

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-178201

(P2012-178201A)

(43) 公開日 平成24年9月13日(2012.9.13)

(51) Int.Cl.

G 1 1 B 7/135 (2012.01)

F I

G 1 1 B 7/135

Z

テーマコード(参考)

5 D 7 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-41045 (P2011-41045)  
 (22) 出願日 平成23年2月28日 (2011.2.28)

(71) 出願人 000001889  
 三洋電機株式会社  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
 (71) 出願人 504464070  
 三洋オプテックデザイン株式会社  
 群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号  
 (74) 代理人 100125863  
 弁理士 大橋 雅昭  
 (72) 発明者 堀田 徹  
 東京都文京区湯島1丁目6番3号 湯島1  
 丁目ビル 三洋オプテックデザイン株式会  
 社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置

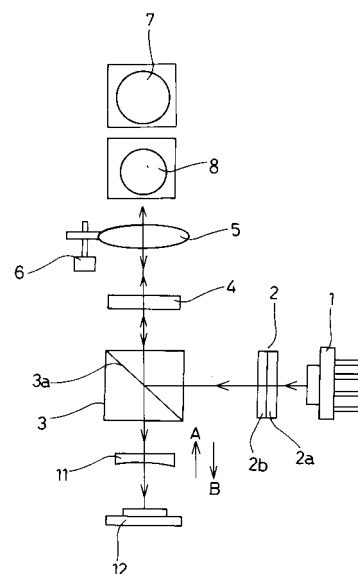
(57) 【要約】

【課題】 波長が異なる3つのレーザー光によって異なる規格の光ディスクに記録されている信号の読み出し動作を行うことが出来る光ピックアップ装置を提供する。

【解決手段】

【請求項1】 3波長レーザーダイオード1から放射されるレーザー光を第1光ディスク、第2光ディスク及び第3光ディスクの信号記録層に集光させるとともに信号記録層から反射される第1レーザー光を受光する第1受光部、第2レーザー光を受光する第2受光部及び第3レーザー光を受光する第3受光部が同一の筐体内に直線状に配置されている光検出器12を備え、光検出器12に戻り光を導くアナモフィックレンズ11を光軸方向への変位を可能に設け、該アナモフィックレンズ11を光軸方向へ変位させることによって第1受光部、第2受光部及び第3受光部へ照射される戻り光にて生成されるレーザースポットのピッチを調整する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

波長が短い第 1 レーザー光を放射する第 1 レーザーチップ、第 1 レーザー光より波長が長い第 2 レーザー光を放射する第 2 レーザーチップ及び第 2 レーザー光より波長が長い第 3 レーザー光を放射する第 3 レーザーチップが同一の筐体内に直線状に配置されている 3 波長レーザーダイオードから放射される各レーザー光を光ディスクの表面から信号記録層までの距離が異なる第 1 光ディスク、第 2 光ディスク及び第 3 光ディスクに設けられている信号記録層に集光させるとともに各信号記録層から反射される第 1 レーザー光の戻り光を受光する第 1 受光部、第 2 レーザー光の戻り光を受光する第 2 受光部及び第 3 レーザー光の戻り光を受光する第 3 受光部が同一の筐体内に直線状に配置されている光検出器を備えた光ピックアップ装置において、前記光検出器に戻り光を導くアナモフィックレンズを光軸方向への変位を可能に設け、該アナモフィックレンズを光軸方向へ変位させることによって第 1 受光部、第 2 受光部及び第 3 受光部へ照射される戻り光にて生成されるレーザースポットのピッチを調整するようにしたことを特徴とする光ピックアップ装置。

**【請求項 2】**

アナモフィックレンズの光軸方向への変位によるレーザースポットの変位方向を第 1 受光部、第 2 受光部及び第 3 受光部の配置方向と一致させたことを特徴とする請求項 1 に記載の光ピックアップ装置。

**【請求項 3】**

第 1 受光部、第 2 受光部及び第 3 受光部の各受光部を 4 つに分割された 4 分割センサーにて構成したことを特徴とする請求項 2 に記載の光ピックアップ装置。

**【請求項 4】**

第 2 レーザー光の戻り光にて生成されるレーザースポットの位置を第 2 受光部の中央部に一致させた状態にてアナモフィックレンズの変位調整を行うようにしたことを特徴とする請求項 3 に記載の光ピックアップ装置。

**【請求項 5】**

第 1 受光部及び第 3 受光部を構成するより各センサーより得られる信号のレベルを電氣的に調整する利得調整回路を設け、該利得調整回路によって第 1 受光部及び第 3 受光部に対するレーザースポットの位置ずれを補正するようにしたことを特徴とする請求項 4 に記載の光ピックアップ装置。

**【請求項 6】**

第 1 レーザー光の戻り光にて生成されるレーザースポットの位置を第 1 受光部の中央部に一致させた状態にてアナモフィックレンズの変位調整を行うようにしたことを特徴とする請求項 3 に記載の光ピックアップ装置。

**【請求項 7】**

第 2 受光部及び第 3 受光部を構成するより各センサーより得られる信号のレベルを電氣的に調整する利得調整回路を設け、該利得調整回路によって第 2 受光部及び第 3 受光部に対するレーザースポットの位置ずれを補正するようにしたことを特徴とする請求項 6 に記載の光ピックアップ装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、光ディスクに記録されている信号の読み出し動作や光ディスクに信号の記録動作をレーザー光によって行う光ピックアップ装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

光ピックアップ装置から照射されるレーザー光を光ディスクの信号記録層に照射することによって信号の読み出し動作や信号の記録動作を行うことが出来る光ディスク装置が普及している。

