

(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2008-97737

(P2008-97737A)

(43) 公開日 平成20年4月24日(2008.4.24)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/004 (2006.01) G 1 1 B 7/004 Z 5 D 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-279445 (P2006-279445)
 (22) 出願日 平成18年10月13日(2006.10.13)

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (71) 出願人 501009849
 株式会社日立エルジーデータストレージ
 東京都港区海岸三丁目2番23号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 片岡丈祥
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社日立製作所ユビキタスプラットフォーム開発研究所内
 Fターム(参考) 5D090 AA01 BB05 CC01 CC02 CC04
 CC18 DD03 EE01 EE05 EE11
 FF21 HH03

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置および光ディスク記録再生方法

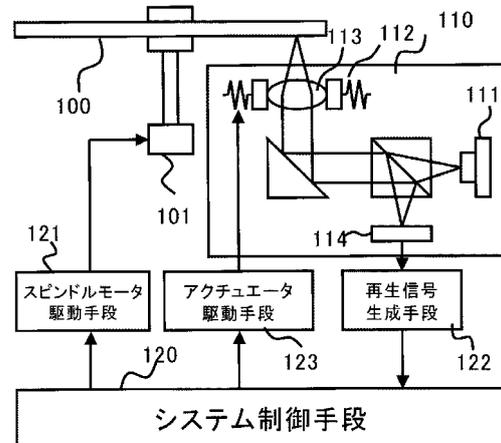
(57) 【要約】

【課題】 光ディスクの記録または再生品質が劣化している場合、光ディスクの記録または再生速度を下げても性能の向上を図る。しかし、その速度を変更するタイミングをどうするかという問題がある。

【解決手段】 本発明は、シーク処理を契機として、その時の各種条件によって、速度の変更を行うことを特徴とする。また、光ディスクの情報記録領域を複数のゾーンに分け、そのゾーン切り替え部を通過する際にシーク処理を入れて、速度変更の契機とすることを特徴とする。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光ディスクを装着可能な光ディスク装置であって、
光ディスクにレーザ光を照射する光ピックアップと、
光ディスクを回転させるスピンドルモータと、
前記スピンドルモータを駆動するスピンドルモータ駆動手段と、
前記光ピックアップと前記スピンドルモータ駆動手段を制御する制御手段と、
を有し、

前記制御手段は、光ディスクの記録領域を複数のゾーンで分割して管理し、該光ディスクのゾーン切り替え部で前記光ピックアップを光ディスクの半径方向に移動させるシーク処理を行い、該シーク処理を契機として前記スピンドルモータ駆動手段を制御し、前記スピンドルモータの回転数変更させる、
光ディスク装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の光ディスク装置であって、
前記光ディスク装置は、DVD-RAMディスクの記録または再生に対応し、
前記制御部は、DVD-RAMディスクの1周のセクタ数が異なる場所をゾーン切り替え部と判断する、
光ディスク装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 記載の光ディスク装置であって、
前記制御手段は、前記シーク処理を契機として前記スピンドルモータの回転数を変更した後、シーク処理に遅延が生じた場合には、再度スピンドルモータの回転数を戻してシーク処理を行う、
光ディスク装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 記載の光ディスク装置であって、
前記制御手段は、光ディスクのゾーン切り替え部のシーク処理の際に、該ゾーン切り替え部から所定数のデータブロック以内で別のシーク処理が生じる場合には前記スピンドルモータの回転数変更させない、
光ディスク装置。

30

【請求項 5】

請求項 1 記載の光ディスク装置であって、
前記制御手段は、光ディスクのゾーン切り替え部のシーク処理の際に、該ゾーン切り替え部から所定数のデータブロック以内で別のシーク処理が生じない場合には前記スピンドルモータの回転数変更する、
光ディスク装置。

【請求項 6】

光ディスクに情報を記録し、または、再生する光ディスク記録再生方法であって、
光ディスクの記録領域を複数のゾーンで分割して管理し、該光ディスクのゾーン切り替え部で前記光ピックアップを光ディスクの半径方向に移動させるシーク処理を行い、
記録または再生状態が悪化した場合には、スピンドルモータの回転数を下げ、
前記ゾーン切り替え部でのシーク処理の際に、
該ゾーン切り替え部から所定数のデータブロック以内で別のシーク処理が生じない場合には前記スピンドルモータの回転数を上げ、
該ゾーン切り替え部から所定数のデータブロック以内で別のシーク処理が生じる場合には前記スピンドルモータの回転数変更させない、
光ディスク記録再生方法。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、光ディスク装置および光ディスク記録再生方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

本技術分野の背景技術としては、例えば特開 2 0 0 3 - 1 4 1 7 3 2 号公報がある。本公報には、P C A V (Partial Constant Angular Velocity) について記載がある。

【 0 0 0 3 】

また、本技術分野の背景技術としては、例えば特開 2 0 0 0 - 1 7 3 1 5 3 号公報がある。本公報には、「高速かつ確実に光ディスクを再生することができる光ディスク装置を提供する」と記載がある。

10

【 0 0 0 4 】

また、本技術分野の背景技術としては、例えば特開 2 0 0 3 - 5 1 1 2 3 号公報がある。本公報には、「DVD-RAM規格のディスクに記録されたRTR方式データを再生する場合、読み出し処理の速度を最適に制御することで、映像や音声等を途切れさせることなくリアルタイム再生を行うことが可能なディスク駆動装置を提供する」と記載がある。

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 3 - 1 4 1 7 3 2 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 0 - 1 7 3 1 5 3 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 3 - 5 1 1 2 3 号公報

