(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3647068号
(P3647068)
(45)発行日　平成17年5月11日(2005.5.11)　(24)登録日　平成17年2月18日(2005.2.18)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G11B 5/588　G11B 5/588　A
G11B 15/467　G11B 15/467　Q

請求項の数 1　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平6-198121
(22)出願日　平成6年8月23日(1994.8.23)
(65)公開番号　特開平8-63727
(43)公開日　平成8年3月8日(1996.3.8)
審査請求日　平成13年8月23日(2001.8.23)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100090284
弁理士　田中　常雄
(72)発明者　田中　秀哉
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号キヤノン株式会社内

審査官　鈴木　重幸

最終頁に続く

(54)【発明の名称】再生装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
テープ上のトラックから再生ヘッドにより再生された再生信号を入力する入力端子と、
前記トラックを複数の領域に分割すると共に、前記複数の領域のうちの一つを選択する選択手段と、
前記入力端子から入力された再生信号に含まれるパイロット信号成分を抽出し、前記トラックのうち前記選択手段により選択された領域と前記再生ヘッドとのトラッキングずれ量を示すトラッキングエラー信号を生成するトラッキングずれ量検出手段と、
前記トラッキングずれ量検出手段により得られたトラッキングエラー信号に基づいて前記再生ヘッドと前記トラックとのトラッキングを制御するトラッキング制御手段と、
前記入力端子より入力された再生信号のエラーを検出し、一つの前記トラックの全体にわたり前記検出したエラー量を計測するエラー量計測手段と、
前記選択手段が前記複数の領域をそれぞれ選択することにより生成されたトラッキングエラー信号により前記トラッキング制御手段がそれぞれトラッキング制御を行った際に前記エラー量計測手段で計測されたエラー量を比較し、前記比較の結果、前記複数の領域のうち、前記エラー量の計数結果が最も少なかったトラッキングエラー信号を生成したときに選択していた領域をトラッキング制御のための選択領域として決定する決定手段
とを備えることを特徴とする再生装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】

【産業上の利用分野】
本発明は、記録媒体上に形成されたトラックから情報信号を再生する再生装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
家庭用ビデオ・テープ・レコーダ又はビデオ・カセット・レコーダの再生トラッキング方式には、主に２つの方式がある。第１の方式は、テープ・パスの一部に固定磁気ヘッドを設けて、記録時にコントロール信号（ＣＴＬ信号）を専用トラックに記録しておき、再生時には、この専用トラックから再生されるＣＴＬ信号により再生ヘッドをトラックに追従させるものであり、ＣＴＬ方式と呼ばれる。第２の方式は、記録時に、比較的低周波数の複数種類（通常、４種類）のパイロット信号をその周波数がトラック毎に循環的に異なるように、主信号（通常、映像信号）に多重して同時に記録しておき、再生時には、主信号と同時に再生されるパイロット信号と、クロストークによりその両側の隣接トラックから再生されるパイロット信号とを周波数比較してトラッキング・エラー信号（ＡＴＦエラー信号）を得て再生ヘッドをトラックに追従させるものであり、ＡＴＦ方式と呼ばれる。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
近年、家庭用ビデオ・テープ・レコーダでも、高画質化やディジタル化の要求が高まり、より多くの情報を記録再生できるように、トラック・ピッチをより狭くしたフォーマットが開発研究されている。狭いトラックの再生では、トラックの長手方向での直線性の精度を高めることが極めて重要である。例えば、１０μｍピッチのトラックの場合、直線性を３μｍ以下に保持しなければならない。これは機械精度の限界に近く、生産性及びコストの面で大きな問題になっている。
【０００４】
ディジタルＶＴＲの場合、再生ＲＦレベルと再生データのエラー率との関係は一般的に、図２に示すような特性になる。ディジタル記録では、一般に再生ＲＦレベルがある程度以上であれば、再生信号品質に影響しない。例えば、図２に示すように、再生ＲＦレベルが適当な閾値（例えば、５０％）以上であれば、再生データのエラー率は通常満足できる低い値Ｅｔｈ（例えば、１０の－４乗程度）になるが、再生ＲＦレベルがその閾値より低くなると、エラー率が急激に増大する。図２に示す特性の場合、再生ＲＦレベルは５０％以上であればよい。
【０００５】
回転ヘッドをその回転方向に交差する方向に変位させるアクチュエータを設け、ある程度のトラックの曲がりがあっても、回転ヘッドをその曲がりに追従させる技術（ＤＴＦ方式）も知られている。この技術はトラッキング性能の向上には有効であるが、回転ドラムが非常に複雑な構造になり、極めて高価なものになってしまう。特に、小径の回転ドラムに搭載するのは非常に困難であり、ヘッドの位置制御も複雑で容易でない。
【０００６】
ＡＴＦ方式におけるトラッキング・エラー信号のようなトラッキング制御信号は、通常、トラッキングのずれ量を定量化した信号であり、この制御信号でトラッキングを制御（即ち、キャプスタンの回転を制御）するだけでは、平均値制御になってしまい、ディジタルＶＴＲでの再生データのエラー率の低減には必ずしも有効ではなく、従って再生画像の画質向上にもつながらない。
【０００８】
本発明は、トラックの全体にわたってエラー数が小さくなるようにトラッキングを制御する再生装置を提示することを目的とする。
【０００９】
【課題を解決するための手段】
本発明に係る再生装置は、テープ上のトラックから再生ヘッドにより再生された再生信号を入力する入力端子と、前記トラックを複数の領域に分割すると共に、前記複数の領域

