

(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
2023年9月28日(28.09.2023)



(10) 国際公開番号

WO 2023/181286 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 20/14 (2016.01) *B60K 6/442* (2007.10)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/014068
- (22) 国際出願日: 2022年3月24日(24.03.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 三菱自動車工業株式会社(MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目1番21号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小山 京太郎 (KOYAMA Kyotaro); 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目1番21

号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP).
林 宏樹(HAYASHI Hiroki); 〒1088410 東京都港区芝浦三丁目1番21号 三菱自動車工業株式会社内 Tokyo (JP).

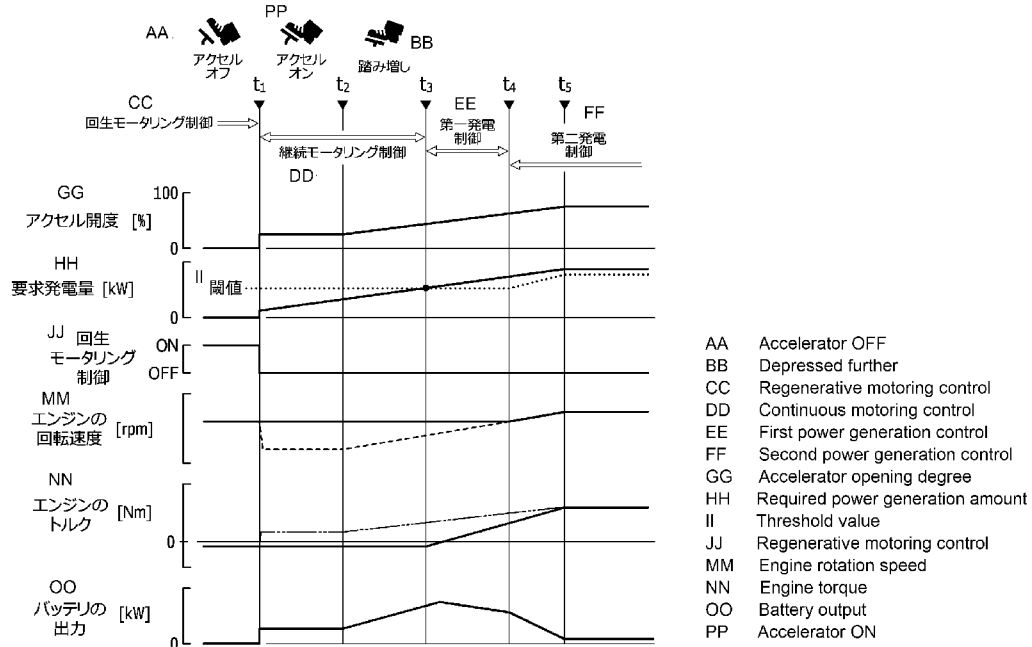
(74) 代理人: 諏訪 華子, 外 (SUWA Hanako et al.); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町1丁目10番31号 NMF 吉祥寺本町ビル8階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: HYBRID VEHICLE

(54) 発明の名称: ハイブリッド車両

[図7]



- AA Accelerator OFF
BB Depressed further
CC Regenerative motoring control
DD Continuous motoring control
EE First power generation control
FF Second power generation control
GG Accelerator opening degree
HH Required power generation amount
II Threshold value
JJ Regenerative motoring control
MM Engine rotation speed
NN Engine torque
OO Battery output
PP Accelerator ON

(57) Abstract: The disclosed hybrid vehicle (1) comprises an engine (2), a motor (3) for driving vehicle wheels and performing regenerative braking, a generator (4) for generating power by means of the driving force of the engine (2) and for driving the engine (2), and a battery (5) connected to the motor (3) and the generator (4). The hybrid vehicle also comprises a control device (10) that carries out regenerative motoring control in which regenerated electric power of the motor (3) is supplied to the generator (4) and the engine (2) is motored at a predetermined target rotation speed when the



WO 2023/181286 A1

KN, KP, KR, KW, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）
- 一 補正された請求の範囲及び説明書（条約第19条(1)）

accelerator is off while the vehicle is traveling. The control device (10) calculates a required power generation amount in accordance with the traveling state, and if the required power generation amount is less than a threshold value when regenerative motoring control is stopped by an accelerator ON operation, the control device (10) carries out continuous motoring control in which the power of the battery (5) is supplied to the generator (4) to continue the motoring of the engine (2).

(57) 要約：開示のハイブリッド車両（1）は、エンジン（2）と、車輪の駆動及び回生制動を行うモータ（3）と、エンジン（2）の駆動力による発電及びエンジン（2）の駆動を行うジェネレータ（4）と、モータ（3）及びジェネレータ（4）に接続されるバッテリー（5）とを備える。また、走行中かつアクセルオフ時にモータ（3）の回生電力をジェネレータ（4）に供給しエンジン（2）を所定の目標回転速度でモータリングする回生モータリング制御を実施する制御装置（10）を備える。制御装置（10）は、走行状態に応じて要求発電量を算出するとともに、アクセルオン操作で回生モータリング制御をやめる場合に要求発電量が閾値未満であれば、バッテリー（5）の電力をジェネレータ（4）に供給してエンジン（2）のモータリングを継続する継続モータリング制御を実施する。

明 細 書

発明の名称：ハイブリッド車両

技術分野

[0001] 本件は、回生モータリング制御を実施するハイブリッド車両に関する。

背景技術

[0002] 従来、走行用モータに生じる回生電力をバッテリーに充電することで、回生制動力を得られるようにしたハイブリッド車両が知られている。この種のハイブリッド車両では、バッテリーへの充電が制限される状況になった場合（例えば、バッテリーが満充電に近い場合やバッテリーが故障した場合など）に、回生制動力を得られなくなるおそれがある。そこで、走行用モータとは別のモータに回生電力を消費させてエンジンを空回しすることで、電力収支を均衡させる制御（回生モータリング制御）が提案されている。このような制御により、バッテリーへの充電を制限しつつ回生制動力を確保できる（例えば、特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2020-049974号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記の回生モータリング制御において、エンジンを空回しするときの回転速度は、回生電力の大きさに応じて設定される。一方、回生モータリング制御中にアクセルペダルが踏み込まれて回生発電が終了したときに、エンジンの始動条件が成立していた場合には、アクセル開度に応じた回転速度でエンジンが自立回転するように制御される。これにより、エンジンの回転速度が急激に変動し、ドライバ（運転者）に違和感を与えうるという課題がある。

[0005] 例えば、回生モータリング制御時におけるエンジン回転速度が比較的高速である状況において、アクセルペダルが軽く踏み込まれると、エンジン回転

速度が急激に低下し、エンジン音や振動が極端に小さくなることもある。このときドライバは、車両を加速させようとしているにもかかわらず、エンジンがおとなしくなったような感触を抱く。したがって、ドライバにとって車両に対する操作と実際の挙動とが調和していないように感じられ、良好なドライブフィーリングが得られない。

[0006] 本件の目的の一つは、上記のような課題に照らして創案されたものであり、ドライブフィーリングを改善できるようにしたハイブリッド車両を提供することである。なお、この目的に限らず、後述する「発明を実施するための形態」に示す各構成から導き出される作用効果であって、従来の技術では得られない作用効果を奏することも、本件の他の目的として位置付けられる。

課題を解決するための手段

[0007] 開示のハイブリッド車両は、以下に開示する態様または適用例として実現でき、上記の課題の少なくとも一部を解決する。

開示のハイブリッド車両は、エンジンと、車輪の駆動及び回生制動を行うモータと、前記エンジンの駆動力による発電及び前記エンジンの駆動を行うジェネレータと、前記モータ及び前記ジェネレータに接続されるバッテリーと、走行中かつアクセルオフ時に前記モータの回生電力を前記ジェネレータに供給し前記エンジンを所定の目標回転速度でモータリングする回生モータリング制御を実施する制御装置とを備える。前記制御装置は、走行状態に応じて要求発電量を算出するとともに、前記回生モータリング制御の実施中にアクセルオン操作で前記回生モータリング制御をやめる場合に、前記要求発電量が閾値未満であれば、前記バッテリーの電力を前記ジェネレータに供給して前記エンジンのモータリングを継続する継続モータリング制御を実施する。

発明の効果

[0008] 開示のハイブリッド車両によれば、アクセルオン操作で回生モータリング制御をやめる場合に、要求発電量が閾値未満であれば、継続モータリング制御が実施される。継続モータリング制御とは、モータに回生制動させることなく、バッテリーの電力をジェネレータに供給してエンジンのモータリングを

