

(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
2011 年 3 月 24 日(24.03.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/034191 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 6/40 (2007.10) B60K 6/543 (2007.10)
B60K 6/36 (2007.10) F16H 15/22 (2006.01)
B60K 6/405 (2007.10) F16H 57/04 (2010.01)
B60K 6/48 (2007.10)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/066262
- (22) 国際出願日: 2010 年 9 月 17 日(17.09.2010)
- (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 2009-218120 2009 年 9 月 18 日(18.09.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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 1 〇番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 糟谷 悟 (KASUYA, Satoru) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 鬼頭 昌士 (KITO, Masashi) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 関 祐一 (SEKI, Yuichi)

[JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). ▲高▼▲橋▲ 佑介 (TAKAHASHI, Yusuke) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP). 山下 貢 (YAMASHITA, Mitsugi) [JP/JP]; 〒4441192 愛知県安城市藤井町高根 1 〇番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内 Aichi (JP).

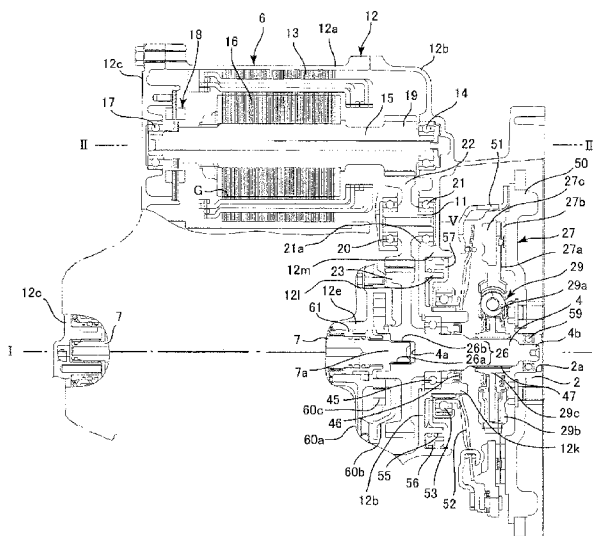
- (74) 代理人: 近島 一夫 (CHIKASHIMA, Kazuo); 〒1050023 東京都港区芝浦一丁目 9 番 7 号 おもだかビル 2 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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.
- (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,

[続葉有]

(54) Title: HYBRID DRIVE DEVICE

(54) 発明の名称: ハイブリッド駆動装置

[図2]



(57) Abstract: A hybrid drive device (1) configured by disposing the input shaft (7) of an automatic transmission on a first axis (I) which is coaxial with the engine output shaft (2) and by disposing an electric motor (6) on a second axis (II) which is different from the first axis (I). An intermediate shaft (4) which is disposed on the first axis (I) is formed integrally with a first gear (23) so as to extend forward thereof, and rotation having a reduced speed is transmitted from the electric motor (6) to the first gear (23). The intermediate shaft (4) is supported by a first support wall (12b) through a bearing (45), connected in front of the first support wall (12b) to the engine output shaft (2) through a damper (29) and a clutch (27), and connected behind the first support wall (12b) to the input shaft (7) and spline (26).

(57) 要約: エンジン出力軸 (2) と同軸の第 1 軸 (I) に自動変速装置の入力軸 (7) を配置し、該第 1 軸と異なる第 2 軸 (II) に電気モータ (6) を配置したハイブリッド駆動装置 (1) に関する。第 1 軸 (I) に配置される中間軸 (4) は、電気モータ (6) から減速回転が伝達される第 1 ギヤ (23) の前方に延出して一体に形成される。中間軸 (4) は、第 1 支持壁 (12b) にベアリング (45) を介して支持され、その前方側にてダンパ (29) 及びクラッチ (27) を介してエンジン出力軸 (2) に連結され、その後方側にて入力側 (7) とスプライン (26) により連結される。

びクラッチ (27) を介してエンジン出力軸 (2) に連結され、その後方側にて入力側 (7) とスプライン (26) により連結される。



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
(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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

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：ハイブリッド駆動装置

技術分野

[0001] 本発明は、エンジンと電気モータとで車輪を駆動し得るハイブリッド駆動装置に係り、詳しくは電気モータと、多段又は無段自動変速装置とを一体に組込んだハイブリッド駆動装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、エンジン出力軸と同軸状の第 1 軸上に自動変速装置を配置すると共に、該第 1 軸と異なる第 2 軸上に電気モータを配置し、該電気モータの出力軸を減速ギヤを介して上記第 1 軸上の自動変速装置の入力軸に伝達するように構成したハイブリッド駆動装置が提案されている（特許文献 1， 2 参照）。

[0003] 特許文献 1 に記載のハイブリッド駆動装置は、第 1 軸上の上記入力軸がケースにベアリングを介して支持され、該入力軸に、上記ケース内にて上記電気モータからの動力が伝達されるドライブギヤ（第 1 ギヤ）がスプライン嵌合して支持されると共に、該入力軸の一部が上記ケース外方に突出してクラッチ及びダンパを介してエンジン出力軸に連結している。

[0004] 特許文献 2 に記載のハイブリッド駆動装置は、上記第 1 軸上に配置された、前記電気モータからの減速ギヤを構成する第 1 ギヤ内に、エンジン出力軸と自動変速装置の入力軸との間の動力伝達を断接するクラッチが配置されている。上記第 1 ギヤは、上記クラッチを内蔵する中空構造からなり、そのエンジン側が第 1 ベアリングにより隔壁（第 1 支持壁）に支持され、その変速装置側が第 2 ベアリングによりポンプボディ（第 2 支持壁）に支持されて、両持ち支持構造になっている。上記クラッチの入力側である中間軸は、ダンパを介してエンジン出力軸に連結しており、出力側は、上記第 1 ギヤと共に変速装置入力軸に連結しており、上記中間軸は、上記第 1 ギヤにニードルベアリングを介して回転自在に支持されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平9－156388号公報

特許文献2：特開2009－101729号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1のハイブリッド駆動装置は、自動変速装置の入力軸に、ドライブギヤ（第1ギヤ）及びクラッチがスプライン結合しており、ドライブギヤ（第1ギヤ）の支持精度に改善の余地がある。

[0007] 特許文献2のハイブリッド駆動装置は、クラッチが第1ギヤ内に内蔵されているため、第1ギヤは、凹状に形成された入力側径方向延出部と、上記クラッチを凹部に収納して蓋する中間軸側径方向延出部からなり、該中間軸側径方向延出部は、上記クラッチを収納した後、入力側径方向延出部に溶接等で一体に固定する必要があるが、該固定部分で歪みが生ずる虞れがあり、上記入力側及び中間軸側の両延出部をそれぞれ第1ベアリング及び第2ベアリングで支持する関係上、第1ギヤの支持精度が充分にとれない虞れがある。

[0008] 変速装置の入力軸は、上記中間軸側径方向延出部とスプラインで連結されているため、組付け性は向上しているが、上記中間軸側延出部を介して上記第2ベアリングによって支持される構成からなるため、該入力軸の支持精度に影響を与える虞れもある。

[0009] そこで、本発明は、第1ギヤの支持精度を向上すると共に、自動変速装置の入力軸を高い精度で支持したハイブリッド駆動装置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

[0010] 本発明は、エンジン出力軸（2）と同軸の第1軸（1）上に、自動変速装置（3、3₂）の入力軸（7）、クラッチ（27）、中間軸（4、4₂）及び第1ギヤ（23）を配置し、

前記第 1 軸（I）上と異なる第 2 軸（II）上に、電気モータ（6）及び該電気モータ出力軸（15）に設けた第 2 ギヤ（19）を配置し、

前記エンジン出力軸（2）の回転を前記クラッチ（27）及び前記中間軸（4，4₂）を介して前記自動変速装置の入力軸（7）に伝達すると共に、前記電気モータ（6）の回転を前記第 2 ギヤ（19）及び前記第 1 ギヤ（23）を介して前記自動変速装置の入力軸（7）に伝達してなる、ハイブリッド駆動装置（1，1₂）において、

前記第 1 ギヤ（23）のエンジン出力軸側である軸方向前方側及び前記自動変速装置側である軸方向後方側に、それぞれケース（12）と一体の第 1 支持壁（12a）及び第 2 支持壁（12e）を配設し、

前記第 1 ギヤ（23）と前記中間軸（4，4₂）とは一体にかつ前記第 1 ギヤの軸方向前方側に延出して前記中間軸が設けられ、該中間軸が、前記第 1 支持壁（12a）にベアリング（45）を介して回転自在に支持され、

前記第 1 支持壁（12a）の軸方向前方側にて、前記中間軸（4，4₂）とエンジン出力軸（2）との間に前記クラッチ（27）が配置され、

前記自動変速装置の入力軸（7）は、その前方側を前記第 2 支持壁（12e）に回転自在に支持されると共に、前記中間軸（4，4₂）の後方側にスプライン（26）を介して連結してなる、

ハイブリッド駆動装置にある。

[0011] なお、本発明において、ギヤ（gear）は、嵌合関係で動力伝達する伝動手段を意味し、歯車（Toothed gear）及びチェーンを介して伝達するスプロケット（sprocket，鎮歯車）を含む。

[0012] また、ベアリング（bearing）とは、軸を回転支持する部材を意味し、ボールベアリング，ローラベアリング，ニードルベアリング等の転がりベアリング及びブッシュ等の滑りベアリングを含む。

