

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-180580

(P2017-180580A)

(43) 公開日 平成29年10月5日(2017.10.5)

(51) Int.Cl.  
F 1 6 D 41/12 (2006.01)F 1  
F 1 6 D 41/12

テーマコード (参考)

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2016-66116 (P2016-66116)  
(22) 出願日 平成28年3月29日 (2016. 3. 29)(71) 出願人 000005326  
本田技研工業株式会社  
東京都港区南青山二丁目1番1号  
(74) 代理人 110000800  
特許業務法人創成国際特許事務所  
(72) 発明者 青木 準  
埼玉県和光市中央1-4-1 株式会社本  
田技術研究所内

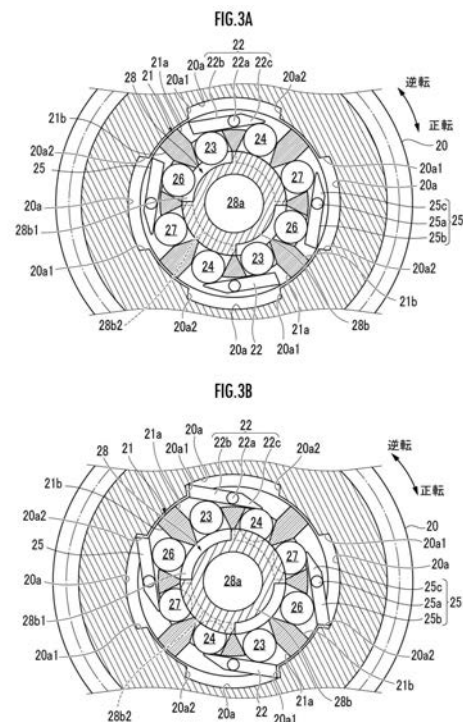
(54) 【発明の名称】 駆動力伝達装置

(57) 【要約】

【課題】回転体がいずれの方向に相対回転しても駆動力を伝達でき、スムーズに係合可能であって、且つ、がたつきが発生しにくい駆動力伝達装置を提供する。

【解決手段】クラッチ機構2のカム機構28は、第1ヘッドボール23を径方向外方に移動させて第1ストラット22を回動させて、第1ストラット22の一端部22bと入力ギヤ20の第1係合部20a1とに係合させた後に、第2ヘッドボール26を径方向外方に移動させて第2ストラット25を回動させて、第2ストラット25の一端部25bと入力ギヤ20の第2係合部20a2とに係合させる。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

筒状の第 1 回転体と、

前記第 1 回転体に挿入され、前記第 1 回転体に対して相対回転可能であり、周面に第 1 開口部及び第 2 開口部を有する筒状の第 2 回転体と、

前記第 1 開口部に配置され、前記第 2 回転体の軸線方向に延びる軸線を軸として前記第 2 回転体に回動可能に固定された第 1 ストラットと、

前記第 1 ストラットの径方向内側に配置され、径方向に移動自在であり、径方向外方に移動した際に該第 1 ストラットの一端部を押圧して該第 1 ストラットを回動させて該一端部を径方向外方に移動させる第 1 押圧部材と、

前記第 2 開口部に配置され、前記第 2 回転体の軸線方向に延びる軸線を軸として前記第 2 回転体に回動可能に固定された第 2 ストラットと、

前記第 2 ストラットの径方向内側に配置され、径方向に移動自在であり、径方向外方に移動した際に該第 2 ストラットの一端部を押圧して該第 2 ストラットを回動させて該一端部を径方向外方に移動させる第 2 押圧部材と、

前記第 1 押圧部材及び前記第 2 押圧部材を径方向に移動させるカム機構とを備え、

前記第 1 回転体は、前記第 1 回転体の内周面に形成され、前記第 1 ストラットの一端部が径方向外方に移動した際に該一端部と係合して前記第 1 回転体と前記第 2 回転体とを一方側に一体的に回転させる第 1 係合部と、前記第 1 回転体の内周面に形成され、前記第 2 ストラットの一端部が径方向外方に移動した際に該一端部と係合して前記第 1 回転体と前記第 2 回転体とを他方側に一体的に回転させる第 2 係合部とを有し、

前記カム機構は、前記第 1 ストラットの一端部と前記第 1 係合部とを係合させ、且つ、前記第 2 ストラットの一端部と前記第 2 係合部とを係合させた伝達状態にする際に、前記第 1 押圧部材を径方向外方に移動させた後に、前記第 2 押圧部材を径方向外方に移動させることを特徴とする駆動力伝達装置。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の駆動力伝達装置であって、

前記カム機構は、前記第 2 回転体の内部に前記第 2 回転体と同軸に配置され、前記第 2 回転体に対して軸線方向に移動自在なカムロッドと、前記カムロッドを移動させるアクチュエータと、前記カムロッドが挿通され、前記カムロッドに対し軸線方向に相対移動可能な筒状のカムリングと、前記カムロッドに固定され、前記カムロッドに対する前記カムリングの相対位置が所定の位置となるように前記カムリングを軸線方向に付勢する付勢部材とを有し、

前記カムリングの外周面には、前記カムリングが前記伝達状態に対応する位置に移動した際に前記第 1 押圧部材及び前記第 2 押圧部材を径方向外方に移動させるカム面が形成されていることを特徴とする駆動力伝達装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、入力部材の回転を出力部材に伝達する伝達状態と伝達しない非伝達状態を切換自在な駆動力伝達装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、駆動源からの駆動力が伝達され回転する筒状の入力軸から、その入力軸に挿入された筒状の出力軸に対し、ストラットとそのストラットを押圧するボールとで構成されたクラッチ機構を介して、回転を伝達する駆動力伝達装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【0003】

特許文献 1 に記載のクラッチ機構は、出力軸の周面に形成された開口部に配置された回動可能なストラットと、そのストラットを径方向内側から押圧自在なヘッドボールとで構

10

20

30

40

50

成されている。このクラッチでは、ストラットがヘッドボールで押圧された際に、ストラットの一部分が出力軸の外周面から突出して入力軸の内周面に形成された係合部に係合する。これにより、入力軸の回転が出力軸に伝達される。

#### 【0004】

このように構成されたクラッチ機構は、ヘッドボールでストラットが押圧されているときには、入力軸が出力軸に対して一方側に回転した場合にのみ入力軸から出力軸に回転を伝達するクラッチ（いわゆる、ワンウェイクラッチ）となっている。

#### 【0005】

そのため、このクラッチ機構を備えた駆動力伝達装置では、入力軸が出力軸に対して一方側に相対回転した場合には、入力軸は出力軸と一体的に回転し、他方側に相対回転した場合には、入力軸は出力軸に対して空転する。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0006】

