

(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
2020年5月14日(14.05.2020)



(10) 国際公開番号

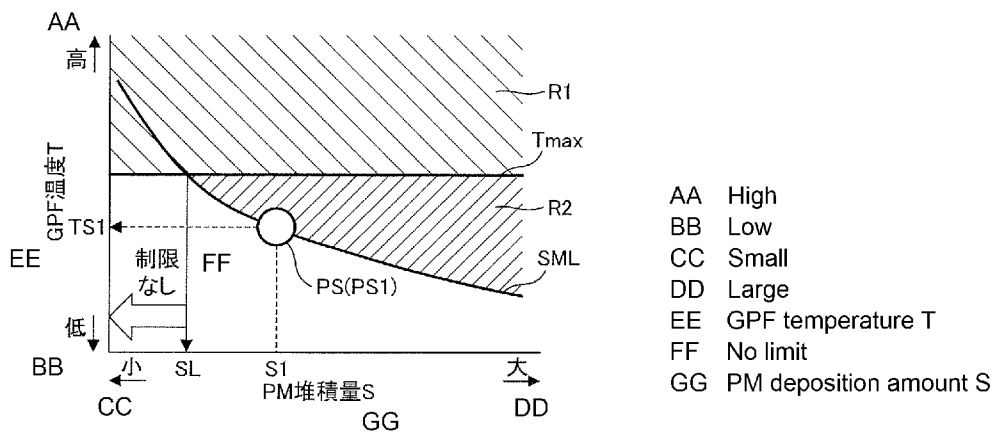
WO 2020/095416 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 10/06 (2006.01) *B60W 20/00* (2016.01)
B60K 6/46 (2007.10) *F01N 3/021* (2006.01)
B60L 11/08 (2006.01) *F02D 45/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/041521
- (22) 国際出願日: 2018年11月8日(08.11.2018)
- (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: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 露木 毅(TSUYUKI, Takeshi); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人後藤特許事務所(GOTOH & PARTNERS); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号尚友会館 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.

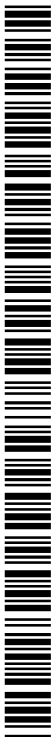
(54) Title: CONTROL METHOD FOR HYBRID VEHICLE AND CONTROL DEVICE FOR HYBRID VEHICLE

(54) 発明の名称: ハイブリッド車両の制御方法及びハイブリッド車両の制御装置

[図3]



(57) Abstract: Provided is a control method for a hybrid vehicle, such vehicle: comprising an engine, a power generation-use motor generator, and a traveling-use motor generator; having a series hybrid mode in which the engine drives the power generation-use motor generator to generate power, and the power generated by the power generation-use motor generator drives the traveling-use motor generator ; and comprising a filter that traps particulate matter in the exhaust of the engine. This control method includes limiting the operation of the engine on the basis of the amount of particulate matter deposited on the filter.



WO 2020/095416 A1

(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))

(57) 要約 : エンジンと発電用モータジェネレータと走行用モータジェネレータとを備え、エンジンで発電用モータジェネレータを駆動して発電し、発電用モータジェネレータにより発電した電力で走行用モータジェネレータを駆動するシリーズハイブリッドモードを有するとともに、エンジンの排気中の粒子状物質を捕集するフィルタを備えるハイブリッド車両の制御方法であって、フィルタにおける粒子状物質の堆積量に基づき、エンジンの運転制限を行うことを含む。

明 細 書

発明の名称：

ハイブリッド車両の制御方法及びハイブリッド車両の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、ハイブリッド車両の制御に関する。

背景技術

[0002] JP2015-202832A、JP2018-83570Aには、エンジンの排気中の粒子状物質すなわちPMを捕集するフィルタを備えるハイブリッド車両が開示されている。

発明の概要

[0003] ハイブリッド車両には、エンジンで発電用モータジェネレータを駆動して発電し、発電用モータジェネレータにより発電した電力で走行用モータジェネレータを駆動するシリーズハイブリッドモードを有するものがある。このような車両では例えば、発電用モータジェネレータでエンジンのモータリングを行い、高温のフィルタに空気を送り込むことにより、フィルタに堆積したPMを燃焼させてフィルタを再生することができる。

[0004] ところが、PMを燃焼させる際のフィルタのPM堆積量及び温度によっては、PMの燃焼によりフィルタが過昇温する結果、フィルタが劣化する虞がある。

[0005] 本発明はこのような課題に鑑みてなされたもので、シリーズハイブリッドモードを有するハイブリッド車両において、過昇温によるフィルタの劣化を抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のある態様のハイブリッド車両の制御方法は、エンジンと発電用モータジェネレータと走行用モータジェネレータとを備え、エンジンで発電用モータジェネレータを駆動して発電し、発電用モータジェネレータにより発電した電力で走行用モータジェネレータを駆動するシリーズハイブリッドモ

ードを有するとともに、エンジンの排気中の粒子状物質を捕集するフィルタを備えるハイブリッド車両の制御方法であって、フィルタにおける粒子状物質の堆積量に基づき、エンジンの運転制限を行うことを含む。

[0007] 本発明の別の態様によれば、上記ハイブリッド車両の制御方法に対応するハイブリッド車両の制御装置が提供される。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、ハイブリッド車両の概略構成図である。

[図2]図2は、エンジンの排気系の概略構成図である。

[図3]図3は、PM堆積量と許容GPF温度との関係を説明する図である。

[図4]図4は、エンジンの運転制限の説明図である。

[図5]図5は、エンジンの運転制限方法の第1の説明図である。

[図6]図6は、エンジンの運転制限方法の第2の説明図である。

[図7]図7は、第1実施形態の制御の一例をフローチャートで示す図である。

[図8]図8は、第1実施形態のタイミングチャートの一例を示す図である。

[図9]図9は、エンジンの運転モードを説明する図である。

[図10]図10は、第2実施形態の制御の一例をフローチャートで示す図である。

[図11]図11は、第2実施形態のタイミングチャートの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。

[0010] (第1実施形態)

図1はハイブリッド車両100の概略構成図である。図2は、エンジン1の排気系10の概略構成図である。図1に示すように、ハイブリッド車両100は、エンジン1と、発電用モータジェネレータ2と、走行用モータジェネレータ3と、第1インバータ4と、第2インバータ5と、バッテリー6と、ディファレンシャル機構7と、駆動輪8と、コントローラ20とを備える。以下では、ハイブリッド車両100を車両100と称し、モータジェネレー

タをMGと称す。

- [0011] エンジン1は、ガソリンエンジンとされ、発電用MG2に接続される。発電用MG2は、エンジン1により駆動されて発電する。走行用MG3は、デフレンシャル機構7を介して駆動輪8と接続される。走行用MG3は、車両100の駆動を行う一方、減速時にはエネルギーの回生を行う。
- [0012] 発電用MG2と走行用MG3とは、第1インバータ4、第2インバータ5及びバッテリー6等とともに高電圧の電圧回路9を形成する。第1インバータ4は発電用MG2の制御に用いられ、第2インバータ5は走行用MG3の制御に用いられる。第1インバータ4及び第2インバータ5それぞれは、コントローラ20からの指令に基づき三相交流を生成し、生成した三相交流を発電用MG2及び走行用MG3のうち対応するMGに印加する。第1インバータ4及び第2インバータ5は、統合されてもよい。バッテリー6は、発電用MG2及び走行用MG3の電力源を構成する。バッテリー6は、回生時に走行用MG3から供給される電力により充電される。バッテリー6は、発電用MG2から供給される電力により充電されてもよい。
- [0013] 図2に示すように、排気系10は、排気通路11と、触媒コンバータ12と、ガソリンパーティキュレートフィルタ（以下、GPFと称す）13と、マフラー14とを備える。排気通路11は、エンジン1の排気を流通させる。触媒コンバータ12は、エンジン1の直後に設けられ、排気に含まれるHC、CO等の未燃成分の酸化や、NO_x等の酸化成分の還元を行うことにより排気を浄化する。GPF13は、触媒コンバータ12の下流側に設けられ、エンジン1の排気中の粒子状物質すなわちPMを捕集する。GPF13は、触媒をさらに備えてもよい。マフラー14は、GPF13の下流に設けられ、排気音を低減する。
- [0014] 排気通路11には、GPF13の入口排気圧 P_{in} とGPF13の出口排気圧 P_{out} との差圧を検知する差圧センサ21が設けられる。GPF13のPM堆積量 S は、GPF13の入口排気圧 P_{in} と出口排気圧 P_{out} との差圧に基づき推定できる。

