

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3819599号

(P3819599)

(45) 発行日 平成18年9月13日(2006.9.13)

(24) 登録日 平成18年6月23日(2006.6.23)

(51) Int. Cl.		F I		
G 1 1 B	7/09	(2006.01)	G 1 1 B	7/09 D
G 1 1 B	7/22	(2006.01)	G 1 1 B	7/09 G
			G 1 1 B	7/22

請求項の数 2 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願平10-221801	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成10年8月5日(1998.8.5)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2000-57601(P2000-57601A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成12年2月25日(2000.2.25)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成16年6月23日(2004.6.23)		弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100084618
			弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100068814
			弁理士 坪井 淳
		(74) 代理人	100092196
			弁理士 橋本 良郎
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 対物レンズ駆動装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

対物レンズを保持し、光ディスクに対してフォーカス方向及びトラッキング方向に駆動されるレンズホルダと、

このレンズホルダに一端部が固定され、このレンズホルダの姿勢を規制するための少なくとも2本以上のワイヤ部材と、

このワイヤ部材の他端部が固定されたワイヤホルダとを有する対物レンズ駆動装置の製造方法であって、

組み立て後に除去されるホルダ保持フレームによって互いに接続された前記レンズホルダ及び前記ワイヤホルダの一体成形部品を供給する工程と、

組み立て後に除去されるワイヤ保持フレームに形成された吊持部材によって前記ワイヤ部材を吊持するもので、前記吊持部材の前記ワイヤ部材との連結部分が最細幅に形成されるとともに、前記連結部分が、前記ワイヤ保持フレームにそれを折り取るために形成されるハーフカットの延設方向の延長線上に位置された前記ワイヤ部材の一体成形部品を供給する工程と、

前記ワイヤ部材の一体成形部品を前記レンズホルダ及び前記ワイヤホルダの一体成形部品に位置決めし、前記ワイヤ部材の一端部及び他端部をそれぞれ前記レンズホルダ及び前記ワイヤホルダに固定する工程と、

前記ワイヤホルダの前記ワイヤ部材の中途部に対応して設けられたゲル溜りに、前記ワイヤ部材の中途部を制振可能に保持するためのゲル部材を充填して封止する工程と、

10

20

前記ワイヤ保持フレームを、前記吊持部材の前記ワイヤ部材との連結部分と同時に、前記ハーフカットから折り取ることによって除去する工程と、

前記ホルダ保持フレームを除去する工程とを有することを特徴とする対物レンズ駆動装置の製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の対物レンズ駆動装置の製造方法において、

前記ワイヤ部材と前記レンズホルダ及び前記ワイヤホルダとの位置決めは、前記ホルダ保持フレームに設けられた段差部に前記ワイヤ保持フレームの縁部を嵌め込むとともに、前記ホルダ保持フレームに設けられた突部に前記ワイヤ保持フレームを係合させることで行なうことを特徴とする対物レンズ駆動装置の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、CD (Compact Disc)、CD-RW (CD-Recordable)、DVD-ROM (Digital Versatile Disc-Read Only Memory)、DVD-RAM (DVD-Random Access Memory) 等の光ディスクに対して情報を記録/再生するための対物レンズ駆動装置の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、光ディスク記録再生装置（光ディスク装置）に対し薄型化の要請が著しく高まりつつある。これに伴い、光ディスクに対して情報の記録/再生を行なうための対物レンズ駆動装置に厳しい設計条件が課せられている。

20

【0003】

例えば、セット高さ 12.7 mm、1/2 インチサイズの光ディスク装置に適合した対物レンズ駆動装置においては、光ディスクの表面から対物レンズ駆動装置の底面までの高さを 7.3 mm の範囲に納めることが要求される。また、いわゆるジャケットサイズやノートパソコン内蔵型などのように限られた空間の中に納めるため、平面方向への大きさも規制される。

【0004】

上記に加え、最近では CD 方式と比較して 7 倍にも高密度化された DVD 方式の光ディスクにも対応することが必要である。

30

DVD 方式では、非常に小型化された対物レンズ駆動装置に、高速回転再生に追従できる加速度の発生機能と、回転に伴って一段と高域にシフトする面振れや偏芯などに伴う広帯域のサーボ仕様を満足する周波数特性を盛り込むことが要求される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ここで、CD 方式 (CDx1) と DVD 方式 (DVDx1) を比較すると以下のようなになる。

(1) 回転数 :

CDx1 ; 3.3 ~ 8.3 Hz

DVDx1 ; 9.6 ~ 23.1 Hz

40

(2) フォーカス方向の許容値 : 1 面ブレ量 (回転同期)

CDx1 ; ±0.5 mm

DVDx1 ; ±0.3 mm

2 面ぶれ加速度

CDx1 ; 10 m/s² DVDx1 ; 8 m/s²

3 許容残留誤差

CDx1 ; ±1 μm

DVDx1 ; ±0.23 μm

(3) トラッキング方向の許容値 : 1 偏芯量 (回転同期) CDx1 ; ±7

50

0 μm

DVD x 1 ; $\pm 35 \mu\text{m}$ 2 偏芯加速度

CD x 1 ; 0.4m/s^2

DVD x 1 ; 1.1m/s^2 3 許容残留誤差

CD x 1 ; $\pm 0.1 \mu\text{m}$

DVD x 1 ; $\pm 0.022 \mu\text{m}$

(4) 対物レンズチルト許容値

CD x 1 ; $\pm 5 \text{mrad}$

DVD x 1 ; $\pm 2 \text{mrad}$

以上の比較から理解される問題は、DVD方式では面ぶれ、偏芯などのスペックの精度がCD方式に対して0.6、0.5倍程度向上しているにもかかわらず、許容残留誤差が1/4以下になる点にある。これはとりもなおさず、サーボ制御の結果としてCD方式の2倍の精度が必要なことを意味しており、対物レンズ駆動装置の高域特性も2倍への拡大が必要であり、副共振を含めた振動系や電磁駆動系の性能にも大きな改善を迫るものである。また、倍速率のアップは回転数の2乗に比例して加速度の増大を招くため電磁駆動系には電力効率の大幅な向上が要求される。

10

【0006】

一方、対物レンズチルト許容値は、CD方式での値は製造上ほとんど問題なく実現できるが、DVD方式に要求される数値は量産を前提にした場合、製造上非常に大きな障害になる。ここで、対物レンズチルトの問題とは、対物レンズと光ディスクの反射面との間の平行がずれ、ディスクに照射した光の反射光から生成されるRF信号の大きさが傾きに比例して小さくなり、光ディスクの再生若しくは記録に支障をきたすことをいう。

