

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610148632.8

[51] Int. Cl.

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/1362 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年9月2日

[11] 授权公告号 CN 100535715C

[22] 申请日 2006.11.20

[21] 申请号 200610148632.8

[30] 优先权

[32] 2006.6.12 [33] KR [31] 10-2006-0052737

[73] 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

[72] 发明人 朴贵福 崔相好

[56] 参考文献

JP2000235371A 2000.8.29

CN1215361C 2005.8.17

WO9408331A1 1994.4.14

US6429841B1 2002.8.6

审查员 李晴晴

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 李辉

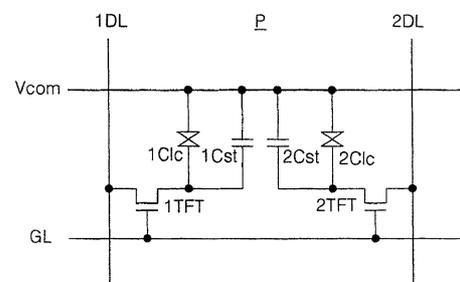
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 13 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及驱动方法

[57] 摘要

本发明提供了液晶显示装置及驱动方法。该液晶显示装置包括液晶显示板，其中以矩阵形式排列有由选通线和数据线限定的多个像素。选通驱动器可操作为向所述液晶显示板提供选通电压。数据驱动器可操作为向所述液晶显示板提供数据电压。所述多个像素可各自独立地操作为由极性彼此不同的驱动电压来驱动，并包括实现相同灰度级的第一液晶单元和第二液晶单元。



1、一种液晶显示装置，该液晶显示装置包括：

液晶显示板，其中通过提供选通电压的选通线以及分别提供第一和第二数据电压的第一和第二数据线来限定像素，其中所述像素包括第一和第二子像素，其中所述第一子像素包括第一薄膜晶体管和第一像素电极，第二子像素包括第二薄膜晶体管和第二像素电极，其中所述第一薄膜晶体管连接到所述选通线、所述第一数据线和所述第一像素电极以提供第一数据电压，所述第二薄膜晶体管连接到所述选通线、所述第二数据线和所述第二像素电极以提供第二数据电压，其中所述第一和第二数据电压的幅值相同而极性彼此相反，其中所述第一和第二数据线形成为同一层，其中在所述像素的整个区域中形成公共电极板，该公共电极板由透明导电材料制成，以提供公共电压；

选通驱动器，其可操作为向所述液晶显示板提供选通电压；以及
数据驱动器，其可操作为向所述第一和第二数据线提供第一和第二数据电压。

2、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述第一数据电压和第二数据电压的极性针对每一个帧发生反转。

3、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述第一像素电极和第二像素电极包括平行于所述数据线的多个线形指部。

4、根据权利要求1所述的液晶显示装置，该液晶显示装置还包括：
公共线，该公共线连接到所述公共电极板以向所述公共电极板提供公共电压。

5、根据权利要求1所述的液晶显示装置，其中，所述像素实现红色、绿色和蓝色中的任何一种颜色。

6、一种液晶显示装置的驱动方法，所述液晶显示装置具有其中以矩阵形式排列有像素的液晶显示板，该驱动方法包括以下步骤：

将各个像素分为可独立地驱动的第一液晶单元和第二液晶单元；
向所述第一液晶单元和第二液晶单元提供公共电压；

通过向所述第一液晶单元和第二液晶单元提供幅值相同而极性不同的驱动电压，在所述第一液晶单元和第二液晶单元中实现相同的灰度级；以及

在所述第一液晶单元和第二液晶单元中实现相同的灰度级之后，将所述公共电压的幅值设置为对应于提供给所述第一液晶单元的第一驱动电压和提供给所述第二液晶单元的第二驱动电压的中心。

7、根据权利要求6所述的驱动方法，其中，针对每一帧反转提供给所述第一液晶单元和第二液晶单元中的每一个的驱动电压的极性。

8、根据权利要求6所述的驱动方法，其中，所述第一液晶单元是由选通线和向其提供第一数据电压的第一数据线来限定的；并且所述第二液晶单元是由所述选通线和向其提供极性与所述第一数据电压的极性不同的第二数据电压的第二数据线来限定的。

9、根据权利要求6所述的驱动方法，其中，所述第一液晶单元是由数据线和向其提供第一选通电压的第一选通线来限定的；并且所述第二液晶单元是由所述数据线和向其提供第二选通电压的第二选通线来限定的。

10、根据权利要求9所述的驱动方法，其中，在所述第一液晶单元和第二液晶单元中实现相同的灰度级的步骤包括以下步骤：

向所述第一选通线提供所述第一选通电压，并向所述数据线提供与所述第一选通电压同步的第一数据电压，以在所述第一液晶单元中实现第一灰度级；并且

向所述第二选通线提供所述第二选通电压，并向所述数据线提供与所述第二选通电压同步的第二数据电压，以在所述第二液晶单元中实现与所述第一灰度级相同的灰度级。

11、根据权利要求10所述的驱动方法，其中，所述第一数据电压和所述第二数据电压的极性彼此不同。

12、根据权利要求11所述的驱动方法，其中，针对每一帧反转所述第一数据电压和所述第二数据电压的极性。

13、根据权利要求6所述的驱动方法，其中，利用所述驱动电压与

所述公共电压之间的边缘电场来驱动所述第一液晶单元和第二液晶单元中的液晶。

14、根据权利要求 6 所述的驱动方法，其中，利用所述驱动电压与所述公共电压之间的水平电场来驱动所述第一液晶单元和第二液晶单元中的液晶。

液晶显示装置及驱动方法

技术领域

本发明涉及液晶显示装置，更具体地说，涉及一种适于使闪烁和残留图像最小化的液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

液晶显示装置利用电场来控制液晶的透光率，由此显示图片。液晶显示装置根据驱动液晶的电场的位置而主要分为垂直电场施加型和水平电场施加型。

垂直电场施加型通过在上基板和下基板中的相对的公共电极与像素电极之间形成的垂直电场来驱动 TN 模式的液晶。垂直电场施加型液晶具有高孔径比，但是也具有大约 90° 的窄视角。

水平电场施加型利用在下基板中平行设置的公共电极与像素电极之间的水平电场来驱动面内切换（下文中称为“IPS”）型的液晶。水平电场施加型具有大约 160° 的宽视角以及低的孔径比和透射率。

为了改善水平电场施加型的低孔径比和透射率，使用由边缘场（fringe field）驱动的边缘场切换（下文中称为“FFS”）型液晶显示装置。FFS 型液晶显示装置在各像素区域包括其间具有绝缘膜的像素电极和公共电极板，并将公共电极板与像素电极之间的间隙形成得比上基板与下基板之间的间隙更窄，由此形成边缘场。通过该边缘场来操作填充在上基板与下基板之间的空间中的液晶分子，由此提高孔径比和透射率。

图 1 是表示根据现有技术的 FFS 型液晶显示装置中的一个像素的电路图。图 2 是例示该 FFS 型液晶显示装置中包括的薄膜晶体管（TFT）基板的截面图。

参照图 1，FFS 型液晶显示装置包括以矩阵形式排列在数据线 DL 与选通线 GL 的交叉部分处的多个液晶单元 Clc。形成在各液晶单元处的

TFT 响应于从选通线提供的扫描信号而将来自数据线 DL 的数据信号提供给液晶单元 Clc。

在图 2 中，FFS 型液晶显示装置的薄膜晶体管基板包括在下基板 20 上隔着栅绝缘膜 22 被形成为交叉的选通线 GL 和数据线 DL。在选通线 GL 与数据线 DL 的各交叉部分处形成薄膜晶体管。其间具有栅绝缘膜 22 和钝化膜 28 地形成公共电极板 14 和像素电极缝 (slit) 18，以在交叉结构所设置的像素区域中形成边缘场。公共线 16 连接到公共电极板 14。

公共电极板 14 被形成在各像素区域中，并通过公共线 16 来接收驱动液晶的基准电压（下文称为“公共电压 Vcom”），公共线 16 形成在公共电极板 14 上并连接到公共电极板 14。公共电极板 14 由透明导电层形成，公共线 16 与选通线 2 一起由选通金属层形成。

