(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 9 月 13 日(13.09.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/121313 A1

(51) 国際特許分類:
H01R 35/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055902

(22) 国際出願日: 2012 年 3 月 8 日(08.03.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-050944 2011 年 3 月 9 日(09.03.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 古河電気工業株式会社 (**FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1008322 東京都千代田区丸の内２丁目２番３号 Tokyo (JP). 古河ＡＳ株式会社 (**FURUKAWA AUTOMOTIVE SYSTEMS INC.**) [JP/JP]; 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子１００００番地 Shiga (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 安達 亮一 (**ADACHI Ryoichi**) [JP/JP]; 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子１０００番地 古河ＡＳ株式会社内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 永田 良昭, 外 (**NAGATA Yoshiaki** et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町２番１５号 シログチビル７階 永田特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

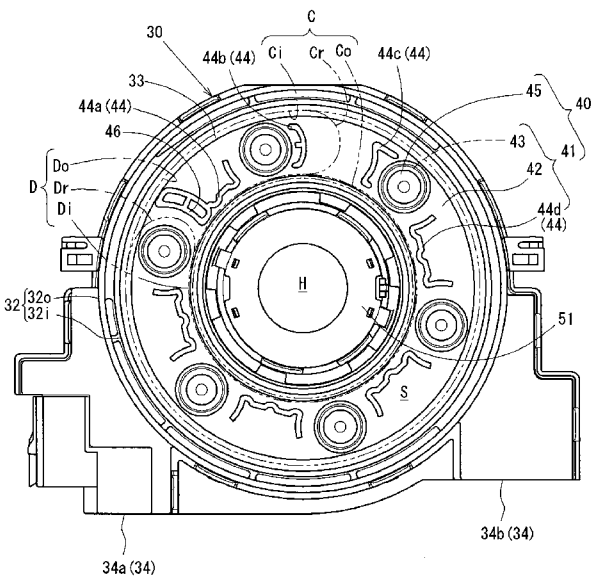
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: ROTATING CONNECTOR DEVICE

(54) 発明の名称 : 回転コネクタ装置

[図3]



(57) **Abstract**: The purpose of the present invention is to provide steering roll connector (10) that can reliably maintain an electrical connection between a rotator (20) and a stator (30) even when dust and other foreign matter is mixed in. In this steering connector (10), a rotator (20) and stator (30) are joined relatively rotatably along the same axis with an accommodating space (S) formed by the rotator (20) and the stator (30), and a retainer (40), which supports a plurality of rotating rollers (45), and at least one flat cable (C) are accommodated in the bottom part of the accommodating space (S). A dummy cable (D) having a reversing part (Dr) that winds and reverses the winding direction of one rotating roller (45) and the flat cable (C), with one end thereof connected to the side of the rotator (20) and the other end connected to the side of the stator (30), are wound up so as to overlap and accommodated in the upper part of the retainer (40). A pressing guide part (46) that allows pressure on the reversing part (Dr) for the dummy cable is provided in the retainer (40).

(57) 要約: 本発明は、砂塵等の異物が混入しても、ロテータ（２０）とステータ（３０）との電気的な接続を確実に維持することができるステアリングロールコネクタ（１０）を提供することを目的とする。ロテータ（２０）とステータ（３０）とを相対回転可能に同軸上に嵌合し、ロテータ（２０）とステータ（３０）とで収容空間（Ｓ）を構成し、収容空間（Ｓ）底部に複数の回転ローラー（４５）を軸支するリテーナ（４０）と、少なくとも１本のフラットケーブル（Ｃ）を収容したステアリングロールコネクタ（１０）であって、リテーナ（４０）上部に、一端をロテータ（２０）側に接続し、他端をステータ（３０）側に接続し、回転ローラー（４５）の１つに巻き掛けて巻き方向を反転する反転部分（Ｄｒ）を有するダミーケーブル（Ｄ）と、フラットケーブル（Ｃ）とを巻き重ねて収容し、リテーナ（４０）に、ダミーケーブル（Ｄ）の反転部分（Ｄｒ）の押し付けを許容する押付ガイド部（４６）を備えた。

WO 2012/121313 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 回転コネクタ装置

技術分野

[0001] この発明は、例えば、自動車のステアリングホイール側と車体側との間を電気的に接続するような回転コネクタ装置に関する。

背景技術

[0002] 自動車等の車両に装着される回転コネクタ装置は、主に車体側に固定するステータと、ステアリングホイール側に組み付けるロータとを相対的に回転可能に同軸上に組み付けて構成している。さらに、ステータとロータとで構成する収容空間内にフラットケーブルを収容している。

[0003] このフラットケーブルは、ステアリングホイール側に装備したホーンモジュール、エアバックモジュール、あるいはオーディオコントロールモジュールなどの電装品と、車体側電源との電気的な接続を行う。

[0004] このような回転コネクタ装置として、例えば、特許文献１において、収容空間の底面に配置され、フラットケーブルをステアリングホイールの回転軸回りに回転案内するリテーナを備えたものが提案されている。

[0005] 特許文献１のリテーナについて詳述すると、図７に示すように、リテーナ４０には、複数の回転ローラー４５と、回転ローラー４５の近傍に立設した押付ガイド部４６が設けられている。そして、収容空間Ｓにおいて、このリテーナ４０がフラットケーブルＣの巻き締め及び巻き戻しを回転補助することで、回転コネクタ装置は、ステアリング操作に追従して円滑に回転動作することができるとされている。

[0006] より詳しくは、収容空間Ｓにおいて、フラットケーブルＣは、ステータ３０の外筒体３２の内周面に沿って巻き付けた外側巻き部分Ｃｏと、リテーナ４０に軸支された１つの回転ローラー４５に巻き掛けてＵターンする反転部分Ｃｒと、ロータ２０の内周筒部２２の外周面に沿って巻き付けた内側巻き部分Ｃｉとで構成している。

[0007] このような構成の回転コネクタ装置において、ロテータ２０が時計回り（図７中のＸ方向）に回転すると、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒが押付ガイド部４６に押し付けられ、その押し付け力によって、リテーナ４０は、時計回りに回転することができるとされている。

[0008] 一方、ロテータが反時計回り（図７中のＹ方向）に回転すると、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒが回転ローラー４５に沿って、反時計回りに引っ張られ、リテーナ４０は、反時計回りに回転することができるとされている。

[0009] ところで、収容空間Ｓに砂塵等の異物が混入すると、ロテータ２０が回転した際、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒが摩耗して不具合が生じるおそれがある。

例えば、ロテータ２０が時計回りに回転した際、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒと押付ガイド部４６との接触部に砂塵等の異物が混入すると、反転部分Ｃｒが異物と擦れ動くことで、フラットケーブルＣが摩耗して不具合が生じるおそれがある。

先行技術文献

特許文献

[0010] 特許文献1：特開２００３－１９７３３９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0011] 本発明は、上述の問題に鑑み、砂塵等の異物が混入しても、ロテータとステータとの電気的な接続を確実に維持することができる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

[0012] この発明は、環状の回転側リング板及び該回転側リング板の内周縁に形成された円筒状の内周筒部で構成するロテータと、環状の固定側リング板及び該固定側リング板の外周縁に形成された円筒状の外周筒部で構成するステー

タとを、時計回り方向及び反時計回り方向に相対回転可能に同軸上に嵌合し、前記ロテータの回転側リング板及び内周筒部と、前記ステータの固定側リング板及び外周筒部とで収容空間を構成し、該収容空間底部に、複数の回転ローラーを軸支する環状のリテーナを載置するとともに、前記収容空間における前記リテーナ上部に、前記ロテータ側と前記ステータ側とを電気的に接続し、巻き方向を反転する反転部分を有した少なくとも１本のフラットケーブルを、巻き締め及び巻き戻し可能に収容した回転コネクタ装置であって、前記収容空間における前記リテーナ上部に、長手方向の一端をロテータ側に接続固定し、他端をステータ側に接続固定し、前記回転ローラーの１つに対して直接巻き掛けて巻き方向を反転する反転部分を有するとともに、前記回転ローラーに沿って巻き締め及び巻き戻し可能な可撓性及び弾性を有するダミーケーブルと、前記フラットケーブルとを巻き重ねて収容し、前記リテーナ上に、前記ダミーケーブルの反転部分の直接押し付けを許容する押付ガイド部を備えたことを特徴とする。

[0013] 上記ダミーケーブルは、フラットケーブルと略同等の幅に形成して、リテーナとロテータとを電気的に接続しない帯状体、あるいは導体を有するがロテータとステータとを電気的に接続しないフラットケーブルなどとすることができる。なお、ダミーケーブルは、内部に導体を含まず絶縁性を有する絶縁部材のみで形成してもよい。

[0014] この発明により、砂塵等の異物が混入しても、ロテータとステータとの電気的な接続を確実に維持できる回転コネクタ装置を提供することができる。

具体的には、ダミーケーブルは、フラットケーブルと異なり、ロテータ側とステータ側とを非電気的に接続している。そして、ロテータが時計回りに回転すると、ダミーケーブルの反転部分が押付ガイド部に押し付けられ、その押し付け力によって、リテーナは、時計回りに回転することができる。

[0015] 一方、ロテータが反時計回りに回転すると、ダミーケーブルの反転部分が回転ローラーに沿って、反時計回りに引っ張られることにより、リテーナは

、反時計回りに回転することができる。

[0016] つまり、ロテータが回転した際、ダミーケーブルの反転部分が、押付ガイド部あるいは回転ローラーに接触して、砂塵等の異物とともに擦れ動いて摩耗しても、ロテータとステータとは、フラットケーブルによって電気的な接続を確実に維持することができる。

