

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-206765

(P2004-206765A)

(43) 公開日 平成16年7月22日(2004.7.22)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 7/085

G 1 1 B 7/004

G 1 1 B 7/09

F I

G 1 1 B 7/085

G 1 1 B 7/004

G 1 1 B 7/09

テーマコード (参考)

5 D 0 9 0

5 D 1 1 7

5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2002-372933 (P2002-372933)

(22) 出願日 平成14年12月24日 (2002.12.24)

(71) 出願人 000003676

ティアック株式会社

東京都武蔵野市中町3丁目7番3号

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二

(74) 代理人 100096976

弁理士 石田 純

(72) 発明者 水無瀬 実

東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティ

アック株式会社内

(72) 発明者 恩田 浩行

東京都武蔵野市中町3丁目7番3号 ティ

アック株式会社内

Fターム(参考) 5D090 AA01 CC18 DD03 FF02 FF05
JJ03 JJ11

最終頁に続く

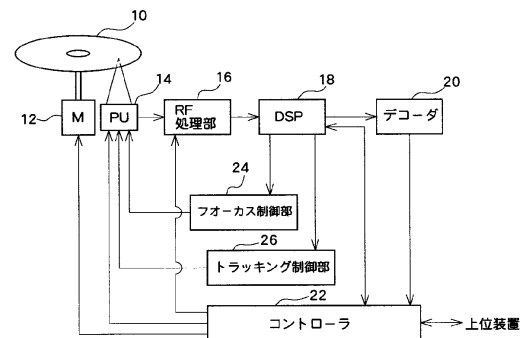
(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】光ディスク装置において、装着された光ディスクの種類を迅速に判別する。

【解決手段】光ディスク装置のRF処理部16はピックアップ14からのRF信号に基づき、RF信号のエンベロープであるフォーカス信号(FOK信号)を生成してDSP18に供給する。DSP18では、FOK信号のレベルをしきい値と比較して比較結果をコントローラ22に供給する。コントローラ22は、比較結果に基づきフォーカス外れの有無を判定する。コントローラ22は、しきい値を順次変化させることでFOK信号のレベルを定量評価し、光ディスク10の反射率の大小に基づき光ディスク10の種類を判別する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ディスクからの反射光を受光し反射光量に応じた反射信号を出力するピックアップと、前記反射信号の強度をしきい値と比較することでフォーカス外れを検出する手段と、を有する光ディスク装置であって、前記しきい値を順次変化させることで前記フォーカス外れを検出するとともに前記光ディスクの種類を判別する判別手段と、を有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の装置において、前記判別手段は、前記しきい値を少なくとも 2 段階に変化させることで、少なくとも前記光ディスクを高反射率ディスク、中反射率ディスク、低反射率ディスクのいずれかに判別することを特徴とする光ディスク装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 記載の装置において、前記判別手段は、前記しきい値を少なくとも 2 段階に変化させることで、少なくとも前記光ディスクを標準スタンパディスク、低反射率スタンパディスク、非スタンパディスクのいずれかに判別することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の装置において、前記判別手段は、前記しきい値を少なくとも 2 段階に変化させることで、少なくとも前記光ディスクを標準 CD - ROM あるいは CD - R、低反射率 CD - ROM あるいは CD - R、CD - RW のいずれかに判別することを特徴とする光ディスク装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 記載の装置において、さらに、前記判別手段での判別結果に応じて、前記反射信号のゲインを調整するゲイン調整手段を有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の装置において、前記ピックアップは前記反射信号のゲインを調整する第 1 増幅手段を有し、さらに、前記ピックアップからの反射信号のゲインを調整する第 2 増幅手段と、を有し、前記調整手段は、前記判別結果に応じて前記第 1 増幅手段と第 2 増幅手段の少なくともいずれかのゲインを調整することを特徴とする光ディスク装置。

30

【請求項 7】

請求項 1 記載の装置において、前記判別手段での判別結果に応じて、前記光ディスクの回転速度を調整する速度調整手段を有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 8】

光ディスクからの反射光を受光し反射光量に応じた反射信号を出力するピックアップと、前記ピックアップからの反射信号を増幅し、前記反射信号のエンベロープ信号をフォーカス信号として出力する RF 処理回路と、前記 RF 処理回路からのフォーカス信号と複数のしきい値とを順次比較することでフォーカス外れの有無を検出するとともに、前記光ディスクを少なくとも CD - ROM あるいは CD - R、低反射率 CD - ROM あるいは CD - R、CD - RW のいずれかに判別し、判別結果に応じて前記ピックアップ、RF 処理回路、フォーカスサーボ回路の各ゲインを調整するコントローラと、を有することを特徴とする光ディスク装置。

