

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4058638号
(P4058638)

(45) 発行日 平成20年3月12日(2008.3.12)

(24) 登録日 平成19年12月28日(2007.12.28)

(51) Int.Cl. F 1
G 1 1 B 7/135 (2006.01) G 1 1 B 7/135 Z

請求項の数 1 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-32922 (P2004-32922) (22) 出願日 平成16年2月10日 (2004.2.10) (65) 公開番号 特開2005-228365 (P2005-228365A) (43) 公開日 平成17年8月25日 (2005.8.25) 審査請求日 平成17年2月24日 (2005.2.24)</p>	<p>(73) 特許権者 000201113 船井電機株式会社 大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 (72) 発明者 長島 賢治 大阪府大東市中垣内7丁目7番1号 船井 電機株式会社内 審査官 石丸 昌平</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

異なる波長のレーザ光を出射する2つのレーザダイオードを用いた光ピックアップ装置であって、

第1のレーザ光のビームの光軸上に配置され、該第1のレーザ光のビームを屈折させて透過させる第1の平行平板ハーフミラーであって、前記第1のレーザ光のビームの光軸と直交する第1の軸周りに角度43.6°回転させて配置された厚さ2.5mm又は前記第1の軸周りに角度45°回転させて配置された厚さ2.45mmの光学ガラス材料BK7の第1の平行平板ハーフミラーと、前記第1の平行平板ハーフミラーにより屈折された前記第1のレーザ光のビームを屈折させて透過させるとともに、第2のレーザ光のビームを屈折させて前記第1のレーザ光のビームの光軸に一致させる第2の平行平板ハーフミラーであって、前記第1のレーザ光の光軸と前記第1の軸とに直交する第2の軸周りに角度45°回転させて前記第1のレーザ光のビームの光軸上に前記第1の平行平板ハーフミラーから距離8mm離間して配置され、前記第1のレーザ光のビームの非点収差を打ち消す厚さ2.5mmの光学ガラス材料BK7の第2の平行平板ハーフミラーと、光学系のチルト角を補正して光ディスクの半径方向に発生するコマ収差を打ち消すチルト角補正手段とを備えたことを特徴とする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、DVD (Digital Versatile Disk)、CD (Compact Disk) 等の基板厚さが異なる光ディスクに情報をそれぞれ記録再生する光ピックアップ装置に係り、特に非点収差、コマ収差をなくした良好なレーザ光のビームのスポット光を得ることができる光ピックアップ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、異なる波長のレーザ光を出射する2つのレーザダイオードを用いた光ピックアップ装置は、図3に示すように、レーザダイオード11から出射されたレーザ光のビームAをダイクロイックプリズム13と偏向ビームスプリッタ14とを透過させ、また、レーザダイオード12から出射されたレーザ光のビームBをダイクロイックプリズム13によりレーザ光のビームAの光軸に一致させて屈折させ、全反射ミラー15により光ディスク21の情報記録面に垂直な方向に屈折させて、コリメータレンズ16により並行ビームにし、1/4波長板17により楕円偏波から直線偏波に偏向して、対物レンズ18により光ディスク21にレーザ光のビームのスポット光を集光させ、その反射光を偏向ビームスプリッタ14により光検出素子20の方向に屈折させ、シリンドリカルレンズ19を経て光検出素子20により検出するようになっていた。そのため、高価な光学部品のダイクロイックプリズム13、偏向ビームスプリッタ14が必要であり、光学部品の点数が多くなり、光ピックアップ装置が高価になるという問題点があった。また、図4は、図3の高価な光学部品のダイクロイックプリズム13と偏向ビームスプリッタ14とに代えて2つの平行平板ハーフミラー33、34を用いたものであり、レーザダイオード31から出射されたレーザ光のビームAを光軸に直交する角度で互いに配置された平行平板ハーフミラー33、34(同図では、簡略して2次元で示している)とを屈折させて透過させ、また、レーザダイオード32から出射されたレーザ光のビームを平行平板ハーフミラー34によりレーザ光のビームAの光軸に一致させて屈折させ、全反射ミラー35により光ディスク40の情報記録面に垂直な方向に屈折させて、コリメータレンズ36により並行ビームにし、1/4波長板37により楕円偏波から直線偏波に偏向して、対物レンズ38により光ディスク40にレーザ光のビームのスポット光を集光させ、その反射光を平行平板ハーフミラー33により光検出素子39の方向に屈折させ、光検出素子39により検出するようになっていた。しかし、レーザダイオード31から出射したレーザ光のビームを2つの平行平板ハーフミラー33、34を屈折させて通過させた際に、非点収差、コマ収差が発生して、光ディスク40の情報記録面に良好なレーザ光のビームのスポットを集光させることができないという問題点があった。