[0017] また、ダミーケーブルの弾性によって、押付ガイド部に押し付けられたダミーケーブルの反転部分が、座屈したり折れ曲がることを防止することができる。

[0018] さらに、ダミーケーブルの反転部分の長さ方向両端には、ダミーケーブルの弾性による反発力がステータ及びロテータの径方向に発生する。詳しくは、ダミーケーブルの反転部分におけるステータ側端部には径方向外側に向かって反発力が生じ、一方、ロテータ側端部には径方向内側に向かって反発力が生じる。これにより、ダミーケーブルは、ロテータ側及びステータ側の径方向に押し付けられながら、巻き締め及び巻き戻しが行われるので、ダミーケーブルのたるみなどの発生を抑制することができ、確実に押付ガイド部に当接することができる。

[0019] よって、ダミーケーブルの弾性により、リテーナを確実にダミーケーブルで回転させることができるとともに、ロテータの回転に追従してよりスムーズに回転させることができる。そして、ダミーケーブルによりリテーナがスムーズに回転するため、フラットケーブルに過度な負荷がかかることなく、巻き締め及び巻き戻しを行うことができ、フラットケーブルの断線などを防止することができる。

[0020] 従って、ロテータとステータとを非電気的に接続したダミーケーブルでリテーナを回転させることにより、砂塵等の異物が混入しても、ロテータとステータとの電気的な接続を確実に維持することができる。

[0021] この発明の態様として、前記フラットケーブルの反転部分を、前記回転ローラー間の周方向略中間に配置し、前記回転ローラー近傍の前記リテーナ上に、前記ロテータの回転に追従して前記リテーナが回転を開始する間に、前

記フラットケーブルの前記反転部分が周方向に移動する移動範囲以上の間隔を設けて、前記ダミーケーブルあるいは前記フラットケーブルの径方向の動きを規制する規制部を立設することができる。

[0022] この発明により、ロテータ静止時において、フラットケーブルの反転部分を、リテーナの規制部に対して十分な間隔を確保して配置することができる。よって、ロテータが回転しても、フラットケーブルの反転部分が、リテーナの規制部と接触することを防止できる。

[0023] つまり、フラットケーブルの反転部分に砂塵等の異物が付着しても、フラットケーブルの反転部分が、リテーナの規制部と擦れながら巻き締め及び巻き戻されることがないため、フラットケーブルの摩耗や損傷を防止することができる。

[0024] また、ロテータが回転してもフラットケーブルの反転部分が、リテーナの規制部に接触しないことにより、リテーナは、ロテータの回転に追従してスムーズに回転することができる。

[0025] 従って、リテーナの規制部に対して十分な間隔を確保してフラットケーブルの反転部分を配置することにより、砂塵等の異物が混入したままロテータが回転しても、フラットケーブルが摩耗や損傷するおそれがないので、ロテータとステータとの電気的な接続をより確実に維持することができる。

[0026] また、この発明の態様として、前記ダミーケーブルの長手方向の長さを前記フラットケーブルの長手方向の長さより短く形成することができる。

[0027] この発明により、ダミーケーブルは、フラットケーブルに重ね合わせた状態で、ロテータに巻き付けることができる。これにより、ダミーケーブルの反転部分における反発力によって巻き締め及び巻き戻し時に生じるフラットケーブルのたるみなどを抑制することができ、フラットケーブルがリテーナなどに接触して摩耗や損傷することを防止できる。

[0028] 従って、ダミーケーブルの長手方向の長さを、フラットケーブルの長手方向の長さより短くすることにより、フラットケーブルがリテーナの規制部などに接触することをより確実に防止することで、砂塵等の異物が混入しても

ロテータとステータとの電気的な接続をさらに確実に維持することができる。

発明の効果

[0029] 本発明により、砂塵等の異物が混入しても、ロテータとステータとの電気的な接続を確実に維持できる回転コネクタ装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]ステアリングロールコネクタの外観を示す斜視図。

[図2]ステアリングロールコネクタの分解状態を示す分解斜視図。

[図3]ロテータを外した状態を示すステアリングロールコネクタの平面図。

[図4]図１中のＡ－Ａ線矢視断面図。

[図5]ロテータ回転時における収容空間内の状態を示す平面図。

[図6]別の実施形態におけるロテータを外した状態を示すステアリングロールコネクタの平面図。

[図7]従来技術の押付ガイド部を示す平面図。

発明を実施するための形態

[0031] この発明の一実施形態を以下図面と共に説明する。

実施例 1

[0032] なお、図１は、ステアリングロールコネクタ１０の外観の斜視図を示し、図２は、ステアリングロールコネクタ１０の分解状態の分解斜視図を示し、図３は、ロテータ２０を外した状態の本実施形態のステアリングロールコネクタ１０の平面図を示し、図４は、図１中のＡ－Ａ線矢視断面図を示している。

[0033] 本実施形態のステアリングロールコネクタ１０は、図１から図４に示すように、ケーブルハウジング１０ａと、リテーナ４０と、回転ロック構成体５０とで構成している。

[0034] ケーブルハウジング１０ａは、図３及び図４に示すように、平面視中央部分にステアリングの回転軸方向（図４中の上下方向）に貫通した差込孔Ｈが

形成された略円筒状に構成している。差込孔Ｈは、ステアリングコラム（図示省略）から突出するステアリングシャフト（図示省略）の挿入を許容する径で形成している。そして、ケーブルハウジング１０ａは、互いに相対回転可能なステータ３０と、ロテータ２０とで構成している。

なお、ステアリングシャフトの上端部には、回転操作を行うためのステアリングホイール（図示省略）を固定している。

[0035] 回転ロック構成体５０は、図２に示すように、ロック体５１とバネ受けスリーブ５３と、ロック体５１およびバネ受けスリーブ５３との間に介在する戻しバネ５２とで構成している。

[0036] バネ受けスリーブ５３を戻しバネ５２の付勢力に抗して押し上げることでステータ３０に対してロテータ２０が相対回転しないようロック体５１でロックすることができ、或いは、ステアリングホイールの芯金のボス部（図示省略）を挿入することで自由に相対回転することを許容するようロック体５１によるロックを解除することができる。

[0037] ロテータ２０は、図２に示すように、環状に形成された天板として機能する回転側リング板２１と、この回転側リング板２１の内周縁から下方に向かって延びる円筒状の内周筒部２２とで構成している。

[0038] そして、ロテータ２０は、ステアリングホイールに固定され、ステアリングホイールとともに一体的に回転する構成である。詳しくは、ロテータ２０は、ステアリングホイールの回転軸と同一の軸回りに回転することができる。

[0039] また、ロテータ２０には、ロテータ２０の回転に伴って一体的に回転するロテータ側コネクタ２３を備えている。

ロテータ側コネクタ２３は、第１ロテータ側コネクタ２３ａと第２ロテータ側コネクタ２３ｂとで構成している。第１ロテータ側コネクタ２３ａと第２ロテータ側コネクタ２３ｂとは、回転側リング板２１の周方向において、所定間隔を隔ててコネクタ接続口が上向きになるように配置している。

[0040] そして、ロテータ側コネクタ２３（２３ａ、２３ｂ）は、例えば、ステア

リングホイールに配置されるホーンスイッチ、エアバッグユニットなどの電気回路から引き出されたケーブル（図示省略）にそれぞれ接続している。

[0041] ステータ３０は、車体側の適宜の部材、例えばステアリングコラム内部に配設しているコンビネーションブラケットスイッチ（図示省略）に固定して、ステアリングホイールに対して相対回転可能に取り付けている。ステータ３０は、図２に示すように、環状に形成した底板として機能する固定側リング板３１と、この固定側リング板３１の外周縁から上方に向かって延びる円筒状の外周筒部３２とで構成し、固定側リング板３１の外周縁と外周筒部３２の下端とを嵌合することで一体に構成している。

[0042] 外周筒部３２は、図３及び図４に示すように、円筒状の外側外周筒部３２ｏと、外側外周筒部３２ｏよりも僅かに小径である円筒状の内側外周筒部３２ｉとで構成し、外側外周筒部３２ｏと内側外周筒部３２ｉとが半径方向において近接して対向するよう同心円状に配置した径方向の２層構造で構成している。

[0043] また、内側外周筒部３２ｉの上部には、図４に示すように、半径方向の内側（径内方向）へ向けて突出し、後述するフラットケーブルＣ及びダミーケーブルＤを上方からガイドするガイド突出片３３を鍔状に形成している。

[0044] また、ステータ３０には、ステータ側コネクタ３４を備えている。

ステータ側コネクタ３４は、第１ステータ側コネクタ３４ａと第２ステータ側コネクタ３４ｂとで構成している。第１ステータ側コネクタ３４ａと第２ステータ側コネクタ３４ｂとは、所定間隔を隔ててそれぞれのコネクタ接続口が同じ方向を向くように外周筒部３２（外側外周筒部３２ｏ）の外側に配置している。

[0045] そして、ステータ側コネクタ３４（３４ａ、３４ｂ）は、ロアコラムカバー（図示省略）内において車体側の電気回路等から引き出されたケーブル（図示省略）にそれぞれ接続している。

[0046] このようなステータ３０とロテータ２０とをステアリングシャフトの回転軸と同軸上に組み付けたケーブルハウジング１０ａの内部において、図２か

ら図４に示すように、ステータ３０の固定側リング板３１が、ロテータ２０の回転側リング板２１と回転軸方向で対面するとともに、ステータ３０の外周筒部３２が、ロテータ２０の内周筒部２２に対して半径方向外側で対面して収容空間Ｓを構成している。