**【0003】**

光ディスク装置としては、CDやDVDと呼ばれる光ディスクを使用するものが一般に普及しているが、最近では記録密度を向上させた光ディスク、即ちBlu-ray規格の光ディスクを使用するものが開発されている。

【0004】

CD規格の光ディスクに記録されている信号の読み出し動作を行うレーザー光としては、波長が785nmである赤外光が使用され、DVD規格の光ディスクに記録されている信号の読み出し動作を行うレーザー光としては、波長が655nmの赤色光が使用されている。

【0005】

また、CD規格の光ディスクにおける信号記録層と光ディスクの表面との間に設けられている透明な保護層の厚さは1.2mmであり、この信号記録層から信号の読み出し動作を行うために使用される対物レンズの開口数は、0.47と設定されている。そして、DVD規格の光ディスクにおける信号記録層と光ディスクの表面との間に設けられている透明な保護層の厚さは0.6mmであり、この信号記録層から信号の読み出し動作を行うために使用される対物レンズの開口数は、0.6と設定されている。

10

【0006】

斯かるCD規格及びDVD規格の光ディスクに対して、Blu-ray規格の光ディスクに記録されている信号の読み出し動作を行うレーザー光としては、波長が短いレーザー光、例えば波長が405nmの青紫色光が使用されている。

【0007】

Blu-ray規格の光ディスクにおける信号記録層の上面に設けられている保護層の厚さは、0.1mmであり、この信号記録層から信号の読み出し動作を行うために使用される対物レンズの開口数は、0.85と設定されている。

20

【0008】

Blu-ray規格の光ディスクに設けられている信号記録層に記録されている信号の読み出し動作や該信号記録層に信号を記録するためには、レーザー光を集光させることによって生成されるレーザースポットの径を小さくする必要がある。所望のレーザースポット形状を得るために使用される対物レンズは、開口数が大きくなるだけでなく焦点距離が短くなるので、対物レンズの曲率半径が小さくなるという特徴がある。

【0009】

前述したCD規格、DVD規格及びBlu-ray規格の全ての光ディスクに記録されている信号の読み出し動作や記録動作を行うことが出来る光ディスク装置が製品化されているが、斯かる光ディスク装置に組み込まれる光ピックアップ装置として、Blu-ray規格の光ディスクに記録されている信号の読み出し動作を行う第1レーザー光を放射するレーザーダイオード、該レーザーダイオードから放射される第1レーザー光を信号記録層に集光させる第1対物レンズ、DVD規格の光ディスクに記録されている信号の読み出し動作を行う第2レーザー光及びCD規格の光ディスクに記録されている信号の読み出し動作を行う第3レーザー光を放射する2波長レーザーダイオード、そして第2レーザー光及び第3レーザー光を各光ディスクの信号記録層に集光させる第2対物レンズが組み込まれた光ピックアップ装置が一般に採用されている(特許文献1参照。)

30

40

【0010】

規格の異なる3つの光ディスクに記録されている信号の読み出し動作を行うことが出来るように構成された光ピックアップ装置には、特許文献1に記載されているように第1レーザー光を放射するレーザーダイオードと第2レーザー光及び第3レーザー光の2つのレーザー光を放射する2波長レーザーダイオードの2つのレーザーダイオードが一般に使用されているが、最近では、第1レーザー光、第2レーザー光及び第3レーザー光の異なる波長の3つのレーザー光を放射させるように構成された3波長レーザーダイオードを使用する光ピックアップ装置が提案されている(特許文献2参照。)

【0011】

また、光ピックアップ装置は、信号記録層から反射される戻り光を光検出器に照射させ

50

、該光検出器から得られる信号を利用してフォーカス制御動作、トラッキング制御動作及び信号の復調動作を行うための信号を得るように構成されている。

【0012】

斯かる光ピックアップ装置では、戻り光を光検出器を構成するセンサーに照射させるように構成されているが、センサーに対する戻り光の照射位置を正確に行う必要がある。しかしながら、光学系を構成する各光学部品の取付位置のずれ等によってセンサーに対する戻り光の照射位置がずれることがあり、光検出器の位置を調整する動作、所謂XYポジション調整と呼ばれる動作が行われる。

【0013】

斯かるXYポジション調整を行っても戻り光の照射位置を最適な位置に調整することが出来ない場合や光検出器の位置を変位調整することが出来ない場合があり、斯かる問題を解決する方法として光検出器を構成するセンサーから得られる信号のレベルを調整する技術が提案されている(特許文献3参照。)

【先行技術文献】

【特許文献】

【0014】

【特許文献1】特開2010-61781号公報

【特許文献2】特開2010-27148号公報

【特許文献3】特開2007-12200号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

特許文献2に記載されているような3波長レーザーダイオードを使用する光ピックアップ装置について、図1及び図2を参照して説明する。

【0016】

図1において、1は例えば波長が405nmの青紫色光である第1レーザー光を生成放射する第1レーザーチップ、例えば波長が655nmの赤色光である第2レーザー光を生成放射する第2レーザーチップ及び例えば波長が785nmの赤外色光である第3レーザー光を生成放射する第3レーザーチップが同一のケース内に収納されている3波長レーザーダイオードである。

【0017】

2は前記3波長レーザーダイオード1から放射される第1レーザー光、第2レーザー光及び第3レーザー光が入射される回折格子であり、波長が異なる各レーザー光を0次光であるメインビーム、+1次光及び-1次光である2つのサブビームに分離する回折格子部2aと入射されるレーザー光をS方向の直線偏光光に変換する1/2波長板2bとより構成されている。

