



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101211545 B

(45) 授权公告日 2012. 09. 26

(21) 申请号 200710307088. 1

(22) 申请日 2007. 12. 27

(30) 优先权数据

10-2006-0134419 2006. 12. 27 KR

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 朴东竣 韩政穆 金庭贤

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司
责任公司 11240

代理人 章社杲 尚志峰

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1571008 A, 2005. 01. 26, 说明书第 4 页倒数第 1 段至第 9 页第 4 段、权利要求 1-8, 17-24、图 3-6.

US 2003/0179175 A1, 2003. 09. 25, 全文.

CN 1828713 A, 2006. 09. 06, 全文.

CN 1571008 A, 2005. 01. 26, 说明书第 4 页倒数第 1 段至第 9 页第 4 段、权利要求 1-8, 17-24、图 3-6.

CN 1379388 A, 2002. 11. 13, 全文.

审查员 张伟

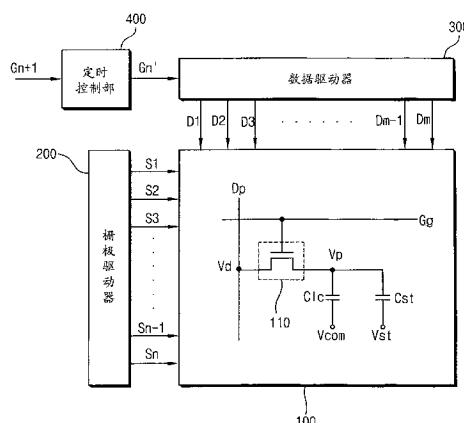
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 7 页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

液晶显示 (LCD) 装置包括 LCD 部和驱动部。驱动部基于第 (n) 帧的第一灰度数据和第 (n+1) 帧的第二灰度数据, 向 LCD 部提供补偿后的灰度数据。当第二灰度数据的灰度高于第一灰度数据的灰度时, 驱动部向 LCD 部提供根据第一灰度数据而变化的预倾斜值的总和。当第二灰度数据的灰度低于第一灰度数据的灰度时, 驱动部向 LCD 部提供第一灰度数据。



1. 一种液晶显示 (LCD) 装置, 包括:

LCD 部, 用于通过使用液晶分子来显示图像; 以及

驱动部, 用于基于第 (n) 帧的第一灰度数据和第 (n+1) 帧的第二灰度数据, 向所述 LCD 部提供补偿灰度数据, 其中, 'n' 表示大于 2 的自然数,

当所述第二灰度数据的灰度高于所述第一灰度数据的灰度时, 所述驱动部向所述 LCD 部提供根据所述第一灰度数据变化的预倾斜值之和, 以及

当所述第二灰度数据的灰度低于或基本等于所述第一灰度数据的灰度时, 所述驱动部向所述 LCD 部提供所述第一灰度数据, 其中, 所述驱动部进一步包括第二存储器, 所述第二存储器存储与所述第一灰度数据和所述第二灰度数据相对应的 LUT 类型的多个预倾斜值。

2. 根据权利要求 1 所述的 LCD 装置, 其中, 所述驱动部基于所述第一灰度数据、所述第二灰度数据和第 (n-1) 帧的第三灰度数据, 向所述 LCD 部提供补偿灰度数据,

所述驱动部包括第一存储器, 所述第一存储器存储与所述第一灰度数据和所述第三灰度数据相对应的查询表 (LUT) 类型的多个过驱动灰度数据。

3. 根据权利要求 2 所述的 LCD 装置, 其中, 所述驱动部基于所述第 (n) 帧的第一灰度数据和所述第 (n-1) 帧的第三灰度数据, 确定所述第 (n) 帧的过驱动量。

4. 根据权利要求 2 所述的 LCD 装置, 其中, 所述驱动部包括:

定时控制部, 用于接收来自图像信号源的灰度数据, 并将所述第 (n) 帧的第一灰度数据与所述第 (n+1) 帧的第二灰度数据相比较, 以生成在变化的预倾斜值中所反映的所述第 (n) 帧的补偿灰度数据;

数据驱动器, 用于将所述补偿灰度数据转换成数据电压, 以向所述 LCD 部提供图像信号; 以及

栅极驱动器, 用于顺序地向所述 LCD 部提供扫描信号。

5. 根据权利要求 4 所述的 LCD 装置, 其中, 所述定时控制部包括:

所述第一存储器;

所述第二存储器; 以及

补偿部件, 用于接收所述第 (n+1) 帧的所述第二灰度数据, 提取在所述第二存储器中存储的预倾斜值, 以及将所述预倾斜值反映到所述第一灰度数据以向所述数据驱动器提供所述第 (n) 帧的补偿灰度数据。

6. 根据权利要求 5 所述的 LCD 装置, 其中, 当所述第 (n) 帧的第一灰度数据与所述第 (n-1) 帧的第三灰度数据彼此不同时, 所述补偿部件输出与所述第 (n) 帧的目标电压不同的过驱动波形的补偿灰度数据。

7. 根据权利要求 6 所述的 LCD 装置, 其中, 当所述第一灰度数据的灰度大于所述第三灰度数据的灰度时, 所述补偿灰度数据是用于形成过冲波形的信号。

8. 根据权利要求 6 所述的 LCD 装置, 其中, 当所述第一灰度数据的灰度低于所述第三灰度数据的灰度时, 所述补偿灰度数据是用于形成下冲波形的信号。

9. 根据权利要求 2 所述的 LCD 装置, 其中, 所述驱动部基于所述第 (n) 帧的第一灰度数据和所述第 (n+1) 帧的第二灰度数据, 确定所述第 (n) 帧的预倾斜量, 其中, 将所确定的预倾斜量反映在所述补偿灰度数据中。

10. 根据权利要求 9 所述的 LCD 装置, 其中, 所述驱动部基于所述第 (n) 帧的第一灰度

数据和所述第 (n-1) 帧的第三灰度数据,确定所述第 (n) 帧的过驱动量,其中,将所确定的过驱动量反映在所述补偿灰度数据中。

11. 根据权利要求 1 所述的 LCD 装置,其中,所述预倾斜值的幅度随着所述第一灰度数据的灰度和所述第二灰度数据的灰度之间的差值增大而增大。

12. 根据权利要求 1 所述的 LCD 装置,其中,所述补偿灰度数据被延迟一个帧间隔,然后被输出到所述 LCD 部。

13. 根据权利要求 1 所述的 LCD 装置,其中,所述图像的全灰度数量是 256,以及所述预倾斜值的最大值是对应于第 100 灰度的灰度数据。

14. 根据权利要求 13 所述的 LCD 装置,其中,所述预倾斜值的最小值是对应于第 6 灰度的灰度数据。

15. 一种用于驱动液晶显示装置的方法,所述液晶显示装置包括:多条栅极线;多条数据线,与所述多条栅极线电绝缘并沿着不同于所述多条栅极线的方向延伸以限定呈矩阵状排列的多个像素区;以及多个像素,形成在所述多个像素区中,所述方法包括:

顺序地将多个扫描信号提供给所述多条栅极线;

将从图像信号源接收到的第 (n) 帧的第一灰度数据与从所述图像信号源接收到的第 (n+1) 帧的第二灰度数据相比较,以生成所述第 (n) 帧的补偿灰度数据,所述补偿灰度数据具有反映在其中的变化的预倾斜值,其中,‘n’表示大于 2 的自然数,其中,利用与所述第一灰度数据和所述第二灰度数据相对应的 LUT 类型的多个预倾斜值来进行所述补偿;以及

将对应于所述补偿灰度数据的数据电压提供给所述多条数据线。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,接收灰度数据包括:

当所述第二灰度数据的灰度高于所述第一灰度数据的灰度时,将所述变化的预倾斜值添加到所述第一灰度数据以生成所述补偿灰度数据;以及

当所述第二灰度数据的灰度低于所述第一灰度数据的灰度时,将所述第一灰度数据生成成为所述补偿灰度数据。

17. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述图像的全灰度数量是 256,且所述预倾斜值的最大值是对应于第 100 灰度的灰度数据。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,所述预倾斜值的最小值是对应于第 6 灰度的灰度数据。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示 (LCD) 装置, 且更具体地涉及一种能够使液晶分子的响应速度优化的 LCD 装置和一种用于驱动该 LCD 装置的方法。

背景技术

[0002] 通常, LCD 装置包括具有公共电极的滤色器基板、具有像素电极的阵列基板和置于滤色器基板和阵列基板之间的液晶。当在公共电极和像素电极之间施加电场时, 介于公共电极和像素电极之间的液晶分子的排列发生了改变。当液晶分子的排列发生改变时, 透光率根据液晶分子的排列而改变, 从而可以显示图像。由于液晶的响应速度慢于运动图像帧的一个周期, 这使得运动图像变得模糊, 所以导致显示很差的运动图像。因此, 期望优化液晶的响应速度, 以提高运动图像的显示质量。

[0003] 为了优化 LCD 装置的液晶的响应速度, 该显示装置的控制器的过驱动模式来操作, 其中, 将过补偿或欠补偿 (较高或较低) 驱动电流用于缩短达到期望亮度所需的时间。为了实现过驱动模式, 可以使用动态电容补偿 (被称为 DCC)。

[0004] 当使用 DCC 时, 基于与前一帧相对应的灰度数据和与当前帧相对应的灰度数据之间的比较结果, 可以确定灰度数据的过驱动值。

[0005] 当使用过驱动电路时, 因为根据当前和先前的灰度数据之间的比较结果所确定的过驱动值由于液晶特性而不随灰度电平进行线性变化, 所以通常使用存储所测得的过驱动值的查询表 (LUT)。通常, 在垂直频率是 60Hz 且温度是正常温度的条件下执行对于在 LUT 中存储的补偿值 (或过驱动值) 的测量。

[0006] 可以使用预倾方法来优化液晶分子的响应速度。在预倾方法中, 当图像快速从低电压的黑灰度 (gradation) 变成高电压的白灰度时, 输出用于将液晶分子预倾斜的预倾斜形成信号, 然后在下一帧间隔期间, 输出高于目标像素电压的高灰度信号。

[0007] 在预倾方法中, 使用 LUT, 该 LUT 具有在其中对应于当前帧灰度数据和后一帧灰度数据而映射的多个预倾斜值。然而, LUT 具有多个固定的预倾值, 从而不能优化详细灰度 (detail gradation) 之间的液晶分子的响应速度。

发明内容

[0008] 根据本发明的一个方面, 一种具有较好响应速度的液晶显示 (LCD) 装置包括 LCD 部和驱动部。驱动部基于第 (n) 帧的第一灰度数据和第 (n+1) 帧的第二灰度数据, 来向 LCD 部提供补偿后的灰度数据, 其中, 'n' 表示大于 2 的自然数。当第二灰度数据的灰度高于第一灰度数据的灰度时, 驱动部向 LCD 部提供根据第一灰度数据而变化的总预倾斜值。当第二灰度数据的灰度低于或基本等于第一灰度数据的灰度时, 驱动部向 LCD 部提供第一灰度数据。

[0009] 在示例性实施例中, 驱动部还可以包括第二存储器, 该第二存储器存储对应于第一灰度数据和第三灰度数据的查询表 (LUT) 类型的多个预倾斜值。

[0010] 在示例性的实施例中,驱动部可以基于第一灰度数据、第二灰度数据和第(n-1)帧的第三灰度数据,向LCD部提供补偿后的灰度数据。驱动部可以包括第一存储器,该第一存储器存储对应于第一灰度数据和第三灰度数据的LUT类型的多个过驱动灰度数据。

[0011] 在示例性实施例中,驱动部可以基于第(n)帧的第一灰度数据和第(n-1)帧的第三灰度数据来确定第(n)帧的过驱动量。

[0012] 在示例性实施例中,驱动部可以包括定时控制部、数据驱动器和栅极驱动器。定时控制部接收来自图像信号源的灰度数据,并将第(n)帧的第一灰度数据与第(n+1)帧的第二灰度数据相比较来生成由变化的预倾斜值所反映的第(n)帧的补偿后灰度数据。数据驱动器将补偿后的灰度数据转换成数据电压,以向LCD部提供图像信号。栅极驱动器随后向LCD部提供扫描信号。

[0013] 在示例性实施例中,定时控制部可以包括第一存储器、第二存储器和补偿部件。补偿部件接收第(n+1)帧的第二灰度数据,提取存储在第二存储器中的预倾斜值,以及将预倾斜值反映成第一灰度数据,以向数据驱动器提供第(n)帧的补偿后的灰度数据。

[0014] 在示例性实施例中,当第(n)帧的第一灰度数据与第(n+1)帧的第二灰度数据彼此不同时,补偿部件可以输出比第(n)帧的目标电压高的过驱动波形所用的补偿灰度数据。当第一灰度数据的灰度低于第二灰度数据的灰度时,补偿后的灰度数据是用于形成过冲波形的信号。当第一灰度数据的灰度高于第二灰度数据的灰度时,补偿后的灰度数据是用于形成下冲波形的信号。

[0015] 在示例性实施例中,驱动部可以基于第(n)帧的第一灰度数据与第(n+1)帧的第二灰度数据,确定第(n)帧的预倾斜量,其中,将所确定的预倾斜量反映在补偿后的灰度数据中。

[0016] 在示例性实施例中,驱动部可以基于第(n)帧的第一灰度数据与第(n-1)帧的第三灰度数据,确定第(n)帧的过驱动量。这里,可以将所确定的过驱动量反映在补偿后的灰度数据中。

