

明 細 書

高解像度および立体映像記録用光ディスク、光ディスク再生装置、光ディスク記録装置

技術分野

- 5 本発明は立体映像および高画質映像が記録された光ディスクおよび、その光ディスクの再生装置、記録装置に関する。

背景技術

- 従来、立体動画を記録した光ディスクと再生装置としては、図10に示すようなものが知られている。これは、光ディスク201に、右眼画面を偶数フィールド領域204、204a、204bに、左眼画面を奇数フィールド領域203、203a、203bに、交互に記録したものである。この光ディスク201を図11に示すような既存の光ディスク再生装置205で再生するとTV206には、60分の1秒毎に右眼画像、左眼画像が交互に現われる。裸眼では、右眼と左眼の画像が2重になった画像しかみえない。しかし、
- 15 60分1秒毎に右眼と左眼のシャッタが切り替わる立体メガネ207でみると立体画像がみえる。図12に示すように、MPEG信号の1GOPの中の各インターレース信号に右眼映像と左眼映像が1フィールド毎に交互にエンコードされている。

また高画質映像としてはプログレッシブ方式が検討されている。

- 次に、従来例の課題を述べる。従来の立体型光ディスクを標準の再生装置で再生した場合、立体画像でない普通の画像つまり2D画像は出力されない。立体光ディスクは立体ディスプレイが接続された再生装置でないと再生できない。このため、同じコンテンツの立体光ディスクと2D光ディスクの2種類を制作する必要があった。高画質映像も同様である。つまり従来の立体および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。本発明の目的は互換性をもつ立体および高画質光ディスクおよび再生
- 20 システムを提供することにある。互換性の定義を明確にすると、丁度、過去のモノラルレ
- 25

コードとステレオレコードの関係の互換性である。つまり新しい立体光ディスクは、既存の再生装置では、モノラルビジョン、つまり2Dで出力され、新しい再生装置ではモノラルビジョンもしくはステレオビジョンつまり立体画像が出力される。

5 発明の開示

この目的を達成するために、本発明の光ディスクはまず左右各々30フレーム/秒のフレームレートの2つの動画を入力し、片側の眼もしくはプログレッシブ画像のフィールド成分の画像データの複数のフレームの画像を1GOP以上まとめた画像データ単位を作成し、この画像データ単位の1つが、光ディスクのトラック上に1回転分以上記録されるようなインターリーブブロックを設け、左右の画像データ単位がインターリーブつまり、交互に配置されるように記録するとともに、立体画像や高画質映像の映像識別子の情報を記録したものである。

この光ディスクを2Dの通常の再生用の光ディスク再生装置で再生すると、通常の2Dの動画が再生される。

次に、本発明の立体画像・高画質映像対応型の再生装置は、光ディスクから画像識別子情報を再生する手段と、この情報に基づいて2D画像を従来の手順で再生する手段と、3D画像や高画質映像を画像を再生する手段と、立体画像・高画質映像を出力する手段とを備えたものである。

20 図面の簡単な説明

図1は本発明の一実施形態の記録装置を示すブロック図、図2は本発明の一実施形態の入力信号と記録信号との関係を示すタイムチャート図、図3は本発明の一実施形態の光ディスク上のインターリーブブロックの配置を示す光ディスクの上面図である。

図4は本発明の一実施形態の立体映像配置情報を示す図、図5は本発明の一実施形態の立体映像の再生装置を示す図、図6は本発明の一実施形態の再生装置における記録されて

いる信号と映像出力信号との関係を示すタイムチャート図である。

図 7 は本発明の一実施形態の再生装置の別の方式の MPEG デコーダを示すブロック図、
図 8 は本発明の一実施形態の再生装置の 2D 再生時の記録信号と出力信号の関係を示すタ
イムチャート、図 9 は本発明の一実施形態の 2D 型再生装置を示すブロック図、図 10 は 従
5 来の一実施形態の立体映像を記録した光ディスクのデータ配置を示す上面図である。

図 11 は従来の一実施形態の立体映像を記録した光ディスクを再生する再生装置のプロ
ック図、図 12 は従来の一実施形態の立体映像型光ディスクを再生した記録信号と映像出力
との関係を示すタイムチャート図、図 13 は本発明の一実施形態の仮想的な立体映像識別子
と R 出力、L 出力との関係を示すタイムチャート図である。

10 図 14 は本発明の一実施形態の通常映像再生モードと立体映像再生モードのポインター
のアクセスの違いを示す再生シーケンス図、図 15 は本発明の一実施形態の立体映像信号を
再生する場合と再生しない場合のポインタのアクセスの手順を変えたフローチャート図
(その 1)、図 16 は本発明の一実施形態の立体映像信号を再生する場合と再生しない場合
のポインタのアクセスの手順を変えたフローチャート図(その 2)である。

15 図 17 は本発明の一実施形態の立体映像再生装置における立体映像である場合とない場
合に出力を変更するフローチャート図、図 18 は本発明の一実施形態の立体映像論理配置テ
ーブルに立体映像識別子が入った状態を示す図、図 19 は本発明の一実施形態の立体映像論
理配置テーブルの立体映像識別子から、各チャプタ、各セル、各インターリーブブロック
の立体映像の属性を特定する手順を示すフローチャート図、図 20 は本発明の一実施形態の
20 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である。

図 21 は本発明の一実施形態の再生装置のプロGRESSIVE映像信号出力モード時のプロッ
ク図、図 22 は本発明の一実施形態の記録装置のプロGRESSIVE映像信号入力モード時のプロ
ック図、図 23 は本発明の一実施形態の記録装置の立体映像信号入力モード時のブロック図
である。

25 図 24 は本発明の一実施形態の再生装置の立体映像信号再生モード時のブロック図、図

25 は本発明の一実施形態の4倍速の再生装置の立体プログレシブ映像信号再生モード時のブロック図、図 26 は本発明の一実施形態の再生装置のマルチストリームのプログレシブ映像再生時のブロック図である。

図 27 は本発明の一実施形態の光ディスク全体のデータ構造を示す図、図 28 は本発明の一実施形態の図 27 中のボリューム情報ファイルの内部構造を示す図、図 29 は本発明の一実施形態のシステム制御部 M1-9 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、図 30 は本発明の一実施形態の AV 同期制御 12-10 に関する AV 同期を行う部分構成を示すブロック図である。

図 31 は本発明の一実施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 32 は本発明の一実施形態のインターレース信号を得る場合にフィルタの ON/OFF によりインターレース妨害を低減する方法を示す図、図 33 は本発明の一実施形態の DVD ディスクへ記録する場合のフォーマットを調整する記録方法を示す図である。

図 34 は本発明の一実施形態の DVD ディスクから再生する場合のタイミングを調節する方法を示す図、図 35 は本発明の一実施形態の映像ストリーム切替時のインターリーブブロックの再生を示すタイムチャート、図 36 は本発明の一実施形態の 2 つのプログレシブ映像信号をインターリーブブロックに分割して記録する原理図である。

図 37 は本発明の一実施形態の VOB の最初のダミーフィールドをスキップするフローチャート図、図 38 は本発明の一実施形態のシームレス接続時の STC 切替のフローチャート図、図 39 は本発明の一実施形態のデータ復合処理部のブロック図、図 40 は本発明の一実施形態のスコープ (ワイド) 画像を水平方向に分離して、インターリーブブロックに記録する原理図である。

図 41 は本発明の一実施形態のスコープ (ワイド) 画像が分離されて記録されている光ディスクからスコープ画像を合成し、3-2 変換する原理図、図 42 は本発明の一実施形態光ディスクのシステムストリーム、ビデオデータの構成図、図 43 は本発明の一実施形態のシー

ムレス接続時のフローチャートである。

図 44 は本発明の一実施形態の水平、垂直方向の補間情報を分離してインターリーブブロックに記録する方法を示す図、図 45 は本発明の一実施形態のプロGRESS、立体、ワイド信号の再生時のバッファのデータ量とのタイミングチャート、図 4 6 は本発明の一実施形

5 態の水平フィルタ、垂直フィルタの構成図である。

図 4 7 は本発明の一実施形態のダミーフィールドを入れる信号配置図、図 4 8 は本発明の一実施形態の既存のエンコーダを用いて、プロGRESS信号をエンコードした場合のタイムチャート、図 4 9 は本発明の一実施形態の画像識別子の信号フォーマット、図 5 0 は本発明の一実施形態の垂直フィルタ、水平フィルタの識別子の内容である。

10 図 5 1 は本発明の一実施形態の 1 0 5 0 インターレース信号の分割記録原理の図、図 5 2 は本発明の一実施形態のプロGRESS信号と NTSC 信号と HDTV 信号を出力する信号配置図、図 5 3 は本発明の一実施形態のビデオプレゼンタイムスタンプを参照しながらインターリーブブロックを再生するプロGRESS再生方法、図 5 4 は本発明の一実施形態のサイマルキャスト方式の HDTV サブ信号と NTSC 信号の配置図、図 5 5 は本発明の
15 一実施形態のサイマルキャスト方式の HDTV/NTSC 共用ディスク用の再生装置のブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。

20 まず前半で立体映像と高画質映像の記録およびその再生の方法を述べ、後半部では高画質映像の実現方法を述べる。

本発明の記録においては、立体映像やワイド映像の場合は、右眼と左眼の 2 画面や水平方向に分割した 2 画面を用いて分割記録する。この 2 画面は、奇数ラインから始まるフィールド映像であり、これを Odd First 信号と呼ぶ。また、プロGRESS映像を垂

25 直方向に、2 画面に分割して記録する場合は、この 2 画面は奇数ラインから始まるフィー

ルド信号と偶数ラインから始まるフィールド信号となり、各々Odd First信号、Even First信号と呼ぶ。

なお本文では、インターリーブした1GOP以上の画像情報の記録単位をインターリーブブロックと呼ぶが、フレーム群ともよぶ。

- 5 図1は、本発明の光ディスクの記録装置2のブロック図を示す。立体画像の右眼用の信号をR-TV信号、左眼用の信号をL-TV信号と呼び、R-TV信号、L-TV信号はMPEGエンコーダ3a、3bにより、MPEG信号に圧縮され、図2の(2)に示すようなR-MPEG信号、L-MPEG信号が得られる。これらの信号はインターリーブ回路4により図2(3)に示すように、R-MPEG信号のRフレーム5を1GOP以上の
- 10 フレーム数のフレーム群をまとめたRフレーム群6、L-MPEG信号のLフレーム7を1GOP以上のフレーム数集めたLフレーム群8とが交互に配置されるようにインターリーブされる。この記録単位をインターリーブブロックとよぶが、本文ではフレーム群ともよぶ。再生時に右眼用信号と左眼用信号が同期するようにこれらのRフレーム群6とLフレーム群8の各フレームは同じ時間のフレームが同じフレーム数だけある。これを画像データ単位とも呼ぶが、この1単位は0.4秒から1秒の時間のデータが記録される。一方、DVDの場合、最内周で1440 r. p. mつまり24Hzである。このため図2の(4)に示すように、インターリーブブロックは、ディスクの1回転以上十数回転分にわたって
- 15 記録される。図1に戻るとアドレス情報はアドレス回路13より出力され、立体画像配置情報は立体画像配置情報出力部10より出力され、記録回路9により、光ディスク上に記
- 20 録される。この立体画像配置情報には、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、図4の立体画像配置表14が含まれている。図4に示すようにRとLの立体映像が配置されているチャンネル番号や開始アドレスと終了アドレスが示されている。この配置情報や識別情報をもとに再生装置では、立体映像を正しくR、L出力として出力する。誤って異なる通常映像が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
- 25 映像のため不快感を与える。立体映像配置情報もしくは立体映像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。くわしい用い方は後の再生装置の説明の項で述べる。

ここで立体映像配置情報の具体的な実現方法を述べる。DVD 規格の光ディスクの場合、光ディスクの記録開始領域にコンテンツのディレクトリーや目次情報のファイルが規格化
5 され記録されている。しかし、これらのファイルには立体映像に関する記述はない。そこで、図 18 に示す立体映像論理配置表 51 の入った立体映像論理配置ファイル 53 を読み、立体に対応した再生装置がこのファイルを読み出せばよい。通常の 2D の再生装置は立体論理配置ファイル 53 を読まないが、3D を再生しないので、支障はない。

さて、図 18 の説明に入る。DVD のビデオ情報は 3 つの論理階層からなっている。映画
10 等作品タイトルを表すビデオタイトルセット (VTS) 層、タイトルの中のチャプターを示すパートオブビデオタイトル層 (PVT)、チャプターの中のストリームを示すセル層 (Cell) の 3 つである。

各層別に立体映像の配置を示す。000 は立体やプログレシブが全くないこと。110 は全部立体であること。001 は立体部分と非立体とが混在することを意味する。

15 図 18 では VTS 層のタイトル 1 は "001" つまり 3D と通常映像が混在することを意味し、タイトル 2 は "110" つまり全てが立体である。タイトル 3 は "000" つまり立体がないことを示す。以上からタイトル 2、3 の下の階層には立体情報は不要となる。

さて、タイトル 1 の PVT 層ではチャプタ 2 は "000" で立体のセルなし、チャプタ 3 は "110" で全てのセルが立体である。従ってセル層には立体情報は不要となる。チャプタ 1
20 は "001" で立体のセルと通常のセルとが混在することがわかる。チャプタ 1 のセル層をみると、セル 1、2 が第 1 ストーリーの R と L、セル 3、4 が第 2 ストーリーの R と L であり、セル 5、6 は通常映像が記録されていることがわかる。このように立体映像論理配置ファイルを別途光ディスクに記録することにより、従来ファイルを変更しないので互換性を保てる。また、この論理情報により、光ディスク上の全ての物理情報がわかるので、2
25 つの異なるコンテンツの通常映像を左と右の眼に表示させる誤動作を防ぐことができる。

