

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4461375号
(P4461375)

(45) 発行日 平成22年5月12日 (2010.5.12)

(24) 登録日 平成22年2月26日 (2010.2.26)

(51) Int. Cl.		F 1			
F 1 6 C	17/10	(2006.01)	F 1 6 C	17/10	Z
F 1 6 C	33/20	(2006.01)	F 1 6 C	33/20	Z
F 1 6 D	27/108	(2006.01)	F 1 6 D	27/10	3 2 1 Z
H 0 2 K	7/11	(2006.01)	H 0 2 K	7/11	

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2004-301541 (P2004-301541)	(73) 特許権者	000229645
(22) 出願日	平成16年10月15日 (2004.10.15)		日本パルスモーター株式会社
(65) 公開番号	特開2006-112545 (P2006-112545A)		東京都文京区本郷2丁目16番13号
(43) 公開日	平成18年4月27日 (2006.4.27)	(72) 発明者	濱中 正行
審査請求日	平成19年10月2日 (2007.10.2)		東京都文京区本郷2丁目16番13号 日 本パルスモーター株式会社内
		審査官	佐藤 高弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータの軸受構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワーク側に備える軸受構造によって回転可能に支承されたワーク回転軸に対し、出沒動作するモータ軸を連動連結して駆動力を伝達するに、

前記モータ軸を、モータ軸受間に軸心方向スライド可能に軸架すると共に、

前記ワーク側のモータ軸受に対するモータ軸の支承を、前記スライド移動に伴って当該支承が解離され、前記ワーク回転軸に連結可能な軸架手段で構成せしめ、

前記モータ軸は、該軸架手段によって、前記ワーク回転軸との連結前にはワーク側のモータ軸受に支承を保持させ、連結後には当該支承を解離させてワーク軸受に支承されることを特徴とするモータの軸受構造。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記軸架手段は、前記モータ軸の出沒動作に追従して、その周面に設けられた凹部または凸部が、ワーク側のモータ軸受に対して没入することで支承され、突出することで解離されることを特徴とするモータの軸受構造。

【請求項 3】

請求項 2 において、前記モータ軸の周面には、ワーク側のモータ軸受側に傾斜する円錐状凸部が設けられ、該モータ軸受には、ワーク側外方に向けて拡開する前記凸部形状に対応した円錐形の凹状受け部が設けられていることを特徴とするモータの軸受構造。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 の何れかにおいて、前記ワーク側のモータ軸受は、樹脂製部材で構成され

ていることを特徴とするモータの軸受構造。

【請求項5】

請求項1乃至4の何れかにおいて、前記モータには、前記ワーク側のモータ軸とワーク回転軸の一端とを連結する一对のクラッチ片を接合/離間することで駆動力を伝達する電磁クラッチ機構が一体的に設けられていることを特徴とするモータの軸受構造。

【請求項6】

請求項5において、前記モータ軸の出没動作は、モータの軸受間に設けたスプリングにより前記クラッチ片相互を常時離間方向に付勢せしめ、電磁クラッチのON/OFF切り替え通電に伴う前記クラッチ片相互の接合/離間動作によって行われるべく構成されていることを特徴とするモータの軸受構造。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワーク回転軸に連動連結されるモータの軸受構造に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、駆動側となるモータの回転駆動力を被駆動側となるワークに伝達するには、同心軸上にあるモータのモータ軸の一端をクラッチ機構などを介した機械的接続（接触）によりワークの回転軸に芯ズレすることなく精度良く連結する必要がある。従来、このような機械的接続による好適な技術手段として、例えば、特許文献1に開示されたものの如く、ワーク側のクラッチ機構とモータとを一体的に構成した電磁クラッチ内蔵（一体）型モータが知られる。

20

ところで、モータは、種類に応じた製作精度が要求され、例えば、モータ軸を軸受間に軸架する構成において、DCモータではモータ軸の軸方向移動が1mm程度許容されるが、ステッピングモータやサーボモータなどでは、モータ軸の軸方向移動にDCモータの様な許容誤差があると、2コイル間の中心位置に配設されるべき回転子が軸受間を往復運動して衝突音が発生してしまうため、Max0.3mm程度の精度をもって軸受に略軸方向不移動に支承される。また、何れのモータも軸架構成において、直角度の組み付け精度において誤差を生じる。

