

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3697005号  
(P3697005)

(45) 発行日 平成17年9月21日(2005.9.21)

(24) 登録日 平成17年7月8日(2005.7.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>H02K 5/10  
H02N 2/00

F I

H02K 5/10 Z  
H02N 2/00 C

請求項の数 7 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平9-18961  
 (22) 出願日 平成9年1月31日(1997.1.31)  
 (65) 公開番号 特開平10-225043  
 (43) 公開日 平成10年8月21日(1998.8.21)  
 審査請求日 平成16年1月28日(2004.1.28)

(73) 特許権者 000104630  
 キヤノンプレシジョン株式会社  
 青森県弘前市大字清野袋五丁目4番地1  
 (73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100067541  
 弁理士 岸田 正行  
 (74) 代理人 100067530  
 弁理士 新部 興治  
 (74) 代理人 100083312  
 弁理士 本多 小平  
 (72) 発明者 鈴木 正晴  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータおよびこれを備えた装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

モータハウジングと、このハウジングの内周部と出力軸との間をシールするシール部材とを有するモータにおいて、

前記ハウジングに前記出力軸を支持する軸受が取り付けられ、前記軸受が前記出力軸と一体回転する内輪部材を有しており、前記シール部材を前記出力軸に一体回転可能に取り付けるとともに、前記シール部材の軸方向一端面を前記ハウジングに接触させ、前記シール部材の軸方向他端面を前記内輪部材に接触させたことを特徴とするモータ。

【請求項2】

前記シール部材の外周面を前記ハウジングから離れたことを特徴とする請求項1に記載のモータ。

10

【請求項3】

前記ハウジングの内周部に、軸方向に延びて前記シール部材の外周面に対向する円筒部と、この円筒部から径方向内方に張り出して前記シール部材の軸方向一端面を接触させる張出部とを形成したことを特徴とする請求項1又は2に記載のモータ。

【請求項4】

前記シール部材を前記軸受よりも軸方向内方に配設したことを特徴とする請求項3に記載のモータ。

【請求項5】

前記シール部材の軸方向一端側を、前記ハウジング内外の気圧差により変形して前記ハ

20

ウジングに対して接触および離脱する形状に形成したことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載のモータ。

【請求項 6】

前記ハウジングの内側に、電気 - 機械エネルギー変換により振動が励起される振動体とこの振動体に接触する接触体とを相対移動させて前記出力軸に回転を伝達する出力軸駆動手段が収容されていることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のモータ。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれかに記載のモータを備えたことを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、モータハウジングとモータ出力軸との間にシール部材を配設したタイプのモータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

モータには、従来一般的に用いられる電磁モータや、特公平 1 - 17354 号公報等で開示されているように電気 - 機械エネルギー変換素子に周波信号を印加して振動体に振動を励起し、この振動体とこれに加圧接触した接触体とを相対回転させる振動型モータ等がある。

【0003】

20

そして、これらモータのハウジングの内周部には、ハウジング外部の湿気や出力軸を支持する軸受内のオイルグリース等がハウジングと出力軸との間の隙間を通してハウジング内に侵入するのを防止するためのシール部材が配設されている。なお、このようなシール構造に関しては、例えば、実開平 3 - 1693 号公報にて提案されているものがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来のシール構造では、シール部材をハウジングの内周部に密着させて取り付けしており、さらにシール部材と出力軸との相対回転を許容した状態でシール部材の内周と出力軸の外周とを密着させなければならない。ここで、シール部材は、内外周が規制された状態で出力軸と摺動するので、摩擦損失トルク等を考慮してゴム系の成形品を採用することになる

30

【0005】

しかしながら、ゴム系の成形品を採用したとしても、ゴム系の成形品は内外周の寸法精度や偏心精度が出にくいいため、密着度を重視した過度の締め付け状態で使用することになり、摩擦損失トルクがある程度大きくなるのを回避できない。そして、連続駆動においては摩擦熱によりシール部材の内周部が外周方向に膨張するため、出力軸との密着度が低下する。また、長期使用においてはシール部材の内周部の摩耗劣化によるシール部材と出力軸との密着度の低下や、振動体と接触体との摺動により発生した摩耗粉の軸受への混入による軸受の焼付き等が生じ、信頼性の低下が懸念される。

