

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5465391号
(P5465391)

(45) 発行日 平成26年4月9日(2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年1月31日(2014.1.31)

(51) Int. Cl.		F I		
HO2K 37/14	(2006.01)	HO2K 37/14	535M	
HO2K 5/173	(2006.01)	HO2K 5/173	B	
HO2K 37/24	(2006.01)	HO2K 37/24	M	

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-41590 (P2008-41590)	(73) 特許権者	000002233
(22) 出願日	平成20年2月22日 (2008.2.22)		日本電産サンキョー株式会社
(65) 公開番号	特開2008-278739 (P2008-278739A)		長野県諏訪郡下諏訪町5329番地
(43) 公開日	平成20年11月13日 (2008.11.13)	(74) 代理人	100095669
審査請求日	平成22年9月24日 (2010.9.24)		弁理士 上野 登
(31) 優先権主張番号	特願2007-90048 (P2007-90048)	(72) 発明者	岩嶋 伸悟
(32) 優先日	平成19年3月30日 (2007.3.30)		長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 日本電産サンキョー株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	宮下 武芳
			長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 日本電産サンキョー株式会社内
		審査官	渋谷 善弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モーター

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転軸を備えたロータと、該ロータの外周に配置されたステータと、前記回転軸の軸端を回転可能に支持する軸受部を備えた樹脂材料からなる円柱状の軸受と、該軸受が挿入される貫通孔を備えた軸受ホルダとを有するモーターにおいて、

前記軸受は、その側壁部の外周面と前記貫通孔内の内壁面との間に所定のクリアランスを隔てて、付勢部材により前記回転軸の軸線方向に付勢された状態で、当該貫通孔内に前記軸線方向に移動可能に保持されており、

前記軸受部は前記一方側端面の中央に形成された円形凹部であり、

前記軸受には少なくとも前記軸受部が形成された一方側端面または他方側端面のいずれかに前記円形凹部を囲む環状の溝が形成されており、

前記溝の深さは、前記円形凹部の深さと同等あるいはそれ以上であり、

前記溝の幅は、前記軸受の半径方向における前記溝の外側側面から前記軸受の側壁部の外周面までの厚さおよび前記軸受の半径方向における前記溝の内側側面から前記円形凹部の壁面までの厚さよりも大きいことを特徴とするモーター。

【請求項2】

請求項1において、前記軸受の半径方向における前記溝の外側側面から前記軸受の側壁部の外周面までの厚さと、前記軸受の半径方向における前記溝の内側側面から前記円形凹部の壁面までの厚さとが略等しいことを特徴とするモーター。

【請求項3】

10

20

請求項2において、前記軸受の軸線方向における前記溝の底面から前記一方側端面または他方側端面までの厚さは、前記軸受の半径方向における前記溝の外側側面から前記軸受の側壁部の外周面までの厚さおよび前記軸受の半径方向における前記溝の内側側面から前記円形凹部の壁面までの厚さと略等しいことを特徴とするモータ。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1項において、前記他方側端面の中央には当該軸受を形成する際に使用された成形材料注入ゲート跡が形成されていることを特徴とするモータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータに関し、更に詳しくは、回転軸の軸端を軸支する射出成形により形成される軸受を備えたモータに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、デジタルカメラ等に使用されるモータであって、その回転軸にリードスクリューが形成されたものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

特許文献1に示されるように、このようなモータにおいて、回転軸の両端は、球体を介して軸受に支持されている。このうち、ロータ側の回転軸の軸端を支持する軸受は、樹脂製で円柱状の部材であって、モータのステータに固定された樹脂製の軸受ホルダの貫通孔内に挿入され、板バネ（付勢部材）によりロータ方向に付勢されている。そして、この軸受の回転軸側の端面には、凹部（軸受部）が形成されており、この凹部に上記球体が嵌め込まれている。