[0047] この収容空間Ｓには、リテーナ４０と、フラットケーブルＣ及びダミーケーブルＤとを収容している。

リテーナ４０は、図２から図４に示すように、複数の回転ローラー４５とベースリング４１とで構成し、収容空間Ｓを構成するステータ３０の底面にロテータ２０の回転軸を中心にして回転可能に載置している。

[0048] ベースリング４１は、平面視環状をした板状のベースリング本体部４２とローラー支持突部４３と径方向規制部４４と押付ガイド部４６とで構成している。

ベースリング本体部４２は、固定側リング板３１に対して回転方向に摺動可能に載置し、ステータ３０に対して相対回転可能に構成している。

ローラー支持突部４３は、ベースリング本体部４２の周方向に等間隔ごとに回転ローラー４５を軸支可能に上方に向けて突出している。

[0049] 径方向規制部４４は、周方向に隣接するローラー支持突部４３の間において、フラットケーブルＣ及びダミーケーブルＤの経路によって異なる形状に形成した第１径方向規制部４４ａ、第２径方向規制部４４ｂ、第３径方向規制部４４ｃ、及び第４径方向規制部４４ｄで構成し、ベースリング本体部４２に対して上方に向けて立設している。

[0050] 第１径方向規制部４４ａは、複数のローラー支持突部４３に軸支した回転ローラー４５のうち１つにＵ字型に巻き掛かるようにして向きを反転させたダミーケーブルＤ（後述するダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒ）の長さ方向凸面側に近接した位置に立設している。

[0051] そして、第１径方向規制部４４ａは、平面視においてロテータ２０の内周筒部２２の外周面に沿うように巻かれたフラットケーブルＣ（後述するフラットケーブルＣの内側巻き部分Ｃｉ）及びダミーケーブルＤ（後述するダミ

ーケーブルＤの内側巻き部分Ｄｉ）を径外側からガイドするように径外側に開口を有する平面視略凹状に形成している。

[0052] さらに、第１径方向規制部４４ａには、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒと対面する端面に、押付ガイド部４６を一体に形成している。

この押付ガイド部４６は、平面視においてダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒに沿うように略弓形に湾曲して形成している。

[0053] 第２径方向規制部４４ｂは、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒを巻き掛けているローラー支持突部４３から第１径方向規制部４４ａを隔てて周方向に隣接するローラー支持突部４３に近接し、該ローラー支持突部４３を挟んで第１径方向規制部４４ａと周方向において対向する位置に立設している。

[0054] そして、第２径方向規制部４４ｂは、平面視において近接するローラー支持突部４３側に開口を有する平面視略凹状に形成している。また、第２径方向規制部４４ｂは、フラットケーブルＣの内側巻き部分Ｃｉ及びダミーケーブルＤの内側巻き部分Ｄｉを径外側からガイドしている。

[0055] 第３径方向規制部４４ｃは、第２径方向規制部４４ｂと、第２径方向規制部４４ｂに近接するローラー支持突部４３から第２径方向規制部４４ｂが立設する周方向に隣接するローラー支持突部４３との間において、該ローラー支持突部４３に近接する位置に立設している。

[0056] そして、第３径方向規制部４４ｃは、平面視において近接するローラー支持突部４３側に開口を有する平面視略凹状に形成している。また、第３径方向規制部４４ｃは、フラットケーブルＣの内側巻き部分Ｃｉ及びダミーケーブルＤの内側巻き部分Ｄｉを径外側からガイドしている。

[0057] 第４径方向規制部４４ｄは、第１径方向規制部４４ａ、第２径方向規制部４４ｂ、及び第３径方向規制部４４ｃを立設していない隣接するローラー支持突部４３間に立設している。

[0058] そして、第４径方向規制部４４ｄは、平面視においてロータ２０の内周筒部２２の外周面に沿うように巻かれたフラットケーブルＣの内側巻き部分Ｃｉ及びダミーケーブルＤの内側巻き部分Ｄｉを径外側からガイドするよう

に径外側に開口を有する平面視略凹状に形成している。

[0059] 回転ローラー４５は、それぞれローラー支持突部４３に軸支され、それぞれがロテータ２０の回転軸と平行な軸を中心として回転可能に設けている。

[0060] フラットケーブルＣは、複数の扁平な導体を所定のピッチで平行に配列し、絶縁被覆体で被覆した可撓性を有する帯状の伝送線であって、収容空間Ｓにおいて巻き回した状態で収容し、第１ロテータ側コネクタ２３ａと第１ステータ側コネクタ３４ａとを相互に電気的に接続している。

[0061] 詳述すると、フラットケーブルＣにおける長さ方向の一端を第１ロテータ側コネクタ２３ａに接続し、他端を第１ステータ側コネクタ３４ａに接続している。

そして、フラットケーブルＣは、ケーブルハウジング１０ａの内部の収容空間Ｓにおいて、固定側リング板３１に対して回転自在に載置されたリテーナ４０によって支持され、巻回した状態で収容している。

[0062] より詳しくは、フラットケーブルＣは、収容空間Ｓにおいて、第１ステータ側コネクタ３４ａから収容空間Ｓへ引き込まれ、図３及び図４に示すように、リテーナ４０の外側でステータ３０の外周筒部３２（内側外周筒部３２ｉ）の内周面に沿うように巻かれた外側巻き部分Ｃｏを構成している。

[0063] そして、図３中の二点鎖線で示すように、フラットケーブルＣは、長さ方向の途中で、第２径方向規制部４４ｂに近接する回転ローラー４５にＵ字型に巻き掛かるようにして向きを反転させた反転部分Ｃｒを構成している。なお、反転部分Ｃｒは、第２径方向規制部４４ｂ及び第３径方向規制部４４ｃの間において、それぞれに対して十分な間隔を確保できるように周方向略中間に配置している。

[0064] さらに、フラットケーブルＣは、反転部分Ｃｒより長さ方向の先端側によって、リテーナ４０の内側でロテータ２０の内周筒部２２の外周面に沿うように巻かれた内側巻き部分Ｃｉを構成している。フラットケーブルＣは、最終的には収容空間Ｓから引き出されて第１ロテータ側コネクタ２３ａに接続している。

[0065] また、ダミーケーブルＤは、絶縁被覆体で被覆した弾性を有する可撓性の帯状ケーブルであって、その長さ方向においてフラットケーブルＣの長さよりも短く形成している。そして、ダミーケーブルＤは、収容空間Ｓにおいて、フラットケーブルＣに重ね合わせた２本一組の状態で巻き重ねて収容し、ロテータ２０とステータ３０とを非電気的に接続している。

[0066] 詳述すると、ダミーケーブルＤにおける長さ方向の一端を第１ロテータ側コネクタ２３ａ近傍に接続固定し、他端を第１ステータ側コネクタ３４ａ近傍に接続固定している。

[0067] そして、ダミーケーブルＤは、収容空間Ｓにおいて、フラットケーブルＣに重ね合わせた２本一組の状態で第１ステータ側コネクタ３４ａから収容空間Ｓへ引き込まれ、図３及び図４に示すように、リテーナ４０の外側でステータ３０の外周筒部３２（内側外周筒部３２ｉ）の内周面に沿うように巻かれた外側巻き部分Ｄｏを構成している。

[0068] そして、図３中の二点鎖線で示すように、ダミーケーブルＤは、長さ方向の途中で、押付ガイド部４６に近接する回転ローラー４５にＵ字型に巻き掛かるようにして向きを反転させた反転部分Ｄｒを構成している。

[0069] さらに、ダミーケーブルＤは、反転部分Ｄｒより長さ方向の先端側によって、フラットケーブルＣに重ね合わせた２本一組の状態で、リテーナ４０の内側でロテータ２０の内周筒部２２の外周面に沿うように巻かれた内側巻き部分Ｄｉを構成している。ダミーケーブルＤは、最終的には収容空間Ｓから引き出されて第１ロテータ側コネクタ２３ａ近傍に接続固定している。

[0070] なお、フラットケーブルＣ及びダミーケーブルＤは、収容空間Ｓにおいて上述したように２本一組として重ね合わせて巻き回しているが、図３及び図４では、簡略化して一本のみを巻き回した状態で図示している。

[0071] 次に、このような構成のステアリングロールコネクタ１０において、ロテータ２０が時計回り及び反時計回りに回転した際、収容空間ＳにおけるフラットケーブルＣ及びダミーケーブルＤの動作について図５を用いて説明する。

[0072] なお、図５は、ロテータ２０の回転時における収容空間Ｓ内の状態の平面図を示し、図５（ａ）は、ロテータ２０が時計回り（図５中のＸ方向）に回転した状態を示し、図５（ｂ）は、ロテータ２０が反時計回り（図５中のＹ方向）に回転した状態を示している。

[0073] また、図５中において、ロテータ２０の静止時におけるフラットケーブルＣの反転部分Ｃｒ及びダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒの状態を二点鎖線で示している。さらに、フラットケーブルＣ及びダミーケーブルＤは、収容空間Ｓにおいて上述したように２本一組として重ね合わせて巻き回しているが、図５では、簡略化して一本のみを巻き回した状態で図示している。

