

(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2007-66484

(P2007-66484A)

(43) 公開日 平成19年3月15日(2007.3.15)

| (51) Int. Cl.                  | F I             | テーマコード (参考) |
|--------------------------------|-----------------|-------------|
| <b>G 1 1 B 7/004 (2006.01)</b> | G 1 1 B 7/004 A | 5 D 0 9 0   |
| <b>G 1 1 B 7/135 (2006.01)</b> | G 1 1 B 7/135 Z | 5 D 1 1 8   |
| <b>G 1 1 B 7/09 (2006.01)</b>  | G 1 1 B 7/09 C  | 5 D 7 8 9   |
| <b>G 1 1 B 7/125 (2006.01)</b> | G 1 1 B 7/125 C |             |

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 28 頁)

|           |                              |          |                       |
|-----------|------------------------------|----------|-----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2005-254790 (P2005-254790) | (71) 出願人 | 000005821             |
| (22) 出願日  | 平成17年9月2日(2005.9.2)          |          | 松下電器産業株式会社            |
|           |                              |          | 大阪府門真市大字門真1006番地      |
|           |                              | (74) 代理人 | 100097445             |
|           |                              |          | 弁理士 岩橋 文雄             |
|           |                              | (74) 代理人 | 100109667             |
|           |                              |          | 弁理士 内藤 浩樹             |
|           |                              | (74) 代理人 | 100109151             |
|           |                              |          | 弁理士 永野 大介             |
|           |                              | (72) 発明者 | 佐方 信吾                 |
|           |                              |          | 福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号  |
|           |                              |          | パナソニックコミュニケーションズ株式会社内 |

最終頁に続く

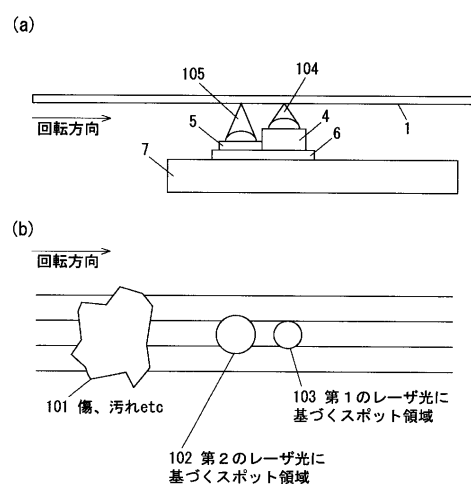
(54) 【発明の名称】 光ディスク装置の制御方法および光ディスク装置

## (57) 【要約】

【課題】 ミストラッキングが起る確率を低減することができる光ディスク装置の制御方法と光ディスク装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 少なくとも第1のレーザ光104と第2のレーザ光105が発せられ、光ディスク1面上の任意のポイントが、第2のレーザ光に基づくスポット領域102、第1のレーザ光に基づくスポット領域103の順に通過し、任意のポイントが、第2のレーザ光に基づくスポット領域102に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト101有無の検知が行われ、ディフェクト101が第1のレーザ光に基づくスポット領域103を通過完了するまでの間、第1のレーザ光104を発する第1の対物レンズ4の制御が中断されるか、または第1のレーザ光104の光量が下げられることの少なくとも一方が行なわれることを特徴とする。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

少なくとも第 1 のレーザ光と第 2 のレーザ光が発せられ、  
光ディスク面上の任意のポイントが、前記第 2 のレーザ光に基づくスポット領域、前記第 1 のレーザ光に基づくスポット領域の順に通過し、  
前記任意のポイントが前記第 2 のレーザ光に基づくスポット領域に入った際に、前記任意のポイントにおけるディフェクト有無の検知が行われ、  
ディフェクトが有ると判断された場合には、  
前記ディフェクトが前記第 1 のレーザ光に基づくスポット領域を通過完了するまでの間、  
前記第 1 のレーザ光を発する対物レンズの制御が中断されるか、または前記第 1 のレーザ光の光量が下げられることの少なくとも一方が行なわれることを特徴とする光ディスク装置の制御方法。 10

## 【請求項 2】

前記第 1 のレーザ光と前記第 2 のレーザ光は、波長が異なることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置の制御方法。

## 【請求項 3】

前記第 1 のレーザ光を発する対物レンズの制御は、前記ディフェクトが前記第 1 のレーザ光に基づくスポット領域に入る直前で中断されることを特徴とする請求項 1、2 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置の制御方法。

## 【請求項 4】

前記第 1 のレーザ光の光量は、前記ディフェクトが前記第 1 のレーザ光に基づくスポット領域に入る直前で下げられることを特徴とする請求項 1、2 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置の制御方法。 20

## 【請求項 5】

前記ディフェクト検知は、前記第 2 のレーザ光の反射光に基づく R F 信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方が、所定の閾値より下回った時にディフェクト有りと判断されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置の制御方法。

## 【請求項 6】

前記第 1 のレーザ光と前記第 2 のレーザ光は、同時に発せられることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置の制御方法。 30

## 【請求項 7】

前記第 1 のレーザ光はブルーレイディスク用の波長が用いられ、前記第 2 のレーザ光は D V D 用もしくは C D 用の波長が用いられることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置の制御方法。

## 【請求項 8】

光ディスクを回転させる回転駆動手段と、前記光ディスクに対して第 1 のレーザ光を照射する第 1 の対物レンズと、前記光ディスクに対して第 2 のレーザ光を照射する第 2 の対物レンズと、前記光ディスクからの反射光を受光する受光手段と、前記受光手段で受光した信号を基に R F 信号を生成する制御信号生成手段と、前記反射光に基づく R F 信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方を測定して前記光ディスク面上のディフェクト有無の検知を行なうディフェクト検出手段と、前記光ディスクに対してトラッキング制御を行なう制御部を備え、 40

前記制御部は、

少なくとも第 1 のレーザ光と第 2 のレーザ光を発し、

光ディスク面上の任意のポイントを、前記第 2 のレーザ光に基づくスポット領域、前記第 1 のレーザ光に基づくスポット領域の順に通過させ、

前記任意のポイントが、前記第 2 のレーザ光に基づくスポット領域に入った際に、前記任意のポイントにおけるディフェクト有無の検知を行い、

ディフェクトが有ると判断された場合には、

前記ディフェクトが前記第 1 のレーザ光に基づくスポット領域を通過完了するまでの間、 50

前記第 1 のレーザ光を発する対物レンズの制御を中断するか、または前記第 1 のレーザ光の光量を下げることの少なくとも一方を行なうことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 9】

前記第 1 のレーザ光と前記第 2 のレーザ光は、波長が異なることを特徴とする請求項 8 に記載の光ディスク装置。

【請求項 10】

前記第 1 のレーザ光を発する対物レンズの制御は、前記ディフェクトが前記第 1 のレーザ光に基づくスポット領域に入る直前で中断されることを特徴とする請求項 8、9 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置。

【請求項 11】

前記第 1 のレーザ光の光量は、前記ディフェクトが前記第 1 のレーザ光に基づくスポット領域に入る直前で下げられることを特徴とする請求項 8、9 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置。

【請求項 12】

前記第 1 の対物レンズの半径方向における中心と前記第 2 の対物レンズの半径方向における中心を結ぶ線は、装着された光ディスクの半径方向に対して垂直であることを特徴とする請求項 8、9 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置。

【請求項 13】

前記第 1 の対物レンズの焦点距離を  $WDA$ 、前記第 2 の対物レンズの焦点距離を  $WDB$  としたとき、

第 1 の対物レンズと第 2 の対物レンズのフォーカス方向における距離は、

$WDB - WDA$

であることを特徴とする請求項 8、9 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置。

【請求項 14】

光ディスクを回転させる回転駆動手段と、前記光ディスクに対してレーザ光を発する光源と、前記レーザ光を少なくとも第 1 のレーザ光と第 2 のレーザ光に分離するホログラムと、前記光ディスクからの反射光を受光する受光手段と、前記受光手段で受光した信号を基に RF 信号を生成する制御信号生成手段と、前記第 2 のレーザ光の反射光に基づく RF 振幅または反射光レベルの少なくとも一方を測定して前記光ディスク面上のディフェクト有無の検知を行なうディフェクト検出手段と、前記光ディスクに対してトラッキング制御を行なう制御部を備え、

前記制御部は、

光ディスク面上の任意のポイントを、前記第 2 のレーザ光に基づくスポット領域、前記第 1 のレーザ光に基づくスポット領域の順に通過させ、

前記任意のポイントが、前記第 2 のレーザ光に基づくスポット領域に入った際に、前記任意のポイントにおけるディフェクト有無の検知を行い、

ディフェクトが有ると判断された場合には、

前記ディフェクトが前記第 1 のレーザ光に基づくスポット領域を通過完了するまでの間、前記レーザ光を発する対物レンズの制御を中断することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 15】

前記第 1 のレーザ光が形成するスポット領域の中心と前記第 2 のレーザ光が形成するスポット領域の中心を結ぶ線は、装着された光ディスクの半径方向に対して垂直であることを特徴とする請求項 14 に記載の光ディスク装置。

【請求項 16】

ブルーレイディスクに情報の記録または再生の少なくとも一方を行なう対物レンズの制御は、前記ブルーレイディスクに記録または再生の少なくとも一方を行なう以外の対物レンズから得られた情報を基に制御されることを特徴とする光ディスク装置の制御方法。

【請求項 17】

ブルーレイディスクを回転させる回転駆動手段と、前記ブルーレイディスクに情報の記録または再生の少なくとも一方を行なう第 1 の対物レンズと、前記ブルーレイディスク以外

10

20

30

40

50

の媒体に情報の記録または再生の少なくとも一方を行なう第2の対物レンズと、前記ブルーレイディスクからの反射光を受光する受光手段と、前記受光手段で受光した信号を基にRF信号を生成する制御信号生成手段と、前記反射光に基づくRF信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方を測定して前記ブルーレイディスク面上のディフェクト有無の検知を行なうディフェクト検出手段と、前記ブルーレイディスクに対してトラッキング制御を行なう制御部を備え、

前記制御部は、

前記第1の対物レンズの制御を、前記第2の対物レンズから得られた情報を基に制御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】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ディスクに情報の記録または再生の少なくとも一方を行う際の光ディスク装置の制御方法および光ディスク装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

光ディスク装置は、各方面への応用と高性能化への開発が活発に行われている。特に最近ではブルーレイディスクなどの大容量光ディスクが用いられることにより記録の高密度化が進み、光ディスク装置は光ディスクの傷や汚れなどのディフェクトの影響を大きく受けるようになってきている。そのため、ディフェクトの影響を受けにくい光ディスク装置

20

【0003】

ここで、従来の光ディスク装置における光ピックアップ制御系の構成について、図を用いて説明する。

【0004】

図12は、従来の光ディスク装置における光ピックアップ制御系のブロック図である。図12において、1は光ディスク、502はスピンドルモータ、503はピックアップモジュール、504は対物レンズ、506はキャリッジ、507はフィード部、508は再生信号生成手段、509は再生信号処理手段、511は制御信号生成手段、512はサーボ制御手段、513はモータ駆動手段である。

30

【0005】

以上のように構成され従来の光ディスク装置における光ピックアップ制御系の動作について説明する。

【0006】

ピックアップモジュール503は、光ディスク1を回転させるスピンドルモータ502と、光ディスク1にレーザ光を利用して情報の記録または再生の少なくとも一方を行う対物レンズ504と、対物レンズ504が搭載されたキャリッジ506を光ディスク1の半径方向に移動させるためのフィード部507とによって構成されたものである。