【特許文献1】特開2009-074637

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0007】

ところで、特許文献1に記載のような従来のクラッチ機構において、入力軸が出力軸に対して他方側に相対回転した場合にも入力軸と出力軸とを一体的に回転可能とするためには、クラッチ機構に、既存のストラットとは異なる向きで入力軸と係合可能な新たなストラットと、その新たなストラットを押圧するためのヘッドボールとを設ければよい。

#### 【0008】

そのようにしていずれの方向にも回転を伝達する伝達状態といずれの方向にも回転を伝達しない非伝達状態とを切換可能に構成した場合、伝達状態とする際には、向きの異なる2つのストラットの間に入力軸の係合部を嵌め込むようにして係合する必要がある。そして、スムーズに係合させるためには、係合の際にストラットの係合部と入力軸の係合部との間に、十分なクリアランスが形成されるように構成する必要がある。

#### 【0009】

しかし、十分なクリアランスを確保するためにストラットと係合部との間隔を大きくすると、係合が完了した後の伝達状態においても、ストラットと係合部との間に大きな間隔が存在してしまい、騒音や振動の原因となるがたつきが発生してしまうおそれがあった。

#### 【0010】

本発明は以上の点に鑑みてなされたものであり、一方の回転体が他方の回転体に対していずれの方向に回転しても駆動力を伝達でき、スムーズに係合可能であって、且つ、がたつきが発生しにくい駆動力伝達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】

#### 【0011】

上記目的を達成するために、本発明の駆動力伝達装置(2)は、筒状の第1回転体(20)と、前記第1回転体(20)に挿入され、前記第1回転体(20)に対して相対回転可能であり、周面に第1開口部(21a)及び第2開口部(21b)を有する筒状の第2回転体(21)と、前記第1開口部(21a)に配置され、前記第2回転体(21)の軸線方向に延びる軸線を軸として前記第2回転体(21)に回動可能に固定された第1ストラット(22)と、前記第1ストラット(22)の径方向内側に配置され、径方向に移動自在であり、径方向外方に移動した際に該第1ストラット(22)の一端部(22b)を押圧して該第1ストラット(22)を回動させて該一端部(22b)を径方向外方に移動させる第1押圧部材(23)と、前記第2開口部(21b)に配置され、前記第2回転体(21)の軸線方向に延びる軸線を軸として前記第2回転体(21)に回動可能に固定された第2ストラット(25)と、前記第2ストラット(25)の径方向内側に配置され、径方向に移動自在であり、径方向外方に移動した際に該第2ストラット(25)の一端部

(25b)を押圧して該第2ストラット(25)を回動させて該一端部(25b)を径方向外方に移動させる第2押圧部材(26)と、前記第1押圧部材(23)及び前記第2押圧部材(26)を径方向に移動させるカム機構(28)とを備え、前記第1回転体(20)は、前記第1回転体(20)の内周面に形成され、前記第1ストラット(22)の一端部(22b)が径方向外方に移動した際に該一端部(22b)と係合して前記第1回転体(20)と前記第2回転体(21)とを一方側に一体的に回転させる第1係合部(20a1)と、前記第1回転体(20)の内周面に形成され、前記第2ストラット(25)の一端部(25b)が径方向外方に移動した際に該一端部(25b)と係合して前記第1回転体(20)と前記第2回転体(21)とを他方側に一体的に回転させる第2係合部(20a2)とを有し、前記カム機構(28)は、前記第1ストラット(22)の一端部(22a2)と前記第1係合部(20a1)とを係合させ、且つ、前記第2ストラット(25)の一端部(25b)と前記第2係合部(20a2)とを係合させた伝達状態にする際に、前記第1押圧部材(23)を径方向外方に移動させた後に、前記第2押圧部材(26)を径方向外方に移動させることを特徴とする。

10

#### 【0012】

このように、本発明の駆動力伝達装置では、第1回転体に形成された第1係合部と第2回転体に配置された第1ストラットの一端部とを係合させることによって、第1回転体と第2回転体とを、一体的に一方側に回転可能としている。一方で、第1回転体に形成された第2係合部と第2回転体に配置された第2ストラットの一端部とを係合させることによって、第1回転体と第2回転体とを、一体的に他方側に回転可能としている。

20

#### 【0013】

また、第1ストラットを回動させる第1押圧部材及び第2ストラットを回動させる第2押圧部材は、カム機構によって径方向に移動させられる。そのようにして移動させられた押圧部材によって、第1ストラット及び第2ストラットは押圧して回動させられ、第1係合部及び第2係合部に係合する。これにより、駆動力伝達装置は伝達状態となる。

#### 【0014】

そして、カム機構は、非伝達状態から伝達状態に切り換えるに際し、第1押圧部材を径方向外方に移動させた後(すなわち、第1ストラットを第1係合部に係合させた後)に、第2押圧部材を径方向外方に移動させる(すなわち、第1ストラットと向きの異なる第2ストラットを第2係合部に係合させる)。

30

#### 【0015】

これにより、第1ストラットによって係合部の位置が定められた後に、第2ストラットが係合することになる。そのため、2種類のストラットを同時に係合させる構成に比べ、係合の際に必要なストラットと係合部との間のクリアランスを小さくすることができる。その結果、クリアランスを大きくすることなく、スムーズな係合が可能となる。

#### 【0016】

したがって、本発明の駆動力伝達装置によれば、一方の回転体が他方の回転体に対していずれの方向に回転しても駆動力を伝達でき、スムーズに係合して伝達状態に切り換えることができ、また、伝達状態においては騒音や振動の原因となるがたつきの発生を抑制することができる。

40

#### 【0017】

また、本発明の駆動力伝達装置としては、前記カム機構(28)は、前記第2回転体(21)の内部に前記第2回転体(21)と同軸に配置され、前記第2回転体(21)に対して軸線方向に移動自在なカムロッド(28a)と、前記カムロッド(28a)を移動させるアクチュエータ(AC T)と、前記カムロッド(28a)が挿通され、前記カムロッド(28a)に対し軸線方向に相対移動可能な筒状のカムリング(28b)と、前記カムロッド(28a)に固定され、前記カムロッド(28a)に対する前記カムリング(28b)の相対位置が所定の位置となるように前記カムリング(28b)を軸線方向に付勢する付勢部材(28d)とを有し、前記カムリング(28b)の外周面には、前記カムリング(28b)が前記伝達状態に対応する位置に移動した際に前記第1押圧部材(23)及

