

(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
2022年1月20日(20.01.2022)



(10) 国際公開番号

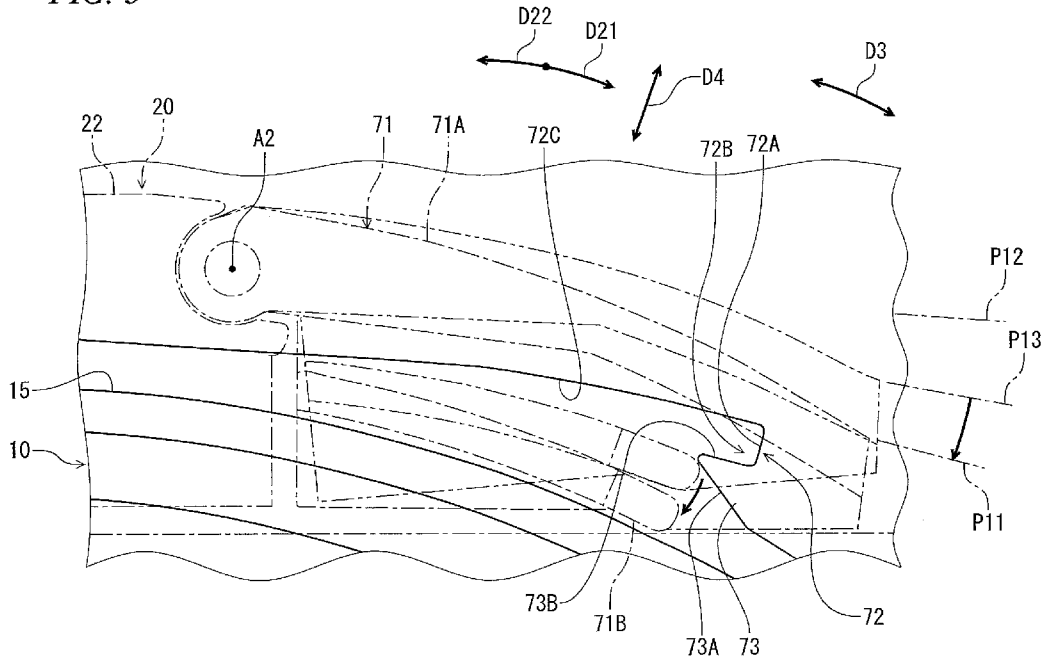
WO 2022/014349 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 35/04 (2006.01) H02G 11/02 (2006.01)
B62D 1/04 (2006.01) (FURUKAWA AUTOMOTIVE SYSTEMS INC.)
[JP/JP]; 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 Shiga (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/025012 (72) 発明者: 荒木 真哉 (ARAKI Masaya); 〒5220242
滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河
(22) 国際出願日: 2021年7月1日(01.07.2021) A S株式会社内 Shiga (JP). 北尾 啓 (KITAO
(25) 国際出願の言語: 日本語 Satoshi); 〒5220242 滋賀県犬上郡甲良町尼子1
(26) 国際公開の言語: 日本語 000番地 古河 A S株式会社内 Shiga (JP).
- (30) 優先権データ: (74) 代理人: 和田 哲昌, 外 (WADA Tetsumasa et al.);
特願 2020-120064 2020年7月13日(13.07.2020) JP 〒5300054 大阪府大阪市北区南森町1-3-
27 南森町丸井ビル6階 Mori & W
(71) 出願人: 古河電気工業株式会社 (FURUKAWA ard 大阪オフィス内 Osaka (JP).
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
(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,

(54) Title: ROTATIONAL CONNECTOR DEVICE

(54) 発明の名称: 回転コネクタ装置

FIG. 9



(57) Abstract: A rotational connector device (1) includes a first case (10), a second case (20), an electrical cable (60), and a stopper structure (70). The stopper structure (70) includes a movable member (71), a rotation limiting unit (72), and a guidance unit (73). The movable member (71) may move in a radial direction perpendicular to a rotational axis line (A1) between a first radial direction position (P11) and a second radial direction position (P12) for the second case (20). The rotation limiting unit (72) is provided in the first case (10) and may contact the movable member (71) in a circumferential

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

direction (D3) to limit the relative rotation of the first case (10) and the second case (20) when the movable member (71) is at the second radial direction position (P12). The guidance unit (73) is provided in the first case (10) and may contact the movable member (71) to guide the movable member (71) in the first radial direction position (P11).

(57) 要約: 回転コネクタ装置 (1) は、第1ケース (10)、第2ケース (20)、電気ケーブル (60)、およびストッパ構造 (70) を備える。ストッパ構造 (70) は、可動部材 (71)、回転制限部 (72)、および案内部 (73) を含む。可動部材 (71) は、第2ケース (20) に対して第1径方向位置 (P11) および第2径方向位置 (P12) の間を回転軸線 (A1) に直交する径方向に移動可能である。回転制限部 (72) は、第1ケース (10) に設けられ、可動部材 (71) が第2径方向位置 (P12) にある状態で第1ケース (10) および第2ケース (20) の相対回転を制限するように可動部材 (71) と周方向 (D3) に接触可能である。案内部 (73) は、第1ケース (10) に設けられ、可動部材 (71) を第1径方向位置 (P11) の方へ案内するように可動部材 (71) と接触可能である。

明 細 書

発明の名称： 回転コネクタ装置

技術分野

[0001] 本願に開示される技術は、回転コネクタ装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 には、車両に用いられる回転コネクタが記載される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 2 - 2 1 8 6 3 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 回転コネクタ装置のケーブルの状態を安定させるために、ステータに対するロータの回転角度を所定の回転角度に制限するのが好ましい。

[0005] しかし、特許文献 1 に記載の回転コネクタでは、製品の個体差や寸法誤差などによりストッパ部材が回転ケースに対して動いてしまうと、意図しない状態でストッパ部材が回転規制部と接触して固定ケースおよび回転ケースの相対回転が規制される可能性がある。

[0006] 本願に開示される技術の課題は、製品の個体差や寸法誤差などに起因するストッパ構造の誤作動を抑制することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 第 1 の特徴によれば、回転コネクタ装置は、第 1 ケース、第 2 ケース、電気ケーブル、およびストッパ構造を備える。第 1 ケースおよび第 2 ケースは、回転軸線回りに互いに相対回転可能に設けられ、回転軸線を取り囲むように設けられるケーブル収容空間を形成する。電気ケーブルは、回転軸線回りに定義される周方向に巻かれるようにケーブル収容空間内に設けられる。ストッパ構造は、第 1 ケースおよび第 2 ケースの相対回転を所定の回転角度に制限するように構成される。ストッパ構造は、可動部材、回転制限部、およ

び案内部を含む。可動部材は、第2ケースに対して第1径方向位置および第2径方向位置の間を回転軸線に直交する径方向に移動可能である。回転制限部は、第1ケースに設けられ、可動部材が第2径方向位置にある状態で第1ケースおよび第2ケースの相対回転を制限するように可動部材と周方向に接触可能である。案内部は、第1ケースに設けられ、可動部材を第1径方向位置の方へ案内するように可動部材と接触可能である。

[0008] 第1の特徴に係る回転コネクタ装置では、例えば、可動部材が第2径方向位置以外の位置にある状態で可動部材が案内部に接触すると、案内部により可動部材が第1径方向位置の方へ案内される。したがって、製品の個体差や寸法誤差などに起因する第2ケースに対する可動部材の微小な移動により、意図しない状態で可動部材が回転制限部と接触して第1ケースおよび第2ケースの相対回転が制限されるのを抑制できる。すなわち、製品の個体差や寸法誤差などに起因するストッパ構造の誤作動を抑制する。

[0009] 第2の特徴によれば、第1の特徴に係る回転コネクタ装置において、回転制限部は、案内部の径方向外側に配置される。

[0010] 第2の特徴に係る回転コネクタ装置では、より大きな回転力を回転制限部で受けることができ、ストッパ構造の強度を高めることができる。

[0011] 第3の特徴によれば、第1または第2の特徴に係る回転コネクタ装置において、回転制限部は、可動部材と周方向に接触可能なストッパ面を含む。案内部は、ストッパ面から周方向に突出する。

[0012] 第3の特徴に係る回転コネクタ装置では、案内部により可動部材を第1径方向位置の方へ確実に案内できる。

[0013] 第4の特徴によれば、第1～第3のいずれか1つの特徴に係る回転コネクタ装置において、案内部は、回転軸線に沿って見た場合に周方向に対して傾斜する案内面を含む。

[0014] 第4の特徴に係る回転コネクタ装置では、案内面により可動部材を第1径方向位置の方へより確実に案内できる。

[0015] 第5の特徴によれば、第1～第4のいずれか1つの特徴に係る回転コネク

タ装置において、案内部は、可動部材が第2径方向位置にある状態で可動部材が第1径方向位置の方へ移動するのを制限するように構成される。

[0016] 第5の特徴に係る回転コネクタ装置では、例えば、可動部材が第2径方向位置において回転制限部と接触する状態で、可動部材と回転制限部との接触状態を安定させることができる。

[0017] 第6の特徴によれば、第1～第5のいずれか1つの特徴に係る回転コネクタ装置において、ストッパ構造は、可動部材が回転制限部と接触する状態で可動部材が少なくとも部分的に挿入されるストッパ溝を含む。

[0018] 第6の特徴に係る回転コネクタ装置では、例えば、可動部材が第2径方向位置において回転制限部と接触する状態で、可動部材と回転制限部との接触状態をより安定させることができる。

[0019] 第7の特徴によれば、第1～第6のいずれか1つの特徴に係る回転コネクタ装置において、可動部材は、ストッパ回転軸線回りに回転可能に第2ケースに連結されるストッパ本体と、ストッパ本体から回転軸線に沿って定義される軸方向に突出し回転制限部と周方向に接触可能な突出部と、を含む。

[0020] 第7の特徴に係る回転コネクタ装置では、突出部の形状や位置がストッパ本体の形状や位置などの影響を受けにくくなり、可動部材の設計の自由度が高まる。

[0021] 第8の特徴によれば、第7の特徴に係る回転コネクタ装置において、ストッパ本体は、電気ケーブルの状態に応じて電気ケーブルから径方向の力を受けるように電気ケーブルと接触可能なケーブル接触面を含む。

