

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4264784号
(P4264784)

(45) 発行日 平成21年5月20日 (2009.5.20)

(24) 登録日 平成21年2月27日 (2009.2.27)

(51) Int.Cl.

F I

H04N 5/222 (2006.01)

H04N 5/222 Z

H04H 60/02 (2008.01)

H04H 60/02

H04H 60/04 (2008.01)

H04H 60/04

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平11-283867
 (22) 出願日 平成11年10月5日 (1999.10.5)
 (65) 公開番号 特開2001-111865 (P2001-111865A)
 (43) 公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)
 審査請求日 平成18年3月15日 (2006.3.15)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100082740
 弁理士 田辺 恵基
 (72) 発明者 安井 道明
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内

審査官 関谷 隆一

(56) 参考文献 特開平11-261951 (JP, A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04N 5/222

H04N 5/91

(54) 【発明の名称】 画像編集装置および記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

素材の必要な部分を大まかに編集する粗編集手段と、

前記粗編集手段の編集結果に対してフレーム単位の精密な編集を行い少なくとも編集対象素材の特定情報および収録先の情報ならびに編集点の情報を含む編集結果情報を生成する密編集手段と、

を備えた画像編集装置において、

前記編集結果情報に異なる収録先の情報が含まれている場合に各収録先ごとに編集結果情報を分割して再構成する再構成手段を備えたことを特徴とする画像編集装置。

【請求項2】

素材の必要な部分を大まかに編集する粗編集手段と、

前記粗編集手段の編集結果に対してフレーム単位の精密な編集を行い少なくとも編集対象素材の特定情報および収録先の情報ならびに編集点の情報を含む編集結果情報を生成する密編集手段と、

を備えた画像編集装置において、

前記編集結果情報に異なる収録先の情報が含まれている場合に各収録先ごとに編集結果情報を分割して再構成する再構成手段と、

前記分割した編集結果情報に含まれる要素の長さが所定の長さを下回る場合に該要素を仮想ファイル化する仮想ファイル化手段と

を備えたことを特徴とする画像編集装置。

10

20

【請求項 3】

請求項 1 記載の粗編集手段、密編集手段および再構成手段を実現するためのプログラムを格納したことを特徴とする記録媒体。

【請求項 4】

請求項 2 記載の粗編集手段、密編集手段、再構成手段および仮想ファイル化手段を実現するためのプログラムを格納したことを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、デジタル化されたビデオ信号を編集する画像編集装置に関する。この画像編集装置は、例えば、不特定多数の公衆を対象とする放送通信または特定多数の相手を対象とする同報通信を行う放送局（例えば、放送事業者の放送局、社内放送局または校内放送局）もしくはポストプロダクションなどの編集システムに適用することができる。

なお、ポストプロダクションとは、ビデオテープ、ディスクまたはフィルム等に記録された映像や音声素材を基に、高度な編集技術や合成技術を駆使し、放送番組、テレビコマーシャル、ビデオパッケージなどの映像的、音響的に完成された作品（映像コンテンツ）を制作すること、特にその行為を行う業務のことをいう。

【0002】

【従来の技術】

一般に、放送局やポストプロダクションなどでは編集作業、すなわち、素材の必要な部分を切り出して、それをつなぎ合わせ、所望の映像コンテンツを制作する作業を欠かせない。従前、かかる編集作業に用いられる編集機は、磁気テープ方式のいわゆる「リニア編集機」であったが、このリニア編集機はフレーム単位のきめこまかな編集を行えないなどの欠点があることから、近時、ハードディスク等の記憶デバイスを用いて構成されたデジタル方式の「ノンリニア編集機」が用いられるようになってきた。

【0003】

ノンリニア編集機は、素材に対するフレーム単位のランダムアクセスが可能で、きめこまかな編集作業を行うことができるうえ、ビデオ信号をデジタル化して記憶することにより、映像の劣化を回避できるという優れた特長をもっている。

ノンリニア編集機における編集作業は、基本的にリニア編集機のそれと同じである。すなわち、“粗編集”（素材の必要な部分を大まかに切り出して収録する）を行った後、この粗編集結果に“密編集”（フレーム単位の精密な切り出しを行う）をかける。

【0004】

リニア編集機との決定的な違いは、上記粗編集や密編集の結果を示す情報（以下「編集結果情報」という）を生成して編集対象の素材とは別に保持する点にある。編集結果情報は、編集対象素材を特定する情報、切り出し開始点や終了点を特定する情報などを含み、ノンリニア編集機はこの編集結果情報に基づいて素材の再生を行う。言い換えれば、リニア編集機は粗編集素材そのものに対して直接的な編集操作を行うが、ノンリニア編集機は粗編集素材に手を加えることなく上記“編集結果情報”を生成して間接的な編集操作を行う点でリニア編集機と根本的に相違する。

【0005】

上記編集結果情報は“EDL”（Edit Decision List）と呼ばれるテキスト形式のフォーマットで記述される。一つのEDLは映像コンテンツを構成するすべての素材の密編集情報（例えば、素材の収録場所、素材名および編集点の情報など）と素材の再生順情報とを含み、ノンリニア編集機はこのEDLに従って記憶デバイスから各素材の所要部分（編集点情報で指定された部分、すなわち、密編集部分）を取り出し、それらを再生順情報に従ってつなぎ合わせ、一連の映像コンテンツとして再生出力する。

【0006】

かかるノンリニア編集機を素材の収録量、すなわち、素材の記憶容量の点で見ると、磁気テープ方式のそれに比べて不利を否めない。ハードディスク等の記憶デバイスの容量は近

10

20

30

40

50

年大幅に増加しているものの、それでも1デバイスあたり数ギガバイト程度にしかならないからである。そこで、近時、RAID (Redundant Array of Inexpensive Disk) に代表される記憶デバイスのアレイ化技術を駆使して、大きな記憶容量を実現したノンリニア編集機が実用化されている。

【0007】

ところで、放送局やポストプロダクションなどの規模は大小様々であり、取り扱う素材の量も一定ではない。すなわち、ノンリニア編集機の素材の記憶容量は編集システムごとに異なることが普通であるから、システム構成の柔軟性を高めるために、所定容量のハードディスクシステムを基本単位とし、それを組み合わせて編集システムごとの要求記憶容量を満たすことが行われている。上記基本単位を便宜的に“ボリューム”(Volume) 10
と呼ぶことにすると、小規模システムではボリューム数を少なくし、一方、大規模システムではボリューム数を多くすることにより、規模の異なる様々な編集システムに柔軟に対応することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、複数のボリュームを備えたノンリニア編集機にあっては、一つのEDLに異なるボリューム(収録先)の情報が混在することがあり、かかるEDLに従って行われる素材再生の制御を複雑化するという問題点がある。

すなわち、複数の収録先情報を含むEDLに従って素材の再生を行う場合、ノンリニア編集機は、一つのEDLから収録先の情報を逐次に取り出し、その情報に基づいてポートの 20
切替え等の制御を適切なタイミングで行わなければならないが、本来、EDLは単一ボリュームのノンリニア編集機に適用されてきた経緯からすると、上記ポートの切替え等の制御は付加的事項であり、少なくともこの付加的事項の分だけ制御の複雑化を招くからである。

したがって、本発明が解決しようとする課題は、EDLを再構成してEDLに含まれる収録先情報を単一にし、以って複数のボリュームを備えたノンリニア編集機における素材の再生制御の複雑化を回避することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の画像編集装置は、素材の必要な部分を大まかに編集する粗編集手段と、前記粗編集手段の編集結果に対してフレーム単位の精密な編集を行い少なくとも編集対象素材の特定情報および収録先の情報ならびに編集点の情報を含むEDLを生成する密編集手段と、を備えた画像編集装置において、前記EDLに異なる収録先の情報が含まれている場合に各収録先ごとにEDLを分割して再構成する再構成手段を備えたことを特徴とする 30
。

これによれば、再構成手段により、単一の収録先の情報を含むEDLが分割生成される。

【0010】

請求項2記載の画像編集装置は、素材の必要な部分を大まかに編集する粗編集手段と、前記粗編集手段の編集結果に対してフレーム単位の精密な編集を行い少なくとも編集対象素材の特定情報および収録先の情報ならびに編集点の情報を含むEDLを生成する密編集手段と、を備えた画像編集装置において、前記EDLに異なる収録先の情報が含まれている場合に各収録先ごとにEDLを分割して再構成する再構成手段と、前記分割したEDLに 40
含まれる要素の長さが所定の長さを下回る場合に該要素を仮想ファイル化する仮想ファイル化手段と、を備えたことを特徴とする。

これによれば、再構成手段により、単一の収録先の情報を含むEDLが分割生成され、さらに、仮想ファイル化手段により、分割EDLに含まれる要素の長さが所定の長さ以上に揃えられる。

【0011】

請求項3記載の記録媒体は、請求項1記載の粗編集手段、密編集手段および再構成手段を実現するためのプログラムを格納したことを特徴とする。 50

これによれば、マイクロコンピュータを含むハードウェア資産と該プログラムとの有機的結合によって、請求項 1 記載の粗編集手段、密編集手段および再構成手段を実現することができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 記載の記録媒体は、請求項 2 記載の粗編集手段、密編集手段、再構成手段および仮想ファイル化手段を実現するためのプログラムを格納したことを特徴とする。

これによれば、マイクロコンピュータを含むハードウェア資産と該プログラムとの有機的結合によって、請求項 2 記載の粗編集手段、密編集手段、再構成手段および仮想ファイル化手段を実現することができる。

