

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7654660号  
(P7654660)

(45)発行日 令和7年4月1日(2025.4.1)

(24)登録日 令和7年3月24日(2025.3.24)

(51)国際特許分類	F I
H 0 1 R 35/04 (2006.01)	H 0 1 R 35/04 T
B 6 2 D 1/04 (2006.01)	B 6 2 D 1/04
H 0 2 G 11/02 (2006.01)	H 0 2 G 11/02

請求項の数 13 (全18頁)

(21)出願番号	特願2022-536248(P2022-536248)	(73)特許権者	000005290 古河電気工業株式会社 東京都千代田区大手町二丁目6番4号
(86)(22)出願日	令和3年7月1日(2021.7.1)	(73)特許権者	391045897 古河A S株式会社 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/025012	(74)代理人	100142871 弁理士 和田 哲昌
(87)国際公開番号	WO2022/014349	(74)代理人	100094743 弁理士 森 昌康
(87)国際公開日	令和4年1月20日(2022.1.20)	(72)発明者	荒木 真哉 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地 古河A S株式会社内
審査請求日	令和6年5月29日(2024.5.29)	(72)発明者	北尾 啓 滋賀県犬上郡甲良町尼子1000番地
(31)優先権主張番号	特願2020-120064(P2020-120064)		最終頁に続く
(32)優先日	令和2年7月13日(2020.7.13)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

(54)【発明の名称】 回転コネクタ装置

(57)【特許請求の範囲】

【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收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收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、を含み、

前記案内部は、案内面を含み、

前記可動部材は、突出部を含み、

前記案内面は、前記第1径方向位置と、前記第1径方向位置および前記第2径方向位置の間に定義される中間位置と、の間に前記可動部材が配置される状態で前記突出部と接触

することで、前記周方向のいずれか一方のみへの移動に際して前記可動部材が前記回転制限部から離れるように前記可動部材を前記第 1 径方向位置の方へ案内する、  
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。

10

【請求項 4】

前記案内面は、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、  
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。

20

【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を含み、  
前記突出部は、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である、  
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。

30

【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。

40

【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、

50

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。

10

【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テータであり、

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テータに連結され、

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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【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】

【文献】特開2002-218639号公報

【発明の概要】

30

【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テ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。

40

【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

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

50

## 【 0 0 3 1 】

第 1 3 の特徴によれば、第 1 ~ 第 1 2 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。

## 【 0 0 3 2 】

第 1 3 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 】

## 【 0 0 3 3 】

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 】

## 【 0 0 3 4 】

【 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 1 0 】 図 1 0 は、図 3 に示されるストッパ構造の動作説明図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、図 3 に示されるストッパ構造の動作説明図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 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 】

## 【 0 0 3 5 】

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。

## 【 0 0 3 6 】

図 1 に示すように、回転コネクタ装置 1 は、第 1 ケース 1 0 および第 2 ケース 2 0 を備える。第 1 ケース 1 0 および第 2 ケース 2 0 は、回転軸線 A 1 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 1 0 は車体に固定されるように構成される。第 2 ケース 2 0 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 1 0 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 2 0 は、ステータに対して回転軸線 A 1 回りに回転可能なロテータである。したがって、第 1 ケース 1 0 は、ステータ 1 0 と称し得る。第 2 ケース 2 0 は、ロテータ 2 0 と称し得る。しかし、第 1 ケース 1 0 がロテータであってもよく、第 2 ケース 2 0 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 1 0 に設けられる構成がロテータ 2 0 に設けられてもよく、ロテータ 2 0 に設けられる構成がステータ 1 0 に設けられてもよい。

## 【 0 0 3 7 】

回転コネクタ装置 1 は、第 1 電気コネクタ 3 0 および第 2 電気コネクタ 4 0 を備える。第 1 電気コネクタ 3 0 は第 1 ケース 1 0 に取り付けられる。第 1 電気コネクタ 3 0 は、回転軸線 A 1 に沿って定義される軸方向 D 1 に第 1 ケース 1 0 から突出する。第 2 電気コネクタ 4 0 は第 2 ケース 2 0 に取り付けられる。第 1 電気コネクタ 3 0 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 4 0 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。