【 発明の開示 】

20

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

光ディスク装置において、光ディスクの回転速度制御方式としては、ディスクの回転数を一定に制御するC A V (Constant Angular Velocity) 方式、記録線速度が一定になるように制御するC L V (Constant Linear Velocity) 方式、C A V 方式とC L V 方式を併用したP C A V (Partial Constant Angular Velocity) 方式などがある。

【 0 0 0 7 】

C A V 方式は、シークの際にディスクの回転数を変える必要がないので、高速のアクセスが可能である。しかしながら、ディスクの外周にいくほど線速度が速くなるため、レーザーパワーが不足し記録品質が低下するという問題点がある。

30

【 0 0 0 8 】

C L V 方式は、一定の線速度になるようにディスクを回転制御するため、記録領域に無駄が生じることがなく、最大の記録容量を実現できる。しかしながら、ディスク内周に記録する際の回転数が、外周に記録する際の回転数と比較して大きくなるため、装置が振動して記録品質が低下し、最悪の場合は遠心力によりディスクが破損してしまう恐れがある。

【 0 0 0 9 】

P C A V 方式は、高速アクセスと大記録容量を実現するために、ディスクの内周から外周に向けて最大線速度を超えないうちはC A V 方式を採用し、ディスクの外周において最大線速度を超えた場合はC L V 方式に切り換える方式である。

40

【 0 0 1 0 】

特許文献 1 には、P C A V 方式において、記録状態をリアルタイムで監視し、記録状態が悪化した場合は、レーザー能力に関係なく、その時点でディスクの回転方式をC A V からC L V 方式に切り換える制御方法が記載されている。

【 0 0 1 1 】

光ディスク装置で記録及び再生を行う場合、ホストとのデータ交換を行う時間はホスト側のOSやアプリケーションで定められており、その時間内にある所定量のデータのやりとりを行う必要がある。光ディスクの回転速度を変えて記録、再生の速度を変更するには、回転の整定を待つ時間が必要であり、前記の定められた時間内でデータのやりとりを行うには、速度を変更するタイミングが重要となる。

50

【0012】

特許文献2では、「光学ヘッドを光ディスクの径方向に1トラック以上移動させて光ディスク上の異なる箇所を再生する場合には、前記回転数を前記複数段階の回転数のうちの最大値に設定するよう構成されている」と記載があるが、何らかのきっかけにより移動させる処理が入らない限り回転数が変わらないという課題がある。

【0013】

特許文献3では、「ギャップを読み出し用ヘッドが通過する期間中に、読み出し速度を高速に変化させる」と記載があるが、トラッキングサーボをオンした状態で速度を変化させると性能的に不安定であるという課題があり、ギャップ付近でスペア領域にデータがあった場合の考慮もなされていない。

10

【0014】

速度を変更する契機を向上させ、記録再生の時間が当該光ディスク及び光ディスク装置の最短仕様に対して延長が少ない光ディスク装置を提供できれば尚良い。

【0015】

本発明は、安定的で高速記録・再生可能な光ディスク装置および光ディスク記録再生方法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】

本発明の目的は、その一例として特許請求の範囲の構成により達成できる。

【発明の効果】

20

【0017】

本発明によれば、安定的で高速記録・再生可能な光ディスク装置および光ディスク記録再生方法を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて説明する。本発明の光ディスク装置とは、再生専用装置、記録専用装置、記録再生装置の何れであっても構わない。

【実施例1】

【0019】

図1は本実施例による光ディスク装置の構成を示すブロック図である。

30

【0020】

光ディスク100は、光ピックアップ110からのレーザ光の照射により情報の読み取り、消去、書き込みが行われるとともに、システム制御手段120からの信号を受けたスピンドルモータ駆動手段121で駆動するスピンドルモータ101によって回転される。

【0021】

レーザ光源111から発光されたレーザ光は、アクチュエータ112によって光ディスク100の半径方向及びフォーカス方向に動かされる対物レンズ113で光ディスク100の情報記録面に光スポットとして集光され、光ディスク100で反射し、光検出器114で検出される。光検出器114で検出された信号から再生信号生成手段122で生成された再生信号はシステム制御手段120に入力され、光ディスクのデータとして読み取る。このデータは記録膜に記録されているデータだけでなく、アドレス情報なども含まれる。また、シーク処理とは、光ピックアップ110や対物レンズ113を光ディスク100の半径方向に動かし、所望のアドレスへ光スポットを移動させることである。

40

【0022】

再生中に記録品質の劣化などによりデータが正しく再生できない、または、サーボ制御系が不安定でシーク処理に遅延が生じるなどの問題が生じた場合、再生速度を下げて再生性能、シーク処理性能を上げるといった対策をとる場合がある。一般的に、再生速度を下げると再生性能が向上し、スピンドルモータの回転速度が下がることからサーボ制御系の性能も安定化し、シーク処理性能も上がる。

【0023】

50

以下、再生速度及び回転速度の変更の従来技術について説明する。図2と図3にこの処理のフローチャートを示す。

【0024】

光ディスク装置及び光ディスク100は共に2倍速以上の記録再生に対応するものとする。仕様の最高再生速度で再生している(ステップ2-1)。データの再生ができたかどうかを判別する(ステップ2-2)。再生が成功した場合は、そのままの再生速度で再生を続ける(ステップ2-3)。ステップ2-2で再生に失敗したとすると、再度読み込むためにシーク処理により戻ろうとする(ステップ2-4)。このシーク処理を契機として、スピンドルモータの回転速度を下げ、再生速度をダウンさせる(ステップ2-5)。目標アドレスに到達し、シーク処理を終了する(ステップ2-6)。再生速度が落ちた状態で再度、再生を行う(ステップ2-7)。このように、シーク処理を契機として再生速度の変更を行う。

