

(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2006-216370

(P2006-216370A)

(43) 公開日 平成18年8月17日(2006.8.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H01R 35/04 (2006.01)	H01R 35/04 F	3D030
B60R 16/027 (2006.01)	B60R 16/02 675S	
B62D 1/04 (2006.01)	B62D 1/04	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-27785 (P2005-27785)
 (22) 出願日 平成17年2月3日(2005.2.3)

(71) 出願人 000010098
 アルプス電気株式会社
 東京都大田区雪谷大塚町1番7号
 (74) 代理人 100078134
 弁理士 武 顕次郎
 (74) 代理人 100093492
 弁理士 鈴木 市郎
 (74) 代理人 100087354
 弁理士 市村 裕宏
 (74) 代理人 100099520
 弁理士 小林 一夫
 (72) 発明者 伊藤 和彦
 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ
 ス電気株式会社内
 Fターム(参考) 3D030 DB25

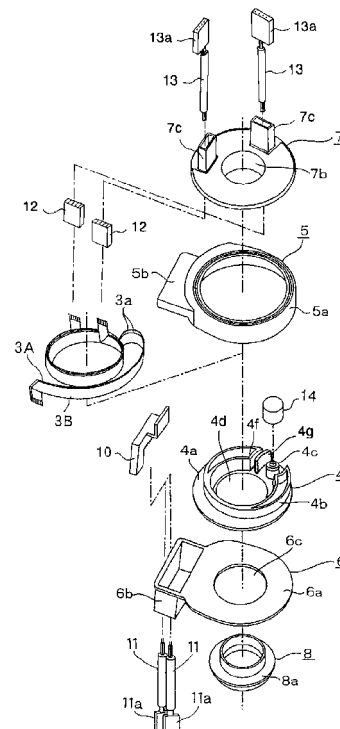
(54) 【発明の名称】 回転コネクタ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 必要とされるフラットケーブルの長さを大幅に短くしてコストの低減化が図れる回転コネクタを提供すること。

【解決手段】 外筒部5aを有するステータに対して内筒部7bを有するロータを回転自在に連結し、これら外筒部5aと内筒部7b間に画成される環状空間内に2枚のフラットケーブル3A、3Bを反転した状態で収納すると共に、環状空間内にホルダ4を回動自在に配置した回転コネクタにおいて、ホルダ4の環状平板部4a上に両フラットケーブル3A、3Bの反転部3aが通過する開口部を有するガイド壁4bを立設し、このガイド壁4bの内壁面を内筒部7bを包囲するように円筒状に形成すると共に、ロータの回転中心からガイド壁4bの外壁面までの距離が他の部分に比べて両開口部11の近傍で大きくなるように設定する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外筒部を有するステータと、このステータに回転自在に連結され、前記外筒部との間に環状空間を画成する内筒部が設けられたロータと、前記環状空間内に途中で巻き方向を反転した状態で収納され、その両端部が前記内筒部および前記外筒部を介して外部に導出された複数枚のフラットケーブルと、これらフラットケーブルの反転部が通過する開口部を有し、前記環状空間内に回転自在に配置されたホルダとを備え、

前記ホルダに前記開口部を有するガイド壁を設け、このガイド壁の内壁面を前記内筒部を包囲するように円筒状に形成すると共に、前記ロータの回転中心から前記ガイド壁の外壁面までの距離が他の部分に比べて前記開口部の形成部位で大きくなるように設定し、かつ、前記各フラットケーブルの内側端部を個別のジョイント部に接続し、これらジョイント部を周方向の異なる位置で前記ロータに固定して外部へ電氣的に導出させたことを特徴とする回転コネクタ。

