

[51] Int. Cl.

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/20 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发 明 专 利 说 明 书

专利号 ZL 200610005497.1

[45] 授权公告日 2009 年 1 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100456355C

[22] 申请日 2006.1.13

[21] 申请号 200610005497.1

[30] 优先权

[32] 2005. 1. 13 [33] JP [31] 2005 – 006288

[73] 专利权人 恩益禧电子股份有限公司

地址 日本神奈川

[72] 发明人 隆旗弘史 能势崇

[56] 参考文献

JP2003162272A 2003. 6. 6

JP2003202845A 2003.7.18

CN1450521A 2003.10.22

CN1407535A 2003.4.2

CN1345025A 2002.4.17

审查员 张洪雷

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责
任公司

代理人 穆德骏 陆锦华

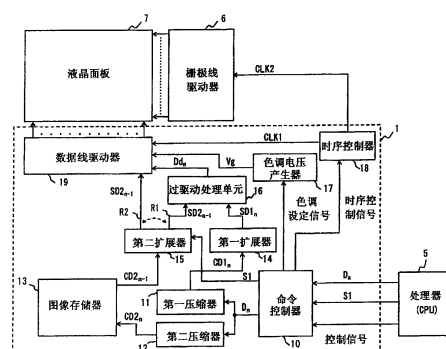
权利要求书 4 页 说明书 18 页 附图 13 页

[54] 发明名称

控制器驱动器、使用其的液晶显示装置及液晶驱动方法

[57] 摘要

一种控制器驱动器，包括：第一压缩器，用于压缩接收到的图像数据以产生第一压缩的图像数据；第二压缩器，用于产生第二压缩的图像数据；以及图像存储器，其能够存储至少一帧的第二压缩的图像数据。 其还包括过驱动处理单元，用于产生校正的图像数据，其中根据第一压缩的图像数据或者其扩展的数据和第一压缩的图像数据之前的一帧的第二压缩的图像数据或者其扩展的数据来校正接收到的图像数据的色调值。 在第一压缩器中执行的压缩处理与在对接收到的图像数据之前的一帧的图像数据进行压缩中在第二压缩器中执行的压缩处理相同。



1. 一种用在液晶显示装置中的控制器驱动器，包括：

压缩单元，用于压缩接收到的图像数据以产生第一压缩的图像数据和第二压缩的图像数据；

图像存储器，其能够存储至少一帧的第二压缩的图像数据；以及
过驱动处理单元，用于接收第一压缩的图像数据或者其扩展的数据并且还接收在第一压缩的图像数据之前的一帧的第二压缩的图像数据或者其扩展的数据，并且基于所述第一压缩的图像数据或其扩展的数据以及所述第二压缩的图像数据或者其扩展的数据产生校正的图像数据，所述校正的图像数据具有所述接收到的图像数据的校正的色调值，

其中压缩单元随时间改变在产生第一压缩的图像数据和第二压缩的图像数据中执行的压缩处理，并且

在压缩单元中产生第一压缩的图像数据中执行的压缩处理与在接收到的图像数据之前的一帧的图像数据进行压缩中执行的以产生第二压缩的图像数据的压缩处理相同。

2. 根据权利要求1的控制器驱动器，其中压缩单元包括：

第一压缩器，用于压缩接收到的图像数据以产生第一压缩的图像数据；以及

第二压缩器，用于压缩接收到的图像数据以产生第二压缩的图像数据，

其中第一压缩器和第二压缩器分别随时间改变在产生第一压缩的图像数据和第二压缩的图像数据中执行的压缩处理，并且

在第一压缩器中执行的压缩处理与在接收到的图像数据之前的一帧的图像数据进行压缩中在第二压缩器中执行的压缩处理相同。

3. 根据权利要求2的控制器驱动器，其中

第一压缩器和第二压缩器通过抖动对图像数据进行压缩，并且

在对接收到的图像数据进行压缩中应用到第一压缩器的抖动矩阵与在对接收到的图像数据之前的一帧的图像数据进行压缩中应用到第二压缩器的抖动矩阵相同。

4. 根据权利要求3的控制器驱动器，其中应用到第二压缩器的抖动矩阵是 $n \times n$ 的抖动矩阵，其中 n 是2或者更大的整数，并且应用到第二压缩器的抖动矩阵在通过移位 $n \times n$ 抖动矩阵的抖动系数获得的 n^2 个不同的抖动矩阵之间逐帧地改变。

5. 根据权利要求2的控制器驱动器，包括：

扩展器，用于扩展从图像存储器获取的第二压缩的图像数据；

第一临时数据保持电路，其能够保持从第二压缩器输出并且可以从图像存储器访问的第二压缩的图像数据；以及

第二临时数据保持电路，其能够保持从图像存储器输出并且可以从扩展器访问的第二压缩的图像数据。

6. 根据权利要求2的控制器驱动器，包括：

扩展器，其能够扩展第二压缩的图像数据；以及

移位寄存器，用于存储校正的图像数据，

其中移位寄存器连接到图像存储器，以便从图像存储器一次地获取一条线的第二压缩的图像数据，并且

移位寄存器还连接到扩展器，以便通过移位操作将所述移位寄存器的保持数据提供到扩展器。

7. 根据权利要求2的控制器驱动器，包括：

扩展器，其能够以线为单位扩展第二压缩的图像数据；以及

移位寄存器，用于存储校正的图像数据，

其中移位寄存器连接到扩展器，以便从扩展器一次地获取从第二压缩的图像数据扩展的一条线的图像数据，并且

移位寄存器还连接到过驱动处理单元，以便通过移位操作将所述

移位寄存器的保持数据提供到过驱动处理单元。

8. 一种液晶显示装置，其包括控制器驱动器和由控制器驱动器驱动的液晶显示部件，其中控制器驱动器包括：

压缩单元，用于压缩接收到的图像数据以产生第一压缩的图像数据和第二压缩的图像数据；

图像存储器，其能够存储至少一帧的第二压缩的图像数据；以及

过驱动处理单元，用于接收第一压缩的图像数据或者扩展的数据并且还接收在第一压缩的图像数据之前的一帧的第二压缩的图像数据或者扩展的数据，并且产生校正的图像数据，其中基于该数据来校正接收到的图像数据的色调值，

其中压缩单元随时间改变在产生第一压缩的图像数据和第二压缩的图像数据中执行的压缩处理，并且

在压缩单元中产生第一压缩的图像数据中执行的压缩处理与在对接收到的图像数据之前的一帧的图像数据进行压缩中执行的以产生第二压缩的图像数据的压缩处理相同。

9. 一种液晶驱动方法，包括：

接收图像数据；

压缩接收到的图像数据以产生第一压缩的图像数据；

产生校正的图像数据，其中基于第一压缩的图像数据或者其扩展的数据和在第一压缩的图像数据之前的一帧的第二压缩的图像数据或者其扩展的数据，来校正接收到的图像数据的色调值，

其中在产生第一压缩的图像数据和第二压缩的图像数据中执行的压缩处理随时间改变，并且

在产生第一压缩的图像数据中执行的压缩处理与在对接收到的图像数据之前的一帧的图像数据进行压缩中执行的以产生第二压缩的图像数据的压缩处理相同。

10. 根据权利要求9的液晶驱动方法，其中

通过抖动产生第一压缩的图像数据和第二压缩的图像数据，并且在对接收到的图像数据进行压缩以产生第一压缩的图像数据中应用的抖动矩阵与在对接收到的图像数据之前的一帧的图像数据进行压缩以产生第二压缩的图像数据中应用的抖动矩阵相同。

11. 根据权利要求 10 的液晶驱动方法，其中在产生第二压缩的图像数据中应用的抖动矩阵是 $n \times n$ 的抖动矩阵，其中 n 是 2 或者更大的整数，并且在产生第二压缩的图像数据中应用的抖动矩阵在通过移位抖动系数获得的 n^2 个不同的抖动矩阵之间逐帧地改变。

控制器驱动器、使用其的液晶显示装置及液晶驱动方法

技术领域

本发明涉及用于驱动液晶面板的控制器驱动器、液晶显示装置及液晶面板的驱动方法。

背景技术

诸如移动电话和 PDA 那样的便携信息设备包括用于驱动液晶面板的控制器驱动器。一些控制器驱动器具有能够存储一帧的图像数据的图像存储器和用于产生同步信号以指示图像存储器中存储的图像数据的显示时序的简单控制器。在该构造中，如果不需要对诸如显示静止图像时的显示图像进行切换，那么在不从诸如 CPU 那样的外部处理器接收图像数据的情况下，能够通过液晶面板上显示图像存储器中存储的图像数据来显示静止图像。该构造有效地减少了功率消耗。

图 14 示出了具有带有内置存储器的控制器驱动器的传统液晶显示装置的实例。传统液晶显示装置包括：液晶面板 7、用于驱动液晶面板 7 的栅极线的栅极线驱动器 6、以及用于从诸如 CPU 那样的处理器 5 接收图像数据 D_n 并且将其显示在移动电话终端等等的液晶面板 7 上的控制器驱动器 8。控制器驱动器 8 包括：能够存储至少一帧的图像数据的图像存储器 83、用于产生色调电压的色调电压产生器 17、用于驱动液晶面板 7 的数据线的数据线驱动器 89、用于指示数据线驱动器 89 和栅极线驱动器 6 的显示时序的时序控制器 18、以及用于指示色调电压产生器 17 的色调电压设置并且指示时序控制器 18 的图像显示时序等等的命令控制器 80。图 16 所示的控制器驱动器 8 的构造仅仅是个实例，并且控制器驱动器可以包括栅极线驱动器或者可以进一步包括电源电路。

如上所述，由于控制器驱动器 8 具有能够存储至少一帧的图像数据的图像存储器 83，所以在不需要从外部处理器 5 传输图像数据的情况下，能够在液晶面板 7 上显示图像存储器 83 中存储的静止图像。具体地，命令控制器 80 指示图像存储器 83 将图像数据传输到数据线驱动器 89，并且进一步指示数据线驱动器 89 和栅极线驱动器 6 的时序以显示图像。该构造允许在静止图像显示期间停止外部处理器 5 的操作，并且因此减少了功率消耗。

当移动电话终端变得具有高度功能性时，它们需要具有显示运动图像的功能。然而，液晶面板对显示图像中的改变具有慢的响应速度，这在显示运动图像时导致图像模糊。为克服该缺陷，在大尺寸的液晶面板等中执行过驱动处理以提高液晶的响应速度。过驱动处理将当前图像与一帧先前图像数据进行比较。如果色调增加并且因此亮度较高，其用比正常电平高的液晶驱动电压来驱动液晶面板。另一方面，如果色调降低，并且因此亮度较低，其用比正常电平低的驱动电压来驱动液晶面板。该处理增加了液晶面板的响应速度。例如，在日本专利 No.2616652、日本未审专利公开 No.4-365094 和 No.2003-202845 中详细描述了过驱动处理。

将过驱动处理器添加到具有图像存储器 83 的控制器驱动器 8 能够提高液晶的响应速度。然而，对于诸如移动电话终端那样的便携信息设备，存在尺寸的限制，并且因此控制器驱动器 8 的芯片尺寸优选地为小。仅将过驱动处理器添加到控制器驱动器 8 将导致控制器驱动器 8 的芯片尺寸增加。