薄膜晶体管 TFT 响应于选通线 GL 的选通信号，使数据线 4 的像素信号充入并存储在像素电极缝 18 中。例如，薄膜晶体管 TFT 包括连接到选通线 GL 的栅极 6。源极连接到数据线 4。漏极 10 连接到像素电极缝 18。有源层隔着栅绝缘膜 22 与栅极 6 交叠，以形成源极 8 与漏极 10 之间的沟道。欧姆接触层 26 用于源极 8 和漏极 10 与有源层 24 之间的欧姆接触。半导体图案 30 包括有源层 24 和欧姆接触层 26。

像素电极缝 18 通过接触孔 12 连接到薄膜晶体管 TFT 的漏极 10，接触孔 12 穿透与公共电极板 14 交叠的钝化膜 28。像素电极缝 18 与公共电极板 14 形成边缘电场，以利用介电各向异性使液晶分子旋转。沿水平方向将液晶分子排列在薄膜晶体管基板与滤色器基板之间。对透过像素区域的光的透射率随液晶分子的旋转度数而改变，由此实现灰度级。

在公共电极板 14 与像素电极缝 18 之间形成有稳定地维持提供给像素电极缝 18 的视频信号的存储电容器 Cst。该存储电容器 Cst 存储处于固定电平的液晶单元 Clc 的电压。

通过周期性地反转液晶单元中充入的数据的极性的反转方法来驱动液晶显示装置，以减少闪烁和残留图像。该反转方法被分类为行反转方法，在行反转方法中，使沿垂直线方向相邻的液晶单元之间的数据的极性反转。列反转方法使沿水平线方向相邻的液晶单元之间的数据的极性

反转。点反转方法使沿垂直线方向和水平线方向相邻的液晶单元之间的数据的极性反转。

在点反转方法中，如图 3 所示，提供到各相邻液晶单元的数据的极性在垂直方向上彼此相反，提供到各相邻液晶单元的数据的极性在水平方向上彼此相反。针对每一帧 (F_{n-1} , F_n)，反转数据的极性。

在利用点反转方法驱动液晶显示装置的过程中产生了导致闪烁和残留图像的馈通电压 ΔV_p 。

参照图 4，将选通电压 V_g 提供给 TFT 6 的栅极 8，将数据电压 V_d 提供给源极 10。如果将不小于 TFT 6 的阈值电压的选通高压 V_{gh} 施加给 TFT 6 的栅极 8，则在源极 10 与漏极 12 之间形成沟道，并且通过 TFT 的源极 10 与漏极 12，将数据电压 V_d 充入液晶单元 C_{lc} 和存储电容器 C_{st} 。

馈通电压 ΔV_p 是数据电压与充入液晶中的电压之间的差值。

由于针对每一帧 (F_{n-1} , F_n) 或根据灰度级而反转数据的极性，所以馈通电压 ΔV_p 不是固定的。因而，公共电压 V_{com} 不位于正数据电压和负数据电压的中心。例如，用于显示白色的正数据电压中的馈通电压 ΔV_p 和用于显示白色的负数据电压中的馈通电压 ΔV_p 的幅值不同，因而，用于表示同一灰度级的数据电压的有效值根据极性而不是固定的。因此，不能将作为 DC 电压的公共电压设置为对应于正数据电压和负数据电压的中心的最佳公共电压值。在各帧之间产生亮度差，由此还导致闪烁和残留图像。

因此，希望有一种适于使闪烁和残留图像最小化的液晶显示装置。

发明内容

在一个实施例中，一种液晶显示装置包括液晶显示板，其中通过提供选通电压的选通线以及分别提供第一和第二数据电压的第一和第二数据线来限定像素，其中所述像素包括第一和第二子像素，其中所述第一子像素包括第一薄膜晶体管 and 第一像素电极，第二子像素包括第二薄膜晶体管 and 第二像素电极，其中所述第一薄膜晶体管连接到所述选通线、所述第一数据线和所述第一像素电极以提供第一数据电压，所述第二薄

膜晶体管连接到所述选通线、所述第二数据线和所述第二像素电极以提供第二数据电压，其中所述第一和第二数据电压的幅值相同而极性彼此相反，其中所述第一和第二数据线形成在同一层上，其中在所述像素的整个区域中形成公共电极板，该公共电极板由透明导电材料制成，以提供公共电压。选通驱动器向所述液晶显示板提供选通电压。数据驱动器向所述第一和第二数据线提供第一和第二。

在一个实施例中，各像素是由一条选通线与第一数据线和第二数据线相交叉来限定的，向所述第一数据线提供第一数据电压，并向所述第二数据线提供第二数据电压。

在一个实施例中，针对各帧反转所述第一数据电压和第二数据电压的极性。

在该液晶显示装置中，所述第一液晶单元包括位于所述选通线和所述第一数据线的交叉区域处的第一薄膜晶体管、连接到该第一薄膜晶体管的第一像素电极以及与所述第一像素电极形成电场的公共电压电源。所述第二液晶单元包括位于所述选通线和所述第二数据线的交叉区域处的第二薄膜晶体管、连接到该第二薄膜晶体管的第二像素电极以及与所述第二像素电极形成电场的所述公共电压电源。

在该液晶显示装置中，针对各帧反转提供给第一液晶单元和第二液晶单元中的每一个的像素电压的极性。

在该液晶显示装置中，所述第一液晶单元和第二液晶单元具有彼此对称的结构。

在该液晶显示装置中，所述第一像素电极和第二像素电极包括平行于所述数据线的多个线形指部。

在该液晶显示装置中，还包括公共线，该公共线连接到所述公共电极板以向所述公共电极板提供公共电压。

在该液晶显示装置中，所述公共电压电源包括放置为平行于所述第一像素电极和第二像素电极的指部的指形公共电极，以与所述指部形成水平电场。

在该液晶显示装置中，各像素是由一条数据线与第一选通线 and 第二选通线来限定的。

在该液晶显示装置中，将与来自所述第一选通线的第一选通电压同步的第一数据电压提供给所述数据线。将与来自所述第二选通线的与第二选通电压同步的第二数据电压提供给所述数据线。

在该液晶显示装置中，所述第一数据电压和第二数据电压的极性彼此不同。

在该液晶显示装置中，针对各帧反转所述第一数据电压和第二数据电压的极性。

在该液晶显示装置中，所述第一液晶单元包括位于所述第一选通线和所述数据线的交叉区域处的第一薄膜晶体管、连接到该第一薄膜晶体管的第一像素电极以及与该第一像素电极形成电场的公共电压电源；并且所述第二液晶单元包括位于所述第二选通线和所述数据线的交叉区域处的第二薄膜晶体管、连接到该第二薄膜晶体管的第二像素电极以及与该第二像素电极形成电场的所述公共电压电源。

在该液晶显示装置中，针对各帧反转提供给所述第一液晶单元和第二液晶单元中的每一个的像素电压的极性。

在该液晶显示装置中，所述第一像素电极和第二像素电极包括平行于所述数据线的多个线形指部。

在该液晶显示装置中，所述公共电压电源包括公共电极板，该公共电极板形成在设置有像素的像素区域中，并与所述第一像素电极和第二像素电极形成边缘电场。公共线向该公共电极板提供公共电压。

在该液晶显示装置中，所述公共电压电源包括设置为平行于所述第一像素电极和第二像素电极的指部的公共电极，以与所述指部形成水平电场。

在该液晶显示装置中，所述像素实现红色、绿色和蓝色中的任何一种颜色。

根据本发明的另一个方面，提供了一种具有其中以矩阵形式排列有像素的液晶显示板的液晶显示装置的驱动方法，该驱动方法包括以下步骤：将各像素分为可独立地驱动的第一液晶单元和第二液晶单元；向所述第一液晶单元和第二液晶单元提供公共电压；并且通过向所述第一液晶单元和第二液晶单元提供基于所述公共电压在幅值上相同而极性不同的驱动电压，在所述第一液晶单元和第二液晶单元中实现相同的灰度级，

以及在所述第一液晶单元和第二液晶单元中实现相同的灰度级之后，将所述公共电压的幅值设置为对应于提供给所述第一液晶单元的第一驱动电压和提供给所述第二液晶单元的第二驱动电压的中心。

在该驱动方法中，针对各帧反转提供给所述第一液晶单元和第二液晶单元的驱动电压的极性。

在该驱动方法中，所述第一液晶单元是由选通线和向其提供第一数据电压的第一数据线来限定的。所述第二液晶单元是由所述选通线和向其提供极性与所述第一数据电压的极性不同的第二数据电压的第二数据线来限定的。

