

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2013-143184
(P2013-143184A)

(43) 公開日 平成25年7月22日(2013.7.22)

(51) Int.Cl.
H01R 39/00 (2006.01)

F I
H01R 39/00

F
テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2012-1401 (P2012-1401)	(71) 出願人	000002233
(22) 出願日	平成24年1月6日 (2012.1.6)		日本電産サンキョー株式会社
			長野県諏訪郡下諏訪町5329番地
		(74) 代理人	100148301
			弁理士 竹原 尚彦
		(74) 代理人	100086450
			弁理士 菊谷 公男
		(74) 代理人	100077779
			弁理士 牧 哲郎
		(74) 代理人	100078260
			弁理士 牧 レイ子
		(72) 発明者	保科 顕一
			長野県諏訪郡下諏訪町5329番地 日本電産サンキョー株式会社内

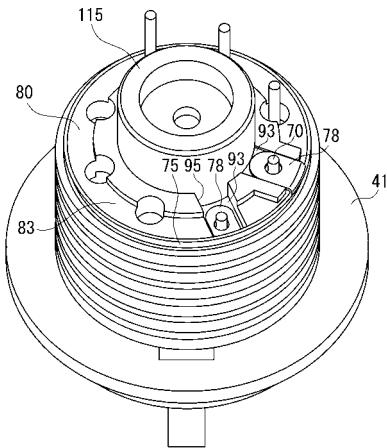
(54) 【発明の名称】 回転コネクタ装置

(57) 【要約】

【課題】 回転側の導電リングと固定側の導電ブラシを用いた回転コネクタ装置において、回転側における電気的な導通不良の発生を防止する。

【解決手段】 基盤41が周方向等間隔位置から導電ピン70を軸方向に延ばし、導電リング75は導電ブラシとの接触面となるリング本体部76とその内方に延びる接続片78を有して、基盤41の軸方向に絶縁ディスク80と交互に積層する。導電リング75の積層ごとに接続片78を対応する導電ピン70と半田付けにより接続するので、導電リング75と導電ピン70の電気的な接続を組み立て作業中に容易に確認でき、組み立て後の導通不良が防止される。

【選択図】 図13



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転側に複数の導電リングを備え、固定側には対応する導電リングと接触状態に配設される導電ブラシを有して、回転側と固定側の間で電氣的接続を行なう回転コネクタ装置であって、

回転側は、導電リングに対応する導電ピンを軸回りの周方向に配置しそれぞれ軸方向に延ばした基盤を有し、

前記導電リングは、前記基盤の軸方向に絶縁ディスクと交互に積層されるとともに、導電ブラシとの接触面となるリング本体部から内方に延びて前記導電ピンと結合する接続片を有して、

前記導電リングの積層ごとに当該導電リングの接続片が対応する前記導電ピンと接続されていることを特徴とする回転コネクタ装置。

10

【請求項 2】

前記絶縁ディスクは、隣接する同士が互いに当接するとともに、当該当接状態で互いの外周部間に軸方向の間隙を形成し、

前記導電リングはそのリング本体部が前記間隙に保持されることを特徴とする請求項 1 に記載の回転コネクタ装置。

【請求項 3】

前記絶縁ディスクは、前記導電リングのリング本体部を嵌めこんで保持するリング保持部を備え、前記導電リングのリング本体部よりも大径の外形を有するとともに、隣接する同士が互いに当接する部位を有し、

隣接する絶縁ディスクの間に前記導電リングのリング本体部が臨む周面溝が形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の回転コネクタ装置。

20

【請求項 4】

前記絶縁ディスクは、前記導電ピンを貫通させるピン貫通孔と、先に積層された隣接の導電リングの接続片と前記導電ピンの結合部を逃げる逃げ部とを有していることを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の回転コネクタ装置。

【請求項 5】

互いに隣接する導電リングに対応する前記導電ピンの周方向間隔が一定であることを特徴とする請求項 4 に記載の回転コネクタ装置。

30

【請求項 6】

前記基盤から延びる導電ピンの長さは、対応する前記導電リングのそれぞれの軸方向位置に対応し、上端が当該導電リングの上に載置される絶縁ディスクの軸方向厚さの範囲内に位置するように設定してあることを特徴とする請求項 2 から 5 のいずれか 1 に記載の回転コネクタ装置。

【請求項 7】

前記積層された絶縁ディスクおよび導電リングを前記基盤との間に挟んで、前記導電リングの内周側を通して当該基盤と連結されるキャップ部材を有することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 に記載の回転コネクタ装置。

【請求項 8】

前記基盤とキャップ部材の間にはガイド部材が延び、

前記絶縁ディスクは前記ガイド部材と整合するガイド穴を有することを特徴とする請求項 7 に記載の回転コネクタ装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転側と固定側との間の電氣的接続を行うための回転コネクタ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

例えば赤外線センサやカメラなどを用いた監視装置においては、検出領域拡大のため、赤外線センサやカメラを回転させて検出方向を移動させる。そして、とくに対象物の追尾を行う場合、検出方向や撮影方向を360°以上に回転移動させる必要が生じるので、このような場合にも、検出信号や駆動信号等を確実に伝達可能なように、回転する導電リングに固定側から延びる導電ブラシを摺接させる構成の回転コネクタ装置が設けられる。

【0003】

この種の回転コネクタ装置として、例えば特開2009-043558号公報に開示されたスリップリングがある。

これは、回転側に保持部材ユニットと回転側基盤ユニットとを有して構成されている。

保持部材ユニットは、内側に被接続部を有する複数の導電リングをその被接続部が周方向にそれぞれずれた状態で保持部材から軸方向に保持しており、回転側基盤ユニットは、先端に被接続部と接続する接続部を備えるピンを導電リングの被接続部に対応して基盤の周方向に配置して軸方向に延ばしている。

回転側基盤ユニットのピンを保持部材に形成された孔から軸方向に挿し込むことにより、各ピンの接続部を導電リングの被接続部に圧入させて、ピンと導電リングを接続する。

そして、固定側基板ユニットから延びる導電ブラシを弾性により導電リングに圧接することにより、回転側と固定側間の電氣的接続がなされる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2009-043558号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記のスリップリングでは、導電リングの被接続部に圧入するピンの先端が2股フォーク形状となっているので、回転側基盤ユニットは当該フォーク形状を実現するに必要な相当幅をもつピンを保持しなければならず、また保持部材の孔もピンに見合った開口を持たねばならないので、例えば直径15mm程度の導電リングを想定した構成は困難であり、小型化には限度がある。

さらに、組み立てに際して回転側基盤ユニットのピンが接続すべき導電リングは保持部材の裏側に軸方向に重なっているため、保持部材の孔から挿し込んだピンの接続部が導電リングの被接続部に圧入されたかどうかを目視で確認することができない。このため、接続不良があっても組み立て後の導通確認までは発見できず、作業効率が低いという問題がある。

【0006】

したがって本発明は、上記従来の問題点に鑑み、回転側における電氣的な接続を組み立て作業中に容易に確認できるように構成した回転コネクタ装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の回転コネクタ装置は、回転側に複数の導電リングを備え、固定側には対応する導電リングと接触状態に配設される導電ブラシを有して、回転側と固定側の間で電氣的接続を行なう回転コネクタ装置であって、

回転側は、導電リングに対応する導電ピンを軸回りの周方向に配置しそれぞれ軸方向に延ばした基盤を有し、

導電リングは、基盤の軸方向に絶縁ディスクと交互に積層されるとともに、導電ブラシとの接触面となるリング本体部から内方に延びて導電ピンと結合する接続片を有して、導電リングの積層ごとに当該導電リングの接続片が対応する導電ピンと接続されているものとした。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、導電リングの積層ごとに当該導電リングを対応する導電ピンと接続することができるので、導電リングと導電ピンの電気的な接続を組み立て作業中に容易に確認できる。したがってまた、組み立ててしまった後の導通不良が防止される。

また、導電ピンと導電リングの接続がリング本体部の内方でなされるので、接続部が外部に露出せず、簡素で小型に構成される。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】実施の形態の回転コネクタ装置の外観を示す斜視図である。

【図2】実施の形態のトップカバーを取り外して示す斜視図である。

10

【図3】バックカバーを取り外したケースの後方斜視図である。

【図4】回転コネクタ装置の縦断面図である。

【図5】回転ユニットの縦断面図である。

【図6】基盤を示す図である。

【図7】基盤を示す図である。

【図8】パンユニット接続部材を示す図である。

【図9】回転側配線基板を示す図である。

【図10】導電リングを示す図である。

【図11】絶縁ディスクを示す図である。

【図12】絶縁ディスクを示す図である。

20

【図13】導電リングと導電ピンの結合要領を示す図である。

【図14】キャップ部材を示す図である。

【図15】スプリングを示す図である。

【図16】導電ブラシ保持板を示す図である。

【図17】組付け治具を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

次に本発明の実施の形態について説明する。

図1は実施の形態にかかる回転コネクタ装置の外観を示す斜視図、図2はトップカバーを取り外して示す斜視図、図3はバックカバーを取り外して後方から見たケースの斜視図である。なお、図1において、右手前を前方、左奥を後方とする。

30

回転コネクタ装置1は、それぞれ樹脂製のトップカバー3、ベース4およびバックカバー5で形成されるケース2内に、それぞれ後述する固定側の導電ブラシ132と、回転側の導電リング75を備える回転ユニット40を収納して構成され、ベース4に設けた後述の穴14から、回転ユニット40のパンユニット接続部材60が下方に延びている。

【0011】

ベース4は、平面形が略矩形の底壁6を囲む前壁7、側壁8（8a、8b）および後壁9を備える。後壁9は側壁8よりさらにフランジ状に外方へ延びる外延後壁9a、9bを含む一方、後述の導電ブラシ保持板130から延びる導電ブラシ132の通過領域に所定の余裕を持たせた範囲は底壁6までの切り欠き部10となっている。

