

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第4区分

【発行日】平成19年9月20日(2007.9.20)

【公開番号】特開2006-48794(P2006-48794A)

【公開日】平成18年2月16日(2006.2.16)

【年通号数】公開・登録公報2006-007

【出願番号】特願2004-225833(P2004-225833)

【国際特許分類】

**G 11 B 7/135 (2006.01)**

**G 11 B 7/125 (2006.01)**

【F I】

G 11 B 7/135 Z

G 11 B 7/125 B

【手続補正書】

【提出日】平成19年8月1日(2007.8.1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも波長が400nm以上415nm以下のレーザー光を出射し、活性層に平行な平面が光記録媒体の盤面に略平行となるように配置された半導体レーザーと、

上記半導体レーザーから出射されるレーザー光を上記光記録媒体の盤面に略垂直な方向に反射する反射面と、

上記反射面により反射されたレーザー光を光記録媒体に集光する対物レンズと、を備え、

上記半導体レーザーから上記反射面に入射するレーザー光の光軸方向と上記光記録媒体の記録トラックの延長方向とのなす角度が、

45° < 90°

とされて成る

ことを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項2】

上記角度が、

45° 55°

とされて成ることを特徴とする請求項1記載の光学ピックアップ装置。

【請求項3】

上記半導体レーザーから出射されるレーザー光の上記活性層に垂直なファーフィールドパターンの広がり角を//とし、上記活性層と平行なファーフィールドパターンの広がり角を//とすると、

2 / // 4

とされて成ることを特徴とする請求項1記載の光学ピックアップ装置。

【請求項4】

上記光学ピックアップはさらに、少なくとも630nm以上670nm以下の波長のレーザー光及び/又は760nm以上800nm以下の波長のレーザー光を出射する第2の半導体レーザーを備えた

ことを特徴とする請求項1記載の光学ピックアップ装置。

**【請求項 5】**

上記第2の半導体から出射されたレーザー光は上記反射面によって上記光記録媒体の盤面に略垂直な方向に反射されて、上記対物レンズを介して上記光記録媒体に照射されることを特徴とする請求項4記載の光学ピックアップ。

**【請求項 6】**

少なくとも波長が400nm以上415nm以下のレーザー光を出射し、活性層に平行な平面が光記録媒体の盤面に略平行となるように配置された半導体レーザーと、

上記半導体レーザーから出射されるレーザー光を上記光記録媒体の盤面に略垂直な方向に反射する反射面と、を備え、

上記半導体レーザーから上記反射面に入射するレーザー光の光軸方向と上記光記録媒体の記録トラックの延長方向とのなす角度が、

45° < 90°

とされて成り、

上記レーザー光が、対物レンズを介して上記光記録媒体に照射されて記録及び/又は再生が行われる

ことを特徴とする光記録再生装置。

**【請求項 7】**

上記角度が、

45° 55°

とされて成ることを特徴とする請求項6記載の光記録再生装置。

**【請求項 8】**

上記半導体レーザーから出射されるレーザー光の上記活性層に垂直なファーフィールドパターンの広がり角をとし、上記活性層と平行なファーフィールドパターンの広がり角を//とすると、

2 / // 4

とされて成ることを特徴とする請求項6記載の光記録再生装置。

**【請求項 9】**

上記光学ピックアップはさらに、少なくとも630nm以上670nm以下のレーザー光及び/又は760nm以上800nm以下の波長のレーザー光を出射する第2の半導体レーザーを備えた

ことを特徴とする請求項6記載の光記録再生装置。

**【請求項 10】**

光源として少なくとも波長400nm以上415nm以下の光を出射する半導体レーザーを用いて、

上記半導体レーザーの活性層に平行な方向を光記録媒体の盤面に略平行に配置して、上記半導体レーザーから出射されるレーザー光を上記光記録媒体の盤面に略垂直な方向に反射面により反射した後、対物レンズを介して上記光記録媒体に照射して記録及び/又は再生を行い、

上記半導体レーザーから上記反射面に入射するレーザー光の光軸方向と上記光記録媒体の記録トラックの延長方向とのなす角度を、

45° < 90°

とする

ことを特徴とする光記録再生方法。

**【請求項 11】**

上記角度を、

45° 55°

とすることを特徴とする請求項10記載の光記録再生方法。

**【手続補正2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0002

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0002】

近年、光記録媒体において、記録密度が異なる種々のタイプの光記録媒体が開発されており、例えばディスク状の光記録媒体では、例えば使用されるレーザー光の波長が780nm付近であるCD(Compact Disc、登録商標)、使用されるレーザー光の波長が660nm付近であるDVD(Digital Versatile Disc、登録商標)、使用されるレーザー光の波長が405nm付近であるBD(Blu-ray Disc、登録商標)、同様に使用されるレーザー光の波長が405nm付近であるHD-DVD(High Definition DVD、登録商標)等が挙げられる。以下、BD(登録商標)の規格に基づく光記録媒体を第1の光記録媒体、CD(登録商標)の規格に基づく光記録媒体を第2の光記録媒体、DVD(登録商標)の規格に基づく光記録媒体を第3の光記録媒体、HD-DVD(登録商標)の規格に基づく光記録媒体を第4の光記録媒体と記す。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