在该驱动方法中，所述第一液晶单元是由数据线和向其提供第一选通电压的第一选通线来限定的。所述第二液晶单元是由所述数据线和向其提供第二选通电压的第二选通线来限定的。

在该驱动方法中，在所述第一液晶单元和第二液晶单元中实现相同灰度级的步骤包括如下步骤：通过向所述第一选通线提供所述第一选通电压并向所述数据线提供与所述第一选通电压同步的第一数据电压，来在所述第一液晶单元中实现第一灰度级。通过向所述第二选通线提供所述第二选通电压并向所述数据线提供与所述第二选通电压同步的第二数据电压，来在所述第二液晶单元中实现与所述第一灰度级相同的灰度级。

在该驱动方法中，所述第一数据电压和第二数据电压的极性彼此不同。

在该驱动方法中，针对各帧反转所述第一数据电压和第二数据电压的极性。

在该驱动方法中，利用所述驱动电压与所述公共电压之间的边缘电场来驱动所述第一液晶单元和第二液晶单元中的液晶。

在该驱动方法中，利用所述驱动电压与所述公共电压之间的水平电场来驱动所述第一液晶单元和第二液晶单元中的液晶。

附图说明

图 1 是简要表示根据现有技术的 FFS 型液晶显示装置中的一个像素的电路图；

图 2 是表示根据现有技术的 FFS 型液晶显示装置的薄膜晶体管阵列基板的截面图；

图 3 是简要表示根据现有技术的利用点反转方法驱动的液晶显示板的数据极性的图；

图 4 是表示根据现有技术的点反转方法的液晶显示装置的驱动特征的波形图；

图 5 是简要表示根据一个实施例的液晶显示装置的框图；

图 6 是具体表示图 5 中的一个像素的电路图；

图 7 是表示根据第一实施例的液晶显示装置的驱动特征的波形图；

图 8 是表示 FFS 型液晶显示装置的薄膜晶体管阵列基板的平面图；

图 9 是例示沿图 8 的线 I - I ' 截取的薄膜晶体管阵列基板的截面图；

图 10 是简要表示根据第二实施例的液晶显示装置的框图；

图 11 是具体表示图 10 中的一个像素的电路图；

图 12 是表示根据第二实施例的液晶显示装置的驱动特征的波形图；

以及

图 13 是表示液晶显示装置的液晶驱动电压的降低的实验数据。

具体实施方式

在一个实施例中，液晶显示装置把实现红色 R、绿色 G 和蓝色 B 中的任何一种颜色的像素分为同时具有不同极性和相同灰度级的第一子像素和第二子像素。第一子像素和第二子像素表示相同的灰度级，但第一子像素和第二子像素中的任一个通过正数据表示灰度级，而另一个通过负数据表示灰度级。即使馈通电压 ΔV_p 的幅值不同，也在一个像素内同时实现正数据和负数据。可以与极性无关地将表示灰度级的有效值存储在固定级处。可以与各帧 (F_{n-1} , F_n) 的公共电压值和馈通电压的幅值无关地表示相同的亮度，由此解决闪烁问题。

例如，在各像素内通过正数据和负数据进行驱动都是可能的。用户设置对应于正数据电压和负数据电压的中心的最优公共电压值，同时解

决了闪烁问题，从而可以使残留图像最小化。与各帧 (Fn-1, Fn) 的公共电压的位置无关地表示相同的亮度。如果设置该公共电压值作为最优值 (利用该最优值，在去除闪烁后，使正数据电压与负数据电压之间的残留图像最小化)，则可以使闪烁和残留图像最小化。

此后，将参照附图具体地说明用于表示上述操作效果的实施例。

图 5 是简要表示根据第一实施例的液晶显示装置的框图。

参照图 5，该液晶显示装置包括液晶显示板 230，其中以矩阵形式排列有 $m \times n$ 个像素 P。数据驱动器 210 向液晶显示板 230 的第一数据线和第二数据线 1DL1、2DL1、1DL2、2DL2、...、1DLm、2DLm 提供第一数据电压和第二数据电压。选通驱动器 220 向选通线 G1 至 Gn 提供选通电压。定时控制器利用同步信号来控制数据驱动器 210 和选通驱动器 220。

液晶显示板 230 包括彼此相互面对并且其间具有液晶的薄膜晶体管阵列基板和滤色器阵列基板。

数据驱动器 210 响应于来自定时控制器 200 的控制信号 CS，把数字视频数据 RGB 转换为对应于灰度级值的模拟伽马电压 (数据信号)，并把该模拟伽马电压提供到第一数据线和第二数据线 1DL1、2DL1、1DL2、2DL2、...、1DLm、2DLm。

选通驱动器 220 响应于来自定时控制器 200 的控制信号 CS 把选通电压依次提供到选通线 G1 至 Gn，以选择液晶显示板 230 的向其提供了数据信号的水平线。

定时控制器 200 利用垂直/水平同步信号 Vsync、Hsync 和时钟信号 DCLK 来生成控制选通驱动器 220 和数据驱动器 210 的控制信号 CS。

图 6 是简要表示图 5 中的一个像素的电路图。如图 6 所示，各像素包括第一数据线 1DL 和第二数据线 2DL。选通线与第一数据线 1DL 和第二数据线 2DL 相交叉。在第一数据线 1DL 与选通线 GL 的交叉区域处形成有第一薄膜晶体管 1TFT 和第一液晶单元 1Clc。在第二数据线 2DL 与选通线 GL 的交叉区域处形成有第二薄膜晶体管 2TFT 和第二液晶单元 2Clc。

在一个实施例中，第一薄膜晶体管 1TFT 响应于从选通线 GL 提供的

扫描信号（即选通电压）把来自第一数据线 1DL 的正（或负）数据电压提供到第一液晶单元 1Clc。第二薄膜晶体管 2TFT 响应于从选通线 GL 提供的选通电压把来自第二数据线 2DL 的负（或正）数据电压提供到第二液晶单元 2Clc。从第一数据线 1DL 提供的数据电压和从第二数据线 2DL 提供的数据电压的幅值相同，而极性彼此相反。可独立地驱动液晶单元 1Clc、2Clc 中的每一个，因而可将一个像素分为实现相同颜色的两个子像素。

图 7 例示了根据第一实施例的液晶显示装置的驱动特征。如图 7 所示，选通电压 V_g 被提供到第一薄膜晶体管 1TFT 和第二薄膜晶体管 2TFT 的栅极。第一数据电压 V_{d1} 被提供到第一薄膜晶体管 1TFT 的源极，第二数据电压 V_{d2} 被提供到第二薄膜晶体管 2TFT 的源极。公共电压 V_{com} 与第一数据电压 V_{d1} 之间的差值电压和公共电压 V_{com} 与第二数据电压 V_{d2} 之间的差值电压的幅值相同，第一数据电压 V_{d1} 和第二数据电压 V_{d2} 的极性彼此相反。

另选地，即使第一数据电压 V_{d1} 和第二数据电压 V_{d2} 的极性相同，如果公共电压 V_{com} 为 0 V，则第一数据电压 V_{d1} 和第二数据电压 V_{d2} 的极性也彼此相反，并且与前一帧相比，在下一帧中第一数据电压 V_{d1} 和第二数据电压 V_{d2} 的极性也变得与之相反。

如果向第一薄膜晶体管 1TFT 的栅极施加不小于第一薄膜晶体管 1TFT 的阈值电压的选通高压 V_{gh} ，则在源极与漏极之间形成沟道，通过第一薄膜晶体管 1TFT 的源极和漏极，将第一数据电压 V_{d1} 充入第一液晶单元 1Clc 和第一存储电容器 1Cst。

如果向第二薄膜晶体管 2TFT 的栅极施加不小于第二薄膜晶体管 2TFT 的阈值电压的选通高压 V_{gh} ，则在源极与漏极之间形成沟道，通过第二薄膜晶体管 2TFT 的源极和漏极，将第二数据电压 V_{d2} 充入第二液晶单元 2Clc 和第二存储电容器 2Cst。

可将具有上述电路和构成特征的各像素分为表示相同的灰度级而同时具有彼此不同的极性的第一液晶单元（即子像素）和第二液晶单元（即子像素）。因此，即使选通电压 ΔV_p 的电平不同，也可在一个像素内同

时实现正数据和负数据。因而，表示灰度级的有效值是固定的。可以与各帧（Fn-1, Fn）的公共电压的位置以及馈通电压 ΔV_p 的幅值无关地表示相同的亮度，由此解决了闪烁问题。

