

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4778039号
(P4778039)

(45) 発行日 平成23年9月21日(2011.9.21)

(24) 登録日 平成23年7月8日(2011.7.8)

(51) Int.Cl.

H02K 5/16 (2006.01)

F 1

H02K 5/16

A

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2008-507658 (P2008-507658)
 (86) (22) 出願日 平成18年3月15日 (2006.3.15)
 (65) 公表番号 特表2008-537469 (P2008-537469A)
 (43) 公表日 平成20年9月11日 (2008.9.11)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2006/009170
 (87) 國際公開番号 WO2006/115600
 (87) 國際公開日 平成18年11月2日 (2006.11.2)
 審査請求日 平成21年3月16日 (2009.3.16)
 (31) 優先権主張番号 60/673,308
 (32) 優先日 平成17年4月20日 (2005.4.20)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 11/221,557
 (32) 優先日 平成17年9月8日 (2005.9.8)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 591203428
 イリノイ トゥール ワークス インコーポレイティド
 アメリカ合衆国, イリノイ 60025-
 5811, グレンビュー, ウエスト レイク アベニュー 3600
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100102819
 弁理士 島田 哲郎
 (74) 代理人 100112357
 弁理士 廣瀬 繁樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】軸電流コントロールブラシリング組立体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

面板と、軸とを有したモータ用の軸電流コントロールブラシリング組立体において、外バンド、内遮蔽体および外リップを有したカップと、
前記カップ内に配置され、前記内遮蔽体と外リップとの間に保持されたブラシ集成体であつて、前記ブラシ集成体が、環状の内側プレート、環状の外側プレート、および、前記内側プレートと外側プレートとの間に固定され、前記内側プレートと外側プレートを越えて半径方向内側に突出した遠位端を有した複数のフィラメントを有して成るブラシ集成体とを具備し、

前記カップおよび該カップ内に配置された前記ブラシ集成体が、モータの軸の周囲に配置され、かつ、モータの面板に固定されるようになっている軸電流コントロールブラシリング組立体。

【請求項 2】

軸電流コントロールブラシリング組立体において、外バンド、内遮蔽体および外リップを有したカップと、
前記カップ内に配置され、前記内遮蔽体と外リップとの間に保持されたブラシ集成体であつて、前記ブラシ集成体が、環状の内側プレート、環状の外側プレート、および、前記内側プレートと外側プレートとの間に固定され、前記内側プレートと外側プレートを越えて半径方向内側に突出した遠位端を有した複数のフィラメントを有して成るブラシ集成体とを具備した軸電流コントロールブラシリング組立体。

【請求項 3】

電動モータにおいて、

モータの面板と、

前記面板の外側に突出したモータの軸と、

前記軸の周囲に配置され、かつ、前記面板に固定された軸電流コントロールプラシリング組立体とを具備し、

前記軸電流コントロールプラシリング組立体が、

外バンド、内遮蔽体および外リップを有したカップと、

前記カップ内に配置され、前記内遮蔽体と外リップとの間に保持されたブラシ集成体であって、前記ブラシ集成体が、環状の内側プレート、環状の外側プレート、および、前記内側プレートと外側プレートとの間に固定され、前記内側プレートと外側プレートを越えて半径方向内側に突出した遠位端を有した複数のフィラメントを有して成るブラシ集成体とを具備し、

前記カップおよび該カップ内に配置された前記ブラシ集成体が、モータの軸の周囲に配置され、かつ、モータの面板に固定されている電動モータ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、交流可变速モータや、直流モータ、発電機その他の回転軸に生じる軸電流を制御するための接地装置に関し、特に、非接触式の接地装置に関する。 10

【背景技術】

【0002】

電流が軸に誘導されることは電動モータで経験され、そして、可变速駆動装置によって駆動される三相モータで一般的に経験される。可变速駆動装置は、パルス幅変調技術を用いて、交流モータの速度を変更し、以て、従来高価な直流モータが用いられてきた応用例で一層安価な交流モータを利用可能としている。可变速駆動装置を備えた交流モータの使用の欠点は、可变速駆動装置によって一層高い同相電圧（CMV）が生じ、軸に誘導される電流が増加する点である。 20

