

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4148221号
(P4148221)

(45) 発行日 平成20年9月10日 (2008. 9. 10)

(24) 登録日 平成20年7月4日 (2008. 7. 4)

(51) Int. Cl. F I
G 1 1 B 7/095 (2006.01)
 G 1 1 B 7/095 D
 G 1 1 B 7/095 G

請求項の数 15 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2005-9617 (P2005-9617)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成17年1月17日 (2005. 1. 17)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2006-202348 (P2006-202348A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成18年8月3日 (2006. 8. 3)	(74) 代理人	100067736
審査請求日	平成18年2月10日 (2006. 2. 10)		弁理士 小池 晃
		(74) 代理人	100086335
			弁理士 田村 榮一
		(74) 代理人	100096677
			弁理士 伊賀 誠司
		(72) 発明者	大熊 英生
			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	花岡 早苗
			東京都品川区東五反田2丁目17番1号
			ソニーイーエムシーエス株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置、光ピックアップ並びに光ディスク装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対物レンズを保持するレンズホルダを有する可動部と、

上記可動部に対して上記対物レンズのフォーカシング方向及びトラッキング方向と直交するタンジェンシャル方向に間隔を有して配置される固定部と、

上記可動部と上記固定部とをそれぞれ連結し、上記可動部を上記固定部に対して上記フォーカシング方向及びトラッキング方向に移動可能に支持するとともに、上記タンジェンシャル方向に平行な面に対して傾斜するチルト方向に傾斜可能に支持する弾性支持部材と、

上記レンズホルダに対して上記タンジェンシャル方向に対向して配置され、上記フォーカシング方向及び上記トラッキング方向にそれぞれ分割されてそれぞれ磁化方向を上記タンジェンシャル方向に向けて着磁された第1乃至第4の分割領域を有する第1のマグネットと、

上記第1のマグネットに対して上記タンジェンシャル方向に対向して配置され、上記第1のマグネットに対して反転着磁された第2のマグネットとを備え、

上記レンズホルダには、

上記第1のマグネットの上記トラッキング方向に隣接する第1及び第2の分割領域と、上記第1のマグネットの上記トラッキング方向に隣接する第3及び第4の分割領域と、上記第2のマグネットの上記第1及び第2の分割領域に対向する領域と、上記第2のマグネットの上記第3及び第4の分割領域に対向する領域とにそれぞれ対応して上記トラッキン

10

20

グ方向に駆動力を発生させる4箇所¹⁰に設けられたトラッキングコイルと、

上記第1のマグネットの上記フォーカシング方向に隣接する第1及び第3の分割領域と、上記第1のマグネットの上記フォーカシング方向に隣接する第2及び第4の分割領域と、上記第2のマグネットの上記第1及び第3の分割領域に対向する領域と、上記第2のマグネットの上記第2及び第4の分割領域に対向する領域とにそれぞれ対応して上記フォーカシング方向に駆動力を発生させる4箇所¹⁰に設けられたフォーカシングコイルと、

上記フォーカシング方向を巻軸方向として巻き回され、上記第1のマグネットの上記トラッキング方向に隣接する第1及び第2の分割領域と、上記第2のマグネットの上記第1及び第2の分割領域に対向する領域とに対応して上記チルト方向に駆動力を発生させる第1のチルトコイルと、

上記第1のマグネットの上記トラッキング方向に隣接する第3及び第4の分割領域と、上記第2のマグネットの上記第3及び第4の分割領域に対向する領域とに対応して上記チルト方向に駆動力を発生させる第2のチルトコイルとが設けられ、上記レンズホルダの上記トラッキング方向に垂直な面には、上記第1のチルトコイルと上記第2のチルトコイルとの間に、突部が設けられ、上記第1及び第2のチルトコイルは、上記第1のチルトコイルを所定の方向に巻回して形成した後に、上記突部に引っ掛けることで巻回し方向を反転して、上記第2のチルトコイルを上記所定の方向と反対方向に巻回して形成されている対物レンズ駆動装置。

【請求項2】

ディスクテーブルに装着される光ディスクの半径方向へ移動される移動ベースと、該移動ベースに配置された対物レンズ駆動装置とを備える光ピックアップにおいて、

上記対物レンズ駆動装置は、

対物レンズを保持するレンズホルダを有する可動部と、

上記可動部に対して上記対物レンズのフォーカシング方向及びトラッキング方向と直交するタンジェンシャル方向に間隔を有して配置される固定部と、

上記可動部と上記固定部とをそれぞれ連結し、上記可動部を上記固定部に対して上記フォーカシング方向及びトラッキング方向に移動可能に支持するとともに、上記タンジェンシャル方向に平行な面に対して傾斜するチルト方向に傾斜可能に支持する弾性支持部材と、

上記レンズホルダに対して上記タンジェンシャル方向に対向して配置され、上記フォーカシング方向及び上記トラッキング方向にそれぞれ分割されてそれぞれ磁化方向を上記タンジェンシャル方向に向けて着磁された第1乃至第4の分割領域を有する第1のマグネットと、

上記第1のマグネットに対して上記タンジェンシャル方向に対向して配置され、上記第1のマグネットに対して反転着磁された第2のマグネットとを備え、

上記レンズホルダには、

上記第1のマグネットの上記トラッキング方向に隣接する第1及び第2の分割領域と、上記第1のマグネットの上記トラッキング方向に隣接する第3及び第4の分割領域と、上記第2のマグネットの上記第1及び第2の分割領域に対向する領域と、上記第2のマグネットの上記第3及び第4の分割領域に対向する領域とにそれぞれ対応して上記トラッキング方向に駆動力を発生させる4箇所⁴⁰に設けられたトラッキングコイルと、

上記第1のマグネットの上記フォーカシング方向に隣接する第1及び第3の分割領域と、上記第1のマグネットの上記フォーカシング方向に隣接する第2及び第4の分割領域と、上記第2のマグネットの上記第1及び第3の分割領域に対向する領域と、上記第2のマグネットの上記第2及び第4の分割領域に対向する領域とにそれぞれ対応して上記フォーカシング方向に駆動力を発生させる4箇所⁴⁰に設けられたフォーカシングコイルと、

上記フォーカシング方向を巻軸方向として巻き回され、上記第1のマグネットの上記トラッキング方向に隣接する第1及び第2の分割領域と、上記第2のマグネットの上記第1及び第2の分割領域に対向する領域とに対応して上記チルト方向に駆動力を発生させる第1のチルトコイルと、

10

20

30

40

50

上記第1のマグネットの上記トラッキング方向に隣接する第3及び第4の分割領域と、上記第2のマグネットの上記第3及び第4の分割領域に対向する領域とに対応して上記チルト方向に駆動力を発生させる第2のチルトコイルとが設けられ、上記レンズホルダの上記トラッキング方向に垂直な面には、上記第1のチルトコイルと上記第2のチルトコイルとの間に、突部が設けられ、上記第1及び第2のチルトコイルは、上記第1のチルトコイルを所定の方向に巻回して形成した後に、上記突部に引っ掛けることで巻回し方向を反転して、上記第2のチルトコイルを上記所定の方向と反対方向に巻回して形成されている光ピックアップ。

【請求項3】

上記第1及び第2のマグネットは、同一形状に形成され、磁化方向が反転されていることを特徴とする請求項2記載の光ピックアップ。

10

【請求項4】

上記突部は、上記複数の弾性支持部材の取付部の一つであることを特徴とする請求項2記載の光ピックアップ。

【請求項5】

上記第1のマグネットは、2分割されて上下二極に着磁された第3及び第4のマグネットを上記トラッキング方向に並べて配置することにより形成され、

上記第2のマグネットは、2分割されて上下二極に着磁された第5及び第6のマグネットを上記トラッキング方向に並べて配置することにより形成され、

上記第3及び第4のマグネットは、それぞれ着磁された方向が上記タンジェンシャル方向に向くように配置されるとともに、それぞれ分割された領域が上記フォーカシング方向に並ぶように配置され、且つ、何れか一方のマグネットの分割された領域が上記トラッキング方向に隣接する他方のマグネットの分割された領域と着磁方向が反転されるように配置され、

20

上記第5及び第6のマグネットは、それぞれ着磁された方向が上記タンジェンシャル方向に向くように配置されるとともに、それぞれ分割された領域が上記フォーカシング方向に並ぶように配置され、且つ、何れか一方のマグネットの分割された領域が上記トラッキング方向に隣接する他方のマグネットの分割された領域と着磁方向が反転されるように配置されることを特徴とする請求項2記載の光ピックアップ。

【請求項6】

30

上記第3乃至第6のマグネットは、全て同一であることを特徴とする請求項5記載の光ピックアップ。

【請求項7】

上記第1のマグネットは、2分割されて左右二極に着磁された第7及び第8のマグネットを上記フォーカシング方向に並べて配置することにより形成され、

上記第2のマグネットは、2分割されて左右二極に着磁された第9及び第10のマグネットを上記フォーカシング方向に並べて配置することにより形成され、

上記第7及び第8のマグネットは、それぞれ着磁された方向が上記タンジェンシャル方向に向くように配置されるとともに、それぞれ分割された領域が上記トラッキング方向に並ぶように配置され、且つ、何れか一方のマグネットの分割された領域が上記フォーカシング方向に隣接する他方のマグネットの分割された領域と着磁方向が反転されるように配置され、

40

上記第9及び第10のマグネットは、それぞれ着磁された方向が上記タンジェンシャル方向に向くように配置されるとともに、それぞれ分割された領域が上記トラッキング方向に並ぶように配置され、且つ、何れか一方のマグネットの分割された領域が上記フォーカシング方向に隣接する他方のマグネットの分割された領域と着磁方向が反転されるように配置されることを特徴とする請求項2記載の光ピックアップ。

【請求項8】

上記第7乃至第10のマグネットは、全て同一であることを特徴とする請求項7記載の光ピックアップ。

50

【請求項 9】

光ディスクが装着されるディスクテーブルと、該ディスクテーブルに装着される光ディスクに対して対物レンズを介してレーザ光を照射する光ピックアップとを備え、上記光ピックアップは、ディスクテーブルに装着される光ディスクの半径方向へ移動される移動ベースと、該移動ベースに配置された対物レンズ駆動装置とを有する光ディスク装置において、

上記対物レンズ駆動装置は、

対物レンズを保持するレンズホルダを有する可動部と、

上記可動部に対して上記対物レンズのフォーカシング方向及びトラッキング方向と直交するタンジェンシャル方向に間隔を有して配置される固定部と、

10

上記可動部と上記固定部とをそれぞれ連結し、上記可動部を上記固定部に対して上記フォーカシング方向及びトラッキング方向に移動可能に支持するとともに、上記タンジェンシャル方向に平行な面に対して傾斜するチルト方向に傾斜可能に支持する弾性支持部材と、

