(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7655697号
(P7655697)

(45)発行日　令和7年4月2日(2025.4.2)

(24)登録日　令和7年3月25日(2025.3.25)

(51)国際特許分類

		FI		
H02K	*1/26 (2006.01)*	H02K	1/26	B
H02K	*1/24 (2006.01)*	H02K	1/24	A
H02K	*3/51 (2006.01)*	H02K	3/51	Z

請求項の数　10　外国語出願　（全7頁）

(21)出願番号　特願2019-212801(P2019-212801)
(22)出願日　令和1年11月26日(2019.11.26)
(65)公開番号　特開2020-89267(P2020-89267A)
(43)公開日　令和2年6月4日(2020.6.4)
審査請求日　令和4年10月26日(2022.10.26)
審判番号　不服2024-11084(P2024-11084/J1)
審判請求日　令和6年7月4日(2024.7.4)
(31)優先権主張番号　10 2018 130 475.7
(32)優先日　平成30年11月30日(2018.11.30)
(33)優先権主張国・地域又は機関
ドイツ(DE)

(73)特許権者　518334554
ヴァレオ ジーメンス エーアオトモーティヴェ ゲルマニー ゲーエムベーハー
Ｖａｌｅｏ Ｓｉｅｍｅｎｓ ｅＡｕｔｏｍｏｔｉｖｅ Ｇｅｒｍａｎｙ ＧｍｂＨ
ドイツ連邦共和国 ９１０５６ エアランゲン フラウエンアウラハー シュトラーセ ８５
(74)代理人　100098589
弁理士　西山 善章
(72)発明者　クリスティアン フィンガー アルベルト
ドイツ連邦共和国 ９７６８８ バード キッシンゲン バルタザール シュミット シュトラーセ １２
合議体

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　電気機器用の巻線を有するロータ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

複数の極歯（５）と前記極歯（５）のそれぞれの周りに巻線（１１）を有するロータスタック（３３）と、

前記極歯（５）間の溝（７）に、前記巻線（１１）の上方で径方向に配置される複数の溝くさび（１３）と、を備える電気機器（１００）用のロータ（１）であって、

前記巻線（１１）間の前記溝（７）内かつ前記溝くさび（１３）と前記ロータスタック（３３）との径方向の間に少なくとも一つの歯（１７）を有する支持要素（１５）が配置され、

前記極歯（５）の端部（３１）には、隣り合う二つの前記極歯（５）間において前記溝くさび（１３）を保持する保持領域（１９）が設けられ、

前記支持要素（１５）の前記歯（１７）は、前記溝くさび（１３）により圧縮され、

前記支持要素（１５）は、前記ロータスタック（３３）と動作可能に接続され、前記溝くさび（１３）と前記ロータスタック（３３）との間にクランプされる、ことを特徴とする、ロータ（１）。

