

(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2007-143296

(P2007-143296A)

(43) 公開日 平成19年6月7日(2007.6.7)

(51) Int. Cl.	F I			テーマコード (参考)	
<b>HO2K 1/18 (2006.01)</b>	HO2K	1/18	Z	5H601	
<b>HO2K 7/116 (2006.01)</b>	HO2K	7/116		5H607	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-333949 (P2005-333949)  
 (22) 出願日 平成17年11月18日 (2005.11.18)

(71) 出願人 503405689  
 ナブテスコ株式会社  
 東京都港区海岸一丁目9番18号  
 (74) 代理人 100107272  
 弁理士 田村 敬二郎  
 (74) 代理人 100109140  
 弁理士 小林 研一  
 (72) 発明者 東 高仁  
 三重県津市片田町字巻町田594番地 ナ  
 ブテスコ株式会社津工場内  
 Fターム(参考) 5H601 AA02 AA08 BB10 CC01 CC15  
 DD01 DD09 DD11 DD18 DD25  
 DD31 DD42 DD48 EE03 EE20  
 EE30 GA02 GC02 GC12 JJ04  
 KK18

最終頁に続く

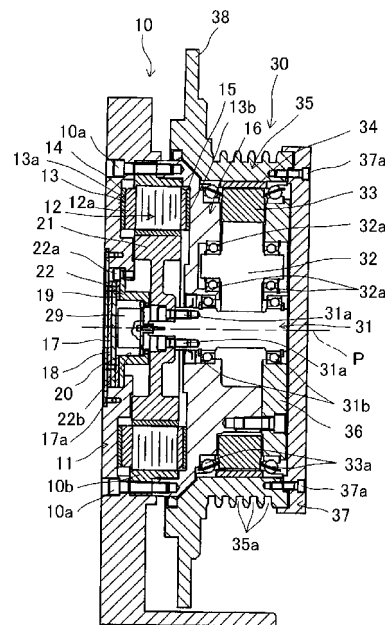
(54) 【発明の名称】 電動機

(57) 【要約】

【課題】 振動伝搬が低減し騒音を低減できる電動機を提供する。

【解決手段】 電動機10は、コイル部13を有するステータ12と、コイル部への通電により回転するロータ21と、をハウジング11、16内に收容し、ステータがステータとハウジングとの間の空間に配置した防振部材14、15から構成された防振構造を有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

コイル部を有するステータと、前記コイル部への通電により回転するロータと、をハウジング内に収容し、

前記ステータが前記ステータと前記ハウジングとの間の空間に配置した防振部材から構成された防振構造を有することを特徴とする電動機。

## 【請求項 2】

前記ステータに電動機ケースを設け、

前記電動機ケースと前記ハウジングとの接触面積を比較的小さくした請求項 1 に記載の電動機。

10

## 【請求項 3】

前記電動機ケースと前記ハウジングの所定位置との連結固定部の接触面積を小さくすることで前記防振構造を構成した請求項 2 に記載の電動機。

## 【請求項 4】

前記ステータに電動機ケースを設け、

前記電動機ケースを前記ハウジングの所定位置に直接に接しないようにスペーサを配置するまたは空隙を設けた請求項 1 に記載の電動機。

## 【請求項 5】

前記ステータに電動機ケースを設け、前記電動機ケースを前記ハウジングの所定位置に取り付けるときの取付部の剛性を低くした請求項 1 に記載の電動機。

20

## 【請求項 6】

前記ステータに電動機ケースを設け、

前記電動機ケースと前記ハウジングの所定位置との間に防振部材を配置した請求項 1 に記載の電動機。

## 【請求項 7】

コイル部を有するステータと、前記コイル部への通電により回転するロータと、をハウジング内に収容し、前記ハウジングの前記ロータの軸端面に面する部分を防振構造としたことを特徴とする電動機。

## 【発明の詳細な説明】

30

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、コイル部を有するステータとコイル部への通電により回転するロータとを備える電動機に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

下記特許文献 1 は、エレベータ用巻上機の駆動源として、固定（ステータ）巻線と、固定巻線と対向した電機子とを有する電動機（モータ）を開示する。この電動機は、ステータのコイル巻線とフランジとの間に空間があり、ステータの振動が抑制されないため、振動が大きく、他の部品に大きな振動を伝播させ、大きな騒音を発生する原因となっていた。また、フランジは起振源（ステータ）からの振動により、特に中央部が大きく振動し、大きな音を発生してしまう。

