

(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
2017年3月16日(16.03.2017)



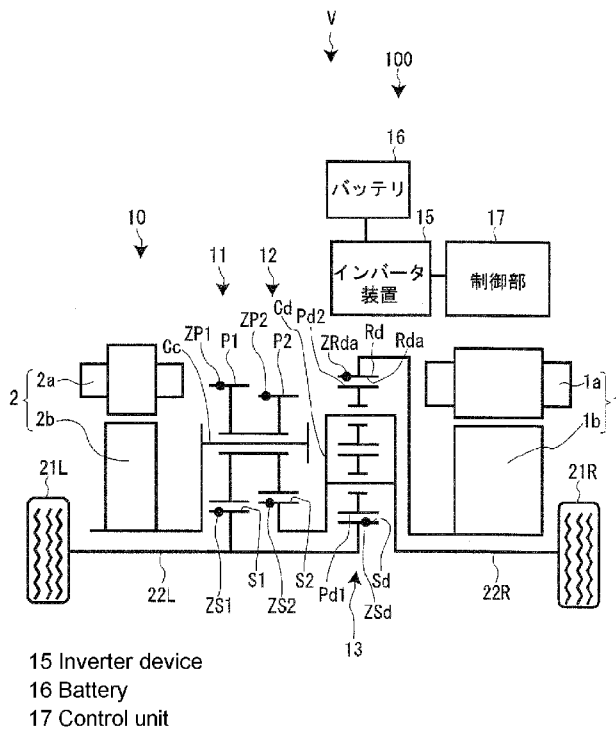
(10) 国際公開番号
WO 2017/043377 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 48/36 (2012.01) F16H 48/11 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/075371
- (22) 国際出願日: 2016年8月30日(30.08.2016)
- (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 2015-177571 2015年9月9日(09.09.2015) JP
- (71) 出願人: アイシン精機株式会社(AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 森尾 俊之(MORIO Toshiyuki); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 三嶋 啓介(MISHIMA Keisuke); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 山中敏彦(YAMANAKA Toshihiko); 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 小林 脩, 外(KOBAYASHI Osamu et al.); 〒4560002 愛知県名古屋市熱田区金山町一丁目19番13号 川島ビル 2階 Aichi (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), ユーロアジア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, 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: TORQUE VECTORING DEVICE

(54) 発明の名称: トルクベクタリング装置



15 Inverter device
16 Battery
17 Control unit

(57) Abstract: To provide a torque vectoring device in which a torque vectoring motor rotates even in a state where the vehicle is advancing, and a stator in the torque vectoring motor can be kept from deteriorating. The torque vectoring device has a torque vectoring motor (2), a first sun gear (S1) to which left drive wheels (21L) are connected, first planetary gears (P1), a second sun gear (S2), a plurality of second planetary gears (P2) formed integrally and coaxially with the first planetary gears (P1), a common carrier (Cc) to which the torque vectoring motor (2) is connected and which supports the plurality of first planetary gears (P1) and the plurality of second planetary gears (P2), a differential ring gear (Rd) to which drive torque is inputted, a differential sun gear (Sd) to which the left drive wheels (21L) are connected, and a differential carrier (Cd) to which the second sun gear (S2) is connected and right drive wheels (21R) are connected.

(57) 要約: 車両が直進している状態であっても、トルクベクタリングモータが回転して、トルクベクタリングモータのステータの劣化を防止することができるトルクベクタリング装置を提供する。トルクベクタリング装置は、トルクベクタリングモータ(2)と、左駆動輪(21L)が連結された第一サンギヤ(S1)と、第一プラネタリギヤ(P1)と、第二サンギヤ(S2)と、第一プラネタリギヤ(P1)と同軸に且つ一体に形成された複数の第二プラネタリギヤ(P2)と、トルクベクタリングモータ(2)が連結され、複数の第一プラネタリギヤ(P1)及び複数の第二プラネタリギヤ(P2)を軸支する共通キャリア(Cc)と、駆動トルクが入力されるデフリングギヤ(Rd)と、左駆動輪(21L)が連結されたデフサンギヤ(Sd)と、第二サンギヤ(S2)が連結されるとともに右駆動輪(21R)が連結されたデフキャリア(Cd)と、を有する。

