

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6233358号
(P6233358)

(45) 発行日 平成29年11月22日 (2017.11.22)

(24) 登録日 平成29年11月2日 (2017.11.2)

(51) Int. Cl. F 1
HO2K 3/46 (2006.01) HO2K 3/46 Z
HO2K 5/24 (2006.01) HO2K 5/24 A

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-137791 (P2015-137791)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成27年7月9日 (2015.7.9)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2017-22851 (P2017-22851A)	(74) 代理人	110001210 特許業務法人YKI国際特許事務所
(43) 公開日	平成29年1月26日 (2017.1.26)	(72) 発明者	山岸 義忠 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成28年12月14日 (2016.12.14)	審査官	森山 拓哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転電機ステータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

円環状のステータヨークと該ステータヨークから内周側に突き出す複数のティースとを含むステータコアと、

前記ティースに巻回され、動力線が引き出されるコイルと、

前記ステータコアの軸方向端部に突き出す前記コイルの部分であるコイルエンドを前記ステータコアに対して押し付けるリテーナ部材と、

を備え、

前記リテーナ部材は、

前記コイルエンドの軸方向の端面上に配置され前記コイルエンドを前記ステータコアの側に押し付ける押付部と、

該押付部の両側の端部のそれぞれから前記コイルエンドの外周面側の軸方向に沿って曲がり前記ステータコアに設けられる取付部に向かって延びる脚部と、

該脚部のそれぞれに設けられる取付端であって前記ステータコアの前記取付部に対して固定される取付端と、

を有し、前記動力線は前記押付部の前記両側の前記脚部の間から引き出されることを特徴とする回転電機ステータ。

【請求項2】

請求項1に記載の回転電機ステータにおいて、

前記リテーナ部材は、

10

20

前記取付端のそれぞれが前記ステータヨークに固定されることで、固定された前記取付端の間の前記リテーナ部材が弾性変形し、その弾性復元力で前記コイルエンドを前記ステータコアに対して押し付けることを特徴とする回転電機ステータ。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の回転電機ステータにおいて、
前記リテーナ部材は、
絶縁性を有する樹脂製部材であることを特徴とする回転電機ステータ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の回転電機ステータにおいて、
前記取付部は、
貫通穴を有し、前記樹脂製部材よりも剛性が高い金属製部材で構成されることを特徴とする回転電機ステータ。

10

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 に記載の回転電機ステータにおいて、
前記リテーナ部材は、
前記ステータコアに設けられる 3 以上の前記取付部にそれぞれ取り付けられる前記取付端を有することを特徴とする回転電機ステータ。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の回転電機ステータにおいて、
前記リテーナ部材は、
3 つの前記押付部を互いに連結して形成される 3 つの連結部を有する連結押付部と、
前記 3 つの連結部を 3 つの前記端部として、該 3 つの前記端部のそれぞれから前記ステータコアに設けられる 3 つの前記取付部に向かって延びる 3 つの前記脚部と、
該 3 つの前記脚部のそれぞれに設けられる 3 つの前記取付端と、
を有することを特徴とする回転電機ステータ。

20

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか 1 に記載の回転電機ステータにおいて、
前記リテーナ部材と前記コイルエンドとの間がワニスで固定されることを特徴とする回転電機ステータ。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転電機ステータに係り、特にコイルエンドから動力線が引き出される回転電機ステータに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、回転電機ステータのコイルエンドにおいて、動力線が引き出されるバスバーモジュールと隙間を空けて覆う絶縁カバーによって、モータケースとバスバーモジュールとの間の絶縁を確保することが開示されている。

【0003】

40

特許文献 2 には、電気掃除機に用いられる電動機のステータにおいて、コイル巻線の内周側に配置される樹脂製のリテーナの軸方向端部の一部が舌片状に折り返されてコイル巻線の軸方向端部を押えることが述べられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2013 - 126329 号公報

【特許文献 2】特開 2013 - 074644 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0005】

車両搭載用の回転電機等では、厳しい振動条件の下で使用されることがある。ステータコアに巻回されるコイルが振動すると、コイルエンドから引き出される動力線の根元等に繰り返し振動の負荷が加えられる。

