

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5703143号
(P5703143)

(45) 発行日 平成27年4月15日 (2015. 4. 15)

(24) 登録日 平成27年2月27日 (2015. 2. 27)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 H 29/04 (2006. 01)	F 1 6 H 29/04
F 1 6 H 21/20 (2006. 01)	F 1 6 H 21/20 A
F 1 6 H 57/04 (2010. 01)	F 1 6 H 57/04 J
F 1 6 H 31/00 (2006. 01)	F 1 6 H 31/00 E

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-141468 (P2011-141468)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成23年6月27日 (2011. 6. 27)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2013-7464 (P2013-7464A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成25年1月10日 (2013. 1. 10)	(74) 代理人	100071870
審査請求日	平成25年11月28日 (2013. 11. 28)		弁理士 落合 健
		(74) 代理人	100097618
			弁理士 仁木 一明
		(74) 代理人	100152227
			弁理士 ▲ぬで▼島 慎二
		(72) 発明者	下平 伸一
			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	▲高▼杉 将司
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用動力伝達装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動源（E）に接続された入力軸（12）の回転を変速して出力軸（13）に伝達する無段変速機（T）が、前記入力軸（12）および前記出力軸（13）の軸方向に並置された複数の変速ユニット（14）を備え、

前記複数の変速ユニット（14）の各々が、

前記入力軸（12）の軸線（L）からの偏心量（ ）が可変であって該入力軸（12）と共に回転する入力側支点（19）と、

前記出力軸（13）に接続されたワンウェイクラッチ（36）と、

前記ワンウェイクラッチ（36）の入力部材（38）に設けられた出力側支点（37）と、

前記入力側支点（19）および前記出力側支点（37）に両端を接続されて往復運動するコネクティングロッド（33）とを備える車両用動力伝達装置であって、

オイルポンプ（54）からオイルが供給されるオイル供給パイプ（58）を前記入力軸（12）の上方に前記軸線（L）方向に配置し、前記オイル供給パイプ（58）から前記複数の変速ユニット（14）にそれぞれオイルを吐出する複数のオイル吐出口（58a）を、前記オイル供給パイプ（58）の上面に開口させ、前記オイル供給パイプ（58）をその軸線まわりに所定角度範囲で往復回動させるパイプ回動手段（63）を、前記オイル供給パイプ（58）に接続したことを特徴とする車両用動力伝達装置。

【請求項2】

10

20

前記パイプ回動手段(63)は、前記所定角度範囲を前記入力側支点(19)の偏心量()に応じて変化させることを特徴とする、請求項1に記載の車両用動力伝達装置。

【請求項3】

前記オイル供給パイプ(58)の前記オイル吐出口(58a)の方向は、鉛直方向上方に対して前記入力側支点(19)の回転方向遅れ側に偏向することを特徴とする、請求項1または請求項2に記載の車両用動力伝達装置。

【請求項4】

車体の傾斜角を検出する傾斜角検出手段(Sf)を備え、前記オイルポンプ(54)が停止したとき、前記パイプ回動手段(63)は、前記傾斜角検出手段(Sf)で検出した車体の傾斜角に応じて、前記オイル吐出口(58a)の方向が鉛直方向上方を向く位置で前記オイル供給パイプ(58)の回動を停止させることを特徴とする、請求項1～請求項3の何れか1項に記載の車両用動力伝達装置。

10

【請求項5】

前記オイル供給パイプ(58)の上方を覆うミッションケース(11)の下面に前記オイル吐出口(58a)から吐出したオイルを反射させる反射部材(67)を設けるとともに、前記反射部材(67)に前記オイル供給パイプ(58)の回動位置に対応する複数の反射面(67a～67c)を設けたことを特徴とする、請求項1～請求項4の何れか1項に記載の車両用動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、入力軸の回転を往復動するコネクティングロッドおよびワンウェイクラッチを介して出力軸に伝達するとともに、前記コネクティングロッドの往復動のストロークを増減して変速比を変更する無段変速機を備えた車両用動力伝達装置に関する。

【背景技術】

【0002】

駆動源に接続された入力軸の回転を変速して出力軸に伝達する無段変速機が、前記入力軸および前記出力軸の軸方向に並置された複数の変速ユニットを備え、前記複数の変速ユニットの各々が、前記入力軸の軸線からの偏心量が可変であって該入力軸と共に回転する入力側支点と、前記出力軸に接続されたワンウェイクラッチと、前記ワンウェイクラッチの入力部材に設けられた出力側支点と、前記入力側支点および前記出力側支点到両端を接続されて往復運動するコネクティングロッドとを備える車両用動力伝達装置が、下記特許文献1により公知である。

30

【0003】

この車両用動力伝達装置は、出力軸に固定した羽根の回転によりミッションケースの底部に貯留したオイルを撥ね上げ、その撥ね上げたオイルの飛沫によって各被潤滑部を潤滑するようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

40

【特許文献1】特表2005-502543号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら上記従来の車両用動力伝達装置は、出力軸に設けた羽根からの距離に応じてオイルの供給量に差が発生してしまい、羽根から遠く離れた被潤滑部に十分な量のオイルを供給できない可能性があるだけでなく、無段変速機の変速比が無限大になって出力軸が回転を停止すると、出力軸に設けた羽根がオイルを撥ね上げることができなくなって潤滑が不能になる問題がある。

【0006】

50

そこで、無段変速機の被潤滑部の上方にオイル供給パイプを設け、オイルポンプからのオイルをオイル供給パイプの下面に形成したオイル吐出孔から被潤滑部に向かって吐出させることが考えられる。しかしながら上述のように構成すると、イグニッションスイッチをオフしてオイルポンプが作動を停止すると、オイル供給パイプの下面に形成したオイル吐出孔から重力でオイルが流出してしまうため、次にイグニッションスイッチをオンしてオイルポンプが作動を開始したときに、空になったオイル供給パイプの内部がオイルで満たされるまでオイル吐出孔からのオイルの吐出が停止してしまい、被潤滑部に速やかにオイルを供給できなくなる可能性がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、駆動源を始動してオイルポンプを作動させたとき、無段変速機の被潤滑部に十分な量のオイルを遅滞なく供給することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載された発明によれば、駆動源に接続された入力軸の回転を変速して出力軸に伝達する無段変速機が、前記入力軸および前記出力軸の軸方向に並置された複数の変速ユニットを備え、前記複数の変速ユニットの各々が、前記入力軸の軸線からの偏心量が可変であって該入力軸と共に回転する入力側支点と、前記出力軸に接続されたワンウェイクラッチと、前記ワンウェイクラッチの入力部材に設けられた出力側支点と、前記入力側支点および前記出力側支点到両端を接続されて往復運動するコネクティングロッドとを備える車両用動力伝達装置であって、オイルポンプからオイルが供給されるオイル供給パイプを前記入力軸の上方に前記軸線方向に配置し、前記オイル供給パイプから前記複数の変速ユニットにそれぞれオイルを吐出する複数のオイル吐出口を、前記オイル供給パイプの上面に開口させ、前記オイル供給パイプをその軸線まわりに所定角度範囲で往復回動させるパイプ回動手段を、前記オイル供給パイプに接続したことを特徴とする車両用動力伝達装置が提案される。

