

(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
2025年2月13日(13.02.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/033305 A1

(51) 国際特許分類:

H01R 35/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2024/027471

(22) 国際出願日:

2024年8月1日(01.08.2024)

(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 2023-128118 2023年8月4日(04.08.2023) JP

特願 2023-204049 2023年12月1日(01.12.2023) JP

(71) 出願人: 古河電気工業株式会社(FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008322 東京都千代田区大手町二丁目6番4号 Tokyo (JP). 古河 A S 株式会社

(FURUKAWA AUTOMOTIVE SYSTEMS INC.)

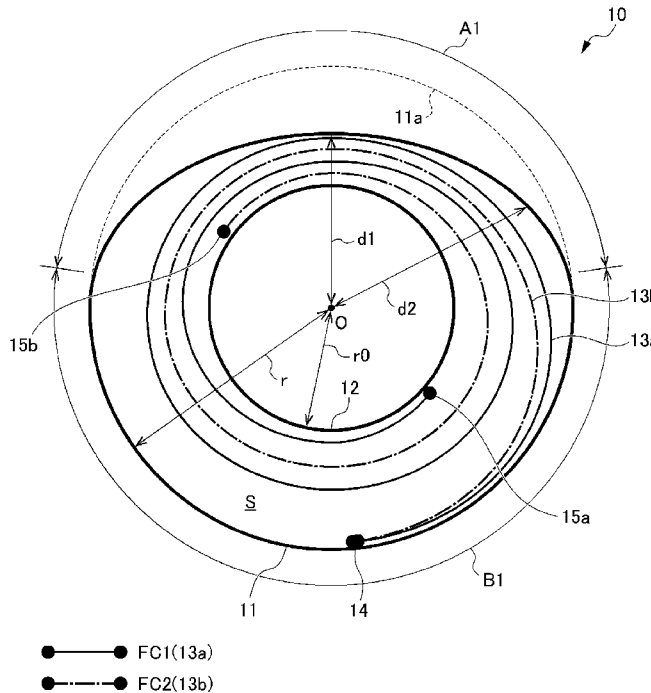
[JP/JP]; 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 Shiga (JP).

(72) 発明者: 山越 健司 (YAMAGOSHI Kenji); 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河 A S 株式会社内 Shiga (JP). 竿谷 尚志 (SAOYA Naoshi); 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河 A S 株式会社内 Shiga (JP). 宇都宮 博文 (UTSUNOMIYA Hirofumi); 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河 A S 株式会社内 Shiga (JP).

(74) 代理人: 来間 清志, 外(KURUMA Kiyoshi et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1-7-12 サピアタワー Tokyo (JP).

(54) Title: ROTARY CONNECTOR DEVICE

(54) 発明の名称: 回転コネクタ装置



(57) Abstract: Provided is a rotary connector device capable of achieving a reduction in the area secured for the rotary connector device in at least one direction with respect to the rotary shaft of the rotary connector device. A rotary connector device according to the present invention comprises: a cylindrical fixed body (11); a rotating body (12) rotatably mounted inside the fixed body (11); and at least one flat cable (13a, 13b) that is accommodated in an annular accommodating space (S) between the inner peripheral surface of the fixed body (11) and the outer peripheral surface of the rotating body (12).

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(12), and that is wound only in one direction around the rotating body 12. In the circumferential direction position of the accommodating space (S), there are a wide portion (region of B1) and a narrow portion (region of A1) between the inner peripheral surface of the fixed body (11) and the outer peripheral surface of the rotating body (12).

(57) 要約: 回転コネクタ装置の回転軸に対して少なくとも何れかの方向において、回転コネクタ装置のために確保する領域を削減し得る回転コネクタ装置を提供すること。本発明の回転コネクタ装置は、筒状の固定体(11)と、固定体(11)の内側であって、回転可能に取り付けられる回転体(12)と、固定体(11)の内周面と回転体(12)の外周面との間の環状の収容空間(S)に収容され、かつ回転体12を中心に一方方向にのみ巻かれる1つ以上のフラットケーブル(13a, 13b)と、を備え、収容空間(S)の周方向位置において、固定体(11)の内周面と回転体(12)の外周面との間が、広い箇所(B1の領域)と狭い箇所(A1の領域)とがある。

明 細 書

発明の名称： 回転コネクタ装置

技術分野

[0001] 本発明は、回転コネクタ装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、自動車に搭載されているステアリングには、中立位置から時計回りと反時計回りとにそれぞれ2.5回転程度に回転することが要求されている。それに伴い、ステアリングと車両とを結ぶ回転コネクタ装置についても、中立位置から時計回りと反時計回りとにそれぞれ2.5回転程度に回転することが要求されている。

[0003] ところで、ステアリングとタイヤとを機械的につなぐに、電気信号でタイヤ角を制御するシステムであるステアバイワイヤが近年注目されている。ステアバイワイヤでは、ステアリングに要求される回転数が中立位置から時計回りと反時計回りとにそれぞれ0.5～0.8回転程度である。そのため、ステアリングとタイヤとを機械的につなぐシステムに採用される回転コネクタ装置と異なり、ステアバイワイヤのステアリング回転数減に対応した回転コネクタ装置が望まれる。

[0004] 例えば、スパイラル（渦巻き状）タイプの回転コネクタ装置の一例として、特許文献1には、主に、筒状の固定体と、固定体の内側であって、回転可能に取り付けられる円筒状の回転体と、固定体と回転体との間に形成された環状の収容空間に配置され、かつ回転体を中心に一方向にのみ巻かれるフラットケーブルと、を備える継電装置が記載されている。

[0005] 特許文献1を含めたスパイラルタイプの回転コネクタ装置の従来技術では、回転コネクタ装置の筐体内部にフラットケーブルを周回動するための環状空間（収容空間）が全周に等間隔で設けられている。そのため、回転コネクタ装置の回転軸に対して全周方向に、回転コネクタ装置のための所定の領域を確保しなければならなかった。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平07-169519号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] したがって、本発明は、回転コネクタ装置の回転軸に対して少なくとも何れかの方向において、回転コネクタ装置のために確保する領域を削減し得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

[0008] 上記目的は、以下の本発明の態様により達成される。即ち、本発明の一態様である回転コネクタ装置は、筒状の固定体と、

前記固定体の内側であって、回転可能に取り付けられる円筒状の回転体と、

前記固定体の内周面と前記回転体の外周面との間の環状の收容空間に收容され、かつ前記回転体を中心に一方向にのみ巻かれる1つ以上のフラットケーブルと、

を備え、

前記收容空間の周方向位置において、前記固定体の内周面と前記回転体の外周面との間が、広い箇所と狭い箇所とがある。

[0009] 上記一態様においては、前記固定体の内周面の形状が、円筒の部分と楕円筒の部分の内周面同士を繋げた形状になっており、

前記円筒の部分に相当する前記固定体の内周面と前記回転体の外周面との間に比して、前記楕円筒の部分に相当する前記固定体の内周面と前記回転体の外周面との間の方が狭くてもよい。

[0010] 上記一態様においては、前記固定体の内周面の形状が、径の異なる2つの円筒の部分の内周面同士を繋げた形状になっており、

前記2つの円筒の部分のうち、径の小さな円筒の部分に相当する前記固定

体の内周面と前記回転体の外周面との間に比して、径の大きな円筒の部分に相当する前記固定体の内周面と前記回転体の外周面との間の方が狭くてもよい。

[0011] 上記一態様においては、前記固定体の内周面の形状が円筒状であり、当該固定体の内周面の中心軸の位置と前記回転体の回転軸の位置とがずれていてもよい。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、回転コネクタ装置の回転軸に対して少なくとも何れかの方向において、回転コネクタ装置のために確保する領域を削減し得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

