

(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2013-170632
(P2013-170632A)

(43) 公開日 平成25年9月2日(2013.9.2)

(51) Int.Cl.
F16H 57/04 (2010.01)

F1
F16H 57/04

テーマコード(参考)
3J063

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-35196 (P2012-35196)
(22) 出願日 平成24年2月21日 (2012.2.21)

(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 金田 和弥
埼玉県和光市中央1-4-1 株式会社本
田技術研究所内
(72) 発明者 有働 秀男
埼玉県和光市中央1-4-1 株式会社本
田技術研究所内
Fターム(参考) 3J063 AA01 AB12 AB53 AC04 BA11
CB43 XD03 XD23 XD34 XD43
XD62 XD72 XD75 XE14

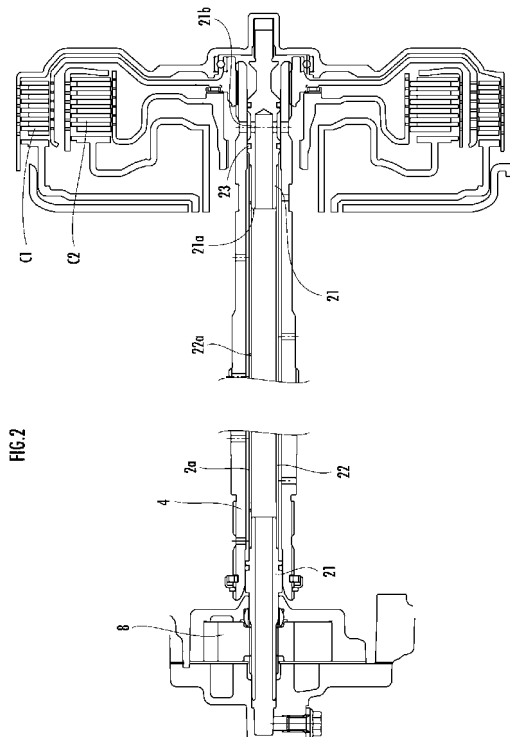
(54) 【発明の名称】 変速機の潤滑構造

(57) 【要約】

【課題】 駆動源側の端部の潤滑油の供給量を抑えること
ができる変速機の潤滑構造を提供する。

【解決手段】 変速機の潤滑構造は、中空の回転軸4内に
配置され、車両用駆動源ENGの動力をポンプ8に伝達
する中空のポンプシャフト2aと、回転軸4の中央部に
配置される中央配置部材G3aと、内燃機関ENG側の
端部に配置される端部配置部材C1と、回転軸4及びポ
ンプシャフト2aに穿設され、中央配置部材G3aと端
部配置部材C1とに潤滑油を供給するための潤滑油孔と
を備え、ポンプシャフト2a内には、ポンプ8側から潤
滑油が供給され、端部配置部材C1は、中央配置部材G
3aよりも必要な潤滑油の供給量が少ないものであり、
ポンプシャフト2aのポンプ8に対向する側の端部内周
面であって、中央配置部材G3aに潤滑油を供給する中
央潤滑油孔と端部配置部材に潤滑油を供給する端部潤
滑油孔との間に位置させて、段差部が設けられる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中空の回転軸と、
該回転軸内に配置され、車両用駆動源の動力をポンプに伝達する中空のポンプシャフトと、

前記回転軸の中央部に配置される中央配置部材と、
前記回転軸の前記ポンプと反対側の端部に配置される端部配置部材と、
前記回転軸及び前記ポンプシャフトに穿設され、前記中央配置部材と前記端部配置部材とに潤滑油を供給するための潤滑油孔とを備え、
前記ポンプシャフト内には、前記ポンプ側から潤滑油が供給され、
該端部配置部材は、前記中央配置部材よりも必要な潤滑油の供給量が少ないものであり

10

、
該ポンプシャフトの前記ポンプに対向する側の端部内周面であって、前記中央配置部材に潤滑油を供給する中央潤滑油孔と前記端部配置部材に潤滑油を供給する端部潤滑油孔との間に位置させて、段差部が設けられることを特徴とする変速機の潤滑構造。

【請求項 2】

請求項 1 記載の変速機の潤滑構造であって、
前記端部配置部材は、湿式摩擦クラッチであることを特徴とする変速機の潤滑構造。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 記載の変速機の潤滑構造であって、
前記ポンプシャフトは、両端に位置する端部筒状部材と、該端部筒状部材に外嵌される中央筒状部材とで構成され、
前記段差部は、前記端部筒状部材の軸方向内方の端面で形成されることを特徴とする変速機の潤滑構造。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、変速機の潤滑構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、変速機の入力軸にポンプシャフトを挿入し、ポンプシャフトを介して入力軸の一端側に位置するエンジン等の駆動源の駆動力を、入力軸の他端側に位置するポンプに伝達させるものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。これによれば、ポンプシャフトを入力軸内に配置したことで、変速機の小型化を図ることができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 270789 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0004】

