



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102967974 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201210444197. 9

(22) 申请日 2012. 11. 08

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司  
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号  
专利权人 成都京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 李凡 李宏伟 李天马 黄小妹  
鲁友强 王静 邱云

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理  
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51) Int. Cl.

G02F 1/1362(2006. 01)

G02F 1/1368(2006. 01)

G02F 1/133(2006. 01)

G09G 3/36(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1372242 A, 2002. 10. 02,  
US 2012113080 A1, 2012. 05. 10,  
CN 1822076 A, 2006. 08. 23,  
JP 2007272243 A, 2007. 10. 18,  
US 2012212521 A1, 2012. 08. 23,

审查员 李国斌

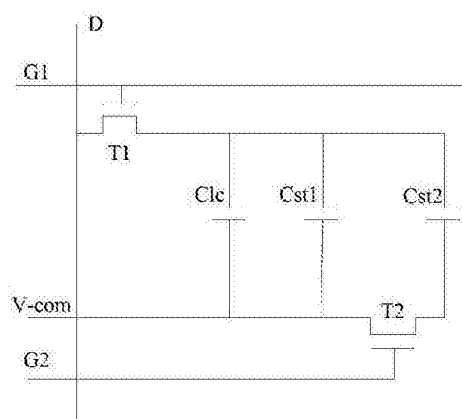
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种阵列基板、显示装置及刷新频率控制方法

(57) 摘要

本发明公开了一种阵列基板和显示装置,及刷新频率的控制方法。其阵列基板包括:栅线,数据线,公共电极线,栅线和数据线交叉处的第一开关元件,像素电极,第二开关元件和第二透明电极,第一开关元件的栅极与栅线连接,第一开关元件的源极与数据线连接,第一开关元件的漏极与像素电极连接,第二开关元件的栅极与第二开关控制线连接;第二开关元件的源极与公共电极信号端连接,第二开关元件的漏极与第二透明电极连接;像素电极与公共电极线和/或栅线形成第一存储电容,与第二透明电极形成第二存储电容。本发明实施例在像素电极与第二透明电极之间形成第二存储电容,以增加等效电容量,从而保证在两帧画面的栅极驱动脉冲信号之间持续向液晶供电。



1. 一种阵列基板,包括设置在所述阵列基板上的栅线,数据线,公共电极线,栅线和数据线交叉处的第一开关元件,和像素电极,所述第一开关元件的栅极与所述栅线连接,所述第一开关元件的源极与所述数据线连接,第一开关元件的漏极与所述像素电极连接,所述像素电极与所述公共电极线和 / 或所述栅线之间形成第一存储电容,其特征在于,所述阵列基板还包括:

第二开关元件和第二透明电极;

所述第二开关元件的栅极与用于控制所述第二开关元件的开启或截止的第二开关控制线连接;

所述第二开关元件的源极通过位于所述阵列基板的周边区域的信号线与公共电极信号端连接,所述信号线通过过孔与所述公共电极线连接;所述第二开关元件的漏极与所述第二透明电极连接;所述像素电极与所述第二透明电极之间形成第二存储电容。

2. 根据权利要求 1 所述的阵列基板,其特征在于,所述第二开关元件具体用于:所述阵列基板工作在第一刷新频率时,接收所述第二开关控制线输出的截止电压,使得所述像素电极与所述第二透明电极之间形成的所述第二存储电容断开;所述阵列基板工作在第二刷新频率时,接收所述第二开关控制线输出的开启电压,使得所述像素电极与所述第二透明电极之间形成的所述第二存储电容导通,所述第一刷新频率是所述第二刷新频率的 M 倍。

3. 根据权利要求 2 所述的阵列基板,其特征在于,所述像素电极驱动的液晶的等效电容、第二存储电容和第一存储电容的电容量总和为所述第一存储电容和所述液晶的等效电容的电容量总和的 M 倍。

4. 一种显示装置,其特征在于,包括:

如权利要求 1-3 任一项所述的阵列基板;

控制模块,用于控制所述阵列基板的刷新频率;并在所述阵列基板工作在第二刷新频率时,通过第二开关控制线向第二开关元件输出开启电压,使得所述第二开关元件开启;在所述阵列基板工作在第一刷新频率时,通过所述第二开关控制线向所述第二开关元件输出截止电压,使得所述第二开关元件截止。

