

(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2016-44749

(P2016-44749A)

(43) 公開日 平成28年4月4日(2016.4.4)

(51) Int.Cl.

F 1 6 D 1/02 (2006.01)

F 1

F 1 6 D 1/02

M

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-169380 (P2014-169380)  
 (22) 出願日 平成26年8月22日 (2014.8.22)

(71) 出願人 592058315  
 アイシン・エーアイ株式会社  
 愛知県西尾市小島町城山1番地  
 (74) 代理人 100089082  
 弁理士 小林 脩  
 (74) 代理人 100190333  
 弁理士 木村 群司  
 (74) 代理人 100130188  
 弁理士 山本 喜一  
 (72) 発明者 石田 寛樹  
 愛知県西尾市小島町城山1番地 アイシン  
 ・エーアイ株式会社内  
 (72) 発明者 伊藤 達也  
 愛知県西尾市小島町城山1番地 アイシン  
 ・エーアイ株式会社内

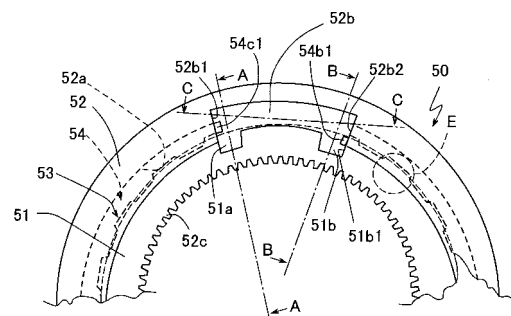
(54) 【発明の名称】 車両用作動部材の連結構造

(57) 【要約】

【課題】 スプラインによる隙間嵌めでの回転ガタ止めの構造を簡略化できる車両用作動部材の連結構造を提供する。

【解決手段】 スプライン嵌合53する第1作動部材51, 34dと第2作動部材52, 30aのうちの一方部材に形成したスナップリング溝52aへのスナップリング54の装着にて、スナップリング54の一端54bに形成された第1係合部51b1と係合し、スナップリング54の他端54cに形成された第2係合部52b1と係合することによりスプライン嵌合53一方側の歯面53aが一方側の溝側面53b1と当接する方向に第1作動部材51, 34dおよび第2作動部材52, 30aがスナップリング54の弾性力で回転ガタ止め状態に保持される。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第 1 作動部材に形成されたスプライン歯の周方向における一方側の歯面が第 2 作動部材に形成されたスプライン溝の周方向における一方側の溝側面と常時当接するようにスプライン嵌合する前記第 1 作動部材と前記第 2 作動部材とを同一軸線上で連結する車両用作動部材の連結構造であって、

前記第 1 作動部材および前記第 2 作動部材のうちの一方部材に前記同一軸線と垂直な平面内の周方向に刻設されたスナップリング溝と、

半径方向一方側が前記スナップリング溝に嵌入され、半径方向他方側が前記第 1 作動部材および前記第 2 作動部材のうちの他方部材の端面に当接して前記他方部材が前記一方部材に対して前記スナップリング溝を通過して相対移動することを規制する C 字形状のスナップリングと、

前記スナップリングの一端に形成された第 1 係止部が前記第 1 作動部材に形成された第 1 係合部と係合し、前記スナップリングの他端に形成された第 2 係止部が前記第 2 作動部材に形成された第 2 係合部と係合することにより、前記一方側の歯面が前記一方側の溝側面と当接する方向に前記第 1 作動部材および前記第 2 作動部材が前記スナップリングの弾性力で回転ガタ詰め状態に保持される車両用作動部材の連結構造。

## 【請求項 2】

前記第 1 係止部は、前記スナップリングの一端に半径方向内径側から前記同一軸線方向に延在して形成され、前記第 2 係止部は前記スナップリングの他端に半径方向外径から前記同一軸線方向に延在して形成された請求項 1 に記載の車両用作動部材の連結構造。

## 【請求項 3】

前記第 1 係止部は、前記スナップリングの C 字形状の本体部の一端部の半径方向外径部が切り欠かれて形成された第 1 延在部が前記同一軸線方向に屈曲されて形成され、前記第 2 係止部は、前記本体部の他端部の半径方向内径部が切り欠かれて形成された第 2 延在部が前記同一軸線方向に屈曲されて形成された請求項 2 に記載の車両用作動部材の連結構造。

## 【請求項 4】

前記他方部材の端面部に前記第 1 係止部および前記第 2 係止部のうちの前記一方部材に形成された係合部と係合する係止部が侵入可能な逃げ溝が前記一方部材に形成された係合部と対向して形成されている請求項 2 又は 3 に記載の車両用作動部材の連結構造。

## 【請求項 5】

前記一方部材は車両の動力伝達装置のハウジングであり、前記他方部材は前記ハウジング内に組み付けられた遊星歯車機構のリングギヤである請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の車両用作動部材の連結構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両用作動部材の連結構造に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

車両に設けられた第 1 作動部材に、第 1 作動部材と同軸上に配置された第 2 作動部材をスプラインによる隙間嵌めにて連結する構造において、スプラインの回転ガタ止めする車両用作動部材の連結構造については、特許文献 1 に記載されている。特許文献 1 では、第 1 作動部材と第 2 作動部材のうち、外周側に位置した部材にピンにて固定された C 型スプリングの内側に歯が形成されている。この歯が、スプリングの弾性力で内周側に位置した部材のスプラインの隣り合う歯の両方に圧接されることにより、第 1 作動部材と第 2 作動部材間の回転ガタが止められる。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開平 7 - 9 1 4 5 6 号公報

