



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101667397 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 17

(21) 申请号 200810188106. 3

(22) 申请日 2008. 12. 12

(30) 优先权数据

10-2008-0087156 2008. 09. 04 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金镇成 车东勋 池夏永 金民基

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1404028 A, 2003. 03. 19, 全文.

CN 1628260 A, 2005. 06. 15, 全文.

US 2007/0229420 A1, 2007. 10. 04, 全文.

CN 101046930 A, 2007. 10. 03, 全文.

KR 10-2008-0044397 A, 2008. 05. 21, 全文.

审查员 张伟

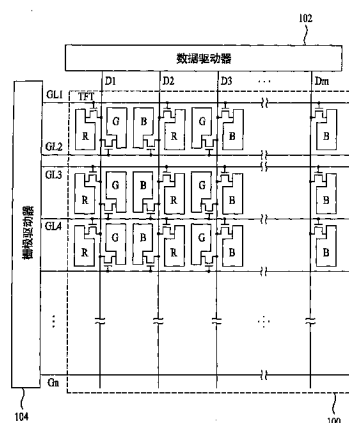
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

液晶显示设备及其驱动方法

(57) 摘要

本发明提供一种液晶显示设备及其驱动方法,其中数据充电量差异在具有较少数量的数据线的液晶显示面板中得到补偿,并且减少了功耗。该液晶显示设备包括:液晶显示面板,其包括第一子像素和第二子像素,该第一子像素利用与前一水平周期极性相反的数据充电,该第二子像素利用与前一水平周期极性相同的数据充电;数据驱动器,其用于驱动所述液晶显示面板的多条数据线;以及定时控制器,其用于将所述数据的数据的充电期间划分为多个充电期间,产生用于补偿在所述多个充电期间中至少一个充电期间上的数据的至少一个补偿数据,以及将所述至少一个补偿数据提供给所述数据驱动器。



1. 一种液晶显示设备,包括:

液晶显示面板,其包括第一子像素和第二子像素,该第一子像素利用与前一水平周期极性相反的数据充电,该第二子像素利用与前一水平周期极性相同的数据充电;

数据驱动器,其用于驱动所述液晶显示面板的多条数据线;以及

定时控制器,其用于将所述数据的充电期间划分为多个充电期间,产生用于补偿在所述多个充电期间中至少一个充电期间上的数据的至少一个补偿数据,以及将所述至少一个补偿数据提供给所述数据驱动器,

其中,所述定时控制器包括:1/2 分配单元,其用于划分自外部接收的数据使能信号,以产生 1/2 数据使能信号;以及 n/m 补偿数据单元,其用于将所述 1/2 数据使能信号划分为 n/m 以产生多个 n/m 数据使能信号,利用所述多个 n/m 数据使能信号将所述数据的充电期间划分为多个充电期间,以及产生用于补偿所述多个充电期间中至少一个充电期间的所述补偿数据,其中 m 是大于 n 的自然数,并且

其中,所述 n/m 补偿数据单元包括:n/m 分配单元,其用于将所述 1/2 数据使能信号划分为 n/m 以产生多个 n/m 数据使能信号,由此产生多个充电期间;以及数据补偿单元,其用于产生以灰度或颜色补偿由所述 n/m 数据使能信号划分的所述多个充电期间之一上的数据的至少一个补偿数据。

2. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备,其特征在于,所述 n/m 数据使能信号根据频率将所述 1/2 数据使能信号划分为 n/m。

3. 如权利要求 1 所述的液晶显示设备,其特征在于,所述数据补偿单元包括:

数据选择单元,该数据选择单元用于确定所述多个充电期间中是否存在补偿数据;以及

查寻表,其用于在存在所述补偿数据时将对应于所述补偿数据的调制后的数据输出,并在没有所述补偿数据时将原有数据输出。

4. 一种用于驱动液晶显示设备的方法,包括如下步骤:

将自外部接收的数据使能信号划分为 1/2;

将所述 1/2 数据使能信号划分为 n/m 以产生多个 n/m 数据使能信号,并利用所述多个 n/m 数据使能信号将数据的充电期间划分为多个充电期间,其中 m 是大于 n 的自然数;以及产生至少一个补偿数据以补偿所述多个充电期间中的至少一个充电期间上的数据。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述 n/m 数据使能信号根据频率将所述 1/2 数据使能信号划分为 n/m。

6. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述补偿数据以灰度或颜色补偿数据。

7. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,产生至少一个所述补偿数据以补偿所述多个充电期间中至少一个充电期间上的数据的步骤包括:

确定所述多个充电期间中是否存在补偿数据;

如果存在所述补偿数据,则输出对应于所述补偿数据的调制后的数据;以及

如果所述多个充电期间中没有补偿数据,则输出原有数据。

液晶显示设备及其驱动方法

[0001] 本申请要求 2008 年 9 月 4 日提交的韩国专利申请 No. P2008-087156 的优先权, 在这里将其并入本申请中作为参考, 就像在这里完全列出的一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种液晶显示设备及其驱动方法, 特别涉及一种数据充电量差异在具有较少数量的数据线的液晶显示面板中得到补偿并且减少了功耗的液晶显示设备及其驱动方法。

背景技术

[0003] 液晶显示设备通过利用液晶的电学和光学特性显示图像。液晶具有使其分子在长轴方向和短轴方向上的折射率和介电性都彼此不同的各向异性特性。利用这些特性的液晶显示设备根据电场强度改变液晶分子的排列方向, 由此控制偏振板的光透射率, 从而显示图像。

[0004] 液晶显示设备包括具有像素矩阵的液晶显示面板、用于驱动液晶显示面板的栅极线的栅极驱动器, 以及用于驱动液晶显示面板的数据线的数据驱动器。

[0005] 液晶显示面板上的每个像素利用红、绿、蓝色子像素的组合响应于数据信号控制其光透射率, 从而产生期望的颜色。每个子像素具有连接至栅极线和数据线的薄膜晶体管, 以及连接至该薄膜晶体管的液晶电容器。液晶电容器具有在通过薄膜晶体管提供给像素电极的数据信号与提供给公共电极的公共电压之间的电压差对应的电荷, 并根据由此得到的电压控制光透射率从而驱动液晶。

[0006] 栅极驱动器具有多个栅极集成电路 (下文称作 IC), 栅极集成电路用来连续地驱动液晶显示面板的栅极线。

[0007] 数据驱动器具有多个数据 IC, 每当每条数据线被驱动时, 数据 IC 将数字数据信号转换为模拟数据信号, 并将转换后的模拟信号提供给液晶显示面板的数据线。

[0008] 数据 IC 具有复杂的电路, 例如数模转换器, 其成本高, 且由于液晶显示面板中数据线的数量比栅极线的数量多, 所以需要比栅极 IC 多的许多数据 IC。因此, 为减少液晶显示设备的生产成本, 已考虑一种方案, 该方案中减少了数据 IC 的数量, 同时维持了原有的液晶显示面板的分辨率。

[0009] 例如, 为减少数据 IC 的数量, 提出了一种液晶显示面板, 该液晶显示面板中, 数据线连续地驱动位于该数据线的相对两侧的奇数和偶数编号的子像素, 以将数据线的数量减少为一半。

