

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 4 月 6 日(06.04.2017)



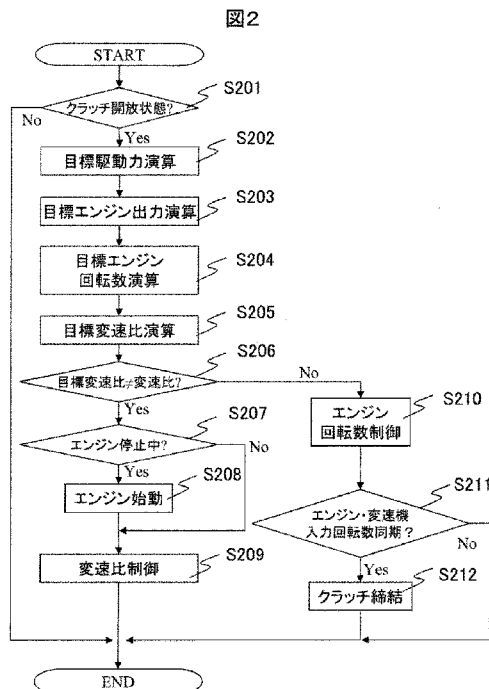
(10) 国際公開番号
WO 2017/056729 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 10/02 (2006.01) B60W 10/11 (2012.01)
B60W 10/00 (2006.01) F02D 29/02 (2006.01)
B60W 10/04 (2006.01) F16D 48/02 (2006.01)
B60W 10/06 (2006.01) F16H 61/02 (2006.01)
B60W 10/10 (2012.01) F16H 61/21 (2006.01)
B60W 10/101 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/073034
- (22) 国際出願日: 2016 年 8 月 5 日(05.08.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-190625 2015 年 9 月 29 日(29.09.2015) 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 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 田代 直之(TASHIRO Naoyuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 岡田 隆(OKADA Takashi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
- (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,

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両制御装置



S201... CLUTCH RELEASE STATE?
S202... TARGET DRIVE FORCE CALCULATION
S203... TARGET ENGINE OUTPUT CALCULATION
S204... TARGET ENGINE SPEED CALCULATION
S205... TARGET TRANSMISSION RATIO CALCULATION
S206... TARGET TRANSMISSION RATIO ≠ TRANSMISSION RATIO?
S207... ENGINE STOPPED?
S208... START ENGINE
S209... TRANSMISSION RATIO CONTROL
S210... ENGINE SPEED CONTROL
S211... ENGINE/TRANSMISSION INPUT SPEED SYNCHRONIZED?
S212... ENGAGE CLUTCH

(57) Abstract: In order to drive an engine at an operation point having high engine efficiency and to improve fuel efficiency, this vehicle control device controls the transmission ratio prior to increasing engine speed and then engages a clutch.

(57) 要約: エンジン効率の高い動作点でエンジンを駆動させ、燃費を向上させる。本発明に係る車両制御装置は、エンジンの回転数を増加させる前に変速比を制御し、その後クラッチを締結する。

WO 2017/056729 A1



BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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:

(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,

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両制御装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、内燃機関を備えたエンジンの燃費を向上させるための様々な技術が開発されている。下記特許文献1は、『走行中の車両において惰行による走行時間や走行距離を長く確保できる車両の制御装置を提供すること。』を課題として、『車両の制御装置は、車両の車速 V が下限側車速 V_0 および上限側車速 V_1 で決定される車速域内にあるとき、車速 V が車速 V_0 以上であればフューエルカットによりエンジンを停止させてクラッチを開放して惰行により車両を走行させ、車速 V が車速 V_0 を下回ると燃料供給によりエンジンを始動させてクラッチを係合して加速させる（定速フリーラン）。車両を停止させる必要があるときは、車両が停止するまでフューエルカットによりエンジンを停止させてクラッチを開放して惰行により車両を走行させた後（停止フリーラン）、クラッチを係合してエンジンブレーキおよびブレーキ装置による制動を付与する。これにより、惰行による走行時間や走行距離を長く確保できて燃費を向上させることができる。』という技術を開示している（要約参照）。

[0003] クラッチを係合状態にし、エンジンに対する燃料供給を停止させて車両を走行（以下、エンジンブレーキ）させた場合、エンジンブレーキの減速度は、走行抵抗に、エンジンの損失（機械損失や吸気損失など）を加算したものとなる。一方、エンジンを停止し、かつクラッチを開放した状態で車両を走行（特許文献1における停止フリーラン、以下ではセーリングストップとも呼ぶ）させた場合、セーリングストップの減速度は走行抵抗のみとなるので、エンジンブレーキの減速度よりも小さくなる。

[0004] したがって特許文献1においては、車両を停止させる必要があると判断し

、停止までの距離が所定値以上の場合には、まずセーリングストップを実施した上で、停止までの距離が所定値未満になるとエンジンブレーキあるいはブレーキにて減速させる（段落 0066 など参照）。特許文献 1 においては、上記動作によりエンジン停止時間を長くして燃費を向上させることを図っている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2012-47148 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 においては、車速が下限車速以下になるとエンジンを始動し、クラッチを締結状態にして加速させるときに変速比を制御する。これにより、エンジンの最良燃費領域で駆動するように変速比を制御することを行っている。しかしながら、変速機を所定の変速比に制御する際にある程度の遅れが生じる。そのため、エンジン始動後、クラッチを締結し、エンジン効率の高い動作点に到達するまでには、エンジン効率の低い動作点で駆動する必要があり、これにともなって燃費効果が小さくなる。

[0007] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、エンジン効率の高い動作点でエンジンを駆動させ、燃費を向上することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係る車両制御装置は、エンジンの回転数を増加させる前に変速比を制御し、その後にクラッチを締結する。

発明の効果

[0009] 本発明に係る車両制御装置によれば、エンジン効率のよい動作点に到達するまでの時間を短縮することにより、燃費を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施形態 1 に係る車両制御装置（コントローラ） 111 を備えた車両 1

00の構成を示す図である。

[図2]コントローラ111がエンジン101の動作を制御する処理を説明するフローチャートである。

[図3]ステップS202の詳細を示す図である。

[図4]エンジンの効率曲線（実線）と等出力曲線（破線）を例示する図である。

[図5]コントローラ111が目標エンジン出力に基づき目標エンジン回転数を求める際に用いる制御マップ501の例である。

[図6]ステップS205における処理手順を説明する図である。

[図7]実施形態1における各パラメータの経時変化を例示するタイムチャートである。

[図8]規定車速幅内においてセーリングストップと加速を繰り返す自動加減速制御について説明するタイムチャートである。

[図9]実施形態2においてコントローラ111がエンジン101の動作を制御する処理を説明するフローチャートである。

[図10]実施形態2における各パラメータの経時変化を例示するタイムチャートである。

[図11]実施形態3に係るコントローラ111を備えた車両100の構成を示す図である。

[図12]実施形態3においてコントローラ111が定速走行状態における目標駆動力を算出する手順を説明する図である。

[図13]実施形態4に係る車両100においてコントローラ111がエンジン101の動作を制御する処理を説明するフローチャートである。

[図14]ステップS1304における処理イメージを示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] <実施の形態1>

