(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
2018年8月30日(30.08.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/155083 A1

(51) 国際特許分類:
B60W 10/26 (2006.01)　*B60L 11/14* (2006.01)
B60K 6/48 (2007.10)　*B60L 11/18* (2006.01)
B60K 6/543 (2007.10)　*B60W 20/00* (2016.01)
B60L 7/10 (2006.01)　*F02D 29/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/002634

(22) 国際出願日：　2018年1月29日(29.01.2018)

(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 2017-029737　2017年2月21日(21.02.2017)　JP

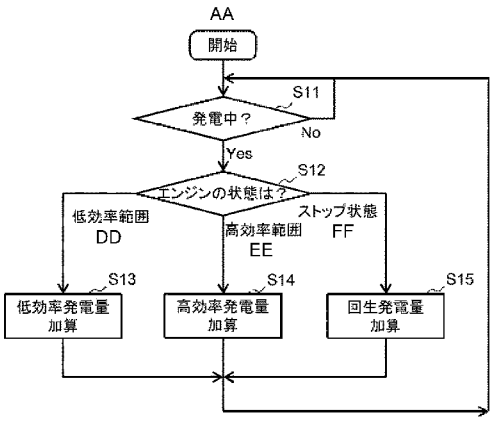
(71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(**HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.**) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 Ibaraki (JP).

(72) 発明者: 坂本　宏之 (**SAKAMOTO Hiroyuki**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 関口 秀樹(**SEKIGUCHI Hideki**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 佐藤 泰亮(**SATO Yasuaki**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).

(54) **Title:** HYBRID VEHICLE CONTROL APPARATUS AND HYBRID VEHICLE

(54) 発明の名称： ハイブリッド車両の制御装置及びハイブリッド車両

[図4]



AA... START
S11... IS POWER BEING GENERATED?
S12... ENGINE STATE?
DD... LOW-EFFICIENCY RANGE
EE... HIGH-EFFICIENCY RANGE
FF... STOPPED
S13... ADD LOW-EFFICIENCY POWER GENERATION AMOUNT
S14... ADD HIGH-EFFICIENCY POWER GENERATION AMOUNT
S15... ADD REGENERATIVE POWER GENERATION AMOUNT

(57) **Abstract:** The purpose of the present invention is to enable effective recovery of regenerative energy and improved fuel economy. To achieve this, the present invention provides an HCM (50) for a hybrid vehicle including an engine, driving wheels to which drive force from the engine can be transmitted, a motor to which drive force from the engine can be transmitted and to/from which drive force can be transmitted from/to the driving wheels, and a battery which supplies power for driving the motor and stores the power generated by the motor, the HCM (50) comprising: a high-efficiency range information storage unit (53) which stores information for identifying a high-efficiency range in which the engine efficiency of the engine is high in the engine characteristics of the engine; a power generation amount measurement unit (51) which measures a low-efficiency range power generation amount that is the amount of power to be generated by the motor for storage in the battery when the engine is operating in a low-efficiency range outside the high-efficiency range;

WO 2018/155083 A1

[続葉有]

(74) 代理人: 戸田 裕二 (TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目６番１号 株式会社日立製作所内 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, JO, JP, KE, KG, KH, 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, 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)）

and an integrated control unit (52) which, if supply of power for driving the motor is required, performs control such that power of the low-efficiency range power generation amount is supplied to the motor.

(57) 要約：効果的に回生エネルギーを回収でき、燃費を向上できるようにする。そのため、エンジンと、エンジンの駆動力が伝達可能な駆動輪と、エンジンからの駆動力が伝達可能であるとともに、駆動輪との間で駆動力を伝達可能なモータと、モータを駆動させる電力を供給するとともに、モータにより発電された電力を蓄積するバッテリと、を備えるハイブリッド車両のＨＣＭ（５０）において、エンジンのエンジン特性における、エンジンのエンジン効率が高い高効率範囲を特定する情報を記憶する高効率範囲情報記憶部（５３）と、エンジンが高効率範囲から外れた低効率範囲で動作している場合に、モータにより発電されてバッテリに蓄積される電力量である低効率範囲発電量を測定する発電量測定部（５１）と、モータを駆動させる電力を供給することが必要な場合に、低効率範囲発電量の電力をモータに供給するように制御する統括制御部（５２）とを備えるように構成する。

明　細　書

発明の名称 ： ハイブリッド車両の制御装置及びハイブリッド車両

技術分野

[0001] 本発明は、エンジンとモータとを備え、モータにより駆動輪からの駆動力を使って発電できるハイブリッド車両の制御装置等に関する。

背景技術

[0002] エンジンとモータとを駆動源として備えるハイブリッド車両においては、状況に応じてエンジンとモータのいずれを駆動源とするかを切り替えることにより、燃費の向上等を図っている。

[0003] 例えば、蓄電装置の蓄電量の目標値（目標ＳＯＣ（Ｓｔａｔｅ　ｏｆ　Ｃｈａｒｇｅ））を、充電する際の電力効率に基づいて決定し、目標ＳＯＣまで蓄電装置を充電した後に、電動機による走行を継続するか否かを総合力行効率と、エンジンの燃焼効率とを比較して決定する技術が知られている（例えば、特許文献１参照）。

[0004] また、ハイブリッド車両においては、車両を減速する際に、駆動輪の駆動力によりモータを発電機として動作させることにより、回生エネルギーを回収して燃費を向上する技術が知られている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１１－２１３２７５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 例えば、モータを発電機として利用して回生エネルギーを回収する際には、バッテリの空き容量分の電力量しか回収することができない。したがって、バッテリのＳＯＣが多い場合には、回生エネルギーの多くを回収できない事態が発生する虞がある。

[0007] これに対して、回生エネルギーを多く回収するために、バッテリのＳＯＣ

を単に下げておくようにすると、急ブレーキ等により回生エネルギーが回収できない場合に、ＳＯＣが極端に低下してしまう虞がある。このような場合には、必要な時にモータの駆動力を利用できないといったことや、必要なＳＯＣを得るために、無駄に燃料を使用しなくてはならず燃費が低下してしまうことなどが発生してしまう。

[0008] 本発明は、上記事情に鑑みなされたものであり、その目的は、回生エネルギーを効果的に回収でき、燃費を向上することのできる技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するため、第１の観点に係るハイブリッド車両の制御装置は、エンジンと、エンジンの駆動力が伝達可能な駆動輪と、エンジンからの駆動力が伝達可能であるとともに、駆動輪との間で駆動力を伝達可能なモータと、モータを駆動させる電力を供給するとともに、モータにより発電された電力を蓄積するバッテリと、を備えるハイブリッド車両の制御装置であって、エンジンのエンジン特性における、エンジンのエンジン効率が比較的高い第１効率範囲を特定する情報を記憶する効率範囲情報記憶部と、エンジンが第１効率範囲から外れた第２効率範囲で動作している場合に、モータにより発電されてバッテリに蓄積される電力量である第２効率範囲発電量を測定する発電量測定部と、モータを駆動させる電力を供給することが必要な場合に、第２効率範囲発電量の電力をバッテリからモータに供給するように制御する電力制御部と、を備える。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、回収エネルギーを効果的に回収でき、燃費を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図１は、一実施形態に係るハイブリッド車両の一部の構成図である。

[図2]図２は、一実施形態に係るＨＣＭの機能構成図である。

[図3]図３は、一実施形態に係る高効率範囲の決定方法を説明する図である。

[図4]図４は、一実施形態に係る発電量測定処理のフローチャートである。

[図5]図５は、一実施形態に係るハイブリッド制御処理のフローチャートである。

[図6]図６は、一実施形態に係るハイブリッド車両の走行状態の一例を説明する図である。

[図7]図７は、一実施形態に係る複数のケースにおけるハイブリッド車両の走行状態の例を説明する図である。

[図8]図８は、変形例に係る発電制御を説明する図である。

発明を実施するための形態

[0012] 実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下に説明する実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態の中で説明されている諸要素及びその組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0013] 図１は、一実施形態に係るハイブリッド車両の一部の構成図である。

[0014] ハイブリッド車両１は、エンジン１０と、クラッチ１２と、変速機１４と、プロペラシャフト１５と、差動装置（デフ）１６と、ドライブシャフト１７，１８と、駆動輪１９，２０と、モータ（ＭＯＴ）３０と、鉛蓄電池（バッテリ）４０と、ＤＣＤＣコンバータ４１と、リチウムバッテリ４２と、ＭＣＵ（Ｍｏｔｅｒ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔ）４３と、ＥＣＵ（Ｅｎｇｉｎｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔ）４４と、ＴＣＵ（Ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔ）４５と、制御装置の一例としてのＨＣＭ（Ｈｙｂｒｉｄ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｍｏｄｕｌｅ）５０とを備えている。

