

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3662899号
(P3662899)

(45) 発行日 平成17年6月22日(2005.6.22)

(24) 登録日 平成17年4月1日(2005.4.1)

(51) Int.Cl.⁷

F I

G 1 1 B 20/10

G 1 1 B 20/10 3 1 1

H O 4 N 5/85

H O 4 N 5/85 Z

H O 4 N 5/92

H O 4 N 5/92 H

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2002-230913 (P2002-230913)
 (22) 出願日 平成14年8月8日(2002.8.8)
 (62) 分割の表示 特願平4-296366の分割
 原出願日 平成4年10月8日(1992.10.8)
 (65) 公開番号 特開2003-134469 (P2003-134469A)
 (43) 公開日 平成15年5月9日(2003.5.9)
 審査請求日 平成14年8月8日(2002.8.8)

前置審査

(73) 特許権者 301066006
 株式会社デノン
 東京都中央区新川一丁目2 1 番 2 号
 (74) 代理人 100074550
 弁理士 林 貴
 (72) 発明者 林 英昭
 福島県白河市字老久保山 1 番地 1 日本コ
 ロムビア株式会社白河工場内
 (72) 発明者 穴沢 健明
 東京都港区赤坂4 丁目 1 4 番 1 4 号 日本
 コロムビア株式会社内

審査官 前田 祐希

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置及び光ディスク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

オーディオデータと圧縮率を変化させて圧縮されたビデオデータを光ディスクに記録する光ディスク装置において、復調処理による伸長後のデータ量が予め定めたデータ量分に相当する復調処理前の圧縮ビデオデータ毎に一定量のオーディオデータを割り当て特定の1ビデオデータフレームと共に前記一定量のオーディオデータを光ディスクに記録することを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、音声や動画等のデータを高密度に記録した光ディスク及び光ディスクに音声や動画のデータを高密度に記録する光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory) ディスク等の光ディスクに圧縮したビデオデータ等を記録し、再生することができる、光ディスク装置がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来のCD-ROM等のように、限られた単位時間当たりの情報量(固定ビット

レート)でビデオデータを記録した光ディスクを再生すると、動きが激しい場面では画像が不自然になる等の欠点があった。

【0004】

また、光ディスクに記録するビデオデータの情報量を多くして、光ディスクの回転スピードを上げて光ディスクに記録されたビデオデータを読み取るようにすると、光ディスクへのビデオデータの収録時間が短くなるという課題があった。

【0005】

小型の光ディスクを用い、高解像度で自然な画像を長時間再生することができる光ディスク装置を得ることを目的としたビデオデータの圧縮方法には、例えば、ビデオ信号の時間成分をディスクリートコサイン変換(DCT)等により周波数成分に変換し、各スペクトラムへのビットの割り当てを変えて、必要ビット数を減らす方法及び画像フレーム間の相関を予測し、その差分を情報データとして使用してビデオデータを圧縮し、必要ビット数を減らす方法がある。

10

【0006】

ビデオデータの中には多くの場面の画像が含まれており、高域成分の多い画像や動きの激しい場面の画像に対しては多くの情報量を必要とするが、高域成分の少ない画像や動きの少ない場面の画像に対しては少ない情報量ですむ。このようなビデオデータをCD-ROM等の光ディスクに記録し、再生する光ディスク装置では、最も多くの情報量を必要とする画像を記録再生できるように装置の仕様が決定されてしまう。

【0007】

20

これらのビデオデータの必要な情報量の変化に着目し、本発明は、光ディスク全体の情報量は従来と同一でも刻々と変化する画像の情報量に対応してビットレートを可変にしてビデオデータを光ディスクに記録し、可変ビットレートのビデオデータにオーディオデータを付加したときに、一定の転送レートでオーディオデータが再生されるように、ビデオデータとオーディオデータを記録することができる光ディスク装置を提供することを目的とする。また、本発明は、可変ビットレートのビデオデータにオーディオデータを付加したときに、一定の転送レートでオーディオデータが再生されるように、ビデオデータとオーディオデータが記録された光ディスクを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

30

本願の請求項1記載の発明は、光ディスク装置において、オーディオデータと圧縮率を変化させて圧縮されたビデオデータを光ディスクに記録する光ディスク装置において、復調処理による伸長後のデータ量が予め定めたデータ量分に相当する復調処理前の圧縮ビデオデータ毎に一定量のオーディオデータを割り当て特定の1ビデオデータフレームと共に前記一定量のオーディオデータを光ディスクに記録することを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

