

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-140536
(P2004-140536A)

(43) 公開日 平成16年5月13日(2004.5.13)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO4N 7/173	HO4N 7/173 630	5C053
HO4N 5/93	HO4N 7/173 640A	5C064
	HO4N 5/93 E	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2002-302420 (P2002-302420)	(71) 出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(22) 出願日	平成14年10月17日 (2002.10.17)	(74) 代理人	100092152 弁理士 服部 毅巖
		(72) 発明者	清水 誠也 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		Fターム(参考)	5C053 KA01 KA21 KA24 LA15 5C064 BA01 BB10 BC18 BC23 BC25 BD02 BD08 BD09

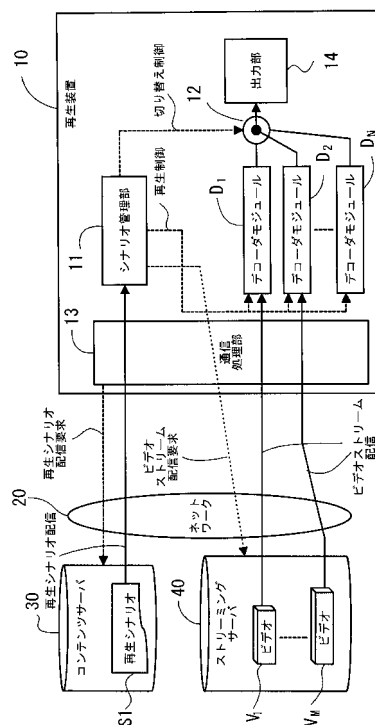
(54) 【発明の名称】 再生装置及び再生方法

(57) 【要約】

【課題】 ネットワークを介して配信される複数のビデオソースを受信して連続的に再生する。

【解決手段】 ネットワーク20を経由してシナリオ管理部11に読み込まれた再生シナリオに記載された再生情報の中から、コンテンツ中で連続再生されるビデオソースV_mと、ビデオソースV_mの表示時間を抽出し、表示時間順に並び替え、複数のデコーダモジュールD_nへのビデオソースV_mの配分と再生スケジュール、切替スイッチ12の切替スケジュールを決定し、複数のビデオソースV_mを連続的に再生する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ネットワークを介して配信される複数の動画像情報を受信して再生する再生装置において、
前記動画像情報を復号する複数のデコーダモジュールと、
複数の前記動画像情報の再生情報が記載された再生シナリオを読み込み、前記再生情報に応じて再生スケジュールを決定し、複数の前記デコーダモジュールへの前記動画像情報の配分及び前記デコーダモジュールからの出力の切り替え制御を行うシナリオ管理部と、
前記切り替え制御に応じて複数の前記デコーダモジュールからの出力を切り替える出力切替部と、
前記ネットワークを介して、前記再生シナリオの配信要求、前記再生シナリオの受信、前記動画像情報の配信要求及び前記動画像情報の受信を行う通信処理部と、
前記動画像情報を出力する出力部と、
を有することを特徴とする再生装置。

10

【請求項 2】

前記シナリオ管理部は、時間的に隣接する前記動画像情報を異なる前記デコーダモジュールで再生するような前記再生スケジュールを決定することを特徴とする請求項 1 記載の再生装置。

【請求項 3】

前記シナリオ管理部は、それぞれの前記デコーダモジュールが初期状態から前記動画像情報を画像として出力できるまでの初期化時間と、前記出力を終了して前記初期状態に戻るまでの終了時間をもとに、前記動画像情報を復号する前記デコーダモジュールを選択することを特徴とする請求項 1 記載の再生装置。

20

【請求項 4】

前記シナリオ管理部は、ストリーミングサーバ毎の前記初期化時間と前記終了時間を、前記デコーダモジュールにおける実測値を用いて逐次更新する係数格納テーブルを有し、前記係数格納テーブルの係数値が更新されたときに、未表示の前記動画像情報について前記再生スケジュールを更新することを特徴とする請求項 1 記載の再生装置。

【請求項 5】

ネットワークを介して配信される複数の動画像情報を受信して再生する再生方法において、
複数の前記動画像情報の再生情報が記載された再生シナリオを読み込み、
前記再生情報に応じて再生スケジュールを決定し、
前記再生スケジュールに従って、複数のデコーダモジュールへの前記動画像情報の配分及び前記デコーダモジュールからの出力の切り替え制御を行うことを特徴とする再生方法。

30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、複数の動画像情報を再生する再生装置および再生方法に関し、特に、ネットワークを介して配信される複数の動画像情報を受信して再生する再生装置及び再生方法に関する。

40

【0002】**【従来技術】**

近年、インターネットなどのネットワークを介して、音楽や動画などのコンテンツのストリーミング配信が盛んに行われている。

【0003】

ストリーミング配信中のコンテンツに対するコマーシャルフィルムの挿入を行う場合など、複数の動画像情報（以下、ビデオソースと呼ぶ）を連続して再生する場合がある。

【0004】

他にも、W3C (World Wide Web Consortium) 標準のSMI

50

L (S y n c h r o n i z e d M u l t i m e d i a I n t e g r a t i o n L a n g u a g e) などのマルチメディアプレゼンテーション、ネットワークを利用したラーニングシステム (e - L e a r n i n g) などで、複数のストリーミングビデオを連続して再生することが行われている。

【 0 0 0 5 】

従来の、複数ビデオソースをネットワーク経由で連続的に再生するストリーミングビデオ配信について説明する。

図 1 1 は、従来のストリーミングビデオ配信システムの概略の構成図である。

【 0 0 0 6 】

従来のストリーミングビデオ配信システムは、クライアント (以下再生装置と呼ぶ) 5 0 0、ネットワーク 6 0 0、コンテンツサーバ 7 0 0、ストリーミングサーバ 8 0 0、から構成される。

【 0 0 0 7 】

再生装置 5 0 0 は、さらに、通信処理部 5 1 0、シナリオ管理部 5 2 0、図示しないストリーミングバッファ、デコーダからなるデコーダモジュール 5 3 0、出力部 5 4 0 から構成される。

【 0 0 0 8 】

なお、図 1 1 では、データの流を実線、制御信号の流れを点線で示した。

コンテンツサーバ 7 0 0 に格納されている再生シナリオ S 1 0 が、シナリオ配信要求によってネットワーク 6 0 0 を介して、再生装置 5 0 0 の通信処理部 5 1 0 に送信される。再生シナリオ S 1 0 にはビデオソース V_m ($m = 1, \dots, M$) の再生順序などが記載されており、例えば Microsoft 社のメディア処理技術 Windows Media Technology では ASX ファイルがこれに相当する。シナリオ管理部 5 2 0 では再生シナリオ S 1 0 に記載されたビデオの再生順序に従い、ストリーミングサーバ 8 0 0 にストリーミングビデオの配信要求を通知する。ストリーミングサーバ 8 0 0 から配信されるビデオソース V_m は、ネットワーク 6 0 0 の不安定さを緩和して安定したビデオ再生を行うためのデコーダモジュール 5 3 0 の図示しないストリーミングバッファに数秒～数秒分のビットストリームとして一時格納された後、古いものから逐次、図示しないデコーダで処理され、出力部 5 4 0 で出力されディスプレイなどに表示される。