【0007】

制御信号生成手段511はピックアップモジュール503の内部に設けられたキャリッジ506中の光ピックアップ内部の分割センサ(図示せず)からの信号出力を基に、フォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号とを生成し、サーボ制御手段512に出力する。

40

【0008】

サーボ制御手段512は、ON/OFF回路、演算回路、フィルタ回路、増幅回路等によって構成され、レーザ光が光ディスク1の情報トラックに追従するようにフォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号を基にモータ駆動手段513を介して対物レンズ504をフォーカス/トラッキング制御する。

【0009】

フィード部507はフィードモータ、ギヤ、スクリュウシャフト等から構成され、フィ

50

ードモータを回転させることによってキャリッジ 506 が移動し、その際フィードモータよりフィードモータパルスが周期的に出力されるようになっている。

【0010】

また、ピックアップモジュール 503 からの電気信号に基づき再生信号生成手段 508 は再生信号を生成し、再生信号処理手段 509 により同期 / 訂正等の信号処理を行いデータ再生を行う。

【0011】

光ディスク 1 にブルーレイディスクなどの基板厚が薄いメディアを使用する場合、光ディスク 1 面上のゴミや傷や汚れなどのディフェクトによって、トラッキングサーボや読み取り性能が不安定になりやすく、従来のメインビームによるディフェクト検出では、不十分となってきた。

10

【0012】

ミストラッキング防止に関する先行技術として、光記録媒体に生じた傷などの要因によるミストラッキングを防止できる光学トラッキング装置が (特許文献 1) に記載されている。

【特許文献 1】特開昭 62 - 121936 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

(特許文献 1) は、光源に複数光を発光する手段を使用して、光記録媒体上の同一トラッキングガイド内にスポット A、B を前後して走査させ、光記録媒体上に傷などのミストラッキングの要因があっても直ちに検知して、スポット A もしくはスポット B のいずれかで得られる正常なトラッキング信号を用いて正しい情報を読み取り、ミストラッキングを防止するというものである。

20

【0014】

しかしながら、上記従来の構成では、傷などのミストラッキングの要因がスポット A とスポット B が配置されている間隔を超える大きさの場合、スポット A、スポット B 共に正常なトラッキング信号を得ることができなくなり、トラッキング信号を切り替えることによるミストラッキングの防止効果が期待できなくなるという課題があった。

【0015】

30

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、光ディスク面上のゴミや傷や汚れなどのディフェクトが比較的大きい場合であっても、トラッキング制御におけるディフェクトの影響を受けにくくすることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる光ディスク装置の制御方法と光ディスク装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、少なくとも第 1 のレーザ光と第 2 のレーザ光が発せられ、光ディスク面上の任意のポイントが、第 2 のレーザ光に基づくスポット領域、第 1 のレーザ光に基づくスポット領域の順に通過し、任意のポイントが第 2 のレーザ光に基づくスポット領域に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト有無の検知が行われ、ディフェクトが有ると判断された場合には、ディフェクトが第 1 のレーザ光に基づくスポット領域を通過完了するまでの間、第 1 のレーザ光を発する対物レンズの制御が中断されるか、または第 1 のレーザ光の光量が下げられることの少なくとも一方が行なわれることを特徴とする光ディスク装置の制御方法である。

40

【0017】

また、光ディスクを回転させる回転駆動手段と、光ディスクに対して第 1 のレーザ光を照射する第 1 の対物レンズと、光ディスクに対して第 2 のレーザ光を照射する第 2 の対物レンズと、光ディスクからの反射光を受光する受光手段と、受光手段で受光した信号を基に RF 信号を生成する制御信号生成手段と、反射光に基づく RF 信号振幅または反射光レ

50

ベルの少なくとも一方を測定して光ディスク面上のディフェクト有無の検知を行なうディフェクト検出手段と、光ディスクに対してトラッキング制御を行なう制御部を備え、制御部が、少なくとも第1のレーザ光と第2のレーザ光を発し、光ディスク面上の任意のポイントを第2のレーザ光に基づくスポット領域、第1のレーザ光に基づくスポット領域の順に通過させ、任意のポイントが第2のレーザ光に基づくスポット領域に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト有無の検知を行い、ディフェクトが有ると判断された場合には、ディフェクトが第1のレーザ光に基づくスポット領域を通過完了するまでの間、第1のレーザ光を発する対物レンズの制御を中断するか、または第1のレーザ光の光量を下げることの少なくとも一方を行なうことを特徴とする光ディスク装置である。

【0018】

10

また、光ディスクを回転させる回転駆動手段と、光ディスクに対してレーザ光を発する光源と、レーザ光を少なくとも第1のレーザ光と第2のレーザ光に分離するホログラムと、光ディスクからの反射光を受光する受光手段と、受光手段で受光した信号を基にRF信号を生成する制御信号生成手段と、第2のレーザ光の反射光に基づくRF振幅または反射光レベルの少なくとも一方を測定して光ディスク面上のディフェクト有無の検知を行なうディフェクト検出手段と、光ディスクに対してトラッキング制御を行なう制御部を備え、制御部が、光ディスク面上の任意のポイントを第2のレーザ光に基づくスポット領域、第1のレーザ光に基づくスポット領域の順に通過させ、任意のポイントが第2のレーザ光に基づくスポット領域に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト有無の検知を行い、ディフェクトが有ると判断された場合には、ディフェクトが第1のレーザ光に基づくスポット領域を通過完了するまでの間、レーザ光を発する対物レンズの制御を中断することを特徴とする光ディスク装置である。

20

【0019】

さらに、ブルーレイディスクに情報の記録または再生の少なくとも一方を行なう対物レンズの制御が、ブルーレイディスクに記録または再生の少なくとも一方を行なう以外の対物レンズから得られた情報を基に制御されることを特徴とする光ディスク装置の制御方法である。

【0020】

さらにまた、ブルーレイディスクを回転させる回転駆動手段と、ブルーレイディスクに情報の記録または再生の少なくとも一方を行なう第1の対物レンズと、ブルーレイディスク以外の媒体に情報の記録または再生の少なくとも一方を行なう第2の対物レンズと、ブルーレイディスクからの反射光を受光する受光手段と、受光手段で受光した信号を基にRF信号を生成する制御信号生成手段と、反射光に基づくRF信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方を測定してブルーレイディスク面上のディフェクト有無の検知を行なうディフェクト検出手段と、ブルーレイディスクに対してトラッキング制御を行なう制御部を備え、制御部が、第1の対物レンズの制御を、第2の対物レンズから得られた情報を基に制御することを特徴とする光ディスク装置である。

30

【発明の効果】

【0021】

本発明は上記構成により、光ディスク面上の任意のポイントが第2のレーザ光に基づくスポット領域、第1のレーザ光に基づくスポット領域の順に通過し、任意のポイントが第2のレーザ光に基づくスポット領域に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト有無の検知が行われるため、第1のレーザ光で情報の記録または再生を行う際に有害なディフェクトを事前に検知することが可能となる。

40

【0022】

そして、ディフェクト有無の検知によりディフェクト有りと判断された場合には、ディフェクトが第1のレーザ光に基づくスポット領域を通過完了するまでの間、第1のレーザ光を発する対物レンズの制御が中断されるか、または第1のレーザ光の光量が下げられることによって、ディフェクトの影響で情報の信頼性が低下した反射光を利用して起こるトラッキング外れを回避することができ、光ディスク上のゴミや傷や汚れなどのディフェク

50

トが比較的大きい場合であっても、ディフェクトの影響を最小限に抑えることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる。

【 0 0 2 3 】

そのため、トラッキング制御におけるディフェクトの影響を受けにくくすることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる光ディスク装置の制御方法と光ディスク装置を実現することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 4 】

請求項 1 記載の発明は、少なくとも第 1 のレーザ光と第 2 のレーザ光が発せられ、光ディスク面上の任意のポイントが第 2 のレーザ光に基づくスポット領域、第 1 のレーザ光に基づくスポット領域の順に通過し、任意のポイントが第 2 のレーザ光に基づくスポット領域に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト有無の検知が行われ、ディフェクトが有ると判断された場合には、ディフェクトが第 1 のレーザ光に基づくスポット領域を通過完了するまでの間、第 1 のレーザ光を発する対物レンズの制御が中断されるか、または第 1 のレーザ光の光量が下げられることの少なくとも一方が行なわれることを特徴とする光ディスク装置の制御方法である。光ディスク面上の任意のポイントが第 2 のレーザ光に基づくスポット領域、第 1 のレーザ光に基づくスポット領域の順に通過し、任意のポイントが第 2 のレーザ光に基づくスポット領域に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト有無の検知が行われるため、第 1 のレーザ光で情報の記録または再生を行う際に有害なディフェクトを事前に検知することが可能となる。そして、ディフェクト有無の検知によりディフェクト有りと判断された場合には、ディフェクトが第 1 のレーザ光に基づくスポット領域を通過完了するまでの間、第 1 のレーザ光を発する対物レンズの制御が中断されるか、または第 1 のレーザ光の光量が下げられることの少なくとも一方が行なわれることによって、ディフェクトの影響で情報の信頼性が低下した反射光を利用して起こるトラッキング外れを回避することができ、光ディスク上のゴミや傷や汚れなどのディフェクトが比較的大きい場合であっても、ディフェクトの影響を最小限に抑えることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる。そのため、トラッキング制御におけるディフェクトの影響を受けにくくすることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる光ディスク装置の制御方法を実現することができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 2 記載の発明は、第 1 のレーザ光と第 2 のレーザ光の波長が異なることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク装置の制御方法である。第 1 のレーザ光と第 2 のレーザ光の波長が異なることによって、ブルーレイディスク、DVD、CD などの複数種類のディスクが使用可能である複数の異なる波長のレーザ光を発する光ディスク装置において、新たにディフェクト検知専用のレーザ光を発する発光手段を設ける必要がない。

【 0 0 2 6 】

請求項 3 記載の発明は、第 1 のレーザ光を発する対物レンズの制御が、ディフェクトが第 1 のレーザ光に基づくスポット領域に入る直前で中断されることを特徴とする請求項 1、2 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置の制御方法である。第 1 のレーザ光を発する対物レンズの制御が、ディフェクトが第 1 のレーザ光に基づくスポット領域に入る直前で中断されることによって、対物レンズの制御が中断された後にミストラッキングが起こる確率を最大限に低減することが可能となる。

【 0 0 2 7 】

請求項 4 記載の発明は、第 1 のレーザ光の光量が、ディフェクトが第 1 のレーザ光に基づくスポット領域に入る直前で下げられることを特徴とする請求項 1、2 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置の制御方法である。第 1 のレーザ光の光量が、ディフェクトが第 1 のレーザ光に基づくスポット領域に入る直前で下げられることによって、第 1 のレーザ光の光量が下げられた後にミストラッキングが起こる確率を最大限に低減することが可能となる。

## 【 0 0 2 8 】

請求項 5 記載の発明は、ディフェクト検知が、第 2 のレーザ光の反射光に基づく R F 信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方が所定の閾値より下回った時にディフェクト有りと判断されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置の制御方法である。ディフェクト検知が、第 2 のレーザ光の反射光に基づく R F 信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方が所定の閾値より下回った時にディフェクト有りと判断されることによって、ディフェクト検知を精度良く行なうことができる。

## 【 0 0 2 9 】

請求項 6 記載の発明は、第 1 のレーザ光と第 2 のレーザ光が同時に発せられることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置の制御方法である。第 1 のレーザ光と第 2 のレーザ光が同時に発せられることによって、ディフェクト検知の時間短縮を図ることができる。

