

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G09G 3/36

G02F 1/133

H04N 5/66



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410102779.4

[43] 公开日 2005 年 7 月 13 日

[11] 公开号 CN 1637833A

[22] 申请日 2004.12.27

[21] 申请号 200410102779.4

[30] 优先权

[32] 2003. 12. 27 [33] KR [31] 10 – 2003 – 0098100

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 权耕准

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

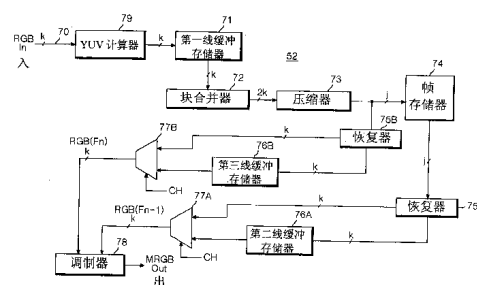
代理人 徐金国 祁建国

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 9 页

[54] 发明名称 液晶显示器件的驱动方法和驱动装置

[57] 摘要

本发明公开了一种液晶显示器件的驱动方法，该驱动方法包括压缩当前帧数据、在帧存储器中存储压缩的当前帧数据、从帧存储器输出前一帧的压缩数据、恢复前一帧的压缩数据以及比较前一帧的恢复数据和当前帧数据，并基于该比较结果将当前帧数据调制为预定的调制数据。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

- 1、一种液晶显示器件的驱动方法，包括：
压缩当前帧数据；
5 在帧存储器中存储压缩的当前帧数据；
从所述帧存储器中输出前一帧的压缩数据；
恢复所述前一帧的压缩数据；以及
比较所述前一帧的恢复数据和当前帧数据，并基于该比较结果将当前帧数据调制为预定的调制数据。
- 10 2、按照权利要求 1 所述的方法，还进一步包括如下步骤：
将所述当前帧数据的奇数线数据延迟一个线间隔；以及
将所述当前帧数据延迟的奇数线数据和所述当前帧数据的未延迟偶数线数据合并，以同时输出当前帧数据的奇数线数据和偶数线数据。
- 15 3、按照权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述压缩所述当前帧数据的步骤包括对所述合并的奇数线数据和偶数线数据进行压缩。
- 4、按照权利要求 3 所述的方法，还进一步包括在将所述压缩的当前帧数据存储到帧存储器时恢复所述压缩的当前帧数据的步骤。
- 5、按照权利要求 4 所述的方法，还进一步包括如下步骤：
将所述前一帧的恢复数据的偶数线恢复数据延迟一个线间隔；以及
20 为每一线间隔交替选择所述延迟的偶数线恢复数据和未延迟的奇数线恢复数据。
- 6、按照权利要求 4 所述的方法，还进一步包括如下步骤：
将所述当前帧的恢复数据的偶数线恢复数据延迟一个线间隔；以及
为每一线间隔交替选择所述延迟的偶数线恢复数据和未延迟的奇数线恢
25 复数据。
- 7、按照权利要求 1 所述的方法，还进一步包括如下步骤：
计算来自所述当前帧数据的各像素数据的亮度和色度；
产生包括亮度和色度的多个像素数据的块；以及
计算该块的平均值和包括在该块中的多个像素数据之间的方差值。
- 30 8、按照权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述压缩当前帧数据的步

骤包括：

将高于所述平均值的像素数据替换为‘1’，同时将低于所述平均值的像素数据替换为‘0’，从而压缩所述当前帧数据。

9、一种液晶显示器件的驱动方法，包括如下步骤：

5 将经由 $2k$ 比特数据输入总线输入的当前帧数据压缩为 j 比特数据，其中 k 是整数且 j 是小于 $2k$ 的整数；

经由 j 比特数据输入总线将所述 j 比特压缩的当前帧数据存储于帧存储器中；

10 经由 j 比特数据输出总线输出在前一帧已经存储于所述帧存储器中的压缩数据；

恢复所述前一帧的压缩数据以经由 $2k$ 比特数据输出总线将其输出；

比较经由 $2k$ 比特数据输出总线输入的所述前一帧的恢复数据和经由 $2k$ 比特数据输入总线输入的当前帧数据；以及

基于该比较结果，将所述当前帧数据调制为预定的调制数据。

15 10、按照权利要求 9 所述的方法，还进一步包括如下步骤：

将所述当前帧数据的奇数线数据延迟一个线间隔；

合并该延迟的奇数线数据和未延迟的偶数线数据；以及

将所述奇数线数据和偶数线数据同时提供到 $2k$ 比特数据输入总线。

11、按照权利要求 9 所述的方法，还进一步包括如下步骤：

20 计算来自所述当前帧数据的各像素数据的亮度和色度；

形成包括亮度和色度的多个像素数据的 $2k$ 比特块；以及

将所述 $2k$ 比特块提供到所述 $2k$ 比特数据输入总线。

12、一种液晶显示器件的驱动装置，包括：

压缩器，用于压缩当前帧数据；

25 帧存储器，用于存储所述压缩的当前帧数据并输出在前一帧已经存储的压缩数据；

恢复器，用于恢复所述前一帧的压缩数据；以及

调制器，用于比较所述前一帧的恢复数据和所述当前帧数据，并用于基于该比较结果将所述当前帧数据调制为预定的调制数据。

30 13、按照权利要求 12 所述的驱动装置，还进一步包括：

第二恢复器，用于恢复所述当前帧的压缩数据。

14、按照权利要求 12 所述的驱动装置，还进一步包括：

第一延迟器，用于将所述当前帧数据的奇数线数据延迟一个线间隔；

5 合并器，用于将所述当前帧数据的延迟的奇数线数据和当前帧数据的未延迟的偶数线数据合并，以同时将所述当前帧数据的奇数线数据和偶数线数据施加到所述压缩器。

第二延迟器，用于将由所述恢复器恢复的前一帧的恢复数据的偶数线数据延迟一个线间隔；

10 第一多路复用器，用于为每一线间隔交替选择由所述第二延迟器延迟的偶数线恢复数据和所述前一帧的未延迟的奇数线恢复数据，并将选择的数据施加到调制器；

第三延迟器，用于将由所述第二恢复器恢复的当前帧的恢复数据的偶数线数据延迟一个线间隔；以及

15 第二多路复用器，用于为每一线间隔交替选择由第三延迟器延迟的偶数线恢复数据和所述当前帧的未延迟的奇数线恢复数据，并将选择的数据施加到调制器。

15、按照权利要求 12 所述的驱动装置，还进一步包括：

亮度和色度计算器，用于计算来自所述当前帧数据的各像素数据的亮度和色度；以及

20 块合并器，用于产生包括所述亮度和色度的多个像素数据的块，以将其施加到压缩器。

16、按照权利要求 15 所述的驱动装置，其特征在于，所述压缩器计算所述块的平均值和包括在块中的多个像素数据之间的方差值，以将高于所述平均值的像素数据替换为‘1’并且将低于所述平均值的像素数据替换为‘0’，从而压缩所述当前帧数据。

