

(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2005-166109

(P2005-166109A)

(43) 公開日 平成17年6月23日(2005.6.23)

(51) Int. Cl.⁷

G 1 1 B 7/135
G 1 1 B 7/125

F I

G 1 1 B 7/135
G 1 1 B 7/125

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 10 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-400796(P2003-400796)
(22) 出願日 平成15年11月28日(2003.11.28)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(74) 代理人 100058479
弁理士 鈴江 武彦
(74) 代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74) 代理人 100088683
弁理士 中村 誠
(74) 代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
(74) 代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎

最終頁に続く

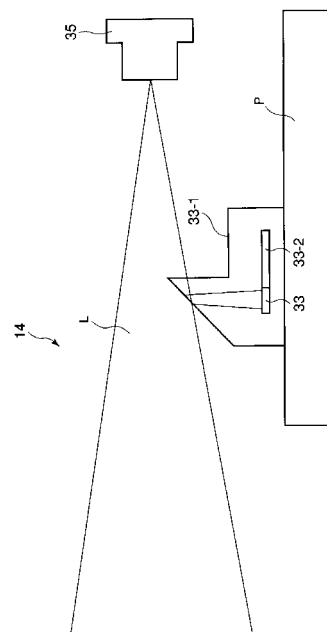
(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置と光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 レーザ光の反射体と受光素子と回路素子とを一体形成することで、装置規模を小型化し実装を容易とした光ピックアップ装置とこれを用いた光ディスク装置とを提供。

【解決手段】 レーザ光を照射する発光素子35とレーザ光を受光する受光素子33とこれに接続される回路素子33-2とを一体形成する透明樹脂からなるモニタユニット33-1であり、モニタユニットの透明樹脂の一部がレーザ光の光路の一部に配置され、透明樹脂はレーザ光の一部を反射又は屈折させて受光素子33に供給し、受光素子はレーザ光の一部に応じて検出信号を出力し回路素子は受光素子から検出信号を受けて信号処理を行って出力するモニタユニット33-1を有している光ピックアップ装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

レーザ光を照射する発光素子と、

前記レーザ光を受光する受光素子とこれに接続される回路素子とを一体形成する透明樹脂からなるモニタユニットであり、前記モニタユニットの透明樹脂の一部が、前記レーザ光の光路の一部に配置され、前記透明樹脂は前記レーザ光の一部を反射又は屈折させて前記受光素子に供給し、前記受光素子は前記レーザ光の一部に応じて検出信号を出力し、前記回路素子は前記受光素子から前記検出信号を受けて信号処理を行って出力することを特徴とするモニタユニットとを具備することを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 2】

前記モニタユニットの前記受光素子と前記回路素子とは、一体化した半導体素子として形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ装置。

10

【請求項 3】

前記光ピックアップ装置は、少なくとも、前記レーザ光が通過するビームスプリッタと、通過したレーザ光を集光して光ディスクに照射させる対物レンズと、前記対物レンズと前記ビームスプリッタとを介して与えられる光ディスクからの反射光を検出するフォトディテクタとを更に具備することを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 4】

前記レーザ光の照射方向の軸と前記受光素子との受光面は、略平行であることを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ装置。

20

【請求項 5】

レーザ光を照射する発光素子と、

前記レーザ光の光路の一部に配置され、前記レーザ光の一部を反射又は屈折させて照射する部材と、

受光素子とこれに接続される回路素子とを一体形成する透明樹脂からなるモニタユニットであり、前記受光素子は、前記透明樹脂部材からの前記レーザ光を受けて検出信号を出力し、前記回路素子は前記受光素子から前記検出信号を受けて信号処理を行って出力することを特徴とするモニタユニットとを具備することを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 6】

光ピックアップユニットを有する光ディスク装置であり、

30

前記光ピックアップユニットに含まれ、光ディスクにレーザ光を照射する発光素子と、前記光ピックアップユニットに含まれ、前記レーザ光を受光する受光素子とこれに接続される回路素子とを一体形成する透明樹脂からなるモニタユニットであり、前記モニタユニットの透明樹脂の一部が、前記レーザ光の光路の一部に配置され、前記透明樹脂は前記レーザ光の一部を反射又は屈折させて前記受光素子に供給し、前記受光素子は前記レーザ光の一部に応じて検出信号を出力し、前記回路素子は前記受光素子から前記検出信号を受けて信号処理を行って出力することを特徴とするモニタユニットと、

