(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5738560号
(P5738560)
(45)発行日　平成27年6月24日(2015.6.24)　(24)登録日　平成27年5月1日(2015.5.1)

(51)Int.Cl.　F I
H02K 15/04 (2006.01)　H02K 15/04 Z

請求項の数 8　外国語出願　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願2010-208730(P2010-208730)
(22)出願日　平成22年9月17日(2010.9.17)
(65)公開番号　特開2011-72185(P2011-72185A)
(43)公開日　平成23年4月7日(2011.4.7)
審査請求日　平成25年9月9日(2013.9.9)
(31)優先権主張番号　12/565,204
(32)優先日　平成21年9月23日(2009.9.23)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　390041542
ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ
アメリカ合衆国、ニューヨーク州　１２３４５、スケネクタデイ、リバーロード、１番
(74)代理人　100137545
弁理士　荒川　聡志
(74)代理人　100105588
弁理士　小倉　博
(74)代理人　100129779
弁理士　黒川　俊久
(72)発明者　ジョン・トーマス・スタール
アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネクタディ、リバー・ロード、１番

最終頁に続く

(54)【発明の名称】発電電動機械の製造用の磁気クリップ組立体

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
磁気クリップ組立体（２００）であって、
基部（２０５）と、
前記基部（２０５）の一部分上に形成されまた３つの側面、上面（２２０）、及び可変厚さの挿入材料を受けかつ該挿入材料を固定する締付け領域（２３０）を備えた状態でその中に形成された開口部（２２５）を有するレセプタクル（２１０）と、
前記レセプタクル（２１０）の上面（２２０）上に形成されまた前記開口部（２２５）から離れるように延びる第１のタブ（２３５）と、
前記第１のタブ（２３５）の表面に結合された第１の磁石（２４０）と、
前記第１の磁石（２４０）を含む前記第１のタブ（２３５）の反対側表面において該第１のタブに結合された第２の磁石（２７０）と、
前記第２の磁石（２７０）を前記第１のタブ（２３５）に結合するテザー装置（２６５）と、
を含む、磁気クリップ組立体（２００）。
【請求項２】
前記テザー装置（２６５）が、第１の端部（２７５）及び第２の端部（２８０）を有する可撓性ワイヤケーブルであり、
前記第１の端部（２７５）が、前記第１のタブ（２３５）に締結され、また
前記第２の端部（２８０）が、前記第２の磁石（２７０）に結合される、

