电压的差值均小于 0V, 反之亦然。

当然, 以上所述的是指每个液晶像素单元要进行极性反转, 但对于整个液晶显示装置, 其极性反转的方式是多样的, 如帧反转、列反转、行反转等均是可行的。

如图 3 所示, 在本步骤开始前, 高压像素电极 12 和低压像素电极 11 分别保持上一个显示周期最后时刻的电压, 第一共享电容 CS1 电压的极性与低压像素电极 11 电压的极性相同(例如均低于公共电极电压); 而在充电完成后, 高压像素电极 12 和低压像素电极 11 均达到极性与上一周期数据信号电压相反的本显示周期的数据信号电压(如高于公共电极电压), 此时第一共享电容 CS1 的电压不变, 故低压像素电极 11 电压的极性与第一共享电容 CS1 电压的极性相反。

S02、充电导通信号结束后, 间隔第一时间 Δt , 通过共享充电栅极线 GC 提供共享导通信号, 使第一共享电容 CS1 与低压像素电极 11 导通(即实现电连接)并改变低压像素电极 11 的电压; 其中, 第一时间 Δt 大于等于 $1/10$ 显示周期且小于等于 $3/4$ 显示周期。

也就是说, 在充电完成后, 间隔一段较长的时间(约零点几毫秒至数毫秒)再向共享栅极线 GS 提供高电平信号(即共享导通信号), 从而使共享薄膜晶体管 TS 导通, 第一共享电容 CS1 与低压

像素电极 11 电连接，二者间发生电荷共享，低压像素电极 11 的电压被拉低(此处的“拉低”是指低压像素电极 11 的电压变得更接近公共电极电压)，从而与高压像素电极 12 的电压产生区别。

其中，根据现有技术的方式，为了尽快实现分畴，充电导通信号与共享导通信号间的时间间隔只有数十微秒，即低压像素电极 11 只在数据信号电压保持很短时间，之后电压就被拉低；而由于液晶分子的旋转需要一定的时间，故在如此短的时间内，对应低压像素电极 11 的液晶分子来不及旋转(即使其发生旋转也不足以视觉效果产生影响)；这样，从显示效果上说，低压像素电极 11 相当于在一个显示周期中一直处于同一个电压(即被拉低后的电压)。

而根据本实施例的驱动方法，由于第一时间 Δt 较长，故在一个显示周期中，低压像素电极 11 会分别在数据信号电压和被拉低后的电压保持较长时间，其所对应的液晶分子也会在两个不同的倾斜角度分别保持较长时间，即低压像素电极 11 对应的液晶分子在一个显示周期中会分别呈现两种不同的状态，从而通过“时分”作用使其畴数加倍，达到更好的显示效果；也就是说，本发明创造性的改变了现有技术中在一个显示周期中每个畴的液晶分子方向保持不变的惯作法，而是使一个畴在一个显示周期中先后具有两种不同的取向，从而起到两个畴的作用，以进一步提高畴数。

显然，由于在一个显示周期中低压像素电极 11 对应的液晶分子会分别在两个不同倾斜角度保持较长时间，因此其视觉效果是这两段时间内视觉效果的平均，也就是说，在数据信号电压相等的情况下，根据本实施例的方法与现有技术的方法得到的显示内容(即液晶像素单元的可见亮度)是不一样的，为了保持显示内容的统一，本实施例中还要对数据信号电压、第一共享电容 CS1 的电容值等进行调整(例如降低数据信号电压和/或提高第一共享电容 CS1 的电容值)，由于这些变化可由本领域技术人员根据具体需求计算得到，故在此不再详细描述。

优选的，第一时间 Δt 大于等于 $1/4$ 显示周期且小于等于 $3/4$

显示周期。经研究发现，当第一时间 Δt 大于等于 $1/4$ 显示周期且小于等于 $3/4$ 显示周期时，其低压像素电极 11 在两个电压下的保持时间比较接近，故可起到最好的提高畴数、改善显示效果的作用。

优选的，第一时间 Δt 大于等于 $1/10$ 显示周期且小于等于 $1/4$ 显示周期。经研究发现，当第一时间 Δt 大于等于 $1/10$ 显示周期且小于等于 $1/4$ 显示周期时，其提高畴数的效果相对较小(因为其在数据信号电压下的时间较短)，但却可调整显示内容，从而补偿因存储电容、共享电容等的电容值不准而引起的显示误差。

