

(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

(43) 国際公開日
2016年8月25日(25.08.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/132819 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 37/02 (2006.01) *F16H 3/66* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051940
- (22) 国際出願日: 2016年1月22日(22.01.2016)
- (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 2015-028885 2015年2月17日(17.02.2015) JP
- (71) 出願人: アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
(AISIN AW CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 加藤 博(KATO, Hiroshi); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 杉浦 伸忠(SUGIURA, Nobutada); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 内田 雅之(UCHIDA, Masayuki); 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).

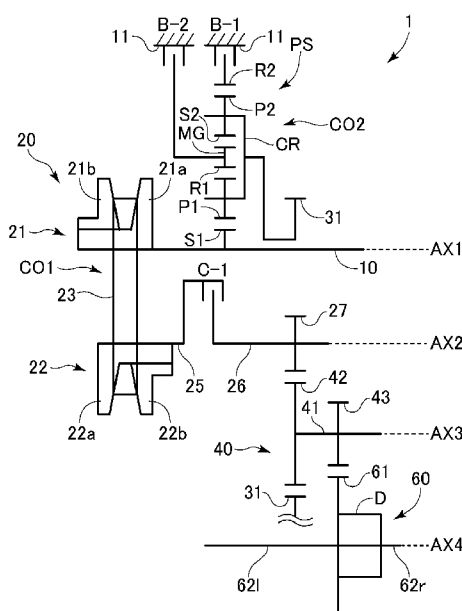
- (74) 代理人: 近島 一夫(CHIKASHIMA, Kazuo); 〒1050014 東京都港区芝1丁目4番3号 SANKI 芝金杉橋ビル6階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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.
- (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, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: AUTOMATIC TRANSMISSION

(54) 発明の名称: 自動変速機

FIG. 1



(57) Abstract: An automatic transmission (1) is provided with: a continuously variable gear change mechanism (20) for forming a first transmission path (CO1) capable of continuously gear-changing rotation that is input to an input shaft (10) and outputting same to output shafts (62l, 62r); a clutch (C-1) capable of connecting the first transmission path (CO1); and a planetary gear set (PS) for forming a second transmission path (CO2) parallel to the continuously variable gear change mechanism (20) from the input shaft (10) to the output shafts (62l, 62r) and capable of achieving forward gears and a reverse gear. Said planetary gear set (PS) is configured from a two-level planetary gear set comprising: a first sun gear (S1); a middle gear (MG) in which a first ring gear (R1) and a second sun gear (S2) form a unit; a second ring gear (R2); and a common carrier (CR) for supporting a first pinion (P1) and a second pinion (P2) so as to rotate freely.

(57) 要約: 自動変速機(1)は、入力軸(10)に入力された回転を無段変速して出力軸(62l, 62r)に出力し得る第1伝達経路(CO1)を形成する無段変速機構(20)と、第1伝達経路(CO1)を接続可能なクラッチ(C-1)と、無段変速機構(20)と並列的に入力軸(10)から出力軸(62l, 62r)までの第2伝達経路(CO2)を形成し、かつ前進段と後進段とを達成し得るプラネタリギヤセット(PS)とを備える。このプラネタリギヤセット(PS)を、第1サンギヤ(S1)と、第1リングギヤ(R1)及び第2サンギヤ(S2)が一体の中間ギヤ(MG)と、第2リングギヤ(R2)と、第1ピニオン(P1)と第2ピニオン(P2)とを回転自在に支持する共通キャリア(CR)と、を有する二階建てプラネタリギヤセットで構成する。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 自動変速機

技術分野

[0001] この技術は、車両等に搭載される自動変速機に係り、特に入力軸から無段変速機構を介して出力軸までの第1伝達経路と、該無段変速機構と並列的な入力軸から出力軸までの第2伝達経路とを形成する自動変速機に関する。

背景技術

[0002] 近年、車両等に搭載される自動変速機にあって、ベルト式無段変速装置を用いたものが種々提案されている。ベルト式無段変速装置は、特に変速比が大きい低速領域にあって駆動源のトルクが増幅されるため、ベルトの挟持圧を大きくしてベルトのスリップを防止する必要がある、オイルポンプを大型化して挟持圧を担保することになるので、オイルポンプによる駆動損失が大きくなり、車両の燃費向上の妨げになっている。

[0003] そこで、低速領域にあってベルト式無段変速装置を用いず、プラネタリギヤセットによって低速段及び後進段を達成することで、オイルポンプにおける駆動損失を少なくし、車両の燃費向上を図ったものが提案されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-196772号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、上記特許文献1の自動変速機におけるプラネタリギヤセットには、低速段及び後進段を達成するため、2つのプラネタリギヤを軸方向に並べて連結した、いわゆるラビニヨ型のプラネタリギヤセットを用いている。しかしながら、ラビニヨ型のプラネタリギヤセットのように、軸方向に2つのプラネタリギヤを並べるものは、軸方向に対して自動変速機が長くなり、

特にFF（フロントエンジン・フロントドライブ）タイプの車両のように、エンジンの出力軸（クランク軸）が車両進行方向の横向きに搭載される車両に対して、自動変速機を搭載する場合には、車両搭載性の観点から好ましくないという問題がある。

[0006] そこで、無段変速装置を用いずに前進段及び後進段を達成するプラネタリギヤセットを有し、かつ軸方向の短縮化を図ることが可能な自動変速機を提供することを目的とするものである。

