

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4747880号  
(P4747880)

(45) 発行日 平成23年8月17日(2011.8.17)

(24) 登録日 平成23年5月27日(2011.5.27)

(51) Int.Cl.

F I

H O 2 K 5/24 (2006.01)

H O 2 K 5/24 Z H V Z

H O 2 K 1/12 (2006.01)

H O 2 K 1/12 A

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-46934 (P2006-46934)  
 (22) 出願日 平成18年2月23日(2006.2.23)  
 (65) 公開番号 特開2007-228725 (P2007-228725A)  
 (43) 公開日 平成19年9月6日(2007.9.6)  
 審査請求日 平成20年4月22日(2008.4.22)

(73) 特許権者 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100064746  
 弁理士 深見 久郎  
 (74) 代理人 100085132  
 弁理士 森田 俊雄  
 (74) 代理人 100112852  
 弁理士 武藤 正  
 (72) 発明者 服部 宏之  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 河村 勝也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ステータの固定構造および電動車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ステータコアを含むステータと、

前記ステータコアを格納する開口部を有するハウジングとを備え、

前記ハウジングは、前記ステータコアの一方の軸方向端部と対向し、前記開口部の内径が一定である第1部分と、前記ステータコアの他方の軸方向端部と対向し、前記ステータコアに直接対向しながら該ステータコアと離間するように形成された第2部分とを含み、

前記第2部分における前記開口部の内周面と前記ステータコアとの隙間を、前記第1部分における前記開口部の内周面と前記ステータコアとの隙間よりも大きく設定し、

前記ステータコアは、板状の磁性体を積層することにより形成され、

前記ステータコアは、その軸方向に延びる孔を有し、前記第2部分から前記第1部分に向かうように前記孔に挿入された締結部材の先端部が前記ハウジングに固定されることにより前記ステータコアが前記ハウジングに固定され、

前記先端部の反対側に位置する前記締結部材の他端部は、前記ハウジングに支持されず、前記締結部材は、前記先端部において片持ち支持されている、ステータの固定構造。

【請求項2】

前記ハウジングの開口部の内径を前記ステータコアの軸方向に沿って変化させることにより前記第1と第2部分における前記開口部の内周面と前記ステータコアとの隙間を異ならせている、請求項1に記載のステータの固定構造。

【請求項3】

10

20

前記ステータコアの外径を前記ステータコアの軸方向に沿って変化させることにより前記第 1 と第 2 部分における前記開口部の内周面と前記ステータコアとの隙間を異ならせている、請求項 1 に記載のステータの固定構造。

【請求項 4】

前記第 2 部分の深さは前記開口部の全体の深さの  $1/2$  以下である、請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のステータの固定構造。

【請求項 5】

前記ステータコアの倒れ角度が最大の場合でも前記ハウジングの第 2 部分と前記ステータコアとが離間するように、前記第 2 部分における前記開口部の内周面と前記ステータコアとの隙間が決定される、請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載のステータの固定構造。

10

【請求項 6】

前記ステータコアの外径は、その軸方向の全体にわたって一定であり、前記ハウジングの内周面には、段差が形成されている、請求項 1 に記載のステータの固定構造。

【請求項 7】

前記ステータコアは、該ステータコアの軸芯が前記ハウジングにおけるステータ収容部の軸芯に対してずれた状態で前記ハウジングに固定され得る、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のステータの固定構造。

【請求項 8】

前記ステータコアは、該ステータコアの軸芯が前記ハウジングにおけるステータ収容部の軸芯に対して傾いた状態で前記ハウジングに固定され得る、請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載のステータの固定構造。

20

【請求項 9】

前記ハウジングにおける前記第 2 部分の前記開口部の内径を、前記ハウジングにおける前記第 1 部分の前記開口部の内径よりも大きくすることにより、前記第 2 部分における前記開口部の内周面と前記ステータコアとの隙間を、前記第 1 部分における前記開口部の内周面と前記ステータコアとの隙間よりも大きく設定した、請求項 1 に記載のステータの固定構造。

【請求項 10】

前記ハウジングの前記第 1 部分における前記開口部の内周面と前記ステータコアとの間には、全周にわたって隙間が形成されている、請求項 1 から請求項 9 のいずれかに記載のステータの固定構造。

30

【請求項 11】

ステータコアを含むステータと、

前記ステータコアを格納する開口部を有するハウジングとを備え、

前記ハウジングは、前記ステータコアの一方の軸方向端部と対向し、前記開口部の内径が一定である第 1 部分と、前記ステータコアの他方の軸方向端部と対向し、前記ステータコアからの振動の伝達が抑制されるように該ステータコアと離間するように形成された第 2 部分とを含み、