[0010] 然而, 在应用双点反转 (two dot inversion) 以将数据线数量减少为一半的液晶显示面板的功耗减少的情况下, 会发生纵向线或横向线上子像素由于其极性与先前的水平周期相同而过充电, 而由于其极性与先前的水平周期相反而充电不足的情况。在这种情况下, 相对于相同灰度, 在过充电的像素线与充电不足的像素线之间会产生数据充电量差异, 从而引起差的图像质量的问题, 比如发生纵线或横线污点。为解决此问题, 在过充电期间内

随机减少充电时间段,即在过充电期间内进行数据转换(data transition)以减少过充电时间段中的充电时间段,使得充电不足期间和过充电期间具有相同的电荷特性,如图1所示。然而,过充电期间内电荷共享部分(charge sharing section)的随机形成会导致不能不适当的数据充电,从而导致提供不适当的亮度。此外,过充电时间段的转换部分的随机形成会导致有更多的转换部分,由此增加了功耗。

发明内容

[0011] 因此,本发明旨在提供一种液晶显示设备及其驱动方法。

[0012] 本发明的目的是提供一种液晶显示设备及其驱动方法,其中数据充电量差异在具有较少数量的数据线的液晶显示面板中得到补偿,并且减少了功耗。

[0013] 关于本发明其他的优点、目的和特征,一部分将在下文的说明书中阐明,一部分对于所属领域普通技术人员将通过研究下文而变得显而易见,或者可从本发明的实践领会到。通过书面说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的目的和其他优点。

[0014] 为了实现这些目的和其他优点,依照本发明的意图,如这里具体化和广泛描述的,一种液晶显示设备包括:液晶显示面板,其包括第一子像素和第二子像素,该第一子像素利用与前一水平周期极性相反的数据充电,该第二子像素利用与前一水平周期极性相同的数据充电;数据驱动器,其用于驱动所述液晶显示面板的多条数据线;以及定时控制器,其用于将所述数据的充电期间划分为多个充电期间,产生用于补偿在所述多个充电期间中至少一个充电期间上的数据的至少一个补偿数据,以及将所述至少一个补偿数据提供给所述数据驱动器,其中,所述定时控制器包括:1/2 分配单元,其用于划分自外部接收的数据使能信号,以产生 1/2 数据使能信号;以及 n/m 补偿数据单元,其用于将所述 1/2 数据使能信号划分为 n/m 以产生多个 n/m 数据使能信号,利用所述多个 n/m 数据使能信号将所述数据的充电期间划分为多个充电期间,以及产生用于补偿所述多个充电期间中至少一个充电期间的所述补偿数据,其中 m 是大于 n 的自然数,并且其中,所述 n/m 补偿数据单元包括:n/m 分配单元,其用于将所述 1/2 数据使能信号划分为 n/m 以产生多个 n/m 数据使能信号,由此产生多个充电期间;以及数据补偿单元,其用于产生以灰度或颜色补偿由所述 n/m 数据使能信号划分的所述多个充电期间之一上的数据的至少一个补偿数据。

[0015] 根据本发明的另一方面,一种用于驱动液晶显示设备的方法,包括如下步骤:将自外部接收的数据使能信号划分为 1/2;将所述 1/2 数据使能信号划分为 n/m 以产生多个 n/m 数据使能信号,并利用所述多个 n/m 数据使能信号将数据的充电期间划分为多个充电期间,其中 m 是大于 n 的自然数;以及产生至少一个补偿数据以补偿所述多个充电期间中的至少一个充电期间上的数据。

[0016] 应当理解,本发明前面的一般性描述和下面的详细描述都是示范性的和解释性的,意在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

[0017] 附图说明

[0018] 附图结合在本申请中构成本申请的一部分,用以提供对本发明的进一步理解。附图例示了本发明的实施方式并与说明书一起用以解释本发明的原理。在附图中:

[0019] 图1例示了相关技术中在过充电时间段中产生随机短充电时间段的驱动波形。

[0020] 图 2 例示了根据本发明优选实施方式的液晶显示设备的液晶显示面板的像素矩阵。

[0021] 图 3 例示了根据本发明优选实施方式的液晶显示设备中的定时控制器的结构框图。

[0022] 图 4 详细例示了图 3 中的 n/m 补偿单元的框图。

[0023] 图 5 例示了根据本发明的第一优选实施方式的驱动波形。

[0024] 图 6 例示了根据本发明的第二优选实施方式的驱动波形。

[0025] 图 7 例示了根据本发明的第三优选实施方式的驱动波形。

[0026] 图 8 例示了根据本发明的第四优选实施方式的驱动波形。

[0027] 现在详细描述本发明的优选实施方式,其中的一些实例在附图中示出。在整个附图中尽可能地使用相同的参考标号表示相同或相似的部件。

[0028] 图 2 例示了根据本发明优选实施方式的液晶显示设备的液晶显示面板的像素矩阵。

[0029] 参照图 2,液晶显示面板 100 的像素矩阵包括:彼此相交的多条栅极线 $G1 \sim Gn$ 和多条数据线 $D1 \sim Dm$;多个子像素 R, G, B,它们位于每条数据线 $D1 \sim Dm$ 的相对两侧;以及薄膜晶体管 TFT,其形成在多条栅极线 $G1 \sim Gn$ 和数据线 $D1 \sim Dm$ 彼此相交的每部分处。

[0030] 像素矩阵的多个像素的每个包括红、绿和蓝色子像素。多个子像素排列为,使得沿像素矩阵的纵向重复红、绿、蓝(R、G、B)像素的顺序,且沿像素矩阵的横向重复相同颜色的子像素。

[0031] 每条数据线 $D1 \sim Dm$ 共同连接至位于其相对两侧的奇数列上的子像素和偶数列上的子像素。换句话说,通过相应的薄膜晶体管 TFT,每条数据线 $D1 \sim Dm$ 连接至在左侧与其相邻的奇数列上的子像素,且通过相应的薄膜晶体管 TFT,每条数据线 $D1 \sim Dm$ 连接至在右侧与其相邻的偶数列上的子像素。连接至不同数据线的奇数列上的子像素和偶数列上的子像素通过相应的薄膜晶体管 TFT 连接至相同的栅极线 $G1 \sim Gn$,以被连续地驱动。两个子像素连接至一条数据线的连接方式,能够将数据线 $D1 \sim Dm$ 的数量减少一半,从而能够减少驱动数据线 $D1 \sim Dm$ 的 IC 的数量。

[0032] 参照图 2,液晶显示面板 100 使用双点反转,在双点反转中,数据极性在纵向上每两点反转一次,且数据极性在横向上每一点反转一次,由此减少功耗。据此,每条纵向线上的连接至相同数据线的一对子像素利用相同极性的数据充电,纵向上相邻的另一对子像素以及横向上相邻的另一对子像素利用与前述的一对子像素极性相反的数据充电。