背景技術としては、波長の異なる2つのレーザダイオードの一方のレーザダイオードから出射されるレーザ光のビームの光軸Z軸に対して第1の平行平板ハーフミラーをY軸周りに角度傾けて配置し、第1の平行平板ハーフミラーと同じ板厚の第2の平行平板ハーフミラーをX軸周りに角度傾けて配置して、一方のレーザダイオードから出射されたレーザ光のビームを第1、第2の平行平板ハーフミラーを順次屈折透過させ、他方のレーザダイオードから出射されるレーザビームを第2の平行平板ハーフミラーにより反射させて、波長の異なる2つのレーザダイオードから出射されるレーザ光のビームの光軸を一致させるようにしたものがあった(例えば、特許文献1参照)。

また、傾き調整部材をレンズに接触させ、傾き調整部材がレンズに接触した状態で、可動支持部材に設けられたソレノイドコイルと固定部材に設けられたマグネットとをソレノイドコイルに通電することにより、可動支持部材を変位させて、レンズを傾き調整部材に押し当てるようにしてレンズの傾きを調整するようにしたものがあった(例えば、特許文献2参照)。

また、第1のレーザダイオードからの第1のレーザ光を平行平板ハーフミラーにより反射させて、反射された第1のレーザ光のビームを集光レンズにより集光させ、集光された第1のレーザ光のビームをビーム整形プリズムにより整形して、第1のレーザ光に対応する第1の光ディスクに収束させ、平行平板ハーフミラーを透過した第2のレーザダイオードからのレーザ光に所定の非点収差を付与して、第2のレーザダイオードからの第2のレ

10

20

30

40

50

ーザ光を第2のレーザ光に対応する第2の光ディスクに収束させ、第2のレーザ光のビームがビーム整形プリズムを通過する際に発生する非点収差を低減するようにしたものがあつた（例えば、特許文献3参照）。

また、2つ以上の異なる波長のレーザ光を出射するレーザダイオードから出射された各レーザ光のビームを対物レンズにより集光させて、光ディスクにより反射されて対物レンズを経た各レーザ光のビームを光検出素子により検出し、レーザダイオードと光検出素子との間の光路上にレーザダイオードから出射された各レーザ光のビームの戻り位置を光検出素子の受光面に一致させるとともに、ホログラム光学素子によりコマ収差を補正するようにしたものがあつた（例えば、特許文献4参照）。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、背景技術で述べたもののうち最初のものにおいては、波長の異なる2つのレーザダイオードの一方のレーザダイオードから出射されるレーザ光のビームの光軸Z軸に対して第1の平行平板ハーフミラーをY軸周りに角度 傾けて配置し、第1の平行平板ハーフミラーと同じ板厚の第2の平行平板ハーフミラーをX軸周りに角度 傾けて配置して、一方のレーザダイオードから出射されたレーザ光のビームを第1、第2の平行平板ハーフミラーを順次屈折透過させ、他方のレーザダイオードから出射されるレーザビームを第2の平行平板ハーフミラーにより反射させて、波長の異なる2つのレーザダイオードから出射されるレーザ光のビームの光軸を一致させることができたが、非点収差、コマ収差をなくすことが困難であつた。

また、次のものにおいては、傾き調整部材をレンズに接触させ、傾き調整部材がレンズに接触した状態で、可動支持部材に設けられたソレノイドコイルと固定部材に設けられたマグネットとをソレノイドコイルに通電することにより、可動支持部材を変位させて、レンズを傾き調整部材に押し当てるようにしてレンズの傾きを調整することができたが、少ない部品点数でコストを低減して、低コストで光ピックアップ装置を実現するようにはなかつた。