入力軸内にポンプシャフトを配置する場合、ポンプシャフトを中空とし、潤滑が要求される個所に潤滑油を供給するようにポンプシャフトに潤滑孔を設けることが考えられる。ここで、ポンプシャフトから潤滑油を供給する場合、駆動源側の端部側への潤滑油の供給量が多くなり、ポンプシャフトの中央部及びポンプ側の端部への潤滑油の供給量が少なくなる。従って、駆動源側の端部に潤滑油の供給量が少ないことを望まれる所定の機構が配置される場合、この所定の機構を最良の状態を用いることができない虞がある。

【0005】

本発明は、以上の点に鑑み、駆動源側の端部に潤滑油の供給量が少ないことを望まれる所定の機構が配置される場合であっても、駆動源側の端部の潤滑油の供給量を抑えること

50

ができる変速機の潤滑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】

【0006】

[1] 上記目的を達成するため、本発明の変速機の潤滑構造は、中空の回転軸と、該回転軸内に配置され、車両用駆動源の動力をポンプに伝達する中空のポンプシャフトと、前記回転軸の中央部に配置される中央配置部材と、前記回転軸の前記ポンプと反対側の端部に配置される端部配置部材と、前記回転軸及び前記ポンプシャフトに穿設され、前記中央配置部材と前記端部配置部材とに潤滑油を供給するための潤滑油孔とを備え、前記ポンプシャフト内には、前記ポンプ側から潤滑油が供給され、該端部配置部材は、前記中央配置部材よりも必要な潤滑油の供給量が少ないものであり、該ポンプシャフトの前記ポンプに
10 対向する側の端部内周面であって、前記中央配置部材に潤滑油を供給する中央潤滑油孔と前記端部配置部材に潤滑油を供給する端部潤滑油孔との間に位置させて、段差部が設けられることを特徴とする。

【0007】

本発明によれば、ポンプシャフト内を流れる潤滑油の一部が段差部で堰き止められる。従って、端部配置部材に大量の潤滑油が供給されることを防止し、中央配置部材を適切に潤滑することができる。

【0008】

[2] また、本発明において、端部配置部材が湿式摩擦クラッチである場合には、湿式摩擦クラッチに大量の潤滑油が供給されることによるフリクションの増加を抑制させること
20 ができる。

【0009】

[3] また、本発明においては、ポンプシャフトを、両端に位置する端部筒状部材と、端部筒状部材に外嵌される中央筒状部材とで構成し、段差部を、端部筒状部材の軸方向内方の端面で形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】 本発明の潤滑構造を適用した変速機の実施形態のスケルトン図。

【図2】 本実施形態のポンプシャフトを拡大して示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図を参照して、本発明の軸受止め構造を適用した変速機の実施形態を説明する。図1は、本実施形態の自動変速機1を示している。自動変速機1は、エンジンからなる内燃機関ENG（駆動源）の駆動力（出力トルク）が伝達される入力軸2と、図外のディファレンシャルギアを介して駆動輪としての左右の前輪に動力を出力する出力ギアからなる出力部材3と、変速比の異なる複数のギア列G2～G5とを備える。
30

【0012】

又、自動変速機1は、変速比順位で奇数番目の各変速段を確立する奇数番ギア列G3、G5の駆動ギアG3a、G5aを回転自在に軸支する第1駆動ギア軸4（回転軸）と、変速比順位で偶数番目の変速段を確立する偶数番ギア列G2、G4の駆動ギアG2a、G4
40 aを回転自在に軸支する第2駆動ギア軸5と、後進段を確立する際に用いられリバース駆動ギアGRaとリバース従動ギアGRbとからなる後進段用ギア列GRのリバース駆動ギアGRaを回転自在に軸支するリバース軸6を備える。第1駆動ギア軸4（回転軸）は入力軸2と同一軸線上に配置されており、第2駆動ギア軸5は第1駆動ギア軸4（回転軸）と平行に配置されている。

【0013】

又、自動変速機1は、第1駆動ギア軸4に回転自在に軸支されたアイドル駆動ギアGi
aと、アイドル駆動ギアGi aに噛合する第1アイドル従動ギアGibと、第1アイドル従動ギアGibに噛合し第2駆動ギア軸5に固定された第2アイドル従動ギアGicと、
50 第1アイドル従動ギアGibに噛合し、リバース軸6に固定された第3アイドル従動ギア