請求項１に記載の磁気クリップ組立体（２００）。
【請求項３】
その中に配置された複数のスロット（１２０）を備え、前記複数のスロットの各々内に界磁コイル（１３０）が配置され、前記複数のスロット（１２０）の各々が該スロットの側面に当接させて設置されたスロット絶縁体（１４０）を有しまた前記スロット絶縁体（１４０）が前記複数のスロット（１２０）の各々の側面から前記界磁コイル（１３０）を分離した状態になったロータ本体（１１０）を有する発電電動機械の製造で使用する磁気クリップ組立体（２００）であって、
基部（２０５）と、
前記基部（２０５）の一部分上に形成されまた３つの側面、上面（２２０）、及びスロット絶縁体（１４０）のコーナ部を受けかつ該コーナ部を前記複数のスロット（１２０）の１つの側面内に固定する締付け領域（２３０）を備えた状態でその中に形成された開口部（２２５）を有するレセプタクル（２１０）であって、前記スロット内に下方に、該スロットの側面に当接させて半径方向にまた該スロットに対して軸方向に移動しないようにスロット絶縁体（１４０）を受けかつ該スロット絶縁体を固定する、前記レセプタクル（２１０）と、
前記レセプタクル（２１０）の上面（２２０）上に形成されまた前記開口部（２２５）から離れるように延びる第１のタブ（２３５）と、
前記第１のタブ（２３５）の表面に結合されまた第１の位置において前記ロータ本体（１１０）に締結されるように構成された第１の磁石（２４０）と、
前記第１の磁石（２４０）を含む前記第１のタブ（２３５）の反対側表面において該第１のタブに結合されまた前記第１の位置から離れた第２の位置において前記ロータ本体（１１０）に締結されるように構成された第２の磁石（２７０）と、
を含む、磁気クリップ組立体（２００）。
【請求項４】
前記基部（２０５）上に形成されまた前記レセプタクル（２１０）から離れるように延びる第２のタブ（２９０）をさらに含み、
前記第２のタブ（２９０）が、前記第１のタブ（２３５）から離れるように延びまた該第１のタブとの間に９０度よりも小さい角度を形成する、
請求項３に記載の磁気クリップ組立体（２００）。
【請求項５】
前記第１の磁石（２４０）及び第２の磁石（２７０）が、前記複数のスロット（１２０）の各々内に前記界磁コイル（１３０）を配置するのに先立って、前記ロータ本体（１１０）に締結されるように構成される、請求項３に記載の磁気クリップ組立体（２００）。
【請求項６】
前記第１の磁石（２４０）及び第２の磁石（２７０）が、前記複数のスロット（１２０）の各々内に前記界磁コイル（１３０）を配置する時に、前記ロータ本体（１１０）から着脱可能に取外されるように構成される、請求項５に記載の磁気クリップ組立体（２００）。
【請求項７】
前記レセプタクル（２１０）が、前記複数のスロット（１２０）の各々内に前記界磁コイル（１３０）を配置するのに先立って、前記スロット絶縁体（１４０）のコーナ部に固定される、請求項３に記載の磁気クリップ組立体（２００）。
【請求項８】
前記レセプタクル（２１０）が、前記複数のスロット（１２０）の各々内に前記界磁コイル（１３０）を配置する時に、前記スロット絶縁体（１４０）のコーナ部から解放されるように構成される、請求項７に記載の磁気クリップ組立体（２００）。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
本発明は、総括的には磁気クリップ装置に関し、より具体的には、発電機のような発電電動機械の製造で使用する磁気クリップ組立体に関する。
【背景技術】
【０００２】
一般的な発電機は、ステータ内に取付けられたロータを含む。ロータは、一般的に銅又はアルミニウム製の複数のターン（巻線又は層）を有する複数の界磁コイルを備えた電磁石である。一般的に鋼製のロータ本体は、その中に配置された複数の軸方向スロットを含む。複数の界磁コイルのターンは、これらの軸方向スロットの各々内に配置される。界磁コイルの各々は、スロット外装として知られているスロット絶縁体によって軸方向スロットから電気的かつ機械的に絶縁される。スロット絶縁体は、界磁コイルを位置決めしかつ該界磁コイルをロータ本体との電気接触から保護する働きをする。具体的に、スロット絶縁体は、界磁コイルの側面を絶縁する。界磁コイルは、電流を供給されると、磁束パターンを生成する。タービン（例えば、ガス又は蒸気タービン）は、界磁コイルを含むロータを回転させて、磁束パターンが、ステータの巻線と相互作用して電力を発生するようにする。
【０００３】
発電機の製造の間において、界磁コイルの巻付け（巻線組立プロセス）（すなわち、スロット絶縁体側面に当接させての軸方向スロット内へのコイル巻線の配置）時に問題が発生するおそれがある。具体的には、スロット絶縁体は、界磁コイルのターンを軸方向スロット内に据付けた時に、損傷した（すなわち破損した又は擦切れた）状態になる傾向がある。すなわち、界磁コイルのターンは、据付け時にスロット絶縁体の端縁部に接触しかつ時にはスロット絶縁体を破損させ又は擦切れさせて、絶縁体の交換を必要にする。各据付け界磁コイルの端部はロウ付けしなければならないので、損傷したスロット絶縁体を交換するためにコイルのロウ付けを取除きかつコイルを取外すのにかかる労働コストは、複数コイルターンが既に軸方向スロット内に据付けられている場合には、特に過大になる可能性がある。過大な労働コストに加えて、スロット絶縁体を交換する必要が生じた場合には、発電機の製造に遅延が生じる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】米国特許第７，４８０，９７７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
従って、ほとんどの場合に、発電機の製造巻付けプロセス時にスロット絶縁体に生じる損傷を最少にするか又は排除することが望ましい。
【課題を解決するための手段】
【０００６】
本発明の１つの態様では、磁気クリップ組立体を提供する。本磁気クリップ組立体は、基部と、基部の一部分上に形成されまた３つの側面、上面、及び可変厚さの挿入材料を受けかつ該挿入材料を固定する締付け領域を備えた状態でその中に形成された開口部を有するレセプタクルと、レセプタクルの上面上に形成されまた開口部から離れるように延びる第１のタブと、第１のタブの表面に結合された第１の磁石と、第１の磁石を含む第１のタブの反対側表面において該第１のタブに結合された第２の磁石とを含む。
【０００７】
本発明の別の態様では、発電電動機械の製造で使用する磁気クリップ組立体を提供する。本発明のこの態様では、発電電動機械は、その中に配置された複数のスロットを備え、複数のスロットの各々内に界磁コイルが配置された状態になっている。複数のスロットの各々は、該スロットの側面に当接させて設置されたスロット絶縁体を有する。スロット絶

