

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6196331号  
(P6196331)

(45) 発行日 平成29年9月13日 (2017.9.13)

(24) 登録日 平成29年8月25日 (2017.8.25)

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| (51) Int.Cl.                   | F 1             |
| <b>F 1 6 D 41/20 (2006.01)</b> | F 1 6 D 41/20 A |
| <b>F 1 6 D 41/02 (2006.01)</b> | F 1 6 D 41/02 B |
| <b>F 1 6 D 43/02 (2006.01)</b> | F 1 6 D 43/02   |

請求項の数 2 (全 11 頁)

|           |                               |           |                      |
|-----------|-------------------------------|-----------|----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2016-2420 (P2016-2420)      | (73) 特許権者 | 000103976            |
| (22) 出願日  | 平成28年1月8日 (2016.1.8)          |           | オリジン電気株式会社           |
| (65) 公開番号 | 特開2017-122489 (P2017-122489A) |           | 埼玉県さいたま市桜区栄和3丁目3番27号 |
| (43) 公開日  | 平成29年7月13日 (2017.7.13)        | (74) 代理人  | 100075177            |
| 審査請求日     | 平成28年1月25日 (2016.1.25)        |           | 弁理士 小野 尚純            |
|           |                               | (74) 代理人  | 100102417            |
|           |                               |           | 弁理士 飯田 隆             |
|           |                               | (74) 代理人  | 100113217            |
|           |                               |           | 弁理士 奥貫 佐知子           |
|           |                               | (74) 代理人  | 100202496            |
|           |                               |           | 弁理士 鹿角 剛二            |
|           |                               | (74) 代理人  | 100194629            |
|           |                               |           | 弁理士 小嶋 俊之            |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コイルばねを利用したフリータイプ双方向クラッチ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

断面円形の内部空間を有する回転不能のハウジングと、前記ハウジングの内部空間内で共通の回転軸を中心として回転可能な入力軸及び出力軸とを備え、前記入力軸からの正・逆方向の回転は前記出力軸に伝達されると共に、前記出力軸からの前記入力軸への回転の伝達は、前記出力軸が空転して遮断されるフリータイプ双方向クラッチであって、

前記出力軸の外周面には、線材を巻回して形成される第一のコイルばねが装着され、かつ、共通の回転軸を中心として回転可能な作動子が嵌め合わされ、

前記入力軸及び前記作動子には、軸方向に延びる断面円弧状の入力軸係止片及び作動子係止片が夫々形成され、前記入力軸係止片及び前記作動子係止片は、夫々の外周面が前記ハウジングの内部空間の内周面を摺動すると共に、周方向に2個の間隙が存在するよう組み合わされて設置され、かつ、前記第一のコイルばねの両端に形成されたフック部が、前記2個の間隙に夫々挿入され、

前記作動子の外周面には、線材を巻回して形成される第二のコイルばねが装着され、かつ、前記第二のコイルばねの両端に形成されたフック部が、前記ハウジングに設けられた2個のスリットに夫々挿入されており、

前記入力軸が回転したときは、前記第一のコイルばねに締め方向のトルクが作用すると共に、前記第二のコイルばねには緩み方向のトルクが作用して、前記出力軸が前記作動子と一体的に回転し、

前記出力軸が回転したときは、前記第二のコイルばねにより前記作動子が停止した状態

10

20

で、前記第一のコイルばねに緩み方向のトルクが作用して前記出力軸が空転する、ことを特徴とするフリータイプ双方向クラッチ。

【請求項 2】

前記入力軸が前記入力軸係止片を固着した入力軸板部材を有すると共に、前記出力軸が回転軸と直交する端面を有し、前記入力軸板部材と前記出力軸の端面とが面接触する、請求項 1 に記載のフリータイプ双方向クラッチ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力軸と出力軸との間の動力伝達状態を変更するクラッチ装置、特に、入力軸からの正・逆回転の動力を出力軸に伝達し、出力軸からの動力の伝達は、出力軸を空転させて遮断するフリータイプ双方向クラッチに関するものである。

【背景技術】

【0002】

モーターなどの駆動源から機械装置あるいは作業機器等を駆動する動力伝達系では、駆動する機器の特性に対応するよう各種の伝達装置が使用される。このような伝達装置の中で双方向クラッチと呼ばれるものは、入力軸（駆動側）から出力軸（従動側）への動力伝達では、入力軸の正方向回転及び逆方向回転とともに出力軸に伝達し、反対向きの、出力軸から入力軸への動力伝達は遮断する機能を備えている。双方向クラッチには、出力軸からの動力伝達を遮断するときに出力軸を空転させるクラッチがあり、フリータイプ双方向クラッチと呼ばれている。