課題を解決するための手段

[0007] 本自動変速機は、

プライマリプーリ及びセカンダリプーリとそれらプーリに巻き掛けられたベルトとを有し、入力軸に入力された回転を無段変速して出力軸に出力し得る第1伝達経路を形成する無段変速機構と、

前記第1伝達経路を接続可能なクラッチと、

前記無段変速機構と並列的に前記入力軸から前記出力軸までの第2伝達経路を形成し、かつ前進段と後進段とを達成し得ると共に、前記入力軸に入力された回転を前記前進段又は前記後進段により変速して前記出力軸に出力し得るプラネタリギヤセットと、を備え、

前記プラネタリギヤセットを、第1サンギヤと、内周側に第1リングギヤが形成されると共に外周側に第2サンギヤが形成されている一体の中間ギヤと、第2リングギヤと、前記第1サンギヤ及び前記第1リングギヤに噛合する第1ピニオンと前記第2サンギヤ及び前記第2リングギヤに噛合すると共に径方向から視て前記第1ピニオンに少なくとも一部が軸方向に重なるように配置された第2ピニオンとを回転自在に支持する共通キャリアと、を有する二階建てプラネタリギヤセットで構成する。

[0008] これにより、無段変速装置を用いずに前進段及び後進段を達成し得るプラネタリギヤセットを二階建てプラネタリギヤセットで構成したので、オイルポンプの負荷を低減して燃費の向上を図ることができるものでありながら、自動変速機の軸方向の短縮化を図ることができ、車両搭載性を向上すること

ができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施の形態に係る自動変速機を示すスケルトン図。

[図2]本自動変速機の概略側面図。

[図3]本自動変速機の係合表。

[図4]本自動変速機の世界線図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本実施の形態を図1乃至図4に沿って説明する。

[0011] まず、本実施の形態に係る自動変速機1の概略構造について、図1及び図2に沿って説明する。自動変速機1は、図1及び図2に示すように、不図示のエンジン（駆動源）に、例えばロックアップクラッチ付のトルクコンバータ等の流体伝動装置、或いは発進クラッチなどの発進装置を介して接続される入力軸10を第1軸AX1上に備えており、その入力軸10と同軸の第1軸AX1上にあって、ケース11内に、プラネタリギヤセットPSと、ベルト式の無段変速機構20（以下、「CVT20」という）のプライマリプーリ21とが配置されている。

[0012] また、図1及び図2に示すように、第1軸AX1と平行な第2軸AX2上には、CVT20のセカンダリプーリ22が配置されていると共に、該セカンダリプーリ22と上記カウンタシャフト40との回転伝達を接続自在なクラッチC-1が配置されている。さらに、第1軸AX1と平行な第3軸AX3上には、詳しくは後述するプラネタリギヤセットPSの第1出力ギヤ（前後進出力ギヤ）31及びクラッチC-1に接続される第2出力ギヤ（無段変速出力ギヤ）27に噛合するカウンタシャフト40が配置されており、第1軸AX1と平行な第4軸AX4上に、カウンタシャフト40に噛合するディファレンシャル装置60が配置され、該ディファレンシャル装置60の略々中心から第4軸AX4上に不図示の車輪に駆動連結された出力軸（アスクルシャフト）62r、62lが配置されている。

[0013] 即ち、第3軸AX3上にあるカウンタシャフト40の大径ギヤ（ドリブン

ギヤ) 42は、第1軸AX1上にあるプラネタリギヤセットPSの第1出力ギヤ31及び第2軸AX2上にある第2出力ギヤ27に噛合していると共に、第3軸AX3上にあるカウンタシャフト40の小径ギヤ43は、第4軸AX4上にあるディファレンシャル装置60のデフリングギヤ61に噛合している。

[0014] 続いて、自動変速機1の詳細構成について図1に沿って説明する。上記第1軸AX1上にある入力軸10の軸方向入力側の外周側には、詳しくは後述するプラネタリギヤセットPSが配置されている。上記第1軸AX1上にある入力軸10の軸方向におけるプラネタリギヤセットPSとは反対側には、CVT20のプライマリプーリ21の固定シブ21aが該入力軸10に駆動連結されて固定されている。プライマリプーリ21は、固定シブ21aと、該固定シブ21aに対して軸方向に可動自在な可動シブ21bとを有しており、可動シブ21bの背面に配置された作動油室の油圧によって、それら固定シブ21aと可動シブ21bとの間にベルト23を挟持している。

[0015] また、上記第2軸AX2上には、上記プライマリプーリ21と対向する形で、CVT20のセカンダリプーリ22が配置されている。セカンダリプーリ22は、プライマリプーリ21と同様に、固定シブ22aと、該固定シブ22aに対して軸方向に可動自在な可動シブ22bとを有しており、可動シブ22bの背面に配置された作動油室の油圧によって、それら固定シブ22aと可動シブ22bとの間にベルト23を挟持している。

[0016] 上記第2軸AX2上にあるセカンダリプーリ22の固定シブ22aには、該第2軸AX2を中心とした第1駆動軸25が駆動連結されて固定されており、該第1駆動軸25の端部には、クラッチC-1が該セカンダリプーリ22と同軸上、つまり第2軸AX2上に配置されている。さらに、クラッチC-1の出力側には、該第2軸AX2を中心とした第2駆動軸26が駆動連結されて固定されており、第2駆動軸26のクラッチC-1とは軸方向反対側(つまり入力側)には、第2出力ギヤ27が第2駆動軸26に駆動連結さ