前記第 2 部分における前記開口部の内周面と前記ステータコアとの隙間を、前記第 1 部分における前記開口部の内周面と前記ステータコアとの隙間よりも大きく設定し、

40

前記ステータコアは、板状の磁性体を積層することにより形成され、

前記ステータコアは、その軸方向に延びる孔を有し、前記第 2 部分から前記第 1 部分に向かうように前記孔に挿入された締結部材の先端部が前記ハウジングに固定されることにより前記ステータコアが前記ハウジングに固定され、

前記先端部の反対側に位置する前記締結部材の他端部は、前記ハウジングに支持されず、前記締結部材は、前記先端部において片持ち支持されている、ステータの固定構造。

【請求項 12】

請求項 1 から請求項 11 のいずれかに記載のステータの固定構造を備えた、電動車両。

【発明の詳細な説明】

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ステータの固定構造および電動車両に関し、特に、回転電機の駆動時の振動および騒音を抑制するステータの固定構造および該構造を備えた電動車両に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

ステータを有する回転電機が従来から知られている。

たとえば、特開2004-15957号公報（特許文献1）においては、ステータ鉄心（コア）を有するステータを外枠（ケース）に圧入した電動機（回転電機）が開示されている。

10

## 【0003】

また、特開2000-166207号公報（特許文献2）においては、ステータを収納するケースにおける筐体と接触する部分に防振ゴムを供えたブラシレスファンモータが開示されている。

## 【0004】

また、特開平9-168253号公報（特許文献3）においては、振動や機械ノイズを抑制することを意図したモータの軸受構造が開示されている。

## 【0005】

また、2005年4月28日発行のトヨタ技術公開集の発行番号16748（非特許文献1）においては、IPM（Interior Permanent Magnet）モータの固定構造において、ステータコアとモータケースの高剛性部位とを選択的に当接させて振動および騒音を低減する技術が開示されている。

20

【特許文献1】特開2004-15957号公報

【特許文献2】特開2000-166207号公報

【特許文献3】特開平9-168253号公報

【非特許文献1】トヨタ技術公開集（発行番号16748）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

ステータをケースに嵌合させることでステータの組付け位置を決定する場合、回転電機の駆動時に生じるステータ振動がケースに伝達されやすくなる。

30

## 【0007】

これに対し、ステータ嵌入の公差を大きくすると、ステータとロータとの偏芯量が大きくなりやすくなる。この結果、電磁吸引力の不均衡が生じ、振動や騒音が増大する。また、ステータとロータとの偏芯量が特に大きい場合、ステータとロータとの干渉が生じることが懸念される。

## 【0008】

一方、ステータ嵌入の公差を小さくすると、ケースへのステータ挿入の作業性が悪化する。また、ケースとステータとの接触面積が増加し、ステータ振動が減衰されずにケースに伝達されやすくなる。

40

## 【0009】

本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、振動および騒音を抑制するステータの固定構造および該構造を備えた電動車両を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本発明に係るステータの固定構造は、1つの局面では、ステータコアを含むステータと、ステータコアを格納する開口部を有するハウジングとを備え、ハウジングは、ステータコアの一方の軸方向端部と対向し、開口部の内径が一定である第1部分と、ステータコアの他方の軸方向端部と対向し、ステータコアに直接対向しながら該ステータコアと離間す

50

るように形成された第２部分とを含み、第２部分における開口部の内周面とステータコアとの隙間を、第１部分における開口部の内周面とステータコアとの隙間よりも大きく設定し、ステータコアは、板状の磁性体を積層することにより形成され、ステータコアは、その軸方向に延びる孔を有し、第２部分から第１部分に向かうように孔に挿入された締結部材の先端部がハウジングに固定されることによりステータコアがハウジングに固定され、先端部の反対側に位置する締結部材の他端部は、ハウジングに支持されず、締結部材は、先端部において片持ち支持されている。

【００１１】

上記構成によれば、ハウジングの第１部分において開口部の内周面とステータコアとの隙間が小さいため、ステータコアの位置決めが精度良く行ないやすくなる。また、ハウジングの第２部分において上記隙間が大きいため、開口部の内周面とステータコアとの接触が抑制され、ハウジングとステータコアとの接触面積が低減される。そして、ステータコアの振動がハウジングに伝達することを抑制することができる。この結果、回転電機の駆動時の振動および騒音が抑制される。