17、一种液晶显示器件的驱动装置，包括：

压缩器，用于将经由 $2k$ 比特数据输入总线输入的当前帧数据压缩为 j 比特数据，其中 k 是整数并且 j 是小于 $2k$ 的整数；

30 帧存储器，用于经由 j 比特数据输入总线接收所述 j 比特压缩的当前帧数据以将其存储，并且用于经由 j 比特数据输出总线输出在前一帧已经存储的压

缩数据；

恢复器，用于恢复所述前一帧的压缩数据以经由 2k 比特数据输出总线将其输出；以及

5 调制器，用于比较经由所述 2k 比特数据输出总线输入的所述前一帧的恢复数据和经由所述 2k 比特数据输入总线输入的所述当前帧数据，并且用于基于该比较结果将所述当前帧数据调制为预定的调制数据。

18、按照权利要求 17 所述的驱动装置，还进一步包括：

第二恢复器，用于恢复所述当前帧的压缩数据；

第一延迟器，用于将所述当前帧数据的奇数线数据延迟一个线间隔；

10 合并器，用于将所述当前帧数据的延迟奇数线数据和当前帧数据的未延迟的偶数线数据合并，以同时将所述奇数线数据和偶数线数据施加到压缩器。

第二延迟器，用于将由所述恢复器恢复的所述前一帧的恢复数据的偶数线数据延迟一个线间隔；

15 第一多路复用器，用于为每一线间隔交替选择由所述第二延迟器延迟的偶数线恢复数据和所述前一帧的未延迟的奇数线恢复数据，并将该选择的数据施加到调制器；

第三延迟器，用于将由所述第二恢复器恢复的当前帧的恢复数据的偶数线数据延迟一个线间隔；以及

20 第二多路复用器，用于为每一线间隔交替选择由所述第三延迟器延迟的偶数线恢复数据和来自所述第二恢复器的未延迟的奇数线恢复数据，并将该选择的数据施加到调制器。

19、按照权利要求 17 所述的驱动装置，还进一步包括：

亮度和色度计算器，用于计算来自所述当前帧数据的各像素数据的亮度和色度；以及

25 块合并器，用于产生包括所述亮度和色度的多个像素数据的块，并用于将该块施加到压缩器。

30 20、按照权利要求 19 所述的驱动装置，其特征在于，所述压缩器计算所述块的平均值和包括在该块中的多个像素数据之间的方差值，以将高于所述平均值的像素数据替换为‘1’并且将低于所述平均值的像素数据替换为‘0’，从而压缩所述当前帧数据。

液晶显示器件的驱动方法和驱动装置

5 本申请要求享有 2003 年 12 月 27 日在韩国递交的韩国专利申请
P2003-98100 的权益，在此将该文件结合进来作为参考。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器件,具体涉及一种用于驱动液晶显示器件并减少帧存储器数量的方法和装置。

背景技术

通常，液晶显示器件（LCD）按照施加到液晶单元的数据信号控制该液晶单元的光透射比，从而显示图像。具体地说，有源矩阵型 LCD 器件包括用于各液晶单元的开关器件，并且因为其图像质量高、重量轻、厚度薄、尺寸小和能耗低而具有不同的应用，例如计算机监视器、办公设备和蜂窝电话。薄膜晶体管（TFT）通常用作有源矩阵型 LCD 器件的开关器件。

由下面的公式 1 和 2 可以看到,液晶显示器件由于其例如液晶材料独有的粘度和弹性的属性而具有反应时间慢的缺点。

$$20 \quad \tau_r \propto \frac{\eta^2}{\Delta \varepsilon |V_a^2 - V_F^2|} \quad \text{---公式 1}$$

具体地说, τ_r 代表电压施加到液晶材料上的上升时间; V_a 代表施加的电压; V_F 代表弗雷德里克过渡电压, 液晶分子通过其开始做倾斜运动; d 代表液晶单元的盒间隙; 以及 γ 代表液晶分子的旋转粘度。

$$\tau_f \propto \frac{\gamma d^2}{K} \quad \text{---公式 2}$$

25 此外, τ_f 代表在施加到液晶材料的电压被关掉后, 液晶材料由弹性恢复力恢复到其初始位置的下降时间; 以及 K 代表液晶材料独有的弹性系数。

至今为止在液晶显示器件中使用最广泛的扭曲向列 (TN) 模式中的液晶材料的反应速度可以按照液晶材料的物理属性和盒间隙而有所不同, 但是通常其

上升时间为大约 20 毫秒至 80 毫秒,并且其下降时间为大约 20 毫秒至 30 毫秒。这种液晶材料的反应速度长于一帧间隔(例如,在 NTSC 系统中的 16.67 毫秒)。因此,如图 1 所示,充入液晶单元的电压在其到达期望的电压值之前被推进到下一帧,从而导致在移动图像中屏幕变得模糊的运动模糊现象。

5 图 1 是说明按照在现有技术的液晶显示器件中的数据而亮度发生变化的波形图。在图 1 中,当数据 VD 从一个值变化到另一值时,对应于这种值变化的显示亮度 BL 不能达到期望的亮度,并且因此不能表达期望的颜色和亮度。因此,液晶显示器件具有出现在移动图像中的运动模糊现象,并由于对比率的恶化而产生差的图像质量。

10 如图 2 所示,为了解决液晶显示器件的低反应速度,美国专利 No. 5,495,265 和 PCT 国际公开号为 No. W099/05567 的专利介绍了一种通过使用查找表,根据数据是否被改变而调制该数据的方案(以下称为“高速驱动方法”)。

图 2 是说明现有技术根据高速驱动系统中的数据调制而变化亮度的例子的
15 的波形图。在图 2 中,高速驱动方法调制输入数据 VD 以产生预定的调制数据 MVD,并把该调制数据 MVD 施加到液晶单元,从而获得期望的亮度 MBL。高速驱动方法根据数据的变化扩大公式 1 中 $|V_a^2 - V_b^2|$ 的值,从而可以在一帧间隔内获得对应于输入数据 VD 的亮度值的期望的亮度 MBL。具体地说,将前一帧的数据与当前帧的数据相比较。如果存在数据变化,则当前帧的数据就被调制为
20 预定的调制数据。因此,采用高速驱动方法的液晶显示器件弥补了液晶材料的低反应速度,从而减轻了移动图像中的运动模糊现象。