【0006】

本発明の目的は、ステータコアに対するコイルエンドの振動を抑制できる回転電機ステータを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の1つの形態に係る回転電機ステータは、円環状のステータヨークとステータヨークから内周側に突き出す複数のティースとを含むステータコアと、ティースに巻回され、動力線が引き出されるコイルと、ステータコアの軸方向端部に突き出すコイルの部分であるコイルエンドをステータコアに対して押し付けるリテーナ部材と、を備え、リテーナ部材は、コイルエンドの軸方向の端面上に配置されコイルエンドをステータコアの側に押し付ける押付部と、押付部の両側の端部のそれぞれからコイルエンドの外周面側の軸方向に沿って曲がり、ステータコアに設けられる取付部に向かって延びる脚部と、脚部のそれぞれに設けられる取付端であってステータコアの取付部に対して固定される取付端と、を有し、動力線は押付部の両側の脚部の間から引き出されることを特徴とする。

10

【0008】

上記構成の回転電機ステータによれば、押付部とその両側の端部から延びる脚部と脚部に設けられる取付端を有するリテーナ部材がコイルエンドをステータコアに対して押し付ける。ここで、動力線は押付部の両側の脚部の間から引き出される。このように、両端が固定端となる押付部によってコイルエンドがステータコアに押し付けられるので、ステータコアに対するコイルエンドの振動が抑制され、振動に対する動力線の負荷が軽減される。

20

【0009】

また、本発明の1つの形態に係る回転電機ステータにおいて、リテーナ部材は、取付端のそれぞれがステータヨークに固定されることで、固定された取付端の間のリテーナ部材が弾性変形し、その弾性復元力でコイルエンドをステータコアに対して押し付けてもよい。このように、リテーナ部材の弾性復元力を利用してコイルエンドをステータコア側に押し付けるので、特別な押付力発生機構を有しない。

30

【0010】

本発明の1つの形態に係る回転電機ステータにおいて、リテーナ部材は、絶縁性を有する樹脂製部材であってもよい。また、本発明の1つの形態に係る回転電機ステータにおいて、取付部は、貫通穴を有し、樹脂製部材よりも剛性の高い金属製部材で構成されてもよい。樹脂製であることでコイルエンドとの絶縁性を確保できる。また、金属製部材の取付部を介して磁性体のステータコアに固定することで、固定力を確保できる。

【0011】

本発明の1つの形態に係る回転電機ステータにおいて、リテーナ部材は、ステータコアに設けられる3以上の取付部にそれぞれ取り付けられる取付端を有してもよい。このように、取付部の数を多くすることで、必要な押付力を確保することができる。

40

【0012】

本発明の1つの形態に係る回転電機ステータにおいて、リテーナ部材は、3つの押付部を互いに連結して形成される3つの連結部を有する連結押付部と、3つの連結部を3つの端部として、3つの端部のそれぞれからステータコアに設けられる3つの取付部に向かって延びる3つの脚部と、3つの脚部のそれぞれに設けられる3つの取付端と、を有してもよい。回転電機をモータケース等に固定するためにステータコアには少なくとも3つの取付部が設けられる。上記構成によって、この3つの取付部を最大限利用して、必要な押付力を確保できる。

【0013】

50

本発明の1つの形態に係る回転電機ステータにおいて、リテーナ部材とコイルエンドとの間がワニスで固定されてもよい。これにより、ワニスで固定されたリテーナ部材によってコイルエンドの振動をよりしっかりと抑制できる。

【発明の効果】

【0014】

本発明の実施の形態によれば、ステータコアに対するコイルエンドの振動を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る実施の形態の回転電機ステータの斜視図である。

10

【図2】図1のA-A'線に沿った断面図である。

【図3】本発明に係る実施の形態の回転電機ステータにおけるリテーナ部材を示す図である。図3(a)は、ステータコアに取り付ける前の状態のリテーナ部材の平面図であり、(b)は、ステータコアに取り付ける前の状態のリテーナ部材と、ステータコアに取り付けた状態のリテーナ部材とを比較して示す図である。

【図4】他の構成のリテーナ部材の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に図面を用いて本発明に係る実施の形態につき、詳細に説明する。以下では、車両に搭載される回転電機用のステータを述べるが、これは説明のための例示であって、外部振動を受ける回転電機用のステータであれば、車両搭載以外の用途であっても構わない。以下で述べる材質等は、説明のための例示であって、回転電機ステータの仕様に合わせ、適宜変更が可能である。以下では、全ての図面において同様の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

20

【0017】

図1は、回転電機ステータ10の斜視図である。以下では特に断らない限り、回転電機ステータ10をステータ10と呼ぶ。ステータ10が用いられる回転電機は、車両に搭載され、車両が力行するときは電動機として機能し、車両が制動時にあるときは発電機として機能するモータ・ジェネレータで、三相回転電機である。回転電機は、固定子であるステータ10と、図1では図示されていないが、ステータ10の内周側に所定の隙間を隔てて配置される回転子であるロータとを含む。