## 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 4 】

特許文献 1 に記載された技術では、スプラインの回転ガタ止めを行うためには、C 型スプリングをピンにて、第 1 作動部材と第 2 作動部材のうち、外周側に位置した部材に固定する必要がある。C 型スプリングには歯を形成し、その歯をそのスプリングの弾性力で、第 1 作動部材と第 2 作動部材のうち、内周側に位置した部材のスプラインの隣り合う歯の両方に圧接する必要があるため、C 型スプリングは、構成が複雑となり、装着が面倒であった。

10

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、こうした事情に鑑み案出されたものであり、スプラインによる隙間嵌めでの回転ガタ止めの構造を簡略化できる車両用作動部材の連結構造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】

## 【 0 0 0 6 】

上記課題を解決するために、本発明に係る車両用作動部材の連結構造は、第 1 作動部材に形成されたスプライン歯の周方向における一方側の歯面が第 2 作動部材に形成されたスプライン溝の周方向における一方側の溝側面と常時当接するようにスプライン嵌合する前記第 1 作動部材と前記第 2 作動部材とを同一軸線上で連結する車両用作動部材の連結構造であって、前記第 1 作動部材および前記第 2 作動部材のうちの一方部材に前記同一軸線と垂直な平面内の周方向に刻設されたスナップリング溝と、半径方向一方側が前記スナップリング溝に嵌入され、半径方向他方側が前記第 1 作動部材および前記第 2 作動部材のうちの他方部材の端面に当接して前記他方部材が前記一方部材に対して前記スナップリング溝を通過して相対移動することを規制する C 字形状のスナップリングと、前記スナップリングの一端に形成された第 1 係止部が前記第 1 作動部材に形成された第 1 係合部と係合し、前記スナップリングの他端に形成された第 2 係止部が前記第 2 作動部材に形成された第 2 係合部と係合することにより、前記一方側の歯面が前記一方側の溝側面と当接する方向に前記第 1 作動部材および前記第 2 作動部材が前記スナップリングの弾性力で回転ガタ詰め状態に保持されることを要旨とする。

20

30

【発明の効果】

## 【 0 0 0 7 】

これによれば、スナップリングをスナップリング溝に装着する簡略な構造により、スプライン歯の一方側の歯面がスプライン溝の一方側の溝側面と当接する方向に第 1 作動部材および第 2 作動部材がスナップリングの弾性力で相対回転して回転ガタ詰め状態に保持されるので、第 1 作動部材と第 2 作動部材とのスプラインによる隙間嵌めにおける回転ガタを除去することができる。スナップリングは、スナップリング溝への装着にて、第 1 作動部材および前記第 2 作動部材の一方部材に対してその他方部材がスナップリング溝を通過して相対移動することを規制することも同時に確保できる。

40

【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 0 8 】

【図 1】本発明の実施形態における車両用作動部材の連結構造の構成を模式的に示した平面図である。

【図 2】図 1 の E 部分の拡大図である。

【図 3】図 1 の A - A 断面図である。

【図 4】図 1 の B - B 断面図である。

【図 5】図 1 の C - C 断面図である。

【図 6】本発明の車両用作動部材の連結構造に利用するスナップリングを示す平面図である。

50

【図 7】図 6 の D 方向から見た説明図である。

【図 8】本発明の一実施例としての車両用作動部材の連結構造を適用した動力伝達装置を搭載した車両の駆動系統を模式的に示した説明図である。

【図 9】図 8 に示す動力伝達装置のトランスファのスケルトン図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明の実施形態の車両用作動部材の連結構造 50 を、図 1 ~ 図 7 に基づいて説明する。

車両用作動部材の連結構造 50 は、図 1 および図 2 に示す如く、車両 10 (図 8 に示す) に設けられた第 1 作動部材 51 に形成されたスプライン歯 53a の周方向における一方側の歯面 53a1 が第 2 作動部材 52 に形成されたスプライン溝 53b の周方向における一方側の溝側面 53b1 と常時当接するようにスプライン嵌合 53 による隙間嵌めがされて、第 1 作動部材 51 と第 2 作動部材 52 とが同一軸線上で連結されている。第 1 作動部材 51 は、図 1 の時計方向なる一方向からのみの回転トルクを受けるものである。

【0010】

第 1 作動部材 51 および第 2 作動部材 52 の一方部材である第 2 作動部材 52 には、同一軸線と垂直な平面内の周方向に刻設されたスナップリング溝 52a が設けられている。図 6 に示す如く、C 字形状のスナップリング 54 は、半径方向一方側である外径側がスナップリング溝 52a に嵌入され、半径方向他方側である内径側が第 1 作動部材 51 および第 2 作動部材 52 の他方部材である第 1 作動部材 51 の端面に当接して他方部材が一方部材に対してスナップリング溝 52a を通過して相対移動することを規制する。

【0011】

図 5 に示す如く、スナップリング 54 における C 字形状をした本体部 54a の一端 54b に形成された第 1 係止部 54b1 が第 1 作動部材 51 に形成された第 1 係合部 51b1 と係合し、スナップリング 54 の他端 54c に形成された第 2 係止部 54c1 が第 2 作動部材 52 に形成された第 2 係合部 52b1 と係合することにより、一方側の歯面 53a1 が一方側の溝側面 53b1 と当接する方向に第 1 作動部材 51 および第 2 作動部材 52 がスナップリング 54 の弾性力で相対回転して回転ガタ詰め状態に保持される。

