

(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2005-332449

(P2005-332449A)

(43) 公開日 平成17年12月2日(2005.12.2)

(51) Int. Cl.⁷

G 1 1 B 7/095

F I

G 1 1 B 7/095

G 1 1 B 7/095

G

D

テーマコード (参考)

5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-148015 (P2004-148015)

(22) 出願日 平成16年5月18日 (2004.5.18)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(74) 代理人 100122884

弁理士 角田 芳末

(74) 代理人 100113516

弁理士 磯山 弘信

(72) 発明者 石本 努

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ

ニー株式会社内

(72) 発明者 近藤 高男

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ

ニー株式会社内

Fターム(参考) 5D118 AA08 AA16 BA01 CA05 CD04

EA01 EA11 FA08 FC10

(54) 【発明の名称】 光学ピックアップ装置、光記録再生装置及びチルト制御方法

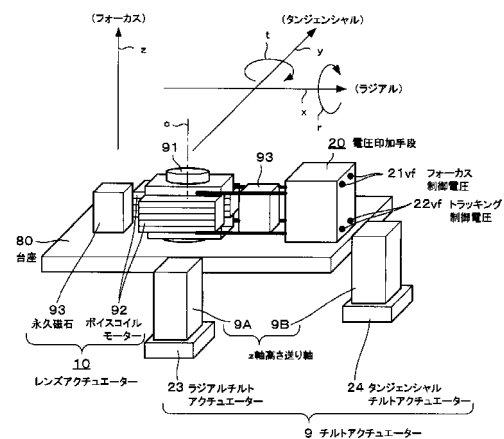
(57) 【要約】

【課題】より簡易な構成で、かつ比較的低い消費電圧で広範囲のチルト制御を精度良く行うことが可能な光学ピックアップ装置を提供する。

【解決手段】光源からの光を光記録媒体の記録面に照射するヘッド部を有する光学ピックアップ装置であって、光記録媒体の記録面に対するヘッド部の記録面との距離を制御する第1の制御部を有するとともに、光記録媒体の傾きに対応してヘッド部を傾ける第2の制御部を具備し、この第2の制御部のヘッド部を保持する台座80には、ヘッド部の光軸cに対して光記録媒体の略ラジアル方向及びタンジェンシャル方向に延長する位置にそれぞれチルトアクチュエーター23、24が設けられて成る。

。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源からの光を光記録媒体の記録面に照射するヘッド部を有する光学ピックアップ装置であって、

前記光記録媒体の前記記録面に対する前記ヘッド部の前記記録面との距離を制御する第 1 の制御部を有するとともに、

前記光記録媒体の傾きに対応して前記ヘッド部を傾ける第 2 の制御部を具備し、

前記第 2 の制御部の前記ヘッド部を保持する台座には、前記ヘッド部の光軸に対して前記光記録媒体の略ラジアル方向及びタンジェンシャル方向に延長する位置にそれぞれチルトアクチュエーターが設けられて成る

ことを特徴とする光学ピックアップ装置。

10

【請求項 2】

前記チルトアクチュエーターのうち少なくとも 1 つがステッピングモーターより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】

前記チルトアクチュエーターのうち少なくとも 1 つが圧電素子より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】

前記チルトアクチュエーターのうち少なくとも 1 つが圧電素子より成ることを特徴とする請求項 2 記載の光学ピックアップ装置。

20

【請求項 5】

前記台座が第 1 及び第 2 の台座より成り、

前記第 1 の台座の、前記ヘッド部の光軸に対して前記光記録媒体の少なくとも略ラジアル方向に延長する位置に、ステッピングモーターより成るチルトアクチュエーターが設けられて成り、

前記第 2 の台座の、前記ヘッド部の光軸に対して前記光記録媒体の少なくとも略タンジェンシャル方向に延長する位置に、圧電素子より成るチルトアクチュエーターが設けられて成る

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 6】

30

光源と、

光記録媒体に対向して配置され、前記光源から出射された光を前記光記録媒体に集光させるヘッド部と、

前記光記録媒体と前記ヘッド部とを相対的に移動させる移動機構部と、

前記ヘッド部と前記光記録媒体との距離を一定に保持する駆動部と、

前記光記録媒体の記録面に対する前記ヘッド部のチルトを可変するチルトアクチュエーターと、

前記記録面に対する前記ヘッド部との距離を一定に保持するように前記駆動部を制御する第 1 の制御部と、

前記記録面に対する前記ヘッド部のチルトを補正するように前記チルトアクチュエーターを制御する第 2 の制御部とを有し、

前記チルトアクチュエーターが、前記ヘッド部の光軸に対し前記光記録媒体の略ラジアル方向及びタンジェンシャル方向に延長する位置に設けられて成る

ことを特徴とする光記録再生装置。

40

【請求項 7】

前記チルトアクチュエーターのうち少なくとも 1 つがステッピングモーターより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】

光源からの光を光記録媒体の記録面に照射するヘッド部の、前記光記録媒体に対するチルトを制御するチルト制御方法であって、

50

前記光記録媒体に対向して前記ヘッド部を保持する台座には、前記ヘッド部の光軸に対して前記光記録媒体の略ラジアル方向及びタンジェンシャル方向に延長する位置にそれぞれチルトアクチュエーターを設け、

前記ラジアル方向又はタンジェンシャル方向の少なくともどちらか一方のチルトアクチュエーターを駆動することによって、前記ヘッド部の前記光記録媒体に対するチルトを制御する

