



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101627419 B

(45) 授权公告日 2013. 04. 24

(21) 申请号 200880007093. 3

G09G 3/20 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 02. 28

G09G 3/34 (2006. 01)

(30) 优先权数据

085928/2007 2007. 03. 28 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 09. 03

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/053569 2008. 02. 28

(87) PCT申请的公布数据

W02008/117623 JA 2008. 10. 02

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 大和朝日

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 侯颖嫒 胡烨

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

G02F 1/133 (2006. 01)

(56) 对比文件

WO 2007/018219 A1, 2007. 02. 15,

WO 2007/018219 A1, 2007. 02. 15,

CN 1643567 A, 2005. 07. 20,

JP 特开 2002-287700 A, 2002. 10. 04,

JP 特开 2004-264725 A, 2004. 09. 24,

EP 1708165 A1, 2006. 10. 04,

审查员 王波

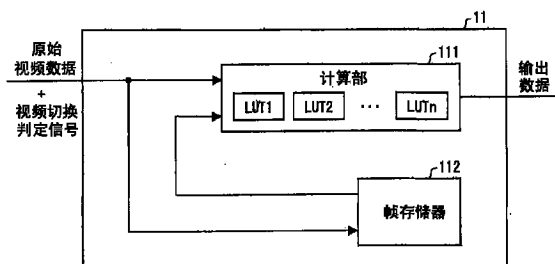
权利要求书7页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

液晶显示装置及其驱动方法

(57) 摘要

液晶显示装置中的高速动态图像处理部 (11) 包括: 具有将当前帧数据和前一帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的多个 LUT 的计算部 (111); 以及存放前一帧的视频数据信号的帧存储器 (112)。在同一帧期间的各写入期间内, 计算部 (11) 将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前帧数据, 将从帧存储器 (112) 读出的视频数据信号作为前一帧数据, 进行用于过冲驱动的数据转换。另外, 用于进行过冲驱动的 LUT 对各写入期间分别切换为不同的 LUT。



1. 一种液晶显示装置,进行将一帧分割成 n 个子帧, $n \geq 2$,将至少一个子帧作为显示期间,将另外的至少一个子帧作为黑显示期间的显示,其特征在于,包括:

具有将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的多个 LUT 的计算部;以及

存放前一子帧的视频数据信号的存储器,

在同一帧期间中的各写入期间内,将一个写入期间作为子帧,

在所述计算部中,将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,当前子帧数据和前一子帧数据是同一帧的数据,并且对各个子帧分别利用不同的 LUT 实施用于进行过冲驱动的数据转换。

2. 一种液晶显示装置,进行将一帧分割成 n 个子帧, $n \geq 2$,将至少一个子帧作为显示期间,将另外的至少一个子帧作为黑显示期间的显示,其特征在于,包括:

具有将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的 LUT 的计算部;

将一个写入期间作为子帧,将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而对各写入期间结束后的各像素的达到灰度进行预测计算的预测计算部;以及

存放通过所述预测计算部计算得到的数据的存储器,

在同一帧期间中的各写入期间内,

在所述计算部中,将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,

在所述预测计算部中,将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行所述预测计算,当前子帧数据和前一子帧数据是同一帧的数据。

3. 一种液晶显示装置,进行将一帧分割成 n 个子帧, $n \geq 2$,将至少一个子帧作为显示期间,将另外的至少一个子帧作为黑显示期间的显示,其特征在于,包括:

具有将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的多个 LUT 的计算部;

存放当前子帧的视频数据信号的第一存储器;以及

存放前一子帧的视频数据信号的第二存储器,

在一帧期间中的最开始的写入期间内,

在所述计算部中,将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,并且将从所述第一存储器读出的数据存放到所述第二存储器,

在一帧期间中的从第二次开始的写入期间内,

在所述计算部中,将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述第二存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,当前子帧数据和前一子帧数据是同一帧的数据,并且对各个子帧分别利用不同的 LUT 实施用于进行过冲驱动的数据转换。

4. 一种液晶显示装置,进行将一帧分割成 n 个子帧, $n \geq 2$,将至少一个子帧作为显示

期间,将另外的至少一个子帧作为黑显示期间的显示,其特征在于,包括:

具有将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的多个 LUT 的计算部;

存放当前子帧的视频数据信号的第一存储器;以及

存放前一子帧的视频数据信号的第二存储器,

在同一帧期间中的各写入期间内,将一个写入期间作为子帧,

在所述计算部中,将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述第二存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,当前子帧数据和前一子帧数据是同一帧的数据,并且对各个子帧分别利用不同的 LUT 实施用于进行过冲驱动的数据转换。

5. 一种液晶显示装置,进行将一帧分割成 n 个子帧, $n \geq 2$,将至少一个子帧作为显示期间,将另外的至少一个子帧作为黑显示期间的显示,其特征在于,包括:

具有将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的 LUT 的计算部;

将一个写入期间作为子帧,将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而对各写入期间结束后的各像素的达到灰度进行预测计算的预测计算部;

存放当前子帧的视频数据信号的第一存储器;以及

存放通过所述预测计算部计算得到的数据的第二存储器,

在一帧期间中的最开始的写入期间内,

在所述计算部中,将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,

在所述预测计算部中,将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行所述预测计算,

在一帧期间中的从第二次开始的写入期间内,

在所述计算部中,将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述第二存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,

在所述预测计算部中,将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述第二存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行所述预测计算,当前子帧数据和前一子帧数据是同一帧的数据。

6. 一种液晶显示装置,进行将分割成 n 个子帧, $n \geq 2$,将至少一个子帧作为显示期间,将另外的至少一个子帧作为黑显示期间的显示,其特征在于,包括:

具有将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的 LUT 的计算部;

将一个写入期间作为子帧,将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而对各写入期间结束后的各像素的达到灰度进行预测计算的预测计算部;

存放当前子帧的视频数据信号的第一存储器;以及

存放通过所述预测计算部计算得到的数据的第二存储器,

在同一帧期间中的各写入期间内,

在所述计算部中,将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为当前子帧数据,将从

所述第二存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,

在所述预测计算部中,将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述第二存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行所述预测计算,当前子帧数据和前一子帧数据是同一帧的数据。

7. 一种液晶显示装置,进行将一帧分割成 n 个子帧, $n \geq 2$,将至少一个子帧作为显示期间,将另外的至少一个子帧作为黑显示期间的显示,其特征在于,包括:

具有将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的 LUT 的计算部;

对视频数据进行预测计算的预测计算部,所述视频数据是在将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入并在第二次至第 n 次写入动作时以同一施加电压进行过冲驱动的情况下可最终得到所希望的灰度值的视频数据;以及

存放通过所述预测计算部计算得到的数据的存储器,

在一帧期间中的最开始的写入期间内,

在所述计算部中,将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,当前子帧数据和前一子帧数据是同一帧的数据,将通过该数据转换得到的视频数据信号输出到液晶面板,

在所述预测计算部中,将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行所述预测计算,利用其计算结果对所述存储器进行改写,

在一帧期间中的从第二次开始的写入期间内,

将从所述存储器读出的视频数据信号输出到液晶面板。

8. 如权利要求 1 至 7 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述黑显示期间通过对液晶面板的背光源进行统一熄灭而实现,

所述黑显示期间的开始是在一帧期间内的第 n 次写入动作的开始之后,并且在下一帧的开始之前。

9. 如权利要求 8 所述的液晶显示装置,其特征在于,

所述黑显示期间的结束是在下一帧最开始的写入动作结束之前。

10. 如权利要求 1 至 7 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,

一帧期间内具有对液晶面板停止写入的期间。

11. 如权利要求 1、4、5 中的任一项所述的液晶显示装置,其特征在于,

在所述计算部中,对同一帧中的每次写入动作进行写入次数的计数,根据所述计数值从所述多个 LUT 中选择所要使用的 LUT,

从所述主机装置发送来的视频数据信号在每次变帧时都进行更新,并且伴随该更新动作从所述主机装置输入图像切换信号,

在所述计算部中,根据所述图像切换信号的输入,对所要使用的 LUT 的计数进行重置,使用最开始的 LUT。

12. 一种显示装置,其特征在于,包括:

所述权利要求 3 至 7 中的任一项所述的液晶显示装置;以及

向所述液晶显示装置发送视频数据信号的主机装置，

所述主机装置对所述液晶显示装置在一帧内进行一次视频数据信号的发送。

13. 如权利要求 12 所述的显示装置，其特征在于，

所述主机装置对所述液晶显示装置按照写入的速度进行视频数据信号的发送，在除此以外的期间内停止视频数据信号的发送。

14. 一种液晶显示装置的驱动方法，所述液晶显示装置进行将一帧分割成 n 个子帧， $n \geq 2$ ，将至少一个子帧作为显示期间，将另外的至少一个子帧作为黑显示期间的显示，

所述液晶显示装置包括：

具有将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的多个 LUT 的计算部；以及

存放前一子帧的视频数据信号的存储器，

该液晶显示装置的驱动方法的特征在于，

在同一帧期间中的各写入期间内，将一个写入期间作为子帧，

在所述计算部中，将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据，将从所述存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据，进行用于过冲驱动的数据转换，当前子帧数据和前一子帧数据是同一帧的数据，并且对各个子帧分别利用不同的 LUT 实施用于进行过冲驱动的数据转换。

15. 一种液晶显示装置的驱动方法，所述液晶显示装置进行将一帧分割成 n 个子帧， $n \geq 2$ ，将至少一个子帧作为显示期间，将另外的至少一个子帧作为黑显示期间的显示，

所述液晶显示装置包括：

具有将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的 LUT 的计算部；

将一个写入期间作为子帧，将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而对各写入期间结束后的各像素的达到灰度进行预测计算的预测计算部；以及

存放通过所述预测计算部计算得到的数据的存储器，

该液晶显示装置的驱动方法的特征在于，

在同一帧期间中的各写入期间内，

在所述计算部中，将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据，将从所述存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据，进行用于过冲驱动的数据转换，