【 0 0 0 9 】

再生シナリオ S 1 0 に記載されたビデオソース V_m の切り替えタイミングになると、シナリオ管理部 5 2 0 は、デコーダモジュール 5 3 0 に対して再生終了の制御を行う。これによりデコーダモジュール 5 3 0 は、図示しないストリーミングバッファに蓄積されたデータの消去や、デコーダの停止などの終了処理を行う。終了処理完了後、シナリオ管理部 5 2 0 は次のビデオソース V_m をストリーム配信するようにストリーミングサーバ 8 0 0 に要求するとともに、デコーダモジュール 5 3 0 に再生開始を指示する。

【 0 0 1 0 】

上記の場合のデコーダモジュール 5 3 0 の時間軸上で見た再生状態は以下ようになる。

図 1 2 は、従来の複数ビデオソースの連続再生時でのデコーダモジュールの動作を説明する説明図である。

【 0 0 1 1 】

ビデオソース V_1 とビデオソース V_2 を連続再生する場合、前段のビデオソース V_1 が再生終了後に終了処理があり、その後にストリーミングサーバ 8 0 0 との通信時間やビットストリームのバッファリングなどの総和である初期化処理があり、その後、ビデオソース V_2 の再生が開始される。

【 0 0 1 2 】

一方、従来、ビデオソースを指定位置からリピート再生させるに当たり、シームレスに動画の連続性を損なうことなく画像をつなぐことを目的とする情報再生装置がある (例えば、特許文献 1 参照。) 。

【 0 0 1 3 】

10

20

30

40

50

特許文献1で開示されている情報再生装置では、2つのデコーダを有している。この2つのデコーダにおいて、一方でビデオソースを再生しながら他方でリピート後のビデオソースを再生しポーズ状態にしておく。リピート指示があったとき出力するデコーダを切り替えることで連続的なビデオソースの表示を可能とする。

【0014】

【特許文献1】

特開2001-203977(段落番号【0017】～【0040】、第1図)

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来の再生装置において、図12で示したように終了処理+初期化処理の時間はビデオ画像が出力されない非表示区間となってしまう、連続的なビデオ再生ができないという問題があった。

【0016】

初期化処理のうち、バッファリングに関しては配信系の改良により大幅に短縮されつつあるが、その他のタイムラグ要因は削減が困難な状況にある。

また、前述の特許文献1で開示されているような情報再生装置では、複数のデコーダを用いて、リピート指定位置からのビデオソースの連続再生を可能にしているが、ユーザによる指定によりリピート指定位置を決定するものであり、再生シナリオを入力して自動的に複数のビデオソースを連続して再生するものではない。

【0017】

本発明はこのような点に鑑みてなされたものであり、複数のストリーミングビデオを非表示時間なく連続再生可能な再生装置を提供することを目的とする。

また、本発明の他の目的は、複数のストリーミングビデオを非表示時間なく連続再生可能な再生方法を提供することである。

【0018】

【課題を解決するための手段】

本発明では上記課題を解決するために、図1に示すようなネットワーク20を介して配信される複数のビデオソース V_m ($m = 1, \dots, M$)を受信して再生する再生装置10において、ビデオソース V_m を復号する複数のデコーダモジュール D_n ($n = 1, \dots, N$)と、複数のビデオソース V_m の再生情報が記載された再生シナリオ S_1 を読み込み、再生情報に応じて再生スケジュールを決定し、複数のデコーダモジュール D_n へのビデオソース V_m の配分及びデコーダモジュール D_n からの出力の切り替え制御を行うシナリオ管理部11と、切り替え制御に応じて複数のデコーダモジュール D_n からの出力を切り替える出力切替部(以下切替スイッチと呼ぶ)12と、ネットワーク20を介して、再生シナリオ S_1 の配信要求、再生シナリオ S_1 の受信、ビデオソース V_m の配信要求及びビデオソース V_m の受信を行う通信処理部13と、ビデオソース V_m を出力する出力部14と、を有することを特徴とする再生装置10が提供される。

【0019】

上記構成によれば、ネットワーク20を経由してシナリオ管理部11に読み込まれた再生シナリオに記載された再生情報の中から、コンテンツ中で連続再生されるビデオソース V_m と、ビデオソース V_m の表示時間を抽出し、表示時間順に並び替え、複数のデコーダモジュール D_n へのビデオソース V_m の配分と再生スケジュール、切替スイッチ12の切替スケジュールを決定し、複数のビデオソース V_m を連続的に再生する。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1は、本発明の再生装置の原理構成図である。

【0021】

本発明の再生装置10は、インターネットなどのネットワーク20を介して、再生シナリオ S_1 を管理するコンテンツサーバ30と、複数のビデオソース V_m ($m = 1, \dots, M$)

を管理するストリーミングサーバ40と接続される。

【0022】

なお、図1では、データの流を実線、制御信号の流れを点線で示した。

再生装置10は、デコーダモジュール D_n ($n = 1, \dots, N$)、シナリオ管理部11、切替スイッチ12、通信処理部13、出力部14から構成される。

【0023】

デコーダモジュール D_n は、図示しないストリーミングバッファとデコーダを有し、符号化されたストリーミングビデオを復号する。

シナリオ管理部11は、複数のビデオソース V_m の再生情報が記載された再生シナリオ S_1 を読み込み、再生情報に応じて再生スケジュールを決定し、デコーダモジュール D_n へのビデオソース V_m の配分及びデコーダモジュール D_n からの出力の切り替え制御を行う。

10

【0024】

切替スイッチ12は、シナリオ管理部11の切り替え制御に応じてデコーダモジュール D_n からの出力を切り替える。

通信処理部13は、ネットワーク20を介して、再生シナリオ S_1 の配信要求、再生シナリオ S_1 の受信、ビデオソース V_m の配信要求及びビデオソース V_m の受信を行う。

【0025】

出力部14は切替スイッチ12により選択されたデコーダモジュール D_n でデコードされたビデオソース V_m を、図示しないディスプレイなどに出力する。

20

以下、再生装置10の動作を説明する。

【0026】

再生装置10が再生シナリオ S_1 の配信を要求すると、コンテンツサーバ30に格納された再生シナリオ S_1 は、ネットワーク20を経由して通信処理部13に入力されてシナリオ管理部11にダウンロードされる。シナリオ管理部11は、再生シナリオ S_1 を読み込むとこれを解析し、再生シナリオ S_1 に記載された再生情報の中から、コンテンツ中で連続表示されるビデオソース V_m と、ビデオソース V_m の表示時間を抽出し、表示時間順に並び替える。次にストリーミングサーバ40の表示までのタイムラグ(S)と終了処理に必要な時間(E)をもとに、複数のデコーダモジュール D_n へのビデオソース V_m の配分と再生スケジュール、切替スイッチ12の切替スケジュールを決定する。

30

【0027】

表1は、ビデオソースのデータ構造を示す表である。

【0028】

【表1】

URL	ビデオソース実体の格納場所
start	全体時間での再生開始時間
local_start	ビデオ時間での再生開始時間
duration	ビデオ再生時間
decoder	配分されるデコーダID

