



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101471057 B

(45) 授权公告日 2012. 04. 25

(21) 申请号 200810214467. 0

和附图 1, 8, 10B.

(22) 申请日 2008. 08. 28

审查员 李军

(30) 优先权数据

10-2007-0141126 2007. 12. 29 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 宋鸿声 闵雄基 孙勇气 张修赫

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 黄纶伟

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 1761912 A1, 2007. 03. 14, 全文.

JP 2006047878 A, 2006. 02. 16, 全文.

CN 1705006 A, 2005. 12. 07, 说明书 5-14 页

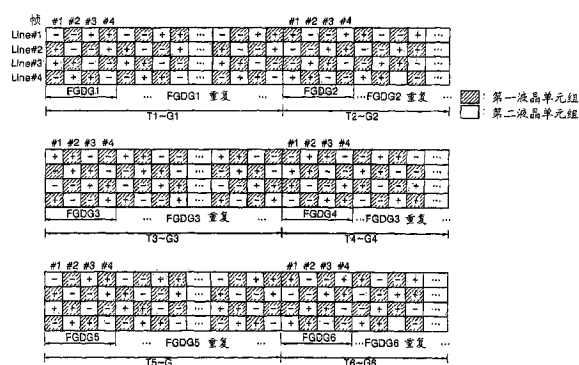
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 9 页

(54) 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示器及其驱动方法。该液晶显示器的定时控制器控制极性控制信号以在各帧具有不同的相位, 且使液晶单元分成第一液晶单元组和第二液晶单元组, 所述第一液晶单元组在 2 个帧周期中被充入相同极性的数据电压, 且所述第二液晶单元组在当前帧周期中被充入极性与前一帧周期中充入的数据电压的极性相反的数据电压。以等于或大于 2 个帧周期的预定时间间隔, 液晶单元的一部分在 3 个或更多连续的帧周期中被相继充入相同极性的数据电压。



1. 一种液晶显示器,该液晶显示器包含:

液晶显示面板,其包括多条数据线、与所述数据线交叉的多条选通线、以及多个液晶单元;

数据驱动电路,其响应于极性控制信号反转提供到所述数据线上的数据电压的极性;

选通驱动电路,其向所述选通线提供选通脉冲;以及

定时控制器,其生成所述极性控制信号并控制所述数据驱动电路和所述选通驱动电路,

其中所述定时控制器使所述极性控制信号在各帧具有不同的相位,且使所述液晶单元分成第一液晶单元组和第二液晶单元组,所述第一液晶单元组在 2 个帧周期中被充入相同极性的数据电压,所述第二液晶单元组在当前帧周期中被充入极性与前一帧周期中充入的数据电压的极性相反的数据电压,

属于所述第一液晶单元组的液晶单元和属于所述第二液晶单元组的液晶单元布置在一个画面上,并且

以等于或大于 2 个帧周期的预定时间间隔,所述多个液晶单元一部分在 3 个或更多连续的帧周期中被相继充入相同极性的数据电压。

2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中所述极性控制信号包括:

属于第一组的第一至第四极性控制信号;

属于在所述第一组之后生成的第二组的第一至第四极性控制信号;

属于在所述第二组之后生成的第三组的第一至第四极性控制信号;以及

属于在所述第三组之后生成的第四组的第一至第四极性控制信号。

3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其中所述第一组的第二极性控制信号的相位从所述第一组的第一极性控制信号的相位偏移约 1 个水平周期,

所述第一组的第三极性控制信号的相位与所述第一组的第一极性控制信号的相位相反,并且

所述第一组的第四极性控制信号的相位与所述第一组的第二极性控制信号的相位相反。

4. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器,其中所述第二组的第一极性控制信号的相位与所述第一组的第一极性控制信号的相位相反,

所述第二组的第二极性控制信号的相位与所述第一组的第二极性控制信号的相位相同,

所述第二组的第三极性控制信号的相位与所述第一组的第三极性控制信号的相位相反,并且

所述第二组的第四极性控制信号的相位与所述第一组的第四极性控制信号的相位相同。

5. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器,其中所述第三组的第一极性控制信号的相位与所述第一组的第一极性控制信号的相位相反,

所述第三组的第二极性控制信号的相位与所述第一组的第二极性控制信号的相位相反,

所述第三组的第三极性控制信号的相位与所述第一组的第三极性控制信号的相位相

反,并且

所述第三组的第四极性控制信号的相位与所述第一组的第四极性控制信号的相位相反。

6. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器,其中所述第四组的第一极性控制信号的相位与所述第一组的第一极性控制信号的相位相同,

所述第四组的第二极性控制信号的相位与所述第一组的第二极性控制信号的相位相反,

所述第四组的第三极性控制信号的相位与所述第一组的第三极性控制信号的相位相同,并且

所述第四组的第四极性控制信号的相位与所述第一组的第四极性控制信号的相位相反。

7. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中所述极性控制信号包括属于第一组的第一至第四极性控制信号以及属于在所述第一组之后生成的第二组的第一至第四极性控制信号。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示器,其中所述第一组的第二极性控制信号的相位从所述第一组的第一极性控制信号的相位偏移约 1 个水平周期,

所述第一组的第三极性控制信号的相位与所述第一组的第一极性控制信号的相位相反,并且

所述第一组的第四极性控制信号的相位与所述第一组的第二极性控制信号的相位相反。

9. 根据权利要求 7 所述的液晶显示器,其中所述第二组的第一极性控制信号的相位与所述第一组的第一极性控制信号的相位相反,

所述第二组的第二极性控制信号的相位与所述第一组的第二极性控制信号的相位相同,

所述第二组的第三极性控制信号的相位与所述第一组的第三极性控制信号的相位相反,并且

所述第二组的第四极性控制信号的相位与所述第一组的第四极性控制信号的相位相同。

10. 一种液晶显示器的驱动方法,所述液晶显示器包括:包括多条数据线、与所述数据线交叉的多条选通线以及多个液晶单元的液晶显示面板;响应于极性控制信号反转提供到所述数据线上的数据电压的极性的数据驱动电路;向所述选通线提供选通脉冲的选通驱动电路;以及生成所述极性控制信号并控制所述数据驱动电路和所述选通驱动电路的定时控制器,该方法包括以下步骤:

使所述极性控制信号在各帧具有不同的相位,且使所述液晶单元分成第一液晶单元组和第二液晶单元组,所述第一液晶单元组在 2 个帧周期中被充入相同极性的数据电压,且所述第二液晶单元组在当前帧周期被充入极性与前一帧周期中充入的数据电压的极性相反的数据电压;以及

在一个画面上布置属于所述第一液晶单元组的液晶单元和属于所述第二液晶单元组的液晶单元,

其中,以等于或大于 2 个帧周期的预定时间间隔,在 3 个或更多连续的帧周期中将相同极性的数据电压相继充入到所述多个液晶单元的一部分。

液晶显示器及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明的示例性实施方式涉及液晶显示器及其驱动方法。尽管本发明的示例性实施方式适于广范围的应用,但它们尤其适用于防止直流(DC)图像残留、闪烁和不均匀瑕疵从而提高显示质量。

背景技术

[0002] 本申请要求 2007 年 12 月 29 日提交的韩国专利申请 No. 10-2007-0141126 的优先权,此处以引证的方式并入其全部内容,就像在此进行了完整阐述一样。

[0003] 有源矩阵型液晶显示器利用薄膜晶体管(TFT)作为开关元件显示运动图像。因为有源矩阵型液晶显示器的薄外形,有源矩阵型液晶显示器已经被实施为电视机以及诸如办公设备和计算机这样的便携式设备中的显示设备。因此,阴极射线管(CRT)正被有源矩阵型液晶显示器迅速代替。

[0004] 因为图 1 中所示的液晶显示器利用在每个液晶单元 C1c 中形成的薄膜晶体管 TFT 切换提供到液晶单元 C1c 的数据电压以有源地控制数据,所以能够提高运动图像的质量。在图 1 中,标号 Cst 表示用于保持充入到液晶单元 C1c 的数据电压的存储电容器,DL 表示提供数据电压的数据线,且 GL 表示提供扫描电压的扫描线。

[0005] 液晶显示器以反转方式驱动,其中液晶单元 C1c 的极性在相邻液晶单元 C1c 之间反转且该极性在每一个帧周期反转,从而减小直流(DC)偏移分量且减缓液晶的劣化。如果长时间地主要向液晶单元 C1c 施加预定极性的数据电压,则可能发生图像残留。因为液晶单元 C1c 被重复地充入具有相同极性的电压,该图像残留被称为直流(DC)图像残留。例如,在以隔行扫描的方式向液晶显示器施加数据电压的情况下,发生 DC 图像残留。在隔行扫描方式中,在奇数帧周期中,数据电压被提供到奇数水平线的液晶单元,且在偶数帧周期中,数据电压被提供到偶数水平线的液晶单元。

[0006] 图 2 是示出以隔行扫描方式提供到液晶单元 C1c 的数据电压的示例的波形图。在图 2 中,假设提供有数据电压的液晶单元 C1c 位于奇数水平线上。

[0007] 如图 2 所示,正极性数据电压在奇数帧周期中提供到液晶单元 C1c,且负极性数据电压在偶数帧周期中提供到液晶单元 C1c。在隔行扫描方式中,正极性的高数据电压仅在奇数帧周期中提供到奇数水平线的液晶单元 C1c。因此,如从图 2 的方框区域中的波形图可以看出,在 4 个帧周期中,正极性数据电压与负极性数据电压相比占优势,且因而出现在 DC 图像残留。

[0008] 图 3 示出了由于隔行数据而出现的 DC 图像残留的实验结果的画面。如果图 3 的左侧中所示的原始图像以隔行扫描方式被提供到液晶显示器一定时间,则极性在每一个帧周期改变的数据电压明显地根据如图 2 所示的奇数帧周期和偶数帧周期而改变。结果,如果在提供原始图像之后,具有中等灰度级(例如 127 个灰度级)的数据电压被提供到液晶显示面板的所有液晶单元 C1c,则原始图像模糊不清地显示在屏幕上,如图 3 的右侧中的图像所示。图 3 的右侧中所示的图像是 DC 图像残留。

[0009] 作为 DC 图像残留的另一示例,如果相同的图像以一定速度移动或滚动,根据滚动图片的尺寸和滚动速度(移动速度)之间的关系,相同极性的电压被重复累加在液晶单元 Clc 上。因此,可能出现 DC 图像残留。DC 图像残留的另一示例在图 4 中示出。图 4 示出了当倾斜的线图案和字符图案以特定速度移动时出现的 DC 图像残留的实验结果画面。

