

(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 2011/033719 A1

(43) 国際公開日

2011 年 3 月 24 日(24.03.2011)

PCT

(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 57/02 (2006.01)
B60K 6/48 (2007.10) F16H 57/04 (2010.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2010/005104

(22) 国際出願日:

2010 年 8 月 18 日(18.08.2010)

(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 10 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): 山下 貢 (YAMASHITA, Mitsugi) [JP/JP]; 〒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). 高橋 昭次 (TAKAHASHI, Shoji) [JP/JP]; 〒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). 梅田 秀行 (UMEDA, Hideyuki) [JP/JP]; 〒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); 〒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).

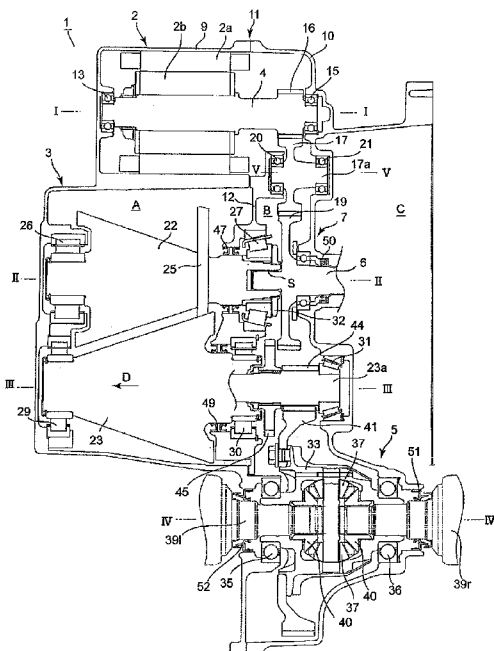
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,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

[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1]



(57) Abstract: A hybrid drive device using a friction type stepless transmission device, such as a cone ring transmission device, so that the hybrid drive device has a compact configuration and is able to perform reliable torque transmission and shift. A case (11) is partitioned in an oil-tight manner by a partition wall (12) into a first space (A) and a second space (B). The first space (A) has contained therein a friction type stepless transmission device (3) and is filled with traction oil. The second space (B) has contained therein a gear power transmitting device (7) which is a part of the transmission path for transmitting the rotation of an electric motor (2) to a differential device (5), and the second space (B) is filled with a lubricating oil.

(57) 要約: コーンリング式等の摩擦式無段変速装置をハイブリッド駆動装置に適用して、コンパクトな構成で確実なトルク伝達と変速を可能とする。そのために、ケース 11 を隔壁 12 により第 1 の空間 A と第 2 の空間 B に油密状に区画する。第 1 の空間 A に摩擦式無段変速装置 3 を収納すると共にトラクション用オイルを充填する。第 2 の空間 B に、電気モータ 2 の回転をディファレンシャル装置 5 に伝達する伝達経路の一部となるギヤ伝動装置 7 を収納すると共に潤滑用オイルを充填する。



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, 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、コーンリング無段変速装置等の摩擦式無段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、エンジンと電気モータとで車輪を駆動するハイブリッド駆動装置にあって、1個の電気モータと無段変速装置とを組合せたものが知られている。一般に、該ハイブリッド駆動装置用の無段変速装置として、1対のプーリとこれらプーリに巻掛けられる金属製ベルト（又はチェーン）からなり、プーリの有効径を変更することにより無段に変速するベルト式無段変速装置が用いられている。

[0003] 一方、1対の円錐状の摩擦車とこれら摩擦車の間に介在する金属製のリングとからなり、リングを、前記両摩擦車との接触部を変更するように移動することにより無段に変速するコーンリング式の無段変速装置が知られている（例えば引用文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2006-501425号公報（JP2006-501425A）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 従来のハイブリッド駆動装置は、エンジン出力軸に同軸状に電気モータが配置されると共に、ベルト式無段変速装置と複数のギヤからなるギヤ伝動装置とが同じケース内に収納されて、同じATF等の潤滑用オイルにより潤滑されている。

[0006] 上記コーンリング式無段変速装置を前記ハイブリッド駆動装置用の無段変速装置に適用することも考えられる。この場合、ベルト式無段変速装置にあっては、プーリと金属ベルトとの接触面積が比較的広く、潤滑用オイルを介しても所望の伝達トルクを得ることができるが、円錐形状の摩擦車と金属リングとの接触面積は小さく、潤滑用オイルでは所望の伝達トルクを得ることが困難であって、十分な剪断トルクが得られる専用のトラクション用オイルを介在することが好ましい。

[0007] また、ベルト式無段変速装置は、比較的軸方向寸法が小さく、電気モータをエンジン出力軸と同軸に配置することが可能であるが、コーンリング式等の摩擦式無段変速装置は、比較的軸方向に長くなり、自動車搭載上の制限上、電気モータの配置等ハイブリッド駆動装置全体のレイアウトを工夫する必要がある。

[0008] そこで、本発明は、コーンリング式の摩擦式無段変速装置を、ギヤ伝動装置を収納した空間から区画した密閉空間に収納し、該密閉空間にトラクション用オイルを充填し、もってコンパクトな構成で確実なトルク伝達と変速を可能と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

[0009] 本発明は、エンジンに連動する入力軸（６）と、
該入力軸に駆動連結する入力部材（２２）及び出力部材（２３）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摩擦式無段変速装置（３）と、
専用の出力軸（４）を有する電気モータ（２）と、
ディファレンシャル装置（５）と、
前記電気モータ（２）の出力軸（４）の回転を前記ディファレンシャル装置（５）に伝達する動力伝達経路の少なくとも一部であり、噛合による回転伝達手段（１６，１７，１９，４１，４４，１６'，１７'，１９'）から構成されるギヤ伝動装置（７）と、