【0018】

3は前記回折格子2を透過して入射される第1レーザー光、第2レーザー光及び第3レーザー光のS偏光光を反射させるとともに後述する光路を通して光ディスクから反射されてくる第1レーザー光、第2レーザー光及び第3レーザー光の戻り光であるP偏光光を透過させる制御膜3aが形成されている偏光ビームスプリッタである。

【0019】

4は前記偏光ビームスプリッタ3にて反射された第1レーザー光、第2レーザー光及び第3レーザー光が入射される位置に設けられているとともに3つの異なる波長のレーザー光に対応して入射されるレーザー光を直線偏光光から円偏光光に、また反対に円偏光光から直線偏光光に変換する作用を成す3波長対応型の1/4波長板である。

【0020】

5は前記1/4波長板4を透過した第1レーザー光、第2レーザー光及び第3レーザー光が入射されるとともに入射されるレーザー光を平行光に変換するコリメートレンズであり、該コリメートレンズ5の光軸方向への変位動作によって光ディスクの保護層の厚さに

起因して生じる球面収差を補正するように構成されている。6は前記コリメートレンズ5を光軸方向へ変位させる収差補正用モーターである。

【0021】

7は第1レーザー光を第1光ディスクD1(図2参照)に設けられている信号記録層L1に集光させる第1対物レンズ、8は第2レーザー光を第2光ディスクD2に設けられている信号記録層L2に集光させるとともに第3レーザー光を第3光ディスクD3に設けられている信号記録層L3に集光させる2波長対応の第2対物レンズである。斯かる構成において、第1対物レンズ7と第2対物レンズ8とは、例えば4本の支持ワイヤーによって光ディスクの面に対して直角方向であるフォーカシング方向への変位動作及び光ディスクの径方向であるトラッキング方向への変位動作を行うことが出来るように支持されているレンズホルダーと呼ばれる部材に搭載されている。

10

【0022】

前記コリメートレンズ5を透過した第1レーザー光、第2レーザー光及び第3レーザー光は、図2に示す光学系によって第1対物レンズ7及び第2対物レンズ8に導かれるように構成されている。図2において、9は波長選択性素子であり、第1レーザー光を透過させるとともに第2レーザー光及び第3レーザー光を第2対物レンズ8方向へ反射させるように構成されている。10は前記波長選択性素子9を透過した第1レーザー光を第1対物レンズ7方向へ反射させる立ち上げミラーである。斯かる構成は特許文献1に記載されている技術と同一であるので、その説明は省略する。

20

【0023】

斯かる構成において、コリメートレンズ5を透過した第1レーザー光は、前記波長選択性素子9を透過するとともに立ち上げミラー10にて反射されて第1対物レンズ7に入射されることになる。このようにして第1対物レンズ7に入射された第1レーザー光は、該第1対物レンズ7の集光動作によって第1光ディスクD1に設けられている信号記録層L1に集光されることになる。

【0024】

また、前記コリメートレンズ5を透過した第2レーザー光は、前記波長選択性素子9にて反射されて第2対物レンズ8に入射されることになる。このようにして第2対物レンズ8に入射された第2レーザー光は、該第2対物レンズ8の集光動作によって第2光ディスクD2に設けられている信号記録層L2に集光されることになる。そして、コリメートレンズ5を透過した第3レーザー光は、前記波長選択性素子9にて反射されて第2対物レンズ8に入射されることになる。このようにして第2対物レンズ8に入射された第3レーザー光は、該第2対物レンズ8の集光動作によって第3光ディスクD3に設けられている信号記録層L3に集光されることになる。

30

【0025】

斯かる構成において、3波長レーザーダイオード1に組み込まれている第1レーザーチップから放射された第1レーザー光は、回折格子2、偏光ビームスプリッタ3、1/4波長板4、コリメートレンズ5、波長選択性素子9及び立ち上げミラー10を介して第1対物レンズ7に入射された後、該第1対物レンズ7の集光動作によって第1光ディスクD1に設けられている信号記録層L1に集光スポットとして照射されるが、前記信号記録層L1に照射された第1レーザー光は該信号記録層L1にて戻り光として反射されることになる。

40

【0026】

また、3波長レーザーダイオード1に組み込まれている第2レーザーチップから放射された第2レーザー光は、回折格子2、偏光ビームスプリッタ3、1/4波長板4、コリメートレンズ5及び波長選択性素子9を介して第2対物レンズ8に入射された後、該第2対物レンズ8の集光動作によって第2光ディスクD2に設けられている信号記録層L2に集光スポットとして照射されるが、前記信号記録層L2に照射された第2レーザー光は該信号記録層L2にて戻り光として反射されることになる。

【0027】

50

そして、3波長レーザーダイオード3に組み込まれている第3レーザーチップから放射された第3レーザー光は、回折格子2、偏光ビームスプリッタ3、1/4波長板4、コリメートレンズ5及び波長選択性素子9を介して第2対物レンズ8に入射された後、該第2対物レンズ8の集光動作によって第3光ディスクD3に設けられている信号記録層L3に集光スポットとして照射されるが、前記信号記録層L3に照射された第3レーザー光は該信号記録層L3にて戻り光として反射されることになる。

【0028】

第1光ディスクD1の信号記録層L1から反射された第1レーザー光の戻り光は、第1対物レンズ7、立ち上げミラー10、波長選択性素子9、コリメートレンズ5及び1/4波長板4を通して偏光ビームスプリッタ3に入射される。このようにして偏光ビームスプリッタ3に入射される戻り光は、前記1/4波長板4による位相変更動作によってP方向の直線偏光光に変更されている。従って、斯かる第1レーザー光の戻り光は前記偏光ビームスプリッタ3の制御膜3aにて反射されることはなく、制御用レーザー光として該偏光ビームスプリッタ3を透過することになる。

