

(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 10 月 6 日(06.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/122243 A1

(51) 国際特許分類:

B60W 10/26 (2006.01) B60W 10/06 (2006.01)
B60K 6/36 (2007.10) B60W 10/08 (2006.01)
B60K 6/48 (2007.10) B60W 20/00 (2006.01)
B60K 6/547 (2007.10) F16H 3/093 (2006.01)
B60L 11/14 (2006.01) F16H 3/72 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/055104

(22) 国際出願日: 2011 年 3 月 4 日(04.03.2011)

(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 2010-081300 2010 年 3 月 31 日(31.03.2010) JP
特願 2010-081299 2010 年 3 月 31 日(31.03.2010) JP

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

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 黒田 恵隆
(KURODA, Shigetaka) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和
光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術
研究所内 Saitama (JP). 藤本 真二(FUJIMOTO,
Shinji) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央 1 丁
目 4 番 1 号 株式会社本田技術研究所内 Saita-
ma (JP). 池上 武史(IKEGAMI, Takefumi) [JP/JP];
〒3510193 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号
株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

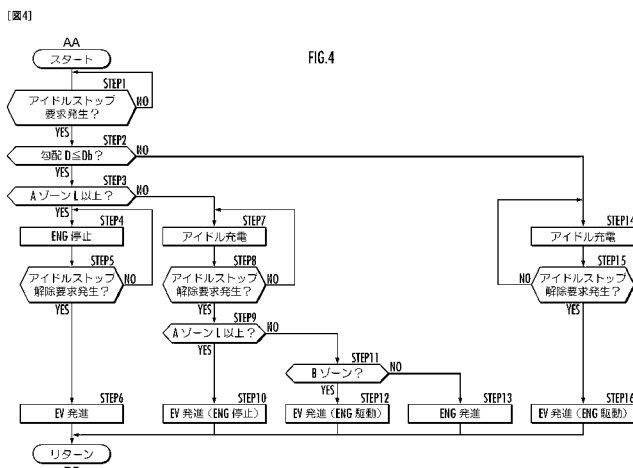
(74) 代理人: 特許業務法人創成国際特許事務所
(SATO & ASSOCIATES); 〒1600023 東京都新宿区
西新宿 6-24-1 西新宿三井ビルディン
グ 18 階 Tokyo (JP).

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

[続葉有]

(54) Title: HYBRID VEHICLE

(54) 発明の名称: ハイブリッド車両



AA... START
STEP1... IS IDLE STOP REQUEST GENERATED?
STEP2... IS GRADIENT $D \leq Db$?
STEP3... IS A-ZONE GREATER THAN OR EQUAL TO L?
STEP4... STOP ENG
STEP5... IS IDLE STOP RELEASE REQUEST GENERATED?
STEP6... EV START
STEP7... IDLE CHARGE
STEP8... IS IDLE STOP RELEASE REQUEST GENERATED?
STEP9... IS A-ZONE GREATER THAN OR EQUAL TO L?
STEP10... EV START (ENG STOP)
STEP11... B-ZONE?
STEP12... EV START (ENG DRIVE)
STEP13... ENG START
STEP14... IDLE CHARGE
STEP15... IS IDLE STOP RELEASE REQUEST GENERATED?
STEP16... EV START (ENG DRIVE)
BB... RETURN

(57) Abstract: Disclosed is a hybrid vehicle wherein an energy storage device (BATT) is charged while an internal combustion device (ENG) is being driven when an idle stop request is generated in a B-zone (discharge restricted area) or C-zone (discharge prohibited area). When an idle stop release request is generated in the B-zone, the internal combustion engine (ENG) continues to be driven and the vehicle starts moving by driving an electric motor (MG) while a first clutch (C1) is being disengaged. In the C-zone, however, the internal combustion engine (ENG) continues to be driven and the vehicle starts moving with the first clutch (C1) being engaged.

(57) 要約: アイドルストップ要求が発生したとき、Bゾーン（放電制限領域）又はCゾーン（放電禁止領域）である場合、内燃機関ENGを駆動させたままとし、蓄電装置BATTの充電を行う。その後、アイドルストップ解除要求が発生したとき、Bゾーンである場合、内燃機関ENGの駆動を続行し、第1クラッチC1を遮断状態としたまま、電動機MGを駆動して、車両を発進させる。一方、Cゾーンである場合、内燃機関ENGの駆動を続行し、第1クラッチC1を接続状態として、車両を発進させる。

WO 2011/122243 A1



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.

(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, ML, MR,
NE, SN, TD, TG).

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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ハイブリッド車両

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関、電動機、蓄電装置及び自動変速機を備えるハイブリッド車両に関する。

背景技術

[0002] 従来、変速段を確立する複数のギヤ列を介して選択的に出力軸に連結され、電動機に接続された第1入力軸と、変速段を確立する複数のギヤ列を介して選択的に出力軸に連結される第2入力軸と、内燃機関の駆動力を第1入力軸に伝達させる伝達状態と、この伝達を断つ開放状態とに切換自在な第1クラッチと、内燃機関の駆動力を第2入力軸に伝達させる伝達状態と、この伝達を断つ開放状態とに切換自在な第2クラッチとを有する自動変速機を備えたハイブリッド車両が知られている（例えば、特許文献1及び2参照）。この自動変速機においては、電動機の駆動力により内燃機関を始動させることが可能である。

[0003] そして、近年、燃費及び環境性能の向上のために、車両停止時に内燃機関を自動停止するアイドルストップ制御を行うことが提案されている。

[0004] 尚、特許文献2には、電動機（モータ）の駆動力のみによるEV走行中に、車速が判定車速以上である場合、内燃機関の始動を許可することが開示されている。又、特許文献2には、車両停止中に、推定された蓄電装置（電池）の蓄電状態が予め設定された判定値を下回る、又は推定された路面勾配が予め設定された判定勾配を上回る場合には、EV発進から内燃機関の駆動力による発進に切替えることも開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2002-89594号公報

特許文献2：特開2009-166567号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 上記特許文献 1 及び 2 の自動変速機を備えたハイブリッド車両において、アイドルストップ制御を行った場合、電動機に電力を供給する蓄電装置の残容量が少ないとき、電動機が駆動できず、車両を発進させることが不可能となるおそれがある。
- [0007] 又、上記特許文献 1 及び 2 の自動変速機を備えたハイブリッド車両において、EV 走行中に電動機に電力を供給する蓄電装置の残容量が少なくなると、内燃機関を始動できず、車両の走行に要求される駆動力を得ることが不可能となるおそれがある。
- [0008] 本発明は、アイドルストップ制御において、電動機に電力を供給する蓄電装置の残容量が少ないときであっても、確実に車両を発進させることが可能なハイブリッド車両を提供することを目的とする。
- [0009] 又、本発明は、EV 走行中に、内燃機関の駆動力を得ることができなくなることを確実に防止することが可能なハイブリッド車両を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0010] 〔1〕本発明のハイブリッド車両は、内燃機関と、電動機と、前記電動機と電力を授受する蓄電装置と、第 1 断接手段を介して選択的に前記内燃機関の駆動力が伝達され、前記電動機に接続された第 1 入力軸、第 2 断接手段を介して選択的に前記内燃機関の駆動力が伝達される第 2 入力軸、及び前記第 1 入力軸又は前記第 2 入力軸を出力軸に選択的に連結させる連結手段を有し、前記内燃機関及び前記電動機から出力される動力を変速して前記出力軸に伝達する自動変速機と、前記蓄電装置の残容量を検知し、検知した残容量に基づき、基準領域、該基準領域より残容量が少ない放電制限領域、該放電制限領域より残容量が少ない放電禁止領域を判別する領域判別手段と、アイドルストップ要求が発生したとき、前記領域判別手段が判別した領域が前記放電制限領域又は前記放電禁止領域である場合、前記内燃機関を駆動させたま

ま、前記第 1 断接手段を接続状態として、前記第 1 入力軸を回転させることにより、前記蓄電装置の充電を行うよう制御し、その後、アイドルストップ解除要求が発生したとき、前記領域判別手段が判別した領域が前記基準領域である場合、前記内燃機関を停止状態、前記電動機を駆動状態として、当該車両を発進させ、前記領域判別手段が判別した領域が前記放電制限領域である場合、前記内燃機関の駆動を続行し、前記第 1 断接手段を遮断状態としたまま、前記電動機を駆動して、当該車両を発進させ、前記領域判別手段が判別した領域が前記放電禁止領域である場合、前記内燃機関の駆動を続行し、前記第 1 断接手段を接続状態として、当該車両を発進させるよう制御するアイドルストップ制御手段とを備えることを特徴とする。

[0011] 本発明のハイブリッド車両によれば、検知した蓄電装置の残容量に基づき、領域判別手段が判別した領域に応じて、アイドルストップ制御手段が適切なアイドルストップ制御を行うので、確実に車両を発進させることが可能となる。

[0012] 即ち、アイドルストップ制御手段は、蓄電装置の残容量が少ない放電制限領域又は前記放電禁止領域である場合、アイドルストップ要求が発生しても、内燃機関を駆動させたままとする。そして、その後、アイドルストップ解除要求が発生したとき、放電禁止領域である場合、内燃機関の駆動を続行し、第 1 断接手段を接続状態とすることにより、車両を発進させる。そのため、蓄電装置の電力により電動機を駆動させることが不可能な放電領域であっても、第 1 断接手段を接続状態とすることにより、内燃機関の駆動力により車両を走行させることが可能となる。

[0013] 更に、アイドルストップ制御手段は、アイドルストップ解除要求が発生したとき、放電制限領域である場合、内燃機関の駆動を続行し、第 1 断接手段を遮断状態としたまま、電動機を駆動して、車両を発進させる。そのため、車両発進後、蓄電装置の残容量が減少して放電制限領域になった場合であっても、第 1 断接手段を接続状態とすることにより、直ちに、内燃機関の駆動力により車両を走行させることが可能となる。

- [0014] 更に、アイドルストップ制御手段は、アイドルストップ解除要求が発生したとき、基準領域である場合、内燃機関を停止状態、電動機を駆動状態として、車両を発進させる。そのため、内燃機関による燃料消費を伴うことなく、車両を発進させることが可能となる。
- [0015] 更に、アイドルストップ制御手段は、アイドルストップ要求が発生したとき、蓄電装置の残容量が少ない放電制限領域又は放電禁止領域である場合、内燃機関を駆動させたまま、第1断接手段を接続状態として、第1入力軸を回転させることにより、蓄電装置の充電を行うよう制御する。そのため、車両停止中に蓄電装置の残容量を増加させることが可能となる。
- [0016] 〔2〕又、本発明のハイブリッド車両において、前記連結手段は、前記第1入力軸と出力軸を選択的に連結する第1選択手段と、前記第2入力軸と出力軸を選択的に連結する第2選択手段と、前記第1入力軸に接続された第1回転要素、前記出力軸に連結された第2回転要素、及びロック手段が設けられた第3回転要素を互いに差動回転可能に構成した差動回転機構とを含み、前記アイドルストップ制御手段は、前記アイドルストップ要求が発生したとき、前記領域判別手段が判別した領域が前記放電制限領域又は前記放電禁止領域である場合、前記内燃機関を駆動させたまま、前記第1断接手段を接続状態とし、前記ロック手段により前記第3回転要素をロック解除状態として、前記第1入力軸を回転させることにより、前記蓄電装置の充電を行うよう制御し、その後、前記アイドルストップ解除要求が発生したとき、前記ロック手段により前記第3回転要素をロック状態としてから、当該車両を発進させるよう制御することが好ましい。
- [0017] この場合、ロック手段による第3回転要素のロック状態の有無によって、車両停止中の蓄電装置の充電状態から車両発進への移行を行うことができ、自動変速機の構成、及びその制御が簡易となる。
- [0018] 〔3〕又、本発明のハイブリッド車両において、当該車両が接地する路面の勾配を検知する勾配検知手段を備え、前記連結手段は、前記第1入力軸と出力軸を選択的に連結する第1選択手段と、前記第2入力軸と出力軸を選択

的に連結する第2選択手段と、前記第1入力軸に接続された第1回転要素、前記出力軸に連結された第2回転要素、及びロック手段が設けられた第3回転要素を互いに差動回転可能に構成した差動回転機構とを含み、前記アイドルストップ制御手段は、前記アイドルストップ要求が発生したとき、勾配検知手段が検知した勾配が閾値を超える場合、前記内燃機関を駆動させたまま、前記第1断接手段を接続状態として、前記第1入力軸を回転させることにより、前記蓄電装置の充電を行うよう制御し、その後、前記アイドルストップ解除要求が発生したとき、前記内燃機関の駆動を続行し、前記第1断接手段を遮断状態としたまま、前記電動機を駆動して、当該車両を発進させるよう制御することが好ましい。

