

(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2005-235355

(P2005-235355A)

(43) 公開日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

G 11 B 7/095

F 1

G 11 B 7/095

テーマコード(参考)

D 5 D 118

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2004-46895 (P2004-46895)

(22) 出願日

平成16年2月23日 (2004.2.23)

(71) 出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(74) 代理人 100090170

弁理士 横沢 志郎

(72) 発明者 和出 達貴

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 株式会社三協精機製作所内

F ターム(参考) 5D118 AA01 AA23 BA01 DC03 EA02

EB13 EB15 EC04 EC07 ED02

ED05 ED07 ED08 EF03 EF09

FA21 FA29 FB20

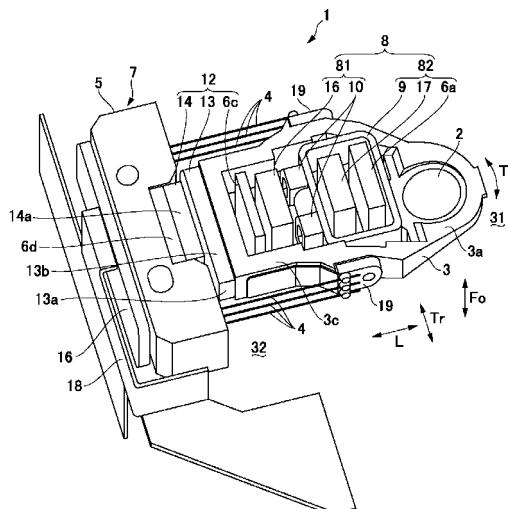
(54) 【発明の名称】対物レンズ駆動装置、及びそれを備えた光ヘッド装置

## (57) 【要約】

【課題】 不要共振を発生させることなく小型化を図ることのできる対物レンズ駆動装置、および光ヘッド装置を提供すること。

【解決手段】 対物レンズ駆動装置1において、フォーカシング・トラッキング駆動機構8は、レンズホルダ3の長さ方向Lにおける中央領域から、レンズ保持部3aが形成されている一方側端部31の方に配置され、チルト駆動機構12は、レンズホルダ3のレンズ保持部3aとは反対側の他方側端部32の方に配置され、フォーカシング・トラッキング駆動機構8が配置されている領域とチルト駆動機構12が配置されている領域との間には、ヨークから切り起こされたバックヨーク6cが位置している。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

対物レンズと、該対物レンズを保持するレンズ保持部を一方側端部に備えたレンズホルダと、該レンズホルダを複数本のワイヤで支持する固定側部材と、前記レンズホルダをフォーカシング方向及びトラッキング方向に駆動するフォーカシング・トラッキング駆動機構と、前記レンズホルダをチルト方向に駆動するチルト駆動機構とを備える対物レンズ駆動装置において、

前記フォーカシング・トラッキング駆動機構と前記チルト駆動機構は、前記レンズホルダの前記一方側端部から他方側端部に向かう長さ方向で分離して配置されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1において、前記フォーカシング・トラッキング駆動機構が配置されている領域と前記チルト駆動機構が配置されている領域との間に前記チルト駆動機構のバックヨークが位置し、当該バックヨークを挟むように、前記フォーカシング・トラッキング駆動機構と前記チルト駆動機構が配置されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

**【請求項 3】**

請求項 1または 2において、前記フォーカシング・トラッキング駆動機構は、前記チルト駆動機構が配置されている側にトラッキング駆動機構が配置され、該トラッキング駆動機構に対して前記チルト駆動機構と反対側にフォーカシング駆動機構が配置されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

20

**【請求項 4】**

請求項 3において、前記フォーカシング・トラッキング駆動機構は、1つのフォーカシング駆動コイルと、該フォーカシング駆動コイルの内側に配置された1つのフォーカシング駆動マグネットと、前記フォーカシング駆動コイルに対して前記レンズホルダの長さ方向で隣接するトラッキング駆動コイルと、該トラッキング駆動コイルに対して前記レンズホルダの長さ方向で対向する1つのトラッキング駆動マグネットとを備え、

前記チルト駆動機構は、前記トラッキング駆動コイルに対して前記レンズホルダの長さ方向で対向する1つのチルト駆動コイルと、該チルト駆動コイルに対して前記レンズホルダの長さ方向で対向する1つのチルト駆動マグネットとを備えていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

30

**【請求項 5】**

請求項 4において、前記チルト駆動コイルは、前記チルト駆動マグネットとの対向面が縦辺部と横辺部とを有する矩形状となるように巻回され、

前記チルト駆動マグネットは、前記チルト駆動コイルとの対向面に、前記縦辺部及び横辺部に平行な分極線により4極に分極着磁された4つの着磁部を有するとともに、当該4つの着磁部には前記チルト駆動コイルの巻回方向に沿ってN極およびS極が交互に着磁され、

前記縦辺部及び横辺部は、前記4つの着磁部のうち2つの着磁部に跨って対向するように配置されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

40

**【請求項 6】**

請求項 4において、前記チルト駆動コイルでは、縦辺部と横辺部とを有する矩形状となるように巻回された2つのコイルが横方向に配置され、かつ、当該2つのコイルには、互いに逆周りの方向に給電され、

前記チルト駆動マグネットは、当該2つのコイルとの対向面に、前記横辺部に平行な分極線により2極に分極着磁された2つの着磁部を有していることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

**【請求項 7】**

請求項 1ないし6のいずれかにおいて、前記チルト駆動機構は、前記レンズホルダの前記レンズ保持部とは反対側の他方側端部の方に配置されていることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