ことを特徴とするチルト制御方法。

【請求項 9】

前記チルトアクチュエーターとして、前記光記録媒体の略ラジアル方向に延長する位置に少なくともステッピングモーターより成るチルトアクチュエーターを設け、

10

前記光記録媒体の略タンジェンシャル方向に延長する位置に少なくとも圧電素子より成るチルトアクチュエーターを設けて、前記光記録媒体に対する前記ヘッド部のチルトを制御する

ことを特徴とする請求項 8 記載のチルト制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光記録媒体の傾きに対応してヘッドを追従させるチルト制御を行う光学ピックアップ装置、光記録再生装置及びチルト制御方法に関する。

【背景技術】

20

【0002】

記録面に光を照射して信号の記録又は再生の少なくとも一方を行う光記録媒体として、C D、M D 及び D V D などのディスク型光記録媒体、またその他カード型の光記録媒体など種々の媒体が用いられているが、この光記録媒体の記録または再生にあたり、光を照射する対物レンズとこの光記録媒体、例えば光ディスクとの間にチルト（傾き）が存在すると、ディスク面上にコマ収差が生じ、記録又は再生 R F（高周波）信号の品質が悪化する。

そこで、対物レンズの端面とディスク面とのチルトを検出し、このチルトを補正して、対物レンズ端面とディスク面とを平行に調整する必要がある。

【0003】

30

このようなチルト制御を行う方法として、弾性体などを用いて対物レンズを保持するヘッド部を傾ける方法の他に、ヘッド部自体を駆動してアクチュエーターによりヘッド部を傾けて、光ディスクのディスク面とのチルトを補正する化方法が提案されている（例えば特許文献 1 及び 2 参照。）。

【特許文献 1】特開平 2 - 1 3 0 7 3 5 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 0 - 2 6 0 0 4 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献 1 に開示の方法では、アクチュエーターとして圧電素子を 4 個用いることから、構造が複雑となり、装置の小型化を図り難い。また、圧電素子は 1 0 0 ~ 1 6 0 V 程度の比較的高い電圧を必要とすることから、この圧電素子を多数用いることによる消費電力の増加の問題、コストの増大化を回避できないという問題がある。

40

【0005】

また、上記特許文献 2 に開示の方法では、圧電素子 2 個によるチルト制御を行っているが、例えば光ディスクの半径方向にディスクの自重により生じるいわゆるディスク垂れなどによるチルトは、1 0 μ m を超える範囲の制御が必要となり、圧電素子では十分な制御を行えない場合があり、また消費電力の増加、コストの増大化の問題も解決し難い。

【0006】

本発明は、上述の課題に鑑みて、より簡易な構成で、かつ比較的低い消費電圧で広範囲

50

のチルト制御を精度良く行うことが可能な光学ピックアップ装置、光記録再生装置及びチルト制御方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明による光学ピックアップ装置は、光源からの光を光記録媒体の記録面に照射するヘッド部を有する光学ピックアップ装置であって、光記録媒体の記録面に対するヘッド部の記録面との距離を制御する第1の制御部を有するとともに、光記録媒体の傾きに対応してヘッド部を傾ける第2の制御部を具備し、この第2の制御部のヘッド部を保持する台座には、ヘッド部の光軸に対して光記録媒体の略ラジアル方向及びタンジェンシャル方向に延長する位置にそれぞれチルトアクチュエーターが設けられて成ることを特徴とする。

10

【0008】

また、本発明は、上述の光学ピックアップ装置において、チルトアクチュエーターのうち少なくとも1つがステッピングモーターより成ることを特徴とする。

更に、本発明は、上述の光学ピックアップ装置において、チルトアクチュエーターのうち少なくとも1つが圧電素子より成ることを特徴とする。

【0009】

また、本発明は、上述の光学ピックアップ装置において、台座が第1及び第2の台座より成り、第1の台座の、ヘッド部の光軸に対して光記録媒体の少なくとも略ラジアル方向に延長する位置に、ステッピングモーターより成るチルトアクチュエーターが設けられて成り、第2の台座の、ヘッド部の光軸に対して光記録媒体の少なくとも略タンジェンシャル方向に延長する位置に、圧電素子より成るチルトアクチュエーターが設けられて成ることを特徴とする。

20

【0010】

また、本発明による光記録再生装置は、光源と、光記録媒体に対向して配置され、光源から出射された光を前記光記録媒体に集光させるヘッド部と、記光記録媒体とヘッド部とを相対的に移動させる移動機構部と、ヘッド部と光記録媒体との距離を一定に保持する駆動部と、記光記録媒体の記録面に対するヘッド部のチルトを可変するチルトアクチュエーターと、記録面に対するヘッド部との距離を一定に保持するように駆動部を制御する第1の制御部と、記録面に対するヘッド部のチルトを補正するようにチルトアクチュエーターを制御する第2の制御部とを有し、チルトアクチュエーターが、ヘッド部の光軸に対し光記録媒体の略ラジアル方向及びタンジェンシャル方向に延長する位置に設けられて成ることを特徴とする。

30

更に、本発明は、上述の光記録再生装置において、チルトアクチュエーターのうち少なくとも1つがステッピングモーターより成ることを特徴とする。

【0011】

また、本発明によるチルト制御方法は、光源からの光を光記録媒体の記録面に照射するヘッド部の、光記録媒体に対するチルトを制御するチルト制御方法であって、光記録媒体に対向してヘッド部を保持する台座には、ヘッド部の光軸に対して光記録媒体の略ラジアル方向及びタンジェンシャル方向に延長する位置にそれぞれチルトアクチュエーターを設け、ラジアル方向又はタンジェンシャル方向の少なくともどちらか一方のチルトアクチュエーターを駆動することによって、ヘッド部の光記録媒体に対するチルトを制御することを特徴とする。