[0015] ＭＣＵ４３は、モータ３０の動作を制御する。ＥＣＵ４４は、エンジン１０の動作を制御する。ＴＣＵ４５は、変速機１４の動作を制御する。ＨＣＭ５０は、ＭＣＵ４３、ＥＣＵ４４、ＴＣＵ４５等と接続されており、エンジン１０と、モータ３０との動作を統括制御する。ＨＣＭ５０には、図示しないセンサから直接、又は、他の装置（ＭＣＵ４３，ＥＣＵ４４，ＴＣＵ４５等）を介して各種情報が入力されている。

[0016] ＨＣＭ５０に入力される情報としては、例えば、エンジン１０の回転数、エンジン１０の出力トルク又は出力トルクの推定値（推定トルク値）、バッテリ４０のＳＯＣ等の情報がある。本実施形態では、推定トルク値は、例えば、エンジン１０に供給する燃料の量等に基づいてＥＣＵ４４が算出し、その結果をＥＣＵ４４がＨＣＭに入力している。なお、エンジン１０の出力するトルクを測定するトルクセンサを備えるようにし、そのトルクを入力するようにしてもよい。

[0017] エンジン１０の出力軸１１は、クラッチ１２の入力側に接続されている。クラッチ１２の出力軸１３は、変速機１４の入力側に接続されている。変速機１４の出力側には、プロペラシャフト１５が接続されている。プロペラシャフト１５は、差動装置１６、ドライブシャフト１７，１８を介して、駆動輪１９，２０に接続されている。なお、エンジン１０には、エンジン１０の駆動力により発電するオルタネータが接続されている。

[0018] クラッチ１２は、エンジン１０と、変速機１４との間の駆動力の伝達及び遮断を行う。

本実施形態では、クラッチ１２は、エンジン１０の駆動力によりモータ３０に発電させる際には、入力側と出力側とが接続され、駆動輪１９，２０の駆動力によりモータ３０に発電させる際には、入力側と出力側とが遮断される。変速機１４は、例えば、無段変速機（ＣＶＴ）であり、入力側の軸と出力側の軸との間の変速比を変える。なお、変速機１４は、ＡＴ（Ａｕｔｏｍａｔｉｃ　ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ）であってもよい。

[0019] モータ３０の出力軸３１は、例えば、ギヤ３２，３３を介してプロペラシャフト１５との間で駆動力を伝達可能に接続されている。このような構成により、モータ３０の駆動力を駆動輪１９，２０に伝達することができ、また、駆動輪１９，２０の駆動力をモータ３０に伝達することもでき、エンジン１０の駆動力をモータ３０に伝達することもできる。

[0020] モータ３０は、供給される電力により出力軸３１を回転させる駆動源として動作できるとともに、出力軸３１から供給されるエンジン１０又は駆動輪

１９，２０からの駆動力により回転することにより、電力を発電する発電機として動作することができる。

[0021] モータ３０は、ＤＣＤＣコンバータ４１、リチウムバッテリ４２、ＭＣＵ４３を介してバッテリ４０と接続されている。ＤＣＤＣコンバータ４１は、直流電圧の電圧を変換する。リチウムバッテリ４２は、所定の電圧の電力を蓄積する。ＭＣＵ４３は、内部にインバータを有しており、リチウムバッテリ４２からモータ３０への電力の供給及びモータ３０により発電された電力のリチウムバッテリ４２への供給（充電）を行う。

[0022] 次に、ＨＣＭ５０について詳細に説明する。

[0023] 図２は、一実施形態に係るＨＣＭの機能構成図である。

[0024] ＨＣＭ５０は、例えば、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ Ｕｎｉｔ）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ ｏ）、通信Ｉ／Ｆ（インターフェース）等により構成されており、発電量測定部５１と、電力制御部の一例としての統括制御部５２と、効率範囲情報記憶部の一例としての高効率範囲情報記憶部５３と、発電量記憶部５４とを備える。発電量測定部５１及び統括制御部５２は、例えば、ＣＰＵがＲＡＭに格納されたプログラムを実行することにより構成される。高効率範囲情報記憶部５３及び発電量記憶部５４は、例えば、ＲＡＭにより構成される。

[0025] 高効率範囲情報記憶部５３は、エンジン１０のエンジン特性におけるエンジン効率（運動エネルギーへのエネルギー変換効率）が高効率となる範囲（高効率範囲：第１効率範囲）を示す情報を格納する。高効率範囲は、例えば、図３に示すエンジン回転数とトルクとのエンジン特性図における高効率範囲ＨＥ（図３中破線ＥＬで囲まれる範囲）である。本実施形態では、高効率範囲を示す情報としては、エンジン回転数とトルクとに対応するマップの各位置について、高効率範囲ＨＥであるか否かを示すデータを格納したものとしてもよく、エンジン回転数とトルクとから、高効率範囲ＨＥであるか否かを判定する数式の情報であってもよい。なお、高効率範囲を決定する方法に

ついては後述する。また、本実施形態では、高効率範囲以外の範囲、すなわち、エンジン効率が低効率の範囲を低効率範囲（第２効率範囲）という。

[0026] 発電量記憶部５４は、モータ３０により充電された発電量を、発電時における状態に応じて分類して記憶している。本実施形態では、発電量記憶部５４は、モータ３０により充電された発電量を、エンジン１０が高効率範囲で動作している場合において発電された発電量（高効率発電量：第１効率範囲発電量）と、エンジン１０が低効率範囲で動作している場合において発電された発電量（低効率発電量：第２効率範囲発電量）と、エンジン１０が停止した状態で、駆動輪１９，２０の駆動力により回生エネルギーとして発電された発電量（回生発電量）とに分類して記憶している。

[0027] 発電量測定部５１は、モータ３０により発電がされている際（バッテリ４０においてＳＯＣが増加している際）において、エンジン１０が高効率範囲で動作している場合には、その際の発電量（例えば、ＳＯＣの増加量）を発電量記憶部５４の高効率発電量に積算し、エンジン１０が高効率範囲以外の低効率範囲で動作している場合には、その際の発電量を発電量記憶部５４の低効率発電量に積算し、エンジン１０が停止している場合には、その際の発電量を発電量記憶部５４の回生発電量に積算する。

[0028] また、発電量測定部５１は、電力が供給されている際（バッテリ４０においてＳＯＣが減少している際）において、低効率発電量が０になるまでは、使用された電力量を低効率発電量から減算し、低効率発電量が０の場合には、高効率発電量が０となるまでは、使用された電力量を高効率発電量から減算し、低効率発電量及び高効率発電量が０の場合には、使用された電力量を回生発電量から減算する。

[0029] 統括制御部５２は、エンジン１０及びモータ３０の動作を統括的に制御する。統括制御部５２は、モータ３０を駆動させることが必要な場合（モータ３０を駆動させる電力を供給することが必要とされる場合）、例えば、モータ３０のみによりハイブリッド車両１を走行させることが必要とされている場合、又は、所定以上の加速が必要とされている場合に、低効率範囲発電量

の電力をモータ３０へ供給するように制御する。なお、統括制御部５２は、低効率範囲発電量が０となっていなくても、バッテリ４０のＳＯＣが最低限度の値（ＳＯＣ限界量：最低必要量）となった場合には、モータ３０への電力の供給を停止する。ここで、ＳＯＣ限界量は、例えば、バッテリ４０の劣化による電力量の変動量や、ハイブリッド車両１における動作に必要な電力量を考慮して決定されたＳＯＣの量である。

統括制御部５２の具体的な制御については、後述する。

[0030] 次に、高効率範囲の決定方法について説明する。

[0031] 図３は、一実施形態に係る高効率範囲の決定方法を説明する図である。

[0032] まず、図３に示すような、エンジン１０におけるエンジン回転数と、出力トルクとに対応するエンジン効率を示すエンジン特性を特定する。このエンジン特性は、エンジン１０又はエンジン１０と同じ構成のエンジンを用いて実際に測定を行うことにより特定することができる。また、モータ３０による回転数と定格出力トルクとの関係を示すＭＯＴ定格出力線ＭＬを特定する。このＭＯＴ定格出力線ＭＬは、モータ３０又はモータ３０と同じ構造のモータを用いて実際に測定を行うことにより特定することができる。

[0033] 次いで、エンジン特性からエンジン効率が最も高い点ＥＰ（最高効率点）を特定する。

次いで、最高効率点ＥＰにおけるエンジン回転数におけるモータ３０の定格トルクを、ＭＯＴ定格出力線ＭＬに基づいて特定する。次いで、エンジン特性に基づいて、特定したモータ３０の定格トルクに対応するエンジン効率ＭＰを特定する。