前記モニタユニットからの前記信号処理された前記検出信号に基づいて制御された駆動電流を前記発光素子に供給する発光ドライバ部と、

前記光ピックアップユニットに含まれ、前記発光素子が照射したレーザ光の前記光ディスクからの反射光を検出するフォトディテクタと、

40

前記フォトディテクタからの検出信号を復調して再生する再生部とを具備することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 7】

前記モニタユニットの前記受光素子と前記回路素子とは、一体化した半導体素子として形成されていることを特徴とする請求項 6 記載の光ディスク装置。

【請求項 8】

前記光ピックアップユニットは、少なくとも、前記レーザ光が通過するビームスプリッタと、通過したレーザ光を集光して光ディスクに照射させる対物レンズと、前記対物レンズと前記ビームスプリッタとを介して与えられる光ディスクからの反射光を検出するフォ

50

トディテクタとを更に具備することを特徴とする請求項 6 記載の光ディスク装置。

【請求項 9】

前記レーザ光の照射方向の軸と前記受光素子との受光面は、略平行であることを特徴とする請求項 6 記載の光ディスク装置。

【請求項 10】

レーザ光を照射する発光素子と、

前記レーザ光の光路の一部に配置され、前記レーザ光の一部を反射又は屈折させて照射する部材と、

受光素子とこれに接続される回路素子とを一体形成する透明樹脂からなるモニタユニットであり、前記受光素子は前記部材からの前記レーザ光を受けて検出信号を出力し、前記回路素子は前記受光素子から前記検出信号を受けて信号処理を行って出力することを特徴とするモニタユニットとを具備することを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ディスク装置の光ピックアップに設けられる、発光素子からのレーザ光の光量を直接検出する受光素子の形態に関し、特に、レーザ光の反射・屈折機能と受光素子と回路素子とを透明樹脂で一体形成したモニタユニットを用いた光ディスク装置に関する。

【背景技術】

【0002】

光ディスク装置では、レーザの出射光の強さを制御する方法としてレーザの出射光を検出し、レーザ光の検出量と比例したフロントモニタ信号を入力とした A P C 回路で制御することが一般的である。この時の光ピックアップに内蔵されるフロントモニタは、光ディスクからのレーザ光の反射光を受けるフォトディテクタとは分離されて設けられなければならない、光ピックアップの小型化を難しくしている。フロントモニタをコンパクトに設置する技術として、次のような関連技術が知られている。

【0003】

特許文献 1 には、光ファイバを介して、フォトダイオードから照射したばかりのレーザ光の一部を取り出してフロントモニタで検出する光ヘッドが示されており、比較的コンパクトにフロントモニタを設置することが可能となる。

【特許文献 1】特開 2002 - 352458 号公報。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献 1 の従来技術においては、光ファイバの配線作業が精度を有する煩雑な作業となり、又、光ファイバも機械的衝撃に弱く、設置の仕方によっては検出信号の大きさに影響を与えるという問題がある。

【0005】

本発明は、レーザ光の反射体と受光素子と回路素子とを透明樹脂で一体形成してレーザ光の光路の一部に交差して配置することで、光ピックアップを小型化し安定性・信頼性を高めた光ピックアップと光ディスク装置とを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、レーザ光を照射する発光素子と、前記レーザ光を受光する受光素子とこれに接続される回路素子とを一体形成する透明樹脂からなるモニタユニットであり、前記モニタユニットの透明樹脂の一部が、前記レーザ光の光路の一部に配置され、前記透明樹脂は前記レーザ光の一部を反射又は屈折させて前記受光素子に供給し、前記受光素子は前記レーザ光の一部に応じて検出信号を出力し、前記回路素子は前記受光素子から前記検出信号を受けて信号処理を行って出力することを特徴とするモニタユニットとを具備することを