[0019] この場合、アイドルストップ制御手段は、アイドルストップ要求が発生したとき、閾値を超えた急勾配な路面に接地して車両が停止している際、領域判別手段が判別した領域に拘わらず、内燃機関を駆動させたままとする。そして、その後、アイドルストップ解除要求が発生したとき、領域判別手段が判別した領域に拘わらず、内燃機関の駆動を続行し、第1断接手段を遮断状態としたまま、電動機を駆動して、車両を発進させる。車両発進後、急勾配な路面に登坂するために必要な駆動力を電動機のみによって供給できない場合であっても、第1断接手段を接続状態とすることにより、直ちに、内燃機関の駆動力を加えて車両を走行させるために必要な駆動力を供給することが可能となる。

[0020] [4] 本発明のハイブリッド車両は、内燃機関と、電動機と、前記電動機と電力を授受する蓄電装置と、第1断接手段を介して選択的に前記内燃機関の駆動力が伝達され、前記電動機に接続された第1入力軸、第2断接手段を介して選択的に前記内燃機関の駆動力が伝達される第2入力軸、前記第1入力軸又は前記第2入力軸に連結される出力軸、前記第1入力軸と前記出力軸とを複数のギヤ列から選択したギヤ列により連結する第1選択手段、及び、前記第2入力軸と前記出力軸とを複数のギヤ列から選択したギヤ列により連結する第2選択手段を有し、前記内燃機関及び前記電動機から出力される動

力を変速して前記出力軸に伝達する自動変速機と、前記蓄電装置の残容量を検知する残容量検知手段と、当該車両の走行速度を検知する車速検知手段と、前記第 1 選択手段が前記第 1 入力軸と前記出力軸とを前記選択したギヤ列により連結する連結状態にあり、且つ前記電動機のための駆動力によって当該車両を走行させているとき、前記車速検知手段が検知する車速が閾値以下となり、且つ前記残容量検知手段が検知した残容量が閾値以下になった場合、前記第 1 選択手段の前記連結状態が解除可能となるまで前記電動機の駆動力を徐々に低下させた後、前記第 1 選択手段の連結状態を解除し、前記第 1 断接手段を接続状態にして、前記内燃機関を始動させるよう制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

[0021] 蓄電装置の残容量が所定値以下になると、蓄電装置からの電力により電動機を駆動させて内燃機関を始動させることが不可能となる。又、車速が所定値以下になると、車両の運動エネルギーを利用して内燃機関を始動させることが不可能となる。

[0022] 本発明のハイブリッド車両によれば、第 1 選択手段が第 1 入力軸と出力軸とをギヤ列により連結する連結状態にあり、且つ電動機のための駆動力によって当該車両を走行させているとき、車速が閾値以下となり、且つ蓄電装置の残容量が閾値以下になった場合、第 1 選択手段の連結状態が解除可能となるまで電動機の駆動力を徐々に低下させた後、第 1 選択手段の連結状態を解除し、第 1 断接手段を接続状態にすることにより、内燃機関を始動させる。

[0023] そのため、前記残容量の閾値を内燃機関を始動させることが不可能となる前記所定値を超えた値に設定し、前記車速の閾値を内燃機関を始動させることが不可能となる前記所定値以上の値に設定することにより、蓄電装置からの電力により電動機を駆動させて内燃機関を始動させることが不可能となる前に、確実に内燃機関を始動させることができる。

[0024] そして、第 1 選択手段の連結状態を解除した後、第 1 断接手段を接続状態にすることにより、内燃機関を始動させるので、内燃機関の始動による駆動力が出力軸に伝達されない。更に、電動機を内燃機関の始動にのみ使用する

ことができるので、確実に内燃機関を始動させることが可能となる。

[0025] 〔５〕本発明のハイブリッド車両において、当該車両の走行を制動するブレーキを備え、前記制御手段は、前記電動機の駆動力を徐々に低下させた際に、当該車両が停止したとき、前記ブレーキにより当該車両を停止させた状態を保ちながら、前記電動機の駆動力が「０」になったとき、前記第１断接手段を接続状態にして、内燃機関を始動させるよう制御することが好ましい。

[0026] この場合、車両が登坂路を走行中であっても、車両が停止したとき、ブレーキにより車両を停止させた状態を保ちながら内燃機関を始動させるので、車両が路面をずれ落ちることなく、内燃機関を始動させることが可能となる。更に、上記特許文献２のように路面勾配を推定する必要がない。

[0027] 〔６〕又、本発明のハイブリッド車両において、当該車両の走行を制動するブレーキを備え、前記制御手段は、前記内燃機関を始動させる前に当該車両が停止したとき、前記ブレーキを作動させ、前記電動機の駆動力を「０」とすると共に前記第１断接手段が接続状態にして、前記内燃機関を始動させるよう制御することが好ましい。

[0028] この場合、内燃機関を始動させる前に車両が停止したとき、ブレーキにより車両を停止させた状態を保ちながら内燃機関を始動させるので、車両が停止した路面が急勾配であっても、車両が路面をずれ落ちることなく、内燃機関を始動させることが可能となる。更に、上記特許文献２のように路面勾配を推定する必要がない。

[0029] 尚、車両が接地する路面の勾配に応じて、蓄電装置からの電力により電動機を駆動させて内燃機関を始動させることが不可能となる蓄電装置の残容量の所定値が異なる。

[0030] 〔７〕そこで、本発明のハイブリッド車両において、当該車両が接地する路面の勾配を検知する勾配検知手段を備え、前記残容量の閾値は、前記勾配検知手段が検知した勾配に応じて設定されることを特徴とすることが好ましい。

[0031] 更に、電動機の駆動力を徐々に低下させる際、車速が早いほど、ショックが大きくなる。

[0032] [8] そこで、本発明のハイブリッド車両において、前記制御手段は、前記電動機の駆動力を徐々に低下させる際、前記車速検出手段が検出した車速が早いほど、前記駆動力の低下速度を減少させることが好ましい。

図面の簡単な説明

[0033] [図1] 本発明の実施形態に係るハイブリッド車両を示す説明図。

[図2] 蓄電装置のゾーン分けを示す説明図。

[図3] 蓄電装置のゾーンに応じた各種動作の許可、制限、禁止を示す表。

[図4] アイドルストップ制御を示すフローチャート。

[図5] アイドルストップ解除要求が発生したとき、AゾーンL以上である場合におけるアイドルストップ制御を示すタイムチャート。

[図6] アイドルストップ解除要求が発生したとき、Bゾーンである場合におけるアイドルストップ制御を示すタイムチャート。

[図7] EV走行中の内燃機関の始動制御を示すフローチャート。

[図8] クラッチ始動による内燃機関の始動制御を示すタイムチャート。

[図9] (a)、(b) 及び (c) は、IMA始動による内燃機関の始動制御の時間経過に応じた変化を示す共線図。

[図10] 本発明の実施形態に係るハイブリッド車両が備える別の自動変速機を示す説明図。

発明を実施するための形態

[0034] 本発明の実施形態に係るハイブリッド車両について図面を参照して説明する。

[0035] 図1に示すように、ハイブリッド車両は、エンジンからなる内燃機関ENG、電動機MG、電動機MGと電力を授受する二次電池からなる蓄電装置BATT、自動変速機1、及び内燃機関ENG、電動機MG、自動変速機1の各部を制御する動力制御装置ECU (Electronic Control Unit) を備える。

- [0036] 自動変速機 1 は、内燃機関 E N G の駆動力（出力トルク）が伝達されるエンジン出力軸 2 と、図外のディファレンシャルギヤを介して駆動輪としての左右の前輪に動力を出力する出力ギヤからなる出力部材 3 と、変速比の異なる複数のギヤ列 G 2 ～ G 5 とを備える。
- [0037] 又、自動変速機 1 は、変速比順位で奇数番目の各変速段を確立する奇数番ギヤ列 G 3, G 5 の駆動ギヤ G 3 a, G 5 a を回転自在に軸支する第 1 入力軸 4 と、変速比順位で偶数番目の変速段を確立する偶数番ギヤ列 G 2, G 4 の駆動ギヤ G 2 a, G 4 a を回転自在に軸支する第 2 入力軸 5 と、リバースギヤ G R を回転自在に軸支するリバース軸 6 を備える。尚、第 1 入力軸 4 はエンジン出力軸 2 と同一軸線上に配置され、第 2 入力軸 5 及びリバース軸 6 は第 1 入力軸 4 と平行に配置されている。
- [0038] 又、自動変速機 1 は、第 1 入力軸 4 に回転自在に軸支されたアイドル駆動ギヤ G i a と、アイドル軸 7 に固定されアイドル駆動ギヤ G i a に噛合する第 1 アイドル従動ギヤ G i b と、第 2 入力軸 5 に固定された第 2 アイドル従動ギヤ G i c と、リバース軸 6 に固定され第 1 アイドル駆動ギヤ G i b に噛合する第 3 アイドル従動ギヤ G i d とで構成されるアイドルギヤ列 G i を備える。尚、アイドル軸 7 は第 1 入力軸 4 と平行に配置されている。
- [0039] 自動変速機 1 は、油圧作動型の乾式摩擦クラッチ又は湿式摩擦クラッチからなる第 1 クラッチ C 1 及び第 2 クラッチ C 2 を備える。第 1 クラッチ C 1 は、エンジン出力軸 2 に伝達された内燃機関 E N G の駆動力を第 1 入力軸 4 に伝達させる伝達状態と、この伝達を断つ開放状態とを切換自在に構成されている。第 2 クラッチ C 2 は、エンジン出力軸 2 に伝達された内燃機関 E N G の駆動力を第 2 入力軸 5 に伝達させる伝達状態と、この伝達を断つ開放状態とを切換自在に構成されている。第 2 クラッチ C 2 を締結させて伝達状態とすると、エンジン出力軸 2 は第 1 アイドル駆動ギヤ G i b 及び第 2 アイドル駆動ギヤ G i c を介して第 2 入力軸 5 に連結される。
- [0040] 両クラッチ C 1, C 2 は、素早く状態が切り換えられるように電気式アクチュエータにより作動されるものであることが好ましい。尚、両クラッチ C

1, C 2 は、油圧式アクチュエータにより作動されるものであってもよい。

[0041] 又、自動変速機 1 には、エンジン出力軸 2 と同軸上に位置させて、差動回転機構である遊星歯車機構 P G が配置されている。遊星歯車機構 P G は、サンギヤ S a と、リングギヤ R a と、サンギヤ S a 及びリングギヤ R a に噛合するピニオン P a を自転及び公転自在に軸支するキャリア C a とからなるシングルピニオン型で構成されている。

[0042] 遊星歯車機構 P G のサンギヤ S a 、キャリア C a 、リングギヤ R a からなる 3 つの回転要素を、速度線図（各回転要素の相対的な回転速度を直線で表すことができる図）におけるギヤ比に対応する間隔での並び順にサンギヤ S a 側から夫々第 1 回転要素、第 2 回転要素、第 3 回転要素とすると、第 1 回転要素はサンギヤ S a 、第 2 回転要素はキャリア C a 、第 3 回転要素はリングギヤ R a となる。

[0043] そして、遊星歯車機構 P G のギヤ比（リングギヤ R a の歯数／サンギヤ S a の歯数）を g として、第 1 回転要素たるサンギヤ S a と第 2 回転要素たるキャリア C a の間の間隔と、第 2 回転要素たるキャリア C a と第 3 回転要素たるリングギヤ R a の間の間隔との比が、 $g : 1$ となる。

[0044] 第 1 回転要素たるサンギヤ S a は、第 1 入力軸 4 に固定されている。第 2 回転要素たるキャリア C a は、3 速ギヤ列 G 3 の 3 速駆動ギヤ G 3 a に連結されている。第 3 回転要素たるリングギヤ R a は、ロック機構 R 1 により変速機ケース等の不動部に解除自在に固定されている。

[0045] ロック機構 R 1 は、リングギヤ R a が不動部に固定される固定状態、又はリングギヤ R a が回転自在な開放状態の何れかの状態に切換自在なシンクロメッシュ機構で構成されている。

[0046] 尚、ロック機構 R 1 は、シンクロメッシュ機構に限らず、スリーブ等による摩擦係合解除機構の他、湿式多板ブレーキ、ハブブレーキ、バンドブレーキ等のブレーキや、ワンウェイクラッチ、2 ウェイクラッチなどで構成してもよい。

[0047] 又、遊星歯車機構 P G は、サンギヤと、リングギヤと、互いに噛合し一方

がサンギヤ、他方がリングギヤに噛合する一対のピニオンP a、P a' を自転及び公転自在に軸支するキャリアとからなるダブルピニオン型で構成してもよい。この場合、例えば、サンギヤ（第1回転要素）を第1入力軸4に固定し、リングギヤ（第2回転要素）を3速ギヤ列G 3の3速駆動ギヤG 3 aに連結し、キャリア（第3回転要素）をロック機構R 1で不動部に解除自在に固定するように構成すればよい。

[0048] 遊星歯車機構P Gの径方向外方には、中空の電動機MG（モータ・ジェネレータ）が配置されている。換言すれば、遊星歯車機構P Gは、中空の電動機MGの内方に配置されている。電動機MGは、ステータMG aとロータMG bとを備える。