図1は、本発明の実施形態1に係る車両制御装置（コントローラ）111を備えた車両100の構成を示す図である。車両100にはエンジン101

が搭載されている。エンジン１０１が発生させた駆動力は、変速機１０２を経て、ディファレンシャル機構１０３を介して連結された車輪１０４に伝達され、これにより車両１００を走行させる。車両１００を減速させるため、車輪１０４にはブレーキ機構１１５が備えられている。ブレーキ機構１１５内のブレーキパッドの押し当て量によって制動力が変化し、車両１００の速度を調整する。

[0012] 変速機１０２は、トルクコンバータ１１６、変速機オイルポンプ１１７、変速機構１１８、クラッチ機構１１９を備える。クラッチ機構１１９は、エンジン１０１からの動力を車輪１０４に伝達および遮断することができる。変速機オイルポンプ１１７は、オイルポンプ駆動用チェーン１２０を介して駆動される。変速機構１１８は、有段変速機に限定されず、ベルトあるいはチェーンとプーリを組み合わせた無段変速機でもよい。クラッチ機構１１９は、変速機構１１８とディファレンシャル機構１０３の間に限定されず、オイルポンプ駆動用チェーン１２０と変速機構１１８との間に設けてもよい。変速機１０２は、入力軸の回転数を計測する変速機入力回転数センサ１２２、出力軸の回転数を計測する変速機出力回転数センサ１２３、を備えている。セーリングストップ中などエンジン１０１が停止すると、変速機オイルポンプ１１７が駆動できないため、変速比を維持する油圧が不足する。そこで、エンジン１０１停止中の変速機１０２の油圧を確保するため、変速機用の電動オイルポンプ１２４が備えられている。バッテリー１０８から電動オイルポンプ１２４に対して電力を供給することにより、必要な油圧を確保する。

[0013] エンジン１０１には、始動装置としてスタータモータ１０５が組みつけられている。バッテリー１０８から電力を供給することによりスタータモータ１０５を駆動し、スタータモータ１０５の回転に連動してエンジン１０１も回転する。エンジン始動装置としてはスタータモータ１０５に限定されず、スタータモータと発電機の機能を有したモータを用いてもよい。エンジン１０１には、回転数を検出するエンジン回転数センサ１２１が取り付けられている。スタータモータ１０５を駆動させ、エンジン回転数が所定値以上になっ

たときに燃料供給を開始し点火させることにより、エンジン１０１を始動する。

[0014] エンジン１０１には、駆動ベルト１０７を介して発電機１０６が連結される。発電機１０６は、クランク軸の回転に従動して回転することにより電力を発生させることができる。発電機１０６は、界磁電流を制御することにより発電電圧を可変にする機構を有しており、発電出力を停止することもできる。発電機１０６が発電した電力は、バッテリー１０８と車載電装品１０９およびコントローラ１１１に対して供給される。車載電装品１０９は、エンジン１０１を動作させるためのアクチュエータ（例えば、燃料供給装置、点火装置）、ヘッドライト、ブレーキランプ、方向指示器などの灯火装置、ブロアファン、ヒータなどの空調機器などを含む。コントローラ１１１は、これらを含む車載電装品１０９を制御する。

[0015] コントローラ１１１には、アクセルペダルの踏み込み量を検出するアクセルペダル踏み込み量センサ１１２、ブレーキペダルの踏み込み量を検出するブレーキペダル踏み込み量センサ１１３、車両の速度を検出する車速センサ１１４、が接続され、これらが検出した情報が入力される。

[0016] ブレーキ機構１１５は、運転手のブレーキペダル踏み込み量に応じてブレーキパッドの押し当て量が変化し制動力を制御する機構だけでなく、コントローラ１１１からの指令値によって押し当て量を変化させることが可能な電動アクチュエータ機構を備えたものでもよい。

[0017] 図２は、コントローラ１１１がエンジン１０１の動作を制御する処理を説明するフローチャートである。コントローラ１１１は、本フローチャートを例えば周期的に実行することにより、エンジン１０１の動作を制御する。以下図２の各ステップについて説明する。

[0018] （図２：ステップＳ２０１）

コントローラ１１１は、クラッチ機構１１９が開放されているかそれとも締結されているかを判定する。具体的には、（ａ）油圧センサを用いてクラッチ機構１１９の締結圧を測定する、（ｂ）変速機出力回転数センサ１２３

と車速との間の回転数の差が生じている場合はクラッチが開放状態と判定する、などの手法を用いてクラッチ機構 119 の状態を判定する。クラッチ機構 119 が開放状態と判定されたときは S 202 に進み、クラッチ機構 119 が締結状態と判定されたときは本フローチャートを終了する。

[0019] (図 2 : ステップ S 202)

コントローラ 111 は、車速センサ 114 が検出する車速と、アクセルペダル踏み込み量センサ 112 が検出するアクセル開度とに応じて、目標駆動力 F_t を算出する。本ステップの詳細については後述の図 3 を用いて改めて説明する。

[0020] (図 2 : ステップ S 203)

コントローラ 111 は、目標エンジン出力 P_{t_e} を下記式 (1) にしたがって算出する。同式において、 F_t は目標駆動力、 M は車両重量、 C_d は空気抵抗係数、 S は車両の前面投影面積、 V は車両速度、 μ は転がり抵抗係数、 g は重力加速度、 θ は路面勾配を表している。

[0021] [数1]

$$P_{t_e} = (F_t + C_d S V^2 + \mu M g \cos \theta + M g \sin \theta) \times V \cdots (1)$$

[0022] (図 2 : ステップ S 204)

コントローラ 111 は、目標エンジン出力に基づき目標エンジン回転数を演算する。本ステップの詳細については後述の図 4 ~ 図 5 を用いて説明する。

[0023] (図 2 : ステップ S 205)

コントローラ 111 は、目標エンジン出力、車速、アクセル開度、変速機出力回転数に基づき、目標変速比を算出する。本ステップの詳細については後述の図 6 を用いて説明する。

[0024] (図 2 : ステップ S 206)

コントローラ 111 は、実際の変速比が目標変速比に到達したか否かを判定する。目標変速比が実際の変速比と異なる場合は S 207 へ進み、目標変

速比が実際の変速比と同じに至っている場合はS 2 1 0へ進む。本ステップは、エンジン回転数を制御する前にまず変速比を制御することにより、エンジン効率のよい動作点においてエンジンを駆動するためのものである。

[0025] (図2：ステップS 2 0 7)

コントローラ1 1 1は、エンジン回転数センサ1 2 1の検出結果に基づき、エンジン1 0 1が停止状態であるか否かを判定する。具体的には、エンジン1 0 1に対する燃料供給がカットされている状態から再び燃料を供給する状態に移行することにより、エンジンアイドリングを再開することができる最小エンジン回転数(4 0 0～5 0 0 r/min)に至っている場合、エンジン1 0 1が稼働していると判定する。それ以外はエンジン1 0 1が停止していると判定する。エンジン1 0 1が停止している場合はステップS 2 0 8へ進み、それ以外であればステップS 2 0 9へスキップする。

[0026] (図2：ステップS 2 0 8)

コントローラ1 1 1は、エンジン始動装置によってエンジン回転数が所定回転数になるまでクランキングし、所定条件が成立した後に燃料供給および点火を実施する。これにより、エンジン1 0 1を上述のアイドリング回転数以上に復帰させる。

[0027] (図2：ステップS 2 0 9)