[0013] [図1]本発明の例示的態様である実施形態にかかる回転コネクタ装置を示す模式断面図である。

[図2]従来のスパイラルタイプの回転コネクタ装置の一例を示す模式断面図である。

[図3]本発明の変形例1にかかる回転コネクタ装置における、固定体の内周面の形状と、固定体と回転体との位置関係を示す模式説明図である。

[図4]本発明の変形例2にかかる回転コネクタ装置における、固定体の内周面の形状と、固定体と回転体との位置関係を示す模式説明図である。

[図5]本発明の変形例3にかかる回転コネクタ装置における、固定体の内周面の形状と、固定体と回転体との位置関係を示す模式説明図である。

[図6]本発明の変形例4にかかる回転コネクタ装置における、固定体の内周面の形状と、固定体と回転体との位置関係を示す模式説明図である。

[図7]本発明の変形例5にかかる回転コネクタ装置における、固定体の内周面の形状と、固定体と回転体との位置関係を示す模式説明図である。

[図8]本発明の変形例6にかかる回転コネクタ装置における、固定体の内周面の形状と、固定体と回転体との位置関係を示す模式説明図である。

[図9]本発明の変形例7にかかる回転コネクタ装置における、固定体の内周面

の形状と、固定体と回転体との位置関係を示す模式説明図である。

[図10]本発明の変形例8にかかる回転コネクタ装置における、固定体の内周面の形状と、固定体と回転体との位置関係を示す模式説明図である。

[図11]本発明の変形例9にかかる回転コネクタ装置における、固定体の内周面の形状と、固定体と回転体との位置関係を示す模式説明図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の例示的態様である実施形態にかかる回転コネクタ装置について、図面を参照しながら具体的に説明する。

[0015] [実施形態]

図1は、実施形態にかかる回転コネクタ装置10を示す模式断面図である。図1は、回転コネクタ装置10の回転軸と垂直方向の断面にかかる断面図になっていて、後述する固定体11を平面視した形状が現れている。本実施形態にかかる回転コネクタ装置10は、スパイラルタイプである。

[0016] 図1に示されるように、本実施形態にかかる回転コネクタ装置10は、固定体11と、回転体12と、2つのフラットケーブル13a, 13b（詳しくは、第1のフラットケーブル（FC1）13a及び第2のフラットケーブル（FC2）13b）と、を備える。

[0017] なお、図1において、固定体11は主として筒状の部材の内周面の形状が現れている。固定体11の外周面も内周面に準じた形状ではあるが、多少の凹凸や部品の出っ張り、筒状の部材に付属する台座や、車体など他の部材への取付部等があっても構わない。以下、形状において単に「固定体11」といった場合には、特に断りのない限り筒状の部材の内周面の形状を指すものとする。

[0018] また、図1において、回転体12は主として円筒状の部材の外周面の形状が現れている。回転体12には、筒状の部材に付属する軸受やステアリングシャフトなど他の部材への取付部等があっても構わない。以下、形状において単に「回転体12」といった場合には、特に断りのない限り筒状の部材の外周面の形状を指すものとする。

[0019] 回転コネクタ装置 10 は、自動車に搭載され、固定体 11 側に設けられる電子機器と回転体 12 側に設けられる電子機器とを電氣的に接続する装置である。固定体 11 は、車体側に固定され、不図示のステアリングの回転に応じては回転しない。一方、回転体 12 は、不図示のステアリングの回転に応じて回転する。ステアリングは、不図示の車両に対して回転可能に搭載されている。

[0020] 固定体 11 は、内周面の形状が、円筒の部分と楕円筒の部分の内周面同士を繋げた形状になっていて、全体として略円筒形状である。固定体 11 は、平面視で、周方向における一部の領域 A1 において、他の領域 B1 を円弧とする円 11a の半径 r より、当該円弧の中心 O からの距離 d_1 , d_2 が短い。即ち、固定体 11 は、平面視で、完全な円形（円 11a）に対して、領域 A1 の範囲が削られた形状になっている。つまり、固定体 11 は、領域 A1 の範囲が楕円筒の部分の形状であり、領域 B1 の範囲が円筒の部分の形状になっている。なお、本明細書において、「略円筒形状」との語は、周方向における一部の領域以外の領域が円筒形状になっている全ての形状を含む概念とする。

[0021] 回転体 12 は、円筒状であり、固定体 11 の内側であって、他の領域 B1 の円弧を包含する円 11a と同心円で、回転可能に取り付けられている。固定体 11 の内周面と回転体 12 の外周面との間には、環状の収容空間 S が形成されている。

[0022] 収容空間 S の周方向位置において、円筒の部分に相当する領域 B1 の固定体 11 の内周面と回転体 12 の外周面との間（ $r - r_0$ ）に比して、楕円筒の部分に相当する領域 A1 の固定体 11 の内周面と回転体 12 の外周面との間（ $d_1 - r_0$, $d_2 - r_0$ ）の方が狭い（ r_0 は回転体 12 の半径を表す。）。

[0023] 回転体 12 の内側には、不図示のステアリングに連結している不図示のステアリングシャフトが挿設される。ステアリングの回転に応じて、ステアリングシャフトが回転軸 X を中心に回転し、ステアリングシャフトの回転に応

じて、回転体 12 が固定体 11 に対して中心点 O を中心に回転する。回転体 12 は、中立位置から、時計回りと反時計回りとにそれぞれ 0.5 ～ 0.8 回転程度回転する。ステアリングシャフトが回転しても、固定体 11 は回転しない。

[0024] フラットケーブル 13a, 13b は、収容空間 S に収容され、かつ回転体 12 を中心に巻かれていて、固定体 11 と回転体 12 との間を繋いでいる。フラットケーブル 13a, 13b は、回転体 12 を中心に、一方向（図 1 において、時計回り）にのみ巻かれている。なお、フラットケーブルが巻かれる方向等について述べるときは、回転体側の接続部から固定体側の接続部へ向けて進行する方向を基準とする（以降の記述においても同様）。環状の収容空間 S 内を、第 1 のフラットケーブル 13a は 2 周余り、第 2 のフラットケーブル 13b は 1 周半余り、巻かれている。

[0025] フラットケーブル 13a, 13b の外周側（固定体 11 側）の端部は、同じ固定体接続部 14 で固定体 11 に接続されている。一方、第 1 のフラットケーブル 13a と第 2 のフラットケーブル 13b の内周側（回転体 12 側）の端部は、それぞれ、周方向において 180° 離れた回転体接続部 15a, 15b で回転体 12 に接続されている。なお、実際には、フラットケーブル 13a, 13b の両端は、不図示のコネクタに接続されているが、図 1 においては、接続部を模式的に固定体接続部 14 及び回転体接続部 15 として表している（図 2 において同様）。

[0026] 図 2 に、従来のスパイラルタイプの回転コネクタ装置 10' の一例を模式断面図にて示す。なお、図 2 において、本実施形態にかかる回転コネクタ装置 10 と同様の構成及び機能の部材には図 1 と同一の符号を付して、その詳細な説明は省略する。従来例にかかる回転コネクタ装置 10' は、固定体 11' の形状が本実施形態にかかる回転コネクタ装置 10 とは異なっている。即ち、回転コネクタ装置 10' は、図 2 に示されるように、固定体 11' の形状が平面視で円形であり、収容空間 S がドーナツ状に 360° どの方向も同じ幅になっている。そのため、例えば自動車のインパネ周りの特にステア

リングホイール周辺には、回転コネクタ装置 10' の回転軸 O に対して全周方向に、回転コネクタ装置 10' を取り付けするための所定の領域を確保しなければならない。

