

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第6部門第4区分
 【発行日】平成19年7月12日(2007.7.12)

【公開番号】特開2005-346897(P2005-346897A)
 【公開日】平成17年12月15日(2005.12.15)
 【年通号数】公開・登録公報2005-049
 【出願番号】特願2004-377369(P2004-377369)
 【国際特許分類】

G 1 1 B 20/18 (2006.01)
G 1 1 B 7/0045 (2006.01)
G 1 1 B 7/005 (2006.01)
G 1 1 B 7/125 (2006.01)
G 1 1 B 20/10 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 20/18 5 5 0 C
 G 1 1 B 20/18 5 2 2 D
 G 1 1 B 20/18 5 3 4 A
 G 1 1 B 20/18 5 7 0 F
 G 1 1 B 20/18 5 7 2 C
 G 1 1 B 20/18 5 7 2 F
 G 1 1 B 7/0045 B
 G 1 1 B 7/005 Z
 G 1 1 B 7/125 C
 G 1 1 B 20/10 3 1 1
 G 1 1 B 20/10 3 2 1 Z

【手続補正書】

【提出日】平成19年5月28日(2007.5.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

PRML方式に対応した再生信号の評価方法であって、
 前記PRML方式は、目標信号レベルが再生信号に応じて変化可能なものであって、
 デコードした正ビット列と該ビット列から1ビットエッジシフトさせた誤ビット列を生成する過程、
 前記正ビット列と誤ビット列から、前記目標信号レベルを参照して、それぞれ正目標信号、誤目標信号を生成する過程、
 前記正目標信号と前記再生信号の各時刻における信号レベルの差の2乗値の和を算出して、正ユークリッド距離を算出する過程、
 前記誤目標信号と前記再生信号の各時刻における信号レベルの差の2乗値の和を算出して、誤ユークリッド距離を算出する過程、
 前記正ユークリッド距離と誤ユークリッド距離の差として、ユークリッド距離差を算出する過程、
 前記目標信号レベルから、前記目標信号レベルの1ビットシフトパターンに対応する平均ユークリッド距離を算出する過程、

前記ユークリッド距離差から前記平均ユークリッド距離を引いた後，前記平均ユークリッド距離で割って，規格化シーケンス誤差を算出する過程，

前記規格化シーケンス誤差を用いて，前記再生信号を評価する過程からなることを特徴とする再生信号の評価方法。

【請求項 2】

最小ランレングスが 2 以上の符号の PRML 方式に対応した再生信号の評価方法であって，最小ランレングスよりも小さいラン長に対する目標信号レベルを算出する過程，

デコードした正ビット列と該ビット列から 1 ビットエッジシフトさせた誤ビット列を生成する過程，

前記正ビット列と誤ビット列から，前記目標信号レベルを参照して，それぞれ正目標信号，誤目標信号を生成する過程，

前記正目標信号と前記再生信号の各時刻における信号レベルの差の 2 乗値の和を算出して，正ユークリッド距離を算出する過程，

前記誤目標信号と前記再生信号の各時刻における信号レベルの差の 2 乗値の和を算出して，誤ユークリッド距離を算出する過程，

前記正ユークリッド距離と誤ユークリッド距離の差として，ユークリッド距離差を算出する過程，

前記目標信号レベルから，前記目標信号レベルの 1 ビットシフトパターンに対応する平均ユークリッド距離を算出する過程，

前記ユークリッド距離差から前記平均ユークリッド距離を引いた後，前記平均ユークリッド距離で割って，規格化シーケンス誤差を算出する過程，

前記規格化シーケンス誤差を用いて，前記再生信号を評価する過程からなることを特徴とする再生信号の評価方法。

【請求項 3】

請求項 2 記載の再生信号の評価方法において，前記目標信号レベルは再生信号に応じて変化可能であることを特徴とする再生信号の評価方法。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 記載の再生信号の評価方法において，次の(式 D-1)から(式 D-6)に従って算出される評価値 によって前記再生信号を評価することを特徴とする再生信号の評価方法。

【数 1】

$$ED_B(pat1, pat2) = \sum_{n=1}^N (V_{target}[pat1[n]] - V_{target}[pat2[n]])^2 \quad (\text{式D-1})$$

($V_{target}[B]$ はビット列 B に対する目標信号レベル， $pat[n]$ はビット・パターン “pat” の時刻 n におけるビット列，N はクラスビット数を表す)

【数 2】

$$d_{min} = Average(ED_{min})$$

$$= \frac{\sum_{m=1}^M ED_B(Pat_T[m], Pat_F[m])}{M} \quad (\text{式D-2})$$

(M は 1 ビットエラーパターンの組み合わせの総数， Pat_T 及び Pat_F はそれぞれ，正ビット・パターン，及び誤ビットパターンを表す)

