



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102843538 B

(45)授权公告日 2016.11.02

(21)申请号 201210282895.3

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

(22)申请日 2009.03.02

代理人 许静 赵爱军

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 102843538 A

(51)Int.Cl.

H04N 5/77(2006.01)

H04N 9/79(2006.01)

(43)申请公布日 2012.12.26

(30)优先权数据

61/033,290 2008.03.03 US

(56)对比文件

12/105,871 2008.04.18 US

CN 1996266 A, 2007.07.11,

12/105,893 2008.04.18 US

CN 1729440 A, 2006.02.01,

(62)分案原申请数据

US 2004240546 A1, 2004.12.02,

200980107564.2 2009.03.02

US 2007296817 A1, 2007.12.27,

审查员 荣芳

(73)专利权人 艾威吉隆专利第2控股公司

权利要求书3页 说明书14页 附图8页

地址 加拿大不列颠哥伦比亚省

(72)发明人 道格拉斯·H··玛曼

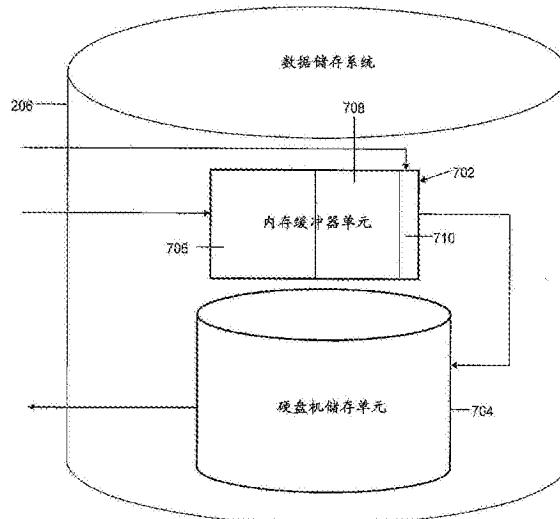
马哈翊·莎萨芮许

(54)发明名称

视讯数据的内容知觉储存

(57)摘要

一种降低分布式网络视讯监视系统的视讯数据储存及网络频宽需求的方法包含：将多个该网络视讯影像装置中的每一个连结于一内容知觉视讯数据储存系统，该内容知觉视讯数据储存系统具有选择性储存其连结的网络视讯影像装置所产生视讯数据的能力，该内容知觉视讯数据储存系统包含视讯分析以及本地端视讯数据贮存；自该多个网络视讯影像装置中每一装置的该内容知觉视讯数据储存系统，经由该网络通信路径，传送对应至储存于该本地端视讯数据贮存内的该部分视讯数据的视讯数据至该网络视讯数据贮存，以于一特定质量等级提供代表该景象的该监看范围的一控制数量的视讯数据。



B

CN 102843538

1. 一种在使用视讯摄影机时延长硬盘机内存的运作寿命的方法，该视讯摄影机持续运作经过一延长时间以提供视讯监视的一景象，该硬盘机内存的特征在于持续供电故障模式及电源周期故障模式，该持续供电故障模式具有代表一持续时间的持续供电寿命，在该持续时间中，该硬盘机内存存在发生故障之前持续运作于一供电状态，且该电源周期故障模式具有代表一次数的电源周期限制，该次数指出该硬盘机内存存在发生故障之前在该供电状态和一歇电状态之间循环的次数，该方法包含：

提供固态内存作为该视讯摄影机产生的视讯数据的一储存缓冲器，该固态内存具有一储存容量；

当该视讯数据由该视讯摄影机产生时，储存该视讯数据于该储存缓冲器，该视讯数据于该储存缓冲器的储存是至少于一第一时间间隔期间进行，其中该硬盘机内存处于该歇电状态，该第一时间间隔对应至该硬盘机内存的两个连续的供电状态之间的一经过时间长度，且该第一时间间隔的经过时间长度或一电源周期的一时间长度由该固态内存的储存容量所决定；

致使该硬盘机内存从该歇电状态转变成该供电状态，以进入该硬盘机内存的电源周期的开状态；

于该供电状态将储存于该储存缓冲器中的该视讯数据的一部分传送至并储存于该硬盘机内存中，该视讯数据的该部分于该硬盘机内存的储存是于一第二时间间隔期间进行，该第二时间间隔实质上短于该第一时间间隔；以及

在完成该视讯数据的传送之后，将该硬盘机内存回复至该歇电状态，以进入该硬盘机内存的电源周期的关状态；以及

重复该储存，该致使，该传送和该回复的步骤于多个第一时间间隔和多个第二时间间隔，该固态内存的储存容量允许每一第一时间间隔足够长而使得该硬盘机内存不会达到该电源周期故障模式，直到在该视讯摄影机已运作的时间超过该持续供电故障模式的持续供电寿命之后为止。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中该硬盘机内存包含一读/写头，且其中该供电状态是确立于该读/写头的启动而该歇电状态是确立于该读/写头的不启动。

3. 根据权利要求1所述的方法，其中该硬盘机内存包含一储存内存磁盘，且其中该供电状态是确立于该储存内存磁盘的转动，而该歇电状态是确立于该储存内存磁盘的不转动。

4. 根据权利要求1所述的方法，其中视讯数据的储存于该储存缓冲器及该视讯数据的一部分传送和储存于该硬盘机内存彼此协调运作以在该视讯摄影机的运作期间防止产生自该视讯摄影机的该视讯数据的储存中断。

5. 根据权利要求1所述的方法，其中该储存缓冲器包含固态NAND闪存。

6. 根据权利要求1所述的方法，其中该储存缓冲器包含固态随机存取内存，且一辅助性电源供应被提供于其中以在该固态随机存取内存遭遇一主要电源电力丧失之时供应电力予该固态随机存取内存。

7. 根据权利要求1所述的方法，其中该视讯摄影机包含一摄影机外壳，且其中该硬盘机内存是包含于该摄影机外壳之内或构成其一部份。

8. 根据权利要求1所述的方法，其中该视讯摄影机包含视讯分析单元，该视讯分析单元包含于一摄影机外壳之内或构成其一部份，该视讯分析单元执行对该视讯摄影机产生的该

视讯数据的分析以使得一特定关注事件被侦测。

9. 根据权利要求1所述的方法,更包含一视讯服务器,该视讯服务器具有一服务器外壳并于运作时连结于该视讯摄影机以产生提供予该储存缓冲器的该视讯数据,且其中该硬盘机内存是包含于该服务器外壳之内或构成其一部份。

10. 根据权利要求1所述的方法,其中该视讯摄影机是一网络摄影系统的多个视讯摄影机之一,且其中该硬盘机内存是连结于该网络摄影系统中该多个视讯摄影机的多个硬盘机内存之一。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中该储存缓冲器是连结于该多个视讯摄影机的多个储存缓冲器之一,且该多个视讯摄影机包含第一视讯摄影机及第二视讯摄影机,其中储存于连结该第一视讯摄影机的一储存缓冲器中的视讯数据被传送至并储存于连结该第二视讯摄影机的一硬盘机内存之中。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中该视讯摄影机是一网络摄影系统的多个视讯摄影机之一,且其中该多个视讯摄影机中每一视讯摄影机所产生的视讯数据均于该第一时间间隔期间被储存于该储存缓冲器之中,且于该第二时间间隔期间被储存于该硬盘机内存之中。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中一传感器及该视讯摄影机、储存缓冲器、和硬盘机内存被提供于一交通工具之内,且其中该硬盘机内存在该传感器感测到该交通工具处于静止状态的时刻下执行写入动作。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中该视讯摄影机是提供于该交通工具内的多个视讯摄影机之一,且该多个视讯摄影机中每一视讯摄影机所产生的视讯数据均于该第一时间间隔期间被储存于该储存缓冲器之中,且于该第二时间间隔期间被储存于该硬盘机内存之中。

15. 根据权利要求13所述的方法,其中该视讯摄影机是提供于该交通工具内的多个视讯摄影机之一且该储存缓冲器是提供于该交通工具内的多个储存缓冲器之一,该多个储存缓冲器中每一储存缓冲器均连结于该多个视讯摄影机中的一或多个,且其中储存于该多个储存缓冲器中每一储存缓冲器的视讯数据均于该第二时间间隔期间被传送至并储存于该硬盘机内存之中。

16. 根据权利要求1所述的方法,其中该硬盘机内存具有一写入速度,以代表该硬盘机内存运作上每单位时间从该储存缓冲器接收该视讯数据的该部分的一数据量,该第二时间间隔由该写入速度所决定,且该第一时间间隔及该第二时间间隔的时间长度经配置,使得在该视讯摄影机已运作的时间超过该硬盘机内存的持续供电寿命之后以及在该多个第二时间间隔的总和等于该硬盘机内存该持续供电故障模式下的持续供电寿命之前,该硬盘机内存将在该电源周期故障模式中发生故障。

17. 根据权利要求1所述的方法,其中该视讯摄影机包括一摄影机外壳,并且经过适配以连接至一网络通信系统。

18. 根据权利要求1所述的方法,其中该视讯摄影机产生与该视讯数据同步的诠释数据,更包含:

在该第一时间间隔期间,将该诠释数据储存于该储存缓冲器之中;以及

在该第二时间间隔期间,将储存于该储存缓冲器的该诠释数据的一部分传送至并储存

于该硬盘机内存之中。

19. 根据权利要求1所述的方法，其中：

该硬盘机内存包含一读/写头以及一储存内存磁盘，

该供电状态是确立于该储存内存磁盘的转动以及该读/写头的一启动状态，且

该歇电状态是确立于该储存内存磁盘的不转动以及该读/写头的一卸载位置，其中该读/写头是停驻离开该储存内存磁盘，使得该读/写头在该歇电状态时不实质接触该储存内存磁盘。

## 视讯数据的内容知觉储存

[0001] 本申请是原申请、申请日为2010年9月3日，申请号为“200980107564.2”，发明名称为“视讯数据的内容知觉储存”的中国专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明描述一种视讯成像系统，其智能性地辨识视讯数据的内容、降低系统储存容量需求、并延长视讯数据大量储存单元的运作寿命。

### 背景技术

[0003] 诸如网络监视摄影系统或IP摄影系统的网络摄影系统(network camera system)已存在多年，但获得工业界采纳的进展极其缓慢。相较于传统的模拟式摄影系统，网络摄影系统提供诸如易使用性、整合性、低安装成本、扩充性、以及升级至更高分辨率视讯的能力等优点。然而，网络摄影机产生的数据需要大量的频宽及储存容量。