- [0015] GPF13の入口に接続する部分の排気通路11には、排気温 T_{ex} を検知する排気温センサ23が、GPF13の出口に接続する部分の排気通路11には、GPF13の床温であるGPF温度 T を検出するためのGPF温度センサ24がさらに設けられる。GPF温度 T は、GPF温度センサ24からの出力信号に基づき、GPF13の温度の実温として検出することができる。
- [0016] 図1に戻り、コントローラ20は、中央演算装置（CPU）、読み出し専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）及び入出力インタフェース（I/Oインタフェース）を備えた1又は複数のマイクロコンピュータで構成される。コントローラ20は、ROM又はRAMに格納されたプログラムをCPUによって実行することで、エンジン1、第1インバータ4、第2インバータ5等を統合的に制御する。
- [0017] コントローラ20には、第1圧力センサ21、第2圧力センサ22、排気温センサ23、GPF温度センサ24のほか、車速 VSP を検出するための車速センサ25、アクセル開度 $AP0$ を検出するためのアクセル開度センサ26、ブレーキペダルの踏力 BPF を検出するためのブレーキセンサ27、エンジン1の回転速度 N_e を検出するための回転速度センサ28、バッテリー6の充電状態を指標するバッテリー状態量 SOC を検出するための SOC センサ29等、様々なセンサ・スイッチ類からの信号が入力される。これらの信号は、コントローラ20が行う制御に用いられる。
- [0018] コントローラ20は、車両100の走行モードとして、EVモードとシリーズハイブリッドモード（以下、シリーズHEVモードと称す）とを有する。EVモードは、バッテリー6から供給される電力によって走行用MG3を駆動し、走行用MG3のみの駆動力によって走行するモードである。シリーズHEVモードは、エンジン1で発電用MG2を駆動して発電し、発電用MG2により発電した電力で走行用MG3を駆動するモードである。
- [0019] コントローラ20は、アクセル開度 $AP0$ と、ブレーキペダルの踏力 BPF と、車速 VSP に基づき、図示しない走行モード選択マップを参照して走

行モードを選択し、選択された走行モードが実現されるようエンジン1及び走行用MG3を駆動する。

[0020] ところで、車両100では、発電用MG2でエンジン1のモータリングを行い、高温のGPF13に空気を送り込むことにより、GPF13に堆積したPMを燃焼させてGPF13を再生することができる。

[0021] ところが、エンジン1をモータリングする際のGPF13のPM堆積量S及びGPF温度Tによっては、PMの燃焼によりGPF13が過昇温する結果、GPF13の劣化を招くことが懸念される。GPF13の劣化としては、GPF13の捕集機能や触媒機能の低下を招くことが懸念される。

[0022] このような事情に鑑み、本実施形態では以下で説明するようにしてGPF13の劣化を抑制する。

[0023] 図3は、PM堆積量Sと許容GPF温度TSとの関係を説明する図である。

[0024] ラインSMLは、PM堆積量Sに応じた許容GPF温度TSを示す。換言すれば、ラインSMLは、PM堆積量Sと許容GPF温度TSとの関係を示す。許容GPF温度TSは、エンジン1のモータリングに応じたGPF温度Tの上限値であり、エンジン1のモータリングに応じたPMの燃焼によりGPF13が過昇温しないGPF温度Tの上限値として、PM堆積量Sに応じて設定される。ラインSMLからわかるように、許容GPF温度TSは、PM堆積量Sが大きくなるほど低下する。

[0025] 最高GPF温度Tmaxは、エンジン1の排気温Texが最高温度の場合のGPF温度Tであり、GPF温度Tは通常、この最高GPF温度Tmaxを上回らない。このため、PM堆積量SとGPF温度Tとにより定まる状態点PSが、最高GPF温度Tmaxよりも高温側の領域R1に含まれることはない。

[0026] GPF温度Tが許容GPF温度TSを超えると、エンジン1のモータリングの際にGPF13に堆積したPMの燃焼により、GPF13が過昇温する結果、GPF13の劣化を招くことが懸念される。このため、ラインSML

よりも高温側の領域であって領域R1と重複しない領域である領域R2は、状態点PSの侵入を回避すべき回避領域となる。

[0027] 第1所定量SLは、ラインSML上においてGPF温度Tが最高GPF温度Tmaxの場合に対応するPM堆積量Sである。換言すれば、第1所定量SLは、許容GPF温度TSが最高GPF温度Tmaxである場合、従って許容GPF温度TSがエンジン1の排気温Texの最高温度に対応する温度である場合のPM堆積量Sである。

[0028] PM堆積量Sが第1所定量SL以下であれば、GPF温度Tが許容GPF温度TSを超えることはない。このため、PM堆積量Sが第1所定量SL以下の場合、エンジン1の運転制限を行う必要はない。

[0029] 状態点PS1からわかるように、PM堆積量Sが堆積量S1の場合、堆積量S1に対応する許容GPF温度TSである許容GPF温度TS1は、ラインSMLに基づき定まる。この場合、GPF温度Tが許容GPF温度TS1を超えると、状態点PSが領域R2に侵入し、モータリングの際に過昇温によるGPF13の劣化が懸念される状態となる。このため本実施形態では、次に説明するようにエンジン1の運転制限を行う。

[0030] 図4は、エンジン1の運転制限の説明図である。図4では、エンジン1の回転速度Ne及びトルクTqに応じた運転領域に許容GPF温度TS1の等温線、許容GPF温度TS1よりも低い温度Tmp1の等温線、及び温度Tmp1よりも低い温度Tmp2の等温線を示す。

[0031] 図4には、動作点PE1において、エンジン1で発電用MG2を駆動して発電を行う発電運転を開始し、この際にエンジン1の動作点PEが動作点PE1から動作点PE2に変更された場合が示されている。動作点PE1は、PM堆積量Sが堆積量S1、GPF温度Tが温度Tmp2のときの動作点PEであり、動作点PE2は、許容GPF温度TS1の等温線よりも高温側の領域R3内の動作点PEである。

[0032] このためこの場合は、モータリングを行うと、GPF13に堆積したPMが許容GPF温度TS1を超える高温により急速に燃焼し、例えば1000

℃を超える過昇温がGPF13に生じる結果、GPF13の劣化を招くことが懸念される。

[0033] そこで本実施形態では、回転速度 N_e 及びトルク T_q に応じた動作点 P_E が動作点 P_{E2} になった場合に、エンジン1の運転領域が、領域R3よりも低温側の運転領域に制限される。これにより、エンジン1は、動作点 P_E が領域R3から外れるように運転制限される。このようにエンジン1の運転制限を行うことにより、PM堆積量 S に応じた許容GPF温度 T_S に基づくエンジン1の運転制限が行われる。

[0034] エンジン1の運転制限は具体的には、次のように行うことができる。

[0035] 図5は、エンジン1の運転制限方法の第1の説明図である。排気温 T_{ex1} は、許容GPF温度 T_{S1} に対応する排気温 T_{ex} を示す、二点破線は、エンジン1の等出力線を示す。図5では、エンジン1の音振性能を考慮しない場合を示す。排気温 T_{ex} 及びエンジン1の出力は、ともに回転速度 N_e 及びトルク T_q が高くなるほど、つまり図5において右上に行くほど高くなる。

[0036] 運転制限をしながらエンジン1を運転するにあたっては、GPF温度 T が許容GPF温度 T_{S1} 以下になることが望まれる。従って、排気温 T_{ex} は、最高でも排気温 T_{ex1} に抑制する必要がある。その一方で、エンジン1を運転するにあたっては、極力高い効率が得られることが望まれる。

[0037] これらのことから、排気温 T_{ex1} の等温線上で最も出力が高くなる位置にエンジン1の上限動作点 P_{Emax} を設定し、上限動作点 P_{Emax} 以下の回転速度 N_e 及びトルク T_q でエンジン1を運転すれば、運転制限をしながら効率良くエンジン1を運転することが可能になる。上限動作点 P_{Emax1} は、このようにして設定された上限動作点 P_{Emax} であり、予め設定することができる。エンジン1の音振性能を考慮する場合、上限動作点 P_{Emax} は、次のように設定することができる。

[0038] 図6は、エンジン1の運転制限方法の第2の説明図である。領域RNVは、エンジン1の音振性能が基準に満たない領域を示す。この場合、上限動作

点 $P E m a x$ は、領域 $R N V$ を避けて設定する必要がある。このため、上限動作点 $P E m a x$ は、領域 $R N V$ 外において、排気温 $T e x 1$ の等温線上で最も出力が高くなる位置に設定される。上限動作点 $P E m a x 2$ は、このように設定された上限動作点 $P E m a x$ であり、予め設定することができる。この場合、上限動作点 $P E m a x 2$ 以下の回転速度 $N e$ 及びトルク $T q$ でエンジン 1 を運転するにあたって、領域 $R N V$ を避けたエンジン 1 の運転が行われる。