れて固定されている。即ち、クラッチC-1は、セカンダリプーリ22と第2出力ギヤ27とを接続自在に配置されており、詳しくは後述する第1伝達経路C01を接続可能なクラッチとなっている。

[0017] 上記プライマリプーリ21及びセカンダリプーリ22からなるCVT20は、詳しくは後述するように、変速比幅が上記プラネタリギヤセットPSの前進低速段よりも変速比が小さい範囲で設定されており、つまり変速比が大きくなるように設定する必要がなく、各シープ21a, 21b, 22a, 22bの径を大径化しなくていいので、CVT20を小径化することが可能となっている。なお、図2に示すように、ベルト23の接触半径がプライマリプーリ21側で小さく、セカンダリプーリ22側で大きくなる、変速比が大きい側が「Lo」側であり、ベルト23の接触半径がプライマリプーリ21側で大きく、セカンダリプーリ22側で小さくなる、変速比が小さい側が「Hi」側である。

[0018] 上記第3軸AX3上にあつては、カウンタシャフト40が配置されている。カウンタシャフト40は、中心軸41と、その中心軸41の一端部に固定された大径ギヤ42と、その中心軸41の他端部に固定された小径ギヤ43とを有して構成されている。上記大径ギヤ42は、後述するプラネタリギヤセットPSに駆動連結された第1出力ギヤ31と、クラッチC-1を介してセカンダリプーリ22に駆動連結される第2出力ギヤ27とに噛合している。そして、小径ギヤ43は、ディファレンシャル装置60のデフリングギヤ61に噛合しており、カウンタシャフト40に入力された回転を、ディファレンシャル部Dを介して左右の出力軸62r, 62lに差回転を吸収しつつ回転出力する。

[0019] そして、プラネタリギヤセットPSは、内周側のシングルピニオンタイプのプラネタリギヤと外周側のシングルピニオンタイプのプラネタリギヤとが2階建て構造として組合せられており、第1サンギヤS1と、内周側に第1リングギヤR1が形成されると共に外周側に第2サンギヤS2が形成されている一体の中間ギヤMGと、第2リングギヤR2と、第1サンギヤS1及び

第1リングギヤR1に噛合する第1ピニオンP1と第2サンギヤS2及び第2リングギヤR2に噛合すると共に径方向から視て第1ピニオンP1に少なくとも一部が軸方向に重なるように配置される第2ピニオンP2とを回転自在に支持する共通キャリアCRと、を有して構成されている。

[0020] このうち第1サンギヤS1は、入力軸10に駆動連結されており、エンジンからの入力回転が常時入力されている。また、中間ギヤMGは、軸方向においてプラネタリギヤセットPSよりもプライマリプーリ21側に配置されている第2ブレーキB-2に接続されており、該第2ブレーキB-2によってケース11に対して回転が係止自在となっている。さらに、第2リングギヤR2は、プラネタリギヤセットPSの外周側に配置されている第1ブレーキB-1に接続されており、該第1ブレーキB-1によってケース11に対して回転が係止自在となっている。そして、共通キャリアCRは、プラネタリギヤセットPSに対して上記第2ブレーキB-2及びプライマリプーリ21とは軸方向反対側に配置された第1出力ギヤ31に駆動連結されている。

[0021] 以上のように構成された自動変速機1にあっては、図1に示すように、入力軸10からCVT20、クラッチC-1、第2出力ギヤ27を通して、カウンタシャフト40からディファレンシャル装置60を介して左右の出力軸62r、62lまで、無段変速により動力伝達を行う第1伝達経路CO1を形成することになる。また、入力軸10からプラネタリギヤセットPS、第1出力ギヤ31を通して、カウンタシャフト40からディファレンシャル装置60を介して左右の出力軸62r、62lまで、CVT20と並列的に（CVT20を通らない）プラネタリギヤセットPSにより動力伝達を行う第2伝達経路CO2を形成することになる。

[0022] ついで、本実施の形態に係る自動変速機1の動作について、図1を参照しつつ図3及び図4に沿って説明する。

[0023] まず、自動変速機1において、例えばリバースレンジ（Rレンジ）が選択されて不図示の制御部からの指令で、後進段（Rev）を達成する際は、図3に示すように、第1ブレーキB-1を係合し、第2ブレーキB-2及びク

ラッチC-1を解放する。すると、図1及び図4に示すように、プラネタリギヤセットPSにおける第2リングギヤR2の回転が固定され、入力軸10から入力された回転が第1サンギヤS1に入力され、共通キャリアCRからは逆転回転が出力される。これにより、図1に示すように、第2伝達経路CO2において、第1出力ギヤ31が第1軸AX1上で逆転回転し、該第1出力ギヤ31に噛合する第3軸AX3上のカウンタシャフト40が正転回転し、該カウンタシャフト40に噛合する第4軸AX4上のディファレンシャル部D及び出力軸62r, 62lが逆転回転し、つまり不図示の車輪に後進段としての逆転回転が出力される。