10

20

30

40

50

## 【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A1回りに定義される周方向D3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。

10

## 【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D21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。

20

## 【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D21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D22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。

30

## 【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。

40

## 【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A2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。

50

## 【 0 0 4 4 】

図 4 に示すように、第 2 ケース 2 0 は、第 2 ケース本体 2 1 およびコネクタ支持部 2 2 を含む。コネクタ支持部 2 2 は、第 2 ケース本体 2 1 と別部材であり、第 2 ケース本体 2 1 に取り付けられる。可動部材 7 1 は、ストッパ回転軸線 A 2 回りに回転可能にコネクタ支持部 2 2 に連結される。ストッパ本体 7 1 A 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 2 2 に連結される。ストッパ構造 7 0 は、ピボットピン 7 4 を含む。ピボットピン 7 4 は、ストッパ回転軸線 A 2 回りに回転可能に可動部材 7 1 を第 2 ケース 2 0 に連結する。コネクタ支持部 2 2 が第 2 ケース本体 2 1 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 7 4 は、第 2 ケース 2 0 および可動部材 7 1 の一方と単一の部材として一体に設けられてもよい。

10

## 【 0 0 4 5 】

可動部材 7 1 は、ストッパ本体 7 1 A および突出部 7 1 B を含む。ストッパ本体 7 1 A 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。突出部 7 1 B は、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 に突出する。ストッパ回転軸線 A 2 は、回転軸線 A 1 に平行に配置される。しかし、ストッパ回転軸線 A 2 は、回転軸線 A 1 に非平行に配置されてもよい。

## 【 0 0 4 6 】

図 5 に示すように、可動部材 7 1 は、第 2 ケース 2 0 に対して第 1 径方向位置 P 1 1 および第 2 径方向位置 P 1 2 の間を回転軸線 A 1 に直交する径方向 D 4 に移動可能である。可動部材 7 1 は、第 2 ケース 2 0 に対して第 1 径方向位置 P 1 1 および第 2 径方向位置 P 1 2 の間をストッパ回転軸線 A 2 回りに回転可能である。第 2 径方向位置 P 1 2 は、第 1 径方向位置 P 1 1 よりも径方向外側に配置される。しかし、第 2 径方向位置 P 1 2 は、第 1 径方向位置 P 1 1 よりも径方向内側に配置されてもよい。

20

## 【 0 0 4 7 】

図 6 および図 7 に示すように、ストッパ本体 7 1 A は、ケーブル接触面 7 5 を含む。ケーブル接触面 7 5 は、電気ケーブル 6 0 (例えば、図 2 参照) 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 と接触可能である。本実施形態では、ケーブル接触面 7 5 は、第 1 ケーブル接触面 7 5 A および第 2 ケーブル接触面 7 5 B を含む。

## 【 0 0 4 8 】

図 5 に示すように、第 2 ケーブル接触面 7 5 B は、第 1 ケーブル接触面 7 5 A の裏側に配置される。第 2 ケーブル接触面 7 5 B は、第 1 ケーブル接触面 7 5 A の径方向内側に配置される。第 1 ケーブル接触面 7 5 A は、可動部材 7 1 が第 1 径方向位置 P 1 1 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 7 5 B は、可動部材 7 1 が第 1 径方向位置 P 1 1 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 7 5 A は、電気ケーブル 6 0 から径方向内側へ付勢力を受けるように電気ケーブル 6 0 と接触可能である。第 2 ケーブル接触面 7 5 B は、電気ケーブル 6 0 から径方向外側へ付勢力を受けるように電気ケーブル 6 0 と接触可能である。

30

## 【 0 0 4 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。突出部 7 1 B は、回転軸線 A 1 に沿って見た場合に第 1 ケーブル接触面 7 5 A よりも径方向内側に設けられる。突出部 7 1 B は、回転軸線 A 1 に沿って見た場合に第 2 ケーブル接触面 7 5 B よりも径方向内側に設けられる。しかし、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 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 7 5 よりも径方向外側に設けられてもよい。

40

## 【 0 0 5 0 】

図 8 に示すように、回転制限部 7 2 は、可動部材 7 1 が第 2 径方向位置 P 1 2 にある状態で第 1 ケース 1 0 および第 2 ケース 2 0 の相対回転を制限するように可動部材 7 1 と周方向 D 3 に接触可能である。突出部 7 1 B は、回転制限部 7 2 と周方向 D 3 に接触可能である。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

