(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2008-128484
(P2008-128484A)
(43)公開日　平成20年6月5日(2008.6.5)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16C 33/10	(2006.01)	F16C 33/10	C	3J011
F16C 33/74	(2006.01)	F16C 33/74	C	3J016
H02K 5/15	(2006.01)	H02K 5/15		5H605
H02K 5/167	(2006.01)	H02K 5/167	A	

審査請求 有　請求項の数 10　ＯＬ　（全 9 頁）

(21)出願番号　特願2007-218084 (P2007-218084)
(22)出願日　平成19年8月24日 (2007.8.24)
(31)優先権主張番号　095142581
(32)優先日　平成18年11月17日 (2006.11.17)
(33)優先権主張国　台湾 (TW)

(71)出願人　596039187
台達電子工業股▲ふん▼有限公司
台湾桃園縣龜山鄉山頂村興邦路３１之１號
(74)代理人　100080089
弁理士　牛木　護
(74)代理人　100137800
弁理士　吉田　正義
(74)代理人　100148253
弁理士　今枝　弘充
(74)代理人　100148079
弁理士　梅村　裕明
(74)代理人　100119312
弁理士　清水　栄松
(72)発明者　張　紹雄
台湾桃園縣龜山鄉山鷺路２５２號
最終頁に続く

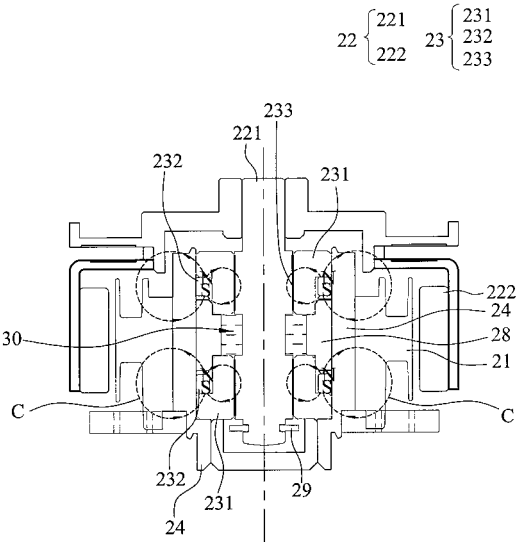
(54)【発明の名称】磁性流体軸受機構を有するモーター

(57)【要約】

【課題】　発生される磁場によって潤滑油を軸受内に効果的に保存し、潤滑油の消耗を抑える磁性流体軸受機構を有するモーターを提供する。

【解決手段】　回転軸を有する回転子、前記回転子に対応して設置される固定子、および少なくとも１つの軸受、少なくとも１つの磁性素子と、磁性流体を含み、前記軸受が前記回転軸に嵌着され、前記磁性素子が前記軸受に隣設され、前記磁性流体が前記軸受と前記回転軸の間にあり、前記磁性流体と前記磁性素子間の磁力の吸引作用により、前記軸受の潤滑油の漏れを防ぐ磁性流体軸受構造を含み、前記磁性流体の油圧は、前記回転軸の軸／径方向に圧力を加え、前記回転軸を前記軸受に対応して安定に回転させるモーター。