10

【0029】

また、第2光ディスクD2の信号記録層L2から反射された第2レーザー光の戻り光は、第2対物レンズ8、波長選択性素子9、コリメートレンズ5及び1/4波長板4を通して偏光ビームスプリッタ3に入射される。このようにして偏光ビームスプリッタ3に入射される戻り光は、前記1/4波長板4による位相変更動作によってP方向の直線偏光光に変更されている。従って、斯かる第2レーザー光の戻り光は前記偏光ビームスプリッタ3の制御膜3aにて反射されることはなく、制御用レーザー光として該偏光ビームスプリッタ3を透過することになる。

20

【0030】

そして、第3光ディスクD3の信号記録層L3から反射された第3レーザー光の戻り光は、第2対物レンズ8、波長選択性素子9、コリメートレンズ5及び1/4波長板4を通して偏光ビームスプリッタ3に入射される。このようにして偏光ビームスプリッタ3に入射される戻り光は、前記1/4波長板4による位相変更動作によってP方向の直線偏光光に変更されている。従って、斯かる第3レーザー光の戻り光は前記偏光ビームスプリッタ3の制御膜3aにて反射されることはなく、制御用レーザー光として該偏光ビームスプリッタ3を透過することになる。

30

【0031】

11は前記偏光ビームスプリッタ3の制御膜3aを透過した戻り光である制御用レーザー光が入射されるアナモフィックレンズであり、フォーカス制御動作やトラッキング制御動作を行う信号を生成するために該制御用レーザー光に対して作用するものである。斯かるアナモフィックレンズ11は、シリンドリカルレンズと呼ばれるレンズであり、凹レンズにて構成されている。

【0032】

12は前記アナモフィックレンズ11を通して制御用レーザー光が照射される光検出器であり、周知の4分割センサー等が第1レーザー光、第2レーザー光及び第3レーザー光に対応して設けられており、メインビームの照射動作によって光ディスクの信号記録層に記録されている信号の読み出し動作に伴う信号生成動作及び非点収差法によるフォーカシング制御動作を行うためのフォーカスエラー信号生成動作、そして2つのサブビームの照射動作によってトラッキング制御動作を行うためのトラッキングエラー信号生成動作を行うように構成されている。斯かる各種の信号生成のための制御動作は、周知であるので、その説明は省略する。

40

【0033】

異なる波長の第1レーザー光、第2レーザー光及び第3レーザー光を放射する3つのレーザーチップが同一の筐体内に設けられている3波長レーザーダイオード1及び第1レーザー光、第2レーザー光及び第3レーザー光の戻り光に対応したセンサーが同一の筐体内に設けられている光検出器12を使用する光ピックアップ装置は、前述したように構成さ

50

れているが、次に3波長レーザーダイオード1及び光検出器12について図3及び図4を参照にして説明する。

【0034】

図3は3波長レーザーダイオード1に組み込まれているレーザーチップの配置を示すものであり、1aは波長が短い第1レーザー光を放射する第1レーザーチップ、1bは前記第1レーザー光より波長が長い第2レーザー光を放射する第2レーザーチップ、1cは前記第2レーザー光より波長が長い第3レーザー光を放射する第3レーザーチップである。

【0035】

斯かる構成において、第2レーザーチップ1bと第3レーザーチップ1cとは、単一の基板上に半導体技術であるモノリシック技術にて製造され、第1レーザーチップ1aは、前記第2レーザーチップ1b及び第3レーザーチップ1cが形成されている基板とは異なる基板上に形成されており、両者はハイブリッド技術によって1つの筐体内に設けられている。また、前記第1レーザーチップ1a、第2レーザーチップ1b及び第3レーザーチップ1cは、図示したように矢印X方向に直線状に配置されている。

10

【0036】

3波長レーザーダイオード1に組み込まれる第2レーザーチップ1bと第3レーザーチップ1cとは、前述したようにモノリシック技術にて製造されているので、両者の位置関係は誤差が少なく正確な位置に配置されるが、第1レーザーチップ1aはハイブリッド技術によって3波長レーザーダイオード1の筐体内に組み込まれるので、その配置には誤差が生じることになる。即ち、3波長レーザーダイオードでは、矢印X方向に対する各レーザーチップ間の間隔、即ちピッチに誤差が生じるが、矢印Y方向の位置には大きな誤差が発生することはない。

20

【0037】

図4は光検出器12に組み込まれている受光素子の配置を示すものであり、12aは第1レーザー光の戻り光が照射される位置に設けられている第1受光部、12bは第2レーザー光の戻り光が照射される位置に設けられている第2受光部、12cは前記第3レーザー光の戻り光が照射される位置に設けられている第3受光部である。また、斯かる第1受光部12a、第2受光部12b及び第3受光部12cは、図示したように矢印X方向に直線状に配置されている。

【0038】

図4は第1レーザー光、第2レーザー光及び第3レーザー光を構成するメインビームが照射されるメインビーム用の受光部を示すものであり、サブビーム用の受光部は、メインビーム用の受光部に対して最適な位置に配置されている。即ち、メインビームが照射されるメインビーム用の受光部に対してレーザー光のメインビームが最適な位置にて照射されている場合には、サブビーム用の受光部に対してサブビームが最適な位置にて照射されるようにされている。

30

【0039】

また、第1レーザー光の戻り光が照射される第1受光部12a、第2レーザー光の戻り光が照射される第2受光部12b及び第3レーザー光の戻り光が照射される第3受光部12cは、図示したように4つに分割されたセンサーにて構成されている。斯かる4つに分割されたセンサーから得られる信号を利用してフォーカスエラー信号等を周知のように生成するように構成されている。