【 0 0 1 3 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態を、放送局に設置されたビデオサーバ・システムを例にして図面を参照しながら説明する。なお、本発明の適用範囲は、このビデオサーバ・システムに限定されないことはもちろんである。要は、複数の収録先を備えた画像編集装置それ自体またはその画像編集装置を含むシステムであればよく、例えば、ポストプロダクションなどで用いられる編集システムであってもよい。

【 0 0 1 4 】

< ビデオサーバ・システム 1 の全体構成 >

図 1 は、ビデオサーバ・システム 1 の全体構成図である。図示のビデオサーバ・システム 1 は、その役割別に、局内上位サブシステム 100、操作サブシステム 200、データベースサブシステム 300、大容量記憶サブシステム 400、送出系サブシステム 500 などに分類することができる。

これらのサブシステムは、それぞれ後述の役割を担うものであり、各サブシステムは、その担当役割の全てまたは一部を効率的かつ低コストで実現するために、必要に応じ、汎用のオペレーティングシステム（以下「OS」）を搭載したパーソナルコンピュータもしくはワークステーション（以下「パソコン」という）を含むことができる。

特に、操作サブシステム 200 は、以下の説明からも明らかになるが、操作員との良好なマン・マシン・インターフェースを図るために、GUI（グラフィカル・ユーザインターフェース）環境に優れた所定の汎用 OS（例えば、Windows 95 / 98 / NT : Microsoft 社の登録商標）を搭載したネットワーク対応のパソコン（ネットワークカードやハードディスクドライブを実装したパソコン本体、ディスプレイ装置およびキーボードやマウス等の入力装置を含む）を少なくとも 1 台（図では便宜的に 5 台）含む。

【 0 0 1 5 】

< 局内上位サブシステム 100 の構成 >

各サブシステムの好ましい構成例を説明すると、まず、局内上位サブシステム 100 は、番組制作部門等に設置された上位管理システム 101 を備える。この上位管理システム 101 は、放送番組のスケジュール（番組構成表）を作成したりするものである。

【 0 0 1 6 】

なお、上位管理システム 101 は、厳密にはビデオサーバ・システム 1 とは別系統のワークグループに属するネットワークに接続されており、このネットワークとビデオサーバ・システム 1 とを接続（LAN-LAN 接続）して、いわゆる WAN（Wide Area Network）を構築するために、局内上位サブシステム 100 にデータゲートウェイ 102 が設けられている。図示のデータゲートウェイ 102 はネットワーク対応のパソコンで構成されており、例えば、2 枚のネットワークカードをスロットに挿入し、一方のカードを上位管理システム 101 に接続するとともに、他方のカードをビデオサーバ・システム 1 の LAN 600 に接続して、両ネットワーク間における必要なデータの選択的転送を可能にする。

なお、上位管理システム 101 からビデオサーバ・システム 1 へのデータ転送方向を“下り”、その逆を“上り”と称することになると、下りデータはスケジュールなどであり、上りデータは放送を完了した放送素材のリスト（送出結果リスト）などである。

【 0 0 1 7 】

< 操作サブシステム 2 0 0 の構成 >

次に、操作サブシステム 2 0 0 は、既述のとおり、G U I 環境に優れた汎用 O S を搭載した複数のパソコン（図では便宜的に 5 台のパソコン；符号 2 0 1 ~ 2 0 5 参照）を備える。これらのパソコンは、例えば、それぞれ、「収録」、「編集」、「送出監視」、「素材管理」および「システム管理」の各担当局員によって操作される。

【 0 0 1 8 】

これらの担当局員が同一人物の場合、または、「収録」、「編集」、「送出監視」、「素材管理」および「システム管理」の各作業が同時に行われない場合、パソコンは 1 台でよい。すなわち、1 台のパソコンに、収録作業用、編集作業用、送出監視作業用、素材管理作業用およびシステム管理作業用の各アプリケーションプログラムソフト（またはこれらを統合したアプリケーションプログラムソフト）をインストールし、実行すべき作業内容に応じて適切なアプリケーションプログラムを起動すればよい。

しかし、実際には、上記各作業の全てまたは一部を並行して行うことが多いため、パソコンは、図示のように、各作業毎、すなわち、収録作業用のパソコン（以下「収録端末」）2 0 1、編集作業用のパソコン（以下「編集端末」）2 0 2（特許請求の範囲に記載の粗編集手段および密編集手段に相当）、送出監視作業用のパソコン（以下「送出監視端末」）2 0 3、素材管理作業用の端末（以下「素材管理端末」）2 0 4 およびシステム管理作業用の端末（以下「システム管理端末」）2 0 5 のように別々に設置することが望ましい。

【 0 0 1 9 】

なお、収録作業とは放送素材を大容量記憶サブシステム 4 0 0 に蓄積（収録）する作業であり、編集作業とは大容量記憶サブシステム 4 0 0 に蓄積された放送素材をノンリニア編集する作業であり、送出監視とは大容量記憶サブシステム 4 0 0 に蓄積された放送素材のスケジュールに従った送出動作を監視する作業であり、素材管理とは大容量記憶サブシステム 4 0 0 に蓄積された放送素材を管理する作業であり、システム管理とは A V サーバ・システム 1 の動作環境を管理したりする作業である。

【 0 0 2 0 】

各端末 2 0 1 ~ 2 0 5 はスロットに挿入された不図示のネットワークカードを介して L A N 6 0 0 に接続されている。各端末 2 0 1 ~ 2 0 5 は同一の作業を複数の局員で分担して行う場合に備えて、作業単位毎に複数台設けられていてもよい。例えば、編集作業用の編集端末 2 0 2 を複数台備えてもよい。

【 0 0 2 1 】

< データベースサブシステム 3 0 0 の構成 >

次に、データベースサブシステム 3 0 0 は、ネットワーク対応のデータベースエンジン（例えば、S Q L データベースエンジン；S Q L は S t r u c t u r e d Q u e r y L a n g u a g e の略）を搭載しており、このデータベースエンジンを介して、操作サブシステム 2 0 0 の各端末 2 0 1 ~ 2 0 5 から自由にレコードデータの参照や更新および追加を行うことが可能なデータベーステーブルを備える。データベーステーブルは、上位管理システム 1 0 1 から送られてきたスケジュールデータやシステム管理端末 2 0 5 で設定されたシステム設定値などのデータを含む。

【 0 0 2 2 】

< 大容量記憶サブシステム 4 0 0 の構成（概要） >

次に、大容量記憶サブシステム 4 0 0 は、本実施の形態のビデオサーバ・システム 1 の中核をなすものであり、要するに、公知の大容量ハードディスク管理技術、典型的には、R A I D（R e d u n d a n t A r r a y o f I n e x p e n s i v e D i s k）の技術を駆使して構築された大容量のハードディスクアレイシステムである。

【 0 0 2 3 】

なお、R A I D には R A I D 0、R A I D 1、R A I D 3 および R A I D 5 の各レベルがある。R A I D 0 はいわゆるストライプセットと呼ばれるもので、複数のハードディスク

10

20

30

40

50

をブロック単位で順々に使用する。RAID 0は読み書きを高速にできる反面、信頼性に劣る（ディスク台数を n 台とし1台当たりの故障確率を x とするとシステム全体の故障確率は $1 - (1 - x)^n$ になる）。RAID 1はミラーセット（またはミラーリング）と呼ばれるもので、同じデータを複数のハードディスクに書き込む。RAID 1はいずれかのハードディスクが故障してもデータを失うことはない。RAID 1でデータを失う確率は x^n になり、高い信頼性を得られるが、ディスクの使用効率は低い。

【0024】

一方、RAID 3はRAID 0とRAID 1の中間の性能を持つ。すなわち、RAID 3では、RAID 0の構成にパリティ（データ復元用情報）専用のハードディスクを追加し、このパリティ専用のハードディスクに、RAIDを構成するハードディスクの同じ論理ブロック位置のデータから生成したパリティを書き込む。RAID 3はハードディスクの一台が壊れた場合、残りのハードディスクのデータとパリティを使って壊れたデータを復元できる。したがって、RAID 3はパリティ専用のハードディスクを含む2台のハードディスクが同時に壊れない限り、データを失うことがない。RAID 3の故障確率は、 $n(n-1)/2 \times (x^2)$ となる。RAID 1には及ばないが、単一のハードディスクに比べて遥かに信頼性が高く、しかも、RAID 1と比べて圧倒的にディスクの使用効率が低い（冗長度が低い）という利点がある。

【0025】

RAID 3の弱点は、書込みの際に必ずパリティ専用ハードディスクへのアクセスが発生し、このアクセス集中が性能上のボトルネックになりやすいことである。この点を改良したのがRAID 5である。RAID 5では、パリティ専用のディスクを持たず、パリティ情報を各ディスクに分散する。パリティディスクへのアクセス集中が起きず、RAID 3の弱点をカバーできる。但し、ディスクの使用効率や信頼性はRAID 3と同等である。図示の大容量記憶サブシステム400では、特に限定しないが、映像データの記憶にRAID 3を使用し、音声データの記憶にRAID 1を使用する。

【0026】

大容量記憶サブシステム400は、特に限定しないが、障害耐性を向上するために、または、デイリーサーバやオンエアサーバとして用いるために、その主要部をA系とB系のデュアル構成にし、各系に同一の素材データを記憶する。A系はSMS（Server Management System）401a、IDC（Intelligent Device Controller）402aおよびビデオサーバ403aを備え、また、B系も同じくSMS（同）401b、IDC（同）402bおよびビデオサーバ403bを備える。さらに、大容量記憶サブシステム400は、各系共通のカセット制御装置404、カセットオートチェンジャー405、各系のIDC 402a、402bによって制御される素材機406、プレビュー画像等を表示するモニター装置407およびコマンド中継装置408を備える。