在所述预测计算部中，将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据，将从所述存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据，进行所述预测计算，当前子帧数据和前一子帧数据是同一帧的数据。

16. 一种液晶显示装置的驱动方法，所述液晶显示装置进行将一帧分割成 n 个子帧， $n \geq 2$ ，将至少一个子帧作为显示期间，将另外的至少一个子帧作为黑显示期间的显示，

所述液晶显示装置包括：

具有将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的多个 LUT 的计算部；

存放当前子帧的视频数据信号的第一存储器；以及

存放前一子帧的视频数据信号的第二存储器，

该液晶显示装置的驱动方法的特征在于，

在一帧期间中的最开始的写入期间内，

在所述计算部中，将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据，将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据，进行用于过冲驱动的数据转换，并且将从所述第一存储器读出的数据存放到所述第二存储器，

在一帧期间中的从第二次开始的写入期间内，

在所述计算部中，将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为当前子帧数据，将从所述第二存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据，进行用于过冲驱动的数据转换，当前子帧数据和前一子帧数据是同一帧的数据，并且对各个子帧分别利用不同的 LUT 实施用于进行过冲驱动的数据转换。

17. 一种液晶显示装置的驱动方法，所述液晶显示装置进行将一帧分割成 n 个子帧， $n \geq 2$ ，将至少一个子帧作为显示期间，将另外的至少一个子帧作为黑显示期间的显示，

所述液晶显示装置包括：

具有将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的多个 LUT 的计算部；

存放当前子帧的视频数据信号的第一存储器；以及

存放前一子帧的视频数据信号的第二存储器，

该液晶显示装置的驱动方法的特征在于，

在同一帧期间中的各写入期间内，将一个写入期间作为子帧，

在所述计算部中，将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为当前子帧数据，将从所述第二存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据，进行用于过冲驱动的数据转换，当前子帧数据和前一子帧数据是同一帧的数据，并且对各个子帧分别利用不同的 LUT 实施用于进行过冲驱动的数据转换。

18. 一种液晶显示装置的驱动方法，所述液晶显示装置进行将一帧分割成 n 个子帧， $n \geq 2$ ，将至少一个子帧作为显示期间，将另外的至少一个子帧作为黑显示期间的显示，

所述液晶显示装置包括：

具有将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的 LUT 的计算部；

将一个写入期间作为子帧，将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而对各写入期间结束后的各像素的达到灰度进行预测计算的预测计算部；

存放当前子帧的视频数据信号的第一存储器；以及

存放通过所述预测计算部计算得到的数据的第二存储器，

该液晶显示装置的驱动方法的特征在于，

在一帧期间中的最开始的写入期间内，

在所述计算部中，将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据，将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据，进行用于过冲驱动的数据转换，

在所述预测计算部中，将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据，将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据，进行所述预测计算，

在一帧期间中的从第二次开始的写入期间内，

在所述计算部中,将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述第二存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,

在所述预测计算部中,将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述第二存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行所述预测计算,当前子帧数据和前一子帧数据是同一帧的数据。

19. 一种液晶显示装置的驱动方法,所述液晶显示装置进行将一帧分割成 n 个子帧, $n \geq 2$,将至少一个子帧作为显示期间,将另外的至少一个子帧作为黑显示期间的显示,

所述液晶显示装置包括:

具有将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的 LUT 的计算部;

将一个写入期间作为子帧,将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而对各写入期间结束后的各像素的达到灰度进行预测计算的预测计算部;

存放当前子帧的视频数据信号的第一存储器;以及

存放通过所述预测计算部计算得到的数据的第二存储器,

该液晶显示装置的驱动方法的特征在于,

在同一帧期间中的各写入期间内,

在所述计算部中,将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述第二存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,

在所述预测计算部中,将从所述第一存储器读出的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述第二存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行所述预测计算,当前子帧数据和前一子帧数据是同一帧的数据。

20. 一种液晶显示装置的驱动方法,所述液晶显示装置进行将一帧分割成 n 个子帧, $n \geq 2$,将至少一个子帧作为显示期间,将另外的至少一个子帧作为黑显示期间的显示,

所述液晶显示装置包括:

具有将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的 LUT 的计算部;

对视频数据进行预测计算的预测计算部,所述视频数据是在将当前子帧数据和前一子帧数据作为输入并在第二次至第 n 次写入动作时以同一施加电压进行过冲驱动的情况下可最终得到所希望的灰度值的视频数据;以及

存放通过所述预测计算部计算得到的数据的存储器,

该液晶显示装置的驱动方法的特征在于,

在一帧期间中的最开始的写入期间内,

在所述计算部中,将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,当前子帧数据和前一子帧数据是同一帧的数据,将通过该数据转换得到的视频数据信号输出到液晶面板,

在所述预测计算部中,将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前子帧数据,将从所述存储器读出的视频数据信号作为前一子帧数据,进行所述预测计算,利用其计算结果对所述存储器进行改写,

在一帧期间中的从第二次开始的写入期间内，
将从所述存储器读出的视频数据信号输出到液晶面板。

液晶显示装置及其驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及液晶显示装置,特别涉及消除动态图像显示时的动态图像模糊的液晶显示装置。

背景技术

[0002] 近年来,液晶显示装置用于电视机、监视器、便携式电话等多种尺寸的各种设备。另一方面,由于液晶显示装置的驱动方式为保持驱动,液晶的响应性差等,所以存在动态图像显示时图像模糊的问题。

[0003] 作为用于消除因保持驱动所引起的图像模糊的技术,已知有例如黑插入显示。有关黑插入显示,是将一帧分割成数个子帧,将至少一个子帧作为显示期间,将另外的至少一个子帧作为黑显示期间,从而进行模拟脉冲驱动,抑制图像模糊。

[0004] 在这种黑插入显示中,通过进行背光源的点亮控制、或对液晶面板进行黑写入,可以实施黑显示期间的黑显示。近年来,对于便携式电话等移动设备也要求动态图像显示的功能,这种移动设备为了简化装置结构或控制方法,采用通过背光源的统一点亮控制来进行黑插入显示的结构为佳。通常,所谓黑插入显示,很多情况下是指对液晶面板写入黑数据来插入黑显示的方法。然而,在本说明书中,单将具有黑显示期间和图像显示期间的显示方法记为黑插入显示,通过背光源的点亮控制形成黑显示期间和图像显示期间的方法也称为黑插入显示。

[0005] 但由于液晶显示装置还具有上述那样液晶响应性差的问题,所以很多情况下,仅进行黑插入显示也无法充分消除动态图像模糊。即,对于上述黑插入显示,虽在黑显示期间中对像素进行写入,但在显示期间则需要使写入引起的液晶响应结束。然而,由于画面上部的像素在黑显示期间的最开始进行写入,所以在转移至显示期间之前可以确保液晶的响应期间,但由于画面下部的像素却在黑显示期间的最后进行写入,所以到转移至显示期间为止的期间很短,液晶响应未完全结束。因此,可以认为在显示画面的上部和下部,动态图像模糊抑制效果产生差异。

[0006] 专利文献 1 中揭示了将黑插入显示与预写入或过冲驱动进行组合的液晶驱动方法,以抑制仅通过黑插入显示无法消除的动态模糊。

[0007] 专利文献 1 的液晶驱动方法中,在黑显示期间进行预写入和正常写入这两次写入。从而,对于画面下部的像素,通过在黑显示期间的前半部分进行的预写入,也可以获得液晶的响应期间。

[0008] 另外,专利文献 1 中揭示了在预写入时进行过冲驱动,从而进一步提高液晶的响应速度。所谓过冲驱动是指这样一种技术:即,从当前灰度变化到想要显示的灰度的变化方向为正方向时,在预定期间内施加比想要显示的灰度的写入电压要大的电压,从当前灰度变化到想要显示的灰度的变化方向为负方向时,在预定期间内施加比想要显示的灰度的写入电压要小的电压,促使液晶分子的取向变化,从而提高液晶的响应性。即,该驱动方法是,当想要显示的像素的透射率从第一透射率变化到大于第一透射率的第二透射率时,在预定

期间内施加比与第二透射率对应的写入电压要大的电压。

[0009] 专利文献 1:日本公开专利公报特开 2001-201763 号公报(公开日:2001 年 7 月 27 日)

[0010] 专利文献 2:日本公开专利公报特开 2003-131635 号公报(公开日:2003 年 5 月 9 日)

发明内容

[0011] 然而,在上述专利文献 1 的结构中,相对于在一帧中进行两次写入,而过冲驱动仅在预写入时进行一次。因此,有时无法充分改善液晶的响应速度,无法达到目标亮度。

[0012] 本发明是鉴于上述问题而完成的,其目的在于在通过进行黑显示插入来抑制动态图像模糊的液晶显示装置中,实现进一步提高液晶的响应速度的驱动。

[0013] 为了解决上述问题,本发明的液晶显示装置是进行一帧期间中具有黑显示期间和图像显示期间的显示、并且在一帧期间中对液晶面板实施 n 次($n \geq 2$)写入的液晶显示装置,其特征在于,包括:具有将当前帧数据和前一帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的多个 LUT 的计算部;以及存放前一帧的视频数据信号的存储器,在同一帧期间的各写入期间内,在上述计算部中,将主机装置发送来的视频数据信号作为当前帧数据,将从上述存储器读出的视频数据信号作为前一帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,并且对每一个写入期间分别用不同的 LUT 实施用于进行过冲驱动的数据转换。

[0014] 若采用上述结构,则通过进行一帧期间中具有黑显示期间和图像显示期间的显示,可以抑制液晶面板因保持型驱动所引起的动态图像模糊。并且,通过在一帧期间中实施 n 次($n \geq 2$)对液晶面板的写入,也可以抑制由于液晶的响应性差而引起的动态图像模糊。