【0004】

ここで、上記軸受は、軸受ホルダの貫通孔内に、所定の微小なクリアランスを保った状態で保持されるように設計されている。

【0005】

【特許文献1】特開2006-129649号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前述したように、軸受は、樹脂の射出成形により形成されるため、成形工程において成形材料が冷却されて固化する時に成形材料の収縮によって生じる変形（ヒケ）等が生じる場合がある。特に、安価な樹脂材料になると、発生するヒケが大きくなり、軸受の円筒度が大きく損なわれる。その結果、このようなヒケの発生した軸受を軸受ホルダに取り付けた場合、軸受と軸受ホルダの貫通孔とのクリアランスが増大するため、トルクロスや、モータ回転中の騒音や振動が大きくなってしまいうという問題があった。

【0007】

本発明が解決しようとする課題は、軸受の円筒度を向上させることで、モータの回転軸と軸受の同軸度を向上させ、モータ駆動中のトルクロスや騒音、振動等を大幅に低減することができるモータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために本発明に係るモータは、回転軸を備えたロータと、該ロータの外周に配置されたステータと、前記回転軸の軸端を回転可能に支持する軸受部を備えた樹脂材料からなる円柱状の軸受と、該軸受が挿入される貫通孔を備えた軸受ホルダとを有するモータにおいて、前記軸受は、その側壁部の外周面と前記貫通孔内の内壁面との間に所定のクリアランスを隔てて、付勢部材により前記回転軸の軸線方向に付勢された状態で、当該貫通孔内に前記軸線方向に移動可能に保持されており、前記軸受部は前記一方側端面の中央に形成された円形凹部であり、前記軸受には少なくとも前記軸受部が形成された

10

20

30

40

50

一方側端面または他方側端面のいずれかに前記円形凹部を囲む環状の溝が形成されており、前記溝の深さは、前記円形凹部の深さと同等あるいはそれ以上であり、前記溝の幅は、前記軸受の半径方向における前記溝の外側側面から前記軸受の側壁部の外周面までの厚さおよび前記軸受の半径方向における前記溝の内側側面から前記円形凹部の壁面までの厚さよりも大きいことを要旨とするものである。

【0009】

このように構成される本発明によれば、円柱状の軸受のいずれか一方の端面に環状の溝が形成されているため、軸受を形成する樹脂の肉厚は薄くなる。これにより、軸受ホルダの貫通孔の内壁面と対向する軸受の側壁部の外周面のヒケを大幅に小さくすることができ、比較的ヒケの発生しやすい樹脂材料であっても、モータの回転軸と軸受の同軸度に優れた高品質のモータとすることができる。

10

【0010】

また、前記軸受部は前記一方側端面の中央に形成された円形凹部であると共に、前記溝は前記円形凹部を囲むように形成されているため、軸受ホルダの貫通孔の内壁面と対向する軸受の側壁部のヒケを小さくすることができるだけでなく、軸受部である円形凹部内のヒケを小さくすることができるため、モータの回転精度をさらに高めることができる。

【0011】

また、前記溝の深さは、前記円形凹部の深さと同等あるいはそれ以上であり、前記溝の幅は、前記軸受の半径方向における前記溝の外側側面から前記軸受の側壁部の外周面までの厚さ（後述する寸法D1）および前記軸受の半径方向における前記溝の内側側面から前記円形凹部の壁面までの厚さ（後述する寸法D2）よりも大きいため、軸受を形成する樹脂の肉厚がより薄くなり、軸受全体に発生するヒケをさらに小さくすることができるだけでなく、円形凹部を形成する部分の肉厚を薄くかつ均等とすることができるため、円形凹部の円筒度をさらに向上させることができる。

20

また、前記軸受は付勢部材により前記回転軸の軸線方向に付勢されているため、回転軸が安定した状態で支持されたモータとすることができる。さらに、前記軸受は、前記貫通孔の内壁面に対向する側壁部の外周面が、所定のクリアランスを保った状態で前記貫通孔内に保持されているため、付勢部材により付勢された状態を軸受ホルダの貫通孔内で保つことができるため、回転軸をより安定した状態で支持することが可能となる。

