

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3788677号
(P3788677)

(45) 発行日 平成18年6月21日(2006.6.21)

(24) 登録日 平成18年4月7日(2006.4.7)

(51) Int.C1.

F 1

HO4N	5/765	(2006.01)	HO4N	5/91	L
HO4N	5/92	(2006.01)	HO4N	5/92	H
HO4N	7/26	(2006.01)	HO4N	7/13	Z
HO4N	7/18	(2006.01)	HO4N	7/18	U

請求項の数 9 (全 29 頁)

(21) 出願番号

特願平9-313012

(22) 出願日

平成9年11月14日(1997.11.14)

(65) 公開番号

特開平11-150700

(43) 公開日

平成11年6月2日(1999.6.2)

審査請求日

平成15年12月19日(2003.12.19)

(73) 特許権者 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(74) 代理人 100079359

弁理士 竹内 進

(74) 代理人 100093584

弁理士 宮内 佐一郎

(72) 発明者 小林 高洋

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

審査官 加藤 恵一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】連続録画システム及び方法並びに長時間録画プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ビデオカメラから入力したアナログ映像信号をリアルタイムでデジタル画像データに変換して送出するリアルタイムエンコーダと、

複数の記憶装置を備え、入力したデジタル映像データをリアルタイムで前記記憶装置に格納すると共に、前記記憶装置から読み出したデジタル映像データを画像再生用端末装置に送出するビデオサーバと、

前記リアルタイムエンコーダから送られるデジタル映像データを、前記ビデオサーバの複数の記憶装置を順次切り替えながら格納していくことにより連続録画させる長時間録画処理部を有する時間録画端末装置と、

を備え、

前記長時間録画処理部は、

録画開始指示に基づいて、前記ビデオサーバに対し特定の記録装置への録画準備を要求し、

前記ビデオサーバから録画準備の完了通知に基づき前記リアルタイムエンコーダのエンコードを開始させ、送出されたデジタル映像データを受け取りながら前記ビデオサーバの記憶装置に格納し、

予め定めた記録装置の切替間隔時間を監視し、該切替間隔時間が近づいた段階で前記ビデオサーバに対し次の記録装置への録画準備を要求して切替可能な録画準備完了状態を確立し、

10

20

前記切替間隔時間に達した時点で前記デジタル映像データの格納先を現在格納中の記憶装置から録画準備完了状態にある他の記憶装置に切り替えることを特徴とする連続録画システム。

【請求項 2】

請求項 1 記載の連続録画システムに於いて、前記長時間録画処理部は、
前記切替間隔時間に対応した記憶容量を空き容量を持つ記憶装置を格納先として決定し、
空き容量をもつ記憶装置が存在しない場合、最も古い格納内容をもつ記憶装置を消去して次の格納先に決定することを特徴とする連続録画システム。

【請求項 3】

請求項 1 記載の連続録画システムに於いて、前記長時間録画処理部は、
所定の切替間隔時間、格納する映像ファイル名、格納先の記憶装置の数と名称を定義した長時間録画制御ブロックと、
前記ビデオサーバの格納準備完了で起動し、前記長時間録画制御ブロックの定義情報に基づき、前記リアルタイムエンコーダに設けた転送用バッファの使用権を獲得してエンコードを起動することによりデジタル映像データを送出させて前記ビデオサーバの記憶装置に格納させていく格納スレッドと、

前記格納スレッドからの操作指示を前記リアルタイムエンコーダに伝えてデジタル映像データの送信を制御させるエンコーダ操作処理部と、
を有し、

前記ビデオサーバの記憶装置の切替間隔時間が近づいた段階で、切替先の記憶装置に対応した新格納スレッドを起動して録画準備完了状態を確立し、切替時点で切替え前の旧格納スレッドにバッファ使用権を開放させて前記新格納スレッドに獲得させることによりデジタル映像データの格納を次の記憶装置へ切り替えることを特徴とする連続録画システム。

【請求項 4】

請求項 1 記載の連続録画システムに於いて、更に、前記ビデオサーバ及び長時間録画処理部の動作と前記ビデオサーバに格納した映像データの資源を管理する管理サーバを設けたことを特徴とする連続録画システム。

【請求項 5】

請求項 1 記載の連続録画システムに於いて、前記管理サーバは、前記ビデオサーバの記憶装置に格納された映像ファイルのファイル名、録画開始時刻、録画終了時刻及びファイルサイズ等を管理する映像データテーブルと、前記ビデオサーバに設けた記憶装置の装置名、全容量、空き容量等を管理する記憶装置情報テーブルと、前記長時間録画処理部からの格納準備要求に対し前記映像データテーブル及び記憶装置情報テーブルを参照して前記ビデオサーバの格納先の記憶装置を決定しての格納準備完了を応答するコンテンツマネジヤと、

を備えたことを特徴とする連続録画システム。

【請求項 6】

請求項 1 記載の連続録画システムに於いて、前記長時間録画処理部は、前記リアルタイムエンコーダからのデジタル映像データを前記ビデオサーバの 2 つの記憶装置に同時に格納し、次の記憶装置への格納に切替えた際に、両方の記憶装置の格納が正常終了した場合は片方の記憶装置の格納内容だけを残して他方の記憶装置の格納内容を削除し、一方の記憶装置の格納が正常終了し他方の記憶装置の格納が異常終了した場合は、正常終了した記憶装置の記憶内容を残すことを特徴とする連続録画システム。

【請求項 7】

請求項 1 記載の連続録画システムに於いて、前記長時間録画処理部は、前記リアルタイムエンコーダから高画質データと低画質データを送出させて前記ビデオサーバの 2 つの記憶装置に並行して格納させ、所定のイベントが発生したときは、イベント発生から過去一定時間まで高画質の映像データを退避用の記憶装置にコピーして残し、イベントが発生しなかったときは前記記憶装置の切替時に低画質データを前記退避用記憶装置にコピーして

10

20

30

40

50

残すことを特徴とする連続録画システム。

【請求項 8】

ビデオカメラから入力したアナログ映像信号をリアルタイムエンコーダでリアルタイムでデジタル映像データに変換して送出する映像データ変換過程と、

前記リアルタイムエンコーダから送られるデジタル映像データを、ビデオサーバの複数の記憶装置を順次切り替えながら格納していくことにより連続録画させる長時間録画過程と、

前記ビデオサーバの記憶装置にリアルタイムで格納されたデジタル映像データを読み出して画像再生用端末装置に送信する録画再生過程と、

を備え、

10

前記長時間録画過程は、

録画開始指示に基づいて、前記ビデオサーバに対し特定の記録装置への録画準備を要求し、

前記ビデオサーバから録画準備の完了通知に基づき前記リアルタイムエンコーダのエンコードを開始させ、送出されたデジタル映像データを受け取りながら前記ビデオサーバの記憶装置に格納し、

予め定めた記録装置の切替間隔時間を監視し、該切替間隔時間が近づいた段階で前記ビデオサーバに対し次の記録装置への録画準備を要求して切替可能な録画準備完了状態を確立し、

前記切替間隔時間に達した時点で前記デジタル映像データの格納先を現在格納中の記憶装置から録画準備完了状態にある他の記憶装置に切り替えることを特徴とする連続録画方法。

20

【請求項 9】

ビデオカメラから入力したアナログ映像信号をリアルタイムで変換送出するリアルタイムエンコーダからのデジタル映像データを、ビデオサーバの複数の記憶装置に順次切り替えながら格納していくことにより連続録画させる長時間録画処理モジュールを実現するために、

コンピュータに、

録画開始指示に基づいて、前記ビデオサーバに対し特定の記録装置への録画準備を要求する録画準備要求手順、

30

前記ビデオサーバから録画準備の完了通知に基づき前記リアルタイムエンコーダのエンコードを開始させ、送出されたデジタル映像データを受け取りながら前記ビデオサーバの記憶装置に格納する格納手順、

予め定めた記録装置の切替間隔時間を監視し、該切替間隔時間が近づいた段階で前記ビデオサーバに対し次の記録装置への録画準備を要求して切替可能な録画準備完了状態を確立する録画準備完了状態確率手順、

前記切替間隔時間に達した時点で前記デジタル映像データの格納先を現在格納中の記憶装置から録画準備完了状態にある他の記憶装置に切り替える切替手順、

を実行させるための連続録画プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ビデオカメラから入力したアナログ映像信号をリアルタイムでMPEG2等のデジタル映像データにエンコードしながらビデオサーバに格納する連続録画システム及び方法並びに連続録画プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関し、特に、長時間に亘り連続的にデジタル映像データをビデオサーバに格納するようにした連続録画システム及び方法並びに連続録画プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

【0002】

50

【従来の技術】

従来、砂防ダム等の自然災害を防止する構造物の異常を無人監視するため、ビデオカメラを設置して監視対象物を撮像し、ビデオカメラからの映像信号を例えばVTR装置のビデオテープに録画し、ダム崩壊等の異常が起きた場合には、録画済みのビデオテープを再生し、録画した監視映像から異常の様子や原因を解析するようにしている。

【0003】

このようなビデオカメラで捕えた映像をビデオテープに録画する連続録画システムにあっては、1ヶ月、1年といった長時間に亘って映像を連続的に録画することが要求され、しかも、長時間に亘って映像を取りこぼすことなく連続的に記録しなければならない。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、ビデオカメラで捕えた映像をビデオテープに録画する従来の連続録画システムにあっては、ビデオテープを交換する際に一時的に録画できないため、映像を取りこぼすことなく連続的に記録することが困難である。このためテープ交換の際に異常が起きたような場合には、貴重な映像が失われてしまう問題がある。

【0005】

またビデオテープ1本当りの録画時間は限られていることから、当然に録画されたビデオテープが多くなり、異常が起きた場合にはビデオテープを再生しながら該当する映像を探すため、非常な手間と時間がかかる。

本発明は、リアルタイムエンコーダでエンコードしたデータを、長時間に亘って取りこぼしなくビデオサーバに格納するようにした連続録画システム及び装置並びに連続録画プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【0006】

本発明は、ビデオカメラで撮影した映像信号をデジタル化することにより、映像データの長時間録画と録画済みの映像の検索が簡単且つ容易にできるようにした連続録画システム及び装置並びに連続録画プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することを目的とする。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

図1は本発明の原理説明図である。本発明の連続録画システムは、図1(A)のように、ビデオカメラ10から入力したアナログ映像信号をリアルタイムでデジタル画像データに変換して送出するリアルタイムエンコーダ12と、複数の記憶装置(ディスクグループ)18-1~18-4を備え、入力したデジタル映像データをリアルタイムで記憶装置18-1~18-4のいずれかに格納すると共に、記憶装置18-1~18-4のいずれかから読み出したデジタル映像データをビデオ再生端末装置20に送出するビデオサーバ16と、リアルタイムエンコーダ12から送られるデジタル映像データを、ビデオサーバ16の複数の記憶装置18-1~18-4を順次切り替えながら格納していくことにより連続録画させる長時間録画処理部36を有する長時間録画端末装置14とを備えたことを特徴とする。

【0008】

長時間録画処理部36は、録画開始指示に基づいて、図1(B)のように、ビデオサーバ16に対し特定の記録装置への録画準備を要求し、ビデオサーバ16から録画準備の完了通知に基づきリアルタイムエンコーダ12のエンコードを開始させ、送出されたデジタル映像データを受け取りながらビデオサーバ16の記憶装置18-1に格納し、予め定めた切替間隔時間を監視する。