50

**【請求項 8】**

請求項 7において、前記チルト駆動機構に用いられるチルト駆動コイルおよびチルト駆動マグネットのうち、前記レンズホルダ上に搭載される磁気的部材は、前記対物レンズを保持した前記レンズホルダに対するカウンタウエイトとして機能していることを特徴とする対物レンズ駆動装置。

**【請求項 9】**

請求項 1ないし 8のいずれかに記載の対物レンズ駆動装置を備えることを特徴とする光ヘッド装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、いわゆるワイヤサスペンションタイプの対物レンズ駆動装置、及びそれを備えた光ヘッド装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

CDやDVDなどの光記録ディスクの記録、再生等に用いられている光ヘッド装置としては、対物レンズと、対物レンズを保持したレンズホルダと、レンズホルダを移動可能に複数本のワイヤで支持する固定側部材と、レンズホルダをフォーカシング方向及びトラッキング方向に駆動するフォーカシング・トラッキング駆動機構と、レンズホルダをチルト方向に駆動するチルト駆動機構とを有するいわゆるワイヤサスペンションタイプの対物レンズ駆動装置を備える光ヘッド装置が知られている。

**【0003】**

かかる光ヘッド装置に用いられる対物レンズ駆動装置においては、チルト駆動機構として、1つのチルト駆動コイルと1対(2つ)のチルト駆動マグネットとから構成されるチルト駆動機構が用いられている(例えば、特許文献1、2参照)。

**【0004】**

また、チルト駆動機構としては、1対のチルト駆動コイルと1対のチルト駆動マグネットとから構成されるチルト駆動機構も用いられている(例えば、特許文献3、4参照。)

。

**【特許文献1】特開2003-303432号公報****【特許文献2】特開2003-272201号公報****【特許文献3】特開2003-196871号公報****【特許文献4】特開2003-85798号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

近年、光ヘッド装置では、ノートパソコンなどに搭載するために装置全体の小型化が求められており、そのため、光ヘッド装置を構成する対物レンズ駆動装置の小型化も要求されている。

**【0006】**

しかしながら、従来の対物レンズ駆動装置において、各駆動機構を近接配置して対物レンズ駆動装置の小型化を図った場合、フォーカシング駆動機構、トラッキング駆動機構、およびチルト駆動機構が相互に磁気的な影響を及ぼし合ってしまい、不要共振などが発生するという問題点がある。また、フォーカシング駆動機構、トラッキング駆動機構、およびチルト駆動機構を構成する磁気的部材を小型化して対物レンズ駆動装置の小型化を図った場合、感度が大幅に低下するという問題点がある。さらに、対物レンズ駆動装置を小型化した場合、各駆動機構のコイルで発生する熱によって対物レンズに収差の悪化が発生するという問題点がある。

**【0007】**

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、不要共振を発生させることなく小型化を図る

10

20

30

40

50

ことのできる対物レンズ駆動装置、および光ヘッド装置を提供することにある。

【0008】

また、本発明の課題は、駆動機構を構成する磁気的部材を小型化した際に発生する感度低下を防止可能な対物レンズ駆動装置、および光ヘッド装置を提供することにある。

【0009】

さらに、本発明の課題は、各駆動機構のコイルで発生する熱の対物レンズへの影響を抑えることのできる対物レンズ駆動装置、および光ヘッド装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題を解決するために、本発明では、対物レンズと、該対物レンズを保持するレンズ保持部を一方側端部に備えたレンズホルダと、該レンズホルダを複数本のワイヤで支持する固定側部材と、前記レンズホルダをフォーカシング方向及びトラッキング方向に駆動するフォーカシング・トラッキング駆動機構と、前記レンズホルダをチルト方向に駆動するチルト駆動機構とを備える対物レンズ駆動装置において、前記フォーカシング・トラッキング駆動機構と前記チルト駆動機構は、前記レンズホルダの前記一方側端部から他方側端部に向かう長さ方向で分離して配置されていることを特徴とする。

【0011】

本発明において、前記フォーカシング・トラッキング駆動機構が配置されている領域と前記チルト駆動機構が配置されている領域との間に前記チルト駆動機構のバックヨークが位置し、当該バックヨークを挟むように、前記フォーカシング・トラッキング駆動機構と前記チルト駆動機構が配置されていることが好ましい。

【0012】

本発明において、前記フォーカシング・トラッキング駆動機構は、前記チルト駆動機構が配置されている側にトラッキング駆動機構が配置され、該トラッキング駆動機構に対して前記チルト駆動機構と反対側にフォーカシング駆動機構が配置されていることが好ましい。このように構成すると、チルト駆動機構の影響を受けやすいフォーカシング駆動機構をチルト駆動機構から空間的に離すことができるので、不要共振の発生をより確実に防止できる。

【0013】

本発明において、前記フォーカシング・トラッキング駆動機構は、例えば、1つのフォーカシング駆動コイルと、該フォーカシング駆動コイルの内側に配置された1つのフォーカシング駆動マグネット、前記フォーカシング駆動コイルに対して前記レンズホルダの長さ方向で隣接するトラッキング駆動コイルと、該トラッキング駆動コイルに対して前記レンズホルダの長さ方向で対向する1つのトラッキング駆動マグネットとを備え、前記チルト駆動機構は、前記トラッキング駆動コイルに対して前記レンズホルダの長さ方向で対向する1つのチルト駆動コイルと、該チルト駆動コイルに対して前記レンズホルダの長さ方向で対向する1つのチルト駆動マグネットとを備えている。このように構成すると、駆動機構を構成する磁気的部材の数を減らした分、各磁気的部材を小型化する必要がないので、感度低下を防止することができる。