20

【 0 0 0 9 】

また請求項 2 に記載された発明によれば、請求項 1 の構成に加えて、前記パイプ回動手段は、前記所定角度範囲を前記入力側支点の偏心量に応じて変化させることを特徴とする車両用動力伝達装置が提案される。

30

【 0 0 1 0 】

また請求項 3 に記載された発明によれば、請求項 1 または請求項 2 の構成に加えて、前記オイル供給パイプの前記オイル吐出口の方向は、鉛直方向上方に対して前記入力側支点の回転方向遅れ側に偏向することを特徴とする車両用動力伝達装置が提案される。

【 0 0 1 1 】

また請求項 4 に記載された発明によれば、請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか 1 項の構成に加えて、車体の傾斜角を検出する傾斜角検出手段を備え、前記オイルポンプが停止したとき、前記パイプ回動手段は、前記傾斜角検出手段で検出した車体の傾斜角に応じて、前記オイル吐出口の方向が鉛直方向上方を向く位置で前記オイル供給パイプの回動を停止させることを特徴とする車両用動力伝達装置が提案される。

40

【 0 0 1 2 】

また請求項 5 に記載された発明によれば、請求項 1 ~ 請求項 4 の何れか 1 項の構成に加えて、前記オイル供給パイプの上方を覆うミッションケースの下面に前記オイル吐出口から吐出したオイルを反射させる反射部材を設けるとともに、前記反射部材に前記オイル供給パイプの回動位置に対応する複数の反射面を設けたことを特徴とする車両用動力伝達装置が提案される。

【 0 0 1 3 】

尚、実施の形態の偏心ディスク 19 は本発明の入力側支点に対応し、実施の形態のピン 37 は本発明の出力側支点に対応し、実施の形態のアウト部材 38 は本発明の入力部材に対応し、実施の形態の第 3 オイル供給パイプ 58 は本発明のオイル供給パイプに対応し

50

、実施の形態のパイプ回動アクチュエータ63は本発明のパイプ回動手段に対応し、実施の形態の第1～第3反射面67a～67cは本発明の反射面に対応し、実施の形態のエンジンEは本発明の駆動源に対応し、実施の形態の前後傾斜角センサSfは本発明の傾斜角検出手段に対応する。

【発明の効果】

【0014】

請求項1の構成によれば、無段変速機が入力軸および出力軸の軸方向に並置された複数の変速ユニットを備え、駆動源に接続された入力軸が回転すると、入力軸と共に偏心回転する入力側支点に接続されたコネクティングロッドが往復運動し、コネクティングロッドがワンウェイクラッチの入力部材に設けた出力側支点を往復運動させることで、ワンウェイクラッチに接続された出力軸が間欠回転し、各変速ユニットにより異なる位相で駆動される出力軸は連続的に回転する。入力軸に対する入力側支点の偏心量を変更すると、コネクティングロッドの往復運動のストロークが変化して出力軸の回転角が変化することで、無段変速機の変速比が変化する。

10

【0015】

オイルポンプからオイルが供給されるオイル供給パイプを入力軸の上方に軸線方向に配置し、複数の変速ユニットにそれぞれオイルを吐出する複数のオイル吐出口をオイル供給パイプの上面に開口させたので、複数の変速ユニットに均等にオイルを供給することができるだけでなく、オイルポンプが停止した状態でもオイル供給パイプの内部のオイルがオイル吐出口から重力で流出することが防止されるため、次にオイルポンプが作動したときにオイル吐出口から遅滞なくオイルを吐出させて潤滑性能を確保することができる。

20

【0016】

また、パイプ回動手段がオイル供給パイプをその軸線まわりに所定角度範囲で往復回動させるので、変速比の変更に伴う入力側支点の偏心量の変化により入力軸側の被潤滑部の移動範囲が広がっても、その被潤滑部に確実にオイルを供給することができる。

【0017】

また請求項2の構成によれば、パイプ回動手段はオイル供給パイプが往復回動する所定角度範囲を入力側支点の偏心量に応じて変化させるので、被潤滑部に過不足なくオイルを供給することができる。

【0018】

また請求項3の構成によれば、オイル供給パイプのオイル吐出口の方向は、鉛直方向上方に対して入力側支点の回転方向遅れ側に偏向するので、オイル吐出口から吐出されたオイルを入力側支点に大きい相対速度で衝突させることが可能になり、被潤滑部の細かい隙間にオイルを効果的に浸入させて潤滑効果を高めることができる。

30

【0019】

また請求項4の構成によれば、オイルポンプが停止したとき、パイプ回動手段は傾斜角検出手段で検出した車体の傾斜角に応じて、オイル吐出口の方向が鉛直方向上方を向く位置でオイル供給パイプの回動を停止させるので、車体がどのような傾斜角にあるときにオイルポンプが停止しても、オイル供給パイプのオイル吐出口からのオイルの流出を阻止することができる。

40

【0020】

また請求項5の構成によれば、オイル供給パイプの上方を覆うミッションケースの下面にオイル吐出口から吐出されたオイルを反射させる反射部材を設け、この反射部材にオイル供給パイプの回動位置に対応する複数の反射面を設けたので、オイル吐出口から吐出されたオイルを被潤滑部に確実に指向させて潤滑効果を高めることができるだけでなく、オイル供給パイプの回動位置が変化しても、それに応じて反射面に反射されるオイルの指向方向を適切に維持することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】無段変速機の全体視図。