在各像素内通过正数据和负数据进行驱动都是可能的。例如，用户可判断使正（+）数据电压和负（-）数据电压之间的残留图像最小化的公共电压值，同时解决了闪烁问题。

在一个实施例中，与各帧（Fn-1, Fn）的公共电压的位置无关地表示相同的亮度。如果设置该公共电压值作为最优值（利用该最优值，在去除闪烁后，使正数据电压与负数据电压之间的残留图像最小化），则可以使闪烁和残留图像最小化。

图 8 和图 9 是表示 FFS（边缘场切换）型薄膜晶体管阵列基板（其中，例如可以是图 6 和图 7 所示的电路构成和驱动）的结构的平面图和截面图。

图 8 和图 9 所示的 FFS 型液晶显示装置的薄膜晶体管基板在下基板 120 上包括第一数据线 103 和第二数据线 104，该第一数据线 103 和第二数据线 104 隔着栅绝缘膜 122 与选通线 102 相交叉。在第一数据线 103 与选通线 102 的交叉区域处形成有第一薄膜晶体管 1TFT。在第二数据线 104 与选通线 102 的交叉区域处形成有第二薄膜晶体管 2TFT。其间具有栅绝缘膜 122 和钝化膜 128 地形成公共电极板 114 以及第一电极缝 118 和第二电极缝 119，以在由选通线 102 和第一数据线 103 及第二数据线 104 限定的像素区域中形成边缘场。公共线 116 连接到公共电极板 114。

公共电极板 114 被形成在各像素区域中，并通过公共线 116 接收用于驱动液晶的公共电压 V_{com} （或基准电压），公共线 116 形成在公共电极板 114 上以与之连接。公共电极板 114 由透明导电层形成。公共线 116 与选通线 102 一起由选通金属层形成。

第一薄膜晶体管 1TFT 响应于选通线 102 的选通信号，使第一数据线 103 的像素信号充入并存储在第一像素电极缝 118 中。例如，第一薄膜晶体管 1TFT 包括连接到选通线 102 的第一栅极 106。第一源极 108 连接到第一数据线 103。第一漏极 110 连接到第一像素电极缝 118。第一有

源层 124 隔着栅绝缘膜 122 与第一栅极 106 交叠, 并形成第一源极 108 与第一漏极 110 之间的沟道。第一欧姆接触层 126 用于第一源极 108 和第一漏极 110 与第一有源层 124 之间的欧姆接触。第一半导体图案 130 包括第一有源层 124 和第一欧姆接触层 126。

第一像素缝 118 通过穿透钝化膜 128 的第一接触孔 112 连接到第一薄膜晶体管 1TFT 的第一漏极 110, 并被形成为与公共电极 114 交叠。

第二薄膜晶体管 2TFT 响应于选通线 102 的选通信号, 使第二数据线 104 的像素信号充入并存储在第二像素电极缝中。例如, 第二薄膜晶体管 2TFT 包括连接到选通线 102 的第二栅极 107。第二源极 109 连接到第二数据线 104。第二漏极 111 连接到第二像素电极缝 119。第二有源层 125 隔着栅绝缘膜 122 与第二栅极 107 交叠, 并形成第二源极 109 与第二漏极 111 之间的沟道。第二欧姆接触层 127 提供在第二源极 109 和第二漏极 111 与第二有源层 125 之间的欧姆接触。第二半导体图案 131 包括第二有源层 125 和第二欧姆接触层 127。

第二像素缝 119 通过穿透钝化膜 128 的第二接触孔 113 连接到第二薄膜晶体管 2TFT 的第二漏极 111, 并被形成为与公共电极 114 交叠。第一电极缝 118 和第二电极缝 119 由被形成为平行于数据线 103、104 的指形的多个指部构成。

在一个实施例中, 具有这样的结构的 FFS 型液晶显示装置在公共电极板 114 与第一像素电极缝 118 中的正 (+) 电压 (或负电压) 之间形成第一边缘场, 并在公共电极板 114 与第二像素电极缝 119 中的负 (-) 电压之间形成第二边缘场。例如, 利用介电各向异性使沿水平方向排列在薄膜晶体管基板与滤色器基板之间的液晶分子旋转。因此, 可以在一个像素内形成两种极性彼此不同的边缘场。

因此, 可以与各帧 (Fn-1,Fn) 的公共电压的位置以及馈通电压 ΔV_p 的幅值无关地表示相同的亮度, 例如, 解决了闪烁问题。同时, 在一个实施例中, 由于在各像素内通过正数据和负数据进行驱动都是可能的, 所以用户设置对应于正数据电压和负数据电压的中心的最优公共电压值, 同时解决了闪烁问题。因此, 可以使残留图像最小化。

图 10 是例示根据第二实施例的液晶显示装置的框图。图 11 是简要表示图 10 中的例如一个像素 P 的电路图。

在图 10 和图 11 所示的液晶显示装置中，由一条数据线 DL 与第一选通线 1GL 和第二选通线 2GL 来限定一个像素 P。除了例如上述差别，根据第二实施例的液晶显示装置与第一实施例的液晶显示装置在结构上基本相同。因此，对与第一实施例相同的构成将给出相同的标号，并将省略重复的说明。

该液晶显示装置包括液晶显示板 230，其中以矩阵形式排列有 $m \times n$ 个像素 P。选通驱动器 220 向液晶显示板 230 的第一选通线和第二选通线 1GL1、2GL1、1GL2、2GL2、...、1GLn、2GLn 提供第一选通电压和第二选通电压。数据驱动器 210 向数据线 DL1 至 DLm 提供第一数据电压和第二数据电压。定时控制器 200 利用同步信号来控制数据驱动器 210 和选通驱动器 220。

数据驱动器 210 响应于来自定时控制器 200 的控制信号 CS，把数字视频数据 RGB 转换为对应于灰度级值的模拟伽马电压（数据信号），并把该模拟伽马电压提供到数据线 DL1 至 DLm。

选通驱动器 220 响应于来自定时控制器 200 的控制信号 CS 把选通电压依次提供给选通线 1GL1、2GL1、1GL2、2GL2、...、1GLn、2GLn，以选择液晶显示板 230 中的向其提供了数据信号的水平线。

如图 11 所示，各像素 P 包括第一选通线 1GL 和第二选通线 2GL。数据线 DL 与第一选通线 1GL 和第二选通线 2GL 相交叉。在第一选通线 1GL 与数据线 DL 的交叉区域处形成有第一薄膜晶体管 1TFT 和第一液晶单元 1Clc。在第二选通线 2GL 与数据线 DL 的交叉区域处形成有第二薄膜晶体管 2TFT 和第二液晶单元 2Clc。

第一薄膜晶体管 1TFT 响应于从第一选通线 1GL 提供的第一选通电压把来自数据线 DL 的正(或负)第一数据电压提供给第一液晶单元 1Clc。第二薄膜晶体管 2TFT 响应于从第二选通线 2GL 提供的第二选通电压把来自数据线 DL 的负(或正)第二数据电压提供给第二液晶单元 2Clc。

从数据线 DL 提供的并与第一选通电压同步的第一数据电压和从数

据线 DL 提供的并与第二选通电压同步的第二数据电压的幅值相同而极性彼此相反。因此，在第二实施例中一个像素也是由可被独立驱动的两个液晶单元 1Clc、2Clc 构成的。因此，可将一个像素分为实现相同颜色的两个子像素。

参照图 12, 如下将说明根据第二实施例的液晶显示装置的驱动特征。如图 12 所示, 第一选通电压 V_{g1} 被提供给第一薄膜晶体管 1TFT 的栅极, 正 (或负) 第一数据电压 $1V_d$ 被提供给第一薄膜晶体管 1TFT 的源极。第二选通电压 V_{g2} 被提供给第二薄膜晶体管 2TFT 的栅极, 负 (或正) 第二数据电压 $2V_d$ 被提供给第二薄膜晶体管 2TFT 的源极。例如, 一个像素内的第一薄膜晶体管 1TFT 和第二薄膜晶体管 2TFT 由于第一选通电压 V_{g1} 和第二选通电压 V_{g2} 而依次导通, 并将从一条数据线 DL 依次提供的且极性彼此不同的第一数据电压 $1V_d$ 和第二数据电压 $2V_d$ 依次提供给第一液晶单元 1Clc 和第二液晶单元 2Clc。