【0012】

また、前記軸受は、前記軸受の半径方向における前記溝の外側側面から前記軸受の側壁部の外周面までの厚さ（D1）と、前記軸受の半径方向における前記溝の内側側面から前記円形凹部の壁面までの厚さ（D2）とが略等しければよい。より好ましくは、前記軸受の軸線方向における前記溝の底面から前記一方側端面または他方側端面までの厚さ（D3）が、前記軸受の半径方向における前記溝の外側側面から前記軸受の側壁部の外周面までの厚さ（D1）および前記軸受の半径方向における前記溝の内側側面から前記円形凹部の壁面までの厚さ（D2）と略等しくなるように構成すればよい。このように構成すると、軸受の射出成形における冷却工程での樹脂のヒケ量が各個所において略均等になるので、軸受全体の円筒度や円形凹部の円筒度の低下を抑制することができ、モータのトルクロスや騒音、振動等の発生を防止することができる。

30

40

【0013】

また、前記他方側端面の中央には当該軸受を形成する際に使用された成形材料注入ゲート跡が形成されていることが好ましい。このように、軸受の中心から樹脂材料を注入することで、原料である熔融樹脂が軸受の軸線を中心として金型のキャビティ内を流動することとなるため、成形品である軸受の真円度を高いものとすることができる。

【発明の効果】

【0015】

本発明に係るモータによれば、円柱状の軸受のいずれか一方の端面に環状の溝が形成されているため、軸受ホルダの貫通孔の内壁面と対向する軸受の側壁部に発生するヒケを大幅に小さくし、軸受の円筒度を向上させることで、モータ回転軸と軸受の同軸度が低下す

50

るのを防止する。これにより、軸受と軸受ホルダとの間のクリアランスが大きくなるのを抑え、モータ駆動中のトルクロスや騒音、振動を大幅に低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明に係るモータの実施形態について図を用いて詳細に説明する。

【0017】

まず、図1および図2を用いて本実施形態に係るモータ10の全体構成について説明する。図1(a)は、本実施形態に係るモータ10の長手方向の側面図(部分断面図)であり、図1(b)は、モータ10の幅方向の側面図である。図2は、本実施形態の要部を説明するための図であり、図1(a)における点線で囲まれた部分を拡大した断面図である。

10

【0018】

本実施形態に係るモータ10は、ステータ20と、回転軸23に固定されたロータマグネット22を備えたロータ24と、ステータ20に固定されたブラケット41と、回転軸23を回転可能に支持するための第一の軸受25、第二の軸受31と、第二の軸受31が保持される軸受ホルダ32を備えている。

【0019】

ステータ20は、ロータ24を挿通するためのロータ挿通孔28が形成され回転軸23の軸線方向に重ねられた一対のステータコア組29,30を備えて、本実施形態においては二層構造に形成されている。このステータコア組29,30は、その構成が同一であるため、以下、一方のステータコア組29のみを説明してステータコア組30の説明は省略する。

20

【0020】

ステータコア組29は、ステータ20の外壁(ケース体)の一部を構成する外ヨーク35と、外ヨーク35の軸方向内側に配置される内ヨーク36とから形成される。この外ヨーク35および内ヨーク36によって形成された中空部には、巻線38が巻回されたコイルボビン37が配設されている。この巻線38の端部は、このモータ10を制御するための出入口端子39に巻きつけられている。

【0021】

内ヨーク36は、その中央にロータ挿通孔28が形成されており、このロータ挿通孔28の内周縁からは折曲してロータマグネット22と対向配置する複数の極歯が、周方向に並んだ状態で起立形成されている。外ヨーク35は、内ヨーク36と同様に、その中央にロータ挿通孔28が形成されており、このロータ挿通孔28の内周縁からは折曲してロータマグネット22と対向配置する複数の極歯が、周方向に並んだ状態で起立形成されている。さらに、外ヨーク35は外周縁から軸方向に折曲して巻線38の外周を覆う外壁が形成されており、ケース体を兼ねている。また、コイルボビン37の内周面には、内ヨーク36の極歯と外ヨーク35の極歯が軸方向に交互に噛み合うように周方向に配置されている。

30

【0022】

ロータ24は、回転軸23および回転軸23に固定されたロータマグネット22を備え、上記巻線38への通電により発生した磁界を受けて、回転するよう構成されている。また、ステータ20から突出する回転軸23の外周面には、図示されないリードスクリーが形成されている。