50

【図 2】無段変速機の要部の一部破断斜視図。

【図 3】図 1 の 3 - 3 線断面図。

【図 4】図 3 の 4 部拡大図。

【図 5】図 3 の 5 - 5 線断面図。

【図 6】偏心ディスクの偏心量と変速比との関係を示す図。

【図 7】変速比と第 3 オイル供給パイプの回動範囲との関係を示す図。

【図 8】路面の傾斜角と第 3、第 6 オイル供給パイプの回動停止位置との関係を示す図。

【図 9】無段変速機の制御系のブロック図。

【発明を実施するための形態】

【0022】

10

以下、図 1 ~ 図 9 に基づいて本発明の実施の形態を説明する。

【0023】

図 1 ~ 図 5 に示すように、自動車用の無段変速機 T はミッションケース 11 に相互に平行に支持された入力軸 12 および出力軸 13 を備えており、エンジンに接続された入力軸 12 の回転が 6 個の変速ユニット 14 を介して駆動輪に伝達される。ミッションケース 11 の内部に位置する入力軸 12 は中空であり、その内部に入力軸 12 と軸線 L を共有する変速軸 15 が 7 個のニードルベアリング 16 ... を介して相対回転可能に嵌合する。6 個の変速ユニット 14 の構造は実質的に同一構造であるため、以下、一つの変速ユニット 14 を代表として構造を説明する。

【0024】

20

変速ユニット 14 は変速軸 15 の外周面に設けられたピニオン 17 を備えており、このピニオン 17 は入力軸 12 に形成した開口 12a から露出する。ピニオン 17 を挟むように、入力軸 12 の外周に軸線 L 方向に 2 分割された円板状の偏心カム 18 がスプライン結合される。偏心カム 18 の中心 O1 は入力軸 12 の軸線 L に対して距離 d だけ偏心している。また 6 個の変速ユニット 14 ... の 6 個の偏心カム 18 ... は、その偏心方向の位相が相互に 60° づつずれている。

【0025】

偏心カム 18 の外周面には、円板状の偏心ディスク 19 の軸線 L 方向両端面に形成した一对の偏心凹部 19a, 19a が、一对のニードルベアリング 20, 20 を介して回転自在に支持される。偏心ディスク 19 の中心 O2 に対して偏心凹部 19a, 19a の中心 O1 (つまり偏心カム 18 の中心 O1) は距離 d だけずれている。即ち、入力軸 12 の軸線 L および偏心カム 18 の中心 O1 間の距離 d と、偏心カム 18 の中心 O1 および偏心ディスク 19 の中心 O2 間の距離 d とは同一である。

30

【0026】

軸線 L 方向に 2 分割された偏心カム 18 の割り面には、その偏心カム 18 の中心 O1 と同軸に一对の三日月状のガイド部 18a, 18a が設けられており、偏心ディスク 19 の一对の偏心凹部 19a, 19a の底部間を連通させるように形成されたリングギヤ 19b の歯先が、偏心カム 18 のガイド部 18a, 18a の外周面に摺動可能に当接する。そして変速軸 15 のピニオン 17 が、入力軸 12 の開口 12a を通して偏心ディスク 19 のリングギヤ 19b に噛合する。

40

【0027】

入力軸 12 の一端側はボールベアリング 21 を介してミッションケース 11 に直接支持される。また入力軸 12 の他端側に位置する 1 個の偏心カム 18 に一体に設けた筒状部 18b がボールベアリング 22 を介してミッションケース 11 に支持されており、その偏心カム 18 の内周にスプライン結合された入力軸 12 の他端側は、ミッションケース 11 に間接的に支持される。

【0028】

入力軸 12 に対して変速軸 15 を相対回転させて無段変速機 T の変速比を変更する変速アクチュエータ 23 は、モータ軸 24a が軸線 L と同軸になるようにミッションケース 11 の側部カバー 42 に支持された電動モータ 24 と、電動モータ 24 に接続された遊星歯

50

車機構 25 とを備える。遊星歯車機構 25 は、電動モータ 24 にニードルベアリング 26 を介して回転自在に支持されたキャリア 27 と、モータ軸 24 a に固定されたサンギヤ 28 と、キャリア 27 に回転自在に支持された複数の 2 連ピニオン 29 ... と、中空の入力軸 12 の軸端（厳密には、前記 1 個の偏心カム 18 の筒状部 18 b）にスプライン結合された第 1 リングギヤ 30 と、変速軸 15 の軸端にスプライン結合された第 2 リングギヤ 31 とを備える。各 2 連ピニオン 29 は大径の第 1 ピニオン 29 a と小径の第 2 ピニオン 29 b とを備えており、第 1 ピニオン 29 a はサンギヤ 28 および第 1 リングギヤ 30 に噛合し、第 2 ピニオン 29 b は第 2 リングギヤ 31 に噛合する。

【0029】

偏心ディスク 19 の外周には、ローラベアリング 32 を介してコネクティングロッド 33 の一端側の環状部 33 a が相対回転自在に支持される。また偏心ディスク 19 の偏心凹部 19 a, 19 a の径方向外側には、肩部 19 c, 19 c（図 4 の左側の鎖線枠内参照）が形成される。

10

【0030】

出力軸 13 はミッションケース 11 に一对のボールベアリング 34, 35 で支持されており、その外周にはワンウェイクラッチ 36 が設けられる。ワンウェイクラッチ 36 は、コネクティングロッド 33 のロッド部 33 b の先端にピン 37 を介して枢支されたリング状の OUTER 部材 38 と、OUTER 部材 38 の内部に配置されて出力軸 13 に固定された INNER 部材 39 と、OUTER 部材 38 の内周の円弧面と INNER 部材 39 の外周の平面との間に形成された楔状の空間に配置されて複数個のスプリング 40 ... で付勢された複数個のローラ 41 ... とを備える。

20

【0031】

次に、無段変速機 T の一つの変速ユニット 14 の作用を説明する。

【0032】

図 6 (A) ~ 図 6 (D) に示すように、入力軸 12 の軸線 L に対して偏心ディスク 19 の中心 O2 が偏心しているとき、エンジンによって入力軸 12 が回転するとコネクティングロッド 33 の環状部 33 a が軸線 L まわりに偏心回転することで、コネクティングロッド 33 のロッド部 33 b が往復運動する。その結果、コネクティングロッド 33 のロッド部 33 b にピン 37 で接続されたワンウェイクラッチ 36 の OUTER 部材 38 が所定角度範囲で往復回転し、OUTER 部材 38 が一方向に回転したときにローラ 41 ... が楔状の空間に噛み込んで INNER 部材 39 に回転が伝達され、OUTER 部材 38 が他方向に回転したときにローラ 41 ... がスリップして INNER 部材 39 への回転の伝達が遮断される。