[0049] 又、電動機MGは、動力制御装置E C Uの指示信号に基づき、パワードライブユニットP D Uを介して制御される。動力制御装置E C Uは、パワードライブユニットP D Uを、蓄電装置B A T Tの電力を消費して電動機MGを駆動させる駆動状態と、ロータMG bの回転力を抑制させて発電し、発電した電力をパワードライブユニットP D Uを介して蓄電装置B A T Tに充電する回生状態とを適宜切り換える。

[0050] 出力部材3を軸支する出力軸3 aには、2速駆動ギヤG 2 a及び3速駆動ギヤG 3 aに噛合する第1従動ギヤG o 1が固定されている。出力軸3 aには、4速駆動ギヤG 4 a及び5速駆動ギヤG 5 aに噛合する第2従動ギヤG o 2が固定されている。又、出力軸3 aには、パーキングギヤG Pが固定されている。

[0051] このように、2速ギヤ列G 2と3速ギヤ列G 3の従動ギヤ、及び4速ギヤ列G 4と5速ギヤ列G 5の従動ギヤとを夫々1つのギヤG o 1、G o 2で構成することにより、自動変速機の軸長を短くすることができ、F F（前輪駆動）方式の車両への搭載性を向上させることができる。

[0052] 第1入力軸4には、シンクロメッシュ機構で構成され、3速駆動ギヤG 3 aと第1入力軸4とを連結した3速側連結状態、5速駆動ギヤG 5 aと第1入力軸4とを連結した5速側連結状態、3速駆動ギヤG 3 a及び5速駆動ギ

ヤG 5 aと第1入力軸4との連結を断つニュートラル状態の何れかの状態に切換選択自在な第1選択手段である第1啮合機構SM1が設けられている。

[0053] 第2入力軸5には、シンクロメッシュ機構で構成され、2速駆動ギヤG 2 aと第2入力軸5とを連結した2速側連結状態、4速駆動ギヤG 5 aと第2入力軸5とを連結した4速側連結状態、2速駆動ギヤG 2 a及び4速駆動ギヤG 5 aと第2入力軸5との連結を断つニュートラル状態の何れかの状態に切換選択自在な第2選択手段である第2啮合機構SM2が設けられている。

[0054] 又、第1入力軸4には、リバースギヤGRに啮合するリバース従動ギヤGR aが固定されている。

[0055] リバース軸6には、シンクロメッシュ機構で構成され、リバースギヤGRとリバース軸6とを連結した連結状態と、この連結を断つニュートラル状態の何れかの状態に切換選択自在な第3啮合機構SM3が設けられている。

[0056] 次に、上記の如く構成される自動変速機1の作動について説明する。

[0057] 自動変速機1では、第1クラッチC1を係合させることにより、電動機MGの駆動力を用いて内燃機関ENGを始動させるIMA始動を行うことができる。

[0058] 内燃機関ENGの駆動力を用いて1速段を確立する場合には、ロック機構R1により遊星歯車機構PGのリングギヤRaを固定状態とし、第1クラッチC1を締結させて伝達状態とする。

[0059] 内燃機関ENGの駆動力は、エンジン出力軸2、第1クラッチC1、第1入力軸4を介して、遊星歯車機構PGのサンギヤSaに入力され、エンジン出力軸2に入力された内燃機関ENGの回転数が $1/(g+1)$ に減速されて、キャリアCaを介し3速駆動ギヤG 3 aに伝達される。

[0060] 3速駆動ギヤG 3 aに伝達された駆動力は、3速駆動ギヤG 3 a及び第1従動ギヤGo 1で構成される3速ギヤ列G 3のギヤ比（3速駆動ギヤG 3 aの歯数／第1従動ギヤGo 1の歯数）を i として、 $1/i(g+1)$ に変速されて第1従動ギヤGo 1及び出力軸3aを介し出力部材3から出力され、1速段が確立される。これにより、内燃機関ENGの駆動力のみで走行する

ＥＮＧ走行を行うことができる。

[0061] このように、自動変速機１では、遊星歯車機構ＰＧ及び３速ギヤ列で１速段を確立できるため、１速段専用の噛合機構が必要なく、自動変速機の軸長の短縮化を図ることができる。

[0062] 尚、１速段において、車両が減速状態にあり、且つ蓄電装置ＢＡＴＴの残容量（充電率）ＳＯＣに応じて、動力制御装置ＥＣＵは、電動機ＭＧでブレーキをかけることにより発電を行う減速回生運転を行う。又、蓄電装置ＢＡＴＴの残容量ＳＯＣに応じて、電動機ＭＧを駆動させて、内燃機関ＥＮＧの駆動力を補助するＨＥＶ（Hybrid Electric Vehicle）走行、又は電動機ＭＧの駆動力のみで走行するＥＶ（Electric Vehicle）走行を行うことができる。

[0063] 又、ＥＶ走行中であって車両の減速が許容された状態であり且つ車両速度が一定速度以上の場合には、第１クラッチＣ１を徐々に締結させることにより、電動機ＭＧの駆動力を用いることなく、車両の運動エネルギーを用いて内燃機関ＥＮＧを始動させることができる。

[0064] 又、１速段で走行中に２速段にアップシフトされることを動力制御装置ＥＣＵが車両速度やアクセルペダルの開度等の車両情報から予測した場合には、第２噛合機構ＳＭ２を２速駆動ギヤＧ２ａと第２入力軸５とを連結させる２速側連結状態又はこの状態に近付けるプリシフト状態とする。

[0065] 内燃機関ＥＮＧの駆動力を用いて２速段を確立する場合には、第２噛合機構ＳＭ２を２速駆動ギヤＧ２ａと第２入力軸５とを連結させた２速側連結状態とし、第２クラッチＣ２を締結して伝達状態とする。これにより、内燃機関ＥＮＧの駆動力が、第２クラッチＣ２、アイドルギヤ列Ｇｉ、第２入力軸５、２速ギヤ列Ｇ２及び出力軸３ａを介して、出力部材３から出力される。

[0066] 尚、２速段において、動力制御装置ＥＣＵがアップシフトを予測している場合には、第１噛合機構ＳＭ１を３速駆動ギヤＧ３ａと第１入力軸４とを連結した３速側連結状態又はこの状態に近付けるプリシフト状態とする。

[0067] 逆に、動力制御装置ＥＣＵがダウンシフトを予測している場合には、第１

噛合機構SM1を、第3駆動ギヤG3a及び第5駆動ギヤG5aと第1入力軸4との連結を断つニュートラル状態とする。

[0068] これにより、アップシフト又はダウンシフトを、第1クラッチC1を伝達状態とし、第2クラッチC2を開放状態とするだけで行うことができ、変速段の切り換えを駆動力が途切れることなくスムーズに行うことができる。

[0069] 又、2速段においても、車両が減速状態にある場合、蓄電装置BATTの残容量SOCに応じて、動力制御装置ECUは、減速回生運転を行う。2速段において減速回生運転を行う場合には、第1噛合機構SM1が3速側連結状態であるか、ニュートラル状態であるかで異なる。

[0070] 第1噛合機構SM1が3速側連結状態である場合には、第2駆動ギヤG2aで回転される第1従動ギヤGo1によって回転する第3駆動ギヤG3aが第1入力軸4を介して電動機MGのロータMGbを回転させるため、このロータMGbの回転を抑制しブレーキをかけることにより発電して回生を行う。

[0071] 第1噛合機構SM1がニュートラル状態である場合には、ロック機構R1を固定状態とすることによりリングギヤRaの回転数を「0」とし、第1従動ギヤGo1に噛合する3速駆動ギヤG3aと共に回転するキャリアCaの回転数を、サンギヤSaに連結させた電動機MGにより発電させることによりブレーキをかけて、回生を行う。

[0072] 又、2速段においてHEV走行する場合には、例えば、第1噛合機構SM1を3速駆動ギヤG3aと第1入力軸4とを連結させた3速側連結状態として、ロック機構R1を開放状態とすることにより遊星歯車機構PGを各回転要素が相対回転不能な状態とし、電動機MGの駆動力を3速ギヤ列G3を介して出力部材3に伝達することにより行うことができる。又は、第1噛合機構SM1をニュートラル状態として、ロック機構R1を固定状態としてリングギヤRaの回転数を「0」とし、電動機MGの駆動力を1速段の経路で第1従動ギヤGo1に伝達することによっても、2速段によるHEV走行を行うことができる。

- [0073] 内燃機関ENGの駆動力を用いて3速段を確立する場合には、第1噛合機構SM1を3速駆動ギヤG3aと第1入力軸4とを連結させた3速側連結状態として、第1クラッチC1を締結させて伝達状態とする。これにより、内燃機関ENGの駆動力は、エンジン出力軸2、第1クラッチC1、第1入力軸4、第1噛合機構SM1、3速ギヤ列G3を介して、出力部材3に伝達され、 $1/i$ の回転数で出力される。
- [0074] 3速段においては、第1噛合機構SM1が3速駆動ギヤG3aと第1入力軸4とを連結させた3速側連結状態となっているため、遊星歯車機構PGのサンギヤSaとキャリアCaとが同一回転となる。
- [0075] 従って、遊星歯車機構PGの各回転要素が相対回転不能な状態となり、電動機MGでサンギヤSaにブレーキをかければ減速回生となり、電動機MGでサンギヤSaに駆動力を伝達させれば、HEV走行を行うことができる。又、第1クラッチC1を開放して、電動機MGの駆動力のみで走行するEV走行も可能である。
- [0076] 3速段において、動力制御装置ECUは、車両速度やアクセルペダルの開度等の車両情報に基づきダウンシフトが予測される場合には、第2噛合機構SM2を2速駆動ギヤG2aと第2入力軸5とを連結する2速側連結状態、又はこの状態に近付けるプリシフト状態とし、アップシフトが予測される場合には、第2噛合機構SM2を4速駆動ギヤG4aと第2入力軸5とを連結する4速側連結状態、又はこの状態に近付けるプリシフト状態とする。
- [0077] これにより、第2クラッチC2を締結させて伝達状態とし、第1クラッチC1を開放させて開放状態とするだけで、変速段の切り換えを行うことができ、駆動力が途切れることなく変速をスムーズに行うことができる。
- [0078] 内燃機関ENGの駆動力を用いて4速段を確立する場合には、第2噛合機構SM2を4速駆動ギヤG4aと第2入力軸5とを連結させた4速側連結状態とし、第2クラッチC2を締結させて伝達状態とする。
- [0079] 4速段で走行中は、動力制御装置ECUが車両情報からダウンシフトを予測している場合には、第1噛合機構SM1を3速駆動ギヤG3aと第1入力

軸 4 とを連結した 3 速側連結状態、又はこの状態に近付けるプリシフト状態とする。

[0080] 逆に、動力制御装置 ECU が車両情報からアップシフトを予測している場合には、第 1 噛合機構 SM1 を 5 速駆動ギヤ G5a と第 1 入力軸 4 とを連結した 5 速側連結状態、又は、この状態に近付けるプリシフト状態とする。これにより、第 1 クラッチ C1 を締結させて伝達状態とし、第 2 クラッチ C2 を開放させて開放状態とするだけで、ダウンシフト又はアップシフトを行うことができ、駆動力が途切れることなく変速をスムーズに行うことができる。

[0081] 4 速段で走行中に減速回生又は HEV 走行を行う場合には、動力伝達装置 ECU がダウンシフトを予測しているときには、第 1 噛合機構 SM1 を 3 速駆動ギヤ G3a と第 1 入力軸 4 とを連結した 3 速側連結状態とし、電動機 MG でブレーキをかければ減速回生、駆動力を伝達すれば HEV 走行を行うことができる。

[0082] 動力制御装置 ECU がアップシフトを予測しているときには、第 1 噛合機構 SM1 を 5 速駆動ギヤ G5a と第 1 入力軸 4 とを連結した 5 速側連結状態とし、電動機 MG によりブレーキをかければ減速回生、電動機 MG から駆動力を伝達させれば HEV 走行を行うことができる。

[0083] 内燃機関 ENG の駆動力を用いて 5 速段を確立する場合には、第 1 噛合機構 SM1 を 5 速駆動ギヤ G5a と第 1 入力軸 4 とを連結した 5 速側連結状態とする。5 速段においては、第 1 クラッチ C1 が伝達状態とされることにより内燃機関 ENG と電動機 MG とが直結された状態となるため、電動機 MG から駆動力を出力すれば HEV 走行を行うことができ、電動機 MG でブレーキをかけ発電すれば減速回生を行うことができる。

[0084] 尚、5 速段で EV 走行を行う場合には、第 1 クラッチ C1 を開放状態とすればよい。又、5 速段での EV 走行中に、第 1 クラッチ C1 を徐々に締結させることにより、内燃機関 ENG の始動を行うこともできる。

[0085] 動力制御装置 ECU は、5 速段で走行中に車両情報から 4 速段へのダウン

シフトが予測される場合には、第2啮合機構SM2を4速駆動ギヤG4aと第2入力軸5とを連結させた4速側連結状態、又はこの状態に近付けるプリシフト状態とする。これにより、4速段へのダウンシフトを駆動力が途切れることなくスムーズに行うことができる。