10

【請求項 2】

請求項 1 の記載において、前記ガイド壁に複数の前記開口部を互いに近接した位置に形成し、これら開口部に前記各フラットケーブルの反転部をそれぞれ個別に通過させるようにしたことを特徴とする回転コネクタ。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 の記載において、前記ホルダに前記外筒部の内径とほぼ同じ外径寸法の環状平板部を設け、この環状平板部上に前記ガイド壁を立設したことを特徴とする回転コネクタ。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車のステアリング装置に組み込まれてエアバッグシステム等の電氣的接続手段として使用される回転コネクタに係り、特に、ロータとステータ間に画成される環状空間内に複数枚のフラットケーブルが反転部を介して逆向きに巻回された回転コネクタに関するものである。

【背景技術】

【0002】

30

回転コネクタは、回転自在に連結された一対のハウジングの一方をロータ、他方をステータとして用い、これらロータとステータとの間にフラットケーブルを収納・巻回したものであり、自動車のステアリング装置のように回転数が有限であるハンドルに装着されたエアバッグシステム等の電氣的接続手段として使用されている。前記フラットケーブルは複数の導体を担持した帯状体であり、このフラットケーブルを渦巻状に巻回した渦巻タイプと途中で反転して逆向きに巻回した反転タイプとが知られているが、後者の反転タイプの方が必要とされるフラットケーブルの長さを短くすることができる。

【0003】

従来より、このような反転タイプの回転コネクタにおいて、ロータとステータ間に画成される環状空間内に複数枚のフラットケーブルを途中で巻き方向を反転した状態で収納し、この環状空間内に複数のローラを軸支したホルダを回転自在に配置すると共に、各フラットケーブルの反転部を 1 つのローラにループさせたものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。このように構成された回転コネクタでは、ロータがステータに対して正逆いずれかの方向へ回転すると、各フラットケーブルがステータの外筒部から繰り出されてロータの内筒部に巻き締められたり、その反対に各フラットケーブルが内筒部から繰り出されて外筒部に巻き戻される。その際、複数枚のフラットケーブルの反転部はロータよりも少ない回転量だけ同方向へ移動し、この反転部に追従してホルダも同方向へ移動し、これらの移動量の約 2 倍の長さのフラットケーブルが外筒部または内筒部から繰り出される。また、ホルダに軸支された複数のローラによってフラットケーブルの径方向への動きが規制されるため、複数枚のフラットケーブルを反転部の方向にスムーズに繰り出すことが

40

50

できる。

【特許文献1】特開2000-150098号公報（第4-5頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、この種の複数枚のフラットケーブルを用いた回転コネクタにおいては、トータルコスト中に占めるフラットケーブルの割合は非常に高く、必要とされるフラットケーブルの長さが短くなる程、コストを低減化することができる。しかしながら、前述した従来の反転タイプの回転コネクタでは、渦巻タイプに比べて1枚当たりのフラットケーブルの長さをせいぜい半分程度までしか短くできないため、このことがコストのさらなる低減化を妨げる大きな要因となっていた。 10

【0005】

本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その目的は、必要とされるフラットケーブルの長さを大幅に短くしてコストの低減化が図れる回転コネクタを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を達成するために、本発明の回転コネクタは、外筒部を有するステータと、このステータに回転自在に連結され、前記外筒部との間に環状空間を画成する内筒部が設けられたロータと、前記環状空間内に途中で巻き方向を反転した状態で収納され、その両端部が前記内筒部および前記外筒部を介して外部に導出された複数枚のフラットケーブルと、これらフラットケーブルの反転部が通過する開口部を有し、前記環状空間内に回転自在に配置されたホルダとを備え、前記ホルダに前記開口部を有するガイド壁を設け、このガイド壁の内壁面を前記内筒部を包囲するように円筒状に形成すると共に、前記ロータの回転中心から前記ガイド壁の外壁面までの距離が他の部分に比べて前記開口部の形成部位で大きくなるように設定し、かつ、前記各フラットケーブルの内側端部を個別のジョイント部に接続し、これらジョイント部を周方向の異なる位置で前記ロータに固定して外部へ電氣的に導出させるように構成した。 20

