

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5612485号  
(P5612485)

(45) 発行日 平成26年10月22日 (2014. 10. 22)

(24) 登録日 平成26年9月12日 (2014. 9. 12)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 1 B 7/24073 (2013. 01)

G 1 1 B 7/24 5 6 1 B

G 1 1 B 7/24 (2013. 01)

G 1 1 B 7/24 5 3 8 A

G 1 1 B 7/24085 (2013. 01)

G 1 1 B 7/24 5 6 3 A

G 1 1 B 7/24079 (2013. 01)

G 1 1 B 7/24 5 6 1 N

G 1 1 B 7/26 (2006. 01)

G 1 1 B 7/26 5 0 1

請求項の数 15 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-546311 (P2010-546311)  
 (86) (22) 出願日 平成21年2月10日 (2009. 2. 10)  
 (65) 公表番号 特表2011-512607 (P2011-512607A)  
 (43) 公表日 平成23年4月21日 (2011. 4. 21)  
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2009/051491  
 (87) 国際公開番号 W02009/101072  
 (87) 国際公開日 平成21年8月20日 (2009. 8. 20)  
 審査請求日 平成24年2月10日 (2012. 2. 10)  
 (31) 優先権主張番号 08101605.7  
 (32) 優先日 平成20年2月13日 (2008. 2. 13)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(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 ジャンヌ ダルク,  
 1-5  
 1-5, rue Jeanne d' A  
 rc, 92130 ISSY LES  
 MOULINEAUX, France  
 (74) 代理人 100077481  
 弁理士 谷 義一  
 (74) 代理人 100088915  
 弁理士 阿部 和夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光記憶媒体並びに各データを読み取るためのマスタリング方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光記憶媒体であって、  
 基板層と、  
 前記基板層上のデータトラックに配置されたデータを備えるマーク／スペースデータ構造を有するデータ層と、  
 データ層の上に配置された超分解能構造を有する非線形層と、  
 を含み、  
 前記光記憶媒体は、ピット／ランド構造として設けられた前記マーク／スペースデータ構造を有する読取専用のディスクであり、  
 隣接しているデータトラックの間に、グループ部又はランド部が交互に配置されて、前記ディスクは、該ディスクの半径方向において、データトラック、グループ部、データトラック、ランド部の連続シーケンスが周期的に配置された領域を備え、その領域において、隣接するデータトラックのそれぞれの間の距離は同じであり、  
 隣接するグループ部の間の距離は、隣接するデータトラックの間の距離の2倍であり、  
 グループ部およびランド部はマーク／スペースデータ構造を含んでいない、前記光記憶媒体。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の光記憶媒体であって、前記データトラックが前記基板上に1つ又は複数のスパイラルとして配置されている、光記憶媒体。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の光記憶媒体であって、データトラック、グループ部、データトラック、及びランド部の連続シーケンスを備える 1 本のスパイラルを含む、光記憶媒体。

## 【請求項 4】

請求項 3 に記載の光記憶媒体であって、データトラック、グループ部及びランド部の各々の長さは、同一であり、かつ 360 度の円周に相当する、光記憶媒体。

## 【請求項 5】

請求項 2 に記載の光記憶媒体であって、前記データトラックは、連続するデータからなる第 1 のスパイラルとして配置され、前記グループ部及び前記ランド部は接線方向に交互にグループ部及びランド部を含む第 2 のスパイラルとして配置され、前記 2 つのスパイラルは互いに交互配置されて、前記ディスクの半径方向において交互に、データトラック、グループ部、データトラック、及びランド部が提供されている、光記憶媒体。

10

## 【請求項 6】

請求項 5 に記載の光記憶媒体であって、前記第 2 のスパイラルの各グループ部の長さ及び各ランド部の長さは、同一であり、かつ 360 度の円周に相当する、光記憶媒体。

## 【請求項 7】

請求項 2 に記載の光記憶媒体であって、前記データトラックは連続するデータの 2 つのスパイラルとして配置され、前記グループ部は第 3 のスパイラルとして配置され、前記ランド部は第 4 のスパイラルとして配置され、前記 4 つのスパイラルは互いに交互配置されて、前記ディスクの半径方向において交互に、データトラック、グループ部、データトラック、及びランド部が提供されている、光記憶媒体。

20

## 【請求項 8】

先行する請求項の何れかに記載の光記憶媒体であって、隣接しているデータトラックのマーク間の距離は前記光記憶媒体のデータ読取のためのピックアップの回折制限を下回り、グループ部間の距離は前記ピックアップの回折制限を上回る、光記憶媒体。

## 【請求項 9】

先行する請求項の何れかに記載の光記憶媒体であって、隣接しているトラックのマーク間の距離は 290 nm を下回り、グループ部間の距離は 380 nm を上回る、光記憶媒体。

## 【請求項 10】

30

先行する請求項の何れかに記載の光記憶媒体であって、データトラックのマークの幅とグループ部の幅とは同じである、光記憶媒体。

## 【請求項 11】

先行する請求項の何れかに記載の光記憶媒体であって、  
ランド部の幅は、データトラックのマークの幅よりも大きく、かつグループ部の幅よりも大きい、光記憶媒体。

## 【請求項 12】

請求項 1 に記載の光記憶媒体からデータを読み取るために、レーザと検出器ユニットと対物レンズとを備えるピックアップを含む装置であって、

前記ピックアップはデータを読み取るためのセンタビームとトラッキング信号を提供するための 2 つのサテライトビームとを提供し、前記 3 つのビームは前記対物レンズによって前記光記憶媒体上に焦点が当てられ、前記光記憶媒体からの反射光は前記検出器ユニット上に導かれ、

40

前記 2 つのサテライトビームの各々の強度は前記センタビームの強度よりも 50 % 下回る、前記装置。

## 【請求項 13】

請求項 12 に記載の装置であって、前記検出器ユニットは、前記センタビームからの反射光を検出するセンタ検出器と、前記サテライトビームからの反射光を検出する 2 つのサテライト検出器と、を含み、前記 2 つのサテライト検出器はそれぞれ 2 つの部分に分割され、前記ピックアップは前記 2 つのサテライト検出器に従った差動プッシュプルトラッキ

50

ング信号をトラッキング制御のために提供する、装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 に記載の装置であって、前記トラッキング信号 (T E) は、前記分割された 4 つの部分からの電気信号である e 1、e 2、f 1、f 2 についての関係式  $T E = (e 1 - e 2) - (f 1 - f 2)$  に基づいて算出される、装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 2 乃至 1 4 の何れかに記載の装置であって、前記検出器ユニットは、前記 2 つのサテライトビームが前記センタビームに対して略  $1 / 2$  トラックピッチのトラックオフセットを有するように構成されている、装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、基板層と、当該基板層上のトラックに配置されたデータを備えるマーク／スペースデータ構造を有するデータ層と、を含む光記憶媒体に関する。本発明は、更に当該光記憶媒体の製造のための原盤 (master) を製造するため方法、並びに当該光記憶媒体のデータを読み取るための装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

光記憶媒体は、データが光学的に読み取り可能な形で記憶される媒体であり、レーザ及びフォトディテクタの如き光検出器の手段が用いられ、かかる手段は例えばピックアップ内に一体化されている。当該検出器は当該記憶媒体のデータを読み取る際に当該レーザビームの反射光を検出するのに用いられる。一方で、多くの多様な光記憶媒体が周知であり、これらは異なるレーザ波長によって作動され、1 ギガバイト (G B) 以下から 5 0 ギガバイトに至る記憶容量を提供する異なるサイズを有する。当該フォーマットには、オーディオ C D 及びビデオ D V D の如き読取専用フォーマット、C D - R、D V D - R 及び D V D + R の如きライトワンス光学媒体、同様に C D - R W、D V D - R W 及び D V D + R W の如き及び書換可能なフォーマットを含む。デジタルデータはこれら媒体上で当該媒体の 1 つ以上の層におけるトラックに沿って記憶される。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0 0 0 3】