【0027】

コマンド中継装置408は、操作サブシステム200と大容量記憶サブシステム400の間のコマンドインターフェースをとるための装置（例えば、ある種の実用的なビデオサーバ・システムでは、このコマンド中継装置408を「Server Management 端末」と「EZMAX 端末」と呼ばれる二つの装置で構成している）である。なお、コマンド中継装置408の機能を操作サブシステム200（の各端末201～205）や大容量記憶サブシステム400（のSMS 401a、401b）に振り分けて実装することも可能である。このようにすると、当然ながらコマンド中継装置408を不要にすることができる。但し、操作サブシステム200や大容量記憶サブシステム400の構成（例えば、端末やビデオサーバの台数または端末のGUI機能）がユーザ毎に異なることを考慮すると、汎用性の観点からは操作サブシステム200と大容量記憶サブシステム400の間にコマンド中継装置408を設けておくことが望ましい。コマンド中継装置408で構成の違いを吸収でき、ユーザ要求に応じたシステム構成を柔軟に構築できるからである。さらに、コマンド中継装置408を設けることにより、操作サブシステム200や大容量

10

20

30

40

50

記憶サブシステム 400 の処理負担を軽減できるからである。

【0028】

モニター装置 407 は、操作サブシステム 200 からの指示によって大容量記憶サブシステム 400 から読み出された放送素材をプレビューする。

カセットオートチェンジャー 405 は、旧来のテープ方式による送出素材蓄積装置に相当する。ビデオサーバ 403 a、403 b の蓄積データを磁気テープに記憶してライブラリデータとして保存したり、この磁気テープデータを利用して両系のビデオサーバ 403 a、403 b の緊急予備機として利用したりできる。

なお、カセット制御装置 404 は、収録端末 201 や編集端末 202 または送出監視端末 203 からのリソース要求に応答してカセットオートチェンジャー 405 の各種リソースの割り当てを調停するものであり、その基本機能は SMS 401 a、401 b の機能と類似するので、後述の SMS 機能説明を流用するものとし、ここでの説明は省略する。

10

【0029】

<大容量記憶サブシステム 400 の構成(詳細)>

図 2 は、大容量記憶サブシステム 400 の一つの系(図では便宜的に A 系)を示す構成図である。なお、図 2 において、供給部 715 ~ 719 および送出部 720 ~ 724 は図 1 の素材機 406 に相当し、ルータ 704 は図 1 のマスタースイッチャー 503 に相当する。すなわち、ビデオサーバは厳密には、図 2 の破線で囲まれた部分(符号 725、726 参照)であるが、以下の説明では便宜上、一点鎖線で囲まれた部分(符号 403 a 参照)をビデオサーバと称することにする。

20

SMS 401 a は LAN 600 を介してコマンド中継装置 408 につながっており(破線 A 参照)、コマンド中継装置 408 は同じく LAN 600 を介して操作サブシステム 200 (の各端末 201 ~ 205)につながっている(破線 B 参照)。SMS 401 a は IDC 402 a とともに、LAN 600 およびコマンド中継装置 408 を介して伝えられた操作サブシステム 200 (正確には操作サブシステム 200 の各端末 201 ~ 205)からの制御コマンドに응答してビデオサーバ 403 a の各種リソース割り当てを調停するとともに、IDC 402 a に制御コマンドを送出する。IDC 402 a は、SMS 401 a からのコマンドに対し、内部タイマあるいは外部からの GPI (マニュアル操作に基づく制御信号)をトリガにして発火する、リアルタイム制御を司る。

【0030】

なお、リソース(Resource; 資源ともいう)とは、ビデオサーバ 403 a のボリューム(後述)ごとの入出力チャネル、信号接続手段 704 (後述)の接続点、RAID を構成するハードディスクなどのデバイスのことをいう。操作サブシステム 200 の各端末 201 ~ 205 は割り当てを受けたデバイスをその割り当て期間中、占有して使用することができる。

30

リソース割り当ては操作サブシステム 200 の各端末 201 ~ 205 からの要求に応じて動的に行われなければならない。固定割り当ては端末の数だけリソースを備える必要があり、効率的でないうえ、システム規模が大きくなるので現実的でないからである。ところで、リソースの割り当てを動的にした場合、同一リソースへの競合や優先割り当ての対策を講じる必要がある。SMS 401 a は、かかる競合および優先割り当ての調停(調停動作の具体的説明は後述する)を行う。

40

【0031】

ビデオサーバ 403 a は、図 2 に示すように、 $n + 1$ 台(図では便宜的に $n = 2$)のサブ IDC (以下「SIDC」) 701 ~ 703 と、信号接続手段 704 (制御信号に従って入出力の接続点の組合わせを自在に変更できるもの; 要するに交換機のようなもの)と、 n 台のコントローラ(以下「CNT」) 705、706 と、 $m \times n$ 個(図では便宜的に $m = 3$)の入出力処理部(以下「IOP」) 707 ~ 712 と、 n 個の RAID 部 713、714 と、 j 個(図では便宜的に $j = 5$)の供給部 715 ~ 719 と、 j 個の送出部 720 ~ 724 とを備えている。CNT 705、IOP 707 ~ 709 および RAID 部 713 で第 1 ボリューム 725 (以下「V1」と略すこともある)を構成し、残りの CNT 7

50

06、IOP710～712およびRAID部714で第2ボリューム726（以下「V2」と略すこともある）を構成する。

【0032】

したがって、図示のビデオサーバ・システム1は、系ごとにn個のボリューム（第1ボリューム725および第2ボリューム726）を有する大容量記憶サブシステム400を備え、かつ、この大容量記憶サブシステム400は、操作サブシステム200（の編集端末202）からのアクセスによって素材のノンリニア編集に供されるから、これらの編集端末202および大容量記憶サブシステム400は、一体として、複数のボリュームを備えたノンリニア編集機を構成する。なお、第1ボリューム725のCNT705およびIOP707～709とRAID部713の間はRAID用のバス727で接続され、また、第2ボリューム726のCNT706およびIOP710～712とRAID部714の間はRAID用のバス728で接続されている。

10

【0033】

第1ボリューム725および第2ボリューム726は、信号接続手段704を介してSIDC701～703および供給部715～719ならびに送出部720～724に接続されている。送出部720～724は図1のマスタースイッチャー503に接続され、また、供給部715～719は図1の素材機406に接続されるほか、不図示のVTRや回線にも接続されており、供給部715～719に入力された素材データ、すなわち、素材機406またはVTRもしくは回線からの素材データを信号接続手段704を介して第1サーバ725または第2サーバ726のRAID部713、714に記録（収録）できるようになっている。

20

【0034】

SMS401aの制御下で信号接続手段704の接続点を切替えることにより、第1ボリューム725の各IOP707～709と供給部715～719（または送出部720～724）との組み合わせを動的に変更できる。もしくは、第2ボリューム726の各IOP710～712と供給部715～719（または送出部720～724）との組み合わせを動的に変更できる。

例えば、供給部715を収録元に指定するとともに、第1ボリューム725のIOP707を収録先に指定すれば、この供給部715にセットされた素材データをIOP707から取り込み、第1ボリューム715のRAID部713に記録（収録）できる。

30

【0035】

<大容量記憶サブシステム400の動作（特にリソース競合／割り当て）>

次に、大容量記憶サブシステム400のリソース競合やリソース優先割り当ての調停を行うSMS401a、401bの動作を概説する。

SMS401a、401b（以下、A系のSMS401aで代表する）は、ソフトウェア（OSおよび所定のアプリケーションプログラム）とハードウェアとの有機的結合によって実現される少なくとも二つのタスク（実行管理タスクとリソース情報管理タスク）を備える。

【0036】

“タスク”とはOSレベルで管理・制御されるプログラム実行の単位である。例えば、MS-DOSは同時に一つのタスクしか管理（いわゆる「シングル・タスク」）できないが、Windows95/98/NTやUNIXまたはOS/2などでは複数のタスクを切替えながら管理（いわゆる「マルチ・タスク」）できる。ユーザから見た場合にタスクをジョブということもある。なお、MS-DOSはMicrosoft社の登録商標、OS/2はIBM社の登録商標である。近時、特別な用途を除きMS-DOSのようなシングル・タスクOSを使用することは希であり、ほとんどは、Windows95/98/NT、UNIXまたはOS/2のようなマルチ・タスクOSを使用する。したがって、本実施の形態においても、かかる技術背景（マルチ・タスク環境）に倣って“タスク”と称するが、この用語の意味に限定されない。ジョブであってもよいし、プログラムであってもよい。

40

50

【 0 0 3 7 】

実行管理タスクは、操作サブシステム 2 0 0 と I D C 4 0 2 a の間のインターフェースを提供する。なお、実際には操作サブシステム 2 0 0 と実行管理タスク 9 0 0 の間にコマンド中継装置 4 0 8 が介在するが、説明の簡単化のために以下ではコマンド中継装置 4 0 8 の存在を無視することにする。