50

む。ストッパ面 7 2 A は、周方向 D 3 を向くように配置される。ストッパ面 7 2 A は、第 2 回転方向 D 2 2 を向くように配置される。

【 0 0 5 1 】

可動部材 7 1 が第 2 径方向位置 P 1 2 にある状態で、突出部 7 1 B は、回転制限部 7 2 と周方向 D 3 に接触可能である。可動部材 7 1 が第 2 径方向位置 P 1 2 にある状態で、突出部 7 1 B の径方向位置は、回転制限部 7 2 の径方向位置と概ね同じである。

【 0 0 5 2 】

突出部 7 1 B は、可動部材 7 1 が第 1 径方向位置 P 1 1 にある状態で回転制限部 7 2 と径方向に離れた位置に配置される。可動部材 7 1 が第 1 径方向位置 P 1 1 にある状態で、突出部 7 1 B の径方向位置は、回転制限部 7 2 の径方向位置と異なる。本実施形態では、可動部材 7 1 が第 1 径方向位置 P 1 1 にある状態で、突出部 7 1 B は、回転制限部 7 2 よりも径方向内側に配置される。しかし、可動部材 7 1 が第 1 径方向位置 P 1 1 にある状態で、突出部 7 1 B が回転制限部 7 2 よりも径方向外側に配置されてもよい。

10

【 0 0 5 3 】

第 1 ケース 1 0 は、環状溝 1 5 を含む。突出部 7 1 B は、可動部材 7 1 が第 1 径方向位置 P 1 1 にある状態で環状溝 1 5 内に配置される。したがって、可動部材 7 1 が第 1 径方向位置 P 1 1 にある状態で、第 2 ケース 2 0 は第 1 ケース 1 0 に対して第 1 回転方向 D 2 1 および第 2 回転方向 D 2 2 に回転可能である。可動部材 7 1 が径方向外側に付勢される状態で第 2 ケース 2 0 が第 1 ケース 1 0 に対して第 1 回転方向 D 2 1 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 2 ケース 2 0 の第 1 ケース 1 0 に対する第 1 回転方向 D 2 1 への回転は停止する。一方、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、可動部材 7 1 が径方向外側に付勢される状態で第 2 ケース 2 0 が第 1 ケース 1 0 に対して第 2 回転方向 D 2 2 に回転しても、第 2 ケース 2 0 の第 1 ケース 1 0 に対する第 2 回転方向 D 2 2 への回転は制限されない。

20

【 0 0 5 4 】

図 9 に示すように、案内部 7 3 は、可動部材 7 1 を第 1 径方向位置 P 1 1 の方へ案内するように可動部材 7 1 と接触可能である。例えば、可動部材 7 1 が第 1 径方向位置 P 1 1 と第 2 径方向位置 P 1 2 との概ね中間に位置する中間位置 P 1 3 にある状態で、案内部 7 3 は、可動部材 7 1 を第 1 径方向位置 P 1 1 の方へ案内するように可動部材 7 1 と接触可能である。可動部材 7 1 が第 1 径方向位置 P 1 1 と中間位置 P 1 3 との間にある状態で、案内部 7 3 は、可動部材 7 1 を第 1 径方向位置 P 1 1 の方へ案内するように可動部材 7 1 と接触可能である。

30

【 0 0 5 5 】

回転制限部 7 2 は、案内部 7 3 の径方向外側に配置される。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。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。案内面 7 3 A は、径方向内側を向くように配置される。しかし、案内部 7 3 は、ストッパ面 7 2 A から周方向 D 3 に突出していてもよい。案内面 7 3 A がストッパ面 7 2 A 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 7 3 A は、平面であるが、曲面であってもよい。

【 0 0 5 6 】

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。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。

40

【 0 0 5 7 】

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

50

Bは、ストッパ面72Aから周方向D3に延びる。回転制限部72は、突出部71Bをストッパ面72Aに導入するように構成される導入面72Cを含む。導入面72Cは、ストッパ面72Aから周方向D3に延びる。制限面73Bは、導入面72Cから周方向D3に延び、導入面72Cと径方向に間隔を空けて配置される。ストッパ面72A、導入面72C、および制限面73Bによりストッパ溝72Bが構成される。

