

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 6 部門第 4 区分

【発行日】平成21年11月12日(2009.11.12)

【公表番号】特表2004-534346(P2004-534346A)

【公表日】平成16年11月11日(2004.11.11)

【年通号数】公開・登録公報2004-044

【出願番号】特願2003-511236(P2003-511236)

【国際特許分類】

G 1 1 B 7/007 (2006.01)

G 1 1 B 20/14 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 7/007

G 1 1 B 20/14 3 4 1 A

【誤訳訂正書】

【提出日】平成21年9月17日(2009.9.17)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】記録キャリア、及び記録キャリアを走査する装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報ブロックの記録を企図した情報トラック、を表示するサーボ・トラックを備えている記録キャリア、に関するものであって、サーボ・トラックは、記録キャリア情報を符号化するように変調された、物理的パラメータの変形を所定の周波数に備え、サーボ・トラックは、前記変形の周波数及び/又は位相が所定の周波数から偏移する、変調された部分、及び前記の周期的変形だけを含んでいる変調されていない部分を備えるものである。

【0002】

本発明はさらに、前記情報トラックを表示しているサーボ・トラックを備える記録キャリア上の情報トラックの情報ブロックを記録し、及び/又は読み取る手段を備えている記録及び/又はプレイバックの機器に関するものであって、当該機器は、前記サーボ・トラックを走査する手段、及び所定の周波数における、前記サーボ・トラックの物理的パラメータの変形から記録キャリア情報を回復する復調手段を備え、前記サーボ・トラックは、前記変形の周波数及び/又は位相が前記の所定の周波数から偏移する、変調された部分、及び前記周期的変形だけを含んでいる変調されていない部分を備えるものである。

【0003】

本発明はさらに、前記記録キャリアを製造する方法に関するものである。

【背景技術】

【0004】

従来の技術には、記録キャリア、及び、情報を読み取る及び/又は記録する機器に関するものがある（例えば、特許文献 1 参照。）。当該文献によれば、前記情報はアドレス・コードを含む情報信号に符号化され、及びアドレス・コードによって情報ブロックに細区分される。前記記録キャリアは、サーボ・トラックを備え、これは一般にプリグループ（あらかじめ、溝があるもの）と呼ばれ、前記トラックを走査する際にサーボ信号を発生させる。前記プリグループの物理的パラメータ、例えば半径方向の位置、は周期的に変動し

、いわゆるウォブルを発生させている。当該ウォブルは、前記トラックの走査中に、前記サーボ信号の変形を引き起こし、及びウォブル信号を発生させ得る。前記ウォブルは位置情報を符号化するよう、位相変調を用いて変調される。一般に、デジタル位置情報を符号化するのに用いる、前記位相変調はデジタル位相変調（PSK）と呼ばれる。記録中に、前記位置情報は前記ウォブル信号から回復され、前記情報ブロックにおける前記アドレス・コードと前記位置情報との間の所定の関係を保つことによって前記情報ブロックの位置を定めるよう利用される。

【0005】

また、位置情報が設けられた、再記録可能なコンパクト・ディスク（CD）システムに関するものもある（例えば、特許文献2参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】国際公開第00/43996号パンフレット

【特許文献2】米国特許第4901300号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

前記の公知の1つのシステムの問題点は、前記ウォブル信号が、前記の（トラッキング・）サーボ・システムによって使用される周波数範囲内となる低周波成分を含むことにある。それゆえに、前記サーボ・システムは前記ウォブル信号の変調によって妨害される。さらに、前記の変調されたウォブル信号は、前記情報信号の周波数範囲内となる高周波成分を含み、その結果、前記の回復された情報信号から前記情報を正確に検波するのを妨げることがある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の目的は、例えば、前記ウォブル信号による前記の妨害を弱める、記録キャリア及び機器を提供することである。