現在最も高いデータ容量を有する記憶媒体はブルーレイディスク (B D) であり、これは二層ディスク上に約 5 0 G B に至る記憶を可能とする。ブルーレイディスクを読み書きする場合に、4 0 5 n m のレーザ波長及び 0 . 8 5 の開口数を有する光学のピックアップが用いられる。当該ブルーレイディスク上において 3 2 0 n m のトラックピッチ及び 2 T 乃至 8 T 又は 9 T に至るマーク長が用いられ、ここで T はチャンネルピット長であり、2 T は 1 3 8 ~ 1 6 0 n m の最小マーク長に対応する。

【0 0 0 4】

超分解能構造を備える新しい光記憶媒体は、当該ブルーレイディスクと比較して、一次元において 2 ~ 4 の倍数でデータ密度を増やすという可能性を提供する。これは当該光記憶媒体のデータ層より上に置かれる非線形層を含むことによって可能であり、当該光記憶媒体からの読み取り及びこれへの書き込みのために用いられる光スポットの有効サイズを大きく低減する。当該非線形層はマスク層として理解することができるが、その理由は当該非線形層が当該データ層より上に配置され、幾つかの特定の材料の場合に、レーザビームの高強度中心部分だけが当該マスク層を通過することができるからである。更に、例えば I n S b など、半導体材料が非線形層として用いることができ、かかる非線形層は焦点が合わせられたレーザの中心部分でより高い反射率を示し、その場合、当該中心反射率は当該対応するデータ層のピット構造に依存する。

40

【0 0 0 5】

従って、当該超分解能効果は光ディスクのマークに記憶されたデータの記録及び読取を

50

可能とし、当該光ディスクは対応する光学ピックアップの回折制限を下回るサイズを有する。レーザ波長 $\lambda = 405\text{ nm}$ 及び開口数 $NA = 0.85$ を有するブルーレイタイプピックアップの回折制限は略 $\lambda / 2NA = 238\text{ nm}$ ある。当該非線形層はしばしば超分解能ニアフィールド構造（スーパーレンズ）層とも称されるが、その理由は、幾つかの特定の材料の場合に、当該レーザビームの有効スポットサイズを低減する光学効果が当該データ層のマーク及びスペースと当該非線形層との間のニアフィールド相互作用に基づく想定されるからである。データ記録及びデータ複製のための金属酸化物、重合体合成物又は $\text{GeSbTe}$ 若しくは $\text{AgInSbTe}$ 構造を含む相変化層とから形成される超分解能ニアフィールド構造を含むスーパーレンズ光ディスクは、特許文献WO2005/081242及びUS2004/0257968から公知である。超分解能光学式媒体の更なる実施形態は、特許文献WO2004/032123に記載されている。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

当該光記憶媒体は、基板層と、当該基板層上のトラックに配置されたデータを備えるマーク／スペースデータ構造を有するデータ層と、を含み、隣接しているトラック間において交互にグループ部又はランド部が配置される。当該光記憶媒体は特に光ディスクであり、当該トラック、グループ部及びランド部が配置されて、当該ディスクの半径方向（radial direction）において交互に、トラック、グループ部、トラック、ランド部、トラック、以降同様の連続シーケンスを提供する。データを備える隣接しているトラックは、従って、グループ部又はランド部の何れかによって分離される。当該グループ部は所定の深さ及び幅を備えるグループを含み、当該ランド部は隣接しているトラック間のまさに平らなエリアであり、何らグループを備えない。当該光記憶媒体は、当該データ層上に配置された超分解能ニアフィールド構造を備える非線形層を更に備えてもよい。

20

【0007】

当該光記憶媒体は、本発明の1つの態様においてROMディスクであり、これはマーク及びスペースとしてピット及びランドを含み、当該ピットは当該基板の表面上にモールド成形又はエンボス加工されている。低減されたピットサイズに加えて、当該超分解能効果がデータ読取のために要求され、優位的には低減されたトラックピッチが用いられて高データ密度を備えるROMディスクが提供される。隣接しているトラック間の低減されたトラックピッチは対応する光学ピックアップの光学回折制限を下回る。2つの隣接しているグループ部間の距離は当該ピックアップの光学分解能制限を上回るように保たれることによって、各トラックのデータの読取時に、当該隣接しているグループ及びランド部の回折光を用いることによって作動プッシュプルトラック信号が生成され得る。

30

【0008】

本発明の第1実施形態に従って、当該光記憶媒体は、トラック部、グループ部、及びランド部を備える1本のスパイラルを含む光ディスクであり、当該ディスクの半径方向において交互に、トラック、グループ、トラック、及びランド部の連続シーケンスを提供する。各トラック、グループ部及びランド部は特に当該光ディスクの360度全周に対応する長さを有する。

【0009】

40

第2の実施形態において、当該光ディスクは、連続するデータの1本のスパイラルと、グループ部及びランド部を交互に含む第2のスパイラルとを含み、当該2本のスパイラルは互いに交互配置（interleave）されて、当該ディスクの半径方向に交互に、トラック、グループ部、トラック、及びランド部の連続シーケンスを提供する。各グループ及びランド部は特に当該光ディスクの360度全周に対応する。

【0010】

第3の実施形態において、当該トラックは連続するデータの2本のスパイラルとして配置され、当該グループ部は第3のスパイラルとして配置され、当該ランド部は第4のスパイラルとして配置され、当該4つのスパイラルは互いに交互配置されて、当該ディスクの半径方向において交互に、トラック、グループ部、トラック、及びランド部の連続シーケ

50

ンスを提供する。

【0011】

第1の実施形態に従った光ディスクの製造のためのスタンパのマスタリング処理は、マスタリング用のビームとして電子ビーム又はレーザビームが用いられ、連続するデータを備えるトラック、グループ部、及びランド部を交互に含む1本のスパイラルを作成する。データを備えるトラックは、当該マスタリング用ビームの強度をオン及びオフにスイッチすることによって対応するマーク及びスペースを書き込み、当該グループ部はスイッチオンされたマスタリング用ビームの強度を保つことによってマスタリング処理され、当該ランド部はスイッチオフされたマスタリング用ビームの強度を保つことによってマスタリング処理される。当該トラック及びグループ部を書き込み且つ当該ランド部を提供するために、一定の半径方向送りが用いられる。第2及び第3の実施形態のスパイラルは然るべくマスタリング処理されるが、しかし第2の実施形態のためには2ビームのマスタリング処理システムが要求され、第3の実施形態のためには3ビームのマスタリング処理システムが要求される。

10

【0012】

当該光記憶媒体上のデータを読み取るための装置は、レーザと検出器ユニットと対物レンズとを備えるピックアップを含み、当該ピックアップは、データを読み取るためのセンタビームを生成し、トラッキング信号を提供するための2つのサテライトビームを生成する。当該3つのビームは当該対物レンズによって当該光記憶媒体上に焦点が当てられ、当該光記憶媒体からの反射光は当該ピックアップ内の検出器ユニット上に導かれる。当該検出器ユニットは、当該光記憶媒体から反射される如く、当該センタビームの反射光を検出するためのセンタ検出器と、当該サテライトビームの反射光を検出するための2台のサテライト検出器と、を含む。