前記摩擦式無段変速装置（３）を収納しかつトラクション用オイルが充填された第１の空間（Ａ）と、前記ギヤ伝動装置（７）を収納しかつ潤滑用オイルが充填された第２の空間（Ｂ）とを少なくとも有し、これら第１の空間と第２の空間とを油密状に区画（１２）してなるケース（１１）と、
を備えたことを特徴とするハイブリッド駆動装置にある。

[0010] なお、本発明において、ギヤ（gear）は、歯車（toothed gear）及びsprocket（sprocket, 鎖歯車）を含み、噛合による回転伝達手段を意味し、従ってギヤ伝動装置は、該噛合回転伝達手段による伝動装置を意味する。また、前記電気モータの専用の出力軸（４）とは、入力軸（６）、無段変速装置の入力部材（２２）、出力部材（２３）及びディファレンシャル装置（５）の軸（３９ｌ, ３９ｒ）とは異なる軸を意味する。

[0011] 前記電気モータ（２）の出力軸（４）を第１軸（Ⅰ）とし、
同軸状に配置された前記入力軸（６）及び前記摩擦式無段変速装置（３）の入力部材（２２）を第２軸（Ⅱ）とし、
前記摩擦式無段変速装置の出力部材（２３）を第３軸（Ⅲ）とし、
前記ディファレンシャル装置（５）に連結する左右アクスル軸（３９ｌ, ３９ｒ）を第４軸（Ⅳ）とし、
前記第１軸、第２軸、第３軸及び第４軸を互いに平行に配置して前記ケース（１１）に回転自在に支持すると共に、これら第１軸（Ⅰ）、第２軸（Ⅱ）、第３軸（Ⅲ）及び第４軸（Ⅳ）に、前記ギヤ伝動装置（７）を構成する各ギヤ（１６, １６', １９, １９', ４４, ４１）を配置し、
前記ギヤ伝動装置（７）に対して、前記電気モータ（２）及び前記摩擦式無段変速装置（３）を軸方向一方に配置し、他方にてエンジンを連結し得る。

[0012] 前記ギヤ伝動装置（７）は、前記電気モータ（２）の出力軸（４）の回転を前記摩擦式無段変速装置（３）の前記入力部材（２２）に伝達すると共に、前記出力部材（２３）の回転を前記ディファレンシャル装置（５）に伝達してなる。

[0013] 前記ケース（１１）は、

前記電気モータ（２）の出力軸（４）の一方側端部（１３）、前記摩擦式無段変速装置（３）の入力部材（２２）及び出力部材（２３）の一方側端部（２６、２９）並びに前記ディファレンシャル装置（５）のデフケース（３３）の一方側部（３５）を支持する第１のケース部材（９）と、

前記電気モータ（２）の出力軸（４）の他方側端部（１５）、前記入力軸（６）、前記摩擦式無段変速装置（３）の出力部材（２３）を装着した出力軸（２３ａ）及び前記ディファレンシャル装置（５）のデフケース（３３）の他方側部（３６）を支持する第２のケース部材（１０）と、

前記摩擦式無段変速装置（３）の入力部材（２２）及び出力部材（２３）の他方側端部（２７、３０）を支持する隔壁（１２）と、を有し、

前記第１のケース部材（９）と前記第２のケース部材（１０）とを連結すると共に、前記隔壁（１２）にて前記第１の空間（Ａ）と第２の空間（Ｂ）とを油密状に区画してなる。

[0014] 前記ギヤ伝動装置（７）は、前記電気モータ（２）の出力軸（４）に設けられた出力ギヤ（１６、１６′）と、前記ディファレンシャル装置（５）の入力部となるデフリングギヤ（４１）とを有し、前記出力ギヤとデフリングギヤとが、軸方向でオーバーラップするように配置されてなる。

[0015] 前記ギヤ伝動装置（７）は、前記入力軸（６）に設けられ、前記出力ギヤ（１６、１６′）に連動する中間ギヤ（１９）と、前記摩擦平式無段変速装置（３）の出力部材（２３）と回転方向に一体的に設けられた無段変速装置出力ギヤ（４４）と、を有し、

前記中間ギヤ（１９）及び無段変速装置出力ギヤ（４４）が、前記出力ギヤ（１６、１６′）及び前記デフリングギヤ（４１）と軸方向でオーバーラップするように配置されてなる。

[0016] 例えば図１を参照して、前記出力ギヤ（１６）及び前記中間ギヤ（１９）が歯車であり、これら両歯車の間にアイドル歯車（１７）を介して動力伝達してなる。

- [0017] 例えば図 3 を参照して、前記出力ギヤ（１６）及び前記中間ギヤ（１９'）がスプロケットであり、これら両スプロケットの間にチェーン（１７'）を巻掛けて動力伝達してなる。
- [0018] 前記アイドル歯車（１９）が、前記電気モータ（２）と径方向でオーバラップして配置されてなる。
- [0019] 前記摩擦式無段変速装置は、前記入力部材及び前記出力部材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（２２，２３）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（２５）を軸方向に移動して無段に変速するコーンリング式無段変速装置（３）である。
- [0020] 前記入力軸（６）と前記摩擦式無段変速装置（３）の入力部材（２２）とがスプライン（Ｓ）により駆動連結されてなる。
- [0021] 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

- [0022] 請求項 1 に係る本発明によると、ケースが、油密状に区画された、トラクションオイルを充填した第 1 の空間と、潤滑用オイルを充填した第 2 の空間とを有し、第 1 の空間に摩擦式無段変速装置が収納され、第 2 の空間にギヤ伝動装置を収納するので、摩擦式無段変速装置は、大きな剪断力、特に極圧状態において大きな剪断力を有するトラクション用オイルの油膜を接触位置に介在し、該剪断力によりトルクを伝達して、入力部材及び出力部材等の摩擦伝動部材を早期に摩耗することなく所望のトルクを伝達すると共に素速かつ滑らかな変速が可能となり、かつギヤ伝動装置は、潤滑用オイルを介在して大きな動力損を生ずることなく、高い伝動効率でかつ滑らかに動力伝達することができる。
- [0023] これにより、発進から高速までの大きな変速域及び加速、減速、坂路等の大きなトルク変動に対応するハイブリッド駆動装置として、電気モータの動力を高い効率でディファレンシャル装置に伝達すると共に、エンジンの回転