[0010] 液晶显示器的显示质量由于闪烁现象和 DC 图像残留而降低。闪烁现象是指能被肉眼周期性地观察到的亮度差异。因此,必须同时防止 DC 图像残留和闪烁现象以改善液晶显示器的显示质量。

[0011] 不均匀瑕疵可能出现在液晶显示器的显示屏幕上。如果相同极性的 DC 电压被长时间地施加于液晶层,则液晶层中的杂质离子根据液晶的极性而分离。而且,具有不同极性的离子分别积累在液晶单元内部的像素电极和公共电极上。如果 DC 电压被长时间地施加到液晶层,则积累的离子数量增加。因此,配向层劣化且液晶的排列特性劣化。换句话说,DC 电压长时间地施加到液晶显示器可以导致显示屏幕上的不均匀瑕疵。已经尝试开发了具有低介电常数的液晶材料或者用于改善配向材料的方法和配向方法以解决不均匀瑕疵问题。然而,花费了很长时间和很多费用来开发该方法中使用的材料。使用具有低介电常数的液晶材料会降低液晶的驱动特性。根据实验发现,随着液晶层内的离子化杂质的数量增多且加速度因子变大,显现不均匀瑕疵的时间变快。加速度因子可以包括温度、时间、液晶的 DC 驱动等。因此,在高温或当长时间地向液晶层施加相同极性的 DC 电压时,不均匀瑕疵可能恶化。因为在通过相同生产线制造的面板之间出现不均匀瑕疵,不均匀瑕疵问题不能仅通过新材料的开发或工艺的改进方法来解决。抑制液晶的 DC 驱动的方法在解决不均匀瑕疵问题中是有效的。

发明内容

[0012] 因此,本发明的示例性实施方式提供能够防止 DC 图像残留、闪烁以及不均匀瑕疵从而提高显示质量的液晶显示器及其驱动方法。

[0013] 本发明的示例性实施方式的附加特征和优点将在下面的描述中描述且将从描述中部分地显现,或者可以通过本发明的示例性实施方式的实践来了解。通过书面的说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构可以实现和获得本发明的示例性实施方式的目的和其他优点。

[0014] 在一个方面,一种液晶显示器包含:包括多条数据线、与所述数据线交叉的多条选通线以及多个液晶单元的液晶显示面板;响应于极性控制信号反转提供到所述数据线上的数据电压的极性的数据驱动电路;向所述选通线提供选通脉冲的选通驱动电路;以及生成所述极性控制信号并控制所述数据驱动电路和所述选通驱动电路的定时控制器,其中所述定时控制器使所述极性控制信号在各帧具有不同的相位,且使所述液晶单元分成第一液晶单元组和第二液晶单元组,所述第一液晶单元组在 2 个帧周期中被充入相同极性的数据电压,且所述第二液晶单元组在当前帧周期被充入极性与前一帧周期中充入的数据电压的极性相反的数据电压,在一个画面上布置属于所述第一液晶单元组的液晶单元和属于所述第二液晶单元组的液晶单元,且以等于或大于 2 个帧周期的预定时间间隔,多个液晶单元的一部分在 3 个或更多连续的帧周期中被相继充入相同极性的数据电压。

[0015] 在另一方面,提供了一种液晶显示器的驱动方法,该液晶显示器包括:包括多条数

据线、与所述数据线交叉的多条选通线以及多个液晶单元的液晶显示面板；响应于极性控制信号反转提供到所述数据线上的数据电压的极性的数据驱动电路；向所述选通线提供选通脉冲的选通驱动电路；以及生成所述极性控制信号并控制所述数据驱动电路和所述选通驱动电路的定时控制器，该方法包括使所述极性控制信号在每帧具有不同的相位，并且使所述液晶单元分成第一液晶单元组和第二液晶单元组，所述第一液晶单元组在 2 个帧周期中被充入相同极性的数据电压，且所述第二液晶单元组在当前帧周期被充入极性与前一帧周期中充入的数据电压的极性相反的数据电压，并且在一个画面上布置属于所述第一液晶单元组的液晶单元和属于所述第二液晶单元组的液晶单元，其中，以等于或大于 2 个帧周期的预定时间间隔，在 3 个或更多连续的帧周期中将相同极性的数据电压相继地充入到多个液晶单元的一部分。

[0016] 应当理解上述一般描述和下面的详细描述是示例性和说明性的，且旨在提供如权利要求限定的本发明实施方式的进一步解释。

[0017] 附图说明

[0018] 附图被包括在本说明书中以提供对本发明的进一步理解，并结合到本说明书中且构成本说明书的一部分，附图示出了本发明的实施方式，且与说明书一起用于解释本发明的原理。附图中：

[0019] 图 1 是示出液晶显示器的液晶单元的等效电路图；

[0020] 图 2 是示出以隔行扫描方式提供的数据的示例的波形图；

[0021] 图 3 示出了由于隔行扫描数据而出现的 DC 图像残留的实验结果画面；

[0022] 图 4 示出了由于滚动数据而出现的 DC 图像残留的实验结果画面；

[0023] 图 5 是用于解释当应用根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的驱动方法时在滚动数据中不出现 DC 图像残留的原理的图示；

[0024] 图 6 示出了在第 N 个帧周期中出现的闪烁现象的实验结果；

[0025] 图 7 示出了用于控制相邻液晶单元的数据驱动频率以使其彼此不同的方法的示例；

[0026] 图 8 是示出当施加隔行扫描数据时液晶的 DC 驱动抑制效果的波形图；

[0027] 图 9 是根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的框图；

[0028] 图 10 是详细示出逻辑电路的框图；

[0029] 图 11 是详细示出极性控制信号生成电路的框图；

[0030] 图 12 示出了液晶显示器的驱动方法的第一实现方式且示出了充入到液晶单元的数据电压的极性变化；

[0031] 图 13 至 15 是示出用于控制图 12 中所示的数据电压的极性的极性控制信号的波形图；

[0032] 图 16 示出了液晶显示器的驱动方法的第二实现方式且示出了充入到液晶单元的数据电压的极性变化；

[0033] 图 17 是示出用于控制图 16 中所示的数据电压的极性的极性控制信号的波形图；

[0034] 图 18 示出了液晶显示器的驱动方法的第三实现方式且示出了充入到液晶单元的数据电压的极性变化；以及

[0035] 图 19 是示出用于控制图 18 中所示的数据电压的极性的极性控制信号的波形图。

具体实施方式

[0036] 以下,将参考图 5 至 19 详细描述示例性实施方式。

[0037] 图 5 至 8 是用于解释根据本发明的示例性实施方式在液晶显示器中抑制直流 (DC) 图像残留的原理的图示。

[0038] 本发明的示例性实施方式利用用于控制从数据驱动电路输出的数据电压的极性的极性控制信号 POL,在以每帧周期 8 像素的速度移动符号 或字符的滚动数据中,每一帧周期反转数据电压的极性,且在每 M(其中 M 大于 N) 个帧周期中,使第 N(其中 N 是等于或大于 4 的整数) 帧周期的数据电压的极性与第 N 帧周期的前一帧周期的数据电压的极性相同。例如,如图 5 所示,在图 5 的斜线所示的帧周期中液晶单元被充入符号或字符的数据电压。数据电压的极性在 8 的倍数的帧周期及其前一帧周期中变成“++”、“--”、“++”和“--”。因此,本发明的示例性实施方式在以一定速度移动符号或字符的滚动数据中,周期性地反转充入液晶单元的数据电压的极性,以抑制由于具有相同极性的数据电压的积累和液晶的 DC 驱动而出现的 DC 图像残留,由此防止不均匀瑕疵的出现。

[0039] 从图 6 的光波形(液晶显示面板上的光传感器的输出波形图)可以看出,因为在第 N 帧周期中,液晶单元被重复地充入与第 N 帧周期的前一帧周期中的数据电压相同的极性的数据电压,可以防止 DC 图像残留。然而,光量可能由于第 N 帧周期中充入到液晶单元的数据电压的过度积累而增加。观察者可能看到闪烁现象,其中由于具有相同极性的数据电压的积累,每 N 个帧周期亮度增加。因此,如图 7 所示,本发明的示例性实施方式在帧周期之间使用用于控制数据电压的极性的极性控制信号偏移,且使第一液晶单元组的数据驱动频率不同于第二液晶单元组的数据驱动频率。

[0040] 如图 7 所示,本发明的示例性实施方式使极性控制信号的相位偏移且使充入到第一和第二液晶单元组的数据电压的极性反转时间点彼此不同。在根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器中,属于第一液晶单元组的液晶单元(在两个帧周期中被提供有相同极性的数据电压)与属于第二液晶单元组的液晶单元(在两个帧周期中被提供有不同极性的数据电压)相邻。属于第一液晶单元组的液晶单元的位置和属于第二液晶单元组的液晶单元的位置可以在每一个帧周期中改变。

[0041] 根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的驱动方法在 2 个或更多的帧周期中向液晶单元提供具有相同极性的数据电压,以防止 DC 图像残留和不均匀瑕疵,且还在 2 个帧周期中反转充入到第一液晶单元组的数据电压的极性以防止闪烁。

[0042] 如图 8 所示,当液晶显示器接收隔行扫描数据(其中在奇数帧周期中向液晶单元提供高数据电压)时,本发明的示例性实施方式向属于第一和第二液晶单元组的液晶单元提供极性每 2 帧周期反转的数据电压。因此,从图 8 的方框区域的波形可以看出,在第 N 和第 N+1 帧周期提供到液晶单元的正极性数据电压和在第 N+2 和第 N+3 帧周期提供到同一液晶单元的负极性数据电压抵消,因而具有正极性或负极性的数据电压并不在液晶单元上占优势地累积。因此,当根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器接收隔行扫描数据时,液晶的 DC 驱动被抑制。因此,能够防止 DC 图像残留和不均匀瑕疵。

[0043] 而且,如图 6 所示,如果向所有的液晶单元施加的相同极性的数据电压每 2 个帧周期反转,则每 2 个帧周期可能出现闪烁。如果缩短亮度变化的周期,则观察者将看不见闪

