

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4155221号
(P4155221)

(45) 発行日 平成20年9月24日(2008.9.24)

(24) 登録日 平成20年7月18日(2008.7.18)

(51) Int.Cl. F I
G 1 1 B 7/09 (2006.01) G 1 1 B 7/09 C

請求項の数 1 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-115098 (P2004-115098) (22) 出願日 平成16年4月9日(2004.4.9) (65) 公開番号 特開2005-302114 (P2005-302114A) (43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27) 審査請求日 平成18年6月30日(2006.6.30)</p>	<p>(73) 特許権者 000004329 日本ビクター株式会社 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 (74) 代理人 100092808 弁理士 羽鳥 亘 (72) 発明者 隅谷 宗太 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内 審査官 山澤 宏</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

位相差検出法によるトラッキングサーボ制御手段を備える光ディスク装置において、通常回転時の所定線速度に略等しい線速度で光ディスクをディスクモータによって回転させた状態におけるトラッキングオフセット調整によって得られたオフセット調整値を、次回からのトラッキングオフセット調整におけるオフセット基準調整値として予め1度不揮発性記憶装置に保存するトラッキングオフセット基準調整値設定手段と、光ディスクの回転起動時に、前記光ディスクの回転が前記通常回転時の前記所定線速度に達する前の前記ディスクモータが加速中の状態におけるトラッキングオフセット調整によって得られたオフセット調整値と、前記不揮発性記憶装置に保存された前記オフセット基準調整値との差が所定範囲内の場合は、当該オフセット調整値でのトラッキングオフセット調整を完了し、前記両者の差が所定範囲外の場合には、前記光ディスクの回転数が前記通常回転時の前記所定線速度に達した後に再度トラッキングオフセット調整を行い、得られたオフセット調整値でトラッキングオフセット調整を完了するトラッキングオフセット調整手段と、
 を備えることを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、CDやDVDビデオ等の光ディスク装置（再生専用装置及び記録再生装置を

含む)の技術分野に関し、特に、そのトラッキングオフセット調整手段に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、CD、DVDビデオ等の光ディスクを再生する光ディスク装置は、ディスクの偏心に対物レンズを追従させて、常に目的のトラックの上をトレースするためのトラッキングサーボ制御手段を備えており、このトラッキングサーボに用いられるトラッキングエラー信号(TE信号、誤差信号とも称する。)の検出法として、3スポット法、プッシュプル法、位相差検出法(DPD(Differential Phase Detection)法とも称される。)等がある。

【0003】

例えば、DVDビデオ装置では、CDに比べて信号密度が狭いために、TE信号の検出に位相差検出法が専ら適用されている。

【0004】

上記位相差検出法は、光ディスクの信号面上のピットのエッジを光スポットが通過するときに、4分割された光検出器の対角和の信号がトラックの位置に依存して位相差を持つことを利用する検出法である。

【0005】

即ち、位相差検出法を説明する図2の(a)、(b)、(c)に示されるように、ディスク上に合焦された光スポット1がピット2のエッジ2a、2bを通過する瞬間にトラックが左右どちらにずれているかに対応して、光検出器(ホトディテクタ)上の光量分布(明暗)が左上がりになるか、右上がりになるかの相違が生じる。これを図3に示されるように、4分割された光検出器(ホトディテクタ)3の直交する対角線領域の和信号P1とP2の双方を用いて位相比較器5によって位相検波することにより、両極性(+、0、-)の位相差トラッキングエラー信号(略してDPDTE信号)に変換している。

【0006】

上記位相差検出法は、1ビームでDPDTE信号が得られ、しかも2軸アクチュエータと組み合わせたとときにも、直流オフセットが比較的小さい方法であり、レンズシフトやディスクの物理構造の影響を比較的受けにくいと言われているが、実際には、前記DPDTE信号においても、ディスク、ピックアップ、基板パターン、位相比較器、線速度等に依存した直流オフセット(単にオフセットともいう。)を生じる。

【0007】

このため、従来は、図4のトラッキングオフセット調整の実行フロー図に示されるように、ディスク毎に起動時(光ディスク挿入後、レーザーをオンし、ディスクモータの回転を開始して、種々の調整を行った後、再生或いは記録を始めるまでの時間)に前記各々の和信号P1、P2に対してオフセット電圧が0Vとなる遅延量(遅延時間)をオフセット調整値T1として算出し、それぞれ遅延処理することでDPDTE信号のバランスを補正している(トラッキングオフセット調整という)。