図2は、本発明の一実施例である光ディスクのデータ構成を示す図である。CD-ROMのデータフォーマット等と同様にデータバイトの流れとしてデータを記録するようにし、一定の間隔に同期ワード1を設け、再生時にデータ抽出が可能なようにデータフレームを決定する。

40

【0011】

又、この同期ワードの後にヘッダー部2を設け、ヘッダー部2には、このデータフレームに含まれるデータの種類や圧縮のモードを示す情報が記録される。この情報は、フレームのデータ3のデコードのモードを切り換える識別コードとなる。図2において、データ3には、例えば、圧縮率の最も高いAモード、圧縮率が最も低いCモード、AモードとCモードの中間の圧縮率のBモードがある。Aモードでは1つのデータフレームでビデオ信号の1フィールドに対応するデータを収納し、Bモードでは2つのデータフレームでビデオ信号の1フィールドに対応するデータを収納し、Cモードでは4つのデータフレームでビデオ信号の1フィールドのデータを収納する。

50

【0012】

今、Bモードが標準のビットレートとすると、全てのフレームをAモードで記録すると、標準であるBモードで全フレームを記録した場合に比べ2倍の時間で再生できることになる。

【0013】

逆に全フレームをCモードのみで記録した場合は、標準であるBモードで全フレームを記録した場合に比べ再生時間は1/2となる。記録時に、コンピュータを用い、画像の流れに従って高密度なデータを必要とする部分、少なくとも良い部分をA、B、Cの3つのモードに振り分けることによって容易に一本化データとして、磁気ディスクや磁気テープに記録することができる。

10

【0014】

又、光ディスクの制作では、演奏時間が、例えば、一時間であるディスクを制作するにあたり、それ以上の時間で行うことは許されているため、これらのフォーマットでのデータ収納は容易である。図1は、これらのフォーマットでデータを記録した光ディスクを再生するための本発明の光ディスク装置の一実施例のブロック図を示す図である。

【0015】

光ディスクの再生を行うディスクドライブ部4は、一般のCD-ROMドライブと同様に、光ディスクの所定のアドレスからデータを再生することができる。ディスクドライブ部4は、一時停止であるポーズ動作等を行うことができ、再開のプレイ指令によって、一時停止したアドレスと同一のアドレスからデータを再生することができる。ここで、この再生する光ディスクの回転速度は再生データの必要なビットレートに対応するようにしておく。即ち本実施例では、Cモードのフレームが連続して再生される場合、所定のビットレート即ち標準Bモードの2倍の回転スピードで再生し得るようにする。

20

【0016】

この状態でディスクドライブ部4により再生されたデータは、データセパレータ5によって同期パターンが検出され、ヘッダー2が分離されると共にデータ3が分離される。これらのデータ3に対しデータフレーム等が後のデコーダ8により認識され得るように、ヘッダー2はデータ3に追加して並列で出力する。一方SYNCヘッダー1はCPU6に送られる。

【0017】

ヘッダー情報には圧縮モードの他に、ディスクのアドレス情報も含まれており、CPU6で再生データのディスク上のアドレスが認識できる。メモリ7は、FIFOメモリであり、これらのデータをメモリ7に記憶し、入力の順序で出力する。メモリ7から出力される圧縮データをデコーダ8によりデコードし、元の伸長したデータとして出力する。

30

【0018】

例えば、モードCのデータフレームが続いている場合には、デコーダ8で必要なビットレート（バイトレート）と再生のビットレート（バイトレート）が等しいために、メモリ7に記憶された圧縮データは遅滞なく読み出され、何等问题なく再生動作が進む。一方、Bモード又はAモードのデータフレームがメモリ7へ入力され、デコーダ8へ出力される場合、各モードのビットレートによってデコーダ8への圧縮データの読み出しクロックを変化させ、Bモードの場合はCモードの場合の読み出しクロックの1/2のレートとし、Aモードの場合はCモードの場合の1/4のレートとする。このことから、デコーダ8への圧縮データの読み出しクロックを変えない場合には、各モードのビットレートによってデコーダ8へのデータの読み出しタイミングを遅らせるようにしても同じ結果が得られ、且つ、実現することが容易である。デコーダ8によって所定のデコードを行い、伸長データを出力する。このデコーダ8からの出力レートはモードにかかわらず所定のビットレートである。これは入力の各モードの情報量のビットレートが異なるのみで、目的のデコードした伸長データは常に同じであるためである。

