

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6148126号
(P6148126)

(45) 発行日 平成29年6月14日(2017.6.14)

(24) 登録日 平成29年5月26日(2017.5.26)

(51) Int.Cl. F 1
 HO2K 5/00 (2006.01) HO2K 5/00 A
 HO2K 5/04 (2006.01) HO2K 5/04

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-184130 (P2013-184130)	(73) 特許権者	000101352 アスモ株式会社 静岡県湖西市梅田390番地
(22) 出願日	平成25年9月5日(2013.9.5)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2015-53760 (P2015-53760A)	(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(43) 公開日	平成27年3月19日(2015.3.19)	(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
審査請求日	平成27年12月18日(2015.12.18)	(72) 発明者	山下 祐司 静岡県湖西市梅田390番地 アスモ 株式会社 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1フレームと第2フレームとでステータコアを軸方向に挟んだ状態で、それら各フレームがする締結部材によって互いに連結され、前記第1フレームがモータ設置箇所に組み付けられてなるモータであって、

前記第1フレームには、径方向外側に延出されたフランジが該第1フレームの全周に亘って環状に設けられ、該フランジが前記モータ設置箇所の設置面に対して当接され、

前記フランジには、前記設置面に固定される組付固定部と、前記締結部材の締結力を受ける締結部が設けられ、

前記第1フレームには、前記締結部材の締結による前記組付固定部の変形を抑制するための変形抑制部が設けられており、

前記締結部は、前記締結部材が挿通又は螺着される締結孔を有し、

前記変形抑制部は、前記締結孔を含む位置に設けられた凹部を備えていることを特徴とするモータ。

【請求項2】

請求項1に記載のモータにおいて、

前記組付固定部は、前記フランジの小径部から径方向外側に突出するように構成されていることを特徴とするモータ。

【請求項3】

請求項2に記載のモータにおいて、

前記組付固定部は、径方向外側ほど周方向幅が狭まる略三角形状をなすことを特徴とするモータ。

【請求項 4】

請求項 2 又は 3 に記載のモータにおいて、

前記締結部は、前記組付固定部に設けられていることを特徴とするモータ。

【請求項 5】

請求項 2 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のモータにおいて、

前記変形抑制部は、前記組付固定部に設けられていることを特徴とするモータ。

【請求項 6】

請求項 2 又は 3 に記載のモータにおいて、

前記締結部は、前記小径部に設けられていることを特徴とするモータ。

10

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のモータにおいて、

前記変形抑制部は、有底筒状をなす前記第 1 フレームの底部の軸方向内側面に形成された補強リブを備えることを特徴とするモータ。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のモータにおいて、

前記補強リブは、前記締結部の径方向内側に形成されていることを特徴とするモータ。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のモータにおいて、

前記組付固定部は、前記設置面に螺着されるねじが挿通されるねじ挿通孔を有し、

前記凹部は、前記締結孔と前記ねじ挿通孔との間に形成されたことを特徴とするモータ

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、モータに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば特許文献 1 に示すモータでは、ステータコアが一对のフレームにてモータ軸方向に挟持されている。このような構成では、ステータコアを円筒状のハウジングに圧入、焼嵌め等により固定する場合と比較して、要求される寸法精度を低く抑えることが可能となるため、製造が容易となる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 11 - 146616 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記の各フレームの固定構造としては、例えば、ステータコアの外周側の位置で各フレームにスルーボルト等の締結部材を通して締結することで、各フレームを互いに連結固定することが考えられる。しかしながら、締結部材による固定構造では、フレームが締結部材の締め付けによって変形するおそれがある。そして、各フレームのいずれかをモータ設置箇所に組み付ける場合に、そのフレームが変形してしまうと、設置箇所に対してモータが安定しない状態（例えば、設置箇所に対してモータが傾いた状態）で組み付けられてしまい、それにより、モータ駆動時に異音が発生するおそれがある。

40

【0005】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、その目的は、モータ設置箇所に安定して組み付けることができるモータを提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するモータは、第1フレームと第2フレームとでステータコアを軸方向に挟んだ状態で、それら各フレームがする締結部材によって互いに連結され、前記第1フレームがモータ設置箇所を組み付けられてなるモータであって、前記第1フレームには、径方向外側に延出されたフランジが該第1フレームの全周に亘って環状に設けられ、該フランジが前記モータ設置箇所の設置面に対して当接され、前記フランジには、前記設置面に固定される組付固定部と、前記締結部材の締結力を受ける締結部が設けられ、前記第1フレームには、前記締結部材の締結による前記組付固定部の変形を抑制するための変形抑制部が設けられており、前記締結部は、前記締結部材が挿通又は螺着される締結孔を有し、前記変形抑制部は、前記締結孔を含む位置に設けられた凹部を備えている。