【0006】

40

そこで、本願発明は、摩擦損失トルクを抑えつつ高いシール効果が得られ、かつ信頼性の高いシール手段を採用したモータを提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本願発明では、モータハウジングと、このハウジングの内周部と出力軸との間をシールするシール部材とを有するモータにおいて、ハウジングに出力軸を支持する軸受が取り付けられ、軸受が出力軸と一体回転する内輪部材を有しており、シール部材を出力軸に一体回転可能に取り付けるとともに、シール部材の軸方向一端面をハウジングに接触させ、シール部材の軸方向他端面を内輪部材に接触させている。これにより、シール部材の軸方向一端面のハウジングに対する押圧力を容易に設定することが

50

できる。

【0008】

具体的には、ハウジングの内周部に、軸方向に延びてシール部材の外周面に対向する円筒部と、この円筒部から径方向内方に張り出してシール部材の軸方向一端面を接触させる張出部とを形成している。

【0009】

すなわち、本願発明では、シール部材と出力軸とを一体化させてシール部材と出力軸との密着度を初期設定時のまま良好に維持することができるようにし、しかもシール部材の外周面ではなく軸方向一端面をハウジングの張出部に対して隙間ができない程度の押圧力で接触させてシール機能を果たさせるようにして、内外周の寸法精度や偏心精度を高くしにくくいゴム系成形品として作られたシール部材を用いても高いシール効果を安定的に得ることができ、かつシール部材の内周および外周を出力軸およびハウジングに締め付け状態で密着させる場合に比べて、摩擦損失トルクを抑えることができるようにしている。

10

【0010】

なお、ハウジングに出力軸を支持する軸受が取り付けられている場合には、シール部材を軸受よりも軸方向内方に配設して、軸受内のオイルグリース等がハウジング内に侵入したりハウジング内で発生した摩耗粉等が軸受に混入したりするのを効果的に防止できるようにするのが望ましい。

【0012】

さらに、シール部材の軸方向一端側を、ハウジング内外の気圧差により変形してハウジングに対して接触および離脱する形状に形成し、例えばモータ運転時において、ハウジング内の温度上昇に伴うハウジング内圧の上昇によってシール部材の軸方向一端面をハウジングから離脱させ、できた隙間を通じてハウジング内の湿気がハウジング外に排出されるようにしてもよい。

20

【0013】

そして、これら本願発明を、ハウジングの内側に電気 - 機械エネルギー変換により振動が励起される振動体とこの振動体に接触する接触体とを相対移動させて出力軸に回転を伝達する出力軸駆動手段が収容されている振動型モータに適用することにより、湿気による振動体と接触体との固着を防止することが可能となる。

【0014】

さらに、本願発明のモータを各種装置の駆動源として用い、耐環境性、耐久性が高く、電力消費ロスの少ない装置を実現することが望ましい。

30

【0015】

【発明の実施の形態】

(第1実施形態)

図1には、本願発明の第1実施形態である振動型モータを示している。この振動型モータは、複写機の感光ドラム20の駆動源として用いられる。振動体1は弾性体1bに電気 - 機械エネルギー変換素子1aを接着して構成され、この振動体1と回転子(接触体)2は、加圧用ばね3aと加圧用リング3bからなる加圧機構3により圧接している。電気 - 機械エネルギー変換素子1aに周波電圧を印加すると、振動体1に進行性振動が励起され、回転子2は振動体1との摩擦によって回転駆動される。加圧用リング3bは、出力軸4に圧入され、回転子2の回転力を加圧用ばね3aの摩擦力を介して出力軸4に伝達する。

40

【0016】

出力軸4は、ボールベアリングである軸受5aとオイルレスメタルである軸受5bとにより支持され、軸受5a、5bはそれぞれハウジング6a、6bの内周部に保持されている。ハウジング6a、6bの内周部における軸受5a、5bの保持部(軸受取付部)の軸方向内方には、軸方向に延びる円筒部6c、6eとこの円筒部6c、6eの端部から径方向内方に張り出して中央部に出力軸4を貫通させる穴を形成した張出部6d、6fとが形成されており、これら円筒部6c、6eおよび張出部6d、6fによって軸方向外方が軸受5a、5bにより塞がれた空間部7a、7bが形成されている。