継続する制御である。このような制御を実施することで、回生モータリング制御の終了直後におけるエンジン回転速度の変化を小さくすることができ、エンジンの作動音や振動の急変を抑制できる。したがって、回生モータリング制御からの加速時におけるドライブフィーリングを改善できる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]ハイブリッド車両の構成を示すブロック図である。
- [図2]アクセル開度とドライバ要求出力との関係を例示するグラフである。
- [図3]車速とエンジンの目標回転速度との関係を例示するグラフである。
- [図4]エンジンの回転速度と要求発電量の閾値との関係を例示するグラフである。
- [図5]エンジンの出力特性を例示するグラフである。
- [図6]制御の流れを例示するフローチャートである。
- [図7]制御作用を例示するタイムチャートである。

発明を実施するための形態

- [0010] 開示のハイブリッド車両は、以下の実施例によって実施されうる。

実施例

- [0011] [1. 装置構成]

図1は、実施例としてのハイブリッド車両1の構成を例示するブロック図である。このハイブリッド車両1（単に車両1とも呼ぶ）は、駆動源としてのエンジン2及びモータ3と発電装置としてのジェネレータ4と蓄電装置としてのバッテリー5とが搭載されたハイブリッド自動車（ハイブリッド電気自動車，HEV，Hybrid Electric Vehicle）またはプラグインハイブリッド自動車（プラグインハイブリッド電気自動車，PHEV，Plug-in Hybrid Electric Vehicle）である。プラグインハイブリッド自動車とは、バッテリー5に対する外部充電、または、バッテリー5からの外部給電が可能なハイブリッド自動車を意味する。プラグインハイブリッド自動車には、外部充電設備からの電力が送給される充電ケーブルを差し込むための充電口（インレット）や、外部給電用のコンセント（アウトレット）が設けられる。

- [0012] エンジン 2 は、例えばガソリンエンジンやディーゼルエンジンなどの内燃機関である。エンジン 2 の駆動軸には、ジェネレータ 4 が連結される。ジェネレータ 4 は、バッテリー 5 の電力でエンジン 2 を駆動する機能とエンジン 2 の駆動力を利用して発電する機能とを兼ね備えた発電機（電動機兼発電機）である。ジェネレータ 4 の発電電力は、モータ 3 の駆動やバッテリー 5 の充電に用いられる。エンジン 2 とジェネレータ 4 とを繋ぐ動力伝達経路上には、図示しない変速機構が介装されうる。
- [0013] モータ 3 は、バッテリー 5 の電力やジェネレータ 4 の発電電力を用いて車両 1 を走行させる機能と回生発電によって生じる電力をバッテリー 5 に充電する機能とを兼ね備えた電動機（電動機兼発電機）である。バッテリー 5 は、例えばリチウムイオン二次電池やニッケル水素電池などの二次電池である。モータ 3 の駆動軸は、車両 1 の駆動輪に連結される。モータ 3 と駆動輪とを繋ぐ動力伝達経路上には、図示しない変速機構が介装されうる。
- [0014] エンジン 2 とモータ 3 とを繋ぐ動力伝達経路上には、クラッチ 6 が介装される。エンジン 2 はクラッチ 6 を介して駆動輪に接続され、モータ 3 はクラッチ 6 よりも駆動輪側に配置される。また、ジェネレータ 4 はクラッチ 6 よりもエンジン 2 側に接続される。クラッチ 6 が切断（解放）されると、エンジン 2 及びジェネレータ 4 が駆動輪に対して非接続の状態となり、モータ 3 が駆動輪に対して接続された状態となる。したがって、例えばモータ 3 のみを作動させることで、「EV 走行（モータ単独走行）」が実現される。これに加えて、エンジン 2 を作動させてジェネレータ 4 に発電させることで、「シリーズ走行」が実現される。シリーズ走行とは、エンジン 2 の駆動力でジェネレータ 4 に発電させつつモータ 3 の駆動力で走行することを意味する。
- [0015] 一方、クラッチ 6 が接続（締結）されると、エンジン 2、モータ 3、ジェネレータ 4 の三者が駆動輪に対して接続された状態となる。したがって、例えばエンジン 2 のみを作動させることで、「エンジン走行（エンジン単独走行）」が実現される。これに加えて、モータ 3 やジェネレータ 4 を駆動することで、「パラレル走行」が実現される。上記のシリーズ走行及びパラレル

走行は、ともに「ハイブリッド走行」とも呼ばれる。

- [0016] エンジン 2，モータ 3，ジェネレータ 4，バッテリー 5，クラッチ 6 の作動状態は、制御装置 10 によって制御される。制御装置 10 は、少なくともエンジン 2 及びジェネレータ 4 の作動状態を制御する機能を持ったコンピュータ（電子制御装置，ECU，Electronic Control Unit）である。制御装置 10 は、プロセッサ（演算処理装置）及びメモリ（記憶装置）を内蔵する。制御装置 10 が実施する制御の内容（制御プログラム）はメモリに保存され、その内容がプロセッサに適宜読み込まれることによって実行される。
- [0017] 本実施例の制御装置 10 には、アクセル開度センサ 7，ブレーキ開度センサ 8，車速センサ 9 が接続される。アクセル開度センサ 7 は、アクセルペダルの踏み込み量に相当するパラメータ（アクセル開度，アクセルペダルストローク，スロットル開度等）を検出するセンサである。ブレーキ開度センサ 8 は、ブレーキペダルの踏み込み量に相当するパラメータ（ブレーキ開度，ブレーキペダルストローク，ブレーキ液圧等）を検出するセンサである。車速センサ 9 は、車両 1 の走行速度（車速）を検出するセンサである。これらの各センサ 7～9 で検出された情報は、制御装置 10 に伝達される。
- [0018] 図 2 は、アクセル開度センサ 7 で検出されるアクセル開度[%]と制御装置 10 で設定されるドライバ要求出力[kW]との関係を規定する特性を例示するグラフである。アクセル開度とは、アクセルペダルの踏み込み量（例えば、アクセルペダルストロークやアクセルペダルの支点に対する回動角など）を百分率で表したものである。また、ドライバ要求出力とは、ドライバが車両 1 を走行させるために要求している出力（言い換えれば、馬力や電力や仕事率）の大きさに相当するパラメータである。ドライバ要求出力は、おおむねアクセル開度が大きいほど大きな値に設定される。なお、車両 1 の駆動源の出力は、例えばドライバ要求出力や車速が大きいほど大出力になるように制御される。
- [0019] 図 3 は、車速センサ 9 で検出される車速[km/h]とエンジン 2 の目標回転速度[rpm]との関係を例示するグラフである。図 3 中の実線グラフは、エンジン

2のモータリング時（車両1の減速時）における特性を示し、図3中の破線グラフは、エンジン2のファイアリング時（車両1の加速時）における特性を示す。モータリングとは、ジェネレータ4を用いてエンジン2を空回しする（燃料混合気を筒内で燃焼させずにエンジン2を回転駆動する）ことを意味し、ファイアリングとは、エンジン2に燃料や吸入空気を供給することで自立回転させる（燃料混合気を筒内で燃焼させる）ことを意味する。ファイアリングは、少なくともエンジン2が作動している走行モードで実施されうるものであり、例えばシリーズ走行時に実施されうる。

[0020] モータリング時におけるエンジン2の目標回転速度は、図3中に実線グラフで示すように、車速が上昇するにつれて増大するように設定される。ただし、車速が所定車速以上の高速領域では、エンジン2の目標回転速度が所定の上限回転速度に制限（クリップ）される。また、ファイアリング時におけるエンジン2の目標回転速度は、図3中に破線グラフで示すように、同一の車速に対してモータリング時に設定される目標回転速度よりも小さい値に設定される。

[0021] 図3のような目標回転速度の設定を厳守した場合、エンジン2の状態がモータリング状態からファイアリング状態へと移行したときには必然的に目標回転速度が低下し、ドライブフィーリングが悪化する。例えば、回生モータリング制御中にアクセルペダルが踏み込まれてエンジン2がファイアリング状態になったとき、エンジン2の回転速度（エンジン回転速度）が急激に低下し、ドライバに違和感を与えてしまう。このような課題を踏まえ、本実施例の制御装置10は、回生モータリング制御の実施中にアクセルオン（アクセル開度が所定開度を越えた状態）になったときに、図3中の破線グラフの特性とは異なる目標回転速度の設定及び制御を行う。

[0022] [2. 制御構成]

制御装置10は、少なくとも回生モータリング制御と継続モータリング制御とを実施する。継続モータリング制御は、アクセルオン操作で回生モータリング制御をやめる際に実施される。また、制御装置10は、好ましくはこ

