

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4990762号
(P4990762)

(45) 発行日 平成24年8月1日(2012.8.1)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.

H04N 5/60 (2006.01)

F I

H04N 5/60

Z

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2007-516469 (P2007-516469)
 (86) (22) 出願日 平成17年4月8日 (2005.4.8)
 (65) 公表番号 特表2008-506282 (P2008-506282A)
 (43) 公表日 平成20年2月28日 (2008.2.28)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/012082
 (87) 国際公開番号 W02006/006980
 (87) 国際公開日 平成18年1月19日 (2006.1.19)
 審査請求日 平成20年4月7日 (2008.4.7)
 (31) 優先権主張番号 10/871,363
 (32) 優先日 平成16年6月18日 (2004.6.18)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

前置審査

(73) 特許権者 507236292
 ドルビー ラボラトリーズ ライセンシン
 グ コーポレイション
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
 103-4813 サンフランシスコ ポ
 トレロ アベニュー 100
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インターネットプロトコルに用いるストリーミングオーディオとストリーミングビデオとの同期保持

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オーディオ/ビデオプログラムのオーディオコンテンツ及びビデオコンテンツを処理する処理装置が実行する方法であって、該方法は、

第1の制御情報と前記オーディオコンテンツとを伝達する一連のオーディオパケットを受信し、前記第1の制御情報から前記一連のオーディオパケット中のそれぞれのオーディオパケットのオーディオ時刻情報を取得するステップであって、

各オーディオパケット内に入れて伝達したデータは、オーディオフレーム期間を有するオーディオフレームを表し、第1の量は前記オーディオフレーム期間の整数倍に等しい量であり、第3の量はオーディオフレーム期間の整数倍に等しい量である、あるいは、

各オーディオパケット内に入れて伝達したデータは、各々がオーディオサンプル期間を有する複数のサンプルを表し、前記第1の量は前記オーディオサンプル期間の整数倍に等しい量であり、前記第3の量はオーディオサンプル期間の整数倍に等しい量である、ステップと、

第2の制御情報と前記ビデオコンテンツとを伝達する一連のビデオパケットを受信し、前記第2の制御情報から前記一連のビデオパケット中のそれぞれのビデオパケットのビデオ時刻情報を取得するステップであって、各ビデオパケット内に入れて伝達したデータは、ビデオフレーム期間を有するビデオフレームを表し、第2の量はビデオフレーム期間の整数倍に等しい量である、

ステップと、

10

20

前記オーディオ時刻情報と前記ビデオ時刻情報とからそれぞれのビデオパケットに対するそれぞれのオーディオパケットの相対時刻整合状態を定め、それぞれのビデオパケットとそれぞれのオーディオパケットとの間での知覚できる不均衡の指標を取得するために該相対時刻整合状態に知覚モデルを適用するステップと、

前記知覚できる不均衡の指標により、それぞれのオーディオパケットが第1の閾値を超えた時間だけそれぞれのビデオパケットとの好ましい時刻整合状態より進んでいることが示された場合、前記それぞれのオーディオパケットの全部又は一部を前記第1の量だけ遅らせ、それにより前記知覚モデルに基づいて、遅らせたそれぞれのオーディオパケットとそれぞれのビデオパケットとの間で知覚できる不均衡を減少させるステップと、

前記知覚できる不均衡の指標により、それぞれのオーディオパケットが第2の閾値を超えた時間だけそれぞれのビデオパケットとの好ましい時刻整合状態より遅れていることが示された場合、前記それぞれのビデオパケットを前記第2の量だけ遅らせ前記それぞれのオーディオパケットの全部又は一部を前記第3の量だけ遅らせ、それにより前記知覚モデルに基づいて、遅らせたそれぞれのオーディオパケットと遅らせたそれぞれのビデオパケットとの間で知覚できる不均衡を減少させるステップと、

を具備することを特徴とする方法。

【請求項2】

第1の制御情報から推定することにより、前記それぞれのオーディオパケットの開始のタイミングを伝達する前記オーディオ時刻情報を取得するステップを具備することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

遅らせられた前記それぞれのオーディオパケットの全部又は一部から生成されたオーディオデータストリームに情報を挿入するステップと、

前記挿入した情報に先行するオーディオコンテンツの再生レベルを減少させ、前記挿入した情報に後続するオーディオコンテンツの再生レベルを増加させるステップと、

を具備することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】

一連のオーディオパケットと一連のビデオパケットとを通信ネットワークから受信し、装置内の1以上のバッファに蓄えるステップと、

前記ネットワークにおける通信を制御するために用いるプロトコルを、情報を前記1以上のバッファに蓄えるための制御に使用するステップと、

を具備することを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項5】

前記知覚モデルに基づいて、知覚できない程度にまで前記知覚できる不均衡を減少させるように、前記第1の量と、前記第2の量と、前記第3の量とを定めることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】

コンピュータにオーディオ/ビデオプログラムのオーディオコンテンツ及びビデオコンテンツを処理する方法を実行させるための命令のプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体であって、前記方法は、

第1の制御情報と前記オーディオコンテンツとを伝達する一連のオーディオパケットを受信し、前記第1の制御情報から前記一連のオーディオパケット中のそれぞれのオーディオパケットのオーディオ時刻情報を取得するステップであって、

各オーディオパケット内に入れて伝達したデータは、オーディオフレーム期間を有するオーディオフレームを表し、第1の量は前記オーディオフレーム期間の整数倍に等しい量であり、第3の量はオーディオフレーム期間の整数倍に等しい量である、あるいは、

各オーディオパケット内に入れて伝達したデータは、各々がオーディオサンプル期間を有する複数のサンプルを表し、前記第1の量は前記オーディオサンプル期間の整数倍に等しい量であり、前記第3の量はオーディオサンプル期間の整数倍に等しい量である、
ステップと、

10

20

30

40

50

第 2 の制御情報と前記ビデオコンテンツとを伝達する一連のビデオパケットを受信し、前記第 2 の制御情報から前記一連のビデオパケット中のそれぞれのビデオパケットのビデオ時刻情報を取得するステップであって、各ビデオパケット内に入れて伝達したデータは、ビデオフレーム期間を有するビデオフレームを表し、第 2 の量はビデオフレーム期間の整数倍に等しい量である、
ステップと、

前記オーディオ時刻情報と前記ビデオ時刻情報とからそれぞれのビデオパケットに対するそれぞれのオーディオパケットの相対時刻整合状態を定め、それぞれのビデオパケットとそれぞれのオーディオパケットとの間での知覚できる不均衡の指標を取得するために該相対時刻整合状態に知覚モデルを適用するステップと、

10

前記知覚できる不均衡の指標により、それぞれのオーディオパケットが第 1 の閾値を超えた時間だけそれぞれのビデオパケットとの好ましい時刻整合状態より進んでいることが示された場合、前記それぞれのオーディオパケットの全部又は一部を前記第 1 の量だけ遅らせ、それにより、前記知覚モデルに基づいて、遅らせたそれぞれのオーディオパケットとそれぞれのビデオパケットとの間で知覚できる不均衡を減少させるステップと、

