

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-537606
(P2005-537606A)

(43) 公表日 平成17年12月8日(2005.12.8)

(51) Int.CI.⁷

F 1

テーマコード(参考)

G 11 B 7/085
G 11 B 7/004
G 11 B 7/005
G 11 B 7/09
G 11 B 19/28

G 11 B 7/085
G 11 B 7/085
G 11 B 7/004
G 11 B 7/005
G 11 B 7/09

E
B
C
A
B

5 D 0 8 8
5 D 0 9 0
5 D 1 0 9
5 D 1 1 7
5 D 1 1 8

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 36 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-532689 (P2004-532689)
(86) (22) 出願日 平成15年8月13日 (2003.8.13)
(85) 翻訳文提出日 平成16年7月26日 (2004.7.26)
(86) 國際出願番号 PCT/JP2003/010277
(87) 國際公開番号 WO2004/021344
(87) 國際公開日 平成16年3月11日 (2004.3.11)
(31) 優先権主張番号 特願2002-254335 (P2002-254335)
(32) 優先日 平成14年8月30日 (2002.8.30)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

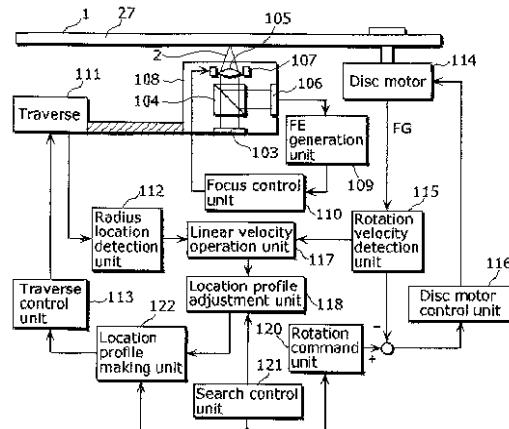
(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100109210
弁理士 新居 広守
(72) 発明者 丸山 徹
日本国大阪府茨木市沢良宜西2丁目2番1
3号
(72) 発明者 岸本 隆
日本国奈良県奈良市二名2丁目2460番
70-2-302号
(72) 発明者 藤畠 健司
日本国大阪府高槻市野田2丁目24番4-B
202号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光ディスク装置

(57) 【要約】

【解決手段】光ディスク1を回転させるディスクモータ114と、光ディスク1上の光ビームに照射される光ビームスポットを、光ディスク1に対して半径方向に移動させるトラバース111と、その光ビームスポットの線速度を検出する線速度演算部117と、光ディスク1に記録された情報が読み出されるときには、光ディスク1上の任意の半径位置において、線速度演算部117により検出された線速度が略一定となるようにディスクモータ114を制御するディスクモータ制御部116と、トラバース111により光ビームスポットが移動されるときに、その線速度が許容線速度以下になるのを防ぐように、トラバース111を制御する検索制御部121及び位置プロフィール調整部118とを備える。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光ディスクに光ビームを照射することにより前記光ディスクに記録された情報を読み出す光ディスク装置であって、

前記光ディスクを回転させる回転手段と、

前記光ディスク上の光ビームに照射されるスポットを、前記光ディスクに対して半径方向に移動させる移動手段と、

前記スポットの線速度を検出する線速度検出手段と、

前記光ディスクに記録された情報が読み出されるときには、前記光ディスク上の任意の半径位置において、前記線速度検出手段により検出された線速度が略一定となるように前記回転手段を制御する回転制御手段と、

前記移動手段により前記スポットが移動されるときに、前記線速度検出手段によって検出された線速度が許容線速度以下になるのを防ぐように、前記回転手段及び前記移動手段の少なくとも一方を制御する移動時制御手段と

を備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 2】

前記移動時制御手段は、

前記スポットを前記光ディスクに対して半径方向に沿って移動させるときには、前記移動に対応した半径位置と移動時間との関係を示す位置プロフィールを作成して、前記位置プロフィールに沿って前記スポットが移動するように前記移動手段を制御するとともに、

前記線速度検出手段により検出された線速度が許容線速度に近づくと、前記線速度が低下しないように前記位置プロフィールを改変し、前記改変された位置プロフィールに沿って前記スポットが移動するように前記移動手段を制御する

ことを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク装置。

【請求項 3】

前記移動手段が前記スポットを前記光ディスクの外周から内周に向かって移動させているときには、前記回転制御手段は前記回転手段に光ディスクの回転速度を増加させ、

前記移動時制御手段は、

前記移動中、前記線速度検出手段により検出された線速度が許容線速度に近づくと、前記移動手段による前記スポットの移動速度が低下するように前記位置プロフィールを改変する

ことを特徴とする請求項 2 記載の光ディスク装置。

【請求項 4】

前記移動手段が前記スポットを前記光ディスクの内周から外周に向かって移動させているときには、前記回転制御手段は前記回転手段に光ディスクの回転速度を低下させ、

前記移動時制御手段は、

前記移動中、前記線速度検出手段により検出された線速度が許容線速度に近づくと、前記移動手段による前記スポットの移動速度が増加するように前記位置プロフィールを改変する

ことを特徴とする請求項 2 記載の光ディスク装置。

【請求項 5】

前記光ディスク装置は、さらに、

前記光ビームの照射対象となる光ディスクの種別を判定する種別判定手段を備え、

前記移動時制御手段は、

前記種別判定手段によって判定された光ディスクの種別に応じて前記許容線速度を変更する

ことを特徴とする請求項 2 記載の光ディスク装置。

【請求項 6】

前記移動手段は、

前記種別判定手段により判定された光ディスクの種別に応じて前記位置プロフィールを

10

20

30

40

50

作成する

ことを特徴とする請求項 5 記載の光ディスク装置。

【請求項 7】

前記光ディスク装置は、さらに、

光ビームの焦点と光ディスクとの距離の差に応じた焦点誤差信号を出力する焦点誤差出力手段を備え、

前記種別判定手段は、

前記焦点誤差出力手段から出力される焦点誤差信号に基づいて前記光ディスクの種別を判定する

ことを特徴とする請求項 5 記載の光ディスク装置。

10

【請求項 8】

前記種別判定手段は、

前記光ディスクから、情報の読み出しに必要な光ビームの出力を特定し、前記特定結果に基づいて前記光ディスクの種別を判定する

ことを特徴とする請求項 5 記載の光ディスク装置。

【請求項 9】

前記線速度検出手段は、

光ディスクの回転速度と、前記スポットの光ディスク上の半径位置に基づいて前記線速度を検出する

ことを特徴とする請求項 2 記載の光ディスク装置。

20

【請求項 10】

前記線速度検出手段は、さらに、

前記移動手段による前記スポットの半径方向への移動速度に基づいて前記線速度を検出する

ことを特徴とする請求項 9 記載の光ディスク装置。

【請求項 11】

前記移動時制御手段は、

前記線速度検出手段により検出された線速度が許容線速度に近づくと、前記線速度が低下しないように、前記移動手段による前記スポットの移動速度を変化させる

ことを特徴とする請求項 1 記載の光ディスク装置。

30

【請求項 12】

前記移動手段が前記スポットを前記光ディスクの外周から内周に向かって移動させているときには、前記回転制御手段は前記回転手段に光ディスクの回転速度を増加させ、

前記移動時制御手段は、

前記移動中、前記線速度検出手段により検出された線速度が許容線速度に近づくと、前記移動手段に対して前記スポットの移動速度を低下させる

ことを特徴とする請求項 11 記載の光ディスク装置。

【請求項 13】

前記移動手段が前記スポットを前記光ディスクの内周から外周に向かって移動させているときには、前記回転制御手段は前記回転手段に光ディスクの回転速度を低下させ、

前記移動時制御手段は、

前記移動中、前記線速度検出手段により検出された線速度が許容線速度に近づくと、前記移動手段に対して前記スポットの移動速度を増加させる

ことを特徴とする請求項 11 記載の光ディスク装置。

40

【請求項 14】

前記移動手段は、

外部から取得した駆動信号に応じて、前記スポットの前記光ディスクの半径方向に沿った移動速度を変化させ、

前記移動時制御手段は、

前記線速度検出手段により検出された線速度が許容線速度に近づくと、前記線速度が低

50

下しないように、前記駆動信号にオフセット信号を印加して前記駆動信号を変化させることを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

【請求項15】

前記移動手段が前記スポットを前記光ディスクの外周から内周に向かって移動させていくときには、前記回転制御手段は前記回転手段に光ディスクの回転速度を増加させ、

前記移動時制御手段は、

前記移動中、前記線速度検出手段により検出された線速度が許容線速度に近づくと、前記スポットの前記移動手段による移動速度が減速するようなオフセット信号を印加することを特徴とする請求項14記載の光ディスク装置。

【請求項16】

前記移動手段が前記スポットを前記光ディスクの内周から外周に向かって移動させていくときには、前記回転制御手段は前記回転手段に光ディスクの回転速度を低下させ、

前記移動時制御手段は、

前記移動中、前記線速度検出手段により検出された線速度が許容線速度に近づくと、前記スポットの前記移動手段による移動速度が増加するようなオフセット信号を印加することを特徴とする請求項14記載の光ディスク装置。

【請求項17】

前記移動時制御手段は、

前記回転手段による光ディスクの回転速度を調整する

ことを特徴とする請求項1記載の光ディスク装置。

10

20

【請求項18】

前記回転手段は、

前記回転制御部から出力される駆動信号を取得して、前記駆動信号に応じて光ディスクの回転速度を変化させ、

前記移動時制御手段は、

前記線速度検出手段により検出された線速度が許容線速度に近づくと、前記線速度が低下しないように、前記駆動信号を增幅する

ことを特徴とする請求項17記載の光ディスク装置。

【請求項19】

前記回転手段は、

前記回転制御手段から出力される駆動信号を取得して、前記駆動信号に応じて光ディスクの回転速度を変化させ、

前記移動時制御手段は、

前記線速度検出手段により検出された線速度が許容線速度に近づくと、前記線速度が低下しないように、前記駆動信号にオフセット信号を印加して前記駆動信号を変化させることを特徴とする請求項17記載の光ディスク装置。

30

【請求項20】

前記移動時制御手段は、

前記移動手段が前記スポットを前記光ディスクの半径方向に沿って目標半径位置に移動させるときに、

前記スポットの前記目標半径位置への到達時に、光ディスクの回転速度が前記目標半径位置に応じた回転速度よりも速くなるように、前記回転手段に対して前記光ディスクの回転速度を遷移させる

ことを特徴とする請求項17記載の光ディスク装置。

40

【請求項21】

光ディスクに光ビームを照射することにより前記光ディスクに記録された情報を読み出す光ディスク装置であって、

前記光ビームの焦点が前記光ディスクに合うように前記焦点を調整する焦点調整手段と、

前記光ディスクを回転させる回転手段と、

50

前記光ディスク上の光ビームに照射されるスポットを、前記光ディスクに対して半径方向に移動させる移動手段と、

前記スポットの線速度を検出する線速度検出手段と、

前記光ディスクに記録された情報が読み出されるときには、前記光ディスク上の任意の半径位置において、前記線速度検出手段により検出された線速度が略一定となるように前記回転手段を制御する回転制御手段と、

前記移動手段により前記スポットが移動されるときに、前記線速度検出手段によって検出された線速度が所定の線速度以下になると、前記焦点調整手段による焦点の調整を停止させる焦点調整停止手段と

を備えることを特徴とする光ディスク装置。

10

【請求項 2 2】

光ディスクに記録された情報を読み出すための光ビームを前記光ディスクに照射する光ビームの照射方法であって、

モータが前記光ディスクを回転させる回転ステップと、

トラバースが前記光ディスク上の光ビームに照射されるスポットを、前記光ディスクに対して半径方向に移動させる移動ステップと、

前記スポットの線速度を検出する線速度検出ステップと、

前記光ディスクに記録された情報が読み出されるときには、前記光ディスク上の任意の半径位置において、前記線速度検出ステップで検出された線速度が略一定となるように前記モータを制御する回転制御ステップと、

前記トラバースにより前記スポットが移動されるときに、前記線速度検出ステップで検出された線速度が許容線速度以下になるのを防ぐように、前記モータ及び前記トラバースの少なくとも一方を制御する移動時制御ステップと

を含むことを特徴とする光ビームの照射方法。

20

【請求項 2 3】

前記移動時制御ステップでは、

前記移動に対応した半径位置と移動時間との関係を示す位置プロフィールを作成して、前記位置プロフィールに沿って前記スポットが移動するように前記トラバースを制御するとともに、

前記線速度検出ステップで検出される線速度が許容線速度に近づくと、前記線速度が低下しないように前記位置プロフィールを改変し、前記改変された位置プロフィールに沿って前記スポットが移動するように前記トラバースを制御する

