

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3916025号
(P3916025)

(45) 発行日 平成19年5月16日(2007.5.16)

(24) 登録日 平成19年2月16日(2007.2.16)

(51) Int. Cl.	F I		
HO4N 5/92 (2006.01)	HO4N	5/92	H
G11B 20/12 (2006.01)	G11B	20/12	
G11B 27/00 (2006.01)	G11B	27/00	D
HO4N 5/85 (2006.01)	HO4N	5/85	Z

請求項の数 22 (全 63 頁)

(21) 出願番号	特願平10-244201	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成10年8月28日(1998.8.28)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開平11-150706		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成11年6月2日(1999.6.2)	(74) 代理人	100078282
審査請求日	平成17年6月7日(2005.6.7)		弁理士 山本 秀策
(31) 優先権主張番号	特願平9-234320	(72) 発明者	大嶋 光昭
(32) 優先日	平成9年8月29日(1997.8.29)		大阪府門真市大字門真1006番地 松
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	北浦 坦
			大阪府門真市大字門真1006番地 松
			下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	石原 秀志
			大阪府門真市大字門真1006番地 松
			下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高解像度および一般映像記録用光ディスク、光ディスク再生装置および光ディスク記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光ディスクに記録された信号を再生する光ディスク再生装置であって、

前記光ディスクには、映像信号の低周波成分を表す第1映像ストリームと前記映像信号のうち少なくとも高周波成分を表す第2映像ストリームとが少なくとも記録されており、前記第1映像ストリームは複数の第1インタリーブユニットを含み、前記第2映像ストリームは複数の第2インタリーブユニットを含み、前記複数の第1インタリーブユニットのそれぞれはm1個(m1は1以上の整数)のGOPを含み、前記複数の第2インタリーブユニットのそれぞれはm2個(m2は1以上の整数)のGOPを含み、

前記光ディスク再生装置は、

前記光ディスクに記録された前記第1映像ストリームと前記第2映像ストリームとを再生する再生部と、

前記再生された第1映像ストリームを前記複数の第1インタリーブユニットに分解し、前記再生された第2映像ストリームを前記複数の第2インタリーブユニットに分解する分解部と、

前記複数の第1インタリーブユニットを復号することにより、前記映像信号の前記低周波成分を表す第1再生信号を生成し、前記複数の第2インタリーブユニットを復号することにより、前記映像信号のうち少なくとも前記高周波成分を表す第2再生信号を生成する復号部と、

前記第1再生信号と前記第2再生信号とを合成することにより、前記映像信号を生成す

る合成部と、

前記第 1 再生信号と前記第 2 再生信号と前記映像信号とのうちの少なくとも 1 つを選択的に出力する出力部と

を備えた、光ディスク再生装置。

【請求項 2】

前記複数の第 1 インタリーブユニットのそれぞれは、再生時間に関連する第 1 時間情報に対応づけられており、前記複数の第 2 インタリーブユニットのそれぞれは、再生時間に関連する第 2 時間情報に対応づけられている、請求項 1 に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 3】

前記光ディスク再生装置は、

基準時刻信号を生成する基準時刻信号生成部と、

前記基準時刻信号と前記第 1 時間情報との差に応じて、前記第 1 再生信号の再生時刻を制御する第 1 再生制御部と、

前記基準時刻信号と前記第 2 時間情報との差に応じて、前記第 2 再生信号の再生時刻を制御する第 2 再生制御部と、

前記第 1 再生制御部に供給される前記基準時刻信号と前記第 2 再生制御部に供給される前記基準信号とが実質的に同一の時刻を表すように、前記基準時刻信号を補正する補正部と

をさらに備えている、請求項 2 に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 4】

前記補正部は、前記映像信号に同期して出力されるべき音声信号が再生されるべき時刻を示す音声再生時刻情報に基づいて、前記基準時刻信号を補正する、請求項 3 に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 5】

前記補正部は、前記第 1 再生信号が再生されるべき時刻を示す第 1 映像再生時刻情報および前記第 2 再生信号が再生されるべき時刻を示す第 2 映像再生時刻情報のうち少なくとも一方に基づいて、前記基準時刻信号を補正する、請求項 3 に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 6】

前記第 1 再生制御部は、前記第 1 再生信号のフレームをスキップし、もしくは繰り返して再生することにより、前記第 1 再生信号の再生時刻を制御し、

前記第 2 再生制御部は、前記第 2 再生信号のフレームをスキップし、もしくは繰り返して再生することにより、前記第 2 再生信号の再生時刻を制御する、請求項 3 に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 7】

前記第 1 時間情報および前記第 2 時間情報のうち少なくとも一方は、PTS、DTS およびSCRのうち少なくとも 1 つを含む、請求項 1 に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 8】

前記第 1 再生信号は第 1 画素数に対応しており、前記第 2 再生信号は前記第 1 画素数より多い第 2 画素数に対応しており、

前記合成部は、前記第 1 再生信号を、前記第 2 画素数に対応する変換信号に変換する変換器を備えており、

前記映像信号は、前記変換信号と前記第 2 再生信号とを合成することによって得られる、請求項 1 に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 9】

前記光ディスクには、前記第 1 再生信号に対応する第 1 画素数を示す識別子がさらに記録されており、前記変換器は、前記識別子に応じて前記第 1 再生信号を前記変換信号に変換する、請求項 8 に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 10】

前記光ディスクには、前記第 1 再生信号に対応する第 1 画素数を示す識別子がさらに記

10

20

30

40

50

録されており、

前記光ディスク再生装置は、前記光ディスクの回転を制御する回転制御部をさらに備えており、前記回転制御部は、前記識別子に応じて前記光ディスクの回転を制御する、請求項 8 に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 1 1】

前記光ディスクには、前記映像信号が 1 秒あたり 24 フレームから 30 フレームのプログレッシブ映像信号を符号化したものであることを示す識別子がさらに記録されており、

前記出力部は、

前記第 1 再生信号、前記第 2 再生信号および前記映像信号のうち少なくとも一方をフレーム信号に変換する変換器を備えており、

前記出力部は、前記フレーム信号を重複して出力することにより、1 秒あたり 60 フレームのプログレッシブ映像信号を出力する、請求項 1 に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 1 2】

前記光ディスク再生装置は、

前記複数の第 1 インタリーブユニットと前記複数の第 2 インタリーブユニットとを格納するバッファメモリ部をさらに備えており、

前記バッファメモリ部の容量は、前記第 2 インタリーブユニットに含まれる GOP のデータ量以上である、請求項 1 1 に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 1 3】

前記バッファメモリ部の容量は、1 MB 以上である、請求項 1 2 に記載の光ディスク再生装置。

【請求項 1 4】

映像信号の低周波成分を表す第 1 映像ストリームと前記映像信号のうち少なくとも高周波成分を表す第 2 映像ストリームとが少なくとも記録されており、前記第 1 映像ストリームは複数の第 1 インタリーブユニットを含み、前記第 2 映像ストリームは複数の第 2 インタリーブユニットを含み、前記複数の第 1 インタリーブユニットのそれぞれは m_1 個 (m_1 は 1 以上の整数) の GOP を含み、前記複数の第 2 インタリーブユニットのそれぞれは m_2 個 (m_2 は 1 以上の整数) の GOP を含む、光ディスク。

【請求項 1 5】

前記複数の第 1 インタリーブユニットのうちの 1 つの再生時間と前記複数の第 2 インタリーブユニットのうち対応する 1 つの再生時間とが実質的に等しくなるように、前記第 1 インタリーブユニットと前記第 2 インタリーブユニットとが構成されている、請求項 1 4 に記載の光ディスク。

【請求項 1 6】

映像信号を、前記映像信号の低周波成分を表す第 1 映像信号と前記映像信号のうち少なくとも高周波成分を表す第 2 映像信号とに分離する分離部と、

前記第 1 映像信号を符号化することにより、第 1 映像ストリームを生成し、前記第 2 映像信号を符号化することにより、第 2 映像ストリームを生成する符号化部であって、前記第 1 映像ストリームは複数の第 1 インタリーブユニットを含み、前記第 2 映像ストリームは複数の第 2 インタリーブユニットを含み、前記複数の第 1 インタリーブユニットのそれぞれは m_1 個 (m_1 は 1 以上の整数) の GOP を含み、前記複数の第 2 インタリーブユニットのそれぞれは m_2 個 (m_2 は 1 以上の整数) の GOP を含む、符号化部と、

前記第 1 映像ストリームに含まれる前記複数の第 1 インタリーブユニットと前記第 2 映像ストリームに含まれる前記複数の第 2 インタリーブユニットとを選択的に出力する選択出力部と、

前記選択出力部から出力される信号を光ディスクに記録する記録部とを備えた、光ディスク記録装置。

【請求項 1 7】

前記分離部は、

前記第 1 映像ストリームを復号する復号器と、

10

20

30

40

50

前記映像信号と前記復号器から出力される信号との差分を演算する差分演算器とを備えており、

前記分離部は、前記差分演算器から出力される信号を前記第2映像信号として出力する、請求項16に記載の光ディスク記録装置。

【請求項18】

前記分離部は、

前記映像信号を、前記映像信号に対応する第1画素数より少ない第2画素数に対応する第1変換信号に変換する第1変換器と、

前記復号器から出力される信号を、前記復号器から出力される信号に対応する第2画素数より多い第1画素数に対応する第2変換信号に変換する第2変換器と

をさらに備えており、

前記分離部は、前記第1変換信号を前記第1映像信号として出力し、

前記差分演算器は、前記映像信号と前記第2変換信号との差分を演算する、請求項17に記載の光ディスク記録装置。

【請求項19】

前記記録部は、前記第2映像信号が前記差分演算器から出力された信号であることを示す識別子を前記光ディスクにさらに記録する、請求項17に記載の光ディスク記録装置。

【請求項20】

前記記録部は、前記映像信号に対応する第1画素数を示す識別子を前記光ディスクにさらに記録する、請求項17に記載の光ディスク記録装置。

【請求項21】

前記記録部は、前記第1映像信号に対応する第2画素数を示す識別子を前記光ディスクにさらに記録する、請求項17に記載の光ディスク記録装置。

【請求項22】

第1画素数に対応する符号化された第1映像ストリームと、前記第1画素数とは異なる第2画素数に対応する符号化された第2映像ストリームとを入力する入力部であって、前記第1映像ストリームは複数の第1インタリーブユニットを含み、前記第2映像ストリームは複数の第2インタリーブユニットを含み、前記複数の第1インタリーブユニットのそれぞれは m_1 個(m_1 は1以上の整数)のGOPを含み、前記複数の第2インタリーブユニットのそれぞれは m_2 個(m_2 は1以上の整数)のGOPを含む、入力部と、

前記第1映像ストリームに含まれる前記複数の第1インタリーブユニットと前記第2映像ストリームに含まれる前記複数の第2インタリーブユニットとを選択的に出力する選択出力部と、

前記選択出力部から出力される信号を光ディスクに記録する記録部と

を備えた、光ディスク記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は画質映像および一般映像が記録された光ディスクおよび、その光ディスクの記録再生装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、高画質映像を記録した光ディスクと再生装置としては、480P、720Pと呼ばれるプログレッシブを記録する方式が検討されている。また、光ディスクの再生制御方式のとしては1つのMPEGデコーダを用いた再生制御方式が知られていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

まず、従来方式の第1の課題を述べる。従来の高画質映像記録型光ディスクを標準の再生装置で再生した場合、普通の画像は出力されない。高画質映像記録光ディスクは高画質対応再生装置でないと再生できない。このため、同じコンテンツの2種類を制作する必要が

10

20

30

40

50

あった。つまり従来の高画質光ディスクは通常映像との互換性がなかった。次に発明の目的を述べる。本発明の第1の目的は互換性をもつ高画質光ディスクおよび再生システムを提供することにある。

【0004】

互換性の定義を明確にすると、丁度、過去のモノラルレコードとステレオレコードの関係の互換性である。つまり本発明の新しい立体光ディスクや高解像度ディスクは、既存のDVD等の再生装置では、通常解像度で出力され、本発明を用いた新しい再生装置では高解像度映像が出力される。

【0005】

次に、第2の課題として再生制御方式の課題を述べる。従来の再生制御方式は1つのデコーダを用いて、一つのストリームを再生する方式であった。このため解像信号を2つのストリームを動きを止めることなく、シームレスに接続するためには、複雑なシステムが必要であった。第2の目的は、簡単な手順でシームレスに複数のストリームを接続する再生制御を提案することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の光ディスク再生装置は、光ディスクに記録された信号を再生する光ディスク再生装置であって、前記光ディスクには、映像信号の低周波成分を表す第1映像ストリームと前記映像信号のうち少なくとも高周波成分を表す第2映像ストリームとが少なくとも記録されており、前記第1映像ストリームは複数の第1インタリーブユニットを含み、前記第2映像ストリームは複数の第2インタリーブユニットを含み、前記複数の第1インタリーブユニットのそれぞれは m_1 個(m_1 は1以上の整数)のGOPを含み、前記複数の第2インタリーブユニットのそれぞれは m_2 個(m_2 は1以上の整数)のGOPを含み、前記光ディスク再生装置は、前記光ディスクに記録された前記第1映像ストリームと前記第2映像ストリームとを再生する再生部と、前記再生された第1映像ストリームを前記複数の第1インタリーブユニットに分解し、前記再生された第2映像ストリームを前記複数の第2インタリーブユニットに分解する分解部と、前記複数の第1インタリーブユニットを復号することにより、前記映像信号の前記低周波成分を表す第1再生信号を生成し、前記複数の第2インタリーブユニットを復号することにより、前記映像信号のうち少なくとも前記高周波成分を表す第2再生信号を生成する復号部と、前記第1再生信号と前記第2再生信号とを合成することにより、前記映像信号を生成する合成部と、前記第1再生信号と前記第2再生信号と前記映像信号とのうちの少なくとも1つを選択的に出力する出力部とを備えており、これにより上記目的が達成される。

【0007】

前記複数の第1インタリーブユニットのそれぞれは、再生時間に関連する第1時間情報に対応づけられており、前記複数の第2インタリーブユニットのそれぞれは、再生時間に関連する第2時間情報に対応づけられていてもよい。

【0008】

前記光ディスク再生装置は、基準時刻信号を生成する基準時刻信号生成部と、前記基準時刻信号と前記第1時間情報との差に応じて、前記第1再生信号の再生時刻を制御する第1再生制御部と、前記基準時刻信号と前記第2時間情報との差に応じて、前記第2再生信号の再生時刻を制御する第2再生制御部と、前記第1再生制御部に供給される前記基準時刻信号と前記第2再生制御部に供給される前記基準時刻信号とが実質的に同一の時刻を表すように、前記基準時刻信号を補正する補正部とをさらに備えていてもよい。

【0009】

前記補正部は、前記映像信号に同期して出力されるべき音声信号が再生されるべき時刻を示す音声再生時刻情報に基づいて、前記基準時刻信号を補正してもよい。

【0010】

前記補正部は、前記第1再生信号が再生されるべき時刻を示す第1映像再生時刻情報および前記第2再生信号が再生されるべき時刻を示す第2映像再生時刻情報のうち少なくとも

10

20

30

40

50

一方に基づいて、前記基準時刻信号を補正してもよい。

【0011】

前記第1再生制御部は、前記第1再生信号のフレームをスキップし、もしくは繰り返して再生することにより、前記第1再生信号の再生時刻を制御し、前記第2再生制御部は、前記第2再生信号のフレームをスキップし、もしくは繰り返して再生することにより、前記第2再生信号の再生時刻を制御してもよい。

【0012】

前記第1時間情報および前記第2時間情報のうち少なくとも一方は、PTS、DTSおよびSCRのうち少なくとも1つを含んでもよい。

【0013】

前記第1再生信号は第1画素数に対応しており、前記第2再生信号は前記第1画素数より多い第2画素数に対応しており、前記合成部は、前記第1再生信号を、前記第2画素数に対応する変換信号に変換する変換器を備えており、前記映像信号は、前記変換信号と前記第2再生信号とを合成することによって得られてもよい。

10

【0014】

前記光ディスクには、前記第1再生信号に対応する第1画素数を示す識別子がさらに記録されており、前記変換器は、前記識別子に応じて前記第1再生信号を前記変換信号に変換してもよい。

【0015】

前記光ディスクには、前記第1再生信号に対応する第1画素数を示す識別子がさらに記録されており、前記光ディスク再生装置は、前記光ディスクの回転を制御する回転制御部をさらに備えており、前記回転制御部は、前記識別子に応じて前記光ディスクの回転を制御してもよい。

20

【0016】

前記光ディスクには、前記映像信号が1秒あたり24フレームから30フレームのプログレッシブ映像信号を符号化したものであることを示す識別子がさらに記録されており、前記出力部は、前記第1再生信号、前記第2再生信号および前記映像信号のうち少なくとも一方をフレーム信号に変換する変換器を備えており、前記出力部は、前記フレーム信号を重複して出力することにより、1秒あたり60フレームのプログレッシブ映像信号を出力してもよい。

30

【0017】

前記光ディスク再生装置は、前記複数の第1インタリーブユニットと前記複数の第2インタリーブユニットとを格納するバッファメモリ部をさらに備えており、前記バッファメモリ部の容量は、前記第2インタリーブユニットに含まれるGOPのデータ量以上であってもよい。

【0018】

前記バッファメモリ部の容量は、1MB以上であってもよい。

本発明の光ディスクは、映像信号の低周波成分を表す第1映像ストリームと前記映像信号のうち少なくとも高周波成分を表す第2映像ストリームとが少なくとも記録されており、前記第1映像ストリームは複数の第1インタリーブユニットを含み、前記第2映像ストリームは複数の第2インタリーブユニットを含み、前記複数の第1インタリーブユニットのそれぞれは m_1 個(m_1 は1以上の整数)のGOPを含み、前記複数の第2インタリーブユニットのそれぞれは m_2 個(m_2 は1以上の整数)のGOPを含んでおり、これにより上記目的が達成される。

40

【0019】

前記複数の第1インタリーブユニットのうち1つの再生時間と前記複数の第2インタリーブユニットのうち対応する1つの再生時間とが実質的に等しくなるように、前記第1インタリーブユニットと前記第2インタリーブユニットとが構成されていてもよい。

本発明の光ディスク記録装置は、映像信号を、前記映像信号の低周波成分を表す第1映像信号と前記映像信号のうち少なくとも高周波成分を表す第2映像信号とに分離する分離部

50

と、前記第1映像信号を符号化することにより、第1映像ストリームを生成し、前記第2映像信号を符号化することにより、第2映像ストリームを生成する符号化部であって、前記第1映像ストリームは複数の第1インタリーブユニットを含み、前記第2映像ストリームは複数の第2インタリーブユニットを含み、前記複数の第1インタリーブユニットのそれぞれは m_1 個(m_1 は1以上の整数)のGOPを含み、前記複数の第2インタリーブユニットのそれぞれは m_2 個(m_2 は1以上の整数)のGOPを含む、符号化部と、前記第1映像ストリームに含まれる前記複数の第1インタリーブユニットと前記第2映像ストリームに含まれる前記複数の第2インタリーブユニットとを選択的に出力する選択出力部と、前記選択出力部から出力される信号を光ディスクに記録する記録部とを備えており、これにより上記目的が達成される。

10

【0020】

前記分離部は、前記第1映像ストリームを復号する復号器と、前記映像信号と前記復号器から出力される信号との差分を演算する差分演算器とを備えており、前記分離部は、前記差分演算器から出力される信号を前記第2映像信号として出力してもよい。

【0021】

前記分離部は、前記映像信号を、前記映像信号に対応する第1画素数より少ない第2画素数に対応する第1変換信号に変換する第1変換器と、前記復号器から出力される信号を、前記復号器から出力される信号に対応する第2画素数より多い第1画素数に対応する第2変換信号に変換する第2変換器とをさらに備えており、前記分離部は、前記第1変換信号を前記第1映像信号として出力し、前記差分演算器は、前記映像信号と前記第2変換信号との差分を演算してもよい。

20

【0022】

前記記録部は、前記第2映像信号が前記差分演算器から出力された信号であることを示す識別子を前記光ディスクにさらに記録してもよい。

【0023】

前記記録部は、前記映像信号に対応する第1画素数を示す識別子を前記光ディスクにさらに記録してもよい。

【0024】

前記記録部は、前記第1映像信号に対応する第2画素数を示す識別子を前記光ディスクにさらに記録してもよい。

30

本発明の光ディスク記録装置は、第1画素数に対応する符号化された第1映像ストリームと、前記第1画素数とは異なる第2画素数に対応する符号化された第2映像ストリームとを入力する入力部であって、前記第1映像ストリームは複数の第1インタリーブユニットを含み、前記第2映像ストリームは複数の第2インタリーブユニットを含み、前記複数の第1インタリーブユニットのそれぞれは m_1 個(m_1 は1以上の整数)のGOPを含み、前記複数の第2インタリーブユニットのそれぞれは m_2 個(m_2 は1以上の整数)のGOPを含む、入力部と、前記第1映像ストリームに含まれる前記複数の第1インタリーブユニットと前記第2映像ストリームに含まれる前記複数の第2インタリーブユニットとを選択的に出力する選択出力部と、前記選択出力部から出力される信号を光ディスクに記録する記録部とを備えており、これにより上記目的が達成される。

40

【0025】

本発明の光ディスク再生装置は、光ディスクに記録された信号を再生する光ディスク再生装置であって、前記光ディスクには、複数の第1GOPを含む第1映像ストリームと複数の第2GOPを含む第2映像ストリームとが少なくとも記録されており、前記複数の第1GOPのそれぞれは複数のピクチャを含み、前記第2GOPのそれぞれは複数のピクチャを含み、前記光ディスク再生装置は、前記光ディスクに記録された前記第1映像ストリームと前記第2映像ストリームとを再生する再生部と、前記第1映像ストリームと前記第2映像ストリームとを復号する復号部と、再生制御情報に応じて、前記復号された第1映像ストリームと前記復号された第2映像ストリームとを選択的に出力する出力部とを備え、前記再生制御情報は、前記第1映像ストリームに含まれる前記複数の第1GOPのうち最

50

後の第1GOPに含まれる第1ピクチャに続いて、前記第2映像ストリームに含まれる前記複数の第2GOPのうち先頭の第2GOPに含まれる第2ピクチャであって、前記先頭の第2GOPの先頭のピクチャとは異なる第2ピクチャを再生することを示しており、これにより上記目的が達成される。

【0026】

前記復号部は、前記第1ピクチャの再生が終了した時点で前記第2ピクチャの復号が完了しているように、前記第2映像ストリームの復号を開始してもよい。

【0027】

前記再生制御情報は、前記第1ピクチャの位置を示す情報 t_{s1} と、前記第2ピクチャの位置を示す情報 t_{s2} と、前記先頭の第2GOPの先頭ピクチャの位置を示す情報 t_{sG} とを含み、前記復号部は、 $t_a = t_{s1} - (t_{s2} - t_{sG})$ という計算式に従ってデコード開始位置 t_a を求め、前記デコード開始位置 t_a に基づいて前記第2映像ストリームの復号を開始してもよい。

10

【0028】

前記再生制御情報は、前記第1ピクチャの再生終了時刻と前記第2ピクチャの再生開始時刻とが一致するように前記先頭の第2GOPの復号を開始するタイミングを示すタイミング情報を含み、前記復号部は、前記タイミング情報に基づいて前記第2映像ストリームの復号を開始してもよい。

【0029】

前記復号部は、前記先頭の第2GOPの前記先頭ピクチャから前記第2ピクチャまでのピクチャを復号するのに不要なピクチャの復号を省略してもよい。

20

【0030】

前記不要なピクチャは、Bピクチャであってもよい。

【0031】

前記光ディスク再生装置は、前記第1映像ストリームと前記第2映像ストリームとを格納するバッファメモリ部をさらに備えており、前記バッファメモリ部の容量は、1GOPのデータ量以上であってもよい。

【0032】

前記光ディスクには、前記再生制御情報がさらに記録されており、前記再生部は、前記光ディスクに記録された前記再生制御情報を再生してもよい。

30

【0033】

前記光ディスクには、前記再生制御情報が前記光ディスクに記録されているか否かを示す識別子がさらに記録されており、前記再生部は、前記再生制御情報が前記光ディスクに記録されていることを前記識別子が示す場合に、前記光ディスクに記録された前記再生制御情報を再生してもよい。

【0034】

高速再生モードにおいて、前記出力部は、前記第2ピクチャがIピクチャでない場合には、前記先頭の第2GOPに含まれるIピクチャを出力することを禁止してもよい。

【0035】

前記出力部は、Iピクチャ再生禁止情報に基づいて、前記先頭の第2GOPに含まれるIピクチャの一部を出力することを禁止してもよい。

40

【0036】

本発明の再生制御情報生成装置は、複数の第1GOPを含む第1映像ストリームと複数の第2GOPを含む第2映像ストリームとを入力する入力部と、前記第1映像ストリームに含まれる前記複数の第1GOPのうち最後の第1GOPに含まれる第1ピクチャに続いて、前記第2映像ストリームに含まれる前記複数の第2GOPのうち先頭の第2GOPに含まれる第2ピクチャであって、前記先頭の第2GOPの先頭のピクチャとは異なる第2ピクチャを再生することを示す再生制御情報を生成する生成部とを備えており、これにより上記目的が達成される。

【0037】

50

前記再生制御情報は、前記先頭の第2GOPの前記先頭ピクチャから前記第2ピクチャまでのピクチャ数を示す情報を含んでいてもよい。

【0038】

前記再生制御情報は、前記先頭の第2GOPの前記先頭ピクチャが再生されるべき時刻と前記先頭の第2GOPの前記第2ピクチャが再生されるべき時刻とを示す情報を含んでいてもよい。

【0039】

前記再生制御情報は、前記第1ピクチャの再生終了時刻と前記第2ピクチャの再生開始時刻とが一致するように前記先頭の第2GOPの復号を開始するタイミングを示すタイミング情報を含んでいてもよい。

【0040】

前記タイミング情報は、前記先頭の第2GOPの前記先頭ピクチャから前記第2ピクチャまでのピクチャを復号するのに不要なピクチャを復号しない場合における前記先頭の第2GOPの復号を開始するタイミングを示していてもよい。

【0041】

前記不要なピクチャは、Bピクチャであってもよい。

【0042】

本発明の光ディスク記録装置は、再生制御情報を生成する生成部と、複数の第1GOPを含む第1映像ストリームと複数の第2GOPを含む第2映像ストリームとが記録された光ディスクに前記再生制御情報を記録する記録部とを備え、前記再生制御情報は、前記第1映像ストリームに含まれる前記複数の第1GOPのうち最後の第1GOPに含まれる第1ピクチャに続いて、前記第2映像ストリームに含まれる前記複数の第2GOPのうち先頭の第2GOPに含まれる第2ピクチャであって、前記先頭の第2GOPの先頭のピクチャとは異なる第2ピクチャを再生することを示しており、これにより上記目的が達成される。

