

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710199983.6

[51] Int. Cl.

G02F 1/1362 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 6 月 11 日

[11] 公开号 CN 101196665A

[22] 申请日 2007.10.29

[21] 申请号 200710199983.6

[30] 优先权

[32] 2006.10.27 [33] KR [31] 104763/06

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 文承彬 安宝煥 李柱亨

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邵亚丽

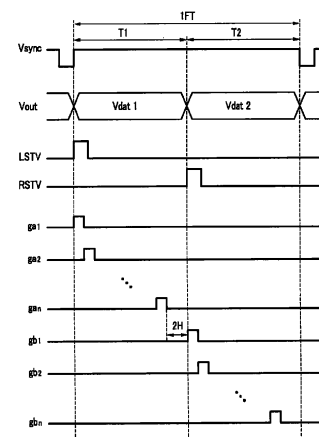
权利要求书 3 页 说明书 19 页 附图 8 页

[54] 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

[57] 摘要

一种液晶显示装置及其驱动方法，包括：显示面板，具有相互面对的第一表面和第二表面、在第一表面上显示图像的多个第一像素、以及在第二表面上显示图像的多个第二像素；数据驱动器，分别给第一像素和第二像素提供第一数据信号和第二数据信号；以及栅极驱动器，给第一像素和第二像素提供栅极信号。栅极驱动器和数据驱动器在第一时间段内向多个第一像素提供栅极信号和第一数据信号，并且在第二时间段内向多个第二像素提供栅极信号和第二数据信号。



1、一种液晶显示装置，包括：

显示面板，具有相互面对的第一表面和第二表面、在第一表面上显示图像的多个第一像素、以及在第二表面上显示图像的多个第二像素；

数据驱动器，在第一时间段内向多个第一像素提供第一数据信号，而在第二时间段内向多个第二像素提供第二数据信号；以及

栅极驱动器，包括第一栅极驱动电路和第二栅极驱动电路，该第一栅极驱动电路在第一时间段内向多个第一像素提供栅极导通电压，而第二栅极驱动电路在第二时间段内向多个第二像素提供栅极导通电压。

2、根据权利要求1的液晶显示装置，其中所述多个第一像素和所述多个第二像素交替排列。

3、根据权利要求1的液晶显示装置，还包括：

连接到所述多个第一像素的多条第一栅极线；

连接到所述多个第二像素的多条第二栅极线，

其中所述多条第一栅极线和所述多条第二栅极线交替排列。

4、根据权利要求1的液晶显示装置，其中第一数据信号包括大量值且第二数据信号包括大量值，并且第一数据信号所包括的值的数量不等于第二数据信号所包括的值的数量。

5、根据权利要求1的液晶显示装置，其中第一数据信号和第二数据信号中的至少一个包括至少两个值。

6、根据权利要求1的液晶显示装置，其中所述数据驱动器包括：

第一数据驱动电路，接收包括大量第一位的第一图像信号，并生成第一数据信号；以及

第二数据驱动电路，接收包括大量第二位的第二图像信号，并生成第二数据信号。

7、根据权利要求6的液晶显示装置，其中第一图像信号中的第一位的数量不等于第二图像信号中的第二位的数量。

8、根据权利要求7的液晶显示装置，其中第一数据驱动电路选择至少三个灰度电压之一，并且输出所选择的灰度电压作为第一数据信号；而第二数据驱动电路选择至少两个灰度电压之一，并且输出所选择的灰度电压作为

第二数据信号。

9、根据权利要求8的液晶显示装置，其中第一数据驱动电路和第二数据驱动电路包括输出缓冲器，所述输出缓冲器分别输出第一数据信号和第二数据信号。

10、根据权利要求1的液晶显示装置，其中所述栅极驱动器还包括：
输出端，用于发送进位信号；以及
输出缓冲器，向多条第一栅极线和第二栅极线输出栅极导通电压。

11、根据权利要求1的液晶显示装置，其中第一栅极驱动电路和第二栅极驱动电路分别位于多条第一栅极线和多条第二栅极线的相对端处。

12、根据权利要求1的液晶显示装置，还包括位于第一时间段和第二时间段之间的消隐时间段。

13、根据权利要求1的液晶显示装置，其中所述消隐时间段包括至少两个水平周期。

14、根据权利要求1的液晶显示装置，其中所述多个第一像素包括多个透射像素电极，而所述多个第二像素包括多个反射像素电极。

15、一种用于驱动液晶显示装置的方法，所述方法包括：

依次向多个第一像素提供栅极导通电压；

向多个第一像素提供第一数据信号，以便在显示面板的第一表面上显示图像；

依次向多个第二像素提供栅极导通电压，所述多个第一像素和所述多个第二像素交替布置；以及

向所述多个第二像素提供第二数据信号，以便在显示面板的第二表面上显示图像。

16、根据权利要求15的方法，还包括消隐时间段。

17、根据权利要求16的方法，其中所述消隐时间段是栅极导通电压的一个持续时间的至少两倍长。

18、根据权利要求15的方法，其中向多个第一像素提供第一数据信号的方法包括：

从至少三个灰度电压中选择与第一图像信号对应的灰度电压；以及

将所选择的灰度电压施加到多个第一像素作为第一数据信号，

向第二像素提供第二数据信号的方法包括：

从至少两个灰度电压中选择与第二图像信号对应的灰度电压，以及将所选择的灰度电压施加到多个第二像素作为第二数据信号。

19、根据权利要求 15 的方法，其中多个第一像素包括多个透射像素电极，而多个第二像素包括多个反射像素电极。

液晶显示装置及其驱动方法

根据 35 U.S.C. § 119, 本申请要求 2006 年 10 月 27 日提交的申请号为 10-2006-0104763 的韩国专利申请的优先权, 并且要求由它产生的所有权益, 它的内容作为参考全部都包括在本文中。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示装置及其驱动方法。更具体地, 本发明涉及它的优点在于功耗减小、并同时在装置的第一和第二表面上显示不同图像的液晶显示装置及其驱动方法。

背景技术

通常, 液晶显示器 (“LCD”) 包含具有两块显示面板的液晶面板组件以及插在它们之间的液晶层, 在这两块显示面板上形成例如像素电极和公共电极的场生成 (field generating) 电极。在 LCD 中, 向场生成电极施加电压, 场生成电极在液晶层内生成电场。电场使液晶层内的液晶分子对准, 并且入射光的偏振受到控制, 从而显示期望的图像。

LCD 是本身并不发光的无源显示装置。因此, 被称为透射 LCD 的这种 LCD 使用背光单元, 背光单元使光传输通过液晶层。作为选择, 来自外部的光, 例如自然光, 被传输通过液晶层, 被反射, 然后向后再传输通过液晶层 (被称为反射型 LCD)。已经开发出另一种 LCD, 被称为透射反射型 (transflective) 或反射-透射型 LCD (在下文中简单地称为透射反射型 LCD), 它根据操作环境使用背光单元或来自外部的光。反射型和透射反射型 LCD 二者主要用于小型和中型显示装置。

在透射反射型 LCD 中, 每个像素都包括相互电连接的透明电极和反射电极。来自背光单元的光传输通过透明电极, 然后用于显示。另外, 反射电极反射来自背光单元相对侧的外部光, 并然后用于显示。

移动电话 (或者其他类似装置) 的 LCD 常常在装置的第一表面上显示复杂的主图像, 而在第二表面上显示例如时钟的相对简单的图像。为了按照

这样的方式在第一和第二表面上显示图像，两个液晶面板组件相互重叠，并且所述液晶面板组件的外表面都用于显示。然而，当具有大量的位和大量灰度电压的图像信号用于复杂图像和简单图像二者时，需要大型驱动电路，并且功耗也高。

因此，需要提供一种 LCD 装置及其驱动方法，它的优点在于功耗减小，同时在装置的第一和第二表面上显示稳定的图像。

发明内容

本发明致力于提供一种 LCD 装置及其驱动方法，它的优点在于功耗减小，同时在装置的第一和第二表面上显示稳定的图像。

本发明的一个示范实施例提供一种 LCD，包含：显示面板，具有相互面对的第一表面和第二表面、在第一表面上显示图像的多个第一像素、以及在第二表面上显示图像的多个第二像素；数据驱动器，分别向第一像素和第二像素提供第一数据信号和第二数据信号；以及栅极驱动器，具有向第一像素和第二像素提供栅极信号的第一栅极驱动电路和第二栅极驱动电路。栅极驱动器和数据驱动器在第一时间段内向多个第一像素提供栅极信号和第一数据信号，而在第二时间段内向多个第二像素提供门信号和第二数据信号。

所述多个第一像素和所述多个第二像素可以交替排列。

LCD 还可包括连接到所述多个第一像素的多条第一栅极线和连接到第二像素的多条第二栅极线。所述多条第一栅极线和所述多条第二栅极线可交替排列。

第一数据信号和第二数据信号含有大量值，并且第一数据信号所含有的值的数量可以不等于第二数据信号所含有的值的数量。

第一数据信号和第二数据信号中的至少一个可具有至少两个值。

所述数据驱动器可包含：第一数据驱动电路，其接收含有大量第一位的第一图像信号，并生成第一数据信号；以及第二数据驱动电路，其接收含有大量第二位的第二图像信号，并生成第二数据信号。第一图像信号中的第一位的数量可以不同于第二图像信号中的第二位的数量。

第一数据驱动电路可以选择至少三个灰度电压之一，并且输出所选择的灰度电压作为第一数据信号；而第二数据驱动电路可以选择至少两个灰度电压之一，并且输出所选择的灰度电压作为第二数据信号。