実行管理タスクは、操作サブシステム 2 0 0 からのリソース要求命令を受け取ると、リソース管理タスクにリソース割り当ての可否を問い合わせ、その結果（割り当て許可または割り当て拒否）を示す信号を操作サブシステム 2 0 0 に通知する。また、実行管理タスクは、操作サブシステム 2 0 0 からの割り当てリソースに対する実際の操作命令を受け取ると、リソース管理タスクに当該リソースの使用を通知するとともに、I D C 4 0 2 a に対して当該操作命令を転送し、I D C 4 0 2 a からの操作実行結果（正常終了 / 異常終了）を操作サブシステム 2 0 0 に通知する。

10

【 0 0 3 8 】

リソース情報管理タスクは、S M S 4 0 1 a が管理すべきリソースの現在情報をリソース情報データベースとして常に最新の状態で保持している。リソース情報データベースは、例えば、ユーザ情報、リソース管理情報、素材情報、結線情報、オープン管理情報およびエラー情報の各テーブルを有する。ユーザ情報テーブルは、操作サブシステム 2 0 0 の各端末 2 0 1 ~ 2 0 5 に割り当てられた識別情報、もしくは、各端末 2 0 1 ~ 2 0 5 を操作する局員に割り当てられた識別情報を管理し、リソース管理情報テーブルは、リソースの現在状態を表す情報、例えば、リソース名、リソースタイプ、リソースグループ名、リソース状態、リソース通信状態、予約ユーザ名および予約優先度などの情報を管理する。また、素材情報テーブルはビデオサーバ 4 0 3 a に蓄積された素材データの情報を管理し、結線情報テーブルはリソースの接続情報を管理し、オープン管理情報テーブルはオープンされたリソース（使用中のリソース）の情報を管理し、エラー情報テーブルはエラーの発生したリソースの情報とそのエラー内容の情報を管理する。

20

【 0 0 3 9 】

リソース要求元（操作サブシステム 2 0 0 の端末の一つ）は、例えば、以下の書式のファイルオープン命令（O P E N 命令）を発生することができる。

O P E N [S N] [M D] [R S C] [P R] [U S R]

ここに、[S N] は命令番号であり、通常は S N = 1 である。幾つかの命令が連続する場合に各々 S N = 2、S N = 3、・・・とする。[M D] はファイルのオープンモード指定である。再生モードの場合は M D = P L A Y とし、記録モードの場合は M D = R E C とする。[R S C] はリソース指定である。例えば、R S C = H D S _ 1 . A V 1 とすると、図 2 の第 1 ボリューム 7 2 5 の I O P 7 0 7 を指定する。R S C とリソース指定の関係は、リソース管理情報テーブルの登録内容（特にリソース名）に依存する。

30

【 0 0 4 0 】

[P R] は優先度の指定である。P R = 1 0 0 にすると最低の優先度となり、0 に近い値にするほど優先度が高くなる。[U S R] はリソース要求元のユーザ情報を指定する。例えば、U S R = U S E R _ 1 とすると、U S E R _ 1 という名前のユーザからのリソース割り当て要求となる。

40

例えば、M D = P L A Y、R S C = H D S _ 1 . V A 1、P R = 1 0 0 および U S R = U S E R _ 1 の O P E N 命令を受け取った実行管理タスクは、これらの情報（M D = P L A Y、R S C = H D S _ 1 . V A 1、P R = 1 0 0 および U S R = U S E R _ 1）をリソース情報管理タスクに通知する。

【 0 0 4 1 】

リソース情報管理タスクは、ユーザ情報、リソース管理情報、素材情報、結線情報、オープン管理情報およびエラー情報の各テーブルを参照し、要求されたリソース割り当ての可否を判断する。例えば、（イ）ユーザ情報テーブルに U S E R _ 1 が登録されていない、（ロ）リソース情報管理テーブルの H D S _ 1 . A V 1 のリソース状態が“使用可能”でない、（ハ）リソース情報管理テーブルの H D S _ 1 . A V 1 のリソース通信状態が“接

50

続”でない、(二)リソース情報管理テーブルのHDS__1、AV1の予約ユーザ名が“なし”以外であって、且つ、予約優先度にPR=100よりも小さな値が設定されている、の何れかの条件を満たした場合にリソース割り当てを拒否する一方、それ以外の場合にリソース割り当てを許可し、オープン管理テーブルに新たなエントリを作成する。上記(イ)～(二)はいずれもリソース割り当ての調停条件であり、又、(二)は優先度の調停条件である。

【0042】

リソース情報管理タスクは、リソース割り当ての許可または拒否結果を実行管理タスクに通知し、実行管理タスクは、その通知をリソース要求元(操作サブシステム200)に転送するが、リソース割り当てが許可された場合は、実行管理タスクからリソース要求元(操作サブシステム200)にストリームIDと呼ばれる情報(例えば、CSTAT SID = n; nは任意の整数)が転送される。

10

【0043】

ストリームIDは、リソース割り当てが許可されたオープン命令に対応するユニークな識別コードであり、リソース要求元(操作サブシステム200)は、このストリームIDを受け取ることによってビデオサーバ403aの準備完了状態(すなわち「スタンバイ状態」)を知ることができ、以降、このストリームIDを用いて、割り当てリソースに対する制御命令を逐次に発生することができる。例えば、再生を指示する場合は、リソース要求元(操作サブシステム200)で「PLAY SID = n」を発生する。ストリームIDを使用しない場合は、「PLAY REC = IOP__1 MD = PLAY PR = 100」のように、リソース要求時と類似の情報を含む命令を発生しなければならないが、ストリームIDを使用することによって命令を単純化できる。

20

【0044】

<送出系サブシステム500の構成>

次に、送出系サブシステム500は、送出部門に設置された上位制御システム(以下、便宜的に「送出制御システム」という)501を含むとともに、さらに、この送出制御システム501からの通知データ(スタンバイコマンドやスタンバイステータスデータ等)に従ってデータベースサブシステム300のテーブルデータを更新するA系の送出制御ゲートウェイ502aおよびB系の送出制御ゲートウェイ502bと、各系共通のマスタースイッチャー503などを含む。

30

なお、送出制御システム501から各系のIDC402a、402bに対して送出プレイ制御情報(PLAYコマンド)が送信されるとともに、マスタースイッチャー503から各系のIDC402a、402bに対してオンエアタリー情報(OA-TALLYコマンド)が供給される。

【0045】

<ビデオサーバ・システム1の全体動作>

次に、本実施の形態のビデオサーバ・システム1の全体動作について、報道番組の素材の編集(粗編集と密編集)作業を例にして説明する。

報道番組の素材は、番組構成表に従って選択された、例えば、ライブラリ素材または中継車等からの映像素材(以下「中継素材」)などである。ライブラリ素材はカセットオートチェンジャー405によって事前に磁気テープに記録されたものであり、収録に先立ち、必要なライブラリ素材が収められたカセットテープがあらかじめ所定のVTRにセットされる。また、中継素材はマイクロウェーブや通信衛星などを介して局に伝えられ、事前に打ち合わせた所定の回線を通してビデオサーバ・システム1に入力される。

40

【0046】

例えば、図2の供給部715が所定のVTRに接続され、かつ、図2の供給部716が所定の回線に接続されていたとすると、上記のライブラリ素材または中継素材を“粗編集”して大容量記憶サブシステム400に収録する際の動作は、まず、収録端末201を操作して大容量記憶サブシステム400に供給部715または供給部716を含むリソース要求を出力し、大容量記憶サブシステム400からのリソース確保通知を受け取ると、収録

50

端末 201 から大容量記憶サブシステム 400 に収録開始指示を出力して、供給部 715 または供給部 716 を介して第 1 ボリューム 725 の RAID 部 713 や第 2 ボリューム 726 の RAID 部 714 に、上記ライブラリ素材または中継素材を収録（記憶）させるという流れになる。

【0047】

次に、大容量記憶サブシステム 400 に収録された素材を“密編集”する場合の動作は、まず、編集端末 202 を操作し、大容量記憶サブシステム 400 に対してリソース要求を出力する。このリソース要求は、大容量記憶サブシステム 400 の複数の送出部 720 ~ 724 のうち編集端末 202 につながる特定の送出部（例えば、便宜的に送出部 720 とする）の使用を要求するというものである。編集端末 202 は大容量記憶サブシステム 400 からのリソース確保通知（すなわち送出部 720 の使用許諾通知）を受け取ると、大容量記憶サブシステム 400 に編集対象素材の再生指示を出力し、大容量記憶サブシステム 400 はこの再生指示に应答して当該編集素材を再生し、送出部 720 を介して編集端末 202 に送出する。編集端末 202 はこの送出素材をフレーム単位でディスプレイ装置上に表示するとともに、編集担当局員による編集点（いわゆる IN 点 / OUT 点）の指定操作に应答して、その編集点情報、素材名情報および素材の収録先情報（第 1 ボリューム 725 や第 2 ボリューム 726 の情報）を含む EDL フォーマットの編集結果情報を生成する。そして、他の編集対象の素材についても、以上のリソース要求および再生指示出力ならびに編集点の指定操作等を繰り返し行い、密編集された様々な素材からなる一連の映像コンテンツの再生に必要な EDL データを生成した後、この EDL データをデータベースサブシステム 300 に保存して密編集作業を終了する。

【0048】

< EDL の再構成 >

本実施の形態のビデオサーバ・システム 1 は、前記のとおり、各系ごとに n 個のボリューム（第 1 ボリューム 725 および第 2 ボリューム）を備える。このため、密編集の対象となる素材が異なるボリュームに分散して収録されている場合がある。このような場合、密編集によって生成された EDL は複数の収録先（ボリューム）情報を含むこととなり、冒頭で説明した不都合（素材再生の制御を複雑化する）を招く。