コントローラ1 1 1は、変速機構1 1 8に対して所定の油圧を供給することにより、目標変速比となるように変速機構1 1 8を制御する。

[0028] (図2：ステップS 2 1 0)

コントローラ1 1 1は、実際の変速比が目標変速比に到達した後、エンジン回転数を変速機入力回転数まで上昇させるように、スロットルや点火時期などを制御する。

[0029] (図2：ステップS 2 0 8およびS 2 1 0：補足)

ステップS 2 0 8において、実際の変速比が目標変速比に到達してからステップS 2 1 0へ進むと、エンジン回転数を制御するタイミングが遅れて加速遅れにつながる可能性がある。そこで例えば、実際の変速比が目標変速比

に到達する時間が所定値以内になったことを適当な手段により検出し、そのタイミングでステップS 2 0 8からS 2 1 0へ進んでもよい。

[0030] (図2：ステップS 2 1 1)

コントローラ1 1 1は、エンジン回転数と変速機入力回転数が同期（すなわち、エンジン回転数と変速機入力回転数との間の差が所定値以下になった）したか否かを判定する。同期した場合はステップS 2 1 2へ進み、同期していない場合は本フローチャートを終了する。

[0031] (図2：ステップS 2 1 1)

コントローラ1 1 1は、クラッチ機構1 1 9に対して所定の油圧を徐々に供給することにより、クラッチを滑らかに締結する。

[0032] 図3は、ステップS 2 0 2の詳細を示す図である。コントローラ1 1 1は、アクセル開度が大きいほど目標駆動力が大きくなるように、制御演算を実施する。アクセル開度／車速／目標駆動力の関係は、例えば図3に例示するようなものとなる。図3に例示するこれらパラメータ間の関係は、例えばあらかじめ制御マップなどのパラメータとして適当な記憶装置に格納しておくことができる。

[0033] 図4は、エンジンの効率曲線（実線）と等出力曲線（破線）を例示する図である。図4の横軸はエンジン回転数、縦軸はエンジントルクを表す。エンジン効率は一般的に、エンジン効率曲線（E 1, E 2, E 3）が示すように、楕円の中心が最も効率が高く、中心から離れるほど効率が低くなる。図4において、エンジンの等出力曲線（P 1, P 2, P 3）のなかで最も効率が高い点を結んだものを最適燃費曲線と表している。

[0034] 図4に示すように、ある目標エンジン出力を得つつエンジンを効率よく動作させるためには、その目標エンジン出力に対応する最適なエンジン回転数が得られるようにエンジンを制御する必要がある。例えば目標エンジン出力がP 1である場合、目標エンジン回転数をR 1としてエンジンを制御する必要がある。

[0035] 図5は、コントローラ1 1 1が目標エンジン出力に基づき目標エンジン回

回転数を求める際に用いる制御マップ501の例である。エンジン効率特性はエンジンの種類に応じて異なるため、あらかじめ目標エンジン出力とこれに対応する最適な目標エンジン回転数との間の関係（図4に示すような関係）を導出し、これを記述した制御マップ501をあらかじめ適当な記憶装置に格納しておくことができる。コントローラ111は、制御マップ501を用いて目標エンジン回転数を算出することができる。

[0036] 図6は、ステップS205における処理手順を説明する図である。コントローラ111は、車速とアクセル開度に基づき、目標変速機入力回転数を演算する。目標変速機入力回転数／車速／アクセル開度の関係は、例えばあらかじめ算出した上で目標変速機入力回転数マップ601として適当な記憶装置に格納しておくことができる。目標変速機入力回転数マップ601は、アクセル開度が大きいほど目標変速機入力回転数が大きくなるように設定する。コントローラ111は、目標変速機入力回転数マップ601を用いて目標変速機入力回転数を算出することができる。

[0037] コントローラ111は、ステップS204で算出した目標エンジン回転数と、目標変速機入力回転数マップ601に基づき算出した目標変速機入力回転数とのうちいずれか大きい方を、変速機102に対して入力する最終的な目標変速機入力回転数として用いる。これにより、目標出力が大きい時に小さい変速比が選ばれることがなくなるため、加速性能を担保しつつ燃費を向上することができる。

[0038] コントローラ111は、最終的に用いる目標変速機入力回転数を、変速機出力回転数センサ123が検出する変速機出力回転数によって除算することにより、目標変速比を演算する。

[0039] 図7は、本実施形態1における各パラメータの経時変化を例示するタイムチャートである。図7において、従来の制御による各パラメータの経時変化を点線で示し、本実施形態1の制御による各パラメータの経時変化を実線で示す。

[0040] コントローラ111は、アクセルがOFFされたことを検出すると、クラ

ッチを開放する。エンジン回転数は次第に減少して0となり、変速比もローからハイに遷移する。アクセルがONされた後の動作は、従来制御と本実施形態1における制御との間で異なる。

[0041] 従来制御においては、アクセルがONされた後、クラッチが締結されるまで、変速比は維持される。クラッチが締結された後に目標回転数になるまで変速比を制御する。したがって、エンジン効率の低い回転数においてエンジンを駆動することになるので、燃費が悪化する。

[0042] 本実施形態1の制御においては、アクセルがONされると、変速比をローにシフトし（S206～S209参照）、変速機入力回転数が目標回転数になるまで変速した後にクラッチを締結する（S210～S212参照）。これにより、エンジン効率の高い回転数においてエンジン101を駆動することになるので、燃費を向上することができる。

[0043] <実施の形態1：まとめ>

本実施形態1に係るコントローラ111は、エンジン回転数を上げる前に変速比を目標変速比まで制御し、その後にエンジン回転数を制御した上でクラッチを締結する。これにより、エンジン効率の高い回転数においてエンジン101を駆動させ、燃費を向上させることができる。

[0044] <実施の形態2>

本発明の実施形態2では、あらかじめ設定された車速幅内においてセーリングストップと加速を繰り返す自動加減速制御に対して実施形態1で説明した制御手法を適用する例について説明する。車両100とその構成要素については実施形態1と同様であるため、以下では主に差異点について説明する。

[0045] 図8は、規定車速幅内においてセーリングストップと加速を繰り返す自動加減速制御について説明するタイムチャートである。コントローラ111は、車速が設定された上限車速に至るまで車両100を加速する。車両100が上限車速に至ると、クラッチを開放およびエンジン101を停止し、セーリングストップを実施する。その後車両100が下限車速に至ると、エンジ

ン 1 0 1 を再始動し、クラッチを締結した後、車両 1 0 0 を加速する。以後同様の制御手順を繰り返す。

[0046] 図 9 は、本実施形態 2 においてコントローラ 1 1 1 がエンジン 1 0 1 の動作を制御する処理を説明するフローチャートである。ここでは図 8 で例示したように、規定車速幅内においてセーリングストップと加速を繰り返す自動加減速制御に対して実施形態 1 の制御手順を適用したフローチャートを説明する。図 2 と同じステップについては説明を省略し、追加変更したステップについて説明する。

[0047] (図 9 : ステップ S 9 0 1)

コントローラ 1 1 1 は、ステップ S 2 0 1 の後に本ステップを実施する。コントローラ 1 1 1 は、クラッチ開放状態で走行している時点において、次に車両 1 0 0 を再加速開始するまでの時間 T_a を推定する。まず、クラッチ開放状態における車両加速度 α_s を下記式 (2) にしたがって算出する。