[0022] 第8の特徴に係る回転コネクタ装置では、電気ケーブルを利用して可動部材を径方向に動かすことができ、構造の簡素化が可能となる。

[0023] 第9の特徴によれば、第8の特徴に係る回転コネクタ装置において、突出部は、回転軸線に沿って見た場合にケーブル接触面よりも径方向内側に設けられる。

[0024] 第9の特徴に係る回転コネクタ装置では、突出部をケーブル収容空間の外側に配置することができる。

- [0025] 第10の特徴によれば、第1～第9のいずれか1つの特徴に係る回転コネクタ装置において、突出部は、可動部材が第1径方向位置にある状態で回転制限部と径方向に離れた位置に配置される。
- [0026] 第10の特徴に係る回転コネクタ装置では、意図せず可動部材が回転制限部に接触するのを確実に抑制できる。
- [0027] 第11の特徴によれば、第1～第10のいずれか1つの特徴に係る回転コネクタ装置において、可動部材は、電気ケーブルの状態に応じて第1径方向位置および第2径方向位置に移動可能である。
- [0028] 第11の特徴に係る回転コネクタ装置では、電気ケーブルを利用して可動部材を第1径方向位置および第2径方向位置の方へ動かすことができ、構造の簡素化が可能となる。
- [0029] 第12の特徴によれば、第1～第11のいずれか1つの特徴に係る回転コネクタ装置において、第1ケースは、ケーブル収容空間を部分的に形成する内周面を含む。第2ケースは、内周面の径方向内側に設けられケーブル収容空間を部分的に形成する外周面を含む。電気ケーブルは、第1ケースの内周面に沿って巻かれる第1巻き部と、第2ケースの外周面に沿って巻かれる第2巻き部と、第1巻き部と第2巻き部との間に設けられ第1巻き部を第2巻き部に連結する中間部と、を含む。電気ケーブルは、第2ケースが第1ケースに対して第1回転方向に回転すると電気ケーブルの第2巻き部が外周面に巻かれている長さが減るように、ケーブル収容空間内に設けられる。電気ケーブルは、第2ケースが第1ケースに対して第1回転方向とは反対の第2回転方向に回転すると電気ケーブルの第2巻き部が外周面に巻かれている長が増えるように、ケーブル収容空間内に設けられる。第2ケースが第1ケースに対して第1回転方向に回転すると、電気ケーブルが可動部材を第1径方向位置の方に付勢する付勢力が小さくなる。第2ケースが第1ケースに対して第2回転方向に回転すると、電気ケーブルが可動部材を第1径方向位置の方に付勢する付勢力が大きくなる。
- [0030] 第12の特徴に係る回転コネクタ装置では、第1ケースおよび第2ケース

の相対回転を利用して可動部材を第1径方向位置および第2径方向位置の方へ動かすことができ、構造の簡素化が可能となる。

[0031] 第13の特徴によれば、第1～第12のいずれか1つの特徴に係る回転コネクタ装置において、第1ケースは、車体に固定されるように構成されるステータである。第2ケースは、ステータに対して回転軸線回りに回転可能なロテータである。可動部材は、ストッパ回転軸線回りに回転可能にロテータに連結される。回転制限部は、ステータに設けられる。

[0032] 第13の特徴に係る回転コネクタ装置では、ステータに設ける回転制限部により、より大きな力を受けることができ、ストッパ構造の強度を高めることができる。

発明の効果

[0033] 本願に開示される技術であれば、簡素な構造によりステータに対するロテータの回転角度を所定の回転角度に制限できる回転コネクタ装置を提供できる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]図1は、実施形態に係る回転コネクタ装置の斜視図である。

[図2]図2は、図1のラインII-IIにおける回転コネクタ装置の断面図である。

[図3]図3は、図1に示される回転コネクタ装置のストッパ構造の斜視図である。

[図4]図4は、図1に示される回転コネクタ装置の分解斜視図である。

[図5]図5は、図3に示されるストッパ構造の断面図である。

[図6]図6は、図3に示されるストッパ構造の可動部材の斜視図である。

[図7]図7は、図3に示されるストッパ構造の可動部材の斜視図である。

[図8]図8は、図3に示されるストッパ構造の平面図である。

[図9]図9は、図3に示されるストッパ構造の平面図である。

[図10]図10は、図3に示されるストッパ構造の動作説明図である。

[図11]図11は、図3に示されるストッパ構造の動作説明図である。

[図12]図12は、図3に示されるストッパ構造の動作説明図である。

発明を実施するための形態

[0035] 以下、実施形態について図面を参照しながら説明する。図中において同じ符号は、対応するまたは同一の構成を示している。

[0036] 図1に示すように、回転コネクタ装置1は、第1ケース10および第2ケース20を備える。第1ケース10および第2ケース20は、回転軸線A1回りに互いに相対回転可能に設けられる。本実施形態では、例えば、第1ケース10は車体に固定されるように構成される。第2ケース20はステアリングホイールとともに回転するように構成される。すなわち、第1ケース10は、車体に固定されるように構成されるステータである。第2ケース20は、ステータに対して回転軸線A1回りに回転可能なロータである。したがって、第1ケース10は、ステータ10と称し得る。第2ケース20は、ロータ20と称し得る。しかし、第1ケース10がロータであってもよく、第2ケース20がステータであってもよい。すなわち、本願においては、ステータ10に設けられる構成がロータ20に設けられてもよく、ロータ20に設けられる構成がステータ10に設けられてもよい。

[0037] 回転コネクタ装置1は、第1電気コネクタ30および第2電気コネクタ40を備える。第1電気コネクタ30は第1ケース10に取り付けられる。第1電気コネクタ30は、回転軸線A1に沿って定義される軸方向D1に第1ケース10から突出する。第2電気コネクタ40は第2ケース20に取り付けられる。第1電気コネクタ30は、例えば、車両本体に設けられる電気機器（例えば、制御装置およびバッテリー）と電氣的に接続されるように構成される。第2電気コネクタ40は、例えば、ステアリングホイールのスイッチ類やエアバッグ装置等の電気回路と電氣的に接続されるように構成される。

[0038] 図2に示すように、第1ケース10および第2ケース20は、回転軸線A1を取り囲むように設けられるケーブル収容空間50を形成する。例えば、ケーブル収容空間50は、環状であり、回転軸線A1に対して周方向D3に

延びる。回転コネクタ装置 1 は、電気ケーブル 60 を備える。電気ケーブル 60 は、回転軸線 A 1 回りに定義される周方向 D 3 に巻かれるようにケーブル収容空間 50 内に設けられる。電気ケーブル 60 は、第 1 電気コネクタ 30 および第 2 電気コネクタ 40（図 1）に電氣的に接続される。電気ケーブル 60 は、可撓性を有し、平坦な形状を有する。電気ケーブル 60 はフレキシブルフラットケーブルとも称し得る。本実施形態では、電気ケーブル 60 は複数のフラットケーブル 61 を含む。

[0039] 第 1 ケース 10 は、ケーブル収容空間 50 を部分的に形成する内周面 10B を含む。第 2 ケース 20 は、内周面 10B の径方向内側に設けられケーブル収容空間 50 を部分的に形成する外周面 20B を含む。電気ケーブル 60 は、第 1 巻き部 60A、第 2 巻き部 60B、および中間部 60C を含む。第 1 巻き部 60A は、第 1 ケース 10 の内周面 10B に沿って巻かれる。第 2 巻き部 60B は、第 2 ケース 20 の外周面 20B に沿って巻かれる。中間部 60C は、第 1 巻き部 60A と第 2 巻き部 60B との間に設けられ、第 1 巻き部 60A を第 2 巻き部 60B に連結する。

[0040] 第 1 巻き部 60A は、第 1 電気コネクタ 30 に電氣的に接続される。第 2 巻き部 60B は、第 2 電気コネクタ 40（図 1）に電氣的に接続される。中間部 60C は、第 1 巻き部 60A と第 2 巻き部 60B との間でたわんでいる。中間部 60C は、例えば、第 1 回転方向 D 21 に突出する湾曲形状を有する。複数のフラットケーブル 61 のそれぞれは、第 1 巻き部 60A、第 2 巻き部 60B、および中間部 60C を含む。

[0041] 電気ケーブル 60 は、第 2 ケース 20 が第 1 ケース 10 に対して第 1 回転方向 D 21 に回転すると電気ケーブル 60 の第 2 巻き部 60B が外周面 20B に巻かれている長さが減るように、ケーブル収容空間 50 内に設けられる。電気ケーブル 60 は、第 2 ケース 20 が第 1 ケース 10 に対して第 1 回転方向 D 21 とは反対の第 2 回転方向 D 22 に回転すると電気ケーブル 60 の第 2 巻き部 60B が外周面 20B に巻かれている長が増えるように、ケーブル収容空間 50 内に設けられる。言い換えると、電気ケーブル 60 は、第

2 ケース 20 が第 1 ケース 10 に対して第 1 回転方向 D 21 に回転すると電気ケーブル 60 の第 1 巻き部 60A が内周面 10B に巻かれている長さが増えるように、ケーブル収容空間 50 内に設けられる。電気ケーブル 60 は、第 2 ケース 20 が第 1 ケース 10 に対して第 2 回転方向 D 22 に回転すると電気ケーブル 60 の第 1 巻き部 60A が内周面 10B に巻かれている長さが減るように、ケーブル収容空間 50 内に設けられる。

[0042] しかし、第 1 ケース 10 および第 2 ケース 20 が相対回転し過ぎると、例えば、電気ケーブル 60 が緩んでしまい、電気ケーブル 60 の中間部 60C の状態が崩れる可能性がある。

[0043] そこで、図 3 に示すように、回転コネクタ装置 1 は、第 1 ケース 10 および第 2 ケース 20 の相対回転を所定の回転角度に制限するように構成されるストッパ構造 70 を備える。ストッパ構造 70 は、可動部材 71、回転制限部 72、および案内部 73 を含む。可動部材 71 は、ストッパ回転軸線 A 2 回りに回転可能にロータ 20 に連結される。回転制限部 72 は、第 1 ケース 10 に設けられる。案内部 73 は、第 1 ケース 10 に設けられる。回転制限部 72 は、ステータ 10 に設けられる。案内部 73 は、ステータ 10 に設けられる。しかし、可動部材 71 は、ステータ 10 に回転可能に連結されてもよい。回転制限部 72 は、ロータ 20 に設けられてもよい。案内部 73 は、ロータ 20 に設けられてもよい。

[0044] 図 4 に示すように、第 2 ケース 20 は、第 2 ケース本体 21 およびコネクタ支持部 22 を含む。コネクタ支持部 22 は、第 2 ケース本体 21 と別部材であり、第 2 ケース本体 21 に取り付けられる。可動部材 71 は、ストッパ回転軸線 A 2 回りに回転可能にコネクタ支持部 22 に連結される。ストッパ本体 71A は、ストッパ回転軸線 A 2 回りに回転可能にコネクタ支持部 22 に連結される。ストッパ構造 70 は、ピボットピン 74 を含む。ピボットピン 74 は、ストッパ回転軸線 A 2 回りに回転可能に可動部材 71 を第 2 ケース 20 に連結する。コネクタ支持部 22 が第 2 ケース本体 21 と単一の (one-piece) 部材として一体に設けられてもよい。ピボットピン 74 は、第 2 ケ

ース 20 および可動部材 71 の一方と単一の部材として一体に設けられてもよい。

[0045] 可動部材 71 は、ストッパ本体 71 A および突出部 71 B を含む。ストッパ本体 71 A は、ストッパ回転軸線 A2 回りに回転可能に第 2 ケース 20 に連結される。突出部 71 B は、ストッパ本体 71 A から回転軸線 A1 に沿って定義される軸方向 D1 に突出する。ストッパ回転軸線 A2 は、回転軸線 A1 に平行に配置される。しかし、ストッパ回転軸線 A2 は、回転軸線 A1 に非平行に配置されてもよい。

[0046] 図 5 に示すように、可動部材 71 は、第 2 ケース 20 に対して第 1 径方向位置 P11 および第 2 径方向位置 P12 の間を回転軸線 A1 に直交する径方向 D4 に移動可能である。可動部材 71 は、第 2 ケース 20 に対して第 1 径方向位置 P11 および第 2 径方向位置 P12 の間をストッパ回転軸線 A2 回りに回転可能である。第 2 径方向位置 P12 は、第 1 径方向位置 P11 よりも径方向外側に配置される。しかし、第 2 径方向位置 P12 は、第 1 径方向位置 P11 よりも径方向内側に配置されてもよい。