【0058】

図10は、第2ケース20が第1ケース10に対して中立位置P10にある状態を示す。図11は、第2ケース20が第1ケース10に対して中立位置P10から第1回転方向D21へ360度回転した状態を示す。図12は、第2ケース20が第1ケース10に対して中立位置P10から第1回転方向D21へ720度回転した状態を示す。電気ケーブル60は4枚のフラットケーブル61から構成されるが、図10～図12では電気ケーブル60を簡略化して示している。

10

【0059】

図10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P10にある状態では、電気ケーブル60の第2巻き部60Bが外周面20Bに2～3周程度巻かれているので、可動部材71は、電気ケーブル60により径方向内側へ付勢される。一方、可動部材71は電気ケーブル60の導出部60Dにより径方向外側に付勢されるが、可動部材71の径方向外側に配置される第2巻き部60Bの枚数の方が可動部材71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P10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。

20

【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。

30

【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P10から第1回転方向D21へ360度回転すると、中立位置P10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。

40

【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11に示す程度の相対回転角度では、ストッパ構造70は作動しない。

【0064】

図12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P10から第

50

1回転方向D21へ720度回転すると、中立位置P10から360度回転した場合に比べて、外周面20Bに巻かれている第2巻き部60Bの枚数がさらに減る。本実施形態では、第2ケース20が第1ケース10に対して中立位置P10から第1回転方向D21へ720度回転すると、外周面20Bに巻かれている第2巻き部60Bの枚数がゼロになる。一方、電気ケーブル60の導出部60Dにより可動部材71が径方向外側へ付勢される。

【0065】

図5および図12に示すように、電気ケーブル60の導出部60Dにより可動部材71が径方向外側へ付勢される状態で、第2ケース20が第1ケース10に対してさらに回転すると、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1回転方向D21における第2ケース20の第1ケース10に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D21における第2ケース20の第1ケース10に対する回転角度が、ストッパ構造70により概ね720度に制限される。

10

【0066】

一方、第2ケース20が第1ケース10に対して第2回転方向D22へ回転すると、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増えるので、可動部材71は第1径方向位置P11に保持される。また、図8に示すように、ストッパ面72Aが第2回転方向D22を向いているので、第2ケース20が第1ケース10に対して第2回転方向D22へ回転しても、可動部材71の突出部71Bは回転制限部72のストッパ面72Aと接触しない。したがって、第2ケース20が第1ケース10に対して第2回転方向D22へ回転する場合は、ストッパ構造70は作動しない。この場合、第2ケース20が第1ケース10に対して第2回転方向D22へ回転すると、電気ケーブル60が第1ケース10および第2ケース20の間で引っ張られる状態で第1ケース10に対する第2ケース20の回転は停止する。

20

【0067】

回転コネクタ装置1の特徴を以下にまとめる。

【0068】

(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A1回りに互いに相対回転可能に設けられ、回転軸線A1を取り囲むように設けられるケーブル收容空間50を形成する。電気ケーブル60は、回転軸線A1回りに定義される周方向D3に巻かれるようにケーブル收容空間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。

30

【0069】

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P12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P11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。

40

【0070】

(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

50

できる。

【 0 0 7 1 】

( 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。

【 0 0 7 2 】

( 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。

【 0 0 7 3 】

( 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。

【 0 0 7 4 】

( 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。

【 0 0 7 5 】

( 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。

【 0 0 7 6 】

( 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。

【 0 0 7 7 】

( 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 7 1 B をケーブル収容空間 5 0 の外側に配置することができる。

【 0 0 7 8 】

( 1 0 ) 突出部 7 1 B は、可動部材 7 1 が第 1 径方向位置 P 1 1 にある状態で回転制限部 7 2 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 7 1 が回転制限部 7 2 に接触するのを確実に抑制できる。

