

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6286277号
(P6286277)

(45) 発行日 平成30年2月28日(2018.2.28)

(24) 登録日 平成30年2月9日(2018.2.9)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 1 6 C	17/02	(2006.01)	F 1 6 C	17/02	A
H 0 2 K	7/08	(2006.01)	H 0 2 K	7/08	A
H 0 2 K	5/16	(2006.01)	H 0 2 K	5/16	Z

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-98683 (P2014-98683)	(73) 特許権者	000105659
(22) 出願日	平成26年5月12日(2014.5.12)		日本電産コパル電子株式会社
(65) 公開番号	特開2015-215054 (P2015-215054A)		東京都新宿区西新宿7丁目5番25号
(43) 公開日	平成27年12月3日(2015.12.3)	(74) 代理人	110001737
審査請求日	平成29年4月4日(2017.4.4)		特許業務法人スズエ国際特許事務所
		(72) 発明者	菊地 隆浩
			埼玉県入間市新久110-1 日本電産コパル電子株式会社内
		(72) 発明者	比知屋 猛
			埼玉県入間市新久110-1 日本電産コパル電子株式会社内
		(72) 発明者	内田 俊哉
			埼玉県入間市新久110-1 日本電産コパル電子株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流体動圧軸受、モータ、光偏向器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

固定軸と、

前記固定軸の回りに回転可能に設けられたスリーブと、

前記固定軸及び前記スリーブのうち少なくとも一方に設けられた動圧発生部と、

前記固定軸の一端側を固定する固定ケースと、

を備える流体動圧軸受において、

前記固定ケースにより固定された前記固定軸の他端側を保持するチャックを有し、前記固定軸の軸中心を移動させる力を発生させない状態で前記固定ケースに固定可能な保持ケース

を備え、

前記保持ケースは、

前記固定軸の他端側を保持するチャックを設けた保持部と、

前記保持部が自由な状態で、前記保持部が取り付けられたケース本体と、

を備えることを特徴とする流体動圧軸受。

【請求項2】

前記保持部と前記ケース本体とを、前記保持部が自由な状態でねじ締結する締結部を備えること、

を特徴とする請求項1に記載の流体動圧軸受。

【請求項3】

前記チャックは、弾性変形により前記固定軸に当接することにより、前記固定軸を保持する変形保持部を備えること、

を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の流体動圧軸受。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の流体動圧軸受を備えるモータ。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のモータを備える光偏向器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固定軸を備える流体動圧軸受、モータ、光偏向器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、固定軸の両端を、ケース等に固定する空気動圧軸受があった（例えば特許文献 1～4）。

しかし、固定軸の取り付け時に固定軸の一端を固定した状態で、固定軸の他端側の位置は、決まってしまう。このため、この他端側の位置と、ケース等による他端側の取り付け位置とのずれが大きき場合には、固定軸に無理な力が加わり、固定軸の軸偏心が生じることにより、流体動圧軸受の性能が劣化したり、寿命が短くなるという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 3084600 号公報

【特許文献 2】特許第 2645773 号公報

【特許文献 3】実開平 1-90022 号公報

【特許文献 4】特開昭 59-17019 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明の課題は、固定軸の軸偏心を小さくして、固定可能な流体動圧軸受、モータ、光偏向器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、以下のような解決手段により、課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。また、符号を付して説明した構成は、適宜改良してもよく、また、少なくとも一部を他の構成物に代替してもよい。

【0006】

・第 1 の発明は、固定軸（11）と、前記固定軸の回りに回転可能に設けられたスリーブ（20）と、前記固定軸及び前記スリーブのうち少なくとも一方に設けられた動圧発生部（22，23）と、前記固定軸の一端側（11a）を固定する固定ケース（30，330）と、を備える流体動圧軸受において、前記固定ケースにより固定された前記固定軸の他端側（11b）を保持するチャック（52）を有し、前記固定軸の軸中心を移動させる力を発生させない状態で前記固定ケースに固定可能な保持ケース（40，240，340）を備えることを特徴とする流体動圧軸受であり、前記保持ケース（40，240）は、前記固定軸（11）の他端側（11b）を保持するチャック（52）を設けた保持部（50，250）と、前記保持部が自由な状態で、前記保持部が取り付けられたケース本体（41，241）とを備えること、を特徴とする流体動圧軸受である。

・第 2 の発明は、前記保持部（50）と前記ケース本体（41）とを、前記保持部が自由な状態でねじ締結する締結部（41a，43，51）を備えること、を特徴とする第 1 の