[0013] 例えば図 2 を参照して、前記中間軸（4）の前方側とエンジン出力軸（2）の後方側とが、ベアリング（59）を介して互いに支持されてなる。

[0014] 例えば図 2 を参照して、前記クラッチが、乾式単板クラッチ（27）であ

り、

該乾式単板クラッチは、前記第 1 支持壁（12b）に形成されたシリンダ（55）及び該シリンダに嵌合するピストン（56）からなる油圧アクチュエータにより操作され、

該油圧アクチュエータ（55、56）は、前記中間軸（4）を支持する前記ベアリング（45）と軸方向にオーバーラップするように配置されてなる。

[0015] 例えば図 2 を参照して、前記第 1 ギヤ（23）及び前記第 2 ギヤ（19）は、歯車であり、アイドル歯車（22）を介して連動し、

前記アイドル歯車を有するアイドル軸（11）は、その軸方向前方が前記第 1 支持壁（12b）にベアリング（21）を介して回転自在に支持されると共に、その軸方向後方が前記ケースにベアリング（20）を介して回転自在に支持され、

前記油圧アクチュエータ（55、56）が、前記アイドル軸（11）の軸方向前方側を支持する前記ベアリング（21）と軸方向にオーバーラップするように配置されてなる。

[0016] 例えば図 2 を参照して、前記クラッチが、乾式単板クラッチ（27）であり、

前記クラッチ（27）と前記中間軸（4）との間に、前記クラッチ（27）と軸方向に少なくとも一部がオーバーラップしてダンパ（29）が配置されてなる。

[0017] 例えば図 1 を参照して、前記自動変速装置は、多数のギヤによる伝動経路をクラッチにより切換える多段変速機構（5）を有する多段自動変速装置（3）である。

[0018] 例えば図 1 を参照して、第 3 軸（III）上に配置されたカウンタ軸（8）と、第 4 軸（IV）上に配置されたディファレンシャル装置（9）と、を備え、

前記多段変速機構（5）は、前記第 1 軸（I）上に配置され、前記多段変速機構の出力回転をギヤ（30、31）を介して前記カウンタ軸（8）に伝達し、更に該カウンタ軸の回転をギヤ（32、43）を介して前記ディファ

レンシャル装置（９）に伝達し、

前記カウンタ軸（８）は、その軸方向前方側及び軸方向後方側をベアリング（３５，３３）を介して前記ケース（１２）に回転自在に支持され、

前記カウンタ軸（８）の前記軸方向前方側を支持する前記ケースの支持部（１２ｂ_１）が、前記第１ギヤ（２３）と軸方向にオーバーラップするように配置されてなる。

[0019] 例えば図４及び図６を参照して、前記自動変速装置は、前記入力軸（７）に駆動連結する入力部材（７２）及び出力部材（７３）を有し、これら入力部材と出力部材との接触位置を変更すると共に、該接触位置に介在する油膜の剪断力により前記入力部材の回転を無段に変速して前記出力部材に伝達する無段自動変速装置である。

[0020] 例えば図４及び図６を参照して、第３軸（Ⅲ）上に配置されたカウンタ軸（８）と、第４軸（Ⅳ）上に配置されたディファレンシャル装置（９）と、を備え、

前記無段自動変速装置は、前記入力部材（７２）及び前記出力部材（７３）がその軸線を互いに平行かつ径大部と径小部が軸方向に逆になるように配置された円錐形状の摩擦車からなり、これら両摩擦車の対向する傾斜面に挟持されるリング（７５）を軸方向に移動して変速するコーンリング式無段変速装置（３_２）であり、

前記円錐形状の摩擦車からなる前記入力部材（７２）を前記第１軸（Ⅰ）上に配置し、前記円錐形状の摩擦車からなる前記出力部材（７３）を前記第３軸（Ⅲ）上に配置し、

前記コーンリング式無段変速装置（３_２）の前記出力部材（７３）の回転を前記カウンタ軸（８）に伝達し、更に該カウンタ軸の回転をギヤを介して前記ディファレンシャル装置（９）に伝達してなる。

[0021] これにより、無段自動変速装置をコーンリング式無段変速装置とし、第１軸に円錐形状の摩擦車からなる入力部材を配置し、カウンタ軸からなる第３軸に同じく円錐形状の摩擦車からなる出力部材を配置し、コンパクト性を向

上して、車輛搭載性を確保することができる。

[0022] なお、上記カッコ内の符号は、図面と対照するためのものであるが、これにより特許請求の範囲に記載の構成に何等影響を及ぼすものではない。

発明の効果

[0023] 請求項 1 に係る本発明によると、中間軸は、第 1 支持壁の軸方向後方側で第 1 ギヤと一体に固定され、かつ該第 1 支持壁の軸方向前方側でクラッチが連結されると共に、第 1 支持壁にベアリングを介して回転自在に支持され、該中間軸の後方側にて入力軸にスプラインにより連結し、該入力軸を第 2 支持壁で支持する構成をとるため、第 1 ギヤの支持精度を向上させつつ入力軸の支持精度をも向上させることができる。

[0024] 第 1 ギヤから前方向に延出して形成された前記中間軸が第 1 支持壁にベアリングを介して回転自在に支持されるので、第 1 ギヤ及び中間軸の軸支持精度を向上することができ、また自動変速装置の入力軸は、第 2 の支持壁に回転自在に支持され、かつ前記中間軸とスプラインにより連結されているので、前記入力軸は、高い精度で支持され、自動変速装置の信頼性及び耐久性を向上し、電気モータの高い軸支持精度と相俟って、ハイブリッド駆動装置の性能及び耐久性を向上することができる。

[0025] 請求項 2 に係る本発明によると、中間軸は、第 1 支持壁にベアリングを介して支持されているので、エンジン出力軸が爆発振動により僅かな軸ぶれを生じて、該エンジン出力軸との間にベアリングを介して中間軸の前方側を連結、支持することができ、中間軸及びエンジン出力軸の同芯精度を確保して、クラッチを常に適正な位置にて安定して係合することができる。

[0026] 請求項 3 に係る本発明によると、乾式単板クラッチを操作する油圧アクチュエータを中間軸を支持するベアリングと軸方向にオーバーラップして配置するので、上記油圧アクチュエータのための専用の軸方向スペースをセーブして軸方向の短縮化を図ることができる。

[0027] 請求項 4 に係る本発明によると、第 1 ギヤ及び第 2 ギヤを歯車として、アイドル歯車を介して連動するので、電気モータの回転を所定の減速比でもっ

て自動変速装置の入力軸に伝達できるものでありながら、アイドル歯車を支持するアイドル軸の支持部分が干渉することなく、自動変速装置と電気モータとを近づけて配置することが可能となり、ハイブリッド駆動装置の一層の小型化を図ることができる。

[0028] また、乾式単板クラッチを操作する油圧アクチュエータを、上記アイドル軸の前方側を支持するベアリングと軸方向にオーバーラップするように配置したので、軸方向寸法の短縮化を保持することができる。

[0029] 請求項 5 に係る本発明によると、クラッチを乾式単板クラッチとして、軸方向に少なくとも一部をオーバーラップしてダンパを配置することができ、軸方向寸法の短縮化を保持しつつダンパを配置することが可能になり、エンジン出力軸の爆発振動を吸収して、エンジンからの動力及び電気モータからの動力を安定した高い信頼性で自動変速装置の入力軸に伝達することができる。

[0030] 請求項 6 に係る本発明によると、前記自動変速装置に、長い歴史と実績のある多段自動変速装置を用いるので、信頼性の高いハイブリッド駆動装置を提供することができる。

[0031] 請求項 7 に係る本発明によると、多段変速機構を第 1 軸に配置し、かつカウンタ軸の前方側の支持する支持部を、前記第 1 ギヤと軸方向にオーバーラップして配置したので、カウンタ軸である第 3 軸の後方側を短縮化して、車両搭載性能を向上し得る。

[0032] 請求項 8 に係る本発明によると、前記自動変速装置を無段自動変速装置としたので、電気モータの駆動と相俟って、最適効率の変速比を設定して、燃費効率の高いハイブリッド駆動装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1] 多段自動変速装置を用いた本発明に係るハイブリッド駆動装置を示す正面断面図。

[図2] その主要部を示す正面断面図。

[図3] その多段自動変速装置の作動表。

[図4]無段自動変速装置を用いた本発明に係るハイブリッド駆動装置を示す正面断面図。

[図5]その側面図。

[図6]一部変更したハイブリッド駆動装置を示す正面断面図。

発明を実施するための形態

[0034] 以下、図面に沿って、本発明を適用したハイブリッド駆動装置について説明する。ハイブリッド駆動装置 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、FF タイプの車輛に搭載され、エンジン出力軸（クランクシャフト）2 と同軸上である第 1 軸 I に、中間軸 4 及び自動変速装置 3 の多段変速機構 5 が配置されており、該第 1 軸と異なる第 2 軸 II 上に電気モータ 6 が配置されている。更に、上記第 1 軸及び第 2 軸と異なる、カウンタ軸 8 からなる第 3 軸 III、ディファレンシャル装置 9 からなる第 4 軸 IV、電気モータ 6 から自動変速装置 3 の入力軸 7 に動力伝達する減速ギヤ装置のアイドル軸 11 からなる第 5 軸 V を有しており、これら第 1 ～ 5 軸上の各軸がケース 12 により支持されている。ケース 12 は、筒状のメインケース 12 a、該メインケースの前側（エンジン側）に配置されるクラッチハウジング 12 b 及び上記メインケースの後側に配置されるリヤケース 12 c を有し、これら各ケースが一体に固定される 3 つ割構造からなる。上記ケース 12 は、使用状態において、そのクラッチハウジング 12 b の前端面がエンジン（図示せず）に一体に固定される。