30

【0018】

ステータ10は、ステータコア12と、ステータコア12に巻回されるコイルを含む。ステータコア12は、円環状のステータヨーク14と、ステータヨーク14から内周側に突き出す複数のティース16とを含む。コイルは、各ティースに巻回される巻線であるが、図1では、ステータコア12の軸方向端部から突き出すコイルの部分であるコイルエンド20、21が示される。ティース16はステータヨーク14から内周側に突き出す部分がコイルエンド20に隠され、図1ではティース16として内周側に突き出した内周面を示した。図1に軸方向を示した。コイルエンド20はステータコア12の軸方向の一方側の端部に突き出すコイル部分であり、コイルエンド21はステータコア12の軸方向の他

40

【0019】

ステータコア12は、所定の形状に成形された複数の磁性体薄板13(図2参照)を積層して形成される円環状の磁性体部品である。磁性体薄板としては電磁鋼板を用いることができる。磁性体薄板の積層体に代えて、磁性粉末を一体化成形したものをを用いてもよい。

【0020】

動力線22は、ティース16に巻回される三相巻線であるU相巻線の外部引出端子、V相巻線の外部引出端子、W相巻線の外部引出端子の3つの引出端子のそれぞれに一方側が接続される3本の引出線である。なお、U相巻線の他方側端子とV相巻線の他方側端子と

50

W相巻線の他方側端子は互いに接続されて中性線となる。図1では、動力線22として、U相引出線とV相引出線とW相引出線の3本が示される。動力線22において、U相引出線とV相引出線とW相引出線の3本の他方側には、それぞれ端子板が取り付けられる。各端子板は、図示されていない駆動回路の三相出力端子にそれぞれ接続される。各端子板は、1つの端子台にまとめてもよい。

【0021】

図1におけるリテーナ部材30は、コイルエンド20をステータコア12に対して押し付ける部材である。リテーナ部材30は、コイルエンド20の軸方向の端面上に配置され、両端が取付ボルト52a, 52bによってステータコア12の取付部18a, 18bに対して固定される。ステータコア12の取付部18a, 18bは、ステータコア12の外周部から張り出して貫通孔が設けられる張出部で、回転電機をモータケース50(図2参照)に取り付ける際に用いられる。図1ではコイルエンド20に隠されているが、ステータコア12にはもう1つの取付部18cが設けられ、合計3つの取付部18a, 18b, 18cを用いて、ステータ10がモータケース50に固定して取り付けられる。

10

【0022】

リテーナ部材30は、円環状のコイルエンド20において、動力線22が引き出される部分をステータコア12に対して押し付けるように配置される。リテーナ部材30は、コイルエンド20の軸方向の端面上に配置される部分の両端の間に動力線22が来るように配置される。換言すれば、動力線22を跨ぐようにしてリテーナ部材30がコイルエンド20に対して配置される。

20

【0023】

回転電機に外部振動が加わったとき等において、ステータコア12が振動し、その振動に伴ってコイルエンド20がステータコア12に対して振動し動力線22の根元等に与える負荷が増大する。リテーナ部材30は、コイルエンド20をステータコア12側に押し付けて、ステータコア12に対するコイルエンド20の相対的振動を抑制する働きをする。

【0024】

図2は、図1においてリテーナ部材30に沿ったA-A'線についての断面図である。リテーナ部材30は、押付部32と、押付部32の両側の端部からそれぞれ延びる脚部34a, 34bと、脚部34a, 34bのそれぞれに設けられる取付端36a, 36bを含む。図2では二点鎖線で示したが、動力線22は、押付部32の両側の脚部34a, 34bの間から引き出される。

30

【0025】

押付部32は、コイルエンド20の軸方向の端面上に配置され、コイルエンド20をステータコア12の側に押し付ける平板状部材である。脚部34a, 34bは、押付部32の両側の端部のそれぞれからコイルエンド20の外周面側の軸方向に沿って曲がりステータコア12に設けられる取付部18a, 18bに向かって延びる部分である。取付端36a, 36bは、脚部34a, 34bのそれぞれの先端部である。押付部32、2つの脚部34a, 34b、2つの取付端36a, 36bは一体であり、A-A'線に沿って、取付端36a、脚部34a、押付部32、脚部34b、取付端36bの順に並ぶ。

