

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3617824号
(P3617824)

(45) 発行日 平成17年2月9日(2005.2.9)

(24) 登録日 平成16年11月19日(2004.11.19)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 1 6 D 1/04
F 1 6 D 3/12
F 1 6 H 1/16
H O 2 K 7/00

F 1 6 D 1/02 D
F 1 6 D 3/12 A
F 1 6 H 1/16 Z
H O 2 K 7/00 A

請求項の数 5 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2001-256186 (P2001-256186)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
(22) 出願日	平成13年8月27日(2001.8.27)	(74) 代理人	100073759 弁理士 大岩 増雄
(65) 公開番号	特開2002-147480 (P2002-147480A)	(74) 代理人	100093562 弁理士 児玉 俊英
(43) 公開日	平成14年5月22日(2002.5.22)	(74) 代理人	100088199 弁理士 竹中 岑生
審査請求日	平成13年8月27日(2001.8.27)	(74) 代理人	100094916 弁理士 村上 啓吾
(31) 優先権主張番号	特願2000-258697 (P2000-258697)	(72) 発明者	白石 健司 東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三 菱電機エンジニアリング株式会社内
(32) 優先日	平成12年8月29日(2000.8.29)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

出力軸の端部に圧入固定されたサポート、前記サポートに嵌着固定され、内径にスプライン歯を有するボス、前記ボスの前記スプライン歯に係合するスプライン歯を有するウォームギヤの入力軸、前記ウォームギヤの入力軸に設けられた前記スプライン歯に係合するスプライン歯形状を有すると共に、前記ボスの内径の非スプライン部に圧入固定される第一の制振吸収部材、前記ボスの前記スプライン歯に係合するスプライン歯形状を有すると共に、前記ウォームギヤの入力軸の非スプライン部に圧入固定される第二の制振吸収部材を備え、前記第一の制振吸収部材を前記ボスに圧入することにより前記第一の制振吸収部材のスプライン歯形状が前記入力軸のスプライン歯に圧接されると共に、前記第二の制振吸収部材を前記入力軸に圧入することにより前記第二の制振吸収部材のスプライン歯形状が前記ボスのスプライン歯に圧接され、前記ボスと前記ウォームギヤの入力軸との前記スプライン歯による連結部の両側に配設された前記第一の制振吸収部材と前記第二の制振吸収部材とがスプライン結合部のグリース流出を防止するように構成したことを特徴とするモータ。

10

【請求項2】

前記ウォームギヤの入力軸にグリースを保持するグリースリザーバが設けられると共に、前記グリースリザーバから前記スプライン歯による連結部に向かって給油孔が設けられたことを特徴とする請求項1記載のモータ。

【請求項3】

20

出力軸の端部に圧入固定されたサポート、前記サポートに嵌着固定され、内径にスプライン歯を有するボス、前記ボスの前記スプライン歯に係合するスプライン歯を有するウオームギヤの入力軸、前記ウオームギヤの入力軸の前記スプライン歯の溝内に設けられた弾性体よりなる衝撃吸収部材を備えたことを特徴とするモータ。

【請求項 4】

出力軸の端部に圧入固定されたサポート、前記サポートに嵌着固定され、内径にスプライン歯を有するボス、前記ボスの前記スプライン歯に係合するスプライン歯を有するウオームギヤの入力軸、前記ボスの前記スプライン歯の溝内に設けられた弾性体よりなる衝撃吸収部材を備えたことを特徴とするモータ。

【請求項 5】

スプライン歯による連結部に 2200 c s t (40) 以上の基油粘度を有するグリースを塗布または充填したことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか一項に記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、正逆転切換時において異音の発生することがない低騒音の整流子モータなどのモータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