[0074] ロテータ２０が時計回り（図５中のＸ方向）に回転すると、図５（ａ）に示すように、収容空間Ｓの内部において、フラットケーブルＣ及びダミーケーブルＤは、ロテータ２０がステータ３０に対して回転することにより、フラットケーブルＣの外側巻き部分Ｃｏと内側巻き部分Ｃｉとの間、及びダミーケーブルＤの外側巻き部分Ｄｏと内側巻き部分Ｄｉとの間で、それぞれ巻き付けと巻き解きのいずれかが行われる。

[0075] このとき、フラットケーブルＣは、外側巻き部分Ｃｏと内側巻き部分Ｃｉとの間の巻き状態のバランスの変化に追従するように反転部分Ｃｒがリテーナ４０とともに適宜回転する。

[0076] 同様に、ダミーケーブルＤは、外側巻き部分Ｄｏと内側巻き部分Ｄｉとの間の巻き状態のバランスの変化に追従するように反転部分Ｄｒがリテーナ４０とともに適宜回転する。

[0077] 詳述すると、ロテータ２０が時計回り（図５中のＸ方向）に回転すると、図５（ａ）に示すように、フラットケーブルＣの内側巻き部分Ｃｉ及びダミーケーブルＤの内側巻き部分Ｄｉが巻き解かれる。

[0078] このとき、リテーナ４０の周方向において、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒを巻き掛けた回転ローラー４５と押付ガイド部２６の間隔に対して、第２径方向規制部４４ｂと第３径方向規制部４４ｃの間隔が大きく確保されている。

[0079] さらに、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒを第２径方向規制部４４ｂと第３径方向規制部４４ｃとの間において周方向略中間に配置しているため、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒは、図５（ａ）に示すように、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒが第３径方向規制部４４ｃに接触する前に、押付ガイド部４６に押し付けられる。

[0080] ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒが押付ガイド部４６に押し付けられると、その押し付け力によって、リテーナ４０は、ロテータ２０の回転に追従するように時計回り（図５中のＸ方向）に回転する。

[0081] そして、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒ及びダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒは、リテーナ４０とともに回転しながら、それぞれフラットケーブルＣの外側巻き部分Ｃｏと、ダミーケーブルＤの外側巻き部分Ｄｏに巻き付けられる。

[0082] このとき、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒは、第２径方向規制部４４ｂ及び第３径方向規制部４４ｃに対して、一定の間隔を保ったままリテーナ４０とともに回転する。

[0083] 一方、ロテータ２０が反時計回り（図５中のＹ方向）に回転すると、図５（ｂ）に示すように、収容空間Ｓの内部において、フラットケーブルＣ及びダミーケーブルＤは、ロテータ２０がステータ３０に対して回転することにより、フラットケーブルＣの外側巻き部分Ｃｏと内側巻き部分Ｃｉ及びダミーケーブルＤの外側巻き部分Ｄｏと内側巻き部分Ｄｉとの間で、それぞれ巻き解きと巻き付けのいずれかが行われる。

[0084] このとき、フラットケーブルＣは、外側巻き部分Ｃｏと内側巻き部分Ｃｉとの間の巻き状態のバランスの変化に追従するように反転部分Ｃｒがリテーナ４０とともに適宜回転する。

[0085] 同様に、ダミーケーブルＤは、外側巻き部分Ｄｏと内側巻き部分Ｄｉとの間の巻き状態のバランスの変化に追従するように反転部分Ｄｒがリテーナ４０とともに適宜回転する。

[0086] 詳述すると、ロテータ２０が反時計回り（図５中のＹ方向）に回転すると

、図５（ｂ）に示すように、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒ及びダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒがロテータ２０の内周筒部２２の外周面に巻き付けられる。

[0087] このとき、リテーナ４０の周方向において、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒを巻き掛けた回転ローラー４５と押付ガイド部２６の間隔に対して、第２径方向規制部４４ｂと第３径方向規制部４４ｃの間隔が大きく確保されている。

[0088] さらに、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒを第２径方向規制部４４ｂと第３径方向規制部４４ｃとの間において周方向略中間に配置しているため、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒは、図５（ｂ）に示すように、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒが第２径方向規制部４４ｂに接触する前に、回転ローラー４５に接触する。

[0089] そして、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒが回転ローラー４５に沿って、反時計回り（図５中のＹ方向）に引っ張れることにより、リテーナ４０は、ロテータ２０の回転に追従するように反時計回りに回転する。

[0090] その後、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒ及びダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒは、リテーナ４０とともに回転しながら、それぞれフラットケーブルＣの内側巻き部分Ｃｉと、ダミーケーブルの内側巻き部分Ｄｉに巻き付けられる。

[0091] このとき、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒは、第２径方向規制部４４ｂ及び第３径方向規制部４４ｃに対して、一定の間隔を保ったままリテーナ４０とともに回転する。

[0092] 以上のような動作を実現できる上述の構成のステアリングロールコネクタ１０は、砂塵等の異物が混入しても、ロテータ２０とステータ３０との電気的な接続を確実に維持することができる。

[0093] 具体的には、フラットケーブルＣと異なり、ロテータ２０側とステータ３０側とを非電気的に接続しているダミーケーブルＤにより、ロテータ２０が時計回りに回転すると、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒが押付ガイド部４

６に押し付けられ、その押し付け力によって、リテーナ４０は、時計回りに回転することができる。

[0094] 一方、ロテータ２０が反時計回りに回転すると、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒが回転ローラー４５に沿って、反時計回りに引っ張られることにより、リテーナ４０は、反時計回りに回転することができる。

[0095] つまり、ロテータ２０が回転した際、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒが、砂塵等の異物とともに、押付ガイド部４６あるいは回転ローラー４５に接触しながら擦れ動いて摩耗しても、ロテータ２０とステータ３０とは、フラットケーブルＣによって電気的な接続を確実に維持することができる。

[0096] また、ダミーケーブルＤの弾性によって、押付ガイド部４６に押し付けられたダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒが、座屈したり折れ曲がることを防止することができる。

[0097] さらに、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒの長さ方向両端には、ダミーケーブルＤの弾性による反発力がロテータ２０及びステータ３０の径方向に発生する。詳しくは、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒにおけるステータ３０側の端部には径方向外側に向かって反発力が生じ、一方、ロテータ２０側の端部には径方向内側に向かって反発力が生じる。これにより、ダミーケーブルＤは、ロテータ２０及びステータ３０に押し付けられながら、巻き締め及び巻き戻しが行われるので、ダミーケーブルＤのたるみなどを抑制でき、確実に押付ガイド部４６に当接することができる。

[0098] よって、ダミーケーブルＤの弾性により、リテーナ４０を確実にダミーケーブルＤで回転させることができるとともに、ロテータ２０の回転に追従してよりスムーズに回転させることができる。そして、ダミーケーブルＤによりリテーナ４０がスムーズに回転するため、フラットケーブルＣに過度な負荷がかかることなく、巻き締め及び巻き戻しを行うことができ、フラットケーブルＣの断線などを防止することができる。

[0099] 加えて、フラットケーブルＣの上にダミーケーブルＤを重ね合わせているため、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒにおける反発力により、巻き締め及

び巻き戻し時に生じるフラットケーブルＣのたるみなどを抑制することができ、フラットケーブルＣがリテーナ４０などに接触して摩耗や損傷することを防止できる。

[0100] 従って、ロテータ２０とステータ３０とを非電気的に接続したダミーケーブルＤでリテーナ４０を回転させることにより、砂塵等の異物が混入しても、ロテータ２０とステータ３０との電気的な接続を確実に維持することができる。

[0101] また、ロテータ２０の回転に追従してリテーナ４０が回転を開始する間に、フラットケーブルＤの反転部分Ｄｒが周方向に移動する範囲以上の間隔を確保して径方向規制部４４を立設したことにより、ロテータ２０の静止時において、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒを、リテーナ４０の第２径方向規制部４４ｂ及び第３径方向規制部４４ｃに対して十分な間隔を確保して配置することができる。よって、ロテータ２０が回転しても、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒが、リテーナ４０の第２径方向規制部４４ｂ及び第３径方向規制部４４ｃと接触することを防止できる。

[0102] つまり、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒに砂塵等の異物が付着しても、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒが、リテーナ４０の第２径方向規制部４４ｂ及び第３径方向規制部４４ｃと擦れながら巻き締め及び巻き戻されることがないため、フラットケーブルＣの摩耗や損傷を防止することができる。

[0103] これにより、リテーナ４０がロテータ２０の回転に追従してスムーズに回転することができ、フラットケーブルＣに過度な負荷がかかることなく、巻き締め及び巻き戻しが行うことができる。

[0104] 従って、リテーナ４０の第２径方向規制部４４ｂ及び第３径方向規制部４４ｃに対して十分な間隔を確保してフラットケーブルＣの反転部分Ｃｒを配置することにより、砂塵等の異物が混入したままロテータ２０が回転しても、フラットケーブルＣが摩耗や損傷するおそれがないため、ロテータ２０とステータ３０との電気的な接続をより確実に維持することができる。

実施例 2

[0105] 次に、別の実施形態として、フラットケーブルが２本の場合について図６を用いて説明する。

なお、図６は、実施例２におけるロテータ２０を外した状態のステアリングロールコネクタ１０の平面図を示している。

また、上述した実施例１と同じ構成要素は、同じ符号を付与して、その詳細な説明を省略する。

[0106] 実施例２におけるステアリングロールコネクタ１０は、図６に示すように、収容空間Ｓにおいて、上述した実施例１にフラットケーブルＦを加えた構成としている。また、フラットケーブルＦを加えたことにより、実施例１に対して、リテーナ４０の径方向規制部４４の構成が異なる。