第一数据驱动电路和第二数据驱动电路包含输出缓冲器，它们分别输出第一数据信号和第二数据信号。

栅极驱动器可以包含第一栅极驱动电路和第二栅极驱动电路，该第一栅极驱动电路在第一时间段中将栅极导通电压施加到第一栅极线，而第二栅极驱动电路在第二时间段内将栅极导通电压施加到第二栅极线。

所述栅极驱动器可包含：输出端，用于发送进位信号到相邻的级；以及输出缓冲器，向第一栅极线和第二栅极线输出栅极导通电压。

第一栅极驱动电路和第二栅极驱动电路可以分别位于第一栅极线和第二栅极线的相对端处。

提供在第一时间段和第二时间段之间的消隐时间段。

所述消隐时间段可以为两个或更多水平周期。

所述多个第一像素可包括透射像素电极，而所述多个第二像素可包括反射像素电极。

在本发明的另一示范实施例中，提供了一种用于驱动 LCD 的方法，所述方法包括：依次向多个第一像素提供栅极导通电压；向多个第一像素提供第一数据信号，以便在显示面板的第一表面上显示图像；向多个第二像素提供栅极导通电压；以及向所述多个第二像素提供第二数据信号，以便在显示面板的第二表面上显示图像。第一像素和第二像素可交替布置

所述方法还可包含在提供栅极导通电压到第二像素之前的消隐时间段。

所述消隐时间段可以是栅极导通电压的一个持续时间的至少两倍长。

第一数据驱动电路可以从至少三个灰度电压中选择与第一图像信号对应的灰度电压，并将所选择的灰度电压施加到多个第一像素作为第一数据信号。第二数据驱动电路可以从至少两个灰度电压中选择与第二图像信号对应的灰度电压，并将所选择的灰度电压施加到多个第二像素作为第二数据信号。

多个第一像素可以是传输入射光的透射像素电极，而多个第二像素可以是反射入射光的反射像素。

附图说明

通过参考附图更详细地描述本发明的示范实施例，本发明将变得更显而易见，其中：

- 图 1 是根据本发明一个示范实施例的 LCD 的框图；
图 2 是根据本发明一个示范实施例的 LCD 内一对像素的等效电路图；
图 3 是根据本发明一个示范实施例的液晶面板组件的平面布局图；
图 4 是图 3 中液晶面板组件沿 IV-IV 线的剖视图；
图 5 是图 3 中液晶面板组件沿 V-V 线的剖视图；
图 6 是根据本发明一个示范实施例的数据驱动器的框图；
图 7 是根据本发明一个示范实施例的栅极驱动器的框图；以及
图 8 是示出本发明一个示范实施例操作时的信号波形时序图。

具体实施方式

在下文中，将参考附图更完整地描述本发明，在这些附图中示出了本发明的示范实施例。然而，可以通过许多不同形式来实施本发明，而且不应该解释成局限于本文中所述的实施例。相反，提供这些实施例以便本公开将是彻底和完整的，并且将向本领域技术人员完全传达本发明的范围。相同的附图标记始终表示相同的部件。

将能理解，当谈到元件“在”另一元件上时，它可能是直接在另一元件上或者也有可能在其间有插入元件。相反，当谈到元件“直接在”另一元件上时，就没有插入元件存在。如本文中所用，术语“和/或”包含相关链罗列项之一或多个中的任何一个和所有组合。

将能理解，尽管在本文中术语“第一”、“第二”、“第三”等可以用来描述不同的元件、部件、区域、层和/或部分，但这些元件、部件、区域、层和/或部分不应该受这些术语限定。这些术语只是用来区分一个元件、部件、区域、层或部分与另一个元件、部件、区域、层或部分。因此，在不脱离本发明教导的情况下，可以将下述第一元件、部件、区域、层或部分称为第二元件、部件、区域、层或部分。

本文中使用的术语只是为了描述具体实施例，并不是意欲限制本发明。如本文中所用，单数形式“一(a)”、“一(an)”和“该(the)”也意欲包含复数形式，除非本文中清楚地指出其他情况。将还能理解，当在本说明书中使用术语“包括(comprises)”和/或“包括(comprising)”或者“包含(includes)”和/或“包含(including)”时，表示存在所陈述的特征、区域、整数(integer)、步骤、操作、元件和/或部件，但并不排除存在或增加一个或多个其他特征、

区域、整数、步骤、操作、元件、部件和/或其组合。

此外，可以使用相对术语，例如“下(lower)”或“底部(bottom)”和“上(upper)”或“顶部(top)”，来描述如图中图示的一个元件与其它元件的关系。将能理解，相对术语意欲含有装置的、除图中所描绘的方向之外的不同方向。例如，如果将附图之一中的装置翻转过来，则描述成位于其他元件“下(lower)”侧的元件然后将被定向成位于其他元件“上(upper)”侧。因此，根据图中的具体定向，因此示范术语“下(lower)”可以含有“下(lower)”和“上(upper)”的定向二者。类似地，如果将附图之一中的装置翻转过来，则描述成位于其他元件“下面(below)”或“之下(beneath)”的元件然后将被定向成位于其他元件“上面(above)”。因此，示范术语“下面(below)”或“之下(beneath)”因此可以含有上面和下面二者的定向。

除非另有定义，本文中使用的所有术语(包含技术和科学术语)的含义都与本发明所属技术领域的普通技术人员通常理解的含义相同。将还能理解，诸如通用字典内所定义的那些术语应该解释成具有与它们在相关技术和本公开内的含义一致的含义，而不能按照理想化或过度形式化意义来解释，除非本文中确切地这样定义。

将在本文中参考剖视图来描述本发明的示范实施例，这些剖视图示意性地图示了本发明的理想实施例。同样地，例如作为制造技术和/或公差的结果，而预料到从图示的形状中所进行变化。因此，本发明的实施例不应该解释成限制于本文中所图示的区域的特定形状，而要包含例如制造所导致的形状偏差。例如，图示或描述成平的区域一般可以具有粗糙和/或非线性特征。此外，图示的锐角可以是圆形的。因此，图中图示的区域实际上是示意性的，它们的形状并不是意欲图示区域的精确形状，也不是意欲限制本发明的范围。

在下文中，将参考附图更详细地描述根据本发明一个示范实施例的液晶显示装置。

图1是根据本发明一个示范实施例的LCD的框图。图2是根据本发明一个示范实施例的LCD中一对像素的等效电路图。

参考图1，根据本发明一个示范实施例的LCD包含液晶面板组件300、栅极驱动器400、数据驱动器500、灰度电压发生器800、照明单元900和信号控制器600。

进一步参考图1，液晶面板组件300包含多条信号线 Ga_1 到 Ga_n 、 Gb_1

到 Gb_n 和 D_1 到 D_m 、以及多对第一像素 PXa 和第二像素 PXb, 第一像素 PXa 和第二像素 PXb 连接到信号线 Ga_1 到 Ga_n 、 Gb_1 到 Gb_n 和 D_1 到 D_m , 并且基本上排列成矩阵形状。

参考图 1 和图 2, 信号线 Ga_1 到 Ga_n 、 Gb_1 到 Gb_n 和 D_1 到 D_m 提供在下显示面板 100 上, 并包含用于传输栅极信号 (也称为“扫描信号”) 的多对第一栅极线 Ga_1 到 Ga_n 和第二栅极线 Gb_1 到 Gb_n 、以及用以传输数据电压的多条数据线 D_1 到 D_m 。栅极线 Ga_1 到 Ga_n 和 Gb_1 到 Gb_n 基本上彼此平行地沿行方向延伸, 而数据线 D_1 到 D_m 基本上彼此平行地沿列方向延伸。

参考图 2 中示出的一对第一像素 PXa 和第二像素 PXb 的等效电路图, 液晶面板组件 300 (图 2 中未完全示出) 包含分别彼此面对的下显示面板 100 和上显示面板 200 以及插在它们之间的液晶层 3。

第一像素 PXa 和第二像素 PXb 在液晶面板组件 300 的分开表面上显示图像。例如, 当第一像素 PXa 在液晶面板组件 300 的后表面上显示图像时, 第二像素 PXb 在它的前表面上显示图像。作为选择, 第一像素 PXa 和第二像素 PXb 可以分别在液晶面板组件 300 的前表面和后表面上显示图像。

第一像素 PXa 和第二像素 PXb 连接到信号线。具体地, 第一像素 PXa 和第二像素 PXb 分别连接到栅极线 GLa 和 GLb, 同时连接到数据线 DL。每个像素 PXa/PXb 包含连接到信号线 GLa/GLb 和 DL 的对应开关元件 Qa/Qb、以及连接到开关元件 Qa/Qb 的液晶电容器 Clca/Clcb 和存储电容器 Csta/Cstb。

开关元件 Qa/Qb 是三端元件, 例如提供在下显示面板 100 中的薄膜晶体管 (“TFT”)。开关元件 Qa/Qb 的控制端连接到栅极线 GLa 和 GLb, 它的输入端连接到数据线 DL, 输出端连接到液晶电容器 Clca/Clcb 和存储电容器 Csta/Cstb。

液晶电容器 Clca/Clcb 具有下显示面板 100 的第一像素电极 191a/第二像素电极 191b 和上显示面板 200 的公共电极 270 作为接线端, 两个电极 191a/191b 和 270 之间的液晶层 3 用作介电材料。像素电极 191a/191b 连接到开关元件 Qa/Qb, 公共电极 270 形成在上显示面板 200 的整个表面上。将公共电压 Vcom 施加到公共电极 270。与图 2 中图示的不同, 公共电极 270 可以提供在下显示面板 100 上; 按照这种布置, 至少像素电极 191a/191b 和公共电极 270 之一可以形成为线形形状或者条形形状。像素电极 191a 和 191b 之一可以是透射电极, 而另一个可以是反射电极。例如, 第一像素电极 191a