図 5 は、従来から一般に使用されている整流子モータの構成を示す側断面図である。図において整流子モータは、有底円筒状のヨーク 1 と、このヨーク 1 の内周面に交互に異極になるように配設された永久磁石からなる界磁 2 と、ヨーク 1 の軸受け収納部 3 に設けられた軸受け 4 に一端が回転自在に支承された出力軸 5 と、出力軸 5 に固定され、電機子コイル 6 を有する電機子 7 と、出力軸 5 の他端部に設けられた整流子 8 と、この整流子 8 の外周面にバネ 9 により圧接するブラシ 10 と、ブラシ 10 を保持するブラシホルダ 11 と、ヨーク 1 の開口端を閉塞するように取り付けられ、出力軸 5 の他端部を支承する軸受け 12 を有するブラケット 13 と、出力軸 5 の出力側端部に圧入固定されたサポート 14 と、サポート 14 に締まり嵌めにて固定され、内径にスプライン 16 が設けられたボス 15 とから構成されている。

【0003】

このように構成された整流子モータにおいて、例えば、ボス 15 の内径に設けられたスプライン 16 には、整流子モータの負荷となるウオームギヤなどの入力軸 17 の外周に設けられたスプライン 18 が嵌め込まれ、整流子モータの電機子コイル 6 にブラシ 10 と整流子 8 とを介して通電がなされることにより、電機子 7 とこれを固定する出力軸 5 が回転してこの回転がスプライン 16 と 18 とを経由してウオームギヤなどの入力軸 17 伝達され、負荷を駆動する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

従来の整流子モータ、特に電動パワーステアリングに使用される整流子モータにおいては上記のような構成を持ち、整流子モータは正逆に回転方向が切り替えられて電動パワーステアリングを駆動する。整流子モータと負荷とを結合するスプライン 16 と 18 との歯の間には隙間があるため、整流子モータの回転方向が切り替えられるとき、隙間分は整流子モータが無負荷で回転した後歯と歯が衝突することになり、衝突による衝撃音を発すると共に、振動が発生する。この衝撃音と振動とは使用者に不快感を与えるものであり、電動パワーステアリングに使用する場合には操舵フィーリングを悪化させるものである。

【0005】

一方、特開平 11 - 334614 号公報にはこのような衝撃音と振動のための対策ではないが、モータとウオームギヤの入力軸との結合構成に関する技術が開示されている。この技術は、ウオームギヤの入力軸の一端に凹部が設けられ、モータの出力軸の一端には凸部

10

20

30

40

50

が設けられ、このウォームギヤの入力軸に設けられた凹部にモータの出力軸に設けられた凸部が回転自在に嵌め込まれると共に、振動吸収部材が両軸の外周面をまたいで巻着されるようにしたものである。両軸の嵌め込みはウォームギヤの入力軸の一端を電動機の出力軸が支承する軸受け代わりであり、モータの出力トルクは全て振動吸収部材を介してウォームギヤの入力軸に伝達されるものである。

【 0 0 0 6 】

この公報に開示された技術は以上の構成を持ち、モータの回転時に発生するトルクリップルを振動吸収部材に吸収させることにより、トルクリップルがウォームギヤの入力軸に伝達されないことを目的としている。しかし、開示された技術にはスプラインによる連結がなく、モータのトルクが全て振動吸収部材を介して伝達されるため、振動吸収部材に全トルクを伝達させるための強度を必要として大型化すると共に、振動吸収部材の可撓度が大きい場合にはモータの回転角に対する負荷の回転角に遅れが生じ、また、耐久性にも問題があつて実用上課題を有するものであつた。

10

【 0 0 0 7 】

この発明は、このような課題を解決するためになされたもので、モータの出力軸とウォームギヤの入力軸との連結部において、大型化することなく効果的に衝撃音と振動とを抑制すると共に、負荷の回転角を的確にモータの回転角に追従させることが可能であり、耐久性にも優れたモータを得ることを目的とするものである。