S03、一个显示周期结束，再次返回 S01 步骤，开始一个新的显示周期，如此循环直至显示结束。

实施例 3:

如图 4、图 5 所示，本实施例提供一种液晶像素单元的驱动方法。

如图 4 所示，本实施例的液晶像素单元具有与上述本实施例 2 的液晶像素单元类似的结构，区别在于，本实施例的液晶像素单元中还包括第二共享电容 CS2，该第二共享电容 CS2 能在共享导通信号到来时与低压像素电极 11 导通，并改变高压像素电极 12 的电压。

优选的，该第二共享电容 CS2 一端连接高压像素电极 12，另一端连接第一共享电容 CS1 远离公共电极线 Com 的一端(即连接共享薄膜晶体管 TS 的一端)。

如图 5 所示，本实施例的液晶像素单元的驱动方法中提供信号的过程与上述实施例 2 相同，只是由于增加了第二共享电容 CS2，故其电压改变过程不同。

具体的，在一个显示周期结束时，高压像素电极 12 带高电压，低压像素电极 11 带低电压，且各像素电极 11、12 和共享电容 CS1、CS2 的电压极性相同(如均低于公共电极电压)；当充电导通信号到来后，两个像素电极 11、12 均达到数据信号电压(极性与上个周

期相反,如均高于公共电极电压),而第一共享电容 CS1 中的电压极性不变,第二共享电容 CS2 中的电压则极性改变,此时,两共享电容 CS1、CS2 是串联在公共电极电压和数据信号电压间的,其上的电压分配由二者的容量比决定;当共享导通信号到来时,第一共享电容 CS1 与低压像素电极 11 导通(同时第二共享电容 CS2 也与低压像素电极 11 导通),从而第一共享电容 CS1 将低压像素电极 11 的电压拉低,而第二共享电容 CS2 将高压像素电极 12 的电压升高,实现两像素电极 11、12 的电压不同。

根据本实施例的方式,通过设置第二共享电容 CS2,在一个显示周期中,不仅低压像素电极 11 的电压会被拉低,且高压像素电极 12 的电压还会被升高,也就是说,两个像素电极 11、12 均分别在两个不同电压保持一定时间,故其提高畴数的效果更明显(因为高压像素电极 12 的畴数也加倍了),能更有效的改善显示效果。

当然,以上各实施例所述的只是液晶像素单元驱动方法的部分例子,其中的液晶像素单元也可为其他的不同结构;例如其中还可包括第三像素电极(如中压像素电极),或其中还可包括更多的共享电容等;但只要液晶像素单元中包括至少两个像素电极,且各像素电极能在共享导通信号的作用下通过电荷共享方式实现不同电压,同时该充电导通信号和共享导通信号间的时间间隔大于等于 $1/10$ 显示周期且小于等于 $3/4$ 显示周期,其即属于本发明的保护范围。

实施例 4:

本实施例提供一种液晶像素单元驱动装置,其中,所述液晶像素单元包括第一像素电极、第二像素电极、第一共享电容;所述液晶像素单元驱动装置包括:

数据驱动模块,用于向液晶像素单元提供数据信号;

充电驱动模块,用于向液晶像素单元提供充电导通信号,使

数据信号将第一像素电极和第二像素电极充电至相等电压；

共享驱动模块，用于向液晶像素单元提供共享导通信号，使第一共享电容与第一像素电极导通并改变第一像素电极的电压；

时间控制模块，用于控制共享驱动模块在充电导通信号结束后间隔第一时间向液晶像素单元提供共享导通信号，其中，所述第一时间大于等于 $1/10$ 显示周期且小于等于 $3/4$ 显示周期。

由于本实施例的液晶像素单元驱动装置中具有时间控制模块，故其采用的是上述的液晶像素单元驱动方法，因此其畸变数更多、可弥补电容误差，显示效果更好。

其中，以上各模块可以是独立的元件，但也可结合为一体，例如数据驱动模块可为数据驱动芯片(Data Driver IC)，而充电驱动模块、共享驱动模块、时间控制模块可集成为栅极驱动芯片(Gate Driver IC)。

