

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4464292号  
(P4464292)

(45) 発行日 平成22年5月19日(2010.5.19)

(24) 登録日 平成22年2月26日(2010.2.26)

(51) Int.Cl.

F 1

G 11 B	7/004	(2006.01)	G 11 B	7/004	Z
G 11 B	7/09	(2006.01)	G 11 B	7/09	A
G 11 B	20/10	(2006.01)	G 11 B	20/10	A
H04N	5/225	(2006.01)	G 11 B	20/10	301Z
H04N	5/91	(2006.01)	HO4N	5/225	F

請求項の数 7 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2005-51158 (P2005-51158)

(22) 出願日

平成17年2月25日 (2005.2.25)

(65) 公開番号

特開2006-236502 (P2006-236502A)

(43) 公開日

平成18年9月7日 (2006.9.7)

審査請求日

平成20年2月22日 (2008.2.22)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100096965

弁理士 内尾 裕一

(72) 発明者 鳥居 信之介

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内

審査官 中野 浩昌

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】情報記録再生装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

撮像素子を有する撮像光学系と、前記撮像素子からの記録情報を一時保存するメモリと、前記メモリに保存された記録情報を間欠動作でディスク状記録媒体に記録する、または、ディスク状記録媒体に記録された記録情報を間欠動作で再生し、前記メモリに一時保存する記録再生手段とを有するディスクカムコーダにおいて、第1のレーザーパワーを有する光束を、第1の期間だけ第1の回転数で回転する前記記録媒体に照射する第1のモードと、前記第1のレーザーパワーよりも低い第2のレーザーパワーを有する光束を、前記第1の期間よりも長い第2の期間だけ、前記第1の回転数よりも低い第2の回転数で回転する前記記録媒体に照射する第2のモードとを含む複数のモードを有し、

10

前記メモリに保存された同一データ量を前記記録媒体に記録または再生する際には、前記間欠動作の周期が一定のもとで、前記第1のモード或いは前記第2のモードを切り替える切り替え手段を有し、前記撮像光学系は焦点調節手段を有しており、前記切り替え手段は、前記撮像素子から得られる焦点信号に基づいて切り替えることを特徴とするディスクカムコーダ。

## 【請求項 2】

撮像素子を有する撮像光学系と、前記撮像素子からの記録情報を一時保存するメモリと、前記メモリに保存された記録情報を間欠動作でディスク状記録媒体に記録する、または、ディスク状記録媒体に記録された記録情報を間欠動作で再生し、前記メモリに一時保存する記録再生手段とを有するディスクカムコーダにおいて、第1のレーザーパワーを有す

20

る光束を、第1の期間だけ第1の回転数で回転する前記記録媒体に照射する第1のモードと、前記第1のレーザーパワーよりも低い第2のレーザーパワーを有する光束を、前記第1の期間よりも長い第2の期間だけ、前記第1の回転数よりも低い第2の回転数で回転する前記記録媒体に照射する第2のモードとを含む複数のモードを有し、

前記メモリに保存された同一データ量を前記記録媒体に記録または再生する際には、前記間欠動作の周期が一定のもとで、前記第1のモード或いは前記第2のモードを切り替える切り替え手段を有し、前記撮像光学系は絞り調節手段を有しており、前記切り替え手段は、前記撮像素子から得られた絞り情報に基づいて切り替えることを特徴とするディスクカムコーダ。

#### 【請求項3】

10

撮像素子を有する撮像光学系と、前記撮像素子からの記録情報を一時保存するメモリと、前記メモリに保存された記録情報を間欠動作でディスク状記録媒体に記録する、または、ディスク状記録媒体に記録された記録情報を間欠動作で再生し、前記メモリに一時保存する記録再生手段とを有するディスクカムコーダにおいて、第1のレーザーパワーを有する光束を、第1の期間だけ第1の回転数で回転する前記記録媒体に照射する第1のモードと、前記第1のレーザーパワーよりも低い第2のレーザーパワーを有する光束を、前記第1の期間よりも長い第2の期間だけ、前記第1の回転数よりも低い第2の回転数で回転する前記記録媒体に照射する第2のモードとを含む複数のモードを有し、

前記メモリに保存された同一データ量を前記記録媒体に記録または再生する際には、前記間欠動作の周期が一定のもとで、前記第1のモード或いは前記第2のモードを切り替える切り替え手段を有し、前記撮像光学系は駆動手段を有しており、前記切り替え手段は、前記駆動手段の状態に基づいて切り替えることを特徴とするディスクカムコーダ。

