(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3813181号
(P3813181)
(45)発行日　平成18年8月23日(2006.8.23)　(24)登録日　平成18年6月9日(2006.6.9)

(51)Int.Cl.　F I
G11B 20/14 (2006.01)　G11B 20/14 351A

請求項の数 2 (全 12 頁)

(21)出願番号　特願平5-213208
(22)出願日　平成5年8月27日(1993.8.27)
(65)公開番号　特開平7-65508
(43)公開日　平成7年3月10日(1995.3.10)
審査請求日　平成12年7月4日(2000.7.4)
審判番号　不服2004-7222(P2004-7222/J1)
審判請求日　平成16年4月8日(2004.4.8)

(73)特許権者　000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川６丁目７番３５号
(74)代理人　100067736
弁理士　小池　晃
(74)代理人　100086335
弁理士　田村　榮一
(74)代理人　100096677
弁理士　伊賀　誠司
(72)発明者　千秋　進
東京都品川区北品川６丁目７番３５号　ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】外部クロック発生装置及びデータ再生装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

記録媒体に記録されている参照情報を用いて、記録媒体に記録されている記録データを再生するための外部クロック位相補償を行って出力する外部クロック発生装置であって、

互いに位相が異なる複数の外部クロックを発生する外部クロック発生手段と、

上記外部クロック発生手段からの複数の外部クロックから所定の外部クロックを選択して出力する外部クロック選択手段と、

上記外部クロック選択手段により選択された外部クロックを用いて再生信号をサンプリングするサンプリング手段と、

上記サンプリング手段からの上記参照情報のサンプル出力及び遅延手段により所定の遅延の施されたサンプル出力の差分を検出し、この差分値の極性の変化を検出する極性検出手段と、

上記極性検出手段により上記差分値の極性の変化が検出された場合に、該極性が変化した差分値のサンプル出力を得たときに用いた外部クロックを、上記記録媒体に記録されている記録データを再生するための外部クロックとして選択して出力するように上記外部クロック選択手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする外部クロック発生装置。

【請求項２】

記録媒体に記録されている参照情報を用いて、記録媒体に記録されている記録データを再生するための外部クロック位相補償を行い、この位相補償された外部クロックを用いて上記記録媒体に記録されている記録データの再生をするデータ再生装置であって、

互いに位相が異なる複数の外部クロックを発生する外部クロック発生手段と、
上記外部クロック発生手段からの複数の外部クロックから所定の外部クロックを選択して出力する外部クロック選択手段と、
上記外部クロック選択手段により選択された外部クロックを用いて再生信号をサンプリングするサンプリング手段と、
上記サンプリング手段からの上記参照情報のサンプル出力及び遅延手段により所定の遅延の施されたサンプル出力の差分を検出し、この差分値の極性の変化を検出する極性検出手段と、
上記極性検出手段により上記差分値の極性の変化が検出された場合に、該極性が変化した差分値のサンプル出力を得たときに用いた外部クロックを、上記記録媒体に記録されている記録データを再生するための外部クロックとして選択して出力するように上記外部クロック選択手段を制御する制御手段とを有し、
上記サンプリング手段は、上記制御手段の選択制御により外部クロック選択手段で選択された外部クロックを用いて、上記記録媒体に記録されている記録データをサンプリングして再生することを特徴とするデータ再生装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明は、例えばいわゆるコンパクトディスク，光磁気ディスク，磁気ディスク，磁気テープ等の記録媒体から記録データの再生を行う再生装置等に用いて好適な外部クロック発生装置及びデータ再生装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
光磁気記録は、図５に示すように、レーザ照射によりキュリー温度に達したディスク上の部分が外部から与えられた磁界の向きに磁化されることによりデータを記録するものである。
【０００３】
すなわち、例えばレーザダイオードをパルス駆動して発光させ、外部磁界を記録データで変調し、記録面上にレーザビームのスポットサイズに対応したピット（外部磁界により磁化された部分）を時分割的に形成することにより、データを記録するものである。
【０００４】
ところで、記録密度を上げるため、レーザ光源を駆動するパルスの間隔をレーザビームのスポットサイズより小さくすると、先に形成されたピットの一部に、レーザビームのスポットの一部が重なり、先に磁化されたピットの一部に対して、後に形成されるピットがオーバーライト（重ね書き）されることになる。すなわち、ピットは１つ１つ時分割で形成され、記録密度を上げるとオーバーラップが生じ、結果的に、磁化の向きの変化点（エッジ）が情報を持つ、いわゆるエッジ記録となる。
【０００５】
また、例えば光磁気ディスクはスピンドルモータにより一定線速度（ＣＬＶ）あるいは一定角速度（ＣＡＶ）で回転駆動され、上記ピットがスパイラル状あるいは同心円状にピット列として形成されるようにようになっている。
【０００６】
ところで、一定角速度（ＣＡＶ）駆動の場合、単位時間に記録ヘッドが進む距離（長さ）は外周より内周のほうが小さく、したがって、図６に示すように、内周における上記オーバーラップ量が外周におけるオーバーラップ量よりも大きくなる。
【０００７】
このように記録形成されたピットからデータを再生すると、図７に示すように内周のピットから再生される信号は、外周のピットから再生される信号より時間的に前進（シフト）した形になる。従って、いわゆる外部クロック方式においては、例えば外周のピットを再生するための光磁気ディスクから得られる同期化クロック信号（以下外部クロックという