[0047] 図 6 および図 7 に示すように、ストッパ本体 71 A は、ケーブル接触面 75 を含む。ケーブル接触面 75 は、電気ケーブル 60（例えば、図 2 参照）の状態に応じて電気ケーブル 60 から径方向の力を受けるように電気ケーブル 60 と接触可能である。本実施形態では、ケーブル接触面 75 は、第 1 ケーブル接触面 75 A および第 2 ケーブル接触面 75 B を含む。

[0048] 図 5 に示すように、第 2 ケーブル接触面 75 B は、第 1 ケーブル接触面 75 A の裏側に配置される。第 2 ケーブル接触面 75 B は、第 1 ケーブル接触面 75 A の径方向内側に配置される。第 1 ケーブル接触面 75 A は、可動部材 71 が第 1 径方向位置 P11 にある状態で径方向外側を向くように構成される。第 2 ケーブル接触面 75 B は、可動部材 71 が第 1 径方向位置 P11 にある状態で径方向内側を向くように構成される。第 1 ケーブル接触面 75 A は、電気ケーブル 60 から径方向内側へ付勢力を受けるように電気ケーブル 60 と接触可能である。第 2 ケーブル接触面 75 B は、電気ケーブル 60

から径方向外側へ付勢力を受けるように電気ケーブル60と接触可能である。

- [0049] 突出部71Bは、回転軸線A1に沿って見た場合にケーブル接触面75よりも径方向内側に設けられる。突出部71Bは、回転軸線A1に沿って見た場合に第1ケーブル接触面75Aよりも径方向内側に設けられる。突出部71Bは、回転軸線A1に沿って見た場合に第2ケーブル接触面75Bよりも径方向内側に設けられる。しかし、突出部71Bは、回転軸線A1に沿って見た場合にケーブル接触面75と同じ径方向位置に設けられてもよいし、ケーブル接触面75よりも径方向外側に設けられてもよい。
- [0050] 図8に示すように、回転制限部72は、可動部材71が第2径方向位置P12にある状態で第1ケース10および第2ケース20の相対回転を制限するように可動部材71と周方向D3に接触可能である。突出部71Bは、回転制限部72と周方向D3に接触可能である。回転制限部72は、可動部材71と周方向D3に接触可能なストッパ面72Aを含む。ストッパ面72Aは、周方向D3を向くように配置される。ストッパ面72Aは、第2回転方向D22を向くように配置される。
- [0051] 可動部材71が第2径方向位置P12にある状態で、突出部71Bは、回転制限部72と周方向D3に接触可能である。可動部材71が第2径方向位置P12にある状態で、突出部71Bの径方向位置は、回転制限部72の径方向位置と概ね同じである。
- [0052] 突出部71Bは、可動部材71が第1径方向位置P11にある状態で回転制限部72と径方向に離れた位置に配置される。可動部材71が第1径方向位置P11にある状態で、突出部71Bの径方向位置は、回転制限部72の径方向位置と異なる。本実施形態では、可動部材71が第1径方向位置P11にある状態で、突出部71Bは、回転制限部72よりも径方向内側に配置される。しかし、可動部材71が第1径方向位置P11にある状態で、突出部71Bが回転制限部72よりも径方向外側に配置されてもよい。
- [0053] 第1ケース10は、環状溝15を含む。突出部71Bは、可動部材71が

第1径方向位置P11にある状態で環状溝15内に配置される。したがって、可動部材71が第1径方向位置P11にある状態で、第2ケース20は第1ケース10に対して第1回転方向D21および第2回転方向D22に回転可能である。可動部材71が径方向外側に付勢される状態で第2ケース20が第1ケース10に対して第1回転方向D21に回転すると、可動部材71の突出部71Bが回転制限部72のストッパ面72Aと接触し、第2ケース20の第1ケース10に対する第1回転方向D21への回転は停止する。一方、ストッパ面72Aが第2回転方向D22を向いているので、可動部材71が径方向外側に付勢される状態で第2ケース20が第1ケース10に対して第2回転方向D22に回転しても、第2ケース20の第1ケース10に対する第2回転方向D22への回転は制限されない。

[0054] 図9に示すように、案内部73は、可動部材71を第1径方向位置P11の方へ案内するように可動部材71と接触可能である。例えば、可動部材71が第1径方向位置P11と第2径方向位置P12との概ね中間に位置する中間位置P13にある状態で、案内部73は、可動部材71を第1径方向位置P11の方へ案内するように可動部材71と接触可能である。可動部材71が第1径方向位置P11と中間位置P13との間にある状態で、案内部73は、可動部材71を第1径方向位置P11の方へ案内するように可動部材71と接触可能である。

[0055] 回転制限部72は、案内部73の径方向外側に配置される。案内部73は、ストッパ面72Aから周方向D3に突出する。案内部73は、回転軸線A1に沿って見た場合に周方向D3に対して傾斜する案内面73Aを含む。案内面73Aは、径方向内側を向くように配置される。しかし、案内部73は、ストッパ面72Aから周方向D3に突出していなくてもよい。案内面73Aがストッパ面72Aから径方向内側に延びるように構成されてもよい。また、本実施形態では、案内面73Aは、平面であるが、曲面であってもよい。

[0056] 案内部73は、可動部材71が第2径方向位置P12にある状態で可動部

材 7 1 が第 1 径方向位置 P 1 1 の方へ移動するのを制限するように構成される。ストッパ構造 7 0 は、回転制限部 7 2 および案内部 7 3 により定義されるストッパ溝 7 2 B を含む。可動部材 7 1 が回転制限部 7 2 と接触する状態で可動部材 7 1 が少なくとも部分的にストッパ溝 7 2 B に挿入される。突出部 7 1 B が回転制限部 7 2 と接触する状態で突出部 7 1 B が部分的にストッパ溝 7 2 B に挿入される。案内部 7 3 がストッパ面 7 2 A から周方向 D 3 に突出していない場合、ストッパ溝 7 2 B は省略され得る。

[0057] 本実施形態では、案内部 7 3 は、制限面 7 3 B を含む。制限面 7 3 B は、径方向外側を向くように配置される。制限面 7 3 B は、案内面 7 3 A の裏側に設けられる。制限面 7 3 B は、ストッパ面 7 2 A から周方向 D 3 に延びる。回転制限部 7 2 は、突出部 7 1 B をストッパ面 7 2 A に導入するように構成される導入面 7 2 C を含む。導入面 7 2 C は、ストッパ面 7 2 A から周方向 D 3 に延びる。制限面 7 3 B は、導入面 7 2 C から周方向 D 3 に延び、導入面 7 2 C と径方向に間隔を空けて配置される。ストッパ面 7 2 A、導入面 7 2 C、および制限面 7 3 B によりストッパ溝 7 2 B が構成される。

[0058] 図 1 0 は、第 2 ケース 2 0 が第 1 ケース 1 0 に対して中立位置 P 2 0 にある状態を示す。図 1 1 は、第 2 ケース 2 0 が第 1 ケース 1 0 に対して中立位置 P 2 0 から第 1 回転方向 D 2 1 へ 3 6 0 度回転した状態を示す。図 1 2 は、第 2 ケース 2 0 が第 1 ケース 1 0 に対して中立位置 P 2 0 から第 1 回転方向 D 2 1 へ 7 2 0 度回転した状態を示す。電気ケーブル 6 0 は 4 枚のフラットケーブル 6 1 から構成されるが、図 1 0 ~ 図 1 2 では電気ケーブル 6 0 を簡略化して示している。

[0059] 図 1 0 に示すように、第 2 ケース 2 0 が第 1 ケース 1 0 に対して中立位置 P 2 0 にある状態では、電気ケーブル 6 0 の第 2 巻き部 6 0 B が外周面 2 0 B に 2 ~ 3 周程度巻かれているので、可動部材 7 1 は、電気ケーブル 6 0 により径方向内側へ付勢される。一方、可動部材 7 1 は電気ケーブル 6 0 の導出部 6 0 D により径方向外側に付勢されるが、可動部材 7 1 の径方向外側に配置される第 2 巻き部 6 0 B の枚数の方が可動部材 7 1 の径方向内側に配置

される導出部60Dの枚数よりも多い。したがって、第2ケース20が第1ケース10に対して中立位置P20にある状態では、可動部材71は電気ケーブル60の付勢力により第1径方向位置P11に保持される。

[0060] 図10～図12に示すように、可動部材71は、電気ケーブル60の状態に応じて第1径方向位置P11および第2径方向位置P12に移動可能である。第2ケース20が第1ケース10に対して第1回転方向D21に回転すると、電気ケーブル60が可動部材71を第1径方向位置P11の方に付勢する付勢力が小さくなる。第2ケース20が第1ケース10に対して第2回転方向D22に回転すると、電気ケーブル60が可動部材71を第1径方向位置P11の方に付勢する付勢力が大きくなる。

[0061] 具体的には、前述のように、第2ケース20が第1ケース10に対して第1回転方向D21に回転すると、電気ケーブル60の第2巻き部60Bが外周面20Bに巻かれている長さが減る。一方、第2ケース20が第1ケース10に対して第1回転方向D21に回転すると、第2巻き部60Bが外周面20Bに巻かれている長さが減る分だけ、電気ケーブル60の第1巻き部60Aが内周面10Bに巻かれている長が増える。

[0062] 図11に示すように、第2ケース20が第1ケース10に対して中立位置P20から第1回転方向D21へ360度回転すると、中立位置P20に比べて、外周面20Bに巻かれている第2巻き部60Bの枚数が減る。これにより、電気ケーブル60の径方向内側への付勢力が弱まり、製品の個体差や寸法誤差などに起因する第2ケース20に対する可動部材71の微小な移動により、意図しない状態で可動部材71が回転制限部72と接触する可能性がある。

[0063] しかし、図9に示すように、例えば、可動部材71が第1径方向位置P11と中間位置P13との間にある状態では、可動部材71の突出部71Bが案内部73の案内面73Aと接触する。したがって、可動部材71は第1径方向位置P11の方へ案内され、第2ケース20の第1ケース10に対する第1回転方向D21への回転がストッパ構造70により制限されるのを抑制

できる。すなわち、図 1 1 に示す程度の相対回転角度では、ストッパ構造 7 0 は作動しない。

[0064] 図 1 2 に示すように、第 2 ケース 2 0 が第 1 ケース 1 0 に対して中立位置 P 2 0 から第 1 回転方向 D 2 1 へ 7 2 0 度回転すると、中立位置 P 2 0 から 3 6 0 度回転した場合に比べて、外周面 2 0 B に巻かれている第 2 巻き部 6 0 B の枚数がさらに減る。本実施形態では、第 2 ケース 2 0 が第 1 ケース 1 0 に対して中立位置 P 2 0 から第 1 回転方向 D 2 1 へ 7 2 0 度回転すると、外周面 2 0 B に巻かれている第 2 巻き部 6 0 B の枚数がゼロになる。一方、電気ケーブル 6 0 の導出部 6 0 D により可動部材 7 1 が径方向外側へ付勢される。

[0065] 図 5 および図 1 2 に示すように、電気ケーブル 6 0 の導出部 6 0 D により可動部材 7 1 が径方向外側へ付勢される状態で、第 2 ケース 2 0 が第 1 ケース 1 0 に対してさらに回転すると、可動部材 7 1 の突出部 7 1 B が回転制限部 7 2 のストッパ面 7 2 A と接触し、第 1 回転方向 D 2 1 における第 2 ケース 2 0 の第 1 ケース 1 0 対する回転が停止する。本実施形態では、例えば、第 1 回転方向 D 2 1 における第 2 ケース 2 0 の第 1 ケース 1 0 対する回転角度が、ストッパ構造 7 0 により概ね 7 2 0 度に制限される。