[0039] 図 7 は、コントローラ 20 が行う制御の一例をフローチャートで示す図である。ステップ S 11 で、コントローラ 20 は、PM 堆積量 S が第 1 所定量 $S L$ よりも大きいかなかを判定する。ステップ S 11 で否定判定であれば、処理は一旦終了する。すなわち、PM 堆積量 S が第 1 所定量 $S L$ 以下の場合、コントローラ 20 は、後述するステップ S 14 において行われるエンジン 1 の運転制限を行わない。ステップ S 11 で肯定判定であれば、処理はステップ S 12 に進む。

[0040] ステップ S 12 で、コントローラ 20 は、許容 GPF 温度 $T S$ を算出する。許容 GPF 温度 $T S$ は、現在の PM 堆積量 S に対応する許容 GPF 温度 $T S$ をライン $S M L$ から求めることにより、算出することができる。

[0041] ステップ S 13 で、コントローラ 20 は、GPF 温度 T が許容 GPF 温度 $T S$ よりも高いかなかを判定する。GPF 温度 T が許容 GPF 温度 $T S$ 以下であれば、エンジン 1 のモータリングの際に、過昇温による GPF 13 の劣化を招くことはない。このため、ステップ S 13 で否定判定であれば、処理は一旦終了する。

[0042] GPF 温度 T が許容 GPF 温度 $T S$ よりも高い場合、エンジン 1 のモータリングの際に、過昇温による GPF 13 の劣化を招くことが懸念される。このため、ステップ S 13 で肯定判定であれば、処理はステップ S 14 に進み、コントローラ 20 は、エンジン 1 の運転制限を実行する。エンジン 1 の運転制限は、エンジン 1 の運転領域を制限することにより行われる。

[0043] エンジン 1 の運転制限を行うことにより、運転制限を行わない場合と比較

して排気温 T_{ex} が抑制されGPF温度 T が抑制されるので、エンジン1のモータリングの際にGPF13が過昇温し、GPF13の劣化を招くことが抑制される。ステップS14の後には、処理は一旦終了する。

[0044] 図8は、図7に示すフローチャートに対応するタイミングチャートの一例を示す図である。タイミングT1では、要求駆動力が上昇し始め、EVモードによるEV走行が開始される。このため、車速VSP、走行用MG3の出力が上昇し始め、バッテリー状態量SOCが低下し始める。タイミングT2では、要求駆動力が一定となり、車速VSP、走行用MG3の出力は一定になる。

[0045] タイミングT3では、バッテリー状態量SOCがバッテリー6の充電下限値VLになる。このため、エンジン1の発電運転が開始され、回転速度 N_e 、トルク T_q が上昇するとともに、発電用MG2の発電量が増加する。タイミングT3では、排気温 T_{ex} 及びGPF温度 T も上昇し始める。

[0046] タイミングT4では、GPF温度 T が許容GPF温度 T_S を上回る。このため、エンジン1の運転制限が実行され、回転速度 N_e 、トルク T_q が低下するとともに、発電用MG2の発電量が低下する。

[0047] タイミングT5では、バッテリー状態量SOCが、バッテリー6の第1充電上限値VH1になり、エンジン1の発電運転が停止される。第1充電上限値VH1は、後述する充電回生制動を行わない場合のバッテリー6の充電上限値である。タイミングT5では、発電運転の停止に応じて、回転速度 N_e 、トルク T_q 、発電用MG2の発電量がゼロになり、バッテリー状態量SOCが低下し始める。タイミングT5では、エンジン1の発電運転が停止されることにより、エンジン1の運転制限も行われなくなる。

[0048] タイミングT6では、車両100の減速が開始され、要求駆動力が低下し始めるとともに、車速VSP及び走行用MG3の出力が低下し始める。タイミングT6では、走行用MG3の回生が開始される結果、バッテリー状態量SOCは上昇し始める。

[0049] タイミングT7では、走行用MG3により回生制動を行いつつ回生した電

力をバッテリー6に充電する充電回生制動が開始される。充電回生制動は、次のように開始される。すなわち、車両100の減速開始に応じてまず要求駆動力が次第に減少され、これに応じて走行用MG3の出力が次第に減少して予め設定された負の回生制動時出力になると、充電回生制動が開始される。充電回生制動は、次の理由で行われる。

[0050] すなわち、シリーズHEVモードを有する車両100では、エンジnbrakeが発生しない。このため、エンジnbrake相当の負の出力つまり制動力を走行用MG3に発生させるために、走行用MG3により回生制動を行いつつ回生した電力をバッテリー6に充電する充電回生制動が行われる。

[0051] タイミングT8では、要求駆動力がゼロになり、その後、予め設定された回生制動時駆動力になる。タイミングT8からは、車両が降坂路を走行するため要求駆動力がゼロ以下になり、走行用MG3により回生制動が行われるため、車速VSPは一定になる。

[0052] タイミングT9では、バッテリー状態量SOCが、バッテリー6の第2充電上限値VH2になる。第2充電上限値VH2は、充電回生制動を行う場合に設定されるバッテリー6の充電上限値であり、バッテリー6を充電可能にして充電回生制動の実行を継続させるために、第1充電上限値VH1よりも高く設定される。

[0053] タイミングT9で、バッテリー状態量SOCが第2充電上限値VH2になると、それ以上バッテリー6の充電を行うことができなくなる。この場合、充電回生制動の実行を継続することができなくなるので、充電回生制動により、走行用MG3でエンジnbrake相当の制動力を発生させることができなくなる。

[0054] このため、タイミングT9では、走行用MG3により回生制動を行い、回生された電力を用いて発電用MG2によりエンジン1をモータリングするモータリング回生制動が開始される。これにより、バッテリー状態量SOCが第2充電上限値VH2になっても、走行用MG3でエンジnbrake相当の制動力を発生させることが可能になる。このように、エンジン1のモータリン

グは、減速時にはモータリング回生制動として行うことができる。

[0055] タイミングT9では、モータリング回生制動を開始することにより、走行用MG3により回生された電力を用いて発電用MG2がエンジン1を駆動するので、発電用MG2の駆動力が大きくなり、回転速度 N_e は上昇する。トルク T_q は、エンジン1が発電用MG2により駆動されることから、マイナストルクになる。

[0056] タイミングT9では、タイミングT4、タイミングT5間で行った運転制限により抑制されたGPF温度Tが、許容GPF温度 T_S を下回っている。このため、モータリング回生制動を行っても、GPF13が過昇温することはない。

[0057] 次に、本実施形態の主な作用効果を説明する。

[0058] 本実施形態では、エンジン1と発電用MG2と走行用MG3とを備え、エンジン1で発電用MG2を駆動して発電し、発電用MG2により発電した電力で走行用MG3を駆動するシリーズHEVモードを有するとともに、エンジン1の排気中のPMを捕集するGPF13を備える車両100の制御方法が、コントローラ20により実現される。車両100の制御方法は、GPF13におけるPM堆積量 S に応じた許容GPF温度 T_S に基づき、エンジン1の運転制限を行うことを含む。

[0059] このような方法によれば、許容GPF温度 T_S に基づくエンジン1の運転制限により、エンジン1のモータリングによりPMを燃焼させる際のGPF13の過昇温を抑制可能になる。このためこのような方法によれば、シリーズHEVモードを有する車両100において、過昇温によるGPF13の劣化を抑制することが可能になり、また、モータリングによりPMを燃焼させる際に、GPF温度 T を考慮せずにPMを燃焼させることが可能になる。

[0060] 車両100の制御方法は、PM堆積量 S が第1所定量 S_L 以下の場合、運転制限を行わないことをさらに含み、第1所定量 S_L は、PM堆積量 S と許容GPF温度 T_S との関係において、許容GPF温度 T_S がエンジン1の排気温 T_{ex} の最高温度に応じた温度、つまり最高GPF温度 T_{max} であ

る場合に対応するPM堆積量Sとされる。

[0061] このような方法によれば、運転制限が不要な領域では運転制限をせずに、PM堆積量Sに応じたモータリング制御を行うことが可能になる。

[0062] (第2実施形態)

本実施形態では、コントローラ20はさらに、以下で説明するエンジン1の強制モータリング及びGPF13の昇温制御を行うように構成される。この点以外、車両100は、第1実施形態の場合と同様に構成される。

