



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102063878 A

(43) 申请公布日 2011. 05. 18

(21) 申请号 200910309855. 1

(22) 申请日 2009. 11. 17

(71) 申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富
士康科技工业园 E 区 4 栋 1 层

申请人 群创光电股份有限公司

(72) 发明人 杨富成 关赛新

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

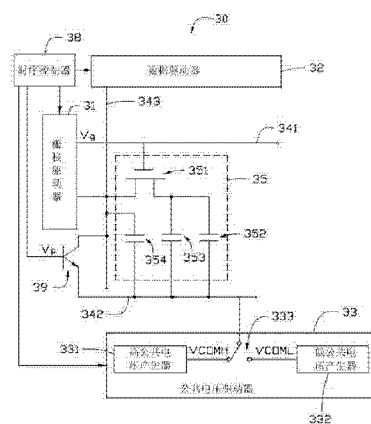
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

一种液晶显示装置,其包括多条平行间隔设置的扫描线,多条相互平行且与该扫描线交替设置的公共线,多条与该扫描线绝缘垂直设置的数据线,和一预充电开关。该预充电开关包括一个电连接至少一条该数据线的第一连接端,一个电连接至少一条该公共线的第二连接端,和一个用来控制该第一、第二连接端是否电连接的控制端。在公共线上的电压从第一公共电压变为第二公共电压之前,该控制端接收一预充电控制信号以导通该预充电开关,使该条数据线电连接该条公共线。



1. 一种液晶显示装置,其包括多条平行间隔设置的扫描线,多条相互平行且与该扫描线交替设置的公共线,多条与该扫描线绝缘垂直设置的数据线,其特征在于,该液晶显示装置还包括一预充电开关,该预充电开关包括一个电连接至少一条该数据线的第一连接端,一个电连接至少一条该公共线的第二连接端,和一个用来控制该第一、第二连接端是否电连接的控制端,在公共线上的电压从第一公共电压变为第二公共电压之前,该控制端接收一预充电控制信号以导通该预充电开关,使该条数据线电连接该条公共线。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,进一步包括一公共电压驱动器用于选择性的提供该第一公共电压或第二公共电压给该条公共线。

3. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,其特征在于:该公共电压驱动器包括一用于提供高公共电压的高公共电压产生器、一用于提供低公共电压的低公共电压产生器和一个用于选择性的将该高公共电压或该低公共电压提供给该条公共线的选通开关。

4. 如权利要求 2 所述的液晶显示装置,进一步包括一时序控制器用于提供该预充电脉冲给该预充电开关的控制端,该序控制器还用于控制公共电压驱动器提供第一公共电压和第二公共电压的时序。

5. 如权利要求 4 所述的液晶显示装置,进一步包括一扫描驱动器和一数据驱动器,该扫描驱动器提供扫描信号给扫描线,该数据驱动器提供图像驱动电压给数据线,该时序控制器还用于控制该扫描驱动器提供扫描信号的时序和该数据驱动器提供图像驱动的时序。

6. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置,其特征在于:该第一公共电压为一低公共电压,该第二公共电压为一高公共电压。

7. 如权利要求 6 所述的液晶显示装置,其特征在于:公共电压驱动器提供该低公共电压给公共线时,该数据驱动器提供相对于该低公共电压具有正极性第一电压的图像驱动电压给数据线,并且在公共线的电压从低公共电压变为高公共电压之前,数据驱动器经由该预充开关先将公共线上的电压提升至该第一电压。

8. 如权利要求 5 所述的液晶显示装置,其特征在于:该第一公共电压为一高公共电压,该第二公共电压为一低公共电压。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置,其特征在于:该公共电压驱动器提供该高公共电压给公共线时,该数据驱动器提供相对于该高公共电压具有负极性第二电压的图像驱动电压给数据线,并且在公共线的电压从高公共电压变为低公共电压之前,数据驱动器经由该预充开关先将公共线上的电压拉底至第二电压。