【 0 0 7 9 】

( 1 1 ) 可動部材 7 1 は、電気ケーブル 6 0 の状態に応じて第 1 径方向位置 P 1 1 および第 2 径方向位置 P 1 2 に移動可能である。これにより、電気ケーブル 6 0 を利用して可動部材 7 1 を第 1 径方向位置 P 1 1 および第 2 径方向位置 P 1 2 の方へ動かすことができ、構造の簡素化が可能となる。

【 0 0 8 0 】

( 1 2 ) 第 1 ケース 1 0 は、ケーブル収容空間 5 0 を部分的に形成する内周面を含む。第 2 ケース 2 0 は、内周面の径方向内側に設けられケーブル収容空間 5 0 を部分的に形成する外周面を含む。電気ケーブル 6 0 は、第 1 ケース 1 0 の内周面に沿って巻かれる第 1 巻き部と、第 2 ケース 2 0 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 6 0 は、第 2 ケース 2 0 が第 1 ケース 1 0 に対して第 1 回転方向 D 2 1 に回転すると電気

10

20

30

40

50

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。

10

#### 【0081】

(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。

#### 【0082】

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。

20

#### 【0083】

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。

#### 【0084】

また、本開示における「平行」「直角」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」「実質的な直角」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。

30

#### 【0085】

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。

40

#### 【0086】

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】

#### 【0087】

- 1 : 回転コネクタ装置
- 10 : 第1ケース、ステータ(stator)
- 10B : 内周面
- 15 : 環状溝

50

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	10
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	20
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	30
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	