【0007】

このように構成された回転コネクタにおいて、例えば複数枚のフラットケーブルが内筒部の外周面に巻き締められた状態にある時にロータを正逆いずれか一方向へ回転すると、まず各フラットケーブルが内筒部の外周面からホルダの開口部を通して外筒部の内周面側に繰り出された後、さらにロータを同方向へ回転することにより、外筒部の内周面側に繰り出された各フラットケーブルがホルダに設けられたガイド壁の外壁面に巻回されて巻き戻し状態となる。これとは逆に、複数枚のフラットケーブルがガイド壁の外壁面に巻き戻された状態からロータをいずれか他方向へ回転すると、まず各フラットケーブルがガイド壁の外壁面から外筒部の内周面側に繰り出された後、さらにロータを同方向へ回転することにより、外筒部の内周面側に繰り出された各フラットケーブルがホルダの開口部を通して内筒部の外周面に巻回されて巻き締め状態となる。すなわち、複数枚のフラットケーブルは巻き締め状態から巻き戻し状態に至る途中で外筒部の内周面側に一旦繰り出されるが、巻き戻し状態で各フラットケーブルは環状空間内に配置されたホルダのガイド壁に巻回され、このガイド壁の外壁面の周方向に沿う全長は外筒部の内周面の円周方向に沿う全長に比べて十分に短いため、必要とされる各フラットケーブルの長さを大幅に短くすることができ、多回路化と低コストに好適な回転コネクタを実現できる。また、複数枚のフラットケーブルの内側端部に接続された個別のジョイント部が半径方向に重ならないようにロータに配置されるため、回転コネクタの外形寸法を小さくできると共に、各ジョイント部に外部コネクタを接続する際の作業性を高めることができる。 30 40

【0008】

上記の構成において、各フラットケーブルの反転部を共通の開口部に通過させても良いが、ガイド壁に複数の開口部を互いに近接した位置に形成し、これら開口部に各フラット 50

ケーブルの反転部をそれぞれ個別に通過させることが好ましい。また、ホルダに外筒部の内径とほぼ同じ外径寸法の環状平板部を設け、この環状平板部上にガイド壁を立設すると、ホルダを環状空間内でスムーズに回動できて好ましい。

【発明の効果】

【0009】

本発明の回転コネクタは、ロータの内筒部とステータの外筒部との間の環状空間内に回動自在に配置されたホルダに開口部を有するガイド壁を設け、このガイド壁の内壁面を内筒部を包囲するように円筒状に形成すると共に、ロータの回転中心からガイド壁の外壁面までの距離が他の部分に比べて開口部の近傍で大きくなるように設定し、複数枚のフラットケーブルの反転部を開口部内に配置させたので、ステータの外筒部に比べて小径のガイド壁の外壁面にフラットケーブルが巻回されて巻き戻し状態となり、その分、必要とされる各フラットケーブルの長さを大幅に短くすることができ、多回路化と低コスト化を実現することができる。また、各フラットケーブルの内側端部に接続された個別のジョイント部が半径方向に重ならないようにロータに配置されるため、回転コネクタの外形寸法を小さくすることができると共に、各ジョイント部に外部コネクタを接続する際の作業性を高めることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

発明の実施の形態について図面を参照して説明すると、図1は本発明の実施形態例に係る回転コネクタの分解斜視図、図2は該回転コネクタの断面図、図3は該回転コネクタに備えられるホルダの斜視図、図4は該回転コネクタの動作説明図である。

20

【0011】

図1～図3に示すように、本実施形態例に係る回転コネクタは、ステータ1と、ステータ1に対して回転自在に連結されたロータ2と、これらステータ1とロータ2間を電氣的に接続する2枚のフラットケーブル3A、3Bと、ステータ1とロータ2間に回動自在に配置されたホルダ4とで概略構成されている。