これらの光記録媒体においてはその構造がそれぞれ異なり、記録密度を上げるために、第2の光記録媒体では $1.6\mu\text{m}$ であったトラックピッチが第3の光記録媒体においては $0.74\mu\text{m}$ 、第1の光記録媒体では $0.3\sim0.35\mu\text{m}$ 程度にトラックピッチが微小化されている。

このように幅が微細化された記録トラックに対し、光源から出射された光を無駄なく、かつ最適なスポット形状で照射することが望まれる。これは、記録再生特性を良好に保つための条件であり、ビームスポット形状が記録トラック幅等の条件に最適化されていない場合は、記録再生特性の低下を招く。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

しかしながら、上述のような半導体レーザーから出射した光のファーフィールドパターンのビーム強度分布の方向を半導体レーザーの回転により調整する方法に関しては、半導体レーザーを回転することに自由度のない場合、例えば薄型のピックアップ用に実用化されている缶パッケージに収納された半導体レーザーにおいて活性層に垂直な方向が薄く作られているために、回転することが困難であり、ディスク状光記録媒体でのスポットサイズを調整することが困難であった。

また、上述したような、アナモルフィックプリズムなどの比較的高価なビーム整形素子を用いると、コスト高を招来し、また装置の小型化、薄型化を図り難いという問題がある。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

上述の本発明による光学ピックアップ装置、光記録再生装置及び光記録再生方法によれば、波長 $400\text{nm}$ 以上 $415\text{nm}$ 以下の光を照射して記録及び/又は再生を行う上述の第1の光記録媒体に対してレーザー光を照射する場合において、半導体レーザーを回転す

ることに自由度がない場合でも、あるいはビーム整形素子を用いなくても光記録媒体の記録トラック上に形成されるビームスポット形状を、記録トラックに沿ういわゆるタンジェンシャル方向にビームスポット径を小さくするのではなく、このタンジェンシャル方向から45°以上傾いた方向にビームスポット径を小さく配置する構成とするものである。

このようなビームスポット形状とすることによって、上述の第1の光記録媒体において、クロストーク、クロスライトを抑制し、良好な記録再生特性をもって記録及び/又は再生を行うことができる。

更に、このタンジェンシャル方向から傾斜する角度を、45°以上55°以下に選定するときには、第1の光記録媒体のみではなく、他の第2及び第3の光記録媒体と互換性を有する光学ピックアップ装置及び光記録再生装置において、各光記録媒体に対して良好な記録再生特性をもって記録及び/又は再生を行うことができる。

#### 【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0017】

このような構成の光記録再生装置100において、スピンドルモータの回転に伴ってディスクテーブル103が回転されると、このディスクテーブル103に装着された光記録媒体10、すなわち上述の第1の光記録媒体、第2の光記録媒体又は第3の光記録媒体等が回転され、同時に上述の機構により光学ピックアップ装置40は、光記録媒体10の半径方向へ移動されて、光記録媒体10の記録面全面に対向するように移動可能とされ、所定トラック位置において記録動作又は再生動作が行われる。このとき、対物レンズ駆動装置108の可動部108aが固定部108bに対して移動され、可動部108aに設けられた後述する対物レンズのフォーカシング調整及びトラッキング調整が行われる。

#### 【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0018】

本発明による光記録再生装置100及び光学ピックアップ装置40に用いる光記録媒体10としては、例えば上述の第1の光記録媒体、第2の光記録媒体、第3の光記録媒体等があげられる。これらの光記録媒体10に対して使用されるレーザー光の波長は、第3の光記録媒体では630nm以上670nm以下、第2の光記録媒体では760nm以上800nm以下、第1の光記録媒体では400nm以上415nm以下とされる。

#### 【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

#### 【0019】

まず、第1の実施の形態の例として、上述の第1の光記録媒体に対する記録及び/又は再生を行う光学ピックアップ装置の一例について、図2の概略構成図を参照して説明する。この場合、光学ピックアップ装置40は、図2に示すように、例えば光源41、ビームスプリッタ45、コリメータレンズ46、ミラー44、立ち上げミラー48、対物用のレンズ3、コンバージョンレンズ49、受光素子50を少なくとも備え、対物レンズ3以外は上述の図1において説明した移動ベース107に配置され、対物レンズ3は前述の図1において説明した対物レンズ駆動装置108の可動部108aに設けられている。図2において、図1と対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

