

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3674043号

(P3674043)

(45) 発行日 平成17年7月20日(2005.7.20)

(24) 登録日 平成17年5月13日(2005.5.13)

(51) Int. Cl.⁷

G 1 1 B 7/135

F I

G 1 1 B 7/135

Z

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平8-501951	(73) 特許権者	ソニー株式会社
(86) (22) 出願日	平成7年6月20日(1995.6.20)		東京都品川区北品川6丁目7番35号
(86) 国際出願番号	PCT/JP1995/001228	(74) 代理人	弁理士 小池 晃
(87) 国際公開番号	W01995/035567	(74) 代理人	弁理士 田村 榮一
(87) 国際公開日	平成7年12月28日(1995.12.28)	(74) 代理人	弁理士 伊賀 誠司
審査請求日	平成13年3月9日(2001.3.9)	(72) 発明者	飯塚 源一
(31) 優先権主張番号	特願平6-160620		東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(32) 優先日	平成6年6月20日(1994.6.20)	(72) 発明者	大井上 博
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平6-160623		
(32) 優先日	平成6年6月20日(1994.6.20)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学ピックアップ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光部と受光部とが矩形状をなす基板のいずれか一方の面に設けられた発光受光ユニットと、

上記発光受光ユニットから出射された光ビームを光軸上の一点に集束させる対物レンズと

、

上記発光受光ユニットから出射された光ビームを上記対物レンズに導くとともに、上記対物レンズを介して入射された光ビームを上記発光受光ユニットに導く光路変更手段とを備え、

上記発光受光ユニットは、上記矩形状をなす基板の平面が上記対物レンズの光軸に対して傾斜して配置され、上記発光受光ユニットから出射される光ビームが上記対物レンズの光軸に直交する方向に対して上記対物レンズ側の反対側に傾斜された方向に出射され、

上記光路変更手段は、上記発光受光ユニットから出射された光ビームを上記対物レンズの光軸に直交する方向に反射させる第1の光路変更手段と、上記第1の光路変更手段で反射された光ビームを上記対物レンズの光軸方向に反射させる第2の光路変更手段とを有し、上記第2の光路変更手段は、上記第1の光路変更手段で反射された光ビームの光路と、上記第2の光路変更手段で反射された光ビームの光路との角度が90°となるように配置されることを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項2】

上記発光受光ユニットは、上記矩形状をなす基板の長辺が上記対物レンズの光軸と略直交

10

20

するように配設されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光学ピックアップ装置。

【請求項3】

発光部と受光部とが矩形状をなす基板のいずれか一方の面に直線上に設けられた発光受光ユニットと、

上記発光受光ユニットから出射された光ビームを光軸上の一点に集束させる対物レンズと、

上記対物レンズを上記対物レンズの光軸と平行な方向及び上記光軸と直交する平面方向に移動可能に支持する支持手段と、

上記発光受光ユニットから出射された光ビームを上記対物レンズに導くとともに、上記対物レンズを介して入射された光ビームを上記発光受光ユニットに導く光路変更手段と、 10

上記発光受光ユニット、上記支持手段及び上記光路変更手段が取り付けられるとともに、直線ガイド手段と係合する係合支持部を有するベースとを備え、

上記発光受光ユニットは、上記ベースに上記矩形状をなす基板の相対向する一对の長辺のうち一方の長辺が上記対物レンズの光軸と略直交するとともに、上記矩形状をなす基板の平面が上記対物レンズの光軸に対して傾けて取り付けられ、上記発光受光ユニットから出射される光ビームが上記対物レンズの光軸に直交する方向に対して上記対物レンズ側の反対側に傾斜された方向に出射され、

上記光路変更手段は、上記発光受光ユニットから出射された光ビームを上記対物レンズの光軸に直交する方向に反射させる第1の光路変更手段と、上記第1の光路変更手段で反射された光ビームを上記対物レンズの光軸方向に反射させる第2の光路変更手段とを有し、 20
上記第2の光路変更手段は、上記第1の光路変更手段で反射された光ビームの光路と、上記第2の光路変更手段で反射された光ビームの光路との角度が90°となるように配置されることを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項4】

上記係合支持部は、上記ベースの上記支持手段による上記対物レンズの支持方向に対して略直角となる位置に設けられていることを特徴とする請求の範囲第3項記載の光学ピックアップ装置。

【請求項5】

上記第2の光路変更手段は、上記係合支持部近傍に配されていることを特徴とする請求の範囲第3項記載の光学ピックアップ装置。 30

【請求項6】

上記支持手段は、上記対物レンズの光軸から直線ガイド手段に直交する方向に離間した位置に移動基準部を有し、この移動基準部を基準にして、上記対物レンズを上記対物レンズの光軸と平行な方向及び上記光軸と直交する平面方向に移動可能に支持する請求の範囲第3項記載の光学ピックアップ装置。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、光学ピックアップ装置に関し、特に、発光部と受光部を共通の基板上に配設して一体化した発光受光ユニットを用いてなる光学ピックアップ装置に関する。 40

背景技術

従来、光ディスクの如き光記録媒体を記録媒体に用いる記録及び/又は再生装置が用いられている。この種の記録及び/又は再生装置には、光記録媒体に対し情報信号の記録及び/又は再生を行うため、光ピックアップ装置が設けられている。この光ピックアップ装置は、半導体レーザの如き光ビームを出射する発光部及びフォトディテクタの如き受光部を備えている。そして、光ピックアップ装置は、発光部から出射された光ビームを光記録媒体に照射することによって情報信号の記録を行い、若しくは光記録媒体に照射されこの光記録媒体から反射された戻り光を受光部で検出することによって光記録媒体に記録されている情報信号の再生を行う。

光ピックアップ装置には、発光部から出射された光ビームが集束して光記録媒体の信号記 50

録面に照射するようになるため、対物レンズが設けられている。

そして、光ピックアップ装置には、回転操作される光記録媒体の信号記録面が対物レンズを介して照射される光ビームの焦点深度中に位置し、さらに対物レンズを介して照射される光ビームが回転操作される光記録媒体の記録トラックに正確に追従するようになるため、対物レンズをこの対物レンズの光軸方向と平行な方向であるフォーカシング方向及び対物レンズの光軸方向に直交する平面方向のトラッキング方向に駆動制御する対物レンズ駆動装置を備えている。

ところで、光記録媒体を記録媒体に用いる記録及び/又は再生装置においては、装置自体の小型化及び薄型化が要求され、装置本体を、この装置本体に装着される光記録媒体の直径に略等しい大きさにまで小型化された記録及び/又は再生装置が用いられている。また、光記録媒体にあっては、情報信号の高密度記録が可能であることから、直径を64mm以下となすようなものが提案され、記録及び/又は再生装置の記録媒体として用いられている。このような小型の光記録媒体を用いる記録及び/又は再生装置にあっては、一層の小型化及び薄型化が要求されるところである。