[0048] [数2]

$$\alpha_s = -\frac{1}{M} C_d S V^2 - \mu g \cos \theta - g \sin \theta \dots (2)$$

[0049] 車両 1 0 0 が規定車速幅内で走行している場合、クラッチ開放状態で走行中における再加速までの推定時間 T_a は、下記式 (3) によって算出することができる。同式において、 V_0 は現在の車速を表し、 V は加速を開始する車速を表す。

[0050] [数3]

$$T_a = \frac{V_0 - V}{\alpha_s} \dots (3)$$

[0051] (図 9 : ステップ S 9 0 2)

コントローラ 1 1 1 は、再加速までの時間 T_a が所定値以内であればステッ

プS 9 0 3へ進み、それ以外であれば本フローチャートを終了することによってセーリングストップを継続する。 T_a と比較する所定値は、例えばエンジン始動時間 T_e と変速機102の変速遅れ時間 T_t を加算した値とする。あるいは、 T_e と T_t のいずれか大きい方を所定値としてもよい。エンジン始動時間 T_e は、例えばエンジンをクランキングしてエンジン回転数がアイドル回転数よりも大きな値に至るまでの時間とする。

[0052] (図9：ステップS 9 0 3)

コントローラ111は、ステップS 2 0 2で説明した処理に加えて以下の処理を実施する。コントローラ111は、上限車速と実際の車速との間の車速差を算出し、この車速差が大きいほど目標加速度 α_t を大きく設定する。目標加速度 α_t の最大値は、法規等によって規制された値とする。コントローラ111は、自動加減速制御の加速時の目標駆動力 F_a を、下記式(4)にしたがって算出する。式(4)において、 α_t は自動加減速時に目標加速度、 M は車両重量を表す。コントローラ111は、算出した目標駆動力 F_a とステップS 2 0 2にしたがって算出した目標駆動力 F_t を比較し、大きい方を目標駆動力として採用する。ステップS 2 0 3以降においては、最終的に採用することとした目標駆動力を用いる。

[0053] [数4]

$$F_a = \alpha_t M \cdots (4)$$

[0054] 図10は、本実施形態2における各パラメータの経時変化を例示するタイムチャートである。図10において、従来の制御による各パラメータの経時変化を点線で示し、本実施形態2の制御による各パラメータの経時変化を実線で示す。

[0055] 従来制御においては、セーリングストップ状態から加速を開始する時刻 t_2 においてエンジン101を始動し、クラッチ締結後、エンジン回転数が目標値になるように変速比を制御する。

[0056] 本実施形態2の制御においては、再加速を開始するまでの時間が所定値以下になった時刻 t_1 において、エンジン停止状態で変速比を制御し、さらにエンジン101を始動した後にクラッチを締結し、加速制御する。したがって従来制御と比較し、エンジン効率の高い動作点においてエンジン101を加速することになるので、燃費を向上することができる。

[0057] <実施の形態3>

図11は、本発明の実施形態3に係るコントローラ111を備えた車両100の構成を示す図である。本実施形態3において、車両100は実施形態1で説明した構成に加えて前方状況認識センサ1101を備える。前方状況認識センサ1101は、ナビゲーションシステム、カメラ、レーダ、車々間通信または路車間通信モジュールなど、車両100の前方状況を検出する手段を少なくとも1つ備える。コントローラ111は、前方状況認識センサ1101の検出結果に基づき、車両100と前方車両との間の車間距離や相対速度（先行車速度－自車速度）を取得することができる。

[0058] 図12は、本実施形態3においてコントローラ111が定速走行状態における目標駆動力を算出する手順を説明する図である。コントローラ111は、先行車との間の車間距離と相対速度を入力パラメータとして目標加速度 α_f を算出する。コントローラ111はさらに、定速走行状態における設定車速と実際の車速を入力パラメータとして、これらの間の差分に基づき目標加速度を算出する。

[0059] コントローラ111は、算出した2つの目標加速度を比較し、いずれか小さい方を目標加速度 α_t として採用する。コントローラ111は、目標加速度 α_t と車両重量 M を乗算することにより目標駆動力 F_a を得る。これにより、先行車を検知してないときは定速走行制御を実行するとともに、先行車を検知した場合は衝突しないように自動加減速制御を実行することができる。

[0060] 各入力パラメータと目標加速度との間の対応関係は、例えば制御マップなどの形式で適当な記憶装置にあらかじめ格納しておくことができる。目標加速度 α_f は、車間距離が大きいほど大きくなり、相対速度が大きい（すなわち

、先行車速度が自車速度よりも大きい) ほど大きくなるように、あらかじめ制御マップを設定する。

[0061] <実施の形態4>

図13は、本発明の実施形態4に係る車両100においてコントローラ111がエンジン101の動作を制御する処理を説明するフローチャートである。本実施形態4において車両100は実施形態3と同様の構成を備える。その他の構成は実施形態3と同様であるため、以下では主に差異点について説明する。

[0062] (図13: ステップS1301)

コントローラ111は、ステップS901に代えて本ステップと以下のステップS1302を実施する。コントローラ111は、まず時刻 t における先行車の情報(位置 $X_p(t)$ 、速度 $V_p(t)$)に基づき、当該先行者が等加速度運動をするものと想定し、時刻 $t + t_n$ ($0 \leq t_n \leq t_{max}$)における先行車の位置と速度それぞれの予測値を下記式(5)(6)にしたがって算出する。

[0063] [数5]

$$V_p(t + t_n) = V_p(t) + \alpha_p t_n \cdots (5)$$

[0064] [数6]

$$X_p(t + t_n) = X_p(t) + \frac{V_p(t + t_n)^2 - V_p(t)^2}{2\alpha_p} \cdots (6)$$

[0065] コントローラ111は次に、下記式(7)(8)にしたがって、時刻 $t + 1$ における自車の位置と速度それぞれの予測値を算出する。時刻 $t + 1$ 以降についても順次算出することができる。

[0066]

[数7]

$$V(t+1) = V(t) + \alpha_f(t) \cdots (7)$$

[0067] [数8]

$$X(t+1) = X(t) + V(t+1) \cdots (8)$$

[0068] コントローラ111は、先行車の位置 $X_p(t)$ 、先行車の速度 $V_p(t)$ 、自車の位置 $X(t)$ 、自車の速度 $V(t)$ に基づき、下記式(9)(10)にしたがって、時刻 t における車間距離の予測値 $D(t)$ と相対速度の予測値 $V_r(t)$ を算出する。時刻 t 以降についても同様に算出することができる。

[0069] [数9]

$$V_r(t) = V_p(t) - V(t) \cdots (9)$$

[0070] [数10]

$$D(t) = X_p(t) - X(t) \cdots (10)$$

[0071] コントローラ111は、車間距離の予測値 $D(t)$ と相対速度の予測値 $V_r(t)$ に基づき、図12で説明した手順にしたがって、自車の目標加速度予測値 $\alpha_f(t)$ を算出する。時刻 $t+1 \sim$ 時刻 $t+t_n$ における目標加速度予測値 $\alpha_f(t+1) \sim \alpha_f(t+t_n)$ についても同様に算出することができる。コントローラ111は、目標加速度予測値 $\alpha_f(t), \dots, \alpha_f(t+t_n)$ と車両重量 M の積に基づき、目標駆動力予測値 $F_a(t), \dots, F_a(t+t_n)$ を算出する。