【0043】

本発明の光ディスク記録装置は、再生制御情報に応じて、複数の第1GOPを含む第1映像ストリームおよび複数の第2GOPを含む第2映像ストリームから再生に不要なピクチャを削除するように前記第1映像ストリームと前記第2映像ストリームとを編集する編集部と、前記編集された第1映像ストリームと前記編集された第2映像ストリームとを光ディスクに記録する記録部とを備え、前記再生制御情報は、前記第1映像ストリームに含まれる前記複数の第1GOPのうち最後の第1GOPに含まれる第1ピクチャに続いて、前記第2映像ストリームに含まれる前記複数の第2GOPのうち先頭の第2GOPに含まれる第2ピクチャであって、前記先頭の第2GOPの先頭のピクチャとは異なる第2ピクチャを再生することを示しており、これにより上記目的が達成される。

【0044】

前記再生に不要なピクチャは、前記第1映像ストリームのうち前記第1ピクチャより後のピクチャと前記第2映像ストリームのうち前記第2ピクチャより前のピクチャとを含んでいてもよい。

【0045】

前記再生に不要なピクチャは、前記第2映像ストリームのうち前記先頭の第2GOPの前記先頭ピクチャから前記第2ピクチャまでのピクチャを復号するのに不要なピクチャをさらに含んでいてもよい。

【0046】

前記不要なピクチャは、Bピクチャであってもよい。

【0047】

前記記録部は、前記編集された第1映像ストリームと前記編集された第2映像ストリームとを前記光ディスク上の連続した領域に記録してもよい。

【0048】

前記記録部は、前記再生制御情報を前記光ディスクに記録してもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

前記記録部は、前記再生制御情報を前記光ディスク以外の記録媒体に記録してもよい。

【 0 0 5 0 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。

【 0 0 5 1 】

(実施の形態 1)

(720P / 480P 階層型記録再生方式)

図 1 を用いて 720P と 480P の 2 階層の具体的な階層型記録装置に関して説明する。

後で図 20 を用いて、HDTV 信号を複数の信号に分離して階層型記録する方法を述べる。

10

【 0 0 5 2 】

映画の場合、入力された 720P 信号はまず映画作品のような原信号が毎秒 24 フレームの映像信号は、3 - 2 プルダウン部 746 により、60 フレーム / 秒から 24 フレーム / 秒に余分なフレームを削減した 720P (24P) 信号 703 となる。通常の毎秒 60 フレーム (60P) の映像の場合、3 - 2 プルダウンはバイパスする。なお、60 フレーム / 秒は 60P と略する。この 1280 × 720 ピクセルの 720P 映像信号 703 は 720P / 480P ダウンコンバータ 704 の中で、まず垂直フィルタ 705 により、垂直方向のライン数を $720 \times 2 / 3 = 480$ に落とされ、次に水平フィルタ 706 により、1280 × 9 / 16 = 720 ピクセルに落とされ、720 × 480 ピクセルの 480P 映像信号 707 に変換される。この 480P の低解像度の映像信号は、480P の MPEG エンコーダ 708 により符号化され、圧縮された MPEG 信号となり、MPEG デコーダ 709 により再び、480P 映像信号 710 に復元される。この信号は 480P / 720P アップコンバータ 711 の中の垂直フィルタ 712 と水平フィルタ 713 により、各々 3 / 2 倍、16 / 9 倍に拡大され、720P の高解像度の映像信号 714 に変換される。原画である 720P 映像信号 703 と、MPEG エンコード / デコードされた 720P 映像信号 714 は差分信号処理部 720 の中の演算回路 715 において差分演算され、差分情報 716 が得られる。

20

【 0 0 5 3 】

この差分情報 716 は、720P の第 2 MPEG エンコーダ 717 で符号化され、イントラフレーム (i ピクチャー) と差分フレーム (P or B) から構成される GOP 単位の映像信号となる。これらは多重化手段 719 において 1 GOP ~ n GOP の GOP 単位の第 2 インタリーブブロック 718 a および 718 b 等に分離される。一方、基本信号処理部 721 の 480P 第 1 MPEG エンコーダ 708 で符号化された基本信号の MPEG ストリームは、480P の GOP 単位の MPEG ストリームとなり、多重化手段 719 において、第 1 インタリーブブロック 722 a、722 b に分離され、上述の第 2 インタリーブブロック 718 a、718 b の間に交互に挿入、つまりインターリーブされ、このインターリーブされた信号が記録手段 723 により DVD 等のディスク 724 に記録される。この時階層記録の存在、開始位置、終了位置を示す階層記録識別子 725 や、差分情報が含まれる第 2 インタリーブブロック 718 a、718 b を従来の再生装置での再生を禁止する特定インタリーブブロック再生禁止情報 726 も記録する。これらの識別子は、図 23 に示すように、全体の管理情報 224 や各 VOB に記録される。

30

40

【 0 0 5 4 】

図 8 のように DVD 規格に基づく既存の再生装置で、このディスク 724 を再生した場合、インタリーブブロック 722 a、722 b を第 1 アングルとみなして、再生される。再生信号は、MPEG データ 727 により復号され、NTSC もしくは 480P (24 フレーム) の映像信号が再生される。差分情報の記録された特定インタリーブブロックの再生を禁止するための特定インタリーブブロック再生禁止情報 726、例えばアングル切り替え禁止フラグが図 23 のように記録されているので、ユーザーが誤って再生装置を操作しても、第 2 アングルつまり第 2 インタリーブユニットを再生することが防止され

50

る。つまり720Pの差分情報は既存のDVD再生装置で再生されることが自動的に防止される。720P差分情報が誤って再生されてしまうと、この信号は既存の再生装置の480i用の第1MPEGデコーダでは正常に再生できないため、誤動作してしまうが、本発明によりこの種のトラブルが回避される。この場合、DVD規格ディスクでナビ情報と呼ばれる管理情報224に第2インターリーブブロックへの接続情報を意図的にはずしてもよい。

【0055】

この効果は第2インターリーブブロックに720P信号そのものを記録した場合にも有用である。この場合は、図1の*印の矢印に示すように720P信号を、直接MPEGエンコーダ717へ入力させる。

10

【0056】

こうして、本発明のディスク724を既存のDVD再生装置で再生した場合、既存のDVDディスクと同等のNTSC並の画質の映像信号が再生されるとともに、差分信号や720P信号のような既存のDVD等の再生装置で正常に再生できない情報が誤って再生されることが防止される。こうして双方向の互換性が実現する。

【0057】

720P信号に代えて、第2インターリーブブロックに480P信号そのものを記録してもよい。この場合、従来の再生装置では、第1インターリーブブロックを再生するので、480i(NTSC)を出力し、本発明の再生装置では、第1インターリーブブロックから480i、第2インターリーブブロックから480Pの、いずれか一方、もしくは双方

20

【0058】

一方、本発明の再生装置では、第1インターリーブブロック722a、722b、つまりDVD規格という第1アングルからは基本信号が再生され、第2インターリーブブロック718a、718b、DVD規格の第2アングルから差分信号や720P信号が再生され、各々480PMPEGデコーダ728により480P映像信号729、720bMPEGデコーダ730により差分信号の720P映像信号731もしくは720P信号が再生される。この画素数の異なる2つの映像信号は合成部732において合成されるか、そのまま出力され、元の720P映像信号733が復号され出力される。

【0059】

このように本発明の再生装置で本発明の階層記録ディスク724を再生すると、720Pの映像信号が出力される。こうして、従来の再生装置と互換をとりながら、720PのようなHDTV信号を記録することができる。

30

【0060】

480Pそのものを第2インターリーブブロックに記録した場合、480P、つまりNTSCの倍密度の信号が再生される。

【0061】

図3を用いて、図8のさらに具体的な再生装置の動作を説明する。重複するブロックの説明は省略する。

【0062】

ディスク724には、図1の多重化手段719により、基本信号と差分信号が各々nGOP単位で分割された後、インターリーブされて、交互に記録されている。この信号は図3の再生装置の分離部734により、第1インターリーブブロック722aと第2インターリーブブロック718aに分離される。つまり、基本信号と差分信号に分離され、各々の第1バッファメモリ735と第2バッファメモリ736に蓄えられた後、各々の時間情報が時間情報抽出部793により、抽出され、VTS同期部780が2つの信号が同期するように、第1基準時間情報と第2基準時間情報を第1デコーダ728と第2デコーダ730に設定することにより、2つのデコーダの出力信号の同期をとる。この場合、階層記録識別子725を検知した場合、識別情報処理部745が第1ストリームの復号信号である第1再生信号が、低画素の基本信号であり第2ストリームの復号信号である第2再生信号が

40

50

高画素信号と基本信号との差分情報であることを認識し、合成部732におけるアップコンバート738の指示や、加算演算の命令を合成部732に与える。

【0063】

480PのMPEGデコーダ728とMPEGデコーダ730において、各々480P(24)信号と720(24フレーム)信号に復号される。復号された信号は24フレーム/秒もしくは30フレーム/秒であるが、各々2-3変換部737a、737bにより同一フレームを2回出力することにより、60フレーム/秒の480P信号729と差分の720P信号731が得られる。480P信号729は480P/720Pアップコンバーター738により、720P信号739にアップコンバートされて加算部740で、差分情報の720P信号731と加算されて、元の720P映像733が復号される。この加算部740の演算としては、例えば図に示すように、各々のピクセルをa、bとすると $(a+b)/2$ の演算を行うことにより、元の720P映像733が復号される。この合成部732の演算は $(a+b)/2$ 以外の演算でもよい。

10

【0064】

この場合、MPEG復号信号は2-3変換部737a、737bで60フレームに変換せず、24フレームで処理して合成処理後に2-3変換部741により、24フレームから60フレームに変換することもできる。この場合、映像信号のデータ量は半分に減るので、デジタル処理回路の処理能力を半減できるという効果がある。

【0065】

図1、図3では映画等の720P信号の24フレーム信号を階層型に記録、再生する方法を述べたが、この方法はメリットが大きい。HDTVの場合、1080i方式と720P方式があるが、図9に示すように映画の1080i(24フレーム)の場合、カーブ742aに示すように2層のDVDの容量は8.5Gbであるので、90分しか記録できない。

20

【0066】

これに対して、720P(24フレーム)の場合、カーブ742bに示すように150分記録できる。480P(60フレーム)もカーブ742cに示すように150分記録できる。映画の場合、1枚に120分以上記録できないと意味がないといわれている。本発明の720P(24)/480P階層型記録のディスクは映画のHDTVソフトを1枚のDVDディスクに収納できるという効果がある。

30

【0067】

図3では、720Pの基本情報である480Pを第1インターリーブブロックに、720Pと480Pとの差分情報を第2インターリーブブロックに記録したディスクを再生した例を示したが、第2インターリーブブロックに720P信号をそのまま記録してたディスクを再生する場合は、図3の*印の矢印で示すように、第2デコーダ730の出力をそのまま出力すればよい。この判断は識別子に基づき、識別情報処理部743が行う。この場合も、完全互換性の同等の効果を得られる。この方式は、記録効率は落ちるが、記録再生の処理回路が大幅に簡素化されるという効果と完全互換性の効果がある。

【0068】

ここで図60を用いて、TVモニター798側にデコーダを搭載した場合の実施例を説明する。基本的な動作は図3の場合と同じであるため、違う部分のみを説明する。まず、再生装置743a側では、デコード前の信号を暗号エンコーダー795で暗号鍵799aを用いて暗号化し、通信インターフェース部796aにより、ネットワーク798を介してTVモニター798側の通信インターフェース部796bへ送る。この作業に先立ち、双方の相互認証部794a、794b同士が通信を行い、互いを認証し合う。この作業をハンドシェイクといってもよい。お互いの認証が確認され、正規の通信であると判断した場合は、相互認証部794a、794bは各々暗号エンコーダー795、暗号デコーダ797に暗号鍵799a、799bを与えるとともに、通信インターフェース部796a、796bに通信許可を与えるので、暗号データの送受信が行われると共に暗号データの鍵の解除が行われて、第1ストリームと第2ストリームが第1デコーダ728と第2デコーダ

40

50

730に送られる。この信号の処理は別に送られる識別子744により、識別情報処理部745が判断する。前述のように第1ストリームが480Pで第2ストリームが720P差分信号なら、アップコンバートと合成演算を行い、720P信号をTVモニター798aに出力する。第2ストリームが480Pの差分信号であるとの識別子を受信した場合は、2つのストリームを合成して480P信号を出力する。立体信号の識別子を受信した場合は、第1ストリームを左眼、第2ストリームを右眼として時間的に合成した立体信号を出力し、TVモニター798aに表示する。

【0069】

この方式により、2つのストリームが暗号認証されている場合でも、TVモニター側で識別子744により、合成等の処理を行うことにより、元の画像が復号されるという効果が、暗号認証のセキュリティ著作権保護効果を損なわれずに得られる。

10

【0070】

次に、本発明の再生装置で480P(60フレーム/秒)が記録された、ディスク724aを再生する場合の再生動作を図10を用いて説明する。なお、図3との共通する箇所の説明は省略する。

【0071】

(和差方式図19)

ここで、図19を用いて和差方式の概念を述べる。映像信号を垂直方向や水平方向の高域と低域に分割し、マルチアングルの各アングルに分割記録するため、マルチアングル映像多重方式(MADM)と呼ぶ。図19に示すように、和演算部141と差演算部143で基本信号(和信号)と補助信号(差信号)に分割して、MPEG符号化し1GOP単位でインターリーブブロックに交互に記録する。この場合、映像では基本信号と補助信号を同期に3-2変換することにより、情報量を20%削減できる。また、基本信号は通常のMPEGエンコード時の主GOP構造244に示すようにIフレーム246とBフレーム248とPフレーム247が交互に並んだ“IBBPBBPBBPBBPBB”を用いると効率がよい。しかし、差信号の場合、輪かくパターンのため、副GOP構造245に示すように“IPPPPPPPIPPPPPPP”のようなIフレーム246とPフレーム247だけの構成が効率がよいことが実験で明らかになった。副GOP構造の設定を違えることにより、効率が向上する。

20

【0072】

図19では480P映像信号を垂直方向に2分割した例を、後述する図21では480P映像信号を水平方向に2分割した例を示したが、フレーム分割手段を用いて、60フレームの480P信号の奇数番目のフレームの30フレームと偶数番目のフレームの30フレームに分割し、それぞれの30P信号を60フィールドの2つのインターレース信号に変換し、それぞれの信号をMPEGエンコードしてMADM方式で記録することもできる。この場合、プログレッシブで符号化されるため、映画と同様符号化効率が向上するため、記録時間が増加する。

30

【0073】

この場合、MADM非対応再生装置では、第1チャンネルつまり30Pのつまりコマ落ちした、いびつな、525インターレース信号が再生される。

40

【0074】

MADM対応再生装置では、基本信号として30P信号、補助信号として、30P信号が再生される。この2つの30フレームの信号はフレームバッファを含むフレーム合成手段により、60フレームの1つの正規の480P信号に合成され出力される。

【0075】

また480Pの出力部にラインダブラーを付加すると、1050Pの映像が得られる。

【0076】

MADMの合成部の、和信号部に525インターレース信号を入力し、差信号に0値を入力すると480Pの映像が得られる。つまり、ラインダブラーとおなじ効果がある。この方法であれば、525インターレース信号も480P出力できるのでプログレッシブ入力端

50

子に1本のケーブルを接続するだけですべての映像が鑑賞出来るという効果がある。

【0077】

図19ではフィルタ演算式として2タップより $1/2(A+B)$ 、 $1/2(A-B)$ を使っている。この場合、分離周波数は約300本である。

【0078】

図19のようにして480P信号が和、差演算により、2つの信号に分離され第1インタリーブブロック群と第2インタリーブブロック群の2つのブロック群に記録されたディスク724aを再生し分離部734により、基本信号である480i信号と差分信号である480i信号を分離し、各々MPEGデコーダ728、MPEGデコーダ730によりデコードし480i信号729aと差分の480i信号731aを得て、加算部740により $(a+b)/2$ の演算を行い、2つの480i信号を合成することにより480P(60フレーム)の合成信号733aが出力される。

10

【0079】

ディスク724のディスク724の中には480iの場合、480Pの場合、720Pの場合の3つの信号が階層型に記録されているとともに、どの解像度の差分信号が記録されているかを示す。480i/480P/720P識別情報744(図17)がディスク724a上のtoc部等には記録されている。この情報を識別情報処理部743が処理してディスクのどのセクタアドレスに階層型データの主データ(主信号)や副データ(差分信号)が記録されているかを判断し、その開始点等の情報を合成部732に送る。合成部732は480Pの開始点から主データと副データの合成演算を行い、480P(60FPS)信号が出力される。

20

【0080】

720Pの開始点では図17のVts=6に示すように720P-主が第1インタリーブブロックで720P-副が第2インタリーブブロックであることが、ディスクに記録されている。この情報を識別情報処理部743が識別し、MPEGデコーダ728、730から主信号、差分信号のタイムスタンプを用いて、720Pの開始タイムスタンプから720P合成の演算、例えば $(a+b)/2$ を演算部740が行い、720P信号を出力する。

【0081】

また識別情報744(図17)として480P識別子が記録されていた場合は、図10に示すように、識別情報処理部745はMPEGデコーダ730に480i復号命令を送り、480i復号処理を行わせ480iの差分信号731aが復号され、合成部732で合成され、480P(60FPS)の出力が得られる。

30

【0082】

こうして、MPEGデコーダ730は識別情報に応じて480i(480P-30FPS)もしくは720Pの処理を切り替えるため、全体で2つのMPEGデコーダで480Pの主信号、差信号と720Pの主信号、差信号の双方の復号が兼用でき、構成が簡単になるという効果がある。

【0083】

また図10に示す480P再生モードには、合成部732の中の480P/720Pアップコンバータ738使用しないが、復号された480P(60)信号を480P-720Pアップコンバータ738で720P信号にアップコンバートして出力することにより720P対応のHDビデオプロジェクター等に表示できるので、走査線がより見えにくくなるという効果が得られる。この場合、1つの480P-720Pアップコンバータ738を720P合成と720Pアップコンバートの2つに兼用できるので、構成要素を追加せずに480P信号の720Pアップコンバート出力が得られるという効果がある。

40

【0084】

(720P/480P/480i型3階層記録装置)

図5を用いて720Pの60フレーム/秒型の3階層型記録装置の構成と動作を説明する。図1と構成と動作はほぼ同じであるため、異なる部分のみ説明する。まず、入力信号は

50

720Pの60フレーム/秒である。従って480Pダウンコンバートした映像信号も480P信号(60フレーム/秒)である。この信号は基本信号処理部721aに入力され、分離部747において、第nラインのピクセルデータをa、第n+1ラインのピクセルデータをbとすると $(a+b)/2$ の演算結果を480i映像信号の748aの第mラインに用い、 $(a-b)/2$ の演算結果を480i映像信号748bの第mラインに用いることにより、NTSCの主信号、差信号が得られる。これらの信号をMPEGエンコーダ708a、708bで符号化、さらにMPEGデコーダ709a、709bで480iの復号信号749a、749bを復号し合成部748で480P信号710を復号する。この480P信号を720P信号714にアップコンバートし、差分情報を得て、MPEG符号化し、第3インターリーブブロックデータ718a、718bを得る手順はクレーム

10

【0085】

一方、480iのMPEGストリームはnGOP単位のインターリーブブロックに多重化手段719aにより分離され、480i-基本信号からなる第1インターリーブブロック722aの次に480i-差分信号からなる第2インターリーブブロック750a、720P差分信号からなる第3インターリーブブロック718aの順番でインターリーブされ、DVD等のディスク724に記録される。

【0086】

この場合、多重化された信号を8VSBやQAMやOFDM変調部751により変調し、送信部752より送信することにより階層型放送ができる。この場合、多重化手段においてGOP単位ではなく、放送で規定されたタイムドメインで時分割をしてもよい。

20

【0087】

こうして480iと480P(60)と720Pの3階層の階層型ディスクもしくは階層型放送が実現する。

【0088】

図2を用いてこのディスク724aを再生する動作を説明する。図3と同じ構成が含まれているため、重複する部分の説明は省略する。ディスク724aから再生された信号もしくは、受信部753から受信され、復調部754により復調された信号は分離部734により、上述のインターリーブブロック単位で3つのストリームに分離され、バッファ735a、735b、736を介して、3つのMPEGデコーダ728a、728b、730において復号され、480i基本信号749a、480i差分信号749b、720P差分信号731の3つの信号が復調される。このうち480i-基本信号749aと480i差分信号749bは合成部755において、 $(a+b)$ と $(a-b)$ の演算を行うことにより、480P(60FPS)映像信号729を得ることができる。この信号と前述の720P差分信号731を合成部732により合成して、720P出力733aを得るが、合成手順は前に述べたため説明は省略する。

30

【0089】

こうして、ディスク724aから480i出力749a、480P出力729、720P出力733aの3種の異なる解像度の出力が得られ、モニター再生装置のグレードによって使用者が出力を選択できる。つまり既存の再生装置では480i(NTSC)グレード、480P対応の本発明の再生装置では480P(60FPS)の出力、720P対応の本発明の再生装置では720P(60FPS)の出力が得られ、完全な互換性が実現する。

40

【0090】

図2では、高解像度識別子を識別情報処理部745が検知した場合、システム制御21と回転制御回路35を介して、モーターの回転速度を上げる。識別子に応じて通常の画像の再生では1倍速、480Pや720P(24P)では2倍速、720P(60P)では3~4倍速に速度を上げることにより、高解像度信号を再生することができ、省電力効果がある。また、NTSCグレードを再生する場合は、システム制御部21は不要な720P

50

MPEGデコーダ730や、480iMPEGデコーダ728bや合成部732のクロックを停止、もしくは低速動作させることにより、電力消費を大幅に削減できる。また、オーディオデータのオーディオタイムスタンプのAPTS84をAV同期制御部158が受け取り、この時間情報を基に各MPEGデコーダのビデオプレゼンテーションタイムスタンプVPTSを作成し、デコーダのレジスタ39a、39b、39cにセットすることにより、各デコーダの再生フレームの同期がとれる。垂直ブランキングの同期をとるためにはデコーダ同期部794が各デコーダの水平、垂直同期を同時にリセットして、各デコーダの画像はドット単位で同期がとれる。音声と映像の具体的な同期方法は後述する。

【0091】

なお、ディスク724aからは第1ストリームの画像のNTSC等の低解像度を示す第1解像度識別子と、第2、第3ストリームの720P等の高解像度を示す第2解像度識別子が再生され、これらから合成部732のアップコンバーター738で480Pから720P、480Pから1080i、480Pから1080P、720Pから1080P等などの処理を行うかをシステム制御部21が演算して、合成部732に指示する。実際には704×480や、720×480の様々な第1解像度識別子が存在する。このことにより、最適な比率でアップコンバータが作動するという効果がある。もちろん、単にアップコンバータの比率を示す識別子を記録紙、再生した単純なシステム構成にすることもできる。

【0092】

また、図2の再生装置743aは、第1ストリームだけなら480i(NTSC)出力、第1ストリーム+第2ストリームなら480P(60P)出力729、第1ストリーム+第2ストリーム+第3ストリームなら720P(60P)出力733a、の3種類の解像度の出力を同時もしくは別時間に出力できるので、様々な解像度のモニターに対応できる。

【0093】

特に、480P出力729を合成部732のアップコンバーター738を採用して、720P出力に変換できるので、回路を追加することなく480Pの720P変換出力を得ることもできる。

【0094】

また、この階層型再生装置の同じブロック図で受信部753と、復調部754を追加することによりTV等の階層型信号を受信して、復調して、3つの解像度の映像信号を出力する受信装置を構成することもできる。

【0095】

(ワイド480P)

図21を用いて水平方向に分割した場合のMADM方式の概念を示す。1440×480P等のワイド480Pが映画用に適している。この信号は3-2変換部174により1440×480iのインターレース信号に変換できる。水平フィルタ部206aで、水平方向に2分割する。このフィルタの原理を図34(a)(b)に示す。(b)のように1440ドットは奇数ドット263a、263bと偶数ドット264a、264bに分けられる。これらをXn、Ynと呼ぶと、X+Yで和信号、X-Yで差信号が演算出力と得られ、図34(b)に示す720×480と720×480の2つの480Pもしくは525i信号が得られる。

【0096】

図21に戻りこうして得られた水平方向の和信号は、水平720ドットに減っているが、水平フィルタを通過しているため、折り返し歪みはNTSC信号並みに抑えられる。従って、従来の再生装置では、和信号だけ再生するため全く同等のDVDの画質が得られる。差信号は輪かくだけの線画であるが図60の第2映像信号出力制限情報付加部179により制限されているため、一般の再生装置では、容易にみられないため問題は防止される。和信号と差信号は第1エンコーダ3aと第2エンコーダ3bでMPEGストリームとなり、1GOP以上のインターリーブブロック単位でインターリーブされてMADM多重される。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 7 】

映画の場合、3 - 2変換部174で3 - 2変換されて、3 - 2変換情報174aとともに、各々のMPEG信号として、MADM記録される。

【 0 0 9 8 】

この場合映画は1秒に24フレームのため、2倍速再生装置で、2つのインタレース信号から1440 x 480Pのプログレシブ映像が再生される。また、映画はスコープサイズは2.35対1であり、1440 x 480Pはアスペクト比の面で適しておりワイド480Pの効果は高い。

【 0 0 9 9 】

図21でワイド480iの階層型ディスク724bの説明をしたが、図4でこのディスクをW - 480i再生装置で再生する動作を説明する。ディスク724b 24フレーム/秒で記録されている場合、フィールドフレーム変換部756a、756bにより、W - 480P基本信号757aとW480P差分信号757bが復号される。各ピクセルは各々 $(X + Y) / 2$ 、 $(X - Y) / 2$ のデータがエンコードされているので合成部758において、 $(X + Y) / 2 + (X - Y) / 2$ の演算を行うと、Xつまり奇数番目のピクセルデータが復号され、 $(X + Y) / 2 - (X - Y) / 2$ の演算によりY、つまり偶数番目のピクセルデータが復号されるので、水平方向のピクセル数は2倍の1440ピクセルとなる。こうして1440 x 480ピクセルのW480P映像759が得られる。W480P - 720P変換部760において、この信号を8/9倍の水平フィルタ760aで1440ピクセルから1280ピクセルの水平方向データ、3/2倍の垂直フィルタ760bで480から720ピクセルに変換することにより、720Pデジタル出力が得られ、一般の720Pデジタルインターフェースを用いることができるという効果がある。

【 0 1 0 0 】

(詳しい再生動作：図25)