また、更にその次のものにおいては、第1のレーザダイオードからの第1のレーザ光を平行平板ハーフミラーにより反射させて、反射された第1のレーザ光のビームを集光レンズにより集光させ、集光された第1のレーザ光のビームをビーム整形プリズムにより整形して、第1のレーザ光に対応する第1の光ディスクに収束させ、平行平板ハーフミラーを透過した第2のレーザダイオードからのレーザ光に所定の非点収差を付与して、第2のレーザダイオードからの第2のレーザ光を第2のレーザ光に対応する第2の光ディスクに収束させ、第2のレーザ光のビームをビーム整形プリズムを通過する際に発生する非点収差を低減することができたが、上記同様、少ない部品点数でコストを低減して、低コストで光ピックアップ装置を実現するようにはなかつた。

また、更にその次のものにおいては、2つ以上の異なる波長のレーザ光を出射するレーザダイオードから出射された各レーザ光のビームを対物レンズにより集光させて、光ディスクにより反射されて対物レンズを経た各レーザ光のビームを光検出素子により検出し、レーザダイオードと光検出素子との間の光路上にレーザダイオードから出射された各レーザ光のビームの戻り位置を光検出素子の受光面に一致させるとともに、ホログラム光学素子によりコマ収差を補正することができたが、ホログラム光学素子を用いなければならず、低コストで光ピックアップ装置を実現するようにはなかつた。

本発明は、背景技術の有するこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、高価な光学部品を用いずに、光ピックアップ装置の性能を劣化させることなく、少ない部品点数でコストを低減して、非点収差、コマ収差をなくした良好なレーザ光のビームのスポット光を得ることができ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】

【0004】

10

20

30

40

50

上記目的を達成するため本発明においては、異なる波長のレーザー光を出射する2つのレーザーダイオードを用いた光ピックアップ装置であって、第1のレーザー光のビームの光軸上に配置され、該第1のレーザー光のビームを屈折させて透過させる第1の平行平板ハーフミラーであって、前記第1のレーザー光のビームの光軸と直交する第1の軸周りに角度43.6°回転させて配置された厚さ2.5mm又は前記第1の軸周りに角度45°回転させて配置された厚さ2.45mmの光学ガラス材料BK7の第1の平行平板ハーフミラーと、前記第1の平行平板ハーフミラーにより屈折された前記第1のレーザー光のビームを屈折させて透過させるとともに、第2のレーザー光のビームを屈折させて前記第1のレーザー光のビームの光軸に一致させる第2の平行平板ハーフミラーであって、前記第1のレーザー光の光軸と前記第1の軸とに直交する第2の軸周りに角度45°回転させて前記第1のレーザー光のビームの光軸上に前記第1の平行平板ハーフミラーから距離8mm離間して配置され、前記第1のレーザー光のビームの非点収差を打ち消す厚さ2.5mmの光学ガラス材料BK7の第2の平行平板ハーフミラーと、光学系のチルト角を補正して光ディスクの半径方向に発生するコマ収差を打ち消すチルト角補正手段とを備える。

10

これらの手段により、高価な光学部品を用いずに、光ピックアップ装置の性能を劣化させることなく、少ない部品点数でコストを低減して、非点収差、コマ収差をなくした良好なレーザー光のビームのスポット光を得ることができる。