20

【0013】

当該2つのサテライトビームは特に調整されて、当該センタビームがトラック部に調整されたとき、一方のサテライトビームは実際にグループ部上に中心が置かれ、他方のサテライトビームは実際にランド部上に中心が置かれる。当該検出器ユニットは、トラッキング制御のために当該2つのサテライト検出器による差動プッシュプルトラッキング信号を提供する。グループ部からランド部が変わるか又はランド部からグループ部が変わるとき、これに従って当該トラッキング信号の符号が変更される。

30

【0014】

当該2つのサテライトビームの場合、当該ランド部及びグループ部からの差動プッシュプル信号を取得するのに何ら超分解能効果が要求されないことから、当該2つのサテライトビームの光強度は、当該センタビームの光強度をかなり下回る光強度で優位的に用いられる。 $\lambda = 405\text{ nm}$ 及び開口数0.85を備えるブルーレイタイプ光学系を有するピックアップを用いるとき、最小限可能なトラックピッチは $160\text{ nm}$ 乃至 $200\text{ nm}$ の範囲内にある。従って、現在のブルーレイディスクに用いられるような $320\text{ nm}$ のトラックピッチに較べて、1.5乃至2の倍数のデータ密度の増加が得られ得る。本発明は、本発明による光記憶媒体の読取のために、ブルーレイタイプピックアップに対する軽微な改変だけがなされればよいという更なる優位性がある。

40

【図面の簡単な説明】

【0015】

本発明の好ましい実施形態は、図式的な図面を参照する例示の形で以降で更に詳細に説明される。

【図1】基板、データ層及び非線形層を含む層スタックを備える光記憶媒体の断面図である

【図2】図1の光記憶媒体の第1の実施形態に従ったトラック構造を示す図である。

【図3】図2のトラック構造について最適化された寸法の表を示す図である。

【図4a】図2のトラック構造の2つの異なるトラックへのピックアップのトラッキングを示す図である。

50

【図4b】図2のトラック構造の2つの異なるトラックへのピックアップのトラッキングを示す図である。

【図5】第2のトラックから第3のトラックへのトラック移行を示す図である。

【図6】ピックアップの光検出器配置を示す図である。

【図7】ピックアップのトラック移行前後のプッシュプル信号を示す図である。

【図8a】図1の光記憶媒体の第2の実施形態に従った変形トラック構造を示す図である。

【図8b】図1の光記憶媒体の第2の実施形態に従った変形トラック構造を示す図である。

【図9a】図1の光記憶媒体の第3の実施形態に従った変形トラック構造を示す図である。

【図9b】図1の光記憶媒体の第3の実施形態に従った変形トラック構造を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1において光記憶媒体1の横断面が単純化された形で示されている。光記憶媒体1は例えば読取専用光学（ROM）記憶ディスクである。基板2上に例えばアルミニウム層である反射性金属層を含むデータ層3が配置されている。データ層3は、基本的に平行なトラック上に配置されたマーク及びスペースからなるデータ構造を有する。ROMディスクの場合、当該マーク及びスペースはピット及びランドからなり、当該ピットはデータ層3を現出している基板2の表面上にモールド成形又はエンボス加工されている。データ層3上に第1の誘電層5が配置され、そして誘電層5上に非線形層4が配置され、超分解能効果を利用するためのマスク層の機能を提供している。非線形層4は、例えば、超分解能ニアフィールド構造（スーパレンズ）を含むマスク層である。光記憶媒体1は、特に、DVD及びCDと同様のサイズを有する光ディスクである。

【0017】

非線形層4より上に第2の誘電層6が配置される。更なる層として、被覆層（cover layer）7が保護層として第2の誘電層5上に配置されている。データ層3のデータを読み取る場合、本実施形態においてレーザビームが記憶媒体1の上部に印加され、最初に被覆層7を通過する。第1及び第2の誘電層5及び6は例えば $ZnS-SiO_2$ 材料を含む。DVD及びCDから周知であるように基板2及び被覆層7はプラスチック材料から成ってもよい。他の実施形態において、超分解能ニアフィールド構造が用いられるとき反射性金属層は省略されてもよく、かかる構造は、加熱効果に起因して透過率の増加を提供しないものの、他の非線形効果によって働き、例えば、レーザビームによって照射された際の非線形層4の増加する反射率を提供する効果を利用する。記憶媒体1の複数層は特に層スタックとして配置される。

【0018】

当該超分解能効果によって、ピックアップの分解能はトラック方向においてかなりの量、例えば、略2～4倍にまで増加し得る。これは、トラック方向において当該光ディスク上のトラックのマーク及びスペースのサイズ低減を可能とする。しかし、かかる超分解能効果は、当該データ読取のための対応するピックアップの光学分解能制限を下回るようなトラックピッチの低減を可能とはしない。もしプッシュプル効果が当該ピックアップのトラッキング制御のために用いられる場合、当該トラックピッチの低減は、1次反射ビームが当該ピックアップの対物レンズによって集光されなければならないという事実によって制限される。もしそうではない場合何らプッシュプル信号は存在せず、その理由は、この信号が当該光記憶媒体から反射される0次ビームと1次ビームとの干渉によって生成されるからである。ブルーレイピックアップの場合、これは略280nmのトラックピッチで発生する。ブルーレイディスクの標準トラックピッチは320nmである。

【0019】

この課題を克服するために、隣接しているトラック間において交互にグループ部又はグ

10

20

30

40

50

ループ無しのランド部が光記憶媒体 1 上に配置される。当該トラックは、特に、当該光ディスク上の 1 つの又は幾つかのスパイラルとして配置され、結果として隣接しているトラック間でグループ部又はランド部の何れかが常に配置される。当該記憶媒体は、従って半径方向において交互に、トラック、グループ部、トラック、ランド部、トラック、グループ部、及び以降同様の連続シーケンスを有する。

#### 【0020】

当該トラックに記憶されたデータ読取のためのピックアップの光学分解能制限を上回るグループ部間距離をなお維持することによって、隣接しているトラック間のトラックピッチは光学分解能制限を下回って低減され得る。グループ部及びランド部は何らデジタルデータを含まない。そして、当該ピックアップのトラックングのためのプッシュプル方法が用いられることができ、かかるトラックングは当該グループ部から来る反射光だけにに基づいている。当該トラックのマーク又はピットから来る反射光は当該トラックング誤差信号に寄与しない。

#### 【0021】

この種類のトラック配置の第 1 実施形態は図 2 に示され、図 2 は簡略化された形で、データ、当該グループ部及び当該ランド部を光記憶媒体 1 上に含んでいるトラックの配置を示している。当該光記憶媒体は、特に光ディスクであり、図 2 の実施形態における 1 本のスパイラル S 1 を含み、これは当該スパイラルの方向、すなわち当該ディスクの接戦方向において、トラック部、グループ部、トラック部、ランド部、以降同様の連続的シーケンスを含む。スパイラル S 1 は、当該光ディスクの内側領域において、第 1 のトラック T 1 から始まり、360 度回転後にグループ部 10 が続き、次の 1 回転後に第 2 のトラック T 2 が続き、そして第 1 のランド部 11 が続く。

#### 【0022】

図 2 に示されるように、トラック、グループ及びランド部のこのシーケンスは連続して繰り返され、第 1 のランド部 11 後に、次のトラック T 3 が 360 度の全周に従った長さを有して続き、その後更なるグループ部 10 が続き、それは 1 回転後に更なるトラック T 4 によって置き換わり、そしてこれは更なる回転後にランド部に置き換わる如く以降同様に置き替わる。スパイラル S 1 は、従って、データを含んでいる隣接しているトラック間において交互にグループ部 10 又はランド部 11 が配置されるように構成される。