【 0 0 0 8 】**【課題を解決するための手段】**

この発明に係わるモータは、出力軸の端部に圧入固定されたサポート、前記サポートに嵌着固定され、内径にスプライン歯を有するボス、前記ボスの前記スプライン歯に係合するスプライン歯を有するウォームギヤの入力軸、前記ウォームギヤの入力軸に設けられた前記スプライン歯に係合するスプライン歯形状を有すると共に、前記ボスの内径の非スプライン部に圧入固定される第一の制振吸収部材、前記ボスの前記スプライン歯に係合するスプライン歯形状を有すると共に、前記ウォームギヤの入力軸の非スプライン部に圧入固定される第二の制振吸収部材を備え、前記第一の制振吸収部材を前記ボスに圧入することにより前記第一の制振吸収部材のスプライン歯形状が前記入力軸のスプライン歯に圧接されると共に、前記第二の制振吸収部材を前記入力軸に圧入することにより前記第二の制振吸収部材のスプライン歯形状が前記ボスのスプライン歯に圧接され、前記ボスと前記ウォームギヤの入力軸との前記スプライン歯による連結部の両側に配設された前記第一の制振吸収部材と前記第二の制振吸収部材とがスプライン結合部のグリース流出を防止するようにしたものである。

20

30

【 0 0 0 9 】

また、前記ウォームギヤの入力軸にグリースを保持するグリースリザーバが設けられると共に、前記グリースリザーバから前記スプライン歯による連結部に向かって給油孔が設けられたものである。

また、出力軸の端部に圧入固定されたサポート、前記サポートに嵌着固定され、内径にスプライン歯を有するボス、前記ボスの前記スプライン歯に係合するスプライン歯を有するウォームギヤの入力軸、前記ウォームギヤの入力軸の前記スプライン歯の溝内に設けられた弾性体よりなる衝撃吸収部材を備えたものである。

40

【 0 0 1 0 】

さらに、出力軸の端部に圧入固定されたサポート、前記サポートに嵌着固定され、内径にスプライン歯を有するボス、前記ボスの前記スプライン歯に係合するスプライン歯を有するウォームギヤの入力軸、前記ボスの前記スプライン歯の溝内に設けられた弾性体よりなる衝撃吸収部材を備えたものである。

さらにまた、スプライン歯による連結部に2200 cst (40)以上の基油粘度を有するグリースを塗布または充填したものである。

【発明の実施の形態】**【 0 0 1 1 】**

50

実施の形態 1 .

図 1 は、この発明の実施の形態 2 による整流子モータの負荷との連結部分を示す断面図であり、図 1 において、整流子モータの出力軸 5 の出力側端部にはサポート 1 4 が圧入固定され、サポート 1 4 には内径にスプライン 1 6 が設けられたボス 1 5 が締め込みにて固定されている。ボス 1 5 の内径に設けられたスプライン 1 6 には負荷側のウオームギヤなどの入力軸 1 7 の外周に設けられたスプライン 1 8 が嵌め込まれ、この入力軸 1 7 に設けられたスプライン 1 8 の反整流子モータ側には図に示すように制振吸収部材 1 9 が嵌着されている。

【 0 0 1 2 】

制振吸収部材 1 9 の外径はボス 1 5 の内径に対して締め込みになるように設定され、内径には入力軸 1 7 のスプライン 1 8 と係合するようにスプラインの歯 2 1 が設けられている。また、ボス 1 5 の内径に設けられたスプライン 1 6 には制振吸収部材 2 2 の外周部に設けられたスプライン歯 2 3 が係合するように装着され、制振吸収部材 2 2 の中心部には嵌合穴 2 2 a が設けられており、組立状態においては入力軸 1 7 の先端部に設けられた嵌合突起 1 7 c が適度の締め込みにて嵌合穴 2 2 a に嵌合するように構成されている。

