

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7054646号

(P7054646)

(45)発行日 令和4年4月14日(2022.4.14)

(24)登録日 令和4年4月6日(2022.4.6)

(51)国際特許分類

F I

G 0 1 D 5/12 (2006.01)

G 0 1 D 5/12 Q

G 0 1 D 5/245(2006.01)

G 0 1 D 5/245 1 1 0 W

請求項の数 3 (全10頁)

(21)出願番号	特願2018-102284(P2018-102284)	(73)特許権者	000003551
(22)出願日	平成30年5月29日(2018.5.29)		株式会社東海理化電機製作所
(65)公開番号	特開2019-207141(P2019-207141 A)		愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目2 6 0 番地
(43)公開日	令和1年12月5日(2019.12.5)	(74)代理人	100105957
審査請求日	令和2年11月19日(2020.11.19)		弁理士 恩田 誠
		(74)代理人	100068755
			弁理士 恩田 博宣
		(72)発明者	山西 雄太
			愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目2 6 0 番地
			株式会社東海理化電機製作所内
		(72)発明者	福田 憲二
			愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目2 6 0 番地
			株式会社東海理化電機製作所内
		審査官	吉田 久

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 回転構造体

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

回転軸又は当該回転軸の回転を伝達する伝達部材に設けられた被係合部と係合する係合部を有し、前記回転軸と連動して回転する回転体と、

前記回転体の回転に従って、前記回転軸の回転角を検出する検出部と、

前記回転軸又は前記伝達部材に設けられた被係合部に配置され、前記被係合部と前記回転体の係合部との周方向に沿った隙間を埋めるバネ部とを備え、

前記係合部及び前記被係合部の一方は溝であり、

前記係合部及び前記被係合部の他方は突起であり、

前記溝は、前記周方向の幅が狭い幅狭部と前記周方向の幅が広い幅広部とを有し、

前記幅狭部には前記突起が嵌合され、

前記幅広部と前記突起の間には前記バネ部が位置している回転構造体。

【請求項2】

前記バネ部は、前記回転軸又は前記伝達部材から前記回転体へ加わる力よりも大きな弾性を有する

請求項1に記載の回転構造体。

【請求項3】

前記バネ部は、前記回転軸又は前記伝達部材に対する前記回転体の組み付け方向の上流側に固定端を有し、その固定端から下流側の当接部までの間には、当該当接部に向かう程、前記回転体との間隔が狭くなるガイド部が形成されている

請求項 1 又は 2 に記載の回転構造体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転軸と一体に回転する回転機構部と、回転軸の回転を検出する検出機構部とを備える回転構造体に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の回転構造体として、特許文献 1 には、車両のステアリングホイール等の回転体に対して設けられ、回転機構部であるステアリングロールコネクタ (SRC) と、検出機構部であるステアリングアングルセンサ (SAS) とが一体の回転コネクタが開示されている。

10

【0003】

SRC は、固定側のステータと、そのステータに回転可能に組み付けられたロテータとを備え、ステータのコネクタとロテータのコネクタとの間には、ステアリングホイール側と車体側とを電気接続するフレキシブルフラットケーブルが巻き締め及び巻き緩め可能に設けられている。

【0004】

そして、ロテータをステータに相対回転可能に組み付けるジョイント部材には、ガイド溝が形成され、このガイド溝には、SAS の駆動ギヤに形成されたガイド突起が嵌合されている。これにより、ステアリングホイールの回転に連動して、SAS の駆動ギヤが回転する。そして、駆動ギヤには従動ギヤが噛合され、この従動ギヤの回転が SAS の検出部によって検出されることにより、ステアリングホイールの回転が検出される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2003 - 212129 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ガイド溝とガイド突起との間に嵌合の隙間が存在する場合がある。このような場合、回転体の回転に対して SAS の駆動ギヤが直ちに追従して回転できず、空走が発生し、舵角の検出精度が低下する。