【0009】

長時間録画処理部36は、切替間隔時間が近づいた段階でビデオサーバ16に対し次の記憶装置18-2への録画準備を要求して切替可能な録画準備完了状態を確立し、切替間隔時間に対応した切替タイミングに達した時点でデジタル映像データの格納先を現在格納中の記憶装置18-1から録画準備完了状態にある他の記憶装置18-2に切り替える。

10

20

30

40

50

【0010】

このような本発明の連続録画システムによれば、記憶装置の容量を超えた長さの映像データを途切れなく連続的に録画することができ、映像の取りこぼしがない。また格納中の映像データを再生する機能と連携することにより、録画中の映像も視聴することができるし、データベースとして連携することにより、多くの映像ファイルから任意の時刻の映像を簡単に視聴でき、更に、複数の記憶装置の映像ファイルをまとめてひとつのファイルに見せることにより、再生時に映像を切り替える手間を削減できる。

【0011】

長時間録画処理部36は、予め設定した切替間隔時間に対応した記憶容量を空き容量にもつ記憶装置を格納先として決定する。もし空き容量をもつ記憶装置が確保できない場合は、最も古い格納内容をもつ記憶装置を消去して次の格納先として決定することで、半永久的な録画を可能とする。

長時間録画処理部36は、所定の切替間隔時間、格納する映像ファイル名、格納先の記憶装置の数と名称を定義した長時間録画制御ブロック42と、ビデオサーバ16の格納準備完了で起動して長時間録画制御ブロック42の定義情報に基づきリアルタイムエンコーダ12に設けた転送用バッファ34の使用権を獲得してエンコードを起動することによりデジタル映像データを送出させてビデオサーバ16の記憶装置に格納させていく格納スレッド38と、格納スレッド38からの操作指示をリアルタイムエンコーダ12に伝えてデジタル映像データの送信を制御させるエンコーダ操作処理部40とを有する。

【0012】

そして長時間録画処理部36は、ビデオサーバ16の記憶装置18-1の切替間隔時間に近づいた段階で、切替先の記憶装置18-2に対応した新格納スレッドを起動して録画準備完了状態を確立し、切替時点で切替え前の旧格納スレッドにバッファ使用権を開放させて新格納スレッドに獲得させ、デジタル映像データの格納を次の記憶装置へ切り替える。

【0013】

更に、ビデオサーバ16及び長時間録画処理部36の動作とビデオサーバ16に格納した映像データの資源を管理する管理サーバ22を設ける。管理サーバ22は、ビデオサーバ16の記憶装置に格納された映像ファイルのファイル名、録画開始時刻、録画終了時刻及びファイルサイズ等を管理する映像データテーブル48と、ビデオサーバ16に設けた記憶装置の装置名、全容量、空き容量等を管理する記憶装置情報テーブル(ディスクグループ情報テーブル)50と、長時間録画処理部36からの格納準備要求に対し映像データテーブル48及び記憶装置情報テーブル50を参照してビデオサーバ16の格納先の記憶装置を決定して格納準備完了を応答するコンテンツマネージャ46とを備える。

【0014】

長時間録画処理部36の別の形態にあっては、録画開始直後に次の格納先への切替準備を行う。即ち、録画開始指示に基づいて、ビデオサーバ16に対し特定の記憶装置18-1への録画の準備を要求し、ビデオサーバ16から録画準備の完了通知があったリアルタイムエンコーダ12のエンコードを開始させ、送出されたデジタル映像データを受け取りながらビデオサーバ16の記憶装置18に格納する。

【0015】

そしてビデオサーバ16の記憶装置18-1への格納開始直後に、ビデオサーバ16に対し次の記憶装置18-2への録画準備を要求して切替可能な録画準備完了状態を確立する。このように録画開始直後に次の格納先に対する録画準備完了を先取りしておくことで、録画中にエラーが発生したときの映像データの欠落を最小限に抑える。そして、切替間隔時間を監視し、切替間隔時間に達した時点でデジタル映像データの格納先を現在格納中の記憶装置から録画準備完了状態にある他の記憶装置に切り替える。

【0016】

長時間録画処理部36の別の形態では、リアルタイムエンコーダ12からのデジタル映像データのビデオサーバの2つの記憶装置18-1, 18-2に並行して格納することによって信頼性を高める。この場合、次の記憶装置への格納に切り替えた際に、両方の記憶装

10

20

30

40

50

置の格納が正常終了した場合は片方の記憶装置の格納内容だけを残して他方の記憶装置の格納内容を削除する。一方の記憶装置の格納が正常終了し、他方の記憶装置の格納が異常終了した場合は、正常終了した記憶装置の記憶内容を残す。

【0017】

長時間録画処理部36の別の形態にあっては、所定のイベントが発生した時に、イベント発生から過去一定時間までの記憶装置の格納内容を読み出して他の退避用の記憶装置にコピーさせる。これは長時間録画を行っている映像が全て必要ではなく、何らかのイベントが発生したとき、それ以前の映像を保存することで、必要最小限の容量で確実に必要とする映像を保存できる。

【0018】

長時間録画処理部36の別の形態にあっては、リアルタイムエンコーダ12から高画質データと低画質データを送出させてビデオサーバ16の2つの記憶装置18-1, 18-2に並行して格納させ、所定のイベントが発生したときは、イベント発生から過去一定時間まで高画質の映像データを退避用の記憶装置にコピーして残し、イベントが発生しなかったときは記憶装置の切替時に低画質データを退避用記憶装置にコピーして残す。

【0019】

これは映像データの容量が画質に比例していることから、イベント発生がないときは低画質データを保存して記憶容量を低減し、イベント発生で一定時間の高画質データを残すことで、鮮明な画像による異常の解析等を可能とする。リアルタイムエンコーダ12から高画質データはMPEG2のデータストリームであり、低画質データはMPEG1のデータストリームである。長時間録画処理部36で判断するイベント発生をセンサの検出信号から判断する。

【0020】

また長時間録画処理部36は、リアルタイムエンコーダ12から送られてくるデジタル映像データからイベント発生を判断する。例えばリアルタイムエンコーダ12から送られてくるMPEG2のデータストリームのパラメータから大きな画像変化を検出してイベント発生を判断する。ここでビデオサーバ16に設けた記憶装置18-1～18-4は、ディスクアレイを用いた大容量記憶装置である。

【0021】

また本発明は、連続録画方法を提供するもので、次の過程を備える。

1 ビデオカメラ10から入力したアナログ映像信号をリアルタイムエンコーダ12でリアルタイムでデジタル映像データに変換して送出する映像データ変換過程；

2 リアルタイムエンコーダ12から送られるデジタル映像データを、ビデオサーバ16の複数の記憶装置18を順次切り替えながら格納していくことにより連続録画させる長時間録画過程；

3 ビデオサーバ16の記憶装置18にリアルタイムで格納されたデジタル映像データを読み出してビデオ再生用端末装置20に送信する録画再生過程；

この連続録画方法の詳細はシステムと基本的に同じになる。

【0022】

更に、本発明は、連続録画プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供するもので、この記録媒体は、ビデオカメラ10から入力したアナログ映像信号をリアルタイムで変換送出するリアルタイムエンコーダ12からのデジタル映像データを、ビデオサーバ16の複数の記憶装置18に順次切り替えながら格納していくことにより連続録画させる長時間録画処理モジュールを備える。この記録媒体の詳細もシステムと基本的に同じになる。

【0023】

【発明の実施の形態】

<目 次 >

1. システム構成

2. 連続録画処理

10

20

20

30

40

50

3. 並列録画

4. 必要な映像データの保存

1. システム構成

図2は本発明の連続録画システムのシステム構成のブロック図である。図2において、本発明の連続録画システムはビデオカメラ10、リアルタイムエンコーダ12、長時間録画端末装置14、ビデオサーバ16、ビデオ再生端末装置20及び管理サーバ22で構成される。ビデオカメラ10は砂防ダム等の監視対象の撮影場所に設置されており、システム起動状態で、撮影したカラーのアナログ映像信号をリアルタイムエンコーダ12に入力している。

【0024】

ビデオカメラ10からの映像信号は、例えばNTSCのカラー映像信号を用いる。またビデオカメラ10は固定設置であってもよいし、サーボモータ等により所定の監視範囲を水平または垂直方向に操作する方式であってもよい。

リアルタイムエンコーダ12は、ビデオカメラ10から入力したアナログのカラー映像信号を所定のデジタル映像データにリアルタイムで変換して出力する。例えばリアルタイムエンコーダ12は、入力したNTSCのカラー映像信号をMPEG2および又はMPEG1のデータストリームに変換して出力する。

【0025】

長時間録画端末装置14は、システムの録画開始指示に基づき、リアルタイムエンコーダ12のエンコードを開始させ、これによりリアルタイムエンコーダ12から送出されてくるデジタル映像データを、ビデオサーバ16に設けている複数の記憶装置としてのディスクグループ18-1~18-nのいずれか1つの格納先にリアルタイムで記憶させる。

【0026】

ここで長時間録画端末装置14は、ビデオサーバ16に設けている各ディスクグループ18-1~18-nのそれぞれに格納可能な容量に基づいた所定の切替間隔時間を監視しており、最初に例えばディスクグループ18-1を格納先に指定してデジタル映像データに格納中に切替間隔時間に近付くと、次の格納先となるディスクグループ18-2に対する格納準備要求を行い、切替間隔時間に到達する前に次の格納先への切替準備完了状態を作り出し、切替タイミングでデジタル映像データの取りこぼしを起こすことなく次の格納先に切換可能としている。

【0027】

管理サーバ22は、長時間録画端末装置14及びビデオサーバ16の動作を管理すると共に、ビデオサーバ16に設けている記憶装置としてのディスクグループ18-1~18-nの格納状態や既に格納された録画資産を管理している。

ビデオサーバ16に格納された映像データは、ビデオ再生端末装置20からの読み出し要求に基づき、ATMネットワーク28を通じてビデオ映像データが読み出し転送され、ビデオ再生端末装置20側のモニタで録画画像を視聴することができる。もちろん、ビデオサーバ16に格納しながらリアルタイムでビデオ再生端末装置20に映像データを送ってモニタで視聴することもできる。

【0028】

図3は図2に示した本発明の連続録画システムの機能ブロックである。リアルタイムエンコーダ12には、NTSC/MPEG変換部32とリアルタイムエンコーダバッファ34が設けられている。NTSC/MPEG変換部32は、ビデオカメラ10からのアナログ映像信号であるNTSCカラー映像信号を入力して、MPEG1またはMPEG2のデジタル映像データのストリームに変換し、リアルタイムエンコーダバッファ34を介して長時間録画端末装置14に転送する。

【0029】

このようなリアルタイムエンコーダ12としては、例えば富士通株式会社製のFMM-E P-202を使用することができる。通常の使用状態において、リアルタイムエンコーダ12は、MPEG2のデータストリームを長時間録画端末装置14に送出する。

10

20

30

40

50

長時間録画端末装置 14 は、パーソナルコンピュータやワークステーション等のコンピュータで実現され、長時間録画処理部 36 の機能を本発明により提供される連続録画プログラムにより実現している。長時間録画処理部 36 には格納スレッド 38、リアルタイムエンコーダ操作処理部 40 及び長時間録画制御ブロック 42 が設けられる。

【 0030 】

格納スレッド 38 は長時間録画システムに対する録画開始指示で起動し、リアルタイムエンコーダ 12 のエンコード起動による M P E G 2 ストリームの送出とビデオサーバ側に対する M P E G 2 ストリームの格納を、リアルタイムエンコーダ 12 に設けているリアルタイムエンコーダバッファ 34 の使用権を獲得することにより行う。