10

【００１２】

上記ステータの固定構造において、１つの局面では、ハウジングの開口部の内径をステータコアの軸方向に沿って変化させることにより第１と第２部分における開口部の内周面とステータコアとの隙間を異ならせている。

【００１３】

上記ステータの固定構造において、他の局面では、ステータコアの外径をステータコアの軸方向に沿って変化させることにより第１と第２部分における開口部の内周面とステータコアとの隙間を異ならせている。

20

【００１４】

上記ステータの固定構造において、好ましくは、第２部分の深さは開口部の全体の深さの１／２以下である。

【００１５】

開口部の内径が相対的に大きい第２部分の深さを制限することで、ステータコアの倒れを低減することができる。

【００１６】

上記ステータの固定構造において、好ましくは、ステータコアの倒れ角度が最大の場合でもハウジングの第２部分とステータコアとが離間するように、第２部分における開口部の内周面とステータコアとの隙間が決定される。

30

【００１８】

これにより、ステータコアの振動が大きい部分でのステータコアとハウジングとの接触を抑制することができる。結果として、回転電機の駆動時の振動および騒音がより効果的に抑制される。

【００１９】

上記ステータの固定構造において、好ましくは、ステータコアの外径は、その軸方向の全体にわたって一定であり、ハウジングの内周面には、段差が形成されている。

上記ステータの固定構造において、好ましくは、ステータコアは、該ステータコアの軸芯がハウジングにおけるステータ収容部の軸芯に対してずれた状態でハウジングに固定され得る。

40

上記ステータの固定構造において、好ましくは、ステータコアは、該ステータコアの軸芯がハウジングにおけるステータ収容部の軸芯に対して傾いた状態でハウジングに固定され得る。

上記ステータの固定構造において、好ましくは、ハウジングにおける第２部分の開口部の内径を、ハウジングにおける第１部分の開口部の内径よりも大きくすることにより、第２部分における開口部の内周面とステータコアとの隙間を、第１部分における開口部の内周面とステータコアとの隙間よりも大きく設定している。

上記ステータの固定構造において、好ましくは、ハウジングの第１部分における開口部

50

の内周面とステータコアとの間には、全周にわたって隙間が形成されている。

本発明に係るステータの固定構造は、他の局面では、ステータコアを含むステータと、ステータコアを格納する開口部を有するハウジングとを備え、ハウジングは、ステータコアの一方の軸方向端部と対向し、開口部の内径が一定である第１部分と、ステータコアの他方の軸方向端部と対向し、ステータコアからの振動の伝達が抑制されるように該ステータコアと離間するように形成された第２部分とを含み、第２部分における開口部の内周面とステータコアとの隙間を、第１部分における開口部の内周面とステータコアとの隙間よりも大きく設定し、ステータコアは、板状の磁性体を積層することにより形成され、ステータコアは、その軸方向に延びる孔を有し、第２部分から第１部分に向かうように孔に挿入された締結部材の先端部がハウジングに固定されることによりステータコアがハウジン  
グに固定され、先端部の反対側に位置する締結部材の他端部は、ハウジングに支持されず  
、締結部材は、先端部において片持ち支持されている。

10

本発明に係る電動車両は、上述したステータの固定構造を備える。これにより、車室内の静粛性が高い電動車両が得られる。

【発明の効果】

【００２０】

本発明によれば、回転電機の駆動時の振動および騒音を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２１】

以下に、本発明に基づくステータの固定構造および電動車両の実施の形態について説明する。なお、同一または相当する部分に同一の参照符号を付し、その説明を繰返さない場合がある。

20

【００２２】

図１は、本発明の１つの実施の形態に係るステータの固定構造が適用される駆動ユニットの構成を概略的に示す図である。図１に示される例では、駆動ユニット１は、「電動車両」としてのハイブリッド車両に搭載される駆動ユニットであり、モータジェネレータ１００と、ハウジング２００と、減速機構３００と、ディファレンシャル機構４００とドライブシャフト受け部５００とを含んで構成される。

