

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(10) 国際公開番号

WO 2010/143463 A1

(43) 国際公開日

2010年12月16日(16.12.2010)

PCT

(51) 国際特許分類:

<i>B60W 10/02</i> (2006.01)	<i>B60W 20/00</i> (2006.01)
<i>B60K 6/365</i> (2007.10)	<i>F16D 11/12</i> (2006.01)
<i>B60K 6/38</i> (2007.10)	<i>F16H 3/093</i> (2006.01)
<i>B60K 6/48</i> (2007.10)	<i>F16H 25/12</i> (2006.01)
<i>B60K 6/547</i> (2007.10)	<i>F16H 48/10</i> (2006.01)
<i>B60L 11/14</i> (2006.01)	<i>F16H 61/28</i> (2006.01)
<i>B60W 10/10</i> (2006.01)	<i>F16H 63/08</i> (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/055220

(22) 国際出願日: 2010年3月25日(25.03.2010)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2009-138930 2009年6月10日(10.06.2009) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社(HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 酒井 宏大 (SAKAI, Atsuhiko) [JP/JP]; 〒3510193 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 Saitama (JP). 阿部 典行 (ABE, Noriyuki) [JP/JP]; 〒3510193 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 Saitama (JP). 長浜 晃男 (NAGAHAMA, Teruo) [JP/JP]; 〒3510193 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 Saitama (JP). 熊谷 修宏 (KUMAGAI, Nobuhiro) [JP/JP]; 〒3510193 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 Saitama (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人創成国際特許事務所 (SATO & ASSOCIATES); 〒1600023 東京都新宿区西新宿6-24-1 西新宿三井ビルディング 18階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,

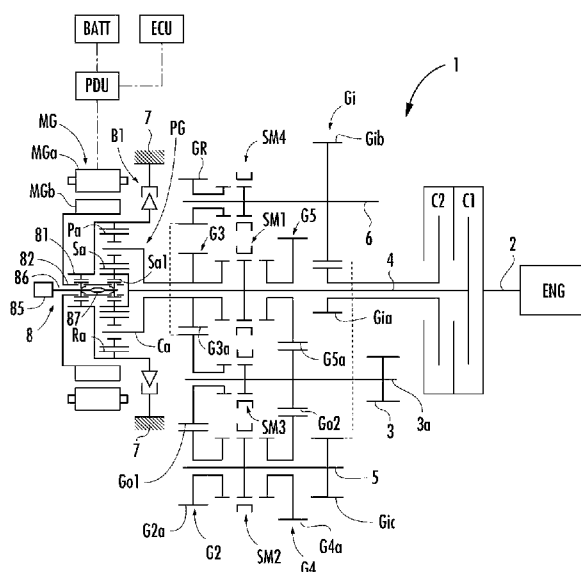
[続葉有]

(54) Title: AUTOMATIC TRANSMISSION FOR HYBRID VEHICLE

(54) 発明の名称: ハイブリッド車両用の自動変速機

[図1]

FIG.1



(57) Abstract: In an automatic transmission for a hybrid vehicle, capability to follow the operation by a driver can be improved, and fuel consumption can be improved. The automatic transmission (1) is provided with a first clutch (C1) capable of connecting a first driving gear shaft (4) which rotatably supports driving gears (G3a, G5a) with an input shaft (2); a second clutch (C2) capable of connecting a second driving gear shaft (5) which rotatably supports driving gears (G2a, G4a) with the input shaft (2); a first meshing mechanism (SM1) capable of connecting the driving gears (G3a, G5a) with the first driving gear shaft (4); a second meshing mechanism (SM2) capable of connecting the driving gears (G2a, G4a) with the second driving gear shaft (5); a brake (B1) capable of securing a third element (Ra) of a planetary gear mechanism (PG) to a transmission case (7); and a switching mechanism (8) capable switching between the state that an electric motor (MG) is connected to a first element (Sa) and the state that the motor (MG) is connected to the third element (Ra). The first element (Sa) and the first driving gear shaft (4) are connected, and a second element (Ca) and the driving gear (G3a) are connected.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/143463 A1



LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

ハイブリッド車両用自動変速機の、運転者の操作に対する追従性を向上させ、燃費を向上させる。自動変速機 1 は、駆動ギヤ G 3 a, G 5 a を軸支する第 1 駆動ギヤ軸 4 と入力軸 2 とを連結自在な第 1 クラッチ C 1 と、駆動ギヤ G 2 a, G 4 a を軸支する第 2 駆動ギヤ軸 5 と入力軸 2 とを連結自在な第 2 クラッチ C 2 と、駆動ギヤ G 3 a, G 5 a を第 1 駆動ギヤ軸 4 に連結自在な第 1 啮合機構 S M 1 と、駆動ギヤ G 2 a, G 4 a を第 2 駆動ギヤ軸 5 に連結自在な第 2 啮合機構 S M 2 と、プラネタリギヤ機構 P G の第 3 要素 R a を変速機ケース 7 に固定自在なブレーキ B 1 と、電動機 M G を第 1 要素 S a に連結する状態または電動機 M G を第 3 要素 R a に連結する状態に切換自在な切換機構 8 とを備える。第 1 要素 S a と第 1 駆動ギヤ軸 4 とが連結され、第 2 要素 C a と駆動ギヤ G 3 a とが連結されている。

明 細 書

発明の名称：ハイブリッド車両用の自動変速機

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関と電動機とを備えるハイブリッド車両用の自動変速機に関する。

背景技術

[0002] 従来、内燃機関と電動機とを備えるハイブリッド車両用の自動変速機が知られている（例えば、日本国特許第 3 6 4 7 3 9 9 号公報参照）。日本国特許第 3 6 4 7 3 9 9 号公報のものは、デュアル・クラッチ・トランスミッション（DCT）を用いて、変速比順位で奇数番目の変速段で走行中の場合は、変速比順位で偶数番目の変速段の何れか 1 のギヤ列を用いて、電動機を適切な回転数で回転させて回生又はアシストを行い、変則比順位で偶数番目の変速段で走行中の場合は、変速比順位で奇数番目の変速段の何れか 1 のギヤ列を用いて、電動機を適切な回転数で回転させて回生又はアシストを行うものである。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0003] 従来の自動変速機は、例えば、急発進ができるように、発進時において大きな駆動力を出せるように発進段のギヤ列のギヤ比を設定すると、発進時の燃費が悪くなる。逆に、発進時において燃費が向上されるように発進段のギヤ列のギヤ比を設定すると、大きな駆動力が出し難くなり、運転者の操作に対する追従性（ドライバビリティ）が低下する。

[0004] 本発明は、以上の点に鑑み、運転者の操作に対する追従性（ドライバビリティ）を向上させると共に、燃費を向上させることができる自動変速機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

[0005] 上記目的を達成するため、本発明は、内燃機関と電動機とを備えるハイブ

リッド車両用の自動変速機であって、前記内燃機関の動力が伝達される入力軸の回転を複数のギヤ列を介して複数段に変速して出力部材から出力するものにおいて、変速比順位で奇数番目の変速段を確立する各ギヤ列の駆動ギヤを軸支する第1駆動ギヤ軸と、変速比順位で偶数番目の変速段を確立する各ギヤ列の駆動ギヤを軸支する第2駆動ギヤ軸と、前記入力軸と前記第1駆動ギヤ軸とを解除自在に連結する第1クラッチと、前記入力軸と前記第2駆動ギヤ軸とを解除自在に連結する第2クラッチと、変速比順位で奇数番目の変速段を確立する各ギヤ列の駆動ギヤを第1駆動ギヤ軸に選択的に連結する第1噛合機構と、変速比順位で偶数番目の変速段を確立する各ギヤ列の駆動ギヤを第2駆動ギヤ軸に選択的に連結する第2噛合機構と、サンギヤとキャリアとリングギヤとの3つの要素を備えるプラネタリギヤ機構と、前記プラネタリギヤ機構の前記サンギヤ、キャリア、リングギヤからなる3つの要素を、速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に夫々第1要素、第2要素、第3要素として、前記第3要素を変速機ケースに解除自在に固定するブレーキと、前記電動機のロータを前記プラネタリギヤ機構の第1要素に接続する状態、前記電動機のロータを前記プラネタリギヤ機構の第3要素に接続する状態の何れかの状態に切換自在な切換機構とを備え、前記第1要素と前記第1駆動ギヤ軸とが連結され、前記第2要素と前記第1駆動ギヤ軸に軸支される何れか1つの駆動ギヤとが連結されることを特徴とする。