为了对一帧在一个像素内提供选通电压两次, 以两倍的速度来驱动提供选通电压的选通驱动器 220 和提供数据电压的数据驱动器 210。例如, 如果在本发明的第一实施例中以 60 Hz 来驱动液晶显示装置, 则在第二实施例中以 120 Hz 来驱动液晶显示装置。

在一个实施例中, 公共电压 V_{com} 与第一数据电压 $1V_d$ 之间的电压差和公共电压 V_{com} 与第二数据电压 $2V_d$ 之间的电压差的幅值相同。第一数据电压 $1V_d$ 和第二数据电压 $2V_d$ 的极性彼此相反。即使第一数据电压 $1V_d$ 和第二数据电压 $2V_d$ 具有相同的极性, 如果公共电压 V_{com} 为 0 V, 则第一数据电压 $1V_d$ 和第二数据电压 $2V_d$ 的极性也彼此相反。与前一帧相比, 在下一帧中第一数据电压 $1V_d$ 和第二数据电压 $2V_d$ 的极性变得与之相反。

在一个实施例中, 将各像素分为表示相同灰度级且同时具有彼此不同的极性的第一液晶单元 (即子像素) 和第二液晶单元 (即子像素)。因此, 可以获得与第一实施例相同的操作和效果。例如, 即使选通电压 ΔV_p 的幅值不同, 也可在一个像素内同时实现正数据和负数据。可固定表示灰度级的有效值。因此, 可以与各帧 (F_{n-1}, F_n) 的公共电压的位置以

及馈通电压 ΔV_p 的幅值无关地表示相同的亮度，并且优化了公共电压，由此可以使闪烁和残留图像最小化。

在一个实施例中，由一条数据线 DL 与第一选通线 1GL 和第二选通线 2GL 来限定一个像素 P。例如，第一薄膜晶体管 1TFT 和第二薄膜晶体管 2TFT 的源极各自连接到数据线 DL。第一薄膜晶体管 1TFT 的栅极连接到第一选通线 1GL，第二薄膜晶体管 2TFT 的栅极连接到第二选通线 2GL。除了例如这样的结构差别，根据第二实施例的薄膜晶体管阵列基板在结构上与第一实施例的薄膜晶体管阵列基板相同。

另选地，将极性不同彼此的数据电压提供给第一像素电极缝 118 和第二像素电极缝 119，由此在第一像素电极缝 118 与第二像素电极缝 119 之间产生电势差。例如，如图 13 所示，在实验数据中液晶的驱动电压可从 6 V 降到 3 V，因而可以降低功耗。

在一个实施例中，通过将一个像素分为极性彼此不同且表示相同灰度级的第一子像素和第二子像素来驱动液晶显示装置的方法不仅可应用于边缘场切换型液晶显示装置，而且可应用于面内切换 IPS 模式的液晶显示装置（其由像素电极与公共电极之间的水平电场来驱动）以及扭转向列型 TN 模式的液晶显示装置（其由垂直电场来驱动）。

在 IPS 模式中，代替图 9 和图 10 中所示的公共电极板和公共电极线而形成平行于第一像素电极缝和第二像素电极缝的公共电极，以形成水平电场。公共电极被形成为指形。

在一个实施例中，根据本发明的液晶显示装置及其驱动方法把实现红色 R、绿色 G 和蓝色 B 中的任何一种颜色的像素分为极性彼此不同且具有相同灰度级的第一子像素和第二子像素，以进行驱动，因而，与极性无关地固定并存储表示灰度级的有效值。例如，可与各帧的公共电压值以及馈通电压 ΔV_p 的幅值无关地表示相同的亮度，由此解决了闪烁问题。

同时，在一个实施例中，在各像素内通过正数据和负数据进行驱动都是可能的。该公共电压值具有最优值，利用该最优值在解决闪烁问题的同时可使正数据电压与负数据电压之间的残留图像最小化。因此，可

以使闪烁和残留图像最小化。

尽管通过附图中所示的上述实施例解释了本发明，但本领域技术人员应当清楚，本发明并不限于这些实施例，而是可以在不离开本发明的精神的情况下对本发明进行各种修改或变型。因此，本发明的范围应该仅由所附权利要求及其等同物来确定。