图 3 是说明现有技术的高速驱动装置的例子的方框图。在图 3 中,高速驱动装置包括用于存储从数据总线 42 提供的数据 DataIn 的第一和第二帧存储器 43a 和 43b,以及用于调制数据的调制器 44。第一和第二帧存储器 43a 和 43b
25 按照像素时钟交替存储各帧单元的数据,然后交替输出存储的数据以向调制器 44 提供前一帧数据,即第 (n-1) 帧数据 F_{n-1} 。

调制器 44 比较来自数据总线 42 的第 n 帧数据 F_n 和来自第一和第二帧存储器 43a 和 43b 的第 (n-1) 帧数据 F_{n-1} ,然后从查找表选择对应于比较结果的调制数据 MRGB。查找表可以如表 1 所示,以调制数据并存储在只读存储器 (ROM)
30 中。

[表 1]

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0	2	3	4	5	6	7	9	10	12	13	14	15	15	15	15
1	0	1	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15	15	15
2	0	0	2	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15	15	15
3	0	0	1	3	5	6	7	8	10	11	13	14	15	15	15	15
4	0	0	1	3	4	6	7	8	9	11	12	13	14	15	15	15
5	0	0	1	2	3	5	7	8	9	11	12	13	14	15	15	15
6	0	0	1	2	3	4	6	8	9	10	12	13	14	15	15	15
7	0	0	1	2	3	4	5	7	9	10	11	13	14	15	15	15
8	0	0	1	2	3	4	5	6	8	10	11	12	14	15	15	15
9	0	0	1	2	3	4	5	6	7	9	11	12	13	14	15	15
10	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10	12	13	14	15	15
11	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	13	14	15	15
12	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	15	15
13	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	10	11	13	15	15
14	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	12	14	15
15	0	0	0	1	2	3	3	4	5	6	7	8	9	11	13	15

在表 1 中, 最左边一列代表前一帧 F_{n-1} 的数据并且最上边一行代表当前帧 F_n 的数据。

如图 3 中实线所示, 在第 n 帧间隔期间, 第 n 帧数据 F_n 按照相同的像素时钟存储在第一帧存储器 43a 中, 并且同时提供到调制器 44。此外, 在第 n 帧间隔期间, 第二帧存储器 43b 将第 $(n-1)$ 帧数据 F_{n-1} 提供到调制器 44。

然后, 如图 3 中虚线所示, 在第 $(n+1)$ 帧间隔期间, 第 $(n+1)$ 帧数据 F_{n+1} 按照相同的像素时钟存储在第二帧存储器 43b 中, 并且同时提供到调制器 44。此外, 在第 $(n+1)$ 帧期间, 第一帧存储器 43a 将第 n 个帧数据 F_n 提供到调制器 44。

如上所述, 高速驱动装置需要两个帧存储器 43a 和 43b, 以便交替地将前一帧数据提供到调制器 44。由于帧存储器增加了制造成本, 所以有必要提供一种能够减少帧存储器数量或存储器容量的方案。

发明内容

因此,本发明旨在提供一种液晶显示器件的驱动方法和驱动装置,能够基本上消除由于现有技术的限制和缺点而产生的一个或多个问题。

本发明的目的在于提供一种能够减少帧存储器数量的液晶显示器件的驱动方法和驱动装置。

以下要说明本发明的附加特征和优点,一部分可以从说明书中看出,或者是通过对本发明的实践来学习。采用说明书及其权利要求书和附图中具体描述的结构就能实现并达到本发明的目的和其它优点。

为了按照本发明的意图实现上述目的和其他优点,以下要具体和广泛地说明,一种液晶显示器件的驱动方法包括:压缩当前帧数据、在帧存储器中存储当前帧数据、从帧存储器输出前一帧的压缩数据、恢复前一帧的压缩数据、比较前一帧的恢复数据与当前帧数据、以及基于比较结果将当前帧数据调制为预定的调制数据。

在另一方面,一种液晶显示器件的驱动方法包括步骤如下:将经由 $2k$ 比特数据输入总线输入的当前帧数据压缩为 j 比特数据,其中 k 为整数并且 j 为小于 $2k$ 的整数,经由 j 比特数据输入总线在帧存储器中存储 j 比特被压缩的当前帧数据,经由 j 比特数据输出总线输出在前一帧已经存储在帧存储器中的压缩数据,恢复前一帧的压缩数据以经由 $2k$ 比特数据输出总线将它们输出,比较经由 $2k$ 比特数据输出总线输入的前一帧恢复数据与经由 $2k$ 比特数据输入总线输入的当前帧数据,以及基于比较结果将当前帧数据调制为预定的调制数据。

在另一方面,一种液晶显示器件的驱动装置包括:用于压缩当前帧数据的压缩器、用于存储压缩的当前帧数据并输出在前一帧已经存储的压缩数据的帧存储器、用于恢复前一帧的压缩数据的恢复器、以及用于比较前一帧的恢复数据和当前帧数据及用于基于比较结果将当前帧数据调制为预定的调制数据的调制器。

在另一方面,一种液晶显示器件的驱动装置包括:用于将经由 $2k$ 比特数据输入总线输入的当前帧数据压缩为 j 比特数据的压缩器,其中 k 为整数并且 j 为小于 $2k$ 的整数、用于经由 j 比特数据输入总线接收 j 比特压缩的当前帧数据以存储它们并且用于经由 j 比特数据输出总线输出在前一帧已经存储的

压缩数据的帧存储器、用于恢复前一帧的压缩数据以经由 2k 比特数据输出总线输出它们的恢复器、以及用于比较经由 2k 比特数据输出总线输入的前一帧恢复数据与经由 2k 比特数据输入总线输入的当前帧数据并且基于比较结果将当前帧数据调制为预定的调制数据的调制器。