10. 如权利要求 1 所述的液晶显示装置,进一步包括多个由该扫描线与该数据线分隔界定且呈矩阵分布的像素单元,该像素单元包括一薄膜晶体管,一像素电容,一存储电容和一寄生电容。

液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示装置。

背景技术

[0002] 液晶显示装置由于其具有重量轻、耗电少、辐射低和携带方便等优点,被广泛应用在现代化信息设备,如显示器、电视、移动电话和数字产品等。通常液晶显示装置是通过对各像素单元中液晶分子施加电压,使得液晶分子发生旋转来控制光线在各像素单元中的通过量,从而实现画面的显示。

[0003] 请参阅图 1,是一种现有技术液晶显示装置单个像素的电路结构示意图。该液晶显示装置 10 包括一扫描驱动器 11,一数据驱动器 12,一公共电压驱动器 13,多条平行间隔设置的扫描线 141,多条相互平行且与该扫描线交替设置的公共线 142,多条与该扫描线绝缘垂直设置的数据线 143,和多个由该扫描线与该数据线分隔界定且呈矩阵分布的像素单元 15。仅以图示的一条扫描线 141,一条公共线 142,一条数据线 143 和一个像素单元 15 为例,该像素单元 15 包括一薄膜晶体管 151,一像素电容 152,一存储电容 153,和一寄生电容 154。该薄膜晶体管 151 的栅极经由该条扫描线 141 连接到该扫描驱动器 11,该薄膜晶体管 151 的源极经由该条数据线 143 连接到该数据驱动器 12。该寄生电容 154 连接在该条数据线 143 与该条公共线 142 之间。该像素电容 152 和该存储电容 153 并联在薄膜晶体管 151 的漏极与该条公共线 142 之间。

[0004] 该公共电压驱动器 13 包括一用于提供高公共电压 V_{COMH} 的高公共电压产生器 131,一用于提供低公共电压 V_{COML} 的低公共电压产生器 132 和用于选择性的将该高公共电压 V_{COMH} 或该低公共电压 V_{COML} 提供至该公共线的选通开关 133。

[0005] 请一并参阅图 2,是该液晶显示装置 10 的工作时序图。该液晶显示装置 10 显示第 n 帧时,扫描驱动器 11 经由该条扫描线 141 提供具有高电压的栅极脉冲 V_g 给薄膜晶体管 151 的栅极,使薄膜晶体管 151 导通。该公共电压驱动器 13 提供该低公共电压 V_{COML} 给该条公共线 142,该数据驱动器 12 提供相对于该低公共电压 V_{COML} 具有正极性的的第一图像驱动电压 $VD1$ 至该条数据线 143,并且经由处于导通状态的该薄膜晶体管 151 对该像素电容 152、该存储电容 153 和该寄生电容 154 正向充电。该像素单元 15 根据像素电容 152 和该存储电容 153 的充电电压显示对应的亮度,从而使该液晶显示装置 10 显示相应的图像。

[0006] 该液晶显示装置 10 显示第 $n+1$ 帧时,该公共电压驱动器 13 提供该高公共电压 V_{COMH} 给该条公共线 142,该数据驱动器 12 提供相对于该高公共电压 V_{COMH} 具有负极性的第二图像驱动电压 $VD2$ 至该条数据线 143,并且经由处于导通状态的该薄膜晶体管 151 对该像素电容 152、该存储电容 153 和该寄生电容 154 反向充电,使该液晶显示装置 10 在 $n+1$ 帧显示相应的图像。该液晶显示装置 10 在前后两帧对像素电容 152、该存储电容 153 施加不同极性的电压,是为了避免液晶显示装置 10 的液晶分子对单极性电压的反应会逐渐迟钝。

[0007] 但是,每次该条公共线 142 上的电压从高公共电压 V_{COMH} 变为低公共电压 V_{COML} 或者从低公共电压 V_{COML} 变为高公共电压 V_{COMH} 时,电压改变的幅度较大,而且需要对连接