次に図25に示す2倍速のプログレシブやスーパーワイド画像や720P再生用の再生装置のブロック図を用いて、本発明の再生装置65での再生動作を詳しく説明する。光ディスク1から再生した信号は、1GOP単位以上のフレーム信号からなる第1インタリーブブロック66、第2インタリーブブロック67単位に、分離部68で分離される。伸長部69でMPEG伸長された、秒30フレームのフレーム映像信号70a、70bはフィールド分離部71a、71bで奇数フィールド信号72a、72bと偶数フィールド信号73a、73bに分離され、2chのNTSCのインタレース信号74a、74bが出力される。図20のワイド画面に関しては後述する。これを発展させると、図25において、1440 x 960のプログレシブ画像182aを画像分離部115の水平垂直分離部194で水平垂直方向に例えば、サブバンドフィルタやウェーブレット変換を用いて分離する。すると525プログレシブ映像183が得られる。これを525インタレース信号184分離して、ストリーム188aで記録する。

【 0 1 0 1 】

一方残りの補間情報185を同様にして4つのストリーム188c、188d、188e、188fに分離してインタリーブブロックに記録する。各インタリーブブロックの最大転送レートはDVD規格で8Mbpsであるため、補間情報を4つのストリームに分割した場合、32Mbps、6アンギルの場合、48Mbpsを記録するため、720Pや1050PのHDTVの映像を記録できる。この場合、従来の再生装置ではストリーム188aを再生し、インタレース映像184が出力される。また、ストリーム188c、188d、188e、188fには画像処理制限情報発生部179により、出力制限情報が光ディスク187に記録されているので、見づらい画像の差分情報等の補間情報185が誤って出力されることはない。こうして、図25の方式で水平垂直双方向に分離することにより、HDTVとNTSCの互換性のある光ディスクが実現するという効果がある。

【 0 1 0 2 】

図25において、インタレース信号はインタレース変換部175でインタレース信号に変換し出力し、スコープ画面178を得る。480Pプログレシブ信号も同様にスコ

10

20

30

40

50

ープ画面178として出力される。また、720Pのモニターで見る場合は、480P信号を480P/720P変換部176において、720Pのプログレシブ信号として変換し、1280×720もしくは、1440×720(画像は1280×480又は1440×480)のレターボックス型の720P画面177が出力される。スコープ画像(2.35:1)は1128×480となるので近いアスペクト比の画像が得られる。特に、映画ソフトの場合、24フレーム/秒なので、プログレシブ画像は4Mbpsのレートになる。スコープ画像を2画面分割の本発明の方式で記録した場合、8Mbpsとなり、DVDの2層ディスクに約2時間記録できるため1枚にスコープ画像の720P、もしくは480Pの高画質のプログレシブ画像が記録できるという効果がある。また、従来TVでも、当然インターレース出力信号で表示される。このように映画のスコープ(2.35:1)画面を480Pもしくは720Pで出力できるという効果が得られる。

10

【0103】

(高解像度記録識別情報)

図1に戻るとアドレス情報はアドレス回路より出力され、プログレシブ/立体画像配置情報を含んだ階層記録識別子725は階層記録識別子出力部725aより出力され、記録回路723により、光ディスク上に記録される。このプログレシブ/立体画像配置情報には、プログレシブ又は立体画像が光ディスク上に存在するかどうかを示す識別子又は、階層符号化時にアップコンバートしかを示す階層記録識別子725、図17のプログレシブ/立体画像配置表14が含まれている。図17に示すようにVTS毎のRとLの立体映像やプログレシブ信号が配置されているアングル番号やセル番号がTEXTDTファイル83の中に書かれている。各VTSのPGCファイルには各セルの開始アドレスと終了アドレスが書いてあるので、結果的に開始アドレスと終了アドレスが示されることになる。この配置情報や識別情報をもとに再生装置では、プログレシブ映像や立体映像を正しくプログレシブ出力やR、L出力として出力する。誤って異なるコンテンツの通常映像がRとLに出力されると、使用者の右眼と左眼に関連のない映像のため不快感を与える。プログレシブ/立体映像配置情報もしくはプログレシブ/立体映像識別子、階層記録識別子はこのような不快な映像を出力することを防止するという効果がある。図3に示すように階層記録識別子725を再生した場合は、制御部はアップコンバート命令786を送り480P信号をアップコンバーター738で、720P信号にアップコンバートして720Pの合成処理を行い、階層記録識別子725がないときは、図10のように、アップコンバーター738を使用しないで合成演算をおこない480Pを出力するので、識別子により、接続を切り替えるだけで一つの合成部を用いて安定して画像合成を行うことができる。

20

30

【0104】

図23を用いてこの画像識別子222を用いて再生する手順を示す。光ディスクからは、まず管理情報224から再生手順制御情報225を読み出す。この中にはVOBの制限情報があるため、既存の再生装置では、第0VOB226aからメイン映像が記録された第1VOB226bにしか接続されない。第0VOB226aから差分情報等の補間信号が記録された第2VOB226cに接続されないため、前述のように差分情報のような見苦しい画像が既存の再生装置から再生されることはない。次にメイン信号の各VOBには画像識別子が記録されており、第1VOB226bと第2VOB226cはプログレシブ識別子=1、解像度識別子=00(525本)なので、525本のプログレシブ信号がプログレシブプレーヤHDプレーヤからは再生される。

40

【0105】

次のVOB226dの画像識別子222はプログレシブ識別子=0、解像度識別子219=10なので、1050本のインターレース信号であり、VOB226e、VOB226f、VOB226gの3つのVOBが補間情報であることがわかる。こうして従来プレーヤではNTSC、プログレシブプレーヤで、水平画素数720本の1050本のインターレース、HDプレーヤでは1050本のフル規格のHDTV信号が出力される。こうして画像識別子222により、様々な映像信号がインターレース記録でき、再生できる。なお、この画像識別子222は管理情報224に記録してもよい。

50

【 0 1 0 6 】

(倍クロックおよびソフトデコーディング)

また、図 3、図 4 のブロック図では、M P E G デコーダを 2 ヶ使っているが、図 1 8 に示すように、第 1 M P E G 信号と第 2 M P E G 信号を合成部 3 6 で一つの M P E G 信号とし倍クロック発生部 3 7 より、倍クロックを発生させ、倍クロック型の M P E G デコーダ 1 6 c で倍の演算し、伸長し、分離部 3 8 で R と L の映像信号として出力する回路構成により、構成を簡単にできる。この場合、既存の再生装置に比べて、メモリ 3 9 に 1 6 M B S D - R A M を追加するだけでよいためコスト上昇が少ないという効果がある。またソフトデコーディングの時は C P U が倍クロックになれば 1 C P U で時分割で同時デコード処理できる。この応用は実施の形態 2 で後述する。

10

【 0 1 0 7 】

(同期再生)

図 1 8 を用いて、高解像度プログレシブ映像や立体映像の復号に重要な 2 つのストリームの同期再生について述べる。まず、2 つのストリームの垂直、水平の同期を 1 ライン以内に合わせる必要がある。このため垂直 # 水平同期制御部 8 5 c により、第 1 M P E G デコーダ 1 6 a と第 2 M P E G デコーダ 1 6 b とを同時期に立ち上げ同期をかける。次に 2 つのデコード出力が、同じ V P T S の画像である必要がある。この方法を図 2 6 のフローチャートと図 1 8 を用いて説明する。ステップ 2 4 1 a で第 1 デコーダ、第 2 デコーダの双方の同期を O F F にする。ステップ 2 4 1 b で前述のように垂直、水平の同期をとる。ステップ 2 4 1 c でオーディオの A P T S を読み込みこの A P T S 値を第 1 デコーダの S T C と第 2 デコーダの S T C の初期値として設定する。ステップ 2 4 1 e の第 1 デコーダの処理としては、ステップ 2 4 1 f で第 1 V P T S が初期値に達するかをチェックし、O K ならステップ 2 4 1 g でデコードを開始する。ステップ 2 4 1 h では第 1 デコーダの処理遅延時間を演算して、A P T S と V P T S が同期するようにデコード出力の V P T S を調整する。第 2 デコーダも同じ処理をするので、第 1 デコーダと第 2 デコーダの画像が同期する。こうして 1 ライン以内に第 1 M P E G 信号と第 2 M P E G 信号の 2 つのデコード出力は同期される。後は合成部 3 6 の中の映像信号同期部 3 6 a によりドット単位で同期し、和演算を行っても元のプログレシブ画像が得られる。図 5 に示すように、オーディオデコーダ 1 6 c で A P T S 8 4 を読み込み、2 つの M P E G デコーダ 1 6 a , 1 6 b の S T C のレジスタ 3 9 a , 3 9 b に同じ A P T S を設定することにより、自動的にオーディオと 2 つの映像ストリームの同期をとることもできる。

20

30

【 0 1 0 8 】

本発明の場合、バッファ回路 2 3 a , 2 3 b のバッファがアンダーフローすると、2 つの内どちらかの映像信号が途切れ、乱れたプログレシブ映像が出力されてしまう。そこで図 2 に示すようにバッファ量制御 2 3 c を設けて、2 つのバッファの量を制御している。この動作は図 2 7 のフローチャートに示すように、まずステップ 2 4 0 a で各ディスクの N A V I 情報の中の最大インタリーブ値を読み出し、1 つの主インタリーブブロックの最大値 1 I L B を設定する。通常は 5 1 2 セクタつまり、1 M B 程度である。規定で 1 M B 以下に制限した場合、その値を設定する。次にステップ 2 4 0 b で主・副インタリーブブロックの同時再生命令がきた場合、ステップ 2 4 0 c で第 1 バッファ 2 3 a のバッファ量が 1 I L B 以下であれば、主インタリーブブロックから再生し、第 1 バッファ 2 3 a へデータを転送させる命令を出す。ステップ 2 4 0 b , 2 4 0 c に戻り、第 1 バッファ量が 1 I L B を越えるとステップ 2 4 0 d で転送を停止させる。こうしてバッファ 2 3 a は 1 I L B 以上になるので、アンダーフローは防がれる。

40

【 0 1 0 9 】

バッファ 2 3 b ではステップ 2 4 0 f で副インタリーブブロックの最大値 1 I L B - S u b を設定する。ステップ 2 4 0 g で同時再生し、ステップ 2 4 0 h で第 2 バッファ 2 3 b が 1 / 2 I L B - S u b 以下であればステップ 2 4 0 j でバッファへ読み込み、以上であればステップ 2 4 0 i で停止する。

【 0 1 1 0 】

50

図24の(4)に示すように第2バッファは1/2 I L Bでよい、ため、バッファ量を半分にできる。図27のバッファ制御により、バッファのアンダーフローがなくなり、再生画面の合成画像が乱れることが低減する。

【0111】

(トラックバッファの必要容量：図23、31)

最初に本発明の2つのビデオストリームを同期させる方法を述べる。まず、図39に示すように、光ヘッドから再生されたシステムストリームは、トラックバッファ23に一旦蓄積された後に、第1ビデオデコーダ69dと第2ビデオデコーダ69cへ送られる。光ディスクのトラックには、プログレシブ信号の2つのストリームA、つまり第1ストリームと、Bの第2ストリームがインタリーブブロック単位で交互に記録されている。

10

【0112】

まず、2倍速回転でストリームAを再生し、トラックバッファ23の中の第1トラックバッファ23aにデータの蓄積を開始する。この状態は図24の(1)に示したように、 $t = t_1 \sim t_2$ では1インタリーブ時間 T_1 の期間の第1映像信号の1インタリーブブロック分(I L B) I 1のデータが蓄積されていく。第1のトラックバッファデータ量は増加し $t = t_2$ で1 I L Bのデータ量まで増加し、第1映像信号の1 I L B分のデータの蓄積を完了する。 $t = t_2$ で、第1映像信号の1 G O P分以上の1 I L B分の蓄積を完了した後、今度はストリームBの第2映像信号を光ディスクの次のインタリーブブロック I 2から再生し、図24(4)の実線で示すように $t = t_2$ で第2トラックバッファ23bに第2映像信号のデータの蓄積を開始し、 $t = t_6$ まで、第1トラックバッファ23bに蓄積する。同時に、 $t = t_2$ から t_8 までは、図24(7)、(10)に示すように第1映像信号と第2映像信号をビデオプレゼンテーションタイムスタンプ、つまりV P T Sの時間を同期させてトラックバッファ23a、トラックバッファ23bから第1ビデオデコーダ69c、第2ビデオデコーダ69dに入力させる。この入力信号は図24(8)、(11)に示すようにM P E Gの伸長処理時間であるビデオ遅延時間 t_{wd} だけ遅れた時間の $t = t_3$ より、第1ビデオデコーダ69cと第2ビデオデコーダ69dから伸長された2つのビデオデータとして出力される。 $t = t_4$ より t_{10} までこのストリームAとストリームBの2つのビデオデータはプログレシブ変換部170によりプログレシブ信号に合成されて1インタリーブブロック分のプログレシブ信号が出力される。

20

【0113】

さて、このように $t = t_2$ から t_8 までは1インタリーブブロック分のデータがデコーダに入力される。従って、ほぼ同一のレートで、第1トラックバッファ23aと第2トラックバッファ23bのデータは消費され減少する。従って図24(2)に示すように、第1トラックバッファのデータ量は t_2 から t_7 までは減少し、 $t = t_7$ では1 I L Bの1/2まで減少する。 $t = t_7$ で、インタリーブブロックI 5のデータの再生が始まるので、増加分と減少分が相殺され、 $t = t_8$ まで増加し、 $t = t_8$ で1 I L Bに達するが、 $t = t_2$ の場合と同様にして $t = t_8$ で第1デコーダ69cへの入力が始まるので、 $t = t_{11}$ まで減少を続け、最終的に1/2 I L B分のバッファメモリ量となる。

30

【0114】

次に図24(4)を用いてストリームBのバッファ量である第2トラックバッファ23aのメモリ量の推移を説明する。 $t = t_2$ でインタリーブブロックI 2のストリームBのデータB 1が第2トラックバッファ23bに入力され始めるが、同時にB 1のデータの第2ビデオデコーダ69dへの転送も始まるので、1/2に相殺され、 $t = t_6$ におけるバッファ量は1/2の1/2 I L B分となる。本発明のプログレシブ信号の2角度のマルチアングル記録する場合は、4つのストリームつまり4つのインタリーブブロックがあるため、 $t = t_6$ から t_7 にかけて、インタリーブブロックI 3、I 4をトラックジャンプして、I 5へジャンプする必要がある。この t_j のジャンプ時間197の間は、光ディスクからのデータの再生入力は中断するため、ストリームBのバッファ量は $t = t_8$ まで減少を続け、 $t = t_8$ で0近くなる。

40

【0115】

50

$t = t_8$ でインタリーブブロックI6のデータB2の再生データが入力されてくるので、再び増加を始め、 $t = t_{11}$ で第2トラックバッファのメモリ量は $1/2$ ILB分となる。 $t = t_{11}$ でトラックジャンプを行い、インタリーブブロックI7、I8をスキップしてA3のインタリーブブロックI9をアクセスする。

【0116】

以上の動作を繰り返す。

【0117】

ここで、本発明の方式の第1トラックバッファ23aと第2トラックバッファ23bを加算したトラックバッファ23に最低必要なメモリ容量を述べる。図24(4)に点線で示すトラックバッファ容量198がトラックバッファ23aとトラックバッファ23bを足したデータ量を示す。このように合計で最低1ILB分の容量をトラックバッファに設定することにより、切れ目無く再生できる。

10

【0118】

本発明では本発明のプログレス再生時にトラックバッファ23のトラックバッファ23aと23bの合計容量を1インタリーブブロック以上とることにより、トラックバッファのオーバーフローやアンダーフローを防ぐことができる効果がある。

【0119】

(システムクロック制御方法)

また、図28で2ストリームの場合のシステムクロックSTCの切替法を後述するが、プログレス再生の場合、A、B2つのストリームがある。この場合、1ILBのプログレス信号を構成する2つのインターレース信号の2つのストリームをA1、B1とすると、まず1番目のA1ストリームのデータは図28(1)に示すように $1/2$ ILB期間に再生され、バッファに全データが蓄積される。次にストリームBのデータは図28(2)に示すように、A1の再生終了後、B1として再生されバッファに蓄積される。この場合、前述の用に図28(2)のストリームBで、光ディスクからの再生データは制御されるので、トラックバッファがオーバーフローすることはない。図28(3)に示すストリームA、もしくはストリームBのトラックバッファからのSCRつまりストリームクロックは、図28(2)に示すストリームBの再生開始点Jに略々同期してカウンタをリセットされる。そして、ストリームBは2倍速で出力されるので、バッファにより、図28(3)に示すような1倍速、つまり $1/2$ の速度でストリームクロックはカウントされる。そしてG点でストリームクロックはリセットされる。ビデオデコーダより、ストリームBのビデオ信号が出力する時刻VPTS2はMP EGデコード時間等の遅延時間 T_{vd} を考慮し同期させる必要がある。この場合、I点つまり、VPTSの増加が途切れた点で $t = T_i$ でAV同期制御を再起動する。この場合ストリームBのVPTS2をチェックし、このVPTS2にストリームAのVPTS1を同期させることにより、1系統の簡単な制御で同期が実現する。この場合VPTS1を併用してもよい。

20

30

【0120】

オーディオの同期ストリームBの音声データを再生し、図28(4)に示すように、ストリームBのAPTSを用いてH点でSTCを切り替えればよい。ストリームBのサブ映像信号も図28(4)と同じようにしてSTCを切り替えればよい。

40

【0121】

以上のようにして、ストリームBのデータを優先的に用いてAV同期させることにより、簡単な制御でAV同期が実現する。

【0122】

この場合、ストリームA1、A2は全映像データがバッファメモリに蓄えられているのでオーバーフローすることはない。ストリームB1がオーバーフローする可能性がある。しかし本発明ではストリームBで同期制御を行うことにより、図28(6)に示すようにVPTS2がVPTS2しきい値を超えないようにSTCを切り替え、信号フローを制御しているので、バッファがオーバーフローすることがない。

【0123】

50

また、ストリーム B の音声を音声再生に用いることにより前述のように、オーディオデコーダのバッファを 1 / 2 にできるだけでなく、図 28 (4) に示すように、 $t = T_h$ の H 点で S T C を切り替えることにより、A P T S しきい値を超えることなく、スムーズに音声再生される。サブ映像情報も同様にスムーズに同期して再生される。従って、映像と音声、字幕等のサブ映像が同期するとともに、画面、音声途切れることなく、つまりシームレスに再生される。この場合、ストリーム A の音声、サブ映像の記録を省略しても、さしつかえない。

【 0 1 2 4 】

(A V 同期 : 図 2 9 、 3 0 、 3 1 、 3 3)

ここで、2つ、または、3つのストリームを同時再生する場合のジャンプ時の接続時等に重要な A V 同期について述べる。本発明の場合、720 P 信号と 480 i のデータ量の大きく異なるストリームを同期させるため、重要である。

【 0 1 2 5 】

図 29 はシステム制御部 21 によるプログラムチェーン群の再生処理の詳細な手順を示すフローチャートである。図 29 において、ステップ 235 a、235 b、235 c で、まずシステム制御部 21 は、ボリューム情報ファイルまたはビデオファイルのプログラムチェーン情報テーブルから、該当するプログラムチェーン情報を読み出す。ステップ 235 d で、プログラムチェーンが終了していない場合は、ステップ 235 e に進む。

【 0 1 2 6 】

次に、ステップ 235 e プログラムチェーン情報内において次に転送すべきセルのシームレス接続指示情報を参照し、当該セルと直前のセルとの接続がシームレス接続を行うべきか否かを判別し、シームレス接続の必要がある場合は、ステップ 235 f のシームレス接続処理に進み、シームレス接続の必要がなければ、通じよう接続処理に進む。

【 0 1 2 7 】

ステップ 235 f では、機構制御部、信号処理部などを制御して D S I パケットを読み出し、先に転送を行ったセルの D S I パケット内に存在する V O B 再生終了時刻 (V O B _ E _ P T M) と、次に転送するセルの D S I パケット内に損ザイル V O B 再生開始時刻 (V O B _ S _ P T M) を読み出す。

【 0 1 2 8 】

次にステップ 235 h では「 V O B 再生終了時刻 (V O B _ E _ P T M) - V O B 再生開始時刻 (V O B _ S _ P T M) 」を算出してこれを当該セルと直前に転送済みのセルとの S T C オフセットとして、図 30 の A V 同期制御部 158 内の S T C オフセット合成部 164 に転送する。

【 0 1 2 9 】

同時に、ステップ 235 i で、 V O B 再生終了時刻 (V O B _ E _ P T M) を、 S T C 切り替えスイッチ 162 e の切り替え時刻 T4 として S T C 切り替えタイミング制御部 166 に転送する。

【 0 1 3 0 】

次に当該セルの終端位置になるまでデータを読み出すように機構制御部に指示する。これによりステップ 235 j でトラックバッファ 23 に当該セルのデータが転送され、転送が終了し次第ステップ 235 c のプログラムチェーン情報の読み出しに進む。

【 0 1 3 1 】

また、ステップ 235 e において、シームレス接続でないと判断された場合、トラックバッファ 23 への転送をシステムストリーム末尾まで行い、ステップ 235 c のプログラムチェーン情報の読み出しに進む。

【 0 1 3 2 】

次に、本発明におけるシームレス再生を行うためのシームレス接続制御の A V 同期制御方法に関する 2 つの実施例を説明する。これらは図 2、図 31 における A V 同期制御部 158 を詳細に説明するものである。

【 0 1 3 3 】

10

20

30

40

50

図31のシステムデコーダ161、オーディオデコーダ160、ビデオデコーダ69c、69d、副映像デコーダ159は全て、図30のAV同期制御部から与えられるシステムタイムクロックに同期して、システムストリーム中のデータの処理を行う。

【0134】

第1の方法では、図30を用いて、AV同期制御部158の説明を行う。

【0135】

図30においてAV同期制御部は、STC切替スイッチ162a、162b、162c、162d、STC163、STCオフセット合成部164、STC設定部165、STC切替タイミング制御部166から構成される。

【0136】

STC切替部162a、162b、162c、162d、162eは各々システムデコーダ161、オーディオデコーダ160、メインビデオデコーダ69c、サブビデオデコーダ69d、副映像デコーダ159に与える基準クロックとしてSTC163の出力値とSTCオフセット合成部164の出力値とを切り替える。

【0137】

STC163は、通常再生において図31のMPEGデコーダ全体の基準クロックである。

【0138】

STCオフセット合成部164はSTC163の値から、システム制御部から与えられるSTCオフセット値を減算した値を出力し続ける。

【0139】

STC設定部165は、システム制御部から与えられるSTC初期値又はSTCオフセット合成部164から与えられるSTCオフセット合成値をSTC切替タイミング制御部166から与えられるタイミングでSTC163に設定する。

【0140】

STC切替タイミング制御部166は、システム制御部から与えられるSTC切替タイミング情報とSTC163及びSTCオフセット合成部164から与えられるSTCオフセット合成値に基づいてSTC切替部スイッチ162a～162eとSTC設定165を制御する。

【0141】

STCオフセット値とは、異なるSTC初期値を持つシステムストリーム#1とシステムストリーム#2を接続して連続再生する際に、STC値を変更するために用いるオフセット値である。

【0142】

具体的には、先に再生するシステムストリーム#1のDSIパケットに記述される「VOB再生終了時刻(VOB__E__PTM)」から、次に再生するシステムストリーム#2のDSIに記述される「VOB再生開始時刻(VOB__S__PTM)」を減算して得る。これらの表示時刻の情報は、図5において光ディスクから読み出されたデータがトラックバッファ23に入力される時点で、システム制御部167が読み出すことで、予め算出しておく。

【0143】

算出したオフセット値は、システムストリーム#1の最後のパックがシステムデコーダ161に入力されるまでに、STCオフセット合成部164に与えられる。

【0144】

図5のデータ復号処理部165は、シームレス接続制御を行う場合以外は、MPEGデコーダとして動作する。この時にシステム制御部167から与えられるSTCオフセットは0または任意の値であり、図30におけるSTC切替スイッチ162a～162eは常にSTC163側が選択される。

【0145】

次に、システムストリーム#1とシステムストリーム#2というSTC値の連続しない2

10

20

30

40

50

つのシステムストリームがシステムデコーダ161に連続入力される場合の、システムストリームの接続部におけるSTC切替スイッチ162a~162eの切替及び、STC163の動作について図33のフローチャートを用いて説明する。

【0146】

入力されるシステムストリーム#1とシステムストリーム#2のSCR, APTS, VPTS, VDT S説明は省略する。

【0147】

STC163には予め、再生中のシステムストリーム#1に対応したSTC初期値がSTC設定部165からセットされて、再生動作とともに順次カウントアップ中であるとする。まずシステム制御部21(図31)は、先に述べた方法によりSTCオフセットの値を算出しておき、システムストリーム#1の最後のパックがデコーダバッファに入力されるまでにこの値をSTCオフセット合成部164にセットしておく。STCオフセット合成部164はSTC163の値からSTCオフセット値の減算値を出力し続ける(ステップ168a)。

10

【0148】

STC切替タイミング制御部166は、先に再生されるシステムストリーム#1中の最後のパックがデコーダバッファに入力される時刻T1を得、時刻T1においてSTC切替スイッチ162aをSTCオフセット合成部164の出力側に切り替える(ステップ168b)。

【0149】

以降、システムデコーダ161の参照するSTC値には、STCオフセット合成部164の出力が与えられ、システムストリーム#2のシステムデコーダ161への転送タイミングは、システムストリーム#2のパックヘッダ中に記述されたSCRにより決定される。

20

【0150】

次にSTC切替タイミング制御部166は、先に再生されるシステムストリーム#1の最後のオーディオフレームの再生が終了する時刻T2を得、時刻T2においてSTC切替スイッチ162bをSTCオフセット合成部164の出力側に切り替える(ステップ168c)。時刻T2を得る方法については後述する。

【0151】

以降、オーディオデコーダ160の参照するSTC値には、STCオフセット合成部164の出力が与えられ、システムストリーム#2のオーディオ出力のタイミングは、システムストリーム#2のオーディオパケット中に記述されたAPTSにより決定される。

30

【0152】

次にSTC切り替えタイミング制御部166は、先に再生されるシステムストリーム#1のメイン信号とサブ信号の最後のビデオフレームのデコードが終了する時刻T3, T'3を得、時刻T3, T'3においてSTC切替スイッチ162c, 162dをSTCオフセット合成部164の出力側に切り替える(ステップ168d)。時刻T3を得る方法については後述する。以降、ビデオデコーダ69c, 69dの参照するSTC値には、STCオフセット合成部164の出力が与えられ、システムストリーム#2のビデオデコードのタイミングは、システムストリーム#2のビデオパケット中に記述されたVPTSにより決定される。