また、立体映像を的確に再生し、デコードし、正しい出力部から右眼と左眼にRとLの映像を与えることができる。

- ここで、図19のフローチャートを用いて、立体映像論理配置表より、各セルが立体映像かどうかを判別する手順を示す。ステップ51aで立体映像論理配置表52を光ディスクの最初の記録領域より読み出す。ステップ51bで、タイトルnの図18に示すVTS層の内容をチェックし、“000”なら立体のセルでないと判断し、3D処理を行わない。ステップ51cでVTS=110ならステップ51dで全セルが3Dであると扱い、ステップ51eで奇数セル=R、偶数セル=Lとして扱う。ステップ51fでは、タイトルnの全てが立体であるとの表示をメニュー画面に表示させる。ステップ51gでVTS=001なら、ステップ51iで下の階層のチャプターnの配置情報をチェックし、ステップ51jでPVT=000ならステップ51kでチャプタnに3Dのセルはないと判断し、ステップ51mでPVT=110ならステップ51nでチャプタの全てのセルが3Dであると判断し、ステップ51dに進み前述と同じようにメニュー画面の該当チャプタは立体の表示を付加する。ステップ51pに戻り、PVT=001ならPVT=001のチャプタのセル番号=nを1つずつチェックし、ステップ51sでCell=000なら3Dでないと判断し、ステップ51qに戻る。ステップ51uでCell=m-Rならステップ51vでmストーリーのRと判断し、ステップ51wでCell=m-Lならステップ51xでmストーリーのLと判断し、ステップ51qで次のセルをチェックする。

こうして図18の立体映像論理配置テーブル52の追加記録により、全てのビデオのタイトル、チャプタ、セルが立体か立体でないかを判別できるという効果がある。

- さて、これを図3のディスクの上面図で説明する。ディスク1にはスパイラルの1本のトラックが形成されており、Rフレーム群6はRトラック11, 11a, 11bの複数本のトラックにわたって記録される。実際には5~24本の複数トラックにわたって記録される。Lフレーム群8はLトラック12, 12a, 12bに、次のRフレーム群6aはRトラック11c, 11d, 11eに記録されている。

- さて、図5の本発明の3Dの再生装置のブロック図と図6のタイミングチャートを用い

て、再生動作を説明する。光ディスク 1 から光ヘッド 15 と光再生回路 24 により信号を再生し立体映像配置情報再生部 26 により立体映像識別子を検出した場合、もしくは図 4 に示したような立体映像配置表 14 で立体映像があると指定されている映像データを再生する場合に、入力部 19 等より立体画像出力の指示がある場合立体画像の処理を行うと同
5 時に SW 部 27 を制御して R 出力部 29 と L 出力部 30 から R 信号と L 信号を出力させ R L 混合回路 28 より R と L をフィールド毎に交互に出力させる。

さて、図 5 と図 6 を用いて立体画像再生の動作を述べる。光ディスク上には、図 2 の (3) で説明したように各々 1 GOP 以上のフレームをもつ R フレーム群 6 と L フレーム群 8 が交互に記録されている。図 6 では (1) がこの全体図を (2) が部分図を示す。図 5 の光
10 再生回路 24 の出力信号は図 6 の (2) のようになる。この信号を SW 部 25 により R 信号と L 信号に分離し、各々第 1 バッファ回路 23 a と第 2 バッファ回路 23 b により R 信号と L 信号の時間軸を元の時間に一致させる。これにより図 6 の (4) (5) に示すような R 及び L-MPEG デコーダの入力信号が得られる。この信号を図 5 の MPEG デコーダ 16 a, 16 b で各々処理することにより、図 6 の (6) (7) に示すように互いに同
15 期した R、L 出力信号が映像出力部 31 に送られる。音声信号は音声出力部 32 において伸長され、出力される。

このようにして、R と L の 2 つの出力が同時に出力されるので、R、L 2 出力の立体 TV には R 出力部 29 と L 出力部 30 から各々、60 fps (フレーム/秒) の信号を送れば、フリッカレスの映像が得られる。また RL 混合出力部 28 からは 60 フィールド/秒
20 の RL 混合出力を送れば、一般 TV と 3D メガネで、フリッカはあるが 3D 映像を観賞できる。120 フィールド/秒の RL 混合出力を出力すれば倍スキャン TV と 3D メガネでフリッカレスの 3D 映像を観賞できる。また立体映像コンテンツであるのに、立体出力をしない場合は“立体”表示信号出力部 33 より、信号を追加し、TV 画面に立体を意味する記号を表示させる。これにより、使用者に立体ソフトを 2D モードでみていることを通
25 知させることにより、立体出力に切り替えることを促すという効果がある。

また、図5のブロック図では、MPEGデコーダを2ヶ使っているが、図7に示すように、R-MPEG信号とL-MPEG信号を合成部36で一つのMPEG信号とし倍クロック発生部37より、倍クロックを発生させ、倍クロック型のMPEGデコーダ16cで倍の演算し、伸長し、分離部38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、2D再生装置に比べて、メモリ39に16MB SD-RAM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。

次に、1倍速で回転させR信号のみをとり出す手順を述べる。DVD再生装置の標準回転を1倍速、標準の倍速回転を2倍速と呼ぶ。2倍速でモーター34を回転させる必要はないため、制御部21より1倍速命令を回転数変更回路35に送り、回転数を下げる。R信号とL信号が記録されている光ディスクより、1倍速でR信号のみをとり出す手順を図8のタイムチャート図を用いて説明する。図6の(1)(2)で説明したように本発明の光ディスクにはRフレーム群6とLフレーム群8が交互に記録されている。これを図8(1)(2)に示す。

この信号と図8(3)のディスクの1回転信号とを比較すると1つのフレーム群の再生中には、光ディスクは5~20回転することになる。ここで、Rフレーム群6からRフレーム群6aに光ヘッドをトラックジャンプさせると隣接トラックのトラックジャンプ時間は数十ms要する。回転待ち時間を最大の1回転とすると、2回転の間にRフレーム群6aのデータを再生できることになる。これを図8(4)(5)の再生信号図とディスクの1回転信号のタイムチャートに示す。図8(4)の再生信号は図5のバッファ回路23aにより時間軸が調整され、図8の(6)のような連続したRのフレームのMPEG信号がバッファ23aより出力される。この信号はMPEGデコーダ16aにより図8の(7)のようなRの映像信号として伸長される。R信号と同様別のチャンネルを選択すればL信号の2D信号が得られる。本発明のように1GOP以上のフレーム信号群にR又はLを割りあて、かつ、上記フレーム信号群を複数トラックにわたり、連続的に記録することにより、1倍速の再生装置でも、3Dの光ディスクを再生してもRのみの2D出力が得られる

という効果がある。

このことから図9のブロック図に示すように図5の3Dの再生装置のバッファ回路23を一つにし、MPEGデコーダ16を1にし、映像出力部17を一つにすることにより、2D専用の再生装置ができる。この2D再生装置40には立体映像配置情報再生部26がある5
ので、3Dの光ディスク1の立体映像の識別子や配置情報を再生する。従って、3Dの光ディスクを2D再生装置で再生した場合RとLの各チャンネルのいずれか一方が出力される。RとLは同じ画像であるので、チャンネルをチャンネル選択部20で変えて出力させるのは、時間の無駄である。しかし、本発明では、立体チャンネル出力制限部41が上記の立体映像識別子を用いて、立体映像のRのみといった片側だけのチャンネルに出力10
制限する。このことにより、同じ映像コンテンツのRとLのうち一方しか選択できなくなるので、ユーザが不必要なチャンネルを選択しなくていいという効果がある。

また、立体コンテンツの場合“立体”の表示が画面もしくは再生装置の表示部42に“立体”表示信号出力部33より表示されるので立体コンテンツであることをユーザーが認識できる。このように、本発明の光ディスクは図5の立体用再生装置43では、2Dと立体映像が、図9の2D用再生装置では、2D映像が得られるという互換性が実現する。

さて、3Dの再生装置に戻り、立体映像識別子の使い方と効果を述べる。

図13は立体映像識別子と出力信号とのタイムチャートを示す。図13の(3)以降は1インターリーブブロック時間単位と定義すると、1t分の遅延時間が発生するが図には示していない。図13の(1)の立体映像識別子は $t=t_7$ で1から0に変わる。図13の(2)の記録信号は $t_1 \sim t_7$ までは、立体映像のRフレーム群6, 6a, 6bとLフレーム群8, 8a, 8bが記録される。一方 $t_7 \sim t_{11}$ には全く異なるコンテンツであるA, Bが第1フレーム群44, 44aと第2フレーム群45, 45aが記録されている。DVD等の規格では立体画像の規定はないので、データやディレクトリ情報の中には立体映像識別子はない。従って光ディスクが立上がる時に本発明の立体映像配置情報ファイルを読み出す必要がある。図13の(3)(4)のR出力, L出力では $t_1 \sim t_7$ では第

1のタイムドメイン46, 46a, 46bのデータはそのままR出力に、第2タイムドメイン47, 47a, 47bのデータはそのままL出力に出力すればよい。t = t7以降では立体映像識別子がないためR出力とL出力に第1タイムドメイン46c, 46dの同じデータを出力させる。別の出力方式である図13(5)(6)の混合出力では立体映像識別子が1であるt1~t7は60Hz又は120Hzのフィールド周波数で1つの出力から偶数フィールド信号48, 48aと奇数フィールド信号49, 49aを交互に出力する。偶数フィールド信号に第1タイムドメイン46, 46aのデータを出力し、奇数フィールド信号に第2タイムドメイン47, 47aのデータを出力する。

しかし、立体映像がないt7以降は第1タイムドメイン46c, 46dのデータを偶数フィールド信号48d, 48eと奇数フィールド信号49d, 49eの双方に出力させる。

以上のように、立体映像配置情報により立体映像がないことが示されている領域と示されていない領域とで信号の立体ディスプレイへの出力を変えることにより、使用者の右眼と左眼に異なるコンテンツの映像を入力させることが防止されるという効果がある。もし、この機能がないと立体映像の同じコンテンツの右画像と左画像を鑑賞している時に、光ディスクの第1タイムドメインと第2タイムドメインの映像が別コンテンツになった時右眼にAコンテンツ、左眼にBコンテンツの異常な画像が表示され使用者に不快感を与えることになる。

図17のフローチャートを用いて、上述の手順をくわしく説明する。ステップ50aで光ディスクが装着され、ステップ50bでディスクのコンテンツリストのファイルを読み込む。ここには立体映像の情報はない。ステップ50cで立体映像配置情報を読む。

ステップ50dで、読み込んだ立体配置情報に基づき、ディスク内のコンテンツリストを表示する時にメニュー画面に各コンテンツごとに立体表示のマーキングを表示する。こうして、ユーザーは立体映像の存在を識別できる。この情報は光ディスク全体に一つあっても、DVDの各データ単位のナビゲーション情報に入れてもよい。

ステップ50eでは、特定アドレスのデータを再生し、ステップ50fでは、立体映像配置情

報を参照して、このデータが立体映像であるかを判別する。もし、Yes であれば、ステップ 50g で立体映像配置情報のデータから例えば第 1 タイムドメイン 46 が、R 信号で第 2 タイムドメイン 47 が L 信号なら、各々の信号をデコードし、第 1 タイムドメイン 46 のデータを右眼用画像として出力し、第 2 タイムドメイン 47 のデータを左眼用画像として出力する。各々の画像は同期させる。次のデータを再生する時はステップ 50e、50f に戻り、立体映像であるかをチェックする。立体映像でない場合は、ステップ 50h に進み、例えば第 1 ドメイン 46 もしくは第 2 タイムドメイン 47 のいずれか一方のデータを、右眼用画像と左眼用画像として同一の画像を出力する。

こうして左右の眼に異なるコンテンツの画像が出力されることが防止される。

10 次に本発明ではインターリーブブロック方式の通常映像を再生する場合と、インターリーブブロック方式の立体映像を再生する場合とでは手順を変え再生している。この本発明の工夫を述べる。

図 14 にタイムチャート図の (1) の光ディスク上の記録データに示すように、第 1 インターリーブブロック 56 には A1 のデータと、次にアクセスすべき第 1 インターリーブブロック 56a の先頭アドレス a5 が記録されている。つまり、次のポインター 60 が記録されているため、図 14 の (2) に示すように、第 1 インターリーブブロック 56 を再生し終わると、ポインター 60a のアドレスをアクセスするだけで、トラックジャンプして、100 ミリ秒の間に、次の第 1 インターリーブブロック 56a をアクセスし、A2 のデータを再生することができる。同様にして A3 のデータも再生できる。こうして、コンテンツ A3 を連続的に再生できる。

これに対し、図 14 の (3) で示す R と L の立体映像が記録された光ディスクは、互換性を保つため図 14 の (1) と同じフォーマットにする必要があるため、同じポインタ 60 が入っている。このためポインタを無視しないと立体映像は再生できないことになる。

また、立体映像論理配置表から、各セルの立体識別子 61 は定義できる。このため各インターリーブブロック 54、55、56、57 の立体識別子 61 も論理的に定義できる。これを図に示

す。R1 と L1 を再生しジャンプして R2 と L2 を再生するには、ポインタをそのまま使えない。具体的に R インターリーブブロック 54 を再生完了するとポインタ a5 のアドレスをアクセスするのではなく、次の L インターリーブブロック 55 を再生した後、R インターリーブブロックのポインタである a5 にトラックジャンプしてアクセスする。この場合、L
5 インターリーブブロック 55 のポインタ 60b は無視されたことになる。立体識別子が 1 のインターリーブブロックを再生するときは、ポインタアドレスのアクセス手順を通常映像の場合と変えることにより、図 14 の (4) のように R と L を連続的に再生できるという効果がある。

では図 15、16 のフローチャート図を用いて、立体映像識別情報を用いて、インターリーブブロックのアクセス時のポインタを変更する手順を述べる。
10

まず、ステップ 62a で特定のセルのアドレスへのアクセス命令がくる。ステップ 62b でアクセスすべきアドレスを立体映像配置情報を参照し、立体映像かを判別する。ステップ 62c で、立体映像でなければステップ 62t へ進み、通常映像の 1 処理を行う。ステップ 62c で立体映像であれば、ステップ 62d へ進み、使用者等の立体映像を再生するかをチェックし、NO なら“立体映像”の表示を画面に出力させ、ステップ 62t へ進む。
15

さて、ステップ 62d が Yes なら、ステップ 62e で立体映像配置情報を読み出し、チャプター番号や R のセル番号、L のセル番号等から R や L のインターリーブブロックの配置を算出する。ステップ 62g で、第 n 番目の R インターリーブブロックを再生し、ステップ 62h で R インターリーブブロックと L インターリーブブロックに記録されているポインタ
20 を読み出し、ポインタメモリに記憶する。ステップ 62i で前回、つまり n-1 回目のポインタ AL (n) をポインタメモリより読み出す。ステップ 62j で AL (n) と AR (n) が連続しているかをチェックし、NO であれば、ステップ 62k でアドレス AL (n) へジャンプする。

図 16 に移り、ステップ 62m では、n 番目の L インターリーブブロックを再生し、ステップ 62n で n+1 のポインタアドレスを再生する。ステップ 62P は全データを再生完了し
25

