

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 部品と、
前記第 1 部品に対して回転するように構成された第 2 部品と、
本ロータリコネクタ内に収容された電気ケーブルと、
本ロータリコネクタが中立位置にある時に前記電気ケーブルの特徴部を見せるように構成された視界窓と、
を備えるロータリコネクタ。

【請求項 2】

前記第 1 部品は固定ケースであり、前記第 2 部品は回転ケースである、請求項 1 に記載のロータリコネクタ。 10

【請求項 3】

前記視界窓は、
前記回転ケース上の所定の位置に設けられた第 1 貫通孔と、
前記固定ケースの所定の位置に設けられた第 2 貫通孔であって、前記回転ケースが前記固定ケースに対して回転する際に、前記電気ケーブルを収容する前記ロータリコネクタの内部空間を見せるために前記第 1 貫通孔と重なる第 2 貫通孔と、
を備え、

前記電気ケーブルの前記特徴部は、本ロータリコネクタが前記中立位置にある時に前記第 1 貫通孔と前記第 2 貫通孔との重なった領域を占有する U 字型湾曲部を有する、請求項 2 に記載のロータリコネクタ。 20

【請求項 4】

前記回転ケースおよび前記固定ケースは、略同一の回転軸を有し、
前記第 1 貫通孔および前記第 2 貫通孔は、前記回転軸に対して略同一の半径方向位置を有する、請求項 3 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 5】

前記電気ケーブルと外部ユニットとを電氣的に接続するように構成された電気接点を更に有する、請求項 2 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 6】

前記電気接点はピンを備える、請求項 5 に記載のロータリコネクタ。 30

【請求項 7】

前記電気接点はワイヤを備える、請求項 5 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 8】

前記電気接点は、前記回転ケースに連結された回転接点を備える、請求項 5 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 9】

前記電気接点は、前記固定ケースに連結された固定接点を備える、請求項 5 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 10】

前記固定ケースは、本ロータリコネクタを組立体に取付けるように構成された取付けタブを備える、請求項 2 に記載のロータリコネクタ。 40

【請求項 11】

前記電気ケーブルは、絶縁材料に埋め込まれた電気伝導体を備える、請求項 2 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 12】

前記電気ケーブルは、光信号伝送線を備える、請求項 2 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 13】

前記電気ケーブルは、複数のフレキシブルフラットケーブルを備える、請求項 2 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 14】

前記固定ケースは、
下部フランジと、
前記下部フランジに対向する固定上部フランジと、
前記下部フランジと前記固定上部フランジを連結する外部シリンダ壁と、を有し、
前記固定上部フランジは、所定の半径方向位置および角位置に設けられた固定貫通孔を有する、請求項 2 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 15】

前記回転ケースは、
内部シリンダシャフト部と、
前記回転ケースが前記固定ケースに回転自在に連結した時に、前記固定ケースの前記固定上部フランジと重なる回転上部フランジと、を有し、
前記回転上部フランジは、前記回転ケースが前記固定ケースに対して所定の位置に位置した時に前記固定貫通孔と重なる回転貫通孔を有する、請求項 14 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 16】

前記内部シリンダシャフト部は前記外部シリンダ壁に対向し、
前記上部固定フランジは前記下部フランジに対向して、前記回転ケースが前記固定ケースと回転自在に連結した時に本ロータリコネクタ内に環状空間を形成する、請求項 15 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 17】

前記電気ケーブルは、第 1 方向において前記回転ケースの前記内部シリンダシャフト部に巻かれる長さの第 1 部を有するフレキシブルフラットケーブルを備え、
前記フレキシブルフラットケーブルは、それ自身で折り返して U 字型を形成し、該フレキシブルフラットケーブルの第 2 部の長さが前記第 1 方向とは反対方向に前記固定ケースの前記外部シリンダ壁内に巻かれる、請求項 16 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 18】

前記フレキシブルフラットケーブルの前記第 1 部および前記第 2 部は、前記ロータリコネクタが前記中立位置にある時、前記視界窓の重なった領域内で前記フレキシブルフラットケーブルの前記 U 字型湾曲部が確実に見える所定の長さを有する、請求項 17 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 19】

前記視界窓は、前記ロータリコネクタが中立位置にある時にだけ、前記電気ケーブルの特徴部を見せるように構成された、請求項 1 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 20】

前記ロータリコネクタは、前記中立位置を示す指示矢印を有していない、請求項 1 に記載のロータリコネクタ。

【請求項 21】

請求項 1 ~ 20 のいずれか一つに記載のロータリコネクタを有するハンドル組立体。

【請求項 22】

互いに回転自在に連結可能なロータリコネクタの第 1 部品および第 2 部品を提供し、
前記第 1 部品および前記第 2 部品が互いに回転自在に連結した時に前記ロータリコネクタ内に収容可能なフレキシブルケーブルを提供し、
前記第 1 部品が前記第 2 部品に対して中立位置にある時に、前記フレキシブルケーブルの特徴部が前記ロータリコネクタの外部品から見えるように、前記フレキシブルケーブルを、回転自在に連結された前記第 1 部品および前記第 2 部品内の所定の配置内に配置することを含むロータリコネクタの製造方法。

【請求項 23】

前記フレキシブルケーブルの配置は、前記特徴部として U 字型湾曲部を形成するように前記フレキシブルケーブルを配置することを含む、請求項 22 に記載のロータリコネクタの製造方法。

10

20

30

40

50

【請求項 24】

固定ケースと、
前記固定ケースに対して回転するよう構成された回転ケースと、
本ロータリコネクタ内に収容される電気ケーブルと、
本ロータリコネクタの中立位置を示す手段と、
を備えるロータリコネクタ。

【請求項 25】

ロータリコネクタの第 1 部品の貫通孔と該ロータリコネクタの第 2 部品の貫通孔とが略整合して前記ロータリコネクタの内部環状空間を見せるように、前記第 1 部品を前記第 2 部品に対して回転させ、

前記内部環状空間に収容される電気ケーブルの特徴部が見えて前記ロータリコネクタの中立位置を示すように前記ロータリコネクタの前記第 1 部品および前記第 2 部品を位置決めする、ロータリコネクタの中立位置確認方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はロータリコネクタに関し、特に、整合特性および / 或いは過電流保護特性を有するロータリコネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