10

20

30

40

50

発明の流体動圧軸受である。

・第3の発明は、前記チャック(52)は、弾性変形により前記固定軸(11)に当接することにより、前記固定軸を保持する変形保持部(53a)を備えること、を特徴とする第1又は第2の発明の流体動圧軸受である。

・第4の発明は、第1乃至第3のいずれかの発明の流体動圧軸受(10, 210, 310)を備えるモータ(5, 205, 305)である。

・第5の発明は、第4の発明のモータ(5, 205, 305)を備える光偏向器(1, 201, 301)である。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、固定軸の軸偏心を小さくして、固定可能な流体動圧軸受、モータ、光偏向器を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】第1実施形態の光偏向器1の断面図である。

【図2】第1実施形態の光偏向器1の製造方法を説明する図である。

【図3】第1実施形態の光偏向器1の製造方法を説明する図である。

【図4】第1実施形態の光偏向器1の製造方法を説明する図である。

【図5】比較例(従来例)の光偏向器の断面図である。

【図6】比較例(従来例)の光偏向器における固定軸の上下の取付部の構成を説明する断面の模式図である。

【図7】第1実施形態の光偏向器1と、比較例とにおいて、回転数に応じて発生する振動を測定した測定結果を示す表である。

【図8】第2実施形態の光偏向器201の断面図である。

【図9】第3実施形態の光偏向器301の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

(第1実施形態)

以下、図面等を参照して、本発明の第1実施形態について説明する。

図1は、第1実施形態の光偏向器1の断面図である。

図1(A)は、光偏向器1の全体の断面図である。

図1(B)は、スリーブ20単体のB部拡大図である。

図1(C)は、スリーブ20、固定軸11のB部拡大図である。

なお、実施形態及び図面では、便宜上、図1に示す状態を基準にして、左右方向X、奥行方向Y、上下方向Zとして説明する。

光偏向器1は、ポリゴンミラー2を高速で回転させることにより、光ビームを任意の位置に偏向させる装置である。実施形態の定格回転数は、例えば60000(r/min)以上である。

【0010】

モータ5は、ロータ6、流体動圧軸受としての軸受10を備える。

モータ5は、ステータ32aのコイルによって発せられる磁界と、ロータ6の永久磁石6aによって、ロータ6が固定軸11の回りを回転する直流電動機である。また、下ケース30に設けられた永久磁石32bと、ロータ6の鉄製の筒部6bとは、永久磁石32bの引き寄せ力が筒部6bに働くことにより、ロータ6のスラスト方向(回転軸の軸方向)の位置を維持するスラスト軸受になっている。ロータ6の最外周には、ポリゴンミラー2が固定されている。

【0011】

軸受10は、固定軸11、スリーブ20、固定ケースとしての下ケース30、保持ケースとしての上ケース40を備える。

固定軸11は、下ケース30、上ケース40内に上下方向Zに延在するように、下ケー

10

20

30

40

50

ス30、上ケース40に収容される。

【0012】

スリーブ20は、円筒状の部材である。スリーブ20は、固定軸11の回りに回転可能に設けられている。スリーブ20の外周には、モータ5のロータ6が固定されている。このため、スリーブ20、ロータ6は、固定軸11の軸中心回りに、一体で回転する。スリーブ20の内周面と、固定軸11の内周面の設計上の隙間20aの長さL1(図1(C)参照)は、例えば、固定軸11の直径が10mm程度で、片側数 μm 程度である。なお、隙間のギャップは、固定軸11の長さとは直接的な関係にはなく、流体軸受の種類等により適宜決定されるものである。

【0013】

スリーブ20の内周面は、中央部21、動圧発生部22, 23を備える。

中央部21は、スリーブ20の内周面の中央の範囲の部分である。

動圧発生部22, 23は、スリーブ20の内周面の下側Z1及び上側Z2の部分である。

動圧発生部22は、らせん状に設けられた溝22a(図1(B)、図1(C)参照)を備える。同様に、動圧発生部23は、溝22aとは向きの異なるらせん状の溝を備える。

モータ駆動時にはロータ6及びスリーブ20が一体で回転することにより、動圧発生部22, 23は、空気を、中央部21及び固定軸11の隙間20aに流入させる(図1(C)に示す矢印A1参照)。これにより、隙間20a内の気圧が高圧になり、スリーブ20の内周面と、固定軸11とが安定して離間した状態が維持される。これにより、軸受10は、ラジアル方向(回転軸に直交する方向)の軸受として機能する。