40

【0029】

ビデオソース V_m を表すデータ構造は、表1のように、ビデオソース V_m 実体の格納場所を示す“URL (Uniform Resource Locator)”、ユーザの視聴時の時間である全体時間(シナリオ時間)での再生開始時間を示す“start”、ビデオソース V_m 内の時間であるビデオ時間での再生開始時間を示す“local_start”、ビデオ再生時間を示す“duration”、配分されるデコーダIDである“decoder”とからなる。ここで、“URL”、“start”、“local_start”、“duration”は、再生シナリオに記載されており、“decoder”は、シナリオ管理部11が後述の方法でデータ構造に付け加える。

50

【0030】

図2は、ビデオソースを示すデータ構造を説明する説明図である。

図のように、ユーザ視聴時には、ビデオソース V_m のビデオ時間の“ $V_m.local\#start$ ”と“ $V_m.duration$ ”で指定された再生区間が、シナリオ時間の“ $V_m.start$ ”で指定された時間に組み込まれる。 M 個のビデオソース V_m は“ $start$ ”の順で昇順にソートされているものとする。

【0031】

このとき複数のビデオソース V_m のデコーダモジュール D_n への配分は、以下のようになる。

図3は、 M 個のビデオソースを、 N 個のデコーダモジュールに配分する方法を示すフローチャートである。 10

【0032】

なお、以下では、ビデオソースIDを m ($m = 1, \dots, M$)、デコーダIDを n ($n = 1, \dots, N$)として説明を進める。

シナリオ管理部11では、再生シナリオ S_1 を読み込むと、配分するビデオソース V_m のIDである m の初期値を設定する。 m の初期値は、コンテンツ再生前に全ての配分を終えてしまう静的配分では1を、コンテンツ再生と同時にあるいは適宜再生シナリオが追加されるような動的配分では未配分のビデオソースIDのうち最小のものが適用される(ステップ S_1)。

【0033】

次に、配分済みのビデオソース V_m のうち、“ $V_{m'}.URL = V_m.URL$ ”かつ、“ $V_{m'}.start + V_{m'}.duration = V_m.start$ ”の条件(以下条件1と呼ぶ)を満たす m' を探す。つまり、ビデオソース V_m と同じ格納場所にあり、終了時間がビデオソース V_m の再生開始時間と一致するビデオソース $V_{m'}$ があるか探す。ここで、上記の条件を満たす m' が存在する場合はステップ S_3 に進み、上記の条件を満たす m' が存在しない場合は、ステップ S_4 に進む(ステップ S_2)。 20

【0034】

ステップ S_2 において示した条件を満たす場合は、ビデオソース V_m のデコードはビデオソース $V_{m'}$ を再生していたデコーダモジュールと同一のものをを用いればよいので、“ $V_m.decoder = V_{m'}.decoder$ ”となりビデオソース V_m のデコーダIDには、ビデオソース $V_{m'}$ のデコーダIDを配分する(ステップ S_3)。 30

【0035】

ステップ S_2 において示した条件を満たす m' がない場合、時刻“ $V_m.start$ ”における空きデコーダモジュール D_n を抽出する。デコーダモジュール D_n の直前の終了時間を T とすると、“ $V_m.start - S > T + E$ ”の条件を満たすデコーダモジュール D_n を探す。つまり、ビデオソース V_m の再生開始時間“ $V_m.start$ ”に初期化処理のための時間“ S ”を減じた時間が、デコーダモジュール D_n の直前の終了時間 T に終了処理分の時間“ E ”を加えた時間より(後述するマージンを考慮して)大きくなるようなデコーダモジュール D_n を探す。ここで、上記の条件を満たすデコーダIDの n が1個存在する場合はステップ S_5 に進み、複数個存在する場合はステップ S_6 に進み、条件を満たす n が存在しない場合にはステップ S_7 に進む(ステップ S_4)。 n が1個だけ存在する場合は、そのデコーダIDに対応するデコーダモジュール D_n で再生を行う。すなわち“ $V_m.decoder = n$ ”となる(ステップ S_5)。 n が複数個存在する場合には、上記の条件を満たすデコーダモジュール D_n 中で最初に終了するデコーダIDを“ $V_m.decoder$ ”にセットする(ステップ S_6)。上記の条件を満たす n が存在しない場合には、全デコーダモジュール D_n 中で最初に終了するデコーダIDを“ $V_m.decoder$ ”にセットする(ステップ S_7)。ステップ $S_5 \sim S_7$ で“ $V_m.decoder$ ”をセットし終わると、ビデオソースIDの m を+1インクリメントする(ステップ S_8)。ここで $m > M$ となり、全てのビデオソース V_m が配分し終わった場合、処理を終了し、 $m = M$ の場合は、ステップ S_2 からの処理を繰り返す(ステップ S_9) 40 50

。

【0036】

このようにすることで、複数のビデオソース V_m を、複数のデコーダモジュール D_n に配分することができる。

図4は、図3で示した配分方法を適用した場合の例を示す図である。

【0037】

ここでは、ビデオソース $V_8 \sim V_{12}$ を複数のデコーダモジュール D_1 、 D_2 、 D_3 に配分する場合を示したものである。

なお、ダウンロードした再生シナリオ S_1 によって、ビデオソース V_m を抽出し表示時間順に並べかえられたものとする。

【0038】

例えば、 $m = 11$ のビデオソース V_{11} を配分する場合、図3のステップ S_2 で、“ $V_m' \cdot URL = V_{11} \cdot URL$ ”かつ“ $V_m' \cdot start + V_m' \cdot duration = V_{11} \cdot start$ ”を満たす m' がない場合、ステップ S_4 に進む。ここで、“ $V_{11} \cdot start - S > T + E$ ”を満たす空きデコーダモジュール D_n は、デコーダIDが $n = 1$ のデコーダモジュール D_1 しかないため、ステップ S_5 に進み、デコーダモジュール D_1 に配分されデコードされる。

【0039】

シナリオ管理部11は、このように配分されたビデオソース $V_8 \sim V_{12}$ をデコードするデコーダモジュール D_1 、 D_2 、 D_3 を図4の下段に示したような切替スケジュールで、出力を切り替えるように切替スイッチ12を制御することによって、シームレスなビデオ表示が可能になる。

【0040】

図5は、デコーダモジュールの制御タイミングを説明する図である。

図4においては、例えばデコーダモジュール D_1 において、1つのビデオソース V_8 の終了処理が終わってからある程度時間をおいて、次のビデオソース V_{11} の初期化処理を開始するように図示されているが、実際には、図5のように、後段のビデオソース V_{11} の初期化は、前段のビデオソース V_8 の終了処理が終わり再利用可能になったときに開始する。

【0041】

他のデコーダモジュール D_n も同様に動作する。

また、ビデオソース V_m の配分ルールにより、再生開始時点までには再生可能状態になっているはずであるが、ネットワーク遅延の発生など初期化時間には不確定要素があるため再生開始時間までに再生可能であることは保証できない。そのため複数のデコーダモジュール D_n が利用可能なときに、未使用時間が長いデコーダモジュール D_n にビデオソース V_m を配分して、初期化が遅延したときのマージンを見込む。