10

記録及び/又は再生装置の小型化及び薄型化を実現するためには、光記録媒体に対する情報信号の記録及び/又は再生手段となる光ピックアップ装置の小型化及び薄型化を図る必要がある。

光ピックアップ装置の小型化及び薄型化を図るため、光記録媒体に照射される光ビームを対物レンズの光軸と直交する方向から出射し、折り返しミラー等の光路偏向手段により光路を偏向させて対物レンズに入射するように構成したものが用いられている。

20

このように、光ビームの出射方向を対物レンズの光軸と直交する方向となすことによって、発光部から対物レンズまでの高さを小さくすることができ、光学ピックアップ装置の薄型化を実現することができる。また、光学ピックアップ装置の小型化を実現するため、光ビームを出射する発光部及び光記録媒体から反射された戻り光を検出する受光部を共通の基板上に取付け、発光部及び受光部を一体化した発光受光ユニットを用いたものが提案されている。このような、発光受光ユニットを用いることにより、発光部及び受光部の収納スペースを小さくすることができ、光学ピックアップ装置の小型化を実現が実現される。ところで、先に提案されている光学ピックアップ装置は、発光部から出射された光ビームが対物レンズの光軸に対し直交する方向に進行するように、発光受光ユニットを対物レンズ駆動装置が配置されるベース上に垂直に配置している。このように、発光受光ユニットをベース上に垂直に配置すると、発光受光ユニットの高さに制約を受け、光学ピックアップ装置の一層の薄型化を図ることが困難となってしまう。

30

発明の開示

本発明の目的は、一層の小型化及び薄型化を図り、さらに光記録媒体を用いる記録及び/又は再生装置の小型化及び薄型化を可能となす光学ピックアップ装置を提供することにある。

本発明に係る光学ピックアップ装置は、発光部と受光部とが矩形状をなす基板のいずれか一方の面に設けられた発光受光ユニットと、上記発光受光ユニットから出射された光ビームを光軸上の一点に集束させる対物レンズと、上記発光受光ユニットから出射された光ビームを上記対物レンズに導くとともに、上記対物レンズを介して入射された光ビームを上記発光受光ユニットに導く光路変更手段とを備え、上記発光受光ユニットは、上記矩形状をなす基板の平面が上記対物レンズの光軸に対して傾斜して配置され、上記発光受光ユニットから出射される光ビームが上記対物レンズの光軸に直交する方向に対して上記対物レンズ側の反対側に傾斜された方向に出射され、上記光路変更手段は、上記発光受光ユニットから出射された光ビームを上記対物レンズの光軸に直交する方向に反射させる第1の光路変更手段と、上記第1の光路変更手段で反射された光ビームを上記対物レンズの光軸方向に反射させる第2の光路変更手段とを有し、上記第2の光路変更手段は、上記第1の光路変更手段で反射された光ビームの光路と、上記第2の光路変更手段で反射された光ビームの光路との角度が90°となるように配置されたものである。

40

さらに、本発明に係る光学ピックアップ装置は、発光部と受光部とが矩形状をなす基板の

50

いずれか一方の面に直線上に設けられた発光受光ユニットと、上記発光受光ユニットから出射された光ビームを光軸上の一点に集束させる対物レンズと、上記対物レンズを上記対物レンズの光軸と平行な方向及び上記光軸と直交する平面方向に移動可能に支持する支持手段と、上記発光受光ユニットから出射された光ビームを上記対物レンズに導くとともに、上記対物レンズを介して入射された光ビームを上記発光受光ユニットに導く光路変更手段と、上記発光受光ユニット、上記支持手段及び上記光路変更手段が取り付けられるとともに、直線ガイド手段と係合する係合支持部を有するベースとを備え、上記発光受光ユニットは、上記ベースに上記矩形をなす基板の相対向する一对の長辺のうちの一方の長辺が上記対物レンズの光軸と略直交するとともに、上記矩形をなす基板の平面が上記対物レンズの光軸に対して傾けて取り付けられ、上記発光受光ユニットから出射される光ビームが上記対物レンズの光軸に直交する方向に対して上記対物レンズ側の反対側に傾斜された方向に出射され、上記光路変更手段は、上記発光受光ユニットから出射された光ビームを上記対物レンズの光軸に直交する方向に反射させる第1の光路変更手段と、上記第1の光路変更手段で反射された光ビームを上記対物レンズの光軸方向に反射させる第2の光路変更手段とを有し、上記第2の光路変更手段は、上記第1の光路変更手段で反射された光ビームの光路と、上記第2の光路変更手段で反射された光ビームの光路との角度が90°となるように配置されたものである。

10

対物レンズを支持する支持手段は、対物レンズの光軸から直線ガイド手段に直交する方向に離間した位置に移動基準部を有し、この移動基準部を基準にして、対物レンズを対物レンズの光軸と平行な方向及び上記光軸と直交する平面方向に移動可能に支持してなる。

20

本発明に係る光学ピックアップ装置は、発光部と受光部とが矩形をなす基板のいずれか一方の面に設けられた発光受光ユニットが、矩形をなす基板の平面が対物レンズの光軸に対して傾斜して配置され、発光受光ユニットから出射される光ビームが対物レンズの光軸に直交する方向に対して対物レンズ側の反対側に傾斜された方向に出射されるので、発光受光ユニットの基板の高さに制約を受けることなく、薄型化を図ることができる。

また、本発明に係る光学ピックアップ装置は、発光受光ユニットの基板の平面を対物レンズの光軸に対して傾斜して配置することに加えて、発光受光ユニットから出射された光ビームを対物レンズに導くとともに、対物レンズを介して入射された光ビームを発光受光ユニットに導く光路変更手段を、発光受光ユニットから出射された光ビームを対物レンズの光軸に直交する方向に反射させる第1の光路変更手段と、第1の光路変更手段で反射された光ビームを対物レンズの光軸方向に反射させる第2の光路変更手段とを有すること、及び、第2の光路変更手段は、第1の光路変更手段で反射された光ビームの光路と第2の光路変更手段で反射された光ビームの光路との角度が90°となるように配置されることにより、発光受光ユニットと対物レンズとの間隔を小さくし、薄型化に加えて小型化が実現される。