）と同一の外部クロックを用いて内周のピットを再生すると、上記変化点すなわちエッジの位置を正確に検出することができないことになる。

【０００８】

換言すると、いわゆる検出窓幅（ウィンド）が狭くなり、また、上記外部磁界の変調方式が所謂ＮＲＺＩ変調の場合、再生の際のエッジの有無を判断するための閾値に対するノイズマージンが少なくなる。

【０００９】

従来は、半径情報や周囲の環境（温度やレーザ光源のパワー等）に基づいて、記録時に予め補正を行ってピットを形成することにより、上記ディスクの内周及び外周に記録されたデータの再生に係る不都合を防止していた。

【００１０】

また、従来は、光磁気ディスク上に記録されたデータ信号の中にクロック信号を重畳しておき、再生時にこの記録されているクロック信号を抽出し、このクロック信号を再生用のクロック信号として用いる、いわゆるセルフ・クロック方式により上述の不都合を防止していた。

【００１１】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、半径情報や周囲の環境等に応じて記録時にピットの補正を行うには、該補正を行うための詳細な記録条件を求める必要があり、大変困難であった。

また、光磁気ディスクの特性の違い（個体差）やデータ記録装置とデータ再生装置が異なることもあり、記録時にピットの補正を行うだけでは、上記ディスクの内周及び外周に記録されたデータの再生に係る不都合を完全に防止することはできなかった。

【００１２】また、いわゆるセルフ・クロック方式を採用すると、専用の変調方式を用いる必要がある。

【００１３】本発明は上述の課題に鑑みて成されたものであり、ディスクの内外周やデータを再生する機器間の特性の違い等に影響されることなく最適な位相の外部クロックを出力することができ、データを正確に再生することができ、また、データの変調方式を自由に選択することができる。

【００１４】

【課題を解決するための手段】

本発明は、記録媒体に記録されている参照情報を用いて、記録媒体に記録されている記録データを再生するための外部クロック位相補償を行って出力する外部クロック発生装置であって、互いに位相が異なる複数の外部クロックを発生する外部クロック発生手段と、上記外部クロック発生手段からの複数の外部クロックから所定の外部クロックを選択して出力する外部クロック選択手段と、上記外部クロック選択手段により選択された外部クロックを用いて再生信号をサンプリングするサンプリング手段と、上記サンプリング手段からの上記参照情報のサンプル出力及び遅延手段により所定の遅延の施されたサンプル出力の差分を検出し、この差分値の極性の変化を検出する極性検出手段と、上記極性検出手段により上記差分値の極性の変化が検出された場合に、該極性が変化した差分値のサンプル出力を得たときに用いた外部クロックを、上記記録媒体に記録されている記録データを再生するための外部クロックとして選択して出力するように上記外部クロック選択手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【００１５】

また、本発明は、記録媒体に記録されている参照情報を用いて、記録媒体に記録されている記録データを再生するための外部クロック位相補償を行い、この位相補償された外部クロックを用いて上記記録媒体に記録されている記録データの再生をするデータ再生装置であって、互いに位相が異なる複数の外部クロックを発生する外部クロック発生手段と、上記外部クロック発生手段からの複数の外部クロックから所定の外部クロックを選択して出力する外部クロック選択手段と、上記外部クロック選択手段により選択された外部クロックを用いて再生信号をサンプリングするサンプリング手段と、上記サンプリング手段か