[0004] 网络摄影系统牵连的频宽问题导致更复杂的摄影网络，其包含更多数目的交换器(switch)以及，某些情况下，完全不同于传统的数据路径。网络摄影系统相关的储存问题随着视讯分辨率以及系统内摄影机数目的增加而更加严重。举例而言，使用MPEG-4压缩而运作于每秒30个图框(frames-per-second；简称fps)的一标准D1分辨率摄影机可能需要360千兆位组(gigabyte；GB)的储存空间以存放一个月的视讯数据。一个包含1000具摄影机的摄影系统因此将需要360兆字节(terabyte)的储存空间以储存持续一个月的数据。此等实例显示网络摄影系统所面对的高昂成本以及设备管理挑战性，特别是在需要百万像素级分辨率以及需要六个月或一整年视讯数据储存空间的应用。基于以上所指出的问题，多数网络视讯数据并非以最高的质量录制，而是录制于较低的分辨率和图框速率(frame rate)。由于典型的高分辨率摄影机在极短的时间内产生需要大量储存资源的视讯数据，故要此等典型的摄影机包含内建的储存单元，诸如可以储存大量视讯数据的硬盘机，是不切实际的。

[0005] 网络摄影系统的典型储存架构是以类似传统模拟系统的方式配置。此架构包含处于中心位置的数字视讯录像机(digital video recorder；DVR)或网络视讯录像机(network video recorder；NVR)经由一网络连接至IP摄影机。基于许多原因，此种典型架构是有所不足的。举例而言，多数DVR及NVR并未包含开放式平台，此使得系统在将来的更换及升级方面被限制于单一品牌。此外，多数DVR及NVR就系统弹性、备用性、以及视讯数据的长期归档而言并不符合IT的标准。另一方面，典型网络摄影系统通常缺乏储存扩充性，此使得当网络摄影系统扩充时，储存系统需要“堆高机”式的升级("forklift" upgrade)。

[0006] 典型视讯数据储存架构的另一问题在于许多应用需要储存装置持续性地运作。此等持续性的运作致使储存装置在五或六年的运作后即失去作用。除非有归档或备用性地储存，否则将遗失失去作用的储存装置上的数据。因此，更换储存装置的需要即变成重要的关注事项及维护议题。

[0007] 近来，一些网络摄影系统已建立视讯分析处理(video analytics processing)以在重要事件(诸如物体的移动)被视讯摄影机拍摄到之时进行辨识。视讯分析主要是用以对

可能的有害事件做出安全性警示。多数视讯分析是由一多个摄影机共享的中央处理器执行,但某些视讯摄影机具有内建的视讯分析功能。然而,此等具有内建分析功能的视讯摄影机并未包含大容量的储存空间,因为摄影机产生的视讯数据其储存需求极为庞大。同时,一些未内建视讯分析功能但具有内建小型储存容量的摄影机并不足以作为传统DVR和NVR的替代品。

[0008] 因此,其有需要提出一种网络摄影系统,其产生高质量视讯数据、需要较小的储存容量及网络频宽、符合IT标准、易于扩充、并可以在不更换储存装置下仍能运作较长的时间。

## 发明内容

[0009] 较佳实施例实施由一视讯摄影机产生的视讯数据的内容知觉(content aware)储存方法及系统,其包含一摄影机外壳(camera housing)并用以连接至一网络通信系统。该等产生的视讯数据代表视讯摄影机观测下的景象的监看范围。视讯分析和一大量储存单元内含于摄影机外壳或构成其一部分。该视讯分析对视讯摄影机产生的视讯数据进行分析,并侦测是否有令人关注事件的发生。代表视讯摄影机观测下的景象的监看范围被储存于大量储存单元之内。被储存的视讯数据包含一第一质量的视讯数据以及一第二质量的视讯数据。第一质量表示视讯分析在监看范围内侦测到令人关注事件的发生,而第二质量表示视讯分析在监看范围内侦测到令人关注事件未曾发生。通过将视讯数据储存于包含于摄影机外壳中或构成其一部分的大量储存单元内,网络频宽需求得以降低,因为视讯数据不需要因储存的目的串流于网络之间。

[0010] 上述实施方式降低一分布式网络视讯监视系统的视讯数据储存及网络频宽需求,该分布式网络视讯监视系统包含介于网络视讯影像装置及网络视讯数据贮存(network video data store)间的网络通信路径。在该监视系统内,网络视讯影像装置产生代表该视讯影像装置观测下景象监看范围内的视讯数据,而该网络视讯数据贮存将对应至该网络视讯影像装置产生的视讯数据的视讯信息进行储存。多个网络视讯影像装置中的每一影像装置均连结至一内容知觉视讯数据储存系统,该储存系统具有针对其连结的网络视讯影像装置产生的视讯数据的选择性储存能力。此内容知觉视讯数据储存系统包含分析视讯数据内容的视讯分析以及依据该视讯分析的分析结果储存部分视讯数据的本地端视讯数据贮存。对该部分视讯数据的视讯数据经由网络通信路径被递送至网络视讯数据贮存以提供代表一特定质量等级的景象监看范围的一控制数量的视讯数据。该控制数量的视讯数据实质上比缺少前述视讯分析的分析时将该网络视讯影像装置于该特定质量等级产生的视讯数据传送至网络视讯储存处消耗较少的网络频宽及较少的数据储存资源。虽然特别着重于视讯监视的应用,但上述方法适用于为数众多的视讯应用。

[0011] 较佳实施例实施当使用于视讯数据储存应用时用以延长硬盘机内存运作寿命的方法。一固态内存(solid state memory)用以作为一视讯摄影机产生的视讯数据的一储存缓冲器。该视讯数据表示该视讯摄影机观测下的景象。硬盘机内存正常运作于一歇电(powered-down)状态。当视讯摄影机产生该视讯数据,该视讯数据于一第一时间间隔被储存于储存缓冲器。硬盘机是运作于一供电(powered-up)状态。储存于储存缓冲器内的一部分视讯数据于一第二时间间隔被转移并储存于处于供电状态的硬盘机内存内,该第二时间

间隔实质上短于该第一时间间隔。在完成视讯数据的转移后，硬盘机内存返回歇电状态，在硬盘机内存的运作寿命范围中，就相当于该第二时间间隔总和的一总硬盘机储存时间和相当于该第一时间间隔总和的一总缓冲器储存时间而言，耗用在传送及储存一部分视讯数据至硬盘机内存的总硬盘机储存时间实质上小于耗用在储存视讯数据于储存缓冲区中的总缓冲器储存时间。此方法使得硬盘机内存的运作寿命得以延长。因此，一网络摄影系统的网络边缘装置(network edge device)，诸如视讯摄影机，可以包含无须大量维修和维护成本的硬盘机。

## 附图说明

- [0012] 图1描绘一网络摄影系统的一实施例；
- [0013] 图2是一图1的网络摄影机的高阶功能方块图；
- [0014] 图3是一功能方块图，其依据一第一实施例描绘图2的影像系统、视讯处理系统、以及数据储存系统；
- [0015] 图4是一功能方块图，其描绘运作于图3的第一实施例的视讯处理系统中的一存取控制管理单元；
- [0016] 图5是一功能方块图，其描绘图2的影像系统、视讯处理系统、及数据储存系统的一第二实施例；
- [0017] 图6是一功能方块图，其描绘第二实施例的视讯处理系统的部分；
- [0018] 图7是一功能方块图，其表示数据储存系统的一内存缓冲器单元和一硬盘机储存单元；
- [0019] 图8是一只鸟停驻于禽鸟喂食器上的影像，在影像之中，该鸟和喂食器均以高质量影像显示，而背景影像则以低质量显示。

## 具体实施方式

[0020] 以下详述的内容知觉储存系统的每一实施例中，具有相同参考编号的系统组件执行相同的功能。

[0021] 图1是一图解示意图，其描绘一网络摄影系统100的实施例，网络摄影系统100使用于具有本地端校园建物及远程场所的应用。网络摄影系统100并不限于视讯监视或所描绘的应用，而是可以使用于任何网络通信系统。网络摄影系统100包含网络摄影机102，其透过一网络106连接至一中央监视站(central monitoring station)104，网络106包含一广域网络(wide area network; WAN)108和一校园局域网络(campus local area network; LAN)110。网络106可以同时亦包含一无线网络112，其包含具有无线通信功能的网络摄影机102'。网络106建立多重网络通信路径。以下对于网络摄影机102的描述同时亦适用于网络摄影机102'。网络106并不限于此处所描绘的架构，而是可以包含各种不同架构及形式的网络。一远程使用者114可以亦经由WAN 108连接至网络摄影机102。网络摄影机102可以连接至一远程储存单元116(意即一网络数据贮存)。网络摄影机系统100可以同时亦包含各种交换器118以及路由器(router)120以辅助经由网络106进行通信。

[0022] 在运作时，网络摄影机102拍摄各种不同的监看范围并产生表示该监看范围的数据。某些应用可能需要使网络摄影机102大致上持续性地运作。数据传送至中央监视站104，

使用者可以于此处观看产生自该等资料而描绘监看范围的影像。同时，该等数据可以传送至远程使用者114以产生监看范围的影像。该等数据可以储存于远程储存单元116以待使用者进行后续的存取。

[0023] 以下将参照图2进一步详述网络摄影机102。网络摄影机102包含一影像系统202、一视讯处理系统204、一数据储存系统206(意即一本本地端数据贮存)、一电源系统208、以及一输入/输出接口及控制系统210。网络摄影机102包含一摄影机外壳；且系统202、204、206、208、及210的部分或全部均可以包含于该外壳之内。影像系统202可以包含众多单元，用以拍摄监看范围并用以产生包含数字数据及模拟信号的视讯信息。举例而言，影像系统202可以产生符合NTSC/PAL格式及百万像素(mega-pixel)格式的信息。影像系统202可以包含可程序影像传感器、高传真影像传感器、无/低光线传感器、以及对特定光谱特别敏感的专业影像传感器。影像系统202可以包含一可调式视讯编译码器，诸如MPEG-4SVC，以及其它视讯压缩功能，诸如H.264压缩。电源系统208可以包含用以接收及分送电力至网络摄影机102各个系统的任何系统。电源可以是直流(DC)电源，包含以太网络供电(Power over Ethernet；PoE)，或交流(AC)电源。输入/输出接口及控制系统210包含各种辅助多种通信方式的硬件及软件架构，该等通信方式包含因特网(Internet)；以太网络(Ethernet)；通用序列总线(universal serial bus；USB)；无线通信；异步传输模式(asynchronous transfer mode；ATM)；同步光纤网络封包(Packet over SONET/SDH；POS)；上下、左右转动、及放大缩小摄影功能(pan、zoom、tilt；PZT)；以及音讯信息。输入/输出接口及控制系统210可以实施为硬件及软件以允许使用者构建网络摄影机102的运作。