【0003】

30

しかしながら、上記のようなモータ自体の製作精度上の問題から、同心軸上となるようモータのモータ軸とワークの回転軸とを連動連結しても、両者間には軸芯ズレや偏心が生じる。この芯ズレ状態で連結した軸は、結局、モータの2つの軸受とワークの軸受で支承された状態で一体回転するため、回転ブレが生じワークおよびモータの装置全体に振動を誘発し、特に、モータのワーク側軸受に大きな側圧（回転負荷）が掛かり伝達ロスが生じてしまい、モータのトルク損失を招来し、モータ寿命の恒久性を損ねる問題がある。さらに、従来の電磁クラッチを内蔵したモータのように、モータのモータ軸に嵌挿されたモータ側クラッチ片をスライド可能に構成したものにあっては、モータ自体の製作誤差に加えて、クラッチ片相互の接合時に両者間に芯ズレを生じるという不具合がある。

【0004】

40

【特許文献1】特開2001-211604号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記の如き問題点を一掃すべく創案されたものであって、モータの軸受に支承されたモータ軸とワークの軸受に支承されたワーク回転軸とを連動連結した際に、モータ自体の製作誤差および軸相互の連結に伴う接続誤差により、軸芯ズレや角度ズレ等の誤差の問題が生じて、連結軸全体で芯ズレや角度ズレ誤差を吸収するようにして、ワーク側のモータ軸受にかかるサイドロードを解消し、モータの耐久性を高めることができるモータの軸受構造の提供と、かかる目的達成の前提となるクラッチ一体型モータにおけるモ

50

ータの軸受構造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】

【0006】

上記課題を解決するために本発明が採用した技術手段は、ワーク側に備える軸受構造によって回転可能に支承されたワーク回転軸に対し、出沒動作するモータ軸を連動連結して駆動力を伝達するに、前記モータ軸を、モータ軸受間に軸心方向スライド可能に軸架すると共に、前記ワーク側のモータ軸受に対するモータ軸の支承を、前記スライド移動に伴って当該支承が解離され、前記ワーク回転軸に連結可能な軸架手段で構成せしめ、前記モータ軸は、該軸架手段によって、前記ワーク回転軸との連結前にはワーク側のモータ軸受に支承を保持させ、連結後には当該支承を解離させてワーク軸受に支承されることを特徴とするものである。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明におけるモータの軸受構造は、モータの軸受に支承されたモータ軸とワークの軸受に支承された回転軸とが連動連結されて一体回転するものでありながら、モータ自体の製作上および両軸間の連結に伴う接続誤差により、軸芯ズレや角度誤差等の問題を有していても、ワーク側のモータ軸受に対してその回転軸を、連結前には仮支承された状態で軸芯位置を保持することができ、連結後においては当該モータ軸受の支承に依存することなく、連結軸をワーク軸受と他方のモータ軸受とで軸架させた所謂2点支承により軸架間距離を大きくして、芯ズレや角度ズレ誤差を連結軸全体で吸収することができ、その結果、ワーク側のモータ軸受にかかるサイドロードが一切無くなり、モータのトルク損失を軽減せしめて回転伝達の効率化が図られ、モータの耐久性を高めることができる。しかも、サーボモータやステッピングモータなどの様に、モータ軸をモータ軸受に対して略軸方向不移動に支承させる組み付け精度が強いられるものにおいても、DCモータの如きのスライド公差をもって製作でき、製作し易いという利点を合わせ奏するものである。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の実施の形態を、好適な実施の形態として例示するモータの軸受構造を図面に基づいて詳細に説明する。図1はモータの軸受構造の半部断面構成図、図2は軸の連結状態のモータの軸受構造を示す要部断面である。図に示すように、1はクラッチ一体型モータであって、該クラッチ一体型モータ1は、ワーク側となる電磁クラッチ機構2とステッピングモータ3（以下端にモータという）をそれぞれ形成する鉄、磁性ステンレス等よりなるヨーク21および31と、該ヨーク21と31の区画中央および両側に配設されたフランジ22および32、32の各々中心に設けられたワーク軸受23およびモータ軸受331、332と、該ワーク軸受23およびモータ軸受331、332にそれぞれ回転可能に支承されるワーク回転軸24およびモータ軸34を有する回転子34aとを備え、前記ヨーク21および31内には、その内壁に設けられた樹脂製のコイルボビン25および35、35に各々巻着されたコイル25aおよび35a、35aが配設されると共に、クラッチ機構2を構成する一对のクラッチ片26と36が接合/離間するスライド間隙Sを存して各々ワーク回転軸24とモータ軸34の端部に対向配設されている。なお、これら構成は、特許文献1に開示されている如くクラッチ一体型モータの基本構成として概略公知の技術である。また、前記ワーク回転軸24の先端側には図示しない弁体が設けられており、このクラッチ一体型モータ1は、空調等のガス流路を閉鎖・開放することで流量制御を行うような流量制御装置として用いられる。

