

(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
2012 年 12 月 13 日(13.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/168982 A1

- (51) 国際特許分類:
G11B 7/09 (2006.01) *G11B 7/007* (2006.01)
G11B 7/004 (2006.01) *G11B 7/24* (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/003286
- (22) 国際出願日: 2011 年 6 月 10 日(10.06.2011)
- (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): 日立
コンシューマエレクトロニクス株式会社(HITA-
CHI CONSUMER ELECTRONICS CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目
2 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 根尾 敦
(NEO, Atsushi) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市
戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所
横浜研究所内 Kanagawa (JP). 喜田 裕美(KITA,
Hiromi) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区

吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所 横浜
研究所内 Kanagawa (JP).

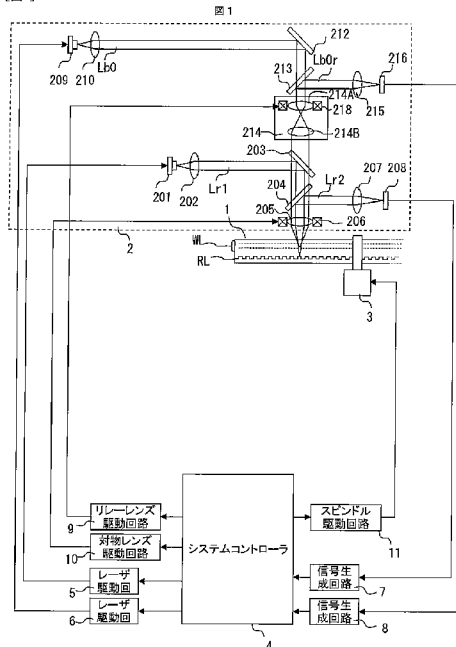
- (74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE, Manabu et al.); 〒
1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号
株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, 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,
RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア
(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ

[続表有]

(54) Title: OPTICAL DISK, OPTICAL DISK RECORDING AND PLAYBACK DEVICE, AND RECORDING AND PLAYBACK METHOD

(54) 発明の名称: 光ディスク、光ディスク記録再生装置及び記録再生方法

[図1]



- 4 System controller
5 Laser drive circuit
7 Signal generating circuit
9 Relay lens drive circuit
10 Objective lens drive circuit
11 Spindle drive circuit

(57) Abstract: A multilayer optical disk and a multilayer optical disk recording and playback device are provided in which tracking of a given recording layer can be performed reliably on a guide track on a servo layer when recording and playback light and servo light have different wavelengths and/or the recording layer has a density corresponding to a Blu-ray Disc (registered trademark) and the working distance of the objective lens is not satisfied by the distance from an optical disk surface to the servo layer. In the present invention, a pre-write area is provided on a recording layer, information obtained via playback of the pre-write area using recording and playback light is compared to information obtained via playback of a guide track on a servo layer using servo light, and optical axis deviation of the recording and playback light and the servo light can be corrected by correcting the optical axis of the recording and playback light in the comparison.

(57) 要約: 記録再生光及びサーボ光の波長が互いに異なる場合、または記録層を Blu-ray Disc(登録商標)相当の密度とし、対物レンズのワーキングディスタンスが光ディスク表面からサーボ層までの距離に満たない場合、あるいはその両方の場合に、サーボ層上のガイドトラック上に所望の記録層でのトラックキングを確実に行うことのできる多層光ディスク記録再生装置と多層光ディスクを提供することを課題としている。かかる課題を解決するため、本発明においては記録層上にブリライト領域を設けて、該ブリライト領域を記録再生光で再生して得られる情報と、サーボ層上のガイドトラックをサーボ光で再生して得られる情報を比較し、該比較において記録再生光の光軸を補正することで記録再生光とサーボ光の光軸ずれを補正することが出来る。



(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))

— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称：

光ディスク、光ディスク記録再生装置及び記録再生方法

技術分野

[0001] 本発明は、サーボ層と記録層が分離形成された光ディスク及びそれに情報の記録及び／又は再生を行う光ディスク記録再生装置及び記録再生手法に関する。

背景技術

[0002] サーボ層及び記録層が分離形成された多層光ディスクが開発されている。

[0003] これは、サーボ層でサーボ制御に用いるサーボ用光ビーム（以下、サーボ光と表記）と、記録層で記録及び／又は再生（以下、記録再生と表記）を行う記録再生用光ビーム（以下、記録再生光と表記）の2種類の光ビームを使用し、サーボ層及び記録層それぞれに焦点を合わせ、半径方向の制御をサーボ層に埋め込まれた信号を元に制御を行い、情報の記録を行うものである。（特許文献1）

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2001-357542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、同一光軸のサーボ光と記録再生光を用いて、ガイドトラックを有するサーボ層と、該サーボ層の奥層又は手前層或いはその両方に複数の記録層を設けた光ディスクの所望記録層の所望トラックに記録再生光を移動させる場合、2つの光軸がずれてしまうため、図7に示す通り光軸ずれ103の量が異なる多層光ディスク記録再生装置では、サーボ光でトラッキングを行っても記録再生光が所望の記録再生位置に収束するとは限らず、所望の記録再生位置にアクセスできず記録再生ができなくなるといった課題があ

る。

[0006] 前記課題を解決するために特許文献 1 には「基板上に少なくともガイドトラックを有するサーボ層と情報を記録再生する複数の記録層を有する多層光ディスクに対して、（中略）、前記光軸ずれ検出手段は、前記サーボ用トラッキングエラー信号と前記記録再生用トラッキングエラー信号とに基づき前記光軸ずれ量を検出し、前記補正手段は、前記サーボ用トラッキングエラー信号に基づき所望のガイドトラックにトラッキングした後、前記サーボ用トラッキングエラー信号を前記光軸ずれ量だけ補正し前記記録再生用光ビームを所望の前記ガイドトラック上に照射させるように構成することができる。」とある。しかしながら、特許文献 1 記載の手法では以下に示す二つの課題がある。

[0007] 一つ目の課題は、記録再生光及びサーボ光は共にサーボ層上のガイドトラックに照射されるため、記録再生光及びサーボ光の波長が互いに異なる場合に、記録再生光及びサーボ光の各々の波長でトラッキング可能な構造がサーボ層に必要なになるという課題である。

[0008] 二つ目の課題は現行の Blu-ray Disc (登録商標) 相当の密度で記録を行う場合、図 7 に示す通り、現在主に用いられている光ピックアップの構成では対物レンズ 205 のワーキングディスタンス 102 が光ディスク表面からサーボ層までの距離 101 より小さいことが想定されるため、記録再生用光ビームをサーボ層に照射できないという課題である。

[0009] 本発明は前記 2 つの課題に鑑みてなされたものであり、記録再生光及びサーボ光の波長が互いに異なる場合、または記録層を Blu-ray Disc (登録商標) 相当の密度とし、対物レンズのワーキングディスタンスが光ディスク表面からサーボ層までの距離に満たない場合、あるいはその両方の場合に、サーボ層上のガイドトラック上に所望の記録層でのトラッキングをより正確に行うことのできる多層光ディスクと該光ディスクを記録再生する装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

- [0010] 上記課題は記録層にサーボ層と同期をとるためのプリライト領域を設けることで解決できる。

発明の効果

- [0011] サーボ層及び記録層が分離形成された光ディスクの記録再生装置において、記録再生光及びサーボ光の波長が互いに異なる場合、または記録層をBlu-ray Disc(登録商標)相当の密度とし、対物レンズのワーキングディスタンスが光ディスク表面からサーボ層までの距離に満たない場合、あるいはその両方の課題がある場合に、記録再生光とサーボ光の光軸ずれを補正し、サーボ層上のガイドトラックに所望の記録層でのトラッキングをより正確に行うことが出来る。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明の実施例 1 乃至 2 による光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。
- [図2]本発明の実施例 1 乃至 4 による光ディスク 1 のサーボ層 R L のトラックのスパイラル方向が外周方向の場合の模式図である。
- [図3]本発明の実施例 1 乃至 4 による光ディスク 1 のサーボ層 R L のトラックのスパイラル方向が内周方向の場合の模式図である。
- [図4]本発明の実施例 1 乃至 4 による光ディスク 1 のレイアウトを示す図である。
- [図5]本発明の実施例 1、3、4 による光ディスク装置のサーボ光と記録再生光の光軸ずれを補正する手順を示すフローチャートである。
- [図6]本発明の実施例 1、3、4 による光ディスク装置のサーボ光と記録再生光の光軸ずれを補正する手順を示すフローチャートである。
- [図7]従来の多層光ディスク記録再生装置の課題点を示す図である。
- [図8]本発明の実施例 2、3、4 による光ディスク装置のサーボ光と記録再生光の光軸ずれを補正する手順を示すフローチャートである。
- [図9]本発明の実施例 2、3、4 による光ディスク装置のサーボ光と記録再生光の光軸ずれを補正する手順を示すフローチャートである。

[図10] 本発明の実施例 3 による光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。

[図11] 本発明の実施例 4 による光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。

[図12] 本実施例における記録再生処理フローを示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] まず、本願において開示される発明の代表的な実施の形態について概要を説明する。

[0014] 本発明の代表的な実施例は、少なくともガイドトラックを有するサーボ層と情報を記録再生する複数の記録層を有し、該記録層に少なくともプリライト領域を有する多層光ディスクと、該多層光ディスクを記録再生する光ディスク記録再生装置であって、前記サーボ層で用いるサーボ光と前記記録層で用いる記録再生光の光軸ずれを、サーボ光でサーボ層のガイドトラックを再生して得られる情報と記録再生光で記録層のプリライト領域を再生して得られる情報を元に補正することを特徴とする光ディスク記録再生装置である。

[0015] 次に実施の形態について更に詳述する。尚、発明を実施するための最良の形態を説明するための全図において、前記の図と同一の機能を有する部品には同一の符号を付して、その繰り返しの説明は省略する。

実施例 1

[0016] 以下、本発明を実施するための形態について図を用いて説明する。

[0017] 図 1 は本実施例による光ディスク記録再生装置の構成を示すブロック図である。

[0018] 図 1 に示す光ディスク 1 は、図 2 及び図 3 に示すように記録再生を行うトラックのアドレス及び記録再生のためのディスク固有の情報がウォブルされた案内溝としてガイドトラックが形成されたサーボ層 R L と、ユーザデータが記録再生可能な複数の記録層 W L を有している。サーボ層 R L のガイドトラックは、スパイラル状に形成されている。

