

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5255867号
(P5255867)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年4月26日(2013.4.26)

(51) Int.Cl.	F 1	
G 11 B 7/24085 (2013.01)	G 11 B 7/24	563M
G 11 B 7/24091 (2013.01)	G 11 B 7/24	563D
G 11 B 7/24 (2013.01)	G 11 B 7/24	563E
G 11 B 7/24079 (2013.01)	G 11 B 7/24	563A
G 11 B 7/135 (2012.01)	G 11 B 7/24	565L

請求項の数 11 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-59714 (P2008-59714)	(73) 特許権者	501263810 トムソン ライセンシング Thomson Licensing フランス国, 92130 イッシー レ ムーリノー, ル ジヤンヌ ダルク, 1-5 1-5, rue Jeanne d' A rc, 92130 ISSY LES MOULINEAUX, France
(22) 出願日	平成20年3月10日 (2008.3.10)		
(65) 公開番号	特開2008-226436 (P2008-226436A)		
(43) 公開日	平成20年9月25日 (2008.9.25)		
審査請求日	平成23年3月10日 (2011.3.10)		
(31) 優先権主張番号	07103729.5	(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(32) 優先日	平成19年3月8日 (2007.3.8)	(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
(33) 優先権主張国	欧洲特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光記録媒体とデータ読み出し装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マーク / スペースのデータ構造を持つトラックを有する光記録媒体であって、
前記トラックは分割マークと非分割マークとを交互に有し、前記分割マークは、トラック情報を提供するため、入射光のTE偏光成分とTM偏光成分とに対して異なる反射係数を利用することにより、トラッキング方向に同じ長さおよびその間にランド区域を有する少なくとも2つの部分に分割される、前記光記録媒体。

【請求項 2】

前記分割マークは、2つの部分に分割される、請求項1に記載の光記録媒体。

【請求項 3】

前記2個の隣接するトラック間のトラックピッチは、データを読み出すための対応する光ピックアップの光分解能限界値以下である、請求項1または2に記載の光記録媒体。

【請求項 4】

前記分割マークは、前記TM偏光成分と相互に作用するが、前記TE偏光成分とは相互に作用しないような寸法とし、および前記非分割マークは、前記TE偏光成分と相互に作用するか、または前記TM偏光成分および前記TE偏光成分と相互に作用するような寸法とする、請求項1または3に記載の光記録媒体。

【請求項 5】

前記分割マークを有するトラックの最短のマークは、分割のない一体のマークである、請求項1ないし4のいずれかに記載の光記録媒体。

【請求項 6】

超解像近接場構造を有する読み出し専用記録媒体であって、
前記トラックピッチは、300 nm 以下、またはより具体的には 250 nm 以下である
、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の光記録媒体。

【請求項 7】

データ構造として、分割マークか非分割マークかのいずれかを有する 2 個の螺旋、または分割マークと非分割マークとを交互に有する 1 個の螺旋を含む光ディスクである、請求項 6 に記載の光記録媒体。

【請求項 8】

超解像近接場効果を有する適當な材料を持つマスク層をさらに含む、請求項 6 または 7 に記載の光記録媒体。

10

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の光記録媒体からデータを読み出す装置であって、
レーザと TE 偏光ビーム、および TM 偏光ビームで前記光記録媒体を照射する第 1 の光部品を有するピックアップ・ユニットと、

第 2 の光部品並びに第 1 および第 2 の検出器を有する検出ユニットであって、前記第 1 の検出器は、前記 TM 偏光ビームを検出してデータ信号を提供するように構成され、および前記第 2 の検出器は前記 TE 偏光ビームを検出してトラッキング信号を提供し、漏話信号を検出して前記第 1 の検出器のデータ信号に含まれる漏話を削減するように構成される検出ユニットと、

20

を含む、前記装置。

【請求項 10】

第 2 の検出器は、プッシュプル・トラッキング信号を提供する 3 個または 4 個の要素の検出器を有する、請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

