

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013年5月30日(30.05.2013)



(10) 国際公開番号

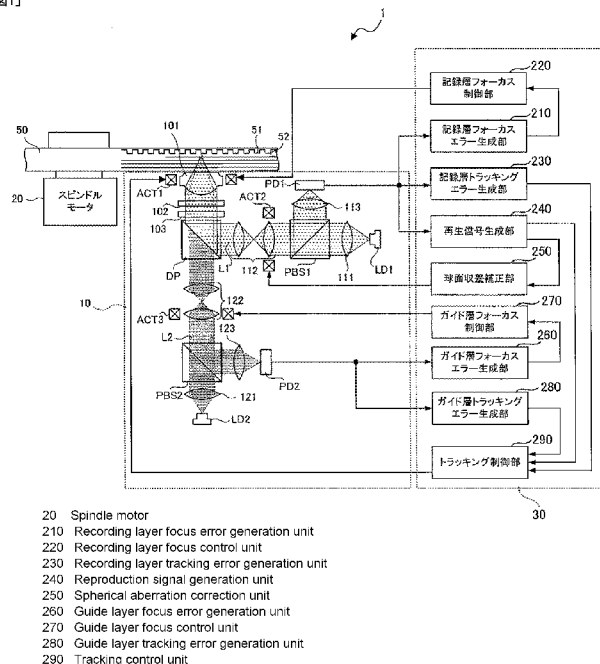
WO 2013/076846 A1

- (51) 国際特許分類:
G11B 7/0045 (2006.01) G11B 7/095 (2006.01)
G11B 7/007 (2006.01) G11B 7/24 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/077071
- (22) 国際出願日: 2011年11月24日(24.11.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パイオニア株式会社(PIONEER CORPORATION) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): ▲高▼橋一雄(TAKAHASHI, Kazuo) [JP/JP]; 〒2120031 神奈川県川崎市幸区新小倉1-1 パイオニア株式会社内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 江上 達夫, 外(EGAMI, Tatsuo et al.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目16番10号 オークビル京橋3階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: INFORMATION RECORDING AND REPRODUCTION DEVICE, METHOD FOR RECORDING AND REPRODUCING INFORMATION AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 情報記録再生装置及び情報記録再生方法、並びに記録媒体

[図1]



(57) Abstract: An information recording and reproduction device (1) records main information and management information on an optical disk (50) that has a guide layer (51) and a plurality of recording layers (52). The information recording and reproduction device is provided with a recording and reproduction optical system for irradiating one recording layer with a first light beam (L1) for recording or reproduction through an object lens (101), a servo optical system for irradiating the guide layer with a second light beam (L2) for tracking through the object lens, and a preformat means which performs tracking control for the object lens on the basis of a signal acquired from the servo optical system, and forms a plurality of discrete additional recording regions (400) by emitting the first light beam with partial suspension from the recording and reproduction optical system.

(57) 要約: 情報記録再生装置(1)は、ガイド層(51)と、複数の記録層(52)とを有する光ディスク(50)に、メイン情報及び管理情報を記録する。情報記録再生装置は、一の記録層に対して、対物レンズ(101)を介して記録再生用の第1光ビーム(L1)を照射する記録再生光学系と、ガイド層に対して、対物レンズを介してトラッキング用の第2光ビーム(L2)を照射するサーボ光学系と、サーボ光学系から得られる信号に基づいて対物レンズのトラッキング制御を行うと共に、記録再生光学系から第1光ビームを部分

的に休止させつつ照射することで、離散的な複数の追加記録領域(400)を形成するプリフォーマット手段とを備える。

明 細 書

発明の名称：

情報記録再生装置及び情報記録再生方法、並びに記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、例えばサーボエラー信号検出用のガイド層と、複数の記録層とを含んでなる多層光ディスクに情報を記録する、又は記録された情報を再生する情報記録再生装置及び情報記録再生方法、並びに記録媒体の技術分野に関する。

背景技術

[0002] この種の装置で用いられる光ディスクとして、例えばデータが記録されている複数の記録層と、サーボ用ガイドトラックが記録されたガイド層とを有する多層式光ディスク（所謂、ガイド層分離型ディスク）が知られている。このガイド層分離型ディスクに対する記録時には、例えばディスクの反り等に起因してガイドトラックと記録トラックとの位置関係が変化し、その結果として、記録済みの記録トラックと追加記録される記録トラックとの間にずれが生じてしまうおそれがある。

[0003] このため、例えば特許文献1では、データを追加記録する際に、記録済み領域から十分な間隔を空けて記録を開始するという技術が提案されている。この技術では、記録トラック間の未記録領域において記録トラックを用いたトラッキング制御が困難となるため、ガイドトラックを用いてトラッキング制御が行われる。また特許文献2では、記録すべき記録層に参照トラックを形成し、記録用の光ビームとは別の参照ビームで参照トラックを再生することでトラッキング制御を行うという技術が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-40093号公報

特許文献2：特開2009-163811号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] しかしながら、例えば記録すべきデータそのものではなく、データの記録に関連した管理情報等は細切れの記録になる場合が多く、特許文献１に記載されているようなガイドトラックを用いた記録には向かない。具体的には、極めてサイズの小さい管理情報を隙間を空けて追加記録した場合、再生が困難になってしまうという技術的問題点が生ずる。一方、特許文献２に記載されている技術では、記録トラックをガイドトラックと兼ねることで追加記録を実現しているが、記録用のビームと同時に参照ビームを照射することが求められるため、光学系が複雑化してしまうという技術敵問題点が生ずる。
- [0006] また特許文献２に記載されている技術では特に、記録トラックの歪みが蓄積していくために、層当たりの記録量が増えるにつれて記録再生が不安定になる危険性も増大する。
- [0007] 本発明は、例えば上述した技術的な問題に鑑みて為されたものであり、ガイド層を有する多層式光ディスクに管理情報を好適に記録することが可能な情報記録再生装置及び情報記録再生方法、並びに記録媒体を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

- [0008] 本発明の情報記録再生装置は上記課題を解決するために、ガイドトラックが形成されたガイド層と、前記ガイド層上に積層された複数の記録層とを有する光ディスクに、メイン情報及び該メイン情報に関連する管理情報を記録する情報記録再生装置であって、前記複数の記録層のうちの記録層に対して、対物レンズを介して記録再生用の第１光ビームを照射する記録再生光学系と、前記ガイド層に対して、前記対物レンズを介してトラッキング用の第２光ビームを照射するサーボ光学系と、前記サーボ光学系から得られる信号に基づいて前記対物レンズのトラッキング制御を行うと共に、前記記録再生光学系から前記第１光ビームを部分的に休止させつつ照射することで、離散的な複数の追加記録領域を形成するプリフォーマット手段とを備える。

[0009] 本発明の情報記録再生装置は上記課題を解決するために、ガイドトラックが形成されたガイド層と、前記ガイド層上に積層された複数の記録層とを有する光ディスクに、前記複数の記録層のうちの記録層に対して、対物レンズを介して記録再生用の第1光ビームを照射する記録再生光学系と、前記ガイド層に対して、前記対物レンズを介してトラッキング用の第2光ビームを照射するサーボ光学系とを用いて、メイン情報及び該メイン情報に関連する管理情報を記録する情報記録再生方法であって、前記サーボ光学系から得られる信号に基づいて前記対物レンズのトラッキング制御を行うと共に、前記記録再生光学系から前記第1光ビームを部分的に休止させつつ照射することで、離散的な複数の追加記録領域を形成するプリフォーマット工程とを備える。

[0010] 本発明の記録媒体は上記課題を解決するために、ガイドトラックが形成されたガイド層と、前記ガイド層上に積層された複数の記録層とを有しており、前記複数の記録層のうちの記録層に対して、対物レンズを介して記録再生用の第1光ビームを照射する記録再生光学系と、前記ガイド層に対して、前記対物レンズを介してトラッキング用の第2光ビームを照射するサーボ光学系とを用いて、メイン情報及び該メイン情報に関連する管理情報が記録される記録媒体であって、前記サーボ光学系から得られる信号に基づいて前記対物レンズのトラッキング制御を行うと共に、前記記録再生光学系から前記第1光ビームを部分的に休止させつつ照射することで、離散的な複数の追加記録領域が形成されている。

[0011] 本発明の作用及び他の利得については、以下に示す発明を実施するための形態とともに説明する。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]実施形態に係る情報記録再生装置の全体構成を示す概略構成図である。

[図2]実施形態に係る情報記録再生装置によるプリフォーマット処理の流れを示すフローチャートである。

[図3]プリフォーマット処理で形成される追加記録領域の構成を示す平面図で

ある。

[図4]比較例に係る追加記録領域の配置例を示す平面図（その1）である。

[図5]比較例に係る追加記録領域の配置例を示す平面図（その2）である。

[図6]実施形態に係る追加記録領域の配置例を示す平面図（その1）である。

[図7]実施形態に係る追加記録領域の配置例を示す平面図（その2）である。

[図8]実施形態に係る情報記録再生装置による管理情報追記処理の流れを示すフローチャートである。

[図9]実施形態に係る情報記録再生装置による管理情報追記処理時における各種信号の状態を示すタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0013] 本実施形態に係る情報記録再生装置は、上記課題を解決するために、ガイドトラックが形成されたガイド層と、前記ガイド層上に積層された複数の記録層とを有する光ディスクに、メイン情報及び該メイン情報に関連する管理情報を記録する情報記録再生装置であって、前記複数の記録層のうちの記録層に対して、対物レンズを介して記録再生用の第1光ビームを照射する記録再生光学系と、前記ガイド層に対して、前記対物レンズを介してトラッキング用の第2光ビームを照射するサーボ光学系と、前記サーボ光学系から得られる信号に基づいて前記対物レンズのトラッキング制御を行うと共に、前記記録再生光学系から前記第1光ビームを部分的に休止させつつ照射することで、離散的な複数の追加記録領域を形成するプリフォーマット手段とを備える。