[0017] 在示例性实施例中,预倾斜值的幅度可以随着第一灰度数据的灰度和第二灰度数据的灰度之间的差值增大而增大。

[0018] 在示例性实施例中,可以将补偿后的灰度数据延迟一个帧间隔,然后输出到LCD部。

[0019] 在示例性实施例中,图像的全灰度的数量可以是256,且预倾斜值的最大值可以是与第100灰度相对应的灰度数据。

[0020] 在示例性实施例中,预倾斜值的最小值可以是对应于第6灰度的灰度数据。

[0021] 在本发明的另一方面,LCD装置包括:多条栅极线;多条数据线,与多条栅极线电绝缘并沿不同于多条栅极线的方向延伸,以限定呈矩阵形状排列的多个像素区;以及多个像素,形成在像素区中。根据驱动LCD装置的方法,将扫描信号顺序地提供给多条栅极线。从图像信号源接收灰度数据,然后将第(n)帧的第一灰度数据与第(n+1)帧的第二灰度数据相比较以生成第(n)帧的补偿后的灰度数据,该补偿后的灰度数据具有在其中所反映的变化的预倾斜值。这里,‘n’表示大于2的自然数。然后将对应于补偿后的灰度数据的数据电压提供给数据线。

[0022] 在示例性实施例中,在接收灰度数据的过程中,当第二灰度数据的灰度高于第一

灰度数据的灰度时,将变化的预倾斜值添加到第一灰度数据,以生成补偿后的灰度数据。此外,当第二灰度数据的灰度低于第一灰度数据的灰度时,生成第一灰度数据作为补偿后的灰度数据。

[0023] 在示例性实施例中,图像的全灰度数量可以是 256,且预倾斜值的最大值是对应于第 100 灰度的灰度数据。预倾斜值的最小值可以是对应于第 6 灰度的灰度数据。

[0024] 根据 LCD 装置和用于驱动 LCD 装置的方法,补偿后的灰度数据具有根据灰度变化而确定的可变预倾斜值,以优化详细灰度之间的液晶分子的响应速度。

附图说明

[0025] 通过以下结合附图的详细说明,本发明的上述和其他优点会更加显而易见,附图中:

[0026] 图 1 是示出了根据本发明的示例性实施例的液晶显示 (LCD) 装置的框图;

[0027] 图 2 是示出了根据本发明的示例性实施例的定时控制部的框图;

[0028] 图 3 是示出了在图 2 的第一存储器中存储的第一查询表 (LUT) 的实例的图表;

[0029] 图 4 是示出了在图 2 的第二存储器中存储的第二 LUT 的实例的图表;

[0030] 图 5 是示出了根据本发明的示例性实施例的电压施加方法的曲线图;

[0031] 图 6 是根据本发明的示例性实施例的输出补偿灰度数据相对于输入灰度数据的波形;以及

[0032] 图 7A 至图 7C 是示出了在改变预倾斜值时的波形失真的曲线图。

具体实施方式

[0033] 可以理解,当指出一个元件或层“位于”另一元件或层上,“连接至”或“耦合至”另一元件或层时,它可以直接位于另一元件或层上、直接连接至或耦合至另一元件或层,或者可以存在插入的元件或层。相反,当指出一个元件“直接位于”另一元件或层上,“直接连接至”或“直接耦合至”另一元件或层时,则不存在插入的元件或层。

[0034] 在下文中,将参考附图来详细描述本发明。

[0035] 图 1 是示出了根据本发明的示例性实施例的液晶显示 (LCD) 装置的框图。

[0036] 参考图 1,根据本发明的 LCD 装置包括 LCD 面板 100、栅极驱动器 200、数据驱动器 300 和定时控制部 400。栅极驱动器 200 和数据驱动器 300、以及定时控制部 400 用作驱动装置,该驱动装置将从诸如图形控制器的外部主机系统提供的信号转换成适用于 LCD 面板 100 的信号。

[0037] LCD 面板 100 包括用于传送栅极导通信号的多条栅极线 (或扫描线) 和用于传送补偿后的灰度数据信号的多条数据线 (或源极线)。每条数据线和每条栅极线确定一个像素。该像素包括薄膜晶体管 (TFT) 110、液晶电容器 C_{lc} 和存储电容器 C_{st} 。TFT 110 包括电连接至栅极线之一的栅电极、和电连接至数据线之一的源电极。

[0038] 当将栅极导通信号提供至栅极线 S_n 以导通 TFT 110 时,施加给数据线 DL 的数据电压 V_d 经由 TFT 110 被提供至每个像素电极 (未示出)。与提供至像素电极的像素电压 V_p 和公共电压 V_{com} 之间的差值相对应的电场被提供给液晶 (如图 1 中所示的液晶电容器),以使光根据电场强度透过 TFT 110。在一个帧周期期间保持像素电压 V_p 。在图 1 中,可以

以辅助的方式使用存储电容器 Cst, 以保持提供给像素电极的像素电压 V_p 。

[0039] 液晶分子具有各向异性的介电常数, 这意味着介电常数取决于液晶分子的方向。当通过提供至液晶的电压来改变液晶分子的方向时, 其介电常数也发生变化, 因此, 液晶电容器的电容 (在下文中, 称作液晶电容) 也发生变化。在导通 TFT 110 的同时对液晶电容器进行充电, 充电完成后, 将 TFT 110 截止。当改变液晶电容时, 由于 $Q = CV$, 液晶分子处的像素电压 V_p 也发生变化。

[0040] LCD 面板 100 的液晶层包括扭曲向列 (TN) 模式、平面控制 (IPS, plane switching) 模式、垂直取向 (VA) 模式等。VA 模式的液晶层具有快速的响应速度, 并已被广泛使用。为了增加具有 VA 模式的 LCD 面板的视角, 已经设计了垂直取向构型 (PVA) 模式、多畴垂直取向 (MVA) 模式等。VA 模式是一种阵列基板的研磨方向与滤色器基板的研磨方向基本平行且阵列基板和滤色器基板的研磨方向彼此相反的液晶模式。MVA 模式是一种阵列基板的研磨方向与滤色器基板的研磨方向以大约 0 度至约 90 度角相交且阵列基板的研磨方向与滤色器基板的研磨方向彼此相反的液晶模式。

[0041] 栅极驱动器 200 顺序地将栅极导通电压 S_1 、 S_2 、 S_3 、 $\dots$ 、 S_n 施加至栅极线, 由此导通连接至栅极线的 TFT 110。

[0042] 数据驱动器 300 接收来自定时控制部 400 的补偿后的灰度数据 G_n' , 并将补偿后的灰度数据 G_n' 转换成灰度电压 (数据电压) 的多个数据信号 D_1 、 D_2 、 $\dots$ 、 D_m , 并将数据信号 D_1 、 D_2 、 $\dots$ 、 D_m 施加于每条数据线。

[0043] 定时控制部 400 接收来自灰度数据源 (例如, 图形控制器 (未示出)) 的最后一帧 (即, 第 $(n+1)$ 帧) 的灰度数据 G_{n+1} , 并基于当前帧 (即, 第 (n) 帧) 灰度数据 G_n 、前一帧 (即, 第 $(n-1)$ 帧) 灰度数据 G_{n-1} 、后一帧 (第 $(n+1)$ 帧) 灰度数据 G_{n+1} , 输出当前帧的补偿后的灰度数据 G_n' , 其中, ' n ' 表示大于 2 的自然数。

