

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5211816号
(P5211816)

(45) 発行日 平成25年6月12日 (2013. 6. 12)

(24) 登録日 平成25年3月8日 (2013. 3. 8)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 1 B 7/004 (2006. 01)

G 1 1 B 7/004 A

G 1 1 B 7/0065 (2006. 01)

G 1 1 B 7/0065

G 1 1 B 7/135 (2012. 01)

G 1 1 B 7/135 Z

G 1 1 B 20/10 (2006. 01)

G 1 1 B 20/10 C

G 1 1 B 20/10 3 1 1

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-103026 (P2008-103026)
 (22) 出願日 平成20年4月11日 (2008. 4. 11)
 (65) 公開番号 特開2009-252339 (P2009-252339A)
 (43) 公開日 平成21年10月29日 (2009. 10. 29)
 審査請求日 平成23年1月31日 (2011. 1. 31)

前置審査

(73) 特許権者 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 緒方 岳
 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
 株式会社日立製作所コンシューマエレクト
 ロニクス研究所内

審査官 ゆずりは 広行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光情報記録再生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

参照光と信号光を光情報記録媒体に照射し、ホログラフィを利用してデジタル情報を記録および再生する光情報記録再生装置であって、

参照光と信号光を光情報記録媒体に照射するピックアップと、

前記光ピックアップから照射された前記参照光の位相共役光を生成する位相共役光学系と、

前記光情報記録媒体のプリキュア及びポストキュアに用いる光ビームを生成するキュア光学系と、

前記キュア光学系から出射され光情報記録媒体を透過もしくは反射した光を受ける光検出器と、

前記参照光の前記光情報記録媒体に照射する角度を変更する角度変更手段と、

を備え、

前記光情報記録媒体の同一箇所に、前記参照光の照射角度を変える事で角度多重記録を行う光情報記録再生装置であって、

前記光情報記録媒体に記録されるデータを受け取った後、及び、受け取ったデータを前記光情報記録媒体に角度多重記録する前に、前記キュア光学系から出射し、前記光情報記録媒体の角度多重記録位置に対して最初に透過もしくは反射した光に基づいて、欠陥があるかどうかを決定する事を特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項 2】

10

20

前記キュア光学系から出射され光情報記録媒体を透過もしくは反射した光の光量に基づき情報記録可能かどうかを検知することを特徴とする請求項 1 に記載の光情報記録再生装置。

【請求項 3】

参照光と信号光を光情報記録媒体に照射し、ホログラフィを利用してデジタル情報を記録および再生する光情報記録再生装置であって、

参照光と信号光を光情報記録媒体に照射するピックアップと、

前記光ピックアップから照射された前記参照光の位相共役光を生成する位相共役光学系と、

前記参照光の前記光情報記録媒体に照射する角度を変更する角度変更手段と、

を備え、

前記光情報記録媒体の同一箇所、前記参照光の照射角度を変える事で角度多重記録を行う光情報記録再生装置であって、

前記光情報記録媒体に記録されるデータを受け取った後、及び、受け取ったデータを前記光情報記録媒体に角度多重記録する前に、前記光情報記録媒体上の角度多重記録位置に対して最初に照射された参照光又は信号光のどちらかの透過光又は反射光に基づいて、前記光情報記録媒体に欠陥があるかどうかを決定し、

記録時に情報記録媒体へ出射された参照光もしくは信号光の透過光もしくは反射光の光量に基づき情報の記録を続けるか、中断するかを判断することを特徴とする光情報記録再生装置。

【請求項 4】

参照光と信号光を光情報記録媒体に照射し、ホログラフィを利用してデジタル情報を記録および再生し、光情報記録媒体の同一箇所に参照光の照射角度を変更する事により角度多重の記録及び再生する情報記録再生方法であって、

参照光と信号光を光情報記録媒体に照射するステップと、

前記光ピックアップから照射された前記参照光の位相共役光を生成するステップと、

前記光情報記録媒体のプリキュア及びポストキュアに用いる光ビームを生成するステップと、

前記キュア光生成ステップで生成され、光情報記録媒体を透過もしくは反射した光を検出するステップと含み、

前記光情報記録媒体に記録されるデータを受け取った後、及び、受け取ったデータを前記光情報記録媒体に角度多重で記録する前に、前記キュア光生成ステップで生成され、光情報記録媒体の角度多重記録位置に対して最初に透過もしくは反射した光に基づいて、欠陥があるかどうかを決定する事を特徴とする光情報記録再生方法。

【請求項 5】

前記キュア光生成ステップで生成され、光情報記録媒体を透過もしくは反射した光の光量に基づき情報記録可能かどうかを検知することを特徴とする請求項 4 に記載の光情報記録再生方法。

【請求項 6】

参照光と信号光を光情報記録媒体に照射し、ホログラフィを利用してデジタル情報を記録および再生し、光情報記録媒体の同一箇所に参照光の照射角度を変更する事により角度多重の記録及び再生する光情報記録再生方法であって、