そこで、本実施の形態では、以下に説明する特徴的な部分を備えることにより、EDL を再構成し、EDL に含まれる収録先情報を単一にして上記不都合の解消を図っている。

【0049】

図 3 は、本実施の形態における特徴的な部分を示す図である。この図では、特に限定しないが、編集端末 202 のハードウェアとソフトウェアの有機的結合によって機能的に実現される四つの部分を示している。すなわち、第 1 の部分は、編集端末 202 のオペレータに対するユーザインターフェースを提供する GUI 202a であり、編集担当局員はこの GUI 202a を操作して前述の密編集作業を実行し、EDL（複数の収録先情報を含む EDL）を生成する。なお、GUI 202a は OS の GUI 環境を利用したグラフィカルなものであることが望ましいが、これに限定されない。専らキーボードからのコマンド入力によってインターフェースをとる非 GUI のものであってもよい。

【0050】

第 2 の部分は、EDL 分割処理部 202b（特許請求の範囲に記載の再構成手段に相当）である。この EDL 分割処理部 202b は後述のプログラム（EDL 分割処理；図 4 参照）を実行することにより、複数のボリューム情報を含む EDL から単一のボリューム情報を含む複数の EDL_j を作り出す。例えば、V1 と V2 の二つのボリューム情報を含む EDL の場合、その EDL から、V1 のボリューム情報だけを含む EDL₁ と V2 のボリューム情報だけを含む EDL₂ を生成する。

【0051】

本発明の課題達成にとって必須の事項は、第 2 の部分、すなわち、EDL 分割処理部 202b に集約しているということができる。複数のボリューム情報を含まない EDL_j は要するに単一ボリュームのノンリニア編集機に適用されてきた今までの EDL と本質的に同

10

20

30

40

50

じであるからであり、一つのEDLの中でボリュームの切替えが発生せず、したがって、ポートの切替え等の付加的制御を必要としないからである。なお、EDL分割処理部202bの具体的な処理説明は後述する。

【0052】

次に、第3の部分（VFL化処理部202c：特許請求の範囲に記載の仮想ファイル化手段に相当）と第4の部分（切替えポイント決定部202d）は、以下の理由から備えておくことが望ましいものである。

一般にハードディスク装置のアクセス速度はヘッドのシーク速度による制限を受ける。ヘッドの動きは機械的な運動であって、高速化にも限界があるからである。このため、ある情報にアクセスしてから他の情報にアクセスするまでの間（その情報の格納位置にヘッドが動くまでの間）では、少なくない待ち時間を必要とする。この待ち時間を画像のフレーム数に換算して F_{REF} と呼ぶことにすると、 F_{REF} はハードディスク装置の性能にもよるが、二桁の値（すなわち、数十フレーム）に及ぶこともある。以上のことにより、従来から、ハードディスク装置を用いて構成されたノンリニア編集機においては、素材のIN点とOUT点の間隔を F_{REF} 以下に短くできないという仕様上の制限があった。この制限はフレーム単位のきめこまかな編集を可能とするノンリニア編集機にとって見過ごすことのできない欠点である。第3の部分（VFL化処理部202c）と第4の部分（切替えポイント決定部202d）は、こうした欠点を解消するために設けられたものである。なお、第3の部分と第4の具体的な処理説明は後述する。

【0053】

<EDL分割処理>

図4は、EDL分割処理部202bで実行されるEDL分割処理プログラムの概略的なフローチャートである。このプログラムは、GUI202aによって生成されたEDLを用いて素材を再生する際に実行される。このプログラムを実行すると、まず、ステップS1で対象EDLを読み込んだ後、ステップS2で二つのカウンタ変数（ i 、 j ）に1をセットして初期化する。

次に、ステップS3で、式「 $Part_i = Volume_j$ 」を評価する。ここに、 $Part_i$ はステップS1で読み込まれたEDLの i 番目の要素（一つの素材に関する密編集の情報を収めた部分）に示された収録先のことである。例えば、ステップS1で読み込まれたEDLが図7（a）に示すように五つの要素（ $part_1 \sim part_5$ ）で構成されていたとすると、 $i = 1$ のときは $Part_i = V1$ となり、 $i = 2$ のときは $Part_i = V1$ となり、 $i = 3$ のときは $Part_i = V2$ となり、 $i = 4$ のときは $Part_i = V1$ となり、 $i = 5$ のときは $Part_i = V2$ となる。また、 $Volume_j$ は j 番目のボリュームのことであり、本実施の形態のボリュームは第1ボリューム725（略号：V1）と第2ボリューム726（略号：V2）の2個（ $n = 2$ ）であるから、 $j = 1$ のときは $Volume_j = V1$ となり、 $j = 2$ のときはV2となる。

【0054】

したがって、ステップS3の式の評価結果は、対象EDLを図7（a）とすれば、 $j = 1$ の条件では $i = 1$ 、 $i = 2$ または $i = 4$ のときにTrue（真値：フロー中ではYES）となり、 $i = 3$ または $i = 5$ のときにFalse（偽値：フロー中ではNO）となり、また、 $j = 2$ の条件では $i = 1$ 、 $i = 2$ または $i = 4$ のときにFalseとなり、 $i = 3$ または $i = 5$ のときにTrueとなる。

【0055】

そして、各々の判定結果毎に、ステップS4またはステップS5に分岐し、EDLの分割処理を実行する。すなわち、ステップS4で $Part_i$ を連結してEDL_jを生成し、ステップS5で $Part_i$ の代わりにMute（映像や音声情報を含まないダミーのフレーム信号：例えば、ブラックバースト信号）を連結してEDL_jを生成し、ステップS6で i を+1した後、ステップS7で $i > i_{max}$ （ i_{max} はEDLの要素数；例えば、図7（a）の例では $i_{max} = 5$ ）を判定するまで、ステップS3以降を繰り返し、ステップS7で $i > i_{max}$ を判定すると、ステップS8で $i = 1$ にするとともに、ステップS9で j を+1

した後、ステップS 10で $j > j_{\max}$ ($j_{\max}$ はボリューム数；本実施の形態では $j_{\max} = 2$)を判定するまで、ステップS 3以降を繰り返し、ステップS 10で $j > j_{\max}$ を判定すると、プログラムを終了する。

【0056】

以上の処理の流れを、図7(a)のEDLを例にして具体的に説明する。図示のEDLは、 $Part_1 \sim Part_5$ の五つの要素で構成されており、各要素の収録先は各々「V1」、「V1」、「V2」、「V1」、「V2」となっているから、 $j = 1$ の場合に $i = 1$ にすると、ステップS 3の式の内容は「 $V1 = V1$ 」となり、ステップS 4に分岐して「 $EDL_1 = EDL_1 + Part_1$ 」を実行し、 $i = 2$ にすると、ステップS 3の式の内容は「 $V1 = V1$ 」となり、ステップS 4に分岐して「 $EDL_1 = EDL_1 + Part_2$ 」を実行し、 $i = 3$ にすると、ステップS 3の式の内容は「 $V2 = V1$ 」となり、ステップS 5に分岐して「 $EDL_1 = EDL_1 + Mute$ 」を実行し、 $i = 4$ にすると、ステップS 3の式の内容は「 $V1 = V1$ 」となり、ステップS 4に分岐して「 $EDL_1 = EDL_1 + Part_4$ 」を実行し、 $i = 5$ にすると、ステップS 3の式の内容は「 $V2 = V1$ 」となり、ステップS 5に分岐して「 $EDL_1 = EDL_1 + Mute$ 」を実行する。

【0057】

したがって、最終的なEDL₁の要素の並びは、図7(b)に示すように、「V1」、「V1」、「Mute」、「V1」および「Mute」となり、単一の収録先(V1)だけを含むように再構成される。

【0058】

また、 $j = 2$ の場合、 $i = 1$ にすると、ステップS 3の式の内容は「 $V1 = V2$ 」となり、ステップS 5に分岐して「 $EDL_2 = EDL_2 + Mute$ 」を実行し、 $i = 2$ にすると、ステップS 3の式の内容は「 $V1 = V2$ 」となり、ステップS 5に分岐して「 $EDL_2 = EDL_2 + Mute$ 」を実行し、 $i = 3$ にすると、ステップS 3の式の内容は「 $V2 = V2$ 」となり、ステップS 4に分岐して「 $EDL_2 = EDL_2 + Part_3$ 」を実行し、 $i = 4$ にすると、ステップS 3の式の内容は「 $V1 = V2$ 」となり、ステップS 5に分岐して「 $EDL_2 = EDL_2 + Mute$ 」を実行し、 $i = 5$ にすると、ステップS 3の式の内容は「 $V2 = V2$ 」となり、ステップS 4に分岐して「 $EDL_2 = EDL_2 + Part_5$ 」を実行する。

【0059】

したがって、最終的なEDL₂の要素の並びは、図7(c)に示すように、「Mute」、「Mute」、「V2」、「Mute」および「V2」となり、単一の収録先(V2)だけを含むように再構成される。

【0060】

以上のとおり、本実施の形態においては、異なる収録先を含む一つのEDLを収録先ごとに分割(EDL₁、EDL₂)して再構成することができるから、この分割されたEDL₁、EDL₂を用いて素材再生を行うことにより、複数のボリュームで構成された大容量記憶サブシステム400を、あたかも旧来の単一ボリュームのノンリニア編集機と同等に取り扱って再生を行うことができ、素材再生制御の複雑化を回避することができるという格別の効果が得られる。