30

【0007】

本発明は、このような問題点に着目してなされたものであって、その目的は、回転角の検出精度の向上を可能にした回転構造体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決する回転構造体は、回転軸又は当該回転軸の回転を伝達する伝達部材に設けられた被係合部と係合する係合部を有し、前記回転軸と連動して回転する回転体と、前記回転体の回転に従って、前記回転軸の回転角を検出する検出部と、前記回転軸又は前記伝達部材に設けられた被係合部に配置され、前記被係合部と前記回転体の係合部との周方向に沿った隙間を埋める補填部とを備える。

40

【0009】

この構成によれば、回転軸の回転に回転体が追従するため、回転角の検出精度を向上できる。

上記回転構造体について、前記補填部は、前記回転軸又は前記伝達部材から前記回転体へ加わる力よりも大きな弾性力を有することとしてもよい。

【0010】

この構成によれば、回転軸の回転時に補填部の撓みが生じないので、回転軸の回転に回転

50

体を確実に追従させることができる。

上記回転構造体について、前記補填部は、前記回転軸又は前記伝達部材に対する前記回転体の組み付け方向の上流側に固定端を有し、その固定端から下流側の当接部までの間には、当該当接部に向かう程、前記回転体との間隔が狭くなるガイド部が形成されていることとしてもよい。

【 0 0 1 1 】

この構成によれば、組み付け時に回転体がガイドされるので組み付けを簡単に行うことができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、回転角の検出精度を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】一実施の形態の回転コネクタの斜視図。

【図 2】回転コネクタを裏面側から見た斜視図。

【図 3】回転コネクタの分解斜視図。

【図 4】駆動ギヤ及びスリーブの斜視図。

【図 5】組み付け状態の駆動ギヤ及びスリーブを裏面側から見た図。

【図 6】図 5 の A - A 断面図。

【図 7】ステアリングアングルセンサ (S A S) のブロック図。

【図 8】変更例の回転コネクタの要部断面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下、回転構造体の一実施の形態について説明する。

図 1 ~ 図 3 に示すように、回転構造体の一例である回転コネクタ 1 は、ステアリングロールコネクタ (S R C) 2 とステアリングアングルセンサ (S A S) 3 とを備え、 S A S 3 が S R C 2 の裏面に配置されている。 S R C 2 は、 S R C 2 において固定側となるステータ 4 と、ステータ 4 に回転可能に組み付けられたロテータ 5 とを備える。ステータ 4 は、ステータ 4 の底部を形成するメインステータ 6 と、ステータ 4 の壁部を形成する環状のサブステータ 7 とを組み付けて形成されている。ステータ 4 及びロテータ 5 は、環状をなすロテータ 5 がステータ 4 に対して軸心 L 1 回りに回転するように同一軸心上に配置されている。

【 0 0 1 5 】

S R C 2 の内部には、ロテータ 5 に組み付けられる車両のステアリングホイール (図示略) 側と車体側とを電気接続するフレキシブルフラットケーブル (図示略) が巻き締め及び巻き緩め可能に収納されている。 S R C 2 のフレキシブルフラットケーブルは、一端がステータ 4 のコネクタ部 8 に繋がり、他端がロテータ 5 のコネクタ 9 に繋がっている。ロテータ 5 の上面には、 S R C 2 内のフレキシブルフラットケーブルの状態を目視可能な確認窓 10 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

ステータ 4 及びロテータ 5 の各々には、同軸上に貫通孔 11 , 12 が形成され、この貫通孔 11 , 12 にステアリングシャフト 13 が挿通されている。ロテータ 5 には、貫通孔 12 の周囲に沿うように略筒状の内筒部 14 が形成されている。ロテータ 5 の内筒部 14 の内側には、ステアリングホイール (図示略) が係止される位置決め突 15 が複数 (図 1 は 1 つのみ図示) 設けられている。ステアリングホイールが回転操作された場合、その操作力がロテータ 5 に伝達され、ロテータ 5 及びステアリングホイールが軸心 L 1 回りに同期回転する。ロテータ 5 は、ステアリングホイールの操作に応じて中立位置を起点に左右に複数周回転する。