[0072] (図13：ステップS1302)

コントローラ111は、現在時刻 t から、目標駆動力予測値 $F_a(t), \dots$

・ ・ , $F_a(t + t_n)$ のうちいずれかが 0 より大きくなるまでの時間を、ステップ S 9 0 1 における T_a として採用する。

[0073] (図 1 3 : ステップ S 1 3 0 3)

コントローラ 1 1 1 は、図 9 におけるステップ S 9 0 2 ~ S 2 0 4 に代えて、本ステップと以下のステップ S 1 3 0 4 を実施する。コントローラ 1 1 1 は、時刻 $t + t_n$ における目標エンジン出力予測値 $P_e(t + t_n)$ を下記式 (1 1) にしたがって算出する。

[0074] [数 11]

$$P_e(t + t_n) = F_a(t + t_n) \times V(t + t_n) \quad (0 \leq t_n \leq t_{\max}) \cdots (11)$$

[0075] (図 1 3 : ステップ S 1 3 0 4)

コントローラ 1 1 1 は、目標エンジン出力予測値の平均値に基づき、目標エンジン回転数を算出する。本ステップの処理イメージについては図 1 4 で説明する。

[0076] 図 1 4 は、ステップ S 1 3 0 4 における処理イメージを示す図である。コントローラ 1 1 1 は、時刻 t ~ 時刻 $t + t_n$ それぞれにおける目標エンジン出力予測値 $P_e(t) \sim P_e(t + t_n)$ の平均値 P_{e_ave} を算出する。コントローラ 1 1 1 は、目標エンジン出力予測値の平均値 P_{e_ave} を図 5 で説明した制御マップ 5 0 1 に対して適用することにより、目標エンジン回転数を算出する。これにより、エンジン回転数の上下変動などを抑制し、ドライバに対して不快感などを与えることを抑制できる。

[0077] <本発明の変形例について>

本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換える事が可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について他

の構成の追加・削除・置換をすることができる。

[0078] 以上の実施形態において、各パラメータを算出する手段として制御マップを用いることを説明したが、パラメータ間の関係を規定するものであればその他手段を用いることもできる。例えば同等の関係を定義する関数などを用いることができる。

[0079] 上記各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部や全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリ、ハードディスク、SSD (Solid State Drive) 等の記録装置、ICカード、SDカード、DVD等の記録媒体に格納することができる。

[0080] 例えばコントローラ111が実施する各制御処理は、コントローラ111が備えるメモリなどの記憶装置に制御プログラムをあらかじめ格納しておき、コントローラ111が備えるCPU (Central Processing Unit) などの演算装置がその制御プログラムを実行することにより、実現することができる。

符号の説明

- [0081] 100 : 車両
101 : エンジン
102 : 変速機
103 : ディファレンシャル機構
104 : 車輪
105 : スタータモータ
106 : 発電機
107 : 駆動ベルト
108 : バッテリ
109 : 車載電装品

- 1 1 1 : コントローラ
- 1 1 2 : アクセルペダル踏み込み量センサ
- 1 1 3 : ブレーキペダル踏み込み量センサ
- 1 1 4 : 車速センサ
- 1 1 5 : ブレーキ機構
- 1 1 6 : トルクコンバータ
- 1 1 7 : 変速機オイルポンプ
- 1 1 8 : 変速機構
- 1 1 9 : クラッチ機構
- 1 2 0 : オイルポンプ駆動用チェーン
- 1 2 1 : エンジン回転数センサ
- 1 2 2 : 変速機入力回転数センサ
- 1 2 3 : 変速機出力回転数センサ
- 1 2 4 : 電動オイルポンプ
- 1 1 0 1 : 前方状況認識センサ