## 【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

光源41からは、第1の光記録媒体に対応する400nm以上415nm以下の例えは約405nmのレーザー光L1が出射される。

ビームスプリッタ45は、偏光方向の違いにより入射されたレーザー光を透過又は反射させる機能を有し、往路におけるレーザー光がスプリット面を透過されてコリメータレンズ46に入射され、復路におけるレーザー光がスプリット面で反射されて受光素子50へ向かう。

## 【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

その後、レーザー光は、立ち上げミラー48の反射面により図2の紙面に略垂直な方向、すなわち光記録媒体の盤面に略垂直な方向に光路を略90°変換されて、図示しないが1/4波長板により偏光方向を変換され、また所定の収差補正素子等を介して対物レンズ3により、光記録媒体上の所定記録トラック位置上に集光される。

そして、光記録媒体から反射されたレーザー光は、対物レンズ3等を介して1/4波長板(図示せず)に入射されて再び偏光方向を変換され、立ち上げミラー48、ミラー44に反射されてコリメータレンズ46を透過した後、上述したように、偏光ビームスプリッタ45のスプリット面により反射されて、コンバージョンレンズ49を介して矢印L2で示すように、受光素子50の所定位置に入射され、図示しないが所定の検出機構により信号が検出される。

## 【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

次に、光記録媒体として第1の光記録媒体の他、使用されるレーザー光の波長が760nm以上800nm以下とされる第2の光記録媒体、使用されるレーザー光の波長が630nm以上670nm以下とされる第3の光記録媒体の少なくとも一方との互換性を有する光学ピックアップ装置、光記録再生装置に本発明を適用した場合の実施の形態の例について、図4を参照して説明する。図4において、図2と対応する部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

## 【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

この光学ピックアップ装置40は、図1において説明した構成の光記録再生装置100に設置される構成とし得る。

図4に示すように、この場合、例えは波長約405nmのレーザー光を出射する第1の光源41Aと、例えは波長約660nmのレーザー光と波長約780nmのレーザー光と

を出射する2つの発光素子を有する第2の光源41Bとを設ける例を示す。この第2の光源41Bから出射されたレーザー光Lb1は、コリメータレンズ42により平行光とされ、偏光ビームスプリッタ43のスプリット面で反射されて、光路合成素子47に入射される。光路合成素子47は、第1の光源41Aから出射される第1の光記録媒体に対応するレーザー光La1を略90°の角度をもって反射し、第2の光源41Bから出射される第2、第3の光記録媒体に対応するレーザー光Lb1を透過する構成とする。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

そして、光記録媒体10から反射された第2、第3の光記録媒体に対応するレーザー光は、対物レンズ3等を介して図示しない1/4波長板に入射されて再び偏光方向を変換され、立ち上げミラー48に反射され、光路合成素子47を透過した後、偏光ビームスプリッタ43のスプリット面を透過して、コリメータレンズ51、ミラー52、コンバージョンレンズ53を介して受光素子54の所定位置に入射され、図示しないが所定の検出機構により信号が検出される。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

このように、第2及び第3の光記録媒体のうち少なくとも一方の光記録媒体と互換性を有する光学ピックアップ装置40、光記録再生装置を構成する場合は、光記録媒体の記録トラック上に照射するビームスポットの短軸方向aを、タンジェンシャル方向tから、45°～55°。

とすることが望ましい。

このように、第2の光記録媒体や第3の光記録媒体の少なくとも一方の光記録媒体との互換性を有する構成とする場合、第2、第3の光記録媒体等においては、比較的トラックピッチが大きく、ビームスポットがラジアル方向に傾いていてもクロストーク、クロスライトはあまり問題とならない。むしろ、特に第2、第3の光記録媒体等においては、タンジェンシャル方向の記録マーク間のジッターの増大化を抑制するために、従来はタンジェンシャル方向からビームスポットの短軸方向の傾斜を45°未満としており、本実施の形態の例においても大幅に傾斜させないことが望ましい。このため、ビームスポットの短軸方向の傾斜角度は、上述したように、45°～55°の範囲に選定することによって、記録再生特性の低下を回避することができる。

これにより、第2及び/又は第3の光記録媒体と、第1の光記録媒体とに対し、良好に記録再生特性を保持することが可能な光学ピックアップ装置、光記録再生装置を提供することが可能となる。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

以上説明したように、本発明の光学ピックアップ装置、光記録再生装置及び光記録再生方法によれば、半導体レーザーを回転することに自由度がない場合でも、あるいはビーム整形素子を用いなくても、ビームスポット形状の傾斜角度を適切に選定することによって

、より安定した良好な記録再生特性を保持することができる。

また、更に傾斜角度範囲を選定することによって、第2、第3の光記録媒体等との互換性を有する光学ピックアップ装置、光記録再生装置を構成する場合においても、各光記録媒体に対して良好な記録再生特性を保持することができる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図4】