前記知覚できる不均衡の指標により、それぞれのオーディオパケットが第 2 の閾値を超えた時間だけそれぞれのビデオパケットとの好ましい時刻整合状態より遅れていることが示された場合、前記それぞれのビデオパケットを前記第 2 の量だけ遅らせ前記それぞれのオーディオパケットの全部又は一部を前記第 3 の量だけ遅らせ、それにより、前記知覚モデルに基づいて、遅らせたそれぞれのオーディオパケットと遅らせたそれぞれのビデオパケットとの間で知覚できる不均衡を減少させるステップと、

20

を具備することを特徴とする媒体。

【請求項 7】

前記方法は、第 1 の制御情報から推定することにより、前記それぞれのオーディオパケットの開始のタイミングを伝達する前記オーディオ時刻情報を取得するステップを具備することを特徴とする請求項 6 に記載の媒体。

【請求項 8】

前記方法は、遅らせられた前記それぞれのオーディオパケットの全部又は一部から生成されたオーディオデータストリームに情報を挿入するステップと、

前記挿入した情報に先行するオーディオコンテンツの再生レベルを減少させ、前記挿入した情報に後続するオーディオコンテンツの再生レベルを増加させるステップと、

30

を具備することを特徴とする請求項 6 に記載の媒体。

【請求項 9】

前記一連のオーディオパケットと前記一連のビデオパケットとを、通信ネットワークから受信し、該パケットを装置内の 1 以上のバッファに蓄え、

前記ネットワークにおける通信を制御するために用いるプロトコルを、情報を前記 1 以上のバッファに蓄えるための制御に使用する、

ことを特徴とする請求項 6 に記載の媒体。

【請求項 10】

前記方法は、前記知覚モデルに基づいて、知覚できない程度にまで前記知覚できる不均衡を減少させるように、前記第 1 の量と、前記第 2 の量と、前記第 3 の量とを定めることを特徴とする請求項 6 に記載の媒体。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般的にはデジタルシネマ再生システムに関し、さらに詳細には、デジタルシネマの上演におけるオーディオコンテンツとビデオコンテンツの同期化をおこなう方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

「デジタルシネマ」の概念には、観客席又は劇場でのデジタル技術を用いた聴覚／視覚素材を、製作、配給、上演することが含まれる。デジタルシネマプログラムは一般に、DVD-ROM、テープ、あるいはコンピュータハードディスクドライブのような物理媒体上に、圧縮され暗号化された形態で配信され、原則的に、衛星又は他のブロードバンド通信経路を用いて電子的伝送手段によって配信される。

【0003】

デジタルシネマ再生システムは、デジタルシネマの上演を行うのに必要なプロセスを制御する。これらのプロセスには、デジタルシネマプログラムの受信と保存を行うステップ、それを伸張し解読して、デジタルコンテンツデコーダで処理できるデジタルビデオデータストリームとデジタルオーディオデータストリームにするステップ、このデータストリームのコンテンツをデコーディングしてビデオディスプレイ及びオーディオ増幅器を作動させるために用いる信号を得るステップ、及び劇場の観客席におけるカーテンや劇場照明のような他の装置を制御するステップが含まれる。

10

【0004】

ビジネス上のさまざまな理由により、ビデオコンテンツとオーディオコンテンツとを別のデータストリームで伝送し処理することが必要となっている。例えば、1つの上演のためのビデオデータが、異なった言語またはその上演の成熟度の評価に影響を及ぼす俗悪な言葉と共に配信されることがある。再生時、ビデオデータと共に適切なオーディオデータを上演のために選択することができる。このビデオデータと選択されたオーディオデータとは、独立したストリームで、コンテンツデコーディングのような処理のための装置に伝達される。

20

【0005】

標準的なデジタルシネマ再生システムには、コンピュータ同士を相互に接続するのに用いられる多くのネットワークに類似する電子的ネットワークを経由して相互に通信するいくつかの装備が含まれる。これらのネットワークはしばしば、伝送制御プロトコル/インターネットプロトコル(TCP/IP)として知られる通信プロトコルを用いて、IEEE 802.3標準に記載された、イーサネットとして一般に知られる標準に準拠する。ネットワークとプロトコルをこのように選択することで、電氣的論理的インターフェースとそれを用いるのに必要な手続を容易に利用することができ、かつ比較的低価格となるので、デジタルシネマ再生システムの実施が容易になる。残念ながら、この形式のネットワークとプロトコルを用いることでは、ビデオデータストリームとオーディオデータストリームとの処理及び上演での同期化が難しくなる。

30

【0006】

ビデオデータストリームとオーディオデータストリームとの同期が外れると、同時に生じるはずのビデオコンテンツとオーディオコンテンツにおける事象のタイミングに不均衡が生じる可能性がある。タイミングの不均衡が大きくなると、視聴者は気持ちが集中できなくなる。同期化エラーは再生システムにおけるタイミングエラーによることもあり、また、再生システムの動作を制御するビデオデータストリームとオーディオデータストリームと一緒に伝達される制御情報のエラーによることもある。制御情報のエラーは、ビデオ/オーディオコンテンツの製作時またはマスタリング時のミス、1つのデータ様式またはデータ規格から他のデータ様式またはデータ規格へのデータストリームの変換、及び、ビデオコンテンツとオーディオコンテンツの長さの差を含むさまざまな原因により生じ、それにより、表示を1つのプログラムから他のプログラムに切替えたとき位置合わせエラーが生じる。

40

【0007】

IPネットワークのようなネットワークを介してパケットを伝送するストリームの同期化を含むさまざまな状況で、オーディオデータストリームとビデオデータストリームとを同期化する方法が知られている。これらの方法の多くは、ネットワークの遅れが予想できず、オーディオコンテンツ又はビデオコンテンツのパケットが失われるか、又はエラーを含んだ状態で受け取られ、そして、競合するネットワーク通信が変化するときでの使用

50

を予定している。独立のビデオデータストリームとオーディオデータストリームとの同期を保持するために共通に用いられる方法には、どちらかの後にあるデータストリームから情報のパケットを省略又は廃棄すること、データストリームを処理する装置の処理クロックの速度を調整すること、及び受信したパケットのデータをデコード又は復元するプロセスを切り結めることが含まれる。

【 0 0 0 8 】

他のデジタルビデオコンテンツ及びデジタルオーディオコンテンツとは違ってデジタルシネマ再生システムでは、ビデオコンテンツ及びオーディオコンテンツのパケットを省略又は廃棄するべきではなく、復元したビデオコンテンツ及びオーディオコンテンツに最高のレベルを保持させなければならない。処理クロックの速度を調整することは、上演中に顕著な歪みをもたらすため、実施形態によっては不可能であり、見栄えのしないものである。

【 発明の開示 】

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、ビデオデータとオーディオデータとを完成させるために別々のビデオデータストリームとオーディオデータストリームとの同期化を行うことである。

