

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G06F 13/24

G06F 9/40



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00104961.5

[45] 授权公告日 2003 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 1127025C

[22] 申请日 2000.4.4 [21] 申请号 00104961.5

[30] 优先权

[32] 1999. 5. 13 [33] KR [31] 17162/1999

[71] 专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 安哲弘 千罡煜

审查员 马晓亚

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

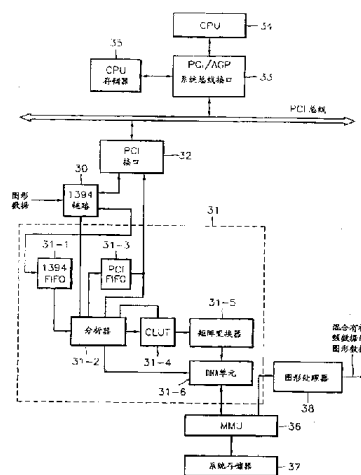
代理人 马莹

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称 利用综合软件/硬件方案的数据处理方法及其装置

[57] 摘要

一种数据处理方法和装置，利用综合软件/硬件方法处理从外侧根据 IEEE1394 标准接收的 EIA - 775OSD 图形数据。该装置包含第一数据处理器，响应于中断信号分析预定数量的图形数据并对其处理和输出控制数据；第二数据处理器，输出中断控制信号以处理预定数据，并计算部分图形数据的目的地址和数据量；图形处理器，将视频数据与图形数据相混合。可以降低系统的带宽和芯片尺寸并易于改进。



1.一种利用综合软件/硬件方法的数据处理装置,包含:

5 第一数据处理单元,用于响应于中断控制信号分析在从外侧根据 IEEE 1394 标准接收的图形数据中的用于确定帧配置的预定数据并对该数据处理以输出控制数据;

第二数据处理单元,用于当从外侧根据 IEEE 1394 标准接收图形数据时输出中断控制信号以处理该预定数据,以及用于根据控制数据计算除了需输出的预定数据以外的图形数据的目的地和数据量;

10 图形处理单元,用于将其中已计算目的地和数据量的图形数据与视频数据相混合并输出混合的数据;

数据接口单元,用于在第一数据处理单元和第二数据处理单元之间传输数据;以及

15 一系统存储器,用于在由第二数据处理单元计算的目的地存储该数据量的图形数据。

2. 根据权利要求 1 所述的数据处理装置,其中第二数据处理单元包含:

第一存储装置,用于存储从外侧根据 IEEE 1394 标准接收图形数据;

第二存储装置,用于存储该图形数据中的所述预定数据;

20 分析器,用于产生一中断信号,以将存储在第二存储装置中的预定数据传送到第一数据处理单元和用于根据来自第一数据处理单元的控制数据计算存储在第一存储装置中的图形数据的目的地和数据量;

彩色查询表,用于存储由分析器处理的预定图形数据的地址;

彩色矩阵变换器,用于对存储在彩色查询表中的图形数据进行彩色空间变换;以及

25 直接存储器存储单元,用于控制由分析器和彩色矩阵变换器处理的图形数据以存储在作为系统存储器的第二存储装置中。

3.一种利用综合软件/硬件方法的数据处理方法,该方法包括的步骤有:

(a)通过分析在从外侧根据 IEEE 1394 标准接收的图形数据中的用于确定帧配置的预定数据产生一中断控制信号以输出控制数据;

(b)根据控制数据计算从外侧根据 IEEE 1394 标准接收的图形数据的目的地址和数据量; 以及

5 (c)将该数据量的图形数据存储在步骤(b)中所计算的系统存储器的目的地址中。

4.根据权利要求 3 所述的数据处理方法, 其中在该控制数据具有 4/8 比特彩色格式的情况下, 输出该数据的目的地址和预定比特数的图形数据, 以便在计算步骤中进行矩阵变换并存储在系统存储器中。

10 5. 根据权利要求 3 所述的数据处理方法, 其中在该控制数据具有未压缩的 16 比特彩色格式的情况下, 计算该控制数据的目的地址和数据量, 并将该数据量的图形数据存储在系统存储器的目的地址。

15 6. 根据权利要求 3 所述的数据处理方法, 其中在该控制数据具有填充/清除区的屏幕显示数据的情况下, 计算该控制数据的目的地址和数据量, 并将该数据量的图形数据存储在系统存储器的目的地址中。

利用综合软件/硬件方案的数据处理方法及其装置

5 技术领域

本发明涉及一种数据处理方法及用于该方法的装置，更具体地说涉及一种利用综合软件/硬件方法处理电子工业协会-775 屏幕显示(EIA-775 OSD)图形数据的数据处理的方法，该数据从外侧根据 IEEE 1394 标准接收的。

10 背景技术

图 1 表示传统的利用软件方法的数据处理装置的结构图。

通过 1394 链路 10 从外侧接收的 EIA-775 OSD 图形数据利用外围零部件互连(PCI)接口 11 传输到标准 PCI 系统总线。已传输到 PCI 总线的 EIA-775 OSD 图形数据通过外围零部件互连/加速图形端口(PCI/AGP)系统总线接口 15 (PCI)12 记录在一作为 CPU 存储器 13 的 SDRAM 中。确定作为 EIA-775 中的一帧的可变长度的数据顺序地记录在 CPU 存储器 13。每一帧由一些子帧组成，它们的数量依 OSD 数据格式而彼此不同。

