

(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 12 月 20 日 (20.12.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/171234 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/36 (2006.01) *G02F 1/1343* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/076584
- (22) 国际申请日: 2011 年 6 月 29 日 (29.06.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110164497.7 2011 年 6 月 17 日 (17.06.2011) 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]; 中国广东省深圳市宝安区光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。
- (72) 发明人; 及
(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **侯鸿龙 (HOU, Hung-lung)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 **贺成明 (HE, Cheng Ming)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市宝安区光明新区塘明大道 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南区中地大楼 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, 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。

[见续页]

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND METHOD FOR DRIVING THE SAME

(54) 发明名称: 液晶显示装置及其驱动方法

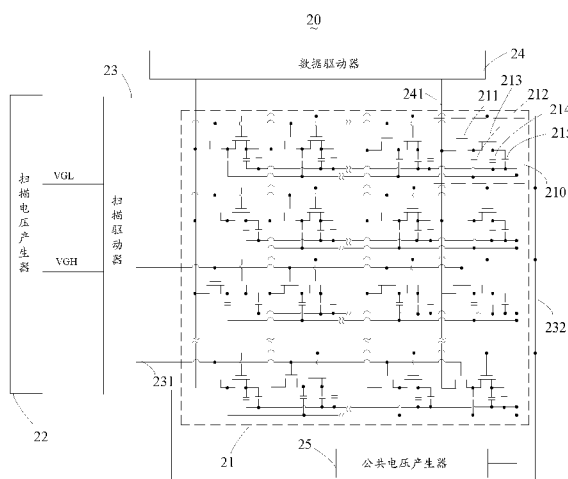


图 2 / Fig. 2

22 SCAN VOLTAGE GENERATOR
23 SCAN DRIVER
24 DATA DRIVER
25 COMMON VOLTAGE GENERATOR

(57) Abstract: A liquid crystal display device (20) comprises a plurality of pixel units (210) arranged in matrix pattern. Each pixel unit (210) comprises: a scan line (231), a data line (241), a first storage capacitor (212), a liquid crystal capacitor (214) and a first thin film transistor (211). The source (2112) of the first thin film transistor (211) is connected to the data line (241), the gate (2111) is connected to the scan line (231), and the drain (2113) is connected to the first storage capacitor (212). Each pixel unit (210) further comprises a second thin film transistor (213). The source (2132) of the second thin film transistor (213) is connected to the drain (2113) of the first thin film transistor (211), and the drain (2133) is connected to the liquid crystal capacitor (214). The gates (2131) of a plurality of second thin film transistors (213) are interconnected so as to control the second thin film transistors (213) to be turned on simultaneously. This setting of the second thin film transistors (213) makes liquid crystal rotate simultaneously. Therefore the liquid crystal device (20) can reduce time of waiting for gate scan, increase lighting time of the backlight, and reduce the number of LEDs and the cost.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2012/171234 A1



(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, 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, 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))。

一种液晶显示装置(20), 其包括: 按矩阵方式排列的多个像素单元(210)。每一像素单元(210)包括: 扫描线(231), 数据线(241), 第一存储电容(212), 液晶电容(214)以及第一薄膜晶体管(211)。第一薄膜晶体管(211)源极(2112)与数据线(241), 栅极(2111)与扫描线(231)连接, 漏极(2113)与第一存储电容(212)连接。每一像素单元(210)进一步包括第二薄膜晶体管(213)。第二薄膜晶体管(213)源极(2132)与第一薄膜晶体管(211)的漏极(2113), 漏极(2133)与液晶电容(214)连接。多个第二薄膜晶体管(213)的栅极(2131)相互连接以控制这些第二薄膜晶体管(213)同时开启。第二薄膜晶体管(213)的这种设置使得液晶同时旋转。因此该液晶显示装置(20)可减少等待栅极扫描的时间, 增加背光的发光时间, 减少LED颗数, 降低成本。

液晶显示装置及其驱动方法

【技术领域】

本发明涉及液晶显示技术领域，特别是涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。

【背景技术】

目前，液晶显示装置凭借轻薄、省电、低辐射等优点，已广泛应用于电脑显示装置、电视机、笔记本电脑、移动电话、数码相机等各种电子产品。

请参阅图 1，图 1 是一种现有技术的液晶显示装置的电路结构示意图。如图 1 所示，现有液晶显示装置 10 包括液晶面板 100。其中，液晶面板 100 包括多条相互平行的扫描线 111、多条相互平行的数据线 112。扫描线 111 和数据线 112 以绝缘方式交叉设置，定义出多个像素单元 101。

每一像素单元 101 包括设置于扫描线 111 与数据线 112 相交处附近的薄膜晶体管 102、存储电容 103 以及液晶电容 104。

其中，薄膜晶体管 102 的栅极连接至扫描线 111，源极连接至数据线 112，漏极连接至存储电容 103 的一端，且液晶电容 104 与存储电容 103 并联连接。

液晶显示装置 10 进一步包括设置于液晶面板 100 下方的背光源(图未示)，为液晶面板 100 提供所需的背光。实际中，白色连续光谱光源是一种常用的背光源，但为了节能和降低成本，业界提出了色序法(Field-sequential-color, FSC)，即：设计以三色分离 RGB-LED 阵列色序法扫描背光源取代传统白色连续光谱光源，以 RGB 的 LED 发光作为背光并取代彩色滤光片的显色，以省去彩色滤光片，由此可节省液晶显示装置的制造成本，同时降低光损耗率、提升发光效率并降低耗电量。

具体而言，在驱动现有技术的液晶显示装置 10 时，首先输入扫描信号至扫描线 111，以依序扫描每一像素单元 101 的薄膜晶体管 102 的栅极，进而使得薄膜晶体管 102 导通并且将数据信号通过数据线 112 加载至存储电容 103 以及液晶

电容 104，其中，液晶电容 104 为液晶提供转动电压。然后，等待液晶转至定位后，打开背光。

更详细而言，由于色序法是以 RGB 的 LED 发光来产生色彩，所以 RGB 的 LED 须分区依序打开。每一分区包含若干条扫描线 111，与扫描线 111 连接的薄膜晶体管 102 的栅极在一个帧(frame)内会依序打开。而液晶在栅极打开后，即会转动，产生光学变化。