【 0 0 1 0 】

本発明の 1 形態によれば、ビデオコンテンツとオーディオコンテンツを伝達する一連のビデオパケット（ビデオパケットのシーケンス）と一連のオーディオパケット（オーディオパケットのシーケンス）のタイミング情報を抽出することにより、そして、同期させるために選択的にパケットを遅らせることにより、オーディオ/ビデオプログラムのオーディオコンテンツ及びビデオコンテンツを同期化する。一連のビデオパケットと一連のオーディオパケットとの間で知覚される不均衡を測定するために、このタイミング情報に対して知覚モデルが適用される。不均衡を測定した結果、オーディオパケットが早すぎることを示したならば、知覚モデルにより一連のオーディオパケットと一連のビデオパケットとの間で知覚された不均衡が減少するような量だけ、オーディオパケットを遅らせる。不均衡を測定した結果、オーディオパケットが遅すぎることを示したならば、知覚モデルにより一連のオーディオパケットと一連のビデオパケットとの間で知覚された不均衡が減少するような量だけ、ビデオパケットとオーディオパケットのそれぞれを遅らせる。

【 0 0 1 1 】

本発明のさまざまな特徴とその好ましい実施の形態は、以下の説明と、図中類似の参照番号で類似の要素を示した添付図を参照することによりよく理解できるであろう。以下の説明と図面の内容は例示のためのものであり、本発明の技術範囲を限定するためのものと解釈すべきでない。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

A . 序論

図 1 は、複数の再生システムを有するデジタルシネマネットワークを示す。一般的なシステムでは、デジタルシネマ複合館の各観客席に再生システムを持っている。しかし、例えば、1 以上のスクリーンを持つ 1 つの観客席に複数の再生システムを具備させることを含む多種多様な方法でネットワークと装置とを組み立て設置することができる。後者の構成では、1 つの観客席に対して同時に複数のデジタルシネマプログラムを上演することが可能である。

【 0 0 1 3 】

図 1 を参照すると、劇場管理サーバー 10、ゲートウェイ 30、及び再生システム 40 a, 40 b が劇場ネットワークスイッチ 20 を用いネットワークによりお互いに接続されている。ここでは、ギガビットイーサネット又は 1000 BASE-T ネットワークを用いることが好ましい。劇場管理サーバー 10 は、デジタルシネマネットワークにおける再生システム 40 a, 40 b の管理及び全体的な制御を含むさまざまな業務を行う。ゲートウェイ 30 は任意的なものであり、デジタルシネマネットワークと、衛星通信リンク

33又は地上の広帯域ネットワーク37のような1以上の通信経路との間の通信リンクを提供する。あるいは、ゲートウェイをスイッチ20に組み込み、単一のスイッチ/ゲートウェイ又はルータ装置としてもよい。通信経路は、シネマ販売促進素材及びデジタルシネマプログラム復号化キーのような情報を配信するために用いることができる。仮想プライベートネットワーキング又は同様の機能を、復号化キーのような細心の注意が必要な情報を保護するために用いることができる。

【0014】

デジタルシネマネットワークの好ましい実施の形態において、各再生システム40は、ネットワーク内の他のすべての再生システムと機能的に独立している。他のいかなる再生システムの装置の動作を必要とせずにデジタルシネマの上演のために、それぞれの再生システム40を動作させることができる。この再生システムはさまざまな方法で実施することができる。1つの方法を以下に記載する。

【0015】

B. 再生システム

図2に示した概略ブロック図は、ショーストア(show store)41、ショープレイヤー(show player)42、ディスプレイ43、オーディオプロセッサ44、オートメーションインターフェース45、及びスイッチ49を有する再生システム40の1つの実施の形態を示している。スイッチ49は、ショープレイヤー42を除くこれらのすべての装置間のネットワーク接続を行う。通信経路51, 53, 54は、ショープレイヤー42を、ショーストア41、ディスプレイ43、及びオーディオプロセッサ44に直接接続させる。

【0016】

ショーストア41は、通信経路52を介してネットワークスイッチ20と接続され、1以上のデジタルシネマプログラムを受信し保存するためのファイルサーバーとしての役割を果たす。ショーストア41は、ショーの構成、ショーのスケジュール、及び、認可とデジタル著作権管理と暗号化とについての情報を保存する。好ましい実施の形態では、ショーストア41はまた、ダイナミックホストコンフィグレーションプロトコル(DHCP)サーバーとしての役割を果たし、ネットワークIPアドレスを、再生システム40における装置へ割付ける制御を行い、再生システムにおける業務遂行を円滑にするために、サービスローケーションプロトコル(SLP)ユーザーとサービスエージェントを実行することができる。DHCPとSLPとは、それぞれ、インターネットリクエストフォアコメント(RFC)1541及びRFC2165に記載されている。ショーストア41は、保存されたプログラムからビデオ情報とオーディオ情報とを抽出し、抽出した情報を、それに続く処理を容易にするエンコードされたデータストリームに再フォーマットし、ショープレイヤー42にこのエンコードされたデータストリームを提供する。このエンコードされたデータストリームは、ショーストア41からショープレイヤー42に、これら2つの装置を直接接続する専用の100BASE-Tイーサネット経路のような広帯域通信経路51により伝達されることが好ましい。代表的な実施の形態において、エンコードされた表現により、国際標準化機構(ISO)のモーションピクチャーエクスパートグループ(MPEG)文書ISO/IEC13818-1から13818-9に記載されたMPEG-2標準、又は、ISO/IEC15444:2000に記載されたJPEG-2000標準のような標準に従いエンコードされたビデオ情報が伝達され、パルスコードモジュレーション(PCM)データ、メタオーディオエンハンスドPCMデータ、又はメタオーディオDolby Fのようなエンコーディングプロセスにより生成されたデータにエンコードすることのできるオーディオ情報が伝達される。適切なショーストア41の一例としてサンフランシスコ州、カリフォルニアのドルビーラボラトリーズから入手可能なドルビーショーストアDSS100があげられる。

【0017】

ショープレイヤー42は、それぞれディスプレイ43とオーディオプロセッサ44に提供されるデジタルビデオ情報とデジタルオーディオ情報を得るために、このエンコー

10

20

30

40

50

ドされたデータストリームをデコードするディジタルコンテンツデコーダである。このエンコードされた表現は暗号化されていてもよい。これが暗号化されている場合は、ショープレイヤー 42 は、ビデオコンテンツを解読するために適切なビデオ-コンテンツ復号化キーを用いる。RSA 暗号化標準 PKCS #1 v2.1 又は IEEE 1363 - 2000 標準に記載されているような技術により提供されるキー生成及び交換を伴う連邦情報処理標準 (FIPS) 公開 197 に記載されたような技術を用いることが好ましい。ショーストア 41 は劇場管理サーバー 10 から適切なビデオ-コンテンツ復号化キーを受け取り、劇場管理サーバーはこのキーを保存し、その後必要に応じてショープレイヤー 42 に送信するか、あるいは、保存せずにこのキーをショープレイヤー 42 に送信する。

【0018】

一実施の形態によれば、ショーストア 41 は、ショープレイヤー 42 と一意的に関連付けられたパブリックキーを用いて暗号化されたビデオ-コンテンツ復号化キーの暗号化バージョンを受け取る。ショープレイヤー 42 は、プライベートキーを用いて暗号化されたビデオ-コンテンツ復号化キーを解読し、このビデオ-コンテンツ復号化キーを用いて必要に応じてビデオ情報を解読してデコードし、必要ならば、続いてディスプレイ 43 に送信するために、このデコードされたビデオ情報を暗号化する。暗号化は、映画テレビ技術者協会 (SMPTE) DC 28.4 標準案のような標準に準拠することができ、あるいは、ディスプレイ 43 と互換性のあるメーカー独自の処理に準拠することもできる。適切なショープレイヤー 42 の一例として、サンフランシスコ州、カリフォルニアのドルビーラボラトリーズから入手可能なドルビーショーストア DSP 100 があげられる。