[0035] 電気モータ 6 は、メインケース 12 a に固定されたステータ 13 と、モータ出力軸 15 に一体のロータ 16 とからなり、モータ出力軸 15 は、その前後端部分をそれぞれボールベアリング 14、17 を介してクラッチハウジング 12 b 及びリヤケース 12 c に高精度で回転自在に支持されている。電気モータ 13 は、ステータ 13 側にコイル及びロータ 16 側に永久磁石が埋め込まれたブラシレス DC モータが好ましいが、他のモータでもよい。出力軸 15 のリヤケース 12 c 側には、リヤケースとの間で電気モータ 6 の回転角を検出するレゾルバ等の回転角検出部 18 が配設されている。モータ出力軸 15 の前側（エンジン側）には第 2 ギヤを構成する歯車（ピニオン）19 が

一体に成形されている。

[0036] 第5軸Ⅴ上のアイドル軸11は、後端側がメインケース12aにボールベアリング20を介して回転自在に支持されており、前端側がクラッチハウジング12bにボールベアリング21を介して回転自在に支持されている。上記アイドル軸11はアイドラ歯車22を有しており、該アイドラ歯車22は上記第2ギヤであるピニオン19と噛合すると共に、前記中間軸4に形成された歯車（第1ギヤ）23と噛合しており、モータ出力軸15の回転を減速して中間軸4に伝達する減速ギヤ装置を構成している。前記アイドラ歯車22は、側面視（軸方向から見た状態）、電気モータ6と一部径方向にオーバーラップした状態に配置されている。即ち、ピニオンからなる第2ギヤ19が小径からなり、第1ギヤ23が大径からなり、第2ギヤ19から第1ギヤにアイドラ歯車22を介して伝達されるギヤ比を大きくする（大きな減速比）ことが可能となる。また、アイドル軸11の後端側を支持するベアリング20を電気モータ6の出力軸15に近づけて配置でき、メインケース12aの上記アイドル軸支持部が多段自動変速装置3に干渉することなく、該多段自動変速装置3と電気モータ6とを径方向に近づけて配置することが可能となる。

[0037] 前記中間軸4は、その後側に前記第1ギヤを構成する歯車23が一体に形成されていると共に、スプライン26を介して前記入力軸7に連結している。上記中間軸4は、上記歯車23から前方側に延出するように形成され、その前側部分にて乾式クラッチ27及びダンパ29を介してエンジン出力軸2に連結している。

[0038] 多段自動変速装置3は、図1に概略を示すように、第1軸Ⅰ上に配置されるプラネタリギヤユニットPUを有する自動変速機構5を備える。上記プラネタリギヤユニットPUは、4つの回転要素としてサンギヤS1、サンギヤS2、キャリアCR、及びリングギヤRを有し、キャリアCRに、サンギヤS2及びリングギヤRに噛合するロングピニオンPLと、サンギヤS1に噛合するショートピニオンPSとを互いに噛合する形で有している、いわゆる

ラビニヨ型プラネタリギヤである。

[0039] 上記プラネタリギヤユニットPUのサンギヤS 2は、ブレーキB-1並びにワンウェイクラッチF-1を介してブレーキB-1に接続されてミッションケース12に対して固定自在となっていると共に、クラッチC-3に接続され、該クラッチC-3を介して入力軸7の回転が入力自在となっている。また、上記サンギヤS 1は、クラッチC-1に接続されており、上記入力軸7の回転が入力自在となっている。

[0040] 更に、上記キャリアCRは、入力軸7の回転が入力されるクラッチC-2に接続され、該クラッチC-2を介して入力軸7の回転が入力自在となっており、またワンウェイクラッチF-2及びブレーキB-3に接続されて、該ワンウェイクラッチF-2を介してミッションケース12に対して一方向の回転が規制されると共に、該ブレーキB-3を介して回転が固定自在となっている。そして、上記リングギヤRは、カウンタドライブギヤ30に接続されており、該カウンタドライブギヤ30は、カウンタ軸8のカウンタドリブンギヤ31に噛合している。上記カウンタドライブギヤ30は、メインケース12aに形成された隔壁12cにベアリング34を介して回転自在に支持されている。

[0041] 図3は、上述した多段自動変速装置3の作動表であり、上記多段自動変速装置3は、この作動表に示された組み合わせで各クラッチ及び各ブレーキを作動させることにより、前進1速～4速の変速段と、後進1速の変速段を形成する。

[0042] 第3軸III上のカウンタ軸8には大径歯車からなる上記カウンタドリブンギヤ31が一体に固定されていると共に、小径の歯車からなるピニオン32が一体に形成されている。上記カウンタ軸8は、その後端側がメインケース12aにテーパードベアリング33を介して回転自在に支持されていると共に、その前端側がクラッチハウジング12bにテーパードベアリング35を介して回転自在に支持されている。該テーパードベアリング35を装着したクラッチハウジング12bの支持壁部分12b₁は、上記第1ギヤ23と（径方

向からみて) 軸方向にオーバーラップして配置されており、カウンタ軸 8 を前側(エンジン側)に寄せて配置して第 3 軸 III 部分の短縮化が図られている。

[0043] 第 4 軸 IV 上のディファレンシャル装置 9 は、デフケース 36 を有しており、該デフケース 36 は、その後端側がメインケース 12a にボールベアリング 37 を介して回転自在に支持されていると共に、その前端側がクラッチハウジング 12b にボールベアリング 39 を介して回転自在に支持されている。該デフケース 36 の内部には軸方向に直交するシャフト 40 が取付けられており、該シャフト 40 に固定されたベベルギヤに、左右のアクスル軸 42l, 42r に固定されたベベルギヤが噛合している。上記デフケース 36 にはデフリングギヤ 43 が一体に固定されており、該デフリングギヤ 43 は上記小径のカウンタ軸ピニオン 32 に噛合している。左右のアクスル軸 42l, 42r は、デフケース 36 を貫通してケース 12 の外側に延びており、駆動輪である左右の前輪に連結している。

[0044] 従って、多段自動変速装置 3 で適宜変速された回転は、カウンタドライブギヤ 30, カウンタドリブンギヤ 32, カウンタピニオン 32, デフリングギヤ 43 を介してデフケース 36 に伝達され、更に差動回転として左右のアクスル軸 42l, 42r に出力される。

[0045] ついで、図 2 に沿って、本発明の要部である第 1 軸 I 上の軸支持構造について説明する。

[0046] 第 1 軸 I 上には、エンジン出力軸 2 から中間軸 4 及び自動変速装置 3 の入力軸 7 が配置され、中間軸 4 は、第 1 支持壁を構成するクラッチハウジング 12b に装着された 1 個のボールベアリング 45 を介して回転自在に支持されている。前記歯車からなる第 1 ギヤ 23 は、中間軸 4 と一体に成形されるか、又は締め込み等により一体に構成されている。第 1 ギヤ 23 から前方向に延びている中間軸 4 の後端側には雌スプライン 26a を有する有底孔 4a が形成されており、入力軸 7 の前側は外周に雄スプライン 26b を有する小径軸 7a となっており、上記雌スプライン 26a 及び雄スプライン 26b が係合して一体に回転する。

[0047] 上記第 1 ギヤ 23 は、クラッチハウジングからなる第 1 支持壁 12b のミッションケース 12 内の潤滑空間に前記自動変速装置 5、カウンタギヤ 30、32 及びディファレンシャル装置 9 と共に配置されており、前記第 1 ギヤ 23 から前方に突出する中間軸 4 は上記ベアリング 45 及びオイルシール 46 を貫通して第 1 支持壁 12b から外方に突出している。上記ボールベアリング 45 は中間軸 4 の第 1 ギヤ 23 の近くに配置され、該中間軸を軸方向略々中央部分で支持している。該中間軸 4 の上記外方に突出した先端部分にはダンパ 29 がスプライン 47 により係合している。ダンパ 29 は、コイルスプリング 29a を介在してドライブプレート 29b とドリブンプレート 29c が所定量相対回転自在に連結されており、上記ドリブンプレート 29c が上記スプライン 47 により中間軸 4 に係合され、ドライブプレート 29b に前記クラッチ 27 のクッションプレート 27a が外径方向に延設して固定されている。

[0048] クラッチ 27 は、上記クッションプレート 27a を挟むように配置されたクラッチフェーシング 27b 及びプレッシャプレート 27c を有しており、クラッチフェーシング 27b は、前記エンジン出力軸 2 の先端にボルトにより固定されたフライホイール 50 に一体に接合されている。プレッシャプレート 27c は、フライホイール 50 に取付けられたクラッチカバー 51 との間でスプリングによりクッションプレート 27a に接触するように付勢されており、上記クラッチカバー 51 にダイヤフラムスプリング 52 がその径方向中間部を支点として支持されている。前記ダンパ 29 とクラッチ 27、正確にはクッションプレート 27a、クラッチフェーシング 27b 及びプレッシャプレート 27c は、略々完全に軸方向にオーバーラップして配置され、ダンパ 29 専用の軸方向スペースを必要としない。

[0049] 上記第 1 支持壁 12b のベアリング 45 を支持する環状鏑部 12k の外周にはレリーズベアリング 53 が所定量軸方向移動自在に支持されており、該レリーズベアリング 53 は、前記ダイヤフラムスプリング 52 の内径基端部に当接している。上記第 1 支持壁 12b には、第 1 軸 I（中間軸 4）と同芯

状の環状の凹部からなるシリンダ 5 5 が形成されており、該シリンダ 5 5 にはピストン 5 6 が油密状に嵌合している。該ピストン 5 6 と上記リリースベアリング 5 3 とは段付きプレート 5 7 により連結されており、上記シリンダ 5 5 及びピストン 5 6 からなる油圧アクチュエータ（油圧サーボ）の伸縮操作によりクラッチ 2 7 が断接作動される。前記油圧アクチュエータ 5 5, 5 6 は、第 1 支持壁 1 2 b の前記アイドル軸 1 1 を支持するベアリング 2 1 並びに中間軸 4 を支持するベアリング 4 5 と軸方向にオーバーラップして配置されており、軸方向の短縮化が図られている。即ち、上記シリンダ 5 5 は、第 1 支持壁 1 2 b から同芯状に軸方向前側に突出する 2 個の環状鏝部 1 2 l, 1 2 m とその間の底部となる第 1 支持壁 1 2 b により形成されており、外側の環状部 1 2 m の外周側が前記アイドル軸支持用のベアリング 2 1 のアウトレース 2 1 a に一部が接するように形成されており、これにより軸方向の短縮化が図られている。