10

【 0 0 1 3 】

この実施の形態による整流子モータは、入力軸 1 7 のスプライン 1 8 と係合するスプライン歯 2 1 を有する制振吸収部材 1 9 がボス 1 5 と入力軸 1 7 との間に装着されると共に、ボス 1 5 のスプライン 1 6 に係合するスプライン歯 2 3 を有する制振吸収部材 2 2 がボス 1 5 とウオームギヤなどの入力軸 1 7 に設けられた嵌合突起 1 7 c との間に装着され、制振吸収部材 1 9 と制振吸収部材 2 2 との間においてボス 1 5 のスプライン 1 6 と入力軸 1 7 のスプライン 1 8 とが係合するようにしたものである。

20

【 0 0 1 4 】

このように構成することにより、組み付け時に、制振吸収部材 2 2 は入力軸 1 7 に対して圧入固定され、この圧入時の変形により制振吸収部材 2 2 のスプライン歯 2 3 はボス 1 5 のスプライン 1 6 に対して隙間ができることなく密着されるようになり、実施の形態 5 の場合と同様に、出力軸 5 から入力軸 1 7 に伝達されるトルクは、制振吸収部材 2 2 を経由するものと、スプライン 1 6 および 1 8 を経由するものとができ、回転方向が反転するときなどにおいて、隙間がなく密着状態となったスプラインの歯 2 3 とスプライン 1 6 との間でまずトルク伝達が行われ、衝撃音と振動とが効果的に吸収されるものである。

30

【 0 0 1 5 】

また、この実施の形態によれば、出力軸 5 のトルクはボス 1 5 から制振吸収部材 1 9 と制振吸収部材 2 2 とを介して入力軸 1 7 に伝達されると共に、スプライン 1 6 とスプライン 1 8 とを介しても伝達され、回転方向が反転するときなどにおいてはまず制振吸収部材 1 9 と制振吸収部材 2 2 とを介してトルクが伝達されることにより衝撃音と振動とを吸収すると共に、係合するスプライン 1 6 とスプライン 1 8 との両側に制振吸収部材 1 9 と制振吸収部材 2 2 とが配置され、両制振吸収部材は共にボス 1 5 と入力軸 1 7 とに密着固定されるので、スプライン 1 6 とスプライン 1 8 との係合部に充填されたグリースの流出を防止し、長期間にわたりグリースによる衝撃緩和効果も維持できるものである。

【 0 0 1 6 】

実施の形態 2 .

図 2 は、この発明の実施の形態 2 による整流子モータの負荷との連結部分を示す断面図であり、この実施の形態による整流子モータは、実施の形態 1 にて説明した整流子モータに対して入力軸 1 7 にグリースリザーバ 2 4 を設け、このグリースリザーバ 2 4 にグリースを充填すると共に、グリースリザーバ 2 4 からスプライン 1 6 とスプライン 1 8 との係合部に向かって給油孔 2 5 を設けるようにしたものである。このように構成することにより、スプライン 1 6 とスプライン 1 8 との係合部には長期間にわたってグリースの補充ができ、スプラインの歯間のグリースによる衝撃緩和効果が維持できるものである。

40

【 0 0 1 7 】

実施の形態 3 .

50

図3は、この発明の実施の形態3による整流子モータを説明するもので、図3(a)は、負荷側の入力軸17の側面図、図3(b)は、負荷側の入力軸17の正面図、図3(c)は、図3(b)のA部、すなわち、スプライン18の拡大図である。入力軸17の外面上にはスプライン18が設けられ、スプライン18の溝内には適度な弾性を有する固体潤滑材が衝撃吸収部材32として充填されている。また、この衝撃吸収部材32はシール材でも構わない。

【0018】

このようにスプライン18の溝内に適度な弾性を有する衝撃吸収部材32を充填することにより、図3には図示しないボス15のスプライン16と係合するとき、スプライン16の歯とスプライン18の歯の間には衝撃吸収部材32としての固体潤滑材、または、シール材が介在することになり、整流子モータの回転方向の反転時などにおける衝撃力は緩和され、衝撃音と振動とを低減させることができるものである。なお、この構成は実施の形態9および10の構成に適用することができる。

10

【0019】

実施の形態4.