40

【0023】

ブラケット41は、金属製の板材から形成されており、その両端に第一の支持部41aおよび第二の支持部41bがプレス加工等により起立形成された断面コ字形状のものである。そして、ステータコア組29,30のうち、一方のステータコア組30にブラケット41が固定されている。なお、このブラケット41の固定方法としては、特に限定されるものではないが、スポット溶接等による固定方法が例示できる。

【0024】

50

第一の軸受 25 および第二の軸受 31 は、回転軸 23 を回転可能に支持するための部材である。第一の軸受 25 は、モータ 10 の出力側の軸受であり、ブラケット 41 の第一の支持部 41a に固定されて回転軸 23 の出力側の端部を回転可能に支持している。一方、第二の軸受 31 は、その構造の詳細な説明については後述するが、軸受ホルダ 32 にロータ挿通孔 28 と同径に形成された軸受孔 32a (本発明における貫通孔に相当する。) に挿入されて回転軸 23 の反出力側の端部を回転可能に支持している。

【0025】

図 2 に示すように、この第二の軸受 31 の軸受部となる回転軸支持面 50 には、円形の有底孔である支持凹部 33b (本発明における円形凹部に相当する。) が形成されており、この支持凹部 33b に回転軸 23 の一端に嵌合される球体 40 が回転自在に嵌め込まれている。なお、モータ 10 の駆動中、この球体 40 は、図 2 に示すように、支持凹部 33b の円錐状の底部 33b1 と当接し、回転軸支持面 50 と直交する方向に略垂直に凹む支持凹部 33b の壁面 33b2 との間に微小なクリアランスが保たれた状態で回転する。

10

【0026】

一方、軸受ホルダ 32 に形成された軸受孔 32a の内壁面と、第二の軸受 31 の側壁部 54 との間には、所定間隔の微小なクリアランスが形成されている。また、この第二の軸受 31 は、軸受ホルダ 32 を覆うようにして取り付けられた付勢部材 34 の付勢片 34c により、ロータ 24 に向けて付勢されている。本実施形態において、この付勢片 34c は、第二の軸受 31 の中心から偏心した位置に当接することで第二の軸受 31 を付勢している。そのため、第二の軸受 31 は、上記クリアランス分、回転軸 23 の軸線に対して若干傾いて取り付けられている。よって、モータ 10 は、この付勢により生じる第二の軸受 31 の傾きを考慮して設計されている。

20

【0027】

また、この第二の軸受 31 を保持する軸受ホルダ 32 は、ステータコア組 29, 30 のうち、一方のステータコア組 29 に固定されている。なお、この軸受ホルダ 32 の固定方法としては、特に限定されるものではないが、スポット溶接等による固定方法が例示できる。また、この軸受ホルダ 32 の材質としては、焼結ステンレス材等が例示できる。

【0028】

以下、このように構成されるモータ 10 に使用される第二の軸受 31 について、図 3 および図 4 を用いて詳細に説明する。ここで、図 3 (a) は、この第二の軸受 31 を支持凹部 33b が形成された側から見た外観斜視図であり、図 3 (b) は、その反対側から見た外観斜視図である。また、図 4 (a) は、この第二の軸受 31 の下面図、図 4 (b) は、第二の軸受 31 の断面図、図 4 (c) は、第二の軸受 31 の上面図である。

30

【0029】

第二の軸受 31 は、ポリブチレンテレフタレート (PBT) 樹脂やポリチオエーテルスルホン (変性 PPE) 樹脂、或いはこれらを含むポリチオエーテルスルホン / ポリエステル組成物からなる樹脂を原料とし、射出成形によって成形された円柱形状の部材である。そして、前述したように、回転軸 23 側に位置する回転軸支持面 50 の中央に球体 40 が係合される支持凹部 33b が形成されている。

【0030】

さらに、第二の軸受 31 の回転軸支持面 50 には、この支持凹部 33b を囲むように、所定幅で、その深さが支持凹部 33b の深さよりも大きい溝 33c が支持凹部 33b の第二の軸受 31 の軸線を中心軸として環状に形成されている。溝 33c は、回転軸支持面 50 と略平行に形成される底面 33c3 と、この底面 33c3 から回転軸支持面 50 側に延びる外側側面 33c1 と内側側面 33c2 とから構成されている。なお、本形態において、外側側面 33c1 と内側側面 33c2 は、回転軸支持面 50 から底面 33c3 側に向けてすり鉢状となるように形成されているが、略垂直となるように形成されていても構わない。