【0014】

下ケース30、上ケース40は、固定軸11を固定、保持するとともに、ロータ6を回転可能に収容する。下ケース30は、軸受10の下側Z1のケース部材であり、上ケース40は、軸受10の上側Z2のケース部材である。なお、下ケース30、上ケース40は、光偏向器1、モータ5のケース部材としても機能する部材である。

下ケース30、上ケース40の内部空間30aは、シール部材等(図示せず)によって密閉されている。内部空間30aは、駆動時には、内部空間30aの空気が上記隙間20aに流入し、ロータ6の保持に必要な動圧を発生させるとともに、不要な内部空間30aの空気は図示しない排出口よりモータ5の外部へと排出することにより、内部空間30aは、ほぼ真空の状態になる。なお、ほぼ真空な状態でも、動圧発生部22, 23は、ロータ6の保持に必要な動圧を発生し続けることができる。

なお、本実施形態では、内部空間30aを真空化するポンプ機構(図示せず)と軸受10とを一体的に設けているが、ポンプ機構は、軸受10とは別に設けてもよい。

また、内部空間30aは、必ずしも真空化しなくてもよい。

【0015】

下ケース30は、基台31と、基台31にねじ止めされた枠部32とを備える。

基台31及び枠部32間には、モータ5を制御するための電気基板33が固定されている。なお、基台31、枠部32は、一体の構成であってもよい。

【0016】

基台31は、軸受10の基礎となる部材である。基台31の形状は、円盤状である。

基台31は、圧入孔31aを備える。

圧入孔31aは、上下方向Zに貫通する貫通孔である。圧入孔31aは、固定軸11の一端側である下端11aが圧入される。これにより、下ケース30は、固定軸11の下端11aを固定する。

枠部32は、基台31の上面にねじで固定された枠体である。枠部32には、上記ステータ32a、スラスト軸受の永久磁石32bが固定されている。

【0017】

上ケース40は、ケース本体としての上ケース本体41、保持部としてのトップカバー50、ねじ60を備える。

10

20

30

40

50

上ケース本体 4 1 は、下ケース 3 0 の枠部 3 2 に対してねじ 4 3 で取り付けられた枠体である。

上ケース本体 4 1 は、ねじ穴 4 1 a、窓 4 1 b を備える。

ねじ穴 4 1 a は、トップカバー 5 0 を取り付けるために、上ケース本体 4 1 の上面に、4 つ設けられている。

窓 4 1 b は、偏向させた光を通過させる貫通孔である。窓 4 1 b には、透明なガラス 4 2 が設けられている。

【 0 0 1 8 】

トップカバー 5 0 は、上ケース本体 4 1 の上部開口を塞ぐように取り付けられるカバー部材である。

トップカバー 5 0 は、孔 5 1、チャック 5 2 を備える。

孔 5 1 は、ねじ 6 0 のねじ部を挿通する貫通孔である。孔 5 1 は、上ケース本体 4 1 のねじ穴 4 1 a に対応した位置に、4 つ配置されている。後述するように、孔 5 1 の直径は、固定軸 1 1 の取り付け時の偏心を吸収できる程度の大きさである。つまり、孔 5 1 の直径は、ねじ 6 0 のねじ部の直径よりも十分に大きい。

なお、前述した上ケース本体 4 1 のねじ穴 4 1 a、トップカバー 5 0 の孔 5 1 と、ねじ 6 0 とは、トップカバー 5 0 と上ケース本体 4 1 とを締結する締結部を構成する。

【 0 0 1 9 】

チャック 5 2 は、固定軸 1 1 の他端側である上端 1 1 b を、トップカバー 5 0 に保持する部分である。チャック 5 2 は、コレットチャックのような形状である。チャック 5 2 の筒部 5 3 は、基部に近づくに従って径が大きくなるテーパおねじ（図 1 (A) 参照）、及び筒部 5 3 に対して上下方向 Z に入れた例えば 4 つの切り込み 5 3 b（図 3 参照）を備える。ナット 5 5 は、その内径が徐々に狭まるようなテーパめねじになっており、筒部 5 3 がこのナット 5 5 で締め付けられることにより、筒部 5 3 の変形保持部としての 4 つの片部 5 3 a（図 3 参照）が、弾性変形により固定軸 1 1 の上端 1 1 b に当接して締め付ける。これにより、チャック 5 2 は、固定軸 1 1 をリジットに保持する。