[0015] 再者,通过在同一帧期间中的各写入期间内实施过冲驱动,可以进一步抑制由于液晶的响应性差而引起的动态图像模糊。

[0016] 这里,在一帧期间中实施 n 次对液晶面板的写入的情况下,若要在各写入期间中实施过冲驱动,则即使在最开始的写入期间内可以进行最佳的过冲驱动,但从第二次开始的写入期间内,由于液晶的取向状态也会受到之前的写入动作的影响而发生变化,因此,存在即使使用同一 LUT 也无法进行最佳过冲驱动的问题。对此,上述结构中,通过对每一个写入期间切换 LUT,可以在写入动作时实施的所有过冲驱动中,决定最佳施加电压。

[0017] 为了解决上述问题,本发明的另一液晶显示装置是进行一帧期间中具有黑显示期间和图像显示期间的显示、并且在一帧期间中对液晶面板实施 n 次($n \geq 2$)写入的液晶显示装置,其特征在于,包括:具有将当前帧数据和前一帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的 LUT 的计算部;将当前帧数据和前一帧数据作为输入而对各写入期间结束后的各像素的达到灰度进行预测计算的预测计算部;以及存放上述预测计算部计算得到的数据的存储器,在同一帧期间中的各写入期间内,在上述计算部中,将主机装置发送来的视频数据信号作为当前帧数据,将从上述存储器读出的视频数据信号作为前一帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,在上述预测计算部中,将主机装置发送来的视频数据信号作为当前帧数据,将从上述存储器读出的视频数据信号作为前一帧数据,进行上述预测计算。

[0018] 若采用上述结构,则在同一帧中的从第二次开始的写入期间内,利用预测计算部预测之前的写入动作的影响,更新存储器中存放的前一帧的视频数据信号。因此,即使在

计算部中使用同一 LUT,也可以在写入动作时实施的所有过冲驱动中,决定最佳施加电压。

[0019] 为了解决上述问题,本发明的另一液晶显示装置是进行一帧期间中具有黑显示期间和图像显示期间的显示、并且在一帧期间中对液晶面板实施 n 次 ($n \geq 2$) 写入的液晶显示装置,其特征在于,包括:具有将当前帧数据和前一帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的多个 LUT 的计算部;存放当前帧的视频数据信号的第一存储器;以及存放前一帧的视频数据信号的第二存储器,在一帧期间中的最开始的写入期间内,在上述计算部中,将主机装置发送来的视频数据信号作为当前帧数据,将从上述第一存储器读出的视频数据信号作为前一帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,并且将从上述第一存储器读出的数据存放到上述第二存储器,在一帧期间中的从第二次开始的写入期间内,在上述计算部中,将从上述第一存储器读出的视频数据信号作为当前帧数据,将从上述第二存储器读出的视频数据信号作为前一帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,并且对每一个写入期间分别用不同的 LUT 实施用于进行过冲驱动的数据转换。

[0020] 为了解决上述问题,本发明的液晶显示装置是进行一帧期间中具有黑显示期间和图像显示期间的显示、并且在一帧期间中对液晶面板实施 n 次 ($n \geq 2$) 写入的液晶显示装置,其特征在于,包括:具有将当前帧数据和前一帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的多个 LUT 的计算部;存放当前帧的视频数据信号的第一存储器;以及存放前一帧的视频数据信号的第二存储器,在同一帧期间中的各写入期间内,在上述计算部中,将从上述第一存储器读出的视频数据信号作为当前帧数据,将从上述第二存储器读出的视频数据信号作为前一帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,并且对每一个写入期间分别用不同的 LUT 实施用于进行过冲驱动的数据转换。

[0021] 若采用上述结构,则通过在计算部中对每一个写入期间分别切换 LUT,可以在写入动作时实施的所有过冲驱动中,决定最佳施加电压。并且,由于在将当前帧数据存放到第一存储器、将前一帧数据存放到第二存储器的状态下进行上述计算,因此,在一帧内从主机装置向液晶显示装置只要发送一次视频数据即可,从而可以避免因高速数据发送而导致的功耗增加。

[0022] 为了解决上述问题,本发明的另一液晶显示装置是进行一帧期间中具有黑显示期间和图像显示期间的显示、并且在一帧期间中对液晶面板实施 n 次 ($n \geq 2$) 写入的液晶显示装置,其特征在于,包括:具有将当前帧数据和前一帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的 LUT 的计算部;将当前帧数据和前一帧数据作为输入而对各写入期间结束后的各像素的达到灰度进行预测计算的预测计算部;存放当前帧的视频数据信号的第一存储器;以及存放上述预测计算部计算得到的数据的第二存储器,在一帧期间中的最开始的写入期间内,在上述计算部中,将主机装置发送来的视频数据信号作为当前帧数据,将从上述第一存储器读出的视频数据信号作为前一帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,在上述预测计算部中,将主机装置发送来的读出的视频数据信号作为当前帧数据,将从上述第一存储器读出的视频数据信号作为前一帧数据,进行上述预测计算,在一帧期间中的从第二次开始的写入期间内,在上述计算部中,将从上述第一存储器读出的视频数据信号作为当前帧数据,将从上述第二存储器读出的视频数据信号作为前一帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,在上述预测计算部中,将从上述第一存储器读出的视频数据信号作为当前帧

数据,将从上述第二存储器读出的视频数据信号作为前一帧数据,进行上述预测计算。

[0023] 为了解决上述问题,本发明的另一液晶显示装置是进行一帧期间中具有黑显示期间和图像显示期间的显示、并且在一帧期间中对液晶面板实施 n 次 ($n \geq 2$) 写入的液晶显示装置,其特征在于,包括:具有将当前帧数据和前一帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的 LUT 的计算部;将当前帧数据和前一帧数据作为输入而对各写入期间结束后的各像素的达到灰度进行预测计算的预测计算部;存放当前帧的视频数据信号的第一存储器;以及存放上述预测计算部计算得到的数据的第二存储器,在同一帧期间中的各写入期间内,在上述计算部中,将从上述第一存储器读出的视频数据信号作为当前帧数据,将从上述第二存储器读出的视频数据信号作为前一帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,在上述预测计算部中,将从上述第一存储器读出的视频数据信号作为当前帧数据,将从上述第二存储器读出的视频数据信号作为前一帧数据,进行上述预测计算。

[0024] 若采用上述结构,则在同一帧中的从第二次开始的写入期间内,利用预测计算部预测之前的写入动作的影响,更新存储器中存放的前一帧的视频数据信号。因此,即使在计算部中使用同一 LUT,也可以在写入动作时实施的所有过冲驱动中,决定最佳施加电压。并且,由于在将当前帧数据存放到第一存储器、将前一帧数据存放到第二存储器的状态下进行上述计算,因此,在一帧内从主机装置向液晶显示装置只要发送一次视频数据即可,从而可以避免因高速数据发送而导致的功耗增加。

[0025] 本发明的另一液晶显示装置是进行一帧期间中具有黑显示期间和图像显示期间的显示、并且在一帧期间中对液晶面板实施 n 次 ($n \geq 2$) 写入的液晶显示装置,其特征在于,包括:具有将当前帧数据和前一帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的 LUT 的计算部;对视频数据进行预测计算的预测计算部,所述视频数据是在将当前帧数据和前一帧数据作为输入并在第二次至第 n 次写入动作时以同一施加电压进行过冲驱动的情况下可最终得到所希望的灰度值的视频数据;以及存放上述预测计算部计算得到的数据的存储器,在一帧期间中最开始的写入期间内,在上述计算部中,将从上述第一存储器读出的视频数据信号作为当前帧数据,将从上述第二存储器读出的视频数据信号作为前一帧数据,进行用于过冲驱动的数据转换,将通过该数据转换得到的视频数据信号输出到液晶面板,在一帧期间中的从第二次开始的写入期间内,将从上述存储器读出的视频数据信号输出到液晶面板。

[0026] 若采用上述结构,则在最开始的写入动作时,可以根据通过计算部计算求出的数据进行最佳过冲驱动,从第二次开始的写入动作时,根据通过上述预测计算部计算得到的数据,在第二次至第 n 次写入动作时以同一施加电压进行过冲驱动,在上述情况下,利用最终可得到所希望的灰度值的数据实施过冲驱动。因此,可以在写入动作时实施的所有过冲驱动中,决定最佳施加电压。

附图说明

[0027] 图 1 表示本发明的实施方式,是表示实施方式 1 的高速动态图像处理部的结构的框图。

[0028] 图 2 是表示应用本发明的液晶显示装置的简要结构的框图。

[0029] 图 3 表示本发明的实施方式,是表示实施方式 1 的高速动态图像处理部的结构的

框图。

[0030] 图 4 表示本发明的实施方式,是表示实施方式 2 的高速动态图像处理部的结构的框图。

[0031] 图 5 表示本发明的实施方式,是表示实施方式 2 的高速动态图像处理部的结构的框图。

[0032] 图 6 表示本发明的实施方式,是表示实施方式 2 的高速动态图像处理部的结构的框图。

[0033] 图 7 表示本发明的实施方式,是表示实施方式 2 的高速动态图像处理部的结构的框图。

[0034] 图 8 表示本发明的实施方式,是表示实施方式 3 的高速动态图像处理部的结构的框图。

[0035] 图 9(a)、(b) 是表示液晶显示装置中的对 LCD 面板的写入动作和背光源控制的关系图。

具体实施方式

[0036] [实施方式 1]

[0037] 根据图 1 ~ 图 9 说明本发明的一个实施方式,如下所述。首先,参照图 2 说明本实施方式 1 的液晶显示装置的简要结构。

[0038] 图 2 所示的液晶显示装置 1 由高速动态图像处理部 11、LCD(液晶显示器)控制器 12、LCD 驱动器 13、LCD 面板 14、以及 BL(背光源)驱动器 15 构成。液晶显示装置 1 通过从主机装置 2 提供视频数据信号及显示控制信号来进行图像显示。这里,例如将本发明应用于便携式电话或个人计算机等情况下,液晶显示装置 1 相当于液晶显示模块,主机装置 2 相当于便携式电话或个人计算机等的 CPU(中央处理器)。

