



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1901020 B

(45) 授权公告日 2010.09.01

(21) 申请号 200610099331.0

[0027]-[0092] 段、附图 15-26.

(22) 申请日 2006.07.17

WO 2004/070697 A1, 2004.08.19, 全文.

CN 1410956 A, 2003.04.16, 全文.

(30) 优先权数据

10-2005-0064781 2005.07.18 KR

审查员 聂莹莹

(73) 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 洪淳洸 金太星 朴宰亨 申秉赫

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 李伟

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1482593 A, 2004.03.17, 说明书第 7 页第
25 行 - 第 16 页第 17 行、附图 1-10.

US 5436747 A, 1995.07.25, 全文.

CN 1455382 A, 2003.11.12, 全文.

US 2003/0227428 A1, 2003.12.11, 说明书第

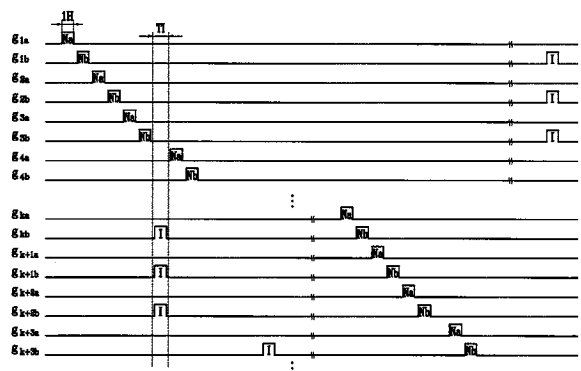
权利要求书 3 页 说明书 17 页 附图 14 页

(54) 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

(57) 摘要

一种液晶显示器,其中,将从一个图像获得的不同的正常图像数据电压施加到子像素电极,并且将脉冲数据电压施加到子像素电极中的一个,从而避免了亮度降低并且减少了图像模糊和闪烁。



1. 一种液晶显示器,包括:
多条栅极线,用于传输栅极导通电压;
多条数据线,用于传输第一和第二正常图像数据电压以及脉冲数据电压;
多个像素,连接至所述栅极线和所述数据线,所述像素中的每个都包括第一和第二子像素电极;
栅极驱动器,连接至所述栅极线,并且将所述栅极导通电压施加到所述栅极线;以及
数据驱动器,连接至所述数据线,并且将所述第一和第二正常图像数据电压以及所述脉冲数据电压施加到所述数据线,
其中,被施加到所述第一子像素电极的所述第一正常图像数据电压与施加到所述第二子像素电极的所述第二正常图像数据电压彼此不同并且从一个图像信息中获得,并且所述脉冲数据电压被施加到所述第一和第二子像素电极中的任一个。
2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,所述第一正常图像数据电压大于所述第二正常图像数据电压,并且所述第一子像素电极的面积小于所述第二子像素电极的面积。
3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器,其中,所述脉冲数据电压被施加到所述第二子像素电极。
4. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,所述脉冲数据电压低于所述第一和第二正常图像数据电压。
5. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器,其中,所述脉冲数据电压是最低灰度电压、黑色灰度电压、和用于预定范围中的亮度的灰度电压中的任一个。
6. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,进一步包括信号控制器,其接收 M 束图像信息,将所述 M 束图像信息转换成相应的 M 束第一和第二正常图像数据,生成一束脉冲数据,然后将所述第一和第二正常图像数据以及所述脉冲数据传输到所述数据驱动器,其中,M 是自然数。
7. 根据权利要求 6 所述的液晶显示器,其中,所述第一正常图像数据大于所述第二正常图像数据,并且所述脉冲数据小于所述第二正常图像数据。
8. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,生成彼此不同的第一组灰度电压和第二组灰度电压,并且所述第一正常图像数据电压从所述第一组灰度电压中被选出并且被施加到所述第一子像素电极,以及所述第二正常图像数据电压从所述第二组灰度电压中被选出并且被施加到所述第二子像素电极。
9. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,进一步包括连接至所述第一子像素电极的第一开关元件,以及连接至所述第二子像素电极的第二开关元件,以及
所述栅极线包括第一和第二栅极线,并且所述第一栅极线连接至所述第一开关元件,并且所述第二栅极线连接至所述第二开关元件。
10. 根据权利要求 9 所述的液晶显示器,其中,将所述脉冲数据电压同时施加到在多行像素中的所述第二子像素电极。
11. 根据权利要求 9 所述的液晶显示器,其中,施加到在多行像素中的所述第一子像素电极的所述第一正常图像数据电压,以及施加到在多行像素中的所述第二子像素电极的所述第二正常图像数据电压是交替并连续地施加的。
12. 根据权利要求 9 所述的液晶显示器,其中,施加到在所述第一个 M 行像素中的所述

第一子像素电极的所述第一正常图像数据电压以及施加到在所述第一个 M 行像素中的所述第二子像素电极的所述第二正常图像数据电压是交替并连续地施加的,然后将所述脉冲数据电压同时施加到在第二个 M 行像素中的所述第二子像素电极,其中, M 是自然数。

13. 根据权利要求 12 所述的液晶显示器,其中,将所述脉冲数据电压施加到在所述第二个 M 行像素中的所述第二子像素电极,然后将具有与施加到在所述第一个 M 行像素中的所述第一子像素电极的第一正常图像数据电压以及施加到在所述第一个 M 行像素中的所述第二子像素电极的所述第二正常图像数据电压的极性相反的极性的预定预充电电压施加到所述数据线。

14. 根据权利要求 9 所述的液晶显示器,其中,所述数据驱动器连接多个输出端子,并且所述栅极驱动器将所述栅极导通电压施加到所述第二栅极线。

15. 根据权利要求 14 所述的液晶显示器,其中,所述栅极驱动器在多个水平周期期间多次将所述栅极导通电压施加到所述第二栅极线。

16. 根据权利要求 14 所述的液晶显示器,其中,所述栅极驱动器将所述栅极导通电压同时施加到在多行像素中的所述第二栅极线。

17. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,进一步包括连接至所述第一子像素电极的第一开关元件,以及连接至所述第二子像素电极的第二开关元件,以及

所述数据线包括第一和第二数据线,并且所述第一数据线连接至所述第一开关元件,所述第二数据线连接至所述第二开关元件。

18. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器,其中,将用于第一行像素的所述第一正常图像数据电压施加到在所述第一行像素中的所述第一子像素电极,以及将用于所述第一行像素的所述第二正常图像数据电压施加到在所述第一行像素中的所述第二子像素电极,然后将用于第二行像素的所述第一正常图像数据电压施加到在所述第二行像素中的所述第一子像素电极,以及将用于所述第二行像素的所述脉冲数据电压施加到在所述第二行像素中的所述第二子像素电极。

19. 一种驱动液晶显示器的方法,所述液晶显示器包括多个包括第一和第二子像素电极的像素,所述方法包括:

将第一正常图像数据电压施加到所述第一子像素电极,以及将所述第二正常图像数据电压施加到所述第二子像素电极;以及

将脉冲数据电压施加到所述第一和第二子像素电极中的一个,

其中,所述第一和第二正常图像数据电压彼此不同,并且从一个图像信息中获得。

20. 根据权利要求 19 所述的驱动液晶显示器的方法,其中,所述第一正常图像数据电压大于所述第二正常图像数据电压,并且所述第一子像素电极的面积小于所述第二子像素电极的面积。

21. 根据权利要求 20 所述的驱动液晶显示器的方法,其中,将所述脉冲数据电压施加到所述第二子像素电极。

22. 根据权利要求 21 所述的驱动液晶显示器的方法,其中,将所述脉冲数据电压同时施加到在所述多行像素中的所述第二子像素电极。

23. 根据权利要求 20 所述的驱动液晶显示器的方法,其中,所述脉冲数据电压是最低灰度电压、黑色灰度电压、和用于预定范围中的亮度的灰度电压中的任一个。

24. 根据权利要求 19 所述的驱动液晶显示器的方法,进一步包括:

将所接收的 M 束图像信息转换成相应的 M 束第一和第二正常图像数据并生成一束脉冲数据;以及

将所述第一正常图像数据以及所述脉冲数据转换成所述第一正常图像数据电压以及所述脉冲数据电压,并且将所述第二正常图像数据以及所述脉冲数据转换成所述第二正常图像数据电压以及所述脉冲数据电压,其中, M 是自然数。

25. 根据权利要求 24 所述的驱动液晶显示器的方法,其中,所述第一正常图像数据大于所述第二正常图像数据,并且所述脉冲数据小于所述第二正常图像数据。

26. 根据权利要求 19 所述的驱动液晶显示器的方法,其中,所述第一和第二正常图像数据电压的所述施加包括:

生成彼此不同的第一组和第二组灰度电压;以及

从所述第一组灰度电压中选择所述第一正常图像数据电压,以及从所述第二组灰度电压中选择所述第二正常图像数据电压。

27. 根据权利要求 19 所述的驱动液晶显示器的方法,其中,所述第一和第二正常图像数据电压的所述施加包括以下步骤:将用于第一个 M 行像素的所述第一和第二正常图像数据电压交替地并连续地施加,其中所述第一正常图像数据电压施加到所述第一子像素电极,以及所述第二正常图像数据电压施加到第二子像素电极,以及

所述脉冲数据电压的所述施加包括以下步骤:将所述脉冲数据电压同时施加到在第二个 M 行像素中的所述第二子像素电极,其中, M 是自然数。

28. 根据权利要求 19 所述的驱动液晶显示器的方法,其中,所述第一和第二正常图像数据电压的所述施加包括以下步骤:将用于第一行像素的所述第一正常图像数据电压施加到在所述第一行像素中的所述第一子像素电极,以及将用于第一行像素的所述第二正常图像数据电压施加到在所述第一行像素中的所述第二子像素电极,以及

所述脉冲数据电压的所述施加包括以下步骤:将用于第二行像素的所述第一正常图像数据电压施加到在所述第二行像素中的所述第一子像素电极,以及将用于所述第二行像素的所述脉冲数据电压施加到在所述第二行像素中的所述第二子像素电极。

29. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器,其中,所述脉冲数据电压被同时施加到多个连续的像素行。

30. 根据权利要求 19 所述的驱动液晶显示器的方法,其中,所述脉冲数据电压被同时施加到多个连续的像素行。

液晶显示器及其驱动方法

[0001] 相关申请的交叉参考

[0002] 本申请要求于 2005 年 7 月 18 日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第 10-2005-0064781 号的优先权,其全部内容结合于此作为参考。

技术领域

[0003] 本发明涉及一种液晶显示器及其驱动方法。

背景技术

[0004] 液晶显示器 (LCD) 是最广泛使用的平板显示器之一。LCD 包括设置有诸如像素电极和共电极的场生成电极的一对板以及介于两板之间的液晶 (LC) 层。LCD 通过向场生成电极施加电压以在 LC 层中生成电场来显示图像,该电场确定其中 LC 分子的定向,以调整入射光的偏振。

[0005] 在 LCD 中,对准 LC 分子使得在没有电场的情况下 LC 分子的长轴垂直于板的垂直对准 (VA, vertical alignment, 垂直配向) LCD 由于其高对比率以及宽基准视角而备受关注,其基准视角被限定为对比率是 1 : 10 的角度或灰度之间亮度转换的临界角。可以通过在能够确定 LC 分子的倾斜方向的场生成电极中作出切口和突起来实现 VA 模式 LCD 的宽视角。可以通过以各种方式布置切口和突出来使倾斜方向分布在多个方向,使得基准视角变宽。然而,VA 模式 LCD 具有与正面可视性相比较差的侧面可视性。

[0006] 举例来说,具有切口的图案化 VA (PVA, patterned VA, 垂直取向构型) 模式 LCD 示出随着远离正面而变亮的图像,并且在更坏的情况下,高灰度之间的亮度差异消失,以至于感知不到图像。为了改善侧面可视性,建议将每个像素电极分成彼此电容性地耦合的两个子像素 (sub-pixel) 电极。随后,将电压直接施加到一个子像素,并且由于电容性耦合,另一个子像素被施加较低电压。不同的子像素电压使得两个子像素具有不同的透射率。另一方面,由于 LCD 倾向于保持显示的图像,因此轮廓移动图像的边缘可能模糊并且缺乏锐度。

[0007] 为了防止图像模糊,已经开发出一种在正常图像之间短时间地插入黑色图像的脉冲驱动 (impulse driving) 方法。然而,由于在脉冲驱动方法中显示黑色图像,因此总亮度降低并且可能发生闪烁,导致屏幕在黑色图像与正常图像之间的分界处闪烁。

发明内容

[0008] 本发明通过将从一个图像获得的不同的第一和第二正常图像数据电压施加到第一和第二子像素电极,同时将脉冲数据电压 (impulse data voltage) 施加到第一和第二子像素电极中的任一个,防止了图像模糊、使亮度降低和闪烁最小化、并且改善了侧面可视性。另外,有利地,第一正常图像数据电压可以大于第二正常图像数据电压,并且第一子像素电极的面积可以小于第二子像素电极的面积。有利地,脉冲数据电压可以为在最低灰度电压、黑色灰度电压、和用于预定范围内的亮度的灰度电压中的任一个。

[0009] 驱动液晶显示器的方法包括 :将所接收到的 M 束图像信息转换成相应的 M 束第一

和第二正常图像数据,并生成出一束脉冲数据 (impulse data);以及将第一和第二正常图像数据以及脉冲数据分别转换成第一和第二正常图像数据电压以及脉冲数据电压 (其中, M 是自然数)。第一和第二正常图像数据电压的施加包括:生成彼此不同的第一组和第二组灰度电压;以及从第一组和第二组灰度电压中选出第一和第二正常图像数据电压。第一和第二正常图像数据电压的施加包括以下步骤:将用于第一 M 行像素的第一和第二正常图像数据电压分别交替并顺序地施加到第一 M 行像素中的第一和第二子像素电极,并且脉冲数据电压的施加包括以下步骤:将脉冲数据电压同时施加到第二 M 行像素中的第二子像素电极 (其中, M 是自然数)。

附图说明

[0010] 通过以下结合附图的描述,本发明的上述及其他目的和特征将变得显而易见,附图中:

[0011] 图 1 是根据本发明实施例的 LCD 的框图;

[0012] 图 2 是 LCD 的像素的等效电路图;

[0013] 图 3 是示出 LCD 的驱动信号的时序图;

[0014] 图 4 是示出在一帧期间根据图 3 中示出的驱动信号而显示的图像的示意图;

[0015] 图 5 是数据驱动器的框图;

[0016] 图 6 是图 5 中示出的电荷共享 (charge sharing) 单元的电路图;

[0017] 图 7 示出在电荷共享中根据加载信号、栅极时钟信号、和反转信号沿着一条数据线的电压的波形;

[0018] 图 8 是根据本发明另一实施例的 LCD 的两个子像素的等效电路图;

[0019] 图 9 是 LCD 的像素的等效电路图;

[0020] 图 10 是示出包括图 6 中示出的像素的 LCD 的驱动信号的时序图;

[0021] 图 11 是示出在一帧期间根据图 10 中示出的驱动信号而显示的图像的示意图;