【0012】

図 6 に示す如く、第 1 係止部 54b1 は、スナップリング 54 の一端 54b に半径方向内径側から軸線方向に延在して形成され、第 2 係止部 54c1 はスナップリング 54 の他端 54c に半径方向外径側から同一軸線方向に延在するもので、具体的には、以下の如く、形成される。

【0013】

図 6 に示す如く、第 1 係止部 54b1 は、スナップリング 54 の C 字形状の本体部 54a の一端部 54b の半径方向外径部が切り欠かれて形成された第 1 延在部 54b2 が同一軸線方向 (図 6 の紙面裏面方向) に図 7 に示す如く屈曲されて形成され、第 2 係止部 54c1 は、本体部 54a の他端部 54c の半径方向内径部が切り欠かれて形成された第 2 延在部 54c2 が同一軸線方向 (図 6 の紙面裏面方向) に図 7 に示す如くに屈曲されて形成される。

【0014】

第 2 作動部材 52 には、図 1 に示す如く、軸線方向に延在するスリット 52b が設けられ、スリット 52b は、第 2 係合部 52b1 として作用する一方の壁面部 52b1 と、他方の壁面部 52b2 を有する。スナップリング 54 が、スナップリング溝 52a に装着された場合、スナップリング 54 とスリット 52b との係合関係は図 1 ~ 図 5 に示す如く、スナップリング 54 の第 2 係止部 54c1 が、第 2 係合部 52b1 であるスリット 52b の一方の壁面部 52b1 に係合するのみであり、スナップリング 54 の第 1 係止部 54b1 は、他方の壁面部 52b2 に係合しない構成である。

【0015】

図 1 に示す如く、第 1 作動部材 51 の端面部に第 2 作動部材 52 に形成された第 2 係合

10

20

30

40

50

部 5 2 b 1 と係合する第 2 係止部 5 4 c 1 が侵入可能な逃げ溝 5 1 a が第 2 係合部 5 2 b 1 と対向して形成されている。これにより、軸線方向に延在した第 2 係止部 5 4 c 1 は、逃げ溝 5 1 a 内に侵入できることになるため、第 2 係止部 5 4 c 1 は、第 1 作動部材 5 1 の端面が障害となることなく、逃げ溝 5 1 a 内を通り第 2 係合部 5 2 b 1 へ向けて変位できるため、図 3 に示す如く第 2 係合部 5 2 b 1 と係合してスナップリング溝 5 2 a に装着できるようになり、スナップリング 5 4 のスナップリング溝 5 2 a への装着が容易となる。

#### 【 0 0 1 6 】

第 1 作動部材 5 1 の端面部に、逃げ溝 5 1 a とは周方向に離れて設けられ、第 1 係止部 5 4 b 1 が挿入されて係合する第 1 係合部 5 1 b 1 を備えた係合溝 5 1 b が、スリット 5 2 b の他方の壁面部 5 2 b 2 と対向して形成されている。第 1 作動部材 5 1 の内周には、内側ギヤ 5 1 c が設けられている。

10

#### 【 0 0 1 7 】

次に、スナップリング 5 4 のスナップリング溝 5 2 a への装着について説明する。

スナップリング 5 4 を縮径して、スナップリング 5 4 の一端 5 4 b を係合溝 5 1 b に挿入し、第 1 係止部 5 4 b 1 を、図 4 に示す如く第 1 作動部材 5 1 の係合溝 5 1 b 内の第 1 係合部 5 1 b 1 に係合させる。次いで、スナップリング溝 5 2 a 内へスナップリング 5 4 を拡張しながら一端 5 4 b から他端 5 4 c に向けて順次挿入する。そして、スナップリング 5 4 の他端 5 4 c を縮径して他端 5 4 c を逃げ溝 5 1 a に挿入する。スナップリング 5 4 の他端 5 4 c を拡張により逃げ溝 5 1 a 内を径方向外方へ移動させて、第 2 係止部 5 4 c 1 を、図 3 に示す如く第 2 係合部である壁面部 5 2 b 1 に係合させて、スナップリング 5 4 がスナップリング溝 5 2 a に装着される。

20

#### 【 0 0 1 8 】

スナップリング 5 4 のスナップリング溝 5 2 a への装着により、スナップリング 5 4 の第 2 係止部 5 4 c 1 が、第 2 作動部材 5 2 のスリット 5 2 b の第 2 係合部 5 2 b 1 である壁面部 5 2 b 1 に係合され、スナップリング 5 4 の第 1 係止部 5 4 b 1 は、第 1 作動部材 5 1 の第 1 係合部 5 1 b 1 である係合溝 5 1 b 内の第 1 係合部 5 1 b 1 に係合される。これにより、スナップリング 5 4 の拡張作用の弾性力により、図 2 に示す如く、一方側の歯面 5 3 a 1 が一方側の溝側面 5 3 b 1 と当接する方向に第 1 作動部材 5 1 および第 2 作動部材 5 2 がスナップリング 5 4 の弾性力で相対回転して回転ガタ詰め状態に保持される。これにより、第 1 作動部材 5 1 が第 2 作動部材 5 2 に対して図 1 の時計方向即ち第 1 作動部材 5 1 が受ける回転トルクの方角と同一方向に付勢されることにより、第 1 作動部材 5 1 と第 2 作動部材 5 2 とのスプライン嵌合 5 3 による隙間嵌めによる回転ガタが、除去される。

30

#### 【 0 0 1 9 】

(トランスファの構造の説明)