每一个子帧配置有设置 (Set) - OSD - 像素 - 格式、4 - 比特 - OSD - 数据、8 - 比特 - OSD - 数据、未压缩的 - 比特 - OSD - 数据、Fill - region - 20 with - constant (填充 - 区域 - 利用 - 常量) 和 clear - OSD (清除 - OSD) 构成。每一帧的构成由设置 - OSD - 像素 - 格式的 OSD - 布局 (layout) 确定。

例如，在 EIA-775 中定义的 4-比特彩色数据的设置 - OSD - 像素 - 格式的情况下，不仅记录纯 OSD 像素数据而且还记录各种控制数据例如每像素比特数、像素类型和彩色查询表(CLUT)。CPU14 处理这些数据并将 CLUT 数据 25 存储在 CPU 存储器 13 中。

串行接收的 4 - 比特 - OSD - 数据包括需按矩形显示的位置和数据量

(size) 数据和实际像素数据。CPU14 通过利用该像素数据和 CLUT 构成一
16-比特-OSD 像素并对这些数据进行彩色矩阵变换, 以便将变换的数据记
录在 CPU 存储器 13 中。此外, CPU14 计算系统存储器 16 的目的地址、对应
于一位置值的目的地址并从 CPU 存储器 13 读出 OSD 数据, 以便将读出的数
5 据通过 PCI/AGP 系统总线接口 12、PCI 接口 11 和存储器管理单元(MMU)15
存储在系统存储器 16 中的该目的地址。在最终的数据已经通过 MMU15 之后
图形处理器 17 读出最终的数据, 并将其与视频数据混合, 产生混合有视频数
据的图形数据。

图 2 是表示传统的采用硬件方法的数据处理装置的构成的方块示意图。

10 从外侧通过 1394 链路 20 提供的 EIA-775 OSD 图形数据不借助 CPU25
由专用的硬件即分析器 (parser) 21 处理。由于 EIA-775 OSD 图形数据不通
过 PCI 接口 22 和 PCI/AGP 系统总线接口 23, 其不受系统带宽的影响。在如
上述对数据处理之后, 将其经过 MMU26 直接存储在系统存储器 27 中。图形
处理器 28 从系统存储器 27 中读出由 MMU26 处理的数据, 并将其与视频数
15 据混合, 产生混合有视频数据的图形数据。

根据由图 1 所示的软件方法的图形数据处理要求宽的 PCI 系统带宽, 这
是因为由 CPU14 经 PCI 总线接口 11 处理 EIA-775 OSD 图形数据。换句话说,
在数据处理中, PCI 总线用作至 CPU14/从 CPU14 来的双向路径, 导致系统
性能下降。

20 为防止系统性能下降, 必须增加系统工作频率, 或者必须加宽系统总线。
然而, 增加系统工作频率不可避免地要求采用大量的门器件来提高数据处理
速度。大量的门器件占据芯片很宽的区域, 并加长测试时间和设计时间, 因
为在设计中使操作时间同步是困难的。

由图 2 所示的硬件方法处理图形数据可以增加处理数据的速度, 并且对
25 系统带宽没有负面影响, 因为该方法不利用作为系统总线的 PCI 总线。然而,
因为该方法以硬件方式分析和处理该复杂的设置-OSD-像素-格式数据中

头两个 32 比特,需要附加一些门器件以构成该硬件并难于设计和调试。此外,虽然按照软件方式能具有良好的差错校正能力,但硬件方式不具有良好的差错校正能力。

5 发明内容

本发明的第一个目的是提供一种数据处理装置,其能够利用综合软件/硬件方法处理从外侧根据 IEEE 1394 标准接收的 EIA-775 OSD 图形数据。

本发明的第二个目的是提供一种综合软件/硬件的数据处理方法,其能够处理从外侧根据 IEEE 1394 标准接收的 EIA-775 OSD 图形数据。

10 为了实现第一个目的,提供一种利用综合软件/硬件方法的数据处理装置,该装置包括:第一数据处理单元,用于响应于一中断控制信号分析在从外侧根据 IEEE 1394 标准接收的 EIA-775 OSD 图形数据中间的预定数据并对该数据处理以输出控制数据;第二数据处理单元,用于当从外侧根据 IEEE 1394 标准提供图形数据时输出中断控制信号以处理该预定数据,以及用于根
15 据控制数据计算除了需输出的预定数据以外的图形数据的目的地址和数据量;以及图形处理装置,用于将其中已计算目的地址和大小的图形数据与视频数据相混合。

为了实现第二个目的,提供一种利用综合软件/硬件方法的数据处理方法,该方法包括的步骤有:通过分析在从外侧根据 IEEE 1394 标准接收的
20 EIA-775 OSD 图形数据中间的预定数据产生一中断信号以输出控制数据,并对该数据进行处理;根据控制数据计算从外侧根据 IEEE 1394 标准接收的数据的目的地址和数据量;并将该数据量的图形数据存储在所计算的存储器目的地址。