40

## 【0003】

また、インバータ駆動のモータは、特許文献 1 では、ステータまたはステータと連結しているもの（モータケースなど）が製品を構成する他部品に直接連結されている。そのため、ステータの振動が、他部品に伝播することにより、部品が振動し、大きな騒音を発生させてしまう。また、ステータの振動は、電磁力やインバータのスイッチング周波数など高周波である。そのため発生する音は、高周波音が大きく、人にとって耳障りで不快であるという問題があった。

【特許文献 1】特開 2000 - 289954 号公報

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

本発明は、上述のような従来技術の問題に鑑み、振動伝搬が低減し騒音を低減できる電動機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】

## 【0005】

上記目的を達成するために、本発明による第1の電動機は、コイル部を有するステータと、前記コイル部への通電により回転するロータと、をハウジング内に収容し、前記ステータが前記ステータと前記ハウジングとの間の空間に配置した防振部材から構成された防振構造を有することを特徴とする。

10

## 【0006】

第1の電動機によれば、ステータを防振構造とすることで、ステータの振動を抑制できるので、振動伝搬が低減し、また、防振部材をコイル部とハウジングとの間の空間に配置することで、コイル部の振動及びハウジングへの振動伝搬を低減できるので、騒音を低減できる。

## 【0007】

なお、前記コイル部の巻線を樹脂によりモールドし、そのモールド端面に前記防振部材を配置するように構成することが好ましい。

## 【0008】

第1の電動機において、前記ステータに電動機ケースを設け、前記電動機ケースと前記ハウジングとの接触面積を比較的小さくすることで、電動機ケースからハウジング内の所定位置への振動伝搬が遮断され、騒音を低減できる。この場合、前記電動機ケースと前記ハウジングの所定位置との連結固定部の接触面積を小さくすることで前記防振構造を構成することが好ましい。

20

## 【0009】

また、前記ステータに電動機ケースを設け、前記電動機ケースを前記ハウジングの所定位置に直接に接しないようにスペーサを配置するかまたは空隙を設けることで、電動機ケースからハウジング内の所定位置への振動伝搬経路が距離的に長くなり、騒音を低減できる。

30

## 【0010】

また、前記ステータに電動機ケースを設け、前記電動機ケースを前記ハウジングの所定位置に取り付けるときの取付部の剛性を低くすることで、電動機ケースとステータの固有振動周波数を下げることができ、高周波の振動を外部に伝搬し難くなる。これにより、特に高周波音を低減できる。

## 【0011】

また、前記ステータに電動機ケースを設け、前記電動機ケースと前記ハウジングの所定位置との間に防振部材を配置することで、電動機ケースとステータ自体の振動が大きい場合でも、その振動を低減でき、騒音を低減できる。

## 【0012】

本発明による第2の電動機は、コイル部を有するステータと、前記コイル部への通電により回転するロータと、をハウジング内に収容し、前記ハウジングの前記ロータの軸端面に面する部分を防振構造としたことを特徴とする。

40

## 【0013】

第2の電動機によれば、最も振動が大きく騒音を発生させるハウジングのロータの軸端面に面する部分を防振構造とすることで、振動が低減し、騒音を低減できる。この場合、前記板部分に防振部材を配置することが好ましい。

## 【発明の効果】

## 【0014】

本発明の電動機によれば、振動伝搬が低減し騒音を低減できる。これにより、高周波の

50

音を低減し聴き心地の良い低騒音の電動機を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を用いて説明する。

【0016】

第1の実施の形態

【0017】

図1は第1の実施の形態による減速機付き電動機を示す側断面図である。図1に示すように、電動機10は、鉄鋼材料等からなるフランジ状の外側部材11と鉄鋼材料等からなる減速機30側のフランジ状の内部壁16とで構成されるハウジング内に、コイル巻線12aを鉄心に巻いてなるコイル部13を有するステータ12と、ステータ12の内周側に位置しリング状の永久磁石であるロータ21と、を備えている。

10

【0018】

電動機10のステータ12は、ロータ21の半径方向に延びたコイル部13のエンド端面13a, 13bが外側部材11及び内部壁16の各内面にそれぞれ対向するように固定されている。また、ステータ12は、その外周のケース10bで外側部材11と内部壁16との間で複数のボルト10aにより固定されている。

【0019】

電動機10は、制御部(図示省略)によりステータ12のコイル部13への通電がインバータ制御されることで、ロータ21が回転中心軸pを中心に回転して所定のトルクを出力するようになっている。