上記レンズホルダに対して上記タンジェンシャル方向に対向して配置され、上記フォーカシング方向及び上記トラッキング方向にそれぞれ分割されてそれぞれ磁化方向を上記タンジェンシャル方向に向けて着磁された第1乃至第4の分割領域を有する第1のマグネットと、

上記第1のマグネットに対して上記タンジェンシャル方向に対向して配置され、上記第1のマグネットに対して反転着磁された第2のマグネットとを備え、

20

上記レンズホルダには、

上記第1のマグネットの上記トラッキング方向に隣接する第1及び第2の分割領域と、上記第1のマグネットの上記トラッキング方向に隣接する第3及び第4の分割領域と、上記第2のマグネットの上記第1及び第2の分割領域に対向する領域と、上記第2のマグネットの上記第3及び第4の分割領域に対向する領域とにそれぞれ対応して上記トラッキング方向に駆動力を発生させる4箇所に設けられたトラッキングコイルと、

上記第1のマグネットの上記フォーカシング方向に隣接する第1及び第3の分割領域と、上記第1のマグネットの上記フォーカシング方向に隣接する第2及び第4の分割領域と、上記第2のマグネットの上記第1及び第3の分割領域に対向する領域と、上記第2のマグネットの上記第2及び第4の分割領域に対向する領域とにそれぞれ対応して上記フォーカシング方向に駆動力を発生させる4箇所に設けられたフォーカシングコイルと、

30

上記フォーカシング方向を巻軸方向として巻き回され、上記第1のマグネットの上記トラッキング方向に隣接する第1及び第2の分割領域と、上記第2のマグネットの上記第1及び第2の分割領域に対向する領域とに対応して上記チルト方向に駆動力を発生させる第1のチルトコイルと、

上記第1のマグネットの上記トラッキング方向に隣接する第3及び第4の分割領域と、上記第2のマグネットの上記第3及び第4の分割領域に対向する領域とに対応して上記チルト方向に駆動力を発生させる第2のチルトコイルとが設けられ、上記レンズホルダの上記トラッキング方向に垂直な面には、上記第1のチルトコイルと上記第2のチルトコイルとの間に、突部が設けられ、上記第1及び第2のチルトコイルは、上記第1のチルトコイルを所定方向に巻回して形成した後に、上記突部に引っ掛けることで巻回し方向を反転して、上記第2のチルトコイルを上記所定方向と反対方向に巻回して形成されている光ディスク装置。

40

【請求項 10】

上記第1及び第2のマグネットは、同一形状に形成され、磁化方向が反転されていることを特徴とする請求項9記載の光ディスク装置。

【請求項 11】

上記突部は、上記複数の弾性支持部材の取付部の一つであることを特徴とする請求項9記載の光ディスク装置。

【請求項 12】

50

上記第1のマグネットは、2分割されて上下二極に着磁された第3及び第4のマグネットを上記トラッキング方向に並べて配置することにより形成され、

上記第2のマグネットは、2分割されて上下二極に着磁された第5及び第6のマグネットを上記トラッキング方向に並べて配置することにより形成され、

上記第3及び第4のマグネットは、それぞれ着磁された方向が上記タンジェンシャル方向に向くように配置されるとともに、それぞれ分割された領域が上記フォーカシング方向に並ぶように配置され、且つ、何れか一方のマグネットの分割された領域が上記トラッキング方向に隣接する他方のマグネットの分割された領域と着磁方向が反転されるように配置され、

上記第5及び第6のマグネットは、それぞれ着磁された方向が上記タンジェンシャル方向に向くように配置されるとともに、それぞれ分割された領域が上記フォーカシング方向に並ぶように配置され、且つ、何れか一方のマグネットの分割された領域が上記トラッキング方向に隣接する他方のマグネットの分割された領域と着磁方向が反転されるように配置されることを特徴とする請求項9記載の光ディスク装置。

10

【請求項13】

上記第3乃至第6のマグネットは、全て同一であることを特徴とする請求項12記載の光ディスク装置。

【請求項14】

上記第1のマグネットは、2分割されて左右二極に着磁された第7及び第8のマグネットを上記フォーカシング方向に並べて配置することにより形成され、

20

上記第2のマグネットは、2分割されて左右二極に着磁された第9及び第10のマグネットを上記フォーカシング方向に並べて配置することにより形成され、

上記第7及び第8のマグネットは、それぞれ着磁された方向が上記タンジェンシャル方向に向くように配置されるとともに、それぞれ分割された領域が上記トラッキング方向に並ぶように配置され、且つ、何れか一方のマグネットの分割された領域が上記フォーカシング方向に隣接する他方のマグネットの分割された領域と着磁方向が反転されるように配置され、

上記第9及び第10のマグネットは、それぞれ着磁された方向が上記タンジェンシャル方向に向くように配置されるとともに、それぞれ分割された領域が上記トラッキング方向に並ぶように配置され、且つ、何れか一方のマグネットの分割された領域が上記フォーカシング方向に隣接する他方のマグネットの分割された領域と着磁方向が反転されるように配置されることを特徴とする請求項9記載の光ディスク装置。

30

【請求項15】

上記第7乃至第10のマグネットは、全て同一であることを特徴とする請求項14記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ディスク等の情報記録媒体に対して記録及び／又は再生を行う光ピックアップに用いられ、可動部が固定部に対してフォーカシング方向、トラッキング方向及びチルト方向の3方向へ動作される対物レンズ駆動装置、これを用いた光ピックアップ並びに光ディスク装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

光ディスク等の情報記録媒体に対して情報信号の記録・再生を行う光ディスク装置があり、このような光ディスク装置には、光ディスクの半径方向へ移動され該光ディスクに対してレーザ光を照射する光ピックアップが設けられている。

【0003】

光ピックアップには、対物レンズ駆動装置が設けられており、この対物レンズ駆動装置によって、その可動部に保持された対物レンズを光ディスクの信号記録面に離間・近接す

50

る方向であるフォーカシング方向に動作させてフォーカシング調整を行うとともに、対物レンズを光ディスクの略半径方向であるトラッキング方向へ動作させてトラッキング調整を行い、対物レンズを介して光ディスクに照射されるレーザ光のスポット調整を行い、対物レンズを介して光ディスクに照射されるレーザ光のスポットが光ディスクの記録トラックに集光されるようにしている。

【0004】

このように、かかる光ピックアップにあっては、対物レンズ駆動装置によって、フォーカシング調整及びトラッキング調整を行うのが一般的であるが、近年、レーザ光のスポットの記録トラックに対する追従性の向上等を図るために、フォーカシング調整及びトラッキング調整の2軸調整に加え、可動部を光ディスクの信号記録面に対して傾斜可能とし、
10 回転中の光ディスクに面振れ等が生じたときの調整をも可能とした所謂3軸アクチュエータ等の対物レンズ駆動装置が知られている。（特許文献1参照）。

【0005】

かかる3軸アクチュエータ等の対物レンズ駆動装置は、可動部が固定部に対して、フォーカシング方向、トラッキング方向及び光ディスクの半径方向に直交して光ディスクの接線方向となるタンジェンシャル方向に平行な軸に対する軸回り方向であるチルト方向へ動作することが可能である。

【0006】

例えば、対物レンズを保持する可動部が支持バネを介して固定ブロックに移動自在に支持され、可動ブロックを固定ブロックに対して傾斜させるためのチルトコイルが可動部に
20 設けられて構成される、図15に示す対物レンズ駆動装置が知られている。

【0007】

対物レンズ駆動装置101は、図15に示すように、後述するフォーカシングコイル及びチルトコイルに挿入されるヨーク102と、対物レンズ103を保持する可動部104と、可動部104に対して離間して配置される固定部105と、固定部105に設けられ、可動部104に対向するように配置される一対のマグネット106、107と、可動部104を固定部105に対してフォーカシング方向 F_{CS} 及びトラッキング方向 T_{RK} に移動可能に支持するとともに、チルト方向 T_{IL} に傾斜可能に支持する弾性支持部材108とを備える。

【0008】

可動部105には、図15及び図16に示すように、フォーカシング方向 F_{CS} に巻き軸を有するフォーカシングコイル111と、タンジェンシャル方向 T_{AN} に巻き軸を有するトラッキングコイル112、113、114、115と、フォーカシング方向 F_{CS} に巻き軸を有するチルトコイル116、117とが設けられる。
30

【0009】

対物レンズ駆動装置101は、図15及び図16に示すように、フォーカシングコイル111、トラッキングコイル112～115及びチルトコイル116、117に駆動電流が供給されると、駆動電流の向きと、一対のマグネット106、107及びヨーク102により発生する磁束の方向との関係によって、固定部105に対して可動部104がフォーカシング方向 F_{CS} 、トラッキング方向 T_{RK} 及びチルト方向 T_{IL} に移動される。
40

【0010】

よって、対物レンズ駆動装置101は、フォーカシング調整及びトラッキング調整に加え、光ディスクに面振れ等が生じたときの調整を可能とし、レーザ光のスポットの記録トラックに対する追従性を向上させる。

【0011】

かかる対物レンズ駆動装置101は、フォーカシング方向 F_{CS} に巻き軸を有するボイスコイルタイプのフォーカシングコイル111と、このフォーカシングコイル111に挿入されるヨーク102とを備える磁気回路構成となっているため、フォーカシング応答特性において、インダクタンス成分による位相遅れが大きく、高倍速記録再生装置においてサーボ設計に問題を発生させるおそれがあった。
50

【0012】

また、かかる対物レンズ駆動装置101は、図17に示すように、トラッキング方向 T_{RK} の中央部にフォーカシングの駆動力 F_{S3} が作用してしまうため、このフォーカシング推力が中央に集中することにより、共振モード、すなわち、可動部の1次曲げモードが励起され、共振ピークレベルの増大を招くおそれがあった。

【0013】

【特許文献1】特開2001-93177号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

10

本発明の目的は、フォーカシング応答特性において位相遅れが小さく、フォーカシング駆動力で可動部の1次曲げモードを励起することなく高域の共振特性に優れた対物レンズ駆動装置、光ピックアップ、並びに、光ディスク装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