40

【0012】

また、本発明は、上述のチルト制御方法において、チルトアクチュエーターとして、光記録媒体の略ラジアル方向に延長する位置に少なくともステッピングモーターより成るチルトアクチュエーターを設け、光記録媒体の略タンジェンシャル方向に延長する位置に少なくとも圧電素子より成るチルトアクチュエーターを設けて、光記録媒体に対するヘッド部のチルトを制御することを特徴とする。

【発明の効果】

50

【0013】

上述の本発明の光学ピックアップ装置及びチルト制御方法によれば、チルトアクチュエーターを保持する台座に、ヘッド部の光軸に対して光記録媒体の略ラジアル方向及びタンジェンシャル方向に延長する位置にそれぞれチルトアクチュエーターを設けることによって、これらアクチュエーターを駆動することによって、簡単にラジアル方向及びタンジェンシャル方向のチルトを制御することが可能となる。

【0014】

また、上述の本発明による光学ピックアップ装置において、チルトアクチュエーターのうち少なくとも1つをステッピングモーターとすることにより、ナノメートルオーダーから10 μ m程度を超える比較的広範囲のチルト制御が可能となり、また消費電力を低減化

10

することができる。
更に、上述の本発明による光学ピックアップ装置において、チルトアクチュエーターのうち少なくとも1つを圧電素子とすることにより、例えば光記録媒体のタンジェンシャル方向の微小なチルトを高速で補正することが可能となり、より精度良いチルト制御を行うことが可能となる。

【0015】

また、上述の本発明による光学ピックアップ装置において、第1及び第2の台座を設け、それぞれステッピングモーター及び圧電素子より成るチルトアクチュエーターを設けることによって、ラジアル方向及びタンジェンシャル方向の粗調整及び微調整を効率よく行うことが可能となり、また消費電力の増大化を抑制することができる。

20

【0016】

また、本発明による光記録再生装置は、ヘッド部の光軸に対し光記録媒体の略ラジアル方向及びタンジェンシャル方向に延長する位置に、チルトアクチュエーターを設ける構成とすることによって、簡単にラジアル方向及びタンジェンシャル方向のチルトを制御することができる。

【0017】

更に、本発明は、上述の光記録再生装置において、少なくとも1つ以上のチルトアクチュエーターをステッピングモーターとすることによって、ナノメートルオーダーから10 μ m程度を超える比較的広範囲のチルト制御が可能となり、また消費電力を低減化することができる。

30

【0018】

また、本発明のチルト制御方法において、チルトアクチュエーターとして、光記録媒体の略ラジアル方向に延長する位置に少なくともステッピングモーターより成るチルトアクチュエーターを設け、光記録媒体の略タンジェンシャル方向に延長する位置に少なくとも圧電素子より成るチルトアクチュエーターを設けることによって、ラジアル方向及びタンジェンシャル方向の粗調整及び微調整を効率よく行うことが可能となり、また消費電力の増大化を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明を実施するための最良の形態の例について説明するが、本発明は以下の例に限定されるものではない。

40

【0020】

先ず、本発明によるチルト制御方法の説明に先立って、図1を参照して、本発明による光学ピックアップ装置を備えた光記録再生装置の一例の概略構成を説明する。この例においては、情報源1からの情報に基づき例えばディスク状の光記録媒体11に記録を行う場合の光照射態様の一例を示す。

図1に示すように、レーザーダイオード(LD)等より成る光源3から出射される光は、情報源1により情報信号に対応して変調され、また自動パワー制御手段(APC)2により出力が制御される。そしてこの出射光は、光学部41においてコリメーターレンズ4により平行光とされ、偏光ビームスプリッター6、ミラー7を介した後、1/4波長板8

50

により円偏光化されてヘッド部 4 2 のレンズ 9 1 により光記録媒体 1 1 の記録面に入射される。

【 0 0 2 1 】

ヘッド部 4 2 は、駆動部 4 3 を構成するアクチュエーター 1 0 にレンズ 9 1 が設置されて構成される。光記録媒体 1 1 は、これを回転移動する例えば回転手段 1 7 より成る移動機構部 4 7 に保持され、光記録媒体 1 1 が回転軸 1 8 を中心軸として回転されると共に、図示しないが例えばヘッド部 4 2 側を光記録媒体 1 1 の記録面に沿って平行移動する水平移動機構との連動によって、ヘッド部 4 2 から照射される光が光記録媒体 1 1 の盤面に沿って例えばスパイラル状、同心円状の記録トラックに沿って走査される構成とする。

【 0 0 2 2 】

光記録媒体 1 1 から反射された光は、1 / 4 波長板 8 を通り再び直線偏光になった後、偏光ビームスピリッター 6 により反射され、シリンドリカルレンズ 5 を介してフォトディテクタ 1 2 より成る検出部 4 4 にて検出される。フォトディテクタ 1 2 では、戻り光量が非点収差法、ナイフエッジ法等によって検出され、フォーカスエラー信号 E_f として光記録媒体 9 の記録面とヘッド部 4 2 のレンズ 9 1 との距離を制御するサーボ、例えばフォーカスサーボ 1 5 に出力される。