参照光と信号光を光情報記録媒体に照射するステップと、

前記光情報記録媒体に照射された前記参照光の位相共役光を生成するステップと、

前記光情報記録媒体に記録されるデータを受け取った後、及び、受け取ったデータを前記光情報記録媒体に角度多重で記録する前に、前記光情報記録媒体上の角度多重記録位置に対して最初に照射された参照光又は信号光のどちらかの透過光又は反射光に基づいて、前記光情報記録媒体に欠陥があるかどうかを決定するステップと、

ホログラフィ記録時に情報記録媒体へ出射された参照光もしくは信号光の透過光もしくは反射光の光量に基づき情報の記録を続けるか、中断するかを判断するステップとを含む

10

20

30

40

50

光情報記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ホログラフィを用いて、光情報記録媒体に情報を記録する、および／または光情報記録媒体から情報を再生する、装置に関する。

【背景技術】

【0002】

現在、青紫色半導体レーザを用いた、Blu-ray Disc (BD) 規格や High Definition Digital Versatile Disc (HDDVD) 規格などにより、民生用においても50GB程度の記録密度を持つ光ディスクの商品化が可能となってきた。

【0003】

今後は、光ディスクでも100GB～1TBというHDD (Hard Disc Drive) 容量と同程度まで大容量化が望まれる。

【0004】

しかしながら、このような超高密度を光ディスクで実現するためには、今までの様な短波長化と対物レンズ高NA化による従来の高密度技術のトレンドとは異なった新しいストレージ技術が必要となる。

【0005】

次世代のストレージ技術に関する研究が行われる中、ホログラフィを利用してデジタル情報を記録するホログラム記録技術が注目を集めている。

【0006】

ホログラム記録技術とは、空間光変調器により2次元的に変調されたページデータの情報を有する信号光と、参照光とを記録媒体の内部で重ね合わせ、その時に生じる干渉縞パターンによって記録媒体内に屈折率変調を生じさせることで情報を記録する技術である。

【0007】

また情報の再生時には、記録時に用いた参照光を同じ配置で記録媒体に照射すると、記録媒体中に記録されているホログラムが回折格子のように作用して回折光を生じる。この回折光が記録した信号光と位相情報を含めて同一の光として再生される。

【0008】

再生された信号光は、CMOSやCCDなどの光検出器を用いて2次元的に高速に検出される。このようにホログラム記録では、1つのホログラムで2次元的な情報を同時に記録／再生され、また同じ場所に複数のページデータを重ね書きすることができるため、大容量かつ高速な情報の記録再生に有効である。

【0009】

ホログラム記録技術として、例えば特許文献1がある。本公報には、信号光束をレンズで光情報記録媒体に集光すると同時に、平行光束の参照光を照射して干渉させてホログラムの記録を行い、さらに参照光の光記録媒体への入射角度を変えながら異なるページデータを空間光変調器に表示して多重記録を行う、いわゆる角度多重記録方式が記載されている。さらに本公報には、信号光をレンズで集光してそのビームウエストに開口（空間フィルタ）を配することにより、隣接するホログラムの間隔を短くすることができ、従来の角度多重記録方式に比べて記録密度／容量を増大させる技術が記載されている。

【0010】

また、ホログラム記録技術として、例えば特許文献2がある。本公報には、1つの空間光変調器において内側の画素からの光を信号光、外側の輪帯状の画素からの光を参照光として、両光束を同じレンズで光記録媒体に集光し、レンズの焦点面付近で信号光と参照光を干渉させてホログラムを記録するシフト多重方式を用いた例が記述されている。

【0011】

【特許文献1】特開2004-272268号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】W O 2 0 0 4 - 1 0 2 5 4 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

ところで、BDに代表される従来の光情報記録装置においては、光情報記録媒体に光情報記録媒体についてのゴミや傷、もしくは光情報記録媒体の内部にある、気泡や不純物等の欠陥があった場合に対処する為に、記録直後にベリファイ処理を行い記録の信頼性を高めている。

【0013】

この時、読み出し処理に使用する光は、光情報記録媒体が変質しない強度の光を使用している。

10

【0014】

しかしながら、ホログラフィを利用した光情報記録媒体の場合、光の強度によらず変質を起こしてしまう。そのため、光情報記録媒体についてのゴミや傷、もしくは光情報記録媒体の内部にある、気泡や不純物等の欠陥の有る位置で記録や再生を行おうとすると、傷や欠陥、光情報記録媒体や光情報記録再生装置による光の拡散、反射により記録再生位置近辺の記録媒体が変質してしまい記録可能量の低下といった影響を与えてしまう。そのため、欠陥部分での記録や再生は情報記録媒体の信頼性を低下させる。

【0015】

本発明は、上記問題を鑑みなされたものであり、光情報記録媒体に付いた光情報記録媒体についてのゴミや傷、もしくは光情報記録媒体の内部にある、気泡や不純物等の欠陥のある光情報記録媒体であっても、欠陥を早期に発見することにより欠陥周辺の光情報記録媒体に影響を与えない記録や再生方式を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明の目的は、以下で解決できる。