[0024] 次に、自動変速機1において、例えばドライブレンジ（Dレンジ）が選択されて車速に基づき不図示の制御部からの指令で、前進低速段としての第1速段（1st）を達成する際は、図3に示すように、第2ブレーキB-2を係合し、第1ブレーキB-1及びクラッチC-1を解放する。すると、図1及び図4に示すように、プラネタリギヤセットPSにおける第1リングギヤR1の回転が固定され、入力軸10から入力された回転が第1サンギヤS1に入力され、共通キャリアCRから減速回転が出力される。これにより、図1に示すように、第2伝達経路CO2において、第1出力ギヤ31が第1軸AX1上で正転方向に減速回転し、該第1出力ギヤ31に噛合する第3軸AX3上のカウンタシャフト40が逆転回転し、該カウンタシャフト40に噛合する第4軸AX4上のディファレンシャル部D及び出力軸62r, 62lが正転回転し、つまり不図示の車輪に第1速段としての正転回転が出力される。

[0025] なお、この第1速段の状態にあって、プラネタリギヤセットPSでは、第1サンギヤS1から入力された回転が、回転が固定された第1リングギヤR1を反力として第1ピニオンP1に伝達されるので、噛み合い箇所が第1サンギヤS1及び第1ピニオンP1と、第1リングギヤR1及び第1ピニオンP1との2箇所だけであり、例えば特開2014-196772号公報に記載されたラビニヨ型のプラネタリギヤセットの場合よりも噛み合い箇所が少

なくなり、伝達効率が良好である。

[0026] 続いて、自動変速機 1 において、例えばドライブレンジ（Dレンジ）が選択されている状態で車速が所定車速以上に上昇し、不図示の制御部からの指令で、無段変速モード（CVTモード）を達成する際は、図 3 に示すように、第 2 ブレーキ B-2 を解放しつつクラッチ C-1 を係合し（例えば掴み換え変速し）、第 1 ブレーキ B-1 及び第 2 ブレーキ B-2 を解放状態にする。すると、図 4 に示すように、第 1 伝達経路 CO1 において、CVT20 のプライマリプーリ 21 の可動シープ 21b 及びセカンダリプーリ 22 の可動シープ 22b の軸方向位置が油圧制御されて、ベルト 23 の接触半径が例えば車速やアクセル開度に応じて自在に変更され、CVT20 の最大変速比 L_o （例えば多段変速機における第 2 速段程度の変速比に設定される）から最小変速比 H_i までの変速比幅 V_a で入力軸 10 の回転を変速する。これにより、図 1 に示すように、第 1 駆動軸 25、クラッチ C-1、第 2 駆動軸 26 を介して第 2 出力ギヤ 27 が第 2 軸 AX2 上で正転方向に無段変速回転し、該第 2 出力ギヤ 27 に噛合する第 3 軸 AX3 上のカウンタシャフト 40 が逆転方向に無段変速回転し、該カウンタシャフト 40 に噛合する第 4 軸 AX4 上のディファレンシャル部 D 及び出力軸 62r, 62l が正転方向に無段変速回転し、つまり不図示の車輪に変速比幅 V_a に基づく無段変速回転が出力される。

[0027] <本実施の形態のまとめ>

以上説明した本実施の形態に係る自動変速機（1）は、プライマリプーリ（21）及びセカンダリプーリ（22）とそれらプーリに巻き掛けられたベルト（23）とを有し、入力軸（10）に入力された回転を無段変速して出力軸（62l, 62r）に出力し得る第 1 伝達経路（CO1）を形成する無段変速機構（20）と、

前記第 1 伝達経路（CO1）を接続可能なクラッチ（C-1）と、

前記無段変速機構（20）と並列的に前記入力軸（10）から前記出力軸（62l, 62r）までの第 2 伝達経路（CO2）を形成し、かつ前進段と

後進段とを達成し得ると共に、前記入力軸（１０）に入力された回転を前記前進段又は前記後進段により変速して前記出力軸（６２ｌ，６２ｒ）に出力し得るプラネタリギヤセット（ＰＳ）と、を備え、

前記プラネタリギヤセットを、第１サンギヤ（Ｓ１）と、内周側に第１リングギヤ（Ｒ１）が形成されると共に外周側に第２サンギヤ（Ｓ２）が形成されている一体の中間ギヤ（ＭＧ）と、第２リングギヤ（Ｒ２）と、前記第１サンギヤ（Ｓ１）及び前記第１リングギヤ（Ｒ１）に噛合する第１ピニオン（Ｐ１）と前記第２サンギヤ（Ｓ２）及び前記第２リングギヤ（Ｒ２）に噛合すると共に径方向から視て前記第１ピニオン（Ｐ１）に少なくとも一部が軸方向に重なるように配置された第２ピニオン（Ｐ２）とを回転自在に支持する共通キャリア（ＣＲ）と、を有する二階建てプラネタリギヤセット（ＰＳ）で構成する。

[0028] これにより、本自動変速機１は、ＣＶＴ２０と並列的に入力軸１０から出力軸６２ｒ，６２ｌまでの第２伝達経路ＣＯ２を形成し、かつ前進段としての第１速段（１ｓｔ）と後進段（Ｒｅｖ）とを達成し得ると共に、入力軸１０に入力された回転を前進段又は後進段により変速して出力軸６２ｒ，６２ｌに出力し得るプラネタリギヤセットＰＳを備えているので、ＣＶＴ２０を用いずに前進の第１速段（１ｓｔ）を達成することができ、特に第１速段の変速比を大きくすることで、ＣＶＴ２０において大きなトルクを伝達することを不要とすることができ、高いベルト２３の挟持圧も不要となって不図示のオイルポンプの負荷を低減することができ、自動変速機１としての伝達効率を向上することができる。