ことを特徴とする請求項 2 2 記載の光ビームの照射方法。

30

【請求項 2 4】

前記照射方法は、さらに、

前記光ビームの照射対象となる光ディスクの種別を判定する種別判定ステップを含み、前記移動時制御ステップでは、

前記種別判定ステップで判定された光ディスクの種別に応じて前記許容線速度を変更する

ことを特徴とする請求項 2 3 記載の光ビームの照射方法。

40

【請求項 2 5】

前記移動時制御ステップでは、

前記モータによる光ディスクの回転速度を調整する

ことを特徴とする請求項 2 2 記載の光ビームの照射方法。

【請求項 2 6】

光ディスクに記録された情報を読み出すための光ビームを前記光ディスクに照射する光ビームの照射方法を、コンピュータに実行させるプログラムであって、

モータが前記光ディスクを回転させる回転ステップと、

トラバースが前記光ディスク上の光ビームに照射されるスポットを、前記光ディスクに対して半径方向に移動させる移動ステップと、

50

前記スポットの線速度を検出する線速度検出ステップと、

前記光ディスクに記録された情報が読み出されるときには、前記光ディスク上の任意の半径位置において、前記線速度検出ステップで検出された線速度が略一定となるように前記モータを制御する回転制御ステップと、

前記トラバースにより前記スポットが移動されるときに、前記線速度検出ステップで検出される線速度が許容線速度以下になるのを防ぐように、前記モータ及び前記トラバースの少なくとも一方を制御する移動時制御ステップと

を含むことを特徴とするプログラム。

【請求項 27】

前記移動時制御ステップでは、

前記移動に対応した半径位置と移動時間との関係を示す位置プロフィールを作成して、前記位置プロフィールに沿って前記スポットが移動するように前記トラバースを制御するとともに、

前記線速度検出ステップで検出される線速度が許容線速度に近づくと、前記線速度が低下しないように前記位置プロフィールを改変し、前記改変された位置プロフィールに沿って前記スポットが移動するように前記トラバースを制御する

ことを特徴とする請求項 26 記載のプログラム。

【請求項 28】

前記照射方法は、さらに、

前記光ビームの照射対象となる光ディスクの種別を判定する種別判定ステップを含み、前記移動時制御ステップでは、

前記種別判定ステップで判定された光ディスクの種別に応じて前記許容線速度を変更する

ことを特徴とする請求項 27 記載のプログラム。

【請求項 29】

前記移動時制御ステップでは、

前記モータによる光ディスクの回転速度を調整する

ことを特徴とする請求項 26 記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、CD (Compact Disk) や DVD (Digital Versatile Disk) などの光ディスクからデータを読み出す光ディスク装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、CD や DVD などの光ディスクからデータを読み出す光ディスク装置が提供されている。

図 1 は、上記従来の光ディスク装置の構成を示す構成図である。

【0003】

従来の光ディスク装置は、光ヘッド 8 と、トラバース 11 と、トラバース制御部 13 と、位置プロフィール作成部 22 と、FE 生成部 9 と、フォーカス制御部 10 と、フォーカスオフセット調整部 29 と、検索制御部 28 と、回転指令部 20 と、ディスクモータ 14 と、回転速度検出部 15 と、ディスクモータ制御部 16 とを備えている。

【0004】

光ヘッド 8 は、光ディスク 1 に対して収束された光ビーム 2 を照射するものであって、光ビーム 2 を出力する光ビーム照射部 3 と、その光ビーム 2 を透過及び反射するビームスプリッタ 4 と、光ビーム 2 を収束する収束レンズ 5 と、収束レンズ 5 を駆動することにより、その収束レンズ 5 を透過して収束される光ビーム 2 の焦点を移動させるフォーカスアクチュエータ 7 と、光ビーム 2 を検出して検出結果に応じた光検出信号を出力するフォトディテクタ 6 とを備えている。

10

20

30

40

50

【0005】

光ビーム照射部3から出力された光ビーム2は、ビームスプリッタ4を通過し、収束レンズ5により光ディスク1上へ収束される。また、光ディスク1で反射された光ビーム2は、収束レンズ5を通過し、ビームスプリッタ4によりフォトディテクタ6へ照射される。

【0006】

トラバース11は、光ヘッド8を光ディスク1の半径方向に移動させることで、光ヘッド8から出力される光ビーム2の光ディスク1上の照射部位（光ビームスポット）の位置を変化させる。ディスクモータ14は、光ディスク1を回転させて、その回転周波数を示す周波数信号を生成し、これを回転速度検出部15に出力する。

10

【0007】

回転速度検出部15は、ディスクモータ14の周波数信号に基づいて、光ディスク1の回転速度を検出し、その回転速度を示す回転速度情報を出力する。

検索制御部28は、光ディスク1上の目標とする半径位置（目標半径位置）に光ビームスポットを移動させる検索動作を行うために、その目標半径位置を示す検索目標半径位置情報を位置プロフィール作成部22および回転指令部20に出力する。また検索制御部28は、フォーカスオフセット調整部29に検索開始および検索終了のタイミングを通知する。

【0008】

位置プロフィール作成部22は、検索制御部28からの検索目標半径位置情報に基づいて、光ビームスポットの半径位置と移動時間との関係を示す位置プロフィールを作成する。

20

【0009】

トラバース制御部13は、位置プロフィール作成部22によって作成された位置プロフィールに沿って光ビームスポットが移動するようにトラバース11を駆動させるトラバース駆動信号を出力する。

【0010】

回転指令部20は、検索制御部28からの検索目標半径位置情報に基づいて、光ディスク1の目標回転速度を導出し、その目標回転速度を示す目標回転速度情報をディスクモータ制御部16に出力する。

30

【0011】

ディスクモータ制御部16は、回転速度検出部15からの回転速度情報と、回転指令部20からの目標回転速度情報に基づいて、光ディスク1の回転速度が目標回転速度に整定するようにディスクモータ14を駆動させるモータ駆動信号を出力する。

【0012】

FE生成部9は、フォトディテクタ6からの光検出信号に基づいて、収束レンズ5により収束された光ビーム2の焦点と、光ディスク1の光ディスク情報記録面27との間にあける、光ディスク情報記録面27に対して法線方向の位置のずれを示すFE信号を生成し、そのFE信号をフォーカス制御部10に対して出力する。

40

【0013】

フォーカス制御部10は、FE生成部9から出力されたFE信号に基づいて、光ビーム2の焦点を光ディスク情報記録面27上に正しく合わせるように、フォーカスアクチュエータ7をフィードバック制御するためのフォーカス制御信号を出力する。

【0014】

フォーカスオフセット調整部29は、検索制御部28から通知されるタイミングに応じて、検索開始から検索終了までの間にかけて、フォーカス制御部10から出力されるフォーカス制御信号にオフセット信号を印加する。

【0015】

このような光ディスク装置では、光ディスク1から情報を読み出すときには、光ディスク1上の任意の半径位置において光ビームスポットの線速度が一定となるようにトラバー

50

ス11及びディスクモータ14が制御される。さらに、光ビームスポットを光ディスク1上の目標半径位置に移動させるという検索動作が実行されるときには、まず、その目標半径位置に応じた位置プロフィールが位置プロフィール作成部22により作成され、その作成された位置プロフィールに沿って光ビームスポットが移動するようにトラバース11が駆動するとともに、線速度一定の条件が満たされるように、その移動中、光ディスク1の回転速度が変化される。

【0016】

ところで、光ディスク1への記録方式として代表的なものに相変化方式がある。この相変化方式では、光ビーム照射部3の光ビーム2の照射パワーを上げて、光ディスク情報記録面27上の温度を一定以上に上昇させることにより、光ディスク情報記録面27の組成を変化させて情報を記録する。

【0017】

しかしながら、光ディスク1へのデータの記録を行わずに、光ヘッド8から照射パワーの比較的小さい光ビーム2(再生光)を照射させた状態であっても、光ヘッド8を移動させるとときに、光ディスク1上のトラックを走査する光ビームスポットの線速度が許容速度以下に低下すると、その光ビーム2が照射される部位の温度は大きくなり、光ディスク1上の信号ジッタが増加したり、最悪の場合には記録されたデータが消失することがある。以下、このような現象を再生光劣化と言う。

【0018】

そこで、従来の光ディスク装置では、このような再生光劣化を防止するため、フォーカスオフセット調整部29が上述のようにオフセット信号を出力する。

このようにオフセット信号が出力されると、フォーカスアクチュエータ7は、フォーカス制御部10からのフォーカス制御信号にオフセット信号が印加された信号を取得するため、光ディスク1の光ディスク情報記録面27に光ビーム2の焦点が当てられた状態から、そのオフセット信号に応じた分だけ、光ディスク情報記録面27に対して法線方向に収束レンズ5を駆動させる。

【0019】

その結果、光ディスク情報記録面27上の光ビームスポットの面積は、オフセット信号が出力されていない状態での光ディスク情報記録面27上の光ビームスポットの面積と比べて大きくなり、光ディスク1が受ける熱が分散される。これにより、上述のような線速度の低下による温度上昇が小さくなり、再生光劣化が防止される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

しかしながら、上記従来の光ディスク装置では、再生光劣化を防止するために、フォーカス制御部10からのフォーカス制御信号に対してオフセット信号を印加しているが、検索中のトラバースメカニズムの振動によって、光ビーム2の焦点の位置が光ディスク情報記録面27上に一致してしまうことがあり、再生光劣化の防止を十分に行えないという問題がある。

【0021】

さらに、上記従来の光ディスク装置には以下に説明する他の問題もある。

図2は、従来の光ディスク装置の他の問題点を説明するための説明図である。

FE生成部9から出力されるFE信号は、光ビーム2の焦点が光ディスク情報記録面27よりも遠い場合には+側に出力し、近い場合には-側に出力する。

【0022】

即ち、フォーカス制御部10は、光ビーム2の焦点を光ディスク情報記録面27に置くために、FE信号が点S0で示される値を維持するようにフォーカス制御信号を出力する。つまり、フォーカス制御部10は、点S0を基準にFE信号が+側に出力されているときには、焦点が光ディスク情報記録面27よりも遠いと判別して、焦点を光ディスク情報記録面27に近づけるフォーカス制御信号を出力し、FE信号が-側に出力されていると

10

20

30

40

50

きには、焦点が光ディスク情報記録面 27 に近すぎると判別して、焦点を光ディスク情報記録面 27 から遠ざけるフォーカス制御信号を出力する。

【0023】

ここで、フォーカスオフセット調整部 29 からオフセット信号が出力されると、FE 信号が点 S1 で示される値を維持するように、焦点位置の制御が行われることとなる。

しかし、このようにオフセット信号が出力されると、FE 信号の + 側の制御範囲は、オフセット信号が出力されていないときの制御範囲と比べて狭くなり、検索中のトラバースメカニズムの振動によって焦点の位置が遠ざかる方向にすれていき FE 信号のピークを越えてしまうと、焦点位置の制御がはずれてしまうという問題がある。また、光ビームスポットがトラックを横断するときに発生する溝横断信号の混入によっても焦点位置の制御が外れやすくなるという問題がある。

【0024】

さらに、FE 信号の + 側及び - 側を含めた制御範囲が狭い場合には、印加できるオフセット量が制限されるので、オフセット信号を印加しても光ビームスポットを十分に大きくすることができず、再生光劣化を防止することができないという問題がある。

【0025】

そこで、本発明は、かかる問題点に鑑み、再生光劣化の防止効果を高めた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】

【0026】

上記目的を達成するために、本発明に係る光ディスク装置は、光ディスクに光ビームを照射することにより前記光ディスクに記録された情報を読み出す光ディスク装置であって、前記光ディスクを回転させる回転手段と、前記光ディスク上の光ビームに照射されるスポットを、前記光ディスクに対して半径方向に移動させる移動手段と、前記スポットの線速度を検出する線速度検出手段と、前記光ディスクに記録された情報が読み出されるときには、前記光ディスク上の任意の半径位置において、前記線速度検出手段により検出された線速度が略一定となるように前記回転手段を制御する回転制御手段と、前記移動手段により前記スポットが移動されるときに、前記線速度検出手段によって検出された線速度が許容線速度以下になるのを防ぐように、前記回転手段及び前記移動手段の少なくとも一方を制御する移動時制御手段とを備えることを特徴とする。

【0027】

これにより、光ビームのスポットが光ディスクの半径方向に移動するときには、そのスポットの線速度が許容線速度以下にならないように制御されるため、その光ディスク上の前記スポットでの温度上昇を抑えて再生光劣化の発生を防ぐことができる。また、従来例のように光ビームの焦点を調整することで再生光劣化の発生を防止するものではないため、振動が生じても再生光劣化の発生を確実に防止することができる。

【0028】

また、前記移動時制御手段は、前記スポットを前記光ディスクに対して半径方向に沿って移動させるときには、前記移動に対応した半径位置と移動時間との関係を示す位置プロフィールを作成して、前記位置プロフィールに沿って前記スポットが移動するように前記移動手段を制御するとともに、前記線速度検出手段により検出された線速度が許容線速度に近づくと、前記線速度が低下しないように前記位置プロフィールを変更し、前記変更された位置プロフィールに沿って前記スポットが移動するように前記移動手段を制御することを特徴としても良い。例えば、前記移動手段が前記スポットを前記光ディスクの外周から内周に向かって移動させているときには、前記回転制御手段は前記回転手段に光ディスクの回転速度を増加させ、前記移動時制御手段は、前記移動中、前記線速度検出手段により検出された線速度が許容線速度に近づくと、前記移動手段による前記スポットの移動速度が低下するように前記位置プロフィールを変更する。

