

(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2005-140288

(P2005-140288A)

(43) 公開日 平成17年6月2日(2005.6.2)

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

F 1 6 F 15/36

C 1 0 M 105/04

C 1 0 M 105/50

C 1 0 M 107/08

C 1 0 M 107/32

F I

F 1 6 F 15/36

C 1 0 M 105/04

C 1 0 M 105/50

C 1 0 M 107/08

C 1 0 M 107/32

テーマコード (参考)

4 H 1 0 4

5 H 6 0 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-379117 (P2003-379117)

(22) 出願日 平成15年11月7日 (2003.11.7)

(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 100093034

弁理士 後藤 隆英

(72) 発明者 本田 篤志

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

(72) 発明者 宇野 勝

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

(72) 発明者 原田 隆司

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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動平衡装置およびその製造方法

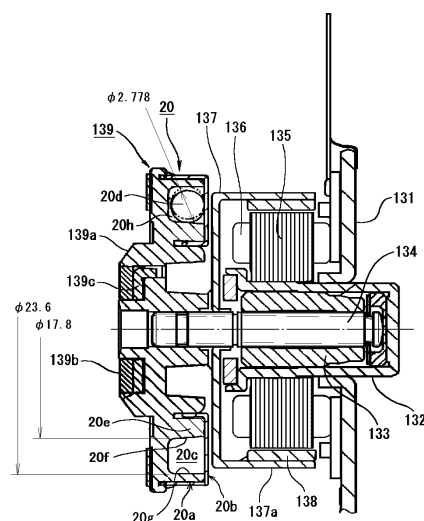
(57) 【要約】

【課題】 簡易な構成で、極めて円滑かつ静粛な回転駆動を実現することを可能とする。

【解決手段】

複数のバランス球体20d,・・・を内部に配置したケース体20cにおける少なくとも外周側摺動壁面20gに、液体系潤滑剤を含有する潤滑剤を均一膜状をなすように被着し、その潤滑剤を構成している液体潤滑剤の良好な摺動潤滑性によって、各バランス球体20dの円滑な移動を良好に確保するように構成したものである。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

外周側摺動壁面を有する中空円環状部材から構成されたケース体が、モータ部を構成する回転体の回転軸に同心状に取り付けられているとともに、該ケース体の中空内部に収納された複数のバランス球体が、前記回転体の回転によって半径方向および周方向方に移動可能に配置されたものであって、

前記回転体の回転周波数が予め設定された周波数以上になったときに、前記バランス球体が前記ケース体の外周側摺動壁面を含む摺動面上に接触しながら前記回転体の全体の重心を回転中心に略一致させるように移動することにより、前記回転体の回転アンバランスを打ち消して自動調心を行うように構成された自動平衡装置において、

前記ケース体における少なくとも前記外周側摺動壁面には、液体系潤滑剤を含有する潤滑剤が、膜状をなすように被着されていることを特徴とする自動平衡装置。

## 【請求項 2】

前記液体系潤滑剤を含有する潤滑剤に、固体系潤滑剤が添加・混合されていることを特徴とする請求項 1 記載の自動平衡装置。

## 【請求項 3】

前記液体系潤滑剤の粘度が、10 c t s ないし 80 c t s の範囲内に設定されていることを特徴とする請求項 1 記載の自動平衡装置。

## 【請求項 4】

前記ケース体の少なくとも外周側摺動壁面が、ポリカーボネートを基材とする樹脂材料から形成されているとともに、

前記液体系潤滑剤として、フッ素系またはオレフィン系の潤滑剤が用いられていることを特徴とする請求項 1 記載の自動平衡装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の自動平衡装置を製造する方法であって、

前記潤滑剤を、前記ケース体における外周側摺動壁面を含む摺動面に集中塗布し、

前記回転体を回転駆動した後に該回転体を急停止させることで、前記ケース体の少なくとも外周側摺動壁面上に前記潤滑剤を膜状に被着させるようにしたことを特徴とする自動平衡装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、回転体の回転アンバランスを打ち消して自動調心を行うように構成された自動平衡装置およびその製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

一般の産業用機械、家庭用電化製品、あるいはコンピュータ等の各種装置に用いられている回転駆動装置には、回転体の回転振動を抑制すべく、該回転体の回転アンバランスを打ち消して自動調心を行うように構成された自動平衡装置がしばしば採用されている。そのような自動平衡装置としては、従来から種々の構造のものが提案されているが、例えば図 8 および図 9 に示されている装置では、モータ部 1 の出力軸である回転軸 2 に対して、中空円環状の収納ケース体 3 を含む自動平衡装置 A が取り付けられており、その自動平衡装置 A に設けられた中空円環状の収納ケース体 3 の内部に複数個のバランス球体 4 , 4 , . . . が自由移動可能に收容されている。