【００２３】

モータジェネレータ１００は、電動機または発電機としての機能を有する回転電機であり、軸受１１０を介してハウジング２００に回転可能に取付けられた回転軸１２０と、回転軸１２０に取付けられたロータ１３０と、ステータ１４０とを有する。ステータ１４０はステータコア１４１を有し、ステータコア１４１にはコイル１４２が巻回されている。コイル１４２はハウジング２００に設けられた端子台２１０を介して給電ケーブル６００Ａと電氣的に接続される。給電ケーブル６００Ａの他端は、ＰＣＵ６００に接続されている。ＰＣＵ６００は、給電ケーブル７００Ａを介してバッテリー７００と電氣的に接続される。これにより、バッテリー７００とコイル１４２とが電氣的に接続される。

30

【００２４】

モータジェネレータ１００から出力された動力は、減速機構３００からディファレンシャル機構４００を介してドライブシャフト受け部５００に伝達される。ドライブシャフト受け部５００に伝達された駆動力は、ドライブシャフト（図示せず）を介して車輪（図示せず）に回転力として伝達されて、車両を走行させる。

40

【００２５】

一方、ハイブリッド車両の回生制動時には、車輪は車体の慣性力により回転させられる。車輪からの回転力によりドライブシャフト受け部５００、ディファレンシャル機構４００および減速機構３００を介してモータジェネレータ１００が駆動される。このとき、モータジェネレータ１００が発電機として作動する。モータジェネレータ１００により発電された電力は、ＰＣＵ６００内のインバータを介してバッテリー７００に蓄えられる。

【００２６】

給電ケーブル６００Ａ、７００Ａは、Ｕ相ケーブルと、Ｖ相ケーブルと、Ｗ相ケーブル

50

とからなる三相ケーブルである。コイル１４２は、Ｕ相コイル、Ｖ相コイルおよびＷ相コイルからなり、これらの３つのコイルの端子が三相ケーブルである給電ケーブル６００Ａ、７００Ａに接続される。

【００２７】

なおモータジェネレータ１００の用途は、ハイブリッド車（ＨＶ：hybrid vehicle）に限定されず、その他の「電動車両」（たとえば燃料電池車や電気自動車）に搭載されてもよい。

【００２８】

たとえば、ハイブリッド車においては、走行中にエンジンを停止させるモード（たとえば、低車速時に蓄電機構から電力が供給された電動機により走行するＥＶ走行モードや、減速時に車両の運動エネルギーを電気エネルギーに変換し蓄電機構に回収する回生モードなど）があり、暗騒音が低く、ギアノイズやモータノイズが比較的聞こえやすくなっている。したがって、モータジェネレータ１００の駆動時の騒音を抑制することは重要である。また、モータジェネレータ１００を車両に搭載する際に、スペースや重量の制約から伝達系、共振系のノイズ対策を採ることが制限される場合がある。これらの制約条件を満たしながらモータジェネレータ１００の駆動時の騒音を抑制することは重要である。

【００２９】

図２は、本発明の１つの実施の形態に係るステータの固定構造を含むモータジェネレータ１００の断面図である。なお、図２においては、説明の便宜上、ハウジング２００におけるステータ収容部およびその近傍のみを図示しているが、ハウジング２００は、ステータ収容部以外の部分を有してもよい。

【００３０】

図２を参照して、ハウジング２００のステータ収容部は、ケース２２０とカバー２３０とを含む。ステータコア１４１は、鉄または鉄合金などの板状の磁性体を積層することにより形成される。そして、ステータコア１４１は、ケース２２０内に収納される。図２の例では、ステータコア１４１の外径は、その軸方向の全体にわたってほぼ一定である。一方、ケース２２０の内周面には、段差が形成されている。したがって、ステータコア１４１の外周面とケース２２０の内周面との隙間が相対的に小さい部分（Ａ部）と、当該隙間が相対的に大きい部分（Ｂ部）とが形成される。

【００３１】

図１０～図１３は、図２に示すステータの固定構造による効果を説明する図である。ここで、図１０、図１２は、図２に示す構造におけるステータコア１４１とケース２２０との接触部について説明する図であり、図１１、図１３は、比較例１、２に係る構造におけるステータコア１４１とケース２２０との接触部について説明する図である。

【００３２】

図１０を参照して、本実施の形態に係る固定構造においては、仮に、ステータコア１４１の軸芯とケース２２０の軸芯とが若干ずれた場合にも、ステータコア１４１とケース２２０とはステータコア１４１の軸方向の一部において接触する。すなわち、ステータコア１４１とケース２２０との接触部Ｃは、ステータコア１４１の軸方向の一部にのみ延在する。