10

【0007】

この構成によれば、第1フレームの全周に亘って設けられたフランジが設置面に当接されるため、フランジによって設置面に対する当接面積を稼ぐことができ、設置面に対するモータの安定した組み付けが可能となる。そして、設置面に固定されるフランジの組付固定部は、締結部材の締結による変形が変形抑制部によって抑制されるため、組付固定部が正常な形状に保たれ、その結果、設置箇所に対してモータをより安定して組み付けることが可能となる。

【0008】

上記モータにおいて、前記組付固定部は、前記フランジの小径部から径方向外側に突出するように構成されていることが好ましい。

20

この構成によれば、設置面への固定に必要な組付固定部の径方向幅を確保しつつも、フランジの組付固定部以外の部位を小径部とすることで、第1フレームの径方向への小型化が可能となる。

【0009】

上記モータにおいて、前記組付固定部は、径方向外側ほど周方向幅が狭まる略三角形形状をなしていることが好ましい。

この構成によれば、組付固定部の強度を確保しつつも、第1フレームの小型化が可能となる。

【0010】

上記モータにおいて、前記締結部は、前記組付固定部に設けられていることが好ましい。

30

この構成によれば、締結部材の締結に必要な締結部の径方向幅を確保しつつ、締結部を小径部に設けないことで小径部の小型形状を保つことができる。

【0013】

上記モータにおいて、前記変形抑制部は、前記組付固定部に設けられていることが好ましい。

この構成によれば、組付固定部の変形を変形抑制部によって効果的に抑えることが可能となる。

【0014】

上記モータにおいて、前記締結部は、前記小径部に設けられていることが好ましい。

40

この構成によれば、締結部を組付固定部から離して構成することが可能となるため、締結部材の締結による組付固定部の変形を抑制することができる。

【0015】

上記モータにおいて、前記変形抑制部は、有底筒状をなす前記第1フレームの底部の軸方向内側面に形成された補強リブを備えることが好ましい。

この構成によれば、第1フレームの剛性が向上されて組付固定部の変形を好適に抑えることができる。また、簡素な構成で変形抑制部を構成することができる。

【0016】

上記モータにおいて、前記補強リブは、前記締結部の径方向内側に形成されていること

50

が好ましい。

この構成によれば、締結部材の締め付け力を受ける締結部の径方向内側に補強リブが形成されるため、組付固定部の変形をより効果的に抑制することができる。

【0017】

上記モータにおいて、前記組付固定部は、前記設置面に螺着されるねじが挿通されるねじ挿通孔を有し、前記凹部は、前記締結孔と前記ねじ挿通孔との間に形成されたことが好ましい。

【0018】

この構成によれば、凹部によって締結孔とねじ挿通孔との間に肉薄部が構成されるため、万が一、締結部材の締結によって締結孔付近の部位が変形してしまっても、その変形の影響がねじ挿通孔付近の部位に伝達されにくい。つまり、締結部材の締結による変形が締結孔付近で留まりやすくなるため、ねじ挿通孔付近の部位の変形を抑制することができる。

10

【発明の効果】

【0019】

本発明のモータによれば、モータ設置箇所に安定して組み付けることができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】実施形態のモータの平面図である。

【図2】同形態のフロントフレームをステータコア側から見た平面図である。

20

【図3】図1における3-3線断面図である。

【図4】別例のモータの平面図である。

【図5】別例のモータの一部を拡大して示す断面図である。

【図6】別例のモータの平面図である。

【図7】別例のモータの一部を拡大して示す断面図である。

【図8】別例のモータの平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、モータの一実施形態について説明する。

図1及び図3に示すモータ10は、フロントフレーム11とリヤフレーム12とによってモータ10の軸方向に挟持された環状のステータ13の内側にロータ14が配置されて構成されている。

30

【0022】

各フレーム11, 12は、アルミニウムや鋼鉄等の金属材料よりなり、モータ10の軸方向出力側(後述するジョイント33側)を保持するフレームをフロントフレーム11とし、軸方向反出力側を保持するフレームをリヤフレーム12としている。また、フロントフレーム11は、モータ10が組み付けられる電動パワーステアリング装置等の設置面Eに固定されている。各フレーム11, 12は、ステータ13の外周側の位置でスルーボルト15(締結部材)にて互いに固定されている。

【0023】

40

図3に示すように、ステータ13は、略円筒状のステータコア16と、該ステータコア16に巻装されたコイル17とを備えている。ステータコア16は、鋼板をプレス加工により打ち抜いて形成した複数枚のコアシート16aを軸方向に積層してかしめて一体化することにより形成されている。ステータコア16の軸方向両端面は、軸方向に対して垂直な平面をなしている。

