



(43) 国際公開日
2007 年 2 月 15 日 (15.02.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/017998 A1

(51) 国際特許分類:
G11B 7/09 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/313158

(22) 国際出願日: 2006 年 6 月 30 日 (30.06.2006)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2005-228870 2005 年 8 月 5 日 (05.08.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ミツミ電機株式会社 (MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧二丁目 1 1 番地 2 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 正門 修 (MASAKADO, Osamu) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧二丁目 1 1 番地 2 ミツミ電機株式会社内 Tokyo (JP). 山田 司 (YAMADA, Tsukasa) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧二丁目 1 1 番地 2 ミツミ電機株式会社内 Tokyo (JP). 東野 貴光 (TOUNO, Takamitsu) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧二丁目 1 1 番地 2 ミツミ電機株式会社内 Tokyo (JP).

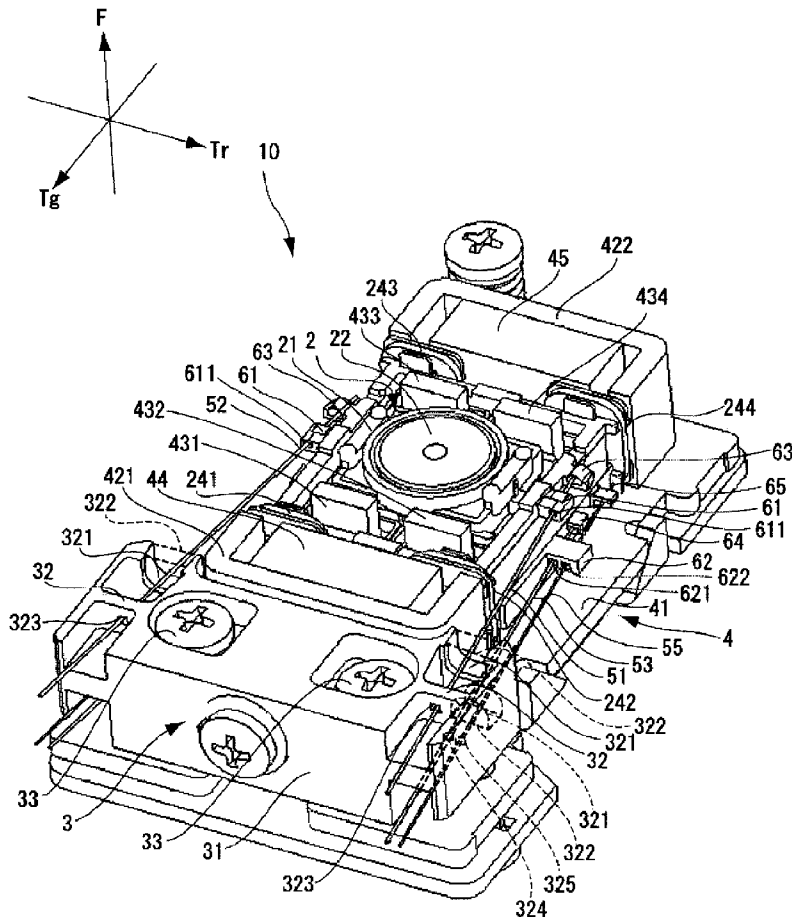
(74) 代理人: 朝比 一夫, 外 (ASAHI, Kazuo et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋 1 丁目 1 8 番 9 号 西新橋ノアビル 4 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

/ 続葉有 /

(54) Title: OPTICAL PICKUP DEVICE

(54) 発明の名称: 光ピックアップ装置



(57) Abstract: Provided is an optical pickup device by which an interval between the optical pickup device and a turntable can be ensured when the optical pickup device is shifted to an innermost circumference side of an optical disc. An objective lens driving device (10) for the optical pickup device is provided with a lens holder (2) for holding an objective lens (22); a tilting wire (51), a focusing wire (53) and a tracking wire (55) for supporting the lens holder (2); and a damper base (3) for supporting the wires. The tilting wire (51) supports a first supporting section (61) of the lens holder (2), the focusing wire (53) and the tracking wire (55) support a second supporting section (62) of the lens holder (2), and a focusing coil is wound on the circumference of the lens holder (2) between the first supporting section (61) and the second supporting section (62). Only the tilting wire (51) exists on the first supporting section (61), and a protruding quantity of the first supporting section (61) can be suppressed.

(57) 要約: 光ディスクの最内周側に移動した際に、光ピックアップ装置とターンテーブルとの間隔を確保することができる光ピックアップ装置を提供することを課題とする。この光ピックアップ装置の対物レンズ駆動装

/ 続葉有 /

WO 2007/017998 A1



DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

置10は、対物レンズ22を保持するレンズホルダ2と、レンズホルダ2を支持するチルティングワイヤ51とフォーカシングワイヤ53とトラッキングワイヤ55と、これらのワイヤを支持するダンパース3とを備える。チルティングワイヤ51がレンズホルダ2の第1支持部61を支持し、フォーカシングワイヤ53とトラッキングワイヤ55がレンズホルダ2の第2支持部62を支持し、レンズホルダ2の周囲であって第1支持部61と第2支持部62との間にフォーカシングコイルを巻回する。第1支持部61にはチルティングワイヤ51のみが存在し、第1支持部61の突出量を抑えることができる。

明 細 書

光ピックアップ装置

技術分野

[0001] 本発明は、光ディスク装置に用いられる光ピックアップ装置に関する。

背景技術

[0002] 光ディスク装置に用いられる光ピックアップ装置は、概ね、一般に光ディスクの半径方向に沿って移動することができる光学ベースと、光学ベース上に搭載されている対物レンズ駆動装置と、レーザ光を出射するレーザ光源と、光ディスクで反射したレーザ光を検出する光検出器と、レーザ光源から出射されたレーザ光を光ディスクに導くとともに、光ディスクで反射したレーザ光を光検出器に導く光学系と、を備えている。

[0003] 上記対物レンズ駆動装置は、対物レンズと、この対物レンズを保持するレンズホルダと、レンズホルダを変位させるためにレンズホルダに設けられている複数のアクチュエータコイルと、一端においてレンズホルダを支持する複数のサスペンションワイヤと、これらの複数のサスペンションワイヤの他端を支持するダンパベースとを有する。

[0004] ブルーレイディスク (Blu-ray Disc)、HDDVD等の大容量光ディスク対応の光ディスク装置に用いられる光ピックアップ装置の対物レンズ駆動装置においては、対物レンズのフォーカス制御およびトラッキング制御に加えて、対物レンズのチルティング制御が必要となる。このため、対物レンズを支持しているレンズホルダ両側部には3本ずつ合計6本のサスペンションワイヤ(それぞれ2本1組のフォーカスコイル用ワイヤ、トラッキングコイル用ワイヤ、チルティングコイル用ワイヤ)が配設されている。

[0005] このような光ピックアップ装置の対物レンズ駆動装置として、図5に示すような対物レンズ駆動装置100が知られている(特開2000-149292号公報参照)。

