

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5911756号

(P5911756)

(45) 発行日 平成28年4月27日 (2016. 4. 27)

(24) 登録日 平成28年4月8日 (2016. 4. 8)

(51) Int. Cl.		F I			
HO2K	11/30	(2016.01)	HO2K	11/00	X
HO2K	29/08	(2006.01)	HO2K	29/08	
HO2K	5/22	(2006.01)	HO2K	5/22	

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2012-129906 (P2012-129906)	(73) 特許権者	000101352
(22) 出願日	平成24年6月7日 (2012. 6. 7)		アスモ株式会社
(65) 公開番号	特開2013-255354 (P2013-255354A)		静岡県湖西市梅田390番地
(43) 公開日	平成25年12月19日 (2013. 12. 19)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成26年11月25日 (2014. 11. 25)		弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	小路 晋太郎
			静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式
			会社内
		審査官	安食 泰秀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

巻線が巻装されたコアを有するステータと、前記コアの径方向外側に配置されたロータマグネットを有するロータとを備えるモータ部と、

前記モータ部の軸方向に対してそれぞれ垂直であり、前記ロータマグネットの軸方向一方側に配置されると共に、前記モータ部の周方向に並ぶ複数の底壁部と、前記モータ部の軸方向に沿ってそれぞれ延びると共に、前記モータ部の周方向に並び、前記ロータにおける周方向の少なくとも一部を包囲する複数の側壁部とを有し、前記巻線の末端部と電氣的に接続された回路基板と、

を備え、

前記回路基板は、可撓性及び弾性を有する材料で形成されたフレキシブル基板とされ、

前記複数の側壁部は、隣り合う同士が互いに一体に形成され、

前記複数の底壁部は、前記複数の側壁部の各々に一体に形成され、隣り合う同士が互いに分離していると共に、前記複数の側壁部の各々に対してそれぞれ折り曲がっており、

前記複数の底壁部には、前記ロータマグネットの回転位置を検出する回転検出器がそれぞれ実装され、

前記複数の側壁部のいずれかには、前記回転検出器からの検出信号に基づいて前記巻線に流れる電流を切り替える制御素子が実装されている、

回転電機。

【請求項 2】

10

20

前記巻線の端末部には、前記モータ部の軸方向に沿って延びる結合部材の一端部が接続され、

前記結合部材の他端部は、前記底壁部に形成された導電部に接続されている、
請求項 1 に記載の回転電機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転電機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ハウジングと、このハウジング内に収められた三角柱状の回路基板とを備えた回転電機が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】 特開 2010-213451 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような回転電機では、回路基板の実装面積を確保しつつ小型化されることが要求される。

【0005】

そこで、本発明は、回路基板の実装面積を確保しつつ小型化することができる回転電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】

【0006】

前記目的を達成するために、請求項 1 に記載の回転電機は、巻線が巻装されたコアを有するステータと、前記コアの径方向外側に配置されたロータマグネットを有するロータとを備えるモータ部と、前記モータ部の軸方向に対してそれぞれ垂直であり、前記ロータマグネットの軸方向一方側に配置されると共に、前記モータ部の周方向に並ぶ複数の底壁部と、前記モータ部の軸方向に沿ってそれぞれ延びると共に、前記モータ部の周方向に並び、前記ロータにおける周方向の少なくとも一部を包囲する複数の側壁部とを有し、前記巻線の端末部と電気的に接続された回路基板と、を備え、前記回路基板は、可撓性及び弾性を有する材料で形成されたフレキシブル基板とされ、前記複数の側壁部は、隣り合う同士が互いに一体に形成され、前記複数の底壁部は、前記複数の側壁部の各々に一体に形成され、隣り合う同士が互いに分離していると共に、前記複数の側壁部の各々に対してそれぞれ折り曲がっており、前記複数の底壁部には、前記ロータマグネットの回転位置を検出する回転検出器がそれぞれ実装され、前記複数の側壁部のいずれかには、前記回転検出器からの検出信号に基づいて前記巻線に流れる電流を切り替える制御素子が実装されている。

【0007】

この回転電機によれば、回路基板は、モータ部の軸方向に対して垂直な底壁部と、この底壁部に対して屈曲された側壁部とを有しているので、回路基板の実装面積を確保しつつ小型化することができる。

【0011】

また、この回転電機によれば、底壁部は、ロータマグネットの軸方向一方側に配置されており、回転検出器は、この底壁部に実装されている。従って、この回転検出器によりロータマグネットの回転位置を精度良く検出することができる。また、制御素子は、底壁部とは別の側壁部に実装されているので、この制御素子のための実装スペースを容易に確保することができる。

【0017】

10

20

30

40

50

また、この回転電機によれば、複数の側壁部は、ロータにおける周方向の少なくとも一部を包囲している。従って、回転電機の径方向における回路基板の拡大を抑制しつつ、回路基板の実装面積を拡大することができる。