【0019】

ディスプレイ 43 は、ショープレイヤー 42 からデコードされたビデオ情報を受け取り、必要なら情報を解読し、見るためのビデオ情報を表示する。ディスプレイは、基本的に、液晶ディスプレイ (LCD) 又はスクリーンに像を投影することのできるプロジェクター又は他のディスプレイ媒体のようなビデオ情報を表示することのできるどんな装置でもよい。このデコードされたビデオ情報は、SMPTE 292 M 標準に記載されたような高解像度シリアルデータインターフェース (HD-SDI) に準拠した形式で、広帯域通信経路 53 によりショープレイヤー 42 から直接ディスプレイ 43 に送られることが好ましい。適切なディスプレイ 43 の一例として、ベルギーの Barco N.V., Pres. Kennedypark 35, 8500 Kortrijk から入手可能なモデル DP 100 プロジェクターがあげられる。

【0020】

オーディオプロセッサ 44 は、ショーストア 42 からオーディオ情報を受け取り、必要ならこのオーディオ情報をデコードし、ラウドスピーカで出力するために増幅することのできる信号を生成するために要求に応じてフィルタリングとイコライゼーションを行う。適切なオーディオプロセッサ 44 の一例として、サンフランシスコ州、カリフォルニアのドルビーラボラトリーズから入手可能なシネマサウンドプロセッサモデル CP 650 があげられる。このオーディオ情報は、SMPTE 276 M 標準に準拠した形式で、2つの装置を直接接続する広帯域通信経路 54 によりショープレイヤー 42 から直接オーディオプロセッサ 44 に送られることが好ましい。

【0021】

オートメーションインターフェース 45 は、スイッチ 49 を介して受信した命令に応答して、劇場照明、カーテン、及び劇場オートメーションシステムにおける他の要素を制御するための信号を生成する。適切なオートメーションインターフェースとして、サンフランシスコ州、カリフォルニアのドルビーラボラトリーズから入手可能なネットワークオートメーションインターフェース NA 10 があげられる。

【0022】

スイッチ 49 は、再生システム 40 のネットワーク内の交信を切替える。好ましい実施の形態において、これは、1000 BASE-T ネットワークのような 1000 Mbps 又はそれ以上のネットワークをサポートする。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 3 】

C . ショーストア

以下に記載の本発明の実施の形態は、エンコードされたビデオデータとオーディオデータとを受信し処理するショープレイヤーに組み込まれる。前記ビデオデータは上述の M P E G - 2 標準に準拠している。このビデオデータとオーディオデータとは、コンテンツストリーミングプロトコル (C S P) によりパケットに整えられる。ショーストア 4 1 は、マテリアルエクステンジフォーマット (M X F) に準拠してデータファイルに書いてあるデータに回答して、C S P に準拠するデータストリームを生成する。M X F は、放送アプリケーションのための S M P T E W 2 5 技術者協会が現在承認処理中の標準である。必要ならば、本発明の特徴を他の再生システム装置又は部品に組み込んでもよい。本発明の原理は、他の標準に準拠したビデオデータストリームとオーディオデータストリームを同期させるために用いることができる。

10

【 0 0 2 4 】

C S P は、前述のドルビーショーストア D S S 1 0 0 で用いることができる。このプロトコルの使用は本発明にとって本質的なものではないが、その使用により上述のドルビーショープレイヤー D S P 1 0 0 により処理することのできるデータストリームを生じさせる。C S P を用いて、ショーストア 4 1 は、ビデオデータとオーディオデータとをパケットに整える。各ビデオパケットは、ビデオデータを伝達するデータセクションと、リール I D、ビデオリールフレームカウント、ビデオフレーム端部補正值、ビデオフレーム時間補正、及びビデオフレームレートを含む制御情報を伝達するヘッダセクションを有する。各オーディオパケットオーディオデータ伝達するデータセクションと、リール I D、オーディオリールフレームカウント、オーディオフレーム端部補正值、オーディオサンプルレート、及びオーディオフレームレートを含む制御情報を伝達するヘッダセクションを有する。

20

【 0 0 2 5 】

ここに記載した実施の形態では、ショーストア 4 1 は、「トラックファイル」として整えられた M X F ファイルを保存する。各トラックファイルのデータは、基本的に従来のフィルムのリールとして運搬された視覚又は聴覚素材に相当する、プログラム素材の「リール」に巻いたビデオコンテンツ又はオーディオコンテンツを表す。トラックファイルは、例えば動画のようなプログラムのすべて又は一部に相当するであろう。一般に、普通の長さの動画は、それぞれがビデオデータストリームとオーディオデータストリームとを生みだすシーケンスとして上演される、複数のビデオトラックファイルのセットと複数のオーディオトラックファイルのセットとに整えられる。ショーストア 4 1 がトラックファイルを読み込むと、C S P に準拠するデータストリーム中の情報のパケットが生じる。ビデオパケットは、各ビデオフレームにビデオデータを伝達する。オーディオパケットは、それぞれのビデオフレームに対応する期間又は本質的に必要とされる他の期間にオーディオデータを伝達する。

30

【 0 0 2 6 】

リール I D とリールフレームカウントは、ショーストア 4 1 により作られる。相互に時間に関係付けられたビデオトラックファイルとオーディオトラックファイルのそれぞれのペアから生じたパケットに対して、一意的なリール I D が作られる。リールフレームカウントは、トラックファイルの最初からフレーム単位での、トラックファイル内のそれぞれのフレームの位置に相当する。フレーム端部補正值のような、上述した他の制御情報はトラックファイルから取得され、C S P に準拠したパケットのヘッダに挿入される。

40

【 0 0 2 7 】

D . ショープレイヤー

図 3 に示した概略ブロック図は、ショープレイヤー 4 2 の 1 実施の形態を示している。ビデオバッファ 6 1 は、ショーストア 4 1 から通信経路 5 1 を介して受信した C S P ビデオデータストリーム内に入れて伝達されたビデオコンテンツのパケットを受信し蓄える。一般的なネットワークプロトコルは、ショーストア 4 1 からビデオバッファ 6 1 へのビデオ

50

オパケットの移動を制御するために用いられる。ビデオバッファ 6 1 に蓄えられたビデオコンテンツのパケットは、引き続いて、上述のように通信経路 5 3 を介してディスプレイ 4 3 に送ることのできる、デコードされたビデオフレームへとデコーディングするために、ビデオデコーダ 6 3 に送られる。エンコードされたパケットは、デコードされたフレームがビデオデコーダ 6 3 により出力される速さに等しい一定の速さで動作するクロックと同期してビデオデコーダ 6 3 に送られる。この速さがビデオフレームレートである。各パケット内に入れられて伝達されるエンコードされたデータの量は一定ではない。その結果、ビデオデコーダ 6 3 に送られるエンコードされたデータのビットレート又はデータレートは変化する。

