



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102081245 A

(43) 申请公布日 2011.06.01

(21) 申请号 200910310672.1

(22) 申请日 2009.11.30

(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 陈育昇 林育正 洪文明 林莹聪
陈鹊如

(51) Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

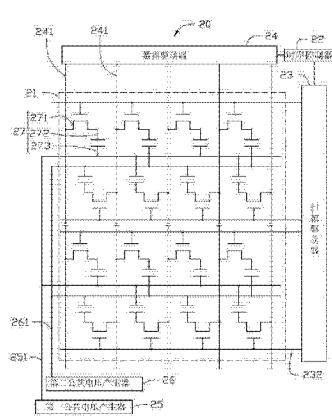
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

液晶显示装置

(57) 摘要

一种液晶显示装置,其采用不断变化的第一公共电压和第二公共电压,同一行的不同像素单元的公共电极分别连接第一公共电压和第二公共电压,采用此驱动方式使得数据驱动器不需要提供两倍的公共电压,从而使得液晶显示装置的驱动电路的制造工艺与电路复杂度相对降低,成本也会因此降低。



1. 一种液晶显示装置,其包括多条相互平行的数据线、多条相互平行且与所述数据线垂直的扫描线、多个呈矩阵排列的像素单元和第一公共线,每个所述像素单元包括一个薄膜晶体管、一个连接所述薄膜晶体管漏极的像素电极和一个与所述像素电极相对设置的公共电极,其特征在于:奇数行的奇数列像素单元的公共电极和偶数行的偶数列像素单元的公共电极与所述第一公共线相连,所述液晶显示装置进一步包括第二公共线,所述第二公共线与奇数行的偶数列像素单元的公共电极和偶数行的奇数列像素单元的公共电极相连,所述第一公共线上的电压和第二公共线上的电压为幅值相同、周期相同且相位相反的方波脉冲信号。

2. 如权利要求1所述的液晶显示装置,其特征在于:所述液晶显示装置进一步包括第一公共电压产生器和第二公共电压产生器,所述第一公共电压产生器连接到所述第一公共线上,所述第二公共电压产生器连接到所述第二公共线上。

3. 如权利要求2所述的液晶显示装置,其特征在于:所述第一公共电压产生器和第二公共电压产生器产生的电压幅值为5-10伏。

4. 如权利要求3所述的液晶显示装置,其特征在于:所述数据线所提供的电压的大小在0.15伏之间。

5. 如权利要求1-4任一项所述的液晶显示装置,其特征在于:任意一列像素单元的薄膜晶体管的位置都和相邻列像素单元的薄膜晶体管的位置相同。

6. 如权利要求5所述的液晶显示装置,其特征在于:同一列的像素单元的薄膜晶体管的源极单个交替连接夹住该列的奇数列和偶数列的数据线。

7. 如权利要求6所述的液晶显示装置,其特征在于:夹住每列像素单元的两条数据线具有极性相反的驱动电压。

8. 一种液晶显示装置,其包括多条相互平行的数据线、多条相互平行且与所述数据线垂直的扫描线、多个呈矩阵排列的像素单元和第一公共线,每个所述像素单元包括一个薄膜晶体管、一个连接所述薄膜晶体管漏极的像素电极和一个与所述像素电极相对设置的公共电极,其特征在于:所述液晶显示装置进一步包括第二公共线,第一行的奇数列和偶数列的薄膜晶体管的源极分别连接夹住该列的奇数列和偶数列的数据线,第一行的奇数列和偶数列的公共电极分别连接第一公共线和第二公共线,第二行和第三行的奇数列和偶数列的薄膜晶体管的源极分别连接夹住该列的偶数列和奇数列的数据线,第二行和第三行的奇数列和偶数列的公共电极分别连接第二公共线和第一公共线,第四行和第五行的奇数列和偶数列的薄膜晶体管的源极分别连接夹住该列的奇数列和偶数列的数据线,第四行和第五行的奇数列和偶数列的公共电极分别连接第一公共线和第二公共线,第六行的奇数列和偶数列的薄膜晶体管的源极分别连接夹住该列的奇数列和偶数列的数据线,第六行的奇数列和偶数列的公共电极分别连接第二公共线和第一公共线,所述第一公共线上的电压和第二公共线上的电压为幅值相同、周期相同且相位相反的方波脉冲信号。