G i dとで構成されるアイドルギア列G iを備える。

【0014】

自動変速機1は、油圧作動型の湿式摩擦クラッチからなる第1クラッチC1及び第2クラッチC2を備える。第1クラッチC1は、入力軸2に伝達された内燃機関E N Gの駆動力を第1駆動ギア軸4に伝達させる伝達状態と、この伝達を断つ開放状態とに切換自在に構成されている。第2クラッチC2は、入力軸2に伝達された内燃機関E N Gの駆動力を第2駆動ギア軸5に伝達させる伝達状態と、この伝達を断つ開放状態とに切換自在に構成されている。

【0015】

両クラッチC1, C2は、クラッチ制御回路10から供給される油圧により状態が切り換えられる。又、両クラッチC1, C2は、クラッチ制御回路10が備えるアクチュエータ(図示省略)で油圧を調整することにより、伝達状態における締結圧を調整することができる(いわゆる半クラッチ状態にすることができる)。

【0016】

潤滑回路9には、ポンプ8から潤滑油が供給され、潤滑回路9は、クラッチC1, C2等の自動変速機1内の潤滑が必要な箇所に潤滑油を分配する油路を備える。ポンプ8は、内燃機関E N Gと反対側の端部であって入力軸2と同軸上に配置されており、中空の第1駆動ギア軸4の中を通して入力軸2に連結されるポンプシャフト2aを介して内燃機関E N Gにより駆動される。

【0017】

ポンプシャフト2aは、両端に位置する端部筒状部材21, 21と、両端部筒状部材21, 21に外嵌される中央筒状部材22とで構成される。内燃機関E N G側の端部筒状部材の軸方向内方の端面で段差部21aが形成される。ポンプシャフト2a内には、ポンプ8側の端部から潤滑油が供給される。

【0018】

潤滑回路9は、ポンプ8と同様に、内燃機関E N Gと反対側の端部であって入力軸2と同軸上に配置されている。

【0019】

又、自動変速機1には、入力軸2と同軸上であってポンプ8よりも内燃機関E N G側に位置させて、遊星歯車機構P Gが配置されている。遊星歯車機構P Gは、サンギアS aと、リングギアR aと、サンギアS a及びリングギアR aに噛合するピニオンP aを自転及び公転自在に軸支するキャリアC aとからなるシングルピニオン型で構成される。

【0020】

遊星歯車機構P GのサンギアS a、キャリアC a、リングギアR aからなる3つの要素を、共線図(各要素の相対的な回転速度を直線で表すことができる図)におけるギア比に対応する間隔での並び順にサンギアS a側から夫々第1要素、第2要素、第3要素とすると、第1要素はサンギアS a、第2要素はキャリアC a、第3要素はリングギアR aとなる。

【0021】

そして、遊星歯車機構P Gのギア比(リングギアR aの歯数/サンギアS aの歯数)をgとして、第1要素たるサンギアS aと第2要素たるキャリアC aの間隔と、第2要素たるキャリアC aと第3要素たるリングギアR aの間隔との比が、g:1となる。

【0022】

第1要素たるサンギアS aは、第1駆動ギア軸4に固定されている。第2要素たるキャリアC aは、3速ギア列G3の3速駆動ギアG3aに連結されている。第3要素たるリングギアR aは、ロック機構B1(ブレーキ)により変速機ケース7に解除自在に固定される。

【0023】

ロック機構B1(ブレーキ)は、シンクロメッシュ機構で構成され、リングギアR a(第3要素)を変速機ケース7に固定する固定状態と、この固定を解除する開放状態とに切

10

20

30

40

50

換自在に構成されている。

【 0 0 2 4 】

又、遊星歯車機構 P G は、サンギアと、リングギアと、互いに噛合し一方がサンギア、他方がリングギアに噛合する一对のピニオンを自転及び公転自在に軸支するキャリアとかなるダブルピニオン型で構成してもよい。この場合、例えば、サンギア（第 1 要素）を第 1 駆動ギア軸 4 に固定し、リングギア（第 2 要素）を 3 速ギア列 G 3 の 3 速駆動ギア G 3 a に連結し、キャリア（第 3 要素）をロック機構 B 1（ブレーキ）で変速機ケース 7 に解除自在に固定するように構成すればよい。

【 0 0 2 5 】

遊星歯車機構 P G の径方向外方には、回転電機たる中空の電動機 M G（モータ・ジェネレータ）が配置されている。換言すれば、遊星歯車機構 P G は、中空の電動機 M G の内方に配置されている。電動機 M G は、ステータ M G a とロータ M G b とを備える。ロータ M G b は、ポンプ 8 と遊星歯車機構 P G との間に位置させて入力軸 2 側に向かって延びるロータハブを備える。ロータハブは、第 1 駆動ギア軸 4 にスプライン結合されている。

