

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3794815号
(P3794815)

(45) 発行日 平成18年7月12日(2006.7.12)

(24) 登録日 平成18年4月21日(2006.4.21)

(51) Int. Cl.

G 1 1 B 20/10 (2006.01)

F I

G 1 1 B 20/10 3 1 1

G 1 1 B 20/10 A

請求項の数 1 (全 12 頁)

| | | | |
|-----------|-----------------------|-----------|----------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願平10-72908 | (73) 特許権者 | 000005016 |
| (22) 出願日 | 平成10年3月20日(1998.3.20) | | パイオニア株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開平11-273250 | | 東京都目黒区目黒1丁目4番1号 |
| (43) 公開日 | 平成11年10月8日(1999.10.8) | (74) 代理人 | 100063565 |
| 審査請求日 | 平成14年10月3日(2002.10.3) | | 弁理士 小橋 信淳 |
| | | (72) 発明者 | 遠藤 二郎 |
| | | | 埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内 |
| | | (72) 発明者 | 樋口 一郎 |
| | | | 埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内 |
| | | (72) 発明者 | 入沢 孝 |
| | | | 埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

デジタルデータを所定の圧縮率で圧縮して圧縮データを生成する圧縮回路と、
前記圧縮データを一時的に記憶して出力する記録バッファメモリと、
前記記録バッファメモリに記憶された前記圧縮データをエンコードするエンコーダと、
エンコードされた前記圧縮データを記録媒体に記録する記録手段と、
前記記録手段が記録可能な状態か否を検出する記録エラー検出手段と、
前記圧縮データを記録可能な場合に、前記記録バッファメモリから出力される前記圧縮データをバックアップする第1バックアップメモリと、
前記記録エラー検出手段によって記録できない状態が検出されると、前記記録バッファメモリから出力される前記圧縮データをバックアップする第2バックアップメモリと、
前記記録バッファメモリ、前記第1バックアップメモリ、前記第2バックアップメモリのいずれかから、前記エンコーダへ前記圧縮データが出力されるように制御し、前記圧縮回路を制御する制御手段と、
を備え、
前記エラー検出手段が記録できない状態を検出した場合には、
前記制御手段は、前記所定の圧縮率より高い圧縮率で前記デジタルデータを圧縮して前記圧縮データを生成するよう前記圧縮回路を制御し、
前記エラー検出手段が記録できる状態に復帰したことを検出した場合には、
前記制御手段は、前記第1バックアップメモリにバックアップされている前記圧縮デー

10

20

タを前記エンコーダに出力させ、前記第1バックアップメモリにバックアップされている前記圧縮データがなくなると、前記第2バックアップメモリにバックアップされている前記圧縮データを前記エンコーダに出力させ、前記第2バックアップメモリにバックアップされている前記圧縮データがなくなると、前記所定の圧縮率で前記デジタルデータを圧縮するよう前記圧縮回路を制御することを特徴とする情報記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録媒体へデジタル情報を記録する技術分野に属し、より詳しくは、記録動作中に発生する外乱等により記録動作を中断しなければならない状態を示す記録エラーが発生した場合に、かかる記録エラーに伴う記録媒体上に記録されるデジタル情報の連続性を保障する技術分野に属する。

10

【0002】

【従来の技術】

従来、動画等の情報を担うデジタル信号の記録が可能な情報記録装置として、いわゆるD V T R (Digital Video Tape Recorder)が知られている。また、本出願人は、特願平10-9833号として、光ディスクにデジタル信号の記録と再生を見掛け上同時に行う記録再生装置を提案している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のデジタル信号を扱うD V T R (Digital Video Tape Recorder)や本出願人が提案した情報記録装置においても上記記録エラーを修復する有効な装置は提案されていない。

20

従って、例えば、外部からの衝撃等で情報記録トラックからピックアップが飛ばされたりすることにより、記録エラーが発生すると、ディスクの記録が正常に実行されずに、記録すべき情報が欠落するという問題があった。

【0004】

本発明は、上記の問題点にかんがみて為されたもので、情報記録中に外乱等によりデフォーカスやトラッキングはずれが発生してディスクに記録が正常に実行できない場合が生じても、記録情報の記録をとぎれさせることなく、見かけ上、全て正常に記録されて利便性を向上させることが可能な情報記録装置を提供することにある。