WO 2017/043377 A1

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：トルクベクタリング装置

技術分野

[0001] 本発明は、トルクベクタリング装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から、特許文献1に示されるように、トルクベクタリングモータが出力するモータトルクによって、駆動源から左右の駆動輪に出力される駆動トルクを分配して、車両の旋回性能を向上させるトルクベクタリング装置が提案されている。このトルクベクタリング装置は、デファレンシャル機構としての役割を果たす第一遊星歯車機構と、トルク配分機構としての役割を果たす第二遊星歯車機構、第三遊星歯車機構、及びトルクベクタリングモータとから構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2014/008896号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 車両の直進時には、駆動源から左右の駆動輪に出力される駆動トルクが均等となるようにトルクベクタリングモータが制御される。特許文献1に示されるトルクベクタリング装置では、車両が直進している状態では、トルクベクタリングモータは、回転しない。このため、トルクベクタリングモータのステータのうち特定の位相のステータのみに電流が流れる。この結果、特定の位相のステータが発熱により劣化する。

[0005] 本発明は、上述した問題を解消するためになされたもので、車両が直進している状態であっても、トルクベクタリングモータが回転して、トルクベクタリングモータのステータの劣化を防止することができるトルクベクタリング装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 上記の課題を解決するため、請求項1に係るトルクベクタリング装置の発明は、トルクベクタリングモータと、第一サンギヤと、前記第一サンギヤの外周側に設けられ、前記第一サンギヤと噛み合う複数の第一プラネタリギヤと、前記第一サンギヤよりもギヤ径が大きい第二サンギヤと、前記第二サンギヤの外周側に設けられ、前記第二サンギヤと噛み合い前記第一プラネタリギヤと同軸に且つ一体に形成された複数の第二プラネタリギヤと、前記トルクベクタリングモータが連結され、複数の前記第一プラネタリギヤ及び複数の前記第二プラネタリギヤを軸支する共通キャリアと、駆動トルクが入力される入力部材と、前記第一サンギヤが連結されるとともに左右の駆動輪のうち一方の前記駆動輪が連結された第一出力部材と、前記第二サンギヤが連結されるとともに前記左右の駆動輪のうち他方側の前記駆動輪が連結された第二出力部材と、を備え、前記左右の駆動輪の回転速度差を吸収するデファレンシャルと、を有する。

[0007] このようにトルクベクタリング装置を構成することによって、車両が直進している状態であっても、トルクベクタリングモータが回転する。このため、車両の直進時に、駆動源から左右の駆動輪に出力される駆動トルクを均等となるようにトルクベクタリングモータが制御される際に、トルクベクタリングモータが回転しないことによって、トルクベクタリングモータのステータのうち特定の位相のステータのみに電流が流れることが防止される。この結果、特定の位相のステータの劣化が防止される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]第一実施形態のトルクベクタリング装置が搭載された車両用駆動装置の説明図である。

[図2]第一実施形態のトルクベクタリング装置の速度線図である。

[図3]第二実施形態のトルクベクタリング装置が搭載された車両用駆動装置の説明図である。

[図4]第二実施形態のトルクベクタリング装置の速度線図である。

発明を実施するための形態

[0009] (車両用駆動装置)

以下に図 1 を用いて、第一実施形態のトルクベクタリング装置 10 (以下、適宜、トルクベクタリング装置 10 と略す) が搭載された車両 V の車両用駆動装置 100 について説明する。車両用駆動装置 100 は、駆動モータジェネレータ 1、トルクベクタリング装置 10、インバータ装置 15、バッテリー 16、及び制御部 17 を有している。車両 V は、左駆動輪 21 L、右駆動輪 21 R、左ドライブシャフト 22 L、及び右ドライブシャフト 22 R を有している。

[0010] 駆動モータジェネレータ 1 は、車両 V を駆動するためのモータトルク T_m (駆動トルク) を出力するものである。駆動モータジェネレータ 1 は、車両 V に固定されたステータ 1 a と、ステータ 1 a の内周側に、回転可能に設けられたロータ 1 b とから構成されている。駆動モータジェネレータ 1 は、電力の供給により駆動力を発生させるモータとしての役割と、運動エネルギーを電気エネルギーに変換して電力を発電する発電機としての役割を有する。

[0011] バッテリー 16 は、電力を蓄電する二次電池であり、インバータ装置 15 を介して、駆動モータジェネレータ 1 のステータ 1 a や後述するトルクベクタリングモータ 2 のトルクベクタリングステータ 2 a に電力を供給する。インバータ装置 15 は、制御部 17 からの指令に基づいて、バッテリー 16 から供給された電力の電圧を昇圧して駆動モータジェネレータ 1 のステータ 1 a やトルクベクタリングモータ 2 のトルクベクタリングステータ 2 a に供給し、駆動モータジェネレータ 1 及びトルクベクタリングモータ 2 を駆動する。また、インバータ装置 15 は、制御部 17 からの指令に基づいて、駆動モータジェネレータ 1 及びトルクベクタリングモータ 2 において発電された電力の電圧を降圧して、バッテリー 16 に充電する。