50

び前記第2押圧部材(26)を径方向外方に移動させるカム面(28b1, 28b2)が形成されているように構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】実施形態に係る車両のクラッチ機構の構成を示す断面図。

【図2】図1のクラッチ機構のヘッドボールの動作を示す断面図であり、図2Aは非伝達状態を示し、図2Bは伝達状態を示す。

【図3】図2のクラッチ機構の軸線を横切る方向の断面図であり、図3Aは非伝達状態を示し、図3Bは伝達状態を示す。

【図4】図1の車両のクラッチ機構の第1ストラットの形状を示す模式図であり、図4Aは、ヘッドボール及びテールボールの当接側から見た形状を示す平面図を示し、図4Bは側面図を示す。

【図5】図1の車両のクラッチ機構のテールボールの動作を示す断面図であり、図5Aは非伝達状態を示し、図5Bは伝達状態を示す。

【図6】図1の車両のクラッチ機構のヘッドボール及びテールボールの移動のタイミングを示すタイミングチャート。

【図7】図1の車両のクラッチ機構の非伝達状態から伝達状態に切り換える際の軸線を横切る方向の断面図。

【図8】図1の車両のクラッチ機構の非伝達状態から伝達状態に切り換える際のヘッドボールの状態を示す断面図。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、図面を参照して、本実施形態に係る駆動力伝達装置について説明する。本実施形態は二輪駆動状態と四輪駆動状態とを切換自在な車両に、本発明の駆動力伝達装置をクラッチ機構として用いた実施形態である。しかし、本発明の駆動力伝達装置は、車両のクラッチ機構にのみ搭載されるものではなく、船舶等、他の乗り物や無人機等の駆動力伝達装置の他、種々の機構としても使用し得るものである。

【0020】

まず、図1を参照して、車両Vの概略構成について説明する。

【0021】

図1に示すように、車両Vは、ケース1と、駆動源(不図示)からの駆動力が伝達されるデファレンシャルギヤDGと、デファレンシャルギヤDGから伝達された駆動力によって、車両Vの前輪を駆動する駆動軸DSと、デファレンシャルギヤDGからの駆動力が伝達されるクラッチ機構2(駆動力伝達機構)と、クラッチ機構2から伝達された駆動力を後輪の駆動軸(不図示)に伝達するためのプロペラシャフトPSとを備えている。

【0022】

デファレンシャルギヤDGは、複数の第1ベアリングBR1によって、ケース1に回転可能に軸支されている。また、クラッチ機構2は、複数の第2ベアリングBR2によって、ケース1に回転可能に軸支されている。また、プロペラシャフトPSは、複数の第3ベアリングBR3によって、ケース1に回転可能に軸支されている。

【0023】

デファレンシャルギヤDGの外周面には、駆動源の駆動力が伝達される第1リングギヤDG1と、デファレンシャルギヤDGからの駆動力をクラッチ機構2に伝達するための第2リングギヤDG2とが設けられている。

【0024】

次に、図2～図4を参照して、クラッチ機構2について詳細に説明する。なお、図3において、デファレンシャルギヤDGの第2リングギヤDG2と噛合する入力ギヤ20の歯部の図示は省略している。

【0025】

図2に示すように、クラッチ機構2は、リング状の入力ギヤ20(第1回転体)と、入

10

20

30

40

50

力ギヤ 20 に挿入されており、入力ギヤ 20 に対して相対回転可能な筒状の出力軸 21 (第 2 回転体) とを備えている。

【0026】

入力ギヤ 20 は、デファレンシャルギヤ DG の第 2 リングギヤ DG 2 と噛合している。そのため、入力ギヤ 20 には、第 2 リングギヤ DG 2 を介して、駆動源からの駆動力が伝達される。

【0027】

図 3 に示すように、出力軸 21 の周面には、内部まで連通する第 1 開口部 21 a 及び第 2 開口部 21 b が、周方向に交互に並ぶようにして 2 つずつ形成されている。

【0028】

第 1 開口部 21 a には、板状の第 1 ストラット 22 が配置されている。第 1 ストラット 22 の径方向内側には、径方向に移動自在な第 1 ヘッドボール 23 (第 1 押圧部材) 及び第 1 テールボール 24 が配置されている。

【0029】

図 4 に示すように、第 1 ストラット 22 は、出力軸 21 の軸線と平行な軸線方向に延在する一对の第 1 軸部 22 a と、軸線の一方側に位置する第 1 一端部 22 b と、軸線の他方側に位置する第 1 他端部 22 c とを有している。

【0030】

第 1 一端部 22 b の端面は、後述する入力ギヤ 20 の第 1 係合部 20 a 1 と係合する係合端面 22 b 1 となっている。

【0031】

なお、第 1 一端部 22 b の第 1 ヘッドボール 23 が当接する部分 (具体的には、図 4 における左側の二点鎖線で示した円に対応する部分。) に、第 1 ヘッドボール 23 に対応するような窪みを設けてもよい。また、第 1 他端部 22 c の第 1 テールボール 24 が当接する部分 (具体的には、図 4 における右側の二点鎖線で示した円に対応する部分。) に、第 1 テールボール 24 に対応するような窪みを設けてもよい。

【0032】

そのような窪みを設ければ、第 1 ヘッドボール 23 や第 1 テールボール 24 が第 1 ストラット 22 に当接した際に、第 1 ストラット 22 に対して第 1 ヘッドボール 23 や第 1 テールボール 24 が滑ることが防止されるので、押圧力が無駄なく第 1 ストラット 22 に伝達されるようになる。

【0033】

第 1 ストラット 22 は、第 1 軸部 22 a を軸として出力軸 21 に回動可能に固定されている。具体的には、図 3 に示すように、第 1 ヘッドボール 23 が径方向外方に向かって移動する際 (図 3 A の状態から図 3 B の状態に変化する際) には、第 1 一端部 22 b が第 1 ヘッドボール 23 に押圧されて、第 1 ストラット 22 が一方側 (図 3 では時計回り) に回動する。これにより、第 1 一端部 22 b が出力軸 21 の外周面から径方向外方に突出した状態になる。

【0034】

一方、第 1 テールボール 24 が径方向外方に向かって移動する際 (図 3 B の状態から図 3 A の状態に変化する際) には、第 1 他端部 22 c が第 1 テールボール 24 に押圧されて、第 1 ストラット 22 が他方側 (図 3 では反時計回り) に回動する。これにより、第 1 一端部 22 b 及び第 1 他端部 22 c が、出力軸 21 の第 1 開口部 21 a に収納された状態になる。