现有技术在一区内内的所有栅极都打开，且液晶分子转动到位后，才能打开背光，影响了背光可开启的时间，造成须增加 LED 的颗数去达到亮度规格，由此增加了成本。

【发明内容】

本发明主要解决的技术问题是提供一种液晶显示装置及其驱动方法，以减少 LED 颗数，降低成本的问题。

为解决上述技术问题，本发明采用的一个技术方案是：提供一种液晶显示装置，其包括：按矩阵方式排列的多个像素单元，每一像素单元包括：扫描线；数据线；第一存储电容；液晶电容；第二存储电容，其与液晶电容并联连接；以及第一薄膜晶体管，第一薄膜晶体管的源极与数据线连接，第一薄膜晶体管的栅极与扫描线连接，第一薄膜晶体管的漏极与第一存储电容连接，每一像素单元进一步包括：第二薄膜晶体管，第二薄膜晶体管的源极与第一薄膜晶体管的漏极连接，第二薄膜晶体管的漏极与液晶电容连接，且多个第二薄膜晶体管的栅极相互连接，以控制多个第二薄膜晶体管同时开启；第一存储电容包括第一公共电极以及第一存储电极，第二存储电容包括第二公共电极以及像素电极，液晶电容包括相对设置的像素电极以及第三公共电极，像素电极与第二薄膜晶体管的漏极连接，第一公共电极、第二公共电极以及第三公共电极相互连接。

根据本发明一优选实施例，扫描线包括多条第一扫描线和一条第二扫描线，每一第一扫描线分别连接第一薄膜晶体管的栅极，第二扫描线连接多个第二薄

膜晶体管的栅极。

根据本发明一优选实施例，液晶显示装置进一步包括：数据驱动器，其与数据线连接，且向数据线施加像素电压，依序将像素电压施加在多个第一薄膜晶体管的源极。

根据本发明一优选实施例，液晶显示装置进一步包括：

扫描驱动器，与第一扫描线和第二扫描线连接，扫描驱动器向第一扫描线逐一施加扫描电压，依序将扫描电压施加在多个第一薄膜晶体管的栅极，以将像素电压存储到第一存储电容；

扫描驱动器扫描完多条第一扫描线再扫描第二扫描线，同时开启多个第二薄膜晶体管的栅极，以将像素电压从第一存储电容的第一存储电极转移至液晶电容及第二存储电容的像素电极。

根据本发明一优选实施例，液晶显示装置进一步包括：公共电压产生器，其为第一公共电极、第二公共电极以及第三公共电极提供公共电压。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：一种液晶显示装置，其包括：按矩阵方式排列的多个像素单元，每一像素单元包括：扫描线；数据线；第一存储电容；液晶电容；以及第一薄膜晶体管，第一薄膜晶体管的源极与数据线连接，第一薄膜晶体管的栅极与扫描线连接，第一薄膜晶体管的漏极与第一存储电容连接，每一像素单元进一步包括：第二薄膜晶体管，第二薄膜晶体管的源极与第一薄膜晶体管的漏极连接，第二薄膜晶体管的漏极与液晶电容连接，且多个第二薄膜晶体管的栅极相互连接，以控制多个第二薄膜晶体管同时开启。

根据本发明一优选实施例，液晶显示装置进一步包括：数据驱动器，其与数据线连接，且向数据线施加像素电压，依序将像素电压施加在多个第一薄膜晶体管的源极。

根据本发明一优选实施例，液晶显示装置进一步包括：扫描驱动器，其与扫描线连接，且向扫描线逐一施加扫描电压，依序将扫描电压施加在多个第一

薄膜晶体管的栅极，以将像素电压存储到第一存储电容。

根据本发明一优选实施例，每一像素单元进一步包括：第二存储电容，其与液晶电容并联连接。

根据本发明一优选实施例，扫描驱动器与多个第二薄膜晶体管的栅极连接，在扫描驱动器扫描完多个第一薄膜晶体管的栅极时，扫描驱动器同时开启多个第二薄膜晶体管的栅极，以将像素电压从第一存储电容转移至液晶电容及第二存储电容。

根据本发明一优选实施例，第一存储电容包括第一公共电极以及第一存储电极，第二存储电容包括第二公共电极以及像素电极，液晶电容包括相对设置的像素电极以及第三公共电极，像素电极与第二薄膜晶体管的漏极连接，第一公共电极、第二公共电极以及第三公共电极相互连接。

根据本发明一优选实施例，液晶显示装置进一步包括：公共电压产生器，其为第一公共电极、第二公共电极以及第三公共电极提供公共电压。

为解决上述技术问题，本发明采用的另一个技术方案是：提供一种液晶显示装置的驱动方法，其包括以下步骤：将液晶面板中各像素单元的像素电压依序存储至对应的存储电容中；待每一存储电容均充满电后，同时将每一存储电容中存储的像素电压施加于对应的每一像素单元，以同时驱动每一像素单元中的液晶产生旋转。

根据本发明一优选实施例，还包括：待液晶旋转至定位，向液晶面板提供背光。

根据本发明一优选实施例，在提供背光的同时，再度开始对每一存储电容进行充电。

本发明的有益效果是：区别于现有技术的情况，本发明的液晶显示装置及其驱动方法通过在每一像素单元设置第二薄膜晶体管，让像素电压在充电后，先到第一存储电容，不立刻进入各液晶电容，因此液晶分子也不会转动。同时，多个第二薄膜晶体管的栅极相互连接，当最后一条扫描线的栅极也打开充满电

后，控制多个第二薄膜晶体管同时开启，将第一存储电容的电压导入各液晶电容，使液晶同时产生旋转，待液晶转动至定位后，打开背光。由此，本发明减少了等待栅极扫描的时间，增加了背光的发光时间，达到减少 LED 颗数，降低成本的目的；同时，因为背光是整面一齐提供，不须分区，所以改善了原有分区显示时存在的亮度不均匀及背光耦合不良的问题，提高画面的品质。

