

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3590692号
(P3590692)

(45) 発行日 平成16年11月17日(2004.11.17)

(24) 登録日 平成16年8月27日(2004.8.27)

(51) Int.Cl.⁷

F I

H O 4 N 7/16

H O 4 N 7/16

A

G O 6 F 13/00

G O 6 F 13/00

3 5 7 Z

H O 4 N 5/92

H O 4 N 5/92

H

H O 4 N 5/93

H O 4 N 5/93

E

請求項の数 22 (全 57 頁)

(21) 出願番号 特願平8-129553
 (22) 出願日 平成8年5月24日(1996.5.24)
 (65) 公開番号 特開平9-51517
 (43) 公開日 平成9年2月18日(1997.2.18)
 審査請求日 平成10年12月8日(1998.12.8)
 審判番号 不服2002-17290(P2002-17290/J1)
 審判請求日 平成14年9月6日(2002.9.6)
 (31) 優先権主張番号 472506
 (32) 優先日 平成7年6月7日(1995.6.7)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 390009531
 インターナショナル・ビジネス・マシー
 ズ・コーポレーション
 INTERNATIONAL BUSIN
 ESS MACHINES CORPO
 RATION
 アメリカ合衆国10504 ニューヨーク
 州 アーモンク ニュー オーチャード
 ロード
 (74) 代理人 100086243
 弁理士 坂口 博
 (74) 代理人 100091568
 弁理士 市位 嘉宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチメディア情報を伝達するマルチメディア・サーバ・システム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信チャネルを介して、マルチメディア番組を遠方に位置するローカル媒体制御システムに伝達するためのサーバ・システムであって、

複数のマルチメディア番組を記憶するための大容量記憶ライブラリであって、前記マルチメディア番組はソース番組セグメントにセグメント化され、かつ各々の前記ソース番組セグメントは、前記複数のマルチメディア番組の一部を表す、前記大容量記憶ライブラリと、

前記複数のマルチメディア番組の1つの前記ソース番組セグメントを、ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列へと編成する編成手段であって、前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列が、非順次的に順序付けられたソース番組セグメントと順次的に順序付けられたソース番組セグメントとを含む、前記編成手段と、

前記通信チャネルへ、前記編成されたソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を伝送する伝送手段と、

前記通信チャネルを介して、前記ローカル媒体制御システムと通信し、かつ前記ローカル媒体制御システムから構成信号を受信するところのサーバ制御装置であって、前記構成信号は前記ローカル媒体制御システムに関連付けられた構成パラメータを表す、前記サーバ制御装置と、

を含み、

前記編成手段が、前記構成信号に応答して、前記構成パラメータに従い前記ソース番組セ

10

20

グメントのカスタム順序付けられた列に前記ソース番組セグメントを編成し、前記伝送されたソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列は、前記ローカル媒体制御システムにより処理されてローカル表示装置上に番組セグメントの順次表現として提供され、それによってローカル・ビデオ・カセット・レコーダ（VCR）タイプの制御機能が提供される、前記サーバ・システム。

【請求項 2】

前記サーバ・システムが、所定の符号化規格に従い前記大容量記憶ライブラリ中に記憶された前記複数のマルチメディア番組を定義するところの前記ソース番組セグメントを符号化するための符号化手段をさらに含む、請求項 1 に記載のサーバ・システム。

【請求項 3】

前記大容量記憶ライブラリが、前記複数のマルチメディア番組を記憶するためのデジタル記憶装置及びダイナミック・ランダム・アクセス記憶装置のいずれか一を含む、請求項 1 に記載のサーバ・システム。

【請求項 4】

対応する順次的に順序付けられたソース番組セグメントの列中に、前記複数のマルチメディア番組の各々をセグメント化するためのセグメント化手段を含む、請求項 1 に記載のサーバ・システム。

【請求項 5】

各々の前記ソース番組セグメント内に固有のセグメント・アドレスを含むための指標化手段を含む、請求項 1 に記載のサーバ・システム。

【請求項 6】

前記編成手段から受信された前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を記憶するための、前記編成手段及び前記伝送手段に接続されたステージング記憶装置を含む、請求項 1 に記載のサーバ・システム。

【請求項 7】

前記伝送手段が、パケットに配列された前記ソース番組セグメントを前記通信チャンネルに伝送する手段を含み、前記各パケットが所定最大数以下の前記ソース番組セグメントを含む、請求項 1 に記載のサーバ・システム。

【請求項 8】

前記伝送手段が、所定期間を有する伝送窓の間に、前記通信チャンネルにパケット中に配列された前記ソース番組セグメントを伝送するための手段を含む、請求項 1 に記載のサーバ・システム。

【請求項 9】

前記伝送窓の前記所定期間が、前記パケット内に配列された前記ソース番組セグメントの数、及び前記パケット内に配列された前記各ソース番組セグメントにより表される前記選択されたマルチメディア番組の前記 1 つの前記一部に関連付けられる、請求項 9 に記載のサーバ・システム。

【請求項 10】

前記伝送手段が、前記通信チャンネルを介して対応する複数のマルチメディア番組を表す複数のソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を、非同期に前記複数の遠方に位置するローカル媒体制御システムに伝送するための非同期伝送モード配布手段を含む、請求項 1 に記載のサーバ・システム。

【請求項 11】

通信チャンネルを介して、マルチメディア番組を遠方に位置するローカル媒体制御システムに伝達するためのサーバ・システムであって、
ソース番組セグメント中に各々のセグメント化された複数のマルチメディア番組を記憶するための大容量記憶ライブラリであって、各々の前記ソース番組セグメントは、固有のセグメント・アドレスを含みかつ前記複数のマルチメディア番組の一部分を表す、前記大容量記憶ライブラリと、
前記通信チャンネルを介して、前記ローカル媒体制御システムと通信し、かつ前記ローカ

10

20

30

40

50

ル媒体制御システムから構成信号を受信するところのサーバ制御装置であって、前記構成信号は前記ローカル媒体制御システムに関連付けられた構成パラメータを表す、前記サーバ制御装置と、

前記構成信号に応答して、前記構成パラメータに従い前記複数のマルチメディア番組の1つに関連付けられた前記ソース番組セグメントの前記固有セグメント・アドレスを編成して、ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を生成するための編成手段であって、前記編成手段は、前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列が、非順次的に順序付けられたソース番組セグメントと順次的に順序付けられたソース番組セグメントとを含む、前記編成手段と、

前記通信チャンネルへ、パケット中に配列された前記編成されたソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を伝送するための伝送手段であって、前記伝送されたソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列は、前記ローカル媒体制御システムにより処理されてローカル表示装置上に番組セグメントの順次表現として提供され、それによってローカル・ビデオ・カセット・レコーダ（VCR）タイプの制御機能が提供される、前記伝送手段と

10

を含む前記サーバ・システム。

【請求項12】

対応する順次的に順序付けられたソース番組セグメントに、前記複数のマルチメディア番組の各々をセグメント化するセグメント化手段を含む、請求項11に記載のサーバ・システム。

20

【請求項13】

前記編成手段が、前記固有セグメント・アドレスを編成して、非順次的に順序付けられた前記ソース番組セグメントを含むソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を生成する手段を含む、請求項11に記載のサーバ・システム。

【請求項14】

前記大容量記憶ライブラリが、前記複数のマルチメディア番組を記憶するための、デジタル記憶装置及びダイナミック・ランダム・アクセス記憶装置のいずれかを含む、請求項11に記載のサーバ・システム。

【請求項15】

前記編成手段及び前記伝送手段に接続され、前記編成手段から受信された前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を記憶するためのステージング記憶装置を含む、請求項11に記載のサーバ・システム。

30

【請求項16】

マルチメディア番組を遠隔マルチメディア・サーバからローカル媒体制御システムに通信チャンネルを介して伝達する方法であって、

前記遠隔マルチメディア・サーバが、前記ローカル媒体制御システムから構成信号を受信するステップであって、前記構成信号は前記ローカル媒体制御システムに関連付けられた構成パラメータを表す、前記受信するステップと、

前記構成信号に応答して、前記遠隔マルチメディア・サーバが前記構成パラメータに従い前記マルチメディア番組を表現する順次的に順序付けられたソース番組セグメントを、ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列へと編成するステップであって、前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列が、非順次的に順序付けられたソース番組セグメントと順次的に順序付けられたソース番組セグメントとを含み、かつ各々の前記番組セグメントが前記マルチメディア番組の固有部分を表現する、前記ステップと、

40

前記遠隔マルチメディア・サーバが、前記通信チャンネルに、前記編成されたソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を伝送するステップであって、前記伝送されたソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列は、前記ローカル媒体制御システムにより処理されてローカル表示装置上に番組セグメントの順次表現として提供され、それによってローカル・ビデオ・カセット・レコーダ（VCR）タイプの制御機能が提供される、前記伝送するステップと

50

を含む前記方法。

【請求項 17】

前記順次的に順序付けられたソース番組セグメント中に、前記マルチメディア番組を、セグメント化するステップをさらに含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

複数のマルチメディア番組選択から、前記マルチメディア番組を選択するステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 19】

所定の符号化規格に従い、前記順次的に順序付けられたソース番組セグメントを符号化するステップを含む、請求項 16 に記載の方法。

10

【請求項 20】

前記伝送ステップが、所定期間を有する伝送窓の間に、前記通信チャンネルにパケット中に配列された前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を伝送するためのステップをさらに含む、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 21】

前記伝送窓の前記所定期間が、前記パケット中に配列された前記ソース番組セグメントの数、及び前記パケット中に配列された前記各ソース番組セグメントにより表される前記複数のマルチメディア番組の前記一部に関連付けられる、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 22】

前記伝送手段が、非同期転送モード伝送規格に従い、前記通信チャンネルに前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を伝送するステップをさらに含む、請求項 16 に記載の方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は一般にサーバ・ベースの記憶及び通信システムに関し、特に、マルチメディア情報を伝達するためのマルチメディア・サーバ・システム及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

通信技術の進歩及び消費者レベルの向上は、マルチメディア番組のディストリビュータに、従来、ケーブル・テレビ及び電話システムを通じて使用可能であったよりも便利で入手し易い娯楽サービスを、加入者に提供するように求めている。改良されつつある通信施設は、多くの大規模同報通信市場において、ペイ・パー・ビュー（pay-per-view）媒体サービスの普及をもたらした。ほとんどのペイ・パー・ビュー・システムは、消費者が家庭鑑賞において、比較的少ない数の映画選択肢から選択することを可能にし、選択番組は一般に、事前に予定された鑑賞時刻にのみ提供される。

30

【0003】

消費者が家庭鑑賞用に、家庭用電話回線を通じて所望の番組を注文することを可能にする多数のオンデマンド・ビデオ・サービスが開発された。例えば、Bell Atlantic Network Services 社に権利譲渡された米国特許第 5247347 号は、公衆交換電話網（PSTN）の使用を通じて、複数の世帯に消費者注文ビデオ番組を提供する高度なビデオ・オンデマンド電話サービスを開示する。標準の帯域幅制限付きのアナログ電話回線上での、ビデオ及び他のマルチメディア信号の通信に固有の欠点に関する拡張的議論が、前記同第 5247347 号では提供される。

40

【0004】

前記米国特許第 5247347 号で開示されるビデオ・オンデマンド・システム、及び他の従来の電話ベースのマルチメディア・サービスは、延長番組鑑賞の間の家庭通信への悪影響を十分に解決しない。例えば、通常の劇場映画が 2 時間に渡り家庭用電話回線を占有し得る。更に、こうした高度な電話ベースのマルチメディア・サービスは、一般に、信号品質及びシステム信頼性の合理的レベルを保証するために、ペイ・パー・ビュー・プロバ

50

イダにより提供される高価な通信及び診断装置の購入を必要とする。しかしながら、これらの費用及び他の関連操作費用は通常、消費者に課せられる。

【0005】

重要な点としては、従来のマルチメディア・サービスは、ビデオ・カセット・レコーダ（VCR）により家庭娯楽を10年以上も楽しんできた、高度な消費者により現在期待される媒体表現制御機構を提供しない。早送り、反転、及び休止などの機能は、今日全てのまたはほとんどのVCRにより提供される標準の表現制御機能であり、通常、赤外線遠隔制御ハンドセットにより操作される。家庭用電話回線の制限付き伝送帯域幅は、一般のケーブル・テレビ・チャンネルと同様、多くの加入者にオンデマンド・サービスを提供するように適応化された、従来のマルチメディア通信システムを支持するために使用されるとき、一般に完全なVCRタイプの制御機能の便宜を阻む。

10

【0006】

例えば図1は、公衆交換電話網（PSTN）を介して複数の世帯にビデオ番組を配布する従来のペイ・パー・ビュー通信サービスの一般化されたブロック図を示す。映画は通常、1つ以上の媒体サーバ10上に記憶され、それらの各々はPSTN16に多重化される。電話注文システム14が一般にPSTN16に接続され、電話により顧客またはユーザ20からペイ・パー・ビュー注文を受諾する手段を提供する。ユーザ20の口座状況を確認した後、媒体サーバ10は通常、注文された映画または番組を、顧客の電話回線18に接続される復号器ボックス22に伝送する。伝送された番組は、復号器ボックス22により連続的に復号され、選択番組の連続表現を顧客のテレビジョン24上に提供する。電話回線18の伝送帯域幅の制限、及びPSTN16の交換能力の制限は、完全なVCRタイプの制御機能を有し、高品質のフル・モーション・ビデオ信号伝送を提供する媒体通信システムをサポートする目的において、一般にPSTN16の使用を阻む。こうした制限は、ケーブル・テレビ回線を使用する従来のペイ・パー・ビュー・ビデオ通信サービスにも同様に影響する。

20

【0007】

米国特許第4949187号で開示されるような他のビデオ通信システムは、中央アーカイブ・ライブラリから受信されるデジタル化マルチメディア番組を記憶するためのローカル・ディスク記憶システムを提供する。PSTN電話網を介して中央サーバ10との電話接続を確立した後、選択されたデジタル化映画全体が、前記同第4949187号で開示される終端ユニットに組み込まれるディスク記憶システムにダウンロードされる。選択マルチメディア番組のローカル記憶を提供するために、ディスク記憶システムを使用すること及び他の家庭通信システムは、一般に加入者のテレビジョンで番組を見る以前に、マルチメディア番組全体のダウンロードを要求する。

30

【0008】

電話回線の帯域幅及びソース伝送速度に依存して、ダウンロード・プロシジャは、選択映画の鑑賞を相当な時間遅延し得る。一般に、長編映画全体を局所的に記憶するには、大容量データ記憶システムが要求される。こうしたローカル・データ記憶システムは一般に、通常の映画を圧縮形式で記憶するための数ギガバイトのメモリ、並びに通常の非圧縮映画を記憶するための数百ギガバイトのメモリを割当てるように構成されなければならない。

40

【0009】

従来の媒体通信方法に従いビデオ番組を記憶するために用いられる、これらの及び他の従来のローカル・データ記憶システムの過度に大容量のメモリ要求は、一般に、平均的な消費者にとっては手の届かない高額な市販製品を生んだ。またこうしたシステムは、サーバ10から番組信号の伝送を受信し、直ちに選択マルチメディア番組の即時鑑賞を提供し得ない。更に、VCRタイプの制御機能は、ディスク記憶システム上にマルチメディア番組全体をダウンロードした後にはのみ提供され得る。

【0010】

通信業界では、選択マルチメディア番組の表現に対してローカルVCRタイプの制御を最

50

小コストで消費者に提供する、メディア・オンデマンド通信システムに対するニーズが存在する。更に、遠隔通信配布センタにおいて、複雑で通常高価なサーバ処理ハードウェア及びソフトウェアを必要とすること無く、番組を複数の加入者に効率的に配布できるマルチメディア通信システムに対するニーズが存在する。本発明はこれらの及び他のニーズに応えるものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、マルチメディア番組を遠方に位置する媒体制御システムに伝達するサーバ・システム及び方法に関する。マルチメディア・サーバ・システムが、複数のマルチメディア番組を記憶するための大容量ライブラリを含む。マルチメディア番組が、所定の圧縮規格に従い符号化され、順次的に順序付けられた個別の番組セグメントとして、大容量記憶ライブラリ中に圧縮デジタル形式で記憶される（個別の番組セグメントはマルチメディア番組の固有部分を表現する）。ビデオ・パーサが、ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列（カスタム順序付けられたソース番組セグメントの列という場合がある）中に、順次的に順序付けられたマルチメディア番組の番組セグメントを編成する。カスタム順序列は、好適には、マルチメディア番組を要求する媒体制御システムの構成、及び表現制御機構に関連付けられる構成パラメータに従い、非順次的及び順次的に順序付けられた番組セグメント部分を含む。対応する複数の遠方に位置する媒体制御システムへ、複数のソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列の同時伝送が、非同期転送モード配布スイッチにより容易にされる。ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列は、ローカル媒体制御システムにより処理され、ローカル表示装置上に番組セグメントの順次表現を提供し、またローカルVCRタイプの制御機能を提供する。

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明は上述のように、マルチメディア情報を通信チャネルを介して、遠方に位置する媒体制御システムに、好適にはオンデマンド、ペイ・パー・ビュー方式で伝達するマルチメディア・サーバ・システム及び方法に関する。本願は、遠隔マルチメディア・サーバ・システムから複数の遠方に位置するセットトップ制御システムに、マルチメディア番組配布を提供する全体的マルチメディア通信システム及びプロセスについて述べる。本願では、本発明の主題ではなく、本願と同時に出版された係属中の出願における発明の主題であるマルチメディア通信システムの様々な機構及び機能が述べられる。これらの機構及び機能の説明は、完全性を目的として、また本明細書で開示されるマルチメディア・セットトップ制御システムの利点及び特長を完全に理解するために、本願に含まれるものである。

【0013】

図2を参照すると、通信チャネル44を介して複数のセットトップ制御システム62にマルチメディア番組を同時に伝達する新規のマルチメディア・サーバ30を採用する、マルチメディア通信システムのシステム・ブロック図が示される。1つの態様では、マルチメディア・サーバ30は、ビデオ番組または他のビジュアルまたはオーディオ表現を、カスタマイズされた圧縮デジタル・ソース番組セグメント列として、加入者のセットトップ制御システム62にオンデマンド、ペイ・パー・ビュー方式で伝送する。番組セグメントはビデオ、動画、写真、音声、テキスト、グラフィック、及び他のタイプの情報を表現し得る。マルチメディア・サーバ30から受信されるマルチメディア番組の一部または全てをバッファリングするために、好適には直接アクセス記憶装置(DASD)がローカル・セットトップ制御システム62に接続される。

【0014】

マルチメディア番組の一部を表現するカスタマイズされた圧縮デジタル・ソース番組セグメント列をバッファリングするために、新規のDASDフォーマット方法が使用され、それにより加入者に、DASD上にバッファリングされたマルチメディア番組部分の表現のローカルVCRタイプの制御を提供する。こうした制御には、早送り、反転、及び休止などの表現制御機能が含まれる。例えばマルチメディア番組は、標準の家庭用伝送路または

10

20

30

40

50

赤外線トランシーバ対を用いて、ローカル・セットトップ制御システム62から、加入者のテレビジョン24、ホーム・ステレオ、またはコンピュータ・システムに伝送される。1つの態様では、マルチメディア・サーバ30は、加入者の固有のローカル・セットトップ制御システム62の構成及び制御機能に関連付けられるフォーマット及び構成パラメータに応じて、ソース番組セグメントの順序をカスタマイズする。

【0015】

新規のフォーマット方法は、複数のセットトップ制御システム62にメディア・オンデマンド番組を配布するように適応化された、中央マルチメディア・サーバ・システム30をオペレート及び保守する複雑性及びコストを多大に低減する。セットトップ制御システム62は、家庭、或いはレストランやバーなどの仕事場、または他の私用または公衆箇所に配置され得る。VCRタイプの表現制御機能には、巻戻し、早送り、休止及び他の表現モードが含まれ、これらの機能はセットトップ制御システム62により、直接、局所的に調整される。マルチメディア番組の表現に対するローカル制御を提供することにより、中央マルチメディア・サーバ30は、加入者により通常、所望されるVCRタイプの制御機能を実現するように構成される必要はない。

10

【0016】

当業者には容易に理解されるように、VCRタイプの表現制御機能を同時にサービスするための多大な困難は、中央媒体配布位置において、ユーザ選択番組を複数の顧客にオンデマンド、実時間方式で同時に伝送する通信が要求されることである。加入者にセットトップ制御システム62を通じてマルチメディア表現のローカル制御を直接提供することは、通信チャンネル44の帯域幅、並びにマルチメディア・サーバ30の処理オーバーヘッド量を多大に低減する。さもないと、複数のペイ・パー・ビュー顧客からのVCRタイプの表現制御機能要求をサービスするために、多大な帯域幅及び処理オーバーヘッドが要求される。

20

【0017】

セットトップ制御システム62のユーザは、好適にはケーブル・テレビ接続などの既存の通信チャンネル44を介してマルチメディア・サーバ30と通信する。セットトップ制御システム62の使用により、複数の加入者が同時にマルチメディア・サーバ30と通信できることが理解されよう。セットトップ制御システム62は、加入者の家庭または仕事場内のテレビジョン24または娯楽センタの近くに、またはそこから離れて設置され得る。通信インタフェースは好適には、セットトップ制御システム62を、通信チャンネル44とインターフェースするケーブル回線または他の通信回線に接続する。通信インタフェースは、好適には、通信チャンネル44上を伝達されるマルチメディア情報、制御信号、及び他の電気信号を送受信可能なトランシーバを含む。代わりに、通信インタフェースが、通信チャンネル44上での通信を可能にする別々の受信機及び送信機を含んでもよい。

30

【0018】

マルチメディア・サーバ30から複数のセットトップ制御システム62に伝送されるマルチメディア情報は、好適にはデジタル的に圧縮された形式で伝送される。新規のメディア・オンデマンド通信システムにより使用される好適な圧縮アルゴリズム規格は、MPEG (Moving Pictures Experts Group) により開発されたものであり、一般にMPEG符号化規格として参照される。例えば、MPEG-1規格 (ISO/IEC 11172-1) は、約1.2メガビット/秒乃至1.5メガビット/秒 (Mbps) のデータ転送速度、水平方向約352画素及び垂直方向約288ラインの解像度、約24ピクチャ/秒乃至30ピクチャ/秒のピクチャ速度、並びに複数のVCR式表示機能 (正常送り、再生、低速送り、早送り、早戻し、及びフリーズなど) をサポートする圧縮デジタル・ビデオの形式を定義する。MPEG-1符号化は、通常100:1乃至150:1のオーダの圧縮率を提供する。

40

【0019】

MPEG-2 (ISO/IEC 11172-2) と呼ばれる新たに開発中のMPEG規格は、ケーブル、衛星、及び他の同報チャンネルにより、約2Mbps乃至15Mbpsのオーダのデータ転送速度をサポートするものと期待される。ビデオ信号ストリーム及びオー

50

オーディオ信号ストリームに加えて、MPEG-2は、ビデオ及びオーディオ信号ストリームと共に、多重化番組ビットストリームを構成する関連データ信号ストリームを指定する。MPEG-2は更に、非インタレース式及びインタレース式ビデオ信号形式の両方、MPEG-1に勝るイメージ品質、複数のピクチャ・アスペクト比、及び高品位テレビ（HDTV）のサポート機構など、多数の他の高度な機構をサポートする。MPEG-1音声圧縮規格（ISO/IEC11172-3）及び開発中のMPEG-2音声圧縮規格は、マルチメディア・サーバ30により処理された音声番組を符号化するのに好適な音声圧縮仕様を記述する。上述のMPEG規格に準拠するもの以外の符号化規格も、本発明の範囲及び趣旨から逸脱すること無しに、マルチメディア・サーバ30と複数の顧客セットトップ制御システム62との間で、ビデオ、音声及び他のマルチメディア番組信号の通信を容易にするために使用され得ることが理解されよう。例えば、通信チャンネル44上を伝送される番組信号が、圧縮デジタル形式以外の形式であってもよい。

10

【0020】

説明の都合上、開示されるメディア・オンデマンド通信方法及び装置の利点及び特長が、一般にフル・モーション・ビデオに関連して述べられる。フル・モーション・ビデオはこの目的のために有用である。なぜなら、ビデオは一般に、ビデオ要素と音声要素の両方を含む複合媒体であり、サブタイトルまたは聴覚障害情報などの他の情報要素も含み得るからである。また、MPEG仕様によるフル・モーション・ビデオの符号化は、新規のメディア・オンデマンド通信方法及び装置の利点を示すのに好適な、多重化番組信号ストリームを生成する。従って、後述のビデオ媒体の参照は、説明の目的上使用されるに過ぎず、マルチメディア・サーバ30上に記憶され、処理されるマルチメディア番組及び情報のタイプ及び性質に対する制限を表すものではない。

20

【0021】

マルチメディア・サーバ：

図3及び図4を参照すると、様々なマルチメディア番組を記憶及び処理し、選択マルチメディア番組を同時に複数のエンド・ユーザに、好適にはオンデマンド、ペイ・パー・ビュー方式で配布する新規のマルチメディア・サーバ30の態様が表示される。マルチメディア番組は、好適には1つ以上の記憶装置を含む大容量記憶ライブラリ40に記憶され、これらの記憶装置は、個々にまたは累積的に、通常、テラバイトのオーダの大容量の情報を記憶可能な不揮発メモリ装置を含む。マルチメディア・サーバ30は、中央媒体配布位置に設置される記憶及び配布装置を含むか、或いは複数の位置に提供される多数の記憶及び配布資源を含み、遠隔的に配置される資源が、例えば広域ネットワーク（WAN）上で伝達されたりする。

30

【0022】

マルチメディア情報は、好適には圧縮デジタル形式により、1つ以上のデジタル記憶装置35上に記憶される。好適なデジタル記憶装置35には、例えばデジタル直接アクセス記憶装置（DASD）及びデジタル音声テープ（DAT）・システムが含まれる。1つの態様では、複数のデジタルDASDが、既知のRAID（Redundant Array of Inexpensive Disks）プロトコルに従い動作するDASDのアレイとして構成され得る。マルチメディア番組のアナログ・バージョンが、アナログ・ビデオ・テープ・システム及びアナログ音声システムなどの、1つ以上のアナログ記憶装置39上に記憶されてもよい。大容量記憶ライブラリ40は更に、光データ記憶システムまたはCD-ROMシステムを含み得る。大容量記憶ライブラリ40は、図4に示される装置に制限されるものではなく、多彩な技術範囲をカバーする様々な記憶及び処理装置により構成され得ることが理解されよう。例えば1つの態様では、大容量記憶ライブラリ40は、マルチメディア情報を2次元または3次元記憶アレイ構成において記憶するための、1つ以上のダイナミック・ランダム・アクセス・メモリ（DRAM）記憶装置37を含む。1つの態様によれば、1つ以上のDRAM記憶装置37が、複数の人気の、または頻繁に要求されるマルチメディア番組の大容量記憶を提供するために使用される。以降で開示される新規の媒体サーバ・フォーマット・アーキテクチャ及び方法によれば、DRAM記