可以是透明的透射电极，而第二像素电极 191b 可以是反射电极。

协助液晶电容器 Clca/Clcb 的存储电容器 Csta/Cstb 包含提供在下显示面板 100 中的单独信号线（未示出），像素电极 191a 和 191b 提供成彼此重叠，并且在它们之间插入绝缘体。将例如公共电压 Vcom 的固定电压施加到所述单独信号线。

为了显示彩色，这对像素 PXa 和 PXb 唯一地显示基色之一（例如红色、绿色或蓝色之一）（空间划分），或者这对像素 PXa 和 PXb 随着时间交替显示这些基色（时间划分）。结果，按照空间或时间来合成这些基色，并且显示期望的特定颜色。在图 2 中图示了空间划分的示例，像素对 PXa 和 PXb 具有呈现基色之一的滤色器 230，滤色器 230 位于上显示面板 200 中与像素电极 191a 和 191b 相对应的区域内。滤色器 230 可以提供在下显示面板 100 的像素电极 191a 和 191b 上面或下面。

在液晶面板组件 300 内，提供至少一个偏光器（未示出）。

在下文中，将参考图 3、图 4 和图 5 进一步详细地描述根据本发明一个示范实施例的液晶面板组件 300 的结构。

图 3 是根据本发明一个示范实施例的液晶面板组件的平面布局图，图 4 是图 3 中液晶面板组件沿 IV-IV 线的剖视图，以及图 5 是图 3 中液晶面板组件沿 V-V 线的剖视图。

根据本发明一个示范实施例的液晶面板组件 300 包含彼此面对的 TFT 阵列面板 100 和公共电极面板 200、以及插在两个显示面板 100 和 200 之间的液晶层 3。

在下文中，将参考附图更详细地描述 TFT 阵列面板 100。

多对第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 与多条存储电极线 131 都形成在绝缘基板 110 上，绝缘基板 110 例如由透明玻璃或塑料制成，但并不局限于此。

如图 3 中所示，第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 基本上沿水平方向延伸，并且交替排列。第一栅极线 121a 包含向下突出的多个第一栅极电极 124a 和连接到不同层或外部驱动电路（未示出）的宽端部 129a。第二栅极线 121b 布置在第一栅极线 121a 下面。第二栅极线 121b 包含向上突出的多个第二栅极电极 124b 和连接到不同层或外部驱动电路（未示出）的宽端部 129b。生成栅极信号的栅极驱动电路（未示出）可以安装在附着到基板 110

的软性印刷电路膜上(未示出),可以直接安装在基板110上,或者可以与基板110集成在一起。当栅极驱动电路与基板110集成在一起时,栅极线121a和121b可以延伸成直接连接到栅极驱动电路。

被供应预定电压的存储电极线131沿着基本上平行于栅极线121a和121b的方向延伸。每条存储电极线131布置在特定第一栅极线121a和特定第二栅极线121b之间,并且与特定第一栅极线121a相比,更靠近位于下侧的特定第二栅极线121b。存储电极线131具有向上突出的多个突起部分137和138,它们的宽度大于栅极线121a和121b的宽度,并且交替排列。然而,存储电极线131的形状和排列可以按各种不同方式进行修改。

例如,栅极线121a和121b以及存储电极线131可以由铝基金属(例如铝(Al)或铝合金)、银基金属(例如银(Ag)或银合金)、铜基金属(例如铜(Cu)或铜合金)、钼基金属(例如钼(Mo)或钼合金)、铬(Cr)、钽(Ta)、钛(Ti)或其他类似金属和/或合金制成。栅极线121a和121b以及存储电极线131可以具有多层结构,包含物理属性彼此不同的两层导电层(未示出)。在这些导电层中,一层导电层由低电阻率金属制成,例如铝基金属、银基金属或铜基金属,以便减少信号延迟或电压降落。相反,另一层导电层由一种不同材料制成,具体地,这种材料与氧化锡铟(“ITO”)和氧化锌铟(“IZO”)具有良好的物理、化学和电学接触特性,该材料例如为钼基金属、铬、钽或钛,但不局限于此。组合的具体示例包含下铬层和上铝(合金)层的组合以及下铝(合金)层和上钼(合金)层的组合,但不局限于此。作为选择,栅极线121a和121b以及存储电极线131可以由不同于上述材料的各种金属或导体制成。

在示范实施例中,栅极线121a和121b以及存储电极线131各自的侧面相对于基板110的表面倾斜,并且倾斜角的范围为大约30°到大约80°。

由氮化硅(“SiN_x”)或氧化硅(“SiO_x”)制成的栅极绝缘层140形成在栅极线121a和121b以及存储电极线131上。

由氢化非晶硅(“a-Si”)或多晶硅(“poly-Si”或“p-Si”)制成的多个第一半导体岛154a和第二半导体岛154b形成在栅极绝缘层140上。半导体岛154a和154b分别布置在栅极电极124a和124b上。

多对第一欧姆接触岛(ohmic contact island)163a和165a形成在第一半导体岛154a上,而多个第二欧姆接触岛163b和165b形成在第二半导体岛154b

上。欧姆触点(ohmic contact)163a、163b、165a和165b可以由诸如掺杂有高浓度n型杂质(例如磷或硅化物)的n+ a-Si之类的材料制成。

在示范实施例中,半导体岛154a和154b以及欧姆触点163a、163b、165a和165b各自的侧面也相对于基板110的表面以范围约为大约30°到大约80°的倾斜角倾斜。

多条数据线171以及多个第一漏极电极175a和第二漏极电极175b都形成在欧姆触点163a、163b、165a和165b以及栅极绝缘层140上。

如图所示,数据线171传输数据信号,并且基本上沿垂直方向延伸以便与栅极线121a和121b以及存储电极线131交叉。每条数据线171都包含向栅极电极124a和124b延伸的多个第一源极电极173a和第二源极电极173b、以及连接到不同层或外部驱动电路(未示出)的宽端部179。生成数据信号的数据驱动电路(未示出)可以安装在附着到基板110上的软性印刷电路膜(未示出)上,可以直接安装在基板110上,或者可以与基板110集成在一起。当数据驱动电路与基板110集成在一起时,数据线171可以延伸成直接连接到数据驱动电路。

第一漏极电极175a和第二漏极电极175b与数据线171分开,并且分别以第一栅极电极124a和第二栅极电极124b为中心面对第一源极电极173a和第二源极电极173b。如图3中所示,漏极电极175a和175b各自都包含分别具有宽延长部分177a和177b的一个端部、以及具有条形形状的另一端部。宽延长部分177a和177b与存储电极线131重叠,而条形端部分别面对源极电极173a和173b。

一个栅极电极124a/124b、一个源极电极173a/173b和一个漏极电极175a/175b与半导体岛154a和154b一起形成一个TFT。TFT的沟道形成在半导体岛154a/154b内,并且位于源极电极173a/173b和漏极电极175a/175b之间。

在示范实施例中,数据线171与漏极电极175a和175b由难熔金属制成,例如钼、铬、钽或钛或者其合金。数据线171和漏极电极175a和175b可以具有包含难熔金属层(未示出)和低电阻率导电层(未示出)的多层结构。多层结构的示例包含具有下铬或钼(合金)层和上铝(合金)层的双层结构,和具有下钼(合金)层、中铝(合金)层和上钼(合金)层的三层结构,但不局限于此。然而,数据线171和漏极电极175a/175b可以由不同于上述材

料的各种金属或导体制成。

在示范实施例中，数据线 171 和漏极电极 175a/175b 各自的侧面也相对于基板 110 的表面以范围约为大约 30°到大约 80°的倾斜角倾斜。

欧姆触点 163a、163b、165a 和 165b 只插入在位于下面的半导体岛 154a 和 154b 与位于上面的数据线 171 以及漏极电极 175a 和 175b 之间，以便减少它们之间的接触电阻。半导体岛 154a/154b 具有未被数据线 171 以及漏极电极 175a 和 175b 覆盖的暴露部分，包含位于源极电极 173a/173b 与漏极电极 175a/175b 之间的部分。

钝化层 180 形成在数据线 171、漏极电极 175a 和 175b、以及半导体岛 154a 和 154b 的暴露部分上。钝化层 180 包含由诸如 SiN_x 或 SiO_x 的无机绝缘体制成的下层 180p 和由有机绝缘体制成的上层 180q。在示范实施例中，上钝化层 180q 具有等于或小于 4.0 的介电常数，并且可以是光敏的。在上钝化层 180q 的表面上形成突起和凹陷。然而，钝化层 180 可以由无机绝缘体或有机绝缘体制成的单层结构。

在钝化层 180 内形成多个接触孔 182、以及多个接触孔 185a 和 185b，接触孔 182 暴露数据线 171 的端部 179，而接触孔 185a 和 185b 暴露第一漏极电极 175a 和第二漏极电极 175b 的延长部分 177a 和 177b。此外，在钝化层 180 和栅极绝缘层 140 中形成多个接触孔 181a 和 181b，它们暴露栅极线 121a 和 121b 的宽端部 129a 和 129b。

在钝化层 180 上形成多对第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b、以及多个辅助触点（contact assistant）81a、81b 和 82。

第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 根据钝化层 180 的突起和凹陷而弯曲，并且彼此分开。第二像素电极 191b 包含透明电极 192 和位于透明电极 192 上面的反射电极 194。透明电极 192 可以省略。

第一像素电极 191a 和透明电极 192 由例如 ITO 或 IZO 的透明导电材料制成，而反射电极 194 由例如铝、银、铬或其合金的反射金属制成。然而，反射电极 194 可以具有上低电阻反射层（未示出）和下层（未示出）的双层结构，该上低电阻反射层由铝、银或其合金制成，该下层由钼基金属、铬、钽或钛制成，该双层结构与例如 ITO 或 IZO 的其他金属具有良好的电学接触特性。