40

【0153】

次にSTC切り替えタイミング制御部166は、先に再生されるシステムストリーム#1の最後のビデオフレームの再生出力が終了する時刻T4を得、時刻T4においてSTC切替スイッチ162eをSTCオフセット合成部164の出力側に切り替える(ステップ168e)。時刻T4を得る方法については後述する。

【0154】

以降、ビデオ出力切替スイッチ169及び副映像デコーダ159の参照するSTC値には、STCオフセット合成部164の出力が与えられ、システムストリーム#2のビデオ出力及び副映像出力のタイミングは、システムストリーム#2のビデオパケット及び副映像

50

パケット中に記述されたVPTSとSPTSにより決定される。

【0155】

これらSTC切替スイッチ162a~162eのスイッチの切替が終了した時点で、STC設定部165は、STCオフセット合成部164から与えられている値をSTC162に設定し(ステップ168f)(これをSTC163のリローディングと呼ぶ)、ステップ162a~162eの全てのスイッチをSTC163側に切り替える(ステップ168g)。

【0156】

以降、オーディオデコーダ160、ビデオデコーダ69d, 69c、ビデオ出力切替スイッチ169及び副映像デコーダ159の参照するSTC値には、STC163の出力が与えられ、通常動作に戻る。

【0157】

ここで、STCの切替タイミングである時刻T1~T4を得る方法として2つの手段について説明する。

【0158】

具体的な手段としては、時刻T1~T4はストリーム作成時に容易に計算し得るため、予め時刻T1~T4を表す情報をディスクに記述し、システム制御部21がこれを読み出して、STC切替タイミング制御部166に伝える方法である。

【0159】

特に、T4については、STCオフセットを求める際に使用する、DSIに記録されている「VOB再生終了時刻(VOB__E__PTM)」がそのまま使用できる。

【0160】

この時に記録する値は、先に再生するシステムストリーム#1で使用するSTCの値を基準として記述し、STC切替タイミング制御部166は、STC163のカウントアップする値が時刻T1~T4になった瞬間にSTC切り替えスイッチ162a~162eを切り替える。

【0161】

(実施の形態2)

実施の形態1では、本発明の複数ストリーム同期再生方式の高解像度映像記録再生への応用例を詳細に述べたが、実施の形態2では、この同期再生方式を応用して、2ストリームをつなぎ目なしで接続する再生制御方式を述べる。MPEG記録信号の場合、GOP単位での編集が一般的で、フレーム単位での編集は困難であった。本発明のMSS方式を用いることにより、実質的なフレーム編集が可能となる。

【0162】

なお、つなぎ目における映像信号と音声信号のタイミングを合わせることが重要であるが詳細な同期方式の説明に関しては、実施の形態3から9で述べる。

【0163】

まず、フレーム編集の切り替え時箇所のシームレス再生に応用する場合、図10のように、ズーム指示信号28P等の合成情報を含めた編集データ761を編集データ処理部762で処理し、切替合成部763に送り、切替/合成し、切替合成信号出力部764より出力することにより、2つの映像信号をつまみMPEGのGOPの切れ目以外の任意のポイントでシームレス合成接続できる。

【0164】

2画面を指示信号に基づいて任意のポイントで同期再生して合成する方式は図22を用いて、後述する。

【0165】

単純に2つの画像を編集点でフレーム単位に切り替える、単純切替モードの時には、編集ポイントtcにおいて、aストリームとbストリームを切り替えて、シームレスに出力する。またワイプのように2つの画像を1つの画面に合成しながら切り替える合成切替モードの時は開始点tsから終了点teの間、ストリームaとストリームbを合成しながら切

10

20

30

40

50

り替える。図6と図58に示すようにモード1は左から右へのワイプ、モード2では中心から周囲へ、モード3では上から下へ、モード4ではモザイク状に切り替える。図6は簡素化したブロック図、図58は詳細なブロック図を示す。

【0166】

この場合、図6の再生手段778、分離部734、VTS同期部780、MPEGデコーダ728、730は図3の480P再生装置の構成と全く同じ構成であるため、共用できる。図6に示すように、識別情報処理部766が再生制御情報766aを検知すれば、上述のように2つの映像ストリームを切替合成部763に送り、接続点tsで第1ストリームから第2ストリームへつなぎ目なしで、切り替える。

【0167】

また、図58の詳細ブロック図に示すように、実施の形態1で述べたように720P/480Pのような高解像度信号が記録されている階層記録識別子725を検知した場合は、合成部732aにて演算を行い480Pや720Pの高解像度映像信号を出力する。

【0168】

そして、立体記録識別子766cを検知した場合は、立体信号処理部770で、左眼用映像と右眼用映像を交互にインターリーブした立体映像信号を生成して出力する。

【0169】

こうして、図58に示すように、2つのMPEGデコーダもしくは2ストリームを同時に復号できるMPEGデコーダを用いたMSS方式では、フレーム編集の再生制御、高解像度信号再生、立体映像信号再生の3つの機能に兼用することができる。

【0170】

図11に再生制御情報765の具体例を示す。再生制御情報765には切り替えるアドレス順に、切替点S、766、合成モード767第1ストリーム切替開始アドレスts768、第1ストリーム切り替え終了アドレスte2、769、第2ストリームGOP開始アドレスtsG、790、切替開始アドレスts2、771、切替終了アドレスte2、772が記録されている。

【0171】

具体的に述べると切替点番号S=1の場合、図12の(9)に示すように、画像合成識別子767がない。つまり0のため切り替え開始アドレスts1-1で単純に第1ストリームから第2ストリームへ切替えればよい。S=2の場合、図12の(10)に示すように、ts1で切り替えを開始し、te1まで第1ストリームと第2ストリームの2つの画像を1つの画面上に合成してt=te1で第2ストリームを完全に切り替える。

【0172】

図13のフローチャートにより、再生制御情報に基づく再生手順を述べる。

【0173】

図12(1)に示すように、ストリームの書き換え移動を行わず、第1ストリームのGOP781aと第2ストリームのGOP781bは光ディスク上の離れた位置に記録してあってもよい。この場合、書き換え時間を節約できる。図12(3)に示すように、DVD-RAMディスク等では編集して記録できるのでGOP単位でストリームの編集ポイントのフレームが入ったGOP781eとGOP781fを隣接して記録する。この場合、後でGOP内で編集ポイントを変更するのが可能になる。また、2ストリームをワイプのように画像合成する時には編集ポイントの後の第1ストリームの映像が必要であるため、図12(3)の構成が必要である。

【0174】

S=0つまり2画像の合成を行わない場合は、GOP781cの切替点ts1以降のデータは不要であるため、図12(2)のGOP781cのように削除しては冗長部分はなくなり、記録効率が上がる。ただしIN点であるGOP781dの方は、先頭部にi(イントラ)フレーム、つまり基本フレームが入っているため削除できないため冗長部783が発生する。

【0175】

10

20

30

40

50

図59のステップ792aに示すように、実際のフレームは1GOPに約15フレームある。ステップ792bのようにIN点の前に存在するBフレームを削除するとステップ792cに示すように、Bフレームが削除され冗長部783fがステップ792aの12フレームが、ステップ792cでは冗長部783gの3フレームに減り、冗長部783がこの場合1/4程度になり、記録効率が上がる。

【0176】

この部分を再生する場合、ステップ792fでBフレーム削除識別子を検知して、Bフレームが記録されていないものとして、フレーム数を演算する。ステップ792gで、I、PフレームのみでMP EG復号はできるので、次々とフレームをデコードし、 $t = t_{s2}$ のIN点のフレームを復号し出力する。この場合3フレーム分の処理でよいため、前述のように1/4の時間で、目的のIN点を再生できる。この例の場合冗長部が1/8秒となる。図59より、最悪の場合14フレーム目に t_{s2} がある場合であるが、この場合冗長部はI、P、P、P、Bの5フレームとなる。つまり $1/3 \times 1/2 = 1/6$ 秒となる。約0.18秒が最も長い冗長部である。この時間だけはIN点の再生に必要である。カット部が1秒に約5回存在しても0.2秒間隔となる。従って、Bフレームを削除することにより、カット部が1秒に5回ずっと連続しても、本方式でフレーム単位で再生できる。これは通常の編集で問題なく使用できることを意味する。

10

【0177】

再生制御情報の生成方法を述べる。OUT点の最後のGOPを第1GOP、IN点の最初のGOPを第2GOPと定義すると、切り替え位置 t_{s2} の切り替え位置情報として、第2GOPの先頭時刻と切り替え点の時刻とを記録することにより、簡単に再生制御することができる。別の方法としては、第2GOPの先頭から切り替え点までのフレーム数を記録してもよい。

20

【0178】

これらの再生制御情報を再生装置で再生する場合は、図59のステップ792fに示すように、I、B、B、B、P、B、B、B、P、B、B、Bの中、Bフレーム(ピクチャー)を処理せずに、切り替え点のフレームを復号する。つまり、I、P、Pのみを復号する。すると、前述のように1/4の時間で、IN点の画像を復号できる。この場合1秒に5回のフレーム切り替え点が続いた場合でも、冗長時間が0.18秒であるので、追従できるためすべての切り替え点をシームレスに再生できる。

30

【0179】

この場合、同期を合わせるためには再生制御情報として、第2GOPの先頭時刻と切り替え点の時刻より、第2GOPから何フレーム(ピクチャー)目に切り替え点があるかを演算する。不要フレームであるBフレームが削除されている場合は、不要フレーム削除識別子をみて、その分補正する。すると、IN点、OUT点より何フレーム早く第2GOPを再生すれば、第1GOPのOUT点と第2GOPのIN点が同期するかがわかる。

【0180】

再生制御情報として、第2GOPの先頭から何フレーム目に切り替え点があるかが記録されている場合は、Bフレーム等の不要フレームの分を補正すれば、いつ第2GOPを復号開始すれば同期するかがわかる。

40

【0181】

また、再生制御情報として、第1GOPの特定位置で第2GOPの復号を開始すれば、第1GOPの切り替え点と第2GOPの切り替え点が一致するような復号開始タイミング情報を、記録することもできる。

【0182】

この場合、再生制御情報だけで再生装置側では特別な演算なしに、切り替え点同期がとれる。

【0183】

また、さらに進めるとこの冗長部783には1枚のIフレームと複数のPフレーム、Bフレームが記録されているが、これらを復号し最後の編集ポイントのフレームの1枚前のフ

50

レームを作成し、イントラフレームを作成することにより、さらに記録効率を上げられる。またDVD-RAMの場合、全ての再生制御情報765、切替点のみの限定再生制御情報765aを図12(1)、(2)、(3)に示すように記録データの先頭部と編集ポイントの直前の2ヶ所に記録することにより、tocとして全体の編集構成が事前にわかる。また、編集ポイントの前には全体の再生制御情報のうち、各々の個別の編集ポイント、例えばS=1のみの限定再生制御情報765aを記録することにより、特殊再生時の再生制御が安定するという効果がある。

【0184】

ここで、再生制御の手順を述べる。まずステップ774aで再生制御情報を読み出す。ステップ774bで再生切替点番号Sを0にセットし、ステップ774cでSを1つ増す。第2ストリームのデコード開始位置を特定することが求められるので、ステップ774dで、第1ストリームのシステムクロックもしくはVPTSをtとし、taをデコード開始位置情報とすると、 $t = t_a$ かどうかをチェックする。t = taになった時点で、つまり図12の(5)に示すように、第2ストリームのVPTSがtaに達した時点でステップ774eに進み、図12の(6)に示すように、第2ストリームのGOPのMPEGデコードを開始する。ステップ774fで $t = t_{s1}$ になるかをチェックする。図12(5)、(6)に示すように $(t_{s1} - t_a) = (t_{s2} - t_{sG})$ の値の時間経過後、切替点 t_{s2} に達する。上の式と、図12(5)(6)が示すように第1ストリームの t_{s1} のデータと第2ストリーム t_{s2} のデータが同じ時刻にMPEG復号され、デコーダから出力される。この2つのストリームの同期がとれた状態を図12(8)(9)に示す。具体的な同期のとり方は、実施の形態3から9で詳細に説明する。なお、 t_{s1} と t_{s2} が2つの画像のフレーム編集点であることは、再生制御情報からわかる。ステップ774Gで、画像合成識別子767があるかを確認し、ない場合はステップ774hへ進み、図12の(10)に示すように $t = t_{s1}$ の位置で切替合成部763(図6)により、第1ストリームから第2ストリームへと切り替える。実際には $t = t_{s1}$ はOUT点であるため、 $t = t_{s1}$ の第1ストリームのフレームは出力しない。 $t = t_{s2}$ はIN点であるため、第2ストリームのフレームを出力する。 $t = t_{s2}$ の時間には第1ストリームのフレーム情報は不要であるため、S=0の時つまり画像合成しない時は記録を省略することもできる。この場合、1つのPフレーム分だけ記録効率は向上する。こうしてS=1番目の単純切替モードの切替ポイントの再生制御は完了し、ステップ774cに戻り、次のS=2の切替ポイントへと進む。

【0185】

この場合ステップ774Pにおいて $n = 0$ なら $n = 1$ へ変換する。つまり第2ストリームを第2MPEGデコーダ730で復号した場合は、第2ストリームをつまり、次に切り替えるべきMPEG信号を第1MPEGデコーダ728で復号する。S=1の場合とMPEGデコーダが異なる。

【0186】

これは図56に示すように、入力されてくる第2ストリーム781a、781b、781g、781h、781iを分離部734で交互に第1MPEGデコーダ728と第2MPEGデコーダ730に振り分け、復号映像788a、788bを復号し、切替部763で1つのストリームに合成する。図より明らかなように第1MPEGデコーダ728の出力は復号映像788aを出力した後、停止する。画像がフリーズの状態になってしまう。これはデータが不連続の場合、正常に復号できなくなるからである。レジスタ等の再設定790を行いMPEG復号を再開する。第2MPEGデコーダも同様である。従来のように1つのMPEGデコーダを用いて、シームレス接続を行うためには、記録的に様々な複雑な前処理を施す必要があったが、本発明では、記録時に複雑な処理を施してないため、シームレスに接続できないMPEGデータを再生した場合、一方の(第1)MPEGデコーダが停止しても、もう一方の(第2)MPEGデコーダに切り替えて、この間に停止している(第1)MPEGデコーダの再開処理を行うので、2つのMPEGデコーダで永久にシームレス再生出力が行える。従来複雑な処理が必要とされていたMPEGのフレーム編

10

20

30

40

50

集も、本発明を使うことにより、再生制御により実質的には同じ機能を実現できる。特に M P E G データを復号して再符号化するプロセスがないため、画像が全く劣化しないという大きな効果が得られる。

【 0 1 8 7 】

手段をまとめると、複数のストリームを分離して、交互に 2 つの M P E G デコーダで復号し、切替点で一方の第 1 M P E G デコーダの復号出力からもう一方の第 2 M P E G デコーダ復号出力に切り替えて出力し、この間に元の第 1 M P E G デコーダを再設定して、次のストリームを復号再開して次の切替点で第 2 M P E G デコーダの出力から第 1 M P E G デコーダの出力に切り替える。

【 0 1 8 8 】

こうして連続的にシームレス接続がフレーム単位で実現する。

【 0 1 8 9 】

(合成切替モード)

さて、図 1 3 のステップ 7 7 4 G に戻り、画像合成識別子 7 6 7 が 0 以外、つまり 2 ストリームを図 6 の合成信号出力部 7 6 4 に示すワイブのように 1 画面に合成して、切り替える場合の手順を述べる。ステップ 7 7 4 i に進み、図 1 2 の (1 1) に示すように第 1 ストリームから第 2 ストリームへ、 $t = t s 1$ から合成しながら切り替えてゆき、ステップ 7 7 4 j で $t = t e 1$ もしくは $t = t e 2$ に達するまで切替を行い、ステップ 7 7 4 k で完了する。同時に $t = t s 1$ で第 1 ストリームのデコードを停止するので無駄なデータのデコードは防止される。この合成のモードは画像合成識別子 7 6 7 が 1、2、3、4 の場合に応じて、図 6 の合成画面 7 8 2 a、7 8 2 b、7 8 2 c、7 8 2 d のように右 / 左切り替え、中央 / 周囲切り替え、上 / 下切り替え、モザイク切り替えのようにスイッチングされる。

【 0 1 9 0 】

なお、図 1 2 では元のタイムスタンプを変更しない例を示したが、第 1 ストリームの切替点と第 2 ストリームの切替点の時間を一致させて D V D - R A M 等を用いて記録する場合はタイムスタンプを変更できるので、構成がより単純になる。 $t s 1 = t s 2$ として記録する時、書き換えればよい。この場合、第 1 ストリームは $t e 1$ まで記録すればよい。第 2 ストリームは $t s G$ を $t s 1 - (t s 2 - t s G)$ とつけかえる。この場合 $t s 1$ より若いタイムスタンプがつけられる。 $t a$ は $t s G$ と同じになるので、図 1 2 (6) で再生する場合図 1 4 に示す再生制御情報 7 6 5 b から $t s G$ つまり、第 2 ストリームの G O P の先頭アドレス 7 7 0 a を接続して $t s G$ でデコードを開始すればよい。

【 0 1 9 1 】

タイムスタンプをつけかえる方式の場合、図 1 2 の (3) の G O P 7 6 1 e と G O P 7 8 1 f のタイムスタンプの順序が変わるとともに重複する。このため再生した場合、再生装置側で誤動作してしまう。本発明では図 1 4 に示すように、第 2 ストリームの G O P 開始アドレス 7 7 0 a を、再生制御情報 7 6 5 b に記録しているため事前にこのタイムスタンプの異常箇所がわかるため、早送り再生時にも誤動作しないという副次効果がある。当然この G O P 開始アドレス 7 7 0 a を用いて、編集ポイントの第 2 ストリームへの切り替えがより確実になる。

【 0 1 9 2 】

図 1 2 (6) で再生する場合は、図 1 4 に示す再生制御情報 7 6 5 b から $t s G$ つまり、第 2 ストリームの先頭アドレス 7 7 0 a を先読みして $t s G$ でデコードを開始すればよい。

【 0 1 9 3 】

もしくは、編集ポイント $t s 1$ の情報さえあれば、編集ポイントの G O P の先頭アドレス $t s G$ を先読みしておいて、 $t = t s G$ の時点で第 2 ストリームの G O P 7 8 1 f のデータを M P E G デコードすれば、第 1 ストリームと第 2 ストリームの編集ポイントが $t s 1$ で自動的に一致するという効果がある。

【 0 1 9 4 】

以上のように、タイムスタンプをつけかえて記録することにより、構成、動作は大幅に簡

10

20

30

40

50

素化される。

【0195】

この第2の記録方法の手順について図15、16を用いて説明する。

【0196】

図6と図16を用いて編集/再生制御情報生成プログラムを説明する。これは図6のように、編集カットのIN、OUT点が含まれる編集情報780が手入力もしくはデータで入力され、再生制御情報生成部789により、再生制御情報765に次々と変換され、一旦メモリ779に蓄積された後、全ての編集作業が完了した後、もしくはディスクが排出される直前にメモリ779からRAMのディスク724に記録手段777により記録される。

10

【0197】

この再生制御情報生成部789の中の手順を図16のフローチャートを用いて詳しく説明する。

【0198】

まず、ステップ785aで編集情報780が順次手入力、もしくはデータとして入力される。Sは編集点の番号、Gは2画面をワイプ等により合成しながらスイッチするモード1~4を示し、 t_{s0} 第1ストリームの開始点、 t_{s2} OUT開始点、 t_{e1} OUT点の合成完了点、 t_{s2} は第2ストリームのIN点、 t_{e2} は第2ストリームのIN点合成完了点、 t_{L2} は第2ストリームのOUT点である。

【0199】

まずステップ785bでS=0に設定し、Sを1増加し(ステップ785c)、 t_{s0} 、 t_{s1} を読み込み(ステップ785d)、ステップ785eでGがあるかをチェックし、ない場合は画像合成する必要がなく、ステップ785fで第1(S)ストリームを t_{s0} から t_{s1} まで光ディスク724上に記録する。第2(S+1)ストリームのIN点 t_{s2} を読み込み(ステップ785g)、ステップ785gでタイムスタンプ変換処理ルーチンに入り、第2ストリームの t_{s2} のフレームが含まれる先頭GOPの先頭タイムスタンプ t_{sG} と先頭GOPの最後のフレームのタイムスタンプ t_{s2} を入手する。第2ストリームの全ての記録データの t_{sG} から t_{L2} まで、タイムスタンプを $(t_{s2} - t_{s1})$ の分だけ減算し、新タイムスタンプを生成する。ステップ785iでこの新タイムスタンプを用いて、第2ストリームの原アドレス t_{sG} から t_{L2} (t_{f2})まで新タイムスタンプ情報のみを新タイムスタンプに入れ替えた上で、第1ストリームの接続点である t_{s1} のフレームの次のフレーム情報の上に上書きしていく。

20

30

【0200】

この時、ステップ785wで第2ストリームの先頭GOPのアドレス t_{sG} を用いて、 $t_a = t_{s1} - (t_{s2} - t_{sG})$ の演算を行い、第2ストリーム先行デコード時間 t_a を求めて、限定再生制御情報765aと再生制御情報765に追加する。ステップ785jでS番号のみの再生制御情報である限定再生制御情報765aを第1(S)ストリームの後半に、図12(2)に示すように記録する。ステップ785jでSが終了ならステップ785mへすすみ、未完了ならステップ785cに戻り、同じステップを繰り返す。ステップ785mではメモリ779に蓄積された全ての編集点の再生制御情報765を図12

40

【0201】

ここで、ステップ785eに大きく戻り、合成識別子Gがある場合は、ステップ785nで第1ストリームのOUT点合成完了点である t_{e1} を読み込み、ステップ785pで $t_G = t_{e1} - t_{s1}$ の演算を行い、ステップ785qで $t_G < t_{Gmax}$ ならば、次のステップ785rへ進み、 t_G が t_{Gmax} より大きい場合は、2ストリーム合成継続時間が長すぎるため、再生装置のバッファの許容量を越えるため、ステップ785vで「 t_{e1} を小さい値へ変更せよ」とのエラーメッセージを出し、ステップ785wで t_{e1} が変更されると、ステップ785nに戻り t_{e1} を許容値以下にする。

50

【0202】

さて、これで接続点の合成は許容値に収まっているため、ステップ785rに戻り、第1ストリームをtsGからte1まで光ディスク上で記録する。ステップ785sで、第2ストリームのts2を読み込みステップ785tで、前述のステップ785gと同様にして、タイムスタンプ変換処理ルーチンを用いて、タイムスタンプを変換する。ステップ785uで第2ストリームを原アドレスtsGからtf2(tL2)まで、タイムスタンプを新タイムスタンプに置き換えながら、第1ストリームのte1のフレームの次のフレームデータ上に上書きして記録してゆく。そしてtaをメモリに記録し、ステップ785jで限定再生制御情報765aを記録し、Sが完了したかをチェックし(ステップ785k)ステップ785mで光ディスクに全体の再生制御情報765を記録し、全ての作業を完了する。

10

【0203】

このようにして、第1ストリームを接続点まで記録し、その接続点の後から第2ストリームの接続点でタイムスタンプが一致するように、接続点より若い時間のタイムスタンプをつけて上書きすることにより、この光ディスクを再生装置で、同期させながら再生することにより、フレーム単位で接続された映像信号が出力されるという効果が得られる。

【0204】

この場合、MPEGデコーダが2つ必要となるが、図6に示すように記録再生装置の場合、映像入力信号をMPEG信号に符号化するMPEGエンコーダ791を備えている。MPEGエンコーダとMPEGデコーダは同時に使うことはないことと、MPEGエンコーダはMPEGデコーダの2倍以上の処理能力をもつため、1つのMPEG処理部は1つのエンコーダもしくは2つのデコーダ機能をもつ。

20

【0205】

従って、本発明をMPEGエンコーダ付きの記録再生装置に適用した場合、元々2デコーダの能力をもつため、構成を追加することなく、本発明のフレーム編集効果が得られる。

【0206】

CPUを用いてソフトエンコード/デコードする場合は、確実にエンコードのCPU時間は、デコード処理の倍以上必要で、ソフトエンコードできるCPUは、2ストリームのデコードできる。従って、図57に説明するようにソフトで1つのストリームをエンコードし、ソフトで2つのストリームを同時もしくは時分割することにより、CPUの処理能力をあげることなく、本発明の仮想フレーム編集が可能となる。

30

【0207】

図57のフローチャートを用いて、CPUを用いてエンコード/デコード、記録/再生の手順を述べる。まず、エンコード記録ステップ792aでは、m=1~ラストのデータを入力し、ステップ792c、792dで、第m番目の映像信号を入力し、第m映像信号をエンコードして第mストリームを作成し(ステップ792e)、光ディスクへ記録する(ステップ792f)。ステップ792gでmがラストでないなら、ステップ792cに戻り、mがラストなら記録を終了する(792h)。このとき、編集再生制御情報記録ステップ792iでは、フレーム単位の編集を行い、本発明の再生制御情報や、前述した様々な識別子を光ディスクに記録する(図6, 図58)。

40

【0208】

次に再生する時は、再生制御プログラム792jを起動し、カット点Sを1からラストまで再生する(ステップ774b、774c)。ステップ774m、774eに示すように、フレーム編集されたポイントでは、2つのストリームを同時、もしくは時分割でMPEGデコードし、ステップ774hで、t=tsで片方の復号されたストリームから、もう一方の復号されたストリームへ出力を切り替える。ステップ774rでsがラストになるまで、これを繰り返す。

【0209】

このCPUは1つのストリームのMPEGエンコードをする処理能力がある。ということは、2~3のストリームのMPEGデコード処理ができることを意味する。従って、同一

50

のCPUで1つのストリームをMPEGエンコードし、フレーム編集を行い、2つのストリームをMPEGデコードして、フレーム編集点で、シームレスに再生出力することが可能となるという効果が得られる。本発明により、余っているMPEGデコード時のCPUパワーを有効に活用できるという効果がある。

【0210】

(実施の形態3)

本発明のMADM方式は複数のストリームを同時再生できるものであり、同期方式が重要である。

【0211】

実施の形態1で述べた480P、720P等の高解像度映像の記録再生や、実施の形態2で述べた仮想フレーム編集の再生制御方式において、基本的なAV同期方式を説明したが、実施の形態3から9まではさらに詳細に様々な同期の方法を述べる。

10

【0212】

まず、本発明の実施の形態3では、同時に再生すべき3本の圧縮映像信号が記録された光ディスクからデータを読み出し、3本の映像を同時に伸長再生する再生装置のAV同期方式の動作を説明する。

