



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101237548 B

(45) 授权公告日 2010.10.13

(21) 申请号 200810004763.8

US 2002/0126108 A1, 2002.09.12, 全文.

(22) 申请日 2008.01.30

CN 1366231 A, 2002.08.28, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 贺艳娟

2007-020083 2007.01.30 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子3丁目30-2

(72) 发明人 小池彻

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事
务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇

(51) Int. Cl.

H04N 5/765(2006.01)

H04N 1/21(2006.01)

H04N 101/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1571988 A, 2005.01.26, 全文.

US 2005/0078106 A1, 2005.04.14, 全文.

EP 0708433 A2, 1996.04.24, 全文.

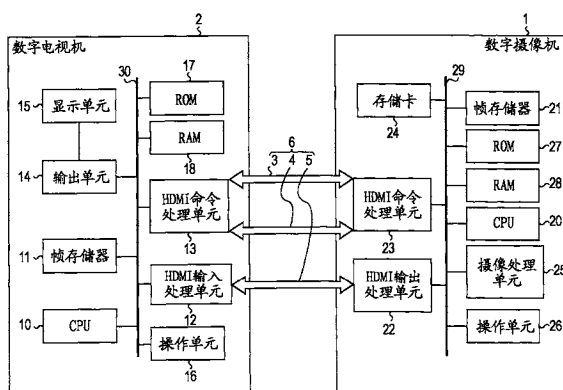
权利要求书 2 页 说明书 19 页 附图 13 页

(54) 发明名称

摄像设备及其控制方法、图像显示设备及其
控制方法

(57) 摘要

本发明涉及一种摄像设备及其控制方法、图像显示设备及其控制方法。在从数字电视机接收到图像传送请求命令之后到根据该图像传送请求命令传送静止图像数据的操作完成为止的时间段内,摄像设备以正常功耗模式工作,而在根据该图像传送请求命令传送静止图像数据的操作完成之后到从数字电视机接收到另一个图像传送请求命令为止的时间段内,摄像设备以低功耗模式工作。



1. 一种摄像设备,能够使用高清晰度多媒体接口即 HDMI 来与图像显示设备连接,该摄像设备包括:

命令通信单元,其从所述图像显示设备接收图像传输请求命令;

图像传输单元,如果所述命令通信单元从所述图像显示设备接收到了所述图像传输请求命令,则所述图像传输单元以运动图像格式存储多个静止图像数据,并将所述多个静止图像数据传输到所述图像显示设备,其中,基于所述图像显示设备的缓冲容量来确定所述多个静止图像数据的数量;以及

操作停止单元,其在完成对所述多个静止图像数据的传输后,暂时停止所述图像传输单元的至少一些操作。

2. 根据权利要求 1 所述的摄像设备,其特征在于,即使所述操作停止单元暂时停止所述图像传输单元的至少一些操作,所述命令通信单元也能够从所述图像显示设备接收所述图像传输请求命令。

3. 根据权利要求 2 所述的摄像设备,其特征在于,还包括:

操作恢复单元,如果所述命令通信单元从所述图像显示设备接收到了所述图像传输请求命令,则所述操作恢复单元恢复由所述操作停止单元暂时停止的所述图像传输单元的至少一些操作。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的摄像设备,其特征在于,所述命令通信单元能够将表示取消传输所述多个静止图像数据的传输取消命令传输到所述图像显示设备。

5. 一种图像显示设备,能够使用高清晰度多媒体接口即 HDMI 来与摄像设备连接,该图像显示设备包括:

图像接收单元,其从所述摄像设备接收以运动图像格式存储的多个静止图像数据;

图像存储单元,其将由所述图像接收单元接收到的所述多个静止图像数据存储存储在存储介质中;

图像显示单元,其在显示装置上显示所述图像存储单元中存储的所述多个静止图像数据;以及

命令通信单元,其将图像传输请求命令传输至所述摄像设备,其中

在所述摄像设备接收到所述图像传输请求命令之后,所述图像接收单元从所述摄像设备接收所述多个静止图像数据,以及

如果将所述多个静止图像数据存储在了所述存储介质中,则所述命令通信单元将表示完成接收所述多个静止图像数据的接收完成命令传输至所述摄像设备。

6. 根据权利要求 5 所述的图像显示设备,其特征在于,还包括:

可用空间判断单元,其判断在所述存储介质中是否存在用于存储所述多个静止图像数据的可用空间,其中

如果所述可用空间判断单元判断为在所述存储介质中存在用于存储所述多个静止图像数据的可用空间,则所述命令通信单元将所述图像传输请求命令传输到所述摄像设备。

7. 一种能够使用高清晰度多媒体接口即 HDMI 来与图像显示设备连接的摄像设备的控制方法,该控制方法包括以下步骤:

命令通信步骤,从所述图像显示设备接收图像传输请求命令;

图像传输步骤,如果从所述图像显示设备接收到了所述图像传输请求命令,则以运动

图像格式存储多个静止图像数据,并通过所述摄像设备的图像传输单元将所述多个静止图像数据传输至所述图像显示设备,其中,基于所述图像显示设备的缓冲容量来确定所述多个静止图像数据的数量;以及

操作停止步骤,在完成对所述多个静止图像数据的传输后,暂时停止所述图像传输单元的至少一些操作。

8. 一种能够使用高清晰度多媒体接口即 HDMI 来与摄像设备连接的图像显示设备的控制方法,该控制方法包括以下步骤:

图像接收步骤,从所述摄像设备接收以运动图像格式存储的多个静止图像数据;

将从所述摄像设备接收到的所述多个静止图像数据存储于存储介质中;

在显示装置上显示存储于所述存储介质中的所述多个静止图像数据;以及

命令通信步骤,将图像传输请求命令传输至所述摄像设备,

其中,在所述摄像设备接收到所述图像传输请求命令之后,从所述摄像设备接收所述多个静止图像数据,以及

如果将所述多个静止图像数据存储于所述存储介质中,则通过所述命令通信步骤将表示完成接收所述多个静止图像数据的接收完成命令传输至所述摄像设备。

摄像设备及其控制方法、图像显示设备及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种摄像设备和摄像设备的控制方法、图像显示设备和图像显示设备的控制方法以及记录介质,尤其涉及以运动图像格式存储静止图像数据和传输以运动图像格式所存储的静止图像数据。

背景技术

[0002] 已经可利用一种通过通用串行总线(USB)等数字接口将数字照相机等图像输出设备连接到计算机并提供幻灯片演示(slide show)的方法。

[0003] 近年来,作为电视等图像显示系统中所使用的数字接口,已采用高清晰度多媒体接口(HDMI)。在这种情况下,希望使用HDMI将由数字照相机等数字图像输出设备所捕获的图像输出并显示在电视机等图像显示设备上。

[0004] 然而,HDMI将图像作为运动图像进行处理。因此,数字图像输出设备需要与垂直同步信号同步地将各帧的图像连续传输到图像显示设备。因此,即使在数字图像输出设备将静止图像输出到图像显示设备的情况下,数字图像输出设备在执行图像显示过程中始终输出图像。结果,数字图像输出设备的功耗大。

发明内容

[0005] 本发明在以运动图像格式存储静止图像数据的情况下和将静止图像数据输出到图像显示设备的情况下,降低了输出静止图像数据的设备的功耗。

[0006] 根据本发明的一个方面,一种摄像设备,能够使用高清晰度多媒体接口即HDMI来与图像显示设备连接,该摄像设备包括:命令通信单元,其从所述图像显示设备接收图像传输请求命令;图像传输单元,如果所述命令通信单元从所述图像显示设备接收到了所述图像传输请求命令,则所述图像传输单元以运动图像格式存储多个静止图像数据,并将所述多个静止图像数据传输到所述图像显示设备,其中,基于所述图像显示设备的缓冲容量来确定所述多个静止图像数据的数量;以及操作停止单元,其在完成对所述多个静止图像数据的传输后,暂时停止所述图像传输单元的至少一些操作。

[0007] 根据本发明的另一方面,一种图像显示设备,能够使用高清晰度多媒体接口即HDMI来与摄像设备连接,该图像显示设备包括:图像接收单元,其从所述摄像设备接收以运动图像格式存储的多个静止图像数据;图像存储单元,其将由所述图像接收单元接收到的所述多个静止图像数据存储于存储介质中;图像显示单元,其在显示装置上显示所述图像存储单元中存储的所述多个静止图像数据;以及命令通信单元,其将图像传输请求命令传输至所述摄像设备,其中在所述摄像设备接收到所述图像传输请求命令之后,所述图像接收单元从所述摄像设备接收所述多个静止图像数据,以及如果将所述多个静止图像数据存储在了所述存储介质中,则所述命令通信单元将表示完成接收所述多个静止图像数据的接收完成命令传输至所述摄像设备。

[0008] 根据本发明的又一方面,一种能够使用高清晰度多媒体接口即HDMI来与图像显

示设备连接的摄像设备的控制方法,该控制方法包括以下步骤:命令通信步骤,从所述图像显示设备接收图像传输请求命令;图像传输步骤,如果从所述图像显示设备接收到了所述图像传输请求命令,则以运动图像格式存储多个静止图像数据,并通过所述摄像设备的图像传输单元将所述多个静止图像数据传输至所述图像显示设备,其中,基于所述图像显示设备的缓冲容量来确定所述多个静止图像数据的数量;以及操作停止步骤,在完成对所述多个静止图像数据的传输后,暂时停止所述图像传输单元的至少一些操作。

[0009] 根据本发明的又一方面,一种能够使用高清晰度多媒体接口即 HDMI 来与摄像设备连接的图像显示设备的控制方法,该控制方法包括以下步骤:图像接收步骤,从所述摄像设备接收以运动图像格式存储的多个静止图像数据;将从所述摄像设备接收到的所述多个静止图像数据存储于存储介质中;在显示装置上显示存储于所述存储介质中的所述多个静止图像数据;以及命令通信步骤,将图像传输请求命令传输至所述摄像设备,其中,在所述摄像设备接收到所述图像传输请求命令之后,从所述摄像设备接收所述多个静止图像数据,以及如果将所述多个静止图像数据存储于所述存储介质中,则通过所述命令通信步骤将表示完成接收所述多个静止图像数据的接收完成命令传输至所述摄像设备。

[0010] 根据本发明的再一方面,一种记录有用于使能够使用高清晰度多媒体接口与摄像设备连接的图像显示设备执行处理的控制程序的记录介质,该处理包括以下步骤:图像接收步骤,用于从所述摄像设备接收以运动图像格式存储的静止图像数据;图像存储步骤,用于将所述图像接收步骤中所接收到的静止图像数据存储于存储介质中;图像显示步骤,用于在显示装置上显示在所述图像存储步骤中存储的所述静止图像数据;以及命令通信步骤,用于与所述摄像设备进行控制命令的通信,其中,在所述图像接收步骤中,根据在所述命令通信步骤中所进行的使用所述控制命令的所述通信的结果,从所述摄像设备接收所述静止图像数据。

[0011] 通过以下参考附图对典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得明显。

[0012] 附图说明

[0013] 图 1 示出了根据本发明第一实施例的图像显示系统的结构的示例;

[0014] 图 2A ~ 2E 示意性示出了在进行静止图像数据的存储操作和重放操作时第一实施例中所使用的帧存储器的状态的示例;

[0015] 图 3 是示出根据第一实施例由数字电视机进行的用于存储静止图像数据的处理的示例的流程图;

[0016] 图 4 是示出根据第一实施例由数字电视机进行的重放(幻灯片演示)静止图像数据的处理的示例的流程图;

[0017] 图 5 是示出根据第一实施例由数字摄像机进行的用于传送静止图像数据的处理的示例的流程图;

[0018] 图 6 示出了在提供幻灯片演示时根据第一实施例的数字电视机的操作和数字摄像机的操作的示例;

[0019] 图 7 是示出根据本发明第二实施例由数字电视机进行的用于存储静止图像数据的处理的示例的流程图;

[0020] 图 8 是示出根据第二实施例由数字电视机进行的重放(幻灯片演示)静止图像数据的处理的示例的流程图;

[0021] 图 9 是示出根据第二实施例由数字摄像机进行的用于传送静止图像数据的处理的示例的流程图；

[0022] 图 10 示出了在提供幻灯片演示时根据第二实施例的数字电视机的操作和数字摄像机的操作的示例；

[0023] 图 11 是示出根据本发明第三实施例由数字电视机进行的用于存储静止图像数据的处理的示例的流程图；

[0024] 图 12 是示出根据第三实施例由数字摄像机进行的用于传送静止图像数据的处理的示例的流程图；以及

[0025] 图 13 示出了在提供幻灯片演示时根据第三实施例的数字电视机的操作和数字摄像机的操作的示例。

具体实施方式

[0026] 第一实施例

[0027] 将参考附图来说明本发明的第一实施例。

[0028] 图 1 示出了根据本发明的用于控制、处理和显示数据的图像显示系统的结构的示例。

[0029] 参考图 1, 通过根据 HDMI 以运动图像格式存储静止图像数据并传输该静止图像数据的线缆 6, 将作为摄像设备的示例的数字摄像机 1 连接到作为图像显示设备的示例的数字电视机 2。以下, 将根据 HDMI 以运动图像格式存储静止图像数据并传输该静止图像数据的线缆 6 称为 HDMI 线缆 6。

[0030] HDMI 线缆 6 包括消费性电子产品控制 (consumerelectronics control, CEC) 单元 3。HDMI 线缆 6 还包括显示数据通道 (DDC) 单元 4。HDMI 线缆 6 还包括传输最小差分信号 (transition minimized differential signaling, TMDS) 单元 5。当在数字摄像机 1 和数字电视机 2 之间传输和接收控制命令时使用 CEC 单元 3 和 DDC 单元 4。在数字摄像机 1 将图像数据传输到数字电视机 2 时使用 TMDS 单元 5。

[0031] 数字摄像机 1 包括通过总线 29 相互连接的中央处理单元 (CPU) 20、帧存储器 21、HDMI 输出处理单元 22、HDMI 命令处理单元 23、存储卡 24、摄像处理单元 25、操作单元 26、只读存储器 (ROM) 27 以及随机存取存储器 (RAM) 28。

[0032] 例如, CPU 20 执行存储在 ROM 27 中的程序, 并使用 RAM 28 作为工作区。因此, CPU 20 对数字摄像机 1 的系统进行整体控制。

[0033] 用户操作操作单元 26 以将指令输入到数字摄像机 1。

[0034] 摄像处理单元 25 包括捕获运动图像和静止图像的摄像元件、将由摄像元件所捕获的模拟图像信号转换成数字图像信号的模拟-数字 (A/D) 转换器以及对由 A/D 转换器所获得的数字图像信号进行信号处理的图像处理电路。例如, 图像处理电路对于由 A/D 转换器所获得的数字图像信号进行伽马校正和白平衡控制等, 以生成可显示在数字电视机 2 上的图像数据。图像处理电路根据操作单元 26 的操作将所生成的图像数据存储在帧存储器 21 或存储卡 24 中。图像处理电路不一定只进行如上所述的信号处理。例如, 图像处理电路可以压缩图像数据, 然后将压缩后的图像数据存储在帧存储器 21 或存储卡 24 中。