20

【0007】

以上述べたように、特にDVD方式への移行に伴い、対物レンズ駆動装置には、高感度・広帯域・小チルトを極めて小さな空間に実現するよう要求されているが、従来のCD方式と同様の概念での装置構成若しくは製造方法では自ずとその実現に限界がある。

【0008】

そこで、この発明は、高感度・広帯域・小チルトを極めて小さな空間に実現でき、さらなる性能向上可能な構成を有する対物レンズ駆動装置の製造方法を提供することを目的とする。

30

【0009】

【課題を解決するための手段】

この発明の一側面によれば、対物レンズを保持し、光ディスクに対してフォーカス方向及びトラッキング方向に駆動されるレンズホルダと、このレンズホルダに一端部が固定され、このレンズホルダの姿勢を規制するための少なくとも2本以上のワイヤ部材と、このワイヤ部材の他端部が固定されたワイヤホルダとを有する対物レンズ駆動装置の製造方法であって、組み立て後に除去されるホルダ保持フレームによって互いに接続されたレンズホルダ及びワイヤホルダの一体成形部品を供給する工程と、組み立て後に除去されるワイヤ保持フレームに形成された吊持部材によってワイヤ部材を吊持するもので、吊持部材のワイヤ部材との連結部分が最細幅に形成されるとともに、連結部分が、ワイヤ保持フレームにそれを折り取るために形成されるハーフカットの延設方向の延長線上に位置されたワイヤ部材の一体成形部品を供給する工程と、ワイヤ部材の一体成形部品をレンズホルダ及びワイヤホルダの一体成形部品に位置決めし、ワイヤ部材の一端部及び他端部をそれぞれレンズホルダ及びワイヤホルダに固定する工程と、ワイヤホルダのワイヤ部材の中途部に対応して設けられたゲル溜りに、ワイヤ部材の中途部を制振可能に保持するためのゲル部材を充填して封止する工程と、ワイヤ保持フレームを、吊持部材のワイヤ部材との連結部分と同時に、ハーフカットから折り取ることによって除去する工程と、ホルダ保持フレームを除去する工程とを有することを特徴とする対物レンズ駆動装置の製造方法が提供される。

40

【0010】

50

ここで、前記ワイヤとレンズホルダ及びワイヤホルダとの位置決めは、前記ホルダ保持フレームに設けられた段差部にワイヤ保持フレームの縁部を嵌め込むとともに、前記ホルダ保持フレームに設けられた突部にワイヤ保持フレームを係合させることを行なうようにすることが好ましい。

【0035】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施形態を図面を参照して説明する。

図1は、この発明に係る対物レンズ駆動装置1を示す斜視図である。

(基本構成)

この対物レンズ駆動装置1は、いわゆる4本ワイヤ方式と称されるものであり、対物レンズ2を保持するレンズホルダ3と図に4で示すワイヤホルダを4本の弾性ワイヤ6で接続することで、前記レンズホルダ3(対物レンズ2)をフォーカス方向(F)及びトラッキング方向(T)に変位可能に保持するものである。

【0036】

前記レンズホルダ3は、センターリブ8を有する。このセンターリブ8の先端部には前記対物レンズ2を保持するレンズ保持部9が形成され、その中途部には図に10で示すステータがトラッキング方向に沿って突設されている。

【0037】

このセンターリブ8の後端部には、フォーカス方向駆動用コイル12(以下、「フォーカスコイル」という)及びトラッキング方向駆動用コイル13(以下、「トラッキングコイル」という)が固定されている。

【0038】

前記フォーカスコイル12はフォーカス方向(上下方向)に連通する矩形筒状に形成され、そのトラッキング方向に沿う中央部を前記センターリブ8の裏面側に固定している。また、前記トラッキングコイル13は、一対設けられ、それぞれ前記フォーカスコイル12のトラッキング方向に沿う両端部と前記ステータ10との間の空間に挿入される形で設けられている。このトラッキングコイル13は、この空間に充填された接着剤(エポキシ等)によって、フォーカスコイル12を介してでだけでなく、前記レンズホルダ3に直接的かつ強固に固定されている。

【0039】

また、図に15、16で示すマグネットが、前記フォーカスコイル12とトラッキングコイル13を挟むようにして対向配置されている。各マグネット15、16は、前記ワイヤホルダ4が固定されてなるシャシー17上に立設された一対のヨーク18、19(図9参照)の表面に固定され、磁路を形成するように構成されている。

【0040】

このような構成によれば、前記マグネット15、16に挟まれた前記フォーカスコイル12若しくはトラッキングコイル13を励起することで、前記レンズホルダ3にフォーカス方向若しくはトラッキング方向の駆動力を発生させることができ、変位させることができる。しかも、マグネットを2個一対で2組配置しているため、強力な磁場を形成でき、小型であっても所望のサーボ駆動効果を得ることができる。

【0041】

また、このレンズホルダ3の駆動中の姿勢は、前記レンズホルダ3に接続された前記4本のワイヤ6によって規制され、チルト(対物レンズの傾き)の発生が防止される。

【0042】

図2は、レンズホルダ3、ワイヤホルダ4及びワイヤ6の位置関係を示す平面図である。この図を参照してワイヤホルダ4の構成について説明する。ワイヤホルダ4は、トラッキング方向(F)に沿って張り出したアーム20aを有する本体20と、この本体20の両側面に可とう性の薄肉部材21を介して揺動自在に取り付けられた一対の揺動部22とを有する。

【0043】

10

20

30

40

50

前記アーム 20 a の先端部の前記ワイヤ 6 の中途部に対向する位置には、ゲル溜り 24 が設けられ、このゲル溜り 24 に充填されたゲル 25 を介して前記ワイヤ 6 の中途部を制振可能に保持するようになっている。また、アーム 20 a には、前記対物レンズ 2 の位置合わせを行なう際の基準孔 26 が設けられている。

【0044】

一方、前記揺動部 22 はワイヤ 6 の端部を保持する機能を有するもので、この対物レンズ駆動装置が所定サーボ帯域で使用される場合において、ワイヤの座屈方向の変位を吸収することのできる帯域の固有振動数（数百 kHz）を有するように形成されている。また、この揺動部 22 は、一端部が前記薄肉部材 21 に連結され、他端部は前記本体 20 に近接するように構成されている。そして、この揺動部 22 と本体 20 との間には、この揺動部 22 のダンパーとして機能するゲル 27 が介挿されている。ここでゲル 27 は制振効果を有する材料であれば良いので、他の粘性体若しくは弾性体を適宜採用しても良い。