前記第 1 の光部品は、半波長板または 1 / 4 波長板であり、
前記第 2 の光部品は、偏光ビームスプリッタであり、
前記第 1 の光部品は、TE 偏光ビームと TM 偏光ビームとの強度比が 0.5 : 0.5 となるよう調整される、請求項 9 または 10 に記載の装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光記録媒体に関し、具体的には、読み出し専用領域で高データ密度のデータを記録するため、超解像近接場構造を備える光ディスク、並びに記録媒体から各データを読み出す装置に関する。

【背景技術】

【0002】

光記録媒体は、光学的に読み出し可能な方法でデータを記録した媒体であり、データは例えば光記録媒体を照射するレーザを備えたピックアップおよびレーザビームの反射光を検出する光検出器によって読み出される。他方、多種多様の光記録媒体が知られており、種々のレーザ波長で動作し、1 ギガバイト以下から 50 ギガバイト (GB) までの記録容量を有する種々のサイズがある。そのフォーマットには、オーディオ CD とビデオ DVD、追記型光媒体のような読み出し専用フォーマット、同様に例えば、CD-RW、DVD-RW、DVD+RW および DVD-RAM のような書き換え可能型のフォーマットがある。デジタルデータは、媒体の一つ以上の層内のトラックに沿って、これらの媒体に記録される。

40

【0003】

現在最高のデータ容量を持つ記録媒体はブルーレイディスク (BD) であり、2 層ディスク上に 50 GB の記録が可能である。現在利用可能なフォーマットは、読み出し専用 BD-R OM、書き換え可能型 BD-R E および追記型 BD-R ディスクである。ブルーレ

50

イディスクの読み出しと書き込みのために、405 nmのレーザ波長を持つ光ピックアップを使用する。ブルーレイディスク上では、320 nmのトラックピッチと2 Tから8 T、最大9 Tのマーク長を使用する。ここでTは、チャネルピット長であり、138-160 nmの最小マーク長に相当する。ブルーレイディスク・システムに関する更なる情報は、例えば、インターネット：www.blu-raydisc.com を介してブルーレイ・グループから入手できる。

【0004】

超解像近接場構造（超REN S）を持つ新しい光記録媒体は、ブルーレイディスクに比較して、光記録媒体のデータ密度を一次元で3または4倍に増加できる可能性がある。これはいわゆる超REN S構造または層を使用して可能であることであり、光記録媒体の上部に情報層を配置して、光記録媒体からの読み出しありは書き込み時に使用する光スポットの実効サイズを大きく削減する。また、超解像層はマスク層とも呼ばれるが、それをデータ層の上に配置して、レーザビームの高輝度センター部のみが前記マスク層を貫通することができるからである。

10

【0005】

超REN S効果により、光ディスクのマスク中にデータを記録し、記録されたデータを読み出すことが可能となり、そのデータはディスク上のデータを読み出しありは書き込むために使用するレーザビームの解像限界以下のサイズである。周知のように、レーザビームの解像度の回折限界は約 $\lambda / (2 \times N.A.)$ である。ここで、 λ は波長であり、N.A.は光ピックアップの対物レンズの開口数である。

20

【0006】

超REN S光ディスクは、データの記録とデータの再生をするため、酸化鉄または高分子化合物で作られる超解像近接場構造とGeSbTeまたはAgInSbTeベースの構造で作られる相変化層とを備えるが、これについては、外国特許文献1と外国特許文献2から知ることができる。更なる超解像光媒体の例は外国特許文献3と非特許文献1で説明されている。

【0007】

超REN S効果により、光ディスク上のマークを読み出すための光ピックアップの解像度を増加することが可能となるが、トラックピッチは減少することができる。

【0008】

30

非特許文献2では、提案の新しいデジタル・ビデオディスク・フォーマットのピットの回折挙動について議論している。数値解析によれば、光ディスクのピットの位相深度は入射光ビームの偏光に強く依存する。 λ を入射光の波長とすると、 $\lambda/2$ と λ 間のピット幅に對して、位相深度はTM偏光では本質的に一定に保持されるが、TE偏光ではピット幅に強く依存すること示す。前記結果を導波路モデルと関連させて説明し、 $d < \lambda/2$ の場合、エバネセントTE波のみが存在可能であり、TM0モードのみが伝搬できる。各TE偏光、TM偏光を独立に測定するため、リターン部分に偏光ビームスプリッタを、並びに各偏光成分に対する標準検出器アレーを含む光装置を提案する。