[0027] しかし、本実施形態にかかる回転コネクタ装置 10 では、図 1 に示されるように、固定体 11 の形状が、円 11a に対して領域 A1 の範囲が削られた形状になっている。即ち、本実施形態にかかる回転コネクタ装置 10 では、収容空間 S の周方向位置において、固定体 11 の内周面と回転体 12 の外周面との間が、広い箇所（領域 B1）と狭い箇所（領域 A1、特にその中心である矢印 d1 が通る位置が最狭）とがある。そのため、領域 A1 の範囲においては収容空間 S が狭くなっており、その分だけ回転コネクタ装置 10 を取り付けのために確保する領域を削減することができる。例えば、回転コネクタ装置 10 を領域 A1 の範囲が上になるように車両にステアリングを取り付けると、円 11a の内側の削られた領域まで、モニターなどの他の装置や各種機器等を配することができる。

[0028] 本実施形態にかかる回転コネクタ装置 10 において、領域 A1 の範囲では収容空間 S が狭くなっており、当該狭くなっている箇所を通るフラットケーブル 13a, 13b は、ステアリングの回転と共に動く際の余裕が少ない。しかし、本実施形態のように、回転体 12 の回転が、中立位置から両回転方向に 1 回転未満と少ない場合には、フラットケーブル 13a, 13b の収容空間 S 内での動きも小さいため、収容空間 S の狭くなっている箇所をフラットケーブル 13a, 13b が通っても不具合が生じにくい。

[0029] 本実施形態にかかる回転コネクタ装置 10 は、領域 A1 の範囲における固定体 11 の特に内面の形状が、段差がなく曲面状になっている。ステアリングの回転と共にフラットケーブル 13a, 13b が動き、たとえ仮に狭くなっている箇所を通るフラットケーブル 13a, 13b が固定体 11 の内面に接触することになっても、フラットケーブル 13a, 13b への負荷が少ない。

[0030] 本実施形態にかかる回転コネクタ装置 10 は、回転体 12 の回転軸 O に対

して垂直方向の断面（図１に現れている断面）において、固定体１０の内周面の周長が、巻きが最も緩んだ状態（図１において、ステアリングを時計回りに最大限回した状態）におけるフラットケーブル１３ａ，１３ｂの最外周の周長以上になっている。

[0031] ここでいう「フラットケーブル１３ａ，１３ｂの最外周」とは、当該巻きの状態における一番外側のフラットケーブル（本実施形態ではフラットケーブル１３ａ）の１巻き目の先端が、そのすぐ内側（回転軸Ｏ側）のフラットケーブル（本実施形態ではフラットケーブル１３ａの２巻き目の先端。巻き方によっては他のフラットケーブルの場合もある。）と接触した状態で形成される環を指す。

[0032] 本実施形態では、領域Ａ１の範囲において収容空間Ｓが狭くなっているものの、固定体１０の内周面の周長が、巻きが最も緩んだ状態におけるフラットケーブル１３ａ，１３ｂの最外周の周長以上になっているため、ステアリングがどのように回転しても、収容空間Ｓに収まったフラットケーブル１３ａ，１３ｂへの負荷が抑制される。

[0033] なお、「固定体の内周面の周長」を求める際の「内周面」には、フラットケーブルが入り込まない凹部や角部は含まず、フラットケーブルが存在し得る軌跡を「内周面」とする。

[0034] 以上説明した実施形態は、本発明の代表的な形態の例を示したに過ぎず、本発明は、当該実施形態に限定されるものではない。例えば、上記実施形態においては、フラットケーブルを２つ備える例を挙げているが、本発明はこれに限定されるものではなく、フラットケーブルの数は１つのみでも３つ以上でも構わない。

[0035] また、上記実施形態において、固定体１１の内周面の形状が、円筒の部分と楕円筒の部分の内周面同士を繋げた形状になっているが、径の異なる２つの円筒の部分の内周面同士を繋げた形状になっていても構わない。この場合、上記実施形態に対して、楕円筒の部分の内周面の領域Ａ１を、径の大きい円筒の部分の内周面に置き換えて、それより径の小さい円筒の部分の内周面

である領域 B 1 と繋げた形状とすればよい。この場合には、2つの円筒の部分のうち、径の小さな円筒の部分（領域 B 1）に相当する固定体の内周面と回転体の外周面との間に比して、径の大きな円筒の部分（楕円筒の部分から円筒の部分に置き換えられた領域 A 1）に相当する固定体の内周面と回転体の外周面との間の方が狭くなっている。

[0036] 固定体の内周面の形状が、径の異なる2つの円筒の部分の内周面同士を繋げた形状であっても、円筒の部分と楕円筒の部分の内周面同士を繋げた形状である上記実施形態と同様の作用乃至効果が奏される。なお、径の異なる2つの円筒の部分の内周面同士の繋がり部分や円筒の部分と楕円筒の部分の内周面同士の繋がり部分は、後者の例である上記実施形態では曲線で滑らかに繋がっているが、段差があったり角度を有していたり等していても構わない。勿論、收容されたフラットケーブルへの負荷を抑制するためには、内周面が全周にわたって滑らかであることが好ましい。

[0037] さらに、固定体の内周面の形状としては、円筒の部分と楕円筒の部分の内周面同士を繋げた形状や、径の異なる2つの円筒の部分の内周面同士を繋げた形状以外にも様々な形状を適用することができる。固定体の内周面と回転体の外周面との間の環状の收容空間の周方向位置において、固定体の内周面と回転体の外周面との間が、広い箇所と狭い箇所とがある形状であれば構わない。固定体の内周面と回転体の外周面との間が、広い箇所と狭い箇所とがある形状であれば、狭い箇所に当たる固定体の外部に、車両の他の部材や機器等を配するスペースを確保することができる。

[0038] このとき、回転体の回転軸に対して垂直方向の断面（平面視）において、固定体の内周面の周長が、巻きが最も緩んだ状態におけるフラットケーブルの最外周の周長以上となるように、固定体の内周の大きさを確保しておくことが好ましい。固定体の内周面の周長が、巻きが最も緩んだ状態におけるフラットケーブルの最外周の周長以上になっていれば、回転体がどのように回転しても、收容空間に収まったフラットケーブルへの負荷が抑制される。

[0039] 以下、固定体の内周面の形状が異なる本発明の他の態様である変形例を列

挙する。以下の変形例においては、固定体の内周面と回転体の外周面のみを図示し、固定体の内周面の形状と、固定体と回転体との位置関係とを説明する。勿論、固定体の内周面と回転体の外周面との間には環状の收容空間Sが形成され、当該收容空間Sには、回転体を中心に一方向にのみ巻かれる1つ以上の不図示のフラットケーブルが收容される。なお、以下の何れの変形例においても、固定体の内周面の周長が、巻きが最も緩んだ状態におけるフラットケーブルの最外周の周長以上になっていることが好ましい。

[0040] [変形例1]

図3は、変形例1にかかる回転コネクタ装置における、固定体11aの内周面の形状と、固定体11aと回転体12との位置関係を示す模式説明図である。図3は、回転体12の回転軸 O_{12} と垂直方向の断面にかかる断面図になっていて、固定体11a及び回転体12を平面視した形状が現れている。

[0041] 変形例1における固定体11aは、内周面の形状が、円筒の全周から所定の中心角の部分を取り出した形状である円筒の部分11a-1と、楕円筒の全周から所定の中心角の部分を取り出した形状である楕円筒の部分11a-2と、これら両部分の端部同士を繋ぐ一対の平板状の部分11a-3と、からなっている。

[0042] 本変形例は、收容空間Sの周方向位置において、円筒の部分11a-1に相当する領域の固定体11aの内周面と回転体12の外周面との間が広く（最も広い箇所は矢印Wa部）、楕円筒の部分11a-2に相当する領域の固定体11aの内周面と回転体12の外周面との間が狭く（最も狭い箇所は矢印Na部）になっている。本変形例によれば、狭い箇所に当たる楕円筒の部分11a-2の固定体11aの外部に、車両の他の部材や機器等を配するスペースを確保することができる。