【００３３】

これに対し、比較例１に係る固定構造においては、仮に、図１０の例と同様にステータコア１４１の軸芯とケース２２０の軸芯とがずれた場合には、図１１に示すように、ステータコア１４１とケース２２０とはステータコア１４１の軸方向の全体において接触する。すなわち、ステータコア１４１とケース２２０との接触部Ｃは、ステータコア１４１の軸方向の全体にわたって延在する。

【００３４】

図１２を参照して、本実施の形態に係る固定構造においては、仮に、倒れ角度（ ）が最大になるまでステータコア１４１が倒れた場合にも、ステータコア１４１とケース２２０とは、ステータコア１４１の軸方向における一点で接触する。換言すると、ステータコ

ア 1 4 1 の倒れ角度 ( ) が最大となった場合にも該コアとケース 2 2 0 とが接触しないようにケース 2 2 0 の大口径部分の内径が規定されている。したがって、ステータコア 1 4 1 とケース 2 2 0 の接触部 C は、ステータコア 1 4 1 の軸方向における一点に限定される。

【 0 0 3 5 】

これに対し、比較例 2 に係る固定構造においては、仮に、図 1 2 の例と同様にステータコア 1 4 1 が倒れた場合には、図 1 3 に示すように、ステータコア 1 4 1 とケース 2 2 0 とはステータコア 1 4 1 の軸方向における一定の領域で接触する。すなわち、ステータコア 1 4 1 とケース 2 2 0 との接触部 C は、ステータコア 1 4 1 の軸方向の一定の領域に延在する。

10

【 0 0 3 6 】

上記のように、本実施の形態に係るステータの固定構造においては、比較例 1 , 2 に係るステータの固定構造と比較して、ステータコア 1 4 1 とケース 2 2 0 との接触面積が低減されている。このようにすることで、ステータコア 1 4 1 の振動がケース 2 2 0 に伝達されにくくなる。また、ステータコア 1 4 1 の外周面とケース 2 2 0 の内周面との隙間が相対的に小さい A 部 ( 図 2 参照 ) に位置するケース 2 2 0 の内径を一定にすることで、ステータコア 1 4 1 をケース 2 2 0 に挿入する際のステータコア 1 4 1 の位置決めが行ないやすくなる。この結果、ロータ 1 3 0 とステータ 1 4 0 との芯ずれが抑制される。

【 0 0 3 7 】

ステータコア 1 4 1 の振動のケース 2 2 0 への伝達、および、ロータ 1 3 0 とステータ 1 4 0 との芯ずれを抑制することで、モータジェネレータ 1 0 0 の駆動時の騒音が抑制される。

20

【 0 0 3 8 】

なお、ケース 2 2 0 の大口径部分の深さはハウジング 2 0 0 の開口部の全体の深さの 1 / 2 以下程度であることが好ましい。このように、ケース 2 2 0 の大口径部分の深さを制限することで、ステータコア 1 4 1 の倒れを低減し、該コアとケース 2 2 0 との接触を抑制することができる。

【 0 0 3 9 】

図 3 ~ 図 7 は、図 2 に示されるステータの固定構造の変形例を示す図である。図 3 を参照して、ステータコア 1 4 1 の外周面とケース 2 2 0 の内周面との隙間が相対的に小さい A 部は、当該隙間が相対的に大きい B 部に対してカバー 2 3 0 側に位置してもよい。また、図 4 を参照して、上記隙間が相対的に小さい A 部と相対的に大きい B 部とは、ケース 2 2 0 の内径が徐々に大きくなるテーパ部をケース 2 2 0 の内周面に設けることにより形成されてもよい。図 5 ~ 図 7 を参照して、ステータコア 1 4 1 の外径を該ステータコア 1 4 1 の軸方向に沿って変化させることで上記 A 部 , B 部が設けられてもよい。この場合も、図 5 , 図 6 に示すように、ステータコア 1 4 1 の外周面に段差が形成されてもよいし、図 7 に示すように、ステータコア 1 4 1 の外径が徐々に減少するテーパ部がステータコア 1 4 1 の外周面に形成されてもよい。