[0066] 一方、第 2 ケース 2 0 が第 1 ケース 1 0 に対して第 2 回転方向 D 2 2 へ回転すると、電気ケーブル 6 0 の第 2 巻き部 6 0 B が外周面 2 0 B に巻かれている長さが増えるので、可動部材 7 1 は第 1 径方向位置 P 1 1 に保持される。また、図 8 に示すように、ストッパ面 7 2 A が第 2 回転方向 D 2 2 を向いているので、第 2 ケース 2 0 が第 1 ケース 1 0 に対して第 2 回転方向 D 2 2 へ回転しても、可動部材 7 1 の突出部 7 1 B は回転制限部 7 2 のストッパ面 7 2 A と接触しない。したがって、第 2 ケース 2 0 が第 1 ケース 1 0 に対して第 2 回転方向 D 2 2 へ回転する場合は、ストッパ構造 7 0 は作動しない。この場合、第 2 ケース 2 0 が第 1 ケース 1 0 に対して第 2 回転方向 D 2 2 へ回転すると、電気ケーブル 6 0 が第 1 ケース 1 0 および第 2 ケース 2 0 の間で引っ張られる状態で第 1 ケース 1 0 に対する第 2 ケース 2 0 の回転は停止

する。

[0067] 回転コネクタ装置 1 の特徴を以下にまとめる。

(1) 回転コネクタ装置 1 は、第 1 ケース 10、第 2 ケース 20、電気ケーブル 60、およびストッパ構造 70 を備える。第 1 ケース 10 および第 2 ケース 20 は、回転軸線 A 1 回りに互いに相対回転可能に設けられ、回転軸線 A 1 を取り囲むように設けられるケーブル収容空間 50 を形成する。電気ケーブル 60 は、回転軸線 A 1 回りに定義される周方向 D 3 に巻かれるようにケーブル収容空間 50 内に設けられる。ストッパ構造 70 は、第 1 ケース 10 および第 2 ケース 20 の相対回転を所定の回転角度に制限するように構成される。ストッパ構造 70 は、可動部材 71、回転制限部 72、および案内部 73 を含む。可動部材 71 は、第 2 ケース 20 に対して第 1 径方向位置 P 11 および第 2 径方向位置 P 12 の間を回転軸線 A 1 に直交する径方向に移動可能である。回転制限部 72 は、第 1 ケース 10 に設けられ、可動部材 71 が第 2 径方向位置 P 12 にある状態で第 1 ケース 10 および第 2 ケース 20 の相対回転を制限するように可動部材 71 と周方向 D 3 に接触可能である。案内部 73 は、第 1 ケース 10 に設けられ、可動部材 71 を第 1 径方向位置 P 11 の方へ案内するように可動部材 71 と接触可能である。

[0068] 回転コネクタ装置 1 では、例えば、可動部材 71 が第 2 径方向位置 P 12 以外の位置にある状態で可動部材 71 が案内部 73 に接触すると、案内部 73 により可動部材 71 が第 1 径方向位置 P 11 の方へ案内される。したがって、製品の個体差や寸法誤差などに起因する第 2 ケース 20 に対する可動部材 71 の微小な移動により、意図しない状態で可動部材 71 が回転制限部 72 と接触して第 1 ケース 10 および第 2 ケース 20 の相対回転が制限されるのを抑制できる。すなわち、製品の個体差や寸法誤差などに起因するストッパ構造 70 の誤作動を抑制する。

(2) 回転制限部 72 は、案内部 73 の径方向外側に配置される。これにより、より大きな回転力を回転制限部 72 で受けることができ、ストッパ構造 70 の強度を高めることができる。

(3) 回転制限部 7 2 は、可動部材 7 1 と周方向 D 3 に接触可能なストッパ面 7 2 A を含む。案内部 7 3 は、ストッパ面 7 2 A から周方向 D 3 に突出する。したがって、案内部 7 3 により可動部材 7 1 を第 1 径方向位置 P 1 1 の方へ確実に案内できる。

(4) 案内部 7 3 は、回転軸線 A 1 に沿って見た場合に周方向 D 3 に対して傾斜する案内面 7 3 A を含む。したがって、案内面 7 3 A により可動部材 7 1 を第 1 径方向位置 P 1 1 の方へより確実に案内できる。

(5) 案内部 7 3 は、可動部材 7 1 が第 2 径方向位置 P 1 2 にある状態で可動部材 7 1 が第 1 径方向位置 P 1 1 の方へ移動するのを制限するように構成される。したがって、例えば、可動部材 7 1 が第 2 径方向位置 P 1 2 において回転制限部 7 2 と接触する状態で、可動部材 7 1 と回転制限部 7 2 との接触状態を安定させることができる。

(6) ストッパ構造 7 0 は、可動部材 7 1 が回転制限部 7 2 と接触する状態で可動部材 7 1 が少なくとも部分的に挿入されるストッパ溝 7 2 B を含む。したがって、例えば、可動部材 7 1 が第 2 径方向位置 P 1 2 において回転制限部 7 2 と接触する状態で、可動部材 7 1 と回転制限部 7 2 との接触状態をより安定させることができる。

(7) 可動部材 7 1 は、ストッパ回転軸線 A 2 回りに回転可能に第 2 ケース 2 0 に連結されるストッパ本体 7 1 A と、ストッパ本体 7 1 A から回転軸線 A 1 に沿って定義される軸方向 D 1 に突出し回転制限部 7 2 と周方向 D 3 に接触可能な突出部 7 1 B と、を含む。これにより、突出部 7 1 B の形状や位置がストッパ本体 7 1 A の形状や位置などの影響を受けにくくなり、可動部材 7 1 の設計の自由度が高まる。

(8) ストッパ本体 7 1 A は、電気ケーブル 6 0 の状態に応じて電気ケーブル 6 0 から径方向の力を受けるように電気ケーブル 6 0 と接触可能なケーブル接触面 7 5 を含む。これにより、電気ケーブル 6 0 を利用して可動部材 7 1 を径方向に動かすことができ、構造の簡素化が可能となる。

(9) 突出部 7 1 B は、回転軸線 A 1 に沿って見た場合にケーブル接触面 7

5よりも径方向内側に設けられる。これにより、突出部71Bをケーブル収容空間50の外側に配置することができる。

(10) 突出部71Bは、可動部材71が第1径方向位置P11にある状態で回転制限部72と径方向に離れた位置に配置される。したがって、意図せず可動部材71が回転制限部72に接触するのを確実に抑制できる。

(11) 可動部材71は、電気ケーブル60の状態に応じて第1径方向位置P11および第2径方向位置P12に移動可能である。これにより、電気ケーブル60を利用して可動部材71を第1径方向位置P11および第2径方向位置P12の方へ動かすことができ、構造の簡素化が可能となる。

(12) 第1ケース10は、ケーブル収容空間50を部分的に形成する内周面を含む。第2ケース20は、内周面の径方向内側に設けられケーブル収容空間50を部分的に形成する外周面を含む。電気ケーブル60は、第1ケース10の内周面に沿って巻かれる第1巻き部と、第2ケース20の外周面に沿って巻かれる第2巻き部と、第1巻き部と第2巻き部との間に設けられ第1巻き部を第2巻き部に連結する中間部と、を含む。電気ケーブル60は、第2ケース20が第1ケース10に対して第1回転方向D21に回転すると電気ケーブル60の第2巻き部が外周面に巻かれている長さが減るように、ケーブル収容空間50内に設けられる。電気ケーブル60は、第2ケース20が第1ケース10に対して第1回転方向D21とは反対の第2回転方向D22に回転すると電気ケーブル60の第2巻き部が外周面に巻かれている長が増えるように、ケーブル収容空間50内に設けられる。第2ケース20が第1ケース10に対して第1回転方向D21に回転すると、電気ケーブル60が可動部材71を第1径方向位置P11の方に付勢する付勢力が小さくなる。第2ケース20が第1ケース10に対して第2回転方向D22に回転すると、電気ケーブル60が可動部材71を第1径方向位置P11の方に付勢する付勢力が大きくなる。したがって、第1ケース10および第2ケース20の相対回転を利用して可動部材71を第1径方向位置P11および第2径方向位置P12の方へ動かすことができ、構造の簡素化が可能となる。

(13) 第1ケース10は、車体に固定されるように構成されるステータである。第2ケース20は、ステータ10に対して回転軸線A1回りに回転可能なロテータである。可動部材71は、ストッパ回転軸線A2回りに回転可能にロテータに連結される。回転制限部72は、ステータ10に設けられる。したがって、ステータ10に設けられる回転制限部72により、より大きな力を受けることができ、ストッパ構造70の強度を高めることができる。

[0069] なお、本願においては、「備えている」およびその派生語は、構成要素の存在を説明する非制限用語であり、記載されていない他の構成要素の存在を排除しない。これは、「有している」、「含んでいる」およびそれらの派生語にも適用される。

[0070] 本願において、「第1」や「第2」などの序数は、単に構成を識別するための用語であって、他の意味（例えば特定の順序など）は有していない。例えば、「第1要素」があるからといって「第2要素」が存在していることを暗に意味しているわけではなく、また「第2要素」があるからといって「第1要素」が存在していることを暗に意味しているわけではない。

[0071] また、本開示における「平行」「直交」および「一致」の表現は、厳密に解釈されるべきではなく、「実質的な平行」「実質的な直交」および「実質的な一致」の意味をそれぞれ含む。また、その他の配置に関する表現も、厳密に解釈されるものではない。

[0072] また、本開示における「AおよびBのうち少なくとも1つ」という表現は、例えば、(1) Aのみ、(2) Bのみ、および(3) AおよびBの両方、のいずれも包含している。「A、BおよびCのうち少なくとも1つ」という表現は、例えば、(1) Aのみ、(2) Bのみ、(3) Cのみ、(4) AおよびB、(5) BおよびC、(6) AおよびC、(7) A、BおよびCの全て、のいずれも包含している。本開示では、「AおよびBのうち少なくとも1つ」という表現は、「Aのうち少なくとも1つおよびBのうち少なくとも1つ」とは解釈されない。

[0073] 上記の開示内容から考えて、本発明の種々の変更や修正が可能であること

は明らかである。したがって、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、本願の具体的な開示内容とは別の方法で本発明が実施されてもよい。

符号の説明

- [0074] 1 : 回転コネクタ装置
- 1 0 : 第1 ケース、ステータ (stator)
- 1 0 B : 内周面
- 1 5 : 環状溝
- 2 0 : 第2 ケース、ロテータ (rotator)
- 2 0 B : 外周面
- 3 0 : 第1 電気コネクタ
- 4 0 : 第2 電気コネクタ
- 5 0 : ケーブル収容空間
- 6 0 : 電気ケーブル
- 6 0 A : 第1 巻き部
- 6 0 B : 第2 巻き部
- 6 0 C : 中間部
- 6 0 D : 導出部
- 7 0 : ストップ構造
- 7 1 : 可動部材
- 7 1 A : ストップ本体
- 7 1 B : 突出部
- 7 2 : 回転制限部
- 7 2 A : ストップ面
- 7 2 B : ストップ溝
- 7 2 C : 導入面
- 7 3 : 案内部
- 7 3 A : 案内面
- 7 3 B : 制限面