在公共线 142 上所有像素电容 152、存储电容 153 和寄生电容 154 进行电荷中和,比较耗电,进而导致液晶显示装置 10 也比较耗电。

发明内容

[0008] 为解决现有技术液晶显示装置比较耗电的问题,有必要提供一种比较省电的液晶显示装置。

[0009] 一种液晶显示装置,其包括多条平行间隔设置的扫描线,多条相互平行且与该扫描线交替设置的公共线,多条与该扫描线绝缘垂直设置的数据线,和一预充电开关。该预充电开关包括一个电连接至少一条该数据线的第一连接端,一个电连接至少一条该公共线的第二连接端,和一个用来控制该第一、第二连接端是否电连接的控制端。在公共线上的电压从第一公共电压变为第二公共电压之前,该控制端接收一预充电控制信号以导通该预充电开关,使该条数据线电连接该条公共线。

[0010] 相较于现有技术,本发明的液晶显示装置在公共线上的电压从高公共电压变为低公共电压或者从低公共电压变为高公共电压之前,对公共线进行预充电,以降低公共电压驱动器对公共线充电的电压差,达到省电的效果。

附图说明

[0011] 图 1 是一种现有技术液晶显示装置结构示意图。

[0012] 图 2 是图 1 所示液晶显示装置的驱动时序图。

[0013] 图 3 是本发明液晶显示装置第一实施方式的结构示意图。

[0014] 图 4 是图 3 所示本发明液晶显示装置的驱动时序图。

具体实施方式

[0015] 请参阅图 3,是本发明液晶显示装置第一实施方式的结构示意图。该液晶显示装置 30 包括一扫描驱动器 31,一数据驱动器 32,一公共电压驱动器 33,一时序控制器 38,一预充电开关 39,多条平行间隔设置的扫描线 341,多条相互平行且与该扫描线 341 交替设置的多条公共线 342,多条与该扫描线 341 绝缘垂直设置的数据线 343,和多个由该多条扫描线 341 与该多条数据线 343 分隔界定且呈矩阵分布的像素单元 35。

[0016] 本实施方式仅以图 4 所示的一条扫描线 341,一条公共线 342,一条数据线 343 和一个像素单元 35 为例。该像素单元 35 包括一薄膜晶体管 351,一像素电容 352,一存储电容 353,和一寄生电容 354。该薄膜晶体管 351 的栅极经由该条扫描线 341 连接到该扫描驱动器 31,该薄膜晶体管 351 的源极经由该条数据线 343 连接到该数据驱动器 32。该寄生电容 354 连接在该条数据线 343 与该条公共线 342 之间。该像素电容 352 和该存储电容 353 并联在薄膜晶体管 351 的漏极与该条公共线 342 之间。

[0017] 该预充电开关 39 包括两个连接端和一个用来控制该两个连接端是否电连接的控制端。该预充电开关 39 的其中一个连接端电连接该条数据线 343,该预充电开关 39 的另一个连接端电连接该条公共线 342。本实施方式中,该预充电开关 39 是一个晶体管,其基极为控制端,其集电极、发射极为两个连接端。

[0018] 该公共电压驱动器 33 包括一用于提供高公共电压 VCOMH 的高公共电压产生器

331,一用于提供低公共电压 VCOML 的低公共电压产生器 332 和用于选择性的将该高公共电压 VCOMH 或该低公共电压 VCOML 提供至该条公共线 342 的选通开关 333。