[0034] 次いで、特定したエンジン効率ＭＰに基づいて、高効率範囲ＨＥを決定する。ここで、高効率範囲ＨＥは、厳密にエンジン効率ＭＰ以上の範囲、すなわち、エンジン効率ＭＰの等エンジン効率線に対して効率が高い側の範囲としてもよいし、エンジン効率ＭＰの近傍の効率を含んだ範囲としてもよい。

高効率範囲ＨＥとして、エンジン効率ＭＰの近傍の効率を含んだ範囲とする場合には、高効率範囲ＨＥの境界線ＥＬが単純な形状（直線、一方に凸の曲

線等）となるようにもよい。境界線ＥＬを単純な形状にすると、高効率範囲ＨＥを特定する情報を、単純な計算式とすることができる。

[0035] 本実施形態では、このように決定された高効率範囲ＨＥを特定する情報を高効率範囲情報記憶部５３に格納している。

[0036] 次に、実施形態に係るハイブリッド車両１のＨＣＭ５０を中心に実行される各種処理について詳細に説明する。

[0037] まず、発電量測定処理について説明する。

[0038] 図４は、一実施形態に係る発電量測定処理のフローチャートである。

[0039] 発電量測定部５１は、モータ３０により発電中か否かを判定する（ステップＳ１１）。

この結果、モータ３０が発電中である場合（ステップＳ１１：Ｙｅｓ）には、発電量測定部５１は、エンジン１０の動作状態を判定する（ステップＳ１２）。具体的には、発電量測定部５１は、ＨＣＭ５０に入力されるトルク及びエンジン回転数と、高効率範囲情報記憶部５３の情報とに基づいて、エンジン１０の動作状態が、低効率範囲にあるのか、高効率範囲にあるのか、それとも、エンジン１０がストップ状態にあるのかを判定する。

[0040] この結果、エンジン１０の状態が低効率範囲にある場合（ステップＳ１２：低効率範囲）には、発電量測定部５１は、その際にモータ３０により発電された電力量を発電量記憶部５４の低効率発電量に加算し（ステップＳ１３）、処理をステップＳ１１に進める。

[0041] また、エンジン１０の状態が高効率範囲にある場合（ステップＳ１２：高効率範囲）には、発電量測定部５１は、その際にモータ３０により発電された電力量を発電量記憶部５４の高効率発電量に加算し（ステップＳ１４）、処理をステップＳ１１に進める。

[0042] また、エンジン１０の状態がストップ状態である場合（ステップＳ１２：ストップ状態）には、発電量測定部５１は、その際にモータ３０により発電された電力量を発電量記憶部５４の回生発電量に加算し（ステップＳ１５）、処理をステップＳ１１に進める。

[0043] この発電量測定処理によると、バッテリ４０に蓄積されている電力量について、低効率状態で発電された発電量と、高効率状態で発電された発電量と、回生によって発電された発電量とに区分して把握することができる。

[0044] 次に、ハイブリッド制御処理について説明する。

[0045] 図５は、一実施形態に係るハイブリッド制御処理のフローチャートである。

[0046] 統括制御部５２は、ハイブリッド車両１の走行モードを特定する（ステップＳ２０）。

ここで、走行モードには、例えば、モータ３０のみで走行するモータ走行（ＭＯＴ走行）モードと、エンジン１０を使って走行するエンジン走行（ＥＮＧ走行）モードとがあり、エンジン走行モードには、モータ３０の駆動力のアシストを受けるアシスト有モードと、モータ３０の駆動力のアシストを受けないアシストなしモードがある。走行モードは、各種センサ等から入力される、車速、アクセル開度、バッテリ４０のＳＯＣ等により特定することができる。

[0047] 次いで、統括制御部５２は、ハイブリッド車両１の走行モードがモータ走行モードであるか否かを判定する（ステップＳ２１）。この結果、走行モードがモータ走行モードである場合（ステップＳ２１：Ｙｅｓ）には、統括制御部５２は、処理をステップＳ２２に進める一方、走行モードがモータ走行モードでない場合（ステップＳ２１：Ｎｏ）、すなわち、走行モードがエンジン走行モードであるには、処理をステップＳ２９に進める。

[0048] ステップＳ２２では、統括制御部５２は、エンジン１０の運転状態（ここでは、エンジン１０を動かした場合に想定される運転状態）が高効率範囲ＨＥ外（すなわち、低効率範囲内）であるか否かを判定し、エンジン１０の運転状態が高効率範囲外でない場合（ステップＳ２２：Ｎｏ）、すなわち、エンジン１０の運転状態が高効率範囲にある場合には、その状態のエンジン１０の効率が良いので、エンジン１０の駆動力を使ってモータ３０により充電をすると効率が良い（燃費が良い）ので、統括制御部５２は、走行モードを

エンジン走行モードに変えるように制御し（ステップＳ２３）、処理をステップＳ２０に進める。具体的には、統括制御部５２は、ＭＣＵ４３にモータ３０による発電を開始させるように制御し、ＥＣＵ４４にエンジン１０を動作させるように制御する。

[0049] 一方、エンジン１０の運転状態が高効率範囲外である場合（ステップＳ２２：Ｙｅｓ）には、統括制御部５２は、低効率発電量が０であるか否かを判定する（ステップＳ２４）。

[0050] この結果、低効率発電量が０でない場合（ステップＳ２４：Ｎｏ）には、低効率発電量の電力がまだ余っているので、統括制御部５２は、モータ走行モードを継続させ（ステップＳ２５）、処理をステップＳ２０に進める。

[0051] 一方、低効率発電量が０である場合（ステップＳ２４：Ｙｅｓ）には、統括制御部５２は、ハイブリッド車両１が低車速か否かを判定する（ステップＳ２６）。

[0052] この結果、ハイブリッド車両１が低車速である場合（ステップ２６：Ｙｅｓ）には、より高速になるまでモータ３０による走行を行うために、統括制御部５２は、高効率発電量が０となるまでモータ走行モードを継続し（ステップＳ２７）、処理をステップＳ２０に進める。一方、ハイブリッド車両１が低車速でない場合（ステップ２６：Ｎｏ）には、統括制御部５２は、モータ３０への電力の供給（放電）を停止するようにＭＣＵ４３を制御して、モータ走行モードを停止させ、ＥＣＵ４４にエンジン１０を動作させるように制御し（ステップＳ２８）、処理をステップＳ２０に進める。

[0053] ステップＳ２９では、統括制御部５２は、エンジン走行モードがアシスト有モードであるか否かを判定する。この結果、アシスト有モードである場合（ステップＳ２９：Ｙｅｓ）には、統括制御部５２は、低効率発電量が０であるか否かを判定する（ステップＳ３０）。

[0054] この結果、低効率発電量が０でない場合（ステップＳ３０：Ｎｏ）には、低効率発電量の電力がまだ余っているので、統括制御部５２は、アシスト有モードを継続させ（ステップＳ３１）、処理をステップＳ２０に進める。

[0055] 一方、低効率発電量が０である場合（ステップＳ３０：Ｙｅｓ）には、統括制御部５２は、ハイブリッド車両１が低車速か否かを判定する（ステップＳ３２）。なお、ここでの低車速の基準速度は、例えば、ステップＳ２６における低車速の基準速度よりも速い速度であってもよい。

[0056] この結果、ハイブリッド車両１が低車速である場合（ステップＳ３２：Ｙｅｓ）には、より高速になるまでモータ３０によるアシストを行うために、統括制御部５２は、高効率発電量が０となるまでアシスト有モードを継続し（ステップＳ３３）、処理をステップＳ２０に進める。一方、ハイブリッド車両１が低車速でない場合（ステップ３２：Ｎｏ）には、統括制御部５２は、モータ３０への電力の供給（放電）を停止するようにＭＣＵ４３を制御して、アシスト有モードを停止させ（ステップＳ３４）、処理をステップＳ２０に進める。

[0057] 一方、ステップＳ２９の判定により、アシスト有モードでない場合（ステップＳ２９：Ｎｏ）には、統括制御部５２は、ハイブリッド車両１が低車速か否かを判定する（ステップＳ３５）。なお、ここでの低車速の基準速度は、例えば、ステップＳ３２における低車速の基準速度よりも速い速度であってもよい。

[0058] この結果、ハイブリッド車両１が低車速でない場合（ステップＳ３５：Ｎｏ）には、統括制御部５２は、モータ３０により発電するようにＭＣＵ４３を制御することにより、エンジン１０が高効率で動作している際に発電をさせ（ステップＳ３６）、処理をステップＳ２０に進める。一方、ハイブリッド車両１が低車速である場合（ステップ３５：Ｙｅｓ）には、統括制御部５２は、モータ３０により発電するようにＭＣＵ４３を制御することにより、エンジン１０が低効率で動作している際に発電をさせ（ステップＳ３７）、処理をステップＳ２０に進める。