【0009】

本発明によれば、前記の記録キャリアは、前記の変調された部分と変調されていない部分との間のランジション（遷移）部分での前記変形の勾配が実質的に連続していることを特徴とする。さらに、前記の記録及び/又はプレイバックの機器は、前記復調手段が、前記変形の勾配が実質的に連続している、前記の変調された部分と変調されていない部分との間のランジションで開始して、変調された部分を検波する検波手段を備えることを特徴とする。本発明は、以下に説明された認識によるものである。多くの光学式記録書式は、とりわけ、記録クロック発生のために、一般にウォブルと呼ばれる、前記サーボ・トラックの周期的変形、を備え、前記ウォブルは通常、主に変化がなく、記録クロック・ジッタを減少させる。変調された部分では、周波数に変更され、又は位相ジャンプが用いられ、及び、前記ウォブルの振幅がゼロの時に、変調されていない部分と変調された部分との間のランジションが現れる。本発明者は、当該のランジションでのウォブルの勾配の切れ目が原因でさらに加わった、低周波及び高周波成分が、結果として発生されるウォブル信号によってもたらされることがわかった。振幅がゼロではないが、ランジション前の前記の変調されていない信号及びランジション後の前記の変調された信号、の勾配が実質的に等しい前記ウォブル中の一部分、に前記ランジションをずらすことによって、前記の妨害周波数成分は薄められる。

【0010】

前記記録キャリアの他の実施態様は、前記変形が実質的に正弦波であり、及びランジションが前記正弦波の最小値及び/又は最高値に位置することを特徴とするものである。この利点は、正弦波のピーク値、すなわち最小値及び最大値で前記信号の勾配がゼロであることにある。それゆえに、信号の勾配が連続している状態で、周波数の変動を適用し得

る。

【0011】

本発明による、前記方法、機器及び記録キャリアの、望ましい実施態様は、別のクレームに記載する。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1a】サーボ・トラックを備えた、記録キャリアを例示する平面図である。

【図1b】サーボ・トラックを例示する断面図である。

【図1c】サーボ・トラックの一つのウォブルを例示する詳細図である。

【図1d】サーボ・トラックの他のウォブルを例示する詳細図である。

【図2a】 $MSK-sin$ の変調を例示する図である。

【図2b】 $MSK-cos$ の変調を例示する図である。

【図3】 $MSK-sin$ 及び $MSK-cos$ 信号を例示する図である。

【図4】1データ・ビットの電力スペクトル密度を例示する図である。

【図5】情報ブロックを読み取るデバイスを例示する図である。

【図6】情報ブロックを記録するデバイスを例示する図である。

【図7a】一つのビット・パターンの電力スペクトル密度を例示する図である。

【図7b】他のビット・パターンの電力スペクトル密度を例示する図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明はウォブルの変調を用いて説明されているが、例えばトラック幅のような、トラックの、他のふさわしいどんなパラメータも、変調されることがある。さらに記録キャリアについては光ディスクが説明されているが、磁気ディスク又はテープのような、他の媒体も用いることがある。本明細書及び特許請求の範囲の原文では、「comprising」の語は、記載された構成要素と手段は列挙されているもの以外の他の要素又はステップの存在を排除せず、及び構成要素のすぐ前にある「a」又は「an」の語は当該構成要素が複数存在することを排除せず、どんな参照記号も本特許請求の範囲を限定せず、本発明はハードウェアとソフトウェアの両方によって実装されることがあり、及びいくつかの「means」は同一のハードウェア品目によって形成されることがあるものである。さらに、本発明の範囲は本明細書及び本特許請求の範囲に記載の実施態様に限定されず、及び本発明は、上記にて説明された新規性を持った、特徴又は特徴の組み合わせ、全てに見出されるものである。

【0014】

本発明は、図面を参照し、以下に説明するものである。

【実施例】

【0015】

図1aは記録するために用いられることが予定されているトラック9が設けられた円板形の記録キャリア1、及び中心穴10を示すものである。前記トラック9は巻き線3のらせん状のパターンに配置される。図1bは記録キャリアのb-b線で切断した断面であり、透明な基板5が記録レイヤ6及び保護レイヤ7とともに設けられる。前記記録レイヤ6は、例えば相変化によって、光学的に記録可能である、又は、周知の再読み取り可能なCD若しくは再記録可能なCDのような、情報記録機器によって、磁気光学的に記録可能である。前記記録レイヤは又、生産工程を通じて情報が設けられることがあり、その場合、最初に親ディスクが製造され、後に、プレスによって増加される。前記情報は情報ブロックに編成され、及び、例えば、CDにおける異なった長さのビットの連続、のような、多量の放射と少量の放射を反映している区域が連続する形態の、光学的に読み取り可能なマークによって表される。一実施態様では、再記録可能型の前記記録キャリアの前記トラック9は前記の、記録されていない、記録キャリアの製造中に設けられるサーボパターンによって示される。前記サーボパターンは、例えば走査中に記録ヘッドが前記トラック9をたどることを可能にするプリグループ4によって、形成される。当該プリグループ4は、