[0022] 图 12 及图 13 是示出根据本发明其他实施例的 LCD 的驱动信号的其他实例的时序图;

[0023] 图 14 是根据本发明另一实施例的 LCD 的像素的等效电路图;

[0024] 图 15 是示出包括图 14 中示出的像素的 LCD 的驱动信号的时序图;

[0025] 图 16 是根据本发明另一实施例的 LCD 的像素的等效电路图;以及

[0026] 图 17 是示出包括图 16 中示出的像素的 LCD 的驱动信号的时序图。

具体实施方式

[0027] 为了清楚说明多层和多个区域,在附图中放大了层的厚度。贯穿本说明书,相同的参考标号表示相同的元件。当说到诸如层、膜、区域、或板的任何部分位于另一部分上时,表示该部分直接在另一部分上,或者在另一部分之上并具有至少一个中间部分。另一方面,如果说到任何部分直接位于另一部分上,则表示在这两个部分之间没有中间部分。

[0028] 首先,将参照图 1 和图 2 来详细描述根据本发明实施例的 LCD。图 1 是根据本发明实施例的 LCD 的框图,以及图 2 是根据本发明实施例的 LCD 的像素的等效电路图。如图 1 中所示,根据本发明实施例的 LCD 包括液晶板组件 300、连接至液晶板组件 300 的栅极驱

动器 400 和数据驱动器 500、连接至数据驱动器 500 的灰度电压发生器 800；以及控制以上元件的信号控制器 600。

[0029] 从等效电路图中可以看出，液晶板组件 300 包括多条信号线 G_i 和 D_j ($i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, m$)，以及连接至信号线并基本上呈矩阵排列的多个像素 PX。在图 2 示出的结构图中，组件 300 包括彼此面对的下板 100 和上板 200 以及介于上下板之间的 LC 层 3。

[0030] 显示信号线 G_i 和 D_j 包括用于传输选通信号 (gate signal) (也称作“扫描信号”) 的多条栅极线 G_i 和用于传输数据信号的多条数据线 D_j 。栅极线 G_i 基本上沿行方向延伸并且基本上彼此平行，以及数据线 D_j 基本上沿列方向延伸并且基本上彼此平行。

[0031] 每个像素 PX 都包括连接至信号线 G_i 和 D_j 的开关元件 Q，以及连接至开关元件 Q 的 LC 电容器 C_{LC} 和存储电容器 C_{ST} 。如果不必要，则可以省略存储电容器 C_{ST} 。

[0032] 包括薄膜晶体管 (TFT) 的开关元件 Q 是设置在下板 100 上的三端子元件，并且具有连接至栅极线 G_i 的控制端子、连接至数据线 D_j 的输入端子、以及连接至 LC 电容器 C_{LC} 和存储电容器 C_{ST} 的输出端子。

[0033] 液晶电容器 C_{LC} 包括设置在下板 100 上的像素电极 191 和设置在上板 200 上的共电极 270 作为两个端子，以及介于两个电极 191 与 270 之间的 LC 层 3 用作 LC 电容器 C_{LC} 的电介质。

[0034] 像素电极 191 连接至开关元件 Q，并且共电极 270 形成在上板 200 的整个表面上并被施加共电压 V_{com} 。

[0035] 与图 2 不同，可以将共电极 270 设置在下板 100 上，并且在这种情况下，两个电极 191 和 270 中的至少一个可以为条形或带形。

[0036] 通过使设置在下板 100 上的分离 (separate) 信号线 (未示出) 与像素电极 191 经由置于其间的绝缘体重叠来形成存储电容器 C_{ST} ，其用作 LC 电容器 C_{LC} 的辅助电容器，并且分离信号线被施加诸如共电压 V_{com} 的预定电压。可选地，可以通过使像素电极 191 与上面前一栅极线 (upper previous gate line) 经由绝缘体重叠来形成存储电容器 C_{ST} 。

[0037] 为了执行彩色显示，每个像素 PX 唯一地显示原色中的一种 (空间划分) 或每个像素 PX 依次顺序地显示原色 (时间划分)，使得将原色的空间或时间总和识别作为所期望的颜色。原色是红色、绿色、和蓝色。

[0038] 图 2 示出了空间划分的实例，其中，每个像素 PX 都在面向像素电极 191 的上板 200 的区域中包括表示一种原色的滤色器 230。与图 2 不同，可以将滤色器 230 设置在像素电极 191 (其设置在下板 100 上) 之上或之下。将用于偏振光的一个或多个偏振器 (未示出) 附加到液晶板组件 300 的外表面上。

[0039] 再次参考图 1，灰度电压发生器 800 生成与像素 $PZ+X$ 的透射率相关的两组多个灰度电压 (或基准灰度电压)。两组 (基准) 灰度电压是基于彼此不同的伽马曲线生成的。一组 (基准) 灰度电压相对于共电压 V_{com} 具有正极性，而另一组 (基准) 灰度电压相对于共电压 V_{com} 具有负极性。然而，可以仅生成一组 (基准) 灰度电压，来代替生成两组 (基准) 灰度电压。

[0040] 栅极驱动器 400 连接至液晶板组件 300 的栅极线 G_i ，并合成栅极导通电压 V_{on} 和栅极截止电压 V_{off} ，以生成施加到栅极线 G_i 的选通信号 V_g 。

[0041] 数据驱动器 500 连接至液晶板组件 300 的数据线 D_j ，并从由灰度电压发生器 800

提供的两组灰度电压中选出一组,然后将所选择的灰度电压组中的灰度电压施加到数据线 D_j 作为数据信号。然而,在灰度电压发生器 800 仅施加预定数量的基准电压而不是施加用于所有灰度的电压的情况下,数据驱动器 500 划分基准灰度电压,以生成从中选择数据信号的用于所有灰度的灰度电压。

[0042] 信号控制器 600 控制栅极驱动器 400 和数据驱动器 500。可以将上述的驱动器 400、500、600、和 800 中的每个以至少一个集成电路 (IC) 芯片的形式直接安装在液晶板组件 300 上,或可以以附着到液晶板组件 300 的带载封装 (tape carrier package, TCP) 型式安装在柔性印刷电路膜 (未示出) 上,或可以安装在单独的印刷电路板 (未示出) 上。另一方面,可以将驱动器 400、500、600、和 800 中的每个以多个驱动电路的形式集成到液晶板组件 300 中。此外,可以将驱动器 400、500、600、和 800 集成到单个芯片中,并且在这种情况下,其中的至少一个或形成它们的至少一个电路元件可以位于单个芯片的外部。

[0043] 以下将参考图 3 和图 4 来详细描述上述 LCD 的操作。图 3 是示出根据本发明实施例的 LCD 的驱动信号的时序图,以及图 4 是示出在一帧期间根据图 3 中示出的驱动信号显示的图像的示意图。

[0044] 信号控制器 600 被施加来自外部图形控制器 (未示出) 的输入图像信号 R、G、和 B 以及用于控制其显示的输入控制信号。输入图像信号 R、G、和 B 包括每个像素 PX 的亮度信息,并且亮度具有预定数量的灰度,例如, $1024 (= 2^{10})$ 、 $256 (= 2^8)$ 、或 $64 (= 2^6)$ 灰度。例如,输入控制信号包括垂直同步信号 V_{sync} 、水平同步信号 H_{sync} 、主时钟 MCLK、和数据使能信号 DE。

[0045] 基于输入控制信号和输入图像信号 R、G、和 B,信号控制器 600 适当地处理输入图像信号 R、G、和 B 以使其适于液晶板组件 300 和数据驱动器 500 的操作条件,并生成栅极控制信号 CONT1 和数据控制信号 CONT2。随后,信号控制器 600 将栅极控制信号 CONT1 传输到栅极驱动器 400 并将处理过的图像信号 DAT 和数据控制信号 CONT2 传输到数据驱动器 500。

[0046] 输出图像信号 DAT 是具有预定数量的值 (或灰度) 的数字信号,并且包括基于输入图像信号 R、G、和 B 所生成的正常图像数据和用于脉冲驱动的脉冲数据。

[0047] 栅极控制信号 CONT1 包括用于指示开始扫描的扫描起始信号 STV、用于控制栅极导通电压 V_{on} 的输出时间的栅极时钟信号 CPV、以及至少一个用于限定栅极导通电压 V_{on} 的持续时间的输出使能信号 OE。

[0048] 数据控制信号 CONT2 包括用于通知一行像素 PX 的输出图像信号 DAT 传输的开始的水平同步起始信号 STH、用于指示将数据信号施加到液晶板组件 300 的加载信号 LOAD、以及数据时钟信号 HCLK。

[0049] 数据控制信号 CONT2 进一步包括用于反转数据信号相对于共电压 V_{com} 的电压极性 (下文中,将“数据信号相对于共电压 V_{com} 的电压极性”称为“数据信号的极性”) 的反转信号 RVS。

[0050] 信号控制器 600 将 M 束输入图像信号 R、G、和 B 转换成 M 束正常图像数据并生成一束脉冲数据,然后其在基本相同的时间期间传输 (M+1) 束输出图像信号 DAT,同时输入 M 束输入图像信号 R、G、和 B (其中, M 是自然数)。

[0051] 因此,水平同步起始信号 STH 的频率是水平同步信号 H_{sync} 的频率的 (M+1)/M 倍。此外,数据时钟信号 HCLK (输出图像信号 DAT 与其同步) 的频率可以是主时钟 MCLK (输入

图像信号 R、G、和 B 与其同步) 的频率的 $(M+1)/M$ 倍。例如, 在图 3 中将 M 设为 3。

[0052] 响应于来自信号控制器 600 的数据控制信号 CONT2, 数据驱动器 500 接收用于一行像素 PX 的输出图像信号 DAT, 通过选择对应于各个输出图像信号 DAT 的灰度电压来将输出图像信号 DAT 转换成模拟数据电压 Vd, 并将模拟数据电压施加到相应的数据线 D_j 。

[0053] 数据电压 Vd 包括由正常图像数据被转换而成的正常图像数据电压 N 和由脉冲数据被转换而成的脉冲数据电压 I。在将数据电压施加到数据线 D_j 之前, 数据驱动器 500 起到与加载信号 LOAD 同步的电荷共享功能。随后将详细描述电荷共享功能。

[0054] 当灰度电压发生器 800 生成两组灰度电压时, 正常图像数据的灰度值与脉冲数据的灰度值相同, 并且由于不同组的灰度电压分别对应于正常图像数据和脉冲数据, 因此用于正常图像数据和脉冲数据的各个灰度的灰度电压可能彼此不同。

[0055] 根据 LCD 的特性确定正常图像数据的伽马曲线, 并且脉冲数据的伽马曲线表现比正常图像数据的伽马曲线更低的亮度。在某些情况下, 脉冲数据的伽马曲线可能对所有灰度都表现黑色或表现任意固定亮度。

[0056] 相反, 当灰度电压发生器 800 生成一组灰度电压时, 可以通过根据预定规则补偿输入图像信号 R、G、和 B 来生成脉冲数据。

[0057] 对于相同的输入图像信号 R、G、和 B, 脉冲数据的灰度值小于正常图像数据的灰度值, 并且在某些情况下, 脉冲数据可以具有任意固定灰度。固定灰度可以为最低灰度、黑色、或表现预定范围内的亮度的预定等级的灰度。

[0058] 响应于来自信号控制器 600 的栅极控制信号 CONT1, 栅极驱动器 400 向至少一条栅极线 G_i 施加栅极导通电压 Von, 从而打开连接至栅极线 G_i 的开关元件 Q。然后, 通过打开的开关元件 Q, 施加到数据线 D_j 的数据电压 Vd 被施加到相应的像素 PX。施加到像素 PX 的数据电压与共电压 Vcom 之间的差表现为充电电压 (chargevoltage), 其被称为像素电压。

[0059] LC 分子的方向取决于像素电压的大小, 并且分子方向确定穿过 LC 层 3 的光的偏振。光偏振的这种改变引起穿过附着到液晶板组件 300 的偏振器的透光率的改变。

[0060] 通过以水平周期单位 (也用“1H”来表示) 重复这个过程, 所有像素 PX 都被顺序地施加正常图像数据电压 N 和脉冲数据电压 I, 并且在一帧期间显示一帧的正常图像和脉冲图像 (impulse image) 一次。

[0061] 当一帧结束时, 下一帧开始, 并且控制施加到数据驱动器 500 的反转信号 RVS, 使得施加到各个像素 PX 的数据电压 Vd 的极性反转为与在前一帧中的极性相反 (称为“帧反转”)。这里, 即使在一帧中, 在数据线中流动的正常图像数据电压 N 的极性也可能根据反转信号 RVS 的特性而改变 (例如, 行反转和点反转)。另外, 施加到像素包的正常图像数据电压 N 的极性可能彼此不同 (例如, 列反转和点反转)。

[0062] 脉冲数据电压 I 的极性也根据反转信号 RVS 的特性而改变, 但是其也可能具有不同于图 3 的任意极性。从第一行像素到底行一个接一个像素地顺序显示正常图像, 并且从第 k 行像素到底行三个接三个像素地顺序显示脉冲图像。通过这样显示, 具有第 k 行宽度的脉冲图像带看起来像在滚动 (rotate)。必要时, 可以从底行开始到顶行来显示正常图像和脉冲图像。以下将对此作更详细的描述。

[0063] 扫描起始信号 STV 被施加到连接至第一行像素中的栅极线的栅极驱动电路 (或集成电路芯片), 其中, 扫描起始信号 STV 包括用于正常图像数据的正常图像数据脉冲

(normal image data pulse)P1 和用于脉冲数据的脉冲数据脉冲 (impulse data pulse) (未示出)。正常图像数据脉冲 P1 具有 1H 的宽度,而脉冲数据脉冲具有 4H 的宽度。

[0064] 基于显示脉冲图像的位置来确定生成脉冲数据脉冲的时间。如果在将正常图像数据电压 N 施加到第一至第三行像素中的像素 PZ+X 之后将脉冲数据电压 I 施加到第 k 至第 k+2 行像素中的像素 PZ+X,那么当在生成正常图像数据脉冲之后经过了 $(n-k)/n$ 个垂直周期时,生成脉冲数据脉冲 (其中, n 是垂直分辨率)。

[0065] 在一帧中生成一个正常图像数据脉冲 P1 和一个脉冲数据脉冲。由前一栅极驱动电路生成的进位信号 (carry signal)CS 也包括用于正常图像数据的正常图像数据脉冲 (未示出) 和用于脉冲数据的脉冲数据脉冲 P2, 并且被施加到除了被施加扫描起始信号 STV 的栅极驱动电路之外的各个栅极驱动电路。

[0066] 由于扫描起始信号 STV 的脉冲数据脉冲,当将扫描起始信号 STV 的正常图像数据脉冲 P1 施加到第一栅极驱动电路时,将进位信号 CS 的脉冲数据脉冲 P2 施加到连接至第 k 行像素中的栅极线的栅极驱动电路。限制施加到各个栅极驱动电路并从中输出的栅极导通电压 Von 的持续时间的多个输出使能信号 OE 具有两种波形,包括用于正常图像数据的正常图像数据波形 OEN 和用于脉冲数据的脉冲数据波形 OEI,二者在信号控制器 600 的控制下在适当时间交替。