【 0 0 1 7 】

S R C 2 は、ロテータ 5 をステータ 4 に相対回転可能に組み付けるスリーブ 21 を備える

10

20

30

40

50

。スリーブ 2 1 は、中央の孔部 2 2 にステアリングシャフト 1 3 が挿通され、周縁に、例えばスナップフィット構造によってロテータ 5 に組み付く複数（本例は 4 つ）の組付片 2 3 が立設されている。スリーブ 2 1 は、スリーブ 2 1 及びロテータ 5 の内筒部 1 4 がメインステータ 6 を挟み込むようにロテータ 5 に組み付けられる。また、スリーブ 2 1 は、外径がステータ 4 の貫通孔 1 1 の径に合うように形成され、ロテータ 5 と組み付いた状態のとき、ステータ 4 とロテータ 5 との半径方向の移動を制限する。このように、ロテータ 5 は、スリーブ 2 1 によってステータ 4 に対する回転軸方向及び回転半径方向への相対移動が制限されている。

【 0 0 1 8 】

S R C 2 は、ステータ 4 及びロテータ 5 に囲まれた環状の領域により、収容室 2 4 が形成されている。収容室 2 4 の内部には、ロテータ 5 に組み付けられるステアリングホイール側と車体側とを電気接続するフレキシブルフラットケーブル（図示略）が巻き締め及び巻き緩め可能に収納されている。

10

【 0 0 1 9 】

S R C 2 には、ステアリングシャフト 1 3（ステアリングホイール）の回転角を検出する S A S 3 が一体に組み付けられている。S A S 3 は、ギヤケース 3 1 に収容された環状の駆動ギヤ 3 2 を備える。

【 0 0 2 0 】

図 4 に示すように、駆動ギヤ 3 2 は、外周面一帯に形成された歯部 3 3 と、内周面から半径方向内側に突出した嵌合突起 3 4 と、内周面において嵌合突起 3 4 と向かい合う位置から半径方向内側に突出したガイド突起 3 5 とを備える。一方、スリーブ 2 1 は、嵌合突起 3 4 が嵌合される嵌合溝 3 6 と、ガイド突起 3 5 が嵌合されるガイド溝 3 7 とを備える。スリーブ 2 1 及び駆動ギヤ 3 2 は、嵌合突起 3 4 及び嵌合溝 3 6 を組み付けるとともに、ガイド突起 3 5 及びガイド溝 3 7 を組み付けることにより、組み付け位置が位置決めされている。駆動ギヤ 3 2 のガイド突起 3 5 が係合部の一例に相当し、スリーブ 2 1 のガイド溝 3 7 が被係合部の一例に相当する。図 3 を参照して、ギヤケース 3 1 は、片側開口形状をなし、駆動ギヤ 3 2 等が収容された後、カバー 3 8 が組み付けられて S A S 3 を構成する。この S A S 3 が図 3 の下方から S R C 2 に組み付けられる際に、上記の通り、スリーブ 2 1 及び駆動ギヤ 3 2 が位置決めされる。S A S 3 が S R C 2 に組み付いた状態のとき、ステアリングシャフト 1 3 の回転に連動して、駆動ギヤ 3 2 がスリーブ 2 1 と一体回転する。ギヤケース 3 1 には、スリーブ 2 1 を遊嵌する孔部 3 9 が形成されている。