より深く、若しくは高くした部分、又は、周囲から逸脱している特定の物質特性、で実装されることがある。あるいは、前記サーボパターンは、巻き線毎にランドからグループへのランジション、又はその逆が起こっていることを伴う、ランド及びグループ・パターンと呼ばれる、巻き線の高くした部分とより深い部分が交互に並ぶ交替列が備えられることがある。図1c及びdはウォブルと呼ばれる、前記プリグループの物理的パラメータの周期的変形の2つの例を示すものである。図1cは水平方向の位置の変形を表すものであって、及び図1dは幅方向の変形を表すものである。前記ウォブルはトラッキング・サーボセンサにてウォブル信号を発生させる。前記ウォブルは、例えば、周波数変調されて、アドレス、タイム・コード、又は巻き線情報のような位置情報が、その変調に符号化される。サーボパターンはさらに、例えば、周期的にトラッキング信号を発生させる、規則正しく分布されたサブパターン、を備えることもある。

【0016】

前記サーボ・トラックの前記変形は、いわゆる、変調されていない部分と呼ばれる、変化のないウォブルの比較的大きな部分を備える。さらに、前記サーボ・トラックは、変調された部分と呼ばれる、前記ウォブルの周波数及び/又は位相が、所定のウォブル周波数から偏移する、比較的短い部分を備える。

【0017】

図2aはMSK-sinの変調を例示するものである。当該図は前記ウォブルの変調された部分の変形を示すものである。最小位相推移変調(MSK)の正弦波タイプ(MSK-sin)ではデータ値0は、前記ウォブルがゼロ交差から開始する、ウォブルの全周期2.1又は反転された周期2.2によって表される。データ値1は1.5倍高い周波数で表され、その結果ウォブル2.3は正から開始していて、又ウォブル2.4は負から開始している。それゆえ、MSK変調は1.0×ウォブル周波数(f wob)の周波数の正弦波及び1.5×f wobの周波数の正弦波に準拠する。MSK-sinでは、周波数は前記ウォブル信号のゼロ交差で変動する。周波数が増加する部分では、勾配はとぎれている。

【0018】

図2bはMSK-cos変調を例示するものである。当該図は前記ウォブルの変調された部分の変形を示すものである。MSKの余弦波タイプ(MSK-cos)では、データ値0は、前記ウォブルの振幅の最大値又は最小値から開始する、ウォブルの全周期2.5又は反転された周期2.6、によって表される。データ値1は1.5倍高い周波数によって表され、その結果、ウォブル2.7は正の値から開始していて、又ウォブル2.8は負の値から開始していて、その上、最大値又は最小値から開始している。それゆえ、MSK変調は、1.0×f wobの周波数の正弦波及び1.5×f wobの周波数の正弦波、に準拠している。MSK-cosでは、周波数は前記ウォブル信号の最大値又は最小値で変動する。周波数が増加する部分では勾配は連続している。MSK-cosの全ての波形は、1ウォブルの長さの周波数周期で積分すると、直流(DC)成分を含まないが、MSK-sinの1.5×f wobの波形はDC成分を含むことを特筆する。前記DC成分はMSK-sinの1.5×f wobの反転波形によって差し引きし得るが、MSK-cos変調で前記のようなDC成分を含まないことは、サーボ・システムに関連する低周波数範囲で、より少ない妨害周波数成分が含まれるということに帰結する。

【0019】

図3はMSK-sin及びMSK-cos信号を表すものである。当該図はMSK-sin(32)とMSK-cos(35)の変調された波形を単一データ・ビットについて例示したものである。真ん中の線(32, 35)はMSK-sin(左)及びMSK-cos(右)のディスク上の波形を(実線で)表すものである。参考までに、単一トーンの正弦波又は余弦波信号も(点線で)表す。両方の例は3ウォブル周期の長さのデータ・ビットについてのものである。当該データ・ビットの、最初及び最後の部分は、図2aと2bを参照して、上記にて説明されている。前記3周期の真ん中の周期には、反転されたウォブルがある。上の線(31, 34)は、MSK-sin(左)およびMSK-cos(右)波形と、変調されていない参照ウォブルとの間の違いを表すものである。下の線(33

、36)は波形(32, 35)と前記参照ウォブルとを掛け合わせた結果を表すものである。

【0020】

図4は1データ・ビットの電力スペクトル密度を表すものである。点線41はMSK-sinのスペクトルであって、実線42はMSK-cosのスペクトルである。MSK-cosのスペクトル42はMSK-sinのスペクトル41よりも狭い。すなわち、MSK-cosはより少ない妨害周波数成分を生じさせていて、MSK-sinよりも、検波器によって、より狭い範囲で濾波し得る。MSK-cosの検波性能は、濾波後に結果として生ずる信号対雑音比次第では、MSK-sinのものよりもよりすぐれたものになるであろう。