[0044] 当第 (n) 帧灰度数据 G_n 等于第 $(n+1)$ 帧灰度数据 G_{n+1} 时, 定时控制部 400 并不补偿第 (n) 帧灰度数据 G_n , 并将第 (n) 帧灰度数据 G_n 提供给数据驱动器 300。

[0045] 然而, 当第 (n) 帧灰度数据 G_n 对应于黑灰度且第 $(n+1)$ 帧灰度数据 G_{n+1} 对应于亮灰度或白灰度时, 定时控制部 400 向数据驱动器 300 提供补偿后的灰度数据, 以形成比对应于第 (n) 帧的黑灰度高的灰度。

[0046] 定时控制部 400 通过比较第 (n) 帧灰度数据 G_n 和第 $(n-1)$ 帧灰度数据 G_{n-1} , 向数据驱动器 300 提供用于过驱动 (overdriving) 对应于第 (n) 帧的液晶分子的补偿后的灰度数据 G_n' 。

[0047] 定时控制部 400 通过比较第 (n) 帧灰度数据 G_n 和第 $(n+1)$ 帧灰度数据 G_{n+1} , 向数据驱动器 300 提供用于预倾斜对应于第 (n) 帧的液晶分子的补偿后的灰度数据 G_n' 。

[0048] 尽管图 1 示出的定时控制部 400 是独立单元, 但可以将其集成在图形卡、LCD 模块、定时控制器或数据驱动器中。

[0049] 如上所述, 对数据电压进行了补偿并将补偿后的数据电压施加于像素, 以使像素电压达到目标电压电平。因此, 尽管没有改变 LCD 面板的结构并且也不改变液晶分子, 但液晶分子的响应速度被优化从而可以清晰地显示运动图像等。

[0050] 图 2 是示出了根据本发明示例性实施例的定时控制部的框图。

[0051] 参考图 1 和图 2, 根据本发明的示例性实施例的定时控制部 400 包括第一存储器

410、第二存储器 420 和补偿部件 430。

[0052] 第一存储器 410 存储具有反映在其中的过驱动值的灰度数据,该过驱动值对应于第 (n) 帧灰度数据 G_n 和第 (n+1) 帧灰度数据 G_{n+1} 。过驱动值包括大于目标像素电压的过冲值和小于目标值的下冲值。在图 2 中,第一存储器 410 存储用于过冲的 LUT。

[0053] 第二存储器 420 存储与第 (n) 帧灰度数据 G_n 和第 (n+1) 帧灰度数据 G_{n+1} 相对应的预倾斜值。在图 2 中,第二存储器 420 存储用于预倾斜的 LUT。

[0054] 当第 (n-1) 帧的目标电压不同于第 (n) 帧灰度数据 G_n 时,补偿部件 430 将用于形成第 (n) 帧的不同目标电压的补偿后的灰度数据提供给数据驱动器 300。提供给数据驱动器 300 的补偿后的灰度数据被延迟大约一帧。

[0055] 例如,当对应于第 (n-1) 帧的灰度数据 G_{n-1} 小于对应于第 (n) 帧的灰度数据 G_n 时,补偿部件 430 向数据驱动器 300 提供用于形成大于第 (n) 帧目标电压的过冲波形的补偿后的灰度数据。

[0056] 当对应于第 (n-1) 帧的灰度数据 G_{n-1} 大于对应于第 (n) 帧的灰度数据 G_n 时,补偿部件 430 向数据驱动器 300 提供用于形成小于第 (n) 帧的目标电压的反冲波形的补偿后的灰度数据。

[0057] 当对应于第 (n-1) 帧的灰度数据 G_{n-1} 等于对应于第 (n) 帧的灰度数据 G_n 时,补偿部件 430 向数据驱动器 300 提供对应于第 (n) 帧的目标电压的灰度数据。

[0058] 补偿部件 430 接收第 (n+1) 帧灰度数据 G_{n+1} ,提取存储在第二存储器 420 中的预倾斜值,并通过将预倾斜值反映到对应于第 (n) 帧的灰度数据向数据驱动器 300 提供第 (n) 帧的补偿后的灰度数据 G_n' 。

[0059] 例如,当对应于第 (n) 帧的灰度数据 G_n 小于对应于第 (n+1) 帧的灰度数据 G_{n+1} 时,补偿部件 430 向数据驱动器 300 提供对应于第 (n) 帧的目标电压的灰度数据。

[0060] 当对应于第 (n) 帧的灰度数据 G_n 大于或等于对应于第 (n+1) 帧的灰度数据 G_{n+1} 时,补偿部件 430 将根据灰度而变化的预倾斜值添加至第 (n) 帧的目标电压,并向数据驱动器 300 提供对应于添加后的电压的灰度数据。

[0061] 图 3 是示出了在图 2 的第一存储器中存储的第一查询表 (LUT) 的实例的图表。特别是,图 3 示出了具有反映在其中的过驱动值的灰度数据的实例。

[0062] 参考图 3,当第 (n-1) 帧灰度数据 G_{n-1} 具有较高灰度且第 (n) 帧灰度数据 G_n 具有较低灰度时,将用于形成下冲波形的灰度数据存储在第一 LUT 410 中。

[0063] 当第 (n-1) 帧灰度数据 G_{n-1} 具有较低灰度且第 (n) 帧灰度数据 G_n 具有较高灰度时,将用于形成过冲波形的灰度数据存储在第一 LUT 410 中。

[0064] 例如,当第 (n-1) 帧灰度数据 G_{n-1} 是第 80 灰度且第 (n) 帧灰度数据 G_n 是第 32 灰度时,过驱动值可以是对应于第 14 灰度的灰度数据。对应于第 14 灰度的灰度数据可以是具有反映在其中的下冲值的灰度数据。

[0065] 当第 (n-1) 帧灰度数据 G_{n-1} 是第 80 灰度且第 (n) 帧灰度数据 G_n 是第 208 灰度时,过驱动值可以是对应于第 226 灰度的灰度数据。对应于第 226 灰度的灰度数据可以是具有反映在其中的过冲值的灰度数据。

[0066] 图 4 是示出了存储在图 2 的第二存储器中的第二 LUT 的实例的图表。具体地,图 4 示出了存储在第二存储器中的第二 LUT 的实例。

[0067] 参考图 4, 当第 (n) 帧灰度数据 G_n 具有较高灰度且第 (n+1) 帧灰度数据 G_{n+1} 具有较低灰度时, 将零级的预倾斜值存储在第二 LUT 420 中。

[0068] 当第 (n) 帧灰度数据 G_n 具有较低灰度且第 (n+1) 帧灰度数据 G_{n+1} 具有较高灰度时, 将根据灰度而变化的多个预倾斜值存储在第二 LUT 420 中。