[0012] (トルクベクタリング装置)

トルクベクタリング装置 10 は、駆動モータジェネレータ 1 が出力したモータトルク T_m (駆動トルク) を、左右の駆動輪 21 L、21 R に可変に配

分するとともに、左右の駆動輪 21L、21R の回転速度差を吸収するものである。トルクベクタリング装置 10 は、第一遊星歯車機構 11、第二遊星歯車機構 12、デファレンシャル 13、及びトルクベクタリングモータ 2 を有している。第一遊星歯車機構 11、第二遊星歯車機構 12、及びデファレンシャル 13 は、同軸に軸線方向に直列に設けられている。

[0013] トルクベクタリングモータ 2 は、駆動モータジェネレータ 1 が出力したモータトルク T_m (駆動トルク) を、左右の駆動輪 21L、21R に可変に配分させるためのものである。トルクベクタリングモータ 2 は、車両 V に固定されたトルクベクタリングステータ 2a と、トルクベクタリングステータ 2a の内周側に、回転可能に設けられたトルクベクタリングロータ 2b とから構成されている。トルクベクタリングモータ 2 は、電力の供給により駆動力を発生させるモータとしての役割と、運動エネルギーを電気エネルギーに変換して電力を発電する発電機としての役割を有する。

[0014] 第一遊星歯車機構 11 は、第一サンギヤ S1、複数の第一プラネタリギヤ P1、共通キャリア Cc とから構成されている。複数の第一プラネタリギヤ P1 は、第一サンギヤ S1 の外周側に、第一サンギヤ S1 と噛み合っ て設けられている。共通キャリア Cc は、複数の第一プラネタリギヤ P1 を軸支している。

[0015] 第二遊星歯車機構 12 は、第一遊星歯車機構 11 に隣接して設けられている。第二遊星歯車機構 12 は、第二サンギヤ S2、複数の第二プラネタリギヤ P2、及び共通キャリア Cc とから構成されている。第二サンギヤ S2 のギヤ径 (ピッチ円直径、基準円直径) は、第一サンギヤ S1 のギヤ径よりも大きい。複数の第二プラネタリギヤ P2 は、第二サンギヤ S2 の外周側に、第二サンギヤ S2 と噛み合っ て設けられている。第二プラネタリギヤ P2 は、第一プラネタリギヤ P1 と同軸に且つ一体に形成されている。第二プラネタリギヤ P2 のギヤ径は、第一プラネタリギヤ P1 のギヤ径よりも小さい。共通キャリア Cc は、複数の第二プラネタリギヤ P2 を軸支している。このように、共通キャリア Cc が、複数の第一プラネタリギヤ P1 と複数の第二

プラネタリギヤP 2を軸支している。共通キャリアC cには、トルクベクタリングモータ2のトルクベクタリングロータ2 bが連結されている。

[0016] デファレンシャル1 3は、左右の駆動輪2 1 L、2 1 Rの回転速度差を吸収するものである。デファレンシャル1 3は、第二遊星歯車機構1 2に隣接して設けられている。デファレンシャル1 3は、ダブルピニオン遊星歯車機構である。デファレンシャル1 3は、デフサンギヤS d、第一デフプラネタリギヤP d 1、第二デフプラネタリギヤP d 2、デフキャリアC d、及びデフリングギヤR dとから構成されている。

[0017] デフサンギヤS d（特許請求の範囲に記載の第一出力部材に相当）と第一サンギヤS 1とは互いに連結されている。また、デフサンギヤS dは、左ドライブシャフト2 2 Lを介して左駆動輪2 1 Lが連結されている。複数の第一デフプラネタリギヤP d 1は、デフサンギヤS dの外周側に、デフサンギヤS dと噛み合っている。複数の第二デフプラネタリギヤP d 2は、それぞれ、複数の第一デフプラネタリギヤP d 1の外周側に、第一デフプラネタリギヤP d 1と噛み合っている。

[0018] デフキャリアC d（特許請求の範囲に記載の第二出力部材に相当）は、複数の第一デフプラネタリギヤP d 1及び複数の第二デフプラネタリギヤP d 2を軸支している。デフキャリアC dと第二サンギヤS 2は互いに連結されている。また、デフキャリアC dは、右ドライブシャフト2 2 Rを介して、右駆動輪2 1 Rに連結されている。

[0019] デフリングギヤR d（特許請求の範囲に記載の入力部材に相当）は、複数の第二デフプラネタリギヤP d 2の外周側に設けられ、その内周に複数の第二デフプラネタリギヤP d 2と噛み合うデフィンナーギヤR d aが形成されている。デフィンナーギヤR d aの歯数Z R d aは、デフサンギヤS dの歯数Z S dの2倍となっている。デフリングギヤR dは、駆動モータジェネレータ1のロータ1 bが連結されている。このような構成によって、デフリングギヤR dには、駆動モータジェネレータ1からのモータトルクT m（駆動トルク）が入力される。