40

【0031】

このように、第二の軸受 31 に環状の溝 33c を形成することによって、第二の軸受 3

50

1を形成する樹脂の肉厚が薄くなる。よって、樹脂の収縮量が小さくなるため、第二の軸受31の射出成形における冷却工程での樹脂のヒケ量は、溝33cを設けない場合と比較して格段に小さくなる。また、図4(b)から分かるように、溝33cを形成することによって、側壁部54と溝33cの外側側面33c1との間の肉厚寸法D1、溝33cの内側側面33c2と支持凹部33bの壁面33b2との間の肉厚寸法D2、溝33cの底面33c3と与圧面52間の肉厚D3といった、第二の軸受31における各個所の肉厚を溝33cの幅寸法(溝33cの底面33c3の幅寸法)あるいは深さ寸法(外側側面33c1と内側側面33c2の長さ寸法)よりも小さくさせる。なお、図4に示す形態では、肉厚D1は肉厚D2と肉厚D3よりも厚く形成されているが、各個所の肉厚が略均等(D1 D2 D3)になるように形成することがより好ましい。このように、各個所の肉厚が略均等になるように形成すれば、第二の軸受31の射出成形における冷却工程での樹脂のヒケ量が各個所において略均等になる。

10

【0032】

このように、従来構造の軸受と比較し、第二の軸受31の寸法精度、すなわち、第二の軸受31の側壁部54の円筒度がヒケの発生により低下しないため、第二の軸受31が軸受ホルダ32の軸受孔32aに所定のクリアランスを保った状態で保持されることとなる。これにより、第二の軸受31と、回転軸23の同軸度を向上させることができるため、モータ10のトルクロスや騒音、振動等を防ぐことができ、モータは十分な性能を発揮することができる。

【0033】

20

また、前述のように、この溝33cは、支持凹部33bの外周に形成されており、その深さは支持凹部33bの深さ(支持凹部33bの壁面33b2の長さ)より大きいいため、側壁部54のみならず、支持凹部33bの壁面33b2に生じるヒケも小さくすることができる。つまり、この溝33cの深さ(内側側面33c2の長さ)を支持凹部33bの壁面33b2の深さと同等あるいはそれ以上に形成することで、支持凹部33bを形成する部分の肉厚(図4(b)における寸法D2)が薄くかつ均等となるため、さらに支持凹部33bの壁面33b2に生じるヒケを小さくし、ヒケによる支持凹部33bの壁面33b2の円筒度の低下を抑制する。これにより、球体40と支持凹部33bの壁面33b2との間の所定のクリアランスが維持できるため、球体40と支持凹部33bの壁面33b2が接触することによる、モータ駆動中の騒音や振動の発生を防止することができる。

30

【0034】

なお、この溝33cの幅(溝33cの底面33c3の幅)および深さ外側側面33c1と内側側面33c2の長さ)の具体的な寸法は、特に限定されるものではない。好ましくは、軸受としての強度が十分担保できるのであれば、なるべく幅、深さとも大きく形成するのが好ましい。これにより、第二の軸受31を形成する各所の樹脂の肉厚がより薄くなるため、第二の軸受31の成形時における側壁部54や支持凹部33bの壁面33b2のヒケをさらに小さくすることができる。また、この場合にも第二の軸受31における各個所の肉厚が略均等になるようにすれば、各箇所のヒケ量を均等にすることができ、第二の軸受31の側壁部54や支持凹部33bの壁面33b2の円筒度をさらに高いものとする

40

【0035】

一方、射出成形工程では、第二の軸受31は、回転軸支持面50の反対面であって付勢部材34の付勢部34cによって付勢される与圧面52の中央から樹脂材料が射出されることにより成形される。したがって、与圧面52の中央には、第二の軸受31を射出成形する際に使用された成形材料注入ゲート跡33dが残存している。

【0036】

このように、与圧面52の中央から成形材料が注入されるようにしたのは、与圧面52の中心よりずらした位置から成形材料が注入されるようにすると、樹脂材料の金型のキャビティ内における流動に偏りが生じてしまい、第二の軸受31の真円度が低下するおそれがあるからである。つまり、本実施形態では、第二の軸受31の中心位置から樹脂材料を