30

また、本発明のさらに他の目的、本発明により実現される利点は、以下に図面を参照して説明される具体的な実施例の説明から一層明らかになされるであろう。

【図面の簡単な説明】

図1は、本発明に係る光学ピックアップ装置の第1の実施例を示す斜視図である。

図2は、図1に示す光学ピックアップ装置の分解斜視図である。

40

図3は、図1に示す光学ピックアップ装置の平面図である。

図4は、本発明に係る光学ピックアップ装置に用いられる発光受光ユニットを示す断面図である。

図5は、発光受光ユニットの外観を示す斜視図である。

図6は、発光受光ユニットをベースに取付けた状態を示す断面図である。

図7は、発光受光ユニットと対物レンズとの配置関係を示す側面図である。

図8は、第1及び第2の折り曲げミラーと対物レンズの配置関係を示す側面図である。

図9は、発光受光ユニットと、第1及び第2の折り曲げミラーと、対物レンズの配置関係を示す斜視図である。

図10は、本発明に係る光学ピックアップ装置の第2の実施例を示す分解斜視図である。

50

図 1 1 は、第 2 の実施例の発光受光ユニットと折り曲げミラーと対物レンズの配置関係を示す斜視図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明に係る光学ピックアップ装置を図面を参照して説明する。

本発明に係る光学ピックアップ装置は、光記録媒体である光ディスクを記録媒体に用いるディスク記録及び/又は再生装置に組み込まれて用いられるものであって、図 1 及び図 2 に示すように、記録及び/又は再生装置内に配設された直線ガイド軸 1 に支持され、この直線ガイド軸 1 にガイドされて記録及び/又は再生装置内に装着される光ディスク D の径方向に亘って移動可能に支持されるベース 2 と、このベース 2 上に取付けられる対物レンズ駆動装置 3 を備えている。

10

ここで、本発明に係る光学ピックアップ装置に用いられる対物レンズ駆動装置 3 を説明すると、この対物レンズ駆動装置 3 は、図 1 及び図 2 に示すように、対物レンズ 4 が取付けられるレンズホルダ 5 と、コイルボビン 6 と、レンズホルダ 5 を先端側に支持する複数の弾性支持部材 7 と、複数の弾性支持部材 7 の基端側が固定される固定部材 8 と、この固定部材 8 が取付けられる支持基板 9 とを備える。

レンズホルダ 5 は、自由端側となる一端側に開口部 10 が設けられ、この開口部 10 を介して対物レンズ 4 が取付けられている。また、レンズホルダ 5 の他端側には、コイルボビン 6 を取付けるための開口部 11 が設けられ、この開口部 11 を介してコイルボビン 6 が取付けられている。

レンズホルダ 5 に取付けられる対物レンズ 4 には、ガラス若しくは光透過性を有する合成樹脂材料を成形して形成された両面が非球面の単眼レンズが用いられている。

20

ところで、レンズホルダ 5 は、合成樹脂材料をモールド成形して形成されてなるものであって、このレンズホルダ 5 を対物レンズ 4 の光軸と平行な方向及び対物レンズ 4 の光軸と直交する方向に弾性変位可能に支持する 4 本の弾性支持部材 7 が一体に成形されている。これら弾性支持部材 7 は、弾性を有し、導電性を有するリン青銅やステンレス等の金属板材料を幅の細い長尺な板状に打ち抜いて形成される。4 本の弾性支持部材 7 は、レンズホルダ 5 の両側に一対ずつ互いに平行に配設され、各弾性支持部材 7 の先端部側が対物レンズ 4 及びコイルボビン 6 が取付けられたレンズホルダ 5 の重心位置の両側に固定され、基端部側が支持基板 9 上に取付けられる固定部材 8 に固定支持される。

すなわち、レンズホルダ 5 と固定部材 8 は、互いに平行に配設された 4 本の弾性支持部材 7 の先端部側及び基端部側にアウトサート成形されることにより、各弾性支持部材 7 とともに一体に形成される。

30

基端部側を支持基板 9 上に取付けられる固定部材 8 に固定された細い長尺な板状に形成された各弾性支持部材 7 の先端部に両側を支持されたレンズホルダ 5 は、このレンズホルダ 5 に取付けた対物レンズ 4 の光軸と平行な方向である図 1 中矢印 F 方向のフォーカシング方向及び対物レンズ 4 の光軸方向に直交する平面方向である図 1 中矢印 T 方向のトラッキング方向に移動可能に支持される。

また、各弾性支持部材 7 には、先端部側から基端側に向かってこれら各弾性支持部材 7 の長手方向と平行に折り返しアーム部 12 が一体に形成されている。各アーム部 12 は、レンズホルダ 5 の相対向する両側に埋設され、先端側にレンズホルダ 5 の開口部 11 内に取付けられるコイルボビン 6 に設けた端子部に後述するように接続される接続片 13 が突設されている。これら接続片 13 は、図 2 に示すように、レンズホルダ 5 に形成した開口部 11 の一側面を切り欠いて形成した切欠き部 11a 内に突設されている。

40

なお、各弾性支持部材 7 の基端部側の一端は、固定部材 8 の背面側から突出し、図示しないサーボ回路からフォーカス駆動信号及びトラッキング駆動信号を供給するための制御信号入力端子 14 として用いられる。これら入力端子 14 には、サーボ回路から引き出されたフレキシブル配線基板 15 が接続される。

また、レンズホルダ 5 に取付けられるコイルボビン 6 は、電氣的に絶縁材料である合成樹脂材料を成形して形成されてなるものであって、図 2 に示すように、中央部に方形状をなす貫通孔 16 を有する方形の筒状に形成されてなる。このコイルボビン 6 は、レンズホル

50

ダ5に形成した開口部11に挿入し得る大きさに形成されてなる。コイルボビン6の上下の各端部には、フランジ部17, 18が形成され、これらフランジ部17, 18まで挟まれた部分を、フォーカシングコイル19の巻回部としている。そして、フォーカシングコイル19は、一对のフランジ部17, 18間に亘るコイルボビン6の外周面に対物レンズ4の光軸方向に沿って筒状に巻回される。このフォーカシングコイル19の一側面上には、トラッキングコイル20を構成する平面形状を方形状となす一对のコイル部20a, 20bが取付けられている。これらコイル部20a, 20bは、1本の細線を連続して巻回して形成されてなる。

コイルボビン6のトラッキングコイル20が配設された面と対向する反対側の面には、ピン状の複数の端子部21が各フランジ部17, 18から一対ずつ突設されている。これら端子部21には、それぞれフォーカシングコイル19及びトラッキングコイル20の巻き始め及び巻き終わりの端部が巻回されている。

