



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103188473 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201110444989. 1

US 2008303940 A1, 2008. 12. 11,

(22) 申请日 2011. 12. 27

US 2010158473 A1, 2010. 06. 24,

(73) 专利权人 北京同步科技有限公司

审查员 曹珊珊

地址 100070 北京市丰台区总部国际外环西路 26 号院 60 号楼

(72) 发明人 王海洋

(51) Int. Cl.

H04N 5/77(2006. 01)

H04N 5/222(2006. 01)

H04N 5/08(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101150681 A, 2008. 03. 26,

CN 101448116 A, 2009. 06. 03,

CN 101557474 A, 2009. 10. 14,

CN 202524491 U, 2012. 11. 07,

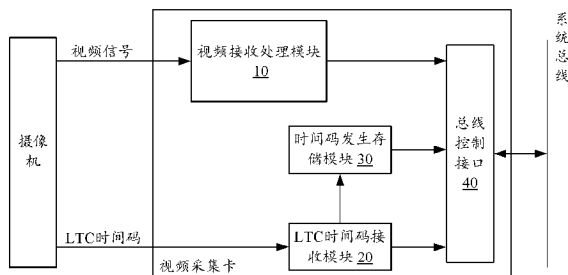
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

视频采集卡及其处理方法

(57) 摘要

本发明公开了一种视频采集卡及其处理方法, 其中, 视频采集卡包括: 视频接收处理模块、LTC 时间码接收模块、时间码发生存储模块、和总线控制接口, 其中: 视频接收处理模块, 与摄像机和总线控制接口连接, 用于接收摄像机输出的视频信号, 并将视频信号通过总线控制接口写入计算机的内存; LTC 时间码接收模块, 与摄像机连接, 用于接收摄像机输出的 LTC 时间码, 并将 LTC 时间码输出给时间码发生存储模块; 时间码发生存储模块, 与 LTC 时间码接收模块和总线控制接口连接, 用于将 LTC 时间码作为视频信号的时间码保存下来, 以便通过总线控制接口写入内存。本发明的视频采集卡直接采集摄像机输出的视频信号和 LTC 时间码, 节约了成本。



1. 一种视频采集卡,其特征在于,包括:视频接收处理模块、纵向时间码 LTC 时间码接收模块、时间码发生存储模块、视频同步分离模块和总线控制接口,其中:

所述视频接收处理模块,与摄像机和所述总线控制接口连接,用于接收所述摄像机输出的视频信号,并将所述视频信号通过所述总线控制接口写入计算机的内存;

所述 LTC 时间码接收模块,与所述摄像机连接,用于接收所述摄像机输出的 LTC 时间码,并将所述 LTC 时间码输出给所述时间码发生存储模块;

所述时间码发生存储模块,与所述 LTC 时间码接收模块和所述总线控制接口连接,用于将所述 LTC 时间码作为所述视频信号的时间码保存下来,以便通过所述总线控制接口写入所述内存;

所述视频同步分离模块,与所述时间码发生存储模块连接,用于从输入的参考视频信号中分离出所述参考视频信号的水平同步信号和垂直同步信号,并输出到所述时间码发生存储模块;

其中,所述时间码发生存储模块具体用于在每一个参考视频帧开始之后的预定时间段内,若接收到了所述 LTC 时间码接收模块输入的 LTC 时间码,则将当前时间码的值更新为输入的 LTC 时间码,以便作为所述视频信号中本帧视频的时间码写入所述内存,其中,每一个参考视频帧的开始时间由所述垂直同步信号确定,所述预定时间段由所述水平同步信号确定。

2. 根据权利要求 1 所述的视频采集卡,其特征在于,所述时间码发生存储模块具体还用于在每一个参考视频帧开始之后的预定时间段内,若没有接收到所述 LTC 时间码接收模块输入的 LTC 时间码,则将当前时间码的值增加 1 帧,以便作为所述视频信号中本帧视频的时间码写入所述内存。

3. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的视频采集卡,其特征在于,所述视频接收处理模块包括:

视频接收模块,与所述摄像机连接,用于接收所述摄像机输出的视频信号,将所述视频信号转换为并行数字视频信号后,输出给视频缓冲区;

所述视频缓冲区,与所述视频接收模块连接,用于对所述并行数字视频信号进行缓冲存储;

直接内存存取 DMA 控制器,与所述视频缓冲区和所述总线控制接口连接,用于将所述视频缓冲区中的并行数字视频信号读出,并通过所述总线控制接口写入所述内存。

4. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的视频采集卡,其特征在于,还包括:LTC 时间码输入接口和 LTC 时间码输出接口,其中:

所述 LTC 时间码接收模块通过所述 LTC 时间码输入接口与所述摄像机连接;

所述 LTC 时间码输出接口,与所述 LTC 时间码输入接口连接,用于将所述摄像机通过所述 LTC 时间码输入接口输入的 LTC 时间码环通输出。

5. 根据权利要求 1 至 2 中任一项所述的视频采集卡,其特征在于,所述总线控制接口连接在所述计算机的系统总线上。

6. 一种根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的视频采集卡的处理方法,其特征在于,包括:

视频接收处理模块接收摄像机输出的视频信号,并将所述视频信号通过总线控制接口

写入计算机的内存；

纵向时间码 LTC 时间码接收模块接收所述摄像机输出的 LTC 时间码，并将所述 LTC 时间码输出给时间码发生存储模块；

所述时间码发生存储模块将所述 LTC 时间码作为所述视频信号的时间码保存下来，以便通过所述总线控制接口写入所述内存；

视频同步分离模块从输入的参考视频信号中分离出所述参考视频信号的水平同步信号和垂直同步信号，并输出到所述时间码发生存储模块；

其中，所述时间码发生存储模块将所述 LTC 时间码作为所述视频信号的时间码保存下来，以便通过所述总线控制接口写入所述内存，包括：在每一个参考视频帧开始之后的预定时间段内，若接收到了所述 LTC 时间码接收模块输入的 LTC 时间码，则所述时间码发生存储模块将当前时间码的值更新为输入的 LTC 时间码，以便作为所述视频信号中本帧视频的时间码写入所述内存，其中，每一个参考视频帧的开始时间由所述垂直同步信号确定，所述预定时间段由所述水平同步信号确定。

7. 根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述时间码发生存储模块将所述 LTC 时间码作为所述视频信号的时间码保存下来，以便通过所述总线控制接口写入所述内存，还包括：

在每一个参考视频帧开始之后的预定时间段内，若没有接收到所述 LTC 时间码接收模块输入的 LTC 时间码，则所述时间码发生存储模块将当前时间码的值增加 1 帧，以便作为所述视频信号中本帧视频的时间码写入所述内存。

8. 根据权利要求 6 至 7 中任一项所述的方法，其特征在于，视频接收处理模块接收摄像机输出的视频信号，并将所述视频信号通过总线控制接口写入计算机的内存，包括：

视频接收模块接收所述摄像机输出的视频信号，将所述视频信号转换为并行数字视频信号后，输出给视频缓冲区；

所述视频缓冲区对所述并行数字视频信号进行缓冲存储；

直接内存存取 DMA 控制器将所述视频缓冲区中的并行数字视频信号读出，并通过所述总线控制接口写入所述内存。

视频采集卡及其处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及视频处理技术领域,更具体地,涉及一种视频采集卡及其处理方法。

背景技术

[0002] 在影视节目等视频制作的过程中,需要对摄像机拍摄并输出的视频信号进行采集,同时也需要对视频的时间码(Time Code, TC)进行采集。时间码是摄像机在记录视频的图像信号时,针对每一幅图像记录的唯一的时间编码,是一种应用于流的数字信号。该信号为视频中的每个帧都分配一个数字,用以表示小时、分钟、秒钟和帧数。其格式为:xxHxxMxxSxxF,其中的xx代表数字,也就是xx小时xx分钟xx秒xx帧,这样只要记住某一幅画面的时间码,就可以在磁带上很容易地找到它。