【0024】

フロントフレーム11は有底円筒状をなし、フロントフレーム11の底部11aの中心部には、ロータ14の回転軸18を軸支する軸受19aを収容する軸受収容部11bが形成されている。フロントフレーム11の外周面には、平面状の前記設置面Eに当接されるフランジ21が径方向外側に延出形成されている。

50

【 0 0 2 5 】

図 1 に示すように、フランジ 2 1 は、フロントフレーム 1 1 の全周に亘って形成されており、フランジ 2 1 の軸方向外側面（反ステータコア側の端面）は、設置面 E に対してモータ軸方向に当接する当接面 2 1 a として構成されている。当接面 2 1 a は、モータ軸線と直交する平面状をなしている。

【 0 0 2 6 】

フランジ 2 1 は、円環状部 2 2（小径部）と、円環状部 2 2 から径方向外側に突出する一对の組付固定部 2 3 とを有している。軸方向視において、円環状部 2 2 の外周面はモータ軸線を中心とする円弧状をなし、組付固定部 2 3 は径方向外側ほど周方向幅が狭まる略三角形状をなしている。なお、一对の組付固定部 2 3 は、モータ軸線に対して互いに点対称となるように形成されている。また、前記当接面 2 1 a は、円環状部 2 2 と組付固定部 2 3 とに跨って形成されている。

【 0 0 2 7 】

各組付固定部 2 3 の周方向中心には、ねじ挿通孔 2 4 が軸方向に貫通形成されている。このねじ挿通孔 2 4 に挿通されたねじ（図示略）が設置面 E に螺着されることで、フロントフレーム 1 1 が設置面 E に固定されるようになっている。

【 0 0 2 8 】

また、図 2 及び図 3 に示すように、各組付固定部 2 3 には、そのステータコア 1 6 側の端面から軸方向に若干突出するフロント側締結部 2 5 が形成されている。フロント側締結部 2 5 は、軸方向視で外周側に凸となる略三角形状をなしている（図 2 参照）。また、フロント側締結部 2 5 の軸方向内側端面（リヤフレーム 1 2 側の端面）は、組付固定部 2 3 の軸方向内側端面よりもリヤフレーム 1 2 側に位置している。つまり、フロント側締結部 2 5 の軸方向厚みは、組付固定部 2 3 の軸方向厚みよりも厚く形成されている。

【 0 0 2 9 】

フロント側締結部 2 5 の周方向中心には、前記スルーボルト 1 5 の先端が螺着されるボルト固定孔 2 6（締結孔）が形成されている。このボルト固定孔 2 6 は、組付固定部 2 3 の略三角形状の周方向幅内において、ねじ挿通孔 2 4 に対し周方向にオフセットされた位置（ずれた位置）に形成されている（図 2 参照）。また、モータ軸線からボルト固定孔 2 6 の中心軸線までの長さは、モータ軸線からねじ挿通孔 2 4 の中心軸線までの長さよりも短く設定されている。つまり、ボルト固定孔 2 6 は、ねじ挿通孔 2 4 よりも径方向内側の位置に形成されている。また、ボルト固定孔 2 6 は、周方向において 1 8 0 度対向位置にそれぞれ形成されるとともに、フロント側締結部 2 5 を軸方向に貫通している。

【 0 0 3 0 】

フロントフレーム 1 1 の底部 1 1 a の軸方向内側端面（ステータコア 1 6 側端面）には、径方向に延びる一对の補強リブ 2 7（変形抑制部）が、一对のボルト固定孔 2 6 とそれぞれ対応する位置に形成されている。補強リブ 2 7 は、フロントフレーム 1 1 の内周面から軸受収容部 1 1 b にかけて径方向に沿って直線状に形成されている。また、補強リブ 2 7 は、軸方向視で各ボルト固定孔 2 6 の近傍であって径方向内側の位置に形成されている（図 2 参照）。つまり、軸方向視において、各ボルト固定孔 2 6 と各補強リブ 2 7 は、径方向に沿った一直線上に配置されている。なお、補強リブ 2 7 の周方向幅は、ボルト固定孔 2 6 の径よりも大きく形成されている。また、補強リブ 2 7 の軸方向端面は、フランジ 2 1 の当接面 2 1 a よりも軸方向内側（ステータコア 1 6 側）に位置している。

【 0 0 3 1 】

フロントフレーム 1 1 の軸方向内側部位には、ステータコア 1 6 の軸方向一端面の外周縁部に対し全周に亘って軸方向に当接する環状のコア保持面 2 8 が形成されている。コア保持面 2 8 は、モータ軸線と直交する平面状をなしている。また、コア保持面 2 8 には、軸方向に突出する円弧状の外周保持壁 2 9 が形成されている。外周保持壁 2 9 は、ステータコア 1 6 の外周面に対して当接（又は若干の隙間を介して径方向に対向）している。外周保持壁 2 9 は、各フロント側締結部 2 5 と対応する位置で分断された形状をなしている（図 2 参照）。そして、その外周保持壁 2 9 の分断部分において、フロント側締結部 2 5