これらの制御に加えて、第一発電制御や第二発電制御を実施する。

[0023] 回生モータリング制御とは、走行中かつアクセルオフ（アクセル開度が所定開度以下の状態、ドライバ要求トルクやドライバ要求出力が所定閾値以下の状態）のときに、モータ 3 の回生電力をジェネレータ 4 に供給し、エンジン 2 を所定の目標回転速度でモータリング（空回し）する制御である。回生モータリング制御の実施条件には、少なくとも車両 1 が走行中であってアクセルオフであることが含まれる。これに加えて、バッテリー 5 の充電率、バッテリー故障の有無、バッテリー温度、ブレーキ開度、車両 1 に要求される制動力、図示しない摩擦ブレーキ装置の作動状態、路面状態などの条件を、回生モータリング制御の実施条件に含ませてもよい。回生モータリング制御中にアクセルオン操作がなされた場合には、回生モータリング制御が停止し、モータ 3 が車輪を駆動する状態となる。

[0024] 継続モータリング制御、第一発電制御、第二発電制御の各々は、アクセルオン操作で回生モータリング制御をやめる場合に、回生モータリング制御の代わりに実施される制御である。これらの制御のうちいずれかが一つが、アクセルオン時の要求発電量やドライバ要求出力に基づいて選択されて実施される。本実施例では、継続モータリング制御、第一発電制御、第二発電制御の各々が実施される場合について説明するが、第一発電制御や第二発電制御は省略可能である。

[0025] 表 1 は、回生モータリング制御、継続モータリング制御、第一発電制御、第二発電制御の各々についての代表的な実施条件及び制御内容をまとめたものである。継続モータリング制御は、要求発電量が比較的小さい場合に選択される。一方、第一発電制御及び第二発電制御は、要求発電量が比較的大きい場合に選択される。また、第一発電制御は、ドライバ要求出力が比較的小さい場合に選択される。これに対し、第二発電制御は、ドライバ要求出力が比較的大きい場合に選択される。

[0026]

[表1]

	条件			制御の内容		
	アクセル	要求発電量	ドライバ 要求出力	モータ	エンジン	ジェネレータ
回生モータリング制御	オフ	－	－	回生発電	モータリング (空回し)	力行
継続モータリング制御	オン	閾値未満	－	力行		
第一発電制御		閾値以上	所定値以下		ファイアリング (自立回転)	発電
第二発電制御			所定値を 超える			

[0027] 継続モータリング制御は、モータ 3 に回生制動させることなく、バッテリー 5 の電力をジェネレータ 4 に供給してエンジン 2 のモータリングを継続する制御である。言い換えれば、継続モータリング制御は、モータ 3 が車輪を駆動している状態（EV 走行の状態）で、エンジン 2 を空回しする制御である。つまり、継続モータリング制御は、車両 1 の走行とは無関係にバッテリー 5 の電力をジェネレータ 4 で浪費する制御であって、電費面でのデメリットがある制御といえる。しかしながら、回生モータリング制御の終了時に、直ちにエンジン 2 のファイアリングを開始する代わりにモータリングを継続することで、エンジン 2 の回転速度の変化を容易に抑制でき、ドライブフィーリングを改善しやすいというメリットが得られる。

[0028] 継続モータリング制御時におけるエンジン 2 の回転速度は、好ましくはその時点（例えば、アクセルペダルが踏み込まれた時点）の目標回転速度に固定される。これにより、回生モータリング制御が終了する前後でエンジン 2 の回転速度が一定になり、エンジン 2 の作動音（騒音）や振動が変化しないことから、ドライバに違和感が与えられることがなくなる。継続モータリング制御中に車速が変化した場合には、図 3 中に実線グラフで示す特性に基づいてエンジン 2 の目標回転速度を設定してもよい。つまり、回生モータリング制御時と同様に、継続モータリング制御時における目標回転速度を設定してもよい。

[0029] なお、回生モータリング制御の目標回転速度が極めて高かった場合、継続

モータリング制御時のエンジン 2 の回転速度としてその目標回転速度を引き継いでしまうと、バッテリー 5 の電力が過剰に消費されてしまうおそれがある。そこで、ドライブフィーリングが損なわれない程度に、継続モータリング制御におけるエンジン 2 の回転速度を目標回転速度とは異なる値の所定速度（例えば、目標回転速度よりもやや低い回転速度）に固定してもよい。この場合、図 3 中の実線グラフと破線グラフとで挟まれる範囲内において、車速に応じて所定速度を設定すればよい。ここで設定される所定速度が図 3 中の実線グラフに近いほどドライブフィーリングが良好になり、図 3 中の破線グラフに近いほど消費電力が減少する。

[0030] 継続モータリング制御の開始条件を以下に例示する。本実施例では、少なくとも条件 1 及び条件 2 がともに成立した場合に、継続モータリング制御が開始される。その後、条件 2 が成立するとともにアクセルオン操作がなされていれば、継続モータリング制御が継続されうる。条件 3 は、バッテリー電力に余力があることを確認するための付加条件である。

条件 1. アクセルオン操作による回生モータリング制御の終了時であること。

条件 2. 要求発電量が閾値未満であること。

条件 3. バッテリー 5 の充電率が所定の第一充電率以上であること

[0031] 上記の条件 2 に含まれる「要求発電量」について詳述する。要求発電量とは車両 1 に搭載される各種電装品（車載電装品）やドライバが車両 1 に発電を要求している電力量であって、ジェネレータ 4 に発電させるべき電力量を意味する。要求発電量は、少なくとも車両 1 の走行状態に応じて算出され、例えば車速や車載電装品（エアコン装置、マルチメディア装置、各種電子制御装置、外部給電用のコンセントに接続された電化製品など）の作動状態に基づいて算出される。要求発電量は、車速が速いほど大きくなり、車載電装品の消費電力が大きいほど大きくなる。なお、バッテリー 5 の作動状態（充電率や健全度など）を考慮して要求発電量を算出してもよい。例えば、バッテリー 5 の充電率や健全度が低い場合に、要求発電量を大きくしてもよい。

[0032] 上記の条件2に含まれる「閾値」について詳述する。閾値とは、要求発電量に相当する電力をジェネレータ4に発電させる際に、そのジェネレータ4を駆動するエンジン2の作動状態が高効率な（あらかじめ設定された所定の熱効率以上の）作動状態になるか否かを判断するための指標値である。言い換えれば、閾値とは、エンジン2を高効率で作動させることができる要求発電量の最小値である。閾値以上の要求発電量をジェネレータ4で発電させれば、エンジン2の熱効率は所定効率以上となり、高効率な作動状態になる。一方、閾値未満の要求発電量をジェネレータ4で発電させると、エンジン2の熱効率は所定効率未満となり、効率の悪い作動状態になってしまう。そこで本実施例では、要求発電量が閾値未満の場合にエンジン2のモータリングを継続する（すなわち「エンジン2のファイアリング及びジェネレータ4による発電」を保留する）ことで、燃費の低下を防止している。

[0033] 図4は、エンジン2の回転速度と要求発電量の閾値との関係を例示するグラフである。閾値は、少なくともエンジン2の回転速度に基づいて設定される。エンジン2の回転速度に対する閾値の変化を示すグラフは、図4中に実線で示すような曲線（高効率発電ライン）で表現できる。あるいは、この曲線の形状を簡略化して、折れ線や直線でエンジン2の回転速度に対する閾値の変化を表現することも可能である。このような関係をあらかじめ規定しておけば、エンジン2の回転速度に応じて、その時点での閾値を算出することができる。

[0034] 図4中に示す閾値の曲線について詳述する。図5は、エンジン2の出力特性（回転速度とトルクとの関係）を例示するグラフである。図5中の太実線は、エンジン2の回転速度と最大トルクとの関係を示す。図5中の細実線は、一定の熱効率間隔で同一の熱効率（燃費）が得られる運転点を繋いだ曲線であって、熱効率の高低についての等高線である。また、図5中の破線グラフは、高効率（所定の熱効率）が実現される運転点のトルク下限を示すラインである。この図5中の破線グラフの形状が、図4中の実線グラフの形状に反映される。

[0035] 図5中の破線上に位置する各運転点におけるエンジン2の出力（仕事率）は、その運転点のトルク及び回転速度の積で表現される。また、ジェネレータ4の最大発電量は、おおむねエンジン2の出力に比例する。したがって、図5中の破線上に位置する各運転点においてトルクと回転速度と所定の係数との積を算出し、その値とエンジン2の回転速度との関係をグラフ上にプロットすることで、図4中の実線グラフを得ることができる。なお、エンジン2をより高い熱効率で作動させたい場合には、その熱効率に対応する破線グラフを図5中に描き、その破線グラフに対応する実線グラフ（高効率発電ライン）を得ればよい。