10

上述のように構成されたコイルボビン6は、各端子部21を切欠き部11a内に臨ませるようにしてレンズホルダ5の開口部11内に挿入される。このとき、コイルボビン6は、必要に応じて接着剤等によってレンズホルダ5に固着される。そして、コイルボビン6の各端子部21は、レンズホルダ5を支持した複数の弾性支持部材7に形成した各接続片13に半田や導電性を有する接着剤を用いて電氣的に接続される。各端子部21が弾性支持部材7に形成した各接続片13に接続されることにより、コイルボビン6に配設されたフォーカシング19及びトラッキングコイル20は、導電性を有する複数の弾性支持部材7及びこの弾性支持部材7に接続されるフレキシブルプリント基板15を介してサーボ回路に電氣的に接続される。

20

複数の弾性支持部材7を介してレンズホルダ5を支持した固定部材8が取付けられるとともに、対物レンズ駆動装置3の磁気回路部を構成する支持基板9は、磁性を有し剛性の高い金属等の材料によって形成されている。この支持基板9の基端側には、固定部材8が取付けられる取付け部22が突設され、先端側には、一对のヨーク部23, 24が相対向するように立上り形成されている。一方のヨーク23部の内側面側には、マグネット25が取付けられ、他方のヨーク部24とマグネット25との間に磁気ギャップが構成されている。

そして、図1に示すように、支持基板9に設けた取付け部22上に固定部材8を取付けて、レンズボビン5を支持基板9上に配設することにより対物レンズ駆動装置3が組み立てられる。

30

ところで、レンズホルダ5は、このレンズボビン5に取付けたコイルボビン6に設けたフォーカシングコイル19及びトラッキングコイル20を他方のヨーク部24とマグネット25との間に構成される磁気ギャップ間に挿入させ、このレンズホルダ5を支持した弾性支持部材7の基端側に取付けられた固定部材8を取付け部22上に接着剤等を用いて固定することによって支持基板9上に配設される。

上述のように構成された対物レンズ駆動装置3が取付けられるベース2は、アルミダイキャストや合成樹脂材料を成形して形成されてなり、一側に記録及び/又は再生装置内に配設された直線ガイド軸1に支持させるための支持手段を構成する一对の軸挿通部31, 32が一体に形成されている。これら軸挿通部31, 32には、正確に中心軸を一致させてガイド軸挿通孔33が穿設されている。

40

そして、対物レンズ駆動装置3は、図1に示すように、対物レンズ4を一对の軸挿通部31, 32が形成された一側側に位置させ、レンズホルダ5を支持した複数の弾性支持部材7の延長方向が軸挿通部31, 32に挿通される直線ガイド軸1の軸方向に直交する方向に延在するようにしてベース2上に配設される。対物レンズ駆動装置3は、支持基板9の一部を固定ネジ34によりベース2に固定することによってベース2上に取付けられる。また、ベース2の軸挿通部31, 32が形成された一側と対向する他側側には、対物レンズ駆動装置3を構成する支持基板9の一部とともに記録及び/又は再生装置側に設けられるスライドガイド部35を挟持する板バネ36が取付けられている。この板バネ36は、略L字状に形成され、一端側を支持基板9の基端部に対向するようにして軸挿通部31,

50

32に挿通される直線ガイド軸1の延長方向に延在させ、支持基板9をベース2に固定する固定ネジ34を介してベース2に取付けられている。

なお、板バネ36の一端側の中途部には、スライドガイド部35の一点に圧接するようになす円弧状をなす膨出部36aが形成されている。

対物レンズ駆動装置3が取付けられるベース2は、軸挿通部31, 32のガイド軸挿通孔33に直線ガイド軸1を挿通係合させ、板バネ36と支持基板9との間に形成される挟持部にスライドガイド部35の一侧を挟持させることによって記録及び/又は再生装置内に配設される。そして、ベース2は、図示しない駆動モータ及びこの駆動モータの駆動力を伝達する駆動力伝達ギヤ機構を介して直線ガイド軸1にガイドされて光ディスクDの半径方向の直線方向に送り操作される。

10

ところで、ベース2には、対物レンズ4を介して光ディスクDの信号記録面に照射される光ビームを出射する発光部、及び光ディスクDの信号記録面に照射されこの信号記録面から反射された戻り光を受光する受光部を一体的に内蔵した発光受光ユニット41が取付けられている。

この発光受光ユニット41は、図4に示すように、光ディスクDの信号記録面に照射される光ビームを出射する発光部を構成する半導体レーザ42と、光ディスクDの信号記録面から反射された戻り光を受光する受光部を構成する第1及び第2のフォトディテクタ43, 44を1つの半導体基板45を介した複合化した発光受光複合素子40を備えている。この複合素子40は、矩形状をなす1つの半導体基板45の一方の平面45a側に第1及び第2のフォトディテクタ43, 44を並列して形成するとともに、この半導体基板45

20

の一方の平面45a上に第1及び第2のフォトディテクタ43, 44に並列させて半導体レーザ42を配置している。第1及び第2のフォトディテクタ43, 44は、複数の受光領域に分割されている。これらフォトディテクタ43, 44は、各受光領域により検出される光ディスクDから反射された戻り光の検出出力を加算若しくは減算することによって、フォーカシングエラー信号、トラッキングエラー信号、光ディスクDに記録された情報信号の再生信号を出力する。半導体レーザ42は、光ビーム L_1 の出射面42aを半導体基板45の一方の平面45aに垂直となすとともに、第1及び第2のフォトディテクタ43, 44側に向けている。半導体基板45の一方の平面45a上に配設されている。従って、光ビーム L_1 は、光軸を半導体基板45の平面と平行となして半導体レーザ42の出射面42aから出射される。

30

そして、1つの半導体基板45の一方の平面45a上に並列配置される半導体レーザ42と第1及び第2のフォトディテクタ43, 44は、半導体レーザ42から出射される光ビーム L_1 の光軸方向と平行に直線上に位置して配列される。このように、半導体レーザ42と第1及び第2のフォトディテクタ43, 44が直線上に並列して配置される半導体基板45は、半導体レーザ42と第1及び第2のフォトディテクタ43, 44の配列を長手方向とする矩形状に形成されてなる。また、半導体基板45の一方の平面45a側には、第1及び第2のフォトディテクタ43, 44上に位置し、半導体レーザ42の出射面42aに対向させてプリズム46が配設されている。このプリズム46は、半導体レーザ42から出射された光ビーム L_1 を反射して発光受光ユニット41の外方に導くとともに、光ディスクDから反射されて偏光された