【0009】

【特許文献1】国際公開公報WO 2005/081242号

40

【特許文献2】米国出願公開公報 2004/0257968号

【特許文献3】国際公開公報WO 2004/032123号

【非特許文献1】富永等によるApp1. Phys. Lett. Vol. 73, No. 15, 1998年10月12日

【非特許文献2】MarxとPsaltisの“焦点スポットの光回折とサブ波長構造”、Journal of Opt. Soc. Am. A / Vol. 14, No. 6 / 1997年6月

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0010】

50

本発明による光記録媒体には、マーク／スペースのデータ構造を持つトラックを備え、前記トラックは交互に分割マークと非分割マークを備える。具体的にはトラッキング方向に分割マークを分割し、かつ二個の部分に分割するが、二つの等しい部分に分割するのが有利である。光記録媒体のトラックピッチを削減しデータ容量の増加を図るため、一つのトラックには非分割マークを備え、隣接のトラックには分割マークを備えるように、好ましい実施形態では前記分割を構成する。

【0011】

光記録媒体は、好ましい実施形態では光ディスクであり、前記光ディスクのデータ構造には、分割マークを持つトラックか非分割マークを持つトラックかのどちらかを持つ二個の螺旋を備え、前記分割マークは半径方向で分割される。

10

【0012】

本発明の更なる側面では、光記録媒体は光ディスクであり、超解像近接場効果（超REN S）を与えるための相変化物質を持つマスク層を備える。このようなトラック構造を持つ超REN S記録媒体のため、405nm波長のレーザを使用した場合、例えば約200nmの値まで読み出し専用記録媒体のトラックピッチを削減できる。このため、ブルーレイディスクに関してはトラッキング方向のデータ密度が約1.6倍に増加可能となる。超REN S記録媒体のデータの読み出しでは、TE偏光成分とTM偏光成分の両方を備える偏光レーザビームを使用しなければならないが、その理由は、記録媒体のピットの位相深度が入射光の偏光に依存するためである。TM偏光成分に対してはピット幅に全く依存しないが、TE偏光成分に場合は依存する。

20

【0013】

個々の光記録媒体のデータの読み出し装置には、レーザと、TM偏光ビームおよびTE偏光ビームを与える第1の光部品とを持つピックアップと、反射TM偏光ビームとTE偏光ビームとを分離するための第2の光部品、例えば偏光ビームスプリッタと、並びに第1の検出器および第2の検出器とを備える。データ信号を与えるためTM偏光ビームを第1の検出器に誘導し、トラッキング信号を与えるためTE偏光ビームを第2の検出器に誘導する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の好ましい実施形態について、図面に参照する例により、以下にさらに詳細に説明する。

30

【0015】

図1aは、トラックT1-T4で構成したピットPを備える光記録媒体1のエンボス・ピット構造の一部を断面で示す図である。前記光記録媒体1は具体的には光ROMディスクである。ピット構造は、例えば、基板層S上にスタンプするという周知の方法によって作られ、反射皮膜、例えばアルミニウム皮膜、または超解像近接場構造（超REN S）層の堆積を備え、デジタルデータの読み出しに対応する装置の光ピックアップの入射レーザ光のために高い反射率となるようになっている。

【0016】

図1bは、図1aの光記録媒体1の小さな部分の上面図である。ピットPは、記録媒体1上のトラックT1-T4に沿って配列され、デジタル符号化データに相当するマーク／スペースのデータ構造を表す。