5. 根据权利要求 4 所述的显示装置,其特征在于,控制所述阵列基板的刷新频率时,所述控制模块具体用于,当满足预定的条件时,切换所述阵列基板的刷新频率。

6. 一种阵列基板刷新频率的控制方法,其特征在于,包括:

控制权利要求 1 ~ 3 任一项所述的阵列基板的刷新频率;

在所述阵列基板工作在第二刷新频率时,通过第二开关控制线向第二开关元件输出开启电压,使得所述第二开关元件开启;

在所述阵列基板工作在第一刷新频率时,通过所述第二开关控制线向所述第二开关元件输出截止电压,使得所述第二开关元件截止。

7. 根据权利要求 6 所述的控制方法,其特征在于,控制所述阵列基板的刷新频率,具体包括:

当满足预定的条件时,切换所述阵列基板的刷新频率。

## 一种阵列基板、显示装置及刷新频率控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种阵列基板和显示装置,及阵列基板的刷新频率控制方法。

### 背景技术

[0002] 液晶显示屏(LCD)的刷新频率通常为 60Hz (赫兹),每一帧画面的显示时间约为  $1/60=16.67\text{ms}$ 。如果有 M 行栅线,则分配给每一行栅线所驱动液晶的开关时间为  $16.67\text{ms}/M$ 。目前液晶显示屏的响应时间为 4ms 左右,在栅极驱动脉冲信号有效期间,液晶根本来不及做出响应。因此,液晶显示屏的每个像素液晶上都有一个存储电容 Cs (storage Capacitor,容量约为 0.5pF),这样,在栅极驱动脉冲信号消失以后,由 Cs 向像素液晶供电,并保持到下一帧画面的栅极驱动脉冲信号到来。

[0003] 如果降低液晶显示屏的刷新频率,下一帧画面的栅极驱动脉冲信号到来之前,存储电容 Cs 可能由于容量不足无法持续向像素液晶供电。可见,存储电容 Cs 容量限制了液晶显示屏的刷新频率,使得液晶显示屏在工作状态下始终工作在一个较高的显示刷新频率,例如 60Hz (赫兹)以上。

[0004] 液晶显示屏的显示画面处于静止状态时,并不需要较高的显示刷新频率。但目前的应用方案中,液晶显示屏在工作状态下始终工作在一个较高的显示刷新频率,导致了不必要的功率消耗。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种阵列基板、显示装置、及阵列基板的刷新频率控制方法,以解决显示屏只能工作在较高刷新频率的问题。

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0007] 一种阵列基板,包括设置在所述阵列基板上的栅线,数据线,公共电极线,栅线和数据线交叉处的第一开关元件,和像素电极,所述第一开关元件的栅极与所述栅线连接,所述第一开关元件的源极与所述数据线连接,第一开关元件的漏极与所述像素电极连接,所述像素电极与所述公共电极线和/或所述栅线之间形成第一存储电容。所述阵列基板还包括:

[0008] 第二开关元件和第二透明电极;

[0009] 所述第二开关元件的栅极与用于控制所述第二开关元件的开启或截止的第二开关控制线连接;

[0010] 所述第二开关元件的源极与公共电极信号端连接,所述第二开关元件的漏极与所述第二透明电极连接,所述像素电极与所述第二透明电极之间形成第二存储电容;

[0011] 较佳地,所述第二开关元件具体用于:所述阵列基板工作在第一刷新频率时,接收所述第二开关控制线输出的截止电压,使得所述像素电极与所述第二透明电极之间形成的所述第二存储电容断开;所述阵列基板工作在第二刷新频率时,接收所述第二开关控制线

输出的开启电压,使得所述像素电极与所述第二透明电极之间形成的所述第二存储电容导通,所述第一刷新频率是所述第二刷新频率的 M 倍。

[0012] 较佳地,所述像素电极驱动的液晶的等效电容、第二存储电容和第一存储电容的电容量总和为所述第一存储电容和所述液晶的等效电容的电容量总和的 M 倍。

[0013] 一种显示装置,包括:

[0014] 上述任一阵列基板;

[0015] 控制模块,用于控制所述阵列基板的刷新频率;并在所述阵列基板工作在第二刷新频率时,通过第二开关控制线向第二开关元件输出开启电压,使得所述第二开关元件开启;在所述阵列基板工作在第一刷新频率时,通过所述第二开关控制线向所述第二开关元件输出截止电压,使得所述第二开关元件截止。