40

50

憶装置 37 は、人気のマルチメディア番組への高速アクセス、並びに複数のエンド・ユーザへの人気のマルチメディア番組の高速非同期転送モードの配布を有利に提供する。

【0023】

事前記録または事前生成されたマルチメディア番組に加えて、大容量記憶ライブラリ 40 は、好適には多数の外部通信チャネルと通信し、局所的、国家的、及び国際的同報網を通じて入手可能な番組を表現する実時間同報信号を受信する。従って、加入者は複数の事前生成及び実時間マルチメディア番組選択から要求し得る。

【0024】

好適な態様では、大容量記憶ライブラリ 40 に記憶されるマルチメディア番組は、最初アナログ形式からデジタル形式に変換され、次に確立済み符号化アルゴリズムに従い、圧縮または符号化される。圧縮デジタル番組セグメントは、好適には多重化番組ビットストリームの形式で構成される。通常、多重化ビットストリームは、ビデオ信号ストリーム部分及び音声信号ストリーム部分を含み、更に他の情報信号ストリーム部分も含み得る。加入者により注文されたマルチメディア番組が、選択マルチメディア番組を表現するカスタマイズされた多重化番組ビットストリームとして、好適には例えば既存のテレビジョン・チャネル、ケーブルまたは光テレビジョン・チャネル、デジタルまたは光ファイバ電話回線、または衛星通信チャネル 44 を介して顧客位置に伝送されることが好ましい。加入者選択マルチメディア番組ビットストリームを構成する個別ソース番組セグメントが、好適には非同期式にセグメントのパケットとして、通信チャネル 44 を介して、複数のターゲット・セットトップ制御システム 62 に伝送される。

【0025】

図 3 乃至図 5 に示されるように、アナログ・ビデオ信号は通常、ビデオ信号部分及び音声信号部分を含み、好適にはコード 32 により確立済み符号化アルゴリズムに従い、デジタル形式に変換され圧縮される。圧縮デジタル化番組ビットストリームが、次に指標パーサ (index parser) 33 により、複数の個別ビデオ・ソース番組セグメント 48 にセグメント化または分割される。各個別圧縮デジタル・ビデオ・セグメント 48 は、好適には所定量の非圧縮フル・モーション・ビデオを表現する。1 つの態様では、1 秒の非圧縮フル・モーション・ビデオが各圧縮ビデオ・セグメント 48 により表現される。別の態様では、2 秒の非圧縮フル・モーション・ビデオが、各圧縮ビデオ・セグメント 48 により表現される。各ソース・ビデオ・セグメント 48 が、1 秒よりも大きいまたは小さいフル・モーション・ビデオ部分も表現し得ることが理解されよう。或いは、非圧縮フル・モーション・ビデオの可変期間が、各圧縮ビデオ・セグメント 48 により表現され得る。

【0026】

図 4 を詳細に参照すると、各大容量記憶装置 35、37 及び 39 が、対応する指標パーサ 33 に接続される。各指標パーサ 33 は、好適には対応するコード 32 に接続される。図 4 に示されるコード 32 は、大容量記憶ライブラリ 40 の外部に示される。代わりに、コード 32 が大容量記憶ライブラリ 40 内に内部コンポーネントとして組み込まれてもよい。好適な態様では、大容量記憶ライブラリ 40 内で入手可能なマルチメディア番組が、コード 32 及び指標パーサ 33 により 1 度だけ処理され、次に大容量記憶装置 35 上に記憶される。個々のマルチメディア番組が単一の大容量記憶装置上に記憶されたり、或いは、複数の大容量記憶装置に渡って記憶されてもよい。指標パーサ 33 により処理されるとき、各圧縮デジタル・ビデオ・セグメント 48 は、好適には特定のセグメント・アドレスを有して符号化される。例えば第 1 のビデオ・セグメント 48 は、アドレス識別子 "A1" を有して符号化またはタグ付けされ、第 2 の個別ビデオ・セグメント 48 は、アドレス識別子 "A2" を有して符号化される。各個別ソース・ビデオ・セグメント 48 は、好適にはその固有のアドレスを参照することにより、記憶装置内に配置され得る。特定の仮想または間接ビデオ・セグメント・アドレスに関連付けられる物理記憶位置へのマッピングを提供するために、アドレス・テーブルが使用され得る。各ビデオ・セグメント 48 を固有のアドレスにより指標化し、ビデオ・セグメントをデジタル記憶装置 35 などの大容量記

憶装置上に記憶することにより、特定のビデオ・セグメント48のアドレスの参照が、ビデオ・セグメント48をカスタム形式に編成し、ビデオ・セグメント48をターゲット・セットトップ制御システム62に効率的に伝送する手段が提供される。

【0027】

更に図4に示されるように、大容量記憶ライブラリ40内に提供される各大容量記憶装置は、好適には1つ以上のステージング記憶装置41に接続される。新規のマルチメディア・サーバ30の重要な利点は、特定の顧客のセットトップ制御システム62による受信のために、ソース・ビデオ・セグメント48をカスタマイズして編成する能力に関わる。複数のステージング装置41は、デジタル記憶装置35などの各記憶装置が、複数の顧客要求を同時にサービスし、要求マルチメディア番組をカスタム形式で編成することを可能にする。ステージング装置41は、DRAM記憶装置、RAIDシステムとして動作するように構成されるDASDアレイ、または他のデジタル記憶システムを含み得る。

10

【0028】

前述のように、アナログ・マルチメディア情報を記憶するために、1つ以上のアナログ記憶装置39が使用され得る。アナログ・マルチメディア番組は、加入者により要求されるとき、好適にはコーダ32に転送され、コーダ32により符号化され、指標パーサ33に関連して前述したように指標化され、好適にはステージング記憶装置41に伝送される。各記憶装置35、37及び39は、その記憶装置とステージング記憶装置41との間に接続される、対応するビデオ・パーサ38を含み得る。個々の分解装置(parsing device)ではなく、単一のビデオ・パーサ38または単一の指標パーサ33が使用されてもよい。更に、ステージング装置41が全ての大容量記憶装置にとってアクセス可能であってもよく、またマルチメディア・サーバ30のオーバヘッドを最適化するように、作業負荷が大容量記憶ライブラリ40を構成する様々なコンポーネント間で分配されてもよい。更に、局所的、国家的、及び国際的同報チャンネル45を介して受信されるアナログ及びデジタル・マルチメディア番組が、それぞれコーダ32に仕向けられてもよく、或いは実時間マルチメディア情報を処理するために、直接、指標パーサ33に仕向けられてもよい。

20

【0029】

図5を参照すると、コーダ32の出力に提供される順次的な1秒圧縮ビデオ・セグメント48の部分列46が示される。順次的なビデオ・セグメント48のシーケンスまたは列は、マルチメディア番組の対応する連続的に順序付けられたフル・モーション・ビデオ部分を表現する。逆に、非順次的なビデオ・セグメント48のシーケンスまたは列は、マルチメディア番組の対応する非順次的なまたは不連続的に順序付けられたフル・モーション・ビデオ部分を表現する。マルチメディア番組を表現するビデオ・セグメント48の全てまたは一部だけが、非順次のビデオ・セグメント48列として編成され得ることが理解されよう。更に、所定数のビデオ・セグメント48を、多重化信号ビットストリームの順次ビデオ・セグメント48列部分に続くまたはそれに先行する、非順次ビデオ・セグメント48列部分として編成することが望まれるかも知れない。他のアプリケーションでは、順次的に順序化された圧縮ビデオ・セグメント48だけを含む多重化信号ビットストリームを生成することが望まれ得る。

30

40

【0030】

例えばMPEG-1コーダ32を使用する構成では、約100:1のビデオ圧縮率が通常、達成され得る。平均的に、1分のフル・モーション・ビデオはデジタル的に約10メガバイトに圧縮され、これは30フレーム/秒のNTSC(National Television Systems Committee)準拠の表示速度では、1ビデオ・フレーム当たり約5.6キロバイト、及び約0.167メガバイト/秒のフル・モーション・ビデオ番組時間に相当する。個々の1秒圧縮映画セグメント48は、通常、サイズまたはバイト数に関して変化する。平均的に、MPEG-1符号化ビデオ番組では、各1秒圧縮映画セグメント48を記憶するために、約0.167メガバイトのメモリが要求される。例えば2秒圧縮映画映画セグメント48を記憶するためには、0.334メガバイトの

50

メモリが一般に要求される。

【0031】

1つの態様では、コード32は、1つ以上のMPEG符号化規格に準拠するタイプの圧縮デジタル・ビデオ・ビットストリームを生成する。通常のビデオ・ビットストリームは、個別ビデオ情報パックのシーケンスを含み、各パックは層ヘッダ、システム・ヘッダ、情報搬送パケットのシーケンス、及び各個別パックの終りを区分するエンド・コードを含む。パック層ヘッダは一般に、同期のために使用されるパック開始コードまたは同期コード、及びシステム・クロック値を含む。システム・ヘッダは一般に、ビデオ・パック・データを多重化信号ストリームに組み込まれる他のデータから区別するためのシステム・ストリーム識別情報などの、様々な情報を含む。パック内で定義される各情報搬送パケットは、通常、符号化音声または符号化ビデオ信号ストリーム・データのいずれかを含む。情報搬送パケットは通常、ビデオ・パケット・ヘッダを含み、一方、音声情報を含むパケットは通常、音声パケット・ヘッダを含む。一般に、複数のビデオ・フレームに対応するビデオ信号データが、各ビデオ・パケット内に含まれ、対応する音声信号データが、関連付けられる音声パケット内に含まれる。

10

【0032】

1つの態様では、コード32は、例えば1秒モーション・ビデオなど、事前定義された期間のフル・モーション・ビデオに対応するビデオ及び音声情報を、各ビデオ・パック及び対応する音声パックにデジタル的に圧縮する。例えば、NTSCビデオ形式に準拠するフル・モーション・ビデオの1秒部分は、30フレームのモーション・ビデオを含む。この例では各パックが6ビデオ・パケットを含むと仮定しよう。従って1秒のモーション・ビデオは5パックにより表現され、各パックが6ビデオ・パケットを含む。MPEG符号化規格は他の符号化規格同様、マルチメディア情報を圧縮デジタル形式にパケット化するとき、かなりの柔軟性を提供する。

20

【0033】

従って、コード32は好適には指標パーサ33と協働して、指標パーサ33の出力に、複数の圧縮ビデオ・セグメント48を含む多重化信号ビットストリームを生成し、各セグメント48はフル・モーション・ビデオの事前定義期間を表現する。更に、コード32及び指標パーサ33は協働して、各個別ビデオ・セグメント48の固有の指標アドレスを生成する。固有アドレス情報は、各パックまたはセグメントのパック層ヘッダまたはシステム・ヘッダ部分に組み込まれ得る。前述のように、次に圧縮ビデオ・セグメント48の指標化順次列が、好適には図4に示されるデジタル記憶装置35またはDRAM記憶装置37などの、適切な大容量記憶装置に記憶される。各個別ビデオ・セグメント48は固有の指標アドレスを含むので、ビデオ・パーサ38は特定のビデオ・セグメント48の固有アドレスを参照することにより、カスタム順序付けられたビデオ・セグメント48の列中に、記憶され、圧縮されたビデオ・セグメント48の順次列を効率的に再編成することができる。

30

【0034】

コード32の出力に提供される圧縮デジタル・ビデオ・セグメント48の順次列46は図4に示されるように、好適には指標パーサ33の入力に伝送される。コード32及びビデオ・パーサ38に接続される制御装置34が、好適には、コード32及び指標パーサ33から大容量記憶ライブラリ40内に提供される大容量記憶装置35への、圧縮ビデオ・セグメント48の転送を調整する。ビデオ・パーサ38は好適には、大容量記憶装置35に記憶される選択マルチメディア番組に関連付けられる圧縮ビデオ・セグメント48の順次列46に対して、様々な再順序化オペレーションを実行するために使用される。ビデオ・パーサ38は、順次ビデオ・セグメント列46の特定の個別ビデオ・セグメント48を位置的に移動し、カスタム順序付けられたビデオ・セグメント48の列54を生成する。例えば図6に示されるカスタム順序付けられたビデオ・セグメント列54が、2時間映画の最初の30秒を表現するカスタマイズ・ビデオ信号ストリーム54の最初の30個の圧縮ビデオ・セグメント48を示し、ビデオ・パーサ38の出力に生成されて、ステージング

40

50

記憶装置 4 1 上に一時記憶される。以降で詳述されるように、ビデオ・パーサ 3 8 がビデオ・セグメント 4 8 を分解して、カスタマイズ・ビデオ信号ストリーム 5 4 を生成する方法は、好適には多数の要因に依存する。こうした要因には、カスタマイズ・ビデオ信号ストリーム 5 4 を受信し処理するように適応化される、加入者のローカル・セットトップ制御システム 6 2 の記憶容量及び機能、並びに加入者が要求マルチメディア番組表現を制御しようと望む態様などが含まれる。

【0035】

制御装置 3 4 は好適には、配布スイッチ 4 2 への伝送以前の一時記憶のために、ビデオ・パーサ 3 8 からステージング記憶装置 4 1 へのカスタマイズ・ビデオ・セグメント列 5 4 の転送を制御する。配布スイッチ 4 2 は通信チャンネル 4 4 に接続され、好適には A T M (10
非同期転送モード) 配布スイッチであり、ビデオ・セグメント 4 8 のパケットまたはパック (M P E G 用語法による) を、1 人以上の顧客のセットトップ制御システム 6 2 に、通信チャンネル 4 4 を介して非同期に同時に配布するようにオペレートする。ビデオ・パーサ 3 8 と配布スイッチ 4 2 との間で、多重化信号ストリームを含むビデオ・セグメント 4 8 の伝送を同期するために、また配布スイッチ 4 2 と通信チャンネル 4 4 との間でセグメント・パケット伝送を同期するために、1 つ以上のバッファ・メモリ装置 (図示せず) が使用され得ることが理解されよう。

【0036】

更に、マルチメディア番組を表現するカスタマイズ・ビデオ・セグメント・シーケンス 5 4 が、代わりに大容量記憶装置 3 5 上に記憶され、1 つ以上の処理済みの標準のカスタマイズ・ビデオ信号ストリーム 5 4 を、定義済みの記憶容量及び制御機能能力を有する顧客のセットトップ制御システム 6 2 に、効率的に伝送することを容易にしてもよい。大容量記憶装置 3 5 から取り出されるこうした処理済みのカスタマイズ・ビデオ信号ストリームの使用は、特定のセットトップ制御システムの固有の構成及び表現制御機能を調整するために、ビデオ・パーサ 3 8 により実行される繰り返し分解オペレーションを不要にする。一般に、マルチメディア番組の符号化プロセスは、復号オペレーションに比較して、より多大な処理資源、及びそれに対応して大きな処理コストを要求する。マルチメディア番組をこうした標準化セットトップ制御システム 6 2 に準拠するように事前処理または符号化することは、加入者により分担され得る付随的処理コスト同様、処理オーバーヘッドをマルチメディア・サーバ 3 0 に不均等にシフトすることになる。ビデオ番組を加入者のセット 30
トップ制御システム 6 2 に伝送する以前に、加入者の口座状況が、好適にはマルチメディア・サーバ 3 0 の制御装置 3 4 に接続される請求システム 3 6 により確認される。適正な口座確認がされた後、加入者はマルチメディア・サーバ 3 0 から好適にはペイ・パー・ビュー方式で、マルチメディア番組を受信する権利を与えられる。

【0037】

図 7 及び図 8 を参照すると、個別圧縮ビデオ・セグメント 4 8 のマトリックスが、行列のアレイ形式で示される。1 つの態様では、長編映画または劇場公演などのビデオ番組全体が、コーダ 3 2 及び指標パーサ 3 3 により圧縮ビデオ・セグメント 4 8 の順次列 4 6 に処理され、これがビデオ・パーサ 3 8 により、図 7 及び図 8 に示されるような行列のマトリックスに順次編成される。マルチメディア番組の全てまたは一部を表現するビデオ・セグメント 4 8 の順序を再編成するとき、ビデオ・パーサ 3 8 により様々な既知のマトリックス操作技術が使用され得る。マトリックス操作を使用する以外の技術も使用され得る。図 7 及び図 8 に示される態様によれば、ビデオ・パーサ 3 8 は最初に個別圧縮ビデオ・セグメント 4 8 の順次列を、6 0 行及び N 列を有するマトリックスに編成する。ここで N は、特定のビデオ番組の総再生時間に相当する切り上げ時間 (単位: 分) である。 40

【0038】

説明の都合上、図 7 に示されるマトリックスは、2 時間セグメント化映画の全ての個別圧縮ビデオ・セグメント 4 8 を含むように示され、各ビデオ・セグメント 4 8 は、非圧縮フル・モーション・ビデオの 1 秒部分を表現する。こうした 1 秒フル・モーション・ビデオ部分にセグメント化される 2 時間映画は、従って 7 2 0 0 の個別圧縮ビデオ・セグメント 50

48により表現される。7200の圧縮映画セグメント48は、好適にはビデオ・パーサ38により、60行及び120列のマトリックスとして編成される。2時間映画におけるNの値は120分に等しく、それにより図7に示されるマトリックスの120列を占めることになる。図7のマトリックス構成により示されるように、マルチメディア番組がビデオ・セグメント48の順次列として、非順次列部分無しに排他的に伝送される1つの態様では、ビデオ・パーサ38が好適には、60×120マトリックスに順次配列される圧縮ビデオ・セグメント48を、配布スイッチ42に列毎に伝送する。2時間映画を表現するビデオ・セグメントA1乃至A7200は、次に通信チャンネル44を介して加入者のセットトップ制御システム62に順次伝送される。加入者のセットトップ制御システム62は、好適には、通常5メガバイト乃至10メガバイトのオーダの適度な容量のローカル記憶を含み、マルチメディア・サーバ30から伝送される圧縮順次ビデオ信号ストリーム46を受信する。5メガバイト乃至10メガバイトの受信済み圧縮順次ビデオ信号ストリーム46をバッファリングするために、ダイナミック・ランダム・アクセス・メモリ(DRAM)またはDASDが使用され得る。

10

【0039】

この態様によれば、マルチメディア・サーバ30は、好適には複数のセットトップ制御システム62と、通信チャンネル44を介して同時に通信する。通常のコ軸ケーブル通信チャンネル44は、情報信号を約100メガバイト/秒のオーダのデータ転送速度で伝送する。複数の各セットトップ制御システム62が約10メガバイトの内部メモリを含むと仮定すると、マルチメディア・サーバ30の配布スイッチ42は、好適には毎分約10メガバイトのマルチメディア番組情報を、例えば600の加入者位置に非同期に伝送する。最小容量のローカル・メモリにより構成されるセットトップ制御システム62は、マルチメディア・サーバ30により伝送される順次的な圧縮ビデオ信号ストリーム46を受信し、処理できるが、加入者に対してビデオ番組表現のVCRタイプの制御を提供するために必要なローカル・メモリを欠くことになる。

20

【0040】

図8及び図9に示される他の2つの態様によれば、ビデオ・パーサ38が好適には、大容量記憶装置35から受信される圧縮ビデオ・セグメント48の順次ストリーム46を、圧縮ビデオ・セグメント48のカストマイズ・シーケンスに配列する。図8は、2時間ビデオ番組の7200の個別の1秒フル・モーション・ビデオ部分を表現する、7200の圧縮ビデオ・セグメント48のカストマイズ・マトリックスを示す。図8に示される態様では、ビデオ・パーサ38は、7200の圧縮ビデオ・セグメント48を、奇数及び偶数アドレス指標を有する2つのサブマトリックス50及び52に編成する。2つのサブマトリックス50及び52の各々は、好適には10行及び360列(10×360)を含むサブマトリックスとして配列される。従って、各サブマトリックス50及び52は、2時間ビデオ番組を構成する合計7200のセグメント48の内の、3600の個別ビデオ・セグメント48を含む。奇数サブマトリックス50及び偶数サブマトリックス52は、次に、第1の次元(行)に沿って連結され、20行×360列(20×360)の単一のカストマイズ・マトリックス51を形成する。制御装置34により生成される伝送制御信号にตอบสนองして、ビデオ・パーサ38は好適には、カストマイズ・マトリックス51に配列された圧縮ビデオ・セグメント48を、ステージング記憶装置41に伝送し、ステージング装置41がカストマイズ非順次ビデオ・セグメント48を、通信チャンネル44を介する続く伝送のために、配布スイッチ42に列毎に伝送する。

30

40

【0041】

例えば、ビデオ・パーサ38は好適には、図8に示されるカストマイズ・マトリックス51のビデオ・セグメント48を、A1、A3、A5、A7、A9...A19; A2、A4、A6、A8...A20; A21、A23、A25...A39; A22、A24、A26、A28...A40; A41、A43...A7200の順に、カストマイズ・シーケンスにより、配布スイッチ42に伝送する。カストマイズ・マトリックス51を定義する各サブマトリックス50及び52は、以降ではそれぞれブロック50及び52とし

50

て参照される。好適には、各ブロック 50 及び 52 は、偶数または奇数アドレス指標のいずれかを有するビデオ・セグメント 48 を排他的に含む。この好適なブロック編成は、新規のマルチメディア・サーバ 30 の利点を実現するために、必ずしも要求されない。図 8 に示される態様では、ビデオ・パーサ 38 により処理されるビデオ・セグメント 48 は、1 つの奇数ブロック（ブロック A）50 と、1 つの偶数ブロック（ブロック B）52 とに分割され、合計 2 つのこうしたブロックが生成される。ビデオ・セグメント 48 を編成するブロックの総数は、カスタマイズ・ビデオ・セグメント・マトリックス 51 に関連付けられるブロック指標化係数（BI）に関連して、ここでは参照される。図 8 のカスタマイズ・マトリックス 51 は、奇数及び偶数指標の 2 つのブロックを含み、それ自体モジュロ 2 のブロック指標化係数を有するカスタマイズ・マトリックス 51 を表現する。圧縮ビデオ・セグメント 48 は、モジュロ 2 以上のブロック指標化係数を有するカスタマイズ・マトリックス 51 を定義する、複数の奇数及び偶数ブロックに編成され得ることが理解されよう。また、複数のブロックの各ブロックが、奇数及び偶数ビデオ・セグメント・アドレス指標の組み合わせを含んでもよい。

【0042】

以降で詳述されるように、ビデオ・セグメント 48 に換算して測定される各セグメント・ブロックの長さ（L）は、重要なフォーマット・パラメータである。セグメント・ブロック長（2）は、マルチメディア・サーバ 30 から受信されるビデオ・セグメント 48 のパケットをバッファリングするために、加入者のセットトップ制御システム 62 内に通常、提供される入力バッファのサイズの関数である。例えば図 8 に示されるようにフォーマットされる各ブロック 50 及び 52 の編成は、一般に、10 ビデオ・セグメント 48 の最大ブロック長、及び 10 ビデオ・セグメント 48 の最大パケット・サイズに対応する。従って、顧客のセットトップ制御システム 62 の入力バッファは、通常、少なくとも 10 個のビデオ・セグメント 48 を記憶するように構成される。別の例では、図 9 に示されるように、各ブロック 53、55、57 及び 59 の編成が、一般に、5 個のビデオ・セグメント 48 の最大ブロック長、及び 5 個のビデオ・セグメント 48 の最大パケット・サイズに対応する。従って、顧客のセットトップ制御システム 62 の入力バッファは、通常、少なくとも 5 個のビデオ・セグメント 48 を記憶するように構成される。入力バッファ 66 の記憶容量の妥当性を決定する際、個別ビデオ・セグメント 48 の平均サイズが考慮されなければならない。例えば図 8 に示される各ビデオ・セグメント 48 は、フル・モーション・ビデオの 1 秒部分を表現し、図 9 に示される各ビデオ・セグメント 48 は、説明の都合上、フル・モーション・ビデオの 2 秒部分を表す。

【0043】

一般に、入力バッファ 66（図 11）は、マルチメディア・サーバ 30 により伝送される最大ビデオ・セグメント・パケットに含まれるビデオ・セグメント数の、少なくとも 2 倍を記憶するように構成されるべきである。追加の入力バッファ 66 の記憶容量が、入力バッファ 66 を通じて処理されるビデオ・セグメント 48 の同期を拡張し、ビデオ・セグメント・パケットを複数の顧客のセットトップ制御システム 62 に非同期に配布するとき、マルチメディア・サーバ 30 に追加の柔軟性を提供する。例えば、マルチメディア・サーバ 30 が単一の伝送窓の間に、2 つのパケットを特定のセットトップ制御システム 62 に伝送し、ピーク利用期間におけるサーバ 30 の処理オーバーヘッドを低減することが効率的であろう。

【0044】

図 9 を参照すると、モジュロ 4 のブロック指標化係数を有し、4 つのブロック 53、55、57 及び 59 を含むカスタマイズ・マトリックスが示され、各ブロックは交互に奇数及び偶数アドレス指標を有する圧縮 2 秒ビデオ・セグメント 48 を含む。図 9 の態様では、コード及び指標パーサ 33 によりセグメント化された 2 時間ビデオ番組が、ビデオ・パーサ 38 により 4 つのブロック、すなわちブロック A 53、ブロック B 55、ブロック C 57 及びブロック D 59 に編成される。制御装置 34 により生成される伝送制御信号に応答して、4 つのブロック 53、55、57 及び 59 に配列される圧縮ビデオ・セグメント 4