[0019] 该时序控制器 38 分别电连接该预充电开关 39 的控制端、该扫描驱动器 31、该数据驱动器 32 和公共电压驱动器 33。该时序控制器 38 用于控制该扫描驱动器 31 提供栅极脉冲 Vg 给该条扫描线 341 的时序,并控制该数据驱动器 32 提供图像驱动电压给该条数据线 343 的时序,还控制公共电压驱动器 33 提供高公共电压 VCOMH 和该低公共电压 VCOML 给该条公共线 342 的时序。该时序控制器 38 根据该高公共电压 VCOMH 和该低公共电压 VCOML 的时序提供预充电脉冲 Vp 到该预充电开关 39 的控制端,以开启该预充电开关 39 使该数据驱动器 32 通过该条数据线 343 对该条公共线 342 进行预充电。

[0020] 请一并参阅图 4,是该液晶显示装置 30 的工作时序图。该液晶显示装置 30 显示第 n 帧(Frame) 时,在该时序控制器 38 的控制下,该扫描驱动器 31 经由扫描线 341 提供具有高电压的栅极脉冲 Vg 给薄膜晶体管 351 的栅极,使薄膜晶体管 351 导通。该公共电压驱动器 33 提供该低公共电压 VCOML 给该条公共线 342,该数据驱动器 32 提供相对于该低公共电压 VCOML 具有正极性的的第一图像驱动电压 VD1 至该条数据线 343,并且经由处于导通状态的该薄膜晶体管 351 对该像素电容 352、该存储电容 353 和该寄生电容 354 正向充电。

[0021] 该液晶显示装置 30 显示第 n+1 帧之前,该时序控制器 38 的产生一预充电脉冲 Vp 至该预充电开关 39 的控制端,以开启该预充开关,使分别连接该预充电开关 39 的两个连接端的该条数据线 343 和该条公共线 342 电连接。该条数据线 343 上的相对于该低公共电压 VCOML 具有正极性的第一图像驱动电压 VD1 经由导通的预充电开关 39 对该像素电容 352,该存储电容 353,和该寄生电容 354 进行预充电,在公共电压驱动器 33 提供高公共电压 VCOMH 给该条公共线 342 之前,将该条公共线 342 上的电压提升至第一图像驱动电压 VD1。

[0022] 该液晶显示装置 30 显示第 n+1 帧时,该时序控制器 38 关闭该预充开关 39,使该条公共线 342 与该条数据线 343 电隔离。在该时序控制器 38 的控制下,该公共电压驱动器 33 提供该高公共电压 VCOMH 给该条公共线 342,该数据驱动器 32 提供相对于该高公共电压 VCOMH 具有负极性的第二图像驱动电压 VD2 至该条数据线 343,并且经由处于导通状态的该薄膜晶体管 351 对该像素电容 352、该存储电容 353 和该寄生电容 354 反向充电,使该液晶显示装置 30 在 n+1 帧显示相应的图像。

[0023] 该液晶显示装置 30 显示第 n+2 帧之前,该时序控制器 38 的产生另一预充电脉冲 Vp 至该预充电开关 39 的控制端,以开启该预充开关,使分别连接该预充电开关 39 的两个连接端的该条数据线 343 和该条公共线 342 再次电连接。该条数据线 343 上的相对于该低公共电压 VCOML 具有负极性的第二图像驱动电压 VD2 经由导通的该预充电开关 39 对该像素电容 352,该存储电容 353,和该寄生电容 354 进行预充电,在公共电压驱动器 33 提供低公共电压 VCOML 给该条公共线 342 之前,将该条公共线 342 上的电压拉低至第二图像驱动电压 VD2。

[0024] 该液晶显示装置 30 显示第 n+2 帧时,该时序控制器 38 关闭该预充开关 39,使该条公共线 342 与该条数据线 343 电隔离。在该时序控制器 38 的控制下,该公共电压驱动器 33 提供该低公共电压 VCOML 给该条公共线 342,该数据驱动器 32 提供相对于该低公共电压 VCOML 具有正极性的第一图像驱动电压 VD1 至该条数据线 343,并且经由处于导通状态的该薄膜晶体管 351 对该像素电容 352、该存储电容 353 和该寄生电容 354 正向充电,使该液晶