[0024] 在另一实施例中，如图1所描绘，一视讯服务器122可用以取代网络摄影机102，其中多个拍摄不同监看范围的影像系统202均连接至视讯服务器122。于一服务器外壳之内，视讯服务器122包含视讯处理系统204、数据储存系统206、电源系统208、以及输入/输出接口及控制系统210。为了清楚起见，以下说明将以网络摄影机102为例，但此等说明亦适用于多个影像系统202连接至视讯服务器122的情况。

[0025] 内容知觉储存

[0026] 第一实施例

[0027] 以下将参照图3进一步详述网络摄影机102的第一实施例。视讯处理系统204包含一规则式引擎(rules based engine)302、视讯分析304、以及一储存管理系统306，其中的某些部分或全部可以以软件的方式实施。视讯分析304包含运作于一视讯分析处理器中的视讯分析软件。虽然以下实施例所述的视讯分析及其它视讯处理是由视讯处理系统204执行，但视讯数据亦可以由网络摄影机102供应至一连接至网络的视讯处理器，诸如一视讯服务器(未显示于图中)，其执行以下所述的视讯分析及其它视讯处理的全部或部分。换言之，视讯分析和处理可以是分散于网络摄影机系统100中的各处进行。视讯处理系统204同时亦可以包含视讯加密功能以防止未经授权的视讯信息观看。影像系统202拍摄一监看范围并产生代表该监看范围的视讯数据。影像系统202可以是可程序的且可以具有产生多种质量等级的视讯数据的能力，包含较高质量(higher quality；以下简称HiQ)视讯数据以及较低质量(lower quality；以下简称LowQ)视讯数据。质量等级牵涉到许多参数，包括分辨率、图框速率、位率(bit rate)、以及压缩质量。举例而言，HiQ视讯数据可以代表以每秒30个图框(30fps)录制的D1分辨率视讯，而LowQ视讯数据可以代表以5fps录制的CIF分辨率视

讯。HiQ和LowQ视讯数据并不限于上述的参数。HiQ视讯数据可以代表以一较低图框速率,例如15fps,录制的D1分辨率视讯。概括而言,HiQ视讯数据是表示比LowQ视讯数据具有较高质量视讯的视讯数据。HiQ视讯数据的特征在于大量的储存需求,而LowQ视讯数据的特征在于小量的储存需求。影像系统202可以产生超过二种质量等级的视讯数据。影像系统202可以具有在一视讯图框内针对监看范围的不同部分产生不同质量等级视讯数据的能力。举例而言,影像系统202可以产生HiQ质量视讯数据代表该监看范围中的一个人,而同时产生LowQ视讯数据代表该监看范围中背景景象的影像。举例言之,图8以高分辨率描绘一只鸟停驻于禽鸟喂食器之上,同时其背景景象则以低分辨率显示

[0028] 影像系统202传送视讯数据至视讯分析304。视讯分析304经由视讯分析引擎分析影像系统202产生的视讯数据以侦测是否有预先定义的关注事件或物体正被影像系统202所摄取。在较佳实施例中,视讯分析304所分析的视讯数据是HiQ视讯数据。视讯分析304产生诠释数据(metadata),其描述视讯数据的内容。视讯分析304所产生的诠释数据可以是视讯内容的文字及语意描述。

[0029] 关注的事件及物体可以由一使用者程序设定并具体指定于一XML定义档案之中。上述的定义档案及视讯分析304可以周期性地更新,且定义档案可以由网络摄影机系统100内的不同网络摄影机102的视讯分析304共享。不同网络摄影机102的视讯分析304可以具有不同的分析功能。其可以定义多个关注事件,且在一特定时间可以同时发生超过一个关注事件。并且,一事件的未发生仍保留一第二事件发生的可能性。该诠释数据可以提供予数据储存系统206和远程储存单元116以进行储存。代表任一图框n的诠释数据可以连结至代表图框n的视讯数据。因此,该诠释数据是可以搜寻的以允许使用者对视讯档案有效率地进行搜寻以及进行语意上的浏览。

[0030] 视讯分析304所侦测到的关注事件可以是单纯的监看范围内的运动。视讯分析304亦可以实施斑块侦测(blob detection;例如,侦测一群移动的像素作为可能的移动物体,而不辨识物体的类型)、光亮变化调整、以及依据监看范围中的物体大小进行几何校准(geometric calibration)以依据其类型区别物体。举例而言,视讯分析304可以能将一物体分类为人类、交通工具、或其它类型的物体,且可以在一物体出现于网络摄影机102的监看范围内的任何部分时,辨认出该物体。此外,视讯分析304可以具有辨认一物体的特定的可识别特征的能力,诸如,举例而言,人脸以及交通工具的牌照。视讯分析304可以辨认出影像系统202正在拍摄一新物体并指派一独有的物体ID给该新物体。视讯分析304可以辨认一物体移动的速度以及轨道。视讯分析304可以辨认诸如阵地入侵、特定方向的物体移动、物体接近另一物体、位于一特定区域内的数个物体、落后的物体、以及物体的移除。视讯分析304同时亦可以辨认监看范围内一关注事件或物体(或物体及事件的结合,由一规则定义之)正被拍摄的特定位置或坐标。

[0031] 当视讯分析304在视讯数据中侦测到一关注事件或物体之时,视讯分析304即产生对应至该关注事件或物体的诠释数据并将该诠释数据提供予规则式引擎302。规则式引擎302包含将关注事件或物体连结至待执行的特定动作的规则,其具体指明于上述的诠释资料中。举例而言,此等连结于规则的动作可以执行一或多个以下项目:储存HiQ或LowQ视讯数据于数据储存系统206中、储存HiQ或LowQ视讯数据于远程储存单元116中、将HiQ或LowQ视讯数据串流至中央监视站104或远程使用者114、产生及传送关注事件的简短视讯片段档

案至中央监视站104或远程使用者114、传送一警示(例如,产生可看见的显示及/或可听闻的声音)至中央监视站104或远程使用者114、储存X个时间片段的视讯数据于数据储存系统206之中。例如,使用者可以定义如下的规则:当有人侵入一界定范围内之时,于数据储存系统206储存代表该入侵动作的HiQ视讯数据,对中央监视站104警示该入侵动作,产生该入侵动作的一短视讯片段并传送该视讯片段至中央监视站104,以及储存代表该入侵动作的HiQ视讯数据于远程储存单元116中。或者,使用者可以定义如下的规则:当无关注事件或物体被拍摄时,于数据储存系统206储存LowQ视讯数据且不传送视讯数据至中央监视站104。由于视讯分析304可以侦测各种不同的物体及事件,因此使用者可以定义为数众多的规则,且每一规则可以具有不同的储存质量设定。并且,因为多个关注事件可以同时发生,故一规则可以对应至多个事件的结合。

[0032] 储存管理系统306可以控制视讯数据的储存于数据储存系统206以及远程储存单元116中。储存管理系统306是由产生于视讯分析304中的诠释数据以及定义于规则式引擎302中的规则所智能性地驱动。储存管理系统306执行规则所定义的动作。举例而言,储存管理系统306通知影像系统202产生HiQ及/或LowQ视讯数据储存于数据储存系统206及远程储存单元116之中。由于视讯分析304可以在关注的事件或物体被拍摄处的监看范围内指定位或坐标,故储存管理系统306可以通知影像系统202监看范围内的哪个部分以HiQ视讯数据(对应至事件或物体的部分)以及LowQ视讯数据(剩余的部分)表示。例如,图8描绘一只鸟停驻于禽鸟喂食器上的景象。视讯分析304可以辨认该只鸟以及该禽鸟喂食器的部分是此影像中最重要的特征或者说关注物体。该只鸟和禽鸟喂食器,作为关注物体,被显示为HiQ影像,同时背景影像则被显示为LowQ影像。并且,影像系统202可以被控制成建立仅显示监看范围中对应至该事件或物体的部分的视讯数据,以产生关注事件或物体的“窗口影像”。由于HiQ及LowQ视讯数据可以智能性地依据内容产生,因此关注的事件或物体可以被拍摄并储存为HiQ视讯数据,同时整体的储存需求亦通过产生LowQ视讯数据来表示无关注事件或物体被摄取的景象而得以降低。

[0033] 在另一实施例中,影像系统202产生一质量等级的视讯数据储存于数据储存系统206之中。网络摄影机102包含一可调式视讯编译码器,诸如MPEG-4SVC。在视讯数据被视讯分析304分析并储存于数据储存系统206中之后,部分的视讯数据可以利用该可调式视讯编译码器加以处理以产生一第二质量等级(多个质量等级可以利用SVC产生)。例如,网络摄影机102产生而数据储存系统206储存HiQ视讯数据。经过一段时间之后(例如,数分钟、数小时、或数日之后),代表未发生关注事件的HiQ视讯数据部分的质量等级被降低成LowQ。

[0034] 储存管理系统306同时亦可以实施依据内容指定视讯数据中多长的部分被储存于数据储存系统206内的储存管理策略。举例而言,储存管理系统306可以控制数据储存系统206,使得重要的事件被保留较长的时间,而较不重要的视讯数据则在短时间内即被新的视讯数据所取代。储存管理系统306同时亦控制如下所述的介于数据储存系统206的次储存单元(sub-storage unit)间的视讯数据通信。储存管理单元306的目的之一是在于将从第一次储存单元到第二次储存单元的写入动作的频率最小化。

[0035] 由于网络摄影机102所产生的视讯数据是储存于网络摄影机102的摄影机外壳内的数据储存系统206中,该等视讯数据可能较容易被破坏或遭窃。举例而言,若一侵入者窃取网络摄影机102,该侵入者同时亦拥有该等视讯数据。由于网络摄影机102包含视讯分析

304和数据储存系统206,许多功能可以实施于系统100内以确保视讯数据的安全,并在网络摄影机102被窃取时免于数据遗失或未经授权的观看。举例而言,当一关注事件(例如,侦测到一侵入者)被视讯分析304侦测到之时,代表该关注事件的视讯数据可以立即被串流至(或者以视讯档案的形式被传送至)远程储存单元116,或是至另一网络摄影机102,以进行备用储存。并且,在侦测到关注事件之后,可以随即在网络摄影机102受损之前将代表该关注事件的警示和视讯片段档案传送至中央监视站104或远程使用者114。为了防止侵入者观看网络摄影机102所拍摄的影像,储存于数据储存系统206内的视讯数据被加密以使得侵入者无法播放该视讯数据。并且,自网络摄影机102以数据流形式串流而出或以视讯档案传送的视讯数据亦可以被加密以防止未经授权的观看。

