(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4016612号
(P4016612)
(45)発行日　平成19年12月5日(2007.12.5)　(24)登録日　平成19年9月28日(2007.9.28)

(51)Int.Cl.　F I
G11B 7/0045 (2006.01)　G11B 7/0045 C
G11B 20/10 (2006.01)　G11B 20/10 311

請求項の数 11　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願2001-171890(P2001-171890)
(22)出願日　平成13年6月7日(2001.6.7)
(65)公開番号　特開2002-367177(P2002-367177A)
(43)公開日　平成14年12月20日(2002.12.20)
審査請求日　平成17年3月2日(2005.3.2)

前置審査

(73)特許権者　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
(74)代理人　100100310
弁理士　井上　学
(72)発明者　石飛　竜哉
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デジタルメディア開発本部内
(72)発明者　小野　裕明
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デジタルメディア開発本部内

審査官　溝本　安展

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ディスク記録方法及びディスク装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ディスク規格で規定された基本記録単位であるディスク上の基本記録領域から均等数再生されるクロックまたはそのクロックを逓倍あるいは分周したクロックの発生数を基本記録領域の始点からカウントし、

このカウント値とその基本記録領域に割り振られたアドレスとを合わせて、ディスク上の特定の基本記録領域とその基本記録領域内の基本記録領域を基本記録単位以上に細分化した単位で、記録開始位置を制御し、

記録停止位置と記録再開位置とのずれによって生じる記録停止位置と記録再開位置の間は、記録停止以前に記録されたユーザーデータが、記録再開後に前記ユーザーデータが記録されることによりオーバーライトされることを特徴とするディスク記録方法。

【請求項２】

請求項１のディスク記録方法であって、

記録中に基本記録領域内で外部要因によって記録の継続が不可能になり記録を停止した場合に、記録を行っていた基本記録領域における前期カウント値と基本記録領域のアドレスとを記憶し、

記録の再開が可能となった時点で、記憶しておいた基本記録領域のアドレスとカウント値をもとに記録停止位置を特定し、特定した位置からディスクへの記録を継続することを特徴とするディスク記録方法。

【請求項３】

請求項２のディスク記録方法において、
ディスク上の基本記録領域から均等数再生されるクロックとして、ウォブル信号を用いることを特徴とするディスク記録方法。
【請求項４】
請求項２のディスク記録方法において、
記録中のディスク記録媒体が、シーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体で有ることを特徴とするディスク記録方法。
【請求項５】
請求項２のディスク記録方法であって、
記憶しておいた基本記録領域のアドレスとカウント値をもとに特定した位置からディスクへの記録を継続する際に、基本記録領域に対応したデータバッファであるメモリに記録すべきデータを保持しておき、このメモリの前記特定位置に対応するデータから読み出し、ディスクへの記録を継続することを特徴とするディスク記録方法。
【請求項６】
請求項２のディスク記録方法において、基本記録領域を基本記録単位以上に細分化した単位が、データに付加されるＥＣＣ(Error Correction Code)ブロックによるエラー訂正能力の訂正可能範囲となるように、細分化された単位となるようにしたことを特徴とするディスク記録方法。
【請求項７】
請求項２のディスク記録方法であって、
基本記録領域内の記録開始位置の制御に用いるクロックの精度によって生じる記録停止位置と記録再開位置とのずれによって生じる再生時の読み取りエラーを見込んで、ディスク規格に規定されたエラー訂正能力の訂正可能範囲となるよう基本記録領域内の記録開始位置の制御に用いるクロックの周期を決定し、クロックの精度により生じる記録停止位置と記録再開位置とのずれ量によって生じる読み取りエラーをエラー訂正能力で解消することが出来ることを特徴とするディスク記録方法。
【請求項８】
ディスク規格で規定された基本記録単位であるディスク上の基本記録領域から均等数再生されるクロックまたはそのクロックを逓倍あるいは分周したクロックの発生数を基本記録領域の始点からカウントするカウンタと、
このカウント値とその基本記録領域に割り振られたアドレスとを合わせて、ディスク上の特定の基本記録領域とその基本記録領域内の基本記録領域を基本記録単位以上に細分化した単位で、記録開始位置を制御する制御手段を有し、
記録停止位置と記録再開位置とのずれによって生じる記録停止位置と記録再開位置の間は、記録停止以前に記録されたユーザーデータが、記録再開後に前記ユーザーデータが記録されることによりオーバーライトされることを特徴とするディスク装置。
【請求項９】
請求項８のディスク装置であって、
記録中に基本記録領域内で外部要因によって記録の継続が不可能になり記録を停止した場合に、記録を行っていた基本記録領域における前期カウント値と基本記録領域のアドレスとを記憶し、
記録の再開が可能となった時点で、記憶しておいた基本記録領域のアドレスとカウント値をもとに記録停止位置を特定し、特定した位置からディスクへの記録を継続することを特徴とするディスク装置。
【請求項１０】
請求項９のディスク装置であって、
記憶しておいた基本記録領域のアドレスとカウント値をもとに特定した位置からディスクへの記録を継続する際に、基本記録領域に対応したデータバッファであるメモリに記録すべきデータを保持しておき、このメモリの前記特定位置に対応するデータから読み出し、ディスクへの記録を継続することを特徴とするディスク装置。