10

【0045】

ここで、前記ワイヤホルダ 4 及びレンズホルダ 3 は、硬質の合成樹脂、例えば LCP（液晶ポリマー）で形成されている。

一方、前記ワイヤ 6 は適度な弾性と導電性とを有する材料としての銅材（BeCu：ベリリウム銅）によって形成されている。このワイヤ 6 の両端部には幅広の固定パッド 6 a、6 b が形成されており、この固定パッド 6 a、6 b がそれぞれワイヤホルダ 4 及びレンズホルダ 3 に接着されている。

【0046】

ここで、30、31で示すのは前記固定パッド 6 a、6 b に設けられた接着孔であり、この接着孔 30、31を前記レンズホルダ 3 及びワイヤホルダ 4 から立設されたボス 32、33に外装しその間に接着材を充填させることで強固な接着強度を得るようになっている。なお、このワイヤ 6 は、トラッキング方向に一对、フォーカス方向に一对の計 4 本設けられている。

20

【0047】

このような構成によれば、前述したように、前記レンズホルダ 3 の姿勢を 4 本のワイヤ 6 で規制しつつ、このレンズホルダ 3 をフォーカス及びトラッキング方向に駆動することができ、前記対物レンズ 2 の光スポット位置を光ディスクのトラックに追従させることができる。

30

【0048】

（DVD方式や高倍速CD方式等における問題点）

この実施形態の対物レンズ駆動装置は、特にDVD方式や高倍速のCD方式の光ディスク装置に使用されることが想定されている。このような対物レンズ駆動装置においては、従来のCD方式と比較してチルト角の制御及び前述した高サーボ帯域への対応が重要になる。

【0049】

図3は、従来の構成における前記ワイヤホルダ、ワイヤ及びレンズホルダ位置関係を示した模式図である。DVD方式においては、フォーカス方向可動範囲におけるチルト角許容値として前掲したように例えば 2 mrad が要求される。ここで、ワイヤの支点間の距離を $L = 11 \text{ mm}$ 、ワイヤ間の距離を $t = 2.5 \text{ mm}$ とすると、許容チルト角である 2 mrad を得るためには、 L 及び t の相対許容誤差は 0.015 mm となる。

40

【0050】

このため、ワイヤ、ワイヤホルダ及びレンズホルダ間の位置決めが重要となるが、例えば治具等を使用して位置決め保持する場合には、この治具には前記許容寸法誤差の $1/10$ 程度の精度が要求され、量産を想定した場合、通常の機械組立精度では対応できないものとなる。

【0051】

また、前記レンズホルダとワイヤホルダは型成形部品であるが、両者を別々の金型で成形した場合、金型間の寸法誤差も考慮しなければならない。また、一つの型で多数個の部品

50

を形成する場合には、型番合わせの問題が生じてしまう。

【0052】

さらに、小型化された対物レンズ駆動装置の場合、前記ワイヤは非常に微細で変形し易い部品となるため、位置合わせ時や取り付け時に容易に変形し、これが寸法誤差の要因となる。

【0053】

また、この発明の対物レンズ駆動装置をDVD方式に用いる場合、CD方式と比較してサーボ帯域が非常に高帯域化する問題がある。例えば、前掲したように、フォーカス方向には、1.3~2.3kHz、トラッキング方向には、3~3.8kHzである。このため、前記ワイヤの共振を防止することが重要となり、特に座屈振動により、サーボ帯域上限近傍での副共振が許容値を上回る事態を防止する必要がある。また、光ヘッド装置の高速シーク動作に伴う横方向慣性力によって前記チルト角が大きく許容値を上回らないようにする必要がある。

10

【0054】

このため、従来は、ワイヤの他端部をワイヤホルダに取り付けたフレキシブル基板で保持するものがあったが、この方法では、部品点数が多くなると共に、ワイヤの取り付け位置がフレキシブル基板とワイヤホルダの取り付け精度に大きく左右されるという問題がある。

【0055】

そこで、この発明では、以下に説明する製造方法を採用することで、上記機械組立上の問題を解決する。

20

また、この発明では、前記ワイヤホルダ4に揺動部22を一体的に設け、この揺動部22にワイヤ6の他端を取り付けるようにした。また、ワイヤ6の座屈振動を抑制するために、前記ワイヤホルダ本体20に設けたゲル溜り24にゲル25を充填し、ワイヤ6の中途部を制振可能に保持するようにすることで、上記高帯域対応の問題を解決しようとしている。なお、この実施形態では、前記揺動部22とワイヤホルダ本体20との間の空間部にもゲル27を満たして前記揺動部22の振動を制振するようにしている。

【0056】

(対物レンズ駆動装置の製造方法)

図4~図11は、この発明の対物レンズ駆動装置の製造工程を示す上面図及び斜視図である。

30

【0057】

図4に示すように、前記レンズホルダ3とワイヤホルダ4は、コの字状のホルダ保持フレーム35によって吊持されてなる金型一体成形部品36として供給される。図は、この部品36の上面図である。

【0058】

また、前記ワイヤ6は、図5に示すように矩形状のワイヤ保持フレーム38によって吊持されてなるシート状の一体成形(金属)部品39として供給される。以下、レンズホルダ3とワイヤホルダ4の一体成形部品36及びワイヤ6の一体成形部品39について詳しく説明する。

40

【0059】

図4に示すレンズホルダ3とワイヤホルダ4の一体成形部品36において、前記ホルダ保持フレーム35とレンズホルダ3、フレーム35とワイヤホルダ4は、それぞれ2本の薄肉細幅の吊持部材40、41によって吊持されている。この吊持部材40、41は、後述するように、前記ワイヤ6をレンズホルダ3及びワイヤホルダ4に固定した後に、折り曲げ切断され、前記ホルダ保持フレーム35の除去に寄与するようになっている。

【0060】

この吊持部材40、41は、切断若しくは折り取りが容易にできるようにハーフカットされていることが好ましい。このハーフカットは、プレスやエッチングで設ければ良く、例えば、吊持部材40、41の板厚が80μmである場合には30μm程度のハーフカット

50

を設けるようにすれば良い。なお、プレスの場合はV字溝、エッチングではU字か凹型であることが好ましい。

【0061】

また、前記吊持部材40、41のハーフカット部は、折り曲げ切断の際、前記ワイヤ6に不要な力が加わることがないように、前記ワイヤ6と平行な方向に延設されている。これによりこの吊持部材40、41の折り曲げ切断工程におけるワイヤ6の折れ曲がり事故を防ぐことが可能である。