[0003] 如图1所示,为了实现对视频及其时间码的采集,传统的采集方法通常是:首先,使用录像机将摄像机拍摄得到并输出的视频信号录制在磁带上,并将摄像机输出的视频信号的LTC(纵向时间码)时间码录制在磁带的音轨上。然后,在后期制作过程中,需要将存储在磁带上的视频素材上载到非线性编辑系统中,利用系统中安装在计算机中的视频采集卡进行采集。图1中,录像机的视频输出接口连接至视频采集卡的视频输入接口,录像机的RS-422遥控接口连接至视频采集卡的RS-422接口。视频采集卡在采集录像机输出的视频信号的同时,通过RS-422接口采集录像机通过RS-422遥控接口输出的时间码(时间码包含在控制信息中)。

[0004] 但是,在上述的采集方法中,需要录像机的参与,成本较高;录像机回放的视频图像经过了压缩编码和解码,图像质量会有所损失。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的主要目的在于提供一种视频采集卡及其处理方法,能够解决现有技术中存在的成本高以及图像质量会有所损失的问题。

[0006] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0007] 一方面,提供了一种视频采集卡,包括:视频接收处理模块、LTC时间码接收模块、时间码发生存储模块、和总线控制接口,其中:视频接收处理模块,与摄像机和总线控制接口连接,用于接收摄像机输出的视频信号,并将视频信号通过总线控制接口写入计算机的内存;LTC时间码接收模块,与摄像机连接,用于接收摄像机输出的LTC时间码,并将LTC时间码输出给时间码发生存储模块;时间码发生存储模块,与LTC时间码接收模块和总线控制接口连接,用于将LTC时间码作为视频信号的时间码保存下来,以便通过总线控制接口写入内存。

[0008] 另一方面,还提供了一种视频采集卡的处理方法,包括:视频接收处理模块接收摄像机输出的视频信号,并将视频信号通过总线控制接口写入计算机的内存;LTC时间码接收模块接收摄像机输出的LTC时间码,并将LTC时间码输出给时间码发生存储模块;时间码发生存储模块将LTC时间码作为视频信号的时间码保存下来,以便通过总线控制接口写入

内存。

[0009] 本发明的技术效果：视频采集卡具有可以直接接收摄像机输出的 LTC 时间码的 LTC 时间码接收模块，以及可以直接接收采集视频信号的视频接收处理模块，因而，可以在采集视频图像的同时，为每一帧采集到视频图像保存摄像机同步输出的 LTC 时间码，使得计算机采集到的视频文件可以直接用于支持时间码的后期节目制作。由于视频采集卡可以直接采集摄像机输出的视频信号和 LTC 时间码，无需录像机参与，节约了成本，而且，视频采集卡直接采集摄像机输出的非压缩视频，不会对图像质量带来影响。

附图说明

[0010] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0011] 图 1 示出了根据现有技术的视频及其时间码采集系统的结构示意图；

[0012] 图 2 示出了根据本发明的实施例一的视频采集卡的结构示意图；

[0013] 图 3 示出了根据本发明的实施例二的视频采集卡的结构示意图；

[0014] 图 4 示出了根据本发明的实施例三的视频采集卡的一种结构示意图；

[0015] 图 5 示出了根据本发明的实施例三的视频采集卡的另一种结构示意图；

[0016] 图 6 示出了根据本发明的实施例四的视频采集卡的处理方法的流程图。

具体实施方式

[0017] 下面将参考附图并结合实施例，来详细说明本发明。

[0018] 实施例一

[0019] 图 2 示出了根据本发明的实施例一的视频采集卡的结构示意图，该视频采集卡安装在计算机中，用于采集摄像机输出的视频信号和 LTC 时间码。

[0020] 如图 2 所示，该视频采集卡包括：视频接收处理模块 10、LTC 时间码接收模块 20、时间码发生存储模块 30、和总线控制接口 40，其中：

[0021] 视频接收处理模块 10，与摄像机和总线控制接口 40 连接，用于接收摄像机输出的视频信号，并将视频信号通过总线控制接口 40 写入计算机的内存；

[0022] LTC 时间码接收模块 20，与摄像机连接，用于接收摄像机输出的 LTC 时间码（与视频信号同步输出的 LTC 时间码），并将 LTC 时间码输出给时间码发生存储模块 30；