縁体は、複数のスロットの各々の側面から界磁コイルを分離する。本発明のこの態様では、本磁気クリップ組立体は、基部と、基部の一部分上に形成されまた３つの側面、上面、及びスロット絶縁体のコーナ部を受けかつ該コーナ部を複数のスロットの１つの側面内に固定する締付け領域を備えた状態でその中に形成された開口部を有するレセプタクルと、レセプタクルの上面上に形成されまた開口部から離れるように延びる第１のタブと、第１のタブの表面に結合されまた第１の位置においてロータ本体に締結されるように構成された第１の磁石と、第１の磁石を含む第１のタブの反対側表面において該第１のタブに結合されまた第１の位置から離れた第２の位置においてロータ本体に締結されるように構成された第２の磁石とを含む。

【０００８】

本発明の第３の態様では、その中に配置された複数のスロットを備えたロータ本体を有する発電電動機械に巻付ける方法を開示する。本発明のこの態様では、本方法は、ロータ本体内の複数のスロットの各々の各側面に当接させてスロット絶縁体を配置するステップと、スロット絶縁体を受けかつ複数のスロットの各々内に下方に、該複数のスロットの各々の側面に当接させて半径方向にまた該複数のスロットの各々に対して軸方向に該スロット絶縁体を固定するように構成された磁気クリップ組立体を使用して複数のスロットの各々の側面に当接させて該スロット絶縁体を固定するステップと、磁気クリップ組立体によりスロット絶縁体が固定されると、複数のスロットの各々内に複数の界磁コイルターンを据付けるステップとを含む。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】従来技術による、発電機のような発電電動機械で使用するロータの一部分の３次元斜視図。

【図２】本発明の１つの実施形態による、界磁コイルを軸方向スロット内に配置する時に該軸方向スロットの各々の側面に当接させて図１に図示するスロット絶縁体を固定するために使用する磁気クリップ組立体を示す図。

【図３】本発明の１つの実施形態による、界磁コイルを軸方向スロット内に配置する時に該軸方向スロットの各々の側面に当接させて図１に図示するスロット絶縁体を固定するために使用する磁気クリップ組立体を示す図。

【図４】本発明の１つの実施形態による、界磁コイルを軸方向スロット内に配置する時に該軸方向スロットの各々の側面に当接させて図１に図示するスロット絶縁体を固定するために使用する磁気クリップ組立体を示す図。

【図５】本発明の１つの実施形態により発電機のスロット絶縁体及びロータ本体に締結した、図２～図４の磁気クリップ組立体を示す図。

【図６】本発明の１つの実施形態による、図１に図示するもののような発電機のロータ本体で使用する図２～図４に図示する磁気クリップ組立体を示す概略断面図。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

本発明の様々な実施形態は、スロットの各々内に複数界磁コイルターンを配置する時に、本明細書に記載した磁気クリップ組立体を使用して、発電機のような発電電動機械のロータ本体に配置された軸方向スロットの側面に当接させてスロット絶縁体を受けかつ該側面に対して該スロット絶縁体を固定することを含む。本発明の様々な実施形態の技術的効果は、スロット絶縁体への損傷を最小にするか又は排除することによって発電機の製造巻付けプロセスを改善することを含む。他の技術的効果は、ほとんどの場合に、巻付けプロセス時における絶縁体移動のため必要となる巻付け後スロット絶縁体調整によって生じる損傷を最少にするか又は排除することを含む。

【００１１】

本発明の様々な実施形態は、大型発電機構成で本明細書に記載した磁気クリップ組立体を使用することを対象としているが、本発明の実施形態は、スロット絶縁体を用いる小型発電機構成で使用するのにも適している。