【選択図】　図２Ａ



【特許請求の範囲】
【請求項１】
回転軸を有する回転子と、
前記回転子に対応して設置される固定子、および
少なくとも１つの軸受、少なくとも１つの磁性素子と、磁性流体を含み、前記軸受が前記回転軸に嵌着され、前記磁性素子が前記軸受に隣設され、前記磁性流体が前記軸受と前記回転軸の間に介在し、前記磁性流体と前記磁性素子間の磁力の吸引作用により、前記軸受の潤滑油の漏れを防ぐ磁性流体軸受機構を含み、
前記磁性流体の油圧は、前記回転軸の軸／径方向に対し圧力を加え、前記回転軸を前記軸受に対応して安定して回転させることを特徴とするモーター。
【請求項２】
前記磁性流体軸受構造は、前記モーターの軸管部に収容され、且つ、前記固定子は、前記軸管部に嵌合されることを特徴とする請求項１に記載のモーター。
【請求項３】
前記軸受と接触して支え合い、且つ、透磁性を有し、または透磁性を有さない少なくとも１つの第１固定素子を更に含むことを特徴とする請求項１に記載のモーター。
【請求項４】
前記回転軸と接触して支え合い、且つ、前記回転軸の一端部に隣接して設置されることを特徴とする請求項１に記載のモーター。
【請求項５】
前記回転軸と前記軸受の間は、流体収容空間を有し、前記磁性流体を収容することを特徴とする請求項１に記載のモーター。
【請求項６】
前記軸受は、透磁性を有することを特徴とする請求項１に記載のモーター。
【請求項７】
前記磁性素子の磁性ループは、回転軸と軸方向の分布、または径方向の分布を形成することを特徴とする請求項１に記載のモーター。
【請求項８】
前記磁性素子のＮ極とＳ極は、回転軸に対応して軸方向の配置、または径方向の配置であることを特徴とする請求項１に記載のモーター。
【請求項９】
前記磁性素子は、前記軸受の中に嵌着され、且つ、前記磁性素子は、永久磁石リングであることを特徴とする請求項１に記載のモーター。
【請求項１０】
前記軸受は、２つの磁性素子が嵌着されることを特徴とする請求項１に記載のモーター。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、モーターに関し、特に、磁性流体軸受機構を有するモーターに関するものである。
【背景技術】
【０００２】
モーターの高速回転のスムーズさと安定性のために、従来技術は、軸受を回転軸の支持のために用いている。図１に示すように、モーター１は、固定子１１、回転軸１２、軸受１３と、オイルシール１４からなる。軸受１３は、含油軸受からなり、オイルシール１４は、止めリングまたは金属リングからなることができる。オイルシール１４は、軸受１３の上方に設置され、回転軸１２に周設され、潤滑油を軸受１３内に保存する。モーター１が回転する時、軸受１３は、潤滑油そのものの粘着性を用いて回転軸１２の潤滑を提供し、スムーズに運転することができる。

【０００３】
しかし、オイルシール１４が回転軸１２に周設されることから、潤滑油を保存する空間を完全に密閉することができない。そのため、モーター１が長時間、高速で運転されるにつれ、潤滑油を徐々に漏れ易くし、回転軸１２と軸受１３の潤滑度を低減し、モーター１の信頼度と使用寿命を減少させる。
【０００４】
よって、如何にして潤滑油を軸受の中に効果的に保存し、潤滑油の消耗を抑えて、モーターの信頼度と使用寿命を上げることができるかが重要な課題の１つとなる。
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
上述の課題に鑑みて、本発明の目的は、発生される磁場によって潤滑油を軸受内に効果的に保存し、潤滑油の消耗を抑える磁性流体軸受構造を有するモーターを提供する。また、磁場は、磁性流体により一層の軸／径方向の支持力を発生させるため、モーターの信頼度と使用寿命を上げることができる。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
よって、上述の目的を達成するために、本発明に基づいた磁性流体軸受機構は、少なくとも１つの軸受、少なくとも１つの磁性素子と、磁性流体を含む。前記軸受は、前記回転軸に嵌着され、前記磁性素子は、前記軸受に隣設される。前記磁性流体は、前記軸受と前記回転軸の間にあり、前記磁性流体と前記磁性素子間の磁力の吸引作用により、前記軸受の潤滑油の漏れを防ぐ。また、前記磁性流体の油圧は、前記回転軸の軸／径方向の圧力を加え、前記回転軸を前記軸受に安定して回転させる。
【０００７】
上述の目的を達成するために、本発明に基づいたモーターは、回転子、固定子と、磁性流体軸受機構からなる。前記回転子は、回転軸を有し、前記固定子は、前記回転子に対応して設置される。前記磁性流体軸受機構は、少なくとも１つの軸受、少なくとも１つの磁性素子と、磁性流体を含む。前記磁性素子は、前記軸受に隣接して設置され、前記磁性流体は、前記軸受と前記回転軸の間にある。前記磁性流体と前記磁性素子間の磁力の吸引作用により、前記軸受の潤滑油の漏れを防ぎ、且つ、前記磁性流体の油圧は、前記回転軸の軸／径方向に圧力を加え、前記回転軸を前記軸受に安定して回転させる。
【発明の効果】
【０００８】
本発明の磁性流体軸受機構のモーターは、軸受と回転軸の間に収容された磁性流体と磁性素子の間の磁性作用によって、軸受の潤滑油の漏れを防ぎ、且つ、発生する油圧は、前記回転軸の軸／径方向に圧力を加え、回転軸を軸受に安定して回転させる。従来技術に比べ、本発明は、磁性ループが発生する磁場を用いて、磁性流体により一層の軸方向と径方向の支持の油圧を発生させる。よって、回転軸が回転状態、または未回転状態でも支持作用を提供することができる。また、本発明は、回転軸の回転の安定性を高めることができる以外に、磁性素子の磁力の吸引作用によって、潤滑油を軸受の中に効果的に保存し、潤滑油の消耗を抑え、モーターの信頼度と使用寿命を上げることができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【０００９】
本発明についての目的、特徴、長所が一層明確に理解されるよう、以下に実施形態を例示し、図面を参照にしながら、詳細に説明する。
【実施例】
【００１０】
図２Ａに示すように、本発明の実施例１のモーター２は、回転子２２、固定子２１と、磁性流体軸受機構２３を含む。回転子２２は、回転軸２２１と磁石２２２を有する。回転軸２２１は、透磁性を持たない。固定子２１は、回転子２２に対応して設置され、磁石２

