

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510104009.8

[43] 公开日 2006 年 3 月 15 日

[11] 公开号 CN 1746965 A

[22] 申请日 2005.9.7

[21] 申请号 200510104009.8

[30] 优先权

[32] 2004.9.7 [33] KR [31] 10-2004-0071328

[71] 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 崔永进

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司

代理人 李 玲

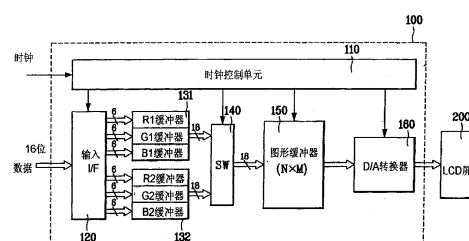
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 5 页

[54] 发明名称

用于控制彩色液晶显示器的装置及其方法

[57] 摘要

这里披露用于控制液晶显示器件的装置及其方法，通过它可改变 LCD 控制器的输入接口类型而提高数据传输效率，通过它可通过较少的时钟周期输出同样大小的视频，并通过它可提高 CPU 的应用适用性。本发明包括：提供操作各模块的时钟的时钟控制单元；一根据时钟控制单元的控制信号在各个时钟接收 16 位数据的接口单元，用于存储通过接口单元 120 转换数据的一对 18 位 RGB 缓冲器，一存储由一对 RGB 缓冲器所提供的图形数据的图形缓冲器，将提供自一对 RGB 缓冲器的数据信号存储到图形缓冲器内的一开关模块，以及用于将存储在图形缓冲器内的数字 R/G/B 数据转换成模拟数字信号并输出的数字/模拟转换单元。



1. 一种控制彩色液晶显示器的方法，包括下列步骤：
在各个时钟接收 16 位视频数据；以及
- 5 在每三个时钟内处理两个像素的数据以呈现 260000 种颜色。
2. 一种控制彩色液晶显示器的方法，包括下列步骤：
在各个时钟接收 16 位视频数据；
将由 6 位表示的各 R、G、B 数据暂存于一对 18 位缓冲器中；
根据时钟控制单元的控制信号选择在一对 18 位缓冲器中所存储的数据；
- 10 将所选择数据存储到图形缓冲器中；以及
使用在图形缓冲中所存储的视频数据来驱动彩色液晶显示器。
3. 如权利要求 2 所述方法，其特征在于，所述接收到的 16 位视频数据的 R、G、B 数据交替存储于一对 R、G、B 缓冲器中。
4. 如权利要求 2 所述方法，其特征在于，所述一对 RGB 缓冲器中的数据
- 15 可根据由时钟控制单元所提供的时钟交替依次读取，以等待存储到图形存储器中。
5. 如权利要求 2 所述方法，其特征在于，如果 n 是大于零的整数，则存储在图形缓冲器中的数据表示第 $(3n+1)$ 时钟的奇数像素的 R 亮度和 G 亮度，表示第 $(3n+2)$ 时钟的奇数像素的 B 亮度和偶数像素的 R 亮度，
- 20 或表示第 $3n$ 时钟的偶数像素的 G 和 B 亮度。
6. 如权利要求 5 所述方法，其特征在于，在 D13-D18 之间的 6 位数据包括奇数像素的 R 和 B 亮度或偶数像素的 G 亮度，而在 D5-D0 之间的 6 位数据包括奇数像素的 G 亮度或偶数像素的 R 和 B 亮度。
7. 一种用于控制彩色液晶显示屏的装置，包括：
- 25 一提供操作各模块的时钟的时钟控制单元；
一根据时钟控制单元的控制信号在各个时钟内接收 16 位数据的接口单元；
一对用于存储通过接口单元传输的数据的 18 位 RGB 缓冲器；