## 【0003】

これらの各バランス球体 4 は、上記モータ部 1 の回転起動時に、上記中空状収納ケース 3 内を遠心力で自由移動し始め、上記モータ部 1 の回転数が共振回転数 C R などのような適宜の作用回転数を越えた時点で、前記回転軸 2 および自動平衡装置 A を含む回転体の重心位置とは逆の方向、つまり上記回転体の回転アンバランスを打ち消す位置に向かって、上記中空状収納ケース 3 の内周摺動壁面に沿って移動していき、それによって上記回転体

10

20

30

40

50

の回転バランスをとる平衡化作用が行われる。そして、そのようなバランス球体 4 による平衡化作用（キャンセル作用）、すなわち自動調心機能が行われることによって上記回転体の振動が低減され、回転状態の安定化が図られるようになっている。

【0004】

このとき、上述した中空状収納ケース 3 は種々の材質から形成されているが、複雑な形状を比較的安価に成形することができるという観点から、樹脂材を用いて中空状収納ケース 3 を形成することがしばしば行われている（例えば、下記の特許文献 1 および特許文献 2 参照。）。

【0005】

ところが、中空状収納ケース 3 の内部に収納された複数のバランス球体 4 は、外周側摺動壁面を含む摺動面に対して、回転数に応じた作用力で激しく衝突または摺動を繰り返すこととなるため、上述したように樹脂材を用いて中空状収納ケース 3 を形成した場合には、特に外周側の摺動壁面において摩擦や摩耗が進みやすくなってしまい、バランス球体 4 による摺動抵抗が短時間のうちに増大して円滑な移動が妨げられることがある。その結果、バランス球体 4 がバランス位置まで完全に移動できなくなると回転体のバランスをとることができなくなったり、バランス球体 4 同士の衝突音が大きくなって騒音増大の発生要因となることもある。

【0006】

【特許文献 1】特開 2003 - 235202（段落番号 0021 等）

【特許文献 2】特開 2001 - 263426（段落番号 0024 等）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そこで本発明は、簡易な構成で、バランス球体を円滑かつ静粛に移動させることができるようにした自動平衡装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために本発明の請求項 1 にかかる自動平衡装置では、複数のバランス球体が内部に配置されたケース体における少なくとも外周側摺動壁面に、液体系潤滑剤を含有する潤滑剤が膜状をなすように被着されている。

このような構成を有する請求項 1 における自動平衡装置によれば、潤滑剤を構成している液体潤滑剤の良好な流動性によって潤滑剤が摺動面に対して均一膜状をなすように被着されるとともに、液体潤滑剤の摺動潤滑特性によって、バランス球体の円滑な移動が良好に確保されるようになっている。

【0009】

また、本発明の請求項 2 にかかる自動平衡装置では、上記請求項 1 における液体系潤滑剤を含有する潤滑剤に固体系潤滑剤が添加・混合されている。

このような構成を有する請求項 2 にかかる自動平衡装置によれば、万一、液体系潤滑剤が蒸発あるいは飛散などによって消失することとなっても、固体系潤滑剤が残存し続けて潤滑性を維持することから、装置の潤滑寿命が短縮されることはない。

【0010】

さらに、本発明の請求項 3 にかかる自動平衡装置では、上記請求項 1 における液体系潤滑剤の粘度が 10 cts ないし 80 cts の範囲内に設定されている。

このような構成を有する請求項 3 にかかる自動平衡装置のように、液体系潤滑剤の粘度を適宜に設定することによって、低粘度の場合に生じる蒸発や回転遠心力による飛散を防止しつつ、高粘度の場合に生じる摺動抵抗の増大が防止される。

【0011】

さらにまた、本発明の請求項 4 にかかる自動平衡装置では、上記請求項 1 におけるケース体の少なくとも外周側摺動壁面が、ポリカーボネートを基材とする樹脂材料から形成されているとともに、液体系潤滑剤としてフッ素系またはオレフィン系の潤滑剤が用いら

10

20

30

40

50

れている。

このような構成を有する請求項 4 にかかる自動平衡装置によれば、例えばエチレン系の潤滑剤とは異なり、フッ素系または オレフィン系の潤滑剤は、ポリカーボネートを基材とする樹脂材料を浸食することがないので、ケース体の劣化が回避される。