この目的を達成するため、本発明に係る対物レンズ駆動装置は、対物レンズを保持するレンズホルダを有する可動部と、可動部に対して対物レンズのフォーカシング方向及びトラッキング方向と直交するタンジェンシャル方向に間隔を有して配置される固定部と、可動部と固定部とをそれぞれ連結し、可動部を固定部に対してフォーカシング方向及びトラッキング方向に移動可能に支持するとともに、タンジェンシャル方向に平行な面に対して傾斜するチルト方向に傾斜可能に支持する弾性支持部材と、レンズホルダに対してタンジェンシャル方向に対向して配置され、フォーカシング方向及びトラッキング方向にそれぞれ分割されてそれぞれ磁化方向をタンジェンシャル方向に向けて着磁された第1乃至第4の分割領域を有する第1のマグネットと、第1のマグネットに対してタンジェンシャル方向に対向して配置され、第1のマグネットに対して反転着磁された第2のマグネットとを備える。そして、レンズホルダには、第1のマグネットのトラッキング方向に隣接する第1及び第2の分割領域と、第1のマグネットのトラッキング方向に隣接する第3及び第4の分割領域と、第2のマグネットの第1及び第2の分割領域に対向する領域と、第2のマグネットの第3及び第4の分割領域に対向する領域とにそれぞれ対応してトラッキング方向に駆動力を発生させる4箇所²⁰に設けられたトラッキングコイルと、第1のマグネットのフォーカシング方向に隣接する第1及び第3の分割領域と、第1のマグネットのフォーカシング方向に隣接する第2及び第4の分割領域と、第2のマグネットの第1及び第3の分割領域に対向する領域と、第2のマグネットの第2及び第4の分割領域に対向する領域とにそれぞれ対応してフォーカシング方向に駆動力を発生させる4箇所³⁰に設けられたフォーカシングコイルと、フォーカシング方向を巻軸方向として巻き回され、第1のマグネットのトラッキング方向に隣接する第1及び第2の分割領域と、第2のマグネットの第1及び第2の分割領域に対向する領域とに対応してチルト方向に駆動力を発生させる第1のチルトコイルと、第1のマグネットのトラッキング方向に隣接する第3及び第4の分割領域と、第2のマグネットの第3及び第4の分割領域に対向する領域とに対応してチルト方向に駆動力を発生させる第2のチルトコイルとが設けられ、レンズホルダのトラッキング方向に垂直な面には、第1のチルトコイルと第2のチルトコイルとの間に、突部が設けられ、第1及び第2のチルトコイルは、第1のチルトコイルを所定の方法に巻回して形成した後、突部に引っ掛けることで巻き回し方向を反転して、第2のチルトコイルを所定の方法と反対方向に巻回して形成されている。⁴⁰

【0016】

また、上述の目的を達成するため、本発明に係る光ピックアップは、ディスクテーブルに装着される光ディスクの半径方向へ移動される移動ベースと、該移動ベースに配置された対物レンズ駆動装置とを備える光ピックアップであって、対物レンズ駆動装置として、上述したようなものを用いたものである。

【0017】

50

さらに、上述の目的を達成するため、本発明に係る光ディスク装置は、光ディスクが装着されるディスクテーブルと、該ディスクテーブルに装着される光ディスクに対して対物レンズを介してレーザ光を照射する光ピックアップとを備え、光ピックアップは、ディスクテーブルに装着される光ディスクの半径方向へ移動される移動ベースと、該移動ベースに配置された対物レンズ駆動装置とを有する光ディスク装置であって、対物レンズ駆動装置として、上述したようなものを用いたものである。

【発明の効果】

【0018】

本発明に係る対物レンズ駆動装置、光ピックアップ並びに光ディスク装置は、フォーカシング応答特性において、位相遅れを小さくでき、高倍速記録再生装置においてサーボ設計を容易にすることができる。また、本発明に係る対物レンズ駆動装置、光ピックアップ並びに光ディスク装置は、フォーカシング駆動力で可動部の1次曲げモードの励起を防止でき、高域において優れた共振特性を得ることが可能となる。

さらに、本発明に係る対物レンズ駆動装置、光ピックアップ並びに光ディスク装置は、チルトコイルの巻き回し方向の反転を容易に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明を適用した記録再生装置について、図面を参照して説明する。

【0020】

この記録再生装置1は、光ディスク2に対して情報信号の記録及び／又は再生を行うことができる記録再生装置である。この記載再生装置1で記録及び／又は再生を行う光ディスク2として、例えば、CD(Compact Disc)、DVD(Digital Versatile Disc)、情報の追記が可能とされるCD-R(Recordable)及びDVD-R(Recordable)、情報の書換えが可能とされるCD-RW(ReWritable)、DVD-RW(ReWritable)、DVD+RW(ReWritable)等の光ディスクや、さらに発光波長が短い405nm程度(青紫色)の半導体レーザを用いた高密度記録が可能な光ディスクや、光磁気ディスク等が用いられる。

【0021】

具体的に、この記録再生装置1は、図1に示すように、外筐3内に所要の各部材及び各機構が配置されて成り、外筐3には図示しないディスク挿入口が形成されている。

【0022】

外筐3内には図示しないシャーシが配置され、該シャーシに取り付けられたスピンドルモーターのモーター軸にディスクテーブル4が固定されている。

【0023】

シャーシには、平行なガイド軸5が取り付けられると共に図示しない送りモーターによって回転されるリードスクリュー6が支持されている。

【0024】

光ピックアップ7は、図1に示すように、移動ベース8と、該移動ベース8に設けられた所要の光学部品と、移動ベース8上に配置された対物レンズ駆動装置9とを有し、移動ベース8の両端部に設けられた軸受部8a、8bがそれぞれガイド軸5に摺動自在に支持されている。

【0025】

移動ベース8に設けられた図示しないナット部材がリードスクリュー6に螺合され、送りモーターによってリードスクリュー6が回転されると、ナット部材がリードスクリュー6の回転方向へ応じた方向へ送られ、光ピックアップ7がディスクテーブル4に装着される光ディスク2の半径方向へ移動される。

【0026】

対物レンズ駆動装置9は、図2、図3及び図4に示すように、ヨークベース10と、ヨークベース10に対してタンジェンシャル方向 T_{AN} に離間して設けられ、移動ベース8に固定されている図示しない固定プレートと、対物レンズ14を保持するレンズホルダ1

10

20

30

40

50

5を有する可動部12と、可動部12に対して対物レンズ14のフォーカシング方向 F_{CS} 及びトラッキング方向 T_{RK} と直交するタンジェンシャル方向 T_{AN} に間隔を有して配置される固定部11と、可動部12と固定部11とをそれぞれ連結し、可動部12を固定部11に対してフォーカシング方向 F_{CS} 及びトラッキング方向 T_{RK} に移動可能に支持するとともに、光ディスク接線方向となるタンジェンシャル方向 T_{AN} に平行な面に対して傾斜するチルト方向 T_{IL} に傾斜可能に支持する複数の弾性支持部材16とを備える。

【0027】

ヨークベース10は、磁性金属材料、例えば、SPCC（冷間圧延鋼板）、珪素鋼板等によって形成され、図2に示すように、移動ベース8上に固定されたベース部10aと、該ベース部10aからそれぞれ直角に立ち曲げられて形成されたヨーク部10b、10cとからなる。ヨーク部10b、10cは、前後方向、すなわち、光ディスク2のタンジェンシャル方向 T_{AN} に離間して設けられている。

10

【0028】

ヨーク部10b、10cの互いに対向する面、すなわち、レンズホルダ15に臨む面には、それぞれ第1及び第2のマグネット21、22が取り付けられている。

【0029】

第1のマグネット21は、図3、図6及び図7に示すように、レンズホルダ15に対してタンジェンシャル方向 T_{AN} に対向して配置され、フォーカシング方向 F_{CS} 及びトラッキング方向 T_{RK} にそれぞれ分割されてそれぞれ磁化方向をタンジェンシャル方向 T_{AN} に向けて着磁された第1乃至第4の分割領域31、32、33、34を有する。

20

【0030】

第1のマグネット21において、レンズホルダ15に対向する、すなわち、後述する第1のプリントコイル39並びに第1及び第2のチルトコイル51、52に対向する面側の第1乃至第4の分割領域31、32、33、34は、例えば、トラッキング方向 T_{RK} 及びフォーカシング方向 F_{CS} にそれぞれ2分割され略矩形に4分割されており、一方の対角に位置する第1及び第4の分割領域31、34がS極とされ、他方の対角に位置する第2及び第3の分割領域32、33がN極とされている。第1のマグネット21は、上述のように、四極着磁されており、各分割領域31～34の間は、未着磁領域21aとされている。

【0031】

30

第2のマグネット22は、第1のマグネット21に対してタンジェンシャル方向 T_{AN} に対向して配置され、第1のマグネット21に対して反転着磁されている。すなわち、第2のマグネット22は、レンズホルダ15に対してタンジェンシャル方向 T_{AN} に対向して配置され、フォーカシング方向 F_{CS} 及びトラッキング方向 T_{RK} にそれぞれ分割されてそれぞれ磁化方向をタンジェンシャル方向 T_{AN} に向けて着磁された第5乃至第8の分割領域35、36、37、38を有する。

【0032】

第2のマグネット22において、レンズホルダ15に対向する、すなわち、後述する第2のプリントコイル40並びに第1及び第2のチルトコイル51、52に対向する面側の第5乃至第8の分割領域35、36、37、38は、例えば、トラッキング方向 T_{RK} 及びフォーカシング方向 F_{CS} にそれぞれ2分割され略矩形に4分割されており、一方の対角に位置する第5及び第8の分割領域35、38がS極とされ、他方の対角に位置する第6及び第7の分割領域36、37がN極とされている。第2のマグネット22は、上述のように、四極着磁されており、各分割領域35～38の間は、未着磁領域22aとされている。

40

【0033】

第1及び第2のマグネット21、22は、同一形状に形成されており、磁化方向が反転されている。すなわち、図7に示すように、第1のマグネット21は、レンズホルダ15側から臨む状態で、右上及び左下に配置された第1及び第4の分割領域31、34がS極とされておりその他の分割領域32、33がN極とされており、一方、第2のマグネット

50

22は、レンズホルダ15側から臨む状態で右上及び左下に配置された第6及び第7の分割領域36, 37がN極とされておりその他の分割領域35, 38がS極とされている。上述のように、第1及び第2のマグネット21, 22は、同一形状に形成され、同一形状に分割して、磁化方向をタンジェンシャル方向 T_{AN} に反転した状態に着磁されている。