[0067] 这两种波形 OEN 和 OEI 经过反转而形成彼此,并且具有等于四个水平周期的周期。输出使能信号 OE 的高电平抑制了栅极导通电压 Von 的输出,使得输出栅极截止电压 Voff, 而其低电平使得输出栅极导通电压 Von。因此,当输出使能信号 OE 具有正常图像数据波形 OEN 时,由于栅极导通电压 Von 在施加正常图像数据电压 N 期间输出,所以只有正常图像数据电压 N 被施加到相应的像素 PX。

[0068] 相反,当输出使能信号 OE 具有脉冲数据波形 OEI 时,由于栅极导通电压 Von 在施加脉冲数据电压 I 期间输出,所以只有脉冲数据电压 I 被施加到相应的像素 PX。施加到被施加扫描起始信号 STV 和进位信号 CS 的正常图像数据脉冲 P1 的栅极驱动电路的输出使能信号 OE 具有正常图像数据波形 OEN,而施加到被施加扫描起始信号 STV 和进位信号 CS 的脉冲数据脉冲 P2 的栅极驱动电路的输出使能信号 OE 具有脉冲数据波形 OEI。

[0069] 栅极时钟信号 CPV 包括具有 1H 宽度的第一时钟和具有 2H 宽度的第二时钟,并且两个第一时钟与一个第二时钟重复地交替。每个扫描脉冲与栅极时钟信号 CPV 的每个时钟上升沿同步生成。因此,当栅极时钟信号 CPV 的第二时钟下降时,在水平周期的每个第四起始点处没有扫描脉冲生成。

[0070] 扫描脉冲的宽度基本上等于扫描起始信号 STV 和进位信号 CS 的脉冲 P1 和 P2 的宽度。

[0071] 当将扫描起始信号 STV 的脉冲 P1 施加到第一栅极驱动电路时,在第一至第三水平周期中,将各个扫描脉冲顺序地施加到相应的栅极线作为选通信号 g_1 、 g_2 、和 g_3 。然后,在第四水平周期中,第一栅极驱动电路的输出由于输出使能信号 OE 而被抑制。接着,在第五至第七水平周期中,将各个扫描脉冲顺序地施加到相应的栅极线作为选通信号 g_4 、 g_5 、和 g_6 ,并且在第八水平周期中,栅极驱动电路的输出被抑制。这样,将选通信号施加到所有栅极线。从而,从连接至第一栅极线的像素 PZ+X 开始顺序地施加正常图像数据电压 N,并且因此各个像素 PX 以其各自的正常图像数据电压 N 顺序地充电。

[0072] 当将进位信号 CS 的脉冲 P2 施加到连接至第 k 行像素中的栅极线的栅极驱动电路时, 响应于此, 每个扫描脉冲具有 4H 的宽度并且彼此重叠。然而, 在第一至第三水平周期中, 栅极驱动电路的输出由于输出使能信号 OE 而被抑制 (扫描脉冲被抑制的部分用斜线显示阴影), 但是在第四水平周期中, 输出栅极导通电压 V_{on} 。

[0073] 因此, 在第四水平周期中, 同时向相应的栅极线施加选通信号 g_k 、 g_{k+1} 、和 g_{k+2} 。同样, 在第八水平周期中, 同时向相应的栅极线施加选通信号 g_{k+3} 、 g_{k+4} 、和 g_{k+5} 。这样, 将选通信号施加到所有栅极线直到最后的栅极线, 接着, 从第一条栅极线到第 k-1 条栅极线施加选通信号。从而, 将脉冲数据电压 I 从连接至第 k 条栅极线的像素 PZ+X 三个三个地一次施加到三个像素, 这样所有像素 PX 就以脉冲数据电压 I 顺序地充电。

[0074] 参考图 4, 从用于一帧的原始屏幕的顶端到 1/4 位置显示前一帧的脉冲图像, 并且在屏幕的 1/4 位置以下显示前一帧的正常图像。对于图 3 中的驱动信号, k 等于 $n/4$, 因此脉冲图像的垂直宽度是整个屏幕的垂直宽度的 25%。该比率表示在一帧期间在一个像素处显示的脉冲图像与所有图像的比率。

[0075] 当施加扫描起始信号 STV 的脉冲 P1 和进位信号 CS 的脉冲 P2 时, 从屏幕的顶端向下顺序地显示正常图像, 并且从屏幕的上 1/4 位置到底端顺序地显示脉冲图像。在经过 1/4 帧之后, 从屏幕的顶端到上 1/4 位置显示正常图像, 并且从屏幕的上 1/4 位置到中间显示脉冲图像。

[0076] 如上所述, 显示脉冲图像而擦除前一帧的正常图像, 并且显示正常图像而擦除脉冲图像的上部分。脉冲图像显示为具有屏幕的 25% 的宽度并且它们看起来像在一帧期间从顶端向底端滚动。

[0077] 在图 3 中, 针对三行像素来描述该操作, 但是也可以针对任意行像素来描述。此外, k 是调节脉冲图像带的垂直宽度的变量, 并且必要时可在垂直分辨率的范围内设置。通过如上所述显示正常图像和脉冲图像, 由于脉冲驱动的频率的增加相对较小, 因此可以防止图像模糊并且增大像素电压的充电比。

[0078] 在将正常图像数据电压或脉冲数据电压施加到数据线 D_1 - D_m 之前, 数据驱动器 500 与加载信号 LOAD 同步执行电荷共享, 以将数据线 D_1 - D_m 彼此连接。以下将参照图 5 来详细描述数据驱动器 500 的操作。

[0079] 图 5 是根据本发明实施例的数据驱动器的框图, 图 6 是图 5 中示出的电荷共享单元的电路图, 以及图 7 示出在电荷共享中根据加载信号、栅极时钟信号、和反转信号沿着一数据线的电压的波形。

[0080] 参照图 5, 数据驱动器 500 包括移位寄存单元 510、锁存器 520、数模转换器 530、缓冲器 540、以及电荷共享单元 550。如图 6 所示, 电荷共享单元 550 包括多个连接在相邻数据线之间的开关元件 SC_1 - SC_{m-1} 。每个开关元件 SC_1 - SC_{m-1} 都是具有控制端子和反转控制端子的传输栅极。开关元件 SC_1 - SC_{m-1} 通过控制端子被施加加载信号 LOAD。

[0081] 移位寄存单元 510 被施加水平同步起始信号 STH, 并通过顺序地将输入图像数据 DAT 与数据时钟信号 HCLK 同步地移位来传输一行像素 PX 的图像数据 DAT 到锁存器 520。移位寄存单元 510 包括多个移位寄存器。每个移位寄存器通过顺序地将图像数据 DAT 移位预定量来将其存储, 然后输出移位时钟信号 (未示出) 到下一级的移位寄存器。通过重复该过程, 将一行像素 PX 的图像数据 DAT 顺序地移位到移位寄存单元 510 中。

[0082] 锁存器 520 将来自移位寄存单元 510 的图像数据 DAT 与加载信号 LOAD 同步地输出到数模转换器 530。数模转换器 530 被施加来自灰度电压发生器 800 的灰度电压 V_{gm} 并分别选择对应于对应于图像数据 DAT 的灰度电压 V_{gm} 中的一个。所选择的灰度电压的极性由反转信号 RVS 限定。随后,数模转换器 530 将所选择的灰度电压分别转换为相应的模拟数据电压。

[0083] 缓冲器 540 将来自数模转换器 530 的模拟数据电压输出到电荷共享单元 550。如上所述,电荷共享单元 550 包括通过控制端子被施加加载信号 LOAD 的传输栅极。参照图 7,由于加载信号 LOAD 的高电平,传输栅极 SC_1-SC_{m-1} 被打开,从而将所有数据线 D_1-D_m 彼此连接。从而,所有数据线 D_1-D_m 的电压电平与预定电平相同,也就是,执行了电荷共享。随后,当将加载信号 LOAD 的电平变为低电平时,传输栅极 SC_1-SC_{m-1} 与加载信号 LOAD 的下降沿同步地被关闭,从而通过数据线 D_1-D_m 传输数据电压。

[0084] 因此,通过基于加载信号 LOAD 的电荷共享,在电压 DOUT 具有预定大小 V_1 之后,电压 DOUT 改变正常图像数据电压或脉冲数据电压。此时,优选地,加载信号 LOAD 具有通过电荷共享而足以达到在预定大小 V_1 的电压 DOUT 的脉冲宽度。优选地,加载信号 LOAD 的脉冲宽度可以为大约 $1.0 \mu s$ 或更大。此外,优选地,从加载信号 LOAD 从低电平改变到高电平的时间到栅极时钟信号 CPV 从低电平改变到高电平的时间的时间间隔可以大约为 $1.8 \mu s$ 。

[0085] 此时,当与从低电平改变到高电平的加载信号 LOAD 同步地将一行像素 PX 的图像数据从锁存器 520 施加到数模转换器 530 时,数据电压的极性由反转信号 RVS 的电平限定。也就是,当反转信号 RVS 的电平较高时,数据电压的极性为正,并且当反转信号 RVS 的电平较低时,数据电压的极性为负。然而,数据电压和反转信号 RVS 的极性关系可以反转。

[0086] 如上所述,在将对应于图像数据 DAT 的数据电压施加到数据线 D_1-D_m 之前,通过电荷共享使所有数据线 D_1-D_m 的电压在预定大小 V_1 一致。从而,由于数据线 D_1-D_m 的电压从一致电压 V_1 改变成期望电压(诸如正常图像数据电压或脉冲数据电压),因此在相同充电条件下,所有像素 $PZ+X$ 都通过脉冲数据电压或正常图像数据电压来充电。

[0087] 因此,由于当将像素从一个极性的脉冲数据电压(诸如黑色图像数据电压)充电到正常图像数据电压时的充电条件与当将像素从正常图像数据电压充电到相反极性的正常图像数据电压时的充电条件之间的差异,减小了水平线劣化。

[0088] 随后,将参照图 8 连同图 1 来详细描述根据本发明另一实施例的 LCD。然而,将省略与以上描述的先前实施例相同部分的详细描述。图 8 是根据本发明另一实施例的 LCD 的两个子像素的等效电路图。

[0089] 如图 1 所示,根据本发明另一实施例的 LCD 也包括液晶板组件 300、栅极驱动器 400、数据驱动器 500、灰度电压发生器 800、和信号控制器 600。如图 8 所示,液晶板组件 300 包括多条显示信号线(未示出),以及连接至显示信号线并基本上排列成矩阵的多个像素 PX(如在等效电路图中可以看出)。

[0090] 如图 8 中的结构图所示,液晶板组件 300 包括彼此面对的下板 100 和上板 200 以及介于其间的 LC 层 3。

[0091] 显示信号线包括用于传输选通信号(也称为“扫描信号”)的多条栅极线(未示出)和用于传输数据信号的多条数据线(未示出)。栅极线基本上沿行方向延伸并基本上彼此平行,以及数据线基本上沿列方向延伸并基本上彼此平行。

[0092] 每个像素 PX 都包括一对子像素,并且每个子像素分别包括 LC 电容器 C_{LCa} 和 C_{LCb} 。两个子像素中的至少一个包括连接至栅极线、数据线、以及 LC 电容器 C_{LCa} 和 C_{LCb} 的开关元件(未示出)。LC 电容器 C_{LCa}/C_{LCb} 包括设置在下板 100 上的子像素电极 PEa/PEb 和设置在上板 200 上的共电极 CE 作为两个端子,以及介于子像素电极 PEa/PEb 与共电极 CE 之间的 LC 层 3 充当 LC 电容器 C_{LCa}/C_{LCb} 的电介质。

[0093] 该对子像素电极 PEa 和 PEb 彼此分离并且形成像素电极 PE。共电极 CE 形成在上板 200 的整个表面上并被施加共电极 V_{com} 。

[0094] LC 层 3 具有负介电各向异性,并且可以对准 LC 层 3 中的 LC 分子,使得在无电场的情况下其长轴基本上平行或垂直于两板。为了实施彩色显示,每个像素 PX 都可以通过空间划分或时间划分的方法来显示颜色。

[0095] 图 8 示出了空间划分的实例,其中,每个像素 PX 都在面向像素电极 PE 的上板 200 的区域中包括表示原色之一的滤色器 CF。与图 8 不同,可将滤色器 CF 设置在设置于下板 100 上的第一子像素电极 PEa 和第二子像素电极 PEb 之上或之下。

[0096] 将偏振器(未示出)设置在板 100 和 200 的外表面上,并且两个偏振器的偏振轴线可以彼此垂直。当 LCD 是反射型 LCD 时,可以省略两个偏振器中的一个。当两个偏振器的偏振轴彼此垂直时,在没有电场的情况下到 LC 层中的入射光不能穿过偏振器。

[0097] 灰度电压发生器 800 生成与像素 PZ+X 的透射率相关的至少两组多个灰度电压(或基准灰度电压)。基于彼此不同的伽马曲线来生成至少两组(基准)灰度电压。每组(基准)灰度电压都包括相对于共电压 V_{com} 具有正极性的电压和相对于共电压 V_{com} 具有负极性的电压。然而,可以仅生成一组(基准)灰度电压来代替生成至少两组(基准)灰度电压。

[0098] 现在,将详细描述上述 LCD 的操作。信号控制器 600 被施加来自外部图形控制器的输入图像信号 R、G、和 B 以及用于控制其显示的输入控制信号。基于输入控制信号和输入图像信号 R、G、和 B,信号控制器 600 适当地处理输入图像信号 R、G、和 B 以使其适于液晶板组件 300 和数据驱动器 500 的操作条件,并生成栅极控制信号 CONT1 和数据控制信号 CONT2。随后,信号控制器 600 将栅极控制信号 CONT1 传输到栅极驱动器 400 并将处理了的图像信号 DAT 和数据控制信号 CONT2 传输到数据驱动器 500。

[0099] 输出图像信号 DAT 包括基于输入图像信号 R、G、和 B 而生成的正常图像数据以及用于脉冲驱动的脉冲数据。栅极控制信号 CONT1 包括扫描起始信号 STV、栅极时钟信号 CPV、和至少一个输出使能信号 OE。

[0100] 数据控制信号 CONT2 包括:水平同步起始信号 STH,用于通知子像素包的图像数据传输的开始;加载信号 LOAD,用于指示将数据信号施加到液晶板组件 300;数据时钟信号 HCLK;以及反转信号 RVS。

[0101] 响应于来自信号控制器 600 的数据控制信号 CONT2,数据驱动器 500 接收用于子像素包的输出图像信号 DAT,通过选择对应于各个输出图像信号 DAT 的灰度电压来将输出图像信号 DAT 转换为模拟数据电压 V_d ,以及将模拟数据电压施加到相应的数据线。

[0102] 响应于来自信号控制器 600 的栅极控制信号 CONT1,栅极驱动器 400 将栅极导通电压 V_{on} 施加到栅极线,从而打开连接至栅极线的开关元件。随后,通过打开的开关元件将施加到数据线的的数据电压施加到相应的子像素 PXa 和 PXb。