[0014] 本実施形態に係る情報記録再生装置は、案内構造であるガイドトラックが形成されたガイド層と、該ガイド層上に積層された複数の記録層とを有する光ディスクに対して、メイン情報及び該メイン情報に関連する管理情報を記録する。尚、ここでの「メイン情報」とは、光ディスクに記録される情報のうち主な部分を占める情報であり、「管理情報」とは、メイン情報に付随して記録される比較的サイズの小さい情報である。管理情報としては、例えばメイン情報を追加記録するための最終記録アドレスやディフェクトマネージ

メント等の管理情報が挙げられる。

[0015] 本実施形態に係る情報記録再生装置は、光ディスクに対してメイン情報及び管理情報を記録、或いは再生するための記録再生光学系を備えている。記録再生光学系は、例えばLD (Laser Diode) 等である光源を有しており、光ディスクの複数の記録層のうちの記録層に対して、対物レンズを介して記録再生用の第1光ビームを照射する。尚、ここでの「記録再生用」とは、情報の記録に用いることもできるし、再生に用いることもできるという意味である。他方、サーボ光学系は、光ディスクのガイド層に対して、対物レンズを介してトラッキング用の第2光ビームを照射する。即ち、記録再生光学系及びサーボ光学系の各光学系は、光ディスクの異なる層に対して夫々光ビームを照射する。尚、第1光ビームの波長は、例えば405nm (ナノメートル) であり、第2光ビームの波長は、例えば660nmである。

[0016] 記録再生光学系及びサーボ光学系によって照射される光は、共に対物レンズを介して光ディスクに照射される。対物レンズは、例えばレンズアクチュエータ等である対物レンズ駆動手段によって支持されている。対物レンズ駆動手段は、例えば対物レンズをその外周側から包囲して保持するように設けられており、再生光学系からの再生信号等に基づいて対物レンズを駆動する。具体的には、例えば再生光学系からの再生信号に応じて生成されるトラッキングエラーに基づいて、再生光学系による光ビームの照射位置を調整するように対物レンズを駆動する。尚、対物レンズ駆動手段は、対物レンズを、光ディスクの表面に沿って（例えば、ガイド層に形成されたトラックの接線方向に垂直な方向（即ち、ラジアル方向）に）駆動可能であると共に、対物レンズを、光ディスクに入射する各光ビームの光軸方向（即ち、スラスト方向）に沿って駆動可能とされる。

[0017] 本実施形態では特に、プリフォーマット手段によって、上述した記録再生光学系及びサーボ光学系の動作が制御されることによって、光ディスクのプリフォーマット処理が行われる。プリフォーマット処理では、管理情報を追加記録するための追加記録領域が形成される。具体的には、サーボ光学系が

ら得られる信号に基づいて対物レンズのトラッキング制御が行われると共に、記録再生光学系から記録再生用の第1光ビームが部分的に休止させつつ照射されることで、離散的な複数の追加記録領域が形成される。尚、ここでの「休止」とは、第1光ビームの照射停止を意味するだけでなく、記録用の変調の一時的な停止等を含む広い概念であり、結果として追加記録領域が記録可能な領域（言い換えれば、未記録領域）として形成されるような制御であればよい。

[0018] ここで、本実施形態に係る光ディスクであるガイド層分離型ディスクは、その記録時において、例えばディスクの反り等に起因してガイドトラックと記録トラックとの位置関係が変化してしまい、記録済みの記録トラックと追加記録される記録トラックとの間にずれが生じるおそれがある。記録済みの記録トラックと追加記録される記録トラックとの間にずれが生じると、例えば記録済みの記録トラックに追加記録される記録トラックが上書きされてしまうという問題が生じ得る。このような追記時に発生する不都合は、例えば比較的サイズの大きいメインデータの記録時には、記録済みの記録トラックと追加記録される記録トラックとの間に間隙を空けて記録することで解消することが可能である。しかしながら、上述した方法を管理情報のように比較的サイズの小さいデータを追記する場合に適用するのは困難である。

[0019] しかるに本実施形態では、上述したように、管理情報の追加記録はプリフォーマットによって形成された追加記録領域（即ち、離散的に形成された未記録領域）に行われる。このため管理情報は、追加記録領域周辺に記録された記録トラック（即ち、プリフォーマットによって記録された記録トラック）を用いたトラッキング制御によって追記可能である。即ち、本実施形態に係る情報記録再生装置によれば、プリフォーマットによって追加記録領域が予め形成されるため、サーボ光学系を用いずとも記録光学系のみで管理情報を追記することができる（より正確には、追加記録領域では、記録トラックが存在しないため再生光学系によるトラッキングエラー信号の生成は行えなくなるが、追加記録領域は極めて短い領域であるため、追加記録領域以外の

領域におけるトラッキング制御に基づいて、追加記録領域においてもトラッキング制御は行える）。従って、上述したように、ガイドトラックと記録トラックとの位置関係が変化してしまい、ガイドトラックを用いたトラッキング制御では記録済みの記録トラックと追加記録される記録トラックとの間にずれが生じる場合であっても、好適に管理情報を追加記録することができる。

[0020] 以上説明したように、本実施形態に係る情報記録再生装置によれば、ガイド層分離型ディスクにおいて追記時に発生する問題を回避しつつ、好適に管理情報を追記することが可能である。

[0021] 本実施形態に係る情報記録再生装置の一態様では、前記プリフォーマット手段は、前記追加記録領域の直前に、追加記録領域の開始位置を検出するための所定パターンを記録する。

[0022] この態様によれば、追加記録領域の直前（即ち、プリフォーマット手段が第1光ビームの照射（或いは、変調）を休止する直前）に、追加記録領域の開始位置を検出するための所定パターンが記録される。これにより、管理情報の記録時には、第1光ビームの照射位置が追加記録領域となる直前に、所定パターンが記録された記録トラックが読み込まれる。よって、追加記録領域の位置を容易且つ的確に判別できる。従って、極めて正確なタイミングで管理情報の追加記録を行うことが可能となる。

[0023] 本実施形態に係る情報記録再生装置の他の態様では、前記プリフォーマット手段は、ラジアル方向で互いに隣り合う記録トラック上に形成される前記追加記録領域が、ラジアル方向で互いに重ならないように、前記記録再生用の光ビームを部分的に休止させる。

[0024] この態様によれば、ラジアル方向で互いに隣り合う記録トラック上に形成される追加記録領域は、ラジアル方向で互いに重ならないように形成される。即ち、ラジアル方向で見た場合に、追加記録領域が連続する部分が存在しないように各追加記録領域が形成される。

[0025] 上述したように追加記録領域を形成すれば、例えば記録トラックを用いた

トラッキング制御が行えない追記領域の前後において、追加記録領域に照射されている光ビームから、ラジアル方向で隣接する一方の記録トラック（例えば、光ディスクの内側で隣接する記録トラック）までの距離と、隣接する他方の記録トラック（例えば、光ディスクの外側で隣接する記録トラック）までの距離とが互いに異なり、トラッキングエラーがアンバランスになってしまうこと（以下、単に「アンバランス」と称することがある）を防止できる。このため、アンバランスの発生に起因して、管理情報の追加記録が正確に行えなくなってしまうような状態を防止できる。従って、より好適に管理情報の追加記録を行うことが可能となる。

[0026] 本実施形態に係る情報記録再生装置の他の態様では、前記プリフォーマット手段は、ラジアル方向で互いに隣り合う記録トラック上に形成される前記追加領域の開始位置及び終了位置の少なくとも一方が、ラジアル方向で互いに揃うように、前記記録再生用の光ビームを部分的に休止させる。

[0027] この態様によれば、ラジアル方向で互いに隣り合う記録トラック上に形成される追加記録領域は、開始位置及び終了位置の少なくとも一方が、ラジアル方向で互いに揃うように形成される。即ち、ラジアル方向で見た場合に、追加記録領域が連続して重なるように形成される。

[0028] 上述したように追加記録領域を形成すれば、例えば記録トラックを用いたトラッキング制御が行えない追記領域の前後において、アンバランスの発生を防止することができる。具体的には、追加記録領域がラジアル方向で連続して揃うように形成されるため、追加記録領域以外では、常に隣接する記録トラックが存在することになり、アンバランスの発生を防止できる。従って、より好適に管理情報の追加記録を行うことが可能となる。

[0029] 尚、上述した効果は、追加記録領域の開始位置及び終了位置の少なくとも一方を揃えれば多少なりとも発揮されるが、アンバランスの発生をより効果的に防止するという観点からすれば、追加記録領域の開始位置及び終了位置は両方が揃うように形成されることが望ましい。

