

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910111066.7

[43] 公开日 2009 年 9 月 30 日

[11] 公开号 CN 101546082A

[22] 申请日 2009.2.19

[21] 申请号 200910111066.7

[71] 申请人 福州华映视讯有限公司

地址 350015 福建省福州市马尾科技园区兴
业路 1 号

共同申请人 中华映管股份有限公司

[72] 发明人 蓝东鑫 廖木山 黎鸿俊 林明璋

[74] 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司

代理人 蔡学俊

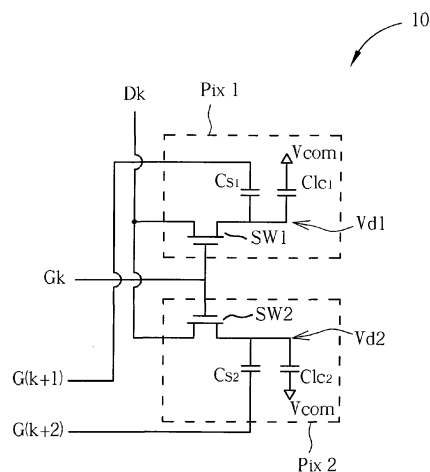
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用来改善色偏现象的液晶显示装置

[57] 摘要

本发明提供一种用来改善色偏现象的液晶显示装置，其是将一画素中两个子画素的储存电容分别电性连接于下一条扫描线及下下一条扫描线，以藉由扫描线的驱动讯号来调变储存电容的电压，而使两个子画素分别具有不同的驱动电压，从而改善斜视角的色偏问题。



1. 一种用来改善色偏现象的液晶显示装置，包含有：

—第一资料线；

—第一扫描线；

—第二扫描线，该第二扫描线是该第一扫描线的下一扫描线；

—第三扫描线，该第三扫描线是该第二扫描线的下一扫描线；

—画素，形成于该第一数据线与该第一扫描线的交叉处，该画素包含有：

—第一子画素，包含有：

—第一液晶电容，具有一第一端及一第二端，该第二端电性连接于一共电压；

—第一储存电容，具有一第一端及一第二端，该第二端电性连接于该第二扫描线；以及

—第一开关，具有一第一端电性连接于该第一资料线，一第二端电性连接于该第一液晶电容的该第一端与该第一储存电容的该第一端，及一控制端电性连接于该第一扫描线；以及

—第二子画素，包含有：

—第二液晶电容，具有一第一端及一第二端，该第二端电性连接于该共电压；

—第二储存电容，具有一第一端及一第二端，该第二端电性连接于该第三扫描线；以及

—第二开关，具有一第一端电性连接于该第一资料线，一第二端电性连接于该第二液晶电容的该第一端与该第二储存电容的该第一端，及一控制端电性连接于该第一扫描线；以及

—闸极驱动电路，电性连接于该第一扫描线、该第二扫描线及该第三扫描线，用来依序产生该第一扫描线、该第二扫描线与该第三扫描线的驱动讯号；

其中，这些扫描线中两相邻扫描线的驱动讯号分别具有一第一驱动讯号波形及一第二驱动讯号波形，该第一驱动讯号波形依序切换于一第一关闭准位、一导通准位及一第二关闭准位，而该第二驱动讯号波形依序切换于该第二关闭电压准位、该导通准位及该第一关闭电压准位。

2. 根据权利要求1所述的用来改善色偏现象的液晶显示装置，其特征在于：其中该第一开关及该第二开关是于该第一扫描线的驱动讯号切换至该导通准位时导通，以使该第一资料线的信号传入该第一子画素及该二子画素，而产生该第一子画素的驱动电压及该第二子画素的驱动电压。

3. 根据权利要求2所述的用来改善色偏现象的液晶显示装置，其特征在于：其中该第一开

关及该第二开关是于该第一扫描线的驱动讯号切换至该第一关闭准位或该第二关闭准位时关闭，该第一子画素的驱动电压与该第二子画素的驱动电压是于该第一开关及该第二开关关闭后，分别藉由该第二扫描线的驱动讯号及该第三扫描线的驱动讯号进行调变。