【0061】

<VFL化処理>

VFL化処理部202cは、既述のとおり、ハードディスク装置の仕様制限(F_{REF} 以下の素材を連続アクセスできない)をなくすためのものである。例えば、図7において、 $Part_1$ と $Part_2$ のフレーム数合計を R_{REF} 以下とした場合、 $Part_1$ と $Part_2$ の要素情報で示された素材の連続再生は不可能である。先にも説明したように、ハードディスク装置のヘッドシークが間に合わないからである。VFL化処理部202cは、上記仕様制限に該当する要素($Part_i$)を見つけ出した場合、以下の考え方に従って、その要素を含む仮想ファイルリスト(VFL)を作成する。

(a) 隣接する $Part_i$ のフレーム数を加算し、 F_{REF} を超えたところで一つのVFLと

10

20

30

40

50

する。

(b)(a)において、 F_{REF} の位置が $Mute$ の場合は、その $Mute$ をつなげて F_{REF} になるように調節する。

(c)(a)において、 F_{FEF} に達する前に加算すべき $Part_i$ がなくなった場合は $Mute$ をつなげて F_{REF} になるように調節する。

【0062】

VFLとは、ハードディスク装置の物理的なデータの記憶位置をファイルエントリ(FE)情報やレコードエントリ(RE)情報と呼ばれるポインタ情報として保持するものである。FEは1VFLあたり1個作られ、REは1VFLあたり1個以上作られる。REはVFL化されたファイルの名前を保持するとともに、最初のREへのポインタを保持し、REは次のREへのポインタを保持し、最後のREはファイルエンドの情報(EOF)を保持する。ファイル名でFEを特定し、そのFEからポインタを辿ってREをチェーンすることにより、VFL化された一連のデータにアクセスすることができる。

図7(d)において、図示のVFLは、 $Part_1$ と $Part_2$ をVFL化したものであり、このVFL部分は、図7(e)に示すように、V1を収録先とする二つの素材データと適量の $Mute$ を組み合わせたもの(上記考え方(b)参照)であり、そのフレーム数計は F_{REF} に一致しているから、図示のVFL化部分については、ハードディスク装置の上記仕様制限(F_{REF} 以下の素材を連続アクセスできない)を受けなくすることができる。

【0063】

図5は、VFL化処理部202cで実行されるVFL化処理プログラムの概略的なフローチャートである。このプログラムを実行すると、まず、ステップS21でループ変数(j)に1をセットして初期化し、ステップS22でEDL_jを読み込む。EDL_jとは、EDL分割処理部202bによって各ボリューム(V1、V2)ごとに分割されたEDL₁、EDL₂のことであり、j=1の場合、ステップS22でEDL₁が読み込まれ、j=2の場合、ステップS22でEDL₂が読み込まれる。

【0064】

EDL_jを読み込むと、ステップS23で後述の「VFL__SUB」を実行するとともに、ステップS24でEDL_jを更新し、ステップS25でjを+1した後、ステップS26でj>jmaxを判定するまでステップS22以降を繰り返し、ステップS26でj>jmaxを判定すると、プログラムを終了する。

【0065】

<VFL__SUB>

図6は、上記VFL化処理プログラムの「VFL__SUB」部分の概略的なフローチャートである。なお、ステップサブルーチンプログラムとした理由は、図示の都合である。プログラムこのプログラムを実行すると、まず、ステップS23aでループ変数(i)に1をセットして初期化するとともに、ステップS23bでフレーム数変数(F_{NUM})に0をセットして初期化する。次に、 $Part_i$ が“Clip”(Mute以外のデータ要素)であるか否かを判定し、Clipであれば、ステップS23hでiを+1し、ステップS23iでi>imaxを判定する。

【0066】

一方、 $Part_i$ が“Clip”である場合は、ステップS23dで $Part_i$ のフレーム数を F_{NUM} に加算し、その加算結果で F_{NUM} を更新する。今、i=1とすると、 $F_{NUM}=0$ であるから、更新された F_{NUM} は $Part_1$ のフレーム数そのものを表すことになる。次に、ステップS23eで式「 $F_{REF} > F_{NUM}$ 」を評価する。この式は、そのときの F_{NUM} がハードディスク装置の仕様制限である F_{REF} を下回っているか否かを判定していることに相当する。

もし、式の評価結果がTrue(フロー中ではYES)の場合、ステップS23jでVFLフラグをオンにし、ステップS23kで $Part_i$ をVFL化対象にし、ステップS23hでiを+1し、ステップS23iでi>imaxを判定する。

式の評価結果がFalse（フロー中ではNO）の場合、ステップS23fでVFLフラグがオンか否かを判定し、オンでなければ、ステップS23gで F_{NUM} を初期化し、ステップS23hで i を+1し、ステップS23iで $i > i_{max}$ を判定するが、VFLフラグがオンであれば、ステップS23mで $Part_i$ がMuteであるか否かを判定する。

【0067】

そして、Muteでなければ、ステップS23qでその $Part_i$ をVFL化対象にし、ステップS23rでVFLフラグをオフにするとともに、ステップS23hで i を+1し、ステップS23iで $i > i_{max}$ を判定する。

一方、Muteであれば、ステップS23nで F_{NUM} と F_{REF} の差を求め、その結果を差値変数（ F_{ADJ} ）にセットし、ステップS23pで $Part_i$ のフレーム数を F_{ADJ} だけ少なくした後、ステップS23qで、フレーム数を F_{ADJ} だけ少なくした $Part_i$ をVFL化対象にし、ステップS23rでVFLフラグをオフにするとともに、ステップS23hで i を+1し、ステップS23iで $i > i_{max}$ を判定する。

【0068】

以上の処理の流れを具体的に説明する。例えば、図7（b）の EDL_1 を例にすると、 $i = 1$ の場合、処理対象の要素は $Part_1$ であり、この $Part_1$ はV1を収録先とする素材の情報（すなわち、Mute以外）を示すから、ステップS23cの判定結果がYESとなって、ステップS23dで F_{NUM} に $Part_1$ のフレーム数がセットされる。ここで、図7（b）に示すように、 $Part_1$ のフレーム数は明らかに F_{REF} に満たないため、ステップS23eの判定結果がYESとなり、その結果、ステップS23jでVFLフラグがオンとなり、ステップS23kで現在の処理対象の要素（ $Part_1$ ）がVFL化の対象となる。

【0069】

次に、ステップS23hで i を+1した後、ステップS23iで $i > i_{max}$ を判定するが、 $i = 2$ で i_{max} （ $i_{max} = 5$ ）に満たないから、再び、ステップS23dを実行する。すなわち、 $Part_2$ のフレーム数を F_{NUM} に加算して F_{NUM} を更新する。加算前の F_{NUM} は $Part_1$ のフレーム数を保持するから、この段階のステップS23dでは、 $Part_1$ のフレーム数と $Part_2$ のフレーム数の合計を求め、その結果を F_{NUM} にセットしていることになる。ここで、図7（b）に示すように、 $Part_1$ と $Part_2$ のフレーム数を足し合わせても明らかに F_{REF} に満たないため、ステップS23eの判定結果がYESとなり、その結果、ステップS23kで現在の処理対象の要素（ $Part_2$ ）もVFL化の対象に加えられる。

【0070】

次に、ステップS23hで i を+1した後、ステップS23iで $i > i_{max}$ を判定するが、 $i = 3$ で i_{max} （ $i_{max} = 5$ ）に満たないから、再び、ステップS23dを実行する。すなわち、 $Part_3$ のフレーム数を F_{NUM} に加算して F_{NUM} を更新する。加算前の F_{NUM} は $Part_1$ と $Part_2$ のフレーム数合計を保持するから、この段階のステップS23dでは、 $Part_1$ から $Part_3$ までのフレーム数合計を求め、その結果を F_{NUM} にセットしていることになる。ここで、図7（b）に示すように、 $Part_1$ から $Part_3$ までのフレーム数合計は F_{REF} を超えているため、ステップS23eの判定結果がNOとなり、かつ、VFLフラグもオンになっているので、ステップS23mに進み、 $Part_3$ がMuteであるか否かが判定される。

【0071】

例示の場合、 $Part_3$ はMuteである。したがって、ステップS23nで、現在の F_{NUM} （ $Part_1$ から $Part_3$ までのフレーム数合計）から F_{REF} を引き、その結果を F_{ADJ} にセットする。そして、ステップS23pで $Part_3$ のフレーム数を F_{ADJ} だけ少なくし、ステップS23qで $Part_3$ をVFL化対象に加えた後、ステップS23rでVFLフラグをオフにする。

【0072】

以上の処理により、図7（e）に示す構造を有する一つのVFLが生成され、このVFL

10

20

30

40

50

を用いることによって、大容量記憶サブシステム 400 の仕様制限 (F_{REF} 以下の素材に対する連続アクセス不能) を回避して、ノンリニア編集機の特長の一つであるフレーム単位のきめこまかな編集を行うことができるようになる。

すなわち、当該 VFL に含まれる二つの素材 (各々 V1 を収録先とする素材) は、本来、大容量記憶サブシステム 400 の第 1 ボリューム 725 に独立して記憶された素材であり、これらの素材のフレーム数は、大容量記憶サブシステム 400 の仕様制限に該当するため、連続的にアクセスできないものであったが、一つの仮想ファイルとして取り扱うことにより、かかる仕様制限を回避し、連続的なアクセスを可能にしてノンリニア編集機の特長の一つであるフレーム単位のきめこまかな編集を行うことができるのである。