【 0 0 2 8 】

10

バッファ 6 2 は任意的なものであり、変化が大きいデータレートでビデオデータをビデオデコーダ 6 3 に送ることが必要なシステムにおいて効果的に用いることができる。バッファ 6 2 を使用することにより、ビデオデコーダ 6 3 の要求を満足させるために必要なピークレートでビデオデータを送ることのできない低価格のメモリー回路で、ビデオバッファ 6 1 を実現させることができるので、実施コストを低減することができる。この任意的な構成において、ビデオバッファ 6 1 は、ビデオデコーダ 6 3 が必要とする平均データレートを満足する速度でビデオデータをバッファ 6 2 に送る。バッファ 6 2 は、ありうる最高の画質に要求されるフレームレートを達成するのに必要な最大のデータレートで、ありうる最大量のビデオコンテンツのパケットをビデオデコーダ 6 3 に送ることができるように、十分なビデオデータを蓄える。

20

【 0 0 2 9 】

オーディオバッファ 6 4 は、ショーストア 4 1 から通信経路 5 1 を介して受信した C S P オーディオデータストリーム内に入れて伝達されたオーディオコンテンツのパケットを受信し蓄える。ショーストア 4 1 からオーディオバッファ 6 4 へのオーディオパケットの移動を制御するために一般的なネットワークプロトコルを用いてもよい。上述のように、オーディオバッファ 6 4 に蓄えられたオーディオコンテンツのパケットは、プロセッサ 6 5 により読み出され通信経路 5 4 を介してオーディオプロセッサ 4 4 に送られる。

【 0 0 3 0 】

その他の構成要素により、再生中にビデオデータとオーディオデータとの同期が達成され保持されるように、ビデオデコーダ 6 3 の動作とプロセッサ 6 5 の動作が制御される。

30

【 0 0 3 1 】

E . 同期

1 . 概要

上述の通り、M X F 標準案によりフォーマットされたトラックファイルに保存されたデータから作られた C S P データストリーム内にパッケージされたビデオデータとオーディオデータをここに記載した実施の形態で処理する。この特定のコーディング標準を必要とするこの特定の実施の形態に固有の特徴は本発明の特徴にとって本質的ではない。

【 0 0 3 2 】

図 3 を参照すると、エンコードされたビデオデータの packets は、ビデオフレーム期間の始まりに印をつけるためのクロックに同期させて一定の速度でビデオバッファ 6 1 から読み出される。デコーダモデル 6 7 は、ビデオ packets で伝送された情報をビデオバッファ 6 1 から読み出されたときに分析し、これらの packets のビデオタイミング情報を取得する。同期制御装置 6 6 に送られるこのタイミング情報は、それぞれのビデオ packets がデコードされたビデオフレームとしてビデオデコーダ 6 3 により出力される時刻を示す。このモデルがビデオタイミング情報を取得する 1 つの方法を以下に説明する。

40

【 0 0 3 3 】

原則として、ビデオタイミング情報は、本質的に、ショーストア 4 1 からディスプレイ 4 3 の入力までの経路のどこかでビデオ packets を分析することにより得ることができるが、ビデオデータストリームとオーディオデータストリームの相対的な位置合わせをより容易に行うことができるので、デコーダ 6 3 の入力の前に packets を分析する構成が好ま

50

しい。バッファ 6 2 に流れるときに、バッファ 6 2 の出力側にあるような高いピークレートを含む、変化の大きなレートで流れるときにデコーダモデル 6 7 がビデオパケット中のデータを分析しなければならないのに比べて、デコーダモデル 6 7 がデコーダモデル 6 7 がビデオパケット中のデータを適度なデータレートで分析することができるので、図示した構成の方が魅力的である。

【 0 0 3 4 】

オーディオデータも、上述のビデオフレームレートクロックと同期してオーディオバッファ 6 4 から読み出される。多くの実施の形態において、オーディオパケットはビデオパケットと位置合わせがされているとは思われず、また、オーディオパケットはビデオフレームレートと同じ速さで読み出されるわけではない。プロセッサ 6 5 は、オーディオタイミ

10

【 0 0 3 5 】

同期制御装置 6 6 は、デコーダモデル 6 7 とプロセッサ 6 5 からビデオタイミング情報とオーディオタイミング情報とをそれぞれ受信し、ビデオデータストリームとオーディオデータストリームの相対位置調整をビデオフレームの先頭で定める。この情報を、2つのデータストリーム間でのタイミングの不均衡又は同期化エラーの知覚の程度を導き出す知覚モデルに送る。この知覚の程度に

20

【 0 0 3 6 】

2. 知覚モデル

ビデオデータストリームとオーディオデータストリームとの間の同期の誤差は、画像とサウンドが相互に調和していない状態を引き起こす。誤差の大きさによっては、この不均衡により視聴者の気持ち

30

【 0 0 3 7 】

1つの実施の形態において、知覚モデル 6 8 では、3つの値を持つ知覚される不均衡の程度が提供される。1つの値は、0のような値で、タイミングの不均衡は、もしあったとしても、検知閾値で定義される区間内にあることを示す。2番目の値は、正の1のような値で、検知閾値で定義される区間から外れる量だけオーディオがビデオに先行していることを示す。3番目の値は、負の1のような値で、検知閾値で定義される区間から外れる量だけビデオがオーディオに先行していることを示す。範囲の広いモデルを用いることもできる。

【 0 0 3 8 】

50

3. ビデオタイミング (ビデオデコーダモデル)

上述のビデオフレームクロックと同期して、デコーダモデル 67 は、各ビデオフレーム期間に対するそれぞれのビデオパケットのビデオタイミング情報を導き出す。

【0039】

ビデオパケット内に入れて送られた情報にデコーダモデル 67 を適用することによりビデオタイミング情報を取得する。それぞれのビデオパケットについてのこのタイミング情報は、それぞれのビデオパケットからデコードされたビデオデータがビデオデコーダ 63 により出力される時刻を示す。上述の C S P によりフォーマットされたビデオパケットからビデオタイミング情報を取得する 1 つの方法を以下に記載する。

【0040】

C S P 準拠のビデオデータストリーム内の各ビデオパケットは、制御情報を有するヘッダセクションと、フレーム内の映像又は視覚プログラムの画像を表現するデータを有するデータセクションとを具備する。それぞれのパケットのヘッダには、それぞれのトラックファイルのデータストリーム内で連続するビデオパケット毎に 1 ずつ増加するデコード順序のビデオリアルフレームカウントと、ビデオフレームレートと、そこからビデオタイミング情報を導き出すことのできるビデオフレーム端数補正值が含まれる。デコーディングタイムスタンプ (D T S) は、以下に表す式により得ることができる。

【数 1】

$$D T S = \frac{(\text{ビデオリアルフレームカウント}) - (\text{ビデオフレーム端数補正值})}{\text{ビデオフレームレート}}$$

【0041】

D T S は、それぞれのパケット内に入れて伝達されたデータがビデオデコーダ 63 によりデコードされて出力される順序又は相対時間を表す。この順序は、表示順序と称されるデコーダにより出力される、対応するデコードされたデータの順序である必要はない。