【0003】

フリータイプ双方向クラッチは、一例として、電動カーテンや電動スライドドア等を手動でも操作できるようにした開閉駆動装置に適用することができる。この場合、フリータイプ双方向クラッチは、駆動モーターとカーテンの巻き上げ機構との間に介在され、入力軸に駆動モーターが、出力軸に巻き上げ機構が連結される。駆動モーターを正・逆回転させるとカーテンの昇降が可能であるとともに、駆動モーターの停止位置においては、手動による巻き上げ機構の操作が可能であって、このときには、出力軸が空転するので駆動モーターに悪影響を及ぼすことがない。こうした機能は、電磁クラッチを使用しても達成できるが、電磁クラッチを作動させるには電力を必要とし、電力制御のための複雑な制御装置等も必要となる。フリータイプ双方向クラッチとしては、例えば、本出願人の創案に係る特許文献 1 に記載された双方向クラッチが知られており、これは、ローラの噛み込み及びその解除を利用して、フリータイプ双方向クラッチの機能を実現するものである。

【0004】

ところで、コイルばねを利用して動力伝達を断続する装置も知られている。例えば、コイルばねを備えた周知のトルクリミッタは、軸に巻き付けたコイルばねの摩擦力よりも大きいトルクが作用したときに、軸を空転させて動力の伝達を遮断する。また、コイルばねを利用したクラッチ装置として、例えば、本出願人の創案に係る特許文献 2 に記載された装置が公知であり、これについて、図 5 及び図 6 を参照して説明する。図 5 は、クラッチ装置の全体的な構造を示す図、図 6 は、その断面を示す図である。

【0005】

図 5 のクラッチ装置は、第一ハウジング 1 H、第二ハウジング 2 H、内輪 N、及びコイルばね S を含む。第一ハウジング 1 H 及び第二ハウジング 2 H には、軸方向に延びる断面円弧状の第一係止片 1 H S 及び第二係止片 2 H S が夫々形成され、第一係止片 1 H S 及び第二係止片 2 H S は、周方向に 2 個の間隙 S P が存在するよう、組み合わされて設置されている。内輪 N は第二ハウジング 2 H に対して回転可能に嵌め合わされた円筒状の部材であり、その外周面にコイルばね S が接触して装着されている。

コイルばね S の軸方向の両端には、外方に曲げられたフック部 F が周方向の異なる位置に形成され、このフック部 F が上記 2 個の間隙に夫々挿入されている。本クラッチ装置では、第二ハウジング 2 H の回転の拘束・非拘束を切り換えると、第一ハウジング 1 H が入

10

20

30

40

50

力軸、内輪Nが出力軸となり、フリータイプ双方向クラッチとして機能する。

【0006】

第一ハウジング1H（入力軸）が回転すると、その回転方向に応じ、第一係止片1HSがコイルばねSの2個のフック部Fのいずれか（回転方向の前方にあるフック部）に当接してフック部Fを押し、押す力は、ばねの締め方向（コイルばねSと内輪Nとの間の摩擦力が増加する方向）に作用する。このとき、第二ハウジング2Hを自由に回転可能とすることにより、第一係止片1HSは、コイルばねS、内輪N、及び第二係止片2HSが一体となって回転する。即ち、入力軸である第一ハウジング1Hの回転は、出力軸である内輪Nに伝達される。

一方、第二ハウジング2Hを固定した状態で、内輪N（出力軸）が回転すると、その回転方向に応じ、コイルばねSのフック部Fのいずれかによってその周方向への移動が第二係止片2HSによって規制される。フック部Fは第二係止片2HSによってばねの緩み方向に押されたことと同等となり、コイルばねSの内輪Nに対する締め付け力は弱められ、内輪NはコイルばねSに対して空転する。即ち、出力軸である内輪Nの回転は、入力軸である第一ハウジング1Hには伝達されず遮断される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第4949196号公報

【特許文献2】特許第4270338号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1のフリータイプ双方向クラッチは、入力軸の回転によって押し広げられる中間部材がローラを介して出力軸に当接し、入力軸及び出力軸間の動力伝達を行うものであり、中間部材が押し広げられるまでは出力軸が回転しないことから、入力軸と出力軸との間にいわば不感帯が存在すると共に、部材の当接に伴って騒音が発生する。

【0009】

特許文献2のクラッチ装置、即ち図5に示すコイルばねを用いたクラッチ装置は、ローラや中間部材が不要であって組み立てが容易であること、製造コストを安価にできること等の利点がある。そして、簡単な構造で動力伝達を制御可能にすることができるが、フリータイプ双方向クラッチとして構成する場合には、出力軸側からの回転を入力軸側に伝達させないよう、第二係止片2HSを別途の手段で固定する必要がある。つまり、第二ハウジング2Hの回転の拘束・非拘束を切り換える装置を付加する必要があり、この面から装置が大型化してしまうと共に構造が複雑化する。