【0012】

ステータ1はステアリングコラムに固定される固定部材であり、このステータ1は合成樹脂製のケース5とカバー6とからなる。ケース5は外筒部5aとその外壁から突出する蓋部5bとを有し、カバー6は底板部6aとその外縁部から突出する下側収納部6bとを有している。底板部6aの中央部にはガイド孔6cが形成されており、これらケース5の下端とカバー6の外縁部をスナップ結合で一体化することにより、外筒部5aの下部開口端が底板部6aで塞がれると共に、下側収納部6bの上部開口端が蓋部5bで塞がれるようになっている。

30

【0013】

ロータ2はハンドル側に連結される可動部材であり、このロータ2は合成樹脂製の上部ロータ7と下部ロータ8とからなる。上部ロータ7は環状の天板部7aとその中央から垂下する内筒部7bとを有し、天板部7aの上面には一対の上側収納部7cが周方向に所定間隔を保って立設されている。内筒部7bはステアリングシャフトに挿通できる程度の内径寸法を有し、この内筒部7bの内周面に下部ロータ8が一体化されている。下部ロータ8は鏝部8aを有する筒状体であり、この下部ロータ8をカバー6のガイド孔6cから挿入して内筒部7bにスナップ結合することにより、ロータ2がステータ1に対して回転自在に連結されるようになっている。そして、かかる連結状態において、ステータ1側の外筒部5aおよび底板部6aとロータ2側の天板部7aおよび内筒部7bとにより、平面視リング状の環状空間9が画成されている。

40

【0014】

2枚のフラットケーブル3A、3Bはいずれも互いに平行な複数の導体を一対の絶縁フィルムでラミネートした帯状体からなり、これら両フラットケーブル3A、3Bは重ねられた状態で環状空間9内にU字状の反転部3a、3aを介して逆向きに収納されている。両フラットケーブル3A、3Bの一端部には共通の外側リードブロック10を介して一対

50

のリード線 1 1, 1 1 が接続されており、この外側リードブロック 1 0 はカバー 6 の下側収納部 6 b 内に固定されている。両リード線 1 1, 1 1 は先端にコネクタ部 1 1 a, 1 1 a を有しており、これらコネクタ部 1 1 a, 1 1 a は図示せぬ外部コネクタを介して車体側の制御部に接続されるようになっている。また、両フラットケーブル 3 A, 3 B の他端部にはジョイント部である個別の内側リードブロック 1 2, 1 2 を介して一对のリード線 1 3, 1 3 が接続されており、これら両内側リードブロック 1 2 は上部ロータ 7 の天板部 7 a に周方向へ位置ずれして立設された一对の上側収納部 7 c 内にそれぞれ固定されている。両リード線 1 3, 1 3 は先端にコネクタ部 1 3 a, 1 3 a を有し、これらコネクタ 1 3 a, 1 3 a 部は図示せぬ外部コネクタを介してハンドル側のエアバッグ回路やホーン回路等に接続されるようになっている。ここで、両フラットケーブル 3 A, 3 B の外側リードブロック 1 0 から内側リードブロック 1 2, 1 2 に至る全長は若干異なっており、本実施形態例の場合、全長が短い方のフラットケーブル 3 A にエアバッグ回路用の導体が担持され、全長が長い方のフラットケーブル 3 B にホーン回路用等の他の導体が担持されている。