25 附图说明

通过参照附图对各优选实施例的详细介绍,将会使本发明的上述目的和

其它优点变得更加清楚，其中：

图 1 是表示传统的利用软件方法的数据处理装置的构成的方块示意图；

图 2 是表示传统的利用硬件方法的数据处理装置的构成的方块示意图；

图 3 是表示根据本发明的利用综合软件/硬件方法的数据处理装置的构成
5 的方块示意图；

图 4A 和 4B 是用于解释根据本发明的利用综合软件/硬件方法的数据处理方法的流程图。

具体实施方式

10 下面将参照附图对本发明的一优选实施例进行更详细地解释。

图 3 是表示根据本发明的利用综合软件/硬件方法的数据处理装置的构成的方块示意图。

图 3 中所示的装置包括：1394 链路 30；数据处理器 31，用于处理和控
制由外侧经过 1394 链路 30 接收的 EIA-775 OSD 图形数据；PCI/AGP 系统总
15 线接口 33；CPU34；CPU 存储器 35；mmu36；系统存储器 37 和图形处理器
38。

在本发明的该优选实施例中，数据处理器 31 具有：1394 先进先出(FIFO)
电路 31-1，用于存储从 1394 链路 30 接收的 EIA-775 OSD 图形数据；分析器
31-2，用于处理和控制在 FIFO 电路 31-1 中的 EIA-775 OSD 图形数据；
20 PCI FIFO31-3，用于在分析器 31-2 的控制下存储在图形数据中间的设置 -
OSD - 像素 - 格式的数据中头两个 32 比特；CLUT31-4，在其中存储指定用
于由分析器 31-2 处理的 4/8 - 比特数据的 16 - 比特数据的地址；矩阵变换器
31-5，用于对于 CLUT31-4 的数据进行彩色矩阵变换；以及直接存储器存取
电路(DMA)31-6，用于控制从在系统存储器 37 中由分析器 31-2 处理的数据的
25 存储。

下面参照图 3 详细地介绍本发明。

1394 FIFO 电路 31-1 存储从外侧通过 1394 链路 30 提供的 EIA-775 OSD 图形数据。

分析器 31-2 读出在 1394FIFO 31-1 中存储的 EIA-775 OSD 图形数据，并处理由 EIA-775 定义的例如设置 - OSD - 像素 - 格式、4 - 比特 - OSD - 数据、8 - 比特 - OSD - 数据、未压缩的 16 - 比特 - 数据、按 Fill - region - with - constant 和 clea - OSD 的各子帧进行。

具体地说，将代表一帧的首标的设置 - OSD - 像素 - 格式的数据中头两个 32 比特存储在 PCI FIFO 31-3 中。在完成数据存储之后，分析器 31-2 通过 PCI 接口 32 和 PCI/AGP 系统总线接口 33 产生对 CPU34 的中断信号，以便处理在 PCI FIFO31-3 中存储的数据。

在由 CPU34 已对子帧设置 - OSD - 像素 - 格式数据分析之后，将其经过 PCI/AGP 系统总线接口 33 和 PCI 接口 32 存储在分析器 31-2 的控制功能寄存器(CFR)(未表示)中。根据在分析器 31-2 的 CFR 中存储的设置 - OSD - 像素 - 格式的控制数据处理其余各子帧的数据。

根据在 CFR 中存储的寄存器数值，分析器 31-2 进行由 EIA-775 定义的数据处理操作。如果在分析器 31-2 的 CFR 中存储的寄存器数据具有 4 - 比特或 8 - 比特彩色格式，将该数据下载到 CLUT31-4 以及从 CLUT31-4 读出关于 4/8-比特像素数据的地址信息。

分析器 31-2 从 1394 FIFO 电路 31-1 读出接连的各子帧的 4 - 比特 - OSD - 数据和 8 - 比特 - OSD - 数据，并计算该数据目的地址和其数据量用于将其记录在系统存储器 37 中，以便将该计算结果记录在 DMA31-6 的 CFR 中。此外，分析器 31-2 读出根据用作 CLUT 31 的地址的 4 - 比特 - OSD - 数据或 8 - 比特 - OSD - 数据读出的 OSD 像素数据。矩阵变换器 31-5 对于从分析器 31-2 读出的 OSD 像素数据进行彩色空间变换，并将经彩色变换的 OSD 像素数据通过 DMA31-6 存储在系统存储器 37 中的预定位置。

如果由 EIA-775 定义的设置 - OSD - 像素 - 格式具有的 4 - 比特或 8 - 比

特像素格式，则在其中提供 CLUT。包含在子帧 4-比特-OSD-数据或 8-比特-OSD-数据内的 OSD 像素数据不是实际的数据，但具有指定存储在 CLUT31-4 中的 16-比特 OSD 像素数据的地址信息。因此，CLUT31-4 还可以称为存储 16-比特 OSD 像素数据的存储器。

- 5 矩阵变换器 31-5 在 2 个彩色空间之间即在运动图像和电视工程师协会 (SMPTE)274m 彩色空间和 2SMPTE170m 彩色空间之间进行彩色空间变换。