【0017】

例えば一例として、参照光と信号光を光情報記録媒体に照射し、ホログラフィを利用してデジタル情報を記録および再生する光情報記録再生装置であって、参照光と信号光を光情報記録媒体に照射するピックアップと、前記光ピックアップから照射された前記参照光の位相共役光を生成する位相共役光学系と、前記光情報記録媒体のプリキュア及びポストキュアに用いる光ビームを生成するキュア光学系と、前記光情報記録媒体の欠陥の識別に用いる光ビームを生成する欠陥識別光学系と、前記欠陥識別光学系から出射され光情報記録媒体を透過もしくは反射した光を受ける光検出器とを備え、前記光情報記録媒体に記録されるデータを受け取った後、及び、受け取ったデータを前記光情報記録媒体に記録する前に、前記欠陥識別光学系から出射した光に基づいて、欠陥があるかどうかを決定する事を特徴とする光情報記録再生装置等を用いる。

30

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、ホログラフィを利用したデジタル情報の記録時に光情報記録媒体についてのゴミや傷、もしくは光情報記録媒体の内部にある、気泡や不純物等の欠陥のある光情報記録媒体であっても、欠陥周辺に影響を与える事無く信頼性の高い記録を行う事ができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施例について説明する。

【実施例1】

【0020】

図1はホログラフィを利用してデジタル情報を記録および/または再生する光情報記録再生装置の全体的な構成を示したものである。

50

【 0 0 2 1 】

光情報記録再生装置 10 は、ピックアップ 11、位相共役光学系 12、ディスクキュア光学系 13、ディスク回転角度検出用光学系 14、欠陥識別光学系 15 ならびに回転モータ 50 を備えており、光情報記録媒体 1 は回転モータ 50 によって回転可能な構成となっている。

【 0 0 2 2 】

ピックアップ 11 は、参照光と信号光を光情報記録媒体 1 に出射してホログラフィを利用してデジタル情報を記録する役割を果たす。

【 0 0 2 3 】

この際、記録する情報信号はコントローラ 89 によって信号生成回路 86 を介してピックアップ 11 内の後述する空間光変調器に送り込まれ、信号光は該空間光変調器によって変調される。

10

【 0 0 2 4 】

光情報記録媒体 1 に記録した情報を再生する場合は、ピックアップ 11 から出射された参照光の位相共役光を位相共役光学系 12 によって生成する。ここで位相共役光とは、入力光と同一の波面を保ちながら逆方向に進む光波のことである。該位相共役光によって再生される再生光をピックアップ 11 内の後述する光検出器によって検出し、信号処理回路 85 によって信号を再生する。

【 0 0 2 5 】

光情報記録媒体 1 に照射する参照光と信号光の照射時間は、ピックアップ 11 内の後述するシャッタの開閉時間をコントローラ 89 によってシャッタ制御回路 87 を介して制御することで調整できる。

20

【 0 0 2 6 】

ディスクキュア光学系 13 は、光情報記録媒体 1 のプリキュアおよびポストキュアに用いる光ビームを生成する役割を果たす。ここでプリキュアとは、光情報記録媒体 1 内の所望の位置に情報を記録する際、該所望位置に参照光と信号光を照射する前に予め所定の光ビームを照射する前工程の事である。またポストキュアとは、光情報記録媒体 1 内の所望の位置に情報を記録した後、該所望の位置に追記不可能とするために所定の光ビームを照射する後工程の事である。

図 2 は、欠陥識別光学系の光学系構成の一例である。

30

【 0 0 2 7 】

欠陥識別光学系 15 は例えば図 2 のようになり、光情報記録媒体 1 の欠陥の識別に用いる光ビームを生成する、光源 401 と、光ビームを任意の広がりのあるビームにするコリメートレンズ 402。さらに、光情報記録媒体 1 を透過もしくは反射する光ビームの光量を測定可能な光検出器 403 を備えている。

ここで欠陥とは、光情報記録媒体 1 についたゴミや傷、もしくは光情報記録媒体 1 の内部にある、気泡や不純物等当該部周辺のホログラフィ記録を不可能とする異物の事である。図 3 は欠陥の有無による欠陥識別光学系で識別する光情報記録媒体 1 の透過もしくは反射光の光量の一例である。

【 0 0 2 8 】

40

光情報記録媒体に欠陥があった場合、入射した光ビームが欠陥に反射及び吸収され、光検出器 403 で検出される光量が図 3 に示すように、本来光情報記録媒体 1 を透過する光量と比較して小さくなる。

ここで欠陥の識別とは、前記原理を利用し、光記録媒体 1 内の所望の位置に記録に障害となる欠陥が無いかを光情報記録媒体 1 に入射もしくは反射させた光の光量に閾値を持たせ、検出した光量が閾値を越えたかどうかにより欠陥の有無の識別を行う工程の事である。

【 0 0 2 9 】

図 1 のディスク回転角度検出用光学系 14 は、光情報記録媒体 1 の回転角度を検出するために用いられる。光情報記録媒体 1 を所定の回転角度に調整する場合は、ディスク回転角度検出用光学系 14 によって回転角度に応じた信号を検出し、検出された信号を用いて

50

コントローラ 89 によってディスク回転モータ制御回路 88 を介して光情報記録媒体 1 の回転角度を制御する事が出来る。

【0030】

光源駆動回路 82 からは所定の光源駆動電流がピックアップ 11、ディスクキュア光学系 13、ディスク回転角度検出用光学系 14、欠陥識別光学系 15 内の光源に供給され、各々の光源からは所定の光量で光ビームを発光することができる。