[0107] 詳述すると、リテーナ４０には、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒを巻き掛けた回転ローラー４５に近接して、該回転ローラー４５を挟んで第１径方向規制部４４ａと周方向に対向する位置に第３径方向規制部４４ｃを立設している。

[0108] さらに、該第３径方向規制部４４ｃと、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒを巻き掛けた回転ローラー４５と周方向に隣接する回転ローラー４５との間において、該回転ローラー４５に近接する位置に第２径方向規制部４４ｂを立設している。

[0109] また、フラットケーブルＦは、複数の扁平な導体を所定のピッチで平行に配列し、絶縁被覆体で被覆した可撓性を有する帯状の伝送線であって、その長さ方向においてダミーケーブルＤの長さよりも短く形成している。そして、フラットケーブルＦは、収容空間Ｓにおいてダミーケーブル Ｄ及びフラットケーブルＣとともに３本を重ね合わせて巻き回した状態で収容し、第２ロテータ側コネクタ２３ｂと第２ステータ側コネクタ３４ｂとを相互に電気的に接続している。

[0110] 詳述すると、フラットケーブルＦにおける長さ方向の一端を第２ロテータ側コネクタ２３ｂに接続し、他端を第２ステータ側コネクタ３４ｂに接続し

ている。

[0111] そして、フラットケーブルＦは、ケーブルハウジング１０ａの内部の収容空間Ｓにおいて、固定側リング板３１に対して回転自在に載置されたリテーナ４０によって支持され、フラットケーブルＣ及びダミーケーブルＤと重ね合わせて巻回した状態で収容している。

[0112] より詳しくは、フラットケーブルＦは、収容空間Ｓにおいて、第２ステータ側コネクタ３４ｂから収容空間Ｓへ引き込まれ、図６に示すように、フラットケーブルＣ及びダミーケーブルＤに重ね合わせた３本一組の状態でリテーナ４０の外側でステータ３０の外周筒部３２（内側外周筒部３２ｉ）の内周面に沿うように巻かれた外側巻き部分Ｆｏを構成している。

[0113] このとき、フラットケーブルＣ、ダミーケーブルＤ、フラットケーブルＦの順に重ね合わせた３本一組の状態において、フラットケーブルＣがステータ３０の内側外周筒部３２ｉの内周面に接触するように巻き付けている。

[0114] そして、図６中の二点鎖線で示すように、フラットケーブルＦは、長さ方向の途中で、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒを巻き掛けている回転ローラー４５から第１径方向規制部４４ａとは周方向に逆方向に隣接する回転ローラー４５にＵ字型に巻き掛かるようにして向きを反転させた反転部分Ｆｒを構成している。なお、反転部分Ｆｒは、第２径方向規制部４４ｂ及び第３径方向規制部４４ｃ間において、それぞれに対して十分な間隔を確保するように周方向略中間に配置している。

[0115] さらに、フラットケーブルＦにおいて、反転部分Ｆｒより長さ方向の先端側によって、フラットケーブルＣ及びダミーケーブルＤに重ね合わせた３本一組の状態で、リテーナ４０の内側でロータ２０の内周筒部２２の外周面に沿うように巻かれた内側巻き部分Ｆｉを構成している。フラットケーブルＦは、最終的には収容空間Ｓから引き出されて第２ロータ側コネクタ２３ｂに接続している。

[0116] このとき、フラットケーブルＣ、ダミーケーブルＤ、フラットケーブルＦの順に重ね合わせた３本一組の状態において、フラットケーブルＣがロテー

タ２０の内周筒部２２の外周面に接触するように巻き付けている。

[0117] なお、フラットケーブルＣ、Ｆ及びダミーケーブルＤは、収容空間Ｓにおいて、上述したように３本一組として重ね合わせて巻き回しているが、図６では、簡略化して一本のみを巻き回した状態で図示している。

[0118] このようなフラットケーブルＣ、Ｆ及びダミーケーブルＤを有するステアリングロールコネクタ１０において、ロータ２０が時計回りに回転すると、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒと同様に、フラットケーブルＦの反転部分Ｆｒを第３径方向規制部４４ｃに対して周方向に十分な間隔を確保して配置しているので、フラットケーブルＦの反転部分Ｆｒが第３径方向規制部４４ｃに接触する前に、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒは、押付ガイド部４６に押し付けられる。

[0119] ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒが押付ガイド部４６に押し付けられると、その押し付け力によって、リテーナ４０は、ロータ２０の回転に追従するように時計回りに回転する。

[0120] このとき、フラットケーブルＦの反転部分Ｆｒは、第２径方向規制部４４ｂ及び第３径方向規制部４４ｃに対して、一定の間隔を保ったままリテーナ４０とともに回転する。

[0121] 一方、ロータ２０が反時計回りに回転すると、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒ及びフラットケーブルＦの反転部分Ｆｒが第２径方向規制部４４ｂに接触する前に、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒが回転ローラー４５に接触する。

[0122] そして、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒが回転ローラー４５に沿って、反時計回りに引っ張れることにより、リテーナ４０は、ロータ２０の回転に追従するように反時計回りに回転する。

[0123] このとき、フラットケーブルＦの反転部分Ｆｒは、第２径方向規制部４４ｂ及び第３径方向規制部４４ｃに対して、一定の間隔を保ったままリテーナ４０とともに回転する。

[0124] 以上のように、フラットケーブルが複数本あるステアリングロールコネク

タ１０においても、フラットケーブルＣ、Ｆが第２径方向規制部４４ｂ及び第３径方向規制部４４ｃに接触する前に、ダミーケーブルＤが押付ガイド部４６に押し付けられることにより、砂塵等の異物が混入しても、ロテータ２０とステータ３０との電気的な接続を確実に維持することができる。

[0125] また、フラットケーブルＦの反転部分Ｆｒの長さ方向両端には、導体の弾性による反発力がロテータ２０及びステータ３０の径方向に発生する。この反発力により、フラットケーブルＦの巻き締め及び巻き戻し時に生じるたるみなどを抑制することができる。

[0126] さらに、ダミーケーブルＤの上にフラットケーブルＦを重ね合わせているため、フラットケーブルＦの反転部分Ｆｒにおける反発力により、ダミーケーブルＤ及びフラットケーブルＣの巻き締め及び巻き戻し時に生じるたるみなどを抑制することができる。

従って、フラットケーブルＣ及びフラットケーブルＦがリテーナ４０の径方向規制部４４などに接触して摩耗や損傷することを防止できる。

[0127] また、フラットケーブルＣとフラットケーブルＦとの間に、ダミーケーブルＤを重ね合わせたことにより、ダミーケーブルＤをフラットケーブルＣとフラットケーブルＦとの間における絶縁体として機能させることができる。

[0128] これにより、フラットケーブルＣ及びフラットケーブルＦの絶縁被覆体を、より薄膜に形成して、ステアリングロールコネクタ１０の軽量化やコストダウンを図ることができる。

[0129] なお、上述の実施例２において、ダミーケーブルＤをフラットケーブルＣ、Ｆの間に重ね合わせたが、フラットケーブルＣ、Ｆとダミーケーブルとの重ね合わせ方はこれに限定せず、フラットケーブルＣ、Ｆにダミーケーブルを重ね合わせるなどしてもよい。

[0130] また、リテーナ４０上の円周方向において、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒを挟んで、フラットケーブルＦの反転部分Ｆｒ、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒを配置したが、リテーナ４０上の円周方向における各反転部分の配置はこれに限定しない。

[0131] 例えば、リテーナ４０上の円周方向において、ダミーケーブルＤの反転部分Ｄｒ、フラットケーブルＣの反転部分Ｃｒ、フラットケーブルＦの反転部分Ｆｒの順に配置するなどしてもよい。

[0132] また、上述の実施例１及び実施例２において、ダミーケーブルＤは、長さ方向の一端を第１ロータ側コネクタ２３ａ近傍に、他端を第１ステータ側コネクタ３４ａ近傍に接続固定したが、これに限定しない。

[0133] 例えば、ダミーケーブルＤの長さ方向の端部を、ロータ２０の内周筒部２２やステータ３０の外周筒部３２に接続固定するなどしてもよい。あるいは、フラットケーブルＣ、Ｆの長さ方向における端部のコネクタ端子などに接続するようにしてもよい。

[0134] この発明の構成と、上述の実施形態との対応において、

この発明の回転コネクタ装置は、実施形態のステアリングロールコネクタ１０に対応し、

以下同様に、

規制部は、第２径方向規制部４４ｂ、第３径方向規制部４４ｃに対応するが、

この発明は、上述の実施形態の構成のみに限定されるものではなく、多くの実施の形態を得ることができる。

符号の説明

[0135] １０…ステアリングロールコネクタ

２０…ロータ

２１…回転側リング板

２２…内周筒部

３０…ステータ

３１…固定側リング

３２…外周筒部

４０…リテーナ

４５…回転ローラー

４４ｂ…第２径方向規制部

４４ｃ…第３径方向規制部

４６…押付ガイド部

Ｃ、Ｆ…フラットケーブル

Ｃｒ、Ｆｒ…反転部分

Ｄ…ダミーケーブル

Ｄｒ…反転部分

Ｓ…収容空間

請求の範囲

［請求項1］ 環状の回転側リング板及び該回転側リング板の内周縁に形成された円筒状の内周筒部で構成するロータと、環状の固定側リング板及び該固定側リング板の外周縁に形成された円筒状の外周筒部で構成するステータとを、時計回り方向及び反時計回り方向に相対回転可能に同軸上に嵌合し、