10

20

30

40

50

の軸方向内側端面（リヤフレーム 1 2 側端面）とコア保持面 2 8 とが面一の状態で連続している。

【 0 0 3 2 】

図 3 に示すように、リヤフレーム 1 2 は有底円筒状をなし、リヤフレーム 1 2 の底部 1 2 a の中心部には、回転軸 1 8 を軸支する軸受 1 9 b が設けられている。リヤフレーム 1 2 の外周壁 1 2 b の先端部（軸方向内側端部）には、フロントフレーム 1 1 側と同様のステータコア保持構造が形成されており、前記コア保持面 2 8 及び外周保持壁 2 9 と同様のコア保持面 3 1 及び外周保持壁 3 2 が形成されている。

【 0 0 3 3 】

リヤフレーム 1 2 の外周壁 1 2 b には、径方向外側に突出するリヤ側締結部 3 3 が形成されている。このリヤ側締結部 3 3 は、フロント側締結部 2 5 に対応して 2 つ形成され、そのフロント側締結部 2 5 に対してそれぞれ軸方向に対向している。そして、リヤ側締結部 3 3 に貫通形成されたボルト挿通孔 3 4 にスルーボルト 1 5 が軸方向に挿通されるとともに、そのスルーボルト 1 5 の先端がフロント側締結部 2 5 のボルト固定孔 2 6 に螺着されている。これにより、フロント側締結部 2 5 とリヤ側締結部 3 3 とに対して軸方向内側（互いに向かい合う方向）への締め付け力がスルーボルト 1 5 から付与され、各フレーム 1 1 , 1 2 がステータコア 1 6 を挟持する状態で互いに連結されるようになっている。

【 0 0 3 4 】

これにより、ステータコア 1 6 の外周縁部が各フレーム 1 1 , 1 2 のコア保持面 2 8 , 3 1 によって軸方向に挟持され、また、ステータコア 1 6 の軸方向端部が各フレーム 1 1 , 1 2 の外周保持壁 2 9 , 3 2 によって径方向に保持されている。なお、ステータコア 1 6 の外周面は、各フレーム 1 1 , 1 2 の軸方向間の間隙から外部に露出されている。また、ステータコア 1 6 の外周面において各外周保持壁 2 9 , 3 2 の分断部分と対応する位置には、スルーボルト 1 5 に対して径方向及び周方向に係合する係合部（図示略）が形成されている。

【 0 0 3 5 】

ロータ 1 4 は、各軸受 1 9 a , 1 9 b に軸支された回転軸 1 8 と、回転軸 1 8 に固定されたロータコア 3 5 と、ロータコア 3 5 の外周面に固定された複数の磁石 3 6 とからなる。ロータコア 3 5 は、ステータコア 1 6 の内側に配置されており、ロータコア 3 5 の外周面は、ステータコア 1 6 の内周面と径方向に対向している。回転軸 1 8 の先端部（図 3 において左側の端部）は、フロントフレーム 1 1 を貫通してモータ 1 0 の外部に突出しており、その突出部位には、前記電動パワーステアリング装置側に回転軸 1 8 の回転を伝達するためのジョイント 3 7 が設けられている。

【 0 0 3 6 】

リヤフレーム 1 2 の底部 1 2 a の中央部には、軸方向に貫通する貫通孔 1 2 c が形成されている。貫通孔 1 2 c 内には、回転軸 1 8 の基端部が挿通されるとともに、回転軸 1 8 の基端部に一体回転可能に装着された検出用マグネット 3 8 が配置されている。

【 0 0 3 7 】

リヤフレーム 1 2 の軸方向外側面（反ステータ側の面）には、基板 4 1 が固定されている。基板 4 1 には、モータ 1 0 の駆動を制御するための制御回路 4 2 と、検出用マグネット 3 8 と軸方向に対向するように配置された回転検出素子 4 3（例えばホール IC）とが設けられている。回転検出素子 4 3 は、検出用マグネット 3 8 の回転による磁界の変化を検出し、その回転検出素子 4 3 からの出力信号に基づき、制御回路 4 2 は検出用マグネット 3 8 の回転情報（回転角度、回転方向及び回転速度等）を検出する。そして、制御回路 4 2 は、回転軸 1 8 の回転情報に基づいてステータ 1 3 のコイル 1 7 に供給する駆動電流を制御する。これにより、回転軸 1 8 の所望の回転が実現されるようになっている。