のうちの一つを選択する選択手段と、前記入力端子から入力された再生信号に含まれるパイロット信号成分を抽出し、前記トラックのうち前記選択手段により選択された領域と前記再生ヘッドとのトラッキングずれ量を示すトラッキングエラー信号を生成するトラッキングずれ量検出手段と、前記トラッキングずれ量検出手段により得られたトラッキングエラー信号に基づいて前記再生ヘッドと前記トラックとのトラッキングを制御するトラッキング制御手段と、前記入力端子より入力された再生信号のエラーを検出し、一つの前記トラックの全体にわたり前記検出したエラー量を計測するエラー量計測手段と、前記選択手段が前記複数の領域をそれぞれ選択することにより生成されたトラッキングエラー信号により前記トラッキング制御手段がそれぞれトラッキング制御を行った際に前記エラー量計測手段で計測されたエラー量を比較し、前記比較の結果、前記複数の領域のうち、前記エラー量の計数結果が最も少なかったトラッキングエラー信号を生成したときに選択していた領域をトラッキング制御のための選択領域として決定する決定手段とを備えることを特徴とする。

【００１３】

【実施例】

以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【００１４】

図１は、ビデオ・テープ・レコーダー（ＶＴＲ）に適用した本発明の一実施例の概略構成ブロック図を示す。入力端子１０には、再生ヘッドの出力である再生ＲＦ信号が入力する。１２は、入力端子１０からの再生ＲＦ信号をディジタル復調するディジタル復調回路、１４はディジタル復調回路１２で復調されたディジタル・データのエラーを検出訂正するエラー訂正回路、１６はエラー検出訂正回路１４で訂正されたディジタル・データをビデオ信号に変換処理する再生ビデオ処理回路、１８は再生ビデオ処理回路１６で変換処理された再生ビデオ信号の出力端子である。

【００１５】

２０は、エラー訂正回路１４からのエラー検出信号からエラー量を計測するエラー量計測回路、２２は、入力端子１０に入力する再生ＲＦ信号からパイロット信号成分を抽出し、トラッキングずれ量を示すトラッキング・エラー信号を出力するＡＴＦエラー検出回路である。