図4は、この発明の実施の形態4による整流子モータを説明するもので、図4の(a)は、整流子モータの出力軸5に固定されるボス15の断面図、図4の(b)は、同じくボス15の正面図、図4の(c)は、図4(b)のB部、すなわち、スプライン16の拡大図である。ボス15の内周面にはスプライン16が設けられ、スプライン16の溝内には適度な弾性を有する固体潤滑材が衝撃吸収部材33として充填されている。また、この衝撃吸収部材33はシール材であっても構わない。

20

【0020】

このようにスプライン16の溝内に適度な弾性を有する衝撃吸収部材33を充填することにより、図4には図示しない負荷の入力軸17のスプライン18と係合するとき、スプライン16の歯とスプライン18の歯の間には衝撃吸収部材33としての固体潤滑材、または、シール材が介在することになり、整流子モータの回転方向の反転時などにおける衝撃力は緩和され、衝撃音と振動とを低減させることができるものである。

【0021】

実施の形態5.

実施の形態6による整流子モータは、上記した各実施の形態において、ボス15の内径に設けられたスプライン16と、入力軸17の外周に設けられたスプライン18との係合部に塗布または充填される、あるいは、グリースリザーバ21や24に充填されるグリースに関するものである。上記の各実施の形態ではスプライン16とスプライン18との間にグリースを介在させることにより回転方向の反転時などにおける衝撃力を緩和して衝撃音と振動とを低減させることができると述べたが、この効果はグリースの粘度に依存して変化する。この実施の形態においては、このグリースに、高粘度を有するグリース、例えば、2200cst(40)以上を有するグリースを使用するようにしたものである。このようにグリースを選択することにより、スプライン歯同士の衝突による衝撃力、特に整流子モータの回転方向の反転時などにおける衝撃力を有効に緩和することができるのである。

30

40

【0022】

【発明の効果】

以上に説明したように、この発明のモータにおいて、請求項1に記載の発明によれば、出力軸の端部に圧入固定されたサポートと、サポートに嵌着固定され、内径にスプライン歯を有するボスと、ボスのスプライン歯に係合するスプライン歯を有するウォームギヤの入力軸と、ウォームギヤの入力軸に設けられたスプライン歯に係合固定されると共に、ボスの内径の非スプライン部に圧入固定される第一の制振吸収部材と、ボスのスプライン歯に係合固定されると共に、ウォームギヤの入力軸の非スプライン部に圧入固定される第二の制振吸収部材とを備え、第一の制振吸収部材と第二の制振吸収部材が、ボスとウォームギヤの入力軸とのスプライン歯による連結部の両側に配設されるようにしたので、第一の制

50

振吸収部材と第二の制振吸収部材とにより衝撃音と振動とが大幅に低減されると共に、第一の制振吸収部材と第二の制振吸収部材とがスプライン歯による連結部のグリースの流出を防止し、長期間にわたってグリースによる衝撃の吸収緩和効果が維持できるものである。

【0023】

また、請求項2に記載の発明によれば、出力軸の端部に圧入固定されたサポートと、サポートに嵌着固定されたボスと、このボスにスプライン歯を介して連結されたウオームギヤの入力軸とを備え、ウオームギヤの入力軸にグリースを保持するグリースリザーバが設けられると共に、グリースリザーバからスプライン歯による連結部に向かって給油孔が設けられるようにしたので、スプラインの歯と歯の間にグリースが介在することによる衝撃音と振動との吸収緩和効果を長期にわたり維持することができるものである。

10

【0024】

さらに、請求項3に記載の発明によれば、出力軸の端部に圧入固定されたサポートと、このサポートに嵌着固定され、内径にスプライン歯を有するボスと、ボスのスプライン歯に係合するスプライン歯を有するウオームギヤの入力軸と、ウオームギヤの入力軸のスプライン歯の溝内に設けられた弾性体よりなる衝撃吸収部材を備えるようにしたので、スプラインの歯同士の衝突による衝撃音と振動とを大幅に低減することが可能になるものである。