たかをチェックする。ステップ 62q では、 n 番目の L インターリーブブロックと $(n+1)$ 番目の R インターリーブブロックが連続記録されているかをチェックし、連続していないなら、ステップ 62r で AR $(n+1)$ へトラックジャンプして、ステップ 62f へ戻る。Yes の場合はステップ 62f へ戻る。

- 5 さて、ステップ 62t の立体映像を表示しない場合は h セルの開始アドレス $A(1)$ をアクセスし、1 番目のインターリーブブロックを再生し、次にステップ 62u でアドレス $A(n)$ の n 番目のインターリーブブロックを順次再生していく。この時、各インターリーブブロックには、次の続きのインターリーブブロックにトラックジャンプして、アクセスするためのポインタアドレス $A(n+1)$ をステップ 62v で読み出し、ステップ 62w でデータ再生
- 10 が全て完了したかをチェックし、完了なら A のフローチャートの最初のステップ 62a に戻る。完了してなければ、ステップ 62x で $A(n)$ と $A(n+1)$ の開始アドレスをもつインターリーブブロックが連続しているかをチェックし、Yes ならジャンプしないでステップ 62u の前のステップに戻る。NO ならステップ 62y でアドレス $A(n+1)$ へジャンプする。

- 次に図 20 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
- 15 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 インターリーブブロック 66、第 2 インターリーブブロック 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
- 20 れ、2ch の NTSC のインターレース信号 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。

次に図 22 を用いて、プログレシブ映像信号の場合のエンコードの動作を述べる。 $t=t_1$ と t_2 でプログレシブ映像信号 75a、75b が入力され、合成部 76 で t_1 と t_2 の信号が合成信号 77 として一旦合成される。合成信号 77 は分離部 78 でジグザグに取り出し、奇数イ

25 ンターレース信号 79a、79b と偶数インターレース 80a、80b を作成する。この奇数イ

ターレース信号 79a、79b と偶数インターレース信号 80a、80b を各々合成して、フレーム信号 81a、81b を合成する。MPEG の圧縮部 82a、82b で圧縮した圧縮信号 83a、83b を 10～15 フレーム 1GOP 以上集めたインターリーブブロック 84a、84b、84c を作り、同一のプログレッシブ信号から分離された圧縮信号にタイムスタンプ付加手段により同一の
5 タイムスタンプを付加した上で、光ディスク 85 上に記録する。

このプログレッシブ信号の入った光ディスク 85 は、図 21 の 2 倍速の再生装置 86 で再生され、分離部 87 でインターリーブブロック単位で再生され、インターリーブブロック 84a、84c とインターリーブブロック 84b の 2 つのストリームに分離され、伸長部 88a、88b で 720×480 画素のフレーム信号 89a、89b に伸長される。フィールド分離部 71a、71b で奇
10 数フィールド 72a、72b と偶数フィールド 73a、73b に時間軸上で分離される。ここまでは図 20 の再生装置 65 と同じ動作である。

しかし、図 21 では、合成部 90 で A チャンネル 91 と B チャンネル 92 の奇数フィールド 72a、72b を合成する。偶数フィールド 73a、73b も同様である。こうして A チャンネル 91 と B チャンネル 92 はジグザグ状に合成されて、60 フレーム/秒のプログレッシブ信
15 号 93a、93b が得られ、プログレッシブ映像出力部 94 より出力される。

こうして、本発明の再生装置により、プログレッシブ映像信号、つまり NTSC 信号をインターレースしない 525 本、この場合 480 本の信号が得られる。再生部 95 は 2 倍速再生をする。

この場合、映画ソフトの記録された従来の光ディスクを再生してもプログレッシブ映像
20 が得られるという効果がある。

なお、図 20 で、インターレース信号再生用の 1 倍速再生装置用の映画ソフトが入った光ディスクを再生する場合、映画ソフトは元々 1 秒 24 コマのフレーム信号（プログレッシブ信号）であるため、MPEG デコーダ内では 24 コマのプログレッシブ信号が得られる。映画ソフトであることを検知手段で検知、もしくは図 49 に示す 3-2 変換部 174 で 2
25 4 フレームを 60 フレーム/秒のプログレッシブ信号に変換することにより、プログレッシブ

信号が再生される。インターレース出力する時は、フィルタ識別子をみてプログレシブ信号を垂直フィルタ部でフィルタリングすることにより、妨害のないインターレース画像が得られる。

ここで、図 22 でエンコードした光ディスク 85 を図 20 のプログレシブ対応の再生装置 5 65 にかけて再生すると A チャンネルのインターレース信号 74a が再生される。インターレース型の従来の DVD プレーヤは A チャンネルと B チャンネルのうち A チャンネルだけを持っている。このことから本発明の光ディスク 85 を従来のインターレース型の DVD プレーヤに装着した場合、A チャンネルのインターレース信号が得られることがわかる。つまり本発明の光ディスクは本発明の再生装置ではプログレシブ信号が、従来の再生装置で 10 は同じコンテンツのインターレース信号が得られ、完全な互換性が実現するという効果がある。

なお、この場合図 22 の MPEG エンコードにインターレース妨害除去圧縮フィルタ 1 4 0 を加えると、周波数特性は少し下がるが A チャンネルと B チャンネルの間の折り返し歪を減らすことができる。

15 次に立体映像のエンコードについて、さらに詳しく述べる。

図 23 に示すように記録装置 99 に、右眼信号 97 と左眼信号 98 が入力される。インターレース信号であるため、60 分の 1 秒毎に奇数フィールド信号 72a、72b と偶数フィールド信号 73a、73b が入力される。この信号を合成部 101a、101b で合成して 30 分の 1 秒毎のフレーム信号 102a、102b に変換する。圧縮部 103a、103b で、圧縮した圧縮信号 83a、 20 83b を 1GOP 以上の集合にまとめて、インターリーブブロック 84a、84b、84c をつくり、交互に配置して、光ディスク 1 上に記録する。この光ディスク 1 を図 2 4 に示す本発明の再生装置で再生した場合、前述の図 5 の立体/PG 映像配置情報再生部 26 が、ディスク中の PG 識別子を検出して、図 24 のように立体再生モードになった再生装置 104 のブロック図を用いて説明する。光ディスク 1d 中の立体映像はまず分離部 68 で A チャンネルと 25 B チャンネルに分けられ、伸長部 88a、88b で伸長され、フィールド分離部 71a、71b で

フィールド信号に分離される。ここまでの動作は、図 21 の場合と同じである。

図 24 の特徴としては、フィールド分離部 71a が、奇数フィールド信号と偶数フィールド信号を出力変換部で出力順序を切り換えて出力させる点にある。まず、プログレシブ TV つまり、120Hz のフィールド周波数の TV 用には、A チャンネルの奇数フィールド信号 72a、

5 B チャンネルの奇数フィールド信号 72b、A チャンネルの偶数フィールド信号 73a、B チャンネルの偶数フィールド信号 73b の順番で送る。すると右眼左眼が交互にかつ、奇数フィールド、偶数フィールドの順で出力されるので、スイッチ型の立体メガネを使うことにより、フリッカのない、かつ時間情報が一致した映像がプログレシブ出力部 105 より得られる。

10 次に一般 TV への出力としては、上記のうち、A チャンネルの奇数フィールド 72a と B チャンネルの偶数フィールド 73b を NTSC 出力部 106 より出力することにより、フリッカはあるが、動きの自然な立体映像が立体目がねより得られる。

以上の本発明のプログレシブ方式と立体映像再生方式を組み合わせると、左と右のプログレシブ画像の高品位の立体映像が得られる。図 25 を用いて説明する。この再生装置 107

15 は 4 倍速のレートで再生するため、4 倍速の再生能力を要する。しかし、DVD では通常の転送レートの 80% でよい。もし図 25 のように連続して右のプログレシブ信号 A、B と左のプログレシブ信号 C、D のインターリーブブロック 108a、108b、108c、108d を間隔なく配置すると、光ピックアップはジャンプする必要がなく、連続再生すればよい。DVD の場合 80% の情報に制限されるため、連続再生では 4 倍速に対して、3、2 倍速でよい。こ
20 のように連続配置することにより、再生速度を低減できるという効果がある。

さて、説明に戻ると、分離部 109 により、前述のようにインターリーブブロック 108a、108b、108c、108d は分離され、A、B、C、D の 4 チャンネルの信号が再生される。伸長部 69a、69b、69c、69d で伸長された映像信号は、図 21 と同様合成部 90a、90b で各々合成され 2 つのプログレシブ信号がプログレシブ出力部 110a、110b から出力される。各々
25 が左眼用信号、右眼用信号であるため、再生装置 107 からはプログレシブの立体映像が出

力される。この場合 4 倍速のブロックの MPEG チップを使えば 1 チップで処理できるため部品点数の増大はない。また、4 つの異なるコンテンツの映像を記録し、再生することができる。この場合、1 枚のディスクで 4 面のマルチスクリーン TV に同時表示できる。

本発明の特徴は全ての間に互換性がある点にある。図 25 のディスク 106 を従来の DVD 5 等の再生装置で再生した場合は、右眼もしくは左眼のどちらかのインターレース信号が出力される。画像の劣化はない。ただし、4 分の 1 の時間しか再生できない。しかし、DVD の 2 層貼り合わせを使えば、2 時間 15 分入るためほとんどの映画作品は入る。

次に本発明の 2 倍速の立体/プログレシブ対応の再生装置では、立体のインターレースもしくは、1 チャンネルのプログレシブの画像をユーザーが、図 9 の入力部 19 からチャンネル選択部 20 を介して制御部 21 に命令を送れば、好みの映像に切り替えられる。以上のように過去のモノラルレコードとステレオレコードのように完全互換性を保てるという大きな効果がある。

こうして本発明の 2 倍速、4 倍速の再生装置により、様々な画質、撮影法の画像が得られる。

15 以上のように本発明では立体映像識別子がない時はポイントを読んで、ジャンプするだけでよいが、立体映像識別子がある時は 1 つ前の片方のインターリーブブロックのポイントを読み、アクセスするように再生手順を変えることにより、フォーマットを変えないで立体映像を記録できるという効果がある。

ここで、スコープサイズの映画の画面を 2 つの画像に分割して、記録再生する方法を述
20 べる。

図 20 では、本発明の 2 倍速の再生装置で、2 画面のインターレース信号を記録した光ディスク 1 を再生する方法を述べた。図 40 ではこのことを応用してスコープサイズの (2.35:1) のスーパーワイド画像 154 を画面分割部 155 で中央画像 156、サイド画像 157、158 の 3 つの画面に分割し、分割位置をセンターシフト量 159 で表す。中央画像 156d を
25 第 1 映像信号 156d とし、サイド画像 157d、158d を合わせて、第 2 映像信号として圧縮

し、インターリーブ部 113 でインターリーブしてセンターシフト量 159 とともに光ディスクに記録する。この場合、第 2 映像信号はつぎ合わせた異質の画像であるので、再生されることは望ましくない。そこで第 2 映像信号制限情報付加部 179 により、光ディスクのファイル管理情報領域に、第 2 映像信号のストリームにパスワードプロテクト等の再生制限
5 情報を付加する。すると、再生装置では、第 2 映像信号を単独で再生することができなくなる。こうして第 2 映像信号の単独出力制限分割画面の異常な画像を視聴者がみることを防ぐことができる。この場合、プログレシブ対応プレーヤでは第 1 映像信号と第 2 映像信号の双方を再生し、ワイド画面を出力することができる。

このディスクを図 20 の再生装置で再生すると、まず、第 2 映像信号は単独で出力され
10 ない。光ディスクからはセンターシフト量 159 がセンターシフト量再生部 159b から再生される。このシフト量 159 を用いてワイド画像合成部 173 において、スコープ画像を合成し、3-2 変換部 174 において、図 41 に示す 3-2 プルダウン変換を行い、映画の 24 フレームを 60 フィールド/秒のインターレース信号、もしくは 60 フレーム/秒のプログレシブ信号に変換する。図 41 に示すように伸長とワイド画像合成が行われる。3-2 変換部 174 で
15 の 3-2 変換処理を述べると、1 秒に 24 フレームある合成画像 179 の合成画像 179a は、3 枚のインターレース画像 180a, 180b, 180c となり、合成画像 179b は 2 枚のインターレース画像 180d, 180e となる。こうして 24 フレーム/秒の画像は 60 フィールドのインターレース画像となる。プログレシブ画像 181 を出力する時は、そのまま 3 枚のプログレシブ画像 181a, 181b, 181c と 2 枚のプログレシブ画像 181d, 181e を出力すればよい。

20 また、第 2 の画面分離の方法として、図 40 に示すように 1440×480 の画面 154 の各画素を画像水平方向分離部 207 で水平方向の 2 画素を 1 画素ずつ分離すると 720×480 画素の 2 つの水平分離画面 190a, 190b に分離できる。これを同様に手法で第 1 映像信号、第 2 映像信号として圧縮し、光ディスク 191 に記録する。この場合、水平方向の、折り返し歪みが発生するので、水平フィルタ 206 で図 46 の水平フィルタ 206 のように 2 画
25 素を特定の加算比で加算し、水平方向の高域成分を減衰させる。このことにより、既存の

再生装置で720ドットで再生した時のモアレを防げる。

この光ディスク 191 を図 20 の再生装置 65 で再生すると、水平分離画面 190a, 190b が復号され、ワイド画像合成部 173 で合成すると元の 1440×480 画素の画面 154a が再生される。映画ソフトの場合、3-2 変換は図 41 に示すようにして画面 154a を合成して3-2変換を行う。

この第2の画面の水平分離方法は、第1映像信号も第2映像信号も元の1440×480画素を水平方向に半分にした720×480画素の通常の映像が記録されているため、DVDプレーヤ等の通常の再生装置で誤って第2映像信号を再生しても、元と同じアスペクト比の映像が出力されるので、互換性が高いという効果がある。こうしてこの分離方式により、一般再生装置ではインターレース画像、対応再生装置では525プログレシブ画像、720Pの高解像度対応再生装置では720Pのスコープ等のワイド画像を再生できるという効果がある。映画素材の場合は2倍速で実現できるため効果が高い。

これを発展させると、図44において、1440×960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インターレース信号184分離して、ストリーム188aで記録する。

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に分離してインターリーブブロックに記録する。各インター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アンゲルの場合、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、インターレース映像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44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。