- 5 可以理解，以上的概述和下面的详细说明都是示例性和解释性的，都是为了进一步解释所要求保护的本发明。

附图说明

- 10 所包括的用于便于进一步理解本发明并且作为说明书一个组成部分的附图说明了本发明的实施例，连同说明书一起可用于解释本发明的原理。在附图中：

图 1 是说明现有技术按照液晶显示器件中的数据亮度变化的波形图；

图 2 是说明按照现有技术高速驱动系统中的数据调制的亮度变化的示例性波形图；

- 15 图 3 是说明现有技术高速驱动装置的示例性方框图；

图 4 是说明按照本发明一实施例的液晶显示器件的示意性方框图；

图 5 是说明按照本发明一实施例的图 4 所示的调制器的详细方框图；

图 6 是说明按照本发明另一实施例的图 4 所示的调制器的详细方框图；

图 7 示出了从图 6 所示的 YUV 计算器输出的 4×2 数据块的例子；以及

- 20 图 8 和图 9 是用于解释图 6 所示的压缩器的压缩原理的示意图。

具体实施方式

现在将参照表示本发明实施例的附图对本发明的实施例进行详细描述。

- 25 图 4 是说明按照本发明实施例的液晶显示器件的示意性方框图。在图 4 中，LCD 器件包括具有按类似矩阵形式设置在数据线 55 和栅线 56 之间的交叉点上的多个液晶单元 Clc 的液晶显示板 57。LCD 器件还包括用于将数据信号施加到数据线 55 的数据驱动器 53、用于将栅信号施加到栅线 56 的栅驱动器 54 以及用于使用来自系统（未示出）的信号控制数据驱动器 53 和栅驱动器 54 的时序控制器 51。

- 30 例如，时序控制器 51 从该系统接收垂直/水平同步信号 V 和 H、时钟信号

CLK 和数据 RGB。数据 RGB 可以是数字视频数据。具体地说，时序控制器 51 按照时钟信号 CLK 对数字视频数据 RGB 进行采样，并将采样的数据 RGB 提供到调制器 52。然后，调制器 52 调制采样的数据 RGB 以产生调制数据 MRGB。例如，调制器 52 可以执行源数据经历压缩 (undergone compression) 和恢复处理以产生调制数据 MRGB。然后，时序控制器 51 将调制数据 MRGB 提供到数据驱动器 53。更具体地，时序控制器 51 和调制器 52 可以在单个芯片上一体形成。

此外，各液晶单元 Clc 包括薄膜晶体管 TFT。薄膜晶体管 TFT 响应来自各条栅线 56 的扫描信号将来自各条数据线 55 的数据信号施加到液晶单元 Clc。各液晶单元 Clc 还包括存储电容 Cst。存储电容 Cst 保持液晶单元 Clc 的电压。

而且，数据驱动器 53 从时序控制器 51 接收调制数据 MRGB 并响应来自时序控制器 51 的数据控制信号 DDC，将调制数据 MRGB 转换为模拟伽玛电压，即对应于灰度级值的数据信号，并将该模拟伽玛电压施加到数据线 55。栅驱动器 54 响应来自时序控制器 51 的栅控制信号 GDC，顺序将扫描脉冲施加到栅线 56，从而选择液晶显示板 57 的要施加数据信号的水平线。

虽然未示出，但是液晶显示板 57 包括在两个玻璃基板之间注入的液晶材料，并且数据线 55 和栅线 56 形成在下玻璃基板上。薄膜晶体管 TFT 响应来自栅线 56 的扫描脉冲将来自数据线 55 的数据提供到液晶单元 Clc。例如，TFT 的栅极连接到各栅线 56，并且源极连接到各数据线 55。此外，TFT 的漏极连接到各液晶单元 Clc 的像素电极。而且，存储电容 Cst 设置在液晶显示板 57 的下玻璃基板上，以保持液晶单元 Clc 的电压。存储电容 Cst 可以设置在液晶单元 Clc 和前级栅线 56 之间，或者也可以设置在液晶单元 Clc 和单独的公共线之间。

另外，调制器 52 基于前一帧和当前帧之间的数据值变化，按照公式 3 至 5 调制来自时序控制器 51 的数字视频数据 RGB，并将调制数据 MRGB 提供到时序控制器 51。调制数据 MRGB 可以寄存到存储在 ROM 中的查找表中，所述 ROM 可以是例如电可擦除可编程 ROM (EEPROM)。

Fn(RGB) < Fn-1(RGB) --> Fn(MRGB) < Fn(RGB) ---公式 3

Fn(RGB) = Fn-1(RGB) --> Fn(MRGB) = Fn(RGB) ---公式 4

Fn(RGB) > Fn-1(RGB) --> Fn(MRGB) > Fn(RGB) ---公式 5

这样,在同一像素中,如果当前帧 F_n 的像素数据值大于前一帧 F_{n-1} 的像素数据值,那么调制数据 MRGB 的值就大于当前帧 F_n 的像素数据值。另一方面,如果当前帧 F_n 的像素数据值小于前一帧 F_{n-1} 的像素数据值,那么调制数据 MRGB 的值就小于当前帧 F_n 的像素数据值。此外,如果在同一像素中,当前帧 F_n 的像素数据值等于前一帧 F_{n-1} 的像素数据值,那么调制数据 MRGB 的值则被设置为等于当前帧 F_n 的像素数据值。

虽然未示出,数据驱动器 53 可以包括移位寄存器、用于暂时存储来自时序控制器 51 的调制数据 MRGB 的寄存器、用于响应来自移位寄存器的时钟信号为各条线存储数据并同时为各条线输出该存储数据的锁存器、用于响应来自锁存器的数字数据值选择正/负极性的伽玛补偿电压的数模转换器、用于选择提供有正/负极性的伽玛补偿电压的数据线 55 的多路复用器以及连接在多路复用器和数据线 55 之间的输出缓冲存储器。数据驱动器 53 从时序控制器 51 接收调制数据 MRGB 并在时序控制器 51 的控制下将调制数据 MRGB 提供到液晶显示板 57 的数据线 55。

相似的,虽然未示出,栅驱动器 54 可以包括用于响应来自时序控制器 51 的栅控制信号 GDC 顺序产生扫描脉冲的移位寄存器、用于将扫描脉冲的摆幅宽度转换为适用于驱动液晶单元 $C1c$ 的电平的电平转换器以及输出缓冲存储器。栅驱动器 54 将扫描脉冲施加到栅线 56 以导通连接到栅线 56 的薄膜晶体管 TFT,从而为各条水平线选择要提供该数据的像素电压,即,模拟伽玛补偿电压的液晶单元 $C1c$ 。数据驱动器 53 产生的数据与要施加到由一条水平线选择的液晶单元 $C1c$ 的扫描脉冲同步。