【 0 0 1 2 】

一方、本発明の請求項 5 にかかる自動平衡装置の製造方法では、上記請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の自動平衡装置を製造するにあたって、ケース体における外周側摺動壁面を含む摺動面に潤滑剤を集中塗布し、回転体を回転駆動した後に該回転体を急停止させることで、前記ケース体の少なくとも外周側摺動壁面上に前記潤滑剤を膜状に被着させるようにしている。

10

このような構成を有する請求項 5 における自動平衡装置の製造方法によれば、極めて容易な操作によって、ケース体の摺動面に対して膜状の潤滑剤が容易かつ均一に被着されることとなり、上記請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の自動平衡装置が極めて効率的に製造されることとなる。

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

以上述べたように、本発明にかかる自動平衡装置は、複数のバランス球体が内部に配置されたケース体における少なくとも外周側摺動壁面に、液体系潤滑剤を含有する潤滑剤を均一な膜状をなすように被着し、その潤滑剤を構成している液体潤滑剤の良好な摺動潤滑特性によりバランス球体の円滑な移動を良好に確保する構成としたものであるから、簡易な構成によりバランス球体を円滑かつ静粛に移動させることができ、高性能な自動平衡装置を低廉に得ることができる。

20

【 0 0 1 4 】

また、本発明にかかる自動平衡装置の製造方法は、上述した本発明にかかる自動平衡装置を製造するにあたって、液体系潤滑剤を含有する潤滑剤を、ケース体における外周側摺動壁面を含む摺動面に集中塗布した後、回転体を急停止させることによって均一な膜状の潤滑剤を少なくとも外周側摺動壁面に対して容易に被着させるように構成したものであるから、バランス球体を円滑かつ静粛に移動させることができるように構成した高性能な自動平衡装置の生産性を容易に向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【 0 0 1 5 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明するが、それに先立って、まず本発明を適用した縦型の C D - R O M 又は D V D 用ドライブユニットの全体構造を説明しておく。

【 0 0 1 6 】

すなわち、図 1 に示されているように、縦型に構成された C D - R O M ドライブユニット 10 のメカシャーシ 11 には、被回転部材としての情報記録ディスク 12 を回転駆動するスピンドルモータ部 13、および上記情報記録ディスク 12 に対してレーザ光を照射して情報の書き込み又は読み出しを行う光ピックアップ装置 14 が装架されている。

【 0 0 1 7 】

40

上記情報記録ディスク 12 は、前記スピンドルモータ部 13 の回転軸に取り付けられたディスクテーブル（図 2 中の符号 139 参照）上に装着されている一方、前記光ピックアップ装置 14 は、前記メカシャーシ 11 に取り付けられた一对の平行ガイドシャフト 15、15 に対して往復移動可能に装架されており、図示を省略したレーザ光源から発せられる光束を、対物レンズ 16 を通して上記情報記録ディスク 12 に照射するとともに、その情報記録ディスク 12 からの反射光を検出する構成を有している。

【 0 0 1 8 】

また、前記スピンドルモータ部 13 は、特に図 2 に示されているように、略平板状をなすように形成された本体フレーム 131 に対して、略水平に突出するように取り付けられた中空円筒状の軸受ホルダ 132 が取り付けられており、その軸受ホルダ 132 の中空内

50

部側に軸受部材 1 3 3 が圧入によって装着されている。この軸受部材 1 3 3 は、軸方向に二箇所の軸受部を備えているが、当該軸受部材 1 3 3 としては、含油滑り軸受、ベアリング軸受、メタル軸受、又は動圧軸受装置などの多種多様の軸受部材を採用することができる。

#### 【 0 0 1 9 】

また、前記軸受ホルダ 1 3 2 の中心部分には、上記軸受部材 1 3 3 を介して、回転軸 1 3 4 が回転可能に支承されているとともに、上記軸受ホルダ 1 3 2 の外周側の周壁面には、珪素鋼板等の積層体からなるステータコア 1 3 5 が嵌着されている。このステータコア 1 3 5 の表面には、絶縁層が塗装により成膜形成されており、その絶縁層を介して、当該ステータコア 1 3 5 の各突極部に対してコイル巻線 1 3 6 がそれぞれ巻回されている。

10

#### 【 0 0 2 0 】

さらに、上記軸受ホルダ 1 3 2 が、前記本体フレーム 1 3 1 から軸方向に、より大きく突出している図示左側の位置には、略中空円筒状に形成された略カップ状のロータケース 1 3 7 の中心部分が、前記回転軸 1 3 4 に対して圧入などにより固定されている。そのロータケース 1 3 7 の外周部分に設けられた円環状周壁部 1 3 7 a の内周壁面側には、リング状に形成されたロータマグネット 1 3 8 が固定されている。このロータマグネット 1 3 8 の内周壁面は、上述したステータコア 1 3 5 の各突極部に対して、半径方向外方側から近接するように配置されている。