[0069] 例如, 相应地, 当第 (n) 帧灰度数据 G_n 为第 32 灰度且第 (n+1) 帧灰度数据 G_{n+1} 是第 80 灰度时, 预倾斜值可以是对应于第 19 灰度的灰度数据。

[0070] 当第 (n) 帧灰度数据 G_n 和第 (n+1) 帧灰度数据 G_{n+1} 分别是第 208 灰度和第 80 灰度时, 预倾斜值可以具有零级。因为即使当图像从高灰度变为低灰度时, 不改变液晶分子的方向, 也不会发生液晶分子响应速度的损失, 所以存储零级的预倾斜值。

[0071] 如上所述, 为了优化液晶分子的响应速度, 当在第 (n) 帧中, 灰度数据从黑灰度变为白灰度时, 根据下述的图 5 所示, 例如, 将大约 2V 至大约 3.5V 的预倾斜电压施加至像素电极, 以预倾斜第 (n-1) 帧中的液晶分子。因此, 当在第 (n) 帧中将灰度数据变为白灰度时, 可以优化液晶分子的响应速度。

[0072] 图 5 是示出了根据本发明的示例性实施例施加电压的曲线图。

[0073] 参考图 5, 根据本发明的示例性实施例, 考虑到第 (n) 帧目标像素电压、第 (n-1) 帧像素电压 (或数据电压)、以及第 (n+1) 帧像素电压, 补偿后的灰度数据电压 V_n' 施加至 LCD 面板, 以使第 (n) 帧实际像素电压 V_p 可以快速接近目标像素电压。

[0074] 即, 当图像从黑灰度变为白灰度时, 在白灰度的一帧之前, 将相对高于与黑灰度相对应的电压的电压施加至 LCD 面板, 以便预倾斜液晶分子。考虑到黑电压是大约 0.5V 至大约 1.5V, 用于预倾斜液晶分子的高电压可以是大约 2V 至大约 3.5V。

[0075] 当全部灰度数量是 256 时, 第 0 灰度至第 50 灰度可以被定义为黑灰度以及第 200 灰度至第 255 灰度可以被定义为白灰度。可以由 LCD 装置的设计者设置黑或白灰度的范围。可选地, 用于预倾斜液晶分子的电压可被设置为对应于每个灰度的不同值。

[0076] 当在下一帧将图像改变为白灰度时, 可以将液晶分子的响应速度从黑灰度优化为白灰度。

[0077] 特别是, 当第 (n) 帧是黑灰度时, 可以得到随后第 (n+1) 帧的灰度信号的类型。当第 (n+1) 帧的灰度信号是白灰度或亮灰度时, 在第 (n) 帧期间, 将大于黑灰度的灰度信号施加至数据驱动器。

[0078] 因此, 输出用于预倾斜的补偿后的灰度数据和用于过驱动的补偿后的灰度数据, 从而在灰度数据从黑灰度变为白灰度时, 可以优化液晶分子的响应速度。

[0079] 图 6 是示出了根据本发明的示例性实施例输出补偿灰度数据相对于输入灰度数据的波形图。

[0080] 参考图 6, 当输入灰度数据信号在第 (n-1) 帧期间为大约 1V, 在第 (n) 帧期间和在第 (n+1) 帧期间为大约 5V, 以及在第 (n+2) 帧期间和在第 (n+2) 帧之后为大约 3V 时, 如下输出根据本发明的示例性实施例的补偿后的灰度数据。

[0081] 相应地, 将与第 (n-1) 帧的输入灰度数据信号相对应的 1.5V 的补偿后的灰度数据信号施加给第 (n) 帧, 以预倾斜液晶分子。然后, 将与第 (n) 帧的输入灰度数据信号相对应的 6V 的补偿灰度数据信号施加给第 (n+1) 帧, 以及将与第 (n+1) 帧的输入灰度数据相对应的 5V 的补偿灰度数据信号施加给第 (n+2) 帧。将与第 (n+2) 帧的输入灰度数据信号相对

应的 2.5V 的补偿灰度数据信号施加给第 (n+3) 帧,以及将与第 (n+3) 帧的输入灰度数据相对应的 3V 的补偿灰度数据信号施加给第 (n+4) 帧及其以后的帧。

[0082] 因此,根据本发明示例性实施例的补偿后的灰度数据相对于从诸如图形控制器的外部设备输入的灰度数据被延迟一帧。当图像快速从低电压的黑灰度变为高电压的白灰度时,在第 (n) 帧处输出用于预倾斜液晶分子的信号,然后在第 (n+1) 帧处输出相对高于目标像素电压的灰度信号,从而可以优化液晶分子的响应速度。

[0083] 如上所述,当灰度数据从诸如黑灰度的低灰度瞬变到诸如白灰度的高灰度时,根据灰度而变化的预倾斜值被施加至对应于低灰度的数据驱动器,从而可以优化液晶分子的响应速度。预倾斜值被表示为对应于电压电平的灰度值。例如,当预倾斜值约为 80 时,预倾斜值是对应于第 80 灰度的电压值。

[0084] 当图像全部灰度数量是 256 时,预倾斜值的最大值对应于第 100 灰度,且预倾斜值的最小值对应于第 6 灰度。

[0085] 当预倾斜值的最大值大于约 100 时,电压波形产生失真并且电压波形的矩形波发生倾斜。因此,不能优化液晶分子的响应速度。

[0086] 图 7A 至图 7C 是示出了当改变预倾斜值时波形失真的曲线图。

[0087] 参考图 7A,当第 (n) 帧灰度数据 G_n 具有较低灰度,第 (n+1) 帧灰度数据 G_{n+1} 具有较高灰度,且预倾斜值对应于大约 80 (即,对应于第 80 灰度的电压值) 时,矩形波形并不产生失真。

[0088] 即,当对应于较低灰度的第 (n) 帧灰度数据 G_n 瞬变到对应于较高灰度的第 (n+1) 帧灰度数据 G_{n+1} 时,对应于第 80 灰度数据的电压值作为预倾斜值被施加至数据驱动器。在对应于较低灰度的灰度数据瞬变到对应于较高灰度的灰度数据情况下的部分 'A' 并未产生波形失真。因此,可以优化液晶分子的响应速度。

[0089] 参考图 7B,当第 (n) 帧灰度数据 G_n 具有较低灰度,第 (n+1) 帧灰度数据 G_{n+1} 具有较高灰度,且预倾斜值对应于大约 120 (即,对应于第 120 灰度的电压值) 时,矩形波形产生失真。

[0090] 即,当对应于较低灰度的第 (n) 帧灰度数据 G_n 瞬变到对应于较高灰度的第 (n+1) 帧灰度数据 G_{n+1} 时,对应于第 120 灰度数据的电压值作为预倾斜值被施加至数据驱动器。在对应于较低灰度的灰度数据瞬变到对应于较高灰度的灰度数据情况下的部分 'B' 产生波形失真。因此,由于部分 'B' 所产生的波形失真,液晶分子的响应速度未被优化。

