

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G02F 1/133 (2006.01)  
G09G 3/36 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510120423.8

[43] 公开日 2006年5月17日

[11] 公开号 CN 1773338A

[22] 申请日 2005.11.10  
[21] 申请号 200510120423.8  
[30] 优先权  
    [32] 2004.11.10 [33] KR [31] 91326/04  
[71] 申请人 三星 SDI 株式会社  
    地址 韩国京畿道  
[72] 发明人 朴哲佑 金台洙

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
    代理人 邵亚丽 李晓舒

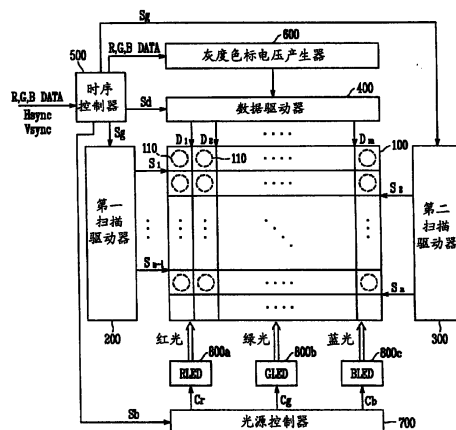
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 8 页

## [54] 发明名称

液晶显示器及其驱动方法

## [57] 摘要

本发明涉及一种液晶显示器及其驱动方法。多条扫描线被划分为第一组扫描线和第二组扫描线。扫描信号在第一方向上被顺序地施加到第一组扫描线，然后在第二方向上顺序地施加到第二组扫描线。第一组包括奇数扫描线，而第二组包括偶数扫描线。由此，可以减小第一线 and 最后一线之间的亮度差。



1. 一种液晶显示器, 包括:  
多条在预定方向上的数据线, 用于传输图像的数据电压;
- 5 多条扫描线, 它们与数据线交叉并被划分为第一组扫描线和第二组扫描线;  
第一扫描驱动器, 用于将第一扫描信号在第一方向上顺序地施加到第一组扫描线;  
第二扫描驱动器, 用于在该第一扫描驱动器将第一扫描信号顺序地施加给  
10 第一组扫描线之后, 将第二扫描信号在第二方向上顺序地施加到第二组扫描线;  
以及  
光源, 用于向多个由数据线和扫描线的交叉所定义的像素区域输出第一光、第二光和第三光。
2. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中, 所述第一组包括奇数扫描  
15 线, 而第二组包括偶数扫描线。
3. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器, 其中, 所述第二方向与所述第一方向相对应。
4. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器, 其中, 所述第二方向与所述第一方向相反。
- 20 5. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器, 其中, 所述第一扫描驱动器包括:  
第一组锁存器, 其构成为将前面锁存器的输出信号输入到后面的锁存器中, 并将前面锁存器的输出信号移位后根据第一控制信号输出; 以及  
所述第二扫描驱动器包括:  
第二组锁存器, 其构成为将前面锁存器的输出信号输入到后面的锁存器  
25 中, 并将前面锁存器的输出信号移位后根据第二控制信号输出。
6. 根据权利要求 5 所述的液晶显示器, 其中, 所述第一和第二控制信号确定对输出信号的移位方向。
7. 根据权利要求 6 所述的液晶显示器, 其中, 所述第一组锁存器将扫描信号输出到奇数扫描线, 而第二组锁存器将扫描信号输出到偶数扫描线。
- 30 8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示器, 其中, 所述第一组锁存器与第二

组锁存器分开。

9. 根据权利要求 5 所述的液晶显示器, 其中, 所述第一光、第二光和第三光分别是红、绿和蓝。

10. 一种驱动液晶显示器的方法, 该液晶显示器包括多条用于传输图像的数据电压的数据线, 多条传输扫描信号的扫描线, 多个由各数据线和扫描线的交叉所定义的像素区域, 其中, 将一帧分为用于施加第一光的第一场、用于施加第二光的第二场和用于施加第三光的第三场, 该第一场、第二场和第三场被顺序地驱动, 所述扫描线包括第一组和第二组, 该方法包括:

10 在所述第一场、第二场和第三场至少之一中, 顺序地在第一方向上将第一扫描信号施加到第一组扫描线; 以及。

在顺序地在第一方向上将第一扫描信号施加给第一组扫描线之后, 在第二方向上顺序地将第二扫描信号施加到第二组扫描线。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其中, 所述第一组包括奇数扫描线, 而第二组包括偶数扫描线。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中, 所述第二方向与所述第一方向相对应。

13. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中, 所述第二方向与所述第一方向相反。

14. 根据权利要求 10 所述的方法, 还包括:

20 提供第一组锁存器和第二组锁存器;

将第一组锁存器中前面锁存器的输出信号输入到第一组锁存器中后面的锁存器中, 并将该第一组锁存器的前面锁存器的输出信号移位后根据第一控制信号输出;