40

外延後壁9a、9bは前方へ膨出するボス11を有し、ボス11には外延後壁9a、9bの裏面（後面）に開口するネジ孔12が形成されている。

【0012】

トップカバー3は、天壁19と、天壁19を囲んでベース4の前壁7、側壁8に対応する前壁20、側壁21（21a、21b）とを備えるとともに、ベース4の後壁9に対応して外方へ延びる外延後壁22a、22bを含む後壁22を備えて、ベース4と最中合わせに重ねて回転ユニット40の収容空間Rを形成する。

天壁19のほぼ中央には、回転ユニット40の後述するキャップ部材100のボス部102を保持する穴19aが設けられている。

後壁22はベース4の切り欠き部10と同様に天壁19までの切り欠き部23が形成さ

50

れ、両切り欠き部 10、23 が収容空間 R の後方への開口となっている。

側壁 21 からは固定側部材に取り付けるためのネジ用孔 25 を備える取付部 24 が側方に延びている。

トップカバー 3 とベース 4 の上下に重ねられた後壁 9 と 22 の各後面は共通の一平面上にある。

上下に重ねられた外延後壁 9a、9b と外延後壁 22a、22b はそれぞれ外端に後方へ延びるフランジ 13、26 を有している。

【0013】

バックカバー 5 は、矩形の主壁 30 の全周を側壁 31 で囲んで構成してある。主壁 30 は上下に重ねられた後壁 9 と 22 と同じ高さでそれぞれの外延後壁 9a、22a から外延後壁 9b、22b までをカバーする。側壁 31 の端縁はトップカバー 3 とベース 4 の後壁 9 と 22 に対応させてあり、すなわち、天壁 19 と底壁 6 の各後端縁、外延後壁 9a、9b、22a、22b、およびフランジ 13、26 と面接して、収容空間 R を閉じている。

【0014】

トップカバー 3 とベース 4 は、トップカバー 3 の矩形の対向する角部に形成された凹部 27 において、その底に設けた不図示のネジ用孔を通してトップカバー 3 側からベース 4 のネジ孔 6a にねじ込まれたネジ 16 により結合される。なお、内部においては、ネジ結合部から離間した角部において、トップカバー 3 の天壁 19 から下端に突起を備えるコラム 28 が下方に延び、ベース 4 からは上端に穴を備える位置決めコラム 17 が立ち上がって、コラム 28 の突起を位置決めコラム 17 の穴に嵌めることによりトップカバー 3 とベース 4 の位置決めがなされる。

【0015】

バックカバー 5 はトップカバー 3 の外延後壁 22a、22b のフランジ 26 から後方へ延ばしたフック 29 の先端の爪 29a を主壁 30 の係止部 33 に係止させてトップカバー 3 とベース 4 の結合体に結合される。バックカバー 5 の側壁 31 にはフック 29 を通過させる凹部 32 を設けてある。

バックカバー 5 内には、導電ブラシ保持板 130 がネジ孔 12 にねじ込まれるネジ 18 (図 4 参照) によりベース 4 の外延後壁 9a、9b に取り付けられている。

【0016】

図 4 は回転コネクタ装置 1 の縦断面図、図 5 は回転ユニット 40 を取り出して示す断面図である。

先ずケース 2 の回転ユニット 40 に関連する部位について説明しておく、ベース 4 の底壁 6 において、穴 14 の内側 (上側) 開口に沿った所定幅をその周辺よりも高いユニット支持面 15 としてあり、これにより、穴 14 の軸方向高さは周辺の底壁 6 の一般板厚よりも大きくなっている。

【0017】

以下、主として図 5 を参照して回転ユニット 40 について説明する。

回転ユニット 40 は、底壁 6 の穴 14 に嵌って回転可能な基盤 41 上に、軸方向に絶縁ディスク 80 と導電リング 75 を交互に積み重ね、最上端にキャップ部材 100 を配してこれらの絶縁ディスク 80 と導電リング 75 を当該キャップ部材 100 と基盤 41 との間に挟んでいる。なお、隣り合う絶縁ディスク 80 は軸方向に当接するが、導電リング 75 は絶縁ディスク 80 に嵌めこまれて保持され、隣り合う導電リング 75 と離間する。

基盤 41 の下側には、回転側配線基板 56 と、この回転側配線基板 56 を囲むパンユニット接続部材 60 とが取り付けられる。

そして、回転側配線基板 56 と基盤 41 を貫通して導電リング 75 と接続する導電ピン 70 (70a~70h、図 6 参照) が導電リング 75 ごとに対応して設けられ、パンユニット接続部材 60 内で回転側配線基板 56 を貫通して下方に突出した導電ピン 70 は回転側配線基板 56 の配線パターンを経て外部配線 72 に接続される。

【0018】

以下、各部材の詳細について説明する。

10

20

30

40

50

図 6、図 7 は基盤 4 1 を示し、図 6 の (a) は平面図、(b) は (a) における A-A 部断面図、図 7 の (a) は下面図、(b) は上方から見た斜視図である。

基盤 4 1 は絶縁性の樹脂製である。基盤 4 1 は円盤状をなし、ベース 4 のユニット支持面 1 5 の外周径に対応する最大径を有する主部 4 2 の下側にベース 4 の穴 1 4 に整合する円筒部 4 4 を備え、主部 4 2 の上側にリング載置部 4 5 を備える。主部 4 2 の周縁は円筒部 4 4 より外方へ広がっているため、以下において当該周縁部はフランジ部 4 3 と称する。

円筒部 4 4 の下には断面 D 形の穴 5 1 を有するボス部 5 0 が形成されている。

【0019】

リング載置部 4 5 は、主部 4 2 の上面より高い外円環部 4 6 と、これより内径側のさらに高い内円環部 4 7 とからなり、断面が主部 4 2 からの階段状を呈している。主部 4 2 の上面からの外円環部 4 6 の高さを H 1、内円環部 4 7 の高さを H 2 とする。

内円環部 4 7 の内径側は所定の軸方向深さを有して内面が円筒状のガイド受け凹部 4 9 となっている。ガイド受け凹部 4 9 の底壁 4 9 a とボス部 5 0 の穴 5 1 の底壁 5 1 a とは共通の隔壁をなしている。

【0020】

基盤 4 1 の軸心には、ガイド受け凹部 4 9 の底壁 4 9 a (ボス部 5 0 の穴 5 1 の底壁 5 1 a) を貫通して、ネジ用の貫通穴 5 2 が形成されている。

導電ピン 7 0 (7 0 a ~ 7 0 h) は、リング載置部 4 5 の外円環部 4 6 と内円環部 4 7 の境界近傍に固定保持され、ここでは周方向等間隔に 8 本が設定されて、リング載置部 4 5 から上方に延びる長さ (高さ) がそれぞれ接続すべき導電リング 7 5 に応じて異なっている。これについては追って詳述する。

外円環部 4 6 上には内円環部 4 7 から当該内円環部 4 7 と同じ高さで張り出して各導電ピン 7 0 を囲む小ボス 4 8 が形成されている。

ボス部 5 0 の下端面には軸心に対して互いに 90° の位置に矩形ブロック状の位置決め突起 5 5 が設けられている。

【0021】

図 5 に示すように、ガイド受け凹部 4 9 にはその底壁 4 9 a に下端を着座させたガイドブロック 1 1 5 が嵌めこまれる。

ガイドブロック 1 1 5 は絶縁性の樹脂製で、太径の円柱状である。ガイドブロック 1 1 5 の上端にはキャップ部材 1 0 0 のボス部 1 0 2 を受け入れる凹部 1 1 6 を設けている。

ガイドブロック 1 1 5 の上端の凹部 1 1 6 および下端の中心にはそれぞれ所定長さのネジ孔 1 1 7 b、1 1 7 a が形成されている。

【0022】

図 8 はパンユニット接続部材 6 0 を示し、(a) は平面図、(b) は (a) における B-B 部断面図、(c) は裏面図である。

パンユニット接続部材 6 0 は絶縁性の樹脂製で、基盤接続部 6 1 と、パンユニット接続部 6 2 と、回転側配線基板 5 6 を囲むカバー部 6 3 とからなっている。

基盤接続部 6 1 は外形断面が D 形状を呈するとともに、外面に回転側配線基板 5 6 を支持するための肩部 6 1 a を備え、また基盤 4 1 と同軸の円筒孔 6 4 を有して、上端壁 6 4 a にネジ貫通孔 6 5 を有している。

パンユニット接続部 6 2 は基盤接続部 6 1 の円筒孔 6 4 と軸方向に連通する断面 D 形状の連結孔 6 6 を有している。

パンユニット接続部 6 2 の外周は連結孔 6 6 に沿っているが、下端において D 字の直線部と一定間隙をもって平行に延びる片持ちのガイドバー 6 7 を備え、その自由端は一定間隙部分への入口を狭めるように外周面へ接近する方向に曲がっている。ガイドバー 6 7 は外部配線 7 2 の経路を案内規制するものである。

【0023】

カバー部 6 3 は円筒孔 6 4 と連結孔 6 6 の境界より下側のパンユニット接続部 6 2 の周面から外方に拡がる底壁 6 8 とその外周縁から上方 (基盤 4 1 方向) に延びる周壁 6 9 と

10

20

30

40

50

からなる。カバー部 6 3 の外周径は基盤 4 1 の円筒部 4 4 の径以下に設定してあり、ベース 4 の穴 1 4 を通過可能である。

カバー部 6 3 の底壁 6 8 と周壁 6 9 とにおけるガイドバー 6 7 に対応する所定領域は切り欠かれて、内部からガイドバー 6 7 部分への外部配線 7 2 の通過口 7 1 となっている。