【0062】

この吊持部材40、41は、金型成形の際のモールド樹脂注入部位に対してウエルドラインとなる位置に設けられていることが好ましい。ここでいうウエルドラインとは、樹脂を金型に注入したときに金型内で樹脂がぶつかる地点にできる樹脂の合わせ目のことをいう。前記吊持部材40、41をウエルドラインとなる位置に設けた場合、ウエルドラインとなる部位に達した樹脂は吊持部材40、41を形成するためのランナ部の方向へ流れる。この場合、このウエルドラインが複雑な形状に歪むことになり、ミクロでは複数の嵌合形状を構成するからこの部分の結合強度が向上し、ホルダ全体としての剛性が増す。したがって、複雑な共振モードの発生も抑えることができる。

【0063】

一方、前記ホルダ保持フレーム35は、前記レンズホルダ3とワイヤホルダ4の前記ワイヤ6の固定パッド6a、6bを接着する面が同じ高さになるように、前記レンズホルダ3とワイヤホルダ4を保持している。そして、前記保持フレーム35の、前記ホルダ3、4を挟む2辺のうち一方の辺には、前記ワイヤ保持フレーム38の縁部と係合する段差43が形成され、他方の辺には位置合わせ用の突起44が形成されている。この突起44の端部は先端に向かって細径となるテーパ状に形成されており、前記ワイヤ保持フレーム38との係合がスムーズに行われるようになっている。

【0064】

一方、図5に示すように、前記ワイヤ6の一体成形部品39は、同じ高さに装着される2本のワイヤ6をそれぞれ4本、合計8本の吊持部材46で保持している。吊持部材46はいずれもワイヤ6との連結部分で切断できるように、この連結部分が最細幅に形成されている。

【0065】

また、このワイヤ6を保持する矩形状のワイヤ保持フレーム38は、図6に示すように、縁部を前記ホルダ保持フレーム35の段差43及び突起44(図4)に当接させた際に、前記ワイヤ6を定位置に位置決めできるように形成されている。この位置決め状態を平面的に示したのが図7である。

次に、製造工程を順を追って説明する。

【0066】

(1) まず、図5に示すように、前記ホルダ保持フレーム35付きのレンズホルダ3とワイヤホルダ4の一体成形部品36を供給する。ついで、この一体成形部品36のレンズホルダ3に前記トラッキングコイル13及びフォーカスコイル12を接着剤(UV硬化性樹脂やエポキシなど)で固定する。

【0067】

この際、トラッキングコイル13は、前記フォーカスコイル12と前記レンズホルダ3のステー10との間に形成された空間に接着剤を封入することにより固定される。このことで、フォーカスコイル12は前記レンズホルダ3に対して、トラッキングコイル13を介してだけでなく直接的にも接着される。これにより、各コイル12、13からレンズホルダ3への駆動力の伝達が良くなり、可動部の高域周波数特性が向上する。

【0068】

また、フォーカスコイル12は、対物レンズ2側の一边は前記レンズホルダ3のセンターリブ8に対して接着剤で直接固定されるが、ワイヤホルダ4側の一边とセンターリブ8との間にはシリコン系のゲル(もしくは軟らかな固化しない接着剤でも良い)を塗布するの

10

20

30

40

50

みとし、ダンパーとして作用するように構成する。このように、ワイヤ延設方向に沿う2つ固定部で固定部材の材質をかえることにより、レンズホルダ3(センターリブ8)の自由振動を抑制し対物レンズ2への副共振の発生を防止することができる。

【0069】

ついで、前記レンズホルダ3の前面に前記コイル12、13とワイヤ6とを導電接続するためのフレキシブル配線基板48を接着する。このフレキシブル配線基板48は対物レンズを挟んで一対設けられ、トラッキング方向に沿う両端部にそれぞれ固定される。この一対のフレキシブル配線基板48は、組立て後に切断除去される基板保持部材49によって連結されてなる一体成形部品として供給され、レンズホルダ3に接着した後、前記保持部材49を切断除去するようにする。このことで、微細部品であるフレキシブル配線基板48の取り扱いが非常に容易となる。また、接着後、保持部材49を切断除去することで可動部を軽量化でき高速駆動が可能になる。このフレキシブル配線基板48には、コイル12、13の末端(図示しない)が半田接続される。

10

【0070】

また、前記レンズホルダ3のセンターリブ8に対して図に50で示す保護シートを接着する。この保護シート50は、図1に示すように、レンズ保持部9の近傍に設けられる。この実施形態の対物レンズ駆動装置のように薄型の装置の場合、対物レンズ2のWDが短く、サーボ回路による制御が外部からの大きなショックなどで外れた場合に対物レンズ2がディスクと衝突することがありうるため、ディスクの損傷を防ぐため対物レンズ2よりディスクに向かって凸となる保護シート50を固定する。また、この保護シート50は、前記レンズホルダ3のセンターリブ8に形成された凹部51にはめ込まれた状態で接着され、高速で回転するディスクとの摩擦力による剥離を防止するように構成される。

20

【0071】

(2) 次に、ワイヤ6の一体成形部品39を、図5に示すように、前記レンズホルダ3及びワイヤホルダ4の一体成形部品36を挟む上下側にそれぞれ供給し、位置合わせする。

【0072】

図6及び図7は、前記ワイヤ6の一体成形部品39を、前記レンズホルダ3及びワイヤホルダ4の一体成形部品36に位置決めした状態を示すものである。レンズホルダ3及びワイヤホルダ4に対するワイヤ6の位置合わせは、前述したように、ホルダ保持フレーム35とワイヤ保持フレーム38とを突合させることで行う。すなわち、前記ホルダ保持フレーム35に設けられた段差部43にワイヤ保持フレーム38の縁部を嵌め込むとともに、ホルダ保持フレーム35の前記突部44とワイヤ保持フレーム38とを係合させる。

30

【0073】

このことで、ホルダ3、4やワイヤ6のような微細部品に触れることなく、それらの位置合わせを行うことができる。また、ホルダ3、4やワイヤ6に位置合わせのための構成を設ける必要が無いから、装置構成の小型化に寄与する。

【0074】

なお、ワイヤ6と各ホルダ3、4との接着は、ワイヤ6のパッド6a、6bに設けられた接着孔30、31をホルダ3、4の上面に立設されたボス32、33に外挿し、これらの間に接着剤を供給して行う。このように、ワイヤ6と各ホルダ3、4との接着をボス32、33を介して行い、固定パッド6a、6bとホルダ3、4の上面との間に接着材を設けないようにすることで、ワイヤ6と各ホルダ3、4との位置ずれを防止でき、かつ接着強度を向上させることも可能になる。

40

【0075】

(3) 次に、ワイヤ6のレンズホルダ3側のパッド6aから延出された舌片(図7に52で示す)を前記フレキシブル配線基板48側に半田接続する。これにより、前記コイル12、13とワイヤ6とが導電接続される。