9. 如权利要求8所述的液晶显示装置,其特征在于:夹住每列像素单元的两条数据线具有极性相反的驱动电压。

10. 如权利要求7-9任一项所述的液晶显示装置,其特正在于:所述液晶显示装置进一步包括第一公共电压产生器和第二公共电压产生器,所述第一公共电压产生器连接所述第一公共线,所述第二公共电压产生器连接所述第二公共线。

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] 液晶显示器因其具有低辐射性、轻薄短小及耗电低等特点,所以在使用上日渐广泛,而且随着相关技术的成熟和创新,种类也日益繁多。

[0003] 请参阅图1,现有技术中的液晶显示器10包括液晶面板11、时序控制器12、扫描驱动器13、数据驱动器14和公共电压产生器15。扫描驱动器13和数据驱动器14用来驱动液晶面板11,时序控制器12用来驱动扫描驱动器13及数据驱动器14,公共电压产生器15用来为液晶面板11提供公共电压。

[0004] 液晶面板11包括多条平行的扫描线131、多条平行且与扫描线垂直的相交的数据线141、一条公共线101、多个薄膜晶体管16、多个像素电极17及与像素电极17相对设置的公共电极18。

[0005] 薄膜晶体管16的栅极、源极和漏极分别连接到扫描线131、数据线141和像素电极17,公共电压产生器15通过公共线101连接到公共电极18。

[0006] 时序控制器12产生多个扫描同步信号用来控制扫描驱动器13以及多个资料同步信号用来控制数据驱动器14。扫描驱动器13根据扫描同步信号依次提供多个扫描信号到扫描线131,从而使与扫描线131连接的多个薄膜晶体管16依次导通。

[0007] 在扫描线131被扫描时,数据驱动器14根据资料同步信号提供多个灰阶电压到数据线141,灰阶电压通过对应导通的薄膜晶体管16施加到像素电极17。公共电压产生器15产生的5伏直流的公共电压通过公共线101施加到公共电极18用来驱动液晶面板11。

[0008] 液晶显示器10采用反转驱动时,像素电极17的电压的极性需要相对于公共电压进行周期性反转,且依照其灰阶的不同而不停的变化。因为公共电压产生器15产生固定不变的公共电压,像素电极17的最高电压需要达到公共电极18电压的两倍以上,像素电极17电压的提供来自数据驱动器14,那么,数据驱动器14所提供的工作电压范围要达到公共电压的两倍以上,此种方式无疑使得数据驱动器14需要高的电压范围,制造工艺与电路的复杂度相对提高,成本也会因此而加高。

发明内容

[0009] 有鉴于此,提供工作电压范围小、制造工艺简单、成本低的液晶显示装置实为必要。

[0010] 一种液晶显示装置,其包括多条相互平行的数据线、多条相互平行且与所述数据线垂直的扫描线、多个呈矩阵排列的像素单元和第一公共线,每个所述像素单元包括一个薄膜晶体管、一个连接所述薄膜晶体管漏极的像素电极和一个与所述像素电极相对设置的公共电极,奇数行的奇数列像素单元的公共电极和偶数行的偶数列像素单元的公共电极与所述第一公共线相连,所述液晶显示装置进一步包括第二公共线,所述第二公共线与奇数

行的偶数列像素单元的公共电极和偶数行的奇数列像素单元的公共电极相连,所述第一公共线上的电压和第二公共线上的电压为幅值相同、周期相同且相位相反的方波脉冲信号。

[0011] 一种液晶显示装置,其包括多条相互平行的数据线、多条相互平行且与所述数据线垂直的扫描线、多个呈矩阵排列的像素单元和第一公共线,每个所述像素单元包括一个薄膜晶体管、一个连接所述薄膜晶体管漏极的像素电极和一个与所述像素电极相对设置的公共电极,所述液晶显示装置进一步包括第二公共线,第一行的奇数列和偶数列的薄膜晶体管的源极分别连接夹住该行的奇数列和偶数列的数据线,第一行的奇数列和偶数列的公共电极分别连接第一公共线和第二公共线,第二行和第三行的奇数列和偶数列的薄膜晶体管的源极分别连接夹住该行的偶数列和奇数列的数据线,第二行和第三行的奇数列和偶数列的公共电极分别连接第二公共线和第一公共线,第四行和第五行的奇数列和偶数列的薄膜晶体管的源极分别连接夹住该行的奇数列和偶数列的数据线,第四行和第五行的奇数列和偶数列的公共电极分别连接第一公共线和第二公共线,第六行的奇数列和偶数列的薄膜晶体管的源极分别连接夹住该行的奇数列和偶数列的数据线,第六行的奇数列和偶数列的公共电极分别连接第二公共线和第一公共线,所述第一公共线上的电压和第二公共线上的电压为幅值相同、周期相同且相位相反的方波脉冲信号。