图 5 是说明按照本发明实施例的图 4 所示的调制器的详细方框图。如图 5 所示,数据调制器 52 包括第一至第三线缓冲存储器 61、66A 和 66B,线合并器 62,压缩器 63,帧存储器 64,第一和第二恢复器 65A 和 65B,第一和第二多路复用器 67A 和 67B 以及调制器 68。第一线缓冲存储器 61 将经由 k 比特数据输入总线 60 提供的 k 比特数字视频数据 RGB 延迟一个线间隔,并随后将它们施加到线合并器 62。

线合并器 62 在像素到像素的基础上将来自第一线缓冲存储器 61 的奇数线数据 ORGB(F_n)和来自数据输入总线 60 的偶数线数据 ERGB(F_n)合并,并同时输

出两个线数据, 即, 在偶数线间隔期间经由 $2k$ 比特数据输出总线的一个奇数线数据 $ORGB(F_n)$ 和下一个偶数线数据 $ERGB(F_n)$ 。

压缩器 63 将来自线合并器 62 的 $2k$ 比特的双线数据压缩为 j 比特数据, j 是小于 $2k$ 的整数, 并将它们提供到帧存储器 64 和第二恢复器 65B。帧存储器 64 具有 j 比特数据输入总线和 j 比特数据输出总线。例如, 如果帧存储器 64 是同步动态随机存储器 (SDRAM), k 可以是 21 且 j 可以是 32。这样, 由压缩器 63 压缩的双线压缩数据在各奇数线间隔, 经由 j 比特数据输入总线被写入到帧存储器 64。然后, 帧存储器 64 经由 j 比特数据输出总线, 将为各奇数线间隔存储的前一帧的双线压缩数据 $RGB(F_{n-1})$ 提供到第一恢复器 65A。

第一恢复器 65A 恢复来自帧存储器 64 的前一帧双线压缩数据 $RGB(F_{n-1})$, 并经由第一 k 比特数据输出总线将前一帧的偶数线恢复数据 $ERGB(F_{n-1})$ 提供到第二线缓冲存储器 66A。第一恢复器 65A 经由第二 k 比特数据输出总线将前一帧的奇数线恢复数据 $ORGB(F_{n-1})$ 提供到第一多路复用器 67A。

第二线缓冲存储器 66A 将来自第一恢复器 65A 的前一帧的偶数线恢复数据 $ERGB(F_{n-1})$ 延迟一个线间隔, 并随后将它们提供到第一多路复用器 67A。

第一多路复用器 67A 响应来自时序控制器 51 的控制信号 CH , 为各奇数线间隔选择来自第一恢复器 65A 的前一帧的奇数线恢复数据 $ORGB(F_{n-1})$, 同时为各偶数线间隔选择来自第二线缓冲存储器 66A 的前一帧的偶数线恢复数据 $ERGB(F_{n-1})$ 。这样, 第一多路复用器 67 响应来自时序控制器 51 的控制信号 CH , 在奇数线间隔将前一帧的奇数线恢复数据 $ORGB(F_{n-1})$ 提供到调制器 68, 并然后在偶数线间隔将前一帧的偶数线恢复数据 $ERGB(F_{n-1})$ 提供到调制器 68。

此外, 第二恢复器 65 恢复来自压缩器 63 的当前帧的双线压缩数据 $RGB(F_n)$, 并经由第三 k 比特数据输出总线将当前帧的偶数线恢复数据 $ERGB(F_n)$ 提供到第三线缓冲存储器 66B。另外, 第二恢复器 65B 经由第四 k 比特数据输出总线将当前帧的奇数线恢复数据 $ORGB(F_n)$ 提供到第二多路复用器 67B。

第三线缓冲存储器 66B 将来自第二恢复器 65B 的当前帧的偶数线恢复数据 $ERGB(F_n)$ 延迟一个线间隔, 并随后将它们提供到第二多路复用器 67B。

第二多路复用器 67B 响应来自时序控制器 51 的控制信号 CH , 为各奇数线间隔选择来自第二恢复器 65B 的当前帧的奇数线恢复数据 $ORGB(F_n)$, 同时为

各偶数线间隔选择来自第三线缓冲存储器 66B 的当前帧的偶数线恢复数据 ERGB(Fn)。这样,第二多路复用器 67B 响应来自时序控制器 51 的控制信号 CH,在奇数线间隔将当前帧的奇数线恢复数据 ORGB(Fn)提供到调制器 68,并然后在偶数线间隔将当前帧的偶数线恢复数据 ERGB(Fn)提供到调制器 68。

5 此外,调制器 68 比较来自第二多路复用器 67B 的当前帧数据 RGB(Fn)和来自第一多路复用器 67A 的前一帧数据 RGB(Fn-1)。基于比较结果,调制器 68 从查找表中选择满足上述公式 3 至 5 的调制数据 MRGB。具体地说,任何众所周知的数据压缩/恢复算法都适用于由压缩器 63 所执行的数据压缩方法和由第一和第二恢复器 65A 和 65B 所执行的数据恢复方法。

10 图 6 是说明按照本发明另一个实施例的图 4 所示的调制器的详细方框图,并且图 7 示出了从图 6 所示的 YUV 计算器输出的 4×2 数据块的例子。如图 6 所示,数据调制器 52 包括 YUV 计算器 79,第一至第三线缓冲存储器 71、76A 和 76B,块合并器 72,压缩器 73,帧存储器 74,第一和第二恢复器 75A 和 75B,第一和第二多路复用器 77A 和 77B 以及调制器 78。

15 YUV 计算器 79 计算经由 k 比特数据输入总线 70 提供的 k 比特数字视频数据 RGB 的亮度信息 Y 和色度信息 U 和 V。例如,YUV 计算器 79 可以基于公式 6 至 8 计算亮度信息 Y 和色度信息 U 和 V。然后,YUV 计算器 79 将亮度和色度数据 YUV 提供到第一线缓冲存储器 71。

$$Y = 0.229R + 0.587G + 0.114B \quad \text{---公式 6}$$

20
$$U = 0.417R - 0.289G + 0.436B = 0.492(B-Y) \quad \text{---公式 7}$$

$$V = 0.615R - 0.515G - 0.100B = 0.877(R-Y) \quad \text{---公式 8}$$

具体地说,R 代表红色数据值;G 代表绿色数据值;以及 B 代表蓝色数据值。

25 第一线缓冲存储器 71 将来自 YUV 计算器 79 的亮度/色度数据 YUV 延迟一个线间隔并随后将它们提供到块合并器 72。此外,块合并器 72 将来自第一线缓冲存储器 71 的奇数线亮度/色度数据 YUV 和来自 YUV 计算器 79 的偶数线亮度/色度数据 YUV 合并。例如,如图 7 所示,块合并器 72 可以将奇数线和偶数线亮度/色度数据 YUV 合并为包括 8 个像素数据的 4×2 块,并在偶数线间隔期间输出 4×2 数据块。