[0030] 本実施形態に係る情報記録再生装置の他の態様では、前記プリフォーマット

ト手段は、前記追加記録領域をラジアル方向で１トラックおきに並ぶように形成し、該１トラックおきに形成された前記追加記録領域の開始位置及び終了位置の少なくとも一方が、ラジアル方向で互いに揃うように、前記記録再生用の光ビームを部分的に休止させる。

[0031] この態様によれば、ラジアル方向で１トラックおきに並ぶように形成される追加記録領域は、開始位置及び終了位置の少なくとも一方が、ラジアル方向で互いに揃うように形成される。なお、「ラジアル方向で１トラックおきに並ぶように」とは、ラジアル方向で見た場合に、追加記録領域が形成される記録トラックと、追加領域が形成されないトラックが交互に現れるような状態である。

[0032] 上述したように追加記録領域を形成すれば、例えば記録トラックを用いたトラッキング制御が行えない追記領域の前後において、アンバランスの発生を防止することができる。具体的には、追加記録領域の前後において、ラジアル方向で両側に記録トラックが存在することになる。また、２つの追加領域間に存在する記録トラック（即ち、追加記録領域が形成されていない記録トラック）から見れば、ラジアル方向で両側に追加記録領域が存在することになる。よって、アンバランスの発生を防止できる。従って、より好適に管理情報の追加記録を行うことが可能となる。

[0033] 本実施形態に係る情報記録再生装置の他の態様では、前記記録再生光学系から得られる信号に基づいて前記対物レンズのトラッキング制御を行いつつ、前記記録再生光学系から照射される前記第１光ビームによって前記追加記録領域に前記管理情報を追加記録する管理情報追記手段を備える。

[0034] この態様によれば、プリフォーマット処理で形成された追加記録領域には、管理情報追記手段によって記録再生光学系の動作が制御されることで、適宜管理情報が追加記録される。具体的には、記録再生光学系から得られる信号に基づいて対物レンズのトラッキング制御が行われつつ、記録再生光学系から記録再生用の第１光ビームが照射されることで、管理情報が追加記録領域に追加記録される。

- [0035] このように、管理情報の追加記録が記録再生光学系のみを制御することで行われる場合であっても、プリフォーマット処理で形成された追加記録領域は極めて短い領域であるため、正確に管理情報を追加記録できる。従って、上述したように、ガイドトラックと記録トラックとの位置関係が変化してしまい、ガイドトラックを用いたトラッキング制御では記録済みの記録トラックと追加記録される記録トラックとの間にずれが生じる場合であっても、好適に管理情報を追加記録することができる。
- [0036] 上述した管理情報追記手段を備える態様では、前記管理情報追記手段は、前記追加記録領域に前記管理情報を追加記録する場合に、前記前記対物レンズのラジアル方向の位置を保持するように構成してもよい。
- [0037] この態様によれば、管理情報の追記時に対物レンズのラジアル方向の位置が保持されるため、記録済みの記録トラックを用いたトラッキング制御ができない追記時においても、トラッキングのずれを低減しつつ記録が行える。
- [0038] より具体的には、比較的サイズが小さい管理情報は、記録トラックの長さも短くなるため記録時のラジアル方向の位置はほぼ変化しない。よって、管理情報の追記時に対物レンズのラジアル方向の位置を保持すれば、特別なトラッキング制御を行わずとも好適に記録が行える。
- [0039] 本実施形態に係る情報記録再生方法は、上記課題を解決するために、ガイドトラックが形成されたガイド層と、前記ガイド層上に積層された複数の記録層とを有する光ディスクに、前記複数の記録層のうちの記録層に対して、対物レンズを介して記録再生用の第1光ビームを照射する記録再生光学系と、前記ガイド層に対して、前記対物レンズを介してトラッキング用の第2光ビームを照射するサーボ光学系とを用いて、メイン情報及び該メイン情報に関連する管理情報を記録する情報記録再生方法であって、前記サーボ光学系から得られる信号に基づいて前記対物レンズのトラッキング制御を行うと共に、前記記録再生光学系から前記第1光ビームを部分的に休止させつつ照射することで、離散的な複数の追加記録領域を形成するプリフォーマット工程とを備える。

- [0040] 本実施形態に係る情報記録再生方法によれば、上述した情報記録再生装置と同様に、プリフォーマットによって追加記録領域が予め形成されるため、サーボ光学系を用いずとも記録光学系のみで管理情報を追記することができる。従って、ガイド層分離型ディスクにおいて追記時に発生する問題を回避しつつ、好適に管理情報を追記することが可能である。
- [0041] 尚、本実施形態に係る情報記録再生方法においても、上述した本実施形態に係る情報記録再生装置における各種態様と同様の各種態様を採ることが可能である。
- [0042] 本実施形態に係る記録媒体は、上記課題を解決するために、ガイドトラックが形成されたガイド層と、前記ガイド層上に積層された複数の記録層とを有しており、前記複数の記録層のうちの記録層に対して、対物レンズを介して記録再生用の第1光ビームを照射する記録再生光学系と、前記ガイド層に対して、前記対物レンズを介してトラッキング用の第2光ビームを照射するサーボ光学系とを用いて、メイン情報及び該メイン情報に関連する管理情報が記録される記録媒体であって、前記サーボ光学系から得られる信号に基づいて前記対物レンズのトラッキング制御を行うと共に、前記記録再生光学系から前記第1光ビームを部分的に休止させつつ照射することで、離散的な複数の追加記録領域が形成されている。
- [0043] 本実施形態に係る記録媒体によれば、記録層に離散的な複数の追加領域が予め形成されているため、サーボ光学系を用いずとも記録光学系のみで管理情報を追記することができる。従って、ガイド層分離型ディスクにおいて追記時に発生する問題を回避しつつ、好適に管理情報を追記することが可能である。
- [0044] 尚、本実施形態に係る記録媒体への管理情報の追記時には、上述した情報記録再生装置及び情報記録再生方法を用いることができる。
- [0045] 本実施形態に係る情報記録再生装置及び情報記録再生方法、並びに記録媒体の作用及び他の利得については、以下に示す実施例において、より詳細に説明する。

実施例

[0046] 以下では、図面を参照して本発明の実施例について詳細に説明する。

[0047] <装置構成>

先ず、本実施例に係る情報記録再生装置の全体構成について、図1を参照して説明する。ここに図1は、本実施例に係る情報記録再生装置の全体構成を示す概略構成図である。

[0048] 図1において、光ディスク50は、本発明に係る「記録媒体」の一例であり、スパイラル状又は同心円状のガイドトラックが予め形成されたガイド層51と、該ガイド層51の上に積層された複数の記録層52とを有している。即ち、光ディスク50は、所謂、ガイド層分離型多層光ディスクである。

[0049] ここで、ガイド層51には、トラッキングエラー信号を得るためのグループ構造が予め形成されている。他方、複数の記録層52には、何らの案内構造（例えばピット、グループ等）も形成されておらず、情報が記録された場合には記録マーク列として記録トラックが形成される。

[0050] 情報記録再生装置1は、光ピックアップ10、スピンドルモータ20及び制御部30を備えて構成されている。

[0051] スピンドルモータ20は、光ディスク50を着脱自在且つ回転自在に保持するターンテーブル（図示せず）を有している。

[0052] 光ピックアップ10は、光ディスク50の複数の記録層52のうちの記録層に対して、記録再生光L1を照射する記録再生光学系と、光ディスク50のガイド層51に対して、サーボ光L2を照射するサーボ光学系とを有している。

[0053] 記録再生光学系は、例えば青色レーザーダイオード等である光源LD1から記録再生光L1が出射される。尚、光源LD1は、図示しない駆動回路によって出力が制御されており、例えば記録時には、所望のデータに合わせて高出力で変調駆動され、再生時には一定の比較的低出力で駆動される。

[0054] 出射された記録再生光L1は、コリメータレンズ111、偏光ビームスプリッタPBS1、二枚のレンズの間隔をアクチュエータACT2によって変

化させることで平行光に若干の拡散・収束角度を与えるビームエキスパンダ 112 を介して、ダイクロイックプリズム DP に入射される。

[0055] ダイクロイックプリズム DP は、記録再生光 L1 を反射するように設計されており、記録再生光 L1 は、ダイクロイックプリズム DP の反射面で反射され、光ディスク 50 方向へ 90 度光路が曲げられる。記録再生光 L1 は、開口制限素子 103 及び 4 分の 1 波長板 102 を通過した後、対物レンズ 101 により光ディスク 50 の複数の記録層 52 のうちの記録層（即ち、記録又は再生対象の記録層）上に集光される。

[0056] 一の記録層で反射された記録再生光 L1 は、対物レンズ 101 を介して、4 分の 1 波長板 102 を透過することで、入射光に対して偏光方向が 90 度回転した直線偏光となる。記録再生光 L1 は、入射時とは逆の光路を辿り、偏光ビームスプリッタ PBS1 の反射面で反射され、集光レンズ 113 を介して、受光素子 PD1 へと導かれる。受光素子 PD1 は、受光強度に応じたレベルの電圧信号を生成する。

[0057] サーボ光学系では、例えば赤色レーザーダイオード等である光源 LD2 からサーボ光 L2 が出射される。尚、光源 LD2 は、図示しない駆動回路によって、一定の出力になるように駆動される。