[0023] 时间码发生存储模块 30，与 LTC 时间码接收模块 20 和总线控制接口 40 连接，用于将 LTC 时间码作为视频信号的时间码保存下来，以便通过总线控制接口 40 写入内存。

[0024] 其中，总线控制接口 40 连接在计算机的系统总线上，从系统总线上接收数据以及向系统总线上发送数据。

[0025] 现有技术的视频采集卡，由于不具有时间码接收接口、或者具有的时间码接收接口与摄像机的时间码输出接口不相同，因此不能直接采集摄像机输出的 LTC 时间码，因此，需要录像机的参与，成本较高，而且，录像机回放的视频图像经过了压缩编码和解码，图像质量会有所损失。而本发明实施例的视频采集卡具有可以直接接收摄像机输出的 LTC 时间码的 LTC 时间码接收模块，以及可以直接接收采集视频信号的视频接收处理模块，因而，可以在采集视频图像的同时，为每一帧采集到视频图像保存摄像机同步输出的 LTC 时间码，

使得计算机采集到的视频文件可以直接用于支持时间码的后期节目制作。由于视频采集卡可以直接采集摄像机输出的视频信号和 LTC 时间码,无需录像机参与,节约了成本,而且,视频采集卡直接采集摄像机输出的非压缩视频,不会对图像质量带来影响。

[0026] 实施例二

[0027] 如图 3 所示,实施例一中的视频采集卡中还可以包括:视频同步分离模块 50;其中:

[0028] 视频同步分离模块 50,与时间码发生存储模块 30 连接,用于从输入的参考视频信号(可以是同步信号发生器等输入的参考视频信号,用于同步视频信号的频率和起始时间)中分离出参考视频信号的水平同步信号和垂直同步信号,并将分离出的水平和垂直同步信号输出到时间码发生存储模块 30。

[0029] 则,时间码发生存储模块 30 在每一个参考视频帧开始之后的预定时间段内,若接收到了 LTC 时间码接收模块 20 输入的 LTC 时间码,则将当前时间码的值更新为输入的 LTC 时间码,以便作为视频信号中本帧视频的时间码写入内存;若没有接收到 LTC 时间码接收模块 20 输入的 LTC 时间码,则将当前时间码的值增加 1 帧,以便作为视频信号中本帧视频的时间码写入内存;其中,每一个参考视频帧的开始时间由垂直同步信号确定,预定时间段由水平同步信号确定。

[0030] 在实际实施过程中,LTC 时间码接收模块从输入的 LTC 时间码信号中解调出 LTC 时间码,输出给时间码发生存储模块。时间码发生存储模块中可以包含一个以视频帧为计时单位的本地时间码计时器。在一个参考视频帧开始之后,如果在预定时间段(该预定时间段由水平同步信号确定)内没有接收到有效的来自 LTC 时间码接收模块传来的 LTC 时间码,本地时间码计时器在原来的时间码上增加一帧的计时时间,作为本帧视频的时间码。如果在预定时间段内收到了有效的来自 LTC 时间码接收模块传来的 LTC 时间码,则本地时间码计时器将时间码值更新为接收到的 LTC 时间码。

[0031] 这种机制保证了当输入视频采集卡的 LTC 时间码信号连接中断、或信号受到干扰,而导致 LTC 时间码接收模块接收出错时,时间码发生存储模块仍然可以以参考视频帧作为计时时钟,继续提供连续有效的的时间码,直至摄像机输入的 LTC 时间码恢复有效。

[0032] 实施例三

[0033] 如图 4 所示,实施例一和二中的视频采集卡中的视频接收处理模块 10 中可以包括以下模块:视频接收模块 102、视频缓冲区 104、以及 DMA(Direct Memory Access,直接内存存取)控制器 106。其中:

[0034] 视频接收模块 102,与摄像机连接,用于接收摄像机输出的视频信号,将视频信号转换为并行数字视频信号后,输出给视频缓冲区 104,并输出相应的数据时钟及读写控制信号给视频缓冲区 104。