[0050] 前記中間軸 4 の前端に形成された小径軸 4 b と前記エンジン出力軸 2 の前端に形成された凹孔 2 a との間に 1 個のボールベアリング 5 9 が介在しており、中間軸 4 とエンジン出力軸 2 とは、上記ボールベアリング 5 9 を介して第 1 軸 I 上での軸芯性が保持されている。

[0051] 前記第 1 ギヤ 2 3 の後側で隣接して第 2 支持壁 1 2 e が配置されている。第 2 支持壁 1 2 e は、前記メインケース 1 2 a に一体に構成されたオイルポンプカバー 6 0 a と該ポンプカバーに一体に固定されたポンプ本体 6 0 b とからなり、前記ケース 1 2 と一体の固定支持部材を構成する。該ポンプ本体 6 0 a とポンプカバー 6 0 b との内部には前記中間軸 4 に連結して一体に回転するポンプギヤ 6 0 c が収納されて、オイルポンプを構成している。上記第 2 支持部材 1 2 e にはブッシュ及びニードルベアリングを有する回転支持部材 6 1 を介して前記入力軸 7 の前端側が回転自在に支持されている。該入力軸 7 の後端側は、リヤケース 1 2 c にブッシュ等を介して回転自在に支持されている。従って、入力軸 7 は、ケースによって両持ち支持構造とすることにより高い精度で支持されている。

- [0052] 第 1 軸 I 上での軸支持構造は以上のような構成からなり、中間軸 4 は、第 1 ギヤ 2 3 の前側近傍において第 1 支持壁 1 2 b にボールベアリング 4 5 を介して支持されている。該中間軸 4 の前端部分は、エンジン出力軸 2 にボールベアリング 5 9 を介して同芯性を保持されて支持されており、例えばエンジン出力軸 2 が爆発振動により僅かな軸振れを生じて、中間軸 4 は、上記 2 個のボールベアリング 4 5, 5 9 により高い精度で支持される。
- [0053] 例え、エンジン爆発振動の影響を中間軸 4 が受けたとしても、第 1 ギヤ 2 3 とアイドル歯車 2 2 との噛み並びにスプライン 2 6 の係合により吸収されて、電気モータ出力軸 1 5 及び自動変速装置 3 の入力軸 7 への上記影響は小さい。これにより、電気モータ 6 は、モータ出力軸 1 5 の両端部でのベアリング 1 6, 1 7 を介してケース 1 2 による高精度の支持及びステータ 1 3 の該ケース 1 2 での固定が相俟って、ステータ 1 3 とロータ 1 6 とのエアギャップ G を微小間隔に保持して、高い精度で安定した動力を発生することができる。該電気モータ 6 の発生したトルクは、第 2 ギヤ 1 9、アイドル歯車 2 2 及び第 1 ギヤ 2 3、そして中間軸 4 及びスプライン 2 6 を介して自動変速装置 5 の入力軸 7 に正確に伝達される。
- [0054] 一方、エンジンによるエンジン出力軸 2 の動力は、乾式クラッチ 2 7 及びダンパ 2 9 を介して中間軸 4 に伝達され、更にスプライン 2 6 を介して自動変速装置 5 の入力軸 7 に伝達される。この際、エンジン出力軸 2 のエンジン爆発に起因する脈動（回転方向振動）はダンパ 2 9 により吸収され、またベアリング 5 9 によりエンジン出力軸 2 と中間軸 4 との同芯性能は常に確保されて、クラッチ 2 7 は、常に高い同芯性でクッションプレート 2 7 a 及びクラッチフェーシング 2 7 b、プレッシャプレート 2 7 c が摩擦接触して、高い精度及び信頼性でトルク伝達することができる。
- [0055] 前記入力軸 7 は、両端部分で高い精度でケース 1 2 により回転支持され、上記入力軸 7 の回転は、自動変速機構 5 により適宜変速されて、カウンタギヤ 3 0, 3 1 及びディファレンシャル装置 9 を介して左右のアクスル軸 4 2 l, 4 2 r に伝達される。

- [0056] 上記ハイブリッド駆動装置 1 は、電気モータ 6、アイドラ歯車 11、自動変速装置 3、カウンタ軸 8 及びディファレンシャル装置 9 をメインケース 12 a 及びリヤケース 12 c に組立てた状態で、一体の第 1 ギヤ 23 及び中間軸 4 を入力軸 7 にスプライン係合 (26) して組付け、クラッチハウジング 12 b を組付ける。そして、クラッチハウジング 12 の第 1 支持壁 12 b から突出した中間軸 4 にピストン 56、段付きプレート 57、リリースベアリング 53 を組付けた後、サブアッシーからなるクラッチ 27 及びダンパ 29 を組付ける。以上のように、ハイブリッド駆動装置 1 は容易に組立てることができ、更に該ハイブリッド駆動装置 1 は、ボールベアリング 59 を中間軸 4 とエンジン出力軸 2 との間に装着して、クラッチハウジング 12 b をエンジンに固定することにより、ハイブリッド駆動車輦として組立てられる。
- [0057] ついで、図 4 ないし図 5 に沿って、自動変速装置としてコーンリング式無段変速装置を用いたハイブリッド駆動装置について説明する。なお、図 1 及び図 2 に示す実施の形態と同一機能を有する部分は、同一符号を付して説明を省略する。
- [0058] ハイブリッド駆動装置 1₂ は、図 4 に示すように、電気モータ 6 と、コーンリング式無段自動変速装置 (摩擦式無段変速装置) 3₂ と、ディファレンシャル装置 9 と、図示しないエンジンの出力軸と連動する中間軸 4₂ と、ギヤ伝動装置 70 とを有する。上記各装置及び軸は、2 個のケース部材 12 g, 12 k を合せて構成されるケース 12 に収納されており、かつ該ケース 12 は、隔壁 12 i により第 1 の空間 A と第 2 の空間 B とに油密状に区画されている。
- [0059] コーンリング式無段変速装置 3₂ は、入力部材である円錐形状の摩擦車 72 と、出力部材である同じく円錐形状の摩擦車 73 と、金属製のリング 75 とからなる。上記入力部材は、円錐形の摩擦車 72 と一体に前後に軸部材が形成されており、入力軸 7 を構成している。前記両摩擦車 72, 73 は、互いに平行にかつ径大部と径小部が軸方向に逆になるように配置されており、上記リング 75 が、これら両摩擦車 22, 23 の対向する傾斜面に挟持される

ようにかつ両摩擦車のいずれか一方例えば入力側摩擦車 7 2 を取囲むように配置されている。両摩擦車の少なくとも一方には大きなスラスト力が作用しており、上記リング 7 5 は上記スラスト力に基づく比較的大きな挟圧力により挟持されている。具体的には、出力側摩擦車 7 3 とカウンタ軸である出力軸 8 との間には軸方向で対向する面にカム機構が形成されており、出力側摩擦車 7 3 に、伝達トルクに応じた矢印 D 方向のスラスト力が発生し、該スラスト力に対抗する方向に支持されている入力側摩擦車 7 2 との間でリング 7 5 に大きな挟圧力が生じる。

[0060] 入力側摩擦車 7 2 である入力軸 7 は、その一方側（径大部側）端部がローラベアリング 7 6 を介して第 1 のケース部材（リヤケース） 1 2 g に支持されると共に、その他方側（径小部側）端部がテーパードローラベアリング 7 7 を介して隔壁 1 2 i に支持されている。出力側摩擦車 7 3 は、その一方側（径小部側）端部がローラベアリング 7 9 を介して第 1 のケース部材 1 2 g に支持されると共に、その他方側（径大部側）端部がローラ（ラジアル）ベアリング 8 0 を介して隔壁 1 2 i に支持されている。該出力側摩擦車 7 3 に上述した矢印 D 方向のスラスト力を付与した出力軸（カウンタ軸） 8 は、その他方側端部がテーパードローラベアリング 8 1 を介して第 2 のケース部材（クラッチハウジング） 1 2 k に支持されている。入力側摩擦車 7 2 の他方側端部は、ベアリング 7 7 のインナレースを段部及びナット 8 2 により挟持されており、該入力側摩擦車 7 2 にリング 7 5 を介して作用する出力側摩擦車 7 3 からの矢印 D 方向のスラスト力が、上記テーパードローラベアリング 7 7 により担持される。一方、出力軸 7 3 a には、出力側摩擦車 7 3 に作用するスラスト力の反力が反矢印 D 方向に作用し、該スラスト反力が上記テーパードローラベアリング 8 1 により担持される。

[0061] 上記リング 7 5 は、ボールスクリュ等の軸方向移動手段により軸方向に移動して、入力側摩擦車 7 2 及び出力側摩擦車 7 3 の接触位置を変更して、入力部材 7 2 と出力部材 7 3 との間の回転比を無段に変速する。上記伝達トルクに応じたスラスト力 D は、上記両テーパードローラベアリング 7 7, 8 1