【0014】

この場合、前記チルト駆動コイルは、前記チルト駆動マグネットとの対向面が縦辺部と横辺部とを有する矩形状となるように巻回され、前記チルト駆動マグネットは、前記チルト駆動コイルとの対向面に、前記縦辺部及び横辺部に平行な分極線により4極に分極着磁された4つの着磁部を有するとともに、当該4つの着磁部には前記チルト駆動コイルの巻回方向に沿ってN極およびS極が交互に着磁され、前記縦辺部及び横辺部は、前記4つの着磁部のうち2つの着磁部に跨って対向するように配置されていることが好ましい。

【0015】

本発明において、前記チルト駆動コイルでは、縦辺部と横辺部とを有する矩形状となるように巻回された2つのコイルが横方向に配置され、かつ、当該2つのコイルには、互いに逆周りの方向に給電され、前記チルト駆動マグネットは、当該2つのコイルとの対向面

10

20

30

40

50

に、前記横辺部に平行な分極線により 2 極に分極着磁された 2 つの着磁部を有している構成であってもよい。

#### 【0016】

本発明において、前記チルト駆動機構は、前記レンズホルダの前記レンズ保持部とは反対側の他方側端部の方に配置されていることが好ましい。このように構成すると、コイルでの発熱が最も大きなチルト駆動機構を対物レンズから空間的に離すことができる。従って、各駆動機構のコイルで発生する熱によって対物レンズで収差の悪化が発生するのを防止することができる。

#### 【0017】

この場合、前記チルト駆動機構に用いられるチルト駆動コイルおよびチルト駆動マグネットのうち、前記レンズホルダ上に搭載される磁気的部材については、前記対物レンズを保持した前記レンズホルダに対するカウンタウエイトとして機能させることができる。

#### 【0018】

本発明における対物レンズ駆動装置は、光ヘッド装置に用いることができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0019】

本発明では、フォーカシング駆動機構、トラッキング駆動機構、およびチルト駆動機構のうち、チルト駆動機構は、フォーカシング駆動機構に対して磁気的な影響を及ぼして不要共振を発生させやすいことから、フォーカシング駆動機構およびトラッキング駆動機構については、フォーカシング・トラッキング駆動機構として、レンズホルダの長さ方向でチルト駆動機構とは空間的に分離して配置してある。このため、チルト駆動機構とフォーカシング駆動機構との磁気的な干渉を防止できる。従って、各駆動機構を近接させても、不要共振が発生しない。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0020】

以下、本発明を図面に示す実施の形態に基づいて説明する。

#### 【0021】

##### 〔全体構成〕

図 1 は、本発明の一実施形態に係る対物レンズ駆動装置を示す斜視図である。

#### 【0022】

図 1 において、本発明を適用した対物レンズ駆動装置 1 は、所定の光学系を備えて C D あるいは D V D などの光記録ディスクに対する情報記録、情報再生を行う光ヘッド装置に用いられるものである。光ヘッド装置の装置フレームなどの構成については周知のものを用いることができるので、その説明を省略するが、対物レンズ駆動装置 1 は、対物レンズ 2 と、対物レンズ 2 を保持するレンズホルダ 3 と、レンズホルダ 3 をフォーカシング方向（矢印 F o で示す方向）、トラッキング方向（矢印 T r で示す方向）、及びチルト方向（矢印 T i で示す方向）に移動可能に 6 本のワイヤ 4 で支持する固定側部材 7 と、レンズホルダ 3 をフォーカシング方向 F o 及びトラッキング方向 T r に駆動するフォーカシング・トラッキング駆動機構 8 と、レンズホルダ 3 をチルト方向 T i に駆動するチルト駆動機構 12 とを備えている。

#### 【0023】

固定側部材 7 は、レンズホルダ 3 を先端側で支持するワイヤ 4 と、ワイヤ 4 をその基端側において支持するホルダ支持部材 5 と、レンズホルダ 3 の下方位置で本体フレームを構成するとともにトラッキング・フォーカシング駆動機構 8 及びチルト駆動機構 12 の一部を構成するヨーク（本体部分は図示せず）とからなる。ホルダ支持部材 5 は、ヨークに接着などの固定手段により固定されている。

#### 【0024】

レンズホルダ 3 は、四角形筒状に形成された胴部 3 c と、この胴部 3 c に対して連接する環状のレンズ保持部 3 a とを備えており、レンズ保持部 3 a に対物レンズ 2 が保持されている。また、レンズホルダ 3 は、トラッキング方向両側でフォーカシング方向に 3 段で

10

20

30

40

50

配置された 6 本のワイヤ 4 で支持されている。ここで、6 本のワイヤ 4 はそれぞれ、後述するフォーカシング駆動コイル 9、トラッキング駆動コイル 10、及びチルト駆動コイル 13 への給電ワイヤとしても用いられている。従って、ワイヤ 4 の先端側は、レンズホルダ 3 のトラッキング方向両側に固着されている中継基板 19 に半田付けされて固定されている。一方、ワイヤ 4 の基端側は、ホルダ支持部材 5 の背面に取り付けられたプリント基板 16 の配線パターンに半田付けされている。また、プリント基板 16 には、ワイヤ 4 への給電を行う給電用のフレキシブル基板 18 が半田付けされて固定されている。