[0006] この対物レンズ駆動装置100は、符号102で示す対物レンズを備え、対物レンズ102は、レンズホルダ101に保持されている。レンズホルダ101の側部外周には、チルティング用のチルティングコイル109が巻回されている。

[0007] このチルティングコイル109と対向する位置にチルティング用マグネット106c、106dが配置されている。なお、図5には示されていないが、レンズホルダ101には、フォ

ーカシングコイルおよびトラッキングコイルも取り付けられており、フォーカシングコイルおよびトラッキングコイルと対向する位置にフォーカシングおよびトラッキング用マグネットが配置されている。

[0008] レンズホルダ101の両側部の上部107a、107bには、それぞれサスペンションワイヤ108aおよび108b、サスペンションワイヤ108cおよび108dが水平方向に並列に配置されている。

[0009] 一方、レンズホルダ101の両側部の下部107cおよび107dには、それぞれサスペンションワイヤ108eおよび108fが配置されている。

[0010] この対物レンズ駆動装置100の計6本のサスペンションワイヤ108a～108fは、それぞれフォーカシングコイル(図示せず)、トラッキングコイル(図示せず)、チルティングコイル109への電流を供給する接続用サスペンションワイヤであると同時に、レンズホルダ101を変位可能に支持する役割を有する。

[0011] この対物レンズ駆動装置100において、レンズホルダ101の両側部の上部107a、107bに係止されている4本のサスペンションワイヤの内、サスペンションワイヤ108aおよび108cはフォーカシングコイルに、サスペンションワイヤ108bおよび108dはトラッキングコイルに電氣的に接続されている。また、サスペンションワイヤ108eおよび108fはチルティングコイル109に電氣的に接続されている。

[0012] 上記のような構成において、フォーカシングコイル、トラッキングコイルおよびチルティングコイル109への電流を制御することにより、レンズホルダ101(および対物レンズ102)を移動(フォーカシング方向およびトラッキング方向の移動)またはチルティングさせることができる。これにより、レーザ光を光ディスクの記録面のトラック上に正しく集光させることができる。

[0013] ところで、ブルーレイディスク等の光ディスクを記録再生する光ディスク装置では、従来のCDやCD-R等の光ディスクを再生または記録再生する光ディスク装置に比べて、ディスク記録面と対物レンズとの間の距離が短い。また、ブルーレイディスク等の光ディスクでは、CD等の光ディスクに比べて、ディスクの内周側までリードインエリアが存在する。このため、ブルーレイディスク等に対応している光ディスク装置においては、光ピックアップ装置が従来よりもディスク記録面に接近できるようにするとともに

、より光ディスクの内周側に移動できるようにしなければならない。

[0014] しかし、光ディスクの最内周側へさらに光ピックアップ装置を移動可能にするためには、CD等の光ピックアップ装置と比べて光ピックアップ装置を小型化しなければならないという問題点があった。これは、従来の大きさの光ピックアップ装置を用いると、光ピックアップ装置の一部、例えば、レンズホルダが光ディスクの最内周側においてターンテーブル(図示せず)の外周と接触してしまい、最内周側のディスク情報の読み出しやそのエリアへの書き込みが不可能になるからである。

[0015] このような問題点を従来の対物レンズ駆動装置100において説明する。この対物レンズ駆動装置100では、前述したようにレンズホルダ101の上部107aにサスペンションワイヤ108a、108bが水平方向に並列に配置されている。

[0016] このため、サスペンションワイヤ108a、108bを固定している上部107aがターンテーブル方向へ大幅に突出している。光ディスクの最内周側へ光ピックアップ装置が移動した際に、この上部107aの突出は、レンズホルダ101とターンテーブルとの間に必要なクリアランスを狭めていた。このため、ブルーレイディスク等に適用される光ディスク装置に用いると、対物レンズ駆動装置100のレンズホルダ101がターンテーブルに接触してしまう。この接触を回避するためには、さらに対物レンズ駆動装置100のレンズホルダ101を小型化しなければならないが、このような小型化は、製造を困難にすると共に、製造コストの上昇を招来するという問題点があった。

[0017] また、ターンテーブル方向側に位置するサスペンションワイヤ108b自体も、光ディスクの最内周側へ光ピックアップ装置が移動した際に、サスペンションワイヤ108bとターンテーブルとのクリアランスを狭める原因となっていた。

発明の開示

[0018] 本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、光ピックアップ装置が光ディスクの最内周側に移動した際に、光ピックアップ装置とターンテーブルとのクリアランスを十分に確保することができる光ピックアップ装置を提供すること目的とする。

[0019] 上記目的を達成するために、本発明の光ピックアップ装置は、光ディスクの半径方向に沿って移動することができる光学ベースと、前記光学ベース上に搭載されている対物レンズ駆動装置と、前記光学ベースに設けられ、レーザ光を出射するレーザ光

源と前記光ディスクで反射したレーザ光を検出する光検出器と、前記レーザ光源から出射されたレーザ光を前記光ディスクに導くとともに、前記光ディスクで反射したレーザ光を前記光検出器に導く光学系とを備えている光ピックアップ装置において、前記対物レンズ駆動装置は、前記レーザ光源から出射されたレーザ光を光ディスクに集光させる対物レンズと、前記対物レンズを保持するレンズホルダと、前記レンズホルダをその両側部において支持するそれぞれ2本1組の第1サスペンションワイヤと第2サスペンションワイヤと第3サスペンションワイヤと、前記第1、第2および第3サスペンションワイヤを支持するダンパベースとを備え、前記2本の第1サスペンションワイヤのそれぞれの一端側は前記レンズホルダの両側部上部をそれぞれ支持し、それらの他端側は前記ダンパベースに支持され、前記それぞれ2本の第2および第3サスペンションワイヤのそれぞれの一端側は前記レンズホルダの両側部下部を支持し、それらの他端側は前記ダンパベースに支持され、前記レンズホルダの周囲であって、前記第1サスペンションワイヤと、前記第2および第3サスペンションワイヤとの間にアクチュエータ用コイルを巻回したことを特徴とする。

[0020] 上記構成を有する本発明によれば、レンズホルダの両側部上部を2本1組の第1サスペンションワイヤにより支持するため、当該各側部上部には1本のサスペンションワイヤのみが存在するだけである。このため、レンズホルダの側部上部におけるターンテーブル方向への突出量を最小限に抑えることができ、光ピックアップ装置が光ディスクの最内周側に移動した際の光ピックアップ装置とターンテーブルとの十分なクリアランスを確保することができる。したがって、レンズホルダを小型化する必要がなく、光ピックアップ装置の製造コストの低減を実現することができる。

[0021] また、本発明の光ピックアップ装置では、前記アクチュエータ用コイルは、フォーカシングコイル、チルティングコイルおよびトラッキングコイルのいずれかであり、前記チルティングコイル、前記フォーカシングコイルおよび前記トラッキングコイルの各コイルに、前記第1、第2および第3サスペンションワイヤの各ワイヤから電流が供給されることが好ましい。