[0019] 前記ガイドトラックのスパイラルの方向は、図 2 に示すように外周方向の

スパイラルでも、図3に示すように内周方向のスパイラルでもどちらでも良い。また、図4は光ディスク1のレイアウトを示す。

[0020] 光ディスク1は前記記載の通り、少なくとも一つの記録層WL1乃至WL n とサーボ層RLから成り、サーボ層RLには初期再生領域401が具備される。

[0021] 401の初期再生領域はサーボ光と記録再生光の光軸ずれを補正するために、ディスクマウント時にサーボ光で再生する領域である。初期再生領域401を用いた光軸ずれ補正の手順は後述する。初期再生領域401の位置はサーボ層RL上の内周、中周、外周など限定されず、サーボ層RL上のいずれかの位置に配置される。

[0022] 414乃至4 n 4はユーザがユーザデータを記録可能なデータ記録領域であり、光ディスクの記録層WLの数に応じてデータ記録領域は具備され、例えば図4に示す通り、 n 層の記録層WLを持つ光ディスク1に対しては、4 n 4のデータ記録領域が具備される。

[0023] 413のプリライト領域にはデータ記録領域414乃至4 n 4にユーザデータが記録されるよりも以前に予め、アドレス情報を含むデータが記録されており（プリライト）、後述するサーボ光L r 1と記録再生光L b 0の光軸ずれを補正するために利用され、WL1層乃至WL n 層のいずれかの層に具備される。図4において、プリライト領域413はWL1層に示されているが、プリライト領域の配置はこれに限らず、他の層に配置しても良く、また複数の記録層WLが複数個所でプリライト領域を有しても良い。なお、このプリライト領域は、WL1層にある場合は光軸ずれ補正時のディスクに傾きがある場合に最も感度良く光軸ずれを補正できるという効果があり、全ての記録層にある場合は層ごとにディスク面のずれが存在する場合に、より正確に光軸ずれを補正することができるという効果がある。また、複数の記録層のうち奥の層にある場合には、ディスクの製造が簡易になるという効果がある。

[0024] 但し、プリライト領域413は初期再生領域401とディスク投影面上で略同じ位置に存在し、プリライト領域413が複数存在するときは、複数の

プリライト領域 4 1 3 が存在するディスク投影面上で略同じ位置のサーボ層 R L に初期再生領域 4 0 1 は複数存在する。つまり図 4 に示す通り、プリライト領域 4 1 3 の奥層方向には初期調整領域 4 0 1 が存在する。

[0025] また図 4 には図示していないが、サーボ層 R L は記録再生のためのディスク固有の情報をウォブルされたガイドトラックに有しており、また記録層 W L に記録するデータを管理するための情報等を記録・再生するための領域が具備され、該情報と領域はサーボ層 R L 上の内周、中周、外周など限定されず、サーボ層 R L 上のいずれかの位置に配置される。

[0026] 図 1 に示す光ピックアップ 2 はサーボ層 R L にサーボ制御を行うとともに、ウォブルされたガイドトラックからトラックのアドレス及びディスク固有の情報を再生し、記録層 W L に記録するデータを管理するための情報等を記録・再生するためのサーボ光学系と、サーボ層 R L からの距離が異なる複数の記録層 W L にデータを記録・再生するための情報光学系で構成されている。

[0027] まず、記録動作について説明を行う。

[0028] 始めに光ピックアップ 2 のサーボ光学系について説明する。サーボ用のレーザ 2 0 1 は例えば波長約 6 5 0 [nm] のサーボ光を出射する半導体レーザであり、レーザ駆動回路 5 の制御に基づいて所定光量のサーボ光 L r 1 を出射し、コリメータレンズ 2 0 2 へ入射させる。コリメータレンズ 2 0 2 は、サーボ光 L r 1 を発散光から平行光に変換し、ビームスプリッタ 2 0 3 へ入射させる。ビームスプリッタ 2 0 3 は、光ビームの波長により反射率が異なる波長選択性（ダイクロイック性）を有しており、波長約 6 5 0 [nm] の光ビームをほぼ 1 0 0 % の割合で反射すると共に、波長約 4 0 5 [nm] の光ビームをほぼ 1 0 0 % の割合で透過させるようにしている。これにより波長約 6 5 0 [nm] のサーボ光 L r 1 をほぼ 1 0 0 % の割合で反射し、次のビームスプリッタ 2 0 4 へ入射させる。ビームスプリッタ 2 0 4 を透過したサーボ光 L r 1 は対物レンズ 2 0 5 へ入射される。対物レンズ 2 0 5 は、サーボ光 L r 1 を集光し、光ディスク 1 の記録層 W L を透過してサーボ層 R

L内に合焦する。このときサーボ光L_r1は、光ディスク1のサーボ層RLにおいて反射され、サーボ光L_r1と反対方向へ向かう赤色反射光ビームL_r2となる。

[0029] 赤色反射光ビームL_r2は対物レンズ205により平行光に変換され、ビームスプリッタ204へ入射される。このとき赤色反射光ビームL_r2は、ビームスプリッタ204により反射され、集光レンズ207へ入射される。集光レンズ207はサーボ光L_r2を収束させ、フォトディテクタ208へ照射する。信号生成回路7ではフォトディテクタ208の出力からフォーカス誤差信号及びトラッキング誤差信号等のサーボ制御のための信号と、サーボ層RLに形成されたウォブルされたガイドトラックから光ディスク1の回転を制御するための回転同期信号及びガイドトラックのアドレスを再生する信号と、記録層WLに記録を行うための光ビームの強度等のディスク固有の情報、或いは記録層WLに記録したユーザデータを管理するための情報等を再生するための信号を生成し、システムコントローラ4に出力する。システムコントローラ4では信号生成回路7からのフォーカス誤差信号及びトラッキング誤差信号に基づいてフォーカス制御信号及びトラッキング制御信号を対物レンズ駆動回路10に出力する。また、システムコントローラ4では信号生成回路7から出力される回転同期信号に基づいてスピンドル制御信号をスピンドル駆動回路11に出力する。スピンドル駆動回路11の出力によりスピンドルモータ3を駆動することにより、スピンドルモータ3に装着されたディスク1が所定の回転速度となるように制御が行われる。

[0030] また、光ディスク1のサーボ層RLに形成されたガイドトラックは図2、3に示すようにスパイラル状に形成されており、サーボ光L_r1がサーボ層のガイドトラックを追従するようにトラッキング制御を行うことによりディスク1の内周から外周、もしくは外周から内周まで連続して記録或いは再生を行うことが可能となっている。

[0031] 以上のように、光ピックアップ2のサーボ光学系では、サーボ光L_r1を光ディスク1のサーボ層RLに照射し、その反射光である赤色反射光ビーム

L r 2の受光結果を基に、システムコントローラ4の制御に基づいて対物レンズ205のフォーカス制御及びトラッキング制御を行い、サーボ光L r 1をサーボ層RLのガイドトラックに追従させるようにしている。なお、サーボ光でのサーボ層RLへの記録再生における光ディスク1の傾きによるコマ収差の影響を考慮して、サーボ光が入射する側の光ディスク1の表面からサーボ層RLまでの距離は0.6mm程度とするのが望ましい。

[0032] 次いで光ピックアップ2の情報光学系について説明する。記録再生用レーザ209は例えば波長約405[nm]の記録再生光L b 0を出射する半導体レーザであり、レーザ駆動回路6の制御に基づいて所定光量の記録再生光L b 0を出射し、コリメータレンズ210へ入射させる。コリメータレンズ210は、記録再生光L b 0を発散光から平行光に変換し、ミラー212にて反射された後ビームスプリッタ213へ入射させる。ビームスプリッタ213を透過した記録再生光L b 0はリレーレンズ214へ入射される。リレーレンズ214は、可動レンズ214Aにより記録再生光L b 0を平行光から収束光又は発散光に変換し、さらに固定レンズ214Bにより当該記録再生光L b 0の収束状態を変化させて、ビームスプリッタ203へ入射させる。ここで可動レンズ214Aはアクチュエータ218と一体で動くように構成されており、リレーレンズ駆動回路9の出力に応じて、リレーレンズアクチュエータ218を光軸方向と光軸に対して垂直方向に駆動することが可能となっており、固定レンズ214Bから出射される記録再生光L b 0の収束状態を変化させると共に、サーボ光L r 1と記録再生光L b 0の光軸ずれを補正することが可能である。しかし、記録再生時のリレーレンズアクチュエータ218は光軸方向のみに駆動され、固定レンズ214Bから出射される記録再生光L b 0の収束状態を変化させるフォーカス制御のみを行うものとし、記録再生時の記録光L b 0のトラッキング制御については、対物レンズアクチュエータ206を駆動し、サーボ光L r 1と共に対物レンズ205を用いて実行される。対物レンズ205によるサーボ光のサーボ制御は後述する。

- [0033] ビームスプリッタ 203 は、記録再生光 Lb0 をその波長に応じて透過し、ビームスプリッタ 204 へ入射させる。ビームスプリッタ 204 は、記録再生光 Lb0 を所定の割合で透過し、対物レンズ 205 へ入射させる。対物レンズ 205 は、記録再生光 Lb0 を集光し、光ディスク 1 の所望の記録層 WL 内に合焦する。ここで記録再生光 Lb0 の青色光焦点 Fb1 の位置は、リレーレンズ 214 の固定レンズ 214B から出射される際の収束状態により定められることになる。
- [0034] すなわち記録再生時の青色光焦点 Fb1 は、可動レンズ 214A の位置に応じて記録層 WL 内をフォーカス方向に移動することになる。これにより、光ディスク 1 に青色光ビーム Lb1 を照射して青色光焦点 Fb1 を記録層 WL 内に位置させ、さらにリレーレンズ 214 における可動レンズ 214A の位置に応じて当該焦点 Fb1 のサーボ層 RL からの深さを調整するようになされている。
- [0035] 可動レンズ 214A の移動距離と記録再生光 Lb0 の青色光焦点 Fb1 の移動距離とがほぼ比例関係となるように設計されており、例えば可動レンズ 214A を 1 [mm] 移動させると、記録再生光 Lb0 の青色光焦点 Fb1 が 30 [μ m] 移動するようにしている。
- [0036] 記録層 WL で反射された青色ビーム Lb0r は、対物レンズ 205、ビームスプリッタ 204、ビームスプリッタ 203、リレーレンズ 214 に続けて入射し、平行光となり、ビームスプリッタ 213 に入射する。ビームスプリッタ 213 で反射された青色反射光ビーム Lb0r は集光レンズ 215 に入射される。集光レンズ 215 は青色反射光ビーム Lb0r を収束させ、フォトディテクタ 216 へ照射する。信号生成回路 8 ではフォトディテクタ 216 の出力から記録層フォーカス誤差信号及びマークトラッキング誤差信号等のサーボ制御のための信号と、記録層 WL に記録されたマークトラックから光ディスク 1 の回転を制御するための回転同期信号及びトラックのアドレスを再生する信号や、記録されたユーザデータを再生するための信号を生成し、システムコントローラ 4 に出力する。システムコントローラ 4 では信号