40

【0017】

本発明によれば、トラックは光ディスクの半径方向であるトラッキング方向に、分割マークと非分割マークを交互に備えている。すなわち、トラッキング方向はトラックと交差する方向であるとも理解することができる。図1a、図1bで示すように、第1のトラックT1は非分割マーク2を備え、隣接する第2のトラックT2は分割マーク3を備える。さらにトラックT3、トラックT4はトラッキング方向に配列され、同様に非分割マーク2と分割マーク3を交互に備える。光ROMディスクの好ましい実施形態では、トラックT1-T4は2個の螺旋S1、S2に相当し、第1の螺旋S1では非分割マーク2のみを

50

使用し、第2の螺旋では分割マーク3を使用する。原理的には、非分割マーク2を持つ螺旋S1は、例えば同様に螺旋状にピットを構成している既知の光ROMディスクのマーク/スペースのデータ構造に相当する。

【0018】

トラックT1のマーク2をそれぞれ持つピットPは非分割であり、符号化デジタルデータにしたがって異なる長さを持つ。トラックT2のマークはトラッキング方向に二個の部分に分割され、マーク3の各二個の部分は具体的にはトラックに沿って同じ長さである。分割マーク3は2個の等しい部分に分割すると有効である。トラックT2のマーク3は同様に、符号化デジタルデータにしたがって異なる長さを持ち、トラックT1のマークの符号化スキームに相当している。

10

【0019】

図1a、図1bに関して説明した前記光記録媒体1による光ディスクには、具体的には超解像近接場効果(超RENS)を可能とするマスク層を備え、ブルーレイディスクのデータ密度を増加させることができる。超RENS効果のみで、半径方向ではなくトラッキング方向に沿って、ピット長、即ち各々のマーク長を短くできるので、超RENS効果を使用することにより一次元方向にのみデータ密度を増加させることができる。本発明によれば、入射光のTE偏光成分とTM偏光成分とで反射係数が異なることを利用して、半径方向でもデータ密度を増加させることができる。

【0020】

対応するピックアップ・ユニットの入射レーザ光が偏光方向TMを持つ場合、半径のトラッキング方向を向く磁界ベクトルおよびトラックに沿う接線方向を向く電界ベクトルに対応して、トラックT1のピットとトラックT2の分割ピットとの間の反射光にごくわずかに相違があるが、これは、この偏光により上述の光が開口部を貫通し、ピットPの底部で反射するからである。青色レーザを備えるピックアップをデータ読み出しに使用する場合、トラックT1のピットは例えば半径方向で約100nmの範囲の幅を持ち、トラックT2の分割マークPの幅はそれに対応してより狭い。

20

【0021】

入射レーザ光が偏光方向TEを持つ場合、電界ベクトルは半径方向を向き、接線のトラッキング方向に垂直であり、トラックT2のピット構造に対する実効的位相深度はトラックT1のピット構造に関しては非常に異なるが、これは、この偏光方向はトラックT2のピットに貫通できず、したがってこれらのピットの底部から反射光が全く生じないからである。ピットPのピット深度は1/8と1/4との間が有利であり、対応する光ピックアップ・ユニットのトラック制御のために良好なHFデータと十分なプッシュプル信号の両方を与える。

30

【0022】

したがって入射レーザ光のTE偏光成分のためには、TE偏光成分をトラック制御に使用する場合、隣接するトラックT1、T2は異なった外観を持ち、本質的にトラックT1とトラックT3のピットのみがトラッキング信号に影響するが、これは、トラックT2のピットによって、反射TE偏光について関連性のある信号を得られることがないからである。したがって、隣接するトラックT1、T2間のトラック幅を2分の1に減少しても、ブルーレイディスクと比較して、プッシュプル信号をまだ認識することができる。

40

【0023】

したがって、原理的には、約405nmの波長を持ったブルーレイ・ピックアップを使用する場合、ブルーレイディスクの320nmのトラックピッチに比較して、トラックT1、T2間の実効トラックピッチを約160nmまで削減可能である。したがって、図1aに示すように、TE偏光成分の実効トラックピッチTPeは、TM偏光成分のトラックピッチTPmに対して2倍の大きさとなる。したがって、ブルーレイ・ピックアップと同様の開口数を持つピックアップにより、TE偏光成分に対して400nmトラックピッチを容易に分離できる。