10

【0025】

光ディスク装置及び光ディスク100は共に2倍速以上の記録再生に対応するものとする。仕様の最高速度で記録または再生中にシーク処理が行われる(ステップ3-1)。シーク処理中にサーボ制御系がはずれたかどうかを確認(ステップ3-2)。ステップ3-2で、サーボ制御系がはずれていなかった場合、仕様の最高速度を保ったままシーク処理を終了する(ステップ3-3)。ステップ3-2で、サーボ制御系がはずれていた場合は、回転速度をダウンさせ(ステップ3-4)、再度サーボ制御系を引き込みなおし(ステップ3-5)、引き込みに成功したかどうかを確認する(ステップ3-6)。ステップ3-6で、引き込みに失敗していた場合は、ステップ3-5に戻る。ステップ3-6で引き込みに成功していた場合は、シーク処理を継続し(ステップ3-7)、再度、シーク処理中にサーボ制御系がはずれたかどうかを確認する(ステップ3-8)。ステップ3-8で、サーボ制御系がはずれていた場合は、ステップ3-5に戻る。ステップ3-8で、サーボ制御系がはずれていなかった場合は、ステップ3-4でシーク処理前よりもダウンさせた回転速度でシーク処理を終了する(3-9)。このように、高速でのシーク処理に問題が生じた場合でも速度を下げ、低速にすることで、高速の場合に比べてシーク処理を安定に制御できる。

20

【0026】

しかし、この従来技術では以下に述べるような課題点がある。前述したように記録及び再生の速度を下げたままでは、当該光ディスク100及び光ディスク装置の仕様の最高速度で記録及び再生を行った場合に対して、記録及び再生の時間が延びることになる。もし内周部で速度ダウンが生じてしまった場合、その後の記録及び再生の速度が光ディスク100及び光ディスク装置の仕様の最高速度に戻ることなく、内周部から外周部へ光ディスク100の記録及び再生をさせてしまうと、速度ダウンが生じなかった場合と比べて記録及び再生にかかる時間が大きくなってしまう。

30

【0027】

そこで、本実施例では以下の技術を考案した。もし、速度ダウンが生じてしまった場合、その速度ダウン後、速度を上げる処理を入れる。また、速度を上げる契機もシーク処理を利用する。ここで、連続再生を続けているとシーク処理が入らないので、光ディスクを仮想的にいくつかのゾーンに区切ってその切り替え部でシーク処理を入れるようにする。これにより、記録及び再生中に定期的にシーク処理が入り、速度を上げる契機となる。

40

【0028】

光ディスク100をDVD-RAMディスクとし、以下で具体的に説明する。DVD-RAMディスク(直径12cm)にはPID(Physical ID)と呼ばれるアドレス情報部があり、それによって一周が複数のセクタに区切られている。ここで、1周のセクタ数が同じである領域ごとにゾーン分けする。すると35個のゾーンができ、ゾーン切り替え部でシーク処理をさせるようにすれば、たとえ内周部のゾーンで速度ダウンが起きたとしても次のゾーンに入るところで再度速度を戻すことになり、記録性能の悪い部分があるゾーンのみ低速で再生することになる。

【0029】

本処理の手順を具体的に図4で説明する。ゾーン切り替え部のシーク処理で速度を上げ

50

る場合のフローチャートを図4に示す。図2や図3で示したような理由により再生速度が既にダウンした状態で再生している(ステップ4-1)。ゾーン切り替え部に到達する(ステップ4-2)。本発明ではゾーン切り替え部でシーク処理を行うようにしているので、シーク処理が発生する(ステップ4-3)。このシーク処理を契機として、回転速度をアップする(ステップ4-4)。シーク処理を終了し(ステップ4-5)、ゾーン切り替え部に到達する前よりも速度を上げて再生を続ける(ステップ4-6)。

【0030】

図5に図2と図4のフローチャートに即した再生速度と回転速度の様子を示す。図5(A)が再生速度の様子を示すものであり、図5(B)は回転速度の様子を示すものである。全体的な動作としては、内周6倍速の擬似CAV制御で再生中に、速度変更により内周2倍速の擬似CAV制御に速度ダウンし、再度内周6倍速の擬似CAV制御に回復した場合の再生速度及び回転速度の様子である。まず、最内周をゾーン0とし、内周6倍速の再生速度及び回転速度で、擬似CAV制御により再生を続けるが、図2で示したデータ再生に失敗した場合の処理で、データの再生ができなかったことから内周2倍速の擬似CAV制御に回転速度をダウンした(ゾーン11)。これに対応して図5(A)では、擬似CAV制御であるので、内周6倍速から徐々に再生速度を上げているが、ゾーン11の途中で再生速度をダウンさせている。一方、図5(B)では、擬似CAV制御であるから内周6倍速の回転速度のまま回転し続けるが、ゾーン11の途中で内周2倍速の擬似CAV制御に回転速度をダウンさせている。次に、図4で示した処理で、ゾーン切り替え部で入るシーク処理を契機として、再度、再生速度及び回転速度が回復している(ゾーン12)。これに対応して図5(A)では、ゾーン11からゾーン12への切り替え部で内周2倍速の擬似CAV制御から内周6倍速の擬似CAV制御による再生速度にアップしており、また、図5(B)でも、内周2倍速の擬似CAV制御から内周6倍速の擬似CAV制御による回転速度にアップしている。以上の動作により、ゾーン11の一部のみ低速で再生し、全体的な再生時間に大きな影響を与えなくて済む。