【請求項１１】
請求項９のディスク装置であって、
基本記録領域内の記録開始位置の制御に用いるクロックの精度によって生じる記録停止位置と記録再開位置とのずれによって生じる再生時の読み取りエラーを見込んで、ディスク規格に規定されたエラー訂正能力の訂正可能範囲となるよう基本記録領域内の記録開始位置の制御に用いるクロックの周期を決定し、クロックの精度により生じる記録停止位置と記録再開位置とのずれ量によって生じる読み取りエラーをエラー訂正能力で解消することが出来ることを特徴とするディスク装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ディスク装置に関わるものであり、ディスク規格で規定されたセクタなどの基本記録領域内の任意の単位での記録や、任意の位置からの記録を開始することを可能にし、何らかの外部要因によって記録を停止せざるを得なくなった場合に、記録停止の位置にかかわらず記録停止位置からの記録再開を可能にする技術を提供するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来のディスク装置では、記録の開始位置がディスク規格で規定されたセクタなどの基本記録領域の始点に固定されており、基本記録領域内の任意の単位での記録や、任意の位置から記録を開始することが考慮されていなかった。
【０００３】
このため、特にDVD-RやDVD-RWなどシーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体では、記録中にバッファアンダーランや振動・衝撃などの何らかの外部要因によって基本記録領域内の予期せぬ位置で記録を停止せざるを得なくなった場合に、その対応の為にディスク交換や記録のやり直しを行わなければならなかった。
【０００４】
例えば、ライトワンス（1度のみ記録が可能）のDVD-RディスクにDisc at Once記録を行っていた場合に、ディスク装置が何らかの外部要因によって予期せぬ位置で記録を停止してしまうと、その記録停止となったディスクを破棄し、新たなディスクに最初から記録をやり直さなければならなかった。また、書き替えが可能なDVD-RWディスクでは予期せぬ位置で記録停止となった場合に、記録停止以前に記録されたデータを消去した上で、再度、記録をやり直さなければならなかった。
【０００５】
ここで、一般的にいうDisc at Once記録（以下、DAO記録という）を説明する。DAO記録とは書き替え回数（例えば１回のみ記録可能なＤＶＤ－R、１０００回程度記録可能なＤＶＤ－RW等）にかかわらず、Lead inからLead outまでを途中、追記することなく一気にシーケンシャルに記録することをいう。
【０００６】
このDAO記録に対してLead inからLead outまでを、記録済みのデータの後に新しいデータをシーケンシャルに追記していく（リンキングして記録継続する）記録方法をインクリメンタル記録と言う。（インクリメンタル記録では継ぎ目ができる。DAOは継ぎ目ができない。また、DAO記録とは記録方法のことを指し、ディスクが書き替え可能か否かを指すものではない。）
もちろん、従来のディスク装置においても基本記録領域の始点以外の位置から記録開始を制御するものもある。例えば、DVD-RやDVD-RWなどのディスク記録媒体へのシーケンシャル記録において、記録済みのデータの後に新規のデータを追記する場合のリンキング処理がそれである。ただし、このリンキング処理は確かに基本記録領域のまったくの始点から記録を開始するものではないが、ディスク規格に定められた特定の位置から記録を開始するものであり、基本記録領域内の任意の位置から記録を開始するものではない。
【０００７】