【図面】

【図 1】

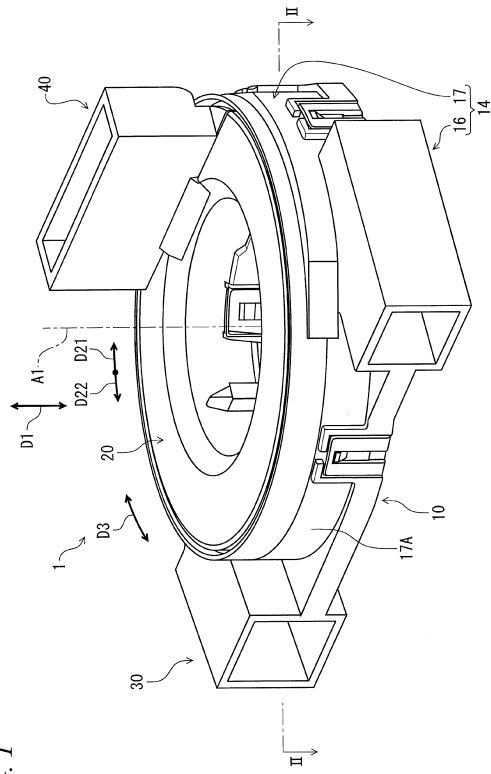


FIG. 1

【図 2】

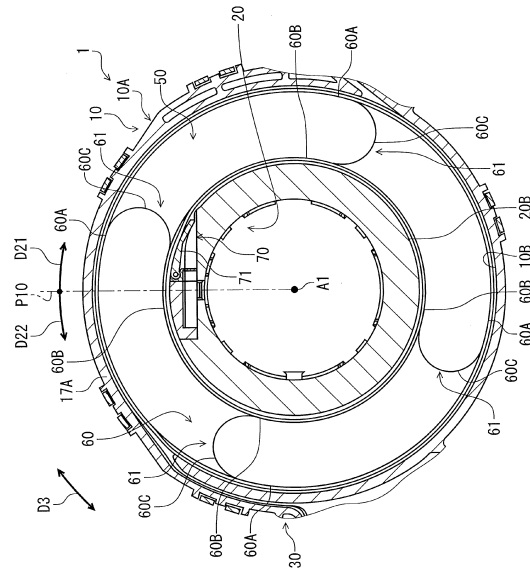


FIG. 2

【図 3】

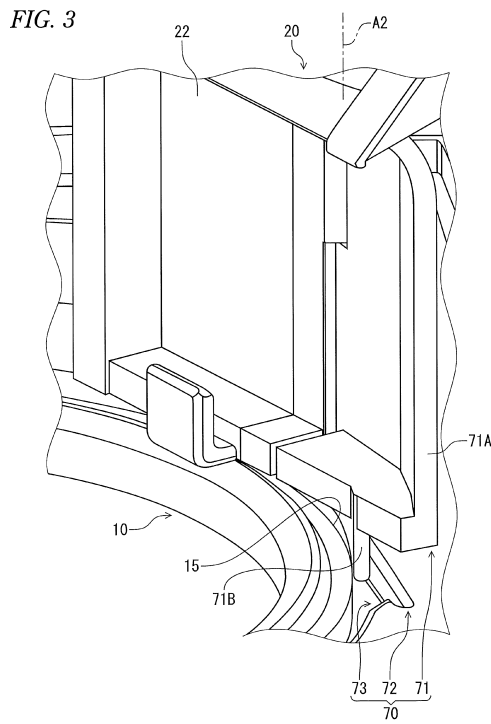


FIG. 3

【図 4】

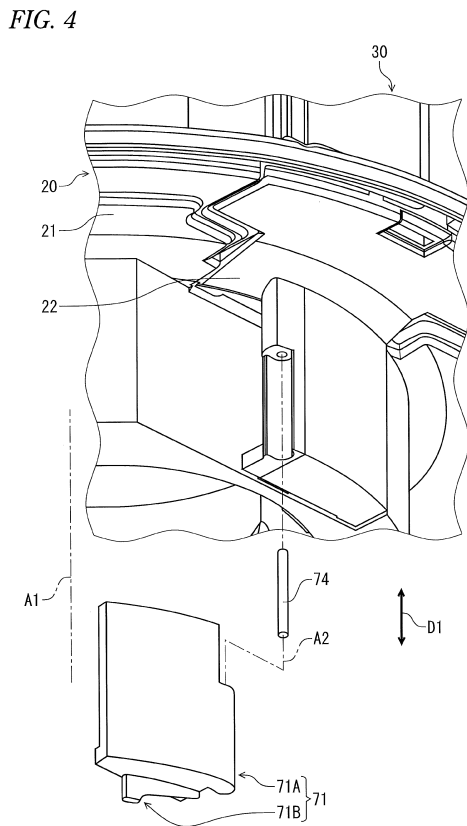


FIG. 4

10

20

30

40

50

【図 5】

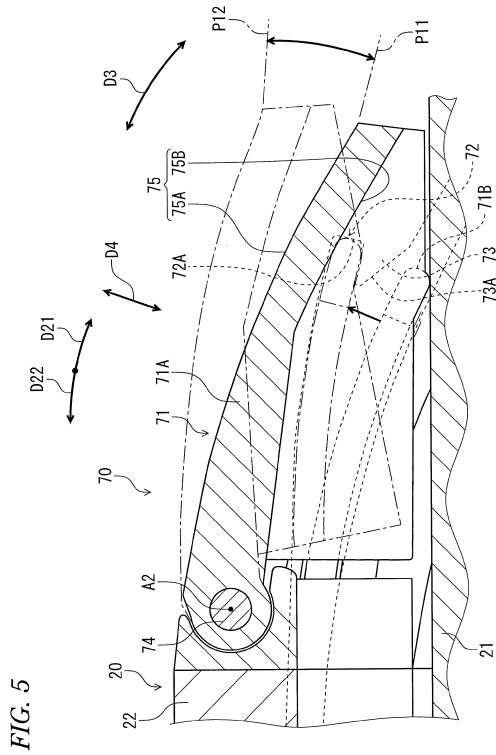
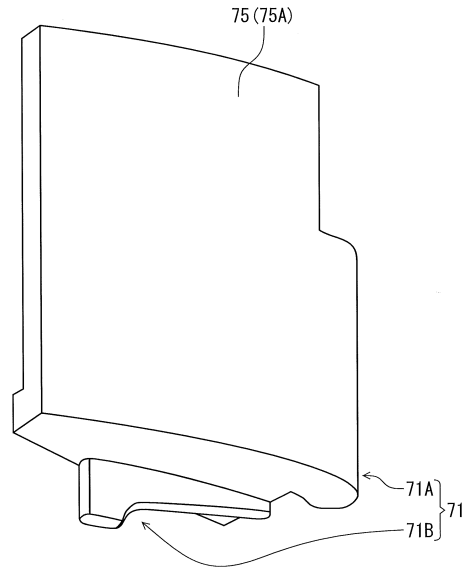