烁。因此,在根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器的驱动方法中,在每一个帧周期,反转在 2 个帧周期期间被充入了相同极性的数据电压的液晶单元周围存在的其他液晶单元上施加的数据电压的极性,以提高显示画面的空间频率。因此,观察者不会看到闪烁。

[0044] 图 9 至 12 示出了根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器。

[0045] 如图 9 所示,根据本发明的示例性实施方式的液晶显示器包括液晶显示面板 90、定时控制器 91、逻辑电路 92、数据驱动电路 93 和选通驱动电路 94。

[0046] 液晶显示面板 90 包括上玻璃基板、下玻璃基板以及上和下玻璃基板之间的液晶层。液晶显示面板 90 的下玻璃基板包括彼此交叉的 m 条数据线 $D1$ 至 Dm 以及 n 条选通线 $G1$ 至 Gn 。液晶显示面板 90 包括在 m 条数据线 $D1$ 至 Dm 与 n 条选通线 $G1$ 至 Gn 的各个交叉点处以矩阵阵列布置的 $m \times n$ 个液晶单元 Clc 。液晶单元 Clc 包括第一液晶单元组和第二液晶单元组。下玻璃基板还包括薄膜晶体管 TFT、与薄膜晶体管 TFT 相连的液晶单元 Clc 的像素电极 1 以及存储电容器 Cst 等。

[0047] 液晶显示面板 90 的上玻璃基板包括黑底、滤色片和公共电极 2。在上玻璃基板上以诸如扭曲向列 (TN) 模式和垂直配向 (VA) 模式这样的垂直电驱动方式形成公共电极 2。在下玻璃基板上以诸如共面切换 (IPS) 模式和边缘场切换 (FFS) 模式这样的水平电驱动方式形成公共电极 2 和像素电极 1。具有以直角相交的光轴的偏振器被分别粘接到上和下玻璃基板。用于在接触液晶的界面中设置液晶的预倾角的配向层分别形成在上和下玻璃基板上。

[0048] 定时控制器 91 接收诸如从视频源 95 输入的垂直和水平同步信号 $Vsync$ 和 $Hsync$ 、数据使能信号 DE 、时钟信号 CLK 之类的定时信号,并生成用于控制逻辑电路 92、数据驱动电路 93 以及选通驱动电路 94 的操作定时的定时控制信号。视频源 95 包括安装在系统板上的定标器 (scaler)。视频源 95 将从外部视频设备输入的视频数据或作为无线信号接收的广播信号的视频数据转换成数字数据。然后,视频源 95 将数字数据发送到定时控制器 91,且同时,将定时信号发送到定时控制器 91。定时控制器 91 生成的定时控制信号包括选通起始脉冲 GSP 、选通移位时钟信号 GSC 、选通输出使能信号 GOE 、源起始脉冲 SSP 、源采样时钟信号 SSC 、源输出使能信号 SOE 以及极性控制信号 POL 。选通起始脉冲 GSP 表示显示一个画面的 1 个垂直周期中扫描操作的扫描起始线。选通移位时钟信号 GSC 是被输入到安装在选通驱动电路 94 中的移位寄存器以顺序移位选通起始脉冲 GSP 的定时控制信号,且具有与薄膜晶体管 TFT 的导通周期相应的脉冲宽度。选通输出使能信号 GOE 指导选通驱动电路 94 的输出。源起始脉冲 SSP 指示将显示数据的 1 条水平线中的起始像素。源采样时钟信号 SSC 指导基于上升沿或下降沿对数据驱动电路 93 进行的数据锁存操作。源输出使能信号 SOE 指导数据驱动电路 93 的输出。极性控制信号 POL 指示将被提供到液晶显示面板 90 的液晶单元 Clc 的数据电压的极性。极性控制信号 POL 可以包括逻辑状态每一个水平周期反转的 1 点反转极性控制信号或逻辑状态每 2 个水平周期反转的 2 点反转极性控制信号。下面将在假设极性控制信号 POL 包括逻辑状态每 2 个水平周期反转的 2 点反转极性控制信号的情况下描述本发明的示例性实施方式。

[0049] 定时控制器 91 将数字视频数据 RGB 分为奇数像素数据 $RGBodd$ 和偶数像素数据 $RGBeven$,从而降低数字视频数据 RGB 的传输频率,然后 通过 6 条数据总线将数据 $RGBodd$ 和 $RGBeven$ 提供到数据驱动电路 93。

[0050] 逻辑电路 92 接收选通起始脉冲 GSP 和源输出使能信号 SOE 以在 K 个帧周期中顺序输出具有不同相位的极性控制信号,其中 K 是比 N 小的正整数。然后,逻辑电路 92 反复地执行上述输出操作持续预定时间。在逻辑电路 92 从第 N 帧周期开始改变极性控制信号的输出顺序之后,逻辑电路 92 反复执行改变后的输出操作持续预定时间。逻辑电路 92 可以内置于定时控制器 91 中。

[0051] 数据驱动电路 93 在定时控制器 91 的控制下锁存数字视频数据 RGBodd 和 RGBeven,然后响应于从逻辑电路 92 输出的极性控制信号 POL,将数字视频数据 RGBodd 和 RGBeven 转换成模拟的正和负伽马补偿电压。因此,数据驱动电路 93 生成模拟的正和负数据电压且将该模拟的正和负数据电压提供到数据线 D1 至 Dm。数据驱动电路 93 响应于从逻辑电路 92 输出的极性控制信号 POL 反转数据电压的极性。

[0052] 选通驱动电路 94 包括移位寄存器,用于将移位寄存器的输出信号移位为适于液晶单元 Clc 的 TFT 驱动的摆动宽度的电平移位器,以及输出缓冲器。选通驱动电路 94 包括多个选通驱动集成电路 (IC) 且顺序输出选通脉冲 (或扫描脉冲),每个脉冲具有约 1 个水平周期的宽度。

[0053] 图 10 和 11 是详细示出逻辑电路 92 的电路图。

[0054] 如图 10 所示,逻辑电路 92 包括帧计数器 101、行计数器 102 以及极性控制信号 (POL) 生成电路 103。

[0055] 响应于选通起始脉冲 GSP,帧计数器 101 输出帧计数信息 Fcnt,该帧计数信息 Fcnt 指示待显示在液晶显示面板 90 上的图像中的帧数,其中一旦一个帧周期开始,在一个帧周期生成一个该帧计数信息。

[0056] 响应于每一个水平周期指示来自数据驱动电路 93 的数据电压的输出时间点的源输出使能信号 SOE,行计数器 102 输出行计数信息 Lcnt,该行计数信息 Lcnt 指示待显示在液晶显示面板 90 上的数据行 (或水平线)。

[0057] 如图 11 所示,通过使用第一 POL 生成电路 111、第二 POL 生成电路 112、第一和第二反相器 113 和 114、复用器 115 以及帧控制器 116, POL 生成电路 103 顺序生成第一至第四极性控制信号 POL#1 至 POL#4。

[0058] 第一 POL 生成电路 111 生成第一极性控制信号 POL#1,其逻辑状态根据帧计数信息 Fcnt 和行计数信息 Lcnt 而反转。第一极性控制信号 POL#1 每 2 个水平周期反转,使得在垂直方向中彼此平行布置的液晶单元被充入极性以垂直 2 点反转方式反转的数据电压。每次在预定时间,例如每经过 0.5 或 1 秒时,第一 POL 生成电路 111 反转第一极性控制信号 POL#1 的相位。第一反相器 113 反转第一极性控制信号 POL#1 以生成第三控制信号 POL#3,该第三控制信号 POL#3 的相位与第一极性控制信号 POL#1 的相位相反。

[0059] 第二 POL 生成电路 112 生成第二极性控制信号 POL#2,其逻辑状态根据帧计数信息 Fcnt 和行计数信息 Lcnt 而反转。第二极性控制信号 POL#2 的相位从第一极性控制信号 POL#1 移位约 1 个水平周期。每次在预定时间,例如每经过 0.5 或 1 秒时,第二 POL 生成电路 112 反转第二极性控制信号 POL#2 的相位。第二反相器 114 反转第二极性控制信号 POL#2 以生成第四控制信号 POL#4,该第四控制信号 POL#4 的相位与第二极性控制信号 POL#2 的相位相反。

[0060] 帧控制器 116 接收帧计数信息 Fcnt 和行计数信息 Lcnt 以控制复用器 115,使得能

够如图 12 至 19 所示输出对应于各帧的极性控制信号。

[0061] 图 12 至 15 示出了液晶显示器的驱动方法的第一实现方式。

[0062] 如图 12 所示,液晶单元包括交替布置的属于第一液晶单元组的液晶单元和属于第二液晶单元组的液晶单元。“+”表示充入正极性数据电压的液晶单元,且“-”表示充入负极性数据电压的液晶单元。横轴表示帧周期,即,时间,且纵轴表示线,即,显示表面。

[0063] 如图 13 至 15 所示,逻辑电路 92 顺序输出属于第一组的极性控制信号 POL_FGDG1#1 至 POL_FGDG1#4,且在第一周期 T1_G1 中重复执行属于该第一组的极性控制信号 POL_FGDG1#1 至 POL_FGDG1#4 的输出操作。在第一周期 T1_G1 之后的第二周期 T1_G2,逻辑电路 92 顺序输出属于第二组的极性控制信号 POL_FGDG2#1 至 POL_FGDG2#4,且重复执行属于第二组的极性控制信号 POL_FGDG2#1 至 POL_FGDG2#4 的输出操作。在第二周期 T1_G2 之后的第三周期 T1_G3,逻辑电路 92 顺序输出属于第三组的极性控制信号 POL_FGDG3#1 至 POL_FGDG3#4,且重复执行属于该第三组的极性控制信号 POL_FGDG3#1 至 POL_FGDG3#4 的输出操作。在第三周期 T1_G3 之后的第四周期 T1_G4,逻辑电路 92 顺序输出属于第四组的极性控制信号 POL_FGDG4#1 至 POL_FGDG4#4,且重复执行属于第四组的极性控制信号 POL_FGDG4#1 至 POL_FGDG4#4 的输出操作。响应于从逻辑电路 92 输出的极性控制信号 POL,数据驱动电路 93 反转待提供到液晶显示面板 90 的数据线 D1 至 Dm 的数据电压的极性。

[0064] 由于第一组的极性控制信号 POL_FGDG1#1 至 POL_FGDG1#4,在预定的一段时间中,属于第一液晶单元组的液晶单元的位置和属于第二液晶单元组的液晶单元的位置在各帧中反转。