また、ディクス規格に定められた位置ではないがバッファアンダーラン対応処理として基本記録領域の始点以外の位置から記録を開始する従来装置（特開平１０－６３４３３号公報）がある。しかし、これはバッファメモリのデータ残量が規定量より少なくなった場合にディスク装置において独自に予め決めておいた基本記録領域内の特定の位置で記録を停止し、バッファメモリのデータ残量が回復した時点で記録を停止した位置から記録を再開するというものである。

【０００８】

いずれにしろ、従来装置における基本記録領域の始点以外からの記録開始制御はあくまでも特定の位置からのものであり、振動・衝撃などの外部要因によって予期せぬ位置で記録停止となった場合に、その記録停止位置から記録を再開するということには対応できなかった。

【０００９】

また、インクリメンタル記録の場合でも、従来装置においては予定外の位置で記録停止となってしまった際に、記録停止となったシーケンシャル記録部分を見かけ上消してしまうといったリペア処理を行っていたため、直ちに記録再開を行うことができなかった。また、上記リンキング処理や、バッファアンダーラン対応処理では、記録媒体上に記録継続のための無駄な領域を必要としていた。

【００１０】

以上述べたように、従来装置では、シーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体の記録における、予期せぬ位置での記録停止からの復帰に多くの時間が必要であった。このことは、特に、リアルタイムに映像等を記録するリアルタイム記録システムへのシーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体の適用の妨げになっていた。リアルタイム記録システムでは記録している情報そのものがオリジナルソースとなるため、外部要因によって記録を停止せざるを得なくなった場合であっても、記録済みの情報を消去したうえで最初から記録をやり直すことや、使用中のディスクを破棄して新しいディスクに交換するといったことは許されない。このような理由から、従来のディスク装置を用いたリアルタイム記録システムでは、記録媒体としてDVD-RAMなどランダムアクセス可能な記録媒体でなければ安定した記録が難しかった。従って、DVD-R、DVD-RWなどのシーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体はDVD-RAMなどに比較して安価にもかかわらず、リアルタイム記録システムにおいては採用が難しかった。

【００１１】

【発明が解決しようとする課題】

ディスク装置においてディスク規格で規定された基本記録領域内の任意の単位での記録ができ、任意の位置からの記録を開始できるようにするものである。シーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体の記録中に外部要因によって記録を停止せざるを得なくなった場合であっても、外部要因が収まった時点で記録停止位置からの記録再開を可能にし、記録停止以前に記録した情報を消去したうえで最初から記録をやり直すことなく、かつ、ディスク交換することなくシーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体の記録を完遂できるようにすることが本発明が解決しようとする課題である。また、ディスク装置を用いたリアルタイム記録システムにおいてシーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体の記録を安定的に実現できるようにすることも本発明が解決しようとする課題である。

【００１２】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決する為に、本願発明では、以下のディスク記録方法及びディスク装置とする。

【００１６】

ディスク記録方法として、

ディスク規格で規定された基本記録単位であるディスク上の基本記録領域から均等数再生されるクロックまたはそのクロックを逓倍あるいは分周したクロックの発生数を基本記録

領域の始点からカウントし、このカウント値とその基本記録領域に割り振られたアドレスとを合わせて、ディスク上の特定の基本記録領域とその基本記録領域内の特定の位置を検出し、この検出結果によって、基本記録領域を基本記録単位以上に細分化した単位で、記録開始位置を制御する記録方法とするものである。

【００１７】

さらに上記ディスク記録方法であって、

記録中に基本記録領域内で外部要因によって記録の継続が不可能になり記録を停止した場合には、記録を行っていた基本記録領域における前期カウント値と基本記録領域のアドレスとを記憶しておき、記録の再開が可能となった時点で、記憶しておいた基本記録領域のアドレスとカウント値をもとに記録停止位置を特定し、特定した位置からディスクへの記録を継続するディスク記録方法とするものである。

【００１８】

また、この時、ディスク上の基本記録領域から均等数再生されるクロックとして、ウォブル信号を用いるものでもよい。

【００１９】

また、記録中のディスク記録媒体が、シーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体で有る時は特に有効である。

【００２０】

そして、具体的なデータのメモリとの関連では、記憶しておいた基本記録領域のアドレスとカウント値をもとに特定した位置からディスクへの記録を継続する際に、基本記録領域に対応したデータバッファであるメモリに記録すべきデータを保持しておき、このメモリの前記特定位置に対応するデータから読み出し、ディスクへの記録を継続するディスク記録方法となる。