作为减小芯片尺寸的措施，在压缩图像数据之后存储图像数据是有效的，从而减小了占据大部分芯片面积的图像存储器的尺寸。但是，使用存储在图像存储器中的压缩的图像数据或者其扩展的图像数据来执行过驱动处理不能够精确地控制施加到液晶面板的电压。

例如，在用传统已知的系统抖动法来压缩图像数据的情况中，由抖动处理而空间地分布的误差被过驱动处理增强，这使液晶面板上显示的图像更加有颗粒感。具体地，如果利用 2×2 抖动矩阵用 2 位来压缩图像数据，那么即使输入图像数据具有相同的色调，用抖动矩阵进行计算也会导致具有 4 色调差的图像。在此假设当整个显示图像从相同的颜色改变到不同的颜色时执行过驱动处理。在该情况下，在一些位置发生了 4 色调的过度的过驱动。在抖动处理中，过度的过驱动被施加到特定的位置。这导致了更有加颗粒感的图像显示。

发明内容

根据本发明的一个方面，提供一种控制器驱动器，其包括：压缩单元，用于压缩接收到的图像数据并产生第一压缩的图像数据和第二压缩的图像数据；图像存储器，其能够存储至少一帧的第二压缩的图像数据；以及过驱动处理单元，用于接收第一压缩的图像数据或者其扩展的数据并且还接收在第一压缩的图像数据之前的一帧的第二压缩的图像数据或者其扩展的数据，并且产生校正的图像数据，其中基于该数据来校正接收到的图像数据的色调值，其中压缩单元随时间改变在产生第一压缩的图像数据和第二压缩的图像数据中执行的压缩处理，并且在压缩器中产生第一压缩的图像数据中执行的压缩处理与在通过对接收到的图像数据之前的一帧的图像数据进行压缩来产生第二压缩的图像数据中执行的压缩处理相同。

根据本发明的另一个方面，提供一种液晶显示装置，其包括根据本发明的上述方面的控制器驱动器和由该控制器驱动器驱动的液晶显示部件。

该构造允许随着时间的流逝改变由过驱动处理单元比较的两个图像数据中包含的压缩误差，从而两个图像数据以相同的压缩误差被压缩和扩展。因此，在降低控制器驱动器的电路尺寸的同时，能够降低由过驱动和压缩误差引起的颗粒度和块噪声，从而实现了适当的过驱

动处理，而不向液晶面板施加由于压缩误差的差异引起的不需要的电压。

根据本发明的再一方面，提供一种液晶驱动方法，包括：接收图像数据；压缩接收到的图像数据并产生第一压缩的图像数据；产生校正的图像数据，其中基于第一压缩的图像数据或者其扩展的数据和在第一压缩的图像数据之前的一帧的第二压缩的图像数据或者其扩展的数据，来校正接收到的图像数据的色调值，其中在产生第一压缩的图像数据和第二压缩的图像数据中执行的压缩处理随时间改变，并且在压缩器中产生第一压缩的图像数据中执行的压缩处理与在通过对接收到的图像数据之前的一帧的图像数据进行压缩来产生第二压缩的图像数据中执行的压缩处理相同。

该方法允许随着时间的流逝改变在过驱动处理时比较的两个图像数据中包含的压缩误差，从而两个图像数据以相同的压缩误差被压缩和扩展。因此，在降低控制器驱动器的电路尺寸的同时，能够降低由过驱动和压缩误差引起的颗粒度和块噪声，从而实现了适当的过驱动处理，而不向液晶面板施加由于压缩误差的差异引起的不需要的电压。

本发明能够提供一种控制器驱动器、使用该控制器驱动器的液晶显示装置及液晶驱动方法，该控制器驱动器既能实现降低由过驱动和压缩误差引起的颗粒度和块噪声，从而能够对施加到液晶面板的电压进行精确的控制，又能降低控制器驱动器的电路尺寸。

附图说明

从结合附图进行的以下描述中，本发明上述和其他目的、优点和特征将更加显而易见，其中：

图 1 是根据本发明实施例的控制器驱动器的框图；

图 2 是过驱动处理单元的框图；

图 3A 和 3B 是描述过驱动处理单元的操作的视图；

图 4A- 4C 是描述图像压缩方法的实例的视图；

图 5 是描述图像压缩方法的实例的视图；

图 6A-6C 是描述本发明的目的的视图；

图 7 是描述根据本发明第一实施例的压缩误差关系的视图；

图 8 是根据本发明实施例的控制器驱动器的框图；

图 9A 和 9B 示出了根据本发明实施例的控制器驱动器中的图像数据流的视图；

图 10 是根据本发明实施例的控制器驱动器的时序图；

图 11 是根据本发明实施例的控制器驱动器的框图；

图 12A-12C 是描述根据本发明实施例的控制器驱动器的操作的视图；

图 13 是根据本发明实施例的控制器驱动器的框图；以及

图 14 是根据传统技术的控制器驱动器的框图。

具体实施方式

现在将参考说明性实例在此描述本发明。本领域技术人员将意识到：使用本发明的讲述能够实现许多可选实施例，并且本发明并不限于为解释性目的而说明的实施例。

第一实施例

图 1 示出了具有根据本发明第一实施例的控制器驱动器 1 的液晶显示装置的构造。控制器驱动器 1 具有两个压缩器：第一压缩器 11 和第二压缩器 12，两个压缩器彼此独立地执行压缩，从而改变被传输到第一压缩器 11 的压缩的图像数据中包含的压缩误差和被存储在图像存储器 13 中的压缩的图像数据中包含的压缩误差。此外，在控制器驱动器 1 中，命令控制器 10 从外部处理器 5 接收运动/静止图像切换信号 S1，并且第二扩展器 15 根据接收到的信号 S1 对扩展的图像数据的输出目的地进行切换。以下详细描述控制器驱动器 1。通过相同的参考标号来表示具有与图 16 中相同功能的元件并且在此不进行描述。

命令控制器 10 从处理器 5 接收图像数据 D_n 、控制信号和运动/静止图像切换信号 $S1$ 。控制信号包含时序控制信号，在图像数据 D_n 是运动图像时用于控制显示时序。处理器 5 利用控制信号对控制器驱动器 1 进行控制。命令控制器 10 将接收到的图像数据 D_n 提供到第一压缩器 11 和第二压缩器 12。此外，命令控制器 10 将运动/静止图像切换信号 $S1$ 提供到第二扩展器 15。

第一压缩器 11 以一个像素为单位来压缩接收到的图像数据 D_n ，并且将压缩的图像数据 $CD1_n$ 提供到第一扩展器 14。另一方面，第二压缩器 12 压缩图像数据 D_n ，并且将压缩的图像数据 $CD2_n$ 存储在图像存储器 13 中。图像存储器 13 能够存储至少一帧的压缩的图像数据。第一压缩器 11 和第二压缩器 12 能够对图像数据 D_n 执行独立的压缩处理。后面详述在第一压缩器 11 和第二压缩器 12 中执行的压缩处理。

第一扩展器 14 扩展压缩的图像数据 $CD1_n$ 并且将扩展的图像数据 $SD1_n$ 传输到过驱动处理单元 16。第二扩展器 15 从图像存储器 13 中读取图像数据 $CD2_{n-1}$ 并且对其执行扩展处理，其中图像数据 $CD2_{n-1}$ 是在压缩的图像数据 $CD1_n$ 之前的一帧并且由第二压缩器 12 进行压缩。

第二扩展器 15 根据运动/静止图像切换信号 $S1$ ，在将扩展的图像数据 $SD2_{n-1}$ 提供到过驱动处理单元 16 或通过旁路过驱动处理单元 16 来将扩展的图像数据 $SD2_{n-1}$ 直接提供到数据线驱动器 19 之间进行选择。该操作可以通过各种具体构造来实现。并不特别地限制具体构造，只要其能够根据运动/静止图像切换信号 $S1$ 来改变第二扩展器 15 的连接目的地就行。例如，第二扩展器 15 的输出端可以具有选择器，该选择器根据运动/静止图像切换信号 $S1$ 进行操作，从而当显示运动图像时选择连接到过驱动处理单元 16 的线路 $R1$ ，并且当显示静止图像时，选择通过旁路过驱动处理单元 16 连接到数据线驱动器 19 的线路 $R2$ 。

在此参考图 2 来描述过驱动处理单元 16 的构造实例。在过驱动处理单元 16 中，图像数据比较器 161 比较第一扩展器 14 提供的当前帧图像数据 SD_n 和第二扩展器 15 提供的先前帧图像数据 SD_{n-1} ，以检测两个图像数据之间的色调变化。此外，图像数据比较器 161 根据输入图像数据 SD_n 和 SD_{n-1} 之间的色调变化参考查找表（LUT）162 以选择校正的图像数据，并且将其作为校正的图像数据 Dd_n 提供到数据线驱动器 19。

LUT 162 是一种表格，其存储与当前帧图像数据 SD_n 和先前帧图像数据 SD_{n-1} 的组合有关的预定校正图像数据 Dd_n 。确定校正的图像数据使得增强输入图像数据 SD_n 和 SD_{n-1} 之间的色调变化。如果数据线驱动器 19 根据校正的图像数据驱动液晶面板 7，那么液晶面板 7 的响应速度增加。

如果当前帧图像数据 SD_n 与先前帧图像数据 SD_{n-1} 之间的比较表明它们相同，那么图像数据比较器 161 将当前帧图像数据 SD_n 或先前帧图像数据 SD_{n-1} 按原样输出，作为校正的图像数据 Dd_n 。这是因为在该情况中不需要执行过驱动处理。

参考图 3A 和 3B 来描述过驱动处理的效果。图 3A 示出了在不执行过驱动处理情况中，施加于液晶面板 7 的电压的状态和根据施加的电压而改变的液晶面板 7 的亮度。图的水平轴表示以图像帧为单位的时间。如果液晶面板 7 上显示的图像数据如虚线 L1 指示的那样变化，那么液晶面板 7 的施加电压根据图像数据的亮度的变化如实线 L2 指示的那样变化。由于液晶的响应速度慢，所以液晶面板的显示亮度的变化自图像数据和施加电压的变化延迟，如实线 L3 所示。

另一方面，图 3B 示出了执行过驱动处理的状态。正如图 3A 所示那样，如果图像数据象 L1 那样变化，那么过驱动处理单元 16 将用于增强图像数据中的色调变化的校正的图像数据提供到数据线驱动器

19, 从而液晶面板 7 的施加电压如 L4 指示的那样变化。执行过驱动处理时的液晶面板 7 的显示亮度 L5 比不执行过驱动处理时的显示亮度 L3 早达到期望的显示亮度。因此提高了液晶的响应速度。

返回参考图 1, 数据线驱动器 19 顺序地接收过驱动处理单元 16 提供的校正的图像数据 Dd_n 或通过旁路过驱动处理单元 16 接收第二扩展器 15 提供的扩展的图像数据 $SD2_{n-1}$ 并锁存一条线的图像数据。然后, 数据线驱动器 19 根据来自时序控制器 18 的时序信号 CLK1, 将根据图像数据从色调电压产生器 17 产生的色调电压 V_g 中选择的电压施加到液晶面板 7。栅极线驱动器 6 根据来自时序控制器 18 的时序信号 CLK2 将选通脉冲施加到液晶面板 7。