同时，应当理解，虽然本实施例的液晶像素单元驱动装置是以对一个液晶像素单元进行驱动作为例子，但实际上，其可同时驱动多个液晶像素单元；例如，每个液晶像素单元驱动装置可包括多个数据驱动芯片和多个栅极驱动芯片，而每个驱动芯片又可连接多条引线。

优选的，所述液晶像素单元为 VA 模式的液晶像素单元。

优选的，所述液晶像素单元还包括：第二共享电容，在共享导通信号到来时所述第二共享电容能与第一像素电极导通，并改变第二像素电极的电压。

优选的，在相邻的两个显示周期中，所述数据驱动模块向液晶像素单元提供的数据信号均进行极性反转。

可以理解的是，以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式，然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言，在不脱离本发明的精神和实质的情况下，可以做出各种变型和改进，这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种液晶像素单元驱动装置，其中，所述液晶像素单元包括第一像素电极、第二像素电极、第一共享电容；其特征在于，所述液晶像素单元驱动装置包括：

数据驱动模块，用于向液晶像素单元提供数据信号；

充电驱动模块，用于向液晶像素单元提供充电导通信号，使数据信号将第一像素电极和第二像素电极充电至相等电压；

共享驱动模块，用于向液晶像素单元提供共享导通信号，所述共享导通信号使第一共享电容与第一像素电极导通并改变第一像素电极的电压；

时间控制模块，用于控制共享驱动模块在充电导通信号结束后间隔第一时间向液晶像素单元提供共享导通信号，其中，所述第一时间大于等于 $1/10$ 显示周期且小于等于 $3/4$ 显示周期。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶像素单元驱动装置，其特征在于，

所述液晶像素单元为 VA 模式的液晶像素单元。

3. 根据权利要求 1 所述的液晶像素单元驱动装置，其特征在于，

所述第一像素电极连接第一充电薄膜晶体管的漏极，所述第二像素电极连接第二充电薄膜晶体管的漏极；

所述第一充电薄膜晶体管和所述第二充电薄膜晶体管的源极连接同一条数据线，栅极连接同一条充电栅极线，所述数据线用于提供数据信号，所述充电栅极线用于提供充电导通信号。

4. 根据权利要求 1 所述的液晶像素单元驱动装置，其特征在于，

所述第一像素电极通过共享薄膜晶体管连接第一共享电容一

端，第一共享电容另一端连接公共电极线，所述共享薄膜晶体管的栅极连接共享栅极线，所述共享栅极线用于提供共享导通信号。

5. 根据权利要求 1 所述的液晶像素单元驱动装置，其特征在于，所述液晶像素单元还包括：

第二共享电容，所述共享导通信号使所述第二共享电容与第一像素电极导通，并改变第二像素电极的电压。

6. 根据权利要求 5 所述的液晶像素单元驱动装置，其特征在于，

所述第一像素电极通过共享薄膜晶体管连接第一共享电容一端，第一共享电容另一端连接公共电极线，所述共享薄膜晶体管的栅极连接共享栅极线，所述共享栅极线用于提供共享导通信号；

所述第二共享电容一端连接第二像素电极，另一端连接第一共享电容远离公共电极线的一端。

7. 根据权利要求 1 所述的液晶像素单元驱动装置，其特征在于，

每个像素电极对应至少两个取向畴。

8. 根据权利要求 1 所述的液晶像素单元驱动装置，其特征在于，

所述时间控制模块将所述第一时间控制为大于等于 $1/10$ 显示周期且小于等于 $1/4$ 显示周期。

9. 根据权利要求 1 所述的液晶像素单元驱动装置，其特征在于，

所述时间控制模块将所述第一时间控制为大于等于 $1/4$ 显示周期且小于等于 $3/4$ 显示周期。

10. 一种液晶像素单元驱动方法，所述液晶像素单元包括第一像素电极、第二像素电极、第一共享电容；其特征在于，

所述液晶像素单元驱动方法包括：

提供充电导通信号，使数据信号将第一像素电极和第二像素电极充电至相等电压；

充电导通信号结束后，间隔第一时间提供共享导通信号，所述共享导通信号使第一共享电容与第一像素电极导通并改变第一像素电极的电压；

其中，所述第一时间大于等于 $1/10$ 显示周期且小于等于 $3/4$ 显示周期。

11. 根据权利要求 10 所述的液晶像素单元驱动方法，其特征在于，所述液晶像素单元还包括第二共享电容，并且提供所述共享导通信号的步骤使所述第二共享电容与第一像素电极导通，并改变第二像素电极的电压。