【 0 0 3 8 】

なお、本実施形態では、リヤフレーム 1 2 は、フロントフレーム 1 1 に対して軸方向長さが長く設定されている。つまり、ステータ 1 3 からフロントフレーム 1 1 が固定される設置面 E までの長さに対し、ステータ 1 3 からリヤフレーム 1 2 が備える基板 4 1 までの

10

20

30

40

50

長さの方が長く構成されている。これにより、ステータ 1 3 で生じた熱がフロントフレーム 1 1 を介して設置面 E 側（電動パワーステアリング装置側）に放熱されやすくなり、その結果、基板 4 1 の温度上昇が抑えられて、熱による制御回路 4 2 等の損傷が抑制されている。

【 0 0 3 9 】

次に、本実施形態の作用について説明する。

前述のように、フロント側締結部 2 5 及びリヤ側締結部 3 3 には、軸方向内側への締め付け力がスルーボルト 1 5 から付与され、その締め付け力によって各フレーム 1 1 , 1 2 のコア保持面 2 8 , 3 1 がステータコア 1 6 の軸方向両端面の外周縁部を軸方向に挟持している。本実施形態のフロントフレーム 1 1 では、フロント側締結部 2 5 が組付固定部 2 3 に設けられているため、スルーボルト 1 5 の締め付け力が組付固定部 2 3 に作用しやすい。そこで、組付固定部 2 3 の径方向内側位置において、底部 1 1 a に補強リブ 2 7 が形成されることで底部 1 1 a の軸方向厚みが部分的に肉厚とされ、それにより、スルーボルト 1 5 の締め付け力によって組付固定部 2 3 が軸方向内側に変形することが抑制されている。その結果、モータ 1 0 を設置面 E に対して安定状態で（傾きなく）設置することが可能となり、モータ駆動時の異音の発生が抑制されている。

10

【 0 0 4 0 】

また、本実施形態では、補強リブ 2 7 は、組付固定部 2 3 において最も締め付け力が加わるボルト固定孔 2 6 の径方向内側位置に形成されているため、スルーボルト 1 5 の締め付け力が補強リブ 2 7 に作用しやすくなり、その結果、組付固定部 2 3 の変形がより効果的に抑制されるようになっている。

20

【 0 0 4 1 】

また、本実施形態のフロントフレーム 1 1 では、フロント側締結部 2 5 と対応する箇所において外周保持壁 2 9 が形成されておらず、フロント側締結部 2 5 の軸方向内側端面（リヤフレーム 1 2 側端面）とコア保持面 2 8 とが面一とされている。これにより、スルーボルト 1 5 （ボルト固定孔 2 6）とコア保持面 2 8 との径方向の間隔をより近づけることが可能となるため、スルーボルト 1 5 の締め付け力によって生じるモーメント（ステータコア 1 6 とコア保持面 2 8 との接触部を支点とするモーメント）を小さくすることができる。

【 0 0 4 2 】

次に、本実施形態の特徴的な効果を記載する。

（ 1 ）フロントフレーム 1 1 には、径方向外側に延出されたフランジ 2 1 がフロントフレーム 1 1 の全周に亘って環状に設けられ、そのフランジ 2 1 がモータ設置箇所（電動パワーステアリング装置）の設置面 E に対して当接される。フランジ 2 1 によって設置面 E に対する当接面積を稼ぐことができ、設置面 E に対するモータ 1 0 の安定した組み付けが可能となる。そして、フロントフレーム 1 1 には、スルーボルト 1 5 の締結による組付固定部 2 3 の変形を抑制するための補強リブ 2 7 が設けられるため、組付固定部 2 3 が正常な形状に保たれ、その結果、設置面 E に対してモータをより安定して組み付けることが可能となる。

30

【 0 0 4 3 】

（ 2 ）組付固定部 2 3 は、フランジ 2 1 の円環状部 2 2 から径方向外側に突出するように構成される。このため、設置面 E への固定に必要な組付固定部 2 3 の径方向幅を確保しつつも、円環状部 2 2 （フランジ 2 1 における組付固定部 2 3 以外の部位）を小径とすることで、フランジ 2 1 （ひいてはフロントフレーム 1 1）の径方向への小型化が可能となる。

40

【 0 0 4 4 】

（ 3 ）組付固定部 2 3 は、径方向外側ほど周方向幅が狭まる略三角形をなすため、組付固定部 2 3 の強度を確保しつつも、フランジ 2 1 の小型化が可能となる。

（ 4 ）フロント側締結部 2 5 は、組付固定部 2 3 に設けられているため、スルーボルト 1 5 の締結に必要なフロント側締結部 2 5 の径方向幅を確保しつつ、フロント側締結部 2