前記ロータの回転側リング板及び内周筒部と、前記ステータの固定側リング板及び外周筒部とで収容空間を構成し、

該収容空間底部に、複数の回転ローラーを軸支する環状のリテーナを載置するとともに、

前記収容空間における前記リテーナ上部に、

前記ロータ側と前記ステータ側とを電気的に接続し、巻き方向を反転する反転部分を有した少なくとも１本のフラットケーブルを、巻き締め及び巻き戻し可能に収容した回転コネクタ装置であって、

前記収容空間における前記リテーナ上部に、

長手方向の一端をロータ側に接続固定し、他端をステータ側に接続固定し、前記回転ローラーの１つに対して直接巻き掛けて巻き方向を反転する反転部分を有するとともに、前記回転ローラーに沿って巻き締め及び巻き戻し可能な可撓性及び弾性を有するダミーケーブルと、前記フラットケーブルとを巻き重ねて収容し、

前記リテーナ上に、

前記ダミーケーブルの反転部分の直接押し付けを許容する押付ガイド部を備えた

回転コネクタ装置。

［請求項2］ 前記フラットケーブルの反転部分を、

前記回転ローラー間の周方向略中間に配置し、

前記回転ローラー近傍の前記リテーナ上に、

前記ロータの回転に追従して前記リテーナが回転を開始する間に、

前記フラットケーブルの前記反転部分が周方向に移動する移動範囲以上の間隔を設けて、前記ダミーケーブルあるいは前記フラットケーブルの径方向の動きを規制する規制部を立設した