10

20

30

40

50

8が、ビデオ・パーサ38から列毎に読み出され、ステージング記憶装置41に転送され、続いて配布スイッチ42により通信チャネル44を介して伝送される。1つのフォーマット機構によれば、ビデオ・パーサ38は、好適にはカスタマイズ・マトリックス51のビデオ・セグメント48を、A1、A5、A9、A13、A17；A2、A6、A10、A14、A18；A3、A7、A11、A15、A19；A4、A8、A12、A16、A20；... A3600の順に、カスタマイズ・シーケンスにより、ステージング記憶装置41に伝送する。カスタマイズ・ビデオ信号ストリーム54を構成するビデオ・セグメント48の順序付けは、カスタマイズ・マトリックス51のブロック指標化係数が増加すると、より非同期的または非順次的になることが理解されよう。以降で詳述されるように、カスタマイズ・ビデオ信号ストリーム54を構成するビデオ・セグメント48の編成は、好適には、本発明者により開発された一般的な非同期フォーマット方程式及びガイドラインにより管理される。これらのフォーマット方程式及びガイドラインは、マルチメディア・サーバ30により好適に使用され、マルチメディア・サーバ30からマルチメディア番組伝送を受信するように適応化された各固有のセットトップ制御システム62の様々な性能及び機能的特性に応じて、セグメント化マルチメディア番組を最適に編成する。

10

【0045】

一般に、カスタマイズ・ビデオ信号ストリーム54は、好適には初期非同期または非順次ビデオ・セグメント48部分、及びそれに続く同期または順次ビデオ・セグメント48部分を含む。より詳細には、選択マルチメディア番組信号ストリームの導入部分は、複数の非順次的なビデオ・セグメント48を含み、残りの部分は、好適には複数の順次的なビデオ・セグメント48を含む。好適な実施例では、マルチメディア番組信号ストリームの導入非順次部分の期間は、加入者のセットトップ制御システム62上にバッファリングされるマルチメディア番組の期間に対応し、好適には顧客が完全なローカルVCRタイプの表現制御を有するマルチメディア番組部分に相当する。更に、以降で詳述されるように、マルチメディア番組の非同期部分は、接続テレビジョン24またはモニタ上に即時表示されるように処理される間、顧客のセットトップ制御システム62上で同時にバッファリングされ、それにより加入者に、選択マルチメディア番組の本当のオンデマンド表示を提供する。カスタマイズ・ビデオ信号ストリームは、非同期順序のビデオ・セグメント48だけ、若しくは同期及び非同期ビデオ・セグメント48部分の組み合わせ、または同期順序のビデオ・セグメント48だけを排他的に含み得ることが理解されよう。

20

30

【0046】

図8及び図9に示される態様によれば、マルチメディア・サーバ30からカスタマイズ・ビデオ信号ストリーム54伝送を受信するように適応化されたセットトップ制御システム62が、一般に、ビデオ信号ストリーム54の全てまたは少なくとも一部をバッファリングするのに十分なメモリと、マルチメディア番組をその元の時間的構成に従い正しく表示するために、非同期ビデオ・ストリーム部分を順次的なビデオ信号ストリーム46に再編成する手段とを含まねばならない。マルチメディア・サーバ30とセットトップ制御システム62との協働オペレーションは、複数の加入者に同時にサービスすることのできるメディア・オンデマンド通信システムを提供し、各顧客はマルチメディア番組の一部または必要に応じて、マルチメディア番組全体の表現に対して完全なローカルVCRタイプの制御を有する。ビデオ・パーサ38によるセグメント化マルチメディア番組の新規の分解またはフォーマット化、及び配布スイッチ42による1つ以上のマルチメディア番組の同時非同期伝送は、従来のビデオ通信システムに比較して、通信チャネル44の帯域幅、並びにマルチメディア・サーバ30の処理オーバーヘッドの劇的な低減を提供する。各圧縮ビデオ・セグメント48を一般に1度だけ伝送することにより、マルチメディア表現に対してローカルVCRタイプ制御を提供するために要求されるはずであった、通信チャネル44上でのビデオ・セグメント48の繰り返し伝送が、全て回避される。

40

【0047】

配布スイッチ42は、好適には複数の選択マルチメディア番組を、同時に複数のセットトップ制御システム62に伝送する。高速、大容量のマルチメディア番組伝送を実現するた

50

めに、配布スイッチ42は好適には、非同期転送モード（ATM）交換方法を使用する。一般に、ATMは広範囲の通信サービス用の汎用接続指向転送モードとして設計されたセル・ベースの交換及び多重化方法である。ATMは、ローカル・エリア・ネットワーク（LAN）及び専用ネットワーク上での通信を実現するために、広く使用される。

【0048】

ATMは、アダプテーション層の使用を通じて、接続指向トラフィック及び無接続トラフィックの両方を処理する。ATM仮想接続は、一定ビット・レート（CBR）または可変ビット・レート（VBR）のいずれかで動作し得る。通信チャネル44上を伝送される各ATMセルは、発信元から宛先への仮想接続を確立するアドレス指定情報を含む。この仮想接続上において、全てのセルが次に順番に転送される。ATMは帯域幅オンデマンドを提供し、また使用可能な帯域幅に対してLANに類似のアクセスをサポートする。ATMは非同期である。なぜなら、データのタイム・スロットが既知の同期転送モード（STM）方法に従うために、伝送されるセルが周期的である必要がないからである。

10

【0049】

主要なATM情報単位はセルである。ATM規格は、5オクテット（octet）（またはバイト）のヘッダ部分と、48オクテットのペイロード部分とから成る、53オクテットの長さを有する固定サイズのセルを定義する。セル内のビットは、伝送路44上を連続ストリームとして伝送される。セルは、DS1（北米デジタル信号レベル1）、DS3またはSONET、ITU-T（International Telecommunications Union - Telecommunications standardization sector）STM規格、及び他の様々なローカル・ファイバ及び電気伝送システムなどの、物理伝送路にマップされる。

20

【0050】

全ての情報はATM配布ネットワークにおいて、通常、これらの固定長セルを用いることにより交換され、多重化される。セル・ヘッダは加入者のセットトップ制御システム62などの宛先、セル・タイプ、及び優先順位を識別する。セル・ヘッダのフィールドは、宛先を識別する仮想経路識別子（VPI）及び仮想回線識別子（VCI）を含む。総称フロー制御（GFC）フィールドは、配布スイッチ42などのマルチプレクサがセル伝送の速度を制御することを可能にする。ペイロード・タイプ（PT）は、セルがユーザ・データ、信号データまたは保守情報を含むか否かを示す。セル損失優先順位（CLP）ビットは、セルの相対優先順位を示す。高優先順位のセルは混雑する時間間隔の間に、低優先順位のセルよりも好適な処理ステータスを与えられる。

30

【0051】

各セルは通常、ヘッダ内のエラーを検出し訂正するヘッダ・エラー・チェック（HEC）を含む。ペイロード・フィールドは、一般にエラー・チェックまたは訂正を受けることなく、ネットワークを通じてそのまま渡される。ATMは高位のレイヤ・プロトコルに頼り、ペイロード部分のエラー・チェック及び訂正を実行する。固定のセル・サイズが、ATMスイッチ及びマルチプレクサの実現を単純化する一方で超高速性を提供する。ATMを使用する場合、他の交換の場合のように長いパケットが短いパケットを遅延することはできない。なぜなら、長いパケットは多くのセルにセグメント化されるからである。このことはATMが可変ビット・レート（VBR）・データ・トラフィックと一緒に、一定ビット・レート（CBR）・トラフィックを搬送することを可能にする。

40

【0052】

当業者には理解されるように、複数のマルチメディア番組をマルチメディア・サーバ30から複数のセットトップ制御システム62に同時に伝達するのに好適なATM通信ネットワークは、好適にはOSI（開放形システム相互接続）モデルに準拠する。OSIモデルは、アプリケーション層、プレゼンテーション層、セッション層、トランスポート層、ネットワーク層、リンク層、及び物理層を含む7層を定義し、これらはOSI通信ネットワークのオペレーションを記述する。OSIモデルはISO（国際標準化機構）により開発され、Motorola Codexによる”The Basics Book of

50

OSI and Network Management” (1993年Assison-Wesley Publishing Company、Inc発行、初版は1992年9月)に記述されている。1つの態様では、マルチメディア情報をマルチメディア・サーバ30から複数の遠方に位置するセットトップ制御システム62に配布アーキテクチャ及び方法が、好適には1つ以上のOSI通信モデルに準拠する。

【0053】

1つの態様によれば、図3及び図4に示される配布スイッチ42が、好適には個別ビデオ・セグメント48の各パケットを、所定の伝送窓内で、ターゲット・セットトップ制御システム62に伝送する。そして窓の期間は、好適には特定の顧客のセットトップ制御システム62の構成及び機能属性により決定される。例えば、図6に示されるカスタマイズ非順次ビデオ・セグメント48列は、比較的適度な度合いの非同期編成を示すビデオ・セグメント列部分を表す。この例では、配布スイッチ42により通信チャンネル44上を伝送される各ビデオ・セグメント・パケットは、好適には2つのビデオ・セグメント48を含み、その一方はA1などの奇数アドレス指標を有し、他方はA2などの偶数アドレス指標を有する。従って、顧客のセットトップ制御システム62内に提供される入力バッファは、少なくとも2つのビデオ・セグメント48を記憶するように構成される。ここで、入力バッファにバッファリングされる2つのビデオ・セグメント48の各々がモーション・ビデオの1秒部分を含むと仮定すると、入力バッファは2秒後に空になり、この時間が2つの1秒ビデオ・セグメント48を表示するために要求される時間に相当する。

10

【0054】

マルチメディア番組の中断の無い表現を提供するために、別の2つの1秒ビデオ・セグメント48を含む次のパケットが、配布スイッチ42により伝送され、セットトップ制御システム62により、2秒伝送窓以内に受信されなければならない。従って、特定のビデオ・パケットの第2のビデオ・セグメント48が、入力バッファから読み出された後に、続いて受信されるビデオ・パケットの第1及び第2のビデオ・セグメントが好適には入力バッファに読込まれる。入力バッファは好適には、マルチメディア・サーバ30伝送の柔軟性の向上、並びに入力バッファ処理同期の向上を提供するように、最小必要容量以上を記憶するように構成される。この例では、入力バッファは、必要とされる最小の2つのビデオ・セグメント48ではなく、3つまたは4つのビデオ・セグメント48を記憶するように構成されることが好ましい。或いは、効率的な同期を容易にするために、オーバフロー・バッファまたは転送バッファが、入力バッファと協働で使用されてもよい。

20

30

【0055】

更に別の例では、図9に示されるカスタマイズ・マトリックス51から読み出されるカスタマイズ非順次ビデオ・セグメント48列が、比較的適度な度合いの非同期編成を示すビデオ・セグメント列部分を表す。この例では、更に図10に示されるように、配布スイッチ42により通信チャンネル44上を伝送される各ビデオ・セグメント・パケットが、好適には少なくとも5つのビデオ・セグメント48を含む。最初の4つのパケットが伝送された以降は、この例の各パケットは、4つのビデオ・セグメント48だけを含む。顧客のセットトップ制御システム62内に提供される入力バッファは、少なくとも5つのビデオ・セグメント48を記憶するように構成される。入力バッファにバッファリングされる5つのビデオ・セグメント48の各々が、モーション・ビデオの2秒部分を表すと仮定すると、入力バッファは、最初の4つのパケット伝送の鑑賞時間に等価な10秒後に空になり、それ以後は、続いて伝送されるビデオ・セグメント・パケットの鑑賞時間に等価な8秒後に空になる。

40

【0056】

この例においてマルチメディア番組の中断の無い表現を提供するために、パケット2乃至5は、10秒伝送窓以内に配布スイッチ42により伝送され、セットトップ制御システム62により受信される必要がある。パケット5以降のパケットの伝送は、8秒伝送窓以内に配布スイッチ42により伝送され、セットトップ制御システム62により受信される必要がある。単純化のために、各パケットに含まれるビデオ・セグメント48の数は、1秒

50

ビデオ・セグメント48の整数倍であることが望ましいと考えられる。即時マルチメディア番組選択に関係の無い情報パケットも、マルチメディア・サーバ30から顧客のセットトップ制御システム62に伝送され得る。ビデオ会議召集の受信や特定の他の無関係なデータの受信を示すメッセージなど、無関係情報を含むパケットが、ビデオ・セグメント・パケットとインタリーブ（交互配置）され、適切な伝送窓内で伝送され得る。更に、無関係情報は、ビデオ・セグメント・パケット内に含まれる個別ビデオ・セグメント48間でもインタリーブされ得る。

【0057】

従来の同軸伝送ケーブルは、一般に、毎秒100MBのオーダのバースト伝送速度をサポートすることができる。それに対して光ファイバ伝送路は、毎秒数ギガバイトのオーダのバースト伝送速度をサポートするために使用できる。従って数秒のオーダの伝送窓期間は、既存の同軸及び光ファイバ通信ネットワークを用いて容易に調整され得る。当業者には、様々な既知の非同期伝送モード配布技術が、比較的高速のバースト速度の通信チャンネル上で、ビデオ・セグメント・パケットを連続伝送窓または伝送タイム・スロットの間に非同期に配布するのに適していることが、容易に明らかとなろう。

【0058】

ペイ・パー・ビュー方式でオンデマンド・マルチメディア番組を受信するサービス・コストは、好適には、マルチメディア・サーバ30から伝送されるソース番組信号ストリームの形式に依存する。一般に、加入者のサービス・コストは、マルチメディア・サーバ30により伝送されるビデオ・セグメント・パケット・サイズが大きくなると減少する。例えば2つの1秒ビデオ・セグメント48を含むビデオ・セグメント・パケットは、約2秒の比較的短い伝送窓内で伝送されなければならない。従って、マルチメディア・サーバ30はビデオ・パケットを頻繁に伝送しなければならない。それに対して、例えば4つまたは5つのビデオ・セグメント48が各ビデオ・セグメント・パケットに含まれるようにフォーマットされるソース・マルチメディア番組では、著しく少ないパケット伝送を要求し、各伝送は、それぞれ約8秒及び10秒の多大に長い伝送窓内で達成される。一般に入力バッファのサイズが増加すると、セットトップ制御システム62のコストが増大するが、オンデマンド・マルチメディア番組を受信する償却コストが、大きなビデオ・セグメント・パケットをバッファリングする能力により低減される。

【0059】

高機能（i n t e l l i g e n t）セットトップ制御システム：

図11を参照すると、好適には前述のタイプの遠隔マルチメディア・サーバ30と通信するように適応化された新規の高機能セットトップ制御システム62のシステム・ブロック図が示される。1つの態様によれば、比較的低コストのセットトップ制御システム62構成が、好適には5メガバイト乃至10メガバイトのオーダの適度な量のローカル・メモリを含み、マルチメディア・サーバ30から通信チャンネル44を介して伝送される順次的な個別ビデオ・セグメント48を含む符号化ビデオ信号ストリーム46を受信する。セットトップ制御システム62は、好適には、入力バッファ66と通信するセットトップ制御装置64、出力バッファ72、及びローカル・モニタまたはテレビジョン76上での表現のために、受信符号化ビデオ信号ストリーム46の復号を調整する復号器74を含む。前述のように、低コストのセットトップ制御システム62の入力バッファ66の比較的小さな記憶容量は、一般に、マルチメディア・サーバ30に対して比較的頻繁なパケット伝送を要求し、それにより大記憶容量入力バッファ66を使用するセットトップ制御システムに比較して、サービス・コストが高くなる。

【0060】

好適な態様では、セットトップ制御システム62は、新規のマルチメディア直接アクセス記憶装置（D A S D）68を含み、これは以降で開示される新規のフォーマット方法に従い、通信チャンネル44から受信されるマルチメディア番組の一部または全部を表す圧縮ビデオ・セグメント48をバッファリングするように適応化される。この態様によるセットトップ制御システム62を使用するとき加入者にもたらされる重要な特長は、選択マルチ

10

20

30

40

50

メディア番組の一部の表現に対して完全なVCRタイプの制御を実時間ベースで実現できる能力に関わる。マルチメディア番組全体の表現に対する完全なVCRタイプの制御も、十分なDASD68の記憶容量がこの目的のために割当てられれば実現可能である。

【0061】

DASD68の使用可能な記憶容量は、一般に、加入者が選択マルチメディア番組の表現に対して、VCRタイプの制御を実現できる度合いに影響する。図12に示されるように、加入者は好適には、仮想表現制御窓90内で定義されるマルチメディア番組の一部の表現を制御する。仮想表現制御窓90の機能は、マルチメディアDASD68に関連付けられる新規の非同期フォーマット方法及び記憶アーキテクチャにより、容易にされる。例えば図12に示される態様の表現制御窓90は、2時間(120分)映画の30分部分を包 10
含するように示される。表現制御窓90内に表現される映画部分は、加入者により局所的に操作される。例えば加入者は、表現制御窓90内に定義される映画部分を時間的に前方または後方へ進めることができ、また映画表現を休止することもできる。

【0062】

表現制御窓90は、好適には映画が提供される間に時間的に進行する。この点で、仮想表現制御窓90は時間的に移動し得るバッファと見なされ得る。表現制御窓90は、好適には順方向窓部分93と逆方向窓部分91とを含み、それぞれ現表示時間基準95の両側において定義される。例えば、2時間映画内の60分後の現表示時間において、30分の表現制御窓90の順方向窓部分93は、現表示時間基準95に続く15分(すなわち開始60分後から75分後まで)の制御を提供し、逆方向窓部分91は、現表示時間基準95に 20
先行する15分(すなわち開始45分後から60分後まで)に対する制御を提供する。

【0063】

30分の表現制御窓90は、現表示時間基準95の順方向及び逆方向移動により、時間的に順方向または逆方向に移動される。2時間映画の15分以降、105分以前の現表示時間基準95において、鑑賞者は最大15分、現時間基準95に対していずれかの時間方向へ前進または後進することができる。表現制御窓90内における順方向または逆方向時間移動に関連付けられる時間増分は、通常複数の要因により決定され、それらにはDASD68の記憶容量、表現制御窓90をサポートするために割当てられるディスク面及びディスク面部分またはブロックの数、セットトップ制御システム62の入力バッファ66のサイズ、各個別ビデオ・セグメント48のサイズ、及び各ビデオ・セグメント・パケットの 30
サイズなどが含まれる。鑑賞者が30分の表現制御窓90内で操作する限り、2時間映画を構成する7200の圧縮ビデオ・セグメント48の各々は、マルチメディア・サーバ30から加入者のセットトップ制御システム62に1度だけ伝送される。表現制御窓の外側に移動すると、一般に、以前に伝送された圧縮ビデオ・セグメント48の再伝送が要求される。再伝送のこうした付帯事象は、好適には加入者の口座に追加のコストを課すことになる。

【0064】

再度図11を参照すると、セットトップ制御システム62のセットトップ制御装置64は、好適には遠隔マルチメディア・サーバ30と通信チャネル44を介して通信し、セットトップ制御システム62のオペレーションを調整する。メディア・オンデマンド・データ 40
は一般に、マルチメディア・サーバ30からセットトップ制御システム62に、通信チャネル44を介して、従来の同軸伝送ケーブルにおける通常100メガバイト/秒(MB/秒)のオーダの、非常に高速のバースト・データ転送速度で伝送される。セットトップ制御装置64は、好適にはセットトップ制御システム62の他のコンポーネントとも通信し、マルチメディア・サーバ30から受信される圧縮ビデオ・セグメント48の受信、記憶、及び復号、並びに加入者のテレビジョン76上への復号ビデオ・セグメント48の表現を調整する。セットトップ制御装置64は、好適には通信チャネル44のサーバ制御ラインまたはチャネル78を介して、制御信号をマルチメディア・サーバ30に伝達する。こうした制御信号は、ペイ・パー・ビュー・マルチメディア番組の伝送の開始を指示したり、入力バッファ66のオーバフロー状態を回避するために、圧縮ビデオ信号ストリームが 50

マルチメディア・サーバ30からデータ・チャネル75を介して受信される速度を調整する。

【0065】

例えば、マルチメディア番組の表現の間、鑑賞者は通常、赤外線遠隔制御ハンドセット25を用いて、休止コマンドをセットトップ制御システムに伝達することにより、一時的に番組の表現を停止することができる。休止モードの間、制御信号は好適にはセットトップ制御装置64からマルチメディア・サーバ30に、サーバ制御ライン78を介して発行され、ソース・ビデオ信号ストリーム伝送の一時的停止を要求する。それにより、移動可能な表現制御窓90が一時的に静止状態となる。マルチメディア・サーバ30にソース・ビデオ信号ストリーム伝送の再開を要求するとき、セットトップ制御装置64は、好適には再開制御コマンドをサーバ制御ライン78を介して発行する。別の例では、加入者が赤外線遠隔制御ハンドセット25上に配置される先送りまたは反転制御ボタンを選択的に活動化することにより、表現制御窓90の外側のマルチメディア番組部分を鑑賞し得る。新規のマルチメディアDASD68のビデオ信号ストリーム・バッファリング方法によれば、表現制御窓90内で定義されるマルチメディア番組部分に対応する圧縮ビデオ・セグメント48だけが、DASD68に局所的に記憶される。従って、表現制御窓部分93及び91を越えて移動するには、一般に、表現制御窓90の外側の映画部分に対応するビデオ・セグメント48が、再伝送される必要がある。

10

【0066】

セットトップ制御システム62は、好適には加入者に対して、赤外線遠隔制御ハンドセット25から発行された先送りまたは反転制御要求が、現在定義される表現制御窓90内で満足されない状態であることを警報する表示器を含む。更に表示器は好適には、加入者にその要求を満たすには、マルチメディア・サーバ30から追加のビデオ・データが必要であり、その結果、加入者の口座に課金されることを警報する。加入者が追加の費用の発生を容認しようとしていることを保証するために、好適には制御ボタンの組み合わせの活動化により、加入者は追加のビデオ・データの伝送を開始し得る。

20

【0067】

セットトップ制御装置64は通信チャネル44から、通常、セグメント・パケット形式で圧縮ビデオ・セグメント48を受信するので、制御装置64は入力バッファ66へのセグメント48の転送を調整する。セットトップ制御装置64は、セットトップ制御システム62内のタイミング及びデータ伝送を調整するので、制御信号を入力バッファ66、DASD68、出力バッファ72、復号器74、及びマルチメディア・サーバ30に、それぞれ制御ライン80、82、86、88及び78を介して伝達する。転送バッファ70のオペレーションも、セットトップ制御装置64により制御ライン84を介して制御される。転送バッファ70は多目的に使用され、例えば入力バッファ・オーバフロー状態にตอบสนองして、入力バッファ66からビデオ・セグメント48を受信したり、DASD68に転送される、またはそこから転送されるビデオ・セグメントを一時的にバッファリングして同期を向上させたり、或いはビデオ・セグメント48データに関係の無い情報パケット及び他のデータを、DASD68上に記憶または読出す以前に、バッファリングするために使用される。DASD68への、及びそこからのこうした非関連データの転送は、好適には休止モードまたはDASD68の利用率の低い期間などの、低DASD利用率の期間に達成される。

30

40

【0068】

比較的低コストのセットトップ制御システム62に関連付けられる態様では、入力バッファ66のサイズが少なくとも2つの1秒圧縮ビデオ・セグメント48を収容するのに十分であることが好ましい。前述のように、1秒フル・モーション・ビデオは、平均で約0.167MBのサイズのMPEG-1圧縮ビデオ・セグメントに相当する。従って2つの1秒圧縮ビデオ・セグメント48を収容するには、0.333MBの入力バッファ66記憶容量が要求される。入力バッファ66からのデータは、次にDASD68に、好適には約5MB/秒のバースト・データ転送速度で伝送され、マルチメディア番組表現の完全なロ

50

ーカルVCRタイプの制御を提供する新規の方法で記憶される。入力バッファのサイズは、2つ以上のビデオ・セグメント48を記憶するように構成されてもよく、数メガバイトのメモリを含み得る。例えば15個の1秒MPEG-1圧縮ビデオ・セグメント48を記憶するように構成される入力バッファは、約2.5MBのメモリを必要とする。

【0069】

要求マルチメディア番組の即時鑑賞は、入力バッファ66からDASD68及び出力バッファ72の両方への、ビデオ・データの同時転送により容易になる。DASD68または転送バッファ70から伝送される圧縮ビデオ・セグメント48は、出力バッファ72により順次受信される。出力バッファ72は、好適には所定数の圧縮ビデオ・データを記憶し、復号器に対して規定入力ビデオ・データ転送速度が維持されるように保証する。出力バッファ72により受信される各順次圧縮ビデオ・セグメント48は、次に復号器74により復号され、加入者のテレビジョンまたはビデオ・モニタ76に、要求フレーム・レート（NTSC形式ビデオ信号では通常、30フレーム／秒、PAL（Phase Alternating Line）形式ビデオ信号では25フレーム／秒）で伝送される。好適な態様では、復号器74は、圧縮MPEGビデオ・ビットストリームを復号するように構成される。例えば出力バッファ72は、好適にはMPEG-1ビデオ・ビットストリームを約0.2MB／秒の速度でMPEG-1復号器74の入力に転送し、それにより復号器74が、対応する復号ビデオ信号を加入者のテレビジョン76に、約20MB／秒のデータ転送速度で伝送することを保証する。出力バッファ72は好適には、少なくとも2つの圧縮ビデオ・セグメント48をバッファリングするように構成される。例えば2つの1秒圧縮ビデオ・セグメント48は、約0.334MBの出力バッファ72記憶を必要とする。それに対して、2つの3秒圧縮ビデオ・セグメント48は、約1.0MBの出力バッファ72メモリを必要とする。

【0070】

1つの態様では、各セットトップ制御システム62が、固有の通し番号により識別される。この通し番号は好適には、ビデオ・データをマルチメディア・サーバ30から、ペイ・パー・ビュー注文を出した加入者のセットトップ制御システム68に経路指定するとき、識別アドレスとして使用される。前述のように、ATM情報セルは通常、セルの宛先を識別するセル・ヘッダ及びその関連情報ペイロードを含む。固有の通し番号または他のタイプの固有の識別子が、セルの適正な経路指定を容易にするために、セル・ヘッダに組み込まれてもよく、セルは、特定の加入者のセットトップ制御システム62に伝送されるビデオ・セグメント48の個別パケットに等価か、またはそれらを組み込むと見なされる。