在该构造中, 数据线驱动器 19 驱动液晶面板 7 以通过锁存第二扩展器 15 输出的扩展的图像数据 $SD2_{n-1}$ 来显示静止图像, 并且因此能够不通过过驱动处理单元 16 来显示图像。

由于仅具有过驱动处理器的控制器驱动器 8 的传统构造也需要用于显示静止图像的过驱动处理器的输入, 所以该构造需要用于该输入功率。该构造也需要用于访问图像存储器的功率。这是因为由于其没有使用运动/静止图像切换信号 S1 而使得控制器驱动器 8 以显示运动图像的方式一直工作。所以, 仅将过驱动处理器添加到控制器驱动器 8 的传统构造不能减少功率消耗。此外, 在该构造中显示静止图像的过程中, 由于没有输入到过驱动处理器的图像数据, 所以过驱动处理器通过比较上次输入的图像数据来持续执行过驱动处理。过驱动处理器在对转为静止图像显示之前最后显示的图像数据与保留在图像存储器中的图像数据进行比较之后选择并且输出校正的图像数据, 并且因此其不能够正确地显示静止图像。

另一方面, 由于该实施例的控制器驱动器 1 具有迂回线路 R2 并且根据图像的类型选择第二扩展器 15 的输出目的地, 因此能够通过旁

路过驱动处理单元 16 来显示静止图像。该构造允许显示静止图像，而不需要过驱动处理单元 16 工作，从而节省用于显示静止图像的功率消耗。此外，该构造防止过驱动处理单元 16 在显示静止图像的过程中输出错误的校正图像数据，从而允许正确的静止图像显示。

在此描述第一压缩器 11 和第二压缩器 12 执行的压缩处理。第一压缩器 11 和第二压缩器 12 中的图像数据的压缩处理采用系统抖动方法。系统抖动方法通过空间上分散图像压缩引起的误差来产生伪显示图像。该方法人为地提供中间色调，其与通过使用抖动矩阵而进行的图像压缩所丢失的色调相对应，其中抖动矩阵将多个邻近的像素组合成为一个集合。在此参考图 4A-4C 和图 5 来详细描述系统抖动方法。

图 4A 示出了通过使用 2×2 像素的抖动矩阵来从 18 位（每 RGB 6 位）的输入图像数据获得 12 位（每一 RGB 颜色 4 位）的压缩图像数据的情况。当 18 位的图像数据输入到第一压缩器 11 时，执行添加抖动系数的处理（1101）和从添加有抖动系数的 RGB 的每一子像素中删除低阶 2 位的处理（1102），并且输出 12 位（每 RGB 4 位）的图像数据。尽管将从第一压缩器 11 输出的 12 位压缩图像数据传输到第一扩展器 14，但是由于系统抖动方法不能够执行扩展处理，所以该情况中第一扩展器 14 仅用作为转接电路或仅包含一线路。

图 5 示出了通过系统抖动方法进行的图像压缩的实例。图 5 示出了由每像素 6 位的图像数据构成的 10×4 像素的输入图像和通过使用此处所示的 2×2 抖动矩阵而被压缩为每像素 4 位的输出图像。输入图像和输出图像的值是以十进制数表示的每个像素的色调值。图 5 中向输入图像添加抖动系数的处理从线的顶部像素顺序地向输入图像的奇数线添加抖动系数 0、2、0、2…，此外从线的顶部像素顺序地向输入图像的偶数线添加抖动系数 3、1、3、1…。作为从添加有抖动系数的图像数据中删除低阶 2 位的处理的结果，中间色调（17、18、19）从包含从色调 16 到色调 20 的四个色调的输入图像中丢失，并且获得被

压缩为仅包含色调 16 和色调 20 的输出图像。尽管输出图像被压缩为每一像素 4 位，但是由于视觉积分效果，其能够表示等效于 6 位的色调，这是系统抖动方法的特征。

如上所述，固定使用一个抖动矩阵使由抖动处理所空间分布的误差被过驱动处理增强，导致在液晶面板上显示的更加有颗粒感的图像。通过参考图 6A-6C 对此进行更具体地描述。图 6A-6C 示出了以 18 色调显示的 8 像素的图像被改变为具有 21 色调的图像的过驱动处理。图 6A 是查找表 162 的实例，并且其示出了从具有 18 色调的图像到具有 21 色调的图像的变化需要以与 24 色调的图像相对应的施加电压来进行过驱动。

图 6B 示出了不对其执行抖动处理的图像的过驱动处理。由于当前帧图像是 18 色调并且变化的帧图像是 21 色调，所以当帧变化时（过驱动帧），对应于具有 24 色调的图像的电压被施加到液晶。在此之后的帧（随后帧）中，21 色调的电压被施加到液晶，从而如前面参考图 3A-3C 所述的那样，提高了响应速度。

另一方面，图 6C 示出了利用图 5 所示的 2×2 抖动矩阵进行的 2 位压缩的图像的过驱动处理。在系统抖动方法中，具有 18 色调的压缩之前的图像被表示为如图 6C 所示那样混合 16 色调和 20 色调的图像。此外，在变化之后，具有 21 色调的图像被表示为 20 色调和 24 色调像素混合的图像。与变化之前的帧（当前帧）相比较，在变化之后的帧中存在三类像素，即从 16 色调变化到 20 色调的像素、保持在 20 色调的像素以及从 20 色调变化到 24 色调的像素。

在根据图 6A 所示的 LUT 162 对这样的图像变化进行过驱动处理的实施中，对保持在 20 色调的像素不执行过驱动，同时对其他的像素执行过驱动。这样导致像素之间过驱动的程度不同。结果，在图 6C 所示过驱动帧中的 20 色调的像素与 30 色调的像素之间出现 10 色调的差

异。从而起因于系统抖动的 4 色调的误差被进一步增强，从而增加了显示图像的颗粒度。

为克服该缺陷，本发明执行过驱动处理以在时间上分散误差，以便通过随时间改变用于图像数据的抖动矩阵来抑制显示图像的颗粒度。例如，通过如图 4B 所示那样以 4 帧为一个周期改变抖动矩阵来改变施加到每一帧的压缩处理。顺时针旋转每一帧的抖动系数并且以 4 帧为一个周期改变抖动矩阵也是可行的。

在该情况中，如果输入图像不存在变化，那么抖动处理之后的图像被输出。另一方面，如果输入图像存在变化，那么在抖动处理之后对该图像执行过驱动处理。因此，如上所述，过驱动的程度在显示图像的一些位置能够不同并且抖动处理的误差被加强，从而导致更加有颗粒感的图像。然而，本发明通过旋转每帧的抖动矩阵来在时间上分散误差，所以能够抑制输出图像的颗粒度。

此外，当通过使用 $n \times n$ 抖动矩阵（ n 是 2 或更大的整数）压缩图像数据时，使用通过移位抖动系数获得的 n^2 个不同抖动矩阵并且以 n^2 帧为一个周期顺序地改变抖动矩阵是可行的。例如，在删除图像数据的低阶 4 位的情况中，使用具有抖动系数 0-15 的 4×4 抖动矩阵来顺序地改变用于每一帧的 16 个抖动矩阵模式允许下述过驱动处理，即在时间上分散误差并且抑制显示图像的颗粒度。

然而，随时间改变图像数据的压缩处理会导致压缩的图像数据或扩展图像的数据中包含压缩误差，这样产生新的问题。在系统抖动方法的实例中，如果使用其中当前图像数据与具有相同色调的紧挨着的先前帧的图像数据不同的抖动矩阵来压缩数据，那么由于这些图像中所包含的压缩误差不同，所以过驱动处理单元中的比较将两个图像识别为具有不同色调的图像，从而执行错误的过驱动处理。

为了解决该新问题，本发明确定在第一压缩器 11 和第二压缩器 12 上执行的压缩处理，从而当用第一压缩器 11 压缩图像数据 D_n 时压缩的图像数据中所包含的压缩误差与用第二压缩器 12 压缩图像数据 D_{n-1} 时压缩的图像数据中所包含的压缩误差相同。例如，系统抖动方法可以将第一压缩器 11 中用于图像数据 D_n 的抖动矩阵设置为与第二压缩器 12 中用于紧挨着的先前帧的图像数据 D_{n-1} 的抖动矩阵相同。换句话说，当压缩紧接着的随后帧的图像数据时，第二压缩器 12 中使用的抖动矩阵被改变为与第一压缩器 11 中使用的抖动矩阵相同。

参考图 7 对此进行进一步的详细描述。图 7 示出了应用到第一压缩器 11、第二压缩器 12 和图像存储器 13 的输出数据的抖动矩阵。如其中所示，在给定时间处用于帧 n 的应用到第一压缩器 11 的抖动矩阵与用于紧挨着的先前帧的帧 $n-1$ 的应用到第二压缩器 12 的抖动矩阵相同。这样，应用于第一压缩器 11 的抖动矩阵比应用于第二压缩器 12 的抖动矩阵延迟一帧。另一方面，由于图像存储器 13 的输出数据是在紧挨着的先前帧中的在第二压缩器 12 中压缩的图像数据，所以在给定时间（例如帧 n ）应用到第一压缩器 11 的抖动矩阵和在该时间应用到从图像存储器 13 输出的图像数据的抖动矩阵相同。过驱动处理单元 16 比较第一压缩器 11 的输出数据与图像存储器 13 的输出数据。用于这二者的抖动矩阵，即压缩误差，是共同的。

该构造能够使图像数据 $SD1_n$ 中所包含的压缩误差和紧挨着的先前帧的压缩图像数据 $SD2_{n-1}$ 中所包含的压缩误差相等，所述两个误差在过驱动处理单元 16 中被比较。

如上所述，该实施例的控制器驱动器 1 随时间改变应用于第一压缩器 11 和第二压缩器 12 的压缩处理，并且使在过驱动处理单元 16 中进行比较的两个图像数据所包含的压缩误差相等。该构造允许减少起因于过驱动和压缩误差的颗粒度和块噪声（block noise），同时减小控制器驱动器的电路尺寸。因此，能够执行适当的过驱动处理，而不用

由于液晶面板 7 的压缩误差的差异而施加不需要的电压。

为获得上述效果,使图像数据 $SD1_n$ 和紧挨着的先前帧的图像数据 $SD2_{n-1}$ 中所包含的压缩误差相等是重要的,其中所述两个压缩误差在过驱动处理单元 16 中被比较。因此,包括两个压缩器,即第一压缩器 11 和第二压缩器 12 的控制器驱动器的构造仅仅是一个实例。例如,在一个压缩器中通过时间分割处理以不同压缩误差来压缩一个图像数据 D_n 也是可行的。

此外,用于第一压缩器 11 和第二压缩器 12 的图像压缩方法并不限于系统抖动方法。通过在第一压缩器 11 中对当前图像数据执行与在第二压缩器 12 中对紧挨着的先前帧的图像数据执行的压缩处理相同的压缩处理,使用另一种不可逆压缩方法也能够进行合适的过驱动处理。例如,日本未审专利公开 No.2003-162272 中公开的,借助于压缩中的抖动处理的逆处理,通过对抖动处理所压缩的数据进行扩展来执行用于最小化误差的压缩和扩展处理也是可行的。