[0012] 与现有技术相比,本发明实施例的液晶显示装置由于采用不断变化的公共电压,为了实现各个灰阶的显示,数据驱动器所提供的工作电压范围无需达到公共电压的两倍,此种方式使得数据驱动器不需要高的电压范围,制造工艺与电路的复杂度相对降低,成本也会因此而降低。

附图说明

[0013] 图 1 是一种现有技术中液晶显示器的示意图。

[0014] 图 2 是本发明第一实施液晶显示装置的示意图,其包括第一公共电压产生器和第二公共电压产生器。

[0015] 图 3 是本发明第一实施例第一公共电压产生器和第二公共电压产生器产生的电压波形示意图。

[0016] 图 4 是本发明第一实施例液晶显示装置的反转驱动示意图。

[0017] 图 5 是本发明第二实施例液晶显示装置的示意图。

具体实施方式

[0018] 请参阅图 2、图 3 及图 4,本发明第一实施例的液晶显示装置 20 包括液晶面板 21、时序控制器 22、扫描驱动器 23、数据驱动器 24、第一公共电压产生器 25 和第二公共电压产生器 26。

[0019] 扫描驱动器 23 和数据驱动器 24 用来驱动液晶面板 21,时序控制器 22 用来控制扫描驱动器 23 和数据驱动器 24,第一公共电压产生器 25 和第二公共电压产生器 26 用来为液晶面板 21 提供公共电压。

[0020] 液晶面板 21 设置有多条平行的扫描线 232、多条平行且和扫描线 232 绝缘垂直相交的数据线 241、第一公共线 251、第二公共线 261 和多个由数据线 240 与扫描线 232 分割界定且呈矩阵分布的像素单元 27。

[0021] 每一个像素单元 27 均包括一个薄膜晶体管 271、一个像素电极 272 和一个与像素电极 272 相对设置的公共电极 273。像素电极 272、公共电极 273 和夹在其间的液晶层构成液晶电容。

[0022] 第一公共线 251 和第二公共线 261 与数据线 240 相平行并设置在液晶面板 21 的一侧,且与扫描线 232、数据线 240 绝缘。

[0023] 当然,第一公共线 251 和第二公共线 261 也可以分别设置在液晶面板 21 的两侧。

[0024] 奇数行的奇数列薄膜晶体管 271 的栅极连接到夹住该列像素单元 27 的奇数行的扫描线 232、源极连接夹住该列像素单元 27 的数据线 240 的奇数列的数据线 241 上、漏极连接像素电极 272,与像素电极 272 相对应的公共电极 273 连接第一公共线 251。

[0025] 奇数行的偶数列薄膜晶体管 271 的栅极连接到奇数行的扫描线 232、源极连接夹住该列像素单元 27 的偶数列的数据线 241 上、漏极连接像素电极 272,与像素电极 272 相对应的公共电极 273 连接第二公共线 261。

[0026] 偶数行的奇数列薄膜晶体管 271 的栅极连接偶数行的扫描线 232、源极连接夹住该列像素单元 27 的偶数列的数据线 241 上、漏极连接像素电极 272,而公共电极 273 连接第二公共线 261。

[0027] 偶数行的偶数列薄膜晶体管 271 的栅极连接偶数行的扫描线 232、源极连接夹住该列像素单元 27 的奇数列数据线 241 上、公共电极 273 连接第一公共线 251。

[0028] 换言之,同一列的像素单元 27 的薄膜晶体管 271 的源极单个交替连接夹住该列的奇数列和偶数列的数据线 241。

[0029] 任意一列像素单元 27 的薄膜晶体管 271 的位置都和相邻列像素单元 27 的薄膜晶体管 271 的位置相同。

[0030] 第一公共电压产生器 25 产生的公共电压记为 V_{com1} ,第二公共电压产生器 26 产生的公共电压记作 V_{com2} ,二者为电压幅值相同、周期相同、相位相反的方波脉冲信号,其电压幅值为 5-10 伏 (V)。