[0091] 参考图 7C,当第 (n) 帧灰度数据 G_n 具有较低灰度,第 (n+1) 帧灰度数据 G_{n+1} 具有较高灰度,且预倾斜值对应于大约 150 (即,对应于第 150 灰度的电压值) 时,矩形波形产生严重失真。

[0092] 即,当对应于较低灰度的第 (n) 帧灰度数据 G_n 瞬变到对应于较高灰度的第 (n+1) 帧灰度数据 G_{n+1} 时,对应于第 150 灰度数据的电压值作为预倾斜值被施加至数据驱动器。这里,在对应于较低灰度的灰度数据瞬变到对应于较高灰度的灰度数据情况下的部分 'C' 产生极大的波形失真。即,在部分 'C' 生成大约 45 度倾斜的波形失真。因此,由于部分 'C' 所产生的波形失真,液晶分子的响应速度未被优化。

[0093] 如上所述,根据本发明,将根据灰度变化而变化的预倾斜值施加至 LCD 面板,不仅可以为将图像从全部低灰度 (即,黑灰度) 瞬变到全部高灰度 (即,白灰度),而且可以为全

部的灰度变化优化液晶分子的响应速度。

[0094] 尽管已经描述了本发明的示例性实施例,但应该理解,本发明不局限于这些示例性实施例,并且对于本领域的技术人员而言,在属于本发明的主旨和范围的情况下,本发明可以有各种更改和变化。