[0020] (第一実施形態のトルクベクタリング装置の速度線図の説明)

次に、図2を用いて、第一実施形態のトルクベクタリング装置10の速度線図について説明する。図2において、縦軸は、図1に示すそれぞれの要素の回転速度である。図2に示す0よりも上方の領域は正回転である。

図2における各記号は、以下のとおりである。

Z S 1 : 第一サンギヤS 1の歯数

Z S 2 : 第二サンギヤS 2の歯数

Z P 1 : 第一プラネタリギヤP 1の歯数

Z P 2 : 第二プラネタリギヤP 2の歯数

Z S d : デフサンギヤS dの歯数

Z R d a : デフィンナーギヤR d aの歯数

N 2 1 L : 左駆動輪2 1 Lの回転速度

N 2 1 R : 右駆動輪2 1 Rの回転速度

N m d : 駆動モータジェネレータ1の回転速度

N m t : トルクベクタリングモータ2の回転速度

T 2 1 L : 左駆動輪2 1 Lのトルク

T 2 1 R : 右駆動輪2 1 Rのトルク

T m d : 駆動モータジェネレータ1のトルク

T m t : トルクベクタリングモータ2のトルク

[0021] 図2において、直線L 1は、第一サンギヤS 1、第二サンギヤS 2、及び共通キャリアC cの回転速度の関係や、デフサンギヤS d、デフリングギヤR d、及びデフキャリアC dの回転速度の関係を表している。図2において、実線は車両Vが直進している状態を示し、破線はトルクベクタリング装置10によって、左右の駆動輪2 1 L、2 1 Rに回転速度差が生じている状態を示している。

[0022] デファレンシャル13はダブルピニオン式であり、デフィンナーギヤR d aの歯数Z R d aは、デフサンギヤS dの歯数Z S dの2倍となっているので、図2において、第一サンギヤS 1及びデフサンギヤS dの回転速度を表

す縦線とデフリングギヤR dの回転速度を表す縦線との間の間隔aと、第二サンギヤS 2及びデフキャリアC dの回転速度を表す縦線とデフリングギヤR dの回転速度を表す縦線との間の間隔aは等しくなっている。

[0023] 図2に示すように、車両Vが直進している状態でも、トルクベクタリングモータ2は回転している。左右の駆動輪2 1 L、2 1 Rに入力されるモータトルクに差を生じさせる場合には、制御部1 7はインバータ装置1 5に指令を出力して、トルクベクタリングモータ2のトルクT m tを増減する。すると、左駆動輪2 1 LのトルクT 2 1 L及び右駆動輪2 1 RのT 2 1 Rが変化して、左右の駆動輪2 1 L、2 1 Rに入力されるモータトルク（駆動トルク）に差が生じる。例えば、トルクベクタリングモータ2の回転速度N m tの回転速度が速くなると、直線L 1右側が上側となるように傾く。この結果、左駆動輪2 1 Lの回転速度N 2 1 Lが低下するとともに、右駆動輪2 1 Rの回転速度N 2 1 Rが上昇する。

[0024] なお、制御部1 7は、車両Vが直進している状態で、左右の駆動輪2 1 L、2 1 Rに回転数差を発生させないように、つまり、図2の直線L 1が傾かないようにトルクベクタリングモータ2を制御することにより、デファレンシャル1 3をデフロクさせることができる。

[0025] （第二実施形態のトルクベクタリング装置）

図3を用いて、第二実施形態のトルクベクタリング装置2 0について、第一実施形態のトルクベクタリング装置1 0と異なる点について説明する。第二実施形態のトルクベクタリング装置2 0は、シングルピニオン遊星歯車機構1 9、デファレンシャル1 3、及びトルクベクタリングモータ2を有している。シングルピニオン遊星歯車機構1 9とデファレンシャル1 3は、隣接して、同軸に軸線方向に直列に設けられている。

[0026] シングルピニオン遊星歯車機構1 9は、サンギヤS、複数のプラネタリギヤP、キャリアC、及びリングギヤRとから構成されている。サンギヤSには、トルクベクタリングモータ2のトルクベクタリングロータ2 bが連結されている。複数のプラネタリギヤPは、サンギヤSの外周側に、サンギヤS

と噛み合っている。キャリアCは、複数のプラネタリギヤPを軸支している。リングギヤRは、複数のプラネタリギヤPの外周側に設けられている。リングギヤRの内周には、複数のプラネタリギヤPと噛み合うインナーギヤR aが形成されている。