第二实施例

图 8 示出了具有根据本发明第二实施例的控制器驱动器 2 的液晶显示装置的构造。控制器驱动器 2 与第一实施中的控制器驱动器 1 的不同之处在于:其具有在第二压缩器 12 和图像存储器 23 之间的 D 型触发器 (D-FF) 21 以及在图像存储器 23 和第二扩展器 15 之间的 D-FF 22。由于其他的元件与控制器驱动器 1 中的其他元件相同,所以它们用相同的参考标号表示并且在此不进行详述。以下描述具有 D-FF 21 和 22 的控制器驱动器 2 的操作。

图 9A 和 9B 是示出了从第一压缩器 11 和第二压缩器 12 到过驱动处理单元 16 的图像数据流的视图。图 9A 和 9B 示出了对连续的两个像素的图像数据进行的处理。图 9A 中的输入图像数据用 $D_n(k)$ 来表示,图 9B 中输入图像数据用 $D_n(k+1)$ 来表示。符号 n 是分配给帧的

数字，而符号 k 是分配给像素的数字。

在图 9A 所示的第一状态中，图像数据 $D_n(k)$ 被输入到第一压缩器 11 和第二压缩器 12。第一压缩器 11 通过系统抖动方法等等来压缩图像数据 $D_n(k)$ 并且将压缩的图像数据 $CD1_n(k)$ 提供到第一扩展器 14。另一方面，第二压缩器 12 将压缩的图像数据 $CD2_n(k)$ 输出到 D-FF 21 并且不将其写入到图像存储器 23。第二扩展器 15 从图像存储器 23 获得紧挨着的先前帧的压缩图像数据 $CD2_{n-1}(k)$ ，并且将扩展的图像数据 $SD2_{n-1}(k)$ 提供到过驱动处理单元 16。此时，接着数据 $CD2_{n-1}(k)$ 的第 $(K+1)$ 个像素处的压缩的图像数据 $CD2_{n-1}(k+1)$ 从图像存储器 23 输入到 D-FF 22，并且 D-FF 22 保持它。这样，图 9A 所示的处理仅执行从图像存储器 23 读取而不执行向图像存储器 23 写入。

在图 9B 所示的第二种状态中，输入图像数据 $D_n(k+1)$ 。第一压缩器 11 压缩图像数据 $D_n(k+1)$ 并且将压缩的图像数据 $CD1_n(k+1)$ 提供到第一扩展器 14。第二压缩器 12 将压缩的图像数据 $CD2_n(k+1)$ 读到图像存储器 23。此时，由 D-FF 21 保持的 $CD2_n(k)$ 也被写入到图像存储器 23。另一方面，第二扩展器 15 读取由 D-FF 22 保持的 $CD2_{n-1}(k+1)$ 而不执行从图像存储器 23 的图像数据的读取。在该方式中，图 9B 所示的处理向图像存储器 23 写入而不执行从图像存储器 23 读取。

图 10 是示出了控制器驱动器 2 的图像数据的输入/输出时序的视图。如其中所示，在第一状态和第二状态中交替执行对图像存储器 23 的读取和写入操作。在图 10 中，存储器总线 (1) 指示第一状态中从图像存储器 23 提供到第二扩展器 15 的数据并且指示第二状态中从 D-FF 21 提供到图像存储器 23 的数据。存储器总线 (2) 指示第一状态中从图像存储器 23 提供到 D-FF 22 的数据并且指示第二状态中从第二压缩器 12 提供到图像存储器 23 的数据。

如上所述, 控制器驱动器 2 以 2 个像素为单位对图像存储器 23 执行写入或者读取操作。第一实施例的控制器驱动器 1 在输出一个像素的图像数据期间需要对控制器驱动器 1 中的图像存储器 13 执行 $CD2_n$ 的写入和 $CD2_{n-1}$ 的读取。因此, 需要以图像显示时钟频率两倍的时钟频率来访问图像存储器 13 或者将图像存储器 13 形成为双端口存储器。另一方面, 该实施例的控制器驱动器 2 在输出一个像素的图像数据期间对图像存储器执行写入或读取操作。这消除了对图像显示时钟频率两倍的时钟频率的需要, 并且能够将图像存储器 23 形成为单端口存储器。

虽然该实施例包括 D-FF 21 和 22, 但是其并不局限于此, 只要在输出一个像素的图像数据期间, 电路能够暂时保持压缩的图像数据就行。所以, 使用诸如锁存器电路那样的临时数据保持电路来代替 D-FF 21 和 22 也是可行的。

正如第一实施例的控制器驱动器 1 那样, 如果构造该实施例的控制器驱动器 2 以具有迂回线路 R2, 使其根据从命令控制器 10 输出的运动/静止图像切换信号 S1 来选择第二扩展器 15 的输出目的地, 那么能够通过旁路过驱动处理单元 16 来显示静止图像。该构造允许显示静止图像而不需要过驱动处理单元 16 工作, 从而减少在显示静止图像的过程的功率消耗。此外, 该构造防止过驱动处理单元 16 在显示静止图像的过程输出错误的校正图像数据, 从而正确地显示静止图像。

第三实施例

图 11 是示出了具有根据本发明第三实施例的控制器驱动器 3 的液晶显示装置的构造。控制器驱动器 3 与第一实施例的控制器驱动器 1 不同之处在于: 将一条线 (one line) 的压缩图像数据从图像存储器 53 整批地传输到数据线驱动器 59 中所包括的移位寄存器 591, 然后将压缩的图像数据从移位寄存器 591 输入到第二扩展器 15 以对其执行扩展

处理。以下描述通过移位寄存器 591 的扩展处理。

首先，一条线的压缩图像数据从图像存储器 53 被整批地传输到数据线驱动器 59 中的移位寄存器 591 中。然后，移位寄存器 591 中存储的压缩图像数据被传输到第二扩展器 15，其中扩展处理在第二扩展器 15 中执行。

在此参考图 12A-12C 来描述移位寄存器 591 和第二扩展器 15 之间的数据传输操作。图 12A-12C 示出了压缩的图像数据是 12 位和扩展的图像数据是 18 位的情况作为实例。首先如图 12A 所示那样，一条线的压缩图像数据被整批地从图像存储器 53 传输到移位寄存器 591。图像存储器是能够存储至少一帧的压缩图像数据的存储器。

然后，通过移位操作，从触发器 (FF) 591A 的保持数据开始顺序地将压缩的数据传输到第二扩展器 15。同时，FF 591B 和 591C 将图像数据顺序地移位到图形中的左边。此外，由 FF 591C 保持从过驱动处理电路 16 输出的 18 比特校正的图像数据或者从第二扩展器 15 输出的 18 比特扩展的图像数据。通过对一条线的图像数据重复移位操作，用显示图像数据重写移位寄存器 591。

最后，将图像数据传输到显示锁存器 592，从而如图 12C 所示那样驱动液晶面板 7。根据将图像数据传输到显示锁存器 592 的锁存操作，将下一条线的压缩图像数据整批地从图像存储器 53 传输到移位寄存器 591，并且在此之后重复上述处理。

这样，由于控制器驱动器 3 在将一条线的压缩图像数据整批地传输到移位寄存器 591 之后执行扩展处理，所以对于一条线的图像数据，能够将对图像存储器 53 的访问减少到一次。与为每个像素执行存储器访问的第一实施例的控制器驱动器 1 相比，这减少了存储器访问数量，从而降低了存储器访问所需的功率消耗。

正如第一实施例的控制器驱动器 1 那样, 如果将该实施例的控制器驱动器 3 构造成具有迂回线路 R2, 使其根据从命令控制器 10 输出的运动/静止图像切换信号 S1 来选择第二扩展器 15 的输出目的地, 那么能够通过旁路过驱动处理单元 16 来显示静止图像。该构造允许显示静止图像, 而不需要过驱动处理单元 16 工作, 从而减少在显示静止图像的过程中的功率消耗。此外, 该构造防止过驱动处理单元 16 在显示静止图像的过程中输出错误的校正图像数据, 从而正确地显示静止图像。

第四实施例

图 13 示出了具有根据发明第四实施例的控制器驱动器 4 的液晶显示装置的构造。控制器驱动器 4 首先将一条线的压缩图像数据从图像存储器 53 整批地传输到第二扩展器 75。第二扩展器 75 能够并行地对一条线的压缩图像数据执行扩展处理。通过并行地排列与一条线中的像素数量相同数量的传统第二扩展器 15 来构造第二扩展器 75。将第二扩展器 75 中扩展的图像数据 $SD2_{n-1}$ 传输到数据线驱动器 79 中的移位寄存器 791。

在执行过驱动处理的情况中, 通过移位寄存器 791 的移位操作来将扩展的图像数据 $SD2_{n-1}$ 顺序地提供到过驱动处理单元 16, 从而过驱动处理单元 16 将其与当前扩展图像数据 $SD1_n$ 进行比较。从过驱动处理单元 16 输出的校正的图像数据 Dd_n 被存储在移位寄存器 791。所以, 每当移位寄存器 791 向过驱动处理单元 16 提供紧挨着的先前帧的图像数据 $SD2_{n-1}$ 时, 过驱动处理单元 16 将校正的图像数据 Dd_n 提供到移位寄存器 791。通过对一体线重复该操作, 用显示图像数据重写移位寄存器 791。在获得一条线的显示图像数据之后, 将该图像数据传输到显示锁存器 792 以驱动液晶面板 7。

另一方面, 在不执行过驱动处理的情况中, 诸如显示静止图像时,

扩展的图像数据 $SD2_{n-1}$ 从第二扩展器 75 传输到移位寄存器 791。然后，图像数据 $SD2_{n-1}$ 从移位寄存器 791 传输到显示锁存器 792 以驱动液晶面板 7。当显示静止图像时，通过将从命令控制器 10 输出的运动/静止图像切换信号 S1 输入到数据线驱动器 79 并且不将移位寄存器 791 连接到过驱动处理单元 16，来执行运动图像显示和静止图像显示之间的移位寄存器 791 的输出目的地的切换。

在该构造中，正如第三实施例的控制器驱动器 3 那样，控制器驱动器 4 通过减少存储器访问次数来减少功率消耗。此外，当显示静止图像时，由于其消除了对于移位寄存器 791 的移位操作的需要，所以与控制器驱动器 3 相比，其允许进一步减少在静止图像显示过程中的功率消耗。此外，控制器驱动器 4 允许显示静止图像，而不需要过驱动处理单元 16 工作，从而减少在显示静止图像过程中的功率消耗。此外，该构造防止过驱动处理单元 16 在显示静止图像的过程中输出错误的校正图像数据，从而正确地显示静止图像。

虽然在上述第一至第四实施例中，控制器驱动器 1 至 4 不包括栅极线驱动器 6，但是该构造仅仅是实例。控制器驱动器 1 至 4 可以包括栅极线驱动器 6 或可以进一步包括电源电路等等，这也能够获得本发明的功能和效果。