を素速くかつ滑らかに無段に変速してディファレンシャル装置に伝達して、電気モータを適切にアシストしつつ、エンジンを素速く適切な出力となるよう制御して、簡単な構成からなる摩擦式無段変速装置を用いることによる比較的安価な構成にて、十分な燃費向上及びCO₂削減効果が可能なハイブリッド駆動装置を提供することができる。

[0024] 請求項2に係る本発明によると、エンジンに連動する入力軸と無段変速装置の入力軸を同軸上に配置すると共に、該第2軸と異なる第1軸上に電気モータを配置し、電気モータの配置スペースを確保して軸方向に余裕のある電気モータの採用を可能とし、各軸にそれぞれギヤ伝動装置のギヤを配置し、該ギヤ伝動装置に対して、軸方向一方に電気モータ及び無段変速装置を配置し、他方にてエンジンを連結するので、ハイブリッド駆動装置全体のレイアウトをコンパクトにまとめて、比較的軸方向に長い摩擦式無段変速装置を用いるものでありながら、車輛、特に制限の厳しい小型乗用車の搭載を可能とすることができる。

[0025] 請求項3に係る本発明によると、電気モータの回転も無段変速装置を介してディファレンシャル装置に伝達するので、電気モータの小容量化が可能となる。

[0026] 請求項4に係る本発明によると、ケースは、第1のケース部材及び第2のケース部材を合せる合わせ（割り）ケースからなり、隔壁により第1の空間と第2の空間に油密状に区画したので、比較的大きなスラスト力が作用する摩擦式無段変速装置等の各軸を適切に軸支持して、堅牢でコンパクトな構成でもって確実に第1及び第2の空間を油密に区画したケースを得ることができる。

[0027] 請求項5に係る本発明によると、電気モータ出力ギヤとデフリングギヤとを軸方向にオーバーラップするように配置し、請求項6に係る本発明によると、更に中間ギヤ及び無段変速装置出力ギヤをも軸方向にオーバーラップするように配置するので、ギヤ伝動装置をコンパクト化、特に軸方向にコンパクト化することができる。これにより、ハイブリッド駆動装置全体のコンパクト

化も可能となり、更に第2の空間を狭く（小容量）して、潤滑用オイルの充填量を少なくできるものでありながら、デフリングギヤによるオイルのかき上げを確実にすると共に、上記オーバーラップした他のギヤに確実に潤滑用オイルを供給することができる。

[0028] 請求項7に係る本発明によると、アイドラ歯車を有するので、モータ出力ギヤにピニオン等の小径歯車を用いることが可能となり、中間ギヤへの減速比を大きくして、電気モータに小容量、小型のものを適用することができ、ハイブリッド駆動装置の更なるコンパクト化が可能となる。

[0029] 請求項8に係る本発明によると、モータ出力ギヤ及び中間ギヤをスプロケットとして、電気モータの回転をチェーンを介して動力伝達するので、電気モータと入力軸及び無段変速装置の入力部材との軸間距離の設定の自由度を向上することができる。

[0030] 請求項9に係る本発明によると、アイドラ歯車が電気モータと径方向にオーバーラップするように配置するので、アイドラ軸の隔壁の軸支持部分に干渉することなく、無段変速装置の入力部材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更なるコンパクト化を図ることができる。

[0031] 請求項10に係る本発明によると、摩擦式無段変速装置が、2個の円錐形状の摩擦車及びリングからなるコーンリング式無段変速装置を採用したので、所望の変速比を所定の空間（大きさ）で得ることができ、かつ摩擦接離位置が極圧状態となってトラクション用オイルが有効に機能する。また、入力側摩擦車及び出力側摩擦車が互いに平行に配置され、これら軸（第2軸、第3軸）にギヤを装着してギヤ伝動装置をコンパクトな構成とすることができ、第2の空間を幅狭にすることにより、比較的軸方向に長い上記コーンリング式無段変速装置の採用が可能となり、全体で合理的なハイブリッド駆動装置とすることができる。

[0032] 請求項11に係る本発明によると、エンジンに連動する入力軸の振動がスプラインにより吸収され、無段変速装置の入力部材に伝達されることがなく

、入力部材を高い精度で支持することができ、接触位置に大きな接触圧を高い精度で作用して、エンジン動力を伝達するハイブリッド駆動装置に用いるものでありながら、摩擦式無段変速装置が滑らかで確実な動力伝達と変速を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明を適用したハイブリッド駆動装置を示す正面断面図。

[図2]その側面図。

[図3]一部変更した実施の形態の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] 図面に沿って、本発明を適用したハイブリッド駆動装置を説明する。ハイブリッド駆動装置 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、電気モータ 2 と、コーンリング式無段変速装置（摩擦式無段変速装置） 3 と、ディファレンシャル装置 5 と、図示しないエンジンの出力軸と連動する入力軸 6 と、ギヤ伝動装置 7 とを有する。上記各装置及び軸は、2 個のケース部材 9, 10 を合せて構成されるケース 11 に収納されており、かつ該ケース 11 は、隔壁 12 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。