[0006] 本発明によれば、切換機構により、電動機のロータをプラネタリギヤ機構の第1要素に連結する状態と、電動機のロータをプラネタリギヤ機構の第3要素に連結する状態とに切換自在とされている。

[0007] これにより、切換機構を電動機のロータとプラネタリギヤ機構の第3要素とを連結する状態とし、第1クラッチに係合させて内燃機関の駆動力をプラネタリギヤ機構の第1要素に伝達させることにより、第3要素に伝達される電動機の駆動力と、第1要素に伝達される内燃機関の駆動力とを合成して第2要素から第2要素に連結される駆動ギヤを有するギヤ列を介して出力部材から出力させることができ、車両発進時の駆動力（トルク）を高めることが

できる。

[0008] 又、切換機構を電動機のロータとプラネタリギヤ機構の第1要素とを連結する状態とし、ブレーキで第3要素を変速機ケースに固定することにより、第1要素に伝達される内燃機関の回転速度をプラネタリギヤ機構のギヤ比（リングギヤの歯数／サンギヤの歯数）及び第2要素に連結する駆動ギヤを備えるギヤ列のギヤ比（従動ギヤの歯数／駆動ギヤの歯数）で設定される所定の出力速度で出力部材から出力させることができる。

[0009] 従って、プラネタリギヤ機構のギヤ比及び第2要素に連結する駆動ギヤを備えるギヤ列のギヤ比を燃費を重視して設定しておけば、運転状態に応じて上記2つのうち何れかを選択して車両を発進させることができ、運転者の操作に対する追従性（ドライバビリティ）を向上させると共に、燃費を向上させることができる

本発明においては、切換機構を、プラネタリギヤ機構の第1要素又は第3要素の何れの連結も断つ状態に切換自在に構成されることが好ましい。かかる構成によれば、電動機を完全に切り離すことができる。これにより、電動機を用いていない場合に、全ての変速段において、電動機を切り離すことができ、電動機のイナーシャ（慣性）による燃費の低下を防止することができる。

[0010] 又、電動機の故障を検知する故障検知機構を設け、故障検知機構が電動機の故障を検知した場合には、切換機構をプラネタリギヤ機構の第1要素又は第3要素の何れの連結も断つ状態に切り換えれば、故障した電動機の影響を受けることなく内燃機関による車両の走行が可能となる。

[0011] 本発明においては、切換機構を、切換スリーブと、直動アクチュエータにより切換スリーブ内を進退自在なロッドとで構成し、切換スリーブと電動機のロータとを連結し、切換スリーブに、径方向に貫通する第1と第2の2つの貫通孔が互いに切換スリーブの軸方向に間隔を存して設けられ、第1貫通孔に第1突出部材を内挿し、第2貫通孔に第2突出部材を内挿し、2つの貫通孔内には、突出部材を径方向内方へ付勢する弾性部材を夫々配置し、ロッ

ドに次第に径方向外方へ拡張する拡張部を設けることにより第1と第2の2つのテーパ面を形成し、ロッドが直動アクチュエータにより前進又は後退され第1テーパ面が第1突出部材に接触することにより、第1突出部材が弾性部材の付勢力に抗して切換スリーブから径方向外方に突出し、第1突出部材がプラネタリギヤの第1要素に連結された第1凹部に係合して、切換機構が電動機のロータを第1要素に接続する状態となり、ロッドが直動アクチュエータにより後退又は前進され第2テーパ面が第2突出部材に接触することにより、第2突出部材が弾性部材の付勢力に抗して切換スリーブから径方向外方に突出し、第2突出部材がプラネタリギヤ機構の第3要素に連結された第2凹部に係合して、切換機構が電動機のロータを第3要素に接続する状態となるように、切換機構を構成することができる。

[0012] 又、本発明においては、切換機構を、切換スリーブと、直動アクチュエータにより軸方向に進退自在なロッドと、ロッドの進退運動を回転運動に切り換える円筒溝カムと、円筒溝カムに連結され第1と第2の2つの板カムが固定されるカム軸とを備え、切換スリーブと電動機のロータとを連結し、切換スリーブに、径方向に貫通する第1と第2の2つの貫通孔を互いに軸方向に間隔を存して設け、第1貫通孔に第1突出部材を内挿し、第2貫通孔に第2突出部材を内挿し、両貫通孔内に、突出部材を径方向内方へ付勢する弾性部材を配置し、第1カムが第1突出部材を弾性部材の付勢力に抗して突き出し、第1凹部に係合させて、切換機構が電動機のロータをプラネタリギヤ機構の第1要素に接続する状態となり、第2カムが第2突出部材を弾性部材の付勢力に抗して突き出し、第2凹部に係合させて、切換機構が電動機のロータをプラネタリギヤ機構の第3要素に接続する状態となるように、切換機構を構成することもできる。

[0013] 又、本発明においては、二次電池の充電率が所定値未満であり、内燃機関の駆動力を用いて車両を発進させる場合には、切換機構は前記電動機のロータをプラネタリギヤ機構の第3要素に接続する状態に切り換えられ、第1クラッチを係合して、内燃機関の駆動力をプラネタリギヤ機構の第1要素に伝

達させると共に、逆転（後進方向の回転）する第 3 要素の回転を電動機で抑制して、第 2 要素及びこれに連結される駆動ギヤを備えるギヤ列を介して出力部材から動力を出力することが好ましい。

[0014] かかる構成によれば、電動機で発電し二次電池に充電する回生を行いながら内燃機関の駆動力により発進することができる。

[0015] 又、本発明においては、車両速度が所定速度未満の低速走行状態であり、二次電池の充電率が所定値以上であって且つ外気温が所定温度以下の低温環境である場合には、切換機構は電動機のロータをプラネタリギヤ機構の第 1 要素に接続する状態に切り換えられることが好ましい。

[0016] 寒冷地等で外気温が所定温度以下の低温度環境のため暖機が十分でなく、且つ車両速度が所定速度未満の低速走行状態である場合には、運転者の意図に関わらず内燃機関が停止するエンジンストール（所謂エンスト）が発生する虞がある。この場合、上記の如く、切換機構により、電動機のロータをプラネタリギヤ機構の第 1 要素に接続する状態に切り換えれば、電動機と内燃機関とが第 1 要素及び第 1 クラッチを介して直結できるため、電動機の駆動力を用いてエンストの発生を防止することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の自動変速機の実施形態を示すスケルトン図。

[図2]実施形態の切換機構を示す説明図。

[図3]実施形態の切換機構の変更例を示す説明図。

[図4]実施形態の切換機構の変更例の作動を示す説明図。

[図5]実施形態のプラネタリギヤ機構の 1 速段における速度線図。

発明を実施するための形態

[0018] 図を参照して、本発明の自動変速機の実施形態を説明する。図 1 に示す自動変速機 1 は、エンジンからなる内燃機関 E N G の動力が伝達される入力軸 2 と、図外のディファレンシャルギヤ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ヤからなる出力部材 3 と、変速比の異なる複数のギヤ列 G 2 ～ G 5 とを備える。