【附图说明】

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。其中：

图 1 是一种现有技术的液晶显示装置的电路结构示意图；

图 2 是本发明液晶显示装置的一优选实施例的电路结构示意图；

图 3 是图 2 中每一像素单元的电路结构示意图；

图 4 是图 3 所示的像素单元的部分剖面示意图；

图 5 是本发明液晶显示装置工作的时序图；

图 6 是本发明液晶显示装置的一优选实施例的驱动方法的流程图。

【具体实施方式】

请参见图 2-3，图 2 是本发明液晶显示装置的优选实施例的电路结构示意图，图 3 是图 2 中像素单元的电路结构示意图。如图 2 所示，本发明的液晶显示装置 20 包括：液晶面板 21、扫描电压产生器 22、扫描驱动器 23、数据驱动器 24 以及公共电压产生器 25。

液晶面板 21 包括多条扫描线 231 以及多条数据线 241，多条扫描线 231 分别连接至扫描驱动器 23，扫描驱动器 23 进一步连接于扫描电压产生器 22；多条数据线 241 分别连接至数据驱动器 24。其中，扫描线 231 与数据线 241 以绝

缘方式交叉设置，进而定义出按矩阵方式排列的多个像素单元 210。在本实施例中，每一像素单元 210 包括：扫描线 231、数据线 241、第一薄膜晶体管 211、第一存储电容 212、第二薄膜晶体管 213、液晶电容 214 以及第二存储电容 215。

请结合图 3 所示，图 3 是图 2 中每一像素单元 210 的结构示意图。其中，第一存储电容 212 包括第一存储电极 2121 以及第一公共电极 2122，第二存储电容 215 包括像素电极 2151 以及第二公共电极 2152，液晶电容 214 包括相对设置的像素电极 2151 以及第三公共电极 2142。并且，第一公共电极 2122、第二公共电极 2152 以及第三公共电极 2142 分别连接于公共电压产生器 25。第一薄膜晶体管 211 的栅极 2111 与扫描线 231 连接，第一薄膜晶体管 211 的源极 2112 与数据线 241 连接，第一薄膜晶体管 211 的漏极 2113 与第一存储电容 212 的第一存储电极 2121 连接。第一薄膜晶体管 211 的漏极 2113 进一步与第二薄膜晶体管 213 的源极 2132 连接，第二薄膜晶体管 213 的漏极 2133 与液晶电容 214 的像素电极 2151 连接。液晶显示面板 21 中的多个第二薄膜晶体管 213 的栅极 2131 相互连通并通过扫描线 232 连接至扫描驱动器 23，以控制多个第二薄膜晶体管 213 同时开启。

本发明实施例提供的液晶显示装置 20 通过在每一像素单元 210 设置第二薄膜晶体管 213，让像素电压在充电后，先到第一存储电容 212，不立刻进入各液晶电容 214，因此液晶分子也不会转动。同时，多个第二薄膜晶体管 213 的栅极 2131 相互连接，当最后一条扫描线 231 的栅极 2111 也打开充满电后，控制多个第二薄膜晶体管 213 同时开启，将第一存储电容 212 的电压导入各液晶电容 214，使液晶同时产生旋转，待液晶转动至定位后，打开背光，增加了背光的发光时间，达到减少 LED 颗数，降低成本的目的；同时，因为背光是整面一齐提供，不须分区，所以改善了原有分区显示时存在的亮度不均匀及背光耦合不良的问题，提高画面的品质。

请参见图 4，图 4 是图 3 所述像素单元的部分剖面示意图。如图 4 所示，第一薄膜晶体管 211、第二薄膜晶体管 213、第一存储电容 212、第二存储电容 215

均设置在液晶显示面板 21 的驱动基板 28 上。第一薄膜晶体管 211 的源极 2112 和漏极 2113 以及第二薄膜晶体管 212 的源极 2132 和漏极 2133 设置为同一层，第一薄膜晶体管 211 的漏极 2113 与第二薄膜晶体管 213 的源极 2132 连接形成第一存储电容 212 的第一存储电极 2121。第一存储电容 212 的公共电极 2122 与第一存储电极 2121 之间以绝缘层 26 相隔，第二存储电容 215 的像素电极 2151 与第二公共电极 2152 之间以绝缘层 27 相隔，其中第一公共电极 2122 和像素电极 2151 均为透明电极层。

本实施方式中，扫描电压产生器 22 提供第一扫描电压 VGL 和第二扫描电压 VGH。其中，第一扫描电压 VGL 用于控制第一薄膜晶体管 211 和第二薄膜晶体管 213 的截止；第二扫描电压 VGH 用于控制第一薄膜晶体管 211 和第二薄膜晶体管 213 的导通。

扫描驱动器 23 接收第一扫描电压 VGL 以及第二扫描电压 VGH 并根据两个扫描电压 VGL 和 VGH 依序输出多个扫描信号到每一扫描线 231，并且通过多个扫描线 231 依序扫描多个第一薄膜晶体管 211 的栅极 2111。当扫描驱动器 23 输出扫描信号到每一扫描线 231 时，该行扫描线 231 连接的多个第一薄膜晶体管 231 导通。扫描驱动器 23 进一步设置有扫描线 232 与多个第二薄膜晶体管 213 的栅极 2131 相互连接，在扫描驱动器 23 扫描完多个第一薄膜晶体管 211 的栅极 2111 后，扫描驱动器 23 通过扫描线 232 同时提供扫描信号至多个第二薄膜晶体管 213 的栅极 2131，使得多个第二薄膜晶体管 231 同时导通。

数据驱动器 24 通过多个数据线 241 与多个第一薄膜晶体管 211 的源极 2112 连接，以提供多个像素电压到多个数据线 241，以使像素电压经由导通的第一薄膜晶体管 211 的源极 2112 和漏极 2113 以及导通的第二薄膜晶体管 213 的源极 2132 和漏极 2133 加载到像素电极 2151。

公共电压产生器 25 与第一公共电极 2122、第二公共电极 2152 以及第三公共电极 2142 连接，以将公共电压分别提供至第一公共电极 2122、第二公共电极 2152 以及第三公共电极 2142。在像素电压经由导通的第一薄膜晶体管 211 的源