生成回路 8 からの記録層フォーカス誤差信号及び記録マークトラッキング誤差信号に基づいてフォーカス制御信号及びトラッキング制御信号をリレーレンズ駆動回路 9 に出力する。

[0037] また、対物レンズ 205 はアクチュエータ 206 と一体で動くように構成されており、対物レンズ駆動回路 10 の出力に応じてアクチュエータ 206 をフォーカス方向及びトラッキング方向及びラジアルチルト方向に駆動することによりサーボ光 L_r1 がサーボ層 RL に合焦した状態でガイドトラックを追従するようにサーボ制御を行う。

[0038] その後、記録再生用レーザ 209 の出力を記録用の出力に変化をさせることによって、記録層 WL にマークを形成し、情報の記録を行うことが出来る。これにより、記録層 WL には記録されたマーク列からなるマークトラックが形成される。

[0039] 次に再生動作について説明を行う。

[0040] 再生時には、システムコントローラ 4 は前記記録層フォーカス誤差信号及び、前記マークトラッキング誤差信号を元に前記可動レンズ 214A をフォーカス方向のみに駆動し、対物レンズ 205 をフォーカス方向及び、トラッキング方向に駆動することで、青色光焦点 $Fb1$ を再生したい記録層 WL の記録されたマーク上に位置付けるようにサーボ制御を行う。

[0041] そして、システムコントローラ 4 は、フォトディテクタ 216 に入射する青色反射ビーム $Lb0r$ の変化から、情報の再生を行う。

[0042] 次に、本発明の光ディスク記録再生装置の記録再生光とサーボ光の光軸ずれ補正の手順について図 5 のフローチャートを用いて説明する。

[0043] まず、光ディスク 1 の挿入 (1000) を確認すると、初期調整領域 401 とプリライト領域 413 を再生するために光ピックアップ 2 は所望の位置に移動し (1001)、光ディスク 1 は回転を開始する (1002)。次に、初期調整領域 401 とプリライト領域 413 を再生するためにリレーレンズアクチュエータ 218 及び対物レンズアクチュエータ 206 の初期設定を行う (1003)。

[0044] その後、サーボ用レーザ 201 からサーボ光 L_r1 を照射し、対物レンズ

アクチュエータ 206 を光軸方向に駆動してサーボ層 R L 上の初期再生領域 401 にサーボ光 L r 1 が合焦するようフォーカス制御を実行し (1004)、サーボ光 L r 1 によって再生される F E S (Focus Error Signal) が予め定めた基準値以下になるまでフォーカス制御を行う (1005)。次に、対物レンズアクチュエータ 206 を光軸に垂直方向に駆動して、サーボ光 L r 1 によるサーボ層 R L 上のガイドトラックにトラッキング制御を行い (1006)、サーボ光で再生される T E S (Tracking Error Signal) が基準値以下になるまで、トラッキング制御を行う (1007)。次に引き込んだ箇所のアドレスを再生し、再生したアドレスは信号生成回路 7 を介してシステムコントローラ 4 内のメモリ (図示せず) に保存する (1008)。

[0045] その後、記録再生用レーザ 210 から記録再生光 L b 0 を照射し、リレーレンズアクチュエータ 218 を光軸方向に駆動して記録層 W L 上のプリライト領域 413 に記録再生光 L b 0 が合焦するようフォーカス制御を実行し (1009)、記録再生光 L b 0 によって再生される F E S が予め定めた基準値以下になるまでフォーカス制御を行う (1010)。次に、リレーレンズアクチュエータ 218 を光軸に垂直方向に駆動して、記録再生光 L b 0 による記録層 W L 上のプリライト領域 413 にトラッキング制御を行い (1011)、記録再生光 L b 0 で再生される T E S が基準値以下になるまで、トラッキング制御を行う (1012)。次に引き込んだ箇所のアドレス情報を含むデータを再生し、アドレスを取得し (1013)、再生したアドレスは信号生成回路 7 を介してシステムコントローラ 4 内のメモリ (図示せず) に保存する (1008)。

[0046] その後、1008 で保存したサーボ光で再生したアドレスと 1013 で保存した記録再生光 L b 0 で再生したアドレスを比較し (1014)、一致していればリレーレンズアクチュエータ 218 は新たに光ディスク 1 をマウントするなどの要因で光軸ずれ補正を必要としない限り、光軸に垂直方向には固定し、光軸方向のみに駆動させ、リレーレンズ 214 A ではフォーカス制御のみを行い、サーボ光と記録再生光 L b 0 のトラッキング制御は対物レンズ 205 のみを用いて行う。該サーボ光と記録再生光 L b 0 の光軸が合った状態で

トラッキング制御については対物レンズアクチュエータ 206のみを駆動し制御を行うことで、サーボ光と記録再生光 L b O の焦点位置は一体となって変位するため 2 つのレーザ光の光軸は、ずれることなくトラッキング制御可能となる。

[0047] 1014 の判断において記録再生光 L b O で再生されるアドレスとサーボ光で再生されるアドレスが一致していなければ、記録再生光 L b O で再生されるアドレスがサーボ光で再生されるアドレスからずれたアドレス量だけリレーレンズアクチュエータ 218 を光軸に垂直方向に駆動し、記録再生光 L b O の光軸ずれを補正し(1015)、1011に戻り前記同様の処理を実行する。

[0048] 1014 の判断において記録再生光 L b O で再生されるアドレスとサーボ光で再生されるアドレスが一致していれば、記録再生位置に光ピックアップ 2 を移動し(1016)、前記記載の通り記録再生処理を実行する(1017)。

[0049] ここで前記記載の通り、プリライト領域 413 へのプリライトを各光ディスク記録再生装置が行う場合は、1011の処理で未記録の光ディスク 1 に対してのみプリライトを行う。該各光ディスク記録再生装置でプリライトされた光ディスク 1 に対して再生或いは追記する際には、該プリライトに従い、図 5 と図 6 に示すサーボ光と記録再生光 L b O の光軸ずれ補正を実行する。

[0050] 図 5、図 6 に示す光軸ずれ補正処理の流れでは、サーボ光からアドレスの取得を行い、次いで記録再生光によるアドレスの取得を行っているが、その処理の流れは限定されず、例えば記録再生光からアドレスの取得を行い、次いでサーボ光によるアドレス取得を行っても良い。

[0051] 以上のようにサーボ層 R L 及び記録層 W L が分離形成され、少なくとも記録層 W L のいずれかの層のいずれかの位置にプリライト領域 413 を具備した光ディスク 1 において、記録再生光 L b O で該プリライト領域 413 を再生して得られる情報と、サーボ光 L r 1 でサーボ層 R L 上に有されるガイドトラックを再生して得られる情報と、また前記サーボ光で再生される情報と記録再生光 L b O で再生される情報を比較した結果から記録再生光 L b O と

サーボ光 L_r1 との光軸ずれを補正した後に、記録再生を実行することで、サーボ層 RL 上のガイドトラックに所望の記録層 WL でのトラッキングを確実に行うことが出来る。

実施例 2

- [0052] 本発明の実施例2による光ディスク1では、図4に示す初期調整領域401とプリライト領域413は1アドレス分のみとされ、該初期調整領域401とプリライト領域413の領域に伴い、サーボ光 L_r1 と記録再生光 L_b0 の光軸ずれ補正の手順は図8乃至9に示される通りとなる。本発明の実施例2によるサーボ光 L_r1 と記録再生光 L_b0 の光軸ずれ補正の手順図8乃至図9が、本発明の実施例1による光軸ずれ補正の手順図5乃至6と相違する点は、サーボ光 L_r1 と記録再生光 L_b0 によるアドレス再生（1008と1013）を省略し、該処理に伴いサーボ光 L_r1 と記録再生光 L_b0 により再生されるアドレス比較の判断を省略し（1014）、該処理に伴い記録再生光 L_b0 の光軸ずれ補正1015を省略した点である。
- [0053] 本発明の実施例2で用いる初期調整領域401とプリライト領域413が1アドレス分のみ具備される前記光ディスク1は実施例1と同様にプリライト領域413は初期調整領域401の手前層の同じディスク面上に配置される。そのため、実施例1と同様の図1に示す光ディスク記録再生装置のサーボ光 L_r1 と記録再生光 L_b0 の光軸ずれ補正は、サーボ光 L_r1 はサーボ層 RL で FES と TES が予め定めた基準値以下になるまでフォーカス制御とトラッキング制御を行い、記録再生光 L_b0 は記録層 WL で FES と TES が予め定めた基準値以下になるまでフォーカス制御とトラッキング制御を行うことで、実施例1記載のサーボ光 L_r1 によるアドレス再生と記録再生光 L_b0 によるアドレス再生と前記サーボ光 L_r1 と記録再生光 L_b0 で再生される2つのアドレスの比較を行うことなく、サーボ光 L_r1 と記録再生光 L_b0 の光軸ずれを補正することが出来る。
- [0054] 以上のようにサーボ層 RL 及び記録層 WL が分離形成され、少なくとも記録層 WL のいずれかの層のいずれかの位置に1アドレス分のプリライト領域