【００１２】
図面を参照すると、図１は、従来技術による、発電機のような発電電動機械で使用するロータ１００の一部分の３次元斜視図である。ロータ１００は、鉄類材料製とすることができるロータ本体１１０を含み、かつその中に配置された複数の軸方向スロット１２０を含む。本明細書では、スロットは、それがロータ本体１１０に沿って軸方向に延びる軸方向のものとして記載しているが、スロットはまた、それがロータ本体から半径方向に延びる半径方向のものとして記載することもできることは当業者には明らかであることに注目されたい。銅又はアルミニウム製とすることができる複数の界磁コイルターン１３０は、それらの軸方向スロット１２０の各々内に配置される。スロット絶縁体１４０は、軸方向スロット１２０の各々の側面に対して（当接させて）設置される。スロット絶縁体１４０は、コイルを位置決めしかつ該コイルをロータ本体１１０との電気接触から保護することによって、界磁コイル１３０を電気的にかつ機械的に絶縁（隔離）する。図１に示すように、界磁コイル１３０は、スロット絶縁体１４０を越えて延びて、連続電気回路内へのコイルの相互接続のための端部ターン（座巻き）１５０を形成する。大型発電機では、ロータ本体内に配置された約３２個の軸方向スロットを設けることができ、かつあらゆるスロットには、各スロット内に１０～１４ターンの界磁コイルを据付けることができる。運転中に、界磁コイル１３０は、電流を供給されると、磁束パターンを生成する。ガス又は蒸気タービンのようなタービン（図示せず）は、ロータ本体１１０及び界磁コイル１３０を含むロータ１００を回転させて、磁束パターンが、発電機（図示せず）内のステータの巻線と相互作用して電力を発生するようにする。

【００１３】
ロータ１００は、発電機のような発電電動機械で使用するためには、図１に示しかつ本明細書に記載したものよりも多くの構成要素を有することになることは、当業者には分かるであろう。例えば、ロータ１００は、ロータ本体１１０を回転させるためのシャフト及び冷却媒体を界磁コイル１３０に送給するために使用する導管を有することができる。

【００１４】
上述したように、発電機のロータ１００に界磁コイル１３０を巻付ける製造プロセスでは、軸方向スロット１２０の側面に当接させてスロット絶縁体１４０を配置した後において、該スロット絶縁体に損傷を生じさせることになることが多い。より具体的には、スロット絶縁体１４０は、コイルを軸方向スロット１２０内に据付けた時に、界磁コイルターン１３０との接触によってそのコーナ部において損傷した（すなわち破損した又は擦切れた）状態になる傾向がある。この接触により一般的に、スロット絶縁体１４０の端縁部が破損又は擦切れを生じて、絶縁体の交換が必要になる。界磁コイルの巻付けによってスロット絶縁体１４０に生じる損傷は、軸方向スロット１２０の側面に当接させて絶縁体が配置されているので、絶縁体自体が陥没する傾向によって悪化する。損傷したスロット絶縁体を交換するために界磁コイル１３０のロウ付けを取除きかつ該界磁コイル１３０を取外すことが必要になる。幾つかの場合には、界磁コイルの取外し及びその結果生じる製造の遅延にかかる労働コストは、過大になるおそれがある。

【００１５】
本明細書に開示したような本発明の様々な実施形態では、界磁コイル１３０の軸方向スロット１２０内への据付けによって引き起こされるこの問題（すなわち、スロット絶縁体への損傷）を、コイルを巻付ける製造プロセス時にスロット絶縁体１４０を保護しかつ位置決めするような特別設計の磁気クリップ組立体を使用することによって克服した。本明細書に示すように、磁気クリップ組立体は、３つの位置で、すなわちスロット内に下方に、スロット壁の側面に当接させて半径方向に及びスロットに対して軸方向に、スロット絶縁体１４０を位置決めしかつ該スロット絶縁体を固定する。スロット絶縁体１４０が固定されそのコーナ部が保護されると、界磁コイル１３０のターンは、巻付けプロセス時に絶縁体の端縁部に衝突することなくかつ絶縁体が損傷され又はその位置から移動することなく軸方向スロット１２０内に挿入することができる。