【0071】

マルチメディア直接アクセス記憶装置（DASD）：

図13及び図14を参照すると、好適には前述のタイプのセットトップ制御システム62で使用されるように適応化される、新規のマルチメディアDASD68が示される。マルチメディアDASD68は好適には、縦並びに間隔をあけて共軸的に積み重ねられ、スピンドル・モータ114のハブの回りを回転する1つ以上の固定（rigid）データ記憶ディスク108を含む。アクチュエータ118は通常、1つ以上の外側に伸びるアクチュエータ・アーム112を含み、各アームには、データ記憶ディスク108にデータを読み書きする1つ以上のトランスジューサ／スライダ・アセンブリ116が装着される。トランスジューサ／スライダ・アセンブリ116は通常、スピンドル・モータ114及びディスク108の回転速度が増すときに、トランスジューサをディスク108の表面から持ち上げる空気力学的揚力物体として設計される。それにより、トランスジューサ／スライダ・アセンブリ116が、ディスク108の回転により生成されるエア・ベアリングにより、ディスク108上に浮上する。一定接触のトランスジューサ／スライダ・アセンブリ116構成を使用するDASD68構成では、適合した（conformal）潤滑剤が好適にはディスク面108上に配置され、トランスジューサ／スライダ・アセンブリ116とディスク面24との間の静的及び動的摩擦を低減する。

【0072】

10

20

30

40

50

アクチュエータ 118 は通常、不動のアクチュエータ・シャフト 122 に装着され、シャフト 122 上で回転して、アクチュエータ・アーム 112 をデータ記憶ディスク 108 のスタックの内側に及びスタックの外側に移動させる。コイル・アセンブリ 123 はアクチュエータ 118 に装着され、一般に永久磁石構造 120 と相互作用して、アクチュエータ・アーム 112 をデータ記憶ディスク 108 の表面上にスweepする。スピンドル・モータ 114 は通常、データ記憶ディスク 108 を回転するように適応化される多層 AC モータまたはブラシレス DC モータを含む。

【0073】

コイル・アセンブリ 123 及び永久磁石構造 120 は、通常、回路カード 124 上に実装される D A S D 制御装置 67 により生成される制御信号に応答して、アクチュエータ・ボイス・コイル・モータとして協働する。マルチメディア D A S D 68 のオペレーションを制御するための、及び D A S D アレイ制御装置または通信チャネル 44 インタフェースなどの他の装置と通信するための、様々な他の電子モジュールも、通常、回路カード 124 上に実装される。アクチュエータ・ボイス・コイル・モータは、永久磁石構造 120 により生成される磁場内でコイル・アセンブリ 123 に方向及び大きさが可変の制御電流が流れるとき、アクチュエータ・コイル・アセンブリ 123 に作用するトルクを生成する。次に、アクチュエータ・コイル・アセンブリ 123 に加わるトルクが、コイル・アセンブリ 123 を流れる制御電流の極性に依存する方向にアクチュエータ・アーム 112 の対応する回転移動を生じる。D A S D 制御装置 67 は好適には、データ記憶ディスク 108 への及びそこからのデータの転送を調整するための、及びディスク 108 にデータを読み書きするときにアクチュエータ・ボイス・コイル・モータと協働して、アクチュエータ・アーム 112 及びトランスジューサ／スライダ・アセンブリ 116 をディスク 108 上の規定位置に移動するための制御回路を含む。

【0074】

図 15 及び図 16 に示される態様を参照すると、セットトップ制御装置 64 からマルチメディア D A S D 68 に転送されるビデオ・データは、好適には、データ記憶ディスク 108 の図 15 に示される上面 102 と、図 16 に示される下面 104 の両方に記憶される。上下のトランスジューサ／スライダ・アセンブリ 116 及び 117 は好適には、データをそれぞれディスク 108 の上面 102 及び下面 104 に読み書きするために提供される。ここでデータ記憶ディスク 108 の数は可変であること、並びにビデオ・データを記憶するために、両方のディスク面 102 及び 104 を使用することは一般に本質的でないことを述べておく。更に、ディスクのデータ・バンドの一部だけが、ビデオ・セグメント情報の記憶のために割当てられ、データ・バンドの他の部分は、他のタイプの情報を記憶するために確保されてもよい。またデータ・バンドの複数の不連続部分は、ビデオ・データを記憶するために使用され得る。

【0075】

図 15 及び図 16 を参照すると、ディスク上面 102 及び下面 104 上にそれぞれ配置されるデータ・トラックの好適な向きが詳細に示される。図 15 は上から見たディスク 108 の上面 102 を示し、図 16 は下から見たディスク 108 の下面 104 を示す。図 15 及び図 16 に関して向きを明確に示すために、ディスク回転方向が矢印で示され、またアクチュエータ・アーム 112 はそれぞれのディスク面 102 及び 104 に対してその輪郭が示される。好適な態様では、ディスク上面 102 及び下面 104 のデータ・トラックは、ビデオ情報及び他のデータを記憶するための、それぞれ螺旋データ・トラック 111 及び 110 を含む。前述のように、ここで述べられる新規のメディア・オンデマンド通信システムの利点は、説明の都合上、ビデオ番組を一般に参照して述べられるが、それに限るものではない。従って、図 15 及び図 16 に示される好適な螺旋データ・トラック構成は、音声、テキスト、グラフィック、イメージ、動画、及びこれらの及び他のタイプのマルチメディア情報の組み合わせを記憶するためにも使用され得る。

【0076】

ディスク 108 の下面 104 に配置される螺旋データ・トラック 110 は、好適には、デ

10

20

30

40

50

ディスク108の外縁105近辺から始まり、ディスク108の内縁107に向けて内側に螺旋を描くデータ記憶ブロックのシーケンスを含む。ディスク108の上面102に配置される螺旋データ・トラック111は、好適には、ディスク108の内縁107近辺から始まり、ディスク108の外縁105に向けて外側に螺旋を描くデータ記憶ブロックのシーケンスを含む。データ・バンドの一部だけが螺旋データ・トラックを含むようにフォーマットされ、この螺旋フォーマット部分が、ディスク面上の任意の半径方向位置に位置し得ることが理解されよう。他の構成では、マルチメディア・データを螺旋データ・トラックに記憶するために、データ・バンド全体を割当てることが有利であったりする。マルチメディア・データを記憶する螺旋データ・トラックを含むようにフォーマットされるデータ・バンドの一部が、以降では、データ・ディスク108の表面上の内径螺旋位置（ISDL）と外径螺旋位置（OSDL）との間に配置されるデータ・バンド部分として定義される。

10

【0077】

データ・トラック110及び111は更に、データ記憶ブロックとインタリーブされる複数のサーボ・セクタを含み、これらはDASD制御装置67がトラック位置を識別し、データ・トラックの中央線を追従できるようにする。埋め込みサーボ・セクタを用いてデータ・トラック追従を達成する様々な既知の方法が存在する。また図15及び図16では、データ・トラック111及び110の一部だけが示されており、説明の都合上、トラックがサイズ及び構造的に誇張して描かれている。ここで互いに反対方向に螺旋を描くデータ・トラックを有する一对の記録データ面が、必ずしも同一ディスク108の反対面に配置

20

【0078】

図15及び図16に示される螺旋データ・トラック構成の重要な利点は、主にビデオ・データが長い螺旋状データ・トラックにフォーマットされるために、迅速なシーク・オペレーションの実行を不要にすることに関わる。新規のマルチメディアDASD68は通常、予め定義された長さの螺旋トラックに沿って、その開始から終りまで、連続的にビデオ・データを書込むまたは読出すようにオペレートする。アクチュエータ・ボイス・コイル・モータは、従来のデータ記憶構成に従い複数の同心データ・トラックにフォーマットされ

30

【0079】

更に、従来のDASDでは、データ・アクセス時の待ち時間を最小化するために、スピンドル・モータ114が1つ以上のデータ記憶ディスク108を高速に回転するように設計される。待ち時間は一般に、ディスク面上の特定のデータ記憶領域を、読取り／書込みトランスジューサに接近させて回転するために要する時間に関連する遅延期間として理解される。例えば3.5インチのデータ記憶ディスク108を使用する従来のDASDのスピンドル・モータは、通常、ディスクを約5400RPM乃至7200RPMの速度で回転させ、従来のDASDの主要な電力消費コンポーネントを代表する。1つの態様によれば、マルチメディアDASD68のスピンドル・モータ114は、ディスク108を3600RPM以下の公称回転速度で回転させる。従って、要求マルチメディア番組の表現の、完全なVCRタイプの制御を提供するように適応化されたマルチメディアDASD68のサイズ、消費電力、コスト、及び複雑度の実質的な低減が実現可能になる。

40

【0080】

長い期間の表現制御窓90は一般に、本発明者により開発されたフォーマット方程式及び

50

ガイドラインにより示され、後述されるように高速のディスク回転速度を要求する。比較的低コストのDASD68では、スピンドル・モータ114が例えば3600RPMなど、固定速度で動作するように設計することが望ましかろう。トランスジューサ／スライダ・アセンブリ116を支持するためにエア・ベアリングを使用する他の構成では、ディスク108を、エア・ベアリング上に公称ディスクとトランスジューサ間クリアランス距離を維持するように保証する、十分な回転速度で回転することが望ましかろう。もちろん、回転ディスク108上でのトランスジューサ／スライダ・アセンブリ116の公称浮上量、及び対応する所望のスピンドル・モータ114回転速度を決定する上で、トランスジューサ／スライダ・アセンブリ116の特定の空気力学的特性が重要な要因になる。ディスク面108と一定接触タイプのトランスジューサ／スライダ・アセンブリ116との間の静的及び動的摩擦を低減するために、潤滑剤ベースの系を使用するマルチメディアDASD68の態様では、DASD68のサイズ、コスト及び電力要求を低減するために、12000RPMよりも著しく低いディスク速度が有利であろう。ロード／アンロード・ランプ117は一般に、延長不使用期間に、潤滑剤を差されたディスク面から、トランスジューサ／スライダ・アセンブリ116をアンロードするために使用される。

10

【0081】

例えば、ディスク108のゼロ速度付近の回転速度が休止表現モードの間には望ましかろう。また、スピンドル・モータ114及びディスク108の回転速度は、DASD68によりバッファリングされるマルチメディア情報のタイプに依存して変化し得る。こうした場合、ディスク108の公称回転速度は、DASD制御装置67またはセットトップ制御装置64により決定され得る。ディスク108の公称回転速度は、使用される特定のトランスジューサ／スライダ・アセンブリ116の浮上特性により通常、指定される好適な回転速度範囲から選択され得る。また、ビデオ・データを記憶するために割当てられるディスク・データ・バンドの最適部分は、DASD制御装置67により決定され得る。特定のトランスジューサ／スライダ・アセンブリ116の浮上特性に依存して、最適データ・バンド位置は外径ディスク位置、内径ディスク位置、または中間ディスク位置に位置し得る。公称ディスク回転速度は、中断の無いマルチメディア情報の表現を保証するために、出力バッファ72及び復号器74に十分なビデオ・データ入力レートが提供されるように、適切に選択されるべきである。ディスク108の低い回転速度は一般に、ディスク面上の情報記憶セクタ間に通常埋め込まれるサーボ情報の低いサンプリング・レートに対応する。スピンドル・モータ114の公称回転速度は、十分に高いサーボ情報サンプリング・レートを提供するように選択されるべきである。

20

30

【0082】

図15及び図16に示される好適な螺旋データ・トラック構成の別の重要な利点は、データ記憶ディスク108のビット線密度の多大な増加に関わる。螺旋データ・トラック110及び111は通常、従来の同心データ・トラックよりも狭く、従ってディスク108の各面において、トラック密度の多大な増加をもたらす。例えば従来のDASDでは、データ・トラックの幅はDASDのシーク時間の制限要因となる。アクチュエータは新たなトラックを突き止めるためにシークを実行するとき、一般に減速し、データ・トラックの中央線を追従する位置に整定(settle)しなければならない。一般に、狭いトラック幅では、アクチュエータがシーク・オペレーションの終りに整定するためにより長い時間が要求され、それによりDASDの全体シーク時間を増加させる。新規のマルチメディアDASD68の好適な螺旋データ・トラック構成によれば、こうしたシーク・オペレーションは実行されず、その結果、トラック幅が低減され得る度合いを制限していたアクチュエータ112の整定に要する時間が、もはや重要な要因ではなくなる。

40

【0083】

マルチメディア・データをマルチメディアDASD68のディスク108上に記憶するときに、データ密度の増加が可能な別の理由は、従来式に記憶されるデジタル・データに比較して、マルチメディア・データに関連付けられる比較的低いデータ・エラー率に関わる。ソフト及びハード読出しエラーに起因する従来のデジタル・データの僅かな変化でさえ

50

も重大な悪影響を有し得る。しかしながら、マルチメディア・データの場合には、従来のデータにおいて許容可能なよりも数倍高いオーダの読出しエラー率が一般に許容し得る。例えば多くのマルチメディア・アプリケーションでは、一般に音声及びビデオ情報が、データ記憶ディスク108から鑑賞者のテレビジョン24またはモニタに転送されなければならない。一般に、DASD68へのマルチメディア・データ記憶に関連する読出しエラーは、通常、音声またはビデオ表現の品質の僅かな劣化を生じるだけである。多くの読出しエラーは、しばしば見ているまたは聴いている鑑賞者にとって感じ取れない。更に、様々な信号処理及びスミージング技術が、ハード読出しエラーの発生の際の音声及びビデオ表現の向上のために使用され、それによりハード読出しエラーが鑑賞者または聴取者により感じ取れないようにする。

10

【0084】

従って、高い読出しエラー率を許容することにより、マルチメディア・データ記憶ディスク108のデータ密度を実質的に増加することが可能になる。好適な態様では、約165 Kbp i (キロビット/インチ)のビット線密度を有する3.5インチ・データ記憶ディスク108が使用される。フォーマット効率の向上により、従来の同心トラックに比較して、螺旋データ・トラック内のトラック単位長当たり、より多くのデータが記憶され得る。シーク・オペレーションの実行の必要を排除することにより、データ・セクタ・ヘッダ及びサーボ・セクタ内の特定の情報がもはや必要とされない。特に、各サーボ・セクタ内のグレイ・コード・トラック識別子を排除することが可能になる。これは通常、従来のDASDにおいてシーク・オペレーションの実行時に、トラックを識別するために使用される。また、データ・サーボ・ヘッダ内のトラック識別情報を排除することも可能である。ディスク回転ごとの指標マークのように飛び飛びにトラック識別情報を含むことが好適かもしれないが、この情報は、従来のグレイ・コード・トラック識別子を各埋め込みサーボ・セクタ・ヘッダ内に含むことに比べれば、実質的に少ない記憶空間を必要とする。データ線密度の増加及びフォーマット効率の改良の組み合わせ効果により、螺旋ディスク面108上に記憶可能な総データ量が、従来のデータ記憶ディスクの場合に比較して、2倍以上になる。

20

【0085】

好適な態様では、サーボ・セクタは好適には、螺旋パターンを使用するのではなく、従来通り同心上にディスク108に書込まれる。好適にはサーボ・セクタの同心トラックはディスク面108に書込まれ、第1トラックと同心の次の環状トラックを書込むために、指標位置において、サーボ書込み器がその位置を1トラック幅分、増分する。続くトラックがこのようにして、ディスク面が完全に横断されるまで書込まれる。螺旋データ・トラックの読出しまたは書込みは、好適には螺旋トラック位置誤差オフセット信号を、サーボ・セクタを読出すときに生成される位置誤差信号に追加することにより、達成される。螺旋トラック位置誤差オフセット信号の大きさは、指標位置に対するサーボ・セクタの角度位置に依存する。位置誤差オフセット信号は、しばしばフィード・フォワード信号として参照され、ディスク108の固有の偏心を補正するためにアクチュエータ・サーボ制御に供給される。サーボ書込みプロシジャの間、ディスク108の偏心は通常、外径または内径クラッシュ停止位置に通常、登録されるアクチュエータ118により、サーボ・パターンを読出すことにより測定される。ディスク108の中央孔は僅かに回転の物理中心軸から外れているかもしれないが、こうしたことは通常、製造公差ばらつき、及びディスクがスピンドル・モータ114のハブ上に実装された後に回転するときにしばしば発生する、僅かなディスクの滑り量に起因する。

30

40

【0086】

例えば、指標位置においては位置誤差オフセット信号はゼロである。ディスクが指標位置を越えて回転すると、螺旋トラック位置誤差オフセットの大きさが増加し、このオフセットが、トラックが内側に向けて螺旋を描くか、それとも外側に向けて螺旋を描くかに依存して、位置誤差信号に加算またはそこから減算される。例えば指標位置から180°の位置では、オフセット信号の大きさは、トラック幅の正確に1/2だけ、アクチュエータを

50

変位させる。同心サーボ・セクタは、初期にサーボ・セクタをディスク面108に書込む作業を単純化するので好ましい。同心サーボ・パターンをディスク面108に書込むことにより、螺旋の方向に関係無しに、全てのディスク面を単一パスで書込むことが可能になる。しかしながら、代わりにサーボ・セクタを螺旋パターンにより書込むことも可能である。

【0087】

マルチメディア・データを記憶するのに螺旋データ・トラックを使用する場合に達成可能な他の利点が、螺旋データ・トラック上にマルチメディア・データを記憶する他のアプローチと同様に、米国特許出願第288525号”Apparatus and Method for Providing Multimedia Data”で詳しく述べられている。

10

【0088】

マルチメディアDASDデータ記憶アーキテクチャ：

マルチメディア番組表現のローカル・カスタマイズ制御は、好適には前述のタイプのマルチメディア・サーバ30から好適に受信される非順次の及び順次のビデオ・セグメント54のバッファリング及びアクセスを提供する、新規のマルチメディアDASDデータ記憶アーキテクチャにより実現される。説明の明確化及び単純化のため、新規のDASDデータ記憶アーキテクチャは多数の仮定に従うように述べられる。しかしながらこれらの仮定は説明の都合上のものに過ぎず、開示される方法及び装置の範囲に関わる制限を表すものではない。

20

【0089】

図15乃至図21を参照して、説明の都合上、マルチメディアDASD68は単一のデータ記憶ディスク108を含み、ディスク108が、その下面104及び上面102にそれぞれ配置される、インバウンド螺旋データ・トラック110及びアウトバウンド螺旋データ・トラック111を有するものとする。この図示の例では、完全なVCRタイプ表現制御機能を実現するための表現制御窓90の容量が20秒であり、顧客選択映画の長さは2時間である。実際に使用される通常の表現制御窓90は、一般に2時間マルチメディア番組の20分乃至50分の部分を含む。

【0090】

また、セットトップ制御システム62の入力バッファ66は、2つの個別ビデオ・セグメント48を記憶するように構成されるものとする。従って、マルチメディア・サーバ30は、各伝送窓の間に、2つ以下のビデオ・セグメント48を含むビデオ・セグメント・パケットをセットトップ制御システム62に送信する。前述のように、2つのビデオ・セグメント48だけしか記憶できない比較的小さな入力バッファ66を使用するセットトップ制御システム62構成は、比較的低コストの構成を表す。こうした低コストの構成は通常、マルチメディア・サーバ30からの頻繁なパケット伝送を要求し、それにより、マルチメディア・サーバ30からのマルチメディア番組の受信に関連付けられるサービス・コストを増加させる。

30

【0091】

更に、100：1のオーダの圧縮率を獲得するために、MPEG-1圧縮規格が使用されるものとする。また、2時間映画が指標化され、7200の個別圧縮ビデオ・セグメント48に分解されて、各ビデオ・セグメント48が映画の1秒フル・モーション・ビデオ部分を表現するものとする。30フレーム／秒のNTSCビデオ・フレーム・レートを仮定すると、映画の1秒フル・モーション・ビデオ部分は、平均約0.167MB（167KB）に圧縮され得る。従って、入力バッファは、2つの0.167MBのビデオ・セグメント48を記憶するために少なくとも0.334MBのメモリを含まねばならない。ディスク108は好適には、3.5インチの直径、及び約165Kbpsのビット線密度を有する。従って、圧縮ビデオ・セグメント48は一般に、螺旋データ・トラック110または111の2回転以内に記憶され得る。

40

【0092】

50

20秒移動可能表現制御窓90が使用されると仮定すると、合計20個の1秒圧縮ビデオ・セグメント48が、任意の時刻にマルチメディアDASD68上にバッファリングされる。合計10個の1秒圧縮ビデオ・セグメント48が、それぞれ奇数ブロック（ブロックA50）及び偶数ブロック（ブロックB52）を定義する。ブロックA50及びブロックB52に関連付けられるビデオ・セグメントは、それぞれディスクの下面104及び上面102に記憶される。2つのブロックすなわちブロックA50及びブロックB52は、それぞれディスク下面104及び上面102に配置される約20回転の螺旋トラックを含み、表現制御窓バッファ90全体に対応して合計40回転を含む。更に、アクチュエータ112がインバウンド及びアウトバウンド螺旋データ・トラック110及び111の両方を横断するのに、約2秒を要する。表現制御窓90を構成するインバウンド及びアウトバウンド螺旋トラックに沿って、1度完全に進行することを、ここでは”走行（RUN）”として参照することにする。

10

【0093】

モジュロ2構成（例えばブロックA50及びブロックB52の2ブロック）の単一のディスク108を使用するマルチメディアDASD68において、1度の走行を2秒で完了するために、ディスク108は合計40回転（すなわち2回転／セグメント×10セグメント／面×2面＝40回転）、回転されなければならない。これは約1200RPM（40回転／2秒×60秒／分）といった、比較的低速なディスク108の回転速度に相当する。前述のように、適合した潤滑剤ベアリングではなく、エア・ベアリングを使用するDASD68構成のディスク108の通常の最小公称回転速度は、一般に、約1600RPM乃至1800RPMの範囲である。

20

【0094】

図17乃至図21を参照すると、ビデオ信号ビットストリームを構成する個別ビデオ・セグメント48が、データ記憶ディスク108の下面104及び上面102にそれぞれ配置される螺旋データ・トラック110及び111に非同期に読み書きされる、新規のDASDデータ記憶アーキテクチャの1つの態様が示される。図8に関連して前述したように、20秒の表現制御窓90が、図17乃至図21において、奇数アドレス指標を有するビデオ・セグメント48の1つの奇数ブロック（ブロックA50）と、偶数アドレス指標を有するビデオ・セグメント48の1つの偶数ブロック（ブロックB52）とを含むように示される。この態様では、ブロックA50を定義するビデオ・セグメント48が、好適にはデータ記憶ディスク108の下面104に配置されるインバウンド螺旋トラック110に書込まれ、またそこから読み出される。ブロックB52を定義するビデオ・セグメント48は、好適にはデータ記憶ディスク108の上面102に配置されるアウトバウンド螺旋トラック111に書込まれ、またそこから読み出される。ブロックA50及びブロックB52が、それぞれディスク上面または下面のいずれかに書込まれ得ることが理解されよう。

30

【0095】

図20及び図21に示される移動可能な表現制御窓90は、合計20個の記憶位置を含むものと見なすことができ、10個の連続記憶位置が、それぞれディスク下面104及び上面102に配置される。説明の都合上、ディスク下面104に配置される記憶位置は、ディスク108の中心軸200に沿ってディスク上面102に重ねて示される。図示のように、位置1乃至10は、ディスク下面104のインバウンド螺旋トラック110上に配置されるブロックA50を定義し、位置11乃至20は、ディスク上面102のアウトバウンド螺旋トラック111上に配置されるブロックB52を定義する。更に、20秒表現制御窓90を支持するように割当てられるディスク108の表面領域は、好適には、外径螺旋位置（OSDL）196と内径螺旋位置（ISDL）198との間のデータ・バンド内で定義される。前述のように、例えばこのデータ・バンドは、複数ディスクを使用するDASD68の任意のディスクのディスク面上の任意の直径位置、或いはトランスジューサ／スライダ・アセンブリ116が良好に開発されたエア・ベアリングにより支持されるディスク位置に配置されてもよい。

40

【0096】

50

一般に、下トランスジューサ 117 は、ディスク下面 104 のインバウンド螺旋トラック 110 上に配置される記憶位置 1 乃至 10 を、OSDL 196 から ISDL 198 に向けてスweepする。ヘッド切り替えオペレーションが ISDL 198 において実行された後、上トランスジューサ 116 が、ディスク上面 102 のアウトバウンド螺旋トラック 111 上に配置される記憶位置 11 乃至 20 を、OSDL 196 に達するまでスweepする。インバウンド及びアウトバウンド螺旋トラック 110 及び 111 にそれぞれ沿う下トランスジューサ 117 及び上トランスジューサ 116 の進行が、それぞれ図 20 及び図 21 に矢印により示される。ディスク 108 面上をスweepし、ヘッド切り替えオペレーションを実行し、別のディスク面上をスweepするこの過程は、連続的に繰り返される。セットトップ制御装置 64 から受信され、マルチメディア DASH 68 に転送されるビデオ・セグメント 48 は、好適には以降で開示される新規のフォーマット方法に従い、記憶位置 1 乃至 10 及び 11 乃至 20 に非同期に書込まれ、またそこから読み出される。

10

【0097】

最初に、非同期ビデオ・ビットストリーム 54 がセットトップ制御装置 64 により受信され、ビデオ・ビットストリーム 54 を含むビデオ・セグメント 48 が、まだマルチメディア DASH 68 に転送されていないものと仮定する。記憶位置 1 乃至 20 は、図 18 及び図 19 の垂直軸または Y 軸に沿って示され、水平軸または X 軸に沿う各列は特定の走行番号を示す。各走行は前述のように、ディスク下面 104 のインバウンド螺旋トラック 110 の記憶位置を 1 度完全に進行し、ヘッド切り替えオペレーションを実行後、ディスク上面 102 のアウトバウンド螺旋トラック 111 の記憶位置を 1 度完全に進行することを意味する。ビデオ・セグメント 48 を特定の記憶位置に書込むオペレーションは、図 18 及び図 19 において、文字 "W" により示され、また特定の記憶位置からビデオ・セグメント 48 を読出すオペレーションは、文字 "R" により示される。文字指定子 "S" を含む記憶位置は、これらの記憶位置が以前に書込まれたビデオ・セグメント 48 を含み、表現制御窓 90 を定義するインバウンド及びアウトバウンド螺旋トラック 110 及び 111 上をスweepするときに、トランスジューサによりスキップされることを示す。用語 "スキップ" は、トランスジューサが特定の走行の間に、特定の記憶位置に対して書込み (W) も読出し (R) も実行しないことを意味する。