20

【0020】

ステータ12のコイル部13はコイル巻線12aを樹脂等の絶縁材料にて成形して構成されており、そのコイル部13のエンド端面13aと外側部材11の内面との間に第1の防振部材14が配置され、エンド端面13bと内部壁16の内面との間に第2の防振部材15が配置されている。

【0021】

また、電動機10の外側部材11は、その中央部で回転中心軸pを中心にして開口しており、この開口内に比較的小径のフランジ部材22が位置して外側部材11の凹み部にボルト22aにより固定されている。フランジ部材22のフランジ面にはフランジ部材22の内径部22bに対応した中孔を有する第3の防振部材19が配置され、更に円形状のスペーサ20を介して円形状の第4の防振部材18が配置されている。第4の防振部材18上に大径の円形薄板状の蓋部材17が外側部材11の外面对し同一平面を構成するように配置され、その外周部でボルト17aにより外側部材11に固定されている。

30

【0022】

また、フランジ部材22の内径部22bの空間内にエンコーダ29が配置され、減速機30の入力軸31に取り付けられており、入力軸31の回転数や回転角度を検出するようになっている。

【0023】

また、減速機30は、電動機10のロータ21にボルト31aにより固定されて電動機10のトルクにより回転中心軸pを中心に回転する入力軸31と、入力軸31の周面に接して配置され摩擦伝動により回転する複数の摩擦回転体32と、複数の摩擦回転体32がそれぞれ内接するように配置されて摩擦伝動により回転する円筒体33と、円筒体33と複数のピン34を介して一体に回転するシープ35と、を備える。

40

【0024】

入力軸31は内側壁16と支持部材36とに設けられた軸受31bで回転自在に支持されており、また、複数の摩擦回転体32は内側壁16と支持部材36とに設けられた軸受32aで回転自在に支持されている。更に、円筒体33は内側壁16と支持部材36とに設けられた軸受33aにより軸方向に移動しないように支持されている。シープ35には減速機側の外側部材37が入力軸31や複数の摩擦回転体32を覆うようにして埋込ボルト

50

ト 37 a により固定されている。

【 0 0 2 5 】

円筒体 33 及びシープ 35 は、入力軸 31 の回転が減速機 30 により所定比で減速されて伝達され、入力軸 31 に対し同心円的に一定の回転速度で回転する。

【 0 0 2 6 】

図 1 の第 1 及び第 2 の防振部材 14、15 は、例えば、シート状のゴム材からなり、そのゴム材は、上述のように配置されたとき、防振機能を発揮できる範囲で圧縮される程度の厚さを有することが好ましい。

【 0 0 2 7 】

以上の図 1 の第 1 の実施の形態によれば、防振部材 14、15 の配置により、ステータ 12 の振動を抑制できる。その結果、他の部品への振動伝播が低減し、騒音を低減することができる。また、ステータ 12 は、高周波音の起振源であるため、防振部材 14、15 により、特に高周波音が低減し、耳障りな騒音を低減できる。

【 0 0 2 8 】

また、電動機 10 の作動中に、外側部材 11 及び内部壁 16 は太鼓の皮のような役目を果たし、最終的に外側部材 11 及び内部壁 16 から発音するが、その最も振動する部分（太鼓の皮にあたる部分）にスペーサ 20 を介して第 3 の防振部材 19 及び第 4 の防振部材 18 を配置している。防振部材 18、19 は、例えば、シート状のゴム材からなり、そのゴム材は、上述のように配置されたとき、防振機能を発揮できる範囲でフランジ部材 22 に向けて圧縮される程度の厚さを有することが好ましい。これにより、ハウジングを構成する外側部材 11 の中央部（ロータの軸端面に面する部分）に防振構造を設け、最も振動が大きく、騒音を発生させる蓋部材 17 の振動を抑制でき、騒音を低減することができる。

【 0 0 2 9 】

なお、図 1 の減速機 30 付き電動機 10 は、エレベータ用駆動装置として用いることができ、シープ 35 の外周面に設けられた複数の溝部 35 a にロープが巻きかけられるようになっており、ロープはエレベータの昇降かご（図示省略）と釣り合いおもり（図示省略）とにそれぞれ連結され、上下に移動して昇降かごを上下動させる。

【 0 0 3 0 】

また、図 1 のシープ 35 の更に外周側の円周板 38 にはブレーキ装置を配置することができる。また、内側部材 21 の内径部の空間内にブレーキを配置してもよい。

【 0 0 3 1 】

第 2 の実施の形態

【 0 0 3 2 】

図 2 は第 2 の実施の形態による減速機付き電動機を示す側断面図である。図 3 は図 2 の電動機の内部を見た正面図である。図 4 は図 2 の電動機ケースのつば部を詳細に示す側面図である。