【００１６】

２４はドラム・モータ、２６はキャプスタン・モータ、２８は、ドラム・モータ２４及びキャプスタン・モータ２６の回転を制御するサーボ回路（マイクロコンピュータ）マイコンである。サーボ回路２８は、本実施例では、トラッキング制御に関して、エラー量計測回路２０で計測されたエラー量を比較するエラー量比較回路３０、及び、ＡＴＦエラー検出回路２２におけるトラックずれ量（オフトラック量）の検出領域を指定する領域選択回路３２を具備する。いうまでもないが、エラー量比較回路３０及び領域選択回路３２は、実際にはソフトウエアにより実現される。

【００１７】

図３は、再生しようとするトラックが、その始端部で湾曲している場合の、トレースの傾きは同じでもトラッキング位相が異なる３つのヘッド・トレースＡ，Ｂ，Ｃのトレース軌跡を示す。

【００１８】

図３を例に、図１に示す装置の動作を説明する。図３に示すように、トラックをその長手方向で複数の領域（図３では、３つの領域１，２，３）に分割し、領域選択回路３２は、先ず、ＡＴＦエラー検出回路２２に領域１の選択を指示する領域選択信号３４を送る。ＡＴＦエラー検出回路２２は、この領域選択信号３４に応じて、領域１におけるトラックずれ量を検出し、サーボ回路２８に出力する。サーボ回路２８は、ＡＴＦエラー検出回路２２の出力に従い、目的のトラックを回転ヘッドが所定のトラックずれ量（ゼロ又は所定の一定量）でトレースするように、ドラム・モータ２４及びキャプスタン・モータ２６を制御する。

【００１９】
図３（Ａ）に示すトレースＡは、領域１においてトラックずれ量がゼロになるようにトラッキング制御したものである。また、図３（Ｂ）に示すトレースＢは、領域２においてトラックずれ量がゼロになるようにトラッキング制御したものであり、図３（Ｃ）に示すトレースＣは、領域３においてトラックずれ量がゼロになるようにトラッキング制御したものである。
【００２０】
ディジタル復調回路１２は、入力端子１０からの再生ＲＦ信号をディジタル・データに復調する。エラー訂正回路１４は復調回路１２から出力されるディジタル・データのエラーを検出し、訂正能力の範囲内でそのエラーを訂正する。再生ビデオ処理回路１６は、エラー訂正回路１４から出力されるエラー訂正済みの再生データをビデオ信号に変換する。再生ビデオ処理回路１６から出力されるビデオ信号は出力端子１８から外部に出力される。
【００２１】
エラー訂正回路１４は、エラーを検出する毎に、エラー検出信号をエラー量計測回路２０に出力する。エラー量計測回路２０は、エラー訂正回路１４からのエラー検出信号により、再生復調されたデイジタル・データのエラー量をトラックの全体にわたり計測し、全エラー量をサーボ回路２８のエラー量比較回路３０に伝達する。
【００２２】
このようにして、トラックの長手方向の任意の領域でのトラックずれ量に応じたトラッキング制御をしたときのエラー量を知ることができる。
【００２３】
図３に示す３つのトレースＡ，Ｂ，Ｃでは、トレースＡのエラー量をＥａ、トレースＢのエラー量Ｅｂ、トレースＣのエラー量をＥｃとし、Ｅｂ＜Ｅａ＜Ｅｃであったとする。
【００２４】
図４は、最もエラー量が少なくなるトラッキング制御を実現するための、サーボ回路２８、特にエラー量比較回路３０及び領域選択回路３２による領域選択のフローチャートを示す。
【００２５】
まず、暫定的に領域１を選択領域として、そのときのＡＴＦエラー検出回路２２の出力によりトラッキング制御を実行する（Ｓ１）。このときに計測したエラー量を変数Ｅａに格納する（Ｓ２）。次に、領域２を選択領域として、そのときのＡＴＦエラー検出回路２２の出力によりトラッキング制御を実行し（Ｓ３）、計測したエラー量を変数Ｅｂに格納する（Ｓ４）。更に、領域３を選択領域として、そのときのＡＴＦエラー検出回路２２の出力によりトラッキング制御を実行し（Ｓ５）、計測したエラー量を変数Ｅｃに格納する（Ｓ６）。
【００２６】
計測されたエラー量Ｅａ，Ｅｂ，Ｅｃを相互に比較し、最も少ないエラー量となるように、トラッキング制御のための選択領域を決定する。即ち、ＥａがＥｂ以下で且つＥｃ以下のとき（Ｓ７，Ｓ９）、領域１をトラッキング制御のための選択領域と決定し（Ｓ１０）、ＥｂがＥａ以下で且つＥｃ以下のとき（Ｓ７，Ｓ８）、領域２をトラッキング制御のための選択領域と決定し（Ｓ１２）、それ以外、即ち、Ｅａ＞Ｅｂ＞Ｅｃ（Ｓ７，Ｓ８）又はＥｂ≧Ｅａ＞Ｅｃ（Ｓ７，Ｓ９）のときには、領域３をトラッキング制御のための選択領域と決定する（Ｓ１１）。
【００２７】
サーボ回路２８における領域選択の頻度は任意であるが、例えば再生動作が開始された時、数フレーム（又はフィールド）分のトレースが終了した時、数トラック分のトレースが終了した時、記録された速度モードが変化した時、又は、記録日時などの副情報から記録環境の変更が推定された時に、図４に示すフローに従った領域選択を実行する。
【００２９】
このようにして、本実施例では、様々なトラック曲がりに対して、相対的に少ないエラー