【0024】

50

図1aと図1bで説明した光記録媒体からのデジタルデータの読み出し装置を図2に示す。この装置は、その上に光ディスク15を置くターンテーブルのあるモータ16とレーザLを持つピックアップとを備える。レーザLは、光ビーム10を発生し、コリメータレンズ11において対物レンズ14の方向に平行光線となって、ディスク15の上で非常に小さい焦点と高いビーム強度を持ったビームスポットとなる。

【0025】

さらにこの装置は、図示していないが、トラック機構と焦点調整機構を備え、符号化データを読み出すため、回転ディスク15の反対側にあるピックアップ・ユニットまたは対物レンズ24を移動させる。この機構は、従来のアクチュエータまたはスイング・アームで足りるが、具体的には、特定のトラックに含まれるデータを読み出すため、光ディスク15のトラックのうちの一つにレーザLのビームスポットを保持するようにトラック動作と焦点調整動作を行う。

【0026】

レーザLは、例えば約405nmの波長の青色レーザダイオードであり、かつその機構は、図示しないが、例えばブルーレイディスクのレコーダまたはリーダのような機械的手段と電気的手段とを備えている。また、本発明に関連はないが、装置の更なる手段、例えば、モータ16のサーボシステムおよびピックアップ・ユニットの出力電圧信号からデジタルデータを得るための信号処理手段は、説明を簡単にするため省略する。

【0027】

さらにピックアップ・ユニットは、ディスク15の照射のため、TE偏光を持つビームとTM偏光を持つビームとを発する第1の光部品12を備える。光部品12は、例えば半波長板であり、これによりTE偏光成分とTM偏光成分との強度を調整することができる。レーザLと非偏光ビームスプリッタ13との間のビーム10の中に光部品12を構成し、レーザLから生じるビーム10が本質的に影響を受けずにビームスプリッタ13を通過し、ディスク15から生じる反射ビーム19を検出ユニットに導くが、ビーム10とビーム19との偏光は変化しない。

【0028】

ピックアップ・ユニットの検出ユニットには、ディスク15から反射するTM偏光成分とTE偏光成分を分離するための第2の光部品18と、第1の検出器D1および第2の検出器D2とを備える。第2の光部品18は、例えば偏光ビームスプリッタであり、第1の検出器D1の方向に角度90°でTM偏光成分を反射し、TE偏光成分が第2の検出器D2に本質的に影響を受けずに偏光ビームスプリッタ18を通過するように構成される。さらに検出ユニットには、第2の光部品18の前に焦点レンズ17、具体的には非点収差焦点レンズを備えると、検出器D1と検出器D2上に反射ビーム19の焦点を合わせる点で有効である。

【0029】

検出器D1で検出したTM偏光成分にはディスク15のデジタルデータ信号を含み、ブッシュプル・トラッキング信号を与えるために検出器15が受信したTE偏光成分を使用するが、これらについては、図1a、図1bに関連して前に説明した。周知のように、検出器D2は、例えばセグメントA-Dを持つ4セグメント検出器である。

【0030】

図1a、図1bに示すように、分割マーク3は具体的には、好ましくはピックアップ・ユニットのTM偏光ビームとで相互に作用するが、TE偏光ビームとは相互に作用しないように寸法を取っており、かつ、非分割マーク2は、好ましくはTE偏光ビームと、またはピックアップ・ユニットのTM偏光ビームおよびTE偏光ビームと好んで相互に作用するように寸法をとっている。また、本発明の更なる側面では、トラヒック信号およびデータ信号を得るために、検出器D2も使用可能である。非分割マーク2を備えるトラックT3のデータの読み出しにそのようなピックアップを使用する場合、検出器D2が受信したTE偏光ビームには、トラックT2およびトラックT4の隣接する分割マーク3が見えず、したがって、トラックT3の反射TE偏光ビームのデータ信号には、トラックT2、トラ