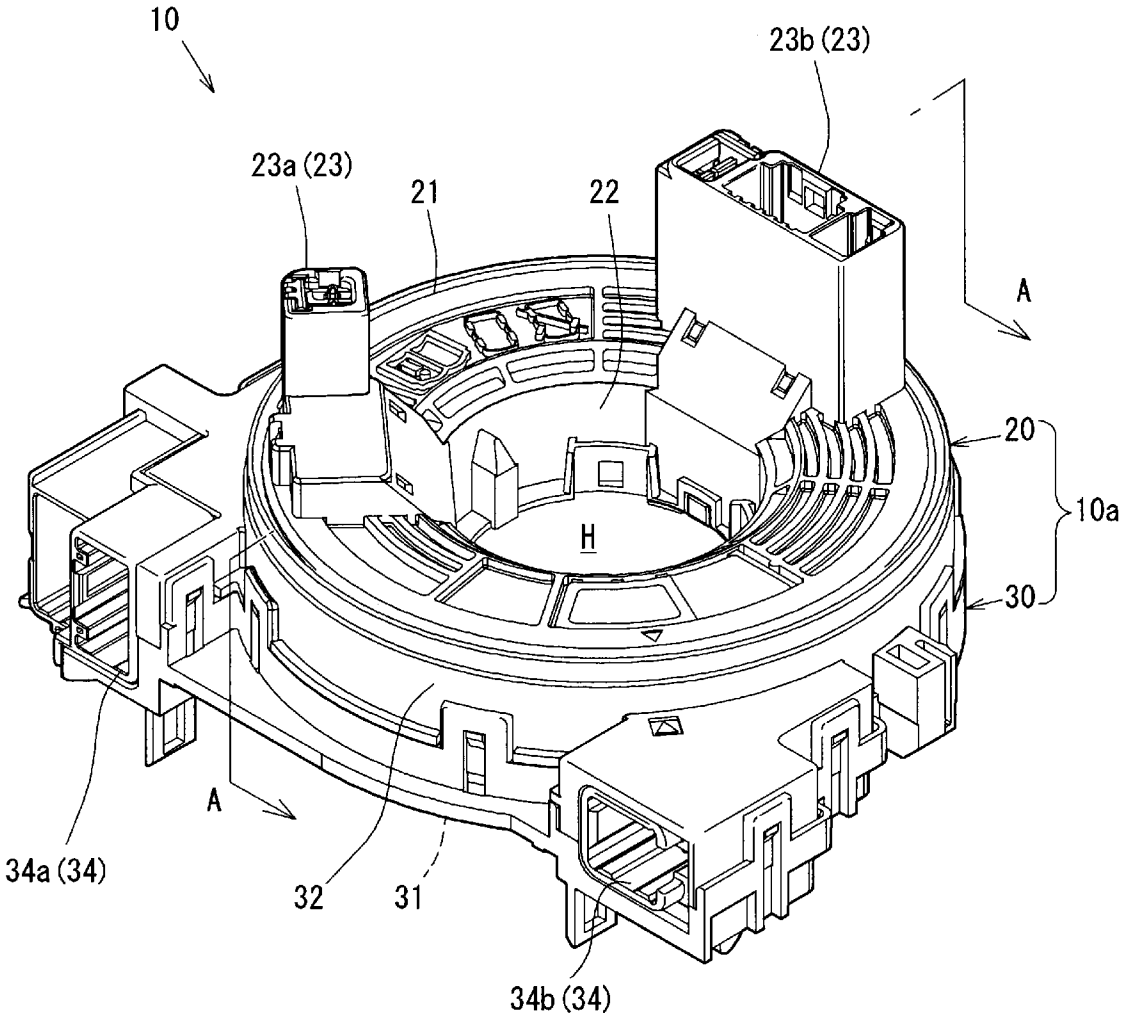
請求項１に記載の回転コネクタ装置。

［請求項3］ 前記ダミーケーブルの長手方向の長さを

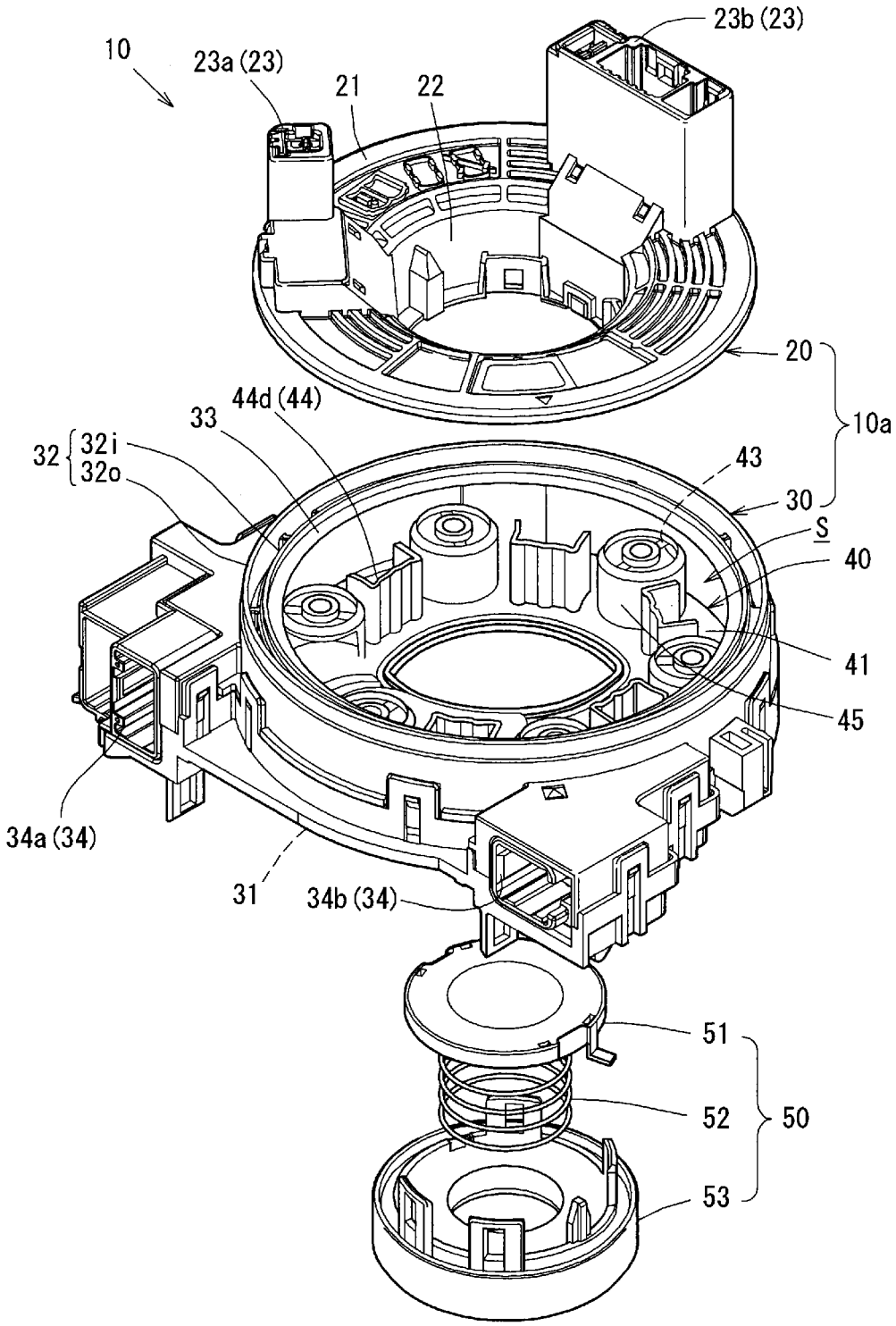
前記フラットケーブルの長手方向の長さより短く形成した

請求項１または２に記載の回転コネクタ装置。

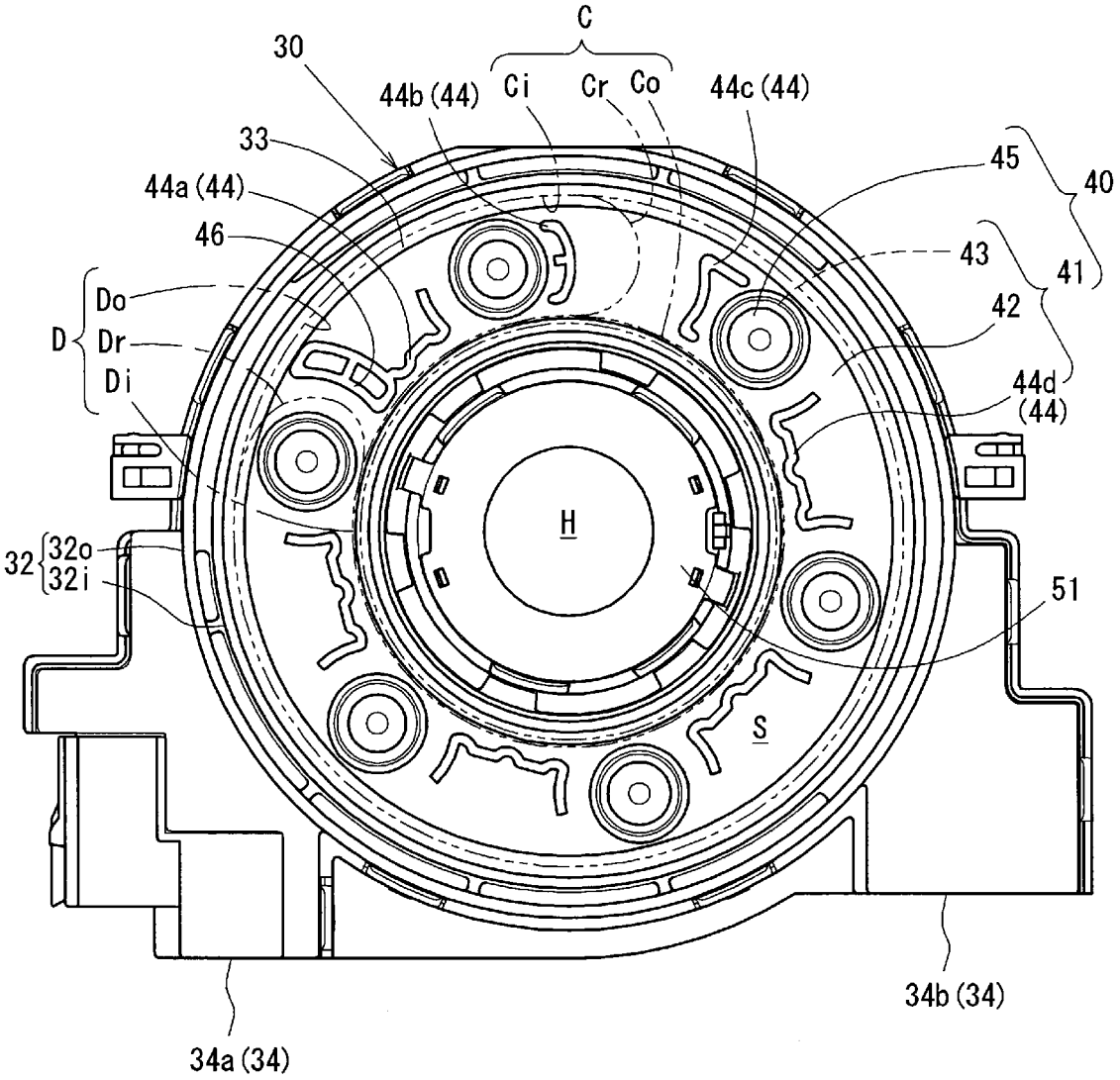
[図1]



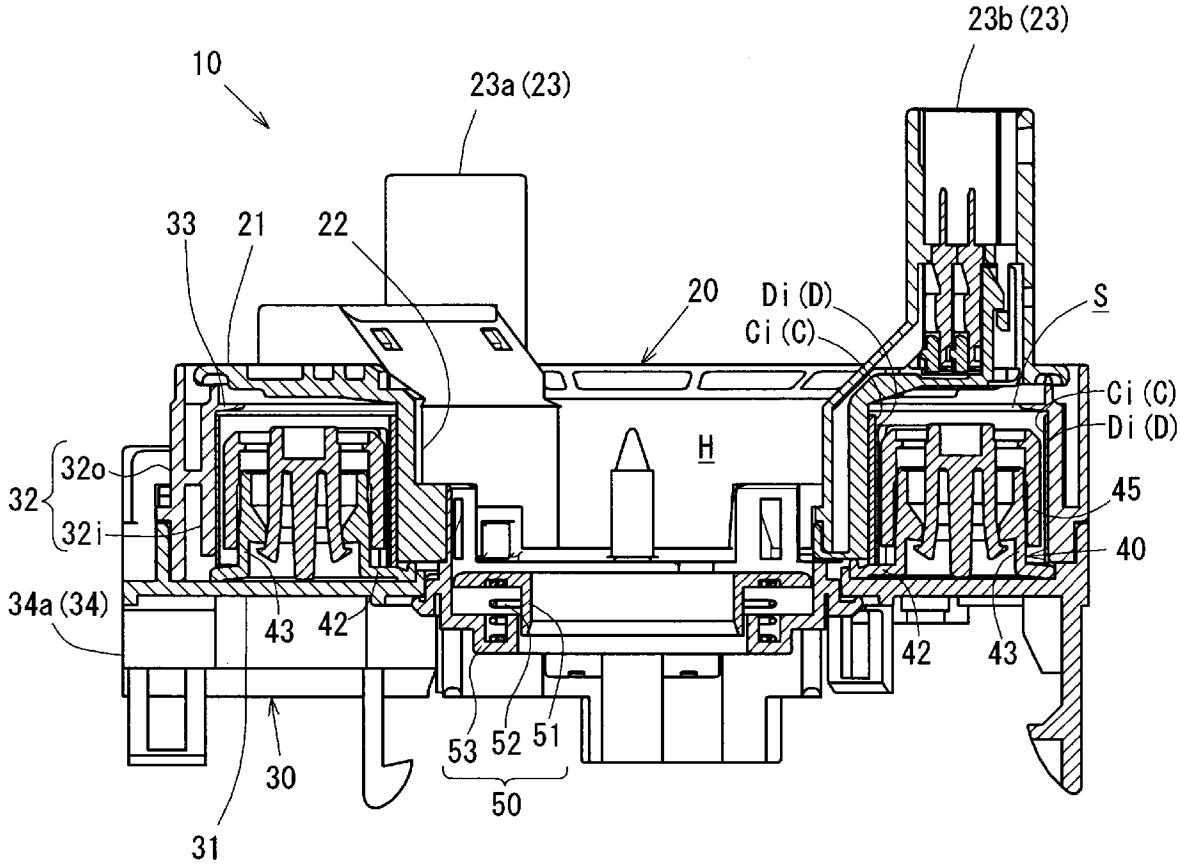
[図2]


10
23a (23)
21
22
23b (23)
20
10a
44d (44)
33
32
32i
32o
43
30
S
40
41
45
34a (34)
31
34b (34)
51
52
50
53

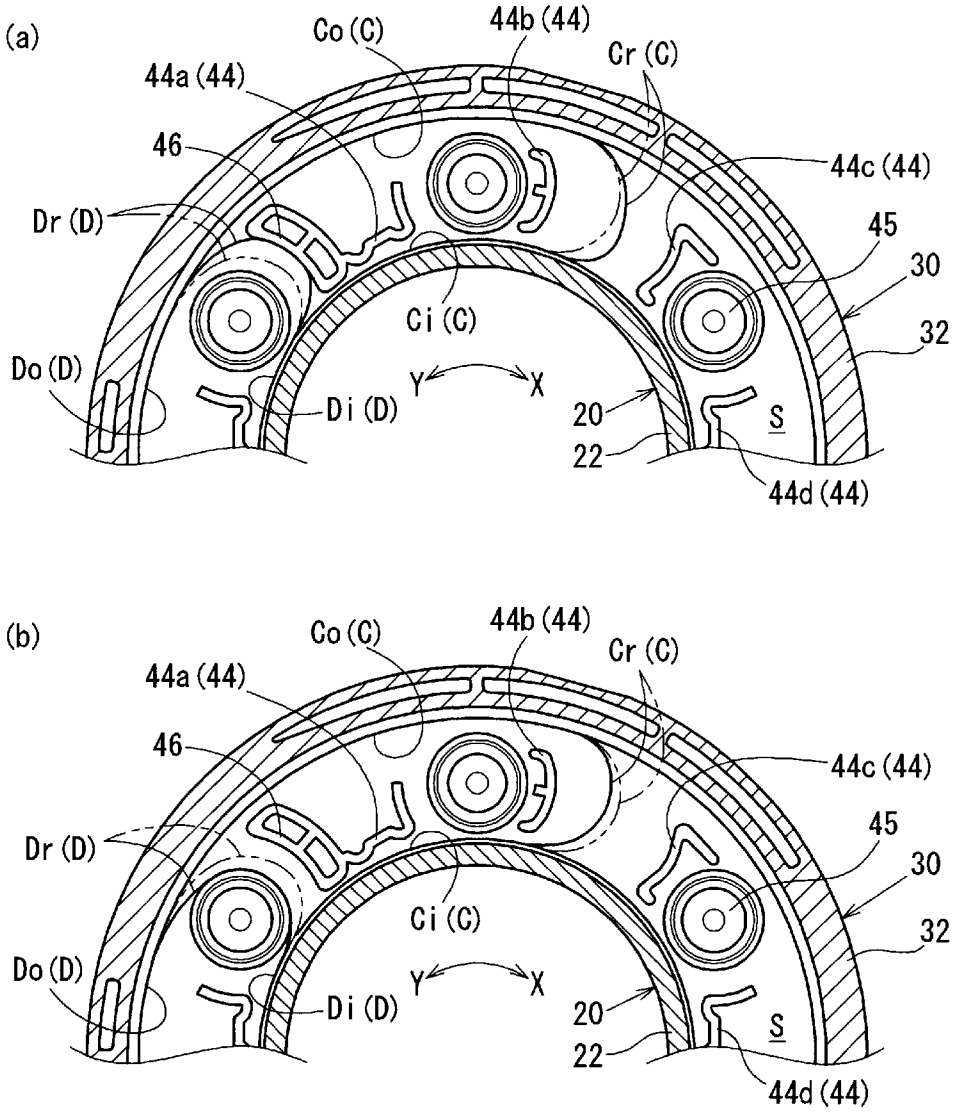
[図3]