【0024】

基盤接続部 6 1 は基盤 4 1 のボス部 5 0 の穴 5 1 に嵌めこまれ、円筒孔 6 4 に挿入したネジ 1 1 2 a を上端壁 6 4 a のネジ貫通孔 6 5 から穴 5 1 の底壁 5 1 a の貫通穴 5 2 を通して、ガイド受け凹部 4 9 に嵌めこまれたガイドブロック 1 1 5 の下端のネジ孔 1 1 7 a にねじ込むことにより、基盤 4 1 およびガイドブロック 1 1 5 と一体に結合されている。

【0025】

回転側配線基板 5 6 は円板形状で、図 9 に示されるように、中央にパンユニット接続部材 6 0 の基盤接続部 6 1 を貫通させる穴 5 7 を有するとともに、その外側に、導電ピン 7 0 を貫通させる 8 個のピン貫通孔 5 8 a と回転側外部配線 7 2 の導線を貫通させる 8 個の導線貫通孔 5 8 b を周方向等間隔に有している。

導線貫通孔 5 8 b はピン貫通孔 5 8 a より外方で、ピン貫通孔 5 8 a の間隔角度の半角分ずれた位置に設けてある。

穴 5 7 には、基盤 4 1 のボス部 5 0 下端に設けられた位置決め突起 5 5 に係合する切り欠き 5 9 が設けられて、ピン貫通孔 5 8 a の位置が導電ピン 7 0 と整合するように回転を規制される。

ピン貫通孔 5 8 a の孔径は導電ピン 7 0 の径よりも大きい。

回転側配線基板 5 6 の外径は、その外周縁とパンユニット接続部材 6 0 のカバー部 6 3 の内壁面との間隙を外部配線 7 2 が通過可能な程度に設定してある。

回転側配線基板 5 6 はその外周縁に設けた切り欠き部 5 6 a において、基盤 4 1 の円筒部 4 4 の下面から延びる係止片 5 3 の爪 5 4 に係止され、またパンユニット接続部材 6 0 の肩部 6 1 a によっても抜け止めされて、基盤 4 1 のボス部 5 0 の下端に当接する位置に保持される。

なお、回転側配線基板 5 6 はパンユニット接続部材 6 0 の基盤接続部 6 1 を基盤 4 1 のボス部 5 0 の穴 5 1 に嵌めこむ前に上記位置に保持される。

【0026】

図 5 に示すように、各導電ピン 7 0 の下端は回転側配線基板 5 6 のピン貫通孔 5 8 a から同じ長さで突出しており、外部配線 7 2 の導線は回転側配線基板 5 6 の導線貫通孔 5 8 b の上方から下方に突出する。回転側配線基板 5 6 の下面には、ピン貫通孔 5 8 a と導線貫通孔 5 8 b の周りにそれぞれ、導電ピン 7 0 および外部配線 7 2 の導線が半田付けされる図示省略のランドが構成される。複数の外部配線 7 2 と対応する導電ピン 7 0 はそれぞれのランドを繋ぐ回転側配線基板 5 6 上の配線パターンによって電氣的に結合される。

この後パンユニット接続部材 6 0 の取り付けにより、回転側配線基板 5 6 および外部配線 7 2 と導電ピン 7 0 との半田付け部がカバー部 6 3 により外部から隠される。

【0027】

図 10 は導電リング 7 5 を示し、(a) は平面図、(b) は断面図、(c) は (b) における C 部の拡大図である。

導電リング 7 5 は銅製で、その表面に、ニッケル、金の順にメッキが施され、あるいは銀メッキが施される。

導電リング 7 5 は短尺円筒状のリング本体部 7 6 の軸方向両端を径方向外方へ折り曲げてフランジ 7 7 とし、両フランジ 7 7 間の外周面を導電ブラシ 1 3 2 との接触面としている。

リング本体部 7 6 の外径 (フランジ 7 7 の外周縁) $D1$ 、内径 (内周面) $D2$ 、軸方向外形幅 W 、フランジ 7 7 間の内幅 S 、板厚 t として、リング本体部 7 6 の径方向厚さ $N = (D1 - D2) / 2$ 、 $S = W - 2t$ となる。

リング本体部 7 6 の周方向一箇所に、端縁から軸方向に所定量延びた後径方向内方へ延びる接続片 7 8 を有している。接続片 7 8 はリング本体部 7 6 の内周側に導電ピン 7 0 と

10

20

30

40

50

整合する径の結合孔 79 を備え、所定幅 U を有している。

【0028】

図 11、図 12 は絶縁ディスク 80 を示し、図 11 の (a) は斜視図、(b) は上面図、図 12 の (a) は下面図、(b) は図 11 の (b) における D-D 部断面図、(c) は図 11 の (b) における E-E 部断面図である。

絶縁ディスク 80 は樹脂製で、導電リング 75 の外径 (D1) よりも所定量大きい外径を有し、中央に基盤 41 のガイド受け凹部 49 と同一内径のガイド穴 81 を有する円盤状である。

絶縁ディスク 80 の上面は、それぞれ軸心に対して垂直な平面をなす最外方の外円環部 82、最内方の内円環部 84、およびこれらの間に挟まれた中円環部 83 とからなる。

10

【0029】

中円環部 83 の外円環部 82 に対する高さを H1、内円環部 84 の外円環部 82 に対する高さを H2 とする。

これらは基盤 41 のリング載置部 45 における内円環部 47 と外円環部 46 に対応させてある。すなわち、内円環部 84 は基盤 41 の内円環部 47 と同一の径方向幅を有し、中円環部 83 は基盤 41 の外円環部 46 と同一の径方向幅を有している。そして、中円環部 83 の外径は導電リング 75 におけるリング本体部 76 の内径 D2 と整合させてあり、その外周面 83a は導電リング 75 の径方向位置を保持するリング保持部となる。

【0030】

外円環部 82 には中円環部 83 の外周面 83a に連なって、導電リング 75 におけるリング本体部 76 の径方向厚さ N と同幅で、深さが導電リング 75 の板厚 t と同等のリング溝 85 が形成してある。

20

中円環部 83 と外円環部 82 間の高さ H1 は、導電リング 75 のフランジ 77 間の内幅 $S = W - 2t$ と同一に設定してある。

【0031】

絶縁ディスク 80 の下面は、それぞれ軸心に対して垂直な平面をなす外円環部 86 と内円環部 87 とからなり、内円環部 87 が外円環部 86 よりも上方に凹んでいる。内円環部 87 の外円環部 86 に対する高さ (深さ) は上面の中円環部 83 と内円環部 84 間の高さと同じとする。この高さは、基盤 41 のリング載置部 45 における内円環部 47 と外円環部 46 間の高さ (H2 - H1) と同じである。

30

絶縁ディスク 80 の下面の外円環部 86 には、上面のリング溝 85 と同軸で同径、同幅、同深さのリング溝 88 が形成してある。これにより、絶縁ディスク 80 の外周部分は断面 T 字形のスペーサ部 89 となる。

【0032】

上面における内円環部 84 と中円環部 83 の境界 (下面における内円環部 87 と外円環部 86 の境界) に跨って、導電ピン 70 を貫通させるピン貫通孔 90 が周方向 8 等分位置に設けてある。ピン貫通孔 90 は基盤 41 における小ボス 48 を受容可能なように、当該小ボス 48 の径よりも大径としてある。

なお、1 個のピン貫通孔 90 まわりについては、上面において内円環部 84 から中円環部 83 の外周近傍まで突堤 92 が内円環部 84 と同一高さ、かつ導電リング 75 の接続片 78 の幅 U より広幅で延びている。その突堤 92 の上面に接続片 78 の幅 U を受容する幅で接続片 78 の板厚に対応する深さの浅溝 93 が内円環部 84 の内周縁 (ガイド穴 81 の穴縁) から径方向に形成されている。浅溝 93 は、突堤 92 の外周手前で中円環部 83 の上面高さまで深くなっている。この浅溝 93 の幅中央にピン貫通孔 90 は位置する。

40

【0033】

突堤 92 を設けた 1 個のピン貫通孔 90 に対して、図 11 の上面図において時計まわりに隣接するピン貫通孔 90 の設定位置には、ピン貫通孔 90 の代わりに、ガイド穴 81 に開口し径方向に内円環部 84 から中円環部 83 の外周まで一定幅で延びる切り欠き 95 が形成されている。切り欠き 95 の幅は隣接の浅溝 93 と同幅になっている。そして下面の外円環部 86 には切り欠き 95 の幅方向 (周方向) 両側に、上面の突堤 92 に対応して内

50

円環部 87 から外円環部 86 の外周近傍まで内円環部 87 と面一に延びる凹部 96 が形成されている。

すなわち、他の絶縁ディスク 80 の浅溝 93 に切り欠き 95 を合わせて絶縁ディスク 80 同士を重ねたとき、凹部 96 は他の絶縁ディスク 80 の突堤 92 との干渉を避ける逃げ部となる。

【0034】

積層される隣接の絶縁ディスクを第 1 の絶縁ディスク 80 A および第 2 の絶縁ディスク 80 B として、導電リング 75 のリング本体部 76 を第 1 の絶縁ディスク 80 A の中円環部 83 の外周面 83 a に嵌め込むと、その下側のフランジ 77 が上面の外円環部 82 のリング溝 85 に着座し、上側のフランジ 77 が中円環部 83 の上面より突き出る。

10

この上に、第 2 の絶縁ディスク 80 B を載置すると、第 1 の絶縁ディスク 80 A の上面の内円環部 84 と第 2 の絶縁ディスク 80 B の下面の内円環部 87 とがインロー関係で嵌り合う。そして、第 1 の絶縁ディスク 80 A の中円環部 83 より突き出た導電リング 75 の上側のフランジ 77 が第 2 の絶縁ディスク 80 B の下面のリング溝 88 に受容されて、第 2 の絶縁ディスク 80 B の下面の少なくとも外円環部 86 が第 1 の絶縁ディスク 80 A の上面の中円環部 83 に面接状態で着座する。