を介して一体的なケース 1 2 内にて互いに打消され油圧等の外力としての平衡力を必要としない。

- [0062] 前記無段変速装置出力軸 7 3 a に歯車（ピニオン） 3 2 が形成されており、該歯車 3 2 は前記デフリングギヤ 4 3 が噛合している。前記モータ出力ギヤ（第 2 ギヤ） 1 9、アイドラ歯車 2 2 及び第 1 ギヤ（歯車） 2 3、並びに無段変速装置出力ギヤ（ピニオン） 3 2 及びデフリングギヤ（歯車） 4 3 が前記ギヤ伝動装置 7 0 を構成している。上記モータ出力（第 2 ギヤ） 1 9 とデフリングギヤ 4 3 とが、軸方向でオーバーラップするように配置されており、更に第 1 ギヤ 2 3 及び無段変速装置出力ギヤ 3 2 が、第 2 ギヤ 1 9 及びデフリングギヤ 4 3 と軸方向でオーバーラップするように配置されている。なお、無段変速装置出力軸 8 a にスプライン係合されているギヤ 9 5 は、シフトレバーのパーキング位置にて出力軸をロックするパーキングギヤである。
- [0063] 中間軸 4₂ は、第 1 ギヤ 2 3 と一体に成形又は一体に構成されており、該第 1 ギヤ 2 3 の前側に突出するように形成されている。該中間軸 4₂ は、その前側（エンジン側）に近接した位置において、第 1 支持壁を構成する第 1 のケース部材 1 2 h に 1 個のボールベアリング 4 5 を介して回転自在に支持されている。該中間軸 4₂ の後側は、外周に雄スプラインが形成された小径軸 4 c となっており、該小径軸 4 c は、前記入力軸 7 の前端側に形成された有底孔の雌スプラインに嵌合して、上記中間軸 4₂ と無段変速装置 3₂ の入力軸とがスプライン係合（2 6）している。上記中間軸 4₂ は、ベアリング 4 5 及びオイルシール 4 6 を貫通して第 1 支持壁 1 2 k の外側である第 3 の空間 C に突出しており、開放空間である第 3 の空間 C に、図 4 では図示しないが、図 2 で示すものと同様な乾式クラッチ（2 7）及びダンパ（2 9）に配置されている。また、中間軸 4₂ とエンジン出力軸 2 との間には、同様に図 2 で示すボールベアリング（5 9）が介在して、両軸の同芯性を確保している。
- [0064] 図 1 及び図 2 に示す乾式クラッチ 2 7 は、油圧アクチュエータで操作したが、無段自動変速装置 3₂ を電動アクチュエータで操作する本ハイブリッド駆動装置 1₂ は、上記乾式クラッチを電動アクチュエータで操作することが好ま

しい。即ち、図2に示すレリーズベアリング(52)を、電気モータで駆動されるボールネジにセクタギヤ及びリンクを介して連動する。

[0065] 前記ギヤ伝動装置70は、電気モータ6及び前記第1の空間Aと第3の空間Cとの軸方向間部分となる第2の空間B内に収納されており、該第2の空間Bは、第2の支持壁を構成すると隔壁12i及び第1支持壁を構成する第2のケース部材12hにオイルシールにより油密状に区画されて、ATF等の潤滑用オイルが所定量充填されている。第1のケース部材12g及び隔壁12iで形成される第1の空間Aも、同様に油密状に構成されており、該第1の空間Aには、剪断力、特に極圧状態における剪断力の大きなトラクション用オイルが所定量充填されている。

[0066] 図5を参酌して、電気モータ6の出力軸15を第2の軸IIとし、エンジン出力軸と同軸状に配置されている中間軸4₂及び無段変速装置入力部材72の入力軸7を第1の軸Iとし、無段変速装置出力部材73及びその出力軸であるカウンタ軸8を第3の軸IIIとし、左右アクスル軸42l、42rを第4の軸IVとし、更にアイドラ歯車軸11を第5の軸Vとして、これら各軸は、すべて平行に配置されてケース12に支持されていると共に、ギヤ伝動装置70のギヤ(歯車)19、22、23、32、43が配置されている。該ギヤ伝動装置87に対して、電気モータ6及び無段変速装置3₂が軸方向一方に配置され、他方にエンジン出力軸がクラッチ及びダンパを介して連結される。また、電気モータ6と同軸の第2の軸IIが最も上位置となり、ディファレンシャル装置9と同軸の第4の軸IVが最も下位置となるように配置され、ディファレンシャル装置9のリングギヤ42の一部が上記第2の空間B内の潤滑オイルのオイル溜りに浸っている。なお、図5の側面に示す配置関係は、図1に示す多段自動変速装置3を用いたハイブリッド駆動装置1にあっても概ね同様である。

[0067] ついで、上述したハイブリッド駆動装置1₂の作動について説明する。本ハイブリッド駆動装置1₂は、ケース12の第3の空間C側を内燃エンジンに結合され、かつ該エンジンの出力軸をクラッチを介して中間軸4₂に連動して用

いられる。エンジンからの動力が伝達される中間軸 4₂の回転は、スプライン 26 を介してコーンリング式無段変速装置 3₂の入力側摩擦車 72 に伝達され、更にリング 75 を介して出力側摩擦車 23 に伝達される。

[0068] この際、両摩擦車 72, 73 とリング 75 との間は、出力側摩擦車 73 に作用する矢印 D 方向のスラスト力により大きな接触圧が作用し、かつ第 1 の空間 A はトラクション用オイルが充填されているので、上記両摩擦車とリングとの間には、該トラクション用オイルの油膜が介在した極圧状態となる。この状態では、トラクション用オイルは大きな剪断力を有するので、該油膜の剪断力により両摩擦車とリングとの間に動力伝達が行われる。これにより、金属同士の接触でありながら、摩擦車及びリングが摩耗することなく、所定のトルクを滑ることなく伝達し得、かつリング 75 を軸方向に滑らかに移動することにより、両摩擦車との接触位置を変更して無段に変速する。

[0069] 一方、電気モータ 6 の動力は、第 2 ギヤ 19、アイドラ歯車 22 及び第 1 ギヤ 23 を介して中間軸 4₂に伝達される。該中間軸 4₂の回転は、先の説明と同様に、コーンリング式無段変速装置 3₂を介して無段に変速され、更に出力ギヤ 32、デフリングギヤ 43 を介してディファレンシャル装置 9 に伝達される。上記各ギヤからなるギヤ伝動装置 70 は、潤滑用オイルが充填される第 2 の空間 B に収納されており、各ギヤの噛合に際して潤滑用オイルが介在して滑らかに動力伝達される。この際、第 2 の空間 B の下方位置に配置されたデフリングギヤ 43 は、大径ギヤからなることと相俟って、潤滑用オイルをかき上げ、他のギヤ（歯車）19, 22, 23, 32 に確実にかつ十分な量の潤滑用オイルを供給する。

[0070] 上記エンジン及び電気モータの作動形態、即ちハイブリッド駆動装置 1、1₁として作動形態は、図 1 に示す多段変速装置 3 を用いるものも、図 4 に示す無段変速装置 3 を用いるものも同様に、必要に応じて各種採用可能である。一例として、車輛発進時、クラッチ 27 を切断すると共にエンジンを停止し、電気モータ 6 のトルクのみにより発進し、所定速度になると、エンジンを始動して、エンジン及び電気モータの動力により加速し、巡航速度になる

と、電気モータをフリー回転又は回生モードとして、エンジンのみにより走行する。減速、制動時は、電気モータを回生してバッテリーを充電する。また、クラッチを発進クラッチとして使用し、エンジンの動力により、モータトルクをアシストとして用いつつ発進するように用いてもよい。

[0071] 電気モータ 6 が中間軸 4₂等の第 2 軸 I とは別軸である第 II 軸に配置され、かつ無段変速装置 3₂と軸方向にオーバーラップする位置に配置され、かつギヤ伝動装置 8₇は、無段変速装置 3₂及び電気モータ 6 とエンジンとの間の比較的狭いスペースに配置され、無段変速装置がコーンリング式無段変速装置のように比較的軸方向にスペースを必要とする摩擦車式無段変速装置であっても、ハイブリッド駆動装置 1₂全体をコンパクトにまとめて、例えば小型乗用車等の比較的狭い設置スペースであっても搭載可能となる。特に、各ギヤが軸方向にオーバーラップして、上記電気モータ 6 の配置と合せて、軸方向寸法をコンパクトにし、かつアイドル歯車 2₂を電気モータ 6 の径方向にオーバーラップして、電気モータと無段変速装置を接近配置でき、径方向寸法をコンパクトに構成できる。

[0072] ついで、図 6 に沿って一部変更した実施の形態について説明する。なお、本実施の形態は、モータ出力ギヤ（第 2 ギヤ）から第 1 ギヤへの伝動形態が相違するだけで、他の部分は図 4 に示す先の実施の形態と同一であるので、同一部分は同一符号を付して説明を省略する。本ハイブリッド駆動装置 1₃は、モータ出力ギヤである第 2 ギヤ 1₉' 及び第 1 ギヤ 2₃' がスプロケット（鎖歯車）からなり、両スプロケット 1₉' , 2₃' の間にサイレントチェーン 2₂' が巻掛けられている。第 2 ギヤ 1₉' はモータ出力軸 1₅にスプライン係合している。

[0073] 従って、電気モータ 6 の回転は、スプロケットからなる第 2 ギヤ 1₉'、サイレントチェーン 2₂' 及びスプロケットからなる第 1 ギヤ 2₃' を介して中間軸 4₂に伝達される。なお、サイレントチェーンに代えて、ローラチェーン等の他のチェーンを用いてもよい。本実施の形態では、先の実施の形態に比してアイドル歯車を必要とせず、その分（第 5 の軸 V の削除）軸支持構

造が簡単となり、電気モータ 6 と無段変速装置 3₂（特にその入力部材 2 2）との配置設計の自由度が増加するが、出力ギヤスプロケット（第 2 ギヤ）1 9' の小径化に限度を生ずる。