[0036] 第一発電制御とは、エンジン2の回転速度を維持したまま、エンジン2のファイアリングを行いつつジェネレータ4に発電させる制御である。好ましくは、エンジン2の回転速度をその時点における目標回転速度に固定したまま、エンジン2のファイアリングを行いつつジェネレータ4に発電させる。言い換えれば、第一発電制御とは、アクセルオン操作で回生モータリング制御をやめる場合に、図3中の破線グラフに基づく目標回転速度の設定を保留して、その時点における目標回転速度を維持する制御である。これにより、アクセルオンの前後におけるエンジン2の作動音、振動の急変が抑制され、ドライブフィーリングが改善される。ただし、第一発電制御を開始する前に継続モータリング制御が実施されていた場合であって、エンジン2の回転速度が目標回転速度とは異なる所定速度に固定されていた場合には、第一発電制御においても引き続き、エンジン2の回転速度をその所定速度に固定してもよい。

[0037] 第一発電制御では、アクセル開度（またはこれに対応するドライバ要求出力）が大きいほどエンジン2のトルクが大きく設定されうる。一方、エンジン2の回転速度は、急変することなく安定的に維持される。エンジン2の回転速度は、エンジン2に対するジェネレータ4の負荷（ジェネレータ4が電力に変換する動力）を調節することで変更可能である。このように、制御装置10は、第一発電制御に際し、アクセル開度が大きいほどエンジン2のト

ルクを増大させつつエンジン 2 の回転速度を維持するように機能しうる。

[0038] 第一発電制御の開始条件を、以下に例示する。本実施例では、条件 1 または条件 4 が成立するとともに条件 5 が成立した場合に、第一発電制御が開始される。その後、条件 5 が成立するとともにアクセルオン操作がなされていれば、第一発電制御が継続されうる。条件 6 は、ドライバ要求出力が比較的小さい場合に限って第一発電制御を実施するための付加条件である。条件 7 は、バッテリー電力に余力が少ないことを確認するための付加条件であって、例えば「第二充電率 $\leq$ 第一充電率」である。

条件 4. 継続モータリング制御が実施されていること。

条件 5. 要求発電量が閾値以上であること。

条件 6. ドライバ要求出力が所定値以下であること。

条件 7. バッテリー 5 の充電率が所定の第二充電率未満であること。

[0039] 第二発電制御とは、第一発電制御の実施条件に上記の条件 6 が含まれていることを前提として、その条件 6 が不成立になった場合（ドライバ要求出力が所定値を超えている場合）に、第一発電制御の代わりに実施される制御であって、エンジン 2 の回転速度を上昇させる制御である。第二発電制御では、エンジン 2 の回転速度の固定が解除されて、目標回転速度（または所定速度）よりも高い回転速度でエンジン 2 が作動しうる状態となる。言い換えれば、第二発電制御とは、ドライバがアクセルペダルを大きく踏み込んだ場合に、図 3 中の破線グラフに基づく目標回転速度の設定を再開する制御といえる。

[0040] 第二発電制御の実施条件を以下に例示する。条件 1, 4, 8 のいずれかが成立するとともに条件 9 が成立した場合に、第二発電制御が開始される。その後、条件 9 が成立するとともにアクセルオン操作がなされていれば、第一発電制御が継続されうる。条件 10 は、バッテリー電力に余力がないことを確認するための付加条件であって、例えば「第三充電率 $\leq$ 第二充電率」である。

条件 8. 第一発電制御が実施されていること。

条件 9. ドライバ要求出力が所定値を超えていること。

条件 10. バッテリ 5 の充電率が所定の第三充電率未満であること。

[0041] 第一発電制御では、エンジン 2 の回転速度が目標回転速度（または所定速度）に固定される。これに対し、第二発電制御では、エンジン 2 の回転速度が目標回転速度（または所定速度）よりも高い値へと上昇するように、エンジン 2 の作動状態が制御される。エンジン 2 の回転速度は、例えば車速に応じて制御される。これにより、アクセル開度の増加に伴い車速が上昇するにつれてエンジン 2 の作動音、振動が大きくなり、自然で直感的に理解しやすいドライブフィーリングが実現される。

[0042] [3. フローチャート]

図 6 は、制御装置 10 で実施される制御の流れを例示するフローチャートである。このフローチャートに示す制御は、例えば図示しない車両 1 のパワースイッチがオンであって走行可能である（READY 状態である）場合に、制御装置 10 の内部で所定の周期で繰り返し実行される。ステップ A1～A3 はおもに回生モータリング制御に対応し、ステップ A4～A7 はおもに継続モータリング制御に対応する。また、ステップ A8～A11 はおもに第一発電制御に対応し、ステップ A12 は第二発電制御に対応する。

[0043] ステップ A1 では、回生モータリング制御の実施条件が成立するか否かが判定される。この条件が成立した場合には、制御がステップ A2 に進む。一方、ステップ A1 の条件が成立しない場合には、この周期での制御が終了する。

ステップ A2 では、例えば図 3 中の実線グラフのような特性に基づき、車速に応じてエンジン 2 の目標回転速度が設定される。ここでは、車速が速いほどエンジン 2 の目標回転速度が高く設定される。つまり、車速が速いほどモータ 3 で生成される回生電力が大きくなるため、その回生電力の見合った大きさの電力をジェネレータ 4 に消費させるべく、ジェネレータ 4 によって駆動されるエンジン 2 の目標回転速度が高く設定される。

[0044] ステップ A3 では、ステップ A2 で設定された目標回転速度に基づいて回

生モータリング制御が実施される。すなわち、モータ 3 の回生電力がジェネレータ 4 に供給され、そのジェネレータ 4 によってエンジン 2 の回転速度が目標回転速度になるようにモータリング（空回し）される。

ステップ A 4 では、アクセルオンであるか否かが判定される。ここで、アクセルオンではないと判定された場合には、この周期での制御が終了する。次周期以降は、回生モータリング制御の実施条件が成立する限り回生モータリング制御が継続される。一方、ステップ A 4 においてアクセルオンであると判定された場合には、回生モータリング制御が終了し、制御がステップ A 5 に進む。

[0045] ステップ A 5 では、要求発電量と閾値とが算出される。要求発電量は、例えば車速や車載電装品の作動状態に基づいて算出される。要求発電量の値は、例えば車速が速いほど大きな値に算出される。あるいは、車載電装品の消費電力が大きいほど要求発電量が大きな値として算出される。閾値は、例えば図 4 に示すような特性に基づき、その時点におけるエンジン 2 の回転速度に応じた値として算出される。

[0046] ステップ A 6 では、ステップ A 5 で算出された要求発電量が閾値未満であるか否かが判定される。ここで、要求発電量が閾値未満である場合には制御がステップ A 7 に進み、回生モータリング制御の代わりに継続モータリング制御が実施される。継続モータリング制御では、ジェネレータ 4 がバッテリー 5 の電力で力行状態に制御され、エンジン 2 が空回し駆動される。このとき、モータ 3 もアクセル開度に応じた駆動力を発生させるように力行状態に制御され、車輪が駆動される。

[0047] 継続モータリング制御時におけるエンジン 2 の回転速度は、少なくとも図 3 中の実線グラフと破線グラフとで挟まれる範囲内において、車速に応じて設定される。これにより、回生モータリング制御から継続モータリング制御への移行に際し、エンジン 2 の回転速度の変化が小さくなり、ドライバに与えられる違和感が小さくなる。また、好ましくはエンジン 2 の回転速度が直前の回生モータリング制御時における目標回転速度に固定される。これによ

り、エンジン 2 の回転速度が不変となるため、ドライバに違和感を与えることがない。

[0048] ステップ A 6 において要求発電量が閾値以上である場合には、エンジン 2 を高効率で作動させることが可能な状態と判断されて、制御がステップ A 8 に進む。ステップ A 8 では、例えば図 2 のような特性に基づき、アクセル開度に基づいてドライバ要求出力が算出される。アクセル開度が大きいほど、ドライバ要求出力が大きな値に設定される。続くステップ A 9 では、ステップ A 8 で算出されたドライバ要求出力が所定値以下であるか否かが判定される。この条件が成立する場合には、制御がステップ A 10 に進む。

[0049] ステップ A 10 では、エンジン 2 の回転速度をその時点の目標回転速度に固定したまま、エンジン 2 のファイアリングを行いつつジェネレータ 4 に発電させる第一発電制御が実施される。これにより、エンジン 2 の作動状態は、モータリング状態からファイアリング状態へと移行する。エンジン 2 のトルクは、ドライバ要求出力に応じて設定される。一方、ファイアリング状態でのエンジン 2 の目標回転速度は、モータリング状態でのエンジン 2 の目標回転速度と同一速度に維持される。したがって、エンジン 2 の作動音や振動がほとんど変化せず、ドライブフィーリングが改善される。