[0035] 電気モータ 2 は、第 1 のケース部材 9 に固定されたステータ 2 a と出力軸 4 に設けられたロータ 2 b とを有し、出力軸 4 は、一方側端部が第 1 のケース部材 9 にベアリング 13 を介して回転自在に支持されていると共に他方側端部が第 2 のケース部材 10 にベアリング 15 を介して回転自在に支持される。出力軸 4 の一方側には歯車（ピニオン）からなる出力ギヤ 16 が形成されており、該出力ギヤ 16 はアイドラ歯車 17 を介して入力軸 6 に設けられた中間ギヤ（歯車） 19 に噛合している。

[0036] アイドラ歯車 17 の軸 17 a は一方側端部が隔壁 12 にベアリング 20 を介して回転自在に支持されており、他方側端部が第 2 のケース部材 10 にベアリング 21 を介して回転自在に支持されている。前記アイドラ歯車 17 は、側面視（軸方向から見た状態）、電気モータ 2 と一部径方向にオーバーラップした状態で配置されている。即ち、ピニオンからなる出力ギヤ 16 が小径

からなり、入力軸 6 の中間ギヤ 19 が大径からなり、出力ギヤ（歯車） 16 からアイドル歯車 17 を介して中間ギヤ 19 に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、アイドル歯車軸 17 a の一方側端部を支持するベアリング 20 を電気モータ 2 の出力軸 2 a に近づけて配置でき、隔壁 12 の該ベアリング支持部がコーンリング式無段変速装置 3 の支持部分と干渉することなく、該無段変速装置 3 を電気モータ 2 に近づけて配置することが可能となる。

[0037] コーンリング式無段変速装置 3 は、入力部材である円錐形状の摩擦車 22 と、出力部材である同じく円錐形状の摩擦車 23 と、金属製のリング 25 とからなる。前記両摩擦車 22, 23 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 25 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 22 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 25 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 23 と出力軸 23 a 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 23 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 22 との間でリング 25 に大きな挟圧力が生じる。

[0038] 入力側摩擦車 22 は、その一方側（径大部側）端部がローラベアリング 26 を介して第 1 のケース部材 9 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 27 を介して隔壁 12 に支持されている。出力側摩擦車 23 は、その一方側（径小部側）端部がローラベアリング 29 を介して第 1 のケース部材 9 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 30 を介して隔壁 12 に支持されている。該出力側摩擦車 23 に上述した矢印 D 方向のスラスト力を付与した出力軸 23 a は、その他方側端部がテーパードローラベアリング 31 を介して第 2 のケース部材 10 に支持されている。入力側摩擦車 22 の他方側端部は

、ベアリング 27 のインナレースを段部及びナット 32 により挟持されており、該入力側摩擦車 22 にリング 25 を介して作用する出力側摩擦車 23 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 27 により担持される。一方、出力軸 23 a には、出力側摩擦車 23 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 31 により担持される。

[0039] 上記リング 25 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 22 及び出力側摩擦車 23 の接触位置を変更して、入力部材 22 と出力部材 23 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 27, 31 を介して一体的なケース 11 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。

[0040] ディファレンシャル装置 5 はデフケース 33 を有しており、該デフケース 33 は、その一方側端部が第 1 のケース部材 9 にベアリング 35 を介して支持されていると共に他方側端部が第 2 のケース部材 10 にベアリング 36 を介して支持されている。該デフケース 33 の内部には軸方向に直交するシャフトが取付けられており、該シャフトにデフキャリヤとなるベベルギヤ 37, 37 が係合されており、また左右のアクスル軸 39 l, 39 r が支持され、これらアクスル軸に上記デフキャリヤと噛合するベベルギヤ 40, 40 が固定されている。更に、上記デフケース 33 の外部には大径のデフリングギヤ（歯車） 41 が取付けられている。

[0041] 前記無段変速装置出力軸 23 a に歯車（ピニオン） 44 が形成されており、該歯車 44 は前記デフリングギヤ 41 が噛合している。前記モータ出力ギヤ（ピニオン） 16、アイドラ歯車 17 及び中間ギヤ（歯車） 19、並びに無段変速装置出力ギヤ（ピニオン） 44 及びデフリングギヤ（歯車） 41 が前記ギヤ伝動装置 7 を構成している。上記モータ出力ギヤ 16 とデフリングギヤ 41 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、更に中間ギヤ 19 及び無段変速装置出力ギヤ 44 が、モータ出力ギヤ 16 及びデフリ

ングギヤ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 23 a にスプライン係合されているギヤ 45 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。また、ギヤとは、歯車及びスプロケットを含む噛合回転伝達手段を意味するが、本実施の形態においては、ギヤ伝動装置は、すべて歯車からなる歯車伝動装置を意味する。

[0042] 前記入力軸 6 は、その一端にて無段変速装置 3 の入力部材 22 にスプライン S により係合（駆動連結）しており、かつその他端側は、第 2 のケース部材 10 により形成される第 3 の空間 C 内に収納されるクラッチ（図示せず）を介してエンジンの出力軸に連動している。第 2 のケース部材 10 の上記第 3 の空間 C 側は開放されており、図示しないエンジンに連結される。

[0043] 前記ギヤ伝動装置 7 は、電気モータ 2 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 のケース部材 10 と隔壁 12 とにより形成される。前記隔壁 12 の軸支持部分（27, 30）は、オイルシール 47, 49 により油密状に区画されていると共に、第 2 のケース部材 10 及び第 1 のケース部材 9 の軸支持部分もオイルシール 50, 51, 52 により軸封されて、上記第 2 の空間 B は油密状に構成されており、該第 2 の空間 B には A T F 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 9 及び隔壁 12 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。

[0044] 図 2 を参酌して、電気モータ 2 の出力軸 4 を第 1 の軸 I とし、同軸状に配置されている入力軸 6 及び無段変速装置入力部材 22 を第 2 の軸 II とし、無段変速装置出力部材 23 及びその出力軸 23 a を第 3 軸 III とし、左右アクスル軸 39 l, 39 r を第 4 軸 IV とし、更にアイドラ歯車軸 17 a を第 5 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 11 に支持されていると共に、ギヤ伝動装置 7 のギヤ（歯車）16, 17, 19, 44, 41 が