【 0 0 3 3 】

図 2 の電動機 50 は、図 1 の電動機 10 と基本的構造が同じであり、同じ部分には同じ符号を付し、その説明を省略する。また、図 2 の減速機 30 は図 1 と同様の構造になっている。

【 0 0 3 4 】

図 2 のように、ステータ 12 の外周に結合した電動機ケース 52 を内部壁 16 の凹部に取り付けるとき、嵌め込み式ではなく、図 2 のような隙間 52 d ができるように緩やかな取り付け構造とした。これにより、電動機ケース 52 と周辺部品との接触面積が小さくなるので、電動機ケース 52 の円周部から内部壁 16 への振動伝播が遮断され、騒音発生が低減できる。

【 0 0 3 5 】

また、図 2 ~ 図 4 のように、電動機ケース 52 と内部壁 16 とがボルト結合される構造としているが、比較的小さなボルト 53 を用いて結合することにより、電動機ケース 52

10

20

30

40

50

と内部壁 1 6 との連結固定部の接触面積を小さくした。これにより、電動機ケース 5 2 から内部壁 1 6 への振動伝播の接触面積が減少し、振動伝播が低減し、騒音発生を低減できる。

【0036】

また、図 2 のように、電動機ケース 5 2 と外側部材 1 1 とが直接に接しないようにスペーサ 5 1 をボルト 1 0 a の中間部周囲に配置した。これにより、電動機ケース 5 2 から外側部材 1 1 への振動伝播経路が距離的に長くなることにより、外側部材 1 1 の振動が低減し、外側部材 1 1 からの騒音発生を低減できる。

【0037】

また、図 2 , 図 4 のように電動機ケース 5 2 から、つば部 5 2 a を介してボルト孔 5 2 b が形成された結合部 5 2 c が延びている。ボルト 5 3 がボルト孔 5 2 b を通して電動機ケース 5 2 を内部壁 1 6 に取り付けるが、つば部 5 2 a を図 4 のように厚さが薄くなるように構成し剛性を低くすることで、振動伝播し難くすることができる。

【0038】

また、電動機ケース 5 2 及びステータ 1 2 自体の振動が大きい場合、図 2 のように電動機ケース 5 2 と内部壁 1 6 の凹部との間であって、図 3 のように円周方向にゴム材等からなる複数の円周防振部材 5 4 を配置することにより、電動機ケース 5 2 及びステータ 1 2 自体の振動を低減させ、騒音を低減できる。なお、図 3 のリード線 5 5 はコイル部 1 3 への通電用である。

【0039】

以上の図 2 ~ 図 4 の第 2 の実施の形態によれば、インバータで電動機 5 0 を駆動すると、電磁力、スイッチング周波数の影響により、ステータ 1 2 が振動し、その振動が他の部品に伝播することにより、大きな騒音を発生するが、上述のような構成でステータ 1 2 の振動を外部に伝播し難くすることにより、低騒音化を図ることができる。特に、電動機には電磁的な高周波音があり、高周波音は、人にとって非常に耳障りであるが、その高周波音を低減させることにより、聴感の良い電動機を提供できる。

【0040】

以上のように本発明を実施するための最良の形態について説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で各種の変形が可能である。例えば、図 1 において防振部材 1 4、1 5 を絶縁材料から構成してもよく、これによりコイル巻線 1 2 a と外側部材 1 1、内部壁 1 6 との間を絶縁でき、絶縁に要する空間距離を低減できるので、電動機 1 0 の回転中心軸 p 方向の厚みを小さくすることができる。また、図 1 において図 2 ~ 図 4 の構造を採用してもよいことは勿論である。

【0041】

また、図 1 における外側部材 1 1 の中央部の蓋構造は、外側部材 1 1 の中心部以外の振動が大きい部品にも適用できる。また、比較的小径のフランジ部材 2 2 はフランジ状の外側部材 1 1 と一体に構成してもよい。

【0042】

また、図 1 , 図 2 において、減速機 3 0 は、摩擦回転体 3 2 による摩擦伝動による構造としたが、遊星歯車式やトラクション式としてもよいことは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】第 1 の実施の形態による減速機付き電動機を示す側断面図である。