【0076】

(4) ついで、前記ワイヤ保持フレーム38を除去する。ワイヤ保持フレーム38の除

50

去は、まず、図7にA、Bで示す部分について行い、ついでC、Dで示す部分の除去を行うようにする。すなわち、A、B、C、Dの境界部分には、ワイヤ保持フレームの除去がし易いようにハーフカット54（例えばV字状のノッチ加工により形成する）が事前に設けてある。

【0077】

このハーフカット54の延設位置は、図に示すように、その延設方向の延長線上に、前記ワイヤ6を保持する吊持部材46とワイヤ6との連結部位（折り取り部位）が位置するように設けられている。このような構成によれば、前記A、Bの部位を除去する際に、前記ハーフカット54と吊持部材46の連結部位とを同時に折り取ることができ、前記ワイヤ6の패드6a、6bに剥離方向の力が加わることを有効に防止できる。

10

図8は、ワイヤ保持フレーム38を除去した状態を示す斜視図である。

【0078】

(5) ついで、この部品を治具に載せ、ホルダ保持フレーム35を除去する。前記レンズホルダ3及びワイヤホルダ4はホルダ保持フレーム35に、微細幅の吊持部材40、41を介して吊持されており、かつこれらの部品の材質はガラス繊維強化LCP等であるので極めて簡単に除去することが出来る。

【0079】

図2が、ホルダ保持フレーム35を除去した状態を示す平面図に相当する。

このようにして組みあがったレンズホルダ3、ワイヤホルダ4及びワイヤ6は、変形が極めて少なく、所定の精度に安定して組みあがっている。

20

【0080】

チルトの性能は、ワイヤ6に対するレンズホルダ3及びワイヤホルダの固定面の初期精度やワイヤ6の組み付け精度によって大きく左右され量産上の支障となっていたが、レンズホルダ3とワイヤホルダ4を一体成形することによりいわゆる個別に多数個取り成形した場合の型番バラ付きや型番組み合わせ、金型メンテナンスによるパーティング研磨による部品精度の変化、組み込み時の治具上への個別部品のセッティング精度ばらつきなどの問題が一掃される。さらにワイヤ6を、2本一組として、これらを四方から囲むワイヤ保持フレーム38で吊持した一体成形部品39として供給することにより、部品の破損や位置決めの問題を解決することができる。

【0081】

(6) 次に、ヨーク18、19及びマグネット15、16の取り付けについて説明する。

30

図9に示すように、前記ヨーク18、19は、シャシー17の一部を折り曲げ立設することで形成されたものである。このヨーク18、19の表面に予めマグネット15、16を貼着しておく。

【0082】

ついで、このシャシー17を図示しない治具上の所定の位置に設置する。この治具には、シャシー17に対して前記ワイヤホルダ4を位置決めするための一对のガイド柱が立設されている。次に、前記ワイヤホルダ4の基準孔26（図1参照）をこのガイド柱に外挿させながら注意深く取り付ける。ガイド柱と前記基準孔16は、ガタが極小になるようにいわゆるとまりバメの状態で作成されている。

40

【0083】

この実施形態では、ワイヤホルダ4とレンズホルダ3は、金型の精度で位置決めされているから、ワイヤホルダ4とシャシー17とを位置決めすることで、レンズホルダ3とヨーク18、19及びマグネット15、16も所定の精度に位置決めされる。ついで、このワイヤホルダ4とシャシー17の少なくとも2箇所を構造用UV接着剤で強固に固定する。

【0084】

(7) この後、図10に示すように、前記対物レンズ駆動装置が取り付けられたシャシー17に対してアクトカバー58を取り付ける。このアクトカバー58は対物レンズ駆動装置1の光ディスクに対向する面を覆うもので、光ディスクの回転による風圧や塵埃の侵入

50

などからこの対物レンズ駆動装置 1 を保護する機能を奏する。

【0085】

このアクトカバー 58 とシャシー 17 の取り付けは、アクトカバー 58 に設けられたアクト止め孔 59 と、前記シャシー 17 の側面に突設されたアクト止め突起 60 とを係合（アクト止め）させることで行なう。

【0086】

このアクトカバー 58 は、軽量の磁性体で形成されており、前記シャシー 17 にマグネット 15、16 の吸引力により吸着されることで強固に結合される。すなわち、このアクトカバー 58 は、シャシー 17 に設けられた 4 本のヨーク 18、19 の突端面と当接し、この部分で吸着保持される。なお、前記マグネット 15、16 は、前記ヨーク 18、19 の端面からはみ出さないように設けられているので、前記アクトカバー 58 に衝突しないようになっている。

10

【0087】

このような構成によれば、4 点でアクトカバーを保持することができるため、サーボ系の共振によるブレを効果的に抑制できる。また、このアクトカバーを磁性体で形成することで、閉磁路を構成できるから、前記レンズホルダを駆動するための磁力を強力なものとすることができる。

【0088】

なお、前記アクト止め孔 59 とアクト止め突起 60 は、フォーカス方向には若干の余裕をもって契合しているが、このアクトカバーの飛び出しを防止するために抜け止め部 61 が形成されている。

20

【0089】

(8) 前記アクトカバー 58 を取り付ける前に、前記レンズホルダ 3 には、対物レンズ 2 及び図 11 に 63 で示すダイクロイックフィルタ 56 が貼り付けられる。このダイクロイックフィルタ 56 は、DVD/CD 互換用の波長選択性の透過膜を有するフィルタであり、このダイクロイックフィルタ 56 によって CD 用のレーザ光の光束系が整形され、CD に適切なスポット形状にすることが可能となる。

【0090】

また、図 12 に示すように、前記ワイヤホルダ 4 の揺動部 22 の後端面に外部接続用のフレキシブルプリント配線基板 64 を固定する。このフレキシブルプリント配線基板 64 は、前記一対の揺動部 22 をブリッジするように設けられるが、一対の揺動部 22 が独立に動作することを妨げないように、トラッキング方向中途部 65（揺動部 22 間に位置する部位）は細幅に形成され、フォーカス方向中途部にはスリット 66 が形成されている。ついで、前記ワイヤの後端側のパッドから延出された 4 つの舌片 67（図 1 に示す）をこのフレキシブルプリント配線基板 64 のランドに半田付けする。

30

【0091】

(9) 以上の工程により、この発明の実施形態に係る対物レンズ駆動装置が完成する。なお、図 9 に示すように、前記シャシー 17 の前記ワイヤホルダ 4 が取り付けられた部位の裏面は、レンズホルダ 3 が取り付けられた部位よりも凹となるように形成されている。