【 0 0 2 3 】

そしてこのフォーカスサーボ 1 5 を含む第 1 の制御部 4 5 において、フォーカスエラー信号 E_f を非制御量として、フォーカスサーボ 1 5 によりフォーカス制御信号 S_f が生成され、レンズアクチュエーター 1 0 にフィードバックされる。その結果、レンズ 9 1 と光記録媒体 1 1 との距離は一定に保持される。なお、フォーカスサーボ構成としては、位相補償フィルター、P I D (Proportional Integral Differential) コントローラ等を用いることができる。

【 0 0 2 4 】

一方、チルトを制御する第 2 の制御部 4 6 においては、後述するチルトセンサー 9 0 により、レンズ 9 1 と光記録媒体 1 1 との傾き (チルト) 量が検出され、チルトエラー E_t としてチルトサーボ 1 6 に入力される。そして、チルト制御信号 S_t として後述するチルトアクチュエーター 9 に入力される。その結果、レンズ 9 1 と光記録媒体 1 1 との傾き (チルト) が補正される。なお、チルトサーボ構成としては、位相補償フィルター、P I D コントローラ等が適用可能である。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、本発明による光学ピックアップ装置を有する光記録再生装置の一例の概略構成図を示し、この場合再生を行う場合の光照射態様を示す。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。この場合、反射戻り光をビームスピリッター 1 9 により分割し、一部をフォトディテクタ 2 0 で検出する点が異なる。フォトディテクタ 2 0 は、R F 信号帯域を有し、その出力が再生 R F 信号となる。

【 0 0 2 6 】

ここで、図 3 に示すように、ディスク状の光記録媒体 9 に対し、破線 x 、 y 及び z をそれぞれトラッキング方向、トラックの延長する例えば円周方向、光記録媒体 1 1 とヘッド部 4 2 との距離を調整するいわゆるフォーカス方向とすると、ラジアル方向及びタンジェンシャル方向のチルトは、矢印 r 及び t で示すように、それぞれ破線 x 及び y を回転軸とする回転方向の傾きである。

【 0 0 2 7 】

図 4 は、本発明の光学ピックアップ装置の一例における要部の概略構成を示す。この場合、ヘッド部のレンズ 9 1 は、台座 8 0 上に配置される例えばボイスコイルモーター 9 2 及び永久磁石 9 3 より成る従来の光記録再生装置において用いられる通常の 2 軸構成のレンズアクチュエーター 1 0 によって、図 4 において矢印 x 及び z で示す光記録媒体のラジアル方向 (トラッキング方向) 及びフォーカス方向に駆動可能とされる。

このような構成において、フォーカス制御電圧 V_f 2 1 ないし、トラッキング制御電圧 V_t をボイスコイルモーター 9 2 にそれぞれ印加することで、フォーカス軸ないしラジ

10

20

30

40

50

ル軸方向に対物レンズ 9 1 を移動させる。

【 0 0 2 8 】

そして本発明による光学ピックアップ装置では、チルトアクチュエーター 9 が、ヘッド部のレンズ 9 1 の光軸 c に対して、略光記録媒体のラジアル方向 (x 軸方向) 及びタンジェンシャル方向 (y 軸方向) に延長する位置に設けられる。

図示の例においては、 y 軸方向に延長する位置及び x 軸方向に延長する位置にラジアルチルトアクチュエーター 2 3 及びタンジェンシャルチルトアクチュエーター 2 4 を設けた場合を示す。図 5 は、これら各アクチュエーター 2 3 及び 2 4 の台座 8 0 上の配置位置を簡略化して示した概略構成図である。例えばこれらのアクチュエーター 2 3 及び 2 4 をステッピングモーターより構成し、それぞれ z 軸方向に延長する z 軸高さ送り軸 9 A 及び 9 B を介して台座 8 0 のそれぞれ破線 y で示すタンジェンシャル軸及び破線 x で示すラジアル軸方向に光軸 c から延長する位置に固定されて成る。

10

【 0 0 2 9 】

そしてこのような構成において、これらチルトアクチュエーター 9 の例えばラジアルチルトアクチュエーター 2 3 に電圧を印加することによってラジアル方向に、またタンジェンシャルチルトアクチュエーター 2 4 に電圧を印加することによってタンジェンシャル方向にそれぞれ台座 8 0 を傾けて、結果的に従来の 2 軸構成のレンズアクチュエーターごと台座 8 0 自体を移動させてレンズすなわちヘッド部を傾け、これにより両方向のチルト制御を行うことができる。

【 0 0 3 0 】

20

図 6 は、このような構成によるヘッド部の台座 8 0 を下面から見た概略構成図である。つまり、タンジェンシャル方向に台座 8 0 をチルトさせるためのタンジェンシャルチルトアクチュエーター 2 3 と、ラジアル方向に台座 8 0 をチルトさせるためのラジアルチルトアクチュエーター 2 4 とが、互いにヘッド部の光軸に対し略直交する位置に設置されている。

【 0 0 3 1 】

なお、このチルトアクチュエーター 9 として、上述したようにステッピングモーターを用いる場合は、数 nm 程度から 10 μ m を超える比較的広いレンジでの制御が可能となる。また、印加電圧も 5 V 程度と比較的低電圧であり、消費電力の増大化を抑制することができる。

30

また、その例えばチルトアクチュエーター 9 として圧電素子を用いることもできる。この場合は、一般的にサーボ帯域が数十 kHz まで対応可能であり、しかもカットオフ周波数まで位相遅れがないという特徴がある。このため、高速かつ微小な位置制御が可能である。