【請求項２】

前記支持要素（１５）は、前記ロータ（１）の不均衡を補正する少なくとも１つの凹部（２３）を有する、請求項１に記載のロータ（１）。

【請求項３】

前記支持要素（１５）は、動作可能に前記溝くさび（１３）に接続されて前記溝くさび

（１３）の径方向に配置される少なくとも１つの歯（１７）を有する、請求項１または２に記載のロータ（１）。
【請求項４】
前記支持要素（１５）は、前記ロータスタック（３３）の径方向に配置されるクランプ点（２７）にクランプされる、請求項１から３のいずれか１つに記載のロータ（１）。
【請求項５】
前記支持要素（１５）は、前記巻線（１１）の方向に凹部（２５）を有する、請求項１から４のいずれか１つに記載のロータ（１）。
【請求項６】
前記支持要素（１５）は、軽量化のために径方向に少なくとも１つの凹部（２１）を有する、請求項１から５のいずれか１つに記載のロータ（１）。
【請求項７】
前記極歯（５）は、前記巻線（１１）上を越えて前記支持要素（１５）の方向に突出して、前記溝くさび（１３）と係合する保持領域（１９）を有する端部（３１）を備える、請求項１から６のいずれか１つに記載のロータ（１）。
【請求項８】
前記支持要素（１５）は前記溝くさび（１３）を支持する、請求項１から７のいずれか１つに記載のロータ（１）。
【請求項９】
前記少なくとも１つの歯（１７）は前記支持要素（１５）のある領域に亘って延びる、請求項１から８のいずれか１つに記載のロータ（１）。
【請求項１０】
請求項１から９のいずれか１つに記載のロータ（１）を有する電気機器（１００）、特に電動機、を備える車両（１０３）。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電気機器（特に電動機）用の巻線を有するロータと、上記ロータを有する電気機器（特に電動機）を備える車両とに関する。
【背景技術】
【０００２】
電動機は一般的に知られており、車両の駆動にますます使用されるようになっている。電動機は、ステータとロータとにより構成されている。
【０００３】
ロータは、たとえば籠形ロータとして設計された永久励起式または他励式である。他励式のロータでは、ロータ（またはロータコイル）には電流が供給されなければならない。これは、たとえばスリップリングを介して達成される。
【０００４】
ＤＥ２８０７７２８Ｂ１（特許文献１）は、電線が周囲に巻かれる極歯を有し、極歯と電線によってコイルを形成するロータを開示する。溝くさびが各極歯間に配置され、ロータの強度を増加させている。このような構造により、従来技術に係るロータは、軽量化が難しく、その回転特性に難があった。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【文献】ＤＥ２８０７７２８Ｂ１
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
本発明の目的は、特性が改善されたロータ、すなわち、ロータの材料の節約に加えて軽

量化を達成したロータ、電動機及び車両を提供することを目的とする。
【０００７】
この目的は、主クレームによる装置によって実現される。有利な実施形態は、従属クレームの主題である。
【課題を解決するための手段】
【０００８】
上記課題を解決するために、本発明に係る電気機器用のロータにおいては、複数の極歯と極歯それぞれの周りに巻線を有するロータスタックと、極歯間の溝に、巻線の上方で径方向に配置される複数の溝くさびとを備え、巻線間の溝内かつ溝くさびとロータスタックとの径方向の間に支持要素が配置される。
【０００９】
支持要素はロータスタックの溝くさびを支持し、これによってロータの強度を増加させる。さらに、支持要素は駆動力によって歯が互いに接線方向に曲がることを防ぎ、これによってロータのパフォーマンスと寿命とを両立させる。
【００１０】
さらに、支持要素は電気的に非伝導材料からなり、これによって巻線間の絶縁を向上させる。
【００１１】
支持要素は好ましくはロータの不均衡を補正するための少なくとも１つの凹部を有してよい。製造プロセスによって生じるロータの不均衡の補正は、ロータの運用特性の改善につながる。
【００１２】
均衡化は、穴あけ（負の均衡化）または既に存在する穴を埋める（正の均衡化）ことによって実施されてよい。
【００１３】
さらに好ましくは、支持要素は、動作可能に溝くさびに接続されて溝くさびの径方向に配置される少なくとも１つの歯を有してよい。
【００１４】
歯は溝くさびによって圧縮されてよく、それによって溝くさびは溝内に固定される。
【００１５】
本発明の有利な実施形態において、支持要素は、動作可能にロータスタックに接続されてロータスタックの径方向に配置されるクランプ点を有する。
【００１６】
溝くさびとロータスタックとの間に支持要素がクランプされることで、支持要素の抜け落ちが防がれる。たとえば、クランプによって歯とともに溝内への溝くさびの固定がさらに改善される。支持要素は好ましくは巻線の方向において凹部を有してよい。
【００１７】
凹部は巻線の外形に沿うことで、巻線と支持要素との間の距離を確保する。このように、コイルが巻かれた後に、支持要素は巻線を損傷させることなく容易に溝に軸方向に挿入され得る。
【００１８】
本発明の１つの実施形態では、支持要素は、軽量化のために径方向に少なくとも１つの凹部を有してよい。
【００１９】
これらの位置における凹部によって、ロータの安定性に悪影響を与えることなくロータの軽量化を達成できる。
【００２０】
本発明の別の実施形態では、極歯は、巻線上を越えて支持要素の方向に突出して、溝くさびと係合する保持領域を有する端部を有する。
【００２１】