【0029】

このように、位置プロフィールが変更されることにより、例えば、前記回転手段による

10

20

30

40

50

光ディスクの回転速度の増加率が悪くても、前記移動手段による前記スポットの移動速度が低下されるので、前記スポットの線速度が許容線速度以下にならずに再生光劣化の発生を防ぐことができる。

【0030】

ここで、前記光ディスク装置は、さらに、前記光ビームの照射対象となる光ディスクの種別を判定する種別判定手段を備え、前記移動時制御手段は、前記種別判定手段によって判定された光ディスクの種別に応じて前記許容線速度を変更することを特徴としても良い。

【0031】

これにより、光ディスクの種別に応じて許容線速度が変更されるため、特定種類の光ディスクに限定されることなく、複数種の光ディスクに対して再生光劣化の発生を確実に防止することができる。

【0032】

また、前記移動時制御手段は、前記回転手段による光ディスクの回転速度を調整することを特徴としても良い。例えば、前記回転手段は、前記回転制御部から出力される駆動信号を取得して、前記駆動信号に応じて光ディスクの回転速度を変化させ、前記移動時制御手段は、前記線速度検出手段により検出された線速度が許容線速度に近づくと、前記線速度が低下しないように、前記駆動信号を増幅する。

【0033】

このように、駆動信号が増幅されることで、例えば、減速している回転速度の減速率が小さくなったり、又は加速している回転速度の増加率が大きくなったりするので、前記スポットの線速度が許容線速度以下にならずに再生光劣化の発生を防ぐことができる。

【0034】

さらに、本発明は、光ディスクに光ビームを照射する照射方法として実現したり、その照射方法をコンピュータに実行させるプログラムや、そのプログラムを格納する記憶媒体として実現することもできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

(実施の形態1)

以下、本発明の第1の実施の形態における光ディスク装置について、図面を参照しながら説明する。

【0036】

図3は、本発明の第1の実施の形態における光ディスク装置の構成を示す構成図である。

この光ディスク装置は、光ディスクに対する光ビームスポットの半径方向の移動速度を制御することにより再生光劣化の防止効果を高めたものであって、光ヘッド108と、トラバース111と、トラバース制御部113と、位置プロフィール作成部122と、FE生成部109と、フォーカス制御部110と、検索制御部121と、回転指令部120と、ディスクモータ114と、回転速度検出部115と、ディスクモータ制御部116とを備えるとともに、さらに、半径位置検出部112と、線速度演算部117と、位置プロフィール調整部118とを備えている。また、このような光ディスク装置では、光ディスク1から情報を読み出すときには、光ディスク1上の任意の半径位置において光ビームスポットの線速度が一定となるようにトラバース111及びディスクモータ114が制御される。

【0037】

光ヘッド108は、従来例の光ヘッド8と同様、光ディスク1に対して収束された光ビーム2を照射するものであって、光ビーム2を出力する光ビーム照射部103と、その光ビーム2を透過及び反射するビームスプリッタ104と、光ビーム2を収束する収束レンズ105と、収束レンズ105を駆動することにより、その収束レンズ105を透過して収束される光ビーム2の焦点を移動させるフォーカスアクチュエータ107と、光ビーム

10

20

30

40

50

2を検出して検出結果に応じた光検出信号を出力するフォトディテクタ106とを備えている。

【0038】

光ビーム照射部103から出力された光ビーム2は、ビームスプリッタ104を通過し、収束レンズ105により光ディスク1上へ収束される。また、光ディスク1で反射された光ビーム2は、収束レンズ105を通過し、ビームスプリッタ104によりフォトディテクタ106へ照射される。

【0039】

FE生成部109は、フォトディテクタ106からの光検出信号に基づいて、収束レンズ105により収束された光ビーム2の焦点と、光ディスク1の光ディスク情報記録面27との間における、光ディスク情報記録面27に対して法線方向の位置ずれを示すFE信号を生成し、そのFE信号をフォーカス制御部110に対して出力する。

【0040】

フォーカス制御部110は、FE生成部109から出力されたFE信号に基づいて、光ビーム2の焦点を光ディスク情報記録面27上に正しく合わせるように、フォーカスアクチュエータ107をフィードバック制御するためのフォーカス制御信号を出力する。

【0041】

トラバース111は、トラバース制御部113からのトラバース駆動信号に基づいて光ヘッド108を光ディスク1の半径方向に移動させることで、光ヘッド108から出力される光ビーム2の光ディスク1上の照射部位（光ビームスポット）の位置を変化させる。また、本実施の形態におけるトラバース111は、光ディスク1の最内周の位置を基準に、光ビームスポットを任意の半径位置まで移動させたときの結果を示す移動信号を出力する。

【0042】

ディスクモータ114は、ディスクモータ制御部116からのモータ駆動信号に基づいて光ディスク1を回転させるとともに、その回転周波数を示す周波数信号（FG信号）を生成してこれを回転速度検出部115に出力する。

【0043】

検索制御部121は、光ディスク1上の目標とする半径位置（目標半径位置）に光ビームスポットを移動させる検索動作を行うために、その目標半径位置を示す検索目標半径位置情報を位置プロフィール作成部122および回転指令部120に出力する。

【0044】

また、本実施の形態における検索制御部121は、光ビームスポットを半径方向に沿って目標半径位置に移動させるときの向き（検索方向）を示す検索半径方向情報を位置プロフィール調整部118に出力する。

【0045】

回転指令部120は、検索制御部121からの検索目標半径位置情報をに基づいて、光ビームスポットの線速度が一定となるような光ディスク1の目標回転速度を導出し、その目標回転速度を示す目標回転速度情報を出力する。つまり、回転指令部120は、光ディスク1からデータが読み出されるとき（光ビームスポットが半径方向に移動していないとき）には、光ディスク1の任意の半径位置において、その線速度が一定となるような目標回転速度を導出する。また、このように一定となる線速度を以下、標準線速度という。

【0046】

回転速度検出部115は、ディスクモータ114の周波数信号に基づいて、光ディスク1の回転速度を検出して、その回転速度を示す回転速度情報を出力する。

ディスクモータ制御部116は、回転速度検出部115からの回転速度情報と、回転指令部20からの目標回転速度情報とにに基づいて、光ディスク1の回転速度が目標回転速度に整定するようにディスクモータ14を駆動させるモータ駆動信号をディスクモータ114に出力する。

【0047】

10

20

30

40

50

半径位置検出部 112 は、トラバース 111 から出力される移動信号を取得して、光ビームスポットの光ディスク 1 上の半径位置を検出し、その半径位置を示す半径位置情報を線速度演算部 117 に出力する。

【0048】

線速度演算部 117 は、半径位置検出部 112 からの半径位置情報と、回転速度検出部 115 からの回転速度情報とに基づいて、光ビームスポットの光ディスク 1 上での線速度を算出する。

【0049】

位置プロフィール調整部 118 は、検索制御部 121 からの検索半径方向情報と線速度演算部 117 からの線速度情報とに基づいて、検索の実行中に線速度が所定の値（許容線速度）以下にならないように、位置プロフィール作成部 122 へ位置プロフィールを調整するように指示する調整指示信号を出力する。

【0050】

位置プロフィール作成部 122 は、検索制御部 121 からの検索目標半径位置情報と、位置プロフィール調整部 118 からの調整指示信号とに基づいて、光ビームスポットの位置プロフィールを作成する。

【0051】

即ち、位置プロフィール作成部 122 は、まず、検索制御部 121 からの検索目標半径位置情報に基づいて、基本となる位置プロフィールを作成し、位置プロフィール調整部 118 からの調整指示信号に基づいて、その基本となる位置プロフィールに対する調整を行う。

【0052】

図 4 は、光ディスク 1 の内周から外周に向かって検索が行われるときにおける上記基本の位置プロフィールの一例を示すプロフィール表示図である。

位置プロフィール作成部 122 は、検索制御部 121 からの検索目標半径位置情報に基づいて、光ビームスポットの目標半径位置が D2 であって、半径位置 D1 から外周に向かって光ビームスポットを移動させる必要があると判別すると、半径位置 D1 から一定の加速度で光ビームスポットの移動を開始させ、途中で移動速度を一定に保ち、半径位置 D2 に近づくと移動速度を一定の加速度で低下させるような位置プロフィールを作成する。

【0053】

図 5 は、光ディスク 1 の外周から内周に向かって検索が行われるときにおける上記基本の位置プロフィールの一例を示すプロフィール表示図である。

位置プロフィール作成部 122 は、検索制御部 121 からの検索目標半径位置情報に基づいて、光ビームスポットの目標半径位置が D3 であって、半径位置 D4 から内周に向かって光ビームスポットを移動させる必要があると判別すると、半径位置 D4 から一定の加速度で光ビームスポットの移動を開始させ、途中で移動速度を一定に保ち、半径位置 D3 に近づくと移動速度を一定の加速度で低下させるような位置プロフィールを作成する。

【0054】

このように作成された基本となる位置プロフィールに対して、位置プロフィール作成部 122 は、位置プロフィール調整部 118 からの調整指示信号に基づく調整を行い、その調整指示信号に示される内容が反映された位置プロフィールを作成する。

【0055】

また詳細には、位置プロフィール作成部 122 は、光ビームスポットの半径方向の移動速度と移動距離との関係（以下、速度プロフィールという）から、上述のような位置プロフィールを作成している。

【0056】

図 6 は、速度プロフィールと位置プロフィールとの関係を説明するための説明図であって、図 6 の (a) は速度プロフィールを示し、図 6 の (b) は位置プロフィールを示す。

この図 6 の (a) に示すように、位置プロフィール作成部 122 は、光ビームスポットの移動開始から、移動速度が徐々に増加して、途中で移動速度が一定となり、その後、移

10

20

30

40

50

動速度が徐々に減少するような速度プロフィールを作成する。その結果、図6の(b)に示すような位置プロフィールが作成されることとなる。

【0057】

例えば、位置プロフィール作成部122は、検索制御部121から検索目標半径位置情報を取得して、その検索目標半径位置情報から距離L5だけ光ビームスポットを移動させる必要があると判別すると、図6の(a)の実線に示すように、光ビームスポットの移動開始から距離L1までの移動区間では、移動速度が一定の加速度で増加して、距離L1から距離L3までの移動区間では、移動速度が一定(速度V1)となり、距離L3から距離L5までの移動区間では、移動速度が一定の加速度で減少するような速度プロフィールを作成する。その結果、図6の(b)の実線に示すように、移動開始時の時刻0から時刻t5までの時間にかけて、光ビームスポットが半径位置d1から距離L5に対応した目標半径位置d6に移動するような位置プロフィールが作成される。

【0058】

また、位置プロフィール作成部122は、検索制御部121から検索目標半径位置情報を取得して、その検索目標半径位置情報から距離L4だけ光ビームスポットを移動させる必要があると判別すると、図6の(a)の点線に示すように、光ビームスポットの移動開始から距離L1までの移動区間では、移動速度が一定の加速度で増加して、距離L1から距離L2までの移動区間では、移動速度が一定(速度V1)となり、距離L2から距離L4までの移動区間では、移動速度が一定の加速度で減少するような速度プロフィールを作成する。その結果、図6の(b)の点線に示すように、移動開始時の時刻0から時刻t4までの時間にかけて、光ビームスポットが半径位置d1から距離L4に対応した目標半径位置d5に移動するような位置プロフィールが作成される。

【0059】

そして、トラバース制御部113は、上述のように位置プロフィール作成部122によって作成された位置プロフィールに沿って光ビームスポットが移動するようにトラバース111を駆動させるトラバース駆動信号を出力する。

【0060】

ここで、本実施の形態における位置プロフィールの調整について、さらに詳しく説明する。

図7は、光ディスク1の内周か外周に向かって検索が行われるときにおける、調整後の位置プロフィール及びそれに基づく光ビームスポットの線速度を示す特性図である。

【0061】

例えば、光ビームスポットを半径位置D5から外周に向かって目標半径位置D6に移動して検索を行うときには、検索制御部121及び回転指令部120並びにディスクモータ制御部116は、その移動開始時(検索開始時)の時刻0から時刻T3までの間、ディスクモータ114によって回転される光ディスク1の回転速度を低下させ、その時刻T3経過時には、その回転速度を目標半径位置D6に応じた回転速度に設定する。

【0062】

ここで仮に、トラバース制御部113及びトラバース111が、調整後の位置プロフィールに沿って光ビームスポットを移動させずに、図7の(a)の点線に示す基本となる位置プロフィールに沿って、光ビームスポットを検索開始時から時刻T4まで移動させると、図7の(b)の点線に示すように、光ディスク1上の光ビームスポットの線速度は許容線速度以下になる。つまり、この場合には、従来例のように再生光劣化を発生させてしまうことがある。