[0033] 在这种情况下,提供给每条数据线 $D1 \sim Dm$ 的数据信号在两个水平周期(下文称作 2H)内维持相同的极性,每 2H 转换数据极性,因此数据信号具有 4H 的极性转换周期。由于数据极性在每条数据线 $D1 \sim Dm$ 处转换,因此连接至相同数据线且被连续驱动的一对子像素可被分类为充电不足特性子像素和过充电特性子像素,其中充电不足特性子像素利用与前一水平周期极性相反的数据充电,过充电特性子像素利用与前一水平周期极性相同的数据充电。换句话说,连接至相同数据线且被连续驱动的一对子像素可被分类为具有充电不足期间的充电不足子像素和具有过充电期间的过充电子像素,在充电不足期间,由于利用与前一水平周期极性相反的数据充电,使得数据上升或下降时间段相对较长,因此数据充电量相对于相同灰度较小,且在过充电期间,由于利用与前一水平周期极性相同的数据

充电,数据充电量相对于相同灰度比较大。

[0034] 因此,连接至相同数据线且被连续驱动的一对子像素导致充电不足子像素与过充电子像素之间的亮度差,从而产生横线现象。据此,为减少过充电子像素(其中利用与前一水平周期极性相同的数据充电,从而导致较大的数据充电量)的数据充电量,产生过充电子像素的随机短数据充电时间段,用于防止横线和纵线现象的发生。

[0035] 然而,如图 1 的一部分所示的过充电时间段内的随机短数据充电时间段会导致不适当的数据充电,从而不能提供期望的亮度。换句话说,如果打算在过充电子像素处显示黑色,由于随机短数据充电时间段会导致不适当的数据充电,过充电子像素很可能会显示灰色。

[0036] 为防止此情况,液晶显示设备将 $1/2$ 数据使能信号 $1/2DE$ 分为 n/m (其中, m 是比 n 大的自然数) 以补偿过充电期间中随机共享电荷(charge shared)的部分。

[0037] 具体地, $1/2$ 数据使能信号 $1/2DE$ 被划分为多个部分,用于调整数据充电时间段的宽度,使得数据充电时间段能够划分为多个部分。例如,通过将 $1/2$ 数据使能信号 $1/2DE$ 用 $1/2$ 再划分一次,产生 $1/4$ 数据使能信号 $1/4DE$,使得 2 个水平时间段的数据充电时间段被划分为第一至第四充电时间段。据此,如图 5 所示,由于将电荷共享时间段从过充电时间段中去除,所以可以保证适当的充电时间段。

[0038] 换句话说,通过保证过充电时间段中的充电时间段,并实现在该部分中适当的数据充电,可提高亮度并防止横线现象。因此,通过保证过充电时间段中的适当的充电时间段,可提高 CR(对比度)。此外,通过产生可补偿第一至第四充电时间段的数据的补偿数据,可调制每个数据。

[0039] 同时,在相关技术的两个水平时间段中的两次电荷共享的部分引起四次转换,从而需要大的功耗;但通过使用本发明的液晶显示设备的 n/m 补偿数据单元去除两次电荷共享的部分,从而仅需要两次数据转换,能够很大程度地减少功耗。

[0040] 下面的表 1 显示了使用 LP154WX5-TLA1 模型作为例子的试验值,其中显示了利用 $1/2$ 数据使能信号 $1/2DE$ 的一个水平时间段 1H 的充电时间段,和利用 $1/4$ 数据使能信号 $1/4DE$ 的一个水平时间段 1H 的充电时间段。此外,分别显示了当利用 $1/2$ 数据使能信号 $1/2DE$ 和 $1/4$ 数据使能信号 $1/4DE$ 时的功耗。并且,显示了使用 LP156WH-FPGA 模型作为例子的 CR(对比度)的对比结果值。

[0041] 表 1

[0042]

模型	项目	$1/2DE$	$1/4DE$	对比结果
LP154WX5-TLA1	1H 充电时间	$5.5\mu s$	$7.1\mu s$	增加 $1.6\mu s$
	功耗	黑色处 450mA	黑色处 380mA	大约减少 9% (50mA, 3.3V)
LP156WH-FPGA	对比度	$142.7/0.45$ $=317.1$	$142.7/0.40$ $=356.75$	大约增加 12.5%

[0043] 在表 1 中可注意到,在 DRD(data rate driving,数据率驱动)驱动系统的过充电时间段中,可保证 $1.5\mu s \sim 2.0\mu s$ 的数据充电时间段,并且由于去除了电荷共享部分,所以像素功耗减少了 $8 \sim 10\%$ 。此外,可以知晓,通过保证了过充电时间段内的数据充电时间段,CR 可增加 $12\% \sim 13\%$ 。

[0044] 图 3 例示了根据本发明优选实施方式的液晶显示设备的定时控制器的结构框图,图 4 详细例示了图 3 中的 n/m 补偿单元的框图。

[0045] 参照图 2 和 3,液晶显示设备包括:LVDS 发送器 110 和 LVDS 接收器 112,它们用于将像素数据 R,G,B 和多个同步信号提供给定时控制器 150;定时控制器 150,其用于提供栅极控制信号 GCS 和数据控制信号 DCS;数据驱动器 102,其用于响应于来自定时控制器 150 的数据控制信号 DCS 驱动数据线 $D1 \sim Dm$;以及栅极驱动器 104,其用于响应于来自定时控制器 150 的栅极控制信号 GCS 驱动栅极线 $G1 \sim Gn$ 。

[0046] 参照图 2,液晶显示面板 100 具有像素矩阵,该像素矩阵具有数量减少至一半的数据线 $D1 \sim Dm$ 。

[0047] LVDS 发送器 110 将像素数据 R,G,B、水平同步信号 H、垂直同步信号 V 等提供给 LVDS 接收器 112。具体地,LVDS(低压差分信号)发送器数字化并压缩像素数据 R,G,B、水平同步信号 H、垂直同步信号 V 等,将其电压下降为低压差分信号,然后提供给 LVDS 接收器 112。

[0048] LVDS 接收器 112 通过利用被转换为 LVDS 模式并提供到 LVDS 接收器 112 的差分信号中的电压差,恢复像素数据 R,G,B 和多个同步信号 H,V,并输出被恢复的信号。

[0049] 定时控制器 150 排列来自 LVDS 发送器 110 和 LVDS 接收器 112 的数字数据,并将排列过的数字数据输出到数据驱动器 102。定时控制器 150 也产生并提供用于控制数据驱动器 102 的数据控制信号 DCS,以及用于控制栅极驱动器 104 的栅极控制信号 GCS。多个数据信号 DCS 包括:源极输出使能信号 SOE,其用于控制数据驱动器 102 的数据输出时间段;源极起始脉冲 SSP,其用于指明数据采样的起始;源极偏移时钟 SSC,其用于控制数据采样时机;极性控制信号,其用于控制数据的电压极性,等等。多个栅极控制信号 GCS 包括:栅极起始脉冲 GSP,其用于指明栅极驱动器 104 的驱动的起始;栅极偏移时钟 GSC,其用于控制栅极驱动器 104 的扫描脉冲输出时机;栅极输出使能信号 GOE,其用于控制扫描脉冲的输出时间段,等等。

[0050] 定时控制器 150 产生 n/m 数据使能信号 n/mDE,n/m 数据使能信号 n/mDE 用于保证过充电时间段中的充电时间段,其中随机地使过充电时间段较短;补偿数据充电时间段和数据;以及将补偿后的数据充电时间段和数据输出到数据驱动器 102。为实现上述功能,定时控制器 150 包括 1/2 分配单元 114、数据处理单元 116、n/m 补偿数据单元 118、定时控制器(下文称作 T-con)逻辑单元 130,以及迷你 LVDS 发送器 134。