10

【 0 0 2 6 】

又、電動機 M G は、動力制御装置 E C U（Electronic Control Unit）の指示信号に基づき、パワードライブユニット P D U（Power Drive Unit）を介して制御され、動力制御装置 E C U は、パワードライブユニット P D U を、二次電池 B A T T の電力を消費して電動機 M G を駆動させる駆動状態と、ロータ M G b の回転力を抑制させて発電し、発電した電力をパワードライブユニット P D U を介して二次電池 B A T T に充電する回生状態とに適宜切り換える。

20

【 0 0 2 7 】

又、電動機 M G には電動機 M G の回転数（ロータ M G b の回転数）を検出する回転センサ M G c が設けられ、回転センサ M G c は検出した電動機 M G の回転数を動力制御装置 E C U に送信自在に構成されている。

【 0 0 2 8 】

第 1 駆動ギア軸 4 には、リバース軸 6 に回転自在に軸支される後進段用ギア列 G R のリバース駆動ギア G R a と噛合するリバース従動ギア G R b が固定されている。出力部材 3 を軸支する出力軸 3 a には、2 速駆動ギア G 2 a 及び 3 速駆動ギア G 3 a に噛合する第 1 従動ギア G o 1 が固定されている。又、出力軸 3 a には、4 速駆動ギア G 4 a 及び 5 速駆動ギア G 5 a に噛合する第 2 従動ギア G o 2 が固定されている。

30

【 0 0 2 9 】

このように、2 速ギア列 G 2 と 3 速ギア列 G 3 の従動ギア、及び 4 速ギア列 G 4 と 5 速ギア列 G 5 の従動ギアとを夫々 1 つのギア G o 1 , G o 2 で構成することにより、自動変速機の軸長を短くすることができ、F F（前輪駆動）方式の車両への搭載性を向上させることができる。

【 0 0 3 0 】

第 1 駆動ギア軸 4 には、シンクロメッシュ機構で構成され、3 速駆動ギア G 3 a と第 1 駆動ギア軸 4 とを連結した 3 速側連結状態、5 速駆動ギア G 5 a と第 1 駆動ギア軸 4 とを連結した 5 速側連結状態、3 速駆動ギア G 3 a 及び 5 速駆動ギア G 5 a と第 1 駆動ギア軸 4 との連結を断つニュートラル状態の何れかの状態に切換自在な第 1 噛合機構 S M 1 が設けられている。

40

【 0 0 3 1 】

第 2 駆動ギア軸 5 には、シンクロメッシュ機構で構成され、2 速駆動ギア G 2 a と第 2 駆動ギア軸 5 とを連結した 2 速側連結状態、4 速駆動ギア G 4 a と第 2 駆動ギア軸 5 とを連結した 4 速側連結状態、2 速駆動ギア G 2 a 及び 4 速駆動ギア G 4 a と第 2 駆動ギア軸 5 との連結を断つニュートラル状態の何れかの状態に切換自在な第 2 噛合機構 S M 2 が設けられている。

【 0 0 3 2 】

リバース軸 6 には、シンクロメッシュ機構で構成され、リバース駆動ギア G R a とリバ

50

ース軸 6 とを連結した連結状態と、この連結を断つニュートラル状態の何れかの状態に切
換自在な第 3 噛合機構 S M 3 が設けられている。

【 0 0 3 3 】

又、動力制御装置 E C U は、クラッチ制御回路 1 0 のアクチュエータ（図示省略）を制
御することにより、油圧を調節して、両クラッチ C 1 , C 2 の伝達状態と開放状態とを切
り換える。

【 0 0 3 4 】

次に、上記の如く構成される自動変速機 1 の作動について説明する。尚、第 1 実施形態
の自動変速機 1 では、第 1 クラッチ C 1 を係合させることにより、電動機 M G の駆動力を
用いて内燃機関 E N G を始動させることができる。

10

【 0 0 3 5 】

先ず、内燃機関 E N G の駆動力を用いて 1 速段を確立する場合には、ロック機構 B 1 （
ブレーキ）を固定状態として遊星歯車機構 P G のリングギア R a を変速機ケース 7 に固定
し、第 1 クラッチ C 1 を締結させて伝達状態とする。