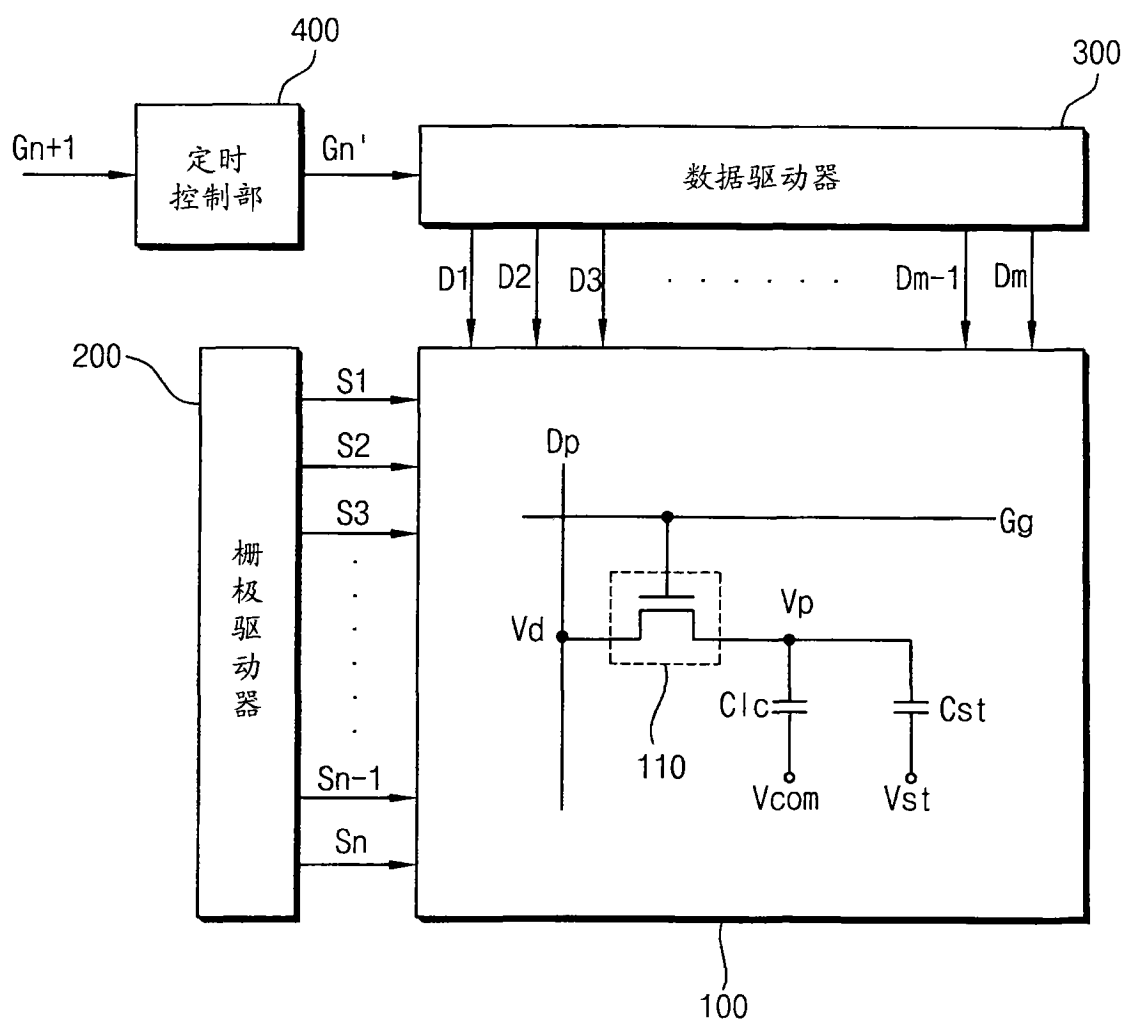


图 1

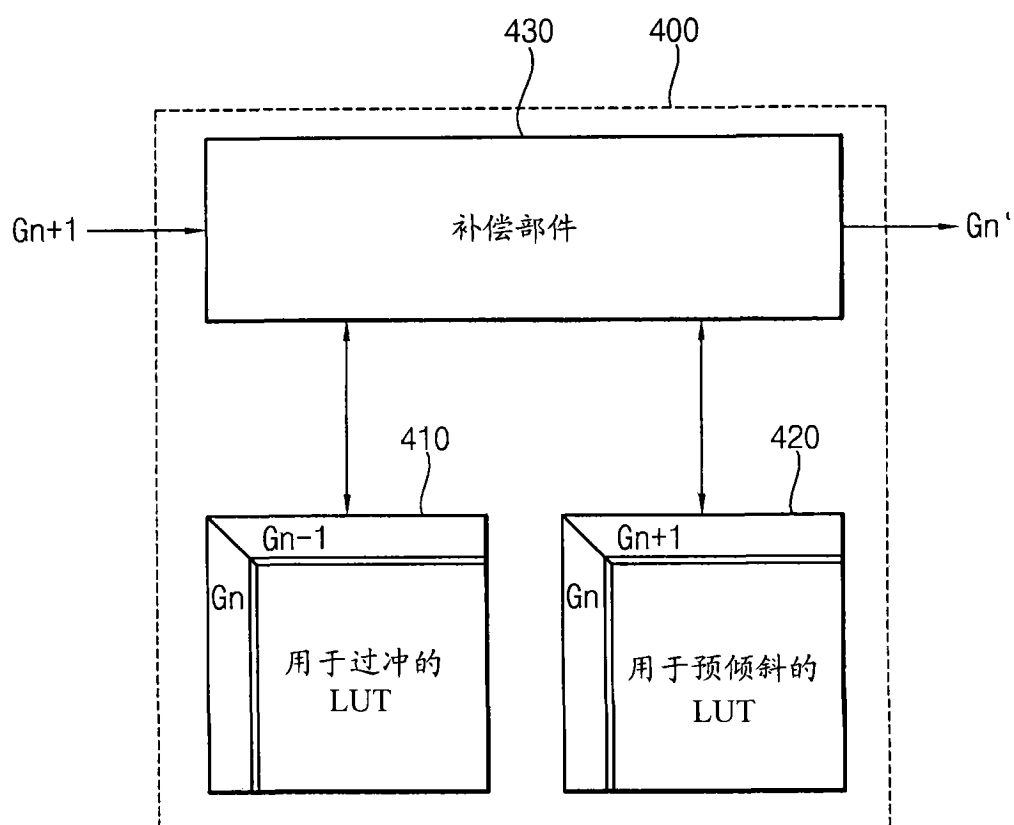


图 2

410

	Gn-1																
	0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	255
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	20	16	8	8	8	7	7	7	6	6	5	5	4	4	3	3	2
32	46	42	32	16	15	14	11	11	11	9	9	9	7	7	7	7	5
48	98	79	64	48	32	29	25	22	19	18	17	16	14	14	11	11	7
64	134	116	96	85	64	50	43	34	28	24	22	21	19	18	17	16	5
80	155	144	121	107	92	80	71	63	54	46	43	38	36	34	29	24	13
96	176	159	141	133	115	106	96	86	81	74	69	66	60	55	49	42	32
112	188	172	157	147	136	129	120	112	104	100	94	90	85	77	71	62	55
128	196	183	170	163	154	147	141	134	128	118	144	106	101	99	91	84	77
144	206	194	182	176	171	164	158	153	149	144	134	130	123	117	442	105	99
160	215	205	200	188	184	181	178	174	170	166	160	156	151	144	139	134	129
176	223	214	211	199	197	195	192	189	186	183	180	176	170	164	159	154	150
192	231	224	222	217	215	213	210	208	205	202	199	195	192	188	184	179	174
208	240	237	234	229	288	226	225	222	219	217	215	214	211	208	203	199	199
224	246	245	243	238	238	238	238	238	237	235	233	231	229	227	224	222	222
240	255	255	255	252	250	250	249	248	248	246	245	244	243	242	242	240	240
256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256	256

图 3

420

		Gn+1																
Gn		0	16	32	48	64	80	96	112	128	144	160	176	192	208	224	240	255
	0	0	6	12	19	26	33	40	47	54	61	68	75	82	88	94	98	100
	16	0	0	6	12	19	26	33	40	47	54	61	68	75	82	88	94	98
	32	0	0	0	6	12	19	26	33	40	47	54	61	68	75	82	88	94
	48	0	0	0	0	6	12	19	26	33	40	47	54	61	68	75	82	88
	64	0	0	0	0	0	6	12	19	26	33	40	47	54	61	68	75	82
	80	0	0	0	0	0	0	6	12	19	26	33	40	47	54	61	68	75
	96	0	0	0	0	0	0	0	6	12	19	26	33	40	47	54	61	68
	112	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	19	26	33	40	47	54	61
	128	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	19	26	33	40	47	54
	144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	19	26	33	40	47
	160	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	19	26	33	40
	176	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	19	26	33
	192	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	19	26
	208	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	19
	224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12
	240	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	256	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