【0025】

さらにまた、請求項4に記載の発明によれば、出力軸の端部に圧入固定されたサポートと、サポートに嵌着固定され、内径にスプライン歯を有するボスと、ボスのスプライン歯に係合するスプライン歯を有するウオームギヤの入力軸と、ボスのスプライン歯の溝内に設けられた弾性体よりなる衝撃吸収部材を備えるようにしたので、請求項4の場合と同様にスプラインの歯同士の衝突による衝撃音と振動とを大幅に低減することが可能になるものである。

20

【0026】

また、請求項5に記載の発明によれば、スプライン歯による連結部に2200cst(40)以上の基油粘度を有するグリースを塗布または充填するようにしたので、スプラインの歯と歯の間にグリースが介在することによる衝撃音と振動との吸収緩和効果を高めることができるものである。

30

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】この発明の実施の形態1による整流子モータの連結機構を示す断面図である。

【図2】この発明の実施の形態2による整流子モータの連結機構を示す断面図である。

【図3】この発明の実施の形態3による整流子モータの連結機構の一部を示す断面図である。

【図4】この発明の実施の形態4による整流子モータの連結機構の一部を示す断面図である。

【図5】従来の整流子モータの断面図である。

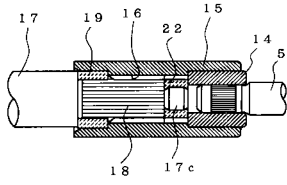
【符号の説明】

40

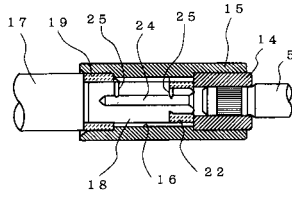
【0028】

5 出力軸、14 サポート、15 ボス、
16、18 スプライン、
17 入力軸、17c 先端部、
19、22 制振吸収部材
24 グリースリザーバ、25 給油孔、
32、33 衝撃吸収部材。

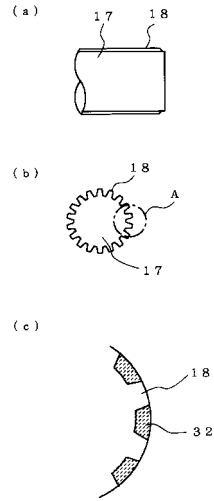
【 図 1 】



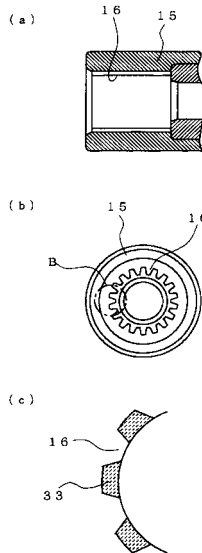
【 図 2 】



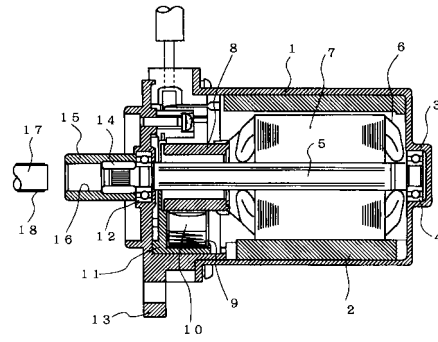
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 橋本 征史
東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 松本 昭夫
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 西村 俊彦
東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 久保田 勝
兵庫県尼崎市塚口本町6丁目10番8号 大阪電技株式会社内
- (72)発明者 深沢 啓一
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 渡辺 彰
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 米盛 敬
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 松井 佑介
東京都千代田区大手町二丁目6番2号 三菱電機エンジニアリング株式会社内
- (72)発明者 田中 俊則
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 鳥居 稔

- (56)参考文献 特開平11-334614(JP,A)
実開昭51-093039(JP,U)
特開平10-169665(JP,A)
実開平05-045250(JP,U)
実開平01-087334(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F16D 1/02

F16D 3/12