- [0019] 又、自動変速機 1 は、変速比順位で奇数番目の各変速段のギヤ列 G 3, G 5 の駆動ギヤ G 3 a, G 5 a を回転自在に軸支する第 1 駆動ギヤ軸 4 と、変速比順位で偶数番目の変速段のギヤ列 G 2, G 4 の駆動ギヤ G 2 a, G 4 a を回転自在に軸支する第 2 駆動ギヤ軸 5 と、リバースギヤ G R を回転自在に軸支するリバース軸 6 を備える。
- [0020] 又、自動変速機 1 は、第 1 駆動ギヤ軸 4 に回転自在に軸支されたアイドル駆動ギヤ G i a と、リバース軸 6 に固定されアイドル駆動ギヤ G i a に噛合する第 1 アイドル従動ギヤ G i b と、第 2 駆動ギヤ軸 5 に固定された第 2 アイドル従動ギヤ G i c とで構成されるアイドルギヤ列 G i を備える。
- [0021] 第 1 駆動ギヤ軸 4 は入力軸 2 と同一軸線上に配置されており、第 2 駆動ギヤ軸 5 は第 1 駆動ギヤ軸 4 と平行に配置されている。入力軸 2 の回転は、第 1 クラッチ C 1 を介して第 1 駆動ギヤ軸 4 に解除自在に伝達される。又、入力軸 2 の回転は、第 2 クラッチ C 2 を介してアイドル駆動ギヤ G i a に解除自在に伝達される。即ち、入力軸 2 の回転は、第 2 クラッチ C 2 及びアイドルギヤ列 G i を介して第 2 駆動ギヤ軸 5 に解除自在に伝達される。
- [0022] 又、入力軸 2 と同軸上にプラネタリギヤ機構 P G が配置されている。プラネタリギヤ機構 P G は、サンギヤ S a と、リングギヤ R a と、サンギヤ S a 及びリングギヤ 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。
- [0023] プラネタリギヤ機構 P G のサンギヤ S a、キャリア C a、リングギヤ R a からなる 3 つの要素を、図 5 に示す速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に左側から夫々第 1 要素、第 2 要素、第 3 要素とすると、第 1 要素はサンギヤ S a、第 2 要素はキャリア C a、第 3 要素はリングギヤ R a となる。
- [0024] 第 1 要素たるサンギヤ S a は、第 1 駆動ギヤ軸 4 に固定されている。第 2 要素たるキャリア C a は、3 速ギヤ列 G 3 の 3 速駆動ギヤ G 3 a に連結されている。第 3 要素たるリングギヤ R a は、ブレーキ B 1 により変速機ケース 7 に解除自在に固定される。

- [0025] ブレーキB 1は、正転（前進方向の回転）を許容し逆転（後進方向の回転）を阻止する状態、又は正転を阻止し逆転を許容する状態の何れかの状態に切換自在な2ウェイクラッチで構成されている。尚、ブレーキB 1は、2ウェイクラッチに限らず、湿式多板ブレーキ、ハブブレーキ、バンドブレーキ等の他のもので構成してもよい。
- [0026] プラネタリギヤ機構PGの径方向外方には、中空の電動機MG（モータ・ジェネレータ）が配置されている。換言すれば、プラネタリギヤ機構PGは、中空の電動機MGの内方に配置されている。電動機MGは、ステータMG aとロータMG bとを備える。
- [0027] 又、電動機MGは、コントローラECUの指示信号に基づき、パワードライブユニットPDUを介して制御され、コントローラECUは、パワードライブユニットPDUを、二次電池BATTの電力を消費して電動機MGを駆動させる駆動状態と、ロータMG 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PDUを介して二次電池BATTに充電する回生状態とに適宜切り換える。
- [0028] 自動変速機1は、ロータMG bとサンギヤS aとを連結した状態、ロータMG bとリングギヤR bとを連結した状態、ロータMG bをサンギヤS a及びリングギヤR aから切り離れた状態の何れか1の状態の切換自在な切換機構8を備える。
- [0029] リバース軸6には、リバースギヤGRが回転自在に軸支されている。出力部材3を軸支する出力軸3 aには、2速駆動ギヤG 2 a及び3速駆動ギヤG 3 aに噛合する第1従動ギヤG o 1が回転自在に軸支されている。又、出力軸3 aには、4速駆動ギヤG 4 a及び5速駆動ギヤG 5 aに噛合する第2従動ギヤG o 2が固定されている。
- [0030] このように、2速ギヤ列G 2と3速ギヤ列G 3の従動ギヤ、及び4速ギヤ列G 4と5速ギヤ列G 5の従動ギヤとを夫々1つのギヤ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、FF（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。

- [0031] 第1駆動ギヤ軸4には、シンクロメッシュ機構で構成され、3速駆動ギヤG3aと第1駆動ギヤ軸4とを連結した状態、5速駆動ギヤG5aと第1駆動ギヤ軸4とを連結した状態、3速駆動ギヤG3a及び5速駆動ギヤG5aと第1駆動ギヤ軸4との連結を断つ状態の何れかの状態に切換自在な第1啮合機構SM1が設けられている。
- [0032] 第2駆動ギヤ軸5には、シンクロメッシュ機構で構成され、2速駆動ギヤG2aと第2駆動ギヤ軸5とを連結した状態、4速駆動ギヤG5aと第2駆動ギヤ軸5とを連結した状態、2速駆動ギヤG2a及び4速駆動ギヤG5aと第2駆動ギヤ軸5との連結を断つ状態の何れかの状態に切換自在な第2啮合機構SM2が設けられている。
- [0033] 出力軸3aには、シンクロメッシュ機構で構成され、第1従動ギヤGo1と出力軸3aとを連結した状態と、この連結を断つ状態の何れかの状態に切換自在な第3啮合機構SM3が設けられている。リバース軸6には、シンクロメッシュ機構で構成され、リバースギヤGRとリバース軸6とを連結した状態と、この連結を断つ状態の何れかの状態に切換自在な第4啮合機構SM4が設けられている。
- [0034] 次に、図1及び図2を参照して、切換機構8を説明する。ここで、プラネタリギヤ機構PGのサンギヤSaは筒状に構成されており、その内周面には第1凹部Sa1が設けられている。
- [0035] リングギヤRaには、プラネタリギヤ機構PGと同一軸線上に配置された連結スリーブ81が連結されている。連結スリーブ81の内径は筒状のサンギヤSaの内径と同一に設定されている。連結スリーブ81の内周面には、第2凹部81aが設けられている。
- [0036] 連結スリーブ81とサンギヤSaには、電動機MGのロータMGbに連結された切換スリーブ82が内挿されている。切換スリーブ82には、凹部Sa1、81aの位置に対応させて径方向に貫通する第1と第2の2つの貫通孔83a、83bが切換スリーブ82の軸方向に間隔を存して設けられている。第1貫通孔83aには、第1突出部材84aが内挿され、第2貫通孔8

3 bには、第2突出部材8 4 bが内挿されている。

[0037] 切換スリーブ8 2には、直動アクチュエータ8 5により進退自在なロッド8 6が内挿されている。ロッド8 6には、軸方向一端に第1テーパ面8 7 a、軸方向他端に第2テーパ面8 7 bを備える拡径部8 7が形成されている。ロッド8 6は、常時は拡径部8 7が第1突出部材8 4 aと第2突出部材8 4 bとの間に位置するように配置される。

[0038] 突出部材8 4 a、8 4 bの内端部には、夫々、拡径部8 7のテーパ面8 7 a、8 7 bに対向するテーパ面が形成されている。又、突出部材8 4 a、8 4 bは、弾性部材たるスプリングの付勢力により径方向内方へ付勢されており、常時は貫通孔8 3 a、8 3 bから突出していない非突出状態とされている（図2（a）参照）。

[0039] 図2（b）に示すように、直動アクチュエータ8 5によりロッド8 6を内燃機関ENG側に押し進めると、拡径部8 7の第1テーパ面8 7 aが第1突出部材8 4 aをスプリングの付勢力に抗して径方向外方へ突出させる。これにより、第1突出部材8 4 aと第1凹部S a 1とが係合し、ロータMG bがサンギヤS aと連結した状態となる。