[0031] 第一公共电压产生器 25 产生的公共电压 V_{com1} 通过第一公共线 251 连接奇数行的奇数列和偶数行的偶数列像素单元 27 的公共电极 273,第二公共电压产生器 26 产生的公共电压 V_{com2} 通过第二公共线 261 连接到奇数行的偶数列和偶数行的奇数列像素单元 27 的公共电极 273 上,从而使所有像素单元 27 的薄膜晶体管 271 上具有相同的液晶最大夹压。

[0032] 时序控制器 22 产生多个扫描同步信号用来控制扫描驱动器 23 以及多个资料同步信号用来控制数据驱动器 24。

[0033] 扫描驱动器 23 根据扫描同步信号依次提供扫描信号到扫描线 232,扫描线 232 所连接的薄膜晶体管 271 依次导通。在扫描线 232 被扫描时,数据驱动器 24 根据资料同步信号提供多个灰阶电压到多条数据线 241,灰阶电压通过对应导通的薄膜晶体管 271 分别施加到像素电极 272。

[0034] 数据驱动器 24 所提供的灰阶电压电压范围为 0-15V,下面以奇数列的数据线 241 提供 15V 的灰阶电压、偶数列的数据线 241 提供 0V 的灰阶电压、 V_{com1} 为 5V、 V_{com2} 为 10V 为例进行说明。

[0035] 在第 n 帧图像中,由于液晶面板 21 上的奇数列的奇数行的薄膜晶体管 271 与提

供 15V 灰阶电压的奇数列的数据线 241 相连,公共电极 273 与第一公共线 251 相连,从而使得像素电极 272 的电压大于与其相对设置的公共电极 273 上的电压,所以为正极性,且液晶最大夹压为 10V ($15V - V_{com1}$);由于奇数列的偶数行的薄膜晶体管 271 与提供 0V 灰阶电压的偶数列的数据线 241 相连,公共电极 273 与第二公共线 261 相连,从而使像素电极 272 的电压小于与其相对设置的公共电极 273 上的电压,所以为负极性,且液晶最大加压为 10V ($V_{com2} - 0V$)。

[0036] 同理,在相同帧的图像中,液晶面板 21 上的偶数列的奇数行的薄膜晶体管 271 与提供 0V 灰阶电压的偶数列的数据线 242 相连,从而使像素电极 272 的电压小于与其相对设置的公共电极 273 的电压,为负极性;偶数列的偶数行的薄膜晶体管 271 与提供 15V 灰阶电压的奇数列的数据线 241 相连,从而使像素电极 272 的电压大于与其相对设置的公共电极 273 的电压,为正极性。

[0037] 综上,由于同一列的相邻行的薄膜晶体管 271 的源极分别连接具有不同驱动电压的数据线 241,并且公共电极 273 连接不同的公共电压,从而使得每个像素单元 27 的驱动电压与自己相邻的上下左右四个像素单元 27 的驱动电压具有不一样的极性。

[0038] 当转换到第 $n+1$ 帧图像时,相邻列的数据线 241 提供的灰阶电压发生变化,同时 V_{com1} 和 V_{com2} 的相位也发生变化,同样使得每个像素单元 27 的驱动电压的极性与上一帧图像相比发生了变化,即正极性变为负极性、负极性变为正极性,从而实现了点反转 (dot inversion)。

[0039] 由于第一公共电压产生器 25 和第二公共电压产生器 26 产生电压的幅值由 5V 变化至 10V,像素电极 272 的电压最大只要 15V 即实现各个灰阶的显示,此种方式使得数据驱动器 24 提供的电压无需达到公共电压的两倍,数据驱动器 24 的功耗较小,也使得制造工艺与电路的复杂度相对降低,成本也会因此而降低。

[0040] 如图 5 所示,本发明第二实施例提供的液晶显示装置 30,其包括呈矩阵分布的像素单元 37、多条数据线 341 和多条与数据线 341 垂直且绝缘的扫描线 331。像素单元 37 位于数据线 341 及扫描线 331 所界定的区域内。第一公共电压产生器 35 和第二公共电压产生器 36 产生的电压分别通过第一公共线 351 和第二公共线 361 输入到公共电极 373。

[0041] 第一行的奇数列的像素单元 37 的薄膜晶体管 371 的源极连接夹住该列的奇数列的数据线 341、偶数列的像素单元 37 的薄膜晶体管 371 的源极连接夹住该列的偶数列的数据线 341,第一行的奇数列的公共电极 373 连接第一公共线 351、偶数列的公共电极 373 连接第二公共线 361。