【0019】

また、この回転電機によれば、底壁部及び側壁部は、回路基板に一体に形成されているので、部品点数を削減することができる。また、回路基板は、可撓性を有しているので、平板状に形成された回路基板の一部を折り曲げることにより、底壁部及び側壁部を容易に形成することができる。

【0020】

請求項2に記載の回転電機は、請求項1に記載の回転電機において、前記巻線の末端部に前記モータ部の軸方向に沿って延びる結合部材の一端部が接続され、前記結合部材の他端部が前記底壁部に形成された導電部に接続された構成とされている。

10

【0021】

この回転電機によれば、モータ部の軸方向に沿って延びる結合部材によって、巻線の末端部と底壁部に形成された導電部とが接続されている。従って、結合部材が直線的な形状で済むので、構造を簡素化することができると共に、回転電機をより一層径方向に小型化することができる。

【0023】

この回転電機によれば、回路基板は、弾性を有しているので、ステータから結合部材を介して回路基板に伝わる振動を回路基板において吸収することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の一実施形態に係る回転電機の側面断面図である。

【図2】図1に示される回路基板の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、図面に基づき、本発明の一実施形態について説明する。

【0026】

図1に示されるように、本発明の一実施形態に係る回転電機10は、モータ部12と、モータシャフト14と、ホルダ16と、センターピース18と、回路基板20とを備えている。

30

【0027】

モータ部12は、ブラシレスモータを形成しており、ステータ22とロータ24とを備えている。ステータ22は、環状のコア26と、このコア26にインシュレータ等を介して巻装された巻線28とを有している。

【0028】

ロータ24は、底部30と周壁部32とを有する偏平カップ状のロータハウジング34を有している。このロータハウジング34は、ステータ22を収容している。ロータハウジング34の底部30の中央部は、固定部材36を介してモータシャフト14の一端部に固定されている。ロータハウジング34の周壁部32の内周面には、ロータマグネット38が固着されている。ロータマグネット38は、コア26の径方向外側に対向して配置されている。

40

【0029】

ホルダ16は、底部40と周壁部42とを有する偏平カップ状に形成されており、ロータ24を収容している（ロータ24の外側に設けられている）。底部40は、モータ部12の軸方向にロータハウジング34の底部30と対向されており、周壁部42は、ロータハウジング34の周壁部32の径方向外側に隙間を有して配置されている。

【0030】

センターピース18は、概略円盤状の本体部44と、円柱状の軸部46とを有している。本体部44は、ロータハウジング34の周壁部32に対する底部30と反対側に配置さ

50

れており、軸部 4 6 は、本体部 4 4 の中心部からロータハウジング 3 4 の底部 3 0 に向けて突出されている。軸部 4 6 は、コア 2 6 の内側に圧入されており、これにより、ステータ 2 2 は、軸部 4 6 に支持されている。軸部 4 6 の内側には、モータシャフト 1 4 が挿通されており、このモータシャフト 1 4 は、軸部 4 6 の内側に収容された一对の軸受 4 8 により回転可能に支持されている。

【0031】

回路基板 2 0 は、図 1、図 2 に示されるように、モータ部 1 2 の軸方向に対して垂直な複数の底壁部 5 0 と、この複数の底壁部 5 0 の各々に対して屈曲された複数の側壁部 5 2 とを有している。この回路基板 2 0 は、例えば、センターピース 1 8 の本体部 4 4 に固定されている。また、この回路基板 2 0 は、いわゆるフレキシブル基板とされており、可撓性及び弾性を有する材料で形成されている。

10

【0032】

各底壁部 5 0 は、複数の側壁部 5 2 の各々に一体に形成されており、この複数の側壁部 5 2 の各々に対して折り曲げられている。複数の側壁部 5 2 は、隣り合う同士が互いに一体に形成（連続して形成）されているが、複数の底壁部 5 0 は、隣り合う同士で互いに分離されている。

【0033】

複数の側壁部 5 2 は、隣り合う同士が互いに一体に形成されることにより、平面視にて多角形状を形成している。複数の側壁部 5 2 の間には、モータ部 1 2 の軸方向に沿って延びる溝 5 4 が形成されており、複数の側壁部 5 2 は、この溝 5 4 により薄肉とされた薄肉部 5 6 により互いに連結されている。

20

【0034】

なお、この回路基板 2 0 は、複数の底壁部 5 0 及び複数の側壁部 5 2 に対応する部分を有する平板状に形成された後、複数の側壁部 5 2 が互いに折り曲げられると共に、複数の底壁部 5 0 が複数の側壁部 5 2 の各々に対して折り曲げられることにより立体的な形状とされている。複数の側壁部 5 2 が互いに折り曲げられる工程と、複数の底壁部 5 0 が複数の側壁部 5 2 の各々に対して折り曲げられる工程とは、同時でも良いし、前後されても良い。