[0103] 当将形成像素电极 PE 的一对子像素电极 PEa 和 PEb 分别连接至单独的开关元件时,也就是,每个子像素都具有其自己的相应开关元件,两个子像素可以通过相同的数据线在彼此不同的时间或通过彼此不同的数据线同时被施加不同的数据电压。

[0104] 另一方面,当将子像素电极 PEa 连接至开关元件(未示出)并且将另一子像素电极 PEb 电容性地连接至子像素电极 PEa 时,仅包括子像素电极 PEa 的子像素通过开关元件被施加数据电压,并且包括子像素电极 PEb 的子像素被施加取决于子像素电极 PEa 的电压的电压。

[0105] 子像素电极 PEa 的面积小于子像素电极 PEb 的面积,并且子像素电极 PEa 的电压高于子像素电极 PEb 的电压。

[0106] 这样,当在电容器 C_{LCa} 和 C_{LCb} 上产生电势差时,在 LC 层 3 中产生基本上垂直于板 100 和 200 的电场。

[0107] 以下,将像素电极 PE 和共电极 CE 统称为“场生成电极”。随后,LC 层 3 中的 LC 分子响应于电场而倾斜,使得其长轴变得垂直于电场方向,并且 LC 分子的倾斜度确定到 LC 层 3 上的入射光的偏振的改变。光偏振的这种改变引起穿过偏振器的透光率的改变,因此,LCD 显示图像。

[0108] LC 分子的倾斜角取决于电场的强度。由于两个 LC 电容器 C_{LCa} 和 C_{LCb} 的电压彼此不同,因此 LC 分子的倾斜角也彼此不同,并且因此两个子像素的亮度不同。因此,LC 电容器 C_{LCa} 的电压和 LC 电容器 C_{LCb} 的电压可以调节,使得从侧面看到的图像最大程度地类似于从正面看到的图像,也就是,可以使侧面伽马曲线最大程度地类似于正面伽马曲线,从而改善侧面可视性。此外,当被施加较高电压的子像素电极 PEa 的面积比子像素电极 PEb 的面积小时,侧面伽马曲线可能更类似于正面伽马曲线。

[0109] 特别地,当子像素电极 PEa 和 PEb 的面积比接近 1 : 2 时,侧面伽马曲线更加类似于正面伽马曲线,从而更加改善了侧面可视性。通过以水平周期为单位(也表示为“1H”)重复这个过程,所有子像素 PXa 和 PXb 被顺序地施加数据电压 Vd,并且在一帧期间显示一帧的正常图像和脉冲图像。

[0110] 当一帧结束时,下一帧开始,并且控制施加到数据驱动器 500 的反转信号 RVS,使得施加到各个子像素 PXa 和 PXb 的数据电压 Vd 的极性被反转为与在前一帧中的极性相反。甚至在一帧中,也根据诸如行反转、点反转、和列反转的极性反转类型来控制施加到数据驱动器 500 的反转信号 RVS。

[0111] 在一帧期间,在子像素 PXa 中显示基于正常图像数据的正常图像,并且在子像素 PXb 中显示基于正常图像数据的正常图像和基于脉冲数据的脉冲图像每个一次。即使如上所述仅在子像素 PXb 中显示脉冲图像,如果增加子像素电极 PEb 与子像素电极 PEa 的面积比,并且增加脉冲图像与整个屏幕的显示比率,则可以将图像模糊减少到与在子像素 PXa 和 PXb 中显示脉冲图像时同样的程度。

[0112] 下面将参照图 9 来详细描述根据本发明另一实施例的 LCD,其中,图 8 中示出的两个子像素通过相同的数据线在彼此不同的时间被施加不同的数据电压。

[0113] 图 9 是根据本发明另一实施例的 LCD 的像素的等效电路图。参照图 9,根据本发明另一实施例 LCD 具有信号线和连接至信号线的多个像素 PX,其中,信号线包括多对栅极线 GLa 和 GLb、多条数据线 DL、以及多条存储电极线 SL。

[0114] 每个像素 PX 包括一对子像素 PXa 和 PXb, 并且每个子像素 PXa/PXb 包括分别连接至相应的栅极线 GLa/GLb 和数据线 DL 的开关元件 Qa/Qb、连接至开关元件 Qa/Qb 的 LC 电容器 C_{LCa}/C_{LCb} 、以及连接至开关元件 Qa/Qb 和存储电极线 SL 的存储电容器 C_{STa}/C_{STb} 。

[0115] 包括薄膜晶体管 (TFT) 的每个开关元件 Qa/Qb 是设置在下板 100 上的三端子元件, 并且其具有连接至栅极线 GLa/GLb 的控制端子、连接至数据线 DL 的输入端子、以及连接至 LC 电容器 C_{LCa}/C_{LCb} 和存储电容器 C_{STa}/C_{STb} 的输出端子。

[0116] 充当 LC 电容器 C_{LCa}/C_{LCb} 的辅助电容器的存储电容器 C_{STa}/C_{STb} 是通过将设置在下板 100 上的存储电极线 SL 与子像素电极 PEa/PEb 经由置于其间的绝缘体重叠而形成的, 并且存储电极线 SL 被施加诸如共电压 V_{com} 的预定电压。

[0117] 可选地, 可以通过将子像素电极 PEa 和 PEb 与上面前一栅极线经由绝缘体重叠来形成存储电容器 C_{STa} 和 C_{STb} 。这里, 将省略对以上已在先前实施例中描述过的 LC 电容器的 C_{STa} 和 C_{STb} 的详细描述。

[0118] 下面将参考图 10 和图 11 来详细描述上述 LCD 的操作。图 10 是示出包括图 9 中所示的像素的 LCD 的驱动信号的时序图, 并且图 11 是示出在一帧期间根据在图 10 中所示的驱动信号显示的图像的示意图。

[0119] 在包括图 9 中示出的像素的 LCD 中, 被施加输入图像信号 R、G、和 B 的信号控制器 600 将其转换成将被传输到数据驱动器 500 的输出图像信号 DAT, 其包括用于子像素 PXa 的正常图像数据 Na、以及用于子像素 PXb 的正常图像数据 Nb 和脉冲数据 I。

[0120] 信号控制器 600 将 M 束输入图像信号 R、G、和 B 转换成 M 束正常图像数据 Na 和 M 束正常图像数据 Nb, 并且生成一束脉冲数据 I, 然后其在基本上相同的时间内传输 $(2M+1)$ 束输出图像信号 DAT, 同时输入 M 束输入图像信号 R、G、和 B (其中, M 是自然数)。

[0121] 因此, 水平同步起始信号 STH 的频率是水平同步信号 Hsync 的频率的 $(2M+1)/M$ 倍。此外, 数据时钟信号 HCLK (输出图像信号 DAT 与其同步) 的频率可以是主时钟 MCLK (输入图像信号 R、G、和 B 与其同步) 的频率的 $(2M+1)/M$ 倍。例如, 在图 10 中将 M 设为 3。

[0122] 数据驱动器 500 接收用于一行子像素的输出图像信号 DAT, 通过选择对应于各个输出图像信号 DAT 的灰度电压来将输出图像信号 DAT 转换成模拟数据电压 Vd, 以及将模拟数据电压 Vd 施加到相应的数据线 DL。当灰度电压发生器 800 生成一组灰度电压时, 可以生成彼此不同的正常图像数据 Na 和 Nb, 从而将不同的电压施加到各个子像素 PXa 和 PXb。可选地, 当正常图像数据相同时, 可以生成被交替地施加到数据驱动器 500 或被数据驱动器 500 交替地选择的用于两个子像素 PXa 和 PXb 的单独组灰度电压, 从而将不同电压分别施加到两个子像素 PXa 和 PXb。然而, 优选地, 补偿图像信号或生成灰度电压组, 使得两个子像素 PXa 和 PXb 的合并伽马曲线接近于正面基准伽马曲线。

[0123] 例如, 使正面合并伽马曲线与被确定为最适于液晶板组件的正面基准伽马曲线一致, 并且使侧面合并伽马曲线最大程度地类似于正面基准伽马曲线。

[0124] 关于脉冲数据 I, 灰度电压发生器 800 可以生成单独组灰度电压, 或者可以使用用于正常图像数据 Na 和 Nb 的灰度电压组。

[0125] 如图 10 中所示, 在第一至第六水平周期期间, 数据驱动器 500 每 1H 就顺序地将用于在第一至第三行像素中的各个子像素 PXa 和 PXb 的数据电压 Vd 施加到相应的数据线 DL。

[0126] 在第一至第六周期期间, 与此同步的栅极驱动器 400 也每 1H 就顺序将选通信号

g_{1a} - g_{3b} 施加到分别连接至在第一至第三行像素中的子像素 PXa 和 PXb 的栅极线 GLa 和 GLb, 从而打开分别连接至栅极线 GLa 和 GLb 的开关元件 Qa 和 Qb。

[0127] 然后, 施加到对应于正常图像数据 Na 和 Nb 的数据线 DL 的数据电压 Vd 通过打开的开关元件 Qa 和 Qb 被分别施加到相应的子像素 PXa 和 PXb。接着, 数据驱动器 500 在第七水平周期 TI 期间将用于脉冲数据 I 的数据电压 Vd 施加到数据线 DL。

[0128] 在第七水平周期 TI 中, 栅极驱动器 400 同时将选通信号 g_{kb} 、 g_{k+1b} 和 g_{k+2b} 施加到分别连接至在第 k 行到第 (k+2) 行像素中的子像素 PXb 的栅极线 GLb, 从而打开连接至栅极线 GLb 的开关元件 Qb。

[0129] 随后, 施加到数据线 DL 并对应于脉冲数据 I 的数据电压 Vd 通过打开的开关元件 Qb 被施加到相应的子像素 PXb。这样, 对于每三行像素, 对应于正常图像数据 Na 和 Nb 的数据电压 Vd 在 6 个水平周期期间被施加到相应的子像素 PXa 和 PXb, 并且对应于脉冲数据 I 的数据电压 Vd 在 1 个水平周期期间被施加到相应的子像素 PXb。

[0130] 在一帧期间, 将对应于正常图像数据 Na 的数据电压 Vd 施加到所有子像素 PXa, 并且将对应于正常图像数据 Nb 和脉冲数据 I 的数据电压 Vd 每个一次地施加到所有子像素 PXb, 从而显示一帧的正常图像和脉冲图像。

[0131] 在图 11 中示出了显示正常图像和脉冲图像的处理。与图 4 相同, k 等于 $n/4$ (n 是垂直分辨率), 并且由于显示的图样基本上与图 4 相同, 因此将省略对其详细描述。

[0132] 然而, 由于正常图像是在位于显示脉冲图像的区域中的子像素 PXa 中显示的, 因此与斜线阴影部分相同, 在这个区域中的亮度高于图 4 中所示的相同区域。在本实施例中, 尽管在子像素 PXb 中显示脉冲图像, 也可以在子像素 PXa 中显示脉冲图像。

[0133] 如上所述, 通过在两个子像素 PXa 和 PXb 中的任一个中显示脉冲图像同时在另一子像素中显示正常图像, 可以使亮度降低最小化以及防止图像模糊。此外, 由于用于脉冲驱动的频率的增加相对较低, 因此可以通过同时多行中的子像素中显示脉冲图像来增加像素电压的充电比。

[0134] 可以将图 2 至图 4 中示出的 LCD 的许多特性应用于图 8 至图 11 中所示的 LCD。

[0135] 接下来, 将参照图 12 来详细描述用于在包括在图 9 中示出的像素的 LCD 中显示脉冲图像的另一种驱动方法。图 12 是示出根据本发明其他实施例的 LCD 的驱动信号的其他实例的时序图。图 12 中示出的时序图是关于驱动信号的, 其中, 数据电压的极性每三行像素就被反转。如图 12 中所示, 数据驱动器 500 在第一至第六水平周期期间每 1H 就顺序地将用于在第一至第三行像素中的各个子像素 PXa 和 PXb 的具有正极性的数据电压施加到相应的数据线 DL。

[0136] 与此同步的栅极驱动器 400 在第一到第六周期期间也每 1H 就顺序地将选通信号 g_{1a} - g_{3b} 施加到分别连接至在第一至第三行像素中的子像素 PXa 和 PXb 的栅极线 GLa 和 GLb, 从而打开分别连接至栅极线 GLa 和 GLb 的开关元件 Qa 和 Qb。

[0137] 施加到对应于正常图像数据 Na 和 Nb 的数据线 DL 的具有正极性的数据电压 Vd 通过打开的开关元件 Qa 和 Qb 被分别施加到相应的子像素 PXa 和 PXb。数据驱动器 500 在第七水平周期期间将用于脉冲数据 I 的数据电压 Vd 施加到数据线 DL。

[0138] 在第七水平周期中, 栅极驱动器 400 同时将选通信号 g_{kb} 、 g_{k+1b} 和 g_{k+2b} 分别施加到连接至在第 k 行至第 (k+2) 行像素中的子像素 PXb 的栅极线 GLb, 从而打开连接至栅极线

GLb 的开关元件 Qb。

[0139] 施加到数据线 DL 并且对应于脉冲数据 I 的数据电压 Vd 通过打开的开关元件 Qb 被施加到相应的子像素 PXb。数据驱动器 500 在预定时间 TC 期间施加具有负极性的预定数据电压。然而,没有数据线被施加栅极导通电压 Von。预定时间 TC 可以等同于或不同于 1 个水平周期。

[0140] 此外,可以基于用于施加到在第四行像素中的子像素 PXa 的正常图像数据 Na 的具有负极性的数据电压来确定具有负极性的预定数据电压,但是其可以具有固定值。

[0141] 这样,对于每三行像素,对应于正常图像数据 Na 和 Nb 的数据电压 Vd 在 6 个水平周期期间被施加到相应的子像素 PXa 和 PXb,并且对应于脉冲数据 I 的数据电压 Vd 在 1 个水平周期期间被施加到相应的子像素 PXb。另外,在预定时间 TC 期间施加具有与前一数据电压 Vd 相反极性的数据电压 Vd,从而预充电。

[0142] 在一帧期间,将对应于正常图像数据 Na 的数据电压 Vd 施加到所有子像素 PXa,并且将对应于正常图像数据 Nb 和脉冲数据 I 的数据电压 Vd 每个一次地施加到所有子像素 PXb,从而显示一帧的正常图像和脉冲图像。

[0143] 如图 12 中所示,具有正极性和负极性的像素电压 Vp 每三行像素地在子像素 PXa 和 PXb 中被交替充电,并且像素电压 Vp 的充电比增加,这是因为当极性反转时,数据线 DL 以预定数据电压被预充电,该预定数据电压与预定时间 TC 期间的下一个具有相同极性。可以将图 10 和图 11 中示出的 LCD 的许多特性应用于图 12 中示出的 LCD。

[0144] 下面将参照图 13 来详细描述用于在在包括图 9 中示出的像素的 LCD 中显示脉冲图像的另一种驱动方法。图 13 是示出根据本发明其他实施例的 LCD 的驱动信号的其他实施例的时序图。