[0065] 在经过预定时间之后,当在第 N 帧周期中生成了第二组的第一极性控制信号 POL_FGDG2#1 时,奇数行的液晶单元被充入具有与第 N 帧周期的前两个帧周期中充入的数据电压相同的极性的数据电压。

[0066] 在经过预定时间之后,当生成了第三组的极性控制信号 POL_FGDG3#1 至 POL_FGDG3#4 时,属于第一液晶单元组的液晶单元的位置和属于第二液晶单元组的液晶单元的位置在各帧中反转。

[0067] 在经过预定时间之后,当在第 2N 帧周期中生成了第四组的第一极性控制信号 POL_FGDG4#1 时,奇数行的液晶单元被充入具有与在第 2N 帧周期的前两个帧周期中充入的数据电压相同的极性的数据电压。而且,在从第 (2N-2) 至 2N 帧周期的 3 个帧周期中,奇数行的液晶单元被充入具有与在第 N 帧周期充入的数据电压相同的极性的数据电压。

[0068] 在经过预定时间之后,由于属于第五组的极性控制信号 POL_FGDG5#1 至 POL_FGDG5#4,属于第一液晶单元组的液晶单元的位置和属于第二液晶单元组的液晶单元的位置在各帧中反转。

[0069] 在经过预定时间之后,当在第 3N 帧周期中生成了属于第六组的第一极性控制信号 POL_FGDG6#1 时,奇数行的液晶单元被充入与第 3N 帧周期的前两个帧周期中充入的数据电压相同的极性的数据电压。而且,在第 (3N-2) 至 3N 帧周期的 3 个帧周期中,奇数行的液晶单元被充入极性与在第 (2N-2) 至 2N 帧周期充入的数据电压的极性相反的数据电压。

[0070] 为了生成如图 13 至 15 所示的极性控制信号 POL,在第一组的极性控制信号 POL_FGDG1#1 至 POL_FGDG1#4 的生成过程中,第一 POL 生成电路 111 生成逻辑状态以低、高、高和低逻辑状态的顺序反转的第一组的第一极性控制信号 POL_FGDG1#1,直到第一至第四水

平线 Line#1 至 Line#4 的液晶单元被扫描为止。然后,在经过预定时间之后,第一 POL 生成电路 111 生成相位与第一组的第一极性控制信号 POL_FGDG1#1 的相位相反的第二组的第一极性控制信号 POL_FGDG2#1。在经过预定时间之后,第一 POL 生成电路 111 生成相位与第二组的第一极性控制信号 POL_FGDG2#1 的相位相反的第三组的第一极性控制信号 POL_FGDG3#1。然后,同样在经过预定时间之后,第一 POL 生成电路 111 生成相位与第三组的第一极性控制信号 POL_FGDG3#1 的相位相反的第四组的第一极性控制信号 POL_FGDG4#1。然后,在经过预定时间之后,第一 POL 生成电路 111 生成相位与第四组的第一极性控制信号 POL_FGDG4#1 的相位相反的第五组的第一极性控制信号 POL_FGDG5#1。然后,在经过预定时间之后,第一 POL 生成电路 111 生成相位与第五组的第一极性控制信号 POL_FGDG5#1 的相位相反的第六组的第一极性控制信号 POL_FGDG6#1。

[0071] 在第一组的极性控制信号 POL_FGDG1#1 至 POL_FGDG1#4 的生成过程和第二组的极性控制信号 POL_FGDG2#1 至 POL_FGDG2#4 的生成过程中,第二 POL 生成电路 112 生成逻辑状态以低、低、高和高逻辑状态的顺序反转的第一组的第二极性控制信号 POL_FGDG1#2,直到第一至第四水平线 Line#1 至 Line#4 的液晶单元被扫描为止。第一组的第二极性控制信号 POL_FGDG1#2 的相位从第一和第二组的第一极性控制信号 POL_FGDG1#1 和 POL_FGDG2#1 的相位移位 1 个水平周期。然后,第二 POL 生成电路 112 生成相位与第一和第二组的第二极性控制信号 POL_FGDG1#2 和 POL_FGDG2#2 的相位相反的第三和第四组的第二极性控制信号 POL_FGDG3#2 和 POL_FGDG4#2。然后,第二 POL 生成电路 112 生成相位与第三和第四组的第二极性控制信号 POL_FGDG3#2 和 POL_FGDG4#2 的相位相反的第五和第六组的第二极性控制信号 POL_FGDG5#2 和 POL_FGDG6#2。

[0072] 从图 13 至 15 可以看出,第一组的极性控制信号 POL_FGDG1#1 至 POL_FGDG1#4 的相位分别与第五组的极性控制信号 POL_FGDG5#1 至 POL_FGDG5#4 的相位相同。而且,第二组的极性控制信号 POL_FGDG2#1 至 POL_FGDG2#4 的相位分别与第六组的极性控制信号 POL_FGDG6#1 至 POL_FGDG6#4 的相位相同。

[0073] 通过使用图 12 中所示的第一至第六组的极性控制信号,根据第一实现方式的液晶显示器的驱动方法可以防止如图 5 至 8 中所示的 DC 图像残留和闪烁,且还可以通过抑制液晶的 DC 驱动防止不均匀瑕疵。

[0074] 图 16 和 17 示出了液晶显示器的驱动方法的第二实现方式。

[0075] 如图 16 和 17 所示,液晶单元包括交替布置的属于第一液晶单元组的液晶单元和属于第二液晶单元组的液晶单元。“+”表示充入正极性数据电压的液晶单元,且“-”表示充入负极性数据电压的液晶单元。横轴表示帧周期,即,时间,且纵轴表示线,即,显示表面。

[0076] 在逻辑电路 92 在 4 个帧周期中顺序输出属于第一组的极性控制信号 POL_FGDG1#1 至 POL_FGDG1#4 之后,逻辑电路 92 在 4 个帧周期中顺序输出属于第二组的极性控制信号 POL_FGDG2#1 至 POL_FGDG2#4。换句话说,逻辑电路 92 每 4 个帧周期交替地输出第一组的极性控制信号 POL_FGDG1#1 至 POL_FGDG1#4 和第二组的极性控制信号 POL_FGDG2#1 至 POL_FGDG2#4。因此,第一液晶单元组的位置和第二液晶单元组的位置在第二和第三帧周期 #2 和 #3 的每个中以及第六和第七帧周期 #6 和 #7 的每个中改变,其中在第二和第三帧周期 #2 和 #3 期间,数据电压的极性由第一组的第二和第三极性控制信号 POL_FGDG1#2 和 POL_FGDG1#3 控制,且在第六和第七帧周期 #6 和 #7 期间,数据电压的极性由第二组的第二和

第三极性控制信号 POL_FGDG2#2 和 POL_FGDG2#3 控制,且因而,通过抑制如图 7 和 8 中所示的液晶的 DC 驱动可以防止 DC 图像残留和闪烁。在第三帧周期中,奇数行的液晶单元被充入具有相同极性的数据电压,其中在该第三帧周期期间,数据电压的极性由第一组的第三和第四极性控制信号 POL_FGDG1#3 和 POL_FGDG1#4 以及第二组的第一极性控制信号 POL_FGDG2#1 控制。在第三个帧周期中,偶数行的液晶单元被充入具有相同极性的数据电压,其中在该第三帧周期期间,数据电压的极性由第二组的第三和第四极性控制信号 POL_FGDG2#3 和 POL_FGDG2#4 以及第一组的第一极性控制信号 POL_FGDG1#1 控制。因此,可以通过抑制如图 5 和 6 中所示的液晶的 DC 驱动防止不均匀瑕疵。

[0077] 为了生成如图 17 所示的极性控制信号 POL,第一 POL 生成电路 111 生成逻辑状态以低、高、高和低逻辑状态的顺序反转的第一组的第一极性控制信号 POL_FGDG1#1,直到第一至第四水平线 Line#1 至 Line#4 的液晶单元被扫描为止。然后,在经过 4 个帧周期之后,在第五帧周期中,第一 POL 生成电路 111 生成相位与第一组的第一极性控制信号 POL_FGDG1#1 的相位相反的第二组的第一极性控制信号 POL_FGDG2#1。

[0078] 第二 POL 生成电路 112 生成逻辑状态以低、低、高和高逻辑状态的顺序反转的第一组的第二极性控制信号 POL_FGDG1#2,直到第一至第四水平线 Line#1 至 Line#4 的液晶单元被扫描为止。第一组的第二极性控制信号 POL_FGDG1#2 具有从第一和第二组的第一极性控制信号 POL_FGDG1#1 和 POL_FGDG2#1 的相位移位约 1 个水平周期的相位。

[0079] 图 18 和 19 示出了液晶显示器的驱动方法的第三实现方式。

[0080] 如图 18 和 19 所示,液晶单元包括交替布置的属于第一液晶单元组的液晶单元和属于第二液晶单元组的液晶单元。“+”表示充入正极性数据电压的液晶单元,且“-”表示充入负极性数据电压的液晶单元。横轴表示帧周期,即,时间,且纵轴表示线,即,显示表面。

[0081] 在逻辑电路 92 在 4 个帧周期中顺序输出属于第三组的极性控制信号 POL_FGDG3#1 至 POL_FGDG3#4 之后,逻辑电路 92 在 4 个帧周期中顺序输出属于第四组的极性控制信号 POL_FGDG4#1 至 POL_FGDG4#4。换句话说,逻辑电路 92 每 4 个帧周期交替地输出第三组的极性控制信号 POL_FGDG3#1 至 POL_FGDG3#4 和第四组的极性控制信号 POL_FGDG4#1 至 POL_FGDG4#4。因此,第一液晶单元组的位置和第二液晶单元组的位置在第一、第四、第五和第六帧周期 #1、#4、#5 和 #6 的每一个中改变,且因而,通过抑制如图 7 和 8 中所示的液晶的 DC 驱动可以防止 DC 图像残留和闪烁。在第二和第三帧周期的两个帧周期中,偶数行的液晶单元被充入具有相同极性的数据电压,且在第六和第七帧周期的两个帧周期中,奇数行的液晶单元被充入具有相同极性的数据电压。因此,可以通过抑制如图 5 和 6 中所示的液晶的 DC 驱动防止不均匀瑕疵。