-
- 一用于存储由一对 RGB 缓冲器所提供的图形数据的图形缓冲器；
- 一用于将一对 RGB 缓冲器所提供的数据信号存储于图形缓冲器的开关模块；以及
- 一将存储在图形缓冲器中的数字 R/G/B 数据转换为模拟信号以输出的数字/模拟转换单元。
- 5
8. 如权利要求 7 所述装置，其特征在于，所述接口单元将所接收到的 16 位数据的 R、G、B 数据交替存储于一对 RGB 缓冲器内。
9. 如权利要求 7 所述装置，其特征在于，所述开关模块根据由时钟控制单元提供的时钟依交替读取一对 RGB 缓冲器中的数据并将所读取的数据存
- 10 储到图形缓冲器中。
10. 如权利要求 7 所述装置，其特征在于，如果 n 是一大于零的整数，存储在图形缓冲器中的数据表示第 $(3n+1)$ 时钟的奇数像素的 R 亮度和 G 亮度，表示第 $(3n+2)$ 时钟的奇数像素的 B 亮度和偶数像素的 G 亮度，或表示第 $3n$ 时钟的偶数像素的 G 和 B 亮度。
- 15 11. 如权利要求 10 所述装置，其特征在于，在 D13—D18 之间的 6 位数据包括奇数像素的 R 和 B 亮度或偶数像素的 G 亮度，其中，在 D5-D0 之间的 6 位数据包括奇数像素的 G 亮度或偶数像素的 R 和 B 亮度。

用于控制彩色液晶显示器的装置及其方法

5 本申请享有 2004 年 9 月 7 日提交的第 10-2004-0071328 号韩国专利申请
的权益，通过引用包含于此以便于本文完全阐述。

(1) 技术领域

10 本发明涉及一彩色液晶显示器，尤其涉及一用于控制彩色液晶显示器的装
置及其方法。尽管本发明可适用于广泛的应用，但它特别适用于减少具有 16
位接口的中央处理器的处理时间。

(2) 背景技术

15 一般来说，液晶显示器（下文简称之为 LCD）是一种通过接收三种信号 R
（红）、G（绿）、B（蓝）来显示彩色视频的设备。LCD 广泛地应用于商业化
便携式终端，它正常可支持 5: 6: 5 模式或 6: 6: 6 模式。5: 6: 5 模式 LCD
用 5 位、6 位、5 位表示 R、G 和 B，分别可呈现大约 65000 种颜色。而，6: 6:
6 模式的 LCD 用 6 位来表示 R、G 和 B，各自可表示大约 260000 种颜色。

20 一 LCD 接口可分类为并行式和串行式。并行式接口可进一步分类为 8 位类
型、16 位类型和 18 位类型。另外，广泛用于商用便携式终端的接口是 16 位并
行式接口。这是因为控制便携式终端的 CPU 具有 16 位类型的接口。当使用 16
位并行式接口的 LCD 来呈现 65000 种颜色（5: 6: 5 模式）的情况下，转换一
像素的数据就需要一个 CPU 时钟。因此，为在具有“N×M”尺寸的 LCD 上显示
全部视频，就需要“N×M”个时钟。然而，在使用 16 位并行式接口的 LCD 来
25 呈现 26000 种颜色（6:6:6 模式）的情况下，转换一像素的数据则要求超过两
倍于显示 5: 6: 5 模式所需的 CPU 时钟。即，在具有“M×N”尺寸的 LCD 上显
示一视频需要“2×N×M”个时钟。此外，它花费的数据转换时间比呈现 65000
种颜色时长两倍。

图 1 是根据现有技术的 LCD 控制器的方框图, 其中使用 16 位并行式接口。

参阅图 1, LCD 控制器 10 包括时钟控制单元 11、输入接口 12、RGB 缓冲器 13、图形缓冲器 14 以及 D/A 转换器 15。

时钟控制单元 11 提供基准时钟用于操作各模块 12、13、14 和 15。输入接口 12 主要是用于将输入 LCD 模块的 16 位数据用来存储输入于 RGB 缓冲器 13 中。该 RGB 缓冲器 13 暂存各自由 6 所构成的 RGB 数据。图形缓冲器 14 存储待输出到 LCD 屏 20 的全部视频数据。图形缓冲器 14 的大小对应于“ $N \times M$ ”且各像素由 18 位表示。另外, D/A 转换器 15 将数字 RGB 数据转换成一模拟电压用以输出。LCD 屏 20 是输出一视频的最终输出端。