20

#### 【請求項4】

前記駆動手段は焦点調節手段であり、前記切り替え手段は、前記焦点調節手段の駆動状態に基づいて切り替えることを特徴とする請求項3に記載のディスクカムコーダ。

#### 【請求項5】

前記駆動手段は手ブレ補正手段であり、前記切り替え手段は、前記手ブレ補正手段の駆動状態に基づいて切り替えることを特徴とする請求項3に記載のディスクカムコーダ。

#### 【請求項6】

30

前記駆動手段はズーム手段であり、前記切り替え手段は、前記ズーム手段の駆動信号に基づいて切り替えることを特徴とする請求項3に記載のディスクカムコーダ。

#### 【請求項7】

前記駆動手段は絞り調節手段であり、前記切り替え手段は、前記絞り調節手段の駆動信号に基づいて切り替えることを特徴とする請求項3に記載のディスクカムコーダ。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、例えば、CD、DVD、MD、Blu-ray Disc等のディスク状記録媒体に撮像情報等を記録し、或いは再生する情報記録再生装置に関するものである。

#### 【背景技術】

40

#### 【0002】

近年、ディスク状記録媒体の高密度化に伴い、音声信号よりも情報量が多い映像信号も記録再生可能な記録再生装置が普及してきており、例えば、DVDを用いたカムコーダといったディスク型記録媒体を内蔵したビデオカメラ装置（以下ディスクカムコーダとする）が開発、量産されている。このようなディスクカムコーダにおいて、ディスク状記録媒体を用いた記録再生装置の振動による記録情報の劣化を防ぐ手段として、例えば、特開2004-158149号公報で提案されたものがある（特許文献1）。以下、同公報について説明する。

#### 【0003】

一般的に、光ディスク等のディスク状記録媒体に対物レンズからレーザ光を照射するこ

50

とで情報の記録再生を行う記録再生装置においては、図4に示すような間欠動作によって情報の記録再生を行っている。つまり、連続的に情報の記録再生を行うテープ媒体と異なり、ディスク媒体においてはディスク媒体に実際に情報を記録再生している期間aと、記録再生を行わない期間bがあるのである。

#### 【0004】

例えば、同一データ量となる撮像情報の撮影時間を $t$ (=a+b)とし、そのデータを記録する場合には、テープ媒体の記録に要する期間は $t$ のままであるのに対し、DVD等のディスク媒体では現状1/3程度で記録可能である。なお、図4においては説明のため記録時のみを示しているが、再生時も同様の間欠動作を行っている。

【特許文献1】特開2004-158149号公報

10

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

上記従来例のような場合、以下のような課題がある。即ち、一般的に光ディスクはレーザ光を照射する対物レンズを対物レンズアクチュエータに搭載し、対物レンズがディスク面の面ブレ(ディスク面と垂直な方向に生じるフレ)、偏芯(ディスク面と水平方向に生じるフレ)に追従するように2軸に駆動可能な構成とし、アクチュエータを駆動させていく。

#### 【0006】

このような対物レンズアクチュエータは、対物レンズが固着された可動部を4本のワイヤで保持し、可動部に配設されたコイルと、固定部に配設されたマグネットによる磁気回路を利用することで構成されている。この4本ワイヤ方式の対物レンズアクチュエータは広く用いられているため、具体的な構造の説明は省略する。

20

#### 【0007】

先述した面ブレ、偏芯への追従動作は各々フォーカス(以下Foとする)、トラッキング(以下Trとする)と呼ばれており、ディスクの記録面にスポットを形成し、記録面に配されたトラックに追従しながら情報の記録再生を行っている。

#### 【0008】

しかしながら、振動、衝撃等の外乱が加わった場合には、トラックへの追従が外れ、記録再生動作が出来ないという問題が生じる。このような問題に対して、まずは先述した半導体メモリに撮像情報を蓄積しているため、上述した図4の記録再生を行わない期間bに再度記録再生動作を行うことで対応する。しかし、半導体メモリの容量を越える期間振動等が続き、トラック追従が不可能になった場合には、記録不可能または正確に情報を記録できない、或いは隣接トラックに書き込み、その他のデータを書き換えてしまう(以下記録情報の劣化とする)といった問題が生じてしまうのである。

30

#### 【0009】

上記従来技術では、手ブレ等の振動による撮像する情報自体の劣化に関しては述べられているが、上述したようなトラック追従が不可能になる(以下サーボの不安定化と呼ぶ)ことによるディスク媒体へ記録する際の記録情報の劣化の問題に関しては言及されていない。つまり、極端な例としては、手ブレ等の振動で撮像情報がブレていたとしても、「撮像されている」と操作者は認識しているにも拘わらず、実際には上述したサーボの不安定化により「記録されていない」という問題が生じる可能性がある。

40

#### 【0010】

また、近年のカムコーダにおいては自動焦点調節機能が備わっているが、被写体に焦点が合いにくい場合等には、常に焦点調節動作を繰り返してしまい、長時間振動が発生しサーボの不安定化が生じてしまう。