ロータリコネクタは、限られた回転数の範囲内で固定部材とその回りを回転する回転部材との間で電気信号、光信号、電力等を伝送するフレキシブルな伝送媒体用のコネクタ装置として使用される。このロータリコネクタにおいて、回転ケースと固定ケースとにより画成された環状空間内に、フレキシブルなフラットケーブルが螺旋コネクタの形態で収納されている。一方、特許文献 1（特許権者：古河電気工業株式会社）は、固定部材の内壁に沿って固定巻き線の形態で延び、その後 U 字型に向きを変え、回転部材の外壁に沿った回転巻き線として延びるロータリケース内に収容されたフレキシブルなフラットケーブルを開示している。なお、特許文献 1 の全内容は、ここで参照することにより本明細書中に組み込まれる。フレキシブルなフラットケーブルの両端は回転ケースと固定ケースにそれぞれ連結されており、フラットケーブルがロータリコネクタの両側壁から同時に巻かれたり巻き戻されると、回転ケースは固定ケース回りに回転する。

【0003】

一般に、ロータリコネクタは最終的な組立体に取付けられる時に中立位置に位置していることが必要である。ロータリコネクタの固定部と回転部に固定されたフレキシブルなフラットケーブルを損傷させずに時計方向および反時計方向に両方へ同じ回転数（即ち角回転域）だけ回転できるように、通常、中立位置とはロータリコネクタの回転運動範囲の中心位置である。即ち、中立位置は何れの方角にも同じ機能回転数の回転を可能とする。例えば自動車の操舵装置にロータリコネクタを取付ける場合、ハンドルは中立位置として直進位置に調整され、コネクタは操舵装置にセットされる。従って、ハンドルはフレキシブルなフラットケーブルを傷めずに（或いは破損させずに）操舵装置を自由に操作できる。

【0004】

ロータリコネクタはハンドル装置等の最終的な組立体のサブコンポーネントとして提供されるため、ロータリコネクタは最終的な組立体に配置されるまでは中立位置に固定され、そこでロータリコネクタは組立体内で回転自在とされる。回転ケースと固定ケースの取付け部間で取り外し自在に設けられるスナップフィットと呼ばれる係止フックを有する固定ピンにより、或いは両ケースに貼り付けられたシールにより、ロータリコネクタは中立位置に固定される。特許文献 2 にこの固定機構の例が開示されており、ここで参照することにより、その全内容は本明細書に組み込まれる。

【0005】

しかし、ロータリコネクタの従来の固定或いはシール方法には、組立時にコネクタが実

10

20

30

40

50

際に中立位置にあることを確認するのが困難であるという問題がある。コネクタの回転部および固定部は、これらが中立位置にある時に両者の相対位置を示す整合マークを備えている場合があるが、ロータリコネクタは360度の回転を何度か行っている可能性があるため、整合マークが中立位置以外の位置に整合している可能性がある。従って、例えば、ロータリコネクタを最終的な組立体場所に移動する時に、この固定或いはシールされた中立位置が動いた場合、整合マークを使用して中立位置を見つけることは不可能である。また、固定或いはシールされた中立位置が動かないとしても、ロータリコネクタが中立位置に対応する整合位置に実際にあることは最終的な組立体では視覚的に確認することはできない。

【0006】

10

フレキシブルなフラットケーブルの過電流からの保護は、従来、車両のシャシー等の最終的な組立体に取付けられたヒューズボックス内にヒューズを収納することにより行われていた。ヒューズボックスは一般に嵩張り、ロータリコネクタから更なる配線が必要であり、それにより材料および組立費用が増加する。また、最終的な組立体に対して不慣れなユーザがヒューズボックスに触れるかも知れず、それによりヒューズボックスに誤ったヒューズを設けてしまうかも知れない。交換したヒューズが正しいヒューズよりも低い定格であれば、ヒューズは早い段階で飛んでしまうかも知れない。更に重要なことは、交換したヒューズが正しいヒューズよりも高い定格である場合、過剰な熱を発生し、火災を招くかも知れない。

【0007】

20

【特許文献1】米国特許第5,310,356号明細書

【特許文献2】米国特許第5,257,943号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、上記問題のいくつかまたはすべてを緩和することである。

【0009】

本発明の別の目的は、ロータリコネクタの中立位置を簡単に確認できるロータリコネクタを提供することである。

【0010】

30

本発明の更に別の目的は、簡単で小型な過電流保護特性を有するロータリコネクタを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の上記およびその他の目的はロータリコネクタにより提供される。本発明の1つの態様によれば、ロータリコネクタは第1部品と、該第1部品に対して回転する第2部品と、ロータリコネクタ内に收容された電気ケーブルとを有する。視界窓は、ロータリコネクタが中立位置にある時に電気ケーブルの特徴部を見せるように構成される。

【0012】

本発明の別の態様では、ハンドル組立体は第1部品と、該第1部品に対して回転する第2部品と、ロータリコネクタ内に收容された電気ケーブルとを有する。視界窓は、ロータリコネクタが中立位置にある時に電気ケーブルの特徴部を見せるように構成される。

40

【0013】

本発明の更に別の態様によれば、ロータリコネクタの製造方法は、互いに回転自在に連結可能なロータリコネクタの第1部品および第2部品を提供し、第1部品および第2部品が互いに回転自在に連結した時にロータリコネクタ内に收容可能なフレキシブルケーブルを提供することを含む。第1部品が第2部品に対して中立位置にある時に、フレキシブルケーブルがロータリコネクタの外部品から見えるように、フレキシブルケーブルを、回転自在に連結した第1部品および第2部品内の所定の構成内に配置する。

【0014】

50

本発明の別の態様によれば、ロータリコネクタは固定ケースと、該固定ケースに対して回転する回転ケースと、ロータリコネクタ内に收容された電気ケーブルと、ロータリコネクタの中立位置を確認する手段とを有する。

【0015】

本発明の更に別の態様によれば、ロータリコネクタの中立位置を確認する方法が提供される。該方法は、コネクタの第1部品と第2部品の貫通孔が略整合してロータリコネクタの内部環状空間を見せるように、第1部品を第2部品に対して回転させることを含む。コネクタの第1および第2部品は、内部環状空間に收容される電気ケーブルの特徴部が見えてロータリコネクタの中立位置を示すように位置決めされる。

【0016】

本発明のより完璧な理解ならびに本発明に付随する多くの利点については、添付の図面を参照しつつ、下記の詳細な説明によって、さらに良く理解される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