20

【0098】

新規の DASH データ記憶アーキテクチャの重要な特長は、ビデオ・セグメント 48 を DASH 68 に書込みながら、同時に同一ビデオ・セグメント 48 を、加入者のテレビジョン 76 上への仮想的瞬時表現のために復号器 74 に転送することである。この同時転送オペレーションは、好適には、各ディスク面上で定義される最初の記憶位置が少なくとも 1 つのビデオ・セグメント 48 を含むまで継続する。その後、ビデオ・セグメント 48 は、好適には DASH 68 から出力バッファ 72 及び復号器 74 に排他的に転送される。但し、現在定義される表現制御窓 90 内で先送りまたは反転オペレーションが満足されず、従ってマルチメディア・サーバ 30 からの追加のビデオ・セグメント 48 情報の伝送を要求する場合は除く。

30

【0099】

表現制御窓アーキテクチャ：

40

更に図 18 乃至図 20 を参照して、セットトップ制御装置 64 が、個別ビデオ・セグメント 48 の非順次列部分を含むビデオ・ビットストリーム 54 を受信し、入力バッファ 66 が最大 2 個の 1 秒ビデオ・セグメント 48 を記憶するように構成され、更に表現制御窓バッファ 90 が 20 秒の期間または容量として定義されるものとしよう。走行 1 から開始し、セットトップ制御装置 64 は好適には、加入者のテレビジョン 76 上に第 1 のセグメント A1 を瞬時表示するために、入力バッファ 66 からマルチメディア DASH 68 及び復号器 74 への、最初の 1 秒セグメント A1 の同時転送を調整する。入力バッファ 66 から復号器 74 へ直接転送されるビデオ・セグメント 48 が、転送バッファ 70 に一時的にバッファリングされ、その後出力バッファ 72 に、続いて復号器 74 に転送されてもよい。また、選択マルチメディア番組に関係の無いデータも、入力バッファ 66 により受信され

50

、転送バッファ70に転送され、続いてDASD68上へ記憶されたり出力バッファ72に伝送され得る。

【0100】

例えば、マルチメディア・サーバ30以外のソースからの入来通信の受信を知らせるピクチャ・イン・ピクチャ・タイプの対話メッセージを表す情報が、入力バッファ66により受信され、転送バッファ70及び（または）出力バッファ72に転送され、復号器74により即時復号され、接続テレビジョン76上に表示され得る。入力バッファ66により受信され、転送バッファ70に転送されるこうした無関係情報もまた、トランスジューサ116またはアクチュエータ118の遊休期間にDASD68上に記憶され得る。また、マルチメディア番組データがDASD68に書込まれ、そこから読み出される速度は、ビデオ・セグメント・データをDASD68に（から）転送するオペレーションと、ビデオ・セグメント・データに無関係なデータをDASD68に（から）転送するオペレーションとの間で、アクチュエータ118による2重タスクを許容する。

10

【0101】

走行1において、最初の1秒ビデオ・セグメントA1を位置1 202に書込み、ビデオ・セグメントA1を復号器74及び表示装置76に転送する同時オペレーションは、図18及び図19では文字指定子"WR"により示される。ビデオ・セグメントA1を、位置1 202として示されるインバウンド螺旋トラック110上の第1の物理記憶位置に書込んだ後、インバウンド螺旋トラック110上の次の連続記憶位置（位置2 204）が回転して来て、下トランスジューサ117に接近する。この時、ビデオ・セグメントA3が物理的に記憶位置2 204に書込まれる。ビデオ・セグメントA3を記憶位置2 204に書込んだ後、下トランスジューサ117はISDL198に達するまで、ディスク下面104のインバウンド螺旋トラック110を追従する。表現制御窓90は、OSDL196とISDL198との間で定義される、インバウンド及びアウトバウンド螺旋トラック110及び111の一部として定義される。ISDL198に達するとヘッド切り替え117が実行されて、下トランスジューサ117が非活動化され、ISDL198に登録される上トランスジューサ116が活動化される。

20

【0102】

ディスク上面102のアウトバウンド螺旋トラック111の位置11 240では、ビデオ・セグメントA2が位置11 240及び復号器74に同時に転送され、テレビジョン76上に瞬時表現される。セットトップ制御装置64は好適には、出力バッファ72にバッファリングされたビデオ・セグメント48が規定の十分な転送速度で復号器74に転送されるように、出力バッファ72と復号器74のオペレーションを調整し、それにより表現制御窓90にバッファリングされた各1秒ビデオ・セグメントの中断の無い表現を保証する。記憶位置12 238が回転して上トランスジューサ116に接近すると、ビデオ・セグメントA4が記憶位置12 238に書込まれる。ビデオ・セグメントA4を記憶位置12 238に書込んだ後、上トランスジューサ116はアウトバウンド螺旋トラック111に沿ってOSDL196に達するまで進行し、そのポイントで別のヘッド切り替えが実行され、下トランスジューサ117がディスク下面104と接近するように活動化される。以上で走行1を完了したので、次に走行2に関連するオペレーションについて開

30

40

【0103】

上トランスジューサ116から下トランスジューサ117へのヘッド切り替えを実行後、下トランスジューサ117は好適には、現在ビデオ・セグメントA1を含む記憶位置1 202をスキップする。位置2 204に達すると、下トランスジューサ117は記憶位置2 204からビデオ・セグメントA3を読み出し、これが次に復号器74及び表示装置76に転送される。これにより、最初に非同期に記憶されたビデオ・セグメントA1、A2及びA3が元の順序で表示されたことになる。下トランスジューサ117がインバウンド螺旋トラック110に沿ってISDL198に向けて進行するとき、ビデオ・セグメントA5及びA7が、それぞれ位置3 206及び位置4 208に書込まれる。ISDL

50

198に達すると、別のヘッド切り替えが実行され、上トランスジューサ116が位置11 240に接近する。上トランスジューサ116は位置11 240をスキップし、以前に書込まれたビデオ・セグメントA4を位置12 238から読出し、次にビデオ・セグメントA6及びA8を、それぞれ位置13 236及び位置14 234に書込む。位置12 238から読み出されたビデオ・セグメントA4は、出力バッファ72に、続いて復号器74に転送され、以前に読み出されたビデオ・セグメントA3の表現の直後に続く表現を、テレビジョン76上に提供する。上トランスジューサ116は、アウトバウンド螺旋トラック111に沿ってOSDL196に達するまで進行する。

【0104】

要するに、走行3に関連するオペレーションは、上トランスジューサから下トランスジューサへのヘッド切り替えの完了後、OSDL196から開始し、位置1 202及び位置2 204をスキップし、ビデオ・セグメントA5を位置3 206から読出し、位置4 208をスキップし、ビデオ・セグメントA9及びA11を、それぞれ位置5 210及び位置6 212に書込む。ヘッド切り替えをISDL198で実行後、上トランスジューサ116がアウトバウンド螺旋トラック111を横断し、位置11 240及び位置12 238をスキップし、以前に書込まれたビデオ・セグメントA6を位置13 236から読出し、位置14 234をスキップし、ビデオ・セグメントA10及びA12を、それぞれ位置15 232及び位置16 230に書込む。上トランスジューサ116は、アウトバウンド螺旋トラック111に沿ってOSDL196に再度達するまで進行する。走行4及び走行5に関連するディスク108の記憶位置は、図18及び図19に示されるオペレーションに従い同様に書込まれ、また読み出される。

【0105】

走行5の終りでは、ビデオ・セグメントA20が、ディスク上面102のアウトバウンド螺旋トラック111上の位置20 222に書込まれる。従って、20秒表現制御窓90を構成する最初の20個の全ての1秒ビデオ・セグメント48が、走行5の完了時に、マルチメディアDASD68のディスク108に書込まれる。走行5の終了時には、図8に示されるカスタマイズ・マトリックス51の第1列C1が、20秒表現制御窓90を構成するデータ記憶ディスク108の、インバウンド及びアウトバウンド螺旋トラック110及び111にバッファリングされる。

【0106】

適所更新(UPDATE-IN-PLACE)アーキテクチャ：

走行5の後、新規のマルチメディアDASD68は、固有の適所更新フォーマット・アーキテクチャ及び方法により、仮想表現制御窓90を時間的に順方向へまたは逆方向へ移動させることができる。一般に、加入者が2時間映画を順方向に進行するとき、マルチメディアDASD68に以前に記憶されたビデオ・セグメント48が、通信チャンネル44を介して伝送された新たな受信ビデオ・セグメント48により置換される。新規のインタリーブ式DASD68フォーマット・アーキテクチャ及び方法は、映画を時間的に順方向に進行する場合には、本質的に非同期データ記憶ディスクFIFO(先入れ先出し)バッファとして動作する。

【0107】

次に図18及び図19に示される走行6を参照すると、以前に位置1 202に記憶されたビデオ・セグメントA1が、新たに受信されたビデオ・セグメントA21により置換され、上書きされる。ビデオ・セグメントA21を位置1 202に転送後、下トランスジューサ117は位置2 204乃至位置5 210をスキップし、ビデオ・セグメントA11を位置6 212から読出し、次に位置7 214乃至位置10 220をスキップする。ヘッド切り替えが実行され、上トランスジューサ116がA22を位置11 240に書込み、従って以前に記憶されたビデオ・セグメントA2が上書きされる。上トランスジューサ116は位置12 238乃至位置15 232をスキップし、ビデオ・セグメントA12を位置16 230から読出し、次に位置17 228乃至位置20 222をスキップし、従って走行6を完了する。図18及び図19から理解されるように、以

10

20

30

40

50

前に書込まれたビデオ・セグメントが、結局、各続く走行の間に新たに受信されたビデオ・セグメント48により置換される。このように、新規のフォーマット方法は、移動可能な表現制御窓90の時間進行に従い、DASD68によりバッファリングされたマルチメディア番組データの読出し及び更新を同時に可能にする。

【0108】

新規の適所更新フォーマット・アーキテクチャ及び方法の重要な利点は、加入者が表現制御窓90内に記憶されるマルチメディア番組の一部内で、時間的に順方向または逆方向に移動できる容易性に関わる。例えば走行8の間、位置8 216に記憶されたビデオ・セグメントA15が、インバウンド螺旋トラック110から読み出され、復号器74に転送されて、テレビジョン76上へ表示される。必要に応じて、加入者はインバウンド螺旋トラック110上の任意の近隣のビデオ・セグメントを選択し得る。こうしたビデオ・セグメントには、A7、A9、A11、A13、A17、A19、A21、A23及びA25が含まれる。加入者から見ると、これはビデオ・セグメントA15に対して2秒毎の増分により、映画を時間的に順方向または逆方向に選択的に移動する様相を呈する。別の例では、走行8においてビデオ・セグメントA21が選択され、加入者が次のビデオ・セグメントA22を再鑑賞したいと望む場合、ビデオ・セグメントA22がディスク上面102のアウトバウンド螺旋トラック111から読み出され、従って、あたかも6秒の映画がスキップされたかのように思われる。好適には、加入者は、表現制御窓90内での時間的順方向または逆方向移動を達成するために、赤外線遠隔制御ハンドセット25上の先送りまたは反転制御ボタンを活動化する。

【0109】

螺旋／保持（SPIRAL-AND-HOLD）アーキテクチャ：

マルチメディアDASD68は好適には、加入者が先送り、反転または休止表現制御オペレーションを開始するとき、または出力バッファ72のオーバフロー状態が起こりそうなとき、新規の螺旋／保持オペレーションを実行する。赤外線遠隔制御ハンドセット25上の休止ボタンの活動化は、一般に加入者のテレビジョン76上に表示されている現イメージをフリーズする。休止コマンドの開始に際して、復号器74は好適には、セットトップ制御装置64の制御の下で、復号オペレーションを停止する。また、鑑賞者により順方向及び逆方向探索が開始される場合、出力バッファ72がオーバフローすること無く、追加のビデオ・セグメント48データを受諾できる以前に、1つ以上の所望のビデオ・セグメントの物理螺旋トラック記憶位置が、トランスジューサに接近するように回転する特定の状況が発生し得る。出力バッファ72のこうした状況におけるオーバフローを阻止するために、新規の螺旋／保持オペレーションが実行される。

【0110】

新規の螺旋／保持オペレーションによれば、DASD68のアクチュエータ・サーボ制御が、好適には螺旋トラック追従モードから円柱状（cylindrical）トラック追従モードに遷移する。円柱状トラック追従モードは、基準位置誤差信号をウェッジ（wedge）またはランプ（ramp）信号から一定の位置誤差信号に変化させることにより、電子的に実現される。これは螺旋トラック位置誤差オフセット信号を伝送することなく、前述のようにフィード・フォワード信号としても参照される基準位置誤差信号だけをアクチュエータ・サーボ制御に伝送することにより、達成され得る。一定基準信号は、アクチュエータ・サーボ制御を円柱状トラック追従モードに遷移させ、正または負のランプ信号はアクチュエータ・サーボ制御を、インバウンドまたはアウトバウンド螺旋トラックを追従するために要求される螺旋トラック追従モードに遷移させる。

【0111】

DASD制御装置67は、好適には出力バッファ72の状態に応答して、ランプ信号または一定位置誤差信号の一方をアクチュエータ・サーボ制御に伝送し、それぞれ螺旋または円柱状トラック追従モードを実現する。例えば、出力バッファ72が、切迫したオーバフロー状態が発生し得ることを示す場合、DASD制御装置67は、好適には一定位置誤差信号をDASD68のアクチュエータ・サーボ制御に伝送し、オペレーション・モードを

10

20

30

40

50

螺旋トラック追従モードから、円柱状トラック追従モードに遷移させる。出力バッファ72のオーバフロー状態が緩和された後、または鑑賞者が休止コマンドの開始後、映画鑑賞の再開を望む場合、セットトップ制御装置64は、好適には正または負のランプ位置誤差信号をマルチメディアDASD68に伝送し、螺旋トラック追従モード・オペレーションを再開する。

【0112】

非同期フォーマット・ガイドライン：

一般に、本発明者により開発される、次に示すフォーマット・パラメータ及びガイドラインが、新規の非同期フォーマット・アーキテクチャ及び方法の様々な態様を実現する上で適用可能である。

10

【0113】

フォーマット・パラメータ：

D = 表現制御窓バッファ用に使用されるディスク面の数

M = 表現制御窓バッファ用に使用される1ディスク面当たりのビデオ・セグメント・ブロック数

L = ビデオ・セグメントを単位とする各ブロックの長さ

S0 = 各ビデオ・セグメントのサイズ [メガバイト]

R0 = 1ビデオ・セグメント当たりのディスク回転数

T0 = 1ビデオ・セグメント当たりの伸長フル・モーション番組時間 [秒]

P = セットトップ制御システム内の加入者の入力バッファ容量にもとづく、ビデオ・セグメント数による最大サーバ・パケット・サイズ

20

IBS = 入力バッファ・サイズ [メガバイト] (好適には $IBS > 2 \times P \times S0$)

【0114】

フォーマット方程式：

窓記憶容量 (SC) = $D \times M \times L \times S0$ [メガバイト]

窓期間 (PTD) = $D \times M \times L \times T0$ [秒]

スピンドル・モータ速度 (NV) = $60 \times L \times R0 / T0$ [RPM] (同一ディスク面上の偶数及び奇数の指標化ビデオ・セグメント)

スピンドル・モータ速度 (NV) = $60 \times M \times L \times R0 / T0$ [RPM] (異なるディスク面上の偶数及び奇数の指標化ビデオ・セグメント)

30

ブロック指標化 (BI) = モジュロ ($D \times M$)

【0115】

仮定：

フォーム・ファクタ：任意の直接アクセス記憶装置のフォーム・ファクタ

1個の平均サイズの圧縮ビデオ・セグメントS0を記憶するために、R0回転が要求される。

セットトップ制御システムの入力バッファが、好適には少なくとも2つのサーバ・パケット(P)を記憶するように構成され、ビデオ・セグメント・パケットを非同期伝送するときに、サーバの柔軟性を可能にする (すなわち $IBS > 2 \times P \times S0$)。

【0116】

40

事例1：

図17乃至図21に関連して述べられた図示の例では、20秒表現制御窓バッファ90をサポートするために使用されるディスク面の総数が2であり、従ってD=2となる。1ディスク面当たりのビデオ・セグメント・ブロックの数は、1ブロックであり (ディスク下面の奇数ブロックA50、及びディスク上面の偶数ブロックB52)、従ってM=1である。各ブロックの長さは10セグメント、従ってL=10であり、また各ビデオ・セグメント48は1秒の伸長フル・モーション番組時間を表現するので、T0=1.0となる。約100:1のMP EG-1圧縮率を仮定すると、各ビデオ・セグメント48は約0.167MBに圧縮され、従ってS0=0.167MBであり、各ビデオ・セグメント48を記憶するために、直径3.5インチのディスク108の約2回転が要求される。従ってR

50

0 = 2 となる。

【0 1 1 7】

これらのフォーマット・パラメータ、すなわち $D = 2$ 、 $M = 1$ 、 $L = 10$ 、 $S0 = 0$ 、 167MB 、 $R0 = 2$ 、及び $T0 = 1$ 、0 をフォーマット・ガイドライン方程式に適用すると、次の $DASD68$ のフォーマット仕様が当てはまる。

窓記憶容量 (SC) = $2 \times 1 \times 10 \times 0.167 = 3.34\text{MB}$

窓期間 (PTD) = $2 \times 1 \times 10 \times 1.0 = 20\text{秒}$

**スピンドル・モータ速度 (NV) = $60 \times 1 \times 10 \times 2 / 1.0$
= 1200RPM**

10

ブロック指標化 (BI) = モジュロ (2×1)

【0 1 1 8】

更に、受信セットトップ制御システム 62 の入力バッファ 66 が、最大サイズが 2 個のビデオ・セグメント 48、すなわち $P = 2$ を有するパケットを記憶するように構成されるものと仮定する。従って、入力バッファ 66 は、少なくとも $2 \times P \times S0$ すなわち 0.668MB の最小記憶容量を有さねばならず、モジュロ 2 構成の 20 秒移動可能表現制御窓バッファ 90 を収容するために必要とされる最小 $DASD68$ 記憶容量は、約 3.34MB となる。

20

【0 1 1 9】

事例 2：

別の事例では、特定の記録密度を有する直径 3.5 インチのディスクにおいて、1 秒 ($T0 = 1$) フル・モーション・ビデオを表現する 1 個の平均サイズの $MPEG-1$ 圧縮ビデオ・セグメント 48 を記憶するために、2 トラック ($R0 = 2$ 回転) が要求される。これは各ビデオ・セグメント 48 を記憶するために要求される 0.167MB のディスク空間に相当する。マルチメディア・サーバ 30 により伝送される各パケットの最大サイズが、2 セグメント ($P = 2$) であると仮定すると、セットトップ制御システム 62 の入力バッファ 66 の記憶容量 (IBS) は先行事例の場合同様、少なくとも $2 \times 2 \times 0.167\text{MB}$ すなわち 0.668MB であるべきである。更に、 $DASD68$ が単一のデータ記憶ディスク 108 を含むか、或いは 2 つのディスク面 ($D = 2$) だけが、メディア・オンデマンド・サービスをサポートするために割当てられるものとする。各ディスク面が 1 ディスク面当たり 2 ブロック ($M = 2$) を含み、1 ブロックが 5 ビデオ・セグメントを含む ($L = 5$) ようにフォーマットされる場合、回転スピンドル速度 NV は同一ディスク面上にバッファリングされる偶数及び奇数の指標化ビデオ・セグメント 48 に対して、 $NV = 60 \times L \times R0 / T0 = 60 \times 5 \times 2 / 1.0 = 600\text{RPM}$ として計算される。偶数及び奇数の指標化セグメント 48 が異なるディスク面上にフォーマットされる構成では、スピンドル・モータ回転速度 NV は、 $NV = 60 \times M \times L \times R0 / T0 = 60 \times 2 \times 5 \times 2 / 1.0 = 1200\text{RPM}$ として計算される。表現制御窓 90 の期間 PTD は、 $PTD = D \times M \times L \times T = 2 \times 2 \times 5 \times 1 = 20\text{秒}$ として計算され、その記憶容量 SC は、 $SC = D \times M \times L \times S0 = 2 \times 2 \times 5 \times 0.167\text{MB} = 3.34\text{MB}$ として計算される。

30

40

【0 1 2 0】

事例 3：

ビデオ・オンデマンド専用の 2 つのディスク面を使用する上述の $DASD68$ に関連する、より現実的な例として、30 分表現制御窓 90 が所望されると仮定しよう。これは $30\text{分} \times 60\text{秒/分} = 1800$ の 1 秒 ($T0 = 1.0$) 圧縮ビデオ・セグメント 48 を要求し、 $R0 = 2$ とすると、合計 $2 \times 1800 = 3600$ トラック、すなわち 2 つ ($D = 2$) の各ディスク面当たり 1800 トラックが、30 分表現制御窓 90 をサポートするために割当てられる必要がある。様々なディスク 108 のフォーマット方法が使用可能であり、偶数奇数両方の指標化ビデオ・セグメント 48 が同一ディスク面上でフォーマットされると

50

仮定すると、30セグメントが各ブロックに含まれ ($L=30$)、60ブロックが各ディスク面上にフォーマットされる ($M=60$)。対応するスピンドル速度 NV は、 $NV=60 \times 30 \times 2 / 1.0 = 3600 \text{ RPM}$ として計算され、これは $DASD68$ のスピンドル・モータ速度としては一般に業界標準と認識される。直径3.5インチのディスクの通常のトラック密度を1ディスク面当たり4000トラック以上と仮定すると、この例で述べられる表現制御窓バッファ90は、直径3.5インチのディスク108のデータ・バンドの半分以下しか占有しない。このアプリケーションでの要求ディスク記憶容量は、約30MBである。もちろん、例えば直径2.5インチまたは1.8インチのディスク108など、直径3.5インチ・ディスク108以外のフォーム・ファクタを有する $DASD68$ では、異なるフォーマット構成がしばしば要求されることが理解されよう。

10

【0121】

事例4：

更に別の例では、ビデオ・セグメント48が $DASD68$ 内で、単一ディスク108に対してモジュロ4フォーマット方法に従いにフォーマットされるとき、高度なインタリーブが達成される。加入者が40秒の表現制御窓90を指定し、図9に示されるカスタマイズ・マトリックス51に対応するビデオ・セグメント48を受信し、更に、各ビデオ・セグメント48が、最大サイズが5ビデオ・セグメント48の packets として受信される2秒の非圧縮フル・モーション・ビデオを表現するものとする、カスタマイズ・マトリックス51を構成する4つのブロック、すなわちブロックA53、ブロックB55、ブロックC57、及びブロックD59を形成する最初の20個の2秒ビデオ・セグメント48は、

20

ブロックA：A1、A5、A9、A13、A17

ブロックB：A2、A6、A10、A14、A18

ブロックC：A3、A7、A11、A15、A19

ブロックD：A4、A8、A12、A16、A20

【0122】

例えば、ブロックA53及びブロックB55に関連付けられるビデオ・セグメント48は、好適にはディスク108の下面104に書込まれ、またそこから読み出され、ブロックC57及びブロックD59に関連付けられるビデオ・セグメント48は、ディスク108の上面102に書込まれ、またそこから読み出される。このモジュロ4フォーマット例に適用可能なパラメータ ($D=2$ 、 $M=2$ 、 $L=5$ 、 $S0=0.334 \text{ MB}$ 、 $R0=4$ 、 $T0=2.0$ 、及び $P=5$) を、一般のフォーマット方程式に当てはめると、次の $DASD68$ フォーマット仕様が獲得される。

30

$$\text{窓記憶容量 (SC)} = 2 \times 2 \times 5 \times 0.334 = 6.68 \text{ MB}$$

$$\text{窓期間 (PTD)} = 2 \times 2 \times 5 \times 2.0 = 40 \text{ 秒}$$

$$\begin{aligned} \text{スピンドル・モータ速度 (NV)} &= 60 \times 10 \times 4 / 2.0 \\ &= 1200 \text{ RPM} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ブロック指標化 (BI)} &= \text{モジュロ } (2 \times 2) \\ &= \text{モジュロ } 4 \end{aligned}$$

40

【0123】

従って、モジュロ4構成を有する40秒移動可能表現制御窓90バッファを収容するために要求される最小 $DASD68$ 記憶容量は、約6.68MBとなる。

【0124】

$DASD68$ の記憶容量、並びに表現制御窓90にバッファ可能なマルチメディア番組の期間を増加するために、マルチメディア $DASD68$ が複数のデータ記憶ディスク108を含むように構成することが望ましかろう。 $DASD68$ ディスク記憶面の全てまたは一部が、マルチメディア番組表現のローカルVCRタイプの制御を提供する目的のために、

50

表現制御窓 90 を収容するように割当てられ得る。D A S D 6 8 ディスク記憶面の他の部分は、テキスト・ファイル、アプリケーション・ソフトウェア、及び従来の D A S D の通常の使用に関連する他のデータを記憶するために割当てられ得る。D A S D 6 8 記憶面は、様々なデータ記憶ニーズに応えるために、同心状及び螺旋状データ・トラック部分を含み得る。従って、追加のデータ記憶ディスク 108 が、多数の異なる目的のために割当てられ得る増大された D A S D 6 8 記憶容量を提供する。

【0125】

例えば、4つのディスク 108 を用いる D A S D 6 8 構成では、トランスジューサが、好適にはディスク下面及び上面のそれぞれに配置されるインバウンド及びアウトバウンド螺旋トラックに沿って、従ってディスク 108 のスタックに、及びそこからウィービングして進行する。前述のように、反対方向に螺旋を描くデータ・トラックを有する一対のディスク面が、必ずしも同一ディスク 108 の反対面に配置される必要はない。例えば、1つのディスクの両面が、内側に螺旋を描くデータ・トラックによりフォーマットされ、別のディスクの両面が、外側に螺旋を描くデータ・トラックによりフォーマットされてもよい。

10

【0126】

事例 5：

更に別の例では、2時間ビデオ番組の 40 分部分に渡る完全な V C R タイプの表現制御を実現するための、40 分表現制御窓 90 を提供するのに好適なマルチメディア D A S D 6 8 の態様が、モジュロ 80 でフォーマットされる 1 秒圧縮ビデオ・セグメント 48 をバッファリングするための、好適には 4 つのディスク 108 を含む。この構成によれば、4 つのディスクの各面 (D = 8) が、30 セグメント分 (L = 30) のセグメント長を有する 10 個のセグメント・ブロック (M = 10) を含むようにフォーマットされ、偶数及び奇数の指標化ビデオ・セグメント 48 が、同一ディスク面上でバッファリングされるものと仮定される。次のパラメータの適用が仮定される。D = 8、M = 10、L = 30、S0 = 0.167 MB、R0 = 2、T0 = 1.0、及び P = 30。これらのパラメータをフォーマット・ガイドライン方程式に適用すると、次の D A S D 6 8 フォーマット仕様が獲得される。