[0035] HDMI 命令处理单元 23 将控制命令发送到数字电视机 2 和从数字电视机 2 接收控

制命令。由 HDMI 的 CEC 或 DDC 来实现控制命令的协议。例如,控制命令包括静止图像数据的传送请求、静止图像数据的传送响应、帧存储器 11 和 21 的大小以及开始幻灯片演示的图像位置等信息。控制命令还包括关于更新数字打印序列格式 (DPOF) 和可交换图像文件格式 (Exif) 的信息。

[0036] HDMI 输出处理单元 22 根据来自 CPU 20 的指令将静止图像数据传送到数字电视机 2。在第一实施例中,HDMI 输出处理单元 22 将幻灯片演示要使用的静止图像数据传送到数字电视机 2。当 HDMI 命令处理单元 23 接收到作为控制命令的表示静止图像数据的传送请求的图像传送请求命令时,CPU 20 从帧存储器 21 或存储卡 24 读取幻灯片演示将使用的静止图像数据。CPU 20 将读取的静止图像数据输出到 HDMI 输出处理单元 22。HDMI 输出处理单元 22 以众所周知的运动图像格式类型的 HDMI 帧格式输入幻灯片演示将使用的静止图像数据,并通过 HDMI 线缆 6 将静止图像数据传送到数字电视机 2(HDMI 输入处理单元 12)。此时,为了避免出现数字电视机 2 和数字摄像机 1 所忽略的静止图像数据,HDMI 输出处理单元 22 例如在 HDMI 帧格式的消隐周期 (blanking period) 内在静止图像数据中嵌入序列号。

[0037] 具有上述结构的数字摄像机 1 支持正常功耗模式以及功耗低于正常功耗模式所需的功耗的低功耗模式。在第一实施例中,低功耗模式是一种通过由 HDMI 输出处理单元 22 使用 TMDS 5 暂时停止传送静止图像数据来降低数字摄像机 1 的功耗的模式。在使用 TMDS 5 的情况下,由于以高速传送静止图像数据,因而需要大功耗。在第一实施例中,在 HDMI 输出处理单元 22 不向数字电视机 2 传送静止图像数据期间,通过至少停止一些 (部分或全部)HDMI 输出处理单元 22 的操作,来实现功耗的降低。即使在停止 HDMI 输出处理单元 22 的操作后,HDMI 命令处理单元 23 也能够传输和接收控制命令。

[0038] 数字电视机 2 包括通过总线 30 相互连接的 CPU 10、帧存储器 11、HDMI 输入处理单元 12、HDMI 命令处理单元 13、输出单元 14、显示单元 15、操作单元 16、ROM 17 以及 RAM 18。

[0039] 例如,CPU 10 执行存储在 ROM 17 中的程序,并使用 RAM18 作为工作区。因此,CPU 10 对数字电视机 2 的系统进行整体控制。

[0040] 用户操作操作单元 16 以将指令输入到数字电视机 2。

[0041] HDMI 命令处理单元 13 将控制命令传输到数字摄像机 1 和从数字摄像机 1 接收控制命令。

[0042] HDMI 输入处理单元 12 获取从数字摄像机 1 (HDMI 输出处理单元 22) 传送的静止图像数据。在第一实施例中,HDMI 输入处理单元 12 从数字摄像机 1 获取幻灯片演示将使用的静止图像数据。如上所述,数字摄像机 1 使用 HDMI 的 TMDS 将以 HDMI 帧格式输入的静止图像数据传送到数字电视机 2。因此,HDMI 输入处理单元 12 获取以 HDMI 帧格式输入的静止图像数据。

[0043] CPU 10 将通过 HDMI 输入处理单元 12 所接收到的静止图像数据存储于帧存储器 11 中。更具体地,CPU 10 根据 HDMI 帧格式提取通过 HDMI 输入处理单元 12 接收到的静止图像数据,并将静止图像数据依次存储到帧存储器 11 中。

[0044] 在读取存储在帧存储器 11 中的静止图像数据后,CPU 10 将读取的静止图像数据输出到输出单元 14。输出单元 14 将静止图像数据处理成适用于显示单元 15 提供的幻灯片

演示的形式,并将处理后的静止图像数据输出到显示单元 15。显示单元 15 使用从输出单元 14 输出的静止图像数据提供幻灯片演示。显示单元 15 包括液晶显示器 (LCD) 等计算机显示装置。

[0045] 图 2A ~ 2E 示意性示出了当进行静止图像数据的存储操作和重放操作时帧存储器 11 的状态的示例。

[0046] CPU 10 使用帧存储器 11 进行静止图像数据的存储操作和重放操作。静止图像数据的存储操作是用于顺序存储从数字摄像机 1 传送的多条静止图像数据的操作。静止图像数据的重放操作是用于从帧存储器 11 顺序读取多条静止图像数据的操作。

[0047] 帧存储器 11 包括多个存储部。因此,可以将帧存储器 11 物理配置为包括多个存储区域。可选地,可以通过将物理上单个存储器在逻辑上分成多个存储区域来形成帧存储器 11。在图 2A ~ 2E 中,示意性示出了在帧存储器 11 包括两个存储区域 (帧存储区域 A 和 B) 的情况下提供幻灯片演示时的帧存储器 11 的状态的示例。

[0048] 图 2A 示出了紧挨在数字摄像机 1 和数字电视机 2 彼此连接之后的帧存储器 11 的状态。参考图 2A,将第一个从数字摄像机 1 传送的静止图像数据存储在为第一存储区域的帧存储区域 A 中。

[0049] 图 2B 示出了当重放存储在帧存储区域 A 中的静止图像数据并将静止图像数据存储在为第二存储区域的帧存储区域 B 中时的帧存储器 11 的状态。参考图 2B,进行在图 2A 所示的状态下使用存储在帧存储区域 A 中的静止图像数据的重放 (幻灯片演示)。然后,将第二个从数字摄像机 1 所传送的静止图像数据存储在帧存储区域 B 中。

[0050] 图 2C 示出了当继续使用存储在帧存储区域 A 中的静止图像数据的重放 (幻灯片演示) 时的帧存储器 11 的状态。参考图 2C,已完成了在图 2B 所示的状态下所进行的将静止图像数据存储到帧存储区域 B 中的存储。

[0051] 图 2D 示出了当重放存储在帧存储区域 B 中的静止图像数据并将静止图像数据存储到帧存储区域 A 中时的帧存储器 11 的状态。参考图 2D,进行在图 2B 所示的状态下使用存储在帧存储区域 B 中的静止图像数据的重放 (幻灯片演示)。然后,将第三个从数字摄像机 1 传送的静止图像数据存储到帧存储区域 A 中。

[0052] 图 2E 示出了当继续使用存储在帧存储区域 B 中的静止图像数据的重放 (幻灯片演示) 时的帧存储器 11 的状态。参考图 2E,已完成了在图 2D 所示状态下所进行的将静止图像数据存储到帧存储区域 A 中的存储。

[0053] 随后,如图 2B ~ 2E 所示,重复进行静止图像数据的存储和重放,并且提供幻灯片演示。

[0054] 如上所述,在第一实施例中,预先将幻灯片演示要使用的静止图像数据从数字摄像机 1 传送到数字电视机 2,以使得可以提供幻灯片演示。

[0055] 在数字电视机 2 仅进行静止图像数据的重放操作期间,如图 2C 和 2E 所示,数字摄像机 1 处于低功耗模式。因此,降低了数字摄像机 1 的功耗,并且实现了降低数字摄像机 1 电池的功耗。

[0056] 将参考图 3 所示的流程图说明由数字电视机 2 进行的用于存储静止图像数据的处理的示例。

[0057] 在通过 HDMI 线缆 6 将数字摄像机 1 和数字电视机 2 彼此连接后,当用户操作操作

单元 16 和 26 以发出指令开始幻灯片演示时,开始由图 3 所示的流程图所表示的处理。

[0058] 为了将幻灯片演示要使用的静止图像数据存储在帧存储器 11 中, HDMI 命令处理单元 13 根据来自 CPU 10 的指令,生成作为控制命令的表示静止图像数据的传送请求的图像传送请求命令。HDMI 命令处理单元 13 通过 HDMI 线缆 6 将根据来自 CPU10 的指令所生成的图像传送请求命令传输到数字摄像机 1 (HDMI 命令处理单元 23) (步骤 S1)。图像传送请求命令包含与可以存储在帧存储器 11 中的最大静止图像数据条数 (max_maisu) 有关的最大可允许静止图像数据条数信息。例如,根据帧存储器 11 的存储容量和待重放的一条静止图像数据的平均大小,由 CPU 10 计算最大可允许静止图像数据条数信息。

[0059] 在第一实施例中,例如,使用 HDMI 命令处理单元 13 和 23 实现命令通信单元。另外,在第一实施例中,通过图像传送请求命令实现图像请求命令。另外,在第一实施例中,通过步骤 S1 的处理实现命令通信步骤。

[0060] 直到从数字摄像机 1 (HDMI 命令处理单元 23) 传输作为在步骤 S1 中所传输的图像传送请求命令的响应的传送响应命令为止, HDMI 命令处理单元 13 一直处于等待 (步骤 S2)。传送响应命令包含与从数字摄像机 1 待传送的静止图像数据的条数 (maisu) 有关的待传送静止图像数据条数信息。

[0061] 在第一实施例中,通过传送响应命令实现传输命令,并使用待传输静止图像数据条数信息作为待传送静止图像数据条数信息。另外,在第一实施例中,通过步骤 S2 的处理实现命令通信步骤。

[0062] 当接收到传送响应命令时,CPU 10 根据包含在传送响应命令中的待传送静止图像数据条数信息判断来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数 (maisu) 是否为“0” (步骤 S3)。如果在步骤 S3 中判断为来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数 (maisu) 为“0”,则终止图 3 所示的流程图所表示的处理。如果在步骤 S3 中判断为来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数 (maisu) 不为“0”,则处理进入步骤 S4。

[0063] 为了准备接收静止图像数据,CPU 10 将由表示已传送的静止图像数据条数的计数器所表示的值 (count) 初始化为“0” (在步骤 S4 中)。计数器所表示的值存储在例如 RAM 18 中。

[0064] 然后,直到从数字摄像机 1 (HDMI 输出处理单元 22) 接收到静止图像数据为止, HDMI 输入处理单元 12 一直处于等待 (步骤 S5)。如上所述,接收以 HDMI 帧格式输入的静止图像数据。当从数字摄像机 1 接收到静止图像数据时, HDMI 输入处理单元 12 取得以 HDMI 帧格式输入的静止图像数据。

[0065] 在第一实施例中,例如,由 HDMI 输入处理单元 12 实现图像接收单元。

[0066] HDMI 输入处理单元 12 将所取得的静止图像数据顺序写入帧存储器 11 的写入地址 (步骤 S6)。通过 CPU 10 指定写入地址。例如,通过将表示传送的静止图像数据条数的计数器所表示的值 (count) 加到基地址 (base address),获得写入地址。基地址为例如图 2 所示的帧存储区域 A 或帧存储区域 B 的初始地址。例如, CPU 10 根据图 2 所示的帧存储区域 A 和 B 的状态确定将存储静止图像数据的帧存储区域,并指定所确定的帧存储区域的初始地址作为基地址。希望将不超过帧存储器 11 的存储容量的上限的范围内的尽可能多的静止图像数据存储于帧存储器 11 中。

[0067] 在第一实施例中,例如,通过 HDMI 输入处理单元 12 实现图像存储单元。另外,在

第一实施例中,使用帧存储器 11 实现存储介质。另外,在第一实施例中,通过步骤 S 6 的处理实现图像存储步骤。

[0068] 然后, CPU 10 将表示传送的静止图像数据条数的计数器的值(count)增加 1(步骤 S7)。

[0069] CPU 10 判断已传送的静止图像数据条数是否等于来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数(maisu)(步骤 S8)。根据表示传送的静止图像数据条数的计数器的值(count)获得传送的静止图像数据条数。根据在步骤 S2 中传输的传送响应命令中所包含的待传送静止图像数据条数信息,获得来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数(maisu)。

[0070] 如果在步骤 S8 判断为传送的静止图像数据条数不等于来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数(maisu),则处理返回到步骤 S5。然后,重复步骤 S5~S8 的处理,直到传送的静止图像数据条数变得等于来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数为止。当传送的静止图像数据条数等于来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数(maisu)时,终止图 3 所示的流程图所表示的处理。

[0071] 在第一实施例中,通过步骤 S5~S8 的处理实现图像接收步骤。另外,例如,使用 CPU 10 来实现静止图像数据条数判断单元。另外,在第一实施例中,通过步骤 S8 的处理实现静止图像数据条数判断步骤。

[0072] 如上所述,在第一实施例中,通过在数字摄像机 1 和数字电视机 2 之间传送控制命令,可以预先将幻灯片演示要使用的静止图像数据传送到数字电视机 2。可以根据 HDMI 帧格式提取传送到数字电视机 2 的静止图像数据,并将静止图像数据顺序存储在帧存储器 11 中。

[0073] 将参考图 4 所示的流程图说明由数字电视机 2 进行的静止图像数据的重放(幻灯片演示)的处理的示例。

[0074] 在通过 HDMI 线缆 6 将数字摄像机 1 和数字电视机 2 彼此连接后,当根据图 3 所示的流程图将静止图像数据存储于帧存储器 11 中时,开始图 4 所示的流程图所表示的处理。

[0075] 为了准备从帧存储器 11 读取静止图像数据, CPU 10 将读取指针(pointer)所表示的值初始化为“0”(步骤 S31)。读取指针所表示的值存储在例如 RAM 18 中。

[0076] CPU 10 从帧存储器 11 读取静止图像数据,并将读取的静止图像数据输出到输出单元 14(步骤 S32)。通过将读取指针所表示的值加到基地址来获得用于从帧存储器 11 读取静止图像数据的读取地址。基地址为例如图 2 所示的帧存储区域 A 或帧存储区域 B 的初始地址。例如, CPU 10 根据图 2 所示的帧存储区域 A 和 B 的状态确定存储待重放的静止图像数据的帧存储区域,并指定所确定的帧存储区域的初始地址作为基地址。

[0077] 然后,输出单元 14 将在步骤 S32 中接收到的静止图像数据处理成适用于显示单元 15 所提供的幻灯片演示的形式,并将处理后的静止图像数据输出到显示单元 15。显示单元 15 通过显示从输出单元 14 输出的静止图像数据来提供幻灯片演示(步骤 S33)。

[0078] 在第一实施例中,使用输出单元 14 和显示单元 15 实现图像显示单元。另外,在第一实施例中,通过步骤 S33 的处理实现图像显示步骤。

[0079] 为了重放接下来待显示的静止图像数据, CPU 10 将由读取指针(pointer)所表示的值增加“1”(步骤 S34)。

[0080] 然后,为了判断是否将终止图像重放处理,CPU 10 判断读取指针(pointer)所表示的值是否等于可以存储在帧存储器 11 中的最大静止图像数据条数(步骤 S35)。如果在步骤 S35 中判断为读取指针(pointer)所表示的值不等于可以存储在帧存储器 11 中的最大静止图像数据条数,则处理返回到步骤 S32。

