

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03822165.9

[45] 授权公告日 2007 年 10 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100343730C

[22] 申请日 2003.3.17 [21] 申请号 03822165.9

[30] 优先权

[32] 2002.7.26 [33] KR [31] 10-2002-0044157

[86] 国际申请 PCT/KR2003/000512 2003.3.17

[87] 国际公布 WO2004/011996 英 2004.2.5

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.18

[73] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 牟相文

[56] 参考文献

JP6-348234A 1994.12.22

JP2001-235726A 2001.8.31

JP11-143435A 1999.5.28

JP2001-281634A 2001.10.10

审查员 张 苗

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 王志森 黄小临

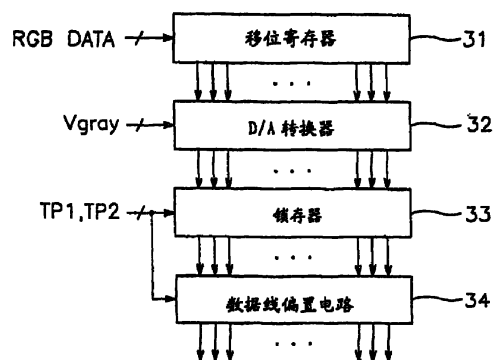
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 2 页

[54] 发明名称

液晶显示器

[57] 摘要

本发明涉及一种每两行或多行反转施加电压的极性以防止液晶老化的多行反转的液晶显示器。根据本发明的 LCD 包括矩阵分布的 LC 板，对来自外图像源的图像数据进行数据形式的计时控制器，产生用于驱动 LC 板的电压的电压发生器，按水平扫描周期单元依次扫描 LC 板的栅极线的栅极驱动器，和对 LC 板的数据线输出根据图像数据选取的模拟灰度电压的数据驱动器。数据驱动器包括在每次显示一行像素时都将数据线偏置到中间电平电压的数据驱动器。因此，极性反转行中的像素与极性无反转行中的像素之间的存储电荷量减少，并且因此极性反转行中像素之间的亮度差异也减小。此外，本发明的 LCD 使极性反转行中像素的数据信号的施加时间长于极性无反转行中像素的数据信号施



1. 一种液晶显示器, 包括:

液晶板, 其包含多条栅极线, 多条与栅极线交叉的数据线, 和接近栅极线与数据线的交叉点设置的多个像素;

计时控制器, 从外图像源接收图像数据和同步信号, 进行图像数据的格式转换并产生驱动液晶板所需的控制信号;

电压发生器, 产生液晶板所需的灰度电压和栅极电压;

栅极驱动器, 根据栅极电压按水平扫描周期单元依次扫描液晶板的栅极线; 和

数据驱动器, 从对应于液晶板的数据线的计时控制器配置图像数据, 选择对应于图像数据的灰度电压, 并经数据线对连接到扫描的栅极线的像素施加选取的电压,

其特征在于, 数据驱动器反转施加到液晶板的预定行数的数据线的灰度电压的极性, 并在灰度电压输出到每个扫描行的像素之前将数据线偏置到预定电平的电压。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示器, 其特征在于, 控制数据驱动器, 使得对极性反转行中的像素施加灰度电压的时间长于对极性无反转行中的像素施加灰度电压的时间。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的液晶显示器, 其特征在于, 数据驱动器包括多个数据驱动 IC, 将每个数据驱动 IC 分配给液晶板的预定数量的数据线, 其中

每个数据驱动 IC 包括:

移位寄存器, 对来自计时控制器的图像数据移位并对应于数据线配置图像数据;

数字-模拟转换器, 为数据线选取对应于图像数据的模拟灰度电压;

锁存器, 响应于预定控制信号对液晶板输出由数字-模拟转换器选取的灰度电压; 和

数据线偏置电路, 每次锁存器对液晶板输出灰度电压时, 将液晶板的数据线偏置到预定电平的电压。

4. 如权利要求 3 所述的液晶显示器, 其特征在于, 预定电平的电压包

括地电压。

5. 如权利要求3所述的液晶显示器,其特征在于,预定电平的正极性电压不同于预定电平的负极性电压。

6. 如权利要求3所述的液晶显示器,其特征在于,预定控制信号包括负载信号,控制对液晶板的数据线施加来自数据驱动器的灰度电压的计时,并且负载信号的脉冲计时由计时控制器决定。