10

20

30

40

50

特徴とする光ピックアップ装置である。

【0007】

又、本発明は、光ピックアップユニットを有する光ディスク装置であり、前記光ピックアップユニットに含まれ、光ディスクにレーザ光を照射する発光素子と、前記光ピックアップユニットに含まれ、前記レーザ光を受光する受光素子とこれに接続される回路素子とを一体形成する透明樹脂からなるモニタユニットであり、前記モニタユニットの透明樹脂の一部が、前記レーザ光の光路の一部に配置され、前記透明樹脂は前記レーザ光の一部を反射又は屈折させて前記受光素子に供給し、前記受光素子は前記レーザ光の一部に応じて検出信号を出力し、前記回路素子は前記受光素子から前記検出信号を受けて信号処理を行って出力することを特徴とするモニタユニットと、前記モニタユニットからの前記信号処理された前記検出信号に基づいて制御された駆動電流を前記発光素子に供給する発光ドライバ部と、前記光ピックアップユニットに含まれ、前記発光素子が照射したレーザ光の前記光ディスクからの反射光を検出するフォトディテクタと、前記フォトディテクタからの検出信号を復調して再生する再生部とを具備することを特徴とする光ディスク装置である。

10

【発明の効果】

【0008】

すなわち、本発明に係る光ピックアップ装置においては、レーザ光の光量を検出するためのフロントモニタを含んだモニタユニットを、受光素子とこれに接続される回路素子とを透明樹脂で一体形成することで形成している。そして、モニタユニットの透明樹脂の一部を、レーザ光の光路の一部に配置することで、レーザ光の一部を反射又は屈折させて受光素子に引き込んでいる。これにより、モニタユニットをレーザ光の光路わきに配置することができるため、光ピックアップユニットを小型化することができる。

20

【0009】

又、このモニタユニットは、透明樹脂で受光素子と回路素子とも一体化しているため、機械的強度にすぐれ、モニタユニットを配置する作業も、例えば、フレキシブル基板上の決められた位置に貼り付けることとなるため、容易に確実に行うことができ、動作安定性に優れた光ピックアップユニットを提供する。このため、レーザ光の光量制御を安定に行うことができ、安定した再生・記録処理を行う光ディスク装置を提供するものである。

【0010】

又、受光素子の面とレーザ光の軸とを並行にすることにより、光ピックアップユニットの構造を薄くすることができるため、光ピックアップユニットを小型化することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0012】

<本発明に係る光ディスク装置>

本発明に係る光ディスク装置の一例について、以下、図面を用いて説明する。図1は、本発明に係る光ピックアップ装置内のモニタユニットの構成の一例を示す断面図、図2は、本発明に係る光ピックアップ装置を用いる光ディスク装置の構成の一例を示すブロック図、図3は、本発明に係る光ピックアップ装置内の構成の一例を示す説明図、図4は、本発明に係る光ディスク装置のAPC回路の構成の一例を示す説明図、図5は、本発明に係るモニタユニットの構成の一例を示す立体図、図6は、本発明に係る光ピックアップ装置内のモニタユニットの他の構成の一例を示す断面図である。

40

【0013】

(構成)

図2において、本発明に係る光ディスク装置は、光ディスクDを保持して所定回転数で回転させる光ディスクモータ12と、光ディスクDに対し光ビームを照射し反射光を検出する光ピックアップ14と、検出した信号が供給されRF信号及びサーボ用信号を生成す

50

るRFアンプ16と、RF信号が供給される信号処理回路18とレーザ出力決定回路21を有している。更に、外部とデータを送受信するインタフェース31と、インタフェース31に接続され与えられるデータ又は光ピックアップ14で読み取った再生データ等を一時的に格納しておくバッファメモリ30とを有している。

【0014】

更に、バッファメモリ30やインタフェース31に接続され、与えられたデータをコード化するエンコード処理回路28と、エンコード処理回路28によりコード化された出力が供給されるレーザ発光ドライバ20とを有している。レーザ発光ドライバ20は、全体のシステム動作を司るシステムコントローラ10に接続されているレーザ出力決定回路21からの制御信号Cにより出力が制御され、RFアンプ16から供給されるRF信号に基づきレーザ光を光ピックアップ14により発生させる。なお、システムコントローラ10はデータバスを介して、上述した各部に接続されてそれらの動作を制御している。

10

【0015】

更に、このRFアンプ16で生成されたサーボ用信号であるフォーカスエラー信号を受けて、光ピックアップ14のフォーカス制御を行うためのフォーカスサーボアンプ・ドライバ23、更に、このRFアンプ16で生成されたサーボ用信号であるトラッキングエラー信号を受けて光ピックアップ14のトラッキング制御を行うためのトラッキングサーボアンプ・ドライバ25とをそれぞれ有する。