50

5を円環状部22に設けないことでその円環状部22の小型形状を保つことができる。

【0045】

(5)組付固定部23は、設置面Eに螺着されるねじ(図示略)が挿通されるねじ挿通孔24を有し、フロント側締結部25は、スルーボルト15が螺着されるボルト固定孔26を有する。そして、ボルト固定孔26は、ねじ挿通孔24よりも径方向内側の位置であって、組付固定部23に対して周方向にオフセットされた位置に設けられる。この構成によれば、ボルト固定孔26がねじ挿通孔24よりも径方向内側に設けられることで、スルーボルト15をステータコア16に対してより近づけて構成とすることが可能となる。それにより、スルーボルト15の締め付け力によって生じるモーメント(ステータコア16とコア保持面28との接触部を支点とするモーメント)を小さくすることが可能となり、組付固定部23の変形をより抑えることができる。また、ボルト固定孔26がねじ挿通孔24に対して周方向にオフセットされることで、ねじ挿通孔24とボルト固定孔26との間隔を確保することができ、その結果、スルーボルト15の締め付け力がねじ挿通孔24に与える影響を抑えることができる。

10

【0046】

(6)補強リブ27は、有底筒状をなすフロントフレーム11の底部11aの軸方向内側に形成されるため、フロントフレーム11の剛性が向上されて組付固定部23の変形を好適に抑えることができる。また、フロントフレーム11の底部11aに補強リブ27を形成するだけの簡素な構成で、組付固定部23の変形を抑制する変形抑制部を構成することができる。

20

【0047】

(7)スルーボルト15の締め付け力を受けるフロント側締結部25の径方向内側に補強リブ27が形成されるため、組付固定部23の変形をより効果的に抑制することができる。

【0048】

なお、上記実施形態は、以下のように変更してもよい。

・上記実施形態では、スルーボルト15の締結による組付固定部23の変形を抑制するための変形抑制部として補強リブ27を設けているが、これに特に限定されるものではない。

【0049】

例えば、図4及び図5に示すように、ボルト固定孔26とねじ挿通孔24との間に変形抑制部としてのスリット51(凹部)を形成してもよい。図4及び図5に示す例では、スリット51は、組付固定部23の軸方向外側端面(当接面21a)におけるフロント側締結部25の外側位置に凹設されている。また、スリット51は、軸方向視でボルト固定孔26の近傍であって径方向外側を囲う半円弧状をなすとともに、組付固定部23の略三角形の周方向幅内に形成されている。

30

【0050】

このような構成によれば、スリット51によってボルト固定孔26とねじ挿通孔24との間に肉薄部が構成されるため、万が一、スルーボルト15の締結によってボルト固定孔26付近の部位(フロント側締結部25)が変形してしまっても、その変形の影響がねじ挿通孔24付近の部位に伝達されにくい。つまり、スルーボルト15の締結による変形がフロント側締結部25で留まりやすくなるため、ねじ挿通孔24付近の部位の変形を抑制することができる。また、このような構成では、変形抑制部としてのスリット51が組付固定部23に設けられるため、組付固定部23の変形を効果的に抑えることが可能となる。

40

【0051】

また例えば、図6及び図7に示すように、組付固定部23の軸方向外側端面(当接面21a)におけるボルト固定孔26を含む位置に変形抑制部としての凹部52を凹設してもよい。凹部52の内周面は、ボルト固定孔26の中心軸と同軸の円弧状をなし、その内周面の径は、ボルト固定孔26の径よりも大きく形成されている。つまり、凹部52は、少

50

なくともボルト固定孔 2 6 とねじ挿通孔 2 4 との間に位置するように構成されている。

【 0 0 5 2 】

このような構成によっても、上記の図 6 に示す例と同様に、凹部 5 2 によってボルト固定孔 2 6 とねじ挿通孔 2 4 との間に肉薄部が構成されるため、スルーボルト 1 5 の締結による変形がフロント側締結部 2 5 で留まりやすくなるため、ねじ挿通孔 2 4 付近の部位の変形を抑制することができる。また、変形抑制部としての凹部 5 2 が組付固定部 2 3 に設けられるため、組付固定部 2 3 の変形を効果的に抑えることが可能となる。

【 0 0 5 3 】

なお、図 4 や図 6 に示したスリット 5 1 又は凹部 5 2 を、上記実施形態に追加すれば、スルーボルト 1 5 の締結による組付固定部 2 3 の変形をより一層抑制することができる。