【００２１】

また、基本記録領域を基本記録単位以上に細分化した単位が、

データに付加されるＥＣＣ(Error Correction Code)ブロックによるエラー訂正能力の訂正可能範囲となるように、細分化された単位となるようにした

ことでデータの再生も有効となる記録が行える。

【００２２】

また、基本記録領域内の記録開始位置の制御に用いるクロックの精度によって生じる記録停止位置と記録再開位置とのずれによって生じる再生時の読み取りエラーを見込んで、ディスク規格に規定されたエラー訂正能力の訂正可能範囲となるよう基本記録領域内の記録開始位置の制御に用いるクロックの周期を決定し、クロックの精度により生じる記録停止位置と記録再開位置とのずれ量によって生じる読み取りエラーをエラー訂正能力で解消することが可能なディスク記録方法としてもよい。

また、ディスク装置としては、

ディスク規格で規定された基本記録単位であるディスク上の基本記録領域から均等数再生されるクロックまたはそのクロックを逓倍あるいは分周したクロックの発生数を基本記録領域の始点からカウントするカウンタと、

このカウント値とその基本記録領域に割り振られたアドレスとを合わせて、ディスク上の特定の基本記録領域とその基本記録領域内の基本記録領域を基本記録単位以上に細分化した単位で、記録開始位置を制御する制御手段を有し、記録停止位置と記録再開位置とのずれによって生じる記録停止位置と記録再開位置の間は、記録停止以前に記録されたユーザーデータが、記録再開後に前記ユーザーデータが記録されることによりオーバーライトされるディスク装置とする。

さらに、上記ディスク装置において、

記録中に基本記録領域内で外部要因によって記録の継続が不可能になり記録を停止した場合に、記録を行っていた基本記録領域における前期カウント値と基本記録領域のアドレスとを記憶し、

記録の再開が可能となった時点で、記憶しておいた基本記録領域のアドレスとカウント

値をもとに記録停止位置を特定し、特定した位置からディスクへの記録を継続するディスク装置とする。

また、記憶しておいた基本記録領域のアドレスとカウント値をもとに特定した位置からディスクへの記録を継続する際に、基本記録領域に対応したデータバッファであるメモリに記録すべきデータを保持しておき、このメモリの前記特定位置に対応するデータから読み出し、ディスクへの記録を継続するディスク装置とする。

また、基本記録領域内の記録開始位置の制御に用いるクロックの精度によって生じる記録停止位置と記録再開位置とのずれによって生じる再生時の読み取りエラーを見込んで、ディスク規格に規定されたエラー訂正能力の訂正可能範囲となるよう基本記録領域内の記録開始位置の制御に用いるクロックの周期を決定し、クロックの精度により生じる記録停止位置と記録再開位置とのずれ量によって生じる読み取りエラーをエラー訂正能力で解消することが出来るディスク装置としてもよい。

【００２３】

以上述べたように、ディスク装置において、ディスクから読み出される基準クロックを基本記録領域の始点からカウントし、この動作を基本記録領域ごとに繰り返す基準クロックカウント手段と、記録中の基本記録領域のアドレスを保持するアドレス保持手段とを設ける。これらの手段を記録中に作動させておき、外部要因によって記録が停止となった場合は、その時点のカウント手段が示すカウント値とアドレス保持手段が保持しているアドレスとを退避しておく。そして、外部要因が収まった後に記録停止時に退避しておいた記録停止時のアドレスをもとに記録停止となった基本記録領域の先頭に記録ヘッドを位置付けし、その後、記録進行方向に記録ヘッドを移動させると同時に、ディスクから読み出される基準クロックを単位領域の先頭から基準クロックカウント手段によってカウントする。そして、カウントしている基準クロックの数と、記録停止時に退避しておいた基準クロックのカウント値が一致した所で記録ヘッドを駆動し、記録停止位置から記録を再開する。

【００２４】

【発明の実施の形態】

本発明の実施するための光ディスク装置のシステムブロック図を図１に示す。図1おいて、101は光ディスク、102は光ピックアップ、103はレーザドライバ、104はフロントエンド、105はアドレス検出器、106は基準クロックカウンタ、107はサーボはずれ検出器、108はライトゲート発生器、109はエンコーダ、110はエンコードイネーブル発生器、111はデータバッファ、112はシステムコントローラである。以下、各ブロックの機能、仕様について説明する。

