(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2004-199780
(P2004-199780A)
(43)公開日　平成16年7月15日(2004.7.15)

| (51)Int.Cl.[7] | F I | | テーマコード（参考） |
|---|---|---|---|
| G11B 7/085 | G11B 7/085 | G | 5D117 |

審査請求 未請求　請求項の数 8　OL　（全 12 頁）

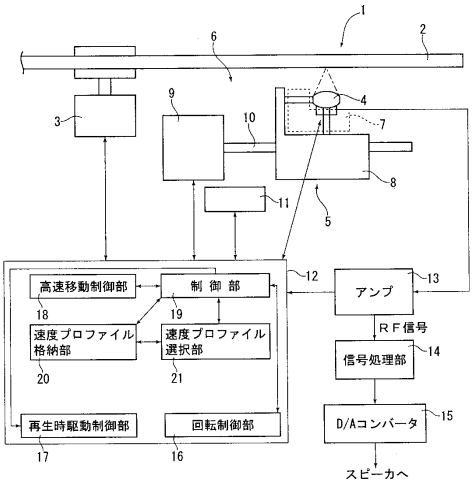
(21)出願番号　特願2002-366833(P2002-366833)
(22)出願日　平成14年12月18日(2002.12.18)

(71)出願人　000003595
株式会社ケンウッド
東京都八王子市石川町２９６７番地３
(74)代理人　110000121
アイアット国際特許業務法人
(74)代理人　100110973
弁理士　長谷川　洋
(72)発明者　宍戸　宏行
東京都八王子市石川町２９６７－３　株式会社ケンウッド内

Fターム(参考)　5D117 AA02　CC06　EE07　HH09　JJ04

(54)【発明の名称】光ピックアップ用レンズ駆動装置

(57)【要約】
【課題】低温環境下において脱調せず、しかも常温環境下において駆動源の能力を最大限引き出すことが可能な光ピックアップ用レンズ駆動装置を提供すること。
【解決手段】ディスク２に記録された情報を読み出す光ピックアップ用レンズ４と、光ピックアップ用レンズ４を移動させて、ディスク２に対する当該光ピックアップ用レンズ４の相対位置を変化させることが可能なモータ９を有する駆動機構６と、光ピックアップ用レンズ４を通常の情報を読み出す際の移動速度に比べて高速で移動させることが可能な高速移動制御部１８とを備え、高速移動制御部１８により光ピックアップ用レンズ４を移動させる場合、予め用意された速度プロファイルに基づき駆動機構６を駆動する光ピックアップ用レンズ駆動装置１であって、高速移動制御部１８は、モータ９の周囲の温度に応じて異なる２種以上の速度プロファイルの中から、適正な速度プロファイルを選択して、その選択された速度プロファイルに基づいて、駆動機構６を動作させる。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ディスクに記録された情報を読み出す光ピックアップ用レンズと、上記光ピックアップ用レンズを移動させて、ディスクに対する当該光ピックアップ用レンズの相対位置を変化させることが可能なモータを有する駆動機構と、上記光ピックアップ用レンズを通常の情報を読み出す際の移動速度に比べて高速で移動させることが可能な高速移動制御部とを備え、上記高速移動制御部により上記光ピックアップ用レンズを移動させる場合、予め用意された速度プロファイルに基づき上記駆動機構を駆動する光ピックアップ用レンズ駆動装置であって、
上記高速移動制御部は、上記モータの周囲の温度に応じて異なる２種以上の速度プロファイルの中から、適正な速度プロファイルを選択して、その選択された速度プロファイルに基づいて、上記駆動機構を動作させることを特徴とする光ピックアップ用レンズ駆動装置。
【請求項２】
前記モータの周囲の温度を測定する温度測定手段を、さらに備えることを特徴とする請求項１記載の光ピックアップ用レンズ駆動装置。
【請求項３】
前記速度プロファイルを３種類とし、そのうちの１種を低速用速度プロファイル、他の２種の内の１種を中速用速度プロファイル、残る１種を高速用速度プロファイルとしたことを特徴とする請求項１または２記載の光ピックアップ用レンズ駆動装置。
【請求項４】
前記高速移動制御部は、前記温度測定手段で測定された温度が摂氏０度以上の場合、前記高速用速度プロファイルによる駆動を、
２）摂氏０度より低く摂氏零下１０度以上の場合、前記中速用速度プロファイルによる駆動を、
３）摂氏零下１０度より低い場合、前記低速用速度プロファイルによる駆動を、それぞれ行わせることを特徴とする請求項３記載の光ピックアップ用レンズ駆動装置。
【請求項５】
ディスクに記録された情報を読み出す光ピックアップ用レンズと、上記光ピックアップ用レンズを移動させて、ディスクに対する当該光ピックアップ用レンズの相対位置を変化させることが可能なモータを有する駆動機構と、上記光ピックアップ用レンズを通常の情報を読み出す際の移動速度に比べて高速で移動させることが可能な高速移動制御部とを備え、上記高速移動制御部により上記光ピックアップ用レンズを移動させる場合、予め用意された速度プロファイルに基づき上記駆動機構を駆動する光ピックアップ用レンズ駆動装置であって、
上記高速移動制御部は、上記モータの周囲の温度に応じて異なる２種以上の波形を有するモータ駆動信号の中から、適正な波形のモータ駆動信号を選択して、その選択されたモータ駆動信号によって、上記駆動機構を動作させることを特徴とする光ピックアップ用レンズ駆動装置。
【請求項６】
ディスクに記録された情報を読み出す光ピックアップ用レンズと、上記光ピックアップ用レンズを移動させて、ディスクに対する当該光ピックアップ用レンズの相対位置を変化させることが可能なモータを有する駆動機構と、上記光ピックアップ用レンズを通常の情報を読み出す際の移動速度に比べて高速で移動させることが可能な高速移動制御部とを備え、上記高速移動制御部により上記光ピックアップ用レンズを移動させる場合、予め用意された速度プロファイルに基づき上記駆動機構を駆動する光ピックアップ用レンズ駆動装置であって、
上記モータの周囲の温度をパラメータとした所定の時間関数に基づいて、上記モータの回転速度を制御することを特徴とする光ピックアップ用レンズ駆動装置。
【請求項７】