【図 2】第 2 の実施の形態による減速機付き電動機を示す側断面図である。

【図 3】図 2 の電動機の内部を見た正面図である。

【図 4】図 2 の電動機ケースのつば部を詳細に示す側面図である。

【符号の説明】

【0044】

1 0 電動機

1 0 a ボルト

10

20

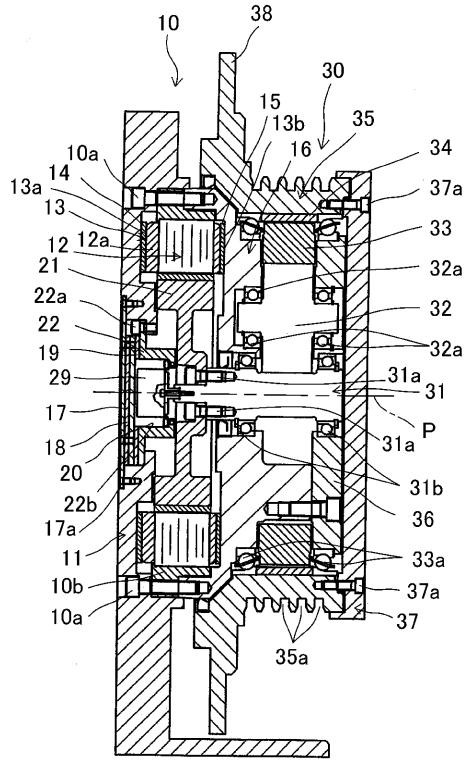
30

40

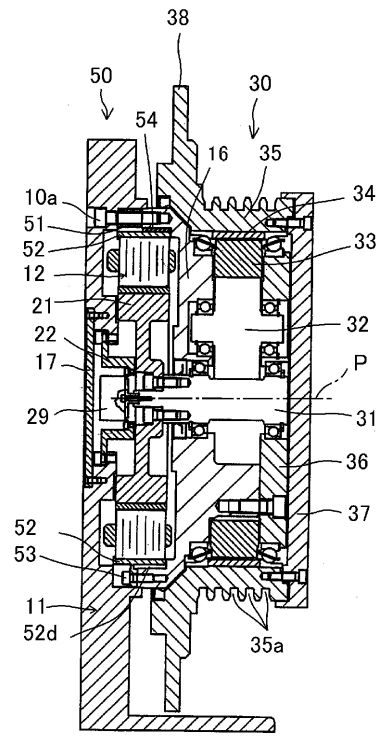
50

1 1	外側部材（ハウジング）	
1 2	ステータ	
1 2 a	コイル巻線	
1 3	コイル部	
1 3 a , 1 3 b	エンド端面	
1 4	第 1 の防振部材	
1 5	第 2 の防振部材	
1 6	内側壁（ハウジング）	
1 7	蓋部材	
1 7 a	ボルト	10
1 8	第 3 の防振部材	
1 9	第 4 の防振部材	
2 0	スペーサ	
2 1	ロータ	
2 1	内側部材	
2 2	フランジ部材	
2 2 a	ボルト	
2 2 b	内径部	
2 9	エンコーダ	
3 0	減速機	20
3 1	入力軸	
3 2	回転体	
3 2	摩擦回転体	
3 5	シープ	
5 0	電動機	
5 1	スペーサ	
5 2	電動機ケース	
5 2 a	つば部	
5 2 b	ボルト孔	
5 2 c	結合部	30
5 2 d	隙間	
5 3	ボルト	
5 4	円周防振部材	
p	回転中心軸	

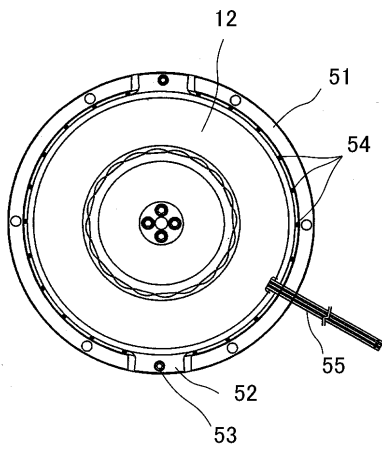
【 図 1 】



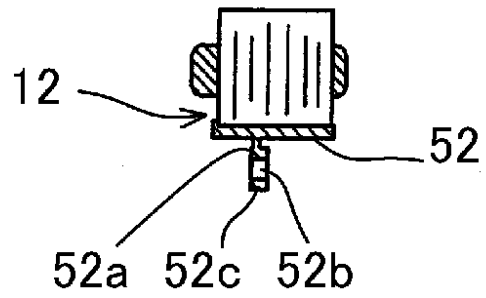
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】





---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5H607 AA04 BB01 BB07 BB14 BB26 CC01 DD01 DD08 DD17 EE36  
KK08