[0043] [変形例2]

図4は、変形例2にかかる回転コネクタ装置における、固定体11bの内周面の形状と、固定体11bと回転体12との位置関係を示す模式説明図である。図4は、回転体12の回転軸 O_{12} と垂直方向の断面にかかる断面図に

なっていて、固定体 1 1 b 及び回転体 1 2 を平面視した形状が現れている。

[0044] 変形例 2 における固定体 1 1 b は、内周面の形状が回転体 1 2 と同様、円筒状であるが、固定体 1 1 b の内周面の中心軸 O_{11b} の位置と回転体 1 2 の回転軸 O_{12} の位置とがずれている。

[0045] そのため、本変形例は、收容空間 S の周方向位置において、固定体 1 1 b の内周面と回転体 1 2 の外周面との間が、広い箇所（最も広い箇所は矢印 W b 部）と狭い箇所（最も狭い箇所は矢印 N b 部）とが生じている。本変形例によれば、狭い箇所に当たる矢印 N b 部周辺の固定体 1 1 b の外部に、車両の他の部材や機器等を配するスペースを確保することができる。

[0046] [変形例 3]

図 5 は、変形例 3 にかかる回転コネクタ装置における、固定体 1 1 c の内周面の形状と、固定体 1 1 c と回転体 1 2 との位置関係を示す模式説明図である。図 5 は、回転体 1 2 の回転軸 O_{12} と垂直方向の断面にかかる断面図になっていて、固定体 1 1 c 及び回転体 1 2 を平面視した形状が現れている。

[0047] 変形例 3 における固定体 1 1 c は、内周面の形状が、円筒の部分 1 1 c - 1 と、直方体を構成し得る 4 つの側面のうちの 3 つの側面に相当する部分 1 1 c - 2, 1 1 c - 3, 1 1 c - 4 と、からなっている。

[0048] 本変形例は、收容空間 S の周方向位置において、円筒の部分 1 1 c - 1 に相当する領域の固定体 1 1 c の内周面と回転体 1 2 の外周面との間が広く（最も広い箇所は矢印 W c 部）、部分 1 1 c - 2 に相当する領域の固定体 1 1 c の内周面と回転体 1 2 の外周面との間が狭く（最も狭い箇所は、部分 1 1 c - 2 に相当する領域の中央である矢印 N c 部）になっている。本変形例によれば、狭い箇所に当たる部分 1 1 c - 2 の固定体 1 1 c の外部に、車両の他の部材や機器等を配するスペースを確保することができる。

[0049] [変形例 4]

図 6 は、変形例 4 にかかる回転コネクタ装置における、固定体 1 1 d の内周面の形状と、固定体 1 1 d と回転体 1 2 との位置関係を示す模式説明図である。図 6 は、回転体 1 2 の回転軸 O_{12} と垂直方向の断面にかかる断面図に

なっていて、固定体 1 1 d 及び回転体 1 2 を平面視した形状が現れている。

[0050] 変形例 4 における固定体 1 1 d は、図 1 を用いて説明した上記実施形態の固定体 1 1 と同じ形状であるが、回転体 1 2 の回転軸の位置が上記実施形態における符号 O の位置から図面上右側の符号 O_{12} の位置にずれている。このように本発明は、全体として対称図形になっていなくても構わない。

[0051] 本変形例は、收容空間 S の周方向位置において、図面上左側の領域の固定体 1 1 d の内周面と回転体 1 2 の外周面との間が広く（最も広い箇所は矢印 W d 部）、図面上やや右側上方の領域の固定体 1 1 d の内周面と回転体 1 2 の外周面との間が狭く（最も狭い箇所は矢印 N d 部）になっている。本変形例によれば、狭い箇所に当たる矢印 N d 部の固定体 1 1 d の外部に、車両の他の部材や機器等を配するスペースを確保することができる。

[0052] [変形例 5]

図 7 は、変形例 5 にかかる回転コネクタ装置における、固定体 1 1 e の内周面の形状と、固定体 1 1 e と回転体 1 2 との位置関係を示す模式説明図である。図 7 は、回転体 1 2 の回転軸 O_{12} と垂直方向の断面にかかる断面図になっていて、固定体 1 1 e 及び回転体 1 2 を平面視した形状が現れている。

[0053] 変形例 5 における固定体 1 1 e は、内周面の形状が、一対の円筒の部分 1 1 e - 1, 1 1 e - 3 と、その両端同士を繋ぐ一対の平板状の部分 1 1 e - 2, 1 1 e - 4 と、からなっている。

[0054] 本変形例は、收容空間 S の周方向位置において、一対の円筒の部分 1 1 e - 1, 1 1 e - 3 と一対の平板状の部分 1 1 e - 2, 1 1 e - 4 との繋ぎの部分の固定体 1 1 e の内周面と、回転体 1 2 の外周面との間が最も広く（矢印 W e 部）、一対の円筒の部分 1 1 e - 1, 1 1 e - 3 に相当するそれぞれの領域の中央近傍の固定体 1 1 e の内周面と、回転体 1 2 の外周面との間が狭く（最も狭い箇所は、一対の円筒の部分 1 1 e - 1, 1 1 e - 3 に相当するそれぞれの領域の中央である矢印 N e 部）になっている。本変形例によれば、狭い箇所に当たる部分 1 1 e - 1, 1 1 e - 3 に相当するそれぞれの領域の中央近傍の固定体 1 1 e の外部（2 箇所）に、車両の他の部材や機器等を

配するスペースを確保することができる。

[0055] [変形例 6]

図 8 は、変形例 6 にかかる回転コネクタ装置における、固定体 11f の内周面の形状と、固定体 11f と回転体 12 との位置関係を示す模式説明図である。図 8 は、回転体 12 の回転軸 O_{12} と垂直方向の断面にかかる断面図になっていて、固定体 11f 及び回転体 12 を平面視した形状が現れている。

[0056] 変形例 6 における固定体 11f は、内周面の形状が楕円筒状であり、固定体 11f の内周面の中心軸の位置と回転体 12 の回転軸の位置とが一致している（ともに符号 O_{12} ）。したがって、固定体 11f の内周面の長径の両端部近傍は回転体 12 の外周から遠ざかり、短径の両端部近傍は回転体 12 の外周に近づいている。

[0057] そのため、本変形例は、收容空間 S の周方向位置において、固定体 11f の内周面と回転体 12 の外周面との間が、固定体 11f の内周面の長径の両端部近傍に当たる広い箇所（最も広い箇所は矢印 W f 部 2 箇所）と、同短径の両端部近傍に当たる狭い箇所（最も狭い箇所は矢印 N f 部 2 箇所）とが生じている。本変形例によれば、狭い箇所に当たる矢印 N f 部周辺の固定体 11f の外部に、車両の他の部材や機器等を配するスペースを確保することができる。

[0058] [変形例 7]

図 9 は、変形例 7 にかかる回転コネクタ装置における、固定体 11g の内周面の形状と、固定体 11g と回転体 12 との位置関係を示す模式説明図である。図 9 は、回転体 12 の回転軸 O_{12} と垂直方向の断面にかかる断面図になっていて、固定体 11g 及び回転体 12 を平面視した形状が現れている。

[0059] 変形例 7 における固定体 11g は、内周面の形状が正六角形状であり、6 つの辺 11g-1 ~ 11g-6 からなっている。回転体 12 は、固定体 11g の中心から辺 11g-4 側（図面上の上方）に寄っている。

[0060] そのため、本変形例は、收容空間 S の周方向位置において、固定体 11g の内周面の辺 11g-1 の領域と回転体 12 の外周面との間が広く（最も広