- 7 5 : ケーブル接触面
- 7 5 A : 第 1 ケーブル接触面
- 7 5 B : 第 2 ケーブル接触面
- A 1 : 回転軸線
- A 2 : ストップ回転軸線
- D 1 : 軸方向
- D 2 1 : 第 1 回転方向
- D 2 2 : 第 2 回転方向
- D 3 : 周方向
- D 4 : 径方向
- P 1 1 : 第 1 径方向位置
- P 1 2 : 第 2 径方向位置
- P 1 3 : 中間位置

請求の範囲

- [請求項1] 回転軸線回りに互いに相対回転可能に設けられ、前記回転軸線を取り囲むように設けられるケーブル収容空間を形成する第1ケースおよび第2ケースと、
- 前記回転軸線回りに定義される周方向に巻かれるように前記ケーブル収容空間内に設けられる電気ケーブルと、
- 前記第1ケースおよび前記第2ケースの相対回転を所定の回転角度に制限するように構成されるストッパ構造と、を備え、
- 前記ストッパ構造は、
- 前記第2ケースに対して第1径方向位置および第2径方向位置の間を前記回転軸線に直交する径方向に移動可能な可動部材と、
- 前記第1ケースに設けられ、前記可動部材が前記第2径方向位置にある状態で前記第1ケースおよび前記第2ケースの相対回転を制限するように前記可動部材と前記周方向に接触可能な回転制限部と、
- 前記第1ケースに設けられ、前記可動部材を前記第1径方向位置の方へ案内するように前記可動部材と接触可能な案内部と、を含む、
- 回転コネクタ装置。
- [請求項2] 前記回転制限部は、前記案内部の径方向外側に配置される、請求項1に記載の回転コネクタ装置。
- [請求項3] 前記回転制限部は、前記可動部材と前記周方向に接触可能なストッパ面を含み、
- 前記案内部は、前記ストッパ面から前記周方向に突出する、請求項1または2に記載の回転コネクタ装置。
- [請求項4] 前記案内部は、前記回転軸線に沿って見た場合に前記周方向に対して傾斜する案内面を含む、
- 請求項1～3のいずれか1項に記載の回転コネクタ装置。
- [請求項5] 前記案内部は、前記可動部材が前記第2径方向位置にある状態で前記可動部材が前記第1径方向位置の方へ移動するのを制限するように

構成される、

請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の回転コネクタ装置。

[請求項6] 前記ストッパ構造は、前記可動部材が前記回転制限部と接触する状態で前記可動部材が少なくとも部分的に挿入されるストッパ溝を含む、

請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の回転コネクタ装置。

[請求項7] 前記可動部材は、ストッパ回転軸線回りに回転可能に前記第 2 ケースに連結されるストッパ本体と、前記ストッパ本体から前記回転軸線に沿って定義される軸方向に突出し前記回転制限部と前記周方向に接触可能な突出部と、を含む、

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の回転コネクタ装置。

[請求項8] 前記ストッパ本体は、前記電気ケーブルの状態に応じて前記電気ケーブルから前記径方向の力を受けるように前記電気ケーブルと接触可能なケーブル接触面を含む、

請求項 7 に記載の回転コネクタ装置。

[請求項9] 前記突出部は、前記回転軸線に沿って見た場合に前記ケーブル接触面よりも径方向内側に設けられる、

請求項 8 に記載の回転コネクタ装置。

[請求項10] 前記突出部は、前記可動部材が前記第 1 径方向位置にある状態で前記回転制限部と径方向に離れた位置に配置される、

請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の回転コネクタ装置。

[請求項11] 前記可動部材は、前記電気ケーブルの状態に応じて前記第 1 径方向位置および前記第 2 径方向位置に移動可能である、

請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の回転コネクタ装置。

[請求項12] 前記第 1 ケースは、前記ケーブル収容空間を部分的に形成する内周面を含み、

前記第 2 ケースは、前記内周面の径方向内側に設けられ前記ケーブル収容空間を部分的に形成する外周面を含み、

前記電気ケーブルは、前記第1ケースの前記内周面に沿って巻かれる第1巻き部と、前記第2ケースの前記外周面に沿って巻かれる第2巻き部と、前記第1巻き部と前記第2巻き部との間に設けられ前記第1巻き部を前記第2巻き部に連結する中間部と、を含み、

前記電気ケーブルは、前記第2ケースが前記第1ケースに対して第1回転方向に回転すると前記電気ケーブルの前記第2巻き部が前記外周面に巻かれている長さが減るように、前記ケーブル収容空間内に設けられ、

前記電気ケーブルは、前記第2ケースが前記第1ケースに対して第1回転方向とは反対の第2回転方向に回転すると前記電気ケーブルの前記第2巻き部が前記外周面に巻かれている長が増えるように、前記ケーブル収容空間内に設けられ、

前記第2ケースが前記第1ケースに対して前記第1回転方向に回転すると、前記電気ケーブルが前記可動部材を前記第1径方向位置の方に付勢する付勢力が小さくなり、

前記第2ケースが前記第1ケースに対して前記第2回転方向に回転すると、前記電気ケーブルが前記可動部材を前記第1径方向位置の方に付勢する前記付勢力が大きくなる、

請求項1～11のいずれか1項に記載の回転コネクタ装置。

[請求項13]

前記第1ケースは、車体に固定されるように構成されるステータである、

前記第2ケースは、前記ステータに対して前記回転軸線回りに回転可能なロータであり、

前記可動部材は、ストッパ回転軸線回りに回転可能に前記ロータに連結され、

前記回転制限部は、前記ステータに設けられる、

請求項1～12のいずれか1項に記載の回転コネクタ装置。

[図1]

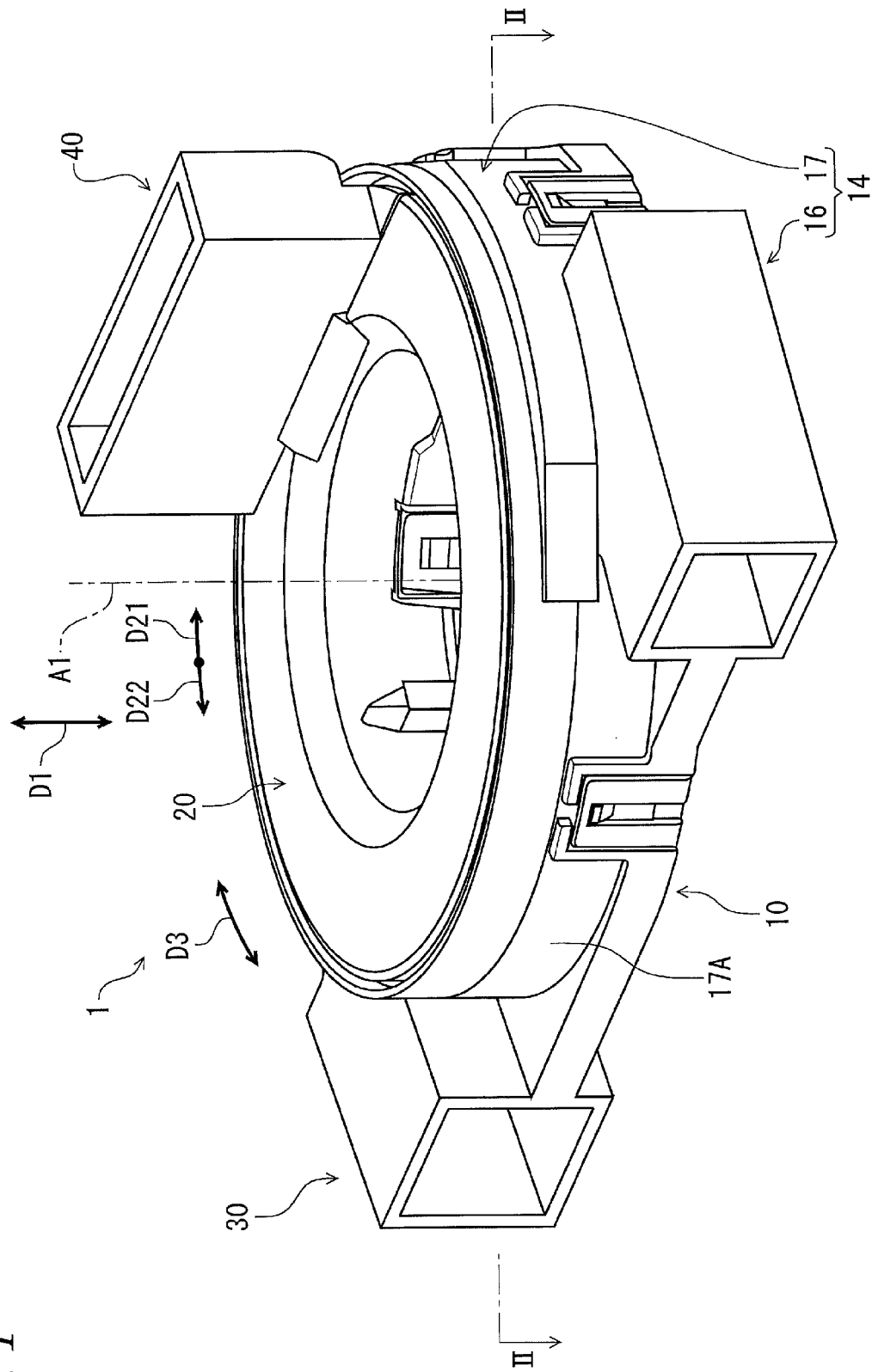


FIG. 1

[図2]