[0016] 较佳地,控制所述阵列基板的刷新频率时,所述控制模块具体用于,当满足预定的条件时,切换所述阵列基板的刷新频率。

[0017] 一种阵列基板刷新频率的控制方法,包括:

[0018] 控制上述任一阵列基板的刷新频率;

[0019] 在所述阵列基板工作在第二刷新频率时,通过第二开关控制线向第二开关元件输出开启电压,使得所述第二开关元件开启;

[0020] 在所述阵列基板工作在第一刷新频率时,通过所述第二开关控制线向所述第二开关元件输出截止电压,使得所述第二开关元件截止。

[0021] 较佳地,控制所述阵列基板的刷新频率,具体包括:

[0022] 当满足预定的条件时,切换所述阵列基板的刷新频率。

[0023] 本发明实施例提供的技术方案,在像素电极与第二透明电极之间形成第二存储电容。当阵列基板根据需要工作在较高的刷新频率时,截止第二开关元件,进而断开像素电极与第二透明电极之间形成的第二存储电容。当阵列基板根据需要工作在较低的刷新频率时,开启第二开关元件,进而选通像素电极与第二透明电极之间形成的第二存储电容,以增大总电容,支持较低刷新频率下给液晶供电。

## 附图说明

[0024] 图 1 为本发明实施例提供的阵列基板上一个像素结构的等效电路示意图;

[0025] 图 2 为本发明实施例提供的阵列基板上一个像素结构的平面结构示意图;

[0026] 图 3 为本发明实施例提供的控制方法流程图;

[0027] 图 4 为本发明实施例提供的显示装置结构示意图。

## 具体实施方式

[0028] 以液晶显示装置为例,本发明实施例提供了一种阵列基板,该阵列基板上一个像素结构的等效电路如图 1 所示,其结构包括设置在阵列基板的栅线 G1,数据线 D,公共电极线 V-com,栅线 G1 和数据线 D 交叉处的第一开关元件 T1,像素电极(图 1 中未示出),第二开关元件 T2 和第二透明电极(图 1 中未示出)。

[0029] 其中,所述第一开关元件 T1 的栅极与所述栅线 G1 连接,所述第一开关元件 T1 的源极与所述数据线 D 连接,第一开关元件 T1 的漏极与所述像素电极连接。像素电极与公共

电极线 V-com 和 / 或栅线 G1 之间形成第一存储电容 Cst1。由于第一开关元件 T1 的漏极与所述像素电极连接,在图 1 所示的等效电路中,第一存储电容 Cst1 等效为一端与第一开关元件 T1 的漏极连接、另一端与公共电极线 V-com 连接。

[0030] 所述第二开关元件 T2 的栅极与用于控制第二开关元件 T2 开启或截止的第二开关控制线 G2 连接,所述第二开关元件 T2 的源极与公共电极信号端连接,所述第二开关元件 T2 的漏极与所述第二透明电极连接。

[0031] 公共电极信号端既可以设置在阵列基板上也可以设置在彩膜基板上,只要其输入的是公共电极信号即可,本发明不作限定。。

[0032] 像素电极与第二透明电极之间形成第二存储电容 Cst2。由于像素电极与第一开关的漏极连接,在图 1 所示的等效电路中,第二存储电容 Cst2 等效为一端与第一开关 T1 的漏极连接,另一端与公共电极线 V-com 连接。应当指出的是,图 1 所示是以第二透明电极与阵列基板的公共电极线 V-com 连接为例的等效电路。如果第二透明电极与彩膜基板的公共电极线连接,则第二存储电容 Cst2 等效为一端与第一开关 T1 的漏极连接,另一端与彩膜基板的公共电极线连接。

[0033] 像素电极用于驱动相应的液晶。液晶在液晶显示装置的阵列基板与彩膜基板之间形成平板电容。如图 1 所示的等效电路中,像素电极驱动的液晶的等效电容(可称为液晶电容 Clc)等效为一端与第一开关元件 T1 的漏极连接,另一端与公共电极 V-com 连接。