[0035] 视频缓冲区 104,与视频接收模块 102 连接,用于对并行数字视频信号进行缓冲存储,补偿 DMA 数据传输的延时。

[0036] DMA 控制器 106,与视频缓冲区 104 和总线控制接口 40 连接,用于将视频缓冲区 104 中的并行数字视频信号读出,并通过总线控制接口 40 写入内存。

[0037] 总线控制接口 40 提供本地总线到计算机的系统总线(PCI(Peripheral Component Interconnect,外设组件互连)、PCIe(PCI express,快速外设组件互连)等)之间的桥接

逻辑。计算机中的视频采集程序通过总线控制接口读取存储于时间码发生存储模块中的时间码。

[0038] 如图 5 所示,视频采集卡中还可以包括:LTC 时间码输入接口 60 和 LTC 时间码输出接口 70。LTC 时间码接收模块 20 通过 LTC 时间码输入接口 60 接收来自摄像机的 LTC 时间码。并且,通过 LTC 时间码输入接口 60 输入的 LTC 时间码还可以通过 LTC 时间码输出接口 70 环通输出,可以连接至其他设备的 LTC 时间码输入接口以提供 LTC 时间码。在实际实施时,在输出之前,还可以先通过放大器将 LTC 时间码放大之后,再通过 LTC 时间码输出接口 70 输出出去。

[0039] 实施例四

[0040] 实施例一至三中的视频采集卡的处理方法,如图 6 所示,包括以下步骤:

[0041] 步骤 S602,视频接收处理模块接收摄像机输出的视频信号,并将视频信号通过总线控制接口写入计算机的内存;

[0042] 具体的,视频接收模块接收摄像机输出的视频信号,将视频信号转换为并行数字视频信号(例如,将串行数字视频信号转换为并行数字视频信号,或者,将模拟视频信号转换为数字视频信号后再并行化)后,输出给视频缓冲区;视频缓冲区对并行数字视频信号进行缓冲存储;DMA 控制器将视频缓冲区中的并行数字视频信号读出,并通过总线控制接口写入内存。

[0043] 步骤 S604,LTC 时间码接收模块接收摄像机输出的 LTC 时间码,并将 LTC 时间码输出给时间码发生存储模块;

[0044] 步骤 S606,时间码发生存储模块将 LTC 时间码作为视频信号的时间码保存下来,以便通过总线控制接口写入内存。

[0045] 本发明实施例的视频采集卡具有可以直接接收摄像机输出的 LTC 时间码的 LTC 时间码接收模块,以及可以直接接收采集视频信号的视频接收处理模块,因而,可以在采集视频图像的同时,为每一帧采集到视频图像保存摄像机同步输出的 LTC 时间码,使得计算机采集到的视频文件可以直接用于支持时间码的后期节目制作。由于视频采集卡可以直接采集摄像机输出的视频信号和 LTC 时间码,无需录像机参与,节约了成本,而且,视频采集卡直接采集摄像机输出的非压缩视频,不会对图像质量带来影响。

[0046] 实施例五

[0047] 在实施例四的方法中,还包括:视频同步分离模块从输入的参考视频信号中分离出参考视频信号的水平同步信号和垂直同步信号,并输出到时间码发生存储模块;则,步骤 S606 包括:在每一个参考视频帧开始之后的预定时间段内,若接收到了 LTC 时间码接收模块输入的 LTC 时间码,则时间码发生存储模块将当前时间码的值更新为输入的 LTC 时间码,以便作为视频信号中本帧视频的时间码写入内存;若没有接收到 LTC 时间码接收模块输入的 LTC 时间码,则时间码发生存储模块将当前时间码的值增加 1 帧,以便作为视频信号中本帧视频的时间码写入内存;其中,每一个参考视频帧的开始时间由垂直同步信号确定,预定时间段由水平同步信号确定。

[0048] 从以上的描述中,可以看出,本发明上述的实施例实现了如下技术效果:视频采集卡具有可以直接接收摄像机输出的 LTC 时间码的 LTC 时间码接收模块,以及可以直接接收采集视频信号的视频接收处理模块,因而,可以在采集视频图像的同时,为采集到的每一帧