25 将第二组锁存器中前面锁存器的输出信号输入到该第二组锁存器的后面的锁存器中, 并将该第二组锁存器的前面锁存器的输出信号移位后根据第二控制信号输出。

15. 根据权利要求 14 所述的方法, 其中, 所述第一组锁存器或第二组锁存器的前面锁存器的输出信号由所述第一或第二控制信号确定。

30 16. 根据权利要求 15 所述的方法, 其中, 所述第一组锁存器将扫描信号输出到奇数扫描线, 而第二组锁存器将扫描信号输出到偶数扫描线。

17. 根据权利要求 16 所述的方法, 其中, 所述第一组锁存器与第二组锁

存器分开。

18. 根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述第一光为红、第二光为绿和第三光是蓝。

## 液晶显示器及其驱动方法

## 5 技术领域

本发明涉及一种液晶显示器 (LCD) 以及驱动其的方法, 尤其是采用场顺序驱动方法的 LCD。

## 背景技术

10 随着个人计算机和电视等变得越来越轻和薄, 对于轻而薄的显示器的需求也随之增加。根据这样的需求, 诸如液晶显示器 (LCD) 这样的平板显示器超过阴极射线管 (CRT) 而日益流行。

LCD 是通过具有各向异性电介质常数并注入到两个基层之间的液晶物质施加电场来显示期望的视频信号的显示设备。对电场强度进行控制从而控制  
15 从外部电源透过基层发射的光 (背光) 的量。

LCD 是便携式平板显示器的代表, 并且大多采用薄膜晶体管 (TFT) 作为开关的薄膜 TFT-LCD。

TFT-LCD 中的每个像素可以用将液晶作为电介质物质的电容器 (如液晶电容器) 来模型化。像素电路由多个由交叉的多条数据线和多条扫描线定义的像  
20 素区域构成, 像素电路包括多个 TFT, 它们各具有相互耦合的一个源极和一个栅极, 以及耦合在 TFT 漏极和公共电压之间的液晶电容器。

液晶显示器的操作可以基于显示彩色图像的方法而被分类为两种方法: 彩色滤波器方法和场顺序驱动方法。

彩色滤波器方法的液晶显示器具有在两个基层之一中包括三基色 (红 R、  
25 绿 G、蓝 B) 的彩色滤波器层, 并通过控制透过彩色滤波器层发射的光量来显示期望的图像。

采用单光源和三个彩色滤波器层显示彩色的液晶显示设备需要分别对应于各 R、G、B 子像素的像素, 因此较之于显示黑和白需要至少三倍于其的像素数。因此, 需要精细制造技术来产生高分辨率视频图像。

30 液晶显示器的场顺序驱动类型顺序并周期性地接通每个独立的 R、G、B

光源,并基于照射周期对应于每个像素将同步的彩色信号相加以获得全部彩色。即,一个像素不被分为R、G、B子像素,并以时分的方式顺序地显示从R、G、B背光输出的三个基色光,从而借助眼睛的残留影像效应来显示彩色图像。

5 现在参照图1和2来描述液晶显示器的场顺序驱动类型的操作。图1示出常规液晶显示器的场顺序驱动类型的驱动波形图,图2示出图1的驱动波形的透射率,其中,液晶对应于液晶电容器。

一帧被分为R场、G场和B场,然后被驱动。当对多条扫描线S1至Sn施加扫描信号以为各个场接通TFT时,提供给对应数据线D1至Dm的数据电压通过TFT被施加到各个像素电极(未示出)。

10 对应于公共电压和施加在像素电极上的像素电压之间的差的电场被施加在液晶电容器上,从而使光以对应于该电场密度的透射率发射。图1所示数据电压在R、G、B场之一中施加到数据线D1至Dm中第j条数据线Dj。通常,当电压施加到液晶上时液晶的排列会不同,而光透射率随液晶的排列而变化。光透射率表示光在通过液晶传输时的光的透射率。即,光透射率指示允许液晶  
15 传输光的扭转度。

但是,当采用数字驱动时,由于LCD的场顺序驱动类型而不存在保持液晶光透射率的常规状态。因此,当将扫描信号顺序施加到扫描线以及将背光LED的光根据图1所示的驱动方法施加到所有扫描线时,不维持光透射率而是  
20 如图2所示以延时形式产生其差。根据液晶显示板上的位置发生亮度偏离。

在本节披露的这些信息仅供增强对与本发明有关的技术的理解,因此,除非另作说明,不应将其作为对这些信息构成本领域技术人员已知的现有技术的  
25 认可或任何形式的建议。