図20において、インターレース信号はインターレース変換部175でインターレース信号に変換し出力し、スコープ画面178を得る。525Pプログレシブ信号も同様にスコープ画面178として出力される。また、720Pのモニターで見える場合は、525P信号を525P/720P

- 5 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
- 10 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525P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（2.33：1）画面を525Pもしくは720Pで出力できるという効果が得られる。

ここで、図51で具体的に1050インターレース信号を記録再生する方法を述べる。

- 15 1050インターレース信号の偶数フィールド208aを水平分離手段209で2つの画像208b、208cに分離し、垂直分離手段、210a、210bで画像208d、208eに分離し、同様にして、画像208f、208gを得る。奇数フィールド信号211aも同様にして分離し、画像211d、e、f、gを得る。この場合、画像208dと画像211dがメイン信号となり、既存の再生装置でDVDのインターレース映像が得ら
- 20 れる。インターレース妨害等を防ぐため、水平フィルタ206b、206cと垂直フィルタ212a、212bを挿入することにより、再生画像の折り返し歪みは減少する。

図27、図28、図42、図49でファイル構造と画像の識別子を述べる。図27はDVDの論理フォーマットに示す。各論理ブロックの中にビデオファイルが記録されている。

図28に示すようにシステムストリームの中の最小単位はセルと呼ばれており、この中に

- 25 図42に示すように1GOP単位の映像データと音声データとサブピクチャーがパケット

で記録されている。

第1ストリームのメイン信号のセル216 (図18参照) 中のパケット217の中の
Provider defined streamは2048バイトの容量をもつ。この
中にプログレシブかインターレースかを示すプログレシブ識別子218、解像度が525
5 本、720本、1050本であることを示す解像度識別子219、補間信号が主信号との
差分信号であることを示す差分識別子220、後述するフィルタ識別子144、第1の副ス
トリームのストリーム番号を示す副ストリーム番号情報221が記録されている。

図52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
10 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2VOB22
15 6c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。

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21
9=10なので、1050本のインターレース信号であり、VOB226e、VOB22
6f、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
20 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1050c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リーブ記録でき、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。

ここで、図53を用いて各インターリーブブロックによるサブトラックのVPTS (V
25 ideo Presentation Time Stamp) つまり、デコード出力時

の時刻の関係を述べる。第1VOB226bは、メイン信号のインターリーブブロック227a、227b、227cがVPTSのVPTS1、2、3とともに記録されている。第2VOB226cにはインターリーブブロック227d、227e、227fがVPTS1、2、3とともに記録されている。従来プレーヤでは1倍速で、インターリーブブロック227a、227b、227cを再生する。メイン信号には音声が入っているので音声も再生される。一方プログレッシブ対応プレーヤでは、まずサブ信号である第2VOB226cのインターリーブブロック227dから再生し、一旦バッファメモリに蓄える。蓄え終わるとメイン信号の第1VOB226bのインターリーブブロック227aを再生し、この同期情報でAV同期をとる。音声もメイン信号に記録されているので、図53(2)(3)に示すようなメイン信号、サブ信号の出力が音声と同期する。この場合トラックジャンプはインターリーブブロック227aとインターリーブブロック227eの間に行く。こうして、図53(4)のプログレッシブ信号が出力される。このように再生装置側で、各インターリーブブロックの同じVPTSをチェックすることにより、メイン信号とサブ信号を同期してデコードし、合成することにより、正常なプログレッシブ信号を得るという効果がある。

図54はNTSC信号とHDTV信号をそれぞれ、独立して、同時間にインターリーブ記録するサイマルキャスト方式の場合の信号の配置を示す図である。この場合はメイン信号であるVOB227aにはNTSCの映像と音声232が記録される。VOB227b、VOB227cにはHDTVの圧縮映像信号の約16Mbpsの信号が8Mbpsずつに分割されて本発明のインターリーブ方式で光ディスク上に記録されている。図54(1)、(2)の従来のプレーヤやプログレッシブ対応プレーヤではNTSCの(525i)信号が再生される。しかし図54(3)のHDTVプレーヤでは、第1VOB227aから音声データのみをもらい、VOB227b、227cから第1サブ映像と第2サブ映像を再生し、合成し、図54(3)に示すように、16MbpsのHDTV信号を再生する。この場合サブ信号の再生は再生手順制限情報225により制限されているので、既存のDV

Dプレーヤで使用者が操作を誤っても、HDTV圧縮信号が再生されることはない。こうして、従来のプレーヤではNTSCが、HDTVプレーヤでは、HDTV信号が出力されるという両立性が得られる。このブロック図を図55に示す。詳しい動作は他と同じであるため省略するが、光ディスクからの再生信号は、インターリーブブロック分離部233

5 により分離され、メイン信号の音声はNTSCデコーダ229の音声デコーダ230によりデコードされ、第1サブ信号と第2サブ信号の8MbpsのストリームはHDTVデコーダ231でデコードされ、HDTV信号がデコードされる。こうしてHDTV信号と音声信号が出力される。この場合、まずサイマルキャストにより、従来機でもNTSCで再生できるという効果がある。さらに本発明では2インターリーブストリームをもちいると

10 16Mbpsの転送レートが得られるので、標準的なHDTVのMPEG圧縮信号をそのまま記録できるという効果がある。次にDVDでは2つのインターリーブブロックで16Mbpsしか記録できない。一方HDTV圧縮映像信号は16Mbpsである。このため音声データは記録できない。しかし本発明のように、メイン信号のNTSC信号の音声データを使用することにより、2つのインターリーブでHDTVを記録しても、音声出力が

15 記録できるという効果がある。

ここで、インターレース妨害の除去の方法について述べる。プログレッシブ信号を間引いてインターレース信号に変換すると、折り返しが発生し、低域成分のモアレが発生する。また30Hzのラインフリッカーも発生する。これを避けるため、インターレース妨害除去手段を通す必要がある。すでに説明した図22の記録装置99のブロック図のプログレッシブ

20 インターレース変換部139のプログレッシブ信号部にインターレース妨害除去手段140を入れる。入力されたプログレッシブ信号は、まず、インターレース妨害画像検知手段140aにより、インターレース妨害が起こる確率の高い画像信号を検出し、この画像信号のみをインターレース妨害除去フィルタ141に通す。例えば垂直方向の周波数成分の低い画像の場合、インターレース妨害は起こらないので、フィルタバイパスルート143により、フィルタを迂回する。このことにより、画像の垂直解像度の劣化を軽減できる。インターレー

25

ス妨害除去フィルタ 141 は垂直方向のフィルタ 142 で構成される。

図 4 6 (a) の時間、空間周波数図に示すように、斜線部が、インターレースの折り返し、歪発生領域 2 1 3 である。

- これを除去するには垂直フィルタを通せばよい。具体的な方法としては、図 4 6 (c) に示すように、3 本のラインメモリー 195 を設け、480 本のプログレッシブのライン信号を対象ライン (第 n ライン) の画像情報と前後のライン (第 $n-1$ 、 $n+1$ ライン) の 3 本の画像情報を加算器 196 で加算比で加算すると 1 本のライン画像情報が得られ 2 4 0 本のインターレース信号ができる。この処理により垂直方向にフィルターがかかり、インターレース妨害は軽減できる。3 本のラインの加算比率を変えることによりフィルター特性を変更することができる。これを垂直 3 ラインタップフィルターと呼ぶ。中心と前の 2 本のラインの加算比を変更することにより、より簡単な垂直フィルターを得ることができる。図 4 6 (d) に示すようにライン情報は単純な垂直フィルタでなく、例えば前のフレームの $n-1$ ラインと次のフレームの $n+1$ 番目の偶数ラインを同一空間上に展開した上で、垂直フィルタリングを施すこともできる。この時間垂直フィルター 2 1 4 により、プログレシブ非対応の DVD プレーヤで、プログレシブ信号を記録した光ディスクを再生し、インターレース信号のみを視聴した時に生ずるインターレース妨害が軽減されるという効果がある。また、水平フィルタ 2 0 6 a は水平方向の 2 画素を加算して 1 画素を合成することにより実現する。しかし、フィルタをかけると当然プログレシブ映像の解像度が劣化する。インターレース妨害画像検知手段 140 により、妨害の少ない画像にフィルタをかけないこととや垂直フィルターの加算器の加算比を変更することにより、フィルタ効果が弱くなるので、プログレシブ画像再生時の劣化が軽減するという効果がある。また、本発明のプログレシブ対応型の再生装置では、後述するようにフィルタを記録時にかけなくても、再生装置側のフィルターでインターレース妨害を除去できる。将来はプログレシブ対応型再生装置に置き換わることから、将来は記録時のフィルタは不要となる。そのときはフィルタリングされた光ディスクとフィルタリングされない光ディスクが存在するため、インターレ

ース妨害検知手段 140 はフィルタリングを入れた画像に対し、それを識別できる識別子であるインターレース妨害除去フィルタリング識別子 144 を出力し、記録手段 9 により光ディスク 85 上に記録する。

図 50 に具体的なフィルタ識別子の記録法について述べる。ストリームの中の M P E G
5 の画素単位である 1 GOP の中のヘッダにフィルタ識別子 144 を入れる。" 0 0 " ではフィルタなし、" 1 0 " では垂直フィルタ、" 0 1 " では水平フィルタ、" 1 1 " では垂直水平フィルタを通過した信号であることを示す。最低 1 GOP 単位で入っているので、再生装置で 1 GOP 毎にフィルタを ON / OFF できるので、2 重にフィルタを入れて画質劣化をさせることを防げる。

10 次にこの光ディスク 85 を再生装置 86a で再生した場合の動作を図 32 (a)、(b) を用いて説明する。図 21 と同様にして 2 つのインターレース画像 84a, 84b を再生し、プログレシブ画像 93a を一旦合成する。ただし、インターレース妨害除去フィルタリング識別子 144 が ON の時やスロー、静止画の特殊再生をしない時で、かつプログレシブ画像を出力しない時は、直接インターレース出力 145 により 1 倍速回転で、インターレース信号を出
15 力する。この場合省電力効果がある。

特殊再生を行う場合やインターレース妨害除去フィルタリング識別子 144 がオフの時は制御部 147 より 2 倍速命令 146 がモーター回転数変更部 35 に送られ、2 倍速で光ディスク 85 は回転し、プログレシブ画像が再生される。

こうして再生されたプログレシブ画像をインターレース信号としてインターレース
20 TV148 に出力する場合にインターレース妨害を除去する方法を述べる。インターレース妨害除去フィルタリング識別子 144 がオフの時は、判別切替回路 149 を切り替えて、プログレシブ信号をインターレース妨害除去フィルタ 141 を通過させた後、インターレース変換部 139 において、2 枚のフレーム 93a, 93b から 2 枚の奇数インターレース信号 72a と偶数インターレース信号 73a を出力し、通常のインターレース信号を出力する。この場合、
25 インターレース TV148 にはインターレース妨害のない画像が表示される。インターレース

妨害フィルタによるインターレース信号への影響は少ないため、インターレース信号の劣化はない。一方、プログレシブ信号出力部 215 には、インターレース妨害除去フィルタが入っていないプログレシブ信号が出力される。従って、再生装置側でインターレース妨害除去フィルタ ON, OFF する方式により、劣化のないプログレシブ画像とインターレース妨害等の劣化のないインターレース画像の出力が同時に得られると言う大きな効果が得られる。

なお、1/2 倍速以下のスロー再生、静止画再生においては、インターレース妨害は減るので除去フィルタを弱くする。

次に特殊再生の画質を向上させる工夫を述べる。操作入力部 150 を介して制御部 147 より、スロー、静止画再生の命令がスロー静止画再生手段 151 に入力された場合、インターレース変換部 149 はフレーム処理部 152 により、1 枚のフレーム 93a の 480 本のラインを 2 つのフィールドに分配して、奇数インターレース信号 72 b と偶数インターレース信号 73 b を作成し、出力する。するとインターレース TV148 には、ぶれのない 480 本の解像度のインターレースの静止画もしくはスロー再生画像が表示される。従来のインターレース方式の再生装置ではぶれのない静止画、スローを得られるためには 240 本に解像度を落とす必要があったが、本発明ではインターレースから一旦プログレシブに変換し、インターレースに変換することにより、480 本の解像度のインターレースのスロー、静止画が得られるという効果がある。なお、図 32 (a) におけるステップ 153a~153g はこの手順をフローチャートで示した物であるが、説明は省略する。

次に図 26 では、2 チャンネルのストリーム、例えばカメラ 1 とカメラ 2 の映像がインターリーブされているディスクから第 1 のストリームを再生し、途中で第 2 のストリームに切り換え、連続的に出力する方法を述べる。

図 35 を用いて、コンテンツが複数のストーリー、つまりストリームが多重化されている場合、特定のストリームから他のストリームへ切れ目無くスムーズに切り換える方法を述べる。図 35 の (1) に示すように、光ディスク 106 の中には異なる 2 つのストーリーが、

第1映像信号と第2映像信号の2つのストリームつまり、第1ストリーム111と第2ストリーム112として、基本的に略々同一半径上に記録されている。

この場合、通常は基本ストーリーである第1映像信号のみを再生するので、第1ストリーム111aの次には次の第1ストリーム111bが連続して再生出力される。しかし、使用者
5 が $t=t_c$ の時点で、図5の命令入力部19より、第2映像信号へ切り換える命令を出した場合、 $t=t_c$ の時点で、第1ストリーム111aから第2ストリーム112bへ図5のトラッキング制御回路22を用いて、別の半径位置にあるトラックをアクセスし、出力信号を第2映像信号の第2ストリーム112bに切り換える。

こうして図35の(2)に示すように第1映像信号が $t=t_c$ の時点で、第2映像信号の映像
10 と音声とサブピクチャーは切れ目なくシームレスで切り替わる。

この映像、音声、サブピクチャーを同期させて、シームレス再生を実現する工夫に関しては、後で述べる。

図35(3)(4)のタイミングチャートを用いてさらに、具体的なデータの再生手順を述べる。図22の記録装置のブロック図で説明したように第1映像信号のプロGRESSIVE画像
15 はOdd line Firstのメインのインターレース映像信号A1~AnとEven line Firstのサブのインターレース映像信号B1~Bnに分離され、各々、第1アングルと第2アングルのサブチャンネルに別々に記録される。また、図22では省略したが、第2映像信号のプロGRESSIVEは同様にして、メインのインターレース映像信号C1~Cnとサブのインターレース映像信号D1~Dnに分離され、図35(3)のように各々第3アングルと第4アングルに別々
20 に記録される。図35(3)は図36の原理図をタイムチャートで説明したもので、動作は同じである。