30 压缩器 73 计算来自从块合并器 72 提供的当前帧的 4×2 数据块的各亮度

Y 和色度 U 和 V 的平均值和方差值，并随后将高于平均值的像素数据替换为‘1’，同时将低于平均值的像素数据替换为‘0’，从而压缩数据。

图 8 和图 9 是用于解释图 6 所示的压缩器的压缩原理的示意图。如图 8 所示，高于平均值的像素数据是‘A’且低于平均值的像素数据是‘B’。具体地说，‘A’的值可以对应于公式 9 并且‘B’的值可以对应于公式 10。

$$f_M + \sqrt{f_V \frac{N-L}{L}} \quad \text{---公式 9}$$

$$f_M - \sqrt{f_V \frac{L}{N-L}} \quad \text{---公式 10}$$

在上述公式 9 和 10 中， f_M 代表包括在 4×2 数据块中的 8 个像素数据的平均值，并且 f_V 代表包括在 4×2 数据块中的 8 个像素数据之间的方差值。而且，L 代表大于或等于 f_M 的像素的数量（在图 8 的例子中由 A 替换的 4 个），并且 N 代表像素的总数（即，8）。

如图 9 所示，如果 A 被替换为‘1’且 B 被替换为‘0’，则压缩数据包括由 1[字节]的 A 值、1[字节]的 B 值和 1[字节]的 AB 分离值（divided value）组成的 3[字节]。具体地说，AB 分离值是‘11011000’。图 7 所示的 4×2 数据块的 8[字节]数据借助于压缩器 73 被压缩为如图 9 所示的 3[字节]数据。

第一恢复器 75A 借助于对应于压缩器 73 的压缩算法的恢复算法，将来自帧存储器 74 的数据恢复为如图 7 所示的亮度/色度数据，并然后基于公式 11 至 13 恢复数字视频数据 RGB。

$$R = Y + 1.14V \quad \text{---公式 11}$$

$$G = Y - 0.395U - 0.581V \quad \text{---公式 12}$$

$$B = Y + 2.032U \quad \text{---公式 13}$$

而且，第一恢复器 75A 经由第一 k 比特数据输出总线，将前一帧的偶数线恢复数据提供到第二线缓冲存储器 76A，并经由第二 k 比特数据输出总线，将前一帧的奇数线恢复数据提供到第一多路复用器 77A。

第二线缓冲存储器 76A 将来自第一恢复器 75A 的前一帧的偶数线恢复数据延迟一个线间隔，并随后将它们提供到第一多路复用器 77A。

第一多路复用器 77A 响应来自时序控制器 51 的控制信号 CH，为各奇数线间隔选择来自第一恢复器 75A 的前一帧的奇数线恢复数据，同时为各偶数线间

隔选择来自第二线缓冲存储器 76A 的前一帧的偶数线恢复数据。这样，第一多路复用器 77A 响应来自时序控制器 51 的控制信号 CH，在奇数线间隔将前一帧的奇数线恢复数据提供到调制器 78，并然后在偶数线间隔将前一帧的偶数线恢复数据提供到调制器 78。

5 第二恢复器 75B 借助于对应于压缩器 73 的压缩算法的恢复算法，恢复来自压缩器 73 的当前帧数据。而且，第二恢复器 75B 经由第三 k 比特数据输出总线，将当前帧的偶数线恢复数据提供到第三线缓冲存储器 76B，同时经由第四 k 比特数据输出总线，将当前帧的偶数线恢复数据提供到第二多路复用器 77B。

10 第三线缓冲存储器 76B 将来自第二恢复器 75B 的当前帧的偶数线恢复数据延迟一个线间隔并随后将它们提供到第二多路复用器 77B。

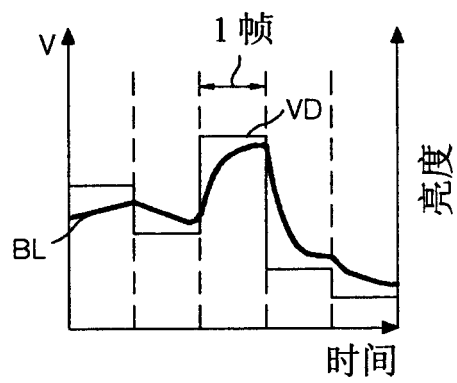
 第二多路复用器 77B 响应来自时序控制器 51 的控制信号 CH，为各奇数线间隔选择来自第二恢复器 75B 的当前帧的奇数线恢复数据，同时为各偶数线间隔选择来自第三线缓冲存储器 76B 的当前帧的偶数线恢复数据。这样，第二多路复用器 77B 响应来自时序控制器 51 的控制信号 CH，在奇数线间隔将当前帧的奇数线恢复数据提供到调制器 78，并然后在偶数线间隔将当前帧的偶数线恢复数据提供到调制器 78。

 调制器 78 比较来自第二多路复用器 77B 的当前帧数据 RGB(F_n)和来自第一多路复用器 77A 的前一帧数据 RGB(F_{n-1})。基于比较结果，调制器 78 从查找表中选择满足上述公式 3 至 5 的调制数据 MRGB。

 或者，按照本发明实施例的液晶显示器件的驱动方法和驱动装置可以只调制数字视频数据中的最高有效位 (MSB)。这样，可以减少帧存储器 64 和 74 的数量以及调制器 68 和 78 的存储器容量。

 如上所述，按照本发明的实施例，在帧存储器中存储被压缩的数据并然后恢复从帧存储器读取的数据。所以，不仅可以获得液晶材料的快速反应速度以改善显示质量，而且可以减少帧存储器的数量以降低制造成本。

 本领域的技术人员能够理解在不偏离本发明的精神或范围的条件下，可以对本发明的液晶显示器件的驱动方法和驱动装置进行修改和变型。从而，意味着规定本发明所覆盖的对本发明的修改和变型都包含在附加的权利要求和其等同物限定的范围内。