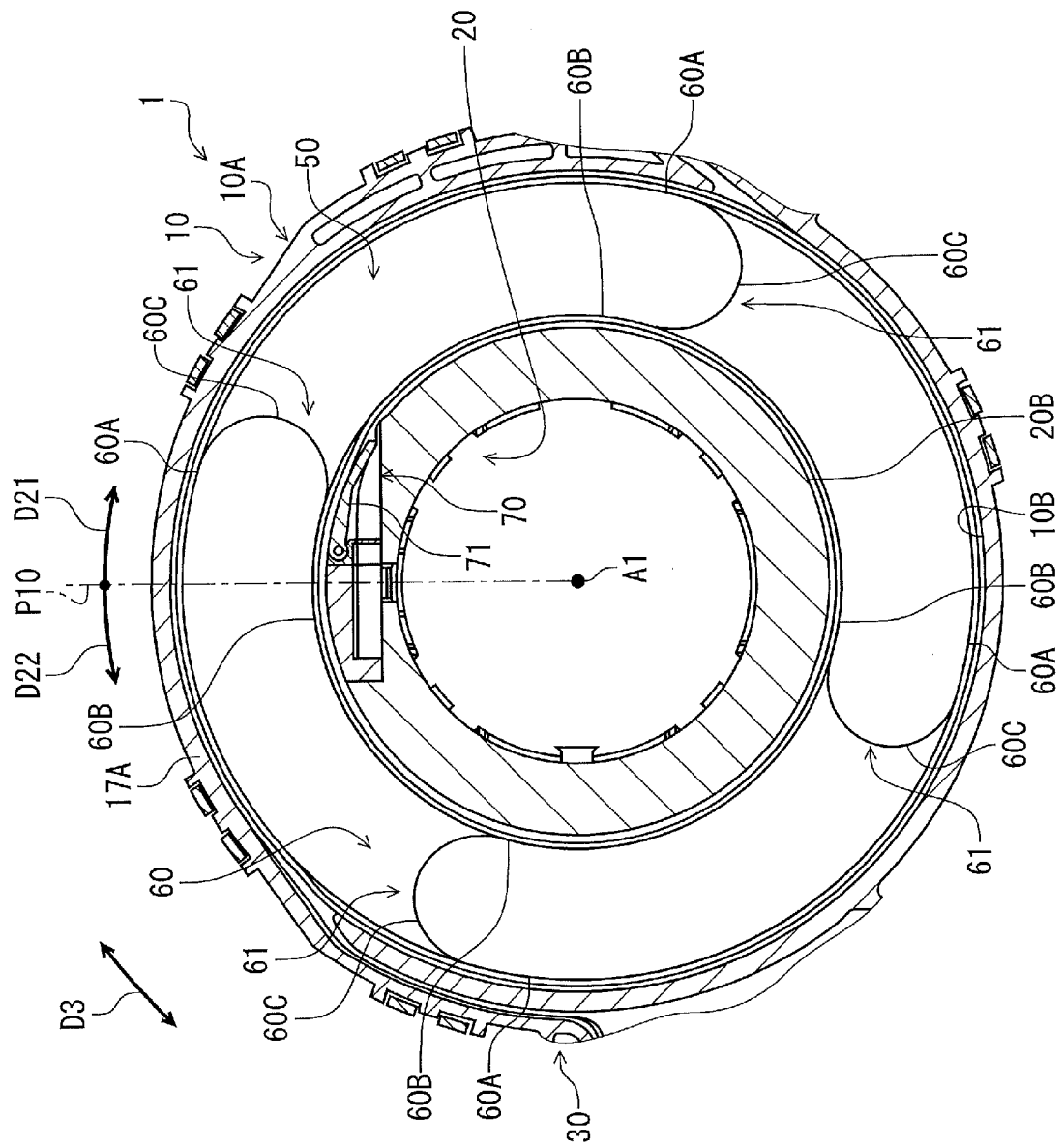
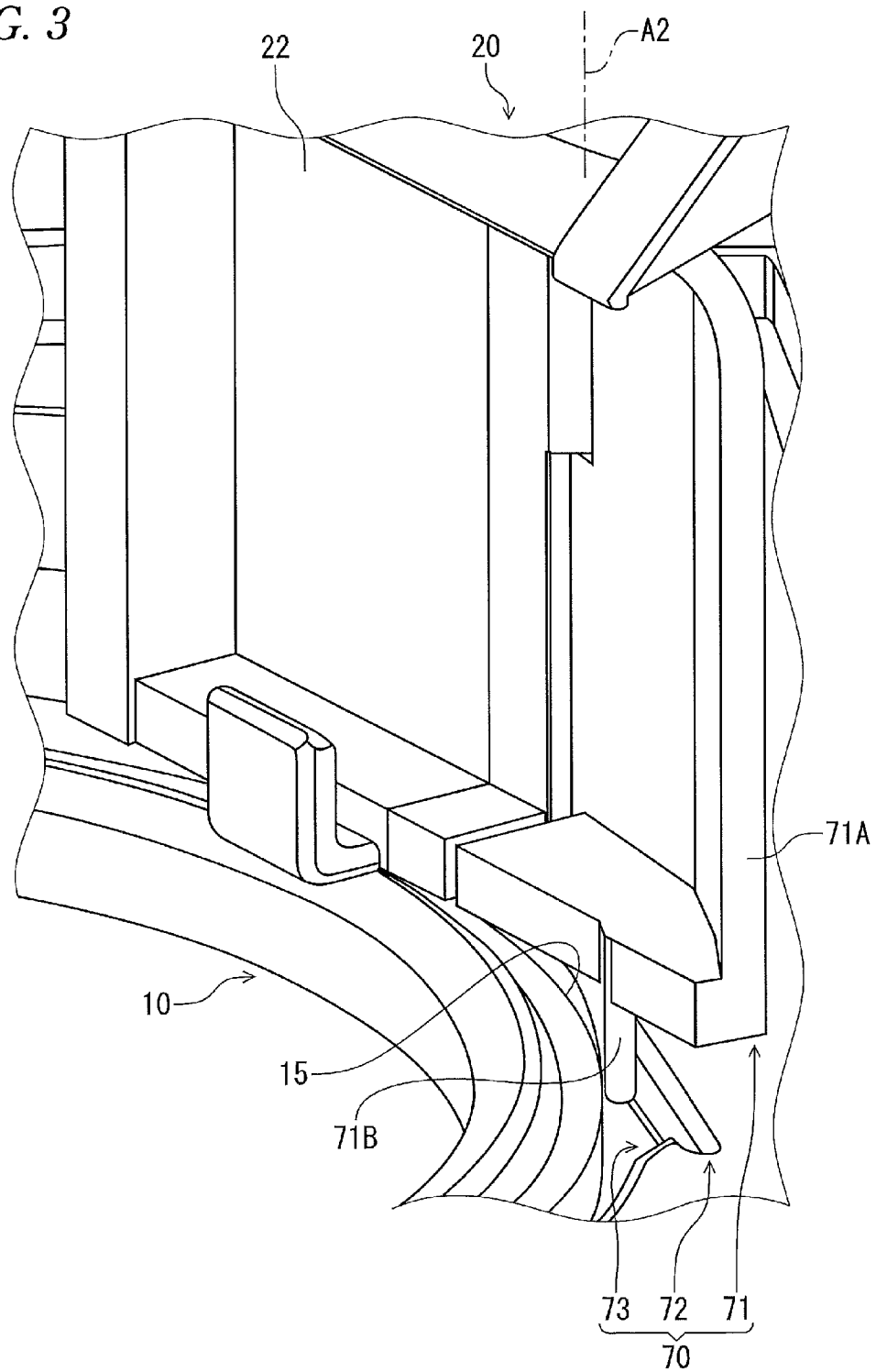


FIG. 2

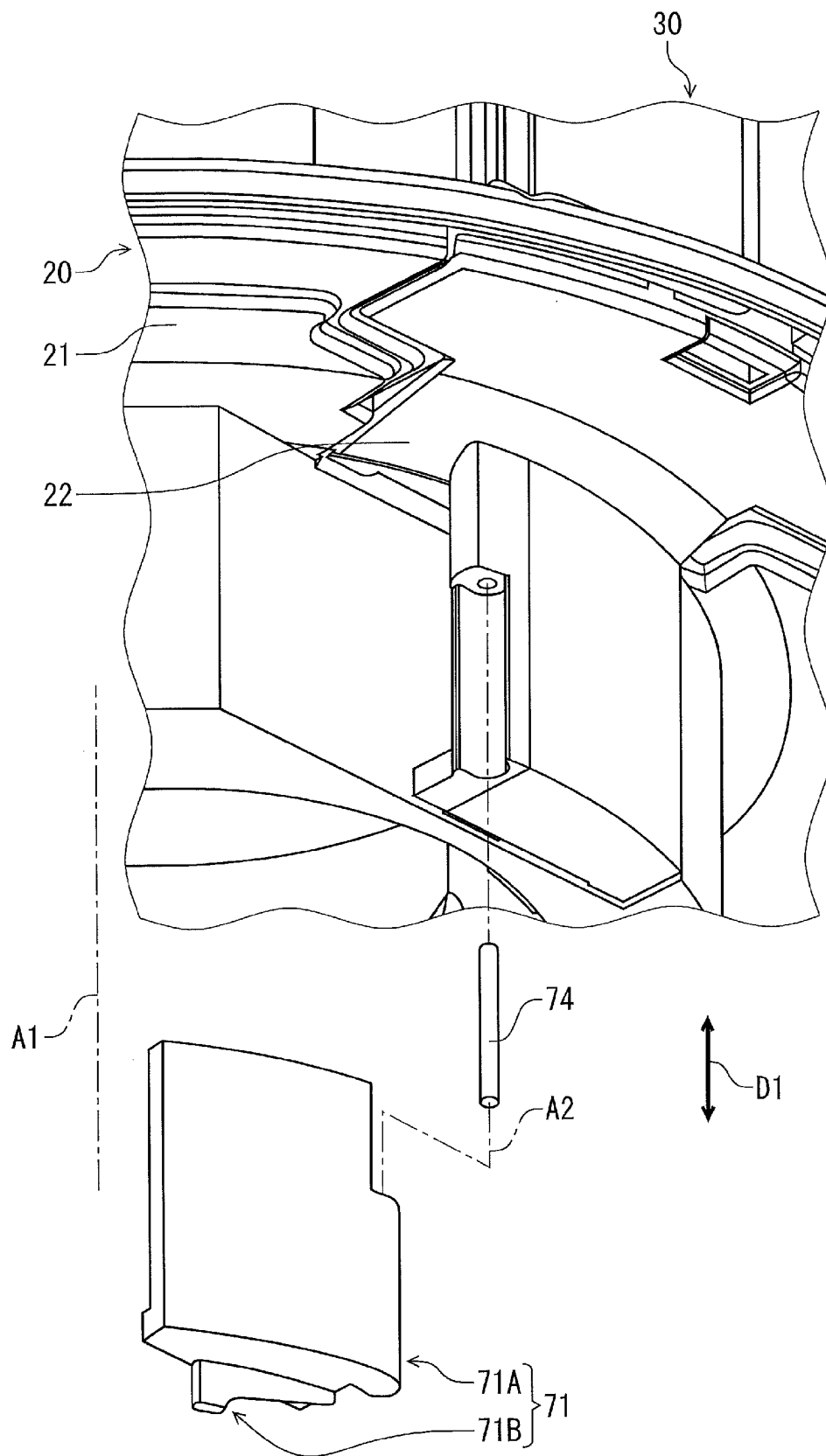
[図3]