[0034] 本发明实施例中,开关元件可以但不仅限于是 TFT(薄膜晶体管)。

[0035] 应当指出的是,图 1 所示为阵列基板上一个像素结构的等效电路示意图。对于阵列基板,包括多条栅线、数据线、公共电极线、每条栅线、数据线交叉处的第一开关元件、像素电极、第二开关元件和第二透明电极。

[0036] 应当指出的是,本发明实施例以液晶显示装置中的阵列基板为例进行说明。本领域技术人员可以理解,阵列基板不仅适用于液晶显示装置,也适用于其他通过存储电容供电的显示装置,比如可用于数码相框、手机等等。

[0037] 本发明实施例提供的阵列基板中,向液晶供电的等效电容量应保证在两帧画面的栅极驱动脉冲信号之间持续向液晶供电。因此,为了使阵列基板能够工作在较低的刷新频率下,以降低功耗,本发明实施例在阵列基板上增加第二透明电极,使得第二透明电极与像素电极之间形成第二存储电容,以增加向液晶供电的等效电容量,从而保证在两帧画面的栅极驱动脉冲信号之间持续向液晶供电。

[0038] 本发明实施例中,第二开关元件的源极具体可以通过信号线与公共电极信号端连接。为了在周边将信号线 D' 与公共电极线 V-com 连接,需要在周边信号线 D' 与公共电极线 V-com 交叠的区域打通过孔,并层积 ITO。

[0039] 对于 TN(Twisted Nematic,扭曲向列型)模式的液晶显示面板中的阵列基板,其平面图可以参照图 2。图 2 为阵列基板中一个像素结构的平面结构示意图。其中,栅线 G1、公共电极线 V-com、第二开关元件的栅极在栅极金属层制备,第二开关元件的栅极与用于控制第二开关元件开启或截止的第二开关控制线 G2 连接。数据线 D 和连接第二开关元件源极的信号线 D' 在源极漏极(SD)金属层制备。实线框所示的像素电极 201 与公共电极线 V-com 之间形成第一存储电容,虚线框所示的透明电极 202 与像素电极 201 之间形成第二存储电容。彩膜基板上设置有公共电极,不作赘述。

[0040] 应当指出的是,图 2 所示只是一种举例,而不是对阵列基板结构的限定。

[0041] 同样的,本发明实施例也可以适用高级超维场转换技术(ADvanced Super Dimension Switch),以下简称 ADS 模式的液晶显示面板中的阵列基板。通过同一平面内狭缝电极边缘所产生的电场以及狭缝电极层与板状电极层间产生的电场形成多维电场,使液晶盒内狭缝电极间、电极正上方所有取向液晶分子都能够产生旋转,从而提高了液晶工作效率并增大了透光效率。高级超维场转换技术可以提高 TFT-LCD 产品的画面品质,具有高分辨率、高透过率、低功耗、宽视角、高开口率、低色差、无挤压水波纹(push Mura)等优点。针对不同应用,ADS 技术的改进技术有高透过率 I-ADS 技术、高开口率 H-ADS 和高分辨率 S-ADS 技术等。本领域技术人员应该可以理解,像素电极可以为板状或者狭缝状,公共电极也是如此,像素电极和公共电极的上下顺序可颠倒,但是在上的电极必须是狭缝状的,在下的电极是板状的。

[0042] 当阵列基板工作在某一刷新频率下,向液晶供电的等效电容应满足:在第一开关元件开启时,该等效电容能够充满电,在两个栅极驱动脉冲信号之间的时段,该等效电容能够持续向液晶供电,以驱动液晶偏转。

[0043] 假设阵列基板可以工作在第一刷新频率和第二刷新频率,第一刷新频率是第二刷新频率的 M 倍。为满足上述条件,阵列基板工作在第一刷新频率时,第二开关元件截止,使得像素电极与第二透明电极之间形成的第二存储电容断开,向液晶供电的等效电容不包括第二存储电容;阵列基板工作在第二刷新频率时,第二开关元件开启,使得像素电极与第二透明电极之间形成的第二存储电容导通,向液晶供电的等效电容包括第二存储电容。相应的,第二开关元件具体用于:所述阵列基板工作在第一刷新频率时,接收所述第二开关控制线输出的截止电压,使得像素电极与第二透明电极之间形成的所述第二存储电容断开;所述阵列基板工作在第二刷新频率时,接收所述第二开关控制线输出的开启电压,使得像素电极与第二透明电极之间形成的所述第二存储电容导通。

