

(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. F I
H O 2 K 5/16 (2006.01) H O 2 K 5/16 A

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-507658 (P2008-507658)	(73) 特許権者	591203428
(86) (22) 出願日	平成18年3月15日 (2006.3.15)		イリノイ トゥール ワークス インコー
(65) 公表番号	特表2008-537469 (P2008-537469A)		ポレイティド
(43) 公表日	平成20年9月11日 (2008.9.11)		アメリカ合衆国, イリノイ 60025-
(86) 国際出願番号	PCT/US2006/009170		5811, グレンビュー, ウェスト レイ
(87) 国際公開番号	W02006/115600		ク アベニュー 3600
(87) 国際公開日	平成18年11月2日 (2006.11.2)	(74) 代理人	100099759
審査請求日	平成21年3月16日 (2009.3.16)		弁理士 青木 篤
(31) 優先権主張番号	60/673,308	(74) 代理人	100092624
(32) 優先日	平成17年4月20日 (2005.4.20)		弁理士 鶴田 準一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100102819
(31) 優先権主張番号	11/221,557		弁理士 島田 哲郎
(32) 優先日	平成17年9月8日 (2005.9.8)	(74) 代理人	100112357
(33) 優先権主張国	米国 (US)		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ッシング組立体

(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ッシ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
 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るようになっている軸電流コントロールブラシ
 ング組立体。

【請求項 2】

軸電流コントロールブラッシ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
 成体とを具備した軸電流コントロールブラッシング組立体。

10

20

【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ブラシリン
グ組立体とを具備し、
前記軸電流コントロールブ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。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、交流可変速モータや、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。

20

【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、可変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。可変速駆動装置は、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。可変速駆動装置を備えた交流モータの使用の欠点は、可変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。

【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して接地される。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、該軸受を通し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、パ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。パ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

50

【 0 0 0 5 】

米国特許出願第 1 0 / 8 7 7 1 1 2 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。

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】米国特許出願第 1 0 / 8 7 7 1 1 2 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

10

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。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

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。

【 0 0 0 9 】

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ッシ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

【 0 0 1 0 】

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ッシ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

【 0 0 1 1 】

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ッシ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ッシング組立体は、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】

【 0 0 1 2 】

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を提供される。

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

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。

【 0 0 1 5 】

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。

【 0 0 1 6 】

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ッシング組立体が提供される。

【 0 0 1 7 】

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 】

【 0 0 1 8 】

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。

【 0 0 1 9 】

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ッシング組立体が参照番号 1 0 にて指示されている。ブラッシング組立体 1 0 は、モータ 1 2 の軸 1 6 に溜る電荷を散逸させるために、モータ 1 2 (図 2)、特に、モータ 1 2 の面板 1 4 に取付けられる。ブラッシング組立体 1 0 は、異なるタイプのモータおよび異なる直径の軸 1 6 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。

【 0 0 2 0 】

ブラッシング組立体 1 0 は、軸 1 6 を包囲する概ね環状形状をなしている。ブラッシング組立体 1 0 は面板 1 4 に固定され、かつ、軸 1 6 と面板 1 4 との間で作用するように配設される。ブラッシング組立体 1 0 は連続的に作用して、モータ 1 2 の作動中にモータの軸 1 6 に溜る電荷を、軸 1 6 から面板 1 4 へ、そしてモータ 1 2 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。

【 0 0 2 1 】

ブラッシング組立体 1 0 は、環状カップ 2 0 と、該環状カップ内に配設されたブラシ集成体 2 2 とを含む。カップ 2 0 は、外バンド 2 4、内遮蔽体 2 6 および外リップ 2 8 とを含む。外バンド 2 4、内リップ 2 6 および外リップ 2 8 は、環状シェル形または環状チャンネル形のカップ 2 0 が形成され、該カップ内にブラシ集成体 2 2 が配設される。カップ 2 0 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 1 4 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 2 0 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。