【0073】

図 8 は、VFL 化のいくつかのパターンを示す図である。まず、図 8 (a) は、Mute を含まない Clip のみの二つの要素で構成された VFL の例である。すなわち、 $Part_i$ とそれに隣接する $Part_{i+1}$ の二つのフレーム数の合計が F_{REF} を越える場合の例であり、この場合には $Part_i$ とそれに隣接する $Part_{i+1}$ で一つの VFL が構成される。

また、図 8 (b) は、Mute を含まない Clip のみの n 個 ($n > 3$) の要素で構成された VFL の例である。すなわち、 $Part_i$ とそれに隣接する $Part_{i+1}$ およびそれに隣接する n 個目の $Part_{i+n}$ の n 個のフレーム数の合計が F_{REF} を越える場合の例であり、この場合には $Part_i$ から $Part_{i+n}$ で一つの VFL が構成される。

また、図 8 (c) は、 n 個目の要素が Mute で構成された VFL の例である。すなわち、 n 個目の $Part_{i+n}$ が Mute であり、かつ、全体のフレーム数の合計が F_{REF} を越える場合の例であり、この場合には最後の Mute のフレーム数を F_{ADJ} だけ短くして一つの VFL が構成される。

なお、この図 8 (c) の例において、最後のフレーム数を F_{ADJ} だけ短くする理由は、同フレームが Mute のフレームであるためにフレーム数を減らしても映像に影響を与えないこと、および、VFL の長さを F_{REF} に一致させて最小化することによって、一度作成した VFL を再利用できるようになり、しかも、前処理 () に要する時間を短縮できるようになるというメリットがあるからである。

【0074】

F_{REF} は素材の格納位置が離れているほど大きくなる傾向にある。ヘッドの移動距離が長くなるからである。このため、あらかじめ素材の格納位置を近づけるような前処理 (例えば、デフラグと呼ばれる処理) を行っておくことが望ましい。この前処理はもちろんすべての素材について行ってもよいが、オーバヘッドの増加を回避するために、格納位置がバラバラになっている一部の素材についてのみ行ってもよい。

【0075】

ところで、いくつかの $Part_i$ をまとめて VFL 化した場合、信号接続手段 704 (図 2 参照) の接続点の判定に工夫を凝らす必要がある。VFL 化しない場合は、例えば、図 9 に示すように、各ボリュームの切り替わりポイント (SP_1 、 SP_2 、 SP_3 、 SP_4) を信号接続手段 704 の接続点とすればよいが、VFL 化した場合は、例えば、図 10 (a) に示すように、VFL 中に Mute の部分が含まれている場合にその Mute の終了点 (クエスチョンマーク参照) を接続点としなければならないものの、VFL にその情報が含まれていないため、すべての接続点を正確に指定できない (図 10 (a) ではクエスチョン部分を除く切替えポイント SP_1 、 SP_2 、 SP_3 、 SP_4 、 SP_5 しか指定できない) からである。

【0076】

かかる対策としては、VFL 化の対象となった元の要素部分を記憶しておき、VFL 化部分の接続点判定に際しては、同記憶情報を参照し、図 10 (b) に示すように、VFL 中の Mute の終了ポイント (SP_3) を接続点として判定すればよい。このようにすると、すべての接続点 SP_1 、 SP_2 、 SP_3 、 SP_4 、 SP_5 、 SP_6 を正確に指定することができる。図 3 の切替えポイント決定部 202 d はこれらの機能を実現する。

【 0 0 7 7 】

< まとめ >

以上のとおりであるから、本実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

(1) 複数のボリュームを備えるノンリニア編集機に対しても、単一のボリューム情報だけを含む E D L_j を適用することができ、素材再生制御の複雑化を回避することができる。

。

(2) ハードディスク装置の仕様制限 (F_{REF} 以下の素材の連続アクセス制限) を緩和でき、フレーム単位のきめこまかな編集を行うことができるというノンリニア編集機の特長を最大限に発揮することができる。

(3) V F L の長さ (フレーム数) を F_{REF} に合わせて最小化したので、一度作成した V F L の再利用が可能となり、V F L 生成のオーバーヘッドを少なくできる。また、デフラグ等の前処理を V F L 単位に行う場合は、前処理に要する時間を V F L の長さに合わせて短縮でき、この点においてもオーバーヘッドを少なくできる。

10

【 0 0 7 8 】

< 付記 >

本実施の形態の主要な機能は、マイクロコンピュータを含むハードウェア資産と、OS や各種プログラムなどのソフトウェア資産との有機的結合によって機能的に実現されるものであるが、ハードウェア資産およびOS は汎用のものを利用できるから、本発明にとって欠くことのできない必須の事項は、実質的に、E D L 分割処理部 2 0 2 b を実現するためのプログラム部分に集約されているということがいえる。したがって、本発明は、かかるアプリケーションプログラムのすべてまたはその要部を格納した、フロッピーディスク、光ディスク、コンパクトディスク、磁気テープ、ハードディスクまたは半導体メモリなどの記憶デバイスもしくはこれらの記憶デバイスを含む構成部品 (ユニット品や完成品または半完成品) を包含する。なお、上記記憶デバイスまたは構成部品は、それ自体が流通経路にのるものはもちろんのこと、ネットワーク上にあって記録内容だけを提供するものも含まれる。

20

【 0 0 7 9 】

【 発明の効果 】

請求項 1 記載の画像編集装置によれば、素材の必要な部分を大まかに編集する粗編集手段と、前記粗編集手段の編集結果に対してフレーム単位の精密な編集を行い少なくとも編集対象素材の特定情報および収録先の情報ならびに編集点の情報を含む E D L を生成する密編集手段と、を備えた画像編集装置において、前記 E D L に異なる収録先の情報が含まれている場合に各収録先ごとに E D L を分割して再構成する再構成手段を備えたので、再構成手段により、単一の収録先の情報を含む E D L が分割生成される。

30

したがって、E D L に含まれる収録先情報を単一にでき、複数のボリュームを備えたノンリニア編集機における素材の再生制御の複雑化を回避することができる。

【 0 0 8 0 】

請求項 2 記載の画像編集装置によれば、素材の必要な部分を大まかに編集する粗編集手段と、前記粗編集手段の編集結果に対してフレーム単位の精密な編集を行い少なくとも編集対象素材の特定情報および収録先の情報ならびに編集点の情報を含む E D L を生成する密編集手段と、を備えた画像編集装置において、前記 E D L に異なる収録先の情報が含まれている場合に各収録先ごとに E D L を分割して再構成する再構成手段と、前記分割した E D L に含まれる要素の長さが所定の長さを下回る場合に該要素を仮想ファイル化する仮想ファイル化手段と、を備えたので、再構成手段により、単一の収録先の情報を含む E D L が分割生成され、さらに、仮想ファイル化手段により、分割 E D L に含まれる要素の長さが所定の長さ以上に揃えられる。

40

したがって、E D L に含まれる収録先情報を単一にでき、複数のボリュームを備えたノンリニア編集機における素材の再生制御の複雑化を回避できるとともに、ノンリニア編集機の仕様制限を緩和してフレーム単位のきめこまかな編集を行うことができる。

【 0 0 8 1 】

50

請求項 3 記載の記録媒体によれば、請求項 1 記載の粗編集手段、密編集手段および再構成手段を実現するためのプログラムを格納したので、マイクロコンピュータを含むハードウェア資産と該プログラムとの有機的結合によって、請求項 1 記載の粗編集手段、密編集手段および再構成手段を実現することができる。

【 0 0 8 2 】

請求項 4 記載の記録媒体によれば、請求項 2 記載の粗編集手段、密編集手段、再構成手段および仮想ファイル化手段を実現するためのプログラムを格納したので、マイクロコンピュータを含むハードウェア資産と該プログラムとの有機的結合によって、請求項 2 記載の粗編集手段、密編集手段、再構成手段および仮想ファイル化手段を実現することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】ビデオサーバ・システムの全体構成図である。