【発明の効果】

【0005】

請求項1記載の発明に係る光ピックアップ装置によれば、異なる波長のレーザー光を出射する2つのレーザーダイオードの第1のレーザー光のビームの光軸上に第1のレーザー光のビームを屈折させて透過させる第1の平行平板ハーフミラーとして、第1のレーザー光のビームの光軸と直交する第1の軸周りに角度43.6°回転させた厚さ2.5mm又は第1の軸周りに角度45°回転させた厚さ2.45mmの光学ガラス材料BK7の第1の平行平板ハーフミラーを配置し、第1の平行平板ハーフミラーにより屈折された第1のレーザー光のビームを屈折させて透過させるとともに、第2のレーザー光のビームを屈折させて第1のレーザー光のビームの光軸に一致させる第2の平行平板ハーフミラーとして、第1のレーザー光の光軸と第1の軸とに直交する第2の軸周りに角度45°回転させて第1のレーザー光のビームの光軸上に第1の平行平板ハーフミラーから距離8mm離間した位置に第1のレーザー光のビームの非点収差を打ち消す厚さ2.5mmの光学ガラス材料BK7の第2の平行平板ハーフミラーを配置して、光学系のチルト角を補正して光ディスクの半径方向に発生するコマ収差を打ち消すようにしているので、高価な光学部品を用いずに、光ピックアップ装置の性能を劣化させることなく、少ない部品点数でコストを低減して、非点収差、コマ収差をなくした良好なレーザー光のビームのスポット光を得ることができる。

20

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下、適宜図面を参照しながら本発明を実施するための最良の形態を詳述する。図1は本発明の第1の実施例の光ピックアップ装置の構成を示す斜視図であり、図2は本発明の第2の実施例の光ピックアップ装置の構成を示す斜視図である。

まず、図1の本発明の第1の実施例の光ピックアップ装置の構成を示す斜視図を基に説明する。

40

第1の実施例の光ピックアップ装置は、波長がそれぞれ異なるレーザー光を出射する2つのレーザーダイオード1とレーザーダイオード2とを有している。光ディスク10がCDの場合、レーザーダイオード1から出射された波長790nmのレーザー光のビームAが光学系を経て光ディスク10の情報記録面に集光されて、光ディスク10に情報が記録再生され、光ディスク10の情報記録面により反射されたレーザー光の反射光が光検出素子9により検出されて、光ディスク10に記録された情報が読み出される。また、光ディスク10がDVDの場合、レーザーダイオード2から出射された波長660nmのレーザー光のビームBが光学系を経て光ディスク10の情報記録面に集光されて、光ディスク10に情報が記録再生され、光ディスク10の情報記録面により反射されたレーザー光の反射光が光検出素子9に

50

より検出されて、光ディスク10に記録された情報が読み出される。

レーザダイオード1から出射された波長790nmのレーザ光のビームAは、平行平板ハーフミラー3aと平行平板ハーフミラー4とを屈折させて透過させ、全反射ミラー5により光ディスク10の情報記録面に垂直な方向に屈折させる。全反射ミラー5により屈折されたレーザ光のビームAは、焦点距離20.05mmのコリメータレンズ6により平行ビームにされ、1/4波長板7により楕円偏波から直線偏波に偏向されて、直線偏波に偏向されたレーザ光のビームが焦点距離3.05mm、開口数0.51の対物レンズ8により厚さ1.2mmのCDの光ディスク10の情報記録面、即ちCDの内面1.2mm深さの位置に集光される。そして、CDの光ディスク10の情報記録面により反射されたレーザ光の反射光が対物レンズ8、1/4波長板7、コリメータレンズ6、全反射ミラー5、平行平板ハーフミラー4の光学系を逆方向に戻って、平行平板ハーフミラー3aにより光検出素子9の方向に屈折され、CDの光ディスク10の情報記録面からの反射光が光検出素子9により検出されてCDの情報記録面に記録された情報が読み出される。