#### 【0023】

図 2 に示しているように、スパイラル S 1 は、当該光ディスクの内側領域において第 1 のトラック T 1 で始まる。変形例において、スパイラル S 1 は、当該光ディスクの内側領域において、第 1 のグループ部で始まり、それは 360 度回転後にトラック T 1 が続き、1 回転後に第 1 のランド部が続き、そして第 2 のトラック T 2 が続き、以降同様に続く（図示せず）。

#### 【0024】

光記憶媒体 1 は、例えば、波長  $\lambda = 405 \text{ nm}$  のレーザビームを提供し且つ開口数  $NA = 0.85$  を有するブルーレイタイプ光学系を備えるピックアップを含む装置による動作のために設計されてもよい。隣接しているトラック間のトラックピッチ  $TP$  は、例えば、当該ピックアップの回折制限を下回る  $240 \text{ nm}$  であり、隣接しているグループ間の距離  $2TP$  は当該回折制限を上回る  $480 \text{ nm}$  である。そして、当該プッシュプル振幅は、当該グループ深さと当該グループ間の距離  $2TP$  とに主に依存し、当該 HF データ信号はそれぞれのトラックのピット幅及び深さに本質的に依存する。当該プッシュプル信号は、従って、当該トラックピッチ  $TP$  が当該回折制限を優位に下回ることから、当該ピット構造によって影響を受けない。当該 HF 信号及び当該トラックング誤差信号は、従って、互いに独立して最適化され得る。

#### 【0025】

図 1 及び図 2 に関して示されて説明されたように光記憶媒体は、特に読取専用記憶媒体であり、当該トラック T 1 ~ T 4 に沿ったピット 12 及びランド 13 として提供されているマーク／スペースデータ構造、更に引き続くスパイラル S 1 のトラックを有する。当該

ピットの深さ及び幅は十分に大きいH F信号を提供するように最適化され、グループ部10は十分に高い振幅を備えるトラッキング信号を提供するように最適化された深さ及び幅を有する。当該読取専用記憶媒体は、また、交互に反転されたピット構造及びグループ構造を備えていてもよく、従来技術から周知であるように、当該ピットは隆起として配置され、対応して当該グループも壁として配置されてもよい。隣接している2つのグループ10間の距離2TPは、例えばトラックT3及びT4である隣接している2本のトラック間の距離、すなわちトラックピッチTPの2倍である。

#### 【0026】

当該装置のピックアップは好ましい実施形態において、トラックのデータを読み取るためのセンタビームと2つのサテライトビームとを提供するように設計され、当該センタビームがトラック上にあるとき、一方のサテライトビームは当該隣接しているグループ部に向けて調整され、他方のサテライトビームは当該トラックの隣接しているランド部に向けて調整される。そして、当該トラッキング誤差信号は当該サテライトビームによる新規な差動プッシュプルトラッキング方法を用いることより以下に説明されるように提供される。当該センタビームは、当該H Fデータ信号、並びに当該ピックアップの焦点調整のための焦点誤差信号を提供するだけに用いられる。

#### 【0027】

図3においてテーブルが示され、図2に示されたようなトラック構造、グループ部及びランド部のための3つの実施形態を例示している。第1の実施形態の場合、ピット間のトラックピッチTPは200nmであり、グループ乃至グループのトラックピッチ2TPは400nmである。当該半径方向において、60nm幅のピットと、60nm幅のグループ部と、60nm幅のピットとからなり、これらが互いに40nm幅のランドによって分離された連続シーケンスが配置されている。次いで、140nmのランド部が続き、その後各々60nm幅の複数ピットを備えるトラック、グループ部、及びピットを備えるトラックと続き、これら各々が40nmのランドで分離され、以降同様である。

#### 【0028】

第2の実施形態の場合、当該ピット間のトラックピッチは240nmであり、当該グループ乃至グループのトラックピッチは480nmである。そして、ピット及びグループは、より大きい幅、本実施形態において72nmである幅を備え、各々が48nmのランドによって分離されるように設計され得る。当該残りのランド部は結果として168nm幅となる。第3の実施形態の場合、ピット間のトラックピッチは280nmであり、グループ乃至グループのトラックピッチは560nmである。この場合、84nmのピット幅及びグループ幅が用いられ、ピットと隣接しているグループとは56nmのランドによって分離され、さらに196nm幅のランド部が含まれる。各実施形態の場合、従って、ピット間のトラックピッチは、略280nmであるブルーレイタイプのピックアップの回折制限を下回るか又は少なくともこの値にある。

#### 【0029】

図2で示された実施形態に従った光ディスクのためのスタンプが以下の連続するステップを用いてマスタリング処理されることができ、かかるステップは、例えばピット及びランドであるデータを備える1つのトラックをマスタリング処理するステップと、グループを備える1つのトラックをマスタリング処理するステップと、データを備える1つのトラックをマスタリング処理し、ランド部を生成するためにスイッチオフされているビームを伴って当該ディスク1回転廻すステップと、を含む。当該マスタリング処理のためにレーザビーム又は電子ビームが用いられてもよい。各回転毎に0.5TPの一定の半径方向送り(radial feed)が用いられて、図2に示されているように、データトラック、グループ部、データトラック、そしてランド部を備える連続シーケンスを含む1本のスパイラルが提供される。例えば、240nmのトラックピッチTPが隣接しているデータトラック間距離に用いられた場合、当該マスタリング用ビームのための半径方向送りは120nm/回転である。

#### 【0030】

当該ビット及び当該グループのためのマスタリング処理パラメータは同一の値を有してもよい。変形例として、当該ビットのためのマスタリング用パラメータ、特に当該幅及び当該深さ、並びに当該グループのためのマスタリング用パラメータが独立して調整されて、当該プッシュプル信号を最適化し且つH F信号を最適化してもよい。マスタリング用ビームとして電子ビームを用いる場合、この最適化は当該ビームの幅及び強度を制御することによって容易に提供され得る。

#### 【0031】

当該ビット及びグループの幅並びにビット間及びグループ間のそれぞれの距離は、図3の表に示されるように調整され得る。当該H F信号及び当該プッシュプル信号を十分に大きい振幅で生成する上で、当該ビット及び当該グループは十分な幅を必要とする。これはトラックピッチT Pの減少を制限する。ブルーレイピックアップと共に用いる上で有用な最小トラックピッチは対応して160nmと200nmとの間にある。加えて、表に示されたように、隣接しているビットとグループとの間に十分に大きいランド領域が要求される。

#### 【0032】

図2に従った光ディスクのデータの読取のための装置は、特に、3つのビームの光学ピックアップを用い、当該データトラックの読取のために1つのセンタビームを提供し、前に説明されたように2つのサテライトビームを提供する。当該サテライトビームの場合、何ら超分解能効果がトラッキング信号を生成するのに要求されないことから、当該センタビームのレーザ出力についてより低いレーザ出力が選択され得る。従って、従来の差動プッシュプル・グレーティングが当該ピックアップ内で用いられて当該3つのビームを生成し、当該サテライトビームは当該センタビームより低い出力を有し、当該第1のサテライトビームと当該センタビームとの間の半径方向距離及び当該センタビームと当該第2のサテライトビームとの半径方向距離はそれぞれ0.5TPである。

#### 【0033】

かかるピックアップのトラッキングは、図2に従った光ディスクについて図4及び図5に関してここで説明される。図4aに示されるように、センタビームC BはトラックT2に向けて調整され、サテライトビームS B1はランド部11に向けて、そしてサテライトビームS B2はグループ部10に向けて調整される。当該トラックT2のデータ読取のとき、1回転について当該ピックアップの半径方向送りは0.5TPである。センタビームC BがトラックT3のデータ読取のためにトラックT3に向けて調整される状況は図4bに示されている。