20

$$\begin{aligned}\text{窓記憶容量 (SC)} &= 8 \times 10 \times 30 \times 0.167 \\ &= 400 \text{ MB}\end{aligned}$$

30

$$\begin{aligned}\text{窓期間 (PTD)} &= 8 \times 10 \times 30 \times 1.0 \\ &= 2400 \text{ 秒} \\ &= 40 \text{ 分}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{スピンドル・モータ速度 (NV)} &= 60 \times 30 \times 2 / 1.0 \\ &= 3600 \text{ RPM}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ブロック指標化 (BI)} &= \text{モジュロ } (8 \times 10) \\ &= \text{モジュロ } 80\end{aligned}$$

40

【0127】

従って、モジュロ 80 にてフォーマットされる 40 分移動可能表現制御窓 90 バッファを収容するために要求される最小 D A S D 6 8 記憶容量は、約 400 MB となる。こうした構成での公称スピンドル・モータ 114 速度は、約 3600 RPM である。当業者には、2 時間ビデオ番組の 40 分部分の完全なローカル V C R タイプの表現制御の提供に関わる実質的な利点を鑑みると、3600 RPM が比較的低速のスピンドル・モータ速度要求を表すことが直ちに理解されよう。受信セットトップ制御システム 62 の入力バッファ 66 は、この例では、0.167 MB の平均サイズを 22 有する、少なくとも 30 個のビデオ

50

・セグメントを記憶するように、すなわち約 5 MB を有するように構成されなければならない。マルチメディア・サーバ 30 の非同期伝送の柔軟性を増すために、入力バッファは約 10 MB の記憶容量を有するべきである ($IBS > 2 \times P \times SO$ 、但し $P = 30$ 及び $SO = 0.167 \text{ MB}$)。

【0128】

ここで開示される非同期フォーマット・ガイドライン及び要件は、設計者に、マルチメディア通信システムで使用されるマルチメディア DASH 6.8 を設計する際に、かなりの柔軟性を提供する。遠隔マルチメディア・サーバ 30 から受信されるマルチメディア情報のフォーマット化は、ローカル・セットトップ制御システム 62 内に配置される特定の DASH 6.8 の動作特性、仕様、及び機能に従い変化し得る。

10

【0129】

事例 6：

例えば、比較的低速のスピンドル・モータ 114 の回転速度は、選択マルチメディア番組を表現するビデオ・データを適切にフォーマットすることにより達成され得る。図示の 1 つの態様では、マルチメディア・サーバ 30 により図 10 に示される個別パケットにてセットトップ制御システム 62 に伝送され、図 22 及び図 23 に示されるようにマルチメディア DASH 6.8 上にフォーマットされるビデオ・セグメント 48 情報が、約 400 RPM といった比較的低速なスピンドル・モータ 114 速度を提供する。このモジュロ 4 の例では、各ビデオ・セグメント 48 は、マルチメディア番組の 2 秒 ($TO = 2.0$) 部分を表し ($SO = 2 \times 0.167 \text{ MB} = 0.334 \text{ MB}$ 、 $RO = 4$ 回転)、少なくとも 5 ビデオ・セグメント ($L = 5$) が、2 つの各ディスク面 ($D = 2$) 上に配置される 2 つのブロック ($M = 2$) の各々に記憶され、奇数指標化ビデオ・セグメント 48 を含む 2 つのブロック 53 及び 57 がディスク面上に配置され、偶数指標化ビデオ・セグメント 48 を含む 2 ブロック 55 及び 59 が別のディスク面上に配置される。適切なスピンドル・モータ速度方程式すなわち $60 \times M \times L \times RO / TO$ を適用することにより、この例において公称スピンドル・モータ速度は、 $60 \times 2 \times 5 \times 4 / 2.0 = 1200 \text{ RPM}$ となる。

20

【0130】

事例 7：

奇数及び偶数指標化ビデオ・セグメント 48 をそれぞれ含む 2 つのブロック 53 及び 55 がディスク面上に配置され、奇数及び偶数指標化ビデオ・セグメント 48 をそれぞれ含む他の 2 つのブロック 53 及び 55 が別のディスク面上に配置されるものとする、適切なスピンドル・モータ速度方程式、すなわち $60 \times L \times RO / TO$ を適用することにより、この例の公称スピンドル・モータ速度は $60 \times 5 \times 4 / 2.0 = 600 \text{ RPM}$ となる。

30

【0131】

上述のフォーマット構成例は、他のスピンドル・モータ 114 速度も容易に達成可能であることを示す。セグメント・ブロック数 (M)、各ブロックのブロック長 (L)、それぞれ同一ディスク面上または異なるディスク面上での奇数及び偶数指標化セグメント・ブロックの配布、使用されるディスク面の数 (D)、入力バッファ 66 のサイズ (IBS)、及び個別ビデオ・セグメントのサイズ (SO) などの、様々な重要なフォーマット・パラメータを可変することにより、マルチメディア番組情報が、加入者の固有のセットトップ制御システム 62 のシステム構成及び制御機能に特定的に適合化されたフォーマットにより、マルチメディア・サーバ 30 から効率的に伝送され得る。

40

【0132】

非同期フォーマット方法：

図 24 乃至図 30 を参照すると、図 22 及び図 23 で示された新規のマルチメディア DASH フォーマット方法を実現する 1 つの態様が、フローチャート形式で示される。加入者は好適には、上述されたタイプの新規のセットトップ制御システム 62 を通じて、遠隔マルチメディア・サーバ 30 と通信する。1 つの態様では、ステップ 300 で、好適にはペイ・パー・ビュー方式で選択可能なマルチメディア番組選択のメニューが、新規のメディア・オンデマンド通信システムの加入者に提供される。この例では、顧客は長編映画など

50

の様々なビデオ番組の中から選択することに関心を持っているものとする。ステップ302で、加入者は好適には、選択メニュー上に提示される少なくとも1つのマルチメディア番組を選択する。メニュー・システムを用いて、1つ以上のマルチメディア番組を選択することも、例えば、赤外線遠隔制御ハンドセット25、既知のタッチ感応画面インタフェース、またはコンピュータ・システムと対話することに一般に使用されるポイント・アンド・クリック・インタフェースなどの、様々な既知の技術を通じて実現され得る。

【0133】

ステップ304で、加入者は好適には、選択マルチメディア番組に関連付けられる表現制御窓90の期間または容量を指定する。代わりに、デフォルト指定の表現制御窓90期間が選択されてもよい。例えば加入者は、通常2時間乃至3時間の長編映画に関連付けられる表現制御窓90期間として40分を選択するかも知れない。例えば地方大学で以前に記録された50分講義などの他のマルチメディア番組では、加入者は、講義の既に伝送済み部分の再伝送を要求すること無く、従って講義の再伝送部分に関連する追加費用を回避するように、講義全体を時間的に順方向または逆方向にアクセスできるように、表現制御窓90期間として50分を指定するように望むかも知れない。

10

【0134】

高機能セットトップ制御システム62はステップ306で好適には自己診断ルーチンを実行し、その内部構成を判断する。構成判断プロシジャは、好適にはセットトップ制御システム62のパワーアップ初期化シーケンスの間に、動的に実行される。代わりに、構成パラメータが、読出し専用メモリ（ROM）などのメモリに記憶されてもよく、この場合には、セットトップ制御システム62の内部構成が変更されたときにメモリは好適には更新される。典型的な構成パラメータには、入力バッファのサイズ66、公称スピンドル・モータ114速度、表現制御窓90バッファをサポートするために割当てられるスピンドル・モータ114に実装されるデータ記憶ディスク及び（または）ディスク面の数、及びセットトップ制御システム62の固有アドレスなどが含まれる。

20

【0135】

マルチメディア・サーバ・メニューから1つ以上の所望のマルチメディア番組を選択した後、セットトップ制御装置64はステップ308で、好適には様々な内部計算を実行し、顧客指定の表現制御窓90をサポートするために必要な公称DASD68記憶容量を決定する。加入者により指定された所定の時間期間（PTD）が、ステップ308では変数U_t（単位：秒）として示される。前述の新規の非同期フォーマット・ガイドライン及び方程式によれば、公称記憶容量（SC）は加入者の指定期間（U_t）と、各別個の番組セグメント48を記憶するために必要とされる記憶容量（S₀）とから導出され得る。例えばMPEG-1符号化規格を採用するシステムでは、S₀の平均値は約0.167メガバイトである。

30

【0136】

ステップ310で、セットトップ制御システム62は好適には、DASD68が加入者指定の表現制御窓90のサイズを収容できるか否かを判断する。加入者指定の表現制御窓バッファ90の公称サイズと、表現制御窓90をサポートするために割当て可能なDASD68の使用可能な記憶容量とが比較される。DASD68が、加入者指定の表現制御窓90期間を収容するのに十分な記憶容量を満足できない場合には、ステップ312で、警報信号が好適にはセットトップ制御システム62により告げられ、加入者に、指定表現制御窓90期間を収容できないことを知らせる。警報メッセージは好適には、セットトップ制御システム62に接続される表示装置76上に伝送され、加入者に、より短い表現制御窓90期間を指定するように要求する。最大割当て可能な表現制御窓90期間の計算は、好適にはセットトップ制御システム62により実行され、その結果が好適には表示装置76上に表示され、加入者に伝達される。

40

【0137】

ステップ314で、加入者のセットトップ制御システム62の表現制御窓90、並びに構成及び機能に関連付けられる構成パラメータが、マルチメディア・サーバ30に伝達され

50

る。マルチメディア・サーバ30は好適にはサーバ制御装置34を含み、これはステップ316で加入者のセットトップ制御システム62から受信された構成パラメータを読出す。セットトップ制御システム62のパラメータには、好適には、表現制御窓90バッファをサポートするために割当てられるディスク面の数(D)及び使用可能なディスク記憶容量(SC)、表現制御窓90バッファの所定時間期間(PTD)、入力バッファ66のサイズ(IBS)、並びにスピンドル・モータ114の速度(NV)が含まれる。DASD68が加入者指定の表現制御窓90を収容可能か否かを判断するために、ステップ310でセットトップ制御システム62により実行される計算は、代わりにサーバ制御装置34により、受信されたセットトップ制御システム62の構成パラメータにもとづき実行されてもよい。

10

【0138】

前述のように、選択マルチメディア番組は、マルチメディア・サーバ30内にアナログ形式またはデジタル形式のいずれかにより記憶され得る。アナログ形式により記憶された選択マルチメディア番組は、好適にはステップ318でデジタル化される。局所的、国家的または国際的なネットワーク同報通信チャネル45を通じて伝送されるマルチメディア番組の実時間同報通信は、通常、マルチメディア・サーバ30によりアナログ形式で受信され、ステップ318でデジタル化され得る。デジタル化されたマルチメディア番組は、次にステップ320で通常、コーダ32及び(または)指標パーサ33により、一連の順次的に順序付けられた番組セグメント48にセグメント化または分割される。固有アドレスも指標パーサ33により、各個別番組セグメント48内に符号化される。順次番組セグメント列内に含まれる各番組セグメント48は、好適には選択マルチメディア番組の所定期間を表す。1つの態様では、各番組セグメント48は、マルチメディア番組の固定期間、例えば1秒または2秒部分を表す。デジタル化及びセグメント化オペレーション・ステップ318及び320は、通常、以前に処理され、マルチメディア・サーバ30にデジタル形式で記憶されたマルチメディア番組には適用されない。これらのステップは好適には、初期にマルチメディア番組をマルチメディア・サーバ30内のデジタル記憶装置35に記憶するときに、1度だけ実行される。

20

【0139】

図25を参照すると、ステップ330で、選択マルチメディア番組を含む順次番組セグメントが、好適にはカスタマイズ順序で配列される。1つの態様では、マルチメディア・サーバ30は、好適には順次番組セグメントをカスタマイズ番組セグメント列に変換する、ビデオ・パーサ30を含む。カスタマイズ番組セグメント列は、好適には初期非順次列部分と、それに続く順次列部分とを含む。但し、カスタマイズ列は、非順次的に順序付けられた番組セグメント48により排他的に構成されても、或いは順次的に順序付けられた番組セグメント48により排他的に構成されてもよい。

30

【0140】

カスタマイズ番組セグメント列の順序付けは、好適には、加入者のセットトップ制御システム62の構成に関連付けられる複数の固有のパラメータに依存する。加入者の構成パラメータに応答して、マルチメディア・サーバ30の制御装置34は、好適にはステップ332で、1ディスク面(D)当たりのセグメント・ブロック数(M)を決定し、そこからブロック指標化係数、すなわちBI=モジュロ(D×M)が導出される。更に、サーバ制御装置34は、ステップ334で、好適には各セグメント・ブロック(M)の長さ(L)を決定する。セグメント・ブロック(M)の長さ(L)は、好適にはセグメント・ブロック(M)を構成する各カスタマイズ・マトリックスの行数に対応する。

40

【0141】

ステップ336で、サーバ制御装置34は好適には番組セグメント・パケットのサイズを計算する。これは通常、加入者のセットトップ制御システム62の入力バッファ66のサイズ(IBS)に依存する。例えば、図10に示される番組セグメント・パケットを受信するように仕向けられるセットトップ制御システム62の入力バッファ66は、好適には少なくとも5個の番組セグメント48を含むパケットを記憶するように構成される。前述

50

のように、入力バッファ 66 が、最大パケットに含まれる番組セグメント 48 の数の少なくとも 2 倍を記憶するのに十分なメモリを含むように構成することが望ましい。従ってこの例では、入力バッファ 66 は、好適には少なくとも 10 個の番組セグメント 48 を記憶するように構成される。ステップ 338 では、各番組セグメント・パケットが特定のセットトップ制御システム 62 に伝送される伝送窓の期間が、好適にはサーバ制御装置 34 により前述したように計算される。ステップ 340 では、以前にカスタマイズ列として配列された番組セグメント 48 が、ビデオ・パーサ 38 から読み出され、一時的にステージング記憶装置 41 上に、好適にはパケットに配列されて記憶され、次に配布スイッチ 42 により加入者のセットトップ制御システム 62 に伝送される。各パケットは通常、各伝送窓の間に通信チャネル 44 に伝送される。

10

【0142】

図 10、図 22 及び図 23、並びに図 26 及び図 27 を参照すると、新規の非同期 D A S D 68 フォーマット方法を実現するための 1 つの態様のステップが詳細に示される。ステップ 350 で、マルチメディア・サーバ 30 により伝送されるセットトップ制御システム 62 のフォーマット・パラメータが、加入者のセットトップ制御システム 62 により受信される。フォーマット・パラメータはセットトップ制御装置 64 により読み出され、好適にはセットトップ制御装置 64 に接続されるメモリにロードされる。フォーマット・パラメータは、好適にはセットトップ制御装置 64 により使用され、通信チャネル 44 から受信されるカスタマイズ番組セグメント・パケットを適切にバッファリングし、処理するための情報を提供する。例えば、ステップ 332 で決定されたセグメント・ブロック (M)

20

【0143】

図示の例では、図 10 のパケット内に示され、また図 22 及び図 23 に示される D A S D 68 ディスク記憶位置における各番組セグメント 48 は、選択マルチメディア番組の 2 秒フル・モーション・ビデオ部分を表現すると仮定する。更にセットトップ制御システム 62 の入力バッファ 66 は、少なくとも 5 個のこうした番組セグメント 48 を記憶するように構成され、番組セグメント 48 が、単一ディスク 108 の各面 (D = 2) 上のブロック

30

【0144】

ステップ 351 では、マルチメディア・サーバ 30 から通信チャネル 44 を介してパケットとして伝送されたカスタマイズ番組セグメント 48 列が、加入者のセットトップ制御システム 62 により受信される。一般に、1 つのパケットは各マルチメディア・サーバ 30 の伝送窓の間に受信されるが、入力バッファ 66 が十分に大きい場合には、複数パケットがこの時間の間に伝送されてもよい。図 10 にパケット 1 として示される、第 1 のパケット内に含まれる最初の 5 つの非順次番組セグメントが、カスタマイズ列 A 1、A 5、A 2、A 6、A 3 として伝送され、受信される。これらの最初の 5 つのセグメント 48 は、ステップ 352 で、入力バッファ 66 に転送される。新規の非同期フォーマット方法の重要な利点は、前述のように、選択したマルチメディア番組の仮想の瞬時オンデマンド鑑賞を容易にするための、マルチメディア・サーバ 30 から受信された番組セグメント 48 の同時バッファリング及び表示に関わる。前述のように、カスタマイズ番組セグメント列は通常、初期非順次部分とそれに続く順次部分とを含む。選択マルチメディア番組のフォーマット構成に依存して、入力バッファ 66 にバッファリングされた様々な非順次番組セグメント 48 が、ステップ 354 で D A S D 68 に、またステップ 356 で出力バッファ 72

40

50

に同時に伝送され、ステップ 3 5 8 で続いて復号され、表示される。ここでステップ 3 5 6 及びステップ 3 5 8 において、通信チャネル 4 4 から受信された多数の非順次番組セグメント 4 8 を、出力バッファ 7 2 に転送する以前に同期のために転送バッファ 7 0 に転送することが有利かも知れない。

【0 1 4 5】

ステップ 3 5 6 及び 3 5 8 に従い、また図 2 2 及び図 2 3 の走行 1 に示されるように、非順次番組セグメント A 1 がステップ 3 5 4 で D A S D 6 8 のブロック A 5 3 の位置 1 へ転送されて記憶され、同時にステップ 3 5 6 で出力バッファ 7 2 へも転送される。セットトップ制御装置 6 4 は次にステップ 3 5 4 で、好適には非順次番組セグメント A 5 を D A S D 6 8 の位置 2 に記憶するように、A 5 の転送を調整する。セットトップ制御装置 6 4 は次に、ステップ 3 5 4 で、非順次番組セグメント A 2 を、D A S D 6 8 のブロック B 5 5 の位置 6 に記憶するように転送し、同時にステップ 3 5 6 で出力バッファ 7 2 へも転送する。従って、出力バッファ 7 2 は番組セグメント A 1 及び A 2 を順次受信する。ステップ 3 5 8 で、最初の 2 つの順次番組セグメント A 1 及び A 2 が復号器 7 4 により復号され、ローカル表示装置 7 6 に伝送される。

10

【0 1 4 6】

走行 1 に関連するオペレーションを続けると、非順次番組セグメント A 6 がブロック B 5 5 の記憶位置 7 に書込まれ、パケット 1 の最後のセグメント A 3 がステップ 3 5 4 で、D A S D 6 8 のブロック C 5 7 の位置 1 1 へ転送されて記憶され、同時にステップ 3 5 6 で出力バッファ 7 2 へも転送される。これで走行 1 の半分だけを完了し、パケット 1 に含まれる 5 つの各番組セグメントが D A S D 6 8 に転送されると、パケット 2 が次の伝送窓の間に受信され、ステップ 3 5 2 で入力バッファ 6 6 に転送される。ステップ 3 6 4 でテストされるように、この例では D A S D 表現制御窓 9 0 は走行 3 の完了まで充填されない。パケット 2 は、図 1 0 では番組セグメント A 7、A 4、A 8、A 9、及び A 1 3 を含むように示され、これらは走行 1 と走行 2 とに跨る走行 1. 5 の間にオペレートされる。ステップ 3 5 4 で、非順次番組セグメント A 7 が、D A S D 6 8 のブロック C 5 7 の位置 1 2 へ転送されて記憶され、続いてステップ 3 5 4 で、セグメント A 4 が、D A S D 6 8 のブロック D 5 9 の位置 1 6 に転送されて記憶され、同時にステップ 3 5 6 で出力バッファ 7 2 へも転送される。走行 1 の終了時には、マルチメディア番組の最初の 4 つの番組セグメント、すなわち A 1、A 2、A 3 及び A 4 が、出力バッファ 7 6 に順次転送されたことが理解されよう。

20

30

【0 1 4 7】

前述のように、非順次番組セグメント 4 8 をステップ 3 5 4 で D A S D 6 8 に、またステップ 3 5 6 で出力バッファ 7 2 へ同時に転送するプロセスは、好適には、受信された番組セグメント 4 8 が、各セグメント・ブロックに対応して定義される第 1 の記憶位置に転送されるまで継続する。例えば、図 2 2 及び図 2 3 に示されるように、番組セグメント A 1 がブロック A 5 3 の位置 1 に、セグメント A 2 がブロック B 5 5 の位置 6 に、セグメント A 3 がブロック C 5 7 の位置 1 1 に、そしてセグメント A 4 がブロック D 5 9 の位置 1 6 に転送される。D A S D 6 8、出力バッファ 7 2、及び復号器 7 4 への番組セグメント 4 8 の調和的な同時転送は、加入者のテレビジョン 7 6 上への選択マルチメディア番組の仮想の瞬時表現を提供する。続いて受信されるパケット 3 及びパケット 4 に含まれる番組セグメント 4 8 は、D A S D 6 8 上の記憶位置にそれぞれ走行 2 及び走行 3 で示されるように転送され、それにより表現制御窓 9 0 の 2 0 の記憶位置を充填する。所定数（この例では 2 0）の初期の非順次番組セグメント 4 8 を受信し、D A S D 6 8 上の表現制御窓 9 0 バッファに記憶すると、そのことがステップ 3 6 4 でテストされ、新規の適所更新プロシジャが次にステップ 3 6 6 で、前述したように実行される。

40

【0 1 4 8】

ステップ 3 6 0 で、セットトップ制御装置 6 4 は、好適には入力バッファ 6 6 の状態をモニタする。そしてオーバフロー状態が切迫している場合には、ステップ 3 6 2 で、好適にはマルチメディア・サーバ 3 0 に、番組セグメント・パケットの伝送を一時的に停止する

50

ように要求する制御信号を送信する。入力バッファ66のオーバフロー状態は、一般に正規の番組鑑賞の期間には発生すべきでない。なぜなら、番組セグメント・パケットの送信及び受信が、規定の伝送窓の間にパケットを転送することにより同期されるからである。例えば休止モードなどの、様々な表現制御窓90機能モードが、通常、セットトップ制御システム62からマルチメディア・サーバ30への休止制御信号の伝送を生成する。例えば、パケット1に含まれ、入力バッファ66に記憶される残りの番組セグメント48は、妨害的なオーバフロー状態を矯正するために、追加のパケット伝送の停止の間に、ステップ354でDASD68に転送される。

【0149】

更に図26及び27を参照すると、新規の非同期フォーマット方法に関わる重要な利点は、マルチメディアDASD68に（及びそこから）転送される番組セグメント48を同時に書込み、または表示することである。セグメントA1、A2、A3及びA4などの初期順次番組セグメントがステップ356及び358で表示された後、本明細書で開示される新規のフォーマット方法は、ステップ372で、DASD68に非同期にバッファリングされた番組セグメント48を順次番組セグメントとしての読出しを提供する。DASD68から読み出された順次番組セグメント48は、ステップ374で出力バッファ72に転送され、ステップ376で復号器74により復号され、続いてローカル表示装置76に伝送される。

【0150】

次に図10、図22及び図23、並びに図28乃至図30を参照して、ステップ366の新規の適所更新プロシジャについて説明する。ここで表現制御窓90は走行3の完了後に充填されており、最後の順次番組セグメントA12が走行3の間に位置18から読み出され、顧客のテレビジョン74上に表示され、また図28乃至図30に示されるオペレーションが、走行4で開始する連続走行に関連付けられるものとする。更に、番組セグメントA21、A22、A23及びA24を含むパケット5が受信され、入力バッファ66に転送されたものとする。図28乃至図30に示される態様では、DASD68のアクチュエータ118は、好適にはステップ400で、データ記憶ディスク108の下面螺旋トラック110の外径螺旋位置（OSDL）196に移動される。ステップ402では、下トランスジューサが好適には内側に螺旋を描きながら、第1の下ブロック（ M_{LN} ）ブロックA53に進む。ステップ404で、次に新たに受信された番組セグメントA21が、第1の下ブロック、すなわちブロックA53内の、最も古い番組セグメント48を含む記憶位置に書込まれる。これは以前に位置1に記憶されたセグメントA1に相当する。ステップ406で第1の下ブロック、すなわち、番組セグメントA13に相当する、ブロックA53に記憶される次の順次番組セグメント48が、位置4から読み出され、ステップ410で復号されて、以前に読み出され表示された番組セグメントA12に続いて、顧客のテレビジョン76上に表示される。アクチュエータ118及び下トランスジューサ117は、ステップ408で、好適には下面螺旋データ・トラック110の中心線に沿って、内側に横断し続ける。

【0151】

他の番組セグメント記憶ブロック（ M_{LN+1} ）がディスク下面に提供される場合、上書き404、読出し406、復号及び表示410の各ステップが、例えばブロックB55などの、次の下ブロックに対して繰り返される。ブロックB55の位置6に以前に記憶された番組セグメントA2を、新たに受信されたセグメントA22により上書きし、次の順次セグメントA14をブロックB55の位置9から読出した後、アクチュエータ118及び下トランスジューサ117は、ステップ412で内径螺旋位置（ISDL）198に達するまで、下面螺旋トラック110を横断する。ステップ416で、ISDL198においてヘッド切り替えが実行され、上トランスジューサ116が活動化される。

【0152】

次に図29のステップ422で、アクチュエータ118及び上トランスジューサ116が、上面螺旋トラック111に沿って外側に横断を開始し、例えばブロックC57などの、

10

20

30

40

50

第1の上面番組セグメント記憶ブロック (M_{UN}) に進む。ステップ424では、次に新たに受信された番組セグメントA23が、ブロックC57内の、最も古い番組セグメント48を含む記憶位置に書込まれる。これは以前に位置11に記憶されたセグメントA3に相当する。ステップ426で、番組セグメントA15に相当する、ブロックA53に記憶される次の順次番組セグメント48が、位置14から読み出され、ステップ430で復号されて、以前に読み出され表示された番組セグメントA14に続いて顧客のテレビジョン76上に表示される。アクチュエータ118及び上トランスジューサ116は、ステップ428で、好適には上面螺旋データ・トラック111の中心線に沿って、外側に横断し続ける。他の番組セグメント記憶ブロック (M_{UN+1}) がディスク上面に提供される場合、上書き424、読出し426、復号及び表示430の各ステップが、例えばブロックD59などの、次の上ブロックに対して繰り返される。

