

(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2018-105355

(P2018-105355A)

(43) 公開日 平成30年7月5日(2018.7.5)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 1/28 (2006.01)	F 1 6 H 1/28	3 J 0 2 7
F 1 6 H 57/04 (2010.01)	F 1 6 H 57/04	D 3 J 0 6 3

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-249983 (P2016-249983)	(71) 出願人	000005326
(22) 出願日	平成28年12月22日 (2016.12.22)		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	110002192
			特許業務法人落合特許事務所
		(72) 発明者	早川 孝
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	小室 広一
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	鈴木 仁
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内

最終頁に続く

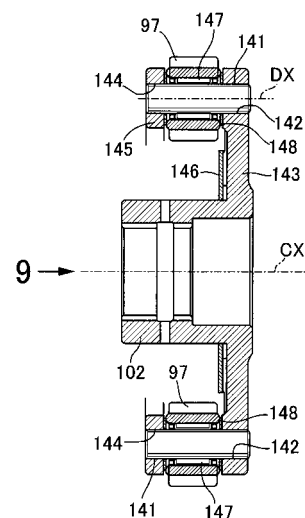
(54) 【発明の名称】 遊星ギア装置

(57) 【要約】

【課題】遊星ギアが小型化されても軸受けに向かってオイルの供給を確保することができる遊星ギア装置を提供する。

【解決手段】遊星ギア装置は、遊星ギア97と、軸受け147によって遊星ギア97を回転可能に支持する遊星キャリア98とを有する。遊星キャリア98には、オイルを半径方向へ誘導可能な溝153があり、溝153の端部に、オイルを溜める油溜まり152を設け、遊星ギア97の端面148に径方向に横切る切り欠きを設け、遊星ギア97の方向から見た場合に油溜まり152と切り欠きとが重なる。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

遊星ギア（ 9 7 ）と、
軸受け（ 1 4 7 ）によって遊星ギア（ 9 7 ）を回転可能に支持する遊星キャリア（ 9 8 ）と、
を有する遊星ギア装置（ 8 9 ）において、
前記遊星キャリア（ 9 8 ）には、オイルを半径方向へ誘導可能な溝（ 1 5 3 ）があり、
前記溝（ 1 5 3 ）の端部に、オイルを溜める油溜まり（ 1 5 2 ）を設け、
前記遊星ギア（ 9 7 ）の端面（ 1 4 8 ）に径方向に横切る切り欠き（ 1 5 5 ）を設け、
前記遊星ギア（ 9 7 ）の方向から見た場合に前記油溜まり（ 1 5 2 ）と前記切り欠き（ 1 5 5 ）とが重なる
ことを特徴とする遊星ギア装置。 10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の遊星ギア装置において、前記切り欠き（ 1 5 5 ）は複数あることを特徴とする遊星ギア装置。

【請求項 3】

請求項 1 乃至 2 に記載の遊星ギア装置において、前記溝（ 1 5 3 ）は複数あり、前記溝（ 1 5 3 ）同士を繋ぐ連結溝（ 1 5 4 ）を有することを特徴とする遊星ギア装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の遊星ギア装置において、前記溝（ 1 5 3 ）を覆うワッシャー（ 1 4 6 ）があり、前記ワッシャー（ 1 4 6 ）の内径側にオイルの通過が可能な凹部（ 1 5 1 ）があることを特徴とする遊星ギア装置。 20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の遊星ギア装置において、前記凹部（ 1 5 1 ）は複数あり、周方向において均一な間隔で配置されていることを特徴とする遊星ギア装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、遊星ギアと、軸受けによって遊星ギアを回転可能に支持する遊星キャリアとを備える遊星ギア装置に関する。 30

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 は遊星ギア装置を開示する。キャリアは、中心軸線から等距離で中心軸線に平行な軸線を有するピニオンシャフトを有する。ピニオンシャフトに遊星ギアとしてのピニオンギアは回転自在に支持されている。ピニオンシャフト内に、端面から軸方向に延びるピニオン油路と、ピニオン油路から径方向に延びてピニオンシャフトの外周面で開口する径方向油路とが形成されている。ピニオン油路および径方向油路を通してニードルベアリングにオイルは供給される。

【先行技術文献】

40

【特許文献】**【0003】**

【特許文献 1】実開昭 6 1 - 1 5 7 7 5 0 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ピニオン油路および径方向油路の形成はピニオンシャフトの剛性の低下を引き起こす。特に、小さいピニオンギアでは、剛性が足りず、これら油路を採用することはできない。

【0005】

本発明は、上記実情に鑑みてなされたもので、遊星ギアが小型化されても軸受けに向か 50

ってオイルの供給を確保することができる遊星ギア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】

【0006】

本発明の第1側面によれば、遊星ギアと、軸受けによって遊星ギアを回転可能に支持する遊星キャリアと、を有する遊星ギア装置において、前記遊星キャリアには、オイルを半径方向へ誘導可能な溝があり、前記溝の端部に、オイルを溜める油溜まりを設け、前記遊星ギアの端面に径方向に横切る切り欠きを設け、前記遊星ギアの方から見た場合に前記油溜まりと前記切り欠きとが重なる遊星ギア装置が提供される。

【0007】

第2側面によれば、第1側面の構成に加えて、前記切り欠きは複数ある。

10

【0008】

第3側面によれば、第1または第2側面の構成に加えて、前記溝は複数あり、前記溝同士を繋ぐ連結溝を有する。

【0009】

第4側面によれば、第3側面の構成に加えて、前記溝を覆うワッシャーがあり、前記ワッシャーの内径側にオイルの通過が可能な凹部がある。

【0010】

第5側面によれば、第4側面の構成に加えて、前記凹部は複数あり、周方向において均一な間隔で配置されている。

【発明の効果】

20

【0011】

第1側面によれば、油溜まりに供給されたオイルは油溜まりから溢れ出て切り欠きを通して軸受けに供給される。こうして軸受けの潤滑は確保される。

【0012】

第2側面によれば、複数あることで、より効率的にオイルの供給が可能となる。しかも、遊星ギアの小型化に伴い、何らかの原因で、いずれかの切り欠きで目詰まりが生じても、軸受けに向かって確実にオイルの供給は確保される。

【0013】

第3側面によれば、溝同士を連結することにより、特定の溝に偏ってオイルが供給されることを防止し、個々の溝に供給されるオイルの量が均一化される。

30

【0014】

第4側面によれば、ワッシャーに凹部を設けることで、ワッシャーの内側をオイルが通過し、溝にオイルを供給できる。

【0015】

第5側面によれば、ワッシャーに凹部を設けることで、いずれの方向からも満遍なく溝にオイルは供給されることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】自動二輪車の要部左側面図である。