#### 【0034】

トラックT2の終わりで、次のトラックT3のデータ読取を続けるために、半径方向ジャンプが当該ピックアップに要求され、図5における矢印A1、A2、A3によって示されている。加えて、当該プッシュプル信号の極性はトラックT3について反転されるが、その理由は図4bに示されるように、ここで左のサテライトビームS B2がランド部11に追従し、右のサテライトビームS B1がグループ部10に追従するからである。当該プッシュプル信号の符号は、従って、ピックアップをトラックT3上にトラッキングするために反転されなければならない。各回転後、当該ピックアップの半径方向ジャンプは実行されなければならない。当該プッシュプル極性が対応して反転されなければならない。当該プッシュプル信号を生成する場合、サテライトビームS B1及びS B2の信号だけが利用される。

#### 【0035】

3ビームトラッキング方法が優位に用いられ得る検出器ユニットが図6に示され、上記したような差動プッシュプル信号を提供すると共にデータ信号及び焦点誤差信号を提供する。当該検出器ユニットは、セグメントA、B、C及びDを備え、当該光記憶媒体から反射されたセンタビームC Bからの光を検出する4分割の検出器20を含む。サテライトビームS B1のために第2の検出器21が備えられ、サテライトビームS B2のために第3の検出器22が備えられ、各サテライトビームは当該光記憶媒体の半径方向に関して2つ

の半体に分岐される。検出器 2 1 は 2 つの等しいセグメント F 1、F 2 に分かれ、検出器 2 2 は等しいセグメント E 1、E 2 に分かれ、当該ピックアップ内部において検出器 2 0 ～ 2 2 の幾何学的配置は、当該センタビームがデータトラック上に実際に位置決めされるとき、当該センタビームからの反射光が検出器 2 0 に中心合わせされ、サテライトビーム S B 1 からの反射光が検出器 2 1 に中心合わせされ、サテライトビーム S B 2 からの反射光が検出器 2 2 に中心合わせされる。

#### 【0036】

セグメント E 1 ～ F 2 は従来技術から周知の感光性エレメントである。セグメント E 1、E 2、F 1、F 2 は対応する電気信号 e 1、e 2、f 1、f 2 を提供し、これらから当該ピックアップのトラッキング誤差信号を修正するための差動プッシュプル信号 T E が以下

10

#### 【0037】

$$T E = (e 2 - e 1) - (f 2 - f 1)$$

ここで、信号 e 2 が e 1 で減算され、信号 f 1 が f 2 で減算され、当該センタビームをトラック上に維持する。最初に、各検出器 (2 1, 2 2) 毎に、差信号 (e 2 - e 1) 及び (f 2 - f 1) が算出されるべきである。次いで、検出器 2 2 の差信号 e 2 - e 1 から検出器 2 1 の差信号 f 2 - f 1 が減算されるべきであり、その理由は、サテライトビーム S B 1 がグルーブ部上に位置決めされるか又はサテライトビーム S B 2 がランド部上に位置決めされるかに依存して、検出器 2 1 及び 2 2 が異なる極性の信号を出力するからである。4 つのセグメント A ～ D が用いられて、当該 H F データ信号及び焦点制御のための焦点誤差信号が提供される。セグメント E 1、E 2、F 1、F 2 が同一のサイズ及び同一の光効率を有し、且つ当該強度が双方のサテライトビーム S B 1、S B 2 について同一である場合、当該トラッキング信号 T E の算出に何ら修正ファクタは要求されない。

20

#### 【0038】

1 つのトラックから次のトラックにシフトするとき、例えば、図 4、図 5 に関して説明されるようにトラック T 2 からトラック T 3 にシフトするとき、当該トラッキング信号の極性切替は当該センタビームが当該正しい経路に追従するのに十分である。この態様は、センタビーム C B がトラック T 2 からトラック T 3 に移動するのを示している図 7 に関して説明され得る。プッシュプル信号 P P 1 は、センタビーム C B がトラック T 2 に沿って移動しているときのトラッキング信号である。センタビーム C B がトラック T 2 上に中心

30

#### 【0039】

サテライトビーム S B 1 がセンタビーム C B より前方に移動し、センタビーム C B がトラック T 2 の端に達したとき、当該サテライトビーム S B 1 は既にトラック T 3 上に位置決めされる。この態様は、トラック T 2 からトラック T 3 への移行に際して当該プッシュプル信号が 0. 25 T P だけシフトすることから、-0. 25 T P のトラックオフセットを提供する。センタビーム C B がトラック T 3 に沿って移動しているとのトラッキング信号であるプッシュプル信号 P P 2 は、図 7 の上部に示されている。このように、ビーム C B がトラック T 2 の端に達する少し前に、サテライトビーム S B 1 のプッシュプル信号は当該ピックアップを次のトラック T 3 方向に既に動かしている。

40

#### 【0040】

当該トラック T 2 から T 3 への移行において、当該トラッキング信号は 0. 25 トラックピッチ、例えば 120 nm だけ右にシフトし、プッシュプル信号 P P 2 の符号は信号 P P 1 に対して反転される。プッシュプル信号 P P 2 の 120 nm トラックオフセットにおいて負傾斜の零交差点にサテライトビーム S B 1 が達する迄、サテライトビーム S B 1 は当該右に押される。サテライトビーム S B 2 及びセンタビーム C B もまた、図 7 における矢印によって示されるように、当該右へ移動する。センタビーム C B がトラック T 3 に到達した後、サテライトビーム S B 1 はグルーブ部上に位置決めされ、サテライトビーム S B

50

2はランド部上に位置決めされ、サテライトビームS B 1及びS B 2の各々のプッシュプル信号が零になる迄、当該トラックサーボ回路はそのアクチュエータを制御し、センタビームC Bは従ってトラックT 3上に中心合わせされる新しい位置に向けて制御される。

【0041】

トラックT 2の端が当該装置のトラッキング制御に対して予め指示されていてもよく、例えば、トラックT 2の端におけるピットの特別情報パターンによって当該次のトラックへの移行が要求されていることが指示されてもよい。また、トラックT 3の最初のピットを用いられることはできず、これは当該ピックアップを当該新しいトラックに向けて調整するのに若干の時間を当該トラッキング制御が必要とするからである。当該プッシュプル信号の極性も、例えば当該情報パターンに応答して反転にされ得る。

10

【0042】

もし当該移行前にトラックT 2がトラックT 3の方向に僅かに曲げられ、且つトラックT 3がトラックT 3の初めでトラックT 2の方向に僅かに曲げられる場合、当該トラックT 2からT 3への移行が改良され得る。この態様は、当該ピックアップを当該トラックジャンプの少し前にトラックT 3の方向に既に移動せしめ、当該ピックアップがトラックT 3のデータの読取のための新しい位置をより速く調整することになる。代替的に又は付加的に、当該トラック移行の少し前、トラックT 2の端において正しい符号の小電圧パルスがアクチュエータコイルに印加されて、当該ピックアップがトラックT 3の方向にシフトされる。