【００１６】

図２～図４は、本発明の１つの実施形態による、界磁コイルを軸方向スロット内に配置する時に該軸方向スロットの各々の側面に当接させてスロット絶縁体を固定するために使用する磁気クリップ組立体２００の幾つかの図を示している。具体的に図２～図３は、磁気クリップ組立体２００の異なる角度からの斜視図を示し、また図４は、磁気組立体を形成した様々な構成要素の組立の関係又は順序を例示した分解組立図を示している。図２～図４に示すように、磁気クリップ組立体２００は、基部２０５を含み、１つの実施形態では、基部２０５は、金属薄板で形成される。基部２０５の一部分上には、レセプタクル２１０が形成される。１つの実施形態では、レセプタクル２１０は、３つの側面２１５、上面２２０、及び該レセプタクル２１０内に形成された開口部２２５を有する。開口部２２５内には、スロット絶縁体のような可変厚さの挿入材料を受けかつ固定するように構成された締付け領域２３０があり、スロット絶縁体は、発電機で使用されるロータのロータ本体内に配置された軸方向スロットの側面に当接して据付けられる。基部２０５は、傾斜部分を含み、この傾斜部分は、レセプタクル２１０が開口部２２５を通してスロット絶縁体を受けるのを可能にする保護摺動表面を構成する。

【００１７】

タブ２３５が、レセプタクル２１０の上面に形成されかつ開口部２３０から離れるように延びる。１つの実施形態では、タブ２３５は、磁気クリップ組立体２００の残りの構成要素の取付け用である。具体的には、磁石２４０は、タブ２３５の表面に結合される。図２～図４に示すように、磁石２４０は、スペーサ２４５及びシートクリップ２５０を介してタブ２３５の表面に結合される。１つの実施形態では、スペーサ２４５及びシートクリップ２５０は、金属材料製である。図４に示すように、タブ２３５、スペーサ２４５及びシートクリップ２５０は各々、締結手段２５５（例えばネジ）によって共に結合されるようにその中に形成された開口部を有し、締結手段２５５は、タブ、スペーサ、シートクリップ、及び磁石２４０のねじ内に形成された開口部と噛合うように相補的にねじ切りされている。さらに図４に示すように、スペーサ２４５は、タブ２３５の１つの表面に対して取付けられるように組立てられ、またシートクリップは、スペーサ及び磁石２４０間に取付けられるように組立てられる。シートクリップ２５０は、レセプタクル２１０の開口部２２５内に摺動可能であってスロット絶縁体を捕捉する締付け領域２３０を形成した一部分２６０を有する。

【００１８】

タブ２３５の他の表面に取付けられかつスペーサ２４５、シートクリップ２５０及び磁石２４０に対向しているのは、第２の磁石２７０をタブ２３５に結合するテザー装置２６５である。１つの実施形態では、テザー装置２６５は、第１の端部２７５及び第２の端部２８０を有する可撓性ワイヤケーブルである。図２～図４に示すように、第１の端部２７５は、タブ２３５に締結され、また第２の端部２８０は、第２の磁石２７０に結合される。１つの実施形態では、テザー装置２６５の第１の端部２７５は、締結手段２５５（例えばネジ）によって共に結合されるようにその中に形成された開口部を有し、締結手段２５５は、端部２７５内に形成された開口部と噛合うように相補的にねじ切りされる一方、テザー装置の第２の端部２８０は、締結手段２８５（例えばネジ）によって共に結合されるようにその中に形成された開口部を有し、締結手段２８５は、端部及びねじ付磁石２７０内に形成された開口部と噛合うように相補的にねじ切りされる。

【００１９】

テザー装置２６５が可撓性ワイヤケーブルを含む１つの実施形態では、熱収縮チューブをケーブルの周りに配置することができる。熱収縮チューブは、磁気クリップ組立体２００の容易な識別を可能にするように着色することができる。従って、巻付け製造プロセスが完了した後には、着色した熱収縮チューブは、製造プロセスの完了後に磁気クリップ組立体２００が発電機上に取残されるのを防止するための識別子として使用することができる。また、色識別は、１つのクリップ組立体を鏡像磁気クリップ組立体と迅速に識別するのに有用なものとすることができ、それにより、以下で説明するように、一般的に界磁コイルのターンによるロータ本体への巻付けにおいて、これらクリップ組立体２００の対を

使用することができる。

【００２０】

可撓性ワイヤケーブル以外の他の装置を使用してタブ２３５に磁石２７０を結合することができることは、当業者には分るであろう。例えば、代わりとして、機械的クランプを使用することができる。従って、本発明の様々な実施形態は、可撓性ワイヤケーブルの使用のみに限定されることを意図していない。