また、図5のクラッチ装置では、内輪とコイルばねの外方に第一ハウジング及び第二ハウジングが存在するものの、周方向に設けられた間隙から塵や埃等の異物が第一のハウジング及び第二ハウジングの内側に侵入し、各部材間に付着することで、装置全体の故障頻度が上昇し、使用寿命が短くなるおそれがある。

本発明の課題は、コイルばねを利用した簡単な構造で、入力軸の双方向の回転は、出力軸に伝達され、出力軸からの回転の伝達は、出力軸が空転して遮断される新規のフリータイプ双方向クラッチを提供し、上述の問題点を解決することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記の課題に鑑み、本発明は、出力軸の外周面にコイルばねを装着する図5のクラッチ装置と同様なフリータイプ双方向クラッチにおいて、第二ハウジングに対応する作動子を設けてその外周面に第二のコイルばねを装着し、第二のコイルばねと作動子との間の摩擦力を調整することにより、回転伝達方向に応じて作動子の回転の拘束・非拘束を自動的に切り換えるようにしたものである。即ち、本発明は、

「断面円形の内部空間を有する回転不能のハウジングと、前記ハウジングの内部空間内で

共通の回転軸を中心として回転可能な入力軸及び出力軸とを備え、前記入力軸からの正・逆方向の回転は前記出力軸に伝達されると共に、前記出力軸からの前記入力軸への回転の伝達は、前記出力軸が空転して遮断されるフリータイプ双方向クラッチであって、

前記出力軸の外周面には、線材を巻回して形成される第一のコイルばねが装着され、かつ、共通の回転軸を中心として回転可能な作動子が嵌め合わされ、

前記入力軸及び前記作動子には、軸方向に延びる断面円弧状の入力軸係止片及び作動子係止片が夫々形成され、前記入力軸係止片及び前記作動子係止片は、夫々の外周面が前記ハウジングの内部空間の内周面を摺動すると共に、周方向に２個の間隙が存在するよう組み合わされて設置され、かつ、前記第一のコイルばねの両端に形成されたフック部が、前記２個の間隙に夫々挿入され、

10

前記作動子の外周面には、線材を巻回して形成される第二のコイルばねが装着され、かつ、前記第二のコイルばねの両端に形成されたフック部が、前記ハウジングに設けられた２個のスリットに夫々挿入されており、

前記入力軸が回転したときは、前記第一のコイルばねに締め方向のトルクが作用すると共に、前記第二のコイルばねには緩み方向のトルクが作用して、前記出力軸が前記作動子と一体的に回転し、

前記出力軸が回転したときは、前記第二のコイルばねにより前記作動子が停止した状態で、前記第一のコイルばねに緩み方向のトルクが作用して前記出力軸が空転する」ことを特徴とするフリータイプ双方向クラッチとなっている。

【００１１】

20

本発明においては、前記入力軸が前記入力軸係止片を固着した入力軸板部材有すると共に、前記出力軸が回転軸と直交する端面を有し、前記入力軸板部材と前記出力軸の端面とが面接触するよう構成するのが好ましい。

【発明の効果】

【００１２】

本発明のフリータイプ双方向クラッチにおいては、出力軸の外周面に、線材を巻回して形成される第一のコイルばねが装着され、かつ、入出力軸と共通の回転軸を中心として回転可能な作動子が嵌め合わされ、入力軸及び作動子には、軸方向に延びる断面円弧状の入力軸係止片及び作動子係止片が夫々形成される。この入力軸係止片及び作動子係止片は、周方向に２個の間隙が存在するよう組み合わされて設置され、この間隙に、第一のコイルばねの両端に形成されたフック部が、夫々挿入される。

30

こうした点は図５のクラッチ装置と同様であって、作動子はクラッチ装置の「第二ハウジング」に対応するが、本発明のフリータイプ双方向クラッチでは、作動子の外周面に、線材を巻回して形成される第二のコイルばねを装着し、かつ、第二のコイルばねの両端に形成されたフック部を、入出力軸等を収容する固定のハウジングに設けられた２個のスリットに夫々挿入する。

【００１３】

出力軸に巻き付けられた第一のコイルばねは、入力軸係止片がフック部と当接してこれを押すときは締め方向の力が作用し、逆に、出力軸の回転で作動子係止片がフック部と当接してこれを押すときは緩み方向に力が作用するよう装着される。また、作動子に巻き付けられた第二のコイルばねは、作動子係止片が押されて作動子に回転トルクがかかったときは緩み方向の力が作用するよう装着される。