[0039] 主机装置 2 通过输出缓冲器 23,将图形控制器 22 所生成的视频数据输出到液晶显示装置 1 的高速动态图像处理部 11。图形控制器 22 由主控制器 21 控制。并且,主控制器 21 生成同步信号、视频切换信号、以及 BL 控制信号等各种控制信号,通过输出缓冲器 23 将这些控制信号输出到液晶显示装置 1。

[0040] 向高速动态图像处理部 11 输入视频数据信号、同步信号、以及切换判定信号。高速动态图像处理部 11 将从主机装置 2 输入的视频数据信号作为原始视频数据,对原始视频数据实施数据转换处理,使其成为适合本实施方式的驱动方法的视频数据。经高速动态图像处理部 11 进行了转换的视频数据通过 LCD 控制器 12 输出到 LCD 驱动器 13 的数据信号线驱动电路。高速动态图像处理部 11 还将时钟信号或同步信号等控制信号通过 LCD 控制器 12 输出到 LCD 驱动器 13 的数据信号线驱动电路及扫描线驱动电路。

[0041] LCD 驱动器 13 由数据信号线驱动电路及扫描线驱动电路构成。向数据信号线驱动电路输入经高速动态图像处理部 11 进行了数据转换的视频数据信号、和时钟信号及水平同步信号等控制信号。数据信号线驱动电路在预定的定时,将视频数据输出到 LCD 面板 14 的各数据信号线。向扫描信号线驱动电路输入启动脉冲信号、时钟信号及垂直同步信号等控制信号。扫描信号线驱动电路在预定的定时,将扫描信号输出到 LCD 面板 14 的各扫描信号线。

[0042] LCD 面板 14 利用从数据信号线驱动电路及扫描线驱动电路输入的扫描信号及视频数据信号进行驱动。另外, LCD 面板 14 具有背光源, 该背光源由 BL 驱动器 15 进行点亮控制。在图 2 的例子中, BL 控制信号从主机装置 2 的主控制器 21 通过输出缓冲器 23 输入到 BL 驱动器 15。

[0043] 在液晶显示装置 1 中, 能够将高速动态图像处理部 11、LCD 控制器 12、LCD 驱动器 13、以及 BL 驱动器 15 等电路部的一部分或全部进行大规模集成电路化 (LSI)。还能够将这些 LSI 化的电路部形成在 LCD 面板 14 上。另外, 还能将主机装置 2 中的主控制器 21、图形控制器 22、以及输出缓冲器 23 的一部分或全部进行 LSI 化。BL 控制信号并不一定要从主机装置 2 输出, 也可以从高速动态图像处理部 11 输出。

[0044] 接下来, 参照图 1 详细说明本发明的特征部分即高速动态图像处理部 11 的结构及动作。本实施方式 1 的高速动态图像处理部 11 提供适于抑制动态图像显示时的动态图像模糊的驱动方法, 进行将黑插入显示、对 LCD 面板 14 在一帧期间中进行多次写入、以及过冲驱动组合而成的驱动方法。更具体地说, 具有以下特征: 即, 对于在一帧期间中进行的多次写入, 在所有这些多次的写入中都实施过冲驱动。

[0045] 图 1 所示的高速动态图像处理部 11 由计算部 111 和帧存储器 112 构成。首先, 从主机装置 2 向计算部 111 输入视频数据信号和视频切换判定信号。还向帧存储器 112 输入视频数据信号。帧存储器 112 将该输入的视频数据信号保存一帧期间 (即, 到下一帧的视频数据信号输入为止)。

[0046] 计算部 111 是用于进行过冲驱动用的数据转换的处理部, 具有多个 LUT (查找表)。在过冲驱动中, 对各像素施加电压, 该电压大于与想要显示的灰度对应的写入电压, 这时的适当施加电压通常是将当前帧的视频数据和前一帧的视频数据进行比较, 根据灰度值的变化量而决定的。因此, 帧存储器 112 保存前一帧的视频数据, 以进行上述比较。本实施方式中, 由于在一帧期间中进行多次写入动作, 所以将一次写入所需的期间作为子帧, 原则上是通过对当前子帧的视频数据和前一子帧的视频数据进行比较, 从而决定用于过冲驱动的施加电压。

[0047] 计算部 111 将输入的当前子帧的视频数据、和帧存储器 112 中保管的前一子帧的视频数据进行比较, 决定转换后的视频数据。LUT 用于进行上述数据转换。具体而言, 将当前子帧数据的灰度值和前一子帧数据的灰度值输入到 LUT, 从 LUT 读取与之对应的施加电压 (实际上是与该施加电压对应的灰度值) 并输出。

[0048] 在图 1 所示的高速动态图像处理部 11 中, 对液晶面板 14 进行 n 次写入, 并且对这所有的 n 次写入动作都进行过冲驱动。在这种情况下, 计算部 111 具有 n 个 LUT1 ~ LUT n 。

[0049] 即, 上述动作中, 当前子帧的视频数据和前一子帧的视频数据对于在同一帧中进行的所有 n 次写入动作都是相同的。然而, 在同一帧中进行的从第二次开始的写入中, 由于对各像素的充电电压及液晶分子的取向状态会因之前的写入动作而发生变化, 因此, 每次进行写入, 用于进行过冲驱动的最佳施加电压都会不同。在图 1 的高速动态图像处理部 11 的结构中, 通过对同一帧中的每一个写入动作切换 LUT, 从而可以在进行这些写入动作时实施的所有过冲驱动中决定最佳施加电压。上述 LUT 的切换是由与视频数据信号同时输入的视频切换判定信号执行的。

[0050] 另外, 在计算部 111 中, 对同一帧中的每次写入动作进行写入次数的计数, 根据上

述计数值从 LUT1 ~ LUTn 中选择所要使用的 LUT。从主机装置 2 发送来的视频数据信号在每次变帧时都进行更新,伴随该更新动作从主机装置 2 输入图像切换信号。在计算部 111 中,上述计数利用该图像切换信号进行重置,使用最开始的 LUT1。

[0051] 接着,图 3 表示高速动态图像处理部 11 的变形例。图 3 所示的高速动态图像处理部 11 由计算部 113、预测计算部 114 和帧存储器 115 构成。首先,从主机装置 2 向计算部 113 和预测计算部 114 输入视频数据信号。还向帧存储器 115 输入经预测计算部 114 进行了计算的视频数据信号。帧存储器 115 将预测计算部 114 输入的视频数据信号保存到下一视频数据信号输入为止。

[0052] 计算部 113 是用于进行过冲驱动用的数据转换的处理部,具有一个用于进行上述数据转换处理的 LUT(查找表)。计算部 113 的 LUT 将从主机装置 2 输入的视频数据信号和帧存储器 115 中存放的视频数据信号作为输入,读取与之对应的施加电压(实际上是与该施加电压对应的灰度值)并输出。

[0053] 在计算部 113 中,与图 1 的结构不同,不进行 LUT 的切换。当前子帧的视频数据对于在同一帧中进行的所有 n 次写入动作都是相同的。因此,为了在同一帧中的写入动作所实施的所有过冲驱动中施加最佳的施加电压,需要在每次进行写入时适当更新与当前子帧的视频数据进行比较的前一子帧的视频数据。在图 3 的高速动态图像处理部 11 的结构中,预测计算部 114 成为更新前一子帧的视频数据的处理部。

[0054] 即,预测计算部 114 与计算部 113 一样,具有一个 LUT(查找表)。该 LUT 将主机装置 2 输入的视频数据信号(相当于当前子帧的视频数据)和帧存储器 115 中存放的视频数据信号(相当于前一子帧的视频数据)作为输入,在下一写入动作的时刻读出各像素所达到的灰度值并输出。即,预测计算部 114 在每次对液晶面板 14 进行写入动作时,预测下一次写入动作时各像素应达到的灰度值,在帧存储器 115 中更新基于该预测的灰度值的视频数据信号。

[0055] 因此,在计算部 113 中,每一次进行写入动作时,都更新帧存储器 115 中存放的前一子帧的视频数据信号,从而可以在进行这些写入动作时实施的所有过冲驱动中决定最佳施加电压。

[0056] [实施方式 2]

[0057] 上述实施方式 1 中,在一帧期间中对 LCD 面板 14 进行 n 次写入,对应于该 n 次写入,在一帧中从主机装置 2 也向液晶显示装置 1 发送 n 次数据。这种情况下,从主机装置 2 向液晶显示装置 1 发送数据需要是高速数据发送,从而增加了数据发送的功耗。

[0058] 本实施方式 2 中,说明在一帧中从主机装置 2 向液晶显示装置 1 仅发送一次视频数据的情况。另外,本实施方式 2 的液晶显示装置的简要结构与图 2 所示的结构相同。

[0059] 参照图 4 详细说明本实施方式 2 的高速动态图像处理部 11 的结构及动作。

[0060] 图 4 所示的高速动态图像处理部 11 由计算部 116、第一帧存储器 117、第二帧存储器 118 和当前帧数据切换部 119 构成。从主机装置 2 输入的当前帧的视频数据信号输入到第一帧存储器 117 和当前帧数据切换部 119。这时,到目前为止存放于第一帧存储器 117 的视频数据信号发送到第二帧存储器 118,并在此保存。即,在各帧中,第一帧存储器 117 中保存当前帧数据,第二帧存储器 118 中保存前一帧数据。

[0061] 在图 4 所示的高速动态图像处理部 11 的结构中,在进行某一帧中的最开始的写入

动作时,从主机装置 2 输入的视频数据信号作为当前子帧的视频数据,通过当前帧数据切换部 119 输入到计算部 116,同时,第一帧存储器 117 中存放的视频数据信号作为前一子帧的视频数据,通过当前帧数据切换部 119 输入到计算部 116。此时,同时将主机装置 2 输入的视频数据信号输入到第一帧存储器 117,改写第一帧存储器 117 的存放数据。还将第一帧存储器 117 中存放的视频数据信号输入到第二帧存储器 119,改写第二帧存储器 118 的存放数据。在计算部 116 中,利用 LUT1 进行用于过冲驱动用的数据转换,该 LUT1 与图 1 中的 LUT1 相同。