当在分析器 31-2 的 CFR 中存储的数据为按照未压缩的 16-比特格式时，由于无需利用在 CLUT31-4 中存储的信息，分析器 31-2 从 CFR 中读出未压缩的 -16-比特-数据，将其输出到矩阵变换器 31-5。矩阵变换器 31-5 对于未
10 压缩的 -16-比特-数据进行彩色空间变换然后通过 DMA31-6 将其存储在系统存储器 37 中的预定位置。

当在分析器 31-2 的 CFR 中存储的寄存器数据具有该填充/清除区 OSD 数据时，分析器 31-2 从 CFR 中读出为填充-数值或零的像素数据并将相同值通过 DMA31-6 记录在系统存储器 37 中的预定位置。

- 15 图形处理器 38 经过 MMU36 从系统存储器 37 中读出最终数据并将其与视频数据相混合以输出混合的数据。

图 4A 和 4B 是用于解释根据本发明的利用综合软件/硬件方法的数据处理方法的流程图。

- 参照图 4A 和 4B，根据本发明的数据处理方法包含的步骤有：检查 OSD
20 图形数据是否存储在 1394 FIFO (步骤 40)，从 1394 FIFO 中读出 OSD 图形数据 (步骤 41)，检查是否检查到一新的帧 (步骤 42)，将在检测的各帧中间的设置-OSD-像素-格式的数据中头两个 32 比特存储到 PCI FIFO (步骤 43)，产生对于 CPU 的中断信号 (步骤 44)，检查在分析器的 CFR 中存储的数据是否具有 4/8-比特彩色格式 (步骤 45)，从 1394 FIFO 中读出 4/8-比特像素
25 数据将该读出的数据下载到 CLUT (步骤 46)，从 CLUT 读出 4/8-比特像素数据的地址并输出 16-比特像素数据 (步骤 47)，检查在分析器的 CFR 中存

5 储的数据是否具有未压缩的 16-比特彩色格式(步骤 48),由 1394 FIFO 中读出未压缩的 16-比特像素数据(步骤 49),检查在分析器的 CFR 中存储的数据是否具有填充/清除区的 OSD 数据(步骤 50),从 1394 FIFO 中读出填充/清除区的 OSD 数据(步骤 51),将在步骤 47、49 或 51 中读出的数据存储到 DMA 的 CFR(步骤 52),进行彩色空间变换(步骤 53),将经彩色空间变换的 OSD 像素数据发送到 DMA(步骤 54),并将发送到 DMA 的 OSD 像素数据存储到系统存储器(步骤 55)。

10 在本发明中,步骤 44 包含几个子步骤 CPU-处理(子步骤 44-1),检查是否由分析器产生中断信号(子步骤 44-2),由 PCI FIFO 读出设置-OSD-像素-格式的数据中头两个 32 比特(子步骤 44-3),分析读出的数据(子步骤 44-4),以及将分析结果存储到分析器的 CFR(子步骤 44-5)。

下面参照图 4A 和 4B 详细介绍本发明。

如果将从外侧通过 1394 链路提供的 EIA-775 OSD 图形数据存储到 1394 FIFO 中,从 1394 FIFO 读出 OSD 图形数据(步骤 40 和 41)。

15 当由于读出 OSD 图形数据检测到一新的帧时,将在检测的各帧中间的设置-OSD-像素-格式的数据中头两个 32 比特存储到 PCI FIFO(步骤 42 和 43)。

当完成在 PCI FIFO 中存储数据时,产生一中断信号并提供到 CPU(步骤 44)。

20 进行一般处理操作的 CPU 检查分析器是否产生输出该中断信号(子步骤 44-1 和 44-2)。

当检测到分析器产生该中断信号时,CPU 从 PCI FIFO 读出设置-OSD-像素-格式的数据中头两个 32 比特并分析该读出的数据(子步骤 44-3 和 44-4)。

25 将分析结果通过 PCI 接口存储在分析器的 CFR(子步骤 44-5)。

接着,检查在分析器的 CFR 中存储的数据是否具有 4/8 比特彩色格式(步

骤 45)。

当存储在分析器的 CFR 的数据具有 4/8 比特彩色格式时，从 1394 FIFO 将 4 - 比特 - OSD - 数据和 8 - 比特 - OSD - 数据下载到 CLUT，并读出 4 - 比特 - OSD - 数据和 8 - 比特 - OSD - 数据的地址信息以输出 16 - 比特 - 数据 (步骤 46 和 47)。由于 4 - 比特 - OSD - 数据和 8 - 比特 - OSD - 数据具有显示将显示矩形区域的信息，分析器接收这一信息并计算一实际系统存储器的目的地址。

如果在分析器的 CFR 存储的数据具有未压缩的 - 16 - 比特 - 数据格式，从 1394 FIFO 中读出未压缩的 - 16 - 比特 - 数据 (步骤 48 和 49)。

10 如果在分析器的 CFR 存储的数据具有填充/清除区的 OSD 数据，由 1394 FIFO 中读出 Fill - region - with - constant 和 Clear - OSD (步骤 50 和 51)。