[0036] 影像系统202、视讯分析304、规则式引擎302、储存管理系统306、以及数据储存系统206彼此合作以建立一内容知觉储存系统。此内容知觉储存系统提供许多传统的摄影系统所没有的独特优点(虽然传统摄影系统包含某些形式的视讯分析或小容量储存)。利用此内容知觉储存系统,所需的储存容量可以通过视讯内容的智能性辨识及分类而大幅降低。即使在需要网络摄影机102大致持续性运作的应用中,所需的储存容量亦可以大幅降低。举例而言,当拍摄到一关注事件之时,此内容知觉储存系统可以以HiQ等级记录该事件。当未拍摄到关注事件之时,内容知觉储存系统可以以LowQ等级记录视讯数据。被储存数据的质量等级因此可以匹配其内容的重要性。

[0037] 由于无关注事件或物体被拍摄到时可以储存LowQ视讯数据,数据储存系统206可以包含例如80GB的实际储存容量而仍足以储存跨越长时间(例如,一或二个月)的视讯数据。相较之下,一个不具有内容知觉储存的传统D1分辨率30fps系统一个月可能需要超过360GB的储存空间。因此,传统视讯摄影机无法包含一可以储存跨越长时间视讯数据的大量储存单元。并且,由于网络摄影机102包含数据储存系统206,因此即使网络故障或是网络因为系统升级或维护而关闭时,视讯数据仍可以被储存。其不再需要为了网络摄影机而设置另外的网络;网络摄影机可以安装于使用于特定场所的同一数据网络上,节省安装费用和后续的维护成本。此外,由于网络摄影机102包含数据储存系统206,是以远程储存单元116的容量可以大幅降低而远程储存单元116主要可以作为重要事件的备份或归档性的储存。数据储存系统206同时亦排除在网络摄影机系统100内包含传统的DVR及NVR。

[0038] 此外,由于网络摄影机102包含数据储存系统206,网络频宽需求可以大幅降低,因为网络摄影机102不需要持续地透过网络106供应视讯数据至远程储存单元116。反之,网络摄影机102可以提供一控制数量的视讯数据至远程储存单元116。举例而言,网络摄影机102可以仅在拍摄到一关注事件或物体之时才透过网络106提供HiQ或LowQ视讯数据。举例言之,在典型摄影系统中,拍摄到关注的事件或物体可能仅占百分之十或更少之时间。在其它90%的时间中,使用者可以选择仅透过网络106传送LowQ视讯数据,或者是完全不传送视讯数据。就无线网络112而言,由于网络频宽的需求较低,故其可以加入更多无线网络摄影机102'至无线网络112之中。

[0039] 由于视讯分析304可以侦测一关注事件或物体何时正被拍摄,故与该关注事件或物体相关联的数据及诠释数据可以自动地归档于远程储存单元116之中以提供额外的备份和错误容忍度。对于中央监视站104或远程使用者114的警示信息及视讯数据传输亦可以依据视讯内容的重要性赋以优先级。

[0040] 此外,基于此内容知觉储存系统,使用者可以通过指派优先数值对不同的关注事件或物体进行分类。关联至关注事件或物体的视讯数据可以依据该优先数值而智能性地于数据储存系统206中被储存预定的时间长度。举例而言,较不重要的事件可以在一个月之后删除,而较为重要的事件则可以储存三个月、六个月、或一年。当结合影像系统202的可调式视讯编译码器功能时,视讯数据可以保存于数据储存系统206内,但依据随视讯内容而异的分辨率和图框速率减少之,以使得视讯数据占据较小的空间。

[0041] 由于视讯分析304产生可以储存于数据储存系统206及远程储存单元116中的诠释数据,对于储存在数据储存系统206及远程储存单元116内的视讯数据的存取可以依据其内容加以控制。对于实况视讯数据的存取亦可以在对应于该视讯数据的诠释数据建立后进行控制。如同图4所描绘,视讯处理系统204可以包含一存取控制管理单元402,其在较佳实施例中是以软件的方式实施。依据规则式引擎302中的规则,不同的内容安全性等级被指派予不同的关注事件或物体,以使得对视讯数据的存取可以依据其内容进行控制。此外,不同使用者被指派以一或多个安全性等级-对应于一或多个内容安全性等级的安全性等级。存取控制管理单元402控制对储存视讯数据的存取,使得一使用者仅能存取包含对应于该使用者安全性等级的内容安全性等级的视讯数据。举例而言,安全管理者可以存取标示为破坏安全或威胁安全的视讯数据,但可以被禁止存取关于业务或营销目的的视讯数据。同样地,营销人员可以存取指定为他们所用的视讯数据,但不可以存取视讯安全性数据。对于视讯加密的策略亦可以依据内容进行控制。

[0042] 此内容知觉储存系统亦可以智能性地分散储存视讯数据以最大化可用的储存容量。举例而言,为了满足其储存需求,一第一网络摄影机102可能仅需要其数据储存系统206容量的一半,而一第二网络摄影机102可能需要超过其数据储存系统206容量的储存容量。来自该第二网络摄影机102的视讯数据可以透过网络106提供至第一网络摄影机102以储存于该处。由于一网络摄影机的数据储存系统206可以储存另一网络摄影机的数据,因此系统100内的总储存容量可以被最大化且重要资料的备用储存可以分散于系统100各处。最大化总储存容量以及分散重要数据的备用储存使得重要数据更能免于盗用及故障的影响。此外,储存的转移可以在每日的低频宽时段进行。

[0043] 此内容知觉储存系统同时亦使得网络摄影机系统100易于调整。在传统的系统中,当摄影机的数目增加时,必须通过多加入装置至远程储存设备以增加储存容量。此外,其亦必须通过多加入装置至中央处理设备以增加处理能力。利用一内容知觉储存系统,当加入网络摄影机102至网络摄影机系统100时,远程储存及处理设备不需要升级。取而代之的是,每一网络摄影机102包含其本身的储存容量(经由数据储存系统206)以及处理能力(经由视讯处理系统204)。因此,当一网络摄影机102被加入网络摄影机系统100时,其储存容量及处理能力即同时增加。

#### [0044] 第二实施例

[0045] 以下配合图5说明摄影机102的一第二实施例,其包含影像系统202、视讯处理系统204'、以及数据储存系统206。此第二实施例的视讯处理系统204'包含视讯分析304以及一影像处理单元502。影像处理单元502产生待传送至中央监视站104并储存于数据储存系统206及远程储存单元116中的视讯数据。影像处理单元502可以具有依据H.264/AVC标准以30fps压缩D1分辨率视讯数据的能力。举例而言,影像处理单元502可以是一Freescale

Semiconductor® i.MX27多媒体应用处理器。视讯分析304对数据进行分析以判定该数据是否包含特定形式的内容。视讯分析304可以具有执行MPEG4/CIF编码的能力。视讯分析304亦可以传送视讯数据至一PAL/NTSC监视器(未显示于图中)。例如,视讯分析304可以实施为一Texas Instruments DaVinci™ DM6437数字视讯发展平台。此外,影像处理单元502及视讯分析304可以经由一处理器中介桥接器(inter-processor bridge)506彼此通信。

[0046] 影像系统202产生的视讯数据被提供至影像处理单元502和视讯分析304。视讯数据所代表的视讯中的每一图框接收一时间戳记,其是由一时间戳记区块508加入,时间戳记区块508位于影像系统202及影像处理单元502以及视讯分析304之间。

[0047] 以下将参照图6进一步详述影像处理单元502。影像处理单元502包含一第一编码器602、一第二编码器604、串流及归档控制单元(streaming and archive control unit)606、规则式引擎302、存取控制管理单元402、以及储存管理系统306。串流及归档控制单元606、规则式引擎302、存取控制管理单元402、以及储存管理系统306可以以软件的方式实施。第一及第二编码器602和604可以实施为诸如特殊应用集成电路(application specific integrated circuitry)的硬件或是以软件的方式实施。第一及第二编码器602和604接收影像系统202产生的视讯数据。第一及第二编码器602和604以二种不同的质量等级对视讯数据进行编码。如前所述,质量等级牵涉到许多视讯处理参数,包括分辨率、图框速率、位率、以及视讯压缩质量。第一编码器602以一HiQ等级对视讯数据进行编码以产生HiQ视讯数据,而第二编码器604以一LowQ等级对视讯数据进行编码以产生LowQ视讯数据。

[0048] 虽然图6所描绘的实例包含二编码器,但影像处理单元502可以包含超过二个编码器以产生多种质量等级的数个串流视讯数据,或者编码器602及604的质量等级可以依据视讯分析304侦测到的事件形式而改变。在较佳实施例中,编码器602及604可以同时对视讯数据进行编码。举例而言,编码器604对视讯数据持续性地进行编码而编码器602仅在侦测到一关注事件时方对视讯数据进行编码,此使得当侦测到一关注事件时,编码器604对该事件以LowQ等级编码,同时编码器602对该事件以HiQ等级编码。此等LowQ视讯数据的持续性录制以及HiQ视讯数据的间歇性录制具体地降低储存资源的需求。举例而言,一段24小时长的时段内可以包含大约五小时,于其中有侦测到关注事件。若网络摄影机102使用H.264压缩方式以15fps录制五小时的D1分辨率视讯,该五小时将需要大约0.86GB的储存空间。若网络摄影机102亦使用H.264压缩方式以每秒五个图框的速率录制24小时的CIF分辨率视讯,该24小时将需要大约0.4GB的储存空间,合计总共需要每日1.26GB的储存空间。假设网络摄影机102的数据储存系统206包含80GB的储存空间,则数据储存系统206可以录制大约二个月的视讯。相较之下,使用MPEG-4压缩格式以15fps持续录制D1分辨率视讯的一典型摄影机每日大约需要5.4GB的储存空间。因此,一典型的16频道视讯系统二个月内大约需要5TB的储存空间。

[0049] 在视讯分析304漏失关注事件发生的情况,以LowQ连续录制是有其必要的。该等LowQ视讯数据可以由使用者重新检视以观看视讯分析304所漏失的事件。因此,其可以持续录制LowQ视讯数据以确保没有漏失任何东西,同时在视讯分析304侦测到重要事件时仍以HiQ录制视讯数据。

[0050] 取决于视讯内容以及规则式引擎302所定义的规则,HiQ和LowQ视讯数据的数据流其中之一或二者被提供至数据储存系统206和串流及归档控制单元606。串流及归档控制单