40

【0019】

ここで、Bモードの圧縮データの場合、メモリ7の入力レートはCモードと同一のビット

50

レート（バイトレート）であり、メモリ7からの読み出しレートはCモードの1／2となるため、メモリ7に記憶され蓄積される圧縮データが増大してくる。ここで、CPU6によりメモリ7への書き込みアドレスと読み出しアドレスの差を求めることで、メモリ7に記憶された圧縮データが飽和するか否かを判断する。（勿論メモリ7の状態はメモリコントロールカウンタ等からでも判断し得る。）メモリ7が飽和に近づくときCPU6からディスクドライブ4へポーズ指令を出し、再生を一時停止する。

【0020】

ディスクドライブ4がポーズ指令を受け再生を一時停止し、その後、再生を再開するには、少なくとも1回転ディスクが回転しなければ次のアドレスを再生する場所には戻れない。このため、メモリ7の圧縮データの記憶量は、ディスク1回転以上のデータ量に対応する記憶容量があれば良い。

10

【0021】

しかし、再生指令により、再生を一時停止したアドレスのデータフレームから再生を再開するためには、最大1回転待つ必要がある場合があり、これを含めると、メモリ7は、2回転以上のデータを記憶する容量を必要とする。このため、メモリ7の記憶容量の1／2の容量にデータが減った場合、CPU6は、ディスクドライブ4に再生指令を出し、再生を一時停止したアドレスのデータフレームから再生をし得るようにし、データセパレータ5で先に再生したアドレスのデータフレームの次のデータフレームのデータをメモリ7へ送るようにコントロールすることでメモリ7のデータ記憶量を回復させる。

【0022】

20

これらを繰り返すことでBモードの時のみの場合には、再生時間が1に対しポーズの時間が1、Aモードの場合には、同じく1に対し3の割合となる。しかし、1枚のディスクの再生時には、これらがランダムに発生し、ディスク全体の平均レートが標準のBモードと同じになるよう圧縮データが記録されているため、ディスク全体を通してはディスクドライブ4の動作時間の半分の時間ポーズしていることになる。

【0023】

これらの圧縮データをデコーダ8で伸長し、DAコンバータ9でアナログ信号に変換したデータを元のビデオデータとし、フレームメモリ等のメモリへデータを入れ、この出力を同期信号等の発振部をもつビデオ信号と成すビデオ信号生成部10に入れNTSC等の所定のビデオ信号として出力11に出力する。

30

【0024】

尚、本実施例では、ディスクドライブ4のディスク回転を所定の2倍の回転速度とし、ポーズにより光ディスクに記録されたビデオデータの読み取りを停止させるようにしたが、後述する図5に示す如く、スピンドルモータの回転数または線速度を変えて光ディスクからのデータ読み込み速度を変えても同じように実現し得る。但しこの場合には、スピンドルサーボ等の応答が遅い場合には、その遅れ時間中に読み出される又は記憶されるデータ量を考慮し、メモリ7の記憶容量を大きくする必要がある。

【0025】

尚、一般に動画には音声などの音声データも必要とする。これらも圧縮することでビットを減らすことができる。このデータ量はビデオデータに比べ少ないのでビデオデータに付加して記録し得る。しかしこの場合、オーディオデータは一定の転送レートで再生されない。これらの問題を解決した例を図4に示す。即ち、復調後のデータ量が予め定めたデータ量分の圧縮ビデオデータに対し一定量のオーディオデータを割り当てて記録するようにすれば、再生時に一定の転送レートでオーディオデータを再生することができる。

40

【0026】

図4に示すように、圧縮率が最も高いAモードのデータフレームには、常に一定の量のオーディオデータ12が記録される。圧縮率がAモードよりも低いBモード、Cモードの時、例えば、Aモードでは8倍の圧縮率でビデオデータが記録され、Bモードでは4倍の圧縮率でビデオデータが記録されたとすると、Aモードのデータフレームには非圧縮のビデオデータに対して1／8のデータ量のビデオデータが記録されていることになる。一方、

50

Bモードのデータフレームには非圧縮のビデオデータに対して1/4のデータ量のビデオデータが記録されていることになる。ここで、BモードはAモードに対して2倍のデータ量でビデオデータを記録するため、同じ再生時間分のビデオデータを記録するのにBモードではAモードの2倍のデータフレームを使用することになる。したがって、Aモードのデータフレーム1つに対して一定量のオーディオデータ12を記録し、Bモードの最初のデータフレームB1のみに一定量のオーディオデータ12を記録し、2つ目のデータフレームB2にはオーディオデータを記録しないようにすれば、一定のビットレートでオーディオデータを再生することができる。