【0213】

まず、図37に実施の形態3の光ディスク再生装置で使用する光ディスク上のデータ構造を示す。

【0214】

3本の映像信号である映像信号A、映像信号B、映像信号CをそれぞれMPEG圧縮し、圧縮映像ストリームA、圧縮映像ストリームB、圧縮映像ストリームCを得る。

20

【0215】

各圧縮映像ストリームA~Cは、それぞれ2KB毎にビデオパケットとしてパケット化される。各パケットのパケットヘッダには格納されているデータが圧縮映像ストリームA~Cのいずれであるかを識別するためのストリームIDと、パケットにビデオフレームの先頭が格納されている場合には、そのフレームを再生すべき時刻を示す映像再生時刻情報としてのVPTS(Video Presentation Time Stamp)が付加される。実施の形態3では各映像信号としてNTSCの映像を用いており、ビデオフレーム周期は概略33msである。

30

【0216】

光ディスクには、上記のように作成されたビデオパケットを格納データごとに、適当な個数のビデオパケットで圧縮映像信号A-1、圧縮映像信号B-1、圧縮映像信号C-1のようにグループ化され、多重化されて記録されている。

【0217】

図35は実施の形態3の光ディスク再生装置のブロック構成図である。

【0218】

図35において、501は上記で説明した光ディスク、502は光ディスク501からデータを読み出す光ピックアップ、503は光ピックアップ502が読み出した信号に対して2値化、復調、エラー訂正などの一連の光ディスクの信号処理を行う信号処理手段、504は信号処理手段503から出力されたデータを一時的に格納するバッファメモリ、505はバッファメモリ504から読み出したデータをそれぞれの圧縮映像信号に分離する分離手段、506は基準時刻信号を生成する基準時刻信号生成手段で、図示しない90KHzのクロックをカウントするカウンタにより構成されている。510、520、530は分離手段505により分離されたそれぞれの圧縮映像信号を一時的に格納するバッファメモリ、511、521、531はそれぞれの圧縮映像信号を伸長再生するビデオデコーダ、512、522、532はそれぞれの映像信号を表示するモニターである。

40

【0219】

図36にビデオデコーダ511、521、531の構成を示す。

【0220】

50

図36において、601はビデオパケットのパケットヘッダに格納されるVPTSを検出するVPTS検出手段、602は圧縮映像ストリームをMPEG伸長する映像伸長手段、603は基準時刻信号とVPTSを比較して、比較結果が閾値を越えている場合に映像再生をフレーム単位でスキップもしくはリピートする映像再生タイミング制御手段である。

【0221】

図35に示した光ディスク再生装置の動作について、以下に述べる。

【0222】

光ピックアップ502は図示しないサーボ手段によりフォーカス制御やトラッキング制御され、光ディスク501から信号を読み出し、信号処理手段503に出力する。信号処理手段503では2値化処理、復調処理、エラー訂正処理など一連の光ディスク信号処理を施し、デジタルデータとしてバッファメモリ504に格納する。

10

【0223】

バッファメモリ504は光ディスク501からのデータ読み出し供給が、回転待ちなどによって一時的に途絶えた場合でも後段に対するデータ供給を途絶えさせないように機能する。

【0224】

バッファメモリ504から読み出されたデータは分離手段505において、圧縮映像信号A～圧縮映像信号Cに分離されて、それぞれ出力される。分離手段はパケット化されたデータのパケットヘッダのストリームIDにより各パケットに格納される圧縮映像ストリームがA～Cのいずれであるかを識別し、識別結果に応じて出力先を決定する。

20

【0225】

分離された映像圧縮信号はそれぞれバッファメモリ510～530に格納される。

【0226】

各バッファメモリ510～530は、ビデオデコーダ511～531に対して連続的にデータを供給するように機能する。

【0227】

ビデオデコーダ511～531は、それぞれバッファメモリ510～530からデータを読み出し、圧縮映像信号を伸長し、映像信号としてモニタ512～532に出力する。

【0228】

図36を用いて各ビデオデコーダ511～531の動作について述べる。

30

【0229】

バッファメモリから読み出した圧縮映像信号はVPTS検出手段601と映像伸長手段602に入力される。

【0230】

映像伸長手段602では圧縮映像ストリームに対してMPEG伸長処理を施して、映像信号を出力する。

【0231】

VPTS検出手段601ではパケットヘッダのVPTSを検出して出力する。

【0232】

映像再生タイミング制御手段603では映像伸長手段602から出力される映像信号と、基準時刻信号、VPTS検出手段601から出力されるVPTSを入力し、基準時刻信号とVPTSとを比較し、両者の差が閾値を越えた場合にVPTSと基準時刻信号の差が閾値以下となるように映像再生のタイミングを制御する。

40

【0233】

実施の形態3では、映像再生の為の閾値として、33 msecを用いており、映像再生タイミング制御手段603では、

(基準時刻信号 - VPTS) > 33 msec : 1フレームスキップ

(基準時刻信号 - VPTS) < -33 msec : 1フレームリピート

を行うものである。

【0234】

50

実施の形態 3 では基準時刻信号生成手段 506 や各ビデオデコーダ 511 ~ 531 で用いている水晶発振器の精度誤差によりビデオデコーダ 511 とビデオデコーダ 531 は基準時刻信号に対して伸長再生の進行が遅く、またビデオデコーダ 521 は基準時刻信号に対して伸長再生の進行が早いため、再生タイミングの補正を行わない場合は、それぞれで再生される映像信号同士の同期がずれることになる。

【0235】

図 38 に実施の形態 3 における映像再生のタイミングチャートを示す。図 38 の (a) は再生時間 t に対する基準時刻信号を示した図であり、同様に (b) はビデオデコーダ 511 が伸長する圧縮映像信号 A の VPTS である VPTS # A を、(c) はビデオデコーダ 521 が伸長する映像圧縮信号 B の VPTS である VPTS # B を、(d) ビデオデコーダ 531 が伸長する映像圧縮信号 C の VPTS である VPTS # C を、それぞれ示している。

10

【0236】

ビデオデコーダ 511 が圧縮映像信号 A の伸長再生動作を続け、基準時刻信号が T1 の時点で、VPTS # A と基準時刻信号の差が閾値である 33 msec を越えるため、ビデオデコーダ 511 の映像再生タイミング制御手段が、本来再生すべき 1 フレームをスキップすることにより、VPTS # A と基準時刻信号の差が閾値以下となるよう再生タイミングを補正する。

【0237】

また、ビデオデコーダ 521 が圧縮映像信号 B の伸長再生動作を続け、基準時刻信号が T2 の時点で、VPTS # B と基準時刻信号の差が閾値である -33 msec を越えるため、ビデオデコーダ 521 の映像再生タイミング制御手段が、その時点で再生しているフレームをリピート再生することにより、VPTS # B と基準時刻信号の差が閾値以下となるよう再生タイミングを補正する。

20

【0238】

同様に、ビデオデコーダ 531 は圧縮映像信号 C の伸長再生動作を続け、基準時刻信号が T3 の時点で、VPTS # C と基準時刻信号と差が閾値である 33 msec を越えるため、ビデオデコーダ 531 の映像再生タイミング制御手段が、本来再生すべき 1 フレームをスキップすることにより、VPTS # C と基準時刻信号の差が閾値以下となるよう再生タイミングを補正する。

30

【0239】

上記のように、実施の形態 3 では基準時刻信号と各ビデオデコーダが検出する VPTS の差が閾値を越えた場合に、各ビデオデコーダの映像再生タイミング制御手段の補正機能が動作し、基準時刻信号と各 VPTS の差が閾値を越えないよう保たれ、各ビデオデコーダが再生する映像を同期させることが可能となった。

【0240】

(実施の形態 4)

本発明の実施の形態 4 は、音声を再生すべき時刻を示す音声再生時刻情報を用いて、基準時刻信号を補正し、この基準時刻信号により複数の映像信号の同期を合わせる再生装置に関するものである。

40

【0241】

図 41 に実施の形態 4 の光ディスク再生装置で使用する光ディスク上のデータ構造を示す。この光ディスクには実施の形態 3 で使用した光ディスクに比べて、圧縮音声データも含めて記録されている。

【0242】

音声信号を 32 msec 単位でオーディオフィレーム化して圧縮し、圧縮音声ストリームを得て、 2 KB 毎にオーディオパケットとしてパケット化して、光ディスクに記録される。オーディオパケットのパケットヘッダには、格納されているデータが圧縮音声ストリームであることを示すストリーム ID と、パケットにオーディオフィレームの先頭が格納されている場合には、そのオーディオフィレームを再生すべき時刻を示す音声再生時刻情報として

50

の A P T S (A u d i o P r e s e n t a t i o n T i m e S t a m p) が付加される。

【 0 2 4 3 】

図 3 9 に実施の形態 4 の再生装置のブロック構成図を示す。

【 0 2 4 4 】

同図 5 0 1 ~ 5 3 2 までは実施の形態 3 の図 3 5 で示した光ディスク再生装置と同様の構成である。

【 0 2 4 5 】

5 4 0 は圧縮された音声信号を一時的に格納するバッファメモリ、5 4 1 は圧縮された音声信号を伸長する音声伸長手段、5 4 2 は伸長された音声信号を再生するスピーカである。

10

【 0 2 4 6 】

図 4 0 はオーディオデコーダ 5 4 1 の構成を示したもので、7 0 1 はオーディオパケットのパケットヘッダに格納される A P T S を検出する A P T S 検出手段、7 0 2 は圧縮音声ストリームを伸長する音声伸長手段である。

【 0 2 4 7 】

図 3 9 に示した光ディスク再生装置において、図 4 1 の光ディスクを再生する場合の動作について、以下に述べる。

【 0 2 4 8 】

分離手段 5 0 5 に入力されるまでの動作は実施の形態 3 で示した光ディスク再生装置と同様である。

20

【 0 2 4 9 】

バッファメモリ 5 0 4 から読み出されたデータは分離手段 5 0 5 において、圧縮映像信号 A ~ 圧縮映像信号 C、圧縮音声信号に分離されて、それぞれ出力される。分離手段 5 0 5 はパケット化されたデータのパケットヘッダのストリーム ID により各パケットが圧縮映像信号 A ~ C、圧縮音声信号のいずれであるかを識別し、識別結果に応じて出力先を決定する。

【 0 2 5 0 】

分離された圧縮映像信号、圧縮音声信号はそれぞれバッファメモリ 5 1 0 ~ 5 4 0 に一時的に格納される。

30

【 0 2 5 1 】

ビデオデコーダ 5 1 1 ~ 5 3 1 は、それぞれバッファメモリ 5 1 0 ~ 5 3 0 からデータを読み出し、圧縮映像信号を伸長し、映像信号としてモニタ 5 1 2 ~ 5 3 2 へ出力する。また、オーディオデコーダ 5 4 1 はバッファメモリ 5 4 0 からデータを読み出し圧縮音声信号を伸長し、音声信号としてスピーカ 5 4 2 へ出力する。

【 0 2 5 2 】

ビデオデコーダ 5 1 1 ~ 5 3 1 が圧縮映像信号を伸長する動作、基準時刻信号と V P T S の差が閾値を越えた場合の同期の補正動作は実施の形態 3 と同様である。

【 0 2 5 3 】

バッファメモリ 5 4 0 から読み出した圧縮音声信号はオーディオデコーダ 5 4 1 へ入力され、A P T S 検出手段 7 0 1 で A P T S が検出され出力される。音声伸長手段 7 0 2 は圧縮音声ストリームに対して伸長処理を施して音声信号を出力する。

40

【 0 2 5 4 】

オーディオデコーダ 5 4 1 から出力された A P T S 信号は基準時刻信号生成手段 5 0 6 へ入力され、基準時刻信号はこの A P T S により補正される。

【 0 2 5 5 】

実施の形態 4 では基準時刻信号生成手段 5 0 6 や各ビデオデコーダ 5 1 1 ~ 5 3 1、オーディオデコーダ 5 4 1 で用いている水晶発振器の精度誤差により、基準時刻信号の進行はオーディオデコーダ 5 4 1 の伸長再生の進行より早く、ビデオデコーダ 5 1 1 は基準時刻信号に対して伸長再生の進行が遅く、またビデオデコーダ 5 2 1 は基準時刻信号に対して

50

伸長再生の進行が早いため、再生タイミングの補正を行わない場合は、それぞれで再生される映像信号同士、および音声との同期がずれることになる。

【0256】

図42に実施の形態4における映像再生、音声再生のタイミングチャートを示す。図42の(a)は再生時刻tに対するAPTSを示した図であり、同図(b)は基準時刻信号を示した図であり、同様に(c)はビデオデコーダ511が伸長する圧縮映像信号Aを再生すべき時刻VPTS#Aを、(d)はビデオデコーダ512が伸長する圧縮映像信号Bを再生すべき時刻VPTS#Bを示している。

【0257】

なお、図42ではビデオデコーダ531が伸長する圧縮映像信号CのVPTS#Cに関しては示していないが、その経過は実施の形態3の図38とほぼ同様である。

10

【0258】

基準時刻信号生成手段506はAPTSが t_{a1} および t_{a2} を示す時刻でAPTSを用いて補正され、それぞれの時刻で基準時刻信号が t_{a1} および t_{a2} に再設定される。

【0259】

ビデオデコーダ511が圧縮映像信号Aの伸長再生動作を続け、基準時刻信号がT4の時点で、VPTS#Aと基準時刻信号の差が閾値である33mscを越えるため、ビデオデコーダ511の映像再生タイミング制御手段が、本来再生すべき1フレームをスキップすることにより、VPTS#Aと基準時刻信号の差が閾値以下となるよう再生タイミングを補正する。

20

【0260】

同様に、ビデオデコーダ521が圧縮映像信号Bの伸長再生動作を続け、基準時刻信号がT5およびT6の時点で、VPTS#Bと基準時刻信号の差が閾値である-33mscを越えるため、ビデオデコーダ521の映像再生タイミング制御手段が、それぞれの時点で再生しているフレームをリピート再生することにより、VPTS#Bと基準時刻信号の差が閾値以下となるよう再生タイミングを補正する。

【0261】

上記のように、実施の形態4では基準時刻信号と各ビデオデコーダが検出するVPTSの差が閾値を越えた場合に、各ビデオデコーダの映像再生タイミング制御手段の補正機能が動作し、基準時刻信号と各VPTSの差が閾値を越えないよう保たれ、各ビデオデコーダが再生する映像信号同士を同期させることが可能となった。

30

【0262】

また、基準時刻信号とAPTSの差に関しては、基準時刻信号を用いてAPTSを補正するのではなく、APTSを用いて基準時刻信号を補正することにより、音声の再生に関しては聴覚上の違和感を生じることなく、音声の再生と各映像の再生を同期させることが可能となった。

【0263】

(実施の形態5)

本発明の実施の形態5は、1つのビデオデコーダが検出するVPTSを用いて、基準時刻信号を補正し、この基準時刻信号により複数の映像信号の同期を合わせる再生装置に関するものである。

40

【0264】

図43に実施の形態5の再生装置のブロック構成図を示す。

【0265】

同図501~532までは実施の形態3で示した光ディスク再生装置と同様の構成であるが、551は実施の形態5で用いるビデオデコーダである。

【0266】

ビデオデコーダ551は検出したVPTSを出力する機能を持つもので、図44にビデオデコーダ551の構成を示す。

【0267】

50

801は圧縮映像信号に多重化されている映像信号の再生時刻を示すVPTSを検出するVPTS検出手段、802は圧縮映像信号を伸長する映像伸長手段である。

【0268】

実施の形態5では基準時刻信号生成手段506やビデオデコーダ521、531、551で用いている水晶発振器の精度誤差により、基準時刻信号の進行はビデオデコーダ551の伸長再生の進行より早く、ビデオデコーダ521は基準時刻信号に対して伸長再生の進行が遅く、またビデオデコーダ531は基準時刻信号に対して伸長再生の進行が早いため、同期の補正を行わない場合は、それぞれで再生される映像信号同士の同期がずれることになる。

【0269】

図45に実施の形態5における映像出力のタイミングチャートを示す。図45の(a)は再生時間tに対するビデオデコーダ551が検出するVPTS#Aを示した図であり、同様に(b)は基準時刻信号を示した図であり、同様に(c)はビデオデコーダ521が伸長する圧縮映像信号Bを再生すべき時刻VPTS#Bを、(d)はビデオデコーダ531が伸長する圧縮映像信号Cを再生すべき時刻VPTS#Cを示している。

【0270】

基準時刻信号生成手段506はVPTS#Aが t_{v1} および t_{v2} を示す時刻でVPTS#Aを用いて補正され、それぞれの時刻で基準時刻信号が t_{v1} および t_{v2} に再設定される。

【0271】

ビデオデコーダ521が圧縮映像信号Bの伸長再生動作を続け、基準時刻信号がT7の時点で、VPTS#Bと基準時刻信号の差が閾値である33mscを越えるため、ビデオデコーダ521の映像再生タイミング制御手段が、本来再生すべき1フレームをスキップすることにより、VPTS#Bと基準時刻信号との差が閾値以下となるよう再生タイミングを補正する。

【0272】

同様に、ビデオデコーダ531が圧縮映像信号Cの伸長再生動作を続け、基準時刻信号がT8およびT9の時点で、VPTS#Cと基準時刻信号の差が閾値である-33mscを越えるため、ビデオデコーダ531の映像再生タイミング制御手段が、それぞれの時点で再生しているフレームをリピート再生することにより、VPTS#Cと基準時刻信号の差が閾値以下となるよう再生タイミングを補正する。

【0273】

上記のように、実施の形態5では基準時刻信号とビデオデコーダ521、531が検出するVPTSの差が閾値を超えた場合に、各ビデオデコーダの映像再生タイミング制御手段の補正機能が動作し、基準時刻信号と各VPTSの差が閾値を越えないよう保たれる。

【0274】

また、ビデオデコーダ551が検出するVPTS#Aを用いて基準時刻信号を補正することにより、ビデオデコーダ551が再生する映像信号に関してはフレーム単位のスキップやリピート再生に伴う視覚上の違和感を生じることなく、各映像の再生を同期させることが可能となった。

【0275】

(実施の形態6)

本発明の実施の形態6は、圧縮映像信号を伸長再生するビデオデコーダを複数備え、かつ各ビデオデコーダが基準時刻信号生成手段を備えており、音声を再生すべき時刻を示すAPTSを用いて、各ビデオデコーダの基準時刻信号を補正することにより同期を合わせる再生装置に関するものである。

【0276】

実施の形態6では図41のデータ構造で示す光ディスクを用いた。

【0277】

図46に実施の形態6の光ディスク再生装置のブロック構成図を示す。

10

20

30

40

50

【0278】

501～542は実施の形態4の図39で示した光ディスク再生装置と同様の構成であり、図39で示した光ディスク再生装置に比較して基準時刻信号発生手段506を独立して備えておらず、各ビデオデコーダ561～581に備えられている点異なる。

【0279】

561は圧縮映像信号Aを伸長再生するビデオデコーダ、571は圧縮映像信号Bを伸長再生するビデオデコーダ、581は圧縮映像信号Cを伸長再生するビデオデコーダである。

【0280】

実施の形態6で用いたビデオデコーダ561～581の構成を図47に示す。

10

【0281】

901は圧縮映像信号に多重化されている映像信号の再生時刻を示すVPTSを検出するVPTS検出手段、902は圧縮映像信号を伸長する映像伸長手段、903は基準時刻信号とVPTSを比較して、比較結果が閾値を越えている場合に映像再生をフレーム単位でスキップもしくはリピートする映像再生タイミング制御手段、904は基準時刻信号を生成する基準時刻信号生成手段、である。

【0282】

実施の形態6ではオーディオデコーダ541が検出するAPTSを用いて、ビデオデコーダ561～581が備える基準時刻信号生成手段904の基準時刻信号を補正する。

【0283】

同一のAPTSを用いて補正されることにより、補正後はビデオデコーダ561～581で生成される基準時刻信号は同一の値を示す。

20

【0284】

APTSによる補正後以降は、実施の形態4と同様に、各ビデオデコーダの基準時刻信号とVPTSの差が閾値を越えた場合に、各ビデオデコーダの映像再生タイミング制御手段がフレーム単位でのスキップもしくはリピート再生し、差が閾値以下となるよう再生タイミングを補正する。

【0285】

上記のように、実施の形態6では各ビデオデコーダ内部で生成される基準時刻信号をAPTSで補正するとともに、各ビデオデコーダの映像再生タイミング制御手段により、各基準時刻信号と各VPTSの差が閾値を越えないよう保たれ、各ビデオデコーダが再生する映像信号同士を同期させることが可能となった。

30

【0286】

また、実施の形態4と同様に、音声の再生に関しては聴覚上の不具合を生じることなく、音声の再生と各映像の再生を同期させることが可能となった。

【0287】

なお、実施の形態6ではオーディオデコーダ541が検出するAPTSを用いてビデオデコーダ561～581の基準時刻信号を補正したが、1つのビデオデコーダに実施の形態5の図44に示したものを用い、そのビデオデコーダが検出するVPTSを用いて他のビデオデコーダの基準時刻信号を補正することにより、同様に各映像の再生を同期させることが可能となる。

40

【0288】

(実施の形態7)

本発明の実施の形態7は、2つの圧縮映像信号を同時に再生するもので、2つの圧縮映像信号は立体映像信号を右目用の映像信号と左目用の映像信号とに分離したものをそれぞれ圧縮した信号である。

【0289】

装置全体の構成は実施の形態6の図46に示した光ディスク再生装置の構成とほぼ同様であるが、同時に再生する映像信号が2つであることから、分離手段505の後段の圧縮映像信号を伸長するビデオデコーダを2つ備える構成である。実施の形態7で用いる一方の

50

ビデオデコーダの構成を図 4 8 に、他方のビデオデコーダの構成を図 4 9 に示す。

【 0 2 9 0 】

図 4 8 は一方のビデオデコーダで、1 0 0 1 は圧縮映像信号に多重化されている映像信号の再生時刻を示す V P T S を検出する V P T S 検出手段、1 0 0 2 は入力された M P E G 圧縮された映像信号を伸長する映像伸長手段、1 0 0 4 は基準時刻信号を生成する基準時刻信号生成手段、1 0 0 3 は基準時刻信号と V P T S を比較して、比較結果が閾値を越えている場合に映像再生をフレーム単位でスキップもしくはリピートするとともに、再生する映像の水平同期信号、垂直同期信号を出力する映像再生タイミング制御手段である。

【 0 2 9 1 】

図 4 9 は他方のビデオデコーダで、1 1 0 1 は圧縮映像信号に多重化されている映像信号の再生時刻を示す V P T S を検出する V P T S 検出手段、1 1 0 2 は入力された M P E G 圧縮された映像信号を伸長する映像伸長手段、1 1 0 4 は基準時刻信号を生成する基準時刻信号生成手段、1 1 0 3 は基準時刻信号と V P T S を比較して、比較結果が閾値を越えている場合に映像再生をフレーム単位でスキップもしくはリピートするとともに、映像信号の水平同期信号、垂直同期信号を入力し、この水平 / 垂直同期信号に同期して、伸長した映像を再生する映像出力タイミング制御手段である。

【 0 2 9 2 】

また、それぞれのビデオデコーダは、図 4 8 のビデオデコーダが出力する水平同期信号、垂直同期信号を図 4 9 のビデオデコーダの水平同期信号、垂直同期信号の入力となるよう接続して用いている。

【 0 2 9 3 】

このように構成された実施の形態 7 の光ディスク再生装置では、実施の形態 6 と同様に、右目用、左目用の各ビデオデコーダ内部で生成される基準時刻信号を A P T S で補正するとともに、各ビデオデコーダの映像再生タイミング制御手段により、各基準時刻信号と各 V P T S の差が閾値を越えないよう保たれ、右目用、左目用の映像をフレーム単位で同期させることが可能となった。さらに、一方のビデオデコーダが生成する水平同期信号、垂直同期信号を、他方の水平同期信号、垂直同期信号として用いることにより、2 つの映像は画素単位で同期して再生されることが可能となった。

【 0 2 9 4 】

なお、実施の形態 7 では同時に再生する圧縮映像信号として、立体映像を右目用、左目用に分離した映像信号をそれぞれ圧縮した圧縮映像信号を用いたが、例えば、第 1 解像度を持つ原映像信号を垂直方向もしくは / かつ水平方向に映像信号を分離した第 1 解像度より低い第 2 解像度を持つ第 1 映像信号と第 2 映像信号を含む少なくとも 2 つ以上の映像信号に分離し、それぞれを圧縮した圧縮映像信号とすることにより、立体映像の場合と同様に画素単位での同期がとれた複数の映像信号を得ることが可能となり、それらを合成することにより、第 1 解像度の鮮明な原映像信号を再現することが可能となる。

【 0 2 9 5 】

(実施の形態 8)

実施の形態 8 は 1 つ圧縮映像信号と 2 つの圧縮音声信号をそれぞれ伸長し、同時に再生する光ディスク再生装置に関するものである。

【 0 2 9 6 】

図 5 2 に実施の形態 8 で使用する光ディスク上のデータ構造を示す。

【 0 2 9 7 】

2 つの音声信号である音声信号 D、音声信号 E をそれぞれ圧縮し、圧縮音声ストリーム D、圧縮音声ストリーム E を、映像信号を圧縮し圧縮映像ストリームを得る。

【 0 2 9 8 】

圧縮映像ストリーム D、E および圧縮映像ストリームはそれぞれ 2 K B 毎にオーディオパケット、ビデオパケットとしてパケット化される。各パケットのパケットヘッダには格納されているデータが圧縮音声ストリーム D、E もしくは圧縮映像ストリームのいずれであるかを識別するためのストリーム ID と、前述の A P T S、V P T S が記録される。

10

20

30

40

50

【0299】

図50に実施の形態8の光ディスク再生装置の構成を示す。

【0300】

実施の形態4の図39で示した構成とほぼ同様であり、オーディオデコーダ541は図40に示したものの、ビデオデコーダ531は図36に示したものをを用いているが、オーディオデコーダ591は図51に示すものをを用いている。

【0301】

また、590は540と同様に圧縮音声信号を一時的に格納するバッファメモリ、592は音声信号を再生するスピーカである。

【0302】

図51にオーディオデコーダ591の構成を示す。

【0303】

1201は圧縮音声信号に多重化されている音声信号の再生時刻を示すAPTSを検出するAPTS検出手段、1202は入力された圧縮音声信号を伸長する音声伸長手段、1203は基準時刻信号とAPTSを比較して、比較結果が閾値を越えている場合に音声再生をオーディオフレーム単位でスキップもしくはポーズする音声再生タイミング制御手段である。

【0304】

次に実施の形態8における再生動作について説明する。

【0305】

光ディスク501から読み出した信号が分離手段505に入力されるまでの動作は、他の実施の形態と同様である。

【0306】

バッファメモリ504から読み出されたデータは分離手段505において、圧縮映像信号、圧縮音声信号D、圧縮音声信号Eに分離されて、それぞれ出力される。分離手段505はパケット化されたデータのパケットヘッダのストリームIDにより各パケットが圧縮映像信号、圧縮音声信号D、Eのいずれであるかを識別し、識別結果に応じて出力先を決定する。