[0029] また、特に第１速段の変速比を大きくすることで、ＣＶＴ２０における変速比幅Ｖ_aを変速比の小さい範囲（いわゆるアップシフト側）に設定することが可能となって、ＣＶＴ２０において大きなトルクを伝達することを不要とすることができるので、ベルト２３の負荷や、プライマリプーリ２１及びセカンダリプーリ２２における各シープ２１_a，２１_b，２２_a，２２_bの軸支持構造の負荷を低減することができ、ＣＶＴ２０の小型化や低コスト化

を図ることができる。

[0030] そして、C V T 2 0 を用いずに前進段及び後進段を達成し得るプラネタリギヤセット P S を二階建てプラネタリギヤセットで構成したので、オイルポンプの負荷を低減して燃費の向上を図ることができるものでありながら、自動変速機 1 の軸方向の短縮化を図ることができ、車両搭載性を向上することができる。

[0031] また、本自動変速機 (1) は、前記二階建てプラネタリギヤセット (P S) 及び前記プライマリプーリ (2 1) は、前記入力軸 (1 0) と同軸の第 1 軸 (A X 1) 上に配置され、

前記セカンダリプーリ (2 2) は、前記第 1 軸 (A X 1) と平行な第 2 軸 (A X 2) 上に配置され、

前記第 1 軸 (A X 1) と平行な第 3 軸 (A X 3) 上に配置され、該二階建てプラネタリギヤセット (P S) からの回転を反転減速して、前記第 1 軸 (A X 1) と平行な第 4 軸 (A X 4) 上に配置された前記出力軸 (6 2 l , 6 2 r) に出力するカウンタシャフト (4 0) と、

前記第 2 リングギヤの回転をケース (1 1) に対して係止自在な第 1 ブレーキ (B - 1) と、

前記中間ギヤ (M G) の回転をケース (1 1) に対して係止自在な第 2 ブレーキ (B - 2) と、

前記二階建てプラネタリギヤセット (P S) の共通キャリア (C R) に駆動連結されると共に、前記カウンタシャフト (4 0) のドリブンギヤ (4 2) に噛合する前後進出力ギヤ (3 1) と、を備える。

[0032] これにより、本自動変速機 1 を 4 つの軸により構成することができる。また、前進段では、二階建てプラネタリギヤセット P S のうち、噛み合い箇所を第 1 サンギヤ S 1 及び第 1 ピニオン P 1 と第 1 リングギヤ R 1 及び第 1 ピニオン P 1 との 2 箇所だけにすることができ、伝達効率を良好にすることができる。

[0033] また、本自動変速機 (1) は、前記第 1 軸 (A X 1) 上にあって、前記第

2 ブレーキ（B－2）が前記二階建てプラネタリギヤセット（P S）に対して軸方向の前記プライマリプーリ（2 1）側に配置され、前記前後進出力ギヤ（3 1）が前記二階建てプラネタリギヤセット（P S）に対して前記第2 ブレーキ（B－2）とは軸方向反対側に配置される。

[0034] 即ち、例えば第2 ブレーキB－2を軸方向のエンジン側に、第1 出力ギヤ3 1をプラネタリギヤセットP Sに対して軸方向のプライマリプーリ2 1側に配置した場合には（つまり図1において第1 出力ギヤ3 1と第2 ブレーキB－2との位置を入れ替えた場合には）、第2 出力ギヤ2 7がクラッチC－1よりも軸方向のエンジン側に配置される関係上、カウンタシャフト4 0の大径ギヤ4 2もクラッチC－1よりも軸方向のエンジン側となり、該大径ギヤ4 2に噛合する第1 出力ギヤ3 1もクラッチC－1よりも軸方向のエンジン側となって、全体として軸方向の短縮化が妨げられる。

[0035] しかし、図1に示すように第2 ブレーキB－2及び第1 出力ギヤ3 1を配置することで、第2 ブレーキB－2やプラネタリギヤセットP SをクラッチC－1に径方向から視て軸方向に重ねるように配置することが可能となって、特に第1 軸A X 1において無駄な空間を作る必要がなくなり、軸方向の短縮化を図ることができる。

[0036] そして、本自動変速機（1）は、前記第2 軸（A X 2）上にあって、前記カウンタシャフト（4 0）のドリブンギヤ（4 2）に噛合する無段変速出力ギヤ（2 7）を備え、

前記クラッチ（C－1）は、前記第2 軸（A X 2）上にあって、前記セカンダリプーリ（2 2）と前記無段変速出力ギヤ（2 7）との回転伝達を接続自在となるように配置される。

[0037] 即ち、例えばクラッチC－1は、プラネタリギヤセットP Sの第1 サンギヤS 1とプライマリプーリ2 1との間であれば第1 伝達経路C O 1を接続可能なクラッチとして配置することが可能であるが、その場合は、第1 軸A X 1上にプラネタリギヤセットP Sや第2 ブレーキB－2が配置されているため、クラッチC－1をさらに配置してしまうと軸方向の短縮化が妨げられる

。しかし、図1に示すようにセカンダリプーリ22と第2出力ギヤ27との間に配置することで、プラネタリギヤセットPSや第2ブレーキB-2に対してクラッチC-1に径方向から視て軸方向に重ねるように配置することが可能となって、特に第2軸AX2において無駄な空間を作る必要がなくなり、軸方向の短縮化を図ることができる。