【図2】図1の2-2線に沿った断面図である。

40

【図3】図2の要部拡大図である。

【図4】図3の4矢示拡大断面図である。

【図5】図3の5矢示部拡大図である。

【図6】ギアカバーおよび固定具を省略した状態での図3の6-6線に沿った断面図である。

【図7】図3の7-7線に沿った断面図である。

【図8】遊星キャリアの拡大垂直断面図である。

【図9】遊星キャリアの正面図である。

【図10】遊星キャリアの側面図である。

【図11】ワッシャーを外した状態で遊星キャリアの正面図である。

50

【図 1 2】遊星ギアの 1 端面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の一実施形態を説明する。なお、以下の説明では、前後、左右および上下は、自動二輪車（スクーター）に乗車した乗員から見た方向をいう。

【0018】

図 1 に示されるように、鞍乗り型車両である自動二輪車 B は車体フレーム 11 を備える。ここでは、車体フレーム 11 を構成するピボットフレーム 11a やピボットフレーム 11a から後上がり延びるリアフレーム 11b が図示される。リアフレーム 11b の上方で車体フレーム 11 には乗車用シート 12 が支持される。リアフレーム 11b の下方でピボットフレーム 11a には後輪ユニット 13 が上下方向に揺動自在に連結される。後輪ユニット 13 は、車幅方向に水平に延びる車軸 14 回りで回転する後輪 WR と、後輪 WR を駆動する動力を生成するパワーユニット 15 とを備える。後輪ユニット 13 とリアフレーム 11b との間にはリアクッションユニット 16 が配置される。リアクッションユニット 16 はリアフレーム 11b に対して後輪 WR の上下動を吸収する。

【0019】

パワーユニット 15 は、動力源である水冷式のエンジン 17 と、エンジン 17 に接続されてエンジン 17 に空気を供給する吸気装置 18 と、エンジン 17 に固定される伝動ケース（外部ケース）19 に収容される動力伝達装置 21 とを備える。後輪 WR の車軸 14 は伝動ケース 19 と後述される支持アームとで両持ち支持される。エンジン 17 からの動力は動力伝達装置 21 を経て後輪 WR に伝達される。エンジン 17 は、クランクケース 22 を有するエンジン本体 23 と、クランクケース 22 に回転自在に支持されて、車幅方向に沿う軸線を有するクランクシャフト 24 とを有する。吸気装置 18 は、伝動ケース 19 の上方に結合されるエアクリーナー 25 を備える。エアクリーナー 25 は、エンジン本体 23 のシリンダーヘッド 26 に接続されて、エンジン本体 23 の燃焼室に供給される空気から塵埃を除去する機能を有する。

【0020】

図 2 に示されるように、動力伝達装置 21 は、無段階でクランクシャフト 24 の回転速度を変速しながらクランクシャフト 24 の回転動力を伝動軸 27 に伝達するベルト式無段階変速機 28 と、伝動軸 27 およびベルト式無段階変速機 28 の間に介設される遠心式の発進クラッチ 29 と、伝動軸 27 および後輪 WR の車軸 14 の間に設けられて、高速段および低速段の間で変速段を切り替えながら伝動軸 27 から中間軸 31 に回転動力を伝達するとともに、中間軸 31 から車軸 14 に減速して回転動力を伝達する機械式変速機 32 とを備える。伝動軸 27、中間軸 31 および車軸 14 は相互に平行な軸線を有する。中間軸 31 には出力ギア 33 が刻まれる。出力ギア 33 は、車軸 14 に固定される被動ギア 34 に噛み合う。

【0021】

後輪 WR は、車軸 14 に相対回転不能に支持されるホイールハブ 35 と、ホイールハブ 35 に同軸に配置されてホイールハブ 35 に同軸にタイヤ 36 を保持するホイールリム 37 と、ホイールハブ 35 およびホイールリム 37 の間を連結する連結部 38 とを有する。車幅方向に連結部 38 とベルト式無段階変速機 28 との間の空間に機械式変速機 32 は配置される。

【0022】

支持アーム 39 の車両前後方向前端はエンジン本体 23 のクランクケース 22 に締結される。支持アーム 39 には、内輪で車軸 14 の一端に連結される第 1 軸受け 41 が支持される。第 1 軸受け 41 は支持アーム 39 に回転自在に車軸 14 を連結する。第 1 軸受け 41 は例えばボールベアリングで構成される。第 1 軸受け 41 とホイールハブ 35 との間で車軸 14 にはスペーサー 42 が装着される。スペーサー 42 はホイールハブ 35 と支持アーム 39 との間にブレーキディスク 43 の配置スペースを形成する。

【 0 0 2 3 】

ホイールハブ 3 5 の端面には、車軸 1 4 と同軸の環状突部 4 4 が一体に設けられる。環状突部 4 4 にブレーキディスク 4 3 が複数のボルト 4 5 で締結される。本実施形態では、支持アーム 3 9 およびホイールハブ 3 5 の間にパーキング用のドラムブレーキ 4 6 が配置される。ドラムブレーキ 4 6 は、スパーサー 4 2 に固定されるブレーキドラム 4 7 を有する。ただし、このドラムブレーキ 4 6 は省略されてもよい。

【 0 0 2 4 】

伝動ケース 1 9 は、クランクケース 2 2 から連続して後輪 W R の側方で後方に延びるケース主体 4 8 と、ケース主体 4 8 に結合されて、ケース主体 4 8 の外向き面との間に、ベルト式無段変速機 2 8 を収容するベルト式無段変速機室 4 9 を形成するカバー部材 5 1 と、ケース主体 4 8 に結合されて後輪 W R の外形に倣って延びて、ケース主体 4 8 の内向き面との間に、機械式変速機 3 2 を収容する機械式変速機室 5 2 を形成するギアカバー 5 3 とを含む。

【 0 0 2 5 】

ギアカバー 5 3 は、内輪で伝動軸 2 7 の一端に結合される第 2 軸受け 5 4 を支持する有底円筒体の第 2 軸受けハウジング 5 5 と、内輪で中間軸 3 1 の一端に結合される第 3 軸受け 5 6 を支持する有底円筒体の第 3 軸受けハウジング 5 7 と、内輪で車軸 1 4 の中間位置に結合される第 4 軸受け 5 8 を支持する貫通円筒体の第 4 軸受けハウジング 5 9 とを備える。第 2 軸受け 5 4 はギアカバー 5 3 に回転自在に伝動軸 2 7 を連結する。第 3 軸受け 5 6 はギアカバー 5 3 に回転自在に中間軸 3 1 を連結する。第 4 軸受け 5 8 はギアカバー 5 3 に回転自在に車軸 1 4 を連結する。ここでは、第 2 軸受け 5 4 、第 3 軸受け 5 6 および第 4 軸受け 5 8 はボールベアリングで構成される。第 4 軸受けハウジング 5 9 には、第 4 軸受けハウジング 5 9 と車軸 1 4 との間に液密性を確保する環状のシール部材 6 1 、6 2 が組み入れられる。軸方向にシール部材 6 1 、6 2 同士の間には第 4 軸受け 5 8 の収容空間は区画される。ギアカバー 5 3 には、後輪 W R のホイールリム 3 7 の環状の稜線に対応して機械式変速機室 5 2 内に向かって突出する突出部 6 3 が区画される。機械式変速機室 5 2 の内側で突出部 6 3 の表面は湾曲形状を有する。