【0035】

また、第 2 開口部 21 b には、板状の第 2 ストラット 25 が配置されている。第 2 ストラット 25 の径方向内側には、径方向に移動自在な第 2 ヘッドボール 26 (第 2 押圧部材) 及び第 2 テールボール 27 が配置されている。

【0036】

第 2 ストラット 25 は、第 1 ストラット 22 と同様の形状であり、出力軸 21 の軸線と

10

20

30

40

50

平行な軸線方向に延在する一対の第２軸部２５ａと、軸線の一方側に位置する第２一端部２５ｂと、軸線の方側側に位置する第２他端部２５ｃとを有している。

【００３７】

第２ストラット２５は、第２軸部２５ａを軸として出力軸２１に回動可能に固定されている。具体的には、第２ヘッドボール２６が径方向外方に向かって移動する際（図３Ａの状態から図３Ｂの状態に変化する際）には、第２一端部２５ｂが第２ヘッドボール２６に押圧されて、第２ストラット２５が他方側（図３では反時計回り）に回動する。これにより、第２一端部２５ｂが出力軸２１の外周面から径方向外方に突出した状態になる。

【００３８】

一方、第２テールボール２７が径方向外方に向かって移動する際（図３Ｂの状態から図３Ａの状態に変化する際）には、第２他端部２５ｃが第２テールボール２７に押圧されて、第２ストラット２５が他方側（図３では時計回り）に回動する。これにより、第２一端部２５ｂ及び第２他端部２５ｃが、出力軸２１の第２開口部２１ｂに収納された状態になる。

【００３９】

なお、クラッチ機構２では、押圧部材である第１ヘッドボール２３及び第２ヘッドボール２６として、球形の部材を用いている。これは、径方向への移動時の摺動抵抗や、第１ストラット２２及び第２ストラット２５へ当接する際の衝撃を低減するためである。しかし、押圧部材の形状は他の形状であってもよい。例えば、径方向に延びる柱状であってもよい。ただし、そのような柱状とする場合には、端部を球面とすることが好ましい。

【００４０】

また、クラッチ機構２では、出力軸２１の第１開口部２１ａ及び第２開口部２１ｂと、それらに配置される第１ストラット２２及び第２ストラット２５と、それらを押圧するための第１ヘッドボール２３、第１テールボール２４、第２ヘッドボール２６及び第２テールボール２７を周方向に並ぶように配置している。しかし、これらは後述する入力ギヤ２０の第１係合部２０ａ１及び第２係合部２０ａ２に対応するように配置されていればよく、必ずしも周方向に並ぶように配置する必要はない。

【００４１】

第１ストラット２２を回動させる第１ヘッドボール２３及び第１テールボール２４、並びに、第２ストラット２５を回動させる第２ヘッドボール２６及び第２テールボール２７は、カム機構２８によって、径方向に移動させられる。

【００４２】

図２に示すように、カム機構２８は、出力軸２１の内部に配置され、出力軸２１と同軸に配置されたカムロッド２８ａと、ケース１に固定され、カムロッド２８ａの一端部に接続されているアクチュエータＡＣＴと、出力軸２１の内部に配置され、カムロッド２８ａが挿通されている筒状のカムリング２８ｂと、カムロッド２８ａの他端部の外周面に固定されているサークリップ２８ｃと、カムリング２８ｂとサークリップ２８ｃとの間に配置されているコイルバネ２８ｄ（付勢部材）とを有している。

【００４３】

カムロッド２８ａは、一端部に接続されているアクチュエータＡＣＴからの駆動力によって、出力軸２１に対して軸線方向に移動自在となっている。カムロッド２８ａの他端部は、他の部分よりも細く形成されており、その段差部分は、係止部２８ａ１となっている。

【００４４】

カムリング２８ｂは、カムロッド２８ａに対して軸線方向に相対移動可能となっている。カムリング２８ｂは、出力軸２１の第１開口部２１ａ及び第２開口部２１ｂの径方向内側に位置している。そのため、カムリング２８ｂの外周面には、第１ヘッドボール２３、第１テールボール２４、第２ヘッドボール２６及び第２テールボール２７が当接している。

【００４５】

カムリング 28b の外周面の第 1 ヘッドボール 23 及び第 2 ヘッドボール 26 と当接する部分には、第 1 カム面 28b1 が形成されている。一方、カムリング 28b の外周面の第 1 テールボール 24 及び第 2 テールボール 27 と当接する部分には、第 2 カム面 28b2 が形成されている（図 5 参照）。

【0046】

この第 1 カム面 28b1 及び第 2 カム面 28b2 によって、カムリング 28b がカムロッド 28a の移動に伴って出力軸 21 に対して軸線方向に相対移動した際には、第 1 ヘッドボール 23、第 1 テールボール 24、第 2 ヘッドボール 26 及び第 2 テールボール 27 は、径方向に移動する。

【0047】

コイルバネ 28d は、カムロッド 28a に対するカムリング 28b の相対位置が所定の位置（具体的には、カムロッド 28a の係止部 28a1 によって係止される位置）となるように、カムリング 28b を軸線方向一方側に付勢している。

【0048】

なお、カム機構 28 では、カムリング 28b を付勢する付勢部材としてコイルバネ 28d を用いている。しかし、付勢部材は、コイルバネに限定されるものではない。例えば、皿バネやウェーブスプリングの他、ゴム等を用いてもよい。

【0049】

ところで、図 3 に示すように、出力軸 21 が挿通されている入力ギヤ 20 の内周面には、出力軸 21 の第 1 開口部 21a 及び第 2 開口部 21b に対応する数だけ、凹部 20a が形成されている。

【0050】

凹部 20a の一方側の縁部は、第 1 係合部 20a1 となっている。第 1 係合部 20a1 には、第 1 ストラット 22 の第 1 一端部 22b が出力軸 21 の外周面から突出した際（すなわち、図 3B の状態）に、第 1 ストラット 22 の第 1 一端部 22b と係合する。このようにして係合することによって、入力ギヤ 20 の正転方向の回転が出力軸 21 にも伝達されるようになる。

【0051】

一方、凹部 20a の他方側の縁部は、第 2 係合部 20a2 となっている。第 2 係合部 20a2 には、第 2 ストラット 25 の第 2 一端部 25b が出力軸 21 の外周面から突出した際（すなわち、図 3B の状態）に、第 2 ストラット 25 の第 2 一端部 25b と係合する。このようにして係合することによって、入力ギヤ 20 の逆転方向の回転が出力軸 21 にも伝達されるようになる。

【0052】

次に、図 2、図 3 及び図 5 を参照して、クラッチ機構 2 の非伝達状態及び伝達状態について説明する。なお、図 2、図 3 及び図 5 においては、図 2A、図 3A 及び図 5A が非伝達状態を示し、図 2B、図 3B 及び図 5B が伝達状態を示す。