- [0074] 上述した実施の形態は、多段無段変速装置として、1 軸上に配置された前進 4 速段のものをを用いたが、これに限らず、前進 4 速段以上の多段変速装置でも、2 軸上に配置された多段変速装置でもよい。また、無段変速装置としてコーンリング式の摩擦式無段変速装置を用いたが、これに限らず、2 個の円錐形摩擦車の両方を取囲むようにリングを配置する無段変速装置（リングコーン式）、2 個の円錐形状の摩擦車の間に、両摩擦車に接触しかつ軸方向に移動する摩擦車を介在する無段変速装置、トロイダル等の球面形状の摩擦車を用いる無段変速装置、並びに入力側及び出力側の摩擦円盤を互いに近づく方向に付勢されている 1 対のシーブからなるプーリ状摩擦車に挟むように配置し、プーリ状摩擦車を、両摩擦円盤との軸間距離を変更するように移動して変速する無段変速装置等の他の摩擦式無段変速装置を用いてもよい。また、上記実施の形態は、FF タイプ用のハイブリッド駆動装置であるが、本発明は、FR タイプのハイブリッド駆動装置にも適用可能である。

産業上の利用可能性

- [0075] 本発明は、多段無段変速装置又はコーンリング無段変速装置等の摩擦式無段変速装置と電気モータとを組込んだハイブリッド駆動装置であって、自動車に搭載されて利用される。

符号の説明

- [0076]
- | | |
|-------------------|------------|
| 1, 1 ₂ | ハイブリッド駆動装置 |
| 2 | エンジン出力軸 |
| 3 | （多段）自動変速装置 |
| 3 ₂ | （無段）自動変速装置 |
| 4, 4 ₂ | 中間軸 |
| 5 | 多段変速機構 |
| 6 | 電気モータ |

7	入力軸
8	カウンタ軸
9	ディファレンシャル装置
11	アイドル軸
12	ケース
12 b, 12 h	第1支持壁（クラッチハウジング）
12 e, 12 i	第2支持壁（オイルポンプ、隔壁）
12 b ₁	支持部
15	モータ出力軸
19, 19'	第2ギヤ
23, 23'	第1ギヤ
21, 20, 33, 35	ベアリング
26	スプライン
27	（乾式単板）クラッチ
29	ダンパ
30, 31, 32, 43	ギヤ
45	ベアリング
55	シリンダ
59	ベアリング
72	入力部材（円錐形状の摩擦車）
73	出力部材（円錐形状の摩擦車）
75	リング
I	第1軸
II	第2軸
III	第3軸
IV	第4軸
V	第5軸

請求の範囲

- [請求項1] エンジン出力軸と同軸の第1軸上に、自動変速装置の入力軸、クラッチ、中間軸及び第1ギヤを配置し、
- 前記第1軸上と異なる第2軸上に、電気モータ及び該電気モータ出力軸に設けた第2ギヤを配置し、
- 前記エンジン出力軸の回転を前記クラッチ及び前記中間軸を介して前記自動変速装置の入力軸に伝達すると共に、前記電気モータの回転を前記第2ギヤ及び前記第1ギヤを介して前記自動変速装置の入力軸に伝達してなる、ハイブリッド駆動装置において、
- 前記第1ギヤのエンジン出力軸側である軸方向前方側及び前記自動変速装置側である軸方向後方側に、それぞれケースと一体の第1支持壁及び第2支持壁を配設し、
- 前記第1ギヤと前記中間軸とは一体にかつ前記第1ギヤの軸方向前方側に延出して前記中間軸が設けられ、該中間軸が、前記第1支持壁にベアリングを介して回転自在に支持され、
- 前記第1支持壁の軸方向前方側にて、前記中間軸とエンジン出力軸との間に前記クラッチが配置され、
- 前記自動変速装置の入力軸は、その前方側を前記第2支持壁に回転自在に支持されると共に、前記中間軸の後方側にスプラインを介して連結してなる、
- ハイブリッド駆動装置。
- [請求項2] 前記中間軸の前方側とエンジン出力軸の後方側とが、ベアリングを介して互いに支持されてなる、
- 請求項1記載のハイブリッド駆動装置。
- [請求項3] 前記クラッチが、乾式単板クラッチであり、
- 該乾式単板クラッチは、前記第1支持壁に形成されたシリンダ及び該シリンダに嵌合するピストンからなる油圧アクチュエータにより操作され、

該油圧アクチュエータは、前記中間軸を支持する前記ベアリングと軸方向にオーバーラップするように配置されてなる、

請求項 1 又は 2 記載のハイブリッド駆動装置。

[請求項4] 前記第 1 ギヤ及び前記第 2 ギヤは、歯車であり、アイドル歯車を介して連動し、

前記アイドル歯車を有するアイドル軸は、その軸方向前方が前記第 1 支持壁にベアリングを介して回転自在に支持されると共に、その軸方向後方が前記ケースにベアリングを介して回転自在に支持され、

前記油圧アクチュエータが、前記アイドル軸の軸方向前方側を支持する前記ベアリングと軸方向にオーバーラップするように配置されてなる、

請求項 3 記載のハイブリッド駆動装置。

[請求項5] 前記クラッチが、乾式単板クラッチであり、

前記クラッチと前記中間軸との間に、前記クラッチと軸方向に少なくとも一部がオーバーラップしてダンパが配置されてなる、

請求項 1 ないし 4 のいずれか記載のハイブリッド駆動装置。

[請求項6] 前記自動変速装置は、多数のギヤによる伝動経路をクラッチにより切換える多段変速機構を有する多段自動変速装置である、

請求項 1 ないし 5 のいずれか記載のハイブリッド駆動装置。

[請求項7] 第 3 軸上に配置されたカウンタ軸と、第 4 軸上に配置されたディファレンシャル装置と、を備え、

前記多段変速機構は、前記第 1 軸上に配置され、前記多段変速機構の出力回転をギヤを介して前記カウンタ軸に伝達し、更に該カウンタ軸の回転をギヤを介して前記ディファレンシャル装置に伝達し、

前記カウンタ軸は、その軸方向前方側及び軸方向後方側をベアリングを介して前記ケースに回転自在に支持され、

前記カウンタ軸の前記軸方向前方側を支持する前記ケースの支持部が、前記第 1 ギヤと軸方向にオーバーラップするように配置されてなる

、

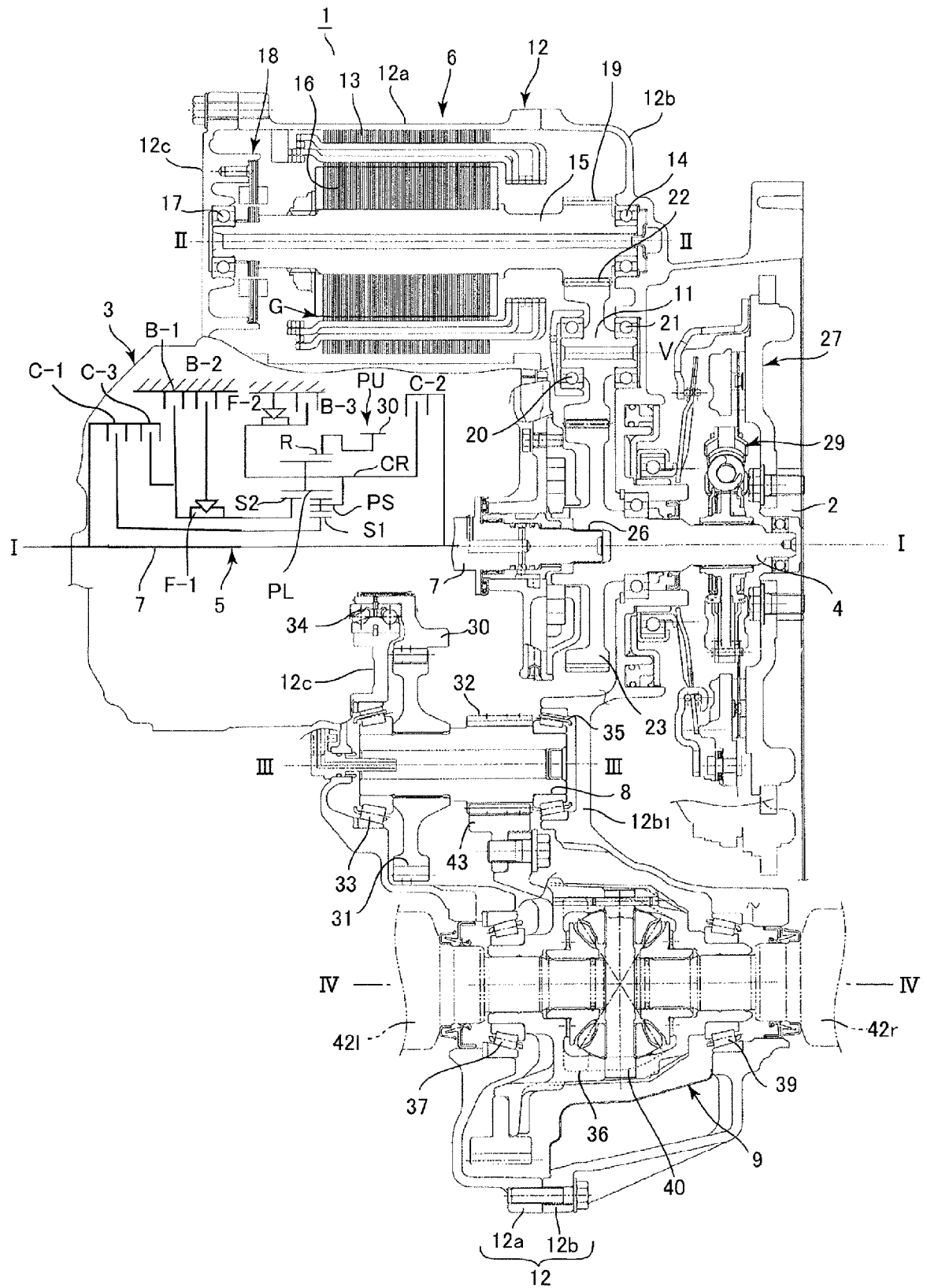
請求項 6 記載のハイブリッド駆動装置。

[請求項 8]