FIG. 5

【図 6】

FIG. 6

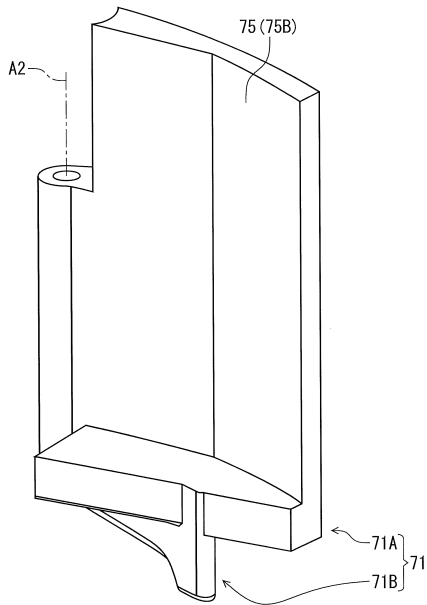


10

20

【図 7】

FIG. 7

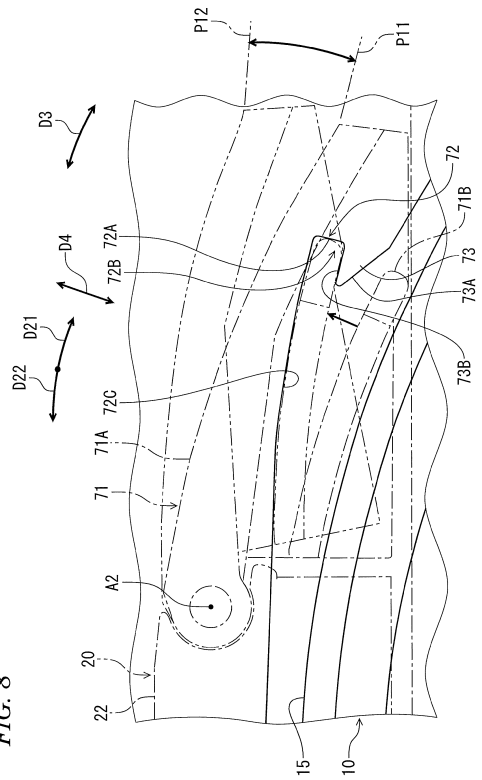


30

40

【図 8】

FIG. 8



50

【 図 9 】

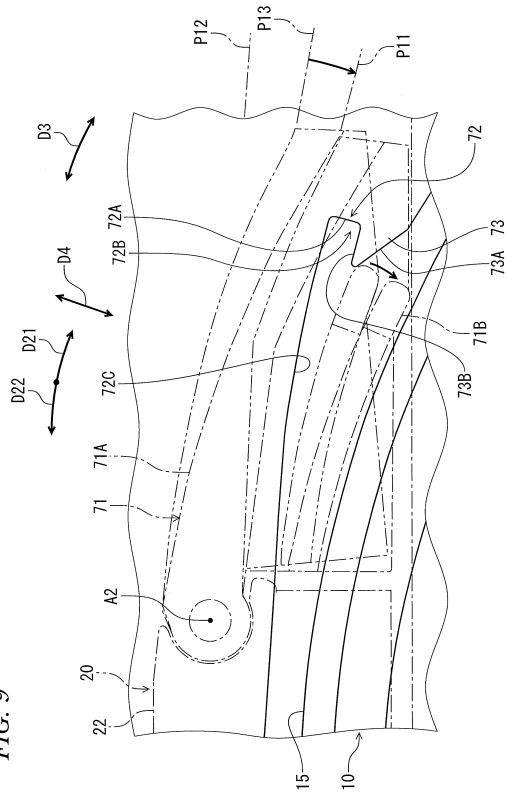


FIG. 9

【 図 10 】

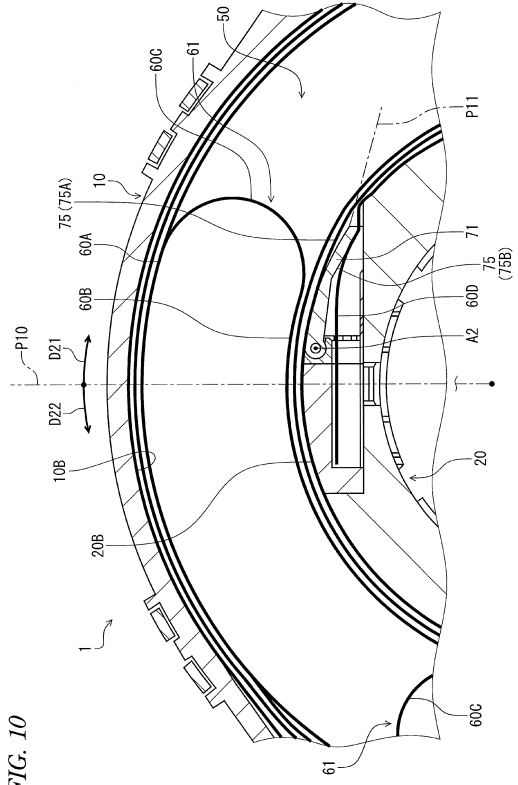


FIG. 10

【 図 11 】

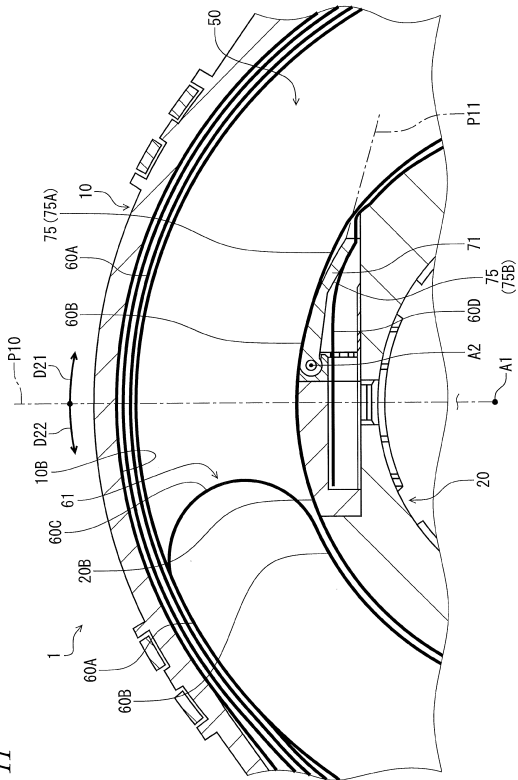


FIG. 11

【 図 12 】

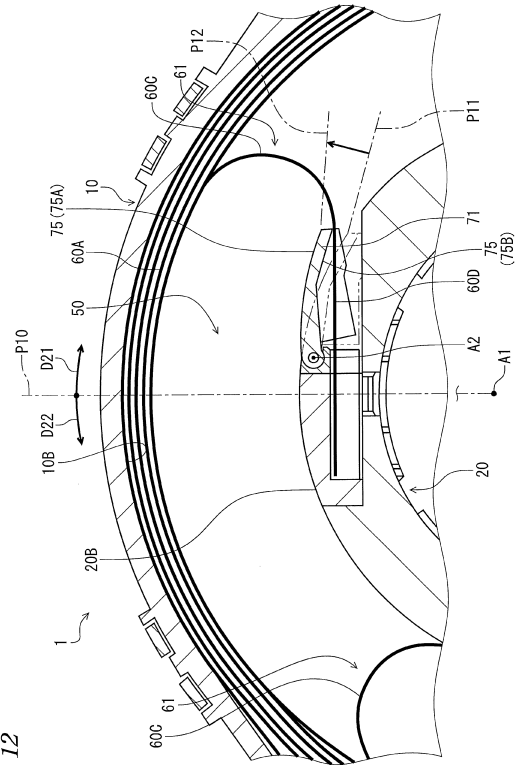


FIG. 12

10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

古河 A S 株式会社内

審査官 山下 寿信

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 1 8 6 3 9 ( J P , A )  
実開平 0 2 - 1 3 9 8 7 5 ( J P , U )  
国際公開第 2 0 1 4 / 1 5 7 2 3 3 ( W O , A 1 )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- H 0 1 R 3 5 / 0 4  
B 6 2 D 1 / 0 4  
H 0 2 G 1 1 / 0 2