【0003】

モータの軸に生じる電圧によって、電流が軸受からモータのフレームを通って接地される。モータが回転しているとき、軸受は電流に対して抵抗が大きくなり、軸表面が帯電するようになる。短時間のうちに、同相電圧によって電荷は高レベルになる。電荷は、最小の電気抵抗経路、通常は軸のボールベアリングの閾値を破ると、該軸受を通って瞬間的に電気エネルギーのバーストまたは放電が生じる。この放電によって放電加工（EDM）が生じ、ベアリングレースや軸受のボールの表面が損傷することがある。電気エネルギーのバーストによって、溶融孔が形成されたり、該溶融孔の形成によって生じる粒子が、封止されているベアリング内に残留することがある。ベアリング内の溶融孔および粒子の双方は、ベアリングの円滑な回転を阻害し、これによって、物理的に損傷してベアリングが早期に故障することがある。 30

【0004】

この問題を克服するために、多くの緩和技術が試みられてきた。周知の試みには、導電性のベアリンググリースの使用、ベアリングの絶縁、および、リン化銅のブラシとファラデー遮蔽の使用が含まれる。これまで用いられてきた幾分コストの掛かる一般的な解決方法は、バネで付勢された銅製ブラシを用いて軸を接地し、電流を連続的にアースすることである。銅製ブラシは、然しながら、非常に急速に損耗し、たびたび繰返し補修、交換しなければならない。更に、軸に堆積した酸化物や、ブラシと軸との間の他の阻害物によって電流が低減し、ブラシおよび軸を横断して電気エネルギーのバーストが生じる。バネにより付勢されたブラシは、また、ブラシと軸表面との間のスティックスリップ摩擦関係によって振動を生じやすい。ブラシの振動は、何が原因であっても、望ましくないスパークを生じる。 40

【0005】

米国特許出願第10/877112号には、モータの軸を包囲するホルダに設けられた導電性フィラメントを含むモータの軸の電流を緩和するための接地ブラシが開示されている。このブラシは、絶縁された軸または絶縁されたローラ上の電荷を低減する非接触式イオン化装置として使用することができる。

【0006】

【特許文献1】米国特許出願第10/877112号明細書

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

最低限の保守、交換で長期間に亘って効果的に使用可能で、簡単かつ迅速に新規のモータに装着したり、既存のモータに後付け可能な接地装置が必要である。

10

【課題を解決するための手段】**【0008】**

本発明は、改造したモータの面板に圧力嵌めしたり、モータを改造することなくモータの軸に対して正しい位置にモータのエンドプレートに後付けできる接地ブラシ集成体を提供する。

【0009】

本発明の1つの特徴によれば、面板と、軸とを有したモータ用の軸電流コントロールブラシリング組立体が提供される。この組立体は、外バンド、内遮蔽体および外リップを有したカップを具備している。ブラシ集成体が、前記カップ内に配置され、前記内遮蔽体と外リップとの間に保持される。該ブラシ集成体は、環状の内側プレート、環状の外側プレート、および、前記内側プレートと外側プレートとの間に固定された複数のフィラメントとを有している。該フィラメントは、前記内側プレートと外側プレートを越えて半径方向内側に突出した遠位端を有している。前記カップおよび該カップ内に配置された前記ブラシ集成体がモータの軸の周囲に配置され、かつ、モータの面板に固定される。

20

【0010】

本発明の他の特徴によれば、外バンド、内遮蔽体および外リップを有したカップを備えた軸電流コントロールブラシリング組立体が提供される。ブラシ集成体が、前記カップ内に配置され、前記内遮蔽体と外リップとの間に保持される。該ブラシ集成体は、環状の内側プレート、環状の外側プレート、および、前記内側プレートと外側プレートとの間に固定された複数のフィラメントとを有している。前記内側プレートと外側プレートを越えて半径方向内側に突出した遠位端を有している。