らの上記参照情報のサンプル出力及び遅延手段により所定の遅延の施されたサンプル出力の差分を検出し、この差分値の極性の変化を検出する極性検出手段と、上記極性検出手段により上記差分値の極性の変化が検出された場合に、該極性が変化した差分値のサンプル出力を得たときに用いた外部クロックを、上記記録媒体に記録されている記録データを再生するための外部クロックとして選択して出力するように上記外部クロック選択手段を制御する制御手段とを有し、上記サンプリング手段は、上記制御手段の選択制御により外部クロック選択手段で選択された外部クロックを用いて、上記記録媒体に記録されている記録データをサンプリングして再生することを特徴とする。

【００１６】

【作用】

本発明に係る外部クロック発生装置は、外部クロック発生手段が、記録媒体に記録された記録データを再生するための、互いに位相が異なる複数の外部クロックを発生する。この各外部クロックは、外部クロック選択手段に供給される。上記外部クロック選択手段は、例えば以下に説明するサンプリング手段の１サンプル周期毎に所定の外部クロックを選択し、これをサンプリング手段に供給する。上記サンプリング手段は、上記１サンプル周期毎に供給される、それぞれ位相の異なる外部クロックを用いて上記記録媒体に記録されている参照情報の再生信号をサンプリングする。このサンプル出力は、遅延手段に供給されるとともに、極性検出検出手段に供給される。上記遅延手段は、上記サンプル出力に例えば１サンプル分の遅延を施し、これを上記極性検出手段に供給する。

【００１７】

上記極性検出手段は、現在の外部クロックでサンプリングされたサンプル出力と、１サンプル前の外部クロックでサンプリングされたサンプル出力との差分を検出するとともに、該サンプル出力の極性を検出し、例えば一旦記憶する。そして、次に検出された差分値の極性と、上記記憶した１サンプル前の差分値の極性とを比較することにより極性の変化を検出し、この極性の変化を示すデータを制御手段に供給する。

【００１８】

上記差分値の極性が変化したということは、その外部クロックが、記録データの再生信号のエッジ位置をサンプリングするのに最適な位相であることを示す。このため、上記制御手段は、上記極性検出手段により上記差分値の極性の変化が検出された場合、該極性が変化した差分値のサンプル出力を得たときに用いた外部クロックを、上記記録媒体に記録されている記録データを再生するための外部クロックとして選択して出力するように上記外部クロック選択手段を制御する。

【００１９】

これにより、記録データの再生に最も適した位相の外部クロックを出力することができる。

【００２０】

次に、本発明に係るデータ再生装置は、外部クロック発生手段が、記録媒体に記録された記録データを再生するための、互いに位相が異なる複数の外部クロックを発生する。この各外部クロックは、外部クロック選択手段に供給される。上記外部クロック選択手段は、例えば以下に説明するサンプリング手段の１サンプル周期毎に所定の外部クロックを選択し、これをサンプリング手段に供給する。上記サンプリング手段は、上記１サンプル周期毎に供給される、それぞれ位相の異なる外部クロックを用いて上記記録媒体に記録されている参照情報の再生信号をサンプリングする。このサンプル出力は、遅延手段に供給されるとともに、極性検出検出手段に供給される。上記遅延手段は、上記サンプル出力に例えば１サンプル分の遅延を施し、これを上記極性検出手段に供給する。

【００２１】

上記極性検出手段は、現在の外部クロックでサンプリングされたサンプル出力と、１サンプル前の外部クロックでサンプリングされたサンプル出力との差分を検出するとともに、該サンプル出力の極性を検出し、例えば一旦記憶する。そして、次に検出された差分値の極性と、上記記憶した１サンプル前の差分値の極性とを比較することにより極性の変化を

検出し、この極性の変化を示すデータを制御手段に供給する。

【００２２】

上記差分値の極性が変化したということは、その外部クロックが、記録データの再生信号のエッジ位置をサンプリングするのに最適な位相であることを示す。このため、上記制御手段は、上記極性検出手段により上記差分値の極性の変化が検出された場合、該極性が変化した差分値のサンプル出力を得たときに用いた外部クロックを、上記記録媒体に記録されている記録データを再生するための外部クロックとして選択して出力するように上記外部クロック選択手段を制御する。この外部クロック選択手段により選択された外部クロックは、上記サンプリング手段に供給される。

【００２３】

上記サンプリング手段は、この外部クロックを用いて上記記録媒体に記録されている記録データをサンプリングして再生する。上述のように、上記記録データをサンプリングする外部クロックは、記録データの再生信号のエッジ位置をサンプリングするのに最適な位相を有している。このため、上記記録データを正確に再生することができる。