前記時間関数を以下の数式（１）としたことを特徴とする請求項６記載の光ピックアップ用レンズ駆動装置。
$f(t)=fmax\times(1-e^{-t/\tau})$・・・数式（１）
fmax：温度により予め決められた係数を掛けることにより変動する最大パルスレート
τ：温度により予め決められた係数を掛けることにより変動する時定数
【請求項８】
前記時間関数を以下の数式（２）としたことを特徴とする請求項６記載の光ピックアップ用レンズ駆動装置。
$f(t)=k\cdot t$・・・数式（２）
k：温度により変動する係数
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、光ピックアップ用レンズ駆動装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来、予め設定された速度プロファイルに基づいて、ＣＤまたはＭＤ等の光ディスクから情報を読み取る光ピックアップ用レンズを高速駆動してサーチ動作を行う光ピックアップ用レンズ駆動装置が種々開示されている（例えば、特許文献１および特許文献２参照）。
【０００３】
光ピックアップ用レンズは、回転している光ディスクに対して垂直方向（フォーカス方向）および水平方向（トラッキング方向）に駆動されて、光ディスクに対する相対位置を変化させながら、光ディスクの記録面に記録された情報を読み出す。光ピックアップ用レンズは、フォーカス方向へ駆動されることにより、記録面に対する合焦がなされる。また、光ピックアップ用レンズは、トラッキング方向へ駆動されることにより、トラック間を「再生」に合わせて通常の速度で移動していく。光ピックアップ用レンズを駆動する駆動源としては、ステッピングモータが用いられている。
【０００４】
なお、いわゆる「早送り」や「巻き戻し」を行う場合、特に、何十トラックも移動させる動作（一般に、このような動作を「サーチ動作」と呼んでいる）の場合には、光ピックアップ用レンズを水平方向に高速移動させる必要がある。この場合、通常のトラッキング方向への移動を制御する制御部とは別の高速移動制御部によって、光ピックアップ用レンズの駆動が行われる。
【０００５】
すなわち、このような高速移動制御を行う場合、光ピックアップ用レンズは、予め設定された速度プロファイルに基づいて駆動がなされる。この速度プロファイルとは、光ピックアップ用レンズの重量、摺動部の摩擦抵抗、その他の要因を考慮に入れ、起動時の速度、高速回転維持状態時の速度、目標位置手前で回転にブレーキをかけるタイミング等を効率よく無理なく動作させるためのものである。
【０００６】
より具体的には、まず、高速移動制御部は、光ピックアップ用レンズを起動させた後、徐々に回転速度を上昇させていく初期動作と、光ピックアップ用レンズの移動速度が最高速度に到達した後にその回転速度を維持させる中間動作と、光ピックアップ用レンズが目標位置にたどり着く所定トラック前からブレーキをかける終期動作からなる各動作を制御する。すなわち、高速移動制御部は、その初期動作にかける時間と、その中間動作時の最高速度および最高速度を維持する時間と、終期動作にかける時間とを設定している速度プロファイルに基づいて、光ピックアップ用レンズの動作を制御する。
【０００７】
【特許文献１】
特開２００２－２０９６３号公報