図面を参照すると、図1は本発明の一実施形態によるロータリコネクタの斜視図であり、図2は図1のA-A線部分断面図である。図1に示すように、ロータリコネクタ1は回転ケース10と固定ケース11を有する。回転ケース10は内部シリンダシャフト10aと上部フランジ10bを有する。上部フランジ10bはコネクタに收容されたケーブル(図1には図示せず)を外部電気システムに電氣的に接続するための回転接点10cを有する。図1の実施形態では、回転接点10cはワイヤ12を有するが、ピンを使用しても良い。回転ケース10の上部フランジ10bは更に、上部フランジ10b上の所定の半径方向位置に設けられた貫通孔10dを有する。

【0018】

図2に最も明瞭に示すように、固定ケース11は外部シリンダ壁11a、上部フランジ11bおよび下部フランジ11cを有する。上部フランジ11bは貫通孔11dを備えている。貫通孔11dは、同じ角位置に回転した時に、貫通孔10dと重なるように、貫通孔10dと略同じ半径方向位置に設けられている。貫通孔10dおよび11dが重なることで窓1aが形成される。以下に記載するように、この窓を通してロータリコネクタ1の環状空間内のフレキシブルなフラットケーブルを視覚的に示すことができる。図1において、固定ケース11は外部シリンダ壁11a上の適所に配置された複数の取付けフランジ11eを有する。該取付けフランジ11eは車体等の組立体に固定ケース11を固定するためのものである。ケース11の外部シリンダ壁11aには固定接点11fも設けられる。固定接点11fはロータリコネクタ1に收容されたケーブルを外部電気システムに電氣的に接続する。図1に示す実施形態では、固定接点11fはワイヤ13を有するが、ピンを使用しても良い。

【0019】

図3は本発明の一実施形態によるロータリコネクタ組立体に含まれる部品の相互関係を示すためのロータリコネクタの分解図である。図3に示すように、ロータリコネクタ組立体は回転ケース310、固定ケース311、フレキシブルフラットケーブル320および分離自在な固定フランジ311cを有する。回転ケース310は回転接点310cを有し、固定ケース311は固定接点311fを有する。図3に示すように、フレキシブルフラットケーブル320はU字320cを形成するよう湾曲した4本の別個のフラットケーブルを有する。固定ケース311は図3の破線に沿って分離自在な固定フランジ311cに連結されて、フレキシブルフラットケーブル320が收容される環状空間を画成する一体型ユニットを形成する。回転ケース310は固定ケース311に回転自在に連結される。図1および2に示す一実施形態では、回転ケース310および固定ケース311はそれぞれ回転貫通孔310cと固定貫通孔311dを有する。回転貫通孔310dは固定貫通孔310cと略同じ半径方向位置に設けられ、同じ角位置に回転した時に両貫通孔が互いに重なるようになっている。図3には示していないが、ロータリコネクタの最終的な組立段階では、フレキシブルフラットケーブル320の一端が回転ケース310の回転接点31

10

20

30

40

50

0 c に連結され、ケーブル 3 2 0 の他端は固定ケース 3 1 1 の固定接点 3 1 1 f に連結される。

【0020】

図 4 は本発明の一実施形態による回転コネクタと共に使用するフレキシブルフラットケーブル組立体を示す。フレキシブルフラットケーブル 4 2 0 の一端は雄ピン 4 1 2 を有する回転接点 4 1 0 d を備え、該ケーブル 4 2 0 の他端は雄ワイヤ或いはピンまたはワイヤ 4 1 3 を有する固定接点 4 1 1 を備えている。図 4 に示す実施形態では、雄ピン或いはワイヤ 4 1 2 および 4 1 3 はフレキシブルフラットケーブル 4 2 0 を外部ワイヤの雌電気コネクタに接続するのに適している。図 3 の実施形態と同様に、図 4 のフレキシブルフラットケーブル 4 2 0 もロータリコネクタの環状空間に収容された 4 本のフラットワイヤを有している。ケーブル組立体のフラットワイヤの本数はフレキシブルフラットケーブルと共に使用する組立体の電氣的要件に応じて変更しても良い。本発明の一実施形態では、ロータリコネクタは決められた本数のフラットワイヤを有し、この所定の本数のフラットワイヤが組立体の電氣的要件に基づいて電氣的にアクティブとなり、残りのケーブルがスペーサとして機能する「ダミーケーブル」となる。

10

【0021】

図 4 に示すように、フレキシブルフラットケーブル 4 2 0 のフラットワイヤは、各ワイヤの長さの一部が、例えば図 1 に示す回転ケース 1 0 の内部シリンダシャフト 1 0 a により巻かれるようにして収容される。フラットケーブル 4 2 0 の各ワイヤは U 字型に折り返されて、フレキシブルフラットケーブルの残りの長さが固定ケース 1 1 の外部シリンダ壁 1 1 a の内側に反対方向に巻かれる。フレキシブルフラットケーブル 4 2 0 の 1 本のフラットワイヤの U 字型湾曲部 4 2 0 c は後述するようにロータリコネクタが中立位置にあることを示す役割を果たす。

20

【0022】

図 3 および 4 のフラットケーブルは電気信号、光信号、電力等を伝送するためのフレキシブルベルト型伝送媒体である。例えば図 5 に示すようにケーブル 5 2 0 は電気伝送媒体であり、互いに平行に設けられた複数のフラットで長方形の電気伝導体 5 2 0 a を有している。図 5 の一実施形態では、ポリエステルフィルムなどの絶縁体 5 2 0 b が電気伝導体 5 2 0 a 同士を電氣的に絶縁するために該電気伝導体 5 2 0 a を覆っている。図 6 および 7 は本発明の一実施形態で使用し得るフレキシブルフラットケーブルの別の構成を示す。図 6 では、ケーブル 6 2 0 は電気伝送媒体であり、互いに平行に設けられて円形の断面を有する複数の電気伝導体 6 2 0 a を有する。電気絶縁材料 6 2 0 b は電気伝導体 6 2 0 a を覆っている。図 7 では、フラットケーブル 7 2 0 は複数の光ファイバ 7 2 0 a を有するテープファイバの形態の軽量な伝送媒体である。カバー材料 7 2 0 b がファイバ 7 2 0 a を覆い、ケーブルに柔軟性を与えている。別の構成として、フラットケーブルを電気伝送媒体と光伝送媒体との組み合わせとしても良い。その場合、ケーブルは電気伝導体と、絶縁材料で覆われた光ファイバとを有する。本発明の一実施形態では、図 1 0 を参照して後述するように、フレキシブルフラットケーブルに単一の導体リボンワイヤを使用しても良い。