【 0031 】

またビデオサーバ側のディスクグループを切り替える際には、切替準備に伴って切替え先に対応した新たな格納スレッドを起動し、切替タイミングで切替え前の格納スレッドのバッファ使用権を開放して切替え後の新スレッドにバッファ使用権を引き渡すことで、M P E G 2 ストリームの格納先を切り替える。

リアルタイムエンコーダ操作処理部 40 は、格納スレッド 38 によるリアルタイムエンコーダ 12 のエンコードの起動と停止、バッファ使用権の獲得と開放の操作処理を指示する。長時間録画制御ブロック 42 には、長時間録画処理部 36 の処理動作に必要な各種の制御パラメータが格納されている。

【 0032 】

図 3 の機能ブロックにおいて、図 2 に示したビデオサーバ 16 は 2 台のビデオサーバ 16 - 1, 16 - 2 に分けられている。ビデオサーバ 16 - 1, 16 - 2 は、ビデオ制御プロセス 44 - 1, 44 - 2 と 2 台ずつのディスクグループ 18 - 1, 18 - 2、及び 18 - 3, 18 - 4 を備えている。ディスクグループ 18 - 1 ~ 18 - 4 のそれぞれは、複数のデータディスクと 1 台のパリティディスクを複数ランクに構成したディスクアレイを使用している。

【 0033 】

ビデオ制御プロセス 44 - 1, 44 - 2 は、管理サーバ 22 を経由した長時間録画処理部 36 からの指示により、リアルタイムエンコーダ 12 からの M P E G ストリームの格納先となるディスクグループ 18 - 1 ~ 18 - 4 のいずれかに対するリアルタイムでの書き込みを行い、また図 2 に示したビデオ再生端末装置 20 からの再生要求に対し、リアルタイムまたはディスクグループからの読み出しによる M P E G データストリームの転送を行う。

【 0034 】

このようなビデオサーバ 16 - 1, 16 - 2 としては、例えば富士通株式会社製の F 6407 A として知られたビデオサーバシステム (V S S) を使用することができる。このビデオサーバシステムにあっては、ディスクグループは 2 グループの最小構成から 16 グループの最大構成を適宜に選択できる。また図 3 は、最小構成となる 2 台のディスクグループの場合、リアルタイムエンコーダ 12 からの 6 M b p s で送られてくる M P E G 2 のデータストリームについて、約 7 時間録画可能な容量に相当する 25.8 ギガバイトを保証している。

【 0035 】

またビデオ制御プロセス 44 - 1, 44 - 2 に対する長時間録画端末装置 14 側との A T M ネットワークの伝送速度は、例えば A T M - L A N を使用することで、6 M b p s を保証する。図 2 に示したビデオ再生端末装置 20 側に対する例えば A T M - L A N については、ビデオ再生端末装置 20 の数即ちクライアント数に依存しており、例えば 44 クライアントまでは伝送速度 6 M b p s、64 クライアントまでは伝送速度 3 M b p s、さらに 104 クライアントまでは伝送速度 1.5 M b p s となる。もちろん、A T M ネットワーク 28 は A T M 公衆網であってもよいことは勿論である。

【 0036 】

管理サーバ 22 は、コンテンツマネージャ 46、映像データテーブル 48 及びディスクグ

10

20

30

40

50

ループ情報テーブル 50 を備える。映像データテーブル 48 は、ビデオサーバ 16-1, 16-2 に設けているディスクグループ 16-1 ~ 16-4 に格納された映像ファイルに関する情報を記憶して管理している。ディスクグループ情報テーブル 50 には、ビデオサーバ 16-1, 16-2 に設けているディスクグループ 18-1 ~ 18-4 そのものに関する情報が記憶管理されている。

【0037】

コンテンツマネージャ 46 は、長時間録画処理部 36 からの要求に基づいて、ディスクグループ情報テーブル 50 の参照により要求された空き容量を持つ格納先となるディスクグループを決定し、これを長時間録画端末装置 14 及びビデオサーバ 16-1, 16-2 側に提供する。また長時間録画処理部 36 によるビデオサーバ 16-1, 16-2 に対する 10 録画に応じて、映像ファイルの情報を映像データテーブル 48 に記録更新する。

【0038】

図 4 は図 3 の長時間録画処理部 36 に設けている長時間録画制御ブロック 42 の詳細である。この長時間録画制御ブロック 42 には切替間隔時間 52、映像ファイル名の接頭辞 54、映像ファイルシリアル番号 56、格納中映像ファイル名 58、格納先ディスクグループ数 60 及び格納先ディスクグループ 62 が記憶されている。

【0039】

この実施形態で、切替間隔時間 52 はリアルタイムエンコーダ 12 から 6 M b p s で送られてくる M P E G 2 のデータストリームを 1 つのディスクグループの容量で格納可能な時間 20 を定義しており、例えば切替間隔時間 52 として 1 時間が設定されている。映像ファイル名の接頭辞 54 は、この実施形態において映像ファイル名が「 C A M E R A 1 - 5 . M P 2 」として定義されていることから、その接頭辞「 C A M E R A 1 - 」を登録している。

【0040】

次の映像ファイルシリアル番号 56 は例えば「 5 」を登録する。格納中映像ファイル名 58 は「ビデオサーバ名、ディスクグループ名、映像ファイル名」で定義され、例えば「 / V S S 1 / D G 1 / C A M E R A 1 - 5 . M P 2 」を登録している。次の格納先ディスクグループ数 60 は、図 3 のビデオサーバ 16-1, 16-2 の 4 つのディスクグループ 18-1 ~ 18-4 を指定している。

【0041】

最後の格納先ディスクグループ 62 は、ディスクグループ 18-1, 18-2, 18-3, 18-4 の順番に、それぞれのビデオサーバ 16-1, 16-2 のサーバ名「 V S S 1, 2 」とグループ名「 D G 1, 2 」の組み合わせで定義している。

図 5 は図 3 の管理サーバ 22 に設けた映像データテーブル 48 である。この映像データテーブル 48 には、ビデオサーバ 16-1, 16-2 に設けているディスクグループ 18-1 ~ 18-4 に対する映像データの録画に関する情報が記憶されている。即ち映像データテーブル 48 には、録画データ所在情報 64、録画開始時刻 66、録画終了時刻 68、キロバイトを単位とした画像ファイルのファイルサイズ 70 が登録されている。

【0042】

更に詳細に説明すると、録画データ所在情報 64 には図 4 の長時間録画制御ブロック 42 の格納中映像ファイル名 58 が格納順に登録されている。録画開始時刻 66 は年月日及び時分秒である。録画終了時刻 68 も同様に、年月日及び時分秒である。ファイルサイズ 70 はディスクグループ 1 つ当たりの録画ファイルのサイズであり、連続的に全領域に映像データを格納していることから、同じファイルサイズ 2, 764, 800, 000 キロバイトとなっている。

【0043】

図 6 は図 3 の管理サーバ 22 に設けたディスクグループ情報テーブル 50 である。ディスクグループ情報テーブル 50 は、ビデオサーバ 16-1, 16-2 に設けているディスクグループ 18-1 ~ 18-4 の格納に関する情報を登録している。即ちディスクグループ情報テーブル 50 には、ディスクグループ名 72、全容量 74、空き容量 76 が登録され

10

20

30

40

50

ている。

【0044】

図7は図3のリアルタイムエンコーダ12に設けたエンコードデータバッファ34である。この実施形態において、リアルタイムエンコーダ12と長時間録画端末装置14は、メモリ上に確保されたエンコードデータバッファ34を介して映像データのやり取りを行っている。このエンコードデータバッファ34をリングバッファとして用いるため、図7のよう、その先頭に制御領域をとて読み込まんタ78と書き込まんタ80を記録し、残りをバッファ領域82としている。

【0045】

図8は図3のシステム構成において行われる本発明の連続録画処理のタイムチャートである。まず長時間録画端末装置14に対し録画開始指示が行われると、管理サーバ22において格納先としてビデオサーバ16-1のディスクグループ18-1が決定され、これに基づき長時間録画端末装置14から管理サーバ22を経由してディスクグループ18-1、具体的にはビデオサーバ16-1のビデオ制御プロセス44-1に対し格納準備要求100が行われる。

10

【0046】

この格納準備要求100に対しディスクグループ18-1の格納準備が完了すると、長時間録画端末装置14に対し格納準備完了102が応答される。格納準備完了102の応答を受けた長時間録画端末装置14は、リアルタイムエンコーダ12のエンコードを起動し、これによりビデオカメラ10からの映像信号はリアルタイムでMPEG2のビデオデータ104に変換され、長時間録画端末装置14を経由して格納先となるディスクグループ18-1にリアルタイムで格納される。

20

【0047】

一方、長時間録画端末装置14は録画開始から次の格納先への切替タイミング110を決める切替間隔時間として例えば1時間への到達を監視しており、切替タイミング110に近付くと、次の格納先として例えばディスクグループ18-2を決定し、格納準備要求106をディスクグループ18-2、具体的には管理サーバ22を経由してビデオサーバ16-1のビデオ制御プロセス44-1に行う。この格納準備要求106のタイミングは、切替間隔時間から切替準備に必要な時間だけ前の時間とればよく、例えば1~数分前とすればよい。

30

【0048】

この格納準備要求106を受けてディスクグループ18-2の格納準備が完了すると、格納準備完了108の応答が長時間録画端末装置14に返され、この状態で長時間録画端末装置14は次のディスクグループ18-2に対する格納準備完了状態を切替タイミング110の前に確立する。

そして格納準備完了108を確立した後に、切替間隔時間となる1時間の経過による切替タイミング110の到達を判断すると、長時間録画端末装置14は格納先をまでのディスクグループ18-1から格納準備完了状態にある次の格納先となるディスクグループ18-2に切り替え、リアルタイムエンコーダ12からのビデオデータをディスクグループ18-2にリアルタイムで格納する。

40

【0049】

このときディスクグループ18-1からディスクグループ18-2へのビデオデータの切替えが行われると、ディスクグループ18-1より格納完了112の応答が長時間録画端末装置14側に行われ、これを受けて管理サーバ22側では、図5に示した映像データテーブル48に対する録画終了時刻68の登録とファイルサイズ70の登録を行い、また図6に示すディスクグループ情報テーブル50における空き容量76のディスクグループ18-1に関する空き容量の更新を行う。

【0050】

続いて、ディスクグループ18-2に格納先を切り替えたタイミングで再度長時間録画端末装置14は、予め設定した切替間隔時間となる1時間の時間監視を再度スタートし、次

50

の切替タイミングに近付くと、例えばディスクグループ18-1を格納先に決定して格納準備要求114を発行し、ディスクグループ18-1で格納準備が済むと、格納準備完了116を応答する。

【0051】

ここでディスクグループ18-1には、既に過去の映像データが格納されており、空き領域がないので、格納準備要求114に対しディスクグループ18-1の古い録画データを消去して、次の録画に必要な空き容量を確保した後に、格納準備完了116を応答することになる。

この結果、図8のタイムチャートの連続録画処理にあっては、予め設定した切替間隔時間ごとにディスクグループ18-1とディスクグループ18-2を交互に切り替えながら、連続的にリアルタイムエンコーダ12からのビデオデータを録画することになる。

【0052】

図9は図8のタイムチャートに示す本発明による連続録画処理のビデオデータと制御信号の流れを図3の機能ブロックについて表わしている。図9において、長時間録画端末装置14の長時間録画処理部36は、録画開始指示を受けると、管理サーバ22に対し格納先の決定を要求する。

これを受けた管理サーバ22のコンテンツマネージャ46は、映像データテーブル48及びディスクグループ情報テーブル56の参照により、例えばビデオサーバ16-1のディスクグループ18-1を最初の格納先として決定し、長時間録画処理部36はディスクグループ18-1の接続を受け付けて準備完了となる。