【0035】

こうして、2 つの絶縁ディスク 80 A、80 B の各スペーサ部 89 間に形成された周面溝 M の底に導電リング 75 が臨まれる積層構造が構成される。

導電リング 75 のフランジ 77 の曲げ半径 r を導電ブラシ 132 の後述の導線 133 の半径よりも大きく設定することにより、導線 133 が接触する平坦部 F (図 10 参照) が軸方向両側の絶縁ディスク 80 A、80 B から離間するので、導線 133 が絶縁ディスク 80 A、80 B に触れて導電リング 75 から浮き上がってしまうことが防止される。導線 133 が万一平坦部 F を外れて軸方向に変位しようとしても、フランジ 77 によって平坦部 F へ戻される。

20

【0036】

基盤 41 (リング載置部 45) 上には、以上のように形成された導電リング 75 と絶縁ディスク 80 が、まず絶縁ディスク 80 から交互に重ねて積層されている。(図 5 参照)

各絶縁ディスク 80 の軸合わせはガイドブロック 115 が案内となるので積層作業が容易である。

30

積層に際して、導電リング 75 はその接続片 78 を直前の絶縁ディスク 80 における突堤 92 の浅溝 93 に着座させ、接続片 78 の結合孔 79 を浅溝 93 に開口するピン貫通孔 90 に臨ませる。

そして、次に重ねる絶縁ディスク 80 はその切り欠き 95 を上記直前の絶縁ディスク 80 の浅溝 93、すなわち半田付け部に位置合わせする。これにより、上に重なる絶縁ディスク 80 の突堤 92 部は前回接続片 78 を臨ませたピン貫通孔 90 に対して反時計方向に隣接するピン貫通孔 90 に対応する位置となる。

【0037】

導電リング 75 と絶縁ディスク 80 の積層を重ねるごとに、新たな導電リング 75 の接続片 78 (の結合孔 79) は順次周方向に移動し、接続片 78 の基盤 41 からの高さ位置も順次高くなっていく。すなわち接続片 78 の結合孔 79 の位置は順次螺旋上の位置をとることになる。

40

そこで、図 7 の (b) に示されるように、基盤 41 から延びる導電ピン 70 (70 a ~ 70 h) の長さは、各導電リング 75 の接続片 78 の高さ位置に対応して、上端が対応する接続片 78 から所定量だけ高い位置となるように互いに異なるように設定され、本実施の形態では上から見て、所定の開始位置から反時計方向に隣接する導電ピン 70 ごとに、絶縁ディスク 80 の厚さ (上面の中円環部 83 と下面の外円環部 86 間距離) 単位で長さが増大するように設定されている。

【0038】

図 13 に示すように、導電リング 75 を絶縁ディスク 80 の中円環部 83 に嵌め込んで

50

載置するごとに、導電ピン70を接続片78の結合孔79に貫通させて導電ピン70と接続片78とを半田付けして電氣的に結合する。

接続片78は浅溝93に着座し、上に重ねられる絶縁ディスク80はその切り欠き95を浅溝93に位置させるので、導電ピン70との半田付け部は絶縁ディスク80の積層に支障を及ぼさない。

そして、導電リング75ごとに積層の最上段において半田付けを行えるので、その結合結果を目視で確認しながら組み立てができ、組み立て後に導通不良が発見されると言うような事態は生じない。

【0039】

なお、細い導電ピン70をすべて同一長さにしても新たに重ねる絶縁ディスク80のピン貫通孔90に通して半田付けで電氣的に結合することは可能である。ただし細い導電ピン70は接続片78の結合孔79を貫通することにより、あるいは半田付けにより曲がりやすいので、ここでは導電ピン70の長さを上述のように各導電リング75の接続片78の高さ位置に対応させるとともに、結合孔79からの突出量も絶縁ディスク80の厚さよりも短くして、導電ピン70の上端が上段の絶縁ディスク80のピン貫通孔90に整合しなくても、少なくとも上段の絶縁ディスク80を突き上げないようにしている。

【0040】

図5に示したように、導電リング75を載置した最終段の絶縁ディスク80の上にはキャップ部材100が配置される。

図14はキャップ部材100を示し、(a)は上面図、(b)は下面図、(c)は(a)におけるF-F部断面図である。

キャップ部材100は絶縁性の樹脂製で、絶縁ディスク80と同一外径を有するディスク部101と、その中央から上下に延びるボス部102とからなる。

ディスク部101は下面にボス部102を囲むガイド受け凹部105を有する。ボス部102は上端に開口する穴103を備え、その底壁103aにネジ用の貫通孔104を有している。

【0041】

ディスク部101には絶縁ディスク80の切り欠き95と同じ切り欠き110が形成される。そして、ディスク部101の下面には、絶縁ディスク80の下面と同一形状に、外円環部106、内円環部107、リング溝108、および凹部111が形成されている。

ディスク部101はガイド受け凹部105をガイドブロック115の上端に嵌めこみ、絶縁ディスク80と同様に、その切り欠き110を直前(最上段)の絶縁ディスク80の浅溝93に位置合わせして当該絶縁ディスク80上に載置する。

【0042】

前述のように、ガイドブロック115の上端にはキャップ部材100のボス部102を受け入れる凹部116を設けてある。

図5に示すように、基盤41上に積層された絶縁ディスク80(および導電リング75)の上にキャップ部材100を載置したとき、ボス部102の下端と凹部116の底壁116aとの間に所定の隙隙が残るように設定してある。

同様に、ガイドブロック115の上端とガイド受け凹部105の底壁105a(天井)との間にも所定の隙隙が残るように設定してある。

【0043】

キャップ部材100のボス部102の穴103から挿入したネジ112bを、底壁の貫通孔104を通してガイドブロック115の上端のネジ孔117bにねじ込むことにより、基盤41とキャップ部材100の間に積層された絶縁ディスク80が軸方向にガタなく締め付けられる。また、基盤41に固定されたガイドブロック115に沿って積層されているので、径方向にもガタがなく、したがって絶縁ディスク80のスペーサ部間に臨む導電リング75の位置精度も高い。

10

20

30

40

50

以上により、回転コネクタ装置 1 における回転側を構成する回転ユニット 40 が一体のアセンブリとして形成される。

【0044】

つぎに、ケース 2 に対する回転ユニット 40 と導電ブラシ保持板 130 の取り付け状態を説明する。

回転ユニット 40 は、パンユニット接続部材 60 を先にしてベース 4 の底壁 6 の穴 14 に上から挿し込んで、図 4 に示されるように、基盤 41 のフランジ部 43 を底壁 6 のユニット支持面 15 に着座させてある。これにより、円筒部 44 が穴 14 に嵌り合って、回転ユニット 40 が回転可能となっている。

なお、ベース 4 の側壁 8 の高さは、基盤 41 をユニット支持面 15 に着座させた状態で、回転ユニット 40 における最下段から 2 枚目の絶縁ディスク 80 の位置程度にとどめてある。

【0045】

回転ユニット 40 におけるキャップ部材 100 のディスク部 101 から上に突出するボス部 102 にはスプリング 120 が取り付けられるとともに、ボス部 102 の突出部分の上半部はベース 4 に重ねられたトップカバー 3 の天壁 19 の穴 19a に挿入状態となっている。

スプリング 120 は薄板のばね材からなり、図 15 に示すように、ボス部 102 に嵌る穴 122 を有する円板部 121 と、円板部 121 の周方向 3 等分位置からそれぞれ外方へ向かって斜め上方に延びるアーム部 123 とを有している。

図 4 に示されるように、スプリング 120 のアーム部 123 は、その先端がトップカバー 3 の天壁 19 の内面に圧接して撓み、その反力として回転ユニット 40 を下方に付勢する。これにより、回転ユニット 40 はユニット支持面 15 にガタなく押し付けられ、軸方向の位置精度を保持するとともに、軸の倒れの発生もない。

【0046】

ベース 4 の後壁 9 に取り付けられた導電ブラシ保持板 130 からは、図 2 に示されるように、導電ブラシ 132 が回転ユニット 40 の各導電リング 75 と同高位置から上下方向 1 列に並んでそれぞれ水平に延びている。なお、導電ブラシ保持板 130 は後方の面に配線パターンおよびランドを有するリジッド基板（配線基板）であり、導電ブラシ 132 は導電ブラシ保持板 130 のランドに半田付けされて保持される。

ここでは、このような導電ブラシ列 131a、131b が前方から見たとき回転ユニット 40 の軸心を挟んだ両側に設けられている。両導電ブラシ列 131a、131b における互いに同一高さ位置の導電ブラシ 132 は導電ブラシ保持板 130 上の配線パターンで接続されるとともに、導電ブラシ保持板 130 の配線パターンでそれぞれ導電ブラシ保持板 130 の裏面に配置されたコネクタ 135（図 16 参照）に接続されている。

【0047】

図 16 の（a）は導電ブラシ保持板 130 の上面図、（b）は正面図である。導電ブラシ保持板 130 を上から見たとき、（a）に示すように、2 列の導電ブラシ列 131a、131b は導電ブラシ保持板 130 から自由状態で垂直方向に延びている。導電ブラシ保持板 130 における導電ブラシ列 131a、131b の列間距離は導電リング 75 のリング本体部 76 の径より短く設定され、導電リング 75 と導電ブラシ 132 間に所定の接触圧を生じるようにしてある。

導電ブラシ保持板 130 の下角部には、ベース 4 の外延後壁 9a、9b に開口するネジ孔 12 に対応するネジ用孔 136 が設けられている。

【0048】

導電ブラシ 132 は銀パラジウム合金などで形成された丸軸の導線 133 の 2 本組で構成され、図 10 の（c）に仮想線で示すように、回転ユニット 40 の各導電リング 75 のリング本体部 76 における両側のフランジ 77 に挟まれた外周面領域に当該 2 本ずつの導線 133 を接触させている。