10

平行平板ハーフミラー3aと平行平板ハーフミラー4とは、光学ガラス材料BK7（ホウケイ酸クラウンガラス）の厚さ t_1 、 $t_2 = 2.5$ mmの平行平板ハーフミラーである。平行平板ハーフミラー3aは、図1に示すように、レーザ光のビームAの光軸z軸と直交するx軸周りに角度 $\theta_1 = 43.6^\circ$ 回転させて配置されている。また、平行平板ハーフミラー4は、図1に示すように、レーザ光のビームAの光軸z軸と直交するy軸周りに角度 $\theta_2 = 45^\circ$ 回転させて、レーザ光のビームAの光軸上で平行平板ハーフミラー3aから距離 $d = 8$ mm離間した位置に配置されている。このように、光学ガラス材料BK7の同じ厚さ t_1 、 $t_2 = 2.5$ mmの平行平板ハーフミラー3aと平行平板ハーフミラー4とを距離 $d = 8$ mm離間したレーザ光のビームAの光軸上の位置に配置する場合、平行平板ハーフミラー3aと平行平板ハーフミラー4とを光軸上で角度 90° より僅かに小さな角度の捩れた関係で配置して、レーザダイオード1から出射されたレーザ光のビームAの非点収差を平行平板ハーフミラー3aと平行平板ハーフミラー4とにより打ち消し、コマ収差の発生方向が光ディスク10の半径方向になるように光学系を調整することにより、光ディスク10の半径方向に発生するコマ収差を光ピックアップ装置のコリメータレンズ6、1/4波長板7及び対物レンズ8から成るレンズ系の光軸のチルト角、或いは光ピックアップ装置の光軸のチルト角をチルト角補正アクチュエータ（図示せず）により補正することができるので、レーザダイオード1から出射されたレーザ光のビームAを光ディスク10の情報記録面に集光させたとき、非点収差、コマ収差をなくした良好なスポット光を得ることができる。なお、波長790nmの場合、光学ガラス材料BK7の屈折率は1.511である。

20

30

一方、レーザダイオード2は、レーザダイオード2から出射された波長660nmのレーザ光のビームBが平行平板ハーフミラー4により屈折されて、レーザダイオード1から出射されたレーザ光のビームAの光軸と一致するように配置されている。レーザダイオード2から出射されたレーザ光のビームBは、平行平板ハーフミラー4により屈折させ、全反射ミラー5により光ディスク10の情報記録面に垂直な方向に屈折される。全反射ミラー5により屈折されたレーザ光のビームBは、レーザ光のビームAと同様にして、コリメータレンズ6により平行ビームにされ、1/4波長板7により楕円偏波から直線偏波に偏向されて、直線偏波に偏向されたレーザ光のビームが対物レンズ8により厚さ1.2mmのDVDの光ディスク10の情報記録面、即ちDVDの内面0.6mm深さの位置に集光される。そして、DVDの光ディスク10の情報記録面により反射されたレーザ光の反射光が対物レンズ8、1/4波長板7、コリメータレンズ6、全反射ミラー5、平行平板ハーフミラー4の光学系を逆方向に戻って、平行平板ハーフミラー3aにより光検出素子9の方向に屈折され、DVDの光ディスク10の情報記録面からの反射光が光検出素子9により検出されてDVDの情報記録面に記録された情報が読み出される。なお、レーザダイオード2から出射されたレーザ光のビームBは平行平板ハーフミラー4を透過しないため、収差は発生しない。

40

この第1の実施例によれば、厚さ2.5mmのBK7の平行平板ハーフミラー3aをx軸

50

周りに角度 $\theta_1 = 43.8^\circ$ 回転させてレーザ光のビーム A の光軸上に配置し、厚さ 2.5 mm の BK7 の平行平板ハーフミラー 4 を y 軸周りに角度 $\theta_2 = 45^\circ$ 反時計方向に回転させて、平行平板ハーフミラー 3 a から距離 8 mm 離間したレーザ光のビーム A の光軸上の位置に配置して、光ピックアップ装置のコリメータレンズ 6、1/4 波長板 7 及び対物レンズ 8 から成るレンズ系の光軸のチルト角、或いは光ピックアップ装置全体の光軸のチルト角をチルト角補正アクチュエータ（図示せず）により調整することにより、レーザダイオード 1 から出射されたレーザ光のビーム A の良好なスポット光を光ディスク 10 の情報記録面に集光させることができるので、高価な光学部品を用いずに、光ピックアップ装置の性能を劣化させることなく、少ない部品点数でコストを低減して、非点収差、コマ収差をなくした良好なレーザ光のスポット光を得ることができる。