【００２１】

図２～図４に戻って参照すると、基部２０５上に形成されまたレセプタクル２１０から離れるように延び、従ってタブ２３５から離れるように延びて該タブ２３５との間に９０度よりも小さい角度を形成するようになった第２のタブ２９０をさらに含むように、磁気クリップ組立体２００を図示している。１つの実施形態では、第２のタブ２９０は、基部２０５から離れるように傾斜した金属薄板であり、スロット絶縁体への磁気クリップ組立体の取付け時に各界磁コイルターンの挿入のためのガイドとして作用する。加えて、タブ２９０を使用して、ロータ本体に配置された軸方向スロット内のスロット絶縁体のコーナ部に対する磁気クリップ組立体２００の取付け及び取外しを可能にすることができる。

【００２２】

磁気クリップ装置２００の構成要素の組立て時に、磁石２４０は、ロータ本体に界磁コイルを巻付ける製造プロセスの間にスロット絶縁体を保護しかつ該スロット絶縁体を位置決めする製造補助器具として容易に使用される。具体的に、磁気クリップ組立体２００は、そのレセプタクル２１０を介してスロット絶縁体の上コーナ部上に固定することができる。スロット絶縁体の上コーナ部にレセプタクル２１０を取付けた後に、磁石２４０は、ロータ本体の鉄類材料上の第１の位置に取付けられてロータ本体上の所定の位置に磁気クリップ組立体２００を保持するように構成される。加えて、磁石２７０は、ロータ本体の鉄類材料上の別の位置に取付けられて、磁気クリップ組立体２００が不用意にスロット絶縁体から外れるように押圧された場合であっても、該磁気クリップ組立体をロータ本体上の所定の位置に保持する上で付加的安全性をもたらすように構成される。

【００２３】

次に、磁気クリップ組立体２００を使用して大型発電機で使用する界磁コイルをロータ本体に巻付ける製造プロセスのより詳細な説明を、本発明の１つの実施形態により説明する。この実施形態では、その中に配置された複数の軸方向スロットを有するロータ本体に巻付ける製造プロセスは、複数の軸方向スロットを形成したスロットの各側面に当接させてスロット絶縁体を配置することによって始まる。ロータ本体内のスロットの各側面に当接させてスロット絶縁体を配置した後に、磁気クリップ組立体を使用して、軸方向スロットの各々の各側面に当接させてスロット絶縁体を固定する。具体的には、磁気クリップ組立体２００は、該クリップ組立体内に形成したレセプタクル２１０を介してスロット絶縁体の上コーナ部の各々上に固定される。製造プロセスで使用する各磁気クリップ組立体２００では、クリップ組立体の磁石２４０が、ロータ本体の鉄類材料上の第１の位置に取付けられて、ロータ本体上の所定の位置にクリップ組立体を保持する。加えて、テザー装置２６５を介しての磁石２７０は、ロータ本体の鉄類材料上の別の位置に取付けられて、界磁コイルの据付け時に磁気クリップ組立体２００が不用意にスロット絶縁体から外れるように押圧された場合であっても、該磁気クリップ組立体をロータ本体上の所定の位置に保持する上で付加的安全性をもたらす。磁気クリップ組立体２００が、各側面に固定されると、スロット絶縁体は、本質的に３つの位置で、すなわち軸方向スロット内に下方に、スロットの側面に当接させて半径方向に及びスロットに対して軸方向に固定される。

【００２４】

磁気クリップ組立体によりスロット絶縁体の全てが固定されかつそのコーナ部が保護された状態になると、スロット絶縁体を損傷させることなく或いはスロット絶縁体をその設置位置から外れるように移動させることなく、各軸方向スロット内に界磁コイルのターンを挿入することができる。具体的には、磁気クリップ組立体２００の最上部傾斜部分であるタブ２９０をガイドとして使用して、複数の軸方向スロットの各々内に各界磁コイルタ

ーンを据付けることができる。界磁コイルの全てがロータ本体の軸方向スロットの各々内に据付けられると、磁気クリップ組立体２００は、スロット絶縁体のコーナ部から取外すことができる。

【００２５】

発電機で使用する界磁コイルでのロータ本体の製造巻付けプロセスの間における磁気クリップ組立体２００の使用は、ほとんどの場合に、据付け時に端部に衝突する界磁コイルターンから絶縁体を保護する所定の位置に絶縁体を固定しかつ該絶縁体を設置することによって、製造巻付けプロセス時にスロット絶縁体に生じる可能性がある損傷を最少にするか又は排除する。ほとんどの場合に、巻付けプロセス時における絶縁体移動のために必要となる巻付け後スロット絶縁体調整によって生じる損傷もまた、最少にされるか又は排除されることになる。その結果、磁気クリップ組立体２００の使用により、スロット絶縁体に対する損傷を最少にするか又は排除することによって、ロータ本体のスロット内への界磁コイルの組立てが改善され、それによって、絶縁体損傷による製造の費用及び遅延が最少にされるか又は排除される。