【0027】

図3は、本発明の光ディスク装置の一実施例のオーディオデータの再生ブロックを示す図である。データセパレータ5でオーディオデータのみを分離し、FIFOメモリ13に入力する。ここで記憶した圧縮されたオーディオデータをデコーダ14により伸長し、オーディオ信号として出力11'に出力する。ここでメモリ13からは一定のレートでオーディオデータが読み出され、メモリ13への入力も平均すると一定のレートとなる。

【0028】

しかし、ディスクドライブ4においてポーズ（再生一時停止）、プレイ（再生）が繰り返されてデータがメモリ13に入力されるため、メモリ13は、このポーズに相当する時間に対応するデータを記憶できる容量を必要とする。これにより可変ビットレートによるビデオデータを再生しているにもかかわらず、オーディオデータは一定のレートで再生することができる。

【0029】

本発明の光ディスク装置の他の一実施例を図5により説明する。ディスクドライブ4は再生速度を制御する入力クロック信号に同期して再生し得るようにする。即ち、CDプレーヤでは一般にシステムクロックとしてデータのサンプル周波数の192倍等のように、サンプル周波数のn倍のシステムクロックに対応するサンプルレートでデータを再生する。このシステムクロックを変化させると、これに対応してスピンドルの回転を始めとし全ての信号が変化し、結果としてこのシステムクロックの1/nのサンプルデータとして取り出すことができる。

【0030】

このシステムクロックの可変範囲の広い範囲にロックしてデータを再生するためには、この入力周波数に対応してプレーヤ内部のフェーズロックループ等を含むデータ抜き出し部分等をこれらに対応し得るようにする必要があるが、これらの技術は種々周知であるので省略する。ディスクドライブ4に入力するクロックはVCO15により発振されたものである。このVCO15は入力が無い時に丁度平均転送レートに対応した速度になるようにしておく都合が良い。この状態でディスクドライブ4で再生されたデータはメモリ7へ記憶される。このメモリ7はFIFOメモリであり、入力したデータの順に出力され、出力はデコーダ8によるクロックで読み出され、入力はディスクドライブ4からの再生クロックで書き込まれる。

【0031】

又、メモリ7を経たデータは、デコーダ8でデコードされる。ここでデータのモードに応じ元のデータに伸長し出力する。この時、データの圧縮モードがAモードの時は、ビットレートは小さく、逆にCモードの場合は最も大きいビットレートとなり、メモリ7から読み出すビットレートは可変ビットレートとなる。メモリ7は、このためにCモードの場合はデータ量が減少し、逆にAモードの場合はデータ量が増加していくことになる。

【0032】

このメモリ7に入るデータと、出力のデータからヘッダーセパレータ16、17によってデータのアドレスを分離し、データ比較器18によって、その差を検出する。ここで比較出力は、アドレス差が所定の値、一般的には、メモリ容量の1/2の値などをとると良いが、基準値（REF）19をさらに差し引きこのデータをDAコンバータ20に入れアナログ信号とする。

10

20

30

40

50

【0033】

このアナログ信号が0の時は、メモリに所定のデータ量の圧縮データが記憶されていることになり、+であれば増加、-であれば減少となる。これを逆出力とし、ローパスフィルタ21を介しVCO15に入力する。

【0034】

即ち、メモリ7内のデータ量が減少するとVCOの発振周波数を増大し、ドライブの再生速度が増大し、メモリ内のデータ量が所定の値になるようにし、常にこの値を維持するようにサーボループが形成される。ここでローパスフィルタは、データ量の増減に対し、ディスクドライブ4に与える周波数の変化がディスクドライブ4のスピンドルサーボ等が応答し得る範囲となるために必要なものであり、応答が早いドライブ程カットオフ周波数を高くすることができる。

10

【0035】

又、メモリ7の容量はこれらドライブの応答の遅れに対応し、データが飽和しないだけの容量にしておく。これらによって、画像データが少ない、ゆっくり画面が続くような時は、ドライブの再生速度を遅くし、逆に変化の激しい場面が続く時は、再生速度を速くする。

【0036】

ここでローパスフィルタ21を低い周波数にし、容量の大きなメモリ7を用いると、ドライブの再生速度の変化率の少ない状態で平均速度に近い速度が多くなる。逆の場合には、再生速度の変化への応答が早いドライブを必要とするが、メモリ容量を減らすことができる。

20

【0037】

デコーダ8で伸長されたデータは、DAコンバータ9でアナログのRGB信号等に変換し、ビデオ信号形成回路10でNTSC等のビデオ信号とし、出力11に出力する。オーディオ信号についても同様であるので説明を省く。以上のようにディスクに記録された全データ量は、従来と同量であるが、従来の2倍のビットレートに相当する高解像の自然な動画を再生することができ、動きの少ない所で無駄なデータを省くことで全再生時間は同一とすることができる。