#### 【 0 0 2 1 】

さらにまた、上記回転軸 1 3 4 の図示左方側への突出部分には、略円盤状の被磁性材料である樹脂材から形成されたディスクテーブル（ターンテーブル）1 3 9 が固定されている。このディスクテーブル 1 3 9 は、中心部に形成された取付孔を前記回転軸 1 3 4 に圧入することによって固定されており、その固定部分から図示左方側に向かって凸状に形成された略円錐状の位置決め突起 1 3 9 a によって、上記ディスクテーブル 1 3 9 上に装着された情報記録ディスク（図 1 中の符号 1 2 参照）が、所定位置に位置決めされた状態で保持されるようになっている。また、上記位置決め突起 1 3 9 a の頂部には、リング板状に形成された保持用マグネットとしてのチャッキングマグネット 1 3 9 b が、リング状の磁性ヨーク板 1 3 9 c を介して取り付けられている。

20

#### 【 0 0 2 2 】

上記チャッキングマグネット 1 3 9 b は、軸方向に着磁された 2 極の磁極を備えており、上述した位置決め突起 1 3 9 a により保持された情報記録ディスク 1 2 の中心孔から図示上方に向かって露出するように配置されている。そして、上記情報記録ディスク 1 2 に対する押圧部材として用いられる周知のクランプ（図示省略）側に設けられたリング状の磁性ヨーク板を、磁氣的に吸着・保持させることによって、上記情報記録ディスク 1 2 を一定の位置に保持される構成になされている。

30

#### 【 0 0 2 3 】

また、上記ディスクテーブル 1 3 9 には、前述したロータケース 1 3 7 および回転軸 1 3 4 を含む回転体の回転バランスをとるための自動平衡装置 2 0 が軸方向に隣接して付設されている。

#### 【 0 0 2 4 】

この自動平衡装置 2 0 は、前記モータ部 1 3 の回転数が前記回転体の共振回転数 C R を越えた際において当該回転体に生じる回転アンバランスを、質量移動に伴う平衡化作用によって打ち消して自動調心する機能を備えたものであって、上記ディスクテーブル 1 3 9 、およびそのディスクテーブル 1 3 9 と一体に形成された略カップ形状のメイン中空円環状部材 2 0 a が、ポリカーボネートを基材とする樹脂材料により形成されている。そして、そのメイン中空円環状部材 2 0 a に対して、非磁性材のプレス品などから形成されたサブ中空円環状部材 2 0 b が、図示右方側から軸方向に開口部を互いに対面させるようにして嵌合されていることによって、中空収納ケース体 2 0 c が構成されている。

40

#### 【 0 0 2 5 】

このようにして形成された中空収納ケース体 2 0 c は、上記ディスクテーブル 1 3 9 と

50

一体的に回転されることとなるが、その中空収納ケース体 20 c の内部側には、複数のバランス球体 20 d を収容するための円環状の空間が画成されている。そして、その円環状の空間内に、適宜の質量体からなるバランス球体 20 d , 20 d , . . . が、周方向および半径方向の全方向に自由移動可能な状態で収容されている。これらのバランス球体 20 d , 20 d , . . . は、前記サブ中空円環状部材 20 b の底壁面およびメイン中空円環状部材 20 a の外周側摺動壁面 20 g を含む摺動面上に沿って、半径方向および円周方向の全方向に自由移動されるように組み込まれていて、前述したロータケース 137 および回転軸 134 等を含む回転体の平衡化作用を行うように構成されている。

#### 【0026】

すなわち、前記スピンドルモータ部 13 の回転数が、予め設定された適宜の作用回転数に達したときに、上記回転体の重心位置とは逆の方向、つまり、上記回転体の回転アンバランスを打ち消すように、図 2 中の 2 点鎖線で示した半径方向外方位置に向かって移動するように質量調整がなされており、それによって、上記回転体の回転バランスがとられ、該回転体の振動が低減されることにより上記回転体の自動調心が行われて、回転の安定化が図られるようになっている。

#### 【0027】

ここで、上述した中空収納ケース体 20 c の内部には、上記各バランス球体 20 d の自由移動を規制または補助する回転補助部材 20 e が配置されている。この回転補助部材 20 e は、前記ディスクテーブル 139 の中心側領域において当該ディスクテーブル 139 と一体的に形成されており、例えば、上記ディスクテーブル 139 と同心状をなす略正多面体形状となるように形成されている。