導電ブラシ 132 の長さは、導線 133 がその側面で導電リング 75 に接触するように

、導電ブラシ保持板 130 から回転ユニット 40（導電リング 75）の軸心までの距離よりも長く設定してある。

【0049】

つぎに、上述の導電ブラシ 132 を回転ユニット 40 の対応する導電リング 75 と接触させる組立手順について説明する。

ここでは、あらかじめ回転ユニット 40 を嵌めこんだ状態のベース 4 に対して、組付け治具を用いて導電ブラシ保持板 130 を取り付けることにより行う。

図 17 は組付け治具を示し、（a）は平面図、（b）は側面図、（c）は背面図である。

組付け治具 140 は、基台 141 上に、コラム 142 を介して上方に配置されたアセンブリ載置盤 143 と、アセンブリ載置盤 143 の後方に同じくコラム 144 を介して配置された保持板支持部 145 と、アセンブリ載置盤 143 と保持板支持部 145 の間に配置された拡開レバー 146（146a、146b）と、アセンブリ載置盤 143 の下に設置されて拡開レバー 146 を駆動するレバー駆動装置 148 とを備えて構成される。

【0050】

アセンブリ載置盤 143 は幅方向中央に前後に延びるスライド溝 150 を備える。スライド溝 150 は、回転ユニット 40 を上下逆にしてキャップ部材 100 のディスク部 101 を盤上に載置したとき、ディスク部 101 から突出するボス部 102 を受容する幅と深さを有する。

【0051】

保持板支持部 145 は、コラム 144 に支持された台板 153 の前両側の角に、上方に延びる断面 L 型のアングル材 154 を備える。アングル材 154 の一辺 154a は互いに接近方向に延び、他辺 154b は後方へ延びる。そして他辺 154b 間の距離は導電ブラシ保持板 130 を挟むように導電ブラシ保持板 130 の幅に対応させてある。

アングル材 154 の後方には 2 本のロッド 155 がアングル材 154 と平行に台板 153 から立ち上がり、アングル材 154 の一辺 154a の後面を含む平面とロッド 155 との間隙を導電ブラシ保持板 130 の板厚に対応させてある。

【0052】

アセンブリ載置盤 143 と保持板支持部 145 の台板 153 の高さは、アングル材 154 とロッド 155 との間に導電ブラシ保持板 130 を挿入して台板 153 上に着座させたとき、導電ブラシ保持板 130 から延びる導電ブラシ 132 の位置が、アセンブリ載置盤 143 にキャップ部材 100 のディスク部 101 を載置した回転ユニット 40 の導電リング 75 の高さとは合致するように設定してある。

【0053】

拡開レバー 146 は導電ブラシ保持板 130 の 2 列の導電ブラシ列 131a、131b に対応して 2 本が列間に配置され、それぞれ各導電ブラシ 132 と係合するように並んだ歯溝 147 を有している。

レバー駆動装置 148 は、エアシリンダを駆動源とし、非駆動時は 2 本の拡開レバー 146 を幅方向中央寄りに位置させ、駆動時には拡開レバー 146 を互いに離間した所定位置まで移動させる。

【0054】

以上の構成になる組付け治具 140 は次のように使用する。

まず、レバー駆動装置 148 の非駆動状態において、保持板支持部 145 のアングル材 154 とロッド 155 との間に、導電ブラシ 132 を前方に向けて導電ブラシ保持板 130 をセットする。

つぎに、レバー駆動装置 148 を駆動させると、拡開レバー 146 が所定位置まで離間方向に移動して、導電ブラシ 132 が拡開レバー 146 の各歯溝 147 に係合して押され、これによりすべての導電ブラシ 132 の先端側が導電リング 75 の径より大きく拡げられる。

【0055】

この状態を保持しておいて、回転ユニット40を上下逆にして、キャップ部材100のボス部102をアセンブリ載置盤143のスライド溝150に沿わせながら、ディスク部101を盤上に滑らせて、ベース4の後壁9が導電ブラシ保持板130に当接するまで移動させる。

この間、導電ブラシ132が大きく開いているので、その導線の先端が丸み加工など施さず単純切断されたものであっても導電リング75を損傷せず、あるいは先端が引っ掛かって導電ブラシ132自体が曲がるなどすることもない。また導電ブラシ132と導電リング75の高さ位置が対応しているので、導電ブラシ132は絶縁ディスク80等に接触することもない。

【0056】

ベース4の後壁9が導電ブラシ保持板130に当接したら、レバー駆動装置148を非駆動に切り替える。これにより、導電ブラシ132の拡開が終了し自由状態方向へ戻り、導電ブラシ132の側面が回転ユニット40の絶縁ディスク80間に臨む導電リング75に接触状態となる。

このあと、回転ユニット40にベース4を嵌めこみ、導電ブラシ保持板130のネジ用孔136を通してネジ18をベース4のネジ孔12にねじ込むことにより導電ブラシ保持板130がベース4に結合されるから、全体を上方に持ち上げて組付け治具140から取り外す。なお、ベース4の切り欠き部10は、導電リング75に接触状態の導電ブラシ132に接触せずに回転ユニット40に嵌めこむことが可能な大きさとなっている。

ベース4の側壁8の高さは低く設定してあるので、ベースに着座している回転ユニット40の基盤41に近い低位置の導電リング75についても、導電ブラシ132が適正に接触しているかどうかの目視確認が容易である。

なお、レバー駆動装置148の駆動から非駆動への切り替えは、導電ブラシ保持板130とベース4の結合の後でもよい。ただし、レバー駆動装置148の駆動から非駆動への切り替えは、回転ユニット40にベース4を嵌めこんだ後が望ましい。レバー駆動装置148を非駆動に切り替えると、導電ブラシ132の拡開が終了するため、ベース4の切り欠き部10を小さくすることができるためである。

【0057】

このあと、トップカバー3をベース4上に重ねて、ネジ16で結合する。

次いで、トップカバー3から後方に延びているフック29に側壁31の凹部32を沿わせてバックカバー5をトップカバー3とベース4の結合体に押し付け、フック29の爪29aに係止部33に係止させることにより、導電ブラシ保持板130がバックカバー5でカバーされ、スリップリング機構をケース2内に収納した回転コネクタ装置1の組立が完了する。

以上のように、すべての導電ブラシ132を一括して曲げ変形させて、支障なく各導電リング75との適正な接触状態を得ることができるから、導電ブラシ保持板130の導電ブラシ132は自由状態で単純に直線状に延ばしたもので済み、上述の導線を単純切断すればよいことと合わせて、加工コストを低減させる。

【0058】

上記構成になる回転コネクタ装置1は、従来例で述べた監視装置における回転側センサ等からの信号の固定側への伝達や、回転側に設置されるモータや表示装置等への電力、信号の供給を、回転角の大きさに制限なく安定確実に実現することができる。

【0059】

本実施の形態では、切り欠き95が発明における逃げ部に該当する。また、ガイドブロック115がガイド部材に該当し、基盤41における中円環部83の外周面83aがリング保持部に該当する。

【0060】

本実施の形態の回転コネクタ装置は以上のように構成され、回転側は、導電リング75に対応する導電ピン70を軸回りの周方向に配置しそれぞれ軸方向に延ばした基盤41を有し、導電リング75は、基盤41の軸方向に絶縁ディスク80と交互に積層されるとと

10

20

30

40

50

もに、導電ブラシ 132 との接触面となるリング本体部 76 から内方に延びて導電ピン 70 と結合する接続片 78 を有して、導電リング 75 の積層ごとに当該導電リング 75 の接続片 78 が対応する導電ピン 70 と接続されているものとしたので、導電リング 75 と導電ピン 70 の電氣的な接続を組み立て作業中に容易に確認できる。したがってまた、組み立ててしまった後の導通不良が防止される。

また、導電ピン 70 と導電リング 75 の結合部が導電リング 75 の外部に露出せず簡素で小型に構成される。

【0061】

絶縁ディスク 80 は、積層される隣接する同士が互いに当接するとともに、当該当接状態で互いの外周部（スペーサ部 89）間に軸方向の間隙を形成し、導電リング 75 はそのリング本体部 76 が上記間隙に保持されるものとしたので、各絶縁ディスク 80 の軸方向位置が固定される結果、絶縁ディスク 80 間の間隙に保持される導電リング 75 の軸方向位置も確定して、導電ブラシに対する軸方向ぶれが生じない。

【0062】

絶縁ディスク 80 は、導電リング 75 のリング本体部 76 を中円環部 83 の外周面 83a に嵌めこんで保持し、リング本体部 76 よりも大径の外形を有するとともに、隣接する同士が互いに当接し、隣接する絶縁ディスク 80 の間に導電リング 75 のリング本体部 76 が臨む周面溝 M が形成されるものとしているので、上述と同様に、各絶縁ディスク 80 の軸方向位置が固定されるとともに、周面溝 M によって導電リング 75 の軸方向位置が確定する。

そしてさらに、導電リング 75 は、そのリング本体部 76 が絶縁ディスク 80 の外周面 83a によって径方向にも支持されるので、加工容易な薄板材で形成しても導電ブラシの押圧に耐える剛性をもつことができ、導電ブラシの押圧力を大きくして導電ブラシ自体の浮きを防止することもできる。

【0063】

絶縁ディスク 80 は、導電ピン 70 を貫通させるピン貫通孔 90 と、先に積層された隣接の導電リング 75 の接続片 78 と導電ピン 70 の結合部を逃げる切り欠き 95 とを有しているので、接続部と絶縁ディスク 80 との干渉が避けられ、導電リング 75（接続片 78）を載置する直下の絶縁ディスク 80 よりも導電ピン 70 を突出させて、半田付けなどを容易にすることができる。

また、接続片 78 と導電ピン 70 の接続部が半田付けによって盛り上がっても、隣接する絶縁ディスク 80 同士を当接させるのに影響を及ぼさない。

【0064】

互いに隣接する導電リング 75 に対応する導電ピン 70 の配置は周方向等間隔の一定としたので、ピン貫通孔 90 を有する絶縁ディスク 80 を積層の各段に使用できる共通部品とすることができ、組立作業時の部品間違いを発生させない。