【特許文献２】
特開２０００－７６６６９号公報
【０００８】
【発明が解決しようとする課題】
上述したように、光ピックアップ用レンズ駆動装置では、いわゆるサーチ動作を行う場合、光ピックアップ用レンズの重量、摺動部の摩擦抵抗等の要因を考慮して、初期動作、中間動作および終期動作が設定されている。しかし、これらの要因は、温度環境の変化により流動的に変化する。つまり、低温環境下においては、軸受け部分やリードスクリュー部分等の各摺動部位におけるオイルの粘性抵抗が強くなる。そのため、低温環境下では、メカ動作に対する負荷が上昇し、ピックアップ用レンズの移動に要するトルクが増大する。
【０００９】
そのため、常温環境下におけるステッピングモータの駆動能力に応じて速度プロファイルを設定すると、低温環境下では、速度プロファイルで設定された駆動速度と、実際にステッピングモータが駆動できる速度との間に大きな差が生じる。ステッピングモータの出力トルクに対して、メカ動作の負荷が上回ってしまうと、ステッピングモータが脱調して動作不能に陥る危険性がある。
【００１０】
従来の光ピックアップ用レンズ駆動装置では、駆動源となるステッピングモータの脱調を防止するため、最も温度環境の厳しい条件（低温環境下）を想定した速度プロファイルが用いられている。すなわち、ピックアップ用レンズの移動動作環境が悪く、滑らかに動作しない状況下に適合する速度プロファイルを、すべての環境下における速度プロファイルとして設定している。
【００１１】
しかし、逆に、このような設定とすると、ステッピングモータを常温環境下で駆動させる場合、ステッピングモータが、その駆動能力を十分に発揮できないという問題が生じる。
【００１２】
本発明の目的は、上述の問題点に鑑みて、低温環境下において脱調せず、しかも常温環境下において駆動源の能力を最大限引き出すことが可能な光ピックアップ用レンズ駆動装置を提供することにある。
【００１３】
【課題を解決するための手段】
本発明の光ピックアップ用レンズ駆動装置は、上記問題点に鑑み、ディスクに記録された情報を読み出す光ピックアップ用レンズと、光ピックアップ用レンズを移動させて、ディスクに対する当該光ピックアップ用レンズの相対位置を変化させることが可能なモータを有する駆動機構と、光ピックアップ用レンズを通常の情報を読み出す際の移動速度に比べて高速で移動させることが可能な高速移動制御部とを備え、高速移動制御部により光ピックアップ用レンズを移動させる場合、予め用意された速度プロファイルに基づき駆動機構を駆動する光ピックアップ用レンズ駆動装置であって、高速移動制御部は、モータの周囲の温度に応じて異なる２種以上の速度プロファイルの中から、適正な速度プロファイルを選択して、その選択された速度プロファイルに基づいて、駆動機構を動作させることを特徴としている。
【００１４】
また、他の発明は、上述の光ピックアップ用レンズ駆動装置において、モータの周囲の温度を測定する温度測定手段を、さらに備えることを特徴としている。
【００１５】
また、他の発明は、上述の各光ピックアップ用レンズ駆動装置において、速度プロファイルを３種類とし、そのうちの１種を低速用速度プロファイル、他の２種の内の１種を中速用速度プロファイル、残る１種を高速用速度プロファイルとしたことを特徴としている。
【００１６】
また、他の発明は、上述の光ピックアップ用レンズ駆動装置において、高速移動制御部は

、温度測定手段で測定された温度が摂氏０度以上の場合、高速用速度プロファイルによる駆動を、２）摂氏０度より低く摂氏零下１０度以上の場合、中速用速度プロファイルによる駆動を、３）摂氏零下１０度より低い場合、低速用速度プロファイルによる駆動を、それぞれ行わせることを特徴としている。

【００１７】

また、他の発明は、ディスクに記録された情報を読み出す光ピックアップ用レンズと、光ピックアップ用レンズを移動させて、ディスクに対する当該光ピックアップ用レンズの相対位置を変化させることが可能なモータを有する駆動機構と、光ピックアップ用レンズを通常の情報を読み出す際の移動速度に比べて高速で移動させることが可能な高速移動制御部とを備え、高速移動制御部により光ピックアップ用レンズを移動させる場合、予め用意された速度プロファイルに基づき駆動機構を駆動する光ピックアップ用レンズ駆動装置であって、高速移動制御部は、モータの周囲の温度に応じて異なる２種以上の波形を有するモータ駆動信号の中から、適正な波形のモータ駆動信号を選択して、その選択されたモータ駆動信号によって、駆動機構を動作させることを特徴としている。