[0081] 重复步骤 S32 ~ S35 的处理,直到读取指针(pointer)所表示的值变得等于可以存储在帧存储器 11 中的最大静止图像数据条数为止。当读取指针(pointer)所表示的值等于可以存储在帧存储器 11 中的最大静止图像数据条数时,终止图 4 所示的流程图所表示的处理。

[0082] 如上所述,在第一实施例中,可以根据图 4 所示的流程图所表示的处理,提供使用存储在帧存储器 11 中的静止图像数据的幻灯片演示。

[0083] 在数字电视机 2 在图 3 或图 4 所示的流程图所表示的处理中从数字摄像机 1 接收到用于中断或取消传送静止图像数据的传送中断命令或传送取消命令的情况下,数字电视机 2 终止用于存储静止图像数据的处理。

[0084] 当正进行图 3 所示的用于存储静止图像数据的处理而没有提供幻灯片演示时,期望输出单元 14 冻结或终止显示单元 15 的显示画面。

[0085] 将参考图 5 所示的流程图说明由数字摄像机 1 进行的用于传送静止图像数据的处理的示例。

[0086] 在通过 HDMI 线缆 6 将数字摄像机 1 和数字电视机 2 彼此连接后,当用户操作操作单元 16 和 26 以发出开始幻灯片演示的指令时,开始图 5 所示的流程图所表示的处理。如上所述,在数字摄像机 1 不传送静止图像数据期间,数字摄像机 1 处于低功耗模式,因此降低了电池的功耗。低功耗模式是这样一种模式:停止了 HDMI 输出处理单元 22 根据 TMDS 所进行的用于传送静止图像数据的处理。

[0087] 为了传送幻灯片演示要使用的静止图像数据,直到从数字电视机 2(HDMI 命令处理单元 13)接收到表示静止图像数据的传送请求的图像传送请求命令为止,HDMI 命令处理单元 23 一直处于等待(步骤 S101)。如上所述,图像传送请求命令包含与可以存储在帧存储器 11 中的最大静止图像数据条数(max_maisu)有关的最大可允许静止图像数据条数信息。

[0088] 在第一实施例中,通过步骤 S101 的处理实现命令通信步骤。

[0089] 当接收到图像传送请求命令时,CPU 20 将操作状态从低功耗模式改变为正常功耗模式(步骤 S102)。CPU 20 启动根据 TMDS 进行处理的 HDMI 输出处理单元 22 的至少一些操作。

[0090] 在第一实施例中,使用 CPU 20 来实现操作恢复单元。另外,在第一实施例中,通过步骤 S102 的处理实现操作恢复步骤。

[0091] 在完成了 HDMI 输出处理单元 22 的启动和静止图像数据传送的准备之后,HDMI 命令处理单元 23 根据来自 CPU 20 的指令,生成作为图像传送请求命令的响应的传送响应命令。HDMI 命令处理单元 23 将所生成的传送响应命令传输到数字电视机 2(HDMI 命令处理单元 13)(步骤 S103)。如上所述,传送响应命令包含与来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数(maisu)有关的待传送静止图像数据条数信息。CPU 20 根据包含在图像传送请求命令中的最大可允许静止图像数据条数信息,确定待传送静止图像数据条数信息的内

容,以使得来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数不超过数字电视机 2 的帧存储器 11 的存储容量。CPU 20 确定待传送静止图像数据条数信息的内容,以使得来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数 (mais) 不超过可以存储在帧存储器 11 中的最大静止图像数据条数 (max_mais)。

[0092] 在第一实施例中,通过步骤 S103 的处理实现命令通信步骤。

[0093] CPU 20 将表示传送的静止图像数据条数的计数器的值 (count) 初始化为“0”(步骤 S104)。

[0094] CPU 20 例如根据操作单元 26 的操作,从存储卡 24 或帧存储器 21 读取待传送到数字电视机 2 的静止图像数据 (步骤 S105)。HDMI 输出处理单元 22 以 HDMI 帧格式输入通过 CPU 20 所读取的静止图像数据,并将静止图像数据传送到数字电视机 2 (HDMI 输入处理单元 12) (步骤 S106)。

[0095] 在第一实施例中,例如,使用 HDMI 输出处理单元 22 来实现图像传输单元。另外,在第一实施例中,通过步骤 S106 的处理来实现图传输步骤。

[0096] 在传送了静止图像数据后,CPU 20 将表示已传送的静止图像数据条数的计数器的值 (count) 增加“1”(步骤 S107)。

[0097] CPU 20 判断表示已传送的静止图像数据条数的计数器的值 (count) 是否等于来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数 (mais) (步骤 S108)。如果在步骤 S108 中判断为表示传送的静止图像数据条数的计数器的值 (count) 不等于来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数 (mais),则处理返回到步骤 S105。重复步骤 S105 ~ S108 的处理,直到表示传送的静止图像数据条数的计数器的值 (count) 变得等于来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数 (mais) 为止。

[0098] 在第一实施例中,例如,使用 CPU 20 实现判断单元。另外,在第一实施例中,通过步骤 S108 的处理实现判断步骤。

[0099] 因此,当表示传送的静止图像数据条数的计数器的值 (count) 变得等于来自数字摄像机 1 的待传送静止图像数据条数 (mais) 时,处理进入步骤 S109。CPU 20 将操作状态从正常功耗模式改变为低功耗模式 (步骤 S109)。CPU 20 暂时停止根据 TMDS 进行处理的 HDMI 输出处理单元 22 的至少一些操作。然后,终止图 5 所示的流程图所表示的处理。随后,数字摄像机 1 保持低功耗模式,直到数字摄像机 1 从数字电视机 2 接收到下一个图像传送请求命令为止。

[0100] 在第一实施例中,例如,使用 CPU 20 实现操作停止单元。另外,在第一实施例中,通过步骤 S109 的处理实现操作停止步骤。

[0101] 如上所述,在第一实施例中,由于在数字摄像机 1 不传送静止图像数据期间,数字摄像机 1 处于低功耗模式 (睡眠模式),因而可以实现电池功耗的降低。另外,在第一实施例中,可以根据从数字电视机 2 传输的图像传送请求命令,对根据 TMDS 进行处理的 HDMI 输出处理单元 22 的一些操作的启动和停止进行控制。

[0102] 为了在图 5 所示的流程图所表示的处理中中断或取消传送静止图像数据,HDMI 命令处理单元 23 根据来自 CPU 20 的指令生成传送中断命令或传送取消命令,并将所生成的命令传输到数字电视机 2。因此,向数字电视机 2 通知静止图像数据的传送的中断或取消。因此,在第一实施例中,使用例如传送中断命令或传送取消命令实现传输取消命令。

[0103] 因此,与现有技术的数字摄像机相比,在降低数字摄像机 1 的功耗的同时,可以提供幻灯片演示。

[0104] 图 6 示出了当提供幻灯片演示时所进行的数字电视机 2 的操作和数字摄像机 1 的操作的示例。按照图 6 从顶部到底部的顺序进行操作。“HDMI 唤醒”状态表示处于正常功耗模式的状态。“HDMI 睡眠”状态表示处于低功耗模式的状态。

[0105] 参考图 6,数字电视机 2 将图像传送请求命令传输到数字摄像机 1。

[0106] 当从数字电视机 2 接收到图像传送请求命令时,数字摄像机 1 将操作状态从低功耗模式改变为正常功耗模式,并准备传送静止图像数据。在完成了静止图像数据的传送准备后,数字摄像机 1 将传送响应命令传输到数字电视机 2。

[0107] 然后,数字摄像机 1 将幻灯片演示要使用的静止图像数据传送到数字电视机 2。在将静止图像数据传送到数字电视机 2 后,数字摄像机 1 将操作状态从正常功耗模式改变成低功耗模式。数字摄像机 1 停止根据 TMDS 进行处理的 HDMI 输出处理单元 22 的至少一些操作。数字摄像机 1 保持低功耗模式,直到数字摄像机 1 从数字电视机 2 接收到下一个图像传送请求命令为止。

[0108] 当接收到静止图像数据时,数字电视机 2 将接收到的静止图像数据存储于帧存储器 11 中。在将静止图像数据存储于帧存储器 11 中之后,数字电视机 2 通过重放静止图像数据开始幻灯片演示。在完成了数字电视机 2 所参考的帧存储区域 A 或 B 中所存储的静止图像数据的重放之后,数字电视机 2 参考存储接下来待重放的静止图像数据的帧存储区域 A 或 B。数字电视机 2 通过重放存储于帧存储区域 A 或 B 中的静止图像数据来继续幻灯片演示。

[0109] 当在帧存储器 11(帧存储区域 A 或 B)中产生了可用空间时,进行将静止图像数据存储到帧存储器 11(帧存储区域 A 或 B)的存储。帧存储器 11(帧存储区域 A 或 B)中存在可用空间的状态是没有存储静止图像数据的状态或者是仅存储已重放的静止图像数据的状态。当在帧存储器 11(帧存储区域 A 或 B)中产生可用空间时,数字电视机 2 将另一图像传送请求命令输出到数字摄像机 1。数字电视机 2 通过进行上述操作来继续幻灯片演示,直到待传送静止图像数据条数变成“0”为止。

[0110] 如上所述,在第一实施例中,在数字摄像机 1 和数字电视机 2 之间来回传送控制命令的数字电视机 2 的 HDMI 命令处理单元 13 和数字摄像机 1 的 HDMI 命令处理单元 23,独立于传送静止图像数据的 HDMI 输入处理单元 12 和 HDMI 输出处理单元 22 而工作。另外,数字摄像机 1 仅在从数字电视机 2 接收到图像传送请求命令之后到根据图像传送请求命令传送静止图像数据的操作完成为止的时间段内,以正常功耗模式工作。数字摄像机 1 在执行根据图像传送请求命令传送静止图像数据的操作之后到从数字电视机 2 接收到另一图像传送请求命令为止的时间段内,以低功耗模式工作。

[0111] 因此,与现有技术的数字摄像机相比,可以降低数字摄像机 1 在根据 HDMI 将幻灯片演示要使用的静止图像数据传送到数字电视机 2 的情况下的功耗,其中,在作为运动图像处理静止图像的情况下,传送静止图像数据。

[0112] 在从数字电视机 2 接收到图像传送请求命令之后到根据图像传送请求命令传送静止图像数据的操作完成为止的时间段内,数字摄像机 1 以正常功耗模式工作。因此,即使在降低数字摄像机 1 的功耗时,对于来自数字电视机 2 的询问(用于传送静止图像数据的

操作)的数字摄像机1响应的延迟也是可以忽略的。

[0113] 在第一实施例中,在图4所示的流程图的步骤S32中,说明了从头依次读取一定的静止图像数据条数的情况的示例。然而,本发明并不局限于此。例如,在步骤S34中,如果将读取指针所表示的值减少“1”,则可以读取紧挨着当前条静止图像数据之前的一条静止图像数据。如果将读取指针所表示的值增加“5”,则可以读取从当前条静止图像数据算起的第五条静止图像数据。

[0114] 另外,在将存储在帧存储器11中的一定条数的静止图像数据的缩略图列表显示在显示单元15上后,当根据操作单元16的操作选择了其中一个缩略图时,显示与所选择的缩略图相对应的一条静止图像数据。

[0115] 另外,在第一实施例中,说明了帧存储器11包括两个帧区域(帧存储区域A和B)的示例。然而,帧存储器11可以包括三个或更多存储区域。

[0116] 第二实施例

[0117] 将说明本发明的第二实施例。在第一实施例中,使用可以存储在帧存储器11中的最大静止图像数据条数(max_maisu)和待传送静止图像数据条数(maisu)来对传送的静止图像数据条数进行控制。然而,在第二实施例中,在不使用可以存储在帧存储器11中的最大静止图像数据条数(max_maisu)和待传送静止图像数据条数(maisu)的情况下对传送的静止图像数据条数进行控制。更具体地,例如,通过使用REQ信号和ACK信号的简单握手,在数字摄像机1和数字电视机2之间进行静止图像数据的传送。在第二实施例中,即使在通过握手传送静止图像数据的情况下,也停止根据TMDS进行处理的HDMI输出处理单元22的一些操作。如上所述,第二实施例与第一实施例的主要不同在于一部分用于传送图像数据的处理。因此,在第二实施例的说明中,通过相同附图标记表示与参考图1~6所述的第一实施例中相同的部分。

[0118] 将参考图7所示的流程图说明通过数字电视机2进行的用于存储图像数据的处理的示例。在通过HDMI线缆6将数字摄像机1和数字电视机2彼此连接后,当用户操作操作单元16和26以发出开始幻灯片演示的指令时,开始图7所示的流程图所表示的处理。

[0119] 为了将幻灯片演示要使用的静止图像数据存储在帧存储器11中,数字电视机2的HDMI命令处理单元13根据来自CPU10的指令,生成表示静止图像数据的传送请求的图像传送请求命令作为控制命令。数字电视机2的HDMI命令处理单元13通过HDMI线缆6将根据来自CPU10的指令所生成的图像传送请求命令传输到数字摄像机1(HDMI命令处理单元23)(步骤S201)。尽管第一实施例中所使用的图像传送请求命令包含最大可允许静止图像数据条数信息,然而第二实施例中所使用的图像传送请求命令不包含最大可允许静止图像数据条数信息。

[0120] 在第二实施例中,通过步骤S201、S202和S204的处理实现命令通信步骤。传输图像传送请求命令。

[0121] 直到从数字摄像机1(HDMI命令处理单元23)传输作为在步骤S201中传输的图像传送请求命令的响应的传送响应命令为止,数字电视机2的HDMI命令处理单元13一直处于等待(步骤S202)。尽管第一实施例中所使用的传送响应命令包含待传送静止图像数据条数信息,然而第二实施例中所使用的传送响应命令不包含待传送静止图像数据条数信息。

[0122] 如上所述,在第二实施例中,同样通过步骤 S202 的处理实现命令通信步骤。

[0123] 数字电视机 2 的 HDMI 输入处理单元 12 从数字摄像机 1 接收静止图像数据,并将接收到的静止图像数据写入帧存储器 11(步骤 S203)。在第二实施例中,通过步骤 S203 的处理实现图像接收步骤。

[0124] 数字电视机 2 的 HDMI 命令处理单元 13 根据来自 CPU 10 的指令,生成表示完成静止图像数据的接收的图像数据接收完成命令,并将生成的图像数据接收完成命令传输到数字摄像机 1(步骤 S204)。如上所述,在第二实施例中,同样通过步骤 S204 的处理实现命令通信步骤。另外,在第二实施例中,使用图像数据接收完成命令实现接收完成命令。

[0125] 然后,数字电视机 2 的 CPU 10 判断在帧存储器 11(帧存储区域 A 或 B)中是否存在用于存储静止图像数据的可用空间(步骤 S205)。如果在步骤 S205 中判断为在帧存储器 11(帧存储区域 A 或 B)中存在用于存储静止图像数据的可用空间,则处理返回到步骤 S201。然后,重复步骤 S201 ~ S205 的处理,直到不存在可用空间为止。如果在帧存储器 11(帧存储区域 A 或 B)中不存在可用空间,则终止图 7 所示的流程图所表示的处理。