[0022] さらに、本発明の光ピックアップ装置では、前記第1サスペンションワイヤの前記一端側をそれぞれ支持するために前記レンズホルダの両側部上部に第1支持部を設

け、前記第2および第3サスペンションワイヤの前記一端側を支持するために前記レンズホルダの両側部下部に第2支持部を設け、前記第1支持部と前記第2支持部とは互いに間隔をあけてそれぞれ独立して配設され、前記第1支持部と前記第2支持部との間に前記フォーカシングコイルを巻回したことが好ましい。

[0023] このような構成によれば、レンズホルダの側部において、第1支持部と第2支持部とが互いに間隔をあけてそれぞれ独立して配設したため、第1支持部と第2支持部との間にフォーカシングコイルを巻回するスペースを確保することができる。したがって、フォーカシングコイルの巻回作業を容易にすることができ、光ピックアップ装置の製造コストの低廉化を実現することができる。

[0024] さらに、本発明の光ピックアップ装置では、前記第1サスペンションワイヤの各ワイヤの断面積は、前記第2および第3サスペンションワイヤの各ワイヤの断面積より大きいことが好ましい。

[0025] このような構成によれば、第1サスペンションワイヤの各ワイヤの断面積が第2および第3サスペンションワイヤの各ワイヤの断面積より大きくなる。そのため、請求項5に記載したように、第1サスペンションワイヤの断面2次モーメントの合計が、第2および第3サスペンションワイヤの断面2次モーメントの合計と同じになるように、第1、第2および第3サスペンションワイヤの各ワイヤの断面積を設定できる。それにより、第1サスペンションワイヤの断面2次モーメントの合計と、第2および第3サスペンションワイヤの断面2次モーメントの合計とのバランスを採ることができる。これにより、レンズホルダの上部のモーメントとレンズホルダの下部のモーメントとの整合を図ることにより、レンズホルダを機械的に安定させ、正確且つ精密な駆動を実現することができる。

[0026] また、本発明の光ピックアップ装置では、前記第1支持部および前記第2支持部は、前記レンズホルダに一体に形成されていることが好ましい。

[0027] このような構成によれば、第1支持部および第2支持部は、レンズホルダに一体に形成されているため、レンズホルダの成形を容易に行うことができる。

[0028] 上述したまたはそれ以外の本発明の目的、構成および効果は、図面を参照して行う以下の実施形態の説明からより明らかとなるであろう。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係る光ピックアップ装置の全体構成を示す斜視図である。

[図2]図2は、図1に示す対物レンズ駆動装置の全体構成を示す斜視図である。

[図3]図3は、図1に示す対物レンズ駆動装置の上面図である

[図4]図4は、図1に示す対物レンズ駆動装置の側面図である。

[図5]図5は、従来の対物レンズ駆動装置の断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0030] 以下、添付図面を参照しつつ本発明に係る光ピックアップ装置の実施形態について詳細に説明する。

[0031] 図1は、本発明の実施形態に係る光ピックアップ装置1の全体構成を示す斜視図である。光ピックアップ装置1は、光ディスク(図示せず)の半径方向に沿って移動することができる光学ベース11と、光学ベース11上に搭載されている対物レンズ駆動装置10と、レーザ光を出射するレーザ光源12と、光ディスクで反射したレーザ光を検出する光検出器13と、レーザ光源12から出射されたレーザ光を光ディスクに導くとともに、光ディスクで反射したレーザ光を光検出器13に導く光学系(図示せず)とを備えている。

[0032] この光ピックアップ装置1は、光ディスク装置に装填された光ディスクの半径方向に沿って光学ベース11が移動することに伴い、光ディスク記録面の情報の読み出しや記録面への情報の書き込みを行うものである。

[0033] 図2は、本発明の実施形態に係る光ピックアップ装置1の対物レンズ駆動装置10の全体構成を示す斜視図である。対物レンズ駆動装置10は、レンズホルダ2と、ダンパベース3と、ヨーク4と、サスペンションワイヤ(チルティングワイヤ51、52、フォーカシングワイヤ53、54およびトラッキングワイヤ55、56)(図3参照)と、を備えている。

[0034] レンズホルダ2は、図2から図4に示すようにレンズホルダ本体21と、対物レンズ22と、フォーカシングコイル23と、トラッキングコイル241～244と、チルティングコイル251～254とを備えている。なお、このフォーカシングコイル23と、トラッキングコイル241～244と、チルティングコイル251～254は、対物レンズ駆動装置10のアクチュエータ用コイルを構成する。

- [0035] レンズホルダ本体21は、ほぼ矩形状であり、ヨーク4の上に配設されている。レンズホルダ本体21は、サスペンションワイヤ(チルティングワイヤ51、52、フォーカシングワイヤ53、54およびトラッキングワイヤ55、56)によって、ヨーク4に対して変位可能に支持されている。レンズホルダ本体21の底面には、後述する対物レンズ22の下方に設けた円孔(図示せず)と、後述するヨーク片431～434が貫通するための2個の矩形状貫通穴211、212とを備えている。
- [0036] 対物レンズ22は、レンズホルダ本体21の上面中央に固定されており、レーザ光源12から出射されたレーザ光を光ディスク(図示せず)の記録面に収束させ、光ディスクの記録面で反射したレーザ光を通過させる。
- [0037] フォーカシングコイル23は、矩形状のコイルであり、後述するマグネット44とヨーク片431、432との間およびマグネット45とヨーク片433、434との間に形成される磁界を通過するようにして、レンズホルダ本体21の周囲(側面外周)に巻回されている。また、図4に示すように、レンズホルダ2の側方から見ると、フォーカシングコイル23は、後述するチルティングワイヤ51(52)(第1サスペンションワイヤ)とフォーカシングワイヤ53(54)(第2サスペンションワイヤ)およびトラッキングワイヤ55(56)(第3サスペンションワイヤ)との間に配置されている。さらに詳細に説明すると、フォーカシングコイル23は、レンズホルダ本体21の周囲の後述する第1支持部61と第2支持部62との間に巻回されている。また、フォーカシングコイル23のリード線端は、それぞれ後述する接続突起64に巻回され、フォーカシングワイヤ53、54と電氣的に接続されている。
- [0038] このようにフォーカシングコイル23は、マグネット44とヨーク片431、432との間およびマグネット45とヨーク片433、434との間に形成されている磁界の中に配置されている。したがって、フォーカシングコイル23への電流供給により、レンズホルダ2全体がフォーカシング方向(図2に示す符号F方向)に沿って昇降移動することができる。
- [0039] トラッキングコイルは、図2に示すように、4個のトラッキングコイル241～244から構成されている。これらのトラッキングコイル241～244は、フォーカシングコイル23とマグネット44、45との間であって、レンズホルダ本体21のタンジェンシャル方向(図2に示す符号Tg方向)の両側面にそれぞれ2個ずつ立設するように固定されている。ま