[0044] 以图 1 所示的等效电路为例,当阵列基板工作在第一刷新频率时,通过第二开关控制线 G2 向第二开关元件 T2 输出截止电压,使得第二存储电容 Clc2 断开,第一开关元件 T1 与公共电极线 V-com 之间的等效电容为 Clc 与 Cst1 之和。当阵列基板工作在第二刷新频率时,通过第二开关控制线 T2 向第二开关元件 T2 输出开启电压,使得第二存储电容 Clc2 导通,第一开关元件 T1 与公共电极线 V-com 之间的等效电容为 Clc、Cst1 和 Cst2 之和。

[0045] 进一步的,为满足上述条件。当第一刷新频率为第二刷新频率的 M 倍时,第二刷新频率下向液晶供电的等效电容为第一刷新频率下向液晶供电的等效电容的 M 倍。

[0046] 仍以图 1 所示的等效电路为例,Clc、Cst1 和 Cst2 之和是 Clc 和 Cst1 之和的 M 倍。

[0047] 应当指出的是,本发明实施例提供的阵列基板还可以支持在两个以上刷新频率间进行切换。

[0048] 假设阵列基板还可以工作在第三刷新频率下,第一刷新频率是第三刷新频率的 P 倍,则本发明实施例提供的阵列基板中还包括由第三开关控制线控制其开启或截止的第三开关元件和第三透明电极。第三开关元件的栅极与第三开关控制线连接;所述第三开关元件的源极与公共电极信号端连接,所述第三开关元件的漏极与所述第三透明电极连接;所述第三透明电极与像素电极之间形成第三存储电容。

[0049] 相应的,阵列基板工作在第一刷新频率时,第二开关元件和第三开关元件均截止;

阵列基板工作在第二刷新频率时,第二开关元件开启,第三开关元件截止;阵列基板工作在第三刷新频率时,第三开关元件开启,第二开关元件截止。对于阵列基板,其工作在第一刷新频率时,向液晶供电的等效电容为液晶电容与第一存储电容之和;工作在第二刷新频率时,向液晶供电的等效电容为液晶电容、第一存储电容与第二存储电容之和;工作在第三刷新频率时,向液晶供电的等效电容为液晶电容、第一存储电容与第三存储电容之和,液晶电容、第一存储电容与第三存储电容之和为液晶电容与第一存储电容之和的P倍。

[0050] 如果阵列基板可以在三个以上刷新频率间切换,其结构可以参照上述实施例的描述推导得出,在此不再赘述。

[0051] 本发明实施例还提供一种上述任一实施例所述的阵列基板的刷新频率控制方法,如图3所示,该方法具体包括如下操作:

[0052] 步骤100、控制所述阵列基板的刷新频率;

[0053] 步骤200、在所述阵列基板工作在第二刷新频率时,通过第二开关控制线向第二开关元件输出开启电压,使得所述第二开关元件开启;

[0054] 步骤300、在所述阵列基板工作在第一刷新频率时,通过所述第二开关控制线向所述第二开关元件输出截止电压,使得所述第二开关元件截止。

[0055] 其中,如果阵列基板支持在多个刷新频率之间进行切换。那么,在步骤200中,通过控制使得第一开关元件和第二开关元件之外的其他开关元件均截止。步骤300中,通过控制使得第一开关元件之外的其他开关元件均截止。

[0056] 较佳地,步骤100具体包括:当满足预定的条件时,切换所述阵列基板的刷新频率。

[0057] 具体的,当检测到动态画面时,将阵列基板的刷新频率切换到第一刷新频率。当检测到静态画面,将阵列基板的刷新频率切换到第二刷新频率。

[0058] 或者,当在预定的时间段内没有检测到外部触发信号,将阵列基板的刷新频率切换到第二刷新频率。

[0059] 当然,也可以根据实际应用场景设定切换条件。

[0060] 相应的,切换所述阵列基板的刷新频率后,根据切换后的刷新频率控制第二开关元件的开启或截止。

[0061] 本发明实施例还提供一种显示装置,可以为:液晶面板、液晶电视、液晶显示器、数码相框、手机等等。如图4所示,该显示装置包括上述任一实施例所述的阵列基板40和控制模块41。其中:

[0062] 所述控制模块41用于控制所述阵列基板40的刷新频率;并在所述阵列基板40工作在第二刷新频率时,通过第二开关控制线向第二开关元件输出开启电压,使得所述第二开关元件开启;在所述阵列基板40工作在第一刷新频率时,通过所述第二开关控制线向所述第二开关元件输出截止电压,使得所述第二开关元件截止。

[0063] 较佳地,控制所述阵列基板40的刷新频率时,所述控制模块41具体用于,当满足预定的条件时,切换所述阵列基板40的刷新频率。

[0064] 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。

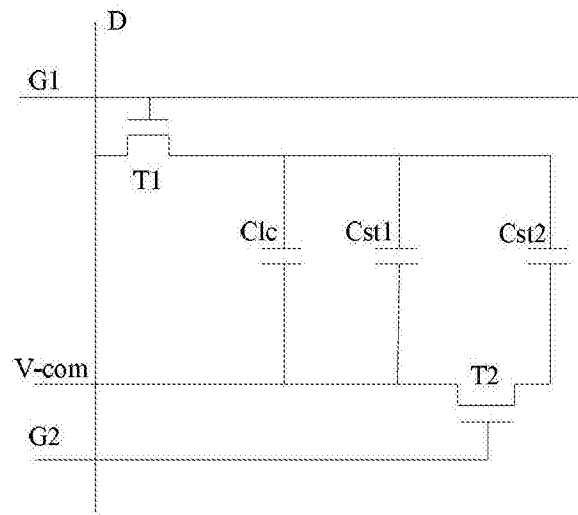


图 1

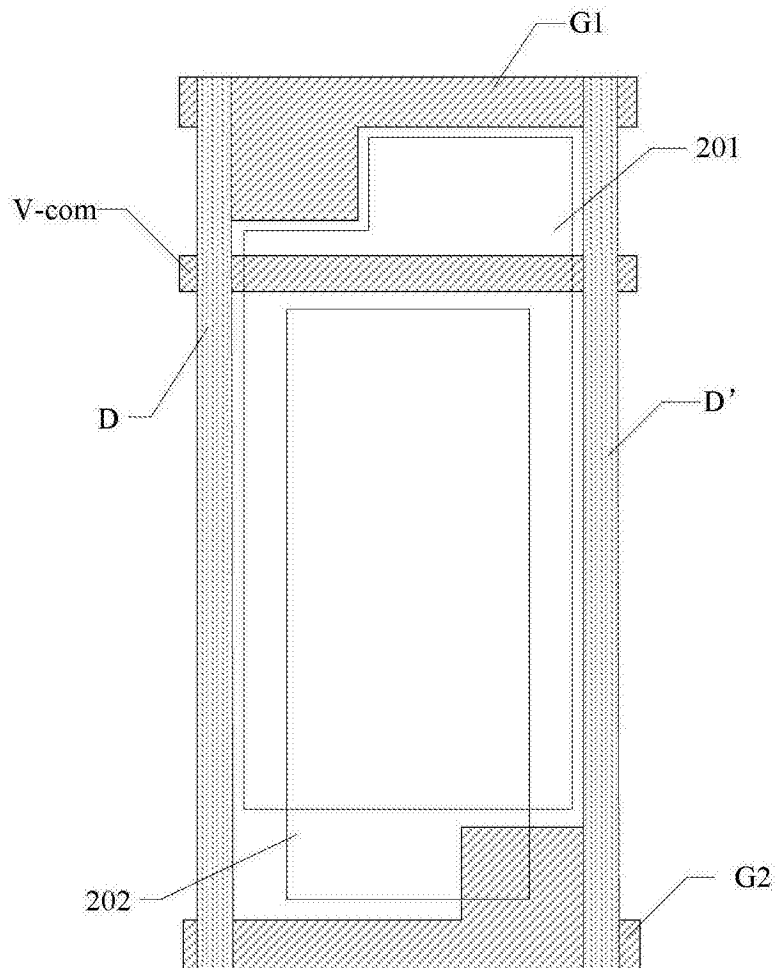


图 2

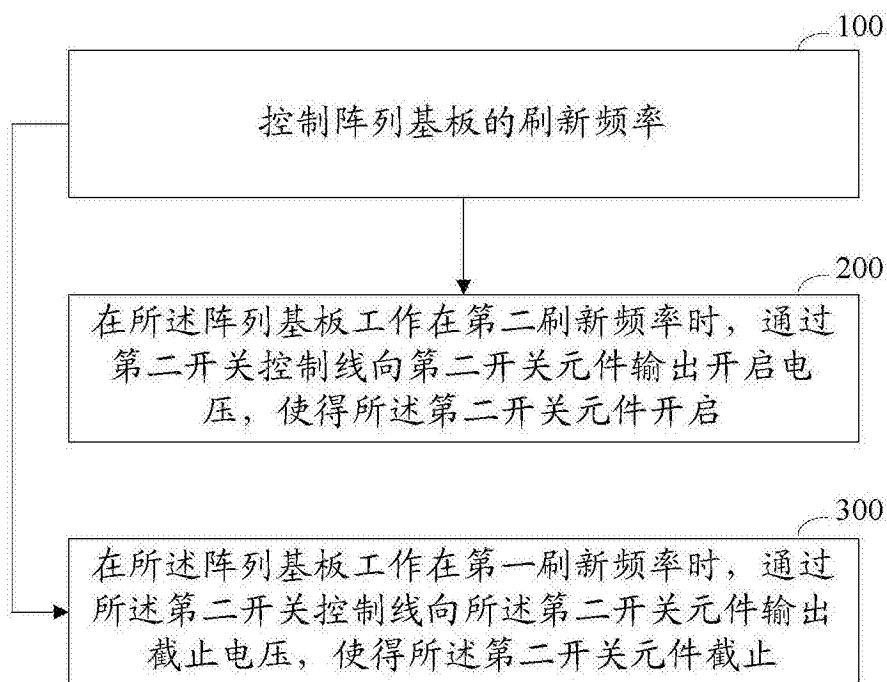


图 3

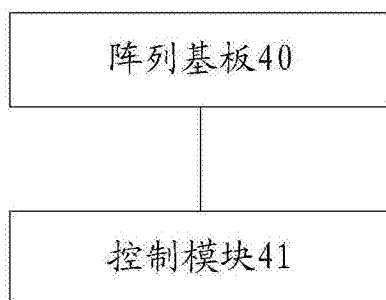


图 4

|                |                                                                                         |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种阵列基板、显示装置及刷新频率控制方法                                                                    |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN102967974B</a>                                                            | 公开(公告)日 | 2016-03-30 |
| 申请号            | CN201210444197.9                                                                        | 申请日     | 2012-11-08 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 京东方科技集团股份有限公司<br>成都京东方光电科技有限公司                                                          |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 京东方科技集团股份有限公司<br>成都京东方光电科技有限公司                                                          |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 京东方科技集团股份有限公司<br>成都京东方光电科技有限公司                                                          |         |            |