【0016】

更に、本発明に係る光ディスク装置の光ピックアップ14は、図3に示すように、対物レンズ42を保持するアクチュエータ39を有しており、アクチュエータ39は、トラック方向のアクチュエータの駆動コイル40とフォーカス方向のアクチュエータの駆動コイル41とが設けられている。ここでは、上述したトラッキングドライバ23及びフォーカスドライバ25からそれぞれトラッキング制御信号 C_T 及びフォーカス制御信号 C_F が供給されることで、サーボ制御が可能となる。

20

【0017】

光ピックアップ14は、ビームスプリッタ37等の働きにより照射と受光との両方を行うものである。レーザ発光ドライバ20の制御信号に応じたフォトダイオード35からのレーザ光の照射がレンズ36を経てビームスプリッタ37を通過し1/4波長板38等を介して対物レンズ42により集光され光ディスクDの所定領域へと照射される。更に、光ディスクDからの反射光は、対物レンズ42により拡張されビームスプリッタ37により集光レンズ34側へと分離され、更にフォトディテクタ32へと供給される。フォトディテクタ32は、検出信号Sを供給し、RFアンプ16を介してトラッキングエラー信号及びフォーカスエラー信号が、トラッキングサーボアンプ25及びフォーカスサーボアンプ23に供給され、更に、再生信号の生成のための検出信号Sが、信号処理回路18へと供給される。

30

【0018】

又、本発明に係る光ディスク装置は、光ピックアップ14のフロントモニタ33からのフロントモニタ信号Mを受け、この信号に応じた適正な制御信号Cをレーザ発光ドライバ20に供給して、レーザ発光ドライバ20の制御を行うライトAPC (Auto Power Controller) 回路11を有している。ライトAPC回路11は、特に、光ディスクDへの書き込みの際のレーザ光の出力制御を行っている。

40

【0019】

ここで、ライトAPC回路11は、図4に示すように、光ピックアップ14のフロントモニタ33からのフロントモニタ信号Mと制御目標値を示す電圧VRとを受けるゲインアンプ51と、ゲインアンプ51の出力が供給されるサンプリングホールド回路52とを有している。

【0020】

(基本動作)

このような構成の光ディスク装置において、光ディスクの再生処理は、以下のように行

50

われる。すなわち、システムコントローラ 10 の制御下において、光ディスクモータ 12 により所定速度に回転される光ディスク D は、レーザ出力設定回路 21 で設定されたレーザ発光ドライバ 20 に応じてレーザ光を発生し、その反射光が光ピックアップ 14 により検出され、これに基づく検出信号が出力される。この検出信号が RF アンプ 16 に供給され、ここから出力された RF 信号が信号処理回路 18 及びレーザ出力設定回路 21 に、又、RF アンプ 16 で生成されたサーボ用信号であるフォーカスエラー信号とトラッキングエラー信号とが、それぞれ、フォーカスサーボアンプ 23 及びトラッキングサーボアンプ 25 に供給される。信号処理回路 18 では RF 信号をデコードし、デコードされた信号がバッファメモリ 30 に一時的に蓄えられるか、そのままインタフェース 31 を介して外部に出力される。又、システムコントローラ 10 は、光ディスクモータ 12 の回転をコントロールするコントロール信号を生成して光ディスクモータ 12 の回転を制御している。 10

【0021】

更にこのような構成の光ディスク装置において、光ディスクの記録処理は、以下のように行われる。すなわち、システムコントローラ 10 の制御下において、例えばインタフェース 31 を介して供給されたデータは、一時的にバッファメモリ 30 に蓄えられた後にエンコード処理回路 28 に供給され、コード化されて出力される。このコード化出力と、レーザ出力設定回路 21 との出力に応じて、レーザ発光ドライバ 20 のドライバ出力が光ピックアップ 14 に供給される。光ピックアップ 14 ではこのドライバ出力に応じたレーザ光を搭載されたフォトダイオード 35 から発光し、光ディスクモータ 12 により所定回転数で回転されている光ディスク D の記憶領域に照射することで、記録処理が行われるものである。 20