【 0 0 2 6 】

ケース主体 4 8 は、内輪で伝動軸 2 7 の中間位置に結合される第 5 軸受け 6 4 を支持する貫通円筒体の第 5 軸受けハウジング 6 5 と、内輪で中間軸 3 1 の他端に結合される第 6 軸受け 6 6 を支持する有底円筒体の第 6 軸受けハウジング 6 7 と、内輪で車軸 1 4 の一端に結合される第 7 軸受け 6 8 を支持する有底円筒体の第 7 軸受けハウジング 6 9 とを備える。第 5 軸受け 6 4 はケース主体 4 8 に回転自在に伝動軸 2 7 を連結する。第 6 軸受け 6 6 はケース主体 4 8 に回転自在に中間軸 3 1 を連結する。第 7 軸受け 6 8 はケース主体 4 8 に回転自在に車軸 1 4 を連結する。こうして伝動軸 2 7 は第 2 軸受け 5 4 および第 5 軸受け 6 4 で両持ち支持される。中間軸 3 1 は第 3 軸受け 5 6 および第 6 軸受け 6 6 で両持ち支持される。車軸 1 4 は第 4 軸受け 5 8 および第 7 軸受け 6 8 で両持ち支持される。ここでは、第 5 軸受け 6 4 および第 7 軸受け 6 8 はボールベアリングで構成され、第 6 軸受け 6 6 はニードルベアリングで構成される。第 5 軸受けハウジング 6 5 には、第 5 軸受けハウジング 6 5 と伝動軸 2 7 との間に液密性を確保する環状のシール部材 7 1 が組み入れられる。

【 0 0 2 7 】

ベルト式無段変速機 2 8 は、ベルト式無段変速機室 4 9 内に配置されて、クランクシャフト 2 4 の一端に連結される駆動プーリー 7 2 と、クランクシャフト 2 4 と平行な軸心を有する伝動軸 2 7 に相対回転可能に支持される従動プーリー 7 3 と、駆動プーリー 7 2 および従動プーリー 7 3 に巻き掛けられる環状の V ベルト 7 4 とを備える。クランクシャフト 2 4 は、クランクケース 2 2 から突出してベルト式無段変速機室 4 9 に進入する。

【 0 0 2 8 】

駆動プーリー 7 2 は、クランクシャフト 2 4 に固定される固定プーリー半体 7 5 a と、固定プーリー半体 7 5 a に対して軸方向に相対変位自在な可動プーリー半体 7 5 b とを備

10

20

30

40

50

える。可動プーリー半体 7 5 b は、クランクシャフト 2 4 に固定されたランブプレート 7 6 および可動プーリー半体 7 5 b の間に配置されるウエイトローラー 7 7 に作用する遠心力によって軸方向に駆動される。固定プーリー半体 7 5 a および可動プーリー半体 7 5 b の間に V ベルト 7 4 が巻き掛けられる。

【 0 0 2 9 】

従動プーリー 7 3 は、伝動軸 2 7 に同軸に伝動軸 2 7 に相対回転自在に装着される円筒体の内筒 7 8 と、内筒 7 8 に固定される固定プーリー半体 7 9 a と、内筒 7 8 に対して軸方向に相対変位自在であって相対回転可能に内筒 7 8 に装着される外筒 8 1 と、外筒 8 1 に固定されて、固定プーリー半体 7 9 a に対して軸方向に変位自在に内筒 7 8 に支持される可動プーリー半体 7 9 b とを備える。固定プーリー半体 7 9 a および可動プーリー半体 7 9 b の間に V ベルト 7 4 が巻き掛けられる。内筒 7 8 および外筒 8 1 の間には、可動プーリー半体 7 9 b および固定プーリー半体 7 9 a の間の相対回転位相差に応じて可動プーリー半体 7 9 b に軸方向に駆動力を発揮するトルクカム機構 8 2 が組み込まれる。可動プーリー半体 7 9 b はコイルばね 8 3 によって固定プーリー半体 7 9 a に弾性的に押しつけられる。

【 0 0 3 0 】

図 3 に示されるように、発進クラッチ 2 9 は、伝動軸 2 7 に固定されて、碗形状に形成されたクラッチアウター 8 4 と、内筒 7 8 に固定されるクラッチインナー 8 5 と、クラッチインナー 8 5 の複数箇所に軸 8 6 回りで回転可能に支持される遠心ウエイト 8 7 と、各遠心ウエイト 8 7 およびクラッチインナー 8 5 の間に設けられるクラッチばね 8 8 とを備える。ベルト式無段変速機 2 8 から回転駆動力が伝わってクラッチインナー 8 5 が回転すると、遠心力の働きで個々の遠心ウエイト 8 7 はクラッチばね 8 8 の弾性力に抗して遠心方向に開く。エンジンの回転数が予め決められた発進回転数以上に達すると、個々の遠心ウエイト 8 7 に作用する遠心力がクラッチばね 8 8 のばね力を上回り、開いた遠心ウエイト 8 7 の先端がクラッチアウター 8 4 の内周に接触し摩擦接続を確立する。摩擦接続の確立に応じて、内筒 7 8 すなわち固定プーリー半体 7 9 a とクラッチアウター 8 4 すなわち伝動軸 2 7 とが結合される。

【 0 0 3 1 】

機械式変速機 3 2 は、中間軸 3 1 に装着される遊星ギア機構 8 9 と、伝動軸 2 7 に相対回転不能に結合されて、遊星ギア機構 8 9 のリングギア 9 2 に接続される第 1 動力伝達ギア 9 3 と、伝動軸 2 7 に相対回転自在に装着されて、遊星ギア機構 8 9 のサンギア 9 1 に接続される第 2 動力伝達ギア 9 4 と、第 2 動力伝達ギア 9 4 に結合されるワンウェイクラッチ 9 5 に組み合わせられて、低速段および高速段の間で変速段を切り替える変速クラッチ 9 6 とを備える。

【 0 0 3 2 】

図 4 を併せて参照して、遊星ギア機構 8 9 は、中間軸 3 1 に相対回転自在に支持されて、中間軸 3 1 に同軸に環状に配置される外歯を有するサンギア 9 1 と、中間軸 3 1 に相対回転自在に支持されてサンギア 9 1 を囲繞し、中間軸 3 1 に同軸に環状に配置される内歯を有するリングギア 9 2 と、中間軸 3 1 の軸線に平行な回転軸線を有して、サンギア 9 1 の外歯およびリングギア 9 2 の内歯に噛み合う複数の遊星ギア 9 7 と、中間軸 3 1 に相対回転不能に支持されて、遊星ギア 9 7 を回転自在に支持する遊星キャリア 9 8 とを備える。

【 0 0 3 3 】

リングギア 9 2 の外周には第 3 動力伝達ギア 1 0 1 が一体に形成される。第 3 動力伝達ギア 1 0 1 は第 1 動力伝達ギア 9 3 に噛み合う。したがって、リングギア 9 2 には第 1 動力伝達ギア 9 3 および第 3 動力伝達ギア 1 0 1 のギア比に応じて伝動軸 2 7 から回転動力が伝達される。