【0063】

しかしながら本実施の形態では、線速度演算部117によって算出された線速度に対する位置プロフィール調整部118からの調整指示信号に基づいて、位置プロフィール作成部122が位置プロフィールを図7の(a)の実線に示すように調整し、その調整された位置プロフィールに沿って光ビームスポットが半径方向に移動されるため、上述の線速度は、図7の(b)の実線に示すように許容線速度を越えるように維持されて、再生光劣化

10

20

30

40

50

の防止を図ることができる。

【0064】

つまり、位置プロフィール調整部118は、線速度が準許容線速度以下になると、その線速度が許容線速度に近づいていることを把握する。そして位置プロフィール調整部118は、線速度が準許容線速度以下になった時刻T1以降の位置プロフィールを調整し、光ビームスポットの半径方向の移動速度が速くなるように、位置プロフィール作成部122に指示する。その結果、光ビームスポットの線速度は、光ディスク1の回転速度が低下しても、許容線速度を越えるように維持されて、再生光劣化を防止することができる。

【0065】

なお、線速度は、図7の(b)に示すように、時刻T1から時刻T2までの間、光ビームスポットの半径方向の移動速度が速くなるため線速度は上昇し、時刻T2を経過すると、光ビームスポットの半径方向への移動が停止されるため、ディスマータ114による光ディスク1の回転速度の低下に応じて線速度は減少する。そして、光ディスク1の回転速度が一定となる時刻T3を経過すると、それ以降、線速度は標準線速度に保たれる。

【0066】

図8は、光ディスク1の外周から内周に向かって検索が行われるときにおける、調整後の位置プロフィール及びそれに基づく光ビームスポットの線速度を示す特性図である。

例えば、光ビームスポットを半径位置D8から内周に向かって目標半径位置D7に移動して検索を行うときには、検索制御部121及び回転指令部120並びにディスクモータ制御部116は、その移動開始時(検索開始時)の時刻0から時刻T7までの間、ディスクモータ14によって回転される光ディスク1の回転速度を大きくさせ、その時間T7経過時には、その回転速度を目標半径位置D7に応じた回転速度(目標回転速度)に設定する。

【0067】

ここで仮に、トラバース制御部113及びトラバース111が、調整後の位置プロフィールに沿って光ビームスポットを移動させずに、図8の(a)の点線に示す基本となる位置プロフィールに沿って、光ビームスポットを半径方向に時刻T6まで移動させると、その時刻T6までにディスクモータ114は光ディスク1の回転速度を目標半径位置D7に応じた回転速度に上昇することができず時刻T7までかかるため、図8の(b)の点線に示すように、光ディスク1上の光ビームスポットの線速度は許容線速度以下になる。つまり、この場合には、従来例のように再生光劣化を発生させてしまうことがある。

【0068】

しかしながら本実施の形態では、線速度演算部117によって算出された線速度に対する位置プロフィール調整部118からの調整指示信号に基づいて、位置プロフィール作成部122が位置プロフィールを図8の(a)の実線に示すように調整し、その調整された位置プロフィールに沿って光ビームスポットが半径方向に移動されるため、上述の線速度は、図8の(b)の実線に示すように許容線速度を越えるように維持されて、再生光劣化の防止を図ることができる。

【0069】

つまり、位置プロフィール調整部118は、線速度が準許容線速度以下になると、その線速度が許容線速度に近づいていることを把握する。そして位置プロフィール調整部118は、線速度が準許容線速度以下になった時刻T5以降の位置プロフィールを調整し、光ビームスポットの半径方向の移動速度が遅くなるように、位置プロフィール作成部122に指示する。その結果、光ビームスポットの線速度は、光ディスク1の回転速度の上昇が十分でなくても、許容線速度を越えるように維持されて、再生光劣化を防止することができる。

【0070】

このような本実施の形態における光ディスク装置の特徴的な動作について、図9を参照して説明する。

図9は、本実施の形態における光ディスク装置の動作を示すフロー図である。

10

20

30

40

50

【0071】

まず、光ディスク装置は、線速度が準許容線速度以下であるか否かを判別する（ステップS100）。そして、線速度が準許容線速度以下であると判別したときには（ステップS100のY）、光ディスク装置は、基本的な位置プロフィールを作成して、さらにそれに調整を加えた位置プロフィールを作成する（ステップS102）。

【0072】

一方、線速度が準許容線速度以下ではないと判別すると（ステップS100のN）、光ディスク装置は、基本的な位置プロフィールを作成する（ステップS104）。

そして、光ディスク装置は、トラバース111の駆動により光ヘッド108を移動して、上述のように作成された位置プロフィールに沿って光ビームスポットを光ディスク1の半径方向に移動させる（ステップS106）。

【0073】

このように、本実施の形態では、従来例のように光ビーム2の焦点調整によって再生光劣化を防止しようとするものではなく、位置プロフィールを調整することによって再生光劣化を防止するため、検索中のトラバースメカニズムに振動が生じても再生光劣化を防ぐことができるとともに、焦点位置の制御の困難性を回避することができ、さらに、FE信号の出力範囲に制限されることなく十分に再生光劣化を防止することができる。また、本実施の形態では、外周から内周に向かって検索するときに、線速度を標準線速度に保つために行われるディスクモータ114の加速が遅くても、光ビームスポットの検索方向の移動速度が調整されるため、再生光劣化を生ずることなく検索することができる。

【0074】

なお、本実施の形態では、位置プロフィール調整部118の指示に基づいて位置プロフィール作成部122が位置プロフィールを調整し、その位置プロフィールに沿って光ビームスポットが移動するようにトラバース制御部113がトラバース111を駆動させたが、位置プロフィールを調整することなく、トラバース制御部113がトラバースゲインを調整してもよい。

【0075】

つまり、トラバース制御部113は、線速度演算部117により算出された線速度を取得し、その線速度が許容線速度以下とならないように、トラバース111に出力するトラバース駆動信号に対して増幅又は減少するなどの信号処理（トラバースゲインの調整）を施す。トラバース111は、そのトラバース駆動信号に基づいて光ヘッド108、即ち光ビームスポットの検索方向（光ディスク1の半径方向の内向き又は外向き）の移動速度を変化させる。

【0076】

例えば、トラバース制御部113は、外周から内周に向かって検索が行われる場合には、トラバースゲインを低く調整して、光ビームスポットの検索目標半径位置への移動速度を減速させ、内周から外周方向に向かって検索が行われる場合には、トラバースゲインを高く調整して、光ビームスポットの検索目標半径位置への移動速度を加速させる。

【0077】

このようにトラバースゲインを調整することは、位置プロフィール及び速度プロフィールを調整していることと同等の効果を奏する。

図10は、トラバースゲインと位置プロフィール及び速度プロフィールとの関係を説明するための説明図であって、図10の（a）は速度プロフィールを示し、図10の（b）は位置プロフィールを示す。

【0078】

例えば、トラバースゲインを増加するという処理によって生じる移動速度の変化は、速度プロフィールを、図10の（a）の実線から点線に示すように調整するという処理、即ち、位置プロフィールを、図10の（b）の実線から点線に示すように調整するという処理によって生じる移動速度の変化と等しい。

【0079】

10

20

30

40

50

また、トラバース制御部 113 がトラバース駆動信号にオフセットを印加してもよい。オフセットが印加されることにより、トラバース 111 がトラバース駆動信号として取得する信号の値が大きく又は小さくなり、これにより光ビームスポットの検索方向への移動速度が調整される。例えば、外周から内周に検索が行われる場合は、負のオフセットを印加することで光ビームスポットの検索目標半径位置への移動速度を減速し、内周から外周方向に検索が行われる場合は、正のオフセットを印加することで光ビームスポットの検索目標半径位置への移動速度を加速する。その結果、光ディスク 1 に対する光ビームスポットの線速度を許容線速度以上に維持することができる。

(変形例)

次に、上記本実施の形態における光ディスク装置の変形例について説明する。

10

【0080】

図 11 は、変形例に係る光ディスク装置の構成を示す構成図である。

この変形例に係る光ディスク装置は、光ディスク 1 の種類を判別してその種類に応じて許容線速度を変更するとともに、位置プロフィールを調整するものであって、光ディスク 1 の種別を判別する種別判定部 201 を備えている。

【0081】

光ディスク 1 には幾つかの種類があり、例えば C D (Compact Disc) や、 D V D (Digital Versatile disc) 、 B D (Blu-ray Disc) などがある。

図 12 は、上述の C D 及び D V D 並びに B D の仕様を説明するための説明図である。

20

【0082】

B D では、照射される光ビーム 2 の最適な波長 (レーザ波長) は 405 [nm] であり、再生に必要な光ビーム 2 の出力 (再生パワー) は 0.3 [mW] であり、標準線速度は 4.917 [m/s] である。

【0083】

D V D では、レーザ波長は 650 [nm] であり、再生パワーは 1 [mW] であり、標準線速度は 8.16 ~ 8.49 [m/s] である。

また C D では、レーザ波長は 780 [nm] であり、再生パワーは 0.7 [mW] であり、標準線速度は 1.3 [m/s] である。

【0084】

ここで、本実施の形態における光ビーム照射部 103 は、光ディスク装置に装填される上述のような光ディスク 1 の種類に応じて、照射する光ビーム 2 の波長及び出力を変化させる。

30

【0085】

フォーカス制御部 110 は、光ビーム照射部 103 から所定の波長で光ビーム 2 が照射されている状態で、フォーカスアクチュエータ 107 を制御して収束レンズ 105 を移動させる。そして、 F E 生成部 109' は、その収束レンズ 105 の移動結果に応じた F E 信号を出力する。

【0086】

種別判定部 201 は、 F E 生成部 109' から出力される F E 信号を取得して、その F E 信号に基づいて、光ディスク装置に装填された光ディスク 1 の種類を判別する。

40

図 13 は、収束レンズ 105 を移動させたときに出力される F E 信号の波形を示す波形図である。

【0087】

上述のように B D 及び D V D 並びに C D のそれぞれに最適なレーザ波長が異なっているため、例えば、光ビーム照射部 103 から波長 405 [nm] の光ビーム 2 が照射されている場合、光ディスク装置に B D が装填されていれば、 F E 生成部 109' は、図 13 の (a) に示すように広い振幅の F E 信号を出力し、 D V D が装填されていれば、図 13 の (b) に示すように上記振幅よりも狭い振幅の F E 信号を出力し、 C D が装填されていれば、図 13 の (c) に示すように振幅のさらに狭い F E 信号を出力する。

【0088】

50

また、光ビーム照射部 103 から波長 780 [nm] の光ビーム 2 が照射されている場合、光ディスク装置に B D が装填されていれば、F E 生成部 109' は、図 13 の (c) に示すように狭い振幅の F E 信号を出力し、D V D が装填されていれば、図 13 の (b) に示すように上記振幅よりも広い振幅の F E 信号を出力し、C D が装填されれば、図 13 の (a) に示すように振幅のさらに広い F E 信号を出力する。

【0089】

種別判定部 201 は、このような F E 信号の振幅の違いに基づいて、光ディスク装置に装填された光ディスク 1 の種類を判別し、その判別結果を示す種別情報を位置プロフィール調整部 118' 及び位置プロフィール作成部 122' に出力する。

【0090】

位置プロフィール調整部 118' は、種別判定部 201 から種別情報を取得すると、その種別情報に基づいて、光ディスク装置に装填された光ディスク 1 に対応した標準線速度及び許容線速度を特定する。そして、位置プロフィール調整部 118' は、線速度演算部 117 で算出された線速度が、その特定された許容線速度以下とならないように位置プロフィール作成部 122' に対して指示する。

【0091】

位置プロフィール作成部 122' は、種別判定部 201 から種別情報を取得すると、その種別情報に基づいて、光ディスク装置に装填された光ディスク 1 に対応した基本的な位置プロフィールを作成する。また、位置プロフィール作成部 122' は、位置プロフィール調整部 118' からの指示に基づいて、その基本的な位置プロフィールに対する調整を行う。

【0092】

図 14 は、光ディスク 1 の外周から内周に向かって検索が行われるときにおける基本的な位置プロフィール及びそれに基づく光ビームスポットの線速度を示す特性図である。

位置プロフィール作成部 122' は、図 14 の (a) に示すように、半径位置 D10 から内周にある目標半径位置 D9 に向かって検索が行われるときに、光ディスク 1 の種類が B D であることを示す種別情報を種別判定部 201 から取得すると、位置プロフィール P f1 を基本的な位置プロフィールとして作成し、光ディスク 1 の種類が D V D であることを示す種別情報を取得すると、位置プロフィール P f1 よりも傾斜の大きな位置プロフィール P f2 を基本的な位置プロフィールとして作成し、光ディスク 1 の種類が C D であることを示す種別情報を取得すると、位置プロフィール P f2 よりもさらに傾斜の大きな位置プロフィール P f3 を基本的な位置プロフィールとして作成する。