[0062] 本实施方式 2 中,仅在一帧中的最开始的写入动作时从主机装置 2 向液晶显示装置 1 发送一次视频数据。由于该视频数据发送按照对 LCD 面板 14 的写入动作的速度进行,在从第二次开始的写入动作时,停止从主机装置 2 向液晶显示装置 1 发送视频数据,因此可实现低功耗。

[0063] 接下来,在某一帧中的从第二次开始的写入动作时,第一帧存储器 117 中存放的视频数据信号作为当前子帧的视频数据输入到计算部 116,第二帧存储器 118 中存放的视频数据信号作为前一子帧的视频数据输入到计算部 116。这时,在计算部 116 中,每次进行写入动作就切换 LUT,利用 LUT2 ~ LUTn 中的某一个来进行用于过冲驱动用的数据转换,这些 LUT2 ~ LUTn 也与图 1 中的 LUT2 ~ LUTn 相同。

[0064] 图 5 表示图 4 所示的高速动态图像处理部 11 的变形例。图 5 所示的高速动态图像处理部 11 采用从图 4 所示的结构省去当前帧数据切换部 119 的结构。这种情况下,即使是在进行某一帧中的最开始的写入动作时,从主机装置 2 输入的视频数据信号也暂时存放于第一帧存储器 117,然后发送到显像部 116。同样地,即使是在进行某一帧中的最开始的写入动作时,第二帧存储器 118 中存放的视频数据信号也作为前一子帧的视频数据而输入到计算部 116。

[0065] 接着,图 6 表示本实施方式 2 的高速动态图像处理部 11 的变形例。图 6 所示的高速动态图像处理部 11 由计算部 120、预测计算部 121、第一帧存储器 122、第二帧存储器 123 和当前帧数据切换部 124 构成。计算部 120 是用于进行过冲驱动用的数据转换的处理部,具有一个用于进行上述数据转换处理的 LUT(查找表)。预测计算部 121 在每次对液晶面板 14 进行写入动作时,预测下一次写入动作时各像素应达到的灰度值,在第二帧存储器 123 中更新基于该预测的灰度值的视频数据信号。

[0066] 在图 6 所示的高速动态图像处理部 11 的结构中,在进行某一帧中的最开始的写入动作时,从主机装置 2 输入的视频数据信号作为当前子帧的视频数据,通过当前帧数据切换部 124 输入到计算部 116,同时,第二帧存储器 123 中存放的视频数据信号作为前一子帧的视频数据,输入到计算部 120。在计算部 120 中,利用 LUT 进行用于过冲驱动用的数据转换,该 LUT 与图 3 中的计算部 113 的 LUT 相同。

[0067] 同样地,在进行某一帧中的最开始的写入动作时,通过当前帧数据切换部 124 向预测计算部 121 输入从主机装置 2 输入的视频数据信号作为当前子帧的视频数据,同时输入第二帧存储器 123 中存放的视频数据信号作为前一子帧的视频数据。在预测计算部 121 中,利用 LUT 对下一次写入动作时各像素应达到的灰度值进行预测计算,该 LUT 与图 3 中的预测计算部 114 的 LUT 相同。

[0068] 接下来,在某一帧中的从第二次开始的写入动作时,第一帧存储器 122 中存放的

视频数据信号作为当前子帧的视频数据,通过当前帧数据切换部 124 输入到计算部 120,同时将第二帧存储器 123 中存放的视频数据信号作为前一子帧的视频数据输入到计算部 120。

[0069] 通过上述动作,预测计算部 121 在每次对液晶面板 14 进行写入动作时,预测下一次写入动作时各像素应达到的灰度值,在第二帧存储器 123 中更新基于该预测的灰度值的视频数据信号。因此,在计算部 120 中,每一次进行写入动作时,都更新第二帧存储器 123 中存放的前一子帧的视频数据信号,从而可以在进行这些写入动作时实施的所有过冲驱动中决定最佳施加电压。

[0070] 图 7 表示图 6 所示的高速动态图像处理部 11 的变形例。图 7 所示的高速动态图像处理部 11 采用从图 6 所示的结构省去当前帧数据切换部 124 的结构。这种情况下,即使是在进行某一帧中的最开始的写入动作时,从主机装置 2 输入的视频数据信号也暂时存放于第一帧存储器 122,然后发送到显像部 120。

[0071] 另外,在图 7 的结构中,可以根据第一帧存储器 122 的存储容量来调整数据收发速度的不同。具体而言,当一帧中的进行写入动作的次数为 n 次 ($n \geq 2$) 时,第一帧存储器 122 的存储容量只要是一帧数据的 $2(n-1)/n$ 倍即可。

[0072] [实施方式 3]

[0073] 上述实施方式 2 中,在一帧中从主机装置 2 向液晶显示装置 1 仅发送一次数据,但在一帧期间中对 LCD 面板 14 能够实施 n 次写入。然而,上述实施方式 2 中,由于高速动态图像处理部 11 中需要两个帧存储器,因此会因存储器的增加而导致成本增加。

[0074] 本实施方式 3 中,说明在一帧中从主机装置 2 向液晶显示装置 1 仅发送一次视频数据、并且使用的帧存储器为一个的情况。另外,本实施方式 3 的液晶显示装置的简要结构与图 2 所示的结构相同。

[0075] 参照图 8 详细说明本实施方式 3 的高速动态图像处理部 11 的结构及动作。

[0076] 图 8 所示的高速动态图像处理部 11 由计算部 125、预测计算部 126 和帧存储器 127 构成。从主机装置 2 输入的当前帧的视频数据信号输入到计算部 125 和预测计算部 126。

[0077] 在图 8 所示的高速动态图像处理部 11 的结构中,在进行某一帧中的最开始的写入动作时,从主机装置 2 输入的视频数据信号作为当前子帧的视频数据而输入到计算部 125 和预测计算部 126。并且,向计算部 125 和预测计算部 126 输入帧存储器 127 中存放的视频数据信号作为前一子帧的视频数据。

[0078] 在计算部 125 中,利用 LUT 进行用于过冲驱动用的数据转换,该 LUT 与图 3 中的计算部 113 的 LUT 相同。最开始的写入动作时,输出在计算部 125 中通过计算求出的施加电压(实际上是与该施加电压对应的灰度值)。

[0079] 另一方面,在进行某一帧中的从第二次开始的写入动作时,由于不从主机装置 2 输入视频数据信号,且帧存储器中未存放与当前子帧的视频数据相当的数据,因此,不进行计算部 125 中的计算。因此,从第二次开始的写入动作时,向 LCD 面板 14 输出帧存储器 127 中存放的视频数据信号。

[0080] 这里,帧存储器 127 中存放的视频数据信号是最开始的写入动作时在预测计算部 126 中进行了计算的 video 数据信号。在预测计算部 126 中,当一帧中的写入次数为 n 次时,在进行从第二次至第 n 次写入动作时以同一施加电压进行过冲驱动的情况下,对最终可得

到所希望的灰度值的施加电压（实际上是与该施加电压对应的灰度值）进行预测计算。在预测计算部 126 中，利用 LUT 实施上述预测计算，将作为其计算结果的视频数据信号存放到帧存储器 127。

[0081] 上述实施方式 1～3 的液晶显示装置 1 是在一帧中进行 n 次写入动作，同时进行黑显示插入。该黑显示插入是通过对背光源统一进行点亮控制而进行的。参照图 9(a)、(b)，说明液晶显示装置 1 中的对 LCD 面板 14 的写入动作和背光源控制的关系例。

[0082] 图 9(a)、(b) 虽然都在一帧中进行 n 次写入，但图 9(a) 中用整个一帧进行 n 次写入，而图 9(b) 中对一帧的一部分设置写入停止期间，利用剩下的期间进行 n 次写入。

[0083] 图 9(a) 的动作中，将第一次写入至第 n 次写入途中为止的期间作为黑显示期间（即 BL 熄灭期间），将第 n 次写入途中至帧结束为止的期间作为图像显示期间（即 BL 点亮期间）。在该结构中，由于利用整个一帧进行写入，所以可以确保各写入期间中液晶的响应时间较长，可以进行显示优化，特别是 n 值越大，就可以将显示控制得越好。

[0084] 另一方面，图 9(b) 的动作中，将第一次写入至写入停止期间途中为止的期间作为黑显示期间（即 BL 熄灭期间），将写入停止期间途中至帧结束为止的期间作为图像显示期间（即 BL 点亮期间）。在该结构中，通过设置写入停止期间来获得降低功耗的效果。

