

【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 1 1 B 7/135 (2006.01)

G 1 1 B 7/125 (2006.01)

【F I】

G 1 1 B 7/135 Z

G 1 1 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 400 nm 以上 415 nm 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、

$45^\circ < 90^\circ$

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、

$45^\circ \sim 55^\circ$

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スフィールドパターンの広がり角を θ とし、上記活性層と平行なファースフィールドパターンの広がり角を ϕ とすると、

$\frac{\theta}{2} < \frac{\phi}{4}$

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 630 nm 以上 670 nm 以下の波長のレーザー光及び / 又は 760 nm 以上 800 nm 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 400 nm 以上 415 nm 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、

$45^{\circ} < 90^{\circ}$

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、

$45^{\circ} \sim 55^{\circ}$

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ールドパターンの広がり角を θ_1 とし、上記活性層と平行なファーフールドパターンの広がり角を θ_2 とすると、

$\frac{\theta_1}{2} < \frac{\theta_2}{4}$

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 630 nm 以上 670 nm 以下のレーザー光及び/又は 760 nm 以上 800 nm 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 400 nm 以上 415 nm 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、

$45^{\circ} < 90^{\circ}$

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、

$45^{\circ} \sim 55^{\circ}$

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1.6μm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0.74μm、第1の光記録媒体では0.3~0.35μm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スト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400nm以上415nm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 400 nm 以上 415 nm 以下の例えば約 405 nm 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 760 nm 以上 800 nm 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 630 nm 以上 670 nm 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、例えば波長約 405 nm のレーザー光を出射する第 1 の光源 41 A と、例えば波長約 660 nm のレーザー光と波長約 780 nm 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αを、タンジェンシャル方向τ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可能となる。

【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 】