#### 【0011】

また、ズーム手段を繰り返し操作者が使用することでも同様の振動は発生する可能性がある。更に、特許文献1の図4、図6からも明らかなように間欠動作で記録再生するディスク状記録媒体を用いた記録再生装置では、操作者の撮影OFF後も情報の記録が行われ

50

る。このため、操作者自身は撮影を終了したと判断し、机等に勢いよく設置した場合には、大きな振動等が記録再生装置に与えられてしまい、サーボが不安定になり、その結果、記録情報が破損、劣化する等の不具合が生じる可能性がある。

#### 【0012】

このような問題は、撮影中は連続的に記録し、撮影OFF=記録停止となるテープ媒体を用いたビデオカムコーダに慣れ親しんだユーザに特に起こりやすいと考えられる。上記従来技術にはこのような問題に関しての対策は提示されていない。

#### 【0013】

また、ディスクカムコーダ等のモバイル機器はバッテリー駆動であるため、低消費電力も要求されている。先述した従来技術では、消費電力に関しては特に言及されおらず、更に、詳細は後述するが、消費電力としては高回転数で回転させて記録再生を行う間欠動作の方が、低回転数で回転させる場合より低減可能となる。10

#### 【0014】

高回転数で回転させて記録再生を行う場合には、低回転数時に対しディスク面の面ブレ、偏芯への追従動作には、より高い加速度での動作が必要となる。このため、高回転数の場合にはより広いサーボの帯域が必要となり、結果として低速時と比較し、サーボの不安定化が生じやすいという問題があった。

#### 【0015】

本発明の目的は、記録情報の品位を損なうことなく、低消費電力化を実現することが可能な情報記録再生装置を提供することにある。20

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0016】

上記課題を解決するために、本発明は、撮像素子を有する撮像光学系と、前記撮像素子からの記録情報を一時保存するメモリと、前記メモリに保存された記録情報を間欠動作でディスク状記録媒体に記録する、または、ディスク状記録媒体に記録された記録情報を間欠動作で再生し、前記メモリに一時保存する記録再生手段とを有するディスクカムコーダにおいて、第1のレーザーパワーを有する光束を、第1の期間だけ第1の回転数で回転する前記記録媒体に照射する第1のモードと、前記第1のレーザーパワーよりも低い第2のレーザーパワーを有する光束を、前記第1の期間よりも長い第2の期間だけ、前記第1の回転数よりも低い第2の回転数で回転する前記記録媒体に照射する第2のモードとを含む複数のモードを有し、前記メモリに保存された同一データ量を前記記録媒体に記録または再生する際には、前記間欠動作の周期が一定のもとで、前記第1のモード或いは前記第2のモードを切り替える切り替え手段を有し、前記撮像光学系は焦点調節手段を有しており、前記切り替え手段は、前記撮像素子から得られる焦点信号に基づいて切り替えることを特徴とするディスクカムコーダ。30

#### 【0017】

本発明は、このような構成とすることで、記録情報の品位を損なうことなく、低消費電力を実現することが可能となる。

#### 【0018】

また、切り替え手段は、撮像素子から得られる撮像情報に基づいて切り替えられることとする。40

#### 【0019】

また、撮像光学系は焦点調節手段を有しており、切り替え手段は、撮像情報から得られる焦点信号に基づいて切り替えることとする。

#### 【0020】

また、撮像光学系はブレ補正手段を有しており、切り替え手段は、撮像情報から得られたブレ情報に基づいて切り替えることとする。

#### 【0021】

また、撮像光学系は絞り調節手段を有しており、切り替え手段は、撮像情報から得られた絞り情報に基づいて切り替えることとする。50

**【 0 0 2 2 】**

また、撮像光学系は駆動手段を有しており、切り替え手段は、駆動手段の状態に基づいて切り替えることとする。

**【 0 0 2 3 】**

また、駆動手段は焦点調節手段であり、切り替え手段は、焦点調節手段の駆動状態に基づいて切り替えることとする。

**【 0 0 2 4 】**

また、駆動手段は手ブレ補正手段であり、切り替え手段は、手ブレ補正手段の駆動状態に基づいて切り替えることとする。

**【 0 0 2 5 】**

また、駆動手段はズーム手段であり、切り替え手段は、ズーム手段の駆動信号に基づいて切り替えることとする。

**【 0 0 2 6 】**

また、駆動手段は絞り調節手段であり、切り替え手段は、記絞り調節手段の駆動信号に基づいて切り替えることとする。

**【 0 0 2 7 】**

このような構成とすることで、例えば、CCDといった撮像素子から得られた撮像情報に基づいて焦点調整や手ブレ補正、ズーム動作、絞り調節等のために駆動される駆動手段から発生する振動の影響を低減することが可能となる。