[0058] 出射されたサーボ光 L2 は、コリメータレンズ 121、偏光ビームスプリッタ PBS2、ビームエキスパンダ 122 を介して、ダイクロイックプリズム DP に入射される。ダイクロイックプリズム DP は、サーボ光 L2 を透過するように設計されており、サーボ光 L2 は、ダイクロイックプリズム DP を透過し、開口制限素子 103 及び 4 分の 1 波長板 102 を通過した後、対物レンズ 101 により光ディスク 50 のガイド層 51 上に集光される。尚、ここでの開口制限素子 103 は、サーボ光 L2 の開口を制限するものであり、記録再生光 L1 については何ら作用しない。

[0059] ガイド層 51 で反射されたサーボ光 L2 は、対物レンズ 101 を介して、4 分の 1 波長板 102 を透過することで、入射光に対して偏光方向が 90 度回転した直線偏光となる。サーボ光 L2 は、入射時とは逆の光路を辿り、偏

光ビームスプリッタPBS 2の反射面で反射され、集光レンズ122を介して、受光素子PD 2へと導かれる。受光素子PD 2は、例えば4分割の受光面を有しており、分割面毎に受光強度に応じたレベルの電圧信号を生成する。

[0060] 記録再生光学系及びサーボ光学系に共通して用いられる対物レンズ101は、アクチュエータACT 1によって駆動される。アクチュエータACT 1は、対物レンズ101を光軸方向に移動させるフォーカシング部分と、対物レンズ101を光軸に垂直なディスク半径方向（即ち、ガイドトラックの接線方向に直角な方向）に移動させるトラッキング部分を有している。また、ビームエキスパンダ112及び122は、それぞれアクチュエータACT 2及びACT 3によって駆動される。

[0061] 制御部30は、記録層フォーカスエラー生成部210、記録層フォーカス制御部220、記録層トラッキングエラー生成部230、再生信号生成部240、球面収差補正部250、ガイド層フォーカスエラー生成部260、ガイド層フォーカス制御部270、ガイド層トラッキングエラー生成部280及びトラッキング制御部290を備えて構成されている。

[0062] 記録層フォーカスエラー生成部210は、受光素子PD 1から出力される電圧信号に応じて記録層フォーカスエラー信号を生成する。記録層フォーカスエラー信号は、記録再生光L 1における記録層52上のフォーカスの誤差を示す信号である。記録層フォーカスエラー生成部210で生成された記録層フォーカスエラー信号は、記録層フォーカス制御部220に供給される。

[0063] 記録層フォーカス制御部220は、記録層フォーカスエラー生成部210から供給される記録層フォーカスエラー信号に基づいて、対物レンズ101のフォーカス制御を行うための記録層フォーカス制御信号を生成する。フォーカス制御信号はアクチュエータACT 1に供給され、記録層フォーカス制御信号に基づいて対物レンズ101のフォーカス制御が行われる。具体的には、記録再生光L 1が所望の記録層52に焦点を結ぶように（即ち、記録層フォーカスエラー信号がゼロになるように）対物レンズ101が光軸方向に

駆動される。

[0064] 記録層トラッキングエラー生成部230は、受光素子PD1から出力される電圧信号に応じて記録層トラッキングエラー信号を生成する。記録層トラッキングエラー信号は、記録再生光L1における記録層52上のビームスポット位置の記録トラック300中心からの誤差を示す信号である。記録層トラッキングエラー信号の生成には、例えば位相差法等の公知の信号生成方法を用いることができる。トラッキングエラー信号は、トラッキング制御部290に供給される。

[0065] 再生信号生成部240は、受光素子PD1から出力される電圧信号に応じて、記録トラック300に記録された記録データの再生信号を生成する。再生信号240は、記録データの再生に用いられる他、球面収差補正部250及びトラッキング制御部290においても用いられる。

[0066] 球面収差補正部250は、再生信号に基づいて球面収差補正信号を生成する。球面収差補正信号はアクチュエータACT2へと供給され、球面収差補正信号に基づいてビームエキスパンダ112が制御される。ビームエキスパンダ112は、例えば再生信号の振幅が最大となるように制御される。尚、球面収差を補正する手段としては、この他にも、例えばガリレオ型のエキスパンダレンズや液晶素子を用いる方法等が考えられる。

[0067] ガイド層フォーカスエラー生成部260は、受光素子PD2から出力される電圧信号に応じてガイド層フォーカスエラー信号を生成する。ガイド層フォーカスエラー信号は、サーボ光L2におけるガイド層51上のフォーカスの誤差を示す信号である。ガイド層フォーカスエラー生成部260で生成されたガイド層フォーカスエラー信号は、ガイド層フォーカス制御部270に供給される。

[0068] ガイド層フォーカス制御部270は、ガイド層フォーカスエラー生成部260から供給されるガイド層フォーカスエラー信号に基づいて、ビームエキスパンダ122のフォーカス制御を行うためのガイド層フォーカス制御信号を生成する。ガイド層フォーカス制御信号はアクチュエータACT3に供給

され、ガイド層フォーカス制御信号に基づいてビームエキスパンダ１２２のフォーカス制御が行われる。具体的には、サーボ光Ｌ２がガイド層５１に焦点を結ぶように（即ち、ガイド層フォーカスエラー信号がゼロになるように）ビームエキスパンダ１２２が光軸方向に駆動される。

[0069] ガイド層トラッキングエラー生成部２８０は、受光素子ＰＤ２から出力される電圧信号に応じてガイド層トラッキングエラー信号を生成する。ガイド層トラッキングエラー信号は、サーボ光Ｌ２におけるガイド層５１上のビームスポット位置のガイドトラック中心からの誤差を示す信号である。ガイド層トラッキングエラー信号の生成には、例えば位相差法等の公知の信号生成方法を用いることができる。ガイド層トラッキングエラー信号は、トラッキング制御部２９０に供給される。

[0070] トラッキング制御部２９０は、記録層トラッキングエラー生成部２３０から供給される記録層トラッキングエラー信号、及びガイド層トラッキングエラー生成部２８０から供給されるガイド層トラッキングエラー信号に基づいて、トラッキング制御を行うためのトラッキング制御信号を生成する。より具体的には、管理情報を追記する場合、トラッキング制御部２９０は、再生信号生成部２４０から供給される再生信号によって、記録層トラッキングエラー信号に応じたトラッキング制御とホールドを切り替えながら、記録再生光Ｌ１が記録トラックに、又はその延長線上に追従するようにアクチュエータＡＣＴ１を制御する。また、メイン情報を記録する場合、トラッキング制御部２９０は、ガイド層トラッキングエラー信号に応じてサーボ光Ｌ２がガイドトラックに追従するようにアクチュエータＡＣＴ１を制御する。

[0071] 尚、上述した各部位を含んで構成される制御部３０は、記録再生光学系及びサーボ光学系を制御してプリフォーマット処理を行うプリフォーマット手段、並びに記録再生光学系を制御して管理情報の追加記録処理を行う管理情報追記手段として機能する。プリフォーマット処理及び管理情報追記処理については、以下に詳述する。

[0072] <プリフォーマット処理>

本実施例に係る情報記録再生装置によるプリフォーマット処理について、図2及び図3を参照して説明する。ここに図2は、実施形態に係る情報記録再生装置によるプリフォーマット処理の流れを示すフローチャートである。また図3は、プリフォーマット処理で形成される追加記録領域の構成を示す平面図である。

[0073] 図2において、プリフォーマット処理が開始されると、先ず記録再生光学系及びサーボ光学系の各光学系が記録開始位置に移送される（ステップS101）。即ち、記録再生光L1及びサーボ光L2の照射位置が、プリフォーマット処理を行うプリフォーマット領域の開始位置となるよう、対物レンズ101の位置が制御される。

[0074] 光学系の移送が完了すると、記録再生光学系の光源LD1が点灯される（ステップS102）。光源LD1が点灯されると、記録層フォーカスエラー生成部210において記録層フォーカスエラー信号が生成され、記録層フォーカス制御部220によるフォーカス制御が開始される（ステップS103）。また、再生信号生成部240において再生信号が生成され、球面収差補正部250による球面収差補正制御が開始される（ステップS104）。

[0075] 続いて、サーボ光学系の光源LD2が点灯される（ステップS105）。光源LD2が点灯されると、ガイド層フォーカスエラー生成部260においてガイド層フォーカスエラー信号が生成され、ガイド層フォーカス制御部270によるフォーカス制御が開始される（ステップS106）。また、ガイド層トラッキングエラー生成部280においてガイド層トラッキングエラー信号が生成され、トラッキング制御部290によるトラッキング制御が開始される（ステップS107）。トラッキング制御部290は、ガイド層トラッキングエラー信号に基づきサーボ光L2がガイドトラックを追従するように、対物レンズ101をラジアル方向に駆動する。このため、対物レンズ101を共有する記録再生光L1もガイドトラックに沿った位置に自動的に位置決めされる。

[0076] トラッキング制御が開始されると、記録再生光学系の光源LD1が変調さ

れる（ステップS 1 0 8）。即ち、再生パワーで駆動されていた光源L D 1 が記録パワーで駆動するように変更される。このようにトラッキング制御を行いつつ光源L D 1 が変調されることで、ガイドトラックを記録層5 2 に写像したような記録トラックを形成することができる。