図36は図22の記録装置のインターリーブ部に絞り、説明した物である。2つのストリームつまり、第1映像信号のプロGRESSIVE信号を第1映像信号分離部78aで、Odd Firstのメイン信号とEven Firstのサブ信号の2つのインターレース信号に分離する。この場合、
25 情報量を減らすために、メイン信号とサブ信号の差分信号を差分部116aで求め、メイン

信号と差分信号を圧縮して、ディスクに記録することにより、記録情報量を減らすことができる。プログレシブ映像の場合、隣接する奇数 (Odd) ラインと偶数 (Even) ラインの相関はかなり強いので、両者間の差分信号の情報量は少ない。差分をとることにより記録情報量を大幅に削減できるという効果がある。

- 5 この差分器 116a を用いる本発明の分割記録方法は、図 44 に示すように 720P つまり、720 ラインのプログレシブ信号 182 や 1050P のプログレシブ映像 182a を画像分離部 115 で 525 の基本情報 187 とプログレシブ映像 183 や 525 インターレース映像 184 と補完情報 186 に分離する。差分器 116a により、基本情報 187 と補完情報 186 の差分情報 185 を求め、この差分情報 185 を第 2 映像信号分離部 78c と第 3 映像信号分離部 78d により、
- 10 計 4 つのストリーム 188c, 188d, 188e, 188f のストリームに分離できる。これらを圧縮部 103 に送り、インターリーブ 113a でインターリーブして 6 つのストリームを光ディスク 187 の各アングルに記録する。

- この時ストリーム 188c, 188d, 188e, 188f は差分情報もしくは補完情報であるため、再生装置で復号されても、TV 画面に出力された場合、正常な TV 画像ではないため、視聴者
- 15 に不愉快な印象を与えてしまう。そこで、本発明では、補完情報 186 を含むストリーム 188c, 188d, 188e, 188f のアングルが、非対応の過去の再生装置で出力されないように、画像出力制限情報発生部 179 で、制限情報を発生し、光ディスク 187 に記録しておく。具体的には DVD 規格には特定のストリームをパスワードがないと開かないように設定する。ストリーム 188c, 188d, 188e, 188f にパスワードプロテクトをかけることにより、従来の再生
- 20 装置では容易に開くことができず、補完情報 186 を復号した異常な画像を視聴者が誤って見るという事態を避けるという効果がある。

- 図 3 6 に戻り、こうして第 1 映像信号は圧縮されて、メイン信号は 1GOP 以上の単位の A1, A2 のインターリーブブロック 83b, 83d となる。一方、第 2 映像信号のメイン信号は C1, C2 のインターリーブブロック 83a、サブ信号は B1, B2 のインターリーブブロック 83e, 83g、
- 25 サブ信号は D1, D2 のインターリーブブロック 83f, 83h となる。以上の 4 つのデータから

図 36 に示すように、記録ストリーム 117 が生成される。記録ストリーム 117 では、A1, B1, C1, D1, A2, B2, C2, D2 の順に配列され、記録手段 118 により光ディスク 155 上に記録される。プログレシブ信号レベルでみると、A1, B1, A2, B2 は第 1 映像信号であるため、第 1 映像信号、第 2 映像信号、第 1 映像信号、第 2 映像信号の順に記録される。AV 同期制御部のシームレス再生に関しては後で述べる。

なお説明では、各インターブロックユニットに 1 GOP 以上の MPEG 信号を記録すると記載したが、厳密には、1 インターリーブユニットは約 0.5 秒以下に制限されているので、映像信号は最大 30 フィールド分しか記録できない。従って 1 インターブロックユニットには最大 30 GOP しか記録できない。つまり本発明の一つのインターリーブユニットは 1 GOP 以上 30 GOP 以下の記録に制限される。

さらに DVD ディスクに記録する場合は、DVD 規格を満たさないと正常に再生することができない。DVD 規格では、各チャプターつまり各 VOB は Odd line First で始まる必要がある。本発明のプログレシブ信号を分離した場合、図 22 のようにインターレース信号はメインで信号では奇数ラインつまり Odd line First であるが、サブ信号は偶数ラインつまり、Even line First となる。このため、本発明では図 33 に示すようにプログレシブ映像 75a, 75b を分離部 78 により、メイン信号は奇数インターレース信号 79a と偶数インターレース信号 80a のフィールド対、サブ信号は偶数インターレース信号 80b 奇数インターレース信号 79b を分離する。メイン信号からなる第 1VOB118 は、奇数ラインフィールドの奇数インターレース信号 79a で始まるため問題は生じない。しかし、サブ信号は偶数ラインで構成される偶数インターレース信号 80b で始まるため、そのままでは正常に再生されない。本発明では、ダミーフィールド生成手段 120 により、ダミーフィールド 121 を最低 1 フィールド作成し、ダミーフィールド追加手段 122 により、第 2VOB119 の先頭にダミーフィールド 121 を追加する。ダミーフィールド 121 は後に連続再生する。偶数インターレース信号 80b の画像もしくは、奇数インターレース信号 79b のフィールド映像をコピーすることにより、再生時に不自然さをなくすることができる。

次に圧縮方法を述べる。第 1VOB118 のインターレース信号 79a, 80a はフィールド対 125a にまとめられ、フレーム符号化部 123a で、符号化され、フレーム符号化信号 127a となる。

- 一方第 2VOB119 のダミーフィールド 121 は圧縮部 82b の中のフィールド符号化部 124b
- 5 でフィールド単位の符号化がされ、まず、フィールド符号化信号 129 が符号化される。次に、本来のサブ信号である偶数インターレース信号 80b と奇数インターレース信号 79b は 2 つ合わせた第 1 フィールド対 126a にまとめられ、圧縮部 82b のフレーム符号化部 123b でフレーム符号化されフレーム符号化信号 128a として符号化される。

- こうして第 2 VOB119 に Odd First のダミーフィールドが追加されるので、奇数インターレース信号から始まることになる。奇数、偶数と順番に記録されるので、DVD プレーヤー
- 10 でスムーズ再生されるという効果がある。なお、この場合 1 枚のプログレスブ信号はフレーム符号化信号 127a とフレーム符号化信号 128a が対応する。しかし、ダミーフィールドであるフィールド符号化信号 129 があるため、メイン信号のフレーム符号化信号 127a とサブ信号のフレーム符号化信号 128a の間には、td なるオフセット時間 130 が存在する。
- 15 プログレスブを再生する時は、このオフセット時間 130 の分だけサブ信号の出力タイミングを早くする必要がある。

- ここで、図 34 を用いて、図 21 で述べた再生装置の 86 の動作をさらに詳しく説明する。再生部 95 からの信号はメイン信号の第 1VOB118 とサブ信号の第 2VOB119 に分離される。第 1VOB118 は元々、奇数ラインから始まるため、そのまま伸長すればよい。しかし
- 20 第 2VOB119 の先頭には図 33 で述べたようにダミーフィールド 129 が挿入されている。このため、このまま再生するとメイン信号とサブ信号の間に td なるオフセット時間 119 の同期のずれが生じて、最初のプログレスブ映像を合成するのに時間を要し、VOB から次の VOB の間で切り換え時に画面が連続的につながらない。そこで、本発明では 2 つの方法でダミーフィールド 121 をスキップする。

- 25 第 1 の方法では、第 2VOB119 の先頭にあるフィールド符号化信号 129 を伸長部 132 に

一旦入力し、フィールド伸長処理による伸長する途中、もしくは伸長後にプログレシブ識別情報があつた場合は、プログレシブ処理切替部 135 が Yes に切り替わり、ダミーフィールド迂回手段 132 により、ダミーフィールド 121 をスキップして、先頭に偶数インターレース信号 80b、次に奇数インターレース信号 79b を出力する。この信号は、同期手段 133

5 により、メイン信号に記録されている音声信号 134、字幕等のサブピクチャー 135 と同期して、プログレシブ変換部 90 でプログレシブ画像 93a, 93b が出力される。こうして、ダミーフィールド 121 を迂回することにより、奇数フィールドと偶数フィールドが同期して合成され、時間軸のあつたプログレシブ信号と音声信号、サブピクチャーが出力される。

なお、プログレシブ識別情報がない場合はプログレシブ切替部 135 が NO に切り替わりダ

10 ミーフィールド 121 が除去されないで、さらにプログレシブ変換もされないで、インターレース信号 136 が出力される。従来のプログレシブ機能をもたない DVD プレーヤではこのインターレース信号 136 が出力される。こうしてダミーフィールド迂回手段 132 をプログレシブ処理の場合に ON し、そうでない時には OFF することにより、通常のフィールド符号化されたインターレース信号を最初のフィールドを落とすことなく正常に再生する

15 という効果が得られる。

次に第 2 の方法について述べる。これはダミーフィールド 129 がフィールド符号化され 1GOP となり、サブ信号のフレームの GOP と分離できる場合に用いる。符号の復号の前にダミーフィールドの符号化情報であるフィールド符号化信号 129 をダミーフィールドの符号化情報迂回手段 137 で 1GOP 分だけスキップする。バッファ 131b にスキップした情

20 報を入力するか、バッファ 131b の出力時にスキップしてもよい。伸長部 88b にはメイン信号と対になった、サブ信号のフレームもしくはフィールド情報しか入力されない。こうして図 21 で述べた通常の手段で偶数インターレース信号 80 と奇数インターレース信号 79b が伸長、インターレース変換され、メイン信号と同期手段 133 で同期されて、プログレシブ変換部 90 でプログレシブ信号 93a, 93b に変換される。

25 第 2 の方法では、符号化情報の段階で、ダミーフィールドを取り除いてしまうため、バ

ッファ部 131b の処理や伸長部 88 の処理を変更しなくてもよいという効果がある。第 2VOB119 の先頭に 1GOP に符号化したダミーフィールドを入れる時に適している。

第 1 の方法はダミーフィールド 129 と各フレーム 127a 内のフィールド信号をまとめてフィールド符号化し、1GOP を生成するため記録効率が高いシームレスマルチアングル方式のように 1 インターリーブブロックの先頭にダミーフィールドを挿入してある時に効率がよいため、記録時間を増やす効果がある。

以上のようにしてプログレシブ処理の場合のみダミーフィールド 121 をスキップすることにより、ある VOB から次の VOB の境界、もしくはシームレスマルチアングルのインターリーブブロックにおいて、プログレシブ映像を切れ目無く再生できるという効果が得られる。

図 37 のフローチャート図を用いて、手順を説明する。ステップ 138a で、第 2n-1 アングルのデータの再生開始命令を受ける。ステップ 138b でプログレシブ識別子があるかをチェックし、Yes の時はステップ 138f へジャンプし、NO の時はステップ 138c で以下の 3 条件を満たすかチェックする。条件 1 は第 n アングルの VOB の先頭に 1 フィールド（もしくは奇数個のフィールド）の GOP があること。条件 2 はその 1 フィールドの GOP に連続して 1 フィールドの GOP がないこと。条件 3 は、第 2n-1 アングルの先頭の GOP が 1 フィールドでないこと。次にステップ 138d で以上の条件を満たすかチェックし、NO ならステップ 138e でインターレース処理を行い、第 2n-1 アングルのみを出力する。Yes ならステップ 138f でプログレシブ処理に切替、ステップ 138g で第 2n-1 アングルの VOB の最初から再生するかをチェックし、No ならステップ 138j へジャンプし、Yes ならステップ 138h で第 n アングルの VOB の最初の 1 フィールドもしくは 1 フィールド分の GOP の映像をとばして出力する。第 2n-1 アングルに音声信号がある場合は VOB の最初のオフセット時間 td（デフォルト値 1/60 秒）をスキップして出力する。ステップ 138j で第 2n-1 アングルのメイン信号と第 2 n アングルのサブ信号を復号し、同期をとり、プログレシブ信号に合成する。ステップ 138k でプログレシブ画像を出力し、ステップ 138m でシー

ムレスマルチアングル出力をする場合は、ステップ 138n へ進み、第 2n-1 アングルの（サブ信号）の各インターリーブブロックをフィールド復号し、第 1 番目をスキップして出力する。もしくはインターレース変換時に奇数ラインと偶数ラインフィールドの出力順を逆にする。ステップ 138p でプログレシブ画像の合成と出力を行う。

5 図 4 8 は現在一般的に使用されている M P E G 2 のエンコーダを用いた場合のタイムチャートを示す。現行の多くのエンコーダは最初の画像が O d d F i r s t ラインで始まるインターレース信号しか処理できない。一方図 4 8 (1) のプログレシブ信号を分割した図 4 8 (2) に示すように、プログレシブ信号を分割したメイン信号は O d d F i r s t であるから第 1 フィールドからエンコードできる。しかし、図 4 8 (3) に示すサブ
10 信号は先頭画像が E v e n F i r s t なので最初のフィールドの $t = t - 1$ の信号はエンコードされず、 $t = t_0$ からエンコードされる。つまり、画像 2 3 2 c、2 3 2 d の対でしかエンコードされない。この場合、第 1 V O B と第 2 V O B の境界は、サブ信号の方がメイン信号に比べて、1 フィールド分だけ、ずれてしまう。従って、連続した V O B を再生する時はスムーズに V O B 間が接続されるが、ある V O B から、連続していない特定
15 の V O B にジャンプする時は、図 4 8 (1 2) に示すように V O B の先頭のフィールドは片方のメイン信号しか得られない。そこで、本発明では第 1 フィールドの画像 2 3 2 m をすてて、 $t = t_2$ の画像 2 3 2 n より再生することにより、完全なプログレシブ信号を得ている。この場合、1 フィールド分の音声データ 2 3 3 a を同時にすてることにより、音声
20 が同期して接続されるという効果がある。

25 図 4 7 を用いて O d d フィールドリピート識別子を用いて、記録効率を落とさずに、O d d フィールドのダミーフィールドを挿入する方法を述べる。図 4 7 (2) に示すプログレシブ信号のサブ信号に図 4 7 (3) に示すように、実体のないダミーフィールド 2 3 4 a、2 3 4 b を設定する。そしてタイムスタンプを 1 フィールド分だけ進ませる。図 4 7 (5) の 3-2 変換部で、フィールド 2 3 4 a、2 3 4 b、2 3 4 c の 3 つのフィールド
25 を 1 つのフレーム 2 3 4 d に仮想的に合成する。この場合、本来は E v e n F i r s t

の識別子がつくが、Odd FirstをリピートするOdd First Repeatの識別子を付与するので、図47(8)に示すように、再生時2-3変換部でOddのフィールド234fとEvenのフィールド234gとOddのフィールド234hが再生される。こうしてOdd FirstのDVD規格を満足し、互換性が保たれる。当然、