[0040] 逆に、図2（c）に示すように、直動アクチュエータ8 5によりロッド8 6を後退させると、拡径部8 7の第2テーパ面8 7 bが第2突出部材8 4 bをスプリングの付勢力に抗して径方向外方へ突出させる。これにより、第2突出部材8 4 bと第2凹部8 1 aとが係合し、ロータMG bがリングギヤR aと連結した状態となる。

[0041] 又、図2（a）に示すように、拡径部8 7の両テーパ面8 7 a、8 7 bが両突出部材8 4 a、8 4 bの何れにも非接触となる位置となるように、直動アクチュエータ8 5によりロッド8 6を位置させれば、プラネタリギヤ機構PGとロータMG bとの連結が断たれた状態となる。

[0042] 又、本実施形態の自動変速機1は、ロータMG bの回転数を検出する回転数検出機構（図示省略）を備え、回転数検出機構により検出されたロータMG bの回転数はコントローラECUに送信される。コントローラECUは、

回転数検出機構で検出されるロータMGbの回転数が異常な回転数となっている場合には、電動機MGが故障していると判定し、切換機構8を、プラネタリギヤ機構PGとロータMGbとの連結が断たれた状態に切り換える。これにより、故障した電動機MGの影響を受けることなく、内燃機関ENGでの走行を行うことができる。本実施形態においては、回転数検出機構とコントローラECUとにより、本発明の故障検知機構を構成している。

[0043] 尚、故障検知機構は、電動機MGの故障を検知できれば、他の構成を用いてもよい。例えば、回転数検出機構に代えて、電動機MGの温度を測定する温度測定機構を用い、コントローラECUが温度測定機構で測定された温度が異常な温度である場合に、切換機構8を、プラネタリギヤ機構PGとロータMGbとの連結が断たれた状態に切り換えるようにして構成してもよい。

[0044] 又、切換機構8は、図2に示す本実施形態のものに限らず、切換自在であれば他の構成を用いてもよい。例えば、カム機構を用いて回転方向の位相を変化させることにより、第1突出部材84aが突出する状態、第2突出部材84bが突出する状態、第1及び第2突出部材84a、84bの何れもが突出しない状態に切換自在となるように構成してもよい。

[0045] このカム機構を用いた切換機構8の例を図3及び図4を参照して説明する。尚、図2に示す切換機構8と同一の構成は同一の符号を付すと共にその説明を省略する。

[0046] 図3及び図4に示すカム機構を用いた切換機構8は、直動アクチュエータ85により進退自在なロッド86の先端部を摺動自在に内挿する円筒溝カム88を備える。円筒溝カム88には、周面を斜めに切り欠いたカム溝88aが形成されている。又、ロッド86の先端部には、カム溝88a内に位置させて突出する突起部86aが設けられている。

[0047] 又、円筒溝カム88の内燃機関ENG側の端部にはカム軸89が延設されている。カム軸89は切換スリーブ82に回転自在に且つ軸方向への移動が阻止された状態で内挿されている。カム軸89には、第1突出部材84aに対応する位置に第1板カム89aが固定され、第2突出部材84bに対応す

る位置に第2板カム89bが固定されている。

[0048] 直動アクチュエータ85によりロッド86を後退させると、円筒溝カム88及び突起部86aによりカム軸89が回転し、図4(b)に示すように、第1板カム89aが第1突出部材84aをスプリングの付勢力に抗して径方向外方へ押し出し、第1突出部材84aが第1凹部S a 1に係合する。このとき、第2突出部材84bは、図4(c)に示すように、第2板カム89bで押し出されず、第2凹部81aと係合しない。この状態が本発明の第1位相に相当する。

[0049] 逆に、直動アクチュエータ85によりロッド86を前進させると、円筒溝カム88及び突起部86aによりカム軸89が反対側に回転し、図4(e)に示すように、第2板カム89bが第2突出部材84bをスプリングの付勢力に抗して径方向外方へ押し出し、第2突出部材84bが第2凹部81aに係合する。このとき、第1突出部材84aは、図4(d)に示すように、第1板カム89bで押し出されず、第1凹部S a 1と係合しない。この状態が本発明の第2位相に相当する。

[0050] 直動アクチュエータ85で、突起部86aがカム溝88aの軸方向中央部に配置されるようにロッド86を位置させると、図4(a)に示すように、両突出部材84a、84bの何れもが両凹部S a 1、81aに係合しない状態となる。

[0051] 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、本実施形態の自動変速機1では、車両が駐車状態であるときには、切換機構8を電動機MGとサンギヤS aとを連結させた状態とし、第1クラッチC1に係合させることにより、電動機MGを駆動させて内燃機関ENGを始動させることができる。

[0052] 先ず、内燃機関ENGの駆動力を用いて1速段を確立する際には、第3噛合機構SM3を第1従動ギヤG o 1と出力軸3aとを連結させた状態とし、ブレーキB1によりプラネタリギヤ機構PGのリングギヤR aを変速機ケース7に固定し、第1クラッチC1に係合させる。

- [0053] 内燃機関ENGの駆動力は、入力軸2、第1クラッチC1、第1駆動ギヤ軸4を介して、プラネタリギヤ機構PGのサンギヤS_aに入力され、入力軸2に入力された内燃機関ENGの回転速度がプラネタリギヤ機構PGのギヤ比（リングギヤR_aの歯数／サンギヤS_aの歯数）を g として $1/(g+1)$ に減速されて、キャリアC_aを介し3速駆動ギヤG_{3a}に伝達される。
- [0054] 3速駆動ギヤG_{3a}及び第1従動ギヤG_{o1}で構成される3速ギヤ列G₃のギヤ比（3速駆動ギヤG_{3a}の歯数／第1従動ギヤG_{o1}の歯数）を i として、 $1/i(g+1)$ に変速されて出力部材3から出力され、1速段が確立される。
- [0055] 1速段においては、電動機MGを用いない場合には、切換機構8は、サンギヤS_a及びリングギヤR_aの連結を断つ状態とする。これにより、電動機MGのイナーシャ（慣性）による回転損失を防止することができる。
- [0056] 又、電動機MGの故障を検知している場合にも、切換機構8を、サンギヤS_a及びリングギヤR_aの連結を断つ状態としてもよい。
- [0057] 回生運転を行う場合には、切換機構8により、電動機MGをサンギヤS_aに連結させ、電動機MGでブレーキをかけることにより回生を行うことができる。
- [0058] 又、切換機構8により、電動機MGとサンギヤS_aとを連結させた状態で、電動機MGを駆動させて、内燃機関ENGの駆動力をアシストするアシスト走行、又は電動機MGの駆動力のみで走行するEV（Electric Vehicle）走行を行うことができる。
- [0059] 又、EV走行中であって車両速度が所定速度以上の場合には、第1クラッチC1に係合させることにより、内燃機関ENGを始動させることができる。
- [0060] 又、ブレーキB1によるリングギヤR_aの固定を解除し、電動機MGを切換機構8によりリングギヤR_aに連結させて、回生運転を行うこともできる。ブレーキB1によるリングギヤR_aの固定を解除して、電動機MGをリングギヤR_aに連結させている場合、出力部材3に連結するキャリアC_aは、

電動機MGが連結されたリングギヤ R_a よりも遥かにイナーシャが大きくなる。

[0061] このため、発進時では、図3のプラネタリギヤ機構PGの速度線図に破線で示すように、内燃機関ENGの動力が伝達されるサンギヤ S_a の回転速度 N_e に対して、キャリア C_a の回転速度が略0になり、リングギヤ R_a が逆回転（後進方向側の回転。図3の N_1 。）する。そして、リングギヤ R_a の回転速度が N_1 から N_2 になるように電動機MGでブレーキをかけて発電し回生運転を行うことにより、キャリア C_a に正転側（前進方向側）の駆動力が発生する（図3の一点鎖線参照）。