**【 0 0 2 8 】**

また、本発明は、振動検出手段を有しており、切り替え手段は、振動検出手段からの入力信号に基づいて切り替えることとする。

**【 0 0 2 9 】**

このような構成とすることで、例えば、手ブレ、急激なパン、衝突等の外乱による振動に対し、その影響を低減することが可能となる。

**【 0 0 3 0 】**

また、ディスク記録再生手段は、ディスク状記録媒体にレーザ光を照射する対物レンズと、対物レンズを駆動する対物レンズアクチュエータを有しており、切り替え手段は、対物レンズアクチュエータの駆動量に基づいて切り替えることとする。

**【 0 0 3 1 】**

このような構成とすることで、例えば、ディスク媒体装着時の面ブレ、偏芯というディスク形状、形状変化、外乱によるディスクの変動といったサーボの不安定化の要因（詳細は後述する）に対し、その影響を低減することが可能となる。

**【 0 0 3 2 】**

なお、本発明においては、図4で説明した同一データ量を記録再生する周期（＝期間t）を『同一データ量のR/W周期』（本発明の請求項においては『同一データ量を記録又は再生する周期』と記載している）と、同一データ量のR/W周期の中で、実際にデータを記録再生する割合（＝a/t）を『R/W時間レート』と呼ぶ。このため、上記公報でも明示されているように撮像情報は、まず、半導体メモリに蓄積され、その後、ディスク媒体に間欠的に書き込まれる。

**【 0 0 3 3 】**

また、再生を行う際には、記録の際と反対の動作が行われる。更に、データをパソコン等へ転送する際に行われるn倍速とは、ディスクの回転数をn倍し、同一データ量のR/W周期 = t / n、ディスク媒体に実際に情報を記録再生している期間 = a / nとして記録再生を行うのである。

**【発明の効果】****【 0 0 3 4 】**

本発明によれば、記録情報の品位を損なうことなく、低消費電力を実現することが可能となる。また、例えば、CCDといった撮像素子から得られた撮像情報に基づいて焦点調整や手ブレ補正、ズーム動作、絞り調節等のために駆動される駆動手段から発生する振動

10

20

30

40

50

の影響を低減することが可能となる。

**【0035】**

更に、例えば、手ブレ、急激なパン、衝突等の外乱による振動に対し、その影響を低減することが可能となる。また、例えば、ディスク媒体装着時の面ブレ、偏芯というディスク形状、形状変化、外乱によるディスクの変動といったサーボの不安定化の要因に対し、その影響を低減することが可能となる。

**【発明を実施するための最良の形態】**

**【0036】**

次に、発明を実施するための最良の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は本発明に係る情報記録再生装置の一実施形態を示すプロック図である。図1において、22は情報記録再生装置である。また、1は撮像光学系、20はディスク状記録媒体19に情報を記録、再生するディスク記録再生手段、9は情報記録再生装置22全体の統括制御、情報処理等を行う記録再生装置コントローラである。

10

**【0037】**

26は後述する『R/W時間レート』を切り替える切り替え手段である。なお、記録再生装置コントローラ9はCPU、メモリ等から構成されており、従来技術で先述した間欠動作を行うために情報を一時蓄える半導体メモリ等も含んでいる。

**【0038】**

撮像光学系1は、合焦機能、手ブレ補正機能、絞り調節機能、ズーム機能を備えた撮像光学ユニット2と、撮像光学ユニット2より入力された撮像情報を電気信号に変換するCCD7と、被写体に焦点を合わせるためにレンズを駆動する合焦用アクチュエータ3と、合焦用アクチュエータ3のドライバー4と、絞りを調節するための絞り調節アクチュエータ24と、絞り調節アクチュエータ24のドライバー25と、被写体の映像を拡大、縮小させるためにレンズを駆動するズームアクチュエータ5と、ズームアクチュエータ5のドライバー6と、CCD7に入力された撮像情報のブレに基づいて手ブレ補正レンズ（撮像光学ユニット2に含まれる）を駆動し、手ブレを補正するための手ブレ補正アクチュエータ8と、手ブレ補正アクチュエータ8のドライバー23によって構成されている。

20

**【0039】**

ディスク記録再生手段20は、情報を記録再生する光ディスク等のディスク19と、ディスク19を搭載し回転させるスピンドルモータ17と、スピンドルモータドライバー18と、半導体レーザ（図示せず）からのビームをディスク19の記録面上に照射し、光スポット形成するための対物レンズ14と、従来例でも述べた対物レンズ14を駆動する対物レンズアクチュエータ13と、対物レンズ14や半導体レーザ、光学素子、センサ等が搭載された光ピックアップ12と、対物レンズアクチュエータ13やレーザ光量等を制御する光ピックアップドライバー11と、光ピックアップ12をディスク19の半径方向に移送するためのシーケモータ15と、シーケモータ15を制御するシーケモータドライバー16と、各ドライバーの制御や光ピックアップ12に設けられたセンサからの出力信号の処理等を行うサーボ/RF処理やディスク記録再生手段20を統括制御し、各シーケンス制御の中核を担うため、CPU、メモリ等から構成されたディスク記録再生手段のコントローラ10と、によって構成されている。21はジャイロ等の振動を検知する振動センサである。