## 【 0 0 3 0 】

請求項 7 記載の発明は、第 1 のレーザ光にブルーレイディスク用の波長が用いられ、第 2 のレーザ光に D V D 用もしくは C D 用の波長が用いられることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の光ディスク装置の制御方法である。第 1 のレーザ光にブルーレイディスク用の波長が用いられ、第 2 のレーザ光に D V D 用もしくは C D 用の波長が用いられることによって、ブルーレイディスク、D V D、C D などの複数のディスクが使用可能な光ディスク装置において、ブルーレイディスクに情報の記録または再生の少なくとも一方を行なう際に、D V D 用もしくは C D 用の記録再生に用いられるレーザ光を発する発光手段とディフェクト検知を行うレーザ光を発する発光手段を共用することができ、新たにディフェクト検知専用のレーザ光を発する発光手段を設ける必要がない。

## 【 0 0 3 1 】

請求項 8 記載の発明は、光ディスクを回転させる回転駆動手段と、光ディスクに対して第 1 のレーザ光を照射する第 1 の対物レンズと、光ディスクに対して第 2 のレーザ光を照射する第 2 の対物レンズと、光ディスクからの反射光を受光する受光手段と、受光手段で受光した信号を基に R F 信号を生成する制御信号生成手段と、反射光に基づく R F 信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方を測定して光ディスク面上のディフェクト有無の検知を行なうディフェクト検出手段と、光ディスクに対してトラッキング制御を行なう制御部を備え、制御部が、少なくとも第 1 のレーザ光と第 2 のレーザ光を発し、光ディスク面上の任意のポイントを第 2 のレーザ光に基づくスポット領域、第 1 のレーザ光に基づくスポット領域の順に通過させ、任意のポイントが第 2 のレーザ光に基づくスポット領域に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト有無の検知を行い、ディフェクトがあると判断された場合には、ディフェクトが第 1 のレーザ光に基づくスポット領域を通過完了するまでの間、第 1 のレーザ光を発する対物レンズの制御を中断するか、または第 1 のレーザ光の光量を下げることの少なくとも一方を行なうことを特徴とする光ディスク装置である。制御部が、少なくとも第 1 のレーザ光と第 2 のレーザ光を発し、光ディスク面上の任意のポイントを第 2 のレーザ光に基づくスポット領域、第 1 のレーザ光に基づくスポット領域の順に通過させ、任意のポイントが第 2 のレーザ光に基づくスポット領域に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト有無の検知を行うことによって、第 1 のレーザ光で情報の記録または再生を行う際に有害なディフェクトを事前に検知することが可能となる。そして、ディフェクト有無の検知によりディフェクト有りと判断された場合には、ディフェクトが第 1 のレーザ光に基づくスポット領域を通過完了するまでの間、第 1 のレーザ光を発する対物レンズの制御が中断するか、または第 1 のレーザ光の光量が下げることの少なくとも一方を行なうことによって、ディフェクトの影響で情報の信頼性が低下した反射光を利用して起こるトラッキング外れを回避することができ、光ディスク上のゴミや傷や汚れなどのディフェクトが比較的大きい場合であっても、ディフェクトの影響を最小限に抑えることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる。そのため、トラッキング制御におけるディフェクトの影響を受けにくくすることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる光ディスク装置を実

10

20

30

40

50



現することができる。

【0032】

請求項9記載の発明は、第1のレーザ光と第2のレーザ光の波長が異なることを特徴とする請求項8に記載の光ディスク装置である。第1のレーザ光と第2のレーザ光の波長が異なることによって、ブルーレイディスク、DVD、CDなどの複数種類のディスクが使用可能である複数の異なる波長のレーザ光を発する光ディスク装置において、新たにディフュクト検知専用のレーザ光を発する発光手段を設ける必要がない。

【0033】

請求項10記載の発明は、第1のレーザ光を発する対物レンズの制御が、ディフュクトが第1のレーザ光に基づくスポット領域に入る直前で中断されることを特徴とする請求項8、9のいずれか1項に記載の光ディスク装置である。第1のレーザ光を発する対物レンズの制御が、ディフュクトが第1のレーザ光に基づくスポット領域に入る直前で中断されることによって、対物レンズの制御が中断された後にミストラッキングが起こる確率を最大限に低減することが可能となる。

10

【0034】

請求項11記載の発明は、第1のレーザ光の光量が、ディフュクトが第1のレーザ光に基づくスポット領域に入る直前で下げられることを特徴とする請求項8、9のいずれか1項に記載の光ディスク装置である。第1のレーザ光の光量が下げられた後にミストラッキングが起こる確率を最大限に低減することが可能となる。

【0035】

請求項12記載の発明は、第1の対物レンズの半径方向における中心と第2の対物レンズの半径方向における中心を結ぶ線が、装着された光ディスクの半径方向に対して垂直であることを特徴とする請求項8、9のいずれか1項に記載の光ディスク装置である。第1の対物レンズの半径方向における中心と第2の対物レンズの半径方向における中心を結ぶ線が装着された光ディスクの半径方向に対して垂直であることによって、ディフュクトの検知を精度良く行うことができる。

20

【0036】

請求項13記載の発明は、第1の対物レンズの焦点距離をWDA、第2の対物レンズの焦点距離をWDBとしたとき、第1の対物レンズと第2の対物レンズのフォーカス方向における距離が、WDB - WDAであることを特徴とする請求項8、9のいずれか1項に記載の光ディスク装置である。第1の対物レンズの焦点距離をWDA、第2の対物レンズの焦点距離をWDBとしたとき、第1の対物レンズと第2の対物レンズのフォーカス方向における距離が、WDB - WDAであることによって、第1の対物レンズを用いて情報の記録または再生を行う際に有害なディフュクトを、第2の対物レンズから発せられる第2のレーザ光により精度良く検知することができる。

30

【0037】

請求項14記載の発明は、光ディスクを回転させる回転駆動手段と、光ディスクに対してレーザ光を発する光源と、レーザ光を少なくとも第1のレーザ光と第2のレーザ光に分離するホログラムと、光ディスクからの反射光を受光する受光手段と、受光手段で受光した信号を基にRF信号を生成する制御信号生成手段と、第2のレーザ光の反射光に基づくRF振幅または反射光レベルの少なくとも一方を測定して光ディスク面上のディフュクト有無の検知を行なうディフュクト検出手段と、光ディスクに対してトラッキング制御を行なう制御部を備え、制御部が、光ディスク面上の任意のポイントを第2のレーザ光に基づくスポット領域、第1のレーザ光に基づくスポット領域の順に通過させ、任意のポイントが第2のレーザ光に基づくスポット領域に入った際に、任意のポイントにおけるディフュクト有無の検知を行い、ディフュクトが有ると判断された場合には、ディフュクトが第1のレーザ光に基づくスポット領域を通過完了するまでの間、レーザ光を発する対物レンズの制御を中断することを特徴とする光ディスク装置である。制御部が、光ディスク面上の任意のポイントを第2のレーザ光に基づくスポット領域、第1のレーザ光に基づくスポット領域の順に通過させ、任意のポイントが第2のレーザ光に基づくスポット領域に入った

40

50

際に、任意のポイントにおけるディフェクト有無の検知を行うことによって、第1のレーザ光で情報の記録または再生を行う際に有害なディフェクトを事前に検知することが可能となる。そして、ディフェクト有無の検知によりディフェクト有りと判断された場合には、ディフェクトが第1のレーザ光に基づくスポット領域を通過完了するまでの間、レーザ光を発する対物レンズの制御を中断することによって、ディフェクトの影響で情報の信頼性が低下した反射光を利用して起こるトラッキング外れを回避することができ、光ディスク上のゴミや傷や汚れなどのディフェクトが比較的大きい場合であっても、ディフェクトの影響を最小限に抑えることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる。そのため、トラッキング制御におけるディフェクトの影響を受けにくくすることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる光ディスク装置を実現することができる。

10

**【0038】**

請求項15記載の発明は、第1のレーザ光が形成するスポット領域の中心と第2のレーザ光が形成するスポット領域の中心を結ぶ線が装着された光ディスクの半径方向に対して垂直であることを特徴とする請求項14に記載の光ディスク装置である。第1のレーザ光が形成するスポット領域の中心と第2のレーザ光が形成するスポット領域の中心を結ぶ線が装着された光ディスクの半径方向に対して垂直であることによって、ディフェクトの検知を精度良く行うことができる。

**【0039】**

請求項16記載の発明は、ブルーレイディスクに情報の記録または再生の少なくとも一方を行なう対物レンズの制御が、ブルーレイディスクに記録または再生の少なくとも一方を行なう以外の対物レンズから得られた情報を基に制御されることを特徴とする光ディスク装置の制御方法である。ブルーレイディスクに情報の記録または再生の少なくとも一方を行なう対物レンズの制御が、ブルーレイディスクに記録または再生の少なくとも一方を行なう以外の対物レンズから得られた情報を基に制御されることによって、ブルーレイディスクに情報の記録または再生の少なくとも一方を行なう際に、ブルーレイディスク面上にディフェクトがあった場合でも、その情報をブルーレイディスクに記録または再生の少なくとも一方を行なう以外の対物レンズから得ることができ、ディフェクトの影響を最小限に抑えることができる。そのため、トラッキング制御におけるディフェクトの影響を受けにくくすることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる光ディスク装置の制御方法を実現することができる。

20

30

**【0040】**

請求項17記載の発明は、ブルーレイディスクを回転させる回転駆動手段と、ブルーレイディスクに情報の記録または再生の少なくとも一方を行なう第1の対物レンズと、ブルーレイディスク以外の媒体に情報の記録または再生の少なくとも一方を行なう第2の対物レンズと、ブルーレイディスクからの反射光を受光する受光手段と、受光手段で受光した信号を基にRF信号を生成する制御信号生成手段と、反射光に基づくRF信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方を測定してブルーレイディスク面上のディフェクト有無の検知を行なうディフェクト検出手段と、ブルーレイディスクに対してトラッキング制御を行なう制御部を備え、制御部が、第1の対物レンズの制御を、第2の対物レンズから得られた情報を基に制御することを特徴とする光ディスク装置である。制御部が、第1の対物レンズの制御を、第2の対物レンズから得られた情報を基に制御することによって、第1の対物レンズでブルーレイディスクに情報の記録または再生の少なくとも一方を行なう際に、ブルーレイディスク面上にディフェクトがあった場合でも、その情報を第2の対物レンズから得ることができ、ディフェクトの影響を最小限に抑えることができる。そのため、トラッキング制御におけるディフェクトの影響を受けにくくすることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる光ディスク装置を実現することができる。

40

**【0041】**

(実施の形態1)

50

以下、本発明の実施の形態 1 について図面を参照しながら説明する。

【0042】

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における光ディスク装置の光ピックアップ制御系のブロック図である。図 1 において、1 は光ディスク、2 はスピンドルモータ、3 はピックアップモジュール、4 は第 1 の対物レンズ、5 は第 2 の対物レンズ、6 はキャリッジ、6 a は第 1 の受光手段、6 b は第 2 の受光手段、7 はフィード部、8 は再生信号生成手段、9 は再生信号処理手段、10 はディフェクト検出手段、11 は制御信号生成手段、12 はサーボ制御手段、13 はモータ駆動手段である。