量となるトラッキング制御状態を維持できる。

【００３０】

映像を記録する記録システムを例に説明したが、本発明は、その他のディジタル・データを記録する記録システムに適用でき、記録媒体も、磁気テープに限定されず、トラッキング制御の必要な他の記録媒体一般に適用できることは明らかである。

【００３１】

【発明の効果】

以上の説明から容易に理解できるように、本発明によれば、トラックの長手方向の複数の各領域で検出されるトラックずれ量に応じた複数のトラッキング制御状態でのエラー量を検出できる。このようにして得られたエラー量を基に、エラー量が相対的に少ないトラッキング制御を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の一実施例の概略構成ブロック図である。

【図２】　再生ＲＦレベル対エラー率の特性図である。

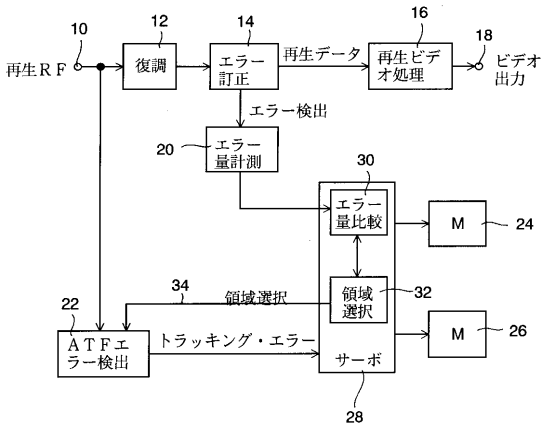
【図３】　始端部で曲がっているトラックのトレース軌跡Ａ，Ｂ，Ｃを示す図である。

【図４】　領域選択のフローチャートである。

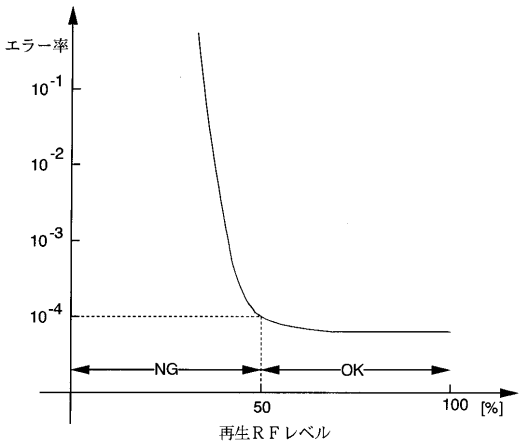
【符号の説明】

１０：再生ＲＦ信号入力端子
１２：ディジタル復調回路
１４：エラー訂正回路
１６：再生ビデオ処理回路
１８：ビデオ出力端子
２０：エラー量計測回路
２２：ＡＴＦエラー検出回路
２４：ドラムモータ
２６：キャプスタンモータ
２８：サーボ回路
３０：エラー比較回路
３２：領域選択回路
３４：領域選択信号

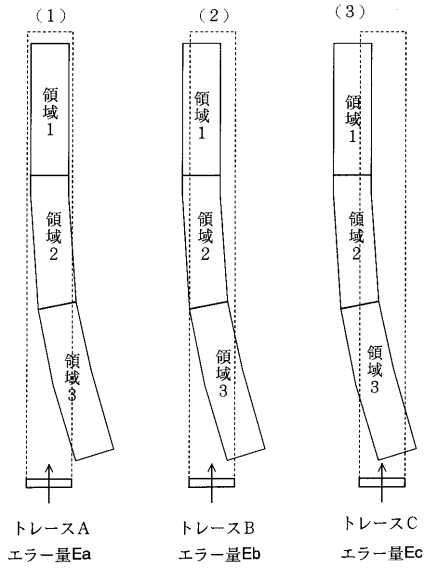
【図１】


10
12
14
16
18
再生ＲＦ
復調
エラー訂正
再生データ
再生ビデオ処理
ビデオ出力
エラー検出
20