上ケース本体 4 1 及びトップカバー 5 0 は、一体の部品ではなく、異なる部品で構成されている。このため、チャック 5 2 のおねじ等の加工等は、トップカバー 5 0 に対してのみ行えばよいので容易である。

なお、内部空間 3 0 a の密閉の度合を向上するために、トップカバー 5 0 及び固定軸 1 1 の間、トップカバー 5 0 及び上ケース本体 4 1 の間は、それぞれ Oリング等によって密閉してもよい。

【 0 0 2 0 】

（製造方法）

図 2 ~ 図 4 は、第 1 実施形態の光偏向器 1 の製造方法を説明する図である。

図 2 は、上ケース本体 4 1 を取り付けを説明する断面図である。

図 3 は、トップカバー 5 0 の取り付けを説明する斜視図である。

図 4 は、固定軸 1 1 の上端 1 1 b を固定する状態を説明する断面図である。

作業者は、以下のように光偏向器 1 を製造できる。

なお、前提として、モータ 5 は、下ケース 3 0 が図 2 の状態まで組み立てられているものとする。

【 0 0 2 1 】

（ 1 ）固定軸 1 1 の下端 1 1 a の固定工程

図 2 に示すように、固定軸 1 1 を下ケース 3 0 の基台 3 1 の圧入孔 3 1 a に圧入する。これにより、固定軸 1 1 の下端 1 1 a が下ケース 3 0 に、リジットに固定される。

（ 2 ）ロータ取り付け工程

ロータ 6 が一体となったスリーブ 2 0 を固定軸 1 1 に挿入する。

（ 3 ）本体ケース取り付け工程

下ケース 3 0 と、上ケース 4 0 の上ケース本体 4 1 とを、ねじ 4 3 でねじ止めする。

【 0 0 2 2 】

10

20

30

40

50

(4) チャック挿入付け工程

図 3 (A)、図 3 (B) に示すように、トップカバー 5 0 のチャック 5 2 を固定軸 1 1 の上端 1 1 b に挿入し、チャック 5 2 の下面と上ケース本体 4 1 の上面とを当接させる。

【 0 0 2 3 】

(5) チャック締め付け工程

図 3 (B)、図 3 (C) に示すように、チャック 5 2 の下面と上ケース本体 4 1 の上面とを当接させた状態で、ナット 5 5 で締め付ける。これにより、チャック 5 2 の各片部 5 3 a が、弾性変形により固定軸 1 1 に当接することにより、固定軸 1 1 を保持する。

【 0 0 2 4 】

(7) トップカバー固定工程

図 3 (C)、図 4 に示すように、トップカバー 5 0 の孔 5 1 にねじ 6 0 を挿入してから、トップカバー 5 0 及び上ケース本体 4 1 を、ねじ 6 0 でねじ締結する。前述した通り、トップカバー 5 0 の孔 5 1 は、十分に大きい。このため、固定軸 1 1 が下ケース 3 0 の圧入孔 3 1 a に傾いて固定されている状態でも (傾き方向 参照)、固定軸 1 1 の上端 1 1 b は、この傾いた状態で保持される。

図 4 に示すように、締結部 (ねじ穴 4 1 a、孔 5 1、ねじ 6 0) は、トップカバー 5 0 及び固定軸 1 1 の上端 1 1 b が傾き方向 において自由な状態で、つまり、トップカバー 5 0 及び固定軸 1 1 の上端 1 1 b に対して傾き方向 に無理な力をかけない状態で、トップカバー 5 0 と上ケース本体 4 1 とを、ねじ締結する。このため、上ケース 4 0 は、固定軸 1 1 の軸中心を移動させる力を発生させない状態で下ケース 3 0 に、リジットに固定することができる。

【 0 0 2 5 】

これにより、固定軸 1 1 は、下ケース 3 0 に対して傾いて固定されていたとしても、この傾いた状態で上端 1 1 b が保持される。このため、固定軸 1 1 は、軸偏心 (軸振れ) することなく、両端を下ケース 3 0、上ケース 4 0 に固定される。

このように、光偏向器 1 は、固定軸 1 1 の上端 1 1 b を、トップカバー 5 0 のチャック 5 2 で固定し、その後、トップカバー 5 0 及び上ケース本体 4 1 をねじ締結する。これにより、光偏向器 1 は、固定軸 1 1 を軸偏心させることなく、固定軸 1 1 をリジット (強固) に固定できる。