【0031】

また、ピックアップ 11、位相共役光学系 12、ディスクキュア光学系 13、欠陥識別光学系 15 は、光情報記録媒体 1 の半径方向に位置をスライドできる機構が設けられており、アクセス制御回路 81 を介して位置制御がおこなわれる。

10

【0032】

ところでホログラフィを利用した記録技術は、超高密度な情報を記録可能な技術であるがゆえに、例えば光情報記録媒体 1 の傾きや位置ずれに対する許容誤差が極めて小さくなる傾向がある。それゆえピックアップ 11 内に、例えば光情報記録媒体 1 の傾きや位置ずれ等、許容誤差が小さいずれ要因のずれ量を検出する機構を設けて、サーボ信号生成回路 83 にてサーボ制御用の信号を生成し、サーボ制御回路 84 を介して該ずれ量を補正するためのサーボ機構を光情報記録再生装置 10 内に備えても良い。

【0033】

またピックアップ 11、位相共役光学系 12、ディスクキュア光学系 13、ディスク回転角度検出用光学系 14、欠陥識別光学系 15 は、いくつかの光学系構成または全ての光学系構成をひとつに纏めて簡素化しても構わない。

20

【0034】

図 4 は、光情報記録再生装置 10 におけるピックアップ 11 の光学系構成の一例を示したものである。

【0035】

光源 301 を出射した光ビームはコリメートレンズ 302 を透過し、シャッタ 303 に入射する。シャッタ 303 が開いている時は、光ビームはシャッタ 303 を通過した後、例えば 2 分の 1 波長板などで構成される光学素子 304 によって P 偏光と S 偏光の光量比が所望の比になるように偏光方向を制御された後、PBS (Polarization Beam Splitter) プリズム 305 に入射する。

30

【0036】

PBS プリズム 305 を透過した光ビームは、ビームエキスパンダ 309 によって光ビーム径を拡大された後、位相マスク 311、リレーレンズ 310、PBS プリズム 307 を経由して空間光変調器 308 に入射する。

【0037】

空間光変調器 308 によって情報を付加された信号光ビームは PBS プリズム 307 を透過し、リレーレンズ 312 ならびに空間フィルタ 313 を伝播する。その後、信号光ビームは対物レンズ 325 によって光情報記録媒体 1 に集光する。

【0038】

一方、PBS プリズム 305 を反射した光ビームは参照光ビームとして働き、偏光方向変換素子 324 によって記録時または再生時に応じて所定の偏光方向に設定された後、ミラー 314 ならびにミラー 315 を経由してガルバノミラー 316 に入射する。ガルバノミラー 316 はアクチュエータ 317 によって角度を調整可能のため、レンズ 319 とレンズ 320 を通過した後に情報記録媒体 1 に入射する参照光ビームの入射角度を、所望の角度に設定することができる。

40

【0039】

このように信号光ビームと参照光ビームを光情報記録媒体 1 において、互いに重ね合うように入射させることで、記録媒体内には干渉縞パターンが形成され、このパターンを記録媒体に書き込むことで情報を記録する。またガルバノミラー 316 によって光情報記録媒体 1 に入射する参照光ビームの入射角度を変化させることができるため、角度多重によ

50

る記録が可能である。

【 0 0 4 0 】

記録した情報を再生する場合は、前述したように参照光ビームを光情報記録媒体 1 に入射し、光情報記録媒体 1 を透過した光ビームをガルバノミラー 3 2 1 にて反射させることで、その位相共役光を生成する。

【 0 0 4 1 】

この位相共役光によって再生された再生光ビームは、対物レンズ 3 2 5、リレーレンズ 3 1 2 ならびに空間フィルタ 3 1 3 を伝播する。その後、再生光ビームは P B S プリズム 3 0 7 を反射して光検出器 3 1 8 に入射し、記録した信号を再生することができる。

【 0 0 4 2 】

なお、ピックアップ 1 1 の光学系構成は図 4 に限定されるものではなく、例えば図 5 に示すような構成であっても構わない。

図 5 は、光情報記録再生装置 1 0 におけるピックアップ 1 1 の光学系構成の図 4 とは別の一例を示したものである。

【 0 0 4 3 】

図 5 について説明する。

【 0 0 4 4 】

光源 2 0 1 を出射した光ビームはコリメートレンズ 2 0 2 を透過し、シャッタ 2 0 3 に入射する。シャッタ 2 0 3 が開いている時は、光ビームはシャッタ 2 0 3 を通過した後、例えば 2 分の 1 波長板などで構成される光学素子 2 0 4 によって P 偏光と S 偏光の光量比が所望の比になるように偏光方向を制御された後、P B S プリズム 2 0 5 に入射する。

【 0 0 4 5 】

P B S プリズム 2 0 5 を透過した光ビームは、P B S プリズム 2 0 7 を経由して空間光変調器 2 0 8 に入射する。

【 0 0 4 6 】

空間光変調器 2 0 8 によって情報を付加された信号光ビーム 2 0 6 は P B S プリズム 2 0 7 を反射し、所定の入射角度の光ビームのみを通過させるアングルフィルタ 2 0 9 を伝播する。その後、信号光ビームは対物レンズ 2 1 0 によって光情報記録媒体 1 に集光する。