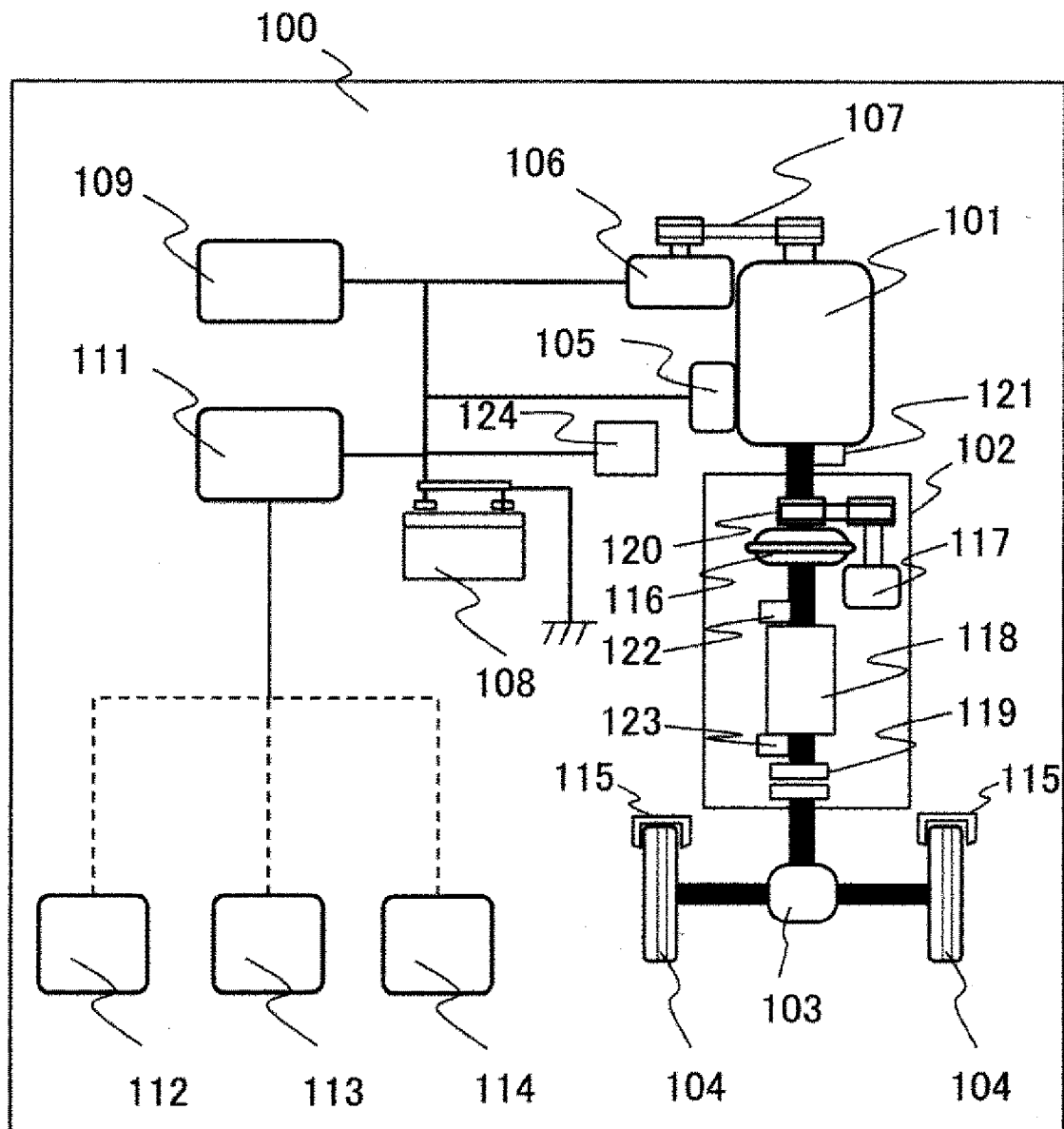
請求の範囲

- [請求項1] 車両の動作を制御する車両制御装置であって、
前記車両と前記車両が備える車輪との間の動力伝達を断接するクラッチが切断された状態で前記車両が走行している間において、前記車両が備えるエンジンの回転数を増加させる前に前記車両が備える変速機の変速比を制御し、その後前記クラッチを締結することを特徴とする車両制御装置。
- [請求項2] 請求項1記載の車両制御装置において、
前記クラッチが切断された状態で前記車両が走行し、かつ、前記車両が備えるアクセルペダルの操作量が0である状態において、前記エンジンの回転数を増加させる前に前記変速比を制御し、その後前記クラッチを締結することを特徴とする車両制御装置。
- [請求項3] 請求項1記載の車両制御装置において、
前記クラッチが切断された状態で前記車両が走行し、かつ、前記エンジンに対する燃料噴射を中止している状態において、前記エンジンの回転数を増加させる前に前記変速比を制御し、その後前記クラッチを締結することを特徴とする車両制御装置。
- [請求項4] 請求項1記載の車両制御装置において、
前記クラッチを締結した後に前記エンジンの回転数を増加させることを特徴とする車両制御装置。
- [請求項5] 請求項1記載の車両制御装置において、
前記クラッチが切断された状態から前記クラッチを締結した状態に移行した後における前記エンジンの目標回転数を演算し、
前記車両の速度および前記目標回転数に対応した変速比が得られるように前記変速機を制御することを特徴とする車両制御装置。

- [請求項6] 請求項5記載の車両制御装置において、
前記クラッチが切断された状態から前記クラッチを締結した状態に移行した後における前記車両の目標加速度を演算し、
前記目標加速度に基づいて前記目標回転数を演算することを特徴とする車両制御装置。
- [請求項7] 請求項1記載の車両制御装置において、
前記クラッチが切断された状態の惰性走行と、前記エンジンの回転数を増加させる駆動走行と、を繰り返すように、前記エンジンおよび前記変速機を制御することを特徴とする車両制御装置。

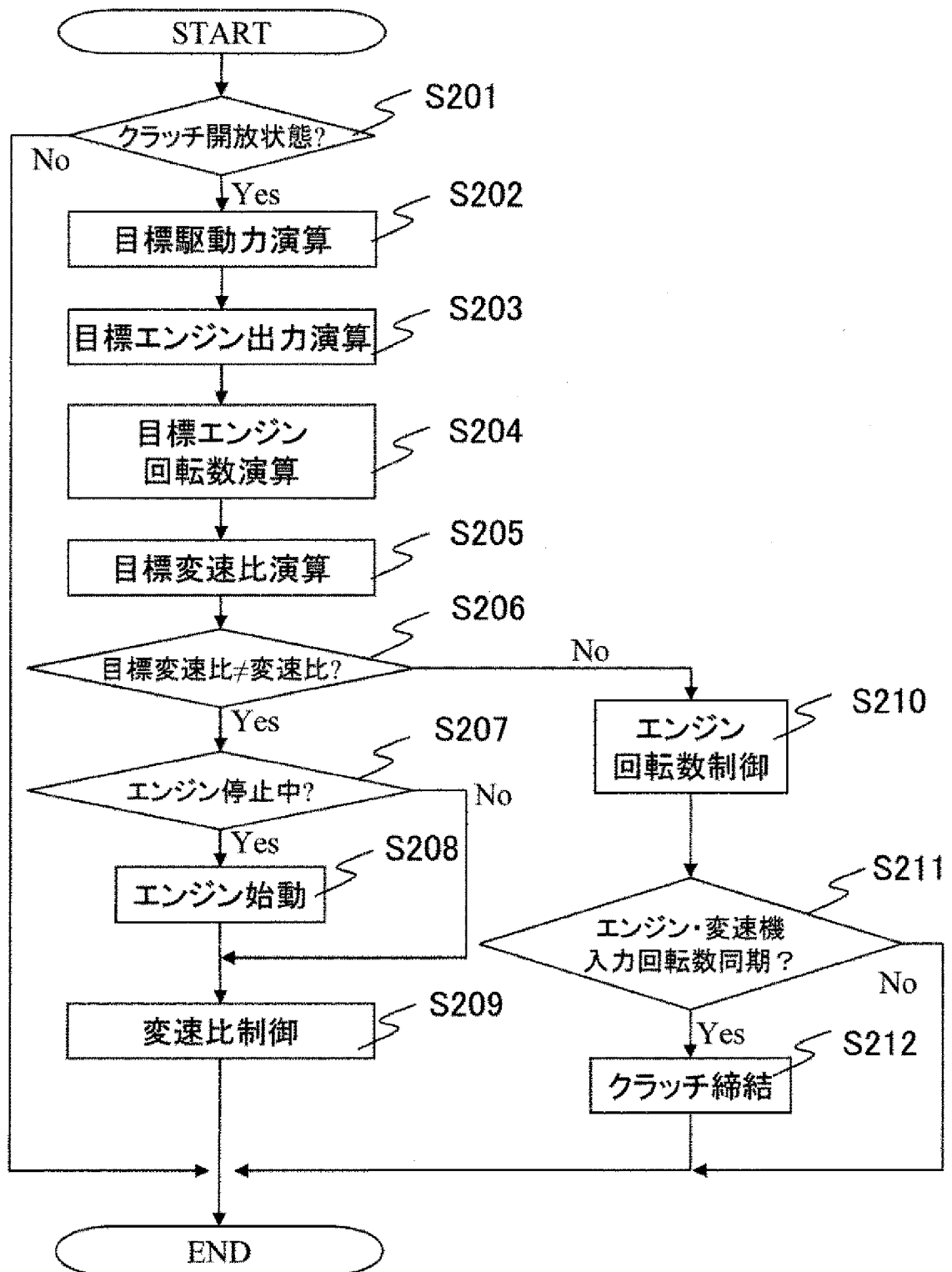
[図1]

図1



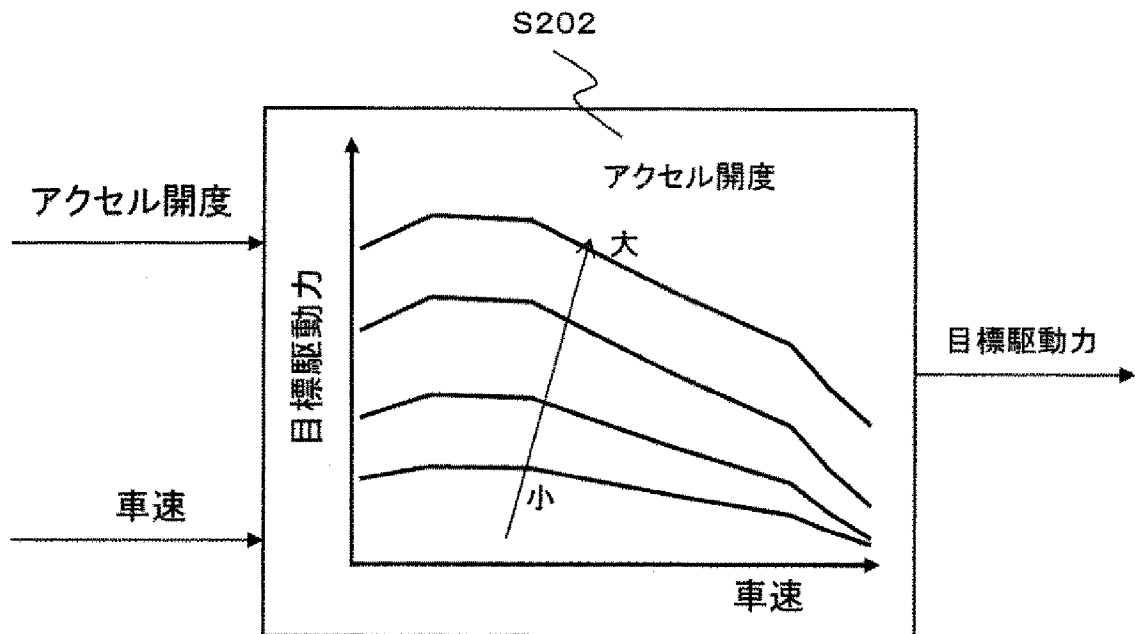
[図2]