[0059] 上記したハイブリッド制御処理によると、低効率発電量の電力をモータ走行やモータ３０によるアシストに利用することができ、モータ走行の走行距離の増加や、ハイブリッド車両１の加速性能等を向上することができる。ま

た、このように低効率発電量の電力を利用した場合には、バッテリ４０には、利用した低効率発電量に相当する電力量を蓄積できる空き容量が確保されるので、その空き容量に対して回生エネルギーを適切に蓄積することができる。

[0060] 次に、ハイブリッド車両の走行状態の一例を説明する。

[0061] 図６は、一実施形態に係るハイブリッド車両の走行状態の一例を説明する図である。

[0062] 時刻ｔ０において、ハイブリッド車両１の走行が開始する際には、統括制御部５２は、モータ走行モードとして、モータ３０の駆動力のみによりハイブリッド車両１を走行させる。この結果、バッテリ４０からモータ３０に電力が供給され、バッテリ４０の蓄電量は、徐々に低下していくことになる。なお、この際には、低効率発電量から使用された電力が減算される。

[0063] そして、時刻ｔ１において、ハイブリッド車両１の車速が所定の速度（モータ走行モードを終了する基準速度）になると、統括制御部５２は、エンジン走行（アシスト有）モードに切り替えて、エンジン１０を始動させるとともに、モータ３０への電力の供給を継続する。

[0064] そして、時刻ｔ２において、低効率発電量が０になると、統括制御部５２は、エンジン走行（アシストなし）モードに切り替えて、バッテリ４０からモータ３０への電力の供給を停止する。これ以降、統括制御部５２は、モータ３０により発電を行ってバッテリ４０に電力を蓄積する。この間にモータ３０により発電された電力は、エンジン１０の状態が低効率範囲で動作しているので、低効率発電量として加算される。この低効率発電量は、以降における、モータ３０によるアシストを行う際やモータ走行を行う際等にモータ３０に供給されることとなる。

[0065] その後、時刻ｔ４において、ハイブリッド車両１が加速するように運転者により操作されると（例えば、アクセル開度が増加されると）、統括制御部５２は、エンジン走行（アシスト有）モードに切り替えて、モータ３０への電力の供給を開始して、モータ３０によるアシストを実行する。なお。この

際には、低効率発電量から使用された電力が減算される。

[0066] 例えば、時刻ｔ５において、ハイブリッド車両１による加速を停止するように運転者により操作されると（例えば、アクセル開度が減少されると）、統括制御部５２は、エンジン走行（アシストなし）モードに切り替えて、バッテリ４０からモータ３０への電力の供給を停止する。このとき、エンジン１０の状態が高効率範囲で動作しているので、統括制御部５２は、モータ３０により発電を行ってバッテリ４０に電力を蓄積する。この間にモータ３０により発電された電力は、高効率発電量として加算される。

[0067] その後、時刻ｔ６において、ハイブリッド車両１を減速させるように運転者により操作されると（例えば、アクセル開度をさらに減少させる、又はブレーキペダルが踏まれると）、統括制御部５２は、回生モードに切り替えて、ＥＣＵ４４によりエンジン１０を停止させ、クラッチ１２を切断させるとともに、ＭＣＵ４３によりモータ３０を駆動輪１９，２０からの駆動力により発電を行うように制御する。これにより、ハイブリッド車両１の運動エネルギー（駆動輪１９，２０による駆動力）は回生エネルギーとして回収され、ハイブリッド車両１の車速は低下し、時刻ｔ７には、０となる。この間に、モータ３０により発電された電力は、バッテリ４０に蓄積される。この間にモータ３０により発電された電力は、回生発電量として加算される。

[0068] この後、ハイブリット車両１が速度を上げて走行を再開する場合には、統括制御部５２は、モータ走行モードとして、モータ３０の駆動力のみによりハイブリッド車両１を走行させる。

[0069] 上記したように、本実施形態によるハイブリッド車両１では、低効率発電量の電力をモータ走行（時刻ｔ０～ｔ１）や、モータ３０によるアシスト（時刻ｔ１～ｔ２、時刻ｔ４～ｔ５）に利用するようにしているので、バッテリ４０に、回生エネルギーを蓄積するための空き容量を効果的に確保することができる。また、低効率発電量の電力を使う一方で、エンジン１０の状態が高効率範囲で動作している場合（時刻ｔ５～）にモータ３０により発電を行うようにしているので、バッテリ４０への電力の蓄積を高効率で行うこと

ができ、燃費の向上を実現できる。

[0070] 次に、複数のケースにおけるハイブリッド車両の走行状態の例について説明する。

[0071] 図７は、一実施形態に係る複数のケースにおけるハイブリッド車両の走行状態の例を説明する図である。図７（ａ）は、バッテリ４０のＳＯＣが同じであるが、低効率発電量が少ないケース（ＣＡＳＥ１）と、低効率発電量が多いケース（ＣＡＳＥ２）と、本実施形態のように低効率発電量を管理していないケース（ＣＡＳＥ３）とについての初期のＳＯＣの状態を示している。図７（ｂ）は、車速変化を示している。図７（ｃ）は、ＣＡＳＥ１～３における車両走行時におけるモータの動作状態を示している。図７（ｄ）は、ＣＡＳＥ１～ＣＡＳＥ３における車両走行時のＳＯＣの変化を示している。図７（ｅ）は、ＣＡＳＥ１及びＣＡＳＥ２における低効率発電量の変化を示している。

[0072] 図７（ａ）に示すように、ＣＡＳＥ１では、バッテリ４０のＳＯＣのうちで回生発電量がＳＯＣ限界量を超えている。ＣＡＳＥ２では、バッテリ４０のＳＯＣのうちで回生発電量がＳＯＣ限界量を超えていない。ＣＡＳＥ２の低効率発電量は、ＣＡＳＥ１の低効率発電量よりも多くなっている。ＣＡＳＥ３では、バッテリ４０のＳＯＣについては、低効率発電量、高効率発電量、及び回生発電量に分類されて管理されていない。

[0073] ＣＡＳＥ１においては、図７（ｃ）に示すように、ハイブリッド車両１のモータ走行が終了した時刻ｔ１１から図７（ｅ）に示すように低効率発電量が０になるまでの時刻ｔ１２まで、モータ３０によるアシストを行い、時刻ｔ１２から時刻ｔ１４まで、モータ３０により発電している。そして時刻ｔ１４からモータ３０により回生が行われている。この回生によると、図７（ｄ）に示すように電力量Ｐ１だけバッテリ４０のＳＯＣを向上させることができる。

[0074] ＣＡＳＥ２においては、図７（ｃ）に示すように、ハイブリッド車両１のモータ走行が終了した時刻ｔ１１から図７（ｅ）に示すように低効率発電量

が０になるまでの時刻ｔ１３まで、モータ３０によるアシストを行い、時刻ｔ１３から時刻ｔ１４まで、モータ３０により発電している。そして時刻ｔ１４からモータ３０により回生が行われている。この回生によると、図７（ｄ）に示すように電力量Ｐ２だけバッテリ４０のＳＯＣを上昇させることができる。

[0075] ＣＡＳＥ３においては、図７（ｃ）に示すように、ハイブリッド車両１のモータ走行が終了した時刻ｔ１１から時刻ｔ１４まで、モータ３０により発電している。そして時刻ｔ１４からモータ３０により回生が行われている。この回生によると、図７（ｄ）に示すように電力量Ｐ３だけバッテリ４０のＳＯＣを上昇させることができる。

[0076] ＣＡＳＥ２は、ＣＡＳＥ１よりも低効率発電量が多いので、図７（ｃ）に示すように、アシスト可能な時間が長くなっており、これにより、その間のハイブリッド車両１の加速性能を向上することができる。

[0077] また、ＣＡＳＥ１及びＣＡＳＥ２においては、図７（ｄ）に示すように、ＣＡＳＥ３よりも多くの電力量を回収することができる。また、ＣＡＳＥ２においては、ＣＡＳＥ１よりも多くの電力量を回収することができる。

[0078] 次に、変形例に係るハイブリッド車両のＨＣＭについて説明する。なお、変形例に係るハイブリッド車両の構成は、上記実施形態に係るハイブリッド車両と同様であるので、便宜的に上記実施形態の説明に用いた図面、符号等を用いて説明する。

[0079] 変形例に係るＨＣＭ５０は、上記した実施形態に係るＨＣＭ５０とは、モータ３０による発電の制御が異なっている。以下、変形例に係るＨＣＭ５０について異なる点を中心に説明する。

[0080] 図８は、変形例に係る発電制御を説明する図である。

[0081] ＨＣＭ５０の統括制御部５２は、バッテリ４０のＳＯＣが所定の第１閾値よりも大きい場合には、エンジン１０の動作状態が図８に示す最適燃費線ＯＬの上またはその近傍にあるときにのみＭＣＵ４３を制御してモータ３０による発電を実行させ、それ以外の動作状態においてはモータ３０による発電