10 图 2 是根据现有技术中的 LCD 控制器地输入一数据格式的时序图。

参阅图 2, 每个时钟通过 LCD 控制器各个时钟的输入接口 12 输入 16 位数据。2 个时钟所输入的数据可构成“ $N \times M$ ”大小视频中的一像素。即, “ $2 \times N \times M$ ”时钟所输入的数据可构成一视频。

以图 2 所示格式输入的 RGB 数据如图 3A 和图 3B 所示存储在 RGB 缓冲器中, 15 并通过时钟控制单元的控制存储于图像缓冲器中。

图 3A 是图 2 所示第一时钟的 16 位数据格式的范例性示意图。

参阅图 3A, 当构成一像素的数据被输入到 LCD 控制器中时, 在第一时钟输入的 16 位数据中的 D0-D5 之间的 6 位数据表示 R 的亮度。

图 3B 是图 2 中第二时钟所示 16 位数据格式的范例性示意图。

20 参阅图 3B, 第二时钟输入的 16 位数据中的 D15-D10 之间的 6 位数据表示 G 的亮度, 而 D5-D0 之间的 6 位数据表示 B 的亮度。即, 在 2 个时钟所输入的全部 32 位数据中, 在上面说明未经解释的位信息剩余部分是不使用的(不考虑)。

根据上述处理重复输入的所有类型的像素信息都存储于图形缓冲器以配置一视频。存储在图形缓冲器 14 中的视频可通过 D/A 转换器 15 被转换成模拟电压。且, 模拟电压可最后驱动 LCD 屏 20。

然而, 在现有技术的系统中, 由于在接收构成一像素的数据中没有使用第一时钟输入的 16 位数据中 D15-D10 之间的数据, 因此降低了数据转换的效率。

因为这个原因,所以使用“ $2 \times N \times M$ ”CPU 时钟将“ $N \times M$ ”大小的全部视频传输到 LCD 块,从而增加了相应的数据传输时间。

(3) 发明内容

5 因此,本发明提出一用于控制彩色液晶显示器的装置及其方法,且能基本消除现有技术中的限制和缺陷所造成的一个或多个问题。

本发明的一个目的是提供一用于控制彩色液晶显示器的装置及其方法,通过它可改变 LCD 控制器的输入接口类型的方式来提高数据传输效率。

10 本发明的另一目的是提供一用于控制彩色液晶显示器的装置及其方法,通过它相同大小的视频可通过较少数量的时钟输出。

本发明的又一目的是提供一用于控制彩色液晶显示器的装置及其方法,通过它能提高 CPU 的应用适应性。

本发明的其他优点、目的和特征将在随后说明书部分中阐述,并对本领域内普通技术人员来说,在审视下面内容或从发明实践中理解,将变得显而易见。

15 本发明的目的和其它优点将通过在书面的说明书和权利要求书以及附图中特别指出的结构而实现和获得。

为实现这些目的和其他优点,根据本发明的目的,正如本文所表现和广义表述的那样,根据本发明的控制彩色液晶显示器的方法包括步骤:各个时钟接收 16 位视频数据并在每三个时钟内处理两个像素的数据以显示 260000 种颜色。

20 在本发明的另一方面,控制一彩色液晶显示器的方法包括步骤:各个时钟接收 16 位视频数据,将各由 6 位表示的各 R、G 和 B 数据暂存到一对 18 位缓冲器中,根据时钟控制单元的控制信号选择存储于一对 18 位缓冲器中的数据,将所选择数据存储到一图形缓冲器中,并使用存储于图形缓冲中的视频数据驱动彩色液晶显示器。

25 在本发明的另一方面中,用于控制彩色液晶显示器的装置包括:提供操作各模块的时钟的时钟控制单元,根据时钟控制单元的控制信号在各个时钟中接收 16 位数据的接口单元,用于存储通过接口单元传输的数据的一对 18 位 RGB