40

ここで、第一のコイルばね及び第二のコイルばねは、第一のコイルばねのスリップトルク  $T1s$ （ばねに緩み方向の力が作用したときに摩擦力により伝達し得るトルク、換言すると、滑りが生じて伝達不能となる限界トルク）が第二のコイルばねのスリップトルク  $T2s$  よりも小さくなるように設定される。第一のコイルばねのロックトルク（ばねに締め方向の力が作用したときに伝達し得るトルク） $T1l$  は、第二のコイルばねのスリップトルク  $T2s$  よりもはるかに大きく、したがって、これらのトルクには次の関係がある。

$$T1l > T2s > T1s$$

【００１４】

50

このような構造の本発明のフリータイプ双方向クラッチでは、後述の図 2 にも示すとおり、入力軸が回転したときは、入力軸係止片が第一のコイルばねに締め方向のトルクを作用させると共に、作動子係止片を介して第二のコイルばねには緩み方向のトルクを作用させる。そして、 $T1 > T2$  の関係にあることから、第一のコイルばねの内周面は出力軸の外周面に対してロックするが、第二のコイルばねの内周面は作動子の外周面に対して滑り、したがって、入力軸と出力軸とは、作動子が第二のコイルばねに対して滑りながら、一体となって回転する。

一方、出力軸が回転したときは、これに装着された第一のコイルばねも出力軸と一緒に回転しようとして、第一のコイルばねに緩み方向のトルクを加える。しかし、 $T2 > T1$  の関係にあることから、作動子が第二のコイルばねによりハウジングに固定されて、第一のコイルばねの内周面が出力軸の外周面に対して滑り、したがって、作動子が停止した状態で出力軸が空転する。

#### 【0015】

このように、本発明のフリータイプ双方向クラッチでは、コイルばねを用いた簡単な構造で、入力軸から出力軸への回転動力を確実に伝達することができると共に、出力軸からの動力伝達は、出力軸を空転させて遮断することができる。その際に、作動子の回転の拘束・非拘束が自動的に切り換えられるため、例えば、ブレーキ装置を別途設けて作動子を固定する必要もなく、装置全体をコンパクトにすることができる。

また、固定のハウジングを設けたことにより、入出力軸を含む主要な部材をハウジング内に設置することができる。これにより、双方向クラッチの内部に塵や埃等の異物が侵入するのを防止して、収容された各部材の耐久性を向上させ、また、異物の付着により動力伝達の際に伝達損失が増大するのを防ぐことができる。

#### 【0016】

そして、ハウジングに断面円形の内部空間を設け、その内部空間の内周面を、断面円弧状の入力軸係止片及び作動子係止片の外周面が摺動するように構成することができる。こうすると、入力軸係止片及び作動子係止片がハウジングの内部空間の内周面に支持されながら回転する。つまり、入力軸係止片及び作動子係止片の変形が防止されて実質上剛性が増加することとなり、入力軸から出力軸への伝達トルクを増大することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0017】

【図 1】本発明のフリータイプ双方向クラッチの実施例を示す図である。

【図 2】図 1 の双方向クラッチの作動を説明する図である。

【図 3】図 1 の双方向クラッチの入出力軸等を示す単品分解図である。

【図 4】図 1 の双方向クラッチのハウジング等を示す単品分解図である。

【図 5】コイルばねを用いた従来のクラッチ装置の一例を示す図である。

【図 6】図 5 のクラッチ装置の作動を説明する図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0018】

以下、図面に基づき、本発明のフリータイプ双方向クラッチについて説明する。まず、本発明の双方向クラッチの全体的な構造を図 1 に示し、その作動の説明図を図 2 に示す。図 3 及び図 4 は、図 1 の実施例の双方向クラッチの部品を単体で示すものである。

#### 【0019】

図 1 の中央の縦断面図に示すように（各部品を単体で示す図 3 及び図 4 も参照）、この実施例の双方向クラッチは、固定のハウジング 1 内に、共通の回転軸 o を中心として回転可能な入力軸 2 及び出力軸 3 をそれぞれ配置した構造であり、図示は省略するが、入力軸 2 はモーター等の駆動側に接続され、出力軸 3 は昇降装置等の従動側に接続される。

#### 【0020】

図 1 と共に図 4 (a) を参照して説明すると、ハウジング 1 は、断面正六角形の端板部 11 と、この端板部 11 から軸方向片側に延びる周壁部 12 からなるカップ状部品である。端板部 11 には、入力軸 2 を軸受する貫通開口 11H が形成されている。周壁部 12 の

開口端部には、ハウジング 1 の一部を構成する、図 4 ( b ) に示す蓋体 1 2 C が圧入され、この蓋体 1 2 C には、出力軸 3 を軸受する貫通開口 1 2 C H が形成されている。ハウジング 1 には周壁部 1 2 の内側に断面円形の内部空間 1 3 が設けられ、ハウジング 1 の内周面における周方向所定角度位置には、軸方向に延びる略扇形状断面の 2 個のスリット 1 4 が形成されている。