C
30
44b (44)
Ci
Cr
Co
44c (44)
33
45
40
44a (44)
46
43
41
Do
D
Dr
Di
42
44d
(44)
H
32
32o
32i
51
S
34b (34)
34a (34)

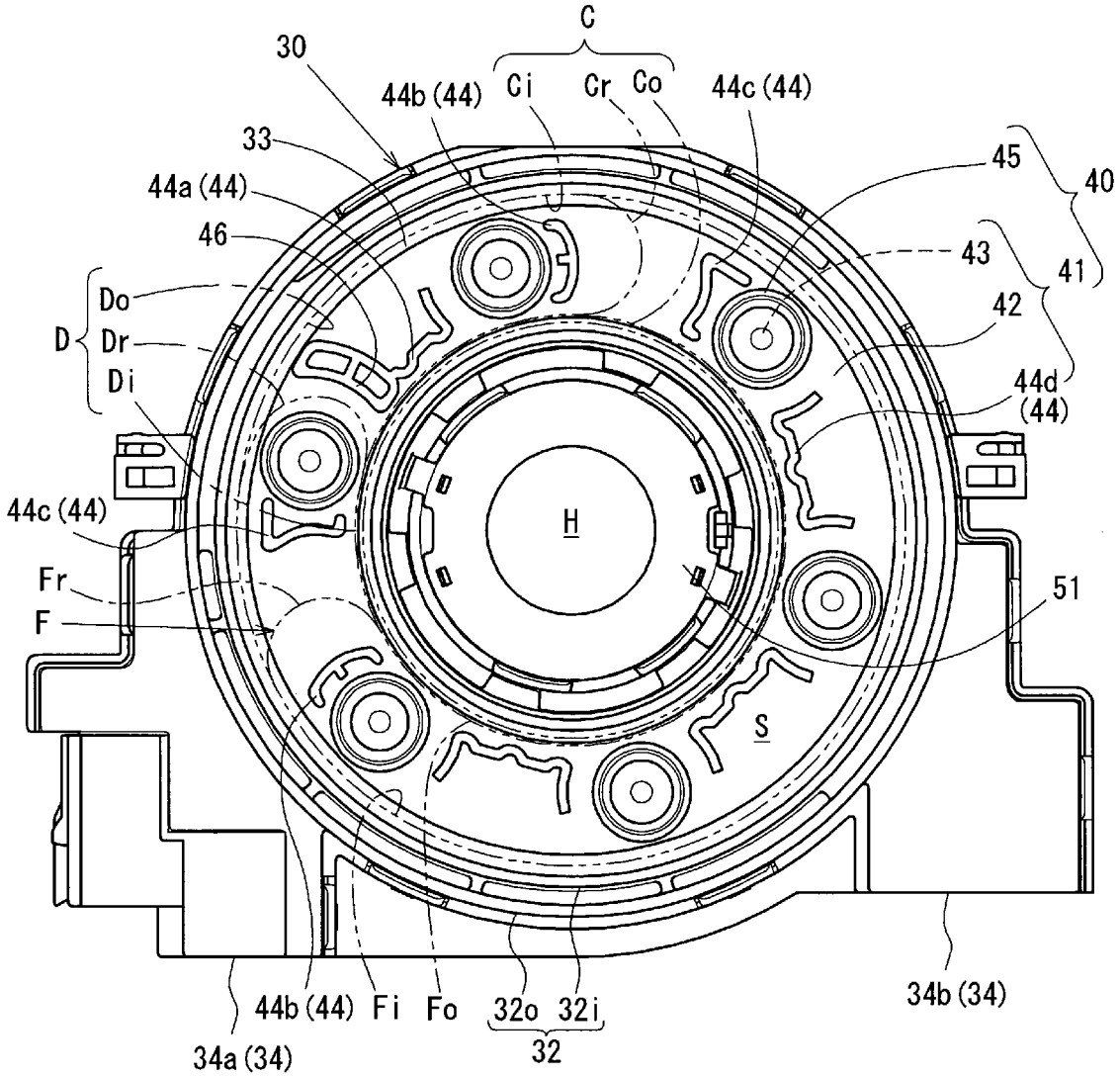
[図4]


10
23a (23)
23b (23)
33
21
22
20
Di (D)
Ci (C)
S
Ci (C)
Di (D)
H
32
32o
32i
45
40
34a (34)
43
42
42
43
53
52
51
50
30
31

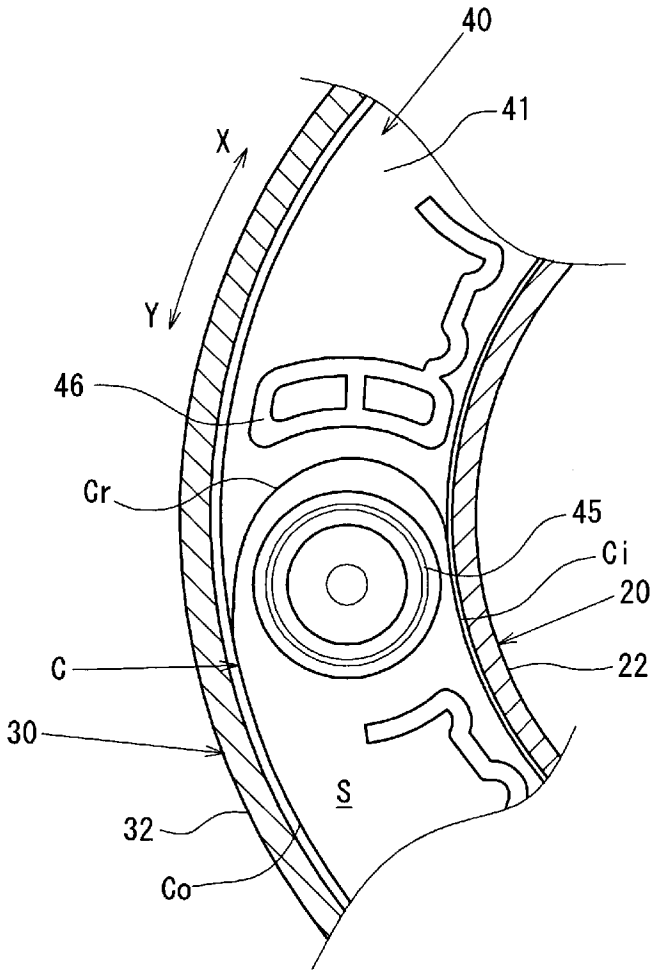
[図5]


(a)
Co (C)
44b (44)
Cr (C)
44a (44)
46
44c (44)
Dr (D)
45
30
Ci (C)
32
Do (D)
Y
X
Di (D)
20
S
22
44d (44)
(b)
Co (C)
44b (44)
Cr (C)
44a (44)
46
44c (44)
Dr (D)
45
30
Ci (C)
32
Do (D)
Y
X
Di (D)
20
S
22
44d (44)

[図6]


C
30
44b (44)
Ci
Cr
Co
44c (44)
33
45
40
44a (44)
46
43
41
Do
D
Dr
Di
42
44d
(44)
44c (44)
H
Fr
F
51
S
44b (44)
Fi
Fo
32o
32i
32
34a (34)
34b (34)

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/055902

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01R35/04(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01R35/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 99/29004 A1 (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 10 June 1999 (10.06.1999), entire text; all drawings & US 2002/0019169 A1	1-3
A	JP 2004-222369 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 05 August 2004 (05.08.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2005-158635 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 16 June 2005 (16.06.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 29 May, 2012 (29.05.12)	Date of mailing of the international search report 12 June, 2012 (12.06.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/055902

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-197339 A (The Furukawa Electric Co., Ltd.), 11 July 2003 (11.07.2003), entire text; all drawings & US 2003/0129867 A1	1-3

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０５５９０２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01R35/04(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01R35/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	WO 99/29004 A1（古河電気工業株式会社）1999.06.10, 全文, 全図 & US 2002/0019169 A1	１－３
A	JP 2004-222369 A（古河電気工業株式会社）2004.08.05, 全文, 全図（ファミリーなし）	１－３
A	JP 2005-158635 A（古河電気工業株式会社）2005.06.16, 全文, 全図（ファミリーなし）	１－３

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ２９．０５．２０１２	国際調査報告の発送日 １２．０６．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｋ　３５２９ 山田　康孝 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３３２

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ａ	JP 2003-197339 A（古河電気工業株式会社）2003.07.11，全文，全図 & US 2003/0129867 A1	１－３