[0077] 光源L D 1 の変調開始後は、フォーマット処理が終了したと判定されると（ステップS 1 0 9：Y E S）、光源L D 1 の変調が終了される（ステップS 1 1 0）。一方で、フォーマット処理が終了していないと判定されると（ステップS 1 0 9：N O）、光源L D 1 の変調は続行される。

[0078] ここで本実施例では特に、上述した光源L D 1 の変調によって形成される記録トラック中に、管理情報を追加記録するための追加記録領域が形成される。追加記録領域が形成される位置は予め設定されており、追加記録領域の開始位置に記録再生光L 1 の照射位置が到達すると（ステップS 1 1 1：Y E S）、光源L D 1 の変調が一時的に中断される（ステップS 1 1 2）。そして、追加記録領域の終了位置に記録再生光L 1 の照射位置が到達すると（ステップS 1 1 3：Y E S）、光源L D 1 の変調が再開される。

[0079] 図3において、追加記録領域4 0 0は、プリフォーマットによって形成される記録トラック3 0 0の部分的な間隙として形成される。即ち、追加記録領域4 0 0は、光源L D 1 の変調が一時的に中断されることによって生じる部分的な未記録領域として形成される。

[0080] 追加記録領域4 0 0は、一の記録層5 2において複数形成される。尚、複数の追加記録領域4 0 0は、図3（a）のように規則性を有するように形成されてもよいし、不規則的に形成されてもよい。

[0081] 以下では、追加記録領域4 0 0の配置について、図4から図7を参照して具体的に説明する。ここに図4及び図5は夫々、比較例に係る追加記録領域の配置例を示す平面図である。また図6及び図7は夫々、実施形態に係る追加記録領域の配置例を示す平面図である。

[0082] 図4において、追加記録領域4 0 0の直前に照射されている光ビームA 1 から見た場合、両側の隣接する記録トラック3 0 0は、それぞれトラックピ

ッチ分離れている。また、追加記録領域400に照射されている光ビームA2から見た場合も、上述した光ビームA1と同様に、両側の隣接する記録トラック300は、それぞれトラックピッチ分離れている。

[0083] 他方で、追加記録領域400に隣接する記録トラックに照射されている光ビームA3から見た場合、図における上側で隣接する記録トラック300はトラックピッチ分離れており、図における下側で隣接する記録トラック300はトラックピッチの2倍離れている。このような場合、トラッキングエラー信号がアンバランスになることに起因して、トラッキング制御が不安定になるおそれがある。

[0084] 図5において、追加記録中の光ビームB2は、後述するようにトラッキングがホールドされるため、比較的トラッキング制御が不安定となる。このため、追加記録の前後（例えば、追加記録の直前である光ビームB1等）においてトラッキングエラー信号がアンバランスな状態となると、トラッキング制御が不安定となってしまう可能性が非常に高まってしまう。よって、図に示すように、互いに隣り合う記録トラック300上に形成される2つの記録領域がラジアル方向で重なってしまうと、トラッキング制御が不安定となってしまう可能性が高くなる。従って、複数の追加記録領域400は、ラジアル方向で見た場合に、連続する部分が存在しないように形成されることが好ましい。

[0085] 但し、図6に示すように、複数の追加記録領域400がラジアル方向で重なるように形成される場合であっても、各々の開始位置及び終了位置を揃えるようにすれば、追加記録の直前である光ビームC1におけるトラッキングエラー信号のアンバランスを防止することができる。

[0086] また、図7に示すように、各追加記録領域400の開始位置及び終了位置を、1トラックおきに揃えるようにすれば、追加記録の直前である光ビームD1、追加記録中の光ビームD2、追加記録領域400間の記録トラック300に照射される光ビームD3の各々におけるトラッキングエラー信号のアンバランスを防止することができる。

[0087] <管理情報追記処理>

次に、本実施例に係る情報記録再生装置による管理情報追記処理について、図8及び図9を参照して説明する。ここに図8は、実施形態に係る情報記録再生装置による管理情報追記処理の流れを示すフローチャートである。また図9は、実施形態に係る情報記録再生装置による管理情報追記処理時における各種信号の状態を示すタイミングチャートである。

[0088] 図8において、管理情報追記処理が開始されると、まず記録再生光学系がプリフォーマット領域に移送される（ステップS201）。即ち、記録再生光L1の照射位置が、管理情報を記録するための追加記録領域400が形成された位置となるよう、対物レンズ101の位置が制御される。

[0089] 光学系の移送が完了すると、記録再生光学系の光源LD1が点灯される（ステップS202）。光源LD1が点灯されると、記録層フォーカスエラー生成部210において記録層フォーカスエラー信号が生成され、記録層フォーカス制御部220によるフォーカス制御が開始される（ステップS203）。また、再生信号生成部240において再生信号が生成され、球面収差補正部250による球面収差補正制御が開始される（ステップS204）。

[0090] 図8及び図9において、光源LD1が点灯されると、記録層トラッキングエラー生成部230において記録層トラッキングエラー信号が生成され、トラッキング制御部290によるトラッキング制御が開始される（ステップS205）。即ち、管理情報追記処理時には、上述したプリフォーマット処理時とは異なり、記録再生光学系を用いてトラッキング制御が行われる。尚、トラッキング制御に用いられるトラッキング駆動信号は、記録層トラッキングエラー信号を反転させ、位相補償を施した信号として生成される（図9参照）。

[0091] トラッキング制御が開始されると、追加記録領域400の検出が行われる（ステップS206）。追加記録領域400は、例えばプリフォーマット処理で形成された記録トラック300から得られるプリフォーマット再生信号の有無によって検出できる。或いは、プリフォーマット処理時において、追加

記録領域４００の直前に、追加記録領域の開始位置を検出するための所定パターンを記録しておけば、この所定パターンを検出した時点で追加記録領域４００の開始位置を検出（正確には予測）できる。

[0092] 追加記録領域４００が開始したことが検出されると（ステップＳ２０６：ＹＥＳ）、トラッキング制御部２９０からの出力が固定され、対物レンズ１０１のラジアル方向の位置が保持（ＨＯＬＤ）される（ステップＳ２０７）。そして、対物レンズ１０１の位置が保持されたまま光源ＬＤ１が変調され（ステップＳ２０８）、管理情報が追加記録領域４００に追加記録される。

[0093] ここで、光ディスク５０に対して記録されるユーザデータと比べると、管理情報はサイズが極めて小さいため、記録トラックの長さも短くなる。よって、管理情報の追記時に対物レンズ１０１のラジアル方向の位置を保持すれば、記録トラックの存在しない（言い換えれば、記録トラックを用いたトラッキング制御が行えない）追加記録領域４００においても、好適に記録が行える。

[0094] 追加記録領域４００への追加記録は、例えばタイマー等によって時間が計測されており、経過時間に応じて追加領域４００の終了が検出される（ステップＳ２０９）。追加記録領域４００への管理情報の記録が終了すると（ステップＳ２０９：ＹＥＳ）、光源ＬＤ１の変調が終了される（ステップＳ２１０）。そして、全ての管理情報の追加記録が終了したと判定されると（ステップＳ２１１：ＹＥＳ）、一連の処理は終了する。一方で、記録すべき管理情報が残っている場合は（ステップＳ２１１：ＮＯ）、再びステップＳ２０５以降の処理が開始される。

[0095] 以上説明したように、本実施例に係る情報記録再生装置及び情報記録再生方法によれば、プリフォーマットによって追加記録領域４００が予め形成されるため、サーボ光学系を用いずとも記録光学系のみで好適に管理情報を追記することができる。従って、ガイド層分離型ディスクにおいて追記時に発生する問題を回避しつつ、好適に管理情報を追記することが可能である。具体的には、ガイドトラックと記録トラックとの位置関係が変化してしまい、

記録済みの記録トラックと追加記録される記録トラックとの間にずれが生じるような場合であっても、好適に管理情報を追記することが可能である。

[0096] 本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨または思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う情報記録再生装置及び情報記録再生方法、並びに記録媒体もまた本発明の技術的範囲に含まれるものである。