本申请要求 2006 年 6 月 12 日提交的韩国专利申请 No. P06-0052737 的权益，这里通过引用将其并入。

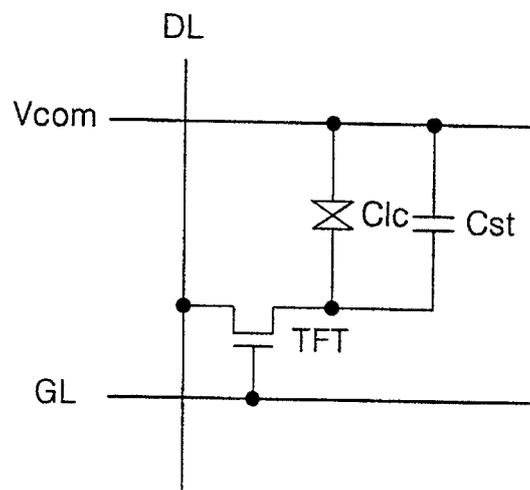


图 1
现有技术

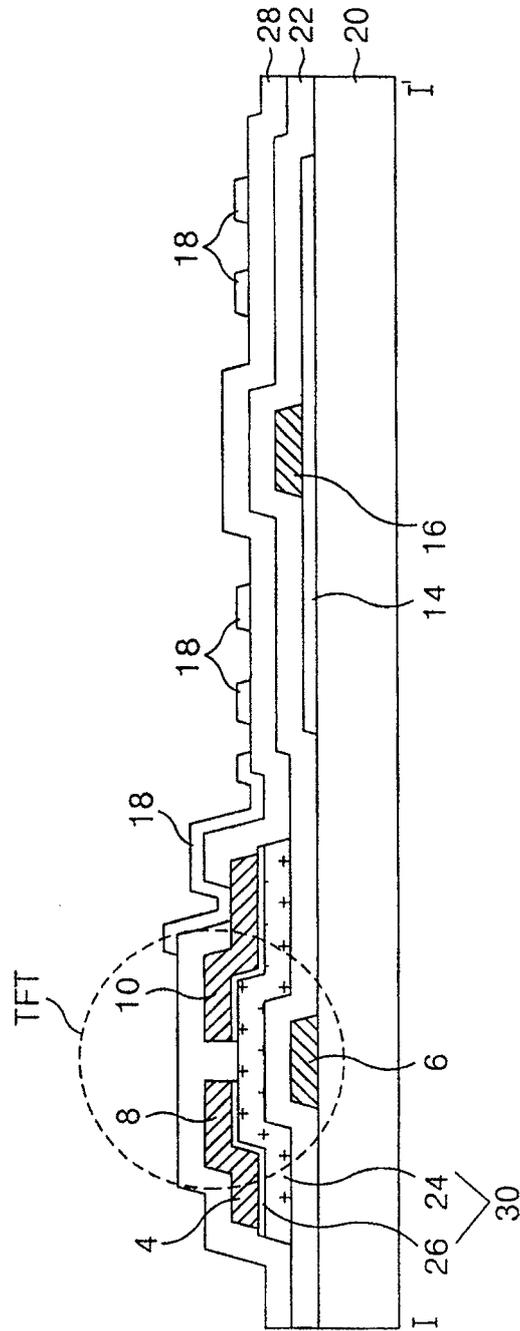


图2
现有技术

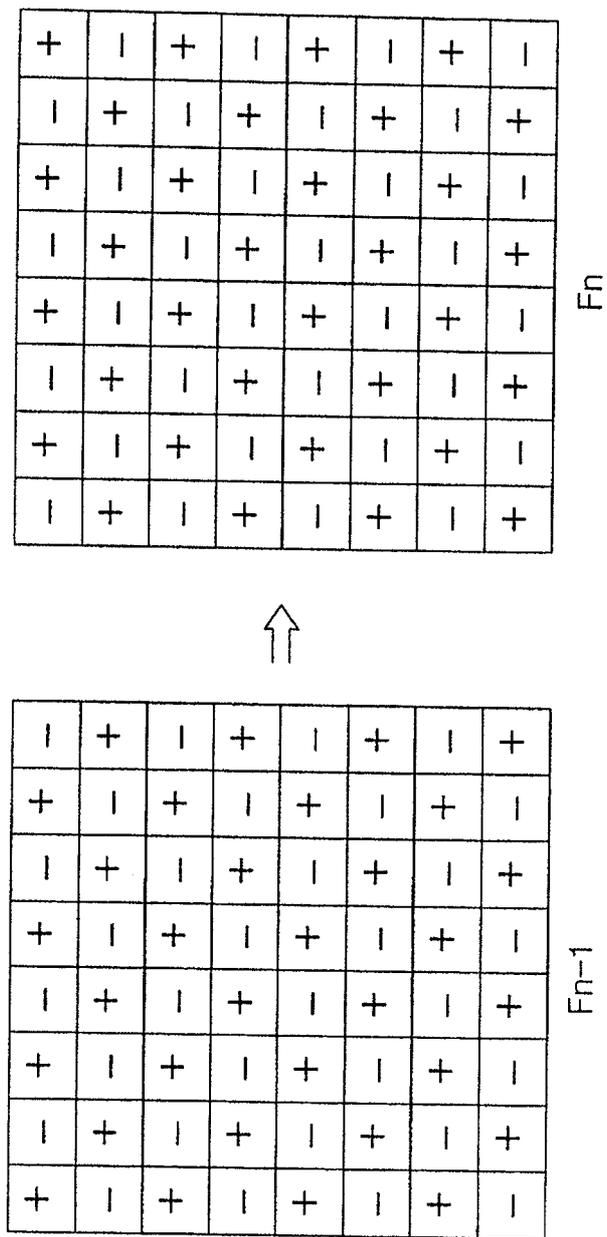


图3
现有技术

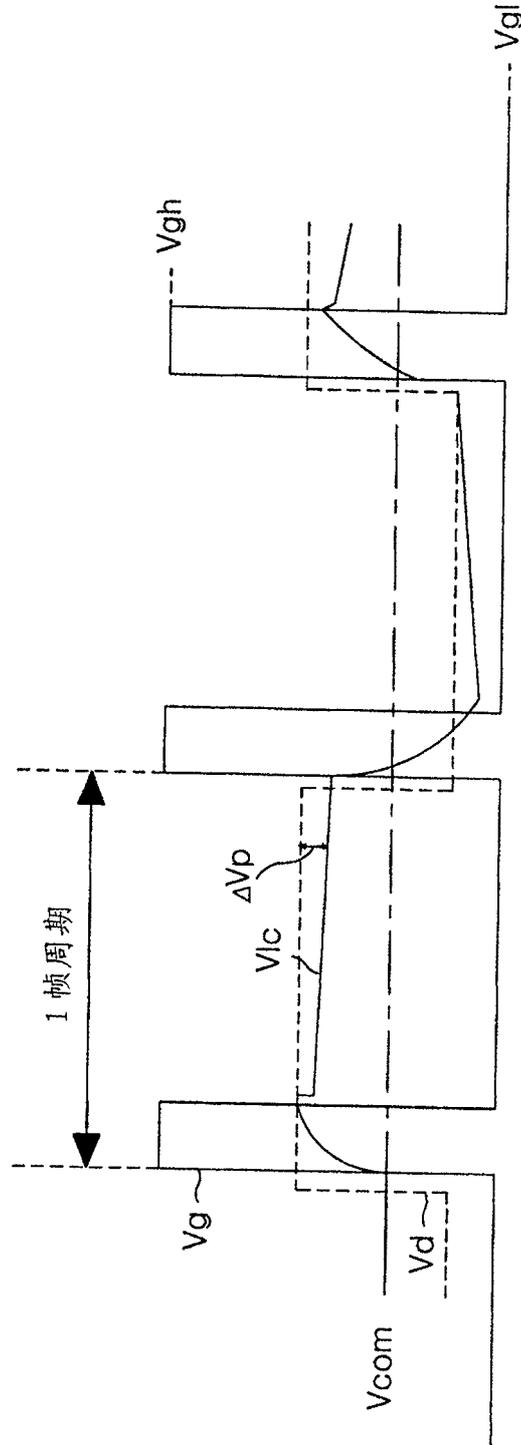


图 4
现有技术

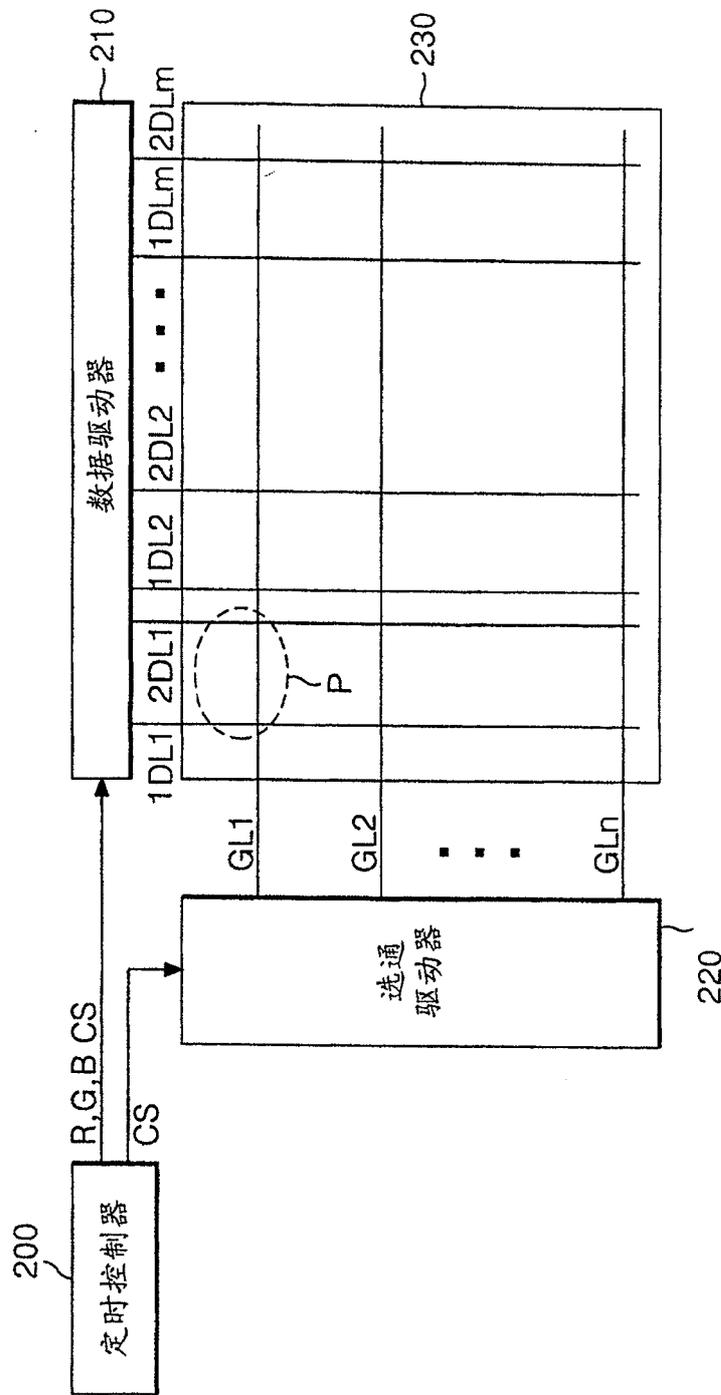


图 5

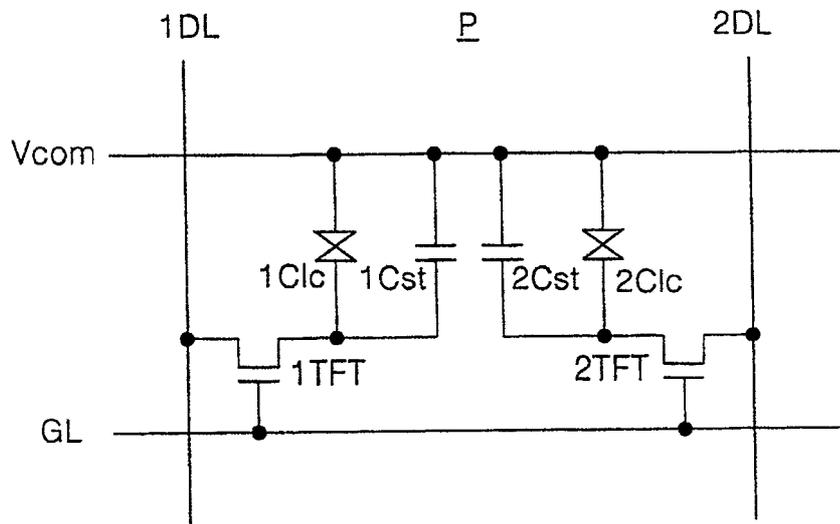


图 6

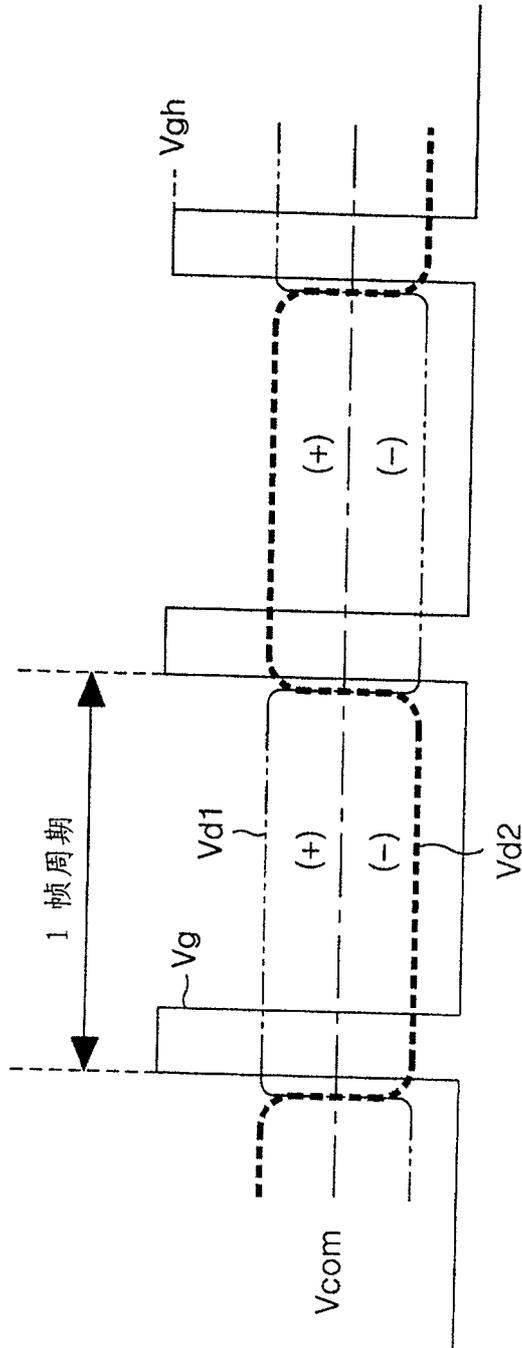


图 7

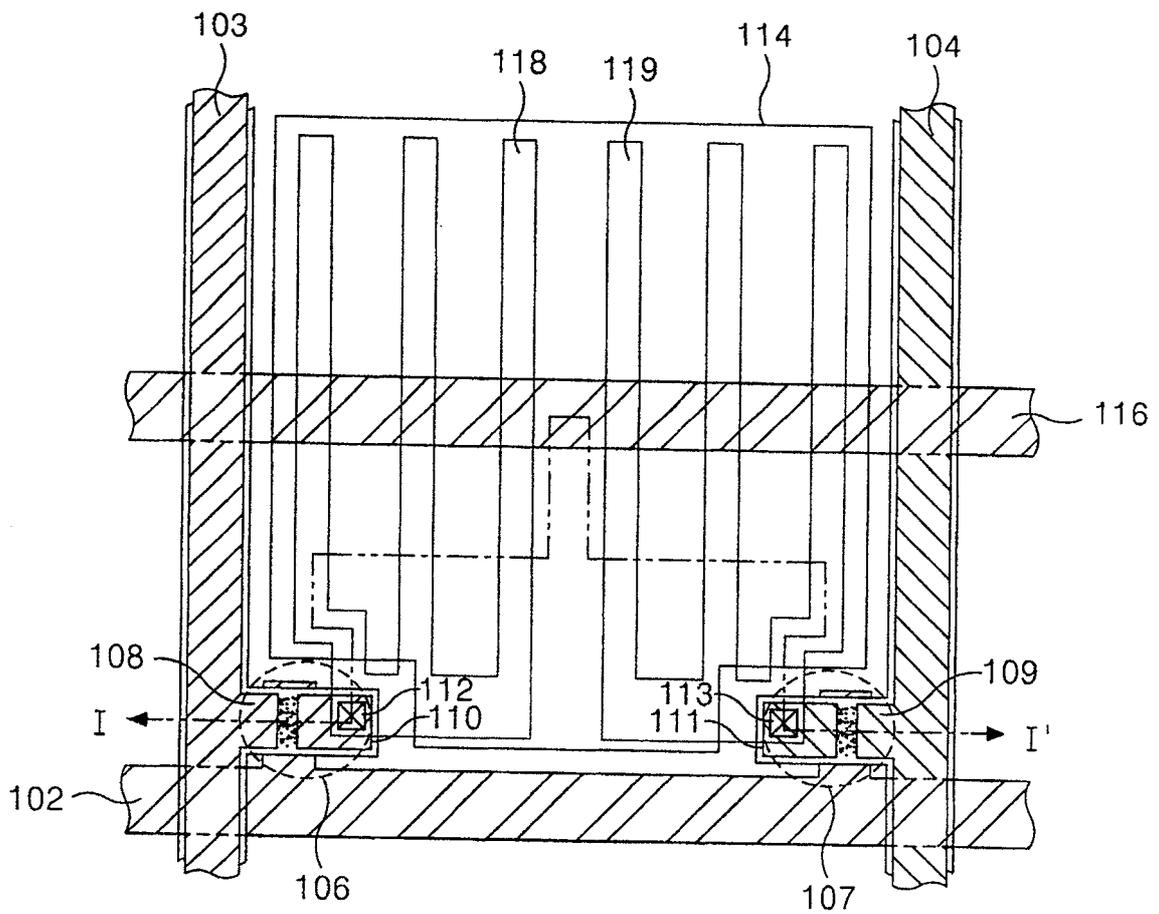