4 1 3 を具備し、また該プリライト領域 4 1 3 と同じディスク面上のサーボ層 R L 上に 1 アドレス分の初期調整領域 4 0 1 を具備した光ディスク 1 において、記録再生光 L b 0 で該プリライト領域 4 1 3 を再生して得られる情報と、サーボ光 L r 1 で初期調整領域 4 0 1 を再生して得られる情報を元に、各々フォーカス制御とトラッキング制御を行うことで、記録再生光 L b 0 とサーボ光 L r 1 との光軸ずれ補正が可能となり、該補正を実行した後に記録再生を実行することで、サーボ層 R L 上のガイドトラックに所望の記録層 W L でのトラッキングを確実に行うことが出来る。

実施例 3

[0055] 図 10 に本発明の実施例 3 による光ディスク記録再生装置を示す。本発明の実施例 3 による光ディスク記録再生装置が、実施例 1 または実施例 2 による光ディスク記録再生装置と相違する点は、光ピックアップ 1 4 にコリメータレンズ 2 1 0 を光軸に垂直方向に駆動するアクチュエータ 2 1 9 とコリメータレンズ駆動回路 1 2 が具備された点と、リレーレンズに付随するアクチュエータ 2 1 8 が光軸方向のみに駆動される点である。つまり、本発明の実施例 3 では実施例 1 または 2 に記載の光ディスクにおいて、図 6 または図 9 の 1 0 0 9 の記録再生光 L b 0 のフォーカス制御はリレーレンズ 2 1 4 A を用いて行い、図 6 または図 9 の 1 0 1 1 のトラッキング制御はコリメータレンズ 2 1 0 を用いて行う。そのため、システムコントローラ 4 では信号生成回路 8 からの記録層フォーカス誤差信号及び記録マークトラッキング誤差信号に基づいてフォーカス制御信号をリレーレンズ駆動回路 9 に、トラッキング制御信号をコリメータレンズ駆動回路 1 2 に出力し、リレーレンズ駆動回路 9 は前記フォーカス制御信号に基づいてアクチュエータ 2 1 8 を光軸方向に駆動し、フォーカス制御を行い、コリメータレンズ駆動回路 1 2 は前記トラッキング制御信号に基づいてアクチュエータ 2 1 9 を光軸に垂直方向に駆動してトラッキング制御を行う。

[0056] 以上のように実施例 1 乃至 2 に記載の光ディスク 1 において、記録再生光 L b 0 で該プリライト領域 4 1 3 を再生して得られる情報を元に、記録再生

光L b 0のフォーカス制御は前記リレーレンズ2 1 4 Aを用いて、トラッキング制御は前記コリメータレンズ2 1 0を用いて行い、サーボ光L r 1で初期調整領域4 0 1を再生して得られる情報を元に、サーボ光L r 1のフォーカス制御とトラッキング制御を対物レンズ2 0 5を用いて行い、前記サーボ光L r 1と記録再生光L b 0の光軸ずれを補正した後に、記録再生を実行することで、サーボ層RL上のガイドトラックに所望の記録層WLでのトラッキングを確実に行うことが出来る。

実施例 4

[0057] 図11に本発明の実施例4による光ディスク記録再生装置を示す。本発明の実施例4による光ディスク記録再生装置が、実施例1乃至3による光ディスク記録再生装置と相違する点は、光ピックアップ15にミラー212を回転駆動するアクチュエータ220とミラー駆動回路13が具備された点と、リレーレンズに付随するアクチュエータ218が光軸方向のみに駆動される点である。つまり、本発明の実施例4では実施例1または2に記載の光ディスクにおいて、図6または図9の1009の記録再生光L b 0のフォーカス制御はリレーレンズ214 Aを用いて行い、図6または図9の1011のトラッキング制御はミラー212を用いて行う。そのため、システムコントローラ4では信号生成回路8からの記録層フォーカス誤差信号及び記録マークトラッキング誤差信号に基づいてフォーカス制御信号をリレーレンズ駆動回路9に、トラッキング制御信号をミラー駆動回路13に出力し、リレーレンズ駆動回路9は前記フォーカス制御信号に基づいてアクチュエータ218を光軸方向に駆動し、フォーカス制御を行い、ミラー駆動回路13は前記トラッキング制御信号に基づいてアクチュエータ220を回転駆動して、リレーレンズに入光する記録再生光L b 0を調整してトラッキング制御を行う。

[0058] 以上のように実施例1乃至2に記載の光ディスク1において、記録再生光L b 0で該プリライト領域413を再生して得られる情報を元に、記録再生光L b 0のフォーカス制御は前記リレーレンズ214 Aを用いて、トラッキング制御は前記コリメータレンズ210を用いて行い、サーボ光L r 1で初

期調整領域401を再生して得られる情報を元に、サーボ光Lr1のフォーカス制御とトラッキング制御を対物レンズ205を用いて行い、前記サーボ光Lr1と記録再生光Lb0の光軸ずれを補正し記録再生を実行することで、サーボ層RL上のガイドトラックに所望の記録層WLでのトラッキングを確実に行うことが出来る。

実施例 5

[0059] 図12に本発明の実施例5による光ディスク記録再生装置の記録再生処理フローを示す。

[0060] 本発明の実施例5による光ディスク1が実施例1乃至実施例4と相違する点は、図4に示すプリライト領域413へのプリライトは、ユーザがデータ記録領域414乃至4n4に記録するよりも以前に、つまり未記録の光ディスクに対して、各光ディスク記録再生装置が行う点である。そのため図12に示す通り、実施例1乃至実施例4の記録再生処理フローに対して、処理1018乃至1020が追加されている。

[0061] 実施例1乃至実施例4同様に記録再生時には図5に示す処理を実行し、図12に示される記録再生光のフォーカス制御をFESが予め定めた値以下になるまで実行する(1009、1010)。その後記録再生光を用いて初期調整領域の再生を行い、初期再生領域にプリライトが行われているか否かを検査し、プリライトが行われていなければ未記録ディスクであると判断し1019の処理に移り、プリライトが行われていれば1011の処理に移り、実施例1乃至4同様に記録再生光によるプリライト領域トラック制御を実行する。

[0062] 未記録のディスクに対しては、リレーレンズ214Aもしくはコリメータレンズ210もしくはミラー212を予め定めた初期位置に設定する。このとき、設定される値は少なくとも記録再生光の焦点がプリライト領域413内に合焦されるものである。その後、プリライト領域にアドレス情報を含むデータの記録を行い(1020)、プリライトしたアドレス情報を含むデータを用いて、記録再生光のトラック制御を実行する(1011)。記録再生光によるトラック制御以降の処理は実施例1乃至4と同様である。

[0063] 以上のように実施例 1 乃至 4 の光ディスク装置において、未記録の光ディスクに対しては、初めて記録を行う光ディスク装置がプリライトを行い、後に追記録もしくは再生する光ディスクはプリライトされたデータに従って光軸ずれを補正することで、サーボ層 R L 上のガイドトラックに所望の記録層 W L でのトラッキングを確実に行うことが出来る。

符号の説明

[0064]	1	光ディスク
	2	光ピックアップ
	3	スピンドルモータ
	4	システムコントローラ
	5、6	レーザ駆動回路
	7、8	信号生成回路
	9	リレーレンズ駆動回路
	10	対物レンズ駆動回路
	11	スピンドルモータ駆動回路
	12	コリメータレンズ駆動回路
	13	ミラー駆動回路
	14	光ピックアップ
	15	光ピックアップ
	101	ディスク表面からサーボ層 R L までの距離
	102	対物レンズ 205 のワーキングディスタンス
	103	サーボ光と記録再生光の光軸ずれ
	201	サーボ用レーザ
	205	対物レンズ
	206	アクチュエータ
	208、216	フォトディテクタ
	209	記録再生用レーザ
	210	コリメータレンズ

2 1 2	ミラー
2 1 3	ビームスプリッタ
2 1 4	リレーレンズ
2 1 4 A	可動レンズ
2 1 4 B	固定レンズ
2 1 8 ~ 2 2 0	アクチュエータ
4 0 1	初期調整領域
4 1 3	プリライト領域
4 1 4	データ記録領域
4 n 4	データ記録領域
R L	サーボ層
W L	記録層

請求の範囲

- [請求項1] ガイドトラックを有するサーボ層と、ユーザデータを記録或いは再生する複数の記録層を有する多層光ディスクであって、
- 前記サーボ層には、ユーザデータを記録或いは再生する前に再生する初期再生領域があり、
- 前記記録層には、サーボ層と同期をとることが可能なアドレス情報を含む領域であるプリライト領域がある、
- 多層光ディスク。
- [請求項2] 請求項1記載の多層光ディスクであって、
- 前記プリライト領域は1アドレス分である、
- 多層光ディスク。
- [請求項3] ガイドトラックを有するサーボ層と、ユーザデータを記録或いは再生する複数の記録層を有する多層光ディスクから、ユーザデータを記録及び/または再生する光ディスク記録再生装置であって、
- 前記多層光ディスクは、前記サーボ層には、ユーザデータを記録或いは再生する前に再生する初期再生領域があり、前記記録層には、サーボ層と同期をとることが可能なアドレス情報を含む領域であるプリライト領域があり、
- 前記サーボ層にサーボ用光ビームを照射するサーボ用光源と、
- 前記記録層に記録再生用ビームを照射する記録再生用光源と、
- 前記サーボ用光ビームで前記初期再生領域を再生して得られる情報と、前記記録再生用ビームで前記プリライト領域を再生して得られる情報を元に、前記サーボ用光ビームと前記記録再生用光ビームの光軸ずれを補正する光軸補正手段と、
- を有する、
- 光ディスク記録再生装置。
- [請求項4] 請求項3記載の光ディスク記録再生装置であって、
- 前記光軸補正手段は、前記記録再生用光ビームの収束状態と焦点位

置を変化させるリレーレンズと、該リレーレンズを光軸に垂直方向に移動可能なトラックアクチュエータとから構成される、光ディスク記録再生装置。

[請求項5] 請求項3記載の光ディスク記録再生装置であって、
前記光軸補正手段は、前記記録再生用光ビームを発散光から平行光に変換するコリメータレンズと、該コリメータレンズを光軸に垂直方向に移動させるトラックアクチュエータとから構成される、
光ディスク記録再生装置。

[請求項6] 請求項3記載の光ディスク記録再生装置であって、
前記光軸補正手段は、前記記録層に記録再生用ビームを前記光ディスクに入光させる際の入射角を制御するミラーと、該ミラーを回転駆動するアクチュエータとから構成される、
光ディスク記録再生装置。