【0008】

こうして図5のブロック図に示される従来の位相差検出法を用いたトラッキングサーボ制御手段20は、上記光検出器3の直交する対角線の和信号P1とP2に対するトラッキングオフセット調整を遅延回路10にて行い、その出力P1、P2を位相比較器5で位相検波して得られた両極性(+、0、-)のDPDTE信号をローパスフィルタ6に通し、得られたアナログ波形化した上記DPDTE信号を基にして、DSP7にてフィルター、ゲインを補正し、アクチュエータドライバー8を通してピックアップ4にフィードバックしてトラックを正確にトレースするトラッキングサーボ制御を行っている。

【0009】

また、図6に示されるトラッキングサーボ制御手段30のように、上記4分割された光検出器3の各信号に対してトラッキングオフセット調整を遅延回路10にて行い、その後各信号の位相比較を位相比較器5で行ってDPDTE信号を得るオフセット調整手段を採用したものもある。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 0 】

ところで、光ディスク装置では、再生或いは記録の起動時において、ディスクが挿入された後、レーザーをオンさせて挿入光ディスクが何であるかを判別し、その後、前記光ディスクを所望の再生の線速度（或いは回転速度）にするためにディスクモータに電圧を加え回転させ始める。その後にピックアップを動作させて光ディスクの信号面上にスポットを合焦させるのであるが、前述したようにDPDTE信号はピットのエッジにより発生する位相差を検出するため、合焦させない状態では信号を検出できない。したがって、合焦後に再生線速度に近い速度にモータ回転が達するのを待ってトラッキングオフセット調整を行っている。

【 0 0 1 1 】

このトラッキングオフセット調整に関しては、下記〔特許文献1〕にCAV再生する場合の位相差検出法によるオフセット補正方法について記載されており、その内容は位相検出器を2つ、つまり1番目の位相差検出回路と2番目の位相差検出回路を設けて、1番目と2番目の位相差検出回路からのDPDTE出力のDC成分を求め、1番目の位相差検出回路からのオフセットと、2番目の位相差検出回路からのオフセットの絶対値が等しく、極性が逆になるように遅延回路により位相差検出回路に入力する信号に適切な遅延を加える。その状態で1番目のDPDTE出力と2番目のDPDTE出力を加算することにより、DPDTEのオフセットをキャンセルしている。線速度を変化させた場合でも、1番目の位相差検出回路からのオフセット量は2番目の位相差検出回路からのオフセットと絶対値が等しいため、連続的に線速度が変わるCAV再生の場合でも、TE信号のオフセット

【 0 0 1 2 】

また、下記〔特許文献2〕には、位相差検出法によるトラッキングエラー信号の非対称性に基づいて調整値を決定する方法及び多段階の再生速度における起動時間を短くする調整方法を採用した光ディスク装置が記載されている。

【 0 0 1 3 】

【特許文献1】特開2000-113479号公報

【 0 0 1 4 】

【特許文献2】特開平10-149550号公報

【 発明の開示 】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 5 】

上記〔特許文献1〕及び〔特許文献2〕に記載のトラッキングオフセット調整手段を含む従来の光ディスク装置の問題点として、光ディスクの再生或いは記録の起動時におけるトラッキングオフセット調整が、再生或いは記録のための所定回転数に達するまで待って行われることによる起動時間の増加が挙げられる。

【 0 0 1 6 】

例えば、DVDビデオの出画までに要する時間（再生起動時間）を短縮することは近年非常に重要な課題となっているが、その1番の問題点はディスクモータが再生の所定線速度まで達する時間が相当長く、それを待ってトラッキングオフセット調整を行っているという点にある。

【 0 0 1 7 】

尤も、「高速起動」と称して再生の線速度に達しない時点で、線速度に依存したオフセット以外のオフセットを除去する目的でトラッキングオフセット調整を行うという調整手法があるが、この手法では線速度に依存したオフセット成分が大きい時は、シーク動作に不具合を生じて、結果的にプレイアビリティが悪化する恐れがある。

【 0 0 1 8 】

また、前記〔特許文献1〕に記載の発明は位相差検出回路を2つ搭載する必要がありコスト的に不利である。さらに、〔特許文献1〕、〔特許文献2〕共にオフセット調整自体は規定の一定速度で行うことが前提となっており、高速起動させることには寄与していな

10

20

30

40

50

い。

【 0 0 1 9 】

本発明は、上記のような光ディスク装置（特に迅速な出画が望まれているDVDビデオ装置）がトラッキングオフセット調整の完了に時間を要して出画等の出力が遅れていた事情に鑑みてなされたものであり、迅速なトラッキングオフセット調整を可能とする光ディスク装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 0 】