【数 3】

$$ED(pat) = \sum_{n=1}^N (V_{signal}[t+n] - V_{target}[pat[n]])^2 \quad (\text{式D-3})$$

($V_{signal}[t]$ は時刻 t における再生信号レベルであり，時刻 t における 2 値化結果がビット

・パターン “ pat ” である)

【数 4】

$$D = \text{Sign}(\text{Shift} - \text{Direction}) \times \{ (ED(\text{Pat}_F[m]) - ED(\text{Pat}_T[m])) - d_{\min} \} \quad (\text{式D-4})$$

$$\begin{aligned} \text{Sign}(\text{Shift} - \text{Direction}) &= -1 \quad (\text{Right} - \text{Edge} - \text{Shift}) \\ &+ 1 \quad (\text{Left} - \text{Edge} - \text{Shift}) \end{aligned} \quad (\text{式D-5})$$

$$\sigma = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{p=1}^P (D[p])^2}{P}}}{2d_{\min}} \quad (\text{式D-6})$$

(Sign(Shift-Direction) は 2 値化結果 Pat_T が 1 ビットエラー (エッジ・シフト) して, P at_F になる場合のエッジ・シフトの方向を表し, P は指定された算出期間内のビット・パターンの数を表す)

【請求項 5】

PRML再生回路を搭載する光ディスク装置であって、
前記PRML回路は、目標信号レベルが再生信号に応じて変化可能なものであって、
デコードした正ビット列と該ビット列から1ビットエッジシフトさせた誤ビット列を生成する手段、

前記正ビット列と誤ビット列から、前記目標信号レベルを参照して、それぞれ正目標信号、誤目標信号を生成する手段、

前記正目標信号と前記再生信号の各時刻における信号レベルの差の2乗値の和を算出して、正ユークリッド距離を算出する手段、

前記誤目標信号と前記再生信号の各時刻における信号レベルの差の2乗値の和を算出して、誤ユークリッド距離を算出する手段、

前記正ユークリッド距離と誤ユークリッド距離の差として、ユークリッド距離差を算出する手段、

前記目標信号レベルから、前記目標信号レベルの1ビットシフトパターンに対応する平均ユークリッド距離を算出する手段、

前記ユークリッド距離差から前記平均ユークリッド距離を引いた後、前記平均ユークリッド距離で割って、規格化シーケンス誤差を算出する手段、

を備え、

前記規格化シーケンス誤差を用いて、前記再生信号を評価する機能をもつことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の光ディスク装置であって、

前記PRML回路は、最小ランレングスよりも小さいラン長に対する目標信号レベルを算出する手段を備え、

前記正目標信号、誤目標信号を生成する手段は、前記最小ランレングスよりも小さいラン長に対する目標信号レベルを含んだ目標信号レベルを参照して、それぞれ正目標信号、誤目標信号を生成することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 7】

最小ランレングスが2以上の符号のPRML方式に対応した再生信号の評価方法であって、

最小ランレングスよりも小さいラン長に対する目標信号レベルを算出する過程、

デコードした正ビット列と該ビット列から1ビットエッジシフトさせた誤ビット列を生成する過程、

前記正ビット列と誤ビット列から、前記目標信号レベルを参照して、それぞれ正目標信

号，誤目標信号を生成する過程，

前記正目標信号と前記再生信号の各時刻における信号レベルの差の絶対値の和を算出して，正ユークリッド距離を算出する過程，

前記誤目標信号と前記再生信号の各時刻における信号レベルの差の絶対値の和を算出して，誤ユークリッド距離を算出する過程，

前記正ユークリッド距離と誤ユークリッド距離の差として，ユークリッド距離差を算出する過程，

前記目標信号レベルから，前記目標信号レベルの1ビットシフトパターンに対応する平均ユークリッド距離を算出する過程，

前記ユークリッド距離差から前記平均ユークリッド距離を引いた後，前記平均ユークリッド距離で割って，規格化シーケンス誤差を算出する過程，

前記規格化シーケンス誤差を用いて，前記再生信号を評価する過程からなることを特徴とする再生信号の評価方法。

【請求項8】

請求項7記載の再生信号の評価方法において，次の(式D-1)から(式D-6)に従って算出される評価値 によって前記再生信号を評価することを特徴とする再生信号の評価方法。

【数9】

$$ED_B(pat1, pat2) = \sum_{n=1}^N (V_{target}[pat1[n]] - V_{target}[pat2[n]])^2 \quad (式D-1)$$