【0034】

固定部11は、図4に示すように、固定プレートのプレートベース上に固定され、固定部11の背面には、中継基板18が取り付けられている。中継基板18は、中央部に位置する基部18gと、この基部から左右両端部に設けられた6つの接続部18a~18fとからなる。この接続部18a~18fには、それぞれ弾性支持部材16の一端部17a~17fが例えば、半田により接続される。一端部17a~17fは、固定部11の背面のトラッキング方向 T_{RK} の両端部に、フォーカシング方向 F_{CS} に離間して片側3箇所、合計6箇所に配置されている。

10

【0035】

固定部11の背面に取り付けられた中継基板18には、図示しない電源回路に接続された給電用基板が取り付けられて接続される。給電用基板は、例えば、フレキシブルプリント配線基板である。複数の弾性支持部材16は、中継基板18の各接続部18a~18fを介して給電用基板の各接続線に接続されている。弾性支持部材16は、固定部11からタンジェンシャル方向 T_{AN} であって可動部12に設けて突出するように配置されている。

【0036】

可動部12は、対物レンズ14と、対物レンズ14を保持するレンズホルダ15とを有する。

20

【0037】

レンズホルダ15には、図3、図5、図6及び図8に示すように、光ディスク2の略半径方向であるトラッキング方向 T_{RK} に駆動力を発生させる4箇所に設けられた第1乃至第4のトラッキングコイル41, 42, 43, 44と、光ディスク2に離間及び近接する方向であるフォーカシング方向 F_{CS} に駆動力を発生させる4箇所に設けられた第1乃至第4のフォーカシングコイル45, 46, 47, 48と、フォーカシング方向 F_{CS} とトラッキング方向 T_{RK} とに直交するタンジェンシャル方向 T_{AN} を軸としたときの軸回り方向であるチルト方向（ラジアルチルト方向） T_{IL} に駆動力を発生させる2箇所に設けられた第1及び第2のチルトコイル51, 52とが設けられる。

30

【0038】

第1乃至第4のトラッキングコイル41, 42, 43, 44は、図3及び図6に示すように、第1のマグネット21のトラッキング方向 T_{RK} に隣接する第1及び第2の分割領域31, 32と、第1のマグネット21のトラッキング方向 T_{RK} に隣接する第3及び第4の分割領域33, 34と、第2のマグネット22の第1及び第2の分割領域31, 32に対向する領域35, 36と、第2のマグネット22の第3及び第4の分割領域33, 34に対向する領域37, 38とにそれぞれ対応してトラッキング方向 T_{RK} に駆動力を発生させる。

【0039】

すなわち、第1のトラッキングコイル41は、第1のマグネット21の第1及び第2の分割領域31, 32に対向する位置に配置され、タンジェンシャル方向 T_{AN} であって反対方向に着磁された第1及び第2の分割領域31, 32により発生する磁界と、第1のトラッキングコイル41自体に流される電流とにより、トラッキング方向 T_{RK} に駆動力を発生させる。

40

【0040】

第2のトラッキングコイル42は、第1のマグネット21の第3及び第4の分割領域33, 34に対向する位置に配置され、タンジェンシャル方向 T_{AN} であって反対方向に着磁された第3及び第4の分割領域33, 34により発生する磁界と、第2のトラッキングコイル42自体に流される電流とにより、トラッキング方向 T_{RK} に駆動力を発生させる。

50

【0041】

第3のトラッキングコイル43は、第2のマグネット22の第5及び第6の分割領域35, 36に対向する位置に配置され、タンジェンシャル方向 T_{AN} であって反対方向に着磁された第5及び第6の分割領域35, 36により発生する磁界と、第3のトラッキングコイル43自体に流される電流とにより、トラッキング方向 T_{RK} に駆動力を発生させる。

【0042】

第4のトラッキングコイル44は、第2のマグネット22の第7及び第8の分割領域37, 38に対向する位置に配置され、タンジェンシャル方向 T_{AN} であって反対方向に着磁された第7及び第8の分割領域37, 38により発生する磁界と、第4のトラッキングコイル44自体に流される電流とにより、トラッキング方向 T_{RK} に駆動力を発生させる。

10

【0043】

第1乃至第4のフォーカシングコイル45, 46, 47, 48は、第1のマグネット21のフォーカシング方向 F_{CS} に隣接する第1及び第3の分割領域31, 33と、第1のマグネット21のフォーカシング方向 F_{CS} に隣接する第2及び第4の分割領域32, 34と、第2のマグネット22の第1及び第3の分割領域31, 33に対向する領域35, 37と、第2のマグネット22の第2及び第4の分割領域32, 34に対向する領域36, 38とにそれぞれ対応してフォーカシング方向 F_{CS} に駆動力を発生させる。

20

【0044】

すなわち、第1のフォーカシングコイル45は、第1のマグネット21の第1及び第3の分割領域31, 33に対向する位置に配置され、タンジェンシャル方向 T_{AN} であって反対方向に着磁された第1及び第3の分割領域31, 33により発生する磁界と、第1のフォーカシングコイル45自体に流される電流とにより、フォーカシング方向 F_{CS} に駆動力を発生させる。

【0045】

第2のフォーカシングコイル46は、第1のマグネット21の第2及び第4の分割領域32, 34に対向する位置に配置され、タンジェンシャル方向 T_{AN} であって反対方向に着磁された第2及び第4の分割領域32, 34により発生する磁界と、第2のフォーカシングコイル46自体に流される電流とにより、フォーカシング方向 F_{CS} に駆動力を発生させる。

30

【0046】

第3のフォーカシングコイル47は、第2のマグネット22の第5及び第7の分割領域35, 37に対向する位置に配置され、タンジェンシャル方向 T_{AN} であって反対方向に着磁された第5及び第7の分割領域35, 37により発生する磁界と、第3のフォーカシングコイル47自体に流される電流とにより、フォーカシング方向 F_{CS} に駆動力を発生させる。

【0047】

第4のフォーカシングコイル48は、第2のマグネット22の第6及び第8の分割領域36, 38に対向する位置に配置され、タンジェンシャル方向 T_{AN} であって反対方向に着磁された第6及び第8の分割領域36, 38により発生する磁界と、第4のフォーカシングコイル48自体に流される電流とにより、フォーカシング方向 F_{CS} に駆動力を発生させる。

40

【0048】

第1乃至第4のトラッキングコイル41, 42, 43, 44及び第1乃至第4のフォーカシングコイル45, 46, 47, 48は、第1及び第2のプリントコイル39, 40に形成されている。

【0049】

すなわち、第1及び第2のプリントコイル39, 40は、それぞれ、第1及び第2のマグネット21, 22の互いに対向する面、すなわち、レンズホルダ15に臨む面に対向し

50

て配置されている。

【0050】

第1のマグネット21に対向する第1のプリントコイル39には、第1及び第2のトラッキングコイル41、42と、第1及び第2のフォーカシングコイル45、46とが形成されている。また、第2のマグネット22に対向する第2のプリントコイル40には、第3及び第4のトラッキングコイル43、44と、第3及び第4のフォーカシングコイル47、48とが形成されている。

【0051】

対物レンズ駆動装置9において、第1乃至第4のフォーカシングコイル45～48が第1及び第2のマグネット21、22によるオープンな磁路により、フォーカシング方向 F_{CS} の駆動力を発生させるので、インダクタンスの影響をなくすることができ、位相遅れを小さくできる。すなわち、対物レンズ駆動装置9は、従来のようなフォーカシングコイルにヨークを挿入する構成をもたないので、フォーカシングコイルにヨークを挿入する構成に起因するインダクタンスの影響による位相遅れの発生を防止できる。

10

【0052】

また、対物レンズ駆動装置9において、第1及び第3のフォーカシングコイル45、47と、第2及び第4のフォーカシングコイル46、48とをトラッキング方向 T_{RK} に離間して設けたので、フォーカシング駆動力による可動部の1次曲げモードの励起を防止できる。ここでは、図9に示すように、共振モードの節の部分に近接して配置してフォーカシング推力 F_{S1} 、 F_{S2} を分けることで、この共振は励起されずピークレベルの改善が可能となった。すなわち、対物レンズ駆動装置9は、フォーカシング駆動力による可動部の1次曲げモードの励起を防止でき、高域の周波数帯域で優れた共振特性を得ることができる。

20

【0053】

尚、この対物レンズ駆動装置9において、第1乃至第4のトラッキングコイル、及び、第1乃至第4のフォーカシングコイルは、プリントコイルに形成するように構成したが、これに限られるものではなく、例えば、タンジェンシャル方向 T_{AN} を巻軸方向として巻き回されて形成するように構成してもよい。

【0054】

第1及び第2のチルトコイル51、52は、フォーカシング方向 F_{CS} に離間して配置され、略同じ大きさに略角筒状に巻き回されることにより形成される。

30

【0055】

第1のチルトコイル51は、フォーカシング方向 F_{CS} を巻軸方向として巻き回され、第1のマグネット21のトラッキング方向 T_{RK} に隣接する第1及び第2の分割領域31、32と、第2のマグネット22の第1及び第2の分割領域31、32に対向する領域35、36とに対応してチルト方向 T_{IL} に駆動力を発生させる。

【0056】

すなわち、第1のチルトコイル51は、図5及び図8に示すように、断面略矩形状に巻き回され、第1のマグネット21に対向する一辺53を第1のマグネット21の第1及び第2の分割領域31、32に対向する位置に配置され、タンジェンシャル方向 T_{AN} であって反対方向に着磁された第1及び第2の分割領域31、32により発生する磁界と、第1のチルトコイル51の一辺53自体に流される電流とにより、チルト方向 T_{IL} に駆動力を発生させる。具体的には、例えば、第1のチルトコイル51の一辺53の第1の分割領域31に対向する部分でフォーカシング方向 F_{CS} で光ディスク2から近接する方向 T_{IL1} に駆動力が発生した場合に、一辺53の第2の分割領域32に対向する部分でフォーカシング方向 F_{CS} で光ディスク2に離間する方向 T_{IL1} に駆動力が発生する。これは、第1のチルトコイル51の一辺53の第1の分割領域31に対向する部分と、第2の分割領域32に対向する部分とは、磁界の向きが反対となっているからである。