极 2112 和漏极 2113 以及导通的第二薄膜晶体管 213 的源极 2132 和漏极 2133 加载到像素电极 2151 后, 由于液晶电容 214 上存在公共电压和像素电压的电压差, 使得其间的液晶 (图未示) 发生偏转。

为了增加背光可开启的时间, 本发明通过减少等待栅极的等待时间来实现。现有技术中, 一旦栅极打开, 电压即会进入对应的像素单元。液晶也就开始转动。然而, 本发明中, 让电压在充电后, 先到存储电容, 不立刻进入像素单元, 所以液晶分子也不会转动, 而当液晶显示面板的最后一条栅极也打开充满电后, 整个面板再一起打开第二条扫描线 232, 将存储电容的电压导入各像素单元。此时液晶便开始转动, 待液晶转动至定位后, 背光便可打开。

请参阅图 5, 图 5 是本发明液晶显示装置 20 工作的时序原理图。以液晶显示装置 20 包括 1080 条扫描线为例进行说明, 具体而言, 在本发明液晶显示装置 20 在工作时, 首先通过扫描驱动器 23 将扫描信号从第 1 条 G1 开始依序提供至每一扫描线 231, 该行扫描线 231 连接的多个第一薄膜晶体管 231 导通, 以将像素电压分别提供至各个第一存储电容 212 的第一存储电极 2121 上。在扫描驱动器 23 扫描完第 1080 条 G1080 时, 如图中 Gun 所示, 再将所有的第二薄膜晶体管 213 的栅极 2131 在同一时间一起开通。即: 扫描驱动器 23 通过扫描线 232 扫描同时提供扫描信号至多个第二薄膜晶体管 213 的栅极 2131, 以控制多个第二薄膜晶体管 213 同时开启, 使得将像素电压从第一存储电容 212 的第一存储电极 2121 转移至液晶电容 214 和第二存储电容 215 的像素电极 2151。随后, 公共电压产生器 25 产生公共电压分别提供至第一公共电极 2122、第二公共电极 2152 以及第三公共电极 2142, 使得液晶电容 214 上存在公共电压与像素电压的电压差, 使得液晶电容间的液晶产生旋转, 以实现液晶同时旋转。在液晶转动至定位之后, 向液晶面板 21 提供背光, 同时, 再度通过扫描驱动器 23 扫描多个第一薄膜晶体管 211 的栅极 2111, 继续将像素电压提供至第一存储电容 212 进行充电。

与图 1 所示的现有技术的液晶显示装置 10 相比, 本发明的液晶显示装置 20,

通过扫描驱动器 23 控制多个第二薄膜晶体管 213 同时开启,使得液晶同时旋转。以背光分为 8 区,每一区内有 135 条扫描线,180Hz 为例,现有技术的液晶显示装置 10 开启顺序由第 1 条依序开至 135 条扫描线 111,各栅极依序充电,各像素单元 101 中的液晶依序转动。此时,背光开启时间须等到第 135 条扫描线 111 扫描完成且液晶转至定位,才可以打开。因此,现有技术的液晶显示装置 10 的背光开启时间为:一个完整的子帧(subframe)扣掉等待 1~135 条扫描时间,再扣掉等待液晶反应时间。其中每一个子帧为 $1/180\text{s}$,即 5.56ms ;每条栅极的充电时间为 $5\mu\text{s}$,即 0.005ms ;135 条共花 $0.005 \times 135 = 0.675\text{ms}$ 。假设给液晶 4.5ms 的转动时间,则现有技术的液晶显示装置 10 的背光可开启时间为: $5.56 - 0.675 - 4.5 = 0.385\text{ms}$ 。假设液晶分子如前述需等待 4.5ms 后转动至定位,此时背光便可开启。由于节省了等待 1~1080 条的扫描时间,因此背光可开启的时间即为:一个完整的子帧扣掉等待液晶的反应时间,即: $5.56 - 4.5 = 1.16\text{ms}$ 。 1.16ms 与现有技术中 0.385ms 的可发光时间相比,增加不少。因此,如要达到同样的亮度下,本发明所需的 LED 的颗数更少,降低了成本;同时因不须分区提供背光,能够避免出现背光耦合不佳和亮度不均的问题,提高了画面的品质。

值得注意的是,在本发明中通过扫描驱动器 23 进行控制多个第二薄膜晶体管 213 的栅极 2131 同时开启,在其他实施例中,可以通过其他方式控制多个第二薄膜晶体管 213 的栅极 2131 同时开启。

请参见图 6,图 6 是本发明液晶显示装置的优选实施例的驱动方法流程图。如图 6 所示,本发明液晶显示装置 20 的驱动方法包括以下步骤:

步骤 501: 将液晶面板 21 中各像素单元的像素电压依序存储至对应的第一存储电容 212 中;

步骤 502: 待每一第一存储电容 212 均充满电后,同时将每一第一存储电容 212 中存储的像素电压施加于对应的每一像素单元,以同时驱动每一像素单元中的液晶产生旋转。

在步骤 502 中,同时将每一第一存储电容 212 中存储的像素电压施加于对

应的每一像素单元，以使像素单元中的液晶同时旋转；进一步包括：待液晶旋转至定位时，向液晶面板 21 提供背光，与此同时再度开始对第一存储电容 212 进行充电，以同时向液晶面板 21 提供光源。

通过上述方式，本发明实施例的液晶显示装置及其驱动方法通过在每一像素单元设置第二薄膜晶体管，让像素电压在充电后，先到第一存储电容，不立刻进入各液晶电容，因此液晶分子也不会转动。同时，多个第二薄膜晶体管的栅极相互连接，当最后一条扫描线的栅极也打开充满电后，控制多个第二薄膜晶体管同时开启，将第一存储电容的电压导入各液晶电容，使液晶同时产生旋转，待液晶转动至定位后，打开背光。由此，本发明减少了等待栅极扫描的时间，增加了背光的发光时间，达到减少 LED 颗数，降低成本的目的；同时，因为背光是整面一齐提供，不须分区，所以改善了原有分区显示时存在的亮度不均匀及背光耦合不良的问题，提高画面的品质。