50

注入することで、原料である溶融樹脂が第二の軸受 3 1 の軸線を中心として金型のキャビティ内を流動するようになるため、成形品である第二の軸受 3 1 の真円度を高いものとすることができる。

【 0 0 3 7 】

一方、図 4 (b) から分かるように、成形材料注入ゲート跡 3 3 d は、与圧面 5 2 から突出しないように凹部 3 3 e 内に形成されている。この際、凹部 3 3 e の深さは、第二の軸受 3 1 を成形する際の樹脂材料の金型への注入量や、射出ノズルの大きさ、樹脂材料の特性（粘度、硬化特性等）を考慮して設定される。

【 0 0 3 8 】

このように、成形材料注入ゲート跡 3 3 d は、与圧面 5 2 より突出することがないから、付勢部材 3 4 の付勢片 3 4 c に成形材料注入ゲート跡 3 3 d が当接してしまうことがない。したがって、付勢片 3 4 c と与圧面 5 2 が面接触した安定した状態で、第二の軸受 3 1 は回転軸 2 3 方向に付勢されることとなる。

【 0 0 3 9 】

また、デジタルカメラ等に使用されるこの種のモータは、非常に小型であるため、第二の軸受 3 1 に形成された支持凹部 3 3 b の有無は、簡単に目視により判断することができるものではない。特に、与圧面 5 2 に凹部 3 3 e を設けたとき、支持凹部 3 3 b と凹部 3 3 e の形状は酷似しているため、モータ 1 0 の組立時に、支持凹部 3 3 b が形成された回転軸支持面 5 0 がどちらの面であるかを的確に判断し、回転軸 2 3 側に向けて取り付けることは、作業者にとって困難である。

【 0 0 4 0 】

これに対し、本実施形態では、第二の軸受 3 1 の回転軸支持面 5 0 に溝 3 3 c が形成されているため、目視により回転軸支持面 5 0 が容易に判断可能となる。したがって、第二の軸受 3 1 を逆に取り付けてしまうモータ 1 0 の組立不良を大幅に低減することができる。

【 0 0 4 1 】

（他の実施形態）

ここで、上記の実施の形態において溝 3 3 c は、第二の軸受 3 1 の回転軸支持面 5 0 に形成されていることを説明したが、これに限られるものではない。

【 0 0 4 2 】

例えば、図 5 に示されるように、第二の軸受 3 1 の与圧面 5 2 に溝 3 3 c を形成しても、第二の軸受 3 1 を形成する樹脂の肉厚が均等かつ薄くなるため、第二の軸受 3 1 の成形時における側壁部 5 4 のヒケをさらに均等かつ小さくすることができる。なお、この溝 3 3 c は、第二の軸受 3 1 を回転軸 2 3 方向に付勢する付勢片 3 4 c が当接する場所に位置しないように形成されている。

【 0 0 4 3 】

また、この場合、上記実施形態とは逆に、回転軸支持面 5 0 は、溝 3 3 c が形成されている面の反対面であること利用すれば、支持凹部 3 3 b と凹部 3 3 e の判別を誤り、第二の軸受 3 1 を逆に取り付けてしまう組立不良を大幅に低減することができる。

【 0 0 4 4 】

（本実施形態の主な効果）

このように、本実施形態に係るモータ 1 0 によれば、円柱状の第二の軸受 3 1 のいずれか一方の端面（回転軸支持面 5 0 あるいは与圧面 5 2 ）に環状の溝 3 3 c が形成されているため、第二の軸受 3 1 を形成する樹脂の肉厚（ D 1 、 D 2 、 D 3 ）は、略均等かつ薄くなる。これにより、軸受ホルダ 3 2 の貫通孔 3 2 a の内壁面と対向する側壁部 5 4 のヒケ量を均等かつ小さくすることができ、比較的ヒケの発生しやすい安価な樹脂材料であっても、モータ 1 0 の回転軸 2 3 と第二の軸受 3 1 の同軸度に優れた高品質のモータとすることができる。