40

【0057】

また、第1のチルトコイル51は、上述の一辺53に対向するとともに第2のマグネッ

50

ト 2 2 に対向する一辺 5 4 を第 2 のマグネット 2 2 の第 5 及び第 6 の分割領域 3 5, 3 6 に対向する位置に配置され、タンジェンシャル方向 T_{AN} であって反対方向に着磁された第 5 及び第 6 の分割領域 3 5, 3 6 により発生する磁界と、第 1 のチルトコイル 5 1 の一辺 5 4 自体に流される電流とにより、チルト方向 T_{IL} に駆動力を発生させる。具体的には、上述のように、第 1 のチルトコイル 5 1 の一辺 5 3 の第 1 の分割領域 3 1 に対向する部分でフォーカシング方向 F_{CS} で光ディスク 2 から近接する方向 T_{IL1} に駆動力が発生した場合に、第 1 のチルトコイル 5 1 の一辺 5 4 の第 5 の分割領域 3 5 に対向する部分では、電流の向きが一辺 5 3 とトラッキング方向 T_{RK} において逆向きとなっているとともに、第 1 及び第 5 の分割領域が共に S 極であることから、磁界の向きもタンジェンシャル方向 T_{AN} で逆向きとなっていることから、フォーカシング方向 F_{CS} で光ディスク 2 に近接する方向 T_{IL1} に駆動力が発生する。また、第 1 のチルトコイル 5 1 の一辺 5 4 の第 6 の分割領域 3 6 に対向する部分では、フォーカシング方向 F_{CS} で光ディスク 2 に離間する方向 T_{IL1} に駆動力が発生する。これは、第 1 のチルトコイル 5 1 の一辺 5 4 の第 5 の分割領域 3 5 に対向する部分と、第 6 の分割領域 3 6 に対向する部分とは、磁界の向きが反対となっているからである。

【0058】

第 2 のチルトコイル 5 2 は、フォーカシング方向 F_{CS} を巻軸方向として、第 1 のチルトコイル 5 1 と反対方向に巻き回され、第 1 のマグネット 2 1 のトラッキング方向 T_{RK} に隣接する第 3 及び第 4 の分割領域 3 3, 3 4 と、第 2 のマグネット 2 2 の第 3 及び第 4 の分割領域 3 3, 3 4 に対向する領域 3 7, 3 8 とに対応してチルト方向 T_{IL} に駆動力を発生させる。

【0059】

すなわち、第 2 のチルトコイル 5 2 は、断面略矩形状に巻き回され、第 1 のマグネット 2 1 に対向する一辺 5 5 を第 1 のマグネット 2 1 の第 3 及び第 4 の分割領域 3 3, 3 4 に対向する位置に配置され、タンジェンシャル方向 T_{AN} であって反対方向に着磁された第 3 及び第 4 の分割領域 3 3, 3 4 により発生する磁界と、第 2 のチルトコイル 5 2 の一辺 5 5 自体に流される電流とにより、チルト方向 T_{IL} に駆動力を発生させる。具体的には、上述のように、第 1 のチルトコイル 5 1 の一辺 5 3 の第 1 の分割領域 3 1 に対向する部分でフォーカシング方向 F_{CS} で光ディスク 2 から近接する方向 T_{IL1} に駆動力が発生した場合に、第 2 のチルトコイル 5 2 の一辺 5 5 の第 3 の分割領域 3 3 に対向する部分では、第 1 のチルトコイル 5 1 と反対方向に巻き回されて電流の向きが一辺 5 3 とトラッキング方向 T_{RK} において逆向きとなっているとともに、第 1 の分割領域が S 極であり第 3 の分割領域が N 極であることから、磁界の向きもタンジェンシャル方向 T_{AN} で逆向きとなっていることから、フォーカシング方向 F_{CS} で光ディスク 2 に近接する方向 T_{IL1} に駆動力が発生する。また、第 2 のチルトコイル 5 2 の一辺 5 5 の第 4 の分割領域 3 4 に対向する部分では、フォーカシング方向 F_{CS} で光ディスク 2 に離間する方向 T_{IL1} に駆動力が発生する。これは、第 2 のチルトコイル 5 2 の一辺 5 5 の第 3 の分割領域 3 3 に対向する部分と、第 4 の分割領域 3 4 に対向する部分とは、磁界の向きが反対となっているからである。

【0060】

また、第 2 のチルトコイル 5 2 は、上述の一辺 5 5 と対向するとともに第 2 のマグネット 2 2 に対向する一辺 5 6 を第 2 のマグネット 2 2 の第 7 及び第 8 の分割領域 3 7, 3 8 に対向する位置に配置され、タンジェンシャル方向 T_{AN} であって反対方向に着磁された第 7 及び第 8 の分割領域 3 7, 3 8 により発生する磁界と、第 2 のチルトコイル 5 2 の一辺 5 6 自体に流される電流とにより、チルト方向 T_{IL} に駆動力を発生させる。具体的には、上述のように、第 1 のチルトコイル 5 1 の一辺 5 3 の第 1 の分割領域 3 1 に対向する部分でフォーカシング方向 F_{CS} で光ディスク 2 から近接する方向 T_{IL1} に駆動力が発生した場合に、上述と同様の理由により、第 2 のチルトコイル 5 2 の一辺 5 6 の第 7 の分割領域 3 7 に対向する部分では、フォーカシング方向 F_{CS} で光ディスク 2 に近接する方向 T_{IL1} に駆動力が発生し、第 8 の分割領域 3 8 に対向する部分では、フォーカシング

方向 F_{CS} で光ディスク 2 に離間する方向 T_{IL1} に駆動力が発生する。

【0061】

可動部 12 のレンズホルダ 15 のトラッキング方向 T_{RK} に垂直な面 15b には、図 10 (a) に示すように、第 1 のチルトコイル 51 と第 2 のチルトコイル 52 との間に、突部 24e が設けられている。

【0062】

第 1 及び第 2 のチルトコイル 51, 52 は、図 10 (a) ~ (f) に示すように、第 1 のチルトコイル 51 を所定の方向に巻き回して形成した後に、突部 24e に引っ掛けることで巻き回し方向を反転して、第 2 のチルトコイル 52 を所定の方向と反対方向に巻回して形成される。そして、この突部 24e は、複数の弾性支持部材 16 の取付部の一つが用

10

【0063】

すなわち、レンズホルダ 15 のトラッキング方向 T_{RK} に垂直な面 15a, 15b には、それぞれ弾性支持部材 16 の取付部として用いられる突部 24a ~ 24c、突部 24d ~ 24f が設けられている。この突部 24a ~ 24f は、それぞれ、接続部 18a ~ 18f に一端部 17a ~ 17f が接続されるとともに支持された複数の弾性支持部材 16 の他端部を取り付けて支持する。そして、この複数の突部 24a ~ 24f のフォーカシング方向 F_{CS} の真ん中の一つは、第 1 及び第 2 のチルトコイル 51, 52 の巻き回し方向を反転させるために用いられる。また、レンズホルダ 15 には、トラッキング方向 T_{RK} に垂直な面 15b にチルトコイルの巻き始め用の突起部 25a と、トラッキング方向 T_{RK} に

20

【0064】

弾性支持部材 16 には、電源回路から給電用基板の各接続線、及び中継基板 18 の各接続部 18a ~ 18f を介して、フォーカシング調整用、トラッキング調整用及びチルト調整用の駆動電流が供給される。従って、複数の弾性支持部材 16 のうち各 2 本ずつが、それぞれ第 1 乃至第 4 のフォーカシングコイル 45 ~ 48 と、第 1 乃至第 4 のトラッキングコイル 41 ~ 44 と、第 1 及び第 2 のチルトコイル 51, 52 とへの各給電部材として機能する。

【0065】

以上のように構成された対物レンズ駆動装置 9 において、電源回路から給電用基板、中継基板 18 及び弾性支持部材 16 を介して第 1 乃至第 4 のフォーカシングコイル 45 ~ 48、第 1 乃至第 4 のトラッキングコイル 41 ~ 44、又は、第 1 及び第 2 のチルトコイル 51, 52 に駆動電流が供給されると、これらの駆動電流の向きと、第 1 及び第 2 のマグネット 21, 22、並びにヨーク部 10b、10c により発生する磁束の方向との関係によって、可動部 12 がフォーカシング方向 F_{CS} 、トラッキング方向 T_{RK} 、チルト方向 T_{IL} に移動される。

30

【0066】

可動部 12 がフォーカシング方向 F_{CS} 、トラッキング方向 T_{RK} 、及びチルト方向 T_{IL} へ動作されるときには、弾性支持部材 16 が弾性変形される。

【0067】

40

レンズホルダ 15 は、第 1 乃至第 4 のフォーカシングコイル 45 ~ 48 に駆動電流が供給されていない状態では、フォーカシング方向 F_{CS} の中立位置に保持され、また、第 1 乃至第 4 のトラッキングコイル 41 ~ 44 に駆動電流が供給されていない状態では、トラッキング方向 T_{RK} の中立位置に保持され、さらに、第 1 及び第 2 のチルトコイル 51, 52 の駆動電流が供給されていない状態では、チルト方向 T_{IL} の中立位置に保持される。

【0068】

以上のように構成された光ディスク装置 1 において、スピンドルモーターの回転に伴ってディスクテーブル 4 が回転されると、このディスクテーブル 4 に装着された光ディスク 2 が回転され、同時に、光ピックアップ 7 が光ディスク 2 の半径方向へ移動されて光ディ

50

スク 2 に対する記録動作又は再生動作が行われる。

【0069】

この記録動作及び再生動作において、第 1 乃至第 4 のフォーカシングコイル 45～48 に駆動電流が供給されると、上述したように、対物レンズ駆動装置 9 の可動部 12 が固定部 11 に対して図 2 に示すフォーカシング方向 F_{CS} へ動作され、移動ベース 8 に設けられた図示しない光源から出射され対物レンズ 14 を介して照射されるレーザ光のスポットが光ディスク 2 の記録トラック上に集光するようにフォーカシング調整がなされる。

【0070】

また、第 1 乃至第 4 のトラッキングコイル 41～44 に駆動電流が供給されると、上述したように、対物レンズ駆動装置 9 の可動部 12 が固定部 11 に対して図 2 に示すトラッキング方向 T_{RK} へ動作され、光源から出射され対物レンズ 14 を介して照射されるレーザ光のスポットが光ディスク 2 の記録トラック上に集光するようにトラッキング調整がなされる。

【0071】

さらに、第 1 及び第 2 のチルトコイル 51, 52 に駆動電流が供給されると、上述したように、対物レンズ駆動装置 9 の可動部 12 が固定部 11 に対して図 2 に示すチルト方向 T_{IL} へ動作され、光源から出射された対物レンズ 22 を介して照射されるレーザ光のスポットが光ディスク 2 の面振れ等に対応して略垂直に集光するようにチルト調整がなされる。

【0072】

以上のように構成された対物レンズ駆動装置 9 における、周波数の変化に伴う位相及びゲイン (Gain) の変化を図 11 に示す。図 11 において、実線部 L11, L12 は、本発明を適用した対物レンズ駆動装置 9 における周波数に伴う位相及びゲインの変化を示すものであり、破線部 L21, L22 は、本発明と対比するための比較例として上述の対物レンズ駆動装置 101 における周波数に伴う位相及びゲインの変化を示すものである。