【 0 0 3 6 】

内燃機関 E N G の駆動力は、入力軸 2、第 1 クラッチ C 1、第 1 駆動ギア軸 4 を介して
、遊星歯車機構 P G のサンギア S a に入力され、入力軸 2 に入力された内燃機関 E N G の
回転数が $1 / (g + 1)$ に減速されて、キャリア C a を介し 3 速駆動ギア G 3 a に伝達さ
れる。

【 0 0 3 7 】

3 速駆動ギア G 3 a に伝達された駆動力は、3 速駆動ギア G 3 a 及び第 1 従動ギア G o
1 で構成される 3 速ギア列 G 3 のギア比（3 速駆動ギア G 3 a の歯数 / 第 1 従動ギア G o
1 の歯数）を i として、 $1 / i (g + 1)$ に変速されて第 1 従動ギア G o 1 及び出力軸 3
a を介し出力部材 3 から出力され、1 速段が確立される。

20

【 0 0 3 8 】

このように、本実施形態の自動変速機 1 では、遊星歯車機構 P G 及び 3 速ギア列で 1 速
段を確立できるため、1 速段専用の噛合機構が必要なく、又、遊星歯車機構 P G は中空
の電動機 M G 内に配置されるため、自動変速機の軸長の更なる短縮化を図ることができる。

【 0 0 3 9 】

尚、1 速段において、車両が減速状態にあり、且つ二次電池 B A T T の充電率 S O C （
State Of Charge）が所定値未満であるときには、動力制御装置 E C U は、電動機 M G
でブレーキをかけることにより発電を行う減速回生運転を行う。又、二次電池 B A T T の
充電率 S O C が所定値以上であるときには、電動機 M G を駆動させて、内燃機関 E N G の
駆動力を補助する H E V （Hybrid Electric Vehicle）走行、又は電動機 M G の駆動力
のみで走行する E V （Electric Vehicle）走行を行うことができる。

30

【 0 0 4 0 】

又、E V 走行中であって車両の減速が許容された状態であり且つ車両速度が一定速度以
上の場合には、第 1 クラッチ C 1 を徐々に締結させることにより、電動機 M G の駆動力を
用いることなく、車両の運動エネルギーを用いて内燃機関 E N G を始動させることができ
る。

40

【 0 0 4 1 】

又、1 速段で走行中に 2 速段にアップシフトされることを動力制御装置 E C U が車両速
度やアクセルペダルの開度等の車両情報から予測した場合には、第 2 噛合機構 S M 2 を 2
速駆動ギア G 2 a と第 2 駆動ギア軸 5 とを連結させる 2 速側連結状態又はこの状態に近付
けるプリシフト状態とする。

【 0 0 4 2 】

内燃機関 E N G の駆動力を用いて 2 速段を確立する場合には、第 2 噛合機構 S M 2 を 2
速駆動ギア G 2 a と第 2 駆動ギア軸 5 とを連結させた 2 速側連結状態とし、第 1 クラッチ
C 1 を開放状態とすると共に、第 2 クラッチ C 2 を締結して伝達状態とする。これにより
、内燃機関 E N G の駆動力が、第 2 クラッチ C 2、アイドルギア列 G i、第 2 駆動ギア軸

50

5、2速ギア列G 2及び出力軸3 aを介して、出力部材3から出力される。

【0043】

尚、2速段において、動力制御装置ECUがアップシフトを予測している場合には、第1噛合機構SM 1を3速駆動ギアG 3 aと第1駆動ギア軸4とを連結した3速側連結状態又はこの状態に近付けるプリシフト状態とする。

【0044】

逆に、動力制御装置ECUがダウンシフトを予測している場合には、第1噛合機構SM 1を、3速駆動ギアG 3 a及び5速駆動ギアG 5 aと第1駆動ギア軸4との連結を断つニュートラル状態とする。

【0045】

これにより、アップシフト又はダウンシフトを、第1クラッチC 1を伝達状態とし、第2クラッチC 2を開放状態とするだけで行うことができ、変速段の切り換えを駆動力が途切れることなくスムーズに行うことができる。

【0046】

又、2速段においても、車両が減速状態にあり、且つ二次電池B A T Tの充電率S O Cが所定値未満であるときには、動力制御装置ECUは、減速回生運転を行う。2速段において減速回生運転を行う場合には、第1噛合機構SM 1が3速側連結状態であるか、ニュートラル状態であるかで異なる。

【0047】

第1噛合機構SM 1が3速側連結状態である場合には、2速駆動ギアG 2 aで回転される第1従動ギアG o 1によって回転する3速駆動ギアG 3 aが第1駆動ギア軸4を介して電動機M GのロータM G bを回転させるため、このロータM G bの回転を抑制しブレーキをかけることにより発電して回生を行う。