た、トラッキングコイル241～244のリード線端は、それぞれ後述する接続突起65に巻回され、トラッキングワイヤ55、56と電氣的に接続されている。各トラッキングコイル241～244は、マグネット44とヨーク片431、432との間およびマグネット45とヨーク片433、434との間に形成されている磁界の中に配置されている。したがって、トラッキングコイル241～244への電流供給により、レンズホルダ2全体がトラッキング方向(図2に示す符号Tr方向)に沿って左右に移動することができる。

[0040] チルティングコイルは、図3に示すように、4個のチルティングコイル251～254から構成されている。これらチルティングコイル251～254は、フォーカシングコイル23と後述するヨーク片431～434との間であって、レンズホルダ本体21の底面に形成されている2個の矩形状貫通穴211、212の内周面にそれぞれ2個ずつ固定されている。また、チルティングコイル251～254のリード線端は、後述する接続突起63に巻回され、チルティングワイヤ51、52と電氣的に接続されている。チルティングコイル251～254は、マグネット44とヨーク片431、432との間およびマグネット45とヨーク片433、434との間に形成されている磁界の中に配置されている。したがって、チルティングコイル251～254への電流供給により、レンズホルダ2全体がタンジェンシャル方向(図2中の符号Tg方向)に平行な軸周りに回転することができる。

[0041] ダンパベース3は、レンズホルダ2の片側に配置されており、ダンパベース本体31とワイヤ支持部32とを備えている。このダンパベース3は、ヨーク4に固定されているため、レンズホルダ2は、ダンパベース3に対して移動(フォーカシング方向およびトラッキング方向の移動)またはチルティングすることができる。

[0042] ダンパベース本体31は、レンズホルダ2からタンジェンシャル方向(Tg方向)に所定間隔をおいて配置されており、後述するヨーク4の底板部41上にネジ33により螺着されている(図2参照)。

[0043] ワイヤ支持部32、32は、ダンパベース本体31のトラッキング方向(Tr方向)両側にダンパベース本体31と一体に設けられている。各ワイヤ支持部32は、チルティングワイヤ51(52)が挿通される上部貫通孔323と、フォーカシングワイヤ53(54)およびトラッキングワイヤ55(56)がそれぞれ挿通される下部貫通孔324および325とを備えている。また、各ワイヤ支持部32は、チルティングワイヤ51(52)、フォーカシングワイ

ヤ53(54)およびトラッキングワイヤ55(56)を、それぞれダンピング材322を介して支持している。このダンピング材322を充填するための2個の充填用凹部321が各ワイヤ支持部32の上下に設けられている。ダンピング材322は、レンズホルダ2全体が移動またはチルティングする際に、チルティングワイヤ51、52、フォーカシングワイヤ53、54およびトラッキングワイヤ55、56によりもたらされるレンズホルダ2の共振を防止している。

[0044] ヨーク4は、図2および図4に示すように、底板部41と、2個のマグネット取付部421、422と、4個のヨーク片431～434と、を有している。マグネット取付部421、422には、それぞれ、マグネット44、45が設けられている。

[0045] 底板部41には、上述したように、その上面にダンパベース本体31が固定されている。

[0046] 図2に示すように、マグネット取付部421は、レンズホルダ2とダンパベース3との間に位置するように、底板部41上に立設されている。またマグネット取付部422は、マグネット取付部421とマグネット取付部422との間に、レンズホルダ2が位置するように、底板部41上に立設されている。これらマグネット取付部421、422は、それぞれマグネット44、45を取り囲むように断面略コの字状になっている。

[0047] ヨーク片431～434は、レンズホルダ本体21に形成されている2個の矩形状貫通穴211、212を貫通するように底板部41上に立設されている。そして、貫通穴211にはヨーク片431、432が、また、貫通穴212にはヨーク片433、434がそれぞれ挿通されている。ヨーク片431～434は、それぞれチルティングコイル251～254と所定間隔をおいて配置されている(図3参照)。これは、レンズホルダ2全体が移動またはチルティングする際に、ヨーク片431～434がレンズホルダ2の貫通穴211、212の内周面に設けたチルティングコイル251～254との接触を防止するためである。

[0048] 図2に示すように、マグネット44は、ヨーク片431、432と対向し、ヨーク片431、432との間に磁界を形成し、また、マグネット45は、ヨーク片433、434と対向し、マグネット45とヨーク片433、434との間に磁界を形成している。

[0049] サスペンションワイヤは、第1サスペンションワイヤであるチルティングワイヤ51、52と、第2サスペンションワイヤであるフォーカシングワイヤ53、54と、第3サスペンション

ワイヤであるトラッキングワイヤ55、56とから構成される。そして、第2サスペンションワイヤであるフォーカシングワイヤ53、54と、第3サスペンションワイヤであるトラッキングワイヤ55、56とは、トラッキング方向(Tr方向)において並列に配置されている。

[0050] チルティングワイヤ51、52のそれぞれの一端側は、レンズホルダ2の左右第1支持部61、61(側部上部)をそれぞれ支持しており、それらの他端側がダンパベース3のワイヤ支持部32の上部貫通孔323を貫通している。チルティングワイヤ51、52は、第1支持部61と前述の充填用凹部321との間に張り渡してある部分が弾性変形することにより、レンズホルダ2全体の移動またはチルティングを可能にする。さらに、チルティングワイヤ51、52の断面2次モーメントの合計を、フォーカシングワイヤ53、54およびトラッキングワイヤ55、56の断面2次モーメントの合計と同じにするために、チルティングワイヤ51、52の各ワイヤの断面積は、フォーカシングワイヤ53、54およびトラッキングワイヤ55、56の各ワイヤの断面積より大きい断面積を有するように設定されている。

[0051] フォーカシングワイヤ53、54のそれぞれの一端側は、レンズホルダ2の左右第2支持部62、62(側部下部)をそれぞれ支持しており、それらの他端側がダンパベース3のワイヤ支持部32の下部貫通孔324を貫通している。フォーカシングワイヤ53、54は、第2支持部62と前述の充填用凹部321との間に張り渡してある部分が弾性変形することにより、レンズホルダ2全体の移動またはチルティングを可能にする。

[0052] トラッキングワイヤ55、56のそれぞれの一端側は、レンズホルダ2の左右第2支持部62を支持しており、その各他端側がダンパベース3のワイヤ支持部32の下部貫通孔325を挿通している。また、トラッキングワイヤ55、56は、それぞれフォーカシングワイヤ53、54とトラッキング方向(Tr方向)において、並列に配置されている(図3参照)。トラッキングワイヤ55、56は、第2支持部62と前述の充填用凹部321との間に張り渡してある部分が弾性変形することにより、レンズホルダ2全体の移動またはチルティングを可能にする。

[0053] 上記チルティングワイヤ51、52、フォーカシングワイヤ53、54およびトラッキングワイヤ55、56の他端は、光学ベース11に設けられた基板(図示せず)に電氣的に接続されている。レンズホルダ2の両側部には、上部(側部上部)に前述した第1支持部6