【0065】

基盤 41 から延びる導電ピン 70 の長さは、導電リング 75 のそれぞれの軸方向位置に対応して互いに異ならせ、上端が当該導電リング 75 の上に載置される絶縁ディスク 80 の軸方向厚さの範囲内に位置するように設定してあるので、導電リング 75 と導電ピン 70 の対応関係を確認するのが容易であり、結合ミスが生じないとともに、無駄がなくコスト低減に寄与する。

そして、導電リング 75 との結合が済んだ多くの導電ピン 70 を上に積層される各絶縁ディスク 80 ごとにピン貫通孔 90 に繰り返し通す必要がないから、組み付け作業が楽である。

【0066】

積層された絶縁ディスク 80 および導電リング 75 を基盤 41 との間に挟んで、導電リング 75 の内周側を通して当該基盤 41 と連結されるキャップ部材 100 を有しているので、軸方向にガタのない組立体となり、導電リング 75 と導電ブラシ 132 の接触状態が安定的に保持される。

【0067】

基盤41とキャップ部材100の間にはガイドブロック115が延び、絶縁ディスク80はガイドブロック115と整合するガイド穴81を有しているので、絶縁ディスク80の積層組み付けが容易であり、また軸ずれの発生もない。(請求項8)

ガイドブロック115は基盤41と別体にしてあるので、例えば基盤41と一体成形したときと比較して、基盤41もガイドブロック115もそれぞれ単品部品として管理する際、それぞれスペースをとらない利点がある。

なお、ガイドブロック115を基盤41と一体に成形すれば、部品点数が少なくなる。

【0068】

積層された絶縁ディスク80と導電リング75を基盤41とキャップ部材100の間に挟み込んで回転ユニット40とし、その基盤41はケース2の底壁6に対して回転可能に支持され、導電ブラシ132はケース2に固定的に支持されて、キャップ部材100とケース2の天壁19の間には回転ユニット40を底壁6方向に付勢するスプリング120が設けてあるので、回転ユニット40全体がケース2に対して軸方向のガタを生じず、したがって導電ブラシ132と回転ユニット40の導電リング75との接触状態も一層安定的に保持される。

【0069】

とくに、基盤41はケース2の底壁6に形成された穴14に回転可能に嵌合する円筒部44と、穴14の縁のユニット支持面15に着座するフランジ部43を備えているので、スプリング120で底壁6方向に付勢されたとき、回転ユニット40は底壁6に対して垂直姿勢に保持され、軸ぶれも防止される。

さらに、キャップ部材100はそのボス部102をケース2の天壁19の穴19aに回転可能に嵌合させているので、回転ユニット40がスプリング120で付勢されて底壁6に確実に着座しているのと相俟って、回転ユニット40の軸ぶれが確実に防止され、これによっても導電ブラシ132と導電リング75との接触状態が精度良く安定的に保持される。

【0070】

また、導電ブラシ132が導電リング75ごとに当該導電リング75のリング本体部76の幅内に並んで接触する2本の導線133で構成されているので、導線133の一方が接触不良となっても、他方の導線133によって通電が確保される。

【0071】

組付け治具は、軸方向を上下反転させた回転ユニット40をキャップ部材100においてスライド可能に載置するアセンブリ載置盤143と、アセンブリ載置盤143に載置された回転ユニット40における導電リング75の軸方向位置に導電ブラシ132が対応する高さに導電ブラシ保持板130を支持する保持板支持部145と、導電ブラシ保持板130からアセンブリ載置盤143方向へ延びる導電ブラシ132を横切る方向に移動可能で、導電ブラシ132に係合して当該導電ブラシを回転ユニット40の軸に対する径方向外方へ曲げ変形させる拡開レバー146a、146bとを有している。

【0072】

この使用においては、まず、保持板支持部145に支持させた導電ブラシ保持板130の導電ブラシ132を拡開レバー146a、146bにより曲げ変形させて、導電ブラシ132の先端を回転ユニット40のスライド経路から離間する位置に変位させ、次いで、基盤41をベース4のユニット支持面15に着座させた状態で反転させた回転ユニット40のキャップ部材100をアセンブリ載置盤143上でスライドさせて、ベース4における後壁9を導電ブラシ保持板130に当接させる。そして、この当接状態において、導電ブラシ保持板130をベース4にネジで結合することにより、複数の導電ブラシ132を導電リング75に簡便に位置合わせすることができる。

【0073】

なお、実施の形態ではキャップ部材100と基盤41の連結をガイドブロック115を介して行っているが、ガイドブロック115を廃して、直接キャップ部材100と基盤4

10

20

30

40

50

1 間をボルトで連結してもよい。

また、導電ピン 70 と導電リング 75 の接続は半田付けによる結合としたが、例えば圧入や溶着、もしくは導電ペーストによって電氣的に結合してもよい。

なおまた、導電ピン 70 と導電リング 75 の接続を圧入で行なう場合や、熱などを受けても曲がらない場合には、絶縁ディスク 80 がすべての導電ピン 70 に対応してピン貫通孔 90 あるいは切り欠き 95 を備えているので、基盤 41 から最遠の導電リング 75 に対応する最長の導電ピン 70 と同一長さにして部品管理を容易にしてもよい。

【0074】

なお、実施の形態では導電ピン 70 の長さを周方向等間隔の 1 間隔ごとに順次大きくするものとしたが、これに限定されず、導電ピン 70 の本数が奇数で周方向等間隔に配置される場合には、例えば 2 間隔ごとに導電ピン 70 の長さを順次大きくするようにしてもよい。この場合、浅溝 93 を伴うピン貫通孔 90 と切り欠き 95 との間隔は導電ピン 70 の本数に基づく等間隔の 2 つ分に設定することになる。

【符号の説明】

【0075】

- 1 回転コネクタ装置
- 2 ケース
- 3 トップカバー
- 4 ベース
- 5 バックカバー
- 6 底壁
- 7 前壁
- 8 a、8 b 側壁
- 9 後壁
- 9 a、9 b 外延後壁
- 10 切り欠き部
- 11 ボス
- 12 ネジ孔
- 13 フランジ
- 14 穴
- 15 ユニット支持面
- 16、18 ネジ
- 17 位置決めコラム
- 19 天壁
- 19 a 穴
- 20 前壁
- 21 a、21 b 側壁
- 22 後壁
- 22 a、22 b 外延後壁
- 23 切り欠き部
- 24 取付部
- 25 ネジ用孔
- 26 フランジ
- 27 凹部
- 28 コラム
- 29 フック
- 29 a 爪
- 30 主壁
- 31 側壁
- 32 凹部

10

20

30

40

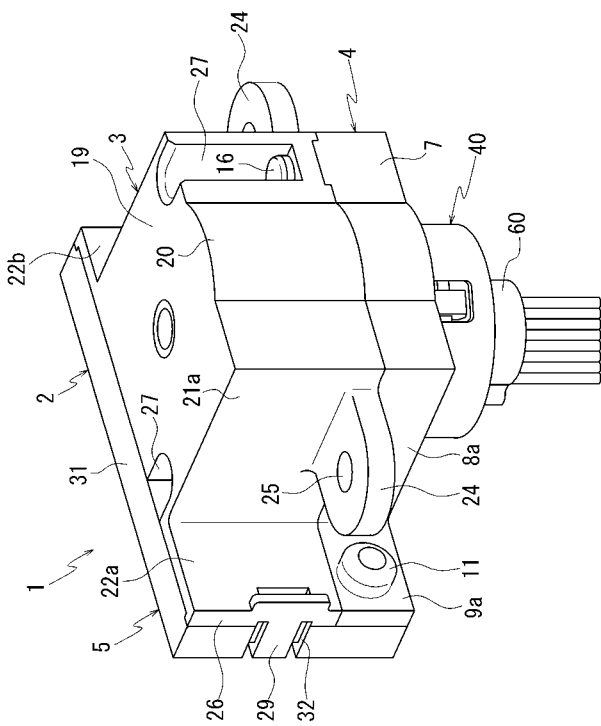
50

3 3	係止部	
4 0	回転ユニット	
4 1	基盤	
4 2	主部	
4 3	フランジ部	
4 4	円筒部	
4 5	リング載置部	
4 6	外円環部	
4 7	内円環部	
4 8	小ボス	10
4 9	ガイド受け凹部	
4 9 a	底壁	
5 0	ボス部	
5 1	穴	
5 1 a	底壁	
5 2	貫通穴	
5 3	係止片	
5 4	爪	
5 5	位置決め突起	
5 6	回転側配線基板	20
5 6 a	切り欠き部	
5 7	穴	
5 8 a	ピン貫通孔	
5 8 b	導線貫通孔	
6 0	パンユニット接続部材	
6 1	基盤接続部	
6 1 a	肩部	
6 2	パンユニット接続部	
6 3	カバー部	
6 4	円筒孔	30
6 4 a	上端壁	
6 5	ネジ貫通孔	
6 6	連結孔	
6 7	ガイドバー	
6 8	底壁	
6 9	周壁	
7 0	導電ピン	
7 1	通過口	
7 2	外部配線	
7 5	導電リング	40
7 6	リング本体部	
7 7	フランジ	
7 8	接続片	
7 9	結合孔	
8 0	絶縁ディスク	
8 1	ガイド穴	
8 2	外円環部	
8 3	中円環部	
8 3 a	外周面	
8 4	内円環部	50