・上記実施形態では、フロント側締結部 2 5 (ボルト固定孔 2 6) が組付固定部 2 3 に形成されているが、これ以外に例えば、図 8 に示すように、フランジ 2 1 の円環状部 2 2 に形成してもよい。このような構成によれば、フロント側締結部 2 5 (ボルト固定孔 2 6) を組付固定部 2 3 から離して構成することが可能となるため、スルーボルト 1 5 の締結による組付固定部 2 3 の変形を抑制することができる。また、組付固定部 2 3 の個数とフロント側締結部 2 5 (リヤ側締結部 3 3) の個数とが異なる構成とする場合に好適である。なお、図 8 に示す例では、補強リブ 2 7 がボルト固定孔 2 6 の径方向内側位置に形成されているが、これ以外に例えば、組付固定部 2 3 の径方向内側位置に形成してもよい。また、図 8 に示す例のフロント側締結部 2 5 に、図 4 や図 6 に示したスリット 5 1 や凹部 5 2 を追加してもよく、それにより、組付固定部 2 3 の変形をより一層抑制することができる。

【 0 0 5 4 】

なお、参考形態として、図 8 に示す例から補強リブ 2 7 (変形抑制部) を省略した場合、フロント側締結部 2 5 がフランジ 2 1 の円環状部 2 2 に形成されることから、フロント側締結部 2 5 を組付固定部 2 3 からより離して構成することが可能となり、スルーボルト 1 5 の締結による組付固定部 2 3 の変形を抑制することができる。

【 0 0 5 5 】

・上記実施形態では、フランジ 2 1 は、小径部としての円環状部 2 2 と、円環状部 2 2 から径方向外側に突出する組付固定部 2 3 とから構成されたが、これに特に限定されるものではなく、フランジ 2 1 を全周に亘って均一な外径としてもよい。

【 0 0 5 6 】

・上記実施形態では、スルーボルト 1 5 は、そのヘッドがリヤフレーム 1 2 側に配されて先端がフロントフレーム 1 1 側に螺着されるように構成されたが、その関係を逆にして、ヘッドがフロントフレーム 1 1 側に配されて先端がリヤフレーム 1 2 側に螺着されるように構成してもよい。

【 0 0 5 7 】

・上記実施形態のリヤフレーム 1 2 において、外周保持壁 3 2 は必ずしも設ける必要はなく、リヤフレーム 1 2 から外周保持壁 3 2 を省略した構成としてもよい。

・上記実施形態では、締結部材としてスルーボルト 1 5 を用いたが、各フレーム 1 1 , 1 2 を互いに締結固定可能であれば、スルーボルト 1 5 以外の締結部材を用いてもよい。

【 0 0 5 8 】

・上記実施形態では、電動パワーステアリング装置に用いられるモータ 1 0 に具体化した。が、それ以外の装置に用いられるモータに具体化してもよい。

次に、上記実施形態及び別例から把握できる技術的思想を以下に追記する。

【 0 0 5 9 】

(イ) 第 1 フレームと第 2 フレームとでステータコアを軸方向に挟んだ状態で、それら各フレームがする締結部材によって互いに連結され、前記第 1 フレームがモータ設置箇所に組み付けられてなるモータであって、

前記第 1 フレームには、径方向外側に延出されたフランジが該第 1 フレームの全周に亘って環状に設けられ、該フランジが前記モータ設置箇所の設置面に対して当接され、

10

20

30

40

50

前記フランジは、小径部と、該小径部から径方向外側に突出するように構成され前記設置面に固定される組付固定部と、前記小径部に設けられ前記締結部材の締結力を受ける締結部とを備えることを特徴とするモータ。

【0060】

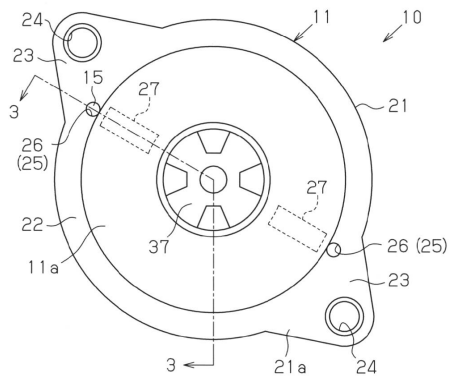
この構成によれば、締結部を組付固定部から離して構成することが可能となるため、締結部材の締結による組付固定部の変形を抑制することができる。

【符号の説明】

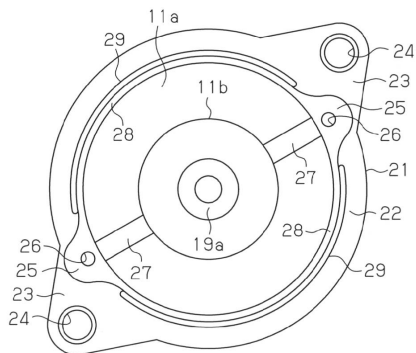
【0061】

10...モータ、11...フロントフレーム(第1フレーム)、12...リヤフレーム(第2フレーム)、11a、12a...底部、15...スルーボルト(締結部材)、16...ステータコア、21...フランジ、22...円環状部(小径部)、23...組付固定部、24...ねじ挿通孔、25...フロント側締結部(締結部)、26...ボルト固定孔(締結孔)、27...補強リブ(変形抑制部)、51...スリット(凹部、変形抑制部)、52...凹部(変形抑制部)、E...設置面。