10

20

30

40

50

ック T 4 からの漏話は全く含まれない。

【 0 0 3 1 】

ピックアップ・ユニットが、分割マーク 3 を備えるトラック T 2 のデータを読む場合、T E 偏光ビームは、漏話信号を与えるトラック T 1 とトラック T 3 の隣接する非分割マーク 2 のみを見る。検出器 D 1 が受信する T M 偏光ビームは、トラック T 2 のデータ信号とトラック T 1 およびトラック T 3 の漏話信号を見る。したがって、検出器 D 1 の信号から検出器 D 2 が受信した漏話信号を差し引けば、本質的に漏話のないデータ信号が得られる。それ故、記録媒体 1 に超解像近接場効果のあるマスク層が必ずしもなくても、このようなピックアップ・ユニットを使用すれば、記録媒体 1 のトラック T 1 - T 4 のトラックピッチを小さくすることができる。

10

【 0 0 3 2 】

また、本発明は、図 1 a、図 1 b を参照して説明したように、ピット / ランドの構造を備える R O M 記録媒体に応用可能であるのみならず、例えば相変化物質のデータ層を備えた書き込み可能な、または書き換え可能な記録媒体にも使用できる。したがって、表示“マーク”を本明細書と特許請求の範囲で使用し、ピット / ランドのデータ構造を持つトラックの説明と、同様にマーク / スペースのデータ構造を持つトラックの説明とを行っている。

【 0 0 3 3 】

図 1 a、図 1 b を参照して説明した光ディスクのトラック配置の例を図 3 に示す。第 1 のトラック T 1 は、それぞれがピットである非分割マーク 2 を備え、その幅は 1 0 0 n m である。第 2 の隣接するトラック T 2 は、分割マーク 3 を備え、それぞれ幅が 5 0 n m の 2 個の等しい部分 P 1、P 2 からなり、それらは 3 0 n m 離れている。トラック T 1 とトラック T 2 は 8 5 n m 離れている。

20

【 0 0 3 4 】

次のトラック T 3 は第 1 のトラック T 1 に相当し、また非分割マーク 2 を持ち、そのトラックは同様に隣接するトラック T 2 から 8 5 n m 離れている。したがって、結果として、T E 偏光成分に見えるマーク / スペースのデータ構造に対するトラックピッチ T P e は、T P e = 4 0 0 n m であり、4 0 5 n m の波長を持つレーザを使用した場合、図 2 を参照して前に説明したピックアップ・ユニットで容易に分離することができる。

【 0 0 3 5 】

30

図 3 で説明したトラック構造を持つ光ディスクからのデータを読み出す装置は、例えば対物レンズとブルーレイ・ピックアップに対応する開口数とを持つピックアップ・ユニットを備える。周知のごとく、ブルーレイ・ピックアップでは、分離することができる最小トラックピッチは約 2 8 0 n m であり、安全マージンを与えるブルーレイディスクの標準的なトラックピッチは 3 2 0 n m である。この分解能を制限する理由は、トラッキング信号に影響する検出器セグメント上に干渉信号を生成するため、プッシュプル信号に対して、0 次および 1 次のビームをピックアップの対物レンズで集めなければならないということである。したがって、T E 偏光成分に対する 4 0 0 n m のトラックピッチは、ブルーレイ・ピックアップに対応する開口数を持つピックアップ・ユニットで容易に分離することができる。

40

【 0 0 3 6 】

図 3 の光ディスクのトラック構造に対して、T M 偏光成分は 2 0 0 n m のみのトラックピッチを見るが、これは、トラック T 1、トラック T 2 のデータを読み出すために超 R E N S 近接場効果を利用し、これが対物レンズの開口数に依存しないからであり、さらに、上述のように、T M 偏光成分は分割マーク 2 および非分割マーク 3 の両方によく反応するからである。図 3 に示す光ディスクのトラックピッチを、3 2 0 n m からブルーレイディスクの 4 0 0 n m に増加しても、ブルーレイディスクの半径方向のデータ密度は、まだ、 $2 \times 3 2 0 / 4 0 0 = 1.6$ 倍の増加になる。