[0027] デファレンシャル13は、第一実施形態のトルクベクタリング装置10のデファレンシャル13と同一の構造である。デフキャリアC dとリングギヤRは、互いに連結されている。デフサンギヤS dとサンギヤSは、互いに連結されている。

[0028] (第二実施形態のトルクベクタリング装置の速度線図の説明)

次に、図4を用いて、第二実施形態のトルクベクタリング装置20の速度線図について説明する。図4において、縦軸は、図3に示すそれぞれの要素の回転速度である。図4に示す0よりも上方の領域は正回転である。

図4における各記号は、以下のとおりである。

Z S : サンギヤSの歯数

Z R : インナーギヤR aの歯数

Z S d : デフサンギヤS dの歯数

Z R d a : デフィンナーギヤR d aの歯数

N 2 1 L : 左駆動輪2 1 Lの回転速度

N 2 1 R : 右駆動輪2 1 Rの回転速度

N m d : 駆動モータジェネレータ1の回転速度

N m t : トルクベクタリングモータ2の回転速度

T 2 1 L : 左駆動輪2 1 Lのトルク

T 2 1 R : 右駆動輪2 1 Rのトルク

T m d : 駆動モータジェネレータ1のトルク

T m t : トルクベクタリングモータ2のトルク

[0029] 図4において、直線L 2は、サンギヤS、キャリアC、及びリングギヤRの回転速度の関係や、デフサンギヤS d、デフリングギヤR d、及びデフキャリアC dの回転速度の関係を表している。図4において、実線は車両Vが

直進している状態を示し、破線は第二実施形態のトルクベクタリング装置 20 によって、左右の駆動輪 21 L、21 R に回転速度差が生じている状態を示している。

[0030] 車両 V が直進している状態でも、トルクベクタリングモータ 2 は回転している。左右の駆動輪 21 L、21 R に入力されるモータトルクに差を生じさせる場合には、制御部 17 はインバータ装置 15 に指令を出力して、トルクベクタリングモータ 2 のトルク T_{mt} を増減する。すると、直線 L2 の傾きが変化し（図 4 の破線示）、左駆動輪 21 L の回転速度 N_{21L} 及び右駆動輪 21 R の回転速度 N_{21R} が変化する。

[0031] （本実施形態の効果）

上述したようにトルクベクタリング装置 10、20 を構成することによって、図 2 や図 4 に示すように、車両 V が直進している状態でも、トルクベクタリングモータ 2 は回転される。このため、このため、車両 V の直進時に、駆動モータジェネレータ 1 から左右の駆動輪 21 L、21 R に出力されるモータトルク T_m が均等となるようにトルクベクタリングモータ 2 が制御される際に、トルクベクタリングモータ 2 が回転しないことによって、トルクベクタリングモータ 2 のトルクベクタリングステータ 2a のうち特定の位相のトルクベクタリングステータ 2a のみに電流が流れることが防止される。この結果、特定の位相のトルクベクタリングステータ 2a の劣化が防止される。

[0032] 第一実施形態のトルクベクタリング装置 10 は、トルクベクタリングモータ 2 と、第一サンギヤ S1 と、第一サンギヤ S1 の外周側に設けられ、第一サンギヤ S1 と噛み合う複数の第一プラネタリギヤ P1 と、第一サンギヤ S1 よりもギヤ径が大きい第二サンギヤ S2 と、第二サンギヤ S2 の外周側に設けられ、第二サンギヤ S2 と噛み合い第一プラネタリギヤ P1 と同軸に且つ一体に形成された複数の第二プラネタリギヤ P2 と、トルクベクタリングモータ 2 が連結され、複数の第一プラネタリギヤ P1 及び複数の第二プラネタリギヤ P2 を軸支する共通キャリア Cc と、モータトルク T_m （駆動トル

ク)が入力されるデフリングギヤ R_d (入力部材)と、第一サンギヤ S_1 が連結されるとともに左駆動輪 $21L$ が連結されたデフサンギヤ S_d (第一出力部材)と、第二サンギヤ S_2 が連結されるとともに右駆動輪 $21R$ が連結されたデフキャリア C_d (第二出力部材)と、を備え、左右の駆動輪 $21L$ 、 $21R$ の回転速度差を吸収するデファレンシャル 13 と、を有する。このような構成によって、第一実施形態のトルクベクタリング装置 10 は、図2に示す速度線図において、トルクベクタリングモータ 2 の回転速度 N_{mt} を示す縦線と、駆動モータジェネレータ 1 の回転速度 N_{md} を示す縦線との間の距離が大きくなる。このため、図2における直線 L_1 は駆動モータジェネレータ 1 の回転速度 N_{md} を支点にその傾きが変化するので(図2の破線示)、梃子の原理により、左駆動輪 $21L$ と右駆動輪 $21R$ のそれぞれに入力されるモータトルク(駆動トルク)の差を大きくすることができる。