20

30

【 0 0 2 1 】

図 5 及び図 6 に示すように、スリーブ 2 1 のガイド溝 3 7 には、駆動ギヤ 3 2 のガイド突起 3 5 との周方向に沿った隙間を埋める一対のバネ片 4 0 a , 4 0 b が形成されている。各バネ片 4 0 a , 4 0 b は、スリーブ 2 1 に対する駆動ギヤ 3 2 の組み付け方向の上流側（図 6 を参照して上側）に固定端 4 1 a , 4 1 b を有している。そして、固定端 4 1 a , 4 1 b から下流側の当接部 4 2 a , 4 2 b までの間には、当該当接部 4 2 a , 4 2 b に向かう程、駆動ギヤ 3 2 のガイド突起 3 5 との間隔が狭くなるガイド部 4 3 a , 4 3 b が形成されている。これら一対のバネ片 4 0 a , 4 0 b によってバネ部 4 0 が構成され、バネ部 4 0 は、バネ片 4 0 a , 4 0 b の協働により、スリーブ 2 1 から駆動ギヤ 3 2 へ加わる力よりも大きな弾性力を有している。これにより、ステアリングシャフト 1 3 の回転時には、バネ片 4 0 a , 4 0 b の撓みによる回転方向のガタの発生はなく、スリーブ 2 1 及び駆動ギヤ 3 2 が一体回転する。本例のスリーブ 2 1 は、回転軸であるステアリングシャフト 1 3 の回転を駆動ギヤ 3 2 に伝達する伝達部材の一例に相当する。また、実施の形態におけるバネ部 4 0 は、補填部の一例に相当する。

40

【 0 0 2 2 】

ギヤケース 3 1 には、駆動ギヤ 3 2 の他、駆動ギヤ 3 2 に噛み合う第 1 従動ギヤ 5 4 及び第 1 従動ギヤ 5 4 に噛み合う第 2 従動ギヤ 5 5 が収容されている。これらのギヤ 3 2 , 5 4 , 5 5 によって、ステアリングシャフト 1 3 と連動して回転する回転体の一例が構成される。

50

【 0 0 2 3 】

図 7 に示すように、S A S 3 は、第 1 従動ギヤ 5 4 の回転を検出する第 1 センサ 5 1 と、第 2 従動ギヤ 5 5 の回転を検出する第 2 センサ 5 2 と、第 1 センサ 5 1 及び第 2 センサ 5 2 の出力からステアリングシャフト 1 3 の回転角を求める回転角演算部 5 3 とを備える。これらは、例えばギヤケース 3 1 或いは別のケースの内部に収納された基板に実装されている。第 1 センサ 5 1 及び第 2 センサ 5 2 は、回転体の回転に従って、ステアリングシャフト 1 3 の回転角を検出する検出部の一例に相当し、例えば光学センサや磁気センサなど、どのようなセンサを使用してもよい。回転角演算部 5 3 は、第 1 センサ 5 1 の出力と第 2 センサ 5 2 の出力との値の組み合わせから、ステアリングシャフト 1 3 (ステアリングホイール) の左右複数周回転の中立位置を起点にして、左右それぞれの操舵角 (絶対角) を求める。

10

【 0 0 2 4 】

次に、回転コネクタ 1 の作用について説明する。

ステアリングホイール (図示略) が回転操作された場合、ステアリングシャフト 1 3 と一体にロテータ 5 及びスリーブ 2 1 が回転し、スリーブ 2 1 から駆動ギヤ 3 2 へと動力が伝達される。図 5 及び図 6 に示すように、スリーブ 2 1 のガイド溝 3 7 には、一对のバネ片 4 0 a , 4 0 b が形成され、これらバネ片 4 0 a , 4 0 b によって、ガイド溝 3 7 と駆動ギヤ 3 2 のガイド突起 3 5 との周方向に沿った隙間が埋められている。このため、ステアリングシャフト 1 3 の回転に対して S A S 3 の駆動ギヤ 3 2 が直ちに追従して回転し、しかも、バネ片 4 0 a , 4 0 b の協働により、スリーブ 2 1 から駆動ギヤ 3 2 へ加わる力よりも大きな弾性力を有しているため、バネ片 4 0 a , 4 0 b の撓みによるガタが発生しない。したがって、本例の回転コネクタ 1 では、ステアリングシャフト 1 3 の回転時に空走をなくすことが可能となる。