液晶显示器

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器，并尤其涉及一种每两行或多行反转施加电压的极性以防止液晶老化的多行反转的液晶显示器。本发明涉及的液晶显示器改进了具有反转极性的行中像素的图像质量的均匀性。

背景技术

近年来对用于个人计算机或 TV 的显示器要求更轻更薄，并且已经开发和投入使用了取代阴极射线管的平板显示器如液晶显示器（LCD），以满足这种需求。

LCD 包括一个含有像素矩阵图案的平板和另一个与其相对的平板。在两平板之间夹置具有介电性各向异性的液晶（LC）。在平板之间产生电场。通过调节电场强度以控制透过平板的光的透射率来显示理想的图像。

LCD 从外图像源接收 n 位红、绿、蓝（RGB）数据。LCD 的计时控制器对 RGB 数据进行数据转换，数据驱动集成电路（IC）选择对应于 RGB 数据的灰度电压。选取的灰度电压施加到平板的像素上以进行显示。灰度电压是 DC 成分。对显示板上的像素长时间施加单极性的灰度电压将会退化像素中的液晶。液晶的这种退化可以通过每个像素、每个像素行或每帧的极性反转而得到防止。本发明涉及一种多行反转的 LCD，该 LCD 每两行或多行反转一次施加电压的极性。

图 1 表示一种例如多行反转、即每两行反转极性的双行反转的数据信号和负载信号 LOAD 的波形。

图 1 中所示的数据信号通过其电压电平表示显示信息，是由数据驱动 IC 输出施加给 LCD 板的像素。负载信号 LOAD 控制从数据驱动 IC 到 LC 板的数据信号的施加计时。相邻两虚线行之间的持续时间称作水平周期（简称为“1H”），字符“N”表示施加到 LCD 板中第 N 行像素的数据信号。例如，一接收到负载信号 LOAD 的脉冲，LCD 的数据驱动 IC 即向 LC 板上对应的数据行输出数据信号。

如图 1 所示,施加到 LC 板上像素的数据信号的极性每两个像素行相对于公共电压 V_{com} 反转。

多行反转的 LCD 存在的问题是具有反转极性的行中的像素不能被充分地充电。在图 1 所示的例子中,存储在第 N 行像素中的电荷量不同于存储在第 $(N+1)$ 行中像素中的电荷量,即使两行像素表现出相同的灰度级。因为由于第 N 行的极性反转,第 N 行中像素的电压达到目标电平需要预定的转换时间,所以第 N 行中的像素与第 $(N+1)$ 行中的像素的存储电荷不同。存储电荷量的不同造成亮度的不同,由此恶化显示特性。例如,对于常白模式的 LCD,因为第 N 行像素中的存储电荷量小于第 $(N+1)$ 行像素的存储电荷量,所以经受极性反转的第 N 行中的像素比具有相同灰度级的第 $(N+1)$ 行中的像素更亮。结果,常规多行反转的 LCD 存在着在经历极性反转的行的像素与其它行的像素之间有亮度差的问题。

发明内容

本发明的动机在于解决常规技术背景中的问题并提供一种有多行反转的液晶显示器及其驱动方法,能够减小极性反转的行与其它行之间的像素亮度差。

本发明提供的液晶显示器包括:液晶板,其包含多条栅极(gate)线,多条与栅极线交叉的数据线,和接近栅极线与数据线的交叉点设置的多个像素;计时控制器,从外图像源接收图像数据和同步信号,进行图像数据的格式转换并产生驱动液晶板所需的控制信号;电压发生器,产生液晶板所需的灰度电压和栅极电压;栅极驱动器,根据栅极电压按水平扫描周期单元依次扫描液晶板的栅极线;和数据驱动器,从对应于液晶板的数据线的计时控制器配置图像数据,选择对应于图像数据的灰度电压,并经数据线对连接到扫描的栅极线的像素施加选取的电压,其特征在于,数据驱动器反转灰度电压的极性以施加到液晶板的预定行数的数据线,并在灰度电压输出到每个扫描行的像素之前将数据线偏置到预定电平的电压。

液晶显示器的数据驱动器在每次显示一行的像素时将数据线偏置到中间电平的电压,以便极性反转行中的像素与极性无反转行中的像素之间的存储电荷量减少,并且因此极性反转行中的像素之间的亮度差也减小。此外,与极性无反转的行中像素的数据信号的施加周期相比,本发明延长了极性反转