い箇所は辺 $11g-1$ の両端の矢印 Wg 部 2 箇所)、固定体 $11g$ の内周面の辺 $11g-4$ の領域と回転体 12 の外周面との間が狭く(最も狭い箇所は辺 $11g-4$ の中心の矢印 Ng 部) になっている。本変形例によれば、狭い箇所に当たる辺 $11g-4$ の固定体 $11g$ の外部に、車両の他の部材や機器等を配するスペースを確保することができる。

[0061] [変形例 8]

図 10 は、変形例 8 にかかる回転コネクタ装置における、固定体 $11h$ の内周面の形状と、固定体 $11h$ と回転体 12 との位置関係を示す模式説明図である。図 10 は、回転体 12 の回転軸 O_{12} と垂直方向の断面にかかる断面図になっていて、固定体 $11h$ 及び回転体 12 を平面視した形状が現れている。

[0062] 変形例 8 における固定体 $11h$ は、内周面の形状が正五角形状であり、5 つの辺 $11h-1 \sim 11h-5$ からなっていて、固定体 $11h$ の内周面の中心軸の位置と回転体 12 の回転軸の位置とが一致している(ともに符号 O_{12})。平面視において、中心が一致した状態の正多角形の固定体 $11h$ と円形の回転体 12 との距離は、周方向に広狭変化する。

[0063] そのため、本変形例は、收容空間 S の周方向位置において、固定体 $11h$ の内周面と回転体 12 の外周面との間が、固定体 $11h$ の内周面の 5 つの頂点で最も広い箇所(矢印 Wh 部 5 箇所)となり、その頂点間の領域で狭い箇所(最も狭い箇所は各辺 $11h-1 \sim 11h-5$ の中心の矢印 Nh 部 5 箇所)となる。本変形例によれば、狭い箇所に当たる矢印 Nh 部周辺の固定体 $11h$ の外部に、車両の他の部材や機器等を配するスペースを確保することができる。

[0064] [変形例 9]

図 11 は、変形例 9 にかかる回転コネクタ装置における、固定体 $11j$ の内周面の形状と、固定体 $11j$ と回転体 12 との位置関係を示す模式説明図である。図 11 は、回転体 12 の回転軸 O_{12} と垂直方向の断面にかかる断面図になっていて、固定体 $11j$ 及び回転体 12 を平面視した形状が現れてい

る。

[0065] 変形例 9 における固定体 1 1 j は、内周面の形状が、円筒の部分 1 1 j - 1 と、その両端を繋ぐとともに順に連なる 3 つの平板状の部分 1 1 j - 2, 1 1 j - 3, 1 1 j - 4 と、からなっている。固定体 1 1 j の円筒の部分 1 1 j - 1 の内周面の中心軸の位置と回転体 1 2 の回転軸の位置とは一致している（ともに符号 O_{12} ）。また、平面視で、3 つの平板状の部分のうち中央の部分 1 1 j - 3 が最も長く、部分 1 1 j - 2 及び 1 1 j - 4 は同じ長さで、かつ、部分 1 1 j - 3 との成す角が等しい鈍角になっている。変形例 9 における固定体 1 1 j 及び回転体 1 2 は、点 O_{12} を通る直線を基準に、図面上の左右で線対称の図形になっている。

[0066] 本変形例は、收容空間 S の周方向位置において、円筒の部分 1 1 a - 1 に相当する領域の固定体 1 1 j の内周面と回転体 1 2 の外周面との間が一定で、かつ、広い箇所（矢印 W_j 部）と、固定体 1 1 j の内周面の辺 1 1 j - 3 の領域と回転体 1 2 の外周面との間が狭い箇所（最も狭い箇所は辺 1 1 j - 3 の中心の矢印 N_j 部）となっている。本変形例によれば、狭い箇所に当たる部分 1 1 j - 3 の固定体 1 1 j の外部に、車両の他の部材や機器等を配するスペースを確保することができる。

[0067] 以上の変形例は、あくまでも例示であって、固定体の内周面の形状と、固定体と回転体との位置関係は、上記実施形態や上記変形例の構成に限定されるものではない。例えば、上記変形例 7 や 8 では、正五角形や正六角形の例を挙げているが、その他の多角形であっても構わないし、正多角形でなくても構わない。その他、非対称の形状や不定形等、いかなる形状の内周面を有する固定体であっても構わない。

[0068] その他、当業者は、従来公知の知見に従い、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。かかる変形によってもなお本発明の回転コネクタ装置の構成を具備する限り、勿論、本発明の範疇に含まれるものである。

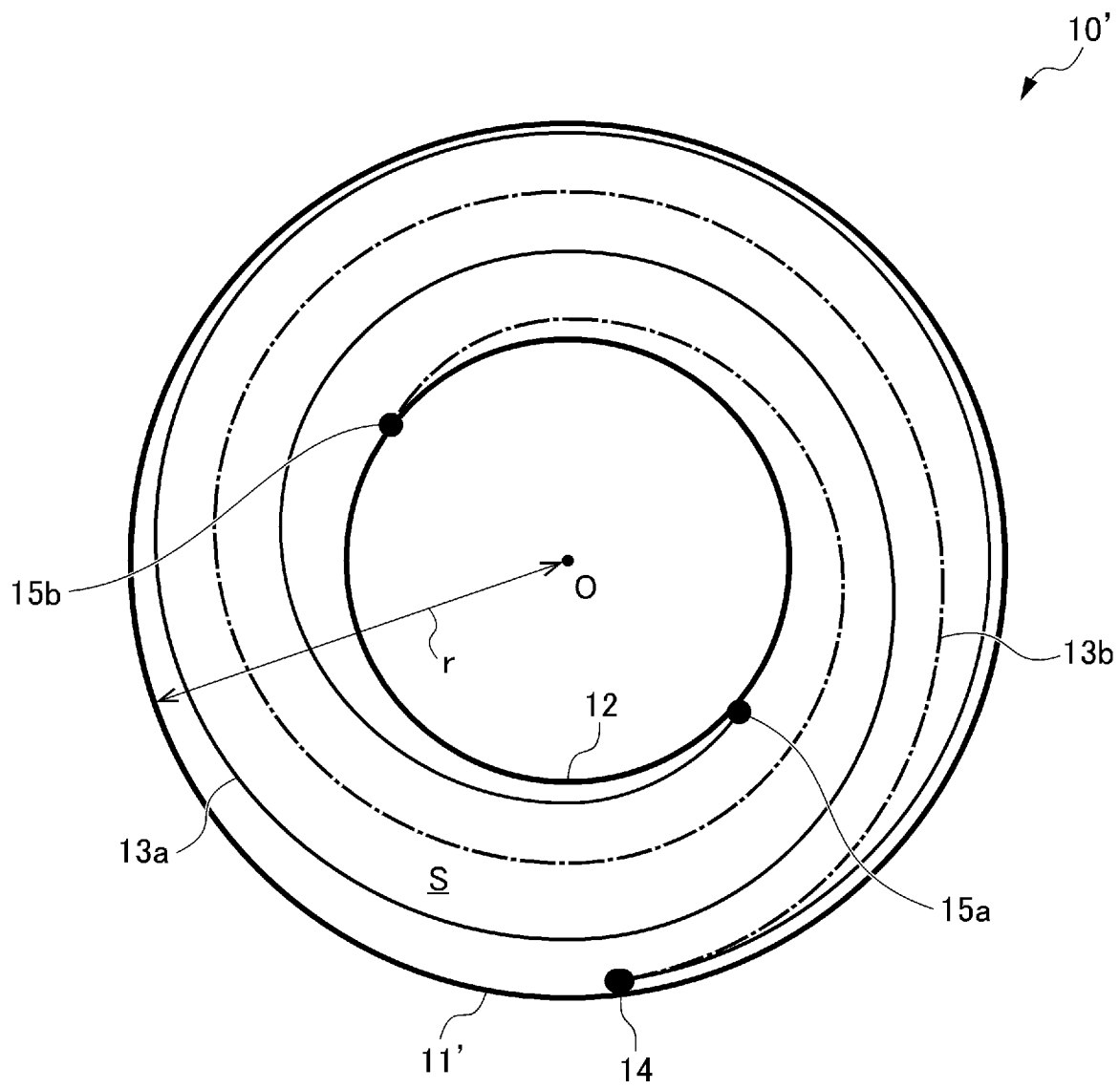
符号の説明

[0069] 10, 10' : 回転コネクタ装置、
11, 11', 11a, 11b, 11c, 11d, 11e, 11f, 11g
, 11h, 11j : 固定体、
12 : 回転体、
13a, 13b : フラットケーブル (FC1~3)