【 0 0 2 6 】

(比較例の固定軸 4 1 1 の取り付け構造)

比較例を参照して、固定軸の軸偏心について説明する。

図 5、図 6 は、比較例として、従来例の光偏向器を説明する断面図である。

図 6 は、従来例の固定軸 4 1 1 の上下の取付部のみを表わした断面の模式図である。

図 5 に示すような従来技術においては、本発明の実施形態とは異なり、固定軸 4 1 1 の上端 4 1 1 b は、上ケース 4 4 0 の孔 4 4 1 に圧入等により取り付けられる。

ここで、上ケース 4 4 0 が下ケース 4 3 0 に枠部 4 3 2 を介して取り付けられることにより、上ケース 4 4 0 の孔 4 4 1 と、下ケース 4 3 0 の圧入孔 4 3 1 a との位置関係が決まる。このため、孔 4 4 1 (軸心) と圧入孔 4 3 1 a (軸心) が図 6 (A) のようにずれたり、図 6 (B) のように傾いていると、固定軸 4 1 1 に曲げ方向のストレスが与えられる (図 6 は、説明のためにずれや傾きを大きく表しており、実際は、寸法公差の範囲内の微小量に収まっている)。

低速回転においては、製造可能な寸法公差の範囲内のずれや傾きによって、固定軸 4 1 1 に微小な曲がりが生じて、性能を満足することができた。このため、光偏向器 4 0 1 の構成で対応することができる。

しかし、高速回転を要求される高精度な流体軸受にあっては、固定軸 4 1 1 の曲がりや微小であっても軸受性能に重大な悪影響を与えてしまうことが確認された。

【 0 0 2 7 】

上記構成、製造方法により、光偏向器 1 は、以下の作用・効果を奏する。

(1) 固定軸 1 1 及びトップカバー 5 0 を、固着させる構成とは異なり、チャック 5 2 で

10

20

30

40

50

保持する。また、トップカバー 50 及び上ケース本体 41 を、ねじ締結する。このため、製造後にこれらを分解できる。これにより、メンテナンス（部品交換、修理等）が容易である。

【0028】

(2) 固定軸 11 の両端をリジットに固定、保持することにより、共振周波数を高くできる。これにより、高回転で回転しても、共振を抑えることができるので、従来よりも高回転型の軸受 10 を提供できる。また、振動に起因する軸受 10 へのダメージ、唸りを低減できるので、モータ 5 の耐久性を向上でき、長寿命である。

(3) 固定軸 11 に曲げ方向のストレスを与えずに固定軸 11 の変形を抑制した状態で、固定軸 11 を固定、保持できる。このため、固定軸 11 及びスリーブ 20 の間を、設計上の隙間 20a の大きさにして製造できる。これにより、スリーブ 20 及び固定軸 11 間の擦れ等を抑制できる。

(4) 共振周波数を高くできるので、従来よりも固定軸 11 の軸を長くすることができる。これにより、設計自由度を向上でき、また、大型の製品にも対応できる。

【0029】

(比較試験)

図 7 は、第 1 実施形態の光偏向器 1 と、比較例とにおいて、回転数に応じて発生する振動を測定した測定結果を示す表である。

比較例は、固定軸の上端側を保持しない片持ちの光偏向器であり、その他の構成は、第 1 実施形態の光偏向器 1 と同様である。

実験は、モータが停止している状態から回転数 70000 (r/min) まで回転し、加速度計で光偏向器に発生する加速度を測定した。

図 7 に示すように、実施形態の光偏向器 1 は、全範囲において、振動に起因する加速度が 2 (m/s^2) 未満であった。また、実施形態の光偏向器 1 は、スリーブ 20 及び固定軸 11 間の擦れ等に起因する異音がなかった。

【0030】

一方、比較例の光偏向器は、約 45000 (r/min) で共振し、振動に起因する加速度が約 9 (m/s^2) に上昇した。このため、定格回転数が約 45000 (r/min) 以上のモータの場合には、始動時に回転数が上昇する場合や、停止時に回転数が下降する場合等に、共振点を通過してしまうことになる。このため、比較例は、振動に起因する軸受へのダメージ（スリーブ及び固定軸間の擦れに起因するダメージ等）が大きく、耐久性が低く短寿命になってしまう。