【 0 0 2 1 】

入力軸 2 は、図 3 ( a ) に示すとおり、入力軸板部材 2 1 と、入力軸係止片 2 2 と、入力軸部 2 3 とを一体的に成形した部品である。入力軸板部材 2 1 は円板形状であって、その中央には開口 2 1 H が形成されている。入力軸係止片 2 2 は、軸方向に延びる断面円弧状の部材であって、入力軸板部材 2 1 の周縁部の一部に固着され、図示の実施例においては、周方向に 1 8 0 度より幾分小さい角度領域に亘って存在している。入力軸部 2 3 は、入力軸板部材 2 1 の開口 2 1 H を囲繞して、入力軸係止片 2 2 と軸方向反対側に延びる略円筒形状の部材である。入力軸部 2 3 の先端部には図示しないモーター等の駆動源に接続される切欠き状の係合部 2 4 が形成されている。

10

【 0 0 2 2 】

出力軸 3 は、図 3 ( b ) に示すとおり、略円筒形状の部材であり、回転軸 o と直交する端面を有する。出力軸 3 の軸方向片端部の外周面には縮径部 3 1 が形成されていると共にその先端部には図示しない昇降装置等に接続される切欠き状の係合部 3 2 が形成されている。出力軸 3 の外周面には、線材を巻回して形成される第一のコイルばね 4 が装着され、かつ、共通の回転軸 o を中心として回転可能な作動子 5 が嵌め合わされる。

20

【 0 0 2 3 】

第一のコイルばね 4 の軸方向の両端には、外方に曲げられたフック部 4 1 が周方向の異なる位置に形成されている ( 図 3 ( c ) 参照 ) 。図示の実施例においては、フック部 4 1 は、夫々ばねの巻き方向 ( 即ち周方向 ) に対して法線方向に延びており、相互に 1 8 0 度の角度間隔を有している。

【 0 0 2 4 】

作動子 5 は、図 3 ( d ) に示すとおり、作動子板部材 5 1 と、作動子係止片 5 2 と、作動子軸部 5 3 とを一体的に成形した部品である。作動子板部材 5 1 は、円板形状であって、その中央には開口 5 1 H が形成されている。作動子係止片 5 2 は、軸方向に延びる断面円弧状の部材であり、作動子板部材 5 1 の周縁部の一部に固着され、図示の実施例においては、作動子係止片 5 2 は周方向に 1 8 0 度よりも幾分小さく、かつ、入力軸 2 の入力軸係止片 2 2 よりも僅かに大きい角度領域に亘って存在している。作動子軸部 5 3 は、作動子板部材 5 1 の開口 5 1 H を囲繞して、作動子係止片 5 2 とは軸方向反対側に延びる円筒形状の部材である。作動子軸部 5 3 の外周面には、線材を巻回して形成される第二のコイルばね 6 が装着される。

30

【 0 0 2 5 】

第二のコイルばね 6 の軸方向の両端には、外方に曲げられたフック部 6 1 が周方向の異なる位置に形成されている ( 図 3 ( e ) 参照 ) 。図示の実施例においては、フック部 6 1 は、夫々ばねの巻き方向 ( 即ち周方向 ) に対して法線方向に延びており、相互に 1 8 0 度の角度間隔を有している。

40

【 0 0 2 6 】

本実施例においては、第一のコイルばね 4 及び第二のコイルばね 6 は、第一のコイルばね 4 の出力軸 3 に対するスリットトルク T 1 s が、第二のコイルばね 6 の作動子 5 に対するスリットトルク T 2 s よりも小さくなるように設定される。これは、第一のコイルばね 4 及び第二のコイルばね 6 の内径及び巻き数の増減で調整することができることは勿論のこと、コイルの材質を変えてばね定数にて調整することや出力軸及び作動子の材質を変えて摩擦係数にて調整すること等、適宜の方法によって調整することが可能である。なお、第一のコイルばね 4 のロックトルク T 1 l は、第二のコイルばね 6 のスリットトルク T 2 s よりもはるかに大きい。

【 0 0 2 7 】

50

そして、図 1 に示す本実施例の双方向クラッチは、各部品をハウジング 1 内に組み立てたときに以下の状態となる。

入力軸 2 及び作動子 5 は、図 1 の断面矢視 A—A に示すとおり、軸方向に延びる入力軸係止片 2 2 及び作動子係止片 5 2 が第一のコイルばね 4 が装着された出力軸 3 を挟んで対向するようにして組み合わされる。これにより、入力軸係止片 2 2 と作動子係止片 5 2 との間には、周方向に 2 個の間隙 7 が存在することとなり、これらの間隙 7 に、第一のコイルばね 4 の両端に形成されたフック部 4 1 が夫々挿入される。ここで、作動子係止片 5 2 は周方向に入力軸係止片 2 2 よりも大きい角度領域に亘って存在しており、間隙 7 にフック部 4 1 が挿入されると、入力軸係止片 2 2 とフック部 4 1 との周方向の距離（固定された 2 個のフック部 4 1 の間を入力軸係止片 2 2 が動き得る周方向の遊び：図 1 のものでは 10 G）が、作動子係止片 5 2 とフック部 4 1 との周方向の距離（作動子係止片 5 2 の周方向の遊び：図 1 のものでは実質的にゼロ）よりも大きくなる。