【 0 0 4 5 】

また、上記溝 3 3 c は、支持凹部 3 3 b を囲むように形成されており、その溝 3 3 c の

10

20

30

40

50

深さ（外側側面 3 3 c 1 と内側側面 3 3 c 2 の長さ）は、支持凹部 3 3 b の深さ（壁面 3 3 b 2 の長さ）より大きい。よって、第二の軸受 3 1 を形成する樹脂の肉厚がより薄くなり、第二の軸受 3 1 全体に発生するヒケをさらに小さくすることができるだけでなく、支持凹部 3 3 b を形成する部分の肉厚（D 2）が薄くかつ均等となるため、支持凹部 3 3 b の壁面 3 3 b 2 のヒケによる円筒度の低下を抑えることができる。

【0046】

また、第二の軸受 3 1 は、その中央から原料となる樹脂が注入されて成形されることから、原料である熔融樹脂が第二の軸受 3 1 の軸線を中心として金型のキャビティ内を流動することとなるため、第二の軸受 3 1 の真円度を高いものとすることができる。

【0047】

さらに、第二の軸受 3 1 は、付勢部材 3 4 により回転軸 2 3 の軸線方向に付勢されているため、回転軸 2 3 が安定した状態で支持された高品質のモータとすることができる。

【0048】

以上、本発明の実施の形態について詳細に説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。

【0049】

例えば、上記実施形態では、ポリブチレンテレフタレート（PBT）樹脂などにより第二の軸受 3 1 が形成されていること説明したが、これに限られるものではない。つまり、軸受としての十分な強度が得られるものであればよく、ヒケが比較的発生しやすい安価な材料であっても、高い寸法精度を有した軸受とすることができる。

【0050】

また、上記実施形態では、付勢片 3 4 c は、第二の軸受 3 1 の中心から偏心した位置に当接することで第二の軸受 3 1 を付勢していることを説明したが、この付勢方法としては、第二の軸受 3 1 の中心部を回転軸 2 3 の軸線方向に付勢するものであってもよく、この場合においても本発明の技術思想は適用可能である。つまり、この付勢方法が採用されるモータにおいては、第二の軸受 3 1 は、軸受ホルダ 3 2 に対して傾いて取り付けられるものではなく、側壁部 5 4 と軸受孔 3 2 a の間に一定幅のクリアランスを形成され、モータ駆動中の騒音や振動が発生しないよう設計される。したがって、このような構成のモータに本発明を適用すれば、第二の軸受 3 1 に生じるヒケにより、上記一定幅のクリアランスが変化してしまうのを防止し、モータの高性能、高品質化を達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図 1】図 1（a）は本発明の一実施の形態に係るモータの長手方向の側面図（一部断面図）、図 1（b）は幅方向の側面図である。

【図 2】図 1 に示したモータの要部（軸受付近の構成を説明するため）の拡大断面図である。

【図 3】図 3（a）は、図 1 に示したモータに使用される軸受を支持凹部（円形凹部）が形成された側から見た外観斜視図であり、図 3（b）は、その反対側から見た外観斜視図である。

【図 4】図 4（a）は図 3 に示した軸受の下面図、図 4（b）は図 3 に示した軸受の断面図、図 4（c）は図 3 に示した軸受の上面図である。

【図 5】図 3 および図 4 に示した軸受とは逆に与圧面に溝を形成した軸受の外観斜視図であり、図 5（a）は、支持凹部（円形凹部）が形成された側から見た外観斜視図であり、図 5（b）は、その反対側から見た外観斜視図である。

【符号の説明】

【0052】

1 0	モータ
2 0	ステータ
2 3	回転軸
2 4	ロータ

10

20

30

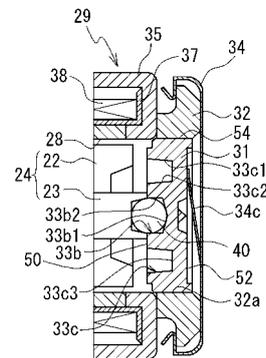
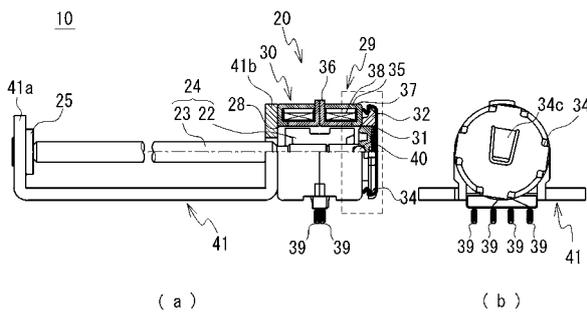
40