视频图像保存摄像机同步输出的 LTC 时间码,使得计算机采集到的视频文件可以直接用于支持时间码的后期节目制作。由于视频采集卡可以直接采集摄像机输出的视频信号和 LTC 时间码,无需录像机参与,节约了成本,而且,视频采集卡直接采集摄像机输出的非压缩视频,不会对图像质量带来影响。

[0049] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0050] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

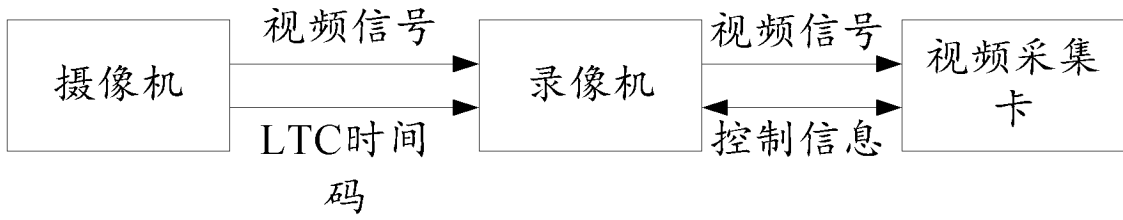


图 1

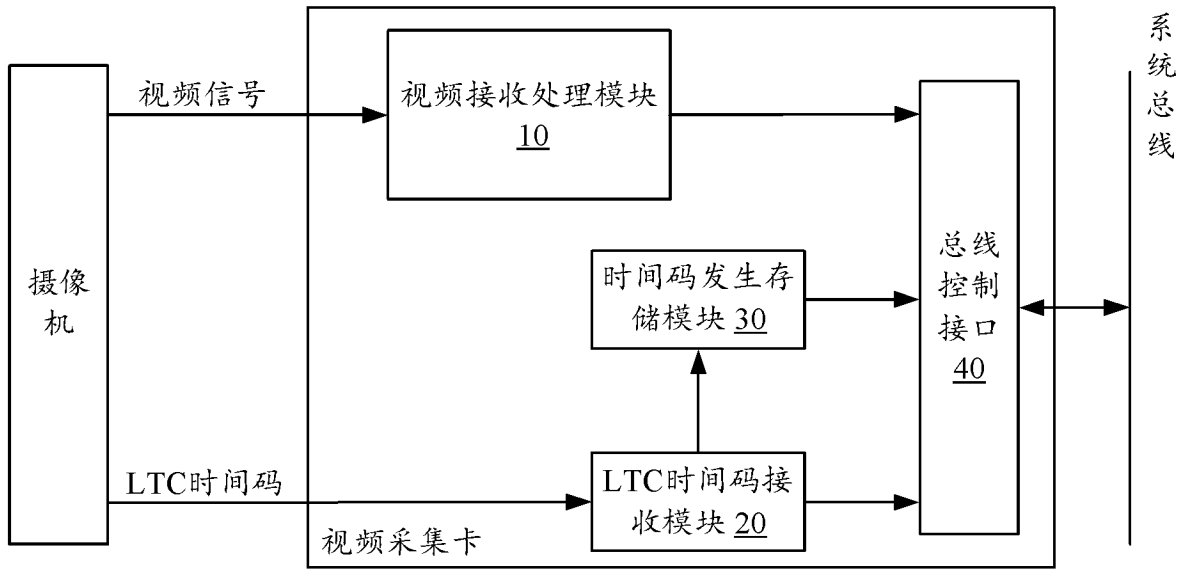


图 2