50

## 【0017】

出力軸4における上記空間部7a, 7bに対応する位置には、ブチルゴム、クロロブレンゴム、ニトリルゴム、シリコンゴム等のゴム系材料から作られたシール部材8a, 8bが取り付けられている。これらシール部材8a, 8bは内周面が出力軸4の外周面に密着しており、出力軸4と一体回転する。また、シール部材8a, 8bの軸方向内端面は、適切に設定された押圧力によってハウジング6a, 6bの張出部6d, 6fと圧接している。なお、シール部材8aの軸方向外端面は、ボールベアリングからなる軸受5aの内輪（出力軸4と一体回転する）に接触しており、これによりシール部材8aの軸方向内端面の張出部6dに対する押圧力が適切に設定されている。

## 【0018】

10

このように構成された振動型モータでは、シール部材8a, 8bの内周面と出力軸4の外周面との密着およびシール部材8a, 8bの軸方向内端面とハウジング6a, 6b（張出部6d, 6f）との圧接によって、出力軸4とハウジング6a, 6bと間の周方向および軸方向のシールを行い、ハウジング内外を隔離し、しかも軸受5a, 5bと振動体1や回転子2等からなるモータ駆動機構とを隔離している。このため、ハウジング外の湿気や軸受5a内のオイルグリース等がハウジング内に侵入するのを防止でき、モータ駆動機構の湿気による固着やオイルグリース等による滑りを防止することができる。

## 【0019】

そして、本実施形態では、シール部材8a, 8bと出力軸4とが相対回転しないので、シール部材8a, 8bの内周面が熱により膨張変形したり摩耗劣化したりすることがなく、シール部材8a, 8bの内周面と出力軸4の外周面とを初期設定のまま良好な密着状態に維持することができる。このため、連続駆動したり長期使用したりしても、安定的に高いシール効果を発揮させることができる。

20

## 【0020】

さらに、本実施形態では、シール効果に影響のないシール部材8a, 8bの外周面を円筒部6c, 6eの内周面から離しているため、これらの摩擦による損失トルクを生じさせず、効率の良いモータ駆動が可能である。

## 【0021】

（第2実施形態）

図2には、本願発明の第2実施形態である振動型モータを示している。なお、本実施形態の振動型モータは、第1実施形態の振動型モータと基本構成は同じであるので、共通する構成要素に同符号を付して説明に代える。

30

## 【0022】

本実施形態の振動型モータでは、ハウジング6a, 6bの張出部6d, 6fと接触する軸方向内端面側の形状が、摩擦損失トルクを低減するために接触面積が小さく、かつ小さな押圧力で張出部6d, 6fとの隙間をなくすように変形し易い形状にしたシール部材9a, 9bを用いている。

## 【0023】

これらシール部材9a, 9bの軸方向内端面側は、図3に詳しく示すように、この部分が軸方向に変形し易いようにくびれ部91を設け、このくびれ部91を根元にして末広がり形状のスカート部92を設け、さらにスカート部92の先端にいく程肉厚を薄くしている。

40

## 【0024】

こうして形成されたスカート部92の先端面が張出部6d, 6fと接触することにより、第1実施形態のように単なるリング状のスリーブ部材を用いる場合に比べてシール部材9a, 9bと張出部6d, 6fとの接触面積が小さくなるので、この部分の摩擦による損失トルクを低減することができる。しかもスカート部92は小さい押圧力で先端面と張出部6d, 6fとの隙間がなくなるよう変形可能であるので、接触面積が小さいことと相まって摩擦損失トルクを低減することができる。

## 【0025】

50

さらに、上記のように形成されたシール部材 9 a , 9 b を用いれば、スカート部 9 2 を空気弁として機能させ、モータ内部の湿気が上昇するのを防止することができる。すなわち、図 4 に示すようにモータ運転時には、振動体 1 と回転子 2 との摺動により発生する熱等により、モータの内部温度  $T_i$  は次第に上昇し、モータの外部温度  $T_o$  に対し、 $T_i > T_o$  の状態になり、これに伴ってモータの内部気圧  $P_i$  はモータの外部気圧  $P_o$  に対し、 $P_i > P_o$  の状態となる。この結果、モータ内外の気圧差によって、シール部材 9 a , 9 b のスカート部 9 2 は張出部 6 d , 6 f から離脱する方向に変形し、これらの間にできた隙間を通じてモータ内部からモータ外部に向かう空気の流れができ、この空気の流れによりモータ内部の湿気もモータ外部に排出される。