很明显，本发明并不限于上述实施例，在不脱离发明的范围和精神的情况下可以进行修改和变化。

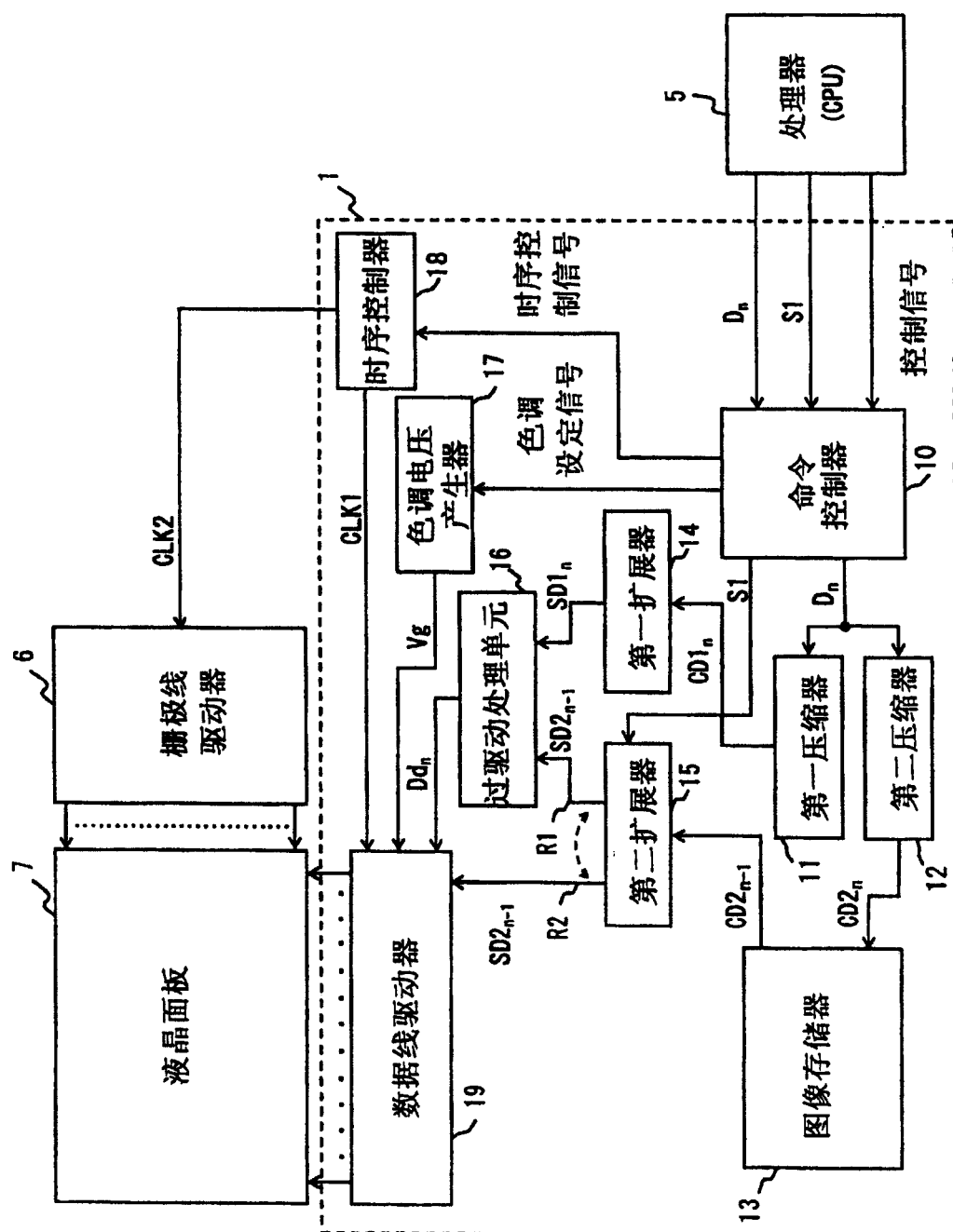


圖 1

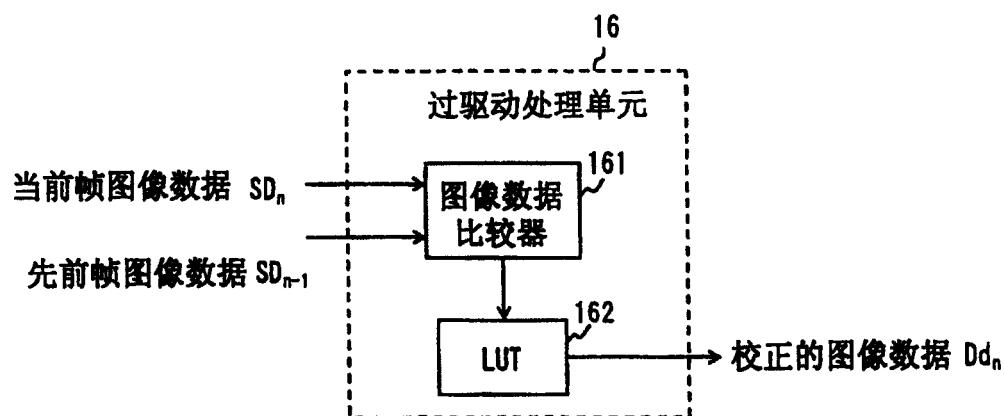


图2

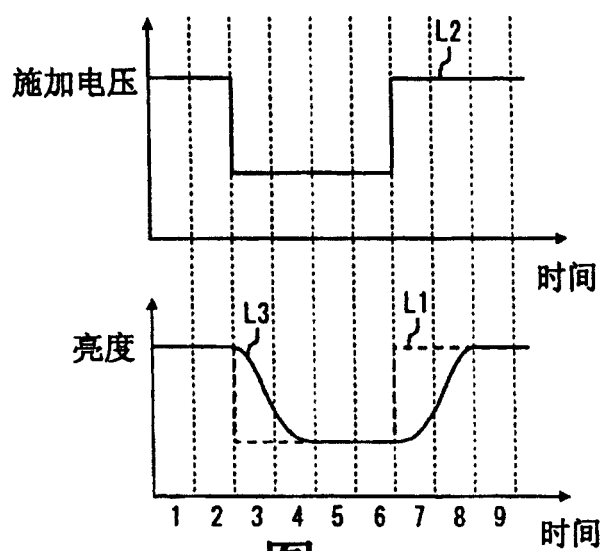


图3A

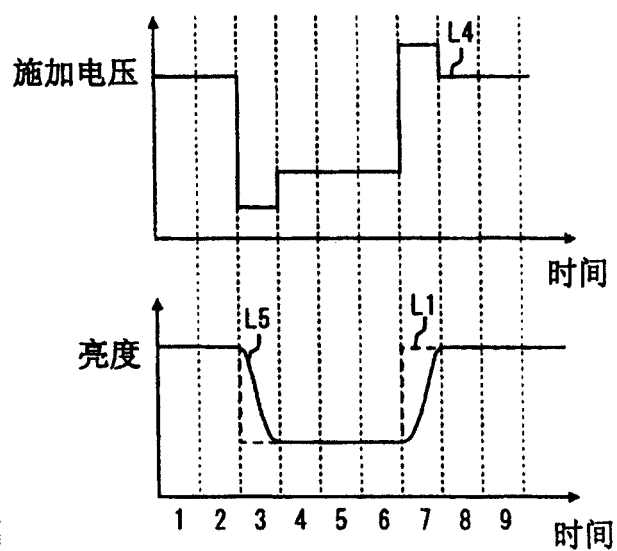


图3B

图4A

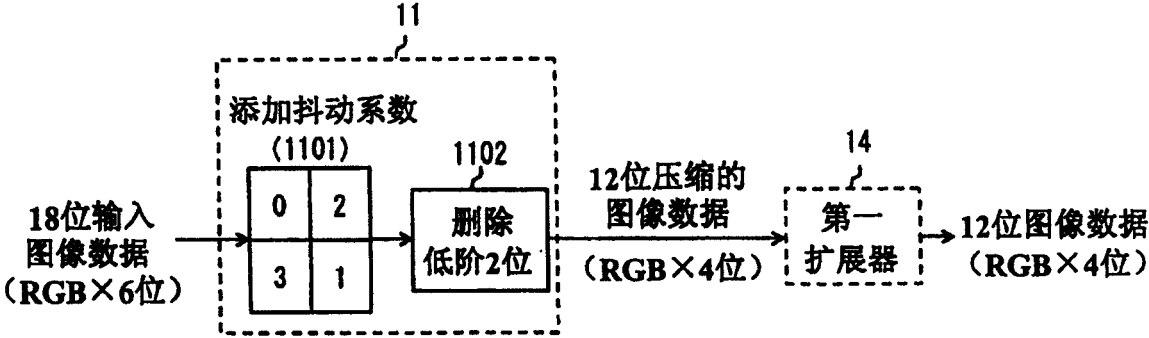


图4B

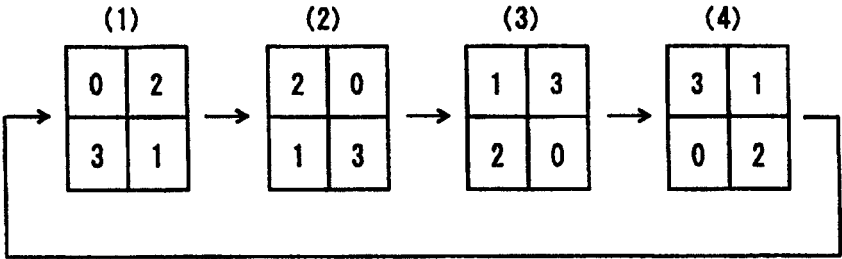
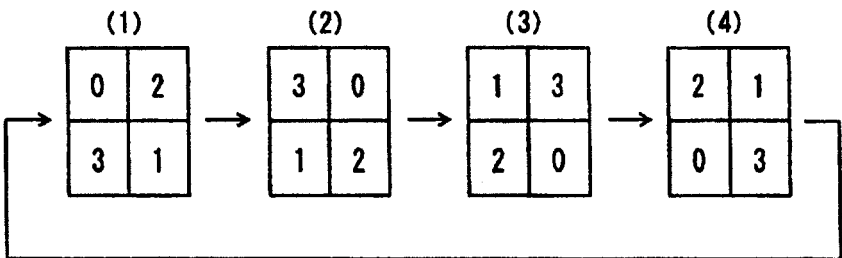


图4C



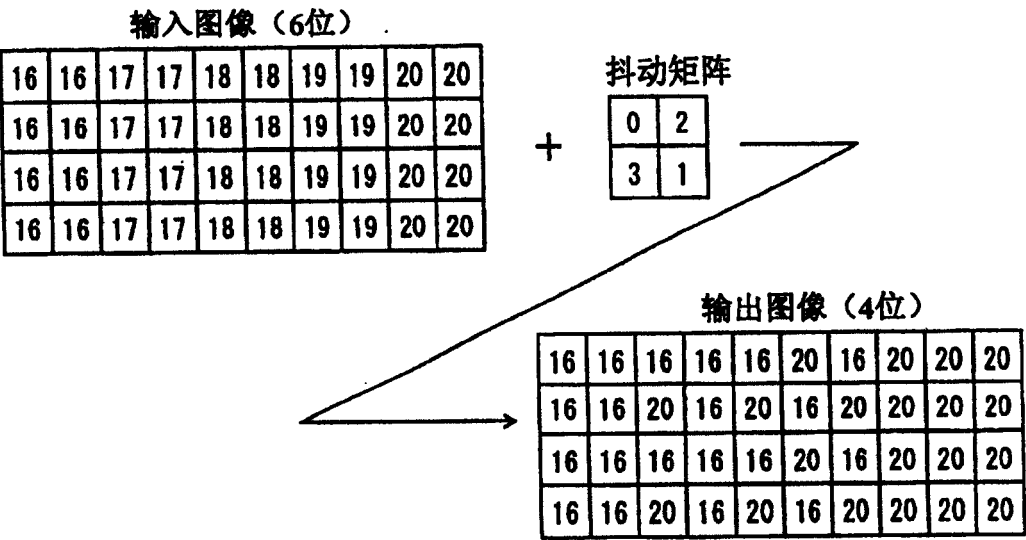


图5

图6A

		随后帧色调			
		...	20~23	24~28	...
当前帧色调	...	...	...	...	...
	16~19	...	24	32	...
	20~23	...	当前帧色调值	30	...
	...	...	...	...	...