40

【0040】

図4において、M1は第1レーザー光の戻り光が照射されて第1受光部12a上に生成される第1レーザースポット、M2は第2レーザー光の戻り光が照射されて第2受光部12b上に生成される第2レーザースポット、M3は第3レーザー光の戻り光が照射されて第3受光部12c上に生成される第3レーザースポットである。

【0041】

図4は第1レーザースポットM1、第2レーザースポットM2及び第3レーザースポットM3が、夫々第1受光部12a、第2受光部12b及び第3受光部12cに設けられて

50

いる4分割センサーを構成する4つのセンサーの中心部、即ち最適な位置に照射された状態を示すものである。

【0042】

光ピックアップ装置の組み立て作業によって光検出器12の位置を調整するXYポジション調整が行われるが、斯かる調整動作は、例えば第2レーザー光の戻り光が照射される第2受光部12bの最適な位置に第2レーザースポットM2が位置するように行われる。即ち、第2レーザー光を生成放射する第2レーザーチップ1bと第3レーザー光を生成放射する第3レーザーチップ1cは、前述したようにモノリシック技術にて製造されているので、両者の位置関係は正確に設定することが出来る。従って、例えば第2レーザー光の戻り光にて生成される第2レーザースポットM2の位置を第2受光部12bの中央部、即ち最適な位置になるようにXYポジション調整を行えば第3レーザー光の戻り光にて生成される第3レーザースポットM3の位置を第3受光部12cの中央部、即ち最適な位置に配置させることが出来る。

10

【0043】

図4は前述した調整動作を行った状態を示すものであり、第2レーザースポットM2及び第3レーザースポットM3は、第2受光部12b及び第3受光部12cの最適な位置に照射生成される。そして、3波長レーザーダイオード1内に設けられている第1レーザーチップ1a、第2レーザーチップ1b及び第3レーザーチップ1cの配置、即ちピッチが正確であるとともに光ピックアップ装置を構成する各光学部品の配置が正確であれば、前述した第2レーザースポットM2のXYポジション調整が行われると、第1レーザー光の戻り光が照射されて生成される第1レーザースポットM1は図示したように第1受光部12aの最適な位置に位置することになる。

20

【0044】

しかしながら、実際には、3波長レーザーダイオード1内に設けられている第1レーザーチップ1a、第2レーザーチップ1b及び第3レーザーチップ1cの配置、即ちピッチは正確ではなく、各レーザーチップ間のピッチが相違することがある。各レーザーチップ間の配置ピッチが正確でない3波長レーザーダイオード1を使用した場合には、第2レーザースポットM2を第2受光部12bの最適な位置になるようにXY調整を行っても第1レーザースポットM1及び第3レーザースポットM3が第1受光部12a及び第3受光部12cの最適な位置からずれることになる。

30

【0045】

第1レーザースポットM1及び第3レーザースポットM3の位置が最適な位置からずれている場合には、第1受光部12a及び第3受光部12cを構成するセンサーから得られる信号のレベルを調整することによって対応しているが、調整することが出来ない程スポットの位置がずれる場合があり、不良品として処分されるという問題がある。

【0046】

本発明は、斯かる問題を解決することが出来る光ピックアップ装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0047】

本発明は、波長が短い第1レーザー光を放射する第1レーザーチップ、第1レーザー光より波長が長い第2レーザー光を放射する第2レーザーチップ及び第2レーザー光より波長が長い第3レーザー光を放射する第3レーザーチップが同一の筐体内に直線状に配置されている3波長レーザーダイオードから放射される各レーザー光を光ディスクの表面から信号記録層までの距離が異なる第1光ディスク、第2光ディスク及び第3光ディスクに設けられている信号記録層に集光させるとともに各信号記録層から反射される第1レーザー光の戻り光を受光する第1受光部、第2レーザー光の戻り光を受光する第2受光部及び第3レーザー光の戻り光を受光する第3受光部が同一の筐体内に直線状に配置されている光検出器を備え、前記光検出器に戻り光を導くアナモフィックレンズを光軸方向への変位を可能に設け、該アナモフィックレンズを光軸方向へ変位させることによって第1受光部、

40

50

第2受光部及び第3受光部へ照射される戻り光にて生成されるレーザースポットのピッチを調整するようにしたことを特徴とするものである。

【0048】

また、本発明は、アナモフィックレンズの光軸方向への変位によるレーザースポットの変位方向を第1受光部、第2受光部及び第3受光部の配置方向と一致させたことを特徴とするものである。

【0049】

そして、本発明は、第1受光部、第2受光部及び第3受光部の各受光部を4つに分割された4分割センサーにて構成したことを特徴とするものである。

【0050】

また、本発明は、第2レーザ光の戻り光にて生成されるレーザースポットの位置を第2受光部の中央部に一致させた状態にてアナモフィックレンズの変位調整を行うようにしたことを特徴とするものである。

【0051】

更に、本発明は、第1受光部及び第3受光部を構成するより各センサーより得られる信号のレベルを電氣的に調整する利得調整回路を設け、該利得調整回路によって第1受光部及び第3受光部に対するレーザースポットの位置ずれを補正するようにしたことを特徴とするものである。

【0052】

また、本発明は、第1レーザ光の戻り光にて生成されるレーザースポットの位置を第1受光部の中央部に一致させた状態にてアナモフィックレンズの変位調整を行うようにしたことを特徴とするものである。

【0053】

そして、本発明は、第2受光部及び第3受光部を構成するより各センサーより得られる信号のレベルを電氣的に調整する利得調整回路を設け、該利得調整回路によって第2受光部及び第3受光部に対するレーザースポットの位置ずれを補正するようにしたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0054】