根据所计算的需记录在系统存储器中的目的地址和数据量将在步骤 47、49 和 50 中读出的数据存储于 DMA 的 CFR 中，如果需要，对数据进行矩阵变换处理 (步骤 52 和 53)。

15 将经彩色矩阵变换的 OSD 像素数据发送到 DMA 中以存储在系统存储器中的预定位置，然后执行步骤返回到一新的帧等待模式 (步骤 54 和 55)。

如上所述，根据本发明，不将图形像素数据通过 PCI 总线，利用硬件方法处理占据系统总线宽的带宽的各子帧的图形像素数据，例如 CLUT，4 - 比特 - 数据，8 - 比特 - 数据，未压缩的 - 16 - 比特 - 数据，Fill - region - with - constant 和 Clear - OSD。但是，复杂的设置 - OSD - 像素 - 格式的数据中头两个 32 比特按软件方式处理。因此，该数据处理方案可以利用已有的系统资源并可以降低系统的带宽，使得能降低硬件的尺寸，硬件占据芯片中较小的面积。此外，另外的优点在于，使对本发明的装置和方法的改进和调试变得容易。

25 虽然是参照各特定的实施例具体表示和说明本发明的，应当理解，在不脱离由所提出的权利要求限定的本发明的构思和范围的情况下，本技术领域

中的技术人员可以对其构成和细节进行各种变化。

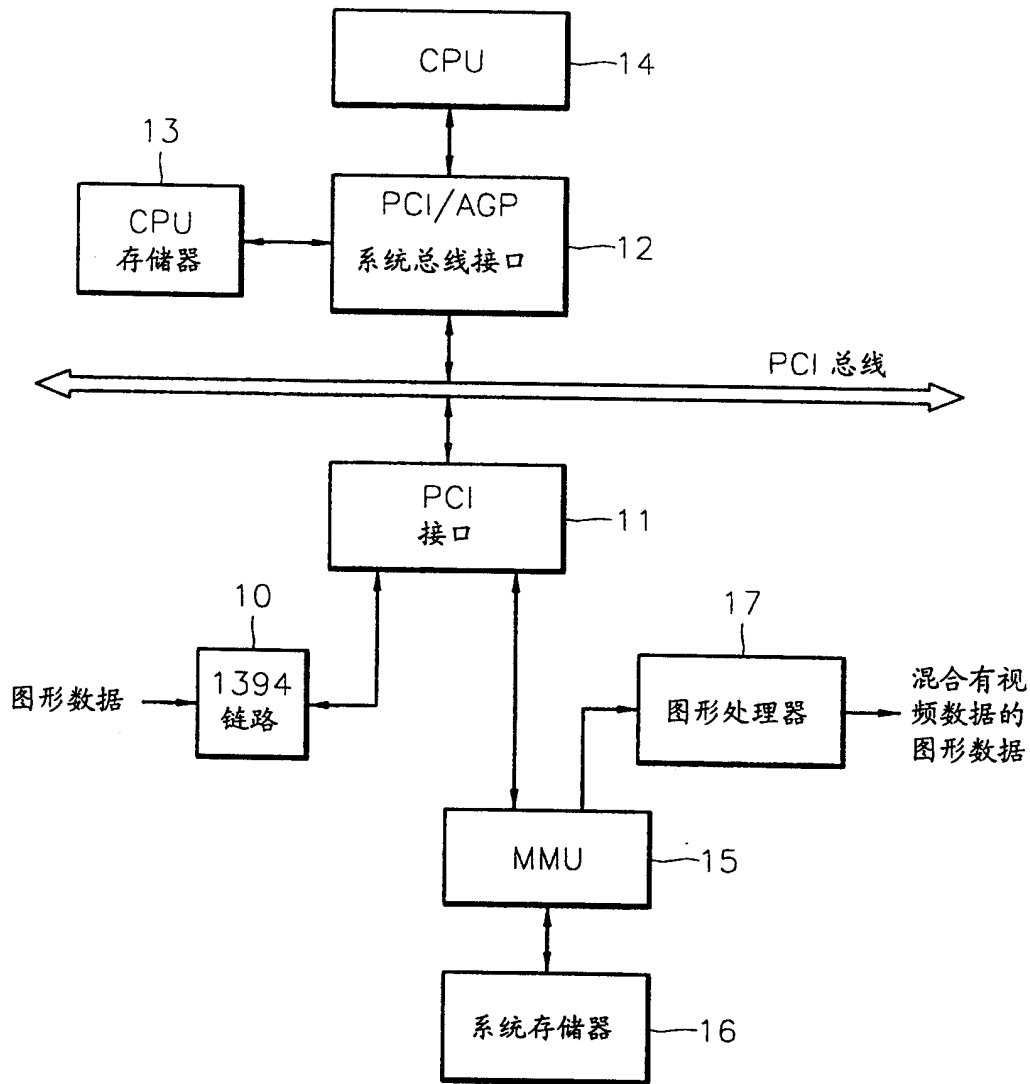