【 0 0 3 4 】

遊星キャリア 9 8 は中間軸 3 1 に同軸に中間軸 3 1 に装着された円筒形状の支持筒 1 0 2 を有する。支持筒 1 0 2 は内側のスプラインで中間軸 3 1 に相対回転不能に結合される

。したがって、遊星キャリア 9 8 は中間軸 3 1 とともに回転する。

【 0 0 3 5 】

サンギア 9 1 は、中間軸 3 1 に同軸に形成されて、遊星キャリア 9 8 の支持筒 1 0 2 に同軸に相対回転自在に装着される筒体 1 0 3 に連結される。筒体 1 0 3 には、第 2 動力伝達ギア 9 4 に噛み合う第 4 動力伝達ギア 1 0 4 が一体に形成される。サンギア 9 1 は例えばスプラインで筒体 1 0 3 に相対回転不能に結合される。したがって、第 4 動力伝達ギア 1 0 4 とサンギア 9 1 とは一体的に回転する。第 4 動力伝達ギア 1 0 4 は第 3 動力伝達ギア 1 0 1 と同径であって同じ歯数のギア歯を有する。

【 0 0 3 6 】

このような遊星ギア機構 8 9 では、エンジン 1 7 の回転動力に応じて伝動軸 2 7 が回転すると、第 1 動力伝達ギア 9 3 から第 3 動力伝達ギア 1 0 1 に回転力が伝達され、リングギア 9 2 が伝動軸 2 7 の回転方向と逆向きに中間軸 3 1 の軸心回りで回転する。遊星ギア 9 7 にはリングギア 9 2 と同方向に回転力が作用する。サンギア 9 1 には伝動軸 2 7 の回転方向とは同方向に回転力が作用する。

【 0 0 3 7 】

このとき、変速クラッチ 9 6 が遮断状態にあると、クラッチアウター 1 0 7 は伝動軸 2 7 上で相対回転自在に支持される。クラッチアウター 1 0 7 には伝動軸 2 7 から動力は伝達されない。したがって、クラッチアウター 1 0 7 にはサンギア 9 1 と一体的に回転する第 4 動力伝達ギア 1 0 4 から伝動軸 2 7 の回転方向に逆向きの回転力が作用する。クラッチアウター 1 0 7 の回転はワンウェイクラッチ 9 5 で阻止される。その結果、サンギア 9 1 は静止状態となる。静止したサンギア 9 1 に対して遊星ギア 9 7 の回転力は中間軸 3 1 回りで遊星キャリア 9 8 の回転を引き起こす。こうして中間軸 3 1 には予め設定された減速比で伝動軸 2 7 から回転駆動力が伝達される。中間軸 3 1 の回転は出力ギア 3 3 および被動ギア 3 4 を経て後輪 W R の車軸 1 4 に伝達される。機械式変速機 3 2 で「低速段 (L O W) 」は確立される。

【 0 0 3 8 】

伝動軸 2 7 の回転速度が増大して変速クラッチ 9 6 が接続状態となると、クラッチアウター 1 0 7 にはクラッチインナー 1 0 8 を経て伝動軸 2 7 からその回転方向と同方向に回転力が作用する。このとき、変速クラッチ 9 6 のクラッチアウター 1 0 7 ではワンウェイクラッチ 9 5 による規制が解除される。クラッチアウター 1 0 7 は伝動軸 2 7 とともに回転する。クラッチアウター 1 0 7 の回転は第 2 動力伝達ギア 9 4 および第 4 動力伝達ギア 1 0 4 を経てサンギア 9 1 の回転を引き起こす。サンギア 9 1 はリングギア 9 2 の回転方向と同方向に回転する。遊星ギア機構 8 9 ではギアごとの回転差が解消される。遊星キャリア 9 8 はリングギア 9 2 およびサンギア 9 1 と同速度で中間軸 3 1 回りに回転する。その結果、機械式変速機 3 2 では「高速段 (H I G H) 」が確立される。そして、機械式変速機 3 2 では、ベルト式無段変速機 2 8 での変速比が低い状態で変速段の切り替えは生じる。

【 0 0 3 9 】

図 5 に示されるように、第 2 動力伝達ギア 9 4 は、伝動軸 2 7 に相対回転自在に装着され、伝動軸 2 7 に同軸の円筒体 1 0 5 を有する。円筒体 1 0 5 はニードルベアリングである第 8 軸受け 1 0 6 を介して伝動軸 2 7 に支持される。第 2 動力伝達ギア 9 4 は第 1 動力伝達ギア 9 3 と同径 ($D 1 = D 2$) であって同じ歯数のギア歯を有する。

【 0 0 4 0 】

変速クラッチ 9 6 は、伝動軸 2 7 に相対回転自在に支持されて、椀形状に形成されたクラッチアウター 1 0 7 と、クラッチアウター 1 0 7 内で伝動軸 2 7 に相対回転不能に連結されるクラッチインナー 1 0 8 と、クラッチインナー 1 0 8 の複数箇所に軸 1 0 9 回りで回転可能に支持される遠心ウエイト 1 1 1 と、各遠心ウエイト 1 1 1 およびクラッチインナー 1 0 8 の間に設けられるクラッチばね (図示せず) とを備える。クラッチアウター 1 0 7 は、第 2 動力伝達ギア 9 4 の円筒体 1 0 5 に相対回転不能に結合される。したがって、第 2 動力伝達ギア 9 4 およびクラッチアウター 1 0 7 は伝動軸 2 7 の軸線回りで一体的

10

20

30

40

50

に回転する。第 1 動力伝達ギア 9 3、第 2 動力伝達ギア 9 4 の円筒体 1 0 5 およびクラッチインナー 1 0 8 は伝動軸 2 7 の段差と第 2 軸受け 5 4 との間に挟まれて伝動軸 2 7 の軸方向に相対変位不能に拘束される。

【 0 0 4 1 】

この変速クラッチ 9 6 では、伝動軸 2 7 とともにクラッチインナー 1 0 8 が回転すると、遠心力の働きで個々の遠心ウエイト 1 1 1 はクラッチばねの弾性力に抗して遠心方向に開く。クラッチインナー 1 0 8 の回転数が予め決められた回転数以上に達すると、個々の遠心ウエイト 1 1 1 に作用する遠心力がクラッチばねのばね力を上回り、遠心ウエイト 1 1 1 がクラッチアウター 1 0 7 の内周に摩擦係合する。摩擦係合の確立に応じて、クラッチアウター 1 0 7 および第 2 動力伝達ギア 9 4 が伝動軸 2 7 とともに回転する。

10

【 0 0 4 2 】

ここで、変速クラッチ 9 6 が遮断状態から接統状態となる接統回転数は、発進クラッチ 2 9 が遮断状態から接統状態となる接統回転数よりも高く、変速クラッチ 9 6 が接統状態から遮断状態となる遮断回転数も発進クラッチ 2 9 が接統状態から遮断状態となる遮断回転数よりも高い。