## 【 0 0 2 5 】

## (レイアウトの全体構成)

対物レンズ駆動装置 1 において、レンズホルダ 3 のレンズ保持部 3a が形成されている側を一方側端部 31 とし、その反対を他方側端部 (32 ワイヤ 4 の基端側) とし、一方側端部 31 から他方側端部 32 に向かう方向を長さ方向 L としたとき、本形態の対物レンズ駆動装置 1 では、フォーカシング・トラッキング駆動機構 8 と、チルト駆動機構は 12、レンズホルダ 3 の長さ方向 L で空間的に分離して配置されている。すなわち、フォーカシング・トラッキング駆動機構 8 は、レンズホルダ 3 の長さ方向 L における中央領域から、レンズ保持部 3a が形成されている一方側端部 31 の方に配置され、チルト駆動機構 12 は、レンズホルダ 3 のレンズ保持部 3a とは反対側の他方側端部 32 の方に配置されている。しかも、フォーカシング・トラッキング駆動機構 8 が配置されている領域とチルト駆動機構 12 が配置されている領域との間には、ヨークから切り起こされたチルト駆動機構 12 のバックヨーク 6c が位置し、このバックヨーク 6c を挟むように、フォーカシング・トラッキング駆動機構 8 とチルト駆動機構 12 が配置されている。また、フォーカシング・トラッキング駆動機構 8 は、チルト駆動機構 12 が配置されている側にトラッキング駆動機構 81 が配置され、トラッキング駆動機構 81 に対してチルト駆動機構 12 と反対側にフォーカシング駆動機構 82 が配置されている。

10

20

30

40

## 【 0 0 2 6 】

## (レイアウトの具体的構成)

本形態において、フォーカシング・トラッキング駆動機構 8 は、レンズホルダ 3 の胴部 3c の内側に接着固定された 1 つのフォーカシング駆動コイル 9 と、このフォーカシング駆動コイル 9 の内側に配置された 1 つのフォーカシング駆動マグネット 17 と、フォーカシング駆動コイル 17 に対してレンズホルダ 3 の長さ方向 L で隣接する 2 つのトラッキング駆動コイル 10 と、これらのトラッキング駆動コイル 10 に対してレンズホルダ 3 の長さ方向 L で対向する 1 つのトラッキング駆動マグネット 16 とを備えており、レンズホルダ 3 の長さ方向 L において、一方側端部 31 の方から他方側端部 32 に向けて、フォーカシング駆動コイル 9、トラッキング駆動コイル 10、およびトラッキング駆動マグネット 16 がこの順に配置されている。

## 【 0 0 2 7 】

フォーカシング駆動コイル 9 は矩形状に巻回され、その外周側で 3 辺がレンズホルダ 3 の胴部 3c の内周側に接着等により固定されている。本形態では、フォーカシング駆動コイル 9 に、アルミニウムを芯材にしてその周囲を銅で被覆したクラッド線が用いられ、その軽量化を図ってある。トラッキング駆動コイル 10 は 2 つの平面コイルからなり、フォーカシング駆動コイル 9 の上記 3 辺を除いた残りの 1 辺の外面に貼付けられている。トラッキング駆動マグネット 16 は、2 つのトラッキング駆動コイル 10 の内側の縦辺に対向するように固定側部材 7 に保持されている。また、フォーカシング駆動マグネット 17 は、フォーカシング駆動コイル 9 の 1 辺に対向し、かつ、トラッキング駆動マグネット 10 との間に 2 つのトラッキング駆動コイル 10 の内側の縦辺を挟むような位置で固定側部材 7 に保持されている。なお、フォーカシング駆動マグネット 17 に対して、レンズホルダ 3 の一方側端部 31 の方には、フォーカシング駆動コイル 9 との間に、ヨークから切り起こされた保持部 6a が配置されている。

## 【 0 0 2 8 】

チルト駆動機構 13 は、トラッキング駆動コイル 10 に対してレンズホルダ 3 の長さ方

50

向 L における他方側端部 3 2 の方で対向するバックヨーク 6 c と、このバックヨーク 6 c を挟んでトラッキング駆動コイル 1 0 に対してレンズホルダ 3 の長さ方向 L における他方側端部 3 2 の方で対向する 1 つのチルト駆動コイル 1 0 と、チルト駆動コイル 1 0 に対してレンズホルダ 3 の長さ方向における他方側端部 3 2 の方で対向する 1 つのチルト駆動マグネット 1 3 とを備えている。

## 【0029】

ここで、チルト駆動コイル 1 3 は、チルト駆動マグネット 1 4 との対向面が縦辺部 1 3 a と横辺部 1 3 b とを有する矩形状になるよう巻回された平面コイルであり、レンズホルダ 3 の他方側端部 3 2 における胴部 3 c の外面に貼付けられている。

## 【0030】

チルト駆動マグネット 1 4 は、図示縦方向を短辺側とする扁平な直方体形状に形成されており、対向面 1 4 a がチルト駆動コイル 1 3 に対向するようにヨークから切り起こされた保持部 6 d に固定され、固定側部材 7 に保持されている。

## 【0031】

(チルト駆動コイルとチルト駆動マグネットの配置関係)

図 2 (A)、(B) はそれぞれ、図 1 に示す対物レンズ駆動装置に用いたチルト駆動マグネットの正面図及び側面図である。図 3 は、本形態の対物レンズ駆動装置におけるチルト駆動コイル側からみたチルト駆動コイルとチルト駆動マグネットとの配置関係を示す説明図である。