を実行させない。したがって、燃費を最適な量に維持しつつ、バッテリ４０に効率よく電力を蓄積することができる。

[0082] また、統括制御部５２は、バッテリ４０のＳＯＣが所定の第１閾値以下であり、第２閾値以上である場合には、エンジン１０の動作状態が高効率範囲ＨＥにあるときにのみＭＣＵ４３を制御してモータ３０による発電を実行させ、それ以外の動作状態においてはモータ３０による発電を実行させない。したがって、燃費を比較的高く維持しつつ、バッテリ４０への電力の蓄積を促進することができる。

[0083] また、統括制御部５２は、バッテリ４０のＳＯＣが所定の第２閾値よりも低い場合には、エンジン１０の動作状態が高効率範囲ＨＥにあるときだけでなく、それ以外の低効率範囲にあるときにもＭＣＵ４３を制御してモータ３０による発電を実行させる。したがって、バッテリ４０への電力の蓄積を促進することができる。

[0084] なお、本発明は、上述の実施形態及び変形例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、適宜変形して実施することが可能である。

[0085] 例えば、上記実施形態において、モータ３０を駆動させることが必要な場合における統括制御部５２の動作として、車速が第１速度設定値以下の場合には、低効率発電量が０になるまでバッテリ４０の電力をモータ３０に供給し、低効率発電量が０であり、且つ車速が第２設定速度以下（第２設定速度＜第１設定速度）の場合には、高効率発電量が０となるまでバッテリ４０の電力をモータ３０に供給し、低効率発電量及び高効率発電量が０であり、且つ車速が第３設定速度以下（第３設定速度＜第２設定速度）の場合には、バッテリ４０のＳＯＣがＳＯＣ限界値となるまでバッテリ４０の電力をモータ３０に供給するようにしてもよい。このようにすると、低効率発電量が不十分な場合に、高効率発電量を使用して車速を上昇させることができる。

[0086] また、上記実施形態では、ステップＳ２２に示すように、モータ走行中に、エンジン１０の想定される動作状態が高効率範囲にある場合に、直ちに、

エンジン走行モードに切り替えるようにしていたが、本発明はこれに限られず、エンジン１０の想定される動作状態が高効率範囲にある場合であっても、低効率発電量が０になるまでの間はモータ走行モードを維持するようにしてもよい。

[0087] また、上記実施形態では、エンジン１０と、変速機１４との間の動力伝達機構としてクラッチ１２を用いていたが、本発明はこれに限られず、動力伝達機構としてトルクコンバータを備えるようにしてもよく、要は、エンジン１０と、変速機１４との間の駆動力を伝達する状態と、駆動力を遮断又は駆動力を低減した状態とを切り替えられる動力伝達機構であればよい。

[0088] また、上記実施形態において、ＨＣＭ５０のＣＰＵが行っていた処理の一部又は全部を、ハードウェア回路で行うようにしてもよい。また、ＨＣＭ５０が備えている発電量測定部５１、統括制御部５２、高効率範囲情報記憶部５３、発電量記憶部５４の少なくとも一つを、ハイブリッド車両１の他の装置（ＥＣＵ４４、ＴＣＵ４５、ＭＣＵ４３等）に備えるようにしてもよい。

[0089] また、上記実施形態においては、エンジン１０の出力軸と、モータ３０の出力軸とを離れた位置に配置し、それぞれをギヤを介して動力伝達可能に接続する構成としていたが、本発明はこれに限られず、例えば、エンジン１０の出力軸とモータ３０の出力軸とを同軸に配置して接続するようにしてもよい。

符号の説明

[0090] １…ハイブリッド車両、１０…エンジン、１２…クラッチ、３０…モータ、４０…バッテリ、５０…ＨＣＭ、５１…発電量測定部、５２…統括制御部、５３…高効率範囲情報記憶部、５４…発電量記憶部

請求の範囲

[請求項1] エンジンと、前記エンジンの駆動力が伝達可能な駆動輪と、前記エンジンからの駆動力が伝達可能であるとともに、前記駆動輪との間で駆動力を伝達可能なモータと、前記モータを駆動させる電力を供給するとともに、前記モータにより発電された電力を蓄積するバッテリと、を備えるハイブリッド車両の制御装置であって、

前記エンジンのエンジン特性における、前記エンジンのエンジン効率が比較的高い第１効率範囲を特定する情報を記憶する効率範囲情報記憶部と、

前記エンジンが前記第１効率範囲から外れた第２効率範囲で動作している場合に、前記モータにより発電されて前記バッテリに蓄積される電力量である第２効率範囲発電量を測定する発電量測定部と、

前記モータを駆動させる電力を供給することが必要な場合に、前記第２効率範囲発電量の電力を前記バッテリから前記モータに供給するように制御する電力制御部と、を備えるハイブリッド車両の制御装置。

[請求項2] 前記電力制御部は、前記モータを駆動させる電力を供給することが必要な場合に、前記バッテリにおける前記第２効率範囲発電量の電力を消費するまで、又は前記バッテリの電力が最低必要量となるまで、前記モータに電力を供給するように制御する請求項１に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項3] 前記モータを駆動させる電力を供給することが必要な場合とは、前記モータのみにより前記ハイブリッド車両を走行させる場合、又は、前記エンジンの駆動力をアシストするために前記モータの駆動力を出力させる場合である請求項１又は請求項２のいずれか一項に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項4] 前記発電量測定部は、前記エンジンが前記第１効率範囲で動作している場合に、前記モータにより発電されて前記バッテリに蓄積された

電力量である第１効率範囲発電量を測定し、

前記電力制御部は、前記モータを駆動させる電力を供給することが必要な場合に、前記第２効率範囲発電量のすべての電力を消費しても、前記ハイブリッド車両を所定の状態にできない場合に、前記第１効率範囲発電量の電力を前記モータに供給するように制御する請求項１から請求項３のいずれか一項に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項5] 前記第１効率範囲は、前記エンジンの回転数と前記エンジンの出力トルクとに対応するエンジン効率に関するエンジン特性における、等エンジン効率線に基づいて決定されている
請求項１から請求項４のいずれか一項に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項6] 前記第１効率範囲は、前記エンジン特性における所定のエンジン効率以上の範囲である請求項５に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項7] 前記第１効率範囲は、前記エンジンの回転数と前記エンジンの出力トルクとに対応するエンジン効率に関するエンジン特性における、エンジン効率が最も高い点である最高効率点でのエンジン回転数に対応する、モータの定格トルクと一致するエンジントルクにおけるエンジン効率に基づいて決定されている請求項１から請求項６のいずれか一項に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項8] 前記ハイブリッド車両は、

前記エンジンと、前記モータとの間には、前記エンジンと前記モータとの間の駆動力の伝達、及び、遮断又は低減することが可能な動力伝達機構をさらに備え、

前記電力制御部は、前記動力伝達機構により前記エンジンと前記モータとの間の駆動力を伝達可能として、前記エンジンの駆動力により前記モータにより電力を発電させる請求項１から請求項７のいずれか一項に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項9] 前記電力制御部は、前記エンジンが前記第１効率範囲内で動作して

いる場合に、前記エンジンの駆動力により前記モータにより電力を発電させる請求項８に記載のハイブリッド車両の制御装置。

[請求項10] エンジンと、前記エンジンの駆動力が伝達可能な駆動輪と、前記エンジンからの駆動力が伝達可能であるとともに、前記駆動輪との間で駆動力を伝達可能なモータと、前記モータを駆動させる電力を供給するとともに、前記モータにより発電された電力を蓄積するバッテリと、制御装置とを備えるハイブリッド車両であって、