【００２５】

光ディスク101は記録領域はセクタと呼ばれる記録の基本単位に分割されており、各セクタには場所を特定するための固有のアドレスが割り振られている。そのアドレスはセクタに光スポットがセクタを通過する際に検出される。また、光ディスク101ではセクタを光スポットが通過すると各セクタとも同一個数のウォブル信号が再生される仕様となっている。なお、このようなディスク101の仕様は特殊なものではない。例えば、DVD-RAM、DVD-R、DVD-R/Wといった一般的な光ディスクにおいてもユーザデータを2048バイト単位に分割し、これをひとつのセクタに記録している。また、各セクタは左右にうねりを持った構造となっており、光スポットがトラックを通過すると各セクタとも同一個数のウォブル信号が得られる。

【００２６】

光ピックアップ102は光ディスク101に記録または再生のためのレーザビームを出力するとともに、光ディスク101からの反射光をもとに検出信号を生成するものである。

【００２７】

レーザドライバ103はピックアップ102から出力されるビームの波形を制御するものである。再生モードではレーザドライバ103自身よってビーム波形を制御し、、記録モードではエンコーダ109から出力される記録用データに変換されたユーザデータに基づいてビーム波形を制御する。再生モードから記録モードへの切換はライトゲート発生器108からライ

トゲート信号が出力された場合に行われる。

【００２８】

フロントエンド104は光ピックアップ102より出力される検出信号をもにディスクの制御用信号やデータ再生信号を出力するものである。図１においてはアドレス原信号をアドレス検出器に出力し、ウォブル信号のクロックをもとに生成した基準クロックを基準クロックカウンタ106に出力し、サーボ信号をサーボはずれ検出器に出力している。

【００２９】

アドレス検出器105はフロントエンド104より出力されるアドレス原信号の検証をしたうえでシステムで使用するアドレス情報を生成するものである。

【００３０】

基準クロックカウンタ106はフロントエンド104より出力される基準クロックの発生数をセクタごとにカウントするものである。カウント値はセクタの始点で０にリセットされ、基準クロックが発生する度にカウントアップされる。このカウント値によってセクタ内における光スポットの位置を検出することが出来る。

【００３１】

サーボはずれ検出器107はフロントエンド104より出力されるサーボ信号の信号レベルが所定のレベルになった場合にサーボはずれと判断し、サーボはずれ検出信号を発生するものである。

【００３２】

ライトゲート発生器108はレーザドライバ103に対し記録モードでのレーザ駆動を許可するライトゲート信号を発生する。ライトゲート信号を発生する条件は、エンコーダの駆動許可信号であるエンコードイネーブル信号がエンコードイネーブル発生器108より出力され、かつ、システムコントローラ112に指定された基準クロック数と基準クロックカウンタ106から出力される基準クロックのカウント値が一致することである。

【００３３】

エンコーダ109はディスク装置に入力されたユーザデータを光ディスク101ディスクに記録するためのデータに変換し、出力するものである。データ変換はエンコードイネーブル信号がエンコードイネーブル発生器110から出力された場合に行われ、その動作はフロントエンド104から出力される基準クロックに同期して行われる。

【００３４】

エンコードイネーブル発生器110はエンコーダ109のエンコード処理実行を許可するエンコードイネーブル信号を発生する。エンコードイネーブル信号の発生条件はシステムコントローラ112によって指定されたアドレスとアドレス検出器105から出力されるアドレス値とが一致することである。

【００３５】

データバッファ111はディスク装置に入力されたユーザデータを一時的に保持し、ディスク装置へのユーザデータの入力タイミングと、光ディスク101へのユーザデータへの記録タイミングの調整するものである。

【００３６】

システムコントローラ112はディスクシステム全体を管理、制御するものである。図１においては他の機能ブロックとの結線を省略してある。

【００３７】

なお、実際の光ディスク装置にはほかに多数の機能ブロックがあるが、図１は本実施例に必要な基本的機能ブロックで記載したものである。

【００３８】

次に図２、図3及び図4を用いて図１に示した光ディスク装置の各ブロックの動作を示し、本実施例の動作を説明する。

図2は光ディスク101上のあるセクタに記録を行っているときのイメージと、関連する各ブロックの出力を示すタイミングチャートである。図2において201は記録のセクタにおける記録進行イメージであり、セクタの始点202から終点203に向かって光スポットが進んでい