本発明は上記課題を達成するために、位相差検出法によるトラッキングサーボ制御手段を備える光ディスク装置20または30において、通常回転時の所定線速度に略等しい線速度で光ディスクをディスクモータによって回転させた状態におけるトラッキングオフセット調整によって得られたオフセット調整値を、次回からのトラッキングオフセット調整におけるオフセット基準調整値 $T a 1$ として予め1度不揮発性記憶装置に保存するトラッキングオフセット基準調整値設定手段 $K 1$ と、光ディスクの回転起動時に、前記光ディスクの回転が前記通常回転時の前記所定線速度に達する前の前記ディスクモータが加速中の状態におけるトラッキングオフセット調整によって得られたオフセット調整値 $T a$ と、前記不揮発性記憶装置に保存された前記オフセット基準調整値 $T a 1$ との差が所定範囲内（ $T a - < T a 1 < T a +$; は通常再生に支障をきたさない値として別途決定される。）の場合は、当該オフセット調整値 $T a$ でのトラッキングオフセット調整を完了し、前記両者の差が所定範囲外の場合には、前記光ディスクの回転数が前記通常回転時の前記所定線速度に達した後に再度トラッキングオフセット調整を行い、得られたオフセット調整値でトラッキングオフセット調整を完了するトラッキングオフセット調整手段 $K 2$ と、を備えることを特徴とする光ディスク装置20または30を提供する。

【発明の効果】

【 0 0 2 1 】

本発明に係る光ディスク装置は、上記のように構成されているので、ディスクモータが加速中（再生或いは記録する所定線速度に達する前）にトラッキングオフセット調整をし、その調整値が通常の再生或いは記録に支障をきたすものであった場合にのみ前記所定線速度（再生の線速度或いは記録の線速度）に達した後に再度調整し直すので、線速度に依存するオフセットが小さいもの、或いは調整時にすでにディスクモータの回転数がある程度早いもの（モータのトルク等による）に対しては、トラッキングオフセット調整がディスクモータの回転起動後早い段階で行われるので、起動時間（例えば、DVDビデオ記録再生装置の再生時においては出画までの待ち時間）を高速化できる。

【 0 0 2 2 】

また、上記再生或いは記録の起動時間の高速化が果たせない場合に対しては、従来通りに通常回転時の所定線速度に達してから再調整するので、従来の高速起動のようにシーク動作に不具合を生じて、結果的にプレイアビリティが悪化するという恐れが解消される。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 3 】

本発明に係る光ディスク装置の実施の形態についてDVDビデオ装置の再生時を念頭に図面に基づいて説明する。なお、本発明に係る光ディスク装置の位相差検出法によるトラッキングサーボ制御手段の回路構成は、公知技術として説明した図5または図6のトラッキングサーボ制御手段20または30と同等なのでその説明を省略し、専ら位相差検出法によって得られるDPDT E信号を用いたトラッキングサーボ制御手段において、本発明に特徴的なトラッキングオフセット基準調整値設定手段とトラッキングオフセット調整手段について説明する。

【 0 0 2 4 】

図1は本発明に係るトラッキングオフセット調整の手順をまとめたフロー図である。

【 0 0 2 5 】

図1において、破線枠で囲まれた $K 1$ がトラッキングオフセット基準調整値設定手段で

10

20

30

40

50

行う処理であり、破線枠で囲まれた (K 2) がトラッキングオフセット調整手段で行う処理である。

【 0 0 2 6 】

本発明に係る光ディスク装置におけるトラッキングオフセット調整は、前述のトラッキングサーボ制御手段 2 0 または 3 0 を機能させるプログラミングされた制御用マイコンが、図 1 のフロー図に示されるように、

(a) 光ディスク装置の工場出荷時等において、電源を入れて、光ディスク挿入、レーザーオン、ディスクのディスクモータによる回転始動、フォーカス合焦を経て、光ディスクの通常回転時の所定線速度 (再生時の線速度或いは記録時の線速度) に略等しい速度となった状態で、トラッキングオフセット調整を行い、そのトラッキングオフセット調整値 $T a 1$ を制御用マイコン或いは D S P に内蔵の P R O M やフラッシュ R O M 等の不揮発性記憶装置に基準調整値 $T a 1$ として保存するトラッキングオフセット基準調整値設定手段 K 1 を機能させ、