配置されている。該ギヤ伝動装置 7 に対して、電気モータ 2 及び無段変速装置 3 が軸方向一方に配置され、他方にてエンジンが連結される。また、電気モータ 2 と同軸の第 1 軸 I が最も上位置となり、ディファレンシャル装置 5 と同軸の第 4 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 5 のリングギヤ 4 1 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。

[0045] ついで、上述したハイブリッド駆動装置 1 の作動について説明する。本ハイブリッド駆動装置 1 は、ケース 1 1 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入力軸 6 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入力軸 6 の回転は、スプライン S を介してコーンリング式無段変速装置 3 の入力側摩擦車 2 2 に伝達され、更にリング 2 5 を介して出力側摩擦車 2 3 に伝達される。

[0046] この際、両摩擦車 2 2, 2 3 とリング 2 5 との間は、出力側摩擦車 2 3 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 2 5 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。

[0047] 該無段変速された出力側摩擦車 2 3 の回転は、出力軸 2 3 a、出力ギヤ 4 4 及びデフリングギヤ 4 1 を介してディファレンシャル装置 5 のデフケース 3 3 に伝達され、左右のアクスル軸 3 9 l, 3 9 r に動力分配されて、車輪（前輪）を駆動する。

[0048] 一方、電気モータ 2 の動力は、出力ギヤ 1 6、アイドラ歯車 1 7 及び中間ギヤ 1 9 を介して入力軸 6 に伝達される。該入力軸 6 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 3 を介して無段に変速され、更に出力

ギヤ４４、デフリングギヤ４１を介してディファレンシャル装置５に伝達される。上記各ギヤ１６，１７，１９，４４，４１，３７，４０からなるギヤ伝動装置７は、潤滑用オイルが充填される第２の空洞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４１（図２参照）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）１６，１７，１９，４４に確実にかつ十分な量の潤滑用オイルを供給する。

[0049] 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として作動形態は、必要に応じて各種採用可能である。一例として、車両発進時、クラッチを切断すると共にエンジンを停止し、電気モータ２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。

[0050] 電気モータ２が入力軸６等の第２軸Ⅱとは別軸である第１軸に配置され、かつ無段変速装置３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７は、無段変速装置３及び電気モータ２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１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１６，１７，１９，４４，４１が軸方向にオーバーラップして、上記電気モータ２の配置と合せて、軸方向寸法をコンパクトにし、かつアイドラ歯車１７を電気モータ２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。

- [0051] また、モータ出力ギヤ１６と中間ギヤ１９との間にアイドル歯車１７を介在して、出力ギヤ１６から中間ギヤ１９へ大きな減速比で動力伝達することが可能となり、必要とするトルクを小型モータ２を用いて得ることができ、コンパクト及びコストダウンに寄与する。
- [0052] ついで、図３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、モータ出力ギヤから中間ギヤへの伝動形態が相違するだけで、他の部分は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。本実施の形態は、モータ出力ギヤ１６' 及び中間ギヤ１９' がスプロケット（鎖歯車）からなり、両スプロケット１６' , １９' の間にサイレントチェーン１７' が巻掛けられている。出力ギヤ１６' はモータ出力軸４にスプライン係合している。
- [0053] 従って、電気モータ２の回転は、スプロケットからなる出力ギヤ１６' 、サイレントチェーン１７' 及びスプロケットからなる中間ギヤ１９' を介して入力軸６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２と無段変速装置３（特にその入力部材２２）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１６' の小径化に限度を生ずる。
- [0054] 上述した実施の形態は、無段変速装置に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。

[0055] また、ギヤ伝動装置の伝達経路を、無段変速装置を経由するように構成してあるが、これに限らず、無段変速装置を経由することなく、電気モータの回転をデフリングギヤ41に伝達するようにしてもよい。この場合、中間ギヤ19が入力軸6に回転自在に支持され、該中間ギヤの回転を、直接又はアイドラギヤを介して無段変速装置出力軸23aに伝達するように構成する。

産業上の利用可能性

[0056] 本発明は、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

- [0057]
- | | |
|-----|--------------------|
| 1 | ハイブリッド駆動装置 |
| 2 | 電気モータ |
| 3 | 摩擦式（コーンリング式）無段変速装置 |
| 4 | 出力軸 |
| 5 | ディファレンシャル装置 |
| 6 | 入力軸 |
| 7 | ギヤ伝動装置 |
| 9 | 第1のケース部材 |
| 10 | 第2のケース部材 |
| 11 | ケース |
| 12 | 隔壁 |
| 16 | 出力ギヤ（歯車） |
| 16' | 出力ギヤ（スプロケット） |
| 17 | アイドラ歯車 |
| 19 | 中間ギヤ（歯車） |
| 19' | 中間ギヤ（スプロケット） |
| 22 | 入力部材（摩擦車） |
| 23 | 出力部材（摩擦車） |

2 3 a	無段変速装置出力軸
4 1	デフリングギヤ
4 4	無段変速装置出力ギヤ
A	第 1 の空間
B	第 2 の空間
S	スプライン

請求の範囲

[請求項1]

エンジンに連動する入力軸と、

該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摩擦式無段変速装置と、

専用の出力軸を有する電気モータと、

ディファレンシャル装置と、

前記電気モータの出力軸の回転を前記ディファレンシャル装置に伝達する動力伝達経路の少なくとも一部であり、噛合による回転伝達手段から構成されるギヤ伝動装置と、

前記摩擦式無段変速装置を収納しかつトラクション用オイルが充填された第1の空間と、前記ギヤ伝動装置を収納しかつ潤滑用オイルが充填された第2の空間とを少なくとも有し、これら第1の空間と第2の空間とを油密状に区画してなるケースと、