【0043】

20

第2の実施形態による光記憶媒体は図8 aに示されるように2つのスパイラルS 2、S 3を含む。スパイラルS 2は、マーク及びスペースからなる、すなわち読取専用光ディスクの場合には例えばピット及びランドからなる連続シーケンスを含むように設計される。第2のスパイラルS 3は、グループ部10及びランド部11が交互する連続シーケンスを含み、各グループ部及び各ランド部は当該ディスクの360度全周に対応する長さを有し、各グループ部10には交互にランド部11が続く、各ランド部11には当該ディスクの1回転後にグループ部10が続く。スパイラルS 2及びS 3は互いに交互配置され、当該ディスクの半径方向に交互に、トラック、グループ部、トラック、及びランド部からなる連続シーケンスが提供され、例えば、トラックT 1、ランド部11、トラックT 2、グループ部10、トラックT 3、ランド部11、トラックT 4、以降同様からなる連続シーケンスが提供される。2つの隣接しているグループ部10間の距離2TPは、特に、図2の実施形態に対応して、2本の隣接しているトラック間のトラックピッチTPの2倍である。

30

【0044】

第2の実施形態に従った光ディスクからのデータ読取の場合、当該光学ピックアップのセンタビームは、スパイラルS 2に追従するのに必要な半径方向送りに従って、何らジャンプすることなくトラックに沿って連続的に移動する。スパイラルS 2は、例えば、当該ディスクの中心から始まり当該ディスクの外側で終わる。当該トラッキング制御の場合、スパイラルS 3がグループ部10からランド部11に変わり、対応してランド部11からグループ部10に変わるとき、当該トラッキング信号の極性が各回転後に切替えられなければならない。

40

【0045】

図8 aで示されるような光ディスク上において、最も奥のスパイラルはスパイラルS 3であり、グループ部10から始める。変形例として、当該最も奥のスパイラルは図8 bに示されるようなスパイラルS 2であり、トラック部T 1から始める。

【0046】

図9 aで示される第3の実施形態は4つのスパイラルS 4～S 7を含む。スパイラルS 4及びS 5は、トラックピッチTPで分離され、マーク及びスペースを各々備える、例えば読取専用光ディスクの場合にはピット及びランドを各々備えるデータの連続シーケンスを含む。第3のスパイラルS 6は連続するグループ部を含み、第4のスパイラルS 7は連

50

続するランド部11を含む。4つのスパイラルS4～S7が互いに交互配置されることによって、当該記憶媒体は、半径方向に、トラック、ランド部、トラック、及びグループ部を含み、例えば、トラック部T1、ランド部11、トラックT2、グループ部10、トラックT3、ランド部11、以降同様に含む。

#### 【0047】

図9aの実施形態の場合、スパイラルS4又はS5のどれからデータ読取がなされるべきかを装置は決定しなければならない。当該光学ピックアップのセンタビームは対応してスパイラルS4又はスパイラルS5の何れかに向けて調整されなければならない。双方のスパイラルS4及びS5は半径方向において何らシフトのないマーク及びスペースの連続シーケンスを含むことから、当該ピックアップに対して何らジャンプは要求されない。スパイラルS4又はS5は、例えば、スパイラルS4及びS5の各々の初めに特定ヘッダを含むことによって、又は当該トラッキング信号の極性を評価することによって、選択され得る。スパイラルS6が連続するグループ部からなり、スパイラルS7が連続するランド部からなることから、スパイラルS4又はS5のデータの読取時に、何ら極性切替は要求されない。

10

#### 【0048】

図9aで示されるような光ディスク上において、最も奥のスパイラルはスパイラルS6であり、グループ部10を構成する。変形例として、当該最も奥のスパイラルはスパイラルS5であり、図9bに示されるようにトラック部T1から始める。

#### 【0049】

図8の第2の実施形態に従った光ディスクの製造のためのスタンプは2つのマスタリング用ビームを平行して用いることによってマスタリング処理されることができ、一方のビームはマーク及びスペース或いはピット及びランドを含むスパイラルS2のトラックを書くために配置され、他方のビームはスパイラルS3の交互するグループ部10又はランド部11を書くために配置される。当該2つのマスタリング用ビーム間の半径方向距離は0.5TPでなければならない。当該トラック及びグループ部を書き込むと共に当該ランド部を提供する場合、同じ一定の半径方向送りが双方のマスタリング用ビームに対して用いられる。当該半径方向送りは回転当たりTPでなければならない。

20

#### 【0050】

図9a及び図9bの第3の実施形態に従った光ディスク製造のためのスタンプは、2つのデータトラック、スパイラルS4、S5を提供するために2つのマスタリング用ビームを平行して用いると共に、スパイラルS6のグループ部を提供するために第3のマスタリング用ビームを用いることによって、然るべくマスタリング処理され得る。スパイラルS7は、ランド部を提供するために当該第1及び第2のマスタリング用ビーム間のトラックピッチTPを選択することによって得られる。当該半径方向送りは回転当たり2TPでなければならない。

30

#### 【0051】

当該トラックピッチを低減するために、図2、8及び9で示されたようなトラック構造が、超分解能ニアフィールド構造を有する被覆層を含んで、スーパーレンズ光ディスクに対して優位に適用され得る。例えば、波長略405nmの半導体レーザ放出光を有する光学ピックアップによる使用の場合、当該トラックピッチは特に280nmを下回る。しかしまた、他の実施形態が本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく当業者によって用いられてもよい。図2、8及び9で示されたトラック構造は、特にまた、当該トラックピッチ減少のために、超分解能構造を備える非線形層を利用しない他の何らかの光ディスクに対して適用されてもよい。本発明が、読取専用(ROM)光記憶媒体に用いられるだけでなく、書込及び再書込可能な光記憶媒体に用いられてもよい。本発明は本明細書に添付される特許請求の範囲にある。

40

#### (付記1)

光記憶媒体であって、  
基板層(2)と、

50

前記基板層（２）上のトラック（Ｔ１～Ｔ４）に配置されたデータを備えるマーク／スペースデータ構造を有するデータ層（３）と、

を含み、隣接しているトラック間にグループ部（１０）又はグループ無しのランド部（１１）が交互に配置されていることを特徴とする光記憶媒体。

（付記２）

付記１に記載の光記憶媒体であって、前記光記憶媒体は、前記データ層（３）上に配置された超分解能構造を備える非線形層（４）を含む光ディスクであり、及び／又は、前記トラック（Ｔ１～Ｔ４）が前記基板（２）上に１つ又は複数のスパイラル（Ｓ１～Ｓ７）として配置されていることを特徴とする光記憶媒体。

（付記３）

付記２に記載の光記憶媒体であって、前記ディスクの半径方向において交互に、トラック（Ｔ１）、グループ部（１０）、トラック（Ｔ２）、ランド部（１１）、トラック（Ｔ３）、及びグループ部（１０）の連続シーケンスが配置されている領域を含むことを特徴とする光記憶媒体。

（付記４）

付記２又は３に記載の光記憶媒体であって、トラック部（Ｔ１～Ｔ４）、グループ部（１０）、トラック部（Ｔ１～Ｔ４）、及びランド部（１１）の連続シーケンスを備える１本のスパイラル（Ｓ１）を含むことを特徴とする光記憶媒体。

（付記５）

付記４に記載の光記憶媒体であって、トラック部、グループ部及びランド部の各々の長さは、同一であり、特に３６０度の全周に対応していることを特徴とする光記憶媒体。

（付記６）

付記２又は３に記載の光記憶媒体であって、前記トラック（Ｔ１～Ｔ４）は、連続するデータからなる第１のスパイラル（Ｓ２）として配置され、前記グループ部（１０）及び前記ランド部（１１）は接線方向に交互にグループ部及びランド部を含む第２のスパイラル（Ｓ３）として配置され、前記２つのスパイラルは（Ｓ２、Ｓ３）は互いに交互配置されて、前記ディスクの半径方向において交互に、トラック、グループ、トラック、及びランド部が提供されていることを特徴とする光記憶媒体。