4. 根据权利要求3所述的用来改善色偏现象的液晶显示装置，其特征在于：其中该第一子画素的驱动电压的一电压变化是该第一储存电容及该第一液晶电容对该第一关闭准位与该第二关闭准位的一压差进行电荷重分配的一结果。
5. 根据权利要求3所述的用来改善色偏现象的液晶显示装置，其特征在于：其中该第二子画素的驱动电压的一电压变化是该第二储存电容及该第二液晶电容对该第一关闭准位与该第二关闭准位的一压差进行电荷重分配的一结果。
6. 根据权利要求3所述的用来改善色偏现象的液晶显示装置，其特征在于：其中该第一子画素的驱动电压与该第二子画素的驱动电压分别具有大小相同但方向相反的一电压变化。
7. 根据权利要求1所述的用来改善色偏现象的液晶显示装置，其特征在于：其中该第一子画素及该第二子画素于连续的两个图框周期中具有极性相反的驱动电压。
8. 根据权利要求7所述的用来改善色偏现象的液晶显示装置，其特征在于：其中该些扫描线中每一扫描线的驱动讯号在连续的两个图框周期中具有不同的驱动讯号波形。
9. 根据权利要求1所述的用来改善色偏现象的液晶显示装置，其特征在于：其中该第一开关及该第二开关是薄膜晶体管开关。

用来改善色偏现象的液晶显示装置

技术领域

本发明是指一种用来改善色偏现象的液晶显示装置，尤指一种藉由扫描线的驱动讯号来调变子画素的驱动电压，以改善斜视角色偏问题的液晶显示装置。

背景技术

液晶显示器由于具有外型轻薄、耗电量少以及无辐射污染等特性，因此已被广泛地应用在笔记型计算机、个人计算机显示器与个人数字助理等信息产品上，并逐渐取代传统阴极射线管电视，成为家用电视商品的主流。

相较于传统阴极射线管显示器，液晶显示器容易因使用者观看角度不同而产生亮度及对比度差异的情形，甚至在大视角时有灰阶反转的现象。因此，业界目前已发展出多种广视角液晶技术，例如：多维垂直配向（Multi-domain Vertical Alignment, MVA）及平面扭转（In-Plane Switching, IPS）等技术，来改善液晶显示器视角不够宽广的问题。然而，对于采用多维垂直配向技术的液晶显示器来说，在大视角方向观看液晶显示器的画面时仍会产生色偏或伽玛曲线偏移的问题。

在习知用来解决色偏的驱动方法中，其中一种做法是将液晶面板中的每一画素（Pixel）分成两个子画素，而各个子画素均有一薄膜晶体管控制，因此可藉由分别输入略微不同的驱动电压到一个画素的两个子画素，以使此两画素的液晶有不同的倾斜角度，而改善液晶显示器斜视角的色偏问题。

更进一步地，如美国专利公开号第 US20040001167A1 号[Liquid Crystal Display Device]中所揭露的一液晶显示装置，其是将每一子画素的储存电容分别接至外部讯号，以于薄膜晶体管关闭后，藉由扰动储存电容对向电极的电压，造成两个子画素具有不同的驱动电压，而改善斜视角的色偏问题。

然而，上述做法除了需要额外的电路来产生储存电容的调变讯号外，亦需要增加面板走线来传递储存电容的调变讯号，如此将降低液晶面板的开口率。

发明内容

因此，本发明的目的即在于提供一种用来改善色偏现象的液晶显示装置。其能在不影响液晶面板开口率的同时，有效改善了斜视角的色偏问题。

本发明是揭露一种用来改善色偏现象的液晶显示装置。该液晶显示装置包含有一第一资

料线、一第一扫描线、一第二扫描线、一第三扫描线、一画素及一闸极驱动电路。该第二扫描线是该第一扫描线的下一扫描线；而该第三扫描线是该第二扫描线的下一扫描线。该画素形成于该第一数据线与该第一扫描线的交叉处，其包含有一第一子画素及一第二子画素。该第一子画素包含有一第一液晶电容，具有一第一端及一第二端，该第二端电性连接于一共电压；一第一储存电容，具有一第一端及一第二端，该第二端电性连接于该第二扫描线；以及一第一开关，具有一第一端电性连接于该第一资料线，一第二端电性连接于该第一液晶电容的该第一端与该第一储存电容的该第一端，及一控制端电性连接于该第一扫描线。该第二子画素包含有一第二液晶电容，具有一第一端及一第二端，该第二端电性连接于该共电压；一第二储存电容，具有一第一端及一第二端，该第二端电性连接于该第三扫描线；以及一第二开关，具有一第一端电性连接于该第一资料线，一第二端电性连接于该第二液晶电容的该第一端与该第二储存电容的该第一端，及一控制端电性连接于该第一扫描线。该闸极驱动电路电性连接于该第一扫描线、该第二扫描线及该第三扫描线，用来依序产生该第一扫描线、该第二扫描线与该第三扫描线的驱动讯号；其中，该些扫描线中两相邻扫描线的驱动讯号分别具有一第一驱动讯号波形及一第二驱动讯号波形，该第一驱动讯号波形依序切换于一第一关闭准位、一导通准位及一第二关闭准位，而该第二驱动讯号波形依序切换于该第二关闭电压准位、该导通准位及该第一关闭电压准位。