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

权 利 要 求

1、一种液晶显示装置，所述液晶显示装置包括：按矩阵方式排列的多个像素单元，每一所述像素单元包括：

扫描线；

数据线；

第一存储电容；

液晶电容；

第二存储电容，所述第二存储电容与所述液晶电容并联连接；以及

第一薄膜晶体管，所述第一薄膜晶体管的源极与所述数据线连接，所述第一薄膜晶体管的栅极与所述扫描线连接，所述第一薄膜晶体管的漏极与所述第一存储电容连接，其中：

每一所述像素单元进一步包括：第二薄膜晶体管，所述第二薄膜晶体管的源极与所述第一薄膜晶体管的漏极连接，所述第二薄膜晶体管的漏极与所述液晶电容连接，且多个所述第二薄膜晶体管的栅极相互连接，以控制多个所述第二薄膜晶体管同时开启；

所述第一存储电容包括第一公共电极以及第一存储电极，所述第二存储电容包括第二公共电极以及像素电极，所述液晶电容包括相对设置的所述像素电极以及第三公共电极，所述像素电极与所述第二薄膜晶体管的漏极连接，所述第一公共电极、所述第二公共电极以及所述第三公共电极相互连接。

2、根据权利要求 1 所述的液晶显示装置，其中，所述扫描线包括多条第一扫描线和一条第二扫描线，每一所述第一扫描线分别连接所述第一薄膜晶体管的栅极，所述第二扫描线连接多个所述第二薄膜晶体管的栅极。

3、根据权利要求 2 所述的液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置进一步包括：

数据驱动器，所述数据驱动器与所述数据线连接，且向所述数据线施加像

素电压，依序将所述像素电压施加在多个所述第一薄膜晶体管的源极。

4、根据权利要求3所述的液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置进一步包括：

扫描驱动器，与所述第一扫描线和所述第二扫描线连接，所述扫描驱动器向所述第一扫描线逐一施加扫描电压，依序将所述扫描电压施加在多个所述第一薄膜晶体管的栅极，以将所述像素电压存储到所述第一存储电容；

所述扫描驱动器扫描完多条所述第一扫描线再扫描所述第二扫描线，同时开启多个所述第二薄膜晶体管的栅极，以将所述像素电压从所述第一存储电容的第一存储电极转移至所述液晶电容及所述第二存储电容的像素电极。

5、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置进一步包括：公共电压产生器，所述公共电压产生器为所述第一公共电极、所述第二公共电极以及所述第三公共电极提供公共电压。

6、一种液晶显示装置，所述液晶显示装置包括：按矩阵方式排列的多个像素单元，每一所述像素单元包括：

扫描线；

数据线；

第一存储电容；

液晶电容；以及

第一薄膜晶体管，所述第一薄膜晶体管的源极与所述数据线连接，所述第一薄膜晶体管的栅极与所述扫描线连接，所述第一薄膜晶体管的漏极与所述第一存储电容连接，其中：

每一所述像素单元进一步包括：第二薄膜晶体管，所述第二薄膜晶体管的源极与所述第一薄膜晶体管的漏极连接，所述第二薄膜晶体管的漏极与所述液晶电容连接，且多个所述第二薄膜晶体管的栅极相互连接，以控制多个所述第二薄膜晶体管同时开启。

7、根据权利要求6所述的液晶显示装置，其中，所述液晶显示装置进一步

包括:

数据驱动器, 所述数据驱动器与所述数据线连接, 且向所述数据线施加像素电压, 依序将所述像素电压施加在多个所述第一薄膜晶体管的源极。

8、根据权利要求 7 所述的液晶显示装置, 其中, 所述液晶显示装置进一步包括:

扫描驱动器, 所述扫描驱动器与所述扫描线连接, 且向所述扫描线逐一施加扫描电压, 依序将所述扫描电压施加在多个所述第一薄膜晶体管的栅极, 以将所述像素电压存储到所述第一存储电容。

9、根据权利要求 8 所述的液晶显示装置, 其中, 每一所述像素单元进一步包括:

第二存储电容, 所述第二存储电容与所述液晶电容并联连接。

10、根据权利要求 9 所述的液晶显示装置, 其中, 所述扫描驱动器与多个所述第二薄膜晶体管的栅极连接, 在所述扫描驱动器扫描完多个所述第一薄膜晶体管的栅极时, 所述扫描驱动器同时开启多个所述第二薄膜晶体管的栅极, 以将所述像素电压从所述第一存储电容转移至所述液晶电容及所述第二存储电容。

11、根据权利要求 9 所述的液晶显示装置, 其中, 所述第一存储电容包括第一公共电极以及第一存储电极, 所述第二存储电容包括第二公共电极以及像素电极, 所述液晶电容包括相对设置的所述像素电极以及第三公共电极, 所述像素电极与所述第二薄膜晶体管的漏极连接, 所述第一公共电极、所述第二公共电极以及所述第三公共电极相互连接。

12、根据权利要求 11 所述的液晶显示装置, 其中, 所述液晶显示装置进一步包括: 公共电压产生器, 所述公共电压产生器为所述第一公共电极、所述第二公共电极以及所述第三公共电极提供公共电压。

13、一种液晶显示装置的驱动方法, 其中, 所述驱动方法包括以下步骤:

将所述液晶面板中各像素单元的像素电压依序存储至对应的存储电容中;