[0082] 为了生成如图 19 所示的极性控制信号 POL,第一 POL 生成电路 111 生成逻辑状态以高、低、低和高逻辑状态的顺序反转的第三组的第一极性控制信号 POL_FGDG3#1,直到第一至第四水平线 Line#1 至 Line#4 的液晶单元被扫描为止。然后,在经过 4 个帧周期之后,在第五帧周期中,第一 POL 生成电路 111 生成相位与第三组的第一极性控制信号 POL_FGDG3#1 的相位相反的第四组的第一极性控制信号 POL_FGDG4#1。

[0083] 第二 POL 生成电路 112 生成逻辑状态以低、低、高和高逻辑状态的顺序反转的第三组的第二极性控制信号 POL_FGDG3#2,直到第一至第四水平线 Line#1 至 Line#4 的液晶单元被扫描为止。第三组的第二极性控制信号 POL_FGDG3#2 具有从第三和第四组的第一极性控

制信号 POL_FGDG3#1 和 POL_FGDG4#1 的相位移约 1 个水平周期的相位。

[0084] 在第二和第三实现方式中,可以在生成极性控制信号的逻辑电路 92 中去除第二反相器 114。

[0085] 通过交替地生成第二实现方式的极性控制信号和第三实现方式的极性控制信号且通过控制数据驱动电路 93,根据另一实现方式的液晶显示器的驱动方法可以获得与上述实现方式基本相同的效果。

[0086] 对于本领域技术人员而言很明显,在不偏离本发明的精神或范围的条件下,可以在本发明的实施方式中做出各种修改和变型。因而,本发明的实施方式在落入所附权利要求及其等同物的范围内的条件下旨在涵盖本发明的修改和变化。

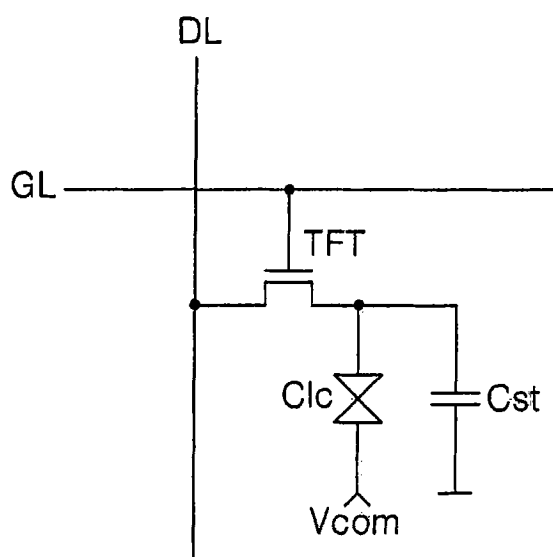


图 1

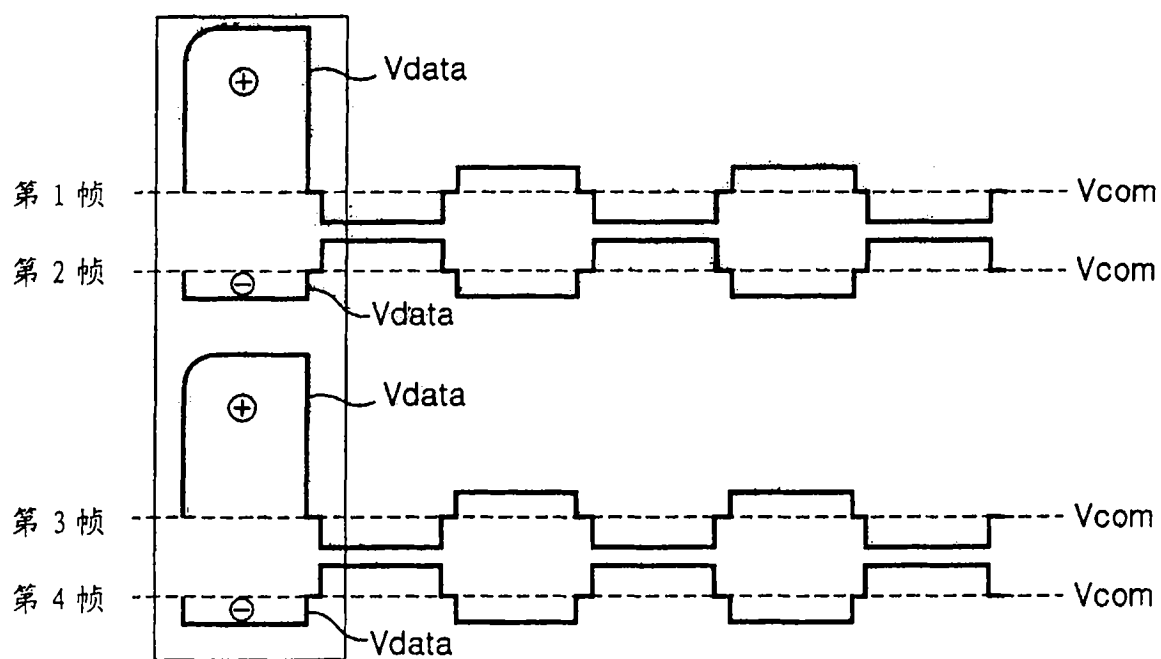


图 2

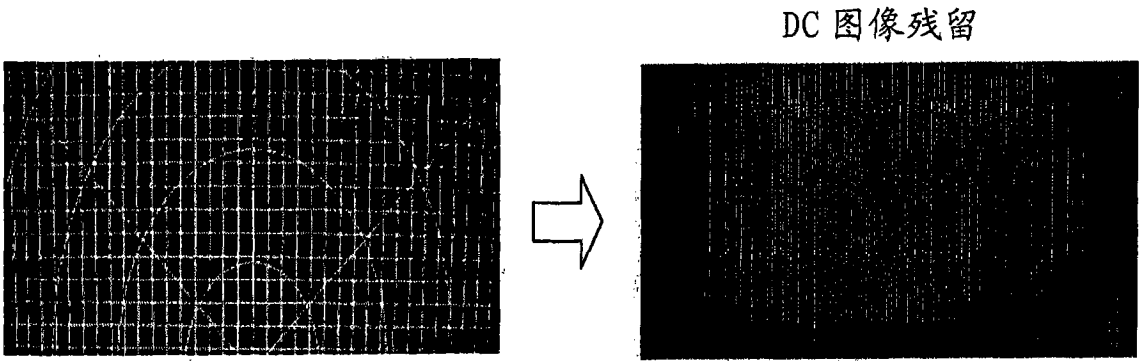


图 3

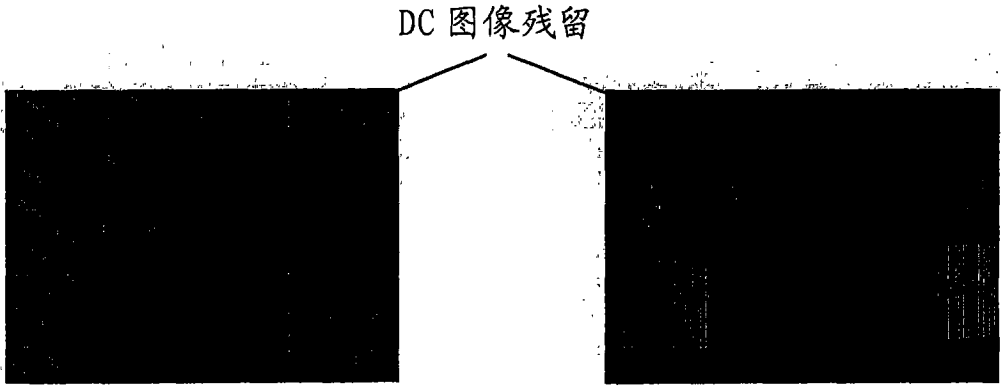


图 4

帧	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
POL	+	-	+	-	+	-	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+

帧	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
POL	+	+	+	+	-	+	-	+	+	+	-	+	-	+	-	+	+	+