次に、本発明の車両用作動部材の連結構造 5 0 を動力伝達装置が搭載された車両 1 0 に適用した例を説明する。車両 1 0 に搭載された動力伝達装置として、回転駆動力を前後輪に分配するトランスファ 3 0 を説明する。トランスファ 3 0 は、図 8 に示すように、入力軸 3 1、第 1 出力軸 3 2、第 2 出力軸 3 3 を有している。入力軸 3 1 は、エンジン 1 1 に接続された変速機 1 2 (自動変速機又は手動変速機) の出力軸 1 2 a に接続されていて、変速機 1 2 を介してエンジン 1 1 の回転駆動力が入力される。第 1 出力軸 3 2 は、リア側デファレンシャル 1 5 を介して左右後輪と接続されていて、リア側デファレンシャル 1 5 を介して左右後輪に回転駆動力を出力する。第 2 出力軸 3 3 は、フロント側デファレンシャル 1 4 を介して左右前輪と接続されていて、フロント側デファレンシャル 1 4 を介して左右前輪に回転駆動力を出力する。

40

#### 【 0 0 2 0 】

以下に、図 9 を参照して、トランスファ 3 0 について説明する。入力軸 3 1 と第 1 出力軸 3 2 とが、一直線上に (同軸に) トランスファ 3 0 のハウジング 3 0 a に軸支されている。第 2 出力軸 3 3 は、第 1 出力軸 3 2 に対して平行にハウジング 3 0 a に軸支されてい

50

る。トランスファ 30 は、入力軸 31 から第 1 出力軸 32 方向に向かって順番に、副変速機 34、センターデファレンシャル 35、回転部材 36、及び差動制限機構 38 を備えている。また、トランスファ 30 は、第 1 スリーブ 41、第 2 スリーブ 42、第 1 シフトフォーク 43、第 2 シフトフォーク 44、シフトアクチュエータ 45、及びアクチュエータ 48 を備えている。

#### 【0021】

副変速機 34 は、サンギヤ 34a、プラネタリギヤ 34b、キャリア 34c、及びリングギヤ 34d を備えたシングルピニオンプラネタリギヤ機構である。サンギヤ 34a は、入力軸 31 に連結され、入力軸 31 と一体回転する。プラネタリギヤ 34b は、サンギヤ 34a の周囲に複数配設され、サンギヤ 34a と噛合している。キャリア 34c は、複数のプラネタリギヤ 34b を回転可能（自転可能）に軸支している。リングギヤ 34d は、リング状であり、ハウジング 30a に連結即ち固着されているもので、その内側に形成された内側ギヤでプラネタリギヤ 34b と噛合している。このリングギヤ 34d は、本発明における車両用作動部材の連結構造 50 における第 1 作動部材 51 に相当し、本発明における第 2 作動部材 52 に相当するハウジング 30a にスプラインによる隙間嵌めがされ、図 9 に示す如く、スナップリング 54 が装着されて、回転ガタが除去されている。リングギヤ 34d とハウジング 30a とは図 1 及び図 2 に示すスプライン嵌合 53 による隙間嵌めがされ、リングギヤ 34d には、図 1 及び図 2 示の逃げ溝 51a、係合溝 51b、スプライン歯 53a、一方側の歯面 53a1 が設けられ、ハウジング 30a には、図 1 及び図 2 示のスナップリング溝 52a、スリット 52b、スプライン溝 53b、一方側の溝側面 53b1 が設けられており、同様な機能を発揮する。

#### 【0022】

副変速機 34 は、キャリア 34c に接続しキャリア 34c と一体回転するロー側ピース 34e、及びサンギヤ 34a と接続しサンギヤ 34a と一体回転するハイ側ピース 34f を更に備えている。ロー側ピース 34e の外周にはロー側外スプライン 34g が形成されている。ハイ側ピース 34f の外周には、ハイ側外スプライン 34h が形成されている。

#### 【0023】

センターデファレンシャル 35 は、サンギヤ 35a、プラネタリギヤ 35b、キャリア 35c、及びリングギヤ 35d を備えたシングルピニオンプラネタリギヤ機構であり、差動制限機能を有さないオープンデファレンシャルである。プラネタリギヤ 35b は、サンギヤ 35a の周囲に複数配設され、サンギヤ 35a と噛合している。キャリア 35c は、複数のプラネタリギヤ 35b を回転可能（自転可能）に軸支している。リングギヤ 35d は、リング状であり、その内側に形成された内側ギヤでプラネタリギヤ 35b と噛合している。言い換えると、複数のプラネタリギヤ 35b は、同軸に配設されたリングギヤ 35d 及びサンギヤ 35a 間に配設されて噛合されている。なお、リングギヤ 35d は、第 1 出力軸 32 と接続し、第 1 出力軸 32 と一体回転する。

#### 【0024】

センターデファレンシャル 35 は、キャリア 35c に接続しキャリア 35c と一体回転する入力側ピース 35e、及びサンギヤ 35a と接続しサンギヤ 35a と一体回転する出力側ピース 35f を更に備えている。入力側ピース 35e は、リングギヤ 35d の周方向外側（外周）に円筒状に形成された円筒部 35i と、円筒部 35i の端部とキャリア 35c とを接続する接続部 35j とから構成されている。円筒部 35i の外周には、入力側外スプライン 35g が形成されている。出力側ピース 35f の外周には、出力側外スプライン 35h が形成されている。出力側外スプライン 35h は、入力側外スプライン 35g に隣接して形成されている。