【0042】

図6は、初期化が遅延してマージンを超えた場合のデコーダモジュールの制御タイミングを説明する図である。

初期化が遅延して、あらかじめ見込んだマージンを超えた場合、つまり再生開始時点でも初期化が終了していない場合は、再生開始が遅れた分の時間だけ全体スケジュールの時間を遅らせて以後の処理を行う。遅延後にそれ以降のビデオソースを再配分してもよい。

【0043】

次に本発明の具体的な実施の形態について説明する。

図7は、本発明の実施の形態の再生装置の構成図である。

本発明の実施の形態の再生装置100は、シナリオサーバ210、ストリーミングサーバ220からなるコンテンツサーバ200と接続される。

【0044】

シナリオサーバ210は、再生シナリオを格納しており、表1で示したビデオソース V_m を表すデータ構造のうち“decoder”を除く情報を記述してあるものであり、CS

10

20

30

40

50

V形式、XML形式などのようなフォーマットで記載する。

【0045】

表2は、CSV形式で記述した再生シナリオの例である。

【0046】

【表2】

start[s]	local_start[s]	duration[s]	URL
0.0,	0.0,	180.0,	mms://foo01.com/bar001.wmv
180.0,	0.0,	400.0,	mms://foo02.com/bar002.wmv
580.0,	120.0,	600.0,	mms://foo03.com/bar003.wmv

10

【0047】

1行が1つのビデオソース V_m であり、カンマで区切られた文字はそれぞれ、単位が秒の“start”、“local_start”、“duration”及び“URL”である。

20

ストリーミングサーバ220は、各種ビデオコンテンツを保存し、適宜ストリーミング配信を行うReal Server (Real ServerはReal Networks, Inc.の商標である)やWindows Media Server (Windows Media Serverは、米国Microsoft Corporationの商標である)などの既存製品が相当し、再生シナリオ次第で複数個のサーバを利用することになる。

【0048】

再生装置100は、ユーザインタフェース110、全体制御部120、シナリオパーザ130、同期コントローラ140、スケジューラ150、ビデオプレイヤー160、表示部170からなる。

30

【0049】

なお、再生装置100は、PC(パーソナルコンピュータ)であってもよいし、専用ハードウェアであってもよい。前者の場合、再生装置100のユーザインタフェース110、全体制御部120、シナリオパーザ130、同期コントローラ140、スケジューラ150、ビデオプレイヤー160のうち全て、もしくは一部をJava(登録商標)及びJavaScriptなどのダウンロード実行可能な言語で記述し、シナリオダウンロード前に各モジュールとしてダウンロードして実行するようにしてもよい。後者の場合はハードウェアモジュールとして実現される。

【0050】

ここで、図7のシナリオサーバ210は、図1のコンテンツサーバ30と対応しており、ストリーミングサーバ220は、ストリーミングサーバ40と対応している。図7では、シナリオサーバ210とストリーミングサーバ220をまとめてコンテンツサーバ200としている。また、図1のネットワーク20は、図7では図示を省略した。

40

【0051】

また、図7の再生装置100において、ユーザインタフェース110、全体制御部120、シナリオパーザ130の一部の機能、同期コントローラ140、スケジューラ150は、図1のシナリオ管理部11と対応しており、図1の通信処理部13は図示を省略しているが、シナリオパーザ130の一部の機能がこれに相当する。また、ビデオプレイヤー160は、デコーダモジュール D_n と、表示部170は出力部14とそれぞれ対応している。

【0052】

50

ユーザインタフェース 110 は、再生する再生シナリオの指定（URL 入力）、再生シナリオの再生、停止、一時停止などをユーザが指示することを可能とする。例えば、図示しないキーボード、スイッチ、マウスなどがこれに接続される。

【0053】

全体制御部 120 はユーザインタフェース 110 で入力したユーザからの指示を各モジュールへの動作指示に変換するモジュールである。

シナリオパーザ 130 は、再生シナリオの読み込み指示が成されるとシナリオサーバ 210 と通信して該当する再生シナリオをダウンロードし内部形式に変換する。再生シナリオの内部形式は例えば、前述の表 1 のビデオソース V_m ($m = 1, \dots, M$) を表すデータ構造の配列が利用できる。また、再生シナリオを内部形式に変換する際に、同時に全体時間での再生開始時間である “start” による昇順ソートも行う。

10

【0054】

同期コントローラ 140 は、全体制御部 120 を介して入力される、表 1 のような（ただし、“decoder” を除く）複数のビデオソース V_m のデータ（昇順ソート済み）をセットし、スケジューラ 150 で決定される再生スケジュールに従い、ビデオプレイヤー 160 の動作と出力を制御する。また、全体制御部 120 からの再生シナリオの再生、停止、一時停止の指示に応じて、ビデオプレイヤー 160 の動作を制御する。

【0055】

スケジューラ 150 は、同期コントローラ 140 にセットされたビデオソース V_m のデータをもとに、図 3 で説明した配分の方法により、複数のビデオソース V_m をどのビデオプレイヤー 160 で再生するかスケジューリングを行う。

20

【0056】

ビデオプレイヤー 160 は、前述のストリーミングサーバ 220 に対応して複数存在し、同期コントローラ 140 の制御のもと、図示しないネットワークを介して入力されるビデオソース V_m を、図示しないネットワークの不安定さを緩和して安定したビデオ再生を行うため、図示しないストリーミングバッファに数秒～数十秒分のビットストリームとして一時格納された後、古いものから逐次デコード処理し、表示部 170 に出力する。

【0057】

表示部 170 は、ビデオプレイヤー 160 でデコードされたビデオソース V_m を図示しないディスプレイなどに表示する。

30

なお、本実施の形態では明示的に図 1 で示した切替スイッチ 12 を設ける代わりに、全ビデオプレイヤー 160 の可視 / 不可視を制御することで同等の効果を得る。出力は表示部 170 によって重畳表示されるが、可視となるビデオプレイヤー 160 が 1 個であるように再生シナリオが設定されているために常に 1 つのビデオのみが表示される。

【0058】

以下再生装置 100 の動作を説明する。

ユーザインタフェース 110 により、再生シナリオの URL 入力があると全体制御部 120 は、シナリオパーザ 130 に再生シナリオの読み込みを指示する。シナリオパーザ 130 は、再生シナリオをシナリオサーバ 210 からダウンロードし内部形式に変換し、さらに全体時間の再生開始時間で複数のビデオソース V_m を昇順ソートする。ソート終了した読み込んだ複数のビデオソース V_m を表すデータは、全体制御部 120 経由で同期コントローラ 140 の再生対象としてセットされる。

40

【0059】

同期コントローラ 140 の動作を説明する。

図 8 は、同期コントローラの状態遷移図である。

なお、符号 T1 ~ T4 は各状態を表す。

【0060】

初期状態（状態 T1）のときに、再生シナリオが読み込まれると、ビデオソース V_m を表すデータが再生対象としてセットされ、状態 T2 に遷移する。状態 T2 は再生シナリオの停止状態である。このとき、周期起動はオフとなり、シナリオ時間が初期状態（ $T_s = 0$