图 8

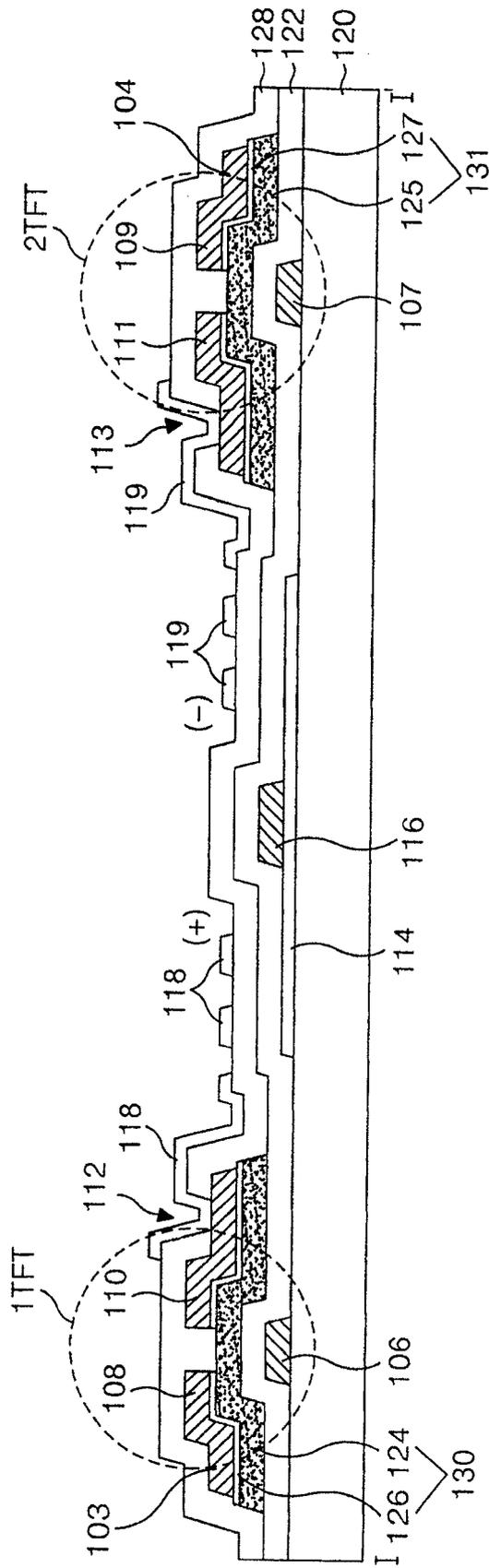


图 9

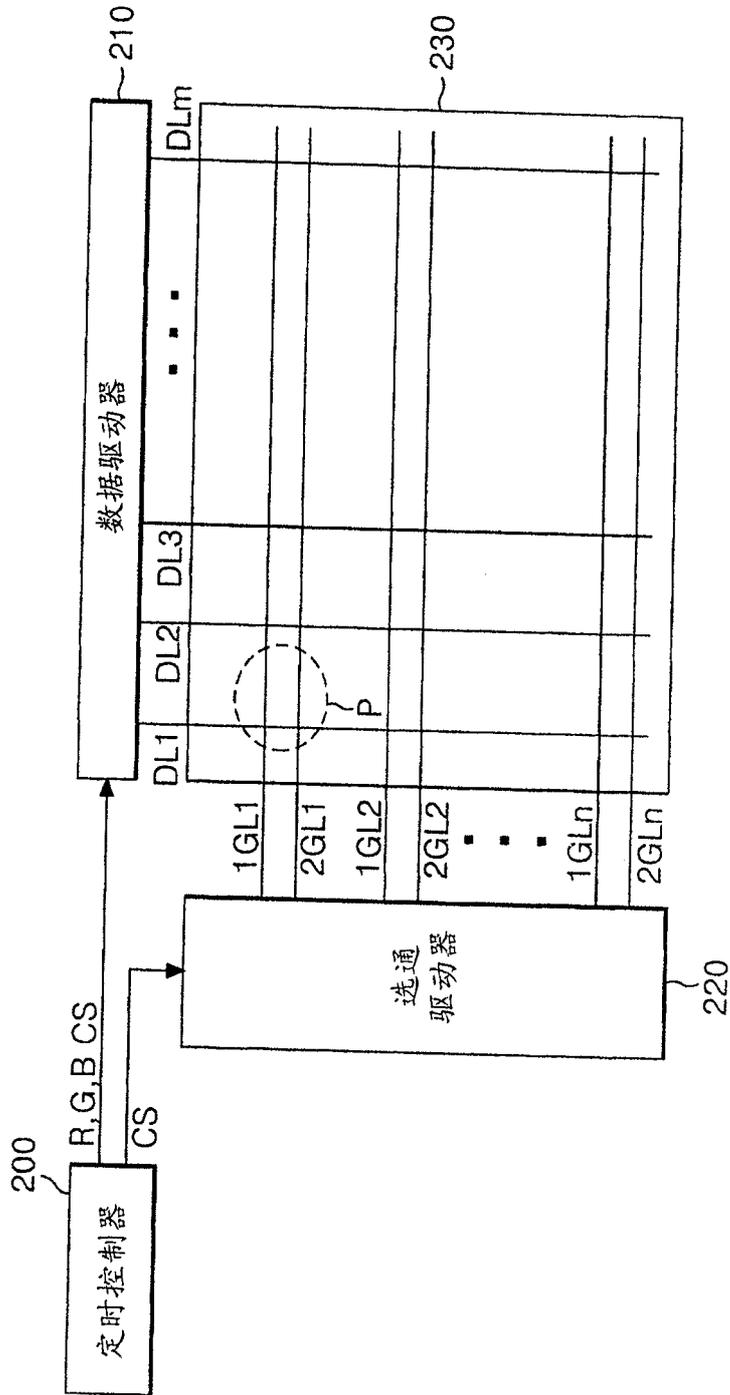


图 10

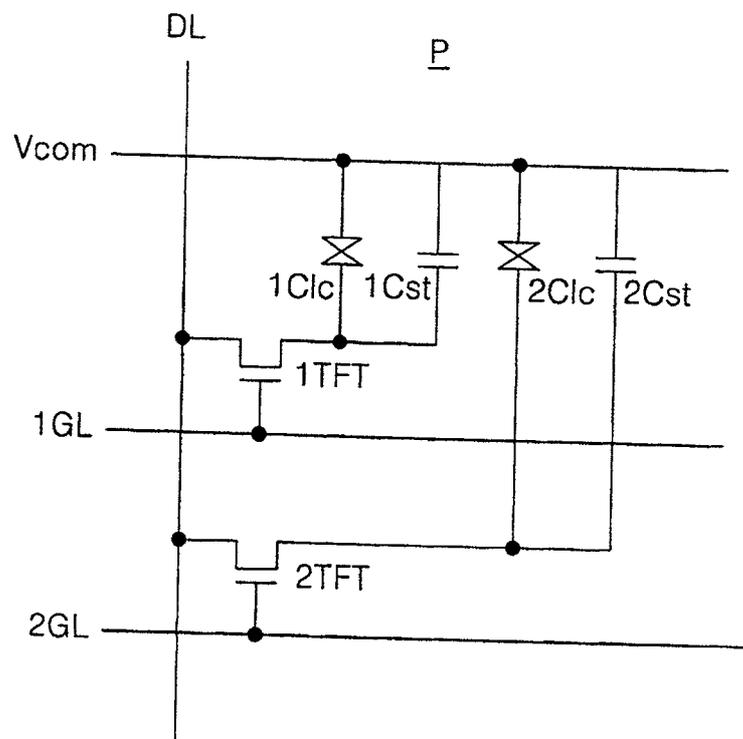


图 11

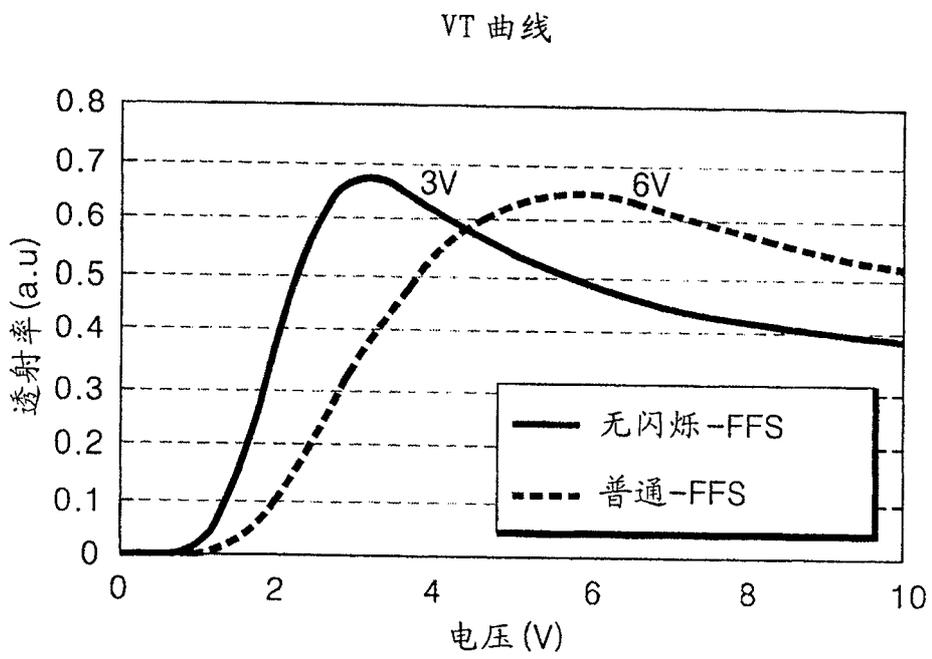


图 13

专利名称(译)	液晶显示装置及驱动方法		
公开(公告)号	CN100535715C	公开(公告)日	2009-09-02
申请号	CN200610148632.8	申请日	2006-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	朴贵福 崔相好		
发明人	朴贵福 崔相好		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36 G02F1/1362		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2300/0443 G09G2300/0434 G02F2001/134345 G09G2320/0257 G09G3/3659 G02F2001/134372 G09G2320/0219 G09G3/3614 G02F1/13624		
代理人(译)	李辉		
审查员(译)	李晴晴		
优先权	1020060052737 2006-06-12 KR		
其他公开文献	CN101089684A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了液晶显示装置及驱动方法。该液晶显示装置包括液晶显示板，其中以矩阵形式排列有由选通线和数据线限定的多个像素。选通驱动器可操作作为向所述液晶显示板提供选通电压。数据驱动器可操作作为向所述液晶显示板提供数据电压。所述多个像素可各自独立地操作为由极性彼此不同的驱动电压来驱动，并包括实现相同灰度级的第一液晶单元和第二液晶单元。