【0048】

第1噛合機構SM 1がニュートラル状態である場合には、ロック機構B 1を固定状態とすることによりリングギアR aの回転数を「0」とし、第1従動ギアG o 1に噛合する3速駆動ギアG 3 aと共に回転するキャリアC aの回転数を、サンギアS aに連結させた電動機M Gにより発電させることによりブレーキをかけて、回生を行う。

【0049】

又、2速段においてH E V走行する場合には、例えば、第1噛合機構SM 1を3速駆動ギアG 3 aと第1駆動ギア軸4とを連結させた3速側連結状態として、遊星歯車機構P Gを各要素が相対回転不能なロック状態とし、電動機M Gの駆動力を3速ギア列G 3を介して出力部材3に伝達することにより行うことができる。又は、第1噛合機構SM 1をニュートラル状態として、ロック機構B 1（ブレーキ）を逆転阻止状態としてリングギアR aの回転数を「0」とし、電動機M Gの駆動力を1速段の経路で第1従動ギアG o 1に伝達することによっても、2速段によるH E V走行を行うことができる。

【0050】

内燃機関E N Gの駆動力を用いて3速段を確立する場合には、第1噛合機構SM 1を3速駆動ギアG 3 aと第1駆動ギア軸4とを連結させた3速側連結状態として、第2クラッチC 2を開放状態とすると共に、第1クラッチC 1を締結させて伝達状態とする。これにより、内燃機関E N Gの駆動力は、入力軸2、第1クラッチC 1、第1駆動ギア軸4、第1噛合機構SM 1、3速ギア列G 3を介して、出力部材3に伝達され、1 / iの回転数で出力される。

【0051】

3速段においては、第1噛合機構SM 1が3速駆動ギアG 3 aと第1駆動ギア軸4とを連結させた3速側連結状態となっているため、遊星歯車機構P GのサンギアS aとキャリアC aとが同一回転となる。

【0052】

従って、遊星歯車機構P Gの各要素が相対回転不能なロック状態となり、電動機M GでサンギアS aにブレーキをかければ減速回生となり、電動機M GでサンギアS aに駆動力

10

20

30

40

50

を伝達させれば、H E V 走行を行うことができる。又、第 1 クラッチ C 1 を開放して、電動機 M G の駆動力のみで走行する E V 走行も可能である。

【 0 0 5 3 】

3 速段において、動力制御装置 E C U は、車両速度やアクセルペダルの開度等の車両情報に基づきダウンシフトが予測される場合には、第 2 噛合機構 S M 2 を 2 速駆動ギア G 2 a と第 2 駆動ギア軸 5 とを連結する 2 速側連結状態、又はこの状態に近づくプリシフト状態とし、アップシフトが予測される場合には、第 2 噛合機構 S M 2 を 4 速駆動ギア G 4 a と第 2 駆動ギア軸 5 とを連結する 4 速側連結状態、又はこの状態に近づくプリシフト状態とする。

【 0 0 5 4 】

これにより、第 2 クラッチ C 2 を締結させて伝達状態とし、第 1 クラッチ C 1 を開放させて開放状態とするだけで、変速段の切換えを行うことができ、駆動力が途切れることなく変速をスムーズに行うことができる。

【 0 0 5 5 】

内燃機関 E N G の駆動力を用いて 4 速段を確立する場合には、第 2 噛合機構 S M 2 を 4 速駆動ギア G 4 a と第 2 駆動ギア軸 5 とを連結させた 4 速側連結状態とし、第 1 クラッチ C 1 を開放状態とするとともに、第 2 クラッチ C 2 を締結させて伝達状態とする。

【 0 0 5 6 】

4 速段で走行中は、動力制御装置 E C U が車両情報からダウンシフトを予測している場合には、第 1 噛合機構 S M 1 を 3 速駆動ギア G 3 a と第 1 駆動ギア軸 4 とを連結した 3 速側連結状態、又はこの状態に近づくプリシフト状態とする。

【 0 0 5 7 】

逆に、動力制御装置 E C U が車両情報からアップシフトを予測している場合には、第 1 噛合機構 S M 1 を 5 速駆動ギア G 5 a と第 1 駆動ギア軸 4 とを連結した 5 速側連結状態、又は、この状態に近づくプリシフト状態とする。これにより、第 1 クラッチ C 1 を締結させて伝達状態とし、第 2 クラッチ C 2 を開放させて開放状態とするだけで、ダウンシフト又はアップシフトを行うことができ、駆動力が途切れることなく変速をスムーズに行うことができる。