【図 2】大容量記憶サブシステムの A 系を示す構成図である。

【図 3】GUI、EDL 分割処理部、VFL 化処理部および切替えポイント決定部を含む要部の機能概念図である。

【図 4】EDL 分割処理プログラムのフローチャートである。

【図 5】VFL 化処理プログラムのフローチャートである。

【図 6】VFL_SUB プログラムのフローチャートである。

【図 7】EDL 分割処理および VFL 化処理の模式図である。

【図 8】VFL 化処理の幾つかの例を示す模式図である。

20

【図 9】VFL を含まない場合の切替えポイント決定の模式図である。

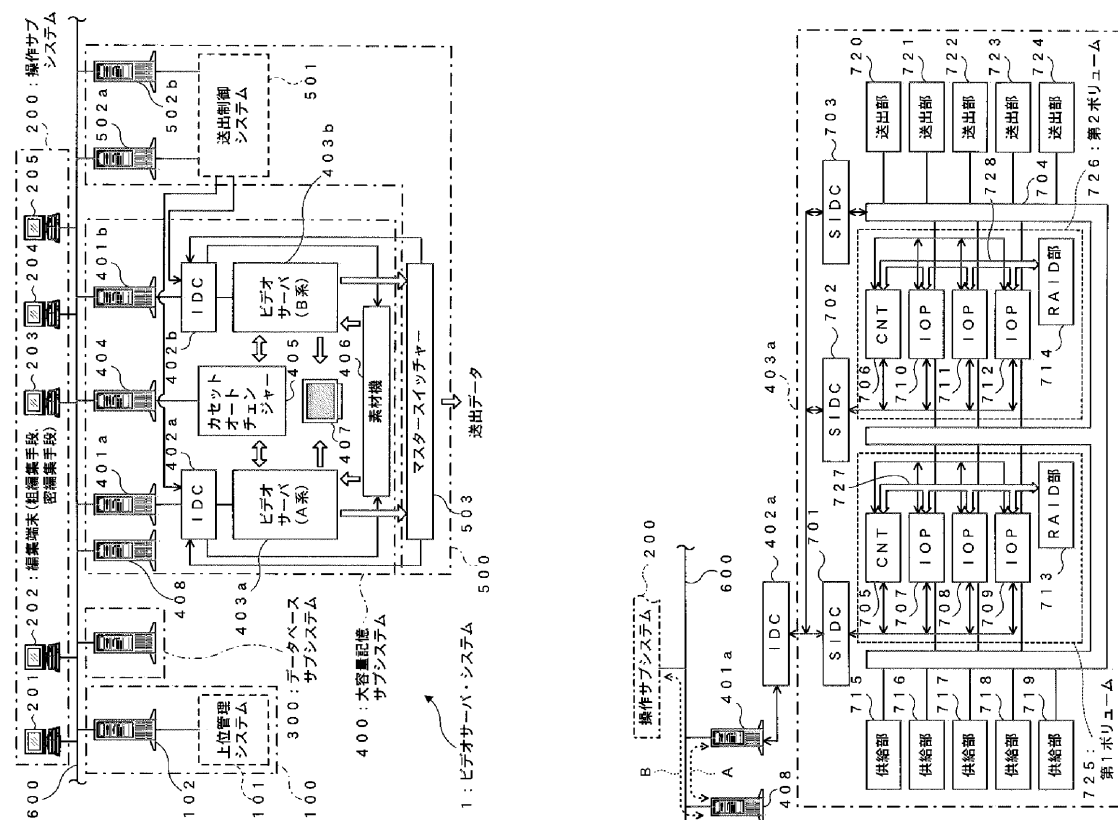
【図 10】VFL を含む場合の切替えポイント決定の模式図である。

【符号の説明】

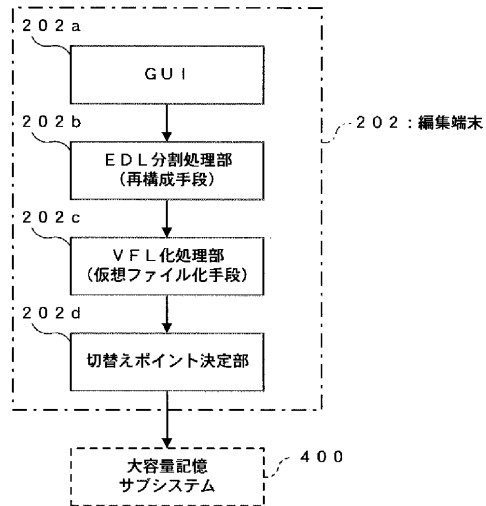
202 …… 編集端末（粗編集手段、密編集手段）、202b …… EDL 分割処理部（再構成手段）、202c …… VFL 化処理部（仮想ファイル化手段）。

【図 1】

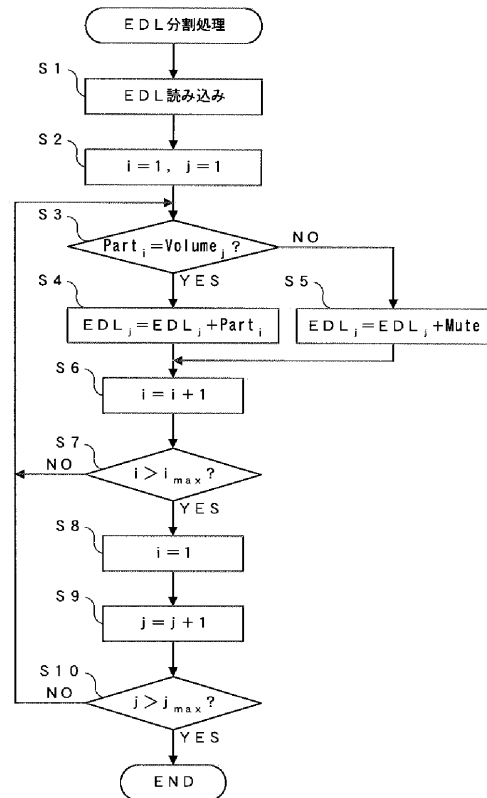
【図 2】



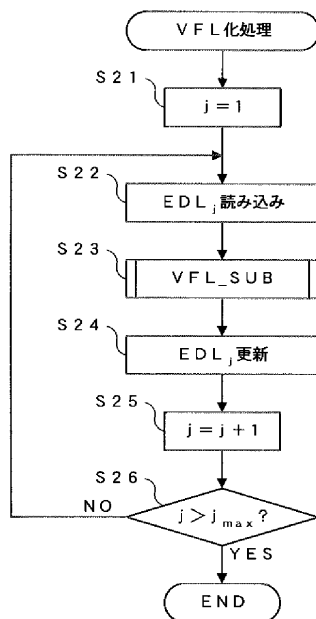
【図 3】



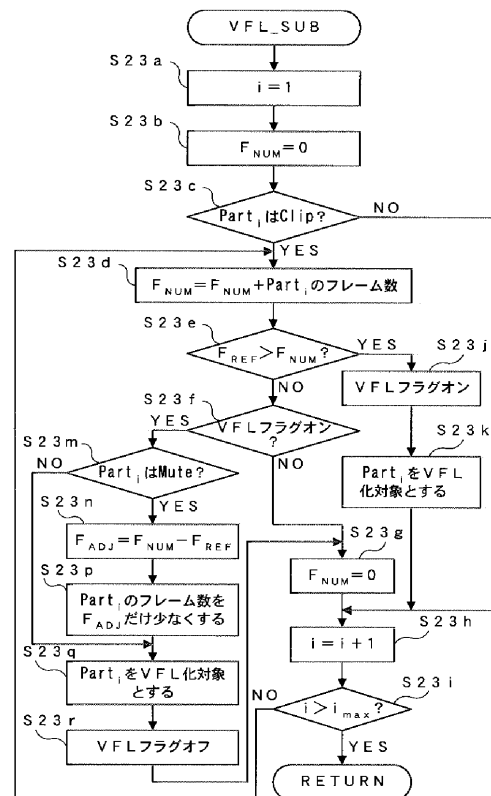
【図 4】



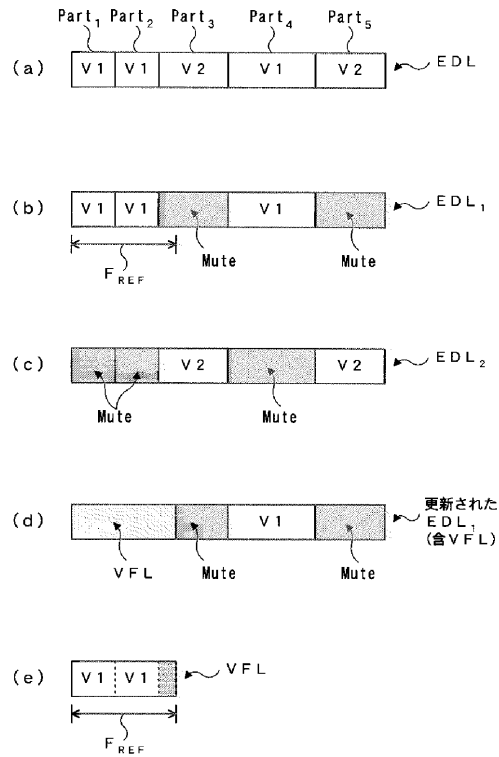
【図 5】



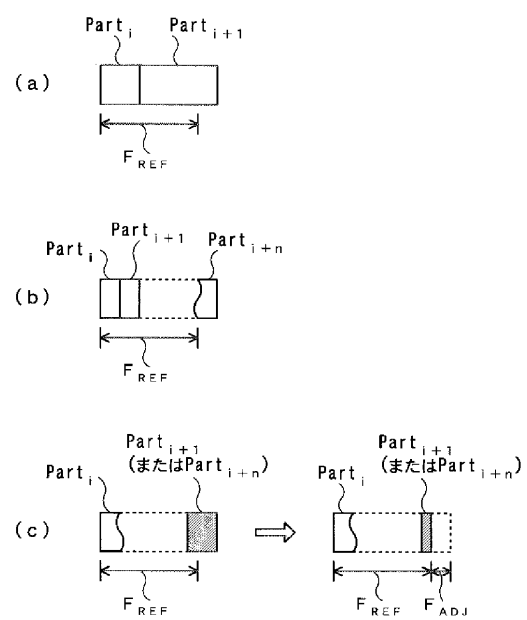
【図 6】



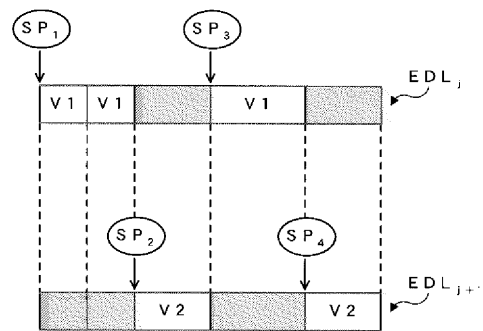
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