【0093】

つまり、位置プロフィール作成部 122' は、光ディスク 1 の種類が B D であるときは、時刻 T12 に光ビームスポットが目標半径位置 D9 に到達するような位置プロフィール P f1 を作成し、光ディスク 1 の種類が D V D であるときには、時刻 T12 を経過する前の時刻 T11 に光ビームスポットが目標半径位置 D9 に到達するような位置プロフィール P f2 を作成し、光ディスクの種類が C D であるときには、時刻 T11 を経過する前の時刻 T10 に光ビームスポットが目標半径位置 D9 に到達するような位置プロフィール P f3 を作成する。

【0094】

ここで、光ディスク装置に装填された光ディスク 1 の種類が B D であって、位置プロフィール P f1 に沿って光ビームスポットが移動するときには、線速度演算部 117 で算出される線速度 V1 は、検索開始時の標準線速度 V s1 から次第に減少し、光ビームスポットが目標半径位置 D9 に到達する時刻 T12 で最小となり、その後、線速度 V1 は光ディスク 1 の回転速度の増加に応じて上昇し、時刻 T13 に再び標準線速度 V s1 となる。

【0095】

そして、位置プロフィール調整部 118' は、上述のような線速度 V1 を示す線速度情報を取得し、さらに、光ディスク 1 の種類が B D であることを示す種別情報を取得すると、線速度 V1 が B D に応じた許容線速度 V p1 以下にならないように、位置プロフィール

10

20

30

40

50

作成部 122' へ位置プロフィール $P_f 1$ を調整するように指示する。

【0096】

また、光ディスク装置に装填された光ディスク1の種類がDVDであって、位置プロフィール $P_f 2$ に沿って光ビームスポットが移動するときには、線速度演算部117で算出される線速度 V_2 は、検索開始時の標準線速度 $V_s 2$ から次第に減少し、光ビームスポットが目標半径位置 D_9 に到達する時刻 T_{11} で最小となり、その後、線速度 V_2 は光ディスク1の回転速度の増加に応じて上昇し、時刻 T_{13} に再び標準線速度 $V_s 2$ となる。

【0097】

そして、位置プロフィール調整部118' は、上述のような線速度 V_2 を示す線速度情報を取得し、さらに、光ディスク1の種類がDVDであることを示す種別情報を取得すると、線速度 V_2 がDVDに応じた許容線速度 V_{p2} 以下にならないように、位置プロフィール作成部122' へ位置プロフィール $P_f 2$ を調整するように指示する。

10

【0098】

また、光ディスク装置に装填された光ディスク1の種類がCDであって、位置プロフィール $P_f 3$ に沿って光ビームスポットが移動するときには、線速度演算部117で算出される線速度 V_3 は、検索開始時の標準線速度 $V_s 3$ から次第に減少し、光ビームスポットが目標半径位置 D_9 に到達する時刻 T_{10} で最小となり、その後、線速度 V_3 は光ディスク1の回転速度の増加に応じて上昇し、時刻 T_{13} に再び標準線速度 $V_s 3$ となる。

【0099】

そして、位置プロフィール調整部118' は、上述のような線速度 V_3 を示す線速度情報を取得し、さらに、光ディスク1の種類がCDであることを示す種別情報を取得すると、線速度 V_3 がCDに応じた許容線速度 V_{p3} 以下にならないように、位置プロフィール作成部122' へ位置プロフィール $P_f 3$ を調整するように指示する。

20

【0100】

図15は、BDに対して上述のように位置プロフィールが調整される様子を説明するための説明図である。

図15の(b)に示すように、位置プロフィール調整部118' は、線速度演算部117からの線速度情報から、線速度 V_1 が時刻 T_0 に準許容線速度 V_{p1} になると、線速度 V_1 が許容線速度 V_{p1} に近づいていることを把握し、光ビームスポットの半径方向の移動速度が速くなるように、つまり、図15の(a)に示すように、時刻 T_0 以降の位置プロフィール $P_f 1$ を位置プロフィール $P_f 1'$ となるように指示する。その結果、位置プロフィール作成部122' は、位置プロフィール $P_f 1$ を調整して位置プロフィール $P_f 1'$ を作成する。

30

【0101】

図16は、CDに対して上述のように位置プロフィールが調整される様子を説明するための説明図である。

図16の(b)に示すように、位置プロフィール調整部118' は、線速度演算部117からの線速度情報から、線速度 V_3 が時刻 T_0 に準許容線速度 V_{p3} になると、線速度 V_3 が許容線速度 V_{p3} に近づいていることを把握し、光ビームスポットの半径方向の移動速度が速くなるように、つまり、図16の(a)に示すように、時刻 T_0 以降の位置プロフィール $P_f 3$ を位置プロフィール $P_f 3'$ となるように指示する。その結果、位置プロフィール作成部122' は、位置プロフィール $P_f 3$ を調整して位置プロフィール $P_f 3'$ を作成する。

40

【0102】

上述のように、本変形例にかかる光ディスク装置について、光ディスク1の外周から内周に向かって検索が行われる場合における動作を説明したが、光ディスク1の内周から外周に向かって検索が行われる場合にも、上述と同様、本変形例にかかる光ディスク装置は、光ディスクの種類に応じた基本的な位置プロフィールを作成し、その種類に応じた許容線速度及び準許容線速度に基づいてその位置プロフィールを調整する。

【0103】

50

このように本変形例に係る光ディスク装置は、光ディスク装置に装填された光ディスク1の種類に応じて位置プロフィールを調整するため、特定の種類の光ディスクに限ることなく再生光劣化の発生を確実に防止することができる。

【0104】

なお、本変形例では、光ディスク装置に装填された光ディスク1の種類をFE信号に基づいて判別したが、他の判別方法により光ディスク1の種類を判別しても良い。

例えば、光ディスク情報記録面27の位置に応じて光ディスク1の種類を判別しても良い。

【0105】

図17は、光ディスク情報記録面27の位置を示す光ディスク1の断面図である。

この図17の(a)に示すように、CDでは、光ディスク情報記録面27は、光ディスク1の収束レンズ105側の表面から厚さ1.2[m]の位置にあり、図17の(b)に示すように、DVDでは、光ディスク情報記録面27は、光ディスク1の収束レンズ105側の表面から厚さ0.6[m]の位置にある。また、図17の(c)に示すように、BDとDVDの複合ディスクでは、光ディスク情報記録面27は、光ディスク1の収束レンズ105側の表面から厚さ0.1[m]と0.6[m]の位置にあり、情報はそのコンテンツ(例えばビデオデータやテキストデータなど)に応じて異なる光ディスク情報記録面27に記録される。

【0106】

即ち、光ディスク装置は、光ビーム2の焦点を光ディスク情報記録面27に合わせたときに、その焦点距離に基づいて、装填された光ディスク1がBD及びDVD並びにCDのいずれであるかを判別する。

【0107】

また、図12に示すように、光ディスク1の種類に応じて再生パワーが異なることから、その再生パワーに応じて光ディスク1の種類を判別しても良い。

例えば、光ディスク装置は、光ビーム2の出力を0.3[mW]及び0.7[mW]並びに1[mW]に切り替えて出力し、そのときの信号出力結果に基づいて、装填されている光ディスク1の種類を特定する。即ち、出力0.3[mW]で信号が読み取れたときには、光ディスク装置は、装填された光ディスク1の種類がBDと判別し、出力0.7[mW]で信号が読み取れたときには、光ディスク装置は、装填された光ディスク1の種類がCDと判別し、出力1[mW]で信号が読み取れたときには、光ディスク装置は、装填された光ディスク1の種類がDVDと判別する。

【0108】

ここで、光ディスク装置は、光ディスク1に書かれた再生パワーや標準線速度を読み取ることにより、その光ディスク1の種類を判別しても良い。なお、このような再生パワーと標準線速度は、光ディスク1に記録される他の情報と異なり、再生光劣化が生じないよう預め光ディスク1に書き込まれている。

【0109】

また、光ディスク装置は、光ディスク1が所定のケースに収められた状態で光ディスク装置に装填されているか否かを判別し、その結果に応じて光ディスク1の種類を特定しても良い。即ち、CDはケースに収められることなく光ディスク装置に装填されるが、BDはケースに納められた状態で光ディスク装置に装填される。そこで、光ディスク装置は、そのケースの有無に応じて光ディスク1の種類を特定する。

【0110】

また、本実施の形態及び変形例では、光ビームスポットの半径位置とディスクモータ114の回転速度から光ディスク1に対する光ビームスポットの線速度を算出したが、さらに、光ビームスポットの検索方向とその移動速度も考慮して線速度を算出しても良い。

【0111】

(実施の形態2)

以下、本発明の第2の実施の形態における光ディスク装置について、図面を参照しながら

10

20

30

40

50

ら説明する。

【0112】

図18は、本発明の第2の実施の形態における光ディスク装置の構成を示す構成図である。

この光ディスク装置は、光ディスクの回転速度を制御することにより再生光劣化の防止効果を高めたものであって、実施の形態1と同様、光ヘッド108と、トラバース111と、トラバース制御部113と、FE生成部109と、フォーカス制御部110と、回転指令部120と、ディスクモータ114と、回転速度検出部115と、ディスクモータ制御部116と、半径位置検出部112と、線速度演算部117と、検索制御部121とを備えるとともに、さらに、位置プロフィール作成部122aと、ゲイン調整部123と、ゲイン増加部124とを備えている。

【0113】

ここで、本実施の形態における光ディスク装置が備える上述の構成要素のうち、実施の形態1と同一の機能及び構成を有する構成要素に対しては、実施の形態1の構成要素に付された符号と同一の符号を付して説明を省略する。

【0114】

本実施の形態における位置プロフィール作成部122aは、検索制御部121からの検索目標半径位置情報に基づいて基本となる位置プロフィールを作成する。

ゲイン調整部123は、検索制御部121からの検索半径方向情報と、線速度演算部117からの線速度情報とに基づいて、検索の実行中に線速度が所定の値（許容線速度）以下にならないように、ゲイン増加部124に対する指示を行う。

【0115】

ゲイン増加部124は、ゲイン調整部123からの指示に基づいて、ディスクモータ制御部116から出力されるモータ駆動信号を増幅し、その増幅されたモータ駆動信号をディスクモータ114に出力する。つまり、ゲイン増加部124は、ディスクモータ制御部116から出力されるモータ駆動信号のゲインを調整する。

【0116】

このような本実施の形態では、線速度が許容線速度以下になろうとしたときには、ディスクモータ制御部116から出力されるモータ駆動信号が増幅されて、ディスクモータ114が光ディスク1の回転速度を加速させる。そしてこのように、光ディスク1の回転速度が加速されるために、線速度が許容線速度以下とならずに、再生光劣化を防止することができる所以である。

【0117】

ここで、本実施の形態におけるディスクモータ114の制御について、さらに詳しく説明する。

図19は、光ディスク1の内周から外周方向に向かって検索が行われるときにおける特性図であって、図19の(a)は光ディスク1の回転速度の特性図を示し、図19の(b)は光ビームスポットの線速度の特性図を示す。

【0118】

例えば、光ビームスポットを光ディスク1の内周から外周に向かって移動させて検索が行われるときには、検索制御部121及び回転指令部120並びにディスクモータ制御部116は、その内周及び外周での線速度を一定に保つため、ディスクモータ114によって回転される光ディスク1の回転速度を、速度R0から目標となる速度R1(目標回転速度)にまで低下させる。

【0119】

ここで仮に、ゲイン調整部123がゲイン増加部124に上述の指示を与えないときは、ディスクモータ制御部116からのモータ駆動信号に対してゲインの調整がされず、図19の(a)の点線に示すように、ディスクモータ114は、検索開始時の時刻0から、光ビームスポットが目標半径位置に到達する時刻T22よりも前の時刻T21までの間に、光ディスク1の回転速度を速度R0から速度R1に低下させ、その後、その回転速度

10

20

30

40

50

を速度 R_1 に保つ。

【0120】

ところがこのような場合には、図19の(b)の点線に示すように、線速度は検索開始時の時刻0から、光ディスク1の回転速度の減少に応じて、標準線速度から徐々に低下し、時刻 T_{21} には許容線速度よりも遅くなってしまう。つまり、この場合には、従来例のように再生光劣化を発生させてしまうことがある。

【0121】

しかしながら本実施の形態では、ゲイン調整部123が線速度演算部117により算出された線速度に基づいてゲイン増加部124に上述の指示を与え、ディスクモータ制御部116から出力されるモータ駆動信号がゲイン増加部124に増幅されてディスクモータ114に供給されるため、図19の(a)の実線に示すように、光ディスク1の回転速度の低下が抑制され、その結果、図19の(b)の実線に示すように、線速度が許容線速度を越えるように維持されて、再生光劣化の防止を図ることができる。