【 0 0 4 3 】

ワンウェイクラッチ 9 5 は、クラッチアウター 1 0 7 に固定される複数の回り止め部材 1 1 2 と、それらの回り止め部材 1 1 2 に係り合い可能に伝動ケース 1 9 に支持される規制部材 1 1 3 とを備える。図 6 に示されるように、規制部材 1 1 3 は、外側に延びる 3 個の取り付け腕部 1 1 4 を有してリング状に形成される。個々の取り付け腕部 1 1 4 はケース主体 4 8 に重ねられる。

20

【 0 0 4 4 】

図 7 に示されるように、ケース主体 4 8 の合わせ面 4 8 a にカラー 1 2 1 および規制部材 1 1 3 の取り付け腕部 1 1 4 が順番に重ねられる。合わせ面 4 8 a は伝動軸 2 7 の軸線 2 7 a に直交する。ケース主体 4 8 の合わせ面 4 8 a にギアカバー 5 3 は結合される。結合にあたって複数のボルト 1 2 2 が用いられる。ボルト 1 2 2 はケース主体 4 8 を貫通してギアカバー 5 3 のねじ穴 1 2 3 にねじ込まれる。ギアカバー 5 3 とケース主体 4 8 との間に取り付け腕部 1 1 4 およびカラー 1 2 1 は挟まれる。ボルト 1 2 2 やねじ穴 1 2 3 は伝動軸 2 7 の軸線 2 7 a に平行な軸線を有する。こうして規制部材 1 1 3 は伝動軸 2 7 の軸方向に固定される。

30

【 0 0 4 5 】

ケース主体 4 8 の合わせ面 4 8 a には円筒形の支持筒 1 2 4 が嵌め込まれる。合わせ面 4 8 a には支持筒 1 2 4 を受け入れる有底穴 1 2 5 が区画される。有底穴 1 2 5 は合わせ面 4 8 a に直交する軸線を有する円筒空間を区画する。支持筒 1 2 4 の外周面には全域にわたってゴム 1 2 6 が焼き付けられる。支持筒 1 2 4 はカラー 1 2 1 を貫通して取り付け腕部 1 1 4 の支持孔 1 1 4 a に嵌め入れられる。こうして規制部材 1 1 3 は伝動軸 2 7 の軸線 2 7 a 回りに不動に支持される。

【 0 0 4 6 】

図 5 を参照し、ワンウェイクラッチ 9 5 では、伝動軸 2 7 の回転方向に対して逆向きにクラッチアウター 1 0 7 に回転力が作用すると、回り止め部材 1 1 2 が規制部材 1 1 3 に係り合っ

40

【 0 0 4 7 】

図 4 ~ 図 6 を参照し、機械式変速機 3 2 には可動体に対して潤滑油としてのオイルを供給するオイル供給機構 1 2 7 が組み込まれる。オイル供給機構 1 2 7 は、伝動軸 2 7 に形成されて、第 2 軸受け 5 4 側の端面から軸方向に延びる第 1 油路 1 2 8 と、第 1 油路 1 2 8 から伝動軸 2 7 の径方向に延びて第 8 軸受け 1 0 6 に向かって伝動軸 2 7 の外周面で開

50

口する第2油路129と、中間軸31に形成されて、第6軸受け66側の端面から第3軸受け56側の端面まで軸方向に中間軸31を貫通する第3油路131と、第3油路131から中間軸31の径方向に延びて支持筒102および筒体103の間の摺動域で中間軸31の外周面に開口する第4油路132と、第3油路131から中間軸31の径方向に延びて中間軸31およびリングギア92の間の摺動域で中間軸31の外周面に開口する第5油路133と、伝動軸27および中間軸31よりも上方でケース主体48およびギアカバー53に形成されて、第1～第4動力伝達ギア93、94、101、104で掻き上げられたオイルを受ける樋形状のオイル受け134と、ギアカバー53に形成されてオイル受け134から重力方向下方に延びて、第2軸受けハウジング55で第1油路128に接続される第1給油路135とケース主体48に形成されてオイル受け134から重力方向下方に延びて、第6軸受けハウジング67で第3油路131に接続される第2給油路136とを備える。第2動力伝達ギア94の円筒体105には、径方向に貫通して円筒体105の内周面および外周面で開口する第6油路137が区画される。

【0048】

機械式変速機室52内では重力の作用で底にオイルが溜まる。溜まったオイルは、回転する伝動軸27上の第1および第2動力伝達ギア93、94、並びに、回転する中間軸31上の第3および第4動力伝達ギア101、104で攪拌され、機械式変速機室34内を飛散する。飛散するオイルはオイル受け134で収集され、第1給油路135、第1油路128および第2油路129を経て第8軸受け106に供給される。第8軸受け106を潤滑したオイルはさらに第6油路137を伝って第9軸受け120に供給される。同様に、収集されたオイルは、第2給油路136、第3油路131および第4油路132を経て支持筒102および筒体103の摺動域に供給され、第2給油路136、第3油路131および第5油路133を経てリングギア92の摺動域に供給される。

【0049】

ここでは、第2給油路136は、オイル受け134から第6軸受けハウジング67を通過して上下方向に延びてケース主体48の外面で開口する。こうした第2給油路136はケース主体48の外面からドリル加工で形成されることができる。第2給油路136の下端開口は、ケース主体48にねじ込まれる栓部材138で閉じられる。

【0050】

図8に示されるように、遊星キャリア98は、前述のように中間軸31に装着される支持筒102と、中心軸線Cxから等距離で中心軸線Cxに平行な軸線Dxを有する複数の支軸141と、支持筒102から径方向外方に広がって支軸141の一端を受け入れる複数の第1受け入れ孔142を有する本体143と、本体143との間に個別に遊星ギア97の収容空間を区画し、本体143から連続して支軸141の他端を受け入れる第2受け入れ孔144を有する支持体145と、支持筒102の外周に嵌め合わせられて、本体143の表面に重ねられるワッシャー146とを備える。遊星ギア97は軸受けとしてのニードルベアリング147を介して支軸141に軸線Dx回りに回転自在に装着される。遊星ギア97は、支軸141の軸線Dxに直交する平面に面接触する端面148を有する。

【0051】

図9に示されるように、ワッシャー146には、中心軸線Cxに同軸の円形の輪郭を有する開口149が穿たれる。開口149に支持筒102は受け入れられる。開口149の輪郭ではワッシャー146の内径に凹部151が区画される。凹部151は支持筒102の外周との間にオイルの通過を許容する空隙を形成する。凹部151は中心軸線Cx回りで等間隔に配置される。ここでは、支軸141は中心軸線Cx回りで等間隔に配置される。隣接する軸線Dx同士の中心角は60度に設定される。支持体145は中心軸線Cx回りで連続する。図10に示されるように、支軸141同士の間で支持体145および本体143は一体化される。こうした一体化に応じて支持筒141の支持剛性は高められる。