10

また、図 2 の本発明の第 2 の実施例の光ピックアップ装置の構成を示す斜視図を基に説明する。

第 2 の実施例の光ピックアップ装置は、第 1 の実施例における平行平板ハーフミラー 3 a に代えて、平行平板ハーフミラー 3 b を用いたものである。なお、上記図 1 に示すものと同一の構成要素については、同一の符号を付して、その説明を省略する。レーザダイオード 1 から出射された波長 790 nm のレーザ光のビーム A は、平行平板ハーフミラー 3 b と平行平板ハーフミラー 4 とを屈折させて透過させ、全反射ミラー 5 により光ディスク 10 の情報記録面に垂直な方向に屈折させる。全反射ミラー 5 により屈折されたレーザ光のビーム A は、コリメータレンズ 6 により平行ビームにされ、1/4 波長板 7 により楕円偏波から直線偏波に偏向されて、直線偏波に偏向されたレーザ光のビームが対物レンズ 8 に

20

より厚さ 1.2 mm の CD の光ディスク 10 の情報記録面、即ち CD の内面 1.2 mm 深さの位置に集光される。そして、CD の光ディスク 10 の情報記録面により反射されたレーザ光の反射光が対物レンズ 8、1/4 波長板 7、コリメータレンズ 6、全反射ミラー 5、平行平板ハーフミラー 4 の光学系を逆方向に戻り、平行平板ハーフミラー 3 b により光検出素子 9 の方向に屈折されて、CD の光ディスク 10 の情報記録面からの反射光が光検出素子 9 により検出されて CD の情報記録面に記録された情報が読み出される。平行平板ハーフミラー 3 b は、光学ガラス材料 BK7 の厚さ $t_1 = 2.45$ mm の平行平板ハーフミラーである。平行平板ハーフミラー 4 は、光学ガラス材料 BK7 の厚さ $t_2 = 2.5$ mm の平行平板ハーフミラーである。平行平板ハーフミラー 3 b は、図 2 に示すように、レーザ光のビーム A の光軸 z 軸と直交する x 軸周りに角度 $\theta_1 = 45^\circ$ 回転させて配置されている。また、平行平板ハーフミラー 4 は、図 2 に示すように、レーザ光のビーム A の光軸 z 軸と直交する y 軸周りに角度 $\theta_2 = 45^\circ$ 回転させて、レーザ光のビーム A の光軸上で平行平板ハーフミラー 3 b から距離 $d = 8$ mm 離間した位置に配置されている。このように、光学ガラス材料 BK7 の平行平板ハーフミラー 3 b と平行平板ハーフミラー 4 とを距離 $d = 8$ mm 離間したレーザ光のビーム A の光軸上の位置に角度 90° で擦れた関係で配置する場合、平行平板ハーフミラー 3 b の厚さを $t_1 = 2.45$ mm とし、平行平板ハーフミラー 4 の厚さを $t_2 = 2.5$ mm とし、レーザダイオード 1 から出射されたレーザ光のビーム A の非点収差を平行平板ハーフミラー 3 b と平行平板ハーフミラー 4 とにより打ち消し、コマ収差の発生方向を光ディスク 10 の半径方向になるように光学系を調整することにより、光ディスク 10 の半径方向に発生するコマ収差を光ピックアップ装置のコリメータレンズ 6、1/4 波長板 7 及び対物レンズ 8 から成るレンズ系の光軸のチルト角、或いは光ピックアップ装置の光軸のチルト角をチルト角補正アクチュエータ（図示せず）により補正することができるので、レーザダイオード 1 から出射されたレーザ光のビーム A を光ディスク 10 の情報記録面に集光させたとき、非点収差、コマ収差をなくした良好なスポット光を得ることができる。

30

40

一方、レーザダイオード 2 は、レーザダイオード 2 から出射された波長 660 nm のレーザ光のビーム B が平行平板ハーフミラー 4 により屈折されて、レーザダイオード 1 から出射されたレーザ光のビーム A の光軸と一致するように配置されている。レーザダイオード 2 から出射されたレーザ光のビーム B は、平行平板ハーフミラー 4 により屈折させ、全反射ミラー 5 により光ディスク 10 の情報記録面に垂直な方向に屈折される。全反射ミラー