40

【請求項 9】

請求項 8 記載の装置において、

50

前記コントローラは、前記ゲインの調整に加え、さらに前記判別結果に応じて前記光ディスクの回転速度を調整することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 10】

光ディスクからの反射光を受光し反射光量に応じた反射信号を出力するピックアップと、前記反射信号に基づき、前記反射信号のエンベロープ信号をフォーカス信号として出力する手段と、

前記フォーカス信号が第 1 しきい値以上である場合にフォーカス外れが生じていないと判定するとともに前記光ディスクは標準の CD-ROM あるいは CD-R と判別し、前記フォーカス信号が前記第 1 しきい値よりも小さい第 2 しきい値以上である場合にフォーカス外れが生じていないと判定するとともに前記光ディスクは低反射率 CD-ROM あるいは CD-R と判別し、前記フォーカス信号が前記第 2 しきい値より小さい場合には前記光ディスクは CD-RW と判別する手段と、

10

を有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】

本発明は光ディスク装置、特に光ディスクの種類の判別に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、CD-ROM や CD-R、CD-RW 等の複数種類の光ディスクが存在する。光ディスクの反射率は規格で定められており、CD-ROM や CD-R においては反射率 70% 以上、CD-RW においては反射率 30% 以下と定められている。任意の光ディスクが装着される光ディスク装置においては、装着される光ディスクの種類を判別し、装着された光ディスクの種類に応じたゲイン調整や回転速度調整を行ってデータの記録/再生を行う必要がある。

20

【0003】

通常、光ディスクの反射光量を検出し、当該反射光量の大小に応じて光ディスクの種類を判別する。例えば、フォーカスが合焦状態において光ディスクからの反射光量をしきい値と比較し、しきい値以上であれば CD-ROM と判別し、しきい値以下であれば CD-RW と判別する等である。

30

【0004】

図 9 には、判別機能を備えた従来の光ディスク装置の構成が示されている。スピンドルモータ 200 により光ディスク 202 を回転駆動し、光ディスク 202 に対向配置したピックアップ 204 で反射光を受光して RF 信号 206 として出力する。RF 信号 206 は復調器に出力されてデータが復調されるとともに、比較器 208 にも供給される。比較器 208 の他方には基準電圧 V_{ref} が供給され、比較結果が判別信号 210 として判別器 212 に出力される。判別器 212 は、フォーカスが合焦状態にある場合に、判別信号 210 をチェックし、光ディスク 202 が R-LD あるいは LD のいずれであるかを判定する。

【0005】

40

【特許文献 1】

特開平 6 - 267181 号公報 (図 1)

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、光ディスクは複数のメーカーから供給され、規格内の反射率を有しない光ディスクも市場に流通しているのが現状である。例えば、CD-ROM においても、反射率が 70% 以上の標準 (規格内) CD-ROM が存在する一方、反射率が 60% 程度しかない CD-ROM も存在する。従来においては、単に反射率の大小により光ディスクを判別しているため、反射率が 60% の CD-ROM であっても CD-RW であると誤って判別してしまう問題があった。CD-ROM を誤って CD-RW と判別した場合、再生系の R

50

FアンプゲインやサーボゲインはCD-RW用に設定されるため、CD-ROMのデータを読み出す際にサーボ信号が飽和して正常に動作しない事態を招く。また、CD-RWと誤って判別した場合、回転速度が低く制御されることもあり、本来のCD-ROMの回転速度でデータの再生ができない問題もある。

【0007】

さらに、上記従来技術においては、フォーカスが合焦状態にあることを確認した上で光ディスクの種類を判別しており、フォーカスが合焦状態にあることを検出する処理及び光ディスクを判別する処理が必要となる。

【0008】

本発明の目的は、装着された光ディスクの種類を正確に判別することであり、また、判別結果に基づいて光ディスクの種類に応じた適切な制御パラメータを用いてデータの記録/再生を行うことのできる光ディスク装置を提供することにある。 10

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、光ディスクからの反射光を受光し反射光量に応じた反射信号を出力するピックアップと、前記反射信号の強度をしきい値と比較することでフォーカス外れを検出する手段とを有する光ディスク装置であって、前記しきい値を順次変化させることで前記フォーカス外れを検出するとともに前記光ディスクの種類を判別する判別手段とを有する。光ディスクからの反射光量は、フォーカス外れの度合い及び光ディスクの反射率に応じて変化する。フォーカス外れが生じておらず、ある程度の合焦状態にあれば、反射信号強度は一定値以上の出力となり、その値は光ディスクの反射率に応じて決定される。フォーカス外れが生じているか否かは、反射信号強度をしきい値と比較することで検出することが可能であるが、このしきい値を順次変化させることで反射信号強度を定量評価でき、光ディスクの反射率、すなわち光ディスクの判別が可能となる。本発明では、フォーカスが合焦状態にあることを確認した上で光ディスクの種類を判別するのではなく、フォーカス外れか否かを判定するためのしきい値自体を変化させて光ディスクの種類を判別するものであって、合焦状態判別と光ディスク種類判別とを同時に実施すると云うことができる。 20