る様子を表す。

【００３９】

204はセクタを光スポットが通過することで再生されるウォブル信号をもとにフロントエンド104において生成される基準クロックをであり、図２では１セクタにつき16発の基準クロックが発生することを表している。

【００４０】

205は基準クロックカウンタ106においてカウントされたセクタ始点202からの発生した基準クロック204をカウントしたものである。

【００４１】

206はエンコーダ109からの出力であり、エンコードイネーブル発生器110からエンコードイネーブル信号が出力されていることによってエンコーダ109が作動していることを表す。

【００４２】

207はライトゲート発生器108から発生されるライトゲート信号であり、レーザドライバ103を記録モードに設定していることを表す。図２においては光スポットが208で示す位置まで進み、202から208の間の記録を終えたことを表しており、208以降はそのご順調に記録が進行した場合の様子を表わす。

【００４３】

図３は図２に示す208の位置からさらに記録が進み、そして、301で示す位置で何らかの外部要因によってサーボが外れ、記録停止状態となった際の記録進行イメージ及びタイミングチャートである。サーボが外れるとサーボはずれ検出器107からサーボはずれ信号が出力され、これを受けてライトゲート発生器108がライトゲート信号の出力を停止し、レーザドライバ103が記録モードから再生モードに切替わり記録が停止される。この時、システムコントローラ112によってアドレス検出器105のアドレス情報と、基準クロックカウンタ106のカウント値である9が退避される。このアドレス情報と基準クロックのカウント値を退避しておくことによって記録停止となった位置を特定することが可能になる。

また、記録停止時にはそのセクタに記録すべきであったユーザデータがまだデータバッファ111に保持されており、記録停止位置に位置付け後、記録の再開が可能である。

【００４４】

図４は、図３において記録停止に陥らせた外部要因が収まり、記録停止位置から記録を再開する際の記録イメージとタイミングチャートである。記録を再開するためには記録停止となったセクタに光ピックアップ102を位置付ける必要がある。この時、記録停止時に記録停止となったセクタのアドレス情報をシステムコントローラ112に退避してあるので、これをもとに記録停止となったセクタの始点に位置付けることができる。そして、本実施例では、セクタの始点からは記録停止時に退避しておいた基準クロックのカウント値９をもとにより実際に記録停止位置に辿り着くことができる。

【００４５】

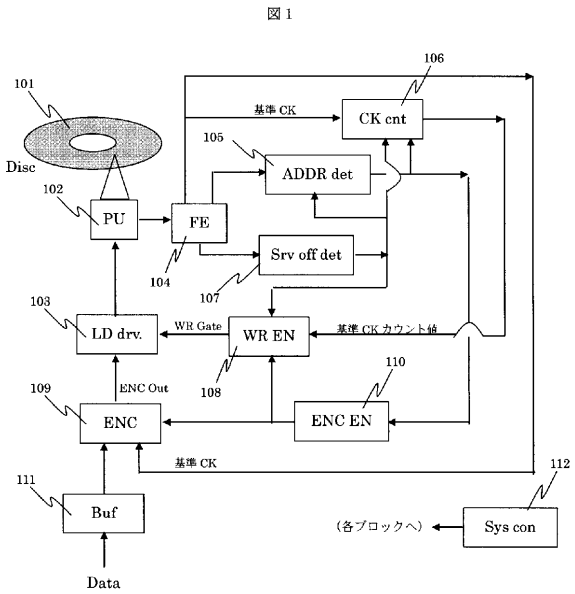
実際の手順として、まず退避しておいた記録停止時のセクタのアドレス情報と基準クロックのカウント値をそれぞれエンコードイネーブル発生器110、ライトゲート108にシステムコントローラ112により設定する。そして、記録停止となったセクタの前に存在するセクタにピックアップを位置付けて光スポットを走査させながら通過するセクタのアドレスをアドレス検出器105によって検出し、検出したアドレス情報をエンコードイネーブル発生器110において設定された記録停止時のアドレス情報と比較する。そして、エンコードイネーブル発生器110は記録停止時のアドレス情報とアドレス検出手段110が出力するアドレス情報が一致したとき、そのセクタを記録停止となったセクタと判断し、エンコードイネーブル信号を出力する。これを受けてエンコーダ109がデータバッファ111に保持されていたユーザデータを記録用データ変換し出力する。図4に示す206がエンコーダ109のデータ出力タイミングであり、記録停止となったセクタと判断したセクタの始点202から作動し始める。ただし実際に記録停止となった位置は図４に示す301の位置であるため、この時ライトゲート発生器108からはまだライトゲート信号が出力されておらず、レーザドライ