附图说明

图 1 是本发明液晶显示装置中一画素的实施例示意图。

图 2 为本发明实施例一液晶显示装置的电路示意图。

图 3 为图 2 的液晶显示装置的讯号时序示意图。

图 4 为图 2 中一子画素的晶体管开关关闭时的等效电路的示意图。

附图中主要组件符号说明：

10、P11~Pmn	画素
Pix1、Pix2、40	子画素
Clc1、Clc2、Clc	液晶电容
Cs1、Cs2、Cs	储存电容
SW1	第一开关
SW2	第二开关
Dk、D1~Dn	资料线
Gk、G(k+1)、G1~G(m+2)	扫描线

Vcom	共电压
20	液晶显示装置
21	闸极驱动电路
Vgl1	第一关闭准位
Vgh	导通准位
Vgl2	第二关闭准位
Vd1、Vd2、Vd	子画素的驱动电压
ΔV	电压变化
Frame_1、Frame_2	图框周期
ΔVp	下降电压
Vdp	正极性电压
Vdn	负极性电压
$\Delta Vclc1$ 、 $\Delta Vclc2$	液晶电容两端的电压差

具体实施方式

在说明书及后续的申请专利范围当中使用了某些词汇来指称特定的组件。所属领域中具有通常知识者应可理解，制造商可能会用不同的名词来称呼同样的组件。本说明书及后续的申请专利范围并不以名称的差异来作为区别组件的方式，而是以组件在功能上的差异来作为区别的基准。在通篇说明书及后续的请求项当中所提及的「包含」是为一开放式的用语，故应解释成「包含但不限于」。此外，「电性连接」一词在此是包含任何直接及间接的电气连接手段。因此，若文中描述一第一装置电性连接于一第二装置，则代表该第一装置可直接连接于该第二装置，或透过其它装置或连接手段间接地连接至该第二装置。

请参考图 1，图 1 是本发明液晶显示装置中一画素 10 的实施例示意图。为了改善液晶面板的色偏现象，画素 10 是由两个子画素 Pix1、Pix2 组成。每一子画素分别包含有一液晶电容 Clc1、Clc2、一储存电容 Cs1、Cs2 及一开关 SW1、SW2。开关 SW1 与 SW2 是一薄膜晶体管 (Thin Film Transistor, TFT)。开关 SW1 的源极电性连接于一资料线 Dk，其汲极电性连接于液晶电容 Clc1 的一端与储存电容 Cs1 的一端，而其闸极则电性连接于一扫描线 Gk。开关 SW2 的源极电性连接于资料线 Dk，其汲极电性连接于液晶电容 Clc2 的一端与储存电容 Cs2 的一端，而其闸极则电性连接于扫描线 Gk。此外，储存电容 Cs1 的另一端电性连接于一扫描线 G(k+1)，储存电容 Cs1 的另一端电性连接于一扫描线 G(k+2)，而液晶电容 Clc1 与 Clc2 的另

一端则分别电性连接于一共电压 V_{com} 。其中，扫描线 $G(k+1)$ 及 $G(k+2)$ 分别为扫描线 G_k 的下一条扫描线及下下一条扫描线。

因此，本发明可分别藉由扫描线 $G(k+1)$ 及 $G(k+2)$ 的驱动讯号，调变储存电容 $Cs1$ 、 $Cs2$ 的电压，以使子画素 $Pix1$ 及 $Pix2$ 具有不同的驱动电压，而改善斜视角的色偏问题。