【 0 0 3 2 】

したがって、例えば光記録媒体 1 1 がディスク状である場合は、半径方向に μ m 単位でチルトが生じるいわゆるディスク垂れに対応するために、ラジアルチルトアクチュエーターとしてステッピングモーターを用いて、タンジェンシャルチルトアクチュエーターとしては、高速かつ微小な位置制御が可能な圧電素子を用いることによって、より実用的なチルト制御を行うことが可能となる。

40

【 0 0 3 3 】

図 7 A 及び B は、上述の本発明光学ピックアップ装置において用いることが可能な一般的なチルトセンサーの一例の検出態様を示した概略構成図である。図 7 A に示すように、チルトセンサー 9 0 は、LED 等より成る発光手段 5 とフォトディテクタ (PD) 等よりなる受光手段 2 6 とから成る。発光手段 2 5 からの光は光記録媒体 1 1 を照射し、戻り光を受光手段 PD 2 6 で受ける。

【 0 0 3 4 】

図 7 B は、チルトセンサー 9 0 の一例を上面から見た概略構成図である。受光手段 2 6 は例えば 2 分割 PD (A 及び B) より成り、発光手段 2 5 に対して並置配列されている。光記録媒体 1 1 のチルトセンサー 9 0 に対する傾きに対して受光手段 2 6 の A 部と B 部の

50

受光光量が異なる。そこで、A部とB部の差分をとることにより、光記録媒体11のチルトセンサー90に対する傾き量がわかることになる。

【0035】

図8は、このような構成によるチルトセンサー90の一例の出力波形図である。図8に示すように、出力波形が例えば略線形となるチルトエラー検出範囲内であれば、チルト角と比例した電圧が得られ、この電圧をチルトアクチュエーター9に入力することでチルト角を制御することが可能である。

【0036】

なお、このようなチルトセンサーによりチルトを検出する方法以外にも、プッシュプル法で検出したトラッキングエラーのDCオフセットにより検出する方法など、各種のチルト検出方法を用いることができる。

【0037】

このようにして検出されたチルト量を、図4及び図5において説明したラジアルチルトアクチュエーター23及びタンジェンシャルチルトアクチュエーター24にフィードバックすることで、対物レンズ91と光記録媒体11とのチルト量を略ゼロに補正することができる。

図9A～Cにおいては、図6において矢印Aで示すタンジェンシャルチルトアクチュエーター24のラジアル方向の延長方向から台座を見た場合におけるラジアル方向のチルト角がそれぞれ0、-及び+の場合の側面図を示す。

【0038】

図9Aに示すように、チルト角がゼロの場合は、台座80が略光記録媒体11の記録面に対し略平行とされる。このとき、チルトアクチュエーター9は、ラジアルチルトアクチュエーター23及びタンジェンシャルチルトアクチュエーター24の高さが共にdであるとす。なお、矢印x及びyは、それぞれラジアル軸及びタンジェンシャル軸、また一点鎖線vは、台座80上のレンズアクチュエーター10に保持されるレンズ(図示せず)の中心位置から延長する台座80の垂線を示す。また、台座80の表面に沿う平面を一点鎖線hで示す。この場合、点Cは台座80のラジアルチルト補正方向に関する回転中心位置であり、この場合タンジェンシャルチルトアクチュエーター24の台座80への固定位置に略一致する。

【0039】

ここで、チルト角 <0 の場合は、図9Bに示すように、チルトアクチュエーター9の一方、この場合ラジアルチルトアクチュエーター23が、高さdから $d+a$ (aは、検出されたチルト量に比例する補正量)となるように電圧印加されて変化し、レンズと光記録媒体11とのチルトがゼロになるように補正される。このとき、台座80は点Cを中心軸として角度 θ 傾く。レンズアクチュエーター10のフォーカス方向の垂線を一点鎖線v1で示す。

【0040】

また逆に、チルト角 >0 の場合は、図9Cに示すように、チルトアクチュエーター23が高さdから $d-b$ (bは、検出されたチルト量に比例する補正量)に変化し、レンズと光記録媒体11とのチルトがゼロになるように補正される。なお、タンジェンシャル方向のチルトが生じた場合においても、同様に、タンジェンシャルチルトアクチュエーター24が動作することはいうまでもない。この場合は、その回転中心位置は、ラジアルチルトアクチュエーター23の台座80への固定位置に略一致する。

また、例えば一方のチルトアクチュエーター9の長さを固定として、他方のみを伸縮させる構成としてもよい。

【0041】

次に、本発明による光学ピックアップ装置において、台座を第1及び第2の台座81及び82より構成する場合について、図10の要部の概略構成図を参照して説明する。図10において、図5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。

この例においては、レンズ91の光軸からそれぞれ光記録媒体のタンジェンシャル方向

10

20

30

40

50

及びラジアル方向に延長する位置に、第 1 及び第 2 のラジアルチルトアクチュエーター 2 3 A 及び 2 3 B、第 1 及び第 2 のタンジェンシャルチルトアクチュエーター 2 4 A 及び 2 4 B を設ける場合を示す。

【 0 0 4 2 】

第 1 のラジアルチルトアクチュエーター 2 3 A 及び第 1 のタンジェンシャルチルトアクチュエーター 2 4 A は、第 1 の台座 8 1 の下部に配置して、第 2 のラジアルチルトアクチュエーター 2 3 B 及び第 2 のタンジェンシャルチルトアクチュエーター 2 4 B は、第 1 及び第 2 の台座 8 1 及び 8 2 の間に設ける構成とする。