### 发明内容

25 在本发明的一个实施例中,液晶显示器包括多条数据线、多条扫描线、第一扫描驱动器、第二扫描驱动器和光源。在预定方向上提供的数据线传输图像的数据电压。与数据线交叉的扫描线被划分为第一组扫描线和第二组扫描线。第一扫描驱动器在第一方向上将第一扫描信号顺序地施加到第一组扫描线,第二扫描驱动器在第一扫描驱动器将第一扫描信号顺序地施加给第一组扫描线之后,在第二方向上将第二扫描信号顺序地施加到第二组扫描线。光源向由数据  
30 线和扫描线的交叉所定义的多个像素区域输出第一光、第二光和第三光。

所述第一组扫描线包括奇数扫描线，而第二组包括偶数扫描线。第二方向与第一方向相对应或与第一方向相反。

在另一实施例中，第一和第二扫描驱动器分别包括第一组锁存器和第二组锁存器。第一组锁存器构成为将前面锁存器的输出信号输入到后面的锁存器中，  
5 并将前面锁存器的输出信号移位后根据第一控制信号输出。第二组锁存器构成为将前面锁存器的输出信号输入到后面的锁存器中，并将前面锁存器的输出信号移位后根据第二控制信号输出。

第一和第二控制信号可以确定输出信号的移位方向。第一组锁存器可以将扫描信号输出到奇数扫描线，而第二组锁存器可以将扫描信号输出到偶数扫描  
10 线。第一组锁存器可以与第二组锁存器分开。

在本发明的另一实施例中，提供了一种驱动液晶显示器的方法，该液晶显示器包括多条用于传输图像的数据电压的数据线，多条传输扫描信号的扫描线，多个由各数据线和扫描线的交叉所定义的像素区域。将一帧分为用于施加第一光的  
15 第一场、用于施加第二光的第二场和用于施加第三光的第三场，该第一场、第二场和第三场被顺序地驱动，并且扫描线包括第一组和第二组。在一个实施例中，在第一场、第二场和第三场至少之一中，顺序地在第一方向上将第一扫描信号施加到第一组扫描线，以及在顺序地在第一方向上将第一扫描信号施加给第一组扫描线之后，在第二方向上顺序地将第二扫描信号施加到第二组扫描线。

20 第一组扫描线可以包括奇数扫描线，而第二组可以包括偶数扫描线。第二方向可以与第一方向相对应或相反。

#### 附图说明

- 图 1 示出常规 LCD 驱动波形图；  
25 图 2 示出图 1 驱动波形的液晶透射率；  
图 3 示出根据本发明实施例的 LCD；  
图 4 示出根据本发明实施例的 LCD 的像素电路图；  
图 5 示出根据本发明实施例的 LCD 驱动波形图；  
图 6 示出用于产生图 5 的驱动波形的 LCD 的扫描驱动器；  
30 图 7 示出根据本发明另一实施例的 LCD 驱动波形图；  
图 8A 至 8C 示出根据常规驱动方法和图 5 和 7 所示实施例的驱动方法的驱

动方法比较效果表。

### 具体实施方式

以下通过图示对本发明的实施方式进行详细解释。如本领域技术人员可能认识到的,所述实施方式可以在不脱离本发明精神的范围内作任何形式的改变。因此,对附图和描述均应认为在本质上是说明,而非进行限制。

以下将参考附图根据本发明的示例实施方式对液晶显示器(LCD)及其驱动方法进行描述。

现在,参照附图3描述LCD的结构,其中示出根据本发明的一个实施例的LCD。

如图所示,LCD包括液晶显示板100、第一扫描驱动器200、第二扫描驱动器300、数据驱动器400、时序控制器500、灰度色标电压产生器600、光源控制器700以及发光二极管800a、800b、800c。

液晶显示板100包括多条垂直方向上的数据线D1至Dm,以及在水平方向上的多条扫描线S1至Sn。在扫描线和数据线的交叉处形成多个像素电路110。扫描线S1至Sn将用于选择像素电路的扫描信号发送到像素电路110,并且被划分为第一组扫描线和第二组扫描线。第一组包括奇数扫描线,而第二组包括偶数扫描线。数据线D1至Dm将对应于灰度色标数据的数据电压传送到形成在由数据线D1至Dm和扫描线S1至Sn定义的像素区域上的像素电路110。

第一扫描驱动器200顺序地将扫描信号施加到第一组扫描线,然后第二扫描驱动器300顺序地将第二扫描信号施加到第二组扫描线。

数据驱动器400将数据电压施加到数据线。

时序控制器500从图形控制器(未示出)接收灰度色标数据信号(RGB DATA)、水平同步信号Hsync和垂直同步信号Vsync,以向第一和第二扫描驱动器200和300、数据驱动器400和光源控制器700发送控制信号Sg、Sd、Sb,并向灰度色标电压产生器600发送灰度色标数据信号(RGB DATA)。