5 プログレシブ対応型の再生装置では、ダミーフィールド234hをスキップして、タイムスタンプを1フィールド分修正してシームレスのプログレシブ信号を再生する。ダミーフィールドは同じフィールドを2回繰り返すだけなので、記録効率は全く落ちないという効果がある。

ここで、図26と図35の(3)を用いて、この光ディスク155を再生し、第1映像信号

10 から第2映像信号へt=tcで切り替える手順を述べる。一例である光ディスク155には図26に示すようにA1, B1, C1, D1, A2, B2, C2, D2, A3, B3, C3, D3の順に1GOP単位のインターリーブブロック単位で、4チャンネルのストリームがインターリーブされて記録されている。最初は第1映像信号の出力であるため、AとBのインターリーブブロック(以下ILBと略する)84a, 84bつまりA1, B1を連続再生しトラックジャンプ156を行い、

15 ILB84e, 84fつまりA2, B2を再生する。t=tcで第2映像信号に切り替わるため、トラックジャンプ157を行い、ILB84i, 84hつまりC3, D3を再生する。こうしてメイン信号はA1, A2, C3、サブ信号はB1, B2, D3が再生され、伸長部で伸長され合成され、合成部101bから出力部110bへ送られ、サブピクチャーデコーダ159からのサブピクチャー、音声信号再生部160からの音声、以上の3つの信号が、AV同期制御部158により調相されて、

20 タイミングが合った状態で出力される。このため、第1ストリームのプログレシブ信号と第2ストリームのプログレシブ信号が音声、サブピクチャーともに切れ目なしに、つまりシームレスで連続されるという効果がある。シームレスの同期法は後述する。

図45を用いてプログレシブ映像もしくは、立体映像もしくはスコープ映像のように2つのストリームを同時に再生する場合に2つの映像と音声の同期をとる手順について述べる。

25 720P信号のように3つや4つのストリームを再生する場合も同様にして実現できる

ので、これらの説明は省略する。

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ーリーブブロック単位で交互に記録されている。

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45の(1)に示したように、 $t=t_1 \sim t_2$ では1インターリーブ時間 T_1 の期間の第1映像信号の1インターリーブブロック分(1LB)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1LBのデータ量まで増加し、第1映像信号の1LB分のデータの蓄積を完了する。 $t=t_2$ で、第1映像信号の1GOP分以上の1LB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ーリーブブロックI2から再生し、図45(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45(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VPTS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45(8)、(11)に示すようにMPEGの伸長処理時間であるビデオ遅延時間 twd 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インターリーブブロック分のプログレシブ信号が出力される。

さて、このように $t=t_2$ から t_8 までは1インター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 45 (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 ILB の 1/2 まで減少する。 $t=t_7$ で、インターリーブブロック I5 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 1ILB 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 1/2ILB 分のバッファメモリ量となる。

次に図 45 (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。 $t=t_2$ でインターリーブブロック I2 のストリーム B のデータ B1 が第 2 トラックバッファ 23b に入力され始めるが、同時に B1 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 1/2ILB 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 つのインターリーブブロックがあるため、 $t=t_6$ から t_7 にかけて、インターリーブブロック I3, I4 をトラックジャンプして、I5 へジャンプする必要がある。この t_6 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。

$t=t_8$ でインターリーブブロック 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 1/2ILB 分となる。 $t=t_{11}$ でトラックジャンプを行い、インターリーブブロック I7, I8 をスキップして A3 のインターリーブブロック I9 をアクセスする。

20 以上の動作を繰り返す。

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 45 (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。

本発明では本発明のプログレシブ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 インター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。また、図 31 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、プログレシブ再生の場合、A、B 2 つのストリームがある。この場合、1 ILB のプログレシブ信号を構成する 2 つのインターレース信号の 2 つのストリームを A 1、B 1 とすると、まず 1 番目の A 1 ストリームのデータは図 31 (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 31 (2) に示すように、A 1 の再生終了後、B 1 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 31 (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 31 (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 31 (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 31 (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 VPTS 2 は MPEG 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、1 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 VPTS 2 をチェックし、この VPTS 2 にストリーム A の VPTS 1 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 VPTS 1 を併用してもよい。

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 31 (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 31 (4) と同じようにして STC を切り替えればよい。

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。

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31(6)に示すように

- 5 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。

- 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、オーディオデコードのバッファを1/2にできるだけでなく、図31(4)に示すように、 $t = T_h$ のH点でSTCを切り替えることにより、APTSしきい値を超えることなく、スムーズに音声が生10 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、字幕等が途切れることなく、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。また、ストリームBに音声、サブ映像を入れることにより、既存の再生装置で15 ストリームBの2を再生するようにし、前述の図22に示した第2映像信号出力制御情報付加部179により、ストリームAの再生を制御することにより、音のない画像を出力するトラブルを防ぐことができる。このようにストリームAの音声、サブ映像のデータを省略することにより、プログレシブ映像のソフト、例えば2時間の映画を1枚の2層ディスクに本発明のインターリーブブロック記録方式により、記録できるという大きな効果がある。この効果を述べる。映画ソフトは1層の4.7GBのDVDディスクに2時間15P20 程度記録できる。本発明のプログレシブ映像を差分をとらないで、そのまま2チャンネル記録すると、倍の9.4GB必要である。しかし、例えば映像信号は4Mbps、サブ映像と音声信号は1Mbps近く必要である。音声信号の1Mbpsを片方のストリームだけに記録すると、合わせて9Mbpsでよい。つまり90%のデータ量でよいので、9.4GBの90%で8.5GBとなり、2層ディスクに1層ディスクとタプログレシブ信号25 が記録できる。

本発明の同期方法では、プログレッシブ信号の2本1組の信号のうち、光ディスク上のビデオデータの先頭からみて、ストリームAのインターリーブブロックの次にストリームBのインターリーブブロックの順序で記録されているとすると、先頭のデータ（実施例ではA）をトラックバッファに入れて、もう一方のデータ（実施例ではB）を再生する時に、

5 ストリームBの同期情報を主体的に用いて同期させる。具体的には、ストリームBのビデオのタイムスタンプVPTS1が、VPTS1のしきい値を超えないようにシステムクロックを切り替えることにより、画面が途切れることなく、ビデオと音声同期して再生されるという効果が得られる。ストリームAはストリームBのタイムスタンプであるVPTS2等の時間情報に同期させて、バッファから、読み出すだけでよいので、制御が簡単と

10 なる。

このように、本発明では、第1のストリームを一旦、バッファに蓄積し、第2のストリームを同期制御するだけでよいので、制御が確実で簡単になる。この場合、バッファメモリのサイズは1ILB以上に設定すれば、オーバーフローやアンダーフローしない。

既存のDVDの光ディスク再生装置の場合、標準的な1ILB分の1/5程度の100

15 ~300kBのバッファメモリが使用されている。しかし、本発明の場合、標準的なILBの1単位分のバッファメモリにより、スムーズに再生できる。1ILBは0.5~2秒であるが、マルチアングルの場合の待ち時間は1秒程度しか許容できないので実際には、0.5~1秒の範囲で使われている。従って、最大1秒として8Mbpsのストリームを考えると、本発明のDVDの光ディスク再生装置では1MB以上のバッファメモリを用い

20 ればよい。

以上の動作の中で図30の同期制御部166は図45(1)のインターリーブブロックI2とI6の第2映像信号の同期データを用いて、STCを切り替えることにより、インターリーブブロックブロック間のシームレス再生が可能となる。I2、I6のインターリーブブロックのデータ再生時、ストリームBのバッファ量をモニターしながらモーター回転数再生トラ

25 ックを制御することにより、トラックバッファ23a, 23bのメモリ量がオーバーフローしない

ように最適化できるので、トラックバッファのメモリ量を少なくできるという効果がある。

ストリームAのインターリーブブロック I1, I5 のデータは、全部トラックバッファ 23a に入っているので、2ストリームAの信号で再生制御を行い、バッファサイズを最適化するには適していない。またインターリーブブロック I1, I5 のオーディオデータを用いて再生

5 すると図 45 (8)、(11) のビデオデータの出力のタイムスタンプと一致させるためには、図 45 (3) に示すように 1 インターリーブブロック分以上のオーディオデータや、サブ映像データをトラックバッファ 23 (図 39) やオーディオデコーダバッファ 172 (図 39) に蓄積する必要があるのに対し、インターリーブブロック I2, I6 のオーディオデータを用いると、図 45 (5) に示すように、1/2 つまり 1/2 の ILB データでよいため、トラックバッ

10 ファ 23 (図 39) やオーディオデコーダバッファ 172 (図 39) のメモリ量が半分になるという効果がある。

また、図 45 にしめたように、プログレッシブ信号の主信号と補完信号の入った I1, I2 の 1 組と I5, I6 の 1 組のデータを再生する時、インターリーブブロック I1, I5 をバッファに蓄積しておき、次にインターリーブブロック I2, I6 の再生データを基準にしてモータの

15 回転制御をかけるとバッファのメモリ量を小さくできる。また、図 30 の AV 同期制御部 158 の STC の切替タイミングもインターリーブブロック I2, I6 の STC を基準にすることにより、バッファのオーバーフローなしに安定したデコードができるという効果がある。

また、図 37 のようにプログレッシブ信号再生時は、VOB の最初のフィールドをスキップする方法を述べたが、第 2 の現実的な方法として、図 22 に示すように、記録装置 99 で、

20 インターレース変換した Odd First 識別子 199 の画像と Even First 識別子 200 のついた画像の 2 枚の画像のうち、Even/Odd 変換部 201 により、Even First 識別子 200 だけを Odd First 識別子 202 に変換して各 MPEG データに Odd First の識別子を付加することにより、全ての VOB の先頭が Odd First になる。

再生装置側では、図 21 に示すように Odd First 識別子 199 のデータと、Even F

25 i r s t が変換された Odd First 識別子 202 が再生される。ステップ 203 に示すようにプ

ログレシブ信号再生かどうかをチェックし、Yes ならステップ 204 で第 2 映像信号の Odd First 識別子を Even First 識別子 200a に変更し、MPEG デコーダのインターレース変換部 71b に送る。No なら識別子を変更しない。インターレース変換部 71b では第 2 映像信号のフレーム画像からラインのフィールドを先に出力するので Even First の画像が出力される。合成部 90 では、この第 2 映像信号の Even First の画像と第 1 映像信号の Odd First の画像と合成され、正常なプログレシブ画像が出力される。この方法により、全てのインターリーブブロックの先頭が Odd First になり、DVD 規格の再生装置でシームレスのマルチアングル映像が問題なく再生されるという効果がある。シームレスマルチアングル再生の時は各インターリーブブロックの先頭が Odd First に制限されているので、この方法により、ダミーフィールドを入れなくてもよい。ため、記録効率が落ちないという効果がある。

さて、この第 2 の Odd First ラインを揃える方法は、既存の再生装置でも第 1 映像信号は正常に再生される。しかし、既存の再生装置で第 2 映像信号の Odd First 識別子の通りにインターレース変換すると、奇数と偶数フィールドが逆になり、解像度の落ちた見にくい映像が出力される。これを避けるためには、図 40 で説明した第 2 映像信号出力制限情報付加部により、従来の再生装置で再生する時に、DVD 規格内で第 2 映像信号の再生を制限する情報を光ディスク 85 に記録しておけば、第 2 映像信号は既存の再生装置で再生されないため、使用者に不愉快な映像をみせるという事態を避けることができる。

この記録装置において、Odd First 画像と変換された Odd First 画像の 1 対のフィールド画像を各々の圧縮部 81a, 82b で可変符号化の画像圧縮を行う場合、別々に動き検出と補償を行うと圧縮しにくい画像をエンコードする時に、ブロック歪みが別々に現れるため、プログレシブ信号に合成した時、デコード画像が汚くなる。これを避けるため本発明では、同一の動き検出補償部 205 により同一の動きベクトルを採用し、動き補償し符号化することにより、2 つのフィールドをデコードした時、ブロック歪みが揃うため目立ちにくいという効果がある。また、エンコードの負荷も減る。

次に、この AV 同期制御部 158 の動作について詳しく述べる。

AV同期制御部については、本発明においても最も重要な部分の一つであるので、詳しく説明する。

図5のシステム制御部21の動作を述べる。まず、システム制御部21は光ディスクがDVD再生装置にセット（挿入）されたかどうかを判別する。セットされたことを検出すると、機構制御部および信号制御部を制御することにより、安定な読み出しが行われるまでディスク回転制御を行い、安定になった時点で光ピックアップを移動させ、図28に示したボリューム情報ファイルを読み出す。

さらに、システム制御部21は、図28のボリューム情報ファイル中のボリュームメニュー管理情報に従って、ボリュームメニュー用のプログラムチェーン群を再生する。このボリュームメニュー用のプログラムチェーン群の再生時には、ユーザは、所望するオーディオデータおよび副映像データの番号を指定することができる。また、光ディスクの再生時間におけるボリュームメニュー用のプログラムチェーン群の再生は、マルチメディアデータの用途に応じて必要でない場合には、省略してもよい。

システム制御部21は、ボリューム情報ファイル中のタイトル群管理情報に従ってタイトルメニュー用プログラムチェーン群を再生して表示し、ユーザの選択に基づいて選択されたタイトルを含むビデオファイルのファイル管理情報を読み出して、タイトル先頭のプログラムチェーンに分岐する。さらに、このプログラムチェーン群を再生する。

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235a、235b、235c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235d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235eに進む。

次に、ステップ235e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235f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。

ステップ235fでは、機構制御部、信号処理部などを制御してDSIパケットを読み出し、先に転送を行ったセルのDSIパケット内に存在するVOB再生終了時刻(VOB__E__PTM)と、次に転送するセルのDSIパケット内に損ザイルVOB再生開始時刻

5 (VOB__S__PTM)を読み出す。

次にステップ235hでは「VOB再生終了時刻(VOB__E__PTM) - VOB再生開始時刻(VOB__S__PTM)」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STCオフセットとして、図30のAV同期制御部158内のSTCオフセット合成部164に転送する。

10 同時に、ステップ235iで、VOB再生終了時刻(VOB__E__PTM)を、STC切り替えスイッチ162eの切り替え時刻T4としてSTC切り替えタイミング制御部166に転送する。

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235j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

15 が終了し次第ステップ235cのプログラムチェーン情報の読み出しに進む。

また、ステップ235e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235cのプログラムチェーン情報の読み出しに進む。