30

【0011】

本発明の更に他の特徴によれば、モータの面板と、前記面板の外側に突出したモータの軸と、前記軸の周囲に配置され、かつ、前記面板に固定された軸電流コントロールブラシリング組立体とを具備した電動モータが提供される。軸電流コントロールブラシリング組立体は、外バンド、内遮蔽体および外リップを有したカップを含んでいる。ブラシ集成体が、前記カップ内に配置され、前記内遮蔽体と外リップとの間に保持される。該ブラシ集成体は、環状の内側プレート、環状の外側プレート、および、前記内側プレートと外側プレートとの間に固定された複数のフィラメントとを有している。該フィラメントは、前記内側プレートと外側プレートを越えて半径方向内側に突出した遠位端を有している。前記カップおよび該カップ内に配置された前記ブラシ集成体は、モータの軸の周囲に配置され、かつ、モータの面板に固定される。

40

【発明の効果】**【0012】**

本発明によれば、電動モータの軸電流を低減する効果的な導電性ブラシ集成体が提供される。

【0013】

更に、本発明によれば、長期間に亘って点検、保守、修理することなく効果的に機能す

50

る電動モータ用接地装置が提供される。

【0014】

更に、本発明によれば、構成要素の配置を正確かつ最適にすることによって、装置の接地性能を高めた導電性の高い導電ブラシ装置が提供される。

【0015】

更に、本発明によれば、異なるサイズのモータに容易に適合される電動モータ用接地装置が提供される。

【0016】

更に、本発明によれば、簡単かつ迅速に、新規のモータの製造に際して装着したり、既存のモータに重大な変更を加えることなく後付け可能な軸電流コントロールブラシリング組立体が提供される。 10

【0017】

本発明の他の特徴、利点は、以下の本発明の詳細な説明、特許請求の範囲、図面の記載から明らかとなろう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明の実施形態を詳細に説明する前に、本発明の応用範囲は、以下に記載しました図面に示す構造の詳細および構成要素の配置に限定されない。本発明は、他の形態をとったり、また、種々の方法で実施することができる。また、本明細書で使用される語法および専門用語は、記述目的で使われ限定的に理解されるべきではない。本明細書で使われる「含む」や「具備する」およびそれらの変形は、付加的な細目およびその均等物は元より、その後に列挙される細目および均等物を包含することを意味する。 20

【0019】

添付図面、特に図1を参照すると、本発明による軸電流コントロールブラシリング組立体が参考番号10にて指示されている。ブラシリング組立体10は、モータ12の軸16に溜る電荷を散逸させるために、モータ12(図2)、特に、モータ12の面板14に取付けられる。ブラシリング組立体10は、異なるタイプのモータおよび異なる直径の軸16で用いるために種々の異なる寸法にて形成することができることは理解されよう。

【0020】

ブラシリング組立体10は、軸16を包囲する概ね環状形状をなしている。ブラシリング組立体10は面板14に固定され、かつ、軸16と面板14との間で作用するように配設される。ブラシリング組立体10は連続的に作用して、モータ12の作動中にモータの軸16に溜る電荷を、軸16から面板14へ、そしてモータ12の接地回路へ輸送することによって、該電荷を散逸させる。 30

【0021】

ブラシリング組立体10は、環状カップ20と、該環状カップ内に配設されたブラシ集成体22とを含む。カップ20は、外バンド24、内遮蔽体26および外リップ28とを含む。外バンド24、内リップ26および外リップ28は、環状シェル形または環状チャネル形のカップ20が形成され、該カップ内にブラシ集成体22が配設される。カップ20は、後述するように、導電材料から形成され、かつ、該組立体を面板14に取付けるために必要な機械的特性を有している。こうして、カップ20は、アルミニウム、ステンレス鋼、青銅、銅その他の適当な材料から形成することができる。 40

【0022】

ブラシ集成体22は、実質的に連続するリングとして、或いは、軸16の周囲に周方向に設けられた束として個別に配置された複数の個々のフィラメント30を含んでいる。各フィラメント30は、細く髪の毛のような構造を有し、そして、カーボン纖維、ステンレス鋼、アクリル纖維やナイロン纖維のような導電性プラスチックその他の導電性纖維状のフィラメントである。該フィラメントは、電場が生じると、イオン化を誘導するのに十分に小さな直径を有するようにできる。フィラメント30は、概ね150μmよりも小さな直径を有している。好ましくは、フィラメント30は、約5μm～約100μmの範囲の 50