灰度色标电压产生器600产生对应于灰度色标数据的灰度电压并将其发送给数据驱动器400。光源控制器700控制发光二极管800a、800b、800c的接通时序。发光二极管800a、800b、800c向液晶显示板100输出分别对应于红、绿、蓝色的光。发光二极管800a、800b、800c被用作背光(backlight),但本示例性实施例并不局限于此。

图 4 示出根据本发明示例性实施例的 LCD 的像素电路图, 其中, 像素电路耦合到第  $j$  条数据线  $D_j$  和第  $i$  条扫描线  $S_i$ 。如图所示, 像素电路 110 包括 TFT 10 和液晶电容器  $C_1$ 。TFT 10 的源电极和栅电极耦合到数据线  $D_m$  和扫描线  $S_n$ , 提供给数据线  $D_j$  的数据电压  $V_d$  施加到像素电极 (未示出) 上。

5 液晶电容器  $C_1$  耦合在 TFT 10 漏电极和公共电压  $V_{com}$  之间以传输具有对应于相应于公共电压  $V_{com}$  和施加到像素电极的像素电压  $V_p$  之差的电场强度的透射率的光。

以下将借助图 5 和图 6 描述消除液晶显示板 100 上的亮度偏离的方法。

10 图 5 示出了根据本发明实施例的 LCD 驱动波形图, 图 6 示出用于产生图 5 的驱动波形的 LCD 的扫描驱动器, 其中, 设  $n$  为偶数。

如图 6 所示, 第一和第二扫描驱动器 200 和 300 分别包括多个锁存器 (Latch[1]至 Latch[ $n$ ]) 以及多个缓存器 (Buffer[1]至 Buffer[ $n$ ])。

15 锁存器 (Latch[1]至 Latch[ $n-1$ ]) 锁存时钟信号 CLK 并输出该时钟信号以移位扫描脉冲。锁存器 (Latch[1]至 Latch[ $n-1$ ]) 包括垂直方向上的奇数锁存器 (Latch[1]至 Latch[ $n-1$ ]) 和水平方向上的偶数锁存器 (Latch[2]至 Latch[ $n$ ])。第  $i$  个锁存器 (Latch[ $i$ ]) 的输出信号输入到第  $i+2$  个锁存器 (Latch[ $i+2$ ]), 第  $i+1$  个锁存器 (Latch[ $i+1$ ]) 的输出信号输入到第  $i+3$  个锁存器 (Latch[ $i+3$ ])。在这种情况下, “ $i$ ” 为 1 至  $n$  的整数, 奇数锁存器 (Latch[1]至 Latch[ $n-1$ ]) 被定义为第一组锁存器, 而偶数锁存器 (Latch[2]至 Latch[ $n$ ]) 被定义为第二组锁存器。

20 信号 Up Down A (UDA) 和 Up Down B (UDB) 确定施加到扫描线的扫描脉冲的移位方向。UDA 信号控制第一组锁存器扫描脉冲输出的方向, UDB 信号控制第二组锁存器扫描脉冲输出的方向。即, 当 UDA 和 UDB 信号为高时 Digital Input Up (DIU) 被建立为用于在下行方向移位扫描脉冲的锁存器的输入端, 而当 UDA 和 UDB 信号为低时 Digital Input Down (DID) 被建立为用于在上行方向移位扫描脉冲的锁存器的输入端。在此情况下, 上行方向表示从液晶显示板 100 的顶部至底部所定义的方向。

30 锁存器 (Latch[1]至 Latch[ $n-1$ ]) 的输出端 (OUTB) 将反向扫描脉冲输出到缓存器 (Buffer[1]至 Buffer[ $n$ ])。缓存器 (Buffer[1]至 Buffer[ $n$ ]) 将输出端 (OUTB) 提供的信号反向, 放大该反向信号, 并将信号 (OUT[1]至 OUT[ $n$ ]) 作为扫描信号输出到扫描线。

上述锁存电路很容易用简单的逻辑电路来实现, 它们还可以用除了图 6 的

锁存电路之外的其它类型的逻辑电路来实现。

以类似的方式，如图 5 所示，具有高电平脉冲的扫描信号被顺序地产生到第一组扫描线，以及具有高电平脉冲的扫描信号被顺序地产生到第二组扫描线。

现在将参照图 5 来描述 LCD 的运行。

- 5 将一帧分为 R 场、G 场和 B 场，当扫描信号被顺序地和下行地施加到第一组扫描线时，它们分别接通 TFT 10。对应的数据电压被施加到数据线，然后通过 TFT 10 施加到像素电极。在扫描信号被施加到第一组扫描线的最后一根扫描线之后，扫描信号被顺序地和下行地施加到第二组扫描线，且 TFT 10 接通，从而对应的数据电压被施加到数据线，并然后通过 TFT 10 施加到像素电极。图 5  
10 中给出 R 场、G 场和 B 场之一以便于解释。