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AV同期制御
20 方法に関する2つの実施例を説明する。これらは図26と図39におけるAV同期制御部158を詳細に説明するものである。

図39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。

25 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。

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。

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
5 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。

STC163 は、通常再生において図 39 の MPEG デコーダ全体の基準クロックである。

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

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。

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
15 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。

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 値を変更するたために用いるオフセット
値である。

20 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。

25 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。

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
5 が選択される。

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 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 38 のフローチャートを用いて説明する。

10 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, VDTS 説明は省略する。

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 167 (図 5) 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
15 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)。

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)。
20

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。

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
25

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。

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

5 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。

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、T3 を得、時刻 T3、T3 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

10 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。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。

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パケット中に記述された VPTS と SPTS により決定される。

20 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）。

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
25 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。

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。

一つ目の手段としては、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。

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。

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。

2 つ目の手段としては、トラックバッファ 23、ビデオデコーダバッファ 171、171a 及びオーディオデコーダバッファ 172 に、システムストリーム#2 の先頭データを書き込んだタイミングから、読み出すタイミングを得る方法である。

トラックバッファ 23 が、書き込みポイントと読み出しポイントとデータメモリから構成されるリングバッファであると仮定すると、具体的には、システム制御部 21 は、トラックバッファ 23 内の書き込みポイントの指すアドレスと読み出しポイントの指すアドレスを読み出す構成とし、目標パックを書き込んだ際の書き込みポイントの指すアドレスと読み出しポイントの指すアドレスから、その直前に書き込まれたパックが読み出される瞬間を検出する。

システム制御部 21 は、システムストリーム#1 からシステムストリーム#2 の再生に移行する際、光ディスク上のシステムストリーム#2 の先頭アドレスを指定して読み出すため、システムストリーム#2 の先頭データがトラックバッファ 23 に格納される瞬間を知る。次に、システムストリーム#2 の先頭のパックを書き込んだアドレスをマークして、その一つ前のパックを読み出し終える瞬間を T1 とすることで、時刻 T1 が得られる。

システム制御部 21 は、T1 を得た瞬間にこれをビデオデコーダ 69c, 69d、オーディオデコーダ 160 に知らせることで、ビデオデコーダ 69c, 69d 及びオーディオデコーダ 160 は、以降の転送においてビデオバッファ 171 及びオーディオバッファ 172 システムストリーム #2 の先頭の packets が転送されることを知る。

- 5 従って、トラックバッファ 21 のバッファ管理と同様にして、各デコーダバッファの管理を行うことで 2 つのビデオデコーダ 69c, 69d 及びオーディオデコーダ 160 は、システムストリーム #1 の最後の packets の転送される瞬間を得、T2、T3 を得る。

- 但し、T1 の検出がビデオデコーダバッファ 171 或いはオーディオデコーダバッファ 172 から全てのデータが読み出されて（システムストリーム #1 の最後のフレームのデコードが行われた直後）且つ、書き込むデータがまだ到着していない場合（パック間の転送時間が空いている場合）には、書き込むデータがないためアドレス管理ができない。しかしこの場合も、次のデコードタイミング（システムストリーム #2 の先頭フレームのデコードタイミング）までの間に次にデコードすべきフレームの packets は確実に転送されるため、この packets が転送された瞬間を T2 或いは T3 とすることで、切替タイミングを知ることができる。
- 10
- 15

なお、T4 については先に述べたように、DSI パケット中に記述された「システムストリーム #1 のビデオの最後のフレームの表示終了時刻 (VOB_E_PTM)」をそのまま用いれば良い。

次に第 2 のシームレス再生の方法を述べる。

- 20 図 31 はシステムストリームが図 38 のデータ復号処理部に入力されてからデコーダバッファ及びデコード処理を経て、どのようなタイミングでそれぞれ再生出力されるかを示す図である。図 31 を用いて、システムストリーム #1 とシステムストリーム #2 とを接続する部分での APTS 及び VPTS の各値の変化を説明し、実際にストリームを処理する動作におけるシームレス接続部分での AV 同期制御の方法を説明する。

- 25 次に図 31 のグラフを用いて、図 43 に示したフローチャートの流れ通りにシームレス接

統制御を行う方法を説明する。

シームレス接続制御の起動のタイミングは図 31 (3) の SCR のグラフで得られる。このグラフの SCR の値が増加し続けている期間は、システムストリーム#1 がトラックバッファ 23 (図 5) からデータ復号処理部 16 (図 5) に対して転送されている期間であり、システムストリーム#1 の転送が終了してシステムストリーム#2 の転送が開始された G 点のみ、SCR の値が「0」となる。従って、SCR の値が「0」となる G 点を判別することで、新しいシステムストリーム#2 がデータ復号処理部 16 に入力されたことがわかり、この時点 (時刻 T_g) で、同期機構制御部は再生出力部の AV 同期機構を OFF (解除) すれば良い。

- 10 また、SCR の値が「0」であることの検出は、光ディスクから読み出した信号を信号処理した後もしくは、トラックバッファ 23 に書き込む際にも可能である。このポイントでの検出を元に AV 同期機構を OFF しても良い。

- 次に、OFF した AV 同期機構を ON (開始) するタイミングであるが、オーディオとビデオとが合わないちぐはぐな再生を防ぐためには、システムストリーム#1 に含まれるオーディオ出力及びビデオ出力の両方が新しいシステムストリーム#2 に変わったことを知る必要がある。オーディオ出力が新しいシステムストリーム#2 のものになった瞬間は、15 APTS の値の増加が途切れた H 点を検出することで知ることができる。また、同様にしてビデオ出力が新しいシステムストリーム#2 のものになった瞬間は、VPTS の値の増加が途切れた I 点を検出することで知ることができる。従って、同期機構制御部は、H 点及び I 点の両方が出現したことを知った後、直ちに (時刻 T_i にて) AV 同期を再起動すれば良い。

時刻 T_g から時刻 T_i の期間において、STC に SCR の値をセットしない場合或いは、APTS の値と VPTS の値とを直接比較している場合には、AV 同期機構を OFF している期間をさらに短くすることができる。

- これには、データ復号処理部 16 から出力されるオーディオ出力データの APTS 及びビデオ出力データの VPTS の両方の値を監視し、どちらか一方で先にその値が減少する方に 25

ついてこれを検出して直ちに、すなわち図 31 においては時刻 T_h で、AV 同期機構を OFF すれば良い。

- ただし、これまで説明したように APTS の値及び VPTS の値の増加が継続しているか否かによるタイミング判定を行う場合は、システムストリームが接続された点において
- 5 APTS の値及び VPTS の値が必ず減少する必要があることは自明である。これは言い換えれば、システムストリームの中の APTS、VPTS の初期値の最大値よりも、システムストリームの中の最終の APTS の値、VPTS の値が大きな値であればよい。

APTS 及び VPTS の初期値（図中 ΔT_{ad} , ΔT_{vd} ）の最大値は次のようにして定まる。

- APTS 及び VPTS の初期値は、ビデオデータ及びオーディオデータをビデオバッファ及び
- 10 ビデオバッファ内にそれぞれ蓄える時間と、ビデオのリオーダ（MPEG ビデオでは、ピクチャのデコード順序と表示順序とは一致しておらず、デコードに対して表示が最大で 1 ピクチャ遅れる）との和である。従って、ビデオバッファ及びオーディオバッファが満杯になるまでに要する時間とビデオのリオーダによる表示の遅れ（1 フレーム時間）の和が APTS 及び VPTS の初期値の最大値となる。

- 15 従って、システムストリームを作成する際には、システムストリーム中の最終の APTS 及び VPTS の各値が必ずこれらの値を超えるように構成すればよい。

- これまで本実施例では、システムストリーム接続後の AV 同期機構 ON のタイミングの判断基準について、APTS 及び VPTS の各値が増加しているか否かを判定する方法で述べてきたが、次に述べるようなしきい値判定でも実現可能である。まず予め、再生装置側
- 20 で図 31 の（４）と（５）のグラフに示すオーディオしきい値及びビデオしきい値をそれぞれ決めておく。これらの値は、システムストリーム中における APTS 及び VPTS の各値の初期値の最大値に等しく、上述の最大値と同様である。

- そして APTS 読み出し手段及び VPTS 読み出し手段で読み出した APTS 及び VPTS の各値が、それぞれオーディオしきい値及びビデオしきい値以下になるか否かで判定を行う。
- 25 APTS 及び VPTS の各値が、オーディオしきい値及びしきい値よりも大きければ新しいシ

システムストリームの出力データには変わっておらず、以下になれば新しいシステムストリームの出力データが開始されたことになり、AV 同期機構の OFF もしくは ON のタイミングを知ることができる。

- 5 以上で説明したような AV 同期機構の ON/OFF 制御を行うことにより、システムストリームの接続部分において、再生状態に乱れを生じないシームレスな再生を行うことができる。

産業上の利用可能性

- 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、交互にインターリーブしてインターリーブブロック 54、55 として光ディスク上に記録することにより、10 プログレシブ（立体）対応型再生装置では、奇数フィールド（右眼用）と偶数フィールド（左眼用）右と左のインター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（立体）映像を得ることができる。またプログレシブ（立体）非対応型再生装置で、15 もしくは偶数フィールド（左眼）のインター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。

- とくにプログレシブ（立体）映像の配置情報ファイルを設け、プログレシブ（立体）映像識別子を光ディスクに記録してある。従ってどこにプログレシブ（立体）映像が存在する20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立体テレビの左目と右目に、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。

- 立体映像対応再生装置では 2 次元で用いるポインターを用いて、立体映像識別子がある場合のみ、アクセス手順を変更する本発明の方法を使うことにより、立体映像を連続して25 再生することを可能としている。2 次元のフォーマットを変更することなしに立体映像対

応再生装置を実現することができる。

請求の範囲

1. 第1解像度をもつ原映像信号を、垂直方向もしくはかつ水平方向に映像信号を分離する映像分離手段により、第1解像度より低い第2解像度をもつ第1映像ストリームと第2映像ストリームを含む少なくとも2つ以上の映像ストリームに分離し、かつ前記映像ストリームの各々は可変長符号化されたMPEG信号と、前記原映像信号を復号するための時間情報から構成され、かつ各々の映像ストリームをデータ分離手段により1GOP (Group Of Pictures の略) 以上30GOP以下のデータユニットであるインターリーブブロックに分割し、すくなくとも、前記第1映像ストリームの第1インターリーブブロックと、前記第2映像ストリームの第2インターリーブブロックを、光ディスク上のトラック上に特定の順番で複数回記録し、かつ各々の前記インターリーブブロックは少なくとも1本以上のトラックにわたり連続して記録されていることを特徴とする光ディスク。
2. 前記第1映像ストリームは符号化されたNTSCもしくはPALもしくはSECAMの信号を含むことを特徴とする光ディスク。
3. すくなくとも第1インターリーブブロックと、前記第1インターリーブブロックに記録された時間情報と略略同じ時間情報が記録された第2インターリーブブロックとが、光ディスク上の概略同一領域に特定の順番で記録されたことを特徴とする請求項1記載の光ディスク。
4. 第1解像度をもつ原映像信号を、垂直方向もしくはかつ水平方向に映像信号を分離する映像分離手段により、第1解像度より低い第2解像度をもつ第1映像ストリームと第2映像ストリームを含む複数の映像ストリームに分離し、かつ前記映像ストリームの各々は可変長符号化されたMPEG信号と、前記原映像信号を同期して復号するための時間情報から構成され、かつ各々の映像ストリームをデータ分離手段により1GOP以上30GOP以下のフレーム信号を含むデータユニットに分割し、すくなくとも、前記第1映像ストリームの第1データユニットを記録した第1インターリーブブロックと、前記第2映像ス



トリームの第2データユニットを記録した第2インターリーブブロックを、光ディスク上のトラック上に特定の順番に配置し、かつ各々の前記インターブロックは1本以上のトラックにわたり連続して記録されたことを示す分離識別情報を光ディスク上に記録したことを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

- 5 5. 第1映像ストリーム以外の映像ストリームの再生を特定の再生装置において制限する情報が光ディスク上に記録されていることを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

6. フィルター手段により、原映像信号の垂直方向もしくはかつ水平方向の高域成分を減衰させた原映像信号を、映像分離手段において、分離して得た第1映像ストリームを記録したことを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

- 10 7. フィルター手段により、原映像信号の垂直方向もしくはかつ水平方向の高域成分を減衰させた上で、映像分離手段において、原映像信号から第1映像ストリームを得たことを示すフィルタリング識別子が光ディスクに記録されていることを特徴とする請求項6記載の光ディスク。

8. 原映像信号としてプログレッシブ映像信号を用い、前記プログレッシブ映像信号を、
15 垂直方向に分離する映像分離手段により、奇数ラインのフィールドで始まる第1インターレース映像信号と偶数ラインのフィールドで始まる第2インターレース映像信号に分離し、前記第1インターレース信号もしくは前記第2インターレース信号を第1映像ストリーム、もう一方のインターレース映像信号を第2映像ストリームとして記録したことを特徴とする請求項1記載の光ディスク。

- 20 9. 第1インターレース信号以外の映像ストリームの、特定の再生装置における再生を制限する制限情報が光ディスク上に記録されていることを特徴とする請求項8記載の光ディスク。

10. プログレッシブ信号の垂直方向の高域成分を減衰させた信号を、映像分離手段において分離し、インターレース信号を得たことを特徴とする請求項8記載の光ディスク。

- 25 11. 原映像信号としてプログレッシブ映像信号を用い、前記プログレッシブ映像信号を、



- 垂直方向に二つに分離する映像分離手段により、奇数ラインのフィールドで始まる第1インターレース映像信号と偶数ラインのフィールドで始まる第2インターレース映像信号に分離し、第1インターレース信号を第1映像ストリーム、第2インターレース映像信号と第1インターレース信号との差分情報を第2映像ストリームとして記録したことを特徴とする請求項8記載の光ディスク。
12. 映像分離手段において、プログレッシブ信号に垂直方向の高域成分を除去するローパスフィルターを通過させインターレース信号を得たことを示す識別子が光ディスクに記録されていることを特徴とする請求項10記載の光ディスク
13. 原映像信号としてプログレッシブ映像信号を用い、前記プログレッシブ映像信号を、垂直方向に二つに分離する映像分離手段により、奇数ラインのフィールドで始まる第1インターレース映像信号と偶数ラインのフィールドで始まる第2インターレース映像信号に分離し、前記第1インターレース信号もしくは前記第2インターレース信号を第1映像ストリーム、もう一方のインターレース映像信号を第2映像ストリームとするとともに、第2映像ストリームの偶数ラインのフィールドで始まる第2インターレース映像信号のVOB (Video Object の略) の先頭部に、すくなくとも一つの奇数ラインのフィールド信号を追加したことを特徴とする請求項8記載の光ディスク。
14. 原映像信号としてプログレッシブ映像信号を用い、前記プログレッシブ映像信号を、垂直方向に二つに分離する映像分離手段により、奇数ラインのフィールドで始まる第1インターレース映像信号と偶数ラインのフィールドで始まる第2インターレース映像信号に分離し、前記第1インターレース信号もしくは前記第2インターレース信号を第1映像ストリーム、もう一方のインターレース映像信号を第2映像ストリームとし、第2映像ストリームのインターリーブブロックのMPEGデータのフィールド識別情報を偶数フィールド開始識別 情報から奇数フィールド開始識別情報に変更したことを特徴とする請求項8記載の光ディスク。
15. 第1映像ストリームと第2映像ストリームとを含む少なくとも2つ以上の映像スト