直径を有している。

【0023】

図3の部分拡大図を参照すると、フィラメント30またはその束は、環状の内側プレート32と環状の外側プレート34との間に保持されている。フィラメント30の遠位の端部は、環状の内側プレート32および外側プレート34の内縁を超えて突出している。フィラメント30またはその束は、導電性の接着剤、接着テープその他の適当な手段(図示せず)によって、内側プレート32および外側プレート34に固定することができる。あるいは、フィラメント30は、内側プレート32と外側プレート34の対面する表面に対して直接配置し、リップ28によってブラシ集成体22を遮蔽体26に対して保持させるようにして、カップ20内に圧入するようにすることもできる。

10

【0024】

内側プレート32と外側プレート34は、フィラメント30からカップ20へ電荷を輸送する導電性材料から形成されており、アルミニウム、ステンレス鋼、青銅、銅その他の適当な材料から形成することができる。外側プレート34の外側に環状の遮蔽体36が配設されており、該遮蔽体は、内側プレート32および外側プレート34よりも小さな直径で、かつ、軸16の直径よりも僅かに大きな直径の中心開口部を有している。こうして、遮蔽体36は、フィラメント30から離間しているが、該フィラメントを覆い保護する。遮蔽体36は、ブラシ集成体22への汚染物質の進入を防止する最小の距離を以て軸16から僅かに離間しており、遮蔽体36と軸16との間に小さな隙間38が形成される。

20

【0025】

図2は、ブラシリング組立体10を面板14に取付ける方法を示している。特に、面板14には、カップ20を圧力嵌めにて受容するために適切な直径に正確に加工された凹部40を有している。ブラシ集成体22は、該ブラシ集成体22をカップ20内に押圧するようにリップ28を内側に折曲げて、カップ20内に装着される。完成したブラシリング組立体10が凹部40内に圧入され、そこに締りばめにて保持される。リップ28は、汚染物質をブラシ集成体22に寄せ付けないようにするために、傾斜をつけて外側プレート34はもとより面板14の外表面から僅かに外側ととすることができます。面板14を下方へ伝ってくる流体や粒子はリップ28によって外方へ逸らされる。凹部40を精密に加工することによって、フィラメント30を軸16に対して正確、最適に位置決めして、軸電流コントロールブラシリング組立体10の性能を最適化することができる。カップ20は、内側遮蔽体26と外側遮蔽体24との接合部でテーパ状に形成したり、あるいは、面取りして凹部40内へのカップ20の装着を容易にしてもよい。

30

【0026】

装着されると、フィラメント30は、接地ブラシとして軸16に直接接触し、軸16からブラシリング組立体10へ電荷を直接輸送する。あるいは、フィラメント30は、軸16に溜った電荷によって電場が形成されたときに、イオン化された場が形成され、軸16からフィラメント30へ電荷が間接的に輸送されるように、軸16から最小の距離を以て離間するようにしてもよい。更に他の適当な構成では、モータ12が停止中または低速で回転しているときに、細く軽いフィラメント30を軸16に接触させるようにしてもい。起動時および使用時に軸16の速度が高くなると、空気の流動によってフィラメント30が軸16から離反する。フィラメント30と軸16との摩擦接触の時間をなくす、あるいは、低減することによって、フィラメント30の損耗を低減し寿命を長くすることができる。面板14は電気的に接地されており、軸16に溜った電荷は、アークが生じる前にブラシリング組立体10によって地面に散逸される。

40

【0027】

図4に本発明の更に他の実施形態を示す。図4の実施形態では、カップ20の外リップにスリンガー42が設けられている。スリンガー42は従来の構成であって、この技術分野では周知となっている。スリンガー42は軸16と共に回転するように軸16に取付けられている。スリンガー42に接触する粒子や流体は、回転するスリンガーの遠心力の作用によって、ブラシ集成体22から離反するように外方へ押しやられる。面板14を下方