20

【 0 0 2 5 】

以上説明したように、本実施の形態によれば、以下の効果を奏することができる。

(1) ステアリングシャフト 1 3 の回転を駆動ギヤ 3 2 に伝達するスリーブ 2 1 にバネ片 4 0 a , 4 0 b を設けたことで、ステアリングシャフト 1 3 の回転に駆動ギヤ 3 2 が追従するため、回転角の検出精度を向上できる。

【 0 0 2 6 】

(2) バネ部 4 0 は、バネ片 4 0 a , 4 0 b の協働により、スリーブ 2 1 から駆動ギヤ 3 2 へ加わる力よりも大きな弾性力を有する。よって、ステアリングシャフト 1 3 の回転時にバネ片 4 0 a , 4 0 b の撓みが生じないので、ステアリングシャフト 1 3 の回転に駆動ギヤ 3 2 を確実に追従させることができる。

30

【 0 0 2 7 】

(3) 各バネ片 4 0 a , 4 0 b は、スリーブ 2 1 に対する駆動ギヤ 3 2 の組み付け方向の上流側に固定端 4 1 a , 4 1 b を有し、その固定端 4 1 a , 4 1 b から下流側の当接部 4 2 a , 4 2 b までの間には、当該当接部 4 2 a , 4 2 b に向かう程、駆動ギヤ 3 2 との間隔が狭くなるガイド部 4 3 a , 4 3 b が形成されている。これにより、組み付け時に駆動ギヤ 3 2 がガイドされるので組み付けを簡単に行うことができる。

【 0 0 2 8 】

尚、上記実施の形態は、以下のように変更して実施することができる。上記実施の形態及び以下の変更例は技術的に矛盾しない範囲で組み合わせる実施することができる。

40

・図 8 に示すように、スリーブ 2 1 のガイド溝 3 7 に単一のバネ部 4 0 を形成し、そのバネ部 4 0 によってガイド突起 3 5 の片側の端面との周方向に沿った隙間を埋めてもよい。この場合、単一のバネ部 4 0 が、スリーブ 2 1 から駆動ギヤ 3 2 へ加わる力よりも大きな弾性力を有し、その弾性力によって、ガイド突起 3 5 の反対側の端面が、バネ部 4 0 を形成していないガイド溝 3 7 の端面に密着される。

【 0 0 2 9 】

・バネ部 4 0 を形成するガイド溝 3 7 の個数は 1 つに限らず、複数であってもよい。いずれかのバネ部 4 0 の機能が損なわれても、他のバネ部 4 0 の機能によって上記実施の形態

50

と同様の効果が得られる。

【 0 0 3 0 】

・スリーブ 2 1 にガイド突起 3 5 を形成するとともに、そのガイド突起 3 5 にバネ部 4 0 を形成し、駆動ギヤ 3 2 にガイド溝 3 7 を形成してもよい。この場合、駆動ギヤ 3 2 のガイド溝 3 7 が係合部に相当し、スリーブ 2 1 のガイド突起 3 5 が被係合部に相当する。

【 0 0 3 1 】

・駆動ギヤ 3 2 の係合部がステアリングシャフト 1 3 の被係合部に係合されることにより駆動ギヤ 3 2 がステアリングシャフト 1 3 に直結され、ステアリングシャフト 1 3 の回転を駆動ギヤ 3 2 にダイレクトで伝達する構成において、ステアリングシャフト 1 3 の被係合部にバネ部 4 0 を設けてもよい。この場合、本発明の回転構造体は、上記実施の形態の S A S 3 に準じた回転検出装置としても実施可能である。

10

【 0 0 3 2 】

・スリーブ 2 1 又はステアリングシャフト 1 3 にバネ部 4 0 を形成する構成に代えて、スリーブ 2 1 又はステアリングシャフト 1 3 と駆動ギヤ 3 2 との間に、別部材としてバネ部 4 0 を設けてもよい。