そして、例えば第 1 のチルトアクチュエーター 2 3 A 及び第 1 のタンジェンシャルチルトアクチュエーター 2 4 A をステッピングモーターより構成し、第 2 のチルトアクチュエーター 2 3 B 及び第 2 のタンジェンシャルチルトアクチュエーター 2 4 B を圧電素子で構成することができる。

【 0 0 4 3 】

この場合、例えばステッピングモーターより成る各チルトアクチュエーター 2 3 A 及び 2 4 A によってチルト制御の粗調整を行い、圧電素子より成るチルトアクチュエーター 2 3 B 及び 2 4 B によってチルト制御の微調整を行うことができる。

このように、2 種類のアクチュエーターを用いることで、より精度良くチルト角に対応した制御を行うと共に、無駄な消費電力を抑制し、より効率良くチルト制御を行うことが可能となる。

【 0 0 4 4 】

また、このように複数の種類のアクチュエーターを用いる場合の台座下面から見た配置例を図 1 1 A 及び B の各概略構成図に示す。

図 1 1 A に示す例は、図 1 0 において説明した例と同様に、ラジアルチルトアクチュエーター 2 3 A 及び 2 3 B を、一点鎖線 y で示すタンジェンシャル軸延長方向の同一方向に、またタンジェンシャルチルトアクチュエーター 2 4 A 及び 2 4 B を一点鎖線 x で示すラジアル軸延長方向の同一方向に配置した場合であるが、図 1 1 B に示すように、各軸の延長方向の逆方向に各アクチュエーター 2 3 A 及び 2 3 B、2 4 A 及び 2 4 B を配置しても同様に精度良くチルト制御を行うことができる。

【 0 0 4 5 】

また、図 1 2 に同様に台座の仮面から見た配置例の概略構成を示すように、図 1 1 A において説明した例と同様に各チルトアクチュエーター 2 3 A 及び 2 3 B、2 4 A 及び 2 4 B を配置するとともに、それぞれ一点鎖線 x 及び y で示す各軸の延長する逆方向に、それぞれ支点となるピボット 2 5 ~ 2 8 を配置する構成としてもよい。この場合は、台座を 4 点で支えることからより安定させることができる。

【 0 0 4 6 】

以上説明したように、本発明によれば、ラジアル軸及びタンジェンシャル軸の延長方向にチルトアクチュエーターを配置することによって、より簡易な構成でヘッド部 4 2 のレンズ 9 1 と光記録媒体 1 1 とのチルト角を補正して、精度良くチルト制御を行うことができる。

チルトアクチュエーターとしてステッピングモーターを用いることによって、数 nm 程度から 10 μ m を超える比較的幅広い範囲でのチルト制御が可能となり、また消費電力の増大化を抑制することができる。

ステッピングモーターに加えて圧電素子より成るチルトアクチュエーターを併用して粗調整及び微調整を行う構成とすることによって、タンジェンシャル及びラジアル両方向のチルトをきめ細かく、精度良く制御することができる。通常用いるレンズをトラッキング方向及びフォーカス方向に駆動する 2 軸アクチュエーターは、従来構成のままで特に変更は必要なく、この 2 軸アクチュエーターとは独立して設置されたチルトアクチュエーターにより、チルトを補正することが可能となる。

【 0 0 4 7 】

なお、本発明は以上説明した実施の形態の例には限定されるものではなく、例えばチル

10

20

30

40

50

トアクチュエーターとして、上述のステッピングモーター、圧電素子以外のアクチュエーターを用いるなど、種々の変形が可能である。

例えば、上述の例においては、通常の光記録、光磁気記録などによって光記録媒体に記録及び／又は再生を行う場合を説明したが、その他、例えば近接場光を用いて光記録媒体に記録及び／又は再生を行う場合に本発明を適用することもできる。

この場合は、S I L (ソリッドイマルジョンレンズ)、S I M (ソリッドイマルジョンミラー)等の開口数の大なるレンズを光記録媒体の記録面に波長の略1/4以下程度の微小間隔(ギャップ)をもって近接させるものであり、例えば上述の図1及び図2において説明した例において、第1の制御部に、フォーカスサーボではなくギャップサーボを設け、全反射戻り光量の変化を検出してギャップ制御信号を出力して、駆動部においてギャップを制御する構成とし得る。このとき、チルト検出方法としては、例えば光記録媒体に複数の光を照射して、その反射戻り光量の差分からチルトを検出する方法を用いることも可能である。

【0048】

このように、近接場光を用いて光記録及び／又は再生を行う光学ピックアップ装置、光記録再生装置に本発明を適用する場合は、通常の光記録及び／又は再生を行う場合におけるレンズの焦点深度に起因する不感帯がなく、距離に対してリニアに制御を行うことができ、より精度良くチルト制御を行うことができる。本発明を適用して、上述したように、例えばステッピングモーターによる粗調整と圧電素子による特にタンジェンシャル方向のチルト制御の微調整を行うことによって、より精度よいチルト補正が可能となり、より安定した記録再生を行うことが可能となる。

【0049】

特に、近接場光を用いる場合に限らず高密度記録又はその再生を行う光記録再生装置において、従来は精度良くチルトを制御されていなかったタンジェンシャル方向のチルト制御を確実に精度良く行うことができることから、より良好な記録再生特性をもって高密度記録再生を行うことが可能となる。

また、その他本発明は、上述の例に限定されることなく、本発明構成を逸脱しない範囲において、種々の変形、変更が可能であることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】本発明による光学ピックアップ装置を有する光記録再生装置の一例の概略構成図である。