前記制御装置は、

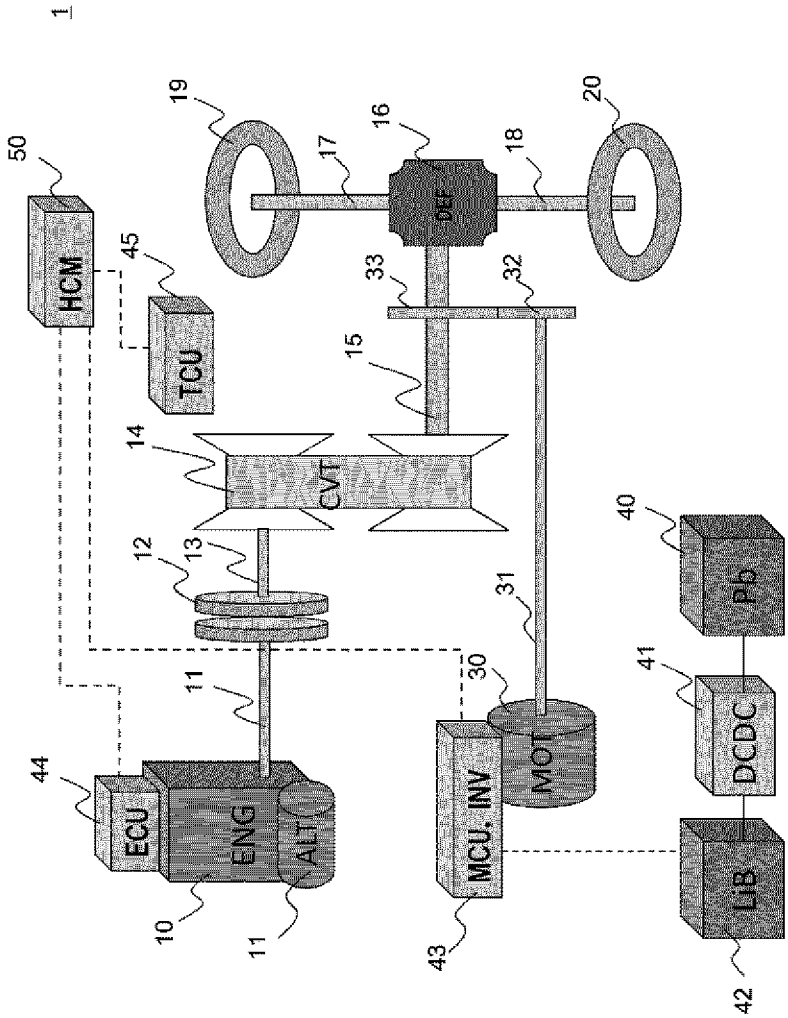
前記エンジンのエンジン特性における、前記エンジンのエンジン効率が比較的高い第１効率範囲を特定する情報を記憶する効率範囲情報記憶部と、

前記エンジンが前記第１効率範囲から外れた第２効率範囲で動作している場合に、前記モータにより発電されて前記バッテリに蓄積される電力量である第２効率範囲発電量を測定する発電量測定部と、

前記モータを駆動させる電力を供給することが必要な場合に、前記第２効率範囲発電量の電力を前記バッテリから前記モータに供給するように制御する電力制御部と、を備えるハイブリッド車両。

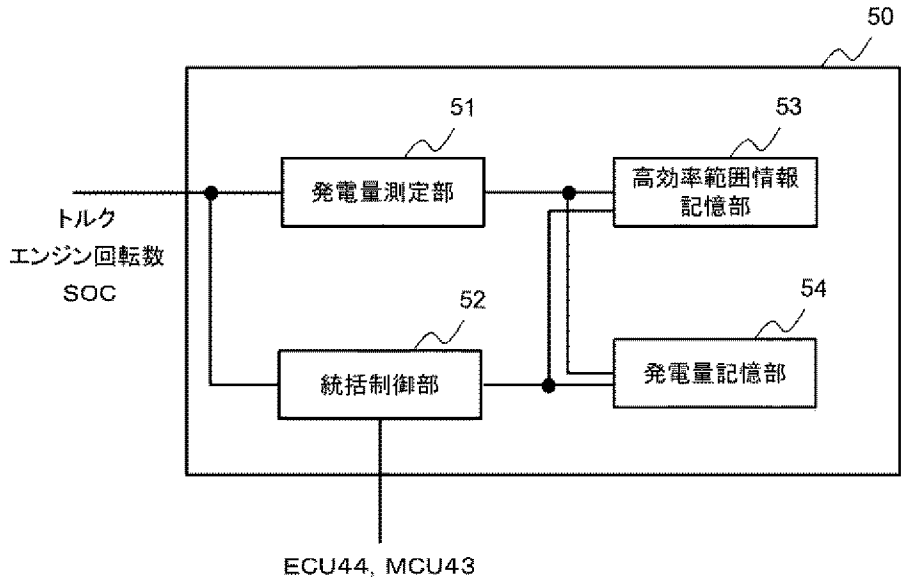
[図1]

図1


1
19
16
20
50
17
DEF
18
HCM
45
33
32
TCU
15
14
CVT
40
12
13
Pb
31
41
11
30
DCDC
44
ECU
ENG
ALT
MOT
MCU, INV
LIB
10
11
43
42

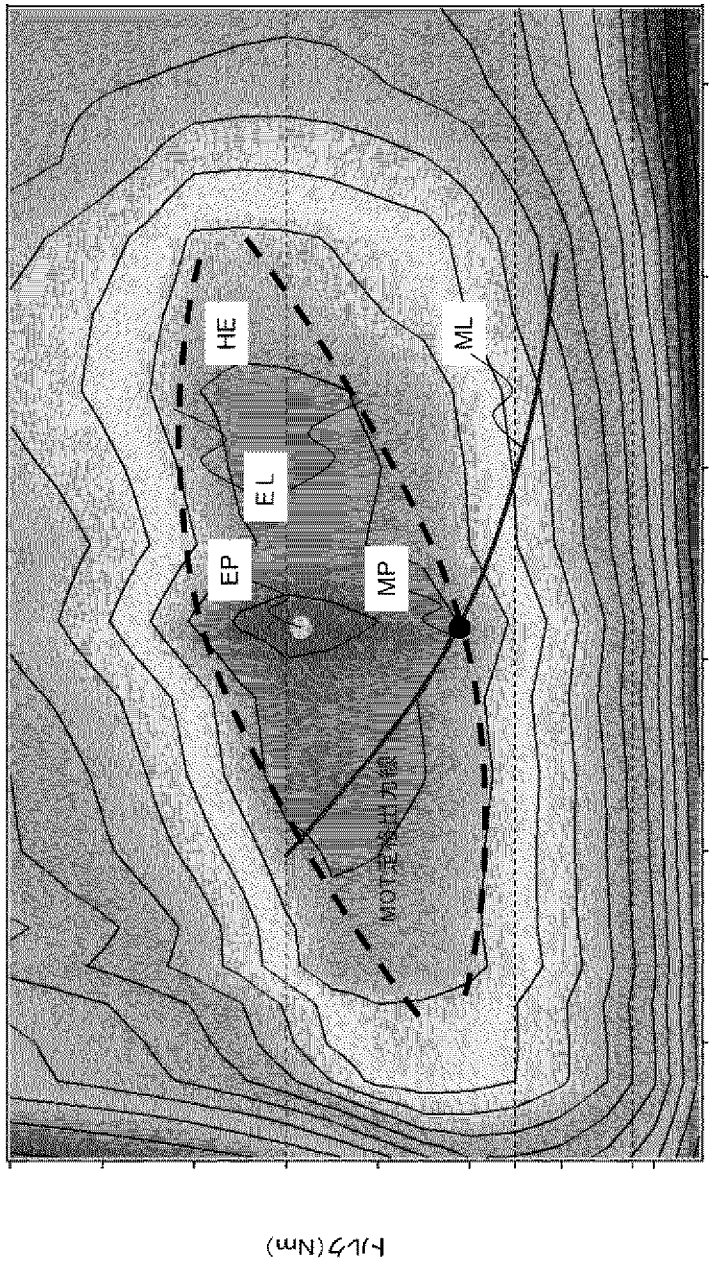
[図2]

図2


50
51
53
発電量測定部
高効率範囲情報記憶部
トルク
エンジン回転数
SOC
52
54
統括制御部
発電量記憶部
ECU44, MCU43

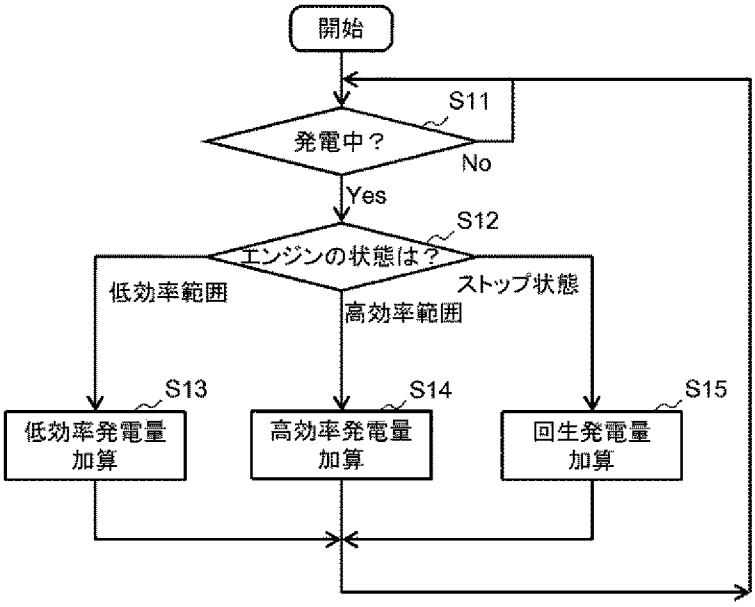
[図3]