30

【0023】

上述のように、窓内のフレキシブルフラットケーブルの U 字型湾曲部を介して覗くことによりロータリコネクタが所望の中立位置にあることが分かる。図 8 - 1 および図 8 - 2 では、ロータリコネクタ 8 0 1 は回転ケースの貫通孔が固定ケースの貫通孔と重なるように配置され、これによりロータリコネクタ 8 0 1 の内部の環状空間を見ることが出来る視界窓 8 0 1 a が形成される。

40

【0024】

図 8 - 1 に示すように、視界窓 8 0 1 a 内に湾曲したフラットケーブルが見えない。これはロータリコネクタ 8 0 1 が中立位置にないことを意味する。即ち、回転ケースは固定ケースに対して中立位置以外の位置にある。図 8 - 1 では窓 1 a 内にフレキシブルケーブル 8 2 0 が見えないが、U 字型湾曲部 2 0 c 以外のケーブル 2 0 の一部が視界窓 8 0 1 a

50

から見える場合のあることは当業者には理解されよう。そのような場合、ケーブル 8 2 0 の向きにより、窓 8 0 1 内のケーブル 8 2 0 の一部が湾曲部 8 2 0 c ではなく、従ってロータリコネクタは中立位置にないことは明らかとなろう。しかし、U 字型湾曲部 8 2 0 c が視界窓内にくるようにロータリケースを固定ケースに対して回転させると、ロータリコネクタ 8 0 1 は図 8 - 2 に示す中立位置となる。

【 0 0 2 5 】

従って、本発明によれば、貫通孔 1 0 d および 1 1 d が整合して視界窓 1 a を形成し、ケーブル 2 0 の U 字型湾曲部 2 0 c の一方が視界窓 1 a 内に見える場合には、回転ケース 1 0 が固定ケース 1 1 に対して中立位置にあることになる。視界窓 1 a とケーブルの湾曲部 2 0 c を中立位置に対応させるためには、貫通孔 1 0 d および 1 1 d をロータリコネクタ上の所定の位置に位置決めしなければならず、フレキシブルフラットケーブル 2 0 の長さが、視界窓 1 a の位置およびロータリコネクタの回転域（即ち、最大回転数）に対応していなければならない。即ち、ロータリコネクタ 1 が数回転の回転域を有していれば、視界窓は 3 6 0 度回転するたびに現れるが、フレキシブルフラットケーブル 2 0 の長さは、コネクタが所望の中立位置にある時にのみ湾曲部 2 0 c が視界窓に現れるよう選択される。

10

【 0 0 2 6 】

例えば、図 3 に示す本発明の一実施形態では、フレキシブルフラットケーブル 3 2 0 の長さは 8 0 5 mm であり、貫通孔 2 1 0 d および 3 1 1 d により形成される視界窓は、本発明を自動車に応用した場合に運転者の位置から見た場合、時計盤上で約 2 時の位置にある。この構成によれば、ロータリコネクタは約 $+/-2.5$ 回転の回転域を有し、機能回転域の各終端から約 2.5 回転毎にケーブル湾曲部 3 2 0 c が視界窓から現れることになる。これによりロータリコネクタの機能的な中心部と中立位置を確認することができる。しかし、本発明はこの特定の例に限定されることはなく、コネクタの回転域は如何なる回転数でも良く、所望の中立位置はコネクタの機能的な中心部以外の位置でも良いことを理解されたい。

20

【 0 0 2 7 】

詳細には、本発明の一実施形態では、本発明のケーブル長さ L_1 、 L_2 、 L_3 および L_4 は徐々に長い 4 つの長さである。ケーブル長さは以下の計算により定めても良い。

【 0 0 2 8 】

$L_1 =$ パスバー（回転側）を形成する長さ(*) + $(2.5)((d_r) + (0.5)((d_s - d_r)/2) + (2.5)((d_s) +$ パスバー（固定側）を形成する長さ(*)

30

【 0 0 2 9 】

$L_2 =$ パスバー（回転側）を形成する長さ(*) + $(2.75)((d_r) + (0.5)((d_s - d_r)/2) + (2.75)((d_s) +$ パスバー（固定側）を形成する長さ(*)

【 0 0 3 0 】

$L_3 =$ パスバー（回転側）を形成する長さ(*) + $(3)((d_r) + (0.5)((d_s - d_r)/2) + (3)((d_s) +$ パスバー（固定側）を形成する長さ(*)

【 0 0 3 1 】

$L_4 =$ パスバー（回転側）を形成する長さ(*) + $(3.25)((d_r) + (0.5)((d_s - d_r)/2) + (3.25)((d_s) +$ パスバー（固定側）を形成する長さ(*)

40

【 0 0 3 2 】

ここで、長さ(*)は外部設計の要因により変化し、 d_r は回転部材の外径であり、 d_s は固定部材の内径である。また、ケーブル長さの計算はケーブルの厚さとみなしてもよい。図 4 を参照し、ケーブルの外円から固定接点 4 1 1 f までの距離と、内円から回転接点 4 1 0 d までの距離が「パスバーを形成する長さ」である。これらの距離は設計毎に異なり、直径で公式化することはできない。

【 0 0 3 3 】

ロータリコネクタの中立位置に対する中心合わせを図 1 のロータリコネクタ 1 を用いて説明する。中立位置への中心合わせはロータリケース 1 0 を時計方向に回転させることに

50

より行うのが好ましい。ロータリコネクタ1がフラットケーブル20を固定ケース11の内壁11aに沿って限界まで巻き、フラットケーブル20が接点11fで引かれ始めると回転が完了する。ロータリコネクタ1の作動トルクが非常に低く(通常0.1Nm未満)、またフラットケーブル20の移動範囲の終端でロータリコネクタ1が引っかかるような感じがするために、固定接点11fでフラットケーブル20が引かれる状態は容易に見ることができる。回転範囲の終端が一度確立されると、回転ケース10の貫通孔10dが固定ケースの貫通孔11dに整合して中心窓1aが形成されるまで回転ケース10は逆回転されることになる(好適な実施形態では2.5~3.0回転)。フラットケーブル20のU字型湾曲部20cが中心窓1aから見えるのであれば、ロータリコネクタ1はその機能回転限界内に正しく中心付けされており、即ち中立位置にある。