第一像素电极 191a 通过接触孔 185a 而物理和电连接到第一漏极电极

175a (经由第一漏极延长部分 177a), 并且从第一漏极电极 175a 给第一像素电极 191a 供应数据电压。第二像素电极 191b 通过接触孔 185b 物理和电连接到第二漏极电极 175b (经由第二漏极延长部分 177b), 并且从第二漏极电极 175b 向第二像素电极 191b 供应数据电压。

施加到第一像素电极 191a/第二像素电极 191b 上的数据电压和施加到公共电极面板 200 的公共电极 270 上的公共电压在液晶层 3 内生成电场(图 4)。该电场确定在两个电极 191a/191b 和 270 之间的液晶层 3 的液晶分子的对准, 并从而控制穿过液晶层 3 的光的偏振。第一像素电极 191a/第二像素电极 191b 和公共电极 270 形成液晶电容器 Clca/Clcb, 它在 TFT 截止之后维持施加的电压。

透射反射型液晶面板组件 300 包含 TFT 阵列面板 100、公共电极面板 200 和液晶层 3, 并且可以分成透射区域和反射区域, 它们可以分别由第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 来定义。

为了使用透射区域来显示图像, 来自液晶面板组件 300 的第一表面(即公共电极面板 200)的入射光穿过液晶层 3, 并从液晶面板组件 300 的第二表面, 即 TFT 阵列面板 100 射出。为了使用反射区域来显示图像, 来自第一表面的入射光穿过液晶层 3, 由第二像素电极 191b 进行反射, 又返回来穿过液晶层 3, 并从第一表面射出, 第二像素电极 191b 弯曲以便提高光反射效率。

第一像素电极 191a/第二像素电极 191b 和连接到第一像素电极 191a/第二像素电极 191b 的第一漏极电极 175a/第二漏极电极 175b 的延长部分 177a/177b 与突起部分 137 和存储电极线 131 重叠, 并且形成存储电容器 Csta/Cstb, 它提高液晶电容器 Clca/Clcb 的电压维持能力。另外, 一部分存储电极线 131 与第一漏极电极 175a 的延长部分 177a 重叠, 而另一部分与第二漏极电极 175b 的延长部分 177b 重叠。因此, 使用一条存储电极线 131 形成两个像素 PXa 和 PXb 的存储电容器 Csta/Cstb, 以便确保两个像素 PXa 和 PXb 的透射率。

辅助触点 81a、81b 和 82 通过接触孔 181a、181b 和 182 连接到栅极线 121a/121b 的端部 129a/129b 和数据线 171 的端部 179。辅助触点 81a、81b 和 82 补充栅极线 121a 和 121b 的端部 129a 和 129b 和数据线 171 的端部 179 到另一装置的附着, 并且保护端部 129a、129b 和 179。

在下文中, 将参考附图更详细地描述公共电极面板 200。

参考图 4, 阻光件 (light blocking member) 220 形成在由透明玻璃或塑料制成的绝缘基板 210 上。阻光件 220 被称为黑矩阵。阻光件 220 定义面对第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 的多个开口, 并且减少或者有效地防止或减少在第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 之间的光泄漏。

多个滤色器 230 形成在基板 210 上。滤色器 230 布置成基本上被容纳在由阻光件 220 围绕的开口中。滤色器 230 可以沿着第一像素电极 191a 和第二像素电极 191b 在垂直方向上延伸, 并且可以具有条纹形状。每个滤色器 230 都可以显示基色之一 (例如红色、绿色或蓝色之一)。

覆盖层 250 形成在滤色器 230 和阻光件 220 上。覆盖层 250 可以由有机绝缘体制成。覆盖层 250 保护滤色器 230, 有效防止或者减少滤色器 230 暴露, 并且提供平面化的表面。然而, 在替换的示范实施例中, 覆盖层 250 可以省略。

公共电极 270 形成在覆盖层 250 上。在示范实施例中, 公共电极 270 可以由例如 ITO 或 IZO 的透明导体制成。

在显示面板 100 和 200 的内表面上涂覆与液晶层 3 对准的对准层 (未示出)。此外, 在显示面板 100 和 200 的内表面或外表面上提供至少一个偏光器 (未示出)。

液晶层 3 可以垂直或水平地对准。

液晶面板组件 300 还包含多个弹性垫片 (未示出), 该弹性垫片支撑 TFT 阵列面板 100 和公共电极面板 200 以便在它们之间形成间隙。

液晶面板组件 300 还可以包含密封剂 (未示出), 密封剂使 TFT 阵列面板 100 和公共电极面板 200 彼此粘结。密封剂布置在公共电极面板 200 的边缘处。

如图 4 中所示, 与液晶面板组件 300 的 TFT 阵列面板 100 相比, 照明单元 900 布置成更靠近公共电极面板 200, 并且基本上沿着某个方向将光从公共电极面板 200 辐射到 TFT 阵列面板 100。照明单元 900 可以包含生成光的光源 (未示出)、导光器 (light guide) (未示出) 和光学薄片 (未示出), 导光器将光源生成的光朝液晶面板组件 300 引导和传播。导光器可以具有类似于公共电极面板 200 的形状, 并且光学薄片可以布置在导光器和公共电极面板 200 之间。荧光灯、发光二极管 (“LED”) 或者其他类似装置都可以用作光源。光源可以布置在导光器的侧面上。

将在下文中参考附图更完整地描述根据本发明一个示范实施例的 LCD 的操作。

返回到图 1, 灰度电压发生器 800 相对于像素 PXa 和 PXb 的期望透射率生成两组灰度电压 (在下文中称为一组参考灰度电压)。两组灰度电压中的一组关于公共电压 Vcom 具有正值, 而另一组关于公共电压 Vcom 具有负值。

数据驱动器 500 连接到液晶面板组件 300 的数据线 D_1 到 D_m , 生成数据电压, 并且将所生成的数据电压施加到数据线 D_1 到 D_m 。

栅极驱动器 400 包含第一栅极驱动电路 400L 和第二栅极驱动电路 400R。栅极驱动电路 400L 和 400R 的每一个都连接到液晶面板组件 300 的栅极线 Ga_1 到 Ga_n 或 Gb_1 到 Gb_n , 并且将通过组合栅极导通 (gate-on) 电压 Von 和栅极关断 (gate-off) 电压 Voff 而获得的栅极信号施加到栅极线 Ga_1 到 Ga_n 或 Gb_1 到 Gb_n 。

第一栅极驱动电路 400L 布置在液晶面板组件 300 的左边缘处, 并且将栅极信号施加到第一栅极线 Ga_1 到 Ga_n 。第二栅极驱动电路 400R 布置在液晶面板组件 300 的右边缘处, 并且将栅极信号施加到第二栅极线 Gb_1 到 Gb_n 。第一栅极驱动电路 400L 和第二栅极驱动电路 400R 各自都从液晶面板组件 300 的最上栅极线 Ga_1/Gb_1 开始施加栅极导通电压 Von。在一个栅极驱动电路 400L/400R 将栅极导通电压 Von 施加到最后栅极线 Ga_n/Gb_n 之后, 另一栅极驱动电路 400R/400L 开始将栅极导通电压 Von 施加到最上栅极线 Gb_1/Ga_1 。

信号控制器 600 控制栅极驱动器 400 和数据驱动器 500。

在下文中, 栅极驱动器 400、数据驱动器 500、信号控制器 600 和灰度电压发生器 800 被共同称为驱动装置 400、500、600 和 800。

驱动装置 400、500、600 和 800 可以作为至少一个 IC 芯片 (未示出) 直接安装在液晶面板组件 300 上, 或者可以安装在软性印刷电路膜 (未示出) 上和作为带载封装 (tape carrier package) (“TCP”) (未示出) 附着到液晶面板组件 300。此外, 每个驱动装置都可以安装在单独的印刷电路板 (“PCB”) (未示出) 上。作为选择, 驱动装置 400、500、600 和 800 可以与信号线 Ga_1 到 Ga_n 、 Gb_1 到 Gb_n 和 D_1 到 D_m 、以及 TFT 开关元件 Qa 和 Qb (未示出) 一起集成在液晶面板组件 300 中。另外, 驱动装置 400、500、600 和 800 可以集成在单个芯片 (未示出) 中。在这种情况下, 驱动装置 400、500、600 和 800 中的至少一个或者它们的至少一个电路元件可以提供在单个芯片的外

部。

信号控制器 600 从图形控制器（未示出）接收输入图像信号 R、G 和 B 以及控制其操作的输入控制信号。输入图像信号 R、G 和 B 具有用于每个像素 PXa/PXb 的亮度信息，并且亮度信息含有预定数量的灰度级，例如 1024 ($=2^{10}$)、256 ($=2^8$) 或 64 ($=2^6$) 个灰度级。输入控制信号包含垂直同步信号 Vsync、水平同步信号 Hsync、主时钟信号 MCLK 和数据使能信号 DE。

信号控制器 600 根据液晶面板组件 300 的期望操作条件、基于输入控制信号来处理输入图像信号 R、G 和 B，并生成栅极控制信号 CONT1、数据控制信号 CONT2 和数字图像信号 DAT1 和 DAT2。信号控制器 600 将栅极控制信号 CONT1 传输给栅极驱动器 400，并且将数据控制信号 CONT2 和数字图像信号 DAT1 和 DAT2 传输给数据驱动器 500。

栅极控制信号 CONT1 包含指示栅极驱动器 400 开始扫描的扫描开始信号 LSTV 和 RSTV、以及控制栅极导通电压 Von 输出时间段的至少一个时钟信号。栅极控制信号 CONT1 还可以包含定义栅极导通电压 Von 的持续时间的输出使能信号 OE（未示出）。