**图 1**

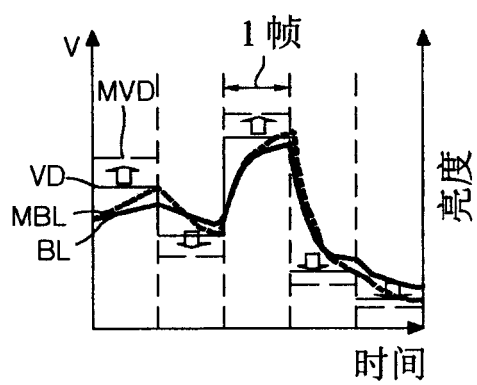


图 2

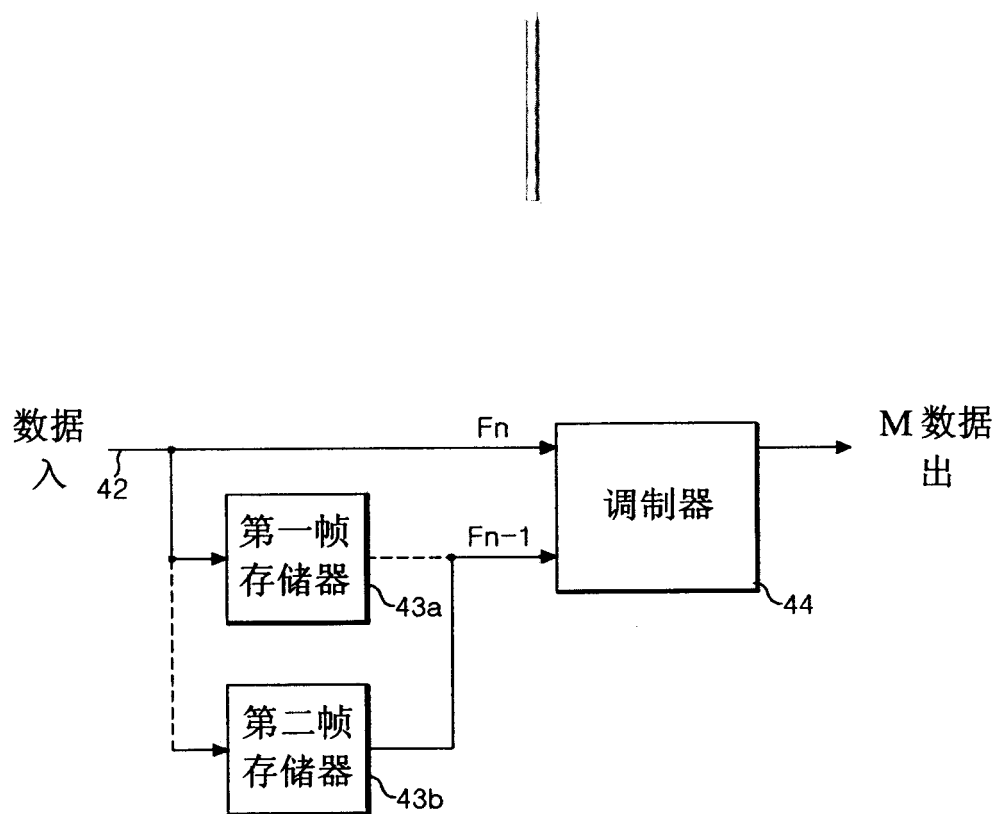


图 3

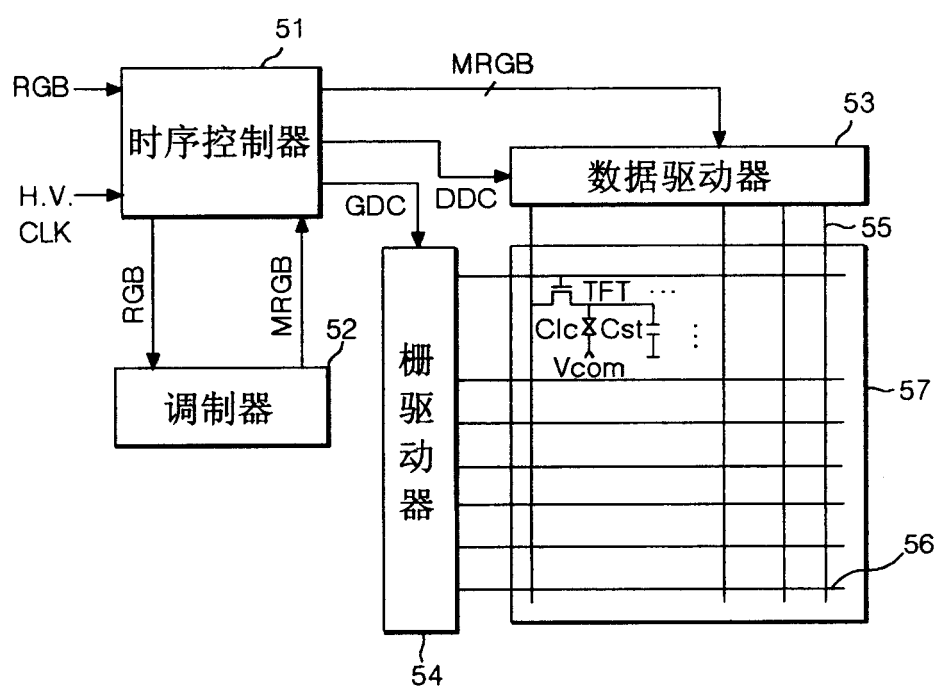


图 4

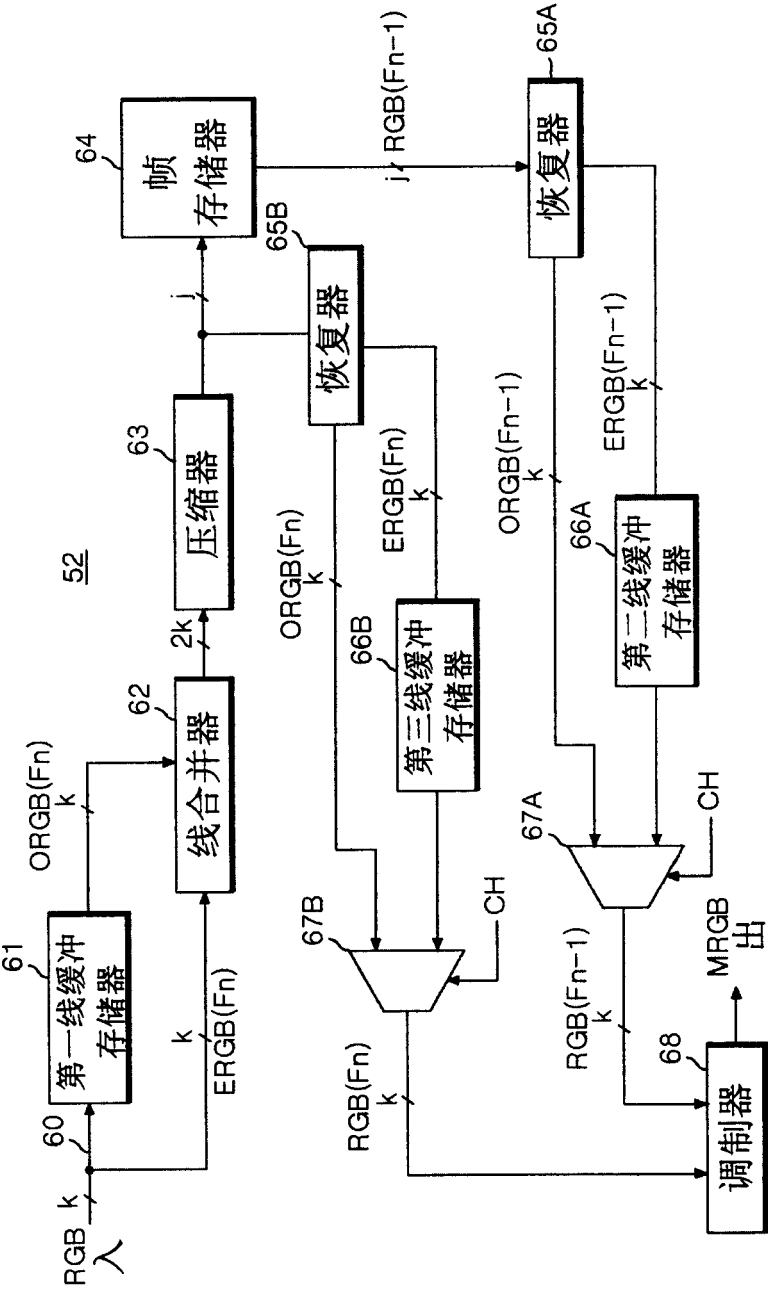


图 5

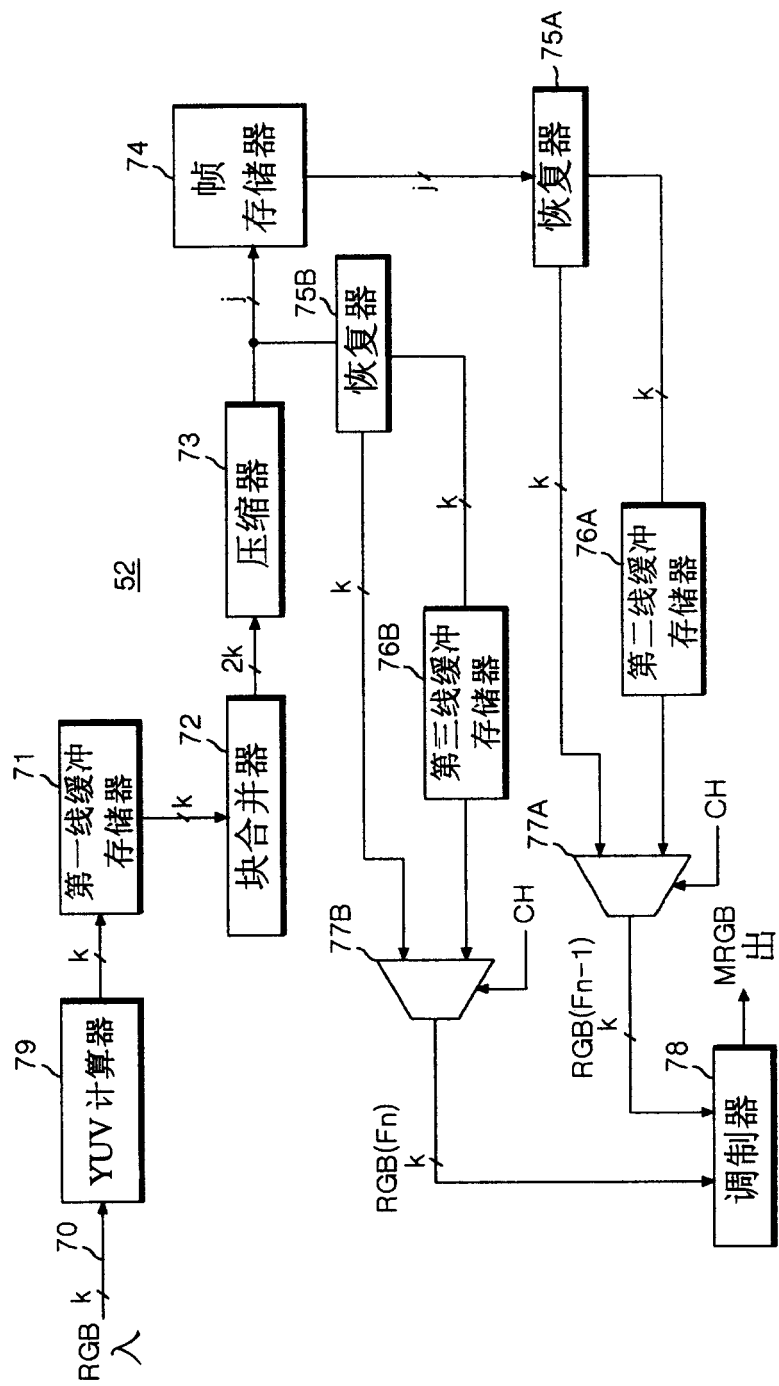


图 6

YUV	YUV	YUV	YUV
YUV	YUV	YUV	YUV

图 7

A	A	B	A
A	B	B	B

图 8

1	1	0	1
1	0	0	0

图 9

专利名称(译)	液晶显示器件的驱动方法和驱动装置		
公开(公告)号	CN1637833A	公开(公告)日	2005-07-13
申请号	CN200410102779.4	申请日	2004-12-27
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	权耕准		
发明人	权耕准		
IPC分类号	G02F1/133 G09G3/20 G09G3/36 H04N5/66		
CPC分类号	G09G3/2092 G09G3/3648 G09G2320/0252 G09G2320/0285 G09G2340/16 G09G2360/18		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020030098100 2003-12-27 KR		
其他公开文献	CN100397465C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器件的驱动方法，该驱动方法包括压缩当前帧数据、在帧存储器中存储压缩的当前帧数据、从帧存储器输出前一帧的压缩数据、恢复前一帧的压缩数据以及比较前一帧的恢复数据和当前帧数据，并基于该比较结果将当前帧数据调制为预定的调制数据。