請求の範囲

- [請求項1] 筒状の固定体と、
前記固定体の内側であって、回転可能に取り付けられる円筒状の回転体と、
前記固定体の内周面と前記回転体の外周面との間の環状の收容空間に收容され、かつ前記回転体を中心に一方方向にのみ巻かれる1つ以上のフラットケーブルと、
を備え、
前記收容空間の周方向位置において、前記固定体の内周面と前記回転体の外周面との間が、広い箇所と狭い箇所とがある、回転コネクタ装置。
- [請求項2] 前記固定体の内周面の形状が、円筒の部分と楕円筒の部分の内周面同士を繋げた形状になっており、
前記円筒の部分に相当する前記固定体の内周面と前記回転体の外周面との間に比して、前記楕円筒の部分に相当する前記固定体の内周面と前記回転体の外周面との間の方が狭い、請求項1に記載の回転コネクタ装置。
- [請求項3] 前記固定体の内周面の形状が、径の異なる2つの円筒の部分の内周面同士を繋げた形状になっており、
前記2つの円筒の部分のうち、径の小さな円筒の部分に相当する前記固定体の内周面と前記回転体の外周面との間に比して、径の大きな円筒の部分に相当する前記固定体の内周面と前記回転体の外周面との間の方が狭い、請求項1に記載の回転コネクタ装置。
- [請求項4] 前記固定体の内周面の形状が円筒状であり、当該固定体の内周面の中心軸の位置と前記回転体の回転軸の位置とがずれている、請求項1に記載の回転コネクタ装置。

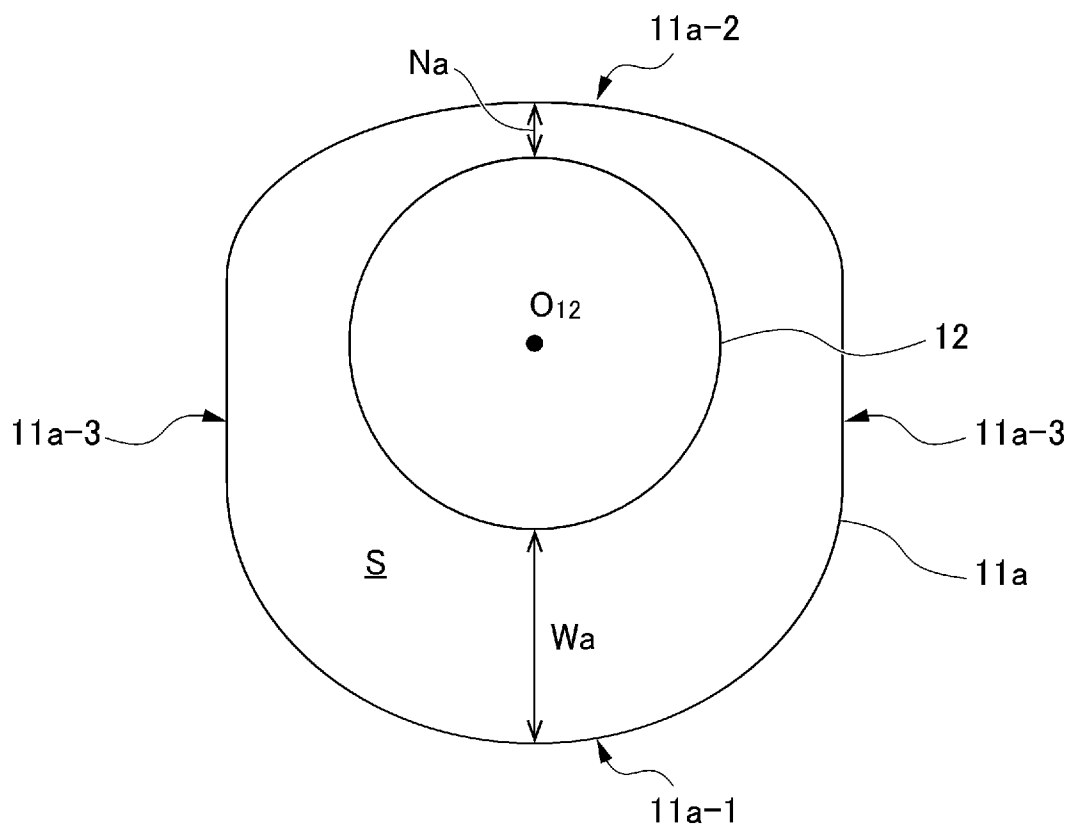
[図2]



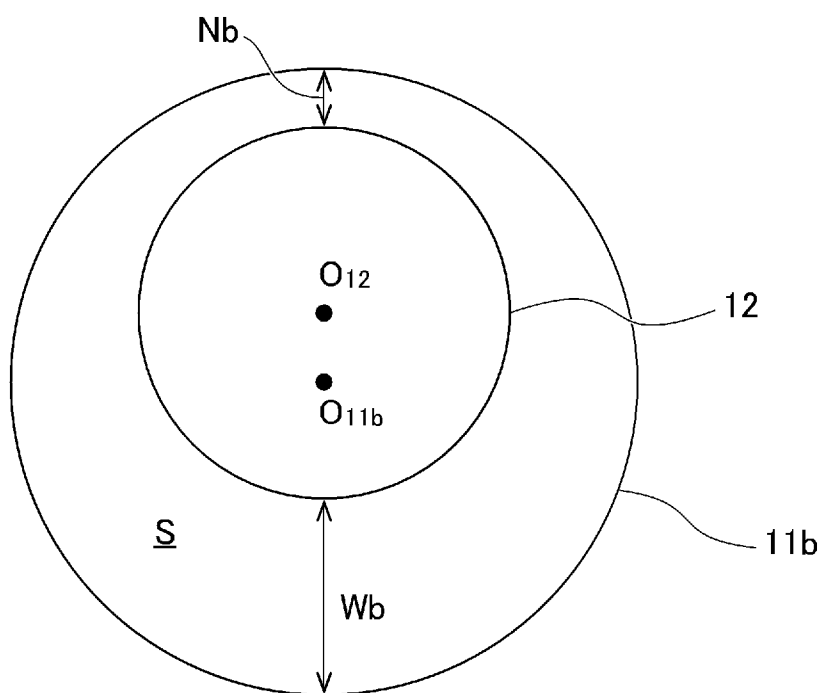
● — ● FC1(13a)

● - - ● FC2(13b)