【0010】

本発明の1つの実施形態では、判別手段はしきい値を少なくとも2段階に変化させることで少なくとも光ディスクを高反射率ディスク、中反射率ディスク、低反射率ディスクのいずれかに判別する。高反射率ディスクは例えば標準(規格内)CD-ROMあるいはCD-Rであり、低反射率ディスクは例えばCD-RWであり、中反射率ディスクはその中間の反射率を有する規格外のCD-ROMあるいはCD-R(規格内CD-ROMあるいはCD-Rから見れば相対的に低反射率のCD-ROMあるいはCD-R)である。 30

【0011】

本発明の他の実施形態では、光ディスクの判別結果に応じてゲインや回転速度を調整する。一般的に、反射率の高いディスクの場合にはゲインの微調整や高回転速度で駆動し、反射率の低いディスクの場合にはゲインの大幅な増大や低回転速度での駆動に切り替える。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面に基づき本発明の実施形態について説明する。 40

【0013】

図1には、本実施形態の構成ブロック図が示されている。光ディスク10は、スピンドル12により光ディスク10の種類に応じた回転速度で回転駆動される。例えば、光ディスク10がCD-ROMの場合には24倍速($\times 24$)で駆動され、CD-RWの場合には10倍速($\times 10$)で駆動される。光ピックアップ(PU)14は光ディスク10に対向配置され、光ディスク10の表面にレーザ光を照射するレーザダイオード(LD)及びフォトディテクタを含んで構成される。光ピックアップ14のフォトディテクタは、反射光量に応じた検出信号をRF処理部16に出力する。 50

【0014】

R F 処理部 1 6 は R F アンプを備え、R F 再生信号を増幅して出力する。また、R F 処理部 1 6 は、フォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号を生成して D S P (デジタルシグナルプロセッサ) 1 8 に供給する。トラッキングエラー信号は例えば差動プッシュプル法により生成され、具体的にはメインビームのプッシュプル信号とサブビームのプッシュプル信号との差分により生成される。フォーカスエラー信号は例えば非点収差法により生成される。また、R F 処理部 1 6 は、フォーカスはずれを検出するための F O K 信号を生成して D S P 1 8 に供給する。F O K 信号は、R F 信号のエンベロープから生成される。

【 0 0 1 5 】

D S P 1 8 は、メインビームの反射光を受光するフォトディテクタからの和信号を増幅して得られる再生 R F 信号をデコーダ 2 0 に出力する。デコーダ 2 0 では、イコライザや二値化器を備え、再生 R F 信号の所定周波数、具体的には 3 T 信号の振幅をブーストして二値化し、二値化信号を復調してコントローラ 2 2 に出力する。復調は、図示しない P L L 回路で同期クロック信号を生成して信号を抽出することにより実行される。コントローラ 2 2 はデコーダ 2 0 からの復調データをパーソナルコンピュータ等の上位装置に出力する。また、D S P 1 8 は、フォーカスエラー信号をフォーカス制御部 (ドライバ) 2 4 に供給する。フォーカス制御部 2 4 は、フォーカスエラー信号に基づきピックアップ 1 4 の対物レンズを駆動して合焦状態を維持する。トラッキング制御についても同様であり、D S P 1 8 はトラッキングエラー信号をトラッキング制御部 (ドライバ) 2 6 に供給し、ピックアップ 1 4 をトラック幅方向に駆動してオントラック状態に維持する。さらに、D S P 1 8 は、R F 処理部 1 6 からの F O K 信号のレベルを判定し、その結果をコントローラ 2 2 に供給する。D S P 1 8 における F O K 信号のレベル判定は、F O K 信号のレベルと所定のしきい値とを大小比較することで行われ、所定のしきい値はコントローラ 2 2 からの指令により順次変更される。