元606辅助实况HiQ和LowQ视讯数据、储存于数据储存单元206内的视讯数据、和代表关注事件的视讯片段档案的传送,以及对中央监视站104、远程储存单元116、和远程使用者114的警示。举例而言,在拍摄到一关注事件并储存于数据储存系统206之中后,储存于数据储存系统206之中代表该关注事件的HiQ视讯数据可以经由串流及归档控制单元606传送至远程储存单元116,以作为该关注事件的备用储存。

[0051] 规则式引擎302接收视讯分析304所产生的诠释数据并从该诠释数据判定HiQ或LowQ视讯数据是否要储存于数据储存系统206之中及/或传送至中央监视站104、远程储存单元116、以及远程使用者114。

[0052] 存取控制管理单元402控制有关实况及已储存视讯数据的存取。存取控制管理单元402允许建立多个使用者账户,该等账户依据视讯数据内容具有对应的存取部分视讯数据的许可。

[0053] 储存管理系统306是由视讯分析304产生的诠释数据以及定义于规则式引擎302中的规则所智能性地驱动。储存管理系统306同时亦控制介于数据储存系统206的次储存单元间的视讯数据通信。

[0054] 系统运作时,影像系统202拍摄监看范围的影像并产生视讯数据。视讯数据的图框于时间戳记区块508中被加入时间戳记,以使得视讯分析304所产生的诠释数据可以与影像处理单元502产生的视讯数据同步。视讯分析304对影像系统202产生的视讯数据进行分析,并依据视讯数据的内容产生诠释数据。第一编码器602以及第二编码器604亦接收影像系统202所产生的视讯数据并分别产生HiQ视讯数据和LowQ视讯数据。

[0055] 该等诠释数据经由处理器中介桥接器506被传送至规则式引擎302,且规则式引擎302判定其是否已违反一规则(意即,视讯分析304侦测到的一关注事件或物体是否需要处理)。依据该诠释数据以及规则式引擎302的规则,储存管理系统306控制第一编码器602及第二编码器604供应HiQ视讯数据及/或LowQ视讯数据至数据储存系统206。部分HiQ及LowQ视讯数据可以被分割成视讯片段档案。储存管理系统306同时亦控制是否经由串流及归档控制单元606传送HiQ或LowQ视讯数据至中央数据储存单元116。

[0056] 举例而言,若诠释数据指出在网络摄影机102的监看范围内并无关注物体或事件被拍摄到,则其可以传送一规则至储存管理系统306以控制第一及第二编码器602和604,使得LowQ视讯数据被供应至数据储存系统206而无视讯数据被供应至远程储存单元116。在一实例中,若诠释数据指出在网络摄影机306的监看范围内发生一关注物体或事件,则其可以传送一规则至储存管理系统306以控制第一及第二编码器602和604,使得代表该物体或事件的HiQ及LowQ视讯数据被供应至数据储存系统206。由于HiQ及LowQ视讯数据均储存于数据储存系统206之中,该关注事件可以用较高的频宽或较低的频宽模式被播放。并且,当拍摄到一关注事件之时,一储存于数据储存系统206中的该关注事件的视讯片段档案可以经由串流及归档控制单元606被传送至中央监视站104。视讯片段档案可以是储存于数据储存系统206中的该关注事件的一简短HiQ视讯片段。一视讯片段档案可以是相当于七秒钟的视讯,其中的二秒钟是该事件发生之前,而五秒钟是该事件被侦测到之后。视讯片段的持续时间可以被设定成任何长度。视讯片段档案可以被播放多次、经由电子邮件转送至其它使用者、或者储存于一可移除的磁盘上及传送至,举例而言,执法单位。如第一实施例所述,使用者可以依据诠释资料定义待执行的任意组合的动作,诸如储存HiQ视讯数据于数据储存

系统206及远程储存单元116中,同时将LowQ视讯数据串流至中央监视站104。使用者亦可以定义一规则,其使得当侦测到一关注事件或物体时,经由电子邮件传送一警示至中央监视站104或远程使用者114。举例而言,远程使用者114可以以诸如行动电话或个人数字助理(personal digital assistant;PDA)的行动装置接收一警示,以及一可以在该行动装置上播放的视讯片段。

[0057] 虽然以如上的实施例说明本发明,但网络摄影机102并不限于此二实施例。网络摄影机102可以包含任何可以分析视讯数据的内容以侦测运动或其它关注事件以及可以产生不只一种质量等级视讯数据的摄影系统。

[0058] 数据储存系统

[0059] 以下将参照图7说明数据储存系统206。数据储存系统206可以包含于网络摄影机102之中,或者数据储存系统206可以位于网络摄影机102外部且可以透过网络106与网络摄影机102进行通信。数据储存系统206是作为一大量储存单元,其包含至少一GB,最好是80GB或以上的储存容量。数据储存系统206包含一固态内存缓冲器单元702以及一硬盘机储存单元704。

[0060] 内存缓冲器单元702可以包含非挥发性及挥发性内存,诸如NAND闪存以及随机存取内存。若使用挥发性内存作为内存缓冲器单元702,则网络摄影机102可以包含一辅助性电源供应(secondary power supply)以备电源故障时使用。在一较佳实施例中,其使用1GB的NAND闪存,但内存缓冲器单元702可以包含大于或小于1GB的内存大小。内存缓冲器单元702的记忆区(sectors)可以分派给不同种类的数据,如区域706、708、以及710所示。举例而言,区域706代表50%的内存被分派以储存影像系统202所拍摄的最新视讯数据。区域708代表40%的内存被分派以储存影像系统202所拍摄的最新的关注事件或物体。区域710代表10%的内存被分派以储存视讯分析304所产生的诠释数据。内存的配置并不限于上述的例子,而是可以调整以符合特定应用的需要。此外,区域706、708、及710可以周期性地轮换使之对应至内存缓冲器单元702的不同记忆区以延长内存缓冲器单元702的记忆区的运作寿命。

[0061] 硬盘机储存单元704可以是任意形式的大量储存装置,包含硬盘机以及大容量固态内存装置。为了简化说明,硬盘机储存单元704将以硬盘机为例,但以下所述的许多特性同时亦适用于大容量固态内存装置。硬盘机储存单元704的储存容量可以是任意大小,但在较佳实施例中,该储存容量为80GB或更多。硬盘机储存单元704包含一读/写头以及一储存内存磁盘。

[0062] 系统运作时,在一第一时间间隔期间,内存缓冲器单元702自影像系统202或视讯处理系统204接收视讯数据并依照储存管理系统306的命令依据视讯数据内容储存该视讯数据于区域706或708之中。内存缓冲器单元702同时亦接收视讯分析304所产生的诠释数据并将该诠释数据储存于区域710中。由于该诠释数据是同步于视讯数据,该视讯数据可以通过参照该诠释数据依据内容被迅速地搜寻。在视讯数据及诠释数据被储存于内存缓冲器单元702内的大部分时间,硬盘机储存单元704是处于一歇电状态。歇电状态包含许多状态,诸如电源完全切断状态或者是Hitachi的强化适应性电池寿命延长(Enhanced Adaptive Battery Life Extender;ABLE<sup>TM</sup>)技术中所述的闲置(idle)、待命(standby)、或休眠(sleep)状态中之一。举例而言,在一歇电状态中,读/写头可以是处于一不执行读/写指令

的“负载.loaded)”或启动状态而储存内存磁盘转动中、读/写头可以是处于一“负载”或启动状态而储存内存磁盘不转动、读/写头可以是处于一“卸载.unloaded)”或不启动状态而储存内存磁盘转动中、或者读/写头可以是处于一“卸载”或不启动状态而储存内存磁盘不转动。一般而言，歇电状态的特征在于其电力等级小于供电状态的电力等级。总内存缓冲器储存时间相当于上述第一时间间隔的总和。

[0063] 在储存管理系统306所决定的一第二时间间隔期间，硬盘机储存单元704被启动其电源供应(意即，读/写头处于启动状态以执行读/写指令且储存内存磁盘转动中)且来自一或多个区域706及708的视讯数据被自内存缓冲器单元702传送至硬盘机储存单元704以储存于硬盘机储存单元704之中。来自区域710的诠释数据亦可以在前述的第二时间间隔内被传送至硬盘机储存单元704。储存管理系统306决定供应自内存缓冲器单元702而写入硬盘机储存单元704的数据总量。在该第二时间间隔期间，内存缓冲器单元702可以持续接收及储存视讯数据及诠释数据以避免视讯数据及诠释数据储存的中断。第二时间间隔结束时(例如，在一特定数量的内存缓冲器单元702数据被写入硬盘机储存单元704之后)，内存缓冲器单元702停止供应数据至硬盘机储存单元704且硬盘机储存单元704进入歇电状态。总硬盘机储存时间相当于上述第二时间间隔的总和。传送及储存一部分视讯数据于硬盘机储存单元704用去的总硬盘机储存时间实质上小于储存视讯数据于内存缓冲器单元702用去的总内存缓冲器储存时间。

[0064] 储存管理系统306可以在任何时间，诸如当一特定条件满足之时，控制从内存缓冲器单元702到硬盘机储存单元704的写入动作。举例而言，其中的一特定条件可以是当区域706、708、或710中之一的容量将用罄之时执行写入动作。或者，在诸如车用摄影机的行动应用中，其可以在一行动传感器、加速度测量仪(accelerometer)、或位于车内的其它传感器指示该车是静止不动时执行一写入动作，以使其免于伤害硬盘机储存单元704或排除纳入具有吸收强震的硬盘机的需要。上述的行动传感器、加速度测量仪、或其它传感器可以包含于摄影机外壳之内。一传感器包含一车辆启动/熄火开关。举例而言，当车辆熄火时，车用电池可以保持数据储存系统206处于供电状态，以使得视讯数据在车辆处于熄火状态期间视讯数据仍可以自内存缓冲器单元702传送至硬盘机储存单元704—理论上，车辆处于熄火状态时是静止不动的。此写入动作可以在来自一或多个区域706、708、及710的所有数据均已写入硬盘机储存单元704之后或者诸如车辆移动等其它条件成立之时停止。此外，当使用者请求取得储存于硬盘机储存单元704内的视讯数据时，储存管理系统306可以控制硬盘机储存单元704进入供电状态。硬盘机储存单元704将被恢复供电以供应视讯数据至视讯处理系统204(204')，此使得视讯数据可以透过网络106传予使用者。