[0086] 内燃機関ENGの駆動力を用いて後進段を確立する場合には、第3啮合機構SM3をリバースギヤGRとリバース軸6とを連結した連結状態として、第2クラッチC2を締結させて伝達状態とする。これにより、エンジン出力軸2の回転数がマイナス回転（後進方向の回転）に変速されて、出力部材3から出力され、後進段が確立される。

[0087] 後進段において、減速回生又はHEV走行を行う場合には、第1啮合機構SM1を3速駆動ギヤG3aと第1入力軸4とを連結した3速側連結状態とし、ロック機構R1を開放状態とすることにより遊星歯車機構PGを各回転要素が相対回転不能な状態とする。そして、逆転しているロータMGbに、正転側の駆動力を発生させてブレーキをかければ減速回生となり、逆転側の駆動力を発生させれば、HEV走行を行うことができる。又、両クラッチC1、C2を開放状態とし、ロック機構R1を固定状態として、電動機MGを逆転させることにより、EV走行による後進段を確立することもできる。

[0088] 更に、車両には、車両の走行を制動するブレーキ機構Bが設けられている。車両停止時に、ブレーキ機構Bが作動して車両制動状態に状態であるとき、出力軸3aの回転が制動され、車両は停止し続ける。ブレーキ機構Bは、ディスクブレーキなどであり、動力制御装置ECUにより制御される。

[0089] 又、車両は、車両が接地する路面の勾配Dを検知する勾配センサ11、ブレーキペダルへの踏み込みの有無を検知するブレーキペダルセンサ12、車両の走行速度を測定する車速センサ13、及びアクセルペダルの開度を検知するアクセルペダルセンサ14を備える。これら各センサ11～14の検知信号は、動力制御装置ECUに入力される。

[0090] 動力制御装置ECUは、バッテリーBATTの残容量SOCを検知し、検知した残容量SOCに基づき、領域（ゾーン）を判別する領域判別手段21を

備える。車両が接地する路面の勾配Dに応じて、蓄電装置BATTからの電力により電動機MGを駆動させて内燃機関ENGを始動させることが不可能となる蓄電装置BATTの残容量SOCの所定値が異なる。

[0091] そこで、図2に示すように、領域判別手段21は、残容量SOCに勾配センサ11が検知した勾配Dを加味して領域分けを行っている。各領域の閾値は、勾配Dが0度より大きい所定の勾配Daまでは一定であり、勾配Dが勾配Daより大きい場合、勾配Dが大きくなるにつれて、閾値が大きくなるように設定されている。尚、各領域の閾値は、バッテリーBATTの温度など他の要素を加味して設定してもよい。

[0092] 領域は、具体的には、通常の使用領域であり基準領域となるAゾーン、Aゾーンより残容量SOCが小さく放電が一部制限される放電一部制限領域であるBゾーン、Bゾーンより更に残容量SOCが小さく放電が制限される放電制限領域であるCゾーン、及び、Aゾーンより残容量SOCが大きく充電が制限される充電制限領域であるDゾーンに区分されている。Aゾーンは、更に、残容量SOCが最適な中間領域AゾーンM、AゾーンMより残容量SOCが小さいAゾーンL、及び、AゾーンMより残容量SOCが大きいAゾーンHに区分されている。

[0093] 尚、領域判別手段21は、本発明における残容量検知手段に相当し、BゾーンLとCゾーンとの閾値が、本発明における残容量の閾値に相当する。

[0094] 動力制御装置ECUは、領域判別手段21が判別した領域に基づいて、内燃機関ENG、電動機MG及び自動変速機1を制御する。動力制御装置ECUは、図3に示すように、領域に基づいて、各種動作を許可、制限、禁止する。

[0095] 次に、ハイブリッド車両のアイドルストップ制御について、図4を参照して、説明する。尚、以下の処理は、本発明におけるアイドルストップ制御手段に相当する動力制御装置ECUが実行する。

[0096] アイドルストップ要求が発生したとき(STEP1: YES)、勾配センサ11が検知した勾配Dが勾配Db以下であるか否かを判定する(STEP

2)。尚、ブレーキペダルセンサ12がブレーキペダルへの踏み込みがあることを検知していること、車速センサ13が測定した車速が0であること（車両が停止していること）など、周知の所定の条件が全て満たされた場合に、アイドルストップ要求が発生したと判定する。

[0097] 勾配センサ11が検知した勾配Dが勾配D_b以下であると判定した場合（STEP2：YES）、判別した領域がAゾーンL以上であるか否かを判定する（STEP3）。

[0098] 判別した領域がAゾーンL以上であると判定した場合（STEP3：YES）、内燃機関ENGが駆動している場合、これを停止させる（STEP4）。尚、この車両停止時、ブレーキ機構Bは車両制動状態にあり、第1クラッチC1は開放状態にある。

[0099] その後、アイドルストップ解除要求が発生したとき（STEP5：YES）、EV走行により車両を発進させる（STEP6）。このとき、具体的には、ブレーキ機構Bによる車両制動状態を解除し、ブレーキB1を逆転阻止状態として遊星歯車機構PGのリングギヤR_aを固定状態とし、第1クラッチC1を締結させて伝達状態として1速段を確立させて、電動機MGを始動させる。

[0100] 尚、アイドルストップ解除要求は、ブレーキペダルセンサ12がブレーキペダルへの踏み込みがないことを検知している場合、アクセルペダルセンサ14が所定値を超えるアクセルペダルの開度を検知している場合などに、発生したと判定する。

[0101] 一方、判別した領域がAゾーンL未満であると判定した場合（STEP3：NO）、内燃機関ENGが駆動している場合、その駆動を続行させ、アイドル充電を行う（STEP7）。尚、この車両停止時、ブレーキ機構Bは車両制動状態状態、第1クラッチC1は伝達状態、第1噛合機構SM1はニュートラル状態にある。

[0102] その後、アイドルストップ解除要求が発生したとき（STEP8：YES）、判別した領域がAゾーンL以上であるか否かを判定する（STEP9）

。判別した領域がAゾーンL以上であると判定した場合（STEP 9：YES）、内燃機関ENGの駆動を停止させた後、EV走行により車両を発進させる（STEP 10）。

[0103] このとき、具体的には、図5に示すように、アイドルストップ解除要求が発生したとき、内燃機関ENGの駆動を停止すると共にブレーキ機構Bによる車両制動状態を解除し、そして、電動機MGの負方向の駆動力を一旦増加させ第1入力軸4の逆方向への回転を制動させて、エンジン出力軸2の回転数を低下させる。その後、エンジン出力軸2の回転数が所定の低回転数N1以下になったとき、第1クラッチC1を開放状態とする。そして、リングギヤRaの回転数が「0」となるように電動機MGのロータMGbの回転数合わせを行い、電動機MGの駆動力を「0」とした状態を保持しながら、ブレーキB1を逆転阻止状態として遊星歯車機構PGのリングギヤRaを固定状態として1速段を確立させた後、電動機MGの駆動力を増加させる。

[0104] 尚、アイドルストップ解除要求が発生する前に、判別した領域がAゾーンL以上であると判定した場合、その時点で、内燃機関ENGの駆動を停止し、第1クラッチC1を開放状態としてもよい。但し、この場合、アイドルストップ解除要求が発生したとき、第1クラッチC1を一旦締結して伝達状態とさせる。

[0105] 一方、判別した領域がAゾーンL未満であると判定した場合（STEP 9：NO）、判別した領域がBゾーンであるか否かを判定する（STEP 11）。判別した領域がBゾーンであると判定した場合（STEP 11：YES）、内燃機関ENGの駆動を続行させながら、EV走行により車両を発進させる（STEP 12）。尚、車両停止時、ブレーキ機構Bは車両制動状態、第1クラッチC1は伝達状態、第1噛合機構SM1はニュートラル状態にある。

[0106] このとき、具体的には、図6に示すように、アイドルストップ解除要求が発生したとき、ブレーキ機構Bによる車両制動状態を解除すると共に、第1クラッチC1を開放状態とする。そして、リングギヤRaの回転数が「0」

となるように電動機MGのロータMGbの回転数合わせを行い、電動機MGの駆動力を「0」とした状態を保持しながら、ブレーキB1を逆転阻止状態として遊星歯車機構PGのリングギヤRaを固定状態として1速段を確立させた後、電動機MGの駆動力を増加させる。

[0107] 一方、判別した領域がBゾーンでない、即ちCゾーンであると判定した場合（STEP11：NO）、内燃機関ENGの駆動力により車両を発進させる（STEP13）。

[0108] このとき、具体的には、アイドルストップ解除要求が発生したとき、ブレーキ機構Bによる車両制動状態を解除し、ブレーキB1を逆転阻止状態として遊星歯車機構PGのリングギヤRaを固定状態として1速段を確立させた後、第1クラッチC1を徐々に締結して伝達状態とする。

[0109] 更に、勾配センサ11が検知した勾配Dが勾配Dbを超えると判定した場合（STEP2：NO）、内燃機関ENGが駆動している場合、その駆動を続行させ、アイドル充電を行う（STEP14）。尚、車両停止時、ブレーキ機構Bは車両制動状態、第1クラッチC1は伝達状態、第1噛合機構SM1はニュートラル状態にある。但し、判別した領域がAゾーンH以上である場合、アイドル充電は行わない。

[0110] その後、アイドルストップ解除要求が発生したとき（STEP15：YES）、前記STEP12と同様に、内燃機関ENGの駆動を続行させながら、EV走行により車両を発進させる（STEP16）。

[0111] 以上のように、蓄電装置BATTの残容量SOCに基づき、領域判別手段21が判別したゾーンに応じて、アイドルストップ制御手段21が適切なアイドルストップ制御を行うので、確実に車両を発進させることが可能となる。

[0112] 即ち、蓄電装置BATTの残容量SOCが少ないBゾーン又はCゾーンである場合（STEP3：NO）、アイドルストップ要求が発生しても（STEP1：YES）、内燃機関ENGの駆動を停止させない（STEP7）。そして、その後、アイドルストップ解除要求が発生したとき（STEP8：

YES)、Cゾーンである場合(STEP 11: NO)、内燃機関ENGは続行して駆動し、第1クラッチC1を締結して接続状態とすることにより、車両を発進させる(STEP 13)。

[0113] そのため、蓄電装置BATTの電力により電動機MGを駆動力により内燃機関ENGを始動させることが不可能なCゾーンであっても、内燃機関ENGの駆動力により車両を発進させることが可能となる。

[0114] 更に、アイドルストップ解除要求が発生したとき(STEP 8: YES)、Bゾーンである場合(STEP 11: YES)、内燃機関ENGは続行して駆動し、第1クラッチC1を遮断状態としたまま、電動機MGを駆動して、車両を発進させる(STEP 12)。

[0115] そのため、車両発進後、蓄電装置BATTの残容量SOCが減少してCゾーンになった場合であっても、第1クラッチC1を締結して接続状態とすることにより、直ちに、内燃機関ENGの駆動力により車両を走行させることが可能となる。

[0116] 更に、アイドルストップ要求が発生したとき(STEP 1: YES)、蓄電装置BATTの残容量SOCが少ないBゾーン又はCゾーンであっても(STEP 3: NO)、その後のアイドル充電(STEP 7)により蓄電装置BATTの残容量SOCが増加して、AゾーンL以上になった場合(STEP 9: YES)、内燃機関ENGを停止状態、電動機EGを駆動状態とさせて、車両を発進させる(STEP 10)。そのため、内燃機関ENGによる燃料消費を伴うことなく、車両を発進させることが可能となる。

[0117] 更に、アイドルストップ要求が発生したとき(STEP 1: YES)、蓄電装置BATTの残容量SOCが少ないBゾーン又はCゾーンである場合、内燃機関ENGは続行して駆動し、第1クラッチC1が接続状態となり、第1入力軸4が回転することにより、蓄電装置BATTの充電を行うアイドル充電が行われる(STEP 7)。そのため、車両停止中に蓄電装置BATTの残容量SOCを増加させることが可能となる。

[0118] 更に、アイドルストップ要求が発生したとき(STEP 1: YES)、閾

値 D_b を超えた急勾配な路面に接地して車両が停止している場合（STEP 2 : NO）、領域判別手段 21 が判別した領域に拘わらず、内燃機関 ENG の駆動を続行させる。

[0119] そして、その後、アイドルストップ解除要求が発生したとき（STEP 15 : YES）、領域判別手段 21 が判別した領域に拘わらず、内燃機関 ENG の駆動を続行し、第 1 クラッチ C1 を遮断状態としたまま、電動機 MG を駆動して、車両を発進させる（STEP 16）。

[0120] そのため、車両発進後、急勾配な路面を登坂するために必要な駆動力を電動機 MG のみにより供給できない場合であっても、第 1 クラッチ C1 を接続状態とすることにより、直ちに、内燃機関 ENG の駆動力を加えて車両を走行させることが可能となる。

[0121] 次に、ハイブリッド車両の EV 走行時の制御について、図 7 を参照して、説明する。尚、以下の処理は、本発明における制御手段に相当する動力制御装置 ECU が実行する。