30

40

【0009】

前記モータ軸34は、軸受331と軸受332間に軸方向略0.7mm程度の移動組み付け許容誤差をもってスライド可能に軸架される軸架手段により支承され、ワーク側の軸受331と回転子34aとの間のモータ軸34内には、前記クラッチ片26、36相互を常時離間方向に付勢せしめるコイルスプリング341が嵌挿配設されている。これにより、電磁クラッチ機構2のコイル25aへのON/OFF切り替え通電に伴うモータ軸34

50

の出没動作によって、クラッチ片36が、前記クラッチ片26と36の接合/離間するスライド間隙Sとして設定された0.5mm幅を往復移動するよう構成されている。

【0010】

スプリング341は、両端部に配設された樹脂製の滑りワッシャー343、343により挟持される状態で、回転子34aに設けられた凹状溝342内に挿入され配設される。スプリング341をこのように配設すると、ヨーク31の内周面に回転子34aの磁極間隔に対応して定ピッチに形成される複数の凹凸状極歯に対し、回転子34aの外周面幅を幅狭に形成することなく対面することができ、モータの回動力を損なうことが無く、回転子34aの回転に伴う摩擦抵抗が少なくスプリング341自体の回転が抑制される。

【0011】

前記軸架手段は、モータ軸34を、ワーク側の軸受331に対するモータ軸34の支承が前記スライド移動に伴って、当該支承が解離可能、かつ前記ワーク回転軸24に連結可能に構成され、前記ワーク回転軸24との連結前(クラッチ片26と36との接合前)にはワーク側のモータ軸受34に支承を保持させ、連結後には当該支承を解離させてワーク軸受23の支承に依存される構成となっている。つまり、モータ軸34とモータ軸受331とは一对の凹凸関係を持ってモータ軸34の出没動作に追従して支承・解離されるようになっており、具体的には、前記モータ軸34の周面にモータ軸受331側に傾斜する円錐状凸部344を設ける一方、モータ軸受331には、ワーク側外方に向けて拡開する前記円錐状凸部344の形状に対応した凹状の受け部331aを設けることで、クラッチ片26、36相互が離間した状態では、前記凸部344が受け部331aに所謂仮支承されており、クラッチ片36がクラッチ片26と接合して軸相互が連結すると、モータ軸34と共に前記凸部344もスライド間隙S分だけ移動してモータ軸34との軸承が解離される構成となっている。なお、凸部344と凹状の受け部331aの凹凸関係は逆の関係で構成しても良く、その形状も任意である。

【0012】

前記ワーク軸受23にはベアリング軸受が用いられ、ワーク軸受332には焼結合油軸受が用いられるが、前記ワーク側のモータ軸受331には、フッ素系の樹脂製部材で構成される。また、クラッチ片36とクラッチ片26はテーパ面接合されるように形成されており、前記軸承が解離された際にクラッチ片36がクラッチ片26の中心位置に接合するようになっている。この様にすると、ワーク回転軸24とモータ軸34との軸芯ズレを軽減でき、クラッチ一体型モータ1を起立姿勢ではなく倒伏姿勢で使用した際に有効である。なお、クラッチ片の面接は、従来の平面对向の接合で行うようにしても良いことは言うまでもない。