を備えたことを特徴とするハイブリッド駆動装置。

[請求項2]

前記電気モータの出力軸を第1軸とし、

一軸状に配置された前記入力軸及び前記摩擦式無段変速装置の入力部材を第2軸とし、

前記摩擦式無段変速装置の出力部材を第3軸とし、

前記ディファレンシャル装置に連結する左右アクスル軸を第4軸とし、

前記第1軸、第2軸、第3軸及び第4軸を互いに平行に配置して前記ケースに回転自在に支持すると共に、これら第1軸、第2軸、第3軸及び第4軸に、前記ギヤ伝動装置を構成する各ギヤを配置し、

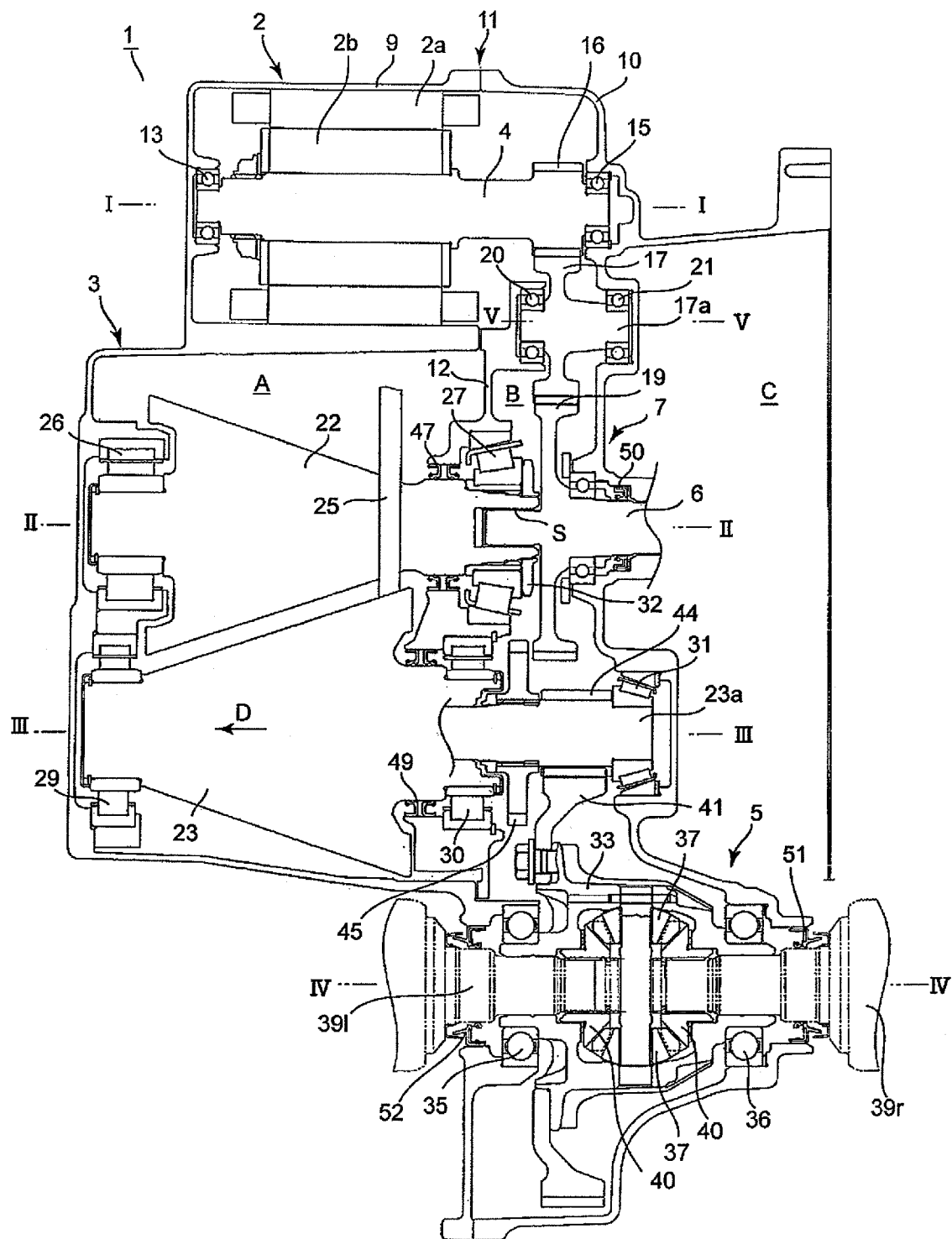
前記ギヤ伝動装置に対して、前記電気モータ及び前記摩擦式無段変速装置を軸方向一方に配置し、他方にてエンジンを連結し得る、