30

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、本発明の情報記録装置は、デジタルデータを所定の圧縮率で圧縮して圧縮データを生成する圧縮回路と、前記圧縮データを一時的に記憶して出力する記録バッファメモリと、前記記録バッファメモリに記憶された前記圧縮データをエンコードするエンコーダと、エンコードされた前記圧縮データを記録媒体に記録する記録手段と、前記記録手段が記録可能な状態か否を検出する記録エラー検出手段と、前記圧縮データを記録可能な場合に、前記記録バッファメモリから出力される前記圧縮データをバックアップする第1バックアップメモリと、前記記録エラー検出手段によって記録できない状態が検出されると、前記記録バッファメモリから出力される前記圧縮データをバックアップする第2バックアップメモリと、前記記録バッファメモリ、前記第1バックアップメモリ、前記第2バックアップメモリのいずれかから、前記エンコーダへ前記圧縮データが出力されるように制御し、前記圧縮回路を制御する制御手段と、を備え、前記エラー検出手段が記録できない状態を検出した場合には、前記制御手段は、前記所定の圧縮率より高い圧縮率で前記デジタルデータを圧縮して前記圧縮データを生成するよう前記圧縮回路を制御し、前記エラー検出手段が記録できる状態に復帰したことを検出した場合には、前記制御手段は、前記第1バックアップメモリにバックアップされている前記圧縮データを前記エンコーダに出力させ、前記第1バックアップメモリにバックアップされている前記圧縮データがなくなると、前記第2バックアップメモリにバックアップされている前記圧縮

40

50

データを前記エンコーダに出力させ、前記第2バックアップメモリにバックアップされている前記圧縮データがなくなると、前記所定の圧縮率で前記デジタルデータを圧縮するよう前記圧縮回路を制御することを特徴とする。

【0006】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に好適な実施の形態について、図面に基づいて説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、光学的に情報の記録及び再生が可能なディスク状の記録媒体（以下、単に光ディスクという。）と、これに対応した情報の記録及び再生が可能な情報記録再生装置に対して、本発明を適用した場合の実施形態である。

【0007】

始めに、図1(a)を用いて、実施形態に係る情報記録再生装置Sの構成について説明する。

図1(a)に示すように、実施形態の情報記録再生装置Sは、記録手段及び検出手段としてのピックアップ2と、A/D（アナログ/デジタル）コンバータ3と、加工手段としての圧縮回路4と、記録情報記憶手段としての記録バッファメモリ5と、バックアップメモリの切り替え手段としての第1スイッチ6および第2スイッチ9と、第1バックアップメモリ7および第2バックアップメモリ8と、エンコーダ10と、記録回路11と、再生回路12と、ピックアップ2での記録エラー検出部13と、デコーダ14と、記憶手段としての再生バッファメモリ15と、再加工手段としての伸長回路16と、D/A（デジタル/アナログ）コンバータ17と、スピンドルモータ18と、制御手段としてのCPU19と、サーボ回路20と、操作部21と、表示部22とにより構成されている。

【0008】

上記の構成のうち、ピックアップ2、A/Dコンバータ3、圧縮回路4、記録バッファメモリ5、第1スイッチ6、第1バックアップメモリ7、第2バックアップメモリ8、第2スイッチ9、エンコーダ10及び記録回路11が情報記録手段としての情報記録部Rを構成している。

また、ピックアップ2、再生回路12、デコーダ14、再生バッファメモリ15、伸長回路16及びD/Aコンバータ17が情報再生手段としての情報再生部Pを構成している。

【0009】

次に、各構成部材個々の概要動作を説明する。

始めに、外部からの記録すべき情報を記録媒体としての光ディスク1に記録する場合について説明する。

外部から記録すべき情報（当該記録すべき情報としては、具体的には、画像情報又は音声情報或いはその双方が含まれる。）に対応する情報信号 S_{in} （アナログ信号）が予め設定された入力レートで入力されてくると、A/Dコンバータ3は当該情報信号 S_{in} をデジタル化し、デジタル情報信号 S_d を生成して圧縮回路4へ出力する。

そして、圧縮回路4は、CPU19から出力されている制御信号 S_{ct5} に基づいて、入力されてくるデジタル情報信号 S_d を圧縮し、圧縮情報信号 S_{pd} を生成して記録バッファメモリ5へ出力する。このとき、当該デジタル情報信号 S_d を圧縮する際には、例えば、MPEG2（Moving Picture coding Expert Group2）方式等の圧縮方式が用いられる。

【0010】

次に、記録バッファメモリ5は、入力されてくる圧縮情報信号 S_{pd} をそのまま一時的に記憶する。このとき、当該記録バッファメモリ5は蓄積された圧縮情報信号 S_{pd} のデータ量を示すデータ量信号 S_{mr} を常にCPU19に出力している。

第1スイッチ6は、CPU19から出力される後述するスイッチ制御信号 S_{sw1} に応じて記録バッファメモリ5から出力される圧縮情報信号 S_{pd} を、第2スイッチ9の端子a及び第1バックアップメモリ7（いずれも第1スイッチ7の端子aに接続されている。）或いは第2バックアップメモリ8（端子bに接続されている。）のいずれかへ中継出力する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

第1バックアップメモリ7は、いわゆるFIFO(First-In/First-Out)型のメモリであって、記憶容量以上の圧縮情報信号Spdが供給された場合には先に記憶しておいた情報信号から順に更新記憶されるように構成されている。したがって、通常の記録が行なわれている間は、常に記憶容量一杯の圧縮情報信号Spdが更新記憶されている。かかる第1バックアップメモリ7から出力される圧縮情報信号Spdは、第2スイッチ9の端子bに供給される。