[0033] 第二実施形態のトルクベクタリング装置 20 は、トルクベクタリングモータ 2 と、トルクベクタリングモータ 2 が連結されたサンギヤ S と、サンギヤ S の外周側に設けられ、サンギヤ S と噛み合う複数のプラネタリギヤ P と、複数のプラネタリギヤ P を軸支するキャリア C と、複数のプラネタリギヤ P の外周側に設けられ、複数のプラネタリギヤ P と噛み合うリングギヤ R と、モータトルク(駆動トルク)が入力されるリングギヤ R (入力部材)と、キャリア C が連結されるとともに左駆動輪 $21L$ が連結されたデフサンギヤ S_d (第一出力部材)と、リングギヤ R が連結されるとともに右駆動輪 $21R$ が連結されたデフキャリア C_d (第二出力部材)と、を備え、左右の駆動輪 $21L$ 、 $21R$ の回転速度差を吸収するデファレンシャル 13 と、を有する。このように構成された第二実施形態のトルクベクタリング装置 20 は、図3に示すように、デファレンシャル 13 以外にシングルピニオン遊星歯車機構 19 のみで構成されている。このため、デファレンシャル 13 以外に複数列の遊星歯車機構で構成されたトルクベクタリング装置と比較して、第二実施形態のトルクベクタリング装置 20 の軸線方向の寸法を小型化することができる。

[0034] デファレンシャル13は、デフサンギヤS dと、デフサンギヤS dの外周側に設けられ、デフサンギヤS dと噛み合う複数の第一デフプラネタリギヤP d 1と、第一デフプラネタリギヤP d 1の外周側に設けられ、第一デフプラネタリギヤP d 1と噛み合う複数の第二デフプラネタリギヤP d 2と、複数の第一デフプラネタリギヤP d 1及び複数の第二デフプラネタリギヤP d 2を軸支するデフキャリアC dと、第二デフプラネタリギヤP d 2の外周側に設けられ、及び第二デフプラネタリギヤP d 2と噛み合うデフリングギヤR dと、を備えたダブルピニオン遊星歯車機構である。これにより、傘歯歯車を用いたデファレンシャルが設けられたトルクベクタリング装置と比較して、トルクベクタリング装置10、20の軸線方向の寸法を小型化することができる。

[0035] (別の実施形態)

上記した実施形態では、デファレンシャル13のデフリングギヤR dに駆動トルクを出力する駆動源は、駆動モータジェネレータ1である。しかし、デフリングギヤR dに駆動トルクを出力する駆動源が、エンジンである実施形態であっても差し支え無い。また、駆動モータジェネレータ1やトルクベクタリングモータ2は、発電機能の無いモータであっても差し支え無い。

[0036] 上記した実施形態では、デフサンギヤS dに左ドライブシャフト22 Lを介して一方の駆動輪である左駆動輪21 Lが回転連結し、デフキャリアC dに右ドライブシャフト22 Rを介して他方の駆動輪である右駆動輪21 Rが回転連結している。しかし、デフサンギヤS dに右ドライブシャフト22 Rを介して一方の駆動輪である右駆動輪21 Rが回転連結し、デフキャリアC dに左ドライブシャフト22 Lを介して他方の駆動輪である左駆動輪21 Lが回転連結している実施形態であっても差し支え無い。

[0037] 上記した実施形態では、デファレンシャル13は、ダブルピニオン遊星歯車機構である。しかし、デファレンシャル13は、傘歯歯車を用いたものであっても差し支え無い。

符号の説明

[0038] 2…トルクベクタリングモータ、10…第一実施形態のトルクベクタリング装置、13…デファレンシャル、20…第二実施形態のトルクベクタリング装置、21L…左駆動輪、21R…右駆動輪、S…サンギヤ、S1…第一サンギヤ、S2…第二サンギヤ、Sd…デフサンギヤ（第一出力部材）、P…プラネタリギヤ、P1…第一プラネタリギヤ、P2…第二プラネタリギヤ、Pd1…第一デフプラネタリギヤ、Pd2…第二デフプラネタリギヤ、Cd…デフキャリア（第二出力部材）、Cc…共通キャリア、Rd…デフリングギヤ（入力部材）

請求の範囲

[請求項1]