[0085] 另外，图 9(a)、(b) 的结构都是将图像显示期间取到帧结束为止，但本发明并不限于此，图像显示期间的结束也可以是在下一帧的第一写入期间内。

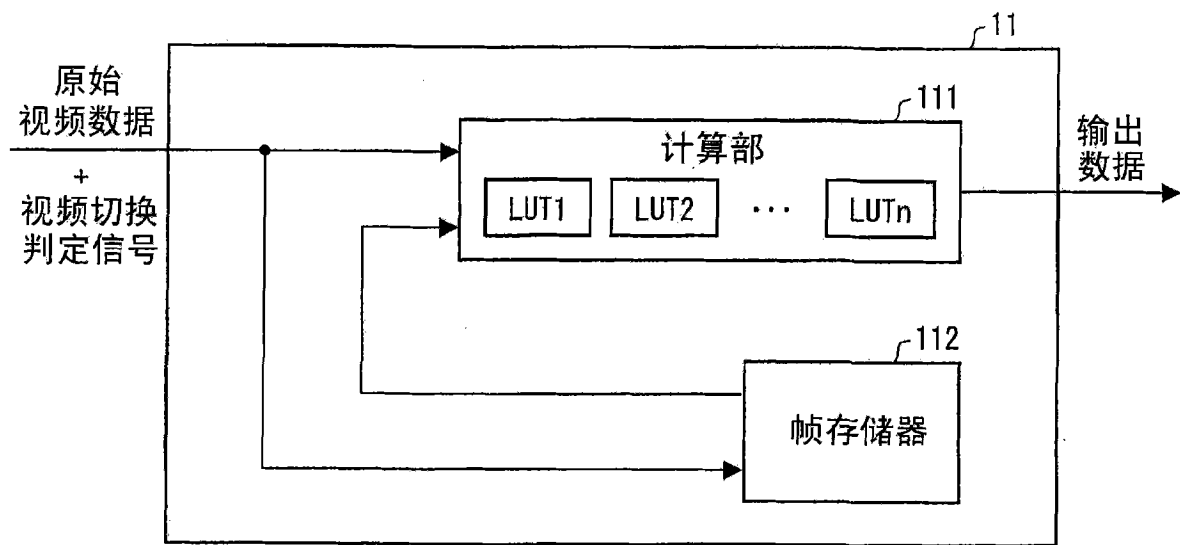


图 1

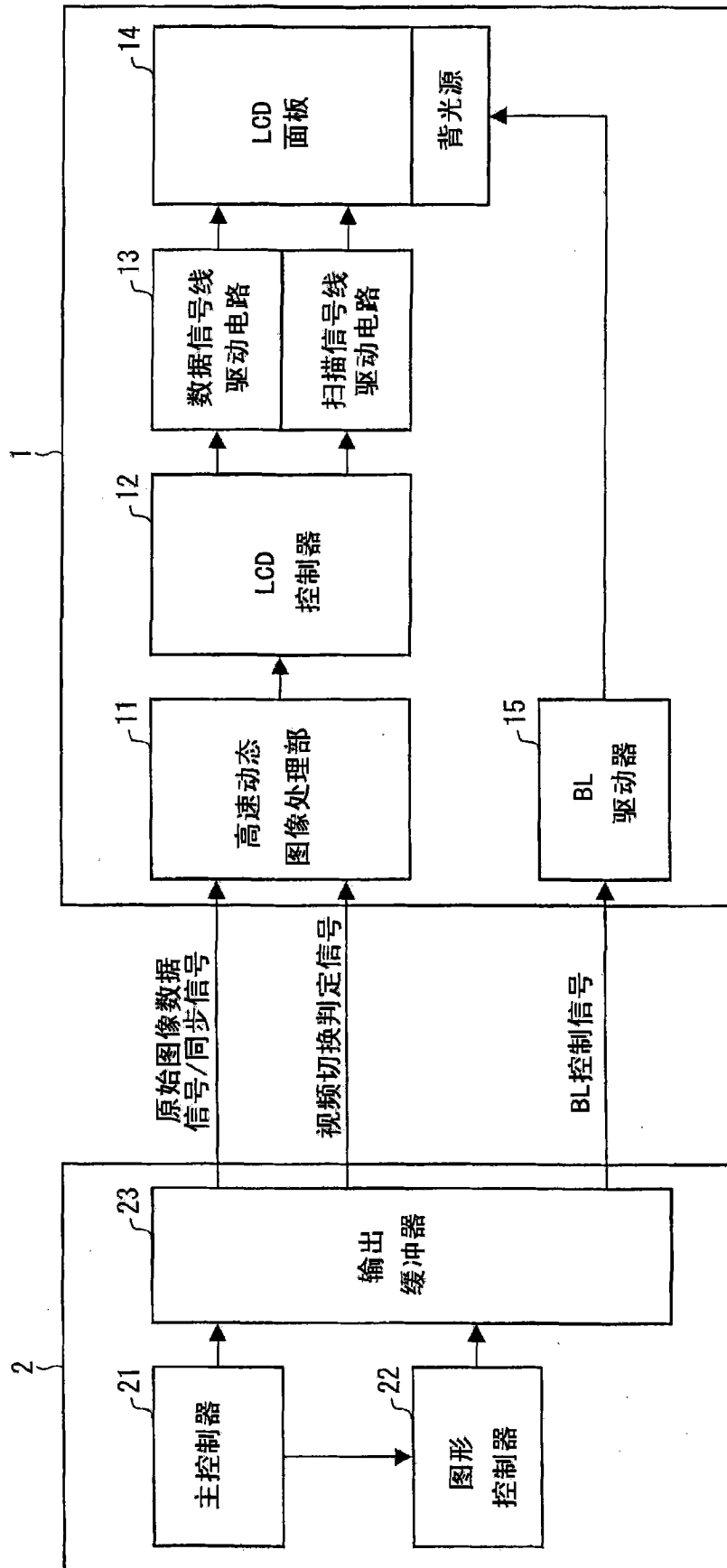


图 2

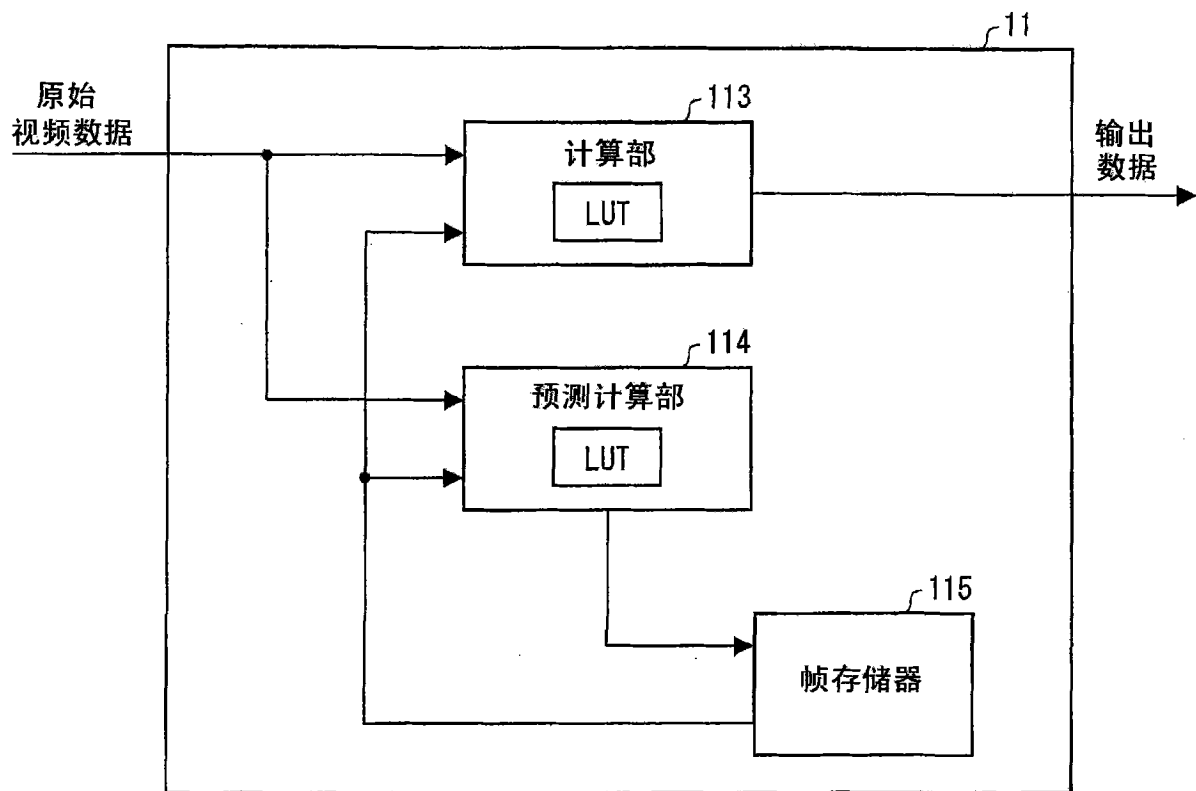


图 3

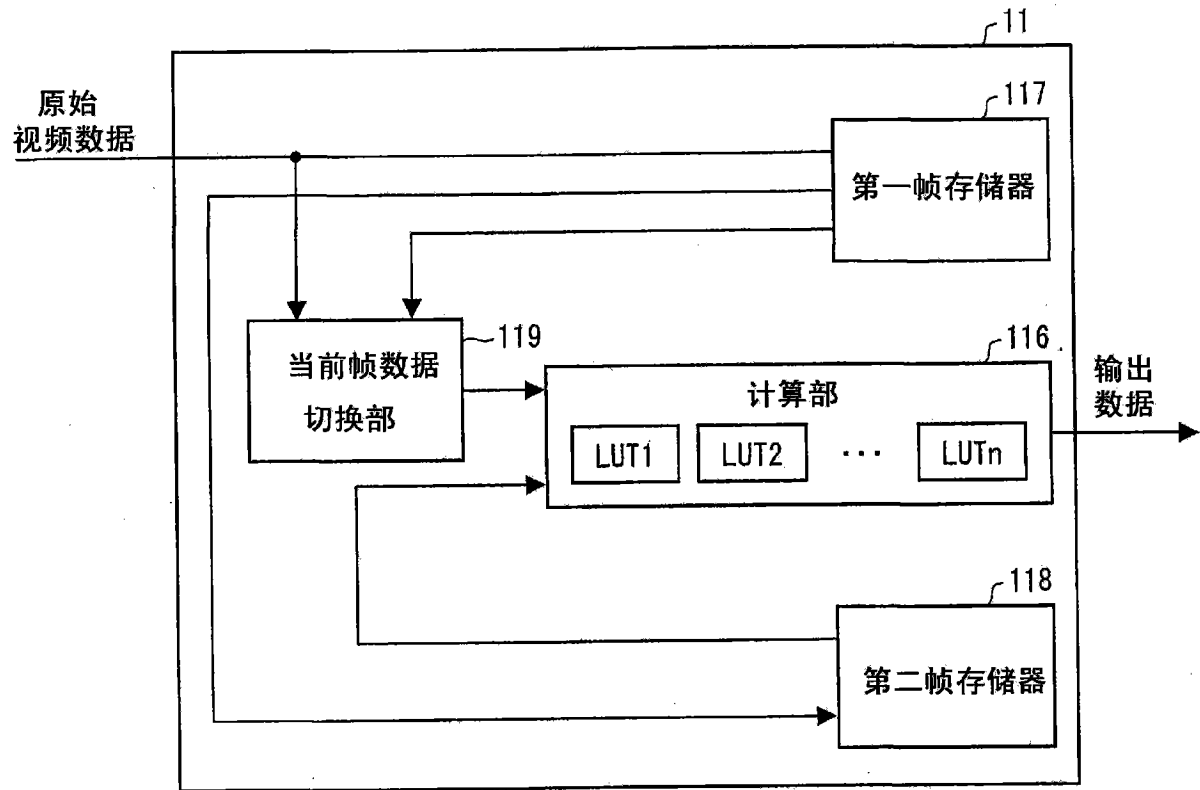


图 4

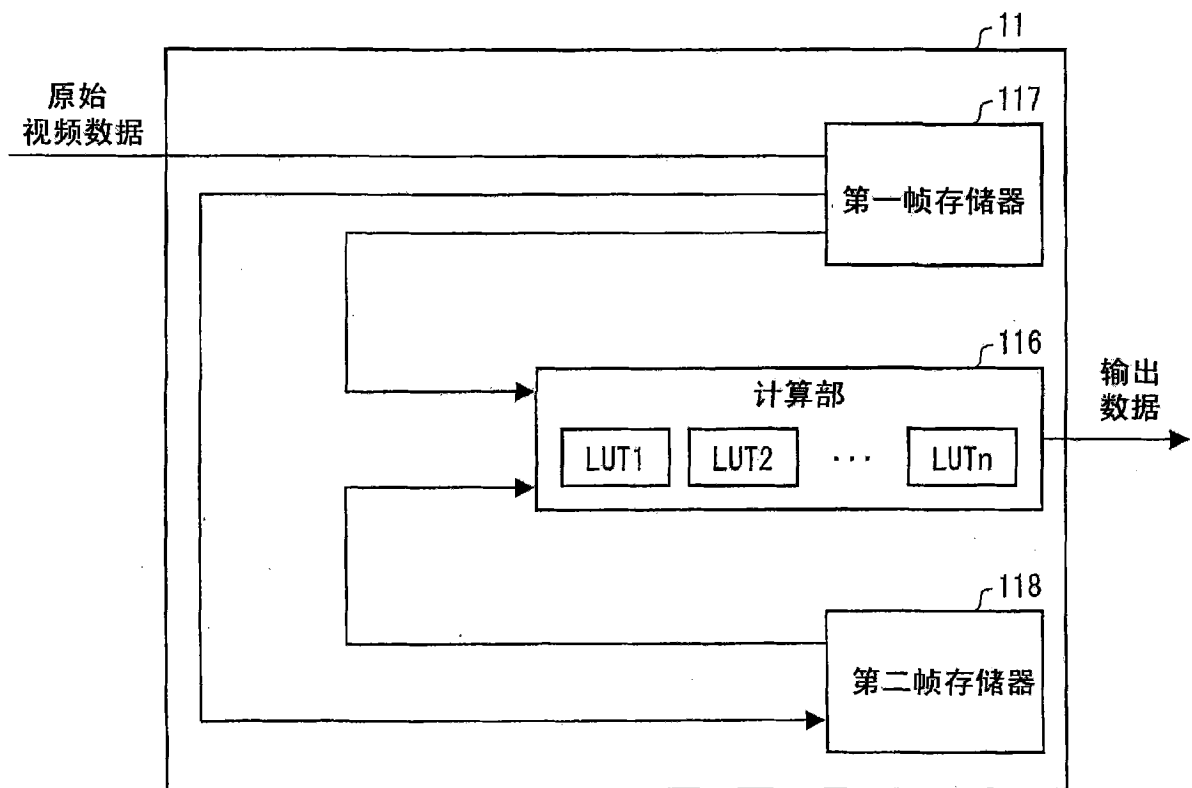


图 5

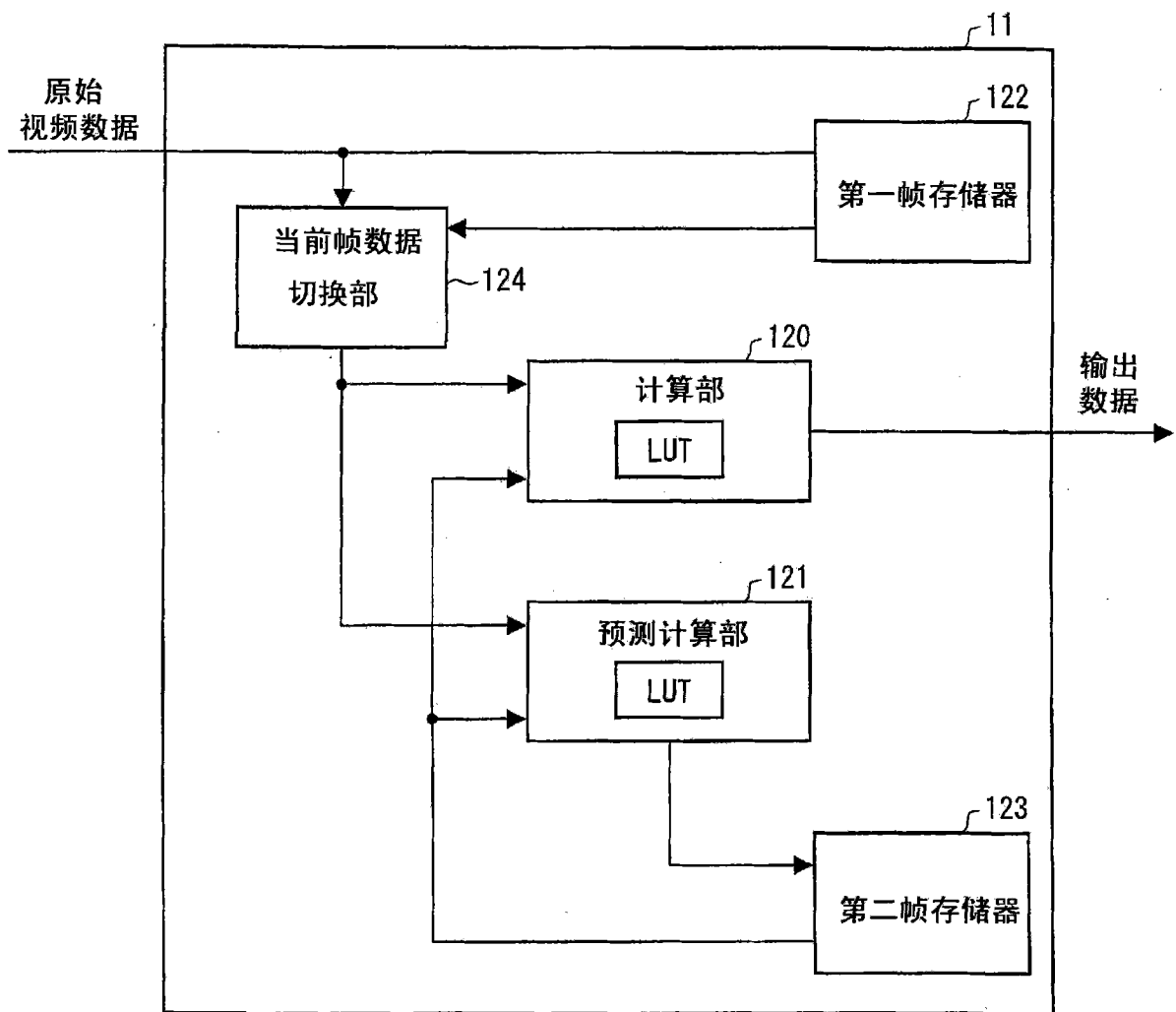


图 6

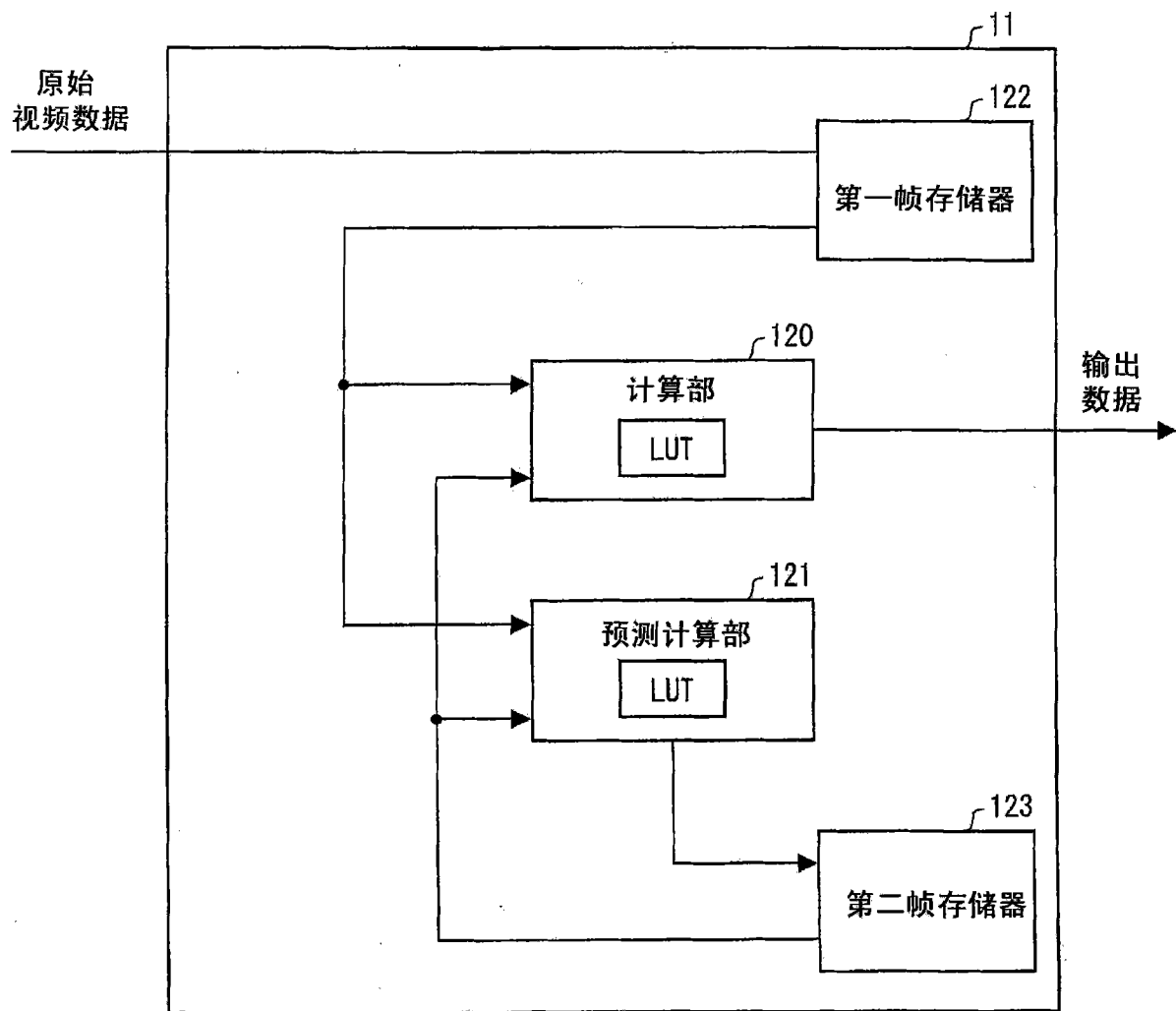