【0073】

図 11 に示すように、対物レンズ駆動装置 9 は、位相遅れを小さくすることができ、高倍速の記録再生装置におけるサーボ設計を容易にすることができる。

【0074】

また、対物レンズ駆動装置 9 における、周波数の変化に伴うゲイン (Gain) の変化を図 12 に示す。図 12 において、実線部 L13 は、本発明を適用した対物レンズ駆動装置 9 におけるゲインの変化を示すものであり、破線部 L23 は、本発明と対比するための比較例として上述の対物レンズ駆動装置 101 における周波数に伴うゲインの変化を示すものである。

【0075】

図 12 に示すように、対物レンズ駆動装置 9 は、破線部 L23 で示す比較例が一次曲げ共振の励起によりピークレベルが増大しているのに対して、一次曲げ共振の励起を防止でき、高域の周波数帯域で優れた共振特性を得ることができる。

【0076】

以上のように、本発明を適用した対物レンズ駆動装置 9 は、オープンな磁路を用いるものであり、従来のようなフォーカシングコイルにヨークを挿入する構成により起因するインダクタンスの影響による位相遅れが発生しないため、位相遅れを小さくでき、例えば、高倍速の記録再生装置におけるサーボ設計を容易にすることができる。

【0077】

また、本発明を適用した対物レンズ駆動装置 9 は、第 1 乃至第 4 のフォーカシングコイル 45～48 をトラッキング方向 T_{RK} に離間して複数設けたので、フォーカシング駆動力による可動部の 1 次曲げモードの励起を防止でき、高域の周波数帯域で優れた共振特性を得ることができる。

【0078】

さらに、本発明を適用した対物レンズ駆動装置 9 は、第 1 及び第 2 のチルトコイル 51

10

20

30

40

50

、52を連続してレンズホルダ15に巻き回すことができるので、構成の簡素化、低コスト化を実現できる。

【0079】

また、本発明を適用した対物レンズ駆動装置9は、第1及び第2のマグネット21、22が同一形状に形成され、着磁方向を反転しただけであるので、量産効果によるコストの低減を可能とする。

【0080】

尚、上述の対物レンズ駆動装置9を構成する第1及び第2のマグネット21、22は、四極着磁により一体に形成されたが、これに限られるものではなく、例えば、トラッキング方向 T_{RK} に略2分割された大きさで二極着磁されたマグネットを組み合わすことにより形成して構成してもよい。

10

【0081】

第1のマグネット61は、図13(a)に示すように、2分割されて上下二極に着磁された第3及び第4のマグネット63、64をトラッキング方向 T_{RK} に並べて配置して接合されることにより形成される。第2のマグネット62は、2分割されて上下二極に着磁された第5及び第6のマグネット65、66をトラッキング方向 T_{RK} に並べて配置して接合されることにより形成される。第3乃至第6のマグネット63～66は、全て同一である。

【0082】

第3及び第4のマグネット63、64は、それぞれ着磁された方向がタンジェンシャル方向 T_{AN} に向くように配置されるとともに、それぞれ分割された領域がフォーカシング方向 F_{CS} に並ぶように配置され、且つ、何れか一方のマグネットの分割された領域がトラッキング方向 T_{RK} に隣接する他方のマグネットの分割された領域と着磁方向が反転されるように配置される。

20

【0083】

すなわち、第3のマグネット63は、配置された状態で、レンズホルダ15に対してタンジェンシャル方向 T_{AN} に臨む面に、フォーカシング方向 F_{CS} に分割されてそれぞれ磁化方向をタンジェンシャル方向 T_{AN} に向けて着磁された第9及び第10の分割領域71、72を有する。ここでは、第9の分割領域71がS極とされ、第10の分割領域72がN極とされている。第3のマグネット63は、上述のように、二極着磁されており、各分割領域71、72の間は、未着磁領域63aとされている。

30

【0084】

第4のマグネット64は、配置された状態で、レンズホルダ15に対してタンジェンシャル方向 T_{AN} に臨む面に、フォーカシング方向 F_{CS} に分割されてそれぞれ磁化方向をタンジェンシャル方向 T_{AN} に向けて着磁された第11及び第12の分割領域73、74を有する。ここでは、第11の分割領域73がN極とされ、第12の分割領域74がS極とされている。第4のマグネット64は、上述のように、二極着磁されており、各分割領域73、74の間は、未着磁領域64aとされている。

【0085】

第3及び第4のマグネット63、64は、分割された領域である第9及び第10の分割領域71、72並びに第11及び第12の分割領域73、74がそれぞれフォーカシング方向 F_{CS} に並ぶように配置される。そして、第3のマグネット63の第9の分割領域71がトラッキング方向 T_{RK} に隣接する第4のマグネット64の第11の分割領域73と着磁方向が反転されるように配置されて接合されることで、図13(b)に示すように、第1のマグネット61を形成する。尚、この状態で、第3のマグネット63の第10の分割領域72がトラッキング方向 T_{RK} に隣接する第4のマグネット64の第12の分割領域74と着磁方向が反転されている。ここで、第3及び第4のマグネット63、64の接合は、接着剤等により接合してもよいし、それぞれの磁力のみにより接合してもよい。

40

【0086】

そして、第3及び第4のマグネット63、64の第9乃至第12の分割領域71、72

50

、73、74が、それぞれ第1のマグネット61の第1乃至第4の分割領域として機能して、上述の第1のマグネット21と同様に、各フォーカシングコイル、各トラッキングコイル、及び各チルトコイルに流される電流とともにフォーカシング方向 F_{CS} 、トラッキング方向 T_{RK} 、及びチルト方向 T_{IL} に駆動力を発生させる磁界を形成する。

【0087】

第5及び第6のマグネット65、66は、それぞれ着磁された方向がタンジェンシャル方向 T_{AN} に向くように配置されるとともに、それぞれ分割された領域がフォーカシング方向 F_{CS} に並ぶように配置され、且つ、何れか一方のマグネットの分割された領域がトラッキング方向 T_{RK} に隣接する他方のマグネットの分割された領域と着磁方向が反転されるように配置される。

10

【0088】

すなわち、第5のマグネット65は、配置された状態で、レンズホルダ15に対してタンジェンシャル方向 T_{AN} に臨む面に、フォーカシング方向 F_{CS} に分割されてそれぞれ磁化方向をタンジェンシャル方向 T_{AN} に向けて着磁された第13及び第14の分割領域75、76を有する。ここでは、第13の分割領域75がS極とされ、第14の分割領域76がN極とされている。第5のマグネット65は、上述のように、二極着磁されており、各分割領域75、76の間は、未着磁領域65aとされている。

【0089】

第6のマグネット66は、配置された状態で、レンズホルダ15に対してタンジェンシャル方向 T_{AN} に臨む面に、フォーカシング方向 F_{CS} に分割されてそれぞれ磁化方向をタンジェンシャル方向 T_{AN} に向けて着磁された第15及び第16の分割領域77、78を有する。ここでは、第15の分割領域77がN極とされ、第16の分割領域78がS極とされている。第6のマグネット66は、上述のように、二極着磁されており、各分割領域77、78の間は、未着磁領域66aとされている。

20

【0090】

第5及び第6のマグネット65、66は、分割された領域である第13及び第14の分割領域75、76並びに第15及び第16の分割領域77、78がそれぞれフォーカシング方向 F_{CS} に並ぶように配置される。そして、第5のマグネット65の第13の分割領域75がトラッキング方向 T_{RK} に隣接する第6のマグネット66の第15の分割領域77と着磁方向が反転されるように配置されて接合されることで第2のマグネット62を形成する。尚、この状態で、第5のマグネット65の第14の分割領域76がトラッキング方向 T_{RK} に隣接する第6のマグネット66の第16の分割領域78と着磁方向が反転されている。ここで、第5及び第6のマグネット65、66の接合は、接着剤等により接合してもよいし、それぞれの磁力のみにより接合してもよい。

30

【0091】

そして、第5及び第6のマグネット65、66の第13乃至第16の分割領域75、76、77、78が、それぞれ第2のマグネット62の第5乃至第8の分割領域として機能して、上述の第2のマグネット22と同様に、各フォーカシングコイル、各トラッキングコイル、及び各チルトコイルに流される電流とともにフォーカシング方向 F_{CS} 、トラッキング方向 T_{RK} 、及びチルト方向 T_{IL} に駆動力を発生させる磁界を形成する。

40

【0092】

以上のように、構成された第1及び第2のマグネット61、62を備えた本発明を適用した対物レンズ駆動装置は、上述の対物レンズ駆動装置9と同様に、オープンな磁路を用いるものであり、従来のようなフォーカシングコイルにヨークを挿入する構成により起因するインダクタンスの影響による位相遅れが発生しないため、位相遅れを小さくでき、例えば、高倍速の記録再生装置におけるサーボ設計を容易にすることができ、さらに、フォーカシングコイルをトラッキング方向 T_{RK} に離間して複数設けたので、フォーカシング駆動力による可動部の1次曲げモードの励起を防止でき、高域の周波数帯域で優れた共振特性を得ることができる。

【0093】

50

また、第1及び第2のマグネット61, 62を備えた対物レンズ駆動装置は、第3乃至第6のマグネット63～66が同一であるので、さらに量産性を向上させ、量産効果によるコストの低減を可能とする。

【0094】

さらに、第1及び第2のマグネット61, 62を備えた対物レンズ駆動装置は、第3及び第4のマグネット63, 64の接合部である境界部、並びに、第5及び第6のマグネット65, 66の接合部である境界部に未着磁領域がなくなることにより、トラッキング感度を向上させることが可能となる。

【0095】

また、対物レンズ駆動装置9を構成する第1及び第2のマグネットを、フォーカシング方向 F_{CS} に略2分割された大きさで二極着磁されたマグネットを組み合わすことにより形成して構成してもよい。

【0096】

第1のマグネット81は、図14(a)に示すように、2分割されて左右二極に着磁された第7及び第8のマグネット83, 84をフォーカシング方向 F_{CS} に並べて配置して接合されることにより形成される。第2のマグネット82は、2分割されて左右二極に着磁された第9及び第10のマグネット85, 86をフォーカシング方向 F_{CS} に並べて配置して接合されることにより形成される。第7乃至第10のマグネット83～86は、全て同一である。