【００２４】

【実施例】

以下、本発明に係る外部クロック発生装置及びデータ再生装置の好ましい実施例について図面を参照しながら説明する。

【００２５】

本発明に係る外部クロック発生装置及びデータ再生装置は、例えば記録媒体である光磁気ディスクから記録データの再生を行うディスク再生装置に適用することができる。

【００２６】

この本発明を適用したディスク再生装置の要部（データ再生系）は、図１に示すように上記光磁気ディスクに記録された記録データを再生するための外部クロックを発生する外部クロック発生回路１２と、上記外部クロックに所定の遅延を施す第１～第３の遅延回路１３～１５とを有している。なお、上記外部クロック発生回路１２及び第１～第３の遅延回路１３～１５で外部クロック発生手段を構成している。

【００２７】

また、上記データ再生系は、上記外部クロック発生回路１２及び第１～第３の遅延回路１３～１５からそれぞれ供給される各外部クロックを選択して出力するセレクタ１６（外部クロック選択手段）と、上記セレクタ１６からの外部クロックを用いて供給される記録データの再生信号及び外部クロックの位相補償を行うために記録データとともに記録されている参照パターン（参照情報）の再生信号をサンプリングするＡ／Ｄ（アナログ／デジタル）変換器１８（サンプリング手段）とを有している。

【００２８】

また、上記データ再生系は、上記Ａ／Ｄ変換器１８からのサンプリングデータに例えば１サンプル分の遅延を施すレジスタ１９（遅延手段）と、上記レジスタ１９からの１サンプル前のサンプリングデータ及び上記Ａ／Ｄ変換器１８からの現在のサンプリングデータの差分を検出しこの差分値の極性を検出するとともに、この差分値の極性を示す極性データを出力する演算回路２０と、上記演算回路２０からの極性データに１サンプル分の遅延を施すフリップフロップ２１と、上記フリップフロップ２１からの１サンプル前の極性データ及び上記演算回路２０からの極性データを比較して極性データの極性の変化を検出するエクスクルーシブ・オアゲート（ＥＸＯＲゲート）２２とを有している。

【００２９】

なお、上記演算回路２０，フリップフロップ２１及びＥＸＯＲゲート２２で極性検出手段を構成している。

【００３０】

また、上記データ再生系は、上記セレクタ１６の外部クロックの選択動作を制御するためのカウントデータを出力するカウンタ１７と、上記ＥＸＯＲゲート２２からの出力に基づいて上記カウンタ１７のカウントデータの出力を制御するコントローラ３０（制御手段）

と、上記コントローラ３０の制御により上記カウンタ１７からのカウントデータを記憶するレジスタ３１とを有している。

【００３１】

上記光磁気ディスクは、例えば角速度一定（ＣＡＶ）で回転駆動されて記録データの記録がなされている。この記録データは、例えば図２に示すように情報記録単位となる１セクタ（又はブロック）毎に記録されている。

【００３２】

１セクタは、所定数のセグメント（又はフレーム）から構成されており、１セグメントは、サーボ領域１と、データ領域２（セクタの先頭セグメントにおいてはアドレス等の情報が記録されるヘッダ領域３）から構成されている。

【００３３】

上記サーボ領域１には、いわゆるトラッキングエラー信号を得るための一対のウォブルピットと、クロックの同期をとるためのクロックピットが予め設けられている。また、上記データ領域２には、磁気光学効果を利用して記録データが記録されている。

【００３４】

また、例えば第２番目のセグメントのデータ領域２には、例えば図３に示すように第２番目のセグメントのデータ領域２を再生した際の再生信号の周波数が、データ再生信号の最高周波数に等しくなるように上記外部クロックの位相を補償するための参照パターンが記録されている。

【００３５】

このような構成のデータ再生系を有するディスク再生装置においては、上記光磁気ディスクが記録データの記録時と同じく角速度一定で回転駆動され、上記光磁気ディスクに記録されている記録データが再生される。この再生信号は、入力端子１０を介してＡ／Ｄ変換器１８に供給される。

【００３６】

また、入力端子１１には、上記光磁気ディスクのサーボ領域１のクロックピットを再生して得られる信号が供給されている。外部クロック発生回路１２は、例えばＰＬＬ（フェーズ・ロックド・ループ）回路で構成されており、上記クロックピットから再生された信号から外部クロックCK_0を形成する。この外部クロックCK_0はセレクタ１６に供給されるとともに、第１の遅延回路１３に供給される。