バ103は再生モードになっている。
セクタの始点202から終点203に向かって光スポットをさらに進めていくとフロントエンド104より基準クロックが出力され、これを基準クロックカウンタ106がカウントアップしていく。同時にライトゲート発生器108において設定されている記録停止時の基準クロックのカウント値9と基準クロックカウンタ106から出力されるカウント値が比較される。そして、光スポットが401の位置まで進むと基準クロックカウンタ106のカウント値が9となり、この時ライトゲート発生器108において設定されている記録停止時の基準クロックのカウント値9が一致するのでこの位置を実際に記録停止となった位置と判断し、ライトゲート発生器108よりライトゲート信号が出力される。
【００４６】
図4示す207はこの時のライトゲート信号の挙動を表す。
【００４７】
そして、ライトゲート信号が出力されることによってレーザドライバ103が記録モードに切替わり、レーザドライバ103は既に作動していたエンコーダ109からのデータ出力をもとに光ピックアップのビーム波形を制御する。これによって記録停止となった位置から記録を再開することができる。ただ、実際に記録停止になった位置は図４に示す301であるため記録を再開した401と301の間はオーバーライトされたことになり、再生時に読出しエラーとなる可能性がある。しかし、これはエラー訂正能力を見込んで基準クロックの大きさを決め、精度を決定することによって訂正能力範囲内にオーバーライト長を制御することができるものである。
【００４８】
以上、説明したように本実施例のディスク装置では、セクタなどの基本記録単位を細分化してさらに細かい記録開始位置の制御ができる。これにより、基本記録単位の途中で記録が停止となった場合でも、後に記録停止位置に辿り着くことができ、その位置からの記録再開が可能になる。また、シーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体の記録を行っていた際に記録停止となっても記録停止位置からの記録再開を行うことができるの当初のディスクでシーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体の記録を完遂することができる。このことは記録済みのデータを破棄することができない映像等のリアルタイム記録システムにもシーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体の記録方法のディスク装置を実現することが可能になり有用である。
【００４９】
【発明の効果】
本発明をディスク装置に適用することにより、ディスク規格で規定された基本記録領域内の任意の単位での記録ができ、任意の位置から記録を開始することが可能になる。
これにより、シーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体の記録にて記録中に外部要因によって記録を停止せざるを得なくなった場合であっても、外部要因が収まった時点で記録停止位置から記録を再開できる。
これにより、記録停止以前に記録した情報を消去したうえで最初から記録をやり直すことや、ディスク交換することなくシーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体の記録を完遂させることができる。
また、本発明によってディスク装置を用いたリアルタイム記録システムにおいて、シーケンシャル記録を基本とするディスク記録媒体の記録を安定的に行うことが可能になる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明を実現するための１実施例のシステムブロック図。
【図２】本発明の１実施例における通常の記録動作を説明するためのタイミングチャート。
【図３】本発明の１実施例における記録停止時の動作を説明するためのタイミングチャート。
【図４】本発明の１実施例における記録停止後の記録再開の動作を説明するためのタイミングチャート。