因此，由于对应于红、绿、蓝的图像是分别显示在 R 场、G 场和 B 场中的，这些图像由于视觉残留影像效应而被加以组合，并由此而显示一帧彩色图像。

图 7 示出根据本发明另一实施例的 LCD 驱动波形图。

- 15 如图所示，扫描信号被顺序地和下行地施加到第一组扫描线，然后扫描信号被顺序地和下行地施加到第二组扫描线。扫描信号的方向可通过如上所述的对 UDB 的控制来控制。

- 通常，人很难完全辨别相邻线之间的亮度差，人比较容易识别出预定间隔的线（如第一扫描线和最后扫描线）之间的亮度差。因此，通过如在这些实施例中所述的降低预定间隔的线之间的亮度差可以相对于现有技术大大减小亮度  
20 偏离。

图 8A 至 8C 示出根据图 5 和 7 所示实施例的驱动方法的效果。第一扫描线 S1 的亮度被表示为“a”，液晶显示板 100 的扫描线数被表示为“n”，在施加扫描信号时在由扫描线和数据线定义的像素区域产生的亮度差被表示为“d”，并且亮度差为常数。

- 25 当扫描信号顺序地施加到扫描线时在像素区域产生的亮度差示于图 8A。图 8B 的表是在假设相邻扫描线上产生的混合的颜色被作为平均亮度显示的情况下由图 8A 得到的。

在第一扫描线 S1 和最后扫描线 Sn 之间的亮度差示于由图 8B 得到的图 8C。

- 30 如由图 8A 至图 8C 所示的，第一扫描线 S1 和最后扫描线 Sn 之间的亮度差在根据第一实施例的驱动方法下减小到常规驱动方法的一半，而该亮度差根据第二实施例的方法则被消除。

在上述结合目前认为是实际的示例性实施例的描述的同时，应该理解本发明不局限于所述实施例，而是覆盖本发明精神和范围内的各种修改和等价实施。

例如，示例实施例可用于彩色过滤器类型的 LCD 以及场顺序驱动类型的 LCD。此外，可将扫描线划分为多于两组。

- 5 因此，通过将扫描线分为具有奇数扫描线的第一组和具有偶数扫描线的第二组，并将扫描信号施加到第一组扫描线，然后再施加到第二组扫描线，可以消除 LCD 板上亮度偏离。