図3



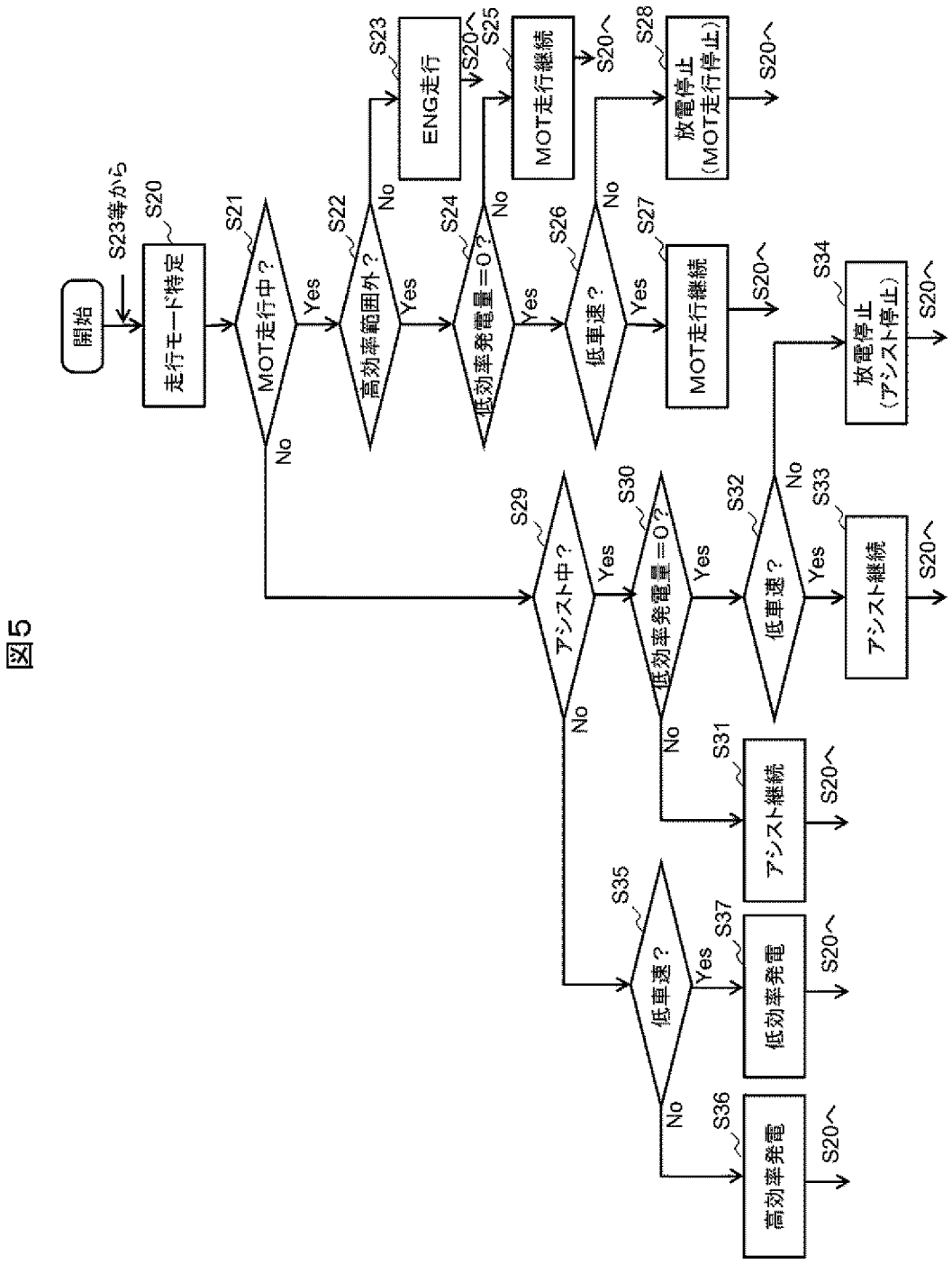
[図4]

図4


開始
S11
発電中？
No
Yes
S12
エンジンの状態は？
低効率範囲
高効率範囲
ストップ状態
S13
低効率発電量
加算
S14
高効率発電量
加算
S15
回生発電量
加算

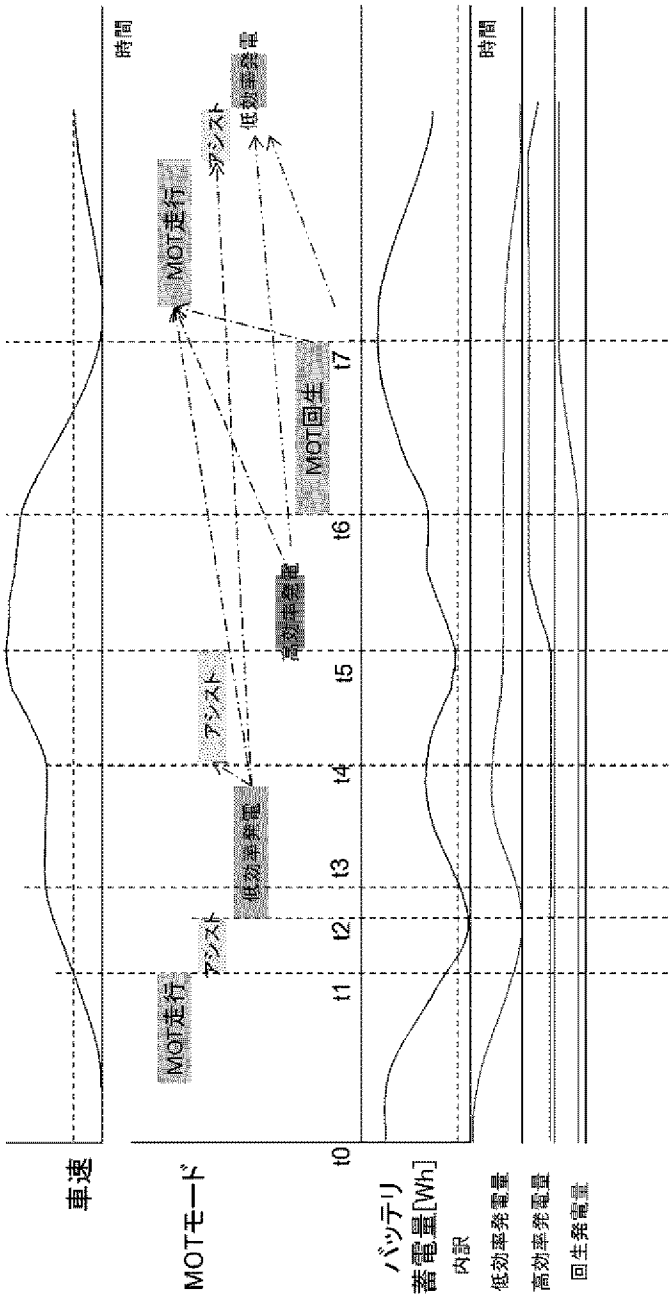
[図5]

図5


開始
S23等から
S20
走行モード特定
S21
MOT走行中？
Yes
No
S22
高効率範囲外？
Yes
No
S23
ENG走行
S20へ
S24
低効率発電量＝0？
Yes
No
S25
MOT走行継続
S20へ
S26
低車速？
Yes
No
S27
MOT走行継続
S20へ
S28
放電停止
(MOT走行停止)
S20へ
S29
アシスト中？
Yes
No
S30
低効率発電量＝0？
Yes
No
S31
アシスト継続
S20へ
S32
低車速？
Yes
No
S33
アシスト継続
S20へ
S34
放電停止
(アシスト停止)
S20へ
S35
低車速？
Yes
No
S37
低効率発電
S20へ
S36
高効率発電
S20へ