待每一所述存储电容均充满电后，同时将每一所述存储电容中存储的所述像素电压施加于对应的每一所述像素单元，以同时驱动每一所述像素单元中的液晶产生旋转。

14、根据权利要求 13 所述的驱动方法，其中，还包括：

待所述液晶旋转至定位，向所述液晶面板提供背光。

15、根据权利要求 14 所述的驱动方法，其中，在提供所述背光的同时，再度开始对每一所述存储电容进行充电。

10
~

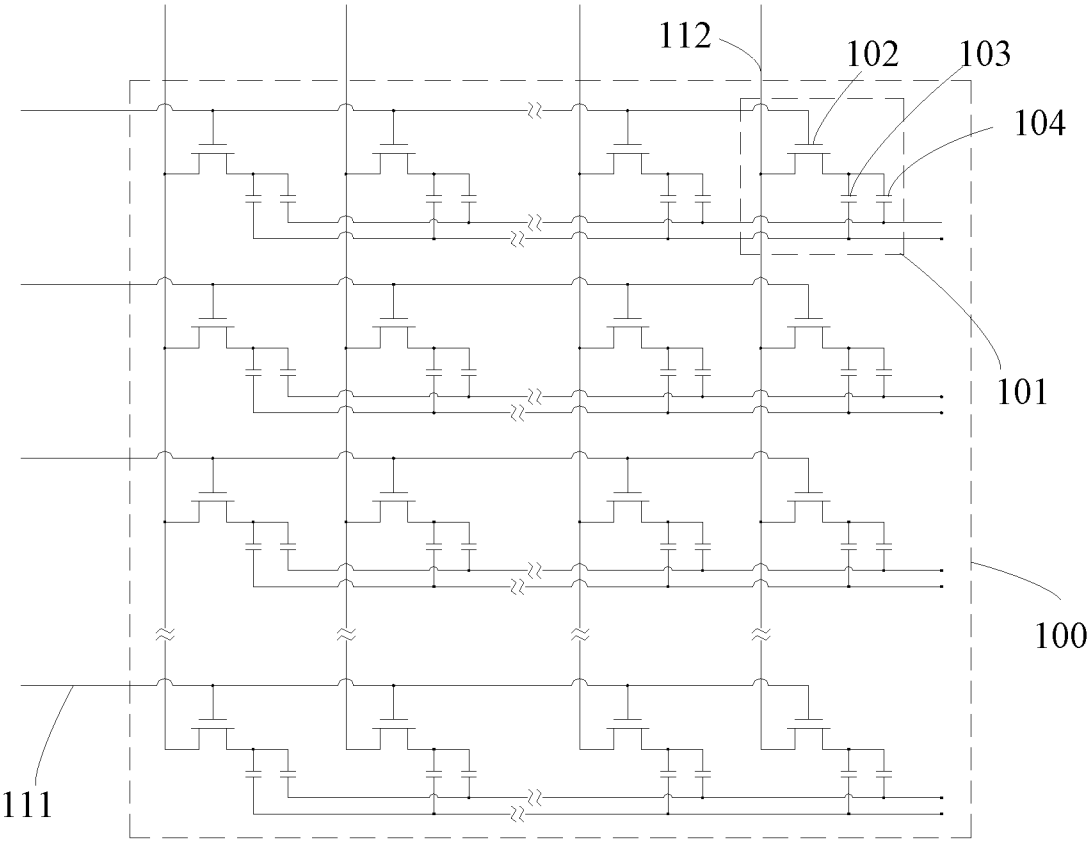


图 1

20
~

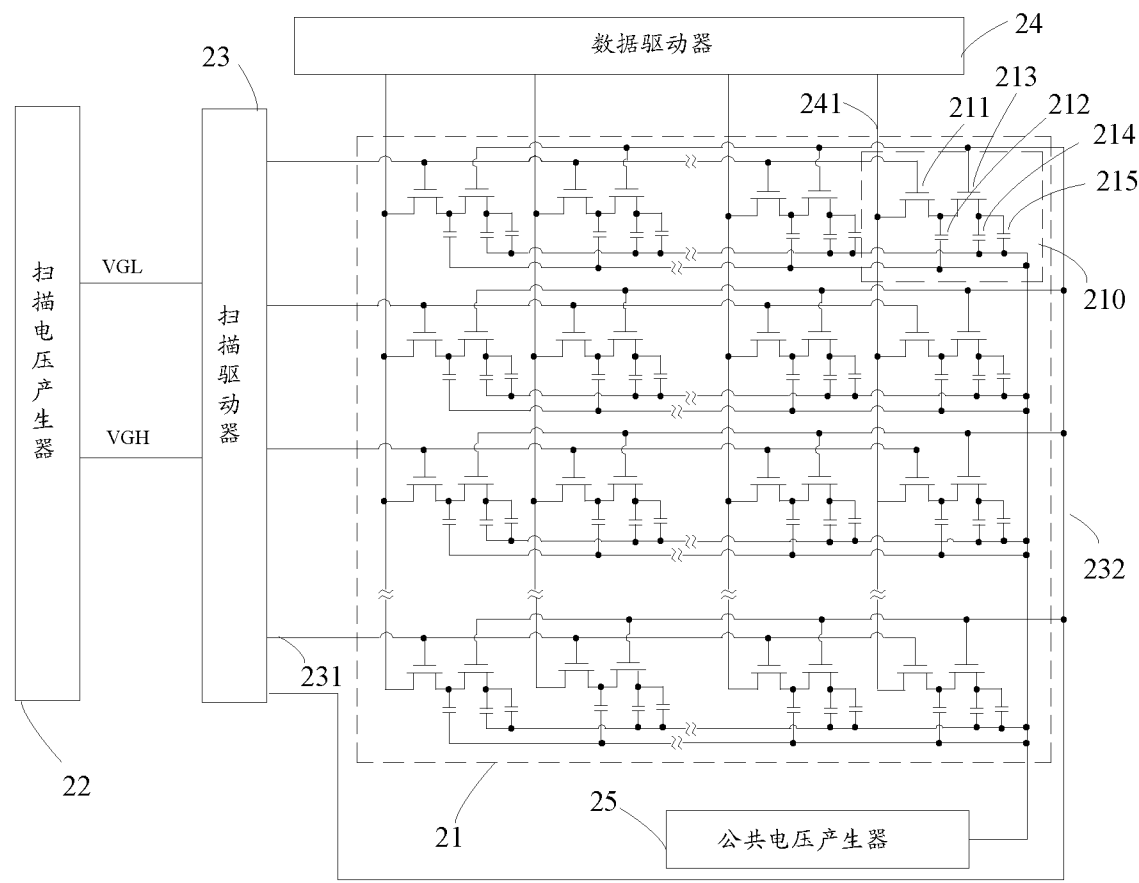


图 2

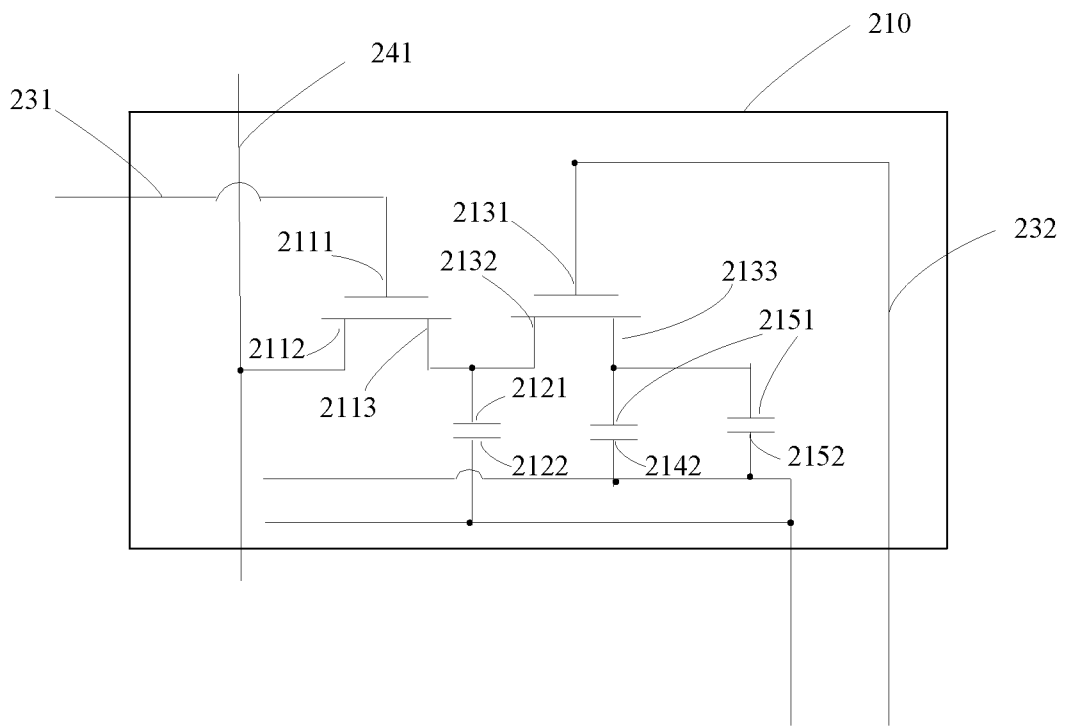


图 3

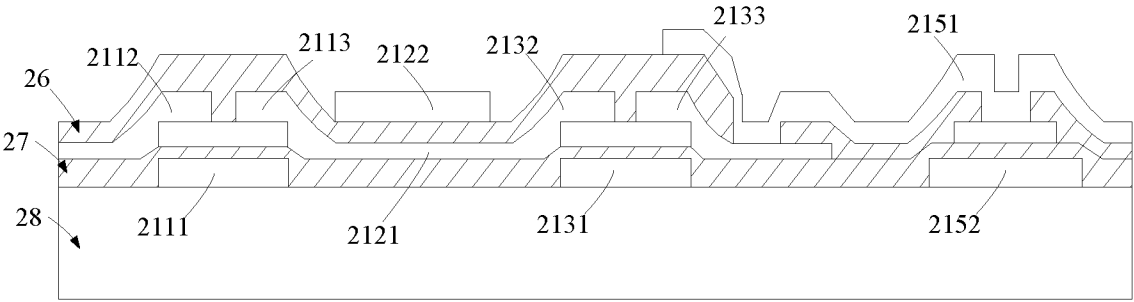


图 4

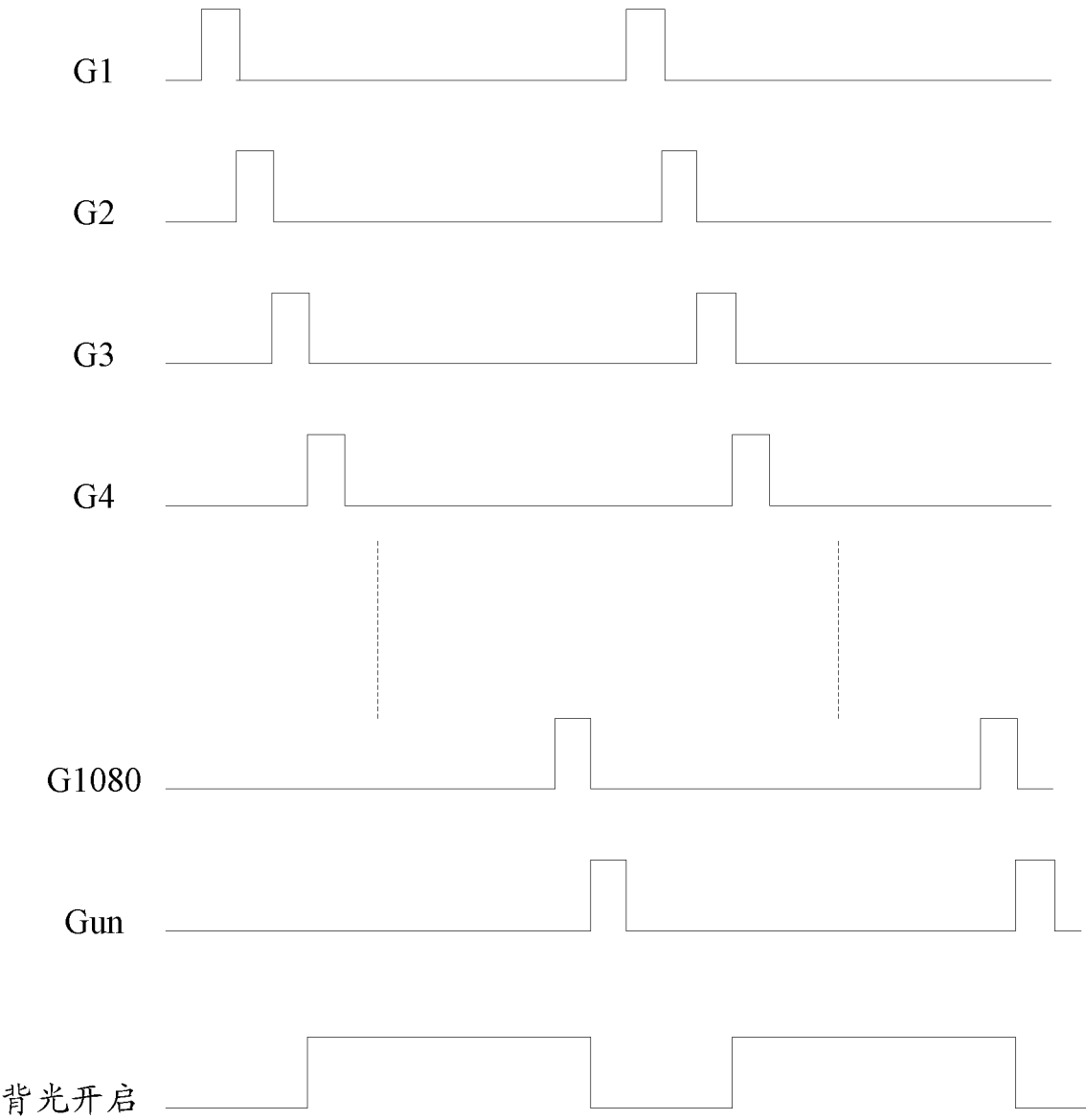


图 5

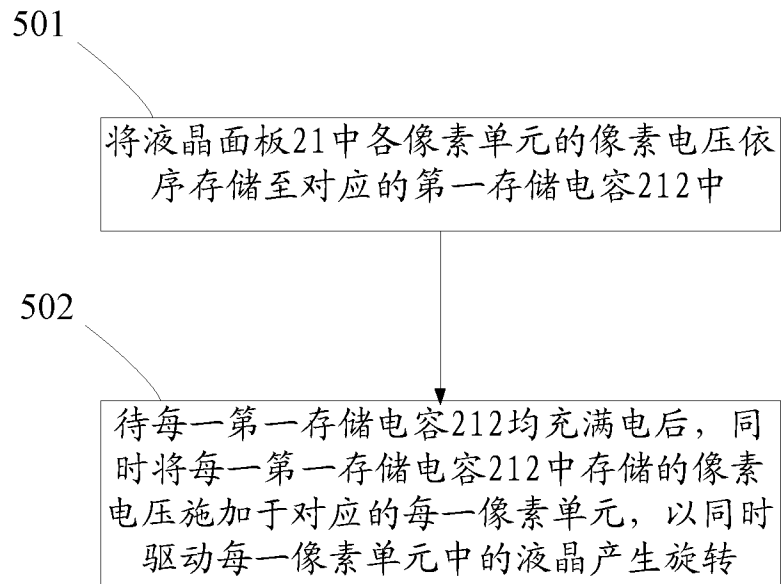


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/076584

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See 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: G09G 3; G02F 1; G09F 9; G09G 5

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?, picture 1w element, display 1w unit?, stor+ 1w capacit+, liquid 1w crystal 1w capacit+, second, 2nd, transistor?, TFT, electrode, common 1w electrode, scan 1w line?, select+ 1w line?, gat+ 1w line?, overturn, revers+, revolv+, rotat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US2008013007A1(SAMSUNG ELECTRONICS CO.,LTD) 17 Jan.2008 (17.01.2008) Paragraphs 0012、0046-0062 in the description, figures 2-5	1-15
X	US2008136983A1(INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 12 Jun. 2008 (12.06.2008) Paragraphs 0027-0030、0048-0050 in the description, figures 2A、7-9	1-15