[0122] まず、領域判別手段 21 が判別した領域が A ゾーン L 以上であるか否かを判定する（STEP 21）。判別した領域が A ゾーン L 以上であると判定した場合（STEP 21 : YES）、アイドルストップ、EV 走行、EV 発進を許可された状態で、車両の走行が続行される（STEP 22）。

[0123] 一方、判別した領域が A ゾーン L 未満である、即ち B ゾーン又は C ゾーンであると判定した場合（STEP 21 : NO）、内燃機関 ENG が駆動しているか否かを判定する（STEP 23）。

[0124] 内燃機関 ENG が駆動している場合（STEP 23 : YES）、領域が A ゾーン L 以上になるまで（STEP 25 : YES）、アイドルストップ、EV 走行、EV 発進を禁止された状態で、車両の走行が続行される（STEP 24）。

[0125] 一方、内燃機関 ENG が駆動していないと判定された場合（STEP 23 : NO）、車速センサ 13 が検知した車速 S が所定の閾値 S_0 を超えるか否かを判定する（STEP 26）。この所定の閾値 S_0 は、内燃機関 ENG を

始動可能な車速であり、例えば時速 10 km である。

- [0126] 車速 S が所定の閾値 S_0 を超える場合 (STEP 26: YES)、クラッチ始動により内燃機関 ENG を始動させる (STEP 27)。
- [0127] このとき、具体的には、図 8 に示すように、例えば車両が 2 速段確定状態で EV 走行を行っている場合、第 2 噛合機構 SM2 を 2 速側連結状態として 2 速プリシフト状態とした後、第 2 クラッチ C2 を徐々に締結する。このとき、第 2 クラッチ C2 の摩擦により出力軸 3a に伝達される駆動力が減少するので、この減少分を補うべく電動機 MG の駆動力 T_m を増加させる。
- [0128] そして、エンジン出力軸 2 の回転数が内燃機関 ENG を始動させることができる回転数である始動回転数 N_1 に達したとき、点火プラグ (図示省略) を点火させて内燃機関 ENG を始動させる。その後、エンジン出力軸 2 の回転数が目標回転数 N_2 に達したとき、第 2 クラッチ C2 を締結させて伝達状態とする。このとき、内燃機関 ENG の駆動力 T_e の増加に合わせ、電動機 MG の駆動力 T_m を減少させて、最終的に内燃機関 ENG の駆動力 T_e のみにより走行させる。
- [0129] そして、その後、領域が A ゾーン L 以上でなるまで (STEP 25: YES)、アイドルストップ、EV 走行、EV 発進を禁止された状態で、内燃機関 ENG の駆動力 T_e のみによる走行が継続される (STEP 24)。
- [0130] 一方、車速 S が所定の閾値 S_0 以下である場合 (STEP 26: NO)、車速センサ 13 が検知した車速 S が「0」であるか否かを判定する (STEP 28)。
- [0131] 車速 S が「0」である場合、即ち停車している場合 (STEP 28: YES)、ブレーキ機構 B を車両制動状態にして、車両の停止状態を確実に維持する (STEP 29)。これにより、車両が停止した路面が急勾配であっても、車両が路面をずれ落ちない。
- [0132] この車両停止状態からは、通常の IMA 始動により内燃機関 ENG を始動させる (STEP 30)。そして、その後、領域が A ゾーン L 以上になるまで (STEP 25: YES)、アイドルストップ、EV 走行、EV 発進を禁

止された状態で、車両の走行が続行される（STEP 24）。

[0133] 一方、車速 S が0でない場合、即ち走行中の場合（STEP 28：NO）、領域がBゾーンであるか否かを判定する（STEP 31）。

[0134] 領域がBゾーンである場合（STEP 31：YES）、早急に蓄電装置BATTの電力により電動機MGを駆動させて内燃機関ENGを始動させることが不可能となることはない。そこで、STEP 26に戻り、EV走行を続行し、車速 S が所定の閾値 S_0 を超えるか（STEP 26：YES）、車速 S が0になる（STEP 28：YES）になる機会を伺う。

[0135] 一方、領域がBゾーンでない場合、即ちCゾーンである場合（STEP 31：NO）、早急に蓄電装置BATTの電力により電動機MGを駆動させて内燃機関ENGを始動させることが不可能となる。

[0136] そこで、電動機MGが発生させる駆動力 T_m が、第1噛合機構SM1の連結状態が解除可能な駆動力 T_0 以下であるか否かを判定し（STEP 32）、電動機MGが発生させる駆動力 T_m が駆動力 T_0 を超える場合には（STEP 32：NO）、電動機MGが発生させる駆動力 T_m を徐々に低下させる（STEP 33）。尚、電動機MGの駆動力 T_m を徐々に低下させる際、車速 S が早いほど、ショックが大きくなる。そこで、車速センサ13が検出した車速 S が早いほど、電動機MGの駆動力 T_m の低下速度を減少させることが好ましい。

[0137] そして、電動機MGが発生させる駆動力 T_m が駆動力 T_0 以下になってから（STEP 32：YES）、以下に説明するIMA始動により内燃機関ENGを始動させる（STEP 30）。

[0138] 図9（a）に示すように、例えば車両が3速段確定状態でEV走行中の場合、まず第1噛合機構SM1の3速側連結状態を解除してニュートラル状態とする。このとき、図9（b）に示すように、車速 S が所定の閾値 S_0 未満の極低速であり、走行抵抗により出力軸3aに連結されたキャリアCaの回転数は低下するが、出力軸3aと連結されなくなった第1入力軸4に固定されたサンギヤSaの回転数は増加し、リングギヤRaは逆転する。

- [0139] そして、第1入力軸4の回転数が前記始動回転数 N_1 を超えたとき、第1クラッチ C_1 を締結させて、エンジン出力軸2の回転数が始動回転数 N_1 を超えた状態で、点火プラグ（図示省略）を点火させて内燃機関 ENG を始動させる。
- [0140] そして、一旦、第1クラッチ C_1 を開放状態とした後、図9（c）に示すように、リングギヤ R_a の回転数が「0」となるように電動機 MG のロータ MG_b の回転数合わせを行いながら、ロック機構 R_1 により遊星歯車機構 P_G のリングギヤ R_a を固定状態として1速段を確立させた後、第1クラッチ C_1 を締結して、1速段による HEV 走行を行う。その後、電動機 MG の回転を停止させて、内燃機関 ENG の駆動力のみにより車両を走行させる。
- [0141] そして、その後、領域が A ゾーン L 以上でなるまで（STEP25：YES）、アイドルストップ、 EV 走行、 EV 発進を禁止された状態で、車両の走行が継続される（STEP24）。
- [0142] 以上のように、 EV 走行時に、車速 S が閾値 S_0 以下となり、且つ領域が C ゾーン以下になった場合、第1噛合機構 SM_1 の連結状態が解除可能な駆動力 T_0 となるまで電動機 MG の駆動力 T_m を徐々に低下させた後、第1噛合機構 SM_1 の連結状態を解除し、第1クラッチ C_1 を接続状態にすることにより、内燃機関 ENG を始動させる。
- [0143] そのため、蓄電装置 $BATT$ の残容量 SOC が、蓄電装置 $BATT$ の電力により電動機 MG を駆動させて内燃機関 ENG を始動させることが不可能な値以下のとなる前に、確実に内燃機関 ENG を始動させることができる。
- [0144] このとき、第1噛合機構 SM_1 の連結状態を解除した後、第1クラッチ C_1 を接続状態にすることにより、内燃機関 ENG を始動させるので、内燃機関 ENG の始動による駆動力（引き込みトルク）が出力部材3に伝達されない。更に、電動機 MG を内燃機関 ENG の始動にのみ使用することができるので、確実に内燃機関 ENG を始動させることが可能となる。
- [0145] そして、領域が C ゾーンに隣接する B ゾーンになった場合、車速 S が所定の閾値 S_0 を超えたとき、又は車速 S が「0」となり停止したときに、蓄電

装置 B A T T の電力により電動機 M G を駆動させて内燃機関 E N G を始動させる。そのため、E V 走行が続行され蓄電装置 B A T T の残容量 S O C が低下して C ゾーンとなる前に、内燃機関 E N G を始動させて、蓄電装置 B A T T の残容量 S O C が低下することを防止することが可能となる。

[0146] 尚、実施形態においては、第 1 クラッチ C 1 を締結して伝達状態とすることにより内燃機関 E N G を始動させる場合について説明したが、第 2 クラッチ C 2 を締結して伝達状態とすることにより内燃機関 E N G を始動させることもできる。

[0147] また、本発明に係るハイブリッド車両が備える自動変速機は、上述した前進 5 速段後進 1 速段を有する自動変速機 1 に限定されず、例えば、図 10 に示すような前進 7 速段後進 1 速段を有する自動変速機 1 A であってもよい。

[0148] 自動変速機 1 A は、変速比の異なる複数のギヤ列 G 2 ~ G 7 を備え、第 1 入力軸 4 には奇数番ギヤ列 G 3, G 5, G 7 の駆動ギヤ G 3 a, G 5 a, G 7 a が回転自在に軸支され、第 2 入力軸 5 には偶数番ギヤ列 G 2, G 4, G 6 の駆動ギヤ G 2 a, G 4 a, G 6 a が回転自在に軸支されている。

[0149] 出力軸 3 a には、2 速駆動ギヤ G 2 a 及び 3 速駆動ギヤ G 3 a に噛合する第 1 従動ギヤ G o 1、6 速駆動ギヤ G 6 a 及び 7 速駆動ギヤ G 7 a に噛合する第 2 従動ギヤ G o 2、4 速駆動ギヤ G 4 a 及び 5 速駆動ギヤ G 5 a に噛合する第 3 従動ギヤ G o 3 が固定されている。

[0150] そして、第 1 入力軸 4 には、3 速駆動ギヤ G 3 a と第 1 入力軸 4 とを連結した 3 速側連結状態、7 速駆動ギヤ G 7 a と第 1 入力軸 4 とを連結した 7 速側連結状態、3 速駆動ギヤ G 3 a 及び 7 速駆動ギヤ G 7 a と第 1 入力軸 4 との連結を断つニュートラル状態の何れかの状態に切換選択自在な第 1 選択手段である第 1 噛合機構 S M 1 が設けられている。

[0151] 第 1 入力軸 4 には、更に、5 速駆動ギヤ G 5 a と第 1 入力軸 4 とを連結した 5 速側連結状態、5 速駆動ギヤ G 5 a と第 1 入力軸 4 との連結を断つニュートラル状態の何れかの状態に切換選択自在な第 1 選択手段である第 4 噛合機構 S M 4 が設けられている。

- [0152] 第2入力軸5には、2速駆動ギヤG2aと第2入力軸5とを連結した2速側連結状態、6速駆動ギヤG6aと第2入力軸5とを連結した6速側連結状態、2速駆動ギヤG2a及び6速駆動ギヤG6aと第2入力軸5との連結を断つニュートラル状態の何れかの状態に切換選択自在な第2選択手段である第2啮合機構SM2が設けられている。
- [0153] 第2入力軸5には、更に、4速駆動ギヤG4aと第2入力軸5とを連結した4速側連結状態、4速駆動ギヤG4aと第2入力軸5との連結を断つニュートラル状態の何れかの状態に切換選択自在な第2選択手段である第5啮合機構SM5が設けられている。
- [0154] 以上のように構成された自動変速機1Aを備えたハイブリッド車両は、IMA始動、前進7速段及び後進段をそれぞれ確立した状態でENG走行、HEV走行及びEV走行を行うことができ、動力制御装置ECUによってアイドルストップ制御及びEV走行時の制御が実行される。

請求の範囲

[請求項1]

内燃機関と、

電動機と、

前記電動機と電力を授受する蓄電装置と、

第1断接手段を介して選択的に前記内燃機関の駆動力が伝達され、前記電動機に接続された第1入力軸、第2断接手段を介して選択的に前記内燃機関の駆動力が伝達される第2入力軸、及び前記第1入力軸又は前記第2入力軸を出力軸に選択的に連結させる連結手段を有し、前記内燃機関及び前記電動機から出力される動力を変速して前記出力軸に伝達する自動変速機と、

前記蓄電装置の残容量を検知し、検知した残容量に基づき、基準領域、該基準領域より残容量が少ない放電制限領域、該放電制限領域より残容量が少ない放電禁止領域を判別する領域判別手段と、

アイドルストップ要求が発生したとき、前記領域判別手段が判別した領域が前記放電制限領域又は前記放電禁止領域である場合、前記内燃機関を駆動させたまま、前記第1断接手段を接続状態として、前記第1入力軸を回転させることにより、前記蓄電装置の充電を行うよう制御し、その後、アイドルストップ解除要求が発生したとき、前記領域判別手段が判別した領域が前記基準領域である場合、前記内燃機関を停止状態、前記電動機を駆動状態として、当該車両を発進させ、前記領域判別手段が判別した領域が前記放電制限領域である場合、前記内燃機関の駆動を続行し、前記第1断接手段を遮断状態としたまま、前記電動機を駆動して、当該車両を発進させ、前記領域判別手段が判別した領域が前記放電禁止領域である場合、前記内燃機関の駆動を続行し、前記第1断接手段を接続状態として、当該車両を発進させるよう制御するアイドルストップ制御手段とを備えることを特徴とするハイブリッド車両。