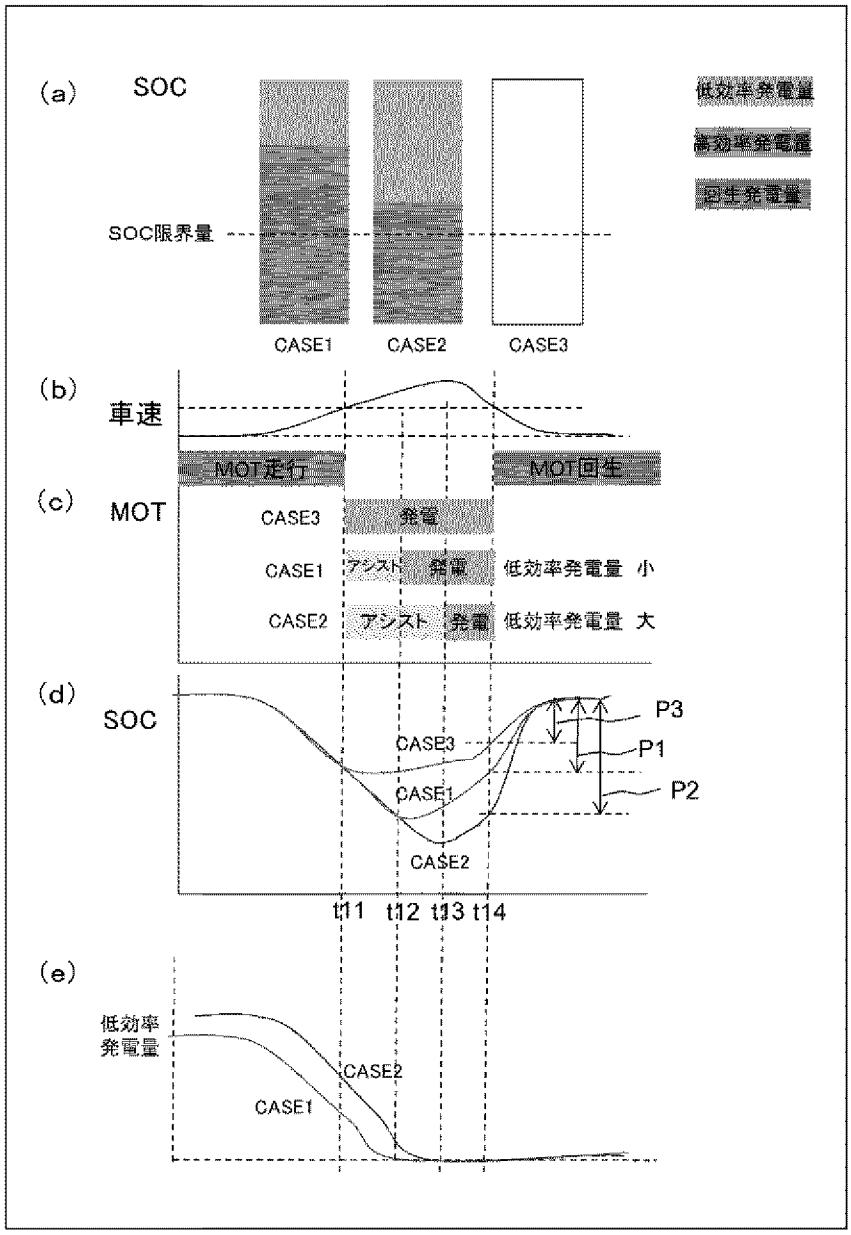
[図6]

図6


車速
時間
MOTモード
MOT走行
アシスト
低効率発電
アシスト
高効率発電
MOT回生
アシスト
MOT走行
低効率発電
t0
t1
t2
t3
t4
t5
t6
t7
バッテリ
蓄電量[Wh]
内訳
低効率発電量
高効率発電量
回生発電量
時間

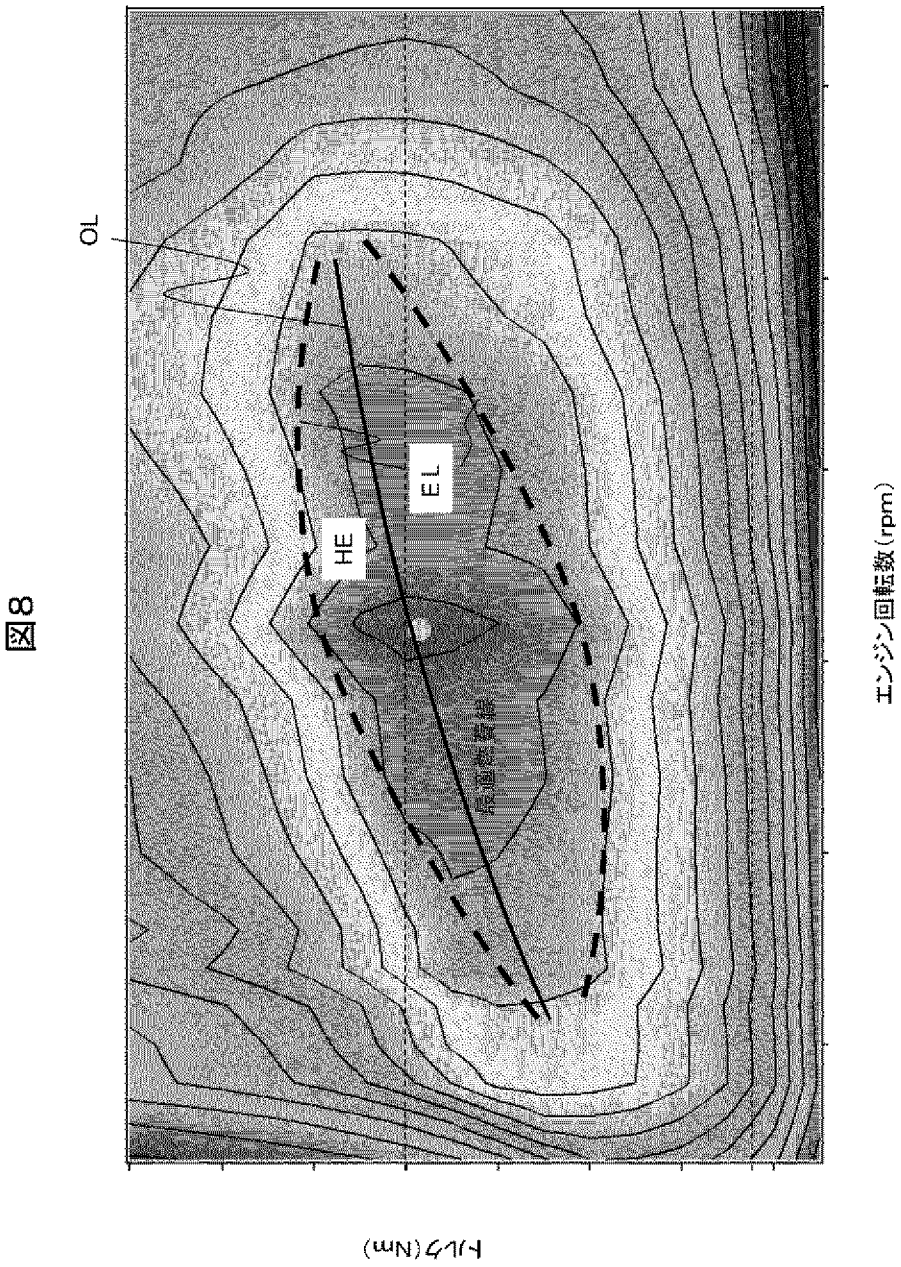
[図7]

図7


(a)
SOC
低効率発電量
高効率発電量
回生発電量
SOC限界量
CASE1
CASE2
CASE3
(b)
車速
MOT走行
MOT回生
(c)
MOT
CASE3
発電
CASE1
アシスト
発電
低効率発電量 小
CASE2
アシスト
発電
低効率発電量 大
(d)
SOC
P3
P1
P2
CASE3
CASE1
CASE2
t11
t12
t13
t14
(e)
低効率
発電量
CASE2
CASE1

[図8]

図8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/002634

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B60W10/26(2006.01)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/543(2007.10)i, B60L7/10(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, B60W20/00(2016.01)i, F02D29/06(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)
Int.Cl. B60W10/26, B60K6/48, B60K6/543, B60L7/10, B60L11/14, B60L11/18, B60W20/00, F02D29/06

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2011-213275 A (HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) 27 October 2011, entire text, all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2006-94628 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 06 April 2006, entire text, all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2015-166204 A (DENSO CORP.) 24 September 2015, entire text, all drawings & US 2015/0246591 A1, entire text, all drawings	1-10

☐ 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 23 April 2018 (23.04.2018)	Date of mailing of the international search report 01 May 2018 (01.05.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／００２６３４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60W10/26(2006.01)i, B60K6/48(2007.10)i, B60K6/543(2007.10)i, B60L7/10(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, B60W20/00(2016.01)i, F02D29/06(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60W10/26, B60K6/48, B60K6/543, B60L7/10, B60L11/14, B60L11/18, B60W20/00, F02D29/06

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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 2011-213275 A（日立オートモティブシステムズ株式会社）2011.10.27, 全文,全図（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2006-94628 A（日産自動車株式会社）2006.04.06, 全文,全図（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2015-166204 A（株式会社デンソー）2015.09.24, 全文,全図 & US 2015/0246591 A1,全文,全図	1-10

☐　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	国際調査報告の発送日
２３．０４．２０１８	０１．０５．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｚ　３３１９
塩澤　正和
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９５