【0053】

格納先の準備が完了すると、長時間録画処理部36は格納スレッド38を起動し、リアルタイムエンコーダ操作処理部40を経由してリアルタイムエンコーダ12のNTSC/MPEG変換部32のエンコードを起動すると共に、エンコードデータバッファ34の使用権を獲得することで、MPEG2ビデオデータのストリームを送信させ、最初の格納先であるビデオサーバ16-1のディスクグループ18-1にビデオ制御プロセス44-1による制御の元にビデオデータをリアルタイムで書き込む。

【0054】

ディスクグループ18-1に対するビデオデータのリアルタイム格納中において、長時間録画処理部36は、長時間録画制御ブロック42によって設定した切替間隔時間を監視しており、切替間隔時間による切替タイミングが近付くと、長時間録画処理部36は次の格納先の録画に使用する新たな格納スレッドを起動し、更に管理サーバ22に次の格納先の準備要求を行う。

【0055】

この格納準備要求を受けて、管理サーバ22のコンテンツマネージャ46は、映像データテーブル48及びディスクグループ情報テーブル50を参照して、次の格納先として例えばビデオサーバ16-1のディスクグループ18-2を決定し、空き容量が確保できれば、ディスクグループ18-2の接続を長時間録画処理部36に対し行う。

【0056】

この次の格納先となるディスクグループ18-2の格納準備完了状態で切替タイミングに達すると、ディスクグループ18-1にビデオデータを格納していた格納スレッド38によるリアルタイムエンコーダ12のエンコードデータバッファ34の使用権を開放し、次の格納先となるディスクグループ18-2に対応して起動している新たな格納スレッドにバッファ使用権を引き渡すことで、リアルタイムエンコーダ12からのMPEG2のデータストリームはディスクグループ18-1への格納を終了して、ディスクグループ18-2の格納開始に切り替わる。

【0057】

この切替タイミングにおけるディスクグループ18-1の格納終了に伴い、管理サーバ22のコンテンツマネージャ46は、映像データテーブル48及びディスクグループ情報テーブル50の必要な情報の更新を行う。以下同様にして例えば、設定された切替間隔時間

10

20

30

40

50

を定まる切替タイミングごとにディスクグループ 18-1, 18-2, 18-3, 18-4 の順番となる格納先の切替えによるビデオデータの連続録画が繰り返される。

2. 連続録画処理

図 10 は本発明による連続録画処理の全体的なフローチャートである。ステップ S1 で録画開始指示を受けると、ステップ S2 で録画開始処理を実行する。続いてステップ S3 で切替準備開始時刻か否かチェックし、切替準備開始時刻に達すると、ステップ S4 で録画切替処理を実行する。録画切替処理が済むと、ステップ S5 で録画終了指示の有無をチェックしており、録画終了指示があるまで、ステップ S3 の切替準備開始時刻のチェックとステップ S4 の録画切替処理を繰り返す。ステップ S4 で録画終了指示があれば、ステップ S6 で録画終了処理を実行する。

10

【0058】

図 11 は図 10 のステップ S2 の録画開始処理の詳細である。図 9 において、長時間録画端末装置 14 の長時間録画処理部 36 に録画開始指示があると、ステップ S1 で、まず長時間録画初期化処理を実行する。この長時間録画初期化処理は、図 12 のサブルーチンのフローチャートのように、ステップ S1 でリアルタイムエンコーダ操作処理部 40 の初期化と、管理サーバ 22 に設けているコンテンツマネージャ 46 の接続を行う。

【0059】

続いて図 11 のステップ S2 で格納先決定処理を行う。この格納先決定処理は、図 13 のサブルーチンのフローチャートのように、ステップ S1 で図 4 の長時間録画制御ブロック 42 の格納先ディスクグループ 62 の中から先頭要素として、例えば「/VSS1/DG1」となるディスクグループ 18-1 を格納先ディスクグループとして獲得し、次のステップ S2 で、獲得した格納先ディスクグループ 18-1 の映像ファイル名として図 4 の長時間録画制御ブロック 42 の映像ファイル名の接頭辞 54、映像ファイルシリアル番号 56、及びステップ S1 で獲得した格納先ディスクグループ 62 の組み合わせで、映像ファイル名「/VSS1/DG1/CAMERA1-5.MP2」を作成する。

20

【0060】

再び図 11 を参照するに、ステップ S2 で格納先決定処理が済むと、続いてステップ S3 で、決定した格納先に空き容量を確保するための空き容量確保処理を実行する。ステップ S4 で空き容量が確保できれば、ステップ S5 に進む。空き容量が確保できない場合にはステップ S2 に戻り、再度格納先決定処理を行って空き容量を確保する。

30

【0061】

ステップ S3 の空き容量確保処理の詳細は、図 14 にサブルーチンのフローチャートとして示されている。この空き容量確保処理にあっては、まずステップ S1 で切替間隔時間から映像ファイルのファイルサイズを算出する。このファイルサイズの算出は概算でよい。続いてステップ S2 で、管理サーバ 22 に設けている図 6 のディスクグループ情報テーブル 50 から、決定した格納先ディスクグループの空き容量を取得する。

【0062】

取得した空き容量が十分であることがステップ S3 で判定されると、図 11 の処理にリターンし、ステップ S4 からステップ S5 の処理に進む。図 14 で空き容量が不十分であった場合にはステップ S4 に進み、図 5 の映像データテーブル 48 の中から格納先ディスクグループに含まれる映像ファイルを検索して、そのうち最も古い映像ファイルを取り出して削除することで空き容量を確保し、ステップ S3 で再度空き容量をチェックする。

40

【0063】

この実施形態にあっては、映像ファイルはディスクグループ全体を使用して格納しており、したがって空き容量が十分でない場合には格納先ディスクグループに含まれる映像データを全て削除することで空き容量を確保する。

例えば図 9 において、ビデオサーバ 16-1, 16-2 のディスクグループ 18-1 ~ 18-4 を順番に格納先として切り替えて映像データを格納し、最後のディスクグループ 18-4 の格納中に次の切り替え先は最初のディスクグループ 18-1 となり、当然、ディスクグループ 18-1 には空き容量がないことから、この場合には次の格納先となるディ

50

スクグループ18-1の全映像データを削除して次の格納のための空き容量を確保することになる。

【0064】

再び図11を参照するに、ステップS3の空き容量確保処理により、ステップS4で空き容量が確保できると、ステップS5に進んで、図9の長時間録画処理部36のように格納スレッド38を起動し、管理サーバ22を経由して、決定した最初の格納先としてのディスクグループ18-1を持つビデオサーバ16-1のビデオ制御プロセス44-1に対し格納準備要求を行う。

【0065】

この格納準備要求を受けて、ビデオサーバ16-1のビデオ制御プロセス44-1は、ディスクグループ18-1に対するビデオデータの書き込み準備動作を行い、ステップS6でビデオサーバ16-1からの格納準備完了の接続を受けて格納スレッド38に通知し、これによって格納スレッド38から格納先となるディスクグループ18-1に対するビデオデータの書き込みパスが確立される。

【0066】

続いてステップS7で、格納スレッド38はリアルタイムエンコーダ操作処理部40にエンコード開始を指示すると、リアルタイムエンコーダ操作処理部40からリアルタイムエンコーダ12のNTSC/MPEG変換部32にエンコード開始が指示され、同時にエンコードデータバッファ34の使用権を獲得する。

これによってリアルタイムエンコーダ12よりビデオカメラ10で撮影した映像のMPEG2のビデオデータのストリームが送出され、格納スレッド38からリアルタイムで格納先となるビデオサーバ16-1のディスクグループ18-1に格納されるエンコードが開始される。

【0067】

図15は図9の長時間録画処理部36に設けた格納スレッド38の処理動作のフローチャートである。長時間録画処理部36において、切替間隔時間で決まる切替タイミングに近付くと格納スレッド38が起動し、ステップS1でビデオサーバからの格納準備完了待ち処理を行う。即ち、格納スレッドの起動と同時に、格納先となるディスクグループを持つビデオサーバに対し格納準備要求を行って接続を待っている。

【0068】

この準備要求に対しビデオサーバ16の記憶装置の接続による格納準備完了が済むと、ステップS2に進み、リアルタイムエンコーダ操作処理部40を経由して、リアルタイムエンコーダ12に設けているエンコードデータバッファ34の利用権を要求し、獲得できるのを待つバッファ利用権の獲得処理を行う。

バッファ利用権が獲得できると、リアルタイムエンコーダ12のエンコードにより送出されたビデオデータの格納先のディスクグループに対する格納が開始されることから、ステップS3で、管理サーバの映像データテーブル48、即ち図5の内容を持つ映像データテーブル48の録画開始時刻66の該当する映像データの所在情報に録画開始時刻を記録する。

【0069】

ビデオデータの録画を開始すると、ステップS4で録画終了指示があるかまたは次の格納先に切り替えるためのバッファ利用権の獲得要求があるかをチェックしており、なければステップS5でエンコードデータバッファ34のデータ蓄積待ちを行い、所定量の蓄積が得られると、ステップS6でバッファデータを送信して、格納スレッド38により格納先のディスクグループに記憶する。

【0070】

切替間隔時間に基づく切替タイミングに近付くと、図8のタイムチャートに示したように、次の格納先に対応した新たな格納スレッドを起動して格納準備要求106を行い、格納準備完了108を受けて新たに起動した格納バッファに対し、次の格納先となるディスクグループ18-2の接続による格納準備完了状態が得られる。

10

20

30

40

50

【0071】

この次の格納先に対する格納準備完了状態で切替タイミングに達すると、次の格納先に対応した新格納スレッドがバッファ利用権を要求する。この切替えのための新格納スレッドによるバッファ利用権要求がステップS4で判別されると、ステップS7に進み、それまでの格納スレッドが保有していたバッファ利用権を開放して新たな格納先の新格納バッファに引き渡し、ステップS8で格納先のディスクグループを持つビデオサーバとのパスを切断する。

【0072】

最終的にステップS9で、図5の映像データテーブル48に録画終了時刻68とファイルサイズ70の記録を行って、一連の処理を終了する。格納先の切替えに伴って新たに起動した格納スレッドについても、図15の格納スレッドの処理と同様な処理が行われる。

10

図16は図11のステップS2の録画切替処理のフローチャートである。切替時間間隔により指定された切替時期が近づいたとき、まずステップS1で映像ファイルの次の格納先を決定する。続いてステップS5で空容量を確保する。ステップS3で空容量の確保に失敗した場合は、ステップS1に戻って再度処理する。この空容量確保処理の詳細は図14のフローチャートと同じになる。

【0073】

空き容量が確保できたらステップS4で新格納スレッドを起動してビデオサーバ16に格納準備を要求し、ステップS5でビデオサーバ16からの格納準備完了に伴う接続を受け付け、新格納スレッドに通知する。ステップS6で切替タイミングを判別すると、旧格納スレッドは、新格納スレッドにバッファ利用権を引き渡してエンコードを引き継いで終了し、これにより格納先を切替える。

20

【0074】

図17は図10のステップS6の録画終了処理の詳細をサブルーチンとして表したフローチャートである。この録画終了処理にあっては、ステップS1で現在動作中の格納スレッドに終了指示を出し、終了指示を受けた格納スレッドはビデオサーバとの接続を切断する。続いてステップS2で管理サーバ22のコンテンツマネージャ46との接続を切断する。最後にステップS3でリアルタイムエンコーダ操作処理部40の処理を終了させ、リアルタイムエンコーダ12のエンコード動作を停止させる。