[0063] 図9は、PM堆積量S及びGPF温度Tに応じたエンジン1の運転モードを説明する図である。領域RMは、第1運転モードであるエンジン1の強制モータリングの実行領域である。強制モータリングは、充電回生制動を行える場合であっても実行されるモータリングであり、減速時に強制モータリング回生制動として行われる。

[0064] 領域RMは、PM堆積量Sが第2所定量S_b以上且つGPF温度TがGPF13の再生可能温度T_R(例えば、550℃)以上の領域であって、領域R1及び領域R2と重複しない領域とされる。第2所定量S_bは、ラインS_{ML}において許容GPF温度T_Sが最高GPF温度T_{max}の場合に対応するPM堆積量S、つまり第1所定量S_Lよりも小さいPM堆積量Sとされる。再生可能温度T_Rは、GPF13の再生可能温度の下限值とされる。

[0065] 図9からわかるように、エンジン1の強制モータリングの実行領域は、PM堆積量Sが第1所定量S_Lよりも小さく、エンジン1の運転制限が不要となる領域に拡大される。これにより、強制モータリングによりPMを燃焼させ、PM堆積量Sを減少させる機会が増加するので、その分、状態点PSが領域R2に侵入し難くなる。結果、エンジン1の運転制限の実行頻度が低減される。

[0066] 第2所定量S_bは、第1所定量S_Lよりも所定値 α だけ小さいPM堆積量Sとされる。所定値 α が大き過ぎる場合、PM堆積量Sが少量でも強制モータリングによりPM堆積量Sが減少されることになり、強制モータリングによるPM堆積量Sの低減効率が悪くなる。所定値 α が小さ過ぎる場合、強制

モータリングによりPM堆積量Sを十分に減少させることができずに、エンジン1の運転制限の実行頻度を十分に低減できなくなる。このため、所定値 α は、強制モータリングによるPM堆積量Sの低減効率とエンジン1の運転制限の実行頻度の観点から予め設定される。

[0067] 領域RGは、第2の運転モードであるGPF13の昇温制御の実行領域である。GPF13の昇温制御は、発電運転中のエンジン1の動作点PEを排気温 T_{ex} が高くなる動作点PEに変更することにより行われる。従って、GPF13の昇温制御は、発電中のエンジン1の回転速度 N_e 及びトルク T_q のうち少なくともいずれかが高まるように、エンジン1の燃料噴射量、点火時期及び吸入空気量のうち少なくともいずれかを制御することにより行うことができる。

[0068] 領域RGは、PM堆積量Sが第1所定量SL以上且つGPF温度Tが再生可能温度TR未満の領域であって、領域R2と重複しない領域とされる。領域RGは、再生可能温度TR未満の領域なので、エンジン1のモータリングを実行しても、GPF13に堆積したPMを燃焼させることができない。このため、領域RGでは、GPF13の昇温制御を実行することにより、高温の排気をGPF13に流通させて、GPF13の昇温を図る。

[0069] 図10は、第2実施形態でコントローラ20が行う制御の一例をフローチャートで示す図である。コントローラ20は、ステップS21でPM堆積量Sが第2所定量Sb以上か否か、ステップS22でPM堆積量Sが第1所定量SL以下か否か、ステップS23でGPF温度Tが再生可能温度TR以上か否かをそれぞれ判定する。ステップS21からステップS23では、状態点PSが、強制モータリングの実行領域である領域RMのうちエンジン1の運転制限が不要な領域、又は領域R1にあるか否かが判定される。

[0070] ステップS21又はステップS23で否定判定であった場合、状態点PSは、エンジン1の運転モードが特段設定されていない領域に位置することになる。この場合、処理はステップS21に戻る。ステップS21からステップS23で肯定判定であった場合、処理はステップS24に進む。

- [0071] ステップS24で、コントローラ20は、許容GPF温度TSを算出する。また、ステップS25で、コントローラ20は、GPF温度Tが許容GPF温度TS以下か否かを判定する。ステップS21からステップS23で肯定判定であった場合、状態点PSは運転制限不要な領域にあるので、GPF温度Tが許容GPF温度TSを超えることはない。このためこの場合は、ステップS25で肯定判定され、処理はステップS26に進む。
- [0072] ステップS26で、コントローラ20は、強制モータリングを実行可能か否かの判定を行う。このような判定は、強制モータリングの許可条件が成立しているか否かを判定することにより行うことができる。強制モータリングの許可条件は、エンジン1が発電運転を行っていないこと、バッテリー状態量SOCが所定量SOC1以上であることを含む。所定量SOC1は、モータリングを実行するために必要とされるバッテリー状態量SOCであり、予め設定することができる。ステップS26で肯定判定であれば、処理はステップS27に進む。
- [0073] ステップS27で、コントローラ20は強制モータリングを実行する。これにより、GPF13に堆積したPMが燃焼し、PM堆積量Sが減少する。ステップS27の後には、処理は一旦終了する。ステップS26で否定判定の場合も、処理は一旦終了する。
- [0074] ステップS22で否定判定の場合、つまりPM堆積量Sが第1所定量SLより大きい場合、処理はステップS29に進み、コントローラ20は、GPF温度Tが再生可能温度TR未満、且つGPF温度Tが許容GPF温度TS以下か否かを判定する。ステップS29で肯定判定であれば、処理はステップS30に進む。
- [0075] ステップS30で、コントローラ20はGPF13の昇温要求を行う。GPF13の昇温要求は、GPF13の昇温制御の実行要求であり、例えばフラグをONにすることにより行われる。
- [0076] ステップS31で、コントローラ20は、GPF13の昇温制御が実行可能か否かを判定する。このような判定は、エンジン1が発電運転中か否かを

判定することにより行うことができる。ステップS 3 1で否定判定の場合、処理はステップS 2 9に戻る。この場合、バッテリー状態量SOCがバッテリー6の充電下限値VLになり、エンジン1の発電運転が開始されるまでの間、ステップS 2 9からステップS 3 1の処理が繰り返される。ステップS 3 1で肯定判定の場合、処理はステップS 3 2に進む。

[0077] ステップS 3 2で、コントローラ20は、発電運転点つまり発電運転中のエンジン1の動作点PEを排気温Texが高くなる動作点PEに変更する。これにより、GPF13の昇温が図られる。ステップS 3 2の後には、処理はステップS 2 9に戻る。

[0078] GPF13が昇温し、GPF温度Tが再生可能温度TR以上になった場合には、GPF13に堆積したPMを強制モータリングにより燃焼させることが可能になる。このため、ステップS 2 9で否定判定であれば、処理は前述したステップS 2 5に進み、さらにステップS 2 5、ステップS 2 6で肯定判定されると、強制モータリングが実行される。

[0079] ステップS 2 9の否定判定を経てステップS 2 5に処理が進んだ場合、発電運転点の変更により、GPF温度Tが許容GPF温度TSよりも高くなる場合がある。このような場合には、ステップS 2 5で否定判定され、処理はステップS 2 8に進む。

[0080] ステップS 2 8で、コントローラ20は、エンジン1の運転制限を実行する。これにより、排気温Texが抑制されGPF温度Tが抑制されるので、モータリングの際に、過昇温によるGPF13の劣化を招くことが抑制される。ステップS 2 8の後には、処理はステップS 2 1に戻る。

[0081] 図11は、図10に示すフローチャートに対応するタイミングチャートの一例を示す図である。以下では、主に前述した図8に示すタイミングチャートと異なる部分について、詳しく説明する。

[0082] タイミングT1からタイミングT3までの変化は、前述した図8に示すタイミングチャートと同様である。すなわち、タイミングT1でEV走行が開始され、タイミングT2で定常走行となり、タイミングT3でエンジン1の

発電運転が開始される。

[0083] この例では、タイミングT4で、GPF温度Tが許容GPF温度TS以下になっている。このため、タイミングT4でエンジン1の運転制限は開始されない。この例では、タイミングT4で、PM堆積量Sが第2所定量Sbを上回る。

[0084] タイミングT5では、バッテリー状態量SOCに基づき発電運転が停止される。また、タイミングT6で減速が開始され、タイミングT7で、走行用MG3の出力が負の回生制動時出力になる。このため、タイミングT7では充電回生制動を開始することができる。

[0085] その一方でこの例では、タイミングT7で、PM堆積量Sが第1所定量SLよりも小さく、且つ第2所定量Sbよりも大きくなっており、PM堆積量Sが第1所定量SLを超えると、エンジン1の運転制限が必要な場合が生じることになる。