【００１８】

また、他の発明は、ディスクに記録された情報を読み出す光ピックアップ用レンズと、光ピックアップ用レンズを移動させて、ディスクに対する当該光ピックアップ用レンズの相対位置を変化させることが可能なモータを有する駆動機構と、光ピックアップ用レンズを通常の情報を読み出す際の移動速度に比べて高速で移動させることが可能な高速移動制御部とを備え、高速移動制御部により光ピックアップ用レンズを移動させる場合、予め用意された速度プロファイルに基づき駆動機構を駆動する光ピックアップ用レンズ駆動装置であって、モータの周囲の温度をパラメータとした所定の時間関数に基づいて、モータの回転速度を制御することを特徴としている。

【００１９】

また、他の発明は、上述の光ピックアップ用レンズ駆動装置において、
時間関数を以下の数式（１）としたことを特徴としている。

$f(t)=fmax\times(1-e^{-t/\tau})$・・・数式（１）

fmax：温度により予め決められた係数を掛けることにより変動する最大パルスレート

τ：温度により予め決められた係数を掛けることにより変動する時定数

【００２０】

また、他の発明は上述の光ピックアップ用レンズ駆動装置において、
時間関数を以下の数式（２）としたことを特徴としている。

$f(t)=k\cdot t$・・・数式（２）

k：温度により変動する係数

【００２１】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る光ピックアップ用レンズ駆動装置の実施の形態を、図１から図３に基づいて詳細に説明する。

【００２２】

図１は、本発明の光ピックアップ用レンズ駆動装置の構成を示すブロック図である。

【００２３】

光ピックアップ用レンズ駆動装置１は、ディスク２を回転駆動するスピンドルモータ３と、ディスク２の記録面（図１において下面）にレーザ光を集光させ、記録されている情報を読み出す光ピックアップ用レンズ４を有している。光ピックアップ用レンズ４は、ディスク２から情報を読み出す光ピックアップ部５の一部である。光ピックアップ部５には、レーザ光を発光する発光ダイオードおよびディスク面で反射されて戻ってきた光を受光するフォトダイオード等の各種情報読み取り用の部材が備えられている。

【００２４】

光ピックアップ用レンズ４は、ピックアップ駆動機構６によって、ディスク２に対する相対位置を変化させるように駆動される。ピックアップ駆動機構６は、光ピックアップ用レ

ンズ４を上下方向（以下、フォーカス方向という）及びディスク半径方向（以下、トラッキング方向という）へ僅かに移動させるための微動アクチュエータ７と、光ピックアップ部５及び微動アクチュエータ７を搭載したキャリッジ８と、キャリッジ８をトラッキング方向へ移動させるステッピングモータ９と、ステッピングモータ９の回転中心に取り付けられたリードスクリュー１０とを有している。

【００２５】

また、ステッピングモータ９の近傍には、当該ステッピングモータ９の周囲の温度を測定する温度測定手段としてのサーミスタ１１が配置されている。このサーミスタ１１で測定された温度に関する情報は、制御回路１２に送られる。なお、サーミスタ１１は、ステッピングモータ９が取り付けられたメカシャーシ本体に取り付けられても良いし、ステッピングモータ９のモータケース外側等に設けられていても良い。また、温度測定手段は、サーミスタ１１以外の温度センサで構成されても良い。

【００２６】

光ピックアップ部５が読み取った情報は、アンプ１３に送られる。アンプ１３は、受け取った情報を基にＲＦ信号を発生する。このＲＦ信号は、信号処理部１４へ送られる。信号処理部１４は、所定の信号処理を行って、その結果をＤ／Ａコンバータ１５へ送る。Ｄ／Ａコンバータ１５で変換された信号は、スピーカへ送られる。

【００２７】

制御回路１２は、スピンドルモータ３を制御駆動する回転制御部１６と、「再生」動作時に微動アクチュエータ７およびステッピングモータ９を駆動制御する再生時駆動制御部１７と、サーチ動作時に光ピックアップ用レンズ４を高速移動させる高速移動制御部１８と、サーミスタ１１およびアンプ１３から種々の情報を受け取り、その受け取った情報に基づいて各制御部の動作を制御する制御部１９を有している。

【００２８】

回転制御部１６は、ディスク２における半径方向のどの位置を読み出しているかによって、その読み出し位置に応じた回転速度となるようにスピンドルモータ９を駆動制御する。

【００２９】

また、再生時駆動制御部１７は、ディスク２に記録されたデータを読み出すとき、ステッピングモータ９を駆動させてキャリッジ８をトラッキング方向外側へ少しずつ移動させつつ、微動アクチュエータ７を微動移動させながら回転するディスク２のトラックを順番にトレースする。このようにトレースすることにより、ディスク２の各トラックから順に情報が読み出される。

【００３０】

また、制御回路１２は、温度に応じて高速移動制御部１８の駆動速度を設定している複数種の速度プロファイル（本実施の形態では３種の速度プロファイル）が格納された速度プロファイル格納部２０と、速度プロファイル格納部２０に格納された３種の速度プロファイルから測定温度に適正な速度プロファイルを選択する速度プロファイル選択部２１とを有している。