【0053】

ここで、非伝達状態とは、入力ギヤ 20 が出力軸 21 に対して、逆転方向及び正転方向のいずれの方向に相対回転した場合でも、入力ギヤ 20 の回転が出力軸 21 に伝達されない状態をいい、伝達状態とは、入力ギヤ 20 が出力軸 21 に対していずれの方向に相対回転した場合でも、入力ギヤ 20 の回転が出力軸 21 に伝達される状態をいう。

【0054】

非伝達状態においては、図 2A に示すように、第 1 ヘッドボール 23 は、カム機構 28 のカムリング 28b の第 1 カム面 28b1 に押圧されていないので、径方向に移動自在の状態となっている。一方、図 5A に示すように、第 1 テールボール 24 は、カム機構 28 のカムリング 28b の第 2 カム面 28b2 に押圧されて、径方向外側の位置で固定されている。

【0055】

そのため、図 3A に示すように、第 1 ストラット 22 は、第 1 テールボール 24 から加

10

20

30

40

50

わる押圧力によって、第 1 一端部 2 2 b が出力軸 2 1 の外周面から突出しない状態で保持される。また、第 1 ヘッドボール 2 3 も、第 1 ストラット 2 2 を介して第 1 テールボール 2 4 から押圧力が加わり、径方向内側の位置に固定される。

【0056】

同様に、第 2 ヘッドボール 2 6 は、カム機構 2 8 のカムリング 2 8 b の第 1 カム面 2 8 b 1 に押圧されていないので、径方向に移動自在の状態となっている。一方、第 2 テールボール 2 7 は、カム機構 2 8 のカムリング 2 8 b の第 2 カム面 2 8 b 2 に押圧されて、径方向外側の位置で固定されている。

【0057】

そのため、第 2 ストラット 2 5 は、第 2 テールボール 2 7 から加わる押圧力によって、第 2 一端部 2 5 b が出力軸 2 1 の外周面から突出しない状態で保持される。また、第 2 ヘッドボール 2 6 も、第 2 ストラット 2 5 を介して第 2 テールボール 2 7 から押圧力が加わり、径方向内側の位置に固定される。

【0058】

このように、第 1 ストラット 2 2 の第 1 一端部 2 2 b 及び第 2 ストラット 2 5 の第 2 一端部 2 5 b が出力軸 2 1 の外周面から突出していない非伝達状態においては、入力ギヤ 2 0 と出力軸 2 1 とが係合しない。

【0059】

そのため、入力ギヤ 2 0 の回転が出力軸 2 1 に伝わることはなく、入力ギヤ 2 0 と出力軸 2 1 とは相対回転自在となる。このとき、車両 V の後輪の駆動軸には駆動力が伝達されないで、車両 V は二輪駆動状態となる。

【0060】

一方、伝達状態においては、図 2 B に示すように、第 1 ヘッドボール 2 3 は、カム機構 2 8 のカムリング 2 8 b の第 1 カム面 2 8 b 1 に押圧されて、径方向外側の位置で固定されている。一方、図 5 B に示すように、第 1 テールボール 2 4 は、カム機構 2 8 のカムリング 2 8 b の第 2 カム面 2 8 b 2 に押圧されていないので、径方向に移動自在の状態となっている。

【0061】

そのため、図 3 B に示すように、第 1 ストラット 2 2 は、第 1 ヘッドボール 2 3 から加わる押圧力によって、第 1 一端部 2 2 b が出力軸 2 1 の外周面から突出した状態となる。その結果、第 1 一端部 2 2 b は、入力ギヤ 2 0 の内周面に設けられた第 1 係合部 2 0 a 1 と係合する。

【0062】

同様に、第 2 ヘッドボール 2 6 は、カム機構 2 8 のカムリング 2 8 b の第 1 カム面 2 8 b 1 に押圧されて、径方向外側の位置で固定されている。一方、第 2 テールボール 2 7 は、カム機構 2 8 のカムリング 2 8 b の第 2 カム面 2 8 b 2 に押圧されていないので、径方向に移動自在の状態となっている。

【0063】

そのため、第 2 ストラット 2 5 は、第 2 ヘッドボール 2 6 から加わる押圧力によって、第 2 一端部 2 5 b が出力軸 2 1 の外周面から突出した状態となる。第 2 一端部 2 5 b は、入力ギヤ 2 0 の内周面に設けられた第 2 係合部 2 0 a 2 と係合する。

【0064】

このように、第 1 ストラット 2 2 の第 1 一端部 2 2 b 及び第 2 ストラット 2 5 の第 2 一端部 2 5 b が出力軸 2 1 の外周面から突出している伝達状態においては、入力ギヤ 2 0 と出力軸 2 1 とが係合する。すなわち、入力ギヤ 2 0 の正転側の回転は、第 1 一端部 2 2 b と第 1 係合部 2 0 a 1 との係合を介して、出力軸 2 1 に伝達される。一方、入力ギヤ 2 0 の逆転側の回転は、第 2 一端部 2 5 b と第 2 係合部 2 0 a 2 との係合を介して、出力軸 2 1 に伝達される。

【0065】

そのため、入力ギヤ 2 0 の回転が出力軸 2 1 に伝わり、入力ギヤ 2 0 と出力軸 2 1 とは

一体的に回転する。すなわち、入力ギヤ 20 の回転が出力軸 21 に伝達されるので、車両 V の後輪の駆動軸にも駆動力が伝達され、車両 V は四輪駆動状態となる。また、出力軸 21 の回転が入力ギヤ 20 の回転によって制限されるので、車両 V でエンジンブレーキが効くようになる。

#### 【0066】

次に、図 3 及び図 6 を参照して、非伝達状態から伝達状態に切り換える際における第 1 ヘッドボール 23、第 1 テールボール 24、第 2 ヘッドボール 26 及び第 2 テールボール 27 の動作について説明する。

#### 【0067】

クラッチ機構 2 では、非伝達状態から伝達状態に切り換える際に、第 1 ヘッドボール 23、第 1 テールボール 24、第 2 ヘッドボール 26 及び第 2 テールボール 27 を、それぞれを異なるタイミングで径方向に移動させている。すなわち、第 1 カム面 28b1 の形状及び第 2 カム面 28b2 の形状は、周方向において、第 1 ヘッドボール 23、第 1 テールボール 24、第 2 ヘッドボール 26 及び第 2 テールボール 27 に対応して軸線方向にずれた形状となっている。