50

へ伝ってくる流体や粒子はリップ 28 によって外方へスリングガー 42 へ逸らされ、上述したように外方へ押しやられる。

【0028】

図 5 に本発明の更に他の実施形態を示す。図 5 の実施形態では、軸電流コントロールブラシリング組立体 10 は、複数のクランプ 50 によって面板 14 上の作用位置に保持される。1つのクランプ 50 のみが図示されているが、組立体 10 の周囲に配置された複数のクランプ 50 を用いることができる。軸電流コントロールブラシリング組立体 10 は、面板 14 の外表面 52 に装着される。クランプ 50 は、外表面 52 に当接するベース部 54 と、ベース部 54 に対して実質的に垂直に設けられ外バンド 24 の縁部に沿って延在するライザー部 56 を具備している。鈎形に曲った環状端部 58 が外リップ 28 に重畠、係合している。端部 58 は、遮蔽体 36 およびリップ 28 に係合して、ブラシリング組立体 10 を面板 14 に対してしっかりと保持する。ネジまたはボルトのような締結具 60 が、面板 14 の穴 62 に受容される。クランプ 50 は、ブラシリング組立体 10 を面板 14 に対して付勢、保持するために、バネ状に形成することができる。複数のクランプ 50 を利用可能であるが、1つのクランプであってもよい。環状の構造において、個々の構成要素は、途切れることなくブラシリング組立体 10 の周囲に完全に延びる環状である必要はない。1または複数のベース部 54、ライザー部 56 および端部 58 を、複数の部材または連続した環状にて形成してもよい。例えば、複数の個別のライザー部分を、1つの環状ベース部 54 と1つの環状端部 58 との間に、または、複数のベース部分と複数の端部分との間に用いることができる。環状のライザー部 56 を、複数のベース部分および/または複数の端部分との間に用いてもよい。

【0029】

複数のクランプ 50 または上述したその変形例の1つを用いることによって、リング組立体 10 は、締結具 60 を受容する適切な穴 62 を穿孔するだけで、モータを改造することなく、迅速かつ簡単にリング組立体 10 を後付することができる。後付は簡単かつ迅速に行える。

【0030】

上述した実施形態の変形、修正は本発明の範囲内である。ここに、開示され定義された本発明は、明細書および/または図面に記載され或いは明細書および/または図面から明らかな 2 以上の各特徴のすべての組合せに及ぶ。これら全ての各組合せは、本発明の種々の特徴を構成する。ここに記載した実施形態は、本発明を実施するための分っている形態であって、当業者が本発明を利用できるようにするものである。特許請求の範囲は、従来技術で許されている代替的実施形態に及ぶ。

本発明の種々の特徴は特許請求の範囲に記載されている。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】本発明による軸電流コントロールブラシリング組立体の断面図である。