[0126] 在第二实施例中,使用数字电视机 2 的 CPU 10 实现可用空间判断单元。另外,通过步骤 S205 的处理实现可用空间判断步骤。

[0127] 如上所述,在第二实施例中,通过使用控制命令的握手在数字摄像机 1 和数字电视机 2 之间进行静止图像数据的传送,从而将幻灯片演示要使用的静止图像数据存储在帧存储器 11 中。

[0128] 将参考图 8 所示的流程图说明通过数字电视机 2 进行的静止图像数据的重放(幻灯片演示)的处理的示例。

[0129] 在通过 HDMI 线缆 6 将数字摄像机 1 和数字电视机 2 彼此连接后,当根据图 7 所示的流程图将静止图像数据存储在帧存储器 11 中时,开始图 8 所示的流程图所表示的处理。

[0130] 为了准备从帧存储器 11 读取静止图像数据,数字电视机 2 的 CPU 10 将读取指针(pointer)所表示的值初始化为“0”(步骤 S301)。读取指针所表示的值存储在例如 RAM 18 中。

[0131] 数字电视机 2 的 CPU 10 从帧存储器 11 读取静止图像数据,并将读取的静止图像数据输出到输出单元 14(步骤 S302)。如在第一实施例中一样,通过将读取指针所表示的值加到基地址,来获得从帧存储器 11 读取静止图像数据所使用的读取地址。

[0132] 数字电视机 2 的输出单元 14 将在步骤 S302 中接收到的静止图像数据处理成适用于显示单元 15 所提供的幻灯片演示的形式,并将处理后的静止图像数据输出到显示单元 15。显示单元 15 通过显示从输出单元 14 输出的图像数据来提供幻灯片演示(步骤 S303)。在第二实施例中,通过步骤 S303 的处理实现图像显示步骤。

[0133] 为了重放接下来待显示的静止图像数据,数字电视机 2 的 CPU 10 将读取指针(pointer)所表示的值增加“1”(步骤 S304)。

[0134] 数字电视机 2 的 CPU 10 判断读取指针所表示的值是否等于存储在帧存储区域 A 或 B 中的静止图像数据条数(步骤 S305)。响应于此,数字电视机 2 的 CPU 10 判断是否要终止图像重放处理。如果在步骤 S305 中判断为读取指针所表示的值不等于存储在帧存储区域 A 或 B 中的静止图像数据条数,则处理返回到步骤 S302。重复步骤 S302 ~ S305 的处理,直到读取指针所表示的值变得等于存储在帧存储区域 A 或 B 中的静止图像数据条数为

止。当读取指针所表示的值等于存储在帧存储区域 A 或 B 中的静止图像数据条数时,终止图 8 所示的流程图所表示的处理。

[0135] 如上所述,在第二实施例中,可以根据图 8 所示的流程图所表示的处理来提供使用存储在帧存储器 11 中的静止图像数据的幻灯片演示。

[0136] 在图 7 或 8 所示的流程图所表示的处理中从数字摄像机 1 接收到用于中断或取消传送静止图像数据的传送中断命令或传送取消命令的情况下,数字电视机 2 终止用于存储静止图像数据的处理。

[0137] 将参考图 9 所示的流程图说明通过数字摄像机 1 进行的用于传送静止图像数据的处理的示例。

[0138] 在通过 HDMI 线缆 6 将数字摄像机 1 和数字电视机 2 彼此连接后, 当用户操作操作单元 16 和 26 以发出开始幻灯片演示的指令时,开始图 9 所示的流程图所表示的处理。同第一实施例中一样,在第二实施例中,例如在数字摄像机 1 没有传送静止图像数据期间,数字摄像机 1 处于低功耗模式,因此降低了电池的消耗。

[0139] 为了传送幻灯片演示要使用的静止图像数据,直到从数字电视机 2 接收到表示静止图像数据的传送请求的图像传送请求命令为止,数字摄像机 1 的 HDMI 命令处理单元 23 一直处于等待(步骤 S401)。在第二实施例中,通过步骤 S401 的处理实现命令通信步骤。

[0140] 当接收到图像传送请求命令时,数字摄像机 1 的 CPU 20 将操作状态从低功耗模式改变为正常功耗模式(步骤 S402)。数字摄像机 1 的 CPU 20 启动根据 TMDS 进行处理的 HDMI 输出处理单元 22 的至少一些操作。在第二实施例中,通过步骤 S402 的处理实现操作恢复步骤。

[0141] 在完成了 HDMI 输出处理单元 22 的启动和静止图像数据的传送准备之后,数字摄像机 1 的 HDMI 命令处理单元 23 根据来自数字摄像机 1 的 CPU 20 的指令,生成作为图像传送请求命令的响应的传送响应命令。数字摄像机 1 的 HDMI 命令处理单元 23 将所生成的传送响应命令传输到数字电视机 2(步骤 S403)。在第二实施例中,通过步骤 S403 的处理实现命令通信步骤。

[0142] 例如,数字摄像机 1 的 CPU 20 根据操作单元 26 的操作,从存储卡 24 或帧存储器 21 读取待传送到数字电视机 2 的静止图像数据。数字摄像机 1 的 HDMI 输出处理单元 22 以 HDMI 帧格式输入由 CPU 20 读取的静止图像数据,并将静止图像数据传送到数字电视机 2(步骤 S404)。在第二实施例中,通过步骤 S404 的处理实现图像传输步骤。

[0143] 数字摄像机 1 的 HDMI 命令处理单元 23 判断是否从数字电视机 2 接收到图像数据接收完成命令(步骤 S405)。如果在步骤 S405 中判断为未从数字电视机 2 接收到图像数据接收完成命令,则重复步骤 S404 和 S405 的处理,直到接收到图像数据接收完成命令为止。当从数字电视机 2 接收到图像数据接收完成命令时,数字摄像机 1 的 CPU 20 将操作状态从正常功耗模式改变为低功耗模式(步骤 S406)。数字摄像机 1 的 CPU 20 停止根据 TMDS 进行处理的 HDMI 输出处理单元 22 的至少一些操作。然后,终止图 9 所示的流程图所表示的处理。随后,数字摄像机 1 保持低功耗模式,直到数字摄像机 1 从数字电视机 2 接收到下一个图像传送请求命令为止。

[0144] 在第二实施例中,通过步骤 S405 的处理实现命令通信步骤和判断步骤。另外,通过步骤 S406 的处理实现操作停止步骤。

[0145] 如上所述,在第二实施例中,即使在使用控制命令进行数字摄像机 1 和数字电视机 2 之间的握手的情况下,也可以在数字摄像机 1 没有传送静止图像数据期间将数字摄像机 1 设置为低功耗模式。因此,在降低电池的功耗的同时,可以实现静止图像数据的传送。另外,在第二实施例中,同在第一实施例中一样,可以根据从数字电视机 2 传输的图像传送请求命令,对根据 TMDS 进行处理的 HDMI 输出处理单元 22 的一些操作的启动和停止进行控制。

[0146] 另外,在第二实施例中,同在第一实施例中一样,为了在图 9 所示的流程图所表示的处理中中断或取消静止图像数据的传送,数字摄像机 1 的 HDMI 命令处理单元 23 生成传送中断命令或传送取消命令。数字摄像机 1 的 HDMI 命令处理单元 23 将所生成的传送中断命令或传送取消命令传输到数字电视机 2。因此,将静止图像数据的传送的中断或取消通知给数字电视机 2。

[0147] 因此,与现有技术的数字摄像机相比,在降低数字摄像机 1 的功耗的同时,可以提供幻灯片演示。

[0148] 图 10 示出了当提供幻灯片演示时数字电视机 2 的操作和数字摄像机 1 的操作的示例。如图 6 一样,按照从图 10 的顶部到底部的顺序进行操作。“HDMI 唤醒”状态表示处于正常功耗模式的状态。“HDMI 睡眠”状态表示处于低功耗模式的状态。

[0149] 参考图 10,数字电视机 2 将图像传送请求命令传输到数字摄像机 1。

[0150] 当从数字电视机 2 接收到图像传送请求命令时,数字摄像机 1 将操作状态从低功耗模式改变成正常功耗模式,并准备传送静止图像数据。更具体地,数字摄像机 1 进行启动根据 TMDS 进行处理的 HDMI 输出处理单元 22 的一些操作等的处理。在完成了静止图像数据的传送准备后,数字摄像机 1 将传送响应命令传输到数字电视机 2。

[0151] 数字摄像机 1 将静止图像数据(例如,一条静止图像数据)传送到数字电视机 2。待传送的静止图像数据存储例如在帧存储器 21 或存储卡 24 中。

[0152] 在接收到静止图像数据后,数字电视机 2 将静止图像数据存储例如在帧存储器 11 中。然后,数字电视机 2 将表示完成静止图像数据的接收的图像数据接收完成命令传输到数字摄像机 1,并停止传送静止图像数据。数字摄像机 1 接收图像数据接收完成命令。然后,数字摄像机 1 将操作状态从正常功耗模式改变为低功耗模式,并停止根据 TMDS 进行处理的 HDMI 输出处理单元 22 的至少一些操作。数字摄像机 1 保持低功耗模式,直到从数字电视机 2 传输另一个图像传送请求命令为止。

[0153] 重复上述操作。例如,将不超过帧存储区域 A 的存储容量的上限的范围内的尽可能多条的静止图像数据存储例如在帧存储区域 A 中。然后,在完成了将静止图像数据存储例如在帧存储区域 A 中后,数字电视机 2 通过重放存储在帧存储区域 A 中的静止图像数据来开始幻灯片演示。

[0154] 与将静止图像数据存储例如在帧存储区域 A 中相类似地进行将静止图像数据存储例如在帧存储区域 B 中的存储。在完成了存储在帧存储区域 A 中的静止图像数据的重放后,提供使用存储在帧存储区域 B 中的静止图像数据的幻灯片演示。

[0155] 当在帧存储区域 A 或 B 中产生可用空间时,进行将静止图像数据存储例如在帧存储区域 A 或 B 中的存储。如上所述,在帧存储区域 A 或 B 中存在可用空间的状态表示没有存储静止图像数据的状态或者表示仅存储已重放的静止图像数据的状态。当在帧存储区域 A 或

B 中产生可用空间时,数字电视机 2 将图像传送请求命令传输到数字摄像机 1。

[0156] 数字电视机 2 能够通过进行上述操作连续提供幻灯片演示。

[0157] 如上所述,在第二实施例中,数字摄像机 1 和数字电视机 2 进行各条静止图像数据的握手,以使得数字摄像机 1 可以将静止图像数据传送到数字电视机 2。即使在如上所述传送静止图像数据的情况下,在执行根据图像传送请求命令传送静止图像数据的操作之后到从数字电视机 2 接收到另一个图像传送请求命令为止的时间段内,数字摄像机 1 以低功耗模式工作。因此,即使在对于各条静止图像数据通过数字摄像机 1 与数字电视机 2 之间的握手将静止图像数据从数字摄像机 1 传送到数字电视机 2 的情况下,也能获得与第一实施例中所获得的优点类似的优点。

[0158] 在第二实施例中,尽管基于数字电视机 2 的帧存储器 11 的存储容量(大小)进行关于是否要终止存储静止图像数据的判断,然而本发明并不局限于此。例如,当存储在帧存储区域 A 或 B 中的静止图像数据达到预定量时,可以终止存储静止图像数据。

[0159] 另外,在第二实施例中,尽管数字摄像机 1 在传输传送响应命令后开始传送静止图像数据,然而本发明并不局限于此。例如,数字摄像机 1 可以将静止图像数据与传送响应命令一起传送到数字电视机 2。

[0160] 另外,在第二实施例中,尽管在图 8 的步骤 S305 中进行关于读取指针所表示的值是否等于存储在帧存储区域 A 或 B 中的静止图像数据条数的判断,然而本发明并不局限于此。例如,可以进行如下判断:在不超过帧存储区域 A 或 B 的存储容量的上限的范围内,基于读取指针表示的值的所存储的静止图像数据的量是否变得最接近于帧存储区域 A 或 B 的最大存储容量。

[0161] 第三实施例

[0162] 将说明本发明的第三实施例。尽管在第二实施例中数字电视机 2 将图像传送请求命令传输到数字摄像机 1,然而在第三实施例中数字摄像机 1 将图像传送请求命令传输到数字电视机 2。第三实施例与第二实施例的不同在于对图像传送请求命令所进行的部分处理。在第三实施例的说明中,通过相同附图标记表示与参考图 1 ~ 10 所述的第一和第二实施例中相同的部分。

[0163] 将参考图 11 所示的流程图说明由数字电视机 2 进行的用于存储静止图像数据的处理的示例。在通过 HDMI 线缆 6 将数字摄像机 1 和数字电视机 2 彼此连接后,当用户操作操作单元 16 和 26 以发出开始幻灯片演示的指令时,开始图 11 所示的流程图所表示的处理。

[0164] 为了将静止图像数据存储到帧存储器 11 中,直到从数字摄像机 1 接收到图像传送请求命令为止,数字电视机 2 的 HDMI 命令处理单元 13 一直处于等待(步骤 S501)。在第三实施例中,通过步骤 S501 的处理实现命令通信步骤。另外,在第三实施例中,使用图像传送请求命令实现图像请求命令。

[0165] 当从数字摄像机 1 接收到图像传送请求命令时,直到数字电视机 2 进入数字电视机 2 能够接收静止图像数据的数据可接收状态为止,数字电视机 2 的 CPU 10 一直处于等待(步骤 S502)。当数字电视机 2 进入数据可接收状态时,数字电视机 2 的 HDMI 命令处理单元 13 根据来自 CPU 10 的指令生成传送允许命令,并将生成的传送允许命令传输到数字摄像机 1(步骤 S503)。在第三实施例中,通过步骤 S503 的处理实现命令通信步骤。另外,在

第三实施例中,使用传送允许命令实现传输命令。

[0166] 直到从数字摄像机 1 接收到数据有效命令为止,数字电视机 2 的 HDMI 命令处理单元 13 一直处于等待(步骤 S504)。

[0167] 当从数字摄像机 1 接收到数据有效命令时,数字电视机 2 的 HDMI 输入处理单元 12 从数字摄像机 1 接收静止图像数据,并将接收到的静止图像数据写入帧存储器 11(步骤 S505)。在第三实施例中,通过步骤 S505 的处理实现图像接收步骤。

[0168] 数字电视机 2 的 HDMI 命令处理单元 13 根据来自 CPU 10 的指令生成表示完成静止图像数据的接收的图像数据接收完成命令,并将生成的图像数据接收完成命令传输到数字摄像机 1(步骤 S506)。在第三实施例中,通过步骤 S506 的处理实现命令通信步骤。另外,在第三实施例中,使用图像数据接收完成命令实现接收完成命令。

[0169] 然后,数字电视机 2 的 CPU 10 判断在帧存储器 11(帧存储区域 A 或 B)中是否存在用于存储静止图像数据的可用空间(步骤 S507)。如果在步骤 S507 中判断为在帧存储器 11(帧存储区域 A 或 B)中存在用于存储静止图像数据的可用空间,则处理返回到步骤 S501。然后,重复步骤 S501 ~ S507 的处理,直到不存在可用空间为止。如果在帧存储器 11(帧存储区域 A 或 B)中不存在可用空间,则终止图 11 所示的流程图所表示的处理。