[0038] なお、以上説明した本実施の形態では、エンジンに接続する自動変速機1の構成について説明したが、例えばモータ・ジェネレータを第1軸～第4軸の何れかの軸上に配置したり、或いはさらに別の軸上に配置して駆動連結したりして、自動変速機1をハイブリッド駆動装置として構成するようにしてもよい。

[0039] また、以上説明した本実施の形態においては、プラネタリギヤセットPSによる第1速段(1st)と、CVT20の最大変速比Loとの間に、ギヤ比の間隔を設けることで、CVT20の小型化を図っているが、多少の大型化を許容して、プラネタリギヤセットPSによる第1速段(1st)とCVT20の最大変速比Loとを同一のギヤ比に構成することで、変速ショックの無い、前進段から無段変速モードへの移行を可能にできるようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0040] 本自動変速機は、乗用車、トラック等の車両に搭載される自動変速機に用いることが可能であり、特に軸方向の短縮化が求められるものに用いて好適である。

符号の説明

- [0041] 1 自動変速機
10 入力軸
11 ケース
20 無段変速機構(CVT)
21 プライマリプーリ
22 セカンダリプーリ

2 3	ベルト
2 7	無段変速出力ギヤ（第 2 出力ギヤ）
3 1	前後進出力ギヤ（第 1 出力ギヤ）
4 0	カウンタシャフト
4 2	ドリブンギヤ（大径ギヤ）
6 2 l, 6 2 r	出力軸
C O 1	第 1 伝達経路
C O 2	第 2 伝達経路
C - 1	クラッチ
P S	プラネタリギヤセット、二階建てプラネタリギヤセット
S 1	第 1 サンギヤ
P 1	第 1 ピニオン
R 1	第 1 リングギヤ
S 2	第 2 サンギヤ
P 2	第 2 ピニオン
R 2	第 2 リングギヤ
C R	共通キャリア
M G	中間ギヤ
A X 1	第 1 軸
A X 2	第 2 軸
A X 3	第 3 軸
A X 4	第 4 軸
B - 1	第 1 ブレーキ
B - 2	第 2 ブレーキ

請求の範囲

- [請求項1] プライマリプーリ及びセカンダリプーリとそれらプーリに巻き掛けられたベルトとを有し、入力軸に入力された回転を無段変速して出力軸に出力し得る第1伝達経路を形成する無段変速機構と、
- 前記第1伝達経路を接続可能なクラッチと、
- 前記無段変速機構と並列的に前記入力軸から前記出力軸までの第2伝達経路を形成し、かつ前進段と後進段とを達成し得ると共に、前記入力軸に入力された回転を前記前進段又は前記後進段により変速して前記出力軸に出力し得るプラネタリギヤセットと、を備え、
- 前記プラネタリギヤセットを、第1サンギヤと、内周側に第1リングギヤが形成されると共に外周側に第2サンギヤが形成されている一体の中間ギヤと、第2リングギヤと、前記第1サンギヤ及び前記第1リングギヤに噛合する第1ピニオンと前記第2サンギヤ及び前記第2リングギヤに噛合すると共に径方向から視て前記第1ピニオンに少なくとも一部が軸方向に重なるように配置された第2ピニオンとを回転自在に支持する共通キャリアと、を有する二階建てプラネタリギヤセットで構成した、
- 自動変速機。
- [請求項2] 前記二階建てプラネタリギヤセット及び前記プライマリプーリは、前記入力軸と同軸の第1軸上に配置され、
- 前記セカンダリプーリは、前記第1軸と平行な第2軸上に配置され、
- 前記第1軸と平行な第3軸上に配置され、該二階建てプラネタリギヤセットからの回転を反転減速して、前記第1軸と平行な第4軸上に配置された前記出力軸に出力するカウンタシャフトと、
- 前記第2リングギヤの回転をケースに対して係止自在な第1ブレーキと、
- 前記中間ギヤの回転をケースに対して係止自在な第2ブレーキと、

前記二階建てプラネタリギヤセットの共通キャリアに駆動連結されると共に、前記カウンタシャフトのドリブンギヤに噛合する前後進出力ギヤと、を備えた、

請求項 1 に記載の自動変速機。

[請求項3]

前記第 1 軸上にあって、前記第 2 ブレーキが前記二階建てプラネタリギヤセットに対して軸方向の前記プライマリプーリ側に配置され、前記前後進出力ギヤが前記二階建てプラネタリギヤセットに対して前記第 2 ブレーキとは軸方向反対側に配置された、

請求項 2 に記載の自動変速機。

[請求項4]