10

【0034】

本発明の一実施形態では、ロータリコネクタはここに参照することにより本明細書に組み込まれる特許文献2に記載されているような固定機構を備えていても良い。しかし本発明によれば、ロータリコネクタを最終的な組立段階に移動する間にロータリコネクタを中立位置に固定するための固定機構が壊れた場合、最終的な組立場所で中立位置を容易に見つけることができる。また、材料費および組立費用を削減するためにロータリコネクタから固定機構を無くしても良い。最終的に視界窓でフレキシブルフラットケーブルのU字型湾曲部を見ることで、ロータリコネクタが実際に中立位置にあることという最終的な組立段階で視覚的に確認することができる。

【0035】

ロータリコネクタの一実施形態では、コネクタ内でフレキシブルケーブルを過電流から保護しても良い。背景技術の欄で述べたように、従来のロータリコネクタは、ロータリコネクタを適用した組立体のユーザであれば容易に手の届く嵩張り目障りな独立したヒューズボックス内に収容されたヒューズという手段により、このような過電流からの保護手段を提供している。本発明者らはヒューズを外部のヒューズボックスに収容する必要性はロータリコネクタ内の空間の配慮から生じていると認識した。詳細には、本発明者らは多数の胴体フレキシブルフラットケーブルを使用する従来の方法ではケーブルを使用して高電流容量を得るためには、多数のヒューズを使用してケーブルを過電流から保護する必要があることを知り得た。

20

【0036】

図9-1および図9-2は従来のロータリコネクタで使用されるマルチ胴体フレキシブルフラットケーブルを示している。図9-1および図9-2に示すように、従来のケーブルは入力バスバー901、入力ケーブル長さ903、入力バスバー905、負荷907、出力バスバー909、出力ケーブル長さ911、および出力バスバー913を有する。入力構成要素901、903および905は電流を負荷907に伝送し、出力構成要素909、911および913は負荷907から電流を伝送する。例えば、入力構成要素は高電流を自動車のシャシーワイヤから自動車の加熱したハンドルの抵抗型加熱コイルに伝送しても良く、出力構成要素は自動車のシャシーのリターンワイヤへ電流を提供しても良い。

30

【0037】

図9-1および図9-2に示すように、入力長さ903と出力長さ911はそれぞれ絶縁細片917により互いに分離された6個の胴体915を有する。入力バスバー905および出力バスバー909は負荷907に高電流を提供するためにそれぞれのコネクタの6つの胴体915を共通に電氣的に接続する。しかし、入力バスバー901および出力バスバー913はフレキシブルフラットケーブルに対して電流を授受するシャシーワイヤ用の6つの別個の結合パッドを提供する。図9-1および図9-2にも示すように、別個のバスバー901および913を使用するには、負荷907に電流を提供する6つの電流通路のそれぞれを過電流から保護するために6つの異なるヒューズ920が必要になる。本発明者らはこの構成は、フレキシブルフラットケーブルの過電流保護システムをロータリコネクタと一体にするための空間を無駄に使用してしまうことを認識した。

40

【0038】

50

図10は本発明の一実施形態で使用する単一のリボンフレキシブルフラットケーブルを示す。図10に示すように、ケーブルは入力バスバー1001、入力ケーブル長さ1003、入力バスバー1005、負荷1007、出力バスバー1009、出力ケーブル長さ1011、および出力バスバー1013を有する。図9に示す従来のケーブルと同様に、入力構成要素1001、1003および1005は電流を負荷1007に伝送し、出力構成要素1009、1011および1013は負荷1007から電流を伝送する。しかし、図10に示すように、入力長さ1003および出力長さ1011は高電流を提供するために比較的幅の広い単一のリボン胴体1015をそれぞれ有する。単一のリボン胴体は銅製であるのが好ましいが、他の適切な胴体を使用しても良い。リボン胴体1015は、ケーブル長さ1003および1011は単一のリボン胴体を使用するため、バスバー1001、1005、1009および1013は共通の電気接続バスバーである。従って、図10にも示すように、単一のヒューズ1020がフレキシブルフラットケーブルを過電流から保護する。本発明者らは、このような単一のヒューズを使用すれば、過電流保護手段をロータリコネクタ内に一体に成形させる空間を有効に提供できることを認識した。

10

【0039】

図11に本発明の一実施形態による一体型ブレードヒューズを有する高電流容量ロータリコネクタを示す。図11に示すロータリコネクタ1101は、その環状空間に収容されたフレキシブルフラットケーブルを示すためにカバーが外されている。図1および4に示した上述のロータリコネクタと同様に、ロータリコネクタ1101はフレキシブルフラットケーブルを収容するために組み合わされた回転ケースと固定ケースを有する。図11の実施形態では、フレキシブルフラットケーブル1120は4本のフラットワイヤを有し、そのうちの2本はロータリコネクタ1101に入力および出力高電流を提供するための単一導体リボンワイヤ（図11には1103のみ示す）であり、残りの2本のリボンワイヤはロータリコネクタ1101に別個の電流源を提供するためのマルチ導体ワイヤ（図11には1120のみ示す）である。図11のフレキシブルフラットケーブル1120はU字型折り返し部1120cを有するが、ロータリコネクタ1101と一体の過電流用ヒューズの利点を得るにはこのような構成は不要である。例えば、フレキシブルフラットケーブル1120は発明の背景で述べた従来のケーブルのように螺旋状でも良い。

20

【0040】

フレキシブルケーブル1120のリボンワイヤはマイラーシートで被覆され、ロータリコネクタの回転および固定相手端部へのバスバーに電氣的に接続されている。マイラーシートは幾つかの構造をフラットケーブルに与え、隣り合うフラットケーブルに対して電氣的に絶縁する。これらのフラットケーブルは所定のアンペア（例えば8.0アンペア）を超えた電流を故意に扱えないようになっているため、過電流保護が必要である。図11において、ロータリコネクタ1101の内部にブレードヒューズ1107を取付けることにより、過電流保護を行っている。ブレードヒューズ1107は銅製のリボンの寸法に合った定格付けをされ、コネクタを完全に組立てた時にロータリコネクタ1101内に完全に収容されるようにロータリコネクタ1101の凹部内に嵌合されるのが好ましい。