[0065] 在行动式应用中，单一数据储存系统206可以配合一交通工具上的多个影像系统202(例如，一辆公共汽车上的多具摄影机)运作，或者一硬盘机储存单元704可以配合其本身具有内存缓冲器单元702的多个影像系统202运作。当交通工具停止时，硬盘机储存单元704被供予电力，并通过将介于(一或多个)内存缓冲器单元702及硬盘机储存单元704间的通信速度最佳化以及实施一具有快速写入速度的硬盘机储存单元704(例如，大约每秒665Mbits或更快)，使数据自(一或多个)内存缓冲器单元702迅速转移。此外，当交通工具包含多个影像系统202之时，数据传输可以通过降低每一影像系统202的图框速率而迅速完成且不致于巨幅牺牲视讯质量。举例而言，若一交通工具包含八具以7.5fps运作的摄影机，此

八具摄影机产生的视讯数据将等同于运作于30fps的二具摄影机产生的数据。

[0066] 通过将视讯数据储存于内存缓冲器单元702之中以及周期性地启动硬盘机储存单元704的电源供应,硬盘机储存单元704的运作寿命得以延长,因为硬盘机储存单元704并未一直处于供电的状态。举例而言,若D1分辨率的视讯数据以30fps录制并使用MPEG-4压缩格式压缩,则具有500MB储存容量的区域706将可以录制大约一小时的D1分辨率视讯数据。取决于内存缓冲器单元702及硬盘机储存单元704的数据传输速率,其可以在四分钟或更短时间之内将500MB的数据自内存缓冲器单元702传送至硬盘机储存单元704。因此,在一小时之中,硬盘机储存单元704仅需进入供电状态四分钟。此相当于1/15的比例。硬盘机储存单元704的供电比例并不限于1/15,而是可以较大或较小或随时间改变,取决于视讯数据的内容。举例而言,使用者可以选择储存低于最高图框速率的视讯,则硬盘机储存单元704被开启供电的频率每小时可以小于一次。在较佳实施例中,平均供电持续时间实质上将小于平均歇电持续时间。相较之下,一持续处于供电状态的典型硬盘机可以具有大约五年的使用寿命。通过使硬盘机储存单元704一小时中启动供电四分钟,举例而言,硬盘机储存单元704的使用寿命可以延长为超过持续运转的典型硬盘机的使用寿命的十倍。因此,通过降低硬盘机储存单元704的供电时数,硬盘机储存单元704的使用寿命得以延长。

[0067] 由于硬盘机储存单元704重复性地循环于电源的供电和歇电状态之间,一硬盘机储存单元704的较佳实施例包含一耐磨损硬盘机,其开关周期的数目不会巨幅降低硬盘机储存单元704的使用寿命。耐磨损硬盘机包含在一或多个歇电状态下实质停驻离开储存内存磁盘的读/写头(意即,“卸载”),使得该读/写头在供电状态或歇电状态期间不接触储存内存磁盘。举例而言,硬盘机储存单元704可以实施Hitachi的斜面载卸技术(ramp load/unload technology),该技术描述于其Travelstar®硬盘机的相关文件中。

[0068] 在一传统的接触启动停止式(contact start-stop;简称CSS)硬盘机中,其读/写头于不工作状态期间直接停留于储存内存磁盘上。当该CSS硬盘机启动电力之后,其读/写头与储存内存磁盘维持于接触的状态,直到储存内存磁盘旋转而产生的空气方使得读/写头离开储存内存磁盘。由于储存内存磁盘旋转之时,读/写头和储存内存磁盘是彼此接触,故CSS硬盘机的读/写头及储存内存磁盘易遭磨损。举例而言,一CSS硬盘机在失效之前仅可以承受50,000次开/关周期。若一CSS硬盘机每一小时经历一次开关周期,该CSS硬盘机将仅维持五或六年。

[0069] 相较之下,一耐磨损硬盘机可以承受,举例而言,300,000次开/关周期,或较佳的600,000次开/关周期或更多。换言之,若该较佳的耐磨损硬盘机每一小时经历一次开关周期,则该硬盘机将维持约60年或更久。因此,通过在较佳实施例中使用耐磨损硬盘机,则开/关周期的次数将不会实质降低硬盘机储存单元704的使用寿命。由于数据储存系统206的使用寿命相当地长,故数据储存系统206仅需极少的维护或升级。因此,一网络边缘装置,诸如网络摄影机102,实务上可以包含数据储存系统206。相对而言,若未实施上述的寿命延长特征,一提供众多大量储存单元于网络边缘装置的网络摄影机系统将需要极大的维修和维护成本。此是由于该等大量储存单元将频繁地发生故障且分布于难以维修之处(诸如位于长竿的顶端)。具有上述的寿命延长特征,则大量储存单元可以置入网络边缘装置中而不需要频繁的置换。