符号の説明

[0097] 1 情報記録再生装置

10 光ピックアップ

20 スピンドルモータ

30 制御部

50 光ディスク

51 ガイド層

52 記録層

101 対物レンズ

210 記録層フォーカスエラー生成部

220 記録層フォーカスエラー制御部

230 記録層トラッキングエラー生成部

240 再生信号生成部

250 球面収差補正部

260 ガイド層フォーカスエラー生成部

270 ガイド層フォーカスエラー制御部

280 ガイド層トラッキングエラー生成部

290 トラッキング制御部

300 記録トラック

400 追加記録領域

ACT1, ACT2, ACT3 アクチュエータ

L1 記録再生光

L 2 サーボ光

L D 1 , L D 2 光源

P D 1 , P D 2 受光素子

請求の範囲

- [請求項1] ガイドトラックが形成されたガイド層と、前記ガイド層上に積層された複数の記録層とを有する光ディスクに、メイン情報及び該メイン情報に関連する管理情報を記録する情報記録再生装置であって、
- 前記複数の記録層のうちの記録層に対して、対物レンズを介して記録再生用の第1光ビームを照射する記録再生光学系と、
- 前記ガイド層に対して、前記対物レンズを介してトラッキング用の第2光ビームを照射するサーボ光学系と、
- 前記サーボ光学系から得られる信号に基づいて前記対物レンズのトラッキング制御を行うと共に、前記記録再生光学系から前記第1光ビームを部分的に休止させつつ照射することで、離散的な複数の追加記録領域を形成するプリフォーマット手段と
- を備えることを特徴とする情報記録再生装置。
- [請求項2] 前記プリフォーマット手段は、前記追加記録領域の直前に、追加記録領域の開始位置を検出するための所定パターンを記録することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録再生装置。
- [請求項3] 前記プリフォーマット手段は、ラジアル方向で互いに隣り合う記録トラック上に形成される前記追加記録領域が、ラジアル方向で互いに重ならないように、前記記録再生用の光ビームを部分的に休止させることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録再生装置。
- [請求項4] 前記プリフォーマット手段は、ラジアル方向で互いに隣り合う記録トラック上に形成される前記追加領域の開始位置及び終了位置の少なくとも一方が、ラジアル方向で互いに揃うように、前記記録再生用の光ビームを部分的に休止させることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録再生装置。
- [請求項5] 前記プリフォーマット手段は、前記追加記録領域をラジアル方向で1トラックおきに並ぶように形成し、該1トラックおきに形成された前記追加記録領域の開始位置及び終了位置の少なくとも一方が、ラジ

アル方向で互いに揃うように、前記記録再生用の光ビームを部分的に休止させることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録再生装置。

[請求項6] 前記記録再生光学系から得られる信号に基づいて前記対物レンズのトラッキング制御を行いつつ、前記記録再生光学系から照射される前記第1光ビームによって前記追加記録領域に前記管理情報を追加記録する管理情報追記手段を備えることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の情報記録再生装置。

[請求項7] 前記管理情報追記手段は、前記追加記録領域に前記管理情報を追加記録する場合に、前記前記対物レンズのラジアル方向の位置を保持することを特徴とする請求の範囲第6項に記載の情報記録再生装置。

[請求項8] ガイドトラックが形成されたガイド層と、前記ガイド層上に積層された複数の記録層とを有する光ディスクに、前記複数の記録層のうちの記録層に対して、対物レンズを介して記録再生用の第1光ビームを照射する記録再生光学系と、前記ガイド層に対して、前記対物レンズを介してトラッキング用の第2光ビームを照射するサーボ光学系とを用いて、メイン情報及び該メイン情報に関連する管理情報を記録する情報記録再生方法であって、

前記サーボ光学系から得られる信号に基づいて前記対物レンズのトラッキング制御を行うと共に、前記記録再生光学系から前記第1光ビームを部分的に休止させつつ照射することで、離散的な複数の追加記録領域を形成するプリフォーマット工程と

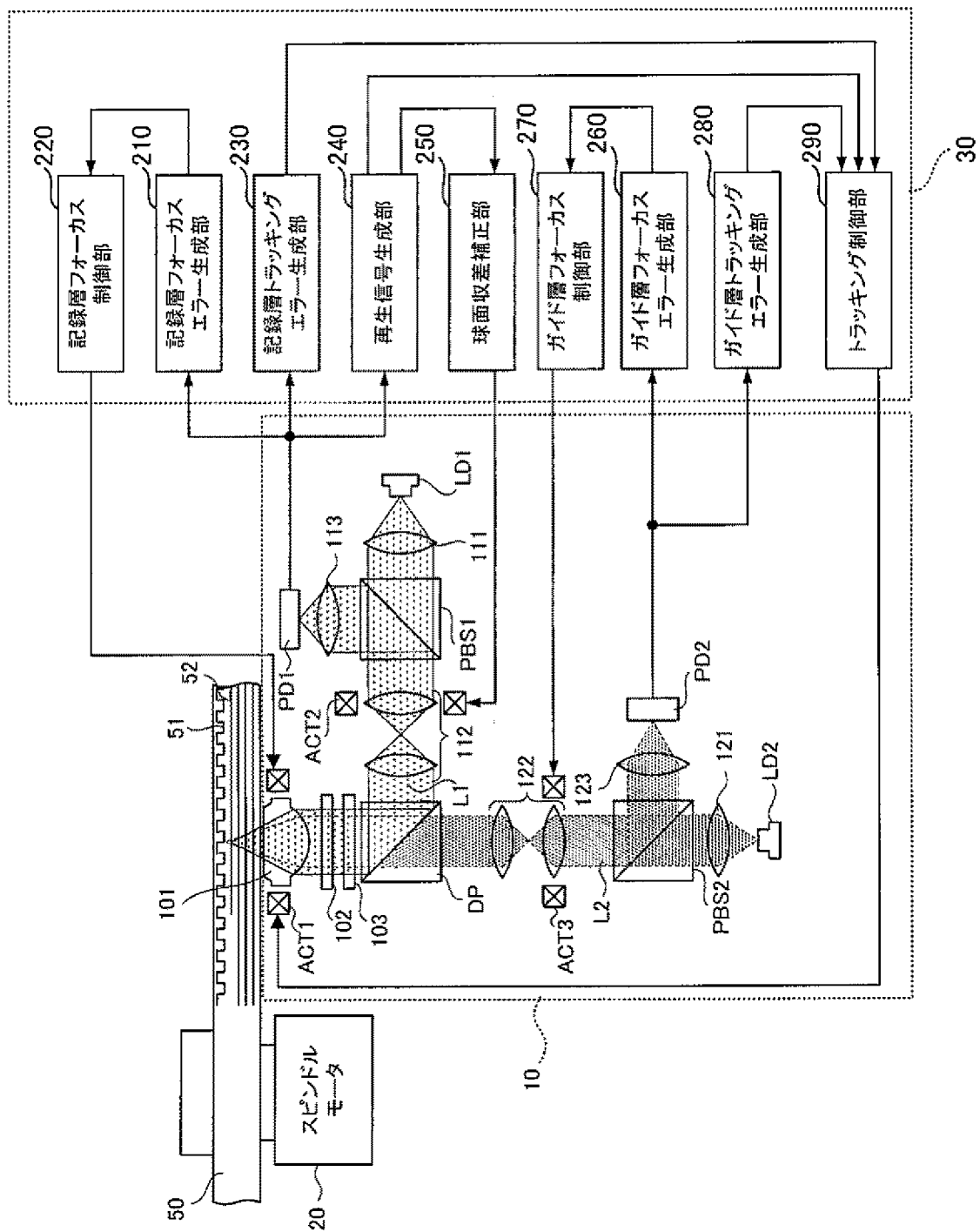
を備えることを特徴とする情報記録再生方法。

[請求項9] ガイドトラックが形成されたガイド層と、前記ガイド層上に積層された複数の記録層とを有しており、前記複数の記録層のうちの記録層に対して、対物レンズを介して記録再生用の第1光ビームを照射する記録再生光学系と、前記ガイド層に対して、前記対物レンズを介してトラッキング用の第2光ビームを照射するサーボ光学系とを用いて