行中像素的数据信号的施加周期，以便两行之间的电荷存储差异减小。

附图说明

通过参考附图对优选实施例的详细描述，本发明的优点将变得更加清晰，其中：

图 1 表示常规两行反转的数据信号和负载信号 LOAD 的波形；

图 2 是根据本发明实施例的 LCD 的框图；

图 3 是图 2 所示数据驱动器的示范性框图；和

图 4 是图 3 所示数据驱动器使用的信号波形。

(附图中表示主要元件的标号)

- | | |
|-------------|-----------|
| 10: LC 板 | 20: 栅极驱动器 |
| 30: 数据驱动器 | 40: 电压发生器 |
| 50: 计时控制器 | 31: 移位寄存器 |
| 32: D/A 转换器 | 33: 锁存器 |
| 34: 数据线偏置电路 | |

具体实施方式

下面将通过参考展示本发明优选实施例的附图全面描述本发明。但本发明可以以不同的形式实施，不应局限于在此给出的实施例。

下面参考附图详细描述根据本发明实施例的 LCD 及其驱动方法。

图 2 是根据本发明实施例的 LCD 的框图，图 3 是图 2 所示数据驱动器的示范性框图。

参考图 2，根据本发明实施例的 LCD 包括 LC 板 10，栅极驱动器 20，数据驱动器 30，电压发生器 40 和计时控制器 50。

虽然图中未示出，但 LC 板 10 包括多个栅极线，多个与栅极线交叉的数据线和多个设置在数据线与栅极线交叉点附近的以矩阵分布的像素。每个像素包括薄膜晶体管 (TFT)，其具有连接到其中一条栅极线的栅极、连接到其中一条数据线的源极以及漏极，像素电容和连接到 TFT 的漏极的存储电容。TFT 响应于栅极信号导通，从栅极驱动器 20 选择一条相关的栅极线。数据驱动器 30 对数据线施加表示显示信息的数据电压。数据电压晶 TFT 施加到像素电容和像素的存储电容，从而驱动电容，由此进行显示操作。

计时控制器 50 从外图像源（未示出）接收 RGB 数据（RGB 数据）、同步信号 SYNC、数据启动信号 DE 和时钟信号 CLK。计时控制器 50 转换适合于数据驱动器 30 所需标准的 RGB 数据 RGB DATA 的形式，并产生和输出栅极驱动器 20 和数据驱动器 30 所用的控制信号 CONT1 和 CONT2，用于根据同步信号、数据启动信号 DE 和时钟信号 CLK 驱动 LC 板 10。此外，计时控制器 50 产生一对负载信号 TP1 和 TP2，用于对 LC 板 10 的像素控制来自数据驱动器 30 的数据电压的施加时间，并对数据驱动器 30 输出负载信号 TP1 和 TP2。

电压发生器 40 产生并输出施加到 LC 板 10 的数据线的灰度电压 Vgray 和一对施加到 LC 板 10 的栅极线的栅极电压 Vgate。灰度电压 Vgray 具有多种电压电平并传递到数据驱动器 30。栅极电压 Vgate 包括栅极导通电压和栅极截止电压并被传递到栅极驱动器 20。

栅极驱动器 20 包括多个分别管理 LC 板 10 预定数量的栅极线的栅极驱动 IC。栅极驱动器 20 根据来自计时控制器 50 的控制信号 CNOT1 以及来自电压发生器 40 的栅极电压 Vgate 按水平扫描周期单元依次扫描 LCD 板 10 的栅极线。例如，栅极驱动器 20 在一个水平扫描周期中对被扫描的栅极线施加栅极导通电压，并对其余的栅极线施加栅极截止电压。上述扫描对所有的栅极线依次进行。

数据驱动器 30 包括多个分别管理 LC 板 10 预定数量的数据线的数据驱动 IC。图 3 中示出了每个数据驱动 IC 的示范性配置，后面将做详细的描述。数据驱动器 30 对从计时控制器 50 供给的系列输入 RGB 数据（RGB DATA）移位，分布成对应于各条数据线，之后，其对 RGB 数据选择适当的灰度电压 Vgray 并对 LC 板 10 的数据线施加选取的灰度电压作为数据信号。对 LC 板的所有行重复数据配置、灰度电压的选取以及对 LC 板的电压施加。