#### 【0028】

より具体的には、上記回転補助部材 20 e の外周側には、平面状の球体作用面 20 f , 20 f , . . . が複数設けられている。これら平面状の各球体作用面 20 f は、上述したバランス球体 20 d に対して摺動または滑動して接接するように配置されていて、回転起動時を含む低速回転の領域において、当該回転補助部材 20 e の各平面状球体作用面 20 f が上記各バランス球体 20 d に摺接することによって、上記各バランス球体 20 d に対して回転方向である上方側に向かって緩和された作用力が付与されることとなり、それによって上記各バランス球体 20 d が円滑に持ち上げられていく構成になされている。

#### 【0029】

ここで、本実施形態における前記回転補助部材 20 e の外周側に設けられた球体作用面 20 f の外径寸法は、直径 17 . 8 mm に設定されているとともに、前述したメイン中空円環状部材 20 a の外周側摺動壁面 20 g の内径寸法が、直径 23 . 6 mm に設定されている。また、外周側摺動壁面 20 g の軸方向幅寸法は、2 . 8 mm に設定されている。さらに本実施形態では、上述した各バランス球体 20 d の外径寸法が直径 2 . 778 mm に設定されており、そのような寸法のバランス球体 20 d が、前記中空収納ケース体 20 c の内部に 13 個だけ収納されている。

#### 【0030】

ここで、上述した中空収納ケース体 20 c の摺動面、すなわち前記サブ中空円環状部材 20 b の底壁面およびメイン中空円環状部材 20 a の外周側摺動壁面 20 g には、液体系潤滑剤を含有する潤滑剤が薄膜状をなすようにして被着されている。この薄膜状の潤滑剤を構成している液体系潤滑剤は、その良好な流動性によって摺動面上に対して均一に拡散させられているが、特に本実施形態では、後述する方法によって、より均一な薄膜状をなすように被着されている。

#### 【0031】

このような液体系潤滑剤としては、フッ素系や オレフィン系などのオイルが、0 . 1 mg ~ 5 . 0 mg 程度の量だけ用いられている。また、その液体系潤滑剤の粘度は、例えば 10 c s t ~ 80 c s t の範囲内となるように設定されている。これは、低粘度の場合に生じる蒸発や回転遠心力による飛散を防止しつつ、高粘度の場合に生じる摺動抵抗の増大を防止する必要があるからである。

10

20

30

40

50

## 【0032】

このように本実施形態では、中空収納ケース体20cの摺動面に、液体系潤滑剤を含有する潤滑剤が、液体潤滑剤の良好な流動性によって均一な膜厚をなすように摺動面に被着されており、その液体系潤滑剤の良好な摺動潤滑性によって、バランス球体20d, 20d, ...の円滑な移動を良好に確保している。

## 【0033】

実際に、上述した液体系潤滑剤を摺動面に塗布した自動平衡装置の初期特性を測定してみたところ、例えば図3に示されているように、潤滑剤が用いられていない従来の標準品Prにおける振動値の初期特性(縦軸)に対して、上述した本発明にかかる潤滑剤を塗布した装置における振動値の初期特性(縦軸)は、用いられた潤滑剤の粘度(パラメータ)および塗布量(横軸)を適宜の範囲に選択することによって改善されることが確かめられた。すなわち、同図に示された振動特性の測定結果Pa(粘度5cst), Pb(粘度20cst), Pc(粘度60cst)から明らかなように、本発明にかかる潤滑剤の粘度を、例えば5cstから20cst程度の適宜の範囲に設定するとともに、当該潤滑剤の塗布量を、例えば3.5mgから5.5mg程度の適宜の範囲に設定することによって、振動値の初期特性(縦軸)は従来品より明らかに低減されることが確認された。

## 【0034】

次に、上述した実施形態のような縦置き型の装置に相当する試験機を用いて、所定の負荷をかけながら断続寿命試験を行った結果を図4から図7を用いて説明する。

まず、その断続寿命試験に際して付与する負荷としては、例えば図7に示されているような12.5秒おきに10300回転(rpm)で回転駆動させる負荷を与えることとした。そして、そのような負荷を付与した後に、試験機からモータを取り外して測定機に取り付けることによって振動値を測定し、さらに振動測定を行った後には、当該測定機からモータを取り外して試験機に再び取り付け、上述したような断続寿命試験をさらに続けることとした。そのときの測定機としては、縦置き型の測定機および横置き型の測定機の双方を用いることとし、縦置き型の測定機によって垂直姿勢における振動値を測定するとともに、横置き型の測定機により水平姿勢における振動値を測定した。