【００２６】

発電機で使用する界磁コイルでのロータ本体の製造巻付けプロセスの前述の説明は、ロータに巻付けることに関連する幾つかのプロセス作業を説明している。幾つかの別の実施形態では、言及した作業は、本明細書に記載した順序以外で行なうことができ、すなわち、例えば実際には、必要とする作業に応じてほぼ同時に又は逆の順序で行なうことができることもまた、留意されたい。また、巻付けプロセスについて記述する付加的作業を本説明に付加することができることも、当業者には分るであろう。

【００２７】

図５は、本発明の１つの実施形態による、図１に図示する発電機と同様の発電機のスロット絶縁体１４０に締結された図２～図４の磁気クリップ組立体２００を示す概略図である。図５に示すように、磁気クリップ組立体２００は、そのレセプタクルを介してスロット絶縁体１４０の上コーナ部上に固定される。加えて、磁石２４０は、第１の位置において（例えば、軸方向スロットに対して）ロータ本体１１０の鉄類材料に取付けられる一方、磁石２７０は、テザー装置２６５を介して別の位置においてロータ本体に取付けられる。図５はまた、磁気クリップ組立体２００及びスロット絶縁体１４０と軸方向スロット１２０及び界磁コイル１３０との間の関係を示している。加えて、図５は、使用状態なある２つの磁気クリップ組立体２００が設けられていることを示している。これら磁気クリップ組立体は、互いに鏡像である。各磁気クリップ組立体２００は、軸方向スロット１２０のそれぞれの側面に当接させてスロット絶縁体１４０を固定するように機能する。

【００２８】

図６は、本発明の１つの実施形態による、図１に図示する発電機と同様の発電機のロータ本体１１０で使用する図２～図４に図示する磁気クリップ組立体２００を示す概略断面図である。図６に示すように、１つの軸方向スロット１２０内で使用するものとして、２つの磁気クリップ組立体２００を示している。製造巻付けプロセスの間に、軸方向スロット１２０はまた、それぞれの対向する端部に固定された２つの磁気クリップ組立体を有することになることが、当業者には分るであろう。スロット内に界磁コイルターンの全てを据付けた後に、磁気クリップ組立体２００を取外しかつ界磁コイルを巻付ける次のスロットに該磁気クリップ組立体２００を固定することができる。このプロセスは、スロットの全てに界磁コイルが据付けられるまで継続されることになる。

【００２９】

その好ましい実施形態と関連させて本開示を具体的に図示しかつ説明してきたが、当業者には変更及び修正が想起されることになることが分るであろう。従って、提出した特許請求の範囲は、全てのそのような修正及び変更を本開示の技術思想の範囲内に属するものとして保護しようとするものであることを理解されたい。

【符号の説明】

【００３０】

１００　ロータ
１１０　ロータ本体
１２０　軸方向スロット
１３０　界磁コイル
１４０　スロット絶縁体
１５０　ターン
２００　磁気クリップ組立体
２０５　基部
２１０　レセプタクル
２１５　側面
２２０　上面
２２５　開口部
２３０　締付け領域
２３５　第１のタブ
２４０　第１の磁石
２４５　スペーサ
２５０　シートクリップ
２５５　締結手段
２６０　一部分
２６５　テザー装置
２７０　第２の磁石
２７５　第１の端部
２８０　第２の端部
２８５　締結手段
２９０　第２のタブ