本発明は、波長が短い第1レーザ光を放射する第1レーザチップ、第1レーザ光より波長が長い第2レーザ光を放射する第2レーザチップ及び第2レーザ光より波長が長い第3レーザ光を放射する第3レーザチップが同一の筐体内に直線状に配置されている3波長レーザダイオードから放射される各レーザ光を光ディスクの表面から信号記録層までの距離が異なる第1光ディスク、第2光ディスク及び第3光ディスクに設けられている信号記録層に集光させるとともに各信号記録層から反射される第1レーザ光の戻り光を受光する第1受光部、第2レーザ光の戻り光を受光する第2受光部及び第3レーザ光の戻り光を受光する第3受光部が同一の筐体内に直線状に配置されている光検出器を備えた光ピックアップ装置において、前記光検出器に戻り光を導くアナモフィックレンズを光軸方向への変位を可能に設け、該アナモフィックレンズを光軸方向へ変位させることによって第1受光部、第2受光部及び第3受光部へ照射される戻り光にて生成されるレーザースポットのピッチを調整するようにしたので、レーザチップの配置がずれた3波長レーザダイオードを使用しても不良品の数を大幅に減らすことが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】光ピックアップ装置の光学系を示す概略図である。

【図2】光ピックアップ装置の光学系を示す概略図である。

【図3】本発明の光ピックアップ装置に係る3波長レーザダイオードの一実施例を示す概略図である。

【図4】レーザースポットと受光部との関係を説明するための図である。

【図5】レーザースポットと受光部との関係を説明するための図である。

10

20

30

40

50

【図 6】レーザースポットと受光部との関係を説明するための図である。

【図 7】レーザースポットと受光部との関係を説明するための図である。

【図 8】レーザースポットと受光部との関係を説明するための図である。

【図 9】レーザースポットと受光部との関係を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0056】

異なる 3 つの波長のレーザー光を放射する 3 波長レーザーダイオードと各波長の戻り光が照射される 3 つの受光部を備えた光検出器が組み込まれた光ピックアップ装置に関するものである。

【実施例 1】

【0057】

本発明の光ピックアップ装置は、図 1 に示した光学系の概略図において、偏光ビームスプリッタ 3 を透過した戻り光である制御用レーザー光を光検出器 1 2 に導くべく設けられているアナモフィックレンズ 1 1 を光軸方向、即ち矢印 A 方向及び B 方向へ変位可能にしたことを特徴とするものである。

【0058】

図 5 は第 2 レーザー光の戻り光にて生成される第 2 レーザースポット M 2 を X Y 調整作業によって第 2 受光部 1 2 b の中心部、即ち最適な位置に調整した状態を示すものである。同図より明らかなように第 1 受光部 1 2 a に対する第 1 レーザースポット M 1 の位置が最適な位置より第 2 受光部 1 2 b の方向、即ち内側へずれているとともに第 3 受光部 1 2 c に対する第 3 レーザースポット M 3 の位置が最適な位置より第 2 受光部 1 2 b の方向、即ち内側へずれている。

【0059】

斯かる状態は、3 波長レーザーダイオード 1 に組み込まれている第 1 レーザーチップ 1 a と第 2 レーザーチップ 1 b との間隔、即ちピッチが規格より短く、また第 3 レーザーチップ 1 c と第 2 レーザーチップ 1 b とのピッチが規格より短いことや光学系の部品の位置ずれに起因して発生したものである。

【0060】

本発明は、図 5 に示すように第 1 レーザースポット M 1 及び第 3 レーザースポット M 3 が共に第 2 レーザースポット M 2 側にずれている場合、即ちピッチが小さい場合には、アナモフィックレンズ 1 1 をレーザー光の入射側、即ち矢印 A 方向へ変位させることによってずれを補正するようにしたものである。

【0061】

即ち、凹レンズであるアナモフィックレンズ 1 1 を矢印 A 方向へ変位させると、光学系の倍率が下がるので、第 1 レーザースポット M 1 が第 2 レーザースポット M 2 から離れる方向、即ち外側へ移動するとともに第 3 レーザースポット M 3 が第 2 レーザースポット M 2 から離れる方向、即ち外側へ移動する。斯かる調整動作を行うことによって図 4 に示す位置、即ち第 1 レーザースポット M 1、第 2 レーザースポット M 2 及び第 3 レーザースポット M 3 を各々第 1 受光部 1 2 a、第 2 受光部 1 2 b 及び第 3 受光部 1 2 c の最適な位置に移動させることが出来る。

【0062】

図 5 に示すように第 1 レーザースポット M 1 及び第 3 レーザースポット M 3 が共に第 2 レーザースポット M 2 側にずれている場合、前述した調整動作が行われるので、各受光部から各レーザー光に対するフォーカス制御動作及びトラッキング制御動作を行うために適した制御信号を得ることが出来る。

【0063】

図 5 に示した状態は、3 波長レーザーダイオード 1 に組み込まれている第 1 レーザーチップ 1 a と第 2 レーザーチップ 1 b との間隔、即ちピッチが規格より短く、また第 3 レーザーチップ 1 c と第 2 レーザーチップ 1 b とのピッチが規格より短いことや光学系の位置ずれに起因して発生したものであるが、次に反対に第 1 レーザーチップ 1 a と第 2 レーザ

10

20

30

40

50

ーチップ 1 b との間隔、即ちピッチが規格より長く、また第 3 レーザーチップ 1 c と第 2 レーザーチップ 1 b とのピッチが規格より長い場合について説明する。