【0307】

分離された圧縮映像信号はバッファメモリ530に、圧縮音声信号Dはバッファメモリ540に、圧縮音声信号Eはバッファメモリ590に一時的に格納される。

【0308】

ビデオデコーダは、バッファメモリ530からデータを読み出し、圧縮映像信号を伸長し、映像信号としてモニター532に出力する。また、オーディオデコーダ541、591はそれぞれバッファメモリ540、590からデータを読み出し圧縮音声信号を伸長し、音声信号としてスピーカ542、592に出力する。

【0309】

基準時刻信号生成手段506が生成する基準時刻信号は、オーディオデコーダ541に検出されるAPTS#Dにより補正される。

【0310】

オーディオデコーダ591では、APTS検出手段1201でAPTS#Eを検出し、音声伸長手段1202で圧縮音声信号Eを伸長する。音声再生タイミング制御手段1203では音声伸長手段1202から出力される伸長された音声信号と、基準時刻信号、APTS検出手段1201から出力されるAPTS#Eを入力し、基準時刻信号とAPTS#Eとを比較し、両者の差が閾値を越えた場合にAPTS#Eと基準時刻信号の差が閾値以下となるように音声再生のタイミングを制御する。

【0311】

実施の形態8では、この音声再生の閾値として32 msecを用いており、音声再生タイミング制御手段1203では、

(基準時刻信号 - APTS#E) > 32 msec : 1オーディオフレームスキップ

10

20

30

40

50

、
 (基準時刻信号 - A P T S # E) < - 3 2 m s e c : 1 オードイオフレームリピート
 、
 を行うものである。

【 0 3 1 2 】

なお、ビデオデコーダ 5 3 1 が圧縮映像信号を伸長する動作、基準時刻信号と V P T S の差が閾値を越えた場合の同期の補正動作は実施の形態 3 と同様である。

【 0 3 1 3 】

実施の形態 8 では基準時刻信号生成手段 5 0 6 やビデオデコーダ 5 3 1、オーディオデコーダ 5 4 1、5 9 1 で用いている水晶発振器の精度誤差によりオーディオデコーダ 5 4 1、5 9 1 は基準時刻信号に対して伸長再生の進行が遅く、またビデオデコーダ 5 3 1 は基準時刻信号に対して伸長再生の進行が早いため、再生タイミングの補正を行わない場合は、それぞれで再生される映像信号同士の同期がずれることになる。

【 0 3 1 4 】

図 5 3 に実施の形態 8 における映像再生、音声再生のタイミングチャートを示す。図 5 3 の (a) は再生時間 t に対する A P T S # D を示した図であり、同図 (b) は基準時刻信号を示した図であり、同様に (c) はオーディオデコーダ 5 9 1 が伸長する圧縮音声信号 E を再生すべき時刻 A P T S # E を、(d) はビデオデコーダ 5 3 1 が伸長する映像信号を再生すべき時刻 V P T S を示している。基準時刻信号生成手段 5 0 6 は A P T S # D が t a 3 および t a 4 を示す時刻で A P T S # D を用いて補正され、それぞれの時刻で基準時刻信号が t a 3 および t a 4 に再設定される。

【 0 3 1 5 】

オーディオデコーダ 5 9 1 が圧縮音声信号 E の伸長動作を続け、基準時刻信号が T 1 0 の時点で、A P T S # E と基準時刻信号の差が音声再生の閾値である 3 2 m s e c を越えるため、オーディオデコーダ 5 9 1 の音声再生タイミング制御手段 1 2 0 3 が、本来再生すべき 1 オードイオフレームをスキップすることにより、A P T S # E と基準時刻信号の差が閾値以下となるよう再生タイミングを補正する。

【 0 3 1 6 】

また、基準時刻信号が T 1 1 および T 1 2 の時点で、V P T S と基準時刻信号の差が映像再生の閾値である - 3 3 m s e c を越えるため、ビデオデコーダ 5 3 1 の映像再生タイミング制御手段が、それぞれの時点で再生しているフレームをリピート再生することにより、V P T S と基準時刻信号の差が閾値以下となるよう再生タイミングを補正する。

【 0 3 1 7 】

上記のように、実施の形態 8 では基準時刻信号とオーディオデコーダ 5 9 1 が検出する A P T S # E の差が音声再生の閾値を超えた場合に、音声再生タイミング制御手段の補正機能が動作し、基準時刻信号と A P T S # E の差が音声再生の閾値を超えないように保たれる。また、同様に基準時刻信号と V P T S の差が映像再生の閾値を超えないように保たれる。さらに、A P T S # D を用いて基準時刻信号を補正することから、各音声の再生と映像の再生を同期させることが可能となった。

【 0 3 1 8 】

(実施の形態 9)

実施の形態 9 は音声再生タイミング制御として、伸長再生動作を行うためのクロックを変化させるものを用いた。

【 0 3 1 9 】

実施の形態 9 では実施の形態 8 と比較して装置構成、全体の動作は同じであるが、基準時刻信号と A P T S # E の差が音声再生の閾値を超えた場合に行う、音声再生タイミング制御の動作が異なるものである。図 5 4 および図 5 5 を用いて実施の形態 9 で用いた音声再生タイミング制御について説明する。

【 0 3 2 0 】

図 5 4 は A P T S # E と基準時刻信号の差が音声再生の閾値である 3 2 m s e c を越えた

10

20

30

40

50

場合の動作を示したものであり、同図 (a) は再生時間 t に対する基準時刻信号を示した図であり、同図 (b) は $A P T S \# E$ を、 (c) はオーディオデコーダ 5 9 1 が伸長再生動作を行うクロック周波数を示したものである。

通常の伸長再生動作は、音声信号のサンプリング周波数 f_s に対する 3 8 4 倍のクロック f_0 により行われる。基準時刻信号が $T 1 1$ の時点で $A P T S \# E$ と基準時刻信号の差が音声再生の閾値である $3 2 m s e c$ を越えるため、音声再生タイミング制御手段が伸長再生動作のクロックを f_1 に切り替える。 f_1 は f_0 の周波数より 1 0 % 高い周波数のクロックである。 f_1 で伸長再生動作を行う場合、 f_0 で伸長再生動作を行う場合に比べて 1 0 % 高速に伸長再生動作が進行する。また、 f_1 で伸長再生動作を行う時間は、 $A P T S \# E$ と基準時刻信号の差が音声再生の閾値である $3 2 m s e c$ を越えた時点から $3 2 0 m s e c$ の区間とした。この動作により、 $A P T S \# E$ と基準時刻信号の差が音声再生の閾値以下となるよう再生タイミングが補正される。

10

【 0 3 2 1 】

図 5 5 は $A P T S \# E$ と基準時刻信号の差が音声再生の閾値である $- 3 2 m s e c$ を越えた場合の動作を示したものであり、同図 (a) は再生時間 t に対する基準時刻信号を示した図であり、同図 (b) は $A P T S \# E$ を、 (c) はオーディオデコーダ 5 9 1 が伸長再生動作を行うクロック周波数を示したものである。

【 0 3 2 2 】

基準時刻信号が $T 1 2$ の時点で $A P T S \# E$ と基準時刻信号の差が音声再生の閾値である $- 3 2 m s e c$ を越えるため、音声再生タイミング制御手段が伸長再生動作のクロックを f_2 に切り替える。 f_2 は f_0 の周波数より 1 0 % 低い周波数のクロックである。 f_2 で伸長再生動作を行う場合、 f_0 で伸長再生動作を行う場合に比べて 1 0 % 低速に伸長再生動作が進行する。また、 f_2 で伸長再生動作を行う時間は、 $A P T S \# E$ と基準時刻信号の差が音声再生の閾値である $- 3 2 m s e c$ を越えた時点から $3 2 0 m s e c$ の区間とした。この動作により、 $A P T S \# E$ と基準時刻信号の差が音声再生の閾値以下となるよう再生タイミングが補正される。

20

【 0 3 2 3 】

上記のように、実施の形態 9 では $A P T S \# E$ と基準時刻信号の差が音声再生の閾値を超えた場合に、伸長再生動作を行うクロックを変化させ、通常より高速あるいは低速に伸長再生動作を行うことにより、基準時刻信号と $A P T S \# E$ の差が音声再生の閾値以下となるよう制御するものであり、聴覚上の違和感を生じることなく、各音声の再生と映像の再生を同期させることが可能となった。

30

【 0 3 2 4 】

なお、実施の形態 9 では伸長再生動作のクロックを通常に比べて 1 0 % ずつ変化させたが、変化幅をより小さく、あるいは段階的に変化させることにより聴覚上より自然にタイミングを制御することが可能であることは明らかである。

【 0 3 2 5 】

実施の形態 8 および 8 では $A P T S \# D$ を用いて基準時刻信号を補正したが、ビデオデコーダに図 4 4 に示したものをを用いて、このビデオデコーダから出力される $V P T S$ を用いて基準時刻信号の補正を行ってもよい。

40

【 0 3 2 6 】

以上、本発明の実施の形態について説明した。

【 0 3 2 7 】

なお、基準時刻信号と $V P T S$ や $A P T S$ との比較や再生時刻の制御、さらに基準時刻信号を $V P T S$ や $A P T S$ を用いての補正を、例えば再生装置全体を制御するマイクロコンピュータによりそれぞれの機能を実現させても良い。

【 0 3 2 8 】

また、各実施の形態では光ディスク再生装置の例で説明したが、ネットワークやデジタル放送などにより圧縮信号が供給され、それらを伸長再生するセットトップボックスと呼ばれる再生装置に本発明の仮想フレーム編集方式を適用することにより、番組の切り替え時

50

の不連続映像をシームレスに接続することが可能となり効果は高い。

【0329】

【発明の効果】

基本映像信号と補間映像信号を、1GOP以上のフレーム群に各々分割し、交互にインタリーブしてインタリーブブロックとして光ディスク上に記録することにより、高解像度合成対応型再生装置では、インタリーブブロックの双方の情報を再生することによりプログレシブ映像を得ることができる。またプログレシブ非対応型再生装置で、高解像度映像を記録したディスクを再生した場合は、奇数フィールドもしくは偶数フィールドのインタリーブブロックの一方のみをトラックジャンプして再生することにより、完全な2次元の通常映像を得ることができる。こうして相互互換性が実現するという効果がある。

10

【0330】

とくに高解像度映像の配置情報ファイルを設け、高解像度映像識別子を光ディスクに記録してある。従ってどこに高解像度映像が存在するか容易に判別できるので2つの通常インターレース信号をプログレシブ化することや誤って異なる2つのコンテンツの画像をそれぞれ出力する失敗を防止できるという効果がある。

【0331】

また、本発明の2ストリーム同時再生同期方式を用いると、従来、画像の劣化なしでは、GOP単位でしか編集できなかったMP EG信号の編集をフレーム単位で仮想的に編集することができる。これは再生制御情報を記録することにより再生時にフレーム単位で接続して出力することができる。こうして仮想的なフレーム編集を画像の劣化なしに実現できるという効果がある。

20

【0332】

2ストリーム同時再生同期方式においては、同時に再生すべき複数の圧縮映像信号もしくは複数の圧縮音声信号を伸長再生する際に、それぞれを同期して再生を行うことができる。

【0333】

また、オーディオデコーダが検出するAPTSを用いて基準時刻信号を補正し、この基準時刻信号にVPTSが一致するように映像出力タイミングを制御する再生装置では、聴覚上の不具合を引き起こすことなく音声と複数の映像の出力の同期再生が可能となる。

【0334】

さらに、音声出力のタイミングを伸長動作クロックを変化させることにより制御する再生装置では、音声のスキップやポーズに起因するノイズを発生することなく、聴覚上違和感を感じさせることなく同期再生を行うことが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の720P/480P階層型記録装置のブロック図

【図2】本発明の一実施の形態の480i/480P/720P(60)再生装置のブロック図

【図3】本発明の一実施の形態の480P/720P(24/60)再生装置のブロック図

【図4】本発明の一実施の形態の水平方向合成方式再生装置(720P出力)のブロック図

40

【図5】本発明の一実施の形態の3階層型光ディスク記録装置のブロック図

【図6】本発明の一実施の形態のフレーム単位の再生制御方式の記録再生装置のブロック図

【図7】本発明の一実施の形態の再生制御情報記録方式の記録装置のストリーム記録手順図

【図8】本発明の一実施の形態の光ディスクを既存の再生装置で再生した場合と本発明の再生装置で再生した場合の比較図

【図9】本発明の一実施の形態の光ディスクの記録時間と容量の関係図

【図10】本発明の一実施の形態の階層型再生装置の480P再生モードのブロック図

50

- 【図 1 1】本発明の一実施の形態の再生制御情報のデータ構造を示す図
- 【図 1 2】本発明の一実施の形態の記録装置の複数のストリームの記録手順および再生装置の再生手順を示す図
- 【図 1 3】本発明の一実施の形態の再生装置における、2つのストリームを再生制御情報に基づき再生制御するフローチャート
- 【図 1 4】本発明の一実施の形態のストリームのタイムスタンプを連続させた場合の再生制御情報のデータ構造図
- 【図 1 5】本発明の一実施の形態の記録再生装置の記録および再生ストリームを示す図
- 【図 1 6】本発明の一実施の形態の記録装置における編集および再生制御情報生成手順を示すフローチャート
- 【図 1 7】本発明の一実施の形態の管理情報データの解像度を含む画像識別子のデータ構造図
- 【図 1 8】本発明の一実施の形態の再生装置の別の方式の M P E G デコーダを示すブロック図
- 【図 1 9】本発明の一実施の形態のマルチアングル映像分割多重記録方式の原理図
- 【図 2 0】本発明の一実施の形態の水平、垂直方向の補間情報を分離してインタリーブブロックに記録する方法を示す図
- 【図 2 1】本発明の一実施の形態の水平方向に 2 分割する M A D M 方式の原理図
- 【図 2 2】本発明の一実施の形態の再生装置の画像合成制御を示す図
- 【図 2 3】本発明の一実施の形態のプログレシブ信号と N T S C 信号と H D T V 信号を出力する信号配置図
- 【図 2 4】本発明の一実施の形態のプログレシブ、立体、ワイド信号の再生時のバッファを説明する図
- 【図 2 5】本発明の一実施の形態の再生装置のインターレース映像信号出力モード時のブロック図
- 【図 2 6】本発明の一実施の形態の第 1 デコーダと第 2 デコーダ間を A V 同期させるフローチャート
- 【図 2 7】本発明の一実施の形態の 2 つのバッファ部を制御するフローチャート
- 【図 2 8】本発明の一実施の形態のデータストリームがデコーダのバッファ、デコード処理を経て、再生出力されるタイミング図
- 【図 2 9】本発明の一実施の形態のシステム制御部 M 1 - 9 によるプログラムチェーン群の再生処理の詳細な手順を示すフローチャート
- 【図 3 0】本発明の一実施の形態の A V 同期制御 1 2 - 1 0 に関する A V 同期を行う部分構成を示すブロック図
- 【図 3 1】本発明の一実施の形態のデータ複合処理部のブロック図
- 【図 3 2】本発明の一実施の形態の画像識別子の信号フォーマットを示す図
- 【図 3 3】本発明の一実施の形態のシームレス接続時の S T C 切替のフローチャート
- 【図 3 4】本発明の一実施の形態の水平フィルタ回路の処理を示す図
- 【図 3 5】本発明の一実施の形態による光ディスク再生装置のブロック構成図
- 【図 3 6】本発明の一実施の形態によるビデオデコーダの構成図
- 【図 3 7】本発明の一実施の形態による光ディスク上のデータ構造を示す図
- 【図 3 8】本発明の一実施の形態による映像再生のタイミングチャート
- 【図 3 9】本発明の一実施の形態による光ディスク再生装置のブロック構成図
- 【図 4 0】本発明の一実施の形態によるオーディオデコーダの構成図
- 【図 4 1】本発明の一実施の形態による光ディスク上のデータ構造を示す図
- 【図 4 2】本発明の一実施の形態による音声、映像再生のタイミングチャート
- 【図 4 3】本発明の一実施の形態による光ディスク再生装置を示す図
- 【図 4 4】本発明の一実施の形態によるビデオデコーダの構成図
- 【図 4 5】本発明の一実施の形態による映像再生のタイミングチャート
- 【図 4 6】本発明の一実施の形態による光ディスク再生装置のブロック構成図

10

20

30

40

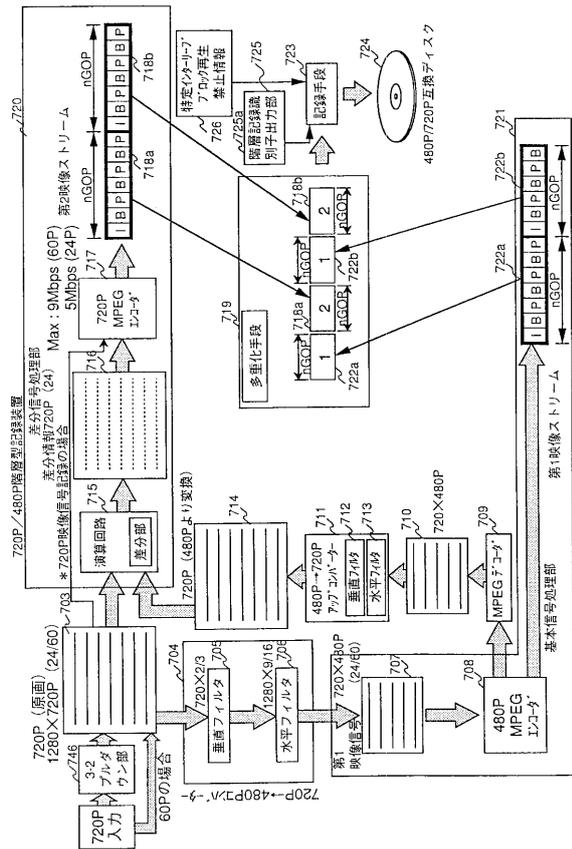
50

【図 4 7】本発明の一実施の形態によるビデオデコーダの構成図	
【図 4 8】本発明の一実施の形態によるビデオデコーダの構成図	
【図 4 9】本発明の一実施の形態によるビデオデコーダの構成図	
【図 5 0】本発明の一実施の形態による光ディスク再生装置のブロック構成図	
【図 5 1】本発明の一実施の形態によるオーディオデコーダの構成図	
【図 5 2】本発明の一実施の形態による光ディスク上のデータ構造を示す図	
【図 5 3】本発明の一実施の形態による音声、映像再生のタイミングチャート	
【図 5 4】本発明の一実施の形態による音声再生と動作周波数のタイミングチャート	
【図 5 5】本発明の一実施の形態による音声再生と動作周波数のタイミングチャート	
【図 5 6】本発明の一実施の形態による再生装置におけるストリームの流れを示す図	10
【図 5 7】本発明の一実施の形態による記録再生装置における M P E G 符号化と編集 / 再生制御情報生成と再生制御手順を示すフローチャート	
【図 5 8】本発明の一実施の形態によるフレーム単位の再生制御方式の記録再生装置のブロック図	
【図 5 9】本発明の一実施の形態による不要フレーム削除の手順を示す図	
【図 6 0】本発明の一実施の形態による相互認証方式の再生装置と T V モニターのブロック図	
【符号の説明】	
1 光ディスク	
1 6 M P E G デコーダ	20
2 1 制御部	
2 3 a , 2 3 b バッファ回路	
2 5 S W 回路	
2 6 立体映像配置情報再生部	
2 7 S W 回路	
2 8 R L 混合回路	
2 9 R 出力部	
3 0 L 出力部	
3 1 映像出力部	
3 2 音声出力部	30
3 3 “立体”表示信号出力部	
3 4 モーター	
3 5 回転制御回路	
3 9 メモリ	
4 3 3 D 対応再生装置	
7 0 7 4 8 0 P 映像信号	
7 1 0 4 8 0 P 映像信号	
7 1 7 M P E G エンコーダー	
7 1 8 a 第 3 インターリーブブロック	
7 2 3 記録手段	40
7 2 4 ディスク	
7 2 5 階層記録識別子	
7 2 6 特定インターリーブブロック再生禁止手段	
7 2 7 M P E G データ	
7 2 8 M P E G デコーダ	
7 2 9 4 8 0 P 信号	
7 3 0 M P E G デコーダ	
7 3 1 差分信号	
7 3 2 合成部	
7 3 3 7 2 0 P 信号	50

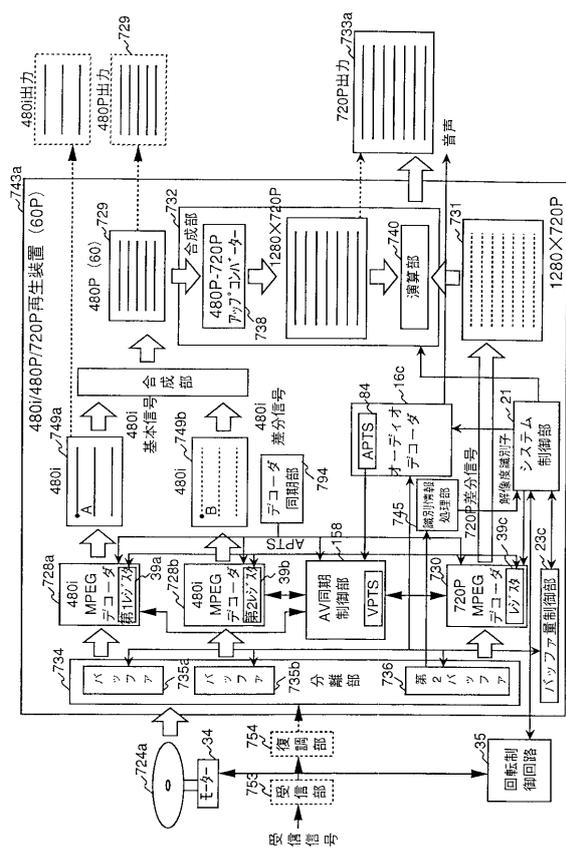
7 3 4	分離部	
7 3 5	第 1 バッファメモリ	
7 3 6	第 2 バッファメモリ	
7 3 7 a , 7 3 7 b	2 - 3 変換部	
7 3 8	4 8 0 P - 7 2 0 P アップコンバーター	
7 3 9	7 2 0 P 信号	
7 4 0	演算部	
7 4 1	2 - 3 変換部	
7 4 3	階層型再生装置	
7 4 4	解像度 - 属性識別情報	10
7 4 5	識別情報処理部	
7 4 6	3 - 2 プルダウン部	
7 4 7	分離部	
7 4 8	合成部	
7 4 9	4 8 0 i 信号	
7 5 1	変調部	
7 5 2	送信部	
7 5 3	受信部	
7 5 4	復調部	
7 5 5	合成部	20
7 5 6 a	フィールドフレーム変換部	
7 5 8	合成部	
7 5 9	W 4 8 0 P 映像信号	
7 6 0	W 4 8 0 P - 7 2 0 P 変換部	
7 6 3	切替合成部	
7 6 4	切替合成信号出力部	
7 6 5	再生制御情報	
7 6 6	切り替え点番号	
7 6 7	画像合成識別子	
7 6 8	切り替え開始アドレス	30
7 6 9	切り替え終了アドレス	
7 7 0	G O P 開始アドレス	
7 7 1	切り替え開始アドレス	
7 7 2	切り替え終了アドレス	
7 7 3	デコード開始アドレス	
7 7 7	記録手段	
7 7 8	再生手段	
7 7 9	メモリー	
7 8 0	V T S 同期部	
7 8 1	G O P	40
7 8 2 a , 7 8 2 b , 7 8 2 c , 7 8 2 d	合成画面	
7 8 3	冗長部	
7 8 5	フローチャート (記録手段)	
7 8 6	アップコンバート命令	
7 8 7	アップコンバート識別子	
7 8 9	再生制御情報生成部	
7 9 0	編集情報	
7 9 1	M P E G エンコーダ	
7 9 2	フローチャート (不要フレーム削除)	
7 9 4 a , 7 9 4 b	相互認証部	50