FIG. 3



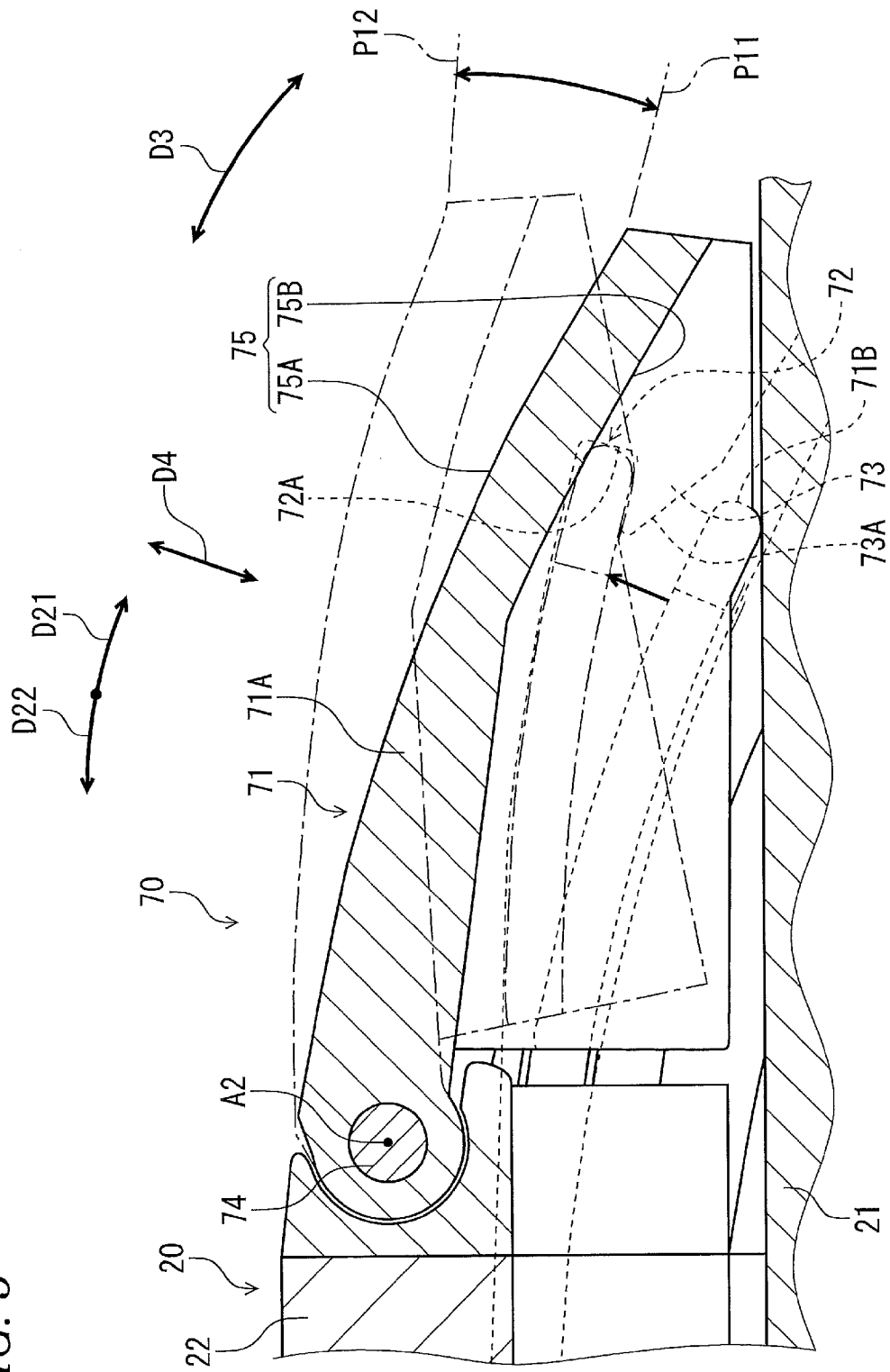
[図4]

FIG. 4

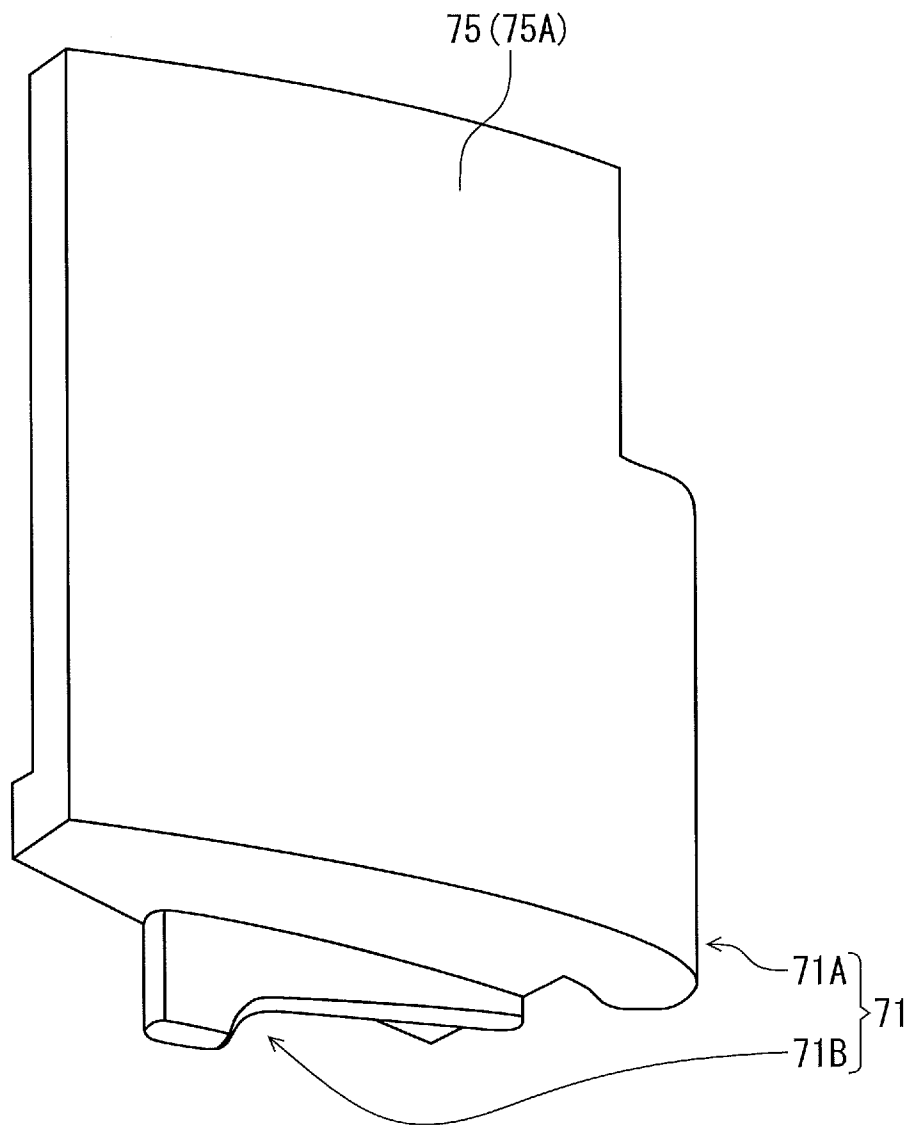


[図5]

FIG. 5

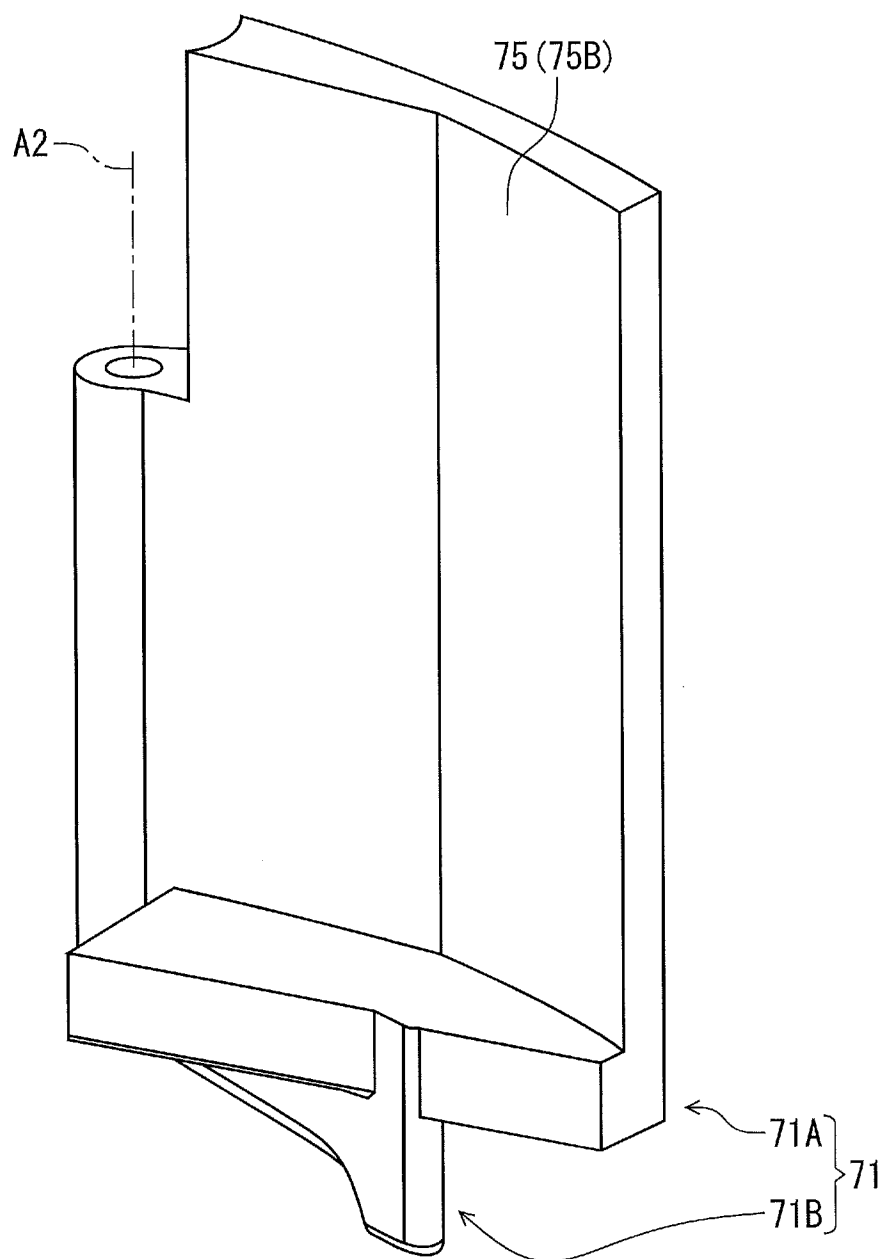


[図6]

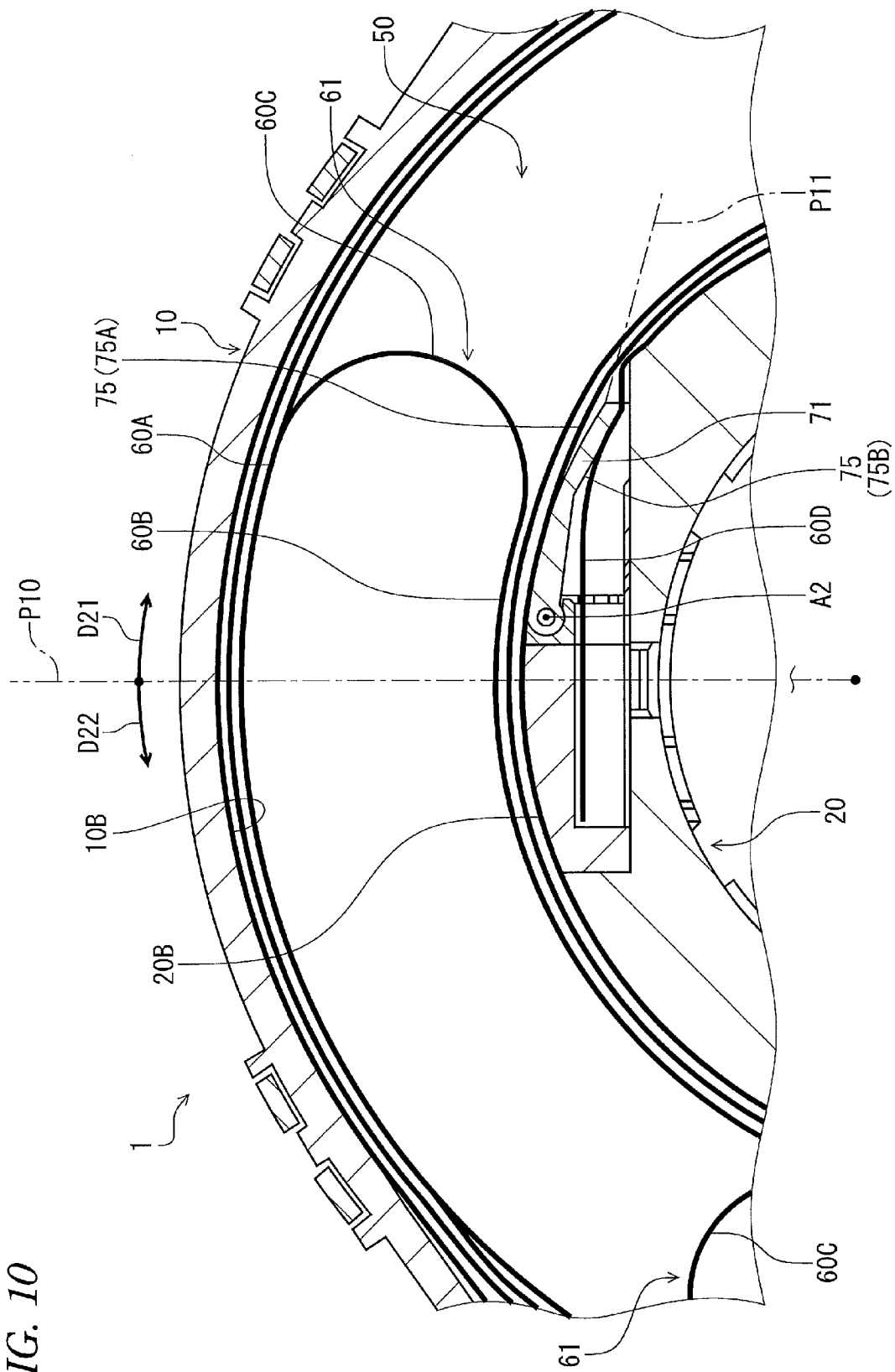
FIG. 6

[図7]