２２と回転軸２２１の間に位置される。磁性流体軸受機構２３は、少なくとも１つの軸受２３１、少なくとも１つの磁性素子２３２と、磁性流体２３３を含む。本実施例では、磁性流体軸受機構２３は、２つの軸受２３１と２つの磁性素子２３２を有する。磁性素子２３２は、永久磁石、電磁石、磁石からなることができるが、これに限定するものではない。磁性流体２３３は、鉄、コバルト、ニッケル、またはその合金を含むことができる。

【００１１】

モーター２は、第１固定素子２８と第２固定素子２９を更に含む。第１固定素子２８は、透磁性を持つ、または透磁性を持たない。第２固定素子２９は、環状である。本実施例では、磁性流体軸受機構２３は、モーター２の軸管部２４に収容される。軸受２３１は、回転軸２２１に嵌着され、第１固定素子２８と接触して支え合って、収容空間３０を形成し、軸受２３１の潤滑油を収容することができる。磁性素子２３２は、軸受２３１の外周側に隣接され、且つ、軸管部２４と接触して支えられる。回転軸２２１の一端は、第２固定素子２９によって軸管部２４に隣接する底部に嵌め込まれる。また、軸管部２４は、その内部に嵌め込まれた各素子を同一円心上に合わせることができる。磁性流体２３３は、軸管部２４内の軸受２３１と回転軸２２１の間にある。

【００１２】

磁性流体軸受構造２３がモーター２に提供する潤滑の保護原理とプロセスを下記に述べる。モーター２が運転状態にない時、各磁性素子２３２は、Ｎ、Ｓ極の配置が軸方向にあることから、その磁性ループＣと回転軸２２１は、軸方向の分布をなし、軸受２３１も回転軸２２１に対して支持作用を提供する。モーター２が運転状態にある時、軸受２３１が透磁性を有することから、磁性素子２３２が発する磁性ループＣは、軸受２３１によって磁性流体２３３を吸着し、且つ、軸受２３１と回転軸２２１の間に軸方向で分布することができる。また、磁束密度の増加に伴って、磁性流体２３３の油圧も増加し、軸受２３１と回転軸２２１のより良い潤滑と支持効果を提供し、回転軸２２１と軸受２３１の摩擦損失が減少する。また、磁性流体軸受機構２３で言えば、磁性素子２３２が提供する磁力の吸引作用により、オイルシール構造を同じように形成することから潤滑油の消耗を防ぐことができる。