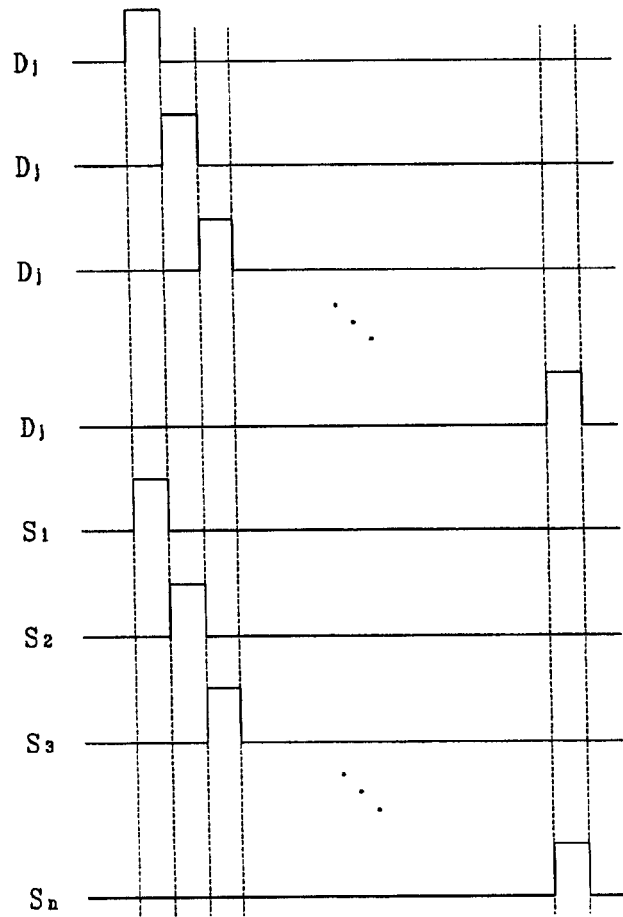


图 1

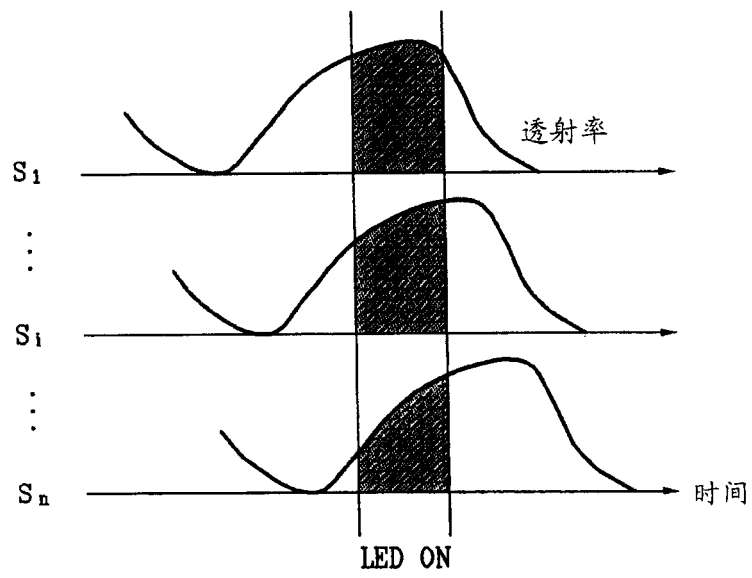


图 2

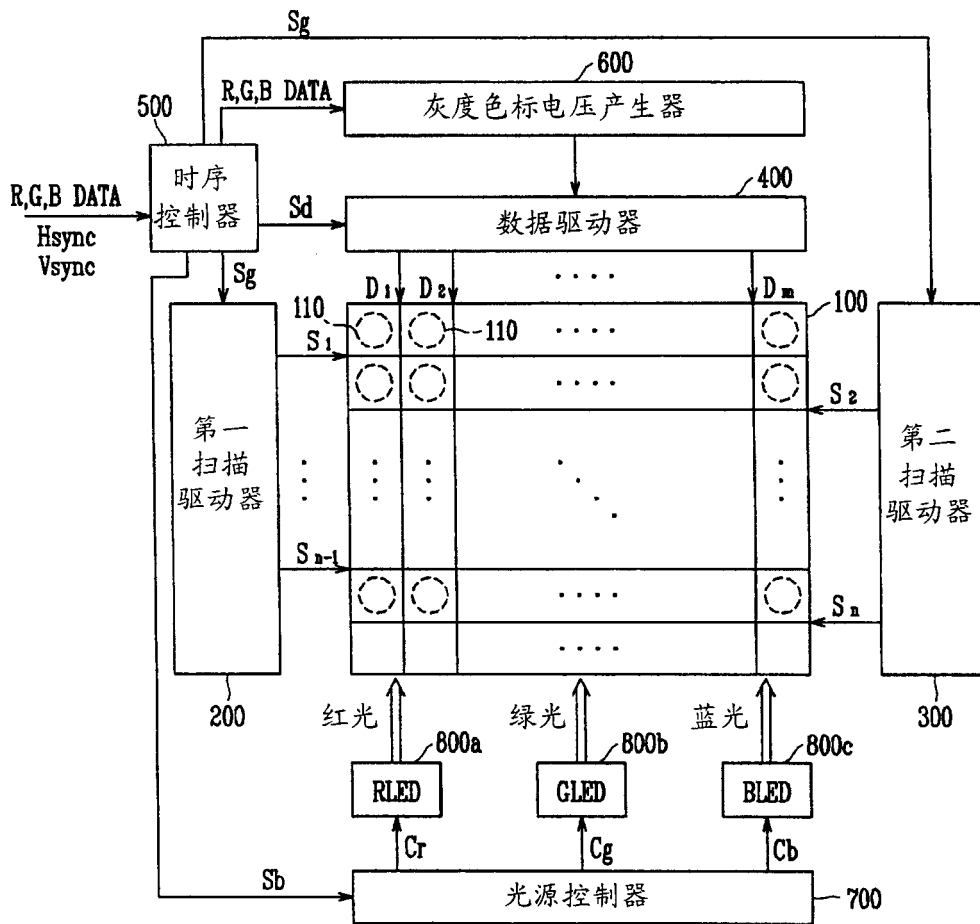


图 3



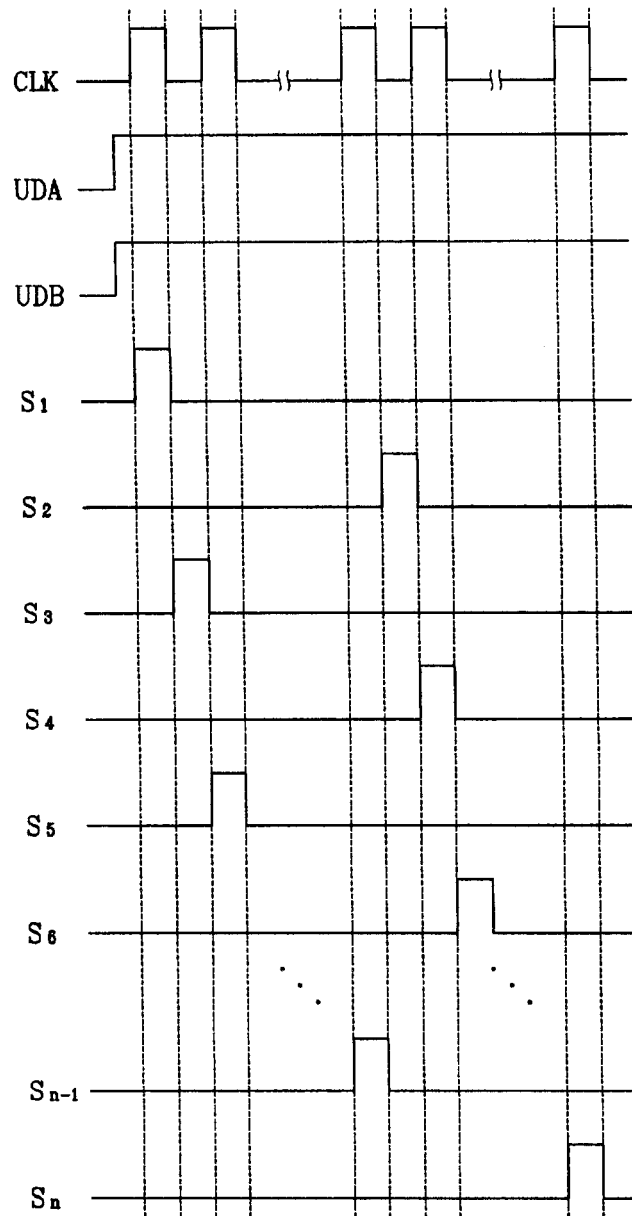


图 5

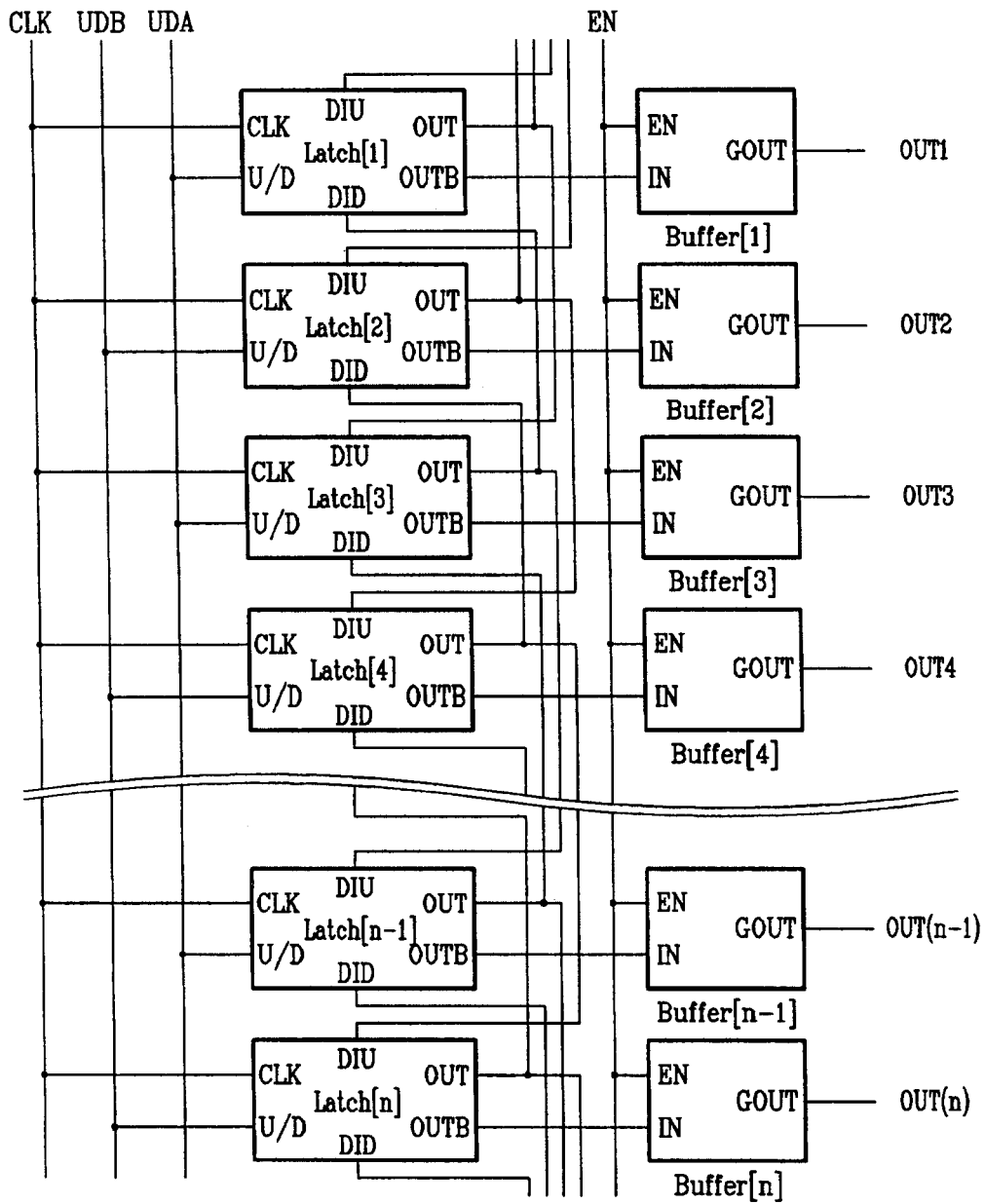


图 6

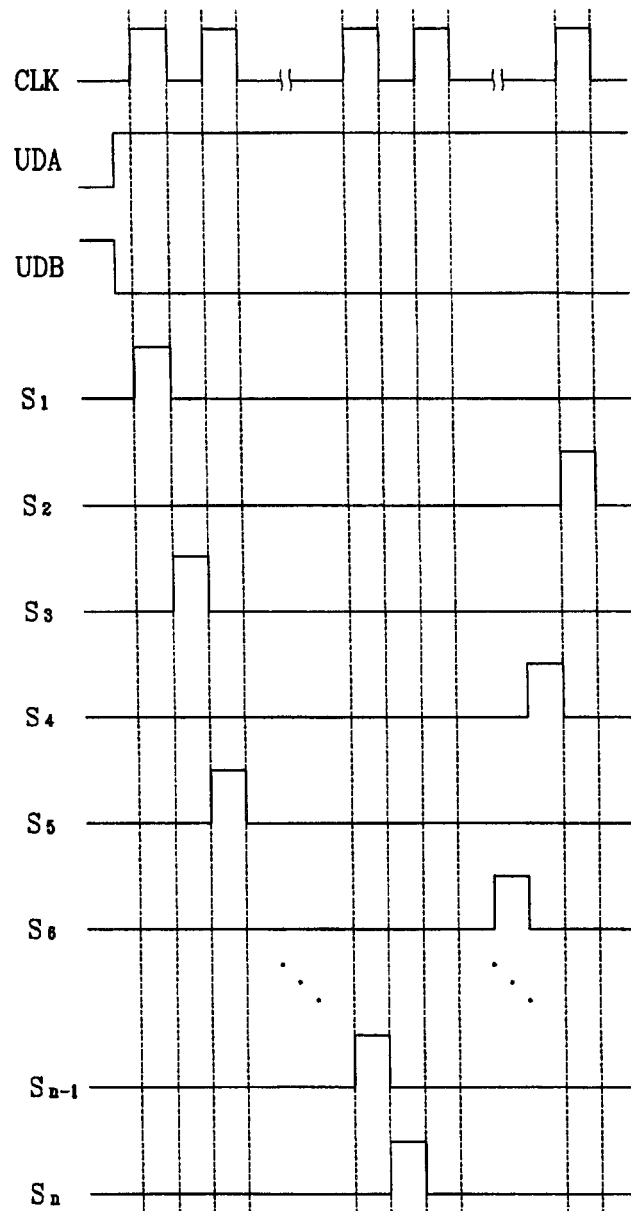


图 7

扫描线	常规	第一实施例	第二实施例
$S_1$	$a$	$a$	$a$
$S_2$	$a+d$	$a+(n/2)d$	$a+(n-1)d$
$S_3$	$a+2d$	$a+d$	$a+d$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$S_{n-1}$	$a+(n-2)d$	$a+(n/2-1)d$	$a+(n/2-1)d$