[0042] 第二和第三行的奇数列的像素单元 37 的薄膜晶体管 371 的源极连接夹住该列的偶数列的数据线 341,偶数列的像素单元 37 的薄膜晶体管 371 的连接夹住该列的奇数列的数据线 341,第二行和第三行的奇数列的像素单元 37 的公共电极 373 连接第二公共线 361、偶数列的像素单元 37 的公共电极 373 连接第一公共线 351。

[0043] 第四行和第五行的奇数列的像素单元 37 的薄膜晶体管 371 的源极连接夹住该列的奇数列的数据线 341、偶数列的像素单元 37 的薄膜晶体管 371 的连接夹住该列的偶数列的数据线 341,第四行和第五行的奇数列的像素单元 37 的公共电极 373 连接第一公共线 351、偶数列的像素单元 37 的公共电极 373 连接第二公共线 361。

[0044] 第六行的奇数列的像素单元 37 的薄膜晶体管 371 的源极连接夹住该列的偶数列

的数据线 341、偶数列的像素单元 37 的薄膜晶体管 371 的连接夹住该列的奇数列的数据线 341,第六行的奇数列的像素单元 37 的公共电极 373 连接第二公共线 361、偶数列的像素单元 37 的公共电极 373 连接第一公共线 351,以后的各行依次重复第三、第四、第五、第六行的连接关系,且最后一行的奇数列的像素单元 37 的薄膜晶体管 371 的源极连接夹住该列的偶数列的数据线 341,偶数列的像素单元 37 的薄膜晶体管 371 的连接夹住该列的奇数列的数据线 341,最后一行的奇数列的像素单元 37 的公共电极 373 连接第二公共线 361、偶数列的像素单元 37 的公共电极 373 连接第一公共线 351。

[0045] 在第 n 帧图像中,奇数列和偶数列的数据线 341 分别提供极性相反的灰阶电压,同时 V_{com1} 和 V_{com2} 为电压幅值在 5-10 伏之间的周期相同、相位相反的方波脉冲信号,此时,液晶显示装置 30 可实现 1+2 的反转驱动模式,即第一行与第二行之间,以及倒数第二行与最后一行之间为行反转,而除了第一行和最后一行其它行的像素单元 37 为每两行实现行反转。

[0046] 由于液晶显示装置 30 同样采用不断变化的公共电压,为了实现各个灰阶的显示,数据驱动器所提供的工作电压范围无需达到公共电压的两倍,此种方式使得数据驱动器不需要高的电压范围,制造工艺与电路的复杂度相对降低,成本也会因此而降低。

[0047] 可以理解的是,本领域技术人员还可于本发明精神内做其它变化等用于本发明的设计,只要其不偏离本发明的技术效果均可。这些依据本发明精神所做的变化,都应包含在本发明所要求保护的范围之内。