40

戻り光 L_2 を入射させ、この戻り光 L_2 を第1及び第2のフォトディテクタ43, 44上に導く機能を備えてなるものである。そこで、プリズム46の半導体レーザ42と対向する面側には、半導体レーザ42から出射された光ビーム L_1 を発光受光ユニット41の外方に反射するとともに、光ディスクDから反射されて偏光された戻り光 L_2 をプリズム46内に入射させる半透過膜として形成された反射膜47が形成されている。この反射膜47は、半導体レーザ42から出射された光ビーム L_1 を半導体基板45の一方の平面に対し直交する方向に反射し得るようになすため、半導体レーザ42から出射された光ビーム L_1 の光軸に対し45度の傾斜角をもって形成され面47aに形成されている。

50

方の平面45a側に配置されている。

上述のように、半導体レーザ42、第1及び第2のフォトディテクタ43、44及びプリズム46を半導体基板45上に一体的に配置して構成された発光受光複合素子40は、半導体素子収納用のパッケージ51に収納される。このパッケージ51は、図5に示すように、半導体基板45に対応する矩形状をなす前面側を開口部52とした筐体状に形成されている。そして、発光受光複合素子40は、図4に示すように、半導体基板45の一方の平面45a側を開口部52側に向けてパッケージ51内に収納される。このとき、半導体基板45の一方の平面45aはパッケージ51の前面に平行となされている。また、パッケージ51の開口部52は、半導体レーザ42から出射された光ビーム L_1 及び光ディスクDからの戻り光 L_2 を偏光させることなく透過させるガラス等からなる光透過板53によって密閉されてなる。この光透過板53が配設されたパッケージ51の前面側は、光ビーム L_1 及び戻り光 L_2 の入出射面となされる。

10

なお、パッケージ51には、発光受光複合素子40に形成された配線パターンが接続される複数の接続端子54が設けられ、これら接続端子54を介して、半導体レーザ42に駆動電流を供給し、第1及び第2のフォトディテクタ43、44の検出出力を出力させるフレキシブル配線基板55が接続される。

上述のように、パッケージ51内に発光受光複合素子40を収納して構成された発光受光ユニット41は、ベース2の一对の軸挿通部31、32が設けられた側に直交する側の立上り面に形成されたユニット取付け部56に取付けられる。このユニット取付け部56は、発光受光ユニット41の前面側が対向する面が、図2及び図3に示すように、軸挿通部31、32に挿通される直線ガイド軸1の軸方向に向くように傾斜してベース2に形成されている。

20

なお、ユニット取付け部56の発光受光ユニット41の前面側が対向する面には、発光受光ユニット41から出射された光ビーム L_1 及び光ディスク1から反射された戻り光 L_2 を透過させるための開口部56aが穿設されている。

また、ユニット取付け部56は、図2に示すように、ベース2の底面側に向かって傾斜して形成されている。そして、発光受光ユニット41は、図6に示すように、光ビーム L_1 及び戻り光 L_2 の入出射面となる光透過板53が配設された前面側をベース2側に向け、パッケージ51の周縁をユニット取付け部56に接合させて取付けられる。このようにベース2の底面側に向かって傾斜して形成されユニット取付け部56に取付けられた発光受光ユニット41は、半導体レーザ42及び第1及び第2のフォトディテクタ43、44が設けられた半導体基板45の一方の平面45a、すなわち、パッケージ51の前面がベース2上に配設された対物レンズ駆動装置3に取付けられた対物レンズ4の光軸 O_1 に対し90度以下の傾斜角をもって傾斜させられてなる。具体的には、発光受光ユニット41は、図7に示すように、パッケージ51の前面が対物レンズ4の光軸 O_1 に直交する面Sに対し74度の傾斜角 θ_1 をもって傾斜してベース2に取付けられている。

30

また、発光受光ユニット41は、光ビーム L_1 の光軸がベース2の主面に平行に半導体レーザ42から出射するようにしてユニット取付け部56に取付けられる。すなわち、発光受光ユニット41は、図1及び図3に示すように、半導体レーザ42及び第1及び第2のフォトディテクタ43、44が直線上に並列して並ぶ矩形状をなす半導体基板45の長辺、すなわちパッケージ51の長手方向が対物レンズ4の光軸 O_1 に対し略直交するようにしてベース2に取付けられなる。

40

対物レンズ駆動装置3が配置されるベース2には、発光受光ユニット41から出射された光ビーム L_1 を対物レンズ4に導き、光ディスクDから反射され対物レンズ4を介して入射された戻り光 L_2 を発光受光ユニット41に導くように光路を変更する光路変更手段を構成する第1の折り曲げミラー61が配設されている。この第1の折り曲げミラー61は、図2及び図8に示すように、対物レンズ4の下面側の光軸 O_1 上に位置してベース2に取付けられている。第1の折り曲げミラー61は、図7に示すように、断面を略三角形に形成され、対物レンズ4の下面側の光軸 O_1 に対し45度の角度 θ_2 をもって傾斜された反射面62を有する。

50

さらに、ベース 2 には、発光受光ユニット 4 1 から出射された光ビーム L_1 を第 1 の折り曲げミラー 6 1 の反射面 6 2 に入射するように反射させ、第 1 の折り曲げミラー 6 1 の反射面 6 2 によって反射された戻り光 L_2 を発光受光ユニット 4 1 に入射させるように反射させる反射面 6 4 を有する第 2 の折り曲げミラー 6 3 が配設されている。この第 2 の折り曲げミラー 6 3 には、平板状のミラーが用いられる。そして、第 2 の折り曲げミラー 6 3 は、ベース 2 の一対の軸挿通部 3 1, 3 2 が設けられた側に位置して配置されている。すなわち、第 2 の折り曲げミラー 6 3 は、ベース 2 の一対の軸挿通部 3 1, 3 2 に形成されたミラー取付け部 6 0 に接合して取付けられる。

ところで、発光受光ユニット 4 1 は、前述したように、半導体レーザ 4 2 及び第 1 及び第 2 のフォトディテクタ 4 3, 4 4 が設けられた半導体基板 4 5 の一方の平面 4 5 a を対物レンズ 4 の光軸 O_1 に対し 90 度以下の傾斜角 θ_1 をもって傾斜させてベース 2 に取付けられている。そして、光ビーム L_1 は、発光受光ユニット 4 1 を対物レンズ 4 の光軸 O_1 に対し傾斜させた角度分対物レンズ 4 の光軸 O_1 に直交する面に光軸が傾斜されて発光受光ユニット 4 1 から出射される。また、第 1 の折り曲げミラー 6 1 は、対物レンズ 4 の光軸 O_1 上に位置して配置され、反射面 6 2 を対物レンズ 4 の光軸 O_1 に対し 45 度の傾斜角をもって形成されている。この第 1 の折り曲げミラー 6 1 を介して光ビーム L_1 を対物レンズ 4 に入射させるためには、光ビーム L_1 がその光軸が、対物レンズ 4 と第 1 の折り曲げミラー 6 1 との間の光軸に対し直交するように偏向されて第 1 の折り曲げミラー 6 1 の反射面 6 2 に入射させる必要がある。