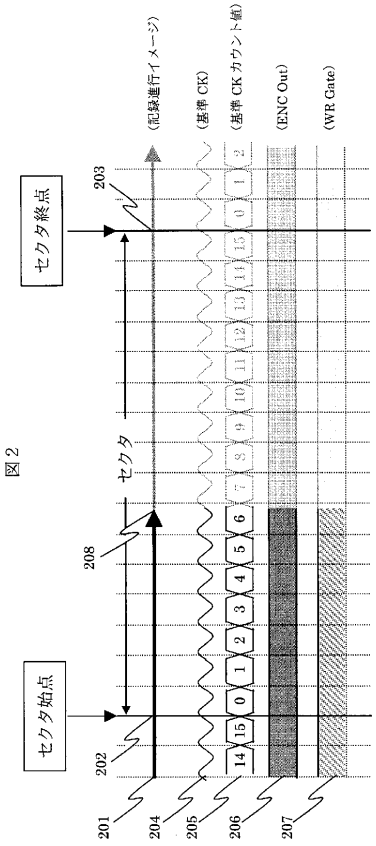
【符号の説明】

101・・・光ディスク、102・・・光ピックアップ、103・・・レーザドライバ、104・・・フロントエンド、105・・・アドレス検出器、
106・・・基準クロックカウンタ、107・・・サーボはずれ検出器、
108・・・ライトゲート発生器、109・・・エンコーダ、
110・・・ライトイネーブル発生器、111・・・データバッファ、
112・・・システムコントローラ、201・・・記録進行イメージ、
202・・・セクタ始点、203・・・セクタ終点、204・・・基準クロック、
205・・・基準クロックカウント値、206・・・エンコーダ出力、
207・・・ライトゲート信号。

【図１】




【図２】



【図３】

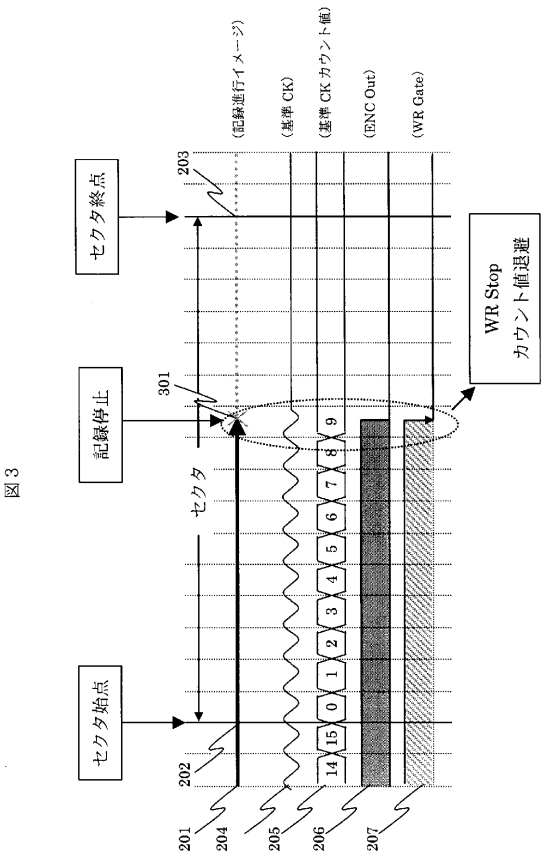

セクタ終点
記録停止
セクタ始点
セクタ
WR Stop
カウント値退避
(記録進行イメージ)
(基準 CK)
(基準 CK カウント値)
(ENC Out)
(WR Gate)
201
202
203
204
205
206
207
301

図３

【図４】

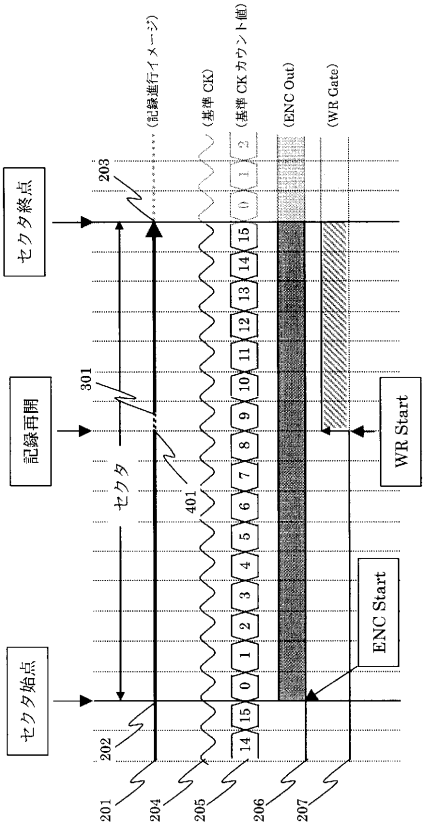

セクタ終点
記録再開
セクタ始点
セクタ
WR Start
ENC Start
(記録進行イメージ)
(基準 CK)
(基準 CK カウント値)
(ENC Out)
(WR Gate)
201
202
203
204
205
206
207
301
401

図４

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平１０－０４９９９０（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－０４０３０２（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２６０２３２（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２３０７７２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G11B 7/00 - 7/013
G11B 20/10 -20/16