图 5

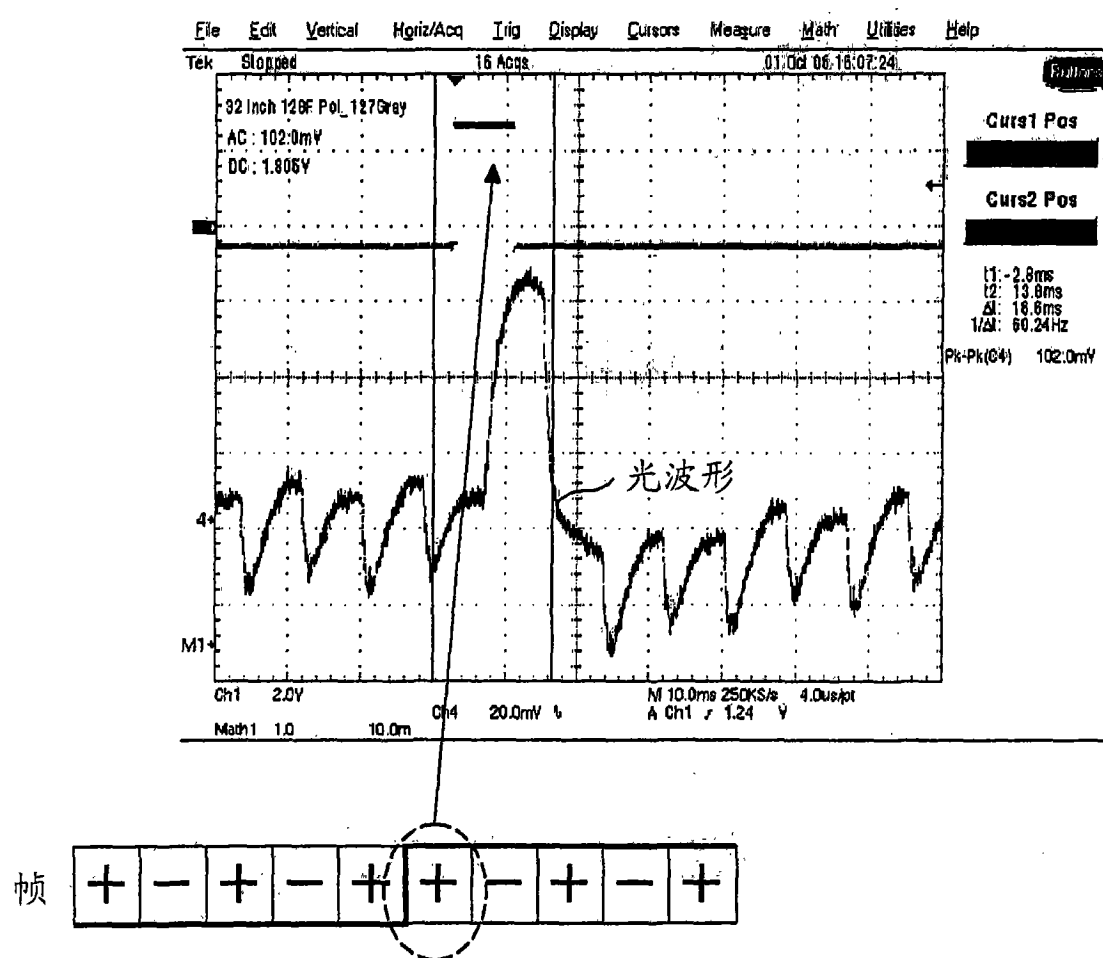


图 6

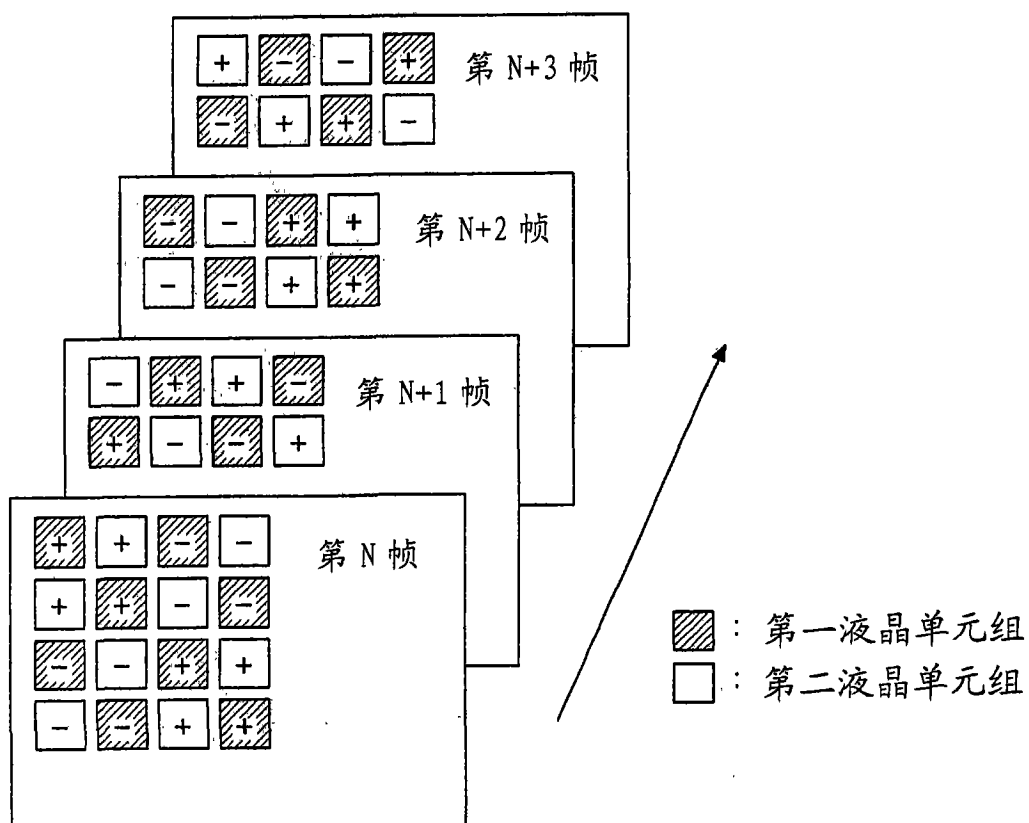


图 7

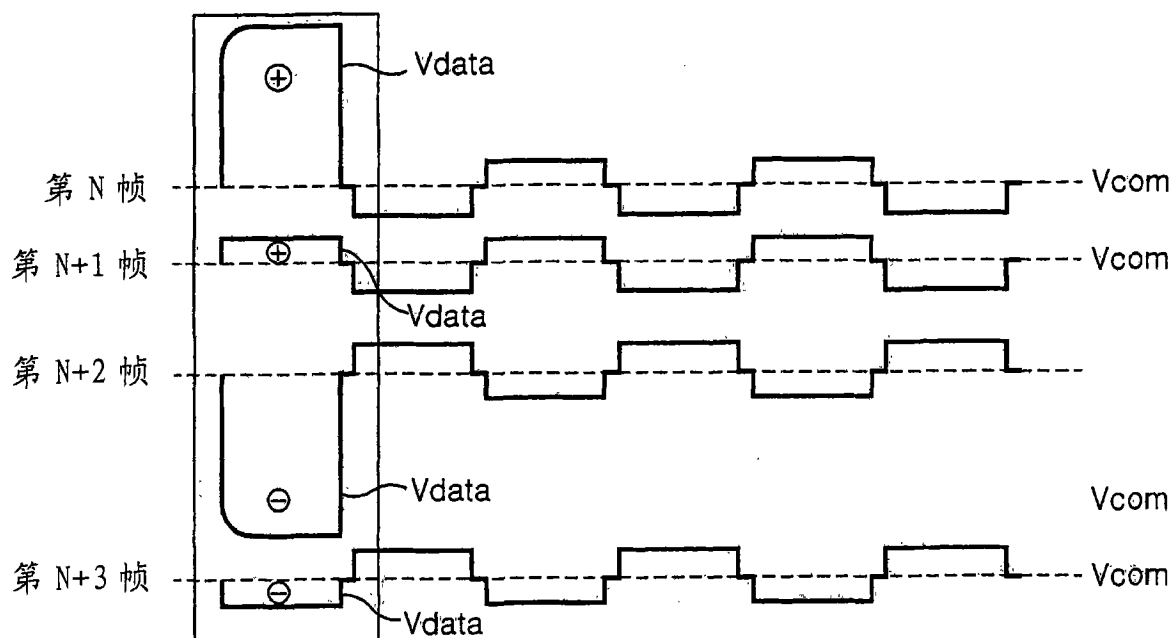


图 8

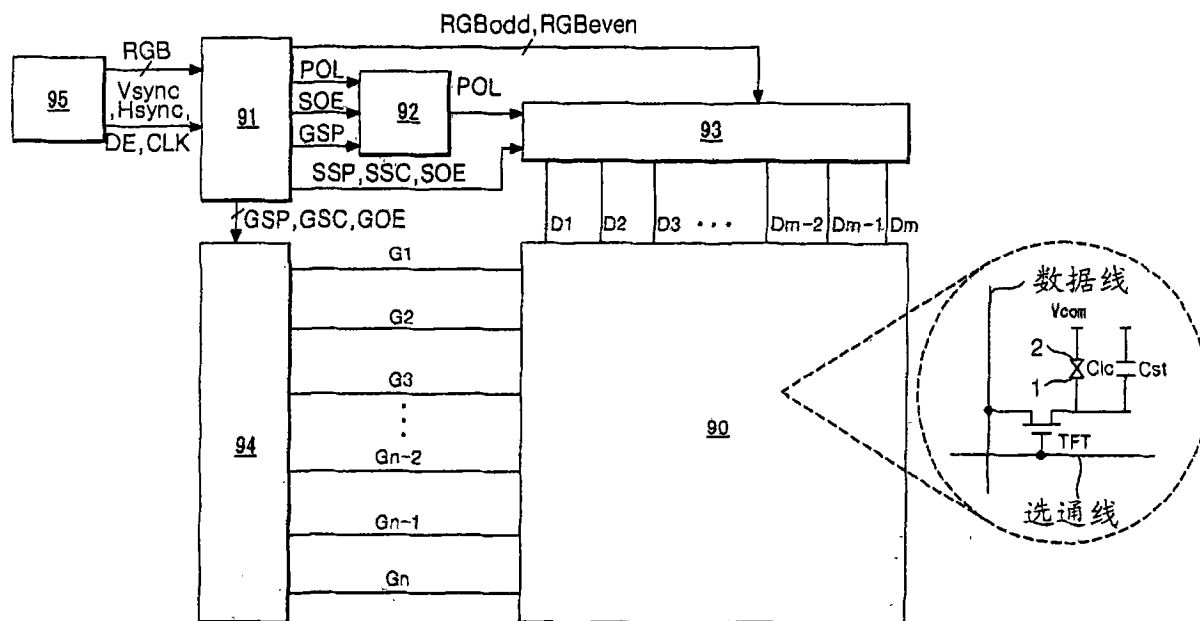


图 9

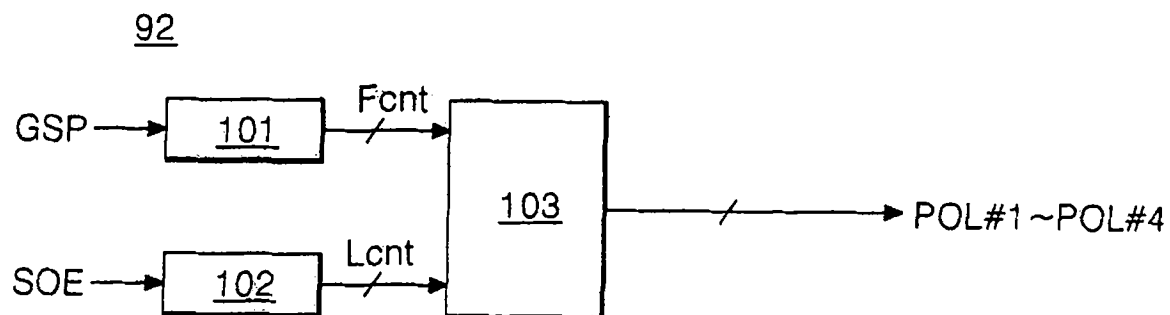


图 10

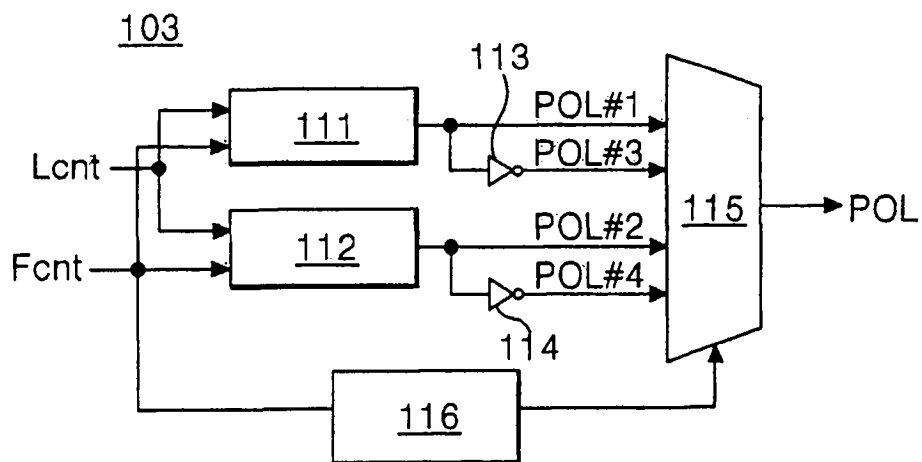


图 11

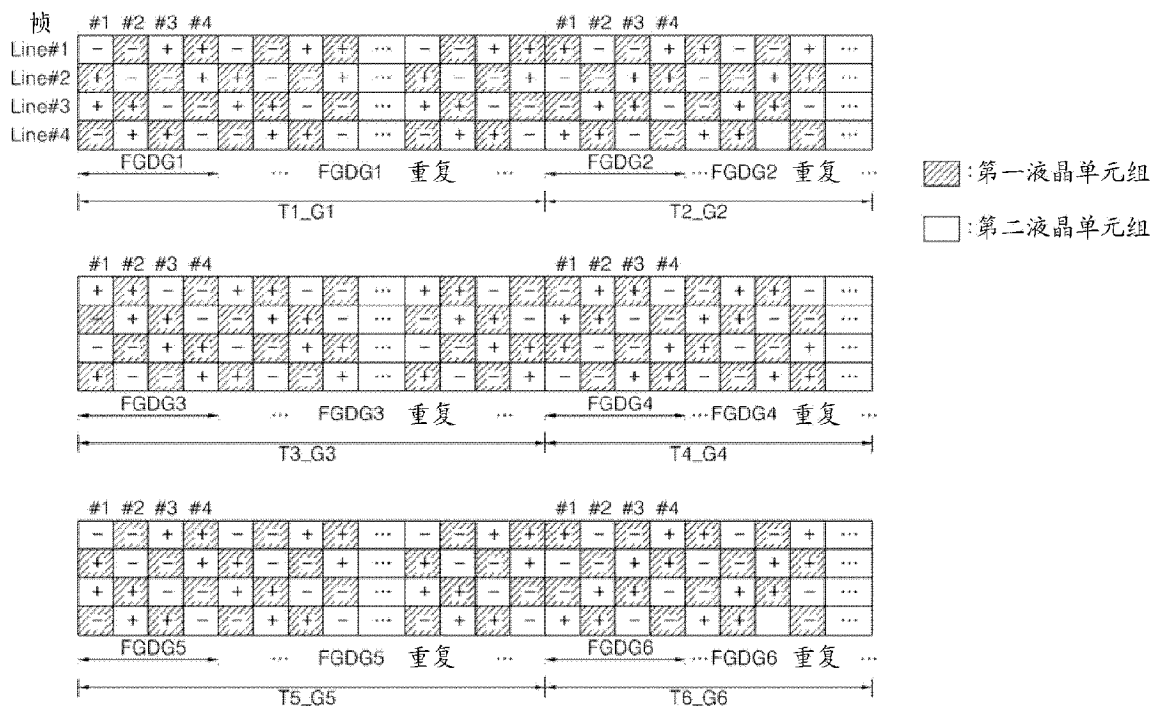


图 12

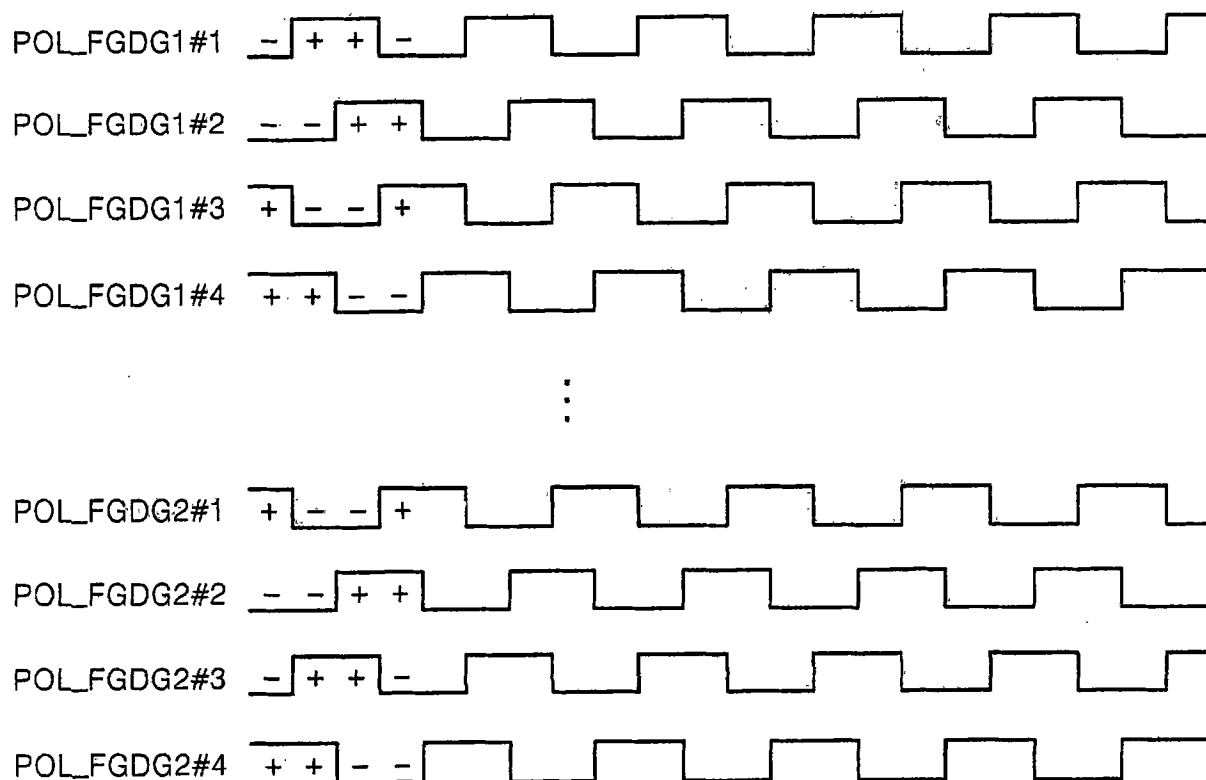


图 13

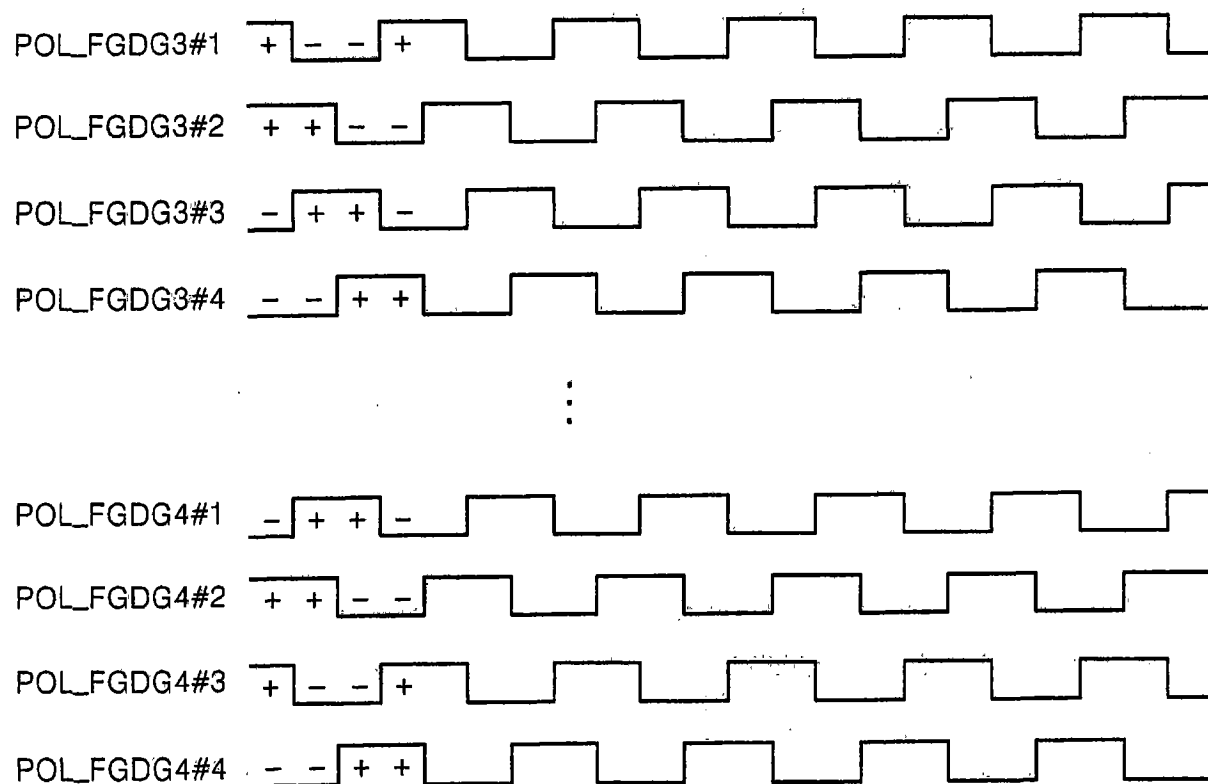