保持領域は溝くさびを自律的に保持し得、それによって支持要素の組立てを容易にできる。さらに溝くさびとロータスタックとの間への支持要素のクランプにも役立ち得る。

【００２２】

支持要素は好ましくは溝くさびを支持してよい。ロータの回転の際には、極歯は駆動力によって接線方向に曲がり、よって溝くさびの抜け落ちが発生し得る。この抜け落ちが支持要素によって防止される。

【００２３】

さらに好ましくは、少なくとも１つの歯が支持要素のある領域に亘って延び得る。

【００２４】

歯が支持要素の表面上に部分的に延成すれば、溝くさびへの固定には十分である。たとえば、歯は支持要素の始点と端点のみに位置してもよい。歯を一部領域にのみ形成することで、材料の節約に加えて軽量化も達成される。

【００２５】

本発明によれば、車両は、１つの好ましい実施形態のロータを有する電気機器、特に電動機を備えている。

【図面の簡単な説明】

【００２６】

【図１】ロータの断面図を示す。

【図２】ロータの平面図を示す。

【図３】ロータの別の平面図を示す。

【図４】車両における電動機のロータを示す。

【発明を実施するための形態】

【００２７】

図１は、例えばロータシャフト３に取り付けられた極歯５を有するロータスタック３３を示す。ロータスタック３３と極歯５とは、損失を低減するために個別の導電積層体からなる。巻線１１は、極歯５の周りを極歯５間の溝７において巻かれる。巻線１１の上には、極歯５の端部３１が巻線１１上を超えて突出しており、よって極歯５はマッシュルーム形状を有する。

【００２８】

極歯５の端部３１には、２つの極歯５間の溝くさび１３を保持する保持領域１９が位置する。そして、溝くさび１３は溝７を覆いかつ閉じる。支持要素１５は、各溝７に配置され、クランプ点２７を介して溝くさび１３とロータスタック３３との間にクランプされる。

【００２９】

支持要素１５の歯１７は、溝くさび１３によって圧縮され、溝くさび１３の位置を固定させる。

【００３０】

支持要素１５は、不均衡を補正するために用いられる凹部２３を有する。凹部２３は、不均衡に応じて形成されてもよい（負の均衡化）し、不均衡に応じて材料で埋められてもよい（正の均衡化）。

【００３１】

支持要素１５には、安定性に影響しないが軽量化につながる別の凹部２１も設けられる。

【００３２】

支持要素１５は、巻線１１の外形にも適用され、したがって外部凹部２５を有する。

【００３３】

図２は溝７内の支持要素１５を示している。中央に示される支持要素１５については、分かりやすさのために溝くさび１３が省略されている。溝くさび１３を省略することで、支持要素１５を長さ全体に亘って示すことができる。歯１７は上部の始点および終点に配置される。あるいは、歯１７は面全体に亘って連続して配置されてもよい。

【００３４】

支持要素１５は、クランプ点２７を介してロータスタック３３に接続されており、溝く

さび１３とともに極歯５の力を増大させる。特に、極歯５の接線方向の変形が最小化される。

【００３５】

溝くさび１３は、支持要素１５の上方かつ端部３１の下方で溝７に軸方向に挿入され、保持領域１９に保持され、支持要素１５に支持される。このプロセスにおいて、歯１７が押されて溝くさび１３が固定される。クランプ点２７におけるクランプによって、支持要素１５も溝７に固定される。