[0062] これにより、通常の1速段よりも出力速度の低く駆動力（トルク）の大きい発進段を確立できる。

[0063] 又、電動機MGにより正転側の駆動力を発生させれば、内燃機関ENGの駆動力と電動機MGの駆動力とがキャリア C_a で合成されて出力部材3から出力される。従って、大きな駆動力を出し易くなり、運転者の操作に対する追従性（ドライバビリティ）を向上させることができる。

[0064] 尚、1速段で走行中に2速段にアップシフトされることをコントローラECUが車両速度等の車両情報から予測した場合には、第2噛合機構SM2を2速駆動ギヤ G_2a と第2駆動ギヤ軸5とを連結させる状態又はこの状態に近付けるプリシフト状態とする。

[0065] 又、実施形態の自動変速機1では、プラネタリギヤ機構PGのギヤ比 g と3速ギヤ列 G_3 のギヤ比 i を燃費を重視して比較的小さい値に設定している。そして、コントローラECUは、アシスト走行する場合には、アクセルペダルの踏み込み量等の車両情報に基づいて、燃費を重視した発進を行うときには、電動機MGのロータMGbをサンギヤ S_a に接続してアシスト走行させ、駆動力（トルク）を重視した発進を行うときには、電動機MGのロータMGbをリングギヤ R_a に接続してアシスト走行させる。

[0066] 内燃機関ENG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SM2を2速駆動ギヤ G_2a と第2駆動ギヤ軸5とを連結させた状態とし

、第3啮合機構SM3を第1従動ギヤG_o1と出力軸3aとを連結させた状態とし、第2クラッチC2を係合させる。

[0067] コントローラECUがアップシフトを予測している場合には、第1啮合機構SM1を3速駆動ギヤG3aと第1駆動ギヤ軸4とを連結した状態又はこの状態に近付けるプリシフト状態とする。

[0068] 車両が減速状態にあり、且つ二次電池BATTの充電率SOCが所定値未満であるときには、コントローラECUは、減速回生を行う。2速段の減速回生では、ブレーキB1を係合させ、第1従動ギヤG_o1に啮合する3速駆動ギヤG3aと共に回転するキャリアC_aを、切換機構8によりサンギヤS_aに連結させた電動機MG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。

[0069] 又は、コントローラECUがアップシフトを予測している場合には、第1啮合機構SM1を3速駆動ギヤG3aと第1駆動ギヤ軸4とを連結させた状態として、プラネタリギヤ機構PGの3つの要素を相対回転不能なロック状態として、切換機構8により電動機MGをサンギヤS_a又はリングギヤR_aに連結させて、電動機MGによりブレーキをかけ減速回生を行ってもよい。

[0070] これにより、車両が減速状態から加速状態に直ちに移行した場合であっても、速やかに3速段へアップシフトすることができる。

[0071] 又、電動機MGによりアシスト走行する場合には、第1啮合機構SM1を3速駆動ギヤG3aと第1駆動ギヤ軸4とを連結させた状態として、プラネタリギヤ機構PGをロック状態とし、切換機構8により電動機MGをサンギヤS_a又はリングギヤR_aに連結させて、電動機MGの駆動力を3速ギヤ列G3を介して出力部材3に伝達する。

[0072] 内燃機関ENGの駆動力を用いて3速段を確立する場合には、第1啮合機構SM1を3速駆動ギヤG3aと第1駆動ギヤ軸4とを連結させた状態として、第1クラッチC1を係合させる。これにより、内燃機関ENGの駆動力は、入力軸2、第1クラッチC1、第1駆動ギヤ軸4、第1啮合機構SM1、3速ギヤ列G3を介して、出力部材3に伝達され、 $1/i$ の回転速度で出

力される。

- [0073] 3速段においては、第1啮合機構SM1が3速駆動ギヤG3aと第1駆動ギヤ軸4とを連結させた状態となっているため、プラネタリギヤ機構PGのサンギヤSaとキャリアCaとが同一回転となる。従って、プラネタリギヤ機構PGの各要素が相対回転不能なロック状態となり、電動機MGで切換機構8によりサンギヤSa又はリングギヤRaにブレーキをかければ減速回生となり、電動機MGでサンギヤSa又はリングギヤRaに駆動力を伝達できれば、アシスト走行を行うことができる。
- [0074] 又、第1クラッチC1を開放して、電動機MGの駆動力のみで走行するEV走行も可能である。
- [0075] コントローラECUは、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啮合機構SM2を2速駆動ギヤG2aと第2駆動ギヤ軸5とを連結する状態、又はこの状態に近づける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啮合機構SM2を4速駆動ギヤG4aと第2駆動ギヤ軸5とを連結する状態、又はこの状態に近づけるプリシフト状態とする。これにより、第2クラッチC2を係合させ、第1クラッチC1を開放するだけで、変速段の切換えを行うことができ、変速をスムーズに行うことができる。
- [0076] 内燃機関ENGの駆動力を用いて4速段を確立する場合には、第2啮合機構SM2を4速駆動ギヤG4aと第2駆動ギヤ軸5とを連結させた状態とし、第2クラッチC2を係合させる。
- [0077] 4速段で走行中は、コントローラECU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啮合機構SM1を3速駆動ギヤG3aと第1駆動ギヤ軸4とを連結した状態、又はこの状態に近づけるプリシフト状態とし、第3啮合機構SM3を第1従動ギヤGo1と出力軸3aとを連結した状態とする。
- [0078] 逆に、コントローラECU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啮合機構SM1を5速駆動ギヤG5aと第1駆動ギヤ軸4とを

連結した状態、又は、この状態に近づけるプリシフト状態とする。これにより、第1クラッチC1を係合し、第2クラッチC2を開放するだけで、ダウンシフト又はアップシフトを行うことができ、変速をスムーズに行うことができる。

[0079] 4速段で走行中に減速回生又はアシスト走行を行う場合には、コントローラECUがダウンシフトを予測しているときには、第1噛合機構SM1を3速駆動ギヤG3aと第1駆動ギヤ軸4とを連結した状態とし、第3噛合機構SM3を第1従動ギヤGo1と出力軸3aとを連結した状態とする。

[0080] そして、減速回生を行う場合には、電動機MGによりブレーキをかけ減速回生を行う。このとき、プラネタリギヤ機構PGがロック状態にあるため、切換機構8は、ロータMGbをサンギヤSa又はリングギヤRaに連結させた状態にすればよい。

[0081] アシスト走行を行う場合には、電動機MGを駆動させ、第1駆動ギヤ軸4、3速ギヤ列を介して、出力部材3に電動機MGの駆動力を伝達させる。

[0082] コントローラECUがアップシフトを予測しているときには、第1噛合機構SM1を5速駆動ギヤG5aと第1駆動ギヤ軸4とを連結した状態とし、切換機構8を電動機MGのロータMGbとサンギヤSaとを連結した状態とする。

[0083] そして、減速回生を行う場合には、電動機MGによりブレーキをかけ減速回生を行い、アシスト走行を行う場合には、電動機MGの駆動力を、サンギヤSa、第1駆動ギヤ軸4、5速ギヤ列を介して、出力部材3に伝達させる。

[0084] 内燃機関ENG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SM1を5速駆動ギヤG5aと第1駆動ギヤ軸4とを連結した状態とする。

[0085] 電動機MGを用いて回生、アシスト走行、又は、電動機MGの駆動力のみを用いたEV走行を行う場合には、切換機構8により電動機MGのロータMGbをサンギヤSaに連結させる。EV走行を行う場合には、第1クラッチ

C 1 を開放させる。尚、5 速段での E V 走行中に、第 1 クラッチ C 1 を徐々に係合させることにより、内燃機関 E N G の始動を行うこともできる。

[0086] コントローラ E C U 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 S M 2 を 4 速駆動ギヤ G 4 a と第 2 駆動ギヤ軸 5 とを連結させた状態、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スムーズに行うことができる。