請求項1記載のハイブリッド駆動装置。

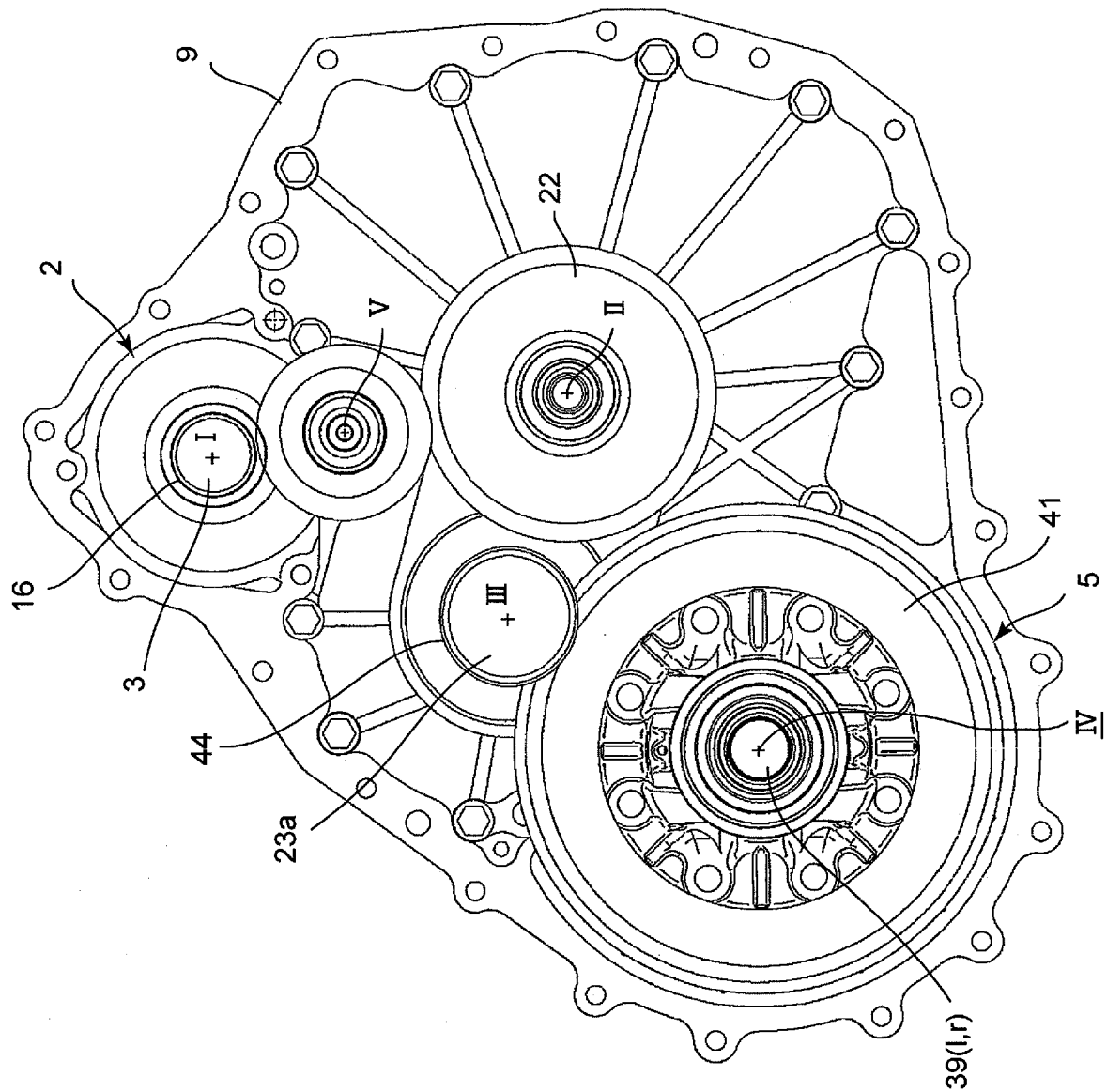
- [請求項3] 前記ギヤ伝動装置は、前記電気モータの出力軸の回転を前記摩擦式無段変速装置の前記入力部材に伝達すると共に、前記出力部材の回転を前記ディファレンシャル装置に伝達してなる、
請求項 1 又は 2 記載のハイブリッド駆動装置。
- [請求項4] 前記ケースは、
前記電気モータの出力軸の一方側端部、前記摩擦式無段変速装置の入力部材及び出力部材の一方側端部並びに前記ディファレンシャル装置のデフケースの一方側部を支持する第 1 のケース部材と、
前記電気モータの出力軸の他方側端部、前記入力軸、前記摩擦式無段変速装置の出力部材を装着した出力軸及び前記ディファレンシャル装置のデフケースの他方側部を支持する第 2 のケース部材と、
前記摩擦式無段変速装置の入力部材及び出力部材の他方側端部を支持する隔壁と、を有し、
前記第 1 のケース部材と前記第 2 のケース部材とを連結すると共に、前記隔壁にて前記第 1 の空間と第 2 の空間とを油密状に区画してなる、
請求項 1 ないし 3 のいずれか記載のハイブリッド駆動装置。
- [請求項5] 前記ギヤ伝動装置は、前記電気モータの出力軸に設けられた出力ギヤと、前記ディファレンシャル装置の入力部となるデフリングギヤとを有し、前記出力ギヤとデフリングギヤとが、軸方向でオーバーラップするように配置されてなる、
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] 前記ギヤ伝動装置は、前記入力軸に設けられ、前記出力ギヤに連動する中間ギヤと、前記摩擦平式無段変速装置の出力部材と回転方向に一体的に設けられた無段変速装置出力ギヤと、を有し、
前記中間ギヤ及び無段変速装置出力ギヤが、前記出力ギヤ及び前記デフリングギヤと軸方向でオーバーラップするように配置されてなる、
請求項 5 記載のハイブリッド駆動装置。

- [請求項7] 前記出力ギヤ及び前記中間ギヤが歯車であり、これら両歯車の間に
アイドラ歯車を介して動力伝達してなる、
請求項6記載のハイブリッド駆動装置。
- [請求項8] 前記出力ギヤ及び前記中間ギヤがスプロケットであり、これら両ス
プロケットの間にチェーンを巻掛けて動力伝達してなる、
請求項6記載のハイブリッド駆動装置。
- [請求項9] 前記アイドラ歯車が、前記電気モータと径方向でオーバーラップして
配置されてなる、
請求項7記載のハイブリッド駆動装置。
- [請求項10] 前記摩擦式無段変速装置は、前記入力部材及び前記出力部材がその
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を軸方向に移動して無段に変速するコーンリング
式無段変速装置である、
請求項1ないし9のいずれか記載のハイブリッド駆動装置。
- [請求項11] 前記入力軸と前記摩擦式無段変速装置の入力部材とがスプラインに
より駆動連結されてなる、
請求項1ないし10のいずれか記載のハイブリッド駆動装置。