50

5により屈折されたレーザ光のビームBは、レーザ光のビームAと同様にして、コリメータレンズ6により平行ビームにされ、1/4波長板7により楕円偏波から直線偏波に偏向されて、直線偏波に偏向されたレーザ光のビームが対物レンズ8により厚さ1.2mmのDVDの光ディスク10の情報記録面、即ちDVDの内面0.6mm深さの位置に集光される。そして、DVDの光ディスク10の情報記録面により反射されたレーザ光の反射光が対物レンズ8、1/4波長板7、コリメータレンズ6、全反射ミラー5、平行平板ハーフミラー4の光学系を逆方向に戻って、平行平板ハーフミラー3bにより光検出素子9の方向に屈折され、DVDの光ディスク10の情報記録面からの反射光が光検出素子9により検出されてDVDの情報記録面に記録された情報が読み出される。なお、レーザダイオード2から出射されたレーザ光のビームBは平行平板ハーフミラー4を透過しないため、収差は発生しない。

10

この第2の実施例によれば、厚さ2.45mmのBK7の平行平板ハーフミラー3bをx軸周りに角度 $\theta_1 = 45^\circ$ 回転させてレーザ光のビームAの光軸上に配置し、厚さ2.5mmのBK7の平行平板ハーフミラー4をy軸周りに角度 $\theta_2 = 45^\circ$ 反時計方向に回転させて、平行平板ハーフミラー3bから距離8mm離間したレーザ光のビームAの光軸上の位置に配置して、光ピックアップ装置のコリメータレンズ6、1/4波長板7及び対物レンズ8とから成るレンズ系の光軸のチルト角、或いは光ピックアップ装置全体の光軸のチルト角をチルト角補正アクチュエータ(図示せず)により調整することにより、レーザダイオード1から出射されたレーザ光のビームAの良好なスポット光を光ディスク10の情報記録面に集光させることができるので、上記第1の実施例と同様に、高価な光学部品を用いずに、光ピックアップ装置の性能を劣化させることなく、少ない部品点数でコストを低減して、非点収差、コマ収差をなくした良好なレーザ光のスポット光を得ることができる。

20

以上、本発明を実施するための最良の形態について詳述したが、本発明はこれに限らず、当業者の通常の知識の範囲内でその変形や改良が可能である。例えば、光学ガラス材料BK7の2つの平行平板ハーフミラーの厚みと角度とを調整して、所定距離離間したレーザ光のビームの光軸上の位置に配置することにより、2つの平行平板ハーフミラーを屈折して透過するレーザ光のビームの非点収差を打ち消すことを説明したが、屈折率が異なる他の光学ガラス材料の2つの平行平板ハーフミラーを用いた場合であっても、離間距離、厚み、及び角度とを適宜調整することによって、2つの平行平板ハーフミラーを屈折して透過するレーザ光のビームの非点収差を打ち消すことができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明の第1の実施例の光ピックアップ装置の構成を示す斜視図である。