12. 根据权利要求 10 所述的液晶像素单元驱动方法，其特征在于，

所述第一时间大于等于 $1/10$ 显示周期且小于等于 $1/4$ 显示周期。

13. 根据权利要求 10 所述的液晶像素单元驱动方法，其特征在于，

所述第一时间大于等于 $1/4$ 显示周期且小于等于 $3/4$ 显示周期。

14. 根据权利要求 10 所述的液晶像素单元驱动方法，其特征在于，

所述液晶像素单元在相邻的两个显示周期中均进行极性反转。

15. 根据权利要求 10 所述的液晶像素单元驱动方法，其用于驱动 VA 模式的液晶像素单元。

16. 一种液晶显示装置，其包括根据权利要求 1 所述的液晶像素单元驱动装置。

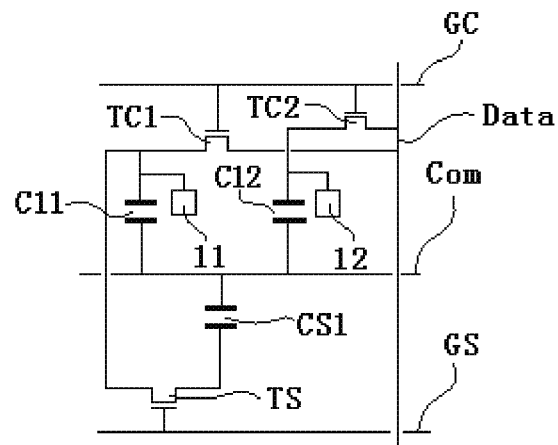


图 1

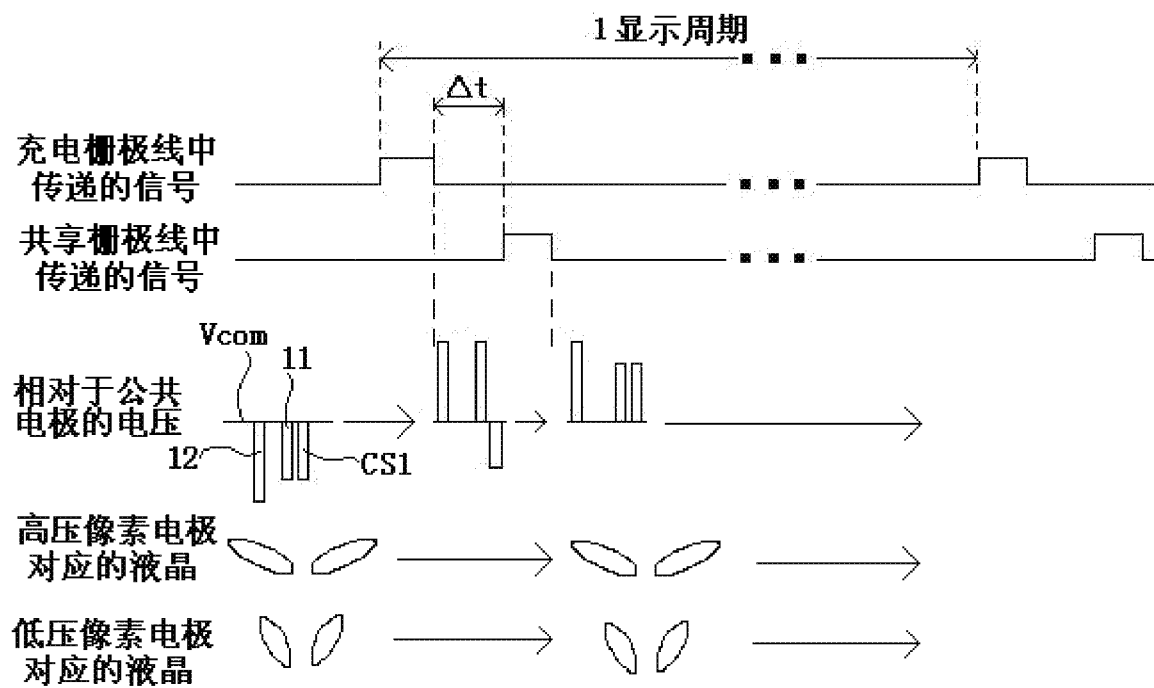


图 2

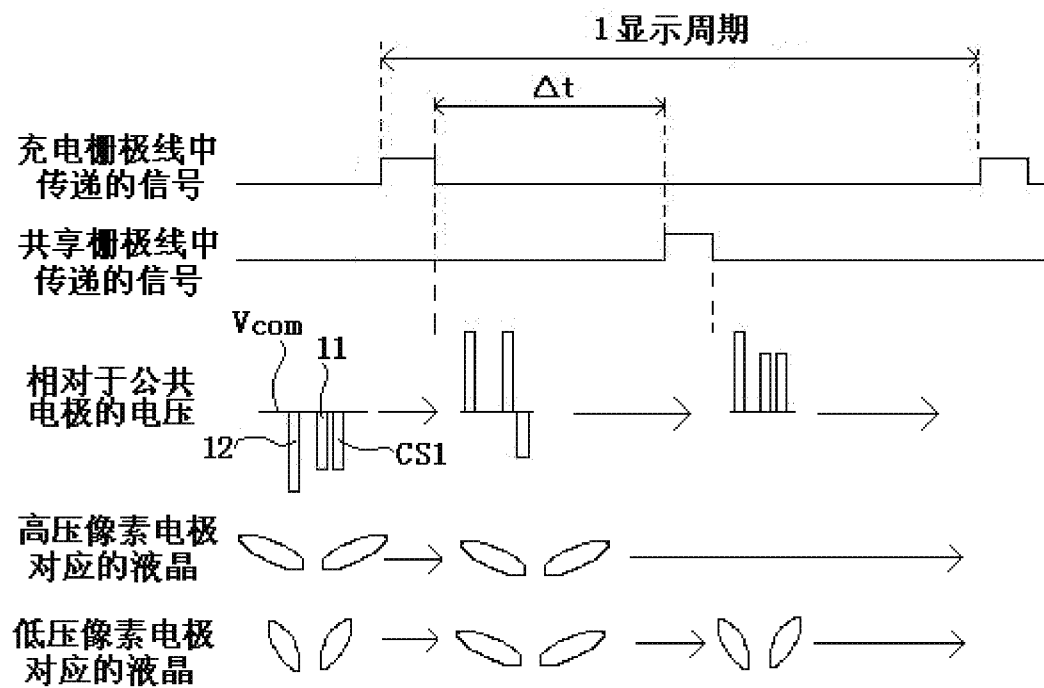


图 3

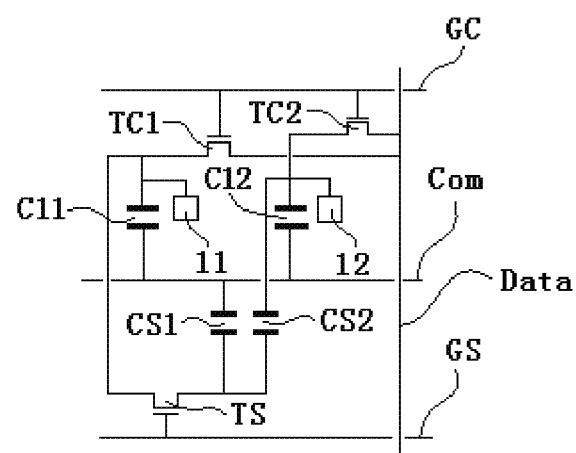


图 4

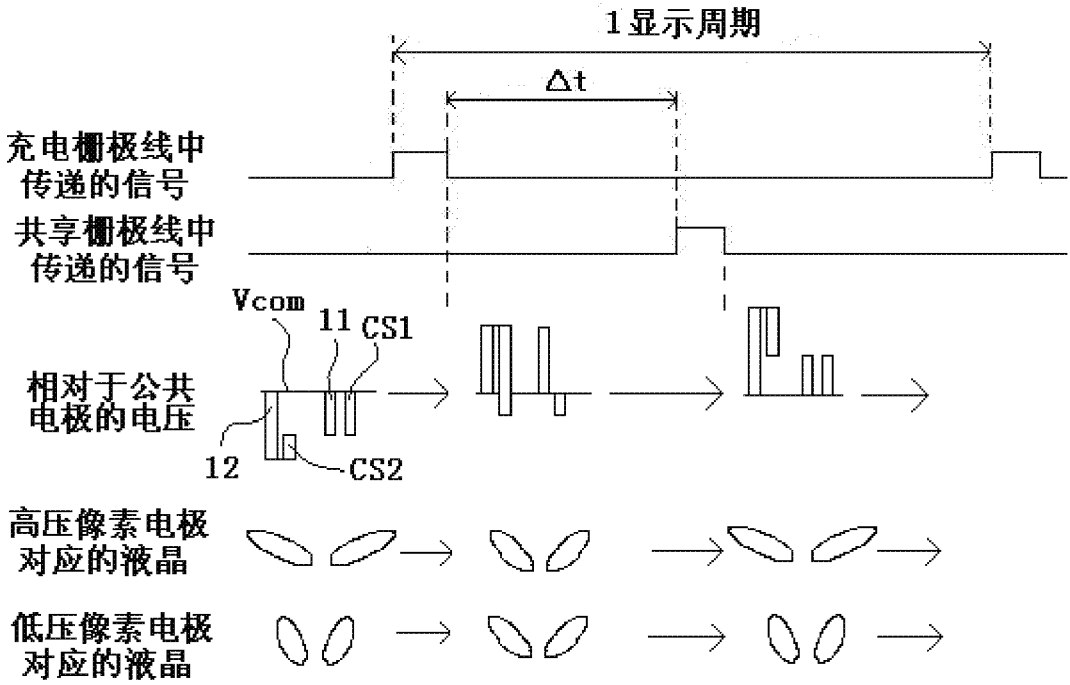


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/088439

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 3/36 (2006.01) i; G02F 1/133 (2006.01) i; G02F 1/1362 (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 1/13; G09G 3

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+, vertical+, arrang+, orientat+, align+, domain+, two, second+, another, electrod+, pole?, capac+, shar+, common+, charg+, enable, on , tim+, period+, frame?, interval, 1/10, 1/4, 1/3, 1/2, half