## 【0035】

その結果、まず潤滑剤が用いられていない従来の装置においては、図4(a)に示された縦置き型の測定機で測定された垂直姿勢における振動値(縦軸)、および図4(b)に示された横置き形式の測定機で測定された水平姿勢における振動値(縦軸)の双方が、ある程度の時間(横軸)が経過した時点から急激に上昇した。これに対して、本発明にかかる潤滑剤を用いた場合には、図5(a)に示された縦置き型の測定機で測定された垂直姿勢における振動値(縦軸)、および図5(b)に示された横置き形式の測定機で測定された水平姿勢における振動値(縦軸)のいずれにおいても、時間(横軸)の経過とはほとんど関係なく、その値は小さいままに維持された。なお、この図5に示されている断続寿命の測定結果は、粘度64cstの液体系潤滑剤を用いた場合のものである。

## 【0036】

さらに、本実施形態にかかる自動平衡装置の回転時には、各バランス球体20dどうしの間部分、およびバランス球体20dと摺動面との間に、上述した本発明にかかる液体系潤滑剤が介在することによって、駆動時における衝突音が緩和され、装置の騒音レベルが大幅に低減されることが確認された。

## 【0037】

また、各バランス球体20dの表面には、液体系潤滑剤の油膜が形成されることになり、それによってバランス球体20dにおける錆の発生が防止され、良好な特性が長期にわたって維持される。特に、本実施形態では、上述したように液体系潤滑剤として、フッ素系またはオレフィン系の潤滑剤が用いられていることから、例えばエチレン系の潤滑剤とは異なり、フッ素系またはオレフィン系の潤滑剤は、ポリカーボネートを基材とする樹脂材料を採用したケース体20cを浸食することがないので、ケース体20cの劣化が防止されることとなり、この点からも良好な特性が長期にわたって維持されるようになって

10

20

30

40

50

いる。

【 0 0 3 8 】

一方、上述した液体系潤滑剤を含有する潤滑剤には、固体系潤滑剤を混合して用いることも可能であり、固体系潤滑剤を混合しておけば、万一、液体系潤滑剤が蒸発あるいは飛散などによって消失することとなっても、固体系潤滑剤が残存し続けることから潤滑性を維持することが可能となり、装置の潤滑寿命が短縮されることがなくなる。

【 0 0 3 9 】

そして、その固体系潤滑剤として、P T F E、M C A、グラファイトなどのような低摩擦のものを採用すれば、良好な摺動性を得ることができるが、その固体系潤滑剤の添加量が多すぎる場合には、上述した中空収納ケース体 2 0 c の外周側摺動壁面 2 0 g を含む摺動面に対する付着・堆積が発生して摺動抵抗が増大するおそれがあるため、例えば 0 . 0 1 m g ~ 0 . 5 m g の程度の範囲内のように、適宜な量の固体系潤滑剤を使用することによって良好な摺動性が確保される。

【 0 0 4 0 】

例えば、図 6 に示されている断続寿命の測定結果は、固体潤滑剤 1 0 重量%、液体潤滑剤 1 0 重量%をそれぞれ含有する粘度 6 4 c s t の潤滑剤を「4 m g」だけ用いた場合のものであるが、同図 ( a ) に示された縦置き型式の測定機で測定された垂直姿勢における振動値 ( 縦軸 ) 、および同図 ( b ) に示された横置き形式の測定機で測定された水平姿勢における振動値 ( 縦軸 ) のいずれにおいても、時間 ( 横軸 ) の経過とはほとんど関係なく、その値は小さいままに維持されることが判明した。

【 0 0 4 1 】

一方、このような液体系潤滑剤を含有する潤滑剤、または液体系潤滑剤と固体系潤滑剤との混合体からなる潤滑剤を、上述した中空収納ケース体 2 0 c の摺動面に被着させるにあたっては、その潤滑剤を、前記中空収納ケース体 2 0 c の摺動面に集中塗布するようにしている。この潤滑剤の集中塗布は、例えば摺動面上において適宜に選択・特定した一箇所あるいは二箇所に対して行われる。

【 0 0 4 2 】

次いで、その中空収納ケース体 2 0 c を含む回転体を、適宜の回転数まで回転駆動した後、その回転体を急停止させる。これによって、上述したを含有する潤滑剤、または液体系潤滑剤と固体系潤滑剤とからなる潤滑剤は、前記中空収納ケース体 2 0 c の摺動面上に沿って良好に流動することとなり、潤滑剤の被膜が極めて容易かつ均一に形成されて、高性能な自動平衡装置が極めて効率的に製造されることとなる。

【 0 0 4 3 】

以上、本発明者によってなされた発明の実施形態を具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形可能であるというのはいうまでもない。