そこで、第 2 の折り曲げミラー 6 3 は、反射面 6 4 が図 8 に示すようにベース 2 に傾斜して配置された発光受光ユニット 4 1 とは逆向きの傾斜角を有するようにベース 2 に取付けられている。すなわち、対物レンズ 4 の光軸 O_1 に直交する面 S に対し発光受光ユニット 4 1 とは逆向きの傾斜角 θ_3 、すなわち 106 度の傾斜角をもってベース 2 に取付けらる。このように第 2 の折り曲げミラー 6 3 を傾斜させてベース 2 に取付けることにより、発光受光ユニット 4 1 から出射される光ビーム L_1 は、第 2 の折り曲げミラー 6 3 により、その光軸が対物レンズ 4 と第 1 の折り曲げミラー 6 1 との間の光軸に対し直交するように偏向されて第 1 の折り曲げミラー 6 1 に入射される。そして、光ビーム L_1 は、第 1 の折り曲げミラー 6 1 の反射面 6 2 に反射されて、対物レンズ 4 の光軸に平行となされてこの対物レンズ 4 に入射される。

また、第 1 の折り曲げミラー 6 1 の反射面 6 2 によって反射された光ディスク D により反射された戻り光 L_2 は、対物レンズ 4 と第 1 の折り曲げミラー 6 1 との間の光軸に平行に対物レンズ 4 を透過して第 1 の折り曲げミラー 6 1 に入射され、第 1 の折り曲げミラー 6 1 の反射面 6 2 により対物レンズ 4 と第 1 の折り曲げミラー 6 1 との間の光軸に対し直交するように偏向されて第 2 の折り曲げミラー 6 3 に入射される。対物レンズ 4 と第 1 の折り曲げミラー 6 1 との間の光軸に対し光軸を直交させた戻り光 L_2 は、発光受光ユニット 4 1 とは逆向きの傾斜角 θ_3 を有するようにベース 2 に取付けられた第 2 の折り曲げミラー 6 3 の反射面 6 4 により反射されることにより、ベース 2 に傾斜して取付けられた発光受光ユニット 4 1 の入射面に光軸を直交させて入射される。すなわち、戻り光 L_2 は、半導体レーザ 4 2 と第 1 及び第 2 のフォトディテクタ 4 3, 4 4 が配列される方向に直交する方向から発光受光ユニット 4 1 内に入射される。発光受光ユニット 4 1 内に入射された戻り光 L_2 は、反射膜 4 7 を透過してプリズム 4 6 内に入射され、プリズム 4 6 内で反射されて第 1 及び第 2 のフォトディテクタ 4 3, 4 4 に入射され、これら第 1 及び第 2 のフォトディテクタ 4 3, 4 4 により検出される。

ところで、第 2 の折り曲げミラー 6 3 は、図 3 及び図 9 に示すように、発光受光ユニット 4 1 と第 2 の折り曲げミラー 6 3 の反射面 6 4 間を進行する光ビーム L_1 及び戻り光 L_2 の光軸 O_2 と第 2 の折り曲げミラー 6 3 の反射面 6 4 と第 1 の折り曲げミラー 6 1 の反射面 5 2 間を進行する光ビーム L_1 及び戻り光 L_2 の光軸 O_3 とのなす角度 θ_4 が 90 度なす位置に配置される。すなわち、第 2 の折り曲げミラー 6 3 は、発光受光ユニット 4 1 から出射された光ビーム L_1 の光軸 O_2 を 90 度偏向させて反射させ、第 1 の折り曲げミラー 6 1 の

10

20

30

40

50

反射面 6 2 から反射されて入射される戻り光 L_2 の光軸 O_3 を 90 度偏向させて反射させる角度に反射面 6 4 を位置させてベース 2 に取付けられる。

上述したように、本実施例の光学ピックアップ装置は、半導体レーザ 4 2 と第 1 及び第 2 のフォトディテクタ 4 3 , 4 4 を一体的に内蔵させた発光受光ユニット 4 1 が、対物レンズ 4 の光軸 O_1 に対して傾斜してベース 2 に取付けられてなるので、発光受光ユニット 4 1 の配置高さを低く抑えることができ、装置自体の薄型化を実現することができる。

さらに、本実施例の光学ピックアップ装置は、発光受光ユニット 4 1 をベース 2 に傾斜して取付けることに加えて、第 1 及び第 2 の折り曲げミラー 6 1 , 6 3 を配置して、発光受光ユニット 4 1 から出射される光ビーム L_1 及び光ディスク D から反射される戻り光 L_2 の光軸をそれぞれ 2 回偏向させるようにしている。そして、第 2 の折り曲げミラー 6 3 が、
10
発光受光ユニット 4 1 と第 2 の折り曲げミラー 6 3 との間の光ビーム L_1 及び戻り光 L_2 の光軸 O_2 と第 2 の折り曲げミラー 6 3 と第 1 の折り曲げミラー 6 1 との間の光ビーム L_1 及び戻り光 L_2 の光軸 O_3 とのなす角度 θ_4 が 90 度なすように配置されてなるので、発光受光ユニット 4 1 及び第 2 の折り曲げミラー 6 3 を、図 3 及び図 9 に示すように、対物レンズ 4 の周囲に近接して配置することができ、光学ピックアップ装置の小型化を達成することができる。

さらにまた、第 2 の折り曲げミラー 6 3 は、直線ガイド軸 1 が挿通支持される軸挿通部 3 1 , 3 2 が設けられた側に配置されてなるので、直線ガイド軸 1 を避けてその下側に配置することができるので、さらに光学ピックアップ装置の小型化を実現することができる。
20
なお、上述の実施例の光学ピックアップ装置には、対物レンズ駆動装置 3 側を覆って図示しないカバーが設けられる。このカバーには、対物レンズ 4 を外方に臨ませる開口部が開設される。また、ベース 2 に設けた一方の軸挿通部 3 1 の外方側に端面が臨む位置には、図 1 に示すように、この光学ピックアップ装置を記録及び/又は再生装置に取付けられ光ディスク D の径方向に移動されるときに移動位置を検出するための検出スイッチ 3 8 が取付けられる。