[0051] 参照图 3 和 4,1/2 分配单元 114 用 1/2 分配数据使能信号 DE,以产生 1/2 数据使能信号 1/2DE,所述数据使能信号 DE 指明来自 LVDS 发送器 110 和 LVDS 接收器 112 的数据有效部分。

[0052] 数据处理单元 116 排列来自 LVDS 发送器 110 和 LVDS 接收器 112 的数字数据,并将它们输出到数据驱动器 102。

[0053] n/m 补偿单元 118 将来自 1/2 分配单元 114 的 1/2 数据使能信号 1/2DE 划分为 n/

m 从而补偿数据充电时间段。换句话说, n/m 补偿单元 118 将来自 1/2 分配单元 114 的 1/2 数据使能信号 1/2DE 再次划分为 (例如) 1/2, 以产生 1/4 数据使能信号 1/4DE。然后, n/m 补偿单元 118 通过利用 1/4 数据使能信号 1/4DE, 将提供在两个水平周期内的数据充电时间段细划分为 1/4。

[0054] 由此, 通过将提供在两个水平周期内的数据充电时间段细划分为 1/4 所实现的数据充电, 使得可以去除相关技术中的为了减少过充电时间段②中横线现象的电荷共享部分, 即数据转换部分。据此, 通过利用 n/m 补偿数据单元 118 去除电荷共享部分, 能够保证过充电时间段中的充电时间段。为实现上述功能, n/m 补偿数据单元 118 包括 n/m 分配单元 120 和数据补偿单元 122。

[0055] n/m 分配单元 120 将来自 1/2 分配单元 114 的 1/2 数据使能信号 1/2DE 划分为 n/m 从而产生 n/m 数据使能信号 n/mDE, 然后将该 n/m 数据使能信号 n/mDE 输出到数据补偿单元。换句话说, 可以通过利用来自 n/m 分配单元 120 的 n/m 数据使能信号 n/mDE 调整数据充电时间段。此外, n/m 分配单元 120 能将 1/2 数据使能信号 1/2DE 进一步划分为 n/m。例如, 在液晶显示面板 100 具有 60Hz 的一帧频率的情况下, n/m 分配单元 120 能够从 1/2 数据使能信号 1/2DE 中产生出 1/4 数据使能信号 1/4DE, 且如果频率高于 60Hz, 可进一步将频率划分为 1/6、1/8……, 以产生被进一步划分的数据使能信号 DE。

[0056] 尽管 n/m 分配单元 120 能够将数据使能信号 DE 划分为 n/m 数据使能信号 n/mDE, 下面将仅以举例的方式描述通过产生 1/4 数据使能信号 1/4DE 对两个水平周期的数据充电时间段的 1/4 划分。换句话说, 如图 5 所示, 通过 1/4 数据使能信号 1/4DE, 将提供在第一水平周期内的数据充电期间①划分为第一和第二充电期间, 且将提供在第二水平周期内的数据充电期间②划分为第三和第四充电期间。

[0057] 数据补偿单元 122 产生至少一个补偿数据, 用于以灰度或颜色来补偿通过 1/4 数据使能信号 1/4DE 划分的第一至第四充电期间其中之一上的数据。换句话说, 如图 5 所示, 数据补偿单元 122 产生用于补偿数据的第一充电期间的第一补偿数据 M1, 然后通过使用第一补偿数据调制在第一充电期间上的数据, 并输出该调制过的数据, 以及输出第二至第四充电期间每一个内的原始数据 R。换句话说, 数据补偿单元 122 产生第一补偿数据以补偿第一充电期间, 第一补偿数据具有比作为充电不足期间①的第一充电期间内的原始数据的灰度高的灰度。

[0058] 此外, 参照图 6, 数据补偿单元 122 产生用于补偿数据的第一充电期间的第一补偿数据 M1, 利用第一补偿数据 M1 调制并输出第一充电期间上的数据, 产生用于补偿数据的第三充电期间的第二补偿数据 M2, 利用第二补偿数据 M2 调制并输出第三充电期间上的数据, 以及输出第二和第四充电期间每一个内的原始数据 R。换句话说, 数据补偿单元 122 产生第一补偿数据以补偿数据的第一充电期间, 所述第一补偿数据具有比作为充电不足周期①的第一充电期间内的原始数据的灰度高的灰度, 然后产生第二补偿数据 M2 以补偿数据的第三充电期间, 所述第二补偿数据 M2 具有比作为过充电期间②的第三充电期间内的原始数据的灰度低的灰度。

[0059] 同样, 参照图 7, 数据补偿单元 122 产生第二补偿数据 M2 以补偿数据的第三充电期间, 并可以输出第一、第二和第四充电期间每一个内的原始数据 R。换句话说, 数据补偿单元 122 产生第二补偿数据 M2 以补偿数据的第三充电期间, 所述第二补偿数据 M2 具有比作

为过充电期间②的第三充电期间内的原始数据的灰度低的灰度。

[0060] 参照图 4 中的框图,为实现上述功能,数据补偿单元 122 包括数据选择单元 144,和查寻表 (LUT) 146。如图 4 所示,将举例描述如下:数据补偿单元 122 产生第一补偿数据 M1 以补偿第一充电期间,并输出第二至第四充电期间中的原始数据 R。

[0061] 具体地,参照图 4,若存在补偿数据,则数据选择单元 144 将补偿数据输出到查寻表 146,若没有查寻数据,则数据选择单元 144 将原有数据输出。换句话说,数据选择单元 144 将第一充电期间上的第一补偿数据 M1 输出到查寻表 146,然后输出不存在补偿数据的第二至第四充电期间每一个上的原有数据 N。据此,查寻表 146 输出对应于第一补偿数据 M1 的调制后的数据 N'。

[0062] 通过上述方法能仅对第一充电期间进行补偿;但是也可通过上述方法对第一充电期间和第二充电期间中的一个或两个期间进行补偿。

[0063] 迷你 LVDS 发送器 134 将来自 n/m 补偿数据单元 118 的原始数据和调制后的数据通过迷你 LVDS 系统,以低电差分信号模式提供给数据驱动器 102。

[0064] 利用来自 n/m 补偿数据单元 118 的 n/m 数据使能信号 n/mDE、固定数据传输频率的点钟 DCLK,以及来自 LVDS 发送器/接收器 110 和 112 的水平同步信号 H 和垂直同步信号 Vsync,定时控制器逻辑单元 130 产生并提供用于控制数据驱动器 102 的多个数据控制信号 DCS 和用于控制栅极驱动器 104 的多个栅极控制信号 GCS。

[0065] 同时,参照图 8,当在第一至第四充电期间中仅第一充电期间内调制数据,并输出第二至第四充电期间的每个期间内的原始数据 R 的情况下,可以利用混合的 1/2 数据使能信号 1/2DE 和 1/4 数据使能信号 1/4DE 来驱动 1/2 数据使能信号 1/2DE 和 1/4 数据使能信号 1/4DE。