【 0 0 6 4 】

図 6 はレーザーチップ間のピッチが規格より長い場合の各受光部と各レーザースポットとの位置関係を示すものである。同図より明らかなように第 1 受光部 1 2 a に対する第 1 レーザースポット M 1 の位置が最適な位置より第 2 受光部 1 2 b の反対方向、即ち外側へずれているとともに第 3 受光部 1 2 c に対する第 3 レーザースポット M 3 の位置が最適な位置より第 2 受光部 1 2 b の反対方向、即ち外側へずれている。

【 0 0 6 5 】

本発明は、図 6 に示すように第 1 レーザースポット M 1 及び第 3 レーザースポット M 3 が共に第 2 レーザースポット M 2 の反対側にずれている場合、即ちピッチが大きい場合には、アナモフィックレンズ 1 1 をレーザー光の出射側、即ち矢印 B 方向へ変位させることによってずれを補正するようにしたものである。

【 0 0 6 6 】

即ち、凹レンズであるアナモフィックレンズ 1 1 を矢印 B 方向へ変位させると、光学系の倍率が上がるので、第 1 レーザースポット M 1 が第 2 レーザースポット M 2 方向、即ち内側へ移動するとともに第 3 レーザースポット M 3 が第 2 レーザースポット M 2 方向、即ち内側へ移動する。斯かる調整動作を行うことによって図 4 に示す位置、即ち第 1 レーザースポット M 1、第 2 レーザースポット M 2 及び第 3 レーザースポット M 3 を各々第 1 受光部 1 2 a、第 2 受光部 1 2 b 及び第 3 受光部 1 2 c の最適な位置に移動させることが出来る。

【 0 0 6 7 】

図 6 に示すように第 1 レーザースポット M 1 及び第 3 レーザースポット M 3 が共に第 2 レーザースポット M 2 の反対側にずれている場合、前述した調整動作が行われるので、各受光部から各レーザー光に対するフォーカス制御動作及びトラッキング制御動作を行うために適した制御信号を得ることが出来る。

【 0 0 6 8 】

前述した図 5 及び図 6 は第 1 レーザーチップ 1 a と第 2 レーザーチップ 1 b とのピッチ及び第 2 レーザーチップ 1 b と第 3 レーザーチップ 1 c とのピッチが共に規格に対して同一方向、即ち規格に対して同一方向に短い場合及び同一方向に長い場合であるが、次にピッチの規格に対するずれの方向が異なる場合について説明する。

【 0 0 6 9 】

図 7 は第 1 レーザーチップ 1 a と第 2 レーザーチップ 1 b とのピッチが規格より長く、第 2 レーザーチップ 1 b と第 3 レーザーチップ 1 c とのピッチが規格より短い場合の X Y 調整前の各受光部と各レーザースポットとの位置関係を示すものである。

【 0 0 7 0 】

斯かる場合、本発明では、例えば第 2 レーザー光の戻り光にて生成される第 2 レーザースポット M 2 を第 2 受光部 1 2 b の中心部、即ち最適な位置に調整する作業、即ち X Y 調整動作を行う。図 8 は斯かる X Y 調整を行った状態を示すものである。

【 0 0 7 1 】

斯かる X Y 調整が行われると、図 8 に示すように第 2 レーザースポット M 2 は第 2 受光部 1 2 b の中心部、即ち最適な位置に調整されることになる。斯かる状態にあるとき、第 1 レーザースポット M 1 及び第 3 レーザースポット M 3 は、各々第 1 受光部 1 2 a 及び第 3 受光部 1 2 c に対して外側及び内側にずれた状態になる。

【 0 0 7 2 】

斯かる状態において、本発明では、アナモフィックレンズ 1 1 を矢印 B 方向へ移動させることによって第 1 レーザースポット M 1 を内側へ移動させる動作、即ち第 1 受光部 1 2 a の最適な位置に移動させる調整動作を行う。斯かる調整動作を行った場合に第 3 レーザースポット M 3 も内側へ移動することになるが、その移動調整動作は、第 3 受光部 1 2 c を構成する各センサーから得られる信号をセンサー毎に設けられている利得調整回路によ

10

20

30

40

50

って調整可能な範囲にて行われることになる。勿論、第1レーザースポットM1を第1受光部12aの中心部、即ち最適な位置まで移動させることが不可能な場合には、第1受光部12aを構成する各センサーから得られる信号をセンサー毎に設けられている利得調整回路にて調整を行うことになる。

【0073】

図7に示すように第1レーザースポットM1、第2レーザースポットM2及び第3レーザースポットM3が異なる方向にずれている場合、前述した調整動作が行われるので、各受光部から各レーザー光に対するフォーカス制御動作及びトラッキング制御動作を行うために適した制御信号を得ることが出来る。

【0074】

前述したように各レーザースポットと各受光部との関係が図7に示す状態にあるとき、第2レーザースポットM2を第2受光部12bの最適な位置に調整するXY調整作業を行う場合の動作は行われるが、次に第1レーザースポットM1をXY調整作業によって第1受光部12aの最適な位置に調整する場合について説明する。図9は斯かるXY調整を行った状態を示すものである。

【0075】

斯かるXY調整が行われると、図9に示すように第1レーザースポットM1は第1受光部12aの中心部、即ち最適な位置に調整されることになる。斯かる状態にあるとき、第2レーザースポットM2及び第3レーザースポットM3は、各々第1受光部12a及び第3受光部12cに対して外側にずれた状態になる。