【0035】

複数の底壁部 5 0 は、ロータマグネット 3 8 の軸方向一方側に配置されており、複数の側壁部 5 2 は、ロータ 2 4 の径方向外側に配置されている。また、複数の側壁部 5 2 の各々は、モータ部 1 2 の軸方向に沿って配置されている。そして、これにより、複数の側壁部 5 2 は、ロータ 2 4 における周方向の一部を包囲している。

30

【0036】

また、底壁部 5 0 及び側壁部 5 2 の各々には、複数の回路素子が実装されている。つまり、各底壁部 5 0 には、ロータマグネット 3 8 の回転位置を検出する回転検出器 5 8 等が実装されており、いずれかの側壁部 5 2 には、回転検出器 5 8 からの検出信号に基づいて巻線 2 8 に流れる電流を切り替える例えば ECU 等の制御素子 6 0 等が実装されている。また、この制御素子 6 0 が実装された側壁部 5 2 以外の側壁部 5 2 には、その他の回路素子が実装されている。回転検出器 5 8 は、例えば、ホール素子であり、ロータマグネット 3 8 における一方の軸方向端面 3 8 A（図 1 参照）と対向して配置されている。

40

【0037】

なお、底壁部 5 0 には、回転検出器 5 8 のみが実装されても良く、回転検出器 5 8 とそれ以外の回路素子とが実装されても良い。同様に、側壁部 5 2 には、制御素子 6 0 のみが実装されても良く、制御素子 6 0 とそれ以外の回路素子とが実装されても良い。また、回転検出器 5 8 は、複数の底壁部 5 0 にそれぞれ実装されても良く、複数の底壁部 5 0 のいずれかに実装されても良い。また、制御素子 6 0 は、いずれか一つの側壁部 5 2 に実装されても良く、複数の側壁部 5 2 にそれぞれ実装されても良い。

【0038】

また、図 1 に示されるように、巻線 2 8 の端末部には、モータ部 1 2 の軸方向に沿って

50

延びる例えばバスバーやターミナル等の結合部材 6 2 の一端部が接続されており、この結合部材 6 2 の他端部は、底壁部 5 0 に形成された導電部 6 4 に接続されている。そして、これにより、巻線 2 8 の端末部と回路基板 2 0（底壁部 5 0）とは、電氣的に接続されている。

【0039】

次に、本発明の一実施形態の作用及び効果について説明する。

【0040】

以上詳述したように、本発明の一実施形態に係る回転電機 1 0 によれば、回路基板 2 0 が、モータ部 1 2 の軸方向に対して垂直な底壁部 5 0 と、この底壁部 5 0 に対して屈曲された側壁部 5 2 とを有しているので、回路基板 2 0 の実装面積を確保しつつ小型化することができる。

10

【0041】

つまり、底壁部 5 0 及び側壁部 5 2 の各々には、回路素子（回転検出器 5 8 や制御素子 6 0 等）が実装されており、この底壁部 5 0 及び側壁部 5 2 の実装面が有効に活用されている。従って、回転電機 1 0 の径方向において回路基板 2 0 を小型化できると共に回路基板 2 0 の実装面積を確保できる。

【0042】

また、複数の底壁部 5 0 は、ロータマグネット 3 8 の軸方向一方側に配置されており、複数の回転検出器 5 8 は、複数の底壁部 5 0 の各々に実装されている。従って、この複数の回転検出器 5 8 によりロータマグネット 3 8 の回転位置を精度良く検出することができる。また、制御素子 6 0 は、底壁部 5 0 とは別の側壁部 5 2 に実装されているので、この制御素子 6 0 のための実装スペースを容易に確保することができる。

20

【0043】

特に、側壁部 5 2 は、モータ部 1 2 の軸方向に沿って配置されているので、回転電機 1 0 の径方向において回路基板 2 0 をより小型化することができる。

【0044】

しかも、回路基板 2 0 は、複数の側壁部 5 2 を有しており、この複数の側壁部 5 2 は、ロータ 2 4 における周方向の一部を包囲している。従って、回転電機 1 0 の径方向における回路基板 2 0 の拡大を抑制しつつ、回路基板 2 0 の実装面積を拡大することができる。

【0045】

30

また、モータ部 1 2 の軸方向に沿って延びる結合部材 6 2 によって、巻線 2 8 の端末部と底壁部 5 0 に形成された導電部 6 4 とが接続されている。従って、結合部材 6 2 が直線的な形状で済むので、構造を簡素化できると共に、回転電機 1 0 をより一層径方向に小型化することができる。

【0046】

さらに、回路基板 2 0 は、弾性を有しているので、ステータ 2 2 から結合部材 6 2 を介して回路基板 2 0 に伝わる振動を回路基板 2 0 において吸収することができる。