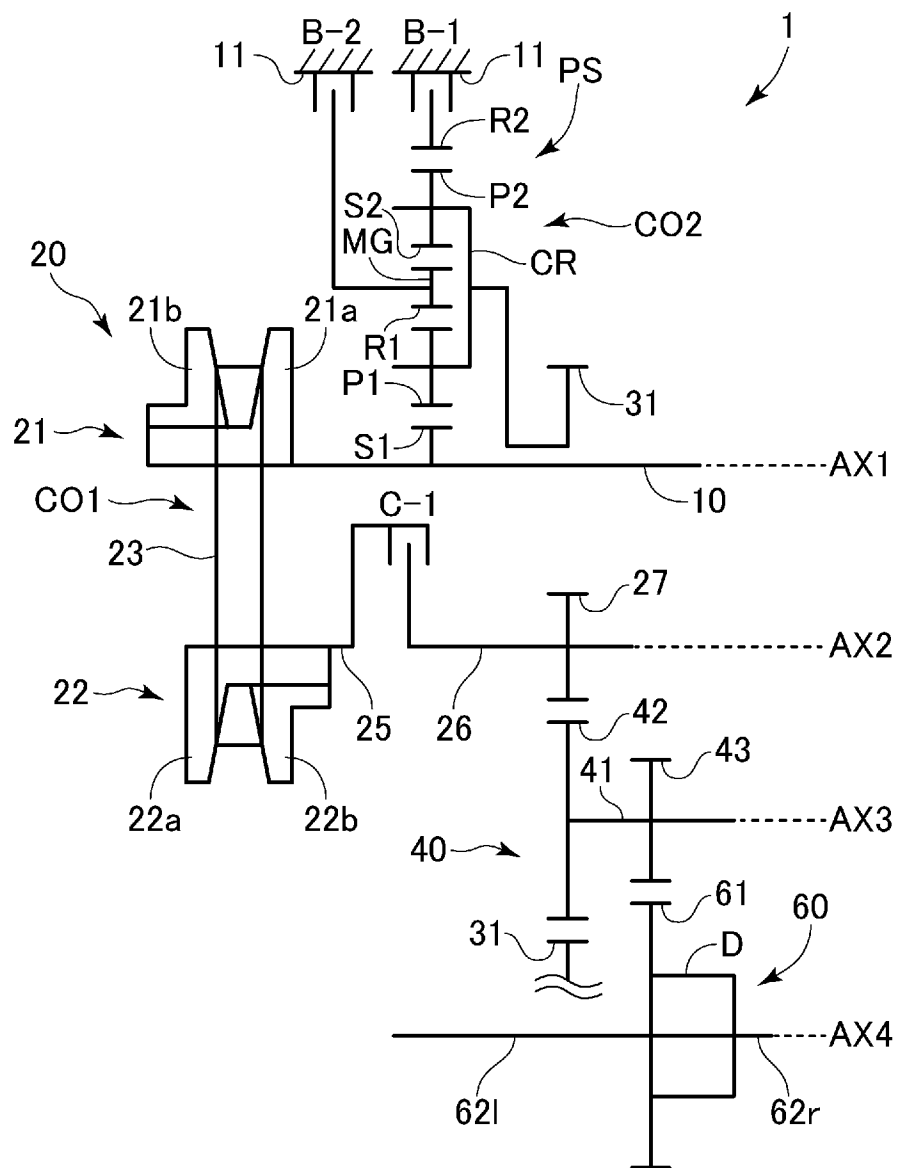
前記第 2 軸上にあって、前記カウンタシャフトのドリブンギヤに噛合する無段変速出力ギヤを備え、

前記クラッチは、前記第 2 軸上にあって、前記セカンダリプーリと前記無段変速出力ギヤとの回転伝達を接続自在となるように配置された、

請求項 2 または 3 に記載の自動変速機。

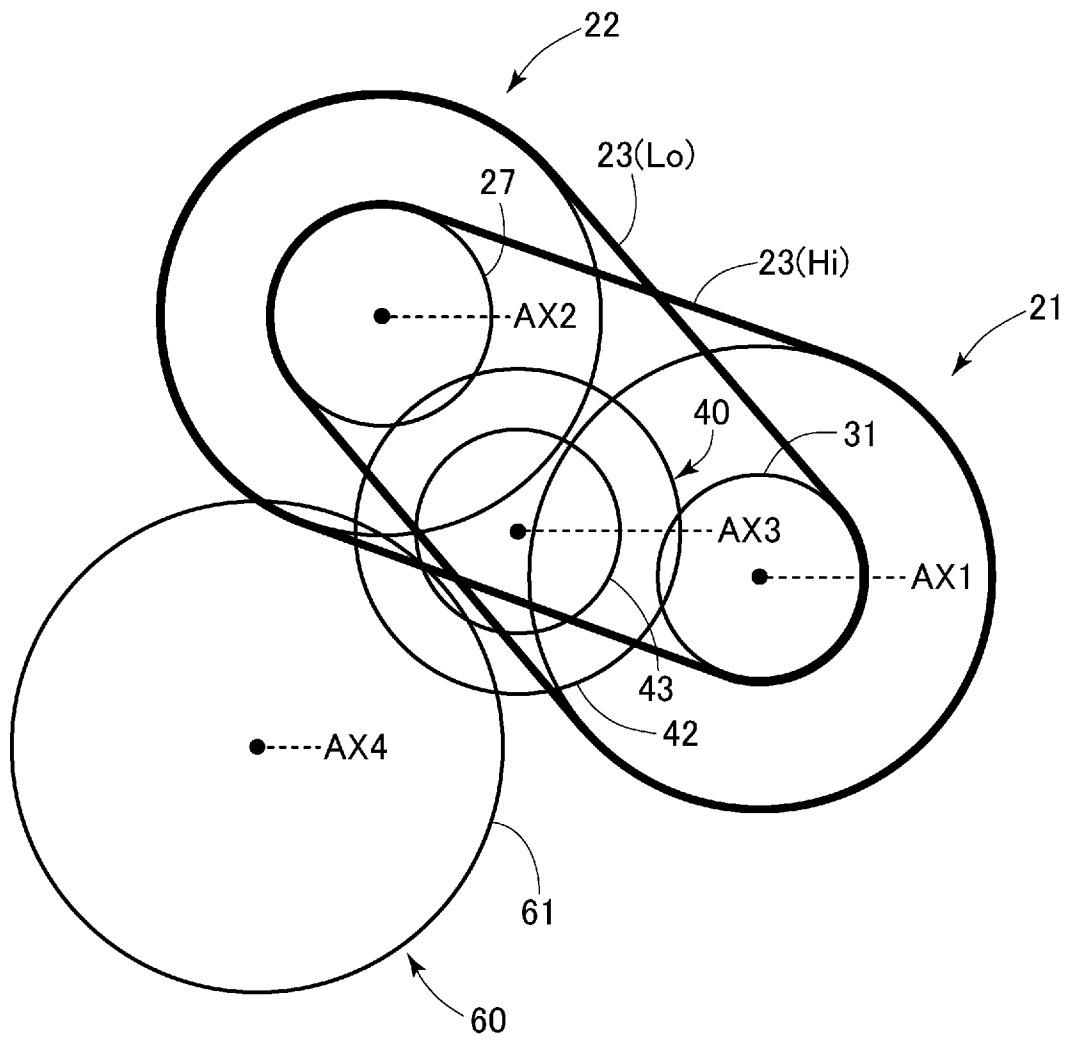
[図1]