【0122】

つまり、ゲイン調整部123は、時刻 T_{20} に線速度が準許容線速度よりも低下したと判別すると、ゲイン増加部124に対してモータ駆動信号を増幅するように指示する。このような指示を受けたゲイン増加部124はゲインを調整する。つまり、ゲイン増加部124はディスクモータ制御部116から出力されるモータ駆動信号を増幅してディスクモータ114に対して出力する。これにより、ディスクモータ114は、時刻 T_{20} 以降、光ディスク1の回転速度の低下を緩やかにして、光ビームスポットが検索目標半径位置に到達する時刻 T_{22} にその回転速度を目標回転速度である速度 R_1 とする。その結果、線速度は、準許容線速度よりも低下した時刻 T_{20} 以降、次第に上昇して許容線速度を下回ることなく時刻 T_{22} に標準線速度に達する。

【0123】

図20は、光ディスク1の外周から内周に向かって検索が行われるときにおける特性図であって、図20の(a)は光ディスク1の回転速度の特性図を示し、図20の(b)は光ビームスポットの線速度の特性図を示す。

【0124】

例えば、光ビームスポットを光ディスク1の外周から内周に向かって移動させて検索が行われるときには、検索制御部121及び回転指令部120並びにディスクモータ制御部116は、その外周及び内周での線速度を一定に保つため、ディスクモータ14によって回転される光ディスク1の回転速度を、速度 R_3 から目標となる速度 R_2 にまで上昇させる。

【0125】

ここで仮に、ゲイン調整部123がゲイン増加部124に上述の指示を与えないときは、ディスクモータ制御部116からのモータ駆動信号に対してゲインの調整がされず、図20の(a)の点線に示すように、ディスクモータ114は検索開始時の時刻0から、光ビームスポットが目標半径位置に到達する時刻 T_{25} の後の時刻 T_{26} にかけて、光ディスク1の回転速度を速度 R_3 から速度 R_2 に上昇させる。

【0126】

ところがこのような場合には、図20の(b)の点線に示すように、検索開始時の時刻0から、トラバース111による光ビームスポットの半径方向内側への移動に応じて、線速度は標準線速度から低下し、回転速度が目標回転速度 R_2 に達する前であって光ビームスポットが検索目標半径位置に到達する時刻 T_{25} には、既に許容線速度よりも低く、最も遅い速度になる。つまり、この場合には、従来例のように再生光劣化を発生させてしまうことがある。なお、トラバース111による光ビームスポットの半径方向への移動が停止した時刻 T_{25} 以降は、回転速度の上昇とともに線速度も上昇して時刻 T_{26} には標準線速度に達する。

【0127】

しかしながら本実施の形態では、ゲイン調整部123が線速度演算部117により算出

10

20

30

40

50

された線速度に基づいてゲイン増加部 124 に上述の指示を与え、ディスクモータ制御部 116 から出力される駆動信号がゲイン増加部 124 に増幅されてディスクモータ 114 に供給されるため、図 20 の (a) の実線に示すように、光ディスク 1 の回転速度の上昇が加速され、その結果、図 20 の (b) の実線に示すように、線速度が許容線速度を越えるように維持されて、再生光劣化の防止を図ることができる。

【0128】

つまり、ゲイン調整部 123 は、時刻 T23 に線速度が準許容線速度よりも低下したと判別すると、ゲイン増加部 124 に対して駆動信号を増幅するように指示する。このような指示を受けたゲイン増加部 124 はゲインを調整する。つまり、ゲイン増加部 124 は、ディスクモータ制御部 116 から出力されるモータ駆動信号を増幅してディスクモータ 114 に対して出力する。これにより、ディスクモータ 114 は、時刻 T23 以降、光ディスク 1 の回転速度の上昇を急にして、光ビームスポットが検索目標半径位置に到達する前の時刻 T24 に、その回転速度を目標回転速度である速度 R2 とする。その結果、線速度は、時刻 T23 から次第に上昇して、時刻 T24 には最大となる。そして線速度は、時刻 T24 から、トラバース 111 による光ビームスポットの半径方向への移動に応じて次第に低下し、時刻 T25 以降、標準線速度に保たれる。

【0129】

図 21 は、本実施の形態における光ディスク装置の動作を示すフロー図である。

まず、光ディスク装置は、線速度が準許容線速度以下であるか否かを判別する（ステップ S200）。そして、線速度が準許容線速度以下であると判別したときには（ステップ S200 の Y）、光ディスク装置は、モータ駆動信号を増幅して（ステップ S202）、光ディスク 1 の回転速度を調整する（ステップ S204）。即ち、光ディスク装置は、内周から外周に向かって検索をしているときには、光ディスク 1 の回転速度の減少を緩やかにし、外周から内周に向かって検索をしているときには、光ディスク 1 の回転速度の上昇を急にする。

【0130】

一方、線速度が準許容線速度以下ではないと判別すると（ステップ S200 の N）、光ディスク装置は、モータ駆動信号に対して増幅処理を行わず、光ディスク 1 の回転速度をデフォルトの状態に維持する（ステップ S206）。

【0131】

このように、本実施の形態では、従来例のように光ビーム 2 の焦点調整によって再生光劣化を防止しようとするものではなく、ディスクモータ 14 による光ディスク 1 の回転速度を調整することによって再生光劣化を防止するため、検索中のトラバースメカニズムに振動が生じても再生光劣化を防ぐことができるとともに、焦点位置の制御の困難性を回避することができ、さらに、FE 信号の出力範囲に制限されることなく十分に再生光劣化を防止することができる。

【0132】

また、本実施の形態では、実施の形態 1 のように位置プロフィールを調整しないので、検索速度を低下させることなく再生光劣化の発生を防ぐことができる。

なお、本実施の形態では、ゲイン調整部 123 の指示に基づき、ゲイン増加部 124 がディスクモータ制御部 116 からのモータ駆動信号を増幅したが、ディスクモータ制御部 116 がモータ駆動信号にオフセットを印加してもよい。

【0133】

この場合にも、外周から内周に向かって検索が行われるときには、ディスクモータ 114 による光ディスク 1 の回転速度の上昇はオフセットの印加分だけ急になり、内周から外周に向かって検索が行われるときには、ディスクモータ 114 による光ディスク 1 の回転速度の減少はオフセットの印加分だけ緩まる。その結果、光ディスク 1 に対する光ビームスポットの線速度を許容線速度よりも速い状態に維持することができる。

【0134】

また、ディスクモータ制御部 116 が目標回転速度を調整してもよい。この場合には、

10

20

30

40

50

光ビームスポットが目標半径位置に到達するまでの間、目標回転速度を高めに調整しておき、光ビームスポットが目標半径位置に到達した後に、光ディスク1の回転速度をその目標半径位置に応じた目標回転速度に設定する。

【0135】

このような場合にも、外周から内周に向かって検索が行われるときには、ディスクモータ114による光ディスク1の回転速度の上昇は、目標回転速度が高めに設定された分だけ急になり、内周から外周に向かって検索が行われるときには、ディスクモータ114による光ディスク1の回転速度の減少は、目標回転速度が高めに設定された分だけ緩まる。その結果、光ディスク1に対する光ビームスポットの線速度を許容線速度よりも速い状態に維持することができる。

10

【0136】

また、本実施の形態に実施の形態1を組み合わせても良い。即ち、ディスクモータ114による光ディスク1の回転速度と、トラバース111による光ビームスポットの移動速度とを切り替えて制御することで、より極め細やかな制御を行うことができる。

【0137】

例えば、図17の(c)に示すように、光ディスク1の光ディスク情報記録面27の位置に応じて、又は、光ディスク1に記録されたコンテンツの内容に応じて、光ディスク1の回転速度と光ビームスポットの移動速度とを切り替えて制御する。

【0138】

これにより、再生光劣化の発生をより確実に防止することができるとともに、使い勝手を向上することができる。

20

なお、本実施の形態においても、実施の形態1の変形例と同様、光ディスク装置に装填された光ディスク1の種類を判別して、その種類に応じてディスクモータ制御部116から出力されるモータ駆動信号のゲインを調整しても良い。

【0139】

(実施の形態3)

以下、本発明の第3の実施の形態における光ディスク装置について、図面を参照しながら説明する。

【0140】

図22は、本発明の第3の実施の形態における光ディスク装置の構成を示す構成図である。

30

この光ディスク装置は、光ビーム2のフォーカス制御を禁止することにより再生光劣化の防止効果を高めたものであって、実施の形態1と同様、光ヘッド108と、トラバース111と、トラバース制御部113と、FE生成部109と、フォーカス制御部110と、回転指令部120と、ディスクモータ114と、回転速度検出部115と、ディスクモータ制御部116と、半径位置検出部112と、線速度演算部117とを備えるとともに、さらに、検索制御部121aと、位置プロフィール作成部122aと、フォーカス制御切替部130と、切替スイッチ126とを備えている。

【0141】

ここで、本実施の形態における光ディスク装置が備える上述の構成要素のうち、実施の形態1と同一の機能及び構成を有する構成要素に対しては、実施の形態1の構成要素に付された符号と同一の符号を付して説明を省略する。

40

【0142】

本実施の形態における検索制御部121aは、実施の形態1又は実施の形態2の検索制御部121のように検索半径方向情報を出力することなく、検索目標半径位置情報のみを位置プロフィール作成部122a及び回転指令部120に対して出力する。

【0143】

位置プロフィール作成部122aは、検索制御部121からの検索目標半径位置情報に基づいて、図4及び図5に示すような基本となる位置プロフィールを作成する。

フォーカス制御切替部130は、線速度演算部117からの線速度情報に基づいて光ビ

50

ームスポットの線速度を特定して、その線速度が所定の速度（準許容線速度）以下であるときには、フォーカス制御部110とフォーカスクチュエータ107間を切断させるための切断信号を切替スイッチ126に出力し、その線速度が準許容線速度よりも速いときには、その間を接続させるための接続信号を切替スイッチ126に出力する。

【0144】

切替スイッチ126は、フォーカス制御切替部130から接続信号を取得したときには、フォーカス制御部110とフォーカスクチュエータ107間を接続して、フォーカス制御部110によるフォーカスクチュエータ107のフォーカス制御を実行（オン）させる。一方、フォーカス制御切替部130から切断信号を取得したときには、フォーカス制御部110とフォーカスクチュエータ107間を切断して、フォーカス制御部110によるフォーカスクチュエータ107のフォーカス制御を停止（オフ）させる。

【0145】

ここで、準許容線速度は、許容線速度よりも速い速度としてフォーカス制御切替部130に設定される。

なお、本実施の形態では、フォーカス制御切替部130は、線速度が準許容線速度よりも速くなったときに接続信号を出力し、線速度が準許容線速度以下になったときに切断信号を出力したが、これらの信号が输出されてからフォーカス制御がオン又はオフされる時間を考慮して、線速度が準許容線速度よりも速くなるときにフォーカス制御がオンされるように、又は、線速度が準許容線速度以下になるときにフォーカス制御がオフされるように、接続信号又は切断信号を事前に出力しても良い。

【0146】

上述のようにフォーカス制御がオフされると、光ヘッド108から光ディスク1の光ディスク情報記録面27に対して照射される光ビーム2の光ビームスポットの面積は、フォーカス制御されているときに比べて非常に大きくなる。

【0147】

図23は、光ビームスポットの面積が変化する様子を説明するための説明図であり、図23の（a）はフォーカス制御がオフされた状態を示し、図23の（b）はフォーカス制御がオンされた状態を示す。

【0148】

この図23の（b）に示すように、フォーカス制御がオンされているときには、フォーカスクチュエータ107は、フォーカス制御部110からの制御に基づいて収束レンズ105を、自然状態の位置から光ディスク1側に移動させ、光ビーム2の焦点を光ディスク1の光ディスク情報記録面27上に置く。その結果、光ディスク情報記録面27上の光ビームスポットの面積は極めて狭くなる。

【0149】

ところが、フォーカス制御がオフされると、図23の（a）に示すように、フォーカスクチュエータ107は収束レンズ105を自然状態の位置に戻す。その結果、光ビーム2の焦点は光ディスク1よりも手前に離れて、光ビームスポットの面積は非常に大きくなる。

【0150】

ここで、このときの焦点と光ディスク情報記録面27との間の距離は、従来例においてオフセット信号が输出されているときの距離よりも十分に長いため、検索中のトラバースメカニズムの振動によって、ビームの焦点の位置が光ディスク情報記録面27上に一致してしまうことを避けることができる。

【0151】

図24は、本実施の形態における光ディスク装置の動作を示すフロー図である。

まず、光ディスク装置は、線速度が準許容線速度以下であるか否かを判別する（ステップS300）。そして、線速度が準許容線速度以下であると判別したときには（ステップS300のY）、光ディスク装置はフォーカス制御をオフする（ステップS302）。一方、線速度が準許容線速度以下ではないと判別すると（ステップS300のN）、光ディ