【００３６】

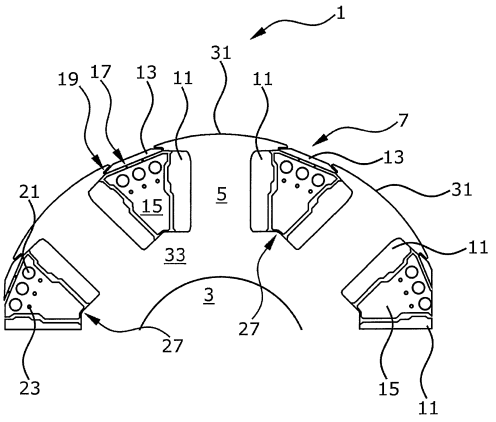
図３は、８つの極歯５と、各極歯５間に支持要素１５を有するロータ１を示す。溝くさび１３は、極歯５の端部３１間に位置し、保持領域１９に保持され、支持要素１５に支持される。

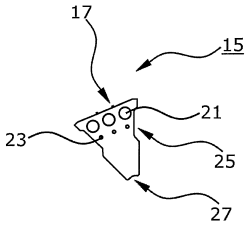
【００３７】

図４は、たとえばハイブリッド自動車または電気自動車などの車両１０３の例示的な構成例を示す概略図であり、車両１０３は、車両１０３を駆動する例示的な実施形態のロータ１を有する電気機器１００、特に電動機を備えている。

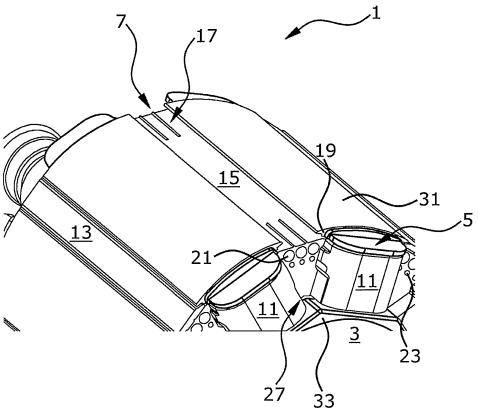
【図面】

【図１】

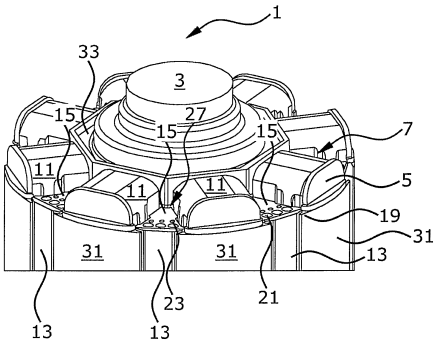

1
31
19
17
13
11
11
7
13
21
15
5
31
11
33
3
27
27
23
15
11


17
15
21
23
25
27

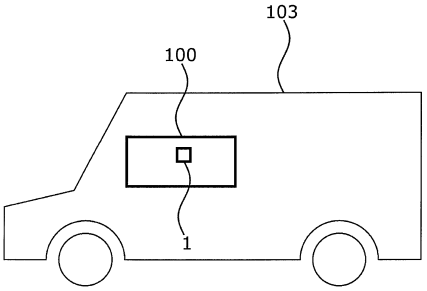
【図２】


7
17
1
19
15
31
5
13
21
11
11
3
23
27
33

【図３】


1
33
3
15
27
15
15
7
11
11
11
5
19
31
31
31
13
13
23
21
13

【図４】


103
100
1

フロントページの続き

審判長　小宮 慎司
審判官　緑川 隆
審判官　綿引 隆
(56)参考文献　実開昭４７－６３０３（ＪＰ，Ｕ）
米国特許出願公開第２００４／０２６３０１９（ＵＳ，Ａ１）
特開２００３－１６４０８８（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－３４６３５０（ＪＰ，Ａ）
特開平７－１５４９３７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－４５９５６（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－５４０６７（ＪＰ，Ａ）
(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
H02K 1/24
H02K 1/26
H02K 3/51