【 0 0 2 8 】

入力軸 2、出力軸 3 及び作動子 5 をハウジング 1 の内部に挿入すると、入力軸板部材 2 1 と出力軸 3 の他端面とは面接触をし、入力軸係止片 2 2 の外周面と作動子係止片 5 2 の外周面は、共にハウジング 1 の内部空間 1 3 においてその内周面に当接して、回転時には内周面を摺動する。また、第二のコイルばね 6 の両端に形成されたフック部 6 1 は、ハウジング 1 に設けられた 2 個のスリット 1 4 に夫々挿入され、後述するとおり、作動子係止片 5 2 が正・逆いずれの方向に押されたときであっても緩み方向に力が作用するようにしてスリット 1 4 内に位置することとなる。

【 0 0 2 9 】

続いて、図 1 に示す双方向クラッチの作動について図 2 を参照して説明する。

図 2 ( a ) に示す縦断面図の右側の矢印に示すように、入力軸 2 が、例えば、駆動源のモーターにより回転軸 o の周りを時計方向（軸方向の左方から見て）に回転すると、入力軸 2 に形成された入力軸係止片 2 2 も回転軸 o の周りを同方向に回転する。時計方向に回転した入力軸係止片 2 2 は、第一のコイルばね 4 の片方側の軸方向端部にあるフック部 4 1 （断面矢視 A - A の左側に示されるフック部 4 1 ）に当接し、このフック部 4 1 をばねの締め方向に押して、第一のコイルばね 4 に締め方向のトルクを作用させる。

さらに、入力軸係止片 2 2 は、フック部 4 1 を介して作動子係止片 5 2 を押し、これにより作動子 5 にも同方向に回転する回転トルクが伝達される。この回転トルクによって第二のコイルばね 6 の他方側の軸方向端部にあるフック部 6 1 （断面矢視 B - B の下側に示されるフック部 6 1 ）は、ハウジング 1 のスリット 1 4 内でその壁面と当接することにより相対的にばねの緩み方向に押され、作動子 5 に対する第二のコイルばね 6 の締め力を弱める。つまり、第二のコイルばね 6 には緩み方向の回転トルクが作用する。

【 0 0 3 0 】

このとき、第一のコイルばね 4 のロックトルク T 1 1 は、第二のコイルばね 6 のスリットトルク T 2 s よりも大きいため、第一のコイルばね 4 の内周面は出力軸 3 の外周面に対して滑ることなくロックし、第二のコイルばね 6 の内周面は作動子軸部 5 3 の外周面に対して滑るようになる。したがって、第一のコイルばね 4 と出力軸 3 とは、作動子 5 が第二のコイルばね 6 に対して滑ることにより、入力軸 2 及び作動子 5 と一体となって回転する。つまり、入力軸 2 からの回転は出力軸 3 に伝達される。

【 0 0 3 1 】

入力軸 2 が反時計方向に回転すると、入力軸係止片 2 2 は、第一のコイルばね 4 の他方側の軸方向端部にあるフック部 4 1 （断面矢視 A - A の右側に示されるフック部 4 1 ）に当接して、これを反時計方向に押す。その力の方向は、やはり出力軸 3 に対する第一のコイルばね 4 の締め力を強める方向であって、上述の場合と同じく、入力軸係止片 2 2 は、作動子係止片 5 2 を第一のコイルばね 4 と共に反時計方向に回転させる。このように、本発明のフリータイプ双方向クラッチでは、入力軸 2 が正・逆方向に回転すると、出力軸 3 が同一方向に等速で回転し、動力伝達が行われる。

【 0 0 3 2 】

10

20

30

40

50

本実施例においては、入力軸係止片 3 2 の外周面と作動子係止片 5 2 の外周面が、共にハウジング 1 の内部空間 1 3 の内周面に当接して回転時には内周面を摺動する。そのため、両方の係止片がハウジング 1 の内周面により支持される形となっており、その変形が防止され、入力軸 2 から出力軸 3 への伝達トルクを大きくすることができる。また、入力軸板部材 2 1 と出力軸 3 とは面接触をしているため、回転中の芯ぶれ等が防止され、安定した動力伝達を行うことができる。