[0170] 如上所述,如在第二实施例中一样,即使在数字摄像机 1 传输图像传送请求命令的情况下,也可以通过使用控制命令在数字摄像机 1 和数字电视机 2 之间握手来传送和存储静止图像数据。

[0171] 将参考图 12 所示的流程图说明由数字摄像机 1 进行的用于传送静止图像数据的处理的示例。

[0172] 在通过 HDMI 线缆 6 将数字摄像机 1 和数字电视机 2 彼此连接后,当用户操作操作单元 16 和 26 以发出开始幻灯片演示的指令时,开始图 12 所示的流程图所表示的处理。在第三实施例中,如第一和第二实施例中一样,例如在数字摄像机 1 不传送静止图像数据期间,数字摄像机 1 处于低功耗模式,因此降低了电池的功耗。

[0173] 数字摄像机 1 的 HDMI 命令处理单元 23 根据来自 CPU 20 的指令生成图像传送请求命令,并将生成的图像传送请求命令传输到数字电视机 2(步骤 S701)。在第三实施例中,通过步骤 S701 的处理实现命令通信步骤。

[0174] 直到从数字电视机 2 接收到传送允许命令为止,数字摄像机 1 的 HDMI 命令处理单元 23 一直处于等待(步骤 S702)。如上所述,在数字摄像机 1 不传送图像数据期间,数字摄像机 1 停止根据 TMDS 进行处理的 HDMI 输出处理单元 22 的至少一些操作,并处于低功耗模式。在第三实施例中,通过步骤 S702 的处理实现命令通信步骤。

[0175] 当从数字电视机 2 接收到传送允许命令时,数字摄像机 1 的 CPU 20 将操作状态从低功耗模式改变为正常功耗模式(步骤 S703)。数字摄像机 1 的 CPU 20 启动根据 TMDS 进行处理的 HDMI 输出处理单元 22 的至少一些操作。在第三实施例中,通过步骤 S703 的处理实现操作恢复步骤。

[0176] 在完成了 HDMI 输出处理单元 22 的启动和静止图像数据的传送准备后,数字摄像机 1 的 CPU 20 从存储卡 24 或帧存储器 21 读取待传送到数字电视机 2 的静止图像数据。数字摄像机 1 的 HDMI 输出处理单元 22 以 HDMI 帧格式输入由 CPU 20 读取的静止图像数据,并将静止图像数据传送到数字电视机 2(步骤 S704)。顺序传送静止图像数据,直到数字摄

像机 1 在下面说明的步骤 S706 中从数字电视机 2 接收到图像数据接收完成命令为止。在第三实施例中,通过步骤 S704 的处理实现图像传输步骤。

[0177] 在操作状态进入正常功耗模式且数字摄像机 1 变成能够传送静止图像数据后,数字摄像机 1 的 HDMI 命令处理单元 23 根据来自 CPU 20 的指令生成数据有效命令。数据有效命令用于通知数字电视机 2 正在输出静止图像数据。数字摄像机 1 的 HDMI 命令处理单元 23 将生成的数据有效命令传输到数字电视机 2(步骤 S705)。

[0178] 直到从数字电视机 2 接收到图像数据接收完成命令为止,数字摄像机 1 的 HDMI 命令处理单元 23 一直处于等待(步骤 S706)。当从数字电视机 2 接收到图像数据接收完成命令时,数字摄像机 1 的 CPU 20 将操作状态从正常功耗模式改变为低功耗模式(步骤 S707)。数字摄像机 1 的 CPU 20 停止根据 TMDS 进行处理的 HDMI 输出处理单元 22 的至少一些操作。然后,终止图 12 所示的流程图所表示的处理。随后,数字摄像机 1 保持低功耗模式,直到数字摄像机 1 从数字电视机 2 接收到传送允许命令为止。在第三实施例中,通过步骤 S706 的处理实现命令通信步骤和判断步骤,并且通过步骤 S707 的处理实现操作停止步骤。

[0179] 如上所述,如第二实施例中一样,即使在数字摄像机 1 请求传送静止图像数据的情况下,数字摄像机 1 也能够自身不传送静止图像数据期间处于低功耗模式。因此,即使在数字摄像机 1 请求传送静止图像数据的情况下,在降低电池功耗的同时,可以传送静止图像数据。

[0180] 由于第三实施例中数字摄像机 1 所进行的用于传送静止图像数据的处理的示例与第二实施例中的示例相同,因而将省略该处理的说明(参见图 9)。

[0181] 图 13 示出了当提供幻灯片演示时所进行的数字电视机 2 的操作和数字摄像机 1 的操作的示例。如在图 6 和 10 中一样,按照从图 13 的顶部到底部的顺序进行操作。“HDMI 唤醒”状态表示处于正常功耗模式的状态。“HDMI 睡眠”状态表示处于低功耗模式的状态。

[0182] 参考图 13,数字摄像机 1 将图像传送请求命令传输到数字电视机 2。

[0183] 当接收到图像传送请求命令时,数字电视机 2 将传送允许命令传输到数字摄像机 1。

[0184] 当从数字电视机 2 接收到传送允许命令时,数字摄像机 1 将操作状态从低功耗模式改变为正常功耗模式,并准备传送静止图像数据。更具体地,数字摄像机 1 进行启动根据 TMDS 进行处理的 HDMI 输出处理单元 22 的一些操作等的处理。数字摄像机 1 将数据有效命令传输到数字电视机 2。

[0185] 在完成了静止图像数据的传送准备后,数字摄像机 1 将静止图像数据(例如,一条静止图像数据)传送到数字电视机 2。待传送的静止图像数据存储在帧存储器 21 或存储卡 24 中。顺序传送静止图像数据,直到数字摄像机 1 从数字电视机 2 接收到图像数据接收完成命令为止。

[0186] 在接收到数据有效命令时,数字电视机 2 接收静止图像数据,并将接收到的静止图像数据存储在帧存储器 11 中。然后,数字电视机 2 将表示完成静止图像数据的接收的图像数据接收完成命令传输到数字摄像机 1。然后,停止静止图像数据的传送。当接收到图像数据接收完成命令时,数字摄像机 1 将操作状态从正常功耗模式改变为低功耗模式,并停止根据 TMDS 进行处理的 HDMI 输出处理单元 22 的至少一些操作。数字摄像机 1 保持低功耗模式,直到从数字电视机 2 传输传送允许命令为止。

[0187] 重复上述操作。例如,将不超过帧存储区域 A 的存储容量的上限的范围内的尽可能多条的静止图像数据存储于帧存储区域 A 中。然后,在完成了将静止图像数据存储于帧存储区域 A 后,数字电视机 2 通过重放存储于帧存储区域 A 中的静止图像数据来开始幻灯片演示。

[0188] 与将静止图像数据存储于帧存储区域 A 中相类似地进行将静止图像数据存储于帧存储区域 B 中的存储。在完成了存储于帧存储区域 A 中的静止图像数据的重放后,提供使用存储于帧存储区域 B 中的静止图像数据的幻灯片演示。

[0189] 数字摄像机 1 将图像传送请求命令周期性传输到数字电视机 2。当在帧存储区域 A 或 B 中产生可用空间时,进行将静止图像数据存储于帧存储区域 A 或 B 中的存储。如上所述,在帧存储区域 A 或 B 中存在可用空间的状态表示没有存储静止图像数据的状态或者表示仅存储已重放的静止图像数据的状态。

[0190] 数字电视机 2 能够通过进行上述操作来连续提供幻灯片演示。

[0191] 如上所述,在第三实施例中,即使在数字摄像机 1 将图像传送请求命令传输到数字电视机 2 的情况下,也可以通过握手将各条静止图像数据从数字摄像机 1 传送到数字电视机 2。另外,即使在如上所述传送静止图像数据的情况下,在数字摄像机 1 根据传送允许命令进行用于传送静止图像数据的操作之后到从数字电视机 2 传输另一个传送允许命令为止的时间段内,数字摄像机 1 以低功耗模式工作。因此,取得了与第一实施例和第二实施例中所取得的优点相类似的优点。

[0192] 尽管数字摄像机 1 在传送数据有效命令后开始传送静止图像数据,但是本发明并不局限于此。例如,数字摄像机 1 可以将静止图像数据与数据有效命令一起传送到数字电视机 2。

[0193] 另外,尽管如第二实施例中一样,在第三实施例中基于数字电视机 2 的帧存储器 11 的存储容量(大小)进行关于是否要终止存储图像数据的判断,然而本发明并不局限于此。例如,当存储于帧存储区域 A 或 B 中的静止图像数据达到预定量时,可以终止存储静止图像数据。

[0194] 根据本发明的实施例,在以运动图像格式存储静止图像数据且将静止图像数据输出到图像显示设备的情况下,可以降低输出静止图像数据的设备的功耗。

[0195] 尽管使用数字摄像机说明了上述实施例,然而当使用数字照相机时也可以实现相同的优点。

[0196] 其它实施例

[0197] 当执行存储于计算机的 RAM 或 ROM 中的程序时,实现根据本发明实施例的包括摄像设备、图像显示设备和图像显示系统的单元以及包括图像处理方法的步骤。该程序和记录该程序的计算机可读记录介质落在本发明的范围内。

[0198] 本发明可以作为例如系统、设备、方法、程序、或存储介质等来实现。例如,可以将本发明应用于包括多个设备的系统或包括单个装置的设备。

[0199] 根据本发明的方面,将实现上述实施例的功能的软件程序(与图 3~5、7~9、11 和 12 所示的流程图中的任何一个相对应的程序或其等同物)直接或通过远程控制提供给系统或设备。当该系统或设备的计算机读取并执行所提供的程序代码时,可以实现上述实施例的功能。本发明包括包含用于根据本发明进行一个或多个处理实施例的软件程序的机

器可读介质,其中,该软件程序能够使该机器执行该程序,从而进行该处理。

[0200] 因此,为了实现本发明一方面的功能处理,安装在计算机中的程序代码本身也实现本发明。用于实现本发明一方面的功能处理的计算机程序本身落在本发明的范围内。

[0201] 在这种情况下,只要具有程序的功能,计算机程序可以是任何类型,如对象代码、由解释程序执行的程序、或者提供给操作系统(OS)的脚本数据。

[0202] 作为用于提供程序的记录介质,可以使用软(注册商标)盘、硬盘、光盘、磁光盘(MO)、只读光盘(CD-ROM)、可记录光盘(CD-R)、或可重写光盘(CD-RW)等。另外,可以使用磁带、非易失性存储卡、ROM、或数字多功能光盘(DVD)(包括DVD-ROM和DVD-R)。

[0203] 另外,可以通过使用客户计算机的浏览器连接到因特网的网站,并通过从该网站将根据本发明一方面的计算机程序或具有自动安装功能的压缩文件下载到硬盘等存储介质,来提供该程序。

[0204] 另外,可以通过将构成根据本发明一方面的程序的程序代码分割为多个文件,并通过从不同网站下载分割的文件,来提供该程序。用于允许多个用户下载用于在计算机上实现本发明一方面的功能处理的程序文件的万维网(WWW)服务器也包括在本发明中。

[0205] 另外,可以对根据本发明一方面的程序进行编码,并将其存储在CD-ROM等存储介质中,并且可以将其分配给用户。仅满足预定条件的用户可以通过因特网从网站下载用于对编码后的程序进行解码的密钥信息。另外,可以通过使用下载的密钥信息执行编码后的程序,并将该程序安装到计算机。

[0206] 另外,不仅可以通过执行计算机所读取的程序,而且还可以通过运行在计算机上的OS等基于该程序的指令进行部分或全部实际处理,来实现上述实施例的功能。

[0207] 此外,可以将从记录介质读取的程序代码写到插入计算机中的功能扩展板或与计算机连接的功能扩展单元中所配备的存储器中。通过该功能扩展板或功能扩展单元中所配备的CPU等基于该程序代码的指令进行部分或全部实际处理,也可以实现上述实施例的功能。

[0208] 上述实施例仅是用于实现本发明的典型示例。上述实施例不限制对于本发明的技术范围的理解。在不脱离本发明的精神和范围的情况下,对于本发明可用做出各种改变和修改。

[0209] 尽管参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不局限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有修改、等同结构和功能。