【００３１】

速度プロファイル格納部２０には、３種の速度プロファイルが格納されている。これらの速度プロファイルは、いわゆる「早送り」または「巻き戻し」をする場合であって、特に何十トラックも光ピックアップ用レンズ４を移動させなければならない場合に、ステッピングモータ９を駆動する駆動プログラムである。

【００３２】

本実施の形態では、ステッピングモータ９の周囲の温度に応じて、複数種の速度プロファイルを使い分けている。

【００３３】

図２は、速度プロファイル格納部２０に格納されている３種の速度プロファイルに関するグラフを示している。図２において、縦軸は、各速度プロファイルによって高速移動制御部１８が駆動された結果回転するステッピングモータ９の回転数（ｒｐｍ）であり、横軸

は、ステッピングモータ９の駆動時間（ｔ）である。

【００３４】

図２中の矢印Ａは、高速移動制御部１８により、最も高速でステッピングモータ９を駆動し、最も高速で光ピックアップ用レンズ４を移動させる場合の高速用速度プロファイルを示している。この高速用速度プロファイルＡは、サーミスタ１１でステッピングモータ９の周囲の温度を測定した結果、その温度が摂氏０度以上の場合に使用されるものである。

【００３５】

すなわち、高速用速度プロファイルＡは、モータの回転能力を最大限に発揮できる温度環境下で使用されるものである。そのような温度環境下では、軸受け部分等を始めとする各種摺動部位に用いられる潤滑油等が滑らかとなるため、零下となる低温環境下に比べて、メカ動作の負荷が少なく、ステッピングモータ９の回転能力を十分に発揮できる。

【００３６】

高速用速度プロファイルＡによれば、ステッピングモータ９を起動してからその回転数が最大となるまでの立ち上がり時間（初期動作にかかる時間）ｔ１が、他の２種の速度プロファイルＢ，Ｃの初期動作にかかる時間ｔ２，ｔ３に比べて短い。

【００３７】

また、高速用速度プロファイルＡによれば、ステッピングモータ９の回転数を最大とした状態を維持する時間（中間動作にかかる時間）ｔ１１が、他の２種の速度プロファイルＢ，Ｃにおける中間動作にかかる時間ｔ２２，ｔ３３に比べて短い。加えて、高速用速度プロファイルＡの中間動作時におけるステッピングモータ９の最大回転数は、他の２つの速度プロファイルＢ，Ｃの中間動作時におけるステッピングモータ９の最大回転数に比べて大きい。

【００３８】

さらに、高速用速度プロファイルＡによれば、目標位置となるトラックの手前の所定のトラックまで光ピックアップ用レンズ４が到達したときにブレーキをかけ始めてから目標位置となるトラックで光ピックアップ用レンズ４の移動が止まるまでの時間（終期動作にかかる時間）ｔ１１１が、他の２種の速度プロファイルＢ，Ｃの終期動作にかかる時間ｔ２２２，ｔ３３３に比べて短い。

【００３９】

このように、高速用速度プロファイルＡによれば、初期動作から終期動作までの時間ｔ１，ｔ１１，ｔ１１１が何れも他の２種の速度プロファイルＢ，Ｃと比べて短い。また、高速用速度プロファイルＡは、中間動作時におけるステッピングモータ９の回転数ｒｐｍ１が、他の２つの速度プロファイルＢ，Ｃの中間動作時におけるステッピングモータ９の回転数ｒｐｍ２，ｒｐｍ３に比べて大きい。したがって、高速用速度プロファイルＡを用いると、他の２つの速度プロファイルＢ，Ｃに比べて、ステッピングモータ９の能力をより大きく引き出し、光ピックアップ用レンズ４の移動速度を大きくすることができる。

【００４０】

図２中の矢印Ｂは、高速移動制御部１８により、中間の速度でステッピングモータ９を駆動して、光ピックアップ用レンズ４を中間の速度で移動させる場合の中速用速度プロファイルを示している。この中速用速度プロファイルＢは、サーミスタ１１でステッピングモータ９の周囲の温度を測定した結果、その温度が摂氏０度より低く摂氏零下１０度以上の場合に使用されるものである。すなわち、中速用速度プロファイルＢは、モータの回転能力が常温・高温時に比べてやや劣る温度環境下で使用されるものである。

【００４１】

中速用速度プロファイルＢによれば、最高速度に到達するまでの立ち上がり時間（初期動作にかかる時間）ｔ２は、高速用速度プロファイルＡの初期動作にかかる時間ｔ１に比べて長く、低速用速度プロファイルＣの初期動作にかかる時間ｔ３に比べて短い。