[0145] 信号控制器 600 将输入图像信号 R、G、和 B 转换成用于子像素 PXa 和 PXb 的正常图像数据,但它并不单独生成脉冲数据。灰度电压发生器 800 分别生成用于两个子像素 PXa 和 PXb 的单独灰度电压组,其被交替地提供到数据驱动器 500 或被数据驱动器 500 交替地选择。如同已经参照图 5 至图 7 所描述的,数据驱动器 500 具有在特定时间段将数据驱动器 500 内的所有输入端子连接的电荷共享功能。

[0146] 当来自数据驱动器 500 的数据电压的一半的极性为正并且另一半的极性为负时,整条数据线 DL 的一半以具有正极性的数据电压被充电,并且另一半以具有负极性的数据电压被充电。

[0147] 因此,当数据驱动器 500 连接所有输出端子时,重新排列数据线 DL 中的电荷,使得数据驱动器 500 的输出端子被施加处于正极性电压与负极性电压中间的电荷共享电压 I,其大约在共电压 Vcom 的电平。

[0148] 数据驱动器 400 将栅极导通电压 Von 施加到在预定行中的子像素 PXb,使得将电荷共享电压 I 施加到在预定行中的子像素 PXb。电荷共享电压 I 用作脉冲数据电压。

[0149] 参照图 13,将 1H 的周期分成两个部分:当加载信号 LOAD 具有低电平时的数据电压输出周期,以及当加载信号 LOAD 具有高电平时的电荷共享周期。

[0150] 数据驱动器 500 从信号控制器 600 接收用于一行像素的正常图像数据,并且在前半数据电压输出周期中,从由灰度电压发生器 800 产生的用于子像素 PXa 的灰度电压组中选出对应于正常图像数据的灰度电压,其被施加到数据线 DL 作为数据电压 Na。

[0151] 栅极驱动器 400 将栅极导通电压 V_{on} 施加到连接至子像素 PXa 的栅极线 GLa, 从而将施加到数据线 DL 的数据电压 N_a 施加到相应的子像素 PXa。

[0152] 随后, 在后半数据电压输出周期中, 用于子像素 PXb 的灰度电压组通过灰度电压发生器 800 被提供到数据驱动器 500 或被数据驱动器 500 选择, 从而将用于子像素 PXb 的数据电压 N_b 施加到数据线 DL。

[0153] 此外, 栅极驱动器 400 将栅极导通电压 V_{on} 施加到连接至子像素 PXb 的栅极线 GLb, 从而将被施加到数据线 DL 的数据电压 N_b 施加到相应的子像素 PXb。

[0154] 电荷共享周期在加载信号 LOAD 具有高电平时开始, 并且数据驱动器 500 共享整条数据线 DL 的电荷, 结果, 电荷共享电压 I 被施加到数据线 DL。

[0155] 同时, 栅极驱动器 400 将栅极导通电压 V_{on} 施加到连接至在预定行像素 (例如, 第 k 行像素) 中的子像素 PXb 的栅极线 GLb, 从而将电荷共享电压 I 施加到相应的子像素 PXb。通过以水平周期单位重复这个过程, 所有子像素 PXa 和 PXb 在一帧期间根据电荷共享电压 I 来显示正常图像和脉冲图像。

[0156] 如图 13 中所示, 电荷共享电压 I 可以在多个水平周期期间被施加到在一行像素中的子像素 PXb, 或者电荷共享电压 I 可以同时被施加到在多行像素中的子像素 PXb。

[0157] 即使当电荷共享周期很短时, 也能够有效地将电荷共享电压 I 施加到子像素 PXb。在数据电压输出周期中, 当分别施加用于子像素 PXa 和 PXb 的数据电压 N_a 和 N_b 时的周期长度可能彼此不同。

[0158] 根据本实施例, 如上所述, 由于数据驱动器 500 通过在输出端子的电荷共享来提供用于脉冲图像的电压, 而不是单独生成脉冲数据, 因此信号控制器 600 和数据驱动器 500 的操作很简单, 并且不需要灰度电压发生器 800 生成另一组灰度电压。

[0159] 此外, 当数据电压的极性经历行反转或点反转时, 由于数据线 DL 被充分充电到共电压 V_{com} 的电平, 因此可以增加像素电压的充电比。可以将图 10 和图 11 中示出的 LCD 的许多特性应用于图 13 中所示的 LCD。

[0160] 下面将参照图 14 来详细描述根据本发明另一实施例的 LCD, 其中, 图 8 中示出的两个子像素通过不同数据线被同时施加不同数据电压。图 14 是根据本发明另一实施例的 LCD 的像素的等效电路图。

[0161] 参照图 14, 根据本发明另一实施例的 LCD 具有信号线和连接至信号线的多个像素 PX, 其中, 信号线包括多条栅极线 GL、多对数据线 DL_a 和 DL_b、以及多条存储电极线 SL。每个像素 PX 包括一对子像素 PX_c 和 PX_d, 并且每个子像素 PX_c/PX_d 都包括分别连接至相应的栅极线 GL 和数据线 DL_a/DL_b 的开关元件 Q_c/Q_d、连接至开关元件 Q_c/Q_d 的 LC 电容器 C_{LCc}/C_{LCd}、以及连接至开关元件 Q_c/Q_d 和存储电极线 SL 的存储电容器 C_{STc}/C_{STd}。

[0162] 包括 TFT 的每个开关元件 Q_c/Q_d 是设置在下板 100 上的三端子元件, 并且具有连接至栅极线 GL 的控制端子、连接至数据线 DL_a/DL_b 的输入端子、以及连接至 LC 电容器 C_{LCc}/C_{LCd} 和存储电容器 C_{STc}/C_{STd} 的输出端子。将省略对在先前实施例中已经描述了的 LC 电容器 C_{LCc} 和 C_{LCd} 以及存储电容器 C_{STc} 和 C_{STd} 的详细描述。

[0163] 下面将参照图 15 来详细描述上述 LCD 的操作, 图 15 是示出包括图 14 中示出的像素的 LCD 的驱动信号的时序图。

[0164] 在包括图 14 中示出的像素的 LCD 中, 被施加用于一行像素的输入图像信号 R、G、

和 B 的信号控制器 600 将其转换成包括用于子像素 PXc 的正常图像数据 Na 和用于子像素 PXd 的正常图像数据 Nb 的输出图像信号 DAT, 或者将它们转换成包括用于子像素 PXc 的正常图像数据 Na 和用于子像素 PXd 的脉冲数据 I 的输出图像信号 DAT, 输出图像信号 DAT 被传输到数据驱动器 500。

[0165] 数据驱动器 500 接收用于一行像素的输出图像信号 DAT, 通过选择对应于各个输出图像信号 DAT 的灰度电压来将输出图像信号 DAT 转换成模拟数据电压 Vda 和 Vdb, 并将模拟数据电压 Vda 和 Vdb 分别施加到相应的数据线 DLa 和 DLb。

[0166] 当灰度电压发生器 800 生成一组灰度电压时, 可以生成彼此不同的正常图像数据 Na 和 Nb, 从而将不同电压施加到各个子像素 PXc 和 PXd。优选地, 补偿图像信号或生成灰度电压组, 使得两个子像素 PXc 和 PXd 的合并伽马曲线接近于正面基准伽马曲线。

[0167] 例如, 使正面合并伽马曲线与被确定为最适于液晶板组件的正面基准伽马曲线一致, 并且使侧面合并伽马曲线最大程度地类似于正面基准伽马曲线。

[0168] 如图 15 中所示, 数据驱动器 500 将分别对应于用于在第一行像素中的各个子像素 PXc 和 PXd 的正常图像数据 Na 和 Nb 的数据电压 Vda 和 Vdb 分别施加到相应的数据线 DLa 和 DLb。

[0169] 栅极驱动器 400 将选通信号 g_1 施加到连接至在第一行像素中的子像素 PXc 和 PXd 的栅极线 GL, 从而同时打开连接至栅极线 GL 的开关元件 Qc 和 Qd。

[0170] 分别施加到数据线 DLa 和 DLb 的数据电压 Vda 和 Vdb 通过打开的开关元件 Qc 和 Qd 被分别施加到相应的子像素 PXc 和 PXd。

[0171] 数据驱动器 500 将分别对应于用于在第 k 行像素中的各个子像素 PXc 和 PXd 的正常图像数据 Na 和脉冲数据 I 的数据电压 Vda 和 Vdb 分别施加到相应的数据线 DLa 和 DLb。

[0172] 栅极驱动器 400 将选通信号 g_k 施加到连接至在第 k 行像素中的子像素 PXc 和 PXd 的栅极线 GL, 从而同时打开连接至栅极线 GL 的开关元件 Qc 和 Qd。

[0173] 分别施加到数据线 DLa 和 DLb 的数据电压 Vda 和 Vdb 通过打开的开关元件 Qc 和 Qd 被分别施加到相应的子像素 PXc 和 PXd。这样, 每 1 水平周期交替地, 将对应于正常图像数据 Na 和 Nb 的数据电压 Vda 和 Vdb 分别施加到在一行像素中的子像素 PXc 和 PXd, 并且将分别对应于正常图像数据 Na 和脉冲数据 I 的数据电压 Vda 和 Vdb 分别施加到在另一行像素中的子像素 PXc 和 PXd。

[0174] 在一帧期间, 将对应于正常图像数据 Na 的数据电压 Vda 施加到所有子像素 PXc, 并且将对应于正常图像数据 Nb 和脉冲数据 I 的数据电压 Vdb 每个一次地施加到所有子像素 PXd, 从而显示一帧的正常图像和脉冲图像。可以将图 9 至图 11 中示出的 LCD 的许多特性应用于在图 14 和图 15 中示出的 LCD。

[0175] 以下将参照图 16 来详细描述根据本发明另一实施例的 LCD, 其中, 在图 8 中示出的两个子像素中仅一个子像素通过开关元件被施加数据电压, 而另一像素被电容性耦合, 图 16 是根据本发明另一实施例的 LCD 的像素的等效电路图。

[0176] 参照图 16, 根据本发明另一实施例的 LCD 具有信号线和连接至信号线的多个像素 PX, 其中, 信号线包括多条栅极线 GL 和多条数据线 DL。每个像素 PX 都包括一对第一子像素 PXe 和第二子像素 PXf 以及连接在两个子像素 PXe 和 PXf 之间的耦合电容器 Ccp。

[0177] 第一子像素 PXe 包括连接至相应的栅极线 GL 和数据线 DL 的开关元件 Q, 以及连接

至开关元件 Q 的第一 LC 电容器 $C_{Lc e}$ 和存储电容器 C_{ST} , 并且第二子像素 Pxf 包括连接至耦合电容器 C_{cp} 的第二 LC 电容器 $C_{Lc f}$ 。

[0178] 包括 TFT 的开关元件 Q 是设置在下板 100 上的三端子元件, 并且其具有连接至栅极线 GL 的控制端子、连接至数据线 DL 的输入端子、以及连接至 LC 电容器 $C_{Lc e}$ 、存储电容器 $C_{ST e}$ 、和耦合电容器 C_{cp} 的输出端子。

[0179] 响应于来自栅极线的选通信号, 开关元件 Q 将来自数据线 DL 的数据电压施加到第一 LC 电容器 $C_{Lc e}$ 和耦合电容器 C_{cp} , 并且耦合电容器 C_{cp} 将具有修改的大小的数据电压传输到第二 LC 电容器 $C_{Lc f}$ 。

[0180] 如果存储电容器 $C_{ST e}$ 被施加共电压 V_{com} , 并且电容器 $C_{Lc e}$ 、 $C_{ST e}$ 、 $C_{Lc f}$ 、和 C_{cp} 中的每个及其电容都用相同的参考标号来表示, 那么在第一 LC 电容器上被充电的电压 V_e 与在第二 LC 电容器 $C_{Lc f}$ 上被充电的电压 V_f 之间的关系可以由以下等式给出:

$$[0181] \quad V_f = V_e \times [C_{cp} / (C_{cp} + C_{Lc f})]$$

[0182] 由于项 $C_{cp} / (C_{cp} + C_{Lc f})$ 小于一, 因此在第二 LC 电容器 $C_{Lc f}$ 上被充电的电压 V_f 总是小于在第一 LC 电容器 $C_{Lc e}$ 上被充电的电压 V_e 。对于提供到存储电容器 $C_{ST e}$ 的电压不等于共电压 V_{com} 的情况, 这个电压不等式也可以为真。

[0183] 可以通过改变耦合电容器 C_{cp} 的电容来调节第一 LC 电容器 $C_{Lc e}$ 的电压 V_e 和第二 LC 电容器 $C_{Lc f}$ 的电压 V_f 的适当比率。

[0184] 以下将参照图 17 来详细描述上述 LCD 的操作, 图 17 是示出包括图 16 中示出的像素的 LCD 的驱动信号的时序图。

[0185] 在包括图 16 中示出的像素的 LCD 中, 被施加用于一行像素的输入图像信号 R、G、和 B 的信号控制器 600 将其转换成包括正常图像数据 N 或脉冲数据 I 的输出图像信号 DAT, 其被传输到数据驱动器 500。

[0186] 数据驱动器 500 接收用于一行像素的输出图像信号 DAT, 通过选择对应于各个输出图像信号 DAT 的灰度电压来将输出图像信号 DAT 转换成模拟数据电压 V_d , 并将模拟数据电压 V_d 施加到相应的数据线 DL。如图 17 中所示, 数据驱动器 500 将对应于用于第一行像素的正常图像数据 N 的数据电压 V_d 施加到相应的数据线 DL。

[0187] 栅极驱动器 400 将选通信号 g_1 施加到在第一行像素中的栅极线 GL, 从而打开连接到栅极线 GL 的开关元件 Q。施加到数据线 DL 的数据电压 V_d 通过打开的开关元件 Q 被施加到相应的子像素 Pxe。

[0188] 数据驱动器 500 将对应于用于第 k 行像素的脉冲数据 I 的数据电压 V_d 施加到相应的数据线 DL。栅极驱动器 400 将选通信号 g_k 施加到在第 k 行像素中的栅极线 GL, 从而打开连接至栅极线 GL 的开关元件 Q。施加到数据线 DL 的数据电压 V_d 通过打开的开关元件 Q 被施加到相应的子像素 Pxe。这样, 每一水平周期交替地, 将对应于正常图像数据 N 的数据电压 V_d 施加到在一行像素中的子像素 Pxe, 并且将对应于脉冲数据 I 的数据电压 V_d 施加到在另一行像素中的子像素 Pxe。

[0189] 在一帧期间, 对应于正常图像数据 N 和脉冲数据 I 的数据电压 V_d 每个一次地施加到所有子像素 Pxe, 从而显示一帧的正常图像和脉冲图像。可以将图 14 和图 15 中示出的 LCD 的许多特性应用于图 16 和图 17 中示出的 LCD。

[0190] 如上所述, 根据本发明, 由于可以通过同时在多行像素中显示脉冲图像来相对减

少用于显示脉冲图像的驱动时间,因此可以增大像素电压的充电比,从而可以使由于低充电比引起的屏幕闪烁最小化。

[0191] 此外,通过在一个子像素中显示脉冲图像同时在另一个子像素中显示正常图像,可以使亮度降低最小化以及防止图像模糊。

[0192] 虽然以上已经详细描述了本发明的优选实施例,但是显然应该意识到,可以对文中示出的基本发明原理进行多种修改和 / 或变化,这对于本领域技术人员而言是显而易见的,仍然落入本发明的精神和范围之内。