[0050] 続くステップ A 11 では、アクセルオフであるか否かが判定される。ここで、アクセルオフではないと判定された場合には、制御がステップ A 8 に戻り、再びドライバ要求出力が算出される。その後、ドライバ要求出力が所定値以下である限り、第一発電制御が継続される。また、ステップ A 11 において、アクセルオフであると判定された場合には、この周期での制御が終了する。次周期以降は、回生モータリング制御の実施条件が成立する限り回生モータリング制御が再開される。

[0051] ステップ A 9 でドライバ要求出力が所定値を超えていると判定された場合には、制御がステップ A 12 に進む。ステップ A 12 では、第一発電制御の代わりに第二発電制御が実施され、エンジン 2 の回転速度がその時点の目標回転速度よりも高い回転速度に変更される。エンジン 2 のトルクは、ドライ

バ要求出力に応じて設定される。第二発電制御時には、第一発電制御時と比較してエンジン 2 の出力が大きくなり、ジェネレータ 4 での発電電力も増加する。

[0052] 続くステップ A 1 1 では、アクセルオフであるか否かが判定される。ここで、アクセルオフではないと判定された場合には、制御がステップ A 8 に戻り、再びドライバ要求出力が算出される。その後、ドライバ要求出力が所定値を超えている限り、第二発電制御が継続される。また、ステップ A 1 1 において、アクセルオフであると判定された場合には、この周期での制御が終了する。次周期以降は、回生モータリング制御の実施条件が成立する限り回生モータリング制御が再開される。

[0053] [4. 作用]

図 7 は、制御装置 1 0 で実施される制御の作用を例示するタイムチャートである。ここでは、時刻 t_1 よりも前に回生モータリング制御が実施されており、アクセルオフの状態であるとする。時刻 t_1 にアクセルペダルがわずかに踏み込まれてアクセルオンになると、回生モータリング制御が停止するとともに継続モータリング制御が開始される。モータ 3 の状態は、時刻 t_1 を境として回生発電（回生制動）の状態から力行状態へと移行する。一方、エンジン 2 の状態は時刻 t_1 以降もモータリング状態のままとなる。このとき、エンジン 2 の回転速度は、例えば回生モータリング制御時の目標回転速度に固定される。ジェネレータ 4 がエンジン 2 を空回しするための電力は、バッテリー 5 から持ち出されるため、バッテリー 5 の出力は時刻 t_1 を境としてやや増加する。

[0054] なお、仮に継続モータリング制御を実施しない場合には、時刻 t_1 にエンジン 2 のファイアリングが開始されるとともに、目標回転速度が比較的低く設定されうることから、実際のエンジン 2 の回転速度が図 7 中に破線で示すように低下してしまう。しかしながら、本実施例ではファイアリングが開始されることなく継続モータリング制御が実施されるため、時刻 t_1 の前後においてエンジン 2 の回転速度を変化させずにほぼ一定にすることが容易である。

また、仮に継続モータリング制御を実施しない場合には、図 7 中に二点鎖線で示すように、エンジン 2 が始動することでそのトルクが時刻 t_1 にやや大きな値になりうる。一方、本実施例では時刻 t_1 にエンジン 2 が始動しないため、時刻 t_1 の前後においてエンジン 2 のトルクが変化せず、一定の値（フリクショントルク相当の負の値）になる。

[0055] 時刻 t_2 にアクセルペダルが踏み増しされると、アクセル開度の増加に伴い、ドライバ要求出力が増加する。これにより、モータ 3 の出力が増加し、車速が上昇するにつれて要求発電量が増加する。また、図 7 中に点線で示すように、モータリングされているエンジン 2 の回転速度に応じて、閾値が算出される。要求発電量が閾値未満である限り、継続モータリング制御が維持される。その理由は、仮に要求発電量が閾値未満の状態ではエンジン 2 を始動させたとしても、エンジン 2 の作動状態が高効率な（あらかじめ設定された所定の熱効率以上の）作動状態にはならないからである。

[0056] 時刻 t_3 に要求発電量が閾値以上になると、継続モータリング制御の代わりに第一発電制御が実施される。エンジン 2 の状態は、時刻 t_3 を境としてモータリング状態からファイアリング状態へと移行する。一方、第一発電制御では、エンジン 2 の目標回転速度が時刻 t_3 よりも前の目標回転速度に維持され、実際のエンジン 2 の回転速度も一定の値となる。したがって、エンジン 2 の作動音や振動がほとんど変化せず、ドライブフィーリングが改善される。

[0057] 第一発電制御では、アクセル開度が大きいほどエンジン 2 のトルクが大きく設定される。一方、時刻 t_3 以降もエンジン 2 の目標回転速度は一定に保たれるため、トルクの上昇に伴いエンジン 2 の出力（回転速度とトルクとの積）が増加し、ジェネレータ 4 の発電電力も徐々に増加する。これにより、バッテリー 5 から持ち出される電力が減少し、バッテリー 5 の出力はエンジン 2 のトルクが正の範囲で増加するにつれて減少する。

[0058] 時刻 t_4 にドライバ要求出力が所定値を超えると、第一発電制御の代わりに第二発電制御が実施される。第二発電制御では、図 3 中の破線グラフに基づく目標回転速度の設定が再開される。これにより、エンジン 2 の回転速度が

上昇するとともに、エンジン 2 のトルクやジェネレータ 4 の発電電力もさらに増加する。したがって、アクセル開度を増加させるにつれてエンジン 2 の作動音、振動が大きくなり、自然で直感的に理解しやすいドライブフィーリングが実現される。また、バッテリー 5 から持ち出される電力がさらに減少し、バッテリー 5 の出力もさらに減少する。その後、時刻 t_5 にアクセル開度の増加が止まると、エンジン 2 の回転速度やトルクの上昇も止まり、バッテリー 5 の出力が一定になる。

[0059] なお、図 4 中の点 P_1 は、図 7 の時刻 t_1 におけるエンジン 2 の回転速度及び要求発電量を表す点であり、継続モータリング制御の開始時における車両 1 の状態を表す状態点である。点 P_1 は、閾値のグラフ（高効率発電ライン）よりも下方の領域であるモータリング継続領域内に位置する。継続モータリング制御では、例えばエンジン 2 の回転速度が目標回転速度（または所定速度）に固定される。これにより、車両 1 の状態点は要求発電量が増加するにつれて点 P_1 から直上方へと移動し、要求発電量と閾値とが等しくなったときに点 P_2 に到達する。

[0060] 点 P_2 は、図 7 の時刻 t_3 におけるエンジン 2 の回転速度及び要求発電量を表す点であり、第一発電制御の開始時における車両 1 の状態を表す点である。第一発電制御では、エンジン 2 の回転速度が目標回転速度（または所定速度）に固定される。したがって、車両 1 の状態点は、閾値のグラフ（高効率発電ライン）よりも上方の領域であるファイアリング発電領域内に進入する。車両 1 の状態点は、要求発電量が増加するにつれて点 P_2 からさらに直上方へと移動し、ドライバ要求出力と所定値とが等しくなったときに点 P_3 に到達する。

[0061] 点 P_3 は、図 7 の時刻 t_4 におけるエンジン 2 の回転速度及び要求発電量を表す点であり、第二発電制御の開始時における車両 1 の状態を表す点である。第二発電制御では、エンジン 2 の回転速度が目標回転速度（または所定速度）よりも高く上昇しうる。したがって、車両 1 の状態点は、エンジン 2 の回転速度が上昇するにつれて図 7 中の右方向へ移動するとともに、要求発電

量が増加するにつれて図 7 中の上方向へと移動する。

[0062] [5. 効果]

(1) 本実施例のハイブリッド車両 1 は、エンジン 2 と、車輪の駆動及び回生制動を行うモータ 3 と、エンジン 2 の駆動力による発電及びエンジン 2 の駆動を行うジェネレータ 4 と、モータ 3 及びジェネレータ 4 に接続されるバッテリー 5 とを備える。また、走行中かつアクセルオフ時にモータ 3 の回生電力をジェネレータ 4 に供給しエンジン 2 を所定の目標回転速度でモータリングする回生モータリング制御を実施する制御装置 10 を備える。制御装置 10 は、走行状態に応じて要求発電量を算出するとともに、アクセルオン操作で回生モータリング制御をやめる場合に要求発電量が閾値未満であれば、継続モータリング制御を実施する。継続モータリング制御とは、バッテリー 5 の電力をジェネレータ 4 に供給してエンジン 2 のモータリングを継続する制御である。

[0063] このような制御を実施することで、回生モータリング制御の終了直後におけるエンジン 2 の回転速度の変化を小さくすることができ、エンジン 2 の作動音（騒音）や振動の急変を抑制できる。つまり、回生モータリング制御の終了時に、直ちにエンジン 2 のファイアリングを開始する代わりにモータリングを継続することで、エンジン 2 の回転速度の変化を容易に抑制できる。したがって、回生モータリング制御後の加速時におけるドライブフィーリングを改善できる。