【００３７】

上記第１の遅延回路１３は、上記外部クロックCK_0に所定分の遅延を施して外部クロックCK_1を形成し、これをセレクタ１６に供給するとともに第２の遅延回路１４に供給する。上記第２の遅延回路１４は、上記外部クロックCK_1に所定分の遅延を施して外部クロックCK_2を形成し、これをセレクタ１６に供給するとともに第３の遅延回路１５に供給する。上記第３の遅延回路１５は、上記外部クロックCK_2に所定分の遅延を施して外部クロックCK_3を形成し、これをセレクタ１６に供給する。

【００３８】

一方、コントローラ３０は、まず、上記カウンタ１７から出力されるカウントデータが例えば０となるように該カウンタ１７を制御し、次に以下に説明するＡ／Ｄ変換器１８でのサンプリング動作が終了する毎に「１」，「２」，「３」のカウントデータが順に出力されるように上記カウンタ１７を制御する。

【００３９】

上記セレクタ１６は、例えば上記カウンタ１７からのカウントデータが０の場合には上記外部クロックCK_0を選択して出力し、カウントデータが１の場合には上記外部クロックCK_1を選択して出力し、カウントデータが２の場合には上記外部クロックCK_2を選択して出力し、カウントデータが３の場合には上記外部クロックCK_3を選択して出力するようになっている。

【００４０】

従って、上記セレクタ１６は、上記Ａ／Ｄ変換器１８の１回のサンプリング動作毎にそれ

ぞれ異なる位相の上記外部クロックＣＫ$_0$ ～ＣＫ$_3$ を選択して出力することとなる。この各外部クロックＣＫ$_0$ ～ＣＫ$_3$ は、それぞれ上記Ａ／Ｄ変換器１８に供給される。

【００４１】

上記Ａ／Ｄ変換器１８は、まず、上記外部クロックＣＫ$_0$ を用いて上記記録データの再生信号をサンプリングし、次に図３に示すように上記外部クロックＣＫ$_1$ を用いて上記再生信号をサンプリングする等のように、上記それぞれ位相の異なる外部クロックＣＫ$_0$ ～ＣＫ$_3$ を用いて上記再生信号のサンプリングを行う。そして、図３に示すサンプリングデータＳ$_{11}$，Ｓ$_{12}$，Ｓ$_{21}$，Ｓ$_{22}$，Ｓ$_{31}$，Ｓ$_{32}$をレジスタ１９及び演算回路２０に供給する。

【００４２】

上記レジスタ１９は、上記Ａ／Ｄ変換器１８から供給されるサンプリングデータを、該Ａ／Ｄ変換器１８が次にサンプリングデータを出力するまでの間保持することにより１サンプル分の遅延を施し、これを上記演算回路２０に供給する。

【００４３】

上記演算回路２０は、１サンプル前のサンプリングデータと、現在のサンプリングデータとの差分値を検出する。具体的には、図３に示すようにサンプリングデータＳ$_{11}$及びサンプリングデータＳ$_{12}$の差分値Ｄ$_1$ を検出し、また、サンプリングデータＳ$_{21}$及びサンプリングデータＳ$_{22}$の差分値Ｄ$_2$ を検出し、また、サンプリングデータＳ$_{31}$及びサンプリングデータＳ$_{32}$の差分値Ｄ$_3$ を検出する。そして、この差分値の極性を検出する。具体的には、図３に示すようにレベルの低いサンプリングデータＳ$_{11}$及びレベルの高いサンプリングデータＳ$_{12}$の差分を検出するため、上記差分値Ｄ$_1$ は０よりも小さい値（Ｄ$_1$ ＜０）となり、その極性は－となる。また、上記サンプリングデータＳ$_{21}$及びサンプリングデータＳ$_{22}$は同じレベルであるため、上記差分値Ｄ$_2$ は０となり（Ｄ$_2$ ＝０）、その極性は＋となる。また、レベルの高いサンプリングデータＳ$_{31}$及びレベルの低いサンプリングデータＳ$_{32}$の差分を検出するため、上記差分値Ｄ$_3$ は０よりも大きい値（Ｄ$_3$ ＞０）となり、その極性は＋となる。

【００４４】

この差分値の極性を示す極性データは、フリップフロップ２１及びＥＸＯＲゲート２２に供給される。

【００４５】

上記フリップフロップ２１は、上記極性データに１サンプル分の遅延を施し、これを上記ＥＸＯＲゲート２２に供給する。これにより、上記ＥＸＯＲゲート２２には、現在の極性データと１サンプル前の極性データが供給されることとなる。