10

【0153】

ブロックD59の位置16に以前に記憶された番組セグメントA4を、新たに受信されたセグメントA24により上書きし、次の順次セグメントA16をブロックD59の位置19から読出した後、アクチュエータ118及び上トランスジューサ116は、ステップ432で外径螺旋位置 (OSDL) 196に達するまで、上面螺旋トラック111を横断する。ステップ436で、OSDL196においてヘッド切り替えが実行され、下トランスジューサ117が活動化される。次にステップ438で新規の適所更新プロシジャが、続く走行において繰り返される。以上から、この更新プロシジャが、表現制御窓90バッファへの新たな番組セグメント48の書込み、表現制御窓90バッファからの以前に記憶された番組セグメント48の順次的な読出し、及び以前に記憶された番組セグメント48の上書きを提供することが理解されよう。

20

【0154】

新規の表現制御窓90の別の機構は、以前に鑑賞されたペイ・パー・ビュー・マルチメディア番組に関連付けられる表現制御窓90の内容の消去の提供である。消去プロシジャも、現在鑑賞されているマルチメディア番組の伝送の間に実行されることが望ましい表現制御窓90の再構成プロシジャに関連して実行され得る。一般に、マルチメディア番組の鑑賞後、表現制御窓90バッファを定義する記憶位置は、既に鑑賞された番組の番組セグメント・データを含む。続いて注文されるマルチメディア番組の番組セグメント・データを受信する以前に、表現制御窓90の各記憶位置は、トランスジューサが記憶位置上を移動する間に、トランスジューサの書込み素子にDC電流または単一周波数信号を与えることにより、消去され得る。

30

【0155】

代わりに、選択的消去プロシジャが採用されてもよく、それにより選択記憶位置が消去され、他の位置は、新たに注文されるマルチメディア番組に関連して新たに受信される番組セグメントにより上書きされる。例えば、図22及び図23に示される20の各記憶位置が、以前に鑑賞されたマルチメディア番組の番組セグメントを含むと仮定する。更に、図10に示される最初の2つのパケットに相当するパケット1及びパケット2が、入力バッファ66により受信されているものとする。ここで入力バッファ66は、少なくとも10個の2秒圧縮番組セグメント48を記憶するように構成されているものとする。走行1の間、セグメントA1及びA5が、最初にそれぞれブロックA53の位置1及び位置2に記憶される。この例では、位置3、位置4及び位置5は、以前に鑑賞されたマルチメディア番組に関連する番組セグメントを含む。位置3、位置4及び位置5が螺旋を描きながらトランスジューサの書込み素子に接近するとき、消去信号が好適にはトランスジューサに供給され、これらの記憶位置を単にスキップするのではなく、これらを消去する。この選択的消去プロシジャは、好適には表現制御窓90バッファが新たに注文されたマルチメディア番組に関連する番組セグメントにより充填されるまで実行される。

40

【0156】

図30を参照すると、新規の螺旋／保持プロシジャがフローチャート形式で示される。ステップ472で、セットトップ制御装置64は、好適には出力バッファ72の状態をモニ

50

タする。ステップ474で加入者による休止コマンドの開始に際して、或いはステップ476で出力バッファ72が切迫したオーバフロー状態であるとき、新規の螺旋／保持プロシジャが好適には実行される。最初にステップ478で、位置誤差オフセット・ランプ信号が中断される。この信号は、一定位置誤差信号に加算されて、アクチュエータ・サーボ制御に伝送され、螺旋トラック追従を機能させる。従って、ステップ480では、一定位置誤差信号だけがアクチュエータ・サーボ制御に伝送され、アクチュエータ及びトランスジューサを同心トラック追従モードに維持する。同心トラック追従モードは、好適には出力バッファ72のオーバフロー状態が矯正されるか、加入者により開始された休止コマンドが終了されるまで、継続される（ステップ482）。位置誤差オフセット・ランプ信号は、ステップ484で一定位置誤差信号に加算され、アクチュエータ・サーボ制御に伝送されて、螺旋トラック追従を再開させる。次にステップ486で、出力バッファ72への番組セグメントの転送が再開し、ステップ488で正規のオペレーションが継続する。

10

【0157】

もちろん当業者には、本発明の範囲または趣旨から逸脱すること無く、様々な変更及び追加が上述の態様に対して可能であることが理解されよう。従って、本発明の範囲は、上述の特定の態様に制限されるものではなく、特許請求の範囲及び開示された態様と等価なものによってのみ定義されるものである。

【0158】

まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0159】

20

（1） 通信チャネルを介して、マルチメディア番組を遠方に位置するローカル媒体制御システムに伝達するためのサーバ・システムであって、

複数のマルチメディア番組を記憶するための大容量記憶ライブラリであって、前記マルチメディア番組はソース番組セグメントにセグメント化され、かつ各々の前記ソース番組セグメントは、前記複数のマルチメディア番組の一部分を表す、前記大容量記憶ライブラリと、

前記複数のマルチメディア番組の1つの前記ソース番組セグメントを、ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列へと編成する編成手段であって、前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列が、非順次的に順序付けられたソース番組セグメントと順次的に順序付けられたソース番組セグメントとを含む、前記編成手段と、

30

前記通信チャネルへ、前記編成されたソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を伝送する伝送手段と、

前記通信チャネルを介して、前記ローカル媒体制御システムと通信し、かつ前記ローカル媒体制御システムから構成信号を受信するところのサーバ制御装置であって、前記構成信号は前記ローカル媒体制御システムに関連付けられた構成パラメータを表す、前記サーバ制御装置と、

を含み、

前記編成手段が、前記構成信号に応答して、前記構成パラメータに従い前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列に前記ソース番組セグメントを編成し、前記伝送されたソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列は、前記ローカル媒体制御システムにより処理されてローカル表示装置上に番組セグメントの順次表現として提供され、それによってローカル・ビデオ・カセット・レコーダ（VCR）タイプの制御機能が提供される、前記サーバ・システム。

40

（2） 前記サーバ・システムが、所定の符号化規格に従い前記大容量記憶ライブラリ中に記憶された前記複数のマルチメディア番組を定義するところの前記ソース番組セグメントを符号化するための符号化手段をさらに含む、（1）に記載のサーバ・システム。

（3） 前記大容量記憶ライブラリが、前記複数のマルチメディア番組を記憶するためのデジタル記憶装置及びダイナミック・ランダム・アクセス記憶装置のいずれかを含む、（1）に記載のサーバ・システム。

（4） 対応する順次的に順序付けられたソース番組セグメントの列中に、前記複数のマ

50

ルマルチメディア番組の各々をセグメント化するためのセグメント化手段を含む、(1)に記載のサーバ・システム。

(5) 各々の前記ソース番組セグメント内に固有のセグメント・アドレスを含むための指標化手段を含む、(1)に記載のサーバ・システム。

(6) 前記編成手段から受信された前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を記憶するための、前記編成手段及び前記伝送手段に接続されたステージング記憶装置を含む、(1)に記載のサーバ・システム。

(7) 前記伝送手段が、パケットに配列された前記ソース番組セグメントを前記通信チャンネルに伝送する手段を含み、前記各パケットが所定最大数以下の前記ソース番組セグメントを含む、(1)に記載のサーバ・システム。

10

(8) 前記伝送手段が、所定期間を有する伝送窓の間に、前記通信チャンネルにパケット中に配列された前記ソース番組セグメントを伝送するための手段を含む、(1)に記載のサーバ・システム。

(9) 前記伝送窓の前記所定期間が、前記パケット内に配列された前記ソース番組セグメントの数、及び前記パケット内に配列された前記各ソース番組セグメントにより表される前記選択されたマルチメディア番組の前記1つの前記一部に関連付けられる、(9)に記載のサーバ・システム。

(10) 前記伝送手段が、前記通信チャンネルを介して対応する複数のマルチメディア番組を表す複数のソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を、非同期に前記複数の遠方に位置するローカル媒体制御システムに伝送するための非同期伝送モード配布手段を含む、(1)に記載のサーバ・システム。

20

(11) 通信チャンネルを介して、マルチメディア番組を遠方に位置するローカル媒体制御システムに伝達するためのサーバ・システムであって、ソース番組セグメント中に各々のセグメント化された複数のマルチメディア番組を記憶するための大容量記憶ライブラリであって、各々の前記ソース番組セグメントは、固有のセグメント・アドレスを含みかつ前記複数のマルチメディア番組の一部分を表す、前記大容量記憶ライブラリと、

前記通信チャンネルを介して、前記ローカル媒体制御システムと通信し、かつ前記ローカル媒体制御システムから構成信号を受信するところのサーバ制御装置であって、前記構成信号は前記ローカル媒体制御システムに関連付けられた構成パラメータを表す、前記サーバ制御装置と、

30

前記構成信号に応答して、前記構成パラメータに従い前記複数のマルチメディア番組の1つに関連付けられた前記ソース番組セグメントの前記固有セグメント・アドレスを編成して、ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を生成するための編成手段であって、前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列が、非順次的に順序付けられたソース番組セグメントと順次的に順序付けられたソース番組セグメントとを含む、前記編成手段と、

前記通信チャンネルへ、パケット中に配列された前記編成されたソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を伝送するための伝送手段であって、前記伝送されたソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列は、前記ローカル媒体制御システムにより処理されてローカル表示装置上に番組セグメントの順次表現として提供され、それによってローカル・ビデオ・カセット・レコーダ(VCR)タイプの制御機能が提供される、前記伝送手段と

40

を含む前記サーバ・システム。

(12) 対応する順次的に順序付けられたソース番組セグメントに、前記複数のマルチメディア番組の各々をセグメント化するセグメント化手段を含む、(11)に記載のサーバ・システム。

(13) 前記編成手段が、前記固有セグメント・アドレスを編成して、非順次的に順序付けられた前記ソース番組セグメントを含むソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を生成する手段を含む、(11)に記載のサーバ・システム。

50

(14) 前記大容量記憶ライブラリが、前記複数のマルチメディア番組を記憶するための、デジタル記憶装置及びダイナミック・ランダム・アクセス記憶装置のいずれか一を含む、(11)に記載のサーバ・システム。

(15) 前記編成手段及び前記伝送手段に接続され、前記編成手段から受信された前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を記憶するためのステージング記憶装置を含む、(11)に記載のサーバ・システム。

(16) マルチメディア番組を遠隔マルチメディア・サーバからローカル媒体制御システムに通信チャンネルを介して伝達する方法であって、

前記遠隔マルチメディア・サーバが、前記ローカル媒体制御システムから構成信号を受信するステップであって、前記構成信号は前記ローカル媒体制御システムに関連付けられた構成パラメータを表す、前記受信するステップと、

前記構成信号に応答して、前記遠隔マルチメディア・サーバが前記構成パラメータに従い前記マルチメディア番組を表現する順次的に順序付けられたソース番組セグメントを、ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列へと編成するステップであって、前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列が、非順次的に順序付けられたソース番組セグメントと順次的に順序付けられたソース番組セグメントとを含み、かつ各々の前記番組セグメントが前記マルチメディア番組の固有部分を表現する、前記ステップと、

前記遠隔マルチメディア・サーバが、前記通信チャンネルに、前記編成されたソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を伝送するステップであって、前記伝送されたソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列は、前記ローカル媒体制御システムにより
処理されてローカル表示装置上に番組セグメントの順次表現として提供され、それによ
ってローカル・ビデオ・カセット・レコーダ(VCR)タイプの制御機能が提供される、前記
伝送するステップと

を含む前記方法。

(17) 前記順次的に順序付けられたソース番組セグメント中に、前記マルチメディア番組を、セグメント化するステップをさらに含む、(16)に記載の方法。

(18) 複数のマルチメディア番組選択から、前記マルチメディア番組を選択するステップを含む、(16)に記載の方法。

(19) 所定の符号化規格に従い、前記順次的に順序付けられたソース番組セグメントを符号化するステップを含む、(16)に記載の方法。

(20) 前記伝送ステップが、所定期間を有する伝送窓の間に、前記通信チャンネルにパケット中に配列された前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を伝送するためのステップをさらに含む、(16)に記載の方法。

(21) 前記伝送窓の前記所定期間が、前記パケット中に配列された前記ソース番組セグメントの数、及び前記パケット中に配列された前記各ソース番組セグメントにより表される前記複数のマルチメディア番組の前記一部に関連付けられる、(16)に記載の方法。

(22) 前記伝送手段が、非同期転送モード伝送規格に従い、前記通信チャンネルに前記ソース番組セグメントのカスタム順序付けられた列を伝送するステップをさらに含む、(16)に記載の方法。

【図面の簡単な説明】

【図1】選択ビデオ番組を複数のユーザに配布する従来の通信システムのブロック図である。

【図2】マルチメディア番組を複数の加入者のセットトップ制御システムに、好適にはオンデマンド、ペイ・パー・ビュー方式で同時に配布する、新規のマルチメディア通信システムの一般化されたブロック図である。

【図3】ソース番組セグメントの選択マルチメディア番組を表す同期、非同期または同期／非同期組み合わせ列を、複数の加入者のセットトップ制御システムに、好適にはオンデマンド、ペイ・パー・ビュー方式で通信する新規のマルチメディア・サーバの一般化されたブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 4】新規のマルチメディア・サーバの大容量記憶ライブラリ部分の一般化されたブロック図である。

【図 5】各個別番組セグメントがマルチメディア番組の所定時間部分を表す、同期圧縮ソース番組セグメントの部分的列を示す図である。

【図 6】非同期ソース番組セグメント列部分及びそれに続く同期ソース番組セグメント列部分を含む個別ソース番組セグメントのカスタマイズされた列であり、各個別ソース番組セグメントがマルチメディア番組の所定時間部分を表す図である。

【図 7】 60×120 マトリックスに配列される 7200 の個別 1 秒ソース番組セグメントを含む 2 時間マルチメディア番組を表す、初期に同期式に順序付けられたソース番組セグメントの列を示す図である。

10

【図 8】 3600 の非同期に順序付けられた個別 1 秒ソース番組セグメントを含む各々のブロックを有し、 2 つの 10×360 サブマトリックスまたはブロックを含む 20×360 カスタマイズ・マトリックス中に配列された 2 時間マルチメディア番組の 7200 の個別 1 秒ソース番組セグメントを示す図である。

【図 9】 900 の非同期に順序付けられた個別 2 秒圧縮ソース番組セグメントを含む各々のブロックを有し、 4 つの 5×180 サブマトリックスまたはブロックを含む 20×180 カスタマイズ・マトリックス中に配列された 2 時間マルチメディア番組の 3600 の個別 2 秒ソース番組セグメントを示す図である。

【図 10】連続伝送窓の間に、新規のマルチメディア・サーバにより伝送される最初の 12 セグメント・パケットに含まれる非同期に順序付けられたソース・ビデオ・セグメントを示す図である。

20

【図 11】マルチメディア・サーバから好適にはオンデマンド、ペイ・パー・ビュー方式で受信されるソース番組セグメントを、マルチメディア D A S D 上へ非同期にフォーマットすることを容易にするように、遠隔マルチメディア・サーバと通信するように適応化された、新規の高機能セットトップ制御システムの一般化されたブロック図である。

【図 12】マルチメディア番組表現の一部を、先送り、反転、及び休止モードを含む複数の表現モードで制御するために、新規の高機能セットトップ制御システムを用いて実現される新規の表現制御窓を示す図である。

【図 13】マルチメディア番組の少なくとも一部を表す所定数の個別ソース番組セグメントをバッファリングし、選択マルチメディア番組のバッファリング部分の完全なローカル V C R タイプの制御を提供するように適応化された、セットトップ制御システムの新規のマルチメディア直接アクセス記憶装置を示す図である。

30

【図 14】マルチメディア番組の少なくとも一部を表す個別ソース番組セグメントをバッファリングするように適応化された、複数のデータ記憶ディスクを含むセットトップ制御システムの新規のマルチメディア直接アクセス記憶装置の側面図である。

【図 15】同期及び非同期に順序付けられた個別ソース番組セグメントを、データ記憶ディスクの上面に配置される外側に向かう螺旋状のデータ・トラック上にバッファリングする、新規のデータ記憶アーキテクチャを示す図である。

【図 16】同期及び非同期に順序付けられた個別ソース番組セグメントを、データ記憶ディスクの下面に配置される内側に向かう螺旋状のデータ・トラック上にバッファリングする、新規のデータ記憶アーキテクチャを示す図である。

40

【図 17】各個別ソース番組セグメントがマルチメディア番組の 1 秒の時間部分を表し、データ記憶ディスクの下面及び上面に分散される 20 秒表現制御窓バッファを定義する、最初の 20 個の非同期に順序付けられたソース番組セグメントを示す図である。

【図 18】データ記憶ディスクの下面及び上面に配置される 20 秒表現制御窓を定義する 20 のデータ記憶位置、並びにディスク下面及び上面のそれぞれに配置される 10 の記憶位置に、個別ソース番組セグメントを読み書きする新規の方法を示す図である。

【図 19】データ記憶ディスクの下面及び上面に配置される 20 秒表現制御窓を定義する 20 のデータ記憶位置、並びにディスク下面及び上面のそれぞれに配置される 10 の記憶位置に、個別ソース番組セグメントを読み書きする新規の方法を示す図である。

50

【図 2 0】データ記憶ディスクの上面側に沿って、データ記憶ディスクの下面が重ねて示され、新規のフォーマット方法に従い、ディスク下面及び上面にそれぞれ配置される 1 0 のデータ記憶位置が、任意の時刻に、2 0 秒表現制御窓バッファを構成する 2 0 の個別ソース番組セグメントをバッファリングする様子を示す図である。

【図 2 1】データ記憶ディスクの上面側に沿って、データ記憶ディスクの下面が重ねて示され、新規のフォーマット方法に従い、ディスク下面及び上面にそれぞれ配置される 1 0 のデータ記憶位置が、任意の時刻に、2 0 秒表現制御窓バッファを構成する 2 0 の個別ソース番組セグメントをバッファリングする様子を示す図である。

【図 2 2】データ記憶ディスクの下面及び上面に配置される 4 0 秒表現制御窓を定義する 4 0 のデータ記憶位置、並びにディスク下面及び上面のそれぞれに配置される 2 つのセグメント・ブロックに編成される 1 0 の記憶位置に、個別ソース番組セグメントを読み書きする新規の方法を示す図である。

10

【図 2 3】データ記憶ディスクの下面及び上面に配置される 4 0 秒表現制御窓を定義する 4 0 のデータ記憶位置、並びにディスク下面及び上面のそれぞれに配置される 2 つのセグメント・ブロックに編成される 1 0 の記憶位置に、個別ソース番組セグメントを読み書きする新規の方法を示す図である。

【図 2 4】加入者のセットトップ制御システムの新規のマルチメディア直接アクセス記憶装置上に提供される表現制御窓バッファの構成に関連する構成パラメータに従い、マルチメディア番組を表現するソース番組セグメントのオンデマンド伝送を提供するように、加入者のセットトップ制御システムと通信するときに、新規のマルチメディア・サーバにより実行される一般的な処理ステップのフローチャートを示す図である。

20

【図 2 5】加入者のセットトップ制御システムの新規のマルチメディア直接アクセス記憶装置上に提供される表現制御窓バッファの構成に関連する構成パラメータに従い、マルチメディア番組を表現するソース番組セグメントのオンデマンド伝送を提供するように、加入者のセットトップ制御システムと通信するときに、新規のマルチメディア・サーバにより実行される一般的な処理ステップのフローチャートを示す図である。

【図 2 6】セットトップ制御システムの新規のマルチメディア直接アクセス記憶装置上に提供される表現制御窓バッファの構成に関連する構成パラメータに従い、選択マルチメディア番組を表すソース番組セグメントのオンデマンド伝送を受信するように、遠隔マルチメディア・サーバと通信するときに、新規の高機能セットトップ制御システムにより実行される一般的な処理ステップのフローチャートを示す図である。

30

【図 2 7】セットトップ制御システムの新規のマルチメディア直接アクセス記憶装置上に提供される表現制御窓バッファの構成に関連する構成パラメータに従い、選択マルチメディア番組を表すソース番組セグメントのオンデマンド伝送を受信するように、遠隔マルチメディア・サーバと通信するときに、新規の高機能セットトップ制御システムにより実行される一般的な処理ステップのフローチャートを示す図である。

【図 2 8】選択マルチメディア番組の一部を表すカスタム順序付けられた個別ソース番組セグメントの列を、新規のマルチメディア直接アクセス記憶装置上に提供される表現制御窓バッファに書込むとき、並びに個別ソース番組セグメントを直接アクセス記憶装置から、新規の適所更新フォーマット方法に従い、順次的な個別ローカル番組セグメントの列として読出すとき、新規の高機能セットトップ制御システムにより実行される一般的な処理ステップのフローチャートを示す図である。

40

【図 2 9】選択マルチメディア番組の一部を表すカスタム順序付けられた個別ソース番組セグメントの列を、新規のマルチメディア直接アクセス記憶装置上に提供される表現制御窓バッファに書込むとき、並びに個別ソース番組セグメントを直接アクセス記憶装置から、新規の適所更新フォーマット方法に従い、順次的な個別ローカル番組セグメントの列として読出すとき、新規の高機能セットトップ制御システムにより実行される一般的な処理ステップのフローチャートを示す図である。

【図 3 0】新規のマルチメディア直接アクセス記憶装置の螺旋／保持オペレーションの実行に関連する一般的な処理ステップのフローチャートを示す図である。

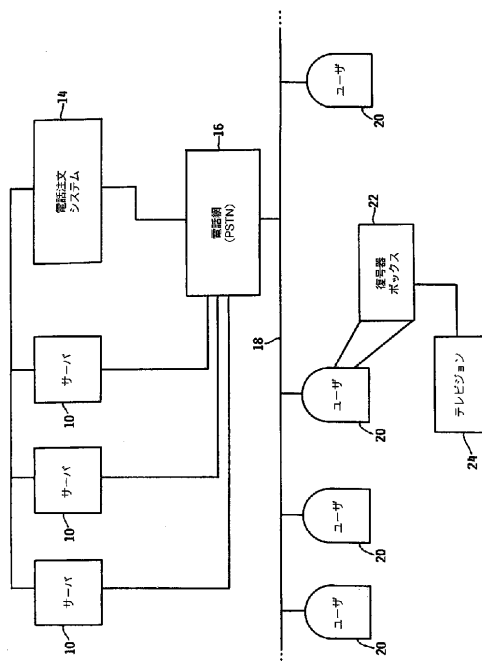
50

【符号の説明】

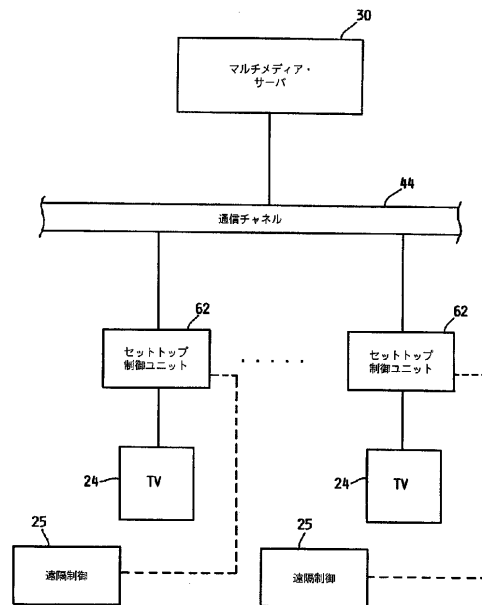
1 0	中央サーバ	
1 4	電話注文システム	
1 6	P S T N	
1 8	電話回線	
2 0	ユーザ	
2 2	復号器ボックス	
3 0	中央マルチメディア・サーバ	
3 2	コーダ	
3 3	指標パーサ	10
3 4	制御装置	
3 5	デジタル記憶装置	
3 6	請求システム	
3 7	D R A M記憶装置	
3 8	ビデオ・パーサ	
3 9	アナログ記憶装置	
4 1	ステージング記憶装置	
4 2	配布スイッチ	
4 4	通信チャネル	
4 6	順次セグメント	20
4 8	マルチメディア番組セグメント	
5 0、5 2、5 3、5 5、5 7、5 9	サブマトリックス（ブロック）	
5 1	カスタマイズ・マトリックス	
5 4	カスタム順序付けられたセグメントの <u>列</u>	
6 4	セットトップ制御装置	
6 6	入力バッファ	
6 7	D A S D制御装置	
6 8	直接アクセス記憶装置	
7 2	出力バッファ	
7 5	データ・チャネル	30
7 6	テレビジョン	
7 8	サーバ制御ライン	
9 0	仮想記憶表現装置	
9 1	逆方向窓部分	
9 3	順方向窓部分	
9 5	現表示時間基準	
1 0 5	ディスク外縁	
1 0 7	ディスク内縁	
1 0 8	データ記憶ディスク	
1 1 0、1 1 1	螺旋データ・トラック	40
1 1 2	アクチュエータ・アーム	
1 1 4	スピンドル・モータ	
1 1 6	トランスジューサ／スライダ・アセンブリ	
1 1 7	ロード／アンロード・ランプ	
1 1 8	アクチュエータ	
1 2 0	永久磁石構造	
1 2 2	アクチュエータ・シャフト	
1 2 3	コイル・アセンブリ	
1 2 4	回路カード	
1 9 6	外径螺旋位置（O S D L）	50