[0086] このためこの例では、タイミングT7において、充電回生制動を行える場合であっても、強制モータリング回生制動が開始され、エンジン1の強制モータリングのために発電用MG2の駆動力が増加される。結果、回転速度Neは大きくなり、トルクTqはマイナストルクになる。また、PM堆積量Sは減少し始める。強制モータリング回生制動は、PM堆積量Sが、第2所定量Sbよりも予め設定したヒステリシス量Shの分、小さくなるまで継続することができる。

[0087] 次に、本実施形態の主な作用効果について説明する。

[0088] 本実施形態にかかる車両100の制御方法は、PM堆積量Sが第2所定量Sb以上の場合は、走行用MG3により回生制動を行い回生した電力を用いて発電用MG2によりエンジン1をモータリングするモータリング回生制動の一例である強制モータリング回生制動を行うことをさらに含み、第2所定量Sbは、第1所定量SLよりも小さいPM堆積量Sとされる。

[0089] このような方法によれば、第1所定量SLよりも小さい第2所定量Sbでモータリング回生制動を行い、PM堆積量Sを減少させることができる。こ

のため、第1所定量 S_L よりも大きいPM堆積量 S に起因してエンジン1の運転制限が行われる頻度を低減でき、運転制限により走行性能が低下してしまう事態を減少させることができる。

[0090] 本実施形態にかかる車両100の制御方法は、走行用MG3により回生制動を行いつつ回生した電力をバッテリー6に充電する充電回生制動を行うことをさらに含み、強制モータリング回生制動は、充電回生制動を行える場合であっても行われる。

[0091] このような方法によれば、充電回生制動を行えるうちから強制的にモータリング回生制動を行うことにより、第1所定量 S_L よりも大きいPM堆積量 S に起因してエンジン1の運転制限が行われる頻度を大きく低減することができる。

[0092] 本実施形態では、強制モータリング回生制動を行うにあたっては、さらにGPF温度 T が再生可能温度 T_R 以上である場合に強制モータリング回生制動を行う。

[0093] このような方法によれば、GPF13を再生可能なGPF温度 T を考慮して強制モータリング回生制動を行うので、PMを燃焼させることができない場合にモータリングを行うことにより、燃費が影響を受けることを防止できる。

[0094] 本実施形態にかかる車両100の制御方法は、GPF温度 T が再生可能温度 T_R よりも低い場合は、エンジン1の動作点 P_E を排気温 T_{ex} が高くなる動作点 P_E に変更することをさらに含む。

[0095] このような方法によれば、GPF13を素早く昇温させてGPF温度 T を再生可能温度 T_R 以上にすることができ、これにより強制モータリング回生制動によるPM堆積量 S の早期減少を図ることができる。

[0096] 本実施形態では、強制モータリング回生制動を行うにあたっては、さらにバッテリー状態量SOCが所定量SOC1よりも大きい場合に強制モータリング回生制動を行う。

[0097] このような方法によれば、強制モータリング回生制動の実行中にバッテリー

状態量SOCの不足により、不意に強制モータリング回生制動を実行できなくなる事態を防止することができる。

[0098] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的な構成に限定する趣旨ではない。

[0099] 上述した実施形態では、GPF温度Tが許容GPF温度TSよりも高い場合に、エンジン1の運転制限を行う場合について説明した。しかしながら、エンジン1の運転制限を行うことには例えば、GPF温度Tが許容GPF温度TS以下の場合、つまり状態点PSが領域R2に位置しないときに、運転制限を行うことが含まれてもよい。

[0100] このような運転制限は例えば、GPF温度Tが許容GPF温度TSよりも予め設定した余裕代の分低い余裕温度より高い場合に運転制限を行うことにより、実現することができる。このようなエンジン1の運転制限も、PM堆積量Sに応じた許容GPF温度TSに基づくエンジン1の運転制限に含まれる。

[0101] 上述した実施形態では、エンジン1のモータリングによりGPF13の再生を行う場合において、許容GPF温度TSに基づくエンジン1の運転制限を行う場合について説明した。これは、エンジン1のモータリングによりGPF13の再生を行う場合、モータリングによりGPF13に空気を流通させるので、GPF13に堆積したPMが急速に燃焼する結果、PM堆積量S及びGPF温度Tによっては、GPF13が過昇温する蓋然性が高いためである。

[0102] しかしながら、許容GPF温度TSに基づくエンジン1の運転制限を行うことは、例えば二次空気をGPF13に供給してGPF13を再生するなど、公知の方法を含むモータリング以外の他の方法によりGPF13の再生を行う場合に適用されてもよい。この場合、PM堆積量Sに応じた許容GPF温度TSの具体的な数値をGPF13の再生方法に応じた値に設定することができる。

[0103] 上述した実施形態では、車両100の制御方法及び車両100の制御装置が、単一のコントローラ20により実現される場合について説明した。しかしながら、車両100の制御方法及び車両100の制御装置は例えば、複数のコントローラで実現されてもよい。また、許容GPF温度TSを使わず、GPF13のPM堆積量のみで制御しても構わない。

請求の範囲

[請求項1]

エンジンと発電用モータジェネレータと走行用モータジェネレータとを備え、前記エンジンで前記発電用モータジェネレータを駆動して発電し、前記発電用モータジェネレータにより発電した電力で前記走行用モータジェネレータを駆動するシリーズハイブリッドモードを有するとともに、前記エンジンの排気中の粒子状物質を捕集するフィルタを備えるハイブリッド車両の制御方法であって、

前記フィルタにおける前記粒子状物質の堆積量に基づき、前記エンジンの運転制限を行うことを含むハイブリッド車両の制御方法。

[請求項2]

請求項1に記載のハイブリッド車両の制御方法であって、

前記堆積量が第1所定量以下の場合、前記運転制限を行わないことをさらに含み、

前記第1所定量は、前記堆積量と前記フィルタの許容温度との関係において、前記フィルタの許容温度が前記エンジンの最高排気温に依じた温度である場合に対応する堆積量であるハイブリッド車両の制御方法。

[請求項3]

請求項2に記載のハイブリッド車両の制御方法であって、

前記堆積量が第2所定量以上の場合、前記走行用モータジェネレータにより回生制動を行い回生した電力を用いて前記発電用モータジェネレータにより前記エンジンをモータリングするモータリング回生制動を行うことをさらに含み、

前記第2所定量を前記第1所定量よりも小さい堆積量とするハイブリッド車両の制御方法。

[請求項4]

請求項3に記載のハイブリッド車両の制御方法であって、

前記走行用モータジェネレータにより回生制動を行いつつ回生した電力をバッテリーに充電する充電回生制動を行うことをさらに含み、

前記モータリング回生制動を行うにあたっては、前記充電回生制動を行える場合であっても、前記モータリング回生制動を行うハイブリ

ッド車両の制御方法。

[請求項5] 請求項3又は4に記載のハイブリッド車両の制御方法であって、
前記モータリング回生制動を行うにあたっては、さらに前記フィルタの温度が前記フィルタの再生可能温度以上である場合に前記モータリング回生制動を行うハイブリッド車両の制御方法。

[請求項6] 請求項3から5いずれか1項に記載のハイブリッド車両の制御方法であって、

前記モータリング回生制動を行うにあたっては、さらにバッテリーの充電状態を指標するバッテリー状態量が所定量よりも大きい場合に前記モータリング回生制動を行うハイブリッド車両の制御方法。