缓冲器，用于存储由一对 RGB 缓冲器所提供的图形数据的图形缓冲器，用于将由一对 RGB 缓冲器所提供的的数据信号存储于图形缓冲器的开关模块，以及用于将存储于图形缓冲器中的数字 R/G/B 数据转换为模拟信号以输出的数字/模拟转换单元。

- 5 另外，一控制彩色液晶显示器的方法的特征是：在各个时钟内接收 16 位数据，每三个时钟内构成两个像素，并在 “ $(3/2) \times N \times M$ ” 个时钟内传输视频数据。

应该理解的是，无论本发明上面的概要说明或者以下的详细说明都是范例性和解释性的，旨在提供如权利要求所述那样对本发明的进一步解释。

10

(4)附图说明

附图，包括提供对本发明的进一步理解并构成本申请的一部分，用于阐述本发明的实施例并和说明书一起用来解释本发明的原理，附图包括：

图 1 是根据现有技术中的 LCD 控制器的方框图。

- 15 图 2 是根据现有技术的 LCD 控制器输入数据格式的时序图；

图 3A 是图 2 中所示第一时钟的 16 位数据格式的范例性示图；

图 3B 是图 2 中所示第二时钟的 16 位数据格式的范例性示意图；

图 4 是根据本发明的 LCD 控制器的方框图；

图 5 是根据本发明的 LCD 控制器的输入数据格式的时序图；

- 20 图 6A 是图 5 中所示第一时钟的 16 位数据格式的范例性示图；

图 6B 是图 5 中所示第二时钟的 16 位数据格式的范例性示图；以及

图 6C 是图 5 中所示第三时钟的 16 位数据格式的范例性示图。

(5)具体实施方式

- 25 下面详细讨论本发明较佳实施例，附图的图示说明和实例只要有可能，可贯穿附图用相同的标号来表示相同或相类似的部件。

根据本发明的用于控制 LCD 的装置及其方法将参照所附附图作如下解释。

图 4 是根据本发明的 LCD 控制器的方框图;

参阅图 4, 根据本发明的 LCD 控制器 100 包括: 提供操作各模块时钟的时钟控制单元 110; 一在各个时钟内接收 16 位数据的接口单元 120, 一对用于存储通过接口单元 120 传输的数据的 18 位 RGB 缓冲器 131 和 132, 一用于存储由一对 RGB 缓冲器 131 和 132 提供的图形数据的图形缓冲器 150, 一根据由自时钟控制单元所提供的时钟依次读取由一对 RGB 缓冲器 131 和 132 提供的数字信号以将其存储到图形缓冲器 150 内的开关模块 140, 以及一将存储在图形缓冲器 150 内的数字 R/G/B 数据转换成模拟数字信号并输出的数字/模拟转换单元 160。

10 根据本发明的 LCD 控制器与现有技术中的 LCD 控制器的区别在于: 包括一对 RGB 缓冲器并另外还使用了开关模块。一对 RGB 缓冲器 131 和 132 可用于暂存像素数据。各个 RGB 缓冲器 131 和 132 包括一个 18 位的缓冲器以存储 R、G、B 数据, 每个 R、G 和 B 数据都由 6 位表示。开关模块 140 主要用于根据时钟控制单元 110 的控制信号来选择 R1、G1 和 B1 缓冲器的数据或 R2、G2 和 B2 缓冲器的数据。

图 5 是根据本发明的 LCD 控制器的输入数据格式的时序图。

如图 5 所示, 在各个时钟内通过 LCD 控制器的输入接口输入 16 位数据。且, 对三个时钟所输入数据可构成两个像素。例如, 假设输入坐标为 (X_n, Y_m) 和坐标为 (X_{n+1}, Y_m) 的像素数据。如图 6A 所示, 在第一时钟被输入 16 位数据中的 D13-D8 之间的 6 位数据表示构成坐标为 (X_n, Y_m) 像素 R 的亮度, 在 D5-D0 之间的 6 位数据表示构成坐标 (X_n, Y_m) 像素 G 的亮度。如图 6B 所示, 在第二时钟输入 16 位数据中的 D13-D8 之间的 6 位数据, 表示构成坐标为 (X_n, Y_m) 像素 B 的亮度, 在 D5-D0 之间的 6 位数据表示构成坐标 (X_{n+1}, Y_m) 像素 R 的亮度。另外如图 6C 所示, 在第三时钟被输入 16 位数据中的 D13-D8 之间的 6 位数据, 表示构成坐标 (X_{n+1}, Y_m) 像素 G 的亮度, 在 D5-D0 之间的 6 位数据表示构成坐标 (X_{n+1}, Y_m) 上配置的像素 G 的亮度。