【 0 0 1 6 】

コントローラ 2 2 は、デコーダ 2 0 からの復調データをパーソナルコンピュータ等の上位装置に出力する。また、データ記録時には、上位装置からのデータを入力し、図示しないエンコーダに供給してエンコードし、ピックアップ 1 4 内のレーザダイオードを駆動する。また、コントローラ 2 2 は、D S P 1 8 からの F O K 信号のレベル判定結果を入力し、フォーカス外れが生じていないか否かを判定すると同時に光ディスク 1 0 の種類を判別してサーボゲインや R F アンプゲイン等を調整し、さらにスピンドルモータ 1 2 を制御して回転速度を調整する。コントローラ 2 2 は、D S P 1 8 からの F O K 信号のレベル判定結果に基づいてフォーカス外れの有無、及び光ディスク 1 0 の判別を実行するが、基本的な処理アルゴリズムは以下のである。すなわち、まず第 1 しきい電圧をレジスタ 1 8 j に設定して D S P 1 8 内のコンパレータ 1 8 i にて F O K 信号のレベルを比較させる。そして、フォーカス外れの有無の判定及び光ディスクの判別を実行して終了する。一方、レベル判定結果が否定的であれば第 1 しきい電圧よりも低い第 2 しきい電圧をレジスタ 1 8 j に設定してコンパレータ 1 8 i にて F O K 信号のレベルを再比較させる。このように順次しきい電圧を第 1 しきい電圧 → 第 2 しきい電圧 → 第 3 しきい電圧と低下させることでフォーカス外れの有無と光ディスク 1 0 の判別処理を実行する。本実施形態において、コントローラ 2 2 は光ディスク 1 0 として、少なくとも標準 (規格内) C D - R O M あるいは C D - R、低反射率 C D - R O M あるいは C D - R、C D - R W を互いに識別する。

【 0 0 1 7 】

なお、図 1 において、R F 処理部 1 6 が物理的に R F 信号処理回路とエラー信号検出回路とに分かれていてもよい。R F 信号処理回路は、フォトディテクタの和信号を増幅して再生 R F 信号として D S P 1 8、さらにデコーダ 2 0 に出力するとともに、F O K 信号を生成して D S P 1 8 に出力する。エラー信号検出回路は、フォトディテクタの差信号からフォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号を生成して D S P 1 8 に出力する。R F 信号処理回路は、F O K 信号の他に、R F の有無を検出するための R F O K 信号を生成して出力してもよい。R F O K 信号は、R F 信号をハイパスフィルタに供給して高周波成分の

10

20

30

40

50

みを通過させ、その後ピーク検波することで生成できる。

【0018】

図2及び図3には、DSP18の機能ブロック図が示されている。DSP18には、トラッキングエラー信号やフォーカスエラー信号を処理するエラー処理系、及びFOK信号を処理するフォーカス処理系が存在する。図2はエラー処理系の機能ブロック図であり、図3はFOK信号処理系の機能ブロック図である。

【0019】

図2において、RF処理部16からのエラー信号(トラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号)はA/D18aにてデジタル信号に変換され、乗算器18bで乗算された後、ゲイン補償部18c及び位相補償部18dに供給される。ゲイン補償部18cでゲイン補償された信号及び位相補償部18dで位相補償された信号は加算器18eで加算された後、乗算器18fで再び増幅された後、D/A18gにてアナログ信号に戻されてフォーカス制御部24あるいはトラッキング制御部26に供給される。DSP18内のゲインは、例えば乗算器18fでの乗算係数を変化させることで可変にでき、具体的にはレジスタ18hの値を変化させることで可変にできる。レジスタ18hのセット値はコントローラ22からの制御信号により決定される。

10

【0020】

一方、図3はFOK信号処理系の機能ブロック図であり、RF処理部16からのFOK信号はコンパレータ18iの非反転入力端子(+)に供給される。一方、コンパレータ18iの反転入力端子(-)にはしきい電圧V_{th}が供給される。しきい電圧V_{th}の値はレジスタ18jの値をセットすることにより決定され、レジスタ18jの値はコントローラ22からの制御信号により設定される。具体的には、コントローラ22は第1のしきい値、第1のしきい値よりも小さい第2のしきい値、第2のしきい値よりも小さい第3のしきい値と順次小さくなるようにしきい電圧V_{th}の値を設定する。

20

【0021】

コンパレータ18iは、FOK信号としきい電圧V_{th}とを大小比較し、FOK信号がしきい電圧V_{th}以上であればH_iとなり、FOK信号がしきい電圧V_{th}より小さければL_{ow}となる2値信号を出力する。FOK信号は、上述したように反射信号のエンベロープ信号であり、反射光量の大きさを表す信号である。フォーカスがある程度合焦状態にあればFOK信号のレベルもある値以上のものとなり、しきい電圧V_{th}以上となってH_i信号として出力される。したがって、FOK信号はフォーカスがある程度合焦状態にあるか否か、すなわちフォーカス外れが生じていないか否かを判定するために用いられる。一方、本実施形態においては、装着される光ディスク10の反射率にバラツキが存在する場合、反射率に応じてFOK信号のレベルも変動するため、フォーカスが合焦状態にあるか否かを判定するためのしきい電圧V_{th}自体を順次変化させることで光ディスク10の反射率の大小を評価する。すなわち、フォーカスが合焦状態にあることを確認した上で反射光量のレベルを判定するのではなく、フォーカスが合焦状態にあるか否かを判定するためのしきい値そのものを変化させることで反射光量のレベルを判定する。したがって、本実施形態では、フォーカスが合焦状態にあるか否かを確認すると同時に光ディスク10の種類を判別することが可能である。