【００４６】

上記ＥＸＯＲゲート２２は、上記現在の極性データと１サンプル前の極性データとを比較し、該現在の極性データと１サンプル前の極性データとの間に極性の反転が生じた場合アクティブとなる。

【００４７】

上記ＥＸＯＲゲート２２の出力がアクティブということは、上記記録データの再生信号をサンプリングした差分値の極性が変化したことを意味する。すなわち、この極性の変化した位置は、図４に示すように差の絶対値が最小の位置（ゼロクロス点）であり、上記再生信号のエッジ位置にサンプリング位置が合っていることを示している（図４の外部クロックＣＫ$_2$ 参照）。

【００４８】

このため、上記コントローラ３０は、上記ＥＸＯＲゲート２２の出力がアクティブとなったときのカウントデータを記憶するようにレジスタ３１を制御する。これにより、最適な位相の外部クロックを出力することができるカウントデータが上記レジスタ３１に記憶されたこととなる。

【００４９】

上記コントローラ３０は、このようにしてレジスタ３１にカウントデータを記憶すると、この記憶されたカウントデータを出力するようにカウンタ１７を制御する。これにより、

上記最適な位相の外部クロックを選択することができるカウントデータがセレクタ１６に供給される。

【００５０】

上記セレクタ１６は、上述のように上記カウントデータに基づいて外部クロックを選択（この場合は、図４に示す外部クロックCK_2を選択）し、これをＡ／Ｄ変換器１８に供給する。

【００５１】

これにより、上記Ａ／Ｄ変換器１８において、記録データの再生データを最適な位相の外部クロックでサンプリングすることができ、正確に再生することができる。この再生される記録データは、出力端子２３を介して外部に出力される。

【００５２】

以上の説明から明らかなように、本発明に係る外部クロック発生装置及びデータ再生装置は、位相の異なる外部クロックでサンプリングしたサンプリングデータの差分を検出し、その差分の極性が変化したときに係る外部クロックを記録データの再生用の外部クロックとして用いることにより、記録データの再生に最も適した位相の外部クロックを出力することができる。

【００５３】

このため、例えば上記光磁気ディスクに角速度一定で記録データを高密度記録することにより、内周側と外周側の記録データのオーバーラップ量が異なっていても、該内周側の記録データ及び外周側の記録データを再生するのにそれぞれ適した位相の外部クロックを出力することができ、正確に記録データを再生することができる。

【００５４】

また、その場に適した位相の外部クロックを出力することができるため、記録時の環境条件、記録装置と再生装置の特性の違い、ディスクの個体差等に影響されることのない、データ再生用の外部クロックを出力することができ、上記記録時の環境条件等に影響されることなく正確に記録データを再生することができる。

【００５５】

また、外部クロック方式を用いることを可能とすることができるため、クロック引込み領域を設ける必要がなく、上記ディスク再生装置に適用する記録データの変調方式の選択を自由化することができる。

【００５６】

さらに、外部クロック発生回路１２，第１～第３の遅延回路１３～１５，セレクタ１６，Ａ／Ｄ変換器１８，レジスタ１９，演算回路２０，フリップフロップ２１，ＥＸＯＲゲート２２，カウンタ１７，レジスタ３１及びコントローラ３０で構成しており、比較器，加算器等を設けていないため、回路構成の簡略化及び小型化を通じてローコスト化を図ることができるうえ、当該外部クロック発生装置の集積回路化を図ることができる。

【００５７】

なお、上述の実施例の説明では、本発明に係る外部クロック発生装置及びデータ再生装置をＣＡＶの光ディスク再生装置に適用することとしたが、本発明は、外部クロックを用いてデータを再生する装置で、参照パターンを用い、外部クロック及びデータの周波数の変動の無いシステム、若しくは、外部クロックとデータの周波数変動が一致しているようなシステムであれば、例えば通信等でも適用可能であることは勿論である。

【００５８】

【発明の効果】

本発明に係る外部クロック発生装置は、記録データの再生に最も適した位相の外部クロックを出力することができる。

このため、例えば記録媒体として光ディスクを用い、該光ディスクに角速度一定で記録データを高密度記録することにより、内周側と外周側の記録データのオーバーラップ量が異なっていても、該内周側の記録データ及び外周側の記録データを再生するのにそれぞれ適した位相の外部クロックを出力することができ、この場合における正確な記録データの再