图 1

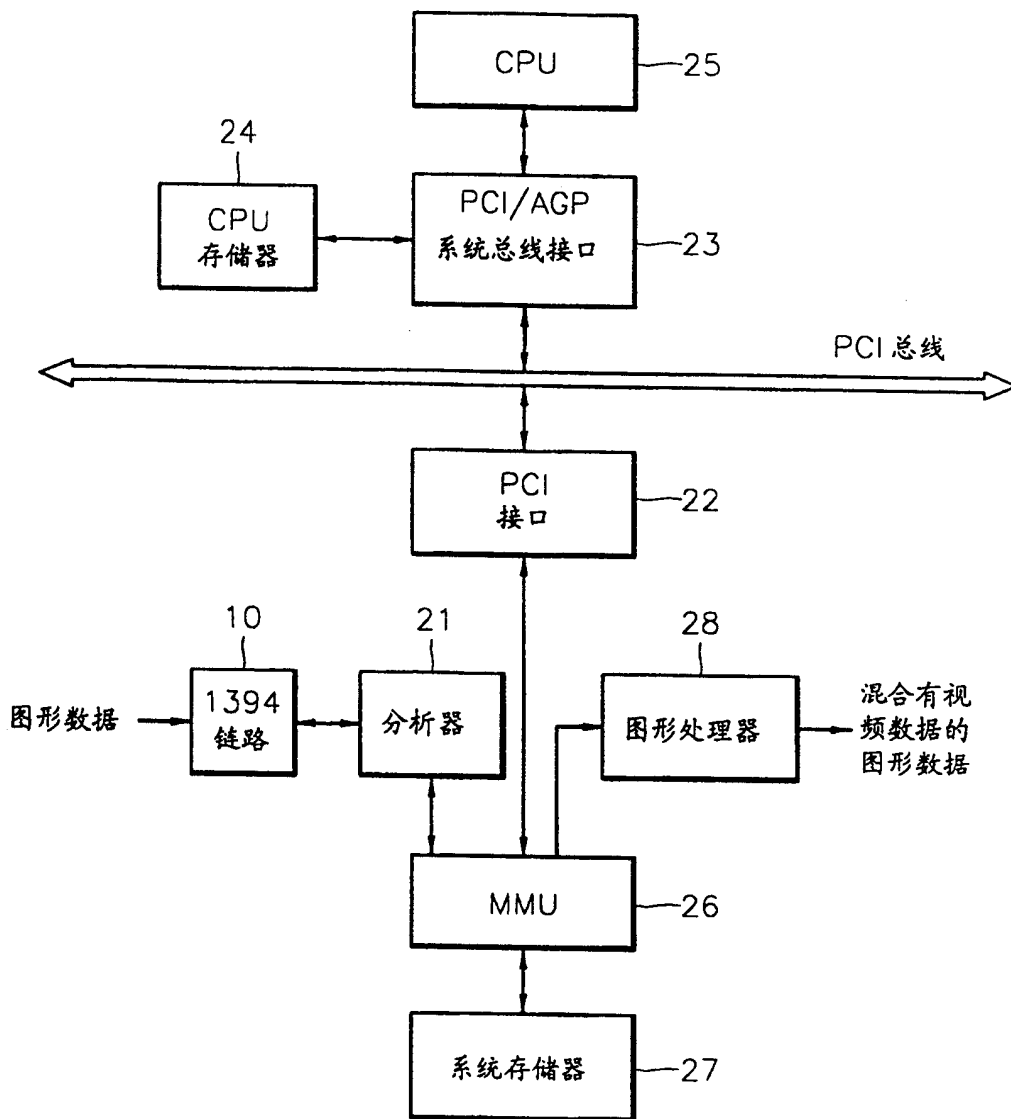


图 2

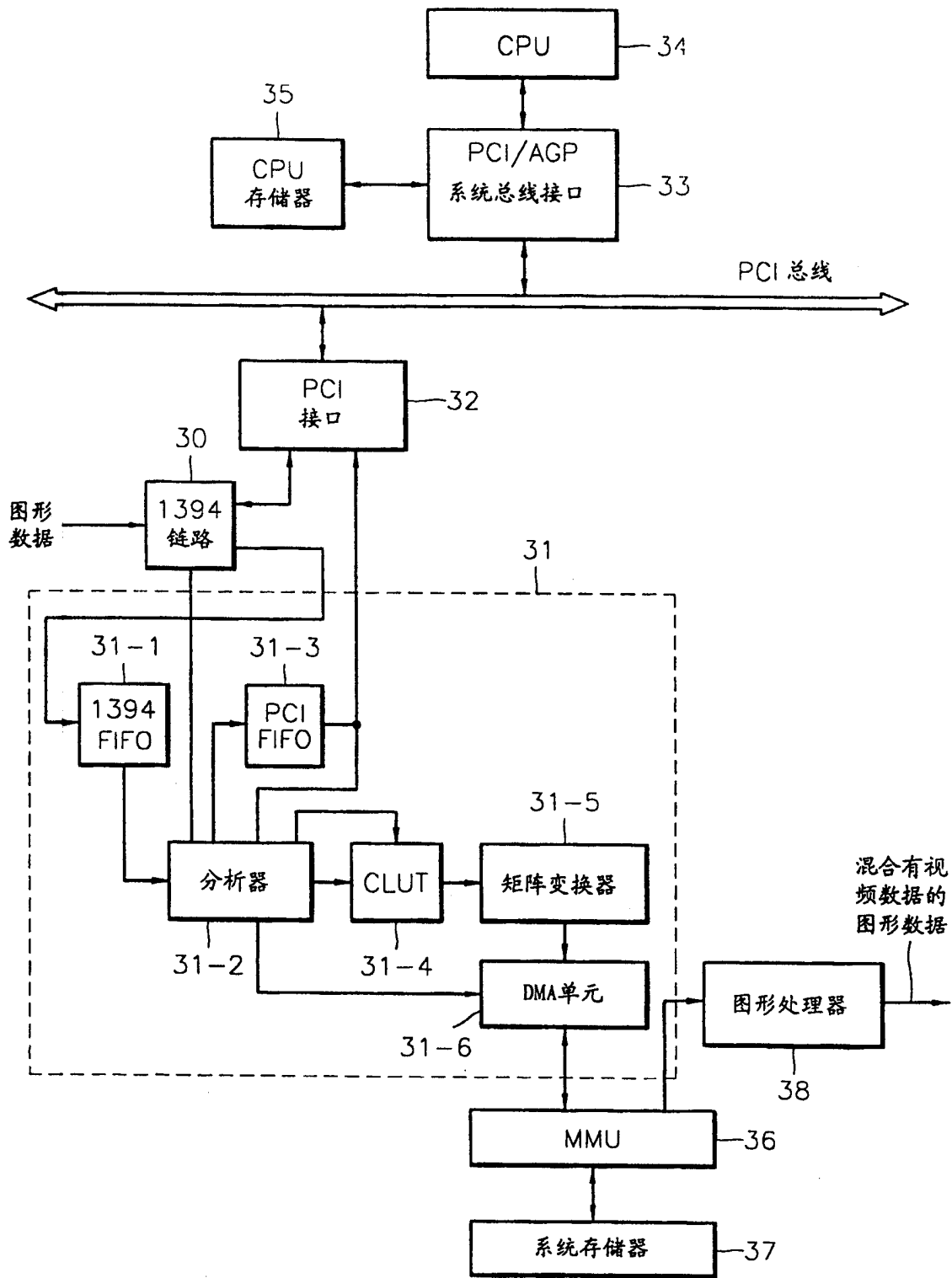


图 3

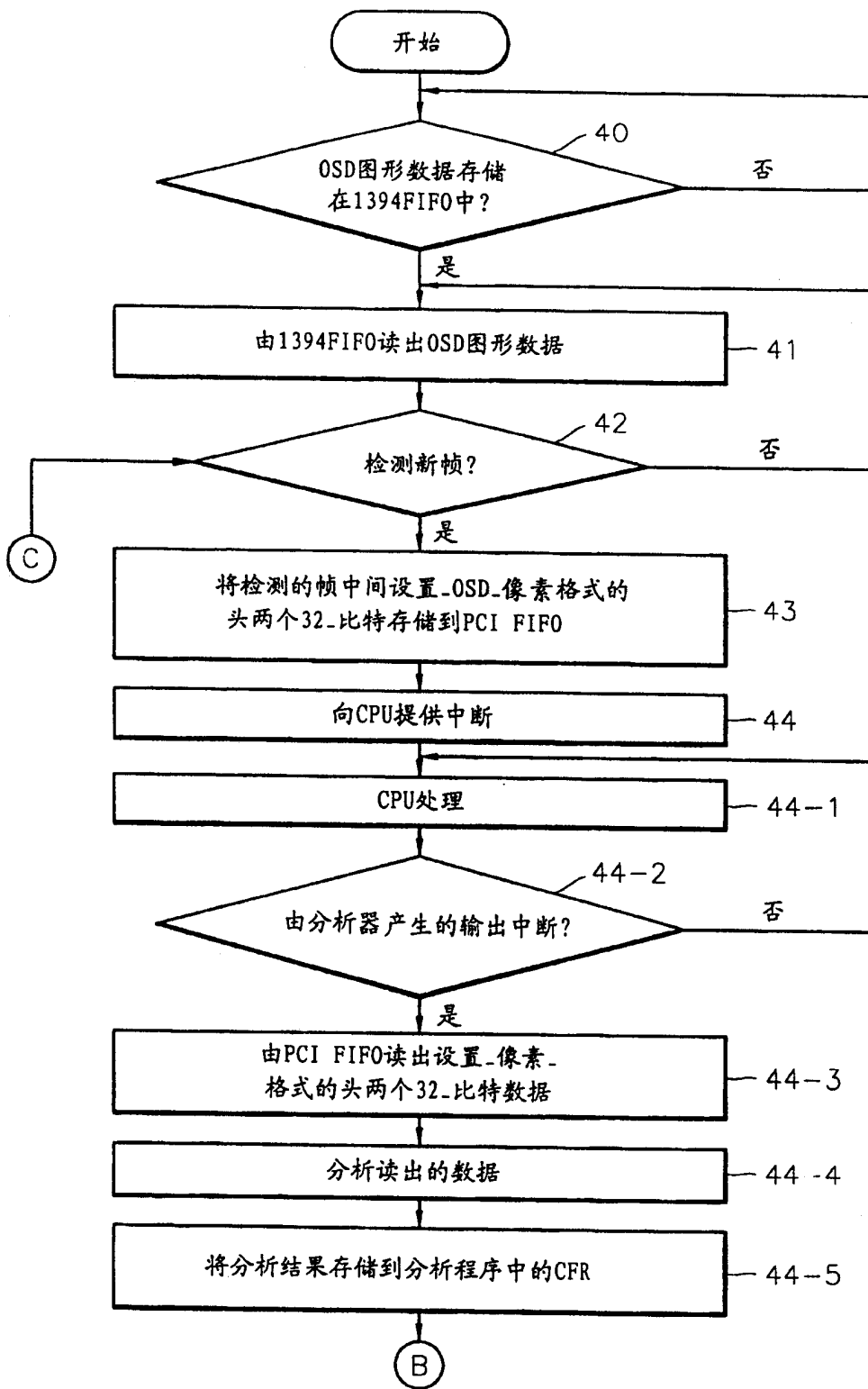


图 4A

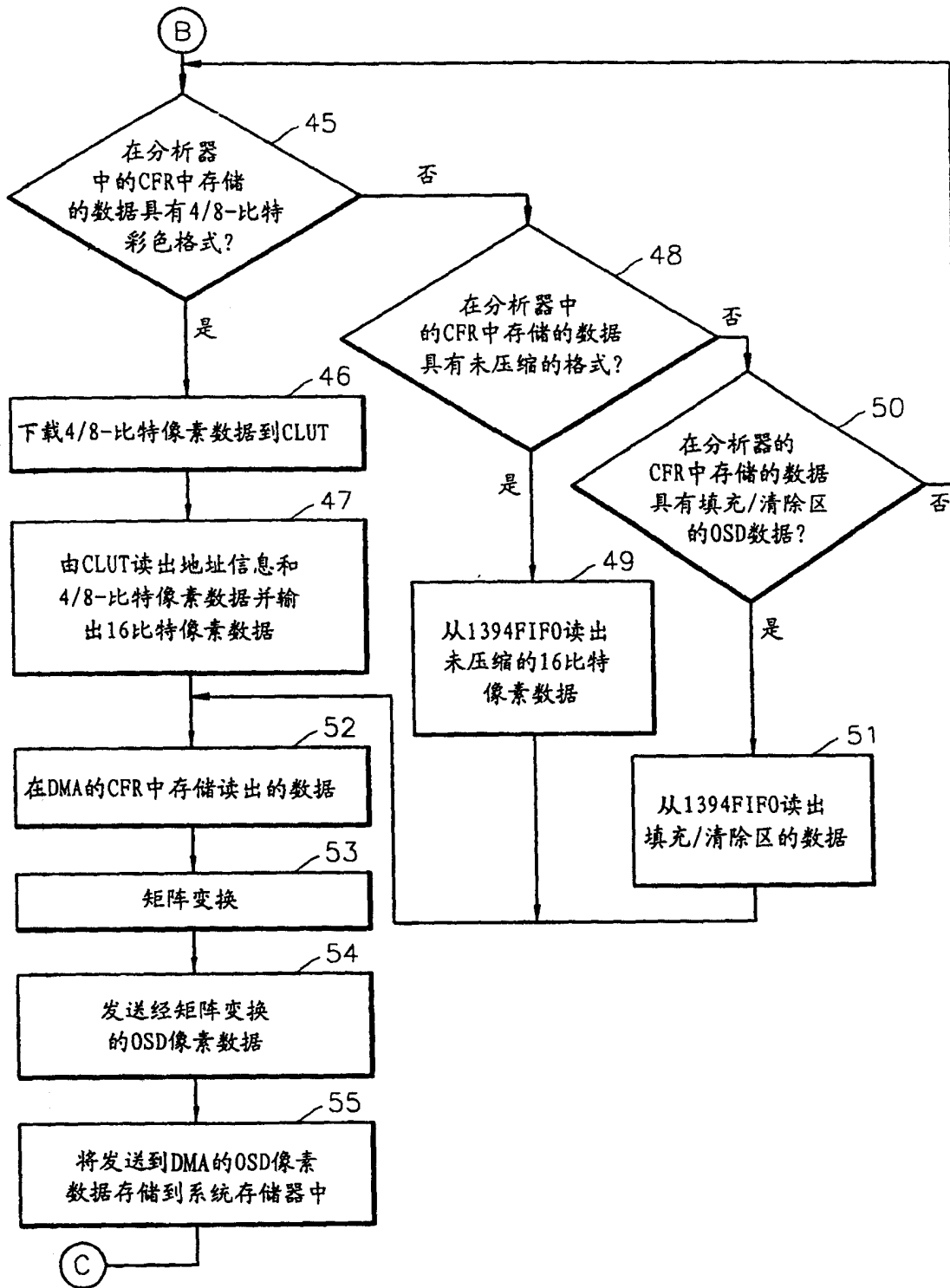


图 4B