【0092】

このような構成によれば、対物レンズ 2 のタンジェンシャル方向のチルト角を調整する場合、対物レンズ 2 から離れたワイヤホルダ 4 側に設けた前記凹部によって調整の裕度を大きくとることが可能になる。

40

この場合、対物レンズ駆動装置の厚さを厚くすることなく、レンズホルダの可動範囲を大きくとることができる効果がある。

【0093】

(光ヘッド装置の全体構成)

図 13 は、対物レンズ駆動装置を含む光ヘッド装置及び光ディスク装置の一部を示したものである。

【0094】

50

図13において、70で示すのは、ベースである。このベース70には、第1の光モジュール71と第2の光モジュール72が搭載されている。第1の光モジュール71は、コンパクトディスク(CD)のための光モジュールであり、第2の光モジュール72は、デジタルビデオディスク(DVD)のための光モジュールである。

【0095】

各光モジュール71、72は、コントローラ73から印加された信号に従ってレーザ光を出射し、このレーザ光は、波長選択性反射手段である第1のプリズム74及び図に75で示す第2のプリズムを通して前記対物レンズ駆動装置の対物レンズ2に導かれ、図示しない光ディスク上に光スポットを形成する。

【0096】

光ディスク上で反射したレーザ光は、照射光と逆の経路を通過して前記光モジュール71、72に入射し、光モジュール71、72は反射レーザ光の強度に応じた電気信号を出力する。また、上記ベース70には、このベース70全体を光ディスクの径方向に沿って進退駆動するための送り機構78が設けられている。

【0097】

なお、この実施形態においては、DVD用の第2の光モジュール72は、光ディスクの径方向に対して斜め方向に配列されている。つまり、この装置によると、比較的光路長の短いCD用の第1の光モジュール71を送り機構78の送り方向と直角に配置し、第1の光モジュール71よりもかなり大型であるDVD用の第2の光モジュール72については光路を変更させ奥側に配置し、光モジュールからの出射光の光軸が図示しない光ディスク装置のケース内壁面と並行になるように構成されている。このような構成によれば、装置全体をコンパクトに纏めることが可能になる。

【0098】

図14は、上述した光ヘッド装置を備え、光ディスクに対して画像データや音声データの記録再生を行なうための光ディスク装置の構成を示している。すなわち、図14において、符号133は、光ディスクである。この光ディスク133は、ディスクモータ134によって回転駆動されるようになっている。

【0099】

また、この光ディスク133の信号記録面に対向して、上記した光ヘッド装置135が配置されている。この光ヘッド装置135は、光ディスク133の信号記録面に対してレーザ光を照射することにより、光ディスク133へのデータの書き込み及び光ディスク133からのデータの読み取りを選択的に行なうもので、光ディスク133の径方向に移動可能となるように支持されている。

【0100】

ここで、先ず、再生動作について説明する。上記光ヘッド装置135によって光ディスク133から読み取られたデータは、変復調・エラー訂正処理部136に供給される。この変復調・エラー訂正処理部136は、トラックバッファメモリ137を用いて光ヘッド装置135から入力されたデータに復調処理及びエラー訂正処理を施している。

【0101】

そして、この変復調・エラー訂正処理部136から出力されるデータのうち画像データは、MPEG(Moving Picture Image Coding Experts Group)エンコーダデコーダ138に供給される。このMPEGエンコーダデコーダ138は、フレームメモリ139を用いて、変復調・エラー訂正処理部136から供給される画像データにMPEGデコード処理を施している。

【0102】

その後、このMPEGエンコーダデコーダ138から得られる画像データは、ビデオエンコーダデコーダ140に供給されてビデオデコード処理が施され、出力端子141から取り出される。また、上記変復調・エラー訂正処理部136から出力されるデータのうち音声データは、オーディオエンコーダデコーダ142に供給されてオーディオデコード処理が施され、出力端子143から取り出される。

10

20

30

40

50

【0103】

次に記録動作について説明する。まず、入力端子144に供給された画像データは、ビデオエンコーダデコーダ140に供給されてビデオエンコード処理が施された後、MPEGエンコーダデコーダ138に供給される。このMPEGエンコーダデコーダ138は、フレームメモリ139を用いて、ビデオエンコーダデコーダ140から供給される画像データにMPEGエンコード処理を施している。

【0104】

また、入力端子145に供給された音声データは、オーディオエンコーダデコーダ142に供給されてオーディオエンコード処理が施される。そして、上記MPEGエンコーダデコーダ138から出力された画像データと、オーディオエンコーダデコーダ142から出力された音声データとは、変復調・エラー訂正処理部136に供給される。

10

【0105】

この変復調・エラー訂正処理部136は、トラックバッファメモリ137を用いて、入力された画像データと音声データとに記録のための変調処理及びエラー訂正符号付加処理を施している。そして、この変復調・エラー訂正処理部136から出力されたデータが光ヘッド装置135を介して光ディスク133に記録される。

【0106】

また、上記ディスクモータ134、変復調・エラー訂正処理部136、MPEGエンコーダデコーダ142は、MPU(Micro Processing Unit)146によって、その動作が制御されている。

20

【0107】

以上、この発明の一実施形態について説明したが、この発明はこの一実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を変更しない範囲で種々変形可能である。

【0108】

例えば、上記一実施形態では、前記ワイヤホルダ4に2つの揺動部22を設けたが、この揺動部22はどちらか片方にのみ設けられているものであっても良い。なお、揺動部22が一方のみに設けられている場合においては、片方が固定された状態になるため、チルトが改善する効果を得ることができる。

【0109】

また、上記一実施形態では、ホルダ3、4とワイヤ6の双方が一体成形部品で供給されるものであったが、この発明には、ワイヤ6のみが一体成形部品で成形されている場合も含むものとする。

30

【0110】

さらに、前記一実施形態では、前記揺動部22は、ワイヤホルダ4に一体成形された薄肉部材21によって保持されていたが、この薄肉部材21は一体成形品でなくても良く、例えば金属製の板ばね部材によって構成されていても良い。

【0111】

前記一実施形態では、アクトカバー58は、ヨーク18、19によって保持されていたが、4点以上で支持できる構造であればヨーク18、19以外の部位で保持されていても良い。また、アクトカバー58は磁性体で形成されていたが、非磁性体であっても4点以上で光ディスクに対向する面が保持されていれば良い。