【0031】

上記では、ゾーン切り替え部でのシーク処理を契機として、再生速度及び回転速度アップの実施例を示したが、ゾーン切り替え部以外のシーク処理でも構わない。

【実施例2】

【0032】

本実施例の光ディスク装置は実施例1で示した図1と同じ構成である。

【0033】

実施例1では、シーク処理を契機として記録及び再生の速度アップを行うが、このシーク処理はゾーン切り替え部のシーク処理だけでなく、それ以外で生じるシーク処理でも構わなかった。本実施例は、記録及び再生速度アップの契機となるシーク処理は、ゾーン切り替え部でのシーク処理に限るというものである。つまり、実施例1では、光ディスク100をゾーンで区切らなかつたとしても、何らかの要因でシークが生じれば、記録及び再生速度アップを行うが、本実施例では、記録及び再生速度アップを行うには必ず光ディスク100をゾーンで区切る必要がある。例えば、DVD-RAMディスクにおいては、通常データを記録していくデータ領域の他にスペア領域がある。データ領域の記録膜が劣化している場合、そのアドレスに記録すべき情報をスペア領域に記録するため、スペア領域へのシーク処理が必要となり、ゾーン切り替え部以外でもシーク処理が生じることになる。本実施例はこのシーク処理では記録及び再生速度アップを行わない。また、シーク処理を契機として速度アップした後、サーボ制御系がはずれるなどの原因により、シーク処理に遅延が生じた場合は、再度、回転速度をダウンさせて、低速でシーク処理を継続し、低速のまま記録及び再生を行う。

【0034】

これは、以下の問題に対応するためである。ホストとのデータ交換はアプリケーションやOSにより時間が限られているため、所定のデータ量を交換している間、シーク処理時間は短い方がよく、シーク処理の回数も少ないほうがよい。そこで、データはホスト側か

10

20

30

40

50

らある所定量ごとに転送を要求されるので、その所定量を転送する間に速度アップの契機となるシーク処理以外にシーク処理をさせないことが望ましい。また、シーク処理を契機として回転速度をアップさせた後、サーボ制御系がはずれるなどシーク処理を遅延させる事態が生じた場合、回転速度をダウンさせ、安定したシーク処理を行い、シーク処理を終了させることを優先する。つまり、速度アップの契機となるのはゾーン切り替え部のシーク処理のみであり、サーボ制御系がはずれるなどしなければ、シーク処理1回で速度変更を終えられる。一方、スベア領域へのシーク処理では所定のデータ量を転送する間に、行きと戻りの2回、シーク処理が必要となる可能性がある。

【0035】

実施例1で用いた図4を用いて具体的に説明する。低速で再生中、ホスト側から要求されたデータ量を転送する前に、ゾーン切り替え部に到達し、再生速度アップした場合、速度アップ後のデータ転送を含めてアプリケーションやOSにより定められる時間内に行う必要がある。つまり、図4で示したフローチャートのステップ4-1からステップ4-6までの処理を所定の時間内に行う必要がある。スベア領域へ移動する際のシーク処理で速度アップさせた場合、スベア領域のデータを再生した後、再度、データ領域へ戻らなければならない。この戻りのシーク処理で回転整定などの時間がさらに必要となり、所定の時間内にデータを転送できない可能性が高まる。従って、本実施例では、速度アップは、1回しかシーク処理をする必要のないゾーン切り替え部で生じるシーク処理のみ行う。

【0036】

ここで、本実施例では、ゾーン切り替え部のシーク処理を契機として速度アップを図るが、この速度アップを行うシーク処理に問題が生じた場合について説明する。図3のフローチャートで示したように、再度速度を下げる。本実施例の詳細を図6を用いて具体的に説明する。図6に速度アップの契機となるシーク処理に遅延が生じた場合の処理を示す。図2や図3で示したような理由により再生速度が既にダウンした状態で再生している(ステップ6-1)。ゾーン切り替え部に到達する(ステップ6-2)。ゾーン切り替え部で、シーク処理を開始する(ステップ6-3)。シーク処理を契機として、回転速度アップを行う(ステップ6-4)。回転速度が速い状態でシーク処理を継続する(ステップ6-5)。ステップ6-5で、サーボ制御系がはずれなかった場合、回転速度が速い状態でシーク処理を終え(ステップ6-6)、ゾーン切り替え部に到達する前よりも速い再生速度で再生を続ける(ステップ6-7)。ステップ6-5で、サーボ制御系がはずれた場合、回転速度をダ
30
40
50