- 795 暗号エンコーダ
- 796 通信インターフェース部
- 797 暗号デコーダ
- 798 TVモニター
- 799 a, 799 b (暗号) 鍵

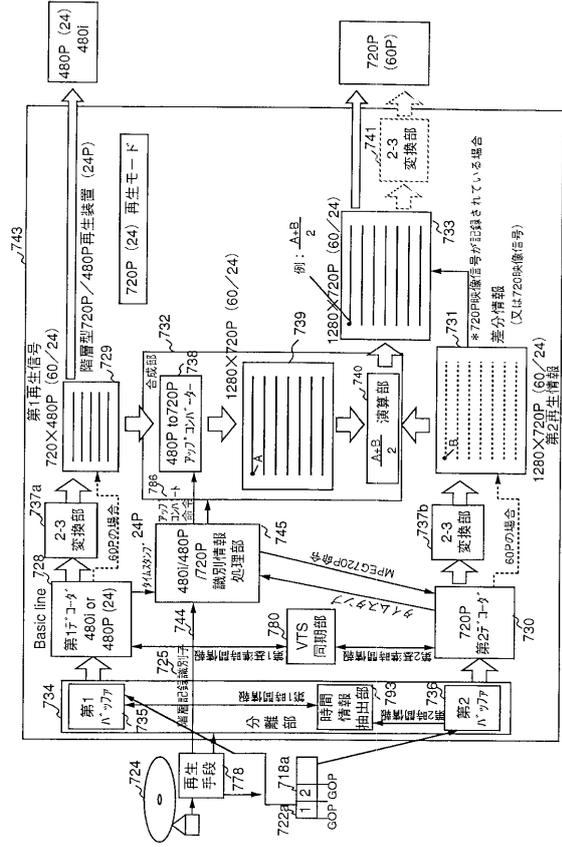
【図1】



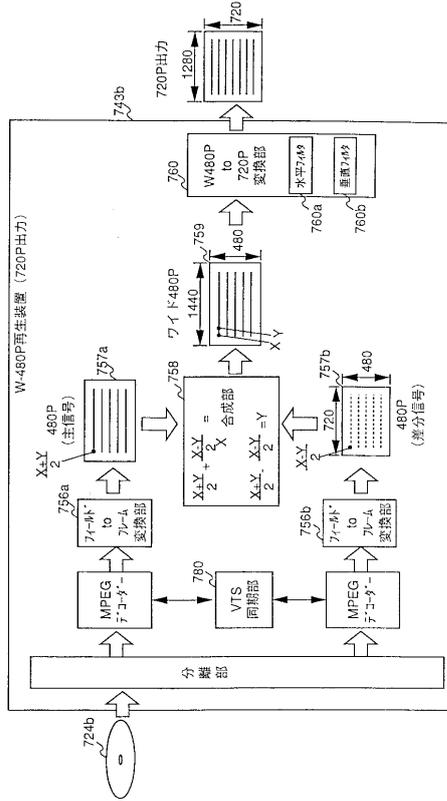
【図2】



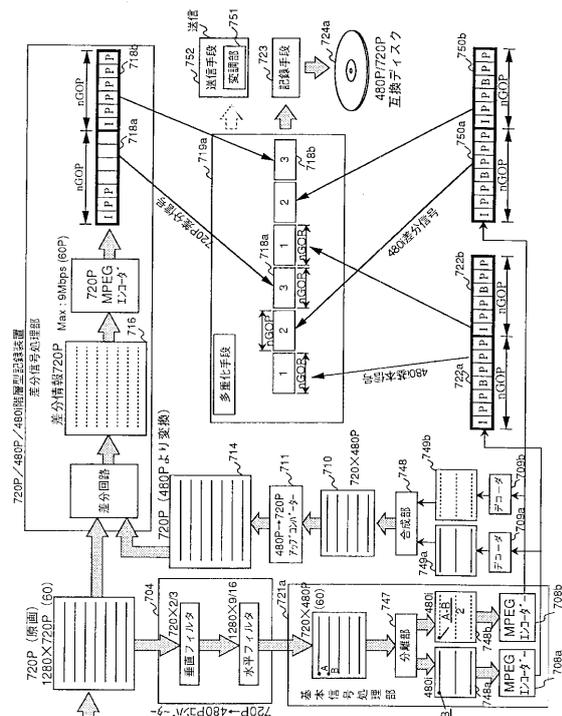
【 図 3 】



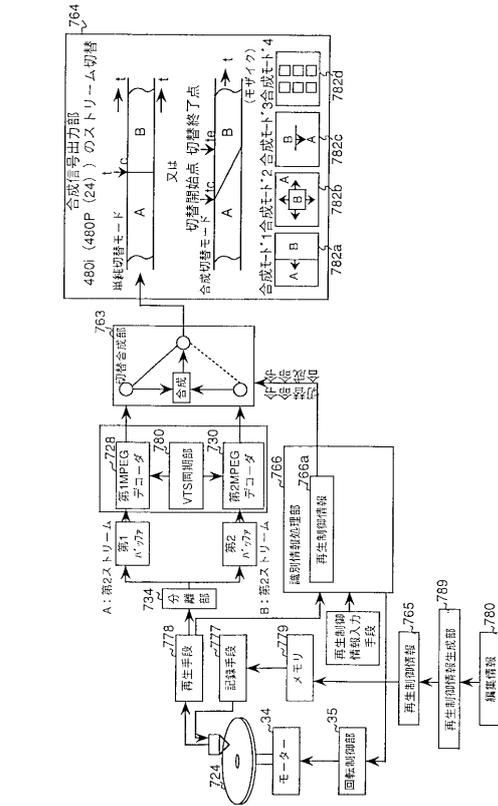
【 図 4 】



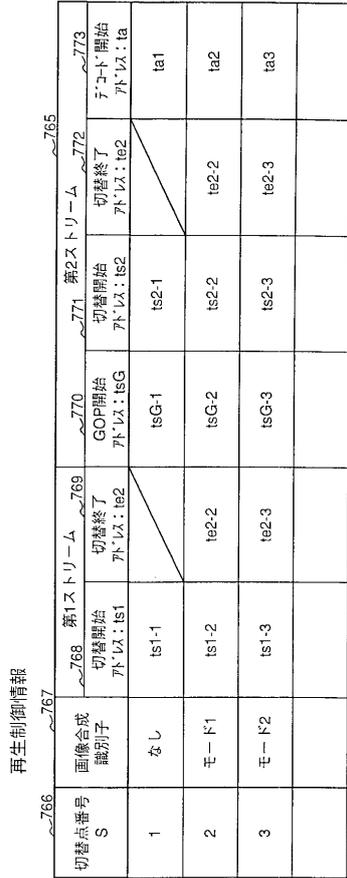
【 図 5 】



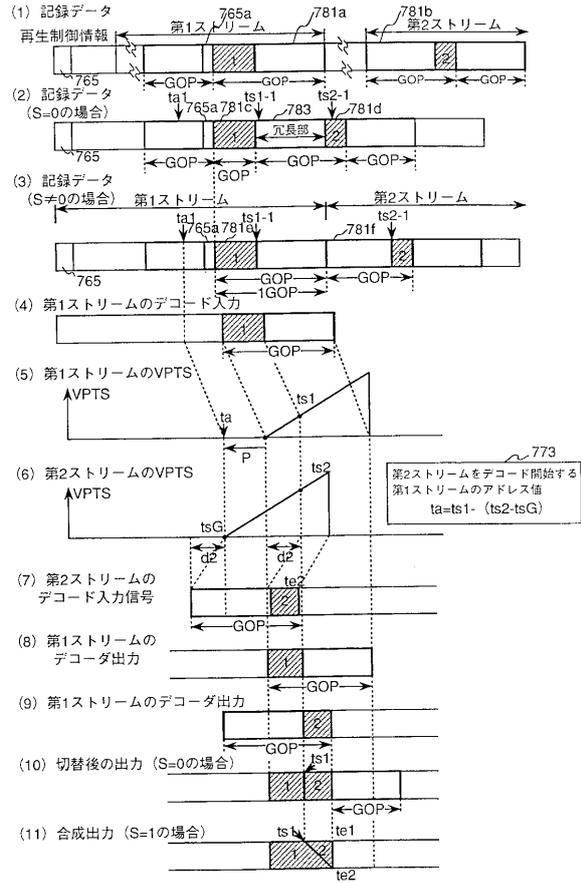
【 図 6 】



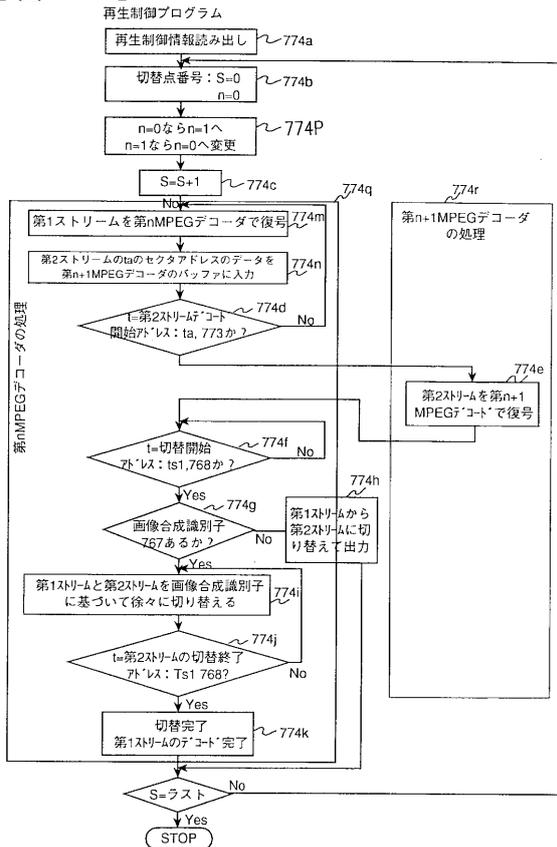
【図11】



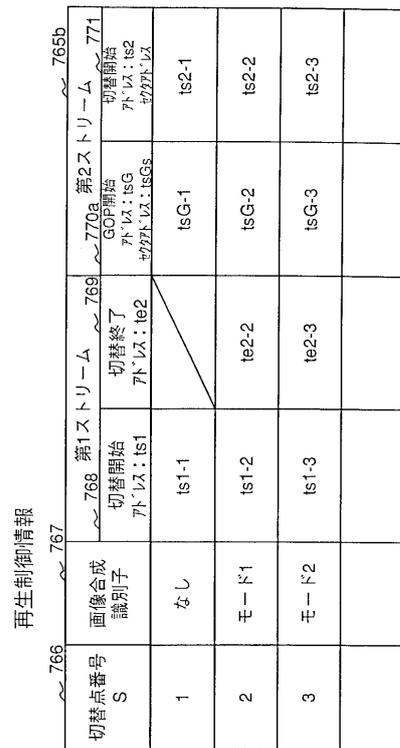
【図12】



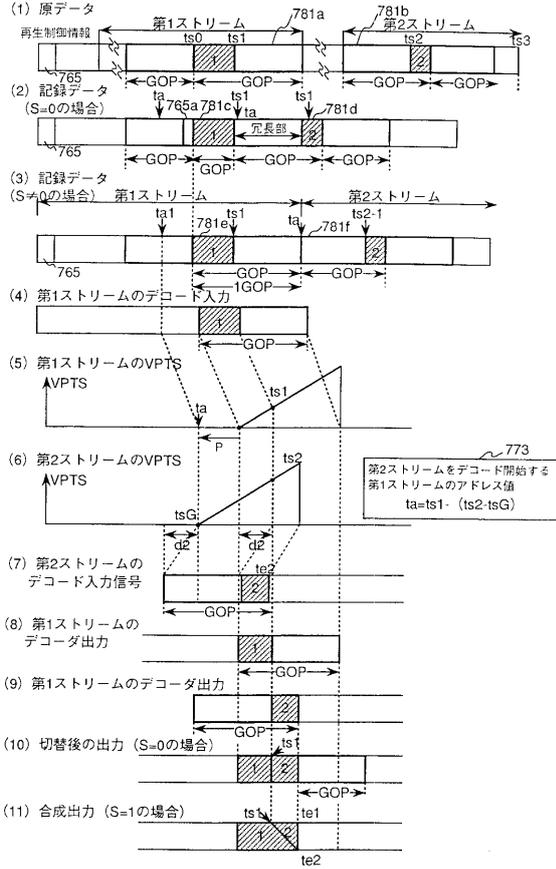
【図13】



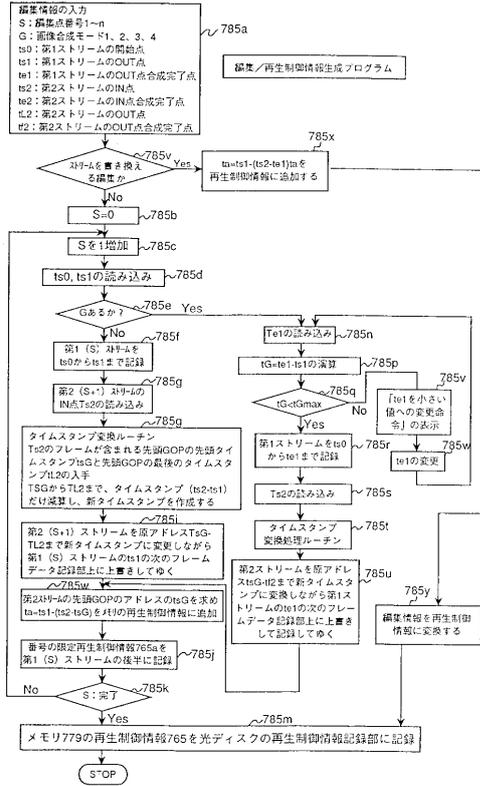
【図14】



【図15】



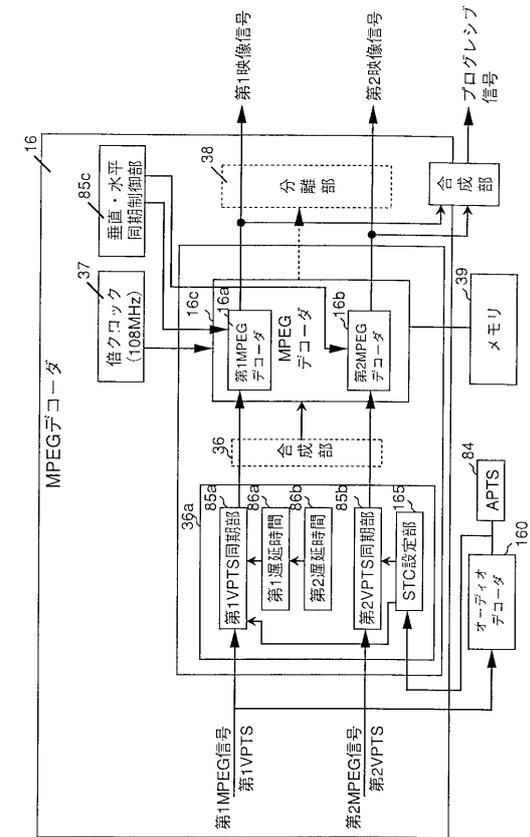
【図16】



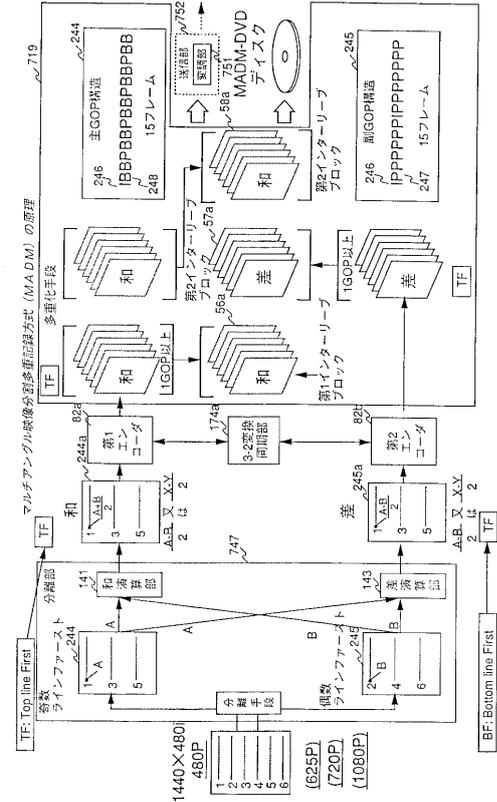
【図17】

VTS (外号)	セル	TX/DIファイル		各VTSのPGCファイル		識別情報	
		属性	マルチチャンネル数	開始アドレス	終了アドレス	立体	識別情報
1	1, 2	立体	1	a1	a3	立体-右	14
			2	a2	a4	立体-左	
1	1, 2	立体	1	a5	a7	立体-右	14
			2	a6	a8	立体-左	
2	3, 4	プログレシブ Xマルチチャンネル (Cell1, 2)	1	a9	a13	1-480P-主	14
			2	a10	a14	1-480P-副	
3	1, 2	ワイド480P (Cell1, 2)	1	a11	a15	2-480P-主	14
			2	a12	a16	2-480P-副	
4	1, 2	ワイド480P	1	a17	a19	ワイド480P-主	14
			2	a18	a20	ワイド480P-副	
5	1, 2	立体480P	1	a21	a22	ワイド480P-主	14
			2	a23	a24	ワイド480P-副	
6	1, 2	720P (24fps)	1	a25	a26	ワイド480P-主	14
			2	a27	a28	ワイド480P-副	
6	1, 2	720P-副	1	a29	a30	右480P-主	14
			2	a31	a32	右480P-副	
6	1, 2	720P-副	3	a33	a34	左480P-主	14
			4	a35	a36	左480P-副	
6	1, 2	720P-副	1	a37	a38	720P-主	14
			2	a39	a40	720P-副	