[0064] なお、継続モータリング制御が実施されるのは、要求発電量が閾値未満になっている状況に限られる。つまり、バッテリー 5 の余力（バッテリー 5 に蓄えられている電力）があまり減少しないと予想される場合に限り、エンジン 2 のモータリングが継続されることになる。したがって、継続モータリング制御の実施中に車両 1 の走行用の電力が不足するようなことがなく、良好なドライブフィーリングを提供できる。

[0065] (2) 上記の制御装置 10 は、継続モータリング制御に際し、エンジン 2 の回転速度をその時点の目標回転速度に固定したままエンジン 2 のモータリ

ングを継続しうる。このように、エンジン 2 の回転速度を目標回転速度に固定することで、回生モータリング制御の終了後におけるエンジン 2 の回転速度の変動を抑制することができる。つまり、回生モータリング制御から継続モータリング制御への移行に際し、エンジン 2 の回転速度が変化しないため、エンジン 2 の作動音や振動の変化を抑制できる。したがって、回生モータリング制御からの加速時におけるドライブフィーリングを改善できる。

[0066] (3) 上記の制御装置 10 は、要求発電量が閾値以上である場合に、エンジン 2 の回転速度を維持したままエンジン 2 のファイアリングを行いつつジェネレータ 4 に発電させる第一発電制御を実施しうる。このような制御を実施することで、エンジン 2 の作動音や振動の変化を抑制しつつ、ジェネレータ 4 による発電を実施することができる。したがって、ドライブフィーリングを改善しつつバッテリー 5 の電力低下を防止することができる。また、バッテリー 5 の電力が確保されるため、モータ 3 を駆動するための電力が不足するおそれがなく、良好な加速感を実現できる。

[0067] (4) 上記の制御装置 10 は、第一発電制御に際し、アクセル開度が大きいほどエンジン 2 のトルクを増大させつつエンジン 2 の回転速度を維持する制御を実施しうる。例えば、図 2 に示すような特性に基づいてドライバ要求出力が設定され、このドライバ要求出力に基づいてエンジン 2 のトルクが制御される。このような制御により、エンジン 2 の出力を増大させつつ、エンジン 2 の作動音や振動の変化を抑制することができ、ドライブフィーリングをさらに改善できる。また、エンジン 2 の出力を増大させることで、ジェネレータ 4 の発電量を増加させることができる。したがって、モータ 3 を駆動するための電力を増大させることができ、良好な加速感を実現できる。

[0068] (5) 上記の制御装置 10 は、第一発電制御に際し、ドライバ要求出力が所定値を超えた場合に、エンジン 2 の回転速度を上昇させる第二発電制御を実施しうる。例えば、図 7 中の時刻 t_4 以降のように、ドライバ要求出力が増加した場合にはエンジン 2 の回転速度を上昇させることで、違和感のないエンジン 2 の挙動を実現でき、ドライブフィーリングを改善できる。また、ジ

エネレータ 4 の発電電力を増加させて、車両 1 の加速性能を向上させることができ、ドライブフィーリングを改善できる。

[0069] (6) 上記の要求発電量は、車速または車載電装品の作動状態に基づいて算出されうる。このような制御により、各種電装品（車載電装品）やドライバが車両 1 に要求している発電量を精度よく算出することができる。したがって、エンジン 2 をモータリング状態からファイアリング状態へと移行させるタイミングを適切に判断することができ、ドライブフィーリングを改善しつつ、良好な加速感を実現できる。また、上記の閾値は、エンジン 2 の回転速度に基づいて設定されうる。このような制御により、エンジン 2 が高効率で作動可能な状態であるか否かを精度よく判定することができる。したがって、ドライブフィーリングを改善しつつ、発電時の燃費を向上させることができる。

[0070] [6. その他]

上記の実施例はあくまでも例示に過ぎず、本実施例で明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。本実施例の各構成は、それらの趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。また、本実施例の各構成は、必要に応じて取捨選択でき、あるいは、適宜組み合わせることができる。

[0071] 例えば、上記の実施例では、回生モータリング制御と継続モータリング制御と第一発電制御と第二発電制御とを実施する制御装置 10 を例示したが、第一発電制御及び第二発電制御は省略可能である。少なくとも、アクセルオン操作で回生モータリング制御をやめる場合に、要求発電量及び閾値を用いて継続モータリング制御を実施するか否かを判定することで、上述の実施例と同様の作用効果を獲得できる。

[0072] なお、継続モータリング制御時のエンジン 2 の回転速度は、目標回転速度に固定してもよいし、目標回転速度以外の所定速度（例えば、目標回転速度よりもやや低い回転速度）に固定してもよい。また、ドライブフィーリングが損なわれない範囲において、エンジン 2 の回転速度を固定せずに可変値として扱ってもよい。例えば、目標回転速度を含む所定の速度範囲内に収まる

ように、エンジン 2 の回転速度を設定してもよい。第一発電制御時のエンジン 2 の回転速度についても同様であり、目標回転速度に固定してもよいし、目標回転速度以外の所定速度に固定してもよく、あるいは可変値としてもよい。

産業上の利用可能性

[0073] 本件は、ハイブリッド車両の製造産業に利用可能であり、ハイブリッド車両の制御装置の製造産業にも利用可能である。

符号の説明

- [0074] 1 車両（ハイブリッド車両）
2 エンジン
3 モータ
4 ジェネレータ
5 バッテリ
6 クラッチ
7 アクセル開度センサ
8 ブレーキ開度センサ
9 車速センサ
10 制御装置

請求の範囲

- [請求項1] エンジンと、
車輪の駆動及び回生制動を行うモータと、
前記エンジンの駆動力による発電及び前記エンジンの駆動を行うジェネレータと、
前記モータ及び前記ジェネレータに接続されるバッテリーと、
走行中かつアクセルオフ時に前記モータの回生電力を前記ジェネレータに供給し前記エンジンを所定の目標回転速度でモータリングする回生モータリング制御を実施する制御装置とを備え、
前記制御装置は、走行状態に応じて要求発電量を算出するとともに、アクセルオン操作で前記回生モータリング制御をやめる場合に前記要求発電量が閾値未満であれば、前記バッテリーの電力を前記ジェネレータに供給して前記エンジンのモータリングを継続する継続モータリング制御を実施する
ことを特徴とする、ハイブリッド車両。
- [請求項2] 前記制御装置は、前記継続モータリング制御に際し、前記エンジンの回転速度をその時点の前記目標回転速度に固定したまま前記エンジンのモータリングを継続する
ことを特徴とする、請求項1記載のハイブリッド車両。
- [請求項3] 前記制御装置は、前記要求発電量が前記閾値以上であれば、前記エンジンの回転速度を維持したまま前記エンジンのファイアリングを行いつつ前記ジェネレータに発電させる第一発電制御を実施する
ことを特徴とする、請求項1または2記載のハイブリッド車両。
- [請求項4] 前記制御装置は、前記第一発電制御に際し、アクセル開度が大きいほど前記エンジンのトルクを増大させつつ前記エンジンの回転速度を維持する
ことを特徴とする、請求項3記載のハイブリッド車両。
- [請求項5] 前記制御装置は、前記第一発電制御に際し、ドライバ要求出力が所

定値を超えた場合に、前記エンジンの回転速度を上昇させる第二発電制御を実施する

ことを特徴とする、請求項3または4記載のハイブリッド車両。

[請求項6] 前記制御装置は、車速または車載電装品の作動状態に基づいて前記要求発電量を算出するとともに、前記エンジンの回転速度に基づいて前記閾値を設定する

ことを特徴とする、請求項1～5のいずれか一項に記載のハイブリッド車両。

補正された請求の範囲
[2023年5月19日(19.05.2023)国際事務局受理]

- [請求項 1] (補正後) エンジンと、
車輪の駆動及び回生制動を行うモータと、
前記エンジンの駆動力による発電及び前記エンジンの駆動を行うジェネレータと、
前記モータ及び前記ジェネレータに接続されるバッテリーと、
走行中かつアクセルオフ時に前記モータの回生電力を前記ジェネレータに供給し前記エンジンを所定の目標回転速度でモータリングする回生モータリング制御を実施する制御装置とを備え、
前記制御装置は、走行状態に応じて要求発電量を算出するとともに、アクセルオン操作で前記回生モータリング制御をやめる場合に前記要求発電量が閾値未満であれば、前記バッテリーの電力を前記ジェネレータに供給して前記エンジンのモータリングを継続する継続モータリング制御を実施し、
前記制御装置は、車速または車載電装品の作動状態に基づいて前記要求発電量を算出するとともに、前記エンジンの回転速度に基づいて前記閾値を設定することを特徴とする、ハイブリッド車両。
- [請求項 2] 前記制御装置は、前記継続モータリング制御に際し、前記エンジンの回転速度をその時点の前記目標回転速度に固定したまま前記エンジンのモータリングを継続することを特徴とする、請求項 1 記載のハイブリッド車両。
- [請求項 3] 前記制御装置は、前記要求発電量が前記閾値以上であれば、前記エンジンの回転速度を維持したまま前記エンジンのファイアリングを行いつつ前記ジェネレータに発電させる第一発電制御を実施することを特徴とする、請求項 1 または 2 記載のハイブリッド車両。
- [請求項 4] 前記制御装置は、前記第一発電制御に際し、アクセル開度が大きいほど前記エンジンのトルクを増大させつつ前記エンジンの回転速度を