图6B

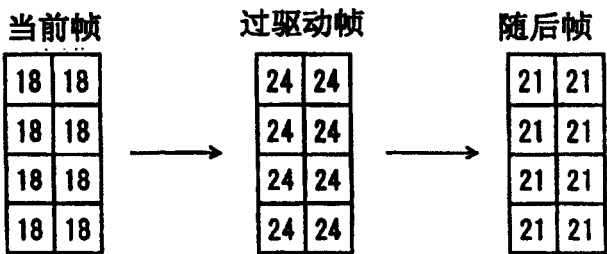
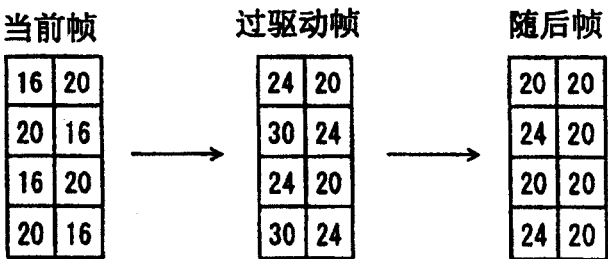


图6C



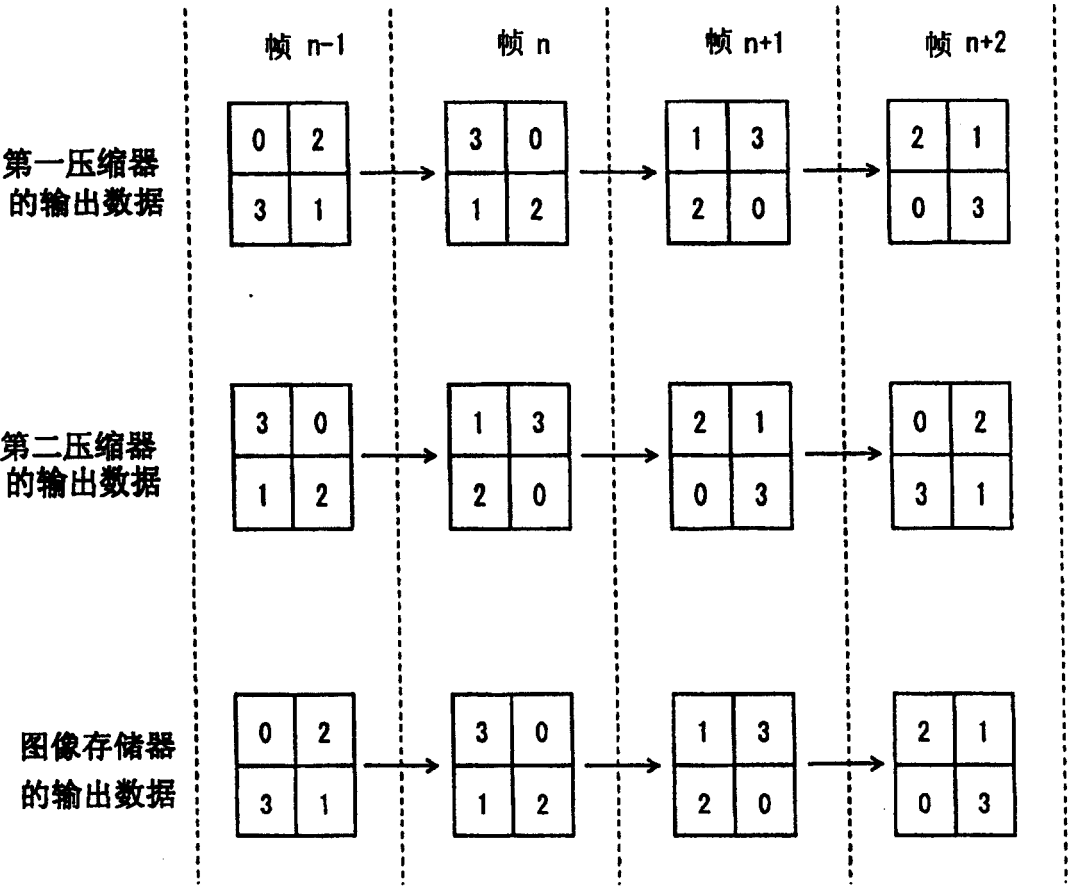


图7

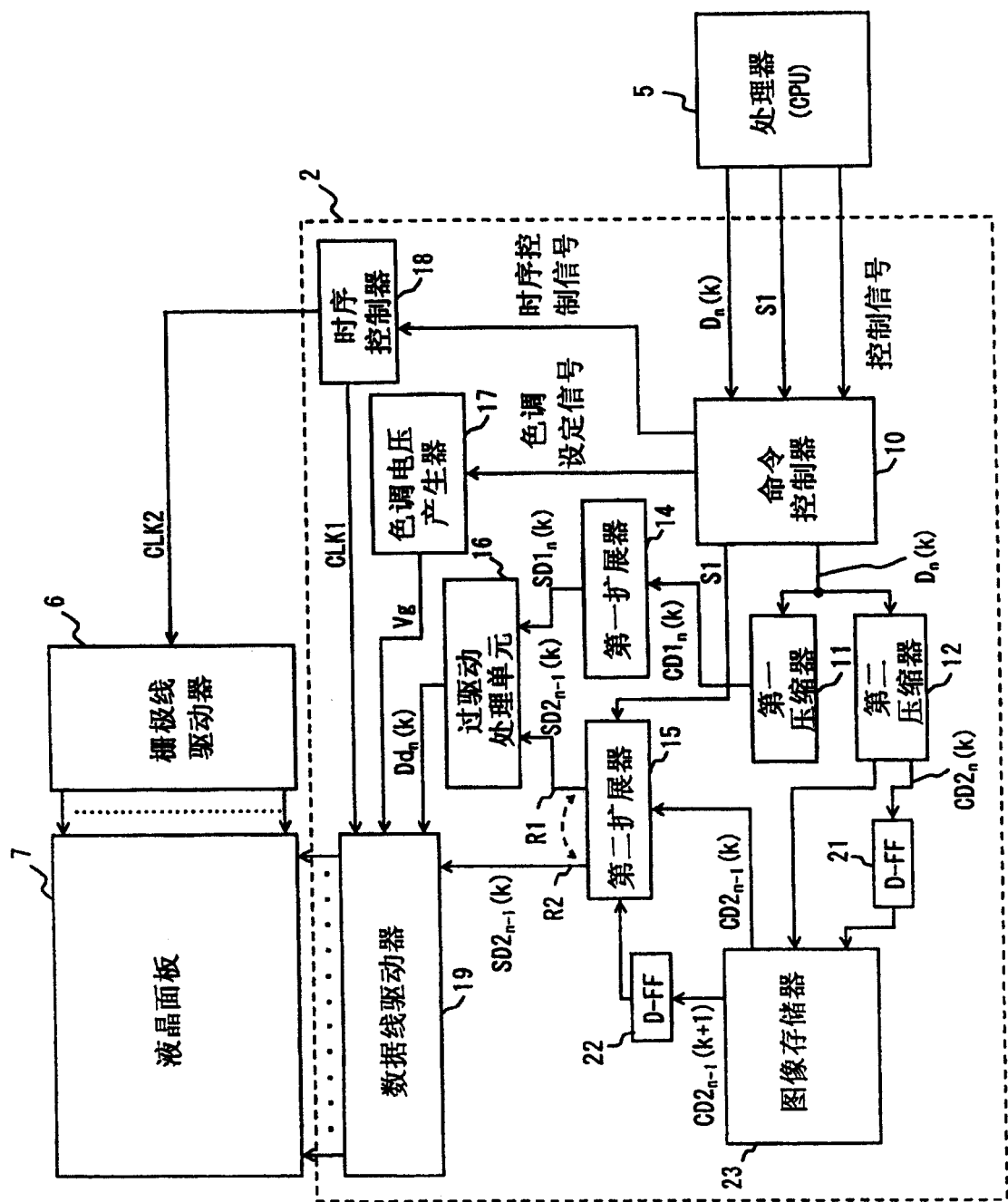


图8

图9A

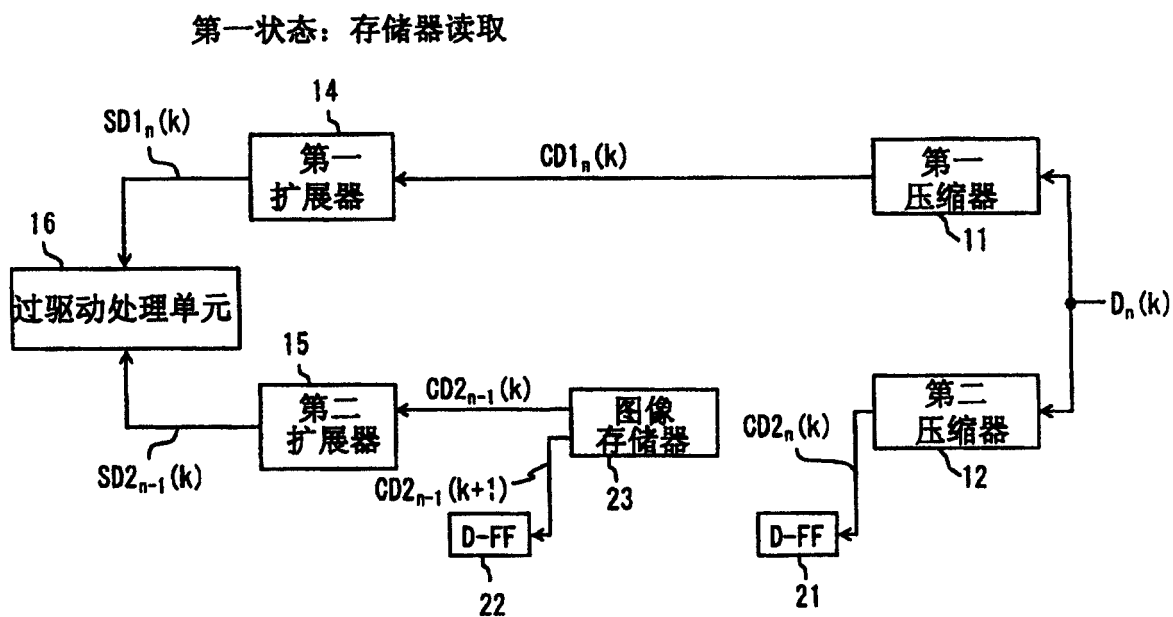
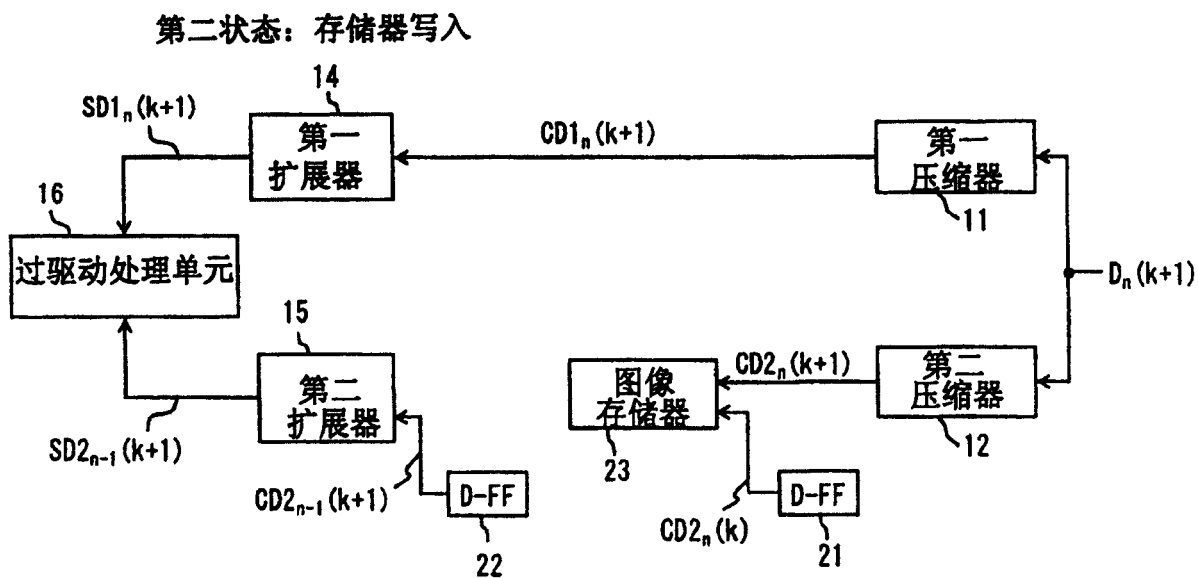
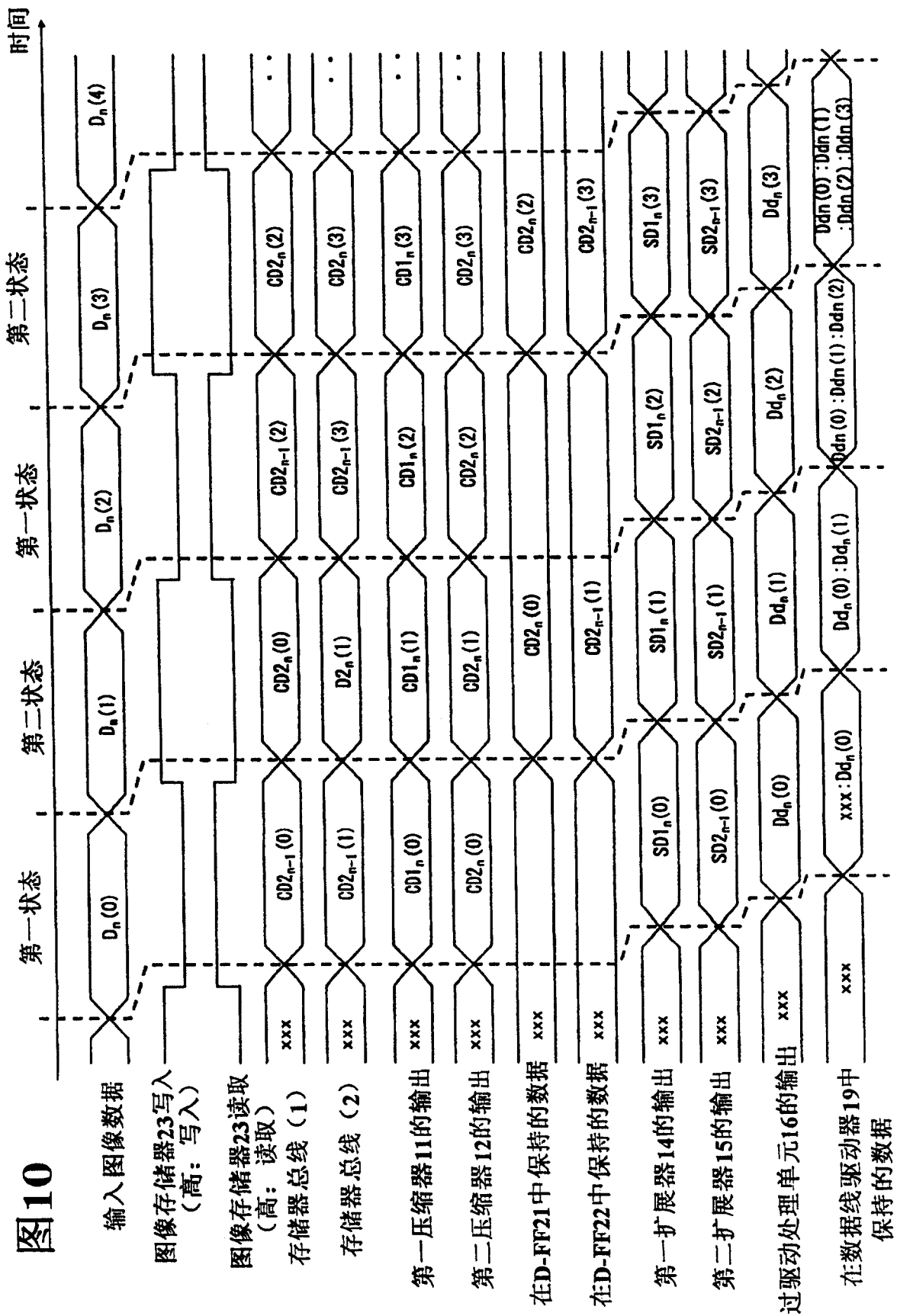