#### 【0025】

差動制限機構 38 は、第 1 出力軸 32 と一体回転し、第 1 出力軸 32 の回転が伝達される第 1 摩擦要素 38a（インナープレート）、及びサンギヤ 35a と一体回転し、第 1 摩擦要素 38a と離接可能に相対向する第 2 摩擦要素 38b（アウタープレート）を有している。なお、第 2 摩擦要素 38b とサンギヤ 35a は、第 1 出力軸 32 の周囲に配設され

た円筒形状の接続部材 3 9 によって接続されていて、サンギヤ 3 5 a の回転が伝達される。接続部材 3 9 は、第 1 出力軸 3 2 に遊転可能に軸支されている。差動制限機構 3 8 は、複数の第 1 摩擦要素 3 8 a と複数の第 2 摩擦要素 3 8 b とが交互に配設されている湿式多板クラッチである。

【 0 0 2 6 】

第 1 摩擦要素 3 8 a と第 2 摩擦要素 3 8 b はアクチュエータ 4 8 によって圧着又は開離されることにより、第 1 摩擦要素 3 8 a と第 2 摩擦要素 3 8 b との間の摩擦力が可変とされ、第 1 摩擦要素 3 8 a と第 2 摩擦要素 3 8 b との間のトルク伝達率が、可変とされる。なお、アクチュエータ 4 8 は、電動式や油圧式が含まれ、車両の走行状態（第 1 出力軸 3 2 と第 2 出力軸 3 3 の差動）に応じて、E C U 2 0 によって制御される。このように、差動制限機構 3 8 は、電子制御式である。

10

【 0 0 2 7 】

回転部材 3 6 は、センターデファレンシャル 3 5 と差動制限機構 3 8 との間に、接続部材 3 9（第 1 出力軸 3 2）の周囲に、接続部材 3 9 に遊転可能に軸支されている。言い換えると、第 1 出力軸 3 2、接続部材 3 9、及び回転部材 3 6 は、同軸に互いに相対回転可能に配設されている。回転部材 3 6 には、第 1 スプロケット 3 6 a と、出力側ピース 3 5 f に隣接する接続ピース 3 6 b が、第 1 出力軸 3 2 の軸方向に並列して形成されている。接続ピース 3 6 b の外周には、接続外スプライン 3 6 c が形成されている。第 2 出力軸 3 3 の末端には、第 2 スプロケット 3 3 a が接続されている。第 1 スプロケット 3 6 a 及び第 2 スプロケット 3 3 a には、チェーン 3 7 が巻回されている。このような構造により、回転部材 3 6 は、第 2 出力軸 3 3 に回転接続されている。なお、回転部材 3 6 には、出力側ピース 3 5 f と第 1 スプロケット 3 6 a の回転を同期させるためのシンクロナイザー機構（不図示）が設けられている。

20

【 0 0 2 8 】

第 1 スリーブ 4 1 は、円筒形状であり、その内周部には、ロー側外スプライン 3 4 g 又はハイ側外スプライン 3 4 h とスプライン嵌合する第 1 内スプライン 4 1 a、及び入力側外スプライン 3 5 g と常時スプライン嵌合する第 2 内スプライン 4 1 b が形成されている。なお、第 1 内スプライン 4 1 a と第 2 内スプライン 4 1 b との間には、これら内スプラインが形成されている部分よりも内径が大きく、ロー側外スプライン 3 4 g、ハイ側外スプライン 3 4 h、及び入力側外スプライン 3 5 g のいずれにもスプライン嵌合しない逃げ部 4 1 c が形成されている。第 1 スリーブ 4 1 は、第 1 出力軸 3 2 の軸方向に移動可能となっている。

30

【 0 0 2 9 】

第 1 シフトフォーク 4 3 は、第 1 スリーブ 4 1 と係合し、第 1 スリーブ 4 1 を第 1 出力軸 3 2 の軸方向に移動させる。第 1 シフトフォーク 4 3 は、シフトアクチュエータ 4 5 によって移動される。

【 0 0 3 0 】

第 2 スリーブ 4 2 は、円筒形状であり、その内周部には、入力側外スプライン 3 5 g、出力側外スプライン 3 5 h、及び接続外スプライン 3 6 c のいずれか 2 以上とスプライン嵌合する第 3 内スプライン 4 2 a が形成されている。第 2 スリーブ 4 2 は、第 1 出力軸 3 2 の軸方向に移動可能となっている。

40

【 0 0 3 1 】

第 2 シフトフォーク 4 4 は、第 2 スリーブ 4 2 と係合し、第 2 スリーブ 4 2 を第 1 出力軸 3 2 の軸方向に移動させる。第 2 シフトフォーク 4 4 は、シフトアクチュエータ 4 5 によって移動される。

【 0 0 3 2 】

なお、上述したロー側ピース 3 4 e、ハイ側ピース 3 4 f、及び入力側ピース 3 5 e の外径は、同一外径となっていて、これらに形成された外スプラインもまた同スプライン径となっていて、第 1 スリーブ 4 1 に形成された内スプライン 4 1 a、4 1 b が、これらの外スプラインにスプライン嵌合するようになっている。また、入力側ピース 3 5 e、出

50

力側ピース 3 5 f、及び接続ピース 3 6 b の外径は、同一外径となっていて、これらに形成された外スプラインもまた同スプライン径となっていて、第 2 スリーブ 4 2 に形成された第 3 内スプライン 4 2 a がこれらの外スプラインにスプライン嵌合するようになっている。

#### 【 0 0 3 3 】

ECU 2 0 ( E l e c t r o n i c   C o n t r o l   U n i t ) は、アクチュエータ 4 8 及びシフトアクチュエータ 4 5 と通信可能に接続され、アクチュエータ 4 8 及びシフトアクチュエータ 4 5 を制御する。