显示装置 30 在 $n+2$ 帧显示相应的图像。

[0025] 由于在该液晶显示装置 30 在该条公共线 342 的电压从低公共电压 V_{COML} 变为高公共电压 V_{COMH} 之前,数据驱动器 32 经由该预充开关先将该条公共线 342 上的电压提升至 $VD1$,因此该公共电压驱动器 33 提供该高公共电压 V_{COMH} 给该条公共线 342 进行电荷中和的电压差减少为 $V_{COMH} - VD1$;在该条公共线 342 的电压从高公共电压 V_{COMH} 变为低公共电压 V_{COML} 之前,数据驱动器 32 经由该预充开关先将该条公共线 342 上的电压拉低至 $VD2$,因此该公共电压驱动器 33 提供该低公共电压 V_{COMHL} 给该条公共线 342 进行电荷中和的电压差减少为 $VD2 - V_{COML}$ 。因此该条公共线 342 的电压从低公共电压 V_{COML} 变为高公共电压 V_{COMH} ,或者从高公共电压 V_{COMH} 变为低公共电压 V_{COML} 时,该公共电压驱动器 33 需要对连接在该条公共线 342 上所有像素电容 352、存储电容 353 和寄生电容 354 进行充电的电量减少。因此该公共电压驱动器 33 较省电,进而该液晶显示装置 30 也比较省电。

[0026] 另外,本发明液晶显示装置并不局限在以上实施方式所描述。比如,液晶显示装置 30 可以进一步包括多个预充电开关 39,该每条数据线 343 分别通过一个预充电开关 39 连接到一条条公共线 342,以增加预充电的驱动能力,减少线路延迟对预充电的影响。