在第三时钟后输入的 16 位数据重复前面三个时钟的输入格式。因此需

要“(3/2)×N×M”时钟可完全传输一个视频数据。

5 以上的输入的 RGB 数据被交替分别存储在一对 18 位缓冲器中(R1/G1/B1 缓冲器和 R2/B2/G2 缓冲器)。且,两个 RGB 缓冲器 131 和 132 中的数据可交替由开关模块读取以便于存储到图形缓冲器 150 中。最后,存储在图形缓冲器 150 中的视频数据可通过 D/A 转换器 160 转换成电压。随后可利用该电压驱动 LCD 屏 200。另外,输入接口单元 120 和开关模块 140 之间的同步是由时钟控制单元 110 所控制的。

因此,本发明的 LCD 控制器以少于现有技术时钟数量的时钟数量来实现相同大小视频的传输,由此导致速度的增加。

10 另外,本发明使 CPU 做不同的工作以节省时间,由此增加 CPU 的应用适用性。

很显然,本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围的情况下能对本发明作出多种修改和变化。因此,落入所附权利要求书及其等效物的范围内的修改、变化均应被本发明所覆盖。

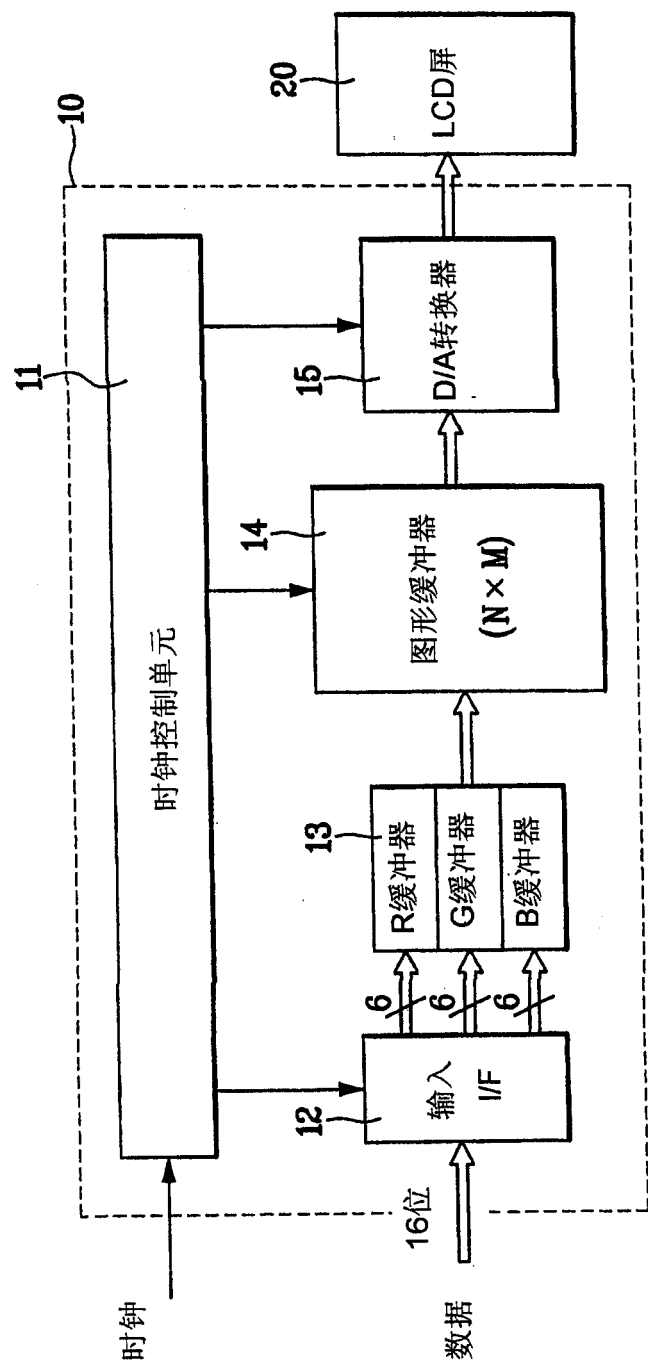


图 1

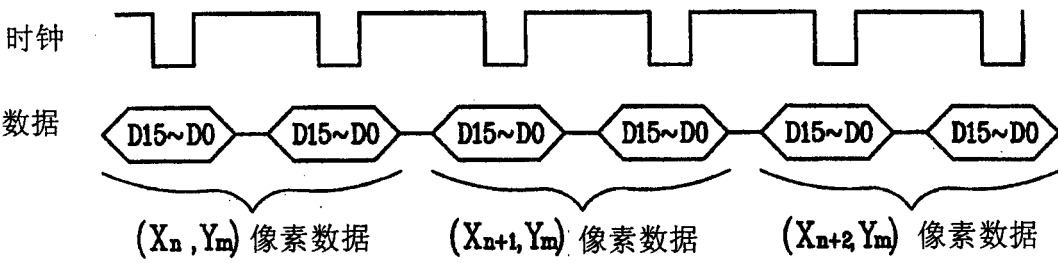


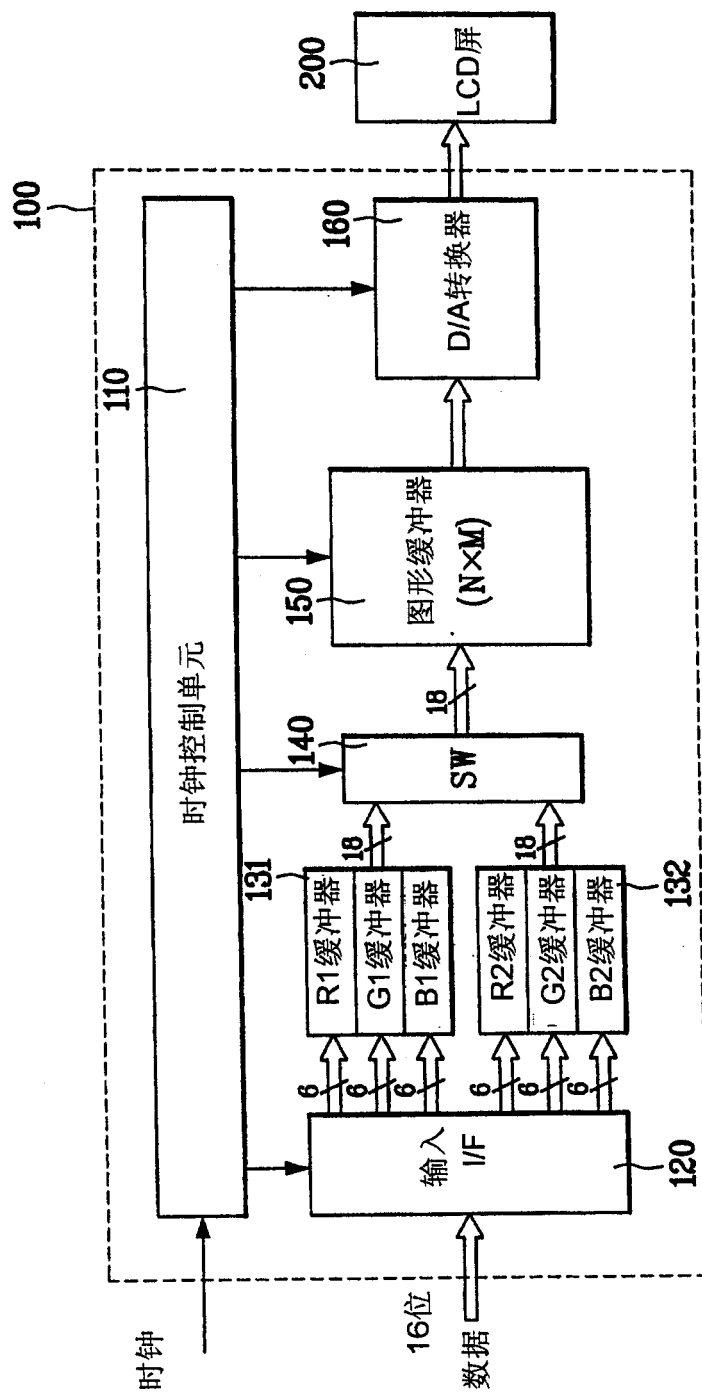
图 2