50

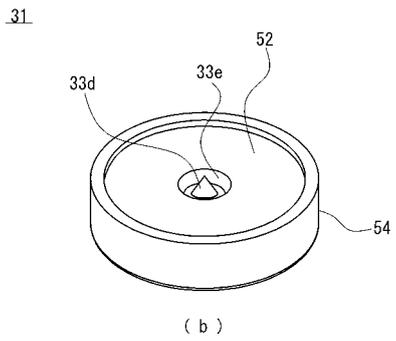
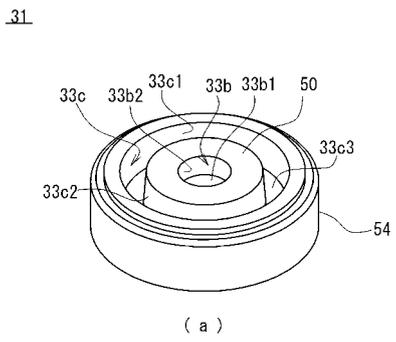
- 3 1 第二の軸受
- 3 2 軸受ホルダ
- 3 2 a 軸受孔
- 3 3 b 支持凹部
- 3 3 b 1 底部
- 3 3 b 2 壁面
- 3 3 c 溝
- 3 3 c 1 外側側面
- 3 3 c 2 内側側面
- 3 3 c 2 底面
- 4 0 球体
- 5 0 軸受面
- 5 2 与圧面
- 5 4 側壁部

【図1】

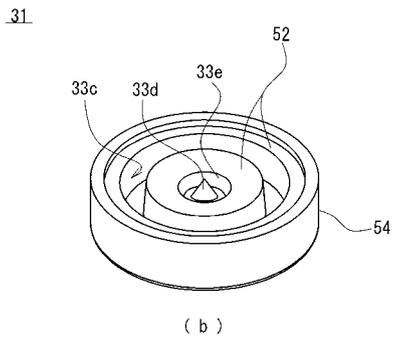
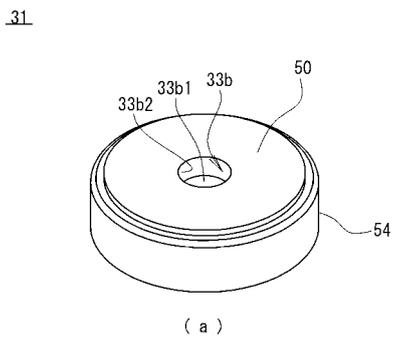
【図2】



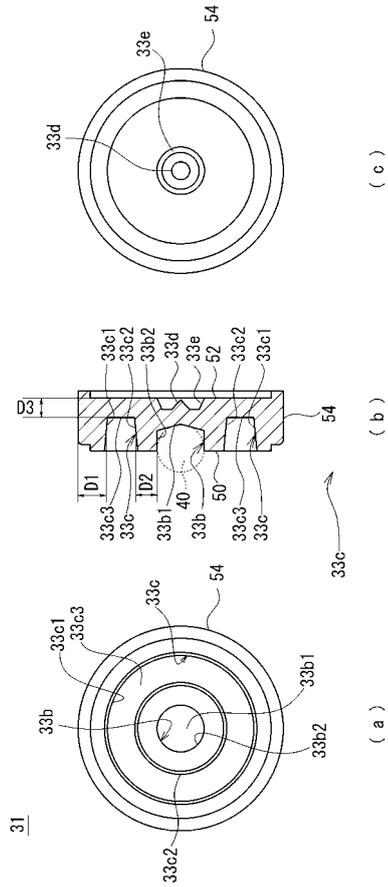
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-129649(JP,A)
特開2004-15940(JP,A)
特開2005-185005(JP,A)
特開平9-224346(JP,A)
特開2007-32452(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 5/00 - 5/26

H02K 37/00 - 37/24