30

【0075】

図18は本発明による連続録画処理の他の実施形態であり、この実施形態にあっては、次の格納先に対する録画準備を格納先の切替え直後に行うことの特徴とし、これによって録画中にエラーが発生したときの映像データの欠落を最小限にすることができる。

図18のタイムチャートにおいて、長時間録画端末装置14に対し録画開始指示が行われると、最初の格納先として決定されたディスクグループ18-1に対し格納準備要求100が行われ、格納準備完了102の応答を待ってリアルタイムエンコーダ12からのビデオデータ104の録画が開始される。

【0076】

ビデオデータ104の録画が開始されると、この実施形態にあっては、直ちに次の格納先となるディスクグループ18-2を決定して格納準備要求106を行い、格納準備完了108の応答を受けることで、録画開始直後に次の格納先となるディスクグループ18-2に対する切替え可能状態が確立される。

40

この切替え可能状態とは、次の格納先となるディスクグループ18-2に対応した格納スレッドが起動し、切替え間隔時間に基づく切替タイミング110への到達によるバッファ利用権の獲得による切替え待ちの状態にあることを意味する。

【0077】

このように格納先の切替え直後に次の格納先に対する録画準備を完了しておくことで、万が一、切替タイミングに達する前にエラーが起きた場合、エラーが起きてから格納先を決めて準備する時間待ちを必要とすることなく、準備完了状態にある次のディスクグループ18-2に直ちに切り替え、エラーが発生したときの映像データの欠落を最小限に抑える

50

ことができる。

【0078】

また切替タイミング110に達してディスクグループ18-1からディスクグループ18-2に格納先を切り替え、ディスクグループ18-1より格納完了112の応答が得られた場合にも、その直後に次の格納先となるディスクグループ18-1に対する格納準備要求114を行って、その格納準備完了116の応答を得て、ディスクグループ18-2に対する録画中にも常にディスクグループ18-1に対する格納切替えの可能状態を作り出している。

【0079】

図19は図18の実施形態による連続録画処理のフローチャートである。ステップS1, S2の録画開始指示に基づく録画開始処理は図10のフローチャートと同じであるが、録画開始に続いてステップS3で直ちに次の格納先に対する録画切替準備処理を行い、その後にステップS4で切替準備開始時刻か否か判定している。切替準備開始時刻に達した後のステップS5の録画切替処理、ステップS6の終了指示のチェック、及び終了指示があったときのステップS7の録画終了処理は、図10のステップS4, S5, S6と同じである。

3. 並列録画

図20は本発明の他の実施形態であり、この実施形態にあっては、同じ映像を常に2つの格納先に録画していくことによって信頼性を高めるようにしたことを特徴とする。

【0080】

図20において、長時間録画端末装置14に設けている長時間録画処理部36は、録画開始指示を受けると、管理サーバ22に格納先となる2つのディスクグループの獲得を要求し、例えばビデオサーバ16-1に設けている2つのディスクグループ18-1, 18-2が格納先として決定され、且つ必要な空き容量が確保される。

【0081】

2つの格納先としてのディスクグループ18-1, 18-2が決定できると、長時間録画処理部36は格納スレッド38を起動し、ビデオサーバ16-1のビデオ制御プロセス40-1に対し格納準備要求を行う。この格納準備要求に対し、ディスクグループ18-1, 18-2に対する格納準備が完了すると、格納準備完了応答が長時間録画処理部36に応答してビデオサーバ16-1が接続される。

【0082】

続いて格納スレッド38は、リアルタイムエンコーダ操作処理部40を介してリアルタイムエンコーダ12のNTSC/MPEG変換部32を起動すると共に、エンコードデータバッファ34の利用権を獲得することでMPEG2のビデオデータのストリームを送出させて、格納先となるビデオサーバ16-1の2つのディスクグループ18-1, 18-2に対する並列的なビデオデータの格納を開始する。

【0083】

ビデオデータの並列格納が開始されると、長時間録画処理部36は予め設定された録画切替間隔時間に近付いたときの切替準備開始時刻を監視しており、切替準備開始時刻に達すると、次に格納する2つのディスクグループ例えばビデオサーバ16-2のディスクグループ18-3, 18-4を格納先に決定して空き容量を確保し、切替え後のビデオデータの格納を行う新たな格納スレッドの起動によりビデオサーバ16-2側に格納準備要求を行い、格納準備完了の応答に基づくビデオサーバ16-2側の接続を受ける。

【0084】

この状態で切替間隔時間に基づく切替タイミングに達すると、切替え前の格納スレッドがバッファ利用権を開放して、格納準備完了状態にある切替え後の新たな格納スレッドにバッファ利用権を引き渡すことで、ビデオデータの格納先がビデオサーバ16-1のディスクグループ18-1, 18-2に対する並列格納からビデオサーバ16-2の2つのディスクグループ18-3, 18-4に対する並列格納に切り替わる。

【0085】

10

20

30

40

50

この切替えにより、同じ録画終了したビデオサーバ 16 - 1 の 2 つのディスクグループ 18 - 1, 18 - 2 については、両方の録画が成功していれば片方の録画データ例えはディスクグループ 18 - 1 の録画データだけを残し、他方のディスクグループ 18 - 2 の録画データは消去する。また録画終了でディスクグループ 18 - 1, 18 - 2 の内のいずれか一方が録画に失敗していることが認識されると、録画に失敗していない正常な方のディスクグループの録画データを残すことになる。

【0086】

このように図 20 の並列録画にあっては、2 つの格納先に対する並列録画により、録画中に片方の格納先での録画に失敗しても、もう一方の格納先での録画が続いていれば映像が失われることはない。また両方の格納先に対する録画が成功した場合には、片方の格納先の録画データを削除するので録画データの二重保存による無駄を省くことができる。

10

【0087】

図 21 は図 20 の並列録画の処理動作のフローチャートである。ステップ S 1 で録画開始指示があると、ステップ S 2 でビデオサーバ側の 2 つの録画先に並列的に録画開始処理を行う。録画中はステップ S 3 で切替準備開始時刻に達したか否かをチェックしており、切替準備開始時刻に達するとステップ S 4 に進み、次の 2 つの格納先を準備し、切替タイミングで切り替える録画切替処理を行う。録画切替えが済むと、ステップ S 5 で、録画終了となった 2 つの格納先の両方の録画が成功か否かチェックする。

【0088】

両方の録画が成功していれば、ステップ S 6 で一方の格納先の録画データを残す。またいずれか一方の録画が失敗していれば、ステップ S 7 で、成功した格納先の録画データを残す。このようなステップ S 3 ~ S 7 の処理を、ステップ S 8 で録画終了指示があるまで繰り返すことで、連続的に映像データを録画し、終了指示があればステップ S 9 で録画終了処理を実行して一連の処理を終了する。

20

4. 必要な映像データの保存

図 22 は本発明による連続録画システムの他の実施形態であり、この実施形態にあっては、長時間録画を行った映像が全て必要でない場合、センサを用いて必要な映像データだけを退避して保存し、録画資源の有効な活用ができるようにしたことを特徴とする。

【0089】

図 22において、長時間録画端末装置 14 に対しては、ビデオカメラ 10 の監視対象の状態を監視するセンサ 84 からの検出信号が入力されている。センサ 84 としては、例えばビデオカメラ 10 による監視対象が砂防ダムのような構造物の監視映像であった場合には、監視対象となる構造物が崩壊したことを検知するセンサを使用する。

30

【0090】

またビデオカメラ 10 による監視対象が施設の出入り口を通過する人を監視するセキュリティを目的とした場合には、人の通過を検知するセンサを用いる。長時間録画端末装置 14 の長時間録画処理部 36 は、センサ 84 からの検出信号によってイベント発生の通知を受けると、現在録画中の格納先のディスクグループの映像データの中から、イベント発生の現時点からユーザが指定した時間分遡った位置からの映像データのコピーを退避用のディスクグループに対し行う。

40

【0091】

例えば、ビデオサーバ 16 - 1, 16 - 2 には 4 つのディスクグループ 18 - 1 ~ 18 - 4 が設けられていることから、この内の 3 つのディスクグループ 18 - 1 ~ 18 - 3 を連続録画の切替えに使用する格納先として定め、残りのディスクグループ 18 - 4 をセンサ 84 の検出信号からイベント発生の通知を受けた際の一一定時間分の録画データの退避を行う退避用格納先に定める。

【0092】

このため、例えば長時間録画処理部 36 によりディスクグループ 18 - 1 を格納先に決定して映像データの録画中に、センサ 84 からの検出信号によりイベント発生の通知を受けると、長時間録画処理部 36 はビデオサーバ 16 - 1 のビデオ制御プロセス 44 - 1 に対

50

し、録画中のディスクグループ18-1の現時点からユーザの指定した時間分遡った位置からの映像データの退避用ディスクグループ18-4に対するコピー処理を行わせる。

【0093】

この結果、退避用のディスクグループ18-4には、センサ84の検出信号に基づくイベント発生に対応した一定時間分の映像データが保存されることとなり、構造物の崩壊を監視する監視システムや人の出入りを監視するセキュリティシステムを構築した場合に、必要な映像データのみを自動的に退避して保存することができる。

【0094】

図23は図22の必要な映像データを自動的に退避して保存する実施形態の処理動作のフローチャートである。ステップS1で録画開始指示があると、ステップS2で録画開始処理を行い、ステップS3で切替準備開始時刻への到達を監視しており、切替準備開始時刻に達すると、ステップS4で次の格納先を決定して格納準備完了を切替え前に確立し、切替タイミングで格納先を切り替える録画切替処理を行い、これによって格納先を次々と切り替えながら連続録画を行っている。

10

【0095】

一方、録画中にステップS5でセンサからイベント発生通知があると、ステップS6に進み、現在から一定時間遡った録画データを退避用のディスクグループにコピーする。このようなセンサからのイベント発生通知に伴う連続録画をステップS7で終了指示があるまで繰り返し、終了指示があれば、ステップS8で録画終了処理を実行して一連の処理を終了する。

20

【0096】

図24はセンサの検出信号によるイベント発生で必要な映像データを高画質データとして残すようにしたことを特徴とする本発明の他の実施形態である。本発明の連続録画システムにおいて、映像をデジタル化して保存する場合、画質とデータサイズは比例関係にある。このため、監視しようとするイベント(事象)が起こらないときの映像を残しておく必要があるが、画質は低くなってもよいというようなケースにあっては、イベントが起きたとき以外の映像データについては画質を下げて保存することによって、格納先に要求される記憶容量を節約することができる。

【0097】

このようにセンサの検出信号によるイベント発生通知で必要な映像の部分だけを高画質で残し他は低画質で残す図24の実施形態にあっては、高画質データをエンコードするNTSC/MPEG2変換部32-1と低画質データをエンコードするNTSC/MPEG1変換部32-2が設けられており、それぞれエンコードバッファ34-1, 34-2を経由して、長時間録画端末装置14側にMPEG2高画質データとMPEG1低画質データをリアルタイムで送出できるようにしている。

30

【0098】

長時間録画端末装置14には、高画質データと低画質データの並列的な転送格納を可能とするため、高画質用の長時間録画処理部36-1と低画質用の長時間録画処理部36-2が設けられ、それぞれ格納スレッド38、リアルタイムエンコーダ操作処理部40及び長時間録画制御プロック42を備えている。

40

長時間録画処理部36-1, 36-2は録画開始指示に基づき、例えばビデオサーバ16-1のディスクグループ18-1をMPEG2高画質データの格納先に決定し、またディスクグループ18-2をMPEG1低画質データの格納先に決定して、エンコードされた高画質データと低画質データの並列的な録画を行う。