【0052】

図11に示されるように、本体143の表面には、個々の支軸141に向かって個別に半径方向に延び、外端に油溜まり152を有する複数の溝153と、溝153の内端に接

10

20

30

40

50

続されて、中心軸線 C x 回りで連続する環状の連結溝 1 5 4 とが区画される。油溜まり 1 5 2 を除き、溝 1 5 3 および連結溝 1 5 4 はワッシャー 1 4 6 で覆われる。溝 1 5 3 および連結溝 1 5 4 はワッシャー 1 4 6 と協働でオイルの通路を形成する。開口 1 4 9 の凹部 1 5 1 は連結溝 1 5 4 に等間隔に隙間を形成する。

【 0 0 5 3 】

図 1 2 に示されるように、遊星ギア 9 7 の端面 1 4 8 には、支軸 1 4 1 の径方向に端面 1 4 8 を横切る複数の小溝（切り欠き）1 5 5 が区画される。小溝 1 5 5 は、遊星ギア 9 7 の外側から内側にオイルを誘導する。遊星ギア 9 7 の方向から見た場合に本体 1 4 3 の油溜まり 1 5 2 と小溝 1 5 5 とは重なる。小溝 1 5 5 は軸線 D x 回りで等間隔に配置される。ここでは、90度の中心角の間隔で小溝 1 5 5 は配置される。

10

【 0 0 5 4 】

次にこの実施形態の作用を説明する。遊星ギア機構 8 9 は、遊星ギア 9 7 と、軸受けとしてのニードルベアリング 1 4 7 によって遊星ギア 9 7 を回転可能に支持する遊星キャリア 9 8 とを有する。遊星キャリア 9 8 には、オイルを半径方向へ誘導可能な溝 1 5 3 があり、溝 1 5 3 の端部に、オイルを溜める油溜まり 1 5 2 を設け、遊星ギア 9 7 の端面 1 4 8 に径方向に横切る小溝（切り欠き）1 5 5 を設け、遊星ギア 9 7 の方向から見た場合に油溜まり 1 5 2 と小溝 1 5 5 とが重なる。中心軸線 C x 回りで遊星キャリア 9 8 に遠心力が作用すると、オイルは溝 1 5 3 を伝って油溜まり 1 5 2 に供給される。油溜まり 1 5 2 のオイルは本体 1 4 3 の表面を伝って遊星ギア 9 7 の小溝 1 5 5 の通路に流入する。油溜まり 1 5 2 に供給されたオイルは油溜まり 1 5 2 から溢れ出て本体 1 4 3 の表面を伝って小溝 1 5 5 を通過してニードルベアリング 1 4 7 に供給される。こうしてニードルベアリング 1 4 7 の潤滑は確保される。

20

【 0 0 5 5 】

小溝 1 5 5 は複数ある。複数あることで、より効率的にオイルの供給が可能となる。しかも、遊星ギア 9 7 の小型化に伴い、何らかの原因で、いずれかの小溝 1 5 5 で目詰まりが生じて、ニードルベアリング 1 4 7 に向かって確実にオイルの供給は確保される。

【 0 0 5 6 】

遊星ギア機構 8 9 では、溝 1 5 3 は本体 1 4 3 に複数あり、溝 1 5 3 同士を繋ぐ連結溝 1 5 4 を有する。溝 1 5 3 同士を連結することにより、特定の溝 1 5 3 に偏ってオイルが供給されることを防止し、個々の溝 1 5 3 に供給されるオイルの量が均一化される。連結溝 1 5 4 から万遍なく個々の溝にオイルは供給されることができる。

30

【 0 0 5 7 】

溝 1 5 3 を覆うワッシャー 1 4 6 があり、ワッシャー 1 4 6 の内径側にオイルの通過が可能な凹部 1 5 1 がある。ワッシャー 1 4 6 に凹部 1 5 1 を設けることで、ワッシャー 1 4 6 の内側をオイルが通過し、連結溝 1 5 4 を経て溝 1 5 3 にオイルを供給できる。

【 0 0 5 8 】

凹部 1 5 1 は複数あり、周方向において均一な間隔で配置されている。ワッシャー 1 4 6 に凹部 1 5 1 を設けることで、いずれの方向からでも満遍なく溝にオイルは供給されることができる。

【 0 0 5 9 】

以上のように、本実施形態に係る遊星ギア機構 8 9 は、中心軸線 C x から等距離で中心軸線 C x に平行な軸線 D x を有する複数の支軸 1 4 1 を有する遊星キャリア 9 8 と、支軸 1 4 1 に回転自在に装着されて、支軸 1 4 1 の軸線 D x に直交する平面に面接触する端面を有する複数の遊星ギア 9 7 とを備え、遊星ギア 9 7 の端面 1 4 8 には、支軸 1 4 1 の径方向に端面 1 4 8 を横切る複数の小溝 1 5 5 が区画される。遊星ギア 9 7 の回転時に遊星ギア 9 7 は端面 1 4 8 の面接触で軸方向に支持される。小溝 1 5 5 は端面 1 4 8 と平面との間に支軸 1 4 1 の外周面に通じる通路を形成する。通路から支軸 1 4 1 および遊星ギア 9 7 の間にオイルは供給されることができる。いずれかの小溝 1 5 5 で目詰まりが生じて、支軸 1 5 1 および遊星ギア 9 7 の間に向かって確実にオイルの供給は確保される。しかも、鍛造その他の加工方法で端面 1 4 8 に小溝 1 5 5 は簡単に形成されることができる

40

50

。

【 0 0 6 0 】

遊星キャリア 9 8 は、中間軸（軸体）3 1 に装着される支持筒 1 0 2 と、支持筒 1 0 2 から径方向外方に広がって支軸 1 4 1 の一端を受け入れる複数の第 1 受け入れ孔 1 4 2 を有する本体 1 4 3 と、本体 1 4 3 との間に個別に遊星ギア 9 7 の収容空間を区画し、本体 1 4 3 から連続して支軸 1 4 1 の他端を受け入れる第 2 受け入れ孔 1 4 4 を有する支持体 1 4 5 とを備える。一体成形された本体 1 4 3 および支持体 1 4 5 に支軸 1 4 1 は支持されることから、遊星ギア 9 7 の支持剛性は高められ、遊星ギア 9 7 の回転軸線 D x の倒れは抑制されることができる。

【 0 0 6 1 】

10

このとき、遊星キャリア 9 8 の本体 1 4 3 には、個々の支軸 1 4 1 に向かって個別に半径方向に延び、外端に油溜まり 1 5 2 を有する溝 1 5 3 が区画される。遊星キャリア 9 8 の本体 1 4 3 には、複数の溝 1 5 3 の内端に接続されて、中心軸線 C x 回りで連続する環状の連結溝 1 5 4 が区画される。