[0087] コントローラ E C U 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ておらず、且つ二次電池 B A T T の充電率 S O C が所定値未満であり、車両が加速状態又はクルーズ（一定速度）走行状態の場合には、第 2 噛合機構 S M 2 を 2 速駆動ギヤ G 2 a と第 2 駆動ギヤ軸 5 とを連結した状態とし、切換機構 8 をロータ M G b とリングギヤ R a とを連結した状態として、電動機 M G により、リングギヤ R a を所定の回転速度で回転させる。

[0088] この状態で、第 2 クラッチ C 2 を係合させ、第 1 クラッチ C 1 を開放させることにより、内燃機関 E N G の駆動力が、アイドルギヤ列 G i 、第 2 駆動ギヤ軸 5 、第 2 噛合機構 S M 2 、2 速ギヤ列 G 2 、3 速ギヤ列 G 3 を介して、プラネタリギヤ機構 P G のキャリア C a に伝達される。

[0089] このときに、電動機 M G で発電させて回生を行うことにより、内燃機関 E N G の駆動力が出力部材 3 に連結するサンギヤ S a とリングギヤ R a とに分散される。又、プラネタリギヤ機構 P G の速度線図において、サンギヤ S a とキャリア C a との間の間隔は、キャリア C a とリングギヤ R a との間の間隔よりも広いため、キャリア C a に伝達される内燃機関 E N G の駆動力は、出力部材 3 に連結するサンギヤ S a に伝達され難い。このため、5 速段における燃費を向上させることができる。

[0090] 又、コントローラ E C U は、5 速段での E V 走行中において、車両情報から 4 速段へのダウンシフトが予測されておらず、二次電池 B A T T の充電率 S O C が所定値以上であり、車両が加速状態又はクルーズ（一定速度）走行

状態の場合には、第1クラッチC1を係合させて、内燃機関ENGを始動させ、内燃機関ENGの駆動力のみでの走行状態に切り換えることもできる。

[0091] 又、5速段でのEV走行中に、ブレーキB1を係合させて、リングギヤRaの回転速度を0とし、第2噛合機構SM2を2速駆動ギヤG2aと第2駆動ギヤ軸5とを連結した状態とする。そして、第2クラッチC2を係合させて、内燃機関ENGの駆動力をキャリアCaに伝達させて、電動機MGの駆動力を内燃機関ENGの駆動力で補助するアシスト走行を行うこともできる。

[0092] 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、第3噛合機構SM3を2速駆動ギヤG2bと出力軸3aとを連結した状態とし、第4噛合機構SM4をリバースギヤGRとリバース軸6とを連結した状態として、第2クラッチC2を係合させる。これにより、入力軸2の回転速度が、 $[\text{アイドル駆動ギヤGi aの歯数} / \text{第1アイドル従動ギヤGi bの歯数}] \times [\text{リバースギヤGRの歯数} / \text{第1従動ギヤGo 1の歯数}]$ 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から出力される。

[0093] 後進段において、減速回生、アシスト走行を行う場合には、第1噛合機構SM1を3速駆動ギヤG3aと第1駆動ギヤ軸4とを連結した状態とし、プラネタリギヤ機構PGをロック状態とする。そして、逆転しているロータMGbに、正転側の駆動力を発生させれば（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、アシスト走行となる。

[0094] 実施形態の自動変速機1によれば、切換機構8により、電動機MGをサンギヤSaに連結させた状態、電動機MGをリングギヤRaに連結させた状態、電動機MGをプラネタリギヤ機構PGから切り離れた状態の何れかの状態に切り換えることができる。

[0095] これにより、1速段において、二次電池BATTの充電率SOCが所定値未満であっても、切換機構8により電動機MGをリングギヤRaに連結させ、回生を行いつつ車両を発進させることができる。

[0096] 又、図3の一点鎖線で示すように、図3の実線で示す通常の1速段よりも

出力される回転速度が低い発進段を確立することができ、車両状態に応じてより適切な発進段を選択することができるため、運転者の操作に対する追従性（ドライバビリティ）を向上させると共に、燃費を向上させることができる。

請求の範囲

[請求項1]

内燃機関と電動機とを備えるハイブリッド車両用の自動変速機であって、前記内燃機関の動力が伝達される入力軸の回転を複数のギヤ列を介して複数段に変速して出力部材から出力するものにおいて、

変速比順位で奇数番目の変速段を確立する各ギヤ列の駆動ギヤを軸支する第1駆動ギヤ軸と、

変速比順位で偶数番目の変速段を確立する各ギヤ列の駆動ギヤを軸支する第2駆動ギヤ軸と、

前記入力軸と前記第1駆動ギヤ軸とを解除自在に連結する第1クラッチと、

前記入力軸と前記第2駆動ギヤ軸とを解除自在に連結する第2クラッチと、

変速比順位で奇数番目の変速段を確立する各ギヤ列の駆動ギヤを第1駆動ギヤ軸に選択的に連結する第1噛合機構と、

変速比順位で偶数番目の変速段を確立する各ギヤ列の駆動ギヤを第2駆動ギヤ軸に選択的に連結する第2噛合機構と、

サンギヤとキャリアとリングギヤとの3つの要素を備えるプラネタリギヤ機構と、

前記プラネタリギヤ機構の前記サンギヤ、キャリア、リングギヤからなる3つの要素を、速度線図におけるギヤ比に対応する間隔での並び順に夫々第1要素、第2要素、第3要素として、

前記第3要素を変速機ケースに解除自在に固定するブレーキと、

前記電動機のロータを前記プラネタリギヤ機構の第1要素に接続する状態、前記電動機のロータを前記プラネタリギヤ機構の第3要素に接続する状態の何れかの状態に切換自在な切換機構とを備え、

前記第1要素と前記第1駆動ギヤ軸とが連結され、

前記第2要素と前記第1駆動ギヤ軸に軸支される何れか1つの駆動ギヤとが連結されることを特徴とする自動変速機。

- [請求項2] 請求項1記載の自動変速機において、
前記切換機構は、前記プラネタリギヤ機構の第1要素又は第3要素の何れの連結も断つ状態に切換自在に構成されることを特徴とする自動変速機。
- [請求項3] 請求項2記載の自動変速機において、
前記電動機の故障を検知する故障検知機構を備え、
該故障検知機構が前記電動機の故障を検知した場合には、前記切換機構は前記プラネタリギヤ機構の第1要素又は第3要素の何れの連結も断つ状態に切り換えられることを特徴とする自動変速機。
- [請求項4] 請求項1から請求項3の何れか1項に記載の自動変速機において、
前記切換機構は、切換スリーブと、直動アクチュエータにより該切換スリーブ内を進退自在なロッドとを備え、
前記切換スリーブと前記電動機のロータとが連結され、
前記切換スリーブには、径方向に貫通する第1と第2の2つの貫通孔が互いに切換スリーブの軸方向に間隔を存して設けられ、該第1貫通孔には第1突出部材が内挿され、該第2貫通孔には第2突出部材が内挿され、
該2つの貫通孔内には、該突出部材を径方向内方へ付勢する弾性部材が夫々配置され、
前記ロッドには、次第に径方向外方へ拡張する拡張部を設けることにより第1と第2の2つのテーパ面が形成され、
前記ロッドが前記直動アクチュエータにより前進又は後退され前記第1テーパ面が前記第1突出部材に接触することにより、前記第1突出部材が弾性部材の付勢力に抗して前記切換スリーブから径方向外方に突出し、前記第1突出部材が前記プラネタリギヤ機構の第1要素に連結された第1凹部に係合して、前記切換機構が前記電動機のロータを前記第1要素に接続する状態となり、
前記ロッドが前記直動アクチュエータにより後退又は前進され前記