トルクベクタリングモータと、
第一サンギヤと、
前記第一サンギヤの外周側に設けられ、前記第一サンギヤと噛み合う複数の第一プラネタリギヤと、
前記第一サンギヤよりもギヤ径が大きい第二サンギヤと、
前記第二サンギヤの外周側に設けられ、前記第二サンギヤと噛み合い前記第一プラネタリギヤと同軸に且つ一体に形成された複数の第二プラネタリギヤと、
前記トルクベクタリングモータが連結され、複数の前記第一プラネタリギヤ及び複数の前記第二プラネタリギヤを軸支する共通キャリアと、
駆動トルクが入力される入力部材と、前記第一サンギヤが連結されるとともに左右の駆動輪のうち一方の前記駆動輪が連結された第一出力部材と、前記第二サンギヤが連結されるとともに前記左右の駆動輪のうち他方側の前記駆動輪が連結された第二出力部材と、を備え、前記左右の駆動輪の回転速度差を吸収するデファレンシャルと、を有するトルクベクタリング装置。

[請求項2]

トルクベクタリングモータと、
前記トルクベクタリングモータが連結されたサンギヤと、
前記サンギヤの外周側に設けられ、前記サンギヤと噛み合う複数のプラネタリギヤと、
複数の前記プラネタリギヤを軸支するキャリアと、
複数の前記プラネタリギヤの外周側に設けられ、複数の前記プラネタリギヤと噛み合うリングギヤと、
駆動トルクが入力される入力部材と、前記キャリアが連結されるとともに左右の駆動輪のうち一方の前記駆動輪が連結された第一出力部材と、前記リングギヤが連結されるとともに前記左右の駆動輪のうち

他方側の前記駆動輪が連結された第二出力部材と、を備え、前記左右の駆動輪の回転速度差を吸収するデファレンシャルと、を有するトルクベクタリング装置。

[請求項3]

前記デファレンシャルは、

デフサンギヤと、

前記デフサンギヤの外周側に設けられ、前記デフサンギヤと噛み合う複数の第一デフプラネタリギヤと、

前記第一デフプラネタリギヤの外周側に設けられ、前記第一デフプラネタリギヤと噛み合う複数の第二デフプラネタリギヤと、

複数の前記第一デフプラネタリギヤ及び複数の前記第二デフプラネタリギヤを軸支するデフキャリアと、

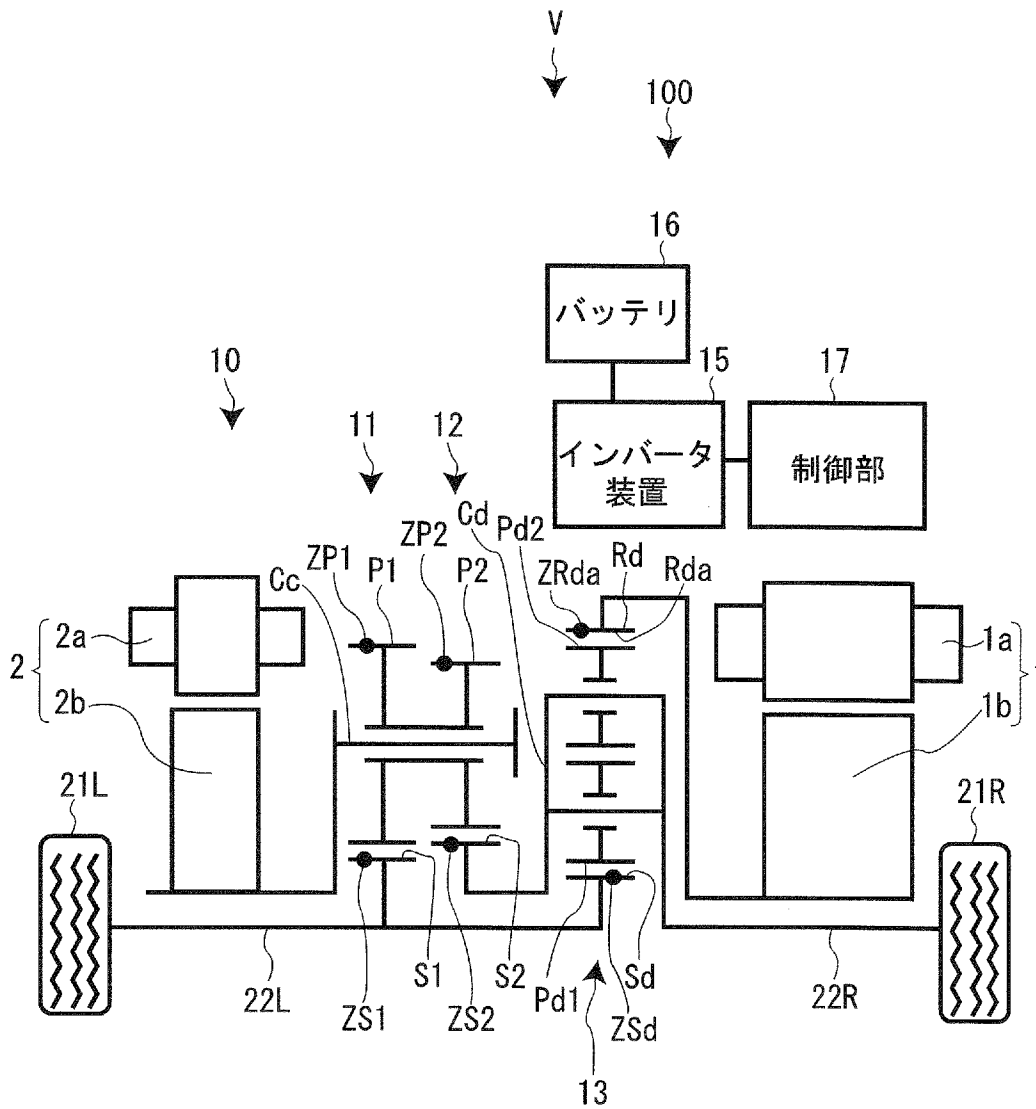
前記第二デフプラネタリギヤの外周側に設けられ、及び前記第二デフプラネタリギヤと噛み合うデフリングギヤと、を備えたダブルピニオン遊星歯車機構であり、