50

. 0 s e c) になる。状態 T 2 において、全体制御部 1 2 0 から再生シナリオの再生指示があると、同期コントローラ 1 4 0 は、微小時間 (t 、例えば数 m s e c) ごとに周期起動されるようになり、再生シナリオの再生状態 (状態 T 3) となり、スケジューラ 1 5 0 で決定されたスケジューリングに応じてビデオプレイヤー 1 6 0 からの再生及び出力を開始する。ここで、全体制御部 1 2 0 により、再生シナリオの一時停止指定があると周期起動を中断し、かつシナリオ時間の増加も停止する (状態 T 4)。シナリオ停止指定があると、状態 T 2 に遷移し、周期起動を中断し、かつシナリオ時間を初期状態 ($T_s = 0 . 0$ s e c) に戻す。再生シナリオの一時停止状態 (状態 T 4) のとき、全体制御部 1 2 0 より、再生指示があれば状態 T 3 に遷移し、停止指定があれば状態 T 2 に遷移する。

【 0 0 6 1 】

10

以下、再生状態 (状態 T 3) について詳細に説明を行なう。

再生シナリオの再生状態では前述のように同期コントローラ 1 4 0 は、周期起動される。周期起動した時に再生シナリオの再生開始から経過時間をシナリオ時間 T_s に反映する。ここで、シナリオ時間 T_s と再生シナリオを構成するビデオソース V_m の配列を比較し、以下に示す条件により “ $V_m . d e c o d e r$ ” で示したビデオプレイヤー 1 6 0 の挙動を決定する。

【 0 0 6 2 】

まず “ $V_m . 1 . s t a r t + V_m . 1 . d u r a t i o n - T_s < V_m . s t a r t$ ” の場合 (以下条件 2 と呼ぶ)、つまり前段のビデオソース $V_m . 1$ の再生が終了して、後段のビデオソース $V_m . 1$ の再生前の場合、ビデオソース $V_m . 1$ が停止中ならば、 “ $V_m . U R L$ ” を設定しプリフェッチする。

20

【 0 0 6 3 】

“ $V_m . s t a r t - T_s < V_m . s t a r t + V_m . d u r a t i o n$ ” の場合 (以下条件 3 と呼ぶ)、つまりビデオソース $V_m . 1$ の再生中の場合は、ビデオローカル時間で “ $V_m . l o c a l \# s t a r t + V_m . s t a r t - T_s$ ” 秒を再生する。

【 0 0 6 4 】

“ $V_m . s t a r t + V_m . d u r a t i o n - T_s$ ” の場合 (以下条件 4 と呼ぶ)、つまりビデオソース V_m の再生の場合は、再生シナリオの停止状態 (状態 T 2) に遷移する。

。

ここで、条件 2 は $m = 1$ のときは “ $T_s < V_m . s t a r t$ ” のみを適用する。

30

【 0 0 6 5 】

なお、ビデオソース V_m において条件 4 を満たした場合でも、図 3 のステップ S 2 で示した条件 1 を満たす $V_m + 1$ が存在する場合は、後段の $V_m + 1$ の条件 3 による再生を優先する。すなわち “ $V_m . d e c o d e r (= V_m + 1 . d e c o d e r)$ ” において同一 URL のビデオソース V_m が連続的に再生され続けることになる。

【 0 0 6 6 】

また、条件 2 でプリフェッチ状態への遷移がおきたにもかかわらずプリフェッチ遷移が完了せずに条件 3 に合致してしまった場合、再生を開始することができない。この場合、プリフェッチ遷移完了まで “ $T_s = V_m . s t a r t$ ” から T_s を増加させない。プリフェッチ完了次第、再生状態に遷移し T_s の増加を再開する。

40

【 0 0 6 7 】

次に、ビデオプレイヤー 1 6 0 動作を説明する。

図 9 は、ビデオプレイヤーの状態遷移図である。

前述の条件 2 ~ 4 により再生、一時停止、停止、URL セットなどの制御を受けて状態遷移する。

【 0 0 6 8 】

停止状態 (状態 T 1 0) のときに、 “ $V_m . U R L$ ” がセットされると、プリフェッチ状態 (状態 T 1 1) に遷移する。ここでは、ビデオ時間の再生開始時間である “ $V_m . l o c a l \# s t a r t$ ” にシークする。プリフェッチが完了すると、ビデオ再生可能状態 (状態 T 1 2) に遷移する。このときは、一時停止状態であり、表示部 1 7 0 には出力され

50

ない。ビデオ再生可能状態において、再生制御がなされると、ビデオ再生状態（状態 T 1 3）に遷移し、停止制御がなされる停止状態に遷移する。ここで、ビデオプレイヤー 1 6 0 は、表示部 1 7 0 にデコード処理したビデオを出力する。ビデオ再生状態において、停止制御がなされると、停止状態に遷移し、一時停止制御がなされるとビデオ再生可能状態に遷移する。

【 0 0 6 9 】

また、ビデオプレイヤー 1 6 0 は再生ビデオの可視 / 不可視（もしくは出力 / 非出力）の切り替えが可能となっており、ビデオ再生状態（状態 T 1 3）では可視、それ以外の状態では不可視となる。

【 0 0 7 0 】

次に動的スケジューリングについて説明する。

上記ではスケジューリングを、再生シナリオを同期コントローラ 1 4 0 に設定したときに静的に行う場合について説明した。静的スケジューリングでは、スケジューリングを行う上で必要な係数 S 及び E は、固定の値を用いて、事前に個々のビデオソース V_m をビデオプレイヤー 1 6 0 に配分して行う。しかし、これらの値は、ネットワークの状況、接続先のストリーミングサーバ 2 2 0 の負荷などによって変動する値である。

【 0 0 7 1 】

そこで、動的スケジューリングではビデオプレイヤー 1 6 0 が直前までの実行で実際に計測された値を、同期コントローラ 1 4 0 にフィードバックし、その値をもとにスケジューラ 1 5 0 により以降のスケジューリングに反映させることで、より柔軟な連続ビデオ再生を可能にするものである。

【 0 0 7 2 】

以下、動的スケジューリング時の再生装置 1 0 0 の動作を説明する。

同期コントローラ 1 4 0 は、再生シナリオが設定されると当初は静的スケジューリングの場合と同様に動作する。

【 0 0 7 3 】

同期コントローラ 1 4 0 は、ビデオプレイヤー 1 6 0 に設定した URL に記載されたストリーミングサーバ 2 2 0 ごとに S 及び E を格納するテーブルを有する。

【 0 0 7 4 】

表 3 は、係数格納テーブルの例である。

【 0 0 7 5 】

【表 3】

サーバ名	ΔS	ΔE
foo01.com	15.0sec	1.0sec
foo02.com	10.0sec	1.5sec
⋮	⋮	⋮

【 0 0 7 6 】

このテーブルの S 及び E の初期値は静的スケジューリングで用いた固定の値を用いる。同期コントローラ 1 4 0 は、ビデオプレイヤー 1 6 0 に再生を指示するタイミングごとなどに、URL 設定時からビデオ再生可能状態に遷移するまでの時間の実測値と、停止指示から停止状態に遷移するまでの時間の実測値を問い合わせ、最新の値をそれぞれ該当サーバ名に対応する S と E の値として更新する。係数格納テーブルの各係数へのアクセスは例えば、 S [サーバ名] 及び E [サーバ名] という形式で記述するものとする。