【 0 0 4 7 】

一方、P B S プリズム 2 0 5 を反射した光ビームは参照光ビーム 2 1 2 として働き、偏光方向変換素子 2 1 9 によって記録時または再生時に応じて所定の偏光方向に設定された後、ミラー 2 1 3 ならびにミラー 2 1 4 を経由してレンズ 2 1 5 に入射する。

【 0 0 4 8 】

レンズ 2 1 5 は参照光ビーム 2 1 2 を対物レンズ 2 1 0 のバックフォーカス面に集光させる役割を果たしており、対物レンズ 2 1 0 のバックフォーカス面にて一度集光した参照光ビームは、対物レンズ 2 1 0 によって再度、平行光となって光情報記録媒体 1 に入射する。

【 0 0 4 9 】

ここで対物レンズ 2 1 0 または光学ブロック 2 2 1 は、例えば符号 2 2 0 に示す方向に駆動可能であり、対物レンズ 2 1 0 または光学ブロック 2 2 1 の位置を駆動方向 2 2 0 に沿ってずらすことにより、対物レンズ 2 1 0 と対物レンズ 2 1 0 のバックフォーカス面における集光点の相対位置関係が変化するため、光情報記録媒体 1 に入射する参照光ビームの入射角度を所望の角度に設定することができる。

このように信号光ビームと参照光ビームを光情報記録媒体 1 において、互いに重ね合うように入射させることで、記録媒体内には干渉縞パターンが形成され、このパターンを記録媒体に書き込むことで情報を記録する。また対物レンズ 2 1 0 または光学ブロック 2 2 1 の位置を駆動方向 2 2 0 に沿ってずらす事によって、光情報記録媒体 1 に入射する参照光ビームの入射角度を変化させることができるため、角度多重による記録が可能である。

【 0 0 5 0 】

記録した情報を再生する場合は、前述したように参照光ビームを光情報記録媒体 1 に入射し、光情報記録媒体 1 を透過した光ビームをガルバノミラー 2 1 6 にて反射させることで、その位相共役光を生成する。

【 0 0 5 1 】

この位相共役光によって再生された再生光ビームは、対物レンズ 2 1 0、アングルフィルタ 2 0 9 を伝播する。その後、再生光ビームは P B S プリズム 2 0 7 を透過して光検出器 2 1 8 に入射し、記録した信号を再生することができる。

【 0 0 5 2 】

図 5 で示した光学系は、信号光ビームと参照光ビームを同一の対物レンズに入射させる構成とすることで、図 4 で示した光学系構成に比して、大幅に小型化できる利点を有する。

10

【 0 0 5 3 】

図 6 は、光情報記録再生装置 1 0 における記録、再生の動作フローを示したものである。ここでは、特にホログラフィを利用した記録再生に関するフローを説明する。

【 0 0 5 4 】

図 6 (a) は、光情報記録再生装置 1 0 に光情報記録媒体 1 を挿入した後、記録または再生の準備が完了するまでの動作フローを示し、図 6 (b) は準備完了状態から光情報記録媒体 1 に情報を記録するまでの動作フロー、図 6 (c) は準備完了状態から光情報記録媒体 1 に記録した情報を再生するまでの動作フローを示したものである。

【 0 0 5 5 】

20

図 6 (a) に示すように媒体を挿入すると、光情報記録再生装置 1 0 は、例えば挿入された媒体がホログラフィを利用してデジタル情報を記録または再生する媒体であるかどうかディスク判別を行う。

【 0 0 5 6 】

ディスク判別の結果、ホログラフィを利用してデジタル情報を記録または再生する光情報記録媒体であると判断されると、光情報記録再生装置 1 0 は光情報記録媒体 1 に設けられたコントロールデータを読み出し、例えば光情報記録媒体に関する情報や、例えば記録や再生時における各種設定条件に関する情報を取得する。

【 0 0 5 7 】

コントロールデータの読み出し後は、コントロールデータに応じた各種調整やピックアップ 1 1 に関わる学習処理を行い、光情報記録再生装置 1 0 は、記録または再生の準備が完了する。

30

【 0 0 5 8 】

準備完了状態から情報を記録するまでの動作フローは図 6 (b) に示すように、まず記録するデータを受信して、該データに応じた情報をピックアップ 1 1 内の空間光変調器に送り込む。

【 0 0 5 9 】

その後、光情報記録媒体 1 に高品質の情報を記録できるように、必要に応じて各種学習処理を事前に行い、シーク動作ならびにアドレス再生を繰り返しながらピックアップ 1 1 ならびにディスクキュア光学系 1 3 ならびに欠陥識別光学系 1 5 の位置を光情報記録媒体の所定の位置に配置する。

40

その後、後述するデータ記録処理を行い光情報記録媒体 1 にデータを記録する。

データを記録した後は、必要に応じてデータをベリファイし、ディスクキュア光学系から出射する光ビームを用いてポストキュアを行う。

【 0 0 6 0 】

準備完了状態から記録された情報を再生するまでの動作フローは図 6 (c) に示すように、光情報記録媒体から高品質の情報を再生できるように、必要に応じて各種学習処理を事前に行う。その後、シーク動作ならびにアドレス再生を繰り返しながらピックアップ 1 1 ならびに位相共役光学系 1 2 の位置を光情報記録媒体の所定の位置に配置する。