10

20

30

【0015】

ホルダ 4 は、カバー 6 の底板部 6 a 上に載置された環状平板部 4 a と、この環状平板部 4 a 上に立設されたガイド壁 4 b と支軸 4 c および隔壁 4 g とを有し、これらは合成樹脂で一体成形されている。環状平板部 4 a は外筒部 5 a の内径寸法とほぼ同じ外径寸法を有し、この環状平板部 4 a の中央部には円形の貫通孔 4 d が穿設されている。この貫通孔 4 d は内筒部 7 b の下部外周面に挿入されており、ホルダ 4 は内筒部 7 b に摺接しながら環状空間 9 内を回転できるようにになっている。一方、ガイド壁 4 b は内筒部 7 b を包囲するように環状平板部 4 a 上に立設されており、その内壁面は貫通孔 4 d とほぼ同心円の円筒状に形成されているが、外壁面は貫通孔 4 d に対して大きく偏心した円筒状に形成されている。また、ガイド壁 4 b の一部は環状平板部 4 a 上で切り欠かれており、この切欠部内に支軸 4 c と隔壁 4 g が立設されている。そして、支軸 4 c にローラ 1 4 が回転自在に支持され、このローラ 1 4 とそれに対向する隔壁 4 g との間に開口部 1 5 が形成されると共に、隔壁 4 g とそれに対向するガイド壁 4 b の側面との間に別の開口部 1 6 が形成されている（図 4 参照）。これら開口部 1 5, 1 6 はガイド壁 4 b の内壁面と外壁面を半円弧状に繋ぐスリットであり、前述したフラットケーブル 3 A, 3 B の反転部 3 a, 3 a はそれぞれ開口部 1 5, 1 6 内に位置している。したがって、ロータ 2 の回転中心からガイド壁 4 b の外壁面まで距離は、ローラ 1 4 を含めた両開口部 1 5, 1 6 の近傍が最も大きく、ローラ 1 4 や両開口部 1 5, 1 6 と 1 80 度対向する部分が最小となっている。なお、環状平板部 4 a の下面には底板部 6 a との摺動抵抗を少なくするための複数の突部 4 d が形成されており（図 2 参照）、また、ガイド壁 4 b の内壁面と外壁面との間にはホルダ 4 全体の軽量化を図るための凹状の空洞部 4 f が形成されている。

【0016】

次に、このように構成された回転コネクタの動作を主として図 4 に基づいて説明する。なお、図 4 中において、外筒部 5 a や内筒部 7 b を含むステータ 1 とロータ 2 は省略してある。

【0017】

図 4 (a) は両フラットケーブル 3 A, 3 B の殆どが内筒部 7 b の外周面に巻回された巻き締め状態を示し、この巻き締め状態からロータ 2 を反時計回り方向（矢印 A 方向）へ回転すると、フラットケーブル 3 A, 3 B の反転部 3 a, 3 a がロータ 2 よりも少ない回転量だけ反時計回り方向へ移動するため、この反転部 3 a, 3 a に追従してホルダ 4 も反時計回り方向へ移動し、図 4 (b) に示すように、ホルダ 4 の移動量の約 2 倍のフラットケーブル 3 A, 3 B が内筒部 7 b の外周面からホルダ 4 の開口部 1 5, 1 6 を通って外筒部 5 a の内周面側へと繰り出される。さらにロータ 2 を反時計回り方向へ回転すると、図 4 (c) に示すように、フラットケーブル 3 A, 3 B が外筒部 5 a 側から繰り出されてホルダ 4 のガイド壁 4 b の外壁面に巻回され、最終的にフラットケーブル 3 A, 3 B の殆どがガイド壁 4 b の外壁面に巻回された巻き戻し状態となる。上記とは逆に、図 4 (c) に

40

50

示す巻き戻し状態からロータ2を時計回り方向（矢印B方向）へ回転すると、フラットケーブル3A、3Bはガイド壁4bの外壁面から外筒部5aの内周面側へ繰り出された後、ロータ2を時計回り方向へさらに回転することにより、図4（a）に示すように、フラットケーブル3A、3Bの殆どがホルダ4の開口部15、16を通して内筒部7bの外周面に巻回された巻き締め状態となる。