【0021】

図5は記録キャリア1を走査する読み取り機器を表すものである。光ディスクの情報の記録と読み取り、及び、フォーマット化、誤り訂正とチャンネル符号化の規則は、例えば前記CDシステムから、周知であるものである。図5の装置は、前記記録キャリア1を読み取るよう形成され、当該記録キャリアは図1にて表された記録キャリアと同一のものである。前記機器は、記録キャリアにおけるトラックを走査する読み取りヘッド52、及び、記録キャリア1を回転させる駆動装置55、例えばチャンネル復号器と誤り訂正器とを備えている、読み取り回路53、トラッキング装置51、並びにシステム制御装置56、を備えている読み取り制御手段が設けられたものである。前記読み取りヘッドは、光学素子によって誘導された放射ビーム65によって、前記記録キャリアの前記記録レイヤのトラックに集束された放射スポット66を発生させる通常タイプの光学素子を備えたものである。放射ビーム65は、例えばレーザ・ダイオードのような、放射源によって発生されるものである。前記読み取りヘッドはさらに前記記録レイヤに、放射ビーム65を集束させるフォーカシング・アクチュエータ、及びスポット66をトラックの中心で半径方向に細かく位置を定めるトラッキング・アクチュエータ59、を備えている。前記装置は、トラック上で半径方向に読み取りヘッド52を粗く位置を定める位置決め装置54を備える。トラッキング・アクチュエータ59は、光学素子を半径方向に移動させるコイルを備えることがあり、又は、前記読み取りヘッドの可動部分、若しくは、固定位置に前記光システムの一部が実装される場合には固定位置の一部分にある、反射素子の角度を変化させるよう形成されることがあるものである。前記記録レイヤによって反射された放射は、読み取り信号、トラッキング・エラー及びフォーカシング・エラー信号を含めた、検出信号57、を発生させるための、例えば四分円ダイオードのような、通常タイプの検出器によって検出される。トラッキング装置51は、前記読み取りヘッドからの前記トラッキング・エラー信号を受信し、トラッキング・アクチュエータ59を制御するために、前記読み取りヘッドに結合されるものである。読み取り中に、読み取り信号は、矢印64にて示されたように、読み取り回路53にて出力情報に変換される。前記装置には、前記記録キャリアの前記サーボ・トラックを走査する際に検出器信号57からアドレス情報を検出および回復する、アドレス検出器50が設けられている。前記機器には、さらに、制御しているコンピュータ・システム又は利用者から命令を受信し、制御ライン58経由で、例えば、駆動装置55、位置決め装置54、アドレス検出器50、トラッキング装置51並びに読み取り回路53に接続されたシステム・バス経由で、前記装置を制御するシステム制御装置56が設けられる。当該の目的のために、前記システム制御装置は、下記に説明された手順を実行するよう、例えばマイクロプロセッサ、プログラム記憶装置及び制御ゲートのような、制御回路を備える。システム制御装置56は又、論理回路のステート・マシンとしても実装されることがある。前記読み取り機器は、例えば連続したウォブルのような、周期的変形を含んでいるトラックを備えているディスクを読み取るよう形成される。前記読み取り制御機器は、前記の周期的変形を検出し、それに応じて、前記トラックから所定量のデータを読み取るよう形成される。一実施態様によれば、読み取りクロックは前記周期的変形に同期化され、及び読み取り回路53は前記周期的変形のそれぞれの発生毎に、固定数のチャンネル・ビットを読み取る。一実施態様によれば、前記読み取り制御手段は記録さ