【0043】

以上のように構成された本発明の実施の形態 1 における光ディスク装置の光ピックアップ制御系の動作について説明する。

10

【0044】

ピックアップモジュール 3 は、光ディスク 1 を回転させるスピンドルモータ 2 と、光ディスク 1 に情報の記録または再生の少なくとも一方を行う第 1 のレーザ光を発する第 1 の対物レンズ 4 と、第 1 の対物レンズ 4 が搭載されたキャリッジ 6 を光ディスク 1 の半径方向に移動させるためのフィード部 7 とによって構成されたものである。

【0045】

制御信号生成手段 11 は、キャリッジ 6 内部に設けられた第 1 の受光手段 6 a が第 1 のレーザ光の反射光を受光して得た信号出力を基に、RF 信号や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、サーボ制御手段 12 に出力する。

20

【0046】

サーボ制御手段 12 は、ON/OFF 回路、演算回路、フィルタ回路、増幅回路等によって構成され、レーザ光が光ディスク 1 の情報トラックに追従するようにフォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号を基にモータ駆動手段 13 を介して第 1 の対物レンズ 4 をフォーカス/トラッキング制御する。

【0047】

フィード部 7 はフィードモータ、ギヤ、スクリュウシャフト等から構成され、フィードモータを回転させることによってキャリッジ 6 が移動し、その際フィードモータよりフィードモータパルスが周期的に出力されるようになっている。

【0048】

また、ピックアップモジュール 3 からの電気信号に基づき再生信号生成手段 8 は再生信号を生成し、再生信号処理手段 9 により同期/訂正等の信号処理を行いデータ再生を行う。

30

【0049】

ピックアップモジュール 3 には、情報の記録または再生の少なくとも一方を行う第 1 のレーザ光を発する第 1 の対物レンズ 4 の他に、第 2 の対物レンズ 5 が設けられている。この第 2 の対物レンズ 5 から、光ディスク 1 上のゴミや傷や汚れなどのディフェクトを検知するための第 2 のレーザ光が発せられる。そして、光ディスク面上の任意のポイントが、第 2 のレーザ光に基づくスポット領域、第 1 のレーザ光に基づくスポット領域の順に通過し、その任意のポイントが第 2 のレーザ光に基づくスポット領域に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト有無の検知が行われる。

40

【0050】

本実施の形態 1 においては、第 1 のレーザ光と第 2 のレーザ光を異なる波長として、第 1 のレーザ光にはブルーレイディスク用の波長を用い、第 2 のレーザ光には DVD 用もしくは CD 用の波長を用いた。第 1 のレーザ光は少なくともブルーレイディスクに対して情報の記録または再生の少なくとも一方を行うことができ、第 2 のレーザ光は少なくとも DVD 用もしくは CD 用の光ディスクに対して情報の記録または再生の少なくとも一方を行うことができる。そうすることで、ブルーレイディスク、DVD、CD などの複数種類のディスクが使用可能である複数の異なる波長のレーザ光を発する光ディスク装置の場合、新たにディフェクト検知専用のレーザ光を発する発光手段を設ける必要が無く、また、ブ

50

ブルーレイディスクに情報の記録または再生の少なくとも一方を行なう際に、DVD用もしくはCD用の記録再生に用いられるレーザ光を発する発光手段とディフェクト検知を行うレーザ光を発光する発光手段を共用することが可能となり、新たにディフェクト検知専用のレーザ光を発する発光手段を設ける必要がない。

【0051】

ディフェクト検出手段10は、キャリッジ6内部に設けられた第2の受光手段6bが第2のレーザ光の反射光を受光して得た信号出力のレベルを基に、光ディスク1面上のディフェクト検知におけるディフェクト有無の判断を行う。

【0052】

サーボ制御手段12は本発明の制御部を構成し、サーボ制御手段12はこのように構成されたサーボ部の全体のコントロールを行うものである。なお、詳細な説明や図示は省略するが、サーボ制御手段12は、少なくとも、演算機能を備えたCPU、MPU等の演算処理装置や、ROM、RAM等の記憶部を備える。

【0053】

第1のレーザ光で情報の記録または再生の少なくとも一方が行われる場合、例えば、第1のレーザ光でブルーレイディスクに対して情報の記録または再生の少なくとも一方が行われる場合などは、第2のレーザ光が同時に発せられディフェクト有無の検知が行われることが好ましい。こうすることにより、ディフェクト検知の工程と、情報の記録または再生の少なくとも一方を行う工程を同一工程にすることができ、ディフェクト検知の時間短縮を図ることができる。

【0054】

なお、本実施の形態1においては、第1のレーザ光と第2のレーザ光を異なる波長のもので、第1のレーザ光にブルーレイディスク用の波長を用い、第2のレーザ光にDVD用もしくはCD用の波長を用い、ディフェクト検出手段10が第2のレーザ光の反射光を受光して得た信号出力のレベルを基に、光ディスク1面上のディフェクト検知におけるディフェクト有無の判断を行い、第1のレーザ光で情報の記録または再生の少なくとも一方が行われる場合、第2のレーザ光が同時に発せられディフェクト有無の検知が行われることにしたが、これらに限定されるものではない。例えば、第2のレーザ光がブルーレイディスク用の波長であったり、ディフェクト有無の判断が後述するRF信号を利用するものであったり、第1のレーザ光と第2のレーザ光が同時に発せられない場合であっても良い。

【0055】

ディフェクト検知の精度、ディフェクト検知の時間、構成部品の点数を考慮すると、第1のレーザ光にブルーレイディスク用の波長を用い、第2のレーザ光にDVD用もしくはCD用の波長を用い、ディフェクト検出手段10が第2のレーザ光の反射光を受光して得た信号出力のレベルを基に、光ディスク1面上のディフェクト検知におけるディフェクト有無の判断を行い、第1のレーザ光で情報の記録または再生の少なくとも一方が行われる場合、第2のレーザ光が同時に発せられディフェクト有無の検知が行われることが好ましい。

【0056】

次に、光ディスク面上における第1のレーザ光に基づくスポット領域と第2のレーザ光に基づくスポット領域とディフェクト位置の関係について説明する。

【0057】

図2は、本発明の実施の形態1における光ディスク面上のスポット領域とディフェクト位置の関係を示す図である。図2(a)は第1の対物レンズと第2の対物レンズと光ディスクの位置関係を示す図であり、図2(b)は第1のレーザ光に基づくスポット領域と第2のレーザ光に基づくスポット領域とディフェクトの位置関係を示す図である。図2において、4は第1の対物レンズ、5は第2の対物レンズ、6はキャリッジ、7はフィード部、101はディフェクト、102は第2のレーザ光に基づくスポット領域、103は第1のレーザ光に基づくスポット領域、104は第1のレーザ光、105は第2のレーザ光で

10

20

30

40

50

ある。

【 0 0 5 8 】

第 1 の対物レンズ 4 と第 2 の対物レンズ 5 は、光ディスク 1 面上の任意のポイントが、第 2 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 2、第 1 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 3 の順に通過するように配置されている。例えば、光ディスク 1 の回転方向が図 2 に示す場合には、左から第 2 の対物レンズ 5、第 1 の対物レンズ 4 の順に配置される。第 1 の対物レンズ 4 と第 2 の対物レンズ 5 をそのように配置すると、光ディスク 1 面上の任意のポイントにゴミや傷や汚れなどのディフェクト 1 0 1 が存在する場合、最初に第 2 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 2 がディフェクト 1 0 1 を横断する。そのため、第 1 のレーザ光で情報の記録または再生を行う際に有害なディフェクトを事前に検知することが可能となる。

10

【 0 0 5 9 】

次に、ディフェクトの検知方法とトラッキング制御の中断について説明する。

【 0 0 6 0 】

図 3 は、本発明の実施の形態 1 における制御信号を示す図である。図 3 ( a ) は第 2 のレーザ光を基に得られた加算信号であり、図 3 ( b ) は図 3 ( a ) に示す加算信号を基に生成された傷検出信号であり、図 3 ( c ) は第 1 のレーザ光を基に得られた加算信号であり、図 3 ( d ) は第 1 の対物レンズを制御するための制御信号であり、図 3 ( e ) は第 1 の対物レンズを駆動するための駆動信号である。

【 0 0 6 1 】

20

図 2 で説明したように、光ディスク 1 面上の任意のポイントにゴミや傷や汚れなどのディフェクト 1 0 1 が存在する場合、最初に第 2 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 2 がディフェクト 1 0 1 を横断する。そのため、光ディスク装置動作中におけるディフェクト 1 0 1 の影響は図 3 ( a ) に示す第 2 のレーザ光 1 0 5 を基に得られる加算信号に最初に現れ、その後図 3 ( c ) に示す第 1 のレーザ光 1 0 4 を基に得られる加算信号に現れる。

【 0 0 6 2 】

図 3 ( b ) に示す傷検出信号は、図 3 ( a ) に示す第 2 のレーザ光 1 0 5 から得られる加算信号を基にディフェクト検出手段 1 0 で生成される。これにより、傷検出信号の立ち上がりから T 1 秒後に発生する図 3 ( d ) に示す第 1 の対物レンズ 4 を制御する制御信号 (トラッキングエラー信号) の乱れ初めを算出することができる。また、図 3 ( d ) に示す第 1 の対物レンズ 4 を制御する制御信号 (トラッキングエラー信号) の乱れが収束するのに必要な傷検出信号の立下りからの時間 T 1 ' は、第 1 のレーザ光 1 0 4 に基づくスポット領域 1 0 3 のスポット径と第 2 のレーザ光 1 0 5 に基づくスポット領域 1 0 2 のスポット径の大きさを考慮して予め算出される場合と、第 1 のレーザ光 1 0 4 に基づく加算信号から直接算出される場合がある。

30

【 0 0 6 3 】

これらの方法により、傷検出信号の立ち上がりから T 1 秒後に発生し傷検出信号の立下りから T 1 ' 秒後に終息する、図 3 ( d ) に示す第 1 の対物レンズ 4 を制御する制御信号 (トラッキングエラー信号) の乱れを算出することができる。ここで、T 1 は傷通過の遅れ時間、つまりディフェクト 1 0 1 が第 2 のレーザ光 1 0 5 に基づくスポット領域 1 0 2 を通過する時間と第 1 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 3 を通過する時間の差であり、その算出方法については後述することにする。

40

【 0 0 6 4 】

そして、その制御信号の乱れが発生する期間、つまりディフェクト 1 0 1 が第 1 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 3 を通過完了するまでの間、第 1 のレーザ光 1 0 4 を発する第 1 の対物レンズ 4 の制御が中断されるように、図 3 ( e ) に示す駆動信号をサーボ制御手段 1 2 で生成する。

【 0 0 6 5 】

第 1 の対物レンズ 4 は、生成された駆動信号により、ディフェクト 1 0 1 が第 1 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 3 を通過完了するまでの間、トラッキング制御が中断され

50

る。ここでの第1のレーザ光104を発する第1の対物レンズ4の制御は、ディフェクト101が第1のレーザ光に基づくスポット領域103に入る直前で中断されるため、トラッキング制御が中断された後にミストラッキングが起こる確率を最大限に低減することが可能となる。これは、ディフェクト101が、第1のレーザ光に基づくスポット領域103に対して横断を開始する直前の状態がまだ第1の対物レンズ4が目標とするトラックを追従している状態であり、ここでトラッキング制御を中断することによって、中断された初期時のミストラッキングが起こる確率を最大限に低減することができるためである。