エラー量計測
30
エラー量比較
M
24
34
領域選択
領域選択
32
22
ＡＴＦエラー検出
トラッキング・エラー
サーボ
M
26
28

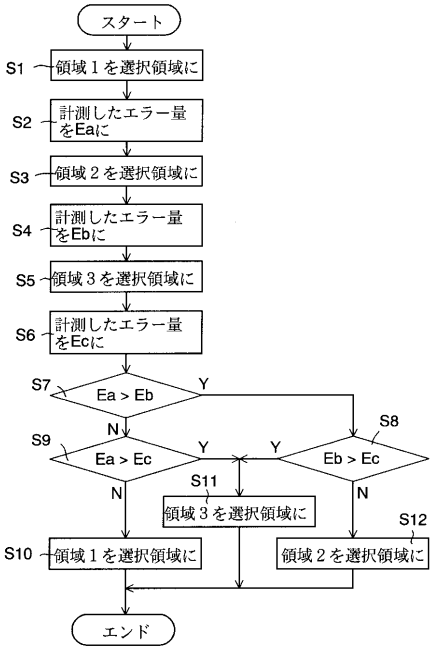
【図２】


エラー率
10^{-1}
10^{-2}
10^{-3}
10^{-4}
NG
OK
50
100
[%]
再生ＲＦレベル

【図３】


(1)
(2)
(3)
領域1
領域2
領域3
トレースA
エラー量Ea
トレースB
エラー量Eb
トレースC
エラー量Ec

【図４】


スタート
S1
領域１を選択領域に
S2
計測したエラー量をEaに
S3
領域２を選択領域に
S4
計測したエラー量をEbに
S5
領域３を選択領域に
S6
計測したエラー量をEcに
S7
Ea > Eb
Y
N
S8
S9
Ea > Ec
Y
Y
Eb > Ec
S11
N
N
領域３を選択領域に
S12
S10
領域１を選択領域に
領域２を選択領域に
エンド

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０１－２６９２６７（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３６４２１６（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０８９６５４（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２６７９５６（ＪＰ，Ａ）
特許第３３０２１８３（ＪＰ，Ｂ２）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G11B 5/56 - 5/60
G11B 15/467- 15/473