【 0 0 4 4 】

例えば上述した実施形態では、縦型に配置した装置を採用しているが、横置きや水平置きの型式の装置に対しても本発明は同様に適用することができる。

【 0 0 4 5 】

さらに、上述した実施形態は、被回転部材として情報記録ディスクを採用したものであるが、その他の多種多様な被回転部材を用いる装置に対しても本発明は同様に適用することができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 6 】

以上述べた本発明は、ディスク駆動用の各種モータを始めとして、多種多様な回転駆動装置に対して用いられる自動平衡装置として広く採用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 7 】

【図 1】本発明を適用した装置の一例としての C D - R O M または D V D ドライブユニッ

10

20

30

40

50



トを表した外観斜視説明図である。

【図2】図1に示されたCD-ROMまたはDVDドライブユニットに採用されている自動平衡装置付きモータの本発明にかかる一実施形態を表した縦断面説明図である。

【図3】本発明にかかる潤滑剤を用いた場合の初期特性の改善状態を、粘度と塗布量との関係で表した線図である。

【図4】本発明にかかる潤滑剤を用いない場合の装置に対する断続寿命の測定結果の一例を表したものであって、(a)は縦置き式の測定機を用いた場合の線図、(b)は横置き式の測定機を用いた場合の線図である。

【図5】本発明にかかる液体潤滑剤を含有する潤滑剤を用いた場合の装置に対する断続寿命の測定結果の一例を表したものであって、(a)は縦置き式の測定機を用いた場合の線図、(b)は横置き式の測定機を用いた場合の線図である。 10

【図6】本発明にかかる液体潤滑剤に固体潤滑剤を添加した潤滑剤を用いた場合の装置に対する断続寿命の測定結果の他の例を表したものであって、(a)は縦置き式の測定機を用いた場合の線図、(b)は横置き式の測定機を用いた場合の線図である。

【図7】断続寿命試験を行う場合に与える負荷の一例を表した線図である。

【図8】一般の自動平衡装置を備えた回転駆動装置の構造例を表した縦断面説明図である。

【図9】図5に示された一般の自動平衡装置における中空収納ケース体の内部状態を模式的に表した平面説明図である。

【符号の説明】

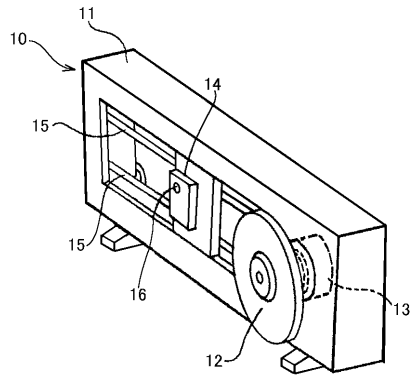
20

【0048】

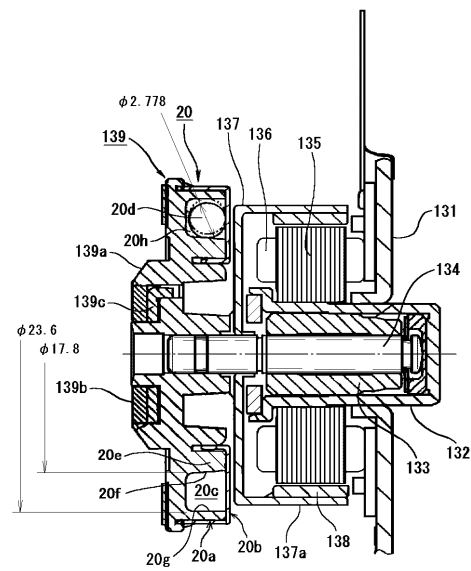
- 10 CD-ROMドライブユニット
- 12 情報記録ディスク
- 13 スピンドルモータ部
- 134 回転軸
- 139 ディスクテーブル(ターンテーブル)
- 20 自動平衡装置
- 20c 中空収納ケース体
- 20d バランス球体
- 20e 回転補助部材
- 20f 平面状の球体作用面
- 20g 外周側摺動壁面