30

40

【0022】

図4には、RF処理部16内におけるFOK信号生成部の回路図が示されている。ピックアップ14からの反射信号はアンプ16aで増幅された後、ピーク検波回路16bに供給される。ピーク検波回路16bは反射信号のピークを検出してトランジスタ16cのベースに供給する。トランジスタ16cのコレクタは電源に接続され、エミッタは定電流源に接続される。エミッタからの出力がFOK信号として出力される。

【0023】

図5には、図4における信号100、すなわちアンプ16aで増幅された反射信号が示されている。反射信号のDCオフセットは光ディスク装置によって異なり、例えば1.3V等である。反射信号のDCオフセットに重畳されるよう出力される。このDCオフセッ

50

トは、F O K 信号を 2 値化する際のしきい電圧 V_{th} の下限を規定する。

【 0 0 2 4 】

図 6 には、トランジスタ 1 6 c のエミッタから出力される F O K 信号が示されている。F O K 信号は D S P 1 8 内のコンパレータ 1 8 i でしきい電圧 V_{th} と大小比較され、2 値信号に変換される。しきい電圧 V_{th} は F O K 信号のレベル、すなわち光ディスク 1 0 の反射率のレベルを評価するしきい値であり、 $V_{th} > D C$ オフセットを満たす範囲内で複数段に変化する。例えば、 V_{th} の値として 1 . 9 5 V 及び 1 . 7 5 V を設定して F O K 信号と大小比較する。F O K 信号 1 . 9 5 V であればコンパレータ 1 8 i から H i 信号が出力されコントローラ 2 2 に供給されるから、コントローラ 2 2 はフォーカス外れが生じていないと判定できるとともに、光ディスク 1 0 の反射率が高く、標準（規格内）の C D - R O M あるいは C D - R と判別できる。一方、F O K 信号が 1 . 9 5 V よりも小さい場合には、コンパレータ 1 8 i から L o w 信号が出力されコントローラ 2 2 に供給されるから、コントローラ 2 2 は光ディスク 1 0 は標準の C D - R O M あるいは C D - R ではないと判別できる。この場合、コントローラ 2 2 はさらに光ディスク 1 0 を判別すべく、しきい電圧 V_{th} の値を 1 . 9 5 V から 1 . 7 5 V に変化させる。F O K 信号 1 . 7 5 V であればコンパレータ 1 8 i から H i 信号が出力されコントローラ 2 2 に供給されるから、コントローラ 2 2 はフォーカス外れが生じていないと判定できるとともに、標準 C D - R O M あるいは C D - R よりも反射率は低いものの C D - R W ほどの低い反射率ではないと判別し、すなわち低反射率の C D - R O M あるいは C D - R と判別できる。このように、F O K 信号を二値化するしきい電圧 V_{th} を少なくとも 2 段階に変化させることで、低反射率 C D - R O M あるいは C D - R を判別することができる。なお、フォーカス外れが生じている場合、しきい電圧 V_{th} を変化させても H i 信号は出力されず、L o w 信号のままとなる。

10

20

【 0 0 2 5 】

なお、しきい電圧 V_{th} は 2 段階ではなく、それ以上の段数で変化させることも可能である。

【 0 0 2 6 】

図 7 及び図 8 には、本実施形態の処理フローチャートが示されている。まず、ピックアップ 1 4 内のレーザダイオード (L D) をオンし (S 1 0 1)、光ディスク 1 0 に再生パワーのレーザ光を照射する。次に、D S P 1 8 内のレジスタ 1 8 j の値をセットし、F O K 信号のレベルを評価するためのしきい電圧 V_{th} を初期値の 1 . 9 5 V に設定する (S 1 0 2)。この状態で、ピックアップ 1 4 からの反射信号を R F 処理部 1 6 に供給し、R F 処理部 1 6 からフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号、F O K 信号、及び再生 R F 信号を D S P 1 8 に出力する。D S P 1 8 では、F O K 信号を $V_{th} = 1 . 9 5 V$ と大小比較し、その結果をコントローラ 2 2 に供給する。コントローラ 2 2 では、D S P 1 8 からの二値信号が H i である、すなわち F O K 信号が $V_{th} = 1 . 9 5 V$ 以上であるか否かを判定する。F O K 信号が $V_{th} = 1 . 9 5 V$ 以上である場合には、フォーカスが O K、すなわちフォーカス外れではないと判定できるとともに (S 1 0 3)、光ディスク 1 0 の反射率は 7 0 % を超えると判別でき (S 1 0 4)、光ディスク 1 0 の種類は標準（規格内）C D - R O M あるいは C D - R であると判別する (S 1 0 5)。F O K 信号をしきい電圧 V_{th} と比較するのみで、フォーカス外れでないことと光ディスク 1 0 の判別を同時に実行できることに注意すべきである。コントローラ 2 2 は、光ディスク 1 0 の種類を判別した後、その種類に応じてゲイン調整及び回転速度調整を行う。光ディスク 1 0 が規格内の C D - R O M あるいは C D - R である場合、コントローラ 2 2 は D S P 1 8 内のサーボゲインを調整するのみで再生信号を処理し、また、スピンドルモータ 1 2 に制御信号を出力してその回転速度を 2 4 倍速に設定する (S 1 0 6)。