【0099】

このようなビデオサーバ16-1のディスクグループ18-1, 18-2に対する高画質データと低画質データの録画中に、センサ84の検出信号により構造物の崩壊や人の通過等の監視対象とするイベント発生通知を受けると、高画質用の長時間録画処理部36-1はビデオサーバ16-1のビデオ制御プロセス44-1に対し、イベント発生からユーザが指定した一定時間前からの映像データを予め定めた退避用のディスクグループにコピー

50

して保存する処理を要求する。

【0100】

ここで高画質データの退避用ディスクグループとして、例えばビデオサーバ16-2に設けている4つのディスクグループ18-3～18-6の中のディスクグループ18-6を予め指定している。このため、センサ84の検出信号によるイベント発生通知があると、ディスクグループ18-1のイベント発生から一定時間前からの映像データが退避用ディスクグループ18-6にコピーされて保存される。

【0101】

ディスクグループ18-1, 18-2に対する高画質データと低画質データの並列録画中に所定の切替間隔時間に達すると、次の格納先として決定されたビデオサーバ16-2のディスクグループ18-3, 18-4への切替えが行われる。この切替完了で録画が終了したディスクグループ18-1, 18-2については、ディスクグループ18-2に録画している低画質の映像データの内、イベント発生で退避用ディスクグループ18-4に退避された高画質データ以外の録画部分の低画質データを抽出し、退避用ディスクグループ18-4にコピーする。

10

【0102】

この結果、退避用ディスクグループ18-4には、イベントがなければ容量の少ない低画質データが切替間隔時間ごとに低画質映像ファイルとして格納され、録画中にイベント発生があれば、イベント発生までの一定時間分の高画質データがイベント発生に対応した映像ファイルとして保存されている。これによって保存するための記憶容量を増加することなく、イベント発生に対応した必要な部分の映像を高画質映像データとして残すことができる。

20

【0103】

図25は図24の必要な部分を高画質な映像データとして残す実施形態の処理動作のフローチャートである。ステップS1で録画開始指示があると、ステップS2でビデオサーバ側の2つの格納先を指定して低画質と高画質の映像データの並列録画開始処理を行う。並列録画中にステップS3で切替準備開始時刻に達すると、ステップS4に進み、次の2つの格納先を準備して切替タイミングで切り替える録画切替処理を行う。

【0104】

録画切替えが済むと、ステップS5で低画質の録画データを退避用のディスクグループにコピーする。また録画中にステップS6でセンサからの検出信号によりイベント発生通知があると、ステップS7で現在から一定時間溯った高画質録画データを退避用ディスクグループにコピーする。このような処理をステップS8で録画終了指示があるまで繰り返す。

30

【0105】

図26は図24と同じイベント発生を判断して必要部分だけ高画質な映像データを保存し、他は低画質データとして保存する本発明の他の実施形態である。この実施形態にあっては、イベント発生をセンサからの検出信号によらず、リアルタイムエンコーダ12から送られてくる高画質映像データとしてのMPEG2データストリームのヘッダアウトのパラメータを解析して判定することを特徴とする。

40

【0106】

このMPEG2データストリームのパラメータからイベント発生を判定するため、長時間録画端末装置14に設けられた高画質データ用の長時間録画処理部36-1にはイベント判定部86が設けられている。イベント判定部86は、MPEG2のデータストリームにヘッダ情報として含まれるパラメータから画像の変化を検出し、急激な画像の変化があった場合にイベント発生と判定する。

【0107】

この画像変化の検出に利用できるMPEG2のパラメータとしては、例えば画像の差分情報を使うことができる。即ち、MPEG2のデータ構造の最も下位のレベルにあっては、DCT係数が記述されている。このDCT係数は小さいほど、基準となる画面との差が小

50

さい。したがって、画像変化の大きさを判定するDCT係数の閾値を設定し、この閾値を越えるDCT係数が得られたときに大きな画像変化によるイベント発生と判定する。

【0108】

このDCT係数に対応したパラメータとしては、

DDSL (DCT DC Size Luminance) DDSC (DCT DC Size Chrominance)、

DDD (DCT DC Differential)

FDC (First DCT Coefficients)、

SDC (Subsequent DCT Coefficients)

があるので、いずれかを使用すればよい。

【0109】

また、MPEG2のデータストリームのパラメータからイベント発生を判定する他の方法としては、動きベクトルの情報を使う方法がある。MPEG2のデータには、基準となる画面からのマクロブロックの移動についての情報が存在する。マクロブロックとは、複数のDCT変換ブロックをまとめて画面を幾つかのブロックに分けたものである。このマクロブロックの移動情報としては、

MHC (Motion Horizontal Code)

MVC (Motion Vertical Code)

がある。このマクロブロック移動情報が大きければ画像の変化が大きくなり、これによってイベント発生と判断できる。

【0110】

更にMPEG2のデータストリームから画像の変化を検出してイベント発生を判定する方法として、イントラマクロブロックの数を利用する方法がある。MPEG2にあっては、基準になる画面からの差分を用いるが、差分が大きすぎる場合にはPピクチャやIピクチャであっても、差分ではなく画像の情報を直接記述したブロックを使用する。このブロックをイントラマクロブロックと呼ぶ。

【0111】

したがってイントラマクロブロックの存在が検出されれば画像に大きな変化があったことが検出され、これによってイベント発生を判定することができる。これ以外にも、MPEGの適宜のパラメータを使用して画像の変化を検出してイベント発生を判定することができる。

イベント判定部86でMPEG2のデータストリームから画像変化が大きいことを検出してイベント発生を判定すると、図24の実施形態と同様、例えば現在ディスクグループ18-1に高画質データを録画中でディスクグループ18-2に低画質データを録画中であれば、ディスクグループ18-1の高画質の映像データについて、イベント発生からユーザが指定した一定時間前からの映像データを退避用として予め定めた例えばビデオサーバ16-2のディスクグループ18-2にコピーして保存する。

【0112】

また所定の切替間隔時間に達してディスクグループ18-1, 18-2の録画から次の格納先となるディスクグループ18-3, 18-4の録画に切り替えられた場合には、録画が完了したディスクグループ18-2の低画質録画データの中からイベント発生で退避している高画質の録画データを除いた部分の低画質録画データを退避用のディスクグループ18-6にコピーする。

【0113】

図27は図26のMPEG2の高画質のデータストリームからイベント発生を判定する場合の処理動作のフローチャートである。この録画処理にあっては、基本的には図25のセンサの検出信号からイベント発生を判定する場合と同じであり、相違点はステップS6で高画質データ即ちMPEG2のデータストリームからイベント発生の有無を判定している点だけである。

【0114】

図28は本発明の連続録画処理を実行する連続録画プログラムを記録したコンピュータ読

10

20

30

40

50

取り可能な記録媒体の実施形態である。この記録媒体には、CD-ROMやフロッピディスク等のリムーバブルな記録媒体、回線によりプログラムを提供するプログラム提供者の記憶装置、更にはプログラムをインストールした処理装置のRAMやハードディスク等のメモリ装置がある。また記録媒体によって提供されたプログラムは処理装置にローディングされ、その主記憶上で実行されることになる。

【0115】

尚、上記の実施形態にあっては、図2のように長時間録画端末装置14、ビデオサーバ16、ビデオ再生端末装置20及び管理サーバ22を、ATMネットワーク26, 28, 30を介して分散配置した形態をとっているが、分散配置するか集合システムとするかは必要に応じて適宜に定めることができる。

10

また上記の実施形態にあっては、管理サーバ22によって長時間録画端末装置14及びビデオサーバ16の動作の管理とビデオサーバ16の録画資源の管理を行っているが、この管理サーバ22の機能は、専用装置ではなく長時間録画端末装置14あるいはビデオサーバ16側に持たせてもよい。

【0116】

更に図2のシステム構成にあっては、ビデオカメラ10からのアナログ映像信号をリアルタイムでデジタル映像信号にエンコードして連続録画しているが、ビデオカメラ10からの映像信号を一旦VTRに録画した後に必要に応じて再生してリアルタイムエンコーダ12に供給することで、ビデオサーバ16に連続録画してもよいことはもちろんである。

【0117】

更に本発明は、上記の実施形態に示した数値による限定は受けない。更に本発明は、その目的を逸脱しない範囲で適宜の変形を含むものである。

20

【0118】

【発明の効果】

以上説明してきたように本発明によれば、デジタル化された映像データを格納先となる記憶装置を切り替えながら録画することで、格納先となる一つの記憶装置の容量を超える長さの映像データを、映像データの途切れを起こすことなく連続録画できる。

【0119】

また複数の格納先となる記憶装置をサイクリックに切り替えながら録画を続行することで、半永久的な連続録画が実現できる。更に、録画中に監視対象となるイベント発生を判定して必要な部分の映像データを自動的に退避保存し、保存のための記憶容量を増やすことなく、イベント発生に対応した必要部分の映像データを保存して、イベント発生後の画像解析やイベント発生の原因究明に効率的に役立てることができる。

30

【0120】

また長時間録画の機能とビデオサーバの録画機能との連携により、録画中の映像データをリアルタイムで再生して再生端末に送ることで、録画中の映像についてもリアルタイムで視聴することができる。またビデオサーバの連続録画の資産をデータベースと連携することにより、録画した多数の映像ファイルから任意の時刻の映像を検索して簡単に視聴することができる。

【0121】

更にビデオサーバに複数の映像ファイルに分けて保存している録画データについて、一つの連続したファイルに見せる連携機能を利用して、映像ファイル単位に映像切替えを必要とすることなく連続的な録画映像の視聴が可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理説明図

【図2】本発明のシステム構成のプロック図

【図3】本発明の機能構成のプロック図

【図4】図3の長時間録画処理部に設けた長時間録画制御プロックの説明図

【図5】図3の管理サーバに設けた映像データテーブルの説明図

【図6】図3の管理サーバに設けたディスクグループ情報テーブルの説明図

50

【図 7】図 3 のリアルタイムエンコーダに設けたエンコードデータバッファの説明図

【図 8】本発明による連続録画処理のタイムチャート

【図 9】本発明の連続録画処理における映像データと制御信号の流れのブロック図

【図 10】本発明による連続録画処理のフローチャート

【図 11】図 10 の録画開始処理のフローチャート

【図 12】図 11 の長時間録画初期化処理のフローチャート

【図 13】図 11 の格納先決定処理のフローチャート

【図 14】図 11 の空き容量確保処理のフローチャート

【図 15】図 3 の連続録画処理部に設けた格納スレッドの処理動作のフローチャート

【図 16】図 10 の録画切替処理のフローチャート

10

【図 17】図 10 の録画終了処理のフローチャート

【図 18】録画開始直後に次の格納先の準備を完了する本発明の他の実施形態のタイムチャート

【図 19】図 18 の連続録画処理のフローチャート

【図 20】デジタル映像データをビデオサーバに並列に格納する本発明の他の実施形態のブロック図

【図 21】図 20 の実施形態による連続録画処理のフローチャート

【図 22】センサによるイベント発生で録画データを退避させる本発明の他の実施形態のブロック図

【図 23】図 22 の実施形態による連続録画処理のフローチャート

20

【図 24】センサによるイベント発生で高画質データを保存し、他の部分は低画質データを保存する本発明の他の実施形態のブロック図

【図 25】図 24 の実施形態による連続録画処理のフローチャート

【図 26】映像データからイベントを判定して高画質データを保存し、他の部分は低画質データを保存する本発明の他の実施形態のブロック図

【図 27】図 26 の実施形態による連続録画処理のフローチャート

【図 28】本発明の連続録画プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体の実施形態の説明図

【符号の説明】

10 : ビデオカメラ

30

12 : リアルタイムエンコーダ

14 : 長時間録画端末装置

16 : ビデオサーバ

18, 18-1~18-6 : ディスクグループ (記憶装置)