[0070] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员

来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

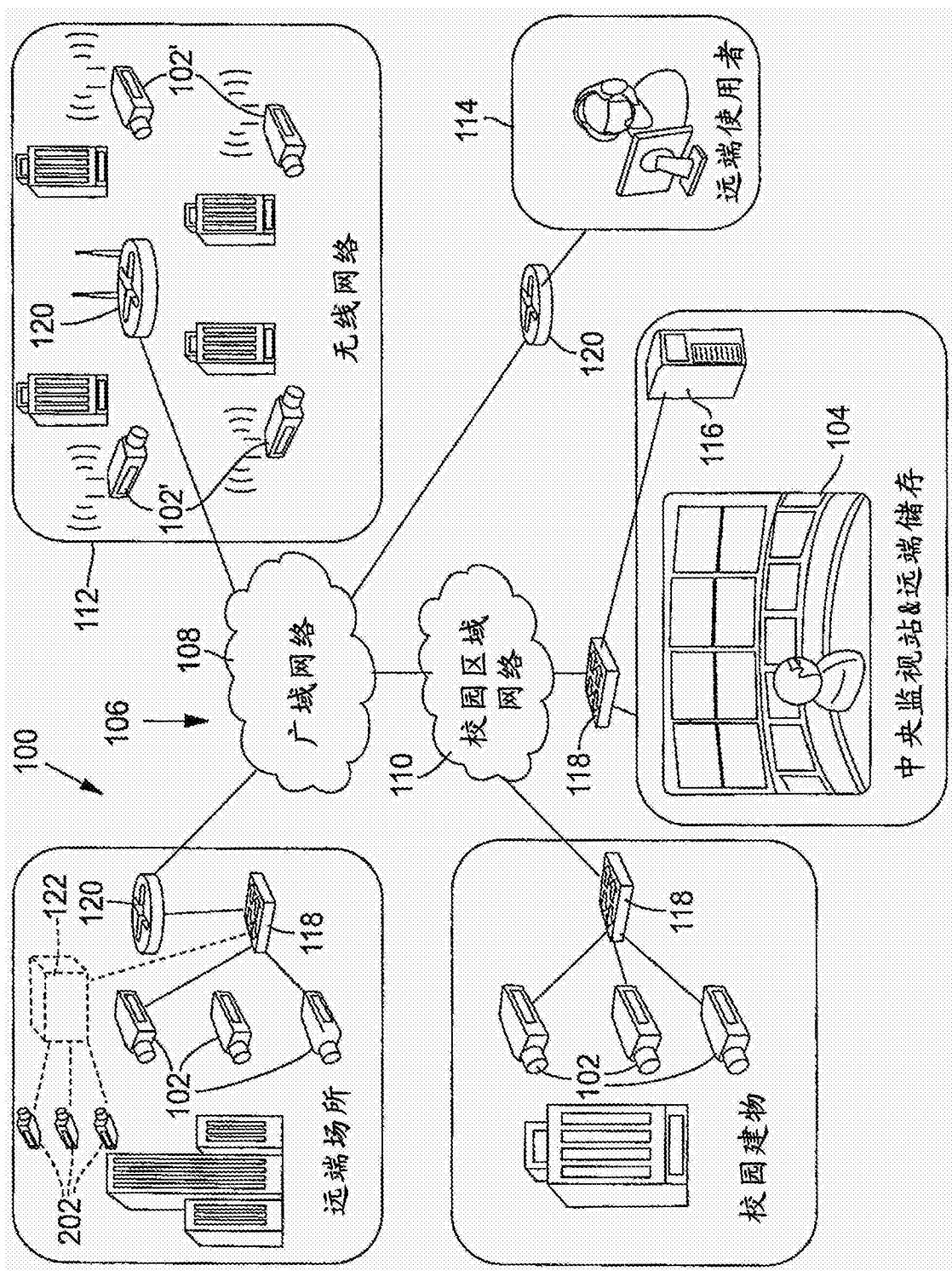


图1

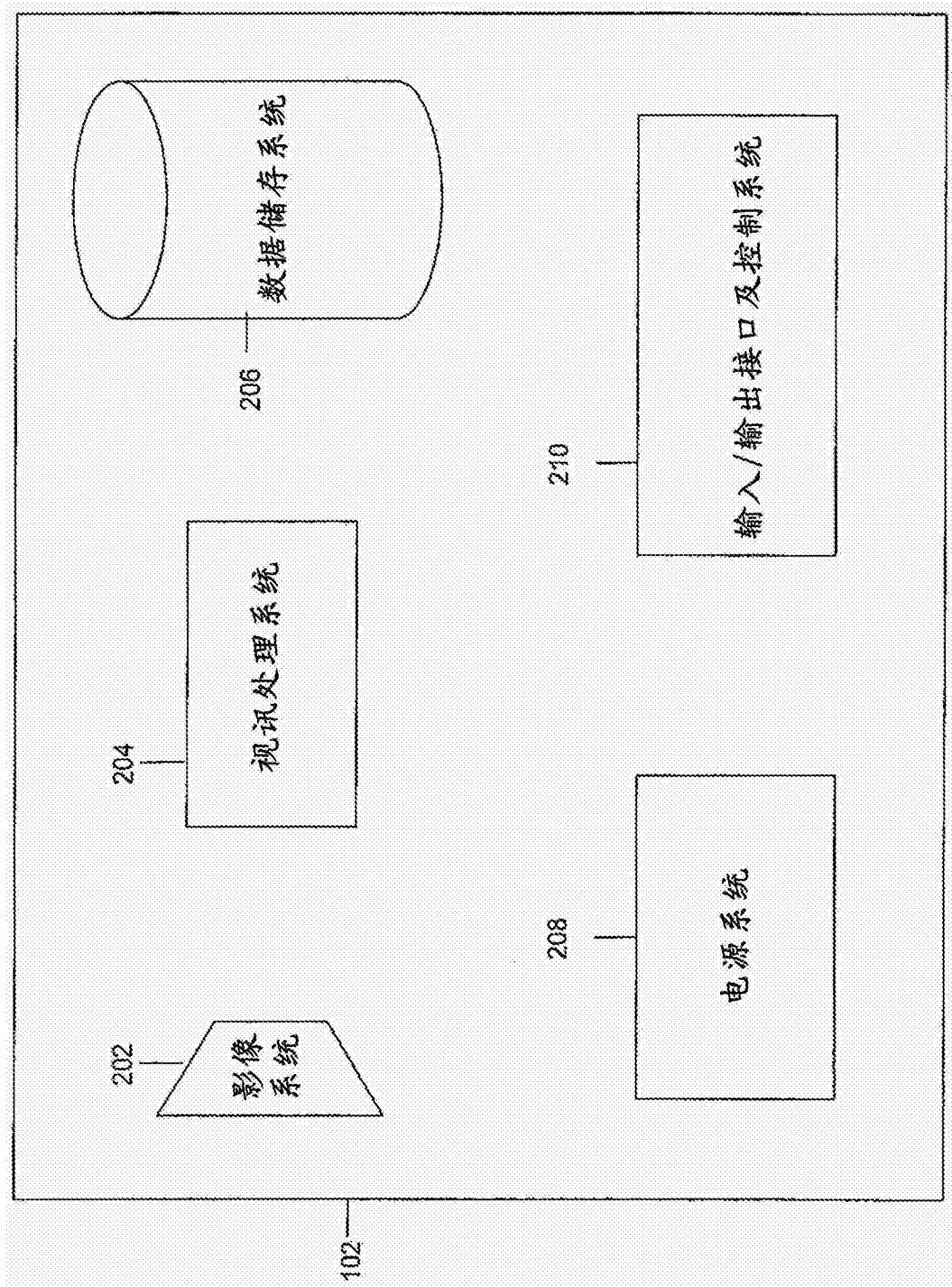


图2