(b) ユーザーが当該光ディスク装置による光ディスクの再生或いは記録の起動時において、光ディスク挿入、レーザーオン、ディスク回転、フォーカス合焦を経た後、ディスクモータが加速中で所定線速度に達しない早い段階で、トラッキングオフセット調整を行い、そのオフセット調整値 $T a$ と前記不揮発性記憶装置に保存された基準調整値 $T a 1$ とを比較し、その差が所定範囲内 ($T a - < T a 1 < T a +$) の場合は、当該オフセット調整値 $T a$ でのトラッキングオフセット調整を完了し、両者の差が所定範囲外 ($T a -$

$T a 1$ または $T a 1 - T a +$) の場合には、ディスク回転数が所定線速度 (再生或いは記録の通常回転数) に達したのを待って、再びトラッキングオフセット調整を行い、そのオフセット調整値 $T b$ で調整を完了するトラッキングオフセット調整手段 K 2 を機能させて、以後残りの調整に移行して再生或いは記録を開始するように制御する構成となっている。

【 0 0 2 7 】

上記 (a) のトラッキングオフセット基準調整値設定手段 K 1 の処理によって、ユーザーの使用環境 (温度、湿度等) との多少の違いはあるものの通常の再生或いは記録の起動時における D P D T E 信号のトラッキングオフセット調整の調整値に近いと想定されるオフセット調整値 $T a 1$ が基準調整値として予め保存されることになる。ここでは通常回転時の所定線速度に近い回転数で調整を実行するため、線速度による位相差オフセットの影響はなく、回路やピックアップに依存したオフセットを補正できる。

【 0 0 2 8 】

なお、この段階ではトラッキングオフセット調整に要する時間は問題にならない。勿論、基準調整値の設定は工場出荷時に限られる訳ではなく、例えばユーザーによる最初の再生起動時に行われてもよい。

【 0 0 2 9 】

また、上記 (b) のトラッキングオフセット調整手段 K 2 の処理によって、ユーザーによる光ディスク装置の再生或いは記録の起動時には、通常、ディスク回転数が所定線速度に達していない加速中の状態でトラッキングオフセット調整が行われて、迅速な再生 (高速起動) が実現し、例外的に、その調整値 $T a$ と基準調整値 $T a 1$ との差 ($T a - T a 1$

) が所定範囲外 ($- T a - T a 1$)、再生 / 記録に支障をきたさない許容される値を予め決定しておく。) の場合は、ディスク回転数が再生時の線速度 (これに近い線速度を含む) に達してから、再度トラッキングオフセット調整が行われるので、この例外的な場合であっても、線速度のオフセット成分によるシーク悪化は回避されてプレイアビリティに支障をきたすことはない。

【 0 0 3 0 】

なお、調整後にオフセットが 0 の状態の遅延時間 (オフセット調整値) は、光スポットがピットを通過する周期が異なるため線速度によって最適値が異なるが、加速中であっても調整時間が短ければ (ディスク 1 周程度) その間での線速度変化は少ないため、計算による遅延量での D P D T E 信号のオフセットは線速度が再生中の線速度に達しても大きく

10

20

30

40

50

は変化しない。但し、ノイズ等の影響で調整後の値がある程度大きい場合は加速中と再生中でオフセット加算量が大きく異なることが例外的に考えられるため、± による制限で再調整を行うことで再生不可能な状態に陥ることを防いでいるのである。

【0031】

念のために付言すれば、以上のトラッキングオフセット調整手段は、出画まで相当な時間を要することから高速起動が特に要請されるDVDビデオ再生装置に特に有効であるが、勿論、それ以外の光ディスクへの適用も本発明の射程範囲内である。また、上記「通常回転時」は再生時または記録時の双方の場合を意味し、本発明は上述の実施の形態で説明した再生時のみならず記録時のトラッキングオフセット調整にも適用可能である。