【 0 0 6 1 】

50

その後、ピックアップ 11 から参照光を出射し、光情報記録媒体に記録された情報を読み出す。

【0062】

ここで、図 6 (b) のデータ記録処理動作について詳細に説明する。

図 7 (a) に、図 6 (b) の、データ記録処理の内部動作フローを示す。

シーク動作ならびにアドレス再生を繰り返しながらピックアップ 11 ならびにディスクキュア光学系 13 ならびに欠陥識別光学系 15 の位置を光情報記録媒体の所定の位置に配置した後、欠陥識別光学系 15 から出射する光ビームの光情報記録媒体 1 への透過もしくは反射光の光量より光情報記録媒体 1 の欠陥の有無を識別する。欠陥ありと識別した場合、目標記録アドレスを変更し再度シーク処理から行う。

欠陥なしと識別した場合は、その後、ディスクキュア光学系 13 から出射する光ビームを用いて所定の領域をプリキュアし、ピックアップ 11 から出射する参照光と信号光を用いてデータを記録する。

【0063】

ここで、記録開始初期に欠陥を識別する処理を入れることにより従来の記録手法では欠陥識別までにプリキュア データ記録 ベリファイと全ての処理を行う必要のあった処理を短縮する事が出来る。この為、欠陥の存在する光情報記録媒体 1 に情報を記録する場合に記録速度が向上するという利点がある。また欠陥は光の散乱や反射を起こし、欠陥周辺の記録部に不要の光を当ててしまい、欠陥部周辺の記録容量を少なくしてしまうがプリキュア前に検出処理を行う事により欠陥部周辺への影響を少なくする事が出来るという利点もある。

【0064】

ここで図 7 (b) は、ディスクキュア光学系 13 と欠陥識別光学系 15 の光学系をまとめてしまいプリキュア時に欠陥の識別を行うこととした場合の図 6 (b) の、データ記録処理の内部動作フローである。

【0065】

シーク動作ならびにアドレス再生を繰り返しながらピックアップ 11 ならびにディスクキュア光学系 13 ならびに欠陥識別光学系 15 の位置を光情報記録媒体の所定の位置に配置した後、ディスクキュア光学系 13 から出射する光ビームを用いて所定の領域をプリキュアし同時に光情報記録媒体 1 への透過もしくは反射光の光量より光情報記録媒体 1 の欠陥の有無を識別する。欠陥ありと識別した場合、即座にプリキュア処理を止め、目標記録アドレスを変更し再度シーク処理から行う。

欠陥なしと識別した場合は、その後、ピックアップ 11 から出射する参照光と信号光を用いてデータを記録する。

【0066】

ここで、図 7 (b) の処理はプリキュア動作と欠陥識別を同時に行うことが出来る為、図 7 (a) での記録動作より処理の速度を速める事が出来る。

また、欠陥識別の為の光ビームをキュア部から出射される光ビームを使用することにより欠陥識別光学系に光ビームを出射する機能を省く事が出来る為装置を簡略化する事が出来る。

【0067】

また、光情報記録媒体 1 の記録処理にプリキュア、ポストキュアの必要が無く記録する事が可能な場合の記録処理フローを図 8 (a) に示す。

シーク動作ならびにアドレス再生を繰り返しながらピックアップ 11 ならびに欠陥識別光学系 15 の位置を光情報記録媒体の所定の位置に配置した後、ピックアップ 11 から出射する参照光と信号光を用いて 1 多重分のデータを記録する。この時参照光もしくは信号光の透過もしくは反射光の光量を欠陥識別光学系に備えた光検出器により受光し欠陥の有無を識別する。

【0068】

ここで、欠陥ありと識別した場合、即座にプリキュア処理を止め、目標記録アドレスを

10

20

30

40

50

変更し再度シーク処理から行う。

欠陥なしと識別した場合は、所定の位置に追加で多重記録を行うかを判断する。

多重で記録を行う場合は、ピックアップ 11 を次の多重記録を行える位置に配置し、ピックアップ 11 から出射する参照光と信号光を用いて 1 多重分のデータの記録を繰り返す。これ以上の多重記録を行う必要がなくなった場合、必要があればベリファイ処理へ移動する。

【0069】

ここで、前述した、図 7 (a)、図 7 (b) 及び図 8 (a) の欠陥識別により、欠陥があったとして記録を行わなかった位置情報を光情報記録媒体 1 に設けられたコントロールデータに記録を行うと、以降のディスク挿入時にコントロールデータ読み出し欠陥位置を識別する事が出来、当該位置での記録再生動作を制御できる。

10

【0070】

ここで、一般に欠陥の位置情報はホログラムの 1 つの位置に記録出来る情報量に比べると小さいデータ量である。また、ホログラムの記録は 1 ページ毎に行う為、記録する情報の量が小さくても一定量以上の記録容量を使用してしまう事になる。