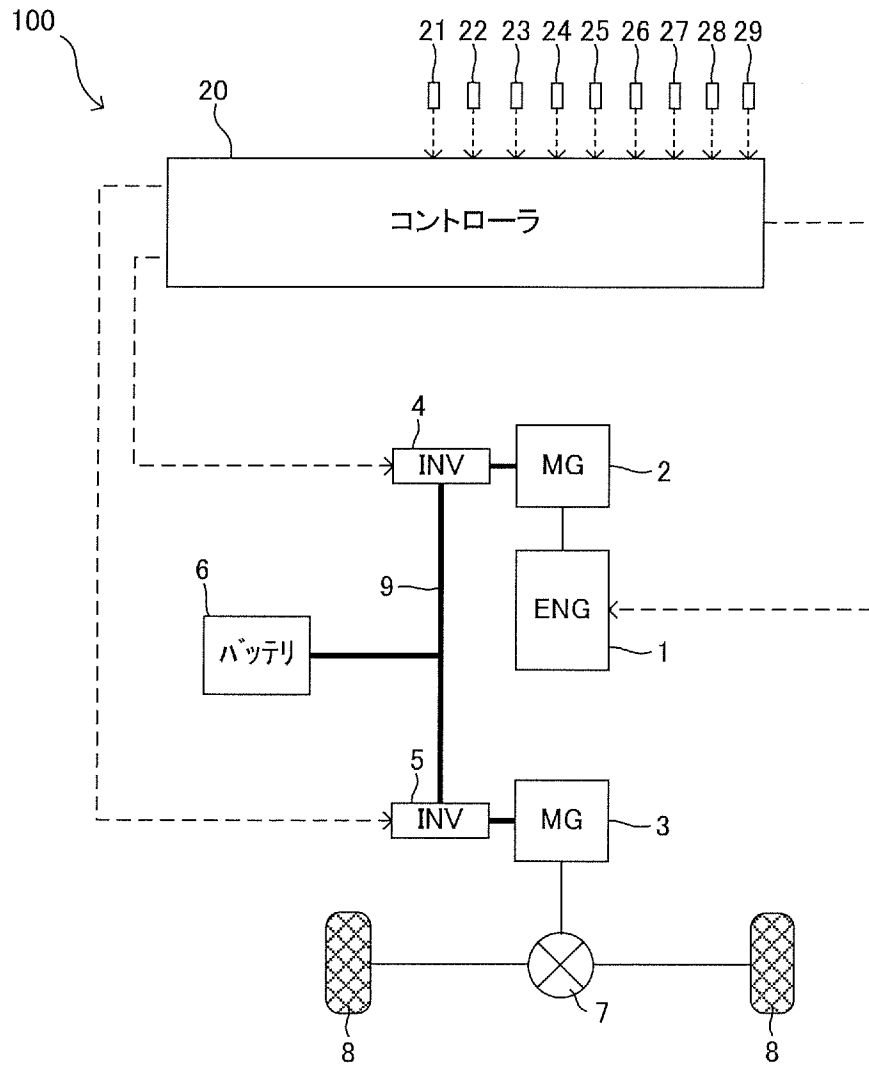
[請求項7] 請求項2から6いずれか1項に記載のハイブリッド車両の制御方法であって、

前記フィルタの温度が前記フィルタの再生可能温度より低い場合は前記エンジンの動作点を排気温が高くなる動作点に変更することをさらに含むハイブリッド車両の制御方法。

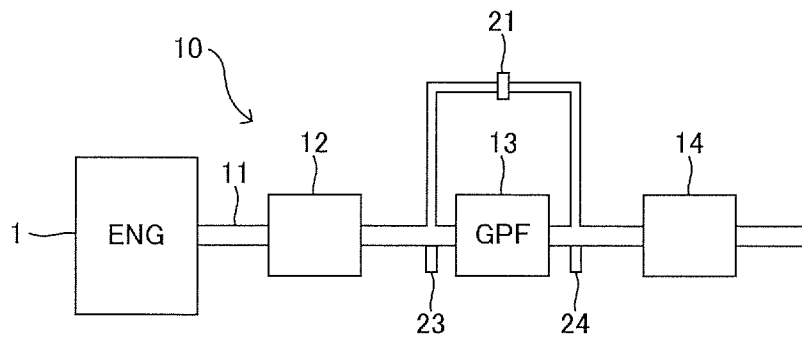
[請求項8] エンジンと発電用モータジェネレータと走行用モータジェネレータとを備え、前記エンジンで前記発電用モータジェネレータを駆動して発電し、前記発電用モータジェネレータにより発電した電力で前記走行用モータジェネレータを駆動するシリーズハイブリッドモードを有するとともに、前記エンジンの排気中の粒子状物質を捕集するフィルタを備えるハイブリッド車両の制御装置であって、

前記フィルタにおける前記粒子状物質の堆積量に基づき、前記エンジンの運転制限を行うコントローラを備えるハイブリッド車両の制御装置。

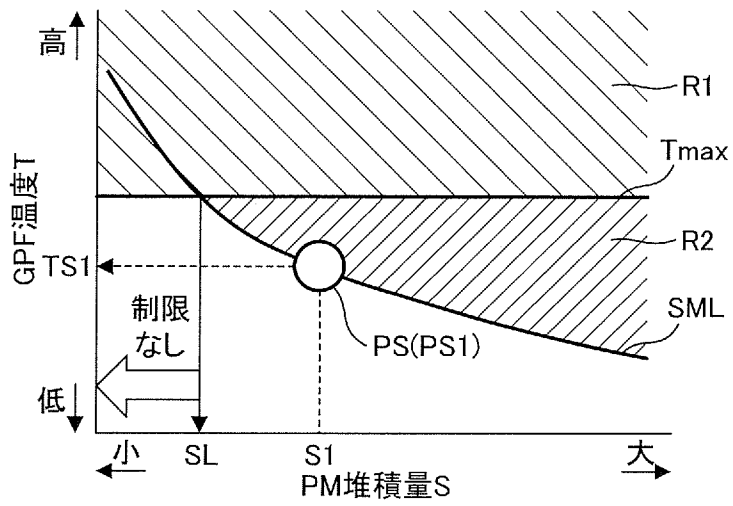
[図1]



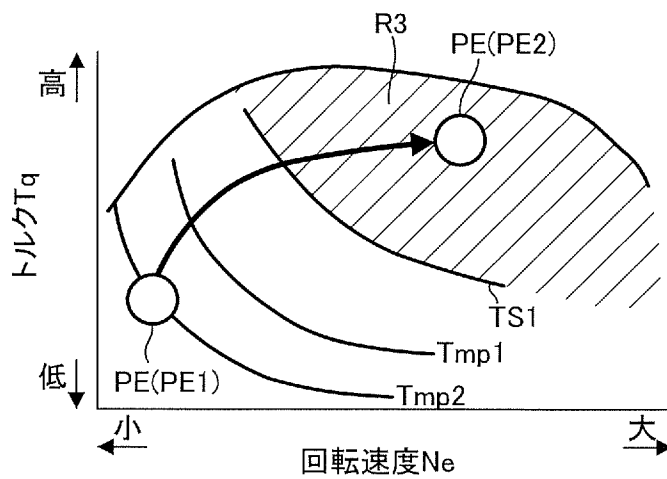
[図2]



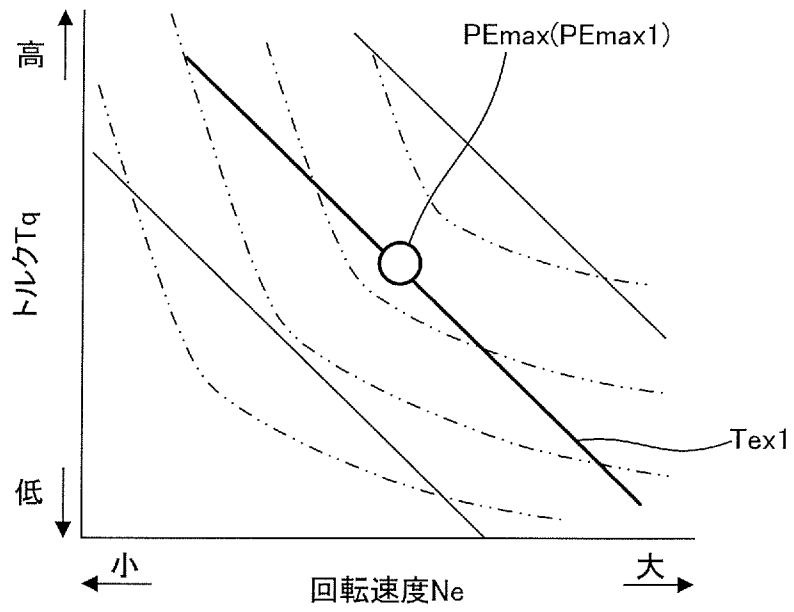
[図3]



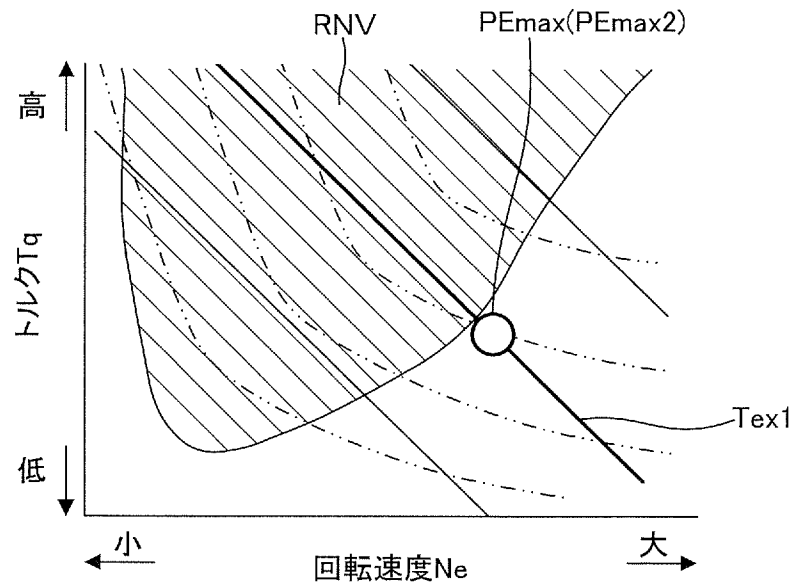
[図4]