[請求項7] 請求項3記載の光ディスク記録再生装置であって、
前記光軸補正手段は、記録あるいは再生中は補正処理を停止し、補正した光軸を保持する、
光ディスク記録再生装置。

[請求項8] 請求項3記載の光ディスク記録再生装置であって、
前記記録層へユーザデータの記録が行われていない前記多層光ディスクに対しては、該光ディスク記録再生装置が記録層への記録を行う前に前記プリライト領域にプリライトを行う、
光ディスク記録再生装置。

[請求項9] ガイドトラックを有するサーボ層と、ユーザデータを記録或いは再生する複数の記録層を有する多層光ディスクから、ユーザデータを記録及び/または再生する光ディスク記録再生方法であって、

前記多層光ディスクは、前記サーボ層には、ユーザデータを記録或いは再生する前に再生する初期再生領域があり、前記記録層には、サーボ層と同期をとることが可能なアドレス情報を含む領域であるプリ

ライト領域があり、

サーボ用光ビームで前記初期再生領域を再生して得られる情報と、記録再生用ビームで前記プリライト領域を再生して得られる情報を元に、前記サーボ用光ビームと前記記録再生用光ビームの光軸ずれを補正する、
記録再生方法。

[請求項10] 請求項9記載の記録再生方法であって、

前記光軸ずれを補正する方法は、前記記録再生用光ビームの収束状態と焦点位置を変化させるリレーレンズと、該リレーレンズを光軸に垂直方向に移動可能なトラックアクチュエータを用いて補正する、
記録再生方法。

[請求項11] 請求項9記載の記録再生方法であって、

前記光軸ずれを補正する方法は、前記記録再生用光ビームを発散光から平行光に変換するコリメータレンズと、該コリメータレンズを光軸に垂直方向に移動させるトラックアクチュエータを用いて補正する、
記録再生方法。

[請求項12] 請求項9記載の記録再生方法であって、

前記光軸ずれを補正する方法は、前記記録再生用光ビームを発散光から平行光に変換するコリメータレンズと、該コリメータレンズを光軸に垂直方向に移動させるトラックアクチュエータを用いて補正する、
記録再生方法。

[請求項13] 請求項9記載の記録再生方法であって、

前記光軸ずれを補正する方法は、記録あるいは再生中は補正処理を停止し、補正した光軸を保持する、
記録再生方法。

[請求項14] 請求項9記載の記録再生方法であって、

前記記録層へユーザデータの記録が行われていない前記多層光ディスクに対しては、記録を行う前に前記プリライト領域にプリライトを行う、
記録再生方法。

補正された請求の範囲
[2011年11月4日(04.11.2011)国際事務局受理]

- [請求項1] (補正後) ガイドトラックを有するサーボ層と、ユーザデータを記録或いは再生する複数の記録層を有する多層光ディスクであって、
- 前記サーボ層には、ユーザデータを記録或いは再生する前に再生する初期再生領域があり、
- 前記記録層には、前記サーボ層にサーボ用光ビームを照射するサーボ用光源と前記記録層に記録再生用ビームを照射する記録再生用光源との光軸ずれを補正することが可能なアドレス情報を含む領域であるプリライト領域がある、多層光ディスク。
- [請求項2] 請求項1記載の多層光ディスクであって、
- 前記プリライト領域は1アドレス分である、
- 多層光ディスク。
- [請求項3] ガイドトラックを有するサーボ層と、ユーザデータを記録或いは再生する複数の記録層を有する多層光ディスクから、ユーザデータを記録及び/または再生する光ディスク記録再生装置であって、
- 前記多層光ディスクは、前記サーボ層には、ユーザデータを記録或いは再生する前に再生する初期再生領域があり、前記記録層には、サーボ層と同期をとることが可能なアドレス情報を含む領域であるプリライト領域があり、
- 前記サーボ層にサーボ用光ビームを照射するサーボ用光源と、
- 前記記録層に記録再生用ビームを照射する記録再生用光源と、
- 前記サーボ用光ビームで前記初期再生領域を再生して得られる情報と、前記記録再生用ビームで前記プリライト領域を再生して得られる情報を元に、前記サーボ用光ビームと前記記録再生用光ビームの光軸ずれを補正する光軸補正手段と、
- を有する、
- 光ディスク記録再生装置。
- [請求項4] 請求項3記載の光ディスク記録再生装置であって、

前記光軸補正手段は、前記記録再生用光ビームの収束状態と焦点位置を変化させるリレーレンズと、該リレーレンズを光軸に垂直方向に移動可能なトラックアクチュエータとから構成される、光ディスク記録再生装置。

[請求項5] 請求項3記載の光ディスク記録再生装置であって、
前記光軸補正手段は、前記記録再生用光ビームを発散光から平行光に変換するコリメータレンズと、該コリメータレンズを光軸に垂直方向に移動させるトラックアクチュエータとから構成される、
光ディスク記録再生装置。

[請求項6] 請求項3記載の光ディスク記録再生装置であって、
前記光軸補正手段は、前記記録層に記録再生用ビームを前記光ディスクに入光させる際の入射角を制御するミラーと、該ミラーを回転駆動するアクチュエータとから構成される、
光ディスク記録再生装置。

[請求項7] 請求項3記載の光ディスク記録再生装置であって、
前記光軸補正手段は、記録あるいは再生中は補正処理を停止し、補正した光軸を保持する、
光ディスク記録再生装置。

[請求項8] 請求項3記載の光ディスク記録再生装置であって、
前記記録層へユーザデータの記録が行われていない前記多層光ディスクに対しては、該光ディスク記録再生装置が記録層への記録を行う前に前記プリライト領域にプリライトを行う、
光ディスク記録再生装置。

[請求項9] ガイドトラックを有するサーボ層と、ユーザデータを記録或いは再生する複数の記録層を有する多層光ディスクから、ユーザデータを記録及び/または再生する光ディスク記録再生方法であって、
前記多層光ディスクは、前記サーボ層には、ユーザデータを記録或いは再生する前に再生する初期再生領域があり、前記記録層には、サ

一ボ層と同期をとることが可能なアドレス情報を含む領域であるプリライト領域があり、

サーボ用光ビームで前記初期再生領域を再生して得られる情報と、記録再生用ビームで前記プリライト領域を再生して得られる情報を元に、前記サーボ用光ビームと前記記録再生用光ビームの光軸ずれを補正する、

記録再生方法。

[請求項10] 請求項9記載の記録再生方法であって、

前記光軸ずれを補正する方法は、前記記録再生用光ビームの収束状態と焦点位置を変化させるリレーレンズと、該リレーレンズを光軸に垂直方向に移動可能なトラックアクチュエータを用いて補正する、

記録再生方法。

[請求項11] 請求項9記載の記録再生方法であって、

前記光軸ずれを補正する方法は、前記記録再生用光ビームを発散光から平行光に変換するコリメータレンズと、該コリメータレンズを光軸に垂直方向に移動させるトラックアクチュエータを用いて補正する

、

記録再生方法。

[請求項12] 請求項9記載の記録再生方法であって、

前記光軸ずれを補正する方法は、前記記録再生用光ビームを発散光から平行光に変換するコリメータレンズと、該コリメータレンズを光軸に垂直方向に移動させるトラックアクチュエータを用いて補正する

、

記録再生方法。

[請求項13] 請求項9記載の記録再生方法であって、

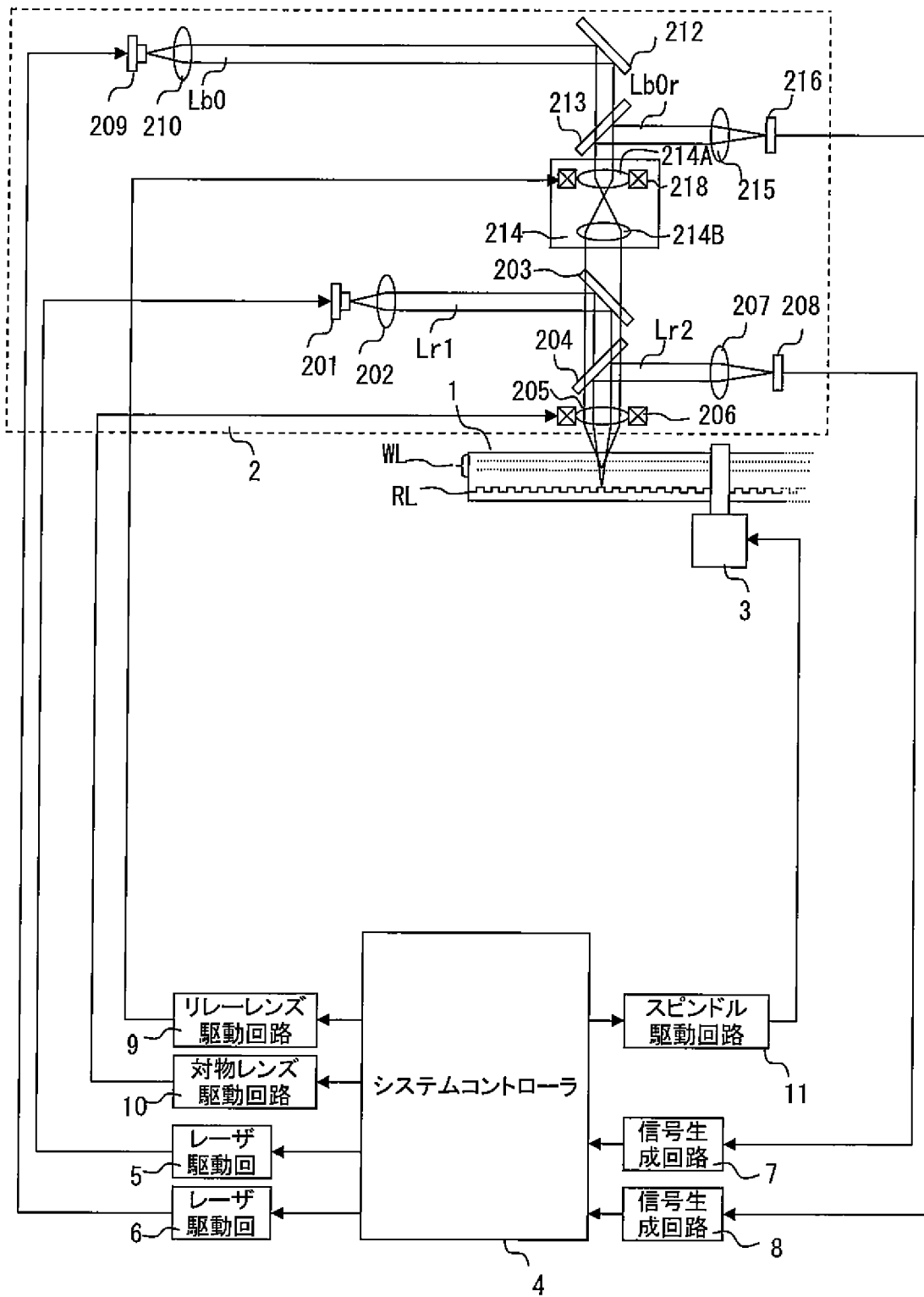
前記光軸ずれを補正する方法は、記録あるいは再生中は補正処理を停止し、補正した光軸を保持する、