30

【 0 0 4 0 】

図 8 , 図 9 は、本実施の形態に係るステータの固定構造における締結部材について説明する図である。図 8 , 図 9 を参照して、ステータコア 1 4 1 は、軸方向に延びる孔 1 4 1 A を有する。孔 1 4 1 A には締結部材 1 4 3 が挿入される。そして、締結部材 1 4 3 の先端部は、ケース 2 2 0 にねじ込まれて固定される。これにより、締結部材 1 4 3 の軸力がステータコア 1 4 1 に伝えられ、ステータコア 1 4 1 はケース 2 2 0 に固定される。ここで、締結部材 1 4 3 の他端側 ( ボルトの頭側 ) は、ケース 2 2 0 に支持されていない。すなわち、図 8 , 図 9 の例では、締結部材 1 4 3 は、ケース 2 2 0 に片持ち支持されている。このような片持ち支持構造の場合、締結部材 1 4 3 がケース 2 2 0 に固定される側と反対の側 ( すなわち、図 8 , 図 9 における上側 ) において、締結部材 1 4 3 の振れ幅が大きくなる傾向にあり、この結果、モータジェネレータ 1 0 0 の駆動時のステータコア 1 4 1 の振動が大きくなりやすい。これに対し、図 8 , 図 9 の例では、ステータコア 1 4 1 の外

40

50

周面とケース 2 2 0 の内周面との隙間が相対的に大きい B 部を、当該隙間が相対的に小さい A 部に対してカバー 2 3 0 側（すなわち、図 8，図 9 における上側）に配置している。より具体的には、図 8 の例では、ステータコア 1 4 1 の径は軸方向全体にわたってほぼ一定であるのに対し、締結部材 1 4 3 の先端部（固定部）に近い側のケース 2 2 0 の内径が縮小されている。また、図 9 の例では、ケース 2 2 0 の内径は軸方向全体にわたってほぼ一定であるのに対し、締結部材 1 4 3 の先端部（固定部）に近い側のステータコア 1 4 1 の外径が拡大されている。上記のようにすることで、図 8，図 9 中の上側に位置する部分（B 部）においてはステータコア 1 4 1 の外周面とケース 2 2 0 の内周面との隙間を相対的に大きくし、図 8，図 9 中の下側に位置する部分（A 部）においてはステータコア 1 4 1 の外周面とケース 2 2 0 の内周面との隙間を相対的に小さくすることができる。

10

#### 【 0 0 4 1 】

図 8，図 9 に示される構造によれば、ステータコア 1 4 1 の振動が大きい部分でのステータコア 1 4 1 とケース 2 2 0 との接触を抑制することができるので、ステータコア 1 4 1 の振動のハウジング 2 0 0 への伝達をより効果的に抑制することができる。なお、図 8，図 9 の例では、ケース 2 2 0 の内周面またはステータコア 1 4 1 の外周面に段差を設けることで、ステータコア 1 4 1 の外周面とケース 2 2 0 の内周面との隙間を変化させているが、ケース 2 2 0 の内径またはステータコア 1 4 1 の外径が徐々に変化するテーパ部を設けることでステータコア 1 4 1 の外周面とケース 2 2 0 の内周面との隙間を変化させてもよい。また、上記段差とテーパ部とを併用してステータコア 1 4 1 の外周面とケース 2 2 0 の内周面との隙間を変化させてもよい。

20

#### 【 0 0 4 2 】

上述した内容について要約すると、以下ようになる。すなわち、本実施の形態に係るステータの固定構造は、ステータコア 1 4 1 を含むステータ 1 4 0 と、ステータコア 1 4 1 を格納する開口部を有するハウジング 2 0 0 とを備え、ハウジング 2 0 0 は、開口部の内周面とステータコア 1 4 1 との隙間が相対的に小さく、かつ、開口部の内径が一定である「第 1 部分」としての A 部と、ステータコア 1 4 1 の軸方向に A 部と並び、開口部の内周面とステータコア 1 4 1 との隙間が相対的に大きい「第 2 部分」としての B 部とを含む。

#### 【 0 0 4 3 】

ここで、1 つの局面では、図 2 ～ 図 4 に示すように、ハウジング 2 0 0 の開口部の内径をステータコア 1 4 1 の軸方向に沿って変化させることにより A 部，B 部における上記隙間を異ならせている。

30

#### 【 0 0 4 4 】

また、他の局面では、図 5 ～ 図 7 に示すように、ステータコア 1 4 1 の外径をステータコア 1 4 1 の軸方向に沿って変化させることにより A 部，B 部における上記隙間を異ならせている。

#### 【 0 0 4 5 】

上記ステータの固定構造においては、ステータコア 1 4 1 の倒れ角度（ ）が最大の場合でもハウジング 2 0 0 の B 部とステータコア 1 4 1 とが離間するように、B 部における開口部の内周面とステータコア 1 4 1 との隙間が決定されている。