同时，本发明提出了两个关于对数据线施加灰度电压时经历极性反转的行中的像素充电不足的解决办法。

一种办法是当前一像素行的数据信号从数据驱动器 30 输出之后对该像素行输出数据信号时，将 LCD 板 10 的像素行的数据信号偏置到预定电平的电压。此办法使 LC 板 10 的所有数据线电荷相等并称作电荷共享。即，在经历极性反转的行中的像素被供以数据信号之后，LC 板上所有数据线的电压都被转变成中间电平，然后当无极性反转的行中像素被供以数据信号时数据线被供以数据信号。因此，无极性反转的每个像素的电压需要一个从中间电平到

目标电平的转换时间，因此，有极性反转的行中像素与无极性反转的行中像素之间的充电电压电平差异可以减小。虽然本发明以接地电平作为预定的中间电平，但本发明的范围不局限于此。现有技术领域的普通技术人员区分不同极性的中间电平是显而易见的，例如用正中间电压和负中间电压偏置数据线。

另一种办法区分有极性反转行与无极性反转行的数据信号的施加时间。详细地说，有极性反转行的像素的数据信号施加时间被延长，因为有极性反转行中的像素被充电少于无极性反转行中的像素。这可通过控制用于数据驱动器 30 中的负载信号的计时而获得。详细地说，将负载信号的脉冲间隔设置成有极性反转的行中像素的数据信号施加时间（以下称作第一施加时间）长于无极性反转的行中像素的数据信号施加时间（以下称作第二施加时间）。

下面将参考图 3 和 4 更详细的描述根据本发明实施例的 LCD。

图 3 框图是图 2 所示数据驱动器 30 的数据驱动 IC 的示范性配置。

数据驱动器 30 的每个数据驱动 IC 包括移位寄存器 31、数字-模拟(D/A)转换器 32、锁存器 33 和数据线偏置电路 34。给每个数据驱动 IC 分配 LC 板 10 的预定数量的数据线。

移位寄存器 31 按位移位计时控制器 50 的 RGB 数据并分布对应于数据驱动 IC 的被分配数据线的 RGB 数据。D/A 转换器 32 通过根据与数据线对准的数字 RGB 数据选择模拟灰度电压 V_{gray} 来数字-模拟转换 RGB 数据。锁存器 33 响应于负载信号 TP1 和 TP2 对 LC 板 10 输出为各条数据线选取的灰度电压。参见图 4，一旦产生负载信号 TP1 和 TP2 的脉冲，即通过栅极信号选取 LC 板 10 中被显示的行，并从数据驱动 IC 向 LC 板 10 输出数据信号，使得用数据信号写入选取行中的像素。计时控制器 50 控制负载信号 TP1 和 TP2 的脉冲发生计时，使得极性反转行中的像素的数据信号施加时间 T1 长于无极性反转行中的像素的数据信号施加时间 T2。每次产生负载信号 TP1 和 TP2 时数据线偏置电路 34 将分配给数据驱动 IC 的数据线偏置到地电位。在图 4 所示的实例中，极性反转行中的像素被工艺正数据信号之后，数据信号暂时下降到中间电平并在下一行的目标被充电时再开始上升。相反，暂时升高负数据信号到中间电平并再下降。通过这种方式，极性反转行中的像素具有增大的充电时间，而无极性反转行中的像素具有减少的充电时间。因此，极性反转行中的像素与极性无反转行中的像素的充电时间之差被减小，从而改善了常规技术

中的亮度差异。

如上所述，虽然本发明的实施例以两行反转为例示出，但本发明的范围包括任意多行反转。

如上所述，在每次每行像素进行显示时多行反转中 LCD 的数据驱动器将数据线偏置到中间电平，以便极性反转行中的像素与极性无反转行中的像素之间的电荷存储量差异以及因此极性反转行中的像素与极性无反转行中的像素的亮度差异改善。此外，根据本发明实施例的 LCD 使极性反转行中像素的数据信号的施加时间长于极性无反转行中像素的数据信号施加时间，以便两数据线之间电荷存储的差异减小。