30

【0033】

このようにして、入力軸 12 が 1 回転する間に、入力軸 12 の回転が所定時間だけ出力軸 13 に伝達されるため、入力軸 12 が連続回転すると出力軸 13 は間欠回転する。6 個の変速ユニット 14 ... の偏心ディスク 19 ... の偏心方向の位相が相互に 60° ずつずれているため、6 個の変速ユニット 14 ... が入力軸 12 の回転を交互に出力軸 13 に伝達することで、出力軸 13 は連続的に回転する。

【0034】

このとき、偏心ディスク 19 の偏心量 が大きいほど、コネクティングロッド 33 の往復ストロークが大きくなって出力軸 13 の 1 回の回転角が増加し、無段変速機 T の変速比が小さくなる。逆に、偏心ディスク 19 の偏心量 が小さいほど、コネクティングロッド 33 の往復ストロークが小さくなって出力軸 13 の 1 回の回転角が減少し、無段変速機 T の変速比が大きくなる。そして偏心ディスク 19 の偏心量 がゼロになると、入力軸 12 が回転してもコネクティングロッド 33 が移動を停止するために出力軸 13 は回転せず、無段変速機 T の変速比が最大（無限大）になる。

40

【0035】

入力軸 12 に対して変速軸 15 が相対回転しないとき、つまり入力軸 12 および変速軸 15 が同一速度で回転するとき、無段変速機 T の変速比は一定に維持される。入力軸 12 および変速軸 15 を同一速度で回転させるには、入力軸 12 と同速度で電動モータ 24 を

50

回転駆動すれば良い。その理由は、遊星歯車機構 25 の第 1 リングギヤ 30 は入力軸 12 に接続されて該入力軸 12 と同一速度で回転するが、それと同一速度で電動モータ 24 を駆動するとサンギヤ 28 および第 1 リングギヤ 30 が同一速度で回転するため、遊星歯車機構 25 はロック状態になって全体が一体に回転する。その結果、一体に回転する第 1 リングギヤ 30 および第 2 リングギヤ 31 に接続された入力軸 12 および変速軸 15 は一体化され、相対回転することなく同速度で回転するからである。

【 0 0 3 6 】

入力軸 12 の回転数に対して電動モータ 24 の回転数を増速あるいは減速すると、入力軸 12 に結合された第 1 リングギヤ 30 と電動モータ 24 に接続されたサンギヤ 28 とが相対回転するため、キャリア 27 が第 1 リングギヤ 30 に対して相対回転する。このとき、相互に噛合する第 1 リングギヤ 30 および第 1 ピニオン 29 a の歯数比と、相互に噛合する第 2 リングギヤ 31 および第 2 ピニオン 29 b の歯数比とが僅かに異なるため、第 1 リングギヤ 30 に接続された入力軸 12 と第 2 リングギヤ 31 に接続された変速軸 15 とが相対回転する。

【 0 0 3 7 】

このようにして入力軸 12 に対して変速軸 15 が相対回転すると、各変速ユニット 14 のピニオン 17 にリングギヤ 19 b を噛合させた偏心ディスク 19 の偏心凹部 19 a , 19 a が、入力軸 12 と一体の偏心カム 18 のガイド部 18 a , 18 a に案内されて回転し、入力軸 12 の軸線 L に対する偏心ディスク 19 の中心 O 2 の偏心量が変化する。

【 0 0 3 8 】

図 6 (A) は変速比が最小の状態 (変速比 : T D) を示すもので、このとき入力軸 12 の軸線 L に対する偏心ディスク 19 の中心 O 2 の偏心量は、入力軸 12 の軸線 L から偏心カム 18 の中心 O 1 までの距離 d と、偏心カム 18 の中心 O 1 から偏心ディスク 19 の中心 O 2 までの距離 d との和である $2d$ に等しい最大値になる。入力軸 12 に対して変速軸 15 が相対回転すると、入力軸 12 と一体の偏心カム 18 に対して偏心ディスク 19 が相対回転することで、図 6 (B) および図 6 (C) に示すように、入力軸 12 の軸線 L に対する偏心ディスク 19 の中心 O 2 の偏心量は最大値の $2d$ から次第に減少して変速比が増加する。入力軸 12 に対して変速軸 15 が更に相対回転すると、入力軸 12 と一体の偏心カム 18 に対して偏心ディスク 19 が更に相対回転することで、図 6 (D) に示すように、ついには入力軸 12 の軸線 L に偏心ディスク 19 の中心 O 2 が重なり合って偏心量がゼロになり、変速比が最大 (無限大) の状態 (変速比 : U D) になって出力軸 13 に対する動力伝達が遮断される。

【 0 0 3 9 】

次に、無段変速機 T の潤滑構造について説明する。無段変速機 T の被潤滑部には入力軸 12 まわりと出力軸 13 まわりの 2 系統があり、何れの被潤滑部の潤滑にもミッションケース 11 の底部に貯留したオイルが用いられる。

【 0 0 4 0 】

図 1 および図 3 ~ 図 5 に示すように、ミッションケース 11 は、フレーム本体 51 a および一对の第 1、第 2 側壁 51 b , 51 c を有して上面が開放するフレーム 51 と、フレーム 51 の周囲を覆う 2 分割された上部カバー 52 および下部カバー 53 とで構成される。フレーム 51 の底部のオイルパンと、第 1 側壁 51 b の外面に設けられて入力軸 12 により駆動されるオイルポンプ 54 とが第 1 オイル供給パイプ 55 で接続される。オイルポンプ 54 から上方に延びる第 2 オイル供給パイプ 56 の端部に設けた継手 57 に第 3 オイル供給パイプ 58 の一端が回動自在に支持されており、第 1 側壁 51 b を貫通する第 3 オイル供給パイプ 58 の他端は第 2 側壁 51 c に回動自在に支持される。第 3 オイル供給パイプ 58 は、入力軸 12 の上方に平行に配置され、かつフレーム本体 51 a の上部下面に所定間隔を存して対向する。第 3 オイル供給パイプ 58 の他端は、第 2 側壁 51 c の内部の油路を介して、遊星歯車機構 25 を覆う側部カバー 42 の内部に突出する第 4 オイル供給パイプ 59 に接続される。

【 0 0 4 1 】

継手 5 7 から第 1 側壁 5 1 b に沿って延びる第 5 オイル供給パイプ 6 0 は継手 6 1 に接続され、継手 6 1 に一端を回動可能に支持された第 6 オイル供給パイプ 6 2 の他端は、第 2 側壁 5 1 b を貫通して第 2 側壁 5 1 c に回動可能に支持される。第 6 オイル供給パイプ 6 2 は、出力軸 1 3 の上方に平行に配置され、かつフレーム本体 5 1 a の上部下面に所定間隔を存して対向する。