【 0 0 3 3 】

・バネ部 4 0 の形状は、上記実施の形態又は変更例に倣い、スリーブ 2 1 又はステアリングシャフト 1 3 に対する駆動ギヤ 3 2 の組み付けを簡単に行える形状であることが望ましいが、スリーブ 2 1 又はステアリングシャフト 1 3 の被係合部と駆動ギヤ 3 2 の係合部との周方向に沿った隙間を埋める他の形状であってもよい。

20

【 0 0 3 4 】

・上記実施の形態における S A S 3 は、第 1 従動ギヤ 5 4 の回転と第 2 従動ギヤ 5 5 の回転とに基づいて、ステアリングシャフト 1 3 の回転角を算出していたが、ステアリングシャフト 1 3 の回転角を算出する方法は、これに限るものではない。例えば、駆動ギヤ 3 2 の回転から直接ステアリングシャフト 1 3 の回転角を算出してもよい。この場合、駆動ギヤ 3 2 を、光学式、または磁気式、その他の方式におけるロータリーエンコーダの一部の部材として構成してもよい。

【 0 0 3 5 】

・本発明の回転構造体を車両に限らず他の機器に適用してもよい。

【 符号の説明 】

30

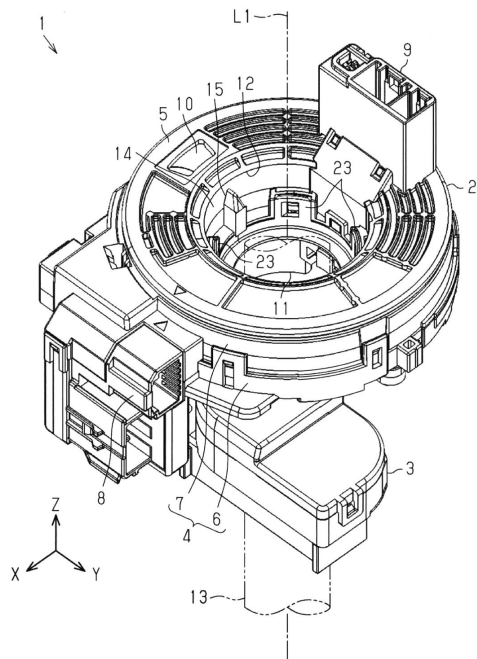
【 0 0 3 6 】

1 ... 回転コネクタ (回転構造体)、 2 ... ステアリングロールコネクタ (S R C)、 3 ... ステアリングアングルセンサ (S A S)、 1 3 ... ステアリングシャフト (回転軸)、 2 1 ... スリーブ (伝達部材)、 3 2 ... 駆動ギヤ (回転体)、 3 5 ... ガイド突起 (係合部)、 3 7 ... ガイド溝 (被係合部)、 4 0 ... バネ部 (補填部)、 4 0 a , 4 0 b ... バネ片、 4 1 a , 4 1 b ... 固定端、 4 2 a , 4 2 b ... 当接部、 4 3 a , 4 3 b ... ガイド部、 5 1 ... 第 1 センサ (検出部)、 5 2 ... 第 2 センサ (検出部)、 5 4 ... 第 1 従動ギヤ (回転体)、 5 5 ... 第 2 従動ギヤ (回転体)。