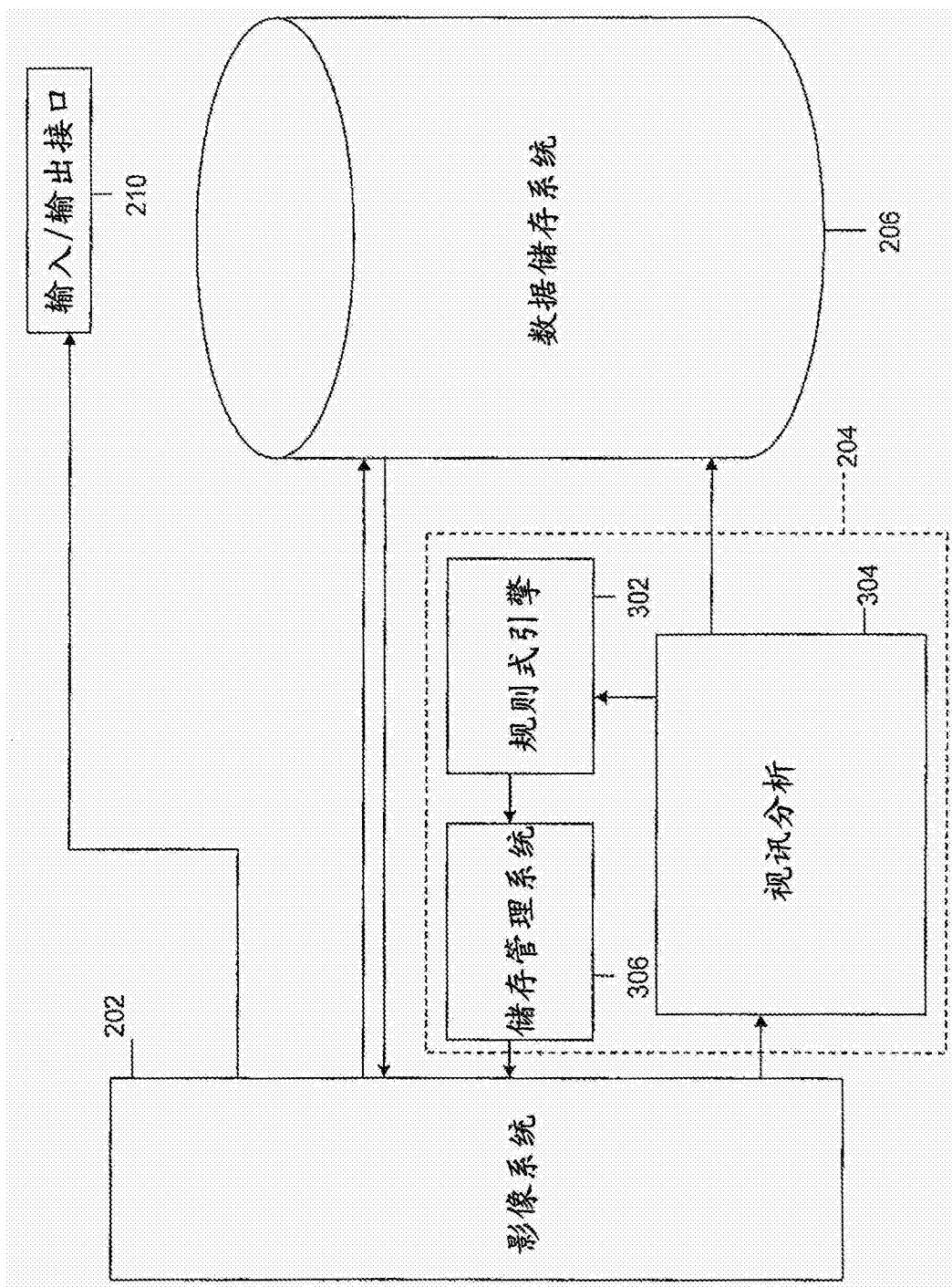


图3

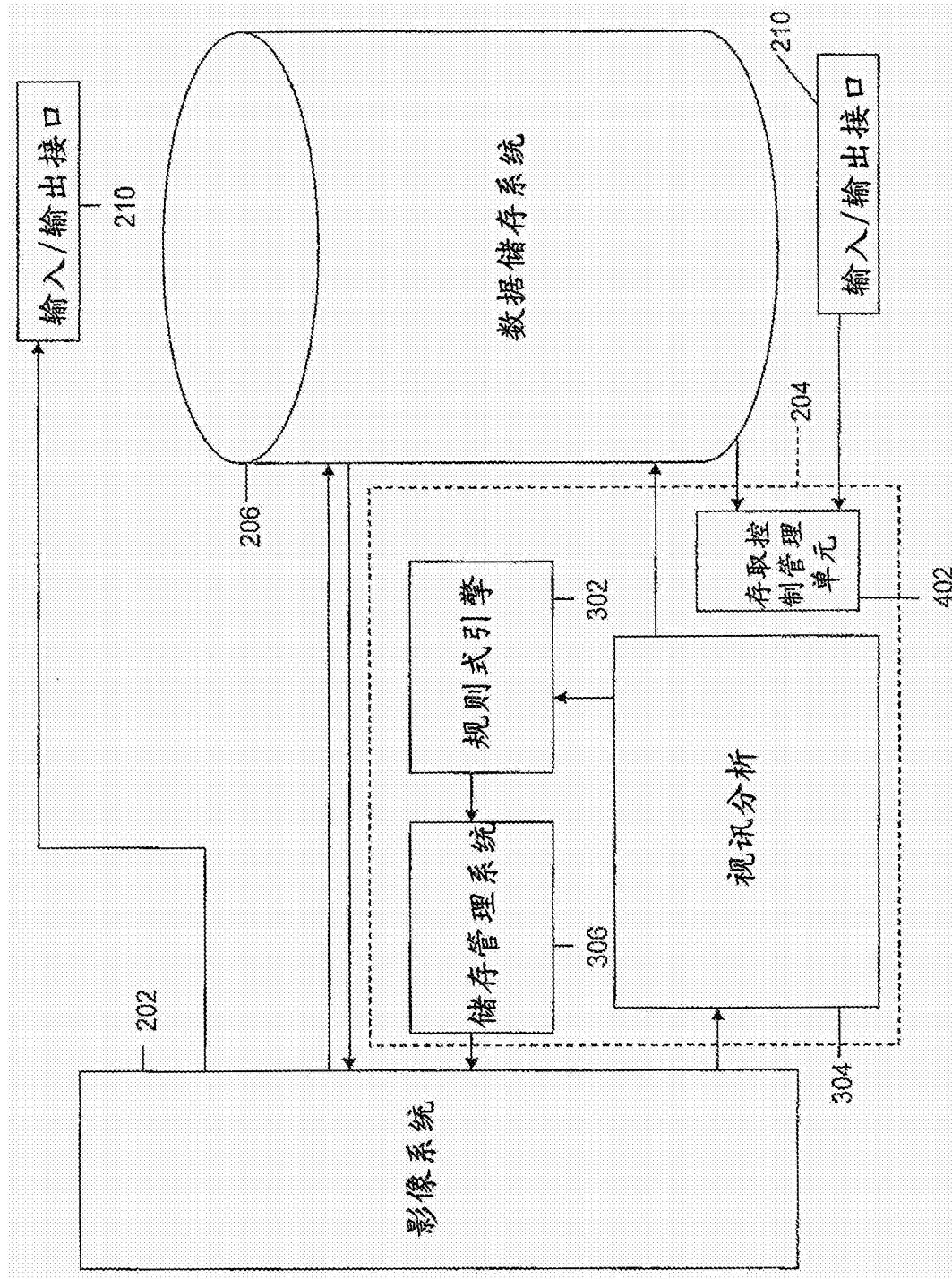


图4

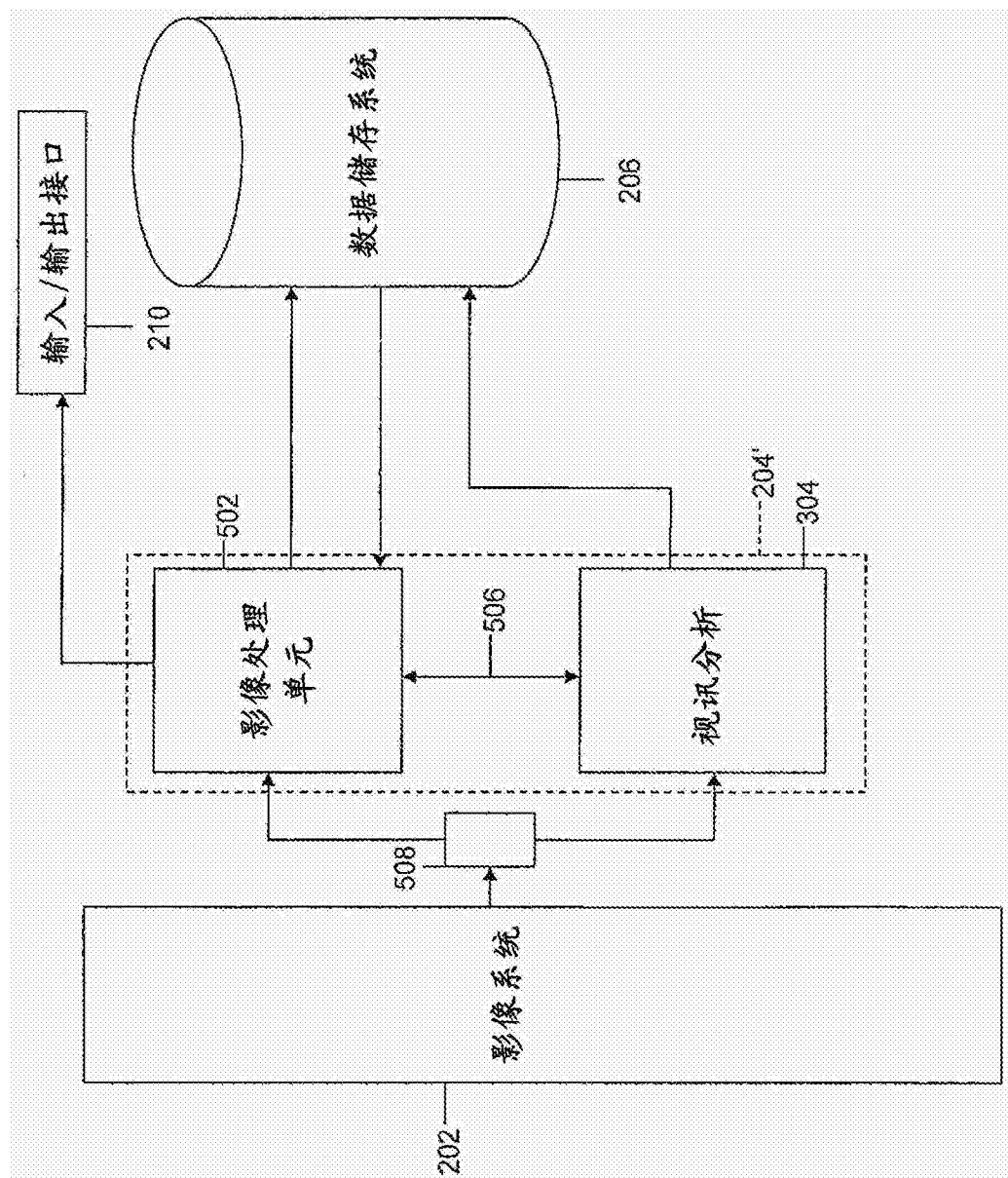


图5

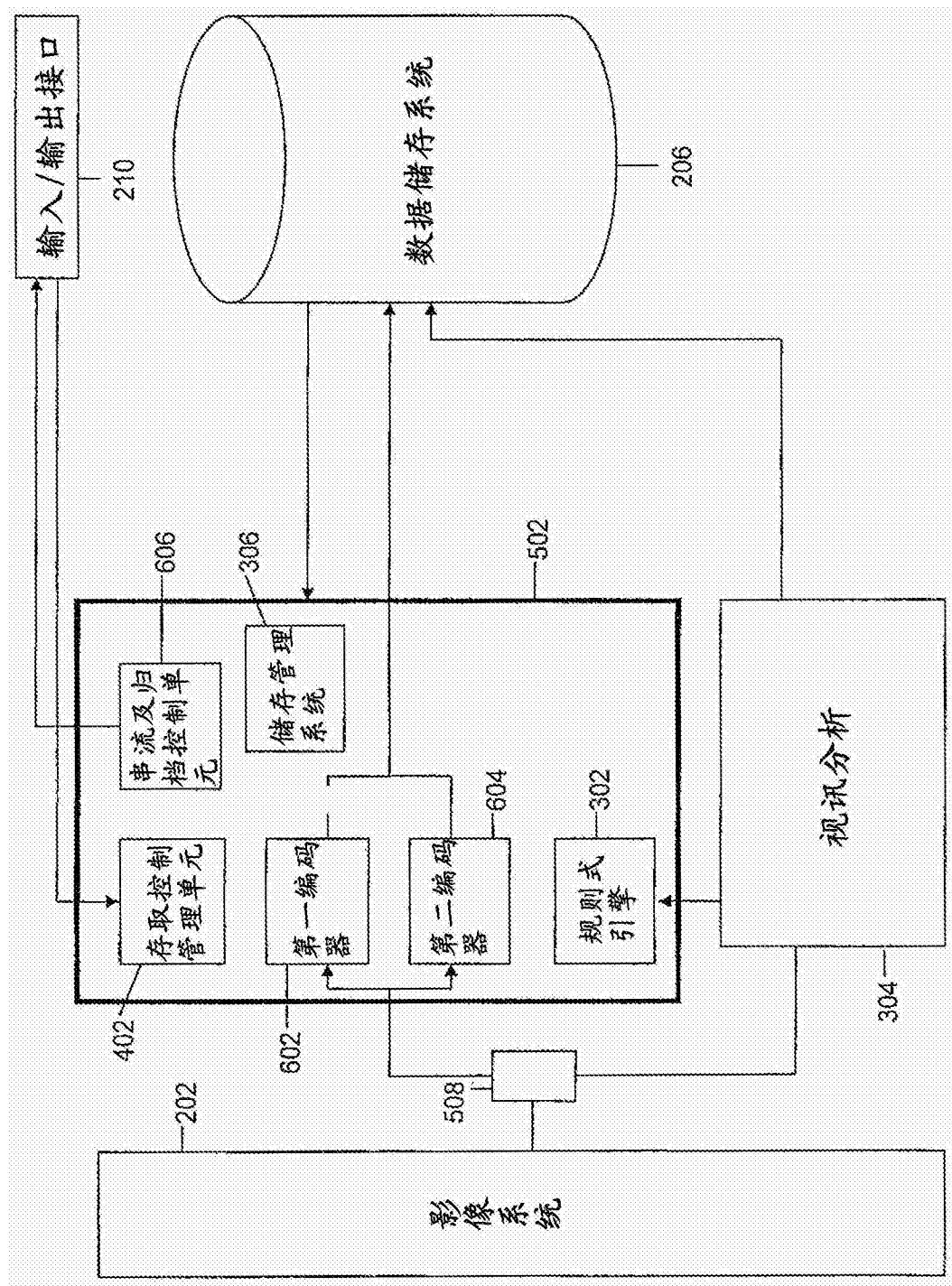


图6

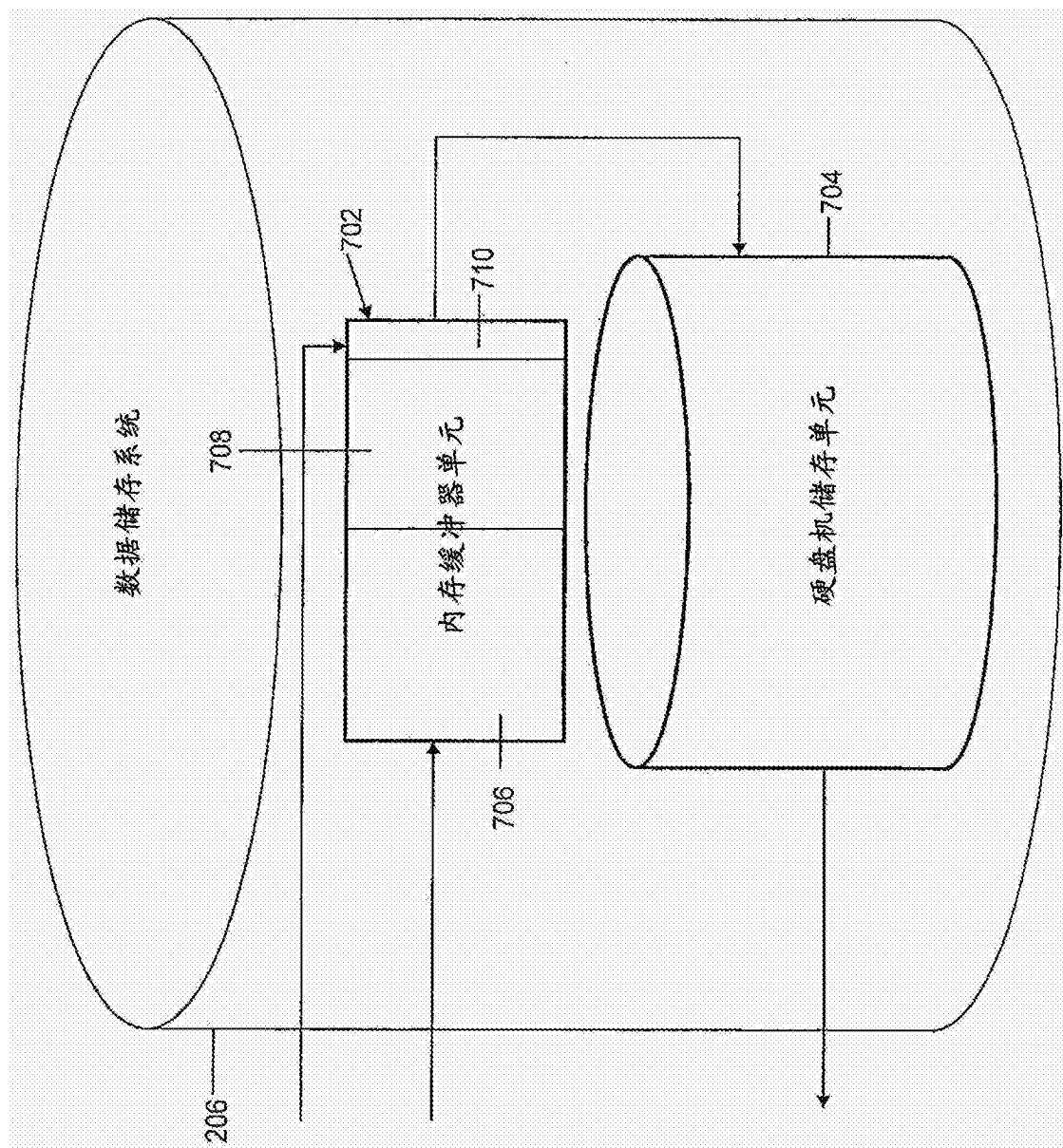


图7



图8