## 【0032】

図 2 (A)、(B) および図 3 に示すように、チルト駆動コイル 1 3 及びチルト駆動マグネット 1 4 は、チルト駆動コイル 1 3 の縦辺部 1 3 a とチルト駆動マグネット 1 4 の縦方向の短辺部 1 4 b とが略平行となるよう対向配置されている。

## 【0033】

ここで、チルト駆動マグネット 1 4 は、チルト駆動コイル 1 3 の縦辺部 1 3 a と平行に形成される分極線 1 4 c、及び横辺部 1 3 b と平行に形成される分極線 1 4 d により 4 極に分極されて着磁された四つの着磁部を有している。すなわち、チルト駆動マグネット 1 4 は、第 1 の着磁部 1 4 1 と第 2 の着磁部 1 4 2 と第 3 の着磁部 1 4 3 と第 4 の着磁部 1 4 4 との 4 極に分極されて着磁されている。また、第 1 の着磁部 1 4 1 から第 4 の着磁部 1 4 4 には、チルト駆動コイル 1 3 の巻回方向 X に沿って N 極、S 極が交互に着磁されている。例えば、第 1 の着磁部 1 4 1 が S 極に、第 2 の着磁部 1 4 2 が N 極に、第 3 の着磁部 1 4 3 が S 極に、第 4 の着磁部 1 4 4 が N 極に着磁されている。

## 【0034】

さらに、チルト駆動コイル 1 3 の縦辺部 1 3 a 及び横辺部 1 3 b は、第 1 の着磁部 1 4 1 から第 4 の着磁部 1 4 4 のうち、2 つの着磁部に跨った状態でチルト駆動マグネット 1 4 に対向配置されている。すなわち、図 2 において、例えば図示右側の縦辺部 1 3 a は、S 極に着磁された第 1 の着磁部 1 4 1 と N 極に着磁された第 4 の着磁部 1 4 4 とに跨った状態で対向配置されている。また、図示上側の横辺部 1 3 b は、S 極に着磁された第 1 の着磁部 1 4 1 と N 極に着磁された第 2 の着磁部 1 4 2 とに跨った状態で対向配置されている。同様に、図示左側の縦辺部 1 3 a は、第 2 の着磁部 1 4 2 と第 3 の着磁部 1 4 3 とに跨った状態で対向配置され、図示下側の横辺部 1 3 b は、第 3 の着磁部 1 4 3 と第 4 の着磁部 1 4 4 とに跨った状態で対向配置されている。

## 【0035】

従って、チルト駆動コイル 1 3 に対して反時計方向に電流が供給されると、第 1 の着磁部 1 4 1 に対向する縦辺部 1 3 a、及び第 2 の着磁部 1 4 2 に対向する縦辺部 1 3 a には図示左方への力が発生し、第 3 の着磁部 1 4 3 に対向する縦辺部 1 3 a、及び第 4 の着磁部 1 4 4 に対向する縦辺部 1 3 a には図示右方への力が発生する。

## 【0036】

また、第 1 の着磁部 1 4 1 に対向する横辺部 1 3 b、及び第 4 の着磁部 1 4 4 に対向する横辺部 1 3 b には図示下方への力が発生し、第 2 の着磁部 1 4 2 に対向する横辺部 1 3

10

20

30

40

50

b、及び第3の着磁部143に対向する横辺部13bには図示上方への力が発生する。これらの力がバランスして、レンズホルダ3は図示時計方向にチルト駆動される。

【0037】

これに対して、チルト駆動コイル13に対して時計方向に電流が供給されると、縦辺部13a及び横辺部13bには上記と反対の方向への力が発生し、レンズホルダ3は図示反時計方向にチルト駆動される。

【0038】

(本実施形態の効果)

以上説明したように、本形態における対物レンズ駆動装置1では、<sup>10</sup>、フォーカシング駆動機構82、トラッキング駆動機構81、およびチルト駆動機構12のうち、チルト駆動機構12は、フォーカシング駆動機構82に対して磁気的な影響を及ぼして不要共振を発生させやすいことから、フォーカシング駆動機構82およびトラッキング駆動機構81については、フォーカシング・トラッキング駆動機構8として、レンズホルダ3の長さ方向Lでチルト駆動機構12とは空間的に分離して配置してある。このため、チルト駆動機構12とフォーカシング駆動機構82との磁気的な干渉を防止できる。従って、各駆動機構を近接させても、不要共振が発生しない。

【0039】

また、チルト駆動機構12は、レンズホルダ3のレンズ保持部3aとは反対側の他方側端部32の方に配置されているため、駆動コイルでの発熱が最も大きなチルト駆動機構12を対物レンズ2から空間的に離すことができる。すなわち、チルト駆動コイル13は常時通電されるため、3種類のコイルの中で最も発熱するので、チルト駆動コイル13を対物レンズ2から空間的に離してある。従って、コイルで発生する熱によって対物レンズ2で収差の悪化が発生するのを防止することができる。<sup>20</sup>

【0040】

また、チルト駆動マグネット14は、チルト駆動コイル13の縦辺部13aと平行に形成される分極線14c及び横辺部13bと平行に形成される分極線14dにより4極に分極されて着磁された第1の着磁部141から第4の着磁部144を有するとともに、第1の着磁部141から第4の着磁部144には、チルト駆動コイル13の巻回方向Xに沿ってN極、S極が交互に着磁されている。さらに、チルト駆動コイル13の縦辺部13a及び横辺部13bは第1の着磁部141から第4の着磁部144のうち二つの着磁部に跨った状態でチルト駆動マグネット14に対向配置されている。従って、1対のチルト駆動マグネットを設置することなく、1つのみのチルト駆動マグネット14を用いてチルト駆動機構12を実現することができるなど、駆動マグネットや駆動コイルの数を最小限に抑えている。それ故、駆動マグネットや駆動コイルを小型化する必要がないので、感度低下を防止することができる。<sup>30</sup>