图9B





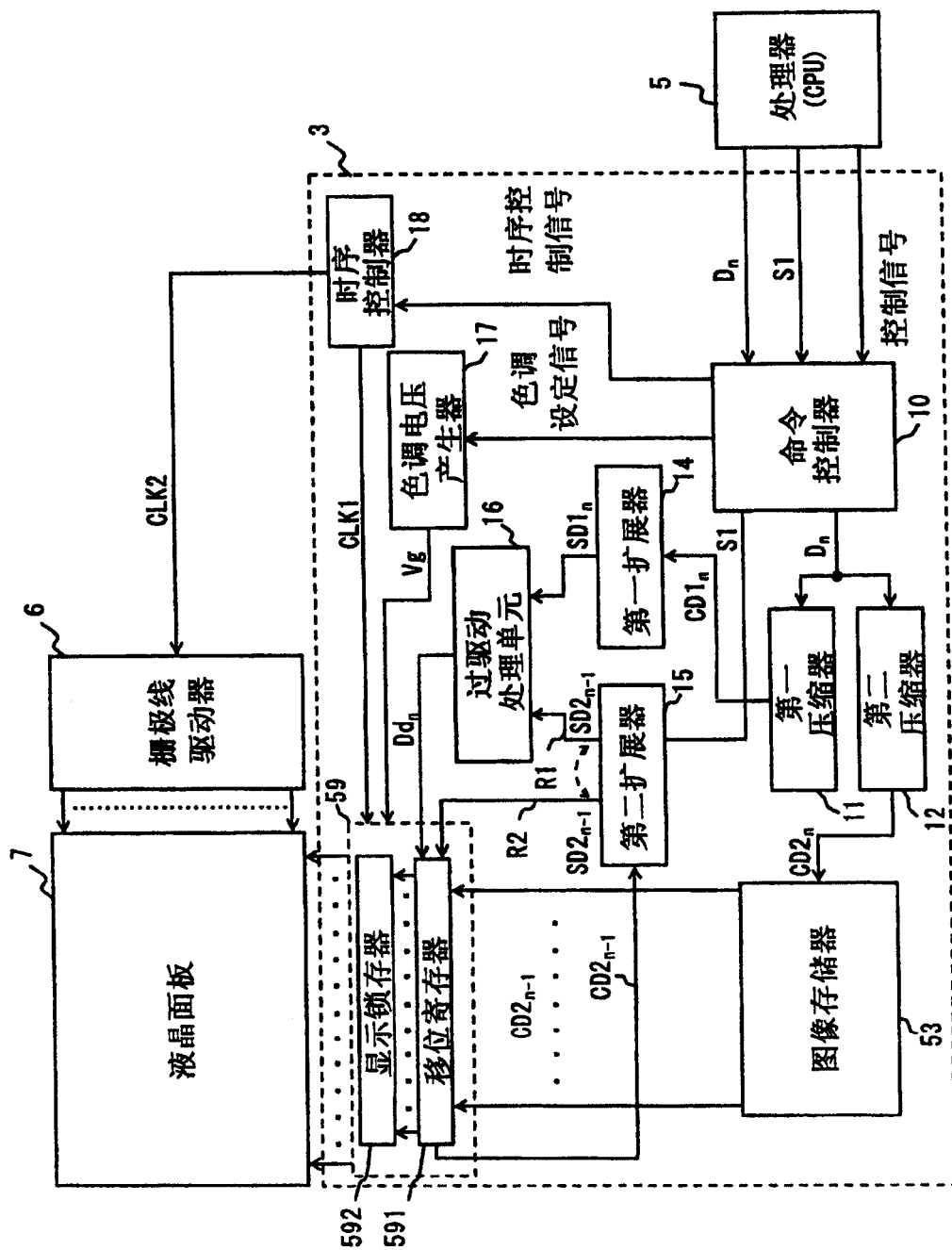


图11

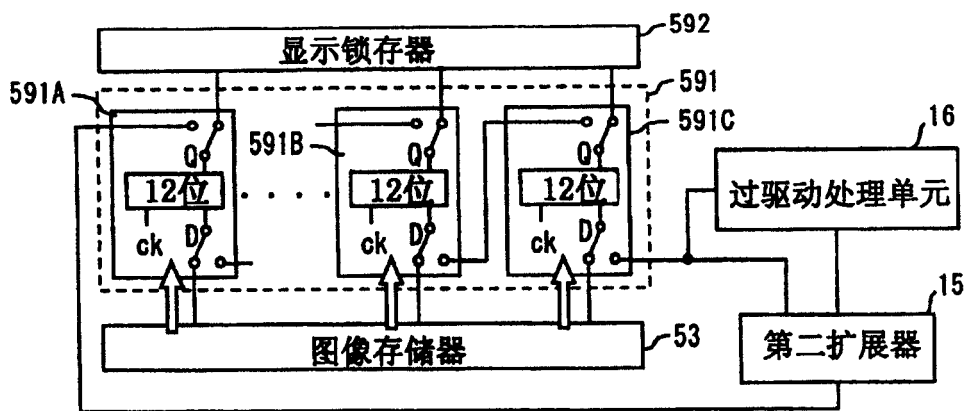


图12A

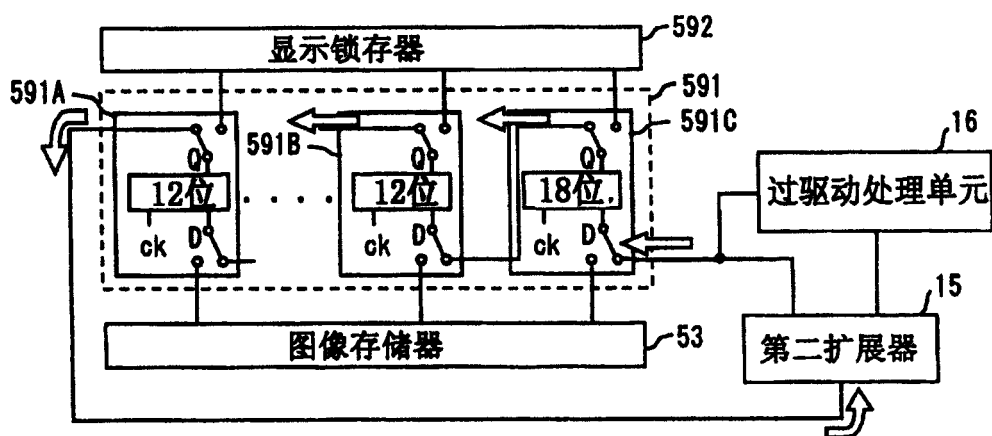


图12B

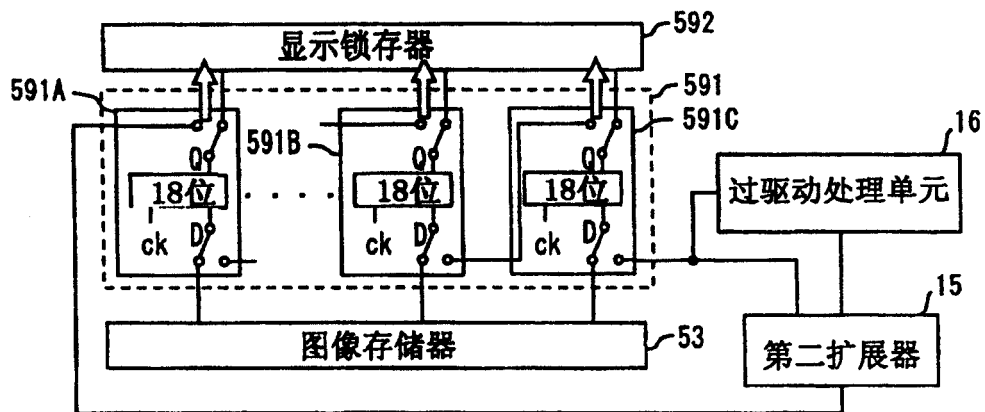


图12C

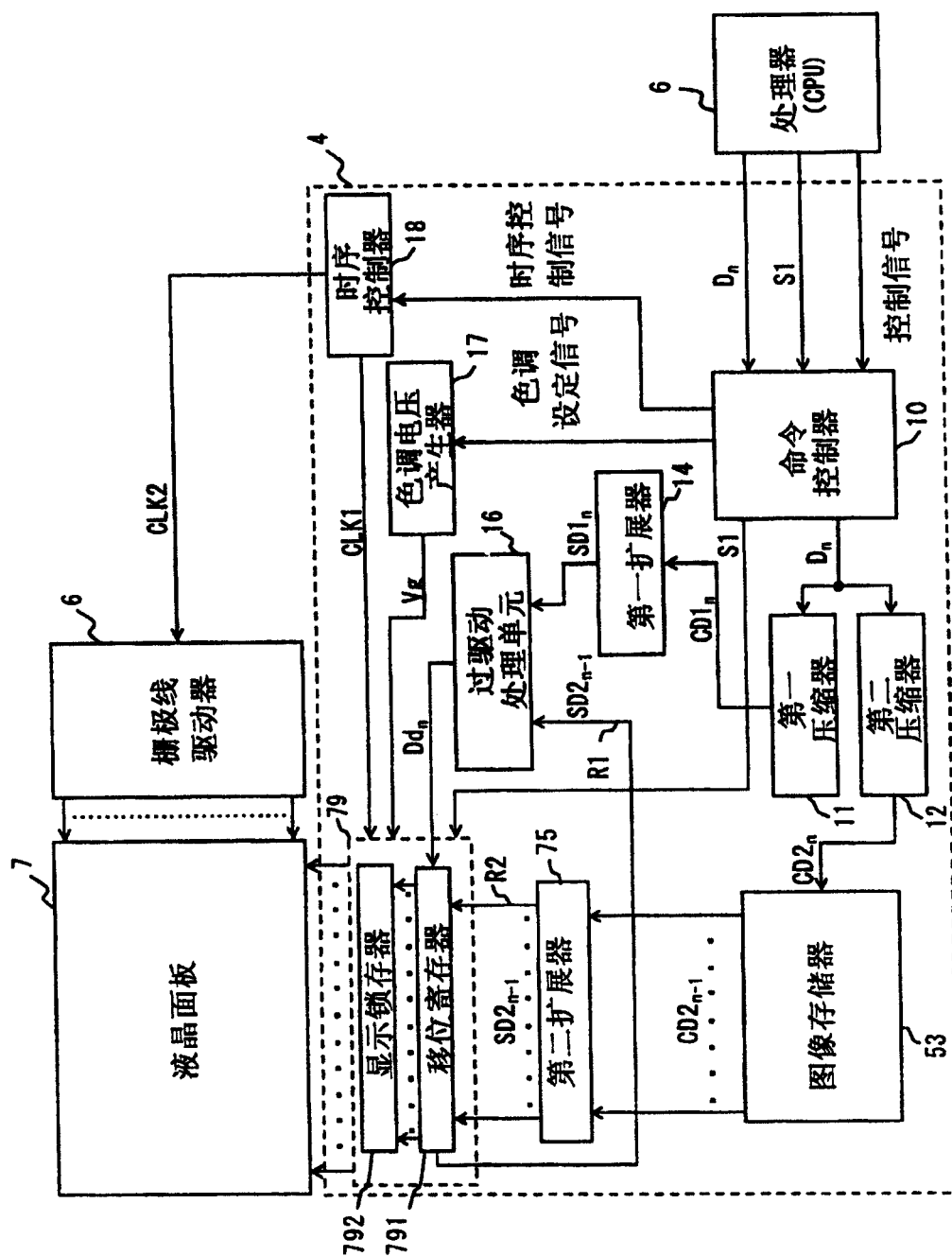


图13

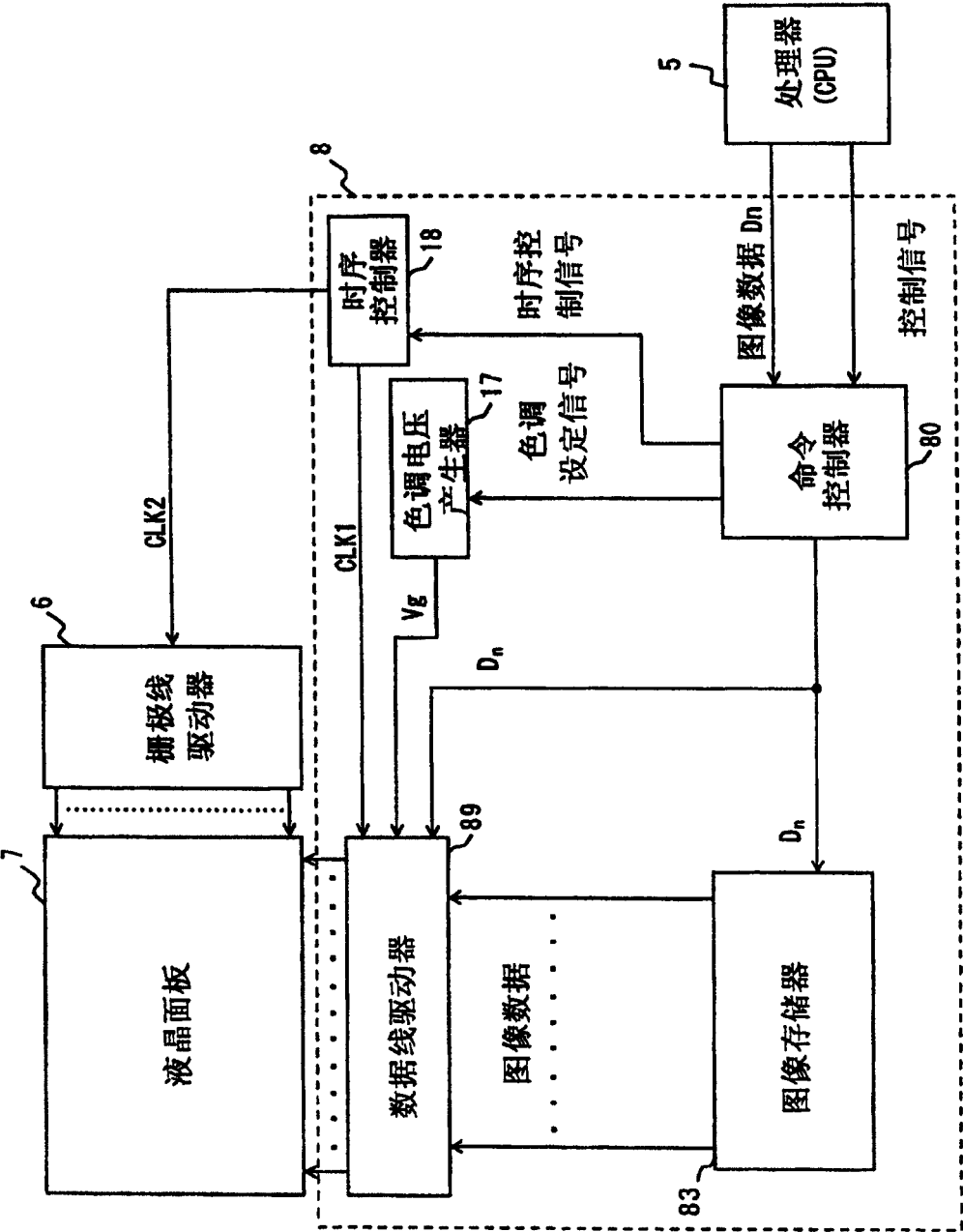


图14 现有技术

专利名称(译)	控制器驱动器、使用其的液晶显示装置及液晶驱动方法		
公开(公告)号	CN100456355C	公开(公告)日	2009-01-28
申请号	CN200610005497.1	申请日	2006-01-13
[标]申请(专利权)人(译)	NEC电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	恩益禧电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	恩益禧电子股份有限公司		
[标]发明人	隆旗弘史 能势崇		
发明人	隆旗弘史 能势崇		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/20 G02F1/133		
CPC分类号	G09G2320/0613 G09G3/3648 G09G2340/02 G09G2340/16 G09G2320/0252 G09G2320/0285 G09G3/2055 G09G2320/0261		
代理人(译)	陆锦华		
审查员(译)	张洪雷		
优先权	2005006288 2005-01-13 JP		
其他公开文献	CN1804987A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种控制器驱动器，包括：第一压缩器，用于压缩接收到的图像数据以产生第一压缩的图像数据；第二压缩器，用于产生第二压缩的图像数据；以及图像存储器，其能够存储至少一帧的第二压缩的图像数据。其还包括过驱动处理单元，用于产生校正的图像数据，其中根据第一压缩的图像数据或者其扩展的数据和第一压缩的图像数据之前的一帧的第二压缩的图像数据或者其扩展的数据来校正接收到的图像数据的色调值。在第一压缩器中执行的压缩处理与在接收到图像数据之前的一帧的图像数据进行压缩中在第二压缩器中执行的压缩处理相同。