30

【0041】

図12は本発明の一実施形態によるロータリコネクタのブレードヒューズ領域の詳細を示す拡大図である。図12に示すように、本発明の電気バスバーは2つの電気絶縁部品1203および1205に分離されている。バスバーの各絶縁側1203および1205は、突出して中間端子1209と適切に合体する突起部を有し、中間端子1209はブレード型ヒューズ1207と適切に合体する。バスバーはフレキシブルフラットケーブルを外部ワイヤに電氣的に固定するための中間端子としても機能する。

40

【0042】

本発明のバスバー組立体は、ロータリコネクタに収容されたヒューズを提供することに加え、ロータリコネクタのフレキシブルフラットケーブルの過電流保護を更に改良したヒートシンク特性を提供する。図13-1は従来のバスバー組立体の構成を示す。同図に示

50

すように、従来のバスバー組立体は、図 9 で説明したように、ハウジング 1351 と、別々のワイヤをバスバー組立体に接続するための 6 つの別々の接合パッド 1353 を有する。バスバー組立体の接合パッド 1353 はフレキシブルフラットケーブルおよび円形ワイヤとバスバーに超音波溶接するのに適した厚さ 0.3 mm の銅を使用している。本発明者は従来のバスバー組立体の構成には、高電流負荷により生じる過剰な熱を下げる能力は殆どなく、必要時よりも早期にヒューズが飛んでしまうと認識している。

【0043】

図 13 - 2 は本発明の一実施形態によるバスバー組立体の構成を示す。同図に示すように、バスバー組立体はハウジング 1301 と、互いに物理的に離間し電氣的に絶縁している部品 1303 および 1305 を有する。図 13 - 1 には示していないが、部品 1303 および 1305 ロータリケーブル組立体を過電流から保護するためのヒューズ装置により互いに電氣的に接続されている。図 13 - 2 に示すようにバスバー部品 1303 および 1305 は、厚さ 0.8 mm の銅で形成され、高電流負荷により生じる熱をある程度下げ、従って、ヒューズが早期に飛んでしまうことが避けられる。また、バスバー組立体のハウジング 1301 は高電流負荷により生じる熱をある程度下げるシンクフィン 1309 を有し、従って、ヒューズが早期に飛んでしまうことが避けられる。図 13 - 2 には示していないが、ハウジング 1301 はヒートシンク用の冷却パイプを有していても良い。図 13 - 2 の実施形態では、ハウジング 1301 は自動車のシャシーワイヤ等の入力円形ワイヤをバスバー組立体に保持するためのワイヤ凹部 1311 と、ロータリコネクタのフレキシブルフラットケーブルのコネクタ端部に連結するためのバスバーコネクタ部 1313 を有する。

10

20

【0044】

図 14 は本発明の一実施形態による正面マウントヒューズを有するバスバー組立体の構成の詳細を示す。図 12 で説明したバスバーと同様に、バスバーはハウジング 1401 と、電氣的に絶縁した部品 1403 および 1405 とを有する。部品 1403 および 1405 は表面実装ヒューズ 1407 により電氣的に接続されている。バスバー組立体は加熱フィン 1409 と厚さを増した銅を有する。バスバーとヒューズとの組立体は入力ワイヤをバスバー組立体に保持するための円形のワイヤ凹部と、ロータリコネクタのフレキシブルフラットケーブルのコネクタ端部に接続するためのバスバーコネクタ部 1413 とを有する。図 15 は本発明の一実施形態によるピコヒューズを有するバスバー組立体の詳細な構成を示す。前述の一実施形態と同様に、バスバー組立体は、ハウジング 1501 と、電氣的に絶縁した部品 1503 および 1505 を有する。図 15 の実施形態では、バスバー 1503 および 1505 の各絶縁側は部品 1503 および 1505 を電氣的に連結するピコヒューズ 1507 を取付けるための穴を有する。図 15 のバスバー組立体は加熱フィン 1509 と厚さを増した銅をも有する。図 15 はワイヤ凹部 1509 内に固定された電気ワイヤと、バスバーコネクタ部 1511 に固定されたリボンケーブルとを有する。

30

【0045】

従って、本発明のロータリコネクタは弱いフレキシブルフラットケーブルを過電流負荷から保護するためのヒューズ装置を収容している。ヒューズ装置はロータリコネクタの更に全体をコンパクト化した設計のコネクタ内に収容するのが好ましい。また、ヒューズ装置は、ロータリコネクタを交換可能なユニットとして提供されるようにヒューズの交換ができないようにコネクタ内に収容されるのが好ましい。本発明の実施形態は、どのユーザによっても、或いはメンテナンスに対する熟練者だけが利用できるような特殊な道具を使用して容易に取り外して交換可能な、ロータリコネクタと一体のヒューズを有していても良い。

40

【0046】

上記の教示において、本発明の多くの変形および変更が可能である。従って、請求の範囲内で本発明を上記以外の方法で実施しても良いことを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