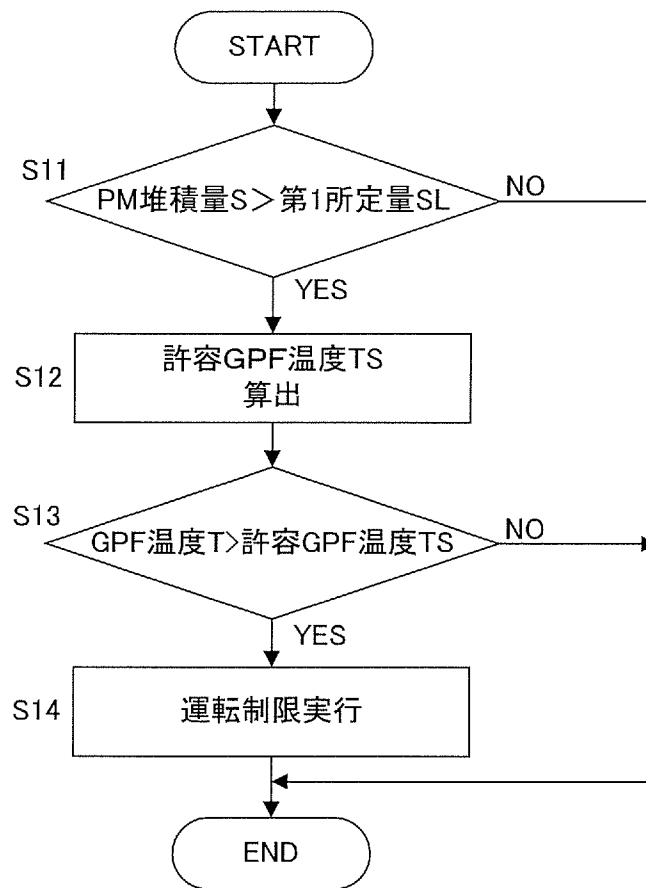
[図5]



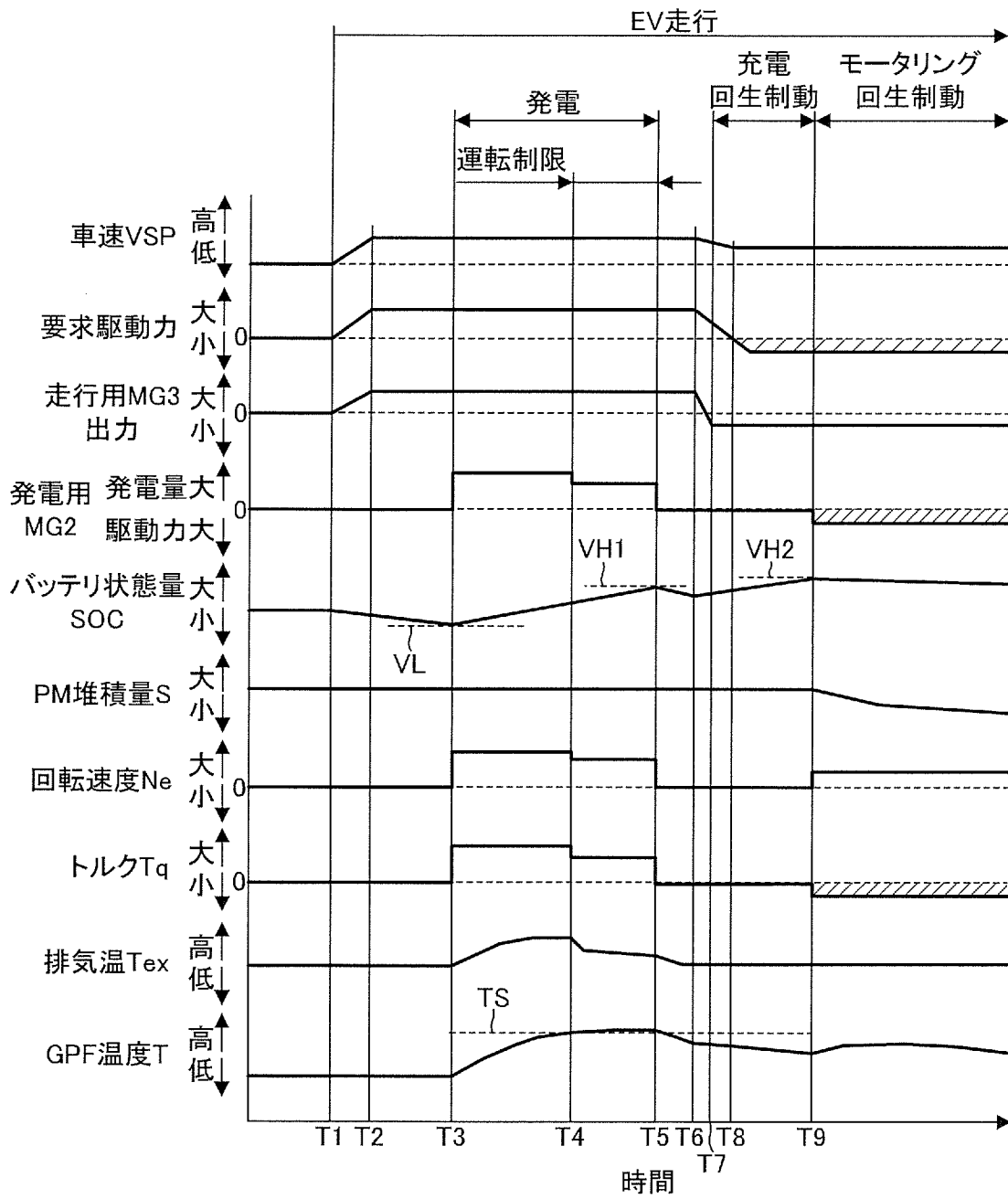
[図6]



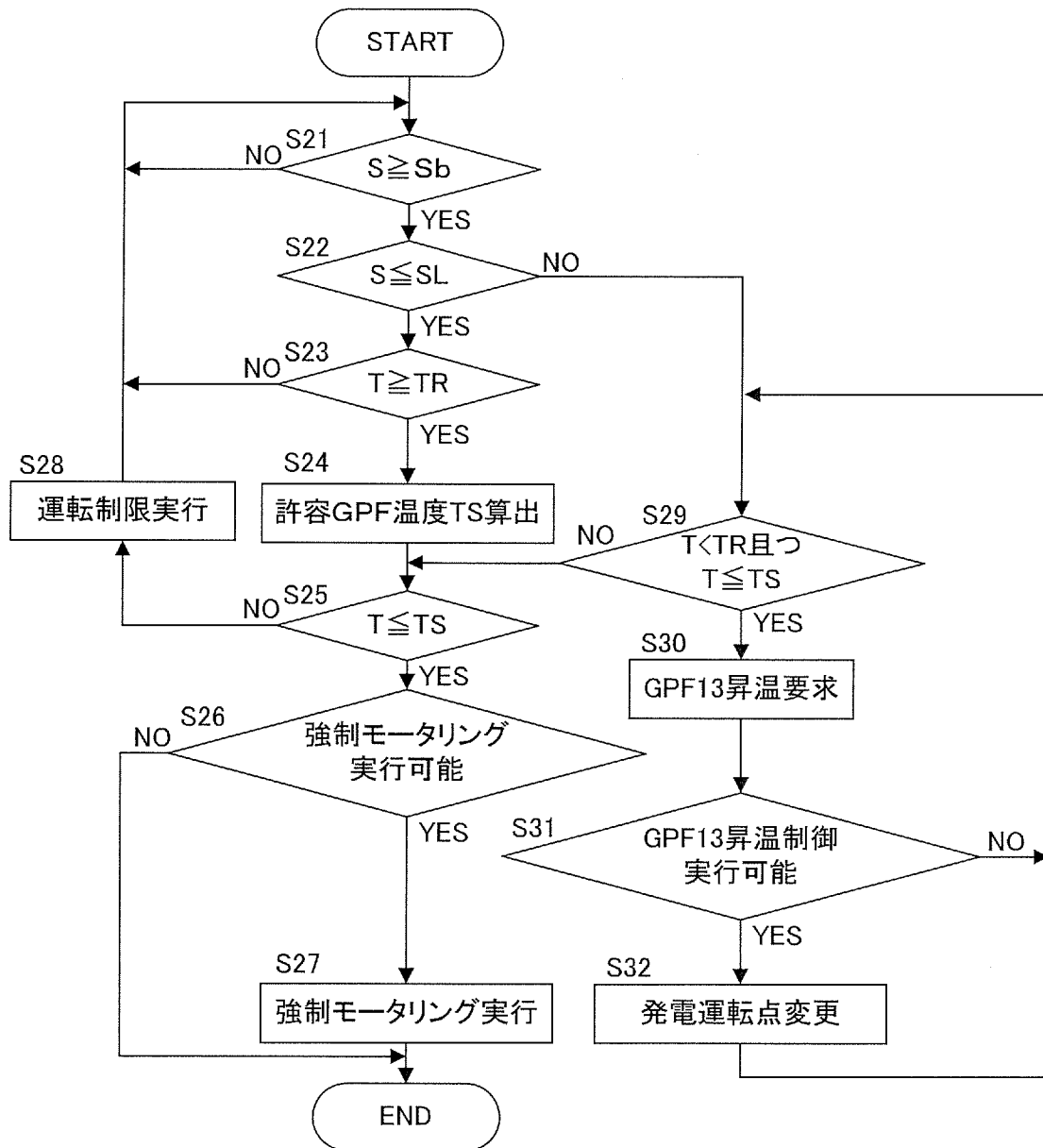
[図7]