【0066】

ディフェクト検知におけるディフェクト有無の判断は、第2のレーザ光の反射光に基づくRF信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方が所定の閾値より下回った時にディフェクト有と判断する。これは、第2のレーザ光に基づくスポット領域102がディフェクトが101を横断するとき、必ず第2のレーザ光105に基づく反射光量が低下する現象を利用したものである。ここで、第1のレーザ光104により情報の記録または再生のいずれかを行なう際にほとんど影響がない極小のディフェクト101の検知を除いたり、動作回路上のノイズに起因する判定の誤りを回避することを考慮すると、ディフェクト101検知の精度を向上させることができる。

【0067】

なお、本実施の形態1においては、第1のレーザ光104を発する第1の対物レンズ4の制御が、ディフェクト101が第1のレーザ光に基づくスポット領域103に入る直前で中断されることにしたが、これに限定されるものではない。例えば、第1の対物レンズ4のトラッキング制御の中断は、ディフェクト101が第2のレーザ光に基づく領域102を通過した直後であっても良い。トラッキング制御が中断された後のミストラッキングが起こる確率を考慮すれば、第1のレーザ光104を発する第1の対物レンズ4の制御は、ディフェクト101が第1のレーザ光104に基づくスポット領域103に入る直前で中断されることが好ましい。

【0068】

また、本実施の形態1においては、ディフェクト検知におけるディフェクト有無の判断を、第2のレーザ光105の反射光に基づくRF信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方が所定の閾値より下回った時にディフェクト101有りと判断することにしたが、これに限定されるものではない。ディフェクト検知の精度を考慮すれば、ディフェクト検知におけるディフェクト有無の判断は、第2のレーザ光105の反射光に基づくRF信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方が所定の閾値より下回った時にディフェクト有りと判断することが好ましい。

【0069】

次に、光ディスクと第1の対物レンズと第2の対物レンズの位置関係について説明する。

【0070】

図4、図5は、本発明の実施の形態1における光ディスクと第1の対物レンズと第2の対物レンズの位置関係を示す図である。図4は光ディスクとキャリッジの断面図であり、図5は光ディスク1側から見たキャリッジの平面図である。図4、図5において、1は光ディスク、4は第1の対物レンズ、5は第2の対物レンズ、6はキャリッジ、104は第1のレーザ光、105は第2のレーザ光である。

【0071】

第1の対物レンズ4と第2の対物レンズ5はキャリッジ6に搭載されており、第1の対物レンズ4の焦点距離をWDA、第2の対物レンズ5の焦点距離をWDBとすると、第1の対物レンズ4と第2の対物レンズ5はそのフォーカス方向の距離がWDB - WDAとなる位置に設けられる。このようにすることで、第1の対物レンズ4を用いて情報の記録または再生を行う際に有害なディフェクト101を、第2の対物レンズ5から発せられる第2のレーザ光105により精度良く検知することができる。これは、第2の対物レンズ5から発せられる第2のレーザ光105が光ディスク1面上で焦点を結ぶことができるため

10

20

30

40

50

、光ディスク1面上の第2のレーザ光105によるスポット径がディフェクト101の大きさに対して相対的に小さくなり、ディフェクト101の検知精度が向上するためである。

【0072】

また、第1のレーザ光104を発する第1の対物レンズ4の半径方向における中心と第2のレーザ光105を発する第2の対物レンズ5の半径方向における中心を結ぶ線Aは、装着された光ディスク1の半径方向に対して垂直となるように配置した。このようにすると、ディフェクト101が第2のレーザ光105に基づくスポット領域102を通過後すぐに第1のレーザ光104に基づくスポット領域103を通過することが可能になるため、ディフェクト101の検知を精度良く行うことができる。もし、第1のレーザ光104を発する第1の対物レンズ4の半径方向における中心と第2のレーザ光105を発する第2の対物レンズ5の半径方向における中心を結ぶ線Aが装着された光ディスク1の半径方向に対して垂直でないならば、ディフェクト101が第2のレーザ光105に基づくスポット領域102を通過後すぐに第1のレーザ光104に基づくスポット領域103を通過することができなくなるため、傷通過遅れ時間T1が長くなり、ディフェクト検知の精度が低下する。

10

【0073】

なお、本実施の形態1においては、第1の対物レンズ4の焦点距離をWDA、第2の対物レンズ5の焦点距離をWDBとすると、第1の対物レンズ4と第2の対物レンズ5はそのフォーカス方向の距離がWDB - WDAとなる位置や、第1のレーザ光104を発する第1の対物レンズ4の半径方向における中心と第2のレーザ光105を発する第2の対物レンズ5の半径方向における中心を結ぶ線Aが装着された光ディスク1の半径方向に対して垂直となる位置に、第1の対物レンズ4と第2の対物レンズ5を設けたがこれらに限定されるものではない。ディフェクト検知の精度を考慮すれば、第1の対物レンズ4の焦点距離をWDA、第2の対物レンズ5の焦点距離をWDBとすると、第1の対物レンズ4と第2の対物レンズ5はそのフォーカス方向の距離がWDB - WDAとなる位置とすることが好ましい。また、傷通過遅れ時間T1が長くなることに起因するディフェクト101検知精度の低下を考慮すれば、第1のレーザ光104を発する第1の対物レンズ4の半径方向における中心と第2のレーザ光105を発する第2の対物レンズ5の半径方向における中心を結ぶ線Aが、装着された光ディスク1の半径方向に対して垂直となる方が好ましい。

20

30

【0074】

次に、傷通過の遅れ時間T1について図4を用いて説明する。

【0075】

回転する光ディスク1に対する第2の対物レンズ5（または第1の対物レンズ4）の線速度をV（m/s）とし、第1の対物レンズ4と第2の対物レンズ5の半径方向におけるレンズ中心間距離をL1（m）とすると、図3で説明した傷通過の遅れ時間T1はL1/V（m）で算出することができる。この場合、第1のレーザ光104を発する第1の対物レンズ4の半径方向における中心と第2のレーザ光105を発する第2の対物レンズ5の半径方向における中心を結ぶ線Aが装着された光ディスク1の半径方向に対して垂直となることが前提であるため、装着された光ディスク1の半径方向に対して垂直でない場合には装着された光ディスク1の半径方向に対する角度を考慮する必要がある。また、併せて光ディスク1を回転させるスピンドルモータ2の回転速度が変化している場合、この回転速度の変化も考慮する必要がある。このようにして、第1の対物レンズ4を用いて情報の記録または再生を行う際に有害なディフェクト101を、第2の対物レンズ5から発せられる第2のレーザ光105により精度良く検知することができる。

40

【0076】

次に、ディフェクト検知とトラッキング制御の手順についての説明する。

【0077】

図6は、本発明の実施の形態1におけるディフェクト検知とトラッキング制御を示すフ

50

ローチャートである。ここでは、第1の対物レンズ4をブルーレイディスク用とし、第2の対物レンズ5をDVD用として説明するが、これらに限定されるものではない。例えば、第1の対物レンズ4がブルーレイディスク用であり、第2の対物レンズ5がCD用であっても良い。

【0078】

光ディスク装置にブルーレイディスク用の光ディスク1が装着され、光ディスク装置を制御するシステムから情報の記録または再生のいずれかを行う指示が出ると、サーボ制御手段12は、モータ駆動手段13を介してスピンドルモータ2の回転、キャリッジ6の移動、第1の対物レンズ4の発光、第2の対物レンズ5の発光を行う。

【0079】

スピンドルモータ2が所定の回転数に到達し、キャリッジ6が所定のポイントに移動すると、第2の対物レンズ5から発せられる第2のレーザ光105を利用してディフェクト101検知を行ないながら、第1の対物レンズ4から発せられる第1のレーザ光104を利用して情報の記録または再生のいずれかを行なう。このとき、光ディスク1から反射された第2のレーザ光105は、常に第2の受光手段6bで受光され、その情報はディフェクト検出手段10と制御信号生成手段11へ送られる。

【0080】

ディフェクト検出手段10では、第2のレーザ光105の反射光に基づくRF信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方が所定の閾値より下回った時に光ディスク1面上にディフェクト101があると判断して、その情報をサーボ制御手段12へ送る(S1)。

【0081】

サーボ制御手段12では、回転する光ディスク1に対する第2の対物レンズ5の線速度 $V$  (m/s)と、第1の対物レンズ4と第2の対物レンズ5の半径方向におけるレンズ中心間距離を $L1$  (m)から傷通過遅れ時間 $T1$ を算出する(S2)。その後、算出された傷通過遅れ時間 $T1$ の間はトラッキング制御を継続して(S3)、算出された傷通過遅れ時間 $T1$ 経過後にパラメータ変更とそれに基づくトラッキング制御を行なう(S4)。このとき、傷通過遅れ時間 $T1$ を算出するのに必要な時間とパラメータを切り替えるのに必要な時間は考慮する必要がある。また、ここで行なわれるパラメータの変更は、トラッキングサーボのホールド、サーボゲインの変更、再生信号同期用PLLのホールド、データスライサのホールドである。

【0082】

次に、ディフェクト検出手段10は第2のレーザ光105の反射光に基づくRF信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方が所定のレベルまで回復し所定の閾値を超えた場合、サーボ制御手段12へ情報を送り、サーボ制御手段12は光ディスク1面上にあるディフェクト101が第2のレーザ光105に基づくスポット領域102を通過したと判断する(S5)。

【0083】

そして、図3に示す傷通過遅れ時間 $T1'$ の間は、第1の対物レンズ4のトラッキング制御を中断したまま(S6)、傷通過遅れ時間 $T1'$ 経過後に先ほど変更したパラメータを元に戻し(S7)、第1の対物レンズ4のトラッキング制御を再開する(S8)。このとき、回転する光ディスク1に対する第2の対物レンズ5の線速度を $V$  (m/s)が変化していたら、傷通過遅れ時間 $T1$ を再度算出する必要がある。

【0084】

以上の内容により、光ディスク1面上の任意のポイントが第2のレーザ光105に基づくスポット領域102、第1のレーザ光104に基づくスポット領域103の順に通過し、任意のポイントが第2のレーザ光105に基づくスポット領域102に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト101有無の検知が行われるため、第1のレーザ光104で情報の記録または再生を行う際に有害なディフェクト101を事前に検知することが可能となる。

【0085】

10

20

30

40

50



そして、ディフェクト１０１有無の検知によりディフェクト１０１が有ると判断された場合には、ディフェクト１０１が第１のレーザ光１０４に基づくスポット１０３を通過完了するまでの間、第１のレーザ光１０４を発する第１の対物レンズ４の制御が中断されることによって、ディフェクト１０１の影響で情報の信頼性が低下した反射光を利用して起こるトラッキング外れを回避することができ、光ディスク１上のゴミや傷や汚れなどのディフェクト１０１が比較的大きい場合であっても、ディフェクト１０１の影響を最小限に抑えることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる。

【００８６】

そのため、トラッキング制御におけるディフェクト１０１の影響を受けにくくすることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる光ディスク装置の制御方法と光ディスク装置を実現することができる。

【００８７】

なお、本実施の形態１においては、少なくとも第１のレーザ光１０４と第２のレーザ光１０５が発せられ、光ディスク１面上の任意のポイントが、第２のレーザ光１０４に基づくスポット領域１０２、第１のレーザ光１０５に基づくスポット領域１０３の順に通過し、任意のポイントが第２のレーザ光１０５に基づくスポット領域１０２に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト１０１有無の検知が行われ、ディフェクト１０１が有ると判断された場合には、ディフェクト１０１が第１のレーザ光１０４に基づくスポット領域１０３を通過完了するまでの間、第１のレーザ光１０４を発する第１の対物レンズ４の制御が中断されることについて説明したが、任意のポイントにおけるディフェクト１０１有無の検知が行われ、ディフェクト１０１が有ると判断された場合には、ディフェクト１０１が第１のレーザ光１０４に基づくスポット領域１０３を通過完了するまでの間、第１のレーザ光１０４の光量が下げられることでも同様の効果を得ることができる。これは、第１のレーザ光１０４の光量が下がることによって、光ディスク１からの反射光でトラッキング情報を得ることができなくなることによるものである。