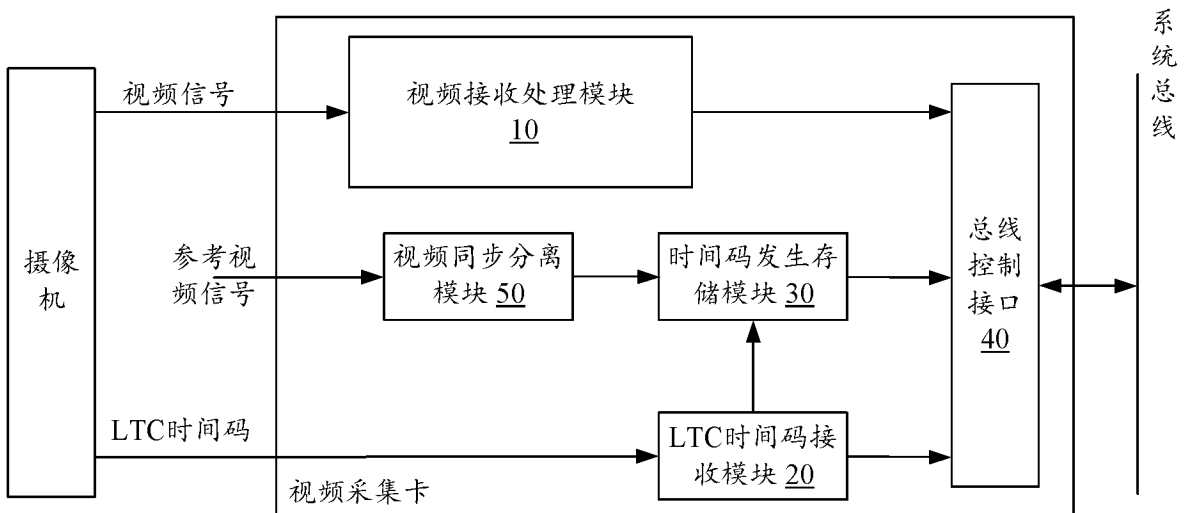


图 3

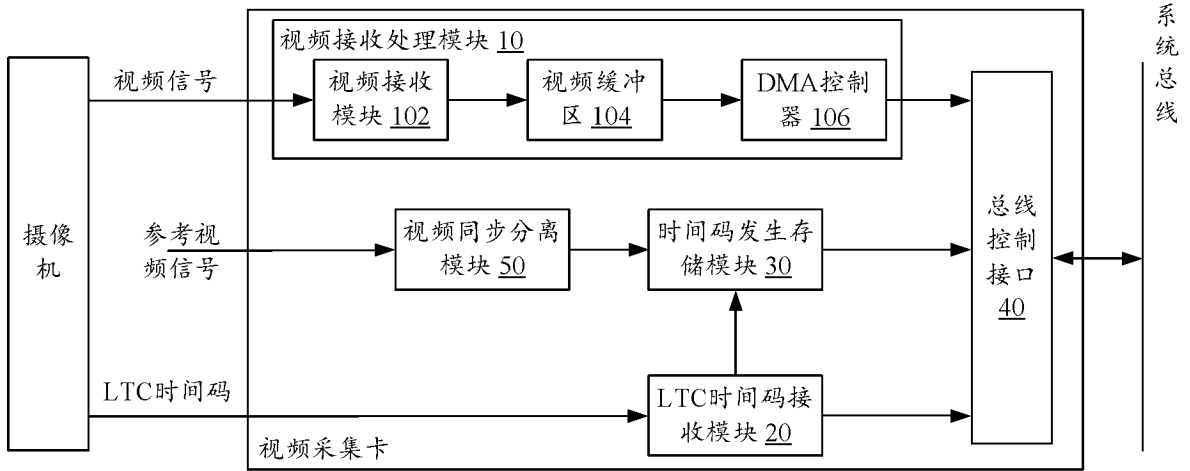


图 4

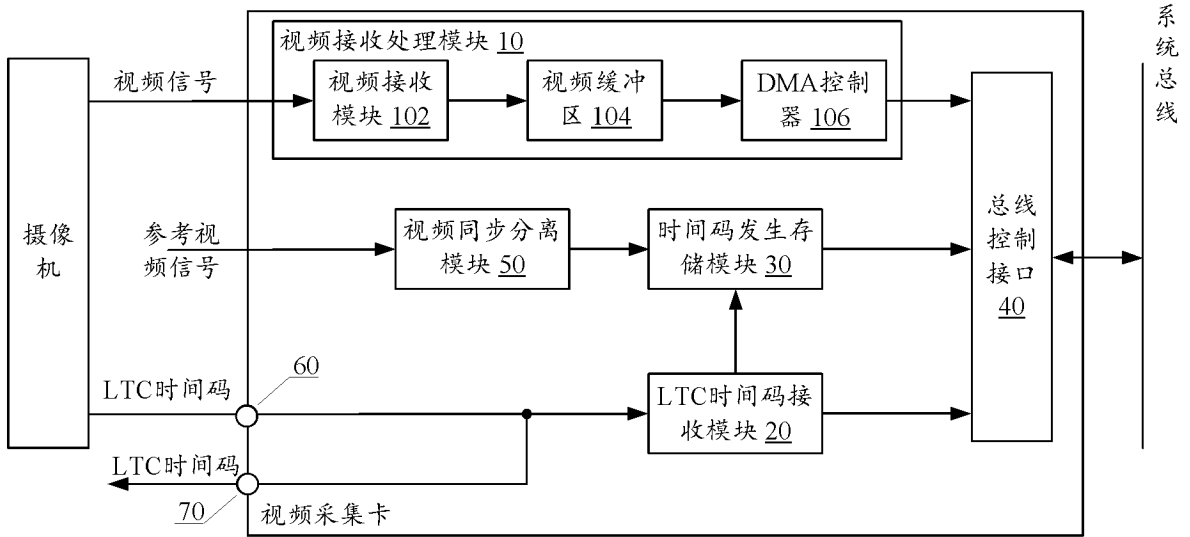


图 5

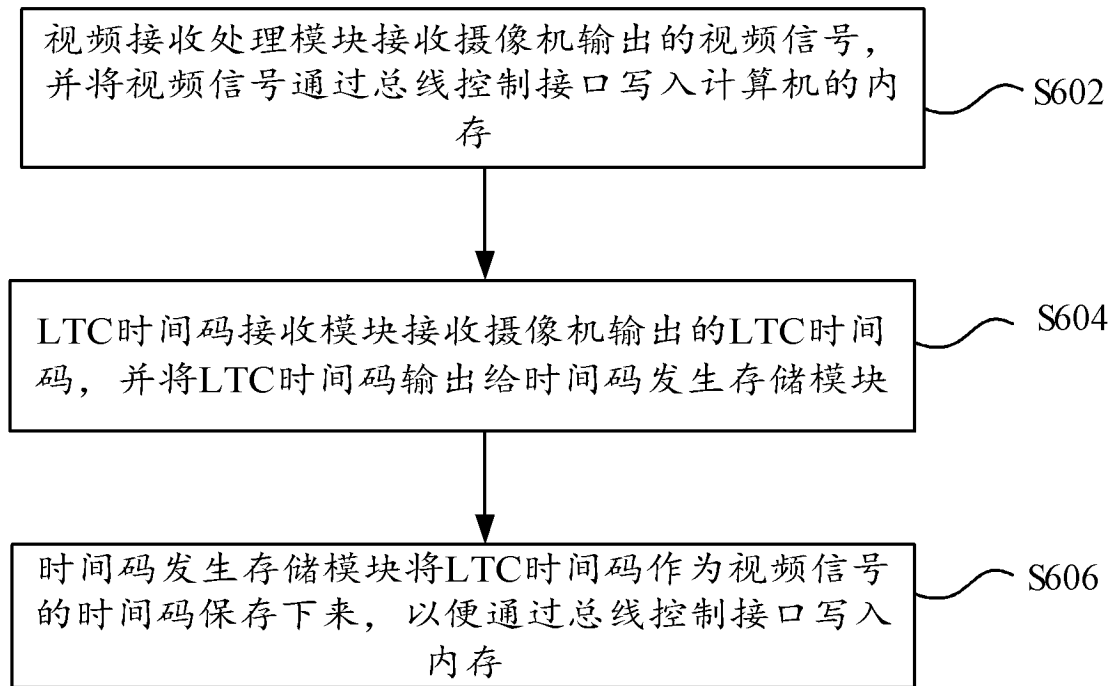


图6