#### 【 0 0 3 4 】

( トランスファの作動の説明 )

次に、上述したトランスファ 3 0 の作動について、以下に説明する。第 1 スリーブ 4 1 が、図 9 示の位置から左方へ変位して、第 1 スリーブ 4 1 の第 1 内スプライン 4 1 a が、ロー側外スプライン 3 4 g にスプライン嵌合して、いる第 1 スリーブ 4 1 の位置を「ローシフト位置」と呼ぶ。第 1 スリーブ 4 1 が「ローシフト位置」にある状態では、ロー側ピース 3 4 e 及び入力側ピース 3 5 e が第 1 スリーブ 4 1 によって接続されて一体回転し、入力軸 3 1 に入力される回転駆動力は、副変速機 3 4 によって減速されつつトルクが増大されてロー側ピース 3 4 e から入力側ピース 3 5 e に伝達 ( 出力 ) される。

#### 【 0 0 3 5 】

図 9 に示すように、第 1 スリーブ 4 1 の第 1 内スプライン 4 1 a が、ハイ側外スプライン 3 4 h にスプライン嵌合している第 1 スリーブ 4 1 の位置を「ハイシフト位置」と呼ぶ。第 1 スリーブ 4 1 が、「ハイシフト位置」にある状態では、ハイ側ピース 3 4 f 及び入力側ピース 3 5 e が第 1 スリーブ 4 1 によって接続されて一体回転し、入力軸 3 1 に入力される回転駆動力は、副変速機 3 4 で減速されることなく、入力軸 3 1 の回転数と同一回転で ( 等速で )、ハイ側ピース 3 4 f から入力側ピース 3 5 e に伝達 ( 出力 ) される。

#### 【 0 0 3 6 】

図 9 に示すように、第 2 スリーブ 4 2 の第 3 内スプライン 4 2 a が、入力側外スプライン 3 5 g 及び出力側外スプライン 3 5 h にスプライン嵌合している第 2 スリーブ 4 2 の位置を「2 輪駆動モード位置」と呼ぶ。第 2 スリーブ 4 2 が「2 輪駆動モード位置」に位置している状態では、入力側ピース 3 5 e 及び出力側ピース 3 5 f が、第 2 スリーブ 4 2 によって接続されてセンターデファレンシャル 3 5 が「デフロック状態」となる。この状態では、センターデファレンシャル 3 5 が、一体回転するので、入力軸 3 1 に入力される回転駆動力は、センターデファレンシャル 3 5 を介して、第 1 出力軸 3 2 に伝達される。一方で、出力側ピース 3 5 f と回転部材 3 6 は、第 2 スリーブ 4 2 によって接続されていないので、入力軸 3 1 に入力される回転駆動力が、回転部材 3 6 に伝達されず、第 2 出力軸 3 3 に上記回転駆動力が伝達されず、車両は「2 輪駆動モード」で走行する。

#### 【 0 0 3 7 】

第 2 スリーブ 4 2 が図 9 示の位置から右方へ変位して、第 2 スリーブ 4 2 の第 3 内スプライン 4 2 a が、入力側外スプライン 3 5 g、出力側外スプライン 3 5 h、及び接続外スプライン 3 6 c にスプライン嵌合している第 2 スリーブ 4 2 の位置を「4 輪駆動デフロックモード位置」と呼ぶ。第 2 スリーブ 4 2 が「4 輪駆動デフロックモード位置」に位置している状態では、入力側ピース 3 5 e、出力側ピース 3 5 f、及び回転部材 3 6 が、第 2 スリーブ 4 2 によって接続されて一体回転するので、入力軸 3 1 に入力される回転駆動力が、センターデファレンシャル 3 5 を介して第 1 出力軸 3 2 に伝達されるとともに、回転部材 3 6 及びチェーン 3 7 を介して第 2 出力軸 3 3 に出力される。また、入力側ピース 3 5 e 及び出力側ピース 3 5 f が一体回転するので、リングギヤ 3 5 d とサンギヤ 3 5 a との間に回転差が生じなく、センターデファレンシャル 3 5 が、「デフロック状態」となっている。

#### 【 0 0 3 8 】

更に、第 2 スリーブ 4 2 が、前述の「4 輪駆動デフロックモード位置」から、図 9 において右方へ変位して、第 2 スリーブ 4 2 の第 3 内スプライン 4 2 a が、出力側外スプライ

10

20

30

40

50



ン 3 5 h 及び接続外スプライン 3 6 c にスプライン嵌合している第 2 スリーブ 4 2 の位置を、「4 輪駆動デフフリーモード位置」と呼ぶ。第 2 スリーブ 4 2 が「4 輪駆動デフフリーモード位置」に位置している状態では、入力側ピース 3 5 e 及び出力側ピース 3 5 f が接続されておらず相対回転可能であるので、センターデファレンシャル 3 5 が差動機能を発揮する「デフフリー状態」となる。この状態で、キャリア 3 5 c に入力側ピース 3 5 e を介して入力軸 3 1 に入力された回転駆動力が入力され、キャリア 3 5 c が回転すると、リングギヤ 3 5 d 及びサンギヤ 3 5 a が回転する。このようにして、キャリア 3 5 c に入力された回転駆動の一部は、リングギヤ 3 5 d から第 1 出力軸 3 2 に出力される。そして、出力側ピース 3 5 f 及び回転部材 3 6 が、第 2 スリーブ 4 2 によって接続されて一体回転するので、キャリア 3 5 c に入力された回転駆動力の残部は、サンギヤ 3 5 a、出力側