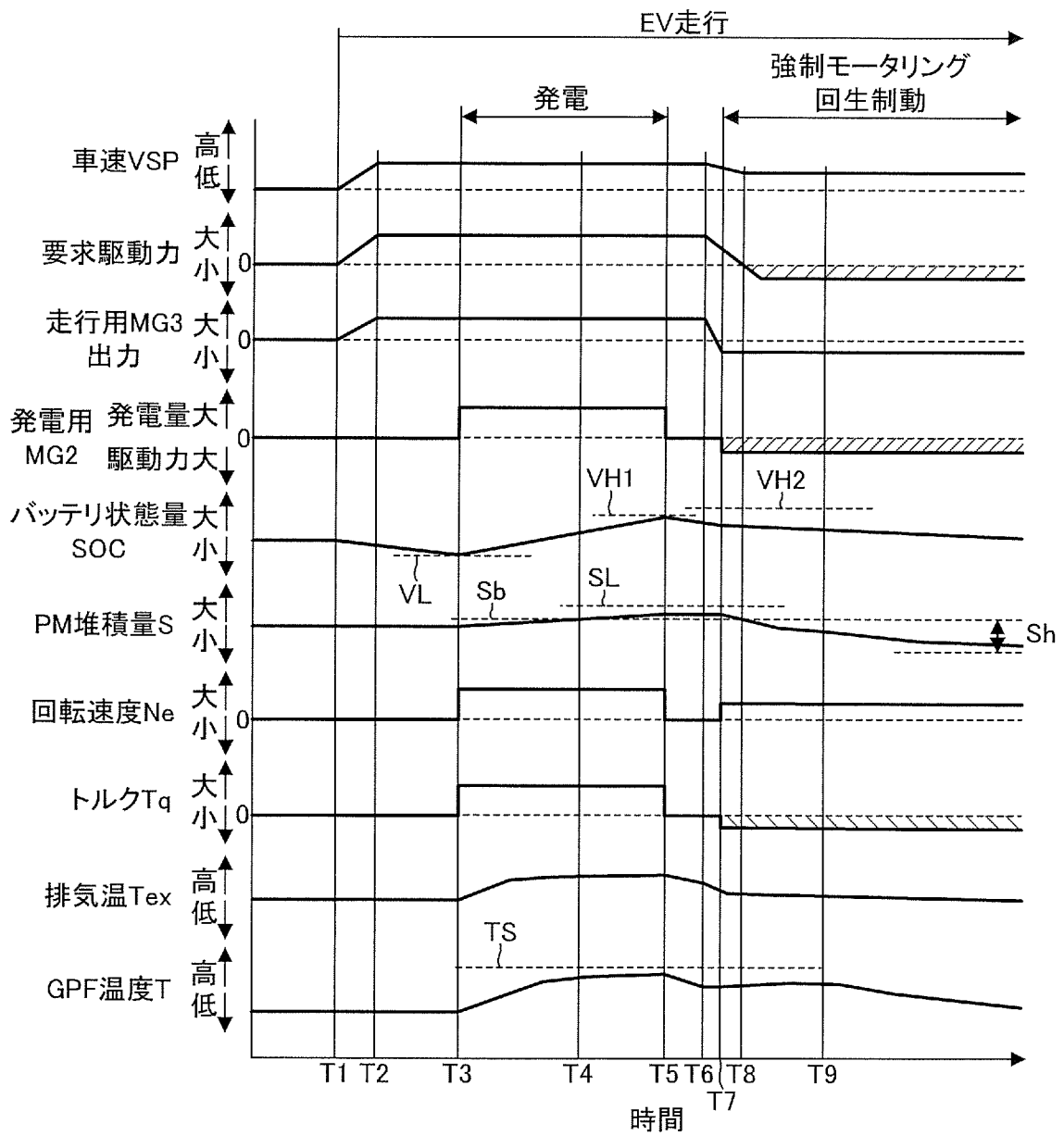
[図8]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/041521

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60W10/06 (2006.01) i, B60K6/46 (2007.10) i, B60L11/08 (2006.01) i,
B60W20/00 (2016.01) i, F01N3/021 (2006.01) i, F02D45/00 (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. B60W10/00-20/50, B60K6/46, B60L11/08, F01N3/021, F02D45/00

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.
Y A	JP 2010-242639 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 28 October 2010, paragraphs [0036]-[0043], fig. 5-6 (Family: none)	1-2, 7-8 3-6
Y	JP 2011-85092 A (MITSUBISHI FUSO TRUCK AND BUS CORPORATION) 28 April 2011, abstract, paragraphs [0015]-[0016], fig. 1 (Family: none)	1-2, 7-8
Y	JP 2010-1860 A (DENSO CORP.) 07 January 2010, paragraphs [0034]-[0040], fig. 2-3 & DE 102009027077 A1	2, 7

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
03 December 2018 (03.12.2018)

Date of mailing of the international search report
18 December 2018 (18.12.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/041521

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-285823 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 03 October 2002, paragraphs [0062]-[0068], fig. 8 (Family: none)	7
A	JP 2015-140150 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 03 August 2015, abstract & US 2016/0339905 A1, abstract & WO 2015/114718 A2 & CN 105939914 A	1-8
A	JP 2014-227009 A (ISUZU MOTORS LTD.) 08 December 2014, abstract & WO 2014/188870 A1	1-8
A	JP 2018-134988 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 30 August 2018, abstract, claim 1 (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60W10/06(2006.01)i, B60K6/46(2007.10)i, B60L11/08(2006.01)i, B60W20/00(2016.01)i, F01N3/021(2006.01)i, F02D45/00(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. B60W10/00-20/50, B60K6/46, B60L11/08, F01N3/021, F02D45/00

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
Y A	JP 2010-242639 A (本田技研工業株式会社) 2010.10.28, 段落[0036]-[0043], 図 5-6 (ファミリーなし)	1-2, 7-8 3-6
Y	JP 2011-85092 A (三菱ふそうトラック・バス株式会社) 2011.04.28, 要約, 段落[0015]-[0016], 図 1 (ファミリーなし)	1-2, 7-8
Y	JP 2010-1860 A (株式会社デンソー) 2010.01.07, 段落[0034]-[0040], 図 2-3 & DE 102009027077 A1	2, 7

☑ 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	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 03.12.2018	国際調査報告の発送日 18.12.2018
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 鶴江 陽介 電話番号 03-3581-1101 内線 3395	3Z	3620
--	--	----	------

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2002-285823 A (日産自動車株式会社) 2002. 10. 03, 段落[0062]-[0068], 図8 (ファミリーなし)	7
A	JP 2015-140150 A (トヨタ自動車株式会社) 2015. 08. 03, 要約 & US 2016/0339905 A1, 要約 & WO 2015/114718 A2 & CN 105939914 A	1-8
A	JP 2014-227009 A (いすゞ自動車株式会社) 2014. 12. 08, 要約 & WO 2014/188870 A1	1-8
A	JP 2018-134988 A (トヨタ自動車株式会社) 2018. 08. 30, 要約, 請求項1 (ファミリーなし)	1-8