【００４２】

また、中速用速度プロファイルＢによれば、ステッピングモータ９の回転数を最大とした状態を維持する時間（中間動作にかかる時間）ｔ２２が、高速用速度プロファイルＡの中

間動作にかかる時間ｔ１１より長く、低速用速度プロファイルＣの中間動作にかかる時間ｔ３３より短い。

【００４３】

加えて、中速用速度プロファイルＢの中間動作時におけるステッピングモータ９の最大回転数ｒｐｍ２は、高速用速度プロファイルＡの中間動作時におけるステッピングモータ９の最大回転数ｒｐｍ１に比べて小さい一方、低速用速度プロファイルＣの中間動作時におけるステッピングモータ９の最大回転数ｒｐｍ３に比べて大きい。

【００４４】

さらに、中速用速度プロファイルＢによれば、目標位置となるトラックの手前の所定のトラックまで光ピックアップ用レンズ４が到達したときにブレーキをかけ始めてから目標位置となるトラックで光ピックアップ用レンズ４の移動が止まるまでの時間（終期動作にかかる時間）ｔ２２２が、高速用速度プロファイルＡの終期動作にかかる時間ｔ１１１より長い一方、低速用速度プロファイルＣの終期動作にかかる時間ｔ３３３に比べて短い。

【００４５】

このように、中速用速度プロファイルＢによれば、初期動作から終期動作までの時間ｔ２，ｔ２２，ｔ３３３が、他の２種の速度プロファイルＡ，Ｃの初期動作から終期動作までの時間ｔ１～ｔ３，ｔ１１～ｔ３３，ｔ１１１～ｔ３３３の間に位置する時間となるように設定されている。

【００４６】

また、中速用速度プロファイルＢは、中間動作時におけるステッピングモータ９の回転数が他の２つの速度プロファイルＡ，Ｃの中間動作時におけるステッピングモータ９の回転数の間の値となるように設定されている。これらのことから、中速用速度プロファイルＢを用いると、光ピックアップ用レンズ４の移動速度は、他の２つの速度プロファイルＡ，Ｃによる光ピックアップ用レンズ４の移動速度の間の値となる。

【００４７】

図２中の矢印Ｃは、高速移動制御部１８により、最も低速でステッピングモータ９を駆動し、最も低速で光ピックアップ用レンズ４を移動させる場合の低速用速度プロファイルを示している。

【００４８】

この低速用速度プロファイルＣは、サーミスタ１１でステッピングモータ９の周囲の温度を測定した結果、その温度が摂氏零下１０度より低い場合に使用されるものである。すなわち、低速用速度プロファイルＣは、超低温という最も厳しい条件下で、モータを駆動する際に使用されるものである。

【００４９】

低速用速度プロファイルＣによれば、ステッピングモータ９を起動してからその回転数が最大となるまでの立ち上がり時間（初期動作にかかる時間）ｔ３は、他の２つの速度プロファイルＡ，Ｂの初期動作にかかる時間ｔ１，ｔ２に比べて長い。

【００５０】

また、低速用速度プロファイルＣによれば、ステッピングモータ９の回転数を最大とした状態を維持する時間（中間動作にかかる時間）ｔ３３は、他の２つの速度プロファイルＡ，Ｂにおける中間動作にかかる時間ｔ１１，ｔ２２に比べて長い。加えて、低速用速度プロファイルＣの中間動作時におけるステッピングモータ９の最大回転数は、他の２つの速度プロファイルＡ，Ｂの中間動作時におけるステッピングモータ９の最大回転数に比べて小さい。

【００５１】

さらに、低速用速度プロファイルＣによれば、目標位置となるトラックの手前の所定のトラックまで光ピックアップ用レンズ４が到達したときにブレーキをかけ始めてから目標位置となるトラックで光ピックアップ用レンズ４の移動が止まるまでの時間（終期動作にかかる時間）ｔ３３３は、他の２つの速度プロファイルＡ，Ｂの終期動作にかかる時間ｔ１１１，ｔ２２２に比べて長い。