（付記７）

付記６に記載の光記憶媒体であって、前記第２のスパイラル（Ｓ３）の各グループ部（１０）の長さ及び各ランド部（１１）の長さは、同一であり、特に３６０度の全周に対応していることを特徴とする光記憶媒体。

（付記８）

付記２又は３に記載の光記憶媒体であって、前記トラック（Ｔ１～Ｔ４）は連続するデータの２つのスパイラル（Ｓ４、Ｓ５）として配置され、前記グループ部は第３のスパイラル（Ｓ６）として配置され、前記ランド部は第４のスパイラル（Ｓ７）として配置され、前記４つのスパイラル（Ｓ４～Ｓ７）は互いに交互配置されて、前記ディスクの半径方向において交互に、トラック、グループ、トラック、及びランド部が提供されていることを特徴とする光記憶媒体。

（付記９）

先行する付記の何れか１に記載の光記憶媒体であって、隣接しているトラック（Ｔ１～Ｔ２、Ｔ３～Ｔ４）のマーク間の距離（ＴＰ）は前記光記憶媒体のデータ読取のためのピックアップの回折制限を下回り、グループ部（１０）間の距離（２ＴＰ）は前記ピックアップの回折制限を上回ることを特徴とする光記憶媒体。

（付記１０）

先行する付記の何れか１に記載の光記憶媒体であって、隣接しているトラック（Ｔ１～Ｔ２、Ｔ３～Ｔ４）のマーク間の距離（ＴＰ）は２９０ｎｍを下回り、グループ部（１０）間の距離（２ＴＰ）は３８０ｎｍを上回ることを特徴とする光記憶媒体。

（付記１１）

先行する付記の何れか１に記載の光記憶媒体であって、隣接しているグループ部（１０

10

20

30

40

50

間の距離（ $2TP$ ）は、隣接しているトラック（ $T1 \sim T2$ 、 $T3 \sim T4$ ）間の距離（ $TP$ ）の2倍であることを特徴とする光記憶媒体。

（付記12）

先行する付記の何れか1に記載の光記憶媒体であって、前記光学的媒体は読取専用ディスクであり、前記マーク／スペースデータ構造はピット／ランド構造（12、13）として提供されていることを特徴とする光記憶媒体。

（付記13）

付記4に記載の光記憶媒体のためのスタンプをマスタリング処理する方法であって、  
1つの電子ビーム又は1つのレーザビームによるマスタリングビームが用いられ、  
1つのデータトラックをマスタリング処理するステップと、ピットを表現するステップと、1回転後に前記電子又はレーザビームを定常的にスイッチオンしてグループを備える1つのトラックをマスタリング処理するステップと、更なる回転後にピットを備える1つのデータトラックをマスタリング処理するステップと、更なる回転後に前記レーザ又は電子ビームをスイッチオフに維持してランド部を提供するステップと、更なる回転後にピットを備える1つのデータトラックをマスタリング処理するステップと、以降同様のステップとを含み、これにより、データトラック、グループ、データトラック、及びランド部をスパイラル内で交互に有する1本のスパイラル（ $S1$ ）を書き込むことを特徴とする光記憶媒体。

（付記14）

付記6に記載の光記憶媒体のためのスタンプをマスタリング処理する方法であって、マスタリング処理には2つの電子ビーム又は2つのレーザビームが用いられ、前記ビームのうちの第1のビームは前記第1のスパイラル（ $S2$ ）のマーク／スペースデータ構造を書き込むために用いられ、同時に前記第2のビームは前記第2のスパイラル（ $S3$ ）のランド／グループ構造を書き込むために用いられることを特徴とする方法。

（付記15）

付記8に記載の光記憶媒体のためのスタンプをマスタリング処理する方法であって、マスタリング処理には3つの電子ビーム又は3つのレーザビームが用いられ、前記ビームのうちの2つのビームは前記第1及び前記第2のスパイラル（ $S4$ 、 $S5$ ）のマーク／スペースデータ構造を書き込むために用いられ、同時に前記第2のビームは前記第3のスパイラル（ $S6$ ）のランド／グループ構造を書き込むために用いられることを特徴とする方法。

（付記16）

付記1乃至12の何れか1に記載の光記憶媒体からデータを読み取るために、レーザと検出器ユニットと対物レンズとを備えるピックアップを含む装置であって、

前記ピックアップはデータを読み取るためのセンタビーム（ $CB$ ）とトラッキング信号を提供するための2つのサテライトビーム（ $SB1$ 、 $SB2$ ）とを提供し、前記3つのビームは前記対物レンズによって前記光記憶媒体上に焦点が当てられ、前記光記憶媒体からの反射光は前記検出器ユニット上に導かれることを特徴とする装置。

（付記17）

付記16に記載の装置であって、前記2つのサテライトビーム（ $SB1$ 、 $SB2$ ）の各々の強度は前記センタビーム（ $CB$ ）の強度よりも50%下回ることを特徴とする装置。

（付記18）

付記16又は17に記載の装置であって、前記検出器ユニットは、前記センタビーム（ $CB$ ）からの反射光を検出するセンタ検出器（20）と、前記サテライトビーム（ $SB1$ 、 $SB2$ ）からの反射光を検出する2つのサテライト検出器（21、22）と、を含み、前記2つのサテライト検出器（21、22）はそれぞれ2つの部分（ $E1$ 、 $E2$ 、 $F1$ 、 $F2$ ）に分割され、前記ピックアップは前記2つのサテライト検出器（21、22）に従った差動プッシュプルトラッキング信号をトラッキング制御のために提供することを特徴とする装置。

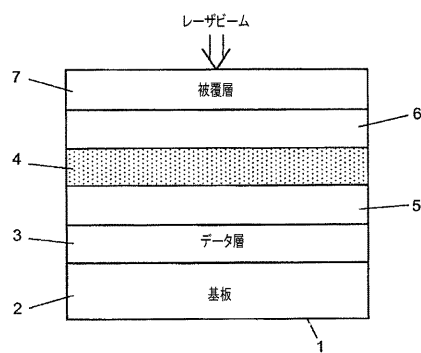
（付記19）

付記 18 に記載の装置であって、前記トラッキング信号 (TE) は、前記 4 つの部分 (E1、E2、F1、F2) からの電気信号である e1、e2、f1、f2 についての関係式  $TE = (e1 - e2) - (f1 - f2)$  に基づいて算出されること特徴とする装置。

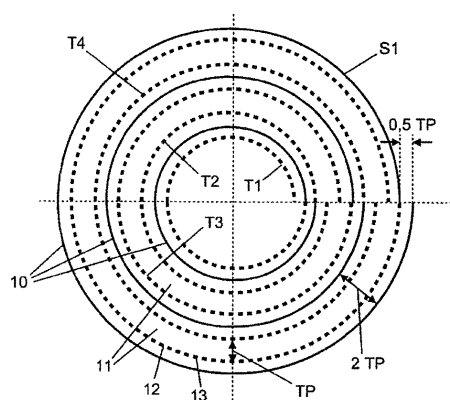
(付記 20)

付記 16 乃至 19 の何れか 1 つに記載の装置であって、前記検出器ユニットは、前記 2 つのサテライトビームが前記センタビームに対して略 1/2 トラックピッチのトラックオフセットを有するように構成されていることを特徴とする装置。