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 103353680 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO LTD) 16 October 2013 (16.10.2013) claims 1-14, description, paragraphs [0007] to [00091], and figures 1 to 5	1-16
A	CN 10135512 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 28 January 2009 (28.01.2009) description, page 5 to page 12, page 18 to page 23 and figures 1-6 and 12-18	1-16
A	CN 10150414 A (AU OPTRONICS CORP.) 19 August 2009 (19.08.2009) the whole document	1-16
A	US 2011267567 A1 (AU OPTRONICS CORP.) 03 November 2011 (03.11.2011) the whole document	1-16

☒ 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 03 April 2014	Date of mailing of the international search report 16 April 2014
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 LIU, Xue Telephone No. (86-10) 62085841

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/088439

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 2008101582 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 21 November 2008 (21.11.2008) the whole document	1-16
A	US 2012033148 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 09 February 2012 (09.02.2012) the whole document	1-16
A	CN 101581858 A (QUNKANG TECHNOLOGY SHENZHEN CO LTD) 28 November 2009 (28.11.2009) the whole document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/088439

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101581858 A	28 November 2009	CN 101354512 B	14 November 2012
CN 101510414 A	19 August 2009	US 2010007594 A1	14 January 2010
		JP 4966341 B2	04 July 2012
		US 8373633 B2	12 February 2013
		JP 2010020302 A	28 January 2010
		TW 201003622 A	16 January 2010
		TWI 407422 B	01 September 2013
US 2011267567 A1	03 November 2011	None	
CN 103353680 A	16 October 2013	None	
KR 20080101582 A	21 November 2008	None	
US 2012033148 A1	09 February 2012	KR 20120021537 A	09 March 2012
CN 101354512 A	28 January 2009	CN 101354512 B	14 November 2012
		US 2009027581 A1	29 January 2009
		KR 20090010764 A	30 January 2009
		US 7940346 B2	10 May 2011
		KR 1358334 B1	06 February 2014