【 0 0 3 7 】

図 3 に示すトラック T 1、トラック T 2 で定義した寸法を利用するピット構造は、非分

50

割マークの製造についてはより複雑であるが、現在の描画技術とは両立可能である。

【0038】

あるいは、最小の分割マークの描画は最も複雑であるから、トラックT2の最短のマークは非分割で、一体のマークとして作ることができる。大部分が分割マークからなるトラックT2の中に少数の非分割マークがあっても、トラックT1、トラックT2のデータを読み出す場合、ピックアップ・ユニットのトラック制御に悪い影響はないであろう。

【0039】

図3を参照して説明した記録ディスクのデータ構造は、図1a、図1bを参照して説明したように、非分割マーク2のみを備える螺旋S1および分割マーク3のみを備える螺旋S2の2個の螺旋S1、S2から構成されていてもよい。代替の実施形態では、単一の螺旋を図4aおよび図4bで示すように使用してもよい。図4aに示すように、光ディスク1は1個の螺旋を備え、360°後には常に分割マーク3から非分割マーク2に、並びにその逆に変化する。あるいは、螺旋S4の分割マーク3と非分割マーク2との間の分割を、図4bに示すように120°後に変えてよく、あるいは、360°/(2n+1)の規則で変えてよい。ここで、n=1、2、3、…である。その結果、隣接するトラックは常に分割に関して異なる構造を持つということも保証される。

10

【0040】

図4aと図4bに示す記録ディスク1のデータを読み出す時、螺旋が分割マークから非分割マークに、あるいはその逆に変化する場合、トラック規定のために位置を知る必要があるが、このことにより特別に困難になることはないであろう。図1a、図1bを参照して説明したように、TE偏光ビームはトラックT1、T3、…の非分割マーク2のみを見る。図5aに示す非分割マーク2を持つトラックT1、トラックT3の場合、図5bに示すトラック規定信号TSになるだろう。トラックT1とトラックT3のデータを読み出す場合、トラックT1とトラックT3のトラック動作のため、それぞれ零交点Z1と零交点Z3を使用しなければならない。トラックT2のデータを読み出すためには、零交点Z2を使用しなければならない。図4a、図4bに関して説明したように、マークが分割マークから非分割マークに変化する場合、トラック規定信号TSは逆転する。したがって、同じトラック上にピックアップ・ユニットを保持するためには、信号TSの符号のみを逆転しなければならない。

20

【産業上の利用可能性】

30

【0041】

また、本発明の精神と範囲から逸脱すること無しに、当業者には本発明の他の実施形態を創作することができる。具体的には、本発明はブルーレイディスク用のピックアップを備えるピックアップ・ユニットに使用を限定されず、また、超REN5光記録媒体にしか適用できるものではなく、トラッキング方向で高データ密度を与える他の光記録媒体に対しても使用可能である。また、磁気ハードディスク・ドライブで使用するハードディスクから分るように、集中トラックを備える光記録媒体にも本発明を使用してもよい。したがって、本発明は以降に添付する特許請求の範囲に属する。

【図面の簡単な説明】

【0042】

40

【図1a】簡単化した断面で示すエンボス・ピット構造を持つ光記録媒体のトラック構造である。

【図1b】上面図で示す図1aの光記録媒体のトラック構造の一部である。

【図2】図1aと図1bの光記録媒体からデータ読み出すための光ピックアップである。

【図3】図1a、図1bに示した光記録媒体用トラック構造のための好ましい実施形態のトラックピッチ・レイアウトである。

【図4a】トラックを持つ光記録媒体の更なる実施形態であり、一定位置で分割マークと非分割マークとの間でマークが変化する。

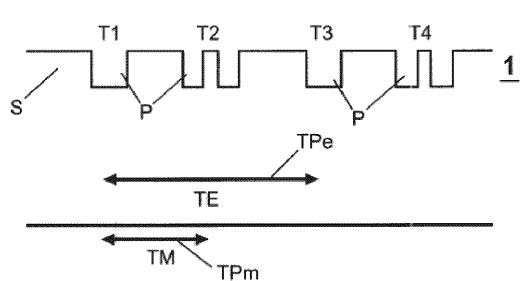
【図4b】トラックを持つ光記録媒体の更なる実施形態であり、一定位置で分割マークと非分割マークとの間でマークが変化する。