40

【0112】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、レンズホルダとワイヤホルダを一体成形部品として供給するから、レンズホルダとワイヤホルダの相対位置精度として金型精度を保ったままワイヤを取り付けることが可能である。また、ワイヤをワイヤ保持フレームで吊持した一体成形部品で供給するようにしたから、微細部品であるワイヤを破損させることなく、かつ容易に組み付けることが可能になる。

【0113】

また、ワイヤとレンズホルダ及びワイヤホルダの位置決めは、ワイヤ保持フレームとホル

50

ダ保持フレームとを当接させることにより行なえるから、ワイヤ、レンズホルダ及びワイヤホルダに位置決めのための特別な構成を設ける必要がない。このことにより、部品の小型化を維持することができる。

【0114】

さらに、このようにして組み上げられた対物レンズ装置を有する光ヘッド装置はチルトの発生を抑えることができ、この光ヘッド装置を備える光ディスク装置は読み取りや書き込み時のエラーの発生を最大限に抑えられる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る対物レンズ駆動装置の外観を示す斜視図。

【図2】レンズホルダ、ワイヤホルダ及びワイヤの位置関係を示す平面図。

10

【図3】レンズホルダ、ワイヤホルダ及びワイヤの組み立て誤差許容精度を説明するための模式図。

【図4】対物レンズ駆動装置の製造工程を示す平面図。

【図5】対物レンズ駆動装置の製造工程を示す斜視図。

【図6】対物レンズ駆動装置の製造工程を示す斜視図。

【図7】対物レンズ駆動装置の製造工程を示す平面図。

【図8】対物レンズ駆動装置の製造工程を示す斜視図。

【図9】ヨークが形成されてなるシャシーを示す斜視図。

【図10】対物レンズ駆動装置の製造工程を示す斜視図。

【図11】対物レンズ駆動装置の下面を示す斜視図。

20

【図12】対物レンズ駆動装置の後端面に取り付けられたフレキシブル配線プリント基板を示す斜視図。

【図13】対物レンズ駆動装置を含む光ヘッド装置を示す平面図。

【図14】光ヘッド装置を含む光ディスク装置をブロック図。

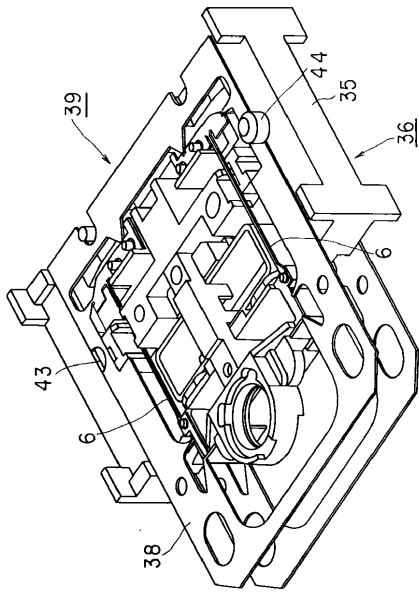
【符号の説明】

1 ... 対物レンズ駆動装置、2 ... 対物レンズ、3 ... レンズホルダ、4 ... ワイヤホルダ、6 ... ワイヤ、6 a、6 b ... 固定パッド、8 ... センターリブ、9 ... レンズ保持部、10 ... ステア、12 ... フォーカスコイル、13 ... トラッキングコイル、15、16 ... マグネット、16 ... 基準孔、17 ... シャシー、18、19 ... ヨーク、20 a ... アーム、20 ... ワイヤホルダ本体、21 ... 薄肉部材、22 ... 揺動部、25 ... ゲル、26 ... 基準孔、27 ... ゲル、30、31 ... 接着孔、32、33 ... ボス、35 ... ホルダ保持フレーム、36 ... 一体成形部品、38 ... ワイヤ保持フレーム、39 ... 一体成形部品、40、41 ... 吊持部材、43 ... 段差部、44 ... 突起、46 ... 吊持部材、48 ... フレキシブル配線基板、49 ... 基板保持部材、50 ... 保護シート、51 ... 凹部、54 ... ハーフカット、56 ... ダイクロイックフィルタ、58 ... アクトカバー、59 ... 孔、60 ... 突起、61 ... 部、64 ... フレキシブルプリント配線基板、66 ... スリット、67 ... 舌片、70 ... ベース、71 ... 第1の光モジュール、72 ... 第2の光モジュール、73 ... コントローラ、74 ... 第1のプリズム、75 ... 第2のプリズム、78 ... 送り機構、133 ... 光ディスク、134 ... ディスクモータ、135 ... 光ヘッド装置、136 ... 変復調・エラー訂正処理部、137 ... トラックバッファメモリ、138 ... M P E G エンコーダデコーダ、139 ... フレームメモリ、140 ... ビデオエンコーダデコーダ、141 ... 出力端子、142 ... オーディオエンコーダデコーダ、143 ... 出力端子、144 ... 入力端子、145 ... 入力端子