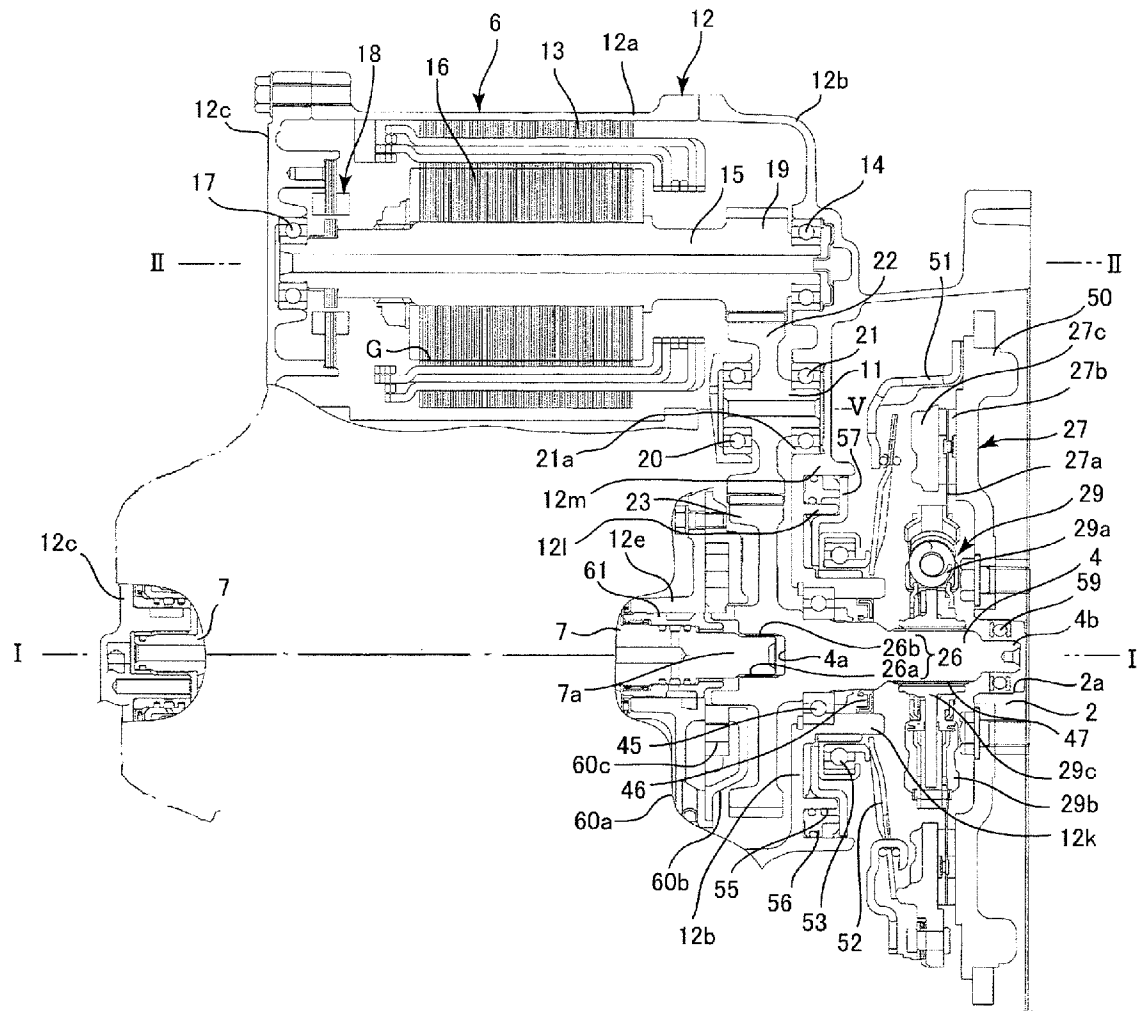
前記自動変速装置は、前記入力軸に駆動連結する入力部材及び出力部材を有し、これら入力部材と出力部材との接触位置を変更すると共に、該接触位置に介在する油膜の剪断力により前記入力部材の回転を無段に変速して前記出力部材に伝達する無段自動変速装置である、

請求項 1 ないし 5 のいずれか記載のハイブリッド駆動装置。

[図1]



[図2]

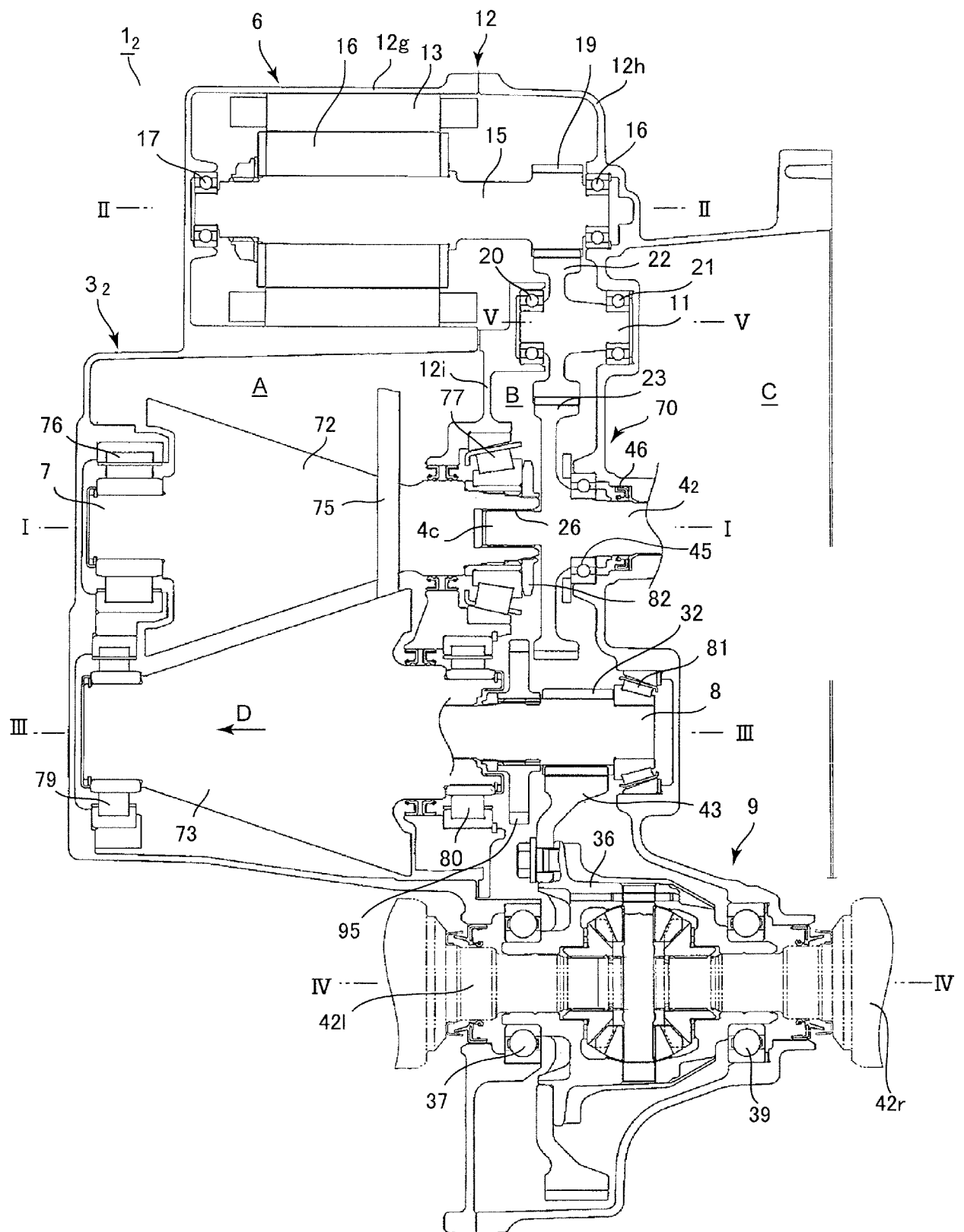


[図3]