图 7

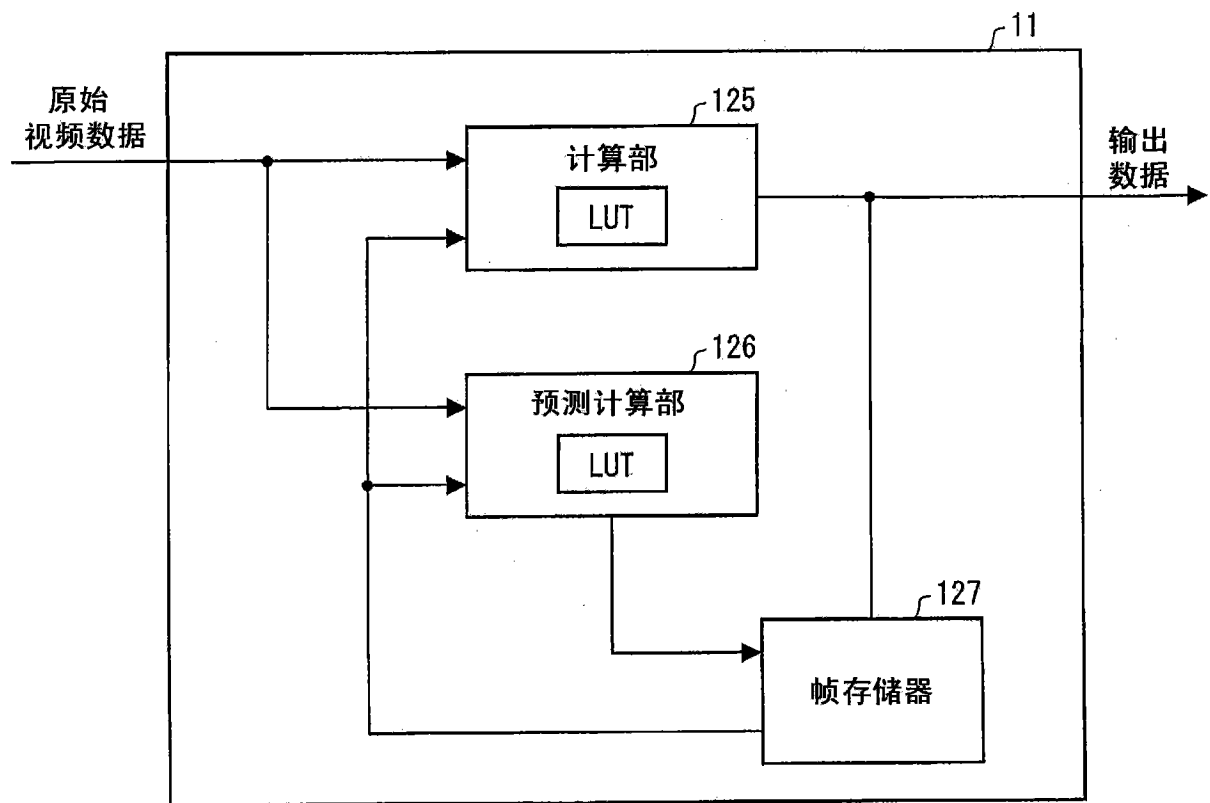


图 8

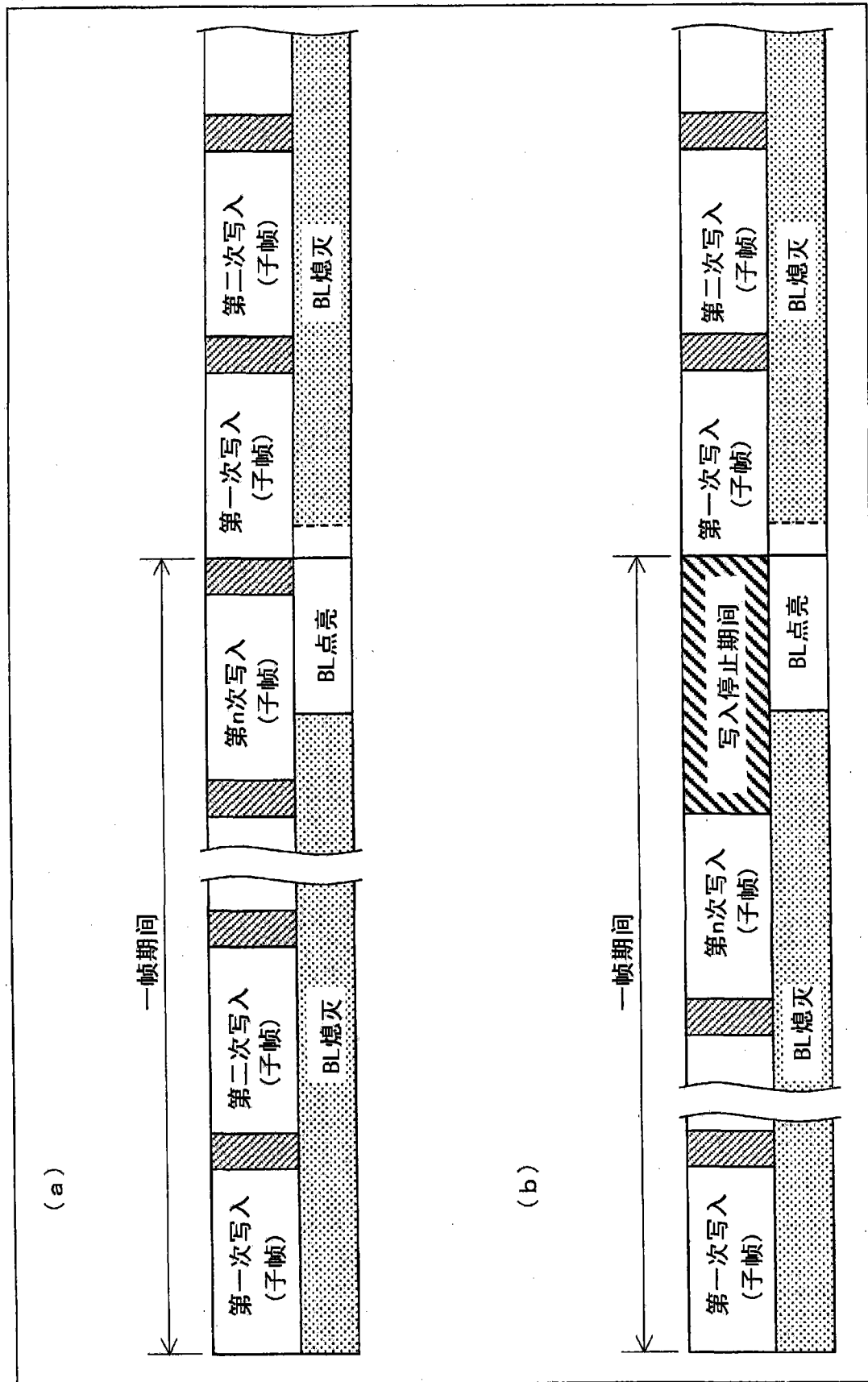


图 9

专利名称(译)	液晶显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	CN101627419B	公开(公告)日	2013-04-24
申请号	CN200880007093.3	申请日	2008-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
[标]发明人	大和朝日		
发明人	大和朝日		
IPC分类号	G09G3/36 G02F1/133 G09G3/20 G09G3/34		
CPC分类号	G09G3/3648 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G2320/0261		
代理人(译)	胡烨		
审查员(译)	王波		
优先权	2007085928 2007-03-28 JP		
其他公开文献	CN101627419A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

液晶显示装置中的高速动态图像处理部(11)包括：具有将当前帧数据和前一帧数据作为输入而获得用于进行过冲驱动的输出的多个LUT的计算部(111)；以及存放前一帧的视频数据信号的帧存储器(112)。在同一帧期间的各写入期间内，计算部(11)将从主机装置发送来的视频数据信号作为当前帧数据，将从帧存储器(112)读出的视频数据信号作为前一帧数据，进行用于过冲驱动的数据转换。另外，用于进行过冲驱动的LUT对各写入期间分别切换为不同的LUT。