【0041】

また、平面コイルからなるチルト駆動コイル13と扁平なマグネットからなるチルト駆動マグネット14によりチルト駆動機構12を構成し、ワイヤサスペンションタイプの対物レンズ駆動装置1においてデッドスペースであるレンズホルダ3とホルダ支持部材5の間にチルト駆動マグネット14を配置しているので、チルト駆動機構12を搭載しても対物レンズ駆動装置1の小型化を図ることができる。<sup>40</sup>

【0042】

本形態では、フォーカシング・トラッキング駆動機構8がレンズホルダ3の略中央部に配置されている。従って、フォーカシング・トラッキング駆動機構8の重心位置と対物レンズ駆動装置1の重心位置を一致させることができくなる。。また、フォーカシング駆動コイル9にアルミニウムクラッド線が用いてその軽量化を図って、重量バランスを向上させてある。さらに、対物レンズ2が、フォーカシング方向F<sub>0</sub>及びトラッキング方向T<sub>r</sub>の双方に直交する方向におけるレンズホルダ3の一方端側から張り出したレンズ保持部3aに保持されている一方、チルト駆動機構12がレンズホルダ3の他方端側に配置されている。従って、チルト駆動機構12を構成するチルト駆動コイル13をカウンタウェイト<sup>50</sup>

として用いることが可能となり、対物レンズ駆動装置1のバランスを適切に保つことができる。その結果、安定したフォーカシング制御、トラッキング制御が行われることになる

さらに、チルト駆動機構12は、ワイヤ4の基端側に配置されているため、チルト方向Tiへの駆動時におけるチルト駆動コイル13とチルト駆動マグネット14との位置ずれを小さくすることができる。そのため、適切なチルト駆動が可能になる。

#### 【0043】

また、本形態では、チルト駆動マグネット14に比べて軽量なチルト駆動コイル13がレンズホルダ3に搭載されているので、レンズホルダ3の重量の増加を最小限に抑えることができる。この結果、対物レンズ駆動装置1の特性の低下を抑制できる。

#### 【0044】

##### [他の実施の形態]

上述した実施形態は、本発明の好適な形態の1例ではあるが、これに限定されるものではなく本発明の要旨を変更しない範囲において種々変形可能である。例えば、上述した実施形態においては、チルト駆動マグネット14は一体に形成されたものを4極に分極着磁しているが、単極着磁されたマグネットを4つ組み合わせて1体にすることで4極に着磁されたチルト駆動マグネット14を構成しても良い。また、単極着磁されたマグネットを4つ、近接させて、対物レンズ駆動装置1の1箇所に配置してもよい。

#### 【0045】

また、図4に示すように、チルト駆動コイル13では、縦辺部と横辺部とを有する矩形状となるように巻回された2つのチルト駆動コイル131、132が横方向に配置され、かつ、2つのチルト駆動コイル131、132に対して、互いに逆周りの方向に給電される構成であってもよい。この場合、チルト駆動マグネット13は、2つのチルト駆動コイル131、132との対向面に、横辺部に平行な分極線14dにより2極に分極着磁された2つの着磁部が形成される。

#### 【0046】

また、上述した実施形態では、チルト駆動コイル13をレンズホルダ3の側に取り付けたが、ヨーク側（固定側部材7の側）に取り付けてチルト駆動マグネット14と対向配置しても良い。この場合、チルト駆動マグネット14がレンズホルダ3へ取り付けられるためレンズホルダ3のバランスを取ることは難しくなるが、レンズホルダ3への給電が不要となり、ワイヤ4を4本で構成することが可能となる。従って、装置を簡素化し製品コストを引き下げることができる。

#### 【0047】

また、上述した実施形態のチルト駆動機構12をレンズホルダ3のラジアル方向の両端位置に配置すれば、タンジェンシャル方向のチルト駆動が可能になる。例えば、レンズホルダ3のレンズ保持部3aの両側面部を利用して、チルト駆動機構12を構成すれば、タンジェンシャル方向のチルト駆動が可能である。

#### 【産業上の利用可能性】

#### 【0048】

本発明では、フォーカシング駆動機構、トラッキング駆動機構、およびチルト駆動機構のうち、チルト駆動機構は、フォーカシング駆動機構に対して磁気的な影響を及ぼして不要共振を発生させやすいことから、フォーカシング駆動機構およびトラッキング駆動機構については、フォーカシング・トラッキング駆動機構として、レンズホルダの長さ方向でチルト駆動機構とは空間的に分離して配置してある。このため、チルト駆動機構とフォーカシング駆動機構との磁気的な干渉を防止できる。従って、各駆動機構を近接させても、不要共振が発生しない。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0049】