前記入力部材は、前記デフリングギヤであり、

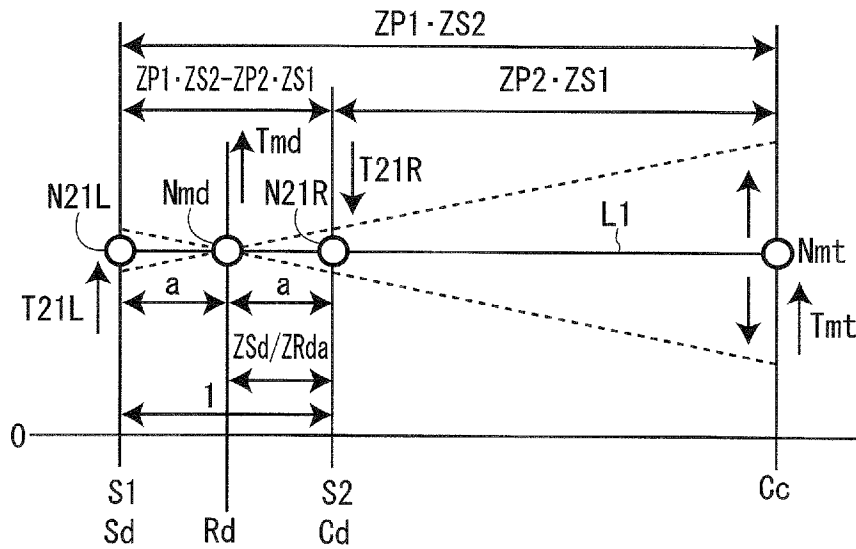
前記第一出力部材は、前記デフサンギヤであり、

前記第二出力部材は、前記デフキャリアである請求項1又は請求項2に記載のトルクベクタリング装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/075371

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16H48/36(2012.01) i, F16H48/11(2012.01) 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)
F16H48/36, F16H48/11

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.
A	JP 11-170881 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 29 June 1999 (29.06.1999), (Family: none)	1-3
A	JP 5-169991 A (Aisin AW Co., Ltd.), 09 July 1993 (09.07.1993), & US 005419406 A & DE 4236093 A1	1-3
A	WO 2014/008896 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG), 16 January 2014 (16.01.2014), & DE 102012212268 A1 & JP 2015-529784 A & US 2015/0176687 A1 & CN 104812603 A	1-3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 21 November 2016 (21.11.16)	Date of mailing of the international search report 06 December 2016 (06.12.16)
--	---

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. F16H48/36(2012.01)i, F16H48/11(2012.01)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. F16H48/36, F16H48/11

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
A	JP 11-170881 A (日産自動車株式会社) 1999.06.29, (ファミリーなし)	1-3
A	JP 5-169991 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 1993.07.09, & US 005419406 A & DE 4236093 A1	1-3
A	WO 2014/008896 A1 (SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG) 2014.01.16, & DE 102012212268 A1 & JP 2015-529784 A & US 2015/0176687 A1 & CN 104812603 A	1-3

☐ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

21.11.2016

国際調査報告の発送日

06.12.2016

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)	3 J	9 4 2 5
藤村 聖子		
電話番号 03-3581-1101 内線	3 3 2 8	