【００８８】

（実施の形態２）

以下、本発明の実施の形態２について図面を参照しながら説明する。

【００８９】

実施の形態１においては、第１のレーザ光が第１の対物レンズから発せられ、第２のレーザ光が第２の対物レンズから発せられる場合について説明したが、実施の形態２では、第１のレーザ光と第２のレーザ光が同一波長の場合で第１のレーザ光と第２のレーザ光が同一の対物レンズから発光される場合について説明する。

【００９０】

図７は、本発明の実施の形態２における光ディスク装置の光ピックアップ制御系のブロック図である。図７において、１は光ディスク、２はスピンドルモータ、２０３はピックアップモジュール、２０４は対物レンズ、２０６はキャリッジ、２０６ａは第１の受光手段、２０６ｂは第２の受光手段、７はフィード部、８は再生信号生成手段、９は再生信号処理手段、１０はディフェクト検出手段、１１は制御信号生成手段、１２はサーボ制御手段、１３はモータ駆動手段である。

【００９１】

以上のように構成された本発明の実施の形態２における光ディスク装置の光ピックアップ制御系の動作について説明する。

【００９２】

ピックアップモジュール２０３は、光ディスク１を回転させるスピンドルモータ２と、光ディスク１に情報の記録または再生の少なくとも一方を行う第１のレーザ光および光ディスク１面上のゴミや傷や汚れなどのディフェクトを検知するための第２のレーザ光を発する対物レンズ２０４と、対物レンズ２０４が搭載されたキャリッジ２０６を光ディスク１の半径方向に移動させるためのフィード部７とによって構成されたものである。

【００９３】

10

20

30

40

50

制御信号生成手段 11 は、キャリッジ 206 内部の第 1 の受光手段 206 a が第 1 のレーザ光の反射光を受光して得た信号出力を基に、RF 信号や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、再生信号処理手段 9 に出力する。

【0094】

サーボ制御手段 12 は、ON/OFF 回路、演算回路、フィルタ回路、増幅回路等によって構成され、レーザ光が光ディスク 1 の情報トラックに追従するようにフォーカスエラー信号およびトラッキングエラー信号を基にモータ駆動手段 13 を介して対物レンズ 204 をフォーカス/トラッキング制御する。

【0095】

フィード部 7 はフィードモータ、ギヤ、スクリュウシャフト等から構成され、フィードモータを回転させることによってキャリッジ 206 が移動し、その際フィードモータよりフィードモータパルスが周期的に出力されるようになっている。

【0096】

また、ピックアップモジュール 203 からの電気信号に基づき再生信号生成手段 8 は再生信号を生成し、再生信号処理手段 9 により同期/訂正等の信号処理を行いデータ再生を行う。

【0097】

ディフェクト検出手段 10 は、キャリッジ 206 内部の第 2 の受光手段 206 b が第 2 のレーザ光の反射光を受光して得た信号出力のレベルを基に、光ディスク 1 面上のディフェクト検出におけるディフェクト有無の判断を行う。

【0098】

サーボ制御手段 12 は本発明の制御部を構成し、サーボ制御手段 12 はこのように構成されたサーボ部の全体のコントロールを行うものである。なお、詳細な説明や図示は省略するが、サーボ制御手段 12 は、少なくとも、演算機能を備えた CPU、MPU 等の演算処理装置や、ROM、RAM 等の記憶部を備える。

【0099】

次に、本発明の実施の形態 2 における光ピックアップの構成について説明する。

【0100】

図 8 は、本発明の実施の形態 2 における光ピックアップを示す図である。図 8 において、101 はディフェクト、104 は第 1 のレーザ光、105 は第 2 のレーザ光、211 は光源、212 はコリメータレンズ、213 はホログラム、204 は対物レンズ、206 a は第 1 の受光手段、206 b は第 2 の受光手段であり、レーザ光の光路を破線で示している。

【0101】

光源 211 には、ブルーレイディスク用の半導体レーザが収納されており、光源 211 から出射されたレーザ光はコリメータレンズ 212 を通過する際に、コリメータレンズ 212 の表面に設けられたホログラム 213 により少なくとも 2 つ以上のレーザ光に分離される。本実施の形態 2 においては、ホログラムの特性上、2 つ以上のレーザ光として 3 つのレーザ光に分離した。

【0102】

分離されたレーザ光はそれぞれ対物レンズ 204 を通して、光ディスク 1 面上の 3 つの箇所を集光される。集光された 3 つのレーザ光は、それぞれ光ディスク 1 で反射され、再び対物レンズ 204 を通過し、ホログラム 213 とコリメータレンズ 202 を介して第 1 の受光手段 206 a、第 2 の受光手段 206 b で受光される。

【0103】

光ディスク 1 上のゴミや傷や汚れなどのディフェクト 101 を検知するために光ディスク 1 面上の任意のポイントが、第 2 のレーザ光 105 に基づくスポット領域、第 1 のレーザ光 104 に基づくスポット領域の順に通過し、その任意のポイントが第 2 のレーザ光 105 に基づくスポット領域に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト 101 有無の検知が行われる。本実施の形態 2 においては、第 1 のレーザ光 104、第 2 のレーザ

10

20

30

40

50

光 1 0 5 共にブルーレイディスク用の波長を用いたが、光源が複数の波長を発光できる光源である場合には、第 1 のレーザ光 1 0 4 と第 2 のレーザ光 1 0 5 は異なる波長になっても良く、また第 1 のレーザ光 1 0 4 と第 2 のレーザ光 1 0 5 はブルーレイディスク用の波長に限定されるものではない。

#### 【 0 1 0 4 】

そして、受光された第 2 のレーザ光 1 0 5 の反射光に基づく R F 信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方が所定の閾値より下回った時にディフェクト 1 0 1 有りと判断する。これは、実施の形態 1 と同様に、第 2 のレーザ光 1 0 5 に基づくスポット領域 1 0 2 がディフェクト 1 0 1 を横断するとき、必ず第 2 のレーザ光 1 0 5 に基づく反射光量が低下する現象を利用したものである。ここで、第 1 のレーザ光 1 0 4 により情報の記録または再生のいずれかを行なう際にほとんど影響がない極小のディフェクト 1 0 1 の検知を除いたり、動作回路上のノイズに起因する判定の誤りを回避することを考慮すると、ディフェクト 1 0 1 検知の精度を向上させることができる。

10

#### 【 0 1 0 5 】

次に、光ディスク面上における第 1 のレーザ光に基づくスポット領域と第 2 のレーザ光に基づくスポット領域とディフェクト位置の関係について説明する。

#### 【 0 1 0 6 】

図 9 は、本発明の実施の形態 2 における光ディスク面上のスポット領域とディフェクト位置の関係を示す図であり、第 1 のレーザ光に基づくスポット領域と第 2 のレーザ光に基づくスポット領域とディフェクトの位置関係を示す図である。図 9 において、1 0 1 はディフェクト、1 0 2 は第 2 のレーザ光に基づくスポット領域、1 0 3 は第 1 のレーザ光に基づくスポット領域、3 0 3 は第 3 のレーザ光に基づくスポット領域である。

20

#### 【 0 1 0 7 】

光ディスク 1 面上には、1 つの対物レンズ 2 0 4 から発せられた少なくとも 2 つのレーザ光により、2 つ以上のスポットが形成される。本実施の形態 2 においては、ホログラムの特性上、2 つ以上のレーザ光として 3 つのレーザ光によりスポットが形成される。そして、光ディスク 1 が回転する際に、任意のポイントが、第 2 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 2、第 1 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 3 の順になるようにホログラム 2 1 3 を形成している。このようにすることで、図 9 に示すように、ディフェクト 1 0 1 に近い方から第 2 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 2、第 1 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 3、第 3 のレーザ光に基づくスポット領域 3 0 3 の順にスポットが形成される。ここで、第 3 のレーザ光に基づくスポット領域 3 0 3 は、ホログラム 2 1 3 の特性上形成されたスポットであり、本発明に対して積極的に利用するものではない。

30

#### 【 0 1 0 8 】

光ディスク装置に装着された光ディスク 1 面上において、第 1 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 3 の中心と第 2 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 2 の中心を結ぶ線を線 B とすると、線 B が装着された光ディスク 1 の半径方向に対して垂直となるようにホログラム 2 1 3 を形成する。このようにすると、ディフェクト 1 0 1 が第 2 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 2 を通過後すぐに第 1 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 3 を通過することが可能になるため、ディフェクト 1 0 1 の検知を精度良く行うことができる。もし、第 1 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 3 の中心と第 2 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 2 の中心を結ぶ線 B が装着された光ディスク 1 の半径方向に対して垂直でないならば、ディフェクト 1 0 1 が第 2 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 2 を通過後すぐに第 1 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 3 を通過することができなくなるため、傷通過遅れ時間 T 2 が長くなり、ディフェクト検知の精度が低下する。

40

#### 【 0 1 0 9 】

なお、本実施の形態 2 においては、第 1 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 3 の中心と第 2 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 2 の中心を結ぶ線 B が装着された光ディスク 1 の半径方向に対して垂直となるようにしたが、これらに限定されるものではない。ディフェクトの検知精度を考慮すれば、第 1 のレーザ光に基づくスポット領域 1 0 3 の中心と

50

第2のレーザ光に基づくスポット領域102の中心を結ぶ線Bが装着された光ディスク1の半径方向に対して垂直となるようにするのが好ましい。

【0110】

次に、ディフェクトの検知方法とトラッキング制御の中断について説明する。

【0111】

図10は、本発明の実施の形態2におけるディフェクトの検知方法とトラッキング制御の中断を説明する図である。図10(a)は第2のレーザ光を基に得られた加算信号であり、図10(b)は図10(a)に示す加算信号を基に生成された傷検出信号であり、図10(c)は第1のレーザ光を基に得られた加算信号であり、図10(d)は対物レンズを制御するための制御信号であり、図10(e)は対物レンズを駆動するための駆動信号である。

10

【0112】

図9で説明したように、光ディスク1面上の任意のポイントにゴミや傷や汚れなどのディフェクト101が存在する場合、最初に第2のレーザ光に基づくスポット領域102がディフェクト101を横断する。そのため、光ディスク装置動作中におけるディフェクト101の影響は図10(a)に示す第2のレーザ光105を基に得られる加算信号に最初に現れ、その後図10(c)に示す第1のレーザ光104を基に得られる加算信号に現れる。

【0113】

図10(b)に示す傷検出信号は、図10(a)に示す第2のレーザ光105から得られる加算信号を基にディフェクト検出手段10で生成される。これにより、傷検出信号の立ち上がりからT2秒後に発生する図10(d)に示す対物レンズ204を制御する制御信号(トラッキングエラー信号)の乱れ初めを算出することができる。また、図10(d)に示す対物レンズ204を制御する制御信号(トラッキングエラー信号)の乱れが収束するのに必要な傷検出信号の立下りからの時間T2'は、第1のレーザ光104に基づくスポット領域103のスポット径と第2のレーザ光105に基づくスポット領域102のスポット径から予め決められて算出される場合と、第1のレーザ光105に基づく加算信号から算出される場合がある。