40

【0026】

ワッシャ部40a, 40bは、2つの取付端36a, 36bのそれぞれの先端部に設けられ、貫通孔を有する金属製部材である。貫通孔の内径は、取付ボルト52a, 52bのねじ部の外径よりも大きく設定される。ワッシャ部40a, 40bの材質は、リテーナ部材30を構成する樹脂製部材よりも剛性が高く、適度な強度を有する金属で、例えば、鉄等を用いることができる。

【0027】

リテーナ部材30は、樹脂を用いて所定の形状に成形したものをを用いることができる。樹脂としては、電気的絶縁性とともな適度な強度と耐熱性を有する材料が用いられる。例えば、エポキシ樹脂、ポリイミド樹脂、芳香族ナイロン樹脂コンパウンド等が用いられる

50

。樹脂に適当なフィラーを含ませてもよい。ワッシャ部40a, 40bは、樹脂成形の際にインサートモールド等の方法で一体化成形される。一体化成形せずに樹脂成形品とは分離された別部材のワッシャ部40a, 40bとしてもよい。なお、樹脂製に代えて、適当な金属製でリテーナ部材を構成してもよい。その場合には、ワッシャ部を省略することができる。

【0028】

モータケース50は、回転電機を内部に収容するケース体である。取付ボルト52a, 52bは、ステータ10をモータケース50に取り付ける締結手段で、先端側にねじ部を有する頭部付ボルトである。図1で述べたように、ステータ10には3つの取付部18a, 18b, 18cが設けられるが、取付部18a, 18b, 18cのそれぞれに対応して、モータケース50には3つの取付ねじ穴が設けられる。ステータ10をリテーナ部材30と共にモータケース50に取り付ける方法は以下の通りである。後述するように、ステータコア12に取り付ける前後でリテーナ部材は弾性変形するのでこれを区別することが可能であるが、ここでは、弾性変形の前後を区別せずリテーナ部材30として説明する。

【0029】

取付部18a, 18b, 18cのそれぞれに設けられる貫通孔をモータケース50において対応する3つの取付ねじ穴に位置決めして、ステータ10をモータケース50に載せる。リテーナ部材30は、コイルエンド20の軸方向の端面上に配置した状態で、2つの脚部34a, 34bの先端の2つの取付端36a, 36bにおけるワッシャ部40a, 40bの貫通孔を、ステータ10の取付部18a, 18bの貫通孔にそれぞれ合わせる。次に、所定の3つの頭部付ボルトを準備する。このうちの2つは、取付ボルト52a, 52bとして、リテーナ部材30のワッシャ部40a, 40bの貫通孔とステータ10の取付部18a, 18bの貫通孔を通し、モータケース50の取付ねじ穴にねじ込んで固定される。これによって、リテーナ部材30は、ステータコア12の取付部18a, 18bに対して固定される。残る1つの頭部付ボルトは、ステータ10の取付部18cの貫通孔に挿入し、先端のねじ部をモータケース50の取付ねじ穴にねじ込んで固定される。

【0030】

ステータコア12の3つの取付部18a, 18b, 18cと、これに対応する3つの頭部付ボルトは、モータケース50にステータ10を固定するためのものであるが、そのうちの2つがリテーナ部材30をステータコア12に対して固定するために用いられる。これによって、特別な締結手段を設けることなく、リテーナ部材30をステータコア12に対し取り付けることができ、リテーナ部材30によってコイルエンド20をステータコア12に対し押し付けることができる。リテーナ部材30がコイルエンド20をステータコア12に対し押し付けることで、コイルエンド20の振動を抑制できる。

【0031】

図2におけるワニス42は、リテーナ部材30とコイルエンド20との間に滴下または塗布によって設けられる接着固定材である。これにより、ワニス42で固定されたリテーナ部材30によってコイルエンド20の振動をよりしっかりと抑制できる。

【0032】

図3は、ステータコア12におけるリテーナ部材を示す図である。図3(a)は、ステータコア12に取り付ける前の状態のリテーナ部材31の平面図であり、(b)は、ステータコア12に取り付ける前の状態のリテーナ部材31と、ステータコア12に取り付けた状態のリテーナ部材30とを比較して示す図である。図3では、ステータコア12に取り付ける前後のリテーナ部材を区別して、ステータコア12に取り付ける前をリテーナ部材31とし、ステータコア12に取り付けた後をリテーナ部材30に対し、符号を「+1」した。