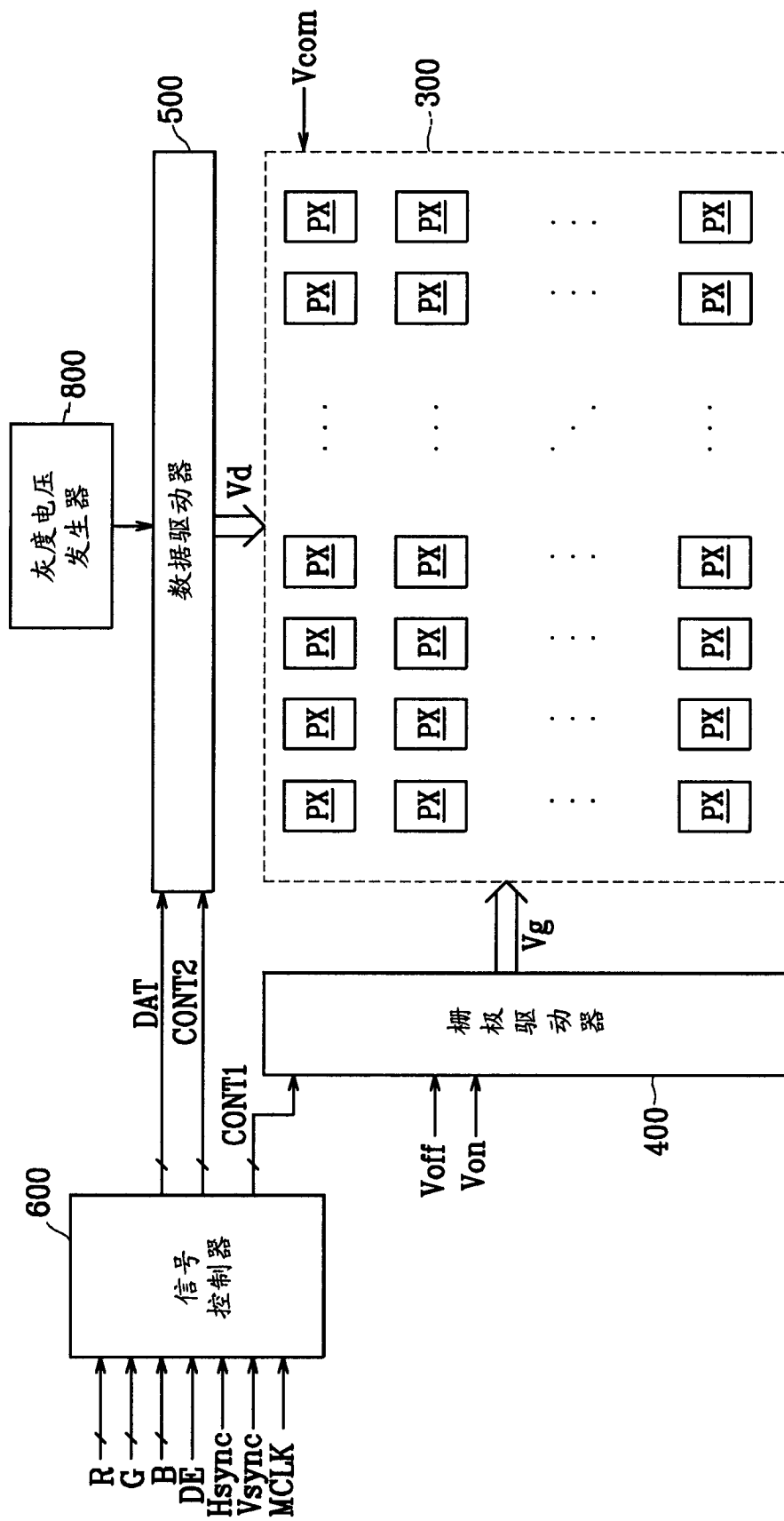


图1

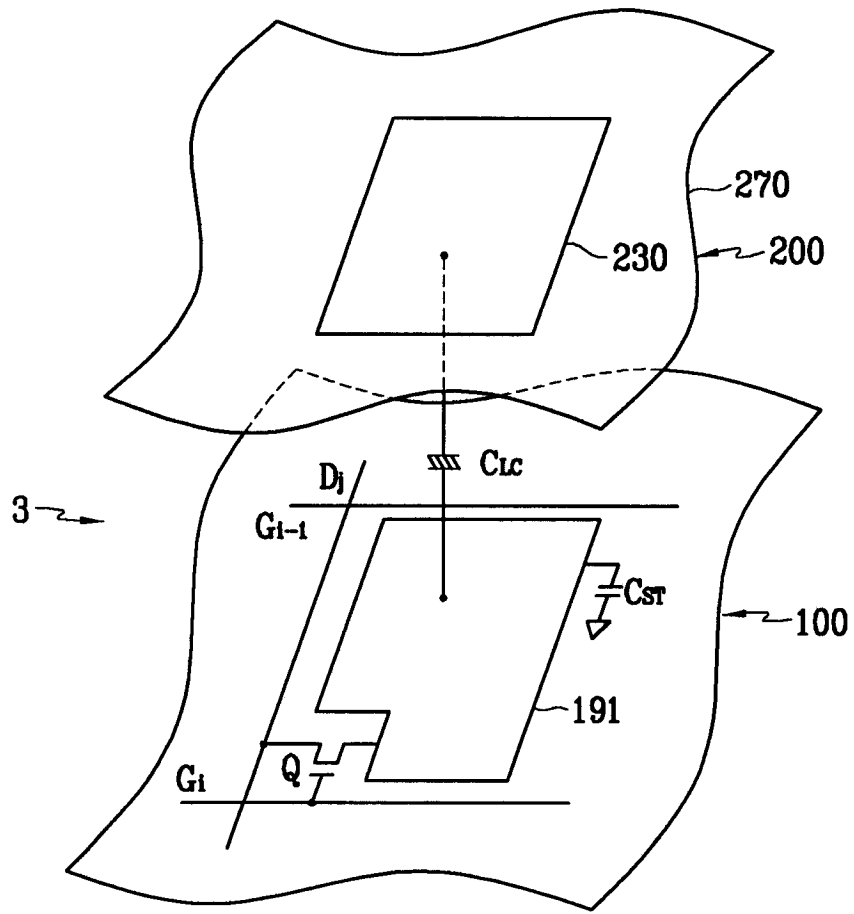


图 2

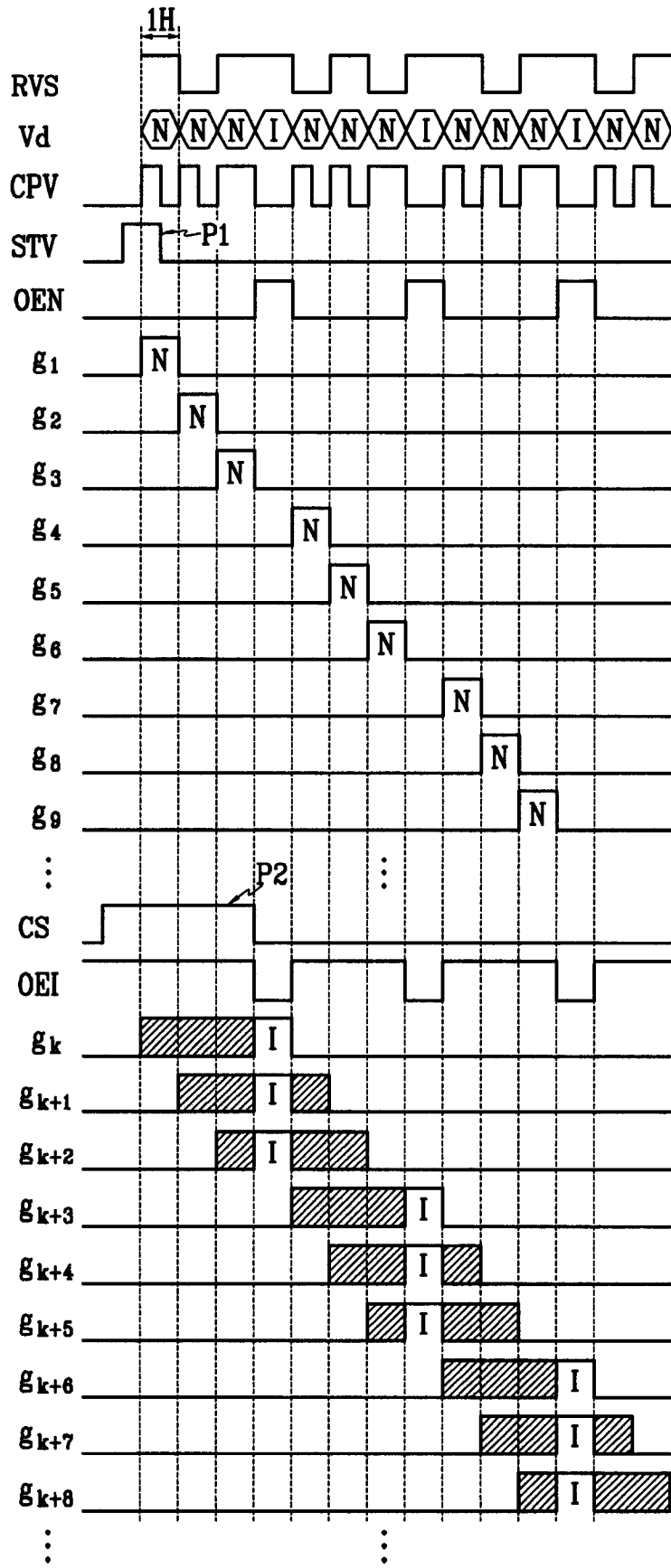


图 3

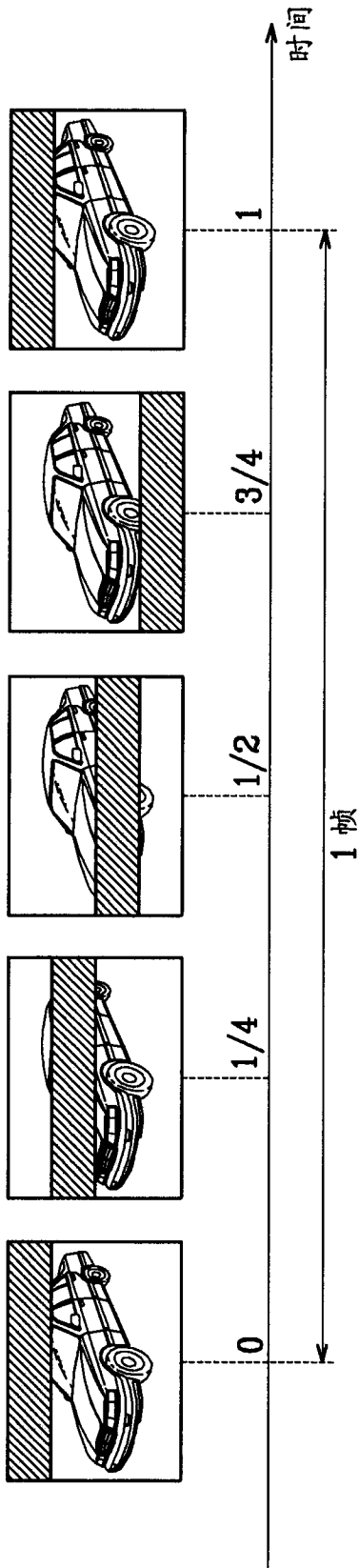


图4

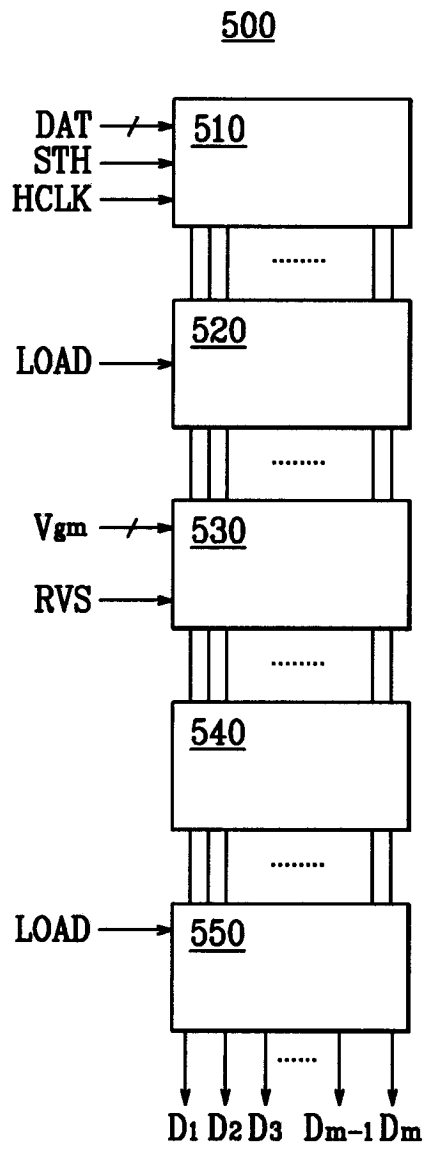


图5

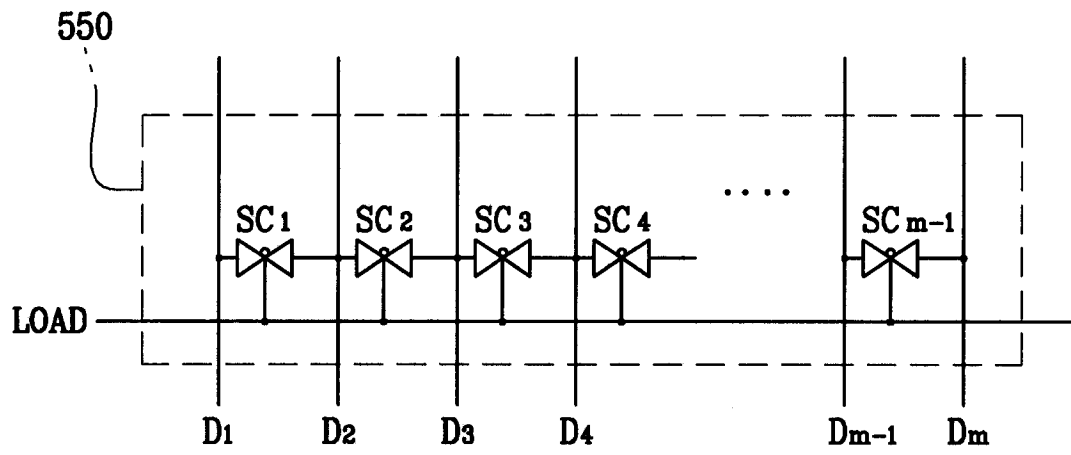


图 6

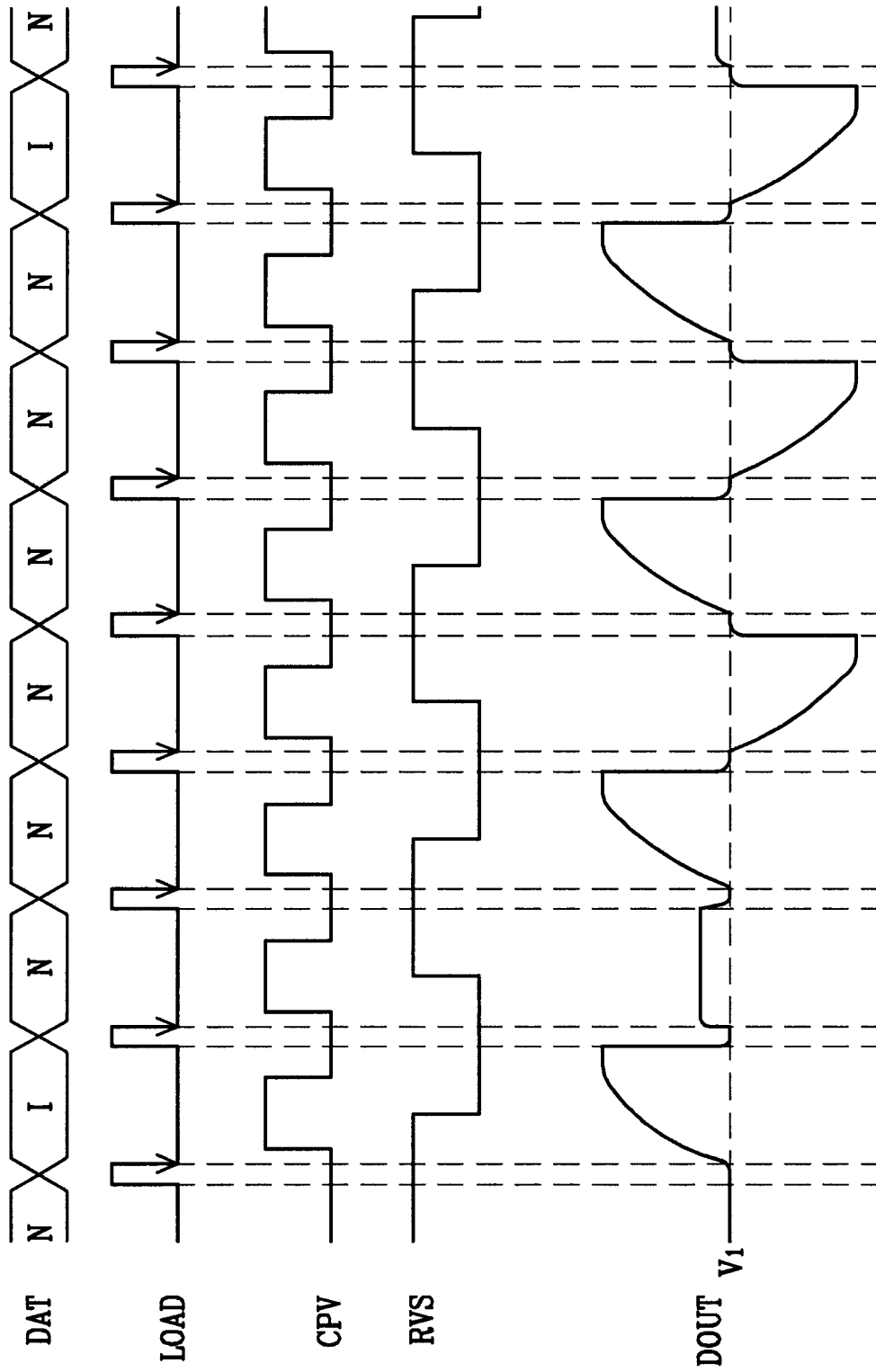


图7

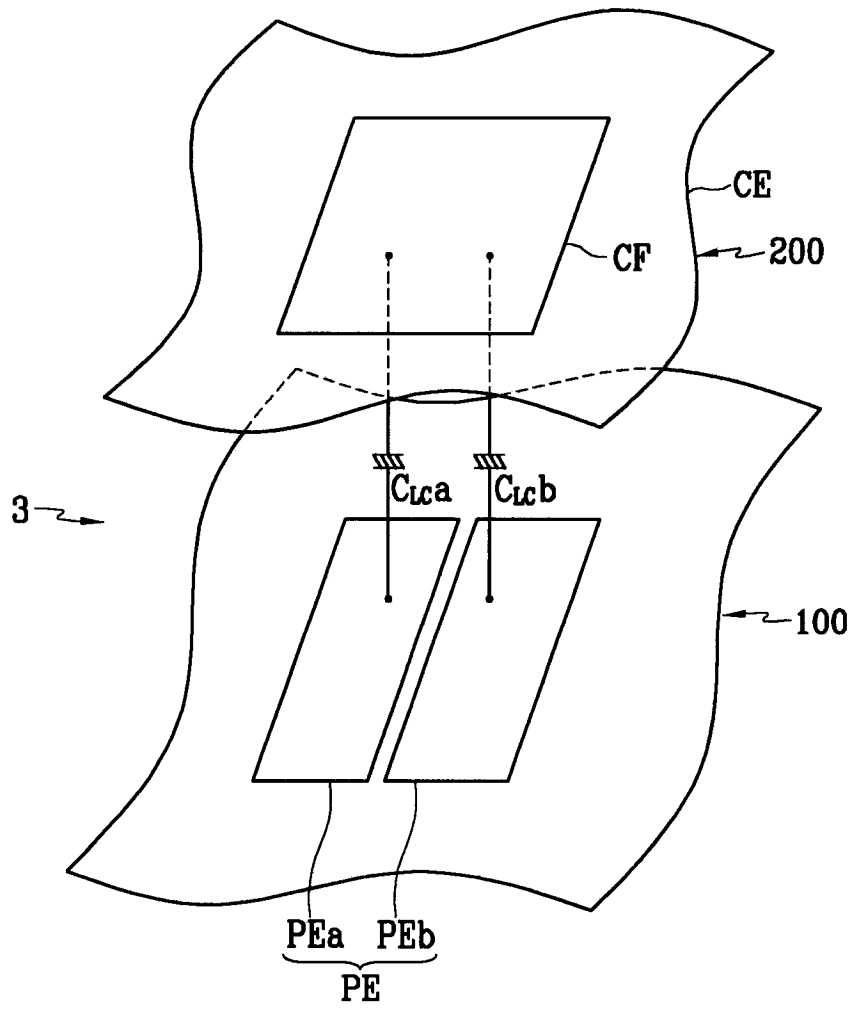


图 8

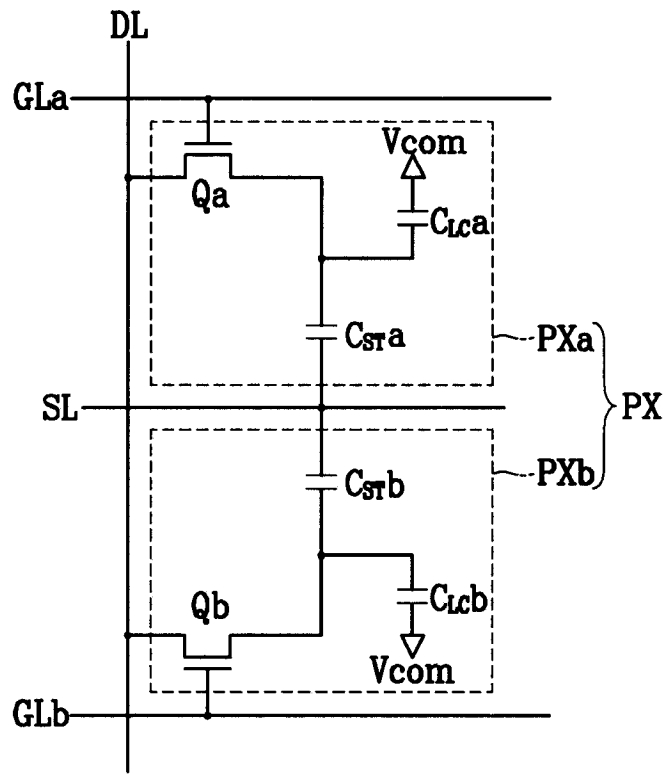


图 9

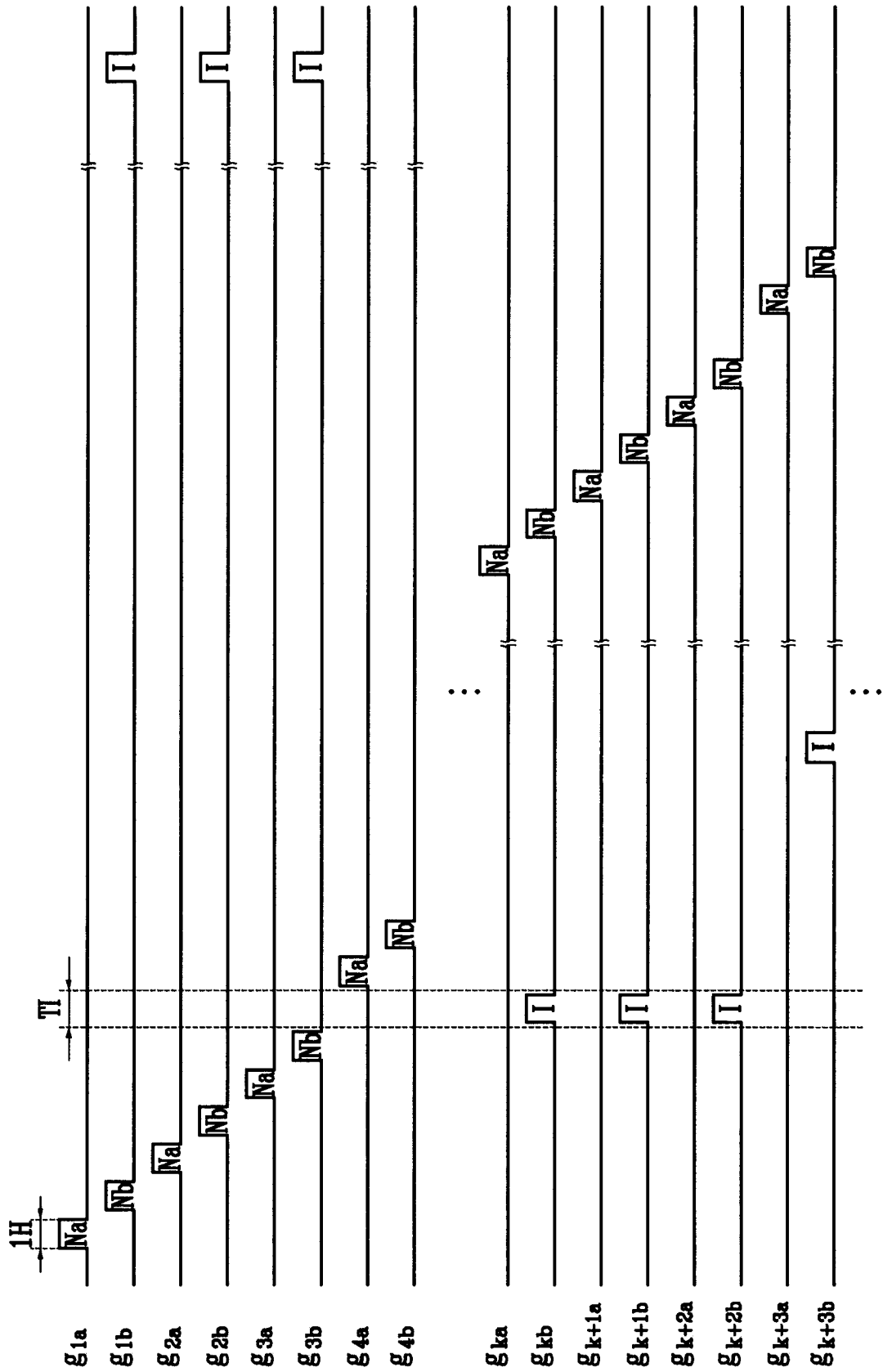


图 10