请继续参考图 2，图 2 为本发明实施例一液晶显示装置 20 的电路示意图。如第 2 图所示，液晶显示装置 20 包含有画素 $P11 \sim Pmn$ 、资料线 $D1 \sim Dn$ 、扫描线 $G1 \sim G(m+2)$ 及一闸极驱动电路 21。画素 $P11 \sim Pmn$ 皆是藉由图 1 中的画素 10 实现，其分别形成于每一数据线与每一扫描线的交叉处。关于每一画素的相关连接方式请参考上述说明，于此不再赘述。闸极驱动电路 21 电性连接于扫描线 $G1 \sim G(m+2)$ ，用来依序产生扫描线 $G1 \sim G(m+2)$ 的驱动讯号，以驱动扫描线 $G1 \sim G(m+2)$ 上的晶体管开关。因此，若液晶显示装置 20 的分辨率为 $n \times m$ ，则本发明仅需于面板上增加两条扫描线 $G(m+1)$ 及 $G(m+2)$ ，即可藉由扫描线的驱动讯号调变储存电容的电压，以使两个子画素具有不同的驱动电压，而改善液晶显示装置斜视角的色偏问题。

如此一来，本发明液晶显示装置除了不需增加额外电路来产生储存电容的调变讯号之外，亦不需增加额外的面板走线，因而不会影响到液晶面板的开口率。关于液晶显示装置 20 的详细操作，请继续参考以下说明。

在本发明实施例中，相邻扫描线的驱动讯号分别具有一第一驱动讯号波形及一第二驱动讯号波形，该第一驱动讯号波形依序切换于一第一关闭准位 V_{gl1} 、一导通准位 V_{gh} 及一第二关闭准位 V_{gl2} ，而该第二驱动讯号波形则依序切换于第二关闭电压准位 V_{gl2} 、导通准位 V_{gh} 及第一关闭电压准位 V_{gl1} 。因此，相较于传统扫描线的驱动讯号仅有两个电压准位，在本发明扫描线的驱动讯号中，用来导通晶体管的电压准位仍保持为一个，但用来关闭晶体管的电压则增加为两个，且相邻扫描线的驱动讯号具有不同的驱动讯号波形。

请参考图 3，图 3 为本发明液晶显示装置 20 的讯号时序示意图。如图 3 所示，若扫描线 $G1$ 的驱动讯号具有第一驱动讯号波形，其依序切换于第一关闭准位 V_{gl1} 、导通准位 V_{gh} 及第二关闭准位 V_{gl2} ，则扫描线 $G2$ 及 $G3$ 的驱动讯号将分别具有第二驱动讯号波形及第一驱动讯号波形。以画素 $P11$ 为例，当扫描线 $G1$ 的驱动讯号由第一关闭准位 V_{gl1} 切换至导通准位 V_{gh} 时，两个子画素中的晶体管开关将同时导通，以使资料线 $D1$ 的信号分别对液晶电容及储存电容进行充电，而产生两个具有相同大小的子画素驱动电压 V_{d1} 及 V_{d2} 。接着，当扫描线 $G1$ 的驱动讯号由导通准位 V_{gh} 切换至第二关闭准位 V_{gl2} 时，两个子画素的晶体管开关将同时关闭，而使得两个子画素的驱动电压 V_{d1} 及 V_{d2} 处于浮动 (floating) 的状态。在此情形下，当扫描线 $G2$ 及 $G3$ 的驱动讯号变化时，例如：扫描线 $G2$ 的驱动讯号由第二关闭准位 V_{gl2} 切换至第一关闭准位 V_{gl1} ，扫描线 $G3$ 的驱动讯号由第一关闭准位 V_{gl1} 切换至第二关闭准位 V_{gl2} ，

两个子画素的驱动电压 V_{d1} 及 V_{d2} 将因储存电容受到扰动, 而具有不同大小的电压准位。

请参考图 4, 图 4 为图 2 中一子画素 40 的晶体管开关关闭时的等效电路的示意图。根据电荷守恒定律, 当扫描线 G_k 的驱动讯号由第一关闭准位 V_{gl1} 切换至第二关闭准位 V_{gl2} 时, 子画素的驱动电压 V_d 的一电压变化 ΔV 将可藉由下式表示: $\Delta V = (V_{gl2} - V_{gl1}) \times (C_s / (C_s + C_{lc}))$, 也就是说, 子画素的驱动电压 V_{d1} 及 V_{d2} 的电压变化 ΔV 是储存电容 C_s 及液晶电容 C_{lc} 对第一关闭准位 V_{gl1} 及第二关闭准位 V_{gl2} 的压差进行电荷重分配的结果。