【 0 0 1 2 】

また、第2バックアップメモリ8は、後述する記録手段であるピックアップ2が記録できない状態となったときに記録バッファメモリ5から出力される圧縮情報信号Spdの記憶を行わしめるために設けたものであって、上記第1バックアップメモリ7と同様FIFO型のメモリである。この第2バックアップメモリ8の出力は第2スイッチ9の端子cに供給される。後述するが、第2バックアップメモリ8には、上記通常の記録が行なわれている場合には、圧縮情報信号Spdの記憶は行なわれない。

10

【 0 0 1 3 】

次に第2スイッチ9は、CPU19から出力される後述するスイッチ制御信号Sw2に応じて上記記録バッファメモリ5、第1バックアップメモリ7、第2バックアップメモリ8のいずれかから供給される圧縮情報信号Spdをエンコーダ10に中継出力する。

次に、エンコーダ10は、CPU14から出力されている制御信号Sct4に基づいて、一時的に記録バッファメモリ5に記録されている圧縮情報信号Spdを上記情報信号Sinの入力レートよりも高い記録レートで読み出し、これをエンコード(符号化)してエンコード信号Sedを生成して記録回路11へ出力する。

20

そして、記録回路11は、CPU19から出力されている制御信号Sct2に基づいて、入力されてくるエンコード信号Sedを記録用の記録信号Srに変換し、ピックアップ2へ出力する。このとき記録回路11においては、記録すべき情報に正確に対応した形状のピットを後述する光ディスク1上に形成すべく、エンコード信号Sedに対していわゆるライトストラテジ処理等が施される。

【 0 0 1 4 】

次に、ピックアップ2は、記録回路7から出力されている記録信号Srに基づいて、当該ピックアップ2内の図示しない半導体レーザ等の光源を駆動してレーザ光等の光ビームBを生成して光ディスク1の情報記録面に照射し、当該記録信号Srに対応するピットを形成することにより上記記録レートRrに対応する速度で情報信号Sinを光ディスク1上に記録する。

30

また、ピックアップ2は、光ディスク1上に照射する光ビームBの当該光ディスク1からの反射光に対して、例えばプッシュプル法等の周知のトラッキングエラー生成方法に基づいた演算処理を施してトラッキングエラー信号Steを生成し、かかるトラッキングエラー信号Steを記録エラー検出部13に出力する。

【 0 0 1 5 】

記録エラー検出部13は、供給されるトラッキングエラー信号Steを所定の基準値と比較する比較器からなり、後述するサーボ回路20によってトラッキング制御が行なわれている状態であって、かつトラッキングエラー信号が上記所定の基準値より大となったとき、記録エラーが発生したとして、記録エラー検出信号SeをCPU19に出力する。通常、光ビームBのトラッキング制御が行なわれている状態では、トラッキングエラー信号は略0レベルであるが、外乱によりトラッキング制御が乱された場合には、かかる外乱の大きさに応じてトラッキングエラー信号の振幅レベルが大となる。したがって、上記所定の基準値を、サーボ回路20によってトラッキング制御を行なうことのできる最大振幅レベルに設定することにより、かかる基準値よりも大となるトラッキングエラー信号が発生した時には、サーボ回路20は光ビームBをトラッキング制御できない状態にある、つまり、光ビームBが所望の記録トラックから外れてしまった状態にあるとして記録エラー検出信号SeをCPU19に出力するのである。

40

50

【0016】

なお、光ディスク1は、後述するスピンドル制御信号 S_{sm} に基づいて駆動されるスピンドルモータ18により所定の回転数で回転されている。また、当該光ディスク1上では、例えば、相変化方式により記録信号 S_r に対応するピットが形成されて情報信号 S_{in} が記録される。

【0017】

次に、光ディスク1に記録されている情報を再生する場合の動作について説明する。再生時においては、まず、ピックアップ2が再生用の光ビームBを回転する光ディスク1に照射し、その反射光に基づいて光ディスク1上に形成されているピットに対応する検出信号 S_p を検出レート R_p で生成し、再生回路12に出力する。

10

【0018】

次に、再生回路12は、CPU19から出力されている制御信号 S_{ct1} に基づいて、出力された検出信号 S_p を所定の増幅率で増幅すると共にその波形を整形し、再生信号 S_{pp} を生成してデコーダ14に出力する。

そして、デコーダ14は、CPU19から出力されている制御信号 S_{ct3} に基づいて、上記エンコーダ10におけるエンコード方式に対応するデコード(復号)方式により再生信号 S_{pp} をデコードし、デコード信号 S_{dd} を生成して上記検出レート R_p に対応する速度で再生バッファメモリ15へ出力する。