【0038】

又、従来と同一の解像度であれば再生時間をのばすことができる。ここで、実施例では理解しやすいために圧縮率をA、B、Cの3つのモードで示したが、さらに圧縮率のモード数を増やすこともでき、逆に2つのモードとすることもできる。勿論、オーディオデータにも応用することができる。比率に関しては、実施例では4倍の比で説明したが、一般には2倍程度で十分であり広く応用し得る。

30

【0039】

【発明の効果】

本発明によれば、光ディスク全体の情報量は従来と同一でも刻々と変化する画像の情報量に対応してビットレートを可変にしてビデオデータを光ディスクに記録し、可変ビットレートのビデオデータにオーディオデータを付加したときに、一定の転送レートでオーディオデータが再生されるように、ビデオデータとオーディオデータを記録することができる。また、本発明によれば、可変ビットレートのビデオデータにオーディオデータを付加したときに、一定の転送レートでオーディオデータが再生されるように、ビデオデータとオーディオデータが記録された光ディスクを提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスク装置の一実施例を示すブロック図。

【図2】本発明の一実施例の光ディスクに記録された信号のフォーマット例を示す図。

【図3】本発明の光ディスク装置の一実施例においてオーディオ信号を再生する構成部分を示す図。

【図4】本発明の一実施例の光ディスクに記録された信号のフォーマットを示す図。

50

【図 5】 本発明の他の実施例のブロック図。

【符号の説明】

- 1

シンクヘッダー
- 2

ヘッダー
- 3

データ
- 4

ディスクドライブ部
- 5

データセパレータ
- 6

CPU
- 7

メモリ
- 8

デコーダ
- 9, 20

DAコンバータ
- 10

ビデオ信号生成部
- 11, 11'

出力
- 12

オーディオデータ
- 13

メモリ
- 14

デコーダ
- 15

VCO
- 16, 17

ヘッダーセパレータ
- 18

比較器
- 19

基準値
- 21

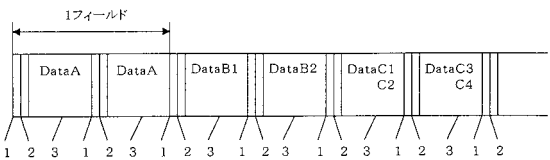
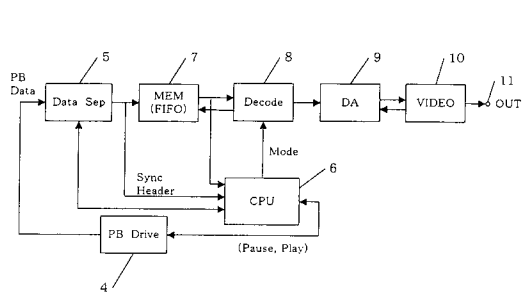
ローパスフィルタ

10

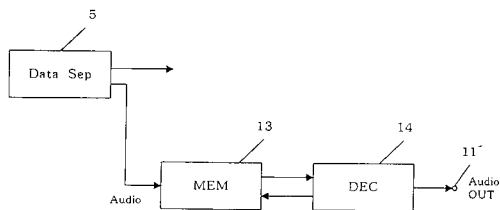
20

【図 1】

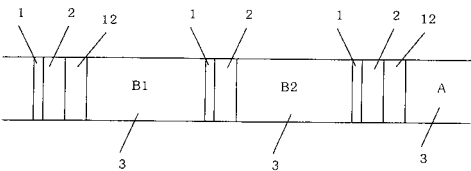
【図 2】



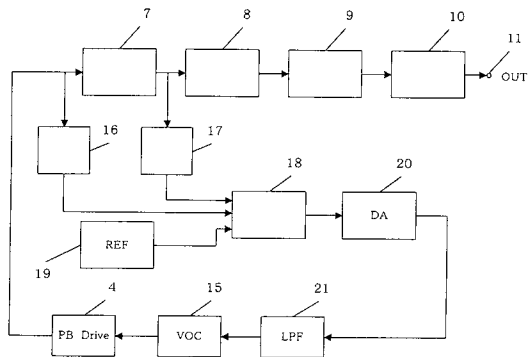
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04-068878 (JP, A)
特開平06-076474 (JP, A)
特開平04-285770 (JP, A)
特開平11-265551 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G11B 20/10
H04N 5/91-5/95
H04N 5/76
H04N 5/80-5/907