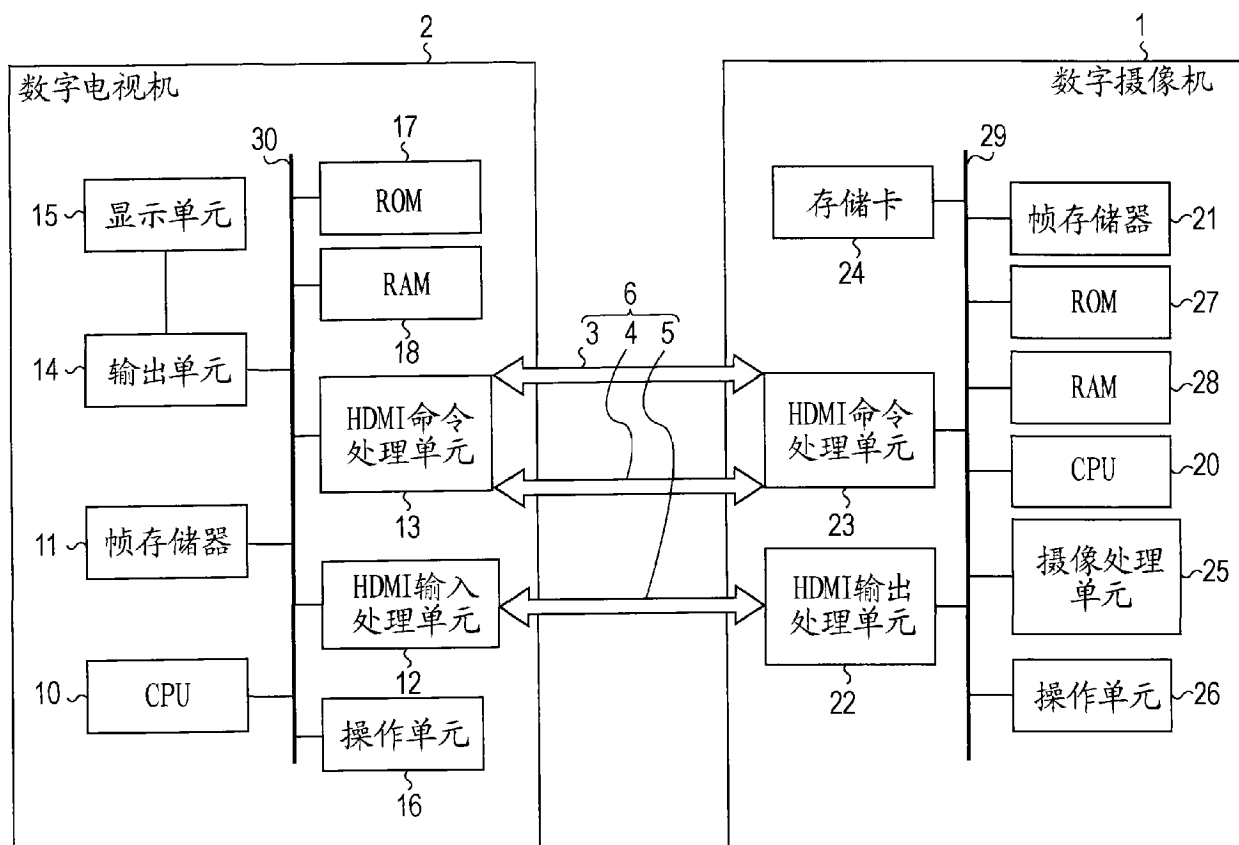
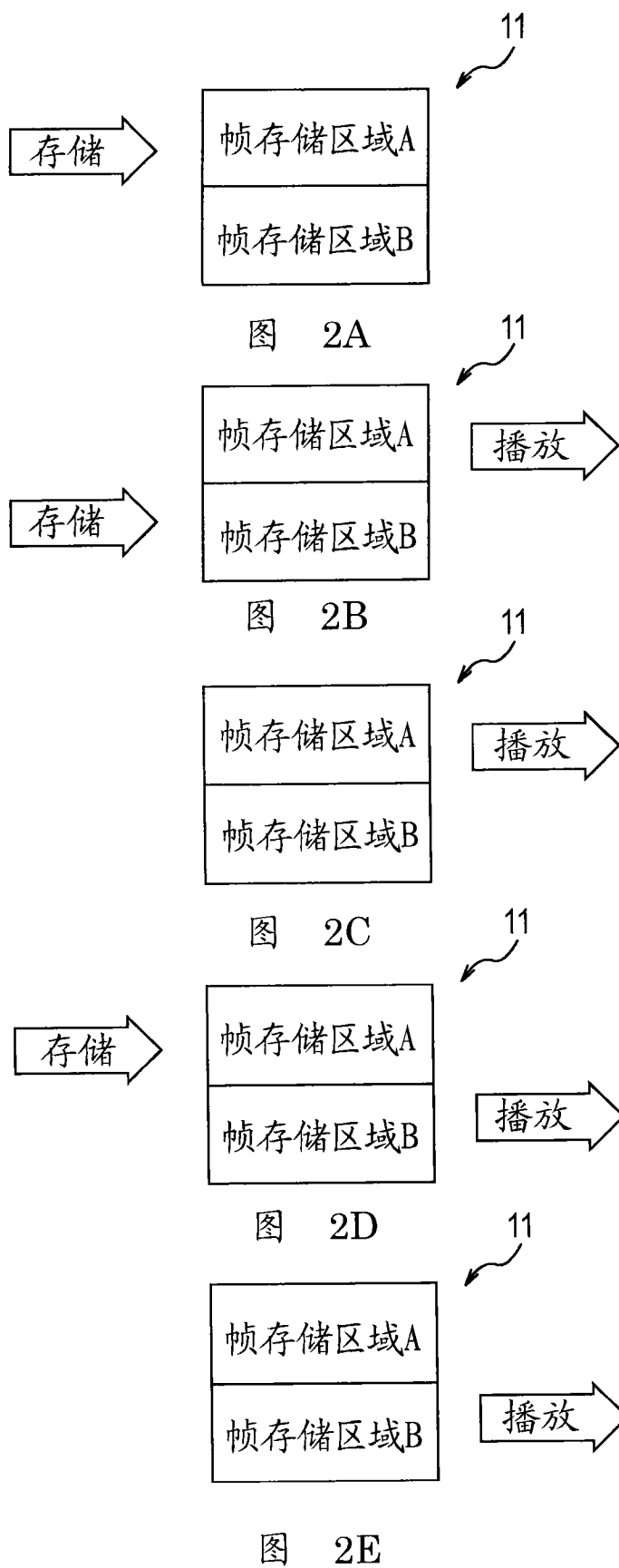