維持する

ことを特徴とする、請求項 3 記載のハイブリッド車両。

[請求項 5] 前記制御装置は、前記第一発電制御に際し、ドライバ要求出力が所定値を超えた場合に、前記エンジンの回転速度を上昇させる第二発電制御を実施する

ことを特徴とする、請求項 3 または 4 記載のハイブリッド車両。

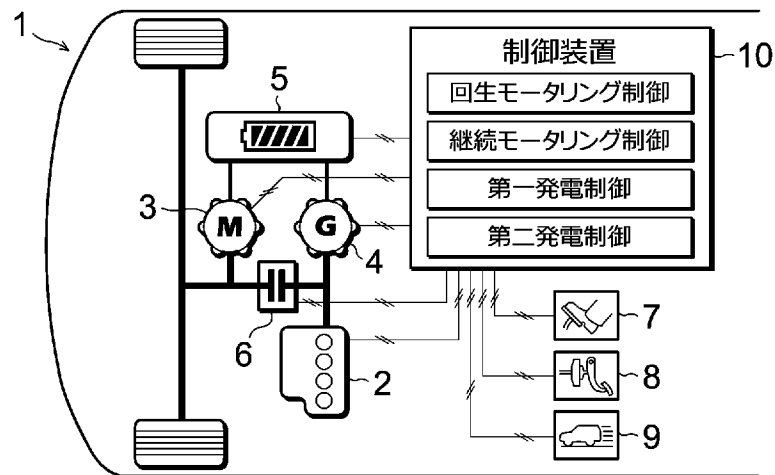
[請求項 6] (削除)

条約第19条(1)に基づく説明書

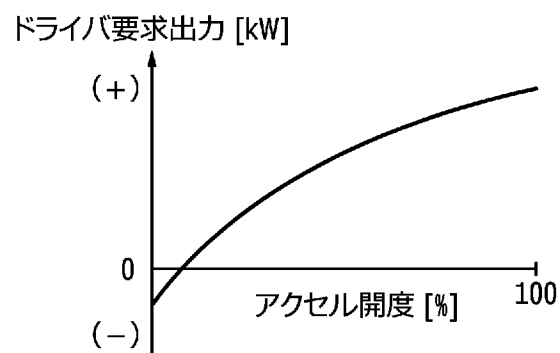
請求の範囲における補正後の第1項は、最初に提出した請求の範囲における第1項に第6項を包含させたものである。これに伴い、第6項は削除された。なお、第2項～第5項は、補正されていない。

国際調査機関の見解書には、最初に提出した請求の範囲における第6項に係る発明について、『国際調査報告で引用されたいずれの文献（文献1：WO 2019/116584 A1，文献2：JP 2016-31030 A）にも記載されておらず、当業者にとって自明なものでもない。特に、「前記制御装置は、車速または車載電装品の作動状態に基づいて前記要求発電量を算出するとともに、前記エンジンの回転速度に基づいて前記閾値を設定する」点については、何れの文献にも開示されていない。』との見解が示されている。したがって、請求の範囲における補正後の第1項は、国際調査報告で引用されたいずれの文献にも記載されておらず、当業者にとって自明なものでもない。

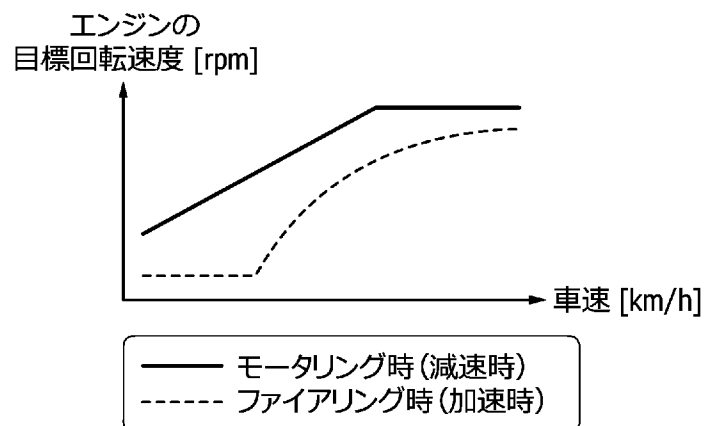
[図1]



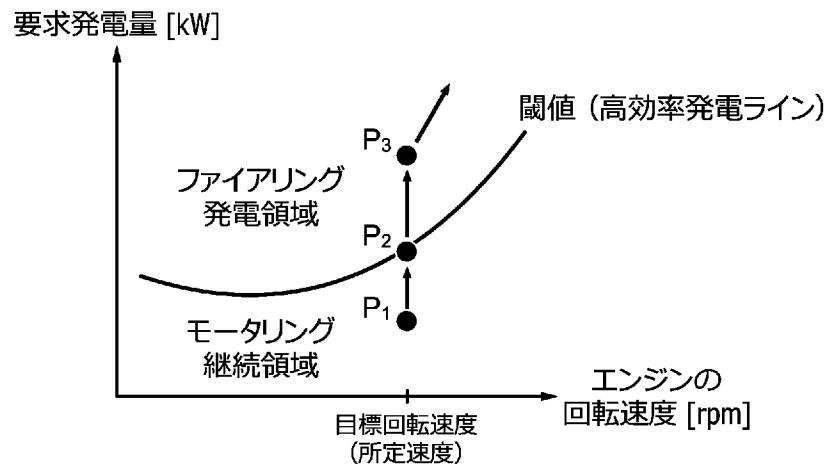
[図2]



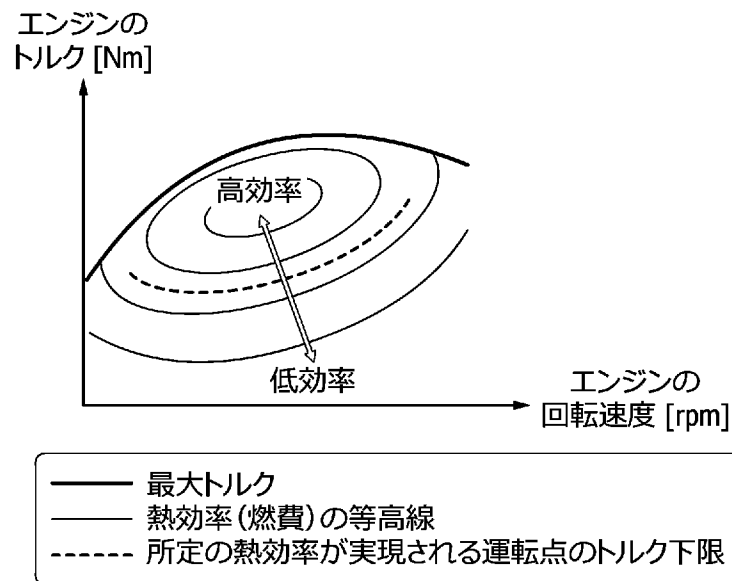
[図3]