【 0 0 2 2 】

ブラシ集成体 2 2 は、実質的に連続するリングとして、或いは、軸 1 6 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 3 0 を含んでいる。各フィラメント 3 0 は、細く髪の毛のような構造を有し、そして、カーボン繊維、ステンレス鋼、アクリル繊維やナイロン繊維のような導電性プラスチックその他の導電性繊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 3 0 は、概ね 1 5 0 μm 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 3 0 は、約 5 μm ~ 約 1 0 0 μm の範囲の

10

20

30

40

50

直径を有している。

【 0 0 2 3 】

図 3 の部分拡大図を参照すると、フィラメント 3 0 またはその束は、環状の内側プレート 3 2 と環状の外側プレート 3 4 との間に保持されている。フィラメント 3 0 の遠位の端部は、環状の内側プレート 3 2 および外側プレート 3 4 の内縁を超えて突出している。フィラメント 3 0 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 3 2 および外側プレート 3 4 に固定することができる。或いは、フィラメント 3 0 は、内側プレート 3 2 と外側プレート 3 4 の対面する表面に対して直接配置し、リップ 2 8 によってブラシ集成体 2 2 を遮蔽体 2 6 に対して保持させるようにして、カップ 2 0 内に圧入するようにすることもできる。

10

【 0 0 2 4 】

内側プレート 3 2 と外側プレート 3 4 は、フィラメント 3 0 からカップ 2 0 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 3 4 の外側に環状の遮蔽体 3 6 が配設されており、該遮蔽体は、内側プレート 3 2 および外側プレート 3 4 よりも小さな直径で、かつ、軸 1 6 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 3 6 は、フィラメント 3 0 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 3 6 は、ブラシ集成体 2 2 への汚染物質の進入を防止する最小の距離を以て軸 1 6 から僅かに離間しており、遮蔽体 3 6 と軸 1 6 との間に小さな間隙 3 8 が形成される。

【 0 0 2 5 】

20

図 2 は、ブラシリング組立体 1 0 を面板 1 4 に取付ける方法を示している。特に、面板 1 4 には、カップ 2 0 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 4 0 を有している。ブラシ集成体 2 2 は、該ブラシ集成体 2 2 をカップ 2 0 内に押圧するようにリップ 2 8 を内側に折曲げて、カップ 2 0 内に装着される。完成したブラシリング組立体 1 0 が凹部 4 0 内に圧入され、そこに締め付けられて保持される。リップ 2 8 は、汚染物質をブラシ集成体 2 2 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 3 4 はもとより面板 1 4 の外表面から僅かに外側とすることができる。面板 1 4 を下方へ伝ってくる流体や粒子はリップ 2 8 によって外方へ逸らされる。凹部 4 0 を精密に加工することによって、フィラメント 3 0 を軸 1 6 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 1 0 の性能を最適化することができる。カップ 2 0 は、内側遮蔽体 2 6 と外側遮蔽体 2 4 との接合部でテーパ状に形成したり、或いは、面取りして凹部 4 0 内へのカップ 2 0 の装着を容易にしてもよい。

30

【 0 0 2 6 】

装着されると、フィラメント 3 0 は、接地ブラシとして軸 1 6 に直接接触し、軸 1 6 からブラシリング組立体 1 0 へ電荷を直接輸送する。或いは、フィラメント 3 0 は、軸 1 6 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 1 6 からフィラメント 3 0 へ電荷が間接的に輸送されるように、軸 1 6 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 1 2 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 3 0 を軸 1 6 に接触させるようにしてもよい。起動時および使用時に軸 1 6 の速度が高くなると、空気の流動によってフィラメント 3 0 が軸 1 6 から離反する。フィラメント 3 0 と軸 1 6 との摩擦接触の時間をなくす、或いは、低減することによって、フィラメント 3 0 の損耗を低減し寿命を長くすることができる。面板 1 4 は電氣的に接地されており、軸 1 6 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 1 0 によって地面に散逸される。

40

【 0 0 2 7 】

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 2 0 の外リップにスリンガー 4 2 が設けられている。スリンガー 4 2 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 4 2 は軸 1 6 と共に回転するように軸 1 6 に取付けられている。スリンガー 4 2 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 2 2 から離反するように外方へ押しやられる。面板 1 4 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。鉤形に曲った環状端部５８が外リップ２８に重畳、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。