【0018】

このように、本実施形態例に係る回転コネクタでは、両フラットケーブル3A、3Bが図4（a）に示す巻き締め状態または図4（c）に示す巻き戻し状態となる途中で、図4（b）に示すように、フラットケーブル3A、3Bはホルダ4のガイド壁4bよりも外側に位置する外筒部5aの内周面側に一旦繰り出され、この外筒部5aの内周面の円周長に比べてガイド壁4bの外壁面の円周長が十分に短いため、必要とされる両フラットケーブル3A、3Bの長さを大幅に短くすることができ、多回路化に好適な回転コネクタを低コストにて実現できる。また、フラットケーブル3A、3Bの内側端部をジョイント部である個別の内側リードブロック12、12に接続し、これら内側リードブロック12、12を上部ロータ7の天板部7aに周方向へ位置ずれて立設された一対の上側収納部7c内にそれぞれ固定したので、設置スペースが限られている上部ロータ7に対して両内側リードブロック12、12を半径方向に重ならないように配置することができ、その分、回転コネクタの外形寸法を小さくすることができると共に、両内側リードブロック12、12から導出するコネクタ部13a、13に対してハンドル側の外部コネクタを容易に接続することができる。さらに、両フラットケーブル3A、3Bの外側リードブロック10から内側リードブロック12、12に至る全長を若干異ならせ、全長が短い方のフラットケーブル3Aにエアーバッグ回路用の導体が担持させたので、万一、回転コネクタがステアリング装置に対して誤組み付けされた場合に、短い方のフラットケーブル3Aが優先的に切断され易くなっている。したがって、誤組み付けに起因するエアーバッグ回路の断線や接続不良を迅速かつ確実に知ることができ、不正なエアーバッグ回路を搭載した自動車が市場に供給されるのを未然に防止することができる。

【0019】

上記したフラットケーブル3A、3Bの短縮効果について図5を参照して説明すると、図5（a）はフラットケーブルを外筒部側に巻回して巻き戻し状態とする従来タイプの回転コネクタ、図5（b）はフラットケーブルをホルダのガイド壁の外壁面側に巻回して巻き戻し状態とする本実施形態例に係る回転コネクタであり、便宜上、1枚のフラットケーブルのみを示している。これら両回転コネクタにおいて、フラットケーブルの経路の内径（巻き締め状態の径寸法）を r 、フラットケーブルの経路の外径（巻き戻し状態の径寸法）を R 、ロータの有限回転数を N とすると、必要とされるフラットケーブルの長さ L は、 $(L/r\pi) + (L/R\pi) = N$ より、

$$L = rR \times N\pi / (r + R) \dots\dots (1)$$

として与えられる。ここで、内径 r はロータの内筒部の外径寸法に相当し、この内筒部がステアリングシャフトに挿通される構造上、内径 r については、図5（a）に示す回転コネクタと図5（b）に示す回転コネクタは同じである。また、外径 R については、図5（a）に示す回転コネクタの場合、外径 R に相当するのは外筒部の内径寸法であるが、図5（b）に示す回転コネクタの場合、外径 R に相当するのはガイド壁の外径寸法であって外筒部の内径寸法に比べて小さくなっている。したがって、上記（1）式から明らかなように、図5（a）に示す従来例に比べて図5（b）に示す本実施形態例の方が外径 R が格段に小さくなり、ロータ2の有限回転数 N を一定に確保した上でフラットケーブル3A、3Bの長さ L を短くすることができる。例えば、内筒部の外径寸法を50mm、外筒部の内径寸法を100mm、ガイド壁の外径寸法を70mm、ロータの有限回転数を6回とすると、従来タイプの回転コネクタの場合、上記（1）式に $r = 50\text{mm}$ 、 $R = 100\text{mm}$ 、 $N = 6$ を代入すると $L = 628\text{mm}$ となる。これに対し、本実施形態例の回転コネクタの場合、上記（1）式に $r = 50\text{mm}$ 、 $R = 70\text{mm}$ 、 $N = 6$ を代入すると $L = 549.5\text{mm}$ となり、必要とされるフラットケーブル3A、3Bの長さ L を78.5mmも短縮で

きる。

【0020】

なお、上記実施形態例では、2枚のフラットケーブル3A、3Bの外側端部を共通の外側リードブロック10に接続した場合について説明したが、内側リードブロック12、12と同様に、2枚のフラットケーブル3A、3B毎に個々の外側リードブロックを接続するようにしても良い。