【0019】

次に、再生バッファメモリ15は、入力されてくるデコード信号 S_{dd} をそのまま一時的に記憶する。このとき、当該再生バッファメモリ15は蓄積されたデコード信号 S_{dd} のデータ量を示すデータ量信号 S_{mp} を常にCPU19に出力している。

20

次に、伸長回路16は、CPU19から出力されている制御信号 S_{ct6} に基づいて、一時的に再生バッファメモリ15に記憶されているデコード信号 S_{dd} を上記検出信号 S_p の検出レート R_p よりも低い出力レート M_p で読み出し、読み出したデコード信号 S_{dd} に対して上記圧縮回路4における圧縮処理に対応する伸長処理を施し、伸長信号 S_o を生成してD/Aコンバータ17に出力する。

そして、D/Aコンバータ17は、伸長信号 S_o をアナログ化し、上記情報信号 S_{in} に対応する出力信号 S_{out} を生成して外部に出力する。

【0020】

以上説明した情報記録および情報再生の動作に伴って、CPU19は上記データ量信号 S_{mp} 又は S_{mr} 及び記録エラー検出信号 S_e に基づいて、所定の処理を実行すべく上記各制御信号を出力する。このとき、操作部21と表示部22を併用して、使用者等により為された操作に対応する操作部21からの指示信号 S_c をCPU19に出力し、当該指示信号 S_c に基づいてCPU19が上記各制御信号を夫々出力する。

30

【0021】

これと並行して、CPU19は、スピンドルモータ18及びピックアップ2をサーボ制御するための制御信号 S_{ct7} を生成してサーボ回路20に出力し、当該サーボ回路20は、制御信号 S_{ct7} に基づいてスピンドルモータ18の回転を制御するための上記スピンドル制御信号 S_{sm} を生成して当該スピンドルモータ18に出力すると共に、ピックアップ2におけるいわゆるトラッキングサーボ制御及び、フォーカスサーボ制御のためのピックアップ制御信号 S_{sp} を生成して当該ピックアップ2に出力する。そして、ピックアップ2は、当該ピックアップ制御信号 S_{sp} に基づき、光ビームBに対してトラッキングサーボ制御及びフォーカスサーボ制御を施しつつ上記記録信号 S_r (情報信号 S_{in})の記録又は検出信号 S_p の検出を行う。また、上述した情報記録再生装置Sの動作を使用者が制御するために必要な情報は、CPU19からの表示信号 S_{dp} に基づいて、表示部22に表示される。

40

【0022】

次に、上記構成を有する情報記録再生装置Sにおける本発明に係る情報記録部Rの情報記録動作について図3を用いて説明する。(本発明における情報再生動作は、前記の特願平10-9833号として既に提案した情報記録再生装置Sと同じであるので、省略する。)

50

始めに、情報記録再生装置 S が通常の情報記録状態にあるとき、第 1 スイッチ 6 および第 2 スイッチ 9 は、CPU 19 から供給されるスイッチ制御信号 S sw1 及び S sw2 に応じて図 1 に示す接続状態にあり、記録バッファメモリ 5 からの圧縮情報信号 S pd は、第 1 のバックアップメモリ 7 を介在させずに直接エンコーダ 10 に入力する。ステップ 1 において記録が不能であるか否かを判定するが、記録エラー検出部 13 によって記録不能の信号 S e が出力されない通常の状態であると (ステップ S 1 ; no)、ステップ 11 にジャンプし、第 1、第 2 バックアップメモリを通さず直接記録する通常状態を維持する。

【 0 0 2 3 】

一方、衝撃等によるピックアップ 2 の振動でトラッキングエラーを生じ、記録エラー検出部 13 によって記録不能の信号 S e が出力されると (ステップ S 1 ; yes)、図 2 (a) に示すように、CPU 19 からスイッチ制御信号 S sw1 が出力されて第 1 スイッチ 6 は端子 b に切替わり記録バッファメモリ 5 の出力を第 2 バックアップメモリ 8 に供給するとともに、第 1 バックアップメモリ 7 への読み込みを停止する (ステップ S 2)。

10

【 0 0 2 4 】

次いで、CPU 19 からレート制御信号 S ct5 を出力し、圧縮回路 4 におけるデジタル情報信号 S d に対する圧縮率を上げる。すなわち、デジタル情報信号 S d の単位情報量 (例えば、ビデオ信号の 1 フレーム分) に対する圧縮情報信号 S pd の情報量を、記録エラーが検出される前までの情報量より少なくするのである。これにより、圧縮情報信号 S pd の記録バッファメモリ 5 への転送レートは小さくなる (ステップ S 3)。なお、第 1 バックアップメモリ 7 へは新たな圧縮情報信号 S pd の供給が停止されるので、記憶した内容が更新されることはなく、第 1 バックアップメモリ 7 は、現在記憶している情報をそのまま保持することとなる。