【 0 0 6 2 】

以上、本発明の実施形態について説明した。とはいえ、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

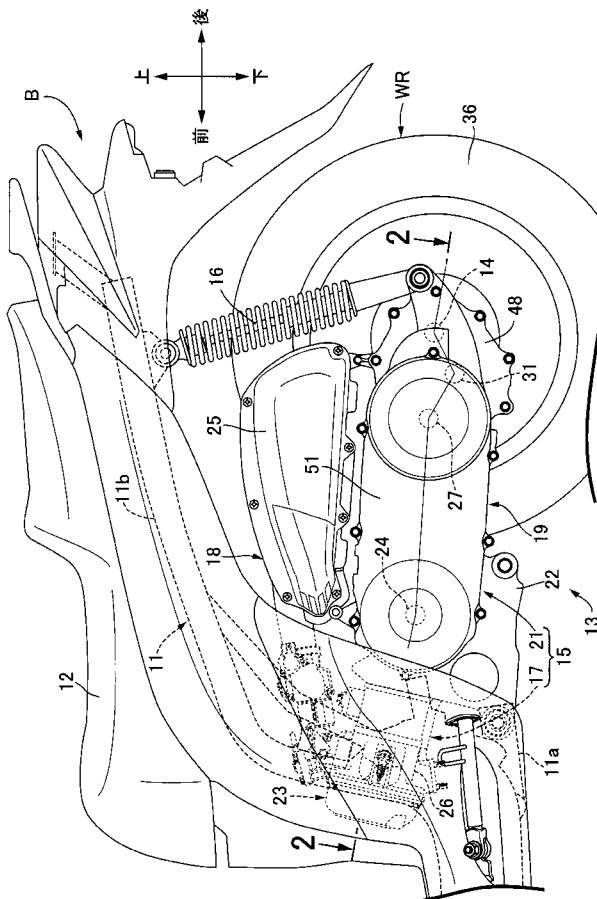
【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

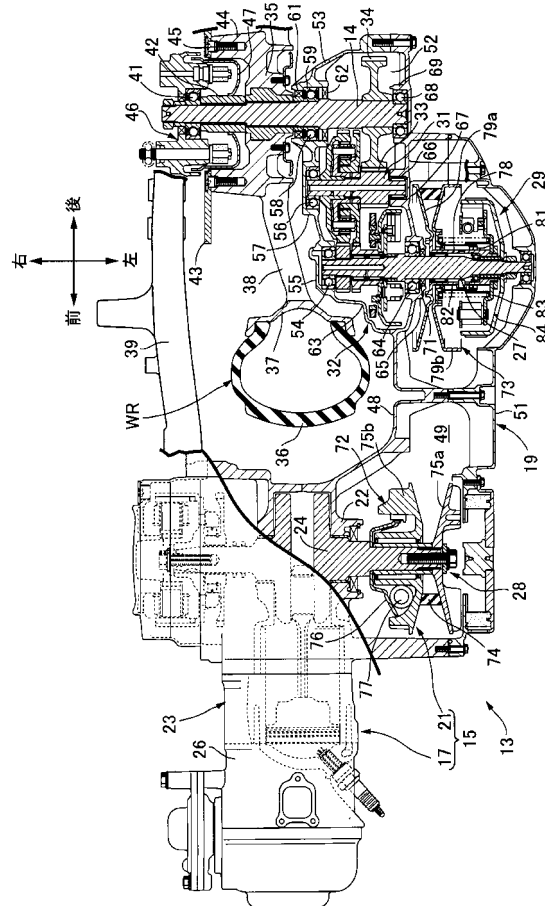
20

8 9 ... 遊星ギア装置（遊星ギア機構）、9 7 ... 遊星ギア、9 8 ... 遊星キャリア、1 4 6 ... ワッシャー、1 4 7 ... 軸受け（ニードルベアリング）、1 4 8 ... 端面、1 5 1 ... 凹部、1 5 2 ... 油溜まり、1 5 3 ... 溝、1 5 5 ... 切り欠き（小溝）。