[0066] 数据驱动器 102 响应于源极偏移时钟 SSC,偏移来自定时控制器 150 的源极起始脉冲 SSP,以产生采样信号。同样,数据驱动器 102 响应于采样信号,锁存根据源极偏移时钟 SSC 接收的像素数据 R,G,B,然后响应于源极输出使能 SOE 信号,通过其水平线提供像素数据 R,G,B。然后,数据驱动器 102 利用来自伽马生成单元(未示出)的伽马电压,将通过其水平线提供的像素数据 R,G,B 转换为模拟像素信号,并将模拟像素信号提供给数据线 DL1 ~ DLm。

[0067] 在这种情况下,当数据驱动器 102 将像素电压 R,G,B 转换为像素信号时,数据驱动器 102 响应于来自定时控制器 150 的极性控制信号 POL 来固定像素信号的极性。数据驱动器 102 响应于源极使能 SOE 信号来固定将像素信号提供给数据线 DL1 ~ DLm 的期间。

[0068] 如上所述,本发明的液晶显示设备及其驱动方法具有以下优点。

[0069] 将液晶显示面板中的数据使能信号划分为 n/m 以产生多个 n/m 数据使能信号,该划分方式使得能够利用 n/m 数据使能信号将数据的充电时间段划分为多个充电时间段,从而去除过充电期间中的电荷共享期间。换句话说,通过去除过充电期间中的电荷共享期间,可保证适当的充电时间段。

[0070] 此外,通过去除过充电期间中的充电共享期间,还能够减少功耗。

[0071] 在不脱离本发明精神或范围的情况下,在本发明中可进行各种修改和变化,这对于所属领域技术人员来说是显而易见的。因此,本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等同范围内的对本发明的所有修改和变化。