A	JP2287512A(SONY CORP)27 Nov.1990 (27.11.1990) The whole document	1-15
A	CN1987979A(QUNKANG SCIENCE AND TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO.,LTD. et al.) 27 Jun.2007 (27.06.2007) 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	“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 15 Mar.2012 (15.03.2012)	Date of mailing of the international search report 29 Mar. 2012 (29.03.2012)
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 LUO,Qiang Telephone No. (86-10)62085832

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/076584

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US2008013007A1	17.01.2008	US7839371B2	23.11.2010
		JP2008009058A	17.01.2008
		JP4860370B2	25.01.2012
		KR20070122317A	31.12.2007
US2008136983A1	12.06.2008	TW200825595A	16.06.2008
JP2287512A	27.11.1990	None	
CN1987979A	27.06.2007	US2007139332A1	21.06.2007
		US7746309B2	29.06.2010

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/076584

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G3/36 (2006.01) i

G02F 1/1343 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/076584

A. 主题的分类

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: G09G3;G02F1;G09F9;G09G5

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: 像素,象素,画素,显示单元,存储电容,液晶电容,第二,晶体管,TFT,电极,公共电极,扫描线,选通线,选择线,栅极线,同时,一起,一同,液晶,旋转,翻转,反转,偏转

VEN: pixel?, picture 1w element, display 1w unit?, stor+ 1w capatict+, liquid 1w crystal 1w capacit+, second, 2nd, transistor?, TFT, electrode, common 1w electrode, scan 1w line?, select+ 1w line?, gat+ 1w line?, overturn, revers+, revolv+, rotat+

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	US20080013007A1(SAMSUNG ELECTRONICS CO.,LTD.) 17.1 月 2008 (17.01.2008) 说明书第 0012 段、第 0046-0062 段, 附图 2-5	1-15
X	US20080136983A1(INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 12.6 月 2008 (12.06.2008) 说明书第 0027-0030 段、第 0048-0050 段, 附图 2A、7-9	1-15
A	JP2287512A(SONY CORP)27.11 月 1990 (27.11.1990) 全文	1-15
A	CN1987979A(群康科技(深圳)有限公司等) 27.6 月 2007 (27.06.2007) 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
15.3 月 2012 (15.03.2012)

国际检索报告邮寄日期
29.3 月 2012 (29.03.2012)

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

罗强
电话号码: (86-10) **62085832**

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/076584

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
US20080013007A1	17.01.2008	US7839371B2	23.11.2010
		JP2008009058A	17.01.2008
		JP4860370B2	25.01.2012
		KR20070122317A	31.12.2007
US2008136983A1	12.06.2008	TW200825595A	16.06.2008
JP2287512A	27.11.1990	无	
CN1987979A	27.06.2007	US2007139332A1	21.06.2007
		US7746309B2	29.06.2010

主题的分类

G09G3/36 (2006.01) i

G02F 1/1343 (2006.01) i