数据控制信号 CONT2 包含水平同步开始信号 STH（未示出）、负载信号 LOAD（未示出）和数据时钟信号 HCLK，其中，水平同步开始信号 STH 指示数字图像信号 DAT1 和 DAT2 传输开始，负载信号 LOAD 指示数据驱动器 500 将与数字图像信号 DAT1 和 DAT2 对应的模拟数据电压施加到数据线 D_1 到 D_m 。数据控制信号 CONT2 还可以包含反相信号 RVS（未示出），该反相信号 RVS 使模拟数据电压关于公共电压 Vcom 的电压极性反相（在下文中，“数据电压关于公共电压的极性”简单地称为“数据电压极性”）。

数据驱动器 500 根据来自信号控制器 600 的数据控制信号 CONT2 接收分别与一行像素 Pxa 和 PXb 对应的数字图像信号 DAT1 和 DAT2，并且选择与数字图像信号 DAT1 和 DAT2 对应的灰度电压。数据驱动器 500 将数字图像信号 DAT1 和 DAT2 分别转换成通用数据电压 Vdat1 和简单数据电压 Vdat2，并且将通用数据电压 Vdat1 和简单数据电压 Vdat2 施加到数据线 D_1 到 D_m 。

栅极驱动器 400 根据来自信号控制器 600 的栅极控制信号 CONT1 将栅极导通电压 Von 施加到栅极线 Ga_1 到 Ga_n 和 Gb_1 到 Gb_n ，并且接通分别连接到栅极线 Ga_1 到 Ga_n 和 Gb_1 到 Gb_n 的开关元件 Qa 和 Qb。因此，通过接通的

开关元件 Qa 和 Qb, 将施加到数据线 D_1 到 D_m 的通用数据电压 Vdat1 和简单数据电压 Vdat2 施加到像素 PXa 和 PXb。

施加到像素 PXa 和 PXb 的数据电压 Vdat1 和 Vdat2 与公共电压 Vcom 之差就是液晶电容器 Clca 和 Clcb 的充电电压, 例如像素电压。像素电压的幅度确定液晶分子的排列, 液晶分子的排列改变穿过液晶层 3 的光偏振。偏光器的偏振改变导致光透射率改变。因此, 像素 PXa 和 PXb 分别根据数字图像信号 DAT1 和 DAT2 的灰度级来显示期望的亮度。

对于每一个水平周期 (“1H”) 都重复这个过程, 一个水平周期等于一个水平同步信号 Hsync 周期和一个数据使能信号 DE 周期。为了在液晶面板组件 300 的第一和第二表面上显示图像, 将栅极导通电压 Von 按顺序施加到所有第一栅极线 Ga_1 到 Ga_n , 并且将通用数据电压 Vdat1 施加到所有第一像素 PXa, 从而将一帧图像显示在液晶面板组件 300 的第一表面上。然后, 将栅极导通电压 Von 按顺序施加到所有第二栅极线 Gb_1 到 Gb_n , 并且将简单数据电压 Vdat2 施加到所有第二像素 PXb, 从而将一帧图像显示在液晶面板组件 300 的第二表面上。

完成一帧之后, 控制施加到数据驱动器 500 的反相信号 RVS (未示出) 的状态, 从而使施加到每个像素 PXa/PXb 的数据电压的极性关于前一帧的极性反相 (“帧反相”)。因此, 在一帧内, 根据反相信号 RVS (未示出) 的特性, 可以对在数据线内流动的数据电压的极性进行反相 (例如, 行反相和点反相), 或者可以改变施加到一行像素上的数据电压的极性 (例如, 列反相和点反相)。

当图像显示在液晶面板组件 300 的第一表面和第二表面上时, 可以在第一表面上显示复杂图像, 例如与操作移动电话、玩视频游戏或操作相机相关的图像, 同时可以在第二表面上显示相对简单的图像, 例如时钟显示或装置操作手册。在这种情况下, 表示复杂图像的通用数字图像信号 DAT1 (在下文中, DAT1 称为通用数字图像信号) 将具有大量灰度级, 而表示简单图像的简单数字图像信号 DAT2 (在下文中, DAT2 称为简单数字图像信号) 将具有少量灰度级。因此, 表示复杂图像的通用数字图像信号 DAT1 将具有大量的位, 而表示简单图像的简单数字图像信号 DAT2 将具有少量的位。

在下文中, 将参考附图更详细地描述根据本发明一个示范实施例的数据驱动器 500 的示例。

图 6 是根据本发明一个示范实施例的数据驱动器 500 的框图。参考图 6, 数据驱动器 500 可以包含至少一个数据驱动芯片 510。

数据驱动芯片 510 包含通用数据驱动电路 520 和简单数据驱动电路 530, 通用数据驱动电路 520 生成与复杂图像对应的通用数据电压 V_{dat1} , 而简单数据驱动电路 530 生成与简单图像对应的简单数据电压 V_{dat2} 。在下文中, 通用数据电压 V_{dat1} 和简单数据电压 V_{dat2} 统称为 V_{out} 。简单数据电压 V_{dat2} 可以具有少量值, 例如两个值, 而通用数据电压 V_{dat1} 可以具有比简单数据电压 V_{dat2} 更多的值。

通用数据驱动电路 520 包含依次连接的移位寄存器 521、锁存器 523、数字-模拟转换器 525 和输出缓冲器 527。

当将水平同步开始信号 STH (未示出) (或移位时钟信号) (未示出) 输入到移位寄存器 521 时, 移位寄存器 521 根据数据时钟信号 $HCLK$ 将通用数字图像信号 $DAT1$ 传送给锁存器 523。

锁存器 523 存储通用数字图像信号 $DAT1$, 并且根据负载信号 $LOAD$ 将通用数字图像信号 $DAT1$ 发送给数字-模拟转换器 525。

数字-模拟转换器 525 从灰度电压发生器 800 中接收灰度电压, 将数字的通用数字图像信号 $DAT1$ 转换成模拟的通用数据电压 V_{dat1} , 并且将转换完的通用数据电压 V_{dat1} 发送给输出缓冲器 527。

输出缓冲器 527 将来自数字-模拟转换器 525 的通用数据电压 V_{dat1} 发送给相应的一条数据线 D_1 到 D_m , 并且保持通用数据电压 V_{dat1} 持续一个水平周期 $1H$ 。在图 6 中, 通用数据电压 V_{dat1} 表示成输出缓冲器 527 的输出 Y_1 到 Y_k 。

简单数据驱动电路 530 接收第一电压 V_1 和第二电压 V_2 , 根据简单数字图像信号 $DAT2$ 选择第一电压 V_1 和第二电压 V_2 之一, 并且输出所选的电压作为简单数据电压 V_{dat2} 。在图 6 中, 简单数据电压 V_{dat2} 表示成简单数据驱动电路 530 的输出 Y_1 到 Y_k 。

简单数据驱动电路 530 还包含输出缓冲器 (未示出), 它输出与数据线 D_1 到 D_m 之一对应的简单数据电压 V_{dat2} , 并且保持简单数据电压 V_{dat2} 持续一个水平周期 $1H$ 。

简单数据驱动电路 530 可以由简单的选择电路来实现, 因此, 电路的尺寸比通用数据驱动电路 520 的尺寸更小。结果, 简单数据驱动电路 530 的优

点在于功耗比通用数据驱动电路 520 更低, 并因此, 能有效地降低根据本发明一个示范实施例的 LCD 装置的总功耗。

在下文中, 将参考附图更详细地描述根据本发明一个示范实施例的栅极驱动器 400 的示例。

图 7 是根据本发明一个示范实施例的栅极驱动器的框图。图 7 中图示的栅极驱动器 400 是移位寄存器, 它包含布置在液晶面板组件 300 左侧的第一栅极驱动电路 400L 和布置在液晶面板组件 300 右侧的第二栅极驱动电路 400R。栅极驱动电路 400L/400R 包含多个级 410L/410R。

将扫描开始信号 LSTV 和 RSTV、第一和第二时钟信号 CLK1 和 CLK2、以及栅极关断电压 Voff 输入到栅极驱动器 400。第一时钟信号 CLK1 和第二时钟信号 CLK2 可以反相。时钟信号 CLK1 和 CLK2 各自的高电平电压可以与栅极导通电压 Von 一致, 而它们的低电平电压可以与栅极关断电压 Voff 一致, 从而分别用时钟信号 CLK1 和 CLK2 来驱动像素 PXa 和 PXb 的开关元件 Qa 和 Qb。

多个级 410L 和 410R 的每一级都包含设定端 S、复位端 R、栅极电压端 GV、输出端 OUT、以及第一时钟端 CK1 和第二时钟端 CK2。

在第一栅极驱动电路 400L 的级 410L 内, 前一级 ST(j-1)L 的栅极输出(即前一级栅极输出 Gout(j-1)L)被输入到后一级的设定端 S, 即第 j 级 ST(j)L; 以及下一级 ST(j+1)L 的栅极输出, 即下一级栅极输出 Gout(j+1)L, 被输入到所述后一级 ST(j)L 的复位端 R。第一时钟信号 CLK1 和第二时钟信号 CLK2 分别输入到每一级的第一时钟端 CK1 和第二时钟端 CK2。栅极输出 Gout(j)L 通过各个级的输出端 OUT 发送给第一栅极线 Ga₁ 到 Ga_n。

按照类似的方式, 在第二栅极驱动电路 400R 的级 410R 内, 前一栅极输出 Gout(j-1)R 被输入到第 j 级 ST(j)R 的设定端 S, 下一级栅极输出 Gout(j+1)R 被输入到第 j 级 ST(j)R 的复位端 R, 以及将栅极输出 Gout(j)R 通过其输出端 OUT 发送给第二栅极线 Gb₁ 到 Gb_n。第一时钟信号 CLK1 和第二时钟信号 CLK2 被输入到第一时钟端 CK1 和第二时钟端 CK2。