【0042】

表示順序における各パケットの相対的なタイミング又はビデオ表示時刻 (V P T) は、これらもまたビデオパケットヘッダ内に入れて伝達される D T S とビデオフレーム時間補正值 (T O) から導き出すことができる。これを行う 1 つの方法を以下に説明する。

【0043】

各ビデオパケットは、パケット内のビデオデータがどのようにエンコードされていて、これをどのようにデコードするべきかを示す、一般に I, P, 及び B と称される 3 つのタイプのうちの 1 つにクラス分けされる。I パケットは、ビデオプログラム内の他のすべてのフレームとは独立にエンコードされ、したがって、ビデオデータストリーム内の他のすべてのパケットとは独立にデコードすることのできるデータを伝達する。P パケットは、ビデオプログラム内の先行するフレームから予測される値を用いてエンコードされていて、この先行するフレームに対応するパケットをデコードしてからでないとデコードできないデータを伝達する。例えば、P パケットは、先行する I パケットに直接従属することもあり、あるいは、P パケット従属することもあり。これはそれぞれ直接的又は間接的に I パケットに従属している。B パケットは、ビデオデータストリーム内の後続するフレームと場合によって先行するフレームとから予測される値を用いてエンコードされていて、これらの先行するフレームと後続するフレームに対応するパケットをデコードしてからでないとデコードできないデータを伝達する。

【0044】

ビデオデータストリーム内のパケットのシーケンスの一例を表 I に示した情報により表す。

【表 1】

タイプ	I	P	B	B	P	B	B
DTS	1	2	3	4	5	6	7
TO	0	2	-1	-1	2	-1	-1
VPT	1	4	2	3	7	5	6

表 I

10

【0045】

このシーケンス内のパケットは、DTSの値で示されたようなデコード順序を示す。DTSからVPTを導き出すために必要な調整はTO値で表現される。この計算は以下の式で表される。

【数 2】

$$VPT = DTS + \frac{TO}{\text{ビデオフレームレート}}$$

$$= DTS + [TO \cdot (\text{ビデオフレーム期間})]$$

20

【0046】

例えば、2番目のパケットのVPTは、タイプPであり、 $DTS + TO = 2 + 2 = 4$ となる。3番目のパケットのVPTは、タイプBであり、 $DTS + TO = 3 + (-1) = 2$ となる。

【0047】

ここに示した例では、説明を簡単にするために、DTSの値は任意の整数値を選択し、ビデオフレームレートは任意に1を選択している。

30

【0048】

これらのパケットのVPTは、パケットからデコードされるフレームの表示順序を示す。このフレームの順序は、 $I_1, B_3, B_4, P_2, B_6, B_7, P_5$ であり、ここでこのシーケンス中の各要素の添え字は対応するパケットのDTSである。

【0049】

MPEG-2準拠のビデオデータストリーム内のエンコードされたビデオパケットは、Iパケットから始まる画像のグループ(GOP)に整えられる。例えば、デコードの順序に並べた表Iに示したパケットのシーケンスが1つのGOPとなり得る。デコードの順序に並べた各GOPがIパケットから始まるとしても、このIパケットはかならずしも、ビデオデコーダによって出力されるGOPの最初のフレームに該当する必要はない。これはGOPとなり得るパケットのシーケンスのもう1つの例で見ることができ、それは表IIに示した情報により表される。

40

【表 2】

タイプ	I	B	B	P	B	B
DTS	1	2	3	4	5	6
TO	2	-1	-1	2	-1	-1
VPT	3	1	2	6	4	5

表 I I

10

【 0 0 5 0 】

このシーケンス内のパケットもデコードの順序で示されている。VPTも上述したものと同様の方法でDTSとTOから導き出される。この例では、最初のBパケットは先行するGOP内のパケットに従属するかもしれない。

【 0 0 5 1 】

これらのパケットのVPTは、パケットからデコードされるフレームの表示順序を示し、これらのパケットからデコードされる順序は B_2 、 B_3 、 I_1 、 B_5 、 B_6 、 P_4 であり、ここで、このシーケンス中の各要素の添え字は対応するパケットのDTSである。

20

【 0 0 5 2 】

もし時刻 T_1 がGOP内の最初のパケットがビデオデコーダに入力される時刻であり、時刻 T_2 がデコードされたデータの最初のフレームがGOPへ出力される時刻だとすると、これらの2つの時間間隔($T_2 - T_1$)は、デコーダのデコーディング待ち時間と称されることのある定数である。ビデオデコーダ63においてフレーム再順序付けが行われるので、GOP内での各フレームのデコーディング待ち時間は一定ではない。デコーダモデル67は、デコーダに入力されるパケットのDTSからビデオデコーダ63により出力されるフレームのVPTを導き出す。1つの実施の形態において、デコーダモデル67は、上述のようにDTSからVPTを計算し、バッファ62におけるバッファ遅れ、デコーディング待ち時間、及びビデオデコーダ63で生じる再順序付けをつかさどる。このモデルの実施の形態では、このモデルがビデオデコーダ63の実際の動作の責任を負うので、例えば再生開始部分がGOPの中を通るような異常な状況でも適切なVPTを定めることができる。

30

【 0 0 5 3 】

他の実施の形態においてデコーダモデル67は、バッファ62とビデオデコーダ63における時間遅れを補償する長さを有するファーストインファーストアウト(FIFO)を用いる。ビデオパケットがバッファ62に送られたとき、対応するDTS値がFIFOに押し込まれる。ビデオフレームがビデオデコーダ63により出力されると、時間値がそのフレームのVPTとしてFIFOから読み出される。この実施の形態は、コンピュータの立場から見て上述の実施の形態に比べて複雑ではないが、再生開始部分がGOPを通り越しているような異常な状況では適切なVPTを定めることができない。

40

【 0 0 5 4 】

いずれの実施の形態においても、VPTは、ディスプレイ43で表示するためにそれぞれのビデオパケットからのデコードされたビデオフレームがビデオデコーダ63から出力される時刻を表す。

【 0 0 5 5 】

4. オーディオタイミング

CSP準拠のオーディオデータストリーム中の各オーディオパケットは、制御情報を持つヘッダセクションと、オーディオサンプルのフレームを表現するデータを持つデータセクションとを有する。データセクションはフレーム内の個々のサンプルを表現するPCM

50

データを伝達することができ、又は、変換コーディング又はブロック圧縮のようなブロックエンコーディングプロセスを用いてエンコードされたオーディオのサンプルのフレームを表すデータのセットを伝達することができる。パケットにより表現されたオーディオフレーム中のサンプル数はパケットヘッダの情報により指定される。一般に、ヘッダは、オーディオサンプルレートとオーディオフレームレートとを指定する。オーディオフレーム内のサンプル数は、オーディオサンプルレートをオーディオフレームレートで割算することにより算出することができる。

【0056】

ヘッダセクションには、オーディオ表示時刻 (A P T) を導き出すことのできる制御情報も含まれる。C S P に準拠するオーディオパケットからオーディオタイミング情報を取得することのできる1つの方法を以下に説明する。

10

【0057】

それぞれのパケットのヘッダには、それぞれのトラックファイルに対するデータストリーム内で連続するパケット毎に1つ増加するオーディオリールフレームカウントが含まれる。表示順序に並べた各パケットの先頭の相対的なタイミング、又は、オーディオフレーム時刻 (A F T) は、以下に示す計算により取得される。