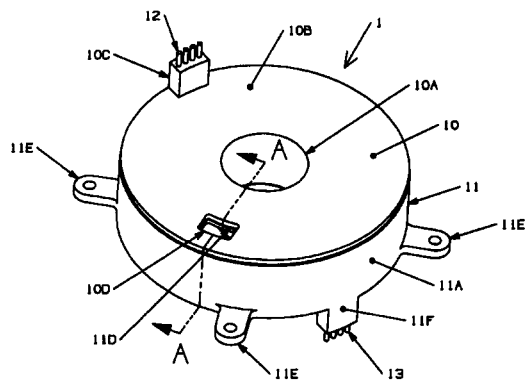
【0047】

50

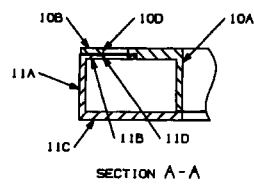
- 【図 1】本発明の一実施形態によるロータリコネクタの斜視図である。
- 【図 2】図 1 の A - A 線部分断面図である。
- 【図 3】本発明の一実施形態によるロータリコネクタ組立体に含まれる部品の相互関係を示すロータリコネクタの分解図である。
- 【図 4】本発明の一実施形態によるロータリコネクタで使用されるフレキシブルなフラットケーブルの説明図である。
- 【図 5】本発明で使用するフレキシブルなフラットケーブルの種々の構成を示す。
- 【図 6】本発明で使用するフレキシブルなフラットケーブルの種々の構成を示す。
- 【図 7】本発明で使用するフレキシブルなフラットケーブルの種々の構成を示す。
- 【図 8 - 1】本発明の一実施形態によるロータリコネクタの中立位置を示すための視界窓 および U 字型湾曲部 20c の使用状態を示すロータリコネクタ 1 の正面図である。 10
- 【図 8 - 2】本発明の一実施形態によるロータリコネクタの中立位置を示すための視界窓 および U 字型湾曲部 20c の使用状態を示すロータリコネクタ 1 の正面図である。
- 【図 9 - 1】従来のロータリコネクタに使用されるマルチコネクタフレキシブルなフラットケーブルを示す。
- 【図 9 - 2】図 9 - 2 の B 部分の拡大図である。
- 【図 10】本発明の一実施形態で使用される単一リボンフレキシブルなフラットケーブルを示す。
- 【図 11】本発明の一実施形態による一体型ブレードヒューズを有する高電流対応型ロータリコネクタを示す。 20
- 【図 12】本発明の一実施形態によるロータリコネクタのブレードヒューズの詳細を示す拡大図である。
- 【図 13 - 1】従来のバスバー組立体の構成を示す。
- 【図 13 - 2】本発明の一実施形態によるバスバー組立体の構成を示す。
- 【図 14】本発明の一実施形態による表面実装ヒューズを有するバスバー組立体の構成の詳細を示す。
- 【図 15】本発明の一実施形態によるピコヒューズを有するバスバー組立体の構成の詳細を示す。
- 【符号の説明】 30
- 【0048】
- 1, 801, 1101 ロータリコネクタ
- 10, 310 回転ケース
- 10a 内部シリンダシャフト
- 10b, 11b 上部フランジ
- 10c, 410d 回転接点
- 10d, 11d, 310d, 311d 貫通孔
- 11, 311 固定ケース
- 11a 外部シリンダ壁
- 11c 下部フランジ
- 11e 取付けフランジ 40
- 11f 固定接点
- 12, 13, 413 ワイヤ
- 311c 固定フランジ
- 311d 固定貫通孔
- 311f, 411f 固定接点
- 320, 420, 520, 620, 720, 1120 フレキシブルフラットケーブル
- 320c, 420c, 820c U 字型湾曲部
- 412 雄ピン
- 520a, 620a 電気伝導体
- 520b 絶縁体 50

6 2 0 b	電 気 絶 縁 材 料	
7 2 0 a	光ファイバ	
7 2 0 b	カバ ー 材 料	
8 0 1 a	視 界 窓	
9 0 1 , 9 0 5 , 1 0 0 1 , 1 0 0 5	入 力 バ ス バ ー	
9 0 3 , 1 0 0 3	入 力 ケ ー ブ ル 長 さ	
9 0 7 , 1 0 0 7	負 荷	
9 0 9 , 9 1 3 , 1 0 0 9 , 1 0 1 3	出 力 バ ス バ ー	
9 1 1 , 1 0 1 1	出 力 ケ ー ブ ル 長 さ	
9 1 5	胴 体	10
9 1 7	絶 縁 細 片	
9 2 0 , 1 0 2 0	ヒ ュ ー ズ	
1 1 0 3	単 一 導 体 リ ボ ン ワ イ ヤ	
1 1 0 7 , 1 2 0 7	ブ レ ー ド ヒ ュ ー ズ	
1 0 1 5	リ ボ ン 胴 体	
1 1 2 0 c	U 字 型 折 り 返 し 部	
1 2 0 3 , 1 2 0 5	電 気 絶 縁 部 品	
1 2 0 9	中 間 端 子	
1 3 0 1 , 1 3 5 1 , 1 4 0 1 , 1 5 0 1	ハ ウ ジ ン グ	
1 3 0 3 , 1 3 0 5 , 1 4 0 3 , 1 4 0 5 , 1 5 0 3 , 1 5 0 5	部 品	20
1 3 0 9	シ ン ク フ ィ ン	
1 3 1 1	ワ イ ヤ 凹 部	
1 3 1 3	バ ス バ ー コ ネ ク タ 部	
1 3 5 3	接 合 パ ッ ド	
1 4 0 7	表 面 実 装 ヒ ュ ー ズ	
1 4 0 9 , 1 5 0 9	加 熱 フ ィ ン	
1 4 1 3 , 1 5 1 1	バ ス バ ー コ ネ ク タ 部	
1 5 0 7	ピ コ ヒ ュ ー ズ	