30

**【0040】**

次に、記録動作について詳述する。操作者によって電源（図示せず）が投入され、撮影モードに設定されると、入力情報である撮像情報が撮像光学ユニット2を介してCCD7上に結像され、電気信号に光電変換される。記録再生装置コントローラ9は、入力された撮像情報の高周波成分から合焦状態を判断する合焦信号を作成し、合焦信号に応じてドライバー4を介してステッピングモータである合焦用アクチュエータ3へフィードバックし、レンズ（撮像光学ユニット2に含まれる）を撮像光学系の光軸方向に駆動して合焦させる。

40

**【0041】**

50

上述した合焦手段としては、例えば、特開平7-298120号公報に記載されたものを用いることができる。また、本発明では自動合焦の場合について例示したが、記録再生装置本体に合焦スイッチ等を設け、操作者の指令により合焦動作を実行することも可能である。

**【0042】**

また、本実施形態では、特開平5-107619号公報等に示された手ブレ補正手段を有している。詳細は割愛するが、CCD7から得られた撮像情報から記録再生装置コントローラ9においてブレ情報を作成し、このブレ情報に基づいてドライバー23を介して手ブレ補正アクチュエータ8を駆動し、撮像光学ユニット2に含まれる手ブレ補正レンズを駆動する。

10

**【0043】**

更に、本実施形態では、特開平8-336070号公報に記載された絞り調節手段を有している。詳細は割愛するが、CCD7から得られた撮像情報から記録再生装置コントローラ9において映像輝度信号を作成し、映像輝度信号に基づいてドライバー25を介して絞り調節アクチュエータ24を駆動し、撮像光学ユニット2に含まれる絞りを調節する。

**【0044】**

また、操作者が図示しないズームスイッチ（一般的にはOFF以外にテレ側、ワイド側の二方向を有している）をONした場合、ズームスイッチの入力情報が記録再生装置コントローラ9に入力され、ドライバー6によってステッピングモータであるズームアクチュエータ5を駆動し、レンズ（撮像光学ユニット2に含まれる）を駆動することでズームを実行する。

20

**【0045】**

以上のように得られた撮像情報は、従来技術と同様に間欠記録を行うために、一時記録再生装置コントローラ9に含まれる半導体メモリに蓄積される。そして、一定データ量分蓄積された後、ディスク記録再生手段20によってディスク19に撮像情報が記録されるのである。

**【0046】**

次に、ディスク記録再生手段20の動作について詳述する。記録再生装置コントローラ9の指令に基づき制御されたディスク記録再生手段20のコントローラ10によって、光ピックアップドライバー11と、シークモータドライバー16と、スピンドルモータドライバー18とが統括制御されており、スピンドルモータドライバー18を介してスピンドルモータ17が所望の回転数で回転する。これにより、スピンドルモータ17に搭載されたディスク19も一体となって回転する。また、シークモータドライバー16によってステッピングモータであるシークモータ15が駆動され、ディスク19の半径方向の任意の位置に光ピックアップ12が移送される。

30

**【0047】**

また、光ピックアップドライバー11によって光ピックアップ12の半導体レーザからのレーザ光は制御され、対物レンズ14を介してディスク19の記録面に照射され、情報の記録を実行する。この際、先述した通り対物レンズ14をディスク19の記録面に配されたトラックに追従させるため、対物レンズアクチュエータ13への駆動電流（Fo方向がFo電流、Tr方向がTr電流）が、光ピックアップドライバー11によって後述するFoエラー信号とTrエラー信号に基づいて制御されている。

40

**【0048】**

Foエラー信号とは対物レンズ14とディスク19の垂直方向の相対距離に応じて得られる信号で、合焦状態で0となる信号であり、例えば、非点収差法で得ることができる。一方、Trエラー信号はディスク19の記録面に形成されたトラックと、スポットのディスク面と平行方向の相対位置に応じて得られる信号で、トラックの略中央にスポットが位置した場合に0となる信号であり、例えば、ブッシュブル法で得ることができる。