【００１３】

図２Ｂを参照すれば、本発明の実施例２のモーター２ａの構成と機能は、モーター２と同じである。異なる所は、各磁性素子２３２のＮ、Ｓ極が回転軸２２１の配置に対して径方向にあり、よって、その磁性ループＣ１と回転軸２２１は、径方向の分布をなしているところである。モーター２ａが運転状態にある時、軸受２３１が透磁性を有することから、磁性素子２３２が発する磁性ループＣ１は、軸受２３１によって磁性流体２３３を吸着し、磁束密度に正比例して、径方向で軸受２３１と回転軸２２１の間に潤滑と支持作用を提供し、回転軸２２１と軸受２３１の摩擦損失を減少し、オイルシール構造を同じように形成して潤滑油の消耗を防ぐことができる。

【００１４】

図３Ａに示すように、本発明の実施例３のモーター３は、回転子２２、固定子２１と、磁性流体軸受機構３３を含む。モーター３の構成と機能は、上述の実施例１のモーター２と同じである。異なる所は、回転軸２２１が透磁性を持ち、磁性流体軸受機構３３が２つの軸受３３１、磁性素子３３２と、磁性流体３３３を有するところである。磁性素子３３２は、永久磁石リングからなり、軸受３３１の外周側に隣接して設置され、第１固定素子２８の固定機能を兼ね備える。磁性流体３３３は、軸管部２４内の軸受３３１と回転軸２２１の間にある。

【００１５】

モーター３が運転状態にある時、軸受３３１と回転軸２２１が透磁性を有し、且つ、磁性素子３３２のＮ、Ｓ極が軸方向の配置にあることから、磁性素子３３２の発する磁性ループＣ２は、軸受３３１と回転軸２２１によって磁性流体３３３を吸着し、且つ、軸受３３１と回転軸２２１の間に軸方向で分布することができる。注目すべきは、回転軸２２１が透磁性を有することから、回転軸２２１と軸受３３１が嵌め込まれていない部分も磁

性流体２３３の吸着があり、磁束密度の増加に伴って、磁性流体３３３の油圧も増加し、より良い潤滑と支持効果を得て、オイルシール構造を同じように形成し、潤滑油の消耗を防ぐことができる点である。

【００１６】

図３Ｂを参照すれば、本発明の実施例４のモーター３ａの構成と機能は、モーター３と同じである。異なる所は、磁性素子３３２のＮ、Ｓ極が回転軸２２１の配置に対して径方向にあり、よって、その磁性ループＣ３と回転軸２２１が径方向の分布をなしているところである。軸受３３１と回転軸２２１が透磁性を有することから、磁性素子３３２が発する磁性ループＣ３は、軸受２３１と回転軸３２１の接触表面で磁性流体３３３を吸着し、磁束密度に正比例して、径方向で軸受３３１と回転軸２２１の間に潤滑と支持作用を提供し、回転軸２２１と軸受３３１の摩擦損失を減少し、オイルシール構造を同じように形成して潤滑油の消耗を防ぐことができる。

【００１７】

図４Ａに示すように、本発明の実施例５のモーター４は、回転子２２、固定子２１と、磁性流体軸受構造４３を含む。モーター４の構成と機能は、上述の実施例３のモーター３と同じである。異なる所は、磁性流体軸受機構４３は、軸受４３１内に磁性素子４３２が嵌め込まれる構成からなるところである。磁性素子４３２は、永久磁石リングからなる。磁性流体４３３は、軸受４３１と回転軸２２１の間にある。本実施例は、同じように第１固定素子を削除することができ、磁性流体軸受構造４３がモーターに提供するオイルシール、潤滑と、支持作用は、前述と同じであるため、ここでは省略する。

【００１８】

図４Ｂを参照下さい。本発明の実施例６のモーター４ａの構成と機能は、モーター４と同じである。異なる所は、磁性流体軸受機構４３は、軸受４３１内に２つの磁性素子４３２が嵌着される構成からなり、磁性素子４３２は、永久磁石リングからなるところである。

【００１９】

以上、本発明の好適な実施例を例示したが、これは本発明を限定するものではなく、本発明の精神及び範囲を逸脱しない限りにおいては、当業者であれば行い得る少々の変更や修飾を付加することは可能である。従って、本発明が保護を請求する範囲は、特許請求の範囲を基準とする。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】従来のモーターの概略図である。