【 0 0 4 2 】

入力軸 1 2 の上方に位置する第 3 オイル供給パイプ 5 8 の上面には、6 個の変速ユニット 1 4 ... に対して 7 個のオイル吐出口 5 8 a ... が上向きに形成され、出力軸 1 3 の上方に位置する第 6 オイル供給パイプ 6 2 の上面には、6 個の変速ユニット 1 4 ... に対して 7 個のオイル吐出口 6 2 a ... が上向きに形成される。

10

【 0 0 4 3 】

第 3 オイル供給パイプ 5 8 は、第 2 側壁 5 1 c の外面に設けたパイプ回動アクチュエータ 6 3 に接続される。パイプ回動アクチュエータ 6 3 は、電動モータ 6 4 と、そのモータ軸 6 4 a に設けた駆動ギヤ 6 5 と、第 3 オイル供給パイプ 5 8 の他端に設けられて駆動ギヤ 6 5 に噛合する従動ギヤ 6 6 とを備える。電動モータ 6 4 を駆動すると、第 3 オイル供給パイプ 5 8 は自己の軸線まわりに所定角度範囲で回動可能である。

【 0 0 4 4 】

第 6 オイル供給パイプ 6 2 も、第 3 オイル供給パイプ 5 8 のパイプ回動アクチュエータ 6 3 と同一構造のパイプ回動アクチュエータ 6 3 により、自己の軸線まわりに所定角度範囲で回動可能である。

20

【 0 0 4 5 】

第 3 オイル供給パイプ 5 8 の上方を覆うフレーム 5 1 のフレーム本体 5 1 a の上部下面に、第 3 オイル供給パイプ 5 8 の 7 個のオイル吐出口 5 8 a ... に対応して 7 個の反射部材 6 7 ... が設けられる。各反射部材 6 7 には凹状に形成された 3 個の第 1 反射面 6 7 a、第 2 反射面 6 7 b および第 3 反射面 6 7 c が設けられる。反射部材 6 7 を軸線 L と平行に切断した断面は、一対の V 字状凹部 6 7 d、6 7 d が隣り合った形状に形成される（図 4 の右側の鎖線枠内参照）。また第 6 オイル供給パイプ 6 2 の上方を覆うフレーム本体 5 1 の上部下面に、7 個のオイル吐出口 6 2 a ... に対応して 7 個の反射部材 6 8 ... が設けられる。各反射部材 6 8 には凹状に形成された 1 個の反射面 6 8 a が形成される。

30

【 0 0 4 6 】

図 9 に示すように、エンジン E に接続されたエンジン E C U 6 9 には、エンジン回転数センサ S a、吸気負圧センサ S b、クランク角センサ S c、車速センサ S d、アクセル開度センサ S e および車体の前後傾斜角を検出する前後傾斜角センサ S f が接続される。変速アクチュエータ 2 3 の電動モータ 2 4 の作動およびパイプ回動アクチュエータ 6 3 の電動モータ 6 4 の作動を制御するアクチュエータドライバ 7 0 には エンジン E C U 6 9 から変速比指令値および車体の前後傾斜角が入力され、クランク角センサ S c からクランク角が入力され、回転角センサ S g から変速アクチュエータ 2 3 の電動モータ 2 4 の回転角が入力される。

【 0 0 4 7 】

アクチュエータドライバ 7 0 は、エンジン E のクランク角と変速アクチュエータ 2 3 の電動モータ 2 4 の回転角とが一致するように、即ちエンジン E の回転数および電動モータ 2 4 の回転数が一致するように該電動モータ 2 4 を制御することで無段変速機 T の変速比を一定値に保持するとともに、エンジン E の回転数および電動モータ 2 4 の回転数の差分が変速比指令値に応じた所定値になるように制御して無段変速機 T の変速比を変更する。またアクチュエータドライバ 7 0 は、変速比指令値および車体の前後傾斜角に応じて 2 個のパイプ回動アクチュエータ 6 3、6 3 の電動モータ 6 4、6 4 の作動を制御する。

40

【 0 0 4 8 】

次に、本実施の形態の潤滑に関連する作用を説明する。

【 0 0 4 9 】

図 1、図 3 および図 4 に示すように、エンジン E の運転に伴って入力軸 1 2 に接続され

50

たオイルポンプ54が作動すると、フレーム51の底部のオイルパンから吸い上げられたオイルが第1オイル供給パイプ55、オイルポンプ54、第2オイル供給パイプ56および継手57を介して第3オイル供給パイプ58に供給され、そこから更に第4オイル供給パイプ59に供給される。

【0050】

図5に示すように、無段変速機Tの第3オイル供給パイプ58は、変速比が最大レシオのUD状態にあるときには、オイル吐出口58...が略鉛直方向上向きになる位置に固定され、変速比が最小レシオのTD状態にあるときには、オイル吐出口58...が鉛直方向上向きになる位置から反時計方向に最大回動角 \max 回転した位置までの範囲を往復回動する。変速比が中レシオ領域にあるときには、オイル吐出口58...が鉛直方向上向きになる位置から反時計方向に前記最大回動角 \max よりも小さい回動角 回転した位置までの範囲を往復回動する。つまり、第3オイル供給パイプ58の回動範囲は、変速比がUD状態からTD状態に変化するのに伴い、ゼロから \max へと次第に増加する。

10

【0051】

その理由は、変速比が高レシオ領域（UD側の領域）にあるとき、図6（D）に示すように、偏心ディスク19の偏心量は小さくなり、潤滑すべきピニオン17、リングギヤ19b、ボールベアリング22、ローラベアリング32等の被潤滑部の移動軌跡は入力軸12の軸線Lに近い範囲に限定されるため、オイルを軸線Lに近い領域は飛散させることで潤滑効果を高めることができるからである。しかして、第3オイル供給パイプ58の7個のオイル吐出口58...から上方に吐出されたオイルは凹状の第1反射面67aに衝突して撥ね返り、殆ど真下に落下して変速ユニット14...の前記被潤滑部を潤滑することができる。

20

【0052】

また変速比が低レシオ領域（TD側の領域）にあるとき、図6（A）に示すように、偏心ディスク19の偏心量は大きくなり、潤滑すべきピニオン17、リングギヤ19b、ボールベアリング22、ローラベアリング32等の被潤滑部の移動軌跡は入力軸12の軸線Lから遠い範囲に広がるため、オイルを軸線Lから遠い領域は飛散させることで潤滑効果を高める必要がある。そのために、所定角度範囲で往復回動する第3オイル供給パイプ58の7個のオイル吐出口58...から吐出されたオイルを、反射部材67に第1～第3反射面67a～67cに順次衝突させることで、オイルを広い範囲に飛散させて被潤滑部の潤滑効果を高めることができる。