10

20

30

40

50

スク装置はフォーカス制御をオンする(ステップS304)。

【0152】

このように本実施の形態では、従来例のようにオフセット信号による光ビーム2の焦点調整によって再生光劣化を防止しようとするものではなく、フォーカス制御を停止することによって再生光劣化を防止するため、検索中のトラバースメカニズムの振動によって再生光劣化が生じてしまうのを防ぐことができるとともに、焦点位置の制御の困難性を回避することができ、さらに、FE信号の出力範囲に制限されることなく十分に再生光劣化を防止することができる。

【産業上の利用可能性】

【0153】

本発明に係る光ディスク装置は、CDやDVDなどの光ディスクからデータを読み出して音楽や映像などを再生するAV(Audio Video)機器として、又はパソコンコンピュータなどに組み込まれた光ディスクドライブとして用いるのに適している。

【図面の簡単な説明】

【0154】

【図1】従来の光ディスク装置の構成を示す構成図である。

【図2】同上の光ディスク装置の問題点を説明するための説明図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態における光ディスク装置の構成を示す構成図である。

【図4】同上の内周から外周に向かって検索が行われるときにおける基本となる位置プロフィールの一例を示すプロフィール表示図である。

【図5】同上の外周から内周に向かって検索が行われるときにおける基本となる位置プロフィールの一例を示すプロフィール表示図である。

【図6】同上の速度プロフィールと位置プロフィールとの関係を説明するための説明図である。

【図7】同上の内周か外周に向かって検索が行われるときにおける、調整後の位置プロフィール及びそれに基づく光ビームスポットの線速度を示す特性図である。

【図8】同上の外周から内周に向かって検索が行われるときにおける、調整後の位置プロフィール及びそれに基づく光ビームスポットの線速度を示す特性図である。

【図9】同上の光ディスク装置の動作を示すフロー図である。

【図10】同上のトラバースゲインと位置プロフィール及び速度プロフィールとの関係を説明するための説明図である。

【図11】同上の変形例に係る光ディスク装置の構成を示す構成図である。

【図12】同上のCD及びDVD並びにBDの仕様を説明するための説明図である。

【図13】同上の収束レンズを移動させたときに出力されるFE信号の波形を示す波形図である。

【図14】同上の外周から内周に向かって検索が行われるときにおける基本的な位置プロフィール及びそれに基づく光ビームスポットの線速度を示す特性図である。

【図15】同上のBDに対して位置プロフィールが調整される様子を説明するための説明図である。

【図16】同上のCDに対して上述のように位置プロフィールが調整される様子を説明するための説明図である。

【図17】同上の光ディスクの断面図である。

【図18】本発明の第2の実施の形態における光ディスク装置の構成を示す構成図である。

【図19】同上の内周から外周方向に向かって検索が行われるときにおける特性図である。

【図20】同上の外周から内周に向かって検索が行われるときにおける特性図である。

【図21】同上の光ディスク装置の動作を示すフロー図である。

【図22】本発明の第3の実施の形態における光ディスク装置の構成を示す構成図である。

10

20

30

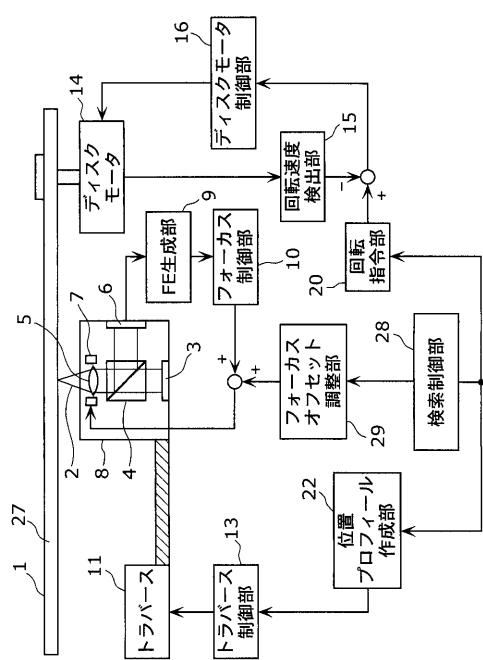
40

50

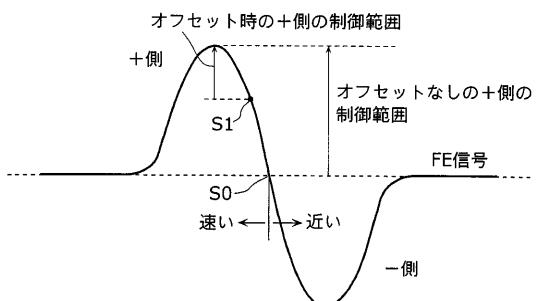
【図23】同上の光ビームスポットの面積が変化する様子を説明するための説明図である。