【 0 0 7 7 】

S と E の値の更新により、係数格納テーブルの値が変化したときに再スケジューリングが行われる。再スケジューリングの対象となるのは、まだ " $V_m^* \cdot URL$ " がビデオプレイヤー 1 6 0 に設定されていない m^* 以降に対してであり、 m^* を m の初期値としたス

10

20

30

40

50

ケジューリングを行う。

【0078】

図10は、動的スケジューリングにおける、M個のビデオソースを、N個のデコーダモジュールに配分する方法を示すフローチャートである。

図3と、ステップS10とS13のみ異なる。

【0079】

ステップS10の処理において、前述のように、再スケジューリングの対象となるのは、まだ“ $V_m^* \cdot URL$ ”がビデオプレイヤー160に設定されていない m^* 以降に対してであるので、 m^* をmの初期値とする。

【0080】

ステップS13の処理では図3のステップS4と同様に、空きデコーダモジュール D_n を検索するが、“ $V_m \cdot start + S[V_m \cdot URL \text{のサーバ名}] > T + E[\text{直前のサーバ名}]$ ”として、アクセス時での、ストリーミングサーバ220の状態に応じて、SとEを設定している。

【0081】

他の処理については、図3で示した配分方法と同様であるので説明を省略する。

このように、ストリーミングサーバ220との通信の直前までの実行で実際に計測された値をもとにSとEを決定し、それを同期コントローラ140にフィードバックすることで、該当サーバの最新のストリーミング状態を反映させた連続再生を実現できる。

【0082】

なお、係数をサーバごとに固定で持つ係数格納テーブルを用意し、これを用いて静的スケジューリングを行っても良い。その場合、スケジューリングは $m^* = 1$ とした図10のフローチャートを用いることで実現する。係数格納テーブルの固定係数は、ストリーミングサーバ220ごとに測定した値を用いる。またこの固定係数格納テーブルの値を動的スケジューリング時の係数格納テーブルの初期値として用いても良い。

【0083】

以上の説明では、再生シナリオの配信は再生シナリオの再生の前に全て終了しているものとして説明しているが、再生シナリオを複数のシナリオ S_p ($p = 1, 2, \dots$)の集合として表し、再生シナリオが全て配信される前でも逐次配信される部分的なシナリオ S_p (以下部分シナリオと呼ぶ)を用いて部分シナリオ S_p の実行を行うことも可能である。

【0084】

シナリオサーバ210は再生シナリオを部分シナリオ S_p ($p = 1, 2, \dots$)の集合として管理する。部分シナリオ S_p はあらかじめ保存されているものでもよいし、呼び出し時に逐次生成されるものであってもよい。

【0085】

全体制御部120からシナリオパーザ130に再生シナリオの読み込み指示があると、シナリオパーザ130は再生シナリオの読み込みを開始し、部分シナリオ S_p を獲得する。部分シナリオ S_p は同期コントローラ140に送られ、静的もしくは動的スケジューリングによりビデオデコーダ配分を決定され、再生される。

【0086】

全体制御部120は、一定時間ごとにシナリオパーザ130にすでに受信した部分から後の部分シナリオ S_p の読み込みを指示する。読み込まれた部分シナリオ S_p がない場合はそのまま、ある場合は新たに受信した部分シナリオ S_p を同期コントローラ140に設定する。同期コントローラ140はすでに設定されている部分シナリオ S_p と新たに設定された部分シナリオ S_p とを結合し、結合したシナリオに対して動的スケジューリングを施して再生を継続する。このときのスケジューリング方法は、図10で示した処理方法と同様である。

【0087】

また、部分シナリオ S_p はシナリオサーバ210からプッシュ配信されてもよい。この場合、プッシュ配信された部分シナリオ S_p はシナリオパーザ130によって解析され、前

10

20

30

40

50

述と同様の処理が行われる。

【0088】

なお、上記の処理機能は、コンピュータによって実現することができる。その場合、再生装置100が有すべき機能の処理内容を記述したプログラムが提供される。そのプログラムをコンピュータで実行することにより、上記処理機能がコンピュータ上で実現される。処理内容を記述したプログラムは、コンピュータで読取り可能な記録媒体に記録しておくことができる。コンピュータで読取り可能な記録媒体としては、磁気記録装置、光ディスク、光磁気記録媒体、半導体メモリなどがある。磁気記録装置には、ハードディスク装置(HDD)、フレキシブルディスク(FD)、磁気テープなどがある。光ディスクには、DVD(Digital Versatile Disc)、DVD-RAM(Random Access Memory)、CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory)、CD-R(Recordable)/RW(Rewritable)などがある。光磁気記録媒体には、MO(Magneto-Optical disc)などがある。

10

【0089】

プログラムを流通させる場合には、例えば、そのプログラムが記録されたDVD、CD-ROMなどの可搬型記録媒体が販売される。また、プログラムをサーバコンピュータの記憶装置に格納しておき、ネットワークを介して、サーバコンピュータから他のコンピュータにそのプログラムを転送することもできる。

【0090】

プログラムを実行するコンピュータは、例えば、可搬型記録媒体に記録されたプログラムもしくはサーバコンピュータから転送されたプログラムを、自己の記憶装置に格納する。そして、コンピュータは、自己の記憶装置からプログラムを読み取り、プログラムに従った処理を実行する。なお、コンピュータは、可搬型記録媒体から直接プログラムを読み取り、そのプログラムに従った処理を実行することもできる。また、コンピュータは、サーバコンピュータからプログラムが転送されるごとに、逐次、受け取ったプログラムに従った処理を実行することもできる。

20

【0091】

(付記1)ネットワークを介して配信される複数の動画像情報を受信して再生する再生装置において、

30

前記動画像情報を復号する複数のデコーダモジュールと、

複数の前記動画像情報の再生情報が記載された再生シナリオを読み込み、前記再生情報に応じて再生スケジュールを決定し、複数の前記デコーダモジュールへの前記動画像情報の配分及び前記デコーダモジュールからの出力の切り替え制御を行うシナリオ管理部と、前記切り替え制御に応じて複数の前記デコーダモジュールからの出力を切り替える出力切替部と、

前記ネットワークを介して、前記再生シナリオの配信要求、前記再生シナリオの受信、前記動画像情報の配信要求及び前記動画像情報の受信を行う通信処理部と、

前記動画像情報を出力する出力部と、

を有することを特徴とする再生装置。

40

【0092】

(付記2)前記シナリオ管理部は、時間的に隣接する前記動画像情報を異なる前記デコーダモジュールで再生するような前記再生スケジュールを決定することを特徴とする付記1記載の再生装置。

【0093】

(付記3)前記シナリオ管理部は、それぞれの前記デコーダモジュールが初期状態から前記動画像情報を画像として出力できるまでの初期化時間と、前記出力を終了して前記初期状態に戻るまでの終了時間をもとに、前記動画像情報を復号する前記デコーダモジュールを選択することを特徴とする付記1記載の再生装置。

【0094】

50

(付記4) 前記シナリオ管理部は、ストリーミングサーバ毎の前記初期化時間と前記終了時間の固定値を格納した係数格納テーブルを有し、格納された係数値を用いて事前に個々の前記動画像情報を前記デコーダモジュールに配分することを特徴とする付記1記載の再生装置。