20 : ビデオ再生端末装置

22 : 管理サーバ

24 : SCSIバス

26, 28, 30 : ATMネットワーク

32 : NTSC/MPEG変換部

34 : エンコードデータバッファ

40

36 : 長時間録画処理部

38 : 格納スレッド

40 : リアルタイムエンコーダ操作処理部

42 : 長時間録画制御ブロック

44-1, 44-2 : ビデオ制御プロセス

46 : コンテンツマネージャ

48 : 映像データテーブル

50 : ディスクグループテーブル

52 : 切替間隔時間

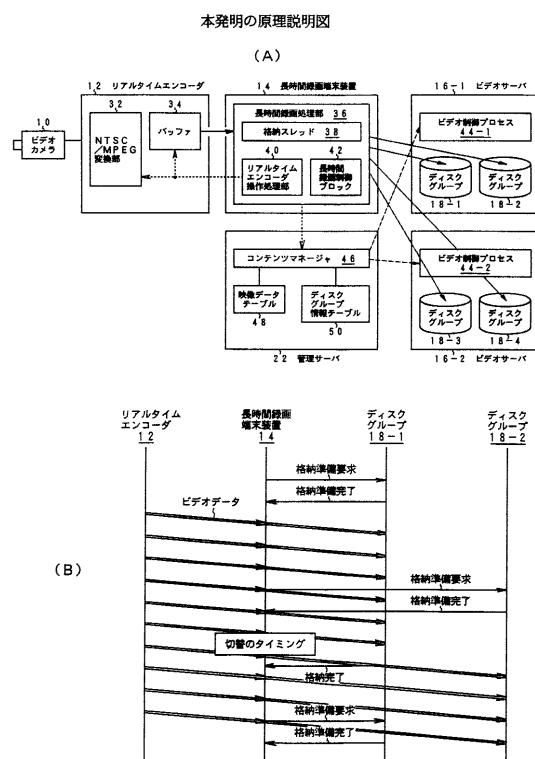
54 : 映像ファイル名の接頭辞

50

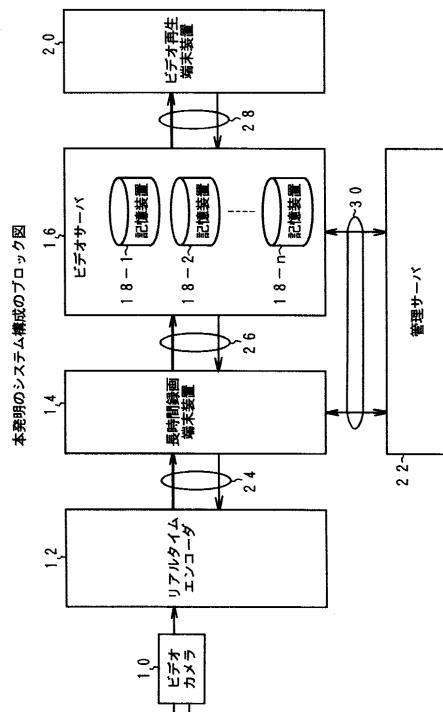
5 6 : 映像ファイルシリアル番号
 5 8 : 格納中映像ファイル名
 6 0 : 格納先ディスクグループ数
 6 2 : 格納先ディスクグループ
 6 4 : 映像データ所在情報
 6 6 : 録画開始時刻
 6 8 : 録画終了時刻
 7 0 : ファイルサイズ
 7 2 : ディスクグループ名
 7 4 : 全容量
 7 6 : 空き容量
 7 8 : 読込ポインタ
 8 0 : 書込ポインタ
 8 2 : バッファ領域
 8 4 : センサ
 8 6 : イベント判定部

10

【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】

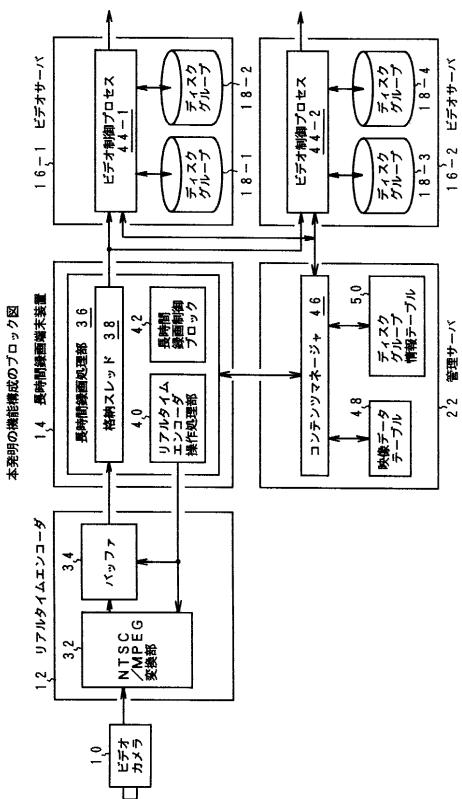


図3の管理サーバに設けた映像データテーブルの説明図

映像データ所在情報	録画開始時刻	録画終了時刻	ファイルサイズ(kB)
NS1/DG1/CAMERA1-1.MP2	1997/09/01 10:00:00	1997/09/01 11:00:00	2764800000
NS1/DG2/CAMERA1-2.MP2	1997/09/01 11:00:00	1997/09/01 12:00:00	2764800000
NS2/DG1/CAMERA1-3.MP2	1997/09/01 12:00:00	1997/09/01 13:00:00	2764800000
NS2/DG2/CAMERA1-4.MP2	1997/09/01 13:00:00	1997/09/01 14:00:00	2764800000
NS1/DG1/CAMERA1-5.MP2	1997/09/01 14:00:00	-	-

【図5】

【図4】

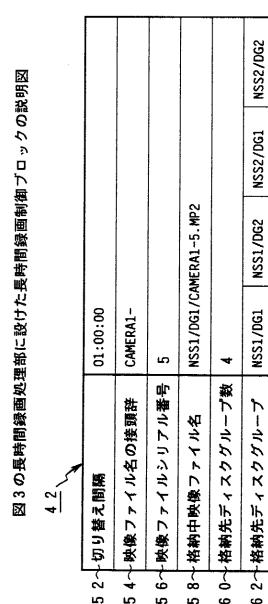


図3の長時間録画処理部に設けた長時間録画制御ブロックの説明図

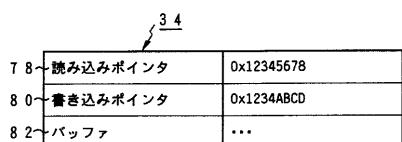
【図6】

ディスクグループ名	全容量	空き容量(kB)
NS1/DG1	2000000000	1624567891
NS1/DG2	2000000000	893215678
NS2/DG1	2000000000	12498765324
NS2/DG2	2000000000	2000000000