【0037】

図7に図2と図6のフローチャートに即した再生速度と回転速度の様子を示す。図7(A)が再生速度の様子を示すものであり、図7(B)は回転速度の様子を示すものである。全体的な動作としては、図5と同様にゾーン11で再生中に速度ダウンし、ゾーン11からゾーン12への切り替え部のシーク処理で速度アップを行おうとするが、このシーク処理に遅延が生じたことで、再度速度をあげることせず、ゾーン12は低速で再生している。まず、最内周をゾーン0とし、内周6倍速の再生速度及び回転速度で擬似CAV制御により再生を続けるが、図2で示したデータ再生に失敗した場合の処理で、データの再生ができなかったことから内周2倍速の擬似CAV制御の再生速度及び回転速度に速度ダウンした(ゾーン11)。これに対応して図7(A)では、擬似CAV制御であるので、内周6倍速から徐々に再生速度を上げているが、ゾーン11の途中で再生速度をダウンさせている。一方、図7(B)では、擬似CAV制御であるから内周6倍速の回転速度のまま回転し続けるが、ゾーン11の途中で回転速度を内周2倍速の回転速度にダウンさせている。次に、図6で示した速度アップ後にサーボ制御系がはずれた処理で、ゾーン切り替え部に入るシーク処理を契機として回転速度を速くしているが、シーク処理が終わる前にサーボ制御系がはずれてしまったので、再度、回転速度をダウンさせ、シーク処理を行い、回転速度をダウンさせた状態でデータの再生を継続する(ゾーン12)。これに対応して図7(A)では、ゾーン11からゾーン12への切り替え部で再生速度はアップせず、内周2倍速の擬

似 C A V 制御の再生速度でゾーン 1 2 も再生を続ける。一方、図 7 (B) では、ゾーン 1 1 とゾーン 1 2 の切り替え部でのシーク処理を契機として、一旦、回転速度はアップするが、速度アップ後にサーボ制御系がはずれたため、回転速度を再度ダウンさせ、ゾーン 1 2 は内周 2 倍速の擬似 C A V 制御の回転速度で回転を続ける。そして、図 6 で示した速度アップ後、シーク処理が終わるまでにサーボ制御系がはずれなかった処理で、次のゾーン切り替え部において、内周 2 倍速の擬似 C A V 制御から内周 6 倍速の擬似 C A V 制御に回転速度をアップさせ、速度を上げて再生を継続する(ゾーン 1 3)。これに対応して図 7 (A) では、ゾーン 1 2 からゾーン 1 3 への切り替え部で内周 6 倍速の擬似 C A V 制御による再生速度にアップしており、また、図 7 (B) でも、内周 2 倍速の擬似 C A V 制御から内周 6 倍速の擬似 C A V 制御による回転速度にアップしている。以上のように再生速度及び回転速度アップを短時間で行えない場合は速度アップをやめることにより、シーク処理に時間を多く費やさず、所定の時間内にデータの転送を終えることができる。

10

【実施例 3】**【0038】**

本実施例の光ディスク装置は実施例 1 で示した図 1 と同じ構成である。実施例 2 で述べたように、ホストとのデータ交換はアプリケーションや OS により時間が限られているため、本実施例では、シーク処理を契機とした速度変更をさらに確実に短時間で終えるための方法を示す。

【0039】

実施例 2 では、速度アップの契機となるシーク処理をゾーン切り替え部のシーク処理に限定したが、本実施例は、ゾーン切り替え部付近でデータがスペア領域にあるなど、シーク処理をさせる要因がゾーン切り替え部の近くにある場合、そのゾーン切り替え部でのシーク処理では速度アップをしないという速度アップの条件をさらに限定させたものである。

20

【0040】

実施例 2 のようにゾーン切り替え部のシーク処理を契機として速度変更が行われるが、ゾーン切り替え部直前でスペア領域にデータがあった場合のデータ転送のフローチャートを図 8 に示す

図 2 や図 3 で示したような理由により再生速度が既にダウンした状態で再生している(ステップ 8 - 1)。データの続きがスペア領域に記録されているため、スペア領域へシーク処理を行う(ステップ 8 - 2)。スペア領域へのシーク処理が終了し(ステップ 8 - 3)、スペア領域のデータを再生する(ステップ 8 - 4)。スペア領域のデータを再生後、元のデータ領域へ戻るためのシーク処理を開始する(ステップ 8 - 5)。データ領域へのシーク処理シーク処理が終了し(ステップ 8 - 6)、データ領域のデータを再生する(ステップ 8 - 7)。さらに、ゾーン切り替え部に到達したため(ステップ 8 - 8)、シーク処理を開始する(ステップ 8 - 9)。低速で再生中であり、ゾーン切り替え部でのシーク処理なので、これを契機として回転速度アップを行う(ステップ 8 - 10)。シーク処理が終了し(ステップ 8 - 11)、次のゾーンのデータを再生する(ステップ 8 - 12)。

30

【0041】

実施例 2 の手法では、上記ステップ 8 - 1 からステップ 8 - 12 までの処理を、アプリケーションや OS により定められる時間内に行わなければならない可能性が生じる。図 4 のフローチャートで示した動作と異なり、図 8 のフローチャートで示した動作は、シーク処理を 3 回も行うので、アプリケーションや OS により定められる時間内にデータ転送を終えられる可能性が低くなる。図 8 のフローチャートで示した動作は、スペア領域へのシーク処理がゾーン切り替え部の前にあるが、ゾーン切り替え部の後且つ切り替え部付近にスペア領域へのシーク処理がある場合も同様である。

40

【0042】

そこで、ゾーン切り替え部付近でデータがスペア領域にある場合は、前記ゾーン切り替え部で生じるシーク処理を契機として速度アップを行わないようにする。

【0043】

50

図9にゾーン切り替え部付近でデータがスペア領域にある場合とない場合のフローチャートを示す。図2や図3で示したような理由により再生速度が既にダウンした状態で再生している(ステップ9-1)。ゾーン切り替え部に到達する(ステップ9-2)。ゾーン切り替え部付近のアドレスでデータの記録または再生にスペア領域を使用しているかどうかを判別する(ステップ9-3)。ステップ9-3でYesである場合、ゾーン切り替え部であるのでシーク処理を行い(ステップ9-4)、速度の変更を行わずにシーク処理を終了して(ステップ9-5)、低速のまま再生を続ける(ステップ9-6)。ステップ9-3でNoである場合、ゾーン切り替え部であるのでシーク処理を開始し(ステップ9-7)、これを契機として回転速度をアップし(ステップ9-8)、シーク処理を終了して(ステップ9-9)、高速で再生を続ける(ステップ9-10)。