【図 2】電動モータの面板に形成されたボアに取付けた軸電流コントロールブラシリング組立体の断面図である。

【図 3】図 1 の軸電流コントロールブラシリング組立体の一部を拡大して示す断面図である。

【図 4】環状のスリングガーを有したモータと共に使用するための本発明による軸電流コントロールブラシリング組立体の断面図である。

【図 5】モータのリング組立体を介挿するために、クランプを用いた取付装置を示す本発明による軸電流コントロールブラシリング組立体の断面図である。

【符号の説明】

【0032】

10 コントロールブラシリング組立体

12 モータ

14 面板

10

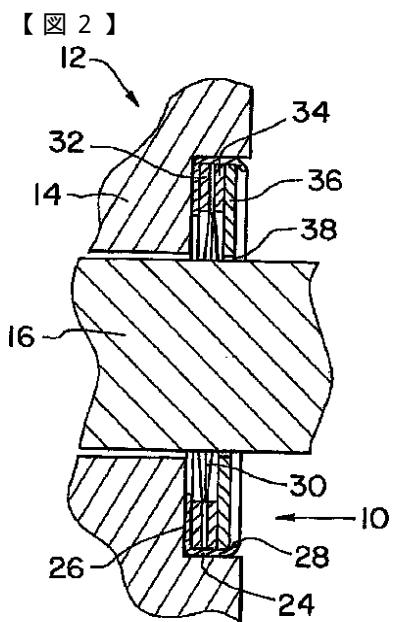
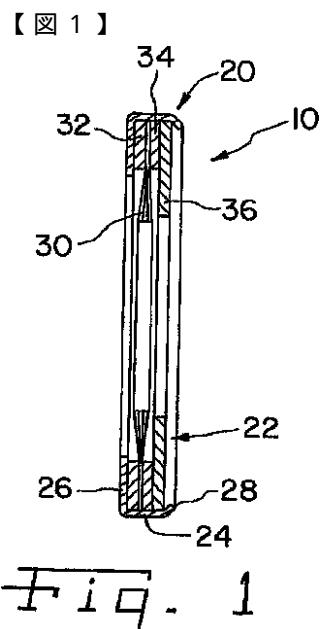
20

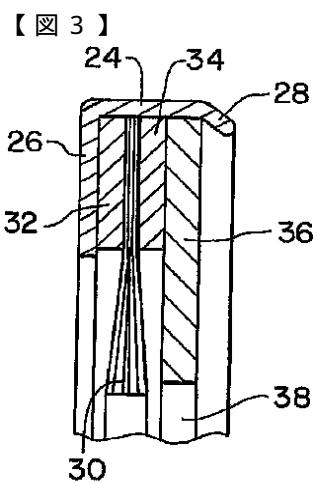
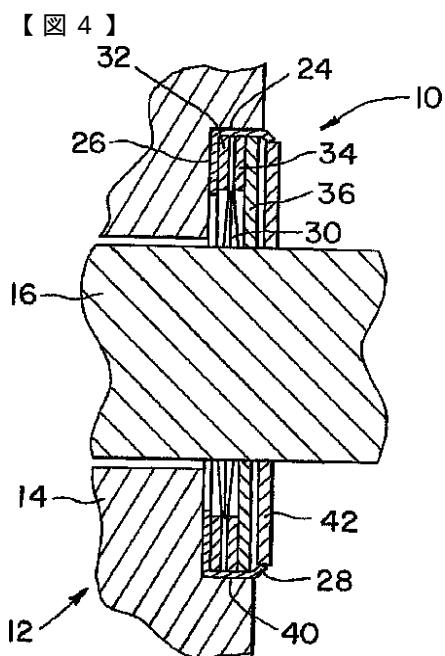
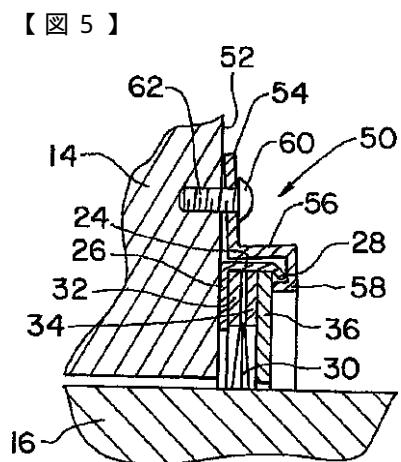
30

40

50

- | | |
|-----|--------|
| 1 6 | 軸 |
| 2 0 | カップ |
| 2 2 | ブラシ集成体 |
| 2 4 | 外バンド |
| 2 6 | 内遮蔽体 |
| 2 8 | 外リップ |
| 3 0 | フィラメント |
| 3 2 | 内側プレート |
| 3 4 | 外側プレート |



Fig. 3Fig. 4Fig. 5

フロントページの続き

(72)発明者 オー, ヒーヨウン ダブリュ.

アメリカ合衆国, メーン 04287, ボードイン, メイン ストリート 1051

(72)発明者 ウィルワース, アダム エイチ.

アメリカ合衆国, メーン 04097, ノース ヤーマウス, ホワイト パイン レーン 15

審査官 安食 泰秀

(56)参考文献 欧州特許出願公開第1523086(EP, A1)

欧州特許出願公開第1460885(EP, A1)

米国特許出願公開第2002/0121821(US, A1)

米国特許出願公開第2003/0030340(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H02K 5/16