30

40

【 0 0 2 7 】

一方、S 1 0 3 にて N O、すなわち F O K 信号のレベルが $V_{th} = 1 . 9 5 V$ より小さいと判定された場合、コントローラ 2 2 は D S P 1 8 のレジスタ 1 8 j を再びセットしてしきい電圧 V_{th} を 1 . 9 5 V から 1 . 7 5 V に低下させる (S 1 0 7)。しきい電圧 V_{th}

50

hを1.75Vに設定した後、再びコントローラ22はDSP18からの二値信号がHiであるか否か、すなわちFOK信号のレベルが $V_{th} = 1.75V$ 以上であるか否かを判定する。FOK信号が $V_{th} = 1.75$ 以上である場合には、フォーカス外れは生じていないものと判定できるとともに(S108)、光ディスクの反射率は50%を超えるものと判別し(S109)、光ディスク10は中反射率のCD-ROMあるいはCD-Rであると判別する(S110)。光ディスク10の種類が中反射率のCD-ROMあるいはCD-Rと判別された場合、コントローラ22は次に光ディスク10の種類に応じたゲイン調整あるいは回転速度調整を行う。この場合、コントローラ22はDSP18内のゲインに加え、さらにピックアップ14のゲインを調整してゲイン量を増大させる(S111)。ゲイン調整した後、コントローラ22はスピンドルモータ12に制御信号を供給し、再生速度を24倍速に設定してデータを再生する(S112)。S111にてゲイン調整しているため、中反射率CD-ROMあるいはCD-Rにおいても標準CD-ROMあるいはCD-Rと同様に24倍速で再生することができる。

【0028】

一方、S108にてNO、すなわちFOK信号のレベルが $V_{th} = 1.75V$ より小さい場合には、図8の処理に移行する。

【0029】

図8の処理において、まずDSP18内のレジスタ18jの値をセットし、FOK信号のレベルを評価するためのしきい電圧 V_{th} を1.75Vから1.55Vに設定する(S113)。この状態で、ピックアップ14からの反射信号をRF処理部16に供給し、RF処理部16からフォーカスエラー信号やトラッキングエラー信号、FOK信号、及び再生RF信号をDSP18に出力する。DSP18では、FOK信号を $V_{th} = 1.55V$ と大小比較し、その結果をコントローラ22に供給する。コントローラ22では、DSP18からの二値信号がHiである、すなわちFOK信号が $V_{th} = 1.55V$ 以上であるか否かを判定する。FOK信号が $V_{th} = 1.55V$ 以上である場合には、フォーカスがOK、すなわちフォーカス外れではないと判定できるとともに(S114)、光ディスク10の反射率は40%を超えると判別でき(S115)、光ディスク10の種類は低反射率CD-ROMあるいはCD-Rであると判別する(S116)。コントローラ22は、光ディスク10の種類を判別した後、その種類に応じてゲイン調整及び回転速度調整を行う。光ディスク10が低反射率CD-ROMあるいはCD-Rである場合、コントローラ22はDSP18内のサーボゲイン、RFアンプのゲインを調整することに加え、さらにピックアップ14内のゲインも調整して再生信号を処理する(S117)。また、スピンドルモータ12に制御信号を出力してその回転速度を24倍速あるいは10倍速に設定する(S118)。10倍速とするのは、ゲイン調整だけでは再生できないことを考慮したものである。

【0030】

S114にてNO、すなわちFOK信号のレベルが $V_{th} = 1.55V$ より小さいと判定された場合、コントローラ22は光ディスク10の種類は反射率が30%以下のCD-RWであると判別し(S119)、DSP18のゲイン、RFアンプゲイン、ピックアップ14のゲインをCD-RW用に設定するとともに(S120)、スピンドルモータ12を制御して回転速度をCD-RW用の10倍速に調整する(S121)。なお、S119においてCD-RWであると判別する前に、コントローラ22はDSP18のレジスタ18jを再びセットしてしきい電圧 V_{th} を1.55Vから最低のしきい値(DCオフセットよりも若干高いレベル)、例えば1.40Vに低下させ、コンパレータ18iからの二値信号がHiになることを確認した上で判別してもよい。この場合にコンパレータ18iからの二値信号がLowのままである場合、フォーカスが外れている、あるいはディスクが存在しないと判別する。