20

【 0 0 2 5 】

次のステップ S 4 では、記録エラー検出部 13 からの信号 S e が上記所定の基準値内に収束したか、すなわち、ピックアップ 2 が記録可能な状態に復帰したか否かを判定し、記録可能な状態でなければ (ステップ S 4 ; no)、図 2 (a) に示す第 1 スイッチ 6 及び第 2 スイッチ 9 の接続状態を維持する。

一方、ステップ S 4 において、ピックアップ 2 が記録可能な状態にあると判定した場合には (ステップ S 4 ; yes)、図 2 (b) に示すように、CPU 19 から出力されるスイッチ制御信号 S sw2 に基づいて、第 2 スイッチ 9 は端子 b をエンコーダ 10 に接続せしめ、第 1 バックアップメモリ 7 でバックアップされていた圧縮情報信号 S pd を、記録エラーの検出によって記録を中断した続き位置から再び記録する。

30

【 0 0 2 6 】

次いで、ステップ S 6 で第 1 バックアップメモリ 7 でバックアップされていた圧縮情報信号 S pd が空になったか否かを判定し、圧縮情報信号 S pd が未だ残っている場合には (ステップ S 6 ; no) 記録動作を継続して行なう。

一方、第 1 バックアップメモリ 7 でバックアップされていた圧縮情報信号 S pd が空になると (ステップ S 6 ; yes)、ステップ S 7 に移行して、CPU 19 から出力されるスイッチ制御信号 S sw2 により、図 2 (c) に示すように、第 2 スイッチ 9 は端子 c をエンコーダ 10 と接続して、第 2 バックアップメモリ 8 でバックアップされている上記ステップ S 3 によって圧縮率が上げられた圧縮情報信号 S pd を光ディスク 1 に記録する。

40

【 0 0 2 7 】

次いで、ステップ S 8 に移行して、第 2 バックアップメモリ 8 でバックアップされた圧縮情報信号 S pd が空になったか否かを判定し、圧縮情報信号 S pd が未だ残っている場合には (ステップ S 8 ; no) 記録動作を継続して行なう。

一方、ステップ S 8 において第 2 バックアップメモリ 8 の圧縮情報信号 S pd が空になると判定された場合には (ステップ S 8 ; yes)、CPU 19 から出力されるスイッチ制御信号 S sw1、S sw2 により第 1 スイッチ 6 及び第 2 スイッチ 9 の接続状態を、図 1 (a) に示す状態、つまり、記録バッファメモリ 5 の出力を直接エンコーダ 10 に供給すると共に第 1 バックアップメモリ 7 に供給する通常の状態に戻す (ステップ S 9)。

50

【 0 0 2 8 】

次いで、ステップ S 1 0 に移行して、CPU 1 9 から出力されるレート制御信号 S ct5 に基づいて圧縮回路 4 における圧縮率を元に戻し（この場合は圧縮率を下げる。）、圧縮情報信号 S pd の記録バッファメモリ 5 への転送レートを大きくする（ステップ S 1 0 ）。以上のステップにより第 1、第 2 のバックアップメモリを通さず記録バッファメモリ 5 から出力する圧縮情報信号 S pd を直接記録する通常の記録状態に復帰する（ステップ S 1 1 ）。

【 0 0 2 9 】

次に、図 3 のフローチャートをもちいて説明した情報記録を、記録バッファメモリ 5、第 1 バックアップメモリ 7、及び、第 2 バックアップメモリ 8 の記録の蓄積データ量の変化を中心として図 4 を用いて説明する。なお、図 3 は、情報記録中に記録エラー検出部 1 3 によって記録不能の信号 S e が検出された場合の各メモリの蓄積データ量の変化を示すものであり、さらに、図 4 中のピックアップ 2 の状態を示す図のうち、斜線によるハッチングの施された四角い枠の領域で示された時間帯は、通常の記録動作での圧縮率（上記の小なる圧縮率）で圧縮された圧縮情報信号の記録が実行されることを示し、縦線によるハッチングが施された四角い枠の領域で示された時間帯は、記録エラーの検出に伴うバックアップ処理による記録動作での圧縮率（上記の大なる圧縮率）で圧縮された圧縮情報信号 S pd の記録が実行されることを示す。

【 0 0 3 0 】

まず、通常の記録動作において、記録バッファメモリ 5 は常に上記小なる圧縮率に基づく入力レート M r 1 で圧縮情報信号 S pd を蓄積するから、通常は記録バッファメモリ 5 の蓄積データ量は入力レート M r 1 の傾きで増加する。また、第 1 のバックアップメモリ 7 は常にその全記録容量（B u 1）一杯にバックアップデータが記憶されている。そして、時刻 t 0 の時点で記録バッファメモリ 5 の蓄積量が所定量 V t h を越えたと判断されて第 1 スイッチ 6 及び第 2 スイッチ 9 を介してエンコーダ 1 0 への吐き出し動作が行なわれると、第 1 スイッチ 6 を介して第 1 バックアップメモリ 7 にも上記記録バッファメモリ 5 から吐き出された圧縮情報信号 S pd が供給されるため、第 1 バックアップメモリ 7 の記憶内容は、この供給された新たな圧縮情報信号 S pd に更新される。そして所定量 V 0 の圧縮情報信号 S pd の吐き出しが終わると再び上記小なる圧縮率に基づく入力レート M r 1 で伝送される圧縮情報信号 S pd の蓄積動作が開始される（時刻 t 1 ）。