第2テーパ面が前記第2突出部材に接触することにより、前記第2突出部材が弾性部材の付勢力に抗して前記切換スリーブから径方向外方に突出し、前記第2突出部材が前記プラネタリギヤ機構の第3要素に連結された第2凹部に係合して、前記切換機構が前記電動機のロータを前記第3要素に接続する状態となることを特徴とする自動変速機。

[請求項5]

請求項1から請求項3の何れか1項に記載の自動変速機において、
前記切換機構は、切換スリーブと、直動アクチュエータにより軸方向に進退自在なロッドと、該ロッドの進退運動を回転運動に切り換える円筒溝カムと、該円筒溝カムに連結され第1と第2の2つの板カムが固定されるカム軸とを備え、

前記切換スリーブと前記電動機のロータとが連結され、

前記切換スリーブには、径方向に貫通する第1と第2の2つの貫通孔が互いに軸方向に間隔を存して設けられ、該第1貫通孔には第1突出部材が内挿され、該第2貫通孔には第2突出部材が内挿され、

該2つの貫通孔内には、該突出部材を径方向内方へ付勢する弾性部材が夫々配置され、

前記円筒溝カムは、前記ロッドの進退運動により、前記第1板カムが第1突出部材を弾性部材の付勢力に抗して突き出させ、前記第1突出部材が前記プラネタリギヤ機構の第1要素に連結された第1凹部に係合する第1位相、又は前記第2板カムが第2突出部材を弾性部材の付勢力に抗して突き出させ、前記第2突出部材が前記プラネタリギヤ機構の第3要素に連結された第2凹部に係合する第2位相に切換自在に構成されることを特徴とする自動変速機。

[請求項6]

請求項1から請求項5の何れか1項に記載の自動変速機において、
二次電池の充電率が所定値未満であり、内燃機関の駆動力を用いて車両を発進させる場合には、

前記切換機構は前記電動機のロータを前記プラネタリギヤ機構の第3要素に接続する状態に切り換えられ、

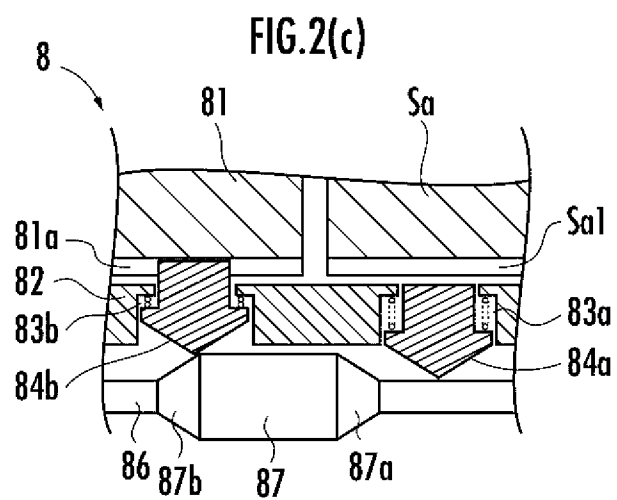
前記第 1 クラッチに係合して、前記内燃機関の駆動力を前記プラネタリギヤ機構の第 1 要素に伝達させると共に、逆転する前記第 3 要素の回転を前記電動機で抑制して、前記第 2 要素及びこれに連結される駆動ギヤを備えるギヤ列を介して出力部材から動力を出力することを特徴とする自動変速機。

[請求項 7]

請求項 1 から請求項 6 の何れか 1 項に記載の自動変速機において、
車両速度が所定速度未満の低速走行状態であり、二次電池の充電率が所定値以上であって且つ外気温が所定温度以下の低温環境である場合には、

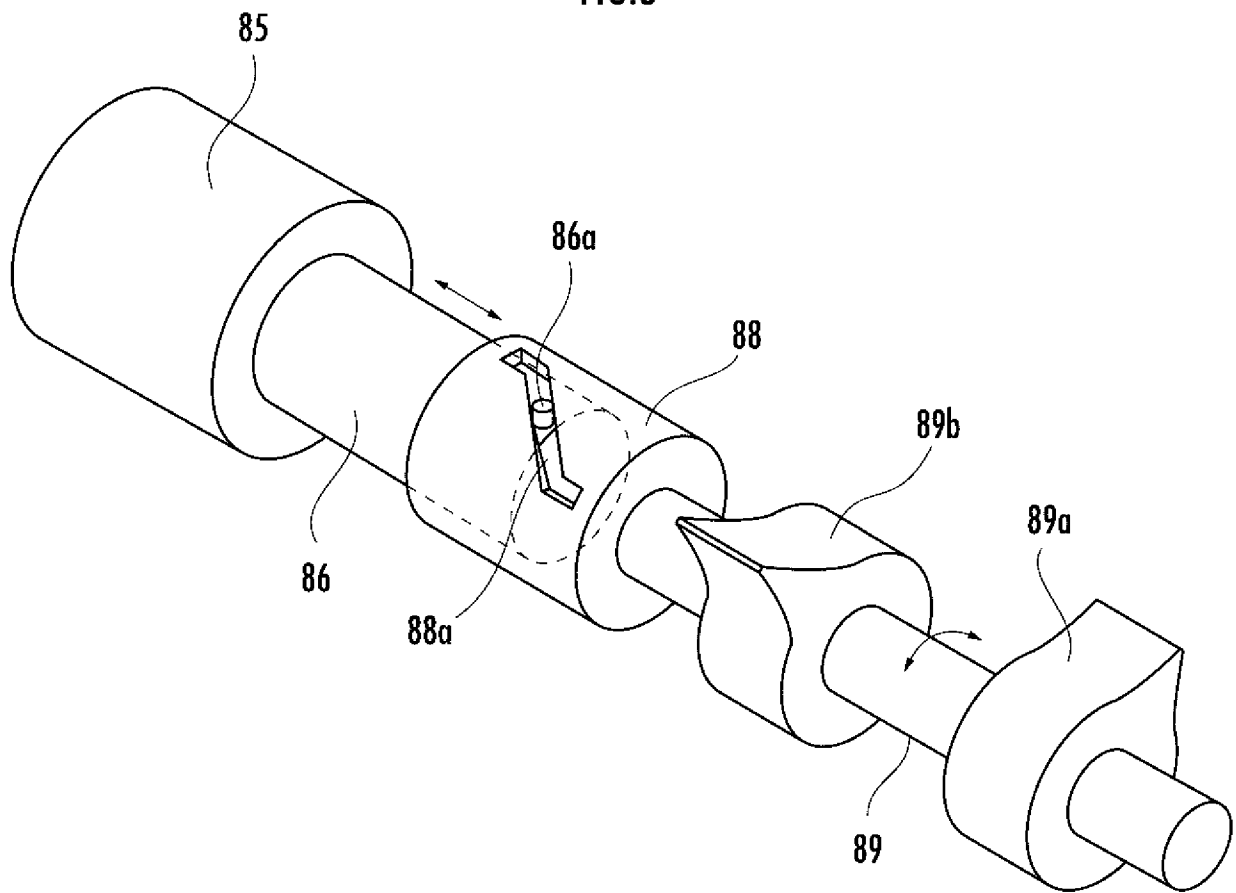
前記切換機構は前記電動機のロータを前記プラネタリギヤ機構の第 1 要素に接続する状態に切り換えられることを特徴とする自動変速機。
。

FIG. 2(a)



[図3]

FIG.3



[図4]

FIG.4(a)

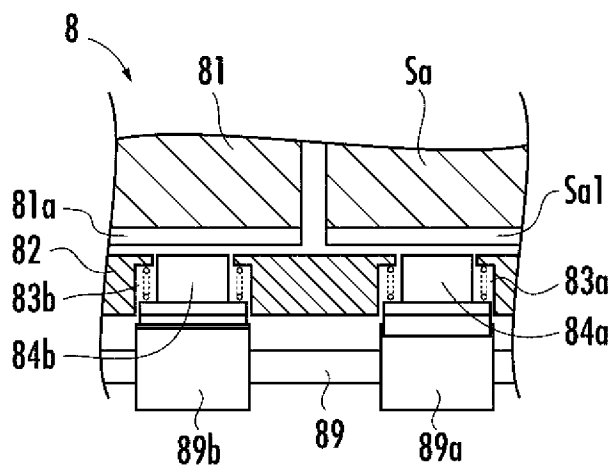


FIG.4(b)