【 0 0 2 6 】

10

なお、図 4 では、説明をわかり易くするためにスカート部 9 2 と張出部 6 d , 6 f とが大きく離れているように示しているが、実際には空気が通れる程度の僅かな隙間が形成されるに過ぎない。

【 0 0 2 7 】

一方、図 5 に示すように、モータ停止時には、モータの内部温度  $T_i$  は次第に低下し、モータの外部温度  $T_o$  に近づく。これに伴ってモータの内部気圧  $P_i$  も低下し、モータ運転時にモータの内部空気がモータ外部に排出されているため、次第にモータの外部気圧  $P_o$  に対して、 $P_i < P_o$  の状態となる。この結果、モータ内外の気圧差によってスカート部 9 2 は張出部 6 d , 6 f に密着する方向に押し付けられ、シール効果を発揮する。

【 0 0 2 8 】

20

なお、本願発明のモータに用いられるシール部材の形状は、上記各実施形態にて説明したものに限られない。

【 0 0 2 9 】

また、上記各実施形態では、複写機（感光ドラム）駆動用のモータについて説明したが、本願発明のモータは感光ドラム駆動用に限らず、種々の装置の駆動源として用いることができる。

【 0 0 3 0 】

また、上記各実施形態では振動型モータについて説明したが、本願発明は、振動型モータ以外のモータにも適用することができる。

【 0 0 3 1 】

30

【発明の効果】

以上説明したように、本願発明によれば、シール部材の軸方向一端面のハウジングに対する押圧力を容易に設定することができる。さらに、シール部材と出力軸とを一体化させてシール部材と出力軸との密着度を初期設定時のまま良好に維持することができるようにし、しかもシール部材の外周部ではなく軸方向一端面をハウジングの張出部に対して隙間ができない程度の押圧力で接触させてシール機能を果たさせるようにすることができるので、内外周の寸法精度や偏心精度を高くしにくいゴム系成形品として作られたシール部材を用いても高いシール効果を安定的に得ることができ、かつシール部材の内周および外周を出力軸およびハウジングに締め付け状態で密着させる場合に比べて、摩擦損失トルクを抑えることができる。

40

【 0 0 3 2 】

なお、ハウジングに出力軸を支持する軸受が取り付けられている場合に、シール部材を軸受よりも軸方向内方に配設すれば、軸受内のオイルグリース等がハウジング内に侵入したりハウジング内で発生した摩耗粉等が軸受に混入したりするのを効果的に防止することができる。

【 0 0 3 4 】

さらに、シール部材の軸方向一端側を、ハウジング内外の気圧差により変形してハウジングに対して接触および離脱する形状に形成すれば、シール部材をハウジング内の湿気をハウジング外に排出させる空気弁として機能させることもできる。

【 0 0 3 5 】

50

そして、これら本願発明を、振動型モータに適用すれば、湿気による振動体と接触体との固着を防止することができ、さらに本願発明のモータを各種装置の駆動源として用いれば、耐環境性、耐久性が高く、電力消費ロスが少ない装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施形態である振動型モータの断面図である。

【図 2】本願発明の第 2 実施形態である振動型モータの断面図である。

【図 3】上記第 2 実施形態のモータに用いられるシール部材の断面図である。

【図 4】上記第 2 実施形態のモータの運転時におけるシール部材の状態を示す説明図である。

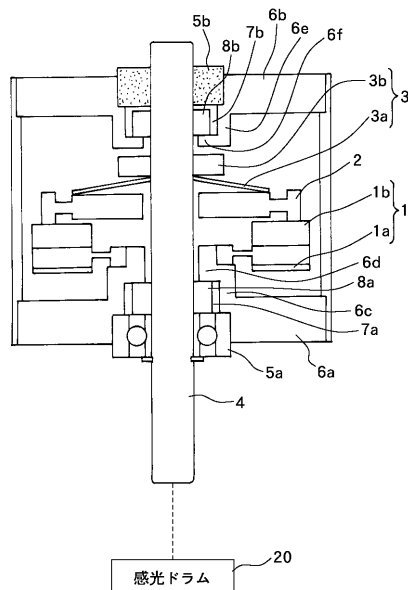
【図 5】上記第 2 実施形態のモータの停止時におけるシール部材の状態を示す説明図である。 10