20

【0114】

これらの方法により、傷検出信号の立ち上がりからT2秒後に発生し傷検出信号の立下りからT2'秒後に終息する、図10(d)に示す対物レンズ204を制御する制御信号(トラッキングエラー信号)の乱れを算出することができる。ここで、T2は傷通過の遅れ時間、つまり第2のレーザ光105がディフェクト101を通過する時間と第1のレーザ光104がディフェクト101を通過する時間の差であり、その算出方法については後述することにする。

30

【0115】

そして、その制御信号の乱れが発生する期間、つまりディフェクト101が第1のレーザ光104に基づくスポット領域103を通過完了するまでの間、対物レンズ204の制御が中断されるように、図10(e)に示す駆動信号をサーボ制御手段12で生成する。

【0116】

対物レンズ204は、生成された駆動信号により、ディフェクト101が第1のレーザ光104に基づくスポット領域103を通過完了するまでの間、対物レンズ204のトラッキング制御が中断される。ここでの対物レンズ204の制御は、ディフェクト101が第1のレーザ光104に基づくスポット領域103に入る直前で中断されるため、トラッキング制御が中断された後にミストラッキングが起こる確率を最大限に低減することが可能となる。

40

【0117】

なお、本実施の形態2においては、第1のレーザ光104を発する対物レンズ204のトラッキング制御が、ディフェクト101が第1のレーザ光104に基づくスポット領域103に入る直前で中断されることにしたが、これに限定されるものではない。例えば、

50

トラッキング制御の中断は、ディフェクト101が第2のレーザ光105に基づくスポット領域102を通過した直後であっても良い。トラッキング制御が中断された後のミストラッキングが起こる確率を考慮すれば、ディフェクト101が第1のレーザ光104に基づくスポット領域103に入る直前で中断される方が好ましい。

【0118】

また、本実施の形態2においては、ディフェクト101検知におけるディフェクト101有無の判断を、第2のレーザ光105の反射光に基づくRF信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方が所定の閾値より下回った時にディフェクト101有りと判断することにしたが、これに限定されるものではない。ディフェクト101検知の精度を考慮すれば、ディフェクト101検知におけるディフェクト101有無の判断は、第2のレーザ光105の反射光に基づくRF信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方が所定の閾値より下回った時にディフェクト有りと判断することが好ましい。

【0119】

次に、傷通過の遅れ時間T2について図9を用いて説明する。

【0120】

回転する光ディスク1に対する対物レンズ204の線速度を $V$  (m/s)とし、第1のレーザ光104に基づくスポット領域103の中心と第2のレーザ光105に基づくスポット領域102の中心におけるスポット中心間距離を $L2$  (m)とすると、図10で説明した傷通過の遅れ時間T2は $L2/V$  (m)で算出することができる。この場合、第1のレーザ光104に基づくスポット領域103の中心と第2のレーザ光105に基づくスポット領域102の中心を結ぶ線Bが装着された光ディスク1の半径方向に対して垂直となることが前提であるため、装着された光ディスク1の半径方向に対して垂直でない場合には装着された光ディスク1の半径方向に対する角度を考慮する必要がある。また、併せて光ディスク1を回転させるスピンドルモータ2の回転速度が変化している場合、この回転速度の変化も考慮する必要がある。このようにして、第1のレーザ光104を用いて情報の記録または再生を行う際に有害なディフェクト101を、第2のレーザ光105により精度良く検知することができる。

【0121】

次に、ディフェクト101検知とトラッキング制御の手順についての説明する。

【0122】

図11は、本発明の実施の形態2におけるディフェクト検知とトラッキング制御を示すフローチャートである。ここでは、対物レンズ204をブルーレイディスク用として説明するが、これらに限定されるものではない。例えば、対物レンズがDVD用であっても良い。

【0123】

光ディスク装置にブルーレイディスク用の光ディスク1が装着され、光ディスク装置を制御するシステムから情報の記録または再生のいずれかを行う指示が出ると、サーボ制御手段12は、モータ駆動手段13を介してスピンドルモータ2の回転、キャリッジ206の移動、対物レンズ204の発光を行う。

【0124】

スピンドルモータ2が所定の回転数に到達し、キャリッジ206が所定のポイントに移動すると、対物レンズ204から発せられ途中で分離される第2のレーザ光105を利用してディフェクト101検知を行ないながら、対物レンズ204から発せられ途中で分離される第1のレーザ光104を利用して情報の記録または再生のいずれかを行なう。このとき、光ディスク1から反射された第2のレーザ光105は、常に第2の受光手段206bで受光され、その情報はディフェクト検出手段10と制御信号生成手段11へ送られる。

【0125】

ディフェクト検出手段10では、第2のレーザ光105の反射光に基づくRF信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方が、所定の閾値より下回った時に光ディスク1面上

10

20

30

40

50

にディフェクト 101 があると判断して、その情報をサーボ制御手段 12 へ送る (S11)。

【0126】

サーボ制御手段 12 では、回転する光ディスク 1 に対する対物レンズ 204 の線速度  $V$  ( $m/s$ ) と、光ディスク 1 面上に形成される第 1 のレーザ光 104 に基づくスポット領域 103 と第 2 のレーザ光 105 に基づくスポット領域 102 のスポット中心間距離  $L2$  ( $m$ ) から傷通過遅れ時間  $T2$  を算出する (S12)。その後、算出された傷通過遅れ時間  $T2$  の間はトラッキング制御を継続して (S13)、算出された傷通過遅れ時間  $T2$  経過後にパラメータ変更とそれに基づくトラッキング制御を行なう (S14)。このとき、傷通過遅れ時間  $T2$  を算出するのに必要な時間とパラメータを切り替えるのに必要な時間は考慮する必要がある。また、ここで行なわれるパラメータの変更は、トラッキングサーボのホールド、サーボゲインの変更、再生信号同期用 PLL のホールド、データスライサのホールドである。

10

【0127】

次に、ディフェクト検出手段 10 は第 2 のレーザ光 105 の反射光に基づく RF 信号振幅または反射光レベルの少なくとも一方が所定のレベルまで回復し所定の閾値を超えた場合、サーボ制御手段 12 へ情報を送り、サーボ制御手段 12 は光ディスク 1 面上にあるディフェクト 101 が第 2 のレーザ光 105 に基づくスポット領域 102 を通過したと判断する (S15)。

【0128】

20

そして、図 10 に示す傷通過遅れ時間  $T2'$  の間是对物レンズ 204 の中断を継続して (S16)、傷通過遅れ時間  $T2'$  経過後に先ほど変更したパラメータを元に戻し (S17)、対物レンズ 204 のトラッキング制御を再開する (S18)。このとき、回転する光ディスク 1 に対する対物レンズ 204 の線速度  $V$  ( $m/s$ ) が変化していたら、傷通過遅れ時間  $T2$  を再度算出する必要がある。

【0129】

以上の内容により、光ディスク 1 面上の任意のポイントが第 2 のレーザ光 105 に基づくスポット領域 102、第 1 のレーザ光 104 に基づくスポット領域 103 の順に通過し、任意のポイントが第 2 のレーザ光 105 に基づくスポット領域 102 に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト 101 有無の検知が行われるため、第 1 のレーザ光 104 で情報の記録または再生を行う際に有害なディフェクト 101 を事前に検知することが可能となる。

30

【0130】

そして、ディフェクト 101 有無の検知によりディフェクト 101 が有ると判断された場合には、ディフェクト 101 が第 1 のレーザ光 104 に基づくスポット 103 を通過完了するまでの間、第 1 のレーザ光 104 を発する対物レンズ 204 の制御が中断されることによって、ディフェクト 101 の影響で情報の信頼性が低下した反射光を利用して起こるトラッキング外れを回避することができ、光ディスク 1 上のゴミや傷や汚れなどのディフェクト 101 が比較的大きい場合であっても、ディフェクト 101 の影響を最小限に抑えることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる。

40

【0131】

そのため、トラッキング制御におけるディフェクト 101 の影響を受けにくくすることが可能となり、ミストラッキングが起こる確率を低減することができる光ディスク装置の制御方法と光ディスク装置を実現することができる。

【0132】

なお、本実施の形態 2 においては、光ディスク 1 面上の任意のポイントが、第 2 のレーザ光 105 に基づくスポット領域 102、第 1 のレーザ光 104 に基づくスポット領域 103 の順に通過し、任意のポイントが、第 2 のレーザ光 105 に基づくスポット領域 102 に入った際に、任意のポイントにおけるディフェクト 101 有無の検知が行われ、ディフェクト 101 が有ると判断された場合には、ディフェクト 101 が第 1 のレーザ光 10

50

4に基づくスポット領域103を通過完了するまでの間、分離前のレーザ光を発する対物レンズ204の制御が中断される場合について説明したが、任意のポイントにおけるディフェクト101有無の検知が行われ、ディフェクト101が有ると判断された場合には、ディフェクト101が第1のレーザ光104に基づくスポット領域103を通過完了するまでの間、分離前のレーザ光の光量が下げられることでも同様の効果を得ることができる。これは、分離前のレーザ光の光量が下がることによって、反射光からトラッキング情報を得ることができなくなることによるものである。

【産業上の利用可能性】

【0133】

本発明は、トラッキング制御におけるディフェクトの影響を受けにくくすることでミストラッキングが起こる確率を低減することができるため、光ディスクに情報の記録または再生の少なくとも一方を行う光ディスク装置の制御方法及び光ディスク装置などに適応可能である。

【図面の簡単な説明】

【0134】

【図1】本発明の実施の形態1における光ディスク装置の光ピックアップ制御系のブロック図

【図2】本発明の実施の形態1における光ディスク面上のスポット領域とディフェクト位置の関係を示す図

【図3】本発明の実施の形態1における制御信号を示す図

【図4】本発明の実施の形態1における光ディスクと第1の対物レンズと第2の対物レンズの位置関係を示す図

【図5】本発明の実施の形態1における光ディスクと第1の対物レンズと第2の対物レンズの位置関係を示す図

【図6】本発明の実施の形態1におけるディフェクト検知とトラッキング制御を示すフローチャート

【図7】本発明の実施の形態2における光ディスク装置の光ピックアップ制御系のブロック図

【図8】本発明の実施の形態2における光ピックアップを示す図

【図9】本発明の実施の形態2における光ディスク面上のスポット領域とディフェクト位置の関係を示す図

【図10】本発明の実施の形態2におけるディフェクトの検知方法とトラッキング制御の中断を説明する図

【図11】本発明の実施の形態2におけるディフェクト検知とトラッキング制御を示すフローチャート

【図12】従来の光ディスク装置における光ピックアップ制御系のブロック図

【符号の説明】

【0135】

- 1 光ディスク
- 2 スピンドルモータ
- 3 ピックアップモジュール
- 4 第1の対物レンズ
- 5 第2の対物レンズ
- 6 キャリッジ
- 6 a 第1の受光手段
- 6 b 第2の受光手段
- 7 フィード部
- 8 再生信号生成手段
- 9 再生信号処理手段
- 10 ディフェクト検出手段