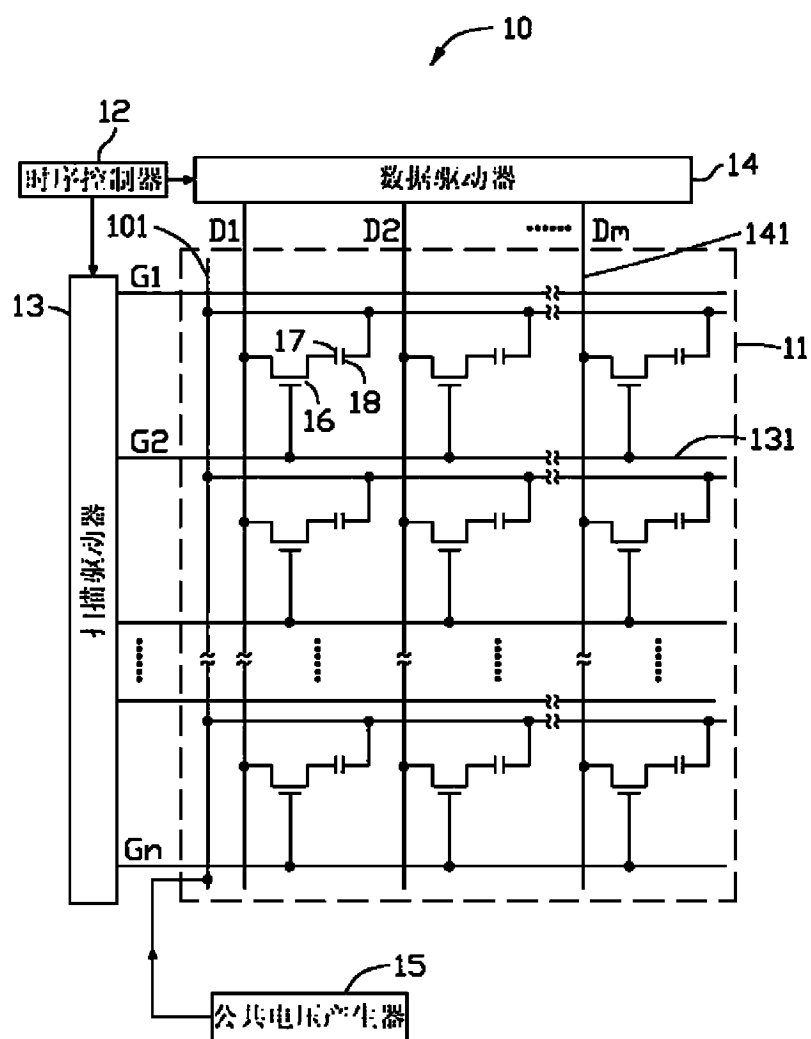


图 1

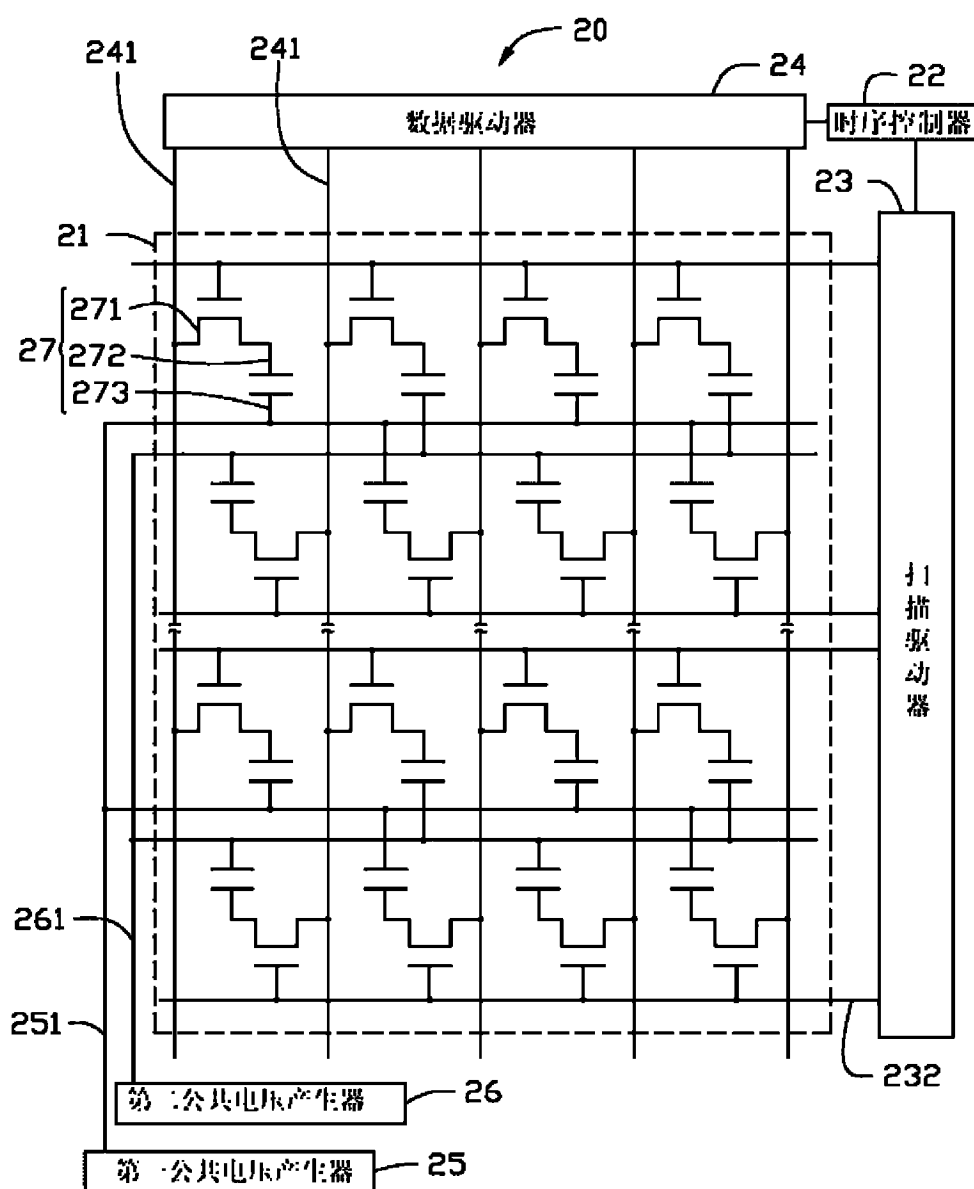


图 2

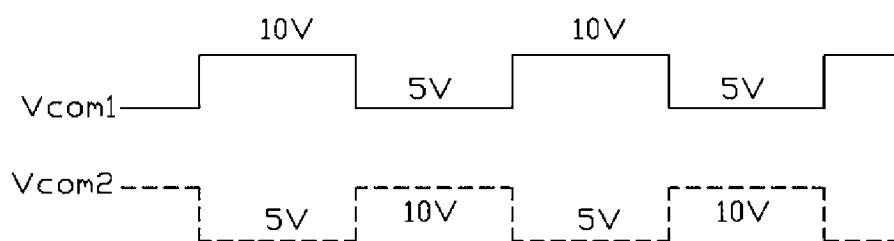


图 3

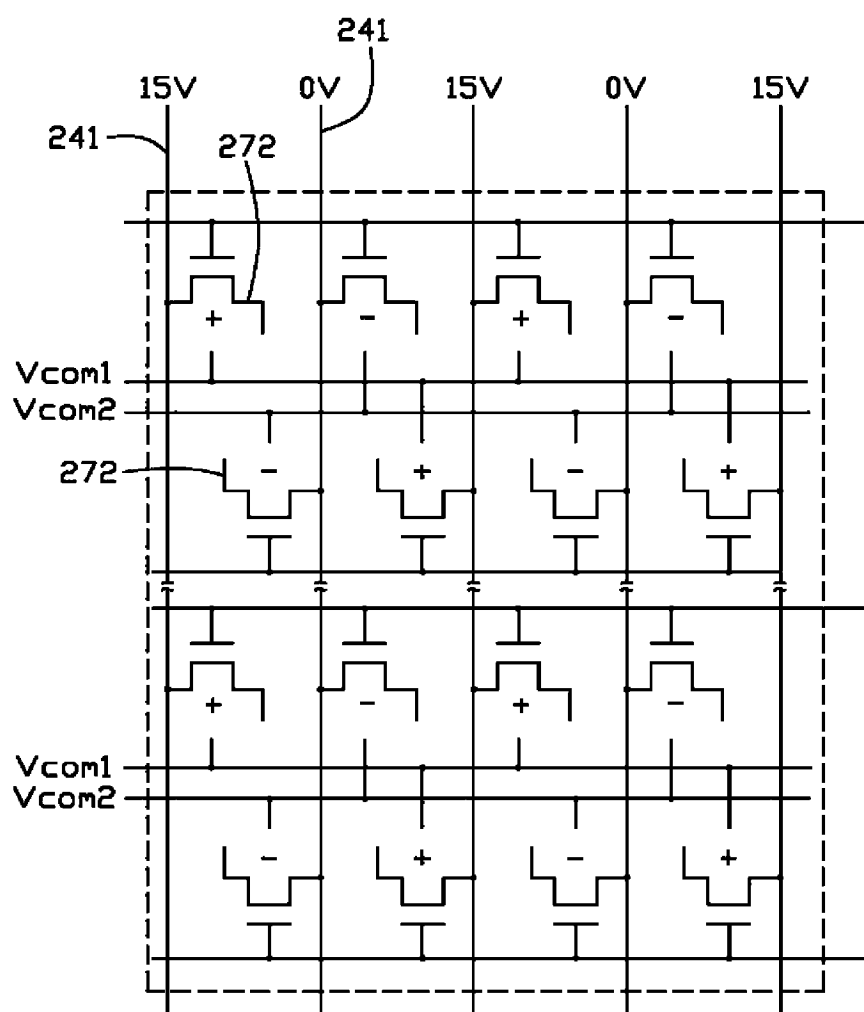


图 4

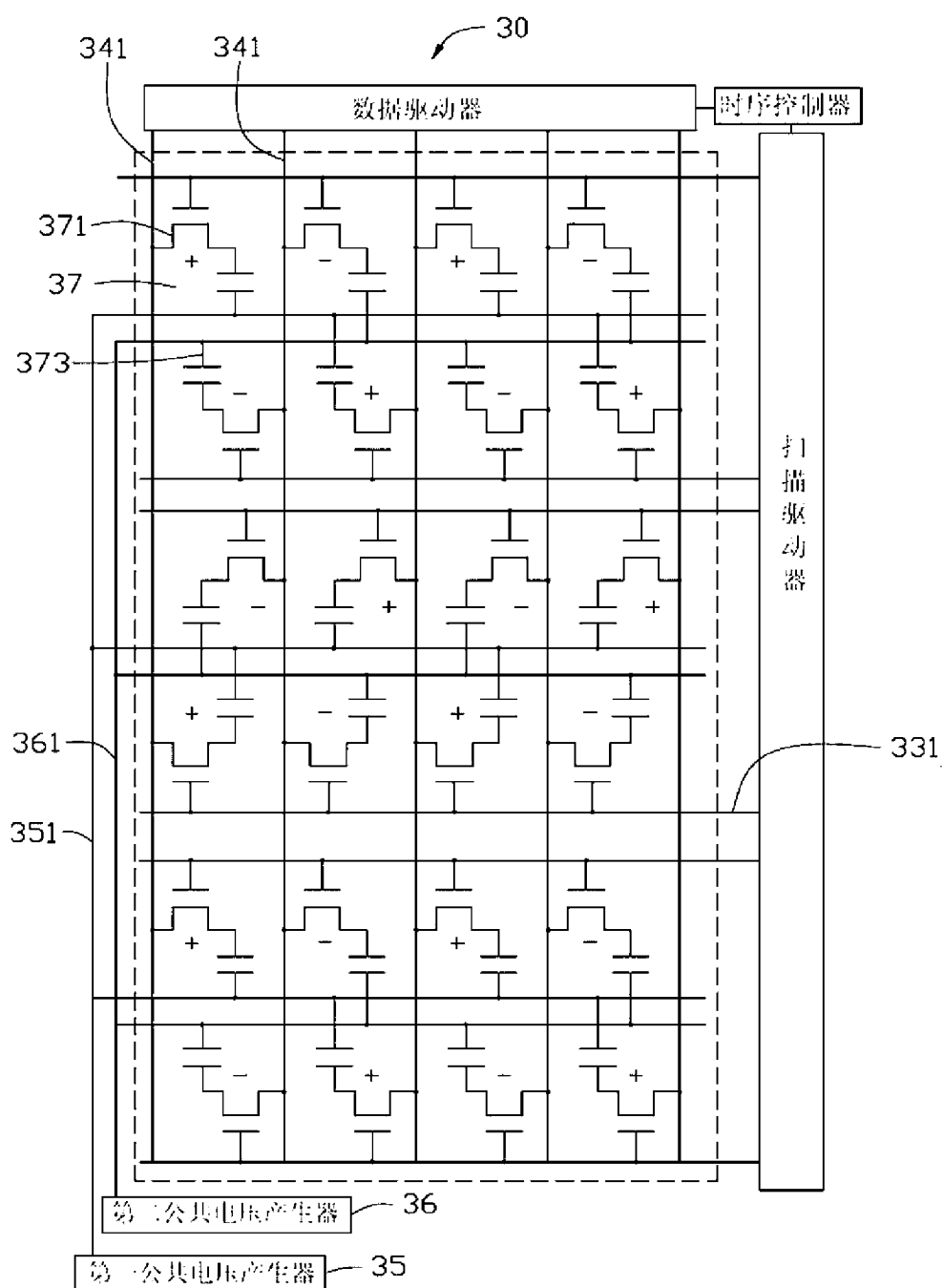


图 5

专利名称(译)	液晶显示装置		
公开(公告)号	CN102081245A	公开(公告)日	2011-06-01
申请号	CN200910310672.1	申请日	2009-11-30
[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	陈育昇 林育正 洪文明 林莹聪 陈鹤如		
发明人	陈育昇 林育正 洪文明 林莹聪 陈鹤如		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2320/0204 G09G3/36 G02F1/133 G09G3/3614 G09G3/3655		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置，其采用不断变化的第一公共电压和第二公共电压，同一行的不同像素单元的公共电极分别连接第一公共电压和第二公共电压，采用此驱动方式使得数据驱动器不需要提供两倍的公共电压，从而使得液晶显示装置的驱动电路的制造工艺与电路复杂度相对降低，成本也会因此降低。