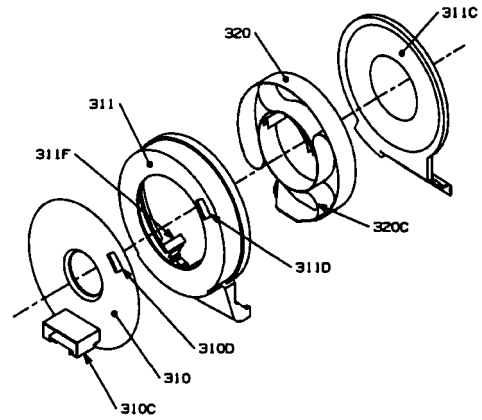
【図 1】



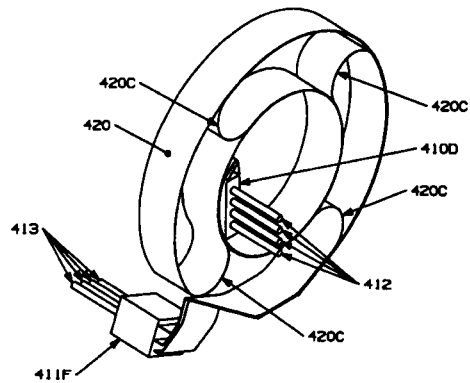
【図 2】



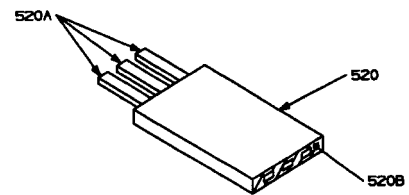
【図 3】



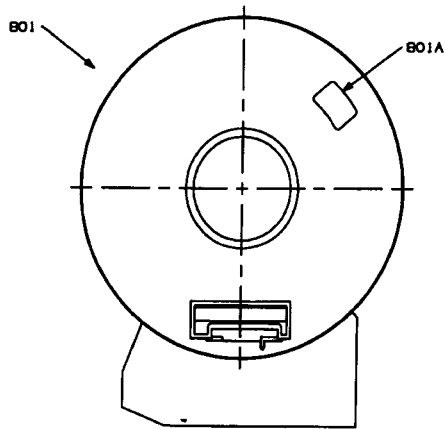
【図 4】



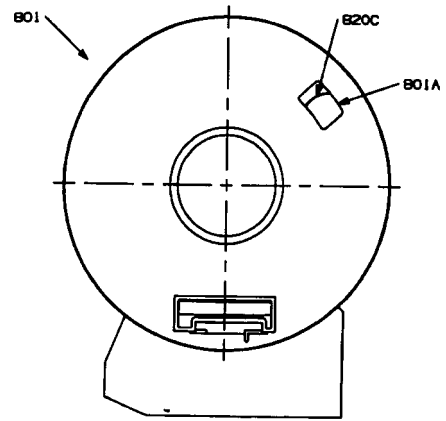
【図 5】



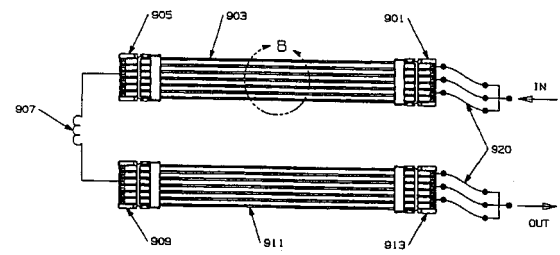
【図 8 - 1】



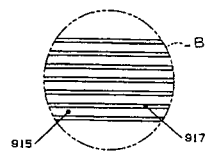
【図 8 - 2】



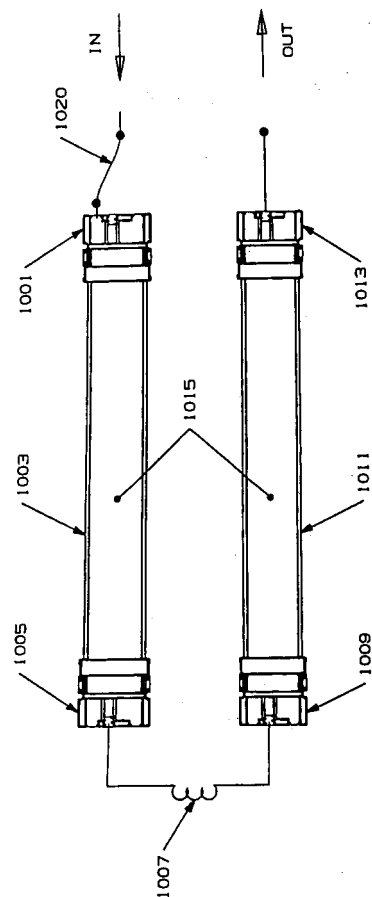
【図 9 - 1】



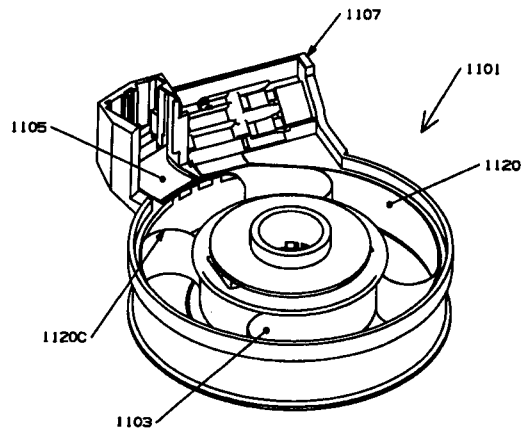
【図 9 - 2】



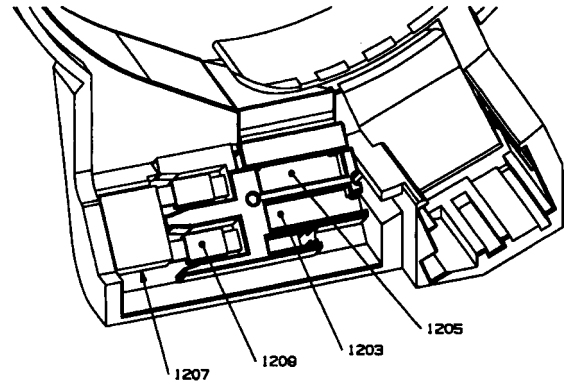
【図 10】



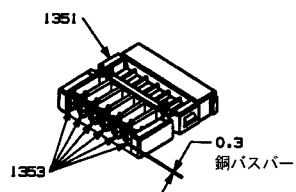
【図 1 1】



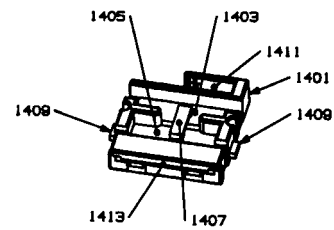
【図 1 2】



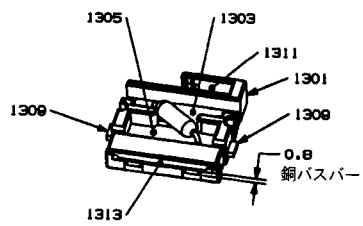
【図 1 3 - 1】



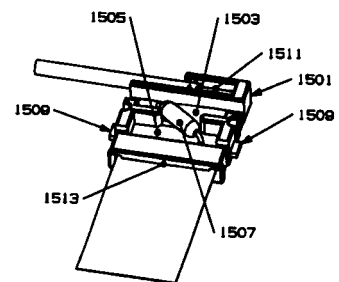
【図 1 4】



【図 1 3 - 2】



【図 1 5】



フロントページの続き

(72)発明者 ジェレ ウエイド

アメリカ合衆国, 4 8 4 7 3 ミシガン州, スワーツ クリーク, ウィリアム ジョン コート
7 0 8 8

(72)発明者 トモユキ ヤマイ

アメリカ合衆国, 4 8 3 3 4 ミシガン州, ファーミングトン ヒルズ, オーク ホロウ 3 3 0
7 7

F ターム(参考) 3D030 DB25

【外国語明細書】

2004342602000001.pdf