#### 【0068】

具体的には、図 3 に示すように、まず、第 1 テールボール 24 が、第 2 カム面 28b2 による押圧が解除されることによって、径方向外方にある外側位置から径方向内方にある内側位置に移動可能となる（図 6 の時刻 t1）。これにより、正転方向の回転を伝達するための第 1 ストラット 22 が回動可能となる。

#### 【0069】

次に、第 1 ヘッドボール 23 が、第 1 カム面 28b1 に押圧されることによって、内側位置から外側位置に移動を開始する（図 6 の時刻 t2）。

#### 【0070】

また、第 1 ヘッドボール 23 が移動を開始するのと同時に、第 2 テールボール 27 が、第 2 カム面 28b2 による押圧が解除されることによって、外側位置から内側位置に移動可能となる（図 6 の時刻 t2）。これにより、逆転方向の回転を伝達するための第 2 ストラット 25 が回動可能となる。

#### 【0071】

次に、第 2 ヘッドボール 26 が、第 1 カム面 28b1 に押圧されることによって、内側位置から外位置側に移動を開始する（図 6 の時刻 t3）。

#### 【0072】

次に、第 1 テールボール 24 が、第 1 ストラット 22 の第 1 他端部 22c に押圧されて、内側位置への移動を完了する（図 6 の時刻 t4）。

#### 【0073】

次に、第 1 ヘッドボール 23 が、外側位置への移動を完了する（図 6 の時刻 t5）。これにより、第 1 ストラット 22 の第 1 一端部 22b が出力軸 21 から突出した状態となり、入力ギヤ 20 の第 1 係合部 20a1 と係合した状態となる。

#### 【0074】

また、第 1 ヘッドボール 23 の移動が完了するのと同時に、第 2 テールボール 27 が、第 2 ストラット 25 の第 2 他端部 25c に押圧されて、内側位置への移動を完了する（図 6 の時刻 t5）。

#### 【0075】

最後に、第 2 ヘッドボール 26 が、外側位置への移動を完了する（図 6 の時刻 t6）。これにより、第 2 ストラット 25 の第 2 一端部 25b が出力軸 21 から突出した状態となり、入力ギヤ 20 の第 2 係合部 20a2 と係合した状態となる。

#### 【0076】

以上のように、クラッチ機構 2 のカム機構 28 は、非伝達状態から伝達状態に切り換えるに際し、正転側の駆動力を伝達するための第 1 ヘッドボール 23 を径方向外方の外側位置に移動させた後に、逆転側の駆動力を伝達するための第 2 ヘッドボール 26 を径方向外

10

20

30

40

50

方にある外側位置に移動させる。

【0077】

すなわち、クラッチ機構2のカム機構28は、非伝達状態から伝達状態に切り換えるに際し、第1ストラット22を入力ギヤ20の第1係合部20a1に係合させた後に、第1ストラット22と向きの異なる第2ストラット25を入力ギヤ20の第2係合部20a2に係合させる。

【0078】

これにより、第1ストラット22によって第1係合部20a1及び第2係合部20a2の形成されている入力ギヤ20の凹部20aの位置が定められた後に、第2ストラット25が係合することになる。

10

【0079】

そのため、2種類のストラットを同時に係合させる構成に比べ、係合の際に必要なストラットと係合部との間のクリアランス（すなわち、第1ストラット22の第1一端部22bと第1係合部20a1との間隔、及び、第2ストラット25の第2一端部25bと第2係合部20a2との間隔）を小さくすることができる。その結果、クリアランスを大きくすることなく、スムーズな係合が可能となる。

【0080】

したがって、クラッチ機構2によれば、入力ギヤ20が出力軸21に対していずれの方向に回転しても駆動力を伝達でき、スムーズに係合して伝達状態に切り換えることができ、また、伝達状態においては騒音や振動の原因となるがたつきの発生を抑制することができる。

20

【0081】

ところで、出力軸21に対して入力ギヤ20が相対回転している状態で非伝達状態から伝達状態に切り換えようとした場合、切り換えのタイミングによっては、第1ストラット22の第1一端部22bや第2ストラット25の第2一端部25bが、入力ギヤ20の凹部20a以外の部分に当接して、第1ストラット22や第2ストラット25に意図しない負荷が加わってしまうおそれがある。

【0082】

そこで、クラッチ機構2では、コイルバネ28dを用いて、カムリング28bの移動のタイミングを調整することによって、第1ストラット22及び第2ストラット25に意図しない負荷が加わってしまうことを防止している。

30

【0083】

以下に、図2、図7及び図8を参照して、コイルバネ28dを用いた機構について説明する。

【0084】

図2Aに示すように、非伝達状態では、コイルバネ28dは、カムロッド28aに対するカムリング28bの相対位置が所定の位置（具体的には、カムロッド28aの係止部28a1によって係止される位置）となるように、カムリング28bを軸線方向一方側に付勢している。

【0085】

そのため、非伝達状態から伝達状態に切り換える際（すなわち、アクチュエータACTからの駆動力によってカムロッド28aが一方（図2Aにおいては左方向）に移動した際に、第1ストラット22及び第2ストラット25が入力ギヤ20の凹部20aに対応する位置に存在している場合には、第1ヘッドボール23及び第2ヘッドボール26は外側位置に移動する。その結果、カムリング28bの移動は、第1ヘッドボール23及び第2ヘッドボール26によって阻害されない。

40

【0086】

一方、非伝達状態から伝達状態に切り換える際に、図7に示すように、第1ストラット22及び第2ストラット25が入力ギヤ20の凹部20aに対応する位置に存在していなかった場合には、第1ヘッドボール23及び第2ヘッドボール26は入力ギヤ20の内周

50

面に当接し内側位置で保持される。その結果、カムリング 28 b の移動は、第 1 ヘッドボール 23 及び第 2 ヘッドボール 26 によって阻害されることになる。

【0087】

このとき、図 8 に示すように、コイルバネ 28 d は、圧縮状態となっており、カムリング 28 b を一方（図 8 においては左側）に付勢した状態となっている。

【0088】

そのため、出力軸 21 に対して入力ギヤ 20 が相対回転し、入力ギヤ 20 の凹部 20 a が第 1 ストラット 22 及び第 2 ストラット 25 に対応する位置に移動した際（すなわち、第 1 ヘッドボール 23 及び第 2 ヘッドボール 26 が径方向に移動可能となった際（図 3 参照））に、第 1 ヘッドボール 23 及び第 2 ヘッドボール 26 は、コイルバネ 28 d の付勢力によって移動させられたカムリング 28 b に押圧されて、外側位置に移動することになる。