【図1】本発明の実施形態に係る対物レンズ駆動装置を示す斜視図である。

【図2】(A)、(B)はそれぞれ図1に示す対物レンズ駆動装置に用いたチルト駆動マグネットの正面図及び側面図である。

【図3】図1に示す対物レンズ駆動装置に用いたチルト駆動コイル側からみたチルト駆動コイルとチルト駆動マグネットとの配置関係を示す説明図である。

【図4】本発明の別の実施形態に係る対物レンズ駆動装置に用いたチルト駆動コイルおよびチルト駆動マグネットの説明図である。

【符号の説明】

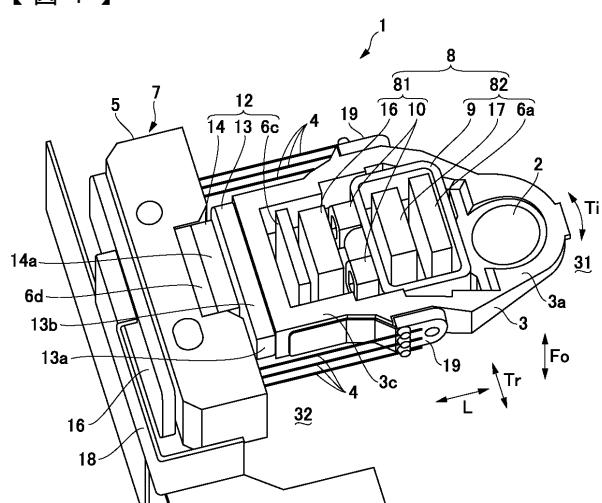
【0050】

- 1 対物レンズ駆動装置
- 2 対物レンズ
- 3 レンズホルダ
- 4 ワイヤ
- 6c バックヨーク
- 7 固定側部材
- 8 フォーカシング・トラッキング駆動機構
- 9 フォーカシング駆動コイル
- 10 トラッキング駆動コイル
- 12 チルト駆動機構
- 13、131、132 チルト駆動コイル
- 14 チルト駆動マグネット
- 16 トラッキング駆動マグネット
- 17 フォーカシング駆動マグネット
- 81 82
- 83
- 84
- 85
- 86
- 87
- 88
- 89
- 90
- 91
- 92
- 93
- 94
- 95
- 96
- 97
- 98
- 99
- 100
- 101
- 102
- 103
- 104
- 105
- 106
- 107
- 108
- 109
- 110
- 111
- 112
- 113
- 114
- 115
- 116
- 117
- 118
- 119
- 120
- 121
- 122
- 123
- 124
- 125
- 126
- 127
- 128
- 129
- 130
- 131
- 132
- 133
- 134
- 135
- 136
- 137
- 138
- 139
- 140
- 141
- 142
- 143
- 144
- 145
- 146
- 147
- 148
- 149
- 150
- 151
- 152
- 153
- 154
- 155
- 156
- 157
- 158
- 159
- 160
- 161
- 162
- 163
- 164
- 165
- 166
- 167
- 168
- 169
- 170
- 171
- 172
- 173
- 174
- 175
- 176
- 177
- 178
- 179
- 180
- 181
- 182
- 183
- 184
- 185
- 186
- 187
- 188
- 189
- 190
- 191
- 192
- 193
- 194
- 195
- 196
- 197
- 198
- 199
- 200
- 201
- 202
- 203
- 204
- 205
- 206
- 207
- 208
- 209
- 210
- 211
- 212
- 213
- 214
- 215
- 216
- 217
- 218
- 219
- 220
- 221
- 222
- 223
- 224
- 225
- 226
- 227
- 228
- 229
- 230
- 231
- 232
- 233
- 234
- 235
- 236
- 237
- 238
- 239
- 240
- 241
- 242
- 243
- 244
- 245
- 246
- 247
- 248
- 249
- 250
- 251
- 252
- 253
- 254
- 255
- 256
- 257
- 258
- 259
- 260
- 261
- 262
- 263
- 264
- 265
- 266
- 267
- 268
- 269
- 270
- 271
- 272
- 273
- 274
- 275
- 276
- 277
- 278
- 279
- 280
- 281
- 282
- 283
- 284
- 285
- 286
- 287
- 288
- 289
- 290
- 291
- 292
- 293
- 294
- 295
- 296
- 297
- 298
- 299
- 300
- 301
- 302
- 303
- 304
- 305
- 306
- 307
- 308
- 309
- 310
- 311
- 312
- 313
- 314
- 315
- 316
- 317
- 318
- 319
- 320
- 321
- 322
- 323
- 324
- 325
- 326
- 327
- 328
- 329
- 330
- 331
- 332
- 333
- 334
- 335
- 336
- 337
- 338
- 339
- 340
- 341
- 342
- 343
- 344
- 345
- 346
- 347
- 348
- 349
- 350
- 351
- 352
- 353
- 354
- 355
- 356
- 357
- 358
- 359
- 360
- 361
- 362
- 363
- 364
- 365
- 366
- 367
- 368
- 369
- 370
- 371
- 372
- 373
- 374
- 375
- 376
- 377
- 378
- 379
- 380
- 381
- 382
- 383
- 384
- 385
- 386
- 387
- 388
- 389
- 390
- 391
- 392
- 393
- 394
- 395
- 396
- 397
- 398
- 399
- 400
- 401
- 402
- 403
- 404
- 405
- 406
- 407
- 408
- 409
- 410
- 411
- 412
- 413
- 414
- 415
- 416
- 417
- 418
- 419
- 420
- 421
- 422
- 423
- 424
- 425
- 426
- 427
- 428
- 429
- 430
- 431
- 432
- 433
- 434
- 435
- 436
- 437
- 438
- 439
- 440
- 441
- 442
- 443
- 444
- 445
- 446
- 447
- 448
- 449
- 450
- 451
- 452
- 453
- 454
- 455
- 456
- 457
- 458
- 459
- 460
- 461
- 462
- 463
- 464
- 465
- 466
- 467
- 468
- 469
- 470
- 471
- 472
- 473
- 474
- 475
- 476
- 477
- 478
- 479
- 480
- 481
- 482
- 483
- 484
- 485
- 486
- 487
- 488
- 489
- 490
- 491
- 492
- 493
- 494
- 495
- 496
- 497
- 498
- 499
- 500
- 501
- 502