【0033】

図3(a)に示すように、ステータコア12に取り付ける前の状態のリテーナ部材31は、押付部33と、押付部33の両側の端部からそれぞれ延びる脚部35a, 35bと、脚部35a, 35bのそれぞれに設けられる取付端37a, 37bを含む。取付端37a

、37bにはそれぞれワッシャ部40a、40bがインサートモールドによって一体化されて設けられる。脚部35a、35bは、取付端37a、37bに設けられるワッシャ部40a、40bを挟むように、二股形状を有する。

【0034】

図3(b)では、ステータコア12、コイルエンド20、ステータコア12に取り付けた状態のリテナ部材30を二点鎖線で示した。ステータコア12に取り付ける前の状態のリテナ部材31の取付端37aの下面から押付部33の下面までの高さ H_{RE} は、ステータコア12の軸方向の一方側の端面からコイルエンド20の軸方向の端面までの高さ H_{CE} よりも低く設定される。

【0035】

ここで、リテナ部材31をコイルエンド20の軸方向の端面上に配置し、取付端37a、37bをステータコア12の取付部18a、18bに合わせ、取付ボルト52a、52bによってステータコア12に対して固定する。この固定によって、リテナ部材31は、高さの差($H_{CE} - H_{RE}$)をゼロにするように弾性変形して、リテナ部材30の状態となる。固定端となる取付端37a、37bの間のリテナ部材31の部分の弾性変形によって生じる弾性復元力Fで、コイルエンド20はステータコア12に対して押し付けられる。弾性復元力Fの大きさは、高さの差($H_{CE} - H_{RE}$)とリテナ部材31の剛性によって設定できる。リテナ部材31の剛性は、樹脂材料の弾性特性、押付部33の幅寸法W、厚さ寸法t、脚部35a、35bの二股形状等によって設定することができる。

【0036】

取付端37a、37bには貫通孔を有する金属製部材であるワッシャ部40a、40bが設けられるので、リテナ部材31が樹脂製であっても、取付ボルト52a、52bの締結力によって変形することもなく、ステータコア12に対してしっかりと固定できる。このように、リテナ部材30は、樹脂製であることでコイルエンド20との絶縁性を確保しつつ、金属製部材であるワッシャ部40a、40bを介して磁性体金属であるステータコア12に固定することで、固定力を確保できる。

【0037】

上記では、ステータコア12の3つの取付部18a、18b、18cのうち2つを用いてリテナ部材30を取り付けるものとした。この場合のリテナ部材30は、両端が固定端となる。リテナ部材としては、固定端が2つに限られず、3以上の固定端を有してもよい。換言すれば、ステータコア12に設けられる3以上の取付部にそれぞれ取り付けられる3以上の取付端を有するリテナ部材であってもよい。

【0038】

図4は、3つの固定端を有するリテナ部材60の例を示す図である。図4は、リテナ部材60の平面図と、二点鎖線で示すステータコア12とコイルエンド20を示した。

【0039】

リテナ部材60は、3つの押付部62、64、66を互いに連結して形成されるデルタ型の連結押付部を含む。リテナ部材60において、3つの押付部62、64、66が互いに連結される3つの連結部は、図1、図2で説明した端部に相当する。すなわち、リテナ部材60は、デルタ型の連結押付部に3つの端部を有する。この3つの端部のそれぞれからステータコア12に設けられる3つの取付部18a、18b、18cに向かってそれぞれ延びる部分が、図1、図2で説明した脚部に相当する。すなわち、リテナ部材60は、3つの脚部70a、70b、70cを有する。

【0040】

3つの脚部70a、70b、70cの先端は、それぞれ取付端36a、36b、36cとなる。3つの取付端36a、36b、36cは、図1、図2で説明した取付端36a、36bと同じもので、その数が2から3になっただけである。3つの取付端36a、36b、36cにはそれぞれワッシャ部40a、40b、40cが設けられる。ワッシャ部40a、40b、40cは、図1から3で説明したワッシャ部40a、40bと同じもので、その数が2から3になっただけである。3つの脚部70a、70b、70cのそれぞれ