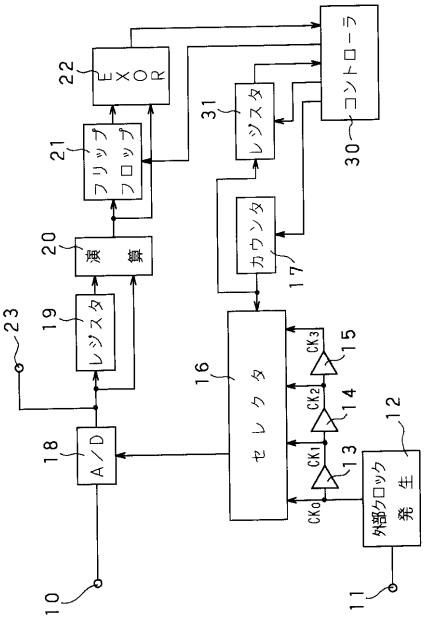
生に貢献することができる。
【００５９】
また、その場に適した位相の外部クロックを出力することができるため、記録時の環境条件、記録装置と再生装置の特性の違い、ディスクの個体差等に影響されることのない、データ再生用の外部クロックを出力することができる。
【００６０】
また、外部クロック方式を用いることを可能とすることができるため、クロック引込み領域を設ける必要がなく、当該外部クロック発生装置を設ける機器の、記録データの変調方式を自由に選択することを可能とすることができる。
【００６１】
さらに、外部クロック発生手段，外部クロック選択手段，サンプリング手段，遅延手段，極性検出手段及び制御手段で構成することができるため、回路構成の簡略化及び小型化を通じてローコスト化を図ることができるうえ、当該外部クロック発生装置の集積回路化を図ることができる。
【００６２】
次に本発明に係るデータ再生装置は、最も適した位相の外部クロックを用いて記録媒体に記録されている記録データの再生信号をサンプリングすることができるため、該記録データを正確に再生することができる。
このため、例えば記録媒体として光ディスクを用い、該光ディスクを角速度一定で回転駆動して記録データを高密度記録することにより、内周側と外周側の記録データのオーバーラップ量が異なっていても、該内周側の記録データ及び外周側の記録データを再生するのにそれぞれ適した位相の外部クロックにより該記録データをサンプリングすることができるため、該内周側及び外周側にかかわらず正確に記録データを再生することができる。
【００６３】
また、その場に適した位相の外部クロックにより記録データをサンプリングすることができるため、記録時の環境条件、記録装置と再生装置の特性の違い、記録媒体の個体差等に影響されることのなく、記録データを正確に再生することができる。
【００６４】
また、外部クロック方式を用いて記録データの再生を行うようにしているため、クロック引込み領域を設ける必要がなく、当該データ再生装置で用いる記録データの変調方式を自由に選択することができる。
【００６５】
さらに、外部クロック発生手段，外部クロック選択手段，サンプリング手段，遅延手段，極性検出手段及び制御手段で構成することができるため、回路構成の簡略化及び小型化を通じてローコスト化を図ることができるうえ、当該データ再生装置の集積回路化を図ることができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明に係る外部クロック発生装置及びデータ再生装置をディスク再生装置に適用した場合における実施例の、該ディスク再生装置の要部を示すブロック図である。
【図２】上記ディスク再生装置に用いられる光磁気ディスクの記録フォーマットを示す図である。
【図３】上記光磁気ディスクに記録されている参照パターンの再生信号と外部クロックとの関係を示す図である。
【図４】上記実施例に係るディスク再生装置の外部クロック選択動作を説明するための、上記再生信号と各外部クロックの関係を示す図である。
【図５】角速度一定で回転駆動されて光磁気ディスクに形成されたピットを示す図である。
【図６】上記光磁気ディスクの内周側及び外周側に形成されたピットの違いを説明するための図である。
【図７】上記光磁気ディスクの内周側及び外周側に形成されたピットを同じ位相の外部ク

ロックを用いて再生した場合に生ずる不都合を説明するための図である。

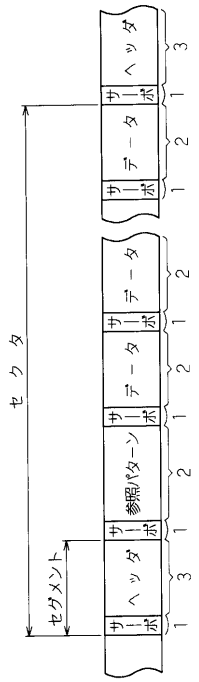
【符号の説明】

１０・・・・・・・・・・・・・・・記録データの再生信号の入力端子
１１・・・・・・・・・・・・・・・クロックピットの再生信号の入力端子
１２・・・・・・・・・・・・・・・外部クロック発生回路
１３～１５・・・・・・・・・・・第１～第３の遅延回路
１６・・・・・・・・・・・・・・・セレクタ
１７・・・・・・・・・・・・・・・カウンタ
１８・・・・・・・・・・・・・・・Ａ／Ｄ変換器
１９，３１・・・・・・・・・・・レジスタ
２０・・・・・・・・・・・・・・・演算回路
２１・・・・・・・・・・・・・・・フリップフロップ
２２・・・・・・・・・・・・・・・ＥＸＯＲゲート
３０・・・・・・・・・・・・・・・コントローラ