1、61が、下部(側部下部)に前述した第2支持部62、62が一体に設けられている。

[0054] 第1支持部61と第2支持部62とは、互いに上下に間隔をあけて独立して配設されている。これにより、レンズホルダ2の側部において、第1支持部61と第2支持部62との間にフォーカシングコイル23を巻回することができるようになった。

[0055] また、レンズホルダ2の両側部には、第1支持部61、61、第2支持部62、62からダンパベース3とは反対側に間隔をおいた位置に前述した接続突起63～65がそれぞれ一体に設けられている。

[0056] 第1支持部61は、レンズホルダ本体21のトラッキング方向(Tr方向)の両側部上部から外側へ突出するように、レンズホルダ本体21と一体に形成されている。各第1支持部61は、それぞれ前述のチルティングワイヤ51、52の一端側を貫通させるための貫通孔611を有する。各貫通孔611にダンピング材を充填することによって、チルティングワイヤ51、52の一端側が保持されている。

[0057] また、第2支持部62は、レンズホルダ本体21のトラッキング方向(Tr方向)の両側部下部から外側へ突出するように、レンズホルダ本体21と一体に形成されている。各第2支持部62は、前述したフォーカシングワイヤ53(54)およびトラッキングワイヤ55(56)の一端側をそれぞれ貫通させるための貫通孔621、622を有する。すなわち、貫通孔621および貫通孔622は、トラッキング方向(Tr方向)に並列に配置されている。これらの貫通孔621、622にダンピング材を充填することによって、フォーカシングワイヤ53、54およびトラッキングワイヤ55、56の一端側が保持されている。

[0058] 接続突起63には、前述したようにチルティングコイル251～254のリード線端が巻回されている。第1支持部61を貫通し接続突起63に伸びているチルティングワイヤ51、52の一端が、この接続突起63において、チルティングコイル251～254のリード線端に電氣的に接続されている。したがって、チルティングワイヤ51、52によりチルティングコイル251～254への電流供給が行われる。

[0059] 接続突起64には、前述したようにフォーカシングコイル23のリード線端が巻回されている。第2支持部62を貫通し接続突起64に伸びているフォーカシングワイヤ53、54の一端が、この接続突起64において、フォーカシングコイル23のリード線端に電氣的に接続されている。したがって、フォーカシングワイヤ53、54によりフォーカシング

コイル23への電流供給が行われる。

[0060] 接続突起65には、前述したようにトラッキングコイル241～244のリード線端が巻回されている。第2支持部62を貫通し接続突起65に伸びているトラッキングワイヤ55、56の一端が、この接続突起65において、トラッキングコイル241～244のリード線端に電氣的に接続されている。したがって、トラッキングワイヤ55、56によりトラッキングコイル241～244への電流供給が行われる。

[0061] 次に、本実施形態の作用効果を説明する。

[0062] 最初に、レンズホルダ2の動作を説明する。このレンズホルダ2は、上述したように、マグネット44、45およびヨーク片431～434が設けられているヨーク4に対して移動またはチルティングするようにダンパベース3にフォーカシングワイヤ53、54、トラッキングワイヤ55、56およびチルティングワイヤ51、52を介して支持されている。このため、フォーカシングワイヤ53、54、トラッキングワイヤ55、56およびチルティングワイヤ51、52による電流供給を制御すると、フォーカシングコイル23、トラッキングコイル241～244およびチルティングコイル251～254が上述した磁界の中で引き寄せられたり反発したりするため、これらのフォーカシングコイル23、トラッキングコイル241～244、チルティングコイル251～254が設けられているレンズホルダ2がヨーク4に対して移動またはチルティングすることになる。

[0063] 本実施形態によれば、チルティングワイヤ51、52が、レンズホルダ本体21の両側部上部に設けられている第1支持部61、61にそれぞれ一本ずつ支持されている。したがって、第1支持部61のレンズホルダ本体21からターンテーブル(図示せず)方向、すなわちトラッキング方向(Tr方向)への突出量を最小限に抑えることができる。このため、光ピックアップ装置1が光ディスク(図示せず)の最内周側に移動した際に、光ピックアップ装置1とターンテーブル(図示せず)とのクリアランスを十分に確保することができる。故に、このクリアランスを確保するためにレンズホルダ本体21を小型化する必要がないため、光ピックアップ装置1の製造コストの上昇を回避することができる。

[0064] また、レンズホルダ本体21の側部において、第1支持部61と第2支持部62とを互いに上下に間隔をあけてそれぞれ独立して配設したため、第1支持部61と第2支持

部61との間にフォーカシングコイル23を巻回することができる。したがって、フォーカシングコイル23の巻回作業を容易にすることができ、当該作業時間の短縮を通じて製造コストの低減化を実現することができる。

[0065] さらに、チルティングワイヤ51、52の各ワイヤの断面積がフォーカシングワイヤ53、54およびトラッキングワイヤ55、56の各ワイヤの断面積より大きい。そのため、チルティングワイヤ51、52の断面2次モーメントの合計が、フォーカシングワイヤ53、54およびトラッキングワイヤ55、56の断面2次モーメントの合計と同じになるように、チルティングワイヤ51、52、フォーカシングワイヤ53、54およびトラッキングワイヤ55、56の各ワイヤの断面積を設定できる。それにより、チルティングワイヤ51、52の断面2次モーメントの合計と、フォーカシングワイヤ53、54およびトラッキングワイヤ55、56の断面2次モーメントの合計とのバランスを採ることができる。したがって、レンズホルダ2の上部のモーメントとレンズホルダ2の下部のモーメントとの整合を図ることにより、レンズホルダ2を機械的に安定させ、正確且つ精密な駆動を実現することができる。

[0066] なお、上記実施形態における各コイルと各サスペンションワイヤと組み合わせは一例であり、その組み合わせは適宜変更することが可能である。例えば、第1サスペンションワイヤをフォーカシングコイルと電氣的に接続されているフォーカシングワイヤとし、第2サスペンションワイヤをトラッキングコイルと電氣的に接続されているトラッキングワイヤとし、第3サスペンションワイヤをチルティングコイルと電氣的に接続されているチルティングワイヤとしてもよい。この場合、フォーカシングワイヤの各ワイヤの断面積は、トラッキングワイヤおよびチルティングワイヤの各ワイヤの断面積より大きくし、前述したように、フォーカシングワイヤの断面2次モーメントの合計が、トラッキングワイヤおよびチルティングワイヤワイヤの断面2次モーメントの合計と同じになるようにすることが望ましい。

産業上の利用可能性

[0067] 本発明によれば、レンズホルダの両側部上部を2本1組の第1サスペンションワイヤにより支持するため、当該各側部上部には1本のサスペンションワイヤのみが存在するだけである。このため、レンズホルダの側部上部におけるターンテーブル方向への突出量を最小限に抑えることができ、光ピックアップ装置が光ディスクの最内周側に