【図２Ａ】本発明の実施例１に基づいたモーターとその磁性流体軸受機構の概略図である。

【図２Ｂ】本発明の実施例２に基づいたモーターとその磁性流体軸受機構の概略図である。

【図３Ａ】本発明の実施例３に基づいたモーターとその磁性流体軸受機構の概略図である。

【図３Ｂ】本発明の実施例４に基づいたモーターとその磁性流体軸受機構の概略図である。

【図４Ａ】本発明の実施例５に基づいたモーターとその磁性流体軸受機構の概略図である。

【図４Ｂ】本発明の実施例６に基づいたモーターとその磁性流体軸受機構の概略図である。

【符号の説明】

【００２１】

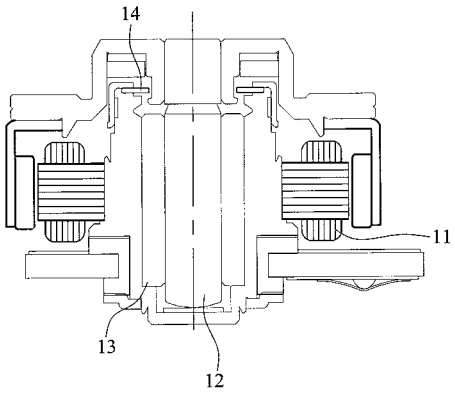
１、２、２ａ、３、３ａ、４、４ａ　モーター

１１、２１　固定子

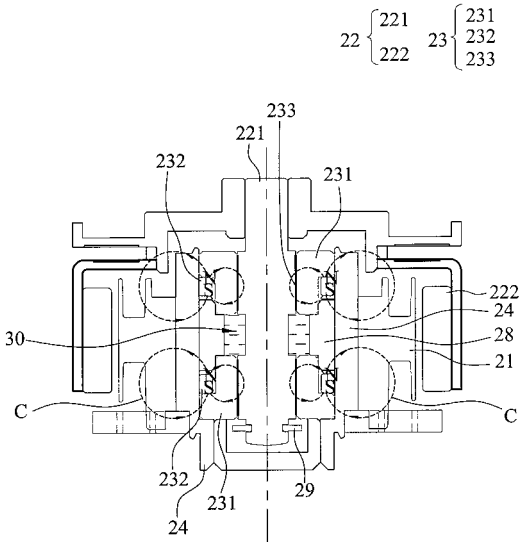
１２、２２　回転子

２３、３３、４３　磁性流体軸受機構
２４　軸管部
２８　第１固定素子
２９　第２固定素子
３０　収容空間
２２１　回転軸
２２２　磁石
２３１、３３１、４３１　軸受
２３２、３３２、４３２　磁性素子
２３３、３３３、４３３　磁性流体
Ｃ、Ｃ１、Ｃ２、Ｃ３　磁性ループ