【 0 0 3 1 】

いま、時刻 t 2 において記録エラー検出部 1 3 によってピックアップ 2 の記録が不能であることを示す検出信号 S e が検出されると（ステップ S 1 ; yes）、図 2 (a) に示すように、スイッチ制御信号 S sw1 に応じて、第 1 スイッチ 6 は記録バッファメモリ 5 を第 2 バックアップメモリ 8 に接続すると共に、圧縮回路 4 は、CPU 1 9 から出力される制御信号 S ct5 に基づいて、デジタル情報信号 S d の圧縮率を上げる、すなわち、入力レート M r 1 を上述した大なる圧縮率に基づく入力レート M r 2 に下げて記録バッファメモリ 5 に圧縮情報信号 S pd を供給する（ステップ S 2、S 3）。

【 0 0 3 2 】

かかる圧縮情報信号 S pd（入力レート M r 2）の供給に基づいて記録バッファメモリ 5 の記録容量の蓄積量が上記所定量 V t h を越えたと（時刻 t 3）、所定量 V 0 の吐き出しが行なわれる。このとき、ピックアップ 2 は未だ復帰されていないため、記録バッファメモリ 5 から吐き出された上記所定量 V 0 の圧縮情報信号 S pd は、光ディスク 1 に記録されることはなく、第 2 バックアップメモリ 8 に記憶されることとなる（時刻 t 3 乃至 t 4）。上記動作は時刻 t 5 においてピックアップ 2 が記録可能な状態に復帰するまで繰り返し行なわれる（ステップ S 4 ; no）。

【 0 0 3 3 】

時刻 t 5 において、ピックアップ 2 が記録可能な状態に復帰すると（ステップ S 4 ; yes）、図 2 (b) に示すように、CPU 1 9 からスイッチ制御信号 S sw2 が出力されて第 2 スイッチ 9 は第 1 バックアップメモリ 7 をエンコーダ 1 0 に接続する。したがって、第 1 バッ

10

20

30

40

50

クアップメモリ7に記憶された圧縮率が小なる圧縮情報信号 S_{pd} であるバックアップデータ(時刻 t_0 乃至 t_1 において更新されたデータ)が光ディスク1における追記位置(図4の場合、時刻 t_1 で記録を終了した位置)から記録されることとなる(ステップS5)。これは、時刻 t_7 において第1バックアップメモリ7に記憶したバックアップデータがゼロになるまで続けられる(ステップS6)。なお、この第1バックアップメモリ7のバックアップデータの光ディスク1への記録中に、記録バッファメモリ5の大なる圧縮率の圧縮情報信号 S_{pd} の蓄積量が所定量 V_{th} を越えた場合には(時刻 t_6)、記録バッファ5からは上記所定量 V_0 の圧縮情報信号 S_{pd} が第2のバックアップメモリ9に出力される。したがって、この間第2のバックアップメモリ9には大なる圧縮率の圧縮情報信号 S_{pd} が蓄積されていく。

10

【0034】

時刻 t_7 において、第1のバックアップメモリ7におけるバックアップデータが空になると(ステップS; yes)、CPU19はスイッチ制御信号 S_{sw2} を第スイッチ9に出力し、図2(c)に示すように、第2バックアップメモリ7をエンコーダ10に接続せしめる(ステップS7)。したがって光ディスク上には上記第1のバックアップメモリ7のバックアップデータ(小なる圧縮率で圧縮されたデータ)に引き続いて第2バックアップメモリ8のバックアップデータ(大なる圧縮率で圧縮されたデータ)が記録されることとなる。なお、この実施形態で示すように、時刻 t_6 の時点が記録バッファメモリ5から所定量 V_0 の圧縮情報信号 S_{pd} が出力されている途中の場合には(この例では、時刻 t_8 まで続く)、第2バックアップメモリ8からバックアップデータを取出す速度と、第2バックアップメモリ8に圧縮情報信号 S_{pd} を書き込む速度が同じであるため、第2バックアップメモリ8のデータ蓄積量は変わらない。