【0095】

(付記5) 前記シナリオ管理部は、ストリーミングサーバ毎の前記初期化時間と前記終了時間を、前記デコーダモジュールにおける実測値を用いて逐次更新する係数格納テーブルを有し、前記係数格納テーブルの係数値が更新されたときに、未表示の前記動画像情報について前記再生スケジュールを更新することを特徴とする付記1記載の再生装置。

【0096】

(付記6) 前記通信処理部は、逐次配信される、前記再生シナリオを時間順に分割した部分シナリオを受信し、前記シナリオ管理部は、前記部分シナリオを受信済みのシナリオに結合し、前記再生スケジュールを更新することを特徴とする付記1記載の再生装置。

【0097】

(付記7) 前記シナリオ管理部は、周期的に起動し、シナリオ時間に応じてそれぞれの前記デコーダモジュールの状態を決定し、決定した前記状態に遷移するように前記デコーダモジュールを制御することを特徴とする付記1記載の再生装置。

【0098】

(付記8) 前記シナリオ管理部は、前記状態を前記シナリオ時間と前記再生スケジュールをもとに決定すること特徴とする付記7記載の再生装置。

(付記9) 前記シナリオ管理部は、前記状態を再生状態に遷移させる前記決定がなされたにもかかわらず、前記デコーダモジュールが再生可能状態でない場合、前記デコーダモジュールが前記再生可能状態に遷移するまで前記シナリオ時間を停止させることを特徴とする付記7記載の再生装置。

【0099】

(付記10) ネットワークを介して配信される複数の動画像情報を受信して再生する再生方法において、

複数の前記動画像情報の再生情報が記載された、前記ネットワークを介して配信される、再生シナリオを読み込み、

前記再生情報に応じて再生スケジュールを決定し、

前記再生スケジュールに従って、複数のデコーダモジュールへの前記動画像情報の配分及び前記デコーダモジュールからの出力の切り替え制御を行うことを特徴とする再生方法。

【0100】

(付記11) ネットワークを介して配信される複数の動画像情報を受信して再生する再生プログラムにおいて、

コンピュータに、

複数の前記動画像情報の再生情報が記載された、前記ネットワークを介して配信される、再生シナリオを読み込み、

前記再生情報に応じて再生スケジュールを決定し、

前記再生スケジュールに従って、複数のデコーダモジュールへの前記動画像情報の配分及び前記デコーダモジュールからの出力の切り替え制御を行う、

処理を実行させることを特徴とする再生プログラム。

【0101】

(付記12) ネットワークを介して配信される複数の動画像情報を受信して再生するための再生プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体において、

コンピュータに、

複数の前記動画像情報の再生情報が記載された、前記ネットワークを介して配信される、再生シナリオを読み込み、

前記再生情報に応じて再生スケジュールを決定し、

前記再生スケジュールに従って、複数のデコーダモジュールへの前記動画像情報の配分及

10

20

30

40

50

び前記デコーダモジュールからの出力の切り替え制御を行う、
処理を実行させることを特徴とする再生プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【0102】

(付記13) ネットワークを介して配信される動画像情報を再生する動画像情報再生システムにおいて、

複数の前記動画像情報の再生情報が記載された再生シナリオを格納したコンテンツサーバと、

前記複数の動画像情報を格納したストリーミングサーバと、

複数のデコーダモジュールを有し、前記ネットワークを介して前記再生シナリオと複数の前記動画像情報とを受信して、前記再生情報に応じて再生スケジュールを決定し、前記再生スケジュールに応じて前記デコーダモジュールへの前記動画像情報の配分及び前記デコーダモジュールからの出力を切り替えて複数の前記動画像情報を連続的に再生するクライアントと、

10

から構成されることを特徴とする動画像情報再生システム。

【0103】

【発明の効果】

以上説明したように本発明では、ネットワークを介して配信される複数のビデオソースを再生シナリオに記述した通りの順番で、なおかつ各ビデオの繋ぎ目部分で停滞することなく連続的な再生が実現する。

20

【0104】

また、複数のビデオソースを複数のデコーダモジュールに配分するスケジューリングするので、あらかじめ再生シナリオに再生スケジュールを記載せずとも柔軟な連続再生が実現する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の再生装置の原理構成図である。