40

#### 【 0 0 4 6 】

また、上記ステータの固定構造は、ステータコア 1 4 1 の軸方向に該ステータコア 1 4 1 に挿入され、その一端がハウジング 2 0 0 に固定されることによりステータコア 1 4 1 をハウジング 2 0 0 に締結する締結部材 1 4 3 をさらに備える。ハウジング 2 0 0 の A 部は、B 部に対して、締結部材 1 4 3 がハウジング 2 0 0 に固定される側（すなわち、図 8 中の下側）に位置する。

#### 【 0 0 4 7 】

本実施の形態に係るステータの固定構造によれば、ハウジング 2 0 0 の A 部において開口部の内周面とステータコア 1 4 1 との隙間が小さいため、ステータコア 1 4 1 の位置決めが精度良く行ないやすくなる。また、ハウジング 2 0 0 の B 部において上記隙間が大きい

50



いため、開口部の内周面とステータコア１４１との接触が抑制され、ハウジング２００とステータコア１４１との接触面積が低減される。そして、ステータコア１４１の振動がハウジング２００に伝達することを抑制することができる。この結果、モータジェネレータ１００の駆動時の振動および騒音が抑制される。

【００４８】

また、ステータコア１４１とハウジング２００との接触面積が小さいため、ステータコア１４１の倒れ角が大きな場合でも、該変形がハウジング２００に及ぼす影響が小さく、ハウジング２００のシール性などが損なわれることを抑制することができる。

【００４９】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【００５０】

【図１】本発明の１つの実施の形態に係るステータの固定構造が適用される駆動ユニットの構成を概略的に示す図である。

【図２】本発明の１つの実施の形態に係るステータの固定構造を含む回転電機の断面図である。

【図３】本発明の１つの実施の形態に係るステータの固定構造の変形例を含む回転電機の断面図である。

【図４】本発明の１つの実施の形態に係るステータの固定構造の他の変形例を含む回転電機の断面図である。

【図５】本発明の１つの実施の形態に係るステータの固定構造のさらに他の変形例を含む回転電機の断面図である。

【図６】本発明の１つの実施の形態に係るステータの固定構造のさらに他の変形例を含む回転電機の断面図である。

【図７】本発明の１つの実施の形態に係るステータの固定構造のさらに他の変形例を含む回転電機の断面図である。

【図８】本発明の１つの実施の形態に係るステータの固定構造における締結部材について説明する図（その１）である。

【図９】本発明の１つの実施の形態に係るステータの固定構造における締結部材について説明する図（その２）である。

【図１０】本発明の１つの実施の形態に係るステータの固定構造におけるステータコアとハウジングの接触部について説明する図（その１）である。

【図１１】比較例１に係るステータの固定構造におけるステータコアとハウジングの接触部について説明する図である。

【図１２】本発明の１つの実施の形態に係るステータの固定構造におけるステータコアとハウジングの接触部について説明する図（その２）である。

【図１３】比較例２に係るステータの固定構造におけるステータコアとハウジングの接触部について説明する図である。

【符号の説明】

【００５１】

１ 駆動ユニット、１００ モータジェネレータ、１１０ 軸受、１２０ 回転軸、１３０ ロータ、１４０ ステータ、１４１ ステータコア、１４１Ａ 孔、１４２ コイル、１４３ 締結部材、２００ ハウジング、２１０ 端子台、２２０ ケース、２３０ カバー、３００ 減速機構、４００ ディファレンシャル機構、５００ ドライブシャフト受け部、６００ ＰＣＵ、６００Ａ、７００Ａ 給電ケーブル、７００ バッテリ。