【0071】

その為、記録を行わなかった位置情報の記録を欠陥発見毎に行っているとコントロールデータの記録容量を無駄遣いしてしまう。

【0072】

そこで、記録を行わなかった位置情報は、記録が終了した後や、ディスクの取り出し操作が行われた時に行うと、ホログラム管理領域の使用量を削減する事が出来る為良い。

20

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図 1】光情報記録再生装置の実施例を表す概略図。

【図 2】欠陥識別光学系。

【図 3】欠陥の有無による光検出器の光量変化を示した図。

【図 4】光情報記録再生装置内のピックアップの実施例を表す概略図。

【図 5】光情報記録再生装置内のピックアップの実施例を表す概略図。

【図 6】光情報記録再生装置の動作フローの実施例を表す概略図。

【図 7】光情報記録再生装置のデータ記録処理動作フローの実施例を表す概略図。

30

【図 8】光情報記録再生装置のデータ記録処理動作フローの実施例を表す概略図。

【符号の説明】

【0074】

1・・・光情報記録媒体、10・・・光情報記録再生装置、11・・・ピックアップ、
 12・・・位相共役光学系、13・・・ディスクキュア光学系、
 14・・・ディスク回転角度検出用光学系、15・・・欠陥識別光学系、
 50・・・回転モータ、81・・・アクセス制御回路、
 82・・・光源駆動回路、83・・・サーボ信号生成回路、
 84・・・サーボ制御回路、85・・・信号処理回路、86・・・信号生成回路、
 87・・・シャッタ制御回路、88・・・ディスク回転モータ制御回路、
 89・・・コントローラ、
 201・・・光源、202・・・コリメートレンズ、203・・・シャッタ、
 204・・・光学素子、205・・・偏光ビームスプリッタ、206・・・信号光、
 207・・・偏光ビームスプリッタ、208・・・空間光変調器、
 209・・・アングルフィルタ、210・・・対物レンズ、
 211・・・対物レンズアクチュエータ、212・・・参照光、213・・・ミラー、
 214・・・ミラー、215・・・レンズ、216・・・ミラー、217・・・アクチュエータ、
 218・・・光検出器、219・・・偏光方向変換素子、220・・・駆動方向、
 221・・・光学ブロック、

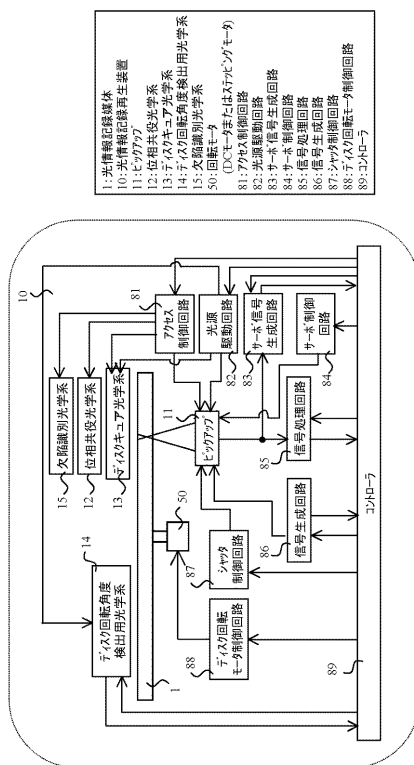
40

50

301・・・光源、302・・・コリメートレンズ、303・・・シャッタ、
 304・・・光学素子、305・・・偏光ビームスプリッタ、
 306・・・信号光、307・・・偏光ビームスプリッタ、308・・・空間光変調器、
 309・・・ビームエキスパンダ、310・・・リレーレンズ、
 311・・・フェーズ（位相）マスク、312・・・リレーレンズ、
 313・・・空間フィルタ、314・・・ミラー、315・・・ミラー、
 316・・・ミラー、317・・・アクチュエータ、318・・・光検出器、
 319・・・レンズ、320・・・レンズ、321・・・ミラー、322・・・アクチュエータ、
 323・・・参照光、324・・・偏光方向変換素子、325・・・対物レンズ、
 401・・・光源、402・・・コリメートレンズ、403・・・光検出器。