【0076】

斯かる状態において、アナモフィックレンズ11を移動させる調整動作を行うことは出来ないので、本発明では電氣的に調整動作を行うことになる。即ち、第2受光部12bを構成する各センサーから得られる信号をセンサー毎に設けられている利得調整回路にて調整するとともに第3受光部12cを構成する各センサーから得られる信号をセンサー毎に設けられている利得調整回路によって調整する動作が行われる。

【0077】

図7に示すように第1レーザースポットM1、第2レーザースポットM2及び第3レーザースポットM3が異なる方向にずれている場合、前述した調整動作が行われるので、各受光部から各レーザー光に対するフォーカス制御動作及びトラッキング制御動作を行うために適した制御信号を得ることが出来る。

【0078】

以上に説明したように第1レーザーチップ1a、第2レーザーチップ1b及び第3レーザーチップ1c間のピッチのずれや光学系のずれに伴って第1レーザースポットM1、第2レーザースポットM2及び第3レーザースポットM3の第1受光部12a、第2受光部12b及び第3受光部12cに対する照射位置がずれていた場合の調整動作は行われるが、アナモフィックレンズ11の変位動作及びセンサーから得られる信号の利得調整動作によって補正できない場合には不良として処理されることになる。しかしながら、本発明によれば前述したような調整動作を行うことが出来るので、従来に比較して不良品になる率を大幅に下げることが出来る。

【産業上の利用可能性】

【0079】

CD規格、DVD規格及びBlu-ray規格の光ディスク記録されている信号の読み出し動作を行う光ピックアップ装置に実施した場合について説明したが、その他の異なる規格の光ディスクに記録されている信号の読み出し動作を行うことが出来る光ピックアップ装置に実施することも出来る。

【0080】

また、規格の異なる3種の光ディスクに設けられている信号記録層に3つのレーザー光を集光させるために2つの対物レンズを設けたが、1つの対物レンズによって3種の光ディスクに設けられている信号記録層に3つのレーザー光を集光させるように構成された光

10

20

30

40

50

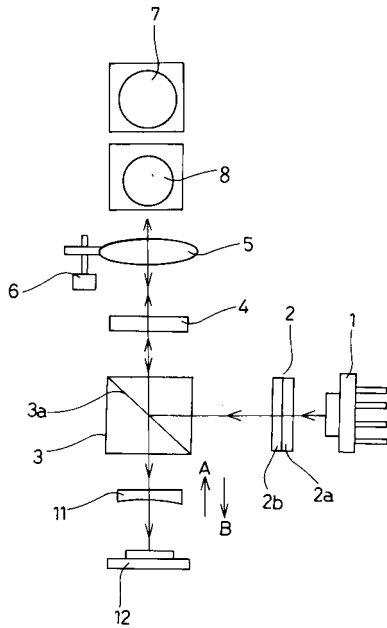
ピックアップ装置に実施することも出来る。

【符号の説明】

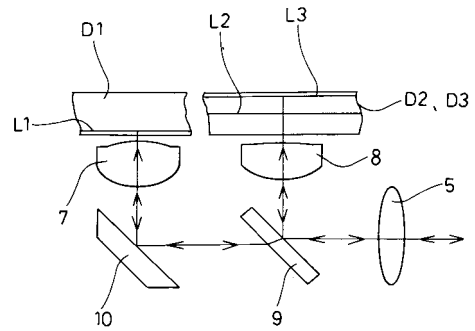
【0081】

- 1        3波長レーザーダイオード
- 3        偏光ビームスプリッタ
- 4        1/4波長板
- 5        コリメートレンズ
- 7        第1対物レンズ
- 8        第2対物レンズ
- 12      光検出器

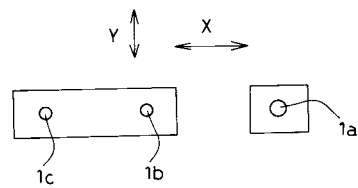
【図1】



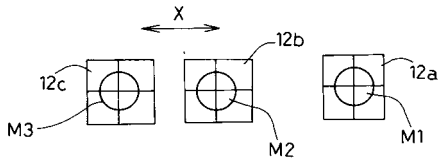
【図2】



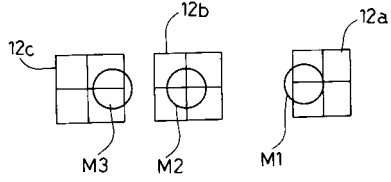
【図3】



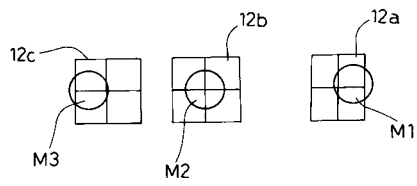
【 図 4 】



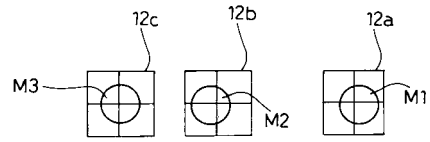
【 図 5 】



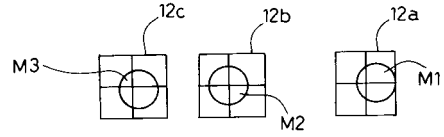
【 図 6 】



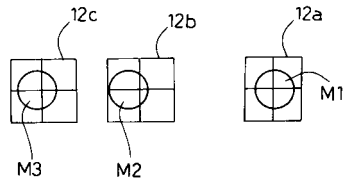
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 川崎 良一

東京都文京区湯島 1丁目 6番 3号 湯島 1丁目ビル 三洋オプテックデザイン株式会社内

Fターム(参考) 5D789 AA41 BA01 CA16 EA02 EA03 EC01 EC07 EC45 EC47 FA08

JA02 JA06 JA09 JA12 JA32 JA49 KA04 KA24