移動した際の光ピックアップ装置とターンテーブルとの十分なクリアランスを確保することができる。したがって、レンズホルダを小型化する必要がなく、光ピックアップ装置の製造コストの低減を実現することができる。

[0068] なお、本件出願は、2005年8月6日に出願された日本国特許願2005-228870に基づくものであり、当該出願の番号を明記することにより、その開示内容全体が本件出願に組み込まれたものとする。

請求の範囲

- [1] 光ディスクの半径方向に沿って移動することができる光学ベースと、
前記光学ベース上に搭載されている対物レンズ駆動装置と、
前記光学ベースに設けられ、レーザ光を出射するレーザ光源と前記光ディスクで反射したレーザ光を検出する光検出器と、
前記レーザ光源から出射されたレーザ光を前記光ディスクに導くとともに、前記光ディスクで反射したレーザ光を前記光検出器に導く光学系とを備えている光ピックアップ装置において、
前記対物レンズ駆動装置は、前記レーザ光源から出射されたレーザ光を光ディスクに集光させる対物レンズと、前記対物レンズを保持するレンズホルダと、前記レンズホルダをその両側部において支持するそれぞれ2本1組の第1サスペンションワイヤと第2サスペンションワイヤと第3サスペンションワイヤと、前記第1、第2および第3サスペンションワイヤを支持するダンパベースとを備え、前記2本の第1サスペンションワイヤのそれぞれの一端側は前記レンズホルダの両側部上部をそれぞれ支持し、それらの他端側は前記ダンパベースに支持され、前記それぞれ2本の第2および第3サスペンションワイヤのそれぞれの一端側は前記レンズホルダの両側部下部を支持し、それらの他端側は前記ダンパベースに支持され、前記レンズホルダの周囲であって、前記第1サスペンションワイヤと、前記第2および第3サスペンションワイヤとの間にアクチュエータ用コイルを巻回したことを特徴とする光ピックアップ装置。
- [2] 前記アクチュエータ用コイルは、フォーカシングコイル、チルティングコイルおよびトラッキングコイルのいずれかであり、
前記チルティングコイル、前記フォーカシングコイルおよび前記トラッキングコイルの各コイルに、前記第1、第2および第3サスペンションワイヤの各ワイヤから電流が供給される請求項1記載の光ピックアップ装置。
- [3] 前記第1サスペンションワイヤの前記一端側をそれぞれ支持するために前記レンズホルダの両側部上部に第1支持部を設け、
前記第2および第3サスペンションワイヤの前記一端側を支持するために前記レンズホルダの両側部下部に第2支持部を設け、

前記第1支持部と前記第2支持部とは互いに間隔をあけてそれぞれ独立して配設され、

前記第1支持部と前記第2支持部との間に前記フォーカシングコイルを巻回した請求項2記載の光ピックアップ装置。

- [4] 前記第1サスペンションワイヤの各ワイヤの断面積は、前記第2および第3サスペンションワイヤの各ワイヤの断面積より大きい請求項1記載の光ピックアップ装置。
- [5] 前記第1サスペンションワイヤの断面2次モーメントの合計が、前記第2および第3サスペンションワイヤの断面2次モーメントの合計と同じになるように、前記第1、第2および第3サスペンションワイヤの各ワイヤの断面積が設定されている請求項1記載の光ピックアップ装置。
- [6] 前記第1支持部および前記第2支持部は、前記レンズホルダに一体に形成されている請求項3記載の光ピックアップ装置。

[図1]

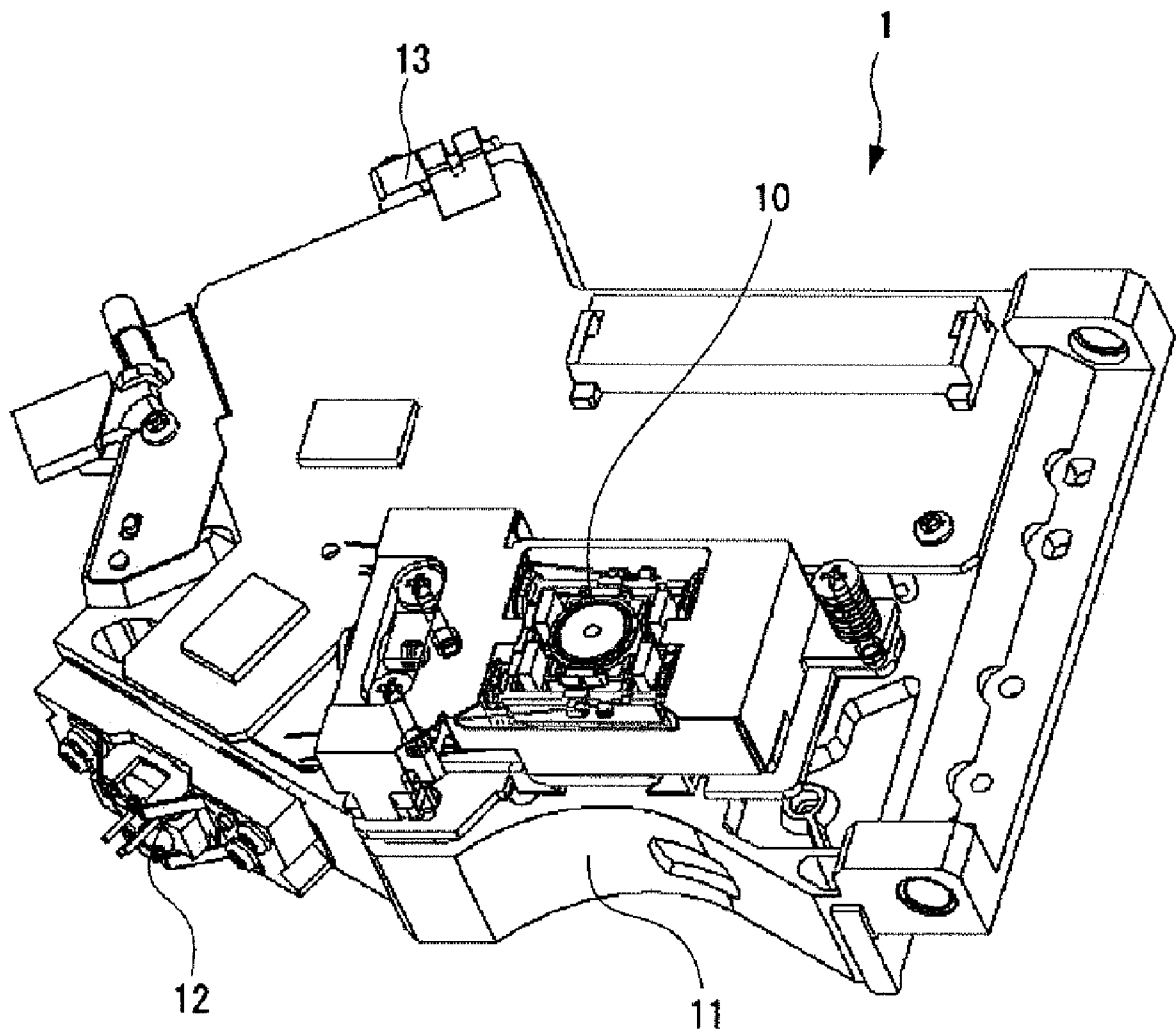


FIG. 1

[図2]