【0013】

叙述の如く構成された本発明の実施例の形態において、ワーク軸受23によって回転可能に支承されたワーク回転軸24に対し、モータ軸34を同心軸上となるように連動連結して駆動力を伝達する際、モータ自体の製作精度上の問題から、両者間には軸芯ズレや偏心が生じ、モータのトルク損失を招来し、モータ寿命の恒久性を損ねるなどの問題が起こる。ところが、本発明におけるモータの軸受構造は、前記モータ軸34を、モータ軸受331、332間に軸心方向スライド可能に軸架させた構成となっているため、これをクラッチ一体型モータ1に適用することで、モータ軸34は、モータ軸受331、332間に設けたスプリング341によりクラッチ片36をクラッチ片26に対して常時離間方向に付勢せしめ、前記クラッチ片26、36相互の接合/離間が、電磁クラッチ2のON/OFF切り替え通電に伴うモータ軸34の出没動作によって行われるべく構成することができる。

【0014】

これにより、軸方向移動不能なスライド公差の精度をもって製作が強いられるステッピングモータやサーボモータなどにおいても、DCモータと同様のラフな許容誤差をもって製作でき、作業が簡略化され量産し易くなる。つまり、クラッチ片26、36が接合することにより、ワーク回転軸24が軸方向不移動となっており、モータ軸34も軸方向不

10

20

30

40

50

移動の状態となり、コイル35a、35a間の中心位置に配設されるべき回転子34aにスライド間隙Sとして0.5mm程度のズレが生じても回転に影響することはなく、モータ軸受331、332間を往復運動する際に衝突音が発生してしまうこともない。

【0015】

また、モータ3の軸架構成において、直角度の組み付け精度において製作誤差を生じることと相俟って、同心軸上となるようクラッチ片26と36を接合してモータ軸34とワーク回転軸24とを連動連結しても、両者間には0.15mm程度の軸芯ズレや偏心が生じてしまうのであるが、本発明におけるモータの軸受構造は、モータ軸34が軸心方向スライド可能に軸架されると共に、ワーク側のモータ軸受331に対するモータ軸34の支承が、前記スライド移動に伴って、当該支承が解離され、前記ワーク回転軸24に連結可能な軸架手段で構成されており、モータ軸34は、この軸架手段によって、前記ワーク回転軸24との連結前、即ち、前記クラッチ片26と36との接合クラッチ片26側のワークとの連結前には、モータ軸34（凸部344）とモータ軸受331（受け部331a）との支承を仮軸受した状態で保持し、連結後には当該支承を解離させてワーク軸受23に支承される構成となっている。

10

【0016】

つまり、モータ軸34は、モータ3の非駆動時に、ワークとは連結されず仮支承状態にある。この仮支承された状態のモータ軸34が、コイル25aへの通電（本実施例ではコイル35a、35aへの通電も同時に行われモータ駆動される）により、0.5mmのスライド間隙Sをもって移動し、例えば、クラッチ片36がクラッチ片26に対して0.15mm程度の軸芯ズレを生じて接合される。なお、モータ軸34は反復して出没駆動されるため、クラッチ片36のクラッチ片26に対する軸芯ズレ値は異なる。その際、モータ軸34に角度ズレが生じるが、この角度ズレは、回転子34aの外周面とヨーク31の極歯面（内周面）との組付け間隔（約0.3mm）内で許容される。前記仮支承されたモータ軸34は、モータ軸受331との支承が解離（解放）され、連結軸（ワーク回転軸24とモータ軸34）がワーク軸受23とモータ軸受332の所謂2点支承により軸架された状態で回転することになる。