198 内径螺旋位置 (ISDL)
 200 ディスク中心軸

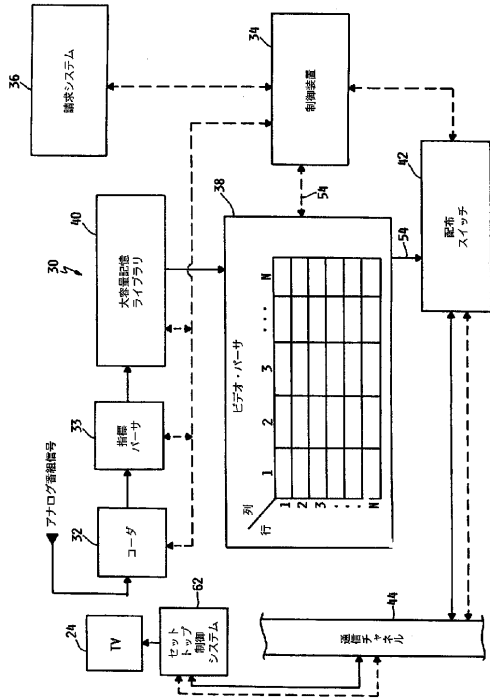
【図 1】



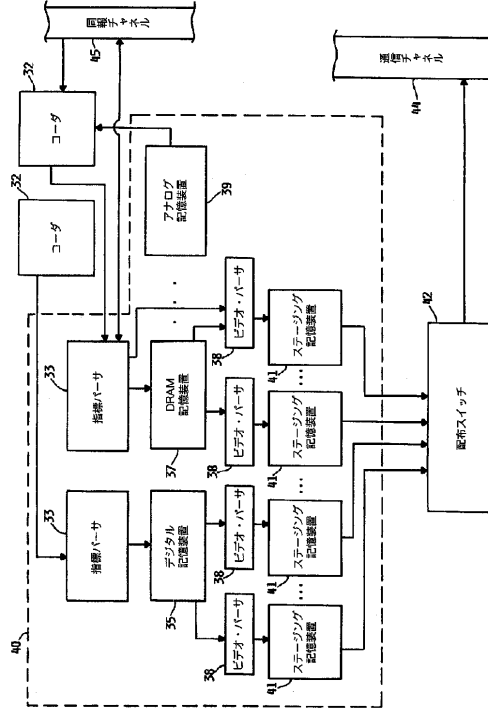
【図 2】



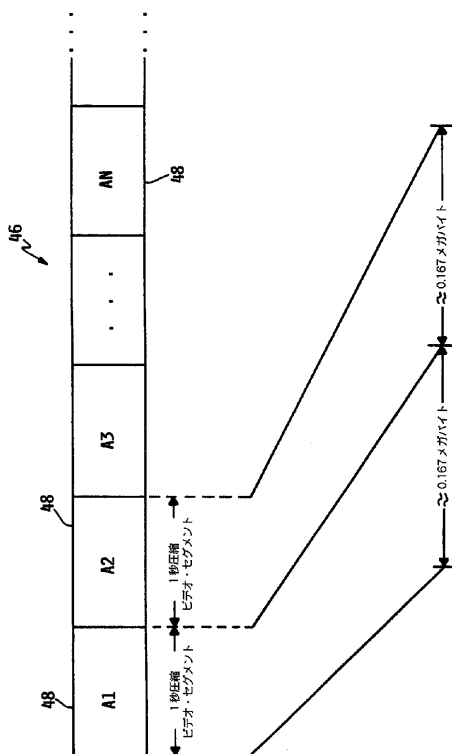
【 図 3 】



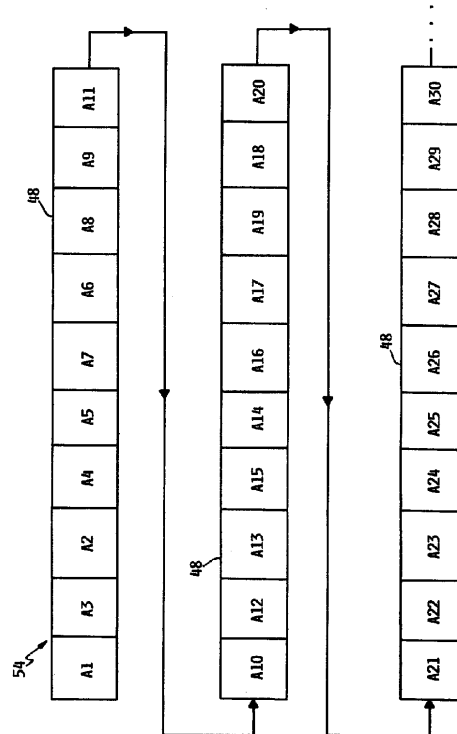
【 図 4 】



【図 5】



【图 6】



【图 8】

行	列										
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C119	C120
R1	A1	A61	A112	A181	A241	A301	A361	A421	...	A7081	A7141
R2	A2	A62	A122	A182	A242	A302	A362	A422	...	A7082	A7142
R3	A3	A63	A123	A183	A243	A303	A363	A423	...	A7083	A7143
R4	A4	A64	A124	A184	A244	A304	A364	A424	...	A7084	A7144
R5	A5	A65	A125	A185	A245	A305	A365	A425	...	A7085	A7145
R6	A6	A66	A126	A186	A246	A306	A366	A426	...	A7086	A7146
R7	A7	A67	A127	A187	A247	A307	A367	A427	...	A7087	A7147
R8	A8	A68	A128	A188	A248	A308	A368	A428	...	A7088	A7148
R9	A9	A69	A129	A189	A249	A309	A369	A429	...	A7089	A7149
R10	A10	A70	A130	A190	A250	A310	A370	A430	...	A7090	A7150
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
R59	A59	A119	A179	A239	A299	A359	A419	A479	...	A7139	A7199
R60	A60	A120	A180	A240	A300	A360	A420	A480	...	A7140	A7200

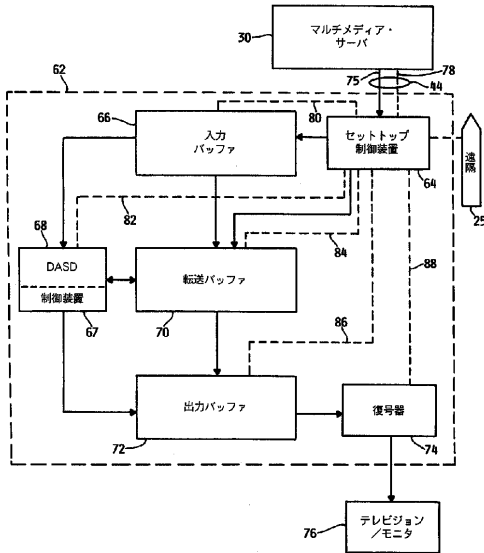
行	C1	C2	C3	C4	C5	.....	C360
R1	A1	A21	A41	A61	A81	.....	A7181
R2	A3	A23	A43	A63	A83	.....	
R3	A5	A25	A45	A65	A85	.....	
R4	A7	A27	A47	A67	A87	.....	
R5	A9	A29	A49	A69	A89	.....	ブロックA
R6	A11	A31	A51	A71	A91	.....	
R7	A13	A33	A53	A73	A93	.....	
R8	A15	A35	A55	A75	A95	.....	
R9	A17	A37	A57	A77	A97	.....	
R10	A19	A39	A59	A79	A99	.....	A7199
R11	A2	A22	A42	A62	A82	.....	A7182
R12	A4	A24	A44	A64	A84	.....	
R13	A6	A26	A46	A66	A86	.....	
R14	A8	A28	A48	A68	A88	.....	
R15	A10	A30	A50	A70	A90	.....	ブロックB
R16	A12	A32	A52	A72	A92	.....	
R17	A14	A34	A54	A74	A94	.....	
R18	A16	A36	A56	A76	A96	.....	
R19	A18	A38	A58	A78	A98	.....	
R20	A20	A40	A60	A80	A100	.....	A7200

【 図 1 0 】

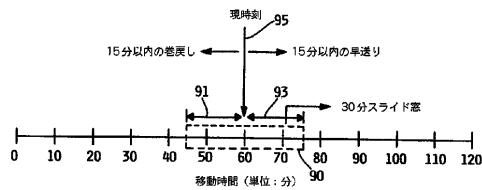
行	列				
	C1	C2	C3	.....	C180
R1	A1	A21	A41	.....	
R2	A5	A25	A45	.....	ブロック A
R3	A9	A29	A49	.....	
R4	A13	A33	A53	.....	
R5	A17	A37	A57	.....	A3597
R6	A2	A22	A42	.....	
R7	A6	A26	A46	.....	ブロック B
R8	A10	A30	A50	.....	
R9	A14	A34	A54	.....	
R10	A18	A38	A58	.....	A3598
R11	A3	A23	A43	.....	
R12	A7	A27	A47	.....	ブロック C
R13	A11	A31	A51	.....	
R14	A15	A35	A55	.....	
R15	A19	A39	A59	.....	A3599
R16	A4	A24	A44	.....	
R17	A8	A28	A48	.....	ブロック D
R18	A12	A32	A52	.....	
R19	A16	A36	A56	.....	
R20	A20	A40	A60	.....	A3600

パケット番号	走行	セグメント				
1	走行 1	A1	A5	A2	A6	A3
2	走行 1.5	A7	A4	A8	A9	A13
3	走行 2	A10	A14	A11	A15	A12
4	走行 3	A17	A18	A19	A16	A20
5	走行 4	A21	A22	A23	A24	
6	走行 5	A25	A26	A27	A28	
7	走行 6	A29	A30	A31	A32	
8	走行 7	A33	A34	A35	A36	
9	走行 8	A37	A38	A39	A40	
10	走行 9	A41	A42	A43	A44	
11	走行 10	A45	A46	A47	A48	
12	走行 11	A49	A50	A51	A52	

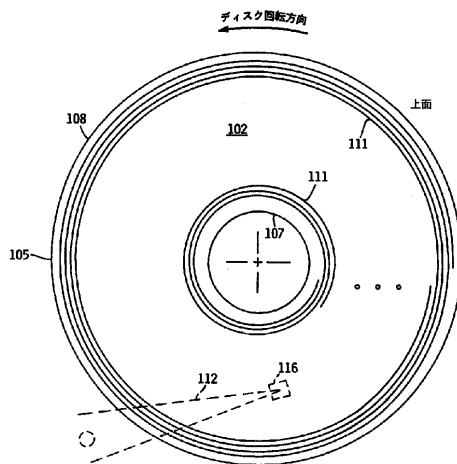
【図 1 1】



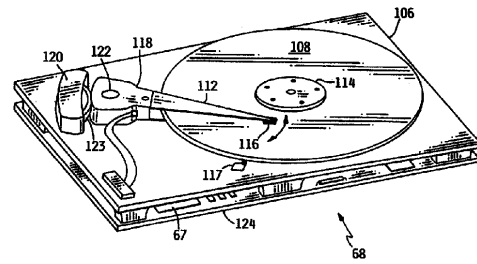
【図 1 2】



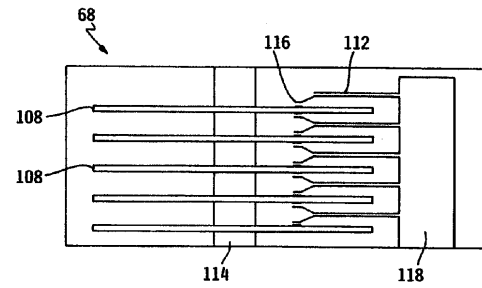
【図 15】



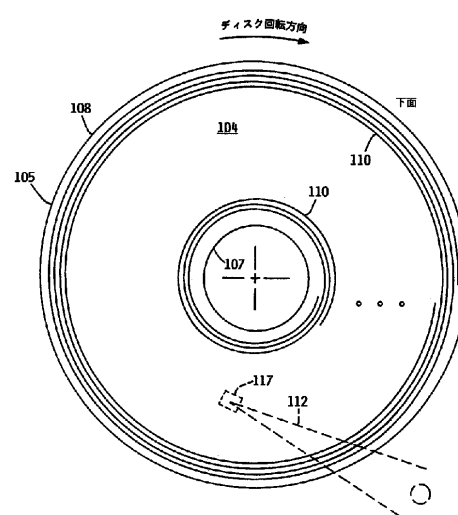
【 図 1 3 】



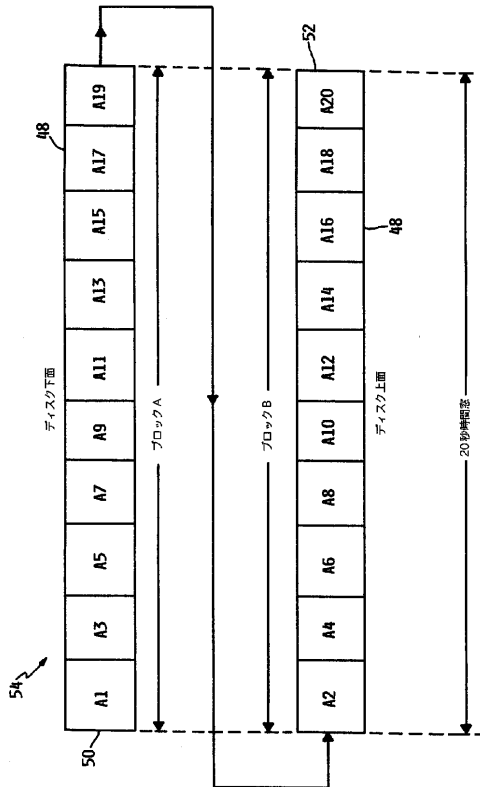
【図 14】



【 図 1 6 】



【図 17】



【 図 1 8 】

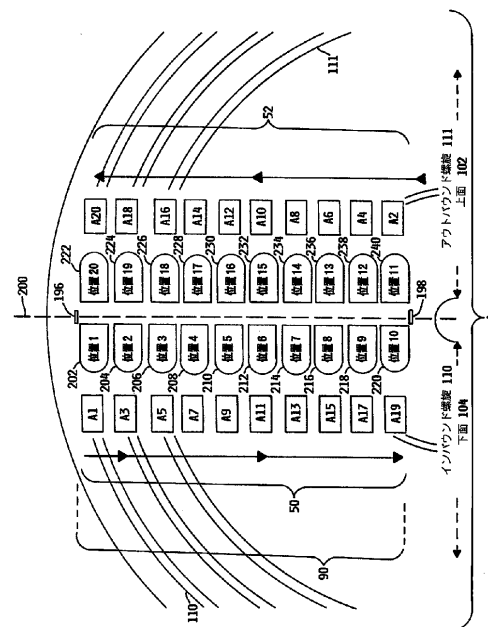
インバウンド観覧：ディスプレイ面										
	奥行 1	奥行 2	奥行 3	奥行 4	奥行 5	奥行 6	奥行 7	奥行 8	奥行 10	奥行 11
位置1	MR A1	S A1	S A1	S A1	S A1	W A21	S A21	S A21	S A21	S A21
位置2	W A3	R A3	S A3	S A3	S A3	S A3	W A23	S A23	S A23	S A23
位置3	--	W A5	R A5	S A5	S A5	R A5	R A5	W A25	S A25	S A25
位置4	--	--	S A7	R A7	S A7	R A7	R A7	S A27	S A27	S A27
位置5	--	--	W A9	R A9	R A9	S A9	S A9	W A29	W A29	S A29
位置6	--	--	W A11	S A11	S A11	R A11	R A11	S A11	S A11	W A31
位置7	--	--	--	W A13	S A13	S A13	R A13	S A13	S A13	S A13
位置8	--	--	--	W A15	S A15	S A15	S A15	S A15	S A15	S A15
位置9	--	--	--	--	W A17	R A17	R A17	R A17	S A17	S A17
位置10	--	--	--	--	W A19	S A19	S A19	S A19	R A19	S A19

【 図 1 9 】

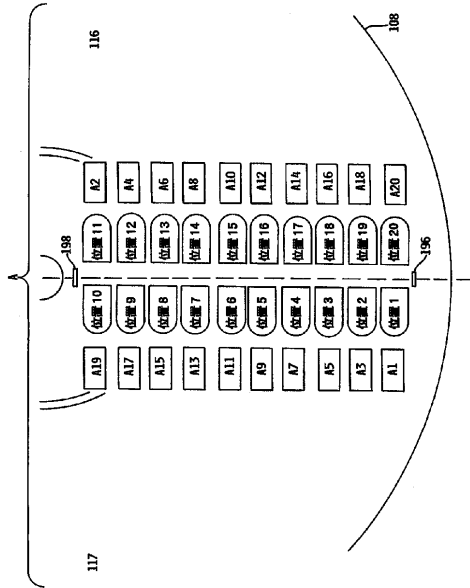
位置	アウトラバウンド総線：ディスプレイ上面									
	WR	A2	S	S	A2	M	S	S	A22	S
位置 11		A2	A2	S	A2	A22	S	S	A22	S
位置 12	M	A4	S	S	A4	M	A24	S	A24	A24
位置 13	---	M	A6	S	A6	S	A6	M	A26	A26
位置 14	---	M	A8	S	A8	S	A8	S	A28	A28
位置 15	---	---	A10	S	A10	S	A10	A10	A30	A30
位置 16	---	---	A12	S	A12	R	A12	A12	A12	A32
位置 17	---	---	---	M	A14	R	A14	A14	A14	A14
位置 18	---	---	---	M	A16	S	A16	R	A16	A16
位置 19	---	---	---	---	A18	M	A18	A18	A18	A18
位置 20	---	---	---	---	A20	M	A20	A20	A20	A20

記号: W = 書込みオペレーション (連所更新)
R = 読出しオペレーション (上映時間)
S = スキップ

【 図 2 0 】



【図 2 1】



【図 2 2】

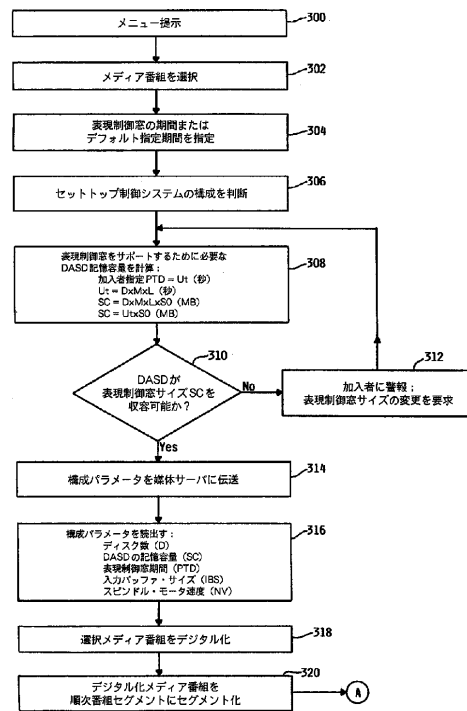
位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	MR	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1	A1
2	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
3	--	A9	A9	A9	A9	A9	A9	A9	A9	A9	A9	A9
4	--	A13	A13	A13	A13	A13	A13	A13	A13	A13	A13	A13
5	--	--	A17	A17	A17	A17	A17	A17	A17	A17	A17	A17
6	MR	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2	A2
7	A6	A6	A6	A6	A6	A6	A6	A6	A6	A6	A6	A6
8	--	A10	A10	A10	A10	A10	A10	A10	A10	A10	A10	A10
9	--	A14	A14	A14	A14	A14	A14	A14	A14	A14	A14	A14
10	--	--	A18	A18	A18	A18	A18	A18	A18	A18	A18	A18

【図 2 3】

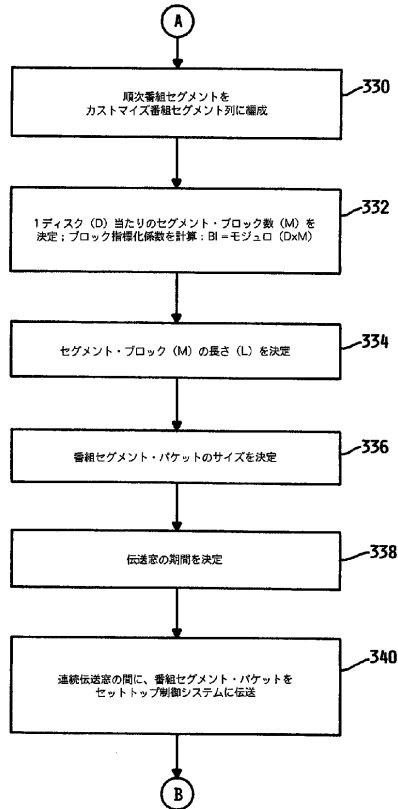
位置	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	MR	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
2	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7	A7
3	--	A11	A11	A11	A11	A11	A11	A11	A11	A11
4	--	A15	A15	A15	A15	A15	A15	A15	A15	A15
5	--	--	A19	A19	A19	A19	A19	A19	A19	A19
6	MR	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4	A4
7	A8	A8	A8	A8	A8	A8	A8	A8	A8	A8
8	--	A12	A12	A12	A12	A12	A12	A12	A12	A12
9	--	A16	A16	A16	A16	A16	A16	A16	A16	A16
10	--	--	A20	A20	A20	A20	A20	A20	A20	A20

記号: W = 書き込みオペレーション (通常動作)
 R = 読み出しオペレーション (上換時間)
 S = スキップ

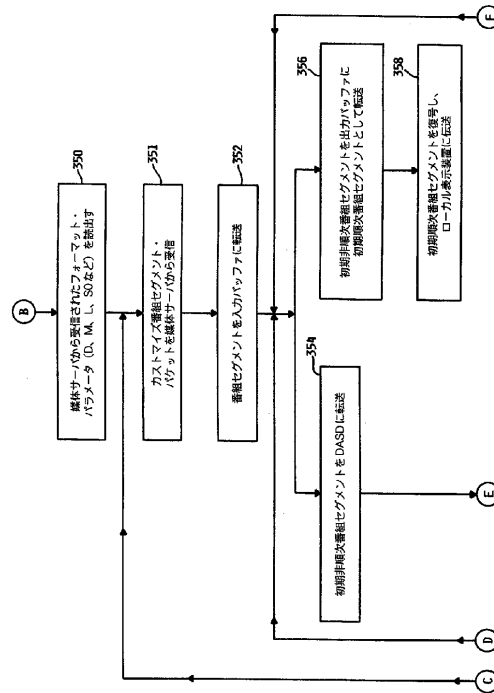
【図 2 4】



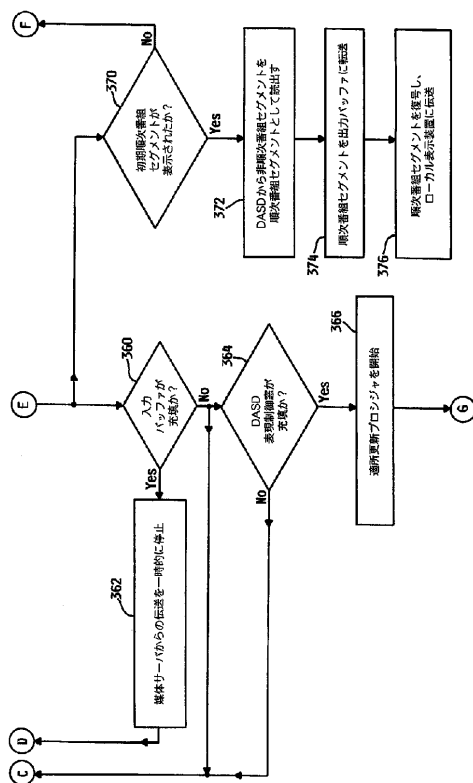
【図 25】



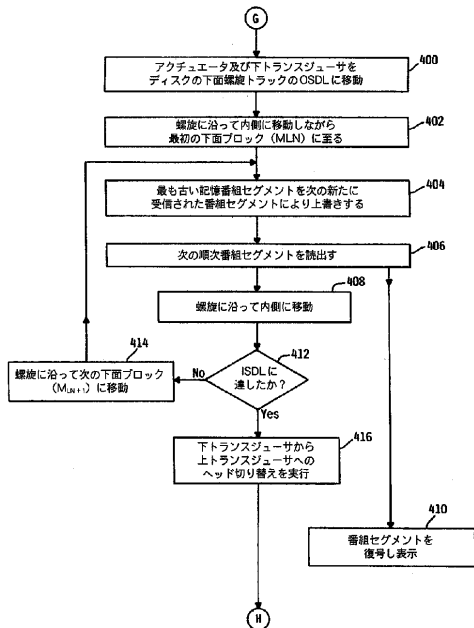
【図 26】



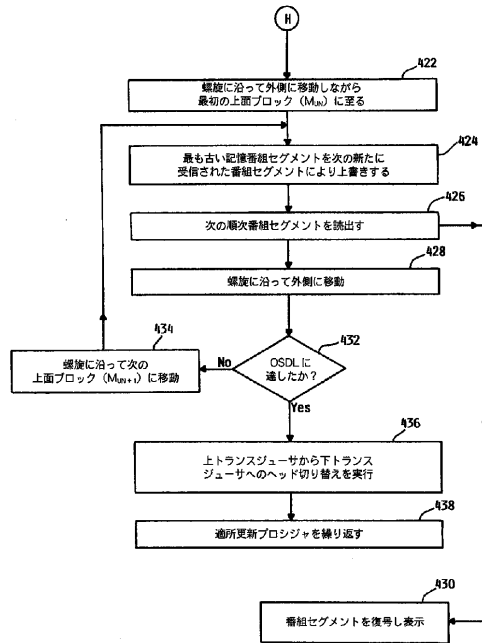
【図 27】



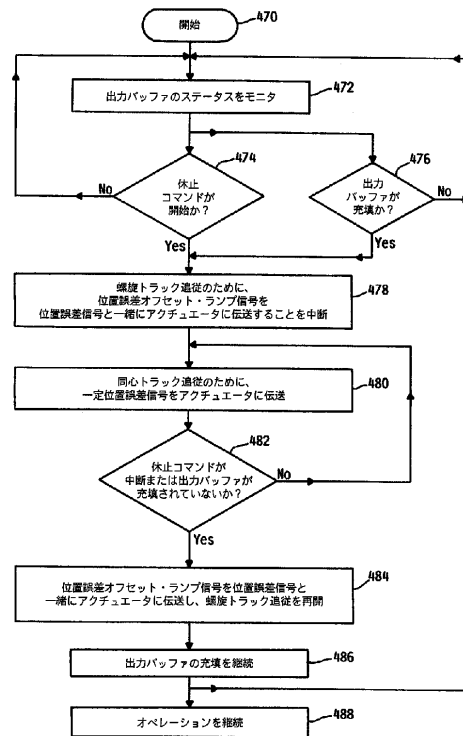
【図 28】



【図 29】



【図 30】



フロントページの続き

- (72)発明者 ハル・ジャルマー・オテッセン
アメリカ合衆国55901、ミネソタ州ロチェスター、ノース・ウエスト、ストーンハム・レーン
4230
- (72)発明者 ゴードン・ジェームズ・スミス
アメリカ合衆国55904、ミネソタ州ロチェスター、サウス・イースト、カントリークリーク・
コート 5321
- (72)発明者 ジョージ・ウィルラード・バンリーウエン
アメリカ合衆国55901、ミネソタ州ロチェスター、ノース・ウエスト、フィフティナインス・
ストリート 2737

合議体

審判長 原 光明

審判官 小松 正

審判官 橋本 恵一

- (56)参考文献 特開昭63-39102 (JP, A)
特開昭64-8553 (JP, A)
特開平2-50301 (JP, A)
特開平4-186560 (JP, A)
特開平7-29288 (JP, A)
登録実用新案第3006191 (JP, U)
特表平5-501942 (JP, A)