| [标]发明人         | 李凡<br>李宏伟<br>李天马<br>黄小妹<br>鲁友强<br>王静<br>邱云                                              |         |            |
| 发明人            | 李凡<br>李宏伟<br>李天马<br>黄小妹<br>鲁友强<br>王静<br>邱云                                              |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1362 G02F1/1368 G02F1/133 G09G3/36                                                |         |            |
| CPC分类号         | G09G3/3696 G02F1/13306 G09G3/3648 G09G2300/0876 G09G2320/103 G09G2330/021 G09G2340/0435 |         |            |
| 代理人(译)         | 黄志华                                                                                     |         |            |
| 审查员(译)         | 李国斌                                                                                     |         |            |
| 其他公开文献         | CN102967974A                                                                            |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                          |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种阵列基板和显示装置，及刷新频率的控制方法。其阵列基板包括：栅线，数据线，公共电极线，栅线和数据线交叉处的第一开关元件，像素电极，第二开关元件和第二透明电极，第一开关元件的栅极与栅线连接，第一开关元件的源极与数据线连接，第一开关元件的漏极与像素电极连接，第二开关元件的栅极与第二开关控制线连接；第二开关元件的源极与公共电极信号端连接，第二开关元件的漏极与第二透明电极连接；像素电极与公共电极线和/或栅线形成第一存储电容，与第二透明电极形成第二存储电容。本发明实施例在像素电极与第二透明电极之间形成第二存储电容，以增加等效电容量，从而保证在两帧画面的栅极驱动脉冲信号之间持续向液晶供电。