【数3】

$$A F T = \frac{(\text{オーディオリールフレームカウント}) - (\text{オーディオフレーム端数補正值})}{\text{オーディオフレームレート}}$$

20

【0058】

プロセッサ65は、オーディオパケットがオーディオバッファ64から読み出されたときオーディオパケットに対応する各オーディオフレームのA F Tを決定する。上述のビデオフレームクロックに同期して、現ビデオフレーム期間の開始部に最も近くに並べられたオーディオデータストリーム内のサンプル期間に対するオーディオ表示時刻 (A P T) を、プロセッサ65が決定する。一般的な状況では、この配列位置は、オーディオフレームの開始部と同時にではなく、フレーム内のどこかで生じる。このような状況で、配列位置のタイミング情報は、配列位置の生じるフレームの開始部をA F Tから推定することにより取得する。この推定はさまざまな方法で行われる。ひとつの方法は以下である。

30

【数4】

$$A P T = A F T + \frac{K}{\text{オーディオサンプルレート}}$$

【0059】

ここで、K = オーディオフレームの開始部と現ビデオフレームの開始部との間のサンプル期間数、である。

40

【0060】

5. 同期制御

同期制御装置66は、ビデオデータストリームとオーディオデータストリームとの同期を達成し保持させる責任を担う。以下の説明において、本発明の原理が再生中の同期を保持するためにどのように用いられるかを記載しているが、同じ原理を再生の開始時に同期を達成するために用いることができる。必要なら、再生の開始時における最初の同期は、本質的に公知の同期技術を用いて達成させてもよい。

【0061】

ビデオパケットとオーディオパケットの処理を遅らせることにより好ましい制限内で同

50

期を保持するために必要なので、ビデオデータストリームとオーディオデータストリームとの相対的な位置が監視され調整される。1つの実施の形態において、ビデオバッファ61からビデオデータの読み出しを整数のビデオフレーム期間だけ中断することによりビデオパケットの処理を遅延させ、オーディオバッファ64からオーディオデータの読み出しを整数のオーディオサンプル期間又は整数のオーディオフレーム期間だけ中断することによりオーディオデータの処理を遅延させる。

【0062】

各ビデオフレームについて、同期制御装置66は、現ビデオフレームのビデオタイミング情報を取得し、実質的にビデオフレームの開始部と位置合わせしてあるオーディオデータストリームにおける位置のオーディオタイミング情報を取得する。このタイミング情報は、2つのデータストリーム間の不均衡が知覚されるとみなされるかどうかを決定する知覚モデル68に送られる。1つの実施の形態においては、ビデオ時刻とオーディオ時刻との間の差が上述のITU検知閾値で定義される区間の外側にあるかどうかを判断することによりこれを行う。

【0063】

もし知覚モデル68が知覚不均衡がないとの判断を示した場合、ビデオバッファ61からビデオデータを読み出しそれをビデオデコーダ63に送ること、及び、オーディオバッファ64からオーディオデータを読み出しそれを通信経路54を介してオーディオプロセッサ44に送ることにより、2つのデータストリームの通常の処理を続ける。

【0064】

もしオーディオ時刻とビデオ時刻とによりオーディオデータストリームがビデオデータストリームより進んでおり、知覚モデル68によりデータストリーム間の不均衡が知覚できるとの判断が示された場合、ビデオデータストリームの通常の処理を続けるが、同期制御装置66は、プロセッサ65に対して、オーディオフレーム期間の整数倍又はオーディオサンプル期間の整数倍のうちのどちらかの指定の期間だけオーディオデータストリームの処理を遅らせるよう指令する。この期間の所要時間DAを定める1つの方法は以下で表される。

【数5】

$$D_A = \left\lceil \frac{APT - VPT}{P_A} \right\rceil \cdot P_A$$

ここで、VPT＝現ビデオフレームの表示時間、

APT＝現オーディオサンプルの表示時間、

P_A ＝必要なオーディオフレーム期間又はオーディオサンプル期間、

$\lceil x \rceil$ ＝x以上の最小の整数、である。

【0065】

この期間にプロセッサ65は、経路54を介してオーディオデータストリームにゼロ値のサンプル又はこれまでのサンプル値を挿入する。オーディオパケットがブロックエンコーディングプロセスにより作られたデータを伝達する場合は、オーディオバッファ64から読み出される次のオーディオパケットの前にゼロ値のデータを挿入することが好ましい。この実施の形態において、オーディオプロセッサ44は、出力を無音にするか又は先のサンプルを繰り返すことによって挿入されたデータに応じることができる。無音区間に続くオーディオの強さは、非常に低いレベルから必要とされる通常のレベルまで徐々に増加させることができる。遅延の前のオーディオサンプルを出力する前にショープレイヤ

ー 4 2 又はオーディオプロセッサ 4 4 のどちらか一方が遅延情報を受け取ることができる場合は、無音区間に先立つオーディオの強さは、必要に応じて非常に低いレベルに徐々に減少させていってもよい。

【 0 0 6 6 】

ビデオ時刻及びオーディオ時刻により、ビデオデータストリームがオーディオデータストリームより先行していることが示され、知覚モデル 6 8 により、データストリーム同士に不均衡があることが示された場合、上述したように同期制御装置 6 6 は、ビデオフレーム期間の整数倍の指定期間 D_V だけビデオデータストリームの処理を遅らせるようビデオデコーダ 6 3 に指令し、かつ、オーディオフレーム期間の整数倍又はオーディオサンプル期間の整数倍の指定期間 D_A だけオーディオデータストリームの処理を遅らせるようプロセッサ 6 5 に指令する。この 2 つの期間の所要時間を定める 1 つの方法は以下で表される。

10

【 数 6 】

$$D_V = \left\lceil \frac{VPT - APT}{P_V} \right\rceil \cdot P_V$$

$$D_A = \left\lceil \frac{D_V - (VPT - APT)}{P_A} \right\rceil \cdot P_A$$

20

【 0 0 6 7 】

ここで P_V = ビデオフレーム期間である。

【 0 0 6 8 】

期間 D_V では、ビデオデコーダ 6 3 は、経路 5 3 を介して送られるビデオデータストリームに 1 以上のビデオフレームのデータを挿入する。挿入するフレームは先行するビデオフレームの繰り返しでもよく、又は、一般にブラックフレームと呼ばれる輝度のない映像のような任意の映像を表示させてもよい。期間 D_A では、プロセッサ 6 5 は、上述の通り、経路 5 4 を介して送られるオーディオデータストリームにゼロ値のサンプルのようなデータを挿入する。

30

【 0 0 6 9 】

一般的な実施の形態において、ビデオフレーム期間は約 40 ms でありオーディオサンプル期間は約 20 μ s である。オーディオデータストリームの位置調整は、一般に、ビデオデータストリームよりさらに細かい区分で行うことができる。

【 0 0 7 0 】

相対的な位置の調整は、販売促進用予告編からメイン上映作品への移行のようなデータストリーム中の原素材の変化や、ビデオフレームレート又はオーディオフレームレート又はオーディオサンプリングレートの変化や、操作員により指定された補正值の変化をきっかけとして行われる。