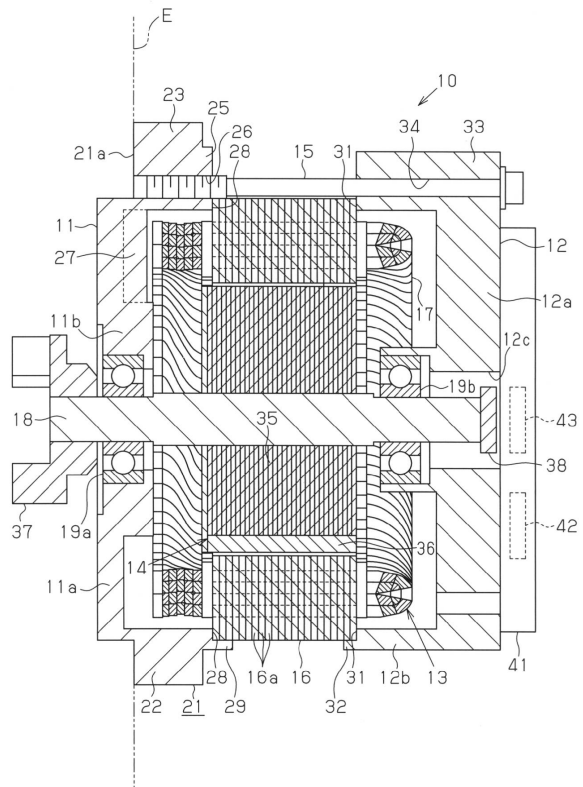
【図1】



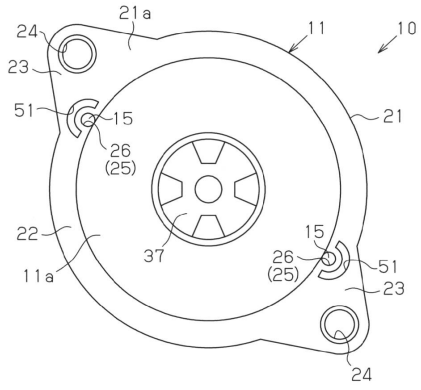
【図2】



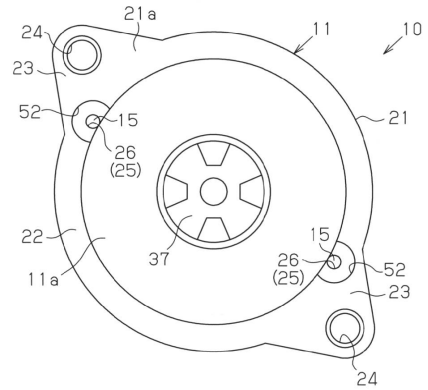
【図3】



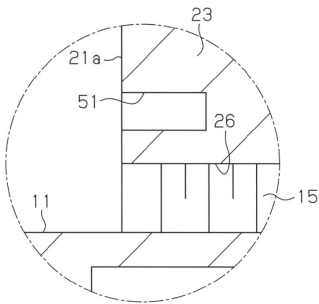
【図4】



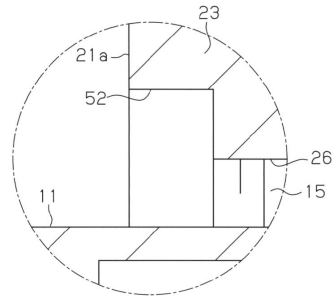
【図6】



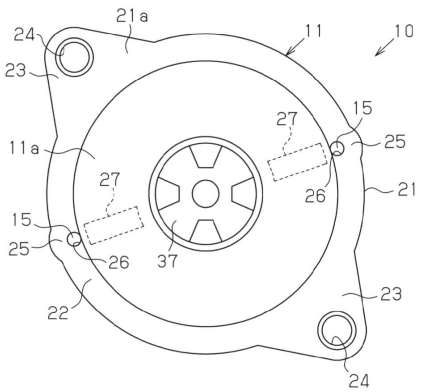
【図5】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 林 二郎
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 安池 一貴

(56)参考文献 特開2005-054682(JP,A)
特開平08-070554(JP,A)
特開平07-245901(JP,A)
実開平03-026259(JP,U)
特開2001-251806(JP,A)
特開平07-336934(JP,A)
特開平04-109839(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 5/00 - 5/26