【0022】

<本発明に係る光ピックアップユニットに含まれるモニタユニット>

次に、本発明に係る光ピックアップユニット 14 に含まれる本発明に係るモニタユニットについて、図面を用いて以下に詳細に説明する。本発明に係るモニタユニット 33 - 1 は、図 1 に示すように、フォトダイオード等の受光素子 33 と、この受光素子 33 の微弱な出力信号を増幅して、後段の制御回路等に供給するアンプ回路等を内蔵する回路素子 33 - 2 とを有しており、これらの受光素子 33 と回路素子 33 - 2 とを、例えばポリカーボネード等の透明樹脂により一体形成するものである。又、レーザ光の照射軸は、受光素子 33 の面と並行であることが好適であり、これにより、光ピックアップユニット 14 の厚さを薄くすることができる。 30

【0023】

又、この時の透明樹脂の形態は、少なくとも、レーザ光 L を照射する発光素子であるフォトダイオード 35 のレーザ光の一部を取得するべく、図 1 に示すように、光路 L の一部に透明樹脂の一部が交差するように形成され配置されるものである。こうすることで、レーザ光 L に与える影響を最小に抑え、モニタユニット 33 - 1 を設置するための場所を最小に抑え、全体として光ピックアップユニット 14 の大きさを小型化することができる。又、ここで、レーザ光を受光素子に導くためには、透明樹脂内に反射ミラーを設けるものであってもよい。又、反射又は屈折を行う領域の透明樹脂は、他の透明樹脂と独立して形成し、後に他の透明樹脂と張り合わせて形成するものであることも好適である。 40

【0024】

又、透明樹脂で、受光素子 33 と回路素子 33 - 2 とを一体化して形成することで、機械的強度に優れ、又、モニタユニット 33 - 1 の組立者の負担も最小に抑えることができる。

【0025】

又、このモニタユニット 33 - 1 は、例えば、図 2 のレーザ発光ドライバ 20 等が設置されるフレキシブル基板 P に配置され接着される。これにより、モニタユニット 33 - 1 の設置を容易とすると共に、機械的強度を持たせることが可能となる。又、電気的な配線についても、容易に、回路素子 33 - 2 からの増幅信号をフレキシブル基板 P へ供給することが可能となる。

【0026】

又、モニタユニット33-1は、図5に詳細に示されるように、例えば、シリコンチップ等の一枚の半導体チップ33-3上に、受光素子33と回路素子33-2とが設けられていることが好適である。こうすることで、電氣的性能も安定し、組立工程も少なくすることができる。図5においては、モニタユニット33-1が、透明樹脂33-1に覆われて透明樹脂33-1の内部に一体形成されて構成されている。このとき、透明樹脂33-1の形状は図示するように、レーザ光を導くために好適なものとなり、立方体部分と立方体を分割した形状とを合成したような形が示されている。しかしながら、この形態に限定されるものではなく、機械的強度をもち、更にレーザ光を受光素子に導くものであれば、どのような形状も可能である。

10

【0027】

又、更に、図6に示す光ピックアップユニット14は、モニタユニット33-3がフレキシブル基板Pに装着され、モニタユニット33-3と最適な位置において、フレキシブル基板Pに装着されている。又、レーザ光を取得するための部材33-4は、レーザ光の光路Lの一部に交差するように設置されており、レーザ光の一部を受光素子33に導いている。又、部材33-4はその端部がモニタユニット33-3の上部に位置するように配置されることで、レーザ光の一部を受光素子33に導くための好位置に配置されている。又、レーザ光の照射軸は、受光素子33の面と並行であることが好適であり、これにより、光ピックアップユニット14の厚さを薄くすることができる。

20

【0028】

部材33-4は、金属で構成されてもよいし、樹脂又は透明樹脂で構成されてもよい。又、このとき、反射ミラー43を設けるものであってもよい。このような形態のモニタユニット33-3は、部材33-4により省スペースを実現しながら設置することで、全体としてコンパクトで、しかも、機械的強度に優れ、動作安定性にも優れ、更に組立も容易となるモニタユニット及び光ピックアップユニット、又、これを利用した光ディスク装置を提供することが可能となる。