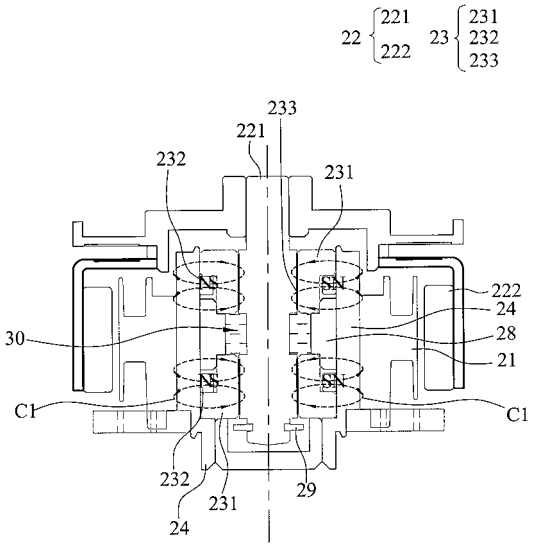
【図１】



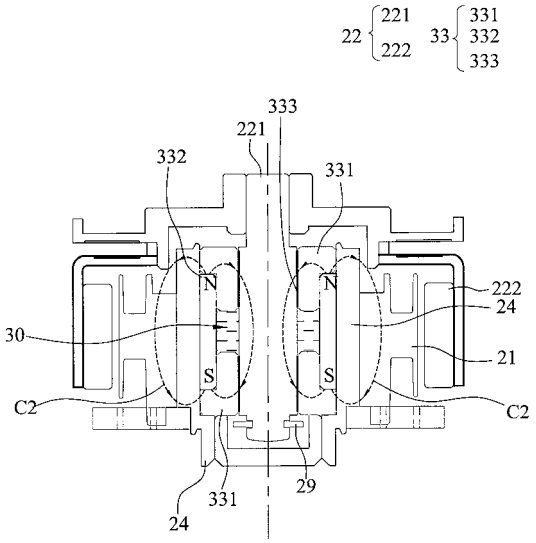
【図２Ａ】



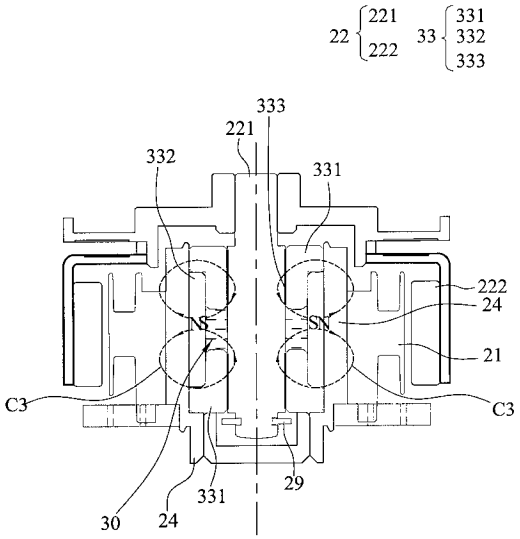
【図２Ｂ】



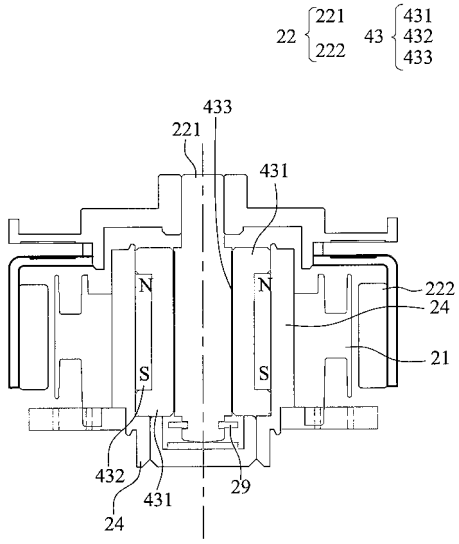
【図３Ａ】



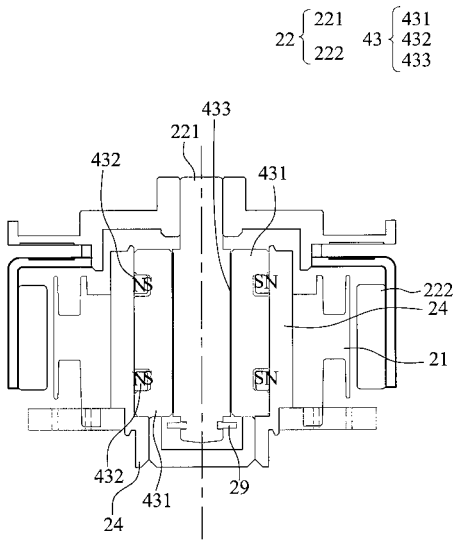
【図３Ｂ】



【図４Ａ】



【図４Ｂ】


22
221
222
43
431
432
433
433
221
432
431
NS
SN
222
24
21
NS
SN
432
431
24
29

フロントページの続き

(72)発明者　張　起豪
台湾桃園縣龜山郷山鷺路２５２號

Ｆターム(参考) 3J011 AA06 AA12 BA02 JA02 JA03 KA04 RA04
3J016 AA02 BA03 BB25
5H605 BB05 BB14 BB19 CC04 EB06 EB12 EB28