[請求項2]

前記連結手段は、

前記第 1 入力軸と出力軸を選択的に連結する第 1 選択手段と、前記第 2 入力軸と出力軸を選択的に連結する第 2 選択手段と、前記第 1 入力軸に接続された第 1 回転要素、前記出力軸に連結された第 2 回転要素、及びロック手段が設けられた第 3 回転要素を互いに差動回転可能に構成した差動回転機構とを含み、

前記アイドルストップ制御手段は、前記アイドルストップ要求が発生したとき、前記領域判別手段が判別した領域が前記放電制限領域又は前記放電禁止領域である場合、前記内燃機関を駆動させたまま、前記第 1 断接手段を接続状態とし、前記ロック手段により前記第 3 回転要素をロック解除状態として、前記第 1 入力軸を回転させることにより、前記蓄電装置の充電を行うよう制御し、その後、前記アイドルストップ解除要求が発生したとき、前記ロック手段により前記第 3 回転要素をロック状態としてから、当該車両を発進させるよう制御することを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

[請求項 3]

当該車両が接地する路面の勾配を検知する勾配検知手段を備え、

前記連結手段は、前記第 1 入力軸と出力軸を選択的に連結する第 1 選択手段と、前記第 2 入力軸と出力軸を選択的に連結する第 2 選択手段と、前記第 1 入力軸に接続された第 1 回転要素、前記出力軸に連結された第 2 回転要素、及びロック手段が設けられた第 3 回転要素を互いに差動回転可能に構成した差動回転機構とを含み、

前記アイドルストップ制御手段は、前記アイドルストップ要求が発生したとき、勾配検知手段が検知した勾配が閾値を超える場合、前記内燃機関を駆動させたまま、前記第 1 断接手段を接続状態として、前記第 1 入力軸を回転させることにより、前記蓄電装置の充電を行うよう制御し、その後、前記アイドルストップ解除要求が発生したとき、前記内燃機関の駆動を続行し、前記第 1 断接手段を遮断状態としたまま、前記電動機を駆動して、当該車両を発進させるよう制御することを特徴とする請求項 1 に記載のハイブリッド車両。

[請求項4]

内燃機関と、

電動機と、

前記電動機と電力を授受する蓄電装置と、

第1断接手段を介して選択的に前記内燃機関の駆動力が伝達され、前記電動機に接続された第1入力軸、第2断接手段を介して選択的に前記内燃機関の駆動力が伝達される第2入力軸、前記第1入力軸又は前記第2入力軸に連結される出力軸、前記第1入力軸と前記出力軸とを複数のギヤ列から選択したギヤ列により連結する第1選択手段、及び、前記第2入力軸と前記出力軸とを複数のギヤ列から選択したギヤ列により連結する第2選択手段を有し、前記内燃機関及び前記電動機から出力される動力を変速して前記出力軸に伝達する自動変速機と、

前記蓄電装置の残容量を検知する残容量検知手段と、

当該車両の走行速度を検知する車速検知手段と、

前記第1選択手段が前記第1入力軸と前記出力軸とを前記選択したギヤ列により連結する連結状態にあり、且つ前記電動機のみ駆動力によって当該車両を走行させているとき、前記車速検知手段が検知する車速が閾値以下となり、且つ前記残容量検知手段が検知した残容量が閾値以下になった場合、前記第1選択手段の連結状態が解除可能となるまで前記電動機の駆動力を徐々に低下させた後、前記第1選択手段の連結状態を解除し、前記第1断接手段を接続状態にして、前記内燃機関を始動させるよう制御する制御手段とを備えることを特徴とするハイブリッド車両。

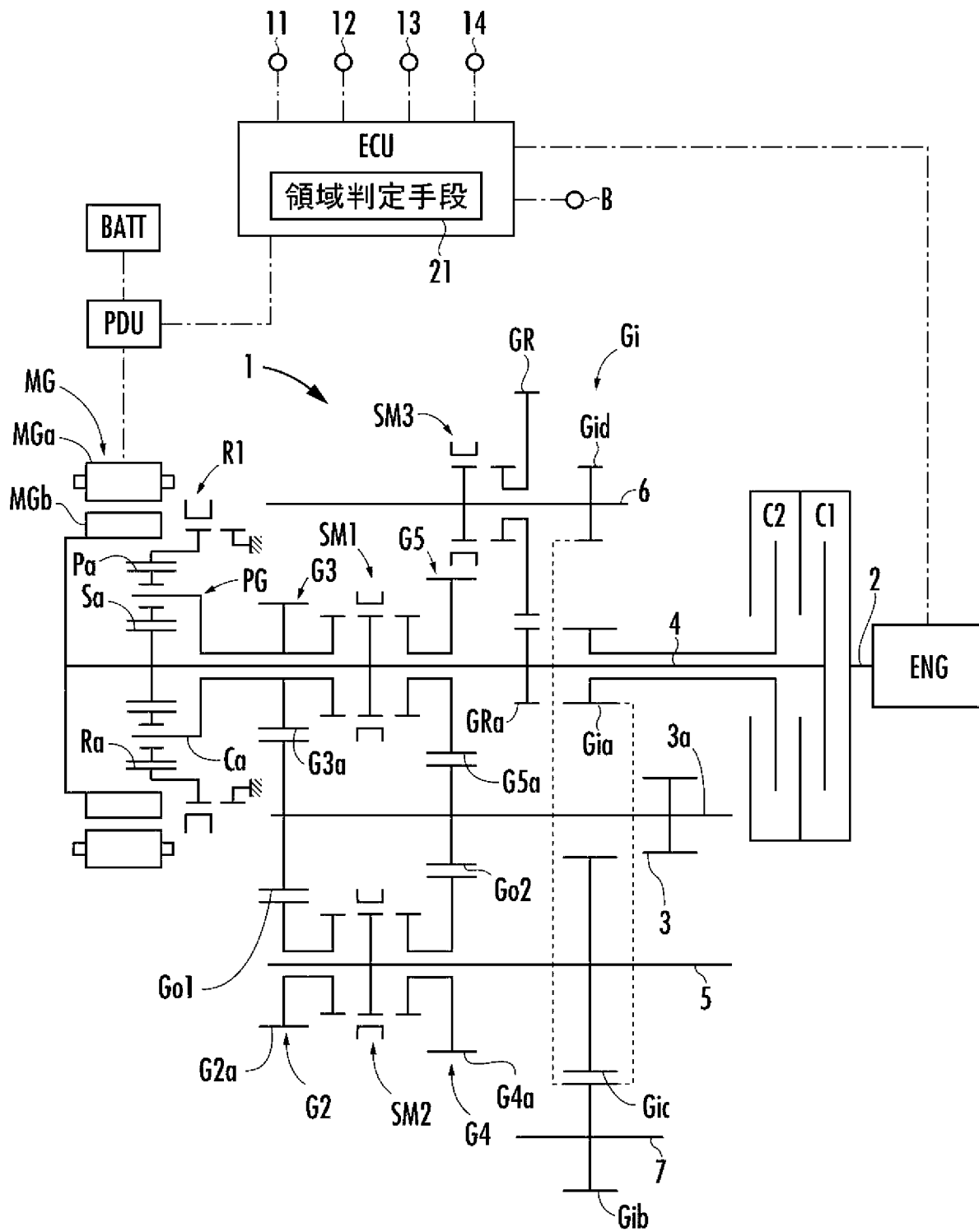
[請求項5]

当該車両の走行を制動するブレーキを備え、

前記制御手段は、前記電動機の駆動力を徐々に低下させた際に、当該車両が停止したとき、前記ブレーキにより当該車両を停止させた状態を保ちながら、前記電動機の駆動力が略「0」になったとき、前記第1断接手段を接続状態にして、内燃機関を始動させるよう制御することを特徴とする請求項4に記載のハイブリッド車両。

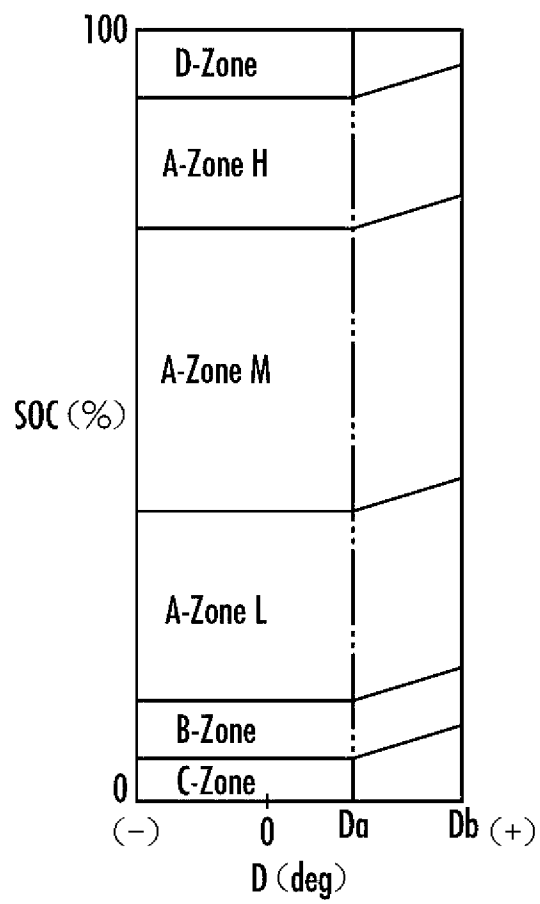
- [請求項6] 当該車両の走行を制動するブレーキを備え、
前記制御手段は、前記内燃機関を始動させる前に当該車両が停止したとき、前記ブレーキを作動させ、前記電動機の駆動力を「0」とすると共に前記第1断接手段を接続状態にして、前記内燃機関を始動させるよう制御することを特徴とする請求項4に記載のハイブリッド車両。
- [請求項7] 当該車両が接地する路面の勾配を検知する勾配検知手段を備え、
前記残容量の閾値は、前記勾配検知手段が検知した勾配に応じて設定されることを特徴とする請求項4から6の何れか1項に記載のハイブリッド車両。
- [請求項8] 前記制御手段は、前記電動機の駆動力を徐々に低下させる際、前記車速検出手段が検出した車速が早いほど、前記駆動力の低下速度を減少させることを特徴とする請求項4から7の何れか1項に記載のハイブリッド車両。

FIG.1



[図2]

FIG.2



[図3]

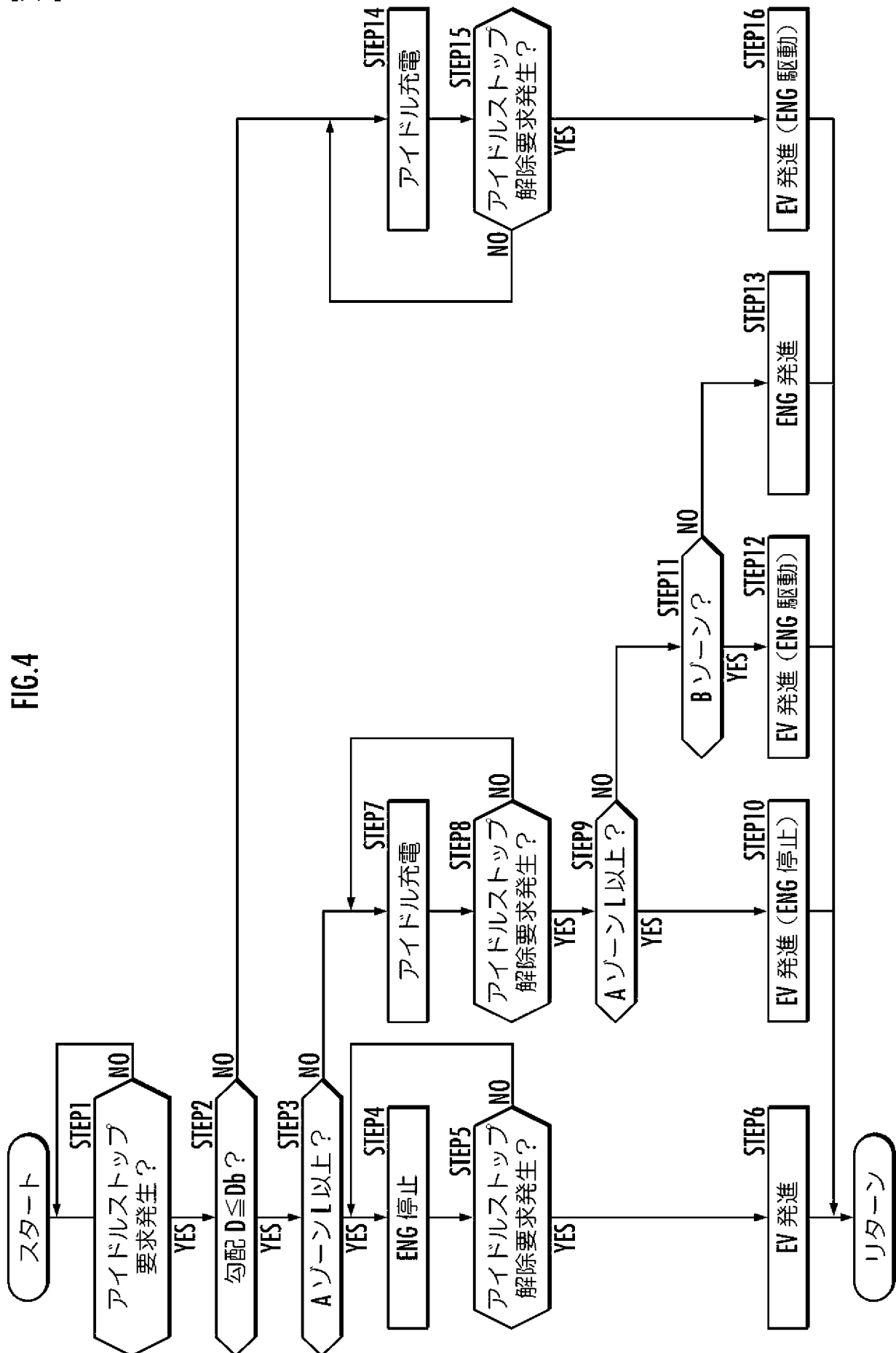
FIG.3

	I MA始動	アイドル ストップ	アイドル 充電	走行 充電	減速回生	エンジン 切替	EV走行	アシスト	モータ 回転数合せ
D-zone	○	○	×	×	△	△	○	○	△
A-zone H	○	○	×	×	○	○	○	○	○
A-zone M	○	○	△	△	○	○	○	○	○
A-zone L	○	△	△	△	○	△	△	△	○
B-zone	○	×	○	○	○	×	×	△	○
C-zone	△	×	○	○	○	×	×	×	△