因此, 请继续参考图 3, 当扫描线 G_2 及 G_3 的驱动讯号变化时, 两个子画素的驱动电压 V_{d1} 及 V_{d2} 可分别藉由下式表示:

$$V_{d1} = V_{dp} - \Delta V_p + \Delta V;$$

$$V_{d2} = V_{dp} - \Delta V_p - \Delta V;$$

其中, 数据线 D_1 于晶体管开关导通时提供一正极性电压 V_{dp} , 晶体管关闭时因闸汲极电容 (C_{gd}) 耦合造成一下降电压 ΔV_p , 其是本领域具通常知识者所熟知, 于此不赘述。如此一来, 两个子画素的驱动电压 V_{d1} 及 V_{d2} 将可藉由扫描线 G_2 及 G_3 的驱动讯号变化, 而具有不同大小的电压准位。

在此情形下, 本发明闸极驱动电路 21 更可藉由调整第一关闭准位 V_{gl1} 及第二关闭准位 V_{gl2} 的电压大小, 改变两个子画素的驱动电压 V_{d1} 及 V_{d2} 的电压变化 ΔV 的幅度, 以根据不同程度的色偏问题, 最佳化液晶面板的显示特性。如此相对应变化, 亦属本发明的范围。

另一方面, 为了满足极性反转的需求, 在本发明实施例中, 每一扫描线的驱动讯号在两个连续的图框周期中具有不同的驱动讯号波形。如图 3 所示, 由于扫描线 G_2 及 G_3 的驱动讯号于图框周期 $Frame_1$ 及 $Frame_2$ 中分别具有不同的驱动讯号波形, 因此在图框周期 $Frame_2$ 中, 两个子画素的驱动电压 V_{d1} 及 V_{d2} 可分别藉由下式表示:

$$V_{d1} = V_{dn} - \Delta V_p - \Delta V;$$

$$V_{d2} = V_{dn} - \Delta V_p + \Delta V;$$

其中, 数据线 D_1 于晶体管开关导通时提供一负极性电压 V_{dn} , 晶体管关闭时因闸汲极电容 (C_{gd}) 耦合造成一下降电压 ΔV_p 。在此情形下, 假设正极性电压 V_{dp} 的大小相等于是负极性电压 V_{dn} 的大小, 则对于画素 P_{11} 的两个子画素来说, 液晶电容 C_{lc1} 、 C_{lc2} 两端的电压差在连续的两个图框周期中将会相等, 而不会有任何直流准位残留。

更明确地来说, 由于共电压 V_{com} 可表示为: $V_{com} = (V_{dp} + V_{dn}) / 2 - \Delta V_p$, 因此, 在图框周期 $Frame_1$ 中, 液晶电容 C_{lc1} 、 C_{lc2} 两端的电压差 ΔV_{clc1} 、 ΔV_{clc2} 可分别表示为:

$$\Delta V_{clc1} = V_{d1} - V_{com} = V_{dp} / 2 - V_{dn} / 2 + \Delta V;$$

$$\Delta V_{clc2} = V_{d2} - V_{com} = V_{dp} / 2 - V_{dn} / 2 - \Delta V。$$

同样地，在图框周期 Frame_2 中，液晶电容 Clc1、Clc2 两端的电压差 ΔV_{clc1} 、 ΔV_{clc2} 可分别表示为：

$$\Delta V_{clc1} = V_{d1} - V_{com} = |V_{dp}/2 - V_{dn}/2 + \Delta V|;$$

$$\Delta V_{clc2} = V_{d2} - V_{com} = |V_{dp}/2 - V_{dn}/2 - \Delta V|;$$

由此可知，在连续的两个图框周期中，液晶电容两端的电压差 ΔV_{clc1} 及 ΔV_{clc2} 将会相等，且不会有直流准位变化，如图 3 所示。

综上所述，本发明液晶显示装置是将子画素的储存电容分别电性连接于下一条扫描线及下下一条扫描线，以藉由扫描线的驱动讯号来调变两个子画素的驱动电压，而改善斜视角的色偏问题。如此一来，本发明液晶显示装置除了不需增加额外电路来产生储存电容的调变讯号之外，亦不需增加额外的面板走线，因而不会影响到液晶面板的开口率。

以上所述仅为本发明的较佳实施例，凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰，皆应属本发明的涵盖范围。