10

20

30

40

50

#### 【0039】

以上の説明から明らかな様に、本発明の作動部材の連結構造 5 0 における第 1 作動部材 5 1、第 2 作動部材 5 2 に相当したリングギヤ 3 4 d、ハウジング 3 0 a を有する副変速機 3 4 は、第 1 スリーブ 4 1 の作動にて「ローシフト位置」と「ハイシフト位置」と 2 つの状態とされる。第 1 スリーブ 4 1 が「ローシフト位置」にある状態では、入力軸 3 1 に入力される回転駆動力は、副変速機 3 4 のサンギヤ 3 4 a、プラネタリギヤ 3 4 b、キャ

#### 【0040】

図 9 に示すトランスファ 3 0 の副変速機 3 4 におけるリングギヤ 3 4 d のハウジング 3 0 a への連結は、スナップリング 5 4 の装着は、ハウジング 3 0 a 内に先ずリングギヤ 3 4 d を図 9 の右方から挿入してスプラインによる隙間嵌めをした後、スナップリング 5 4 を図 9 右方からハウジング 3 0 a に設けられたスナップリング溝 5 2 a (図 9 示略) へ入れて装着する。これにより、図 2 に示す如く、リングギヤ 3 4 d のスプライン歯 5 3 a の一方側の歯面 5 3 a 1 が、ハウジング 3 0 a のスプライン溝 5 3 b の一方側の溝側面 5 3 b 1 と当接する方向にリングギヤ 3 4 d およびハウジング 3 0 a がスナップリング 5 4 の弾性力で相対回転して回転ガタ詰め状態に保持される。スナップリング 5 4 の弾性力にて、副変速機 3 4 の遊星歯車機構のリングギヤ 3 4 d は、常にリングギヤ 3 4 d のスプライン歯 5 3 a の一方側の歯面 5 3 a 1 が、ハウジング 3 0 a のスプライン溝 5 3 b の一方側の溝側面 5 3 b 1 と当接する方向に付勢されている。

#### 【0041】

従って、副変速機 3 4 が「ローシフト位置」の状態では、リングギヤ 3 4 d が受ける回転トルクの方法は、スナップリング 5 4 の弾性力と同一方向である。そして、副変速機 3 4 が「ローシフト位置」以外の状態では、リングギヤ 3 4 d は、回転トルクを受けないが、スナップリング 5 4 の弾性力により、図 2 に示す如く、一方側の歯面 5 3 a 1 が一方側の溝側面 5 3 b 1 と当接する方向にリングギヤ 3 4 d およびハウジング 3 0 a がスナップリング 5 4 の弾性力で相対回転して回転ガタ詰め状態に保持される。これにより、リングギヤ 3 4 d がハウジング 3 0 a に対してリングギヤ 3 4 d が受ける回転トルクの方法と同一方向に付勢されることにより、リングギヤ 3 4 d とハウジング 3 0 a とのスプライン嵌合 5 3 による隙間嵌めによる回転ガタを除去することができる。

#### 【0042】

この様に、本発明の車両用作動部材の連結構造 50 は、車両 10 の動力伝達装置であるトランスファ 30 における副変速機 34 への適用を始めとして、車両 10 の他の機器にも適用可能である。

#### 【0043】

本発明の実施形態では、第 2 作動部材 52 にスナップリング溝 52a 設けた例を説明したが、これに限らずスナップリング溝が第 1 作動部材に配する等の変更が可能であり、同様に隙間嵌めでの回転ガタを除去できることは明らかである。

#### 【0044】

上述のように、本発明の実施形態の車両用作動部材の連結構造 50 によれば、第 1 作動部材 51, 34d に形成されたスプライン歯 53a の周方向における一方側の歯面 53a1 が第 2 作動部材 52, 30a に形成されたスプライン溝 53b の周方向における一方側の溝側面 53b1 と常時当接するようにスプライン嵌合 53 する第 1 作動部材 51, 34d と第 2 作動部材 52, 30a とを同一軸線上で連結する車両用作動部材の連結構造 50 であって、第 1 作動部材 51, 34d および第 2 作動部材 52, 30a のうちの一方部材に同一軸線と垂直な平面内の周方向に刻設されたスナップリング溝 52a と、半径方向一方側がスナップリング溝 52a に嵌入され、半径方向他方側が第 1 作動部材 51, 34d および第 2 作動部材 52, 30a のうちの他方部材の端面に当接して他方部材が一方部材に対してスナップリング溝 52a を通過して相対移動することを規制する C 字形状のスナップリング 54 と、スナップリング 54 の一端 54b に形成された第 1 係止部 54b1 が第 1 作動部材 51 に形成された第 1 係合部 51b1 と係合し、スナップリング 54 の他端 54c に形成された第 2 係止部 54c1 が第 2 作動部材 52, 30a に形成された第 2 係合部 52b1 と係合することにより一方側の歯面 53a が一方側の溝側面 53b1 と当接する方向に第 1 作動部材 51, 34d および第 2 作動部材 52, 30a がスナップリング 54 の弾性力で回転ガタ詰め状態に保持される。これにより、第 1 作動部材 51, 34d および第 2 作動部材 52, 30a の一方部材に対してその他方部材がスナップリング溝 52a を通過して相対移動することを規制するスナップリング 54 をスナップリング溝 52a に装着する簡略な構造により、スプライン歯 53a の一方側の歯面 53a1 がスプライン溝 53b の一方側の溝側面 53b1 と当接する方向に第 1 作動部材 51, 34d および第 2 作動部材 52, 30a がスナップリング 54 の弾性力で相対回転して回転ガタ詰め状態に保持されるので、第 1 作動部材 51, 34d と第 2 作動部材 52, 30a とのスプライン嵌合 53 による隙間嵌めにおける回転ガタを除去することができる。