【0031】

表1には、光ディスク10の種類に応じたゲイン調整及び回転速度(倍速)がまとめて示されている。

【 0 0 3 2 】

【 表 1 】

	DSPゲイン	ピックアップ ゲイン	アンプゲイン	回転速度
標準 CD-ROM/R	○	×	×	24
中反射率 CD-ROM/R	○	○	×	24
低反射率 CD-ROM/R	○	○	○	24/10
CD-RW	○	○	○	10

10

20

【 0 0 3 3 】

表 1 において、ゲイン調整の度合いは DSP ゲイン ピックアップゲイン RF アンプゲインの順に大きくなる。DSP ゲインで微調整を行い、DSP ゲインで調整できない場合にさらにピックアップゲインと併せてゲイン調整を行い、DSP ゲイン及びピックアップゲインで調整できない場合にさらに RF アンプゲインを調整することで、種々の反射率を有する光ディスク 10 に対応する。低反射率 CD-ROM あるいは CD-R における回転速度の (24 倍速 / 10 倍速) は、ゲイン調整で足りない場合に 24 倍速から 10 倍速に低下させることを示している。ユーザにとっては可能な限り高速でのデータ記録 / 再生が好ましく、低反射率の CD-ROM あるいは CD-R であっても一律に回転速度を低下させるのではなくゲイン調整の全てを行った後に回転速度を低下させることで、ユーザの要求に応えることができる。

30

【 0 0 3 4 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、光ディスクの種類を判別し、最適な記録 / 再生特性に設定できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 実施形態の構成ブロック図である。

【 図 2 】 図 1 における DSP の機能ブロック図 (エラー処理系) である。

【 図 3 】 図 1 における DSP の機能ブロック図 (FOK 信号系) である。

40

【 図 4 】 図 1 における RF 処理部の回路図である。

【 図 5 】 RF 信号波形説明図である。

【 図 6 】 FOK 信号波形説明図である。

【 図 7 】 実施形態の全体処理フローチャート (その 1) である。

【 図 8 】 実施形態の全体処理フローチャート (その 2) である。

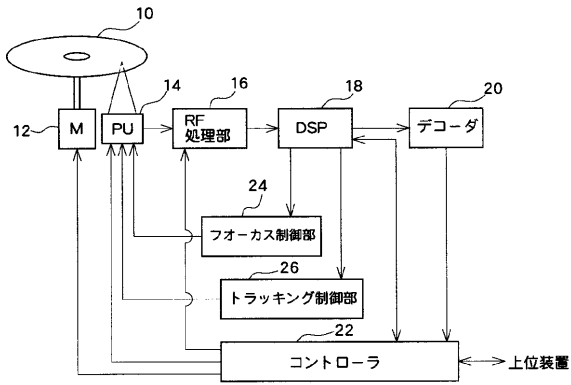
【 図 9 】 従来装置の構成図である。

【 符号の説明 】

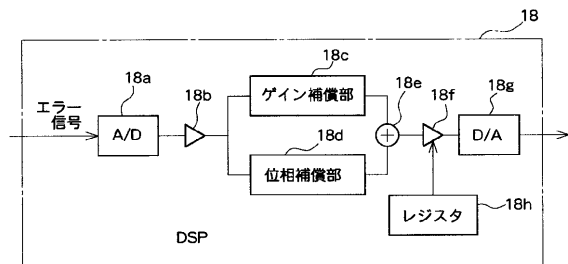
10 光ディスク、12 スピンドルモータ、14 ピックアップ、16 RF 処理部、18 DSP、20 デコーダ、22 コントローラ、24 フォーカス制御部 (ドライバ)、26 トラッキング制御部 (ドライバ)。