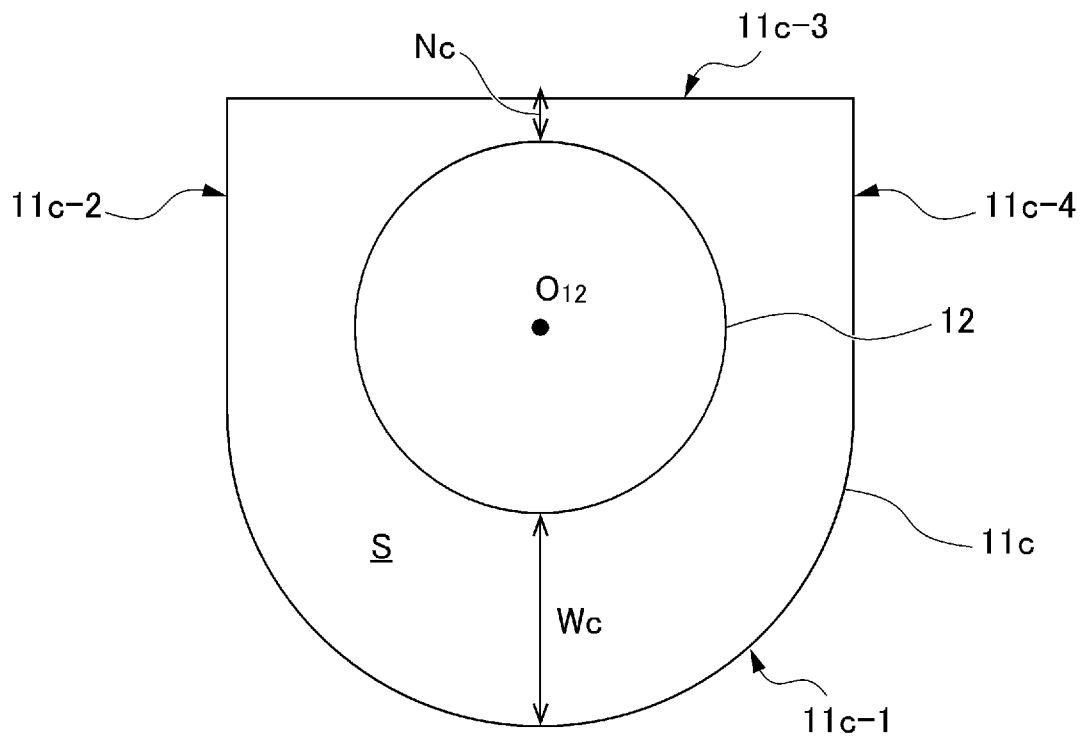
[図3]



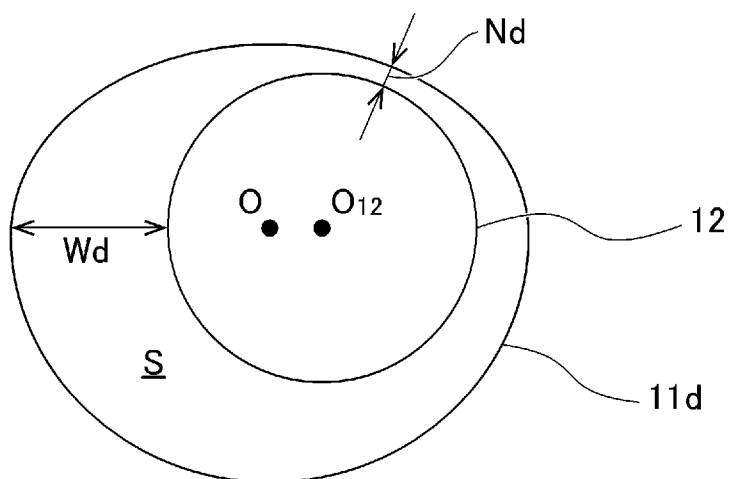
[図4]



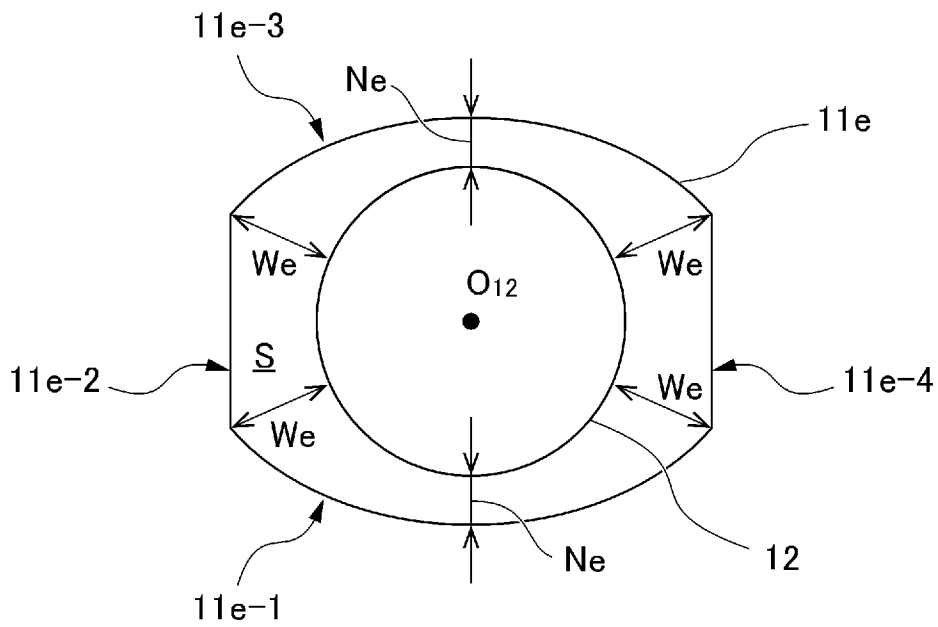
[図5]



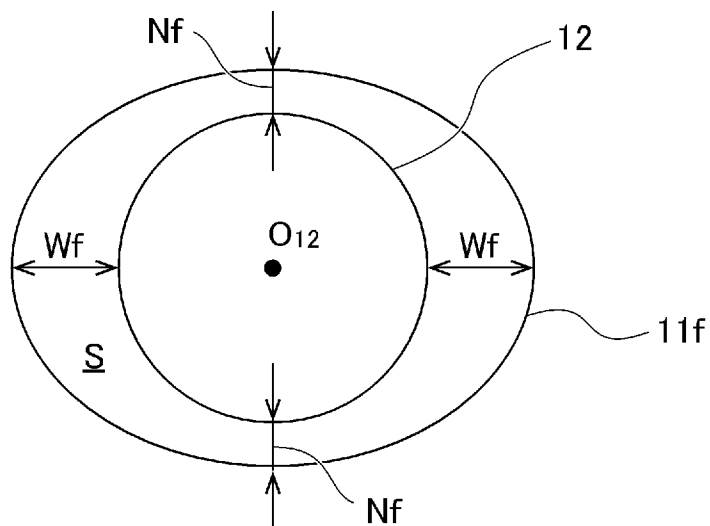
[図6]



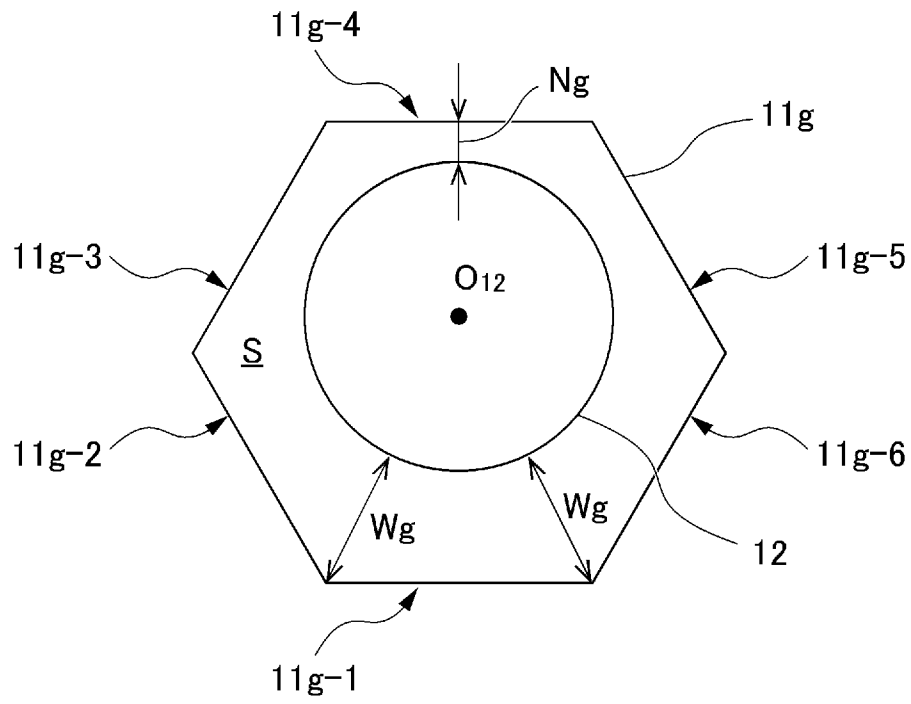
[図7]