上述の実施例では、発光受光ユニット 4 1 から出射された光ビーム L_1 を第 1 及び第 2 の折り曲げミラー 6 1 , 6 3 を用いて対物レンズ 4 に入射するようにしているが、専ら光学ピックアップ装置の薄型化を実現するためには、第 2 の折り曲げミラー 6 3 を用いることなく構成してもよい。

すなわち、発光受光ユニット 3 8 から出射された光ビーム L_1 を、図 10 及び図 11 に示すように、対物レンズ 4 の下面側の光軸 O_1 上に位置してベース 102 に取付けられた 1 つの折り曲げミラー 161 に直接入射するようになる。この折り曲げミラー 161 は、前述した実施例に用いられる第 1 の折り曲げミラー 6 1 と同様に、断面を略三角形に形成され、対物レンズ 4 の下面側の光軸 O_1 に対向して反射面 162 を有するように形成されている。
30

この場合、発光受光ユニット 4 1 が、前述したように、半導体レーザ 4 2 及び第 1 及び第 2 のフォトディテクタ 4 3 , 4 4 が設けられた半導体基板 4 5 の一方の平面 4 5 a を対物レンズ 4 の光軸 O_1 に直交する平面 S に対し 90 度以下の傾斜角 θ_5 をもって傾斜させてベース 102 に取付けられているので、光ビーム L_1 は、図 11 に示すように、発光受光ユニット 4 1 を対物レンズ 4 の光軸 O_1 に対し傾斜させた角度 θ_6 だけ対物レンズ 4 の光軸 O_1 に直交する面 S に光軸が傾斜されて発光受光ユニット 4 1 から出射される。この光ビーム L_1 を対物レンズ 4 の光軸 O_1 に平行として対物レーザ 4 に入射させるため、折り曲げミラー 161 は、反射面 162 が対物レンズ 4 の光軸 O_1 に対して $(45 度 + 1/2 \cdot \theta_6)$ の傾斜角 θ_7 をなすようにベース 2 に取付けられている。
40

上述のように、発光受光ユニット 4 1 を対物レンズ 4 の光軸 O_1 に直交する面 S に対し傾斜角 θ_5 をもって傾斜させてベース 102 に取付け、この発光受光ユニット 4 1 の半導体レーザ 4 2 から半導体基板 4 5 の一方の平面 4 5 a に対し垂直に出射される光ビーム L_1 を、その光軸が対物レンズ 4 の光軸 O_1 に平行となるように折り曲げミラー 161 の反射面 162 によって偏向させてなるので、発光受光ユニット 4 1 と折り曲げミラー 161 との間の光ビーム L_1 及び戻り光 L_2 の光軸 O_4 と折り曲げミラー 161 の反射面 162 と対
50

物レンズ4との間の光ビーム L_1 及び戻り光 L_2 の光軸 O_5 とのなす角度 θ_8 が90度より小さい角度($90 - \theta_6$)に設定されている。

この実施例の光学ピックアップ装置を構成するベース102は、図10に示すように、対物レンズ駆動装置3の固定部材8が取付けられる側に、直線ガイド軸1が挿通支持される一対の軸挿通部131, 132が設けられ、対物レンズ駆動装置3の対物レンズ4が位置する側に記録及び/又は再生装置側に設けられるスライドガイド部35を挾持するようにしてこのスライドガイド部35に係合される断面コ字状をなすガイド支持部133が設けられている。そして、発光受光ユニット41は、図10に示すように、ベース102のガイド支持部133が設けられた側に形成されたユニット取付け部156に、光透過板53が配設された前面側をベース102側に向けて取付けられる。なお、このユニット取付け部156は、発光受光ユニット41の取付け面156aを、発光受光ユニット41を対物レンズ4の光軸 O_1 に対し傾斜させる角度 θ_6 に対応してベース102の底面に対し傾斜させて形成されている。

10

このように、本実施例の光学ピックアップ装置も、半導体レーザ42と第1及び第2のフォトディテクタ43, 44を一体的に内蔵させた発光受光ユニット41が、対物レンズ4の光軸 O_1 に対して傾斜してベース102に取付けられてなるので、発光受光ユニット41の配置高さを低く抑えることができ、装置自体の薄型化を実現することができる。

なお、本実施例に用いられる対物レンズ駆動装置3は、前述した実施例の光学ピックアップ装置に用いられるものをそのまま用いることができるので、図面中に同一符号を付して詳細な説明は省略する。

20

上述した各実施例の光学ピックアップ装置に用いられる対物レンズ駆動装置は、複数の幅の細い線状をなす弾性支持部材を用いて対物レンズが取付けられたレンズホルダを片持ち支持したものをを用いているが、本発明に用いられる対物レンズ駆動装置は、この例に限られるものではない。例えば、支軸を中心を回動可能に且つ軸方向に摺動可能に支持されたレンズホルダの偏心した位置に対物レンズを取付け、レンズホルダが支軸を中心を回動され且つ軸方向に摺動することによって、対物レンズをフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動変位させるようにした対物レンズ駆動装置を用いることができる。

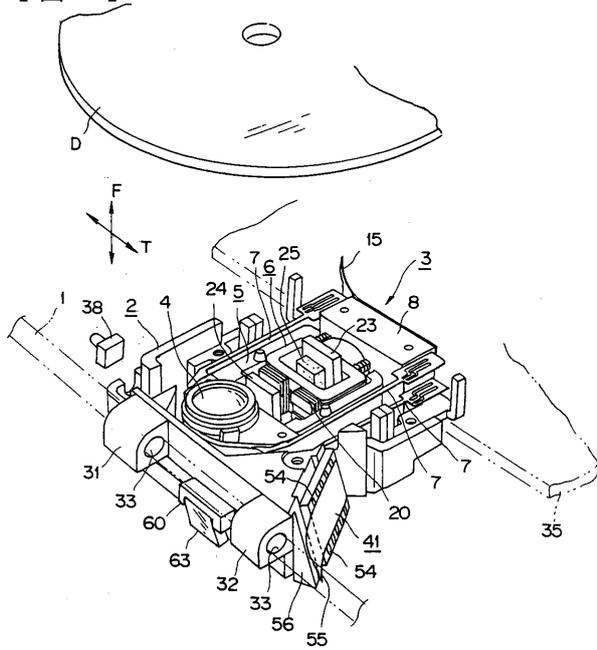
産業上の利用可能性

本発明に係る光学ピックアップ装置は、発光部と半導体レーザと受光部を構成するフォトディテクタを一体的に内蔵させた発光受光ユニットを、対物レンズの光軸に対して傾斜して配置してなるので、発光受光ユニットの配置高さを低く抑えることができ、装置自体の薄型化を実現することができる。