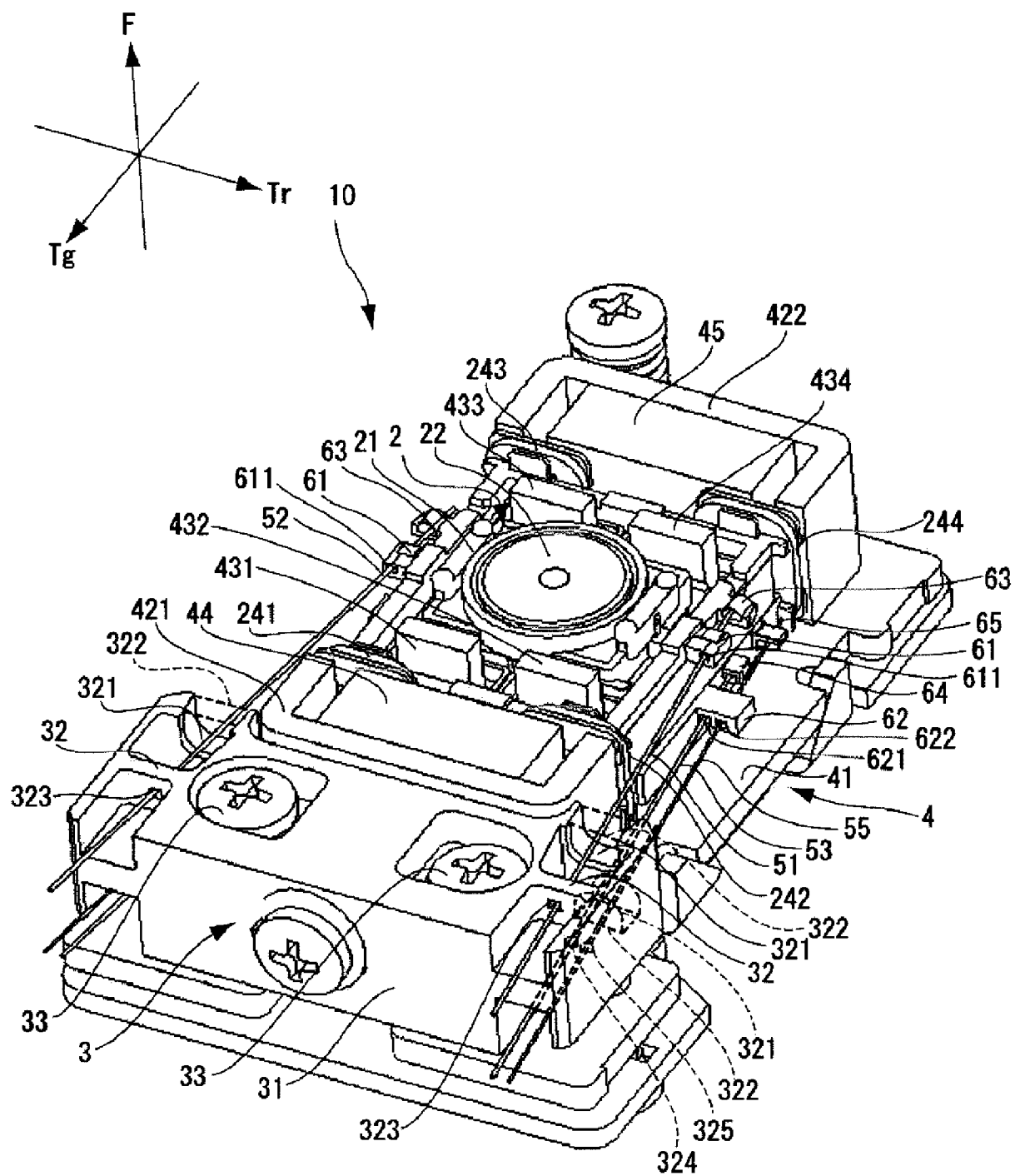


FIG. 2

[図3]

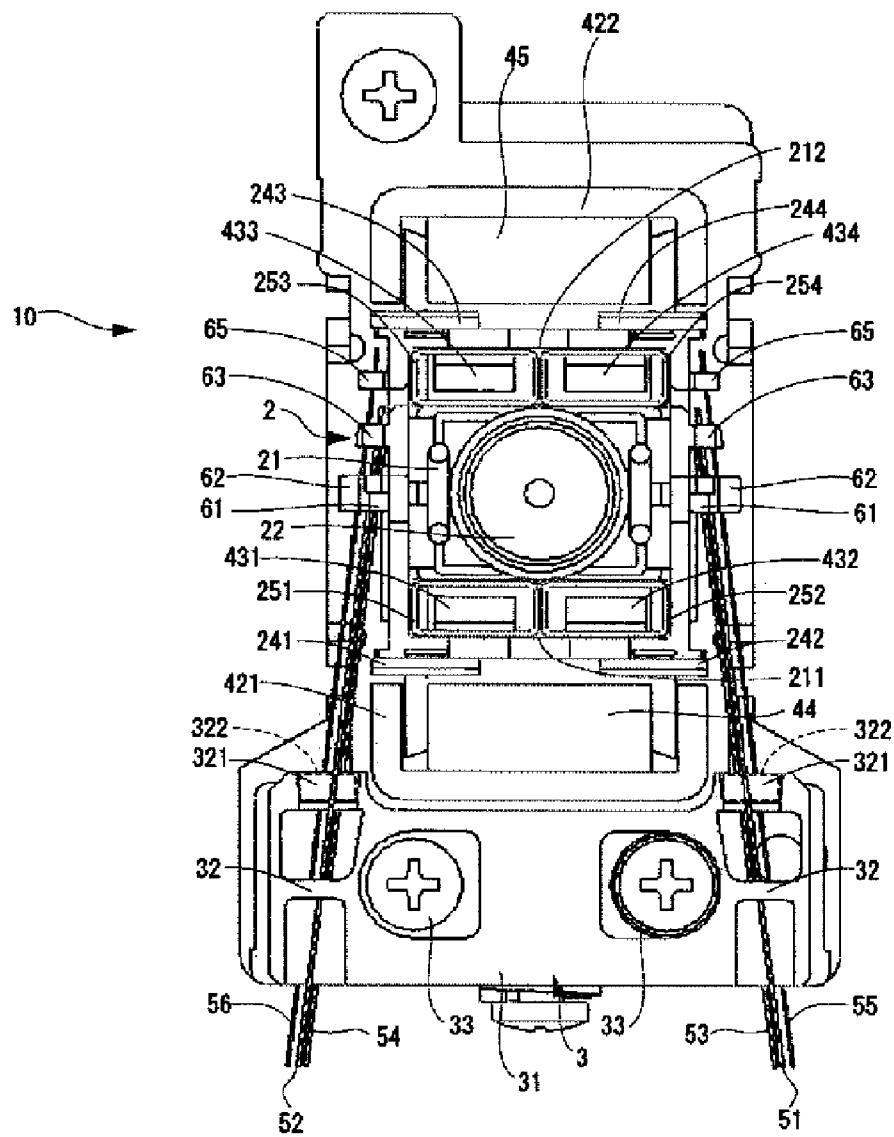


FIG. 3

[図4]