#### 【 0 0 3 3 】

一方、図 2 ( b ) の縦断面図の矢印に示すように、出力軸 3 が、回転軸 o の周りを時計方向 ( 軸方向の左方向から見て ) に回転したときは、出力軸 3 に装着された第一のコイルばね 4 も同方向に回転して、第一のコイルばね 4 の片方側の軸方向端部にあるフック部 4 1 ( 断面矢視 A - A の左側に示されるフック部 4 1 ) が、作動子 5 の作動子係止片 5 2 に当接してこれを押す。そして、フック部 4 1 には作動子係止片 5 2 からの反力が作用し、第一のコイルばね 4 には緩み方向のトルクが作用する。

#### 【 0 0 3 4 】

このとき、作動子係止片 5 2 がフック部 4 1 によって押されることで作動子 5 にも同方向に回転しようとする回転トルクが伝達され、第二のコイルばね 6 の他方側の軸方向端部にあるフック部 6 1 ( 断面矢視 B - B の下側に示されるフック部 6 1 ) は、ハウジング 1 のスリット 1 4 内でその壁面と当接することにより、ばねの緩み方向に押され、第二のコイルばね 6 には緩み方向の回転トルクが作用する。

しかし、第一のコイルばね 4 が出力軸 3 の外周面を滑り出すスリップトルク  $T_{1s}$  が、第二のコイルばね 6 が作動子軸部 5 3 の外周面を滑り出すスリップトルク  $T_{2s}$  よりも小さく設定されているため、第一のコイルばね 4 の内周面が出力軸 3 の外周面に対して滑ることとなり ( 前述のように、入力軸係止片 2 2 とフック部 4 1 との周方向の距離  $G$  が存在するので、緩み方向のトルクの作用で第一のコイルばね 4 は撓むことが可能となり、スリップトルク  $T_{1s}$  に達すると第一のコイルばね 4 が滑る ) 、第二のコイルばね 6 の内周面は作動子軸部 5 3 の外周面に対して滑らずロックしたままとなる。つまり、第二のコイルばね 6 により作動子 5 がハウジング 1 に固定されて停止した状態で、出力軸 3 が空転する。即ち、出力軸 3 からの入力軸 2 への回転の伝達は、出力軸 3 が空転して遮断される。

出力軸 3 が回転軸 o の周りを反時計方向に回転したときも同様であり、結局、この実施例のフリータイプ双方向クラッチにおいて、入力軸からの正・逆回転の動力を出力軸に伝達し、出力軸からの動力の伝達を、出力軸を空転させて遮断する機能が実現される。

#### 【 0 0 3 5 】

以上詳述したように、本発明は、作動子に第二のコイルばねを装着し、入力軸が回転したときは、第一のコイルばねに締め方向のトルクが作用すると共に、第二のコイルばねには緩み方向のトルクが作用して、出力軸が作動子と一体的に回転し、出力軸が回転したときは、第二のコイルばねにより作動子が停止した状態で、第一のコイルばねに緩み方向のトルクが作用して出力軸が空転する、簡易なフリータイプ双方向クラッチを構成するものである。上記の実施例においては、駆動源及び従動機器に接続するための切欠き状の係合部が入力軸及び出力軸に形成されているが、これに替えて歯車が形成されるようにしてもよい。さらに、入力軸及び出力軸とハウジングの内周面との間にベアリングを介在させるなど、上記の実施例に対し各種の変形が可能であるのは明らかである。

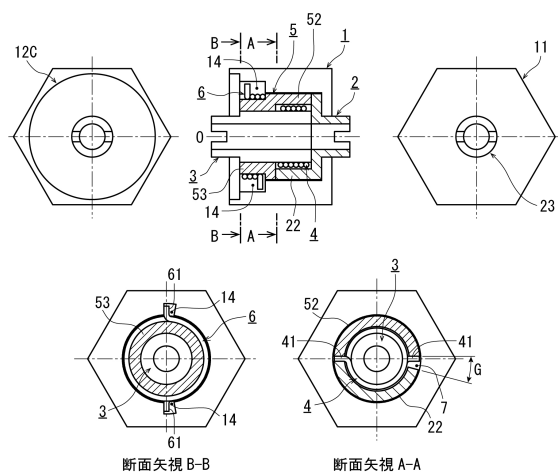
#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 3 6 】

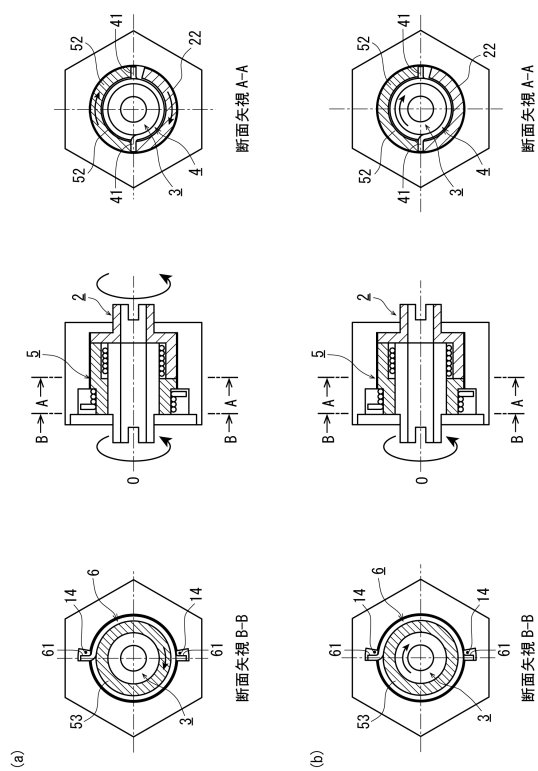
- 1      ハウジング
- 1 4    スリット
- 2      入力軸
- 2 2    入力軸係止片
- 3      出力軸
- 4      第一のコイルばね
- 4 1    フック部