40

【 0 0 7 1 】

1 つのトラックファイルから他のトラックファイルの開始部への切替があったときにはいつでも、ショースタ 4 1 の 1 つの実行形態により、異なったリール ID を生じさせ新しいトラックファイルから作られるパケットの最初のフレームカウントをゼロにリセットする。場合によっては、ショースタ 4 1 は、ビデオトラックファイルとオーディオトラックファイルとの間の切り替えを違う時刻に行うことができる。この場合、ショープレイヤー 4 2 の好ましい実施の形態では、2 つのデータストリームにおけるパケットがリール ID と合致するまで位置調整の変更を中断する。

【 0 0 7 2 】

50

F. 実施

本発明のさまざまな特徴を組み込んだ装置は、コンピュータ又は汎用コンピュータに見られる構成要素と同様な構成要素と結合したデジタル信号プロセッサ(DSP)回路のような専用化した構成要素を含む他の装置により実行させるソフトウェアを含むさまざまな方法で実施することができる。図4は、本発明の特徴を実施するために用いることのできる装置の概略ブロック図である。プロセッサ72は計算手段を提供する。RAM73は処理のためのプロセッサ72により用いられるランダムアクセスメモリ(RAM)のシステムである。ROM74は、装置を動作させるのに必要なプログラムを保存するための、及び、おそらく本発明のさまざまな特徴を実行することのできるリードオンリーメモリ(ROM)のような固定記憶の形態を示す。I/O制御75は、通信チャンネル76, 77を用いて信号を受信し送信するインターフェース回路を示す。図示の実施の形態では、すべての主要なシステム構成要素は、2以上の物理的または論理的バスを表すバス71に接続されているが、バス構成は本発明を実施するためにからなずしも必要ではない。

10

【0073】

汎用コンピュータシステムにより実施される実施の形態では、キーボードやマウスやディスプレイのような装置とのインターフェースのための構成要素、及び、磁気テープ又はディスク或いは光学的記憶媒体のような記憶媒体を有する記憶装置78を制御するための構成要素を付加的に含めることができる。この記憶媒体はオペレーティングシステムに対する指令プログラム、ユーティリティプログラム、及びアプリケーションプログラムを記憶するために使うことができ、また、本発明のさまざまな特徴を実行するプログラムを含有することができる。このコンピュータシステムはハードウェア的な故障に対して耐性があることが好ましい。このためのひとつの方法は、2重電源と冗長記憶装置のような冗長な構成要素を用いること、及び、異常を検出し対応することのできるオペレーションシステムを用いることで行うことができる。

20

【0074】

本発明のさまざまな特徴を実行するために必要な機能は、個別の論理要素、集積回路、one or more ASICs 及び/又はプログラム制御されるプロセッサを含む広くさまざまな方法に用いられる構成要素により実行される。これらの構成要素を用いる方法は本発明にとって重要ではない。

【0075】

30

本発明を実施するソフトウェアは、超音波から赤外周波数を含む範囲のスペクトルでのベースバンド通信経路又は変調通信経路のような機械的に読み出し可能なさまざまな媒体、又は、磁気テープ、磁気カード、磁気ディスク、光学カード又は光学ディスク、及び紙を含む媒体上の検出可能なマーキングを含んで、原則としてあらゆる記憶技術を含む、情報を伝達する記憶媒体により伝達することができる。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】デジタルシネマネットワークの概略ブロック図である。

【図2】デジタルシネマ再生システムの概略ブロック図である。

【図3】ビデオデータとオーディオデータとの同期を保持するための構成要素を含む、デジタルシネマ再生システムにおけるショープレイヤーの概略ブロック図である。

40

【図4】本発明の種々の特徴を実施するために用いることのできる装置の概略ブロック図である。

【図 1】

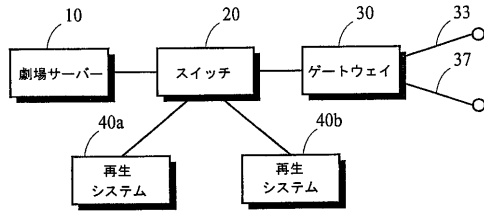


図 1

【図 2】

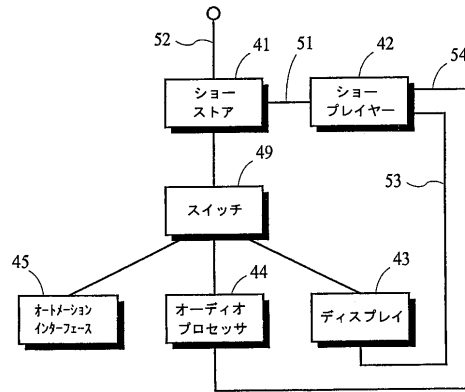


図 2

【図 3】

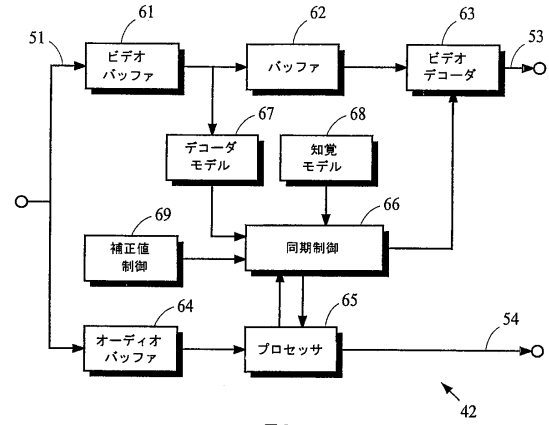


図 3

【図 4】

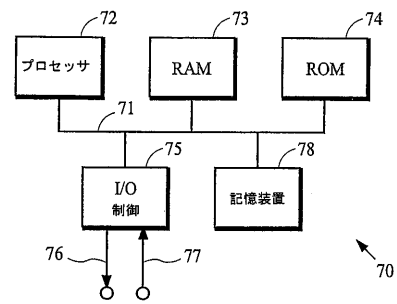


図 4

フロントページの続き

- (72)発明者 デービズ、トレバー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 4 1 0 3 - 4 8 1 3、サンフランシスコ、ボトレロ・アベ
ニュー 1 0 0
- (72)発明者 クーリング、ジョン・デイビッド
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 4 1 0 3 - 4 8 1 3、サンフランシスコ、ボトレロ・アベ
ニュー 1 0 0
- (72)発明者 ラクシュミナラヤナン、ゴピ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 4 1 0 3 - 4 8 1 3、サンフランシスコ、ボトレロ・アベ
ニュー 1 0 0
- (72)発明者 リチャーズ、マーチン・ジョン
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 4 1 0 3 - 4 8 1 3、サンフランシスコ、ボトレロ・アベ
ニュー 1 0 0

審査官 久保 光宏

- (56)参考文献 特開2004-23686(JP, A)
特開2001-69467(JP, A)
特開2001-245292(JP, A)
社団法人映像情報メディア学会編, 「総合マルチメディア選書 MPEG」, 日本, 株式会社オ
ーム社, 1996年 4月20日, 第1版, 第54~55頁, ISBN:4-274-07840-X

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N5/44-5/62,
H04N5/91-5/95,
H04N7/12-7/32,
H04N7/173,
CSDB(日本国特許庁)