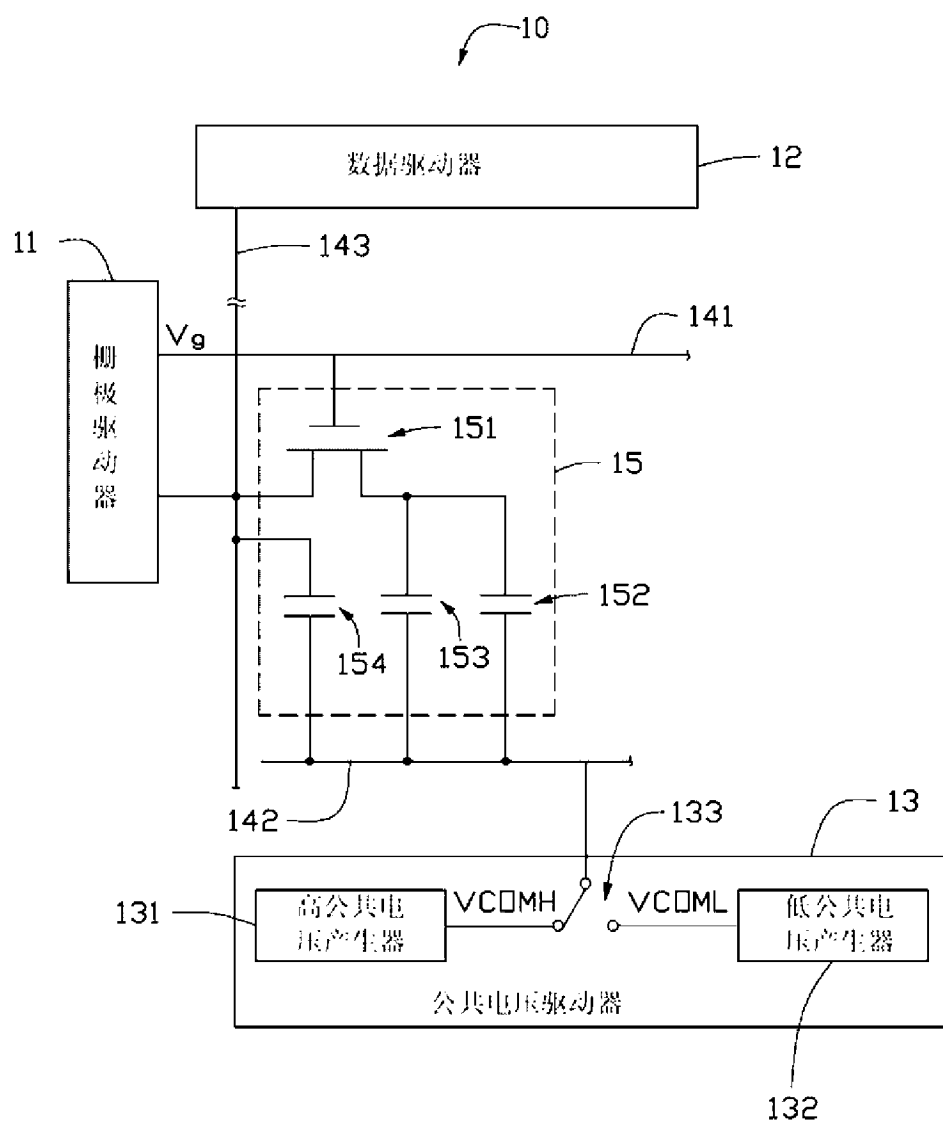


图 1

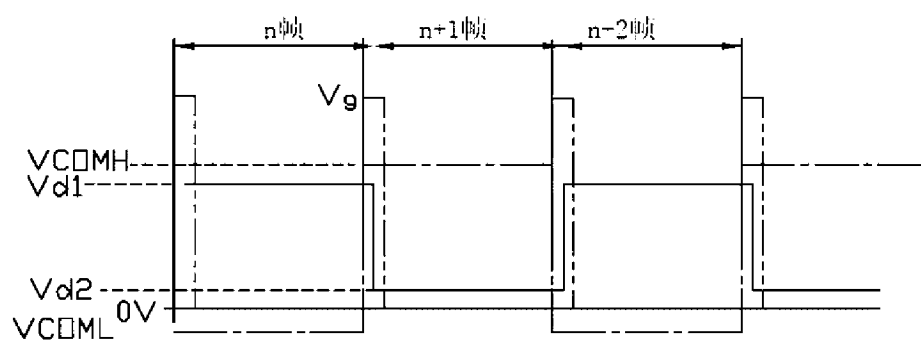


图 2

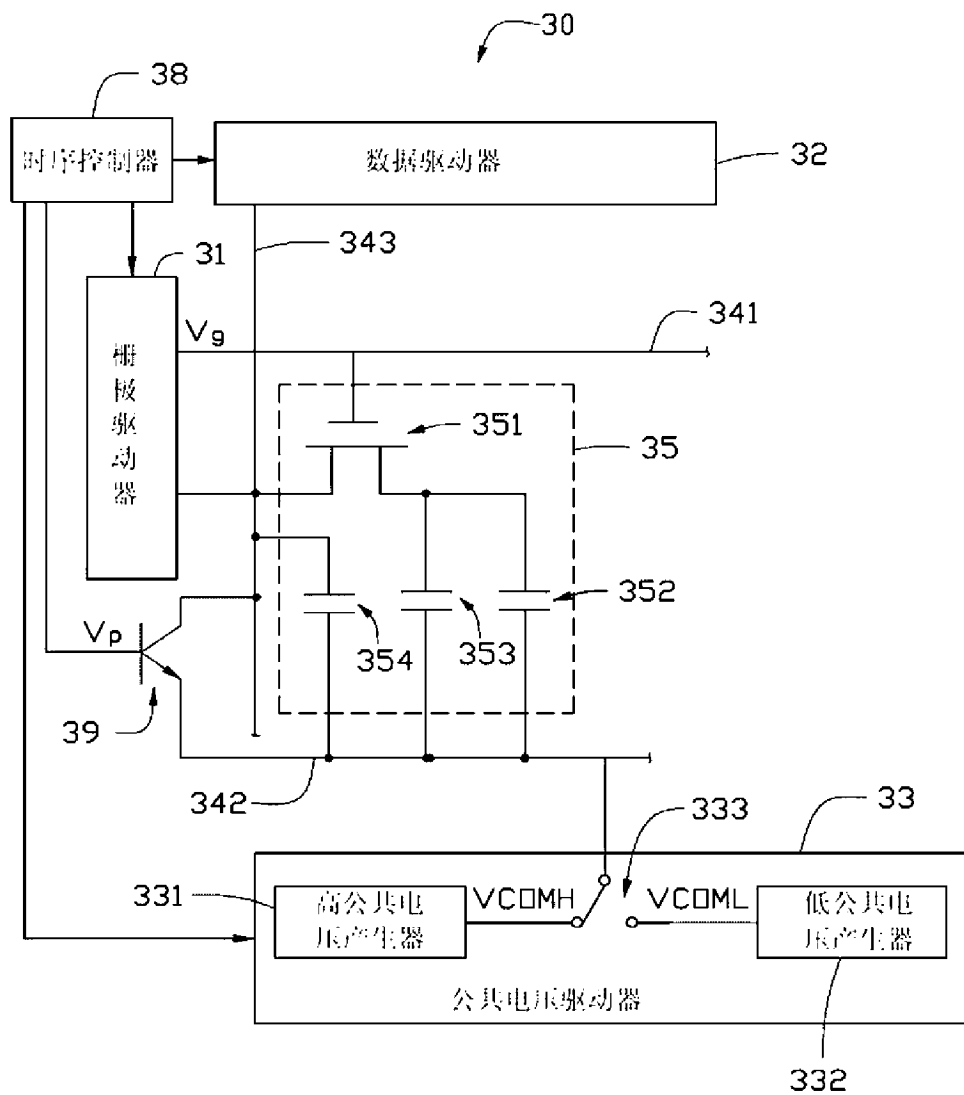


图 3

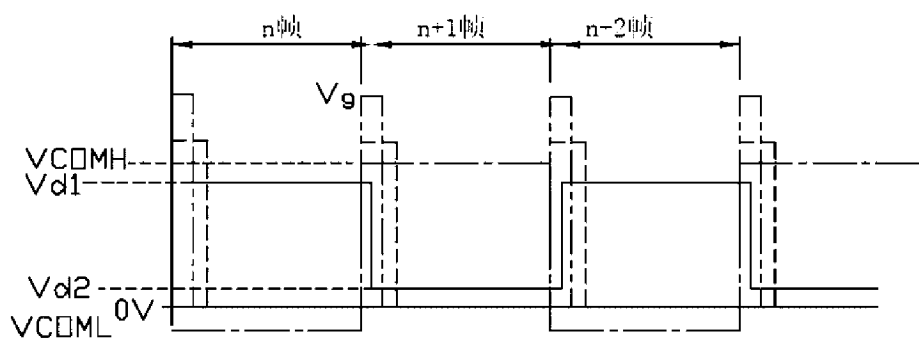


图 4

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102063878A	公开(公告)日	2011-05-18
申请号	CN200910309855.1	申请日	2009-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
[标]发明人	杨富成 关赛新		
发明人	杨富成 关赛新		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3655 G09G2310/0248		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，其包括多条平行间隔设置的扫描线，多条相互平行且与该扫描线交替设置的公共线，多条与该扫描线绝缘垂直设置的数据线，和一预充电开关。该预充电开关包括一个电连接至少一条该数据线的第一连接端，一个电连接至少一条该公共线的第二连接端，和一个用来控制该第一、第二连接端是否电连接的控制端。在公共线上的电压从第一公共电压变为第二公共电压之前，该控制端接收一预充电控制信号以导通该预充电开关，使该条数据线电连接该条公共线。