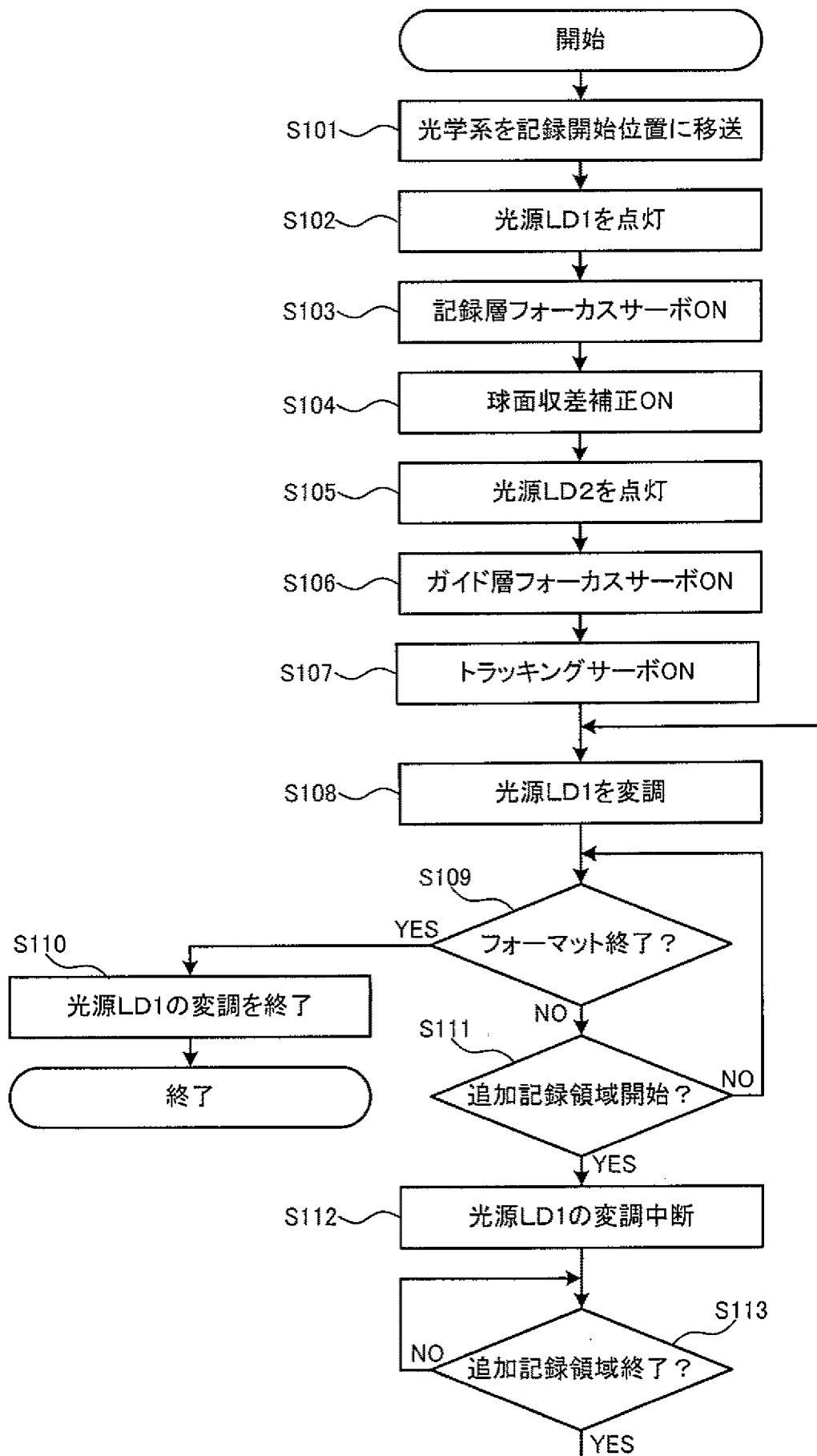
、メイン情報及び該メイン情報に関連する管理情報が記録される記録媒体であって、

前記サーボ光学系から得られる信号に基づいて前記対物レンズのトラッキング制御を行うと共に、前記記録再生光学系から前記第1光ビームを部分的に休止させつつ照射することで、離散的な複数の追加記録領域が形成されている

ことを特徴とする記録媒体。

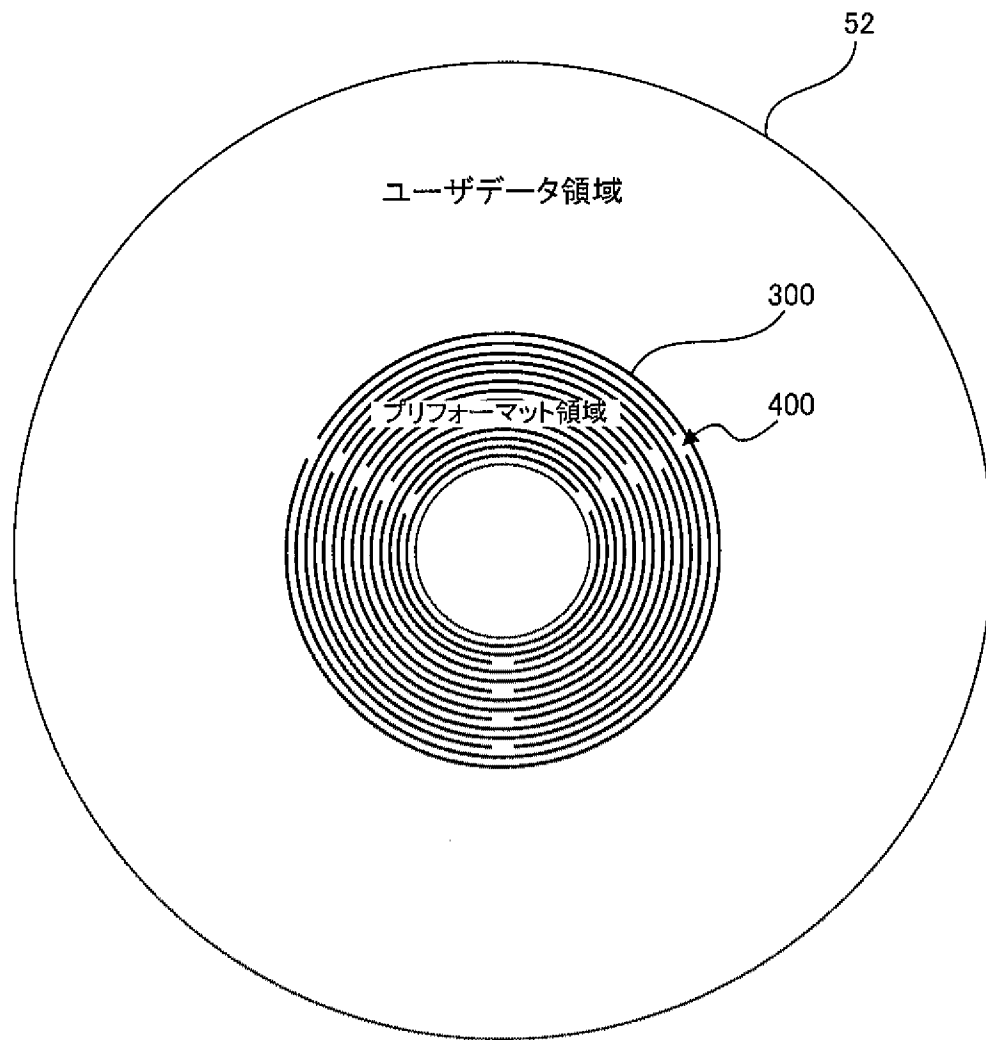


[図2]



[図3]

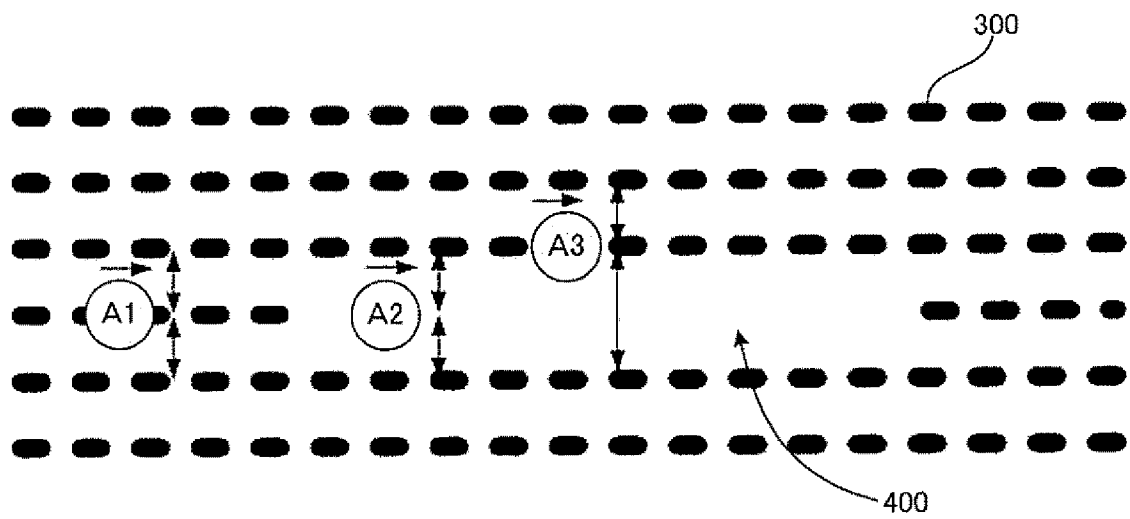
(a)



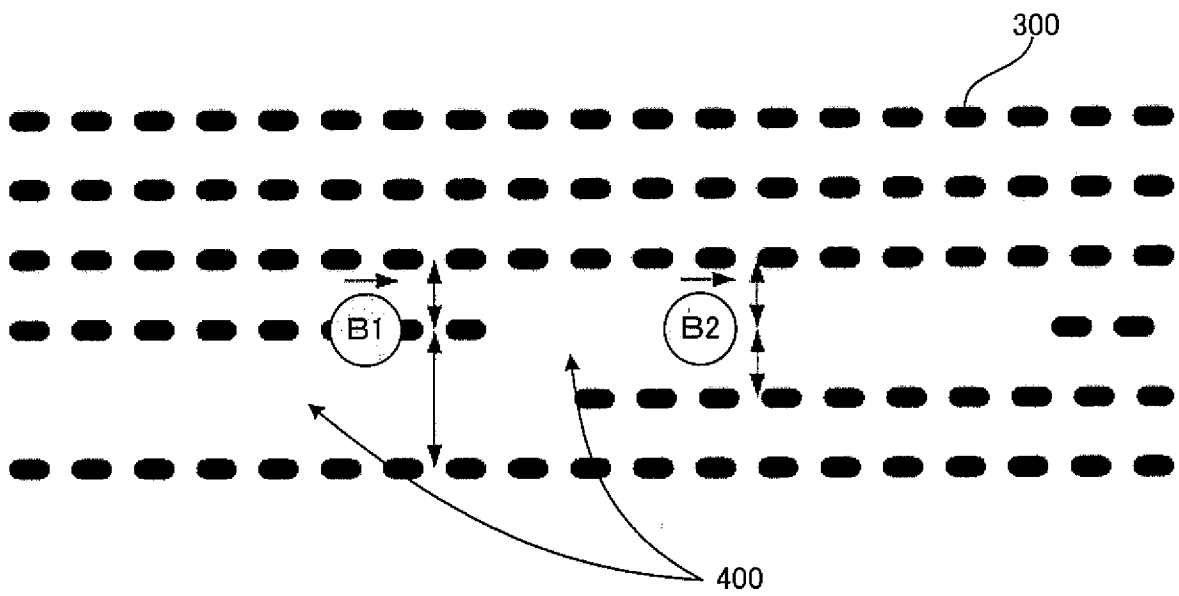
(b)