- 503
- 504
- 505
- 506
- 507
- 508
- 509
- 510
- 511
- 512
- 513
- 514
- 515
- 516
- 517
- 518
- 519
- 520
- 521
- 522
- 523
- 524
- 525
- 526
- 527
- 528
- 529
- 530
- 531
- 532
- 533
- 534
- 535
- 536
- 537
- 538
- 539
- 540
- 541
- 542
- 543
- 544
- 545
- 546
- 547
- 548
- 549
- 550
- 551
- 552
- 553
- 554
- 555
- 556
- 557
- 558
- 559
- 560
- 561
- 562
- 563
- 564
- 565
- 566
- 567
- 568
- 569
- 570
- 571
- 572
- 573
- 574
- 575
- 576
- 577
- 578
- 579
- 580
- 581
- 582
- 583
- 584
- 585
- 586
- 587
- 588
- 589
- 590
- 591
- 592
- 593
- 594
- 595
- 596
- 597
- 598
- 599
- 600
- 601
- 602
- 603
- 604
- 605
- 606
- 607
- 608
- 609
- 610
- 611
- 612
- 613
- 614
- 615
- 616
- 617
- 618
- 619
- 620
- 621
- 622
- 623
- 624
- 625
- 626
- 627
- 628
- 629
- 630
- 631
- 632
- 633
- 634
- 635
- 636
- 637
- 638
- 639
- 640
- 641
- 642
- 643
- 644
- 645
- 646
- 647
- 648
- 649
- 650
- 651
- 652
- 653
- 654
- 655
- 656
- 657
- 658
- 659
- 660
- 661
- 662
- 663
- 664
- 665
- 666
- 667
- 668
- 669
- 670
- 671
- 672
- 673
- 674
- 675
- 676
- 677
- 678
- 679
- 680
- 681
- 682
- 683
- 684
- 685
- 686
- 687
- 688
- 689
- 690
- 691
- 692
- 693
- 694
- 695
- 696
- 697
- 698
- 699
- 700
- 701
- 702
- 703
- 704
- 705
- 706
- 707
- 708
- 709
- 710
- 711
- 712
- 713
- 714
- 715
- 716
- 717
- 718
- 719
- 720
- 721
- 722
- 723
- 724
- 725
- 726
- 727
- 728
- 729
- 730
- 731
- 732
- 733
- 734
- 735
- 736
- 737
- 738
- 739
- 740
- 741
- 742
- 743
- 744
- 745
- 746
- 747
- 748
- 749
- 750
- 751
- 752
- 753
- 754
- 755
- 756
- 757
- 758
- 759
- 760
- 761
- 762
- 763
- 764
- 765
- 766
- 767
- 768
- 769
- 770
- 771
- 772
- 773
- 774
- 775
- 776
- 777
- 778
- 779
- 780
- 781
- 782
- 783
- 784
- 785
- 786
- 787
- 788
- 789
- 790
- 791
- 792
- 793
- 794
- 795
- 796
- 797
- 798
- 799
- 800
- 801
- 802
- 803
- 804
- 805
- 806
- 807
- 808
- 809
- 810
- 811
- 812
- 813
- 814
- 815
- 816
- 817
- 818
- 819
- 820
- 821
- 822
- 823
- 824
- 825
- 826
- 827
- 828
- 829
- 830
- 831
- 832
- 833
- 834
- 835
- 836
- 837
- 838
- 839
- 840
- 841
- 842
- 843
- 844
- 845
- 846
- 847
- 848
- 849
- 850
- 851
- 852
- 853
- 854
- 855
- 856
- 857
- 858
- 859
- 860
- 861
- 862
- 863
- 864
- 865
- 866
- 867
- 868
- 869
- 870
- 871
- 872
- 873
- 874
- 875
- 876
- 877
- 878
- 879
- 880
- 881
- 882
- 883
- 884
- 885
- 886
- 887
- 888
- 889
- 890
- 891
- 892
- 893
- 894
- 895
- 896
- 897
- 898
- 899
- 900
- 901
- 902
- 903
- 904
- 905
- 906
- 907
- 908
- 909
- 910
- 911
- 912
- 913
- 914
- 915
- 916
- 917
- 918
- 919
- 920
- 921
- 922
- 923
- 924
- 925
- 926
- 927
- 928
- 929
- 930
- 931
- 932
- 933
- 934
- 935
- 936
- 937
- 938
- 939
- 940
- 941
- 942
- 943
- 944
- 945
- 946
- 947
- 948
- 949
- 950
- 951
- 952
- 953
- 954
- 955
- 956
- 957
- 958
- 959
- 960
- 961
- 962
- 963
- 964
- 965
- 966
- 967
- 968
- 969
- 970
- 971
- 972
- 973
- 974
- 975
- 976
- 977
- 978
- 979
- 980
- 981
- 982
- 983
- 984
- 985
- 986
- 987
- 988
- 989
- 990
- 991
- 992
- 993
- 994
- 995
- 996
- 997
- 998
- 999
- 1000

10

20

【図1】



【図4】