○：許可 △：制限 ×：禁止

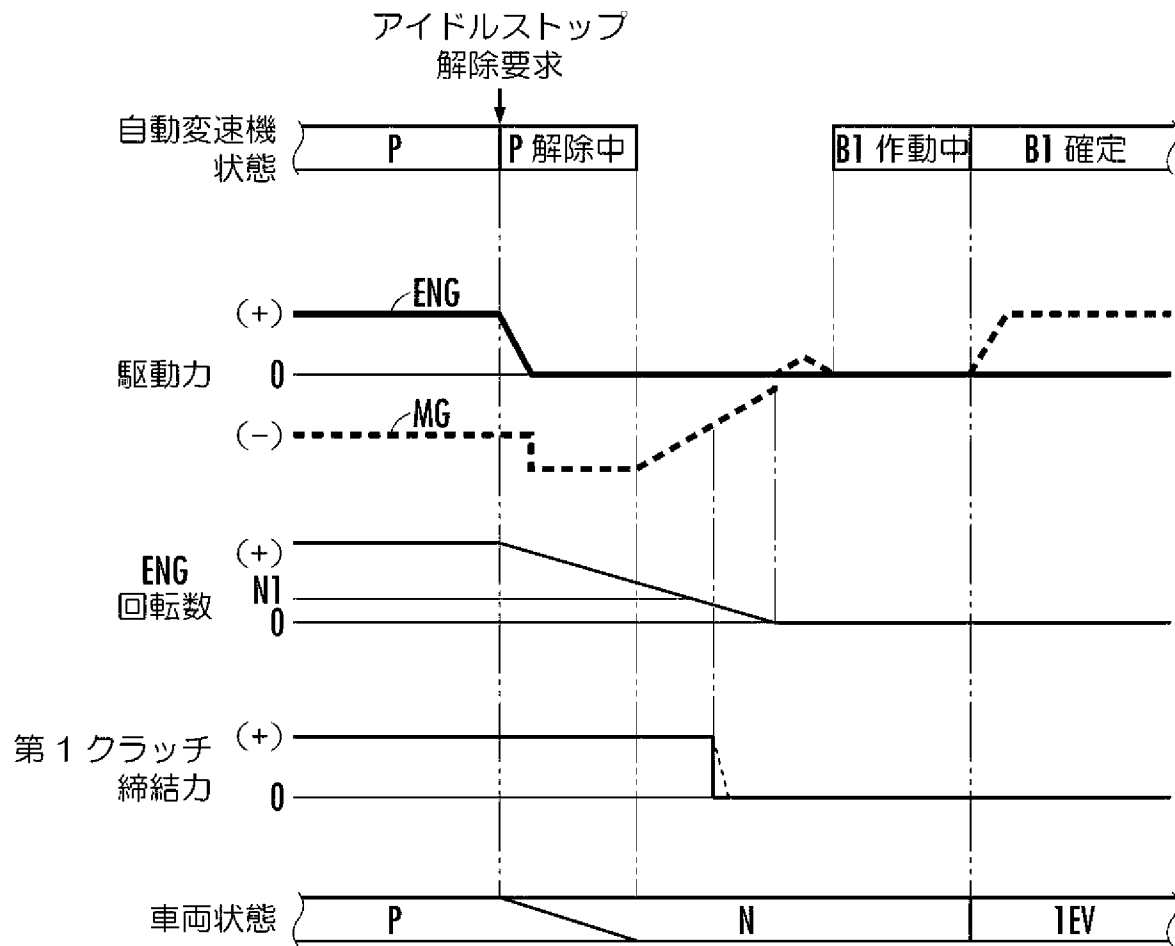
[図4]

FIG.4



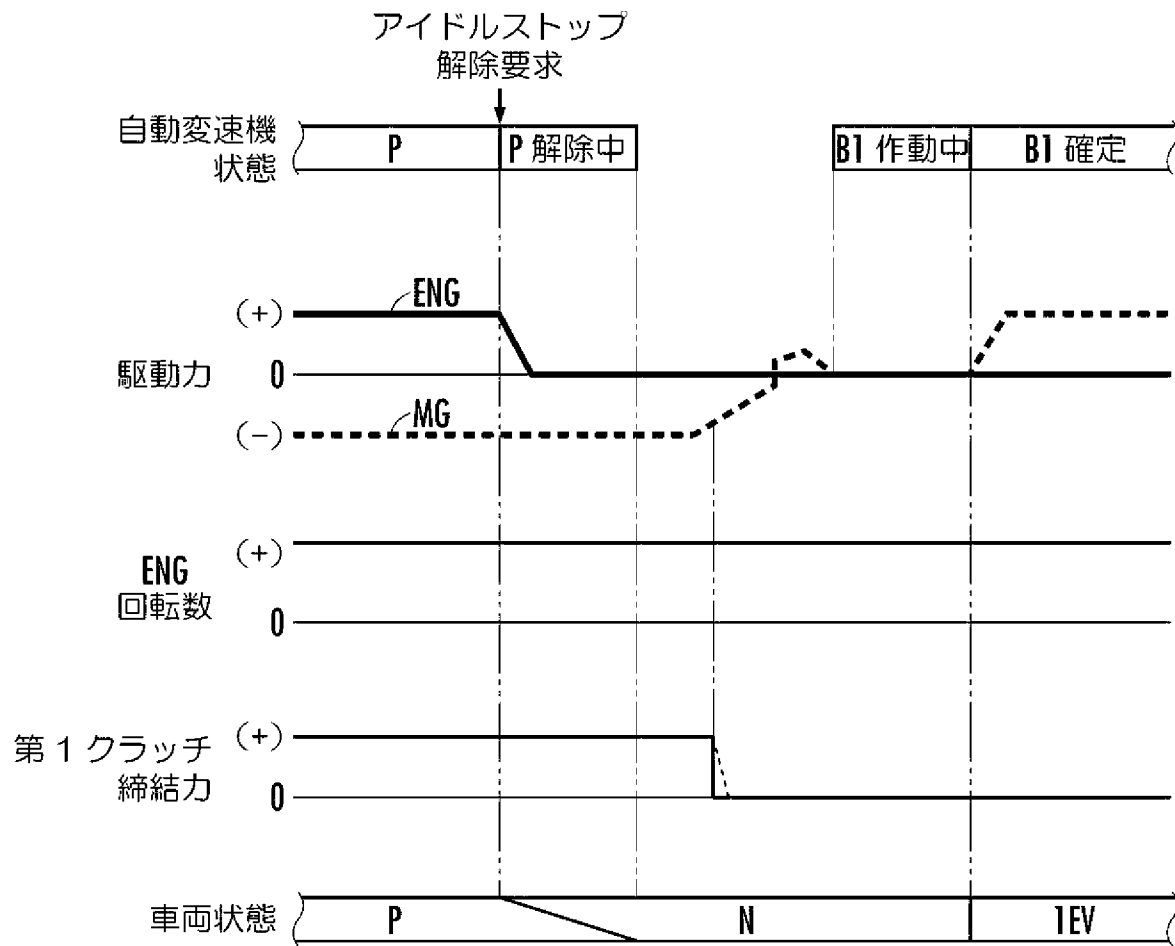
[図5]

FIG.5



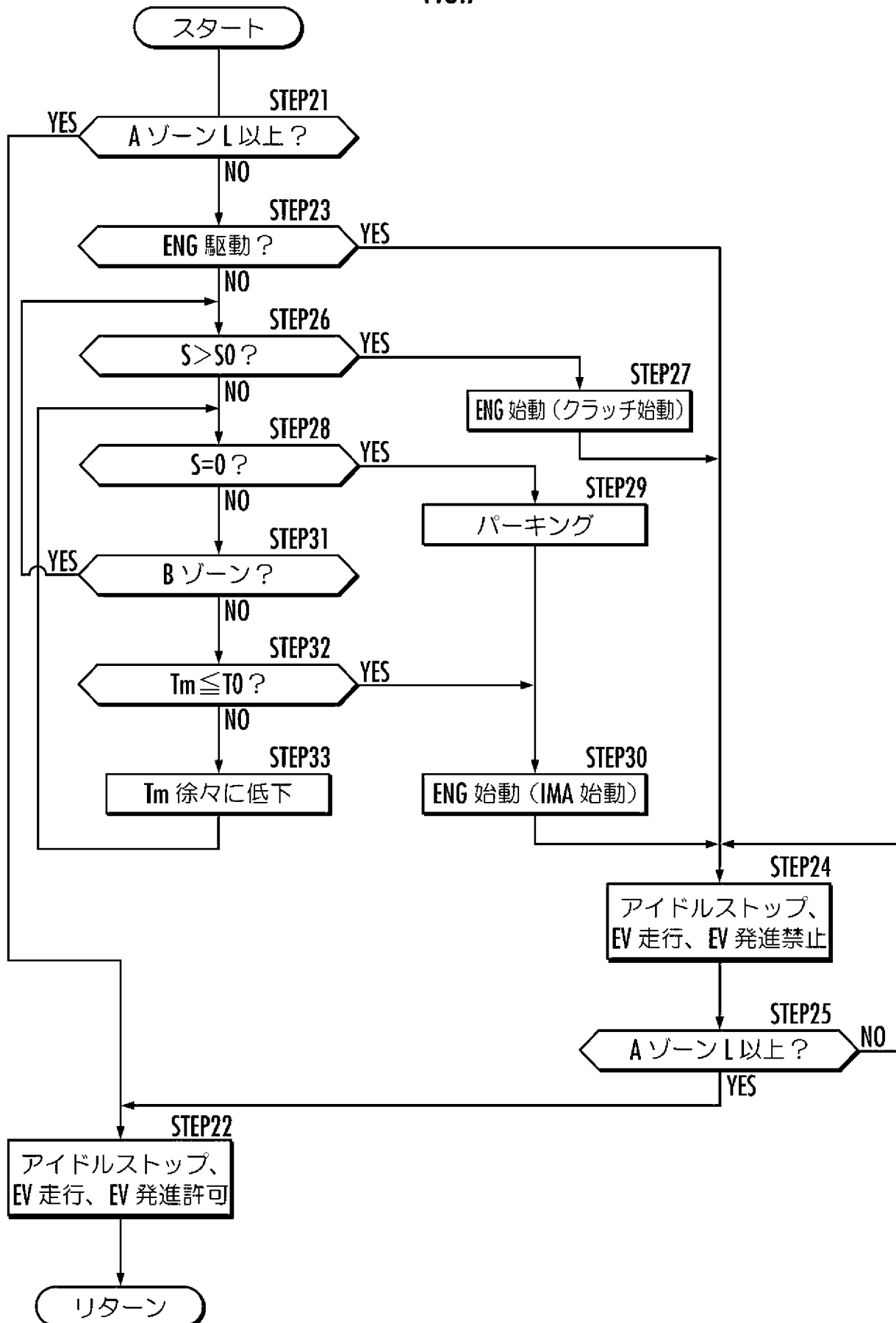
[図6]