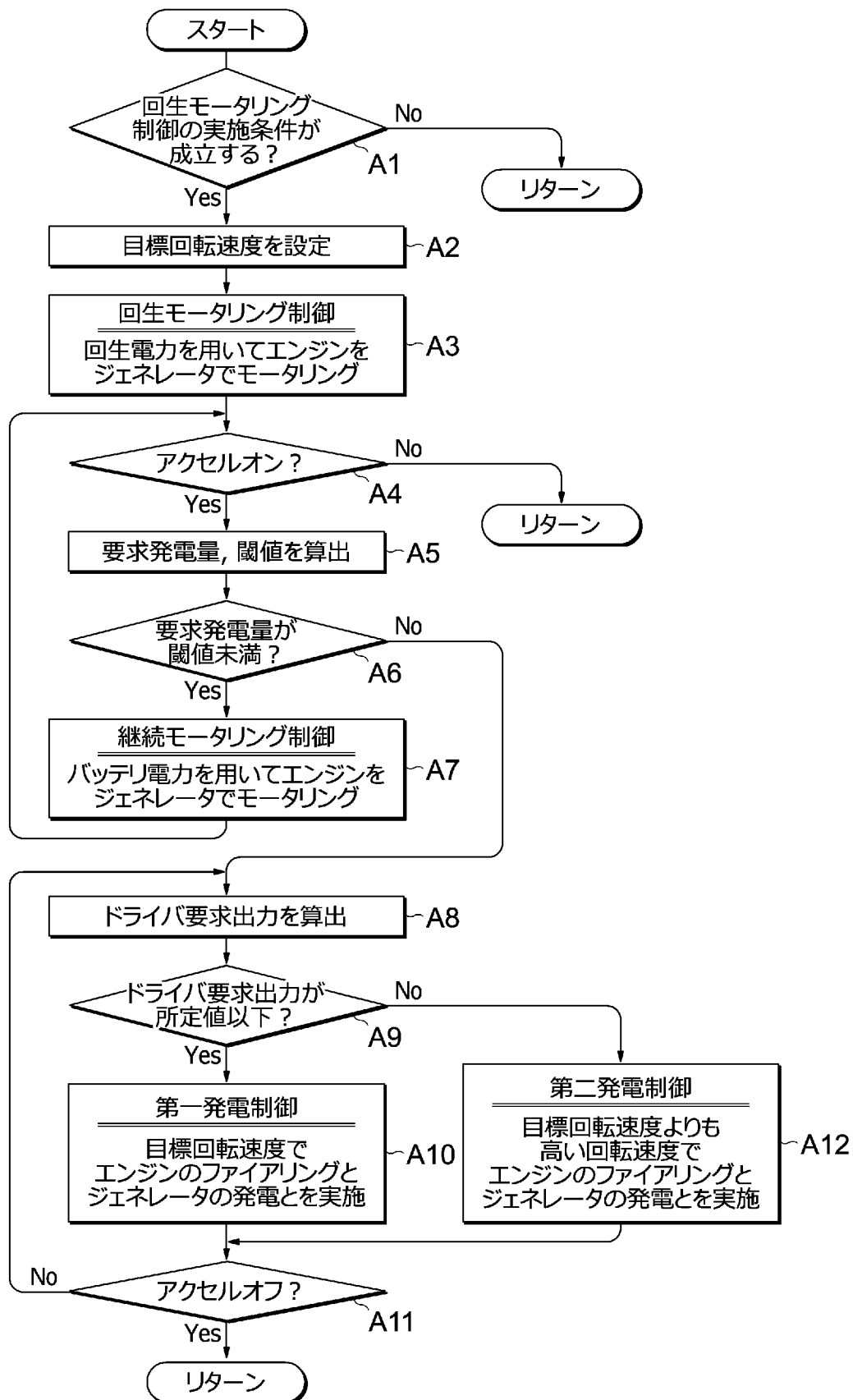
[図4]



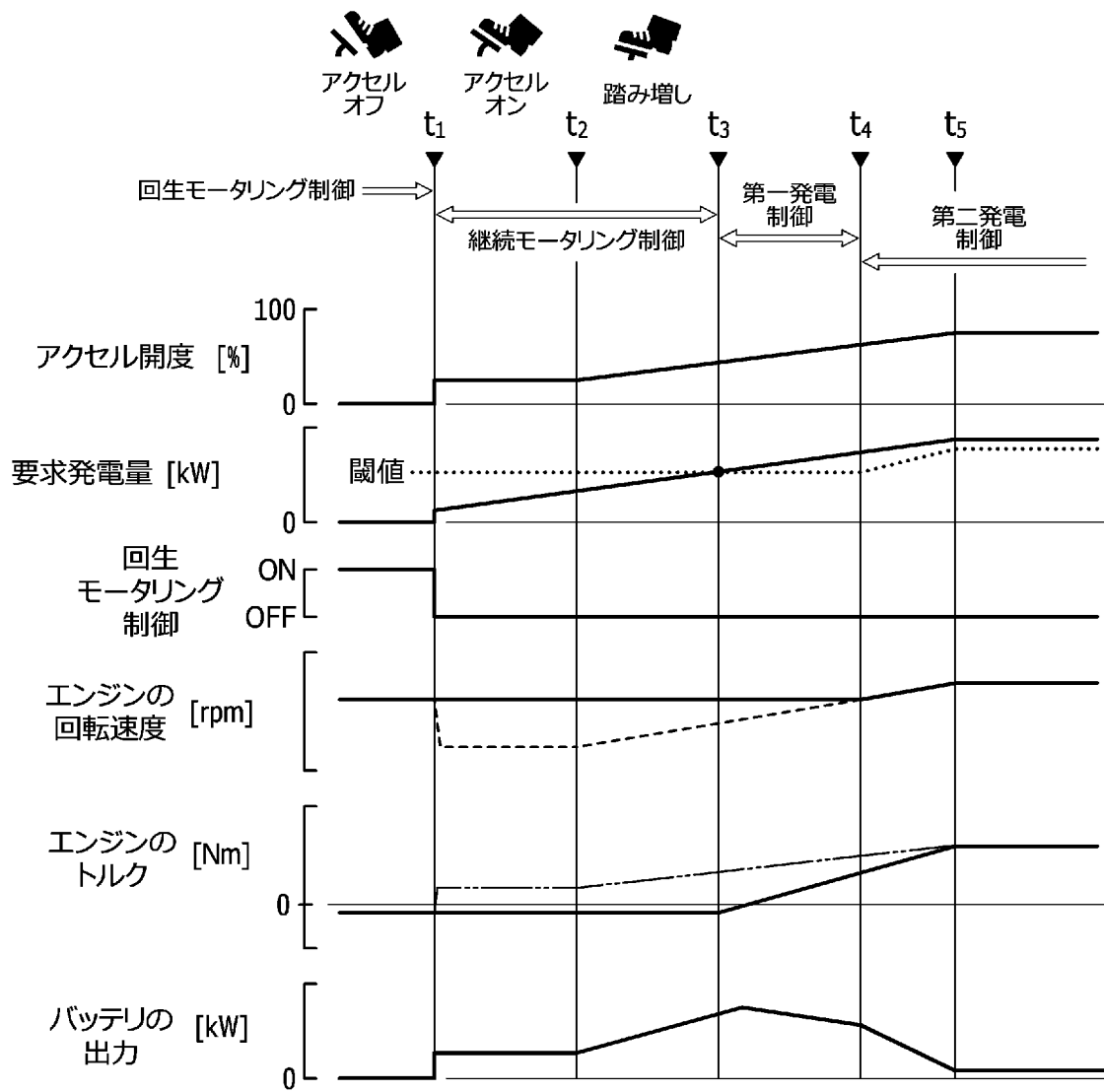
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/014068

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B60W 20/14**(2016.01)i; **B60K 6/442**(2007.10)i

FI: B60W20/14 ZHV; B60K6/442

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)

B60W20/14; B60K6/442

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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	WO 2019/116584 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 20 June 2019 (2019-06-20)	1-5
A	paragraphs [0010]-[0105], fig. 9, 16	6
Y	JP 2016-31030 A (FUJI HEAVY IND LTD) 07 March 2016 (2016-03-07)	1-5
A	claims, paragraphs [0010]-[0030], fig. 1-7	6

☐ 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

27 May 2022

Date of mailing of the international search report

07 June 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/014068

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2019/116584	A1	20 June 2019	US 2021/0162983 A1 paragraphs [0027]-[0122], fig. 9, 16 EP 3725620 A1 KR 10-2020-0084895 A CN 111479737 A	
JP	2016-31030	A	07 March 2016	US 2016/0023659 A1 claims, paragraphs [0020]-[004 0], fig. 1-7 DE 102015111775 A1 CN 105313885 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60W 20/14(2016.01)i; B60K 6/442(2007.10)i FI: B60W20/14 ZHV; B60K6/442														
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）） B60W20/14; B60K6/442														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022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	WO 2019/116584 A1（日産自動車株式会社）20.06.2019（2019 - 06 - 20） 段落[0010]-[0105], 図9, 16	1-5												
A		6												
Y	JP 2016-31030 A（富士重工業株式会社）07.03.2016（2016 - 03 - 07） 特許請求の範囲, 段落[0010]-[0030], 図1-7	1-5												
A		6												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 27.05.2022	国際調査報告の発送日 07.06.2022													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 岩田 健一 3H 3415 電話番号 03-3581-1101 内線 3316													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/014068

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2019/116584	A1	20.06.2019	US	2021/0162983	A1	
				段落[0027]-[0122], 図9, 16			
				EP	3725620	A1	
				KR	10-2020-0084895	A	
				CN	111479737	A	
JP	2016-31030	A	07.03.2016	US	2016/0023659	A1	
				特許請求の範囲, 段落			
				[0020]-[0040], 図1-7			
				DE	102015111775	A1	
				CN	105313885	A	