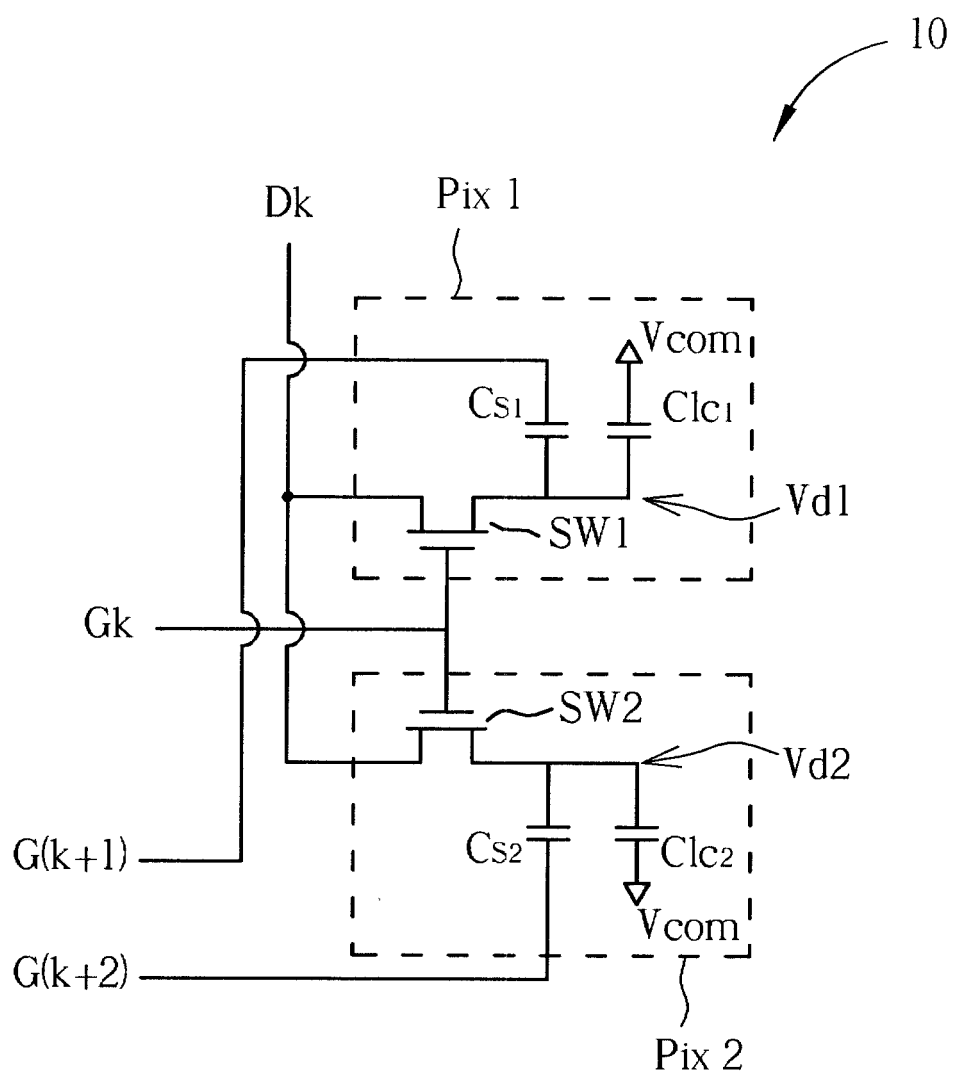


图 1

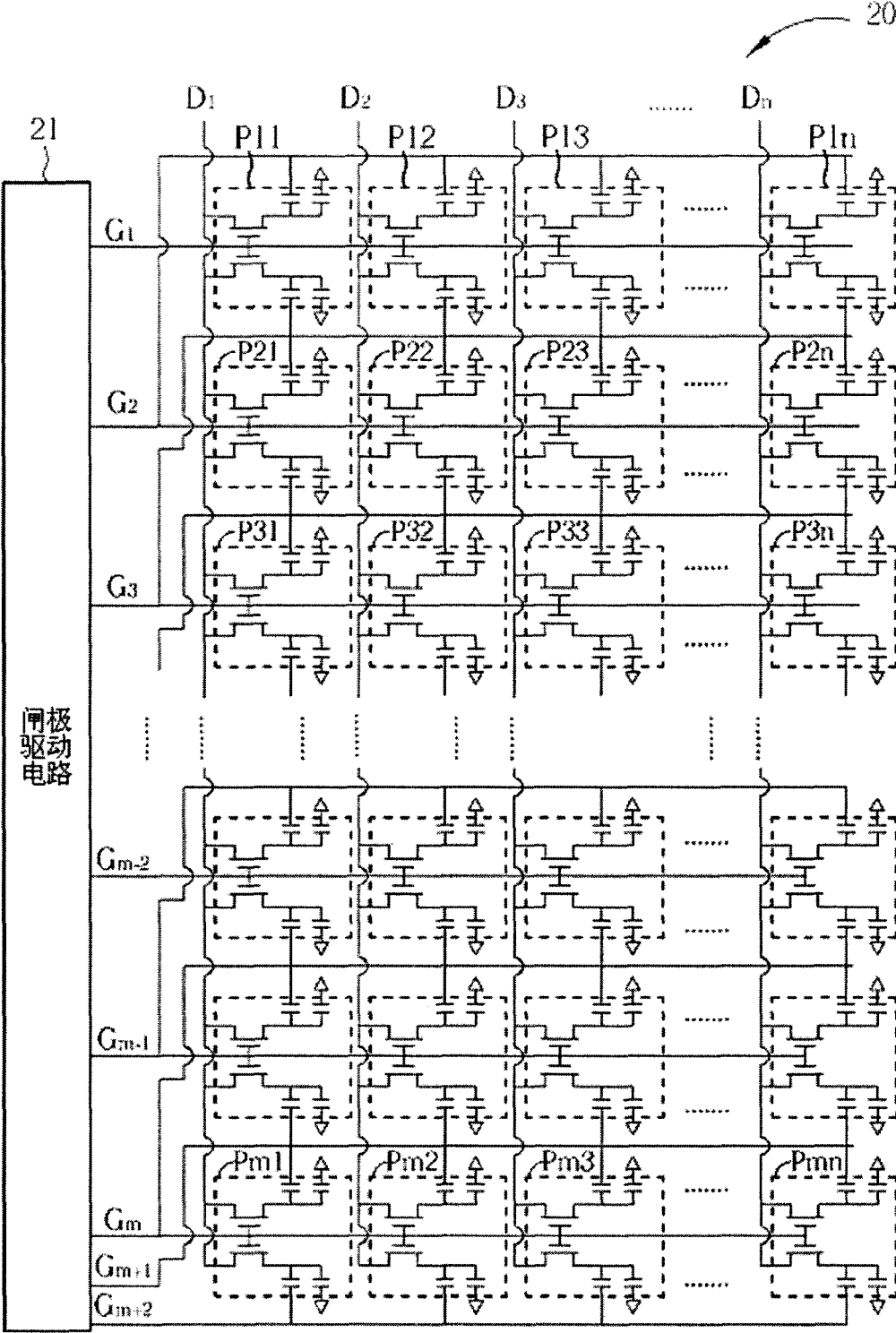


图 2

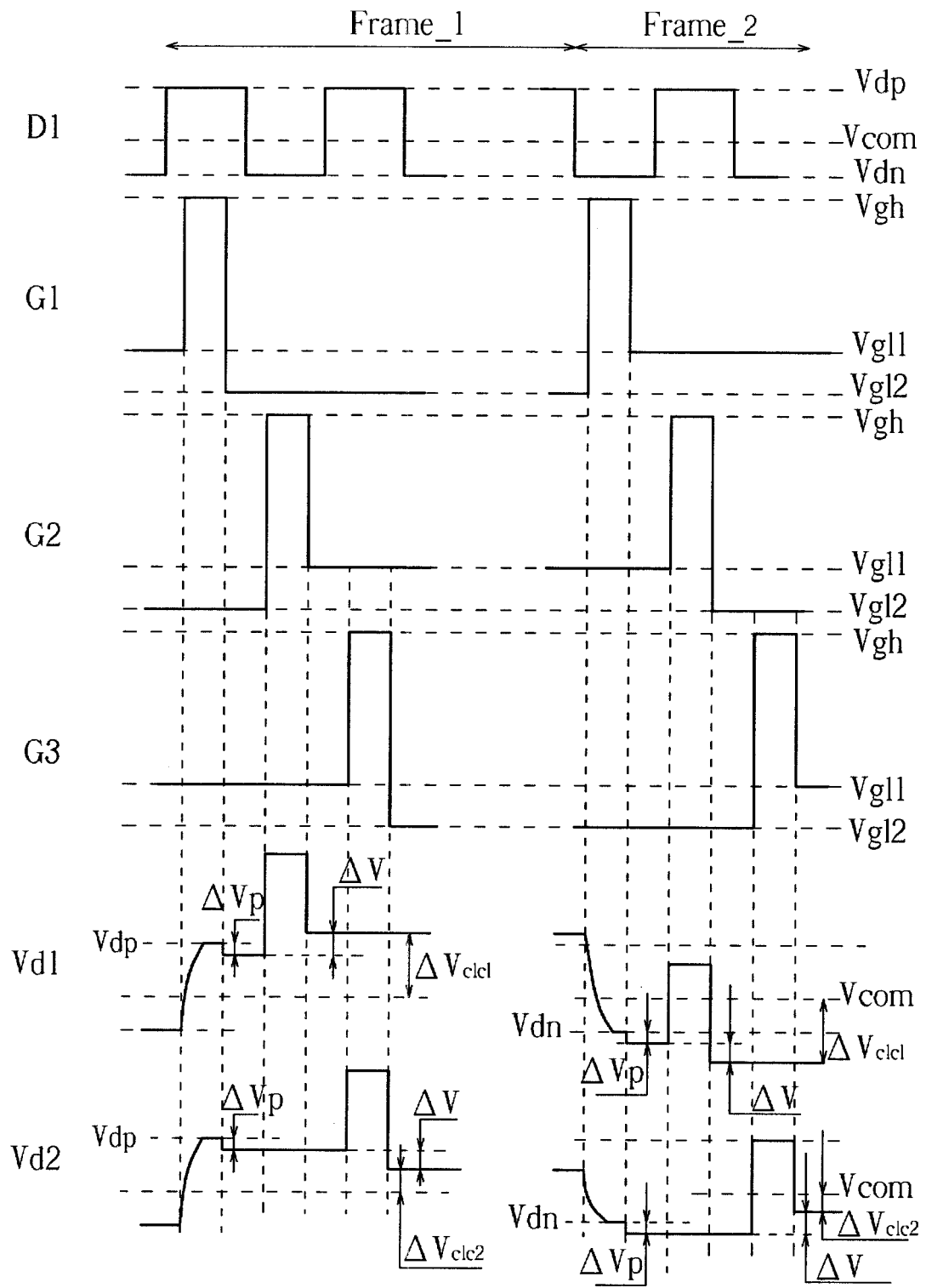


图 3

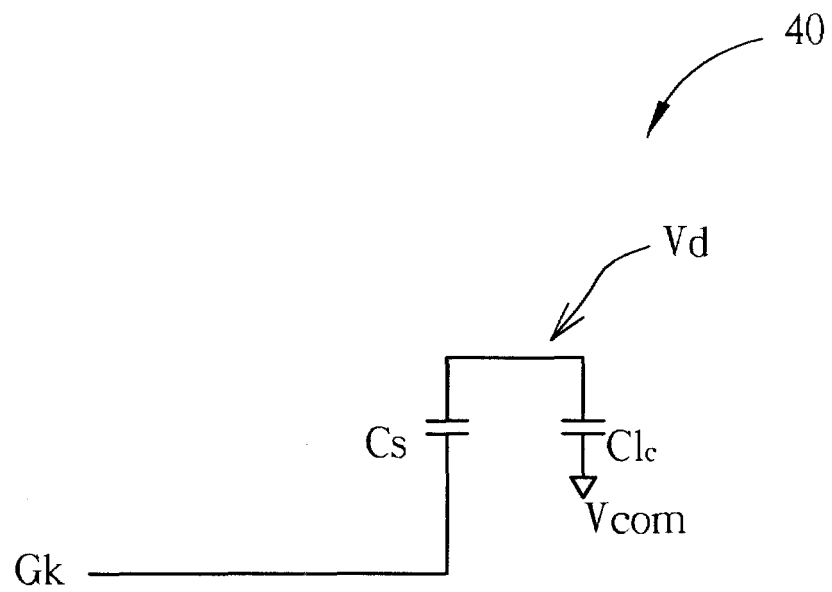


图 4

专利名称(译)	用来改善色偏现象的液晶显示装置		
公开(公告)号	CN101546082A	公开(公告)日	2009-09-30
申请号	CN200910111066.7	申请日	2009-02-19
[标]申请(专利权)人(译)	福州华映视讯有限公司 中华映管股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	福州华映视讯有限公司 中华映管股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	福州华映视讯有限公司		
[标]发明人	蓝东鑫 廖木山 黎鸿俊 林明璋		
发明人	蓝东鑫 廖木山 黎鸿俊 林明璋		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36		
代理人(译)	蔡学俊		
其他公开文献	CN101546082B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种用来改善色偏现象的液晶显示装置，其是将一画素中两个子画素的储存电容分别电性连接于下一条扫描线及下下一条扫描线，以藉由扫描线的驱动讯号来调变储存电容的电压，而使两个子画素分别具有不同的驱动电压，从而改善斜视角的色偏问题。