【0089】

すなわち、クラッチ機構 2 は、このようにカムリング 28 b を付勢するコイルバネ 28 d を備えているので、非伝達状態から伝達状態に切り換える際に、第 1 ストラット 22 及び第 2 ストラット 25 が入力ギヤ 20 の凹部 20 a に対応する位置に存在していなかった場合には、アクチュエータ A C T からカムロッド 28 a に伝達される駆動力は、コイルバネ 28 d によって一時的に吸収されることになる。

【0090】

したがって、クラッチ機構 2 によれば、切り換えのタイミングによらず、第 1 ストラット 22 や第 2 ストラット 25 に意図しない負荷が加わりにくい。

【0091】

以上、図示の実施形態について説明したが、本発明はこのような形態に限られるものではない。

【0092】

例えば、上記実施形態では、クラッチ機構 2 は、第 1 回転体である入力ギヤ 20 に、第 2 回転体である出力軸 21 を挿入する構成となっている。しかし、本発明の駆動力伝達装置は、そのような構成に限定されるものではなく、第 1 回転体に対して、第 1 回転体に挿入されている第 2 回転体から回転を伝達する構成であってもよい。

【0093】

また、上記実施形態では、クラッチ機構 2 は、入力ギヤ 20 に対して正転側の回転を伝達する（すなわち、二輪駆動状態を四輪駆動状態にするための）第 1 ストラット 22 を係合させた後に、逆転側の回転を伝達する（すなわち、四輪駆動状態でエンジンプレーキを効かせるための）第 2 ストラット 25 を係合させている。

【0094】

これは、クラッチ機構 2 が車両 V に搭載されるものであるもので、二輪駆動状態から四輪駆動状態への切り換えが完了するまでの時間（応答性）が、四輪駆動においてエンジンプレーキが効くようになるまでの応答性よりも優先すべきものであるためである。すなわち、優先すべき方向の回転を伝達するストラットを、他のストラットに先立って係合させている。

【0095】

そのため、車両以外のものに本発明の駆動力伝達装置を搭載する場合には、先に係合させるストラットは、優先すべき回転を伝達するストラットであれば、いずれの方向の回転を伝達するものであってもよい。

【0096】

また、上記実施形態では、クラッチ機構 2 は、第 1 ストラット 22 及び第 2 ストラット 25 を押圧する部材として、押圧部材である第 1 ヘッドボール 23 及び第 2 ヘッドボール 26 の他に、第 1 テールボール 24 及び第 2 テールボール 27 を備えている。

【0097】

これらの第 1 テールボール 24 及び第 2 テールボール 27 は、カムリング 28 b の第 2

10

20

30

40

50

カム面 28b2 と協働して、非係合状態において、第 1 ストラット 22 及び第 2 ストラット 25 並びに第 1 ヘッドボール 23 及び第 2 ヘッドボール 26 を、所定の位置に保持するためのものである。

【0098】

しかし、本発明の駆動力伝達装置は、テールボールを備える構成に限定されるものではなく、テールボールを省略してもよい。なお、テールボールを省略した場合には、ヘッドボールの径方向における位置を制御する機構を設けることが好ましい。例えば、カムリングを磁石で形成するとともに、ヘッドボール及びストラットを磁性体で形成してもよい。

【符号の説明】

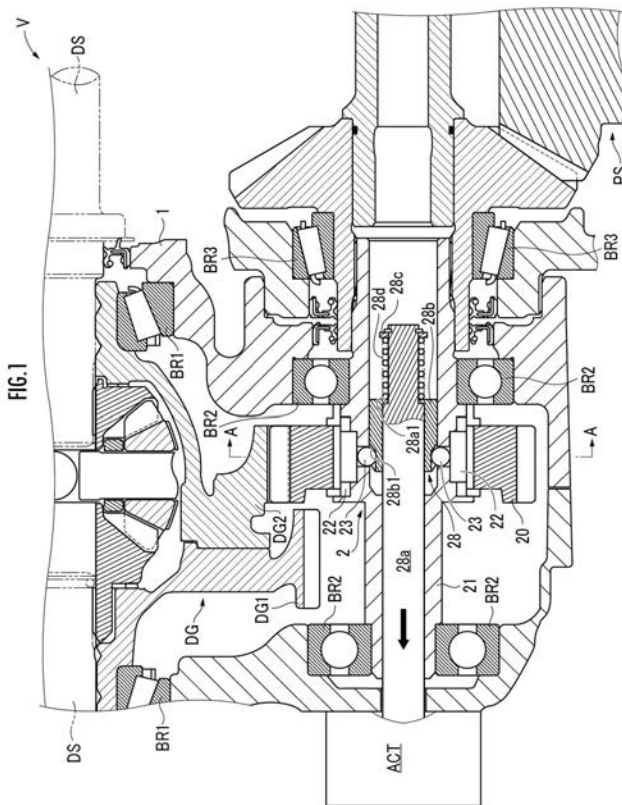
【0099】

1…ケース、2…クラッチ機構（駆動力伝達装置）、20…入力ギヤ（第 1 回転体）、20a…凹部、20a1…第 1 係合部、20a2…第 2 係合部、21…出力軸（第 2 回転体）、21a…第 1 開口部、21b…第 2 開口部、22…第 1 ストラット、22a…第 1 軸部、22b…第 1 一端部、22b1…係合端面、22c…第 1 他端部、23…第 1 ヘッドボール（第 1 押圧部材）、24…第 1 テールボール、25…第 2 ストラット、25a…第 2 軸部、25b…第 2 一端部、25c…第 2 他端部、26…第 2 ヘッドボール（第 2 押圧部材）、27…第 2 テールボール、28…カム機構、28a…カムロッド、28a1…係止部、28b…カムリング、28b1…第 1 カム面、28b2…第 2 カム面、28c…サークリップ、28d…コイルバネ（付勢部材）、ACT…アクチュエータ、BR1…第 1 ベアリング、BR2…第 2 ベアリング、BR3…第 3 ベアリング、DG…デファレンシャルギヤ、DG1…第 1 リングギヤ、DG2…第 2 リングギヤ、DS…駆動軸、PS…プロペラシャフト、V…車両。