【図24】同上の光ディスク装置の動作を示すフロー図である。

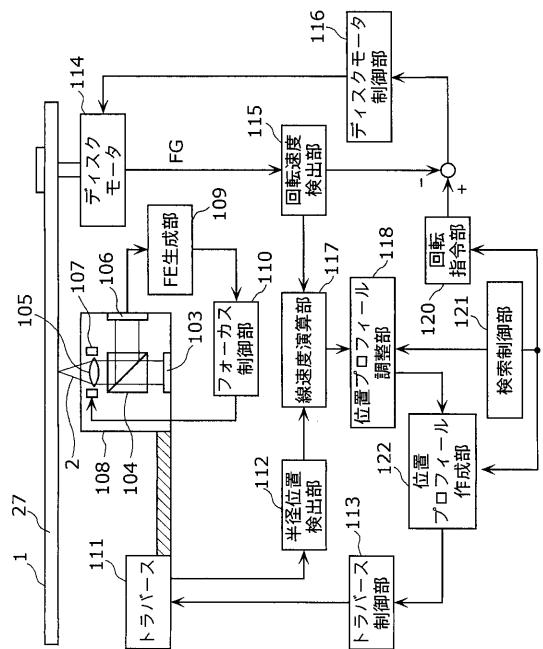
【図1】



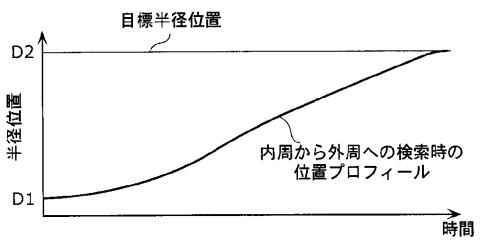
【図2】



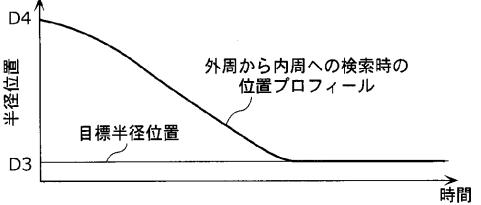
【図3】



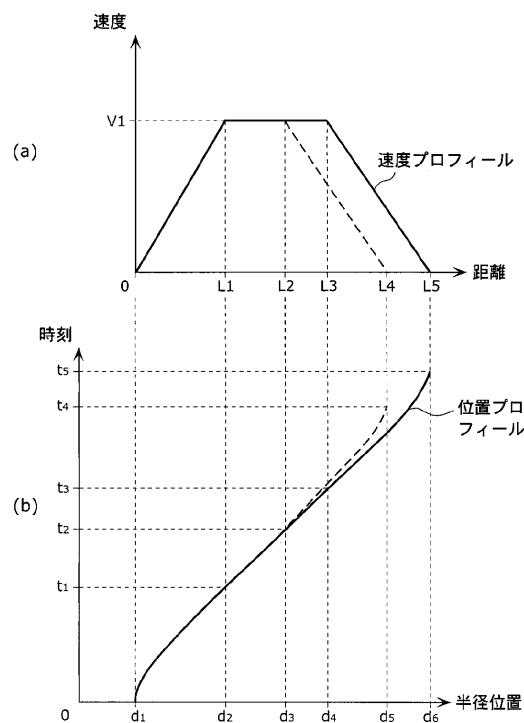
【図4】



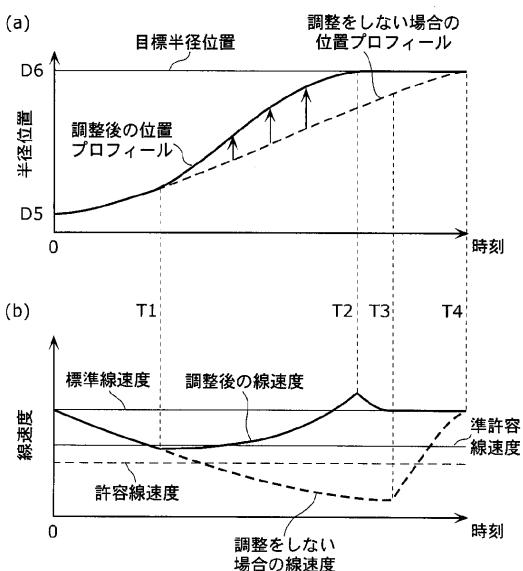
【図5】



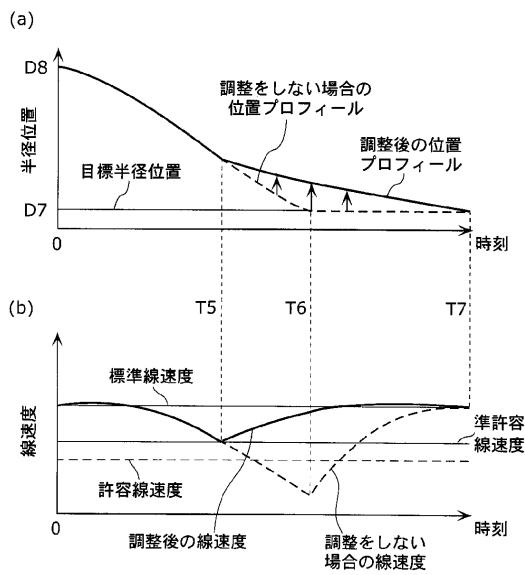
【図6】



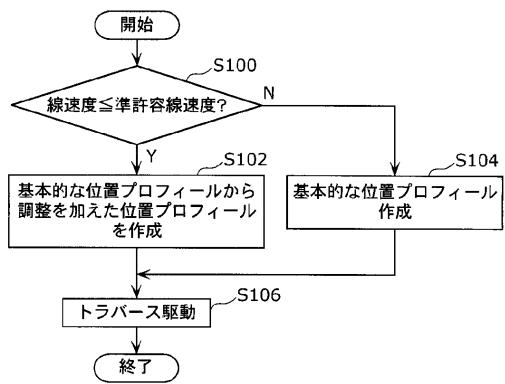
【図7】



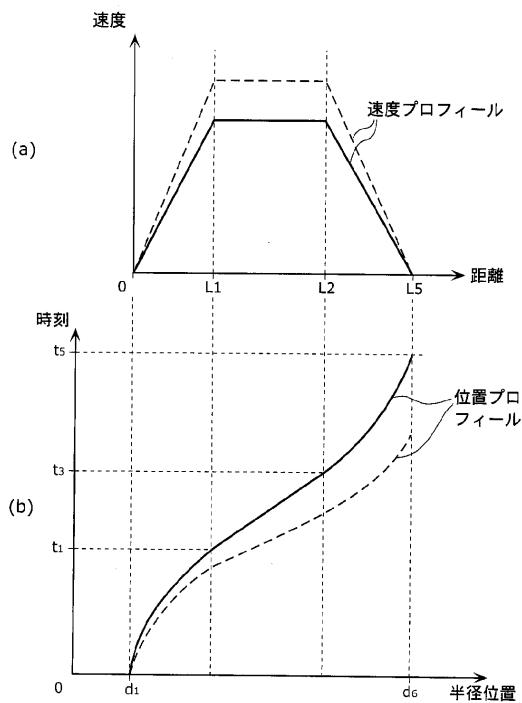
【図8】



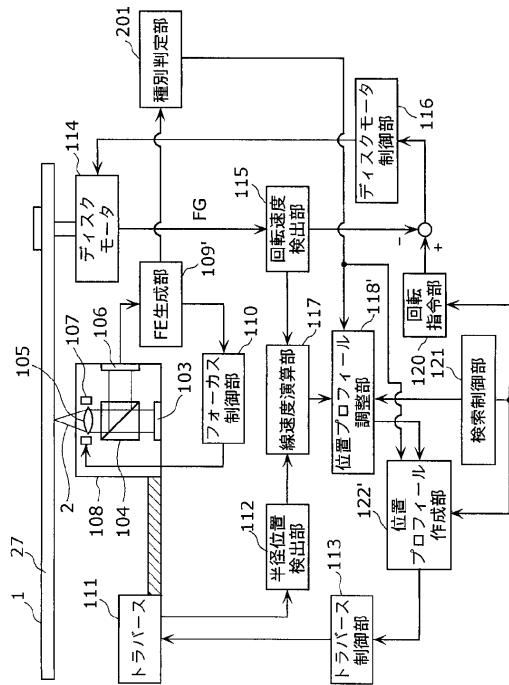
【図9】



【図10】



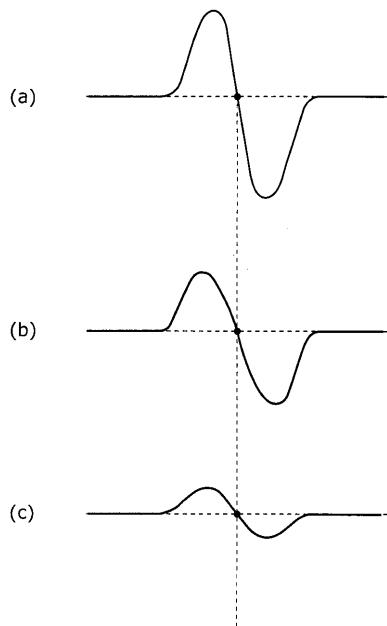
【図11】



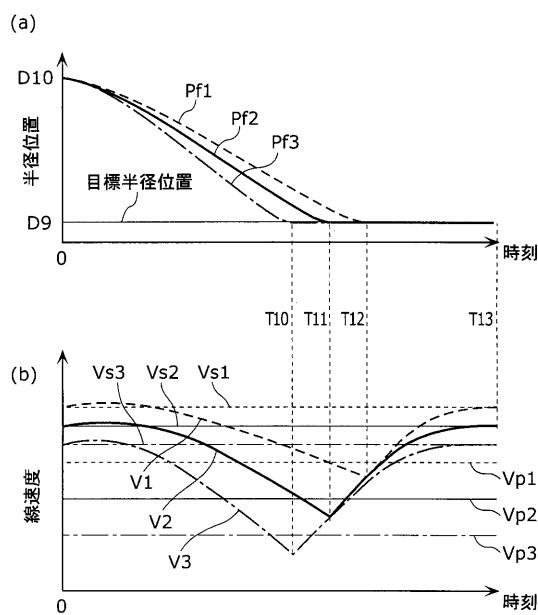
【図12】

	BD	DVD	CD
レーザ波長 (nm)	405	650	780
再生パワー (mW)	0.3	1	0.7
標準線速度 (m/s)	4.917	8.16~8.49	1.3

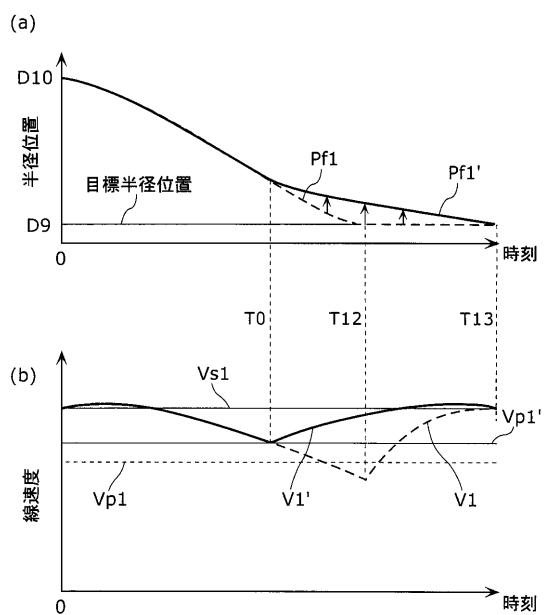
【図13】



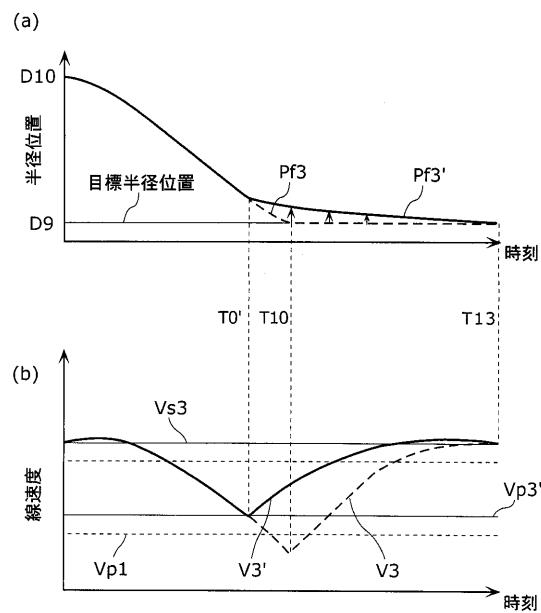
【図14】



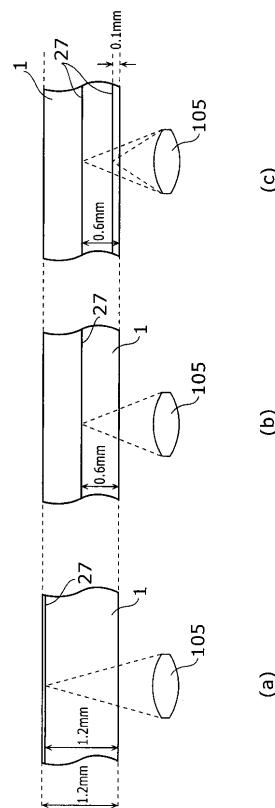
【図15】



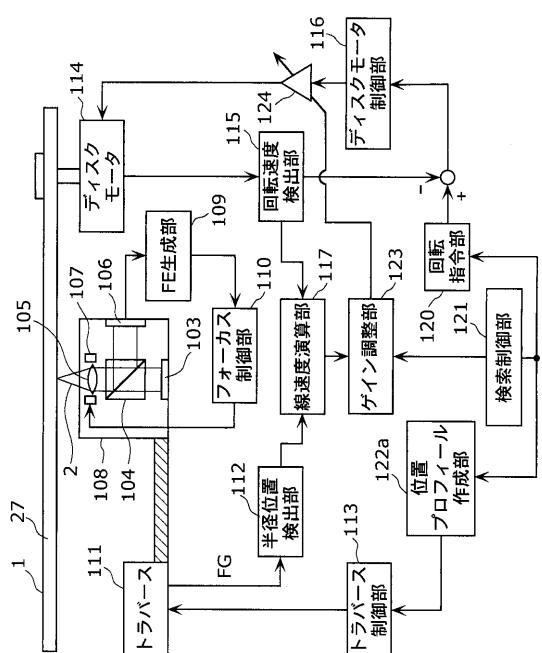
【図16】



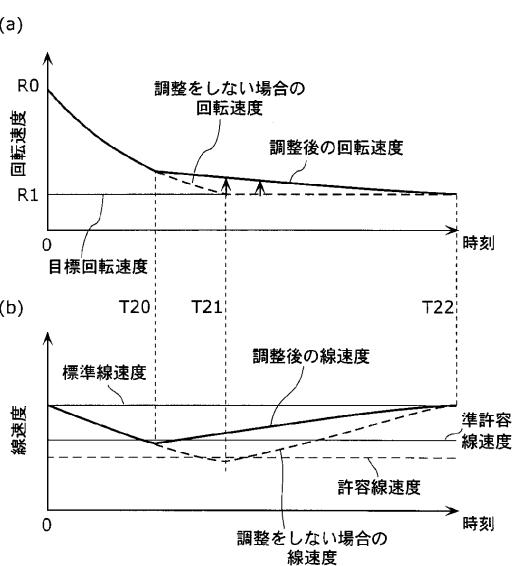
【図17】



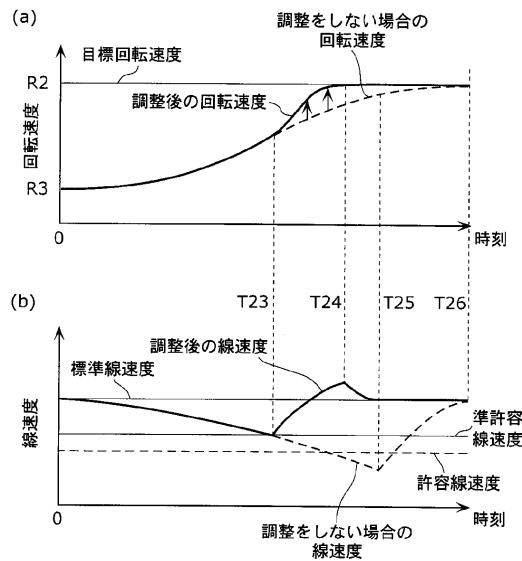
【図18】



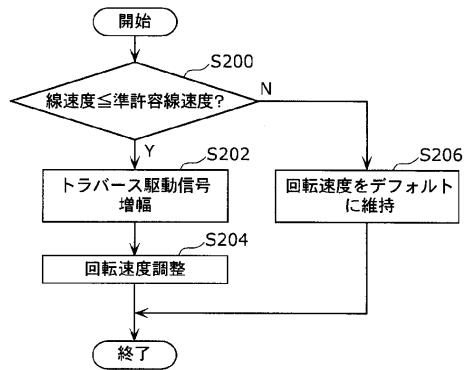
【図19】



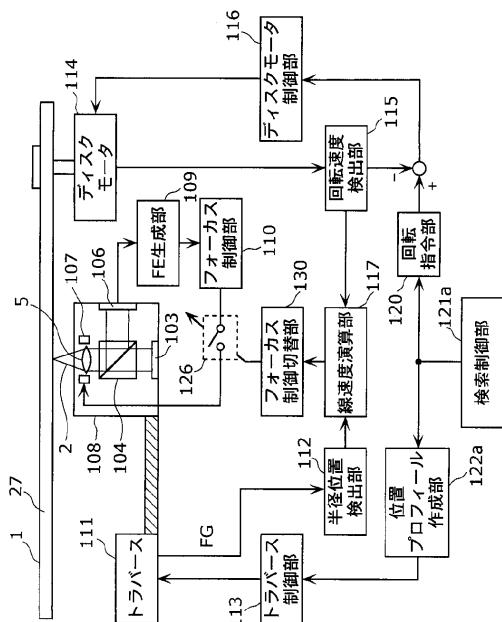
【図20】



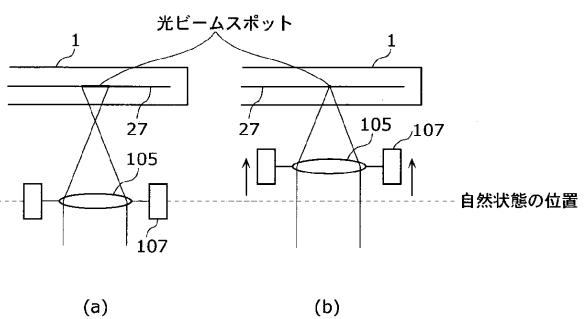
【図21】



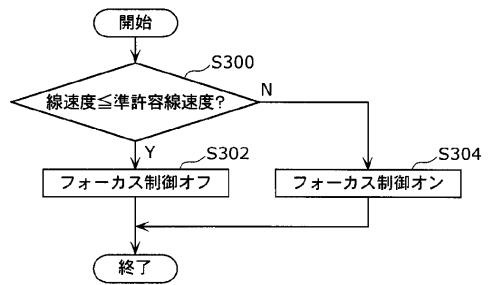
【図22】



【図23】



【図24】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/JP 03/10277
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G11B19/20 G11B19/247		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G11B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category ^a	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 172 946 B1 (FURUKAWA SHIGEAKI ET AL) 9 January 2001 (2001-01-09) column 3, line 19 -column 5, line 2; claim 1; figures 1-5 abstract	1-4, 9-13, 17, 22, 23, 25-27, 29
A	column 9, line 26 -column 9, line 33 ---	14-16, 18-20, 24, 28 21
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 09, 13 October 2000 (2000-10-13) & JP 2000 173167 A (FUNAI ELECTRIC CO LTD), 23 June 2000 (2000-06-23) abstract ---	5, 6, 24, 28
		-/-
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
<p>^a Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 17 November 2003		Date of mailing of the International search report 12/01/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Lehnberg, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP 03/10277

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 254 920 A (AGARWAL VINAY K ET AL) 19 October 1993 (1993-10-19) Abstract column 3, line 19 -column 3, line 34 -----	1-29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No.

PCT/JP 03/10277

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 6172946	B1 09-01-2001	JP KR	10011890 A 234961 B1	16-01-1998 15-12-1999
JP 2000173167	A 23-06-2000		NONE	
US 5254920	A 19-10-1993		NONE	

フロントページの続き

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
G 1 1 B 21/08	G 1 1 B 19/28	B
	G 1 1 B 21/08	H

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA, GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ, EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,M W,MX,MZ,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA ,ZM,ZW

(72)発明者 渡邊 克也

日本国奈良県奈良市あやめ池南7丁目854番2号

F ターム(参考) 5D088 NN03 NN11 NN25

5D090 AA01 BB05 CC04 DD03 FF05 FF09 HH03 JJ11 KK03 LL04
5D109 KA04 KB12 KB14 KB28 KC04
5D117 AA02 CC01 EE08 FF09 FF29
5D118 BA01 BB07 BD02 BF02 BF12 CD02 CD17