20

【0035】

次いで、時刻 t_9 において第2バックアップメモリ8の蓄積量がゼロになったと判断されると(ステップS8; yes)、CPU19はスイッチ制御信号 S_{sw1} 、 S_{sw2} 及び S_{sw3} を出力して、記録バッファメモリ5を第1スイッチ6を介して第1バックアップメモリ7に接続すると共に、第2スイッチ9を介してエンコーダ10に直接接続する。さらにCPU19は、レート制御信号 S_{ct5} を圧縮回路4に出力して、デジタル情報信号 S_d の圧縮率を下げる、すなわち、元の小なる圧縮率に戻し、かかる圧縮率で圧縮された圧縮情報信号 S_{pd} が記録バッファメモリ5に供給されるのである(ステップS9、S10)。なお、上記時刻 t_8 から時刻 t_9 においては入力レート M_{r2} の圧縮情報信号 S_{pd} が記録バッファメモリ5に蓄積され、時刻 t_9 以降では入力レート M_{r1} の圧縮情報信号 S_{pd} が蓄積されるので、時刻 t_{10} において記録バッファメモリ5の蓄積量が所定量 V_{th} を越えて吐き出される圧縮情報信号 S_{pd} には、上記入力レート M_{r1} 及び M_{r2} の圧縮情報信号が混在するが、以降は通常の記録動作状態に戻る。

30

【0036】

なお、本発明において記録エラーが発生した際に上記圧縮回路4の圧縮率を上げるのは、記録できない状態にあるピックアップ2が、記録可能な状態に復帰するまでに要する時間を確保するためである。つまり、第2のバックアップメモリ9の記憶容量は有限であるから、例えばこの実施形態における情報記録装置Sで認められている最も小さい圧縮率(この場合、圧縮回路4から出力される単位時間当たりの情報量は最大となる。)のまま第2のバックアップメモリ9に記憶せしめるよりも、圧縮率を上げて記憶することにより、単位時間当たりの情報量を低減できるので、その分第2のバックアップメモリ9によってバックアップする時間(記憶する情報量)を確保できるのである。

40

【0037】

勿論、圧縮率を上げることにより、圧縮率を上げない情報に比べてその信号品質は低下するが、圧縮率が上げられる時間はピックアップが復帰するまでに要する時間であって、再生時間全体で見れば十分に短く視覚上余り問題となることはない。むしろ、本発明を用いることによって、光ディスク上には記録すべき記録情報を途切れさせることなく記録できる、つまり、情報信号の連続性が補償されるため好ましいのである。

50

【 0 0 3 8 】

また、記録エラー検出部 1 3 は、トラッキングエラー信号 S teに基づいて記録エラーを検出する例を述べたが、これに限定されるものではなく、例えばフォーカス状態を示すフォーカスエラー信号に基づいて検出することも可能である。

【 0 0 3 9 】

以上説明したように、本発明によれば、前述した特徴を有することで、情報記録中にディフォーカスやデトラッキングでディスクに情報記録が正常に実行できなくなる状態が発生しても、記録情報の連続性を維持しながら記録することができるという効果を有する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】実施形態の情報記録再生装置の概要構成を示すブロック図である。 10

【 図 2 】実施形態の第 1 ,第 2 バックアップメモリと第 1 スイッチ,第 2 スイッチの作動を説明する図である。

【 図 3 】実施形態の情報記録の動作を示すフローチャートである。

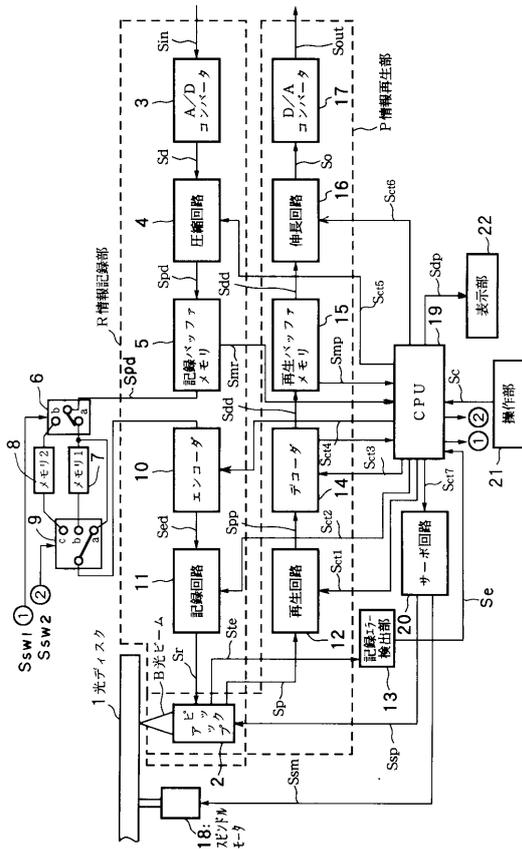
【 図 4 】記録バッファメモリおよび第 1 ,第 2 バックアップメモリの蓄積データ量の変化を示す図である。