- リームが1 GOP以上30 GOP以下のインターリーブブロック単位で分割され特定の順番で記録された光ディスクを再生し、少なくとも、第1映像ストリームの第1時間情報をもつ第1インターリーブブロックと、前記第1時間情報と略々同じ第2時間情報をもつ第2インターリーブブロックを特定の順番で再生し、バッファメモリ部に蓄積し、第1インターリーブブロックのデータを第1復号手段を用いて第1映像信号を復号し、第2インターリーブブロックのデータを第2復号手段を用いて第2映像信号を復号し、合成部により第1映像信号と第2映像信号を、前記第1時間情報もしくは／かつ前記第2時間情報に基づいて同期させて1つの映像信号に合成し、出力部により出力することを特長とする再生装置。
- 10 16. 原映像信号が、少なくとも第1映像ストリームと第2映像ストリームとから合成され復号されることを示す合成識別情報を合成識別情報検出手段が光ディスクから検出した場合には、合成部において1つの映像信号に合成することを特長とする請求項15記載の再生装置。
- 15 17. 映像信号のビデオブロックが第2インターリーブブロックの次に第1インターリーブブロックが記録されている光ディスクを再生し、まず、第2インターリーブブロックの第2映像データを再生し、バッファメモリ手段に蓄積し、次に第1インターリーブブロックの第1映像データを再生し、前記バッファメモリ手段に蓄積するとともに、第1インターリーブブロックに記録されている第1時間情報を優先的に用い、同期時間情報を作成し、前記第1映像データのデータを前記同期時間情報に基づいて第1デコーダにより第1映像
- 20 信号に復号し、前記第2映像データを前記同期時間情報に同期させて、第2映像デコーダにより、第2映像信号を復号し、合成部において前記第1映像信号と前記第2映像信号を前記第1時間情報もしくは／かつ前記第2時間情報もしくは／かつ前記同期時間情報により同期させて、1つの映像信号を合成し、出力部より出力することを特長とする請求項15記載の再生装置。
- 25 18. 第1インターリーブブロックの音声データを再生し、バッファメモリに優先的に蓄



積し、音声デコードにより音声信号を復号し、映像音声同期手段により、映像信号と同期させ出力することを特長とする請求項15記載の再生装置。

19. 映像信号の垂直方向もしくは／かつ水平方向の高域信号を減衰させるローパスフィルタ部を設け、第1映像信号と第2映像信号を合成部において、合成した合成映像信号を出力部より出力させる場合には前記ローパスフィルタ部を通過させないで出力させる一方で、水平方向もしくは垂直方向に分離する映像分離手段により、前記合成映像信号より、低い解像度の分離映像信号を得る場合には、前記合成映像信号を前記ローパスフィルタ部を通過させて前記分離映像信号を得ることを特徴とする請求項15記載の再生装置。

20. 光ディスク上の第1ストリームもしくは／かつ第2映像ストリームの高域信号が、減衰されて記録されていることを示すフィルタリング識別情報を前記光ディスクより再生した時は、前記フィルタリング識別情報に基づいてローパスフィルタ部を作動させないことを特徴とする請求項19記載の再生装置。

21. 第1復号手段を用いて、基本映像信号を復号し、第2復号手段を用いて、補間映像信号を復合し、合成部において、前記基本映像信号と前記補間映像信号より、1つの合成映像信号を合成し、出力部より出力することを特徴とする請求項15記載の再生装置。

22. 補間映像信号として、合成映像信号と基本映像信号との差分信号を再生し、合成部の中の差分復号手段において、前記差分信号と前記基本映像信号から合成映像信号を復号するとことを特徴とする請求項21記載の再生装置。

23. 2つ以上の復号手段を持ち、少なくとも、第1映像信号として第1インターレース信号を第1復号手段により復号し、第2映像信号として第2インターレース信号を第2復号手段他より復号し、前記第1インターレース信号と前記第2インターレース信号を合成部において、同期させてプログレッシブ信号に合成し、出力部より出力することを特徴とする請求項15記載の再生装置。

24. プログレッシブ信号を垂直方向のローパスフィルタにより高域成分を減衰させた上で、分離手段により奇数ラインの奇数フィールド信号と偶数ラインの偶数フィールド信号に分



離し、奇数フィールド信号と偶数フィールド信号を出力部により、交互に出力し、インターレース信号を出力することを特徴とする請求項23記載の再生装置。

25. 出力部として第1出力部と第2出力部をもち、第1出力からプログレシブ信号、第2出力部からインターレース信号とを出力することを特徴とする請求項24記載の再生装置。

26. 立体映像信号を、映像分離手段により、右眼用の第1映像ストリームと左眼用の第2映像ストリームを含む少なくとも2つ以上の映像ストリームに分離し、かつ前記映像ストリームの各々は可変長符号化されたMPEG信号と、前記原映像信号を復号するための時間情報から構成され、かつ各々の映像ストリームを第2分離手段により1GOP以上30GOP以下のフレーム信号を含むデータユニットであるインターリーブブロックに分割し、すくなくとも、前記第1映像ストリームの第1インターリーブブロックと、前記第2映像ストリームの第2インターリーブブロックを、光ディスク上のトラック上に特定の順番で複数回記録し、かつ各々の前記インターブロックは少なくとも1本以上のトラックにわたり連続して記録されていることを特徴とする光ディスク。

27. 前記第1映像ストリームは符号化されたNTSCもしくはPALもしくはSECAMの信号から構成されていることを特徴とする光ディスク。

28. すくなくとも前記第1インターリーブブロックの時間情報と、第2インターリーブブロックの時間情報とが、略略同一時間であることを特徴とする請求項27記載の光ディスク。

29. 立体映像が光ディスク上に記録されていることを示す立体識別情報が前記光ディスク上に記録されていることを特徴とする請求項27記載の光ディスク。

30. 第1映像ストリーム以外の映像ストリームの再生を特定の再生装置において制限する情報が光ディスク上に記録されていることを特徴とする請求項27記載の光ディスク。

31. 立体映像信号として右眼用と左眼用の2つのインターレース信号を用い、奇数ラインのフィールドで始まる第1インターレース映像信号と奇数ラインのフィールドで始まる



第2インターレース映像信号に分離し、前記第1インターレース信号もしくは前記第2インターレース信号を第1映像ストリーム、もう一方のインターレース映像信号を第2映像ストリームとしたことを特徴とする請求項27記載の光ディスク。

32. 少なくとも2つ以上の映像ストリームで立体映像が記録され、少なくとも、右目画像用の第1映像ストリームが1GOP以上30GOP以下の単位で分割され記録された複数の第1インターリーブブロックと、左目画像用の第2映像ストリームが1GOP以上30GOP以下の単位で分割され記録された複数の第2インターリーブブロックが、特定の順番で複数回記録された光ディスクを再生し、少なくとも、第1映像ストリームの第1時間情報をもつ第1インターリーブブロックと、第1映像ストリームの第1時間情報と略々
5 同じ第2時間情報をもつ第2インターリーブブロックを特定の順番で再生し、バッファメモリ部に蓄積し、第1インターリーブブロックのデータを第1復号手段を用いて第1映像信号を復号し、第2インターリーブブロックのデータを第2復号手段を用いて第2映像信号を復号し、出力部において、前記第1時間情報もしくは／かつ第2時間情報に同期させて、前記第1映像信号と前記第2映像信号を右目用と左目用に独立した2つの立体映像信号として出力するか、もしくは／かつ前記第1映像信号と前記第2映像信号とを同期させて交互に出力し時分割した1つの立体映像信号として出力することを特徴とする光ディスク再生装置。
10

33. 光ディスク上に立体識別情報が記録されている場合には、出力部において、第1映像信号と第2映像信号を右目用と左目用に独立した2つの立体映像信号として出力するか、
20 もしくは／かつ前記第1映像信号と前記第2映像信号とを同期させて交互に出力し時分割した1つの立体映像として出力することを特徴とする請求項32記載の光ディスク再生装置。

34. まず、第2インターリーブブロックの第2映像データを再生し、バッファメモリ手段に蓄積し、次に第1インターリーブブロックの第1映像データを再生し、前記バッファメモリ手段に蓄積するとともに、第1インターリーブブロックに記録されている第1時間
25



情報を優先的に用い、同期時間情報を作成し、前記第1映像データのデータを前記同期時間情報に基づいて第1デコードにより第1映像信号に復号し、前記第2映像データを前記同期時間情報に同期させて、第2映像デコードにより第2映像信号を復号し、出力部において、前記第1時間情報もしくは／かつ前記第2時間情報もしくは／かつ同期時間情報に
5 同期させて、前記第1映像信号と前記第2映像信号を右目用と左目用に独立した2つの立体映像信号として出力するか、もしくは／かつ前記第1映像信号と前記第2映像信号とを同期させて交互に出力し時分割した1つの立体映像として出力することを特徴とする請求項32記載の光ディスク再生装置。

35. 第1インターリーブブロックユニットの音声データを優先的に再生し、バッファメモリに蓄積し、音声デコードにより音声信号を復号し、映像音声同期手段により、立体映像信号と同期させ出力部より出力することを特長とする請求項34記載の光ディスク再生装置。
10

36. 第1映像信号から右眼用もしくは左眼用の立体映像信号を作成するとともに、第2映像信号から、立体映像信号と第1映像信号との差分信号を再生し、合成部の中の差分復号手段において、前記差分信号と前記第1映像信号から第1映像信号と逆の眼用の立体映像信号を復号することを特徴とする請求項32記載の光ディスク再生装置。
15

37. 第1映像信号として第1インターレース信号を第1復号手段により復号し、第2映像信号として第2インターレース信号を第2復号手段より復号することを特徴とする請求項32記載の光ディスク再生装置。

38. 出力部として第1出力部と第2出力部をもち、第1出力から立体映像信号、第2出力部から第1映像信号から構成されるインターレース信号とを出力することを特徴とする請求項32記載の光ディスク再生装置。
20

39. 少なくとも1GOP以上の動画データとオーディオデータを含むインターリーブブロックがインターリーブされて記録されている光ディスクより、少なくとも主システムストリームと副システムストリームと前記主システムストリーム間もしくは前記副ストリ
25



- ーム間の接続情報を再生する光ディスク再生装置であって、前記主システムストリームもしくは／かつ前記副システムストリームの再生基準クロックである STC を発生する STC 発生部と、STC を基準として動作する少なくとも2つ以上の信号処理用デコーダと、前記信号処理用デコーダに転送される主システムストリームもしくは／かつ副システムストリームのデータを一時記憶するデコーダバッファと、第1の主システムストリームもしくは副システムストリームのデコードにおいて前記信号処理用デコーダが参照する STC と、第1 インターリーブブロックの主システムストリームもしくは副システムストリームに続いて連続再生される第2 インターリーブブロックの主システムストリームもしくは／かつ副システムストリームのデコードにおいて前記信号処理用デコーダが参照する STC を切り替える STC 切り替え部を、有する光ディスク再生装置において、特定の時間情報を含む主システムストリームと前記時間情報を含む副システムストリームを再生し、復号部により、画像情報を復号し、少なくとも第1 インターリーブブロックの主システムストリームの第1 画像情報と第1 インターリーブブロックの副システムストリームの第2 画像情報を合成部により前記時間情報に基づいて、同期させ1つの映像信号に合成して、出力することを特長とする光ディスク再生装置。

40. 主システムストリームもしくは副システムストリームの管理情報の中に記録された STC 切り替えタイミングを参照して、STC 切り替え部が STC を切り替えることを特徴とする請求項39記載の光ディスク再生装置。

41. 再生された第1 インターリーブブロックの主システムストリームもしくは／かつ副システムストリームのビデオプレゼンテーションタイムスタンプ (VPTS) 情報の増加が停止した時に、STC 切り替え部が STC を切り替えることを特徴とする請求項39記載の光ディスク再生装置。

42. 光ディスクのビデオデータ先頭部において副システムストリームの次に主システムストリームが記録されている場合、まず、副システムストリームの1 インターリーブブロック分のデータをデコーダバッファに蓄積した後、前記副システムストリームと同一の時



間情報をもつ主システムストリームのデータを再生し、信号処理用デコーダでデコードを開始することを特徴とする請求項39記載の光ディスク再生装置。

43. デコーダバッファのメモリ容量を主システムストリームもしくは副システムストリームの1インターリーブブロック分の容量以上に設定したことを特徴とする請求項42記

5 載の光ディスク再生装置。

44. 第1解像度をもつ原映像信号を、垂直方向もしくはかつ水平方向に映像信号を分離する映像分離手段により、第1解像度より低い第2解像度をもつ第1映像ストリームと、第2映像ストリームを含む複数の映像ストリームに分離し、かつ前記映像ストリームの各々をMPEGエンコーダーで可変長符号化し、タイムスタンプ付加手段により同一の原

10 映像信号から分離された前記映像ストリームに同一のタイムスタンプを付加し、かつ各々の前記映像ストリームをデータ分離手段により1GOP以上30GOP以下のフレーム信号を含む複数のデータユニットであるインターリーブブロックに分割し、すくなくとも、前記第1映像ストリームの第1インターリーブブロックと、前記第2映像ストリームの第2インターリーブブロックを、光ディスク上のトラック上に特定の順番で記録することを
15 特徴とする光ディスク記録装置。

45. 前記第1映像ストリームとして、符号化されたNTSCもしくはPALもしくはSECAMの信号を含む情報を記録することを特徴とする光ディスク記録装置。