【図2】本発明による光学ピックアップ装置を有する光記録再生装置の一例の概略構成図である。

【図3】本発明による光学ピックアップ装置の要部の概略構成図である。

【図4】光記録媒体のタンジェンシャル方向及びラジアル方向の説明図である。

【図5】本発明による光学ピックアップ装置のチルトアクチュエーターの配置を示す概略構成図である。

【図6】本発明による光学ピックアップ装置のチルトアクチュエーターの配置を示す概略構成図である。

【図7】Aはチルトセンサーによるチルト量検出態様を示す概略構成図である。Bはチルトセンサーの配置態様を示す概略構成図である。

【図8】チルトセンサーの一例の出力波形図である。

【図9】Aは本発明による光学ピックアップ装置においてチルト角がゼロの場合の要部の側面図である。Bは本発明による光学ピックアップ装置においてチルト角がゼロ未満の場合の要部の側面図である。Cは本発明による光学ピックアップ装置においてチルト角がゼロを越える場合の要部の側面図である。

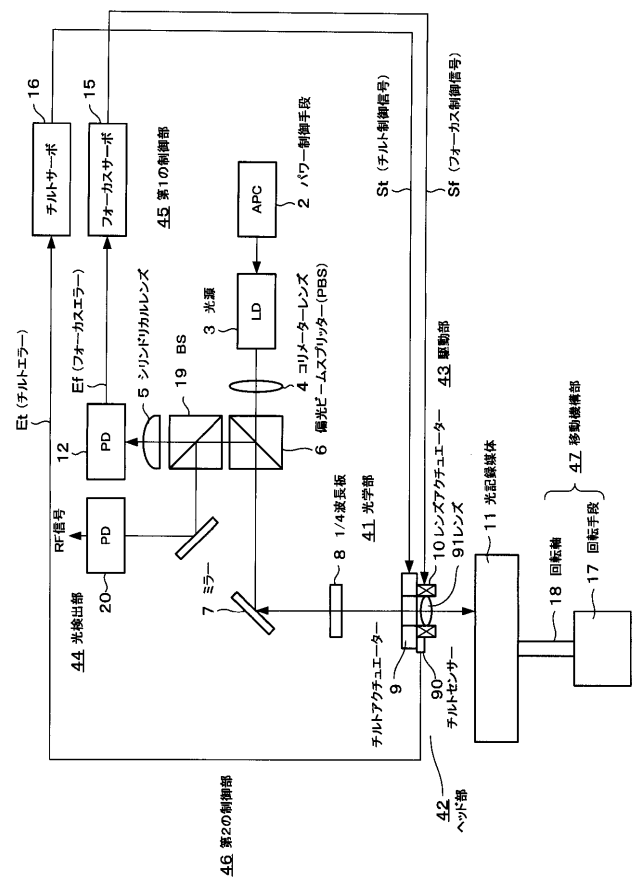
【図10】本発明による光学ピックアップ装置の一例の要部の概略構成図である。