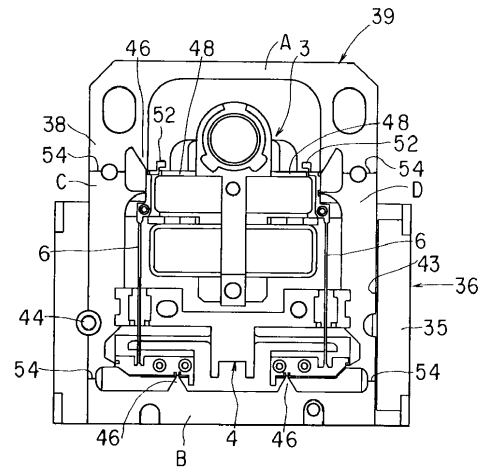
30

40

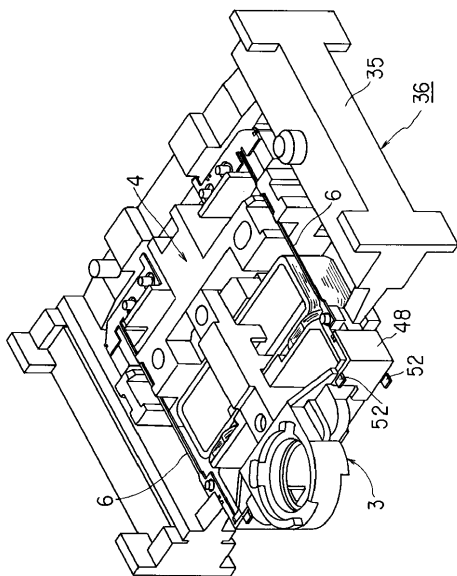
【 図 6 】



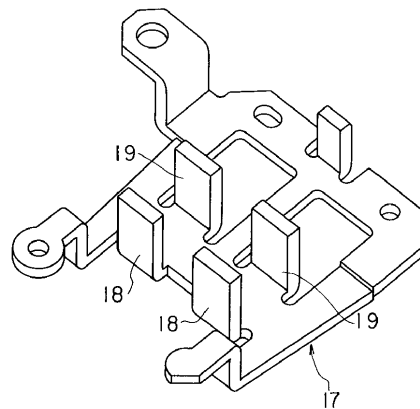
【 図 7 】



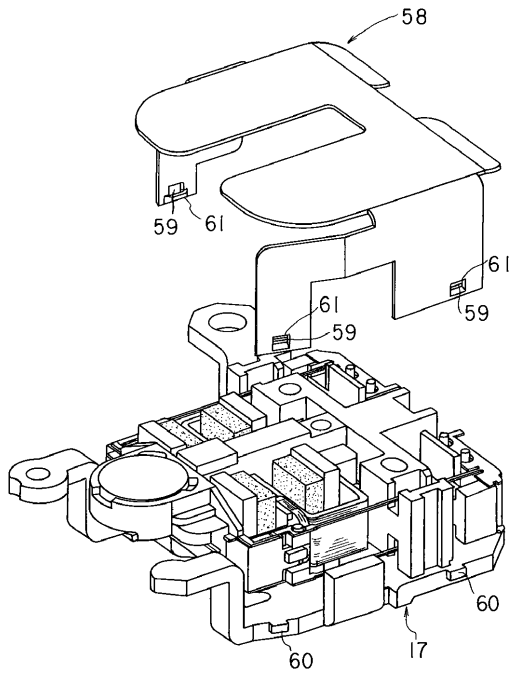
【 図 8 】



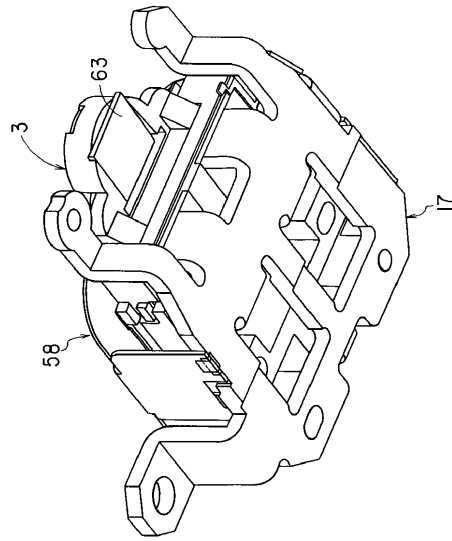
【 図 9 】



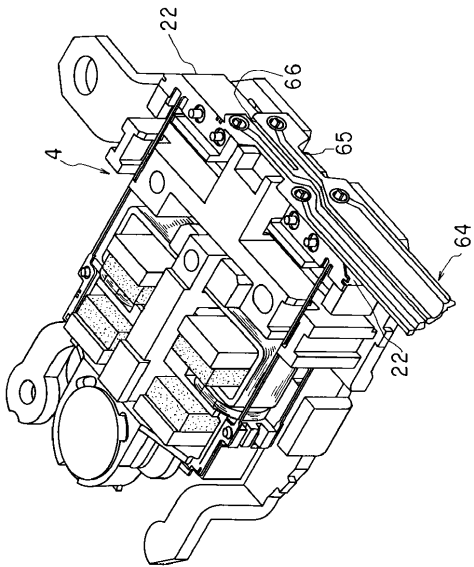
【図10】



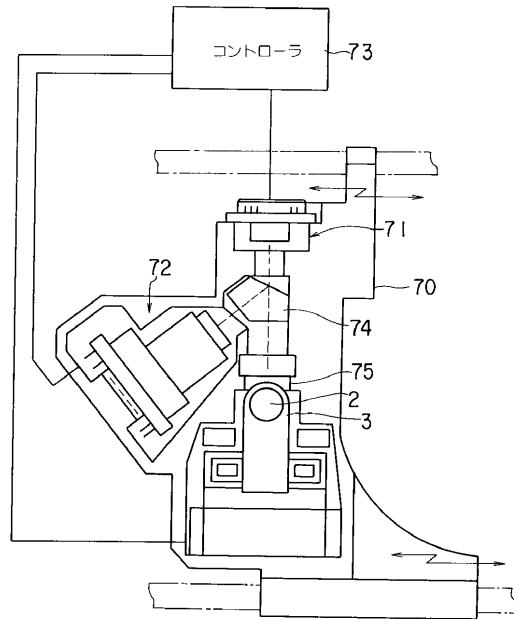
【図11】



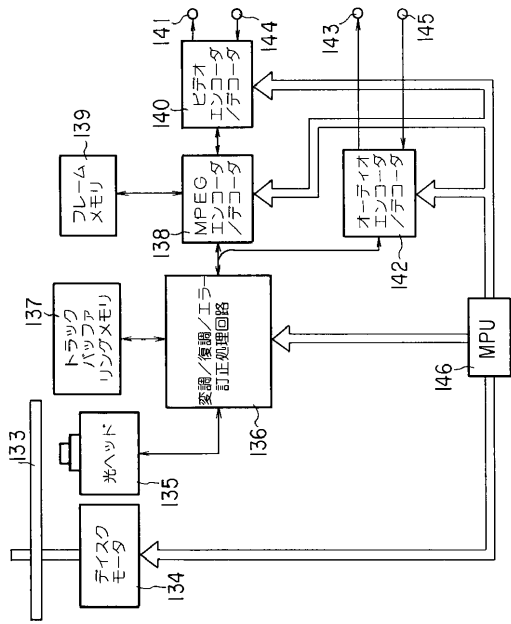
【図12】



【図13】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (72)発明者 篠塚 啓司
神奈川県横浜市磯子区新磯子町3番地 株式会社東芝生産技術研究所内
- (72)発明者 村山 知寛
神奈川県横浜市磯子区新磯子町3番地 株式会社東芝生産技術研究所内
- (72)発明者 建石 泰三
神奈川県横浜市磯子区新磯子町3番地 株式会社東芝生産技術研究所内
- (72)発明者 若林 伴実
神奈川県横浜市磯子区新磯子町3番地 株式会社東芝生産技術研究所内
- (72)発明者 川上 寛
神奈川県横浜市磯子区新磯子町3番地 株式会社東芝生産技術研究所内

審査官 鈴木 肇

- (56)参考文献 特開平05-273451(JP,A)
特開平10-162390(JP,A)
特開平02-308434(JP,A)
特開平08-203117(JP,A)
特開平07-121893(JP,A)
特開平08-007305(JP,A)
特開平08-263863(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G11B 7/09 - 7/22