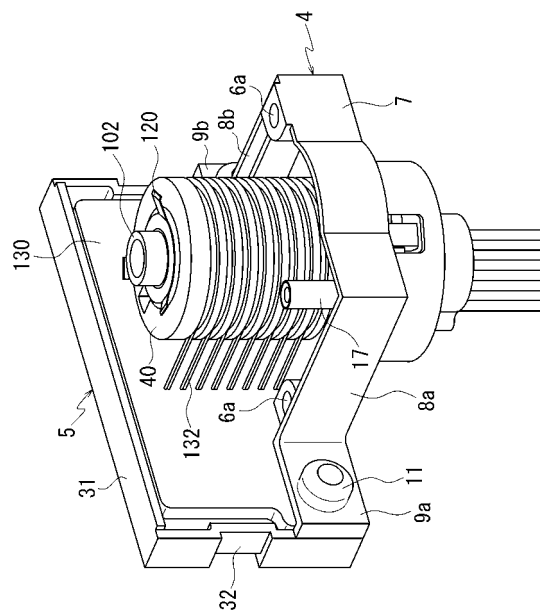
8 5、8 8	リング溝	
8 6	外円環部	
8 7	内円環部	
8 9	スペーサ部	
9 0	ピン貫通孔	
9 2	突堤	
9 3	浅溝	
9 5	切り欠き	
9 6	凹部	
1 0 0	キャップ部材	10
1 0 1	ディスク部	
1 0 2	ボス部	
1 0 3	穴	
1 0 3 a	底壁	
1 0 4	貫通孔	
1 0 5	ガイド受け凹部	
1 0 5 a	底壁	
1 0 6	外円環部	
1 0 7	内円環部	
1 0 8	リング溝	20
1 1 0	切り欠き	
1 1 1	凹部	
1 1 2 a、1 1 2 b	ネジ	
1 1 5	ガイドブロック	
1 1 6	凹部	
1 1 6 a	底壁	
1 1 7 a、1 1 7 b	ネジ孔	
1 2 0	スプリング	
1 2 1	円板部	
1 2 2	穴	30
1 2 3	アーム部	
1 3 0	導電ブラシ保持板（固定側配線基板）	
1 3 1 a、1 3 1 b	導電ブラシ列	
1 3 2	導電ブラシ	
1 3 3	導線	
1 3 5	コネクタ	
1 3 6	ネジ用孔	
1 4 0	組付け治具	
1 4 1	基台	
1 4 2、1 4 4	コラム	40
1 4 3	アセンブリ載置盤	
1 4 5	保持板支持部	
1 4 6 a、1 4 6 b	拡開レバー	
1 4 7	歯溝	
1 4 8	レバー駆動装置	
1 5 0	スライド溝	
1 5 3	台板	
1 5 4	アングル材	
1 5 5	ロッド	
M	周面溝	50