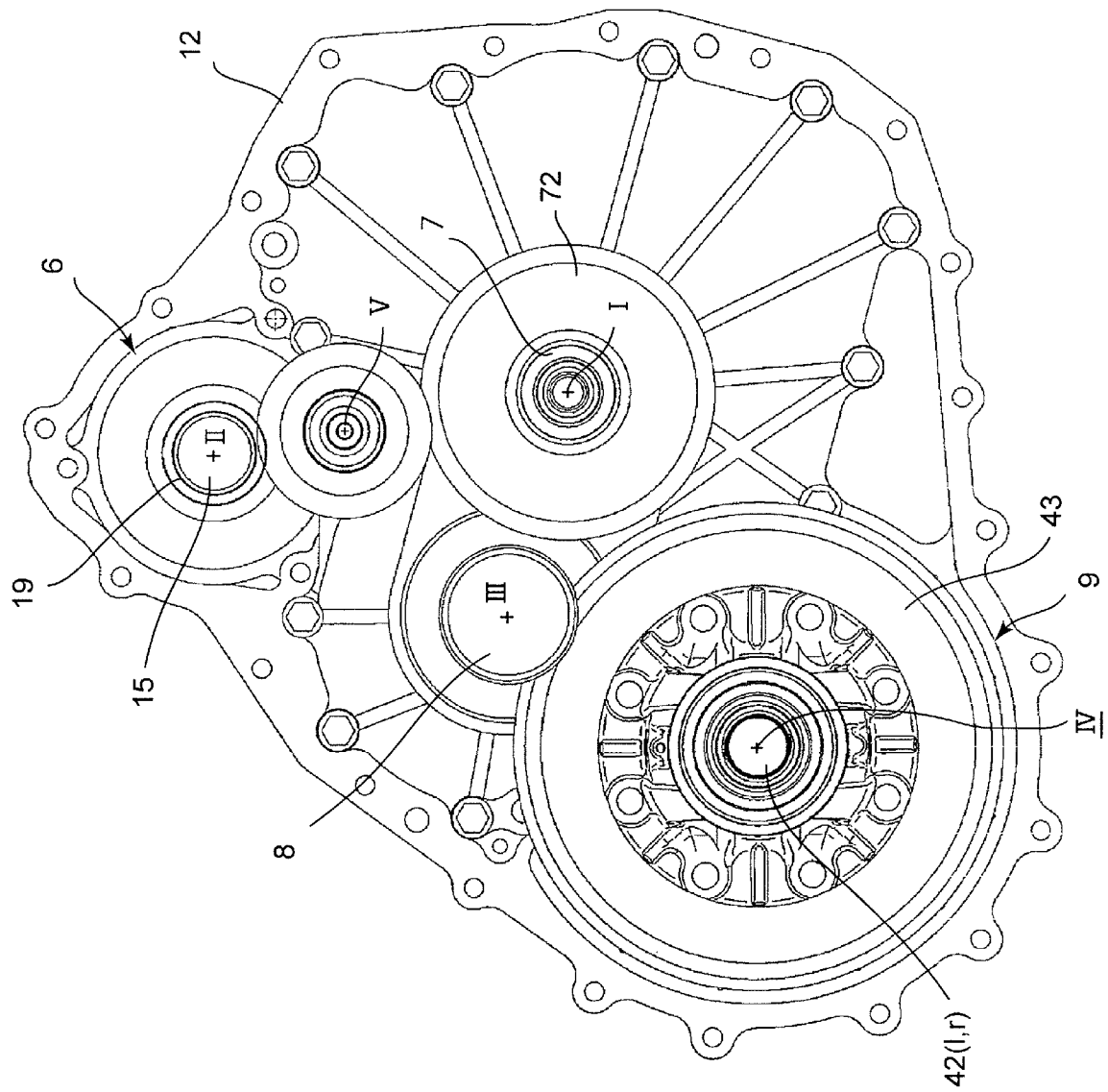
	C-1	C-2	C-3	B-1	B-2	B-3	F-1	F-2
1ST	○					(○)		○
2ND	○			(○)	○		○	
3RD	○	○			○			
4TH		○			○			
REV			○					

(○)はエンジンブレーキ時

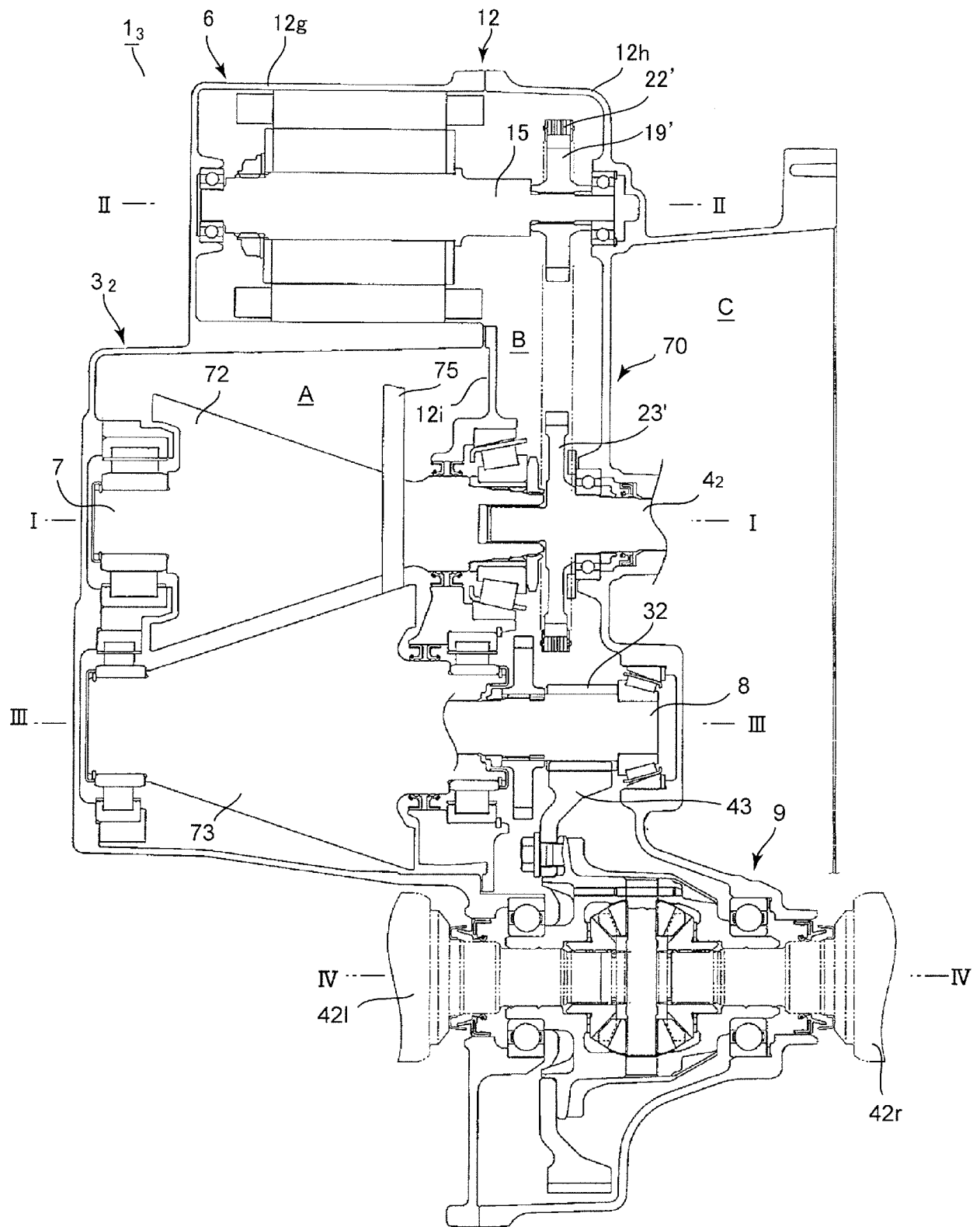
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/066262

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60K6/40(2007.10)i, B60K6/36(2007.10)i, B60K6/405(2007.10)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/543(2007.10)i, F16H15/22(2006.01)i, F16H57/04(2010.01)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)

B60K6/40, B60K6/36, B60K6/405, B60K6/48, B60K6/543, F16H15/22, F16H57/04

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.
Y	JP 9-156388 A (Toyota Motor Corp.), 17 June 1997 (17.06.1997), paragraphs [0041] to [0085]; fig. 1 to 4 & US 5875691 A & EP 776779 A2	1-8
Y	JP 2009-208702 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 17 September 2009 (17.09.2009), paragraphs [0012] to [0025] (Family: none)	1-8
Y	JP 2009-101729 A (Aisin AW Co., Ltd.), 14 May 2009 (14.05.2009), fig. 2; paragraph [0028] & US 2009/0105040 A1 & WO 2009/050922 A1	1-8

☒ 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
02 December, 2010 (02.12.10)

Date of mailing of the international search report
14 December, 2010 (14.12.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/066262

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-501899 A (Peugeot Citroen Automobiles S.A.), 24 January 2008 (24.01.2008), fig. 1 & US 2008/0015085 A1 & EP 1750966 A & WO 2005/123434 A1	1-8
Y	JP 6-107007 A (Mazda Motor Corp.), 19 April 1994 (19.04.1994), paragraph [0020]; fig. 1 (Family: none)	2-8
Y	JP 2006-183760 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 13 July 2006 (13.07.2006), paragraphs [0010] to [0017]; fig. 1 (Family: none)	8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60K6/40(2007.10)i, B60K6/36(2007.10)i, B60K6/405(2007.10)i, B60K6/48(2007.10)i,
B60K6/543(2007.10)i, F16H15/22(2006.01)i, F16H57/04(2010.01)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（I P C））

Int.Cl. B60K6/40, B60K6/36, B60K6/405, B60K6/48, B60K6/543, F16H15/22, F16H57/04

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
Y	JP 9-156388 A（トヨタ自動車株式会社）1997.06.17, 【0041】 - 【0085】, 図1-4 & US 5875691 A & EP 776779 A2	1-8
Y	JP 2009-208702 A（日産自動車株式会社）2009.09.17, 【0012】 - 【0025】（ファミリーなし）	1-8
Y	JP 2009-101729 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2009.05.14, 図2, 【0028】 & US 2009/0105040 A1 & WO 2009/050922 A1	1-8

☒ 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

0 2 . 1 2 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 4 . 1 2 . 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）

山村 和人

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

3 Z

3 2 2 1

C (続き) . 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	JP 2008-501899 A (プジョー シトロエン オートモビル エス ア ー) 2008.01.24, 図 1 & US 2008/0015085 A1 & EP 1750966 A & WO 2005/123434 A1	1-8
Y	JP 6-107007 A (マツダ株式会社) 1994.04.19, 【0020】, 図 1 (ファ ミリーなし)	2-8
Y	JP 2006-183760 A (日産自動車株式会社) 2006.07.13, 【0010】 - 【0017】, 図 1 (ファミリーなし)	8