($V_{target}[B]$ はビット列Bに対する目標信号レベル， $pat[n]$ はビット・パターン“pat”の時刻nにおけるビット列，Nはクラスビット数を表す)

【数10】

$$d_{min} = Average(ED_{min})$$

$$= \frac{\sum_{m=1}^M ED_B(Pat_T[m], Pat_F[m])}{M} \quad (式D-2)$$

(Mは1ビットエラーパターンの組み合わせの総数， Pat_T 及び Pat_F はそれぞれ，正ビット・パターン，及び誤ビットパターンを表す)

【数11】

$$ED(pat) = \sum_{n=1}^N (V_{signal}[t+n] - V_{target}[pat[n]])^2 \quad (式D-3)$$

($V_{signal}[t]$ は時刻tにおける再生信号レベルであり，時刻tにおける2値化結果がビット・パターン“pat”である)

【数 1 2】

$$D = \text{Sign}(\text{Shift} - \text{Direction}) \times \{(ED(\text{Pat}_F[m]) - ED(\text{Pat}_T[m])) - d_{\min}\} \quad (\text{式D-4})$$

$$\begin{aligned} \text{Sign}(\text{Shift} - \text{Direction}) &= -1 \quad (\text{Right} - \text{Edge} - \text{Shift}) \\ &+ 1 \quad (\text{Left} - \text{Edge} - \text{Shift}) \end{aligned} \quad (\text{式D-5})$$

$$\sigma = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{p=1}^P (D[p])^2}{P}}}{2d_{\min}} \quad (\text{式D-6})$$

(Sign(Shift-Direction)は2値化結果Pat_Tが1ビットエラー(エッジ・シフト)して、Pat_Fになる場合のエッジ・シフトの方向を表し、Pは指定された算出期間内のビット・パターンの数を表す)

【請求項 9】

請求項 8 記載の再生信号の評価方法において、(式D-1)及び(式D-3)の代わりに、ユークリッド距離を各時刻における両者の差の絶対値の和として、それぞれ以下の(式D-7)及び(D-8)で算出することを特徴とする再生信号の評価方法。

【数 1 7】

$$ED_B(\text{pat1}, \text{pat2}) = \sum_{n=1}^N |V_{\text{target}}[\text{pat1}[n]] - V_{\text{target}}[\text{pat2}[n]]| \quad (\text{式D-7})$$

$$ED(\text{pat}) = \sum_{n=1}^N |V_{\text{signal}}[t+n] - V_{\text{target}}[\text{pat}[n]]| \quad (\text{式D-8})$$

【請求項 1 0】

請求項 8 記載の再生信号の評価方法において、(式D-2)の代わりに、基準ユークリッド距離d_{min}を当該パターンにおける値として、以下の(式D-9)を用いることを特徴とする再生信号の評価方法。

【数 1 8】

$$d_{\min} = ED_B(\text{Pat}_T[m], \text{Pat}_F[m]) \quad (\text{式D-9})$$

ここで、ED_Bは(式D-1)もしくは、以下の(式D-7)で算出するものとする。

【数 1 9】

$$ED_B(\text{pat1}, \text{pat2}) = \sum_{n=1}^N |V_{\text{target}}[\text{pat1}[n]] - V_{\text{target}}[\text{pat2}[n]]| \quad (\text{式D-7})$$

【請求項 1 1】

PRML再生回路を搭載する光ディスク装置であって、

前記PRML回路は、目標信号レベルが再生信号に応じて変化可能なものであって、

デコードした正ビット列と該ビット列から1ビットエッジシフトさせた誤ビット列を生成する手段、

前記正ビット列と誤ビット列から、前記目標信号レベルを参照して、それぞれ正目標信号、誤目標信号を生成する手段、

前記正目標信号と前記再生信号の各時刻における信号レベルの差の絶対値の和を算出して、正ユークリッド距離を算出する手段、

前記誤目標信号と前記再生信号の各時刻における信号レベルの差の絶対値の和を算出し

て、誤ユークリッド距離を算出する手段、

前記正ユークリッド距離と誤ユークリッド距離の差として、ユークリッド距離差を算出する手段、

前記目標信号レベルから、前記目標信号レベルの1ビットシフトパターンに対応する平均ユークリッド距離を算出する手段、

前記ユークリッド距離差から前記平均ユークリッド距離を引いた後、前記平均ユークリッド距離で割って、規格化シーケンス誤差を算出する手段、

を備え、

前記規格化シーケンス誤差を用いて、前記再生信号を評価する機能をもつことを特徴とする光ディスク装置。