【0031】

この実験によって、実施形態の光偏向器 1 は、スリーブ 20 及び固定軸 11 間の隙間 20a の大きさを、設計の狙い通りに製造できることができ、また、高回転に対応できることが確認できた。

【0032】

以上説明したように、本実施形態の光偏向器 1 は、固定軸 11 の軸偏心を抑制してケースに取り付けることができるので、高回転に対応でき、かつ、耐久性を向上できる。

【0033】

(第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。

なお、以下の説明及び図面において、前述した第 1 実施形態と同様の機能を果たす部分には、同一の符号又は末尾（下 2 桁）に同一の符号を適宜付して、重複する説明を適宜省略する。

図 8 は、第 2 実施形態の光偏向器 201 の断面図である。

光偏向器 201、モータ 205、軸受 210（流体動圧軸受）は、上ケース 240 の上ケース本体 241 及びトップカバー 250 間を、第 1 実施形態のようなねじ締結ではなく、接着材 251 で固着する形態である。

【0034】

本実施形態の光偏向器 201 の製造方法は、チャック締め付け工程の後（図 3（B）、図 3（C）参照）の後に、上ケース本体 241 及びトップカバー 250 間を、接着材 251 で固着する（図 8 に示す 207 参照）。

これにより、光偏向器 201 は、第 1 実施形態と同様に、固定軸 11 の軸偏心を抑制して、組み立てられることができる。

また、光偏向器 201 は、部品点数を減らすことができるので、構成を簡単にできる。

【0035】

（第 3 実施形態）

次に、本発明の第 3 実施形態について説明する。

図 9 は、第 3 実施形態の光偏向器 301 の断面図である。

光偏向器 301、モータ 305、軸受 310 は、上ケース 340 の上ケース本体及びトップカバーが一体の構成である。上ケース 340 と、下ケース 330 の枠部 332 とは、接着材 343 で固着されている。

【0036】

本実施形態の光偏向器 301 の製造方法は、ロータ取り付け工程（図 2 に示す工程 2 参照）の後に、本体ケース取り付け工程（図 2 に示す工程 3）をすることなく、チャック挿入付け工程（図 3 に示す工程 4）以降を行う。

そして、トップカバー固定工程（図 3 に示す 7）の後に、上ケース 340 と、下ケース 330 の枠部 332 とを、接着材 343 で固着する（図 9 に示す 303 参照）。

【0037】

これにより、光偏向器 301 は、第 1 実施形態と同様に、固定軸 11 の軸偏心を抑制して、組み立てられることができる。

また、光偏向器 301 は、部品点数を減らすことができるので、構成を簡単にできる。

【0038】

なお、上ケース 340 と、下ケース 330 の枠部 332 とは、接着材 343 による固着ではなく、第 1 実施形態と同様に、ねじ締結してもよい。この場合には、光偏向器 301 を製造後に容易に分解できるので、メンテナンスが容易である。

【0039】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前述した実施形態に限定されるものではなく、例えば、後述する変形形態等のように種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の技術的範囲内である。また、実施形態に記載した効果は、本発明から生じる最も好適な効果を列挙したに過ぎず、本発明による効果は、実施形態に記載したものに限定されない。なお、前述した実施形態及び後述する変形形態は、適宜組み合わせることもできるが、詳細な説明は省略する。

【0040】

（変形形態）

実施形態において、軸受は、流体として空気を用いる例を示したが、これに限定されるものではない。内部空間を真空化しない場合には、流体として、例えばオイル（液体）を用いることもできる。

また、スリーブの内周面に動圧発生部を備えた例を示したが、固定軸の外周に動圧発生部を設けてもよいことはいうまでもない。

【符号の説明】

【0041】

- 1, 201, 301 光偏向器
- 2 ポリゴンミラー
- 5, 205, 305 モータ
- 6 ロータ
- 10, 210, 310 軸受
- 11 固定軸
- 11a 下端