【図面の簡単な説明】

10

【0032】

【図1】本発明に係る光ディスク装置のトラッキングオフセット調整の手順をまとめたフロー図である。

【図2】トラッキングエラー信号を検出する位相差検出法を説明するための図である。

【図3】DPDT E信号を生成する回路図である。

【図4】トラッキングオフセット調整の実行フロー図である。

【図5】従来の位相差検出法を用いたトラッキングサーボ制御手段のブロック図である。

【図6】従来の位相差検出法を用いた第2のトラッキングサーボ制御手段のブロック図である。

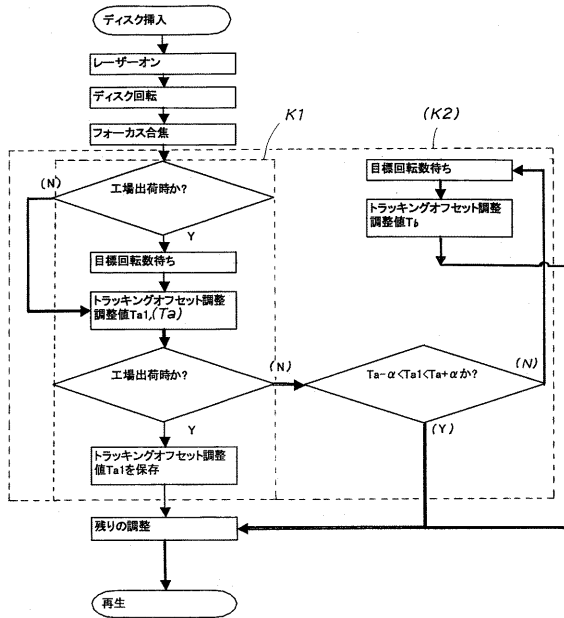
【符号の説明】

20

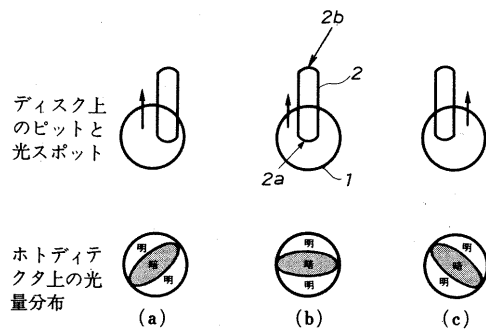
【0033】

- | | | |
|---------|-------------------------|----|
| 1 | 光スポット | |
| 2 | ピット | |
| 2 a、2 b | ピットのエッジ | |
| 3 | 光検出器 | |
| 4 | ピックアップ | |
| 5 | 位相比較器 | |
| 6 | ローパスフィルタ | |
| 7 | DSP | |
| 8 | アクチュエータドライバー | 30 |
| 10 | 遅延回路 | |
| 20、30 | 位相差検出法を用いたトラッキングサーボ制御手段 | |
| K1 | トラッキングオフセット基準調整値設定手段 | |
| K2 | トラッキングオフセット調整手段 | |
| P1、P2 | 光検出器の直交する対角線の和信号 | |
| T a 1 | 基準調整値 | |
| T a | オフセット調整値 | |
| P1、P2 | 和信号 | |
| | 許容範囲を定める値 | |

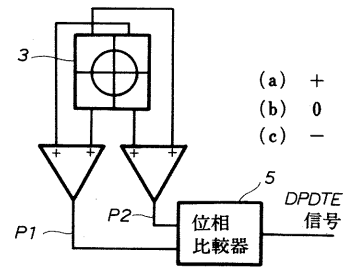
【図1】



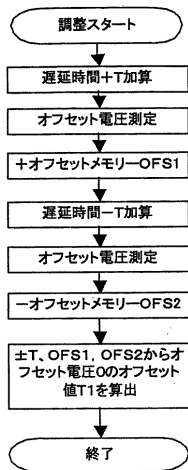
【図2】



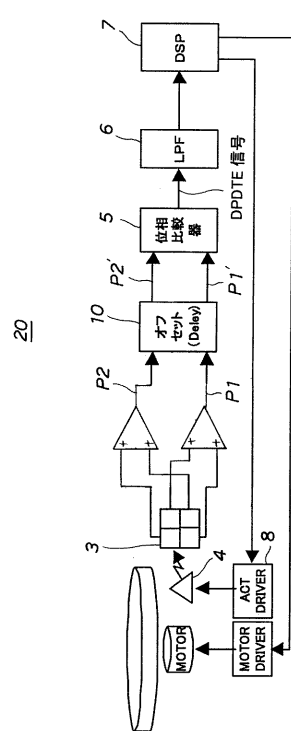
【図3】



【図4】

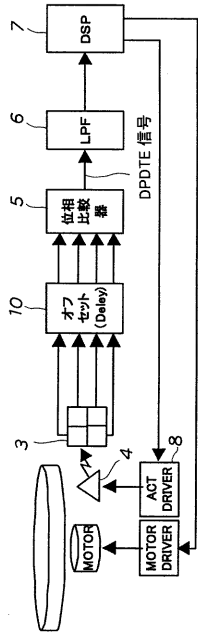


【図5】



【 図 6 】

30



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-113479(JP,A)
特開平11-176073(JP,A)
特開平07-057275(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G11B 7/09