FIG. 7

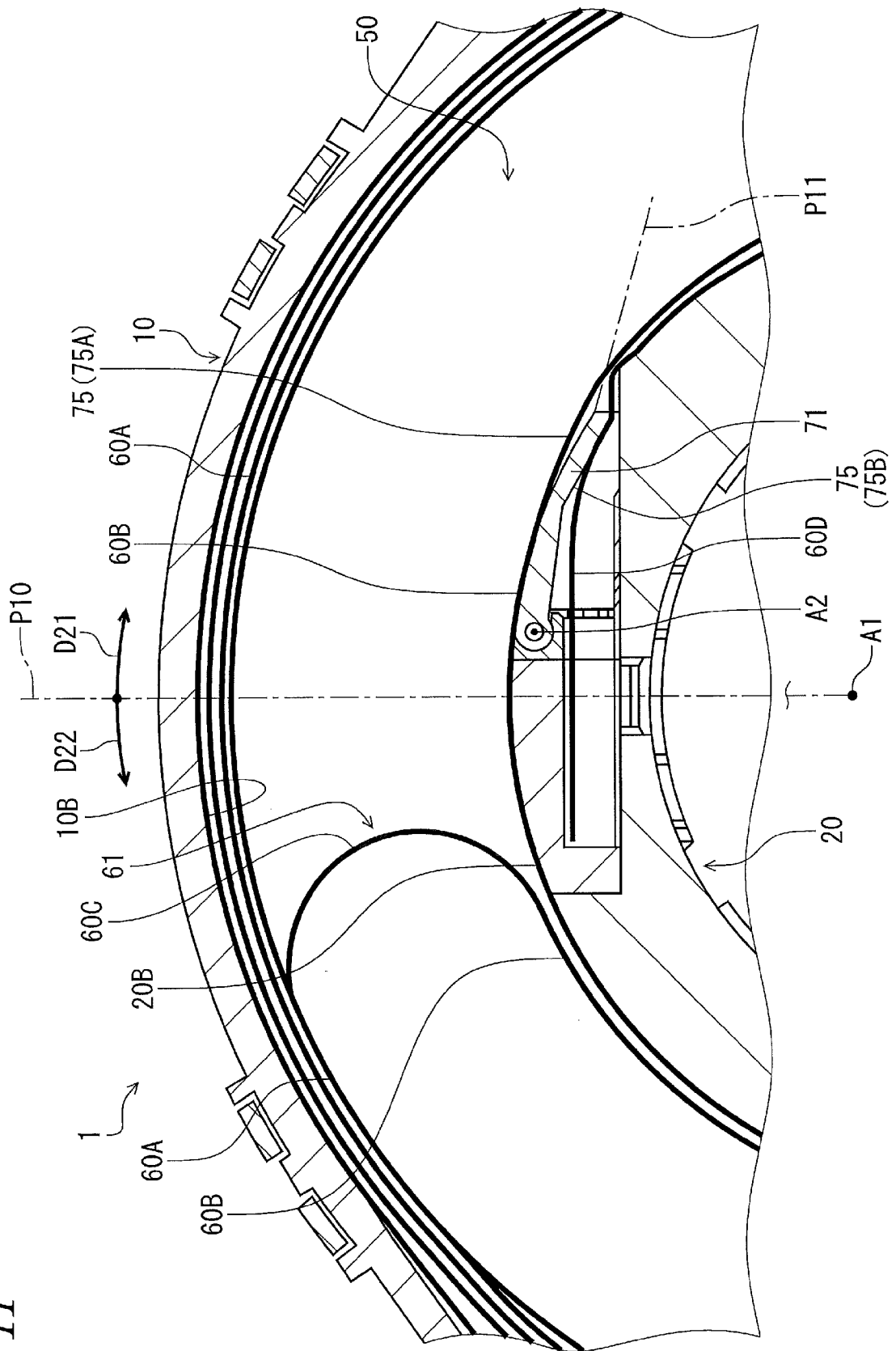


[図10]



[図11]

FIG. 11



[図12]

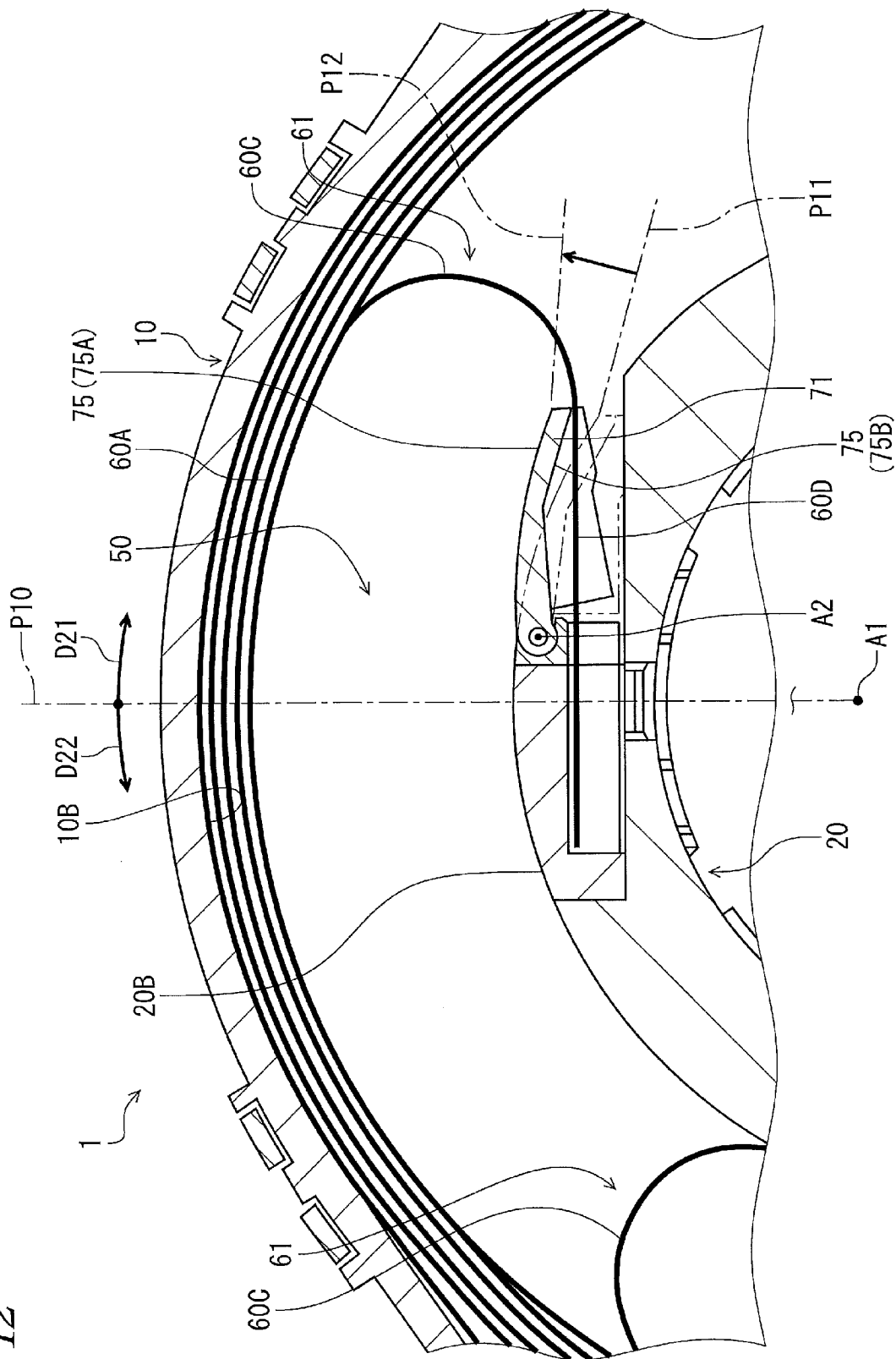


FIG. 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/025012

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R 35/04(2006.01)i; B62D 1/04(2006.01)i; H02G 11/02(2006.01)i
FI: H01R35/04 T; H02G11/02; B62D1/04

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; B62D1/04; H02G11/02

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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	JP 2002-218639 A (FURUKAWA ELECTRIC CO., LTD.) 02 August 2002 (2002-08-02) paragraphs [0009]-[0022], fig. 1-9	1-13
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 048208/1989 (Laid-open No. 139875/1990) (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 22 November 1990 (1990-11-22)	1-13
A	WO 2014/157233 A1 (ALPS ELECTRIC CO., LTD.) 02 October 2014 (2014-10-02)	1-13

☐ 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
17 August 2021 (17.08.2021)

Date of mailing of the international search report
31 August 2021 (31.08.2021)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
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/JP2021/025012

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2020-218639 A	02 Aug. 2002	(Family: none)	
JP 02-139875 U1	22 Nov. 1990	(Family: none)	
WO 2014/157233 A1	02 Oct. 2014	(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; B62D 1/04(2006.01)i; H02G 11/02(2006.01)i FI: H01R35/04 T; H02G11/02; B62D1/04														
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; B62D1/04; H02G11/02														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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	JP 2002-218639 A (古河電気工業株式会社) 02.08.2002 (2002 - 08 - 02) 段落 [0009] - [0022], 図1-9	1-13												
A	日本国実用新案登録出願01-048208号(日本国実用新案登録出願公開02-139875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) 22.11.1990 (1990-11-22)	1-13												
A	WO 2014/157233 A1 (アルプス電気株式会社) 02.10.2014 (2014 - 10 - 02)	1-13												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 17.08.2021	国際調査報告の発送日 31.08.2021													
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） 山下 寿信 3T 3738 電話番号 03-3581-1101 内線 3368													

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/JP2021/025012

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2002-218639	A	02.08.2002	(ファミリーなし)	
JP	02-139875	U1	22.11.1990	(ファミリーなし)	
WO	2014/157233	A1	02.10.2014	(ファミリーなし)	