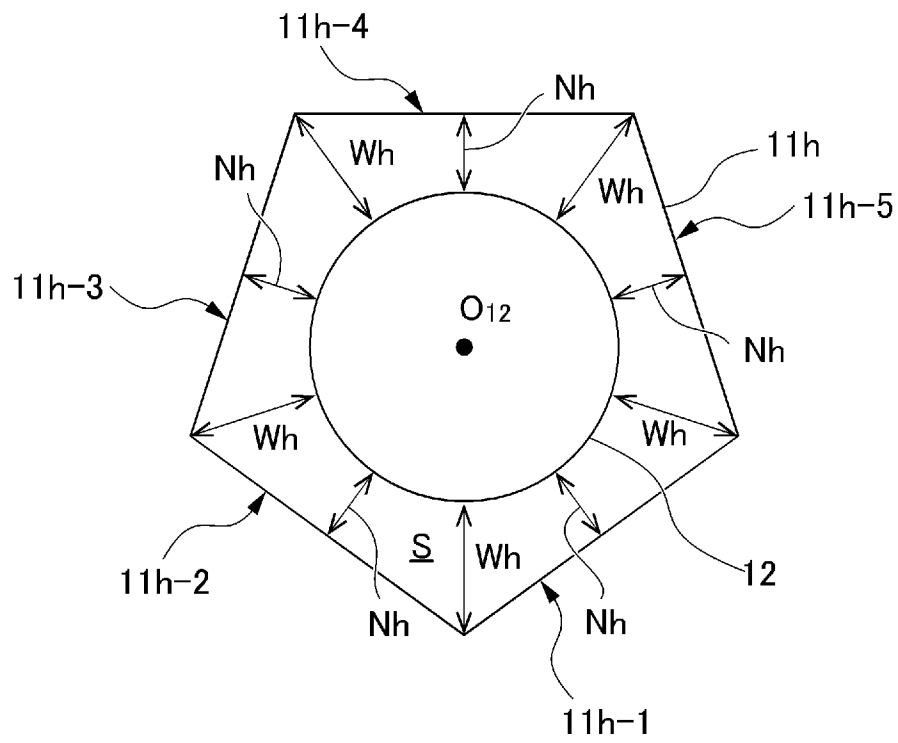
[図8]



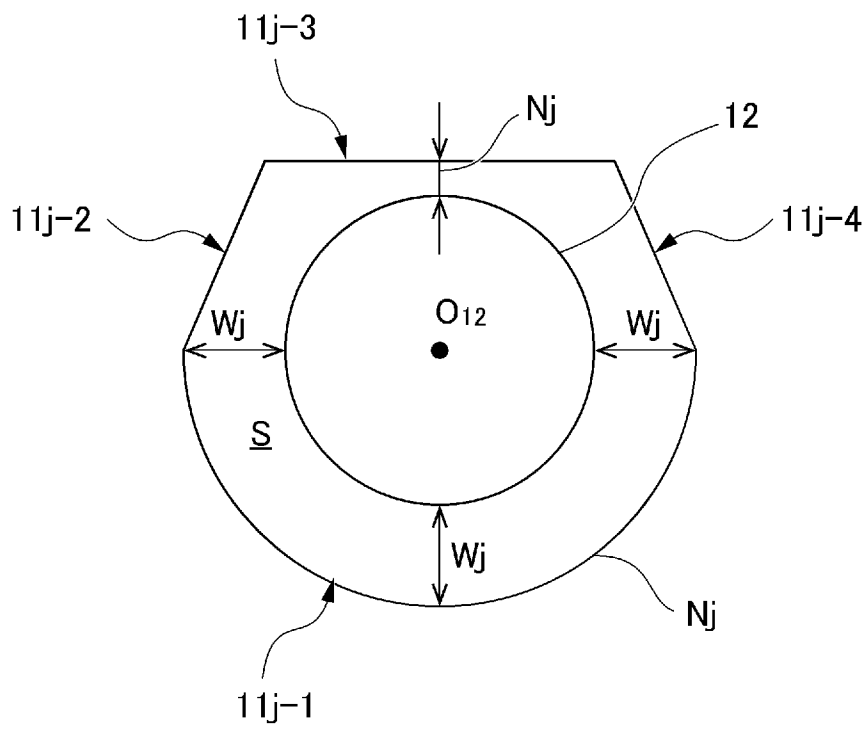
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/027471

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01R 35/04 (2006.01)i FI: H01R35/04 F 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 Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 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.
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 172778/1987 (Laid-open No. 77290/1989) (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 24 May 1989 (1989-05-24), specification, pp. 1-8, fig. 1-6	1
Y	specification, pp. 1-8, fig. 1-6	2-4
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 44724/1988 (Laid-open No. 148688/1989) (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 16 October 1989 (1989-10-16), specification, pp. 5-10, fig. 1-2	1
Y	specification, pp. 5-10, fig. 1-2	2-3
X	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 172779/1987 (Laid-open No. 77291/1989) (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 24 May 1989 (1989-05-24), specification, pp. 1-8, fig. 1-6	1, 4
Y	specification, pp. 1-8, fig. 1-6	4
☐ 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 “D” document cited by the applicant in the international application “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 06 September 2024		Date of mailing of the international search report 17 September 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/027471

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	1-77290	U1	24 May 1989	(Family: none)	
JP	1-148688	U1	16 October 1989	US 4930716 A	columns 2-4, fig. 1-2
JP	1-77291	U1	24 May 1989	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H01R 35/04(2006.01)i
FI: H01R35/04 F

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））
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 - 2024年
日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年
日本国登録実用新案公報 1994 - 2024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
X	日本国実用新案登録出願62-172778号(日本国実用新案登録出願公開1-77290号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（アルプス電気株式会社）24.05.1989（1989-05-24）明細書1-8頁, 図1-6	1
Y	明細書1-8頁, 図1-6	2-4
X	日本国実用新案登録出願63-44724号(日本国実用新案登録出願公開1-148688号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（アルプス電気株式会社）16.10.1989（1989-10-16）明細書5-10頁, 図1-2	1
Y	明細書5-10頁, 図1-2	2-3
X	日本国実用新案登録出願62-172779号(日本国実用新案登録出願公開1-77291号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（アルプス電気株式会社）24.05.1989（1989-05-24）明細書1-8頁, 図1-6	1, 4
Y	明細書1-8頁, 図1-6	4

☐ 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

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“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抵触するものではなく、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

06.09.2024

国際調査報告の発送日

17.09.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

岡▲さき▼ 潤 3T 3330

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/027471

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	1-77290	U1	24.05.1989	(ファミリーなし)	
JP	1-148688	U1	16.10.1989	US 4930716 A	
				2-4欄, 図1-2	
JP	1-77291	U1	24.05.1989	(ファミリーなし)	