$S_n$	$a+(n-1)d$	$a+(n-1)d$	$a+(n/2)d$

图 8A

扫描线	常规	第一实施例	第二实施例
$S_1, S_2$	$a+d/2$	$a+(n/4)d$	$a+(n-1/2)d$
$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$	$\vdots$
$S_{n-1}, S_n$	$a+(n-3/2)d$	$a+(3n/4-1)d$	$a+(n-1/2)d$

图 8B

	常规	第一实施例	第二实施例
亮度偏离	$(n-2)d$	$(n/2-1)d$	0

图 8C

专利名称(译)	液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN1773338A</a>	公开(公告)日	2006-05-17
申请号	CN200510120423.8	申请日	2005-11-10
申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星SDI株式会社		
[标]发明人	朴哲佑 金台洙		
发明人	朴哲佑 金台洙		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/36		
CPC分类号	G09G3/3688 G09G3/3677 G09G2310/0218 G09G2310/0235 G09G2310/0283 G09G2320/0233		
代理人(译)	邵亚丽 李晓舒		
优先权	1020040091326 2004-11-10 KR		
其他公开文献	CN100426060C		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及一种液晶显示器及其驱动方法。多条扫描线被划分为第一组扫描线和第二组扫描线。扫描信号在第一方向上被顺序地施加到第一组扫描线，然后在第二方向上顺序地施加到第二组扫描线。第一组包括奇数扫描线，而第二组包括偶数扫描线。由此，可以减小第一线和最后一线之间的亮度差。