【符号の説明】

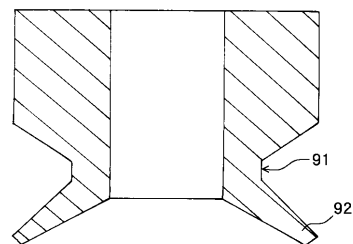
- 1 振動体
- 2 回転子
- 3 加圧機構
- 4 出力軸
- 5 a , 5 b 軸受
- 6 a , 6 b ハウジング
- 6 c , 6 e 円筒部
- 6 d , 6 f 張出部
- 8 a , 8 b , 9 a , 9 b シール部材

20

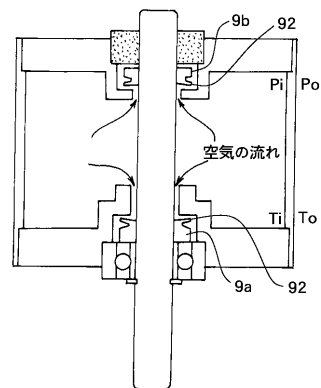
【図 1】



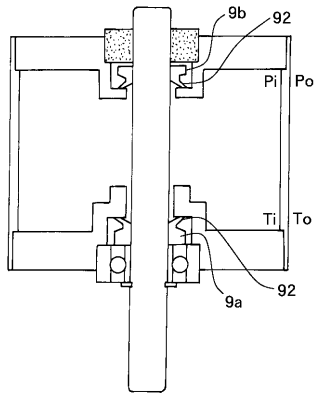
【図 3】



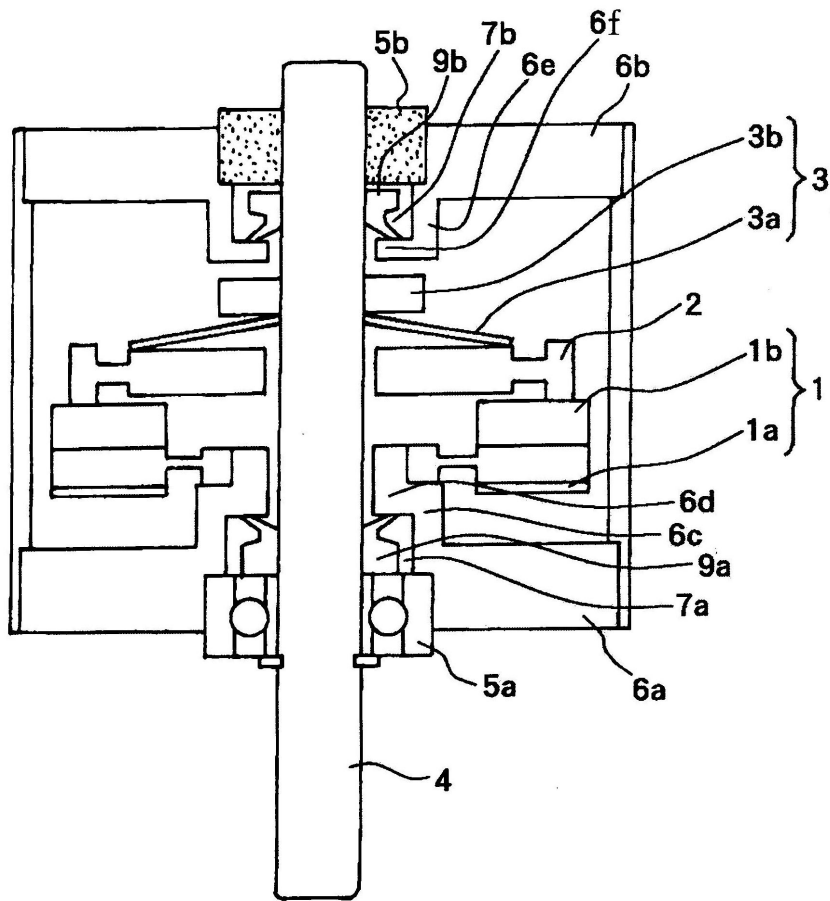
【図 4】



【図 5】



【図2】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 西本 義文  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 柳 栄一  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 橋爪 博和  
東京都目黒区中根2-4-19 キヤノン精機株式会社内

審査官 米山 毅

- (56)参考文献 実開昭57-082856(JP,U)  
特開昭63-202239(JP,A)  
実開平03-001693(JP,U)  
実開平03-001691(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

H02K 5/00

H02N 2/00