図2



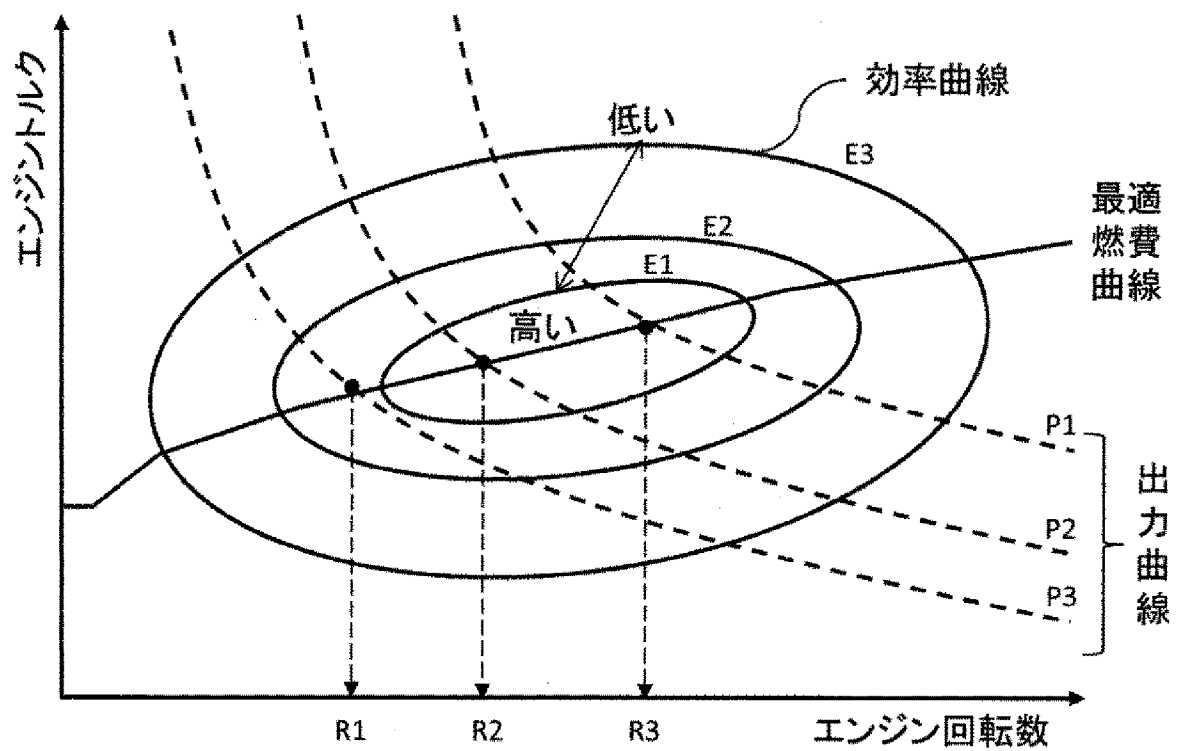
[図3]

図3

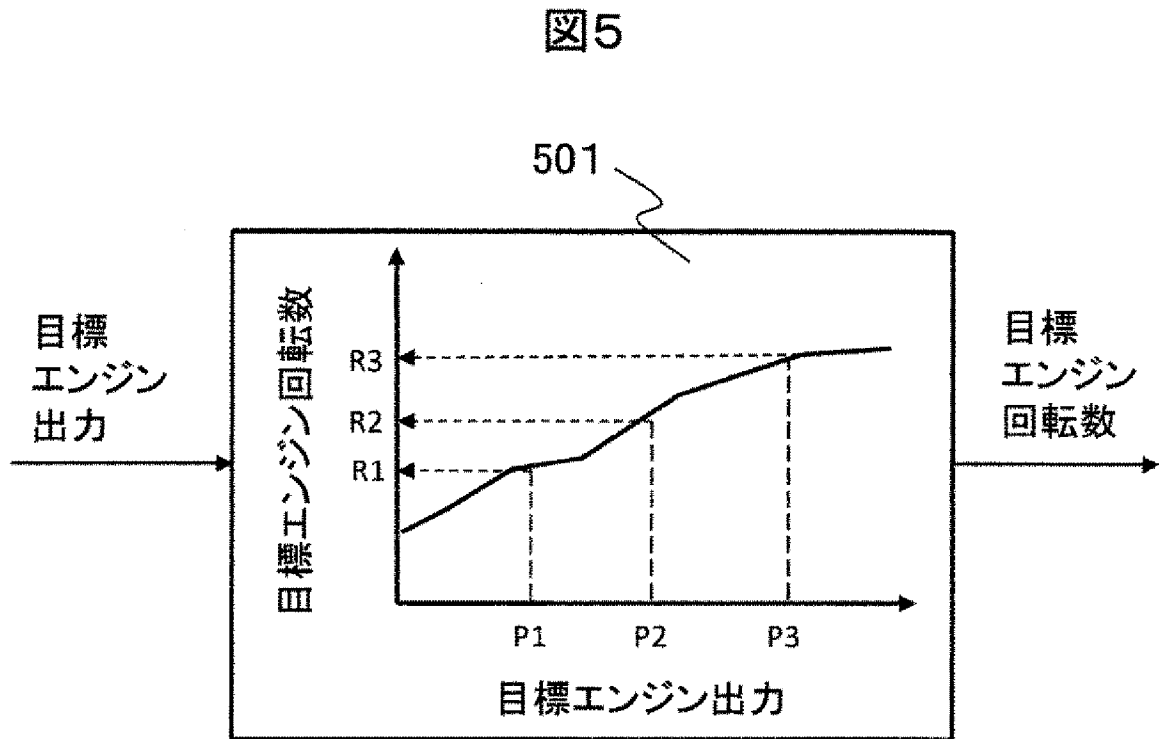


[図4]