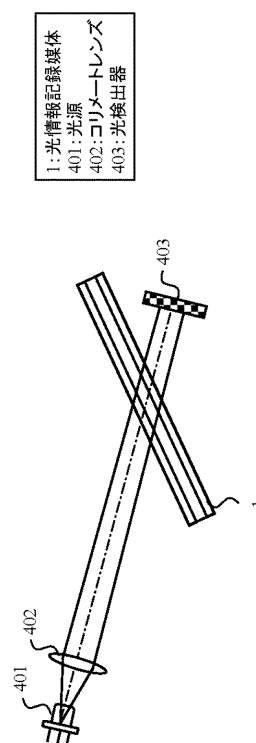
10

【図1】



【図1】ドライブ全体構成

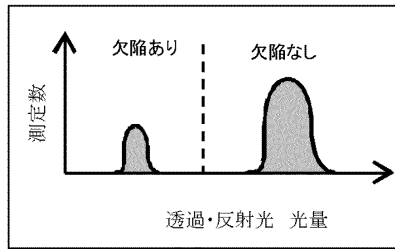
【図2】



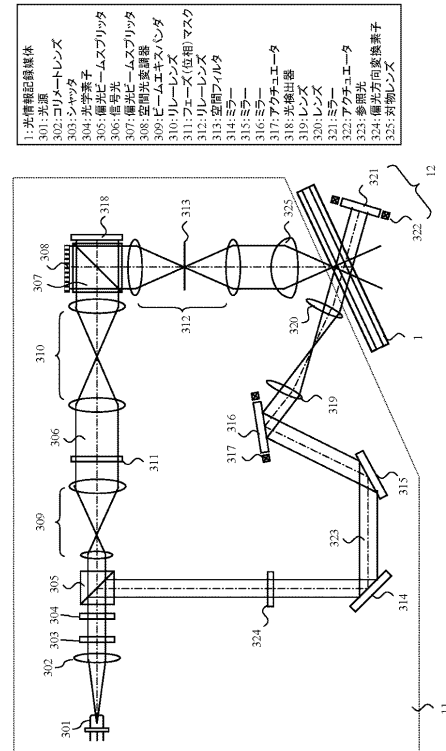
【図2】欠陥識別光学系構成

【図 3】

【図3】欠陥の有無による光検出器の光量変化

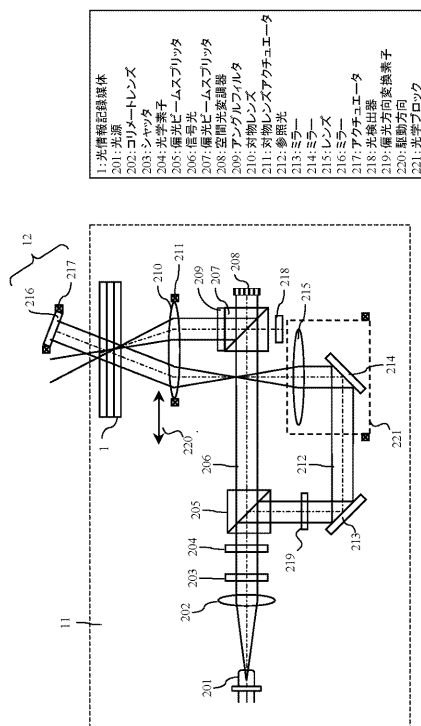


【図 4】



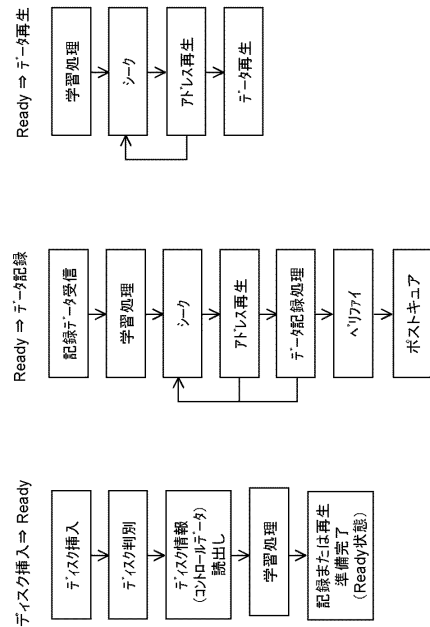
【図4】光学系構成(一般的な角度多重方式)

【図 5】



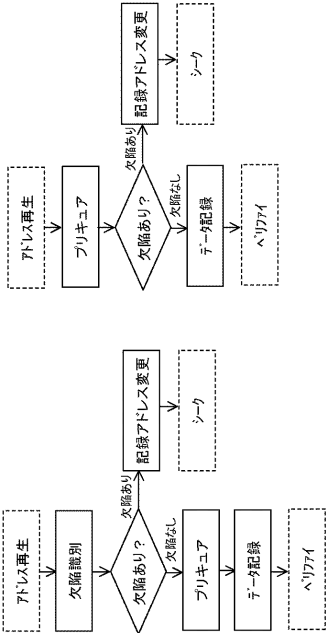
【図5】光学系構成(Monocular)

【図 6】



【図6】ドライブ動作フロー

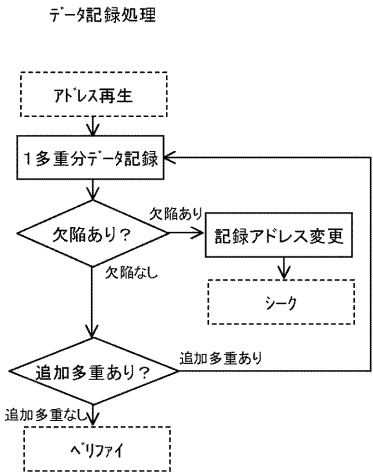
【図 7】



【図7】記録処理動作フロー

【図 8】

【図8】記録処理動作フロー



(a)

(b)

(a)

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-234787(JP,A)
特開2004-227632(JP,A)
特開2006-112991(JP,A)
特開2006-235261(JP,A)
特開2006-343533(JP,A)
特開2006-243241(JP,A)
特開2006-252699(JP,A)
特開2006-078380(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B	7/00	-	7/013
G11B	7/12	-	7/22
G11B	20/10		