【 0 0 5 8 】

4 速段で走行中に減速回生又は H E V 走行を行う場合には、動力制御装置 E C U がダウンシフトを予測しているときには、第 1 噛合機構 S M 1 を 3 速駆動ギア G 3 a と第 1 駆動ギア軸 4 とを連結した 3 速側連結状態とし、電動機 M G でブレーキをかければ減速回生、駆動力を伝達すれば H E V 走行を行うことができる。

【 0 0 5 9 】

動力制御装置 E C U がアップシフトを予測しているときには、第 1 噛合機構 S M 1 を 5 速駆動ギア G 5 a と第 1 駆動ギア軸 4 とを連結した 5 速側連結状態とし、電動機 M G によりブレーキをかければ減速回生、電動機 M G から駆動力を伝達させれば H E V 走行を行うことができる。

【 0 0 6 0 】

内燃機関 E N G の駆動力を用いて 5 速段を確立する場合には、第 1 噛合機構 S M 1 を 5 速駆動ギア G 5 a と第 1 駆動ギア軸 4 とを連結した 5 速側連結状態とし、第 2 クラッチ C 2 を開放状態とすると共に、第 1 クラッチ C 1 を締結させて伝達状態とする。5 速段においては、第 1 クラッチ C 1 が伝達状態とされることにより内燃機関 E N G と電動機 M G とが直結された状態となるため、電動機 M G から駆動力を出力すれば H E V 走行を行うことができ、電動機 M G でブレーキをかけ発電すれば減速回生を行うことができる。

【 0 0 6 1 】

尚、5 速段で E V 走行を行う場合には、第 2 クラッチ C 2 に加えて第 1 クラッチ C 1 を開放状態とすればよい。又、5 速段での E V 走行中に、第 1 クラッチ C 1 を徐々に締結させることにより、内燃機関 E N G の始動を行うこともできる。

【 0 0 6 2 】

10

20

30

40

50

動力制御装置 ECU は、5 速段で走行中に車両情報から 4 速段へのダウンシフトが予測される場合には、第 2 噛合機構 SM2 を 4 速駆動ギア G4a と第 2 駆動ギア軸 5 とを連結させた 4 速側連結状態、又はこの状態に近付けるプリシフト状態とする。これにより、4 速段へのダウンシフトを駆動力が途切れることなくスムーズに行うことができる。

【0063】

内燃機関 ENG の駆動力を用いて後進段を確立する場合には、ロック機構 B1 を固定状態とし、第 3 噛合機構 SM3 をリバース駆動ギア GRa とリバース軸 6 とを連結した連結状態として、第 2 クラッチ C2 を締結させて伝達状態とする。これにより、入力軸 2 の回転速度が、 $[\text{アイドル駆動ギア Gi a の歯数} / \text{第 3 アイドル従動ギア Gi d の歯数}] \times [\text{リバース駆動ギア GR a の歯数} / \text{リバース従動ギア GR b の歯数}] \times [1 / i (g + 1)]$ の回転速度のマイナス回転（後進方向の回転）に変速されて、出力部材 3 から出力され、後進段が確立される。

【0064】

又、後進段において、逆転しているロータ MGb に、正転側の駆動力を発生させてブレーキをかければ減速回生となり、逆転側の駆動力を発生させれば、HEV 走行を行うことができる。又、両クラッチ C1, C2 を開放状態とし、ロック機構 B1（ブレーキ）を固定状態として、電動機 MG を逆転させることにより、EV 走行による後進段を確立することもできる。

【0065】

第 1 駆動ギア軸 4（回転軸）及びポンプシャフト 2a は、中空であり、周壁には複数の潤滑油孔が穿設されている。また、潤滑油孔は、端部配置部材としての第 1 及び第 2 クラッチ C1, C2 に潤滑油を供給する端部潤滑油孔 21b と、中央配置部材としての 3 速駆動ギア G3a、5 速駆動ギア G5a、第 1 噛合機構 SM1 及び各部材間に配置された軸受等に潤滑油を供給する中央潤滑油孔 22a とに分かれる。

【0066】

第 1 駆動ギア軸 4（回転軸）とポンプシャフト 2a との間には、端部潤滑油孔 21b から供給される潤滑油と、中央潤滑油孔 22a から供給される潤滑油とが混ざることのないように、リング 23 等でシーリングが施されている。

【0067】

中央潤滑油孔 22a と端部潤滑油孔 21b との間に、内燃機関 ENG 側の端部筒状部材 21 の軸方向内方の端面（段差部 21a）が位置するように構成されている。

【0068】

本実施形態の変速機の潤滑構造によれば、ポンプシャフト 2a 内を流れる潤滑油の一部が段差部 21a で堰き止められる。従って、端部配置部材としての第 1 及び第 2 クラッチ C1, C2 に大量の潤滑油が供給されることを防止し、中央配置部材としての 3 速駆動ギア G3a、5 速駆動ギア G5a、第 1 噛合機構 SM1 及び各部材間に配置された軸受等を適切に潤滑することができる。