【図2】本発明の第2の実施例の光ピックアップ装置の構成を示す斜視図である。

【図3】従来の光ピックアップ装置の構成を示す説明図である。

【図4】従来の他の光ピックアップ装置の構成を示す説明図である。

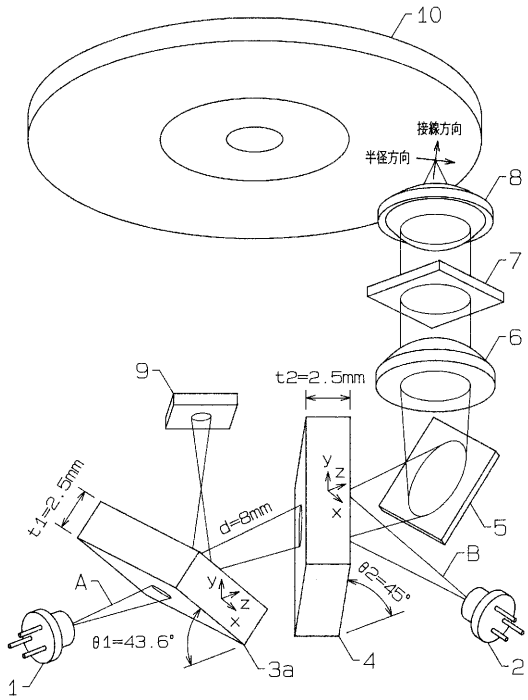
【符号の説明】

【0008】

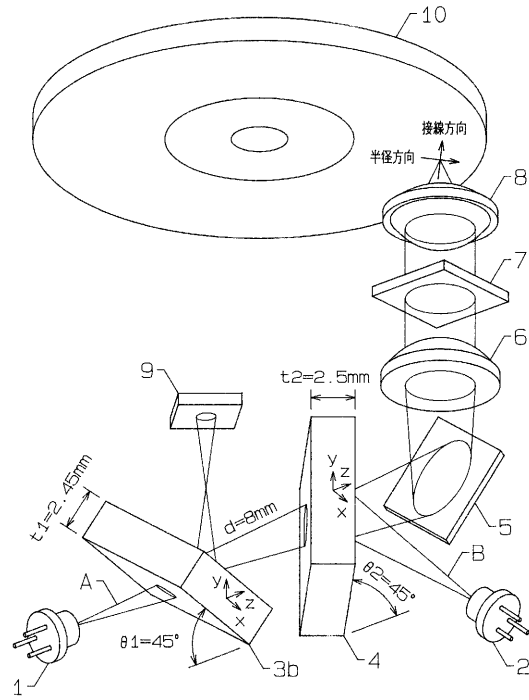
- 1、2 レーザダイオード
- 3 a、3 b、4 平行平板ハーフミラー
- 5 全反射ミラー
- 6 コリメータレンズ
- 7 1/4波長板
- 8 対物レンズ
- 9 光検出素子
- 10 光ディスク

40

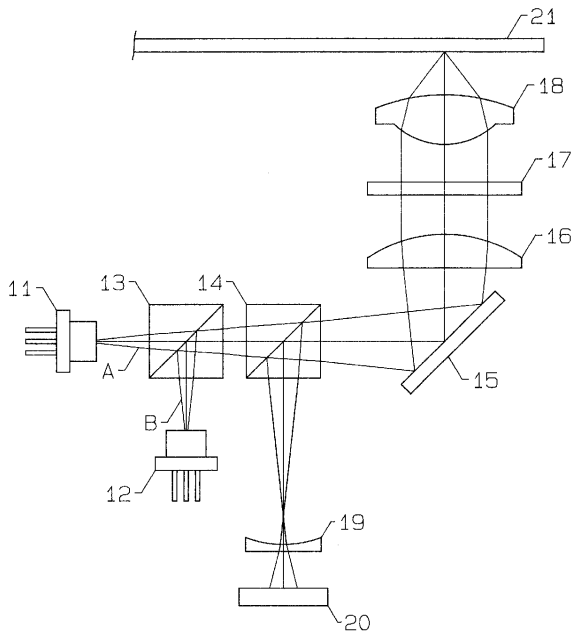
【 図 1 】



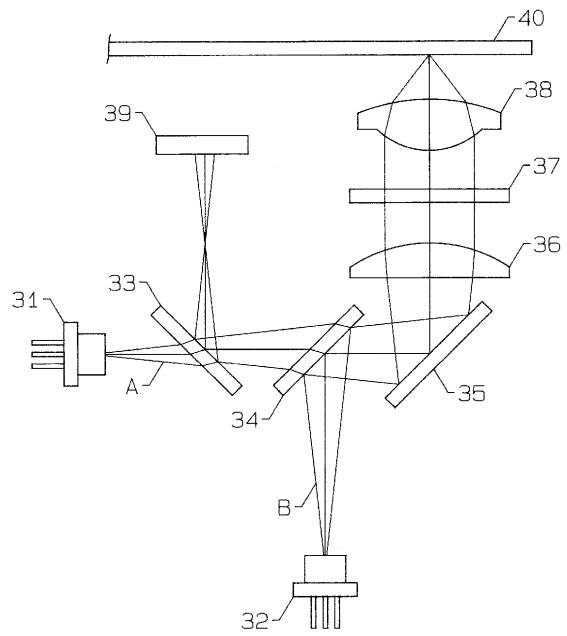
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-162549(JP,A)
特開2003-123305(JP,A)
実開昭60-111058(JP,U)
特開昭62-102437(JP,A)
特開2000-311371(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 7/12 - 7/22