10

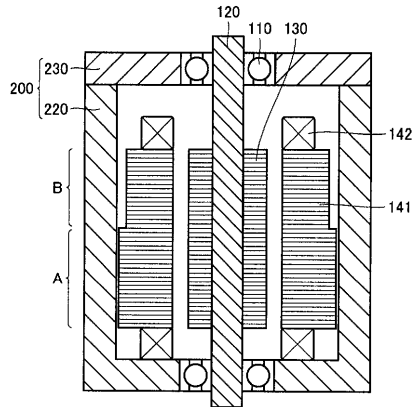
20

30

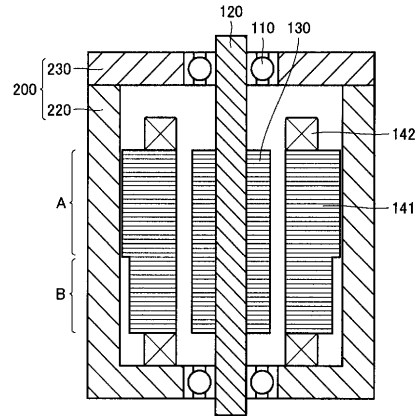
40



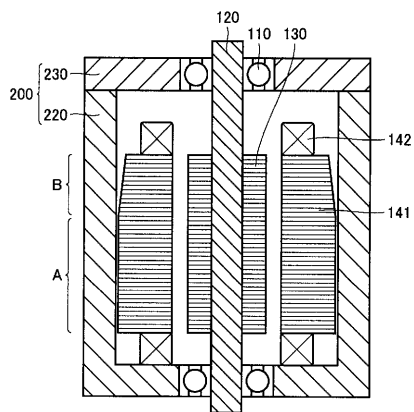
【図 5】



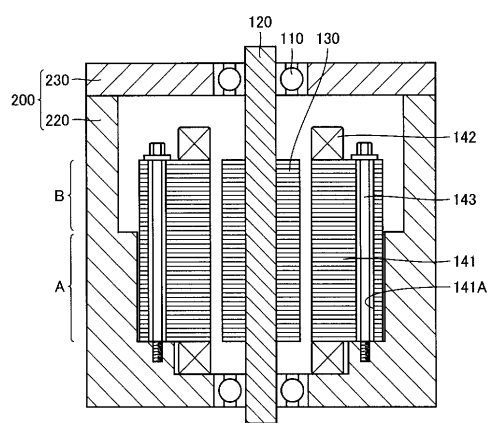
【図 6】



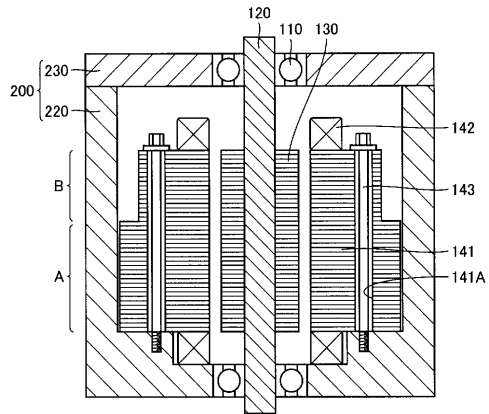
【図 7】



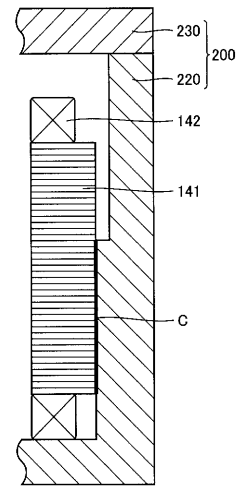
【図 8】



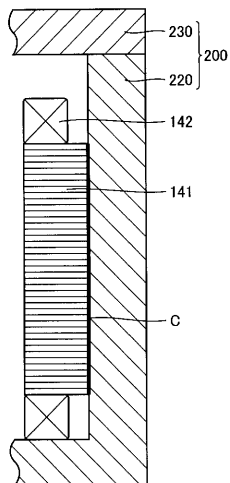
【図 9】



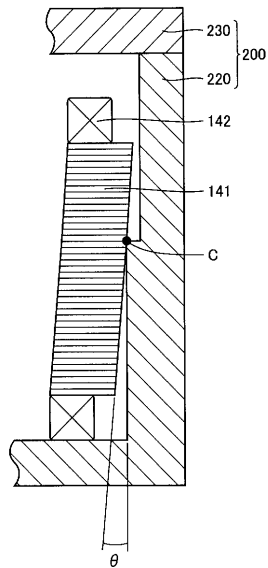
【図 10】



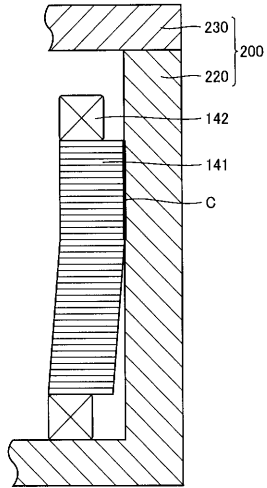
【図 11】



【図 12】



【図 13】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-176781(JP,A)  
特開2005-229798(JP,A)  
実開昭64-009435(JP,U)  
実開平01-120750(JP,U)  
特開昭61-258635(JP,A)  
特開2005-020874(JP,A)  
特開2005-137057(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K	5 / 24
H02K	1 / 12
H02K	1 / 18
H02K	21 / 14