【0029】

以上記載した様々な実施形態により、当業者は本発明を実現することができるが、更にこれらの実施形態の様々な変形例を思いつくことが当業者によって容易であり、発明的な能力をもたなくとも様々な実施形態へと適用することが可能である。従って、本発明は、開示された原理と新規な特徴に矛盾しない広範な範囲に及ぶものであり、上述した実施形態に限定されるものではない。例えば上述した実施形態においては、DVD用の光に対するフロントモニタユニットを設けたが、DVD用の光(波長650nm近辺)と、CD用の光(波長780nm近辺)をDPで合成した後、その光のうち、対物レンズの開口の外側にあたる部分がPDに入射するように配置したものであってもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明に係る光ピックアップ装置内のモニタユニットの構成の一例を示す断面図。

【図2】本発明に係る光ピックアップ装置を用いる光ディスク装置の構成の一例を示すブロック図。

40

【図3】本発明に係る光ピックアップ装置内の構成の一例を示す説明図。

【図4】本発明に係る光ディスク装置のAPC回路の構成の一例を示す説明図。

【図5】本発明に係るモニタユニットの構成の一例を示す立体図。

【図6】本発明に係る光ピックアップ装置内のモニタユニットの他の構成の一例を示す断面図。

【符号の説明】

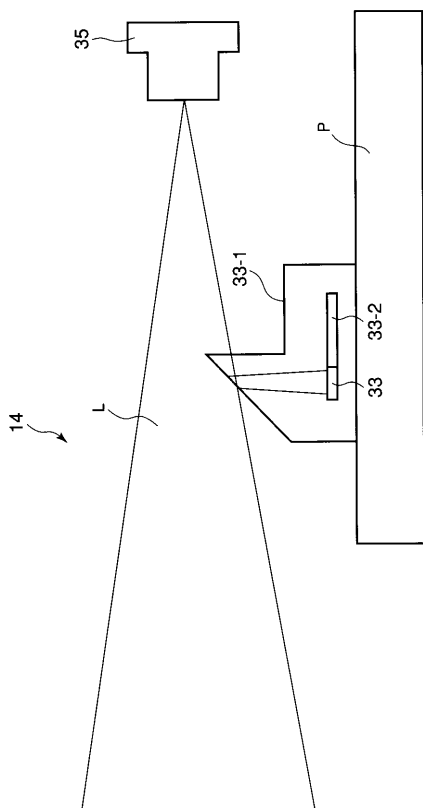
【0031】

10...システムコントローラ、11...ライトAPC回路、12...ディスクモータ、14...光ピックアップ、16...RFアンプ、18...信号処理回路、20...レーザ発光ドライバ

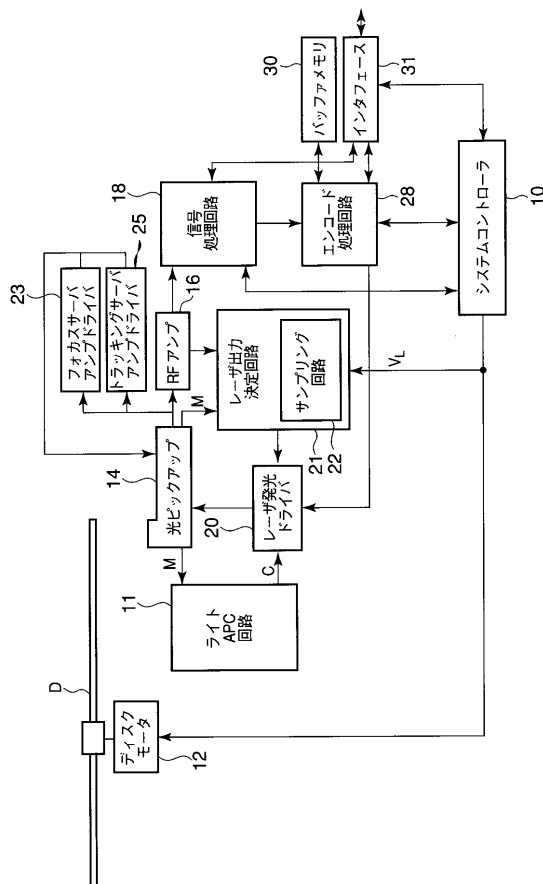
50

、 2 1 ... レーザ発光ドライバ、 2 2 ... サンプリング回路、 2 3 ... フォーカスサーボアンプ・ドライバ、 2 5 ... トラッキングサーボアンプ・ドライバ、 3 3 ... 受光素子、 3 3 - 1 ... モニタユニット、 3 3 - 2 ... 回路素子、 3 3 - 3 ... 半導体チップ、 3 3 - 4 ... 反射体部材、 3 5 ... フォトダイオード、 P ... フレキシブル基板。