30

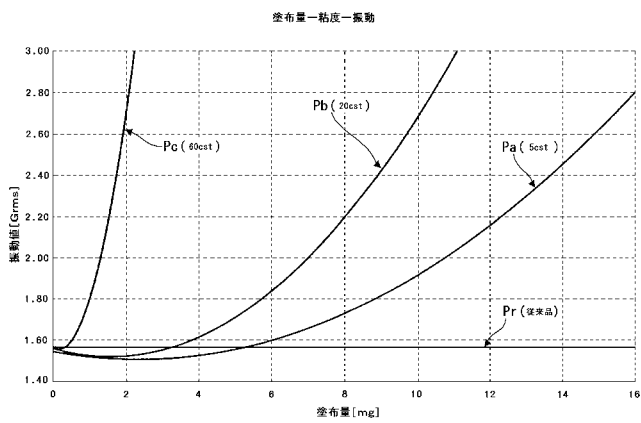
【図 1】



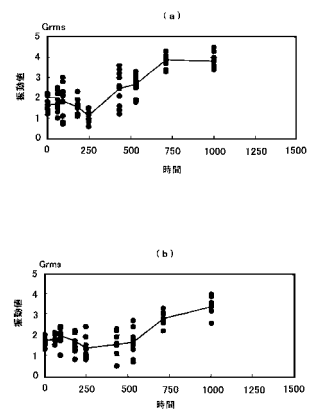
【図 2】



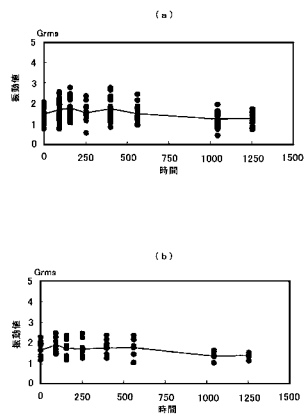
【図 3】



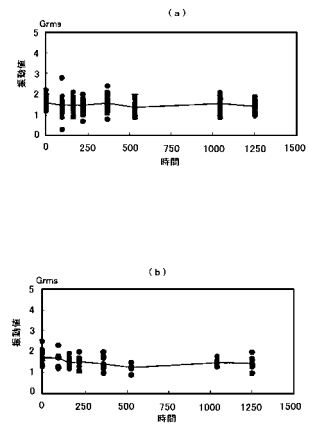
【図 4】



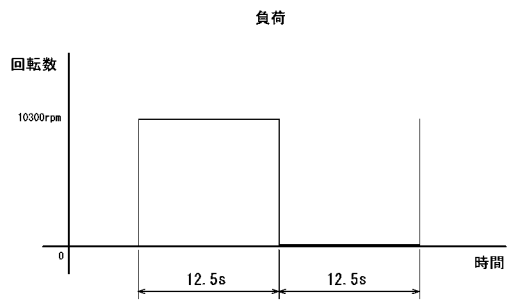
【図 5】



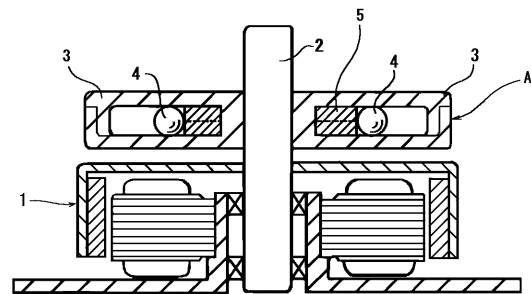
【図 6】



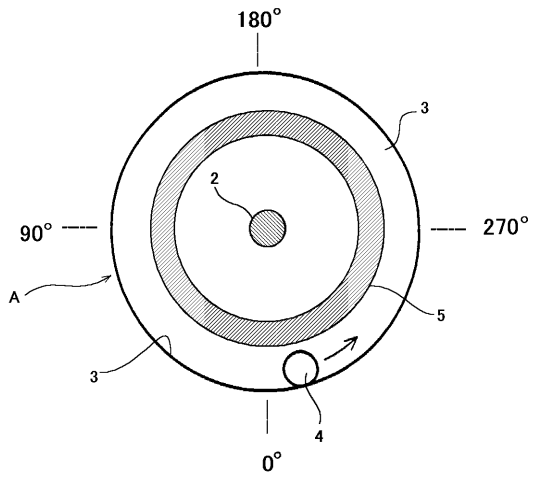
【図 7】



【図 8】



【 図 9 】



---

 フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード(参考)
C 1 0 M 107/38	C 1 0 M 107/38	
C 1 0 M 125/02	C 1 0 M 125/02	
C 1 0 M 147/02	C 1 0 M 147/02	
F 1 6 F 15/31	F 1 6 F 15/31	E
H 0 2 K 7/04	F 1 6 F 15/31	F
// C 1 0 N 20:02	H 0 2 K 7/04	
C 1 0 N 40:02	C 1 0 N 20:02	
	C 1 0 N 40:02	

F ターム(参考) 4H104 AA04C BA06A BD01A BD05A CA04A CB13A CD01A CD02C CD04A EA02A  
 EB03 PA01 RA01  
 5H607 BB01 BB07 BB14 BB17 CC03 DD03 DD19 EE40 FF12 GG09  
 JJ06 JJ07