【0047】

また、複数の側壁部 5 2 は、ロータ 2 4 の径方向外側に配置されているので、コア 2 6 とロータマグネット 3 8 とのギャップを狭くすることができる。

40

【0048】

また、底壁部 5 0 及び側壁部 5 2 は、回路基板 2 0 に一体に形成されているので、部品点数を削減することができる。また、回路基板 2 0 は、可撓性を有しているので、平板状に形成された回路基板 2 0 の一部を折り曲げることにより、底壁部 5 0 及び側壁部 5 2 を容易に形成することができる。

【0049】

次に、本発明の一実施形態の変形例について説明する。

【0050】

上記実施形態において、複数の側壁部 5 2 は、ロータ 2 4 における周方向の一部を包囲していたが、ロータ 2 4 における周方向の全体を包囲していても良い。

50

【００５１】

また、複数の側壁部５２は、各底壁部５０に対して直角を成していたが、各底壁部５０の法線方向（モータ部１２の軸方向）に対して傾斜されていても良い。

【００５２】

また、複数の側壁部５２は、隣り合う同士が互いに一体に形成され、複数の底壁部５０は、隣り合う同士で互いに分離されていたが、複数の底壁部５０は、隣り合う同士が互いに一体に形成され（つまり、全体としてモータ部１２の周方向に延びる円弧状に形成され）、複数の側壁部５２は、隣り合う同士で互いに分離されていても良い。

【００５３】

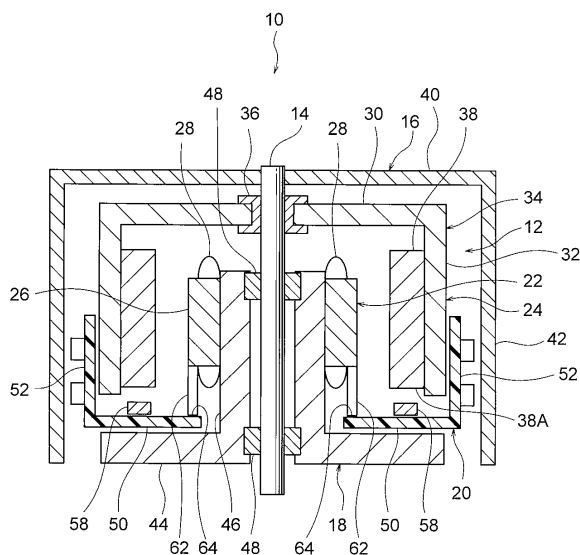
以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明は、上記に限定されるものでなく、上記以外にも、その主旨を逸脱しない範囲内において種々変形して実施可能であることは勿論である。

【符号の説明】

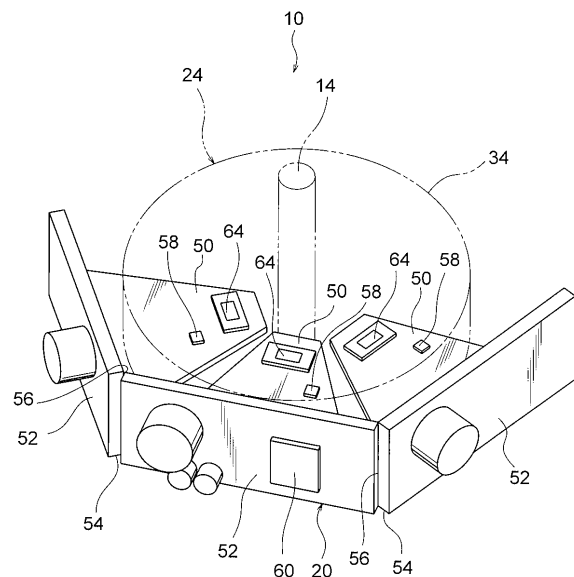
【００５４】

１０・・・回転電機、１２・・・モータ部、１４・・・モータシャフト、１６・・・ホルダ、１８・・・センターピース、２０・・・回路基板、２２・・・ステータ、２４・・・ロータ、２６・・・コア、２８・・・巻線、３０・・・底部、３２・・・周壁部、３４・・・ロータハウジング、３６・・・固定部材、３８・・・ロータマグネット、３８Ａ・・・軸方向端面、４０・・・底部、４２・・・周壁部、４４・・・本体部、４６・・・軸部、４８・・・軸受、５０・・・底壁部、５２・・・側壁部、５４・・・溝、５６・・・薄肉部、５８・・・回転検出器、６０・・・制御素子、６２・・・結合部材、６４・・・導電部

【図１】



【図２】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭62-145479 (JP, U)
特開平11-041896 (JP, A)
特開平05-211754 (JP, A)
特開2010-284007 (JP, A)
特開2002-300746 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 11/30
H02K 5/22
H02K 29/08