記録再生方法。

- [請求項14] 請求項9記載の記録再生方法であって、
前記記録層へユーザデータの記録が行われていない前記多層光ディスクに対しては、記録を行う前に前記プリライト領域にプリライトを行う、
記録再生方法。

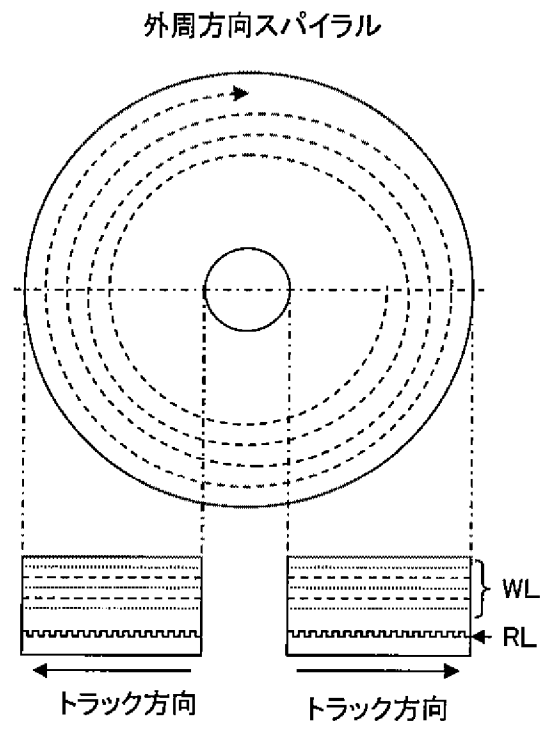
[図1]

図 1



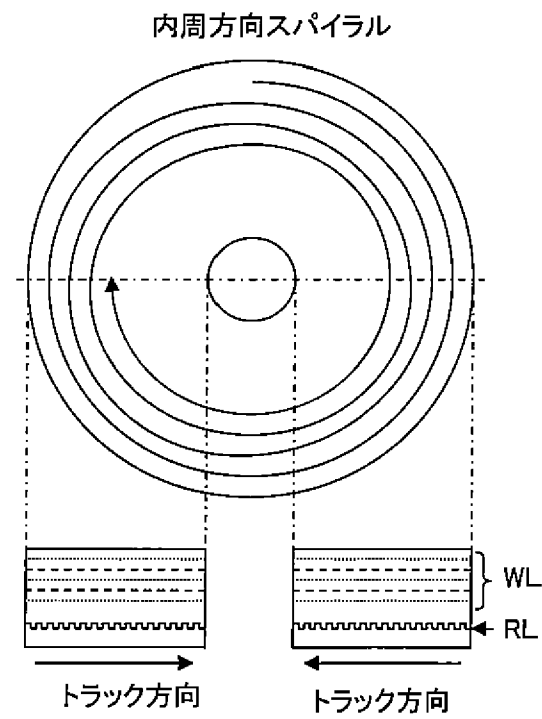
[図2]

図 2



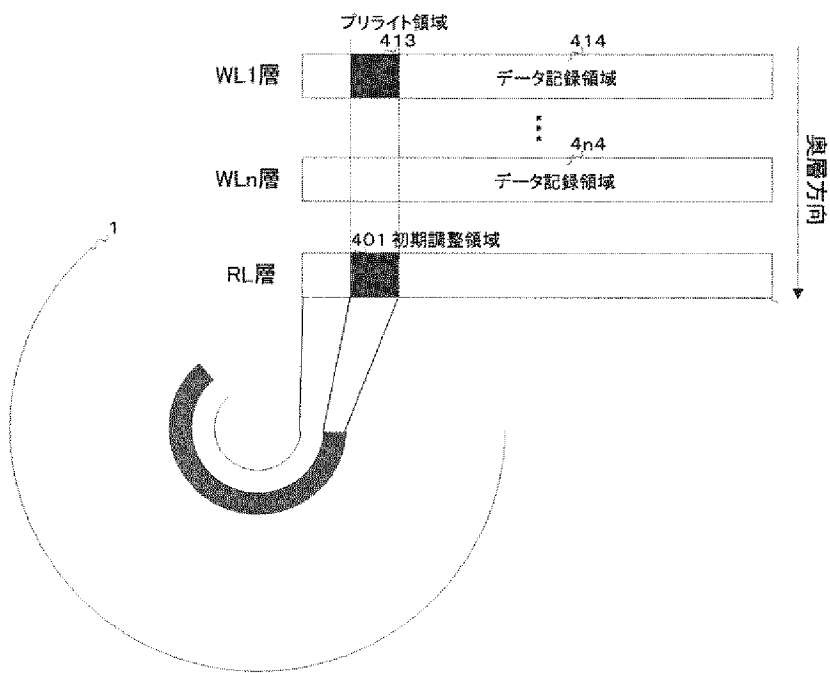
[図3]

図 3



[図4]

図4



[図5]