**【0049】**

なお、Foエラー信号、Trエラー信号の生成方法等については公知であるため説明は

50

省略する。また、本発明は、上述した非点収差法、プッシュプル法以外の手法においても無論適用可能である。

#### 【0050】

再生動作に関しては上述した記録動作の反対であり、記録再生装置コントローラ9の統括制御のもと一定データ量、ディスク19から記録情報が再生され、記録再生装置コントローラ9の半導体メモリに蓄積される。その後、例えば、図示しないLCDといった表示部や、外部出力コネクタを介して外部モニタ等に記録した撮像情報が転送される。

#### 【0051】

次に、間欠動作について詳述する。従来技術の図4に示す通りディスク媒体に実際に情報を記録再生している期間aと、記録再生を行わない期間bによって間欠動作が行われております。本発明においては同一データ量を記録再生する周期(=期間t=a+b)を『同一データ量のR/W周期』と、同一データ量のR/W周期の中で、実際にデータを記録再生する割合(=a/t)を『R/W時間レート』と呼ぶ。

#### 【0052】

表1は間欠動作のパラメータ及び概算の平均消費電力を示す。なお、表1中には本発明の特長となる部分のみを抜粋して示しており、その他の記録再生装置が消費する消費電力は省略している。

#### 【0053】

##### 【表1】

10

20

			第一のR/Wモード		第二のR/Wモード			
			消費電力 mW	期間 sec	消費電力 mW	期間 sec		
期間a	SPM起動	起動	300	0.2	600	0.2		
	記録中		1110	7	1440	3.5		
	センサ	定常通電	200		200			
	SPM	定常回転	10		40			
期間b	LD	記録パワー	900		1200			
	ドライブOFF		0	15	0	18.5		
データ量のR/W周期				22.2		22.2		
平均消費電力			352.7		232.4			

30

本実施形態では、同一データ量のR/W周期 = 期間tを22.2sec一定とし、第一のR/W時間レートr1=0.32(=7.2/22.2)となる第一のR/Wモードと、後述する記録時間が半分となる第二のR/W時間レートr2=0.17(=3.7/22.2)となる第二のR/Wモードの二つとしている。なお、この第一のR/W時間レートの値は従来の光ディスク装置等で実際に用いられている値とほぼ同様である。

#### 【0054】

また、実際に情報を記録再生している期間aは、スピンドルモータ17(表1中ではSPMと表記)の起動時間と、記録時間とから構成されている。スピンドルモータ17の起動時間とは、停止状態であったスピンドルモータ17が起動され、目的となる回転数になるまでに要する時間であり、第一のR/Wモードは2000rpmを、第二のR/Wモードでは4000rpmを目標値としている。なお、SPM起動における消費電力及び期間は実験結果より得られた値である。

40

#### 【0055】

次に、記録時間であるが、本実施形態ではスピンドルモータ17が定常回転に到達後、撮像情報の記録再生を実行する期間としている。表1中ではその際の消費電力を決定する上で支配的な3種類の項目(フロントモニタセンサとRF/サーボセンサを併せて『センサ』、『SPM』、半導体レーザとして『LD』)と消費電力を内訳として提示している

50

。

**【 0 0 5 6 】**

なお、この値は各々のドライバー等での消費電力を含んだ値であり、2000及び4000 rpmでのSPMの定常回転時と、センサと、第一のR/WモードのLDが要する消費電力が実測値、第二のR/WモードのLDが要する消費電力は先述した第一のR/Wモードでの消費電力を元にした解析値である。

**【 0 0 5 7 】**

期間bでは全てのドライブをOFFするため消費電力は0となっている。以上から得られた結果から、(各々の項目での『消費電力×期間』の総和) / (同一データ量のR/W周期)という計算をすることで、同一データ量のR/W周期での平均消費電力を算出している。

10

**【 0 0 5 8 】**

以上から、低回転数である第一のR/Wモードに対し、2倍の回転数である第二のR/Wモードの方が約120.3mWの低消費電力化が実現可能であることが分かる。なお、仮に期間bにおいてもスピンドルモータ17を回転させたままにし、期間aでのSPM起動をなくした場合にはその差は121.4mWとなるが、本発明の効果は同様に得ることができる。

**【 0 0 5 9 】**

従って、低消費電力を実現するためには高回転数である第二のR/Wモードを用いることが有効である。しかしながら、上述の課題においても詳述した通り、第二のR/Wモードではサーボが不安定になりやすいという課題がある。以下に、図2を用いてサーボの不安定化を回避する方法を詳述する。なお、図2は切り替え手段26の動作を示しており、第一のR/Wモードと、第二のR/Wモードを切り替える判断Xとは、以下の(1)~(6)に各々示している項目を検知するか否かの判断である。

20

**【 0 0 6 0 】****( 1 ) 合焦用アクチュエータ3の駆動**

合焦用アクチュエータ3を駆動すると、例えば、駆動源自身や撮像光学ユニット2の摺動に伴い振動が発生する。よって、ドライバー4への指令や、合焦用アクチュエータ3の駆動電流を検知し、この動作が検出された場合には(図2中の判断XがYes)、第一のR/Wモードに切り替えることでサーボの不安定化を回避することが可能となる。