【図2】ビデオソースを示すデータ構造を説明する説明図である。

【図3】M個のビデオソースを、N個のデコーダモジュールに配分する方法を示すフローチャートである。

【図4】図3で示した配分方法を適用した場合の例を示す図である。

30

【図5】デコーダモジュールの制御タイミングを説明する図である。

【図6】初期化が遅延してマージンを超えた場合のデコーダモジュールの制御タイミングを説明する図である。

【図7】本発明の実施の形態の再生装置の構成図である。

【図8】同期コントローラの状態遷移図である。

【図9】ビデオプレイヤーの状態遷移図である。

【図10】動的スケジューリングにおける、M個のビデオソースを、N個のデコーダモジュールに配分する方法を示すフローチャートである。

【図11】従来のストリーミングビデオ配信システムの概略の構成図である。

【図12】従来の複数ビデオソースの連続再生時でのデコーダモジュールの動作を説明する説明図である。

40

【符号の説明】

10 再生装置

11 シナリオ管理部

12 切替スイッチ

13 通信処理部

14 出力部

20 ネットワーク

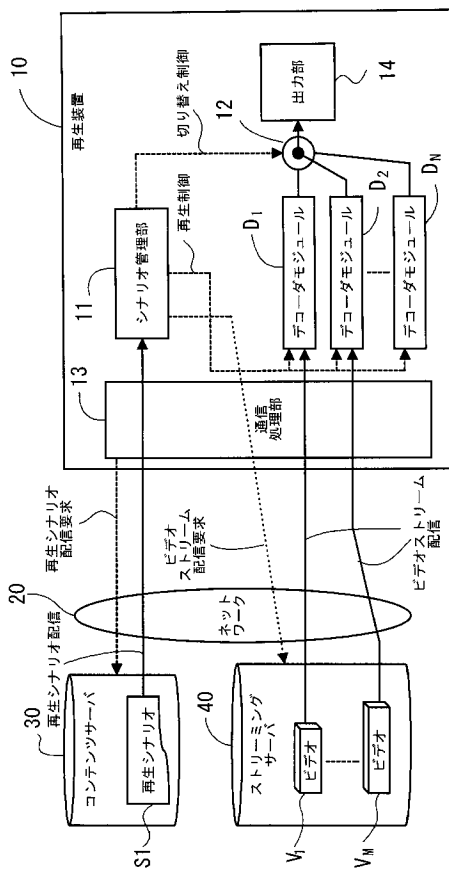
30 コンテンツサーバ

$D_1 \sim D_N$ デコーダモジュール

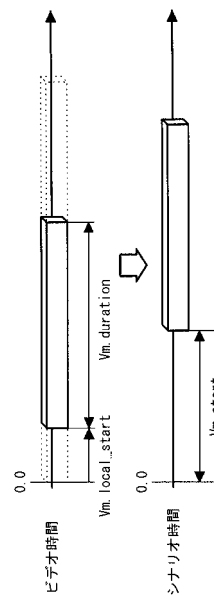
50

V₁ ~ V_M ビデオソース
S 1 再生シナリオ

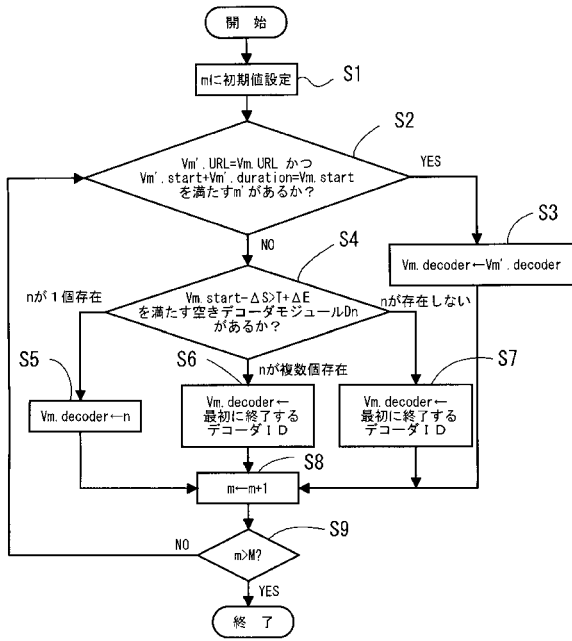
【 図 1 】



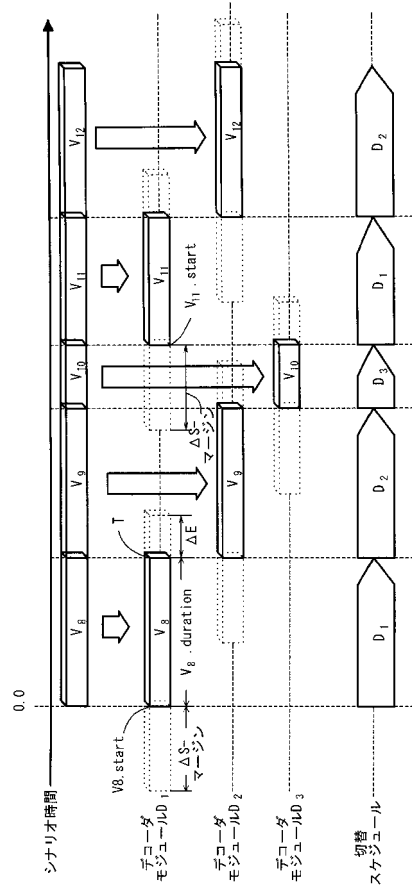
【 図 2 】



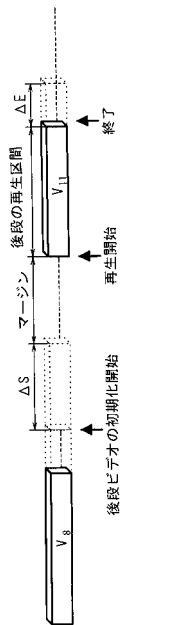
【 図 3 】



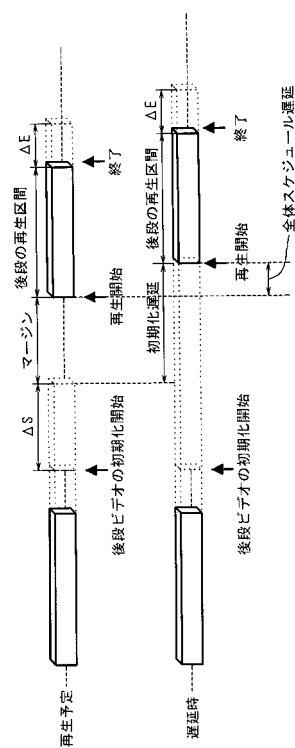
【 図 4 】



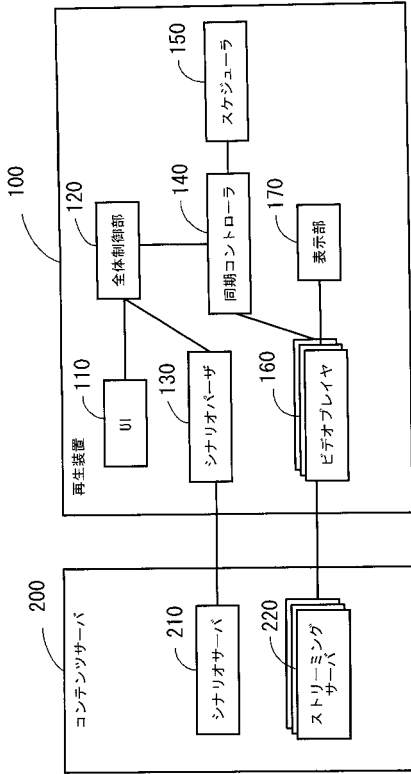
【 図 5 】



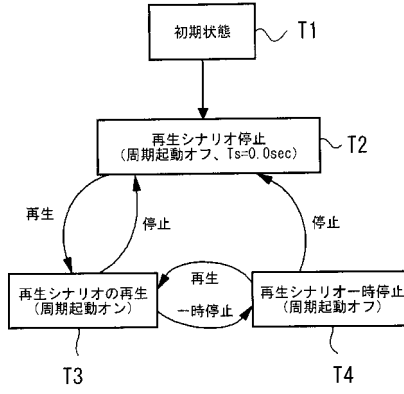
【 図 6 】



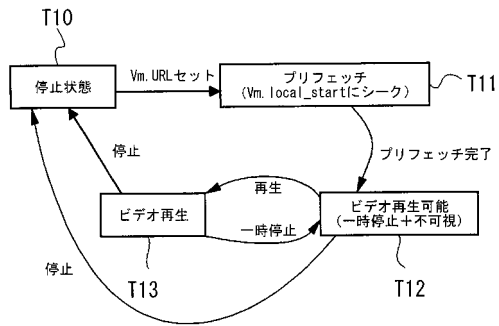
【 図 7 】



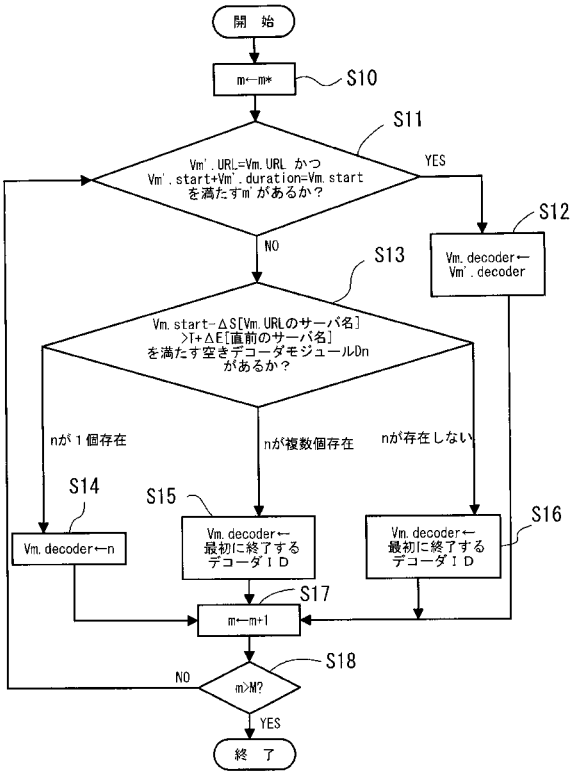
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】