相邻级 410L 和 410R 分别向栅极线 Ga₁ 到 Ga_n 和 Gb₁ 到 Gb_n 传输适当的栅极输出。为了向栅极线传输适当的栅极输出, 每个级 410L 和 410R 都分别连接到栅极线 Ga₁ 到 Ga_n 和 Gb₁ 到 Gb_n 中的三条上, 例如, Gout(j-1)L、Gout(j)L 和 Gout(j+1)L 连接到栅极线 Ga₁ 到 Ga_n 中的三条上, 而 Gout

(j-1) R、Gout (j) R 和 Gout (j+1) R 连接到栅极线 Gb_1 到 Gb_n 中的三条上。因此，每个级 410L 和 410R 都将栅极输出发送给 (Ga_1 到 Ga_n 和 Gb_1 到 Gb_n 中的) 三条栅极线上，并且通过 (Ga_1 到 Ga_n 和 Gb_1 到 Gb_n 中的) 剩余两条栅极线接收前一栅极输出和下一栅极输出。

根据本发明的另一示范实施例，可以在每个级内提供单独的输出端 (未示出)，输出端将要输出的进位(carry)信号 (未示出) 发送给前一级和下一级。此外，还可以提供连接到输出端 OUT 的缓冲器 (未示出)。

总之，独立地驱动第一栅极驱动电路 400L 和第二栅极驱动电路 400R。分别根据与第一时钟信号 CLK1 和第二时钟信号 CLK2 同步的前一栅极输出和下一栅极输出，栅极驱动电路 400L 和 400R 的级 410L 和 410R 生成栅极输出。最后，仅仅将扫描开始信号 LSTV 和 RSTV 分别输入到第一级 ST1L 和 ST1R。

在下文中，将参考图 6、图 7 和图 8 更详细地描述具有图 6 的数据驱动器和图 7 的栅极驱动器的 LCD 的操作。图 8 是示出根据本发明一个示范实施例的 LCD 的操作的信号波形时序图。

当多个第一像素 PXa 显示复杂图像和多个第二像素 PXb 显示简单图像时，信号控制器 600 首先从图形控制器 (未示出) 接收与复杂图像对应的通用数字图像信号 DAT1 持续一帧 1FT 的第一半帧 T1，作为输入图像信号 R、G 和 B，并且接收控制其显示的输入控制信号。

信号控制器 600 处理通用数字图像信号 DAT1，并且将处理过的通用图像信号 DAT1 发送给通用数据驱动电路 520。

数据驱动电路 520 选择与通用数字图像信号 DAT1 相对应的灰度电压，将数字化通用图像信号 DAT1 转换成模拟化通用数据电压 Vdat1，并且将转换后的通用数据电压 Vdat1 施加到数据线 D_1 到 D_m 。

信号控制器 600 将扫描开始信号 LSTV 输出给第一栅极驱动电路 400L，第一栅极驱动电路 400L 根据来自信号控制器 600 的栅极控制信号 CONT1 将栅极导通电压 Von 依次施加到第一栅极线 Ga_1 到 Ga_n ，并且接通连接到第一栅极线 Ga_1 到 Ga_n 的开关元件 Qa。因此，通用数据电压 Vdat1 被施加到第一像素 PXa，第一像素 PXa 显示由通用数字图像信号 DAT1 的灰度级表示的亮度。

在第一栅极驱动电路 400L 将栅极导通电压 Von 施加到第一栅极线 Ga_1

到 Ga_n 之后, 预定消隐时间段流逝, 并且信号控制器 600 将扫描开始信号 RSTV 输出到第二栅极驱动电路 400R。消隐时间段可以是两个或多个水平周期 $2H$ 。

在消隐时间段期间, 通用数据驱动电路 520 关闭, 而简单数据驱动电路 530 打开。因此, 简单数据驱动电路 530 的输出缓冲器(未示出)进入稳态。

在消隐时间段结束之后, 在第二半帧 $T2$, 信号控制器 600 从图形控制器(未示出)中接收与简单图像对应的简单数字图像信号 DAT2, 作为输入图像信号 R、G 和 B。

简单数据驱动电路 530 根据来自信号控制器 600 的数据控制信号 CONT2 接收与第二像素 PXb 对应的简单数字图像信号 DAT2。然后, 简单数据驱动电路 530 选择与简单数字图像信号 DAT2 对应的第一电压 $V1$ 和第二电压 $V2$ 之一, 并且将选择的电压 $V1$ 或 $V2$ 施加到数据线 D_1 到 D_m 作为简单数据电压 $Vdat2$ 。

第二栅极驱动电路 400R 根据来自信号控制器 600 的栅极控制信号 CONT1 将栅极导通电压 Von 依次施加到第二栅极线 Gb_1 到 Gb_n 。因此, 简单数据电压 $Vdat2$ 被施加到第二像素 PXb , 且第二像素 PXb 显示简单图像。

当简单数字图像信号 DAT2 是例如一位的数字信号时, 可以用一点来表示八(8)种颜色, 作为带有红、绿和蓝滤色器的三个像素 PXb 的组合。利用 8 种颜色的组合, 可以显示简单图像, 例如时钟显示或装置操作手册。

总之, 不同的图像能分别由像素 PXa 和 PXb 显示在液晶面板组件 300 的第一和第二表面上。第一和第二表面的图像可以具有不同的尺寸。根据本发明的一个示范实施例, 图像显示在显示面板的第一和第二表面上, 并且在显示装置的第一表面上显示一个图像与在第二表面上显示第二图像之间的消隐时间段允许简单数据驱动电路 530 的输出缓冲器进入稳态, 从而稳定地显示两个图像。第一时间段和第二时间段之间的消隐时间段提供了稳定显示的优点, 而提供第二数据信号的简单数据驱动电路提供了功耗减小的优点。此外, 简单数据驱动电路 530 与通用数据驱动电路 520 的电路尺寸相比更小的电路尺寸提供了显示装置的功耗减小的优点。

虽然已经结合目前认为实际的示范实施例描述了本发明, 但应该理解成, 本发明不局限于公开的示范实施例, 而相反, 旨在覆盖包含在所附权利要求的精神和范围内的各种修改和等效布置。