20

【0017】

このため、モータ3の軸受331、332に支承されたモータ軸34とワークの軸受23に支承された回転軸24とが連動連結されて一体回転するものでありながら、モータ自体の製作上および両軸間の連結に伴う接続誤差により、軸芯ズレや角度誤差等の問題を有していても、ワーク側のモータ軸受331に対してそのモータ軸34を、連結前には仮支承された状態で軸芯位置を保持することができ、連結後においては当該軸受331に支承依存することなく、連結軸をワーク軸受23と他方のモータ軸受332とで軸架させた所謂2点支承により軸架間距離を大きくして、芯ズレや角度ズレ誤差を連結軸全体で吸収することができる。その結果、ワーク側のモータ軸受331にかかるサイドロードが一切なくなり、モータのトルク損失を軽減せしめて回転伝達の効率化が図られ、モータの耐久性を高めることができる。しかも、サーボモータやステッピングモータなどの様に、モータ軸34を軸受331、332に対して略軸方向不移動に支承させる組み付け精度が強いら

30

40

れるものにおいても、DCモータの如きスライド公差をもって製作でき、製作し易いという利点を合わせ奏するものである。

なお、本発明をクラッチ一体型モータ1として例示したが、単独のモータのモータ軸を機械的接続（接触）によりワークの回転軸に連結するもので有れば良く、クラッチ機構に及びモータの種類に限定されるものでない。

【0018】

また、前記軸架手段は、前記モータ軸34の出没動作に追従して、その周面に設けられた凸部344（凹部であっても良い）が、ワーク側のモータ軸受331に対して没入することで支承され、突出することで解離される。つまり、前記モータ軸34の周面には、ワーク側のモータ軸受331側に傾斜する円錐状凸部344が設けられ、このモータ軸受331には、ワーク側外方に向けて拡開する前記凸部形状に対応した円錐形の凹状受け部3

50

3 1 a が設けられているので、スライド間隙 S が小さくモータ軸 3 4 の移動が僅かな距離であっても、凸部 3 4 4 に対するモータ軸受面を大きく設定でき、モータ軸 3 4 を確実に仮支承することができ、モータ軸 3 4 が突出後、没入する際に、凸部 3 4 4 が受け部 3 3 1 a の傾斜面に案内されて常に軸芯ズレを回避する位置決めができる。したがって、このようなワークへ連結されるモータ軸 3 4 の支承・解離構成によれば、モータ 3 が単独で回転駆動する必要が無く、専ら軸芯ズレを規制する位置保持用の軸受として機能するものであり、モータ軸受 3 3 1 は、焼結含油軸受を用いる必要が無くなり、安価な樹脂製部材で構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