【００５２】
このように、低速用速度プロファイルＣによれば、初期動作から終期動作までの時間ｔ３，ｔ３３，ｔ３３３は、他の２種の速度プロファイルＡ，Ｂに比べて長い。また、低速用速度プロファイルＣは、中間動作時におけるステッピングモータ９の回転数は、他の２種の速度プロファイルＡ，Ｂに比べて小さい。したがって、低速用速度プロファイルＣを用いると、他の２種の速度プロファイルＡ，Ｂに比べて、光ピックアップ用レンズ４の移動速度が遅くなる。
【００５３】
このように、本発明は、ステッピングモータ９の周囲の温度に応じて、ステッピングモータ９を駆動するプログラムとなる速度プロファイルを切り替えて、周囲の温度に対応した駆動制御を行っているので、ステッピングモータ９の脱調を生じさせず、かつ各温度においてステッピングモータ９の回転能力を十分引き出すことが可能である。
【００５４】
以下、上述したように構成された光ピックアップ用レンズ駆動装置１の動作について、図３を用いて説明する。
【００５５】
再生動作時、制御回路１２は、回転制御部１６によってスピンドルモータ３を駆動させつつ、再生時駆動制御部１７によってピックアップ駆動機構６（より具体的には、ステッピングモータ９および微動アクチュエータ７）を駆動させて、光ピックアップ用レンズ４を移動させる。この光ピックアップ用レンズ４を用いてディスク２から読み取った情報は、アンプ１３から信号処理部１４へ送られ、所定の処理後にＤ／Ａコンバータ１５を経てスピーカへと送られる。
【００５６】
その「再生」動作時に、操作ボタンによって「頭出し」等が操作されると、制御回路１２は、サーチ動作（「早送り」または「巻き戻し」）をするための制御を行う。
【００５７】
制御部１９は、まず、サーミスタ１１から常時伝達されてくる温度に関する情報をステッピングモータ９の周囲の温度として速度プロファイル選択部２１へ送る。
【００５８】
速度プロファイル選択部２１は、制御部１９から送られてくる温度に関するデータに基づいて、速度プロファイル格納部２０の中から当該温度に適正な速度プロファイルを選択する。そして、速度プロファイル選択部２１は、選択した速度プロファイルに関する情報を制御部１９へ送る。
【００５９】
制御部１９は、選択された速度プロファイルを高速移動制御部１８へ送る。高速移動制御部１８は、制御部１９から送られてきた速度プロファイルに基づいて、ピックアップ駆動機構６のステッピングモータ９を駆動制御する。
【００６０】
より具体的には、制御部１９は、サーミスタ１１により検知されるステッピングモータ９の周囲温度Ｔが、摂氏０度以上か否かを判別する（ステップＳ１）。この結果、摂氏０度以上であれば（ステップＳ１においてＹＥＳ）、速度プロファイル選択部２１は、速度プロファイル格納部２０から高速用速度プロファイルＡを読み出す（ステップＳ２）。続いて、高速移動制御部１８は、高速用速度プロファイルＡに基づく駆動制御を行う（ステップＳ３）。
【００６１】
ステップＳ１においてＮＯの場合、制御部１９は、ステッピングモータ９の周囲温度Ｔが、摂氏０度より低く摂氏零下１０以上かどうかを判別する（ステップＳ４）。この結果、ステッピングモータ９の周囲温度Ｔが、摂氏０度より低く摂氏零下１０度以上の場合（ステップＳ４においてＹＥＳ）、速度プロファイル選択部２１は、速度プロファイル格納部２０から中速用速度プロファイルＢを読み出す（ステップＳ５）。続いて、高速移動制御

部１８は、中速用速度プロファイルＢに基づく駆動制御を行う（ステップＳ６）。
【００６２】
ステップＳ４においてＮＯの場合、速度プロファイル選択部２１は、速度プロファイル格納部２０から低速用速度プロファイルＣを読み出す（ステップＳ７）。続いて、高速移動制御部１８は、低速用速度プロファイルＣに基づく駆動制御を行う（ステップＳ８）。
【００６３】
なお、上述の実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の例であるが、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形実施可能である。例えば、上述の実施の形態では、３種類の異なる速度プロファイルＡ，Ｂ，Ｃを用意し、ステッピングモータ９の周囲の温度に適正な速度プロファイルを選択し、この速度プロファイルに基づいてステッピングモータ９の駆動制御を行っている。しかし、速度プロファイルの種類は、３種類でなく２種類としても良いし、４種類以上としても良い。
【００６４】
また、上述の実施の形態では、複数種の速度プロファイルを用意し、ステッピングモータ９の周囲の温度に応じてそれらを使い分けることとしたが、各種速度プロファイルの有無を問わず、温度に応じてモータの駆動波形を変化するようにしても良い。例えば、図４に示すように、常温・高温時において、ステッピングモータ９をサイン波で駆動する速度プロファイルを用い、一方、低温時において、ステッピングモータ９を四角波で駆動する速度プロファイルを用いることも可能である。このように、ステッピングモータ９を駆動する駆動波形が異なる速度プロファイルを使い分けると、モータトルクおよび消費電力ならびに発熱量がそれぞれ適正にできる。
【００６５】
また、上述の実施の形態では、予め３つの速度プロファイルを用意し、温度に応じてこれら３つの速度プロファイルを使い分けるようにしたが、モータの周囲の温度をパラメータとした所定の時間関数によってモータの回転速度を制御するようにしても良い。
【００６６】
たとえば、以下に示す数式（１）で表される時間関数を用いてモータの回転速度を制御するように設定する。
$f(t)=fmax\times(1-e^{-t/\tau})$・・・数式（１）
そして、上記数式（１）のfmax（最大パルスレート）に、モータの周囲の温度に応じて予め設定された係数を掛ける。これによって、最大パルスレートが変動する。この数式（１）に基づいて、モータの回転速度を設定し、駆動機構を動作させる。このようにすると、より細かい温度設定に対応して、モータの駆動制御を行うことができる。
【００６７】
また、たとえば、以下に示す数式（２）で表される時間関数を用いてモータの回転速度を制御するように設定する。
$f(t)=k\cdot t$・・・数式（２）
そして、上記数式（２）のkに、モータの周囲の温度に応じて予め設定されていた係数を掛ける。これによって、係数kが温度に応じて変動する。この数式（２）に基づいてモータの回転速度を設定し、駆動機構を動作させる。このようにすると、より細かい温度設定に対応して、モータの駆動制御を行うことができる。
【００６８】
【発明の効果】
以上説明したように、本発明の光ピックアップ用レンズ駆動装置によれば、低温環境下において脱調せず、しかも常温環境下において駆動源の能力を最大限引き出すことが可能となる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明に係る光ピックアップ用レンズ駆動装置の実施の形態の構成を示すブロック図である。
【図２】本発明に係る光ピックアップ用レンズ駆動装置の実施の形態における各速度プロ