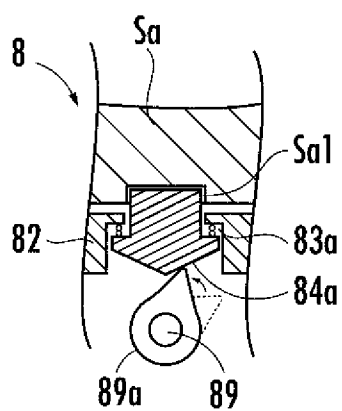


FIG.4(c)

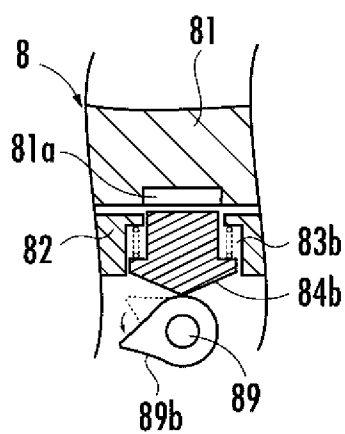


FIG.4(d)

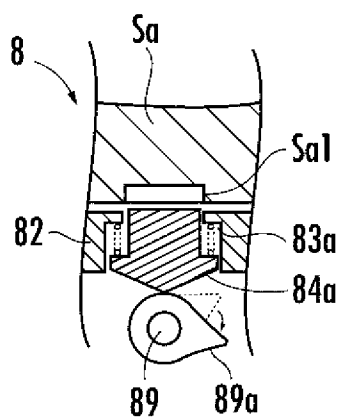
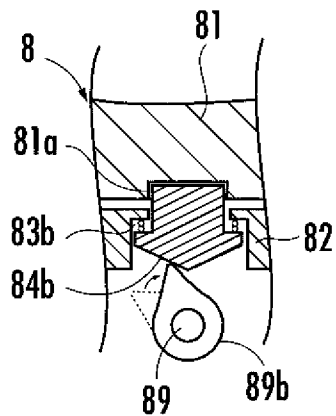
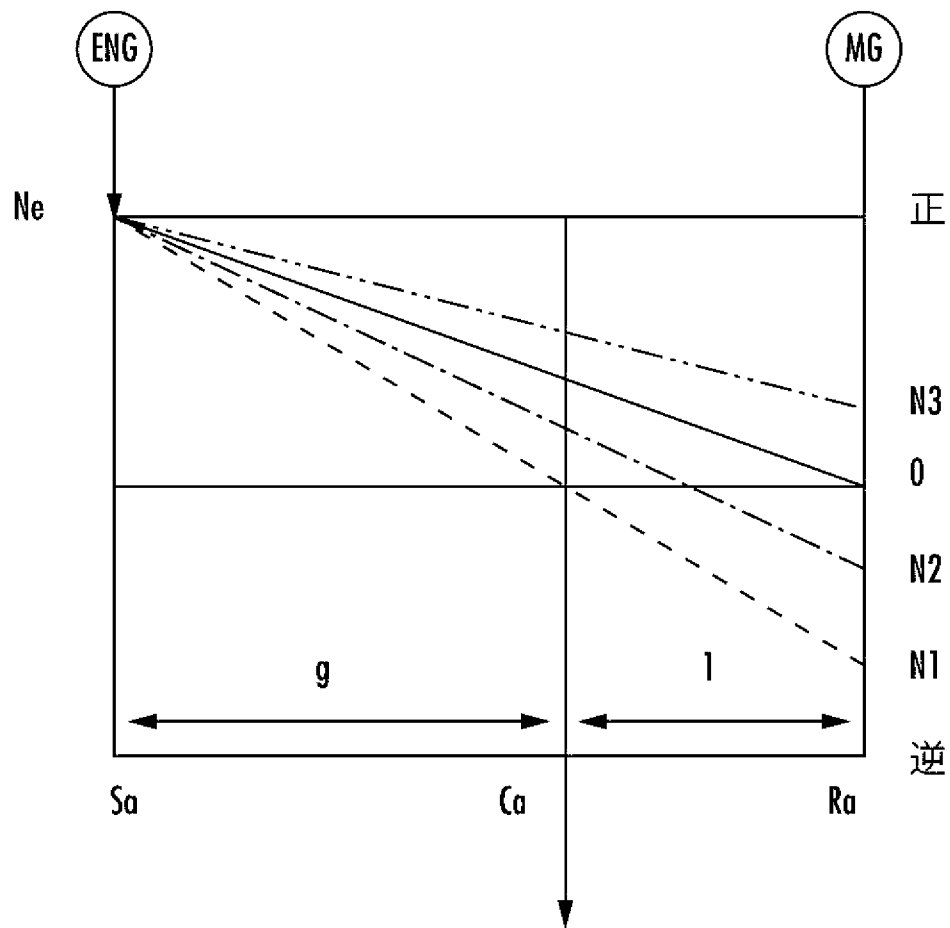


FIG.4(e)



[図5]

FIG.5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/055220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60W10/02, B60K6/365, B60K6/38, B60K6/48, B60K6/547, B60L11/14, B60W10/10, B60W20/00, F16D11/12, F16H3/093, F16H25/12, F16H48/10, F16H61/28, F16H63/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-83520 A (Toyota Motor Corp.), 23 April 2009 (23.04.2009), paragraphs [0001] to [0133]; all drawings & WO 2009/041553 A1	1-7
A	JP 2005-329813 A (Hino Motors, Ltd.), 02 December 2005 (02.12.2005), paragraphs [0001] to [0023]; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2007-246057 A (Honda Motor Co., Ltd.), 27 September 2007 (27.09.2007), paragraphs [0001] to [0066]; all drawings (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 May, 2010 (24.05.10)

Date of mailing of the international search report
01 June, 2010 (01.06.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/055220

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

(International Patent Classification (IPC))

*B60W10/02(2006.01)i, B60K6/365(2007.10)i, B60K6/38(2007.10)i,
B60K6/48(2007.10)i, B60K6/547(2007.10)i, B60L11/14(2006.01)i,
B60W10/10(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i, F16D11/12(2006.01)i,
F16H3/093(2006.01)i, F16H25/12(2006.01)i, F16H48/10(2006.01)i,
F16H61/28(2006.01)i, F16H63/08(2006.01)i*

(According to International Patent Classification (IPC) or to both national
classification and IPC)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. 特別ページ参照

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60W10/02, B60K6/365, B60K6/38, B60K6/48, B60K6/547, B60L11/14, B60W10/10, B60W20/00, F16D11/12, F16H3/093, F16H25/12, F16H48/10, F16H61/28, F16H63/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-83520 A（トヨタ自動車株式会社）2009. 04. 23, 段落【0001】 - 【0133】, 全図 & WO 2009/041553 A1	1-7
A	JP 2005-329813 A（日野自動車株式会社）2005. 12. 02, 段落【0001】 - 【0023】, 全図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2007-246057 A（本田技研工業株式会社）2007. 09. 27, 段落【0001】 - 【0066】, 全図（ファミリーなし）	1-7

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 4 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 6 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

岡澤 洋

3 Z

3 3 2 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 5

発明の属する分野の分類

B60W10/02(2006.01)i, B60K6/365(2007.10)i, B60K6/38(2007.10)i, B60K6/48(2007.10)i,
B60K6/547(2007.10)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W10/10(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i,
F16D11/12(2006.01)i, F16H3/093(2006.01)i, F16H25/12(2006.01)i, F16H48/10(2006.01)i,
F16H61/28(2006.01)i, F16H63/08(2006.01)i