10

【0044】

図10に図2と図9のフローチャートに即した再生速度と回転速度の様子を示す。図7(A)が再生速度の様子を示すものであり、図7(B)は回転速度の様子を示すものである。全体的な動作としては、図5の場合と同様にゾーン11で再生中に速度ダウンし、低速で再生中、図9で説明した方法に基き、低速で再生中にゾーン切り替え部を通過する際、ゾーン切り替え部付近でデータがスペア領域に記録されており、そのゾーン切り替え部では速度をアップさせず、付近でデータがスペア領域に記録されていないゾーン切り替え部のシーク処理を契機として速度をアップさせるデータ転送の様子を示す。まず、最内周をゾーン0とし、内周6倍速の再生速度及び回転速度で、擬似CAV制御により再生を続けるが、図2で示したデータ再生に失敗した場合の処理で、データの再生ができなかったことから内周2倍速の擬似CAV制御に速度ダウンした(ゾーン11)。これに対応して図10(A)では、擬似CAV制御であるので、内周6倍速から徐々に再生速度を上げているが、ゾーン11の途中で再生速度をダウンさせている。一方、図10(B)では、擬似CAV制御であるから内周6倍速の回転速度のまま回転し続けるが、ゾーン11の途中で回転速度を内周2倍速の回転速度にダウンさせている。次に、ゾーン切り替え部に到達するが、図9のゾーン切り替え部付近でデータをスペア領域にとっている処理で、速度アップを行わず、低速のまま再生を継続する(ゾーン12)。これに対応して図10(A)では、ゾーン11からゾーン12への切り替え部で再生速度はアップせず、内周2倍速の擬似CAV制御の再生速度でゾーン12も再生を続ける。一方、図7(B)でも、ゾーン11とゾーン12の切り替え部で回転速度をアップさせず、ゾーン12は内周2倍速の擬似CAV制御の回転速度で回転を続ける。そして、次のゾーン切り替え部では、図9で示したゾーン切り替え部付近でスペア領域にデータがなかった場合の処理で、内周2倍速の擬似CAV制御から内周6倍速の擬似CAV制御に回転速度をアップさせ、速度を上げて再生を継続する(ゾーン13)。これに対応して図10(A)では、ゾーン12からゾーン13への切り替え部で内周6倍速の擬似CAV制御による再生速度にアップしており、また、図10(B)でも、内周2倍速の擬似CAV制御から内周6倍速の擬似CAV制御による回転速度にアップしている。以上のように、ゾーン切り替え部付近でスペア領域にデータがあり、再生速度及び回転速度アップを短時間で行えない場合は、速度アップをやめることで、シーク処理に時間を多く費やさず、所定の時間内にデータの転送を終えることができる。

20

30

40

【0045】

以上より、本実施例によれば、ディスクをゾーンで区切り、そのゾーン切り替え部でシーク処理を行うことによって、回転速度を変更するための契機となるシーク処理を定期的に発生させることができる。また、本実施例によれば、トラッキングサーボ系がオフの状態となるシーク処理で回転速度を変更することで、安定に回転速度を変更でき、さらに、速度に応じてトラッキングサーボ系の特性を変えることも可能となる。また、本実施例によれば、ゾーン切り替え付近でシーク処理が発生する条件があった場合、そのゾーン切り替え部では回転速度の変更を行わず、安定な状態で回転速度を変更できる場合に回転速度を変更できる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

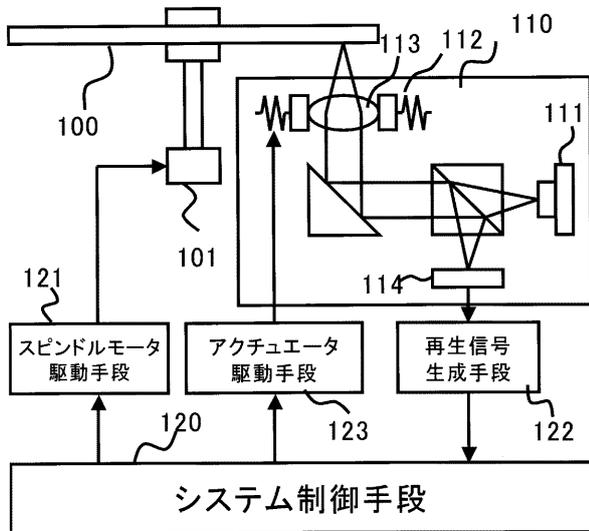
50

- 【図1】光ディスク装置
- 【図2】フローチャート
- 【図3】フローチャート
- 【図4】フローチャート
- 【図5】光ディスク装置のデータ転送レートの説明図
- 【図6】フローチャート
- 【図7】光ディスク装置のデータ転送レートの説明図
- 【図8】フローチャート
- 【図9】フローチャート
- 【図10】光ディスク装置のデータ転送レートの説明図
- 【符号の説明】
- 【0047】