図 5

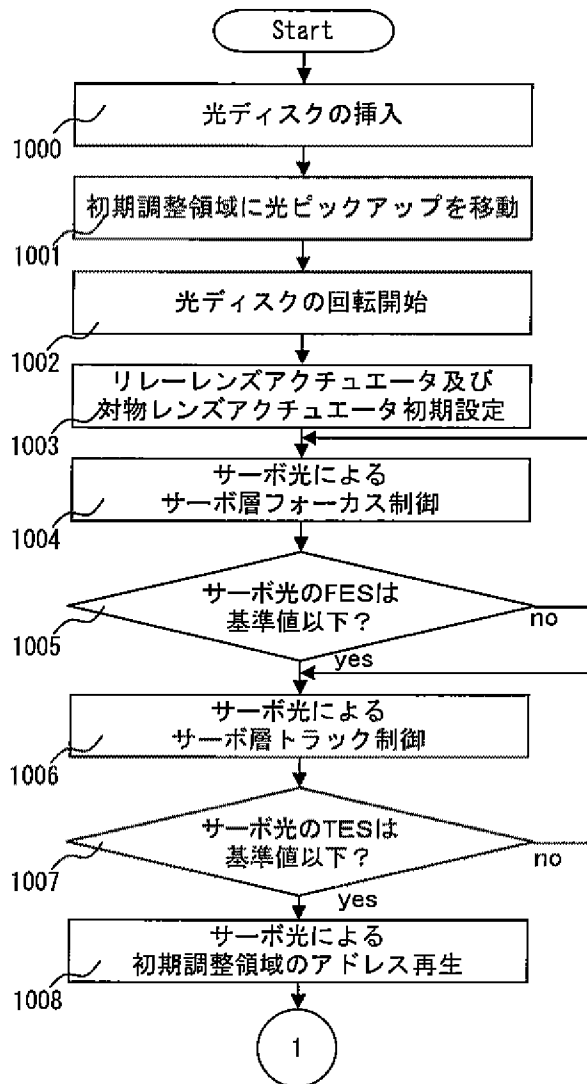


图 6

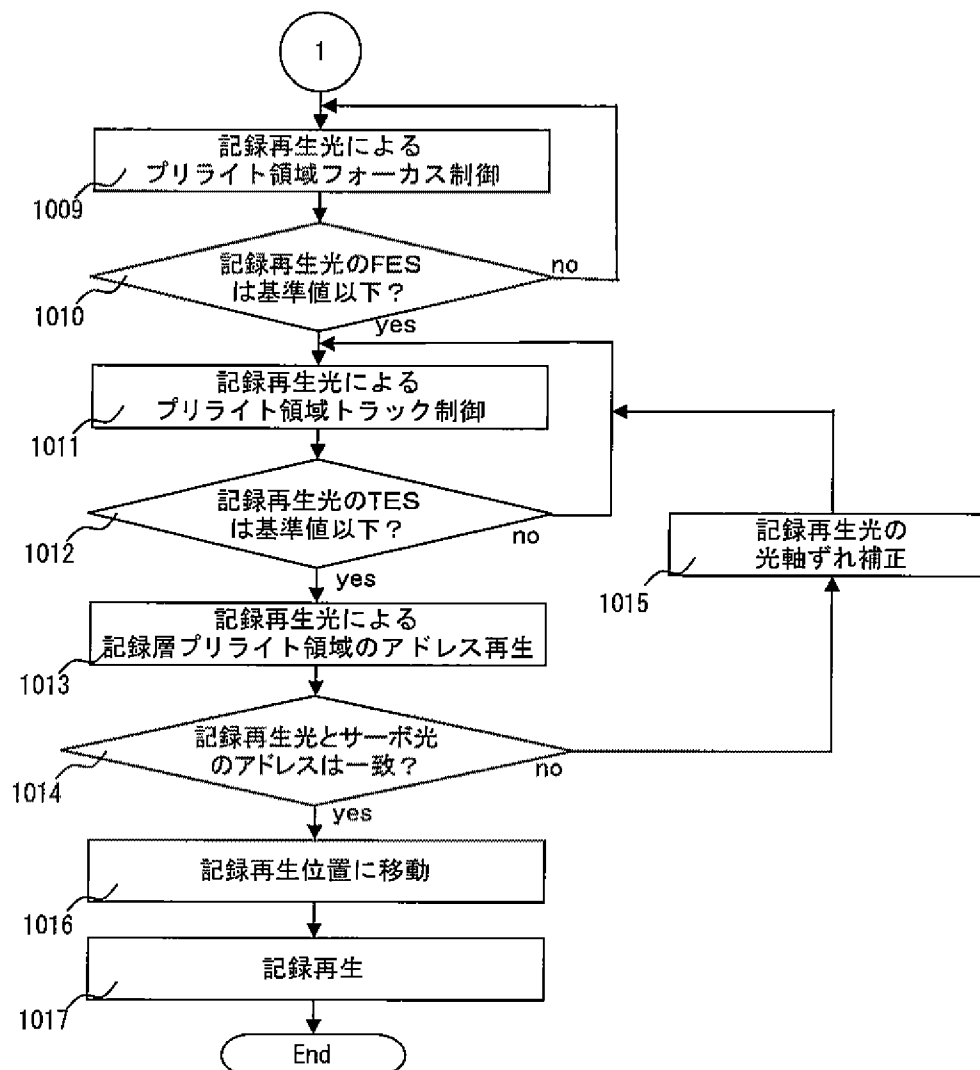
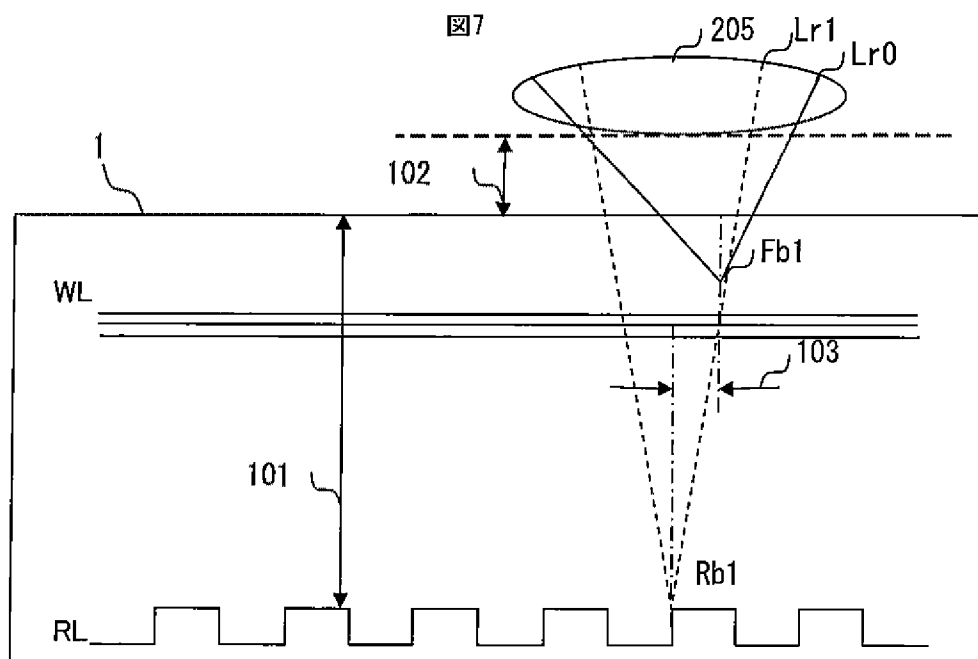
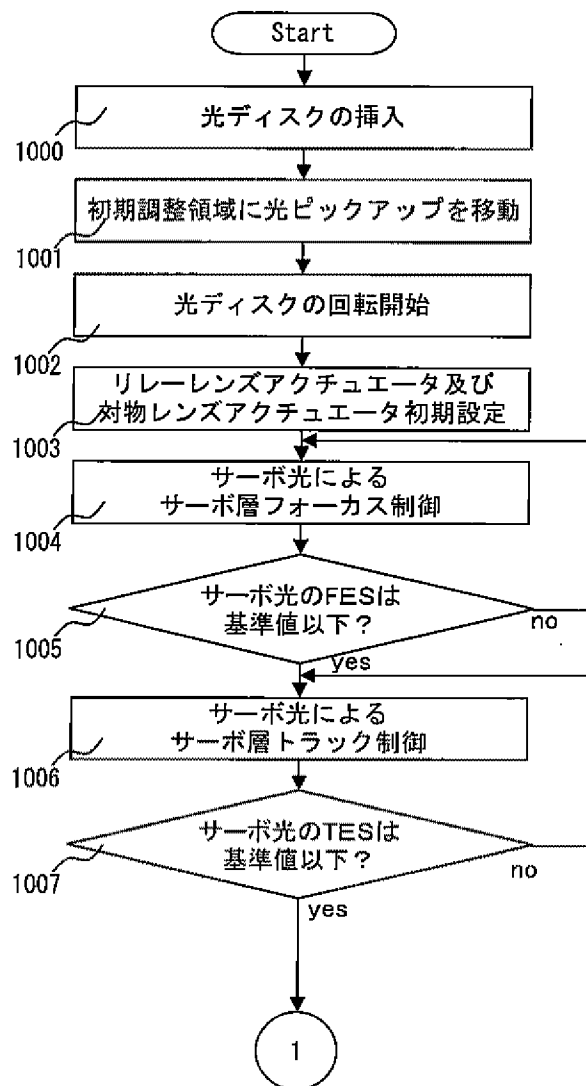


图7



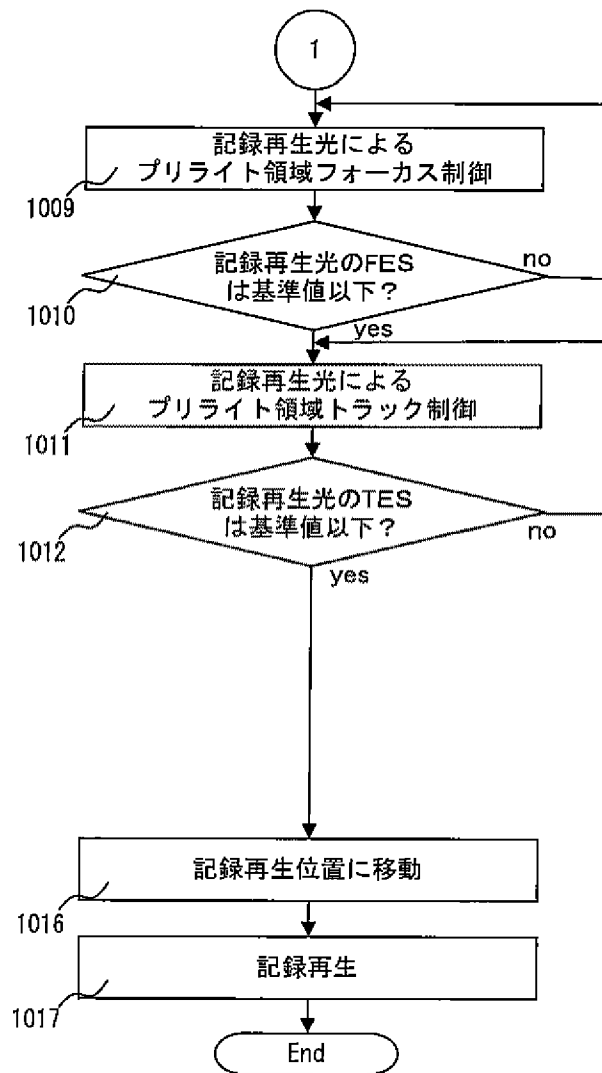
[図8]

図 8

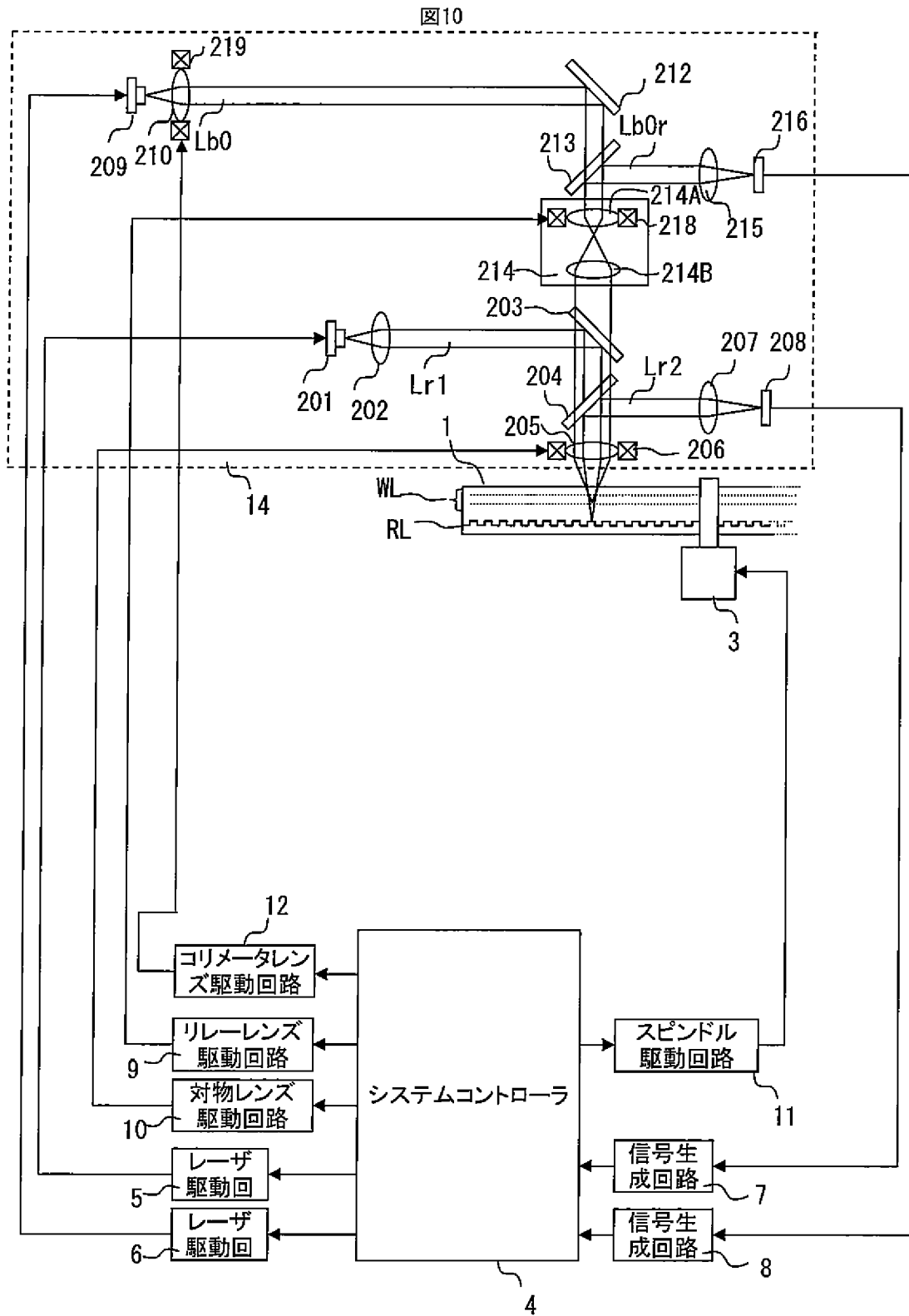


[図9]