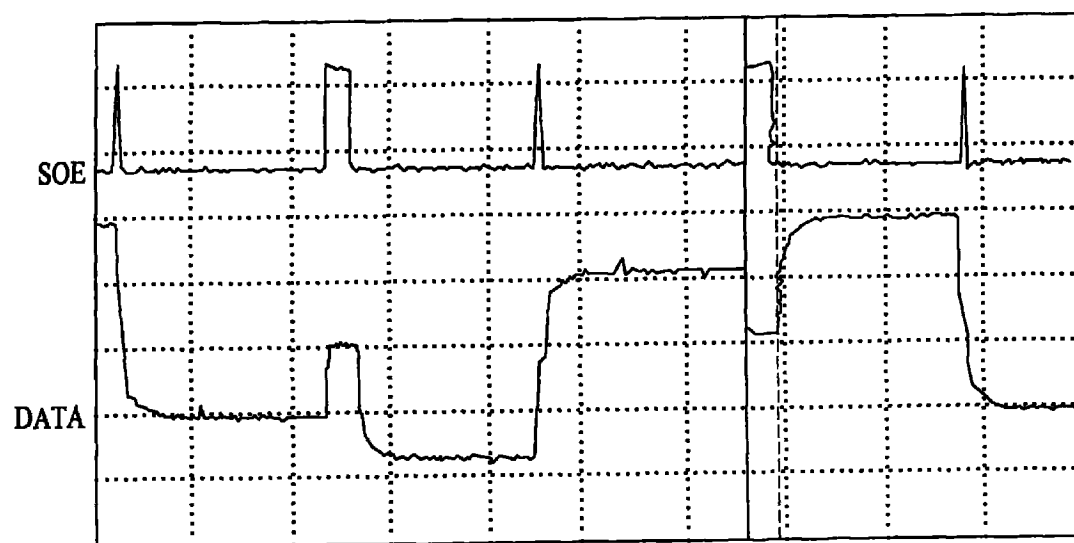


图 1

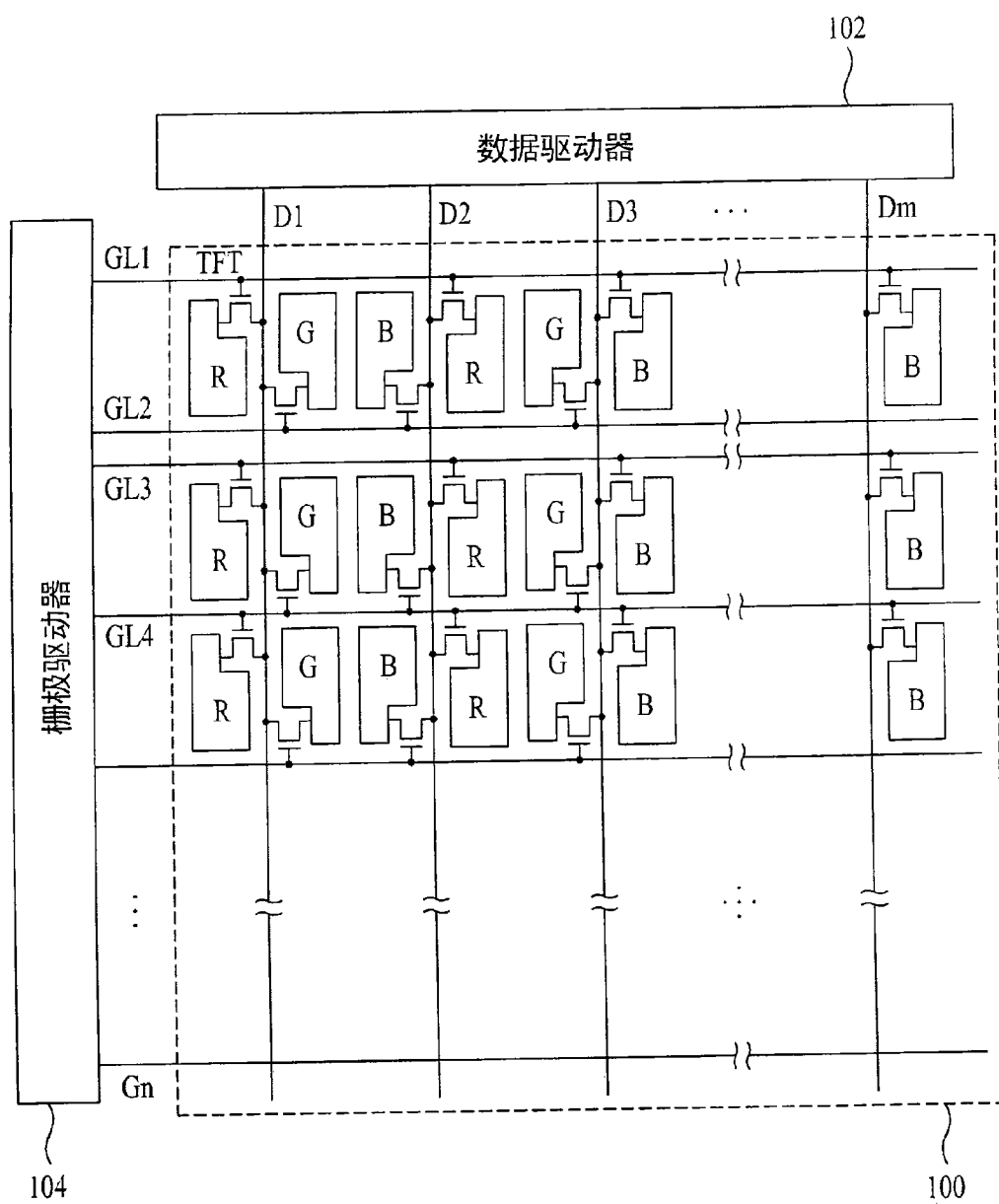


图 2

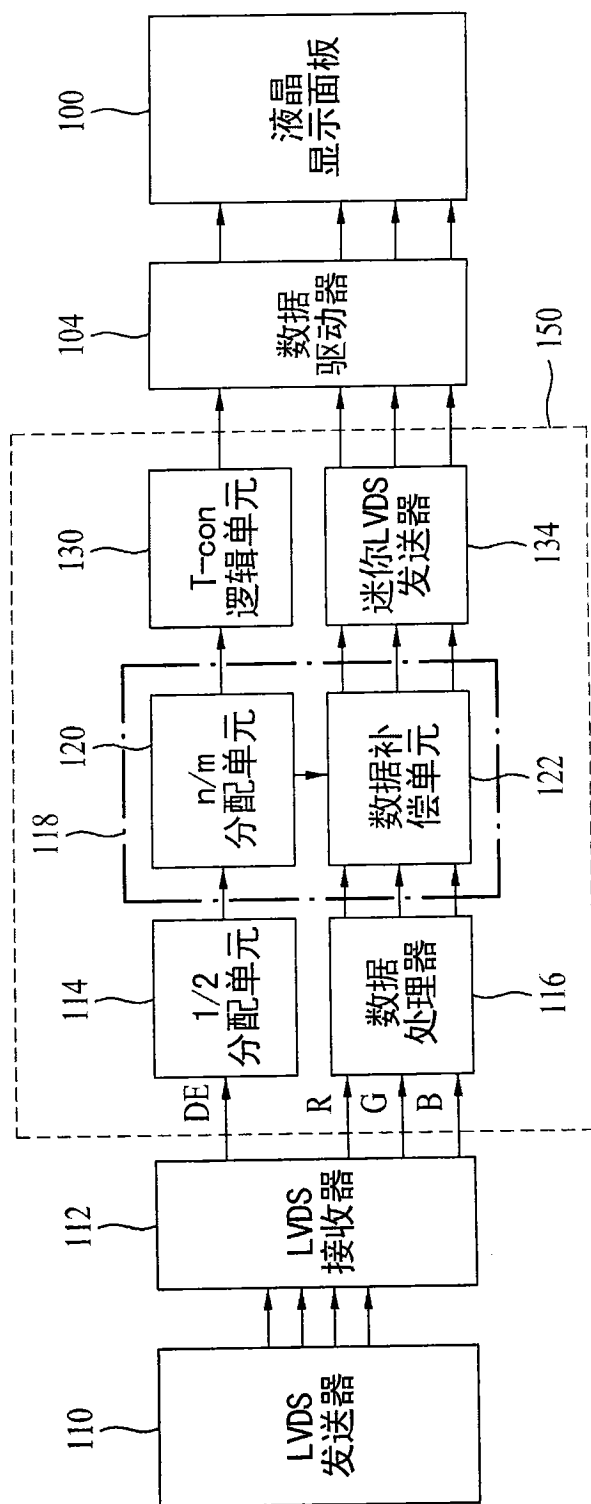


图 3

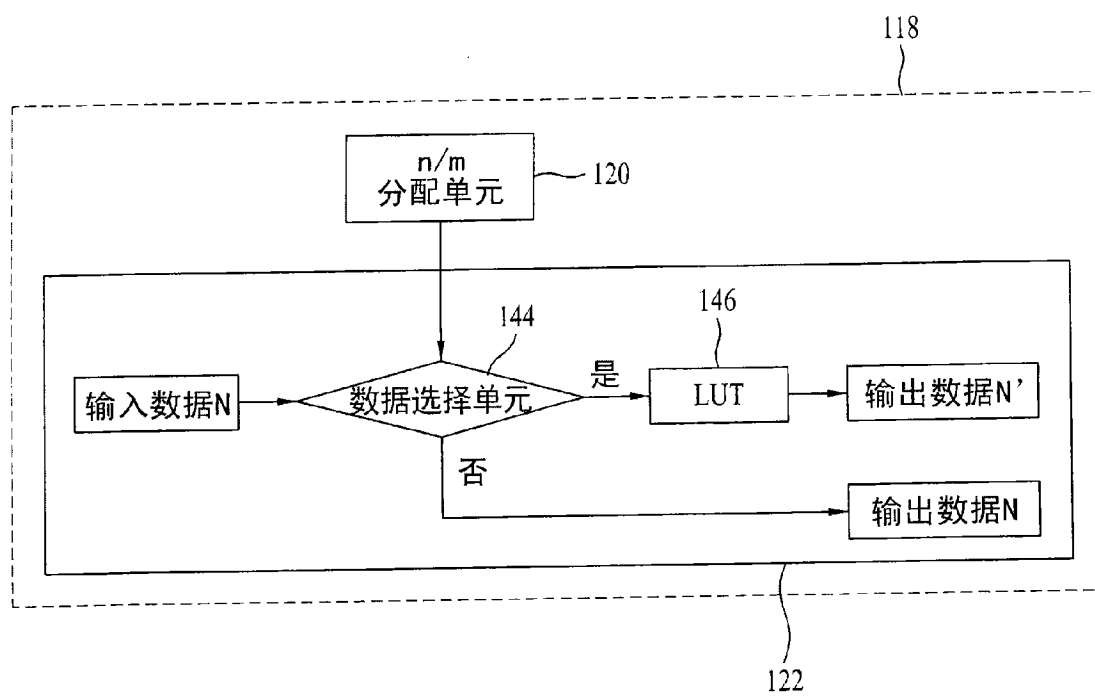


图 4

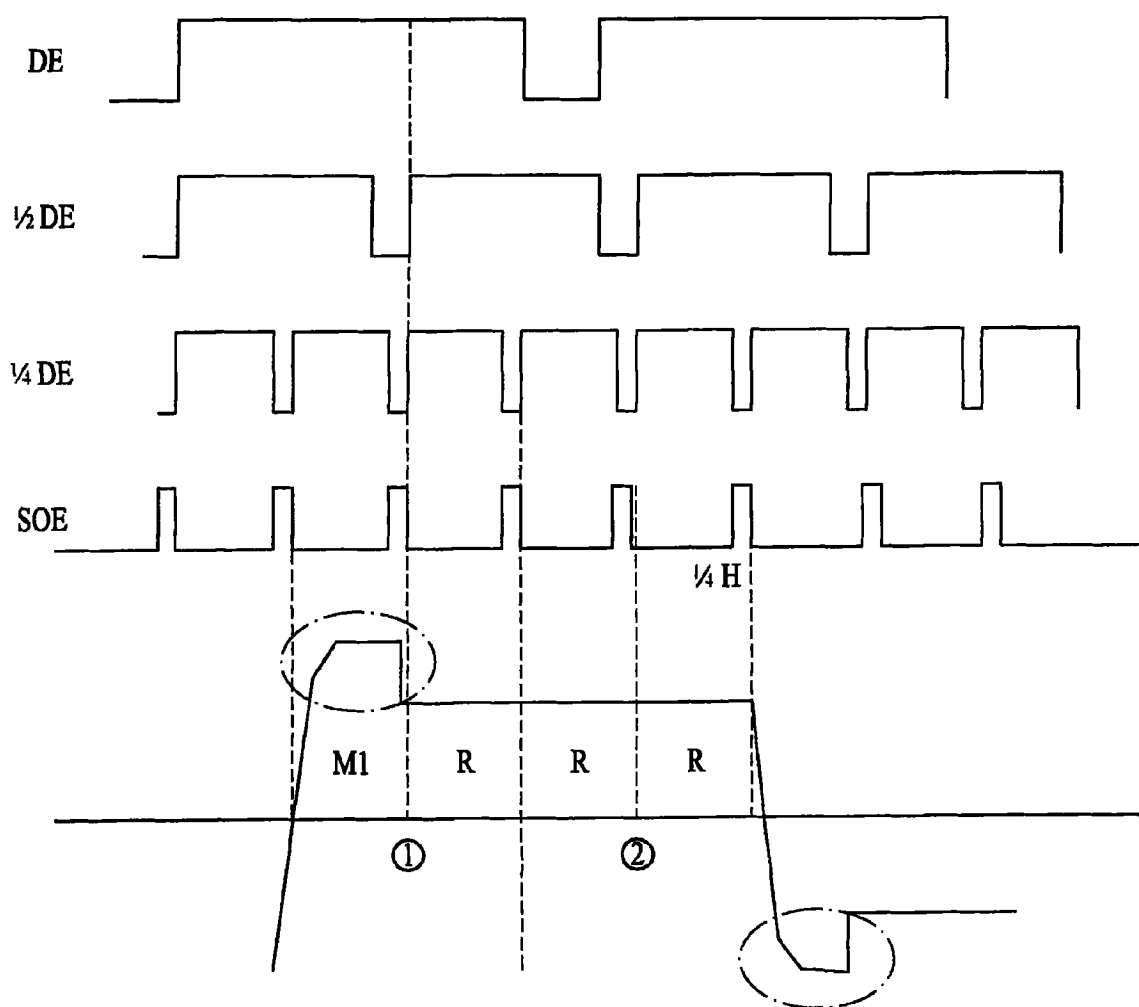


图 5

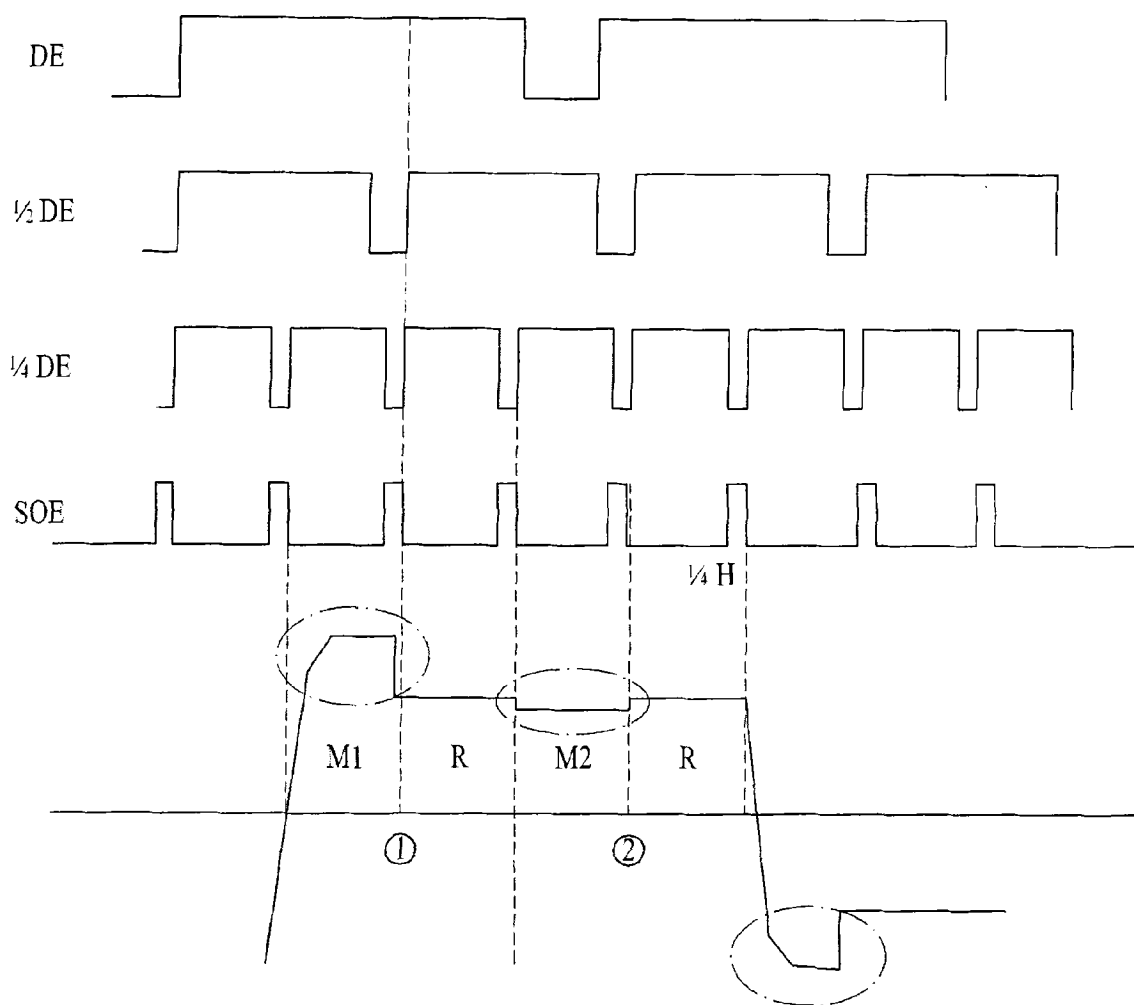


图 6

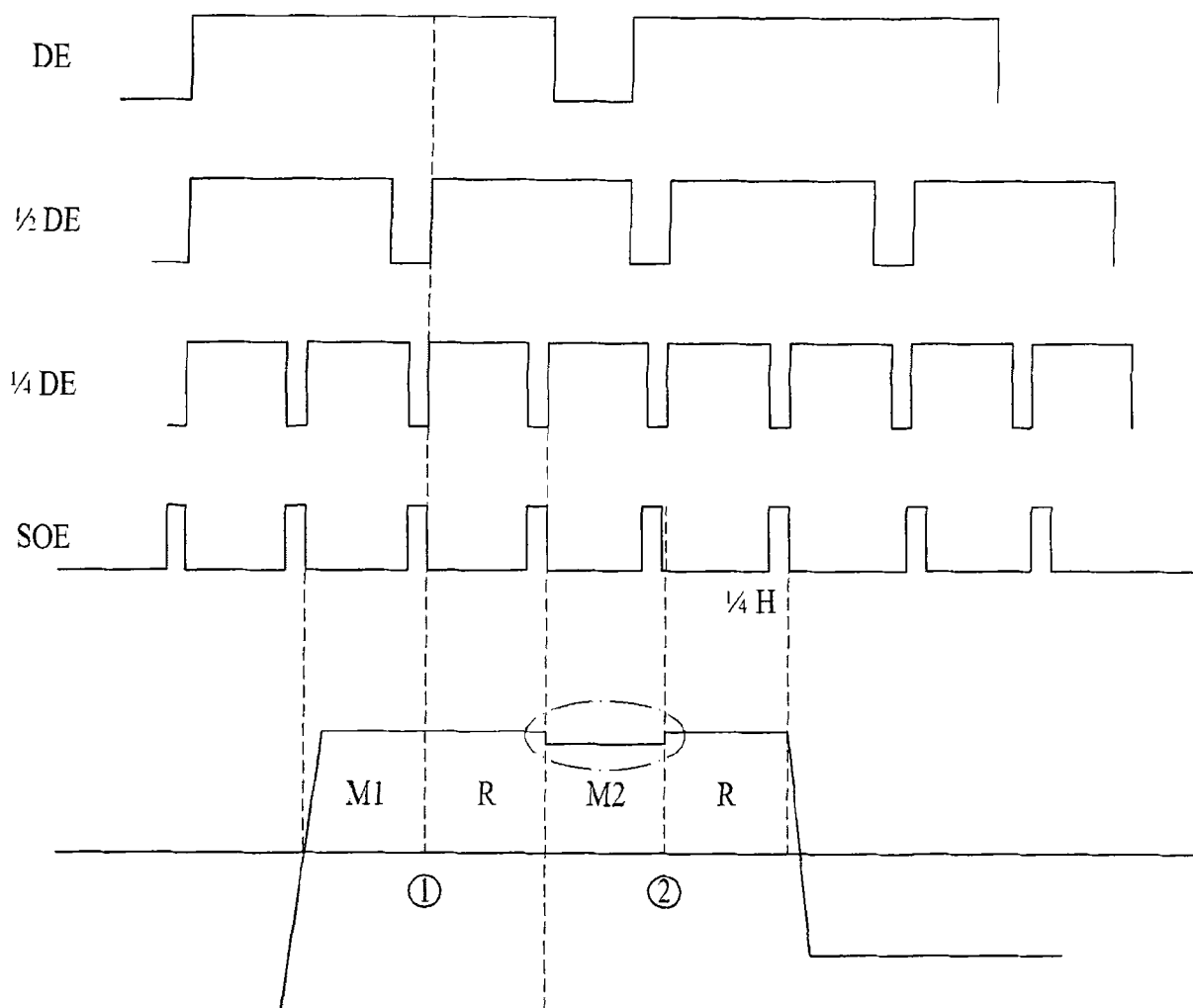


图 7

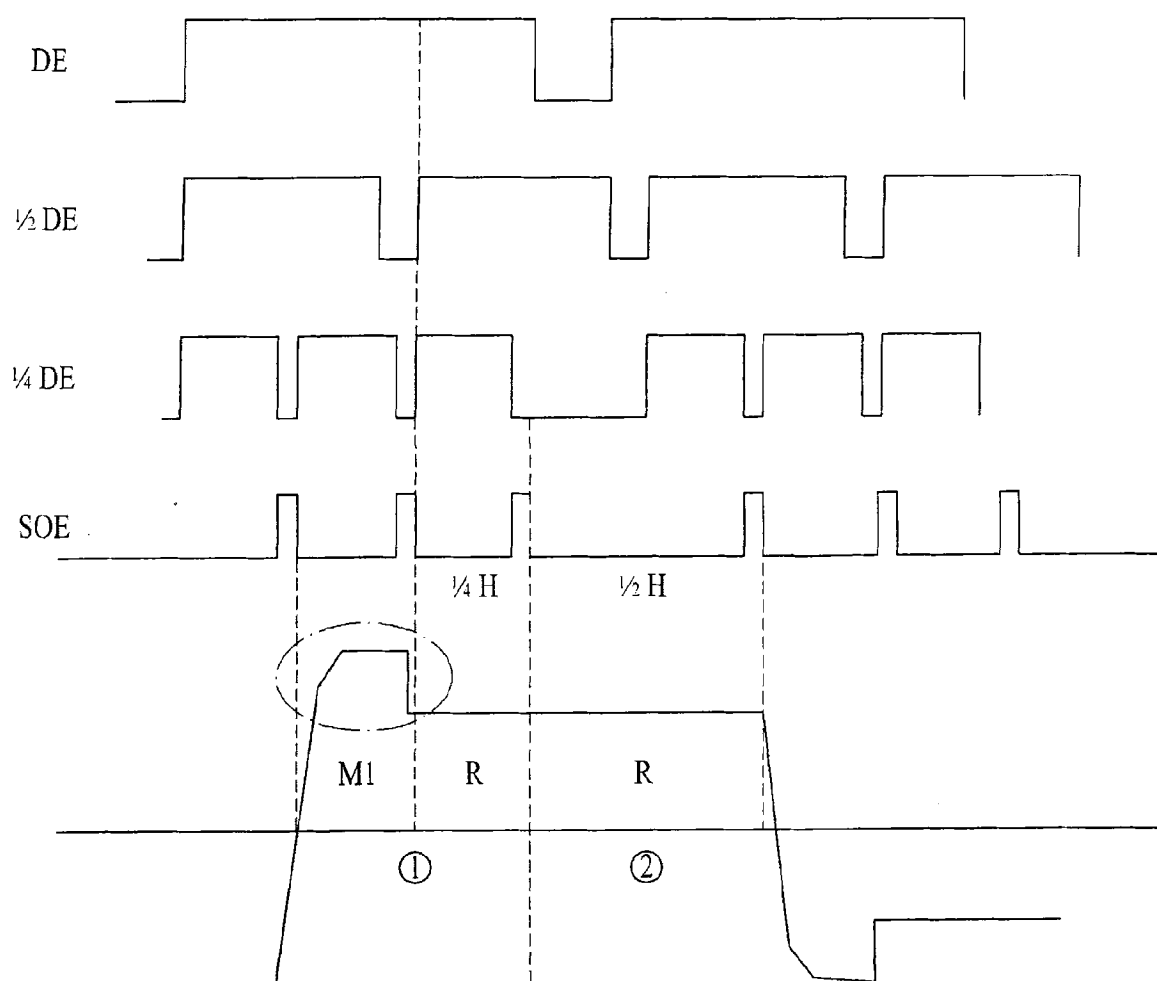


图 8

专利名称(译)	液晶显示设备及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101667397B	公开(公告)日	2013-04-17
申请号	CN200810188106.3	申请日	2008-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	金镇成 车东勋 池夏永 金民基		
发明人	金镇成 车东勋 池夏永 金民基		
IPC分类号	G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2300/0452 G09G3/3688 G09G2310/06 G09G2310/0297 G09G2310/0248		
代理人(译)	徐金国		
审查员(译)	张伟		
优先权	1020080087156 2008-09-04 KR		
其他公开文献	CN101667397A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种液晶显示设备及其驱动方法，其中数据充电量差异在具有较少数量的数据线的液晶显示面板中得到补偿，并且减少了功耗。该液晶显示设备包括：液晶显示面板，其包括第一子像素和第二子像素，该第一子像素利用与前一水平周期极性相反的数据充电，该第二子像素利用与前一水平周期极性相同的数据充电；数据驱动器，其用于驱动所述液晶显示面板的多条数据线；以及定时控制器，其用于将所述数据的充电期间划分为多个充电期间，产生用于补偿在所述多个充电期间中至少一个充电期间上的数据的至少一个补偿数据，以及将所述至少一个补偿数据提供给所述数据驱动器。