FIG.6



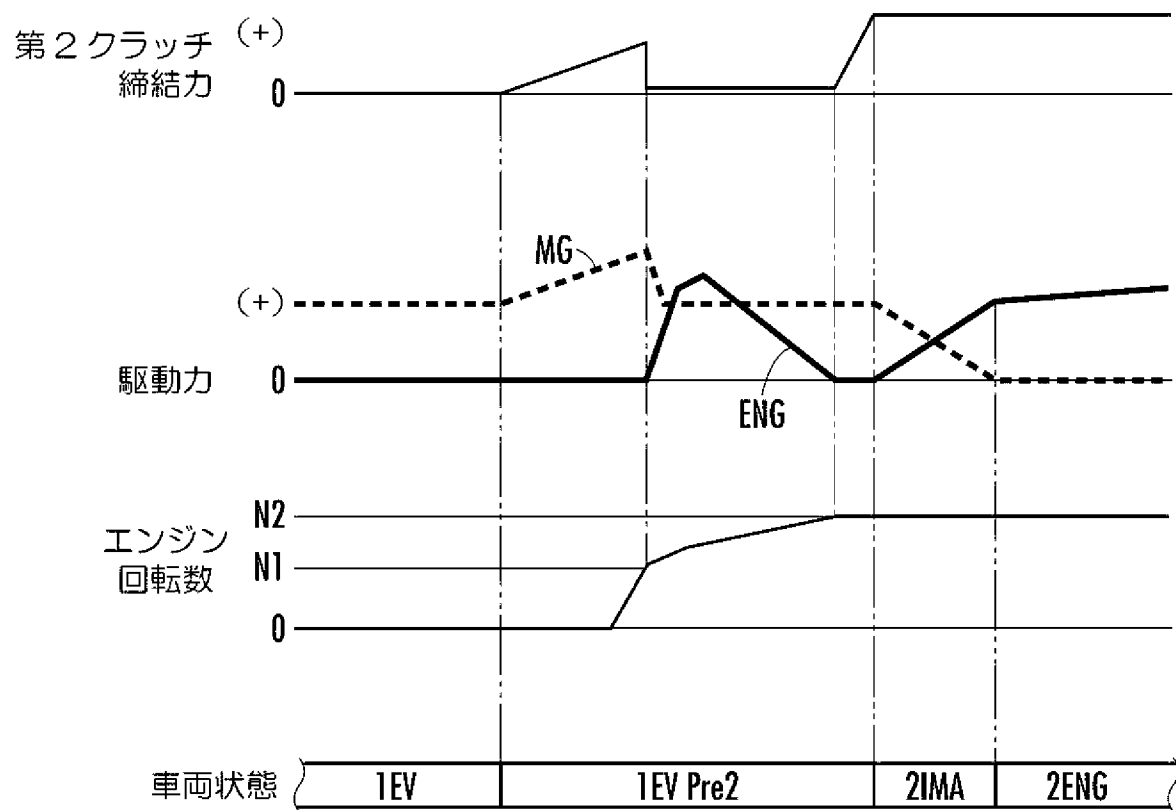
[図7]

FIG.7



[図8]

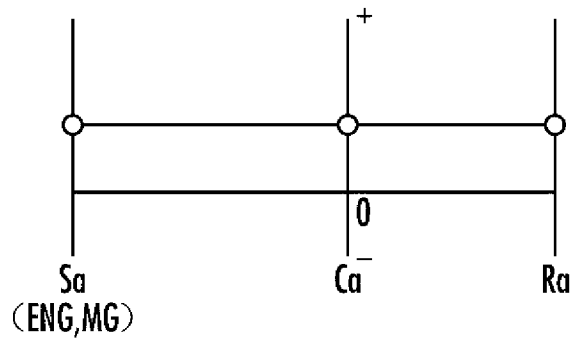
FIG.8



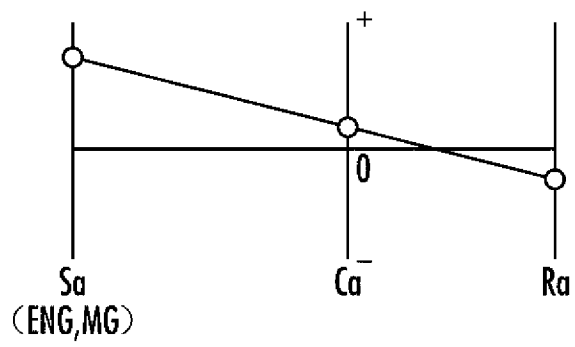
[図9]

FIG.9

(a)



(b)



(c)

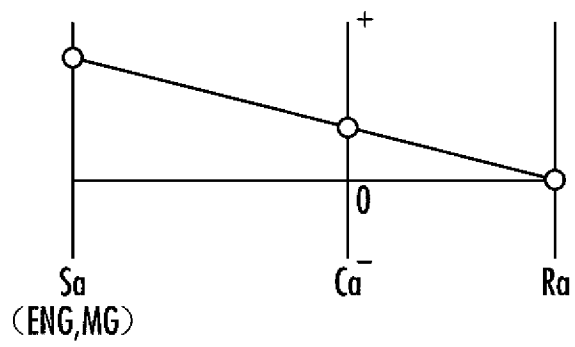
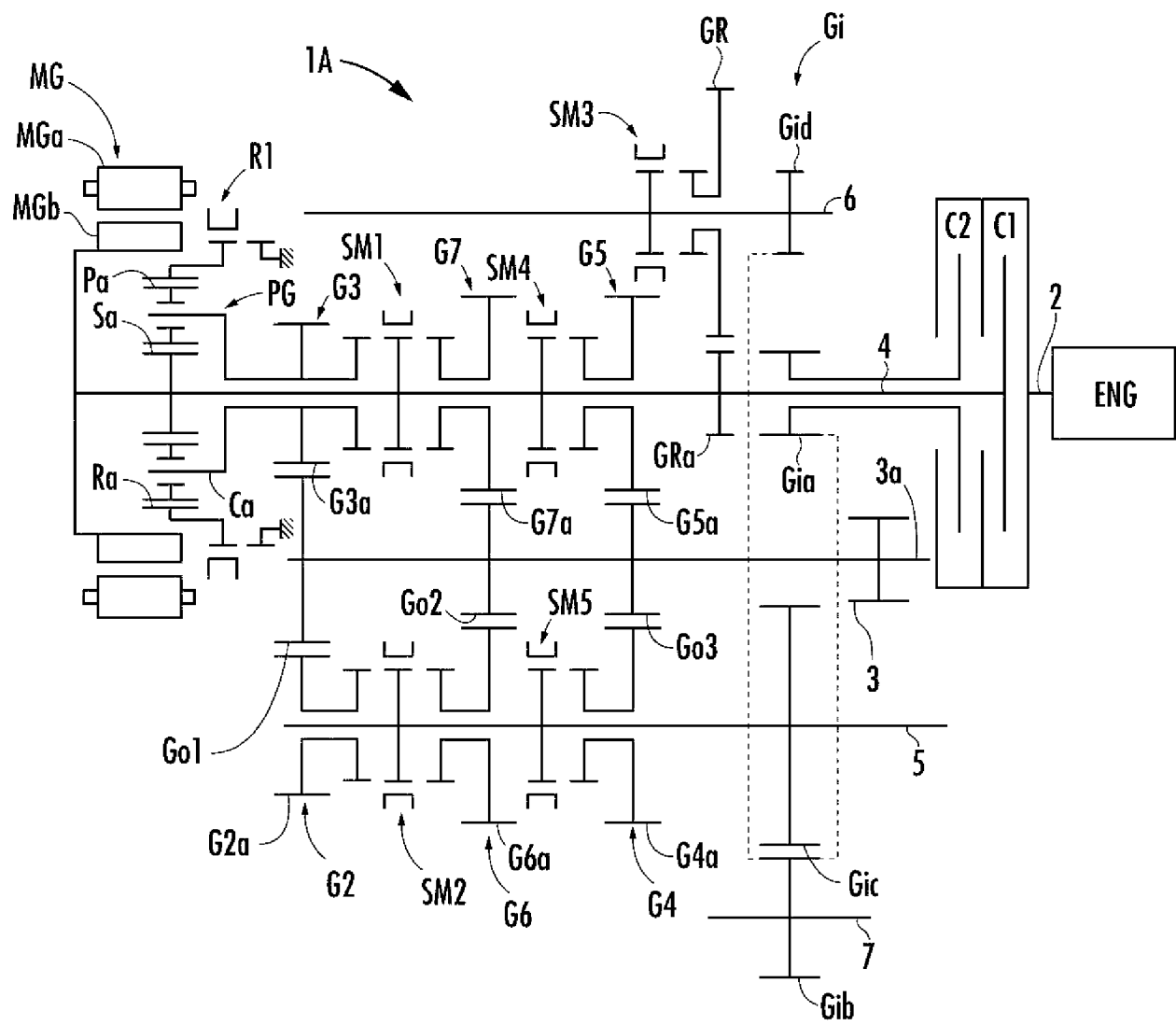


FIG.10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055104

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/26(2006.01)i, B60K6/36(2007.10)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/547
(2007.10)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i,
B60W20/00(2006.01)i, F16H3/093(2006.01)i, F16H3/72(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)

B60W10/26, B60K6/36, B60K6/48, B60K6/547, B60L11/14, B60W10/06, B60W10/08,
B60W20/00, F16H3/093, F16H3/72

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2009-166567 A (Toyota Motor Corp.), 30 July 2009 (30.07.2009), entire text; all drawings (Family: none)	4-6 1-3, 7, 8
Y A	JP 2009-107502 A (Hitachi, Ltd.), 21 May 2009 (21.05.2009), claim 3; paragraphs [0034], [0043] to [0066]; fig. 5 to 8 (Family: none)	4-6 1-3, 7, 8
Y A	JP 2008-296897 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 11 December 2008 (11.12.2008), paragraph [0069] & US 2008/0275601 A1 & EP 1987996 A2 & DE 602008002782 D & CN 101298235 A	5, 6 1-3, 7, 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
24 May, 2011 (24.05.11)

Date of mailing of the international search report
07 June, 2011 (07.06.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055104

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-089594 A (Luk Lamellen und Kupplungsbau Beteiligungs KG.), 27 March 2002 (27.03.2002), entire text; all drawings & US 2002/0033059 A1 & US 2005/0101432 A1 & FR 2817603 A & BR 102931 A	1-8
A	JP 2009-137531 A (Toyota Motor Corp.), 25 June 2009 (25.06.2009), paragraph [0050] (Family: none)	1-8
A	JP 2007-291935 A (Toyota Motor Corp.), 08 November 2007 (08.11.2007), paragraphs [0005] to [0011] (Family: none)	1-8
A	JP 2005-002866 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 06 January 2005 (06.01.2005), paragraph [0027] (Family: none)	1-8
A	JP 11-148390 A (Honda Motor Co., Ltd.), 02 June 1999 (02.06.1999), paragraphs [0095] to [0098] & US 6019183 A & EP 916547 A2 & DE 69828367 D	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/055104

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

It is considered that two inventions linked by respective special technical features as indicated below are involved in claims 1 - 8.

(Invention 1) claims 1 - 3

(Invention 2) claims 4 - 8

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B60W10/26(2006.01)i, B60K6/36(2007.10)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/547(2007.10)i,
B60L11/14(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i,
F16H3/093(2006.01)i, F16H3/72(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 (I P C))

Int.Cl. B60W10/26, B60K6/36, B60K6/48, B60K6/547, B60L11/14, B60W10/06, B60W10/08, B60W20/00, F16H3/093,
F16H3/72

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 2009-166567 A (トヨタ自動車株式会社) 2009.07.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	4-6 1-3, 7, 8
Y A	JP 2009-107502 A (株式会社日立製作所) 2009.05.21, 請求項3, 段落【0034】、【0043】 - 【0066】、図5 - 8 (ファミリーなし)	4-6 1-3, 7, 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

2 4 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 6 . 2 0 1 1

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)

鹿角 剛二

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

3 Z

3 7 2 4

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 A	JP 2008-296897 A (日産自動車株式会社) 2008.12.11, 段落【0069】 & US 2008/0275601 A1 & EP 1987996 A2 & DE 602008002782 D & CN 101298235 A	5, 6 1-3, 7, 8
A	JP 2002-089594 A (ルーク ラメレン ウント クツプルングスバウ ベタイリグングス コマンディートゲゼルシャフト) 2002.03.27, 全文, 全図 & US 2002/0033059 A1 & US 2005/0101432 A1 & FR 2817603 A & BR 102931 A	1-8
A	JP 2009-137531 A (トヨタ自動車株式会社) 2009.06.25, 段落【0050】 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2007-291935 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.11.08, 段落【0005】 - 【0011】 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 2005-002866 A (日産自動車株式会社) 2005.01.06, 段落【0027】 (ファミリーなし)	1-8
A	JP 11-148390 A (本田技研工業株式会社) 1999.06.02, 段落【0095】 - 【0098】 & US 6019183 A & EP 916547 A2 & DE 69828367 D	1-8

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1乃至8について、以下に示す各特別な技術的特徴で連関する2つの発明が含まれていると認める。

（発明1）請求項1－3

（発明2）請求項4－8

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。