10

20

【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实施形態に及ぶ。

30

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。

40

【図４】環状のスリン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】

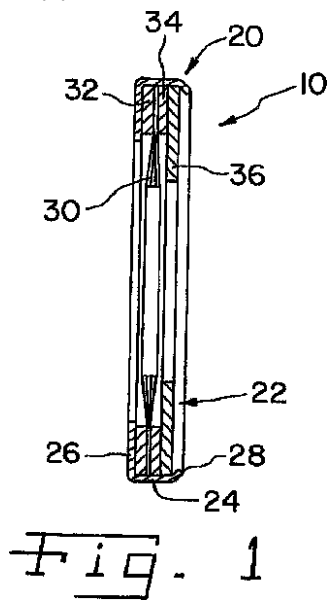
【００３２】

- １０ コントロールブラシリング組立体
- １２ モータ
- １４ 面板

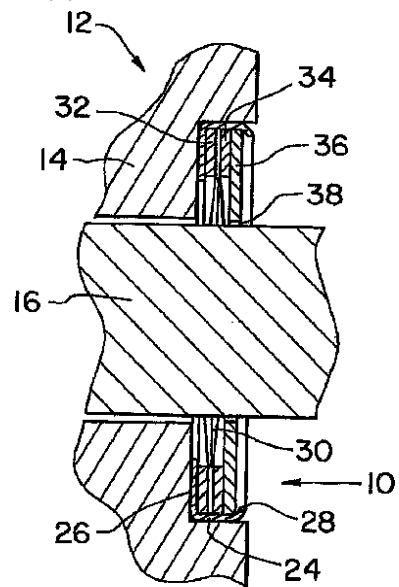
50

- 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

【図 1】



【図 2】



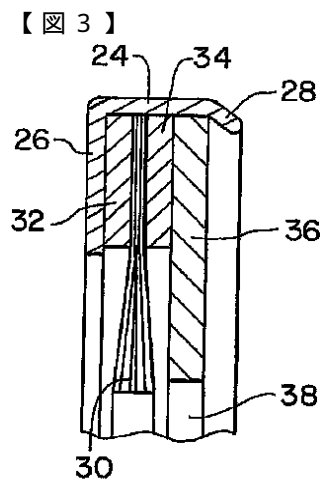


Fig. 3

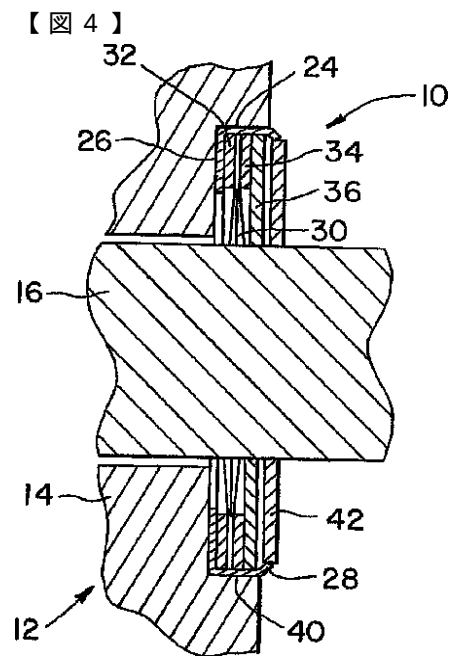


Fig. 4

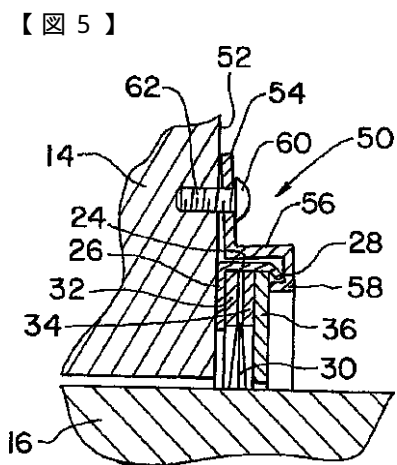


Fig. 5

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