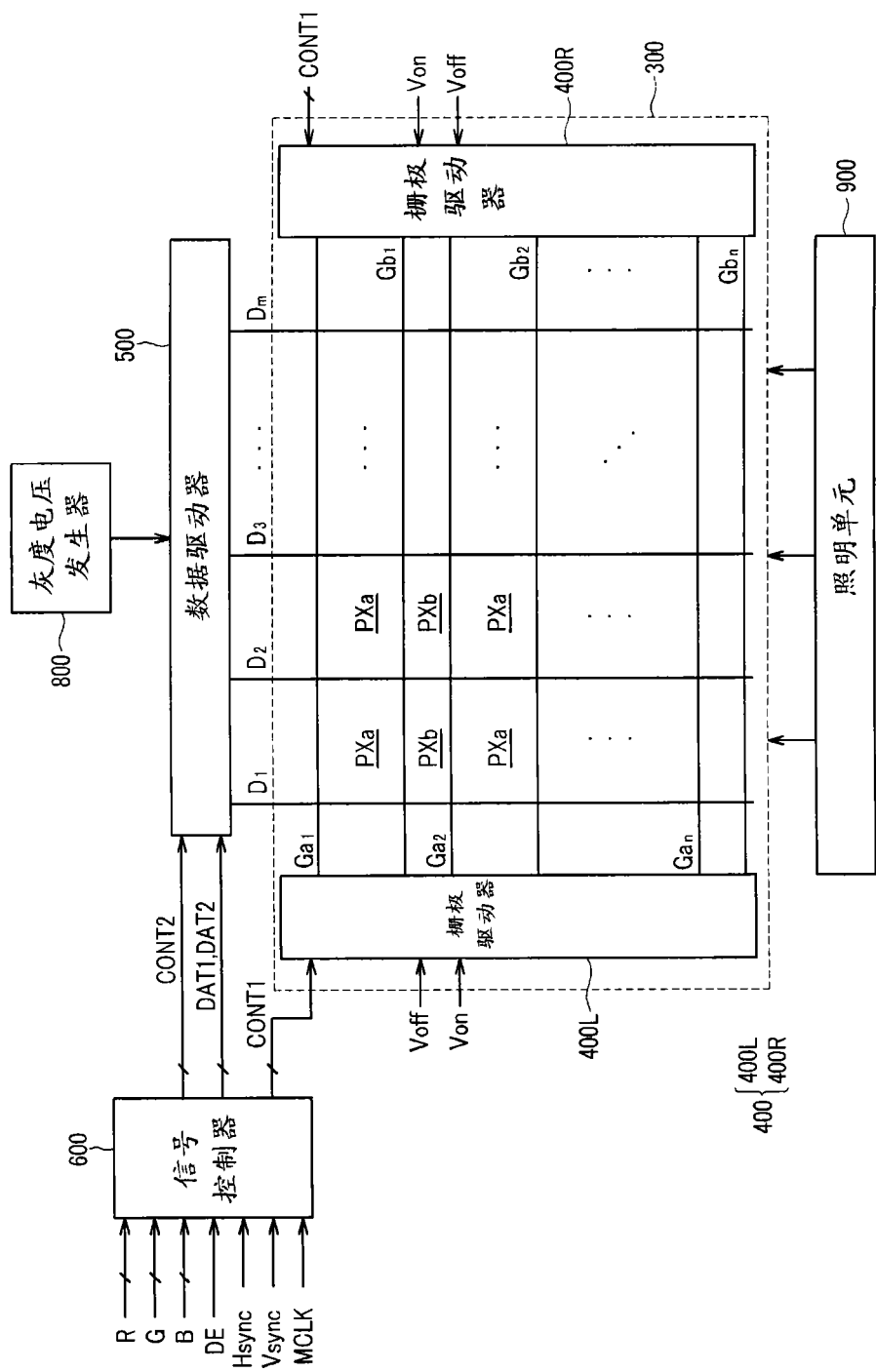


图 1

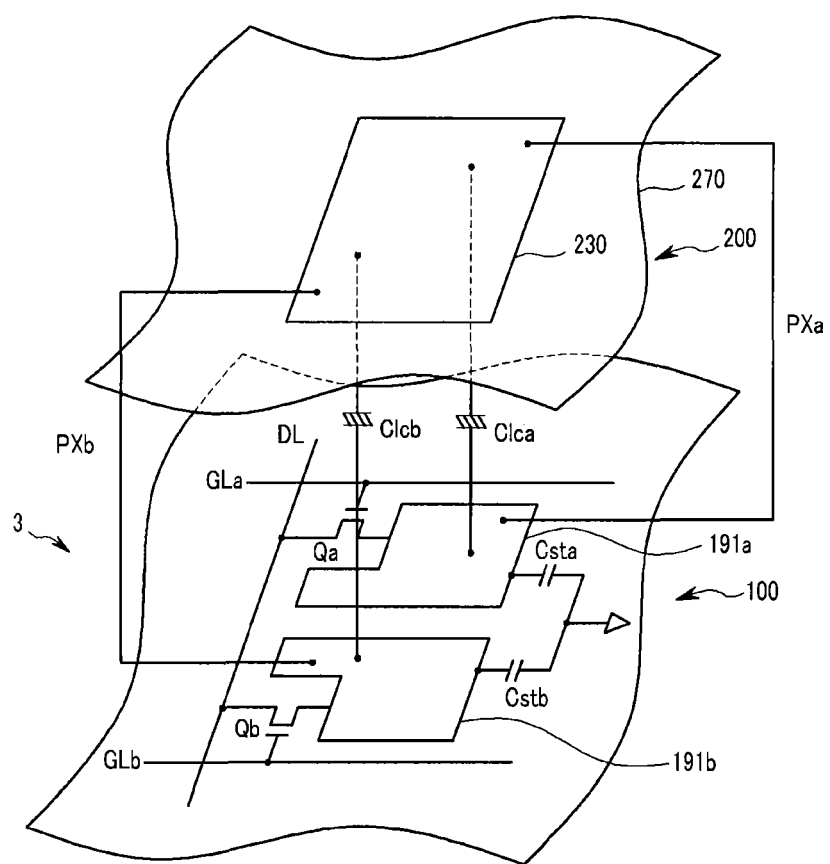


图 2

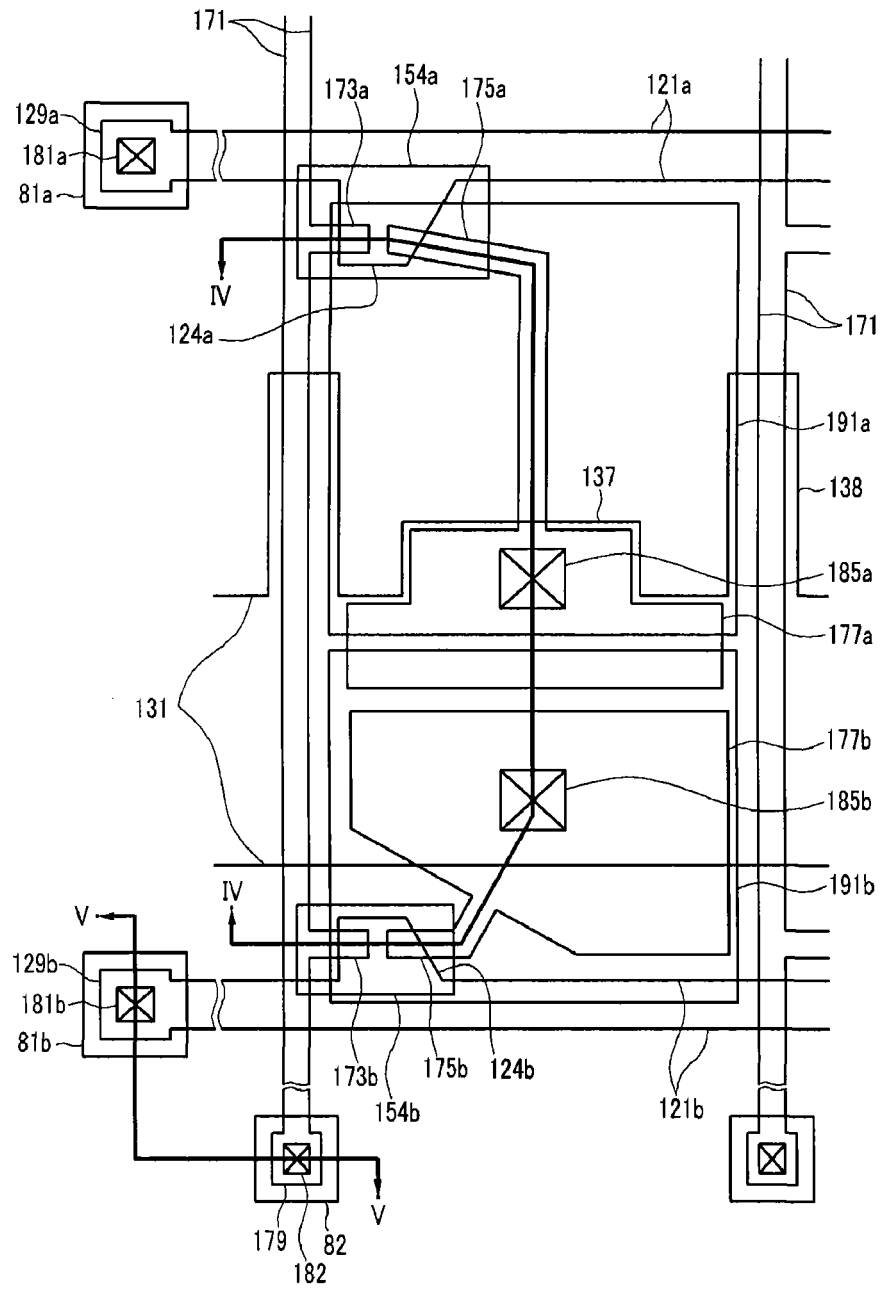
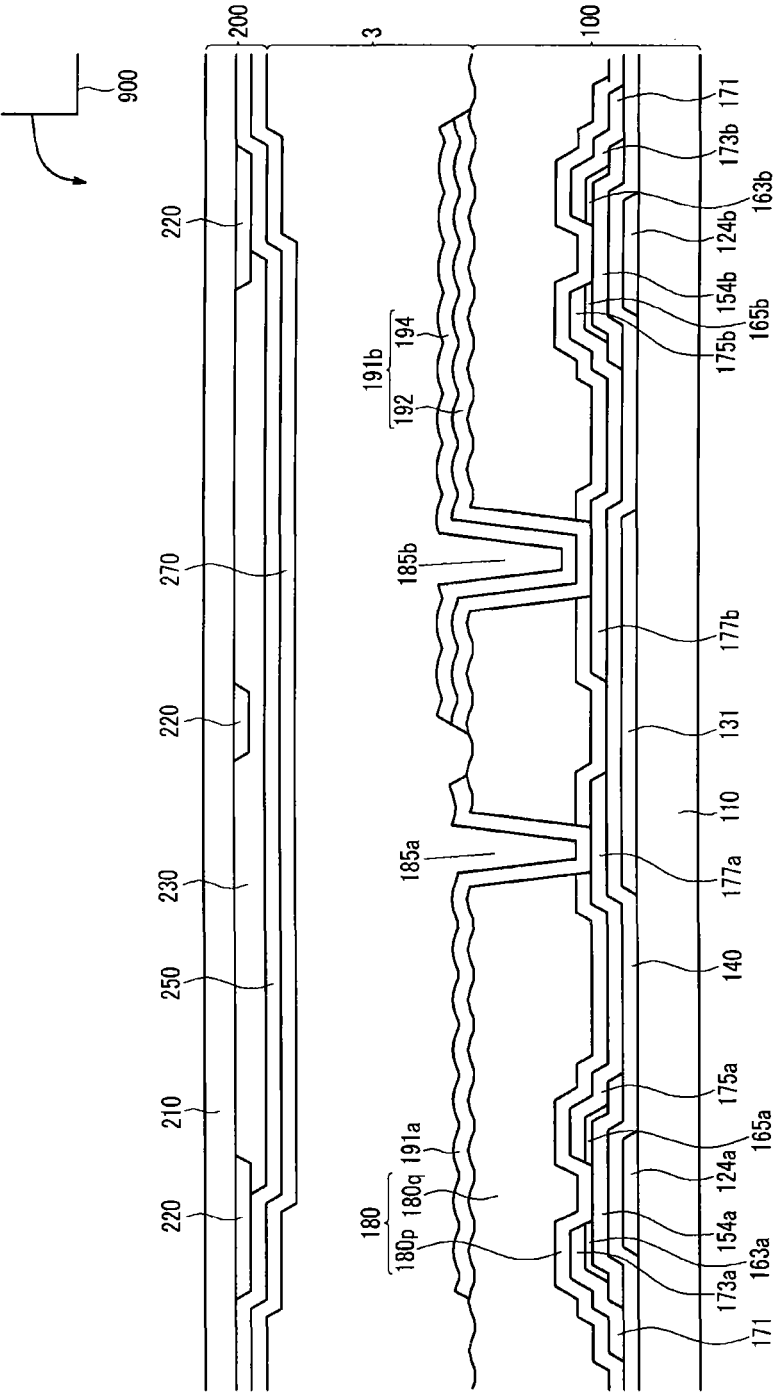