10

20

30

40

50

は、対応するワッシャ部 40 a , 40 b , 40 c を挟むように、二股形状を有する。

【0041】

ステータコア 12 の 3 つの取付部 18 a , 18 b , 18 c は、周方向に均等に配置された場合、ステータの中心軸からみて 2 つの取付部の間の見込角は 120 度である。コイルエンド 20 から引き出される動力線 22 の 3 本の引出線の引出位置が 2 つの取付部の間の見込角の 120 度の範囲に入っている場合には、図 1、図 2 で説明した 1 つのリテーナ部材 30 を用いることができる。ステータ 10 の仕様によって、動力線 22 の 3 本の引出線のうち 1 本の引出位置が 2 つの取付部の間の見込角の 120 度の範囲から外れるときには、図 4 のリテーナ部材 60 を用いることができる。図 4 のリテーナ部材 60 を用いることで、コイルエンド 20 において動力線 22 の 3 本の引出線が引き出される部分をステータ 10 に対し押し付けることができる。これによって、回転電機に外部振動が加わったとき等において、ステータコア 12 が振動しても、コイルエンド 20 がステータコア 12 に対して振動することを抑制し、動力線 22 を構成する各引出線の根元等に与える負荷を軽減することができる。

10

【0042】

上記では、動力線 22 がコイルエンド 21 からは引き出されず、コイルエンド 20 のみから引き出されるものとした。ステータ 10 の仕様によって、動力線がコイルエンド 20 , 21 の双方から引き出される場合は、リテーナ部材は、コイルエンド 20 側に設けるだけでなく、コイルエンド 21 側にも設けるようにしてよい。

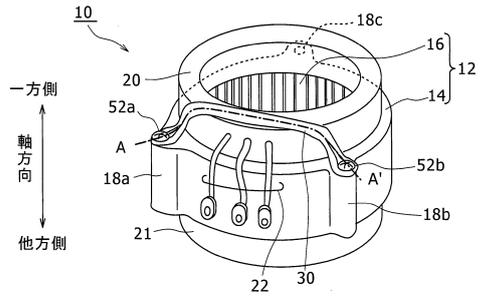
【符号の説明】

20

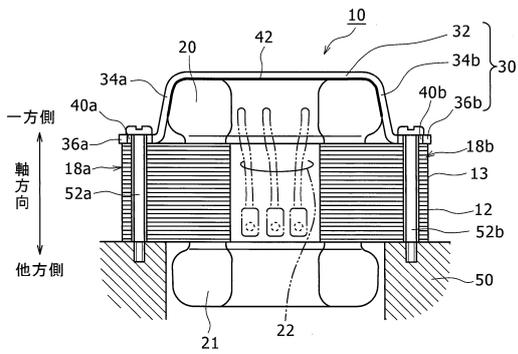
【0043】

10 (回転電機)ステータ、12 ステータコア、13 磁性体薄板、14 ステータヨーク、16 ティース、18 a , 18 b , 18 c 取付部、20 , 21 コイルエンド、22 動力線、30 , 31 , 60 リテーナ部材、32 , 33 , 62 , 64 , 66 押付部、34 a , 34 b , 35 a , 35 b , 70 a , 70 b , 70 c 脚部、36 a , 36 b , 36 c , 37 a , 37 b 取付端、40 a , 40 b , 40 c ワッシャ部、42 ワニス、50 モータケース、52 a , 52 b 取付ボルト。

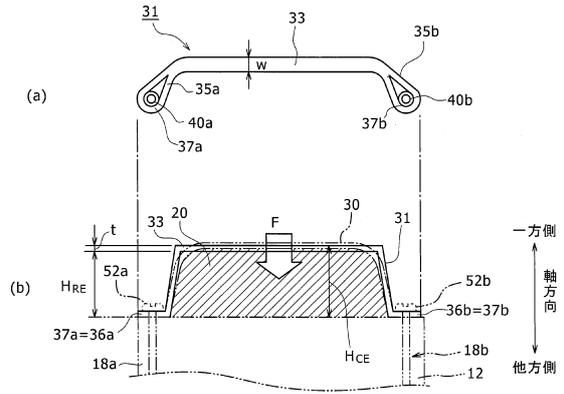
【図1】



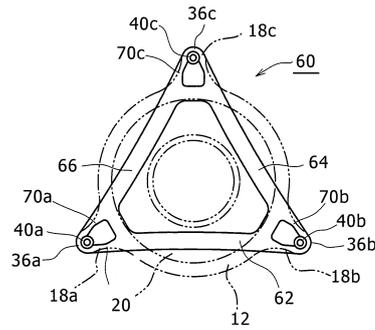
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭61-123660(JP,U)
実公昭62-037407(JP,Y2)
特開昭54-143802(JP,A)
特開昭52-124111(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 3/30 - 3/52
H02K 5/00 - 5/26