30

【0053】

また変速比が中レシオ領域にあるとき、図6（B）あるいは図6（C）に示すように、偏心ディスク19の偏心量は中程度となり、潤滑すべきピニオン17、リングギヤ19b、ニードルベアリング20、ボールベアリング22、ローラベアリング32等の被潤滑部の移動軌跡は入力軸12の軸線Lから中程度の距離範囲に位置するため、オイルを中程度の範囲に飛散させることで潤滑効果を高める必要がある。そのために、所定角度範囲で回動する第3オイル供給パイプ58の7個のオイル吐出口58...から吐出されたオイルを、反射部材67の第1、第2反射面67a、67bに衝突させることで、オイルを中程度の範囲に飛散させて被潤滑部の潤滑効果を高めることができる。

40

【0054】

図7（A）において、偏心ディスク19の回転方向が矢印で示すように時計方向であるとすると、反射部材67の第2、第3反射面67b、67cの位置は入力軸12の鉛直方向上方から左側に、つまり偏心ディスク19の回転方向遅れ側に偏倚している。これにより、第2、第3反射面67b、67cに衝突して飛散したオイルは時計方向に回転する偏心ディスク19に大きな相対速度で衝突することになり、前記相対速度により被潤滑部の小さい隙間にオイルを効率的に入り込ませて潤滑効果を高めることができる。

【0055】

図4の右側の鎖線枠内に拡大して示すように、反射部材67を軸線Lと平行に切断した断面は、一对のV字状凹部67d、67dが隣り合った形状を有しているため、一对のV

50

字状凹部 67d, 67d に上向きに衝突したオイルは 2 方向に分岐してから下向きに方向を変え、図 4 の左側の鎖線枠内に拡大して示すように、偏心ディスク 19 の肩部 19c に落下する。その結果、オイルは肩部 19c に沿って流下し、その径方向内側に位置するニードルベアリング 20 を効果的に潤滑することができる。

【0056】

尚、第 6 オイル供給パイプ 62 のオイル吐出口 62a... からのオイルで潤滑されるワンウェイクラッチ 36... は変速比によって位置が変化することがないため、オイルを吐出するときの第 6 オイル供給パイプ 62 の回転位置は一定であり、オイル吐出口 62a... は反射部材 68 の 1 個の反射面 68a を指向している。

【0057】

第 4 オイル供給パイプ 59 のオイル吐出口 59a, 59a から側部カバー 42 の内部に吐出されたオイルは、遊星歯車機構 25 やボールベアリング 22 を潤滑する(図 4 参照)

【0058】

さて、エンジン E が停止すると入力軸 12 に接続されたオイルポンプ 54 も停止するが、オイルポンプ 54 が停止した瞬間には、第 1 ~ 第 6 オイル供給パイプ 55, 56, 58, 59, 60, 62 の内部はオイルで満たされている。このとき、仮に第 3 オイル供給パイプ 58 のオイル吐出口 58a... あるいは第 6 オイル供給パイプ 62 のオイル吐出口 62a... が下向きに開口していると、そのオイル吐出口 58a..., 62a... から重力で次第にオイルが排出されてしまう。そのため、次にエンジン E が始動してオイルポンプ 54 が作動したときに、第 3 オイル供給パイプ 58 および第 6 オイル供給パイプ 62 の内部がオイルで満たされるまでオイル吐出口 58a..., 62a... からオイルが吐出されず、潤滑が正常に開始されるまでに時間遅れが発生する問題がある。

【0059】

しかしながら本実施の形態によれば、第 3 オイル供給パイプ 58 および第 6 オイル供給パイプ 62 のオイル吐出口 58a..., 62a... は上向きに開口しているので、エンジン E が停止してオイルポンプ 54 が停止しても、第 3 オイル供給パイプ 58 および第 6 オイル供給パイプ 62 の内部のオイルはオイル吐出口 58a..., 62a... から漏出することなく保持され、次にエンジン E が始動してオイルポンプ 54 が作動したときに、即座にオイル吐出口 58a..., 62a... からオイルを吐出させて潤滑性能を確保することができる。

【0060】

ところで、エンジン E を停止したときに、図 8 (A) に示すように、パイプ回転アクチュエータ 63, 63 は第 3 オイル供給パイプ 58 および第 6 オイル供給パイプ 62 を、オイル吐出口 58a..., 62a... が鉛直方向上方(矢印 A 方向)を向く位置まで回転させて停止させ、第 3 オイル供給パイプ 58 および第 6 オイル供給パイプ 62 からのオイルの漏洩を防止する。このとき、図 8 (B) に示すように、車両が坂道のような傾斜した路面で停止した場合を考慮し、前後傾斜角センサ S f で検出した車体傾斜角に応じてオイル吐出口 58a..., 62a... が鉛直方向上方を向く位置に停止させる。例えば、車両が上り坂で角度 上向きの姿勢で停止した場合には、第 3 オイル供給パイプ 58 および第 6 オイル供給パイプ 62 の停止位置を、車両が水平姿勢で停止する通常時の位置に対して角度 回転した位置に設定することで、オイル吐出口 58a..., 62a... を鉛直方向上方(矢印 B 方向)に向けることができ、これにより第 3 オイル供給パイプ 58 および第 6 オイル供給パイプ 62 からのオイルの漏洩を一層確実に防止することができる。