10

20

30

40

50

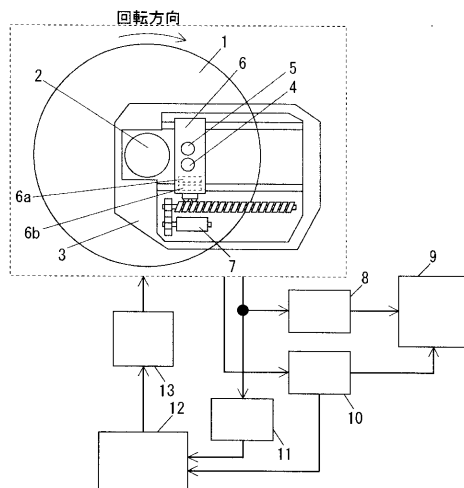
- 1 1 制御信号生成手段
- 1 2 サーボ制御手段
- 1 3 モータ駆動手段
- 1 0 1 ディフェクト
- 1 0 2 第2のレーザ光に基づくスポット領域
- 1 0 3 第1のレーザ光に基づくスポット領域
- 2 0 3 ピックアップモジュール
- 2 0 4 対物レンズ
- 2 0 6 キャリッジ
- 2 0 6 a 第1の受光手段
- 2 0 6 b 第2の受光手段
- 2 1 1 光源
- 2 1 2 コリメータレンズ
- 2 1 3 ホログラム
- 3 0 3 第3のレーザ光に基づくスポット領域
- 5 0 2 スピンドルモータ
- 5 0 3 ピックアップモジュール
- 5 0 4 対物レンズ
- 5 0 6 キャリッジ
- 5 0 7 フィード部
- 5 0 8 再生信号生成手段
- 5 0 9 再生信号処理手段
- 5 1 1 制御信号生成手段
- 5 1 2 サーボ制御手段
- 5 1 3 モータ駆動手段

10

20

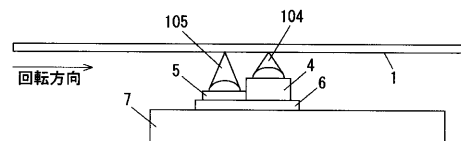
【図1】

- 1: 光ディスク
- 2: スピンドルモータ
- 3: ピックアップモジュール
- 4: 第1の対物レンズ
- 5: 第2の対物レンズ
- 6: キャリッジ
- 6a: 第1の受光手段
- 6b: 第2の受光手段
- 7: フィード部
- 8: 再生信号生成手段
- 9: 再生信号処理手段
- 10: ディフェクト検出手段
- 11: 制御信号生成手段
- 12: サーボ制御手段
- 13: モータ駆動手段

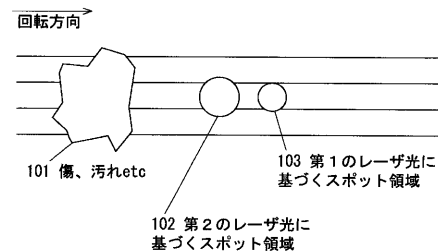


【図2】

(a)

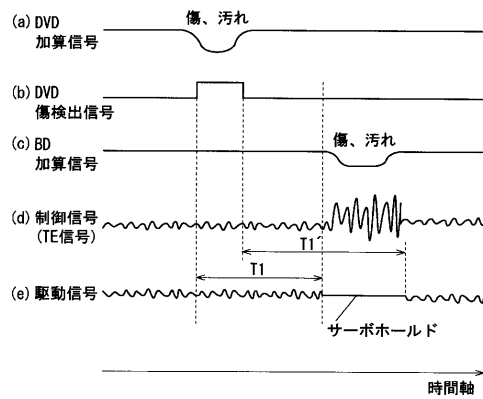


(b)

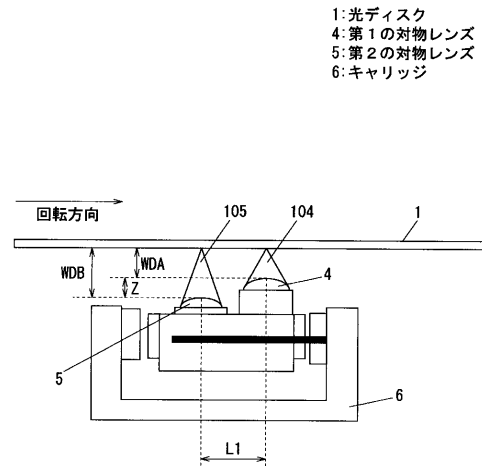




【図 3】

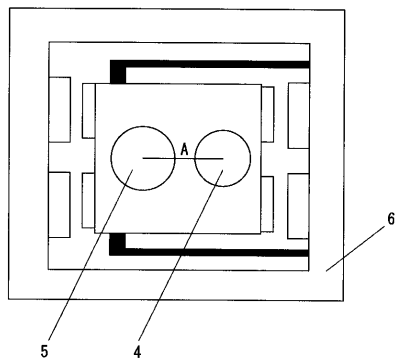


【図 4】

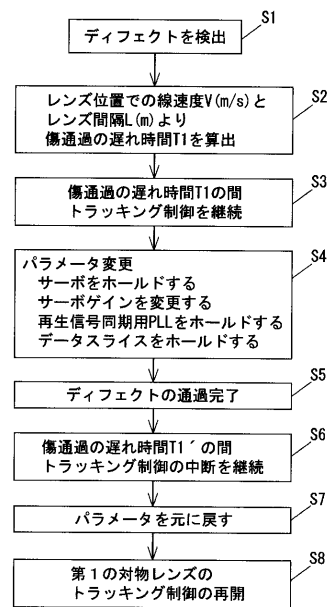


【図 5】

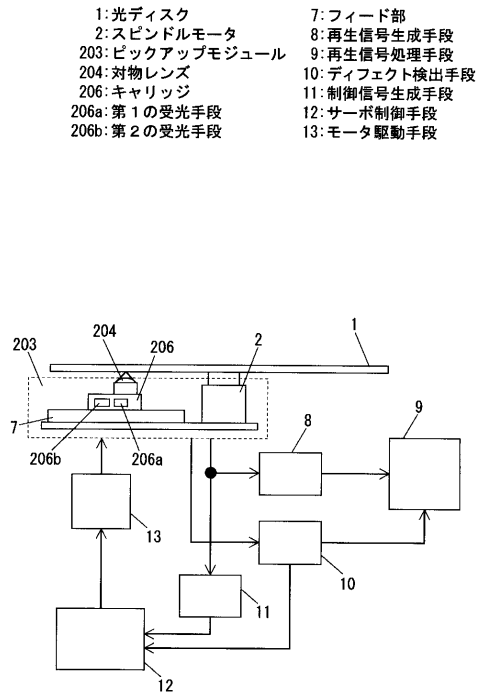
4: 第1の対物レンズ  
5: 第2の対物レンズ  
6: キャリッジ



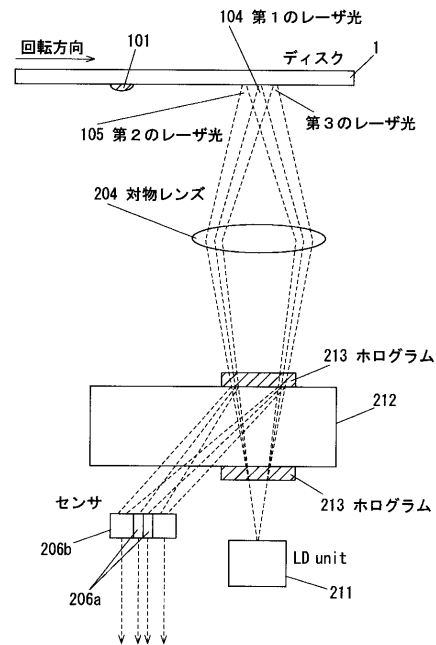
【図 6】



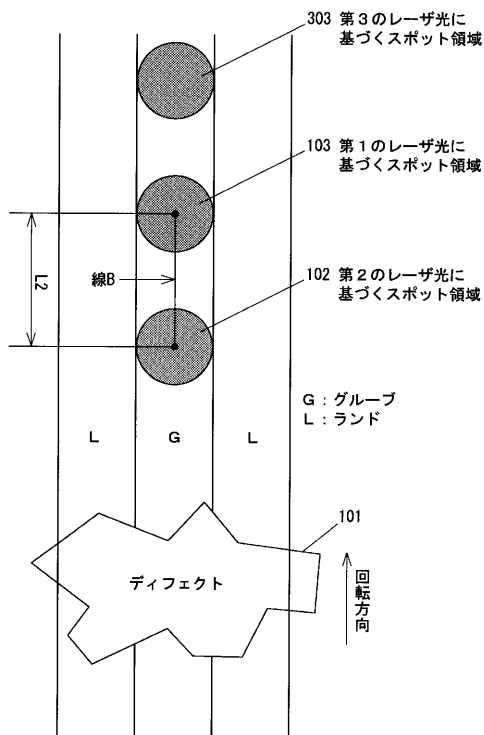
【図 7】



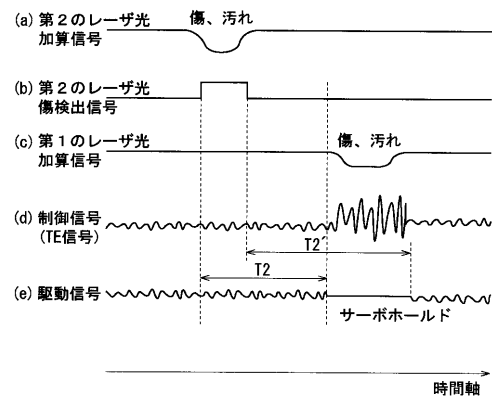
【図 8】



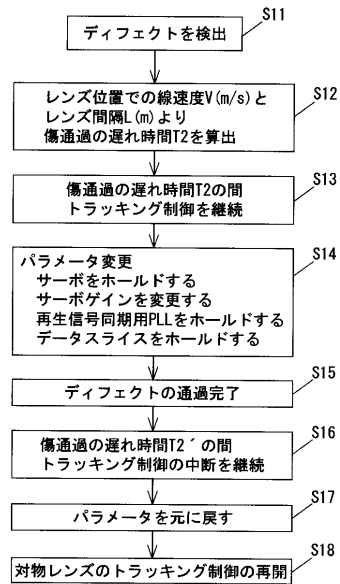
【図 9】



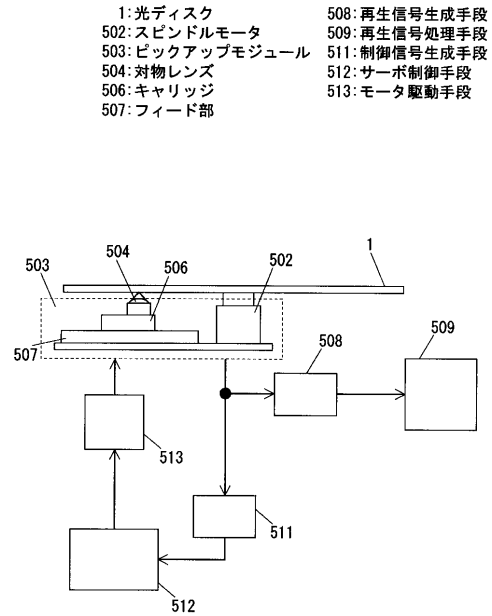
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 末永 清幸

福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックコミュニケーションズ株式会社内

Fターム(参考) 5D090 AA01 CC12 CC18 DD03 FF02 FF08 FF38 JJ16 KK03 KK06  
KK13 KK15 LL01  
5D118 AA17 AA26 BA01 CA13 CD14 CG03 CG26 CG32 CG42  
5D789 AA18 AA28 AA41 BA01 EA06 EC42 EC45 EC47 FA08 HA54  
JA23 JA24 JA49 JB01