30

**【 0 0 6 1 】****( 2 ) 手ブレ補正アクチュエータ8の駆動**

手ブレ補正アクチュエータ8を駆動すると、例えば、駆動源自身や撮像光学ユニット2の摺動に伴い振動が発生する。よって、ドライバー23への指令や、手ブレ補正アクチュエータ8の駆動電流を検知し、この該動作が検出された場合には(図2中の判断XがYes)、第一のR/Wモードに切り替えることでサーボの不安定化を回避することが可能となる。

**【 0 0 6 2 】****( 3 ) 絞り調節アクチュエータ24の駆動**

絞り調節アクチュエータ24を駆動すると、例えば、駆動源自身や撮像光学ユニット2の駆動に伴い振動が発生する。よって、ドライバー25への指令や、絞り調節アクチュエータ24の駆動電流を検知し、この動作が検出された場合には(図2中の判断XがYes)、第一のR/Wモードに切り替えることでサーボの不安定化を回避することが可能となる。

40

**【 0 0 6 3 】****( 4 ) ズームアクチュエータ5の駆動**

ズームアクチュエータ5を駆動すると、例えば、駆動源自身や撮像光学ユニット2の摺動に伴い振動が発生する。よって、ドライバー6への指令や、ズームアクチュエータ5の駆動電流を検知(=判断X)し、この動作が検出された場合には(図2中の判断XがYes)、第一のR/Wモードに切り替えることでサーボの不安定化を回避することが可能と

50

なる。

**【0064】**

(5) 記録再生装置本体に外乱として与えられる振動、衝撃

記録再生装置本体に衝撃が加わった場合や、振動が加わることでサーボが不安定になる。よって、振動センサ21によって任意の閾値以上の振動、衝撃が検出された場合には(図2中の判断XがYes)、第一のR/Wモードに切り替えることでサーボの不安定化を回避することが可能となる。

**【0065】**

(6) 任意の閾値以上のディスク19のFoエラー信号とTrエラー信号の振幅

図3は一般的なFoエラー信号、Trエラー信号の概略図を示す。図3に示すように各々の信号は略正弦波状の信号であり、先述した通りFoエラー信号はディスク19の記録面と合焦した際に0(=目標値)、Trエラー信号はトラックの中央部で0(=目標値)であり、各々目標位置から遠ざかるほど振幅が大きくなる。

10

**【0066】**

このため、例えば、ディスク19のそりやチルト、スピンドルモータ17との偏芯が大きい場合等、各々の信号の振幅が大きくなる。また、記録再生装置本体に付加された衝撃、振動等によってディスク19が大きく変位した場合も、これらの信号の振幅が拡大し、サーボが不安定化になる。よって、図3中に閾値kで示すように任意の閾値を決定し、この閾値kを超過した場合には(図2中の判断XがYes)、第一のR/Wモードに切り替えることでサーボの不安定化を回避することが可能となる。

20

**【0067】**

なお、Fo、Tr各々への駆動電流も各々のエラー信号に応じて通電されるため、駆動電流の最大値と最小値の振幅から同様の判断をすることも可能である。特に、このように駆動電流や各エラー信号といった対物レンズ14の駆動量で判断する場合、例えば、温度上昇によってチルトが増加した場合等ディスク形状及び形状変化に起因するサーボの不安定化も回避することが可能になる。なお、本実施形態ではFoエラー信号(Fo駆動電流)、Trエラー信号(Tr駆動電流)双方について述べたが、どちらか一方でも本発明の効果を得ることは可能である。

**【0068】**

また、図3では閾値kを両信号とも同一としたが、各々別々に設定することも可能である。更に、先述した通りFoエラー信号(Fo駆動電流)はディスク面と垂直方向、Trエラー信号(Tr駆動電流)はディスク面と平行方向であるため、Foエラー信号(Fo駆動電流)の振幅をL、Trエラー信号(Tr駆動電流)の振幅をMとして、 $(L^2 + M^2)$ を算出し、得られた値を閾値と比較して判断することも可能である。

30

**【0069】**

なお、(1)～(6)において上述した各判断項目は、各々のうちのいずれかのみを用いて判断すること、或いは各々の組み合わせで判断することのいずれも可能である。

**【0070】**

また、本発明は上述した構成に限定されるものではない。例えば、駆動源としてステッピングモータを例示したが、DCモータを用いることも無論可能である。また、対物レンズアクチュエータ13として4ワイヤ方式を例示したが、軸摺動方式を用いることも可能である。