【0097】

第7及び第8のマグネット83, 84は、それぞれ着磁された方向がタンジェンシャル方向 T_{AN} に向くように配置されるとともに、それぞれ分割された領域がトラッキング方向 T_{RK} に並ぶように配置され、且つ、何れか一方のマグネットの分割された領域がフォーカシング方向 F_{CS} に隣接する他方のマグネットの分割された領域と着磁方向が反転されるように配置される。

【0098】

すなわち、第7のマグネット83は、配置された状態で、レンズホルダ15に対してタンジェンシャル方向 T_{AN} に臨む面に、トラッキング方向 T_{RK} に分割されてそれぞれ磁化方向をタンジェンシャル方向 T_{AN} に向けて着磁された第17及び第18の分割領域91, 92を有する。ここでは、第17の分割領域91がS極とされ、第18の分割領域92がN極とされている。第7のマグネット83は、上述のように、二極着磁されており、各分割領域91, 92の間は、未着磁領域83aとされている。

【0099】

第8のマグネット84は、配置された状態で、レンズホルダ15に対してタンジェンシャル方向 T_{AN} に臨む面に、トラッキング方向 T_{RK} に分割されてそれぞれ磁化方向をタンジェンシャル方向 T_{AN} に向けて着磁された第19及び第20の分割領域93, 94を有する。ここでは、第19の分割領域93がN極とされ、第20の分割領域94がS極とされている。第8のマグネット84は、上述のように、二極着磁されており、各分割領域93, 94の間は、未着磁領域84aとされている。

【0100】

第7及び第8のマグネット83, 84は、分割された領域である第17及び第18の分割領域91, 92並びに第19及び第20の分割領域93, 94がそれぞれトラッキング方向 T_{RK} に並ぶように配置される。そして、第7のマグネット83の第17の分割領域91がフォーカシング方向 F_{CS} に隣接する第8のマグネット84の第19の分割領域93と着磁方向が反転されるように配置されて接合されることで、図14(b)に示すように、第1のマグネット81を形成する。尚、この状態で、第7のマグネット83の第18の分割領域92がフォーカシング方向 F_{CS} に隣接する第8のマグネット84の第20の分割領域94と着磁方向が反転されている。ここで、第7及び第8のマグネット83, 84の接合は、接着剤等により接合してもよいし、それぞれの磁力のみにより接合してもよい。

【0101】

そして、第7及び第8のマグネット83, 84の第17乃至第20の分割領域91, 92, 93, 94が、それぞれ第1のマグネット81の第1乃至第4の分割領域として機能して、上述の第1のマグネット21と同様に、各フォーカシングコイル、各トラッキングコイル、及び各チルトコイルに流される電流とともにフォーカシング方向 F_{CS} 、トラッキング方向 T_{RK} 、及びチルト方向 T_{IL} に駆動力を発生させる磁界を形成する。

【0102】

第9及び第10のマグネット85, 86は、それぞれ着磁された方向がタンジェンシャル方向 T_{AN} に向くように配置されるとともに、それぞれ分割された領域がトラッキング方向 T_{RK} に並ぶように配置され、且つ、何れか一方のマグネットの分割された領域がフォーカシング方向 F_{CS} に隣接する他方のマグネットの分割された領域と着磁方向が反転されるように配置される。

10

【0103】

すなわち、第9のマグネット85は、配置された状態で、レンズホルダ15に対してタンジェンシャル方向 T_{AN} に臨む面に、トラッキング方向 T_{RK} に分割されてそれぞれ磁化方向をタンジェンシャル方向 T_{AN} に向けて着磁された第21及び第22の分割領域95, 96を有する。ここでは、第21の分割領域95がS極とされ、第22の分割領域96がN極とされている。第9のマグネット85は、上述のように、二極着磁されており、各分割領域95, 96の間は、未着磁領域85aとされている。

20

【0104】

第10のマグネット86は、配置された状態で、レンズホルダ15に対してタンジェンシャル方向 T_{AN} に臨む面に、トラッキング方向 T_{RK} に分割されてそれぞれ磁化方向をタンジェンシャル方向 T_{AN} に向けて着磁された第23及び第24の分割領域97, 98を有する。ここでは、第23の分割領域97がN極とされ、第24の分割領域98がS極とされている。第10のマグネット86は、上述のように、二極着磁されており、各分割領域97, 98の間は、未着磁領域86aとされている。

【0105】

第9及び第10のマグネット85, 86は、分割された領域である第21及び第22の分割領域95, 96並びに第23及び第24の分割領域97, 98がそれぞれトラッキング方向 T_{RK} に並ぶように配置される。そして、第9のマグネット85の第21の分割領域95がフォーカシング方向 F_{CS} に隣接する第10のマグネット86の第23の分割領域97と着磁方向が反転されるように配置されて接合されることで第2のマグネット82を形成する。尚、この状態で、第9のマグネット85の第22の分割領域96がフォーカシング方向 F_{CS} に隣接する第10のマグネット86の第24の分割領域98と着磁方向が反転されている。ここで、第9及び第10のマグネット85, 86の接合は、接着剤等により接合してもよいし、それぞれの磁力のみにより接合してもよい。

30

【0106】

そして、第9及び第10のマグネット85, 86の第21乃至第24の分割領域95, 96, 97, 98が、それぞれ第2のマグネット82の第5乃至第8の分割領域として機能して、上述の第2のマグネット22と同様に、各フォーカシングコイル、各トラッキングコイル、及び各チルトコイルに流される電流とともにフォーカシング方向 F_{CS} 、トラッキング方向 T_{RK} 、及びチルト方向 T_{IL} に駆動力を発生させる磁界を形成する。

40

【0107】

以上のように、構成された第1及び第2のマグネット81, 82を備えた本発明を適用した対物レンズ駆動装置は、上述の対物レンズ駆動装置9と同様に、オープンな磁路を用いるものであり、従来のようなフォーカシングコイルにヨークを挿入する構成により起因するインダクタンスの影響による位相遅れが発生しないため、位相遅れを小さくでき、例えば、高倍速の記録再生装置におけるサーボ設計を容易にすることができ、さらに、フォーカシングコイルをトラッキング方向 T_{RK} に離間して複数設けたので、フォーカシング駆動力による可動部の1次曲げモードの励起を防止でき、高域の周波数帯域で優れた共振

50

特性を得ることができる。

【0108】

また、第1及び第2のマグネット81、82を備えた対物レンズ駆動装置は、第7乃至第10のマグネット83～86が同一であるので、さらに量産性を向上させ、量産効果によるコストの低減を可能とする。

【0109】

さらに、第1及び第2のマグネット81、82を備えた対物レンズ駆動装置は、第7及び第8のマグネット83、84の接合部である境界部、並びに、第9及び第10のマグネット85、86の接合部である境界部に未着磁領域がなくなることにより、フォーカシング感度を向上させることが可能となる。

10

【0110】

尚、対物レンズ駆動装置9を構成する第1及び第2のマグネットを、トラッキング方向 T_{RK} 及びフォーカシング方向 F_{CS} にそれぞれ2分割され略4分割された大きさのマグネットを組み合わすことにより形成して構成してもよい。第1及び第2のマグネットを同一形状に形成された4つのマグネットから形成することにより、さらに量産性を向上させ、量産効果によるコストの低減を可能とする。

【0111】

また、本発明を適用した光ピックアップ7は、上述の対物レンズ駆動装置9を備えるので、フォーカシング調整、トラッキング調整及びチルト調整の3軸調整により、レーザ光のスポットの記録トラックに対する追従性を向上させるとともに、フォーカシング応答特性において、位相遅れが小さくでき、高倍速記録再生装置においてサーボ設計を容易にすることができ、また、フォーカシング駆動力による可動部の1次曲げモードの励起を防止でき、高域において優れた共振特性を得るとともに、低コスト化を実現できる。

20

【0112】

また、本発明を適用した記録再生装置1は、上述の対物レンズ駆動装置9を備えるので、フォーカシング調整、トラッキング調整及びチルト調整の3軸調整により、レーザ光のスポットの記録トラックに対する追従性を高めることで記録再生特性を向上させるとともに、フォーカシング応答特性において、位相遅れが小さくでき、高倍速記録再生装置においてサーボ設計を容易にすることができ、また、フォーカシング駆動力による可動部の1次曲げモードの励起を防止でき、高域において優れた共振特性を得るとともに、低コスト化を実現できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0113】

【図1】本発明を適用した記録再生装置の概略を示す斜視図である。

【図2】本発明を適用した対物レンズ駆動装置の斜視図である。

【図3】本発明を適用した対物レンズ駆動装置のヨークベースと、固定部及び可動部とを分離した状態を示す斜視図である。

【図4】本発明を適用した対物レンズ駆動装置の背面側を示す斜視図である。

【図5】本発明を適用した対物レンズ駆動装置のマグネット及びコイルの位置関係の概略を示す背面側の斜視図である。

40

【図6】本発明を適用した対物レンズ駆動装置のマグネット及びプリントコイルの配置の概略を示す分解斜視図である。

【図7】本発明を適用した対物レンズ駆動装置のマグネットの着磁方向を示す図であり、(a)は、第1のマグネットのレンズホルダに臨む側の平面図であり、(b)は、第2のマグネットのレンズホルダに臨む側の平面図である。

【図8】本発明を適用した対物レンズ駆動装置のマグネット及びチルトコイルの配置の概略を示す分解斜視図である。

【図9】本発明を適用した対物レンズ駆動装置の可動部の一次曲げ共振モードにおける共振とフォーカシング推力との関係を説明するための概略を示す側面図である。

【図10】本発明を適用した対物レンズ駆動装置のチルトコイルを形成する手順を説明す

50

るための図であり、(a)は、トラッキング方向に垂直な一方の面を示すとともに巻き始め用の突起部にコイルを巻き始めた状態を示す左側面図であり、(b)は、第1のチルトコイルの巻き回し方向を示す平面図であり、(c)は、トラッキング方向に垂直な他方の面を示すとともに、第1のチルトコイルの巻回しが完了した状態を示す右側面図であり、(d)は、巻き回し方向を反転させて第2のチルトコイルを巻き始めた状態を示す左側面図であり、(e)は、第2のチルトコイルの巻き回し方向を示す平面図であり、(f)は、第2のチルトコイルの巻き回しが完了した状態を示す右側面図である。

【図11】本発明を適用した対物レンズ駆動装置と、比較例の対物レンズ駆動装置との周波数の変化に伴う位相及びゲインの変化を示す図であり、(a)は、周波数変化に伴うゲインの変化を示す図であり、(b)は、周波数変化に伴う位相の変化を示す図である。