50

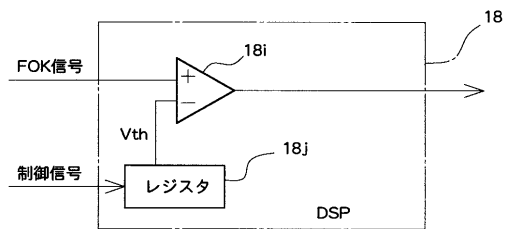
【図 1】



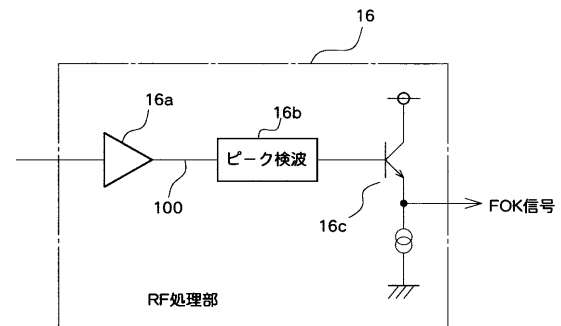
【図 2】



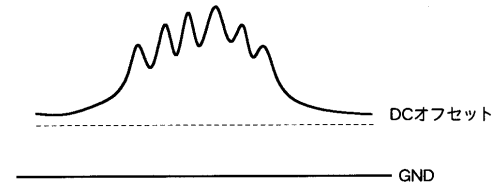
【図 3】



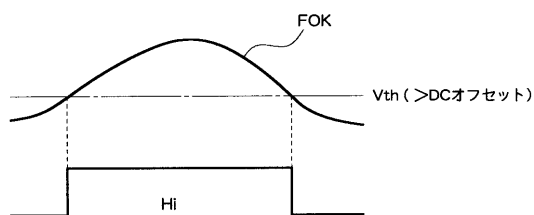
【図 4】



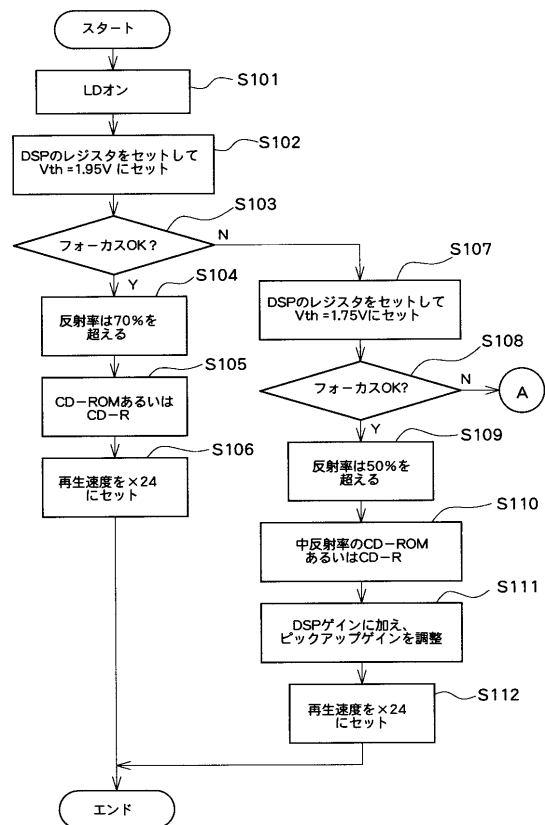
【図 5】



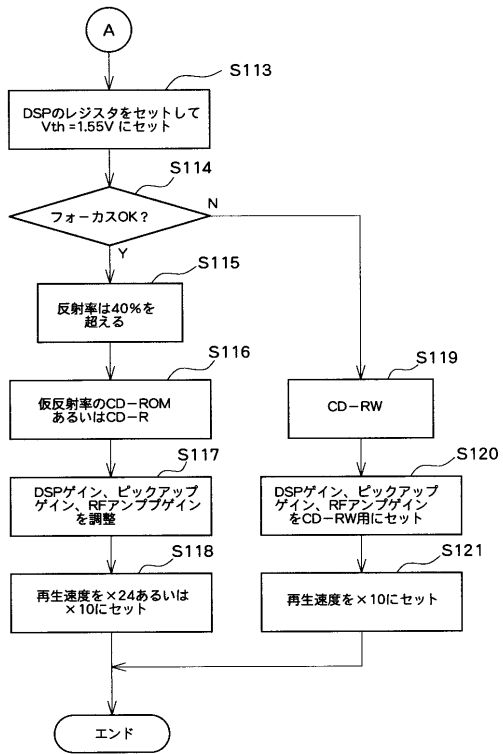
【図 6】



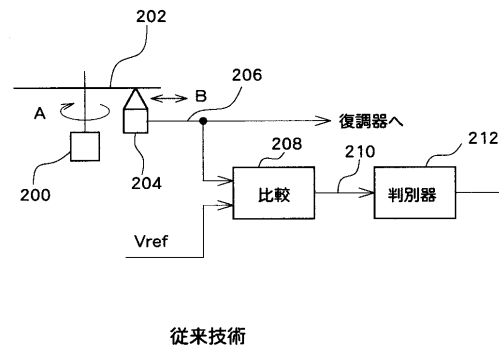
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5D117 AA02 BB01 CC07 FF01 FF07 FF19
5D118 AA26 AA27 BA01 CA02 CA11 CA13 CD06 CD08