100 ... 光ディスク、101 ... スピンドルモータ、110 ... 光ピックアップ、111 ... レーザ光源、112 ... アクチュエータ、113 ... 対物レンズ、114 ... 光検出器、120 ... システム制御手段、121 ... スピンドルモータ駆動手段、122 ... 再生信号生成手段、123 ... アクチュエータ駆動手段

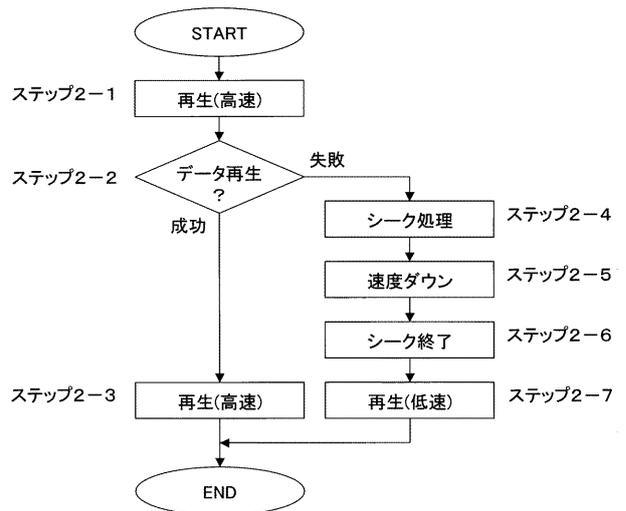
【図1】

図1

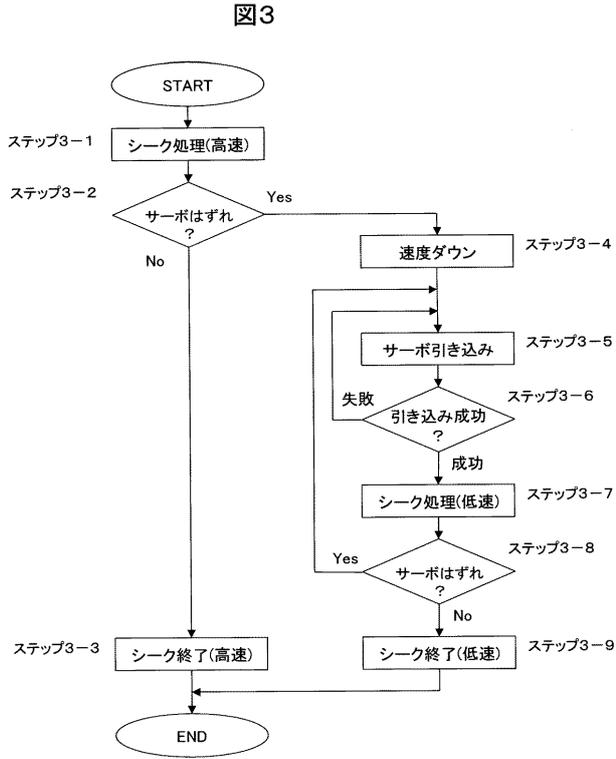


【図2】

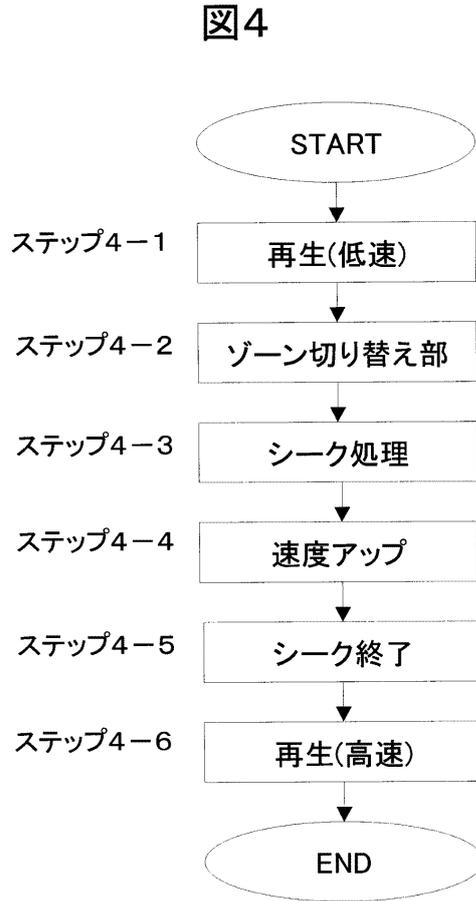
図2