10

20

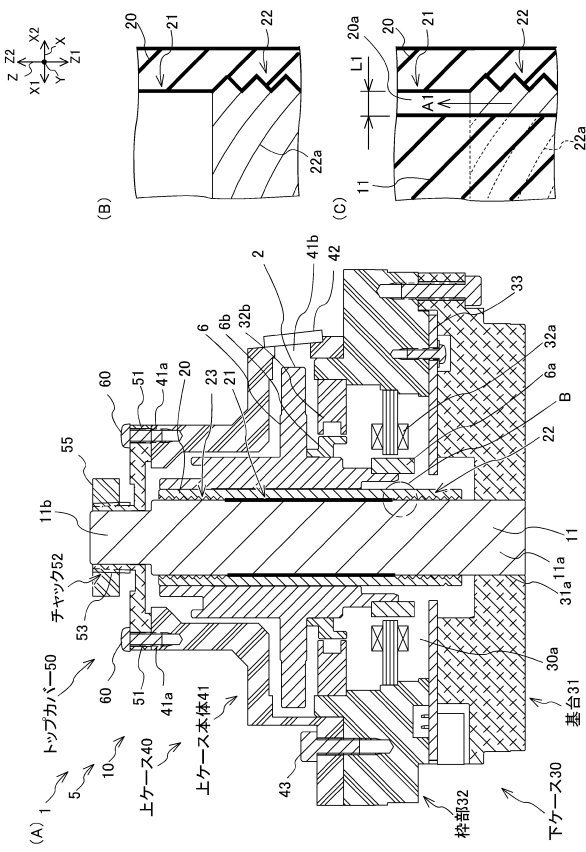
30

40

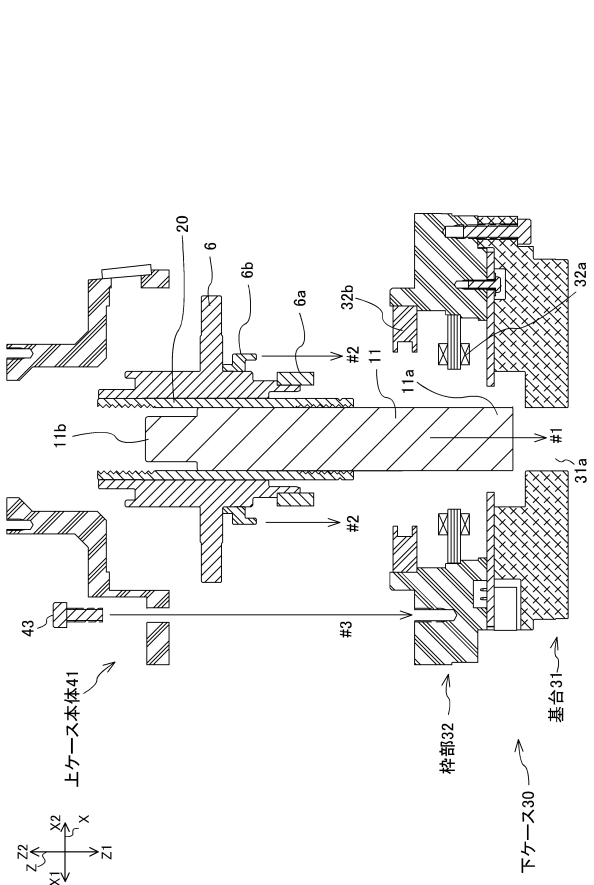
50

- 1 1 b 上端
- 2 0 スリーブ
- 2 2 , 2 3 動圧発生部
- 3 0 , 3 3 0 下ケース
- 3 1 基台
- 3 1 a 圧入孔
- 3 2 , 3 3 2 枠部
- 4 0 , 2 4 0 , 3 4 0 上ケース
- 4 1 , 2 4 1 上ケース本体
- 4 1 a ... ねじ穴
- 4 3 ねじ
- 5 0 , 2 5 0 ... トップカバー
- 5 1 ... 孔
- 5 2 ... チャック
- 5 3 ... 筒部
- 5 3 a ... 片部
- 5 5 ... ナット
- 2 5 1 , 3 4 3 ... 接着材