【図11】Aは本発明による光学ピックアップ装置の一例の要部の概略構成図である。Bは本発明による光学ピックアップ装置の一例の要部の概略構成図である。

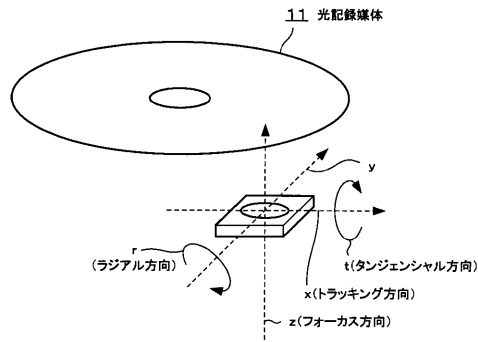
【 0 0 5 1 】

10

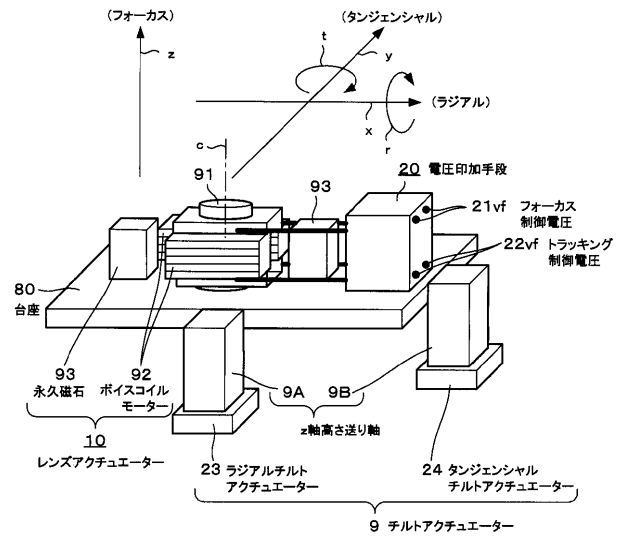
【 図 2 】



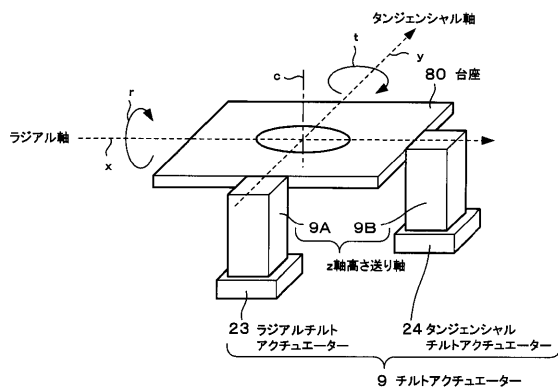
【図 3】



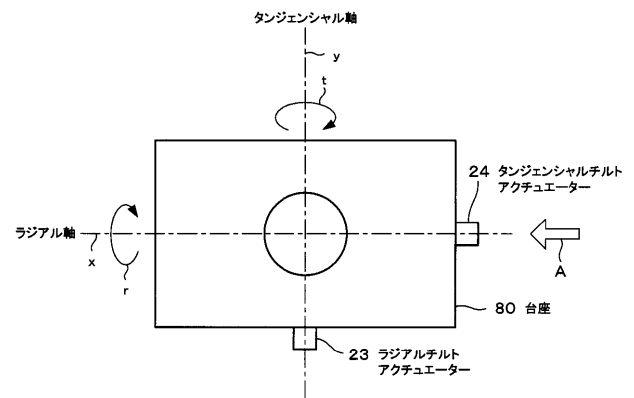
【図 4】



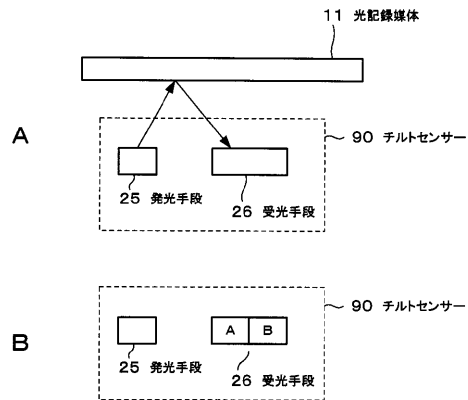
【図 5】



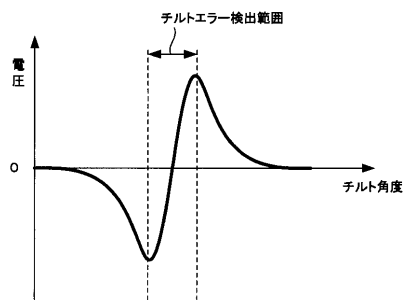
【図 6】



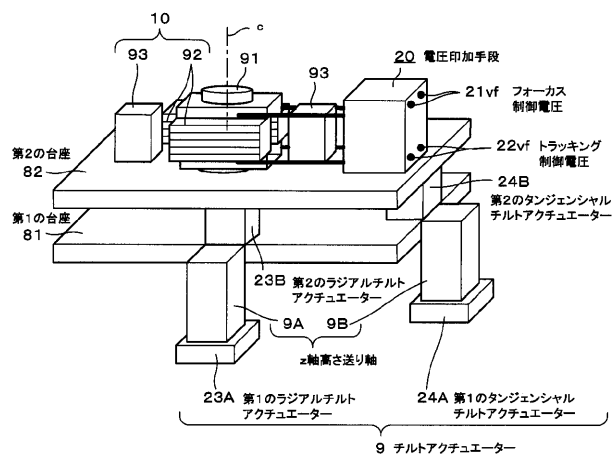
【図 7】



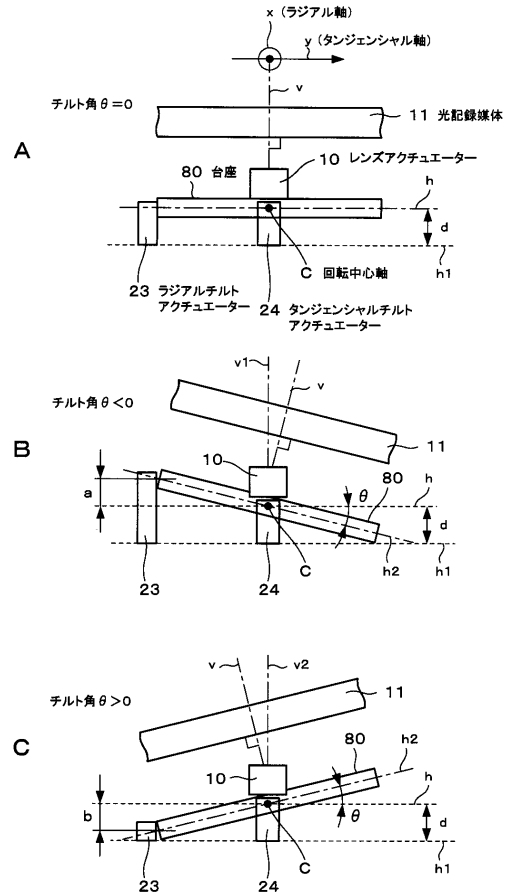
【図 8】



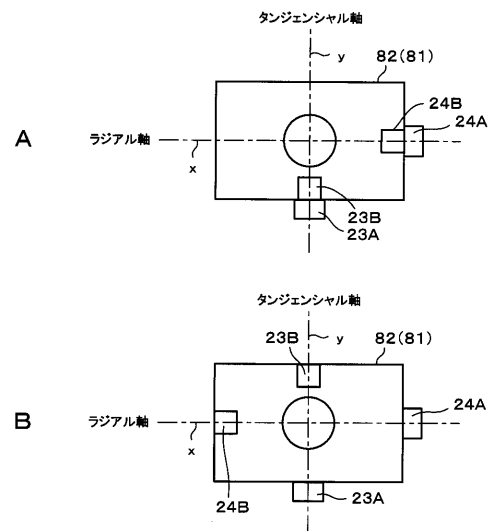
【図 10】



【図 9】



【図 11】



【図 12】