【図 1】



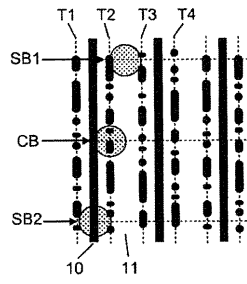
【図 2】



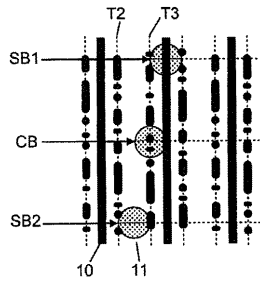
【図 3】

|   | ビット                   | ランド  | グループ | ランド  | ビット  | ランド   | ビット  |
|---|-----------------------|------|------|------|------|-------|------|
| 1 | 60nm                  | 40nm | 60nm | 40nm | 60nm | 140nm | 60nm |
|   | ビット間のトラックピッチ = 200nm  |      |      |      |      |       |      |
|   | グループ間のトラックピッチ = 400nm |      |      |      |      |       |      |
| 2 | 72nm                  | 48nm | 72nm | 48nm | 72nm | 168nm | 72nm |
|   | ビット間のトラックピッチ = 240nm  |      |      |      |      |       |      |
|   | グループ間のトラックピッチ = 480nm |      |      |      |      |       |      |
| 3 | 84nm                  | 56nm | 84nm | 56nm | 84nm | 196nm | 84nm |
|   | ビット間のトラックピッチ = 280nm  |      |      |      |      |       |      |
|   | グループ間のトラックピッチ = 560nm |      |      |      |      |       |      |

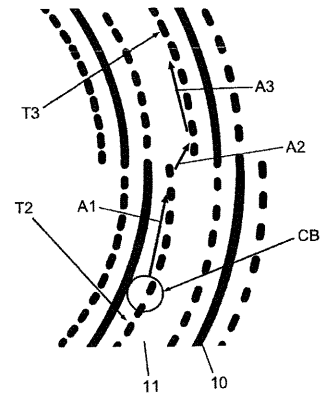
【図 4 a】



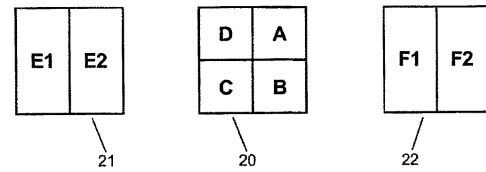
【図 4 b】



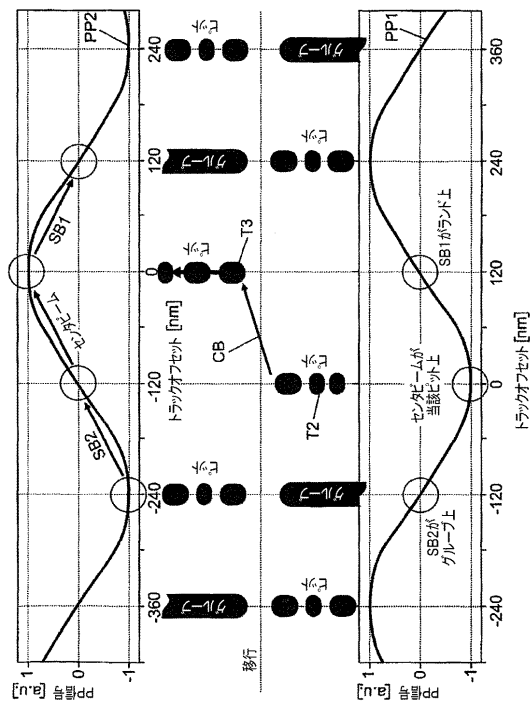
【図 5】



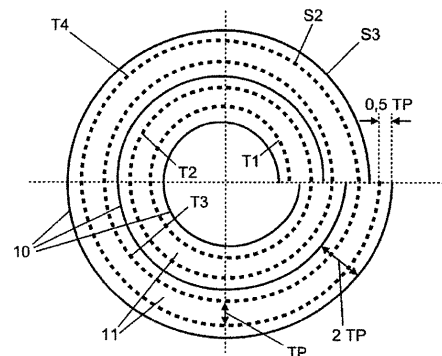
【図 6】



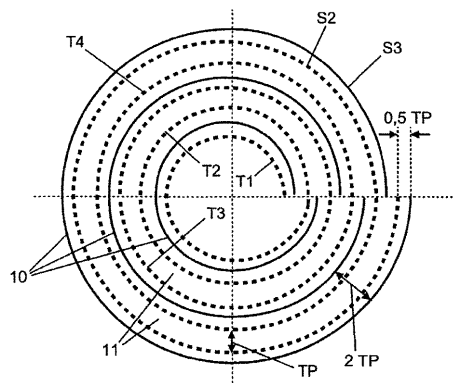
【図 7】



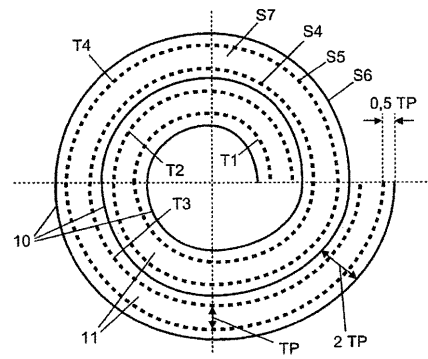
【図 8 a】



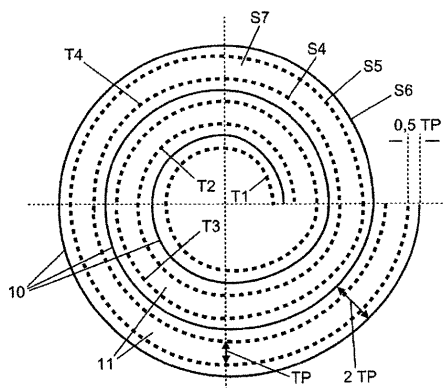
【図 8 b】



【図 9 a】



【図 9 b】



フロントページの続き

|                |               |                  |                         |
|----------------|---------------|------------------|-------------------------|
| (51)Int.Cl.    |               | F I              |                         |
| <b>G 1 1 B</b> | <b>7/0045</b> | <b>(2006.01)</b> | <b>G 1 1 B 7/0045 A</b> |
| <b>G 1 1 B</b> | <b>7/007</b>  | <b>(2006.01)</b> | <b>G 1 1 B 7/007</b>    |
| <b>G 1 1 B</b> | <b>7/005</b>  | <b>(2006.01)</b> | <b>G 1 1 B 7/005 A</b>  |
| <b>G 1 1 B</b> | <b>7/09</b>   | <b>(2006.01)</b> | <b>G 1 1 B 7/09 C</b>   |

(72)発明者 ステファン クナップマン  
 ドイツ 78658 ツィメルン オービー ロットヴァイル ビルケンウェグ 11

(72)発明者 ミヒャエル クラウゼ  
 ドイツ 78050 フィリンゲン-シュヴェニンゲン リートシュトラッセ 40

(72)発明者 ステファン キメルマン  
 ドイツ 78052 ブイエス-フィリンゲン イム オーベルドルフ 21/1

審査官 中野 和彦

(56)参考文献 特開平08-203142 (JP, A)  
 特開2004-318969 (JP, A)  
 国際公開第2008/012985 (WO, A1)  
 特開2001-319383 (JP, A)  
 特開2004-087033 (JP, A)  
 特開平04-111236 (JP, A)  
 特表2006-501592 (JP, A)  
 特開2006-012301 (JP, A)  
 特開2000-156040 (JP, A)  
 特開2000-215459 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

|         |         |
|---------|---------|
| G 1 1 B | 7/24073 |
| G 1 1 B | 7/0045  |
| G 1 1 B | 7/005   |
| G 1 1 B | 7/007   |
| G 1 1 B | 7/09    |
| G 1 1 B | 7/24    |
| G 1 1 B | 7/24079 |
| G 1 1 B | 7/24085 |
| G 1 1 B | 7/26    |