- 5 作動子
- 5 2 作動子係止片
- 6 コイルばね
- 6 1 フック部
- 7 間隙

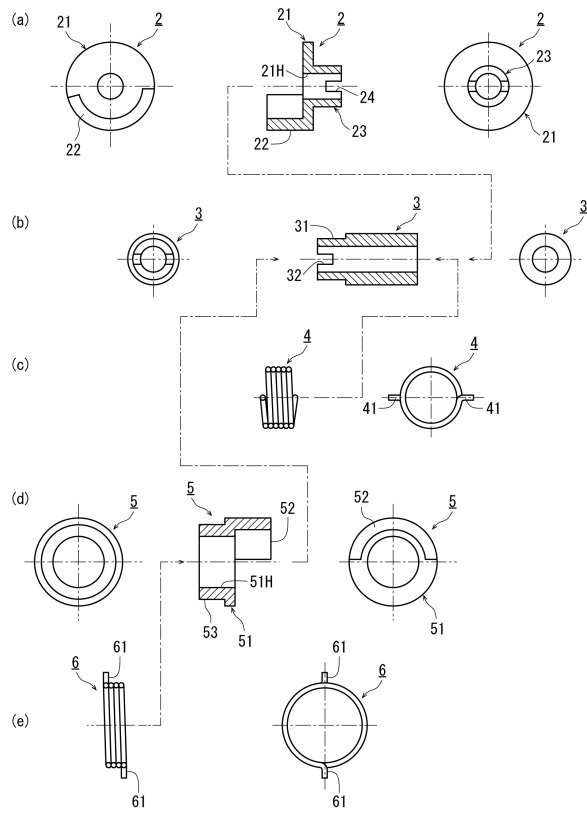
【図 1】



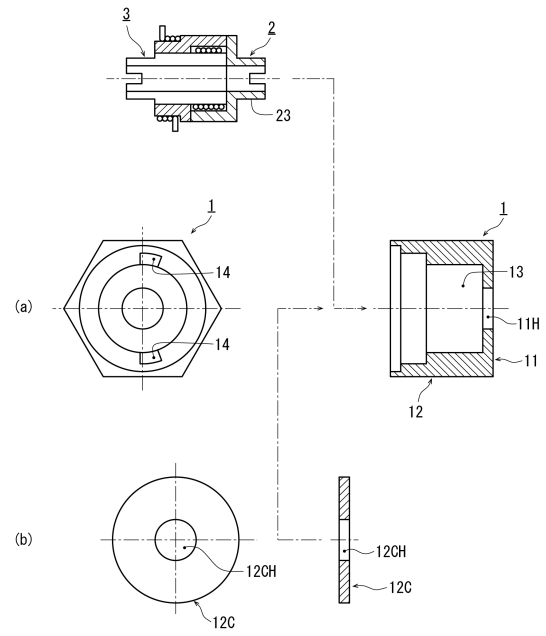
【図 2】



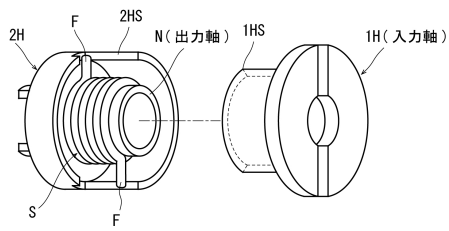
【図 3】



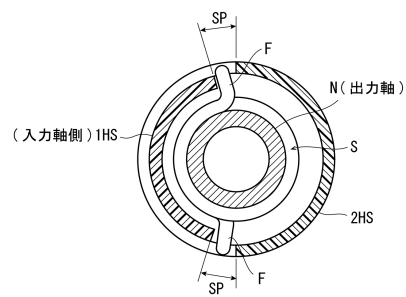
【図 4】



【図 5】



【図 6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 飯山 俊男

埼玉県さいたま市桜区栄和3丁目3番27号 オリジン電気株式会社内

審査官 上谷 公治

(56)参考文献 特開2006-250176(JP,A)

特開2002-089592(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16D 41/00 - 47/06