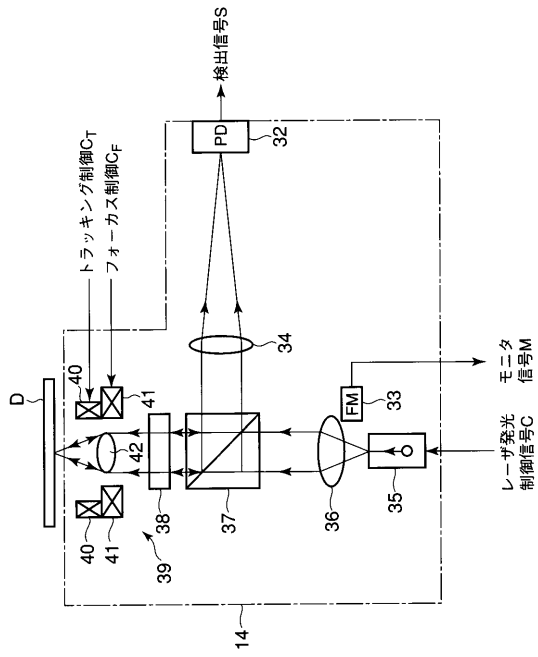
【 図 1 】



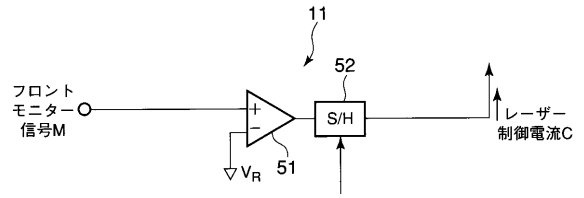
【 図 2 】



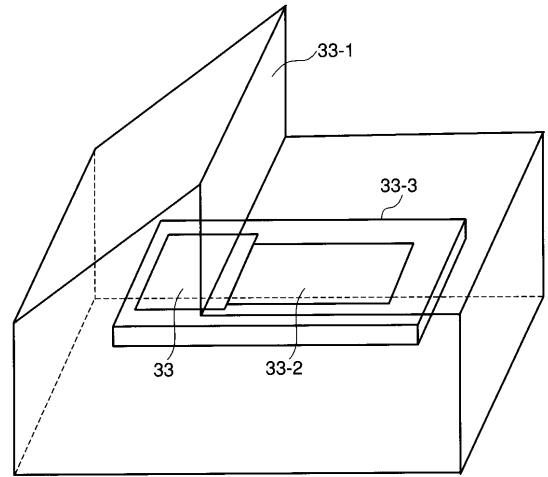
【 図 3 】



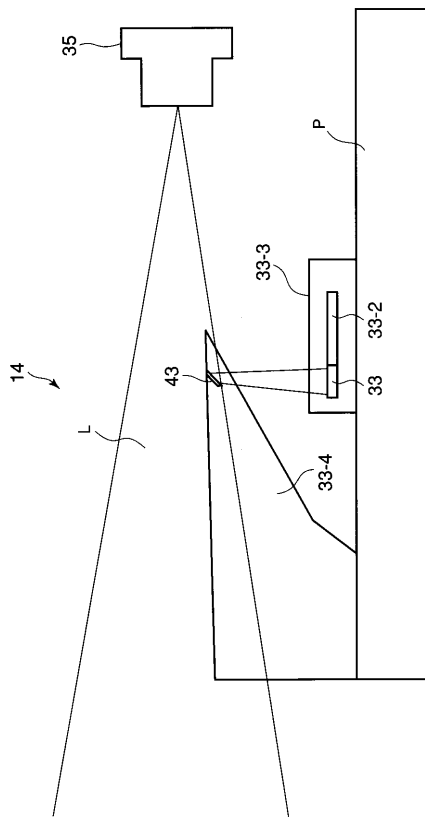
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 石過 壮

東京都青梅市新町3丁目3番地の1 東芝デジタルメディアエンジニアリング株式会社内

Fターム(参考) 5D789 AA01 BA01 FA27