图 4

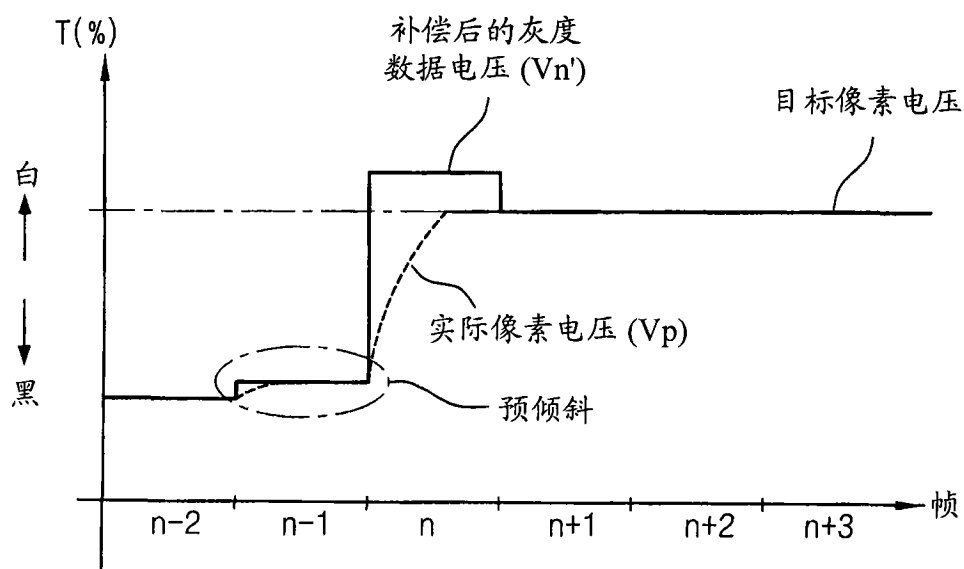


图 5

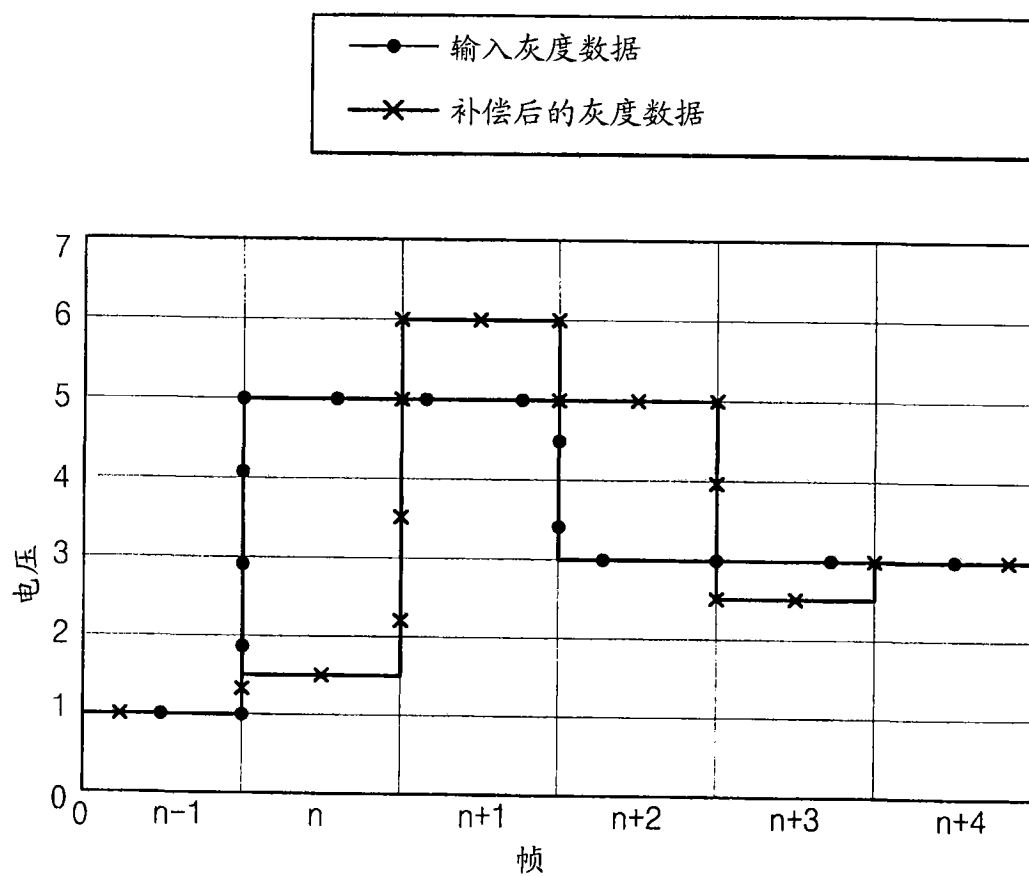


图 6

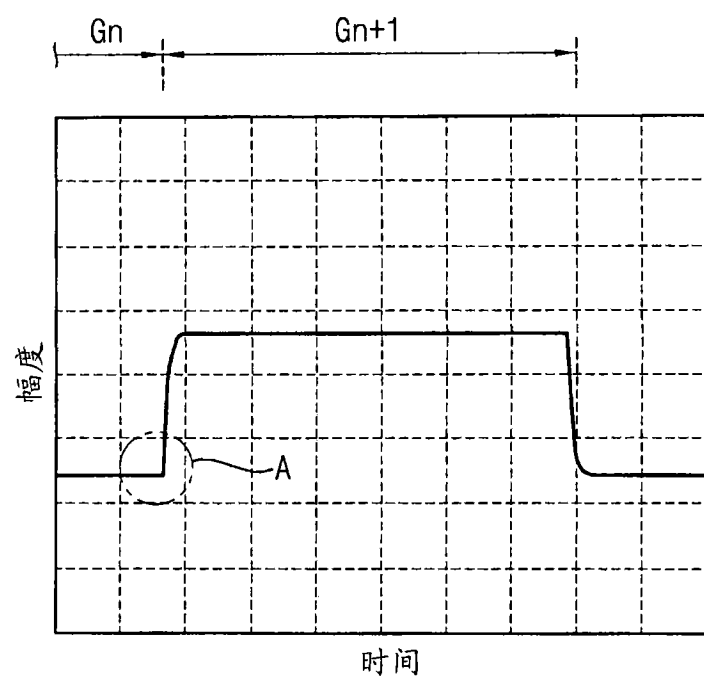


图 7A

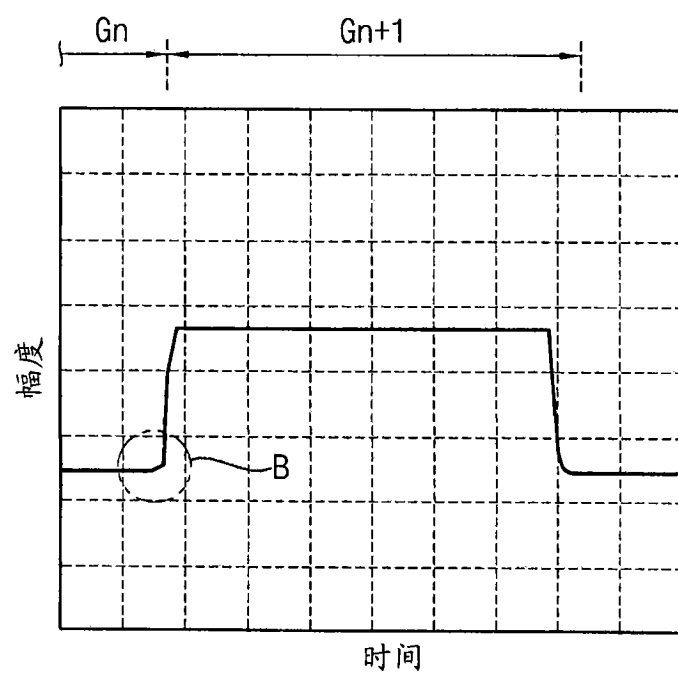


图 7B

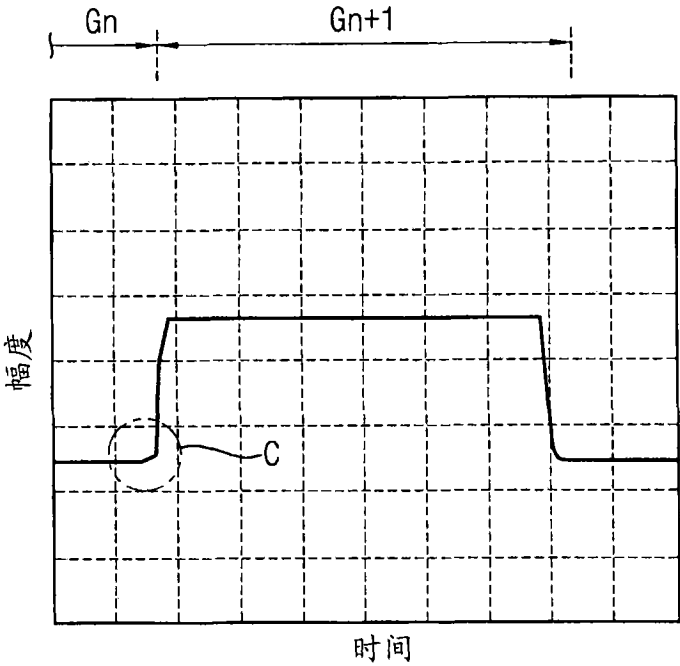


图 7C

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101211545B	公开(公告)日	2012-09-26
申请号	CN200710307088.1	申请日	2007-12-27
[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	朴东埈 韩政穆 金庭贤		
发明人	朴东埈 韩政穆 金庭贤		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2320/103 G09G2320/0252 G09G2320/0673 G09G2320/0276		
审查员(译)	张伟		
优先权	1020060134419 2006-12-27 KR		
其他公开文献	CN101211545A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示(LCD)装置包括LCD部和驱动部。驱动部基于第(n)帧的第一灰度数据和第(n+1)帧的第二灰度数据，向LCD部提供补偿后的灰度数据。当第二灰度数据的灰度高于第一灰度数据的灰度时，驱动部向LCD部提供根据第一灰度数据而变化的预倾斜值的总和。当第二灰度数据的灰度低于第一灰度数据的灰度时，驱动部向LCD部提供第一灰度数据。