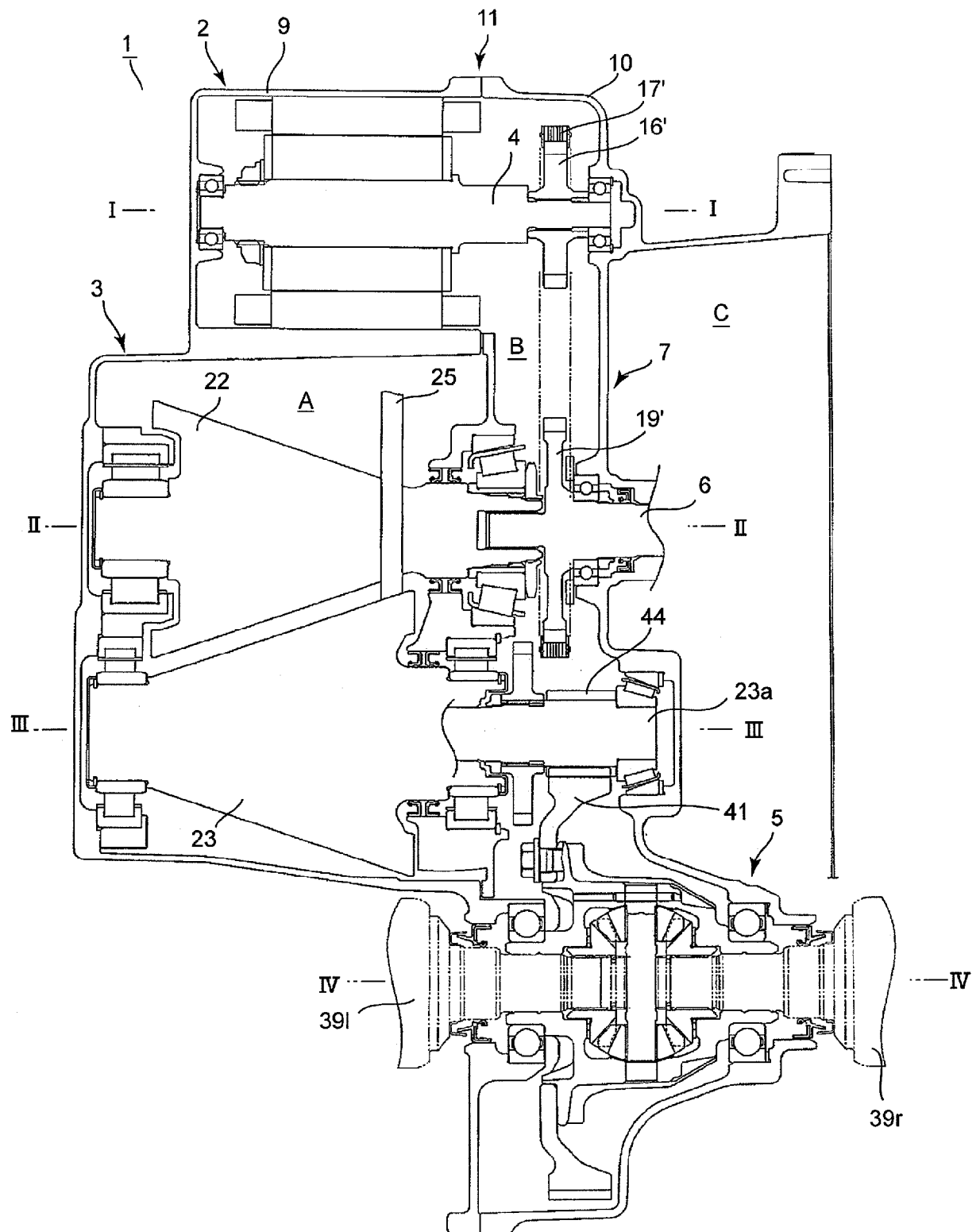
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/005104

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, F16H57/02(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, F16H57/02, 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 2009-101729 A (Aisin AW Co., Ltd.), 14 May 2009 (14.05.2009), fig. 1; paragraphs [0020] to [0050] & US 2009/0105040 A1 & WO 2009/050922 A1 & DE 112008001374 T & CN 101678753 A	1-11
Y	JP 2005-265069 A (Toyota Motor Corp.), 29 September 2005 (29.09.2005), paragraphs [0002], [0023] (Family: none)	1-11
Y	JP 2008-132812 A (Aisin AW Co., Ltd.), 12 June 2008 (12.06.2008), fig. 1; paragraph [0033] & US 2008/0121446 A1 & WO 2008/065803 A1 & DE 112007001756 T & CN 101495338 A	3-11



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
01 September, 2010 (01.09.10)

Date of mailing of the international search report
14 September, 2010 (14.09.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

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, F16H57/02(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, F16H57/02, 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 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1 9 2 2－1 9 9 6 年 1 9 7 1－2 0 1 0 年 1 9 9 6－2 0 1 0 年 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 2009-101729 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2009.05.14, 図1、【0020】－【0050】 & US 2009/0105040 A1 & WO 2009/050922 A1 & DE 112008001374 T & CN 101678753 A	1-11	
Y	JP 2005-265069 A (トヨタ自動車株式会社) 2005.09.29, 【0002】【0023】 (ファミリーなし)	1-11	
☒ 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 1 . 0 9 . 2 0 1 0		国際調査報告の発送日 1 4 . 0 9 . 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） 山田 裕介 電話番号 0 3－3 5 8 1－1 1 0 1 内線 3 3 5 5	3 Z 3 4 2 2

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 2008-132812 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2008.06.12, 図1、【0033】 & US 2008/0121446 A1 & WO 2008/065803 A1 & DE 112007001756 T & CN 101495338 A	3-11