50

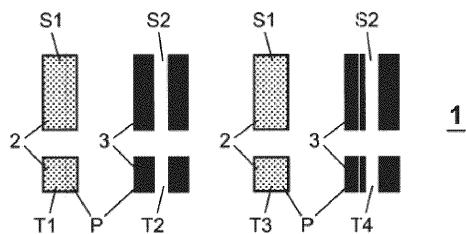
【図5a】各トラックに対するトラック規則を説明するためのトラック構造とトラッキング信号である。

【図5b】各トラックに対するトラック規則を説明するためのトラック構造とトラッキング信号である。

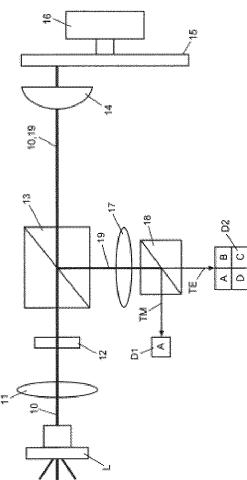
【図 1 a】



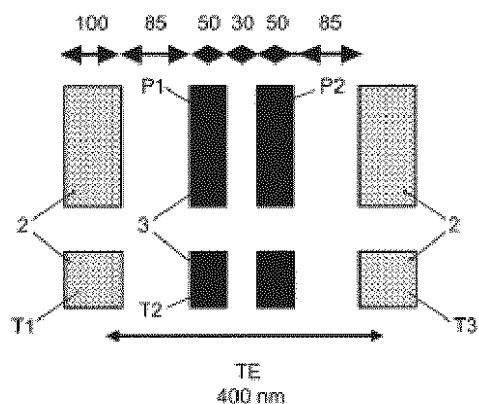
【図 1 b】



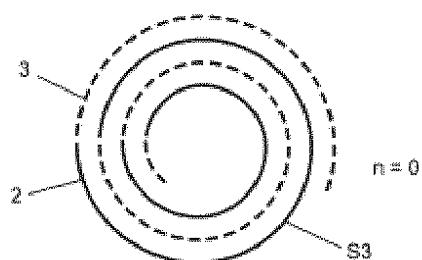
【 図 2 】



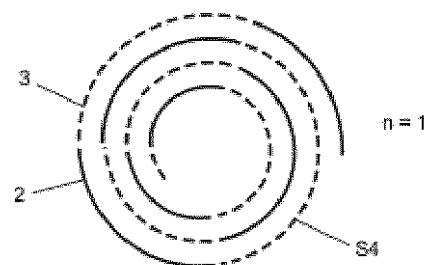
【図3】



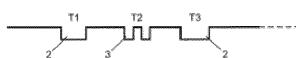
【図4 a】



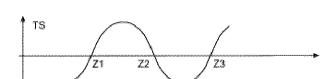
【図4 b】



【図5 a】



【図5 b】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 11 B	7/24	5 3 8 A
G 11 B	7/24	5 6 1 N
G 11 B	7/24	5 6 5 A
G 11 B	7/24	5 6 1 P
G 11 B	7/135	Z

(72)発明者 ヨアヒム クニッテル

ドイツ 7 8 5 3 2 ツットリンゲン レナウシュトラーセ 3 2

(72)発明者 シュテファン クナップマン

ドイツ 7 8 6 5 8 ツインマーン オブ ロットワイル ビルケンウェグ 1 1

審査官 中野 和彦

(56)参考文献 特開平02-123523 (JP, A)

特開平11-273156 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 11 B	7 / 2 4 0 8 5
G 11 B	7 / 1 3 5
G 11 B	7 / 2 4
G 11 B	7 / 2 4 0 7 9
G 11 B	7 / 2 4 0 9 1