ファイルに基づいて駆動されるステッピングモータの回転数と駆動時間との関係を示したグラフである。

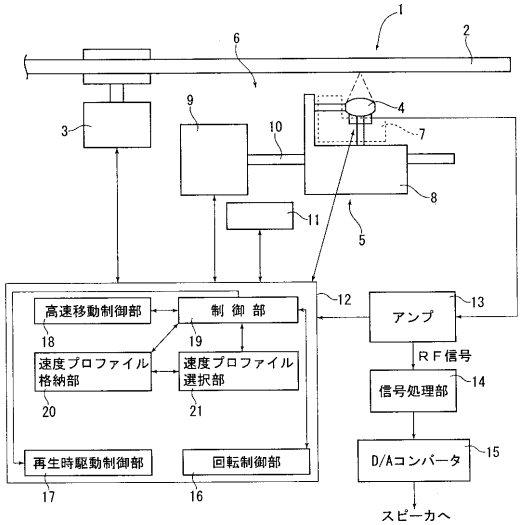
【図３】本発明に係る光ピックアップ用レンズ駆動装置の実施の形態におけるサーチ動作を示すフローチャート図である。

【図４】本発明に係る光ピックアップ用レンズ駆動装置の実施の形態の変形例を示す図で、（Ａ）は常温・高温時に用いるモータの駆動波形を、（Ｂ）は低温時に用いるモータの駆動波形をそれぞれ示している。

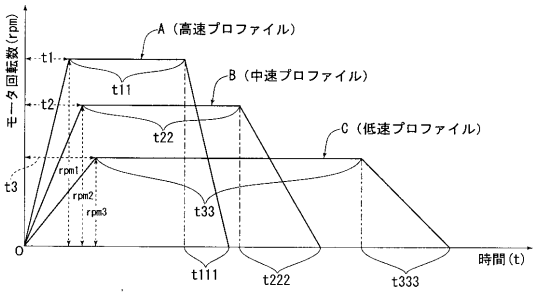
【符号の説明】

１　光ピックアップ用レンズ駆動装置
２　ディスク
３ａ，３ｂ　スピーカ
４　光ピックアップ用レンズ
５　光ピックアップ部
６　ピックアップ駆動機構
９　ステッピングモータ
１１　サーミスタ

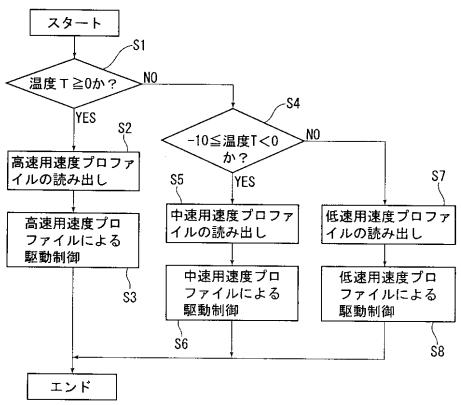
【図１】




【図２】

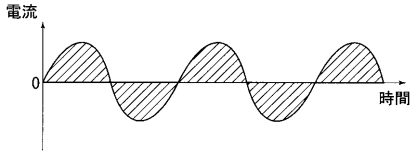



【図３】



【図４】

（Ａ）




（Ｂ）