【 符号の説明 】

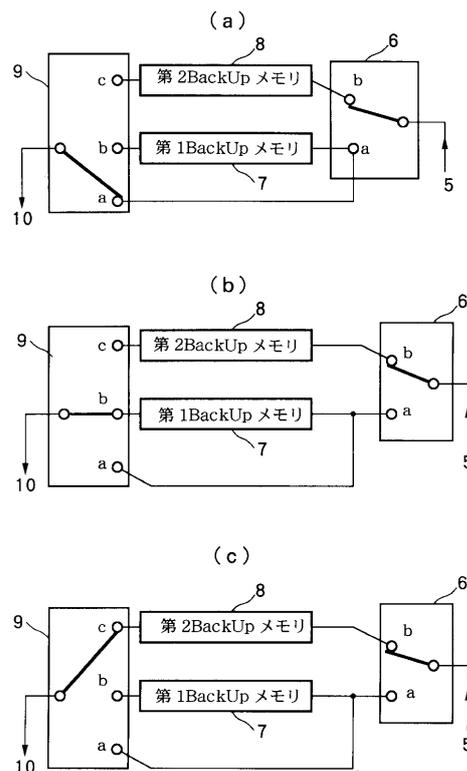
- 1 ... 光ディスク
- 2 ... ピックアップ
- 3 ... A / D コンバータ
- 4 ... 圧縮回路 20
- 5 ... 記録バッファメモリ
- 6 ... 第 1 スイッチ (SW1)
- 7 ... 第 1 バックアップメモリ
- 8 ... 第 2 バックアップメモリ
- 9 ... 第 2 スイッチ (SW2)
- 1 0 ... エンコーダ
- 1 1 ... 記録回路
- 1 2 ... 再生回路
- 1 3 ... 記録エラー検出部
- 1 4 ... デコーダ 30
- 1 5 ... 再生バッファメモリ
- 1 6 ... 伸長回路
- 1 7 ... D / A コンバータ
- 1 8 ... スピンドルモータ
- 1 9 ... C P U
- 2 0 ... サーボ回路
- 2 1 ... 操作部
- 2 2 ... 表示部
- B ... 光ビーム
- S ... 情報記録再生装置 40
- P ... 情報再生部
- R ... 情報記録部
- S in... 情報信号
- S d... デジタル情報信号
- S pd... 圧縮情報信号
- S ed... エンコード信号
- S r... 記録信号
- S e... 記録不能信号
- S sw1, S sw2... スイッチ制御信号
- S pp... 検出信号 50

- S pp...再生信号
- S dd...デコード信号
- S o...伸長信号
- S out...出力信号
- S mr、S mp...データ量信号
- S c...指示信号
- S ct1、S ct2、S ct3、S ct4、S ct5、S st6、S ct7...制御信号
- S sp...ピックアップ制御信号
- S sm...スピンドル制御信号
- S dp...表示信号

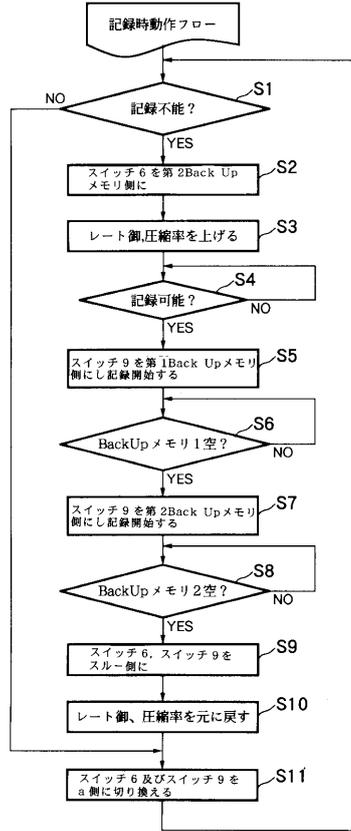
【 図 1 】



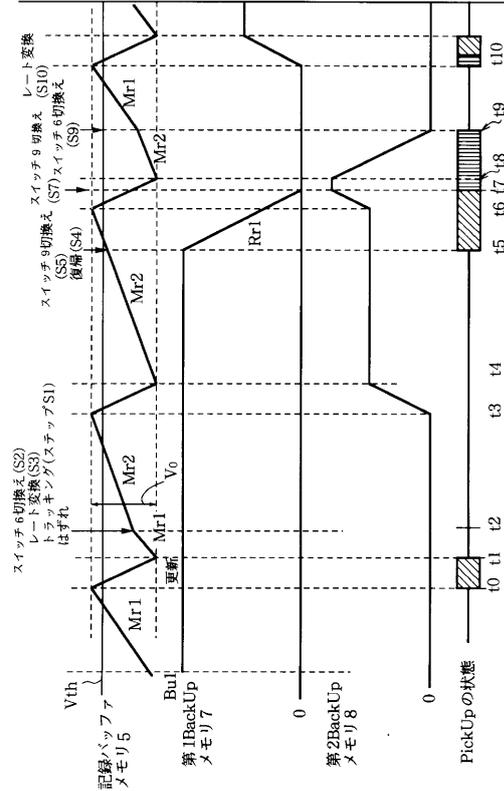
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 鈴木 廣
埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内
- (72)発明者 石井 英宏
埼玉県所沢市花園四丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内

審査官 深沢 正志

- (56)参考文献 特開平07-236119(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G11B 20/10