【0061】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々の設計変更を行うことが可能である。

【0062】

例えば、本発明の駆動源は実施の形態のエンジン E に限定されず、電動モータ等の他の駆動源であっても良い。

【符号の説明】

10

20

30

40

50

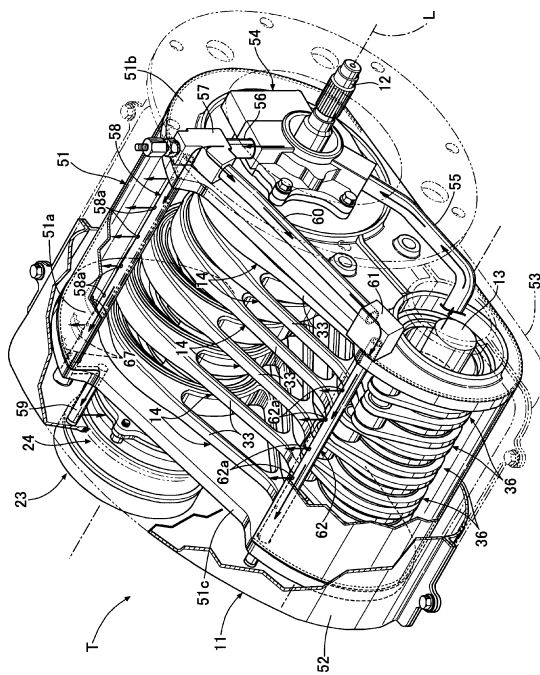
【 0 0 6 3 】

- 1 1 ミッションケース
- 1 2 入力軸
- 1 3 出力軸
- 1 4 変速ユニット
- 1 9 偏心ディスク（入力側支点）
- 3 3 コネクティングロッド
- 3 6 ワンウェイクラッチ
- 3 7 ピン（出力側支点）
- 3 8 アウター部材（入力部材）
- 5 4 オイルポンプ
- 5 8 第3オイル供給パイプ（オイル供給パイプ）
- 5 8 a オイル吐出口
- 6 3 パイプ回転アクチュエータ（パイプ回転手段）
- 6 7 反射部材
- 6 7 a 第1反射面（反射面）
- 6 7 b 第2反射面（反射面）
- 6 7 c 第3反射面（反射面）
- E エンジン（駆動源）
- L 入力軸の軸線
- S f 前後傾斜角センサ（傾斜角検出手段）
- T 無段変速機
- 入力側支点の偏心量