40

**【0071】**

更に、本実施形態では、2種類のR/Wモードについて説明したが、例えば、3種類設定し、上述した各判断項目に応じて切り替えることも可能である。つまり、最もサーボが安定している場合は最高速で回転、記録再生するR/Wモード、(2)手ブレ補正や(3)絞り調節による振動の影響が軽微なら中間の回転数で回転、記録再生するR/Wモード、その他の場合は低速で回転、記録再生するR/Wモードとすることでも本発明の効果を得ることができる。

**【0072】**

50

また、上述したように(1)から(6)の項目毎に切り替えるのではなく、例えば、(6)のみに着目し、通常は最高速で回転、記録再生するR/Wモード、閾値k1を超過した場合は中間の回転数で回転、記録再生するR/Wモード、閾値k1より大きな変位を示す閾値k2を超過した場合は低速で回転、記録再生するR/Wモードというように切り替えることも無論可能である。

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】本発明に係る情報記録再生装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】本発明の切り替え手段の動作を示すフローチャートである。

【図3】フォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号を説明する概略図である。 10

【図4】間欠動作を示す概略図である。

【符号の説明】

【0074】

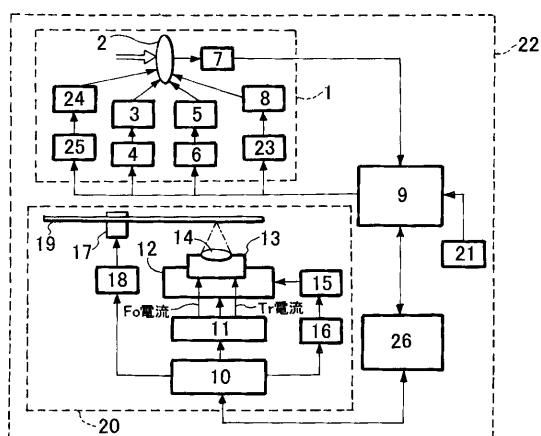
- 1 撮像光学系
- 2 撮像光学ユニット
- 3 合焦用アクチュエータ
- 4 合焦用アクチュエータ3のドライバー
- 5 ズームアクチュエータ
- 6 ズームアクチュエータ5のドライバー
- 7 CCD
- 8 手ブレ補正アクチュエータ
- 9 記録再生装置コントローラ
- 10 ディスク記録再生手段のコントローラ
- 11 光ピックアップドライバー
- 12 光ピックアップ
- 13 対物レンズアクチュエータ
- 14 対物レンズ
- 15 シークモータ
- 16 シークモータドライバー
- 17 スピンドルモータ
- 18 スピンドルモータドライバー
- 19 ディスク
- 20 ディスク記録再生手段
- 21 振動センサ
- 22 記録再生装置
- 23 手ブレ補正アクチュエータ8のドライバー
- 24 紋り調節アクチュエータ
- 25 紋り調節アクチュエータ24のドライバー
- 26 『R/W時間レート』の切り替え手段

10

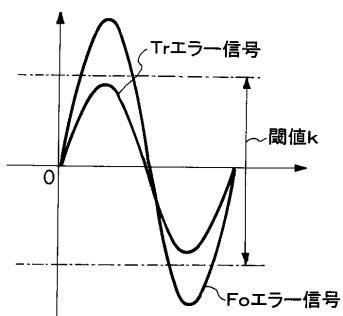
20

30

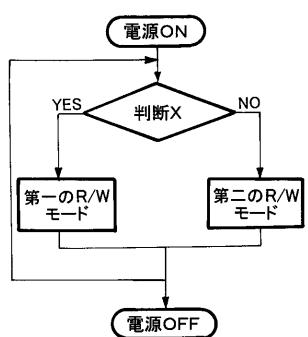
【図1】



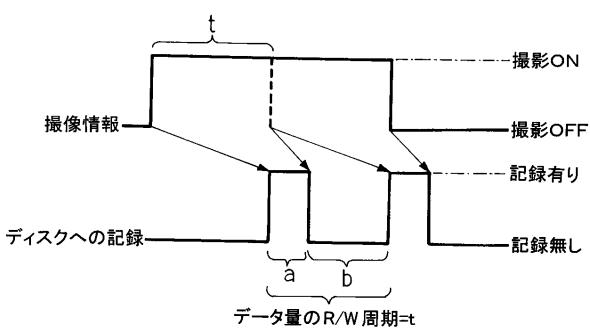
【図3】



【図2】



【図4】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 4 N 5/91

Z

(56)参考文献 特開平07-147663(JP,A)

特開2002-342932(JP,A)

特開2004-343483(JP,A)

特開2004-054963(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 1 1 B 7 / 0 0 4

G 1 1 B 7 / 0 9

G 1 1 B 2 0 / 1 0

H 0 4 N 5 / 2 2 5

H 0 4 N 5 / 9 1