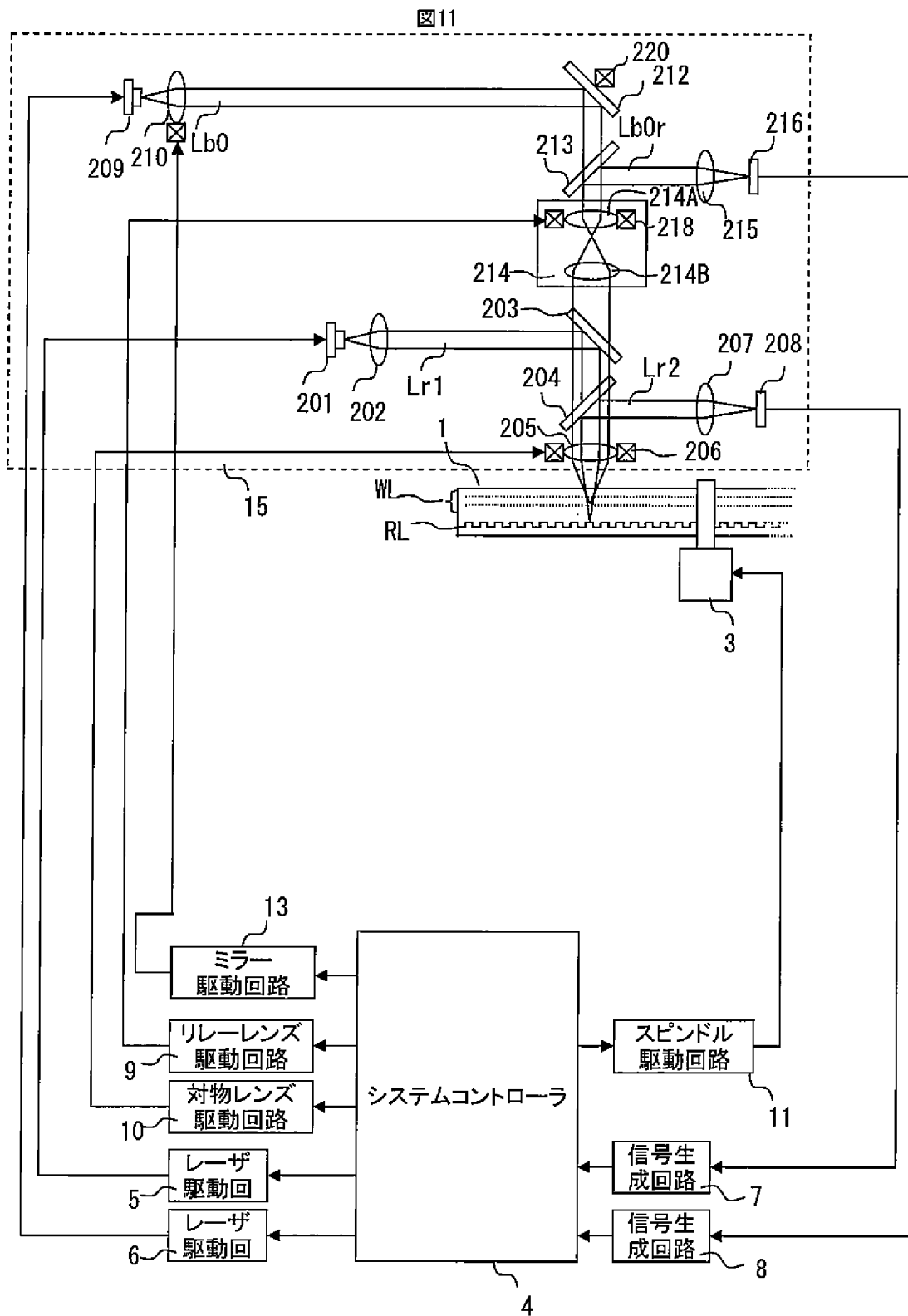
図 9



[図10]

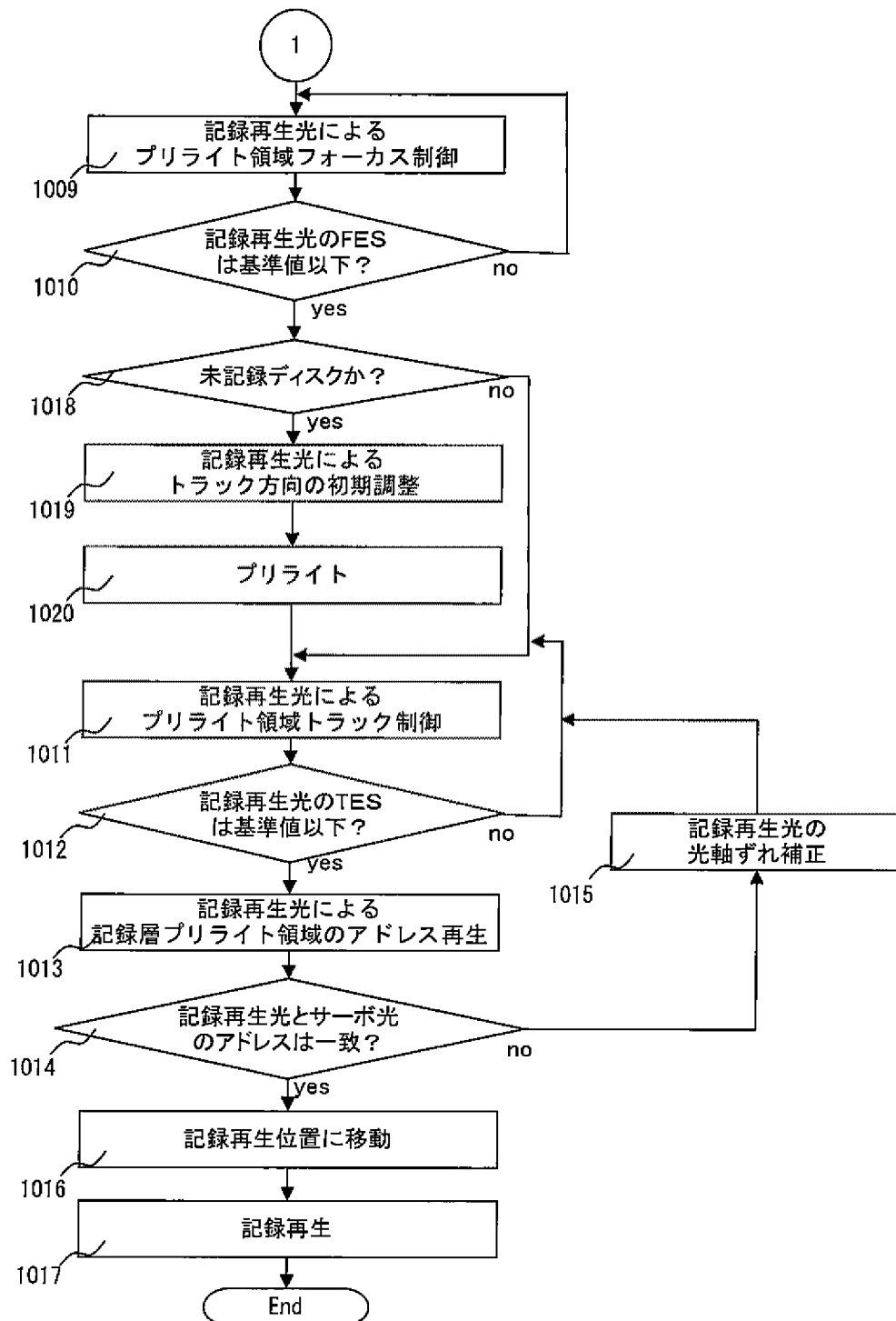


[図11]



[図12]

図12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003286

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B7/09(2006.01)i, G11B7/004(2006.01)i, G11B7/007(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)

G11B7/09, 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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
X A	WO 2010/150380 A1 (Pioneer Corp.), 29 December 2010 (29.12.2010), paragraphs [0020], [0021], [0076]; fig. 1 (Family: none)	1, 2 3-14
A	JP 2009-163811 A (Sony Corp.), 23 July 2009 (23.07.2009), entire text & US 2009/0168632 A1 & CN 101471094 A & KR 10-2009-0073030 A	1-14
A	JP 2004-288366 A (Olympus Corp.), 14 October 2004 (14.10.2004), entire text (Family: none)	1-14

☒ 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
12 September, 2011 (12.09.11)

Date of mailing of the international search report
20 September, 2011 (20.09.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/003286

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-357542 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 26 December 2001 (26.12.2001), entire text (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G11B7/09(2006.01)i, G11B7/004(2006.01)i, G11B7/007(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. G11B7/09, 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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
X A	WO 2010/150380 A1（パイオニア株式会社）2010.12.29 段落 [0020], [0021], [0076], 図 1（ファミリーなし）	1, 2 3-14
A	JP 2009-163811 A（ソニー株式会社）2009.07.23, 全文 & US 2009/0168632 A1 & CN 101471094 A & KR 10-2009-0073030 A	1-14
A	JP 2004-288366 A（オリンパス株式会社）2004.10.14, 全文 （ファミリーなし）	1-14

☒ 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

1 2 . 0 9 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 9 . 2 0 1 1

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）

早川 卓哉

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

5 D

4 6 9 0

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
A	JP 2001-357542 A (オリンパス光学工業株式会社) 2001. 12. 26 全文 (ファミリーなし)	1-14