図3の管理サーバに設けたディスクグループ情報テーブルの説明図

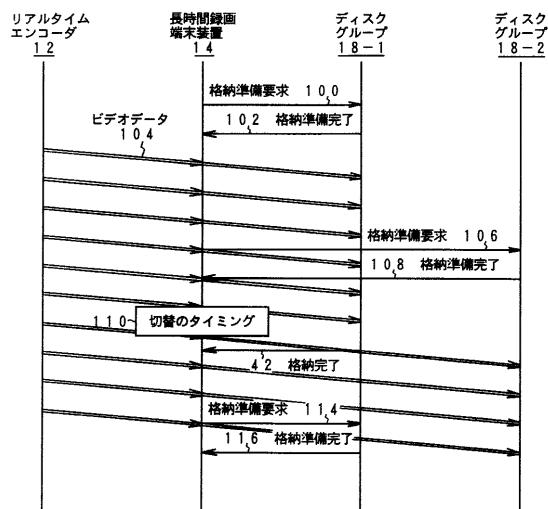
【図7】

図3のリアルタイムエンコーダに設けたエンコードデータバッファの説明図

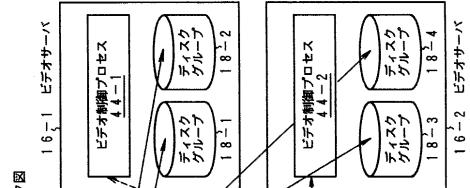


【図8】

本発明による連続録画処理のタイムチャート

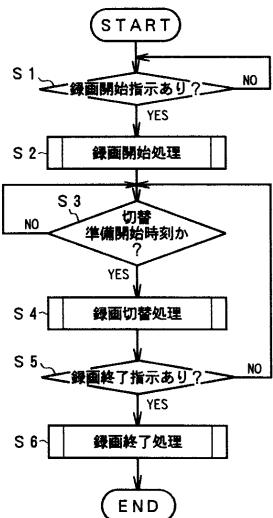


【図9】



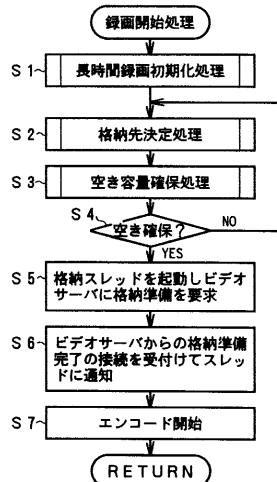
【図10】

本発明による連続録画処理のフローチャート



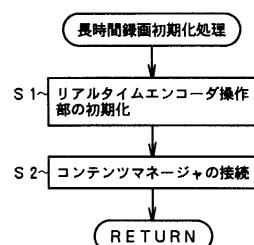
【図11】

図10の録画開始処理のフローチャート



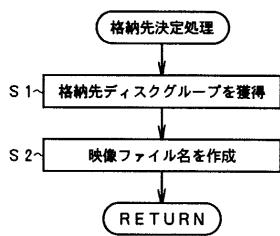
【図12】

図11の長時間録画初期化処理のフローチャート



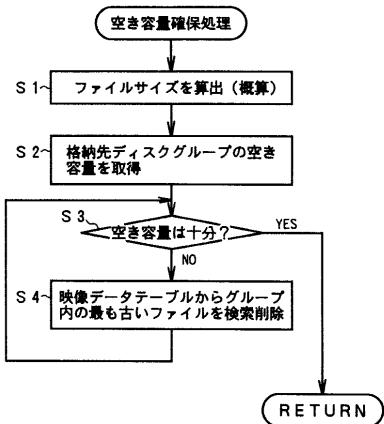
【図13】

図11の格納先決定処理のフローチャート



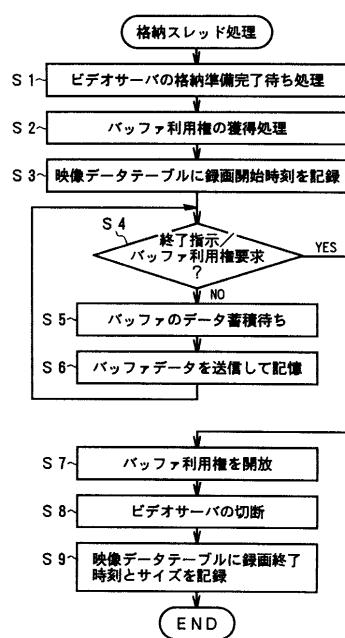
【図14】

図11の空き容量確保処理のフローチャート



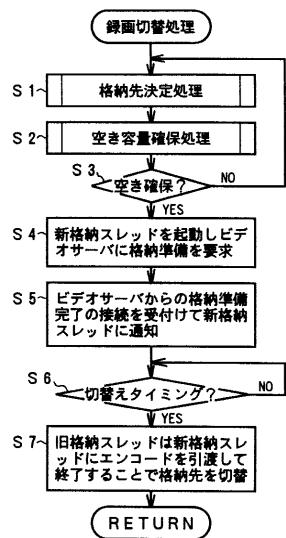
【図15】

図3の連続録画処理部に設けた格納スレッドの処理動作のフローチャート



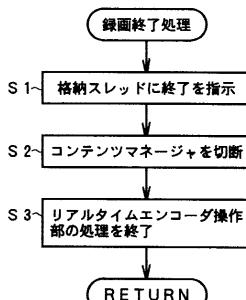
【図16】

図10の録画切替処理のフローチャート



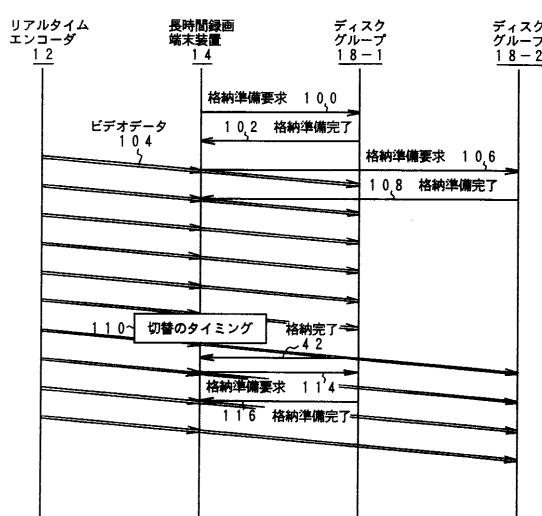
【図17】

図10の録画終了処理のフローチャート



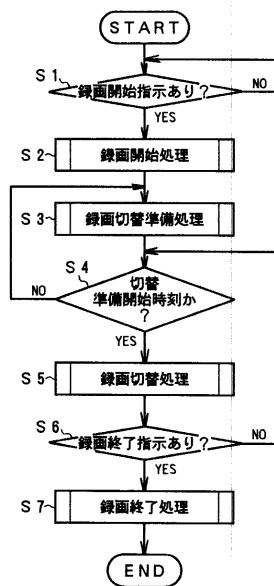
【図18】

録画開始直後に次の格納先の準備を完了する本発明の他の実施形態のタイムチャート

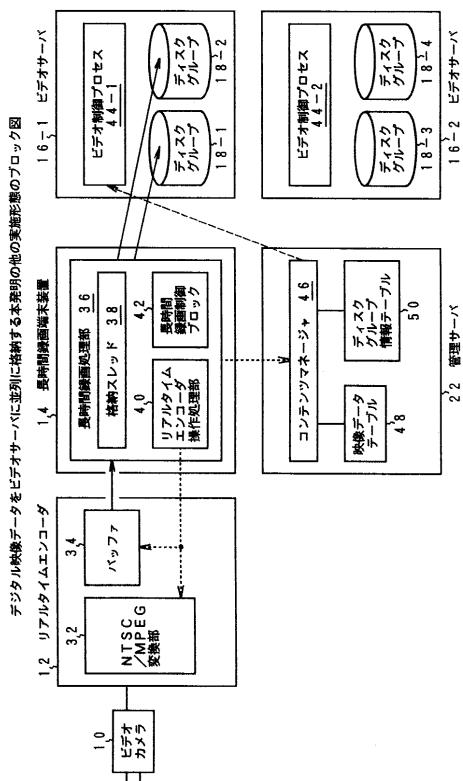


【図19】

図18の連続録画処理のフローチャート

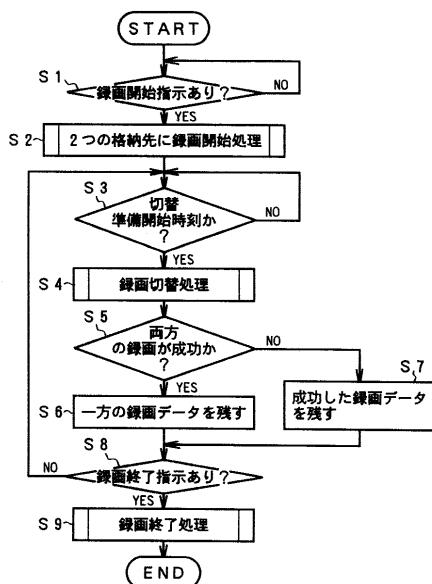


【図20】

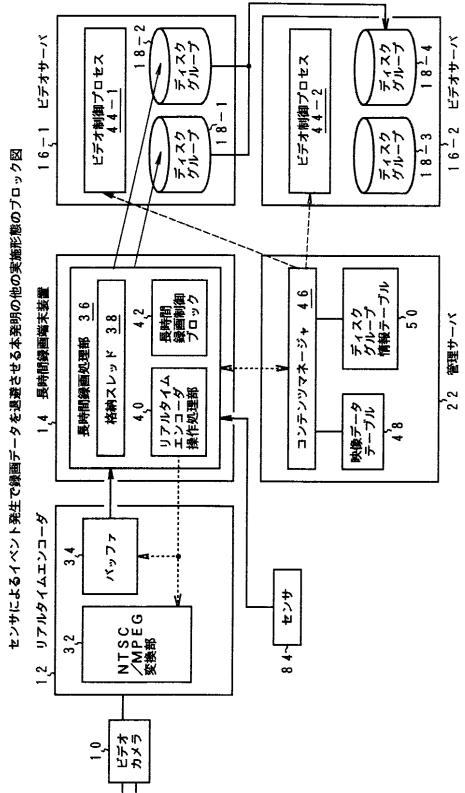


【図21】

図20の実施形態による連続録画処理のフローチャート

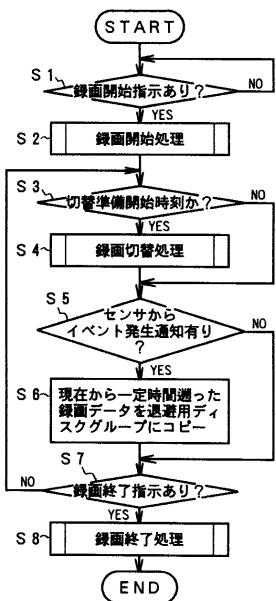


【図22】

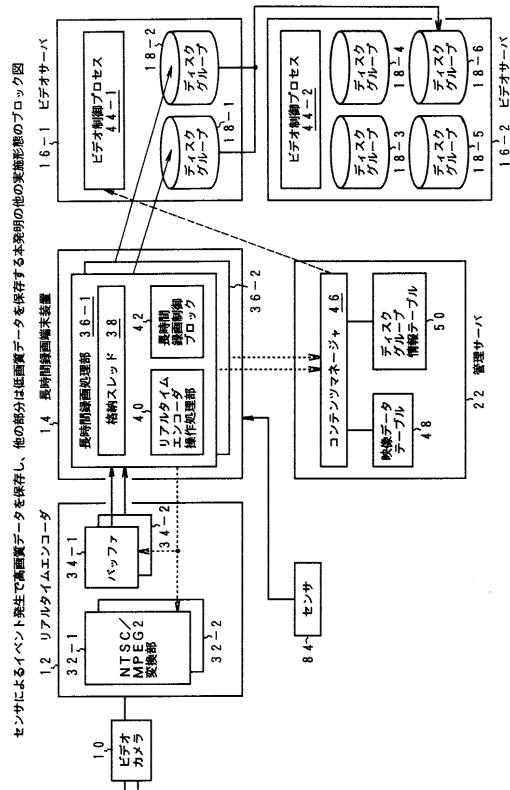


【図23】

図22の実施形態による連続録画処理のフローチャート

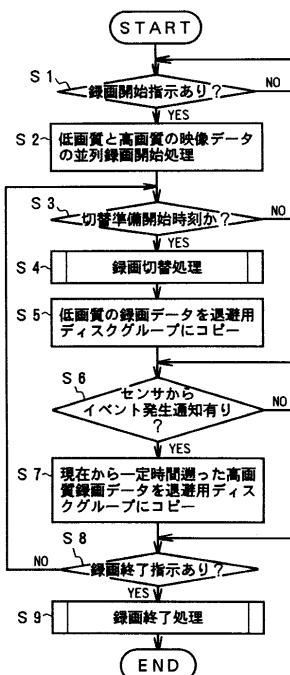


【図24】

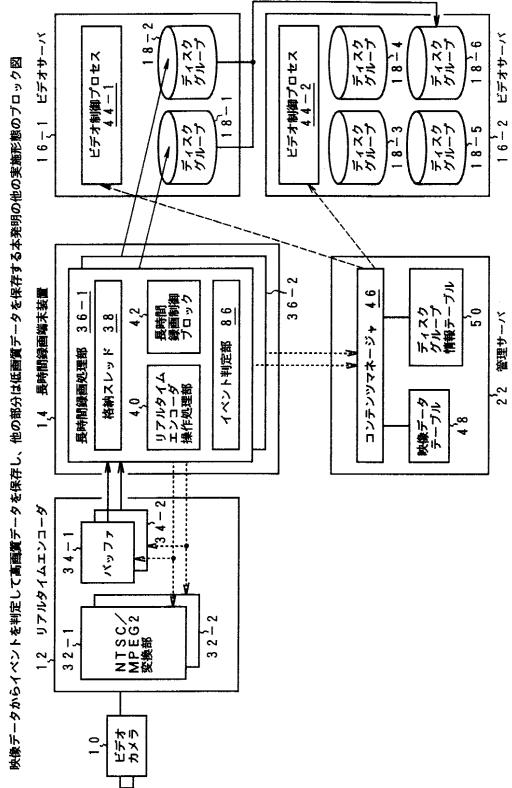


【図25】

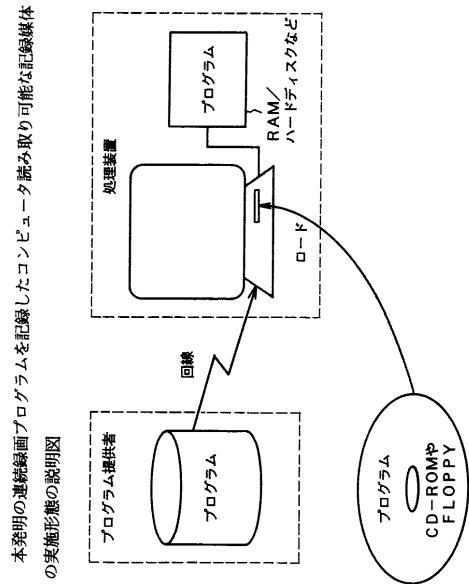
図24の実施形態による連続録画処理のフローチャート



【図26】



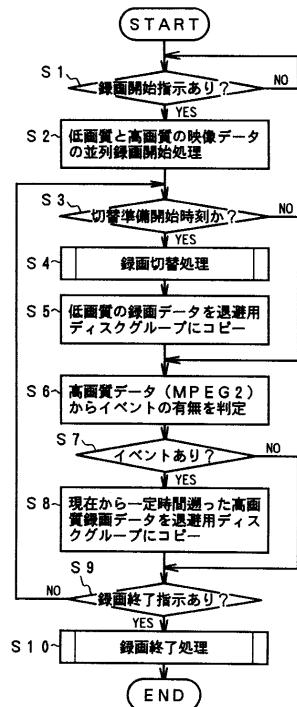
【図28】



本発明の連続録画プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体の実施形態の説明図

【図27】

図26の実施形態による連続録画処理のフローチャート



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平07-067000 (JP, A)
特開平07-059041 (JP, A)
特開平09-083927 (JP, A)
特開平09-018764 (JP, A)
特開平09-093534 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/76-5/956