#### 【0045】

上述のように、本発明の実施形態の車両用作動部材の連結構造 50 によれば、第 1 係止部 54b1 は、スナップリング 54 の一端 54b に半径方向内径側から同一軸線方向に延在して形成され、第 2 係止部 54c1 はスナップリング 54 の他端 54c に半径方向外径から同一軸線方向に延在して形成されている。これにより、スナップリングは、同一軸線上に配された第 1 作動部材 51, 34d および第 2 作動部材 52, 30a に係合するのが容易となる。

#### 【0046】

上述のように、本発明の実施形態の車両用作動部材の連結構造 50 によれば、第 1 係止部 54b1 は、スナップリング 54 の C 字形状の本体部 54a の一端部 54b の半径方向外径部が切り欠かれて形成された第 1 延在部 54b2 が同一軸線方向に屈曲されて形成され、第 2 係止部 54c1 は、本体部 54a の他端部 54c の半径方向内径部が切り欠かれて形成された第 2 延在部 54c2 が同一軸線方向に屈曲されて形成されている。これにより、第 1 作動部材 51, 34d および第 2 作動部材 52, 30a の一方部材に対してその他方部材がスナップリング溝 52a を通過して相対移動することを規制するスナップリング 54 を利用して、第 1 作動部材 51, 34d と第 2 作動部材 52, 30a とのスプライン嵌合 53 による隙間嵌めにおける回転ガタを除去することができるため、構造が簡素であり製作が容易となる。

#### 【0047】

上述のように、本発明の実施形態の車両用作動部材の連結構造 5 0 によれば、第 1 作動部材 5 2 , 3 0 a および第 2 作動部材 5 2 , 3 0 a のうちの他方部材の端面部に第 1 係止部 5 4 b 1 および第 2 係止部 5 4 c 1 のうちの一方部材に形成された係合部と係合する係止部が侵入可能な逃げ溝 5 1 a が一方部材に形成された係合部と対向して形成されている。軸線方向に延在した係止部は、逃げ溝 5 1 a 内に侵入できるので、係止部は他方部材の端面が障害となることなく、逃げ溝 5 1 a 内を通り係合部へ向けて変位できるため、係合部と係合してスナップリング溝 5 2 a に装着できるようになり、スナップリング 5 4 のスナップリング溝 5 2 a への装着が容易となる。

#### 【 0 0 4 8 】

上述のように、本発明の実施形態の車両用作動部材の連結構造 5 0 によれば、第 1 作動部材 5 1 , 3 4 d および第 2 作動部材 5 2 , 3 0 a の一方部材は車両 1 0 の動力伝達装置 3 0 のハウジング 3 0 a であり、第 1 作動部材 5 1 , 3 4 d および第 2 作動部材 5 2 , 3 0 a の他方部材はハウジング 3 0 a 内に組み付けられた遊星歯車機構 3 4 のリングギヤ 3 4 d であるので、遊星歯車機構による副変速機 3 4 の如く、副変速機 3 4 が「ローシフト位置」の状態では、リングギヤ 3 4 d が受ける回転トルクの方法は、スナップリング 5 4 の弾性力と同一方向である。そして、副変速機 3 4 が「ローシフト位置」以外の状態では、リングギヤ 3 4 d は、回転トルクを受けないが、スナップリング 5 4 の弾性力により、図 2 に示す如く、一方側の歯面 5 3 a 1 が一方側の溝側面 5 3 b 1 と当接する方向にリングギヤ 3 4 d およびハウジング 3 0 a がスナップリング 5 4 の弾性力で相対回転して回転ガタ詰め状態に保持される。これにより、リングギヤ 3 4 d がハウジング 3 0 a に対してリングギヤ 3 4 d が受ける回転トルクの方法と同一方向に付勢されることにより、リングギヤ 3 4 d とハウジング 3 0 a とのスプライン嵌合 5 3 による隙間嵌めによる回転ガタを除去することができる。車両 1 0 の動力伝達装置 3 0 等、狭小な空間に組み付けられる車両用作動部材の連結構造に適用できる。

#### 【 0 0 4 9 】

なお、複数の実施の形態が存在する場合、特に記載がある場合を除き、各々の実施の形態の特徴部分を適宜組合せることが、可能であることは明らかである。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 5 0 】

- 1 0 . . . 車両
- 3 0 . . . トランスファ（動力伝達装置）
- 3 0 a . . . ハウジング（第 2 作動部材）
- 3 4 d . . . リングギヤ（第 1 作動部材）
- 5 0 . . . 車両用作動部材の連結構造
- 5 1 . . . 第 1 作動部材
- 5 1 a . . . 逃げ溝
- 5 1 b . . . 係合溝
- 5 1 b 1 . . . 第 1 係合部
- 5 2 . . . 第 2 作動部材
- 5 2 a . . . スナップリング溝
- 5 2 b . . . スリット
- 5 2 b 1 . . . 第 2 係合部
- 5 3 . . . スプライン嵌合
- 5 4 . . . スナップリング
- 5 4 a . . . 本体部
- 5 4 b 1 . . . 第 1 係止部
- 5 4 b 2 . . . 第 1 延在部
- 5 4 c 1 . . . 第 2 係止部
- 5 4 c 2 . . . 第 2 延在部

10

20

30

40