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
没有使用								没有使用		$R(X_n, Y_m)$					

图 3A

D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
没有使用		$G(X_n, Y_m)$						没有使用		$B(X_n, Y_m)$					

图 3B

4

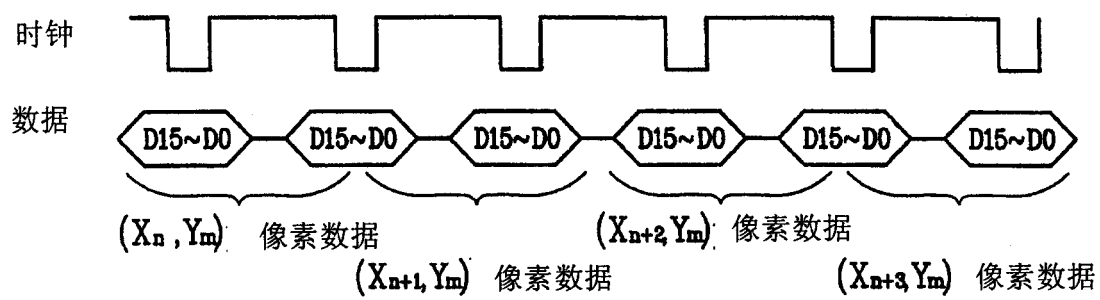



图 5

D15 D14	D13 D12 D11 D10 D9 D8	D7 D6	D5 D4 D3 D2 D1 D0
没有使用	$R(X_n, Y_m)$	没有使用	$G(X_n, Y_m)$

图 6A

D15 D14	D13 D12 D11 D10 D9 D8	D7 D6	D5 D4 D3 D2 D1 D0
没有使用	$B(X_n, Y_m)$	没有使用	$R(X_{n+1}, Y_m)$

图 6B

D15 D14	D13 D12 D11 D10 D9 D8	D7 D6	D5 D4 D3 D2 D1 D0
没有使用	$G(X_{n+1}, Y_m)$	没有使用	$B(X_{n+1}, Y_m)$

图 6C

专利名称(译)	用于控制彩色液晶显示器的装置及其方法		
公开(公告)号	CN1746965A	公开(公告)日	2006-03-15
申请号	CN200510104009.8	申请日	2005-09-07
申请(专利权)人(译)	LG电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG电子株式会社		
[标]发明人	崔永进		
发明人	崔永进		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G5/393 G09G2370/045 G09G3/2096 G09G2310/027 G06F3/147 G09G5/02 G09G5/006 G09G3/3611		
代理人(译)	李玲		
优先权	1020040071328 2004-09-07 KR		
其他公开文献	CN100444238C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

这里披露用于控制液晶显示器件的装置及其方法，通过它可改变LCD控制器的输入接口类型而提高数据传输效率，通过它可通过较少的时钟周期输出同样大小的视频，并通过它可提高CPU的应用适应性。本发明包括：提供操作各模块的时钟的时钟控制单元；一根据时钟控制单元的控制信号在各个时钟接收16位数据的接口单元，用于存储通过接口单元120转换数据的一对18位RGB缓冲器，一存储由一对RGB缓冲器所提供的图形数据的图形缓冲器，将提供自一对RGB缓冲器的数据信号存储到图形缓冲器内的一开关模块，以及用于将存储在图形缓冲器内的数字R/G/B数据转换成模拟数字信号并输出的数字/模拟转换单元。