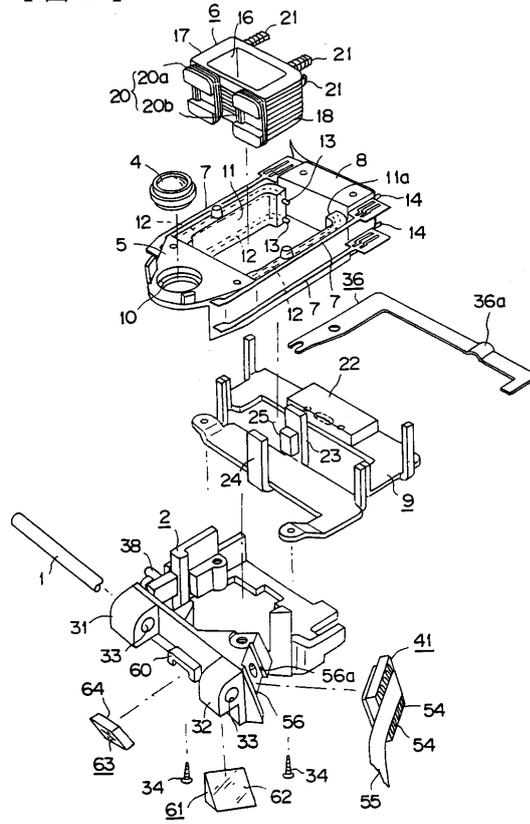
30

さらに、本発明に係る光学ピックアップ装置は、発光受光ユニットを対物レンズの光軸に対して傾斜して取付けることに加えて、第1及び第2の光路偏向手段を用いて光ビーム及び戻り光の光軸をそれぞれ2回偏向させるようにしているので、発光受光ユニット及び第2の光路偏向手段を対物レンズの周囲に近接して配置することができ、光学ピックアップ装置の小型化が達成される。

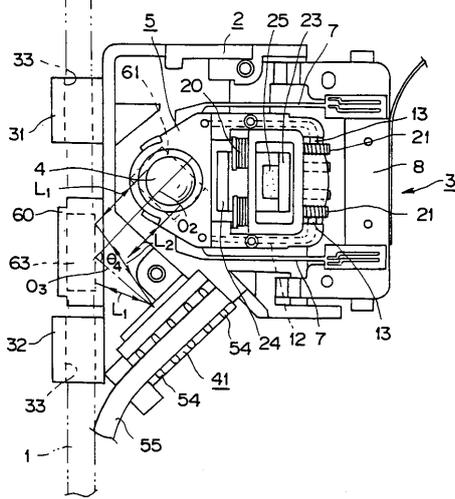
【 図 1 】



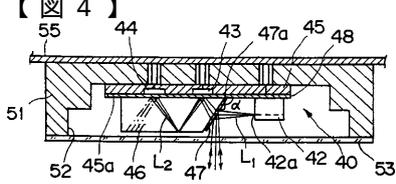
【 図 2 】



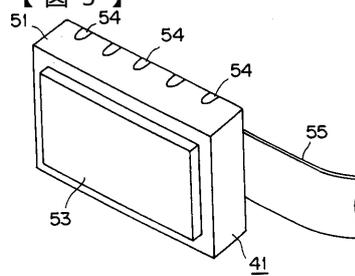
【 図 3 】



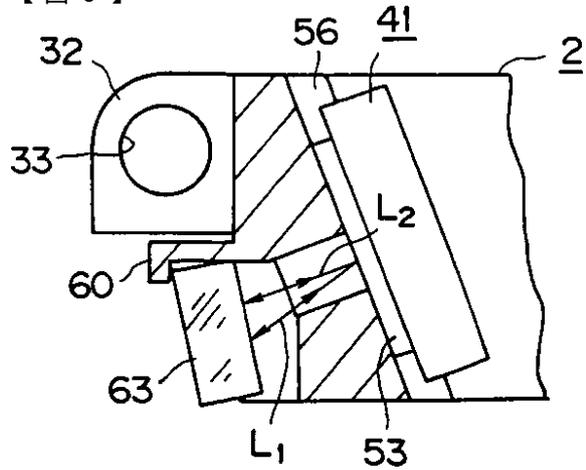
【 図 4 】

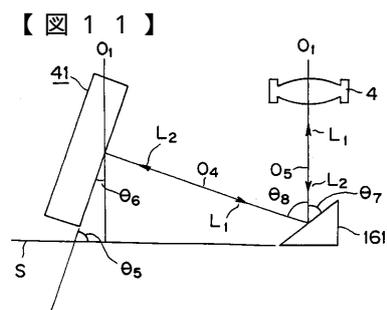
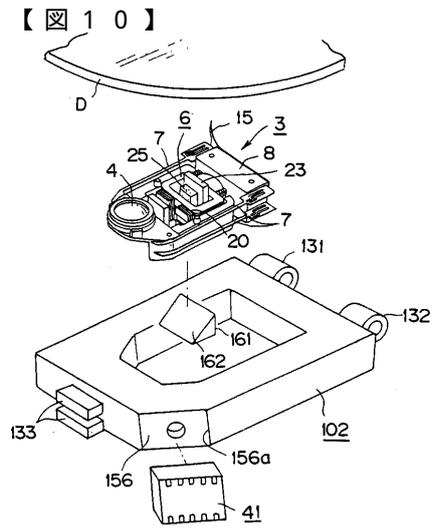
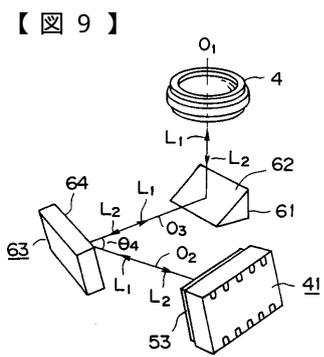
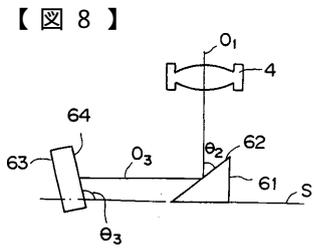
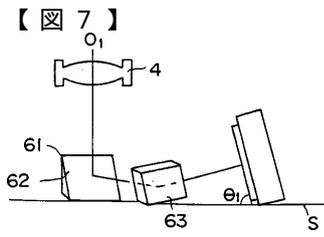


【 図 5 】



【 図 6 】





フロントページの続き

審査官 吉川 潤

- (56)参考文献 特開平05 - 120723 (JP, A)
特開平04 - 206050 (JP, A)
特開平05 - 101404 (JP, A)
特開平05 - 120719 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G11B 7/09 - 7/135