図4

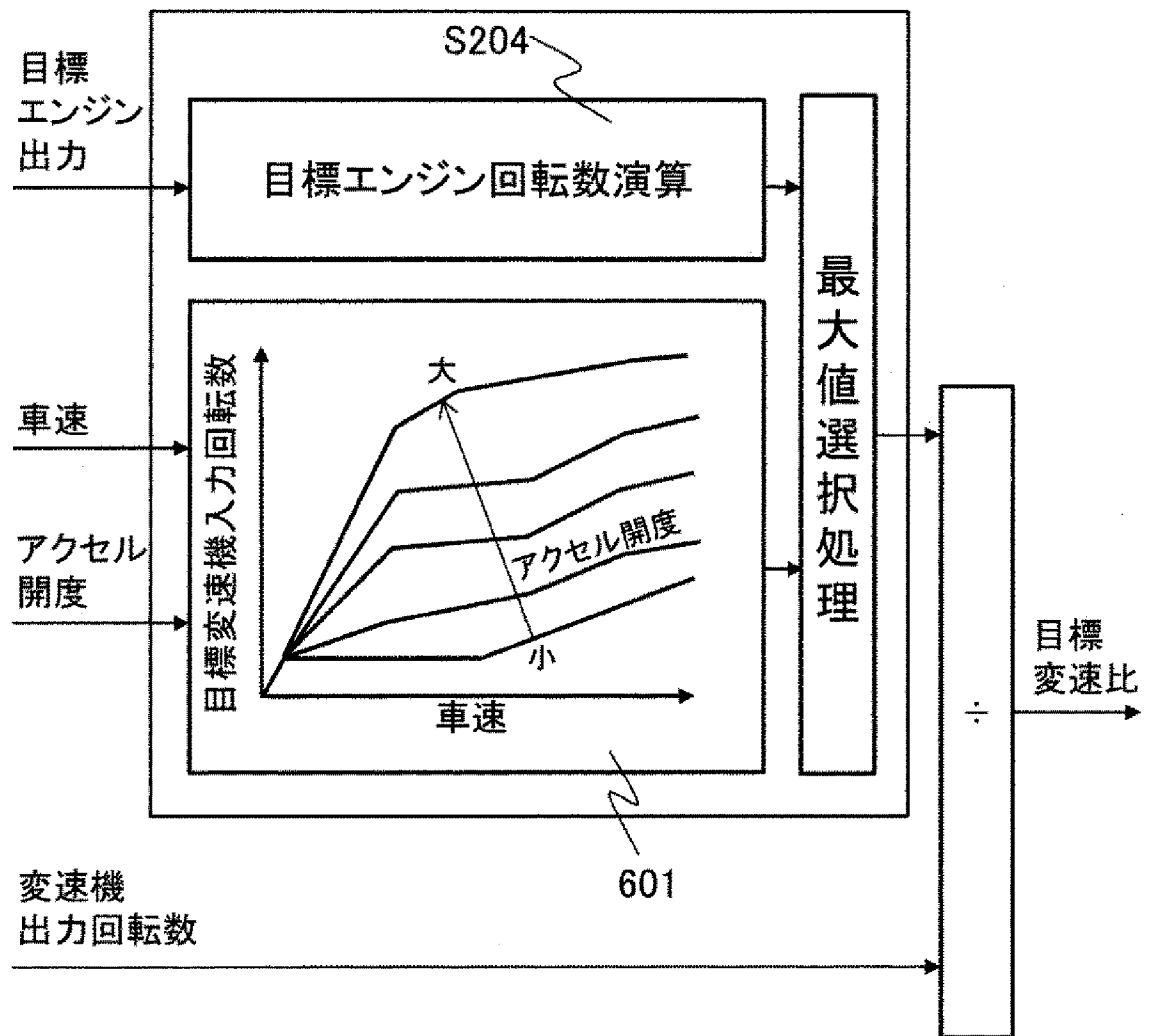


[図5]



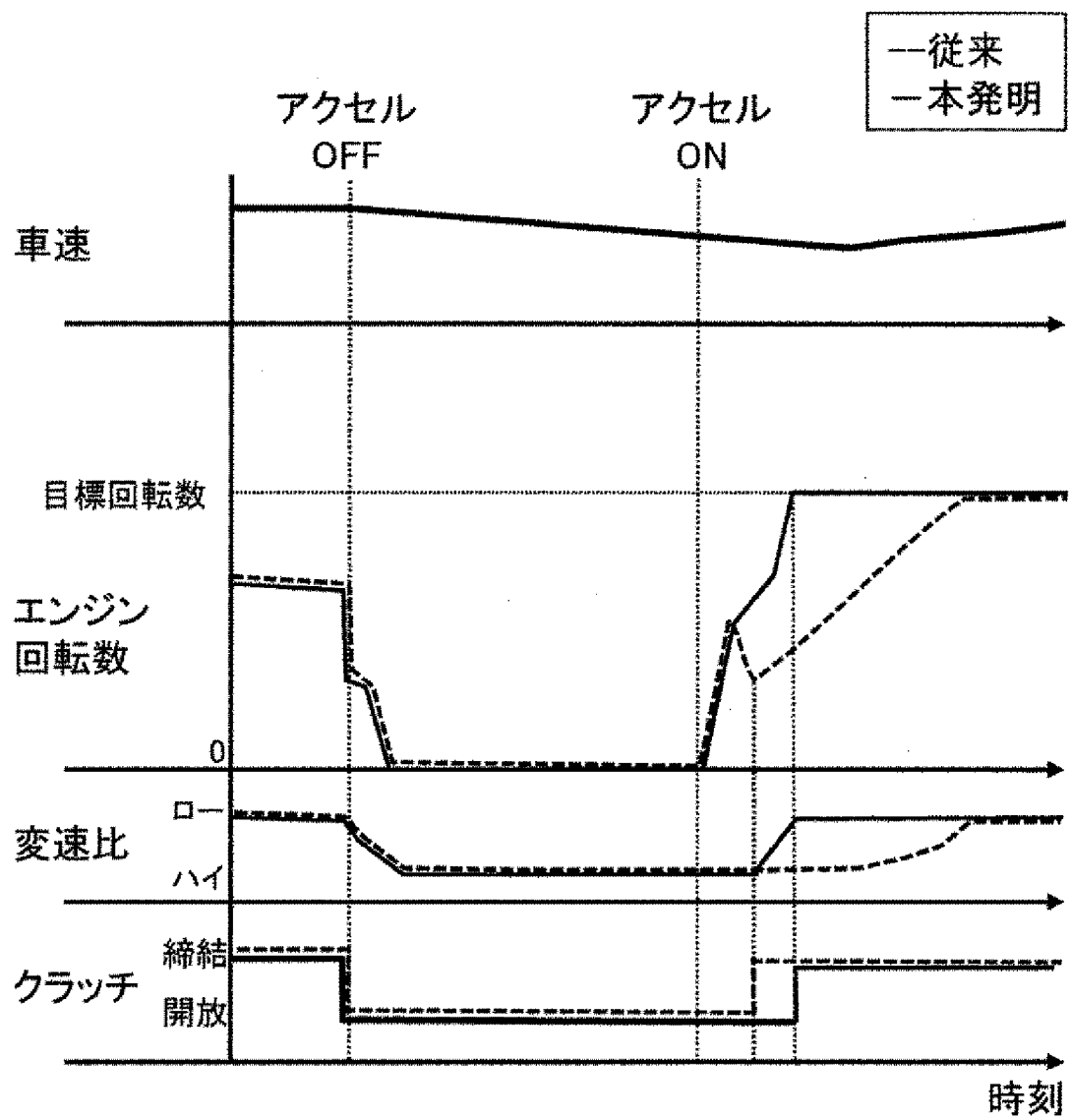
[図6]

図6