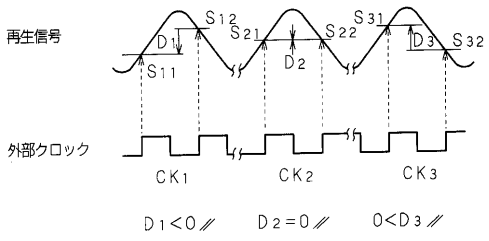
【図１】



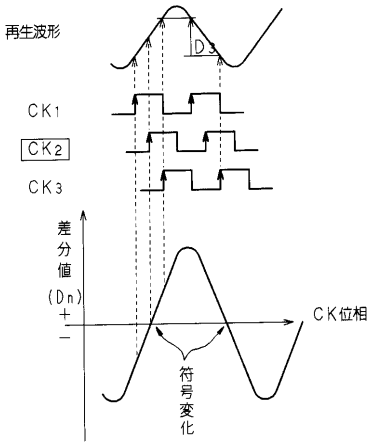
【図２】



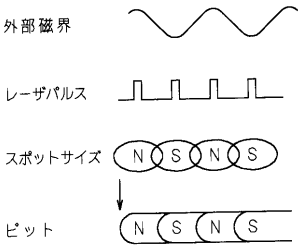
【図３】


再生信号
S12
S21
S22
S31
S32
D1
D2
D3
S11
外部クロック
CK1
CK2
CK3
D1<0
D2=0
0<D3

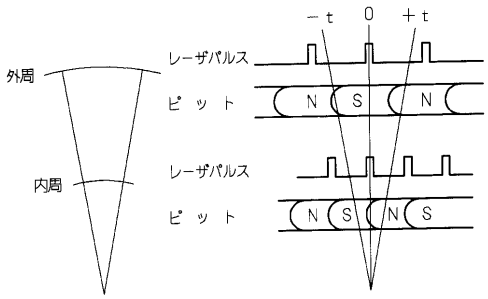
【図４】


再生波形
D3
CK1
CK2
CK3
差分値
(Dn)
+
−
CK位相
符号変化

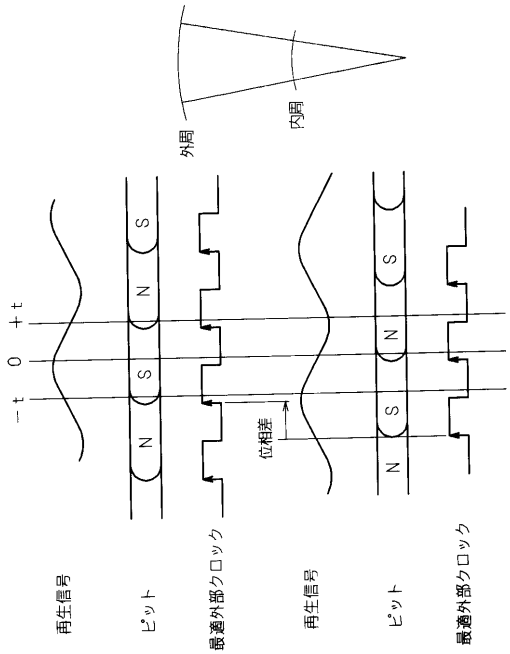
【図５】


外部磁界
レーザパルス
スポットサイズ
N S N S
ピット
N S N S

【図６】


−t
0
+t
外周
レーザパルス
ピット
N S N
内周
レーザパルス
ピット
N S N S

【図７】


外周
内周
−t
0
+t
S
N
S
N
位相差
再生信号
ピット
最適外部クロック
再生信号
ピット
最適外部クロック

フロントページの続き

合議体
審判長　片岡　栄一
審判官　吉村　伊佐雄
審判官　中野　浩昌

(56)参考文献　特開平３－２０１２６８（ＪＰ，Ａ）
特開平２－２９７７７６（ＪＰ，Ａ）
特開平３－１５６７７４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G11B20/14,351