10

【図1】モータの軸受構造の半部断面構成図。

【図2】軸の連結状態のモータの軸受構造を示す要部断面図。

【符号の説明】

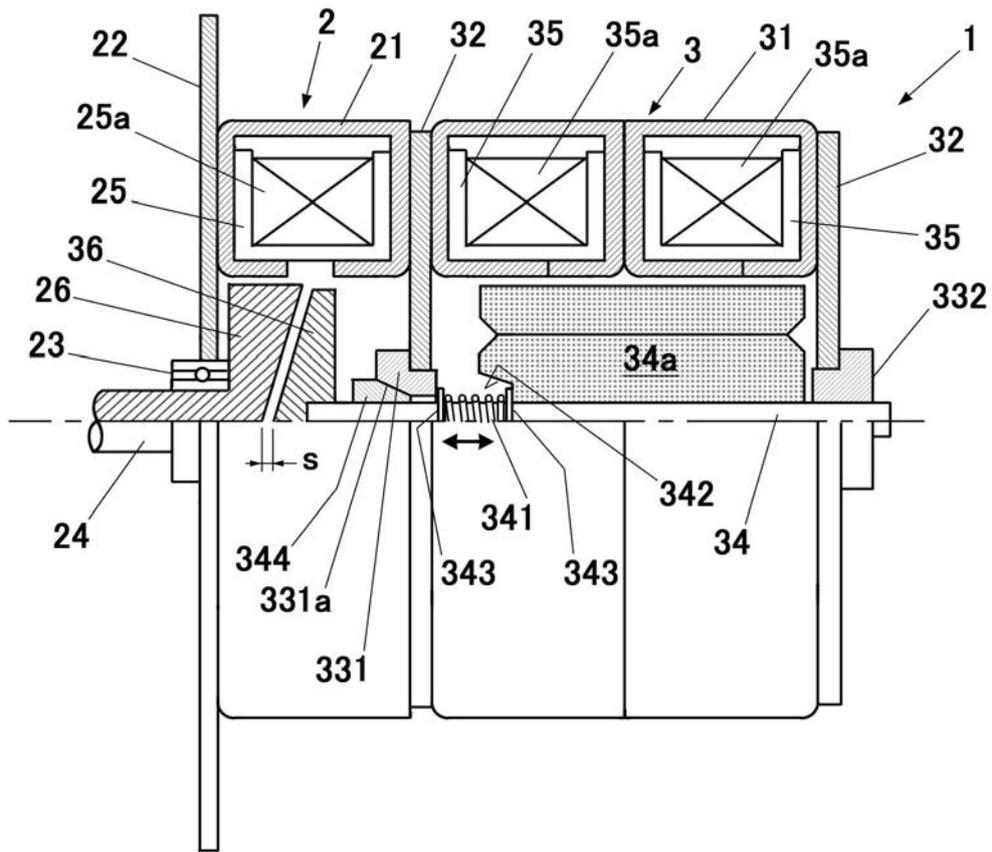
【0020】

- | | |
|---------|------------|
| 1 | クラッチ一体型モータ |
| 2 | クラッチ機構 |
| 3 | モータ |
| 2 1 | ヨーク |
| 2 2 | フランジ |
| 2 3 | ワーク軸受 |
| 2 4 | ワーク回転軸 |
| 2 5 | コイルボビン |
| 2 5 a | コイル |
| 2 6 | クラッチ片 |
| 3 1 | ヨーク |
| 3 4 | モータ軸 |
| 3 4 a | 回転子 |
| 3 5 a | コイル |
| 3 6 | クラッチ片 |
| 3 3 1 | モータ軸受 |
| 3 3 1 a | 受け部 |
| 3 3 2 | モータ軸受 |
| 3 4 1 | スプリング |
| 3 4 2 | 凹状溝 |
| 3 4 3 | ワッシャー |
| 3 4 4 | 凸部 |
| S | スライド間隙 |

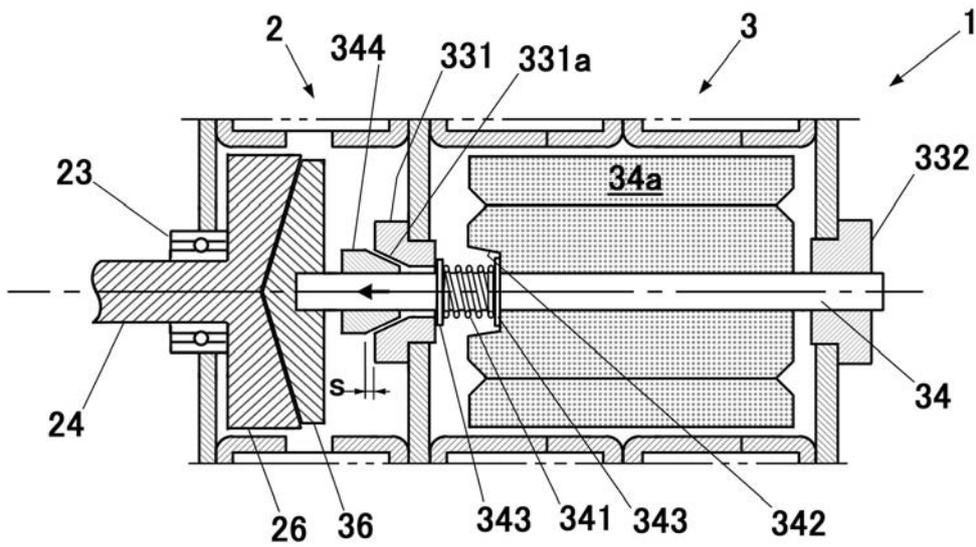
20

30

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-211604(JP,A)
特開平04-000235(JP,A)
特開昭57-001819(JP,A)
実開平02-138231(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16C	17/10
F16C	33/20
F16D	27/108
H02K	7/11