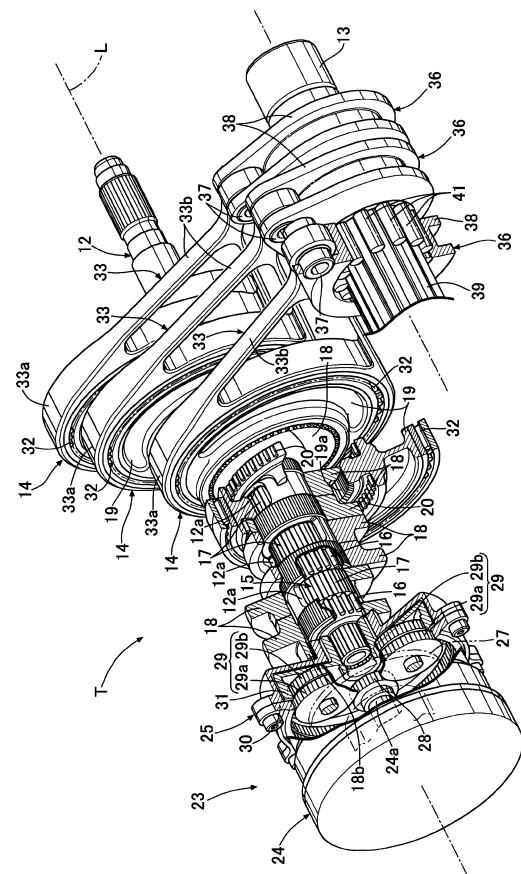
10

20

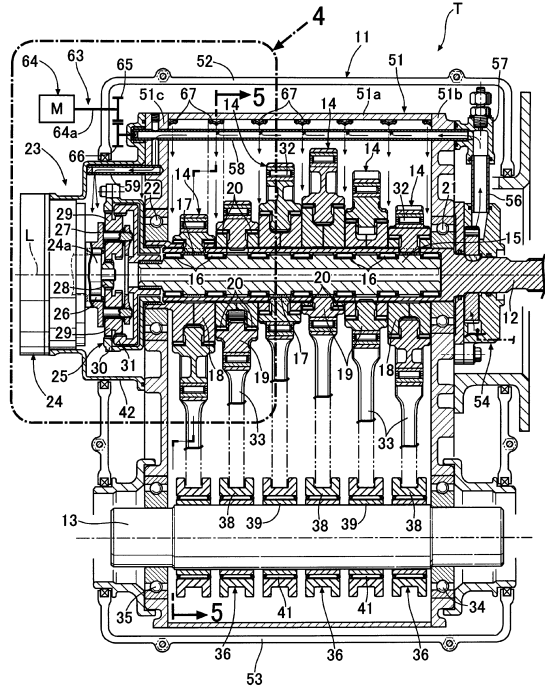
【 図 1 】



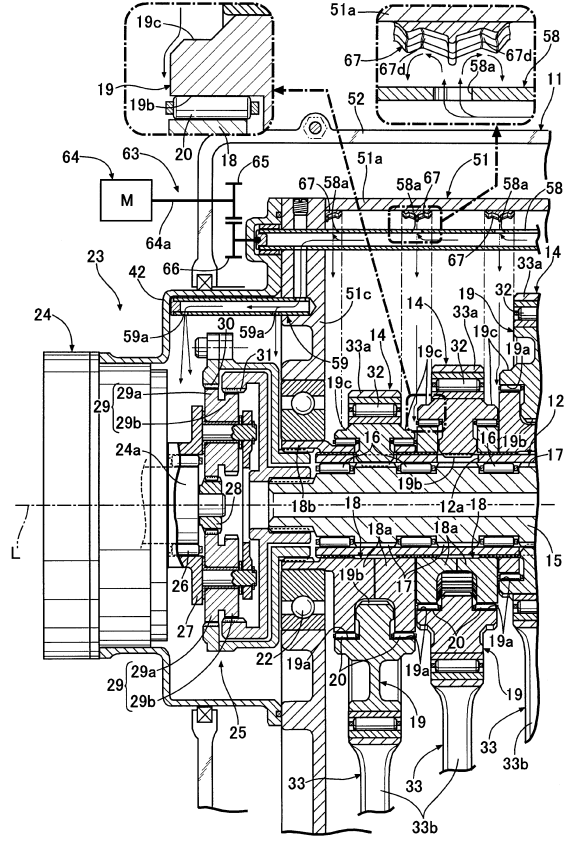
【 図 2 】



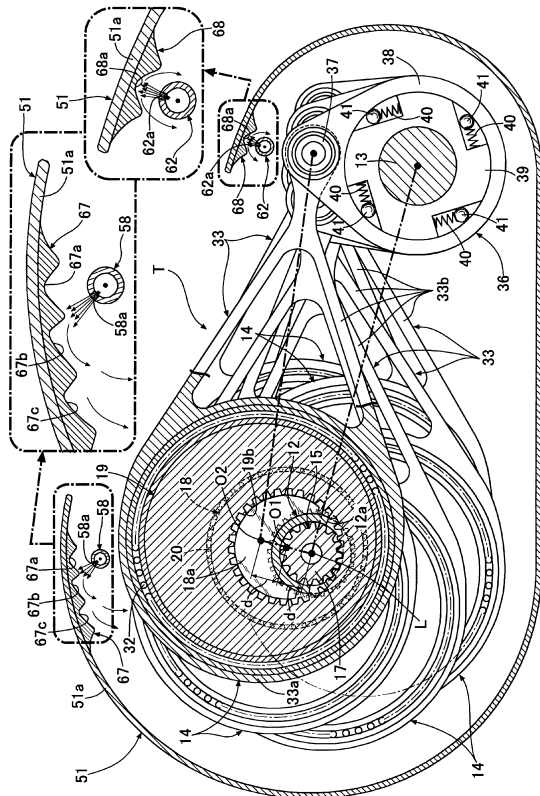
【図3】



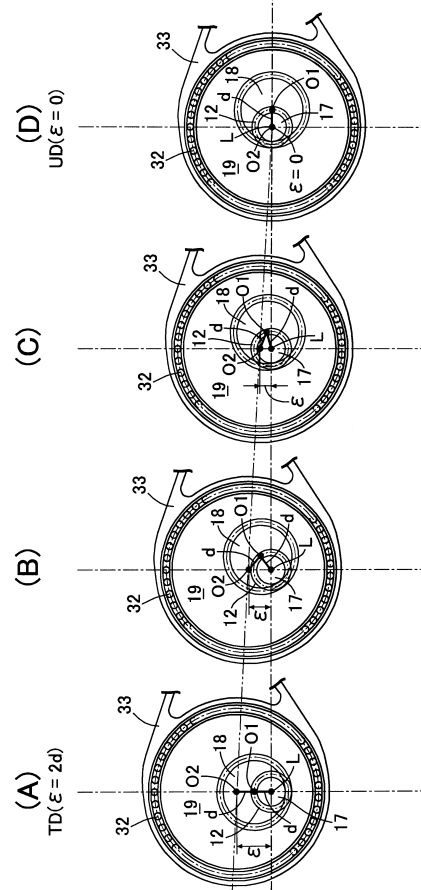
【図4】



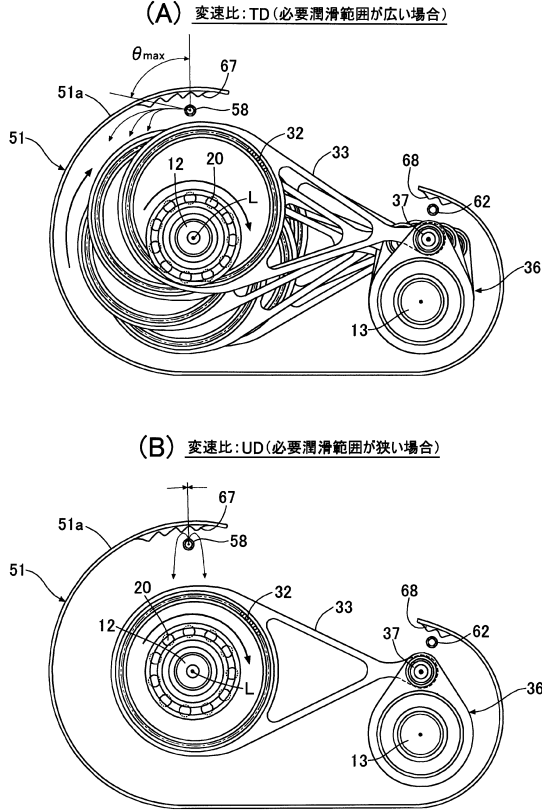
【図5】



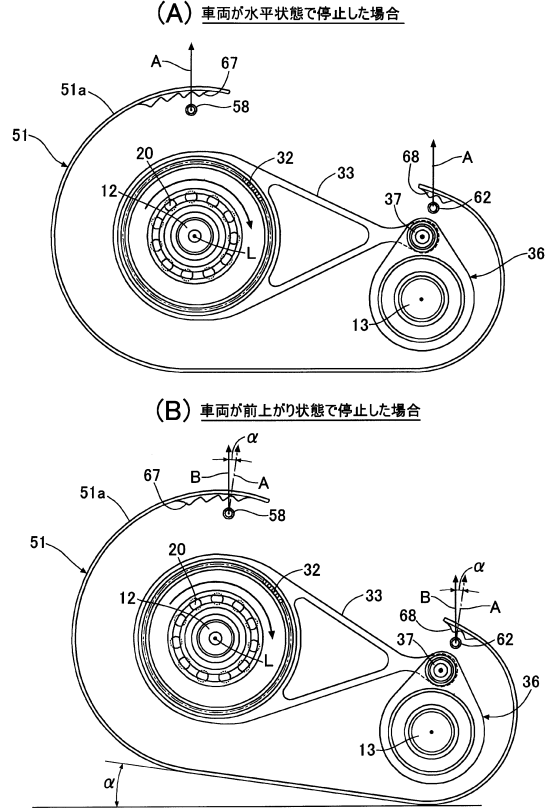
【図6】



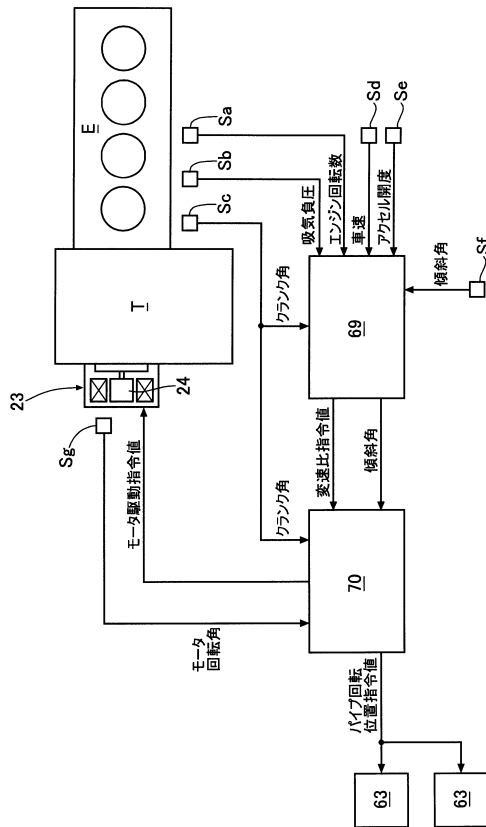
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

審査官 中村 大輔

(56)参考文献 特表2005-502543(JP,A)
実開平01-100954(JP,U)
特開昭61-041068(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H	29/04
F16H	21/20
F16H	31/00
F16H	57/04