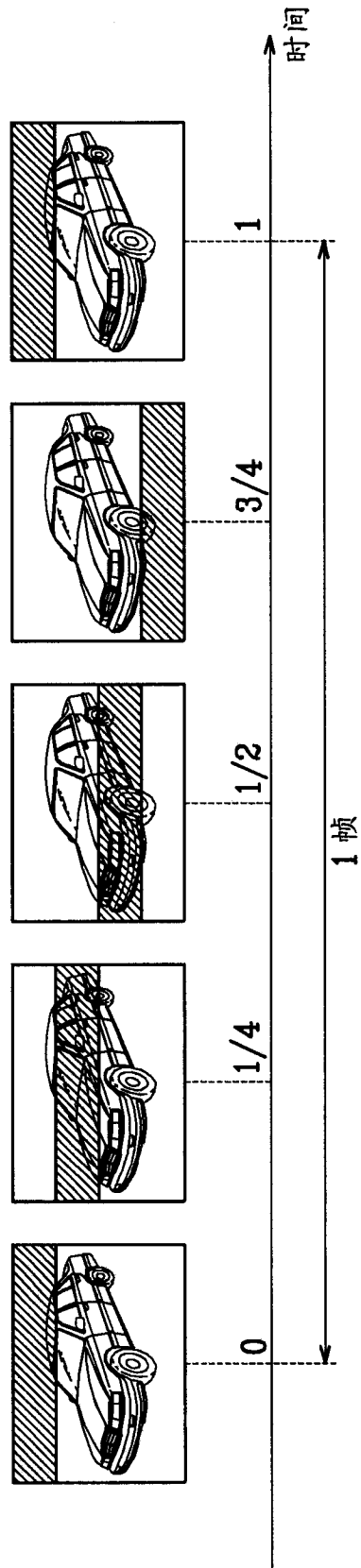


图11

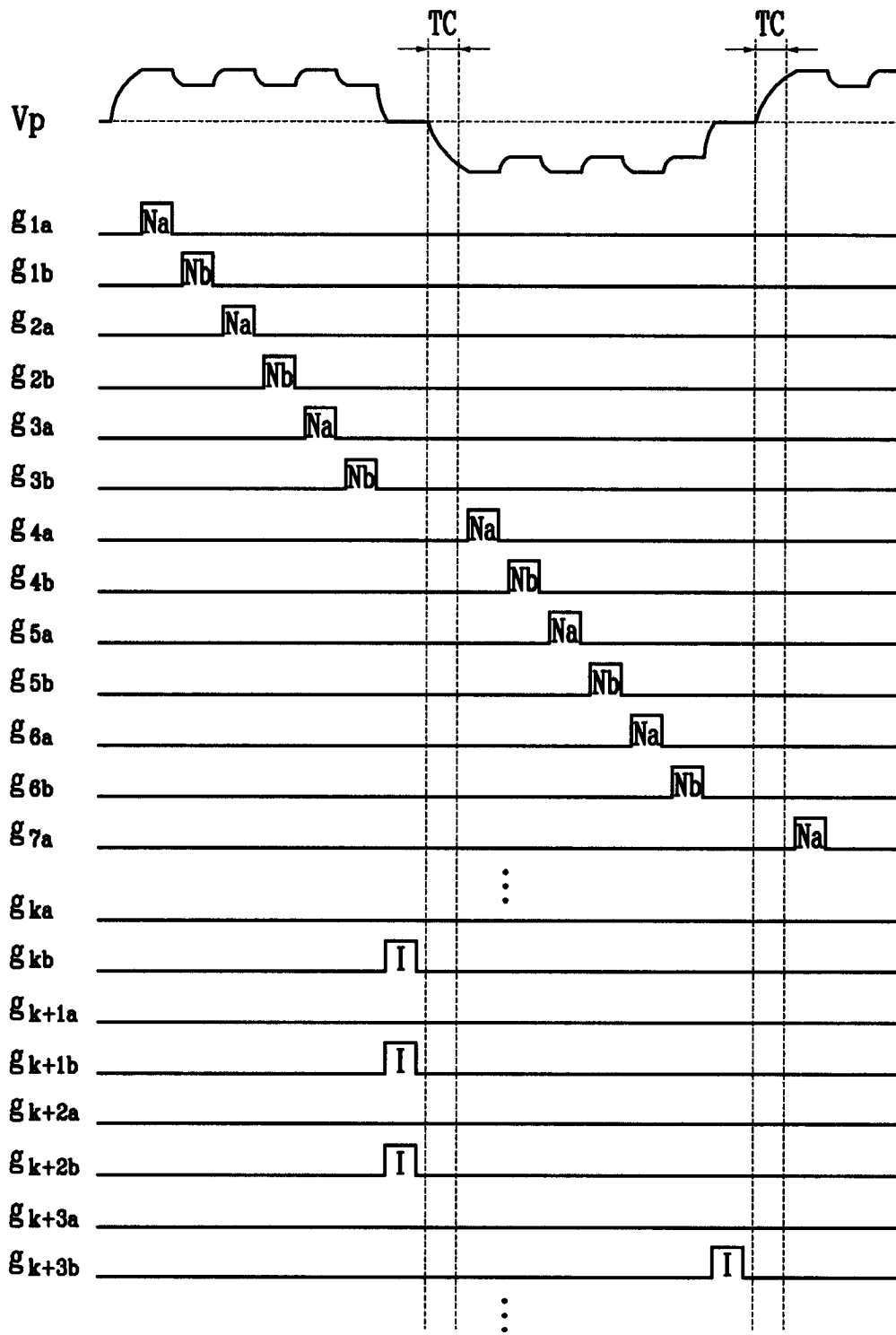


图 12

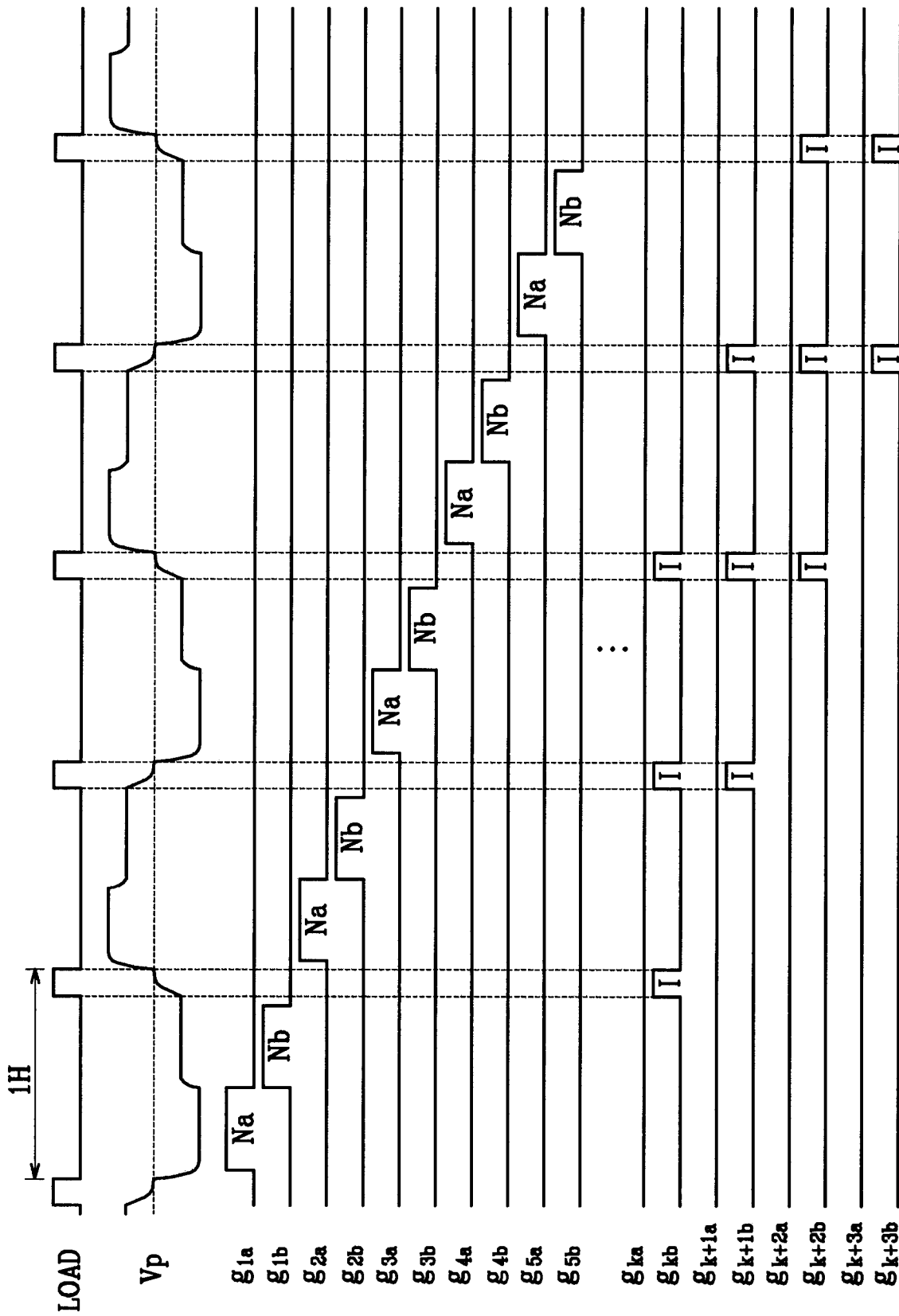


图13

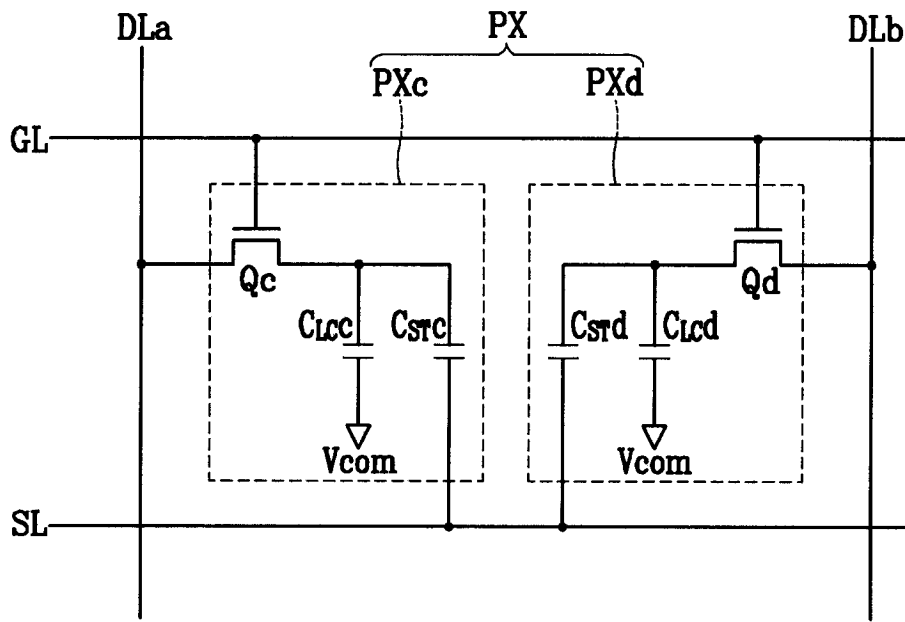


图 14

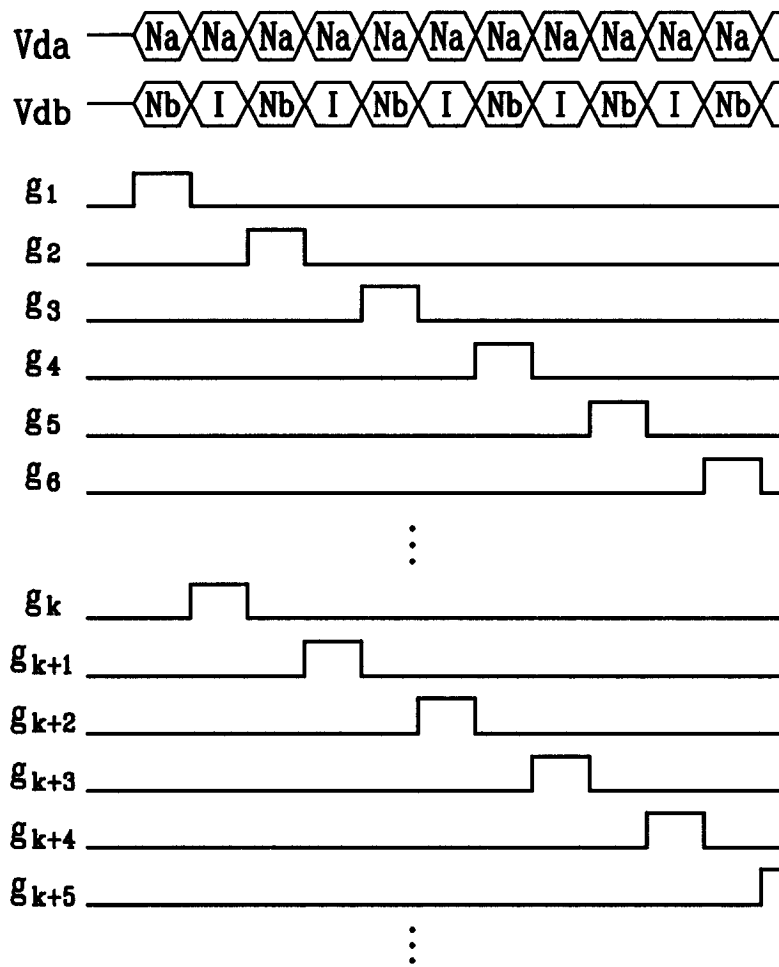


图 15

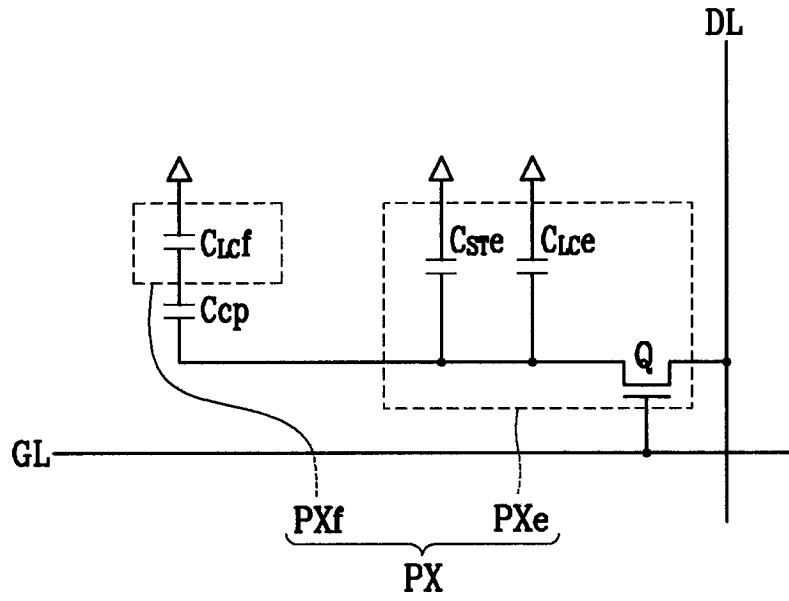


图 16

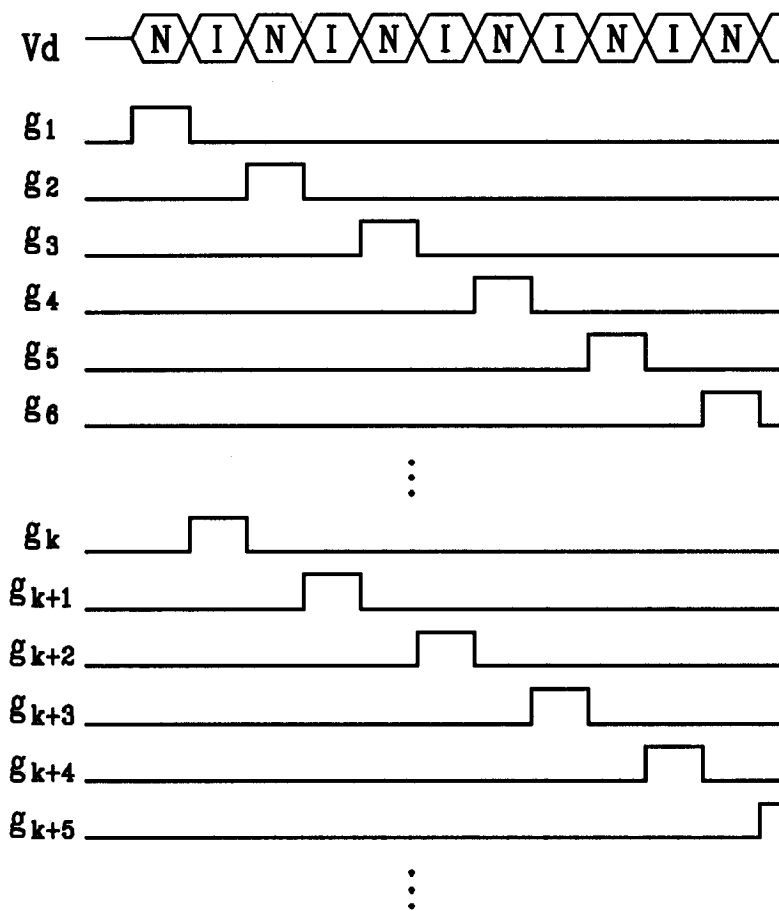


图 17

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	CN1901020B	公开(公告)日	2010-09-01
申请号	CN200610099331.0	申请日	2006-07-17
[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	洪淳洸 金太星 朴宰亨 申秉赫		
发明人	洪淳洸 金太星 朴宰亨 申秉赫		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0247 G09G2310/061 G09G2320/068 G09G2310/0205 G09G2310/08 G09G3/3688 G09G2300/0447 G09G2300/0876 G09G2300/0443 G09G3/3659 G09G2310/0213 G09G3/3648 G09G2320/0261		
代理人(译)	李伟		
审查员(译)	聂莹莹		
优先权	1020050064781 2005-07-18 KR		
其他公开文献	CN1901020A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种液晶显示器，其中，将从一个图像获得的不同的正常图像数据电压施加到子像素电极，并且将脉冲数据电压施加到子像素电极中的一个，从而避免了亮度降低并且减少了图像模糊和闪烁。