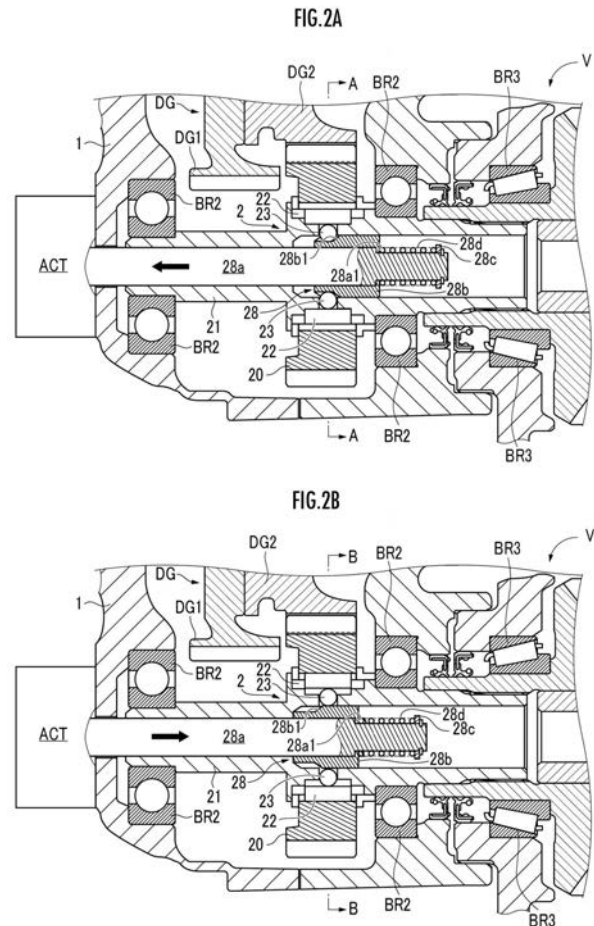
10

20

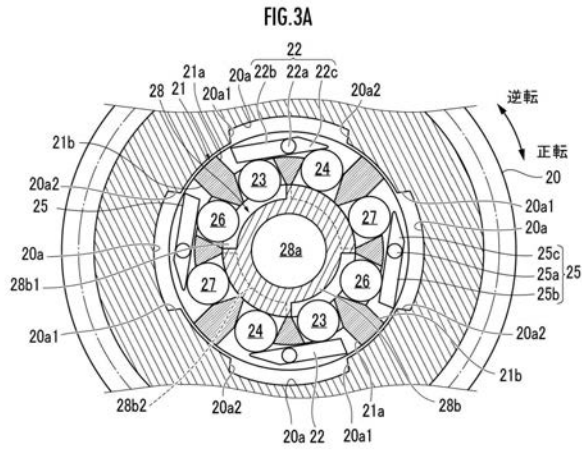
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

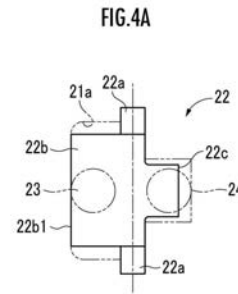


FIG.3B

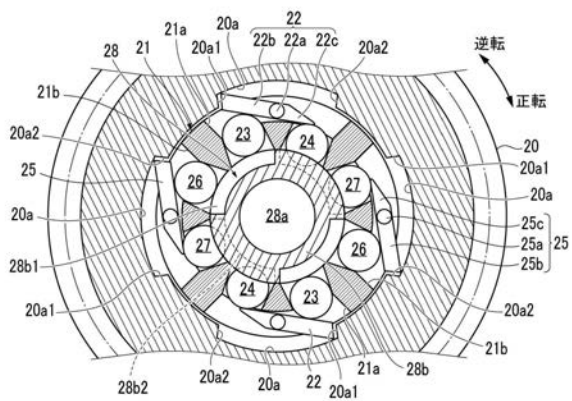
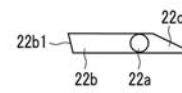


FIG.4B



【図 5】

FIG.5A

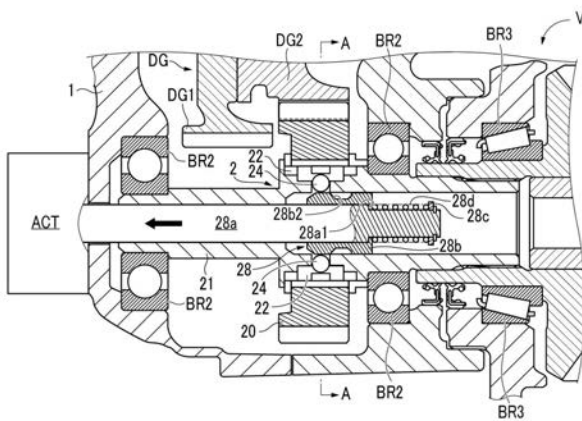
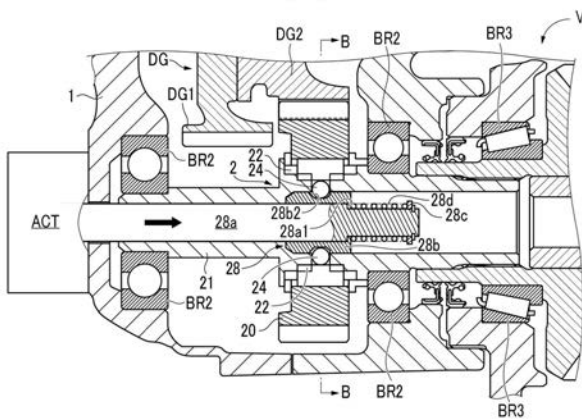
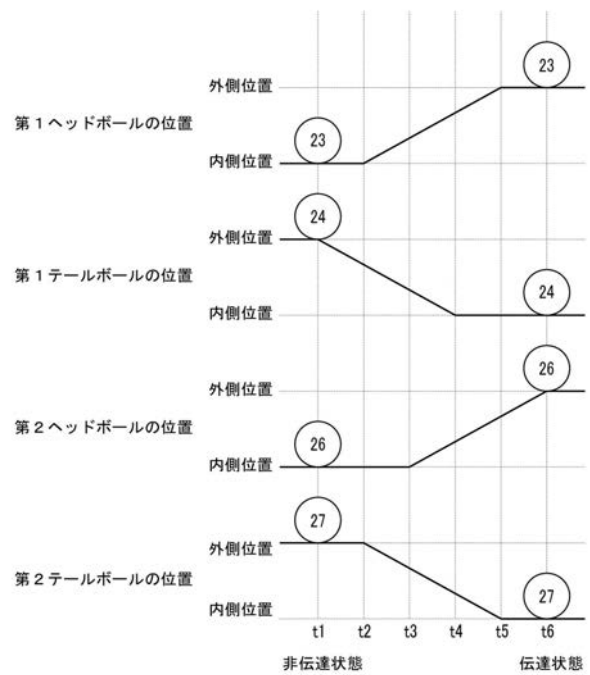


FIG.5B



【図 6】

FIG.6



【图 8】