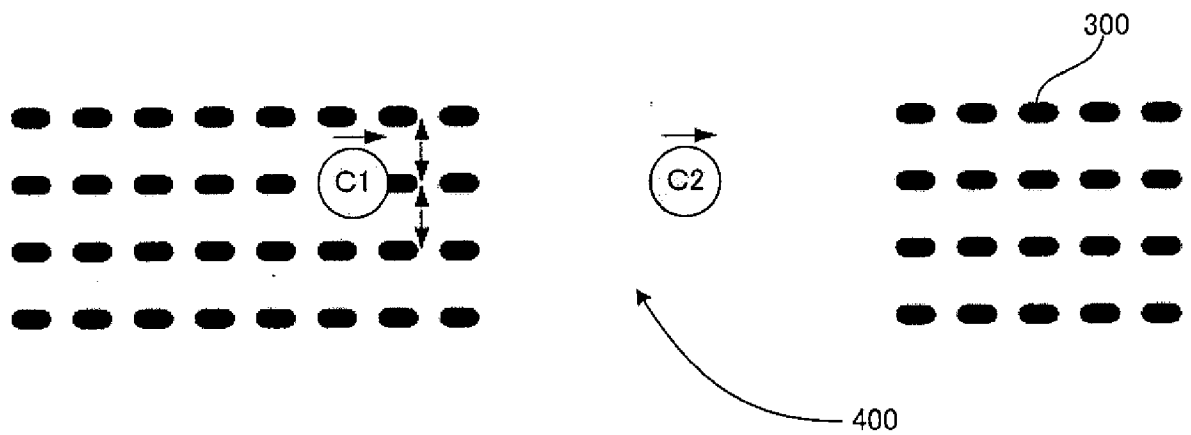
[図4]



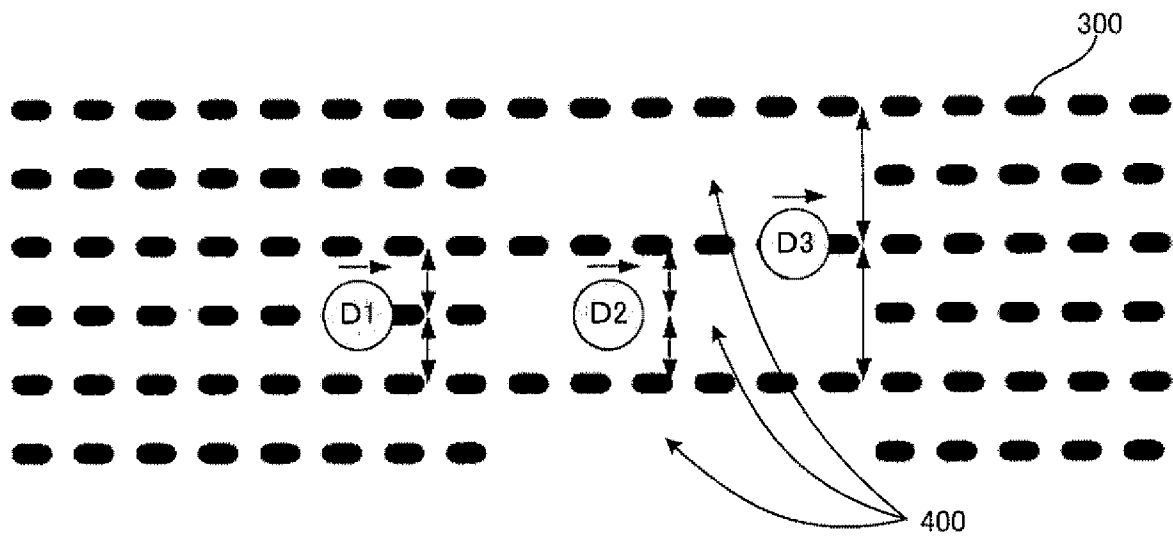
[図5]



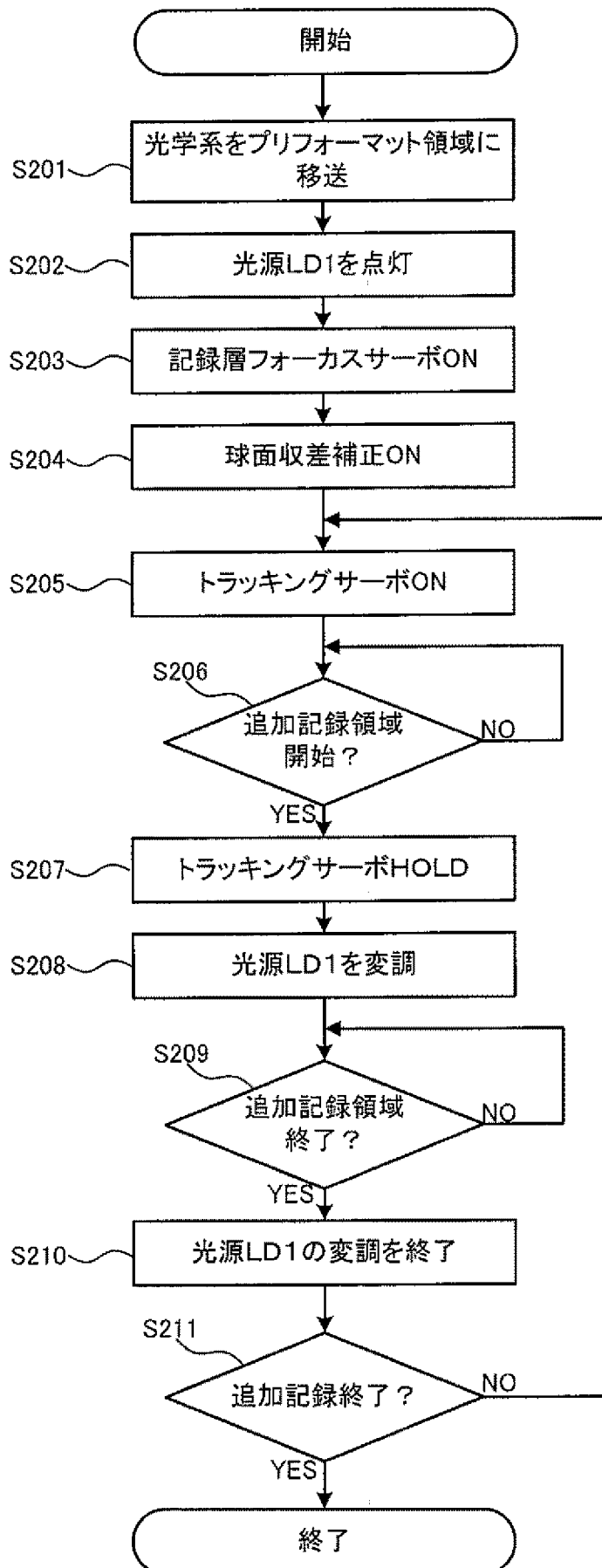
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/077071

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B7/0045(2006.01)i, G11B7/007(2006.01)i, G11B7/095(2006.01)i, G11B7/24(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G11B7/0045, G11B7/007, G11B7/095, G11B7/24

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/150380 A1 (Pioneer Corp.), 29 December 2010 (29.12.2010), paragraphs [0020], [0061]; fig. 3 (Family: none)	1-9
Y	JP 2005-216365 A (Sony Corp.), 11 August 2005 (11.08.2005), paragraphs [0004], [0013], [0017], [0020], [0021]; fig. 2, 6 (Family: none)	1-9
Y	JP 63-076124 A (Hitachi Maxell, Ltd.), 06 April 1988 (06.04.1988), page 2, lower right column, lines 3 to 12; fig. 1 (Family: none)	3, 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25 April, 2012 (25.04.12)

Date of mailing of the international search report
15 May, 2012 (15.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/077071

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-011763 A (Mitsubishi Electric Corp.), 16 January 1998 (16.01.1998), fig. 11 & US 5838658 A1 & EP 0908058 A & WO 1997/050255 A1 & KA 10-2000-0022118 A & CN 1228226 A	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G11B7/0045 (2006.01)i, G11B7/007 (2006.01)i, G11B7/095 (2006.01)i, G11B7/24 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G11B7/0045, G11B7/007, G11B7/095, G11B7/24

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2010/150380 A1 (パイオニア株式会社) 2010.12.29, 段落 0020, 0061, 第3図 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 2005-216365 A (ソニー株式会社) 2005.08.11, 段落 0004, 0013, 0017, 0020, 0021, 図2, 6 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 63-076124 A (日立マクセル株式会社) 1988.04.06, 第2頁右下欄第3-12行, 図1 (ファミリーなし)	3, 5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 5 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 5 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

ゆずりは 広行

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 5 1

5 D

3 0 4 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 10-011763 A (三菱電機株式会社) 1998. 01. 16, 図 11 & US 5838658 A1 & EP 0908058 A & WO 1997/050255 A1 & KA 10-2000-0022118 A & CN 1228226 A	4