A. 主题的分类 G09G 3/36(2006.01)i; G02F 1/133(2006.01)i; G02F 1/1362(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) G02F1/13; G09G3 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, 象素, ??va??, 竖直, 垂直, 排列, 定向, 配向, 校准, 取向, 对齐, 畴, 域, 二, 两, 另一, 电极, 电容, 电荷, 共享, 分享, 放电, 导通, 选通, 使能, 时间, 间隔, 帧, 周期, 时分, 时域, pixel+, vertical+, align+, domain+, two, second+, another, electrode+, pole+ capac+, shar+, common+, charg+, tim+, period+, frame?, interval, 1/10, 1/4, 1/3, 1/2, half																				
C. 相关文件 <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>PX</td> <td>CN 103353680A ((京东方科技集团股份有限公司)) 2013年 10月 16日 (2013 - 10 - 16) 权利要求1-14, 说明书第[0007]段至第[0091]段, 附图1-5</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101354512A (三星电子株式会社) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 说明书第5页至第12页, 第18页至第23页、附图1-6, 12-18</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101510414A (友达光电股份有限公司) 2009年 8月 19日 (2009 - 08 - 19) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011267567A1 (AU OPTRONICS CORP) 2011年 11月 03日 (2011 - 11 - 03) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20080101582A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2008年 11月 21日 (2008 - 11 - 21) 全文</td> <td>1-16</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	PX	CN 103353680A ((京东方科技集团股份有限公司)) 2013年 10月 16日 (2013 - 10 - 16) 权利要求1-14, 说明书第[0007]段至第[0091]段, 附图1-5	1-16	A	CN 101354512A (三星电子株式会社) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 说明书第5页至第12页, 第18页至第23页、附图1-6, 12-18	1-16	A	CN 101510414A (友达光电股份有限公司) 2009年 8月 19日 (2009 - 08 - 19) 全文	1-16	A	US 2011267567A1 (AU OPTRONICS CORP) 2011年 11月 03日 (2011 - 11 - 03) 全文	1-16	A	KR 20080101582A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2008年 11月 21日 (2008 - 11 - 21) 全文	1-16
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
PX	CN 103353680A ((京东方科技集团股份有限公司)) 2013年 10月 16日 (2013 - 10 - 16) 权利要求1-14, 说明书第[0007]段至第[0091]段, 附图1-5	1-16																		
A	CN 101354512A (三星电子株式会社) 2009年 1月 28日 (2009 - 01 - 28) 说明书第5页至第12页, 第18页至第23页、附图1-6, 12-18	1-16																		
A	CN 101510414A (友达光电股份有限公司) 2009年 8月 19日 (2009 - 08 - 19) 全文	1-16																		
A	US 2011267567A1 (AU OPTRONICS CORP) 2011年 11月 03日 (2011 - 11 - 03) 全文	1-16																		
A	KR 20080101582A (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2008年 11月 21日 (2008 - 11 - 21) 全文	1-16																		
☒ 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 2014年 4月 03日		国际检索报告邮寄日期 2014年 4月 16日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国 传真号 (86-10)62019451		授权官员 刘雪 电话号码 (86-10)62085841																		

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 2012033148A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 2012年 2月 09日 (2012 - 02 - 09) 全文	1-16
A	CN 101581858A (群康科技(深圳)有限公司 等) 2009年 11月 28日 (2009 - 11 - 28) 全文	1-16

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/088439

检索报告引用的专利文件		公布日 (年/月/日)	同族专利		公布日 (年/月/日)
CN	101581858A	2009年 11月 28日	CN	101354512B	2012年 11月 14日
CN	101510414A	2009年 8月 19日	US	2010007594A1	2010年 1月 14日
			JP	4966341B2	2012年 7月 04日
			US	8373633B2	2013年 2月 12日
			JP	2010020302A	2010年 1月 28日
			TW	201003622A	2010年 1月 16日
			TW	I407422B1	2013年 9月 01日
US	2011267567A1	2011年 11月 03日	无		
CN	103353680A	2013年 10月 16日	无		
KR	20080101582A	2008年 11月 21日	无		
US	2012033148A1	2012年 2月 09日	KR	20120021537A	2012年 3月 09日
CN	101354512A	2009年 1月 28日	CN	101354512B	2012年 11月 14日
			US	2009027581A1	2009年 1月 29日
			KR	20090010764A	2009年 1月 30日
			US	7940346B2	2011年 5月 10日
			KR	1358334B1	2014年 2月 06日