图 14

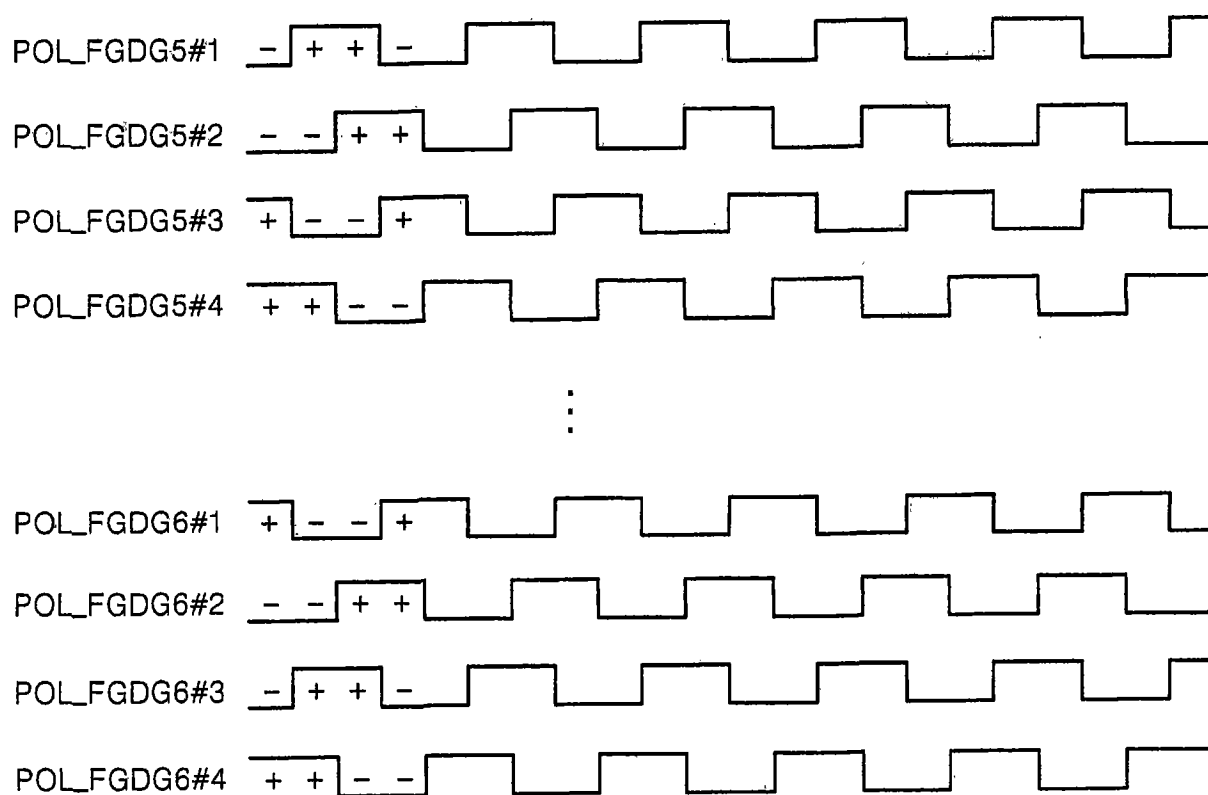


图 15

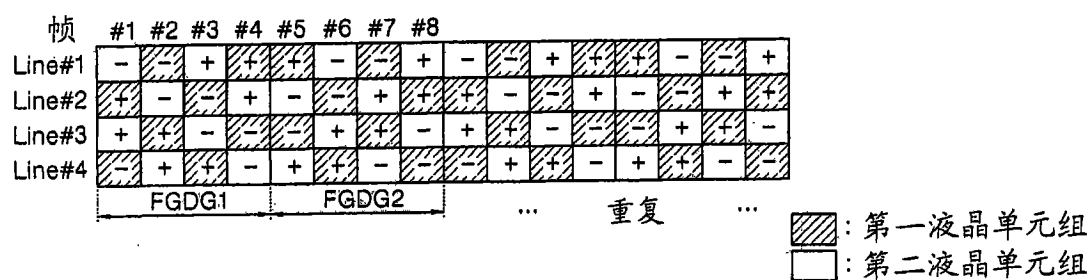


图 16

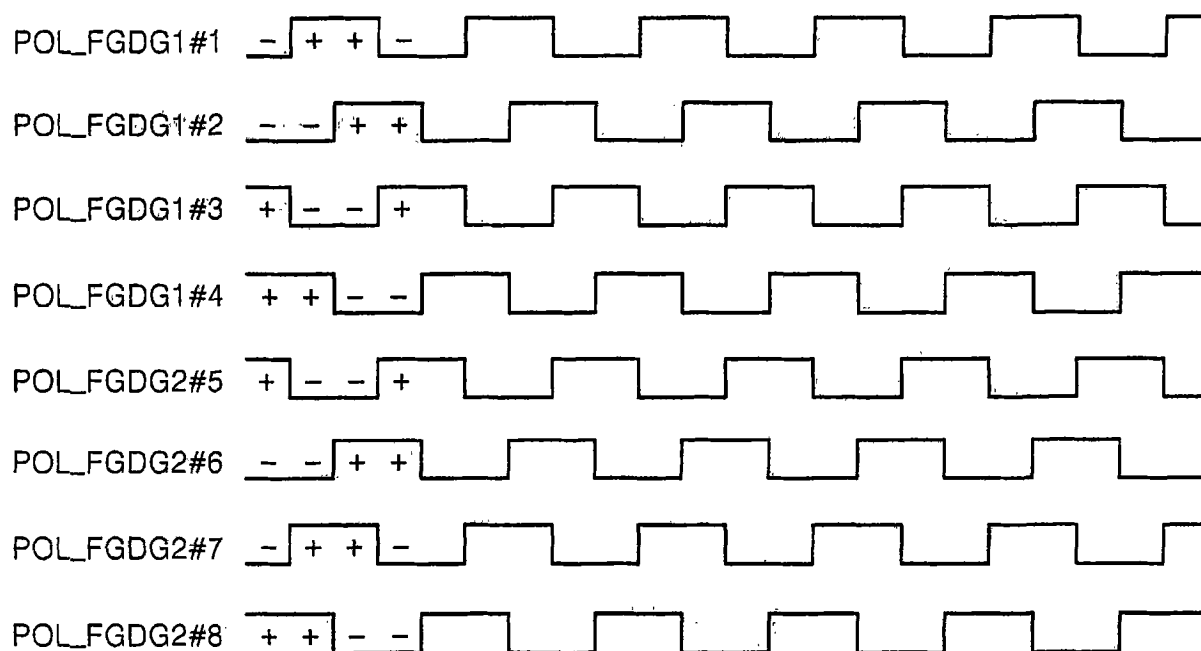


图 17

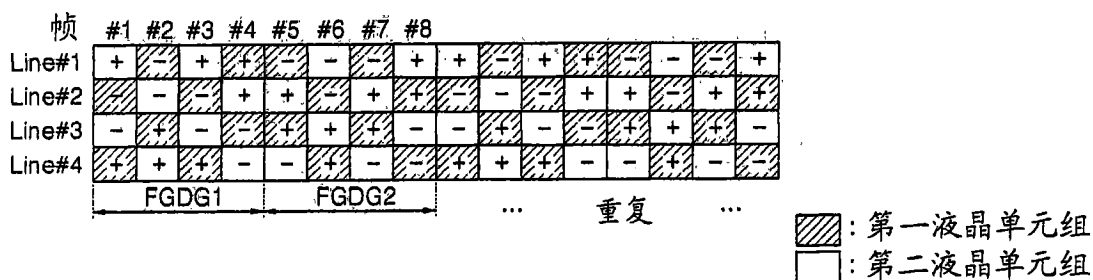


图 18

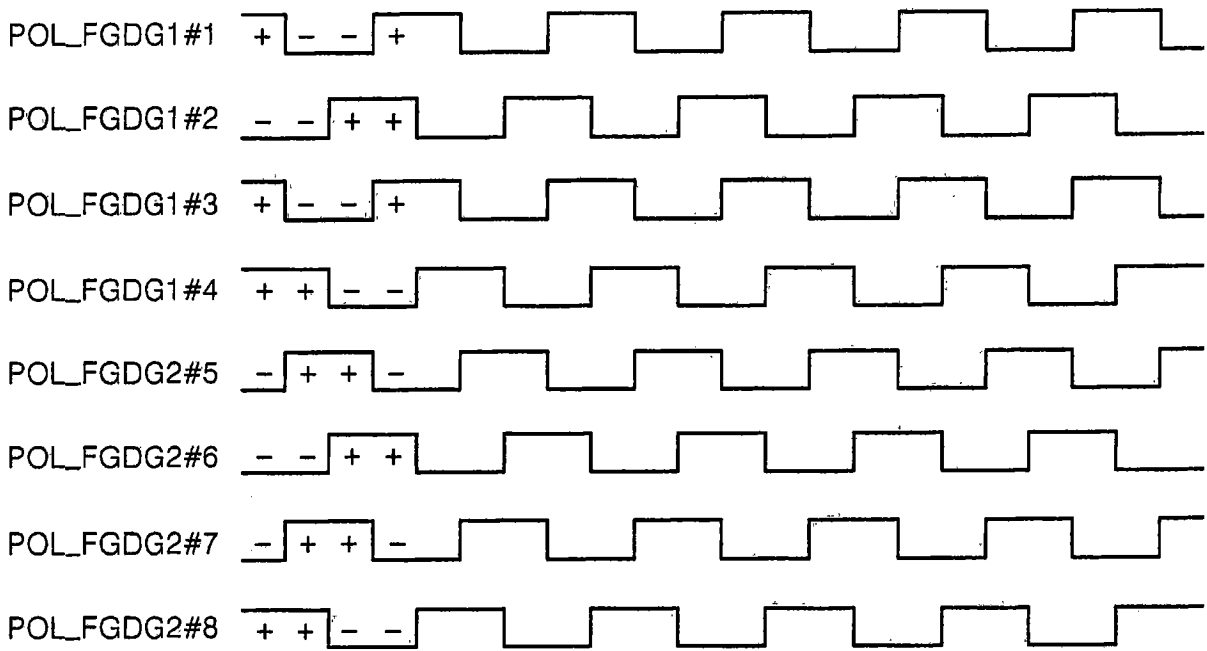


图 19

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101471057B	公开(公告)日	2012-04-25
申请号	CN200810214467.0	申请日	2008-08-28
[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	宋鸿声 闵雄基 孙勇气 张修赫		
发明人	宋鸿声 闵雄基 孙勇气 张修赫		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G3/3648 G09G3/3614 G09G2320/0261		
审查员(译)	李军		
优先权	1020070141126 2007-12-29 KR		
其他公开文献	CN101471057A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器及其驱动方法。该液晶显示器的定时控制器控制极性控制信号以在各帧具有不同的相位，且使液晶单元分成第一液晶单元组和第二液晶单元组，所述第一液晶单元组在2个帧周期中被充入相同极性的数据电压，且所述第二液晶单元组在当前帧周期中被充入极性与前一帧周期中充入的数据电压的极性相反的数据电压。以等于或大于2个帧周期的预定时间间隔，液晶单元的一部分在3个或更多连续的帧周期中被相继充入相同极性的数据电压。