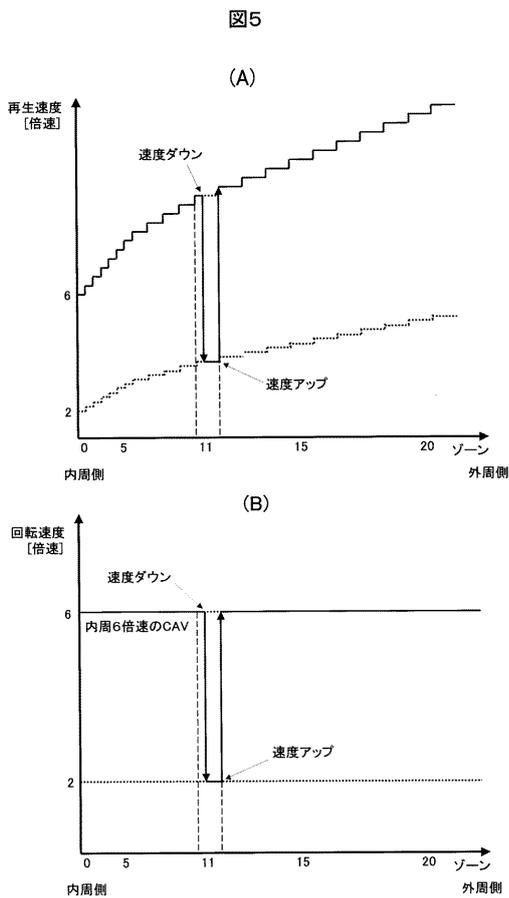
【 図 3 】



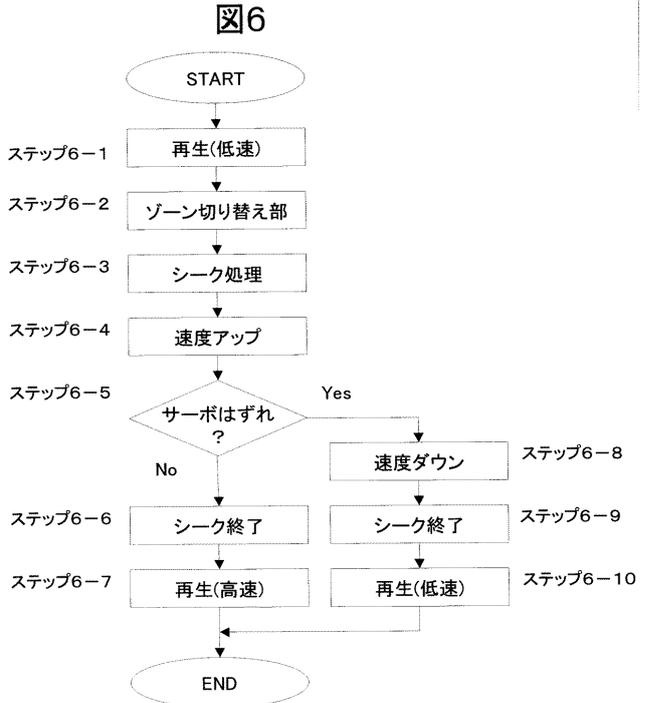
【 図 4 】



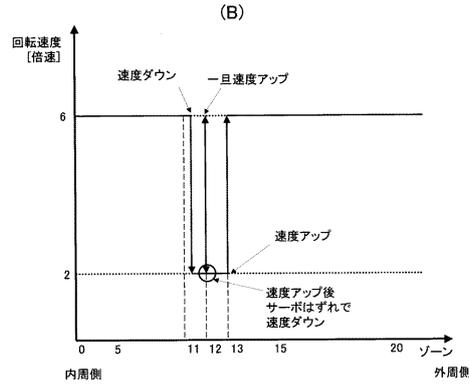
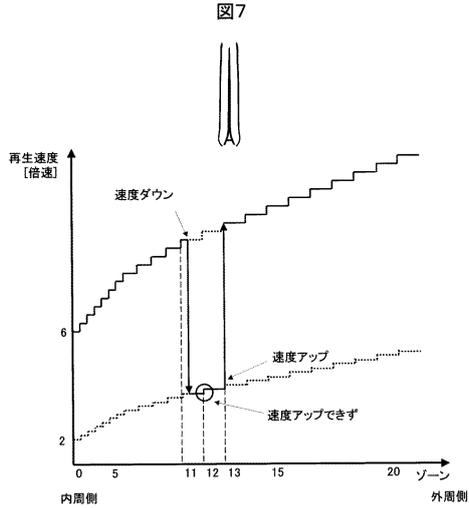
【 図 5 】



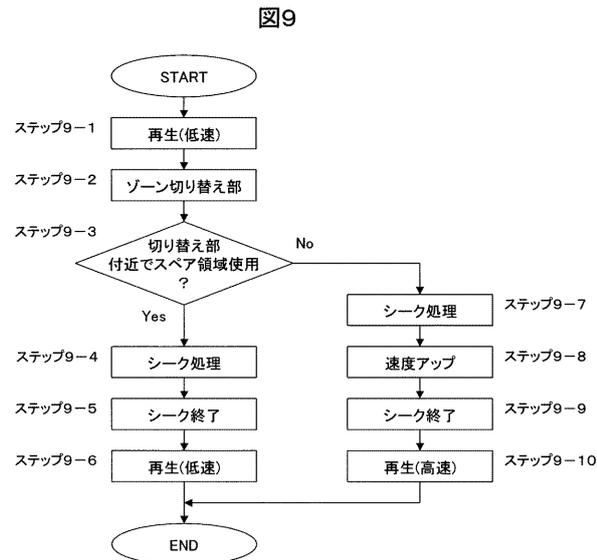
【 図 6 】



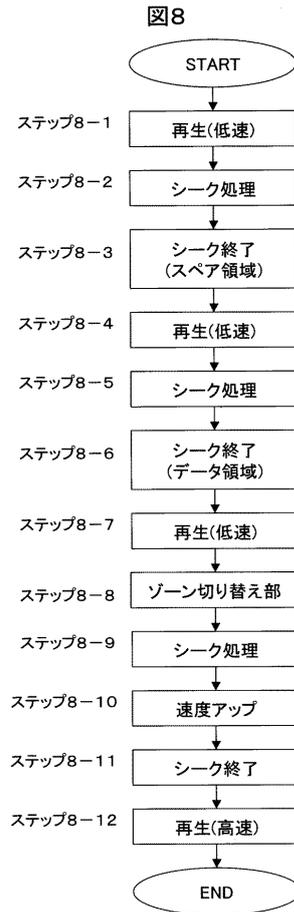
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 10 】