图 1



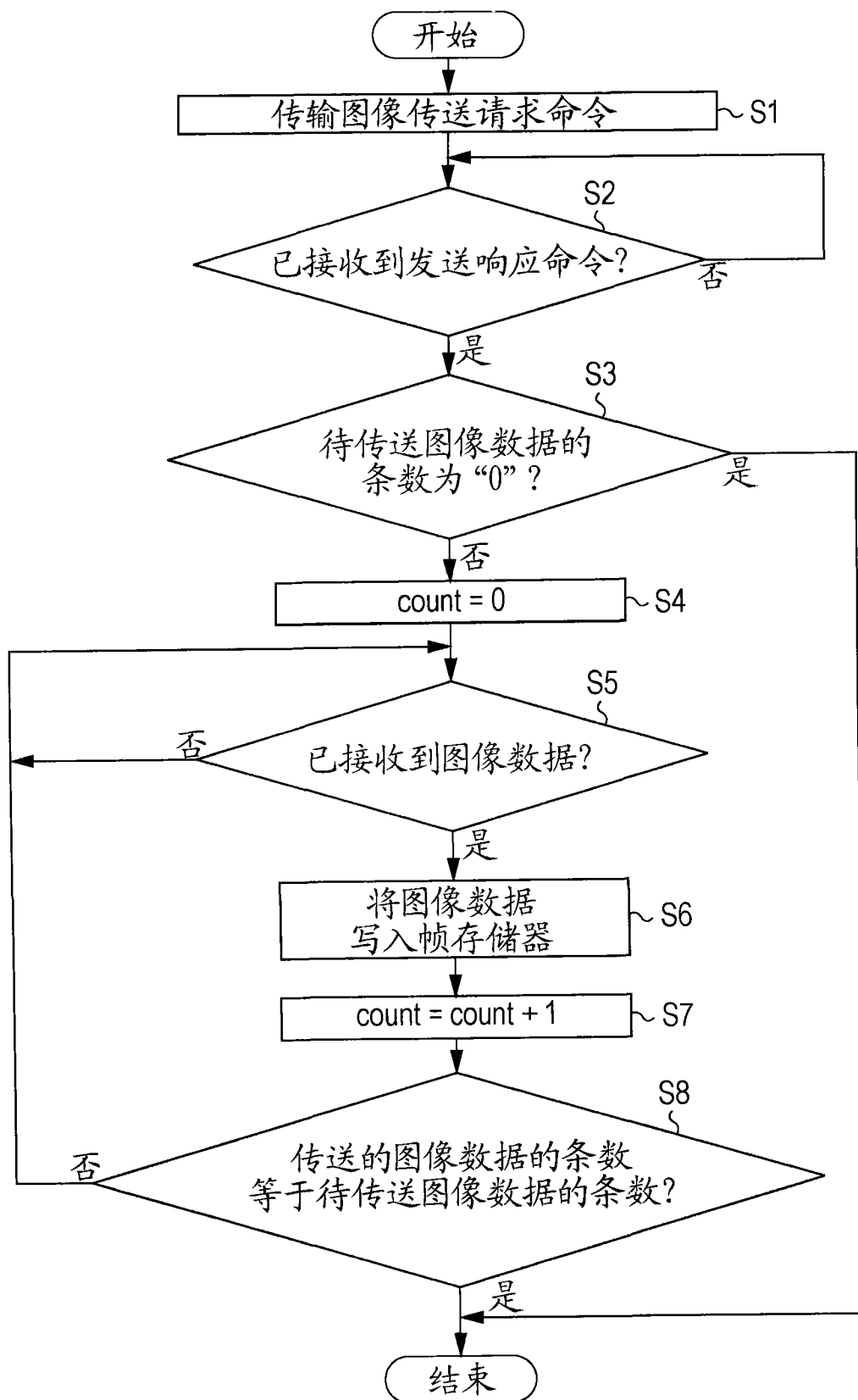


图 3

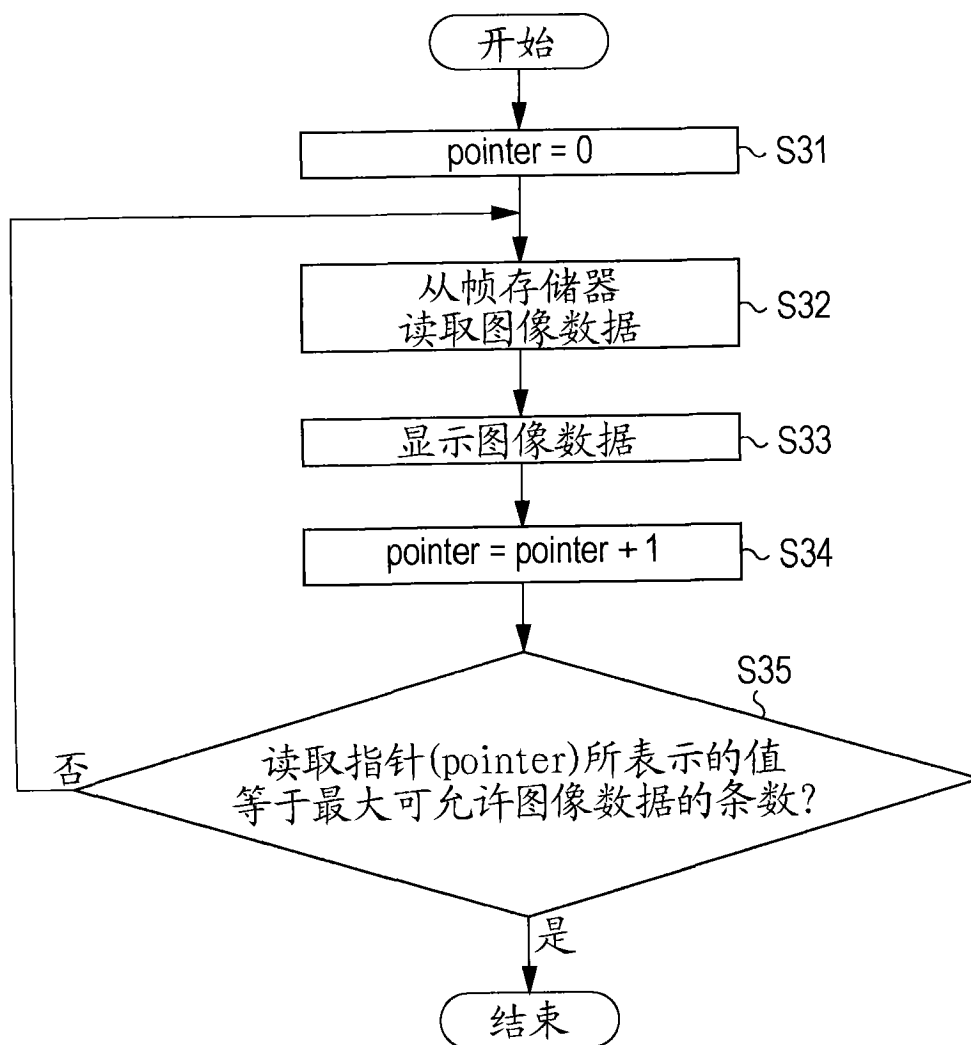


图 4

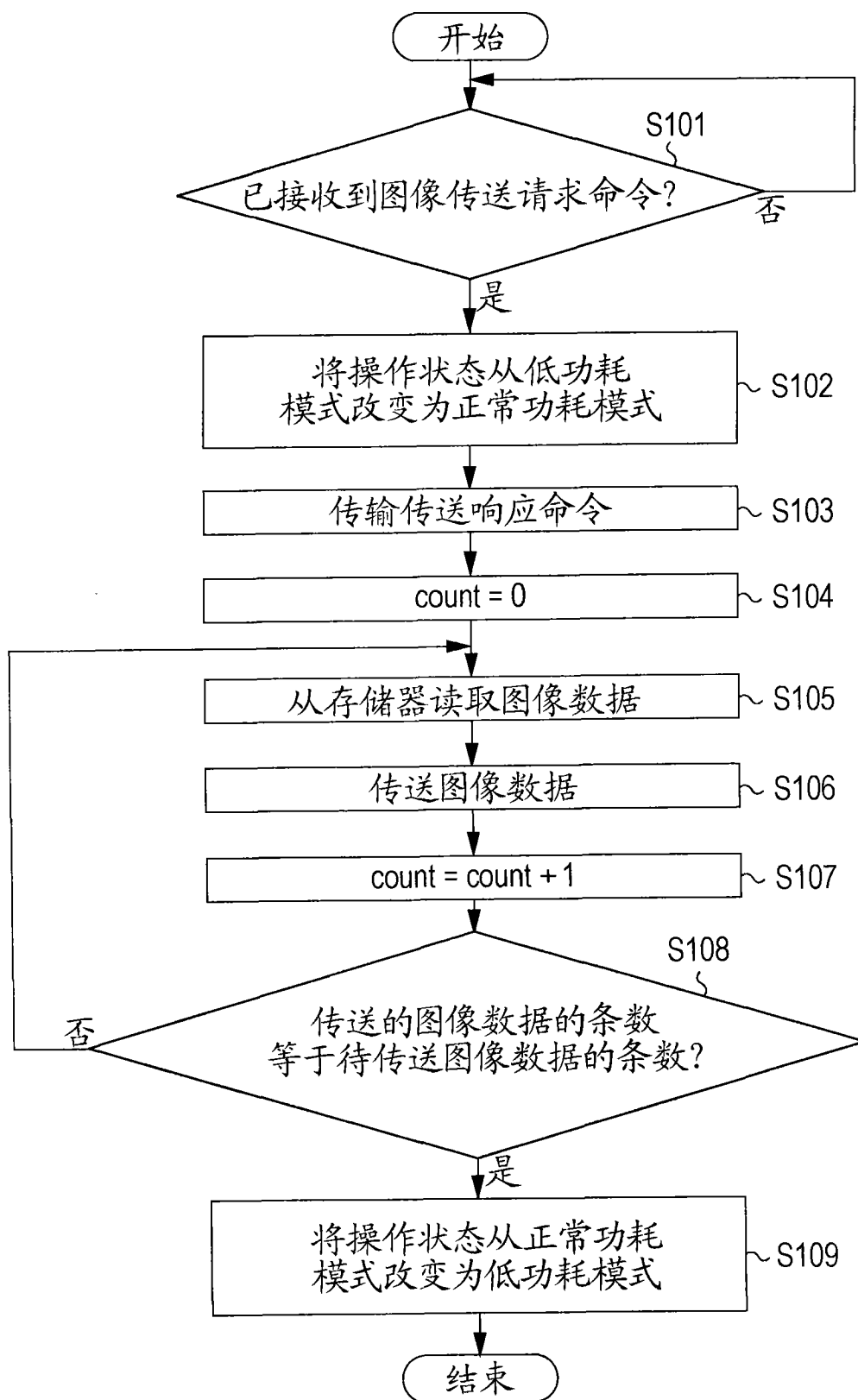


图 5

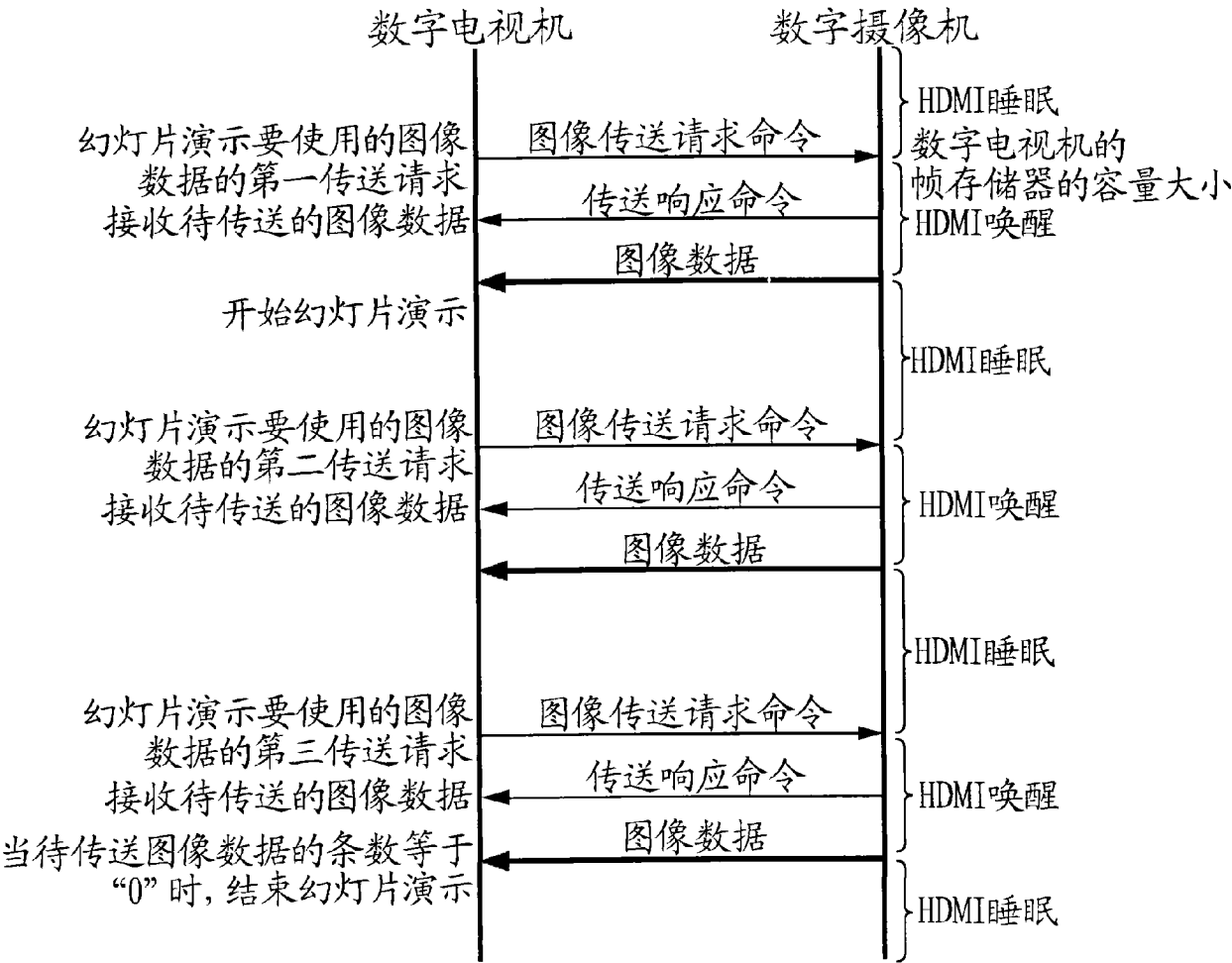


图 6

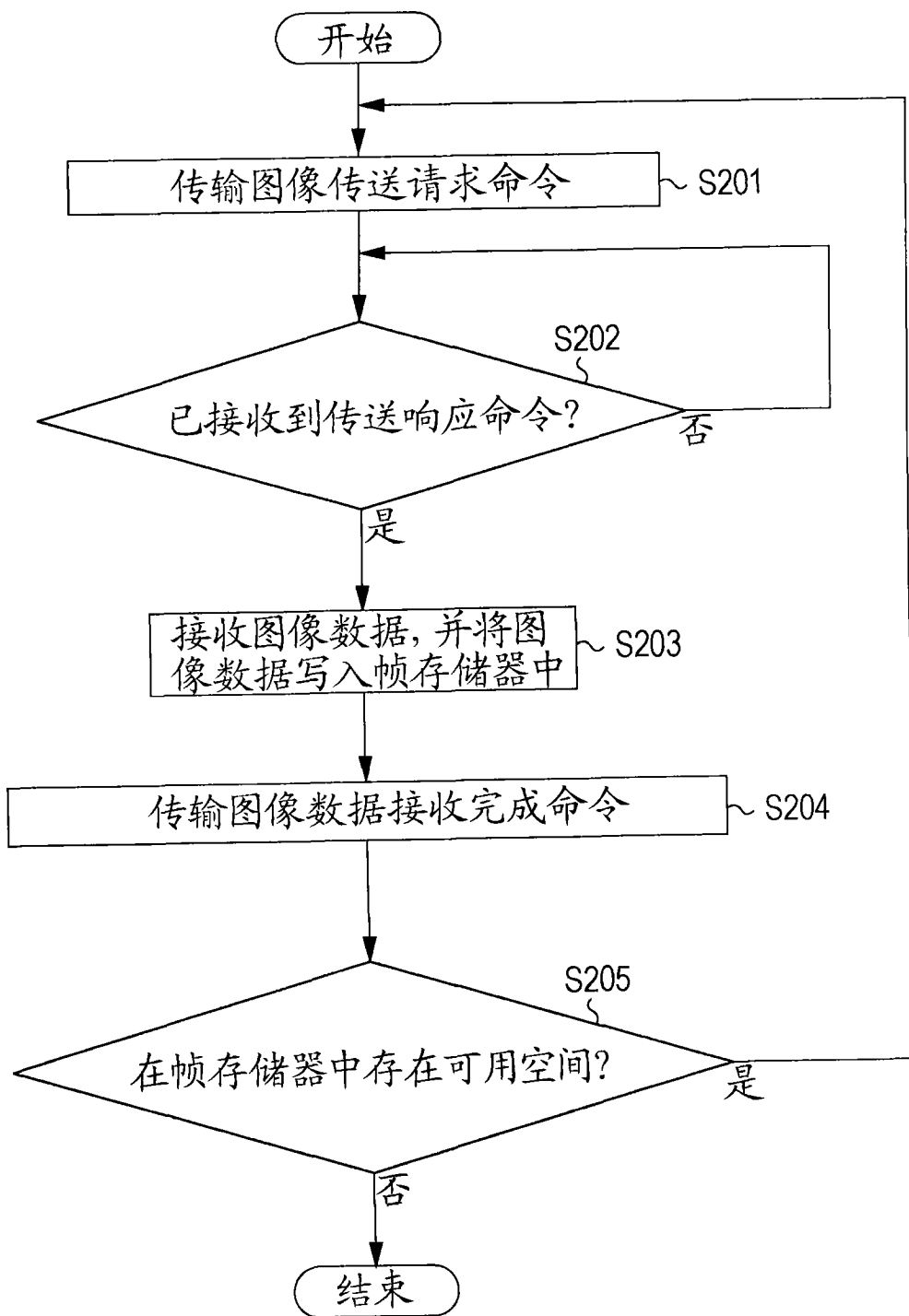


图 7