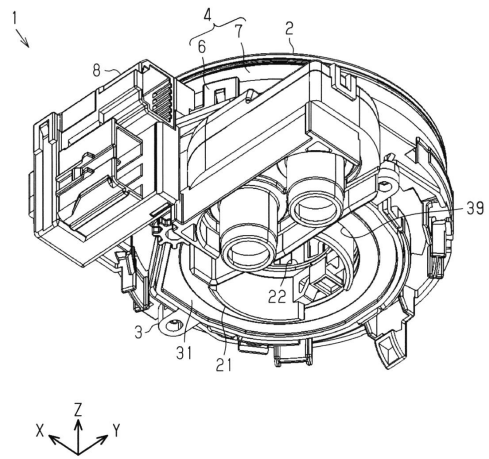
40

【図面】

【図 1】



【図 2】



10

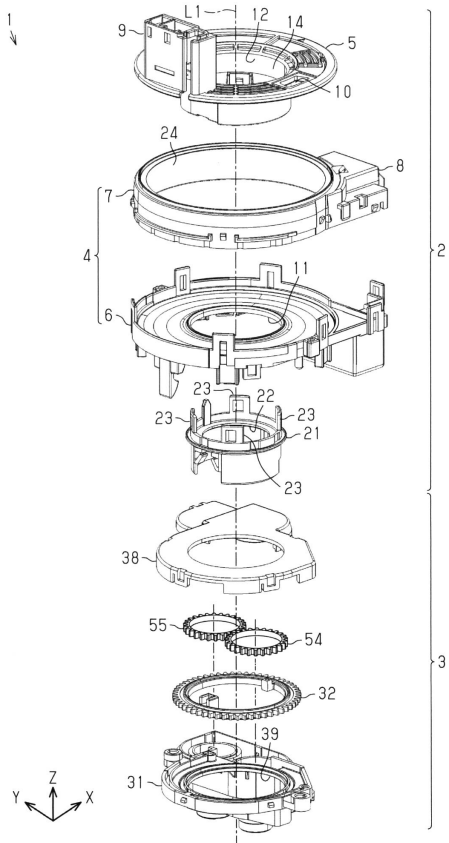
20

30

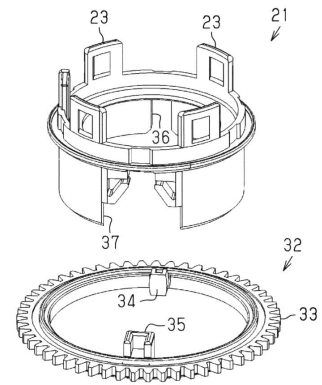
40

50

【図 3】



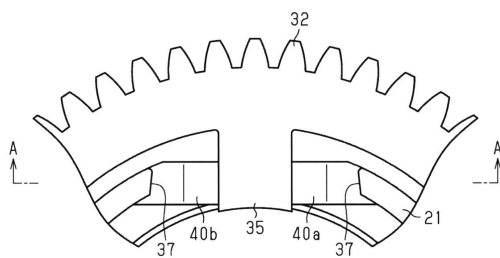
【図 4】



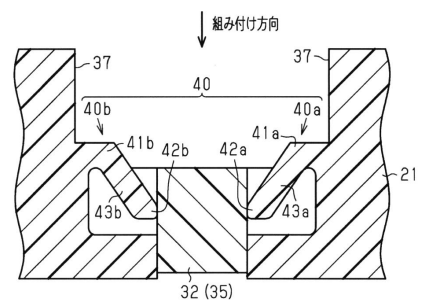
10

20

【図 5】



【図 6】

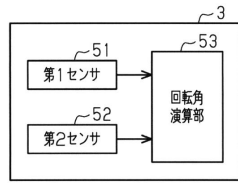


30

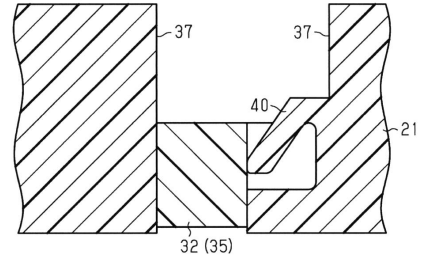
40

50

【図 7】



【図 8】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 7 9 8 4 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 1 / 0 3 0 9 8 2 7 (U S , A 1)
特開平 1 0 - 1 9 9 6 4 7 (J P , A)
特開昭 5 9 - 8 5 5 9 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|---------------------|
| G 0 1 D | 5 / 0 0 - 5 / 2 5 2 |
| G 0 1 B | 7 / 0 0 - 7 / 3 4 |
| B 6 2 D | 5 / 0 0 - 5 / 3 2 |