图 3



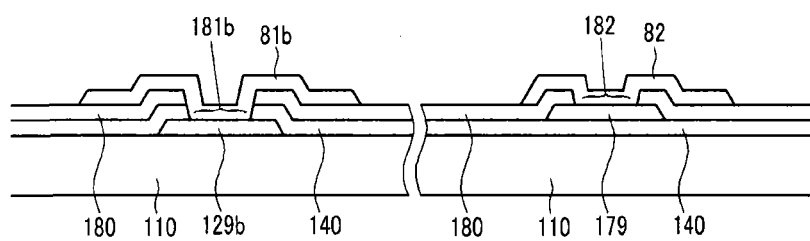


图 5

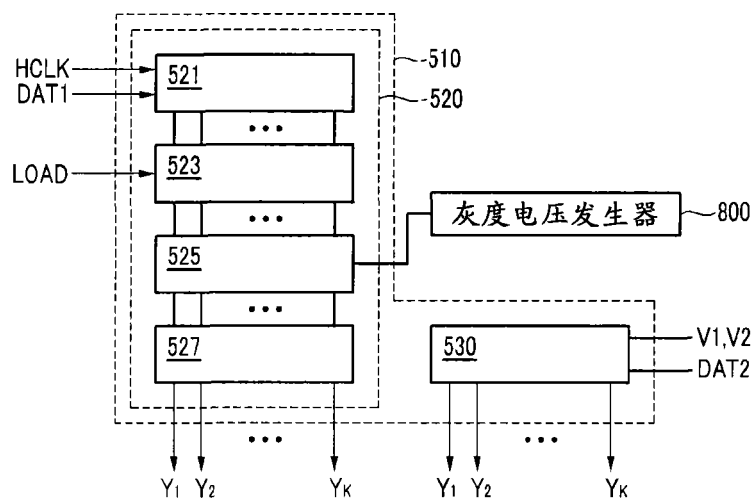


图 6

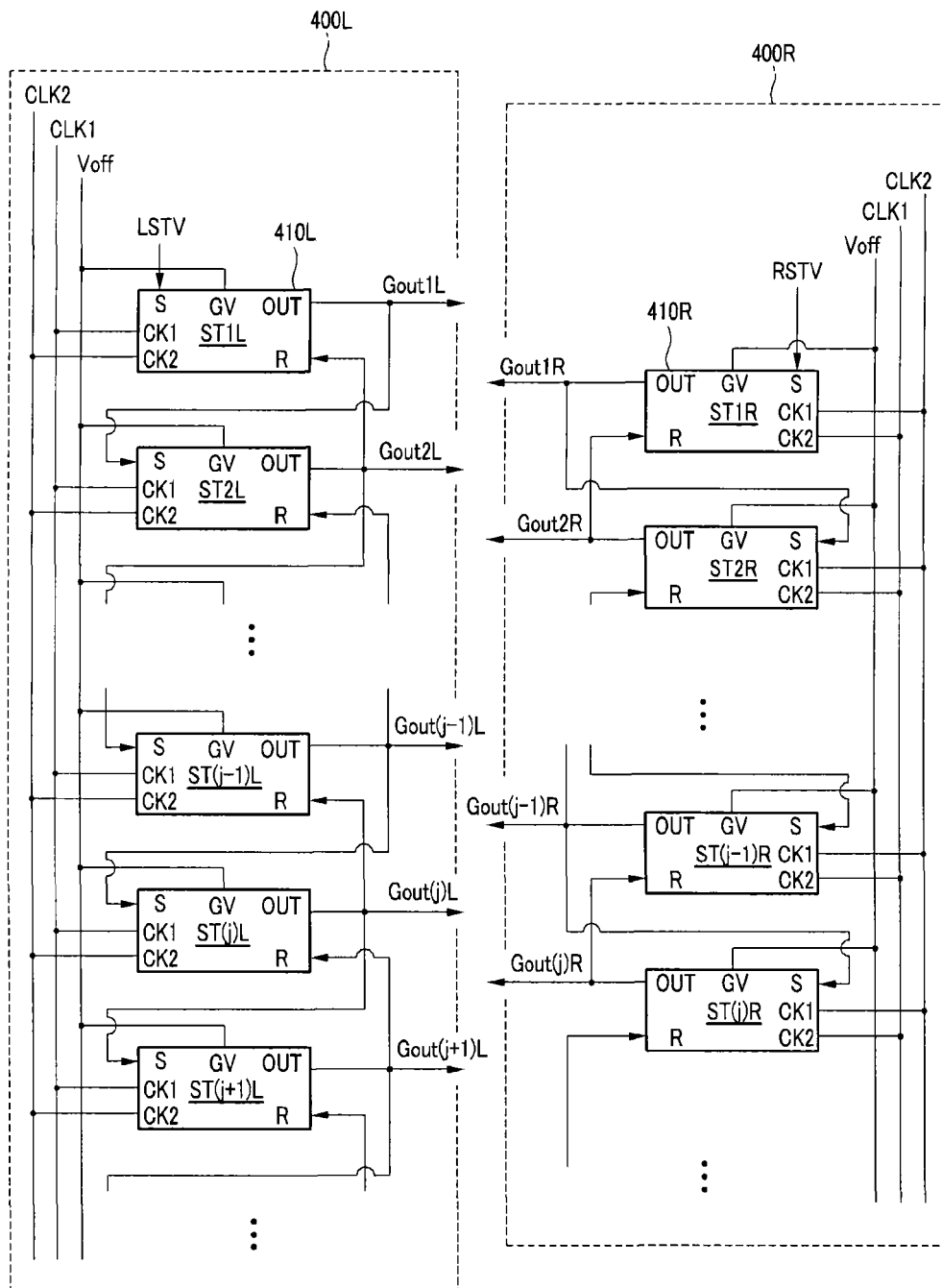


图 7

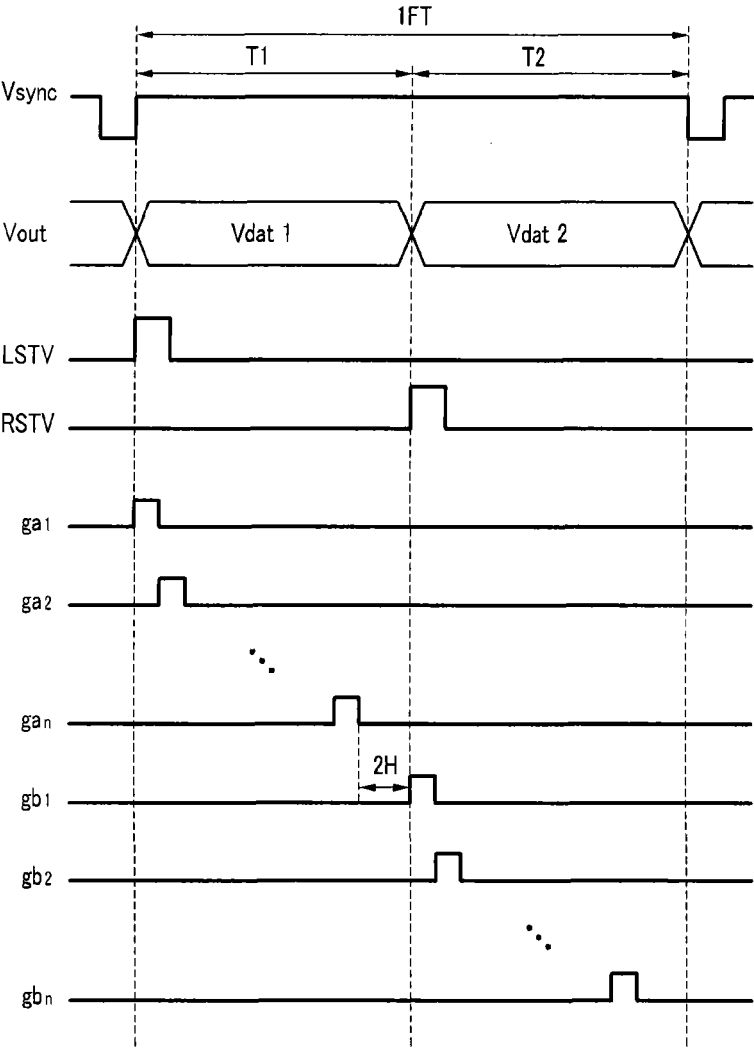


图 8

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101196665A	公开(公告)日	2008-06-11
申请号	CN200710199983.6	申请日	2007-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	文承彬 安宝煥 李柱亨		
发明人	文承彬 安宝煥 李柱亨		
IPC分类号	G02F1/1362 G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2300/0443 G09G2300/0852 G09G3/3677 G09G2300/0861 G09G2310/0286 G02F1/133555 G09G3/3688 G09G3/3648 G09G2300/0426		
代理人(译)	邵亚丽		
优先权	1020060104763 2006-10-27 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示装置及其驱动方法，包括：显示面板，具有相互面对的第一表面和第二表面、在第一表面上显示图像的多个第一像素、以及在第二表面上显示图像的多个第二像素；数据驱动器，分别给第一像素和第二像素提供第一数据信号和第二数据信号；以及栅极驱动器，给第一像素和第二像素提供栅极信号。栅极驱动器和数据驱动器在第一时间段内向多个第一像素提供栅极信号和第一数据信号，并且在第二时间段内向多个第二像素提供栅极信号和第二数据信号。