【0069】

また、本実施形態の端部配置部材としての第 1 及び第 2 クラッチ C1, C2 は湿式摩擦クラッチであり、第 1 及び第 2 クラッチ C1, C2 に大量の潤滑油が供給されることによるフリクションの増加を抑制させることができる。

【0070】

なお、本実施形態においては、変速機として、デュアル・クラッチ・トランスミッションを用いたものを説明したが、本発明の変速機はこれに限らない。

【0071】

また、本実施形態においては、電動機 MG を備える変速機 1 を説明したが、電動機 MG はなくてもよい。

【符号の説明】

【0072】

1 ... 自動変速機、2 ... 入力軸、2a ... ポンプシャフト、21 ... 端部筒状部材、21a ... 段

10

20

30

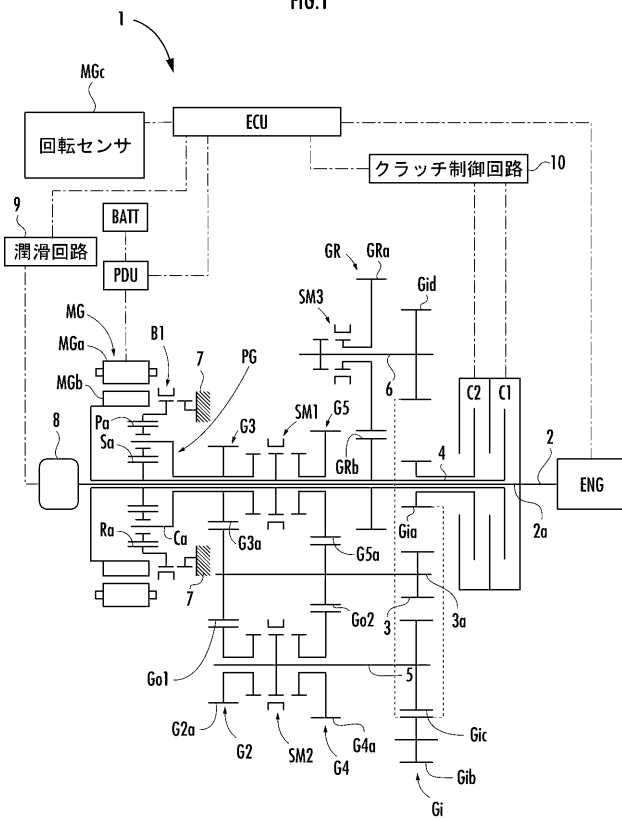
40

50

差部、2 1 b ... 端部潤滑油孔、2 2 ... 中央筒状部材、2 2 a ... 中央潤滑油孔、2 3 ... Oリング、3 ... 出力部材（出力ギア）、3 a ... 出力軸、3 b ... 出力軸用軸受、4 ... 第1 駆動ギア軸（回転軸）、5 ... 第2 駆動ギア軸、6 ... リバース軸、7 ... 変速機ケース、7 a ... ボルト、8 ... ポンプ、9 ... 潤滑回路、1 0 ... クラッチ制御回路、C 1 ... 第1クラッチ、C 2 ... 第2クラッチ、S M 1 ... 第1 噛合機構、S M 2 ... 第2 噛合機構、G 2 ... 2 速ギア列、G 2 a ... 2 速駆動ギア、G 3 ... 3 速ギア列、G 3 a ... 3 速駆動ギア、G 3 b ... ハブ（回転体）、G 3 c ... 3 速ギア用軸受、G 4 ... 4 速ギア列、G 4 a ... 4 速駆動ギア、G 5 ... 5 速ギア列、G 5 a ... 5 速駆動ギア、G o 1 ... 第1 従動ギア（2 速・3 速の従動ギア）、G o 2 ... 第2 従動ギア（4 速・5 速の従動ギア）、G i ... アイドルギア列、G R ... リバースギア列、E C U ... 動力制御装置、E N G ... 内燃機関（駆動源）、M G ... 走行用電動機（モータ・ジェネレータ、回転電機）、M G a ... ステータ、M G b ... ロータ、M G c ... 回転センサ、P G ... 遊星歯車機構、S a ... サンギア（第1 要素）、C a ... キャリア（第2 要素）、R a ... リングギア（第3 要素）、B A T T ... 二次電池、B 1 ... ロック機構（ブレーキ）。

【 図 1 】

FIG.1



【 図 2 】

FIG.2