【図１】

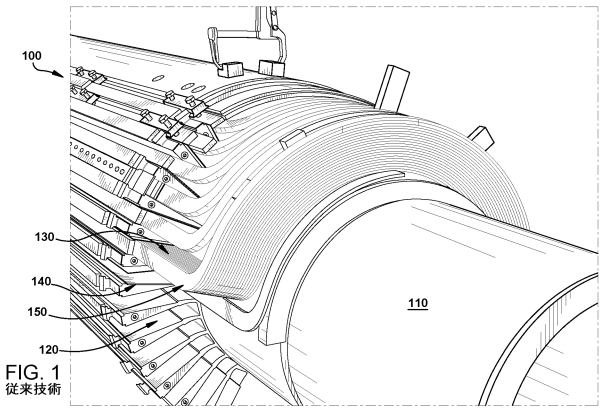

FIG. 1
従来技術

【図２】

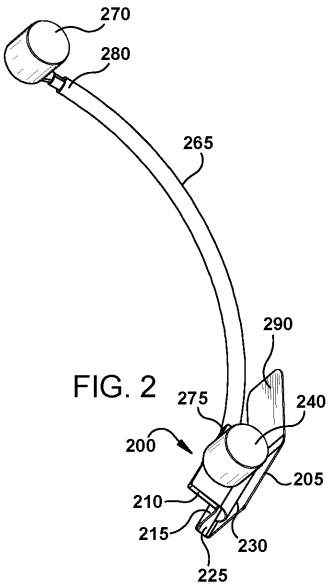

FIG. 2

【図３】

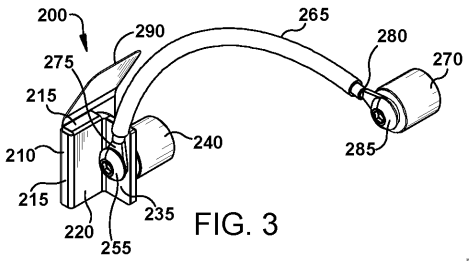

FIG. 3

【図４】

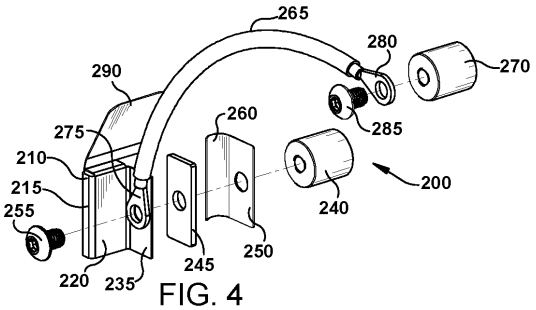

FIG. 4

【図５】

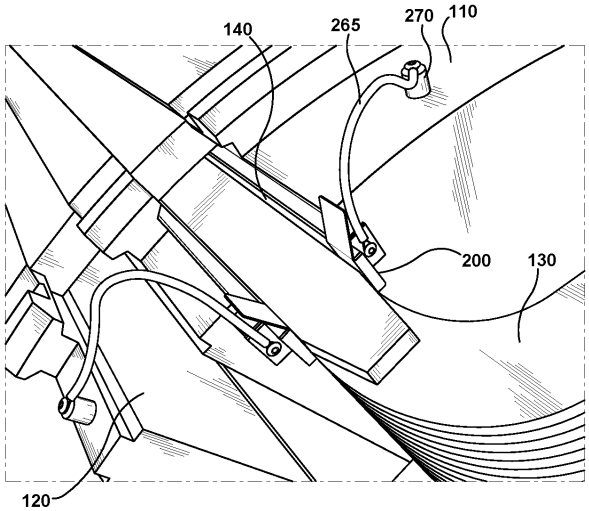

FIG. 5

【図６】

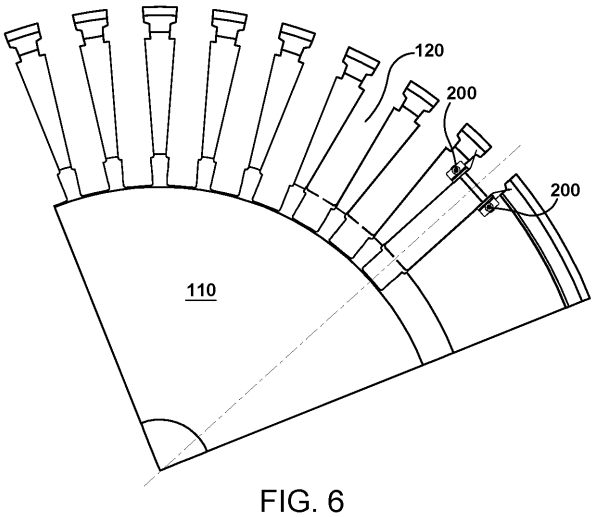

FIG. 6

フロントページの続き

審査官　今井　貞雄

(56)参考文献　実開平０１－０９７８６７（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０２Ｋ　１５／０４