FIG. 1



[図2]

FIG. 2



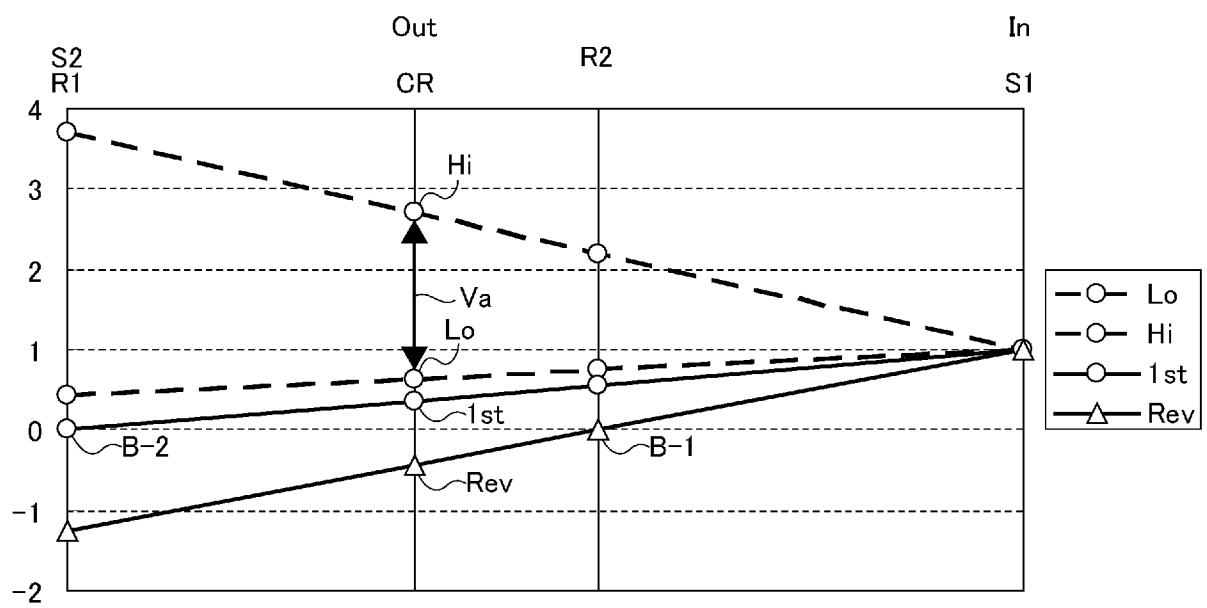
[図3]

FIG. 3

	C-1	B-1	B-2
1ST			○
CVT	○		
Rev		○	

[図4]

FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/051940

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H37/02(2006.01)i, F16H3/66(2006.01)i

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)

F16H37/02, F16H3/66

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y A	JP 2014-196772 A (Aisin AW Co., Ltd.), 16 October 2014 (16.10.2014), paragraphs [0002] to [0016], [0032], [0058]; fig. 1 (Family: none)	1 2-4
Y	JP 2011-80589 A (Honda Motor Co., Ltd.), 21 April 2011 (21.04.2011), paragraph [0051] (Family: none)	1
A	JP 2012-202473 A (JATCO Ltd.), 22 October 2012 (22.10.2012), fig. 2 & US 2012/0244985 A1 fig. 2 & EP 2503186 A2	1-4

☐ 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
12 April 2016 (12.04.16)

Date of mailing of the international search report
19 April 2016 (19.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16H37/02(2006.01)i, F16H3/66(2006.01)i

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 (IPC))

Int.Cl. F16H37/02, F16H3/66

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y A	JP 2014-196772 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2014. 10. 16, 段落0002-0016, 0032, 0058, 図1 (ファミリーなし)	1 2-4
Y	JP 2011-80589 A (本田技研工業株式会社) 2011. 04. 21, 段落0051 (ファミリーなし)	1
A	JP 2012-202473 A (ジャトロ株式会社) 2012. 10. 22, 図2 & US 2012/0244985 A1, 図2 & EP 2503186 A2	1-4

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

12. 04. 2016

国際調査報告の発送日

19. 04. 2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

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)

瀬川 裕

3 J

3523

電話番号 03-3581-1101 内線 3328