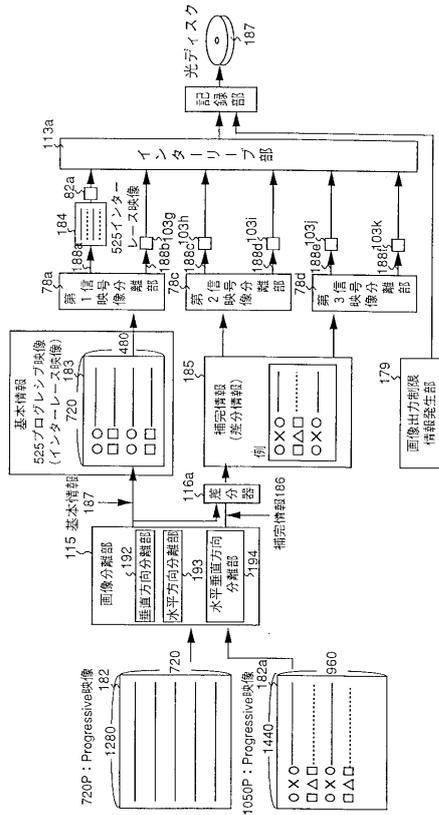
【図18】



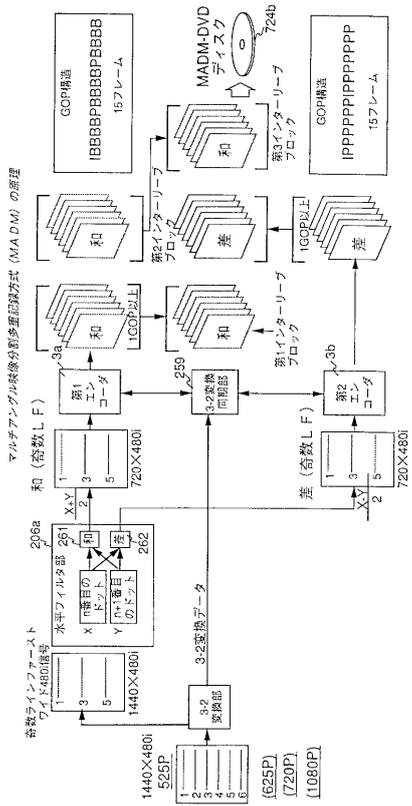
【図 19】



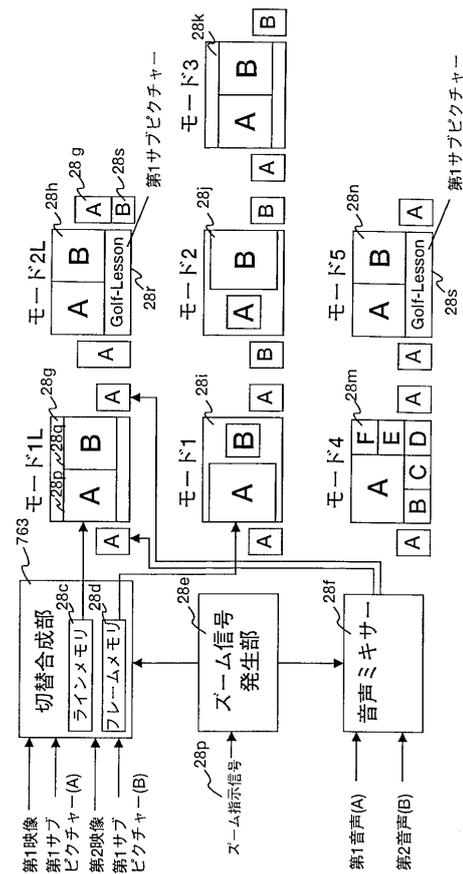
【図 20】



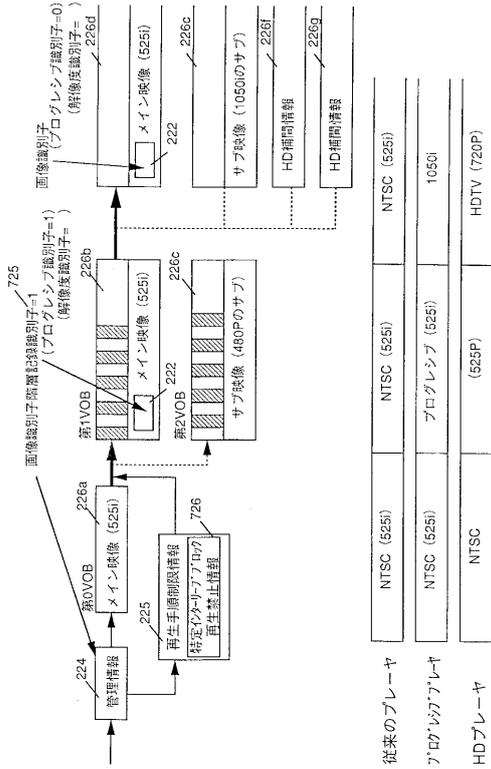
【図 21】



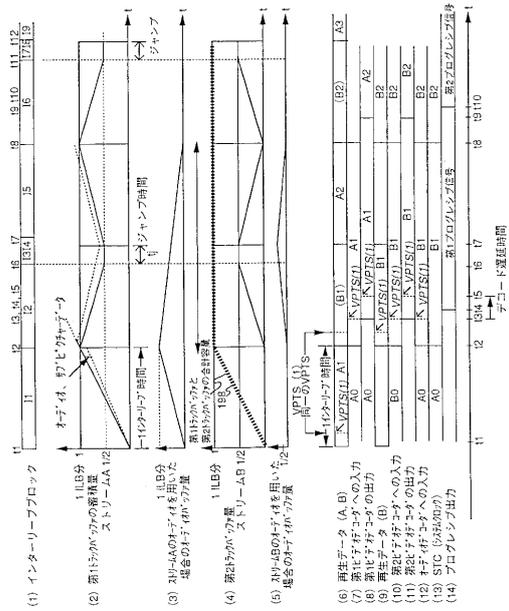
【図 22】



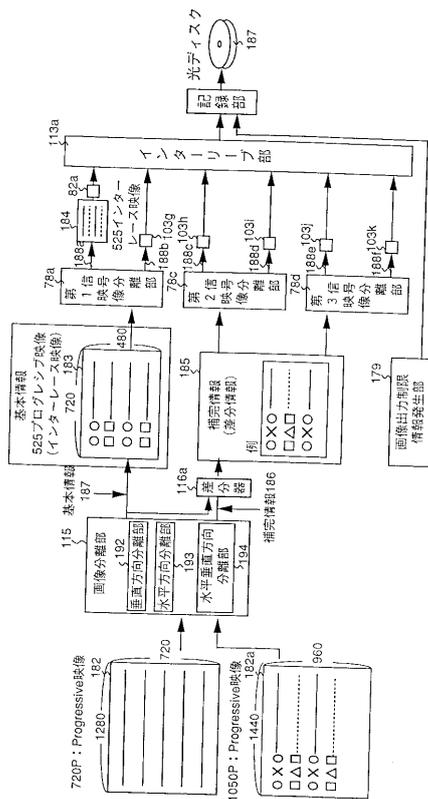
【図 23】



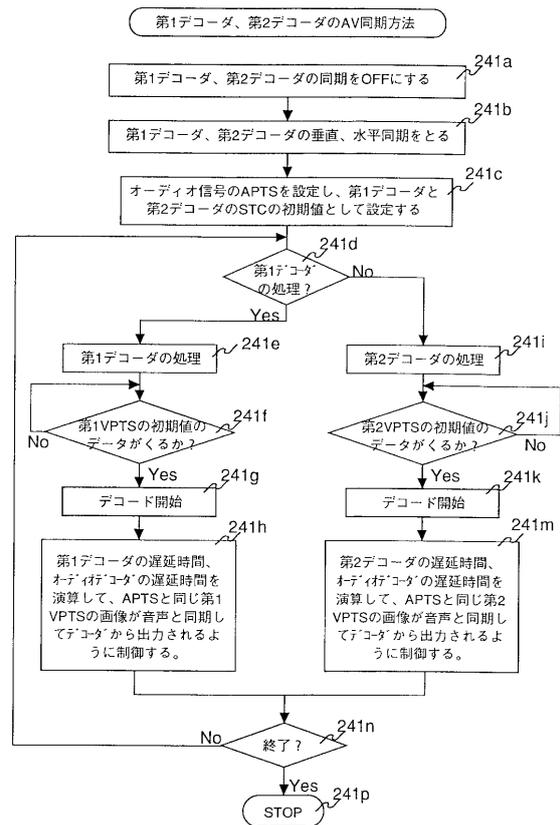
【図 24】



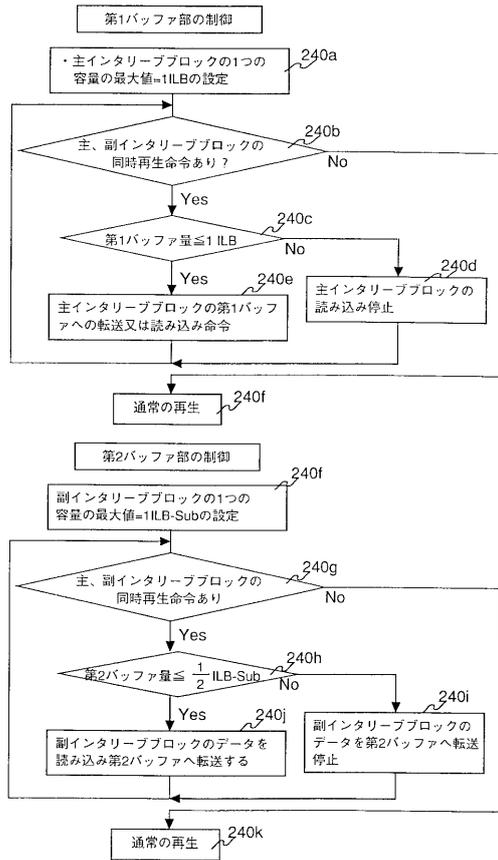
【図 25】



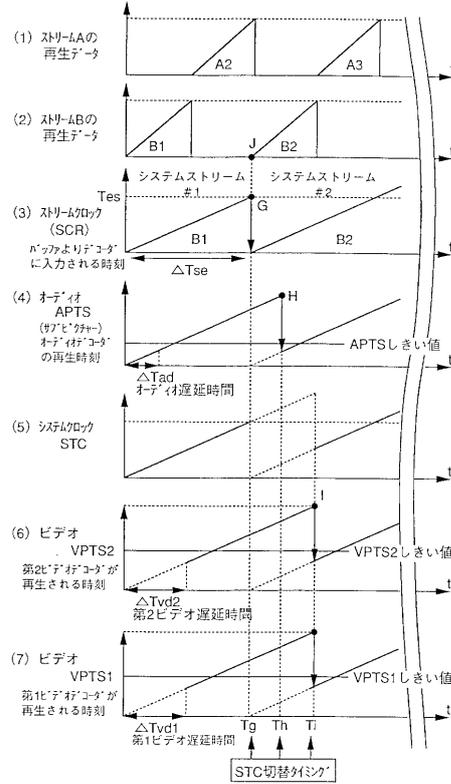
【図 26】



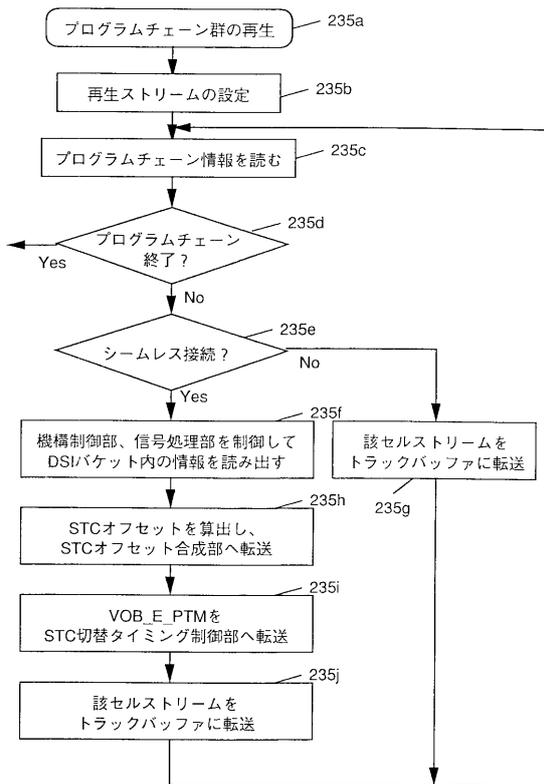
【 図 2 7 】



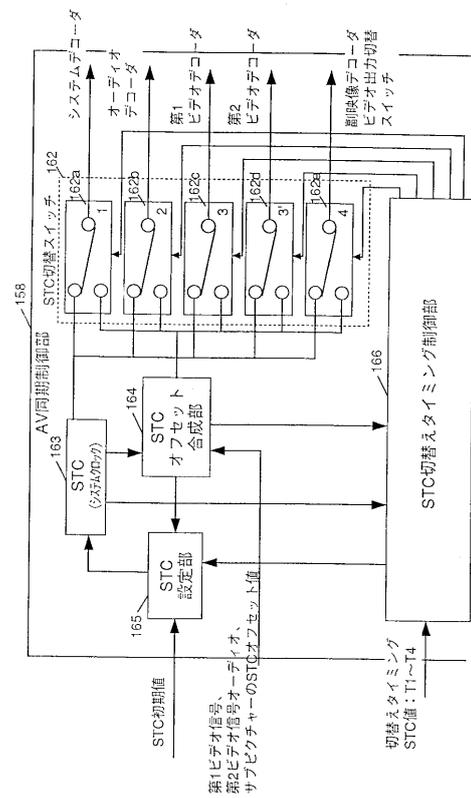
【 図 2 8 】



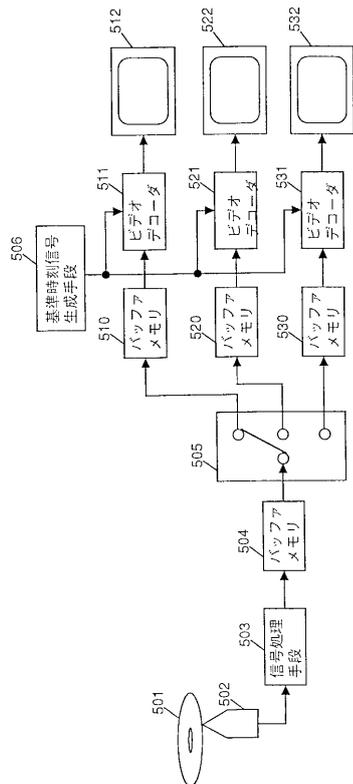
【 図 2 9 】



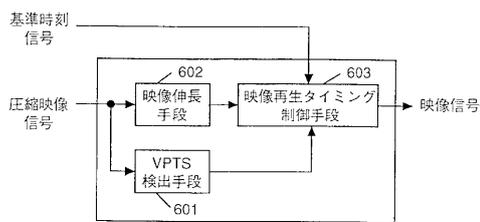
【 図 3 0 】



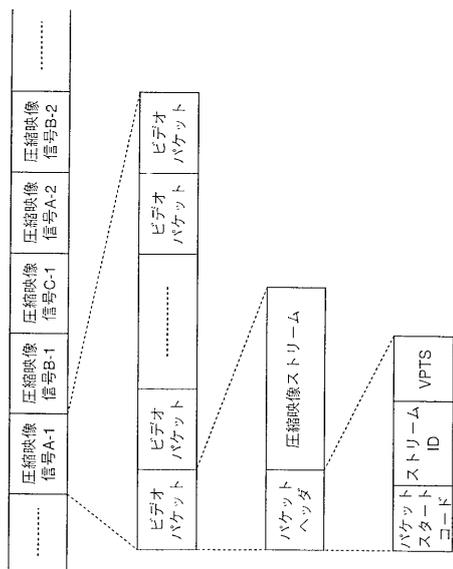
【 図 3 5 】



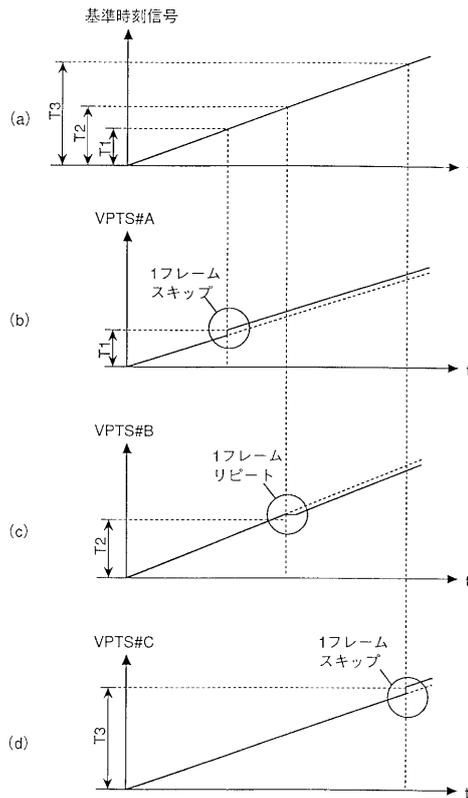
【 図 3 6 】



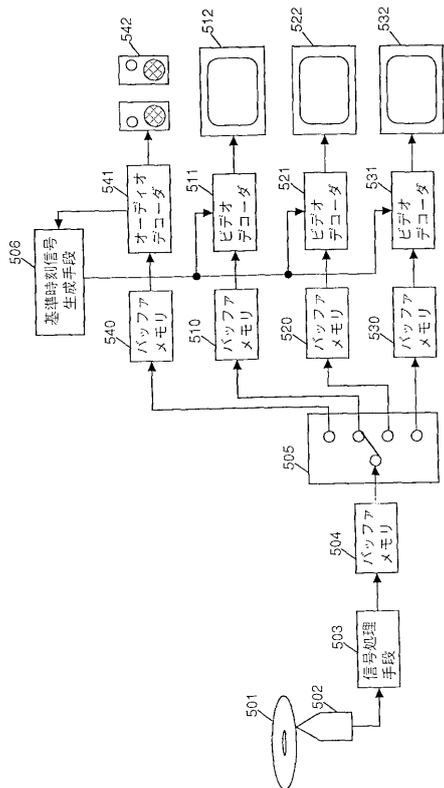
【 図 3 7 】



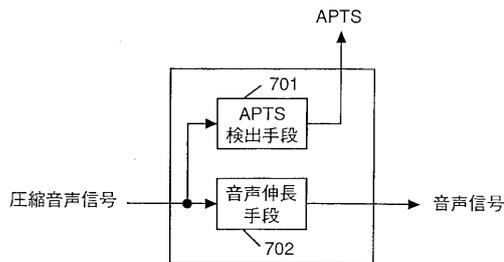
【 図 3 8 】



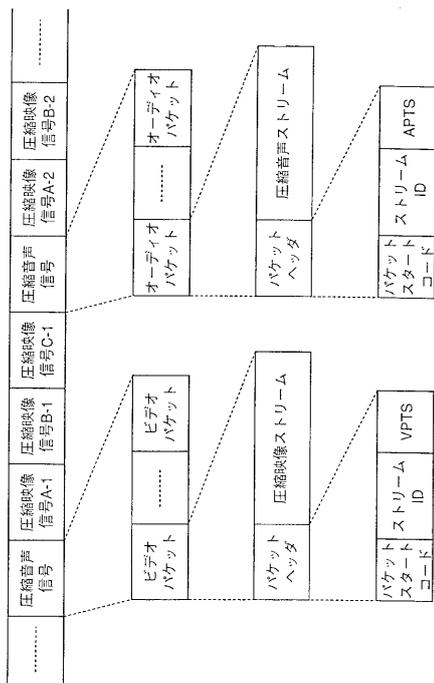
【 図 3 9 】



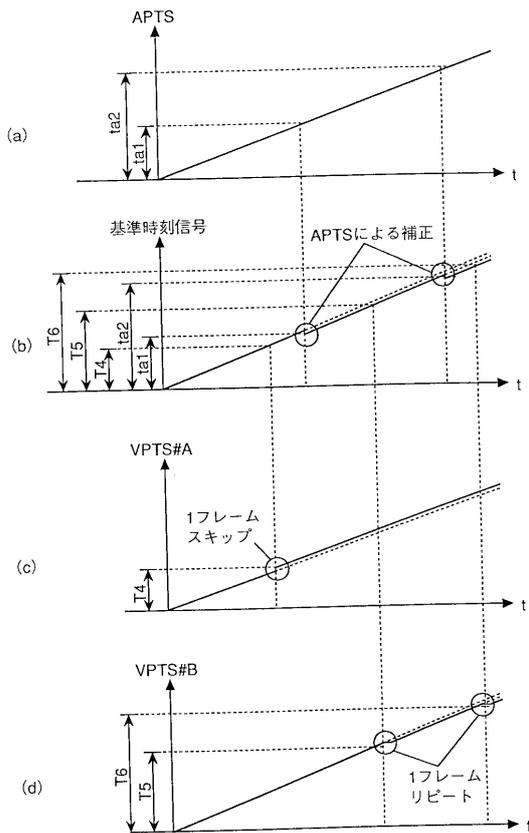
【 図 4 0 】



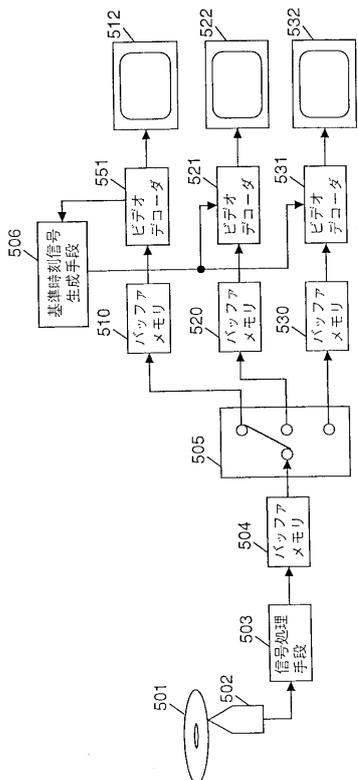
【 図 4 1 】



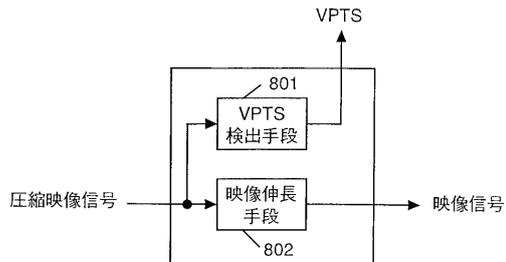
【 図 4 2 】



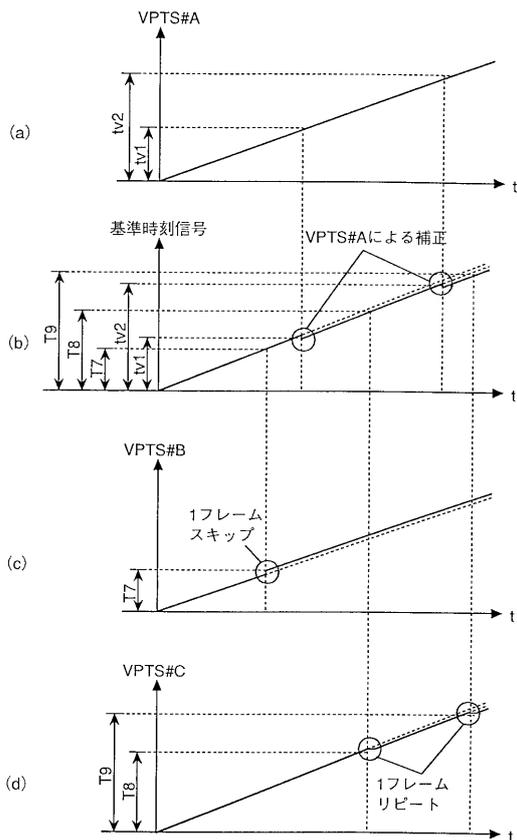
【 図 4 3 】



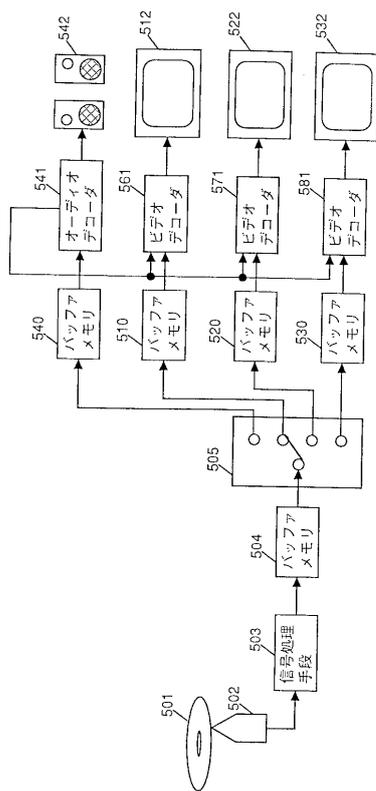
【 図 4 4 】



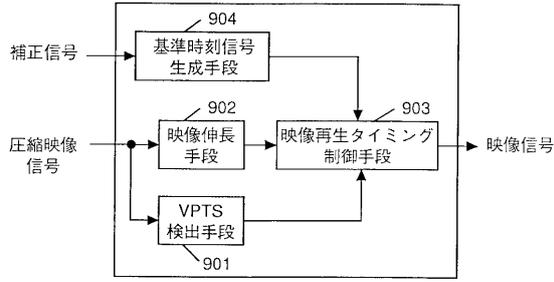
【 図 4 5 】



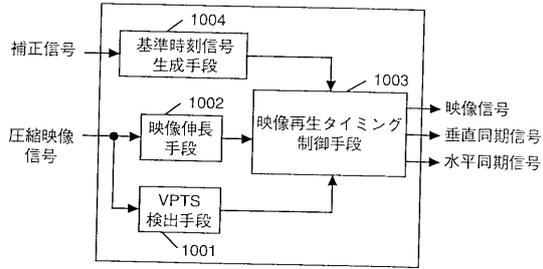
【 図 4 6 】



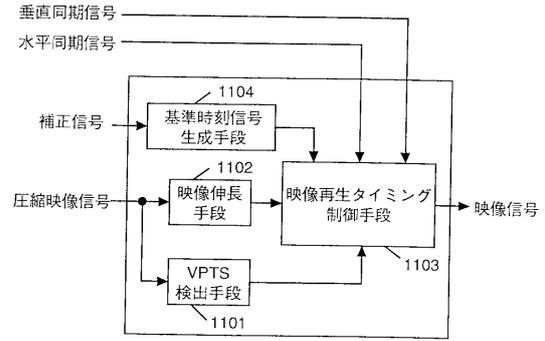
【図 4 7】



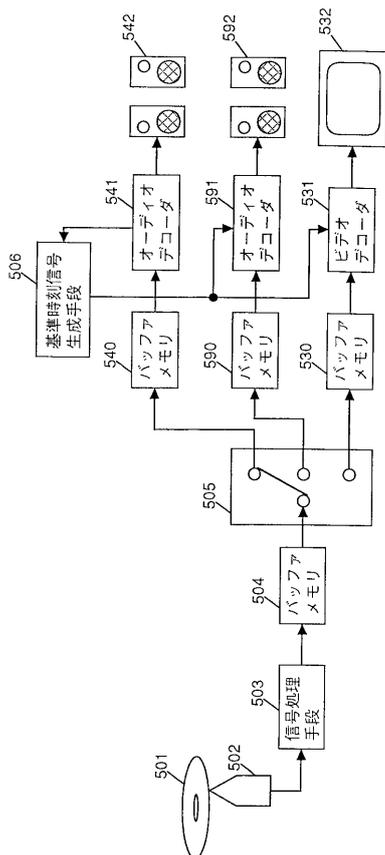
【図 4 8】



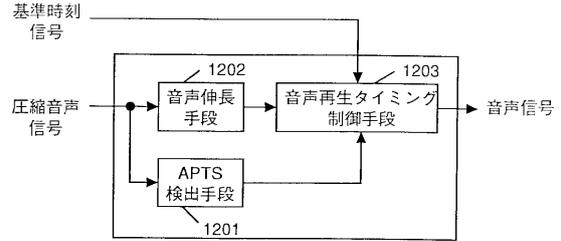
【図 4 9】



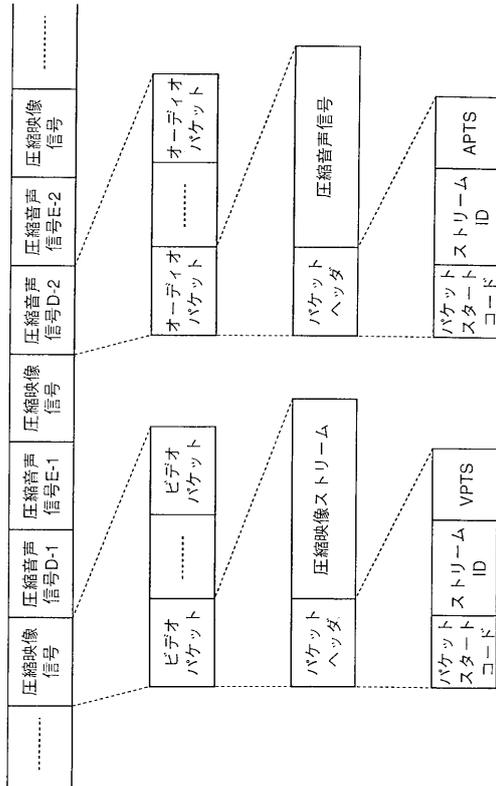
【図 5 0】



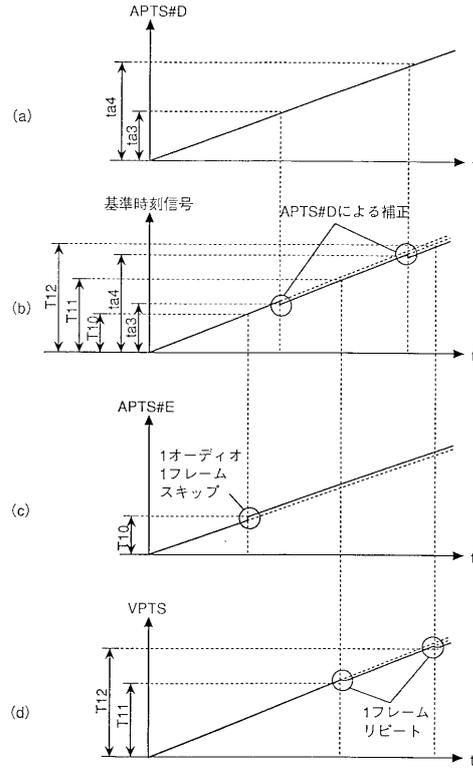
【図 5 1】



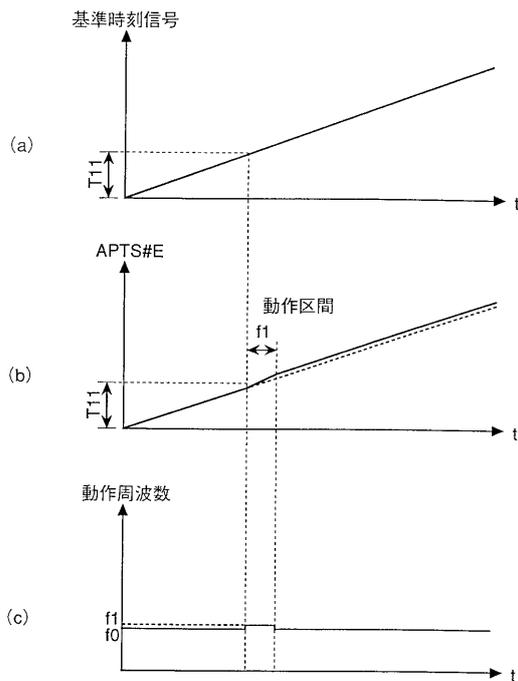
【 図 5 2 】



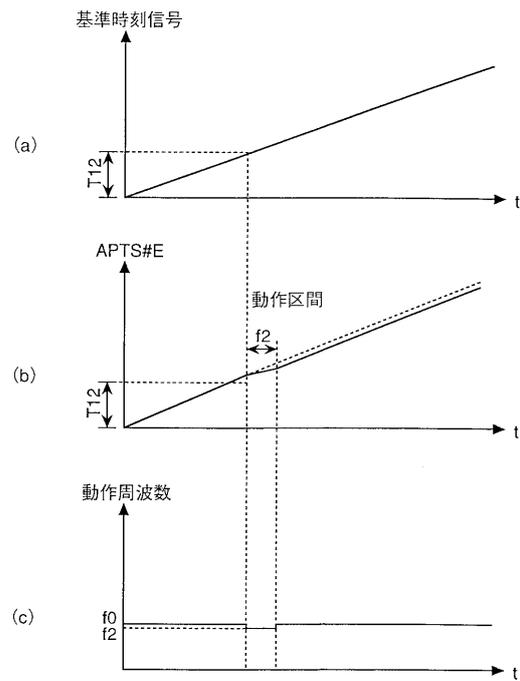
【 図 5 3 】



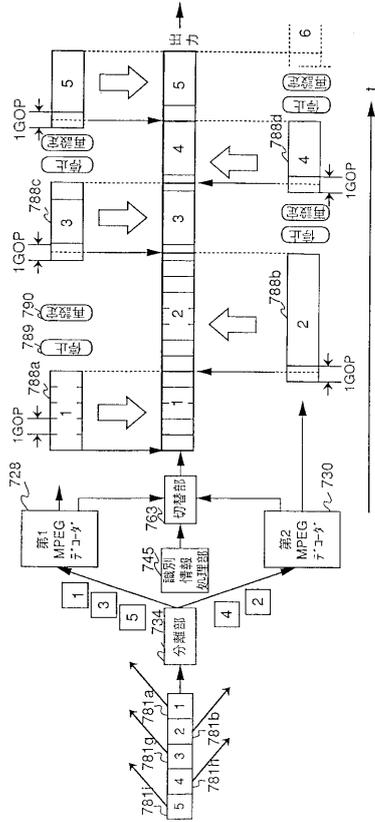
【 図 5 4 】



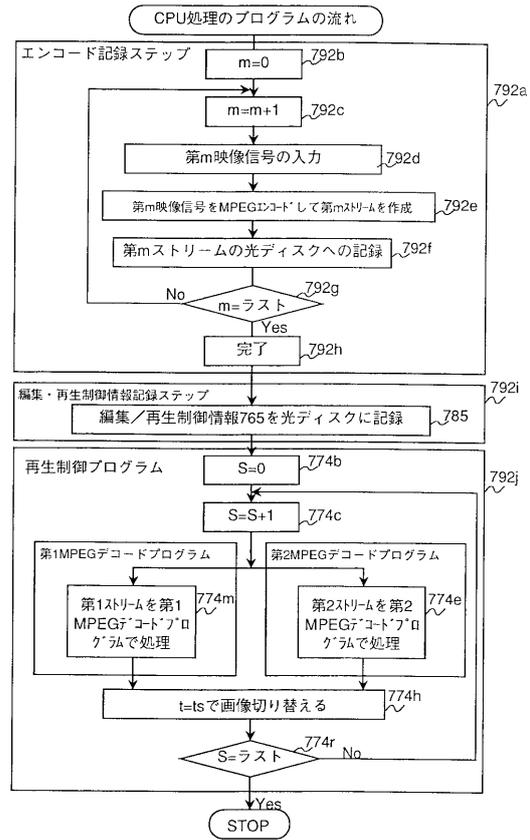
【 図 5 5 】



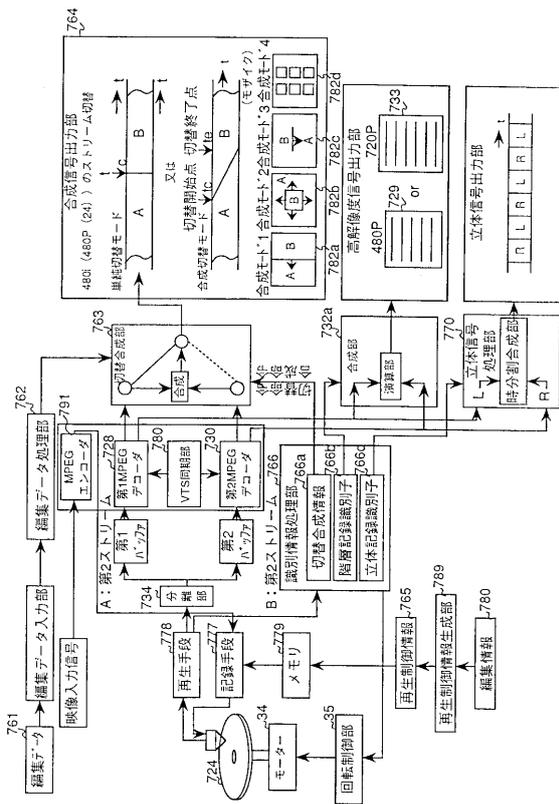
【図56】



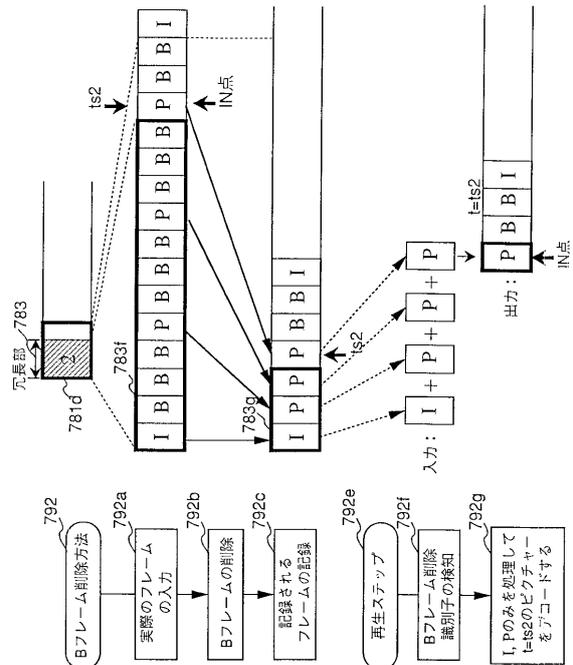
【図57】



【図58】



【図59】



フロントページの続き

(72)発明者 福田 秀樹
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 加藤 恵一

(56)参考文献 特開平08-307814(JP,A)
特開平09-046640(JP,A)
特開平10-174059(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04N 5/76-5/956