10

【図12】本発明を適用した対物レンズ駆動装置と、比較例の対物レンズ駆動装置との周波数の変化に伴うゲインの変化を示す図である。

【図13】本発明を適用した対物レンズ駆動装置を構成する第1及び第2のマグネットの他の例を示すものであり、(a)は分解斜視図であり、(b)はそれぞれのマグネットをトラッキング方向に接合した状態を示す斜視図である。

【図14】本発明を適用した対物レンズ駆動装置を構成する第1及び第2のマグネットのさらに他の例を示すものであり、(a)は分解斜視図であり、(b)はそれぞれのマグネットをフォーカシング方向に接合した状態を示す斜視図である。

【図15】従来の対物レンズ駆動装置の斜視図である。

【図16】従来の対物レンズ駆動装置のフォーカシングコイル、トラッキングコイル及びチルトコイルの位置関係の概略を示す斜視図である。

20

【図17】従来の対物レンズ駆動装置の可動部の一次曲げ共振モードにおける共振とフォーカシング推力との関係を説明するための概略を示す側面図である。

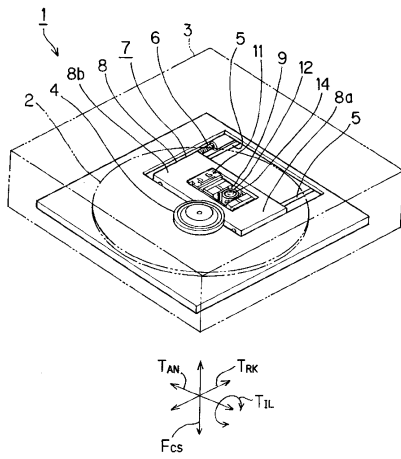
【符号の説明】

【0114】

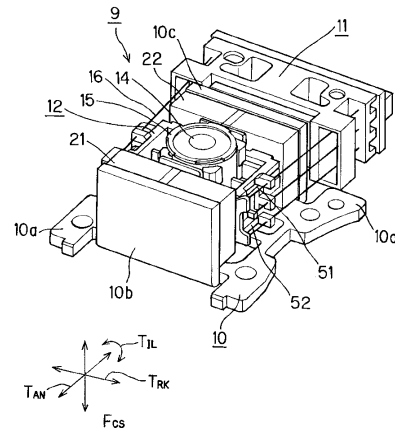
1 記録再生装置、 2 光ディスク、 3 外筐、 4 ディスクテーブル、 5 ガイド軸、 6 リードスクリュー、 7 光ピックアップ、 8 移動ベース、 9 対物レンズ駆動装置、 10 ヨークベース、 11 支持部、 12 可動部、 14 対物レンズ、 15 レンズホルダ、 16 弾性支持部材、 21 第1のマグネット、 22 第2のマグネット、 24 a～f 突部、 31～38 第1乃至第8の分割領域、 39 第1のプリントコイル、 40 第2のプリントコイル、 41～44 第1乃至第4のトラッキングコイル、 45～48 第1乃至第4のフォーカシングコイル、 51 第1のチルトコイル、 52 第2のチルトコイル

30

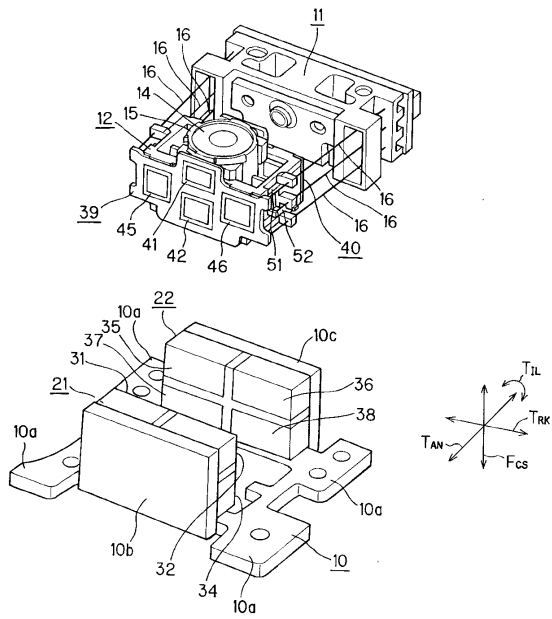
【図 1】



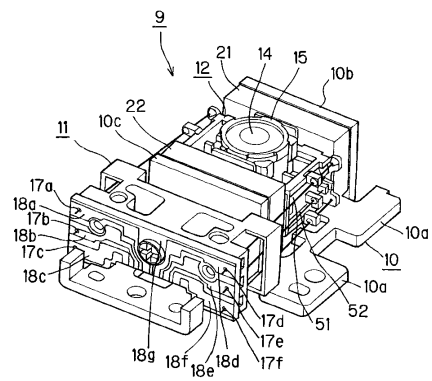
【図 2】



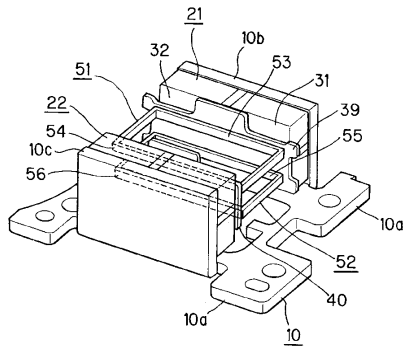
【図 3】



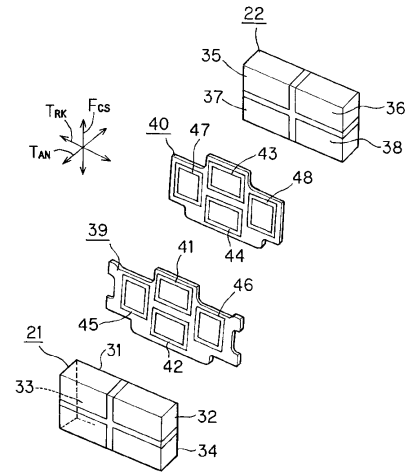
【図 4】



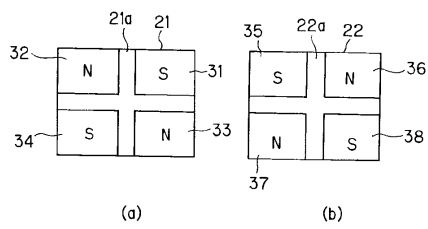
【図 5】



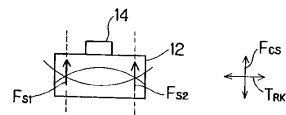
【図 6】



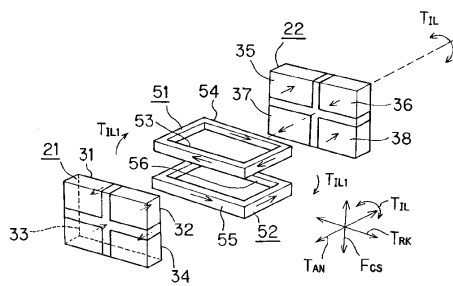
【図 7】



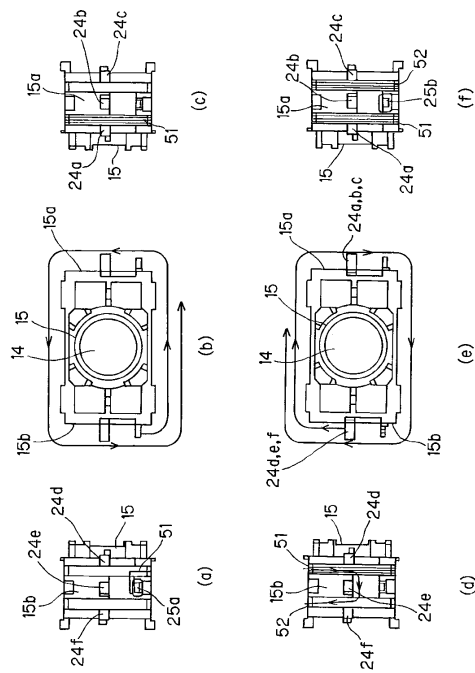
【図 9】



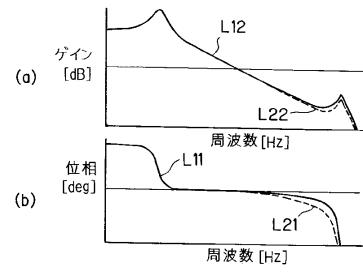
【図 8】



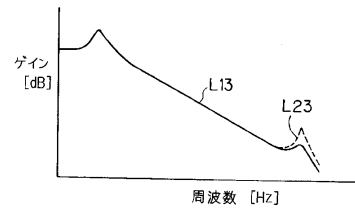
【図 10】



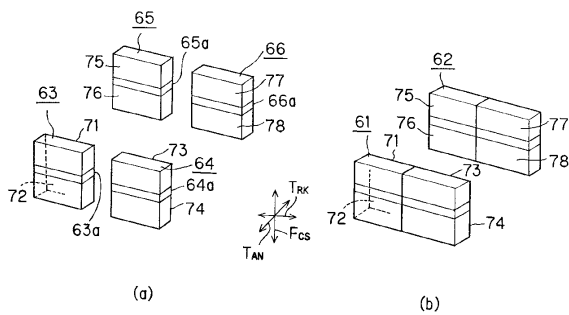
【図 11】



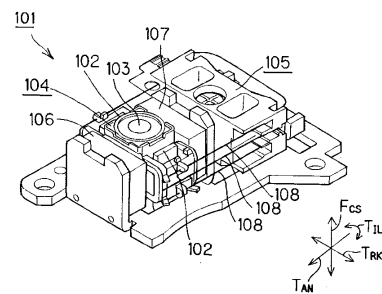
【図 12】



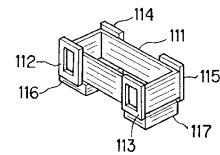
【図 13】



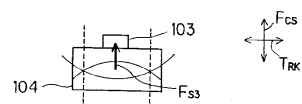
【図 15】



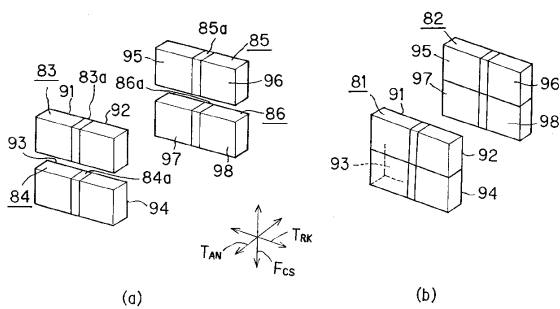
【図 16】



【図 17】



【図 14】



フロントページの続き

審査官 山澤 宏

(56)参考文献 特開2006-024266 (JP, A)