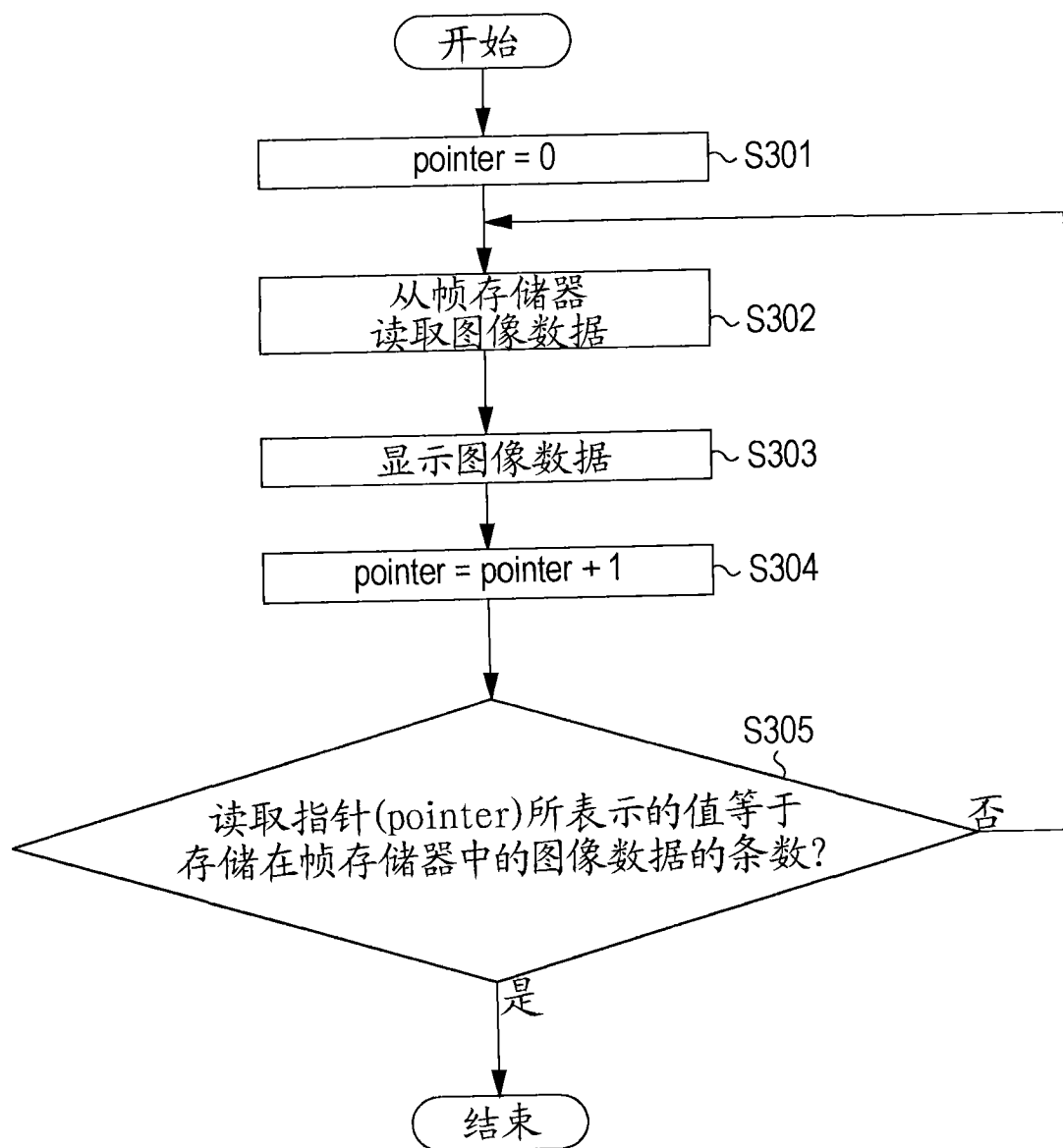


图 8

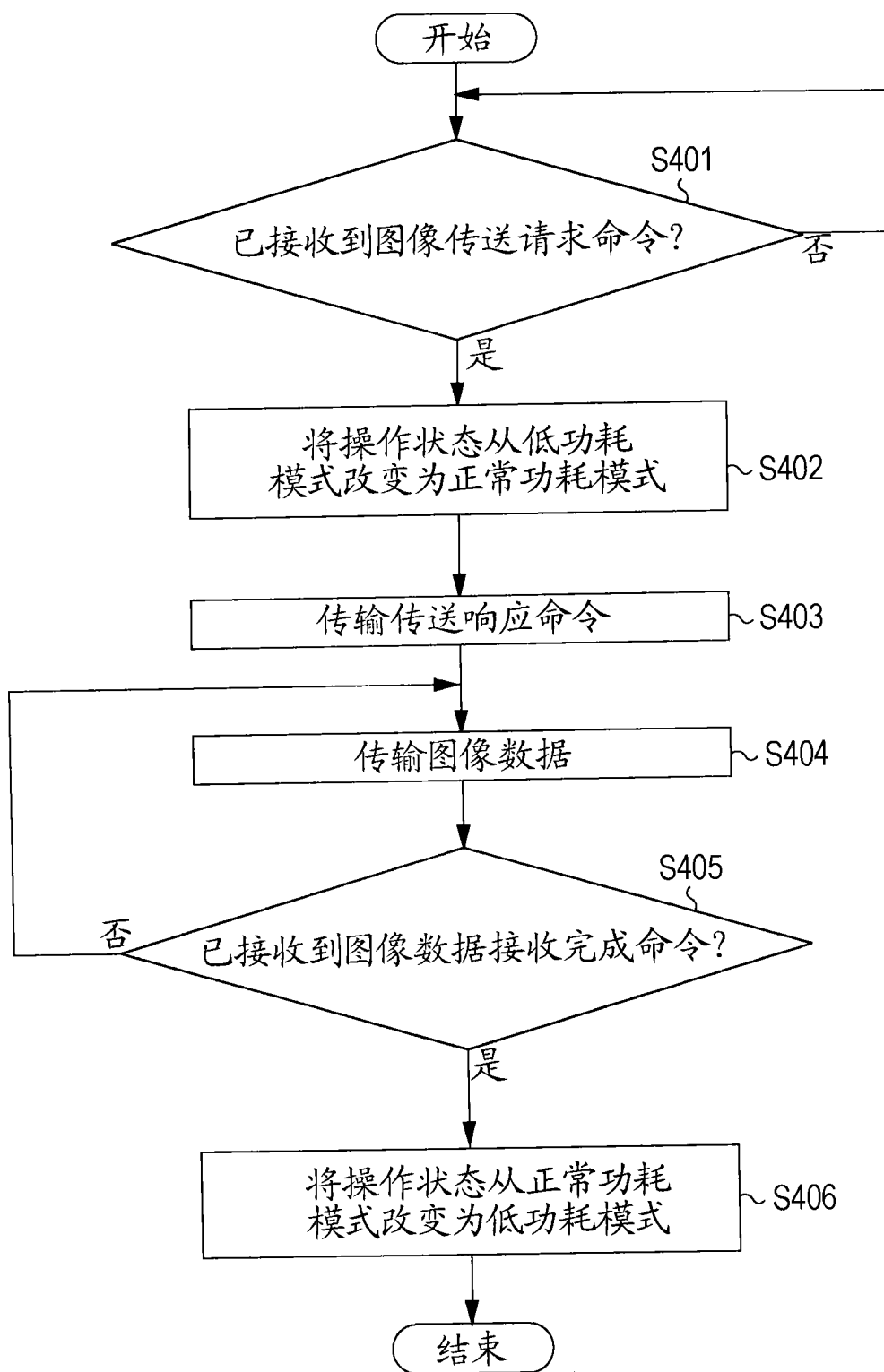


图 9

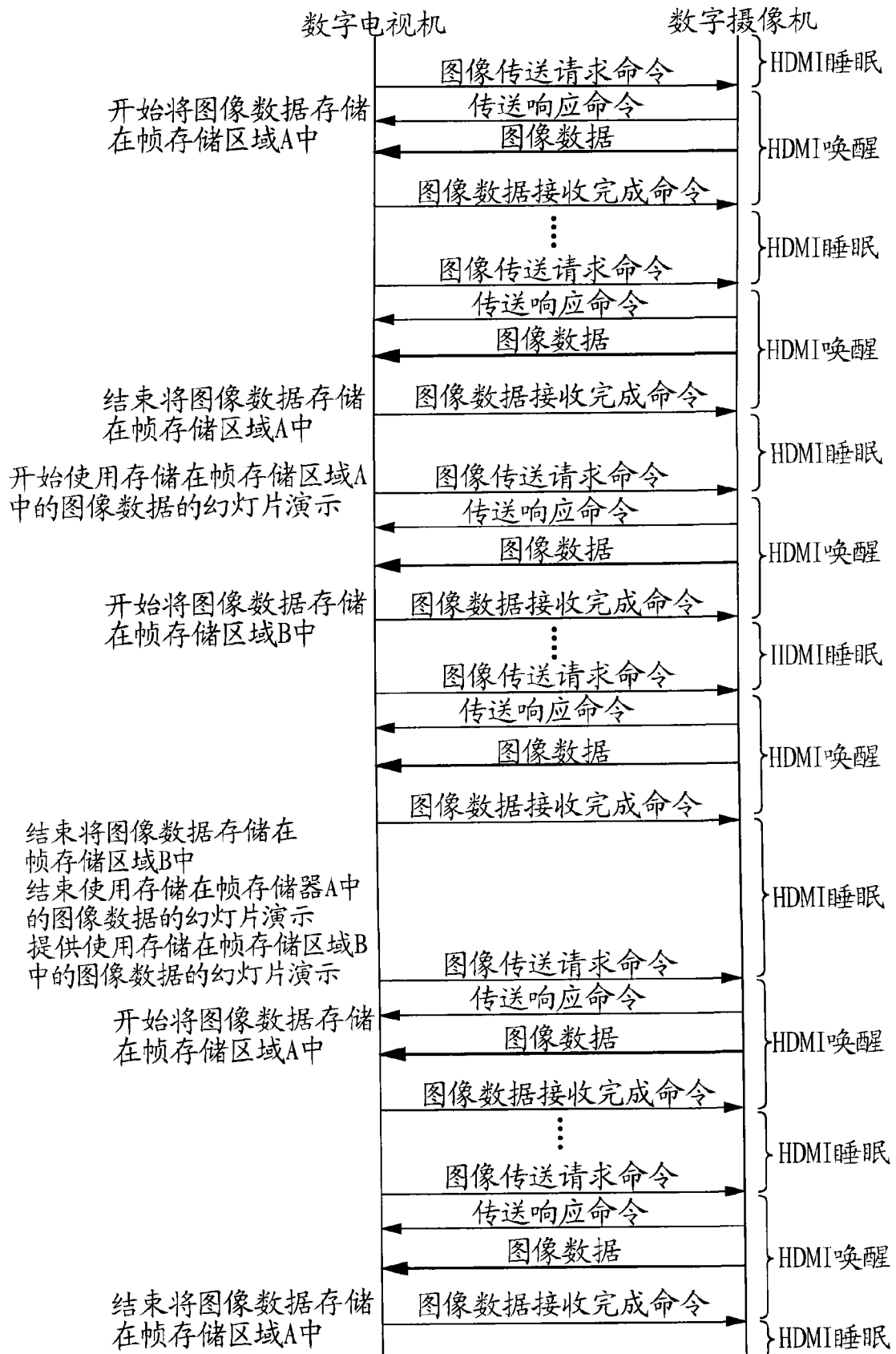


图 10

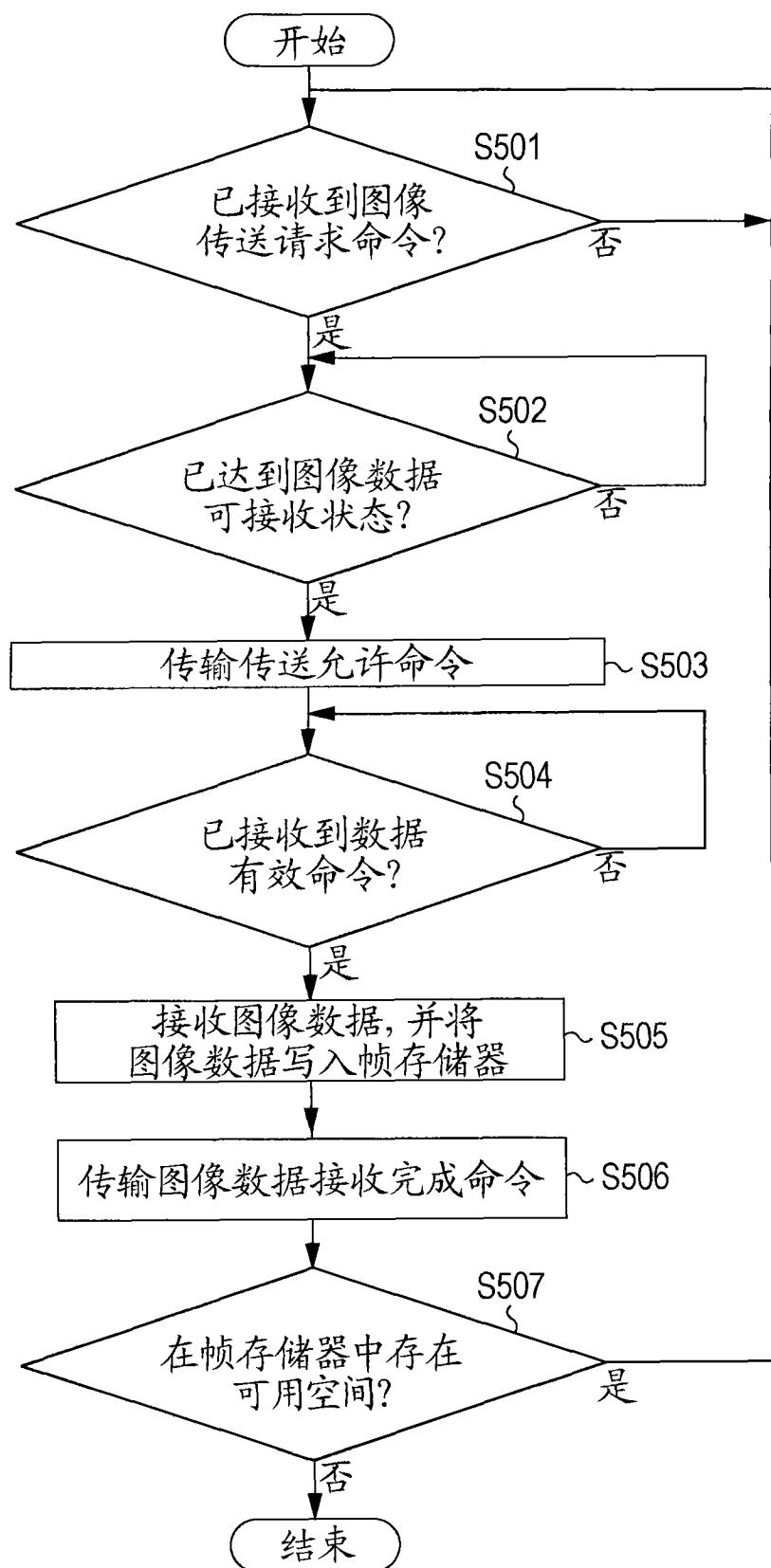


图 11

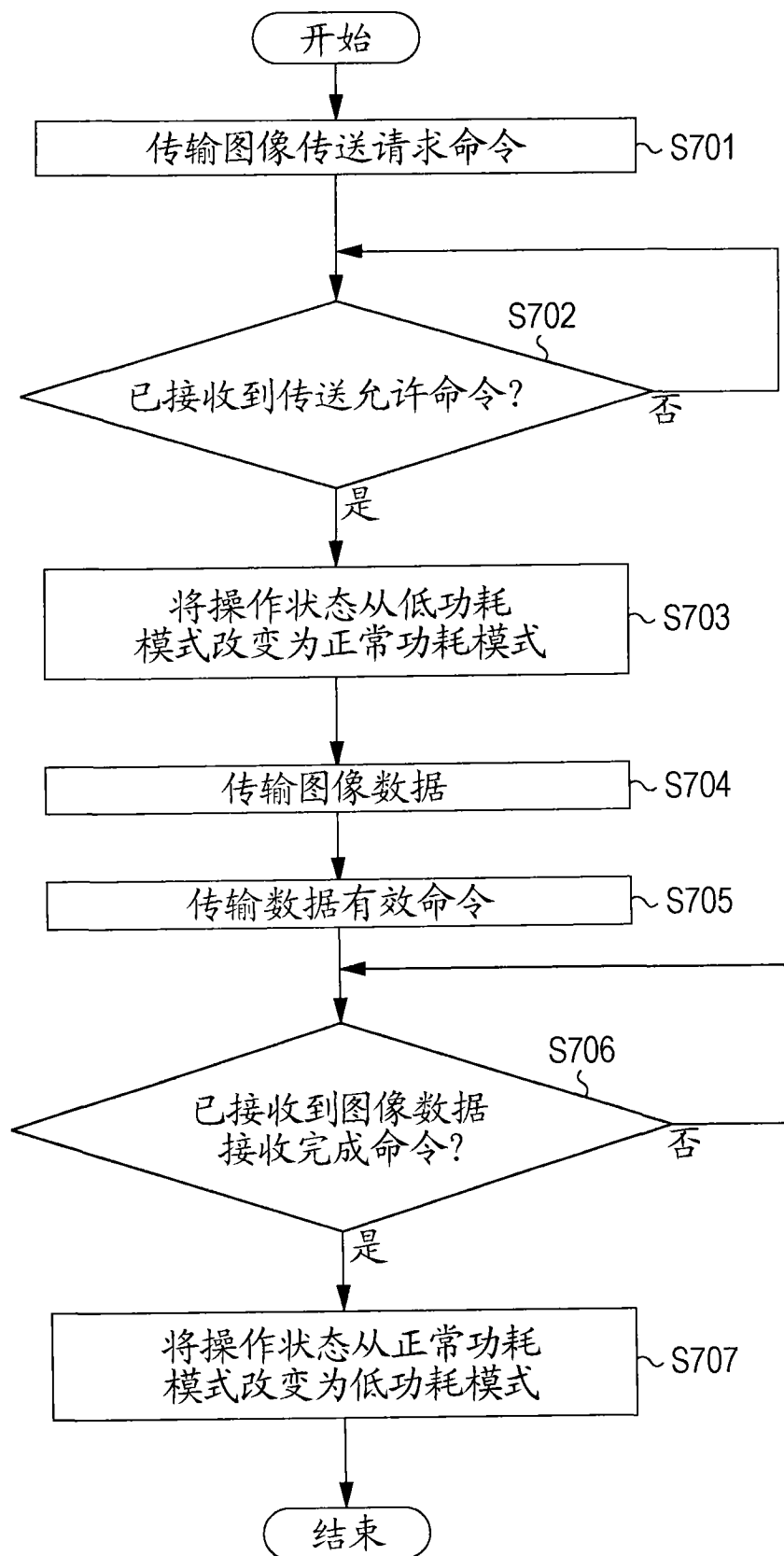


图 12

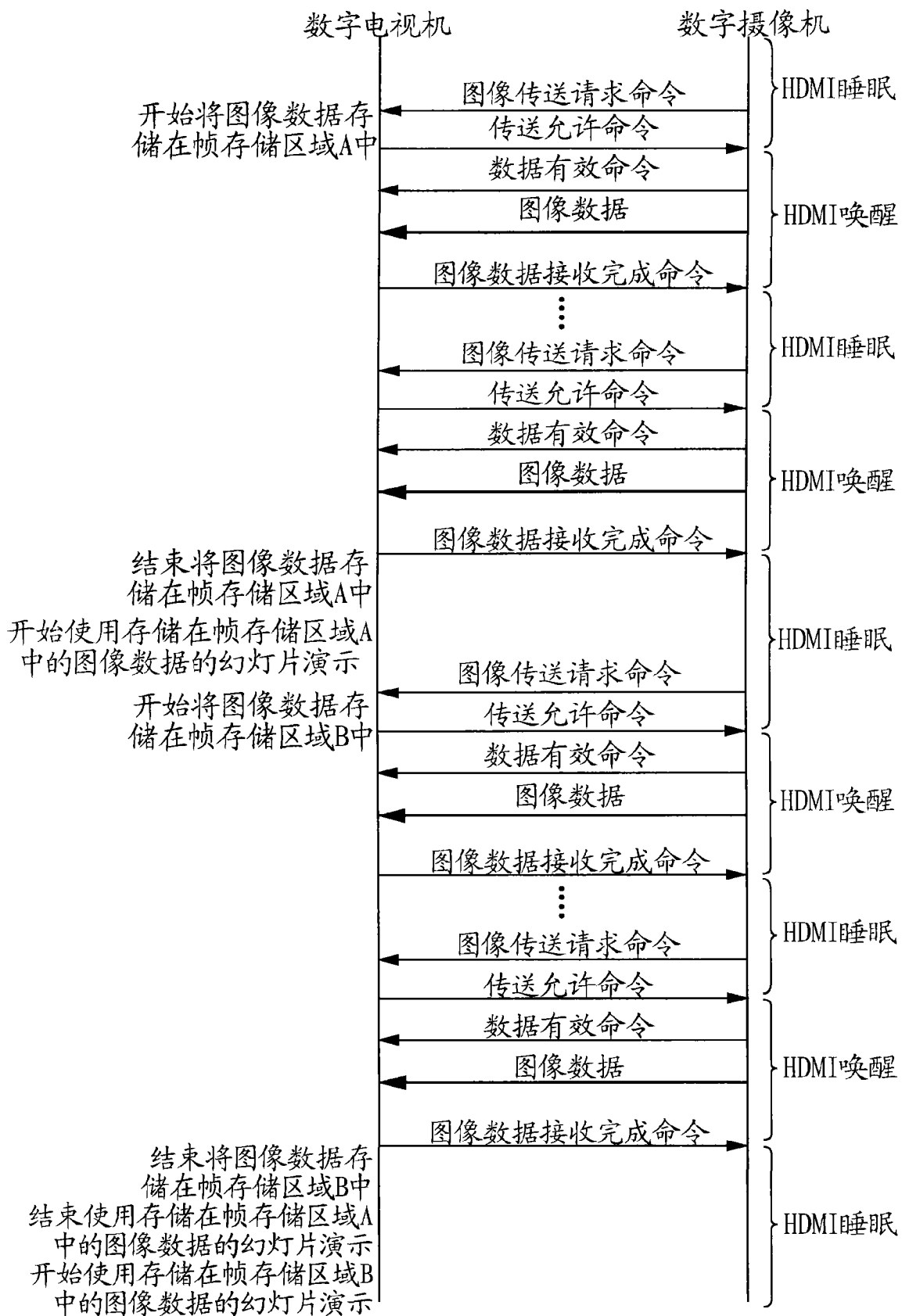


图 13