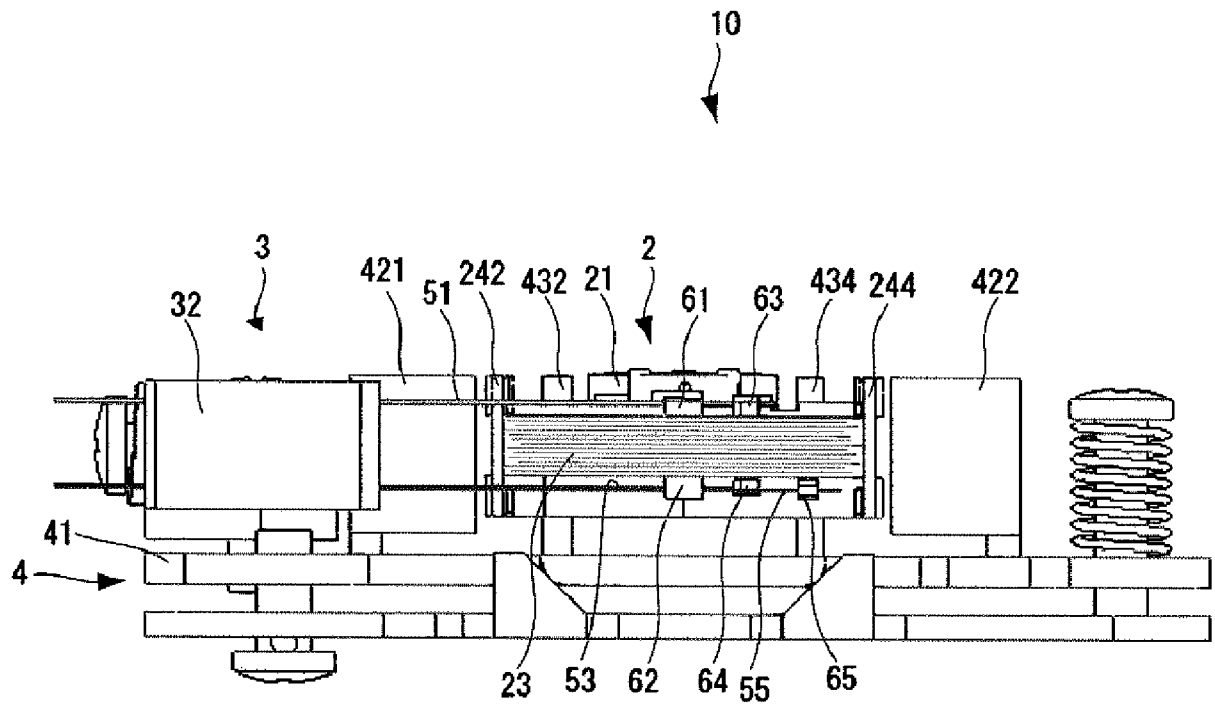


FIG. 4

[図5]

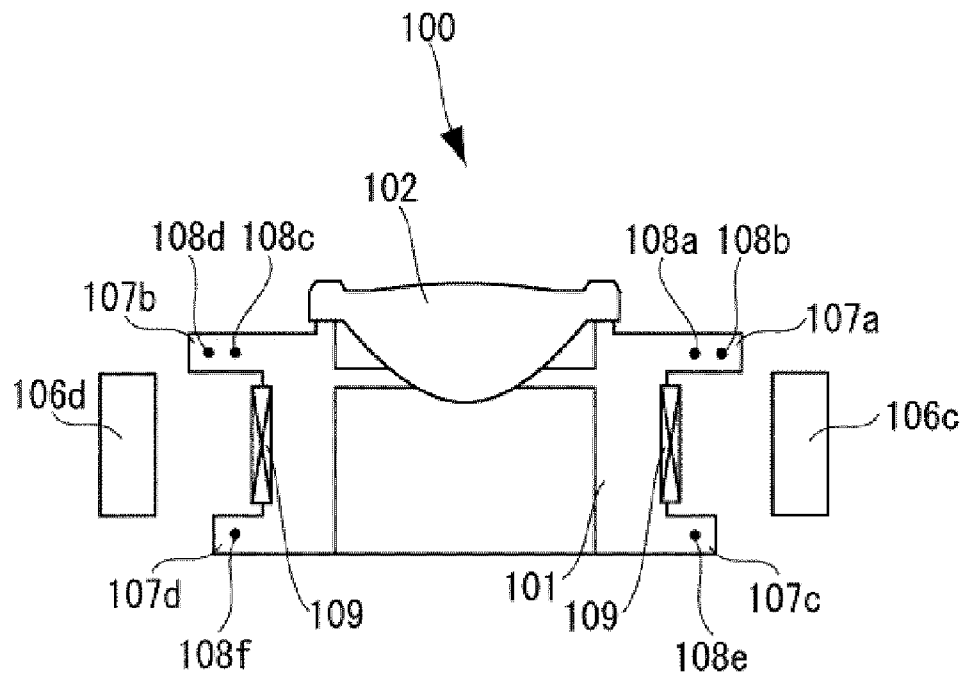


FIG. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/313158

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B7/09 (2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G11B7/09

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-326913 A (Sankyo Seiki Mfg. Co., Ltd.), 18 November, 2004 (18.11.04), Full text; all drawings & US 2005/7899 A1	1-6
Y	JP 2004-118916 A (Sony Corp.), 15 April, 2004 (15.04.04), Full text; all drawings & US 2004/257926 A1	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 September, 2006 (15.09.06)

Date of mailing of the international search report
26 September, 2006 (26.09.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. **G11B7/09**(2006. 01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G11B7/09

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2－1 9 9 6年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1－2 0 0 6年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6－2 0 0 6年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4－2 0 0 6年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2 0 0 4－3 2 6 9 1 3 A（株式会社三協精機製作所） 2 0 0 4. 1 1. 1 8, 全文, 全図 & US 2 0 0 5 / 7 8 9 9 A 1	1－6
Y	JP 2 0 0 4－1 1 8 9 1 6 A（ソニー株式会社） 2 0 0 4. 0 4. 1 5, 全文, 全図 & US 2 0 0 4 / 2 5 7 9 2 6 A 1	1－6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 5 . 0 9 . 2 0 0 6

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 9 . 2 0 0 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号1 0 0－8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

山澤 宏

電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 5 5 1

5 D

9 1 9 8