れていない区域の後に来る前記トラックの区域からデータを回復するよう形成される。読み取り回路53では、読み取りクロックは記録されていない区域での前記の周期的変形に同期化され、及び読み取りスピードは前記の記録されていない区域を走査している間に調節される。それゆえ、記録された区域の最初の部分では、読み取り回路53は前記の記録されたデータのスピードに固定される。特に、アドレス検出器50は、前記の変調されたウォブルから得られた、前記の変調された信号から、例えば位置情報や記録制御データのような、記録キャリア情報を読み取るよう形成される。アドレス検出器50には前記ウォブルの勾配が連続している、前記ウォブル信号の所定のランジション部分、から始めて、変調されたウォブルを検波する検波装置がある。最大値（又は最小値部分）にランジションを備えている正弦波のウォブルについては、検波を開始する部分は前記の最大値（又は最小値）である。望ましい実施態様は、アドレス検出器50が、前記ウォブル信号の周波数スペクトルに準拠した整合フィルタを備えるものである。当該整合フィルタは、前記ウォブル信号のほうで、ゼロ交差でランジションを備えているウォブル信号よりも周波数スペクトルが狭いので、前記の変調されたウォブル信号の信号対雑音比を向上させる。前記アドレス検出器はさらに、記録キャリア情報のワードを回復する、ワード検出装置を備える。当該ワードの最初の部分は、前記の変調されていないウォブルの長いシーケンス、の後に来る同期化信号から検出される。データ・ビットの発生及び値は前記の変調されたウォブルに準拠して検出される。他の実施態様では、他の種類の、前記記録キャリアの前記の値の同期化又は復号化が適用されてもよい。

【0022】

図6は、例えば電磁放射のビーム65によって磁気光学式又は光学式方法にて（相変化、又は色素によって）（再）記録可能のタイプの、本発明による、記録キャリア上に情報を記録する機器を表すものである。前記機器は、さらに、読み取りし得るよう装備され、及び、図5を参照して上記にて説明された、前記読み取り装置と同一の構成要素、を含むものである。但し、記録/読み取りヘッド62を有する点、及び、例えばフォーマッタ（書式設定器）と誤り符号器とチャンネル符号器とを備えた記録回路60を除いて、前記読み取り制御手段と同一の構成要素を含む記録制御手段を有する点は異なる。記録/読み取りヘッド62は、読み取りヘッド52と同一の機能を、記録機能と共に備え、及び、記録回路60に連結されるものである。（矢印63によって示された）記録回路60の入力に提示された情報は、フォーマット化及び符号化規則によって、論理セクタと物理セクタに分布され、及び記録/読み取りヘッド62の記録信号61に変換される。システム制御ユニット56は、記録回路60を制御し、及び、前記読み取り装置について上記に説明した、前記位置情報の回復並びに位置決め手順を実行するよう形成されるものである。前記の記録動作中には、情報を表しているマークが前記記録キャリアに形成される。前記記録制御手段は、例えば、位相ロック・ループを前記の周期性にロックすることによって、前記の周期的変形を検出するよう形成される。アドレス検出器50は図5を参照して上記に説明されたものである。

【0023】

図7aと図7bはMSK-sin及びMSK-cosの電力スペクトル密度（PSD）を、周期的に繰り返された2つの異なったビット・パターンについて、表すものである。図7aは、あるビット・パターンについて、MSK-sinのPSD71、及び、MSK-cosのPSD72、を表すものである。図7bは他のビット・パターンについて、MSK-sinのPSD73、及び、MSK-cosのPSD74、を表すものである。これらは、スペクトルの中心部においてMSK-sin及びMSK-cosのPSDが実質的に、同様であるということがわかる。しかしながら、 $0.1 \times f_{\text{wob}}$ 周辺の低周波数ではMSK-cosのPSDはMSK-sinのPSDよりも 10 dB 以上低い。これは、（例えば、 $1.5 \times f_{\text{wob}}$ の周波数で）前記MSK-cos信号の一つの f_{wob} 周期セグメントにDC成分がないことと関係があり、そのようなMSK-sinの一つの周期セグメントは、次の（反転した）MSK-sinセグメントにおける信号で後に補償される、DC成分を含む。MSK-cosの低周波スペクトルは、したがって、MSK-s

$i n$ の低周波スペクトルよりもかなり低く、それは、前記サーボの、より低いひずみを理由として、1つの利点となるものである。さらに、 $M S K - c o s$ のよりなめらかな波形は、周波数が変動する部分で勾配がとぎれた $M S K - s i n$ と比較して、切れずに続いた勾配によってもたらされる。さらに $2 \times f w o b$ を超える高周波範囲では、 $M S K - c o s$ の $P S D$ は $M S K - c o s$ の $P S D$ よりもやや低い。それゆえ、高周波範囲にも、より少ない妨害周波数成分が存在する。

【符号の説明】

【0024】

- 1 記録キャリア
- 4 サーボ・トラック
- 9 情報トラック
- 25 ウォブル
- 26 ウォブル
- 27 ウォブル
- 28 ウォブル
- 50 検波手段