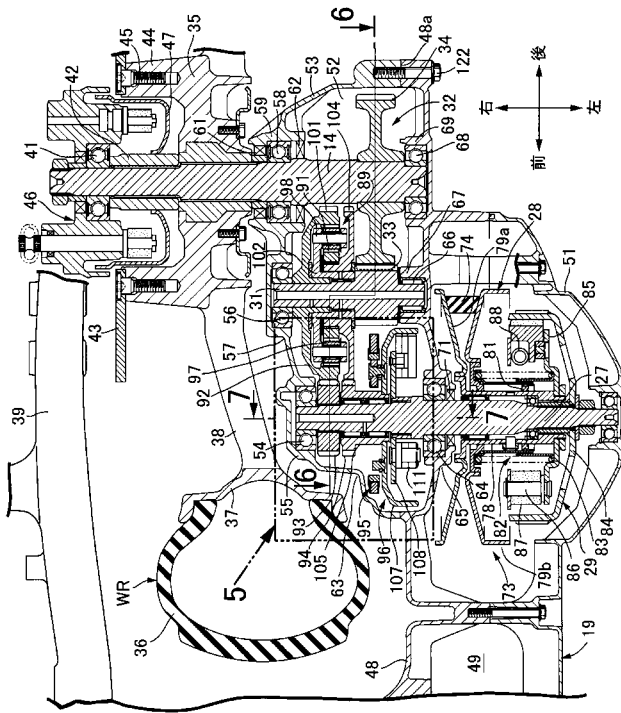
【 図 1 】



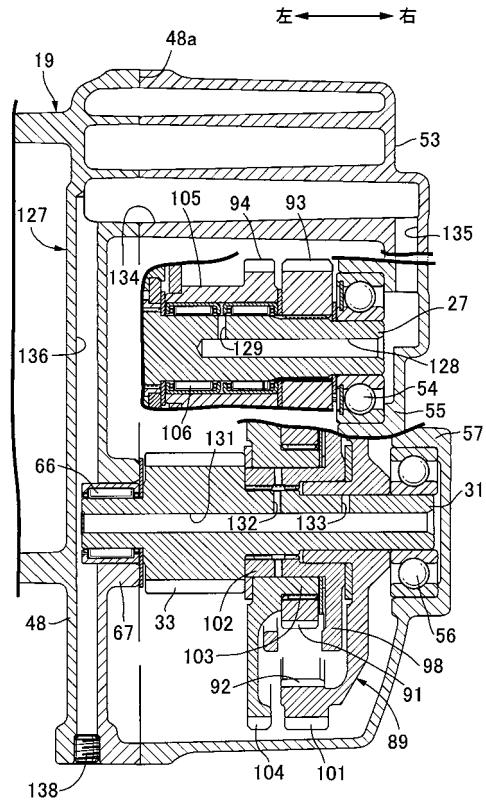
【 図 2 】



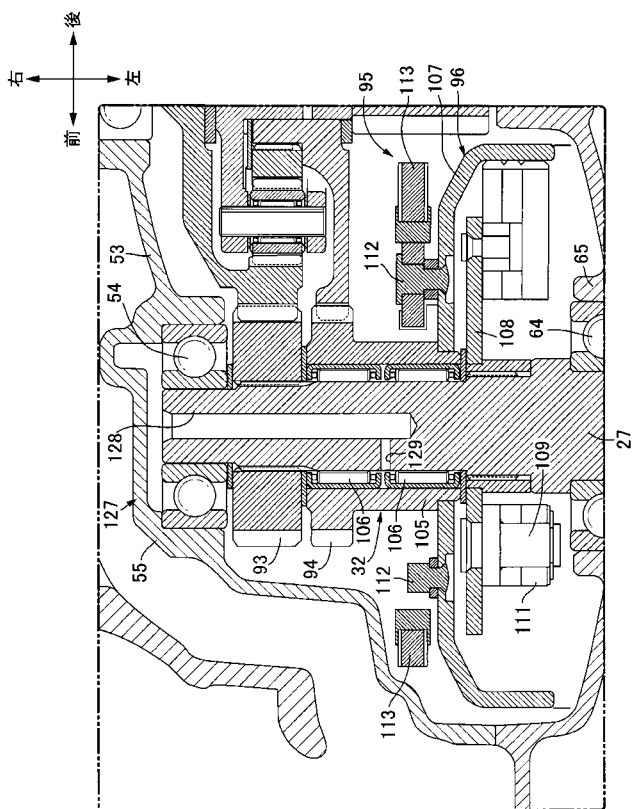
【図 3】



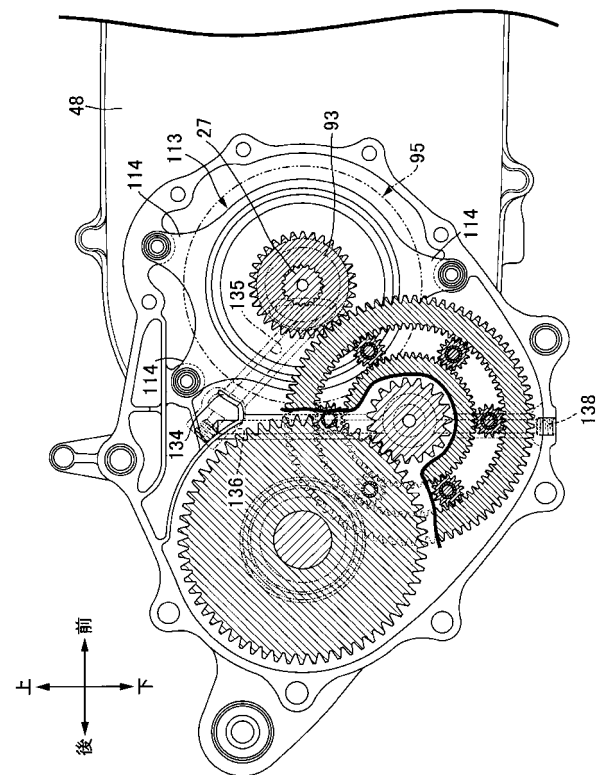
【図 4】



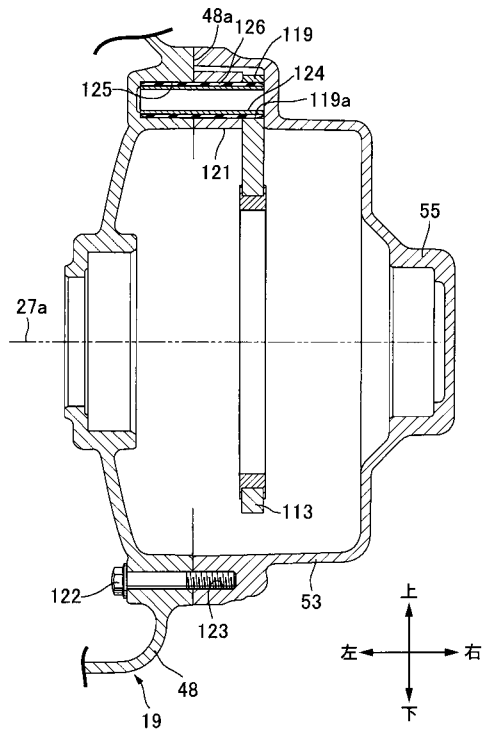
【図 5】



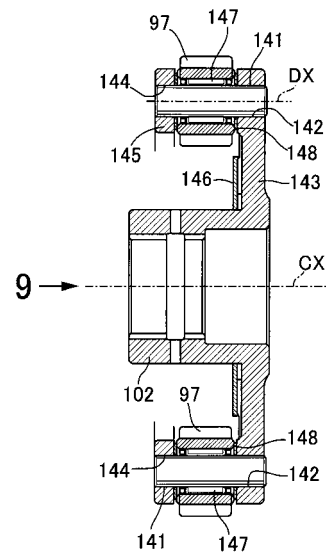
【図 6】



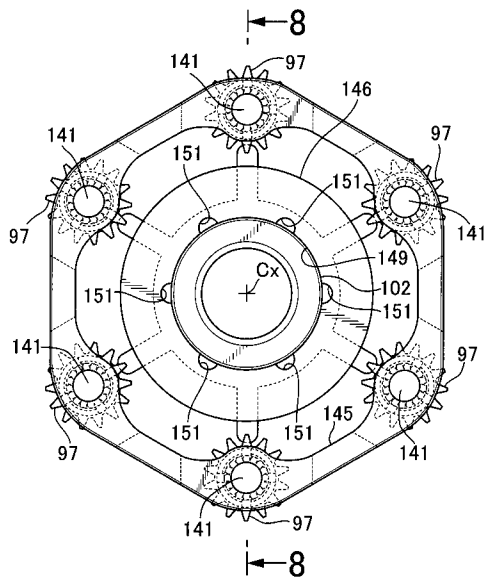
【図 7】



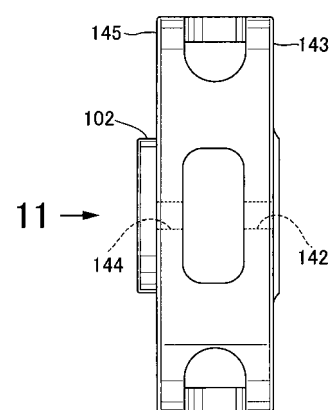
【図 8】



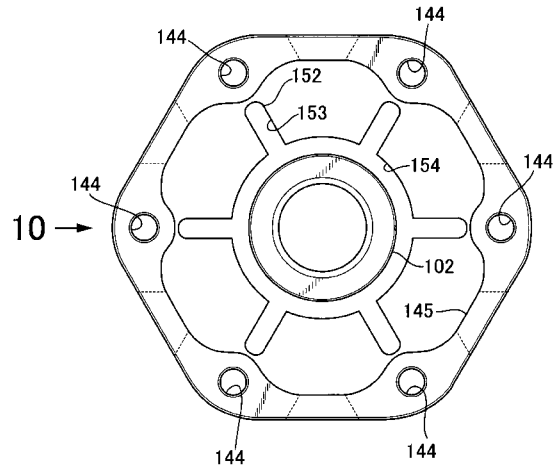
【図 9】



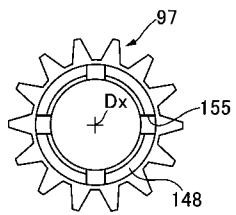
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

(72)発明者 榎本 司

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3J027 FA23 FB01 GC22 GD04 GD08 GD12 GE01 GE14 GE26

3J063 AA01 AC01 BA11 CA01 CB04 CB06 CD61 XD03 XD43 XD73

XF05