R 収容空間

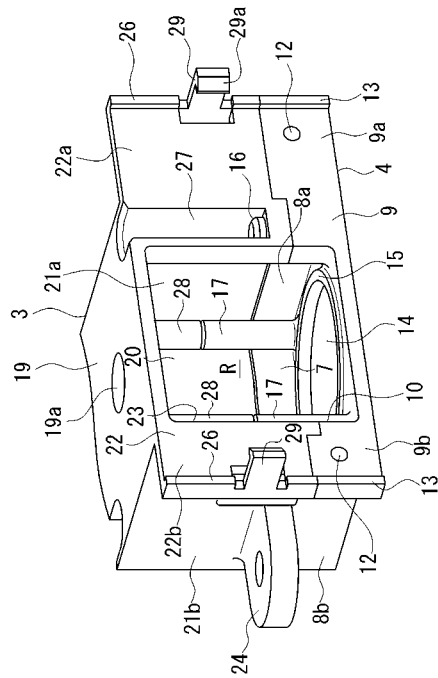
【 図 1 】



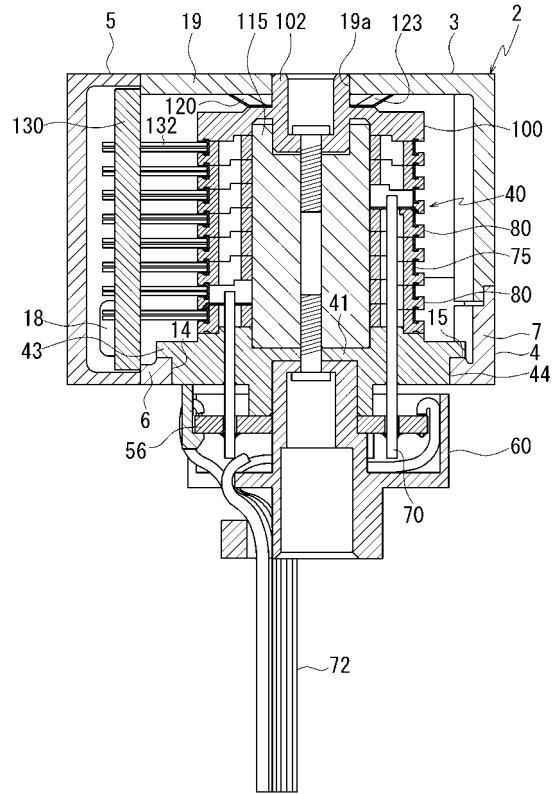
【 図 2 】



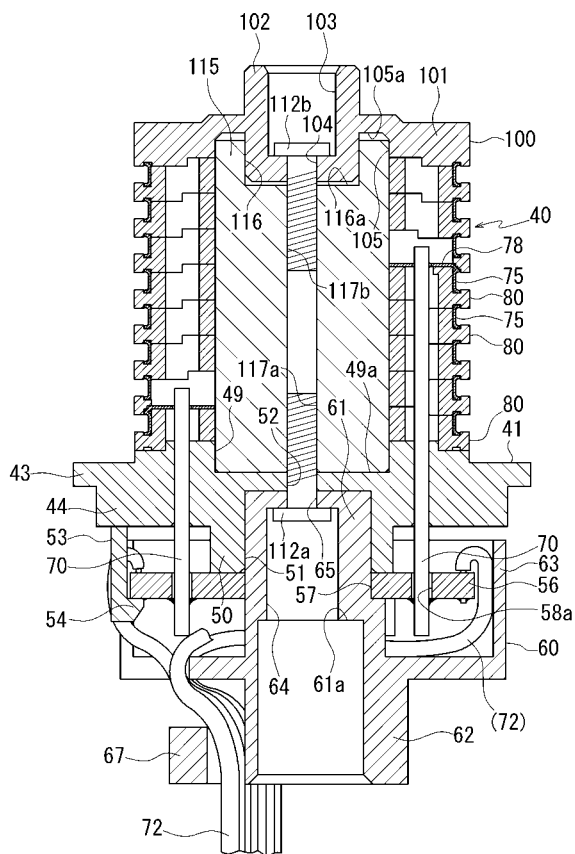
【図 3】



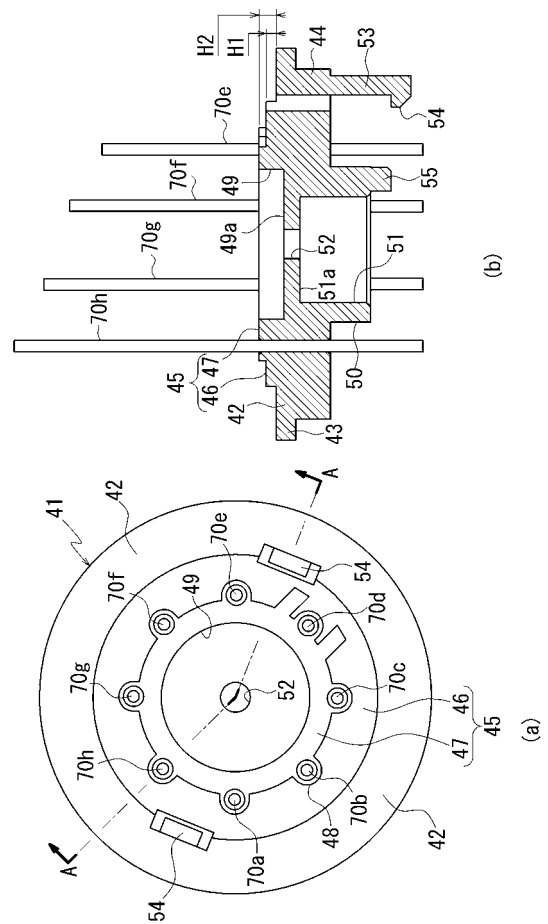
【図 4】



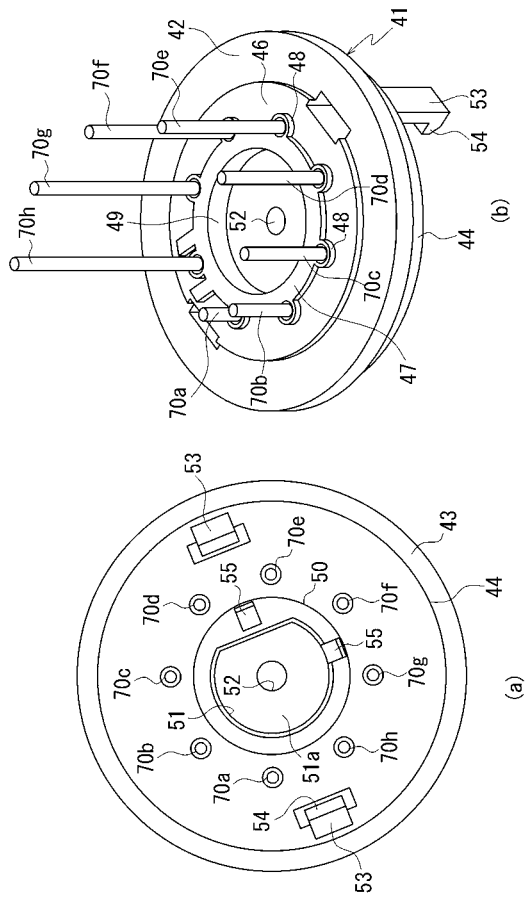
【図 5】



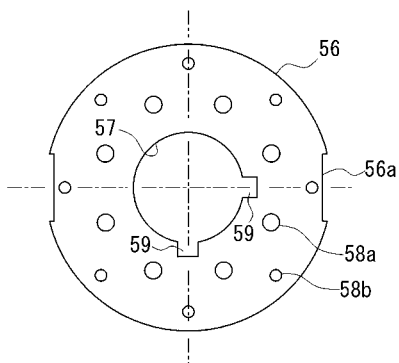
【図 6】



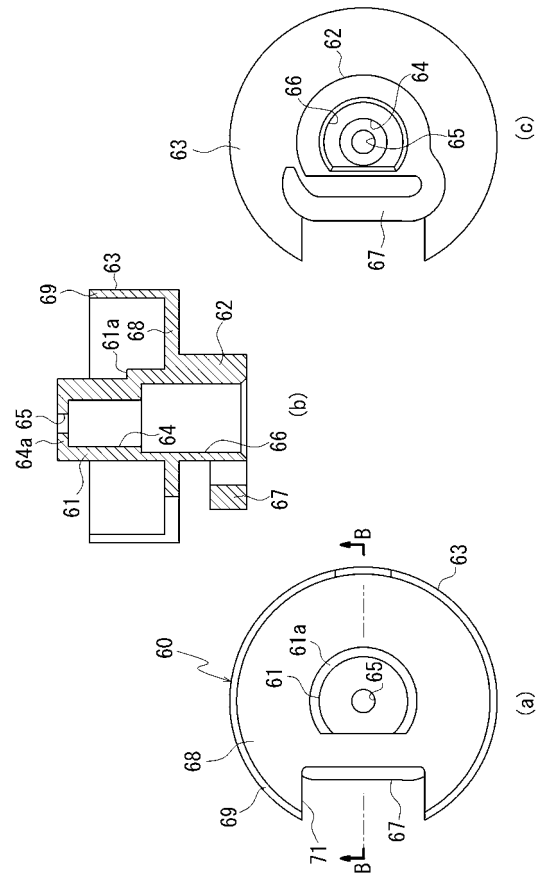
【図 7】



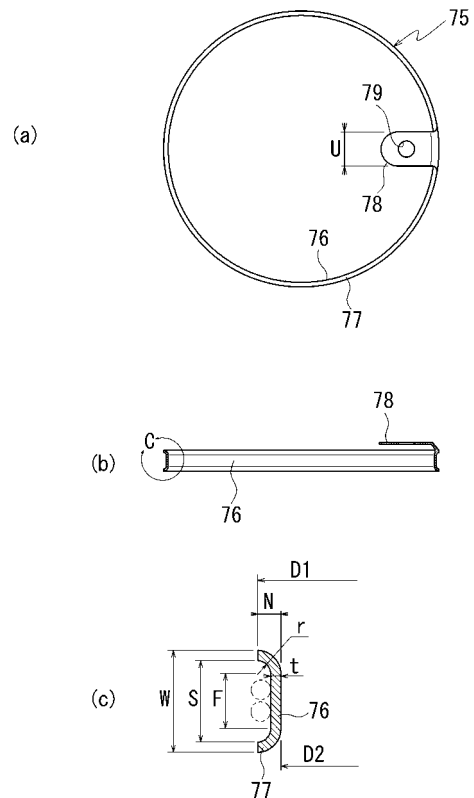
【図 9】



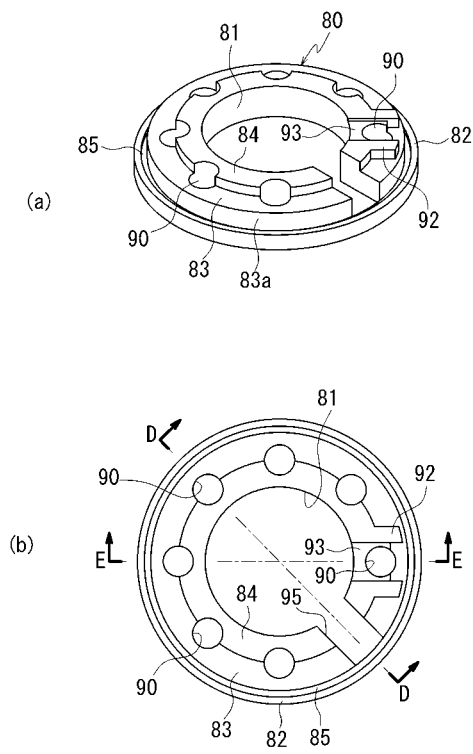
【図 8】



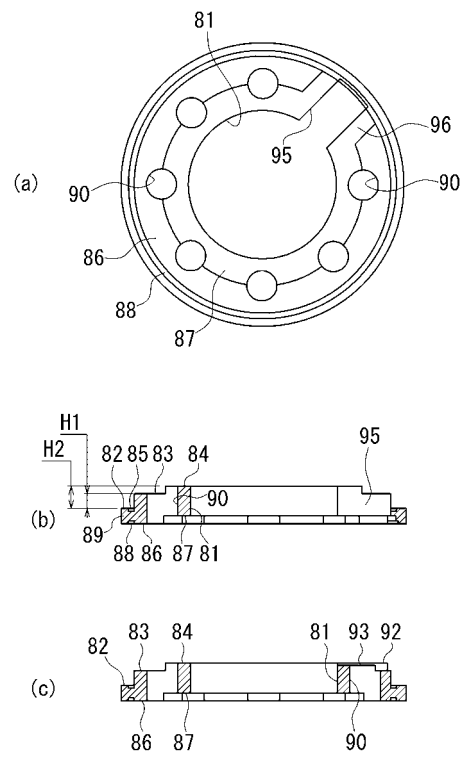
【図 10】



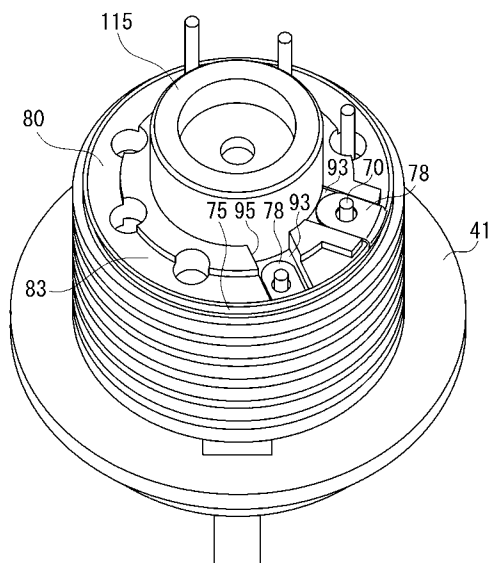
【図 1 1】



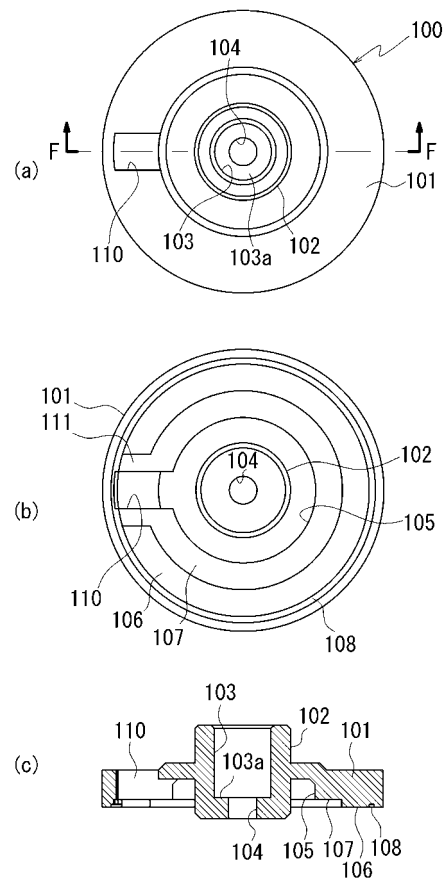
【図 1 2】



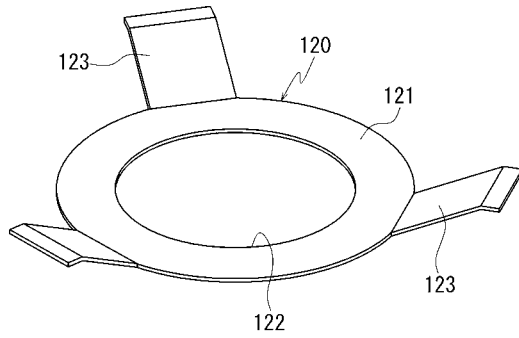
【図 1 3】



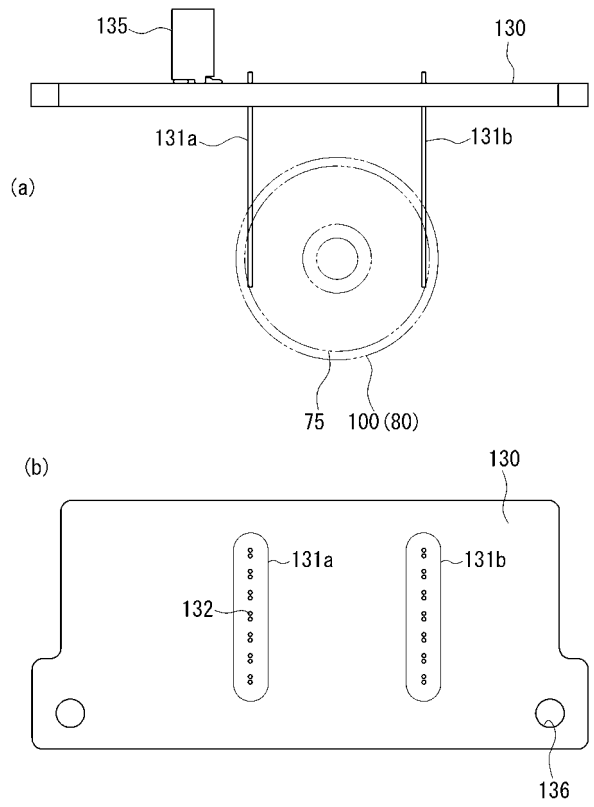
【図 1 4】



【図 15】



【図 16】



【図 17】