【図1】

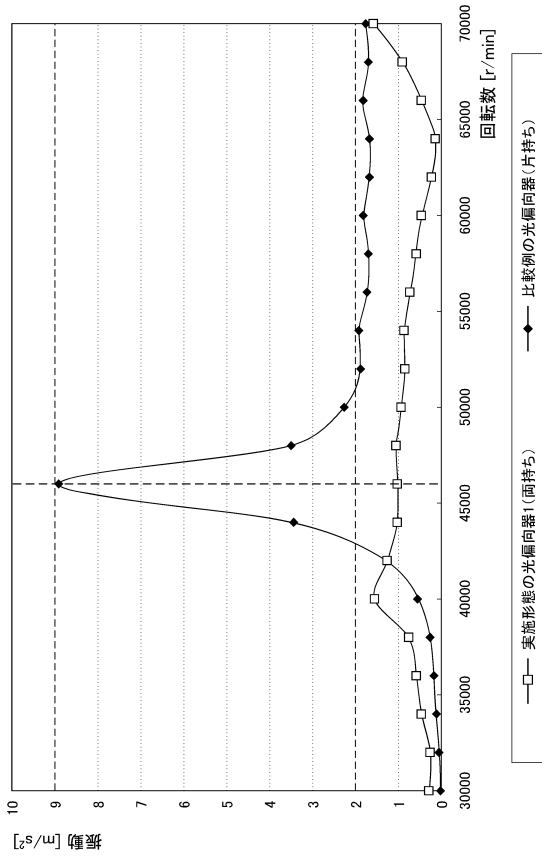


【図2】

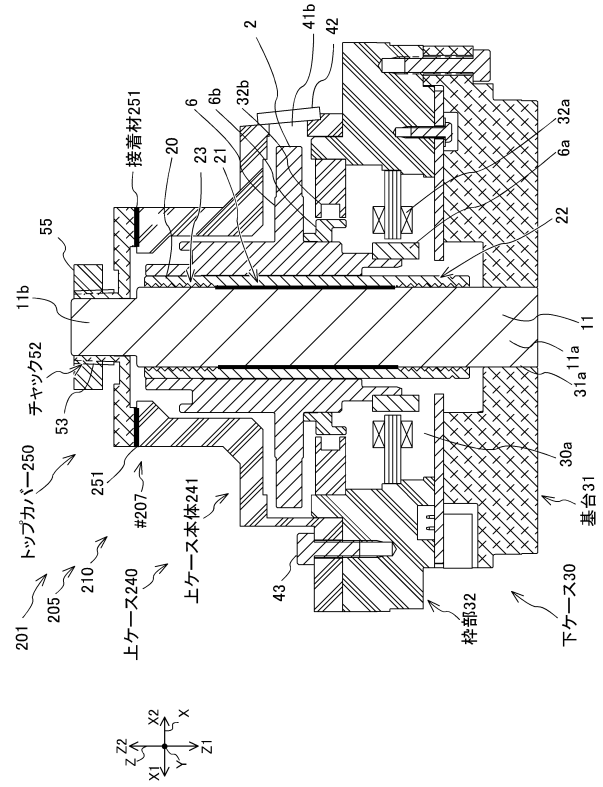


【図7】

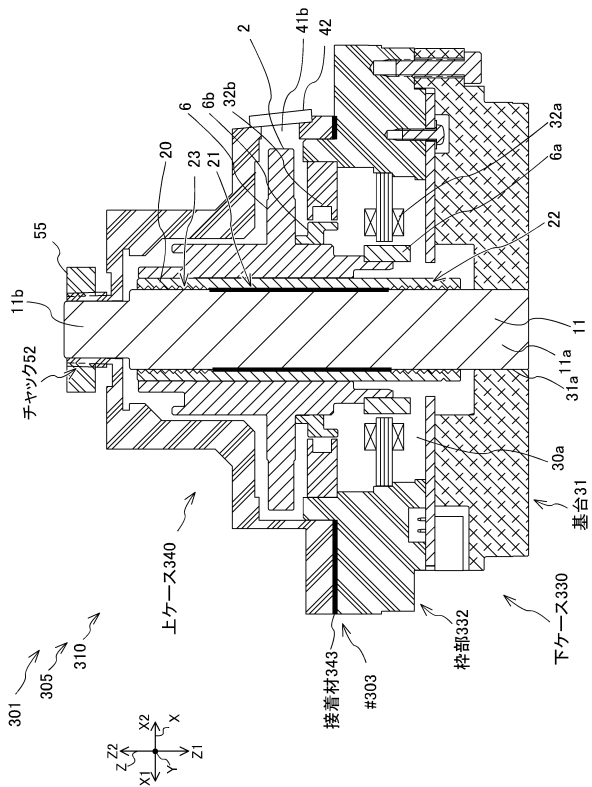
比較試験の測定結果



【図8】



【図9】



フロントページの続き

審査官 瀬川 裕

- (56)参考文献 実開平05 - 064819 (JP, U)
特開2007 - 144545 (JP, A)
実公昭61 - 018490 (JP, Y2)
特開平02 - 143222 (JP, A)
特開2002 - 017062 (JP, A)
特開2008 - 045592 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| F16C | 17/02 |
| H02K | 5/16 |
| H02K | 7/08 |