【0021】

また、上記実施形態例では、2枚のフラットケーブル3A、3Bに対して同一構成の内側リードブロック12とリード線13およびコネクタ13aを用いた場合について説明したが、これらは両フラットケーブル3A、3Bに対して大きさや形状等が異なるものであ

10

【0022】

また、上記実施形態例では、2枚のフラットケーブル3A、3Bを重ねて用いた回転コネクタについて説明したが、3枚以上のフラットケーブルを重ねて用いた多重巻きタイプの回転コネクタに本発明を適用できることはいうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施形態例に係る回転コネクタの分解斜視図である。

【図2】該回転コネクタの断面図である。

【図3】該回転コネクタに備えられるホルダの斜視図である。

20

【図4】該回転コネクタの動作説明図である。

【図5】フラットケーブルの短縮効果の比較例を示す説明図である。

【符号の説明】

【0024】

1 ステータ

2 ロータ

3A、3B フラットケーブル

3a 反転部

4 ホルダ

4a 環状平板部

30

4b ガイド壁

4c 支軸

4d 貫通孔

4g 隔壁

5 ケース

5a 外筒部

6 カバー

6a 底板部

6b 下側収納部

7 上部ロータ

40

7a 天板部

7b 内筒部

7c 上側収納部

8 下部ロータ

9 環状空間

10 外側リードブロック

11、13 リード線

11a、13a コネクタ部

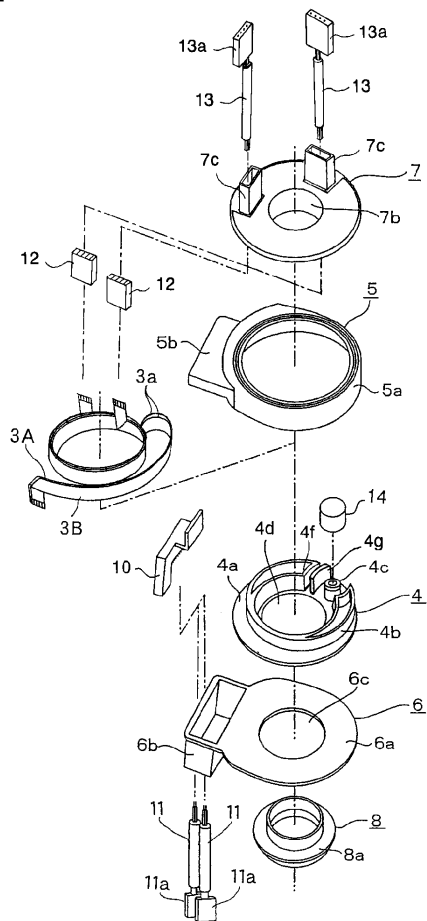
12 内側リードブロック

14 ローラ

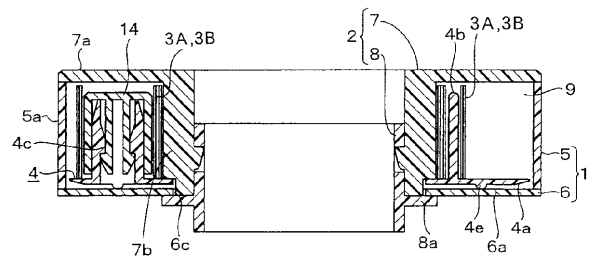
50

15, 16 開口部

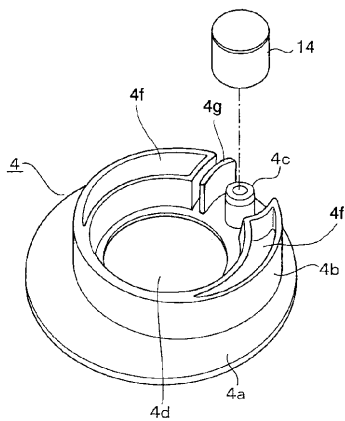
【図1】



【図2】



【図3】



【图 5】