虽然以上详细描述了本发明的优选实施例，但应该清楚的知道，对于本领域技术人员显而易见的基本发明原理的各种改型和/或变化都将落在本发明的由权利要求限定的范围之内。

图 1

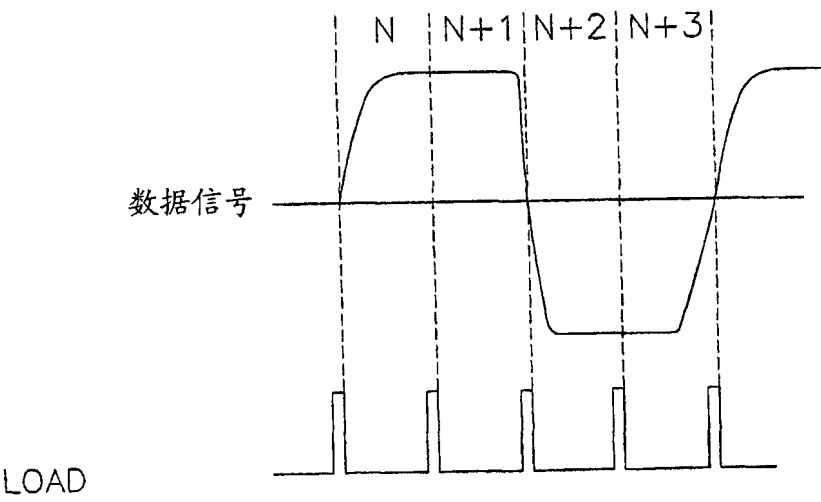


图 2

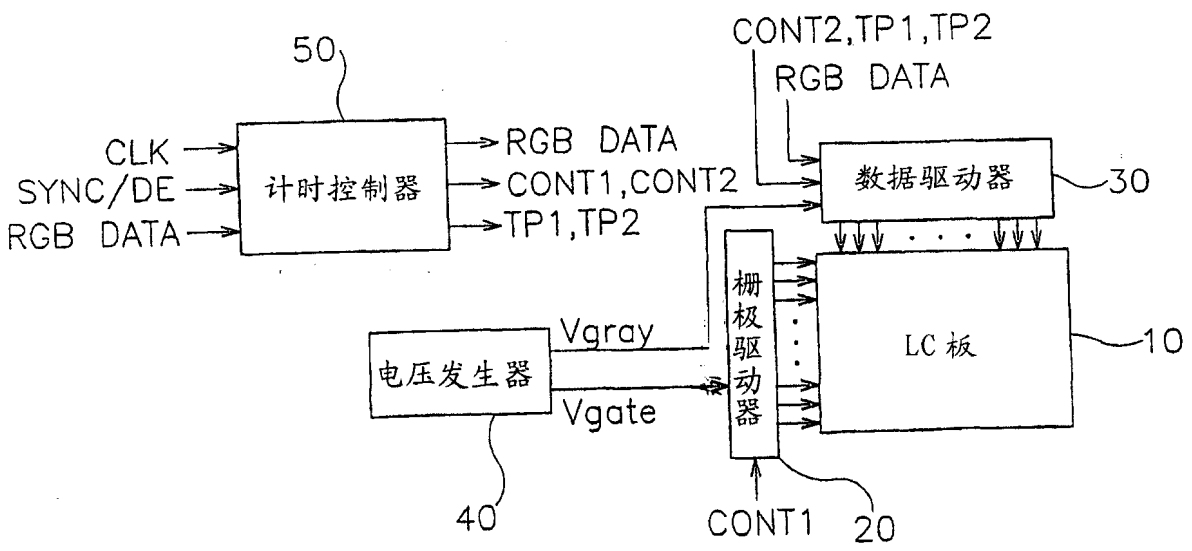


图 3

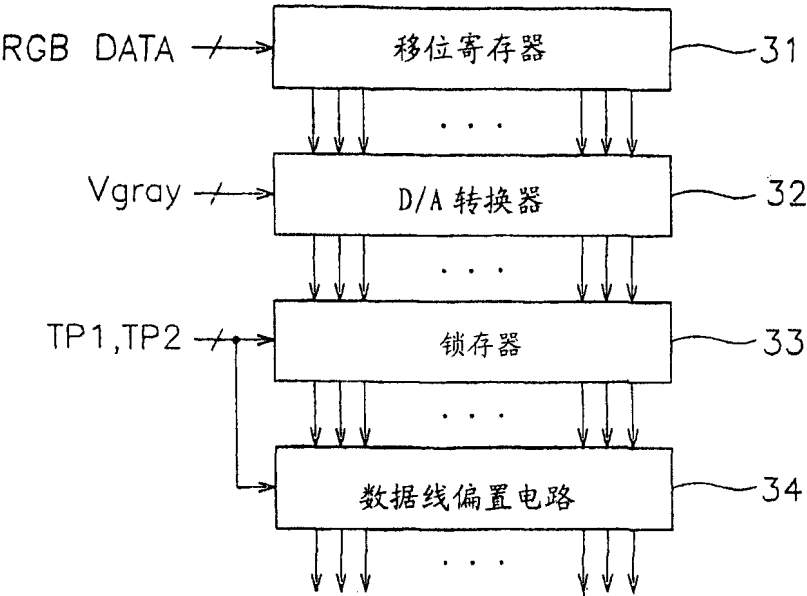
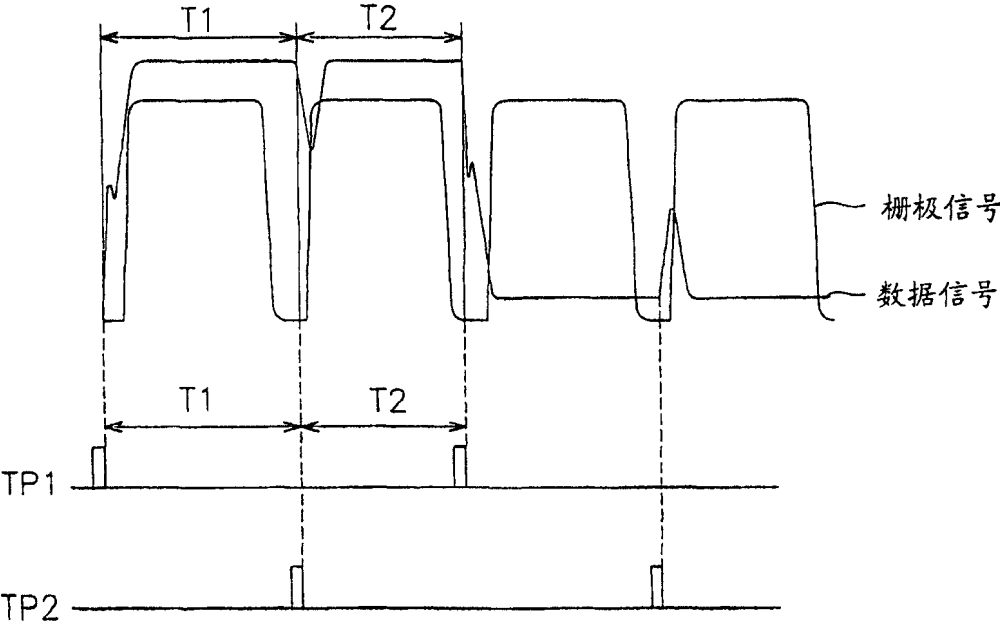


图 4



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	CN100343730C	公开(公告)日	2007-10-17
申请号	CN03822165.9	申请日	2003-03-17
[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	牟相文		
发明人	牟相文		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36		
CPC分类号	G09G2310/063 G09G2310/0248 G09G2330/023 G09G3/3648 G09G3/3614 G09G2310/065 G09G3/3688 G09G2310/027 G09G2320/0233		
代理人(译)	王志森		
审查员(译)	张苗		
优先权	1020020044157 2002-07-26 KR		
其他公开文献	CN1682146A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种每两行或多行反转施加电压的极性以防止液晶老化的多行反转的液晶显示器。根据本发明的LCD包括矩阵分布的LC板，对来自外图像源的图像数据进行数据形式的计时控制器，产生用于驱动LC板的电压的电压发生器，按水平扫描周期单元依次扫描LC板的栅极线的栅极驱动器，和对LC板的数据线输出根据图像数据选取的模拟灰度电压的数据驱动器。数据驱动器包括在每次显示一行像素时都将数据线偏置到中间电平电压的数据驱动器。因此，极性反转行中的像素与极性无反转行中的像素之间的存储电荷量减少，并且因此极性反转行中像素之间的亮度差异也减小。此外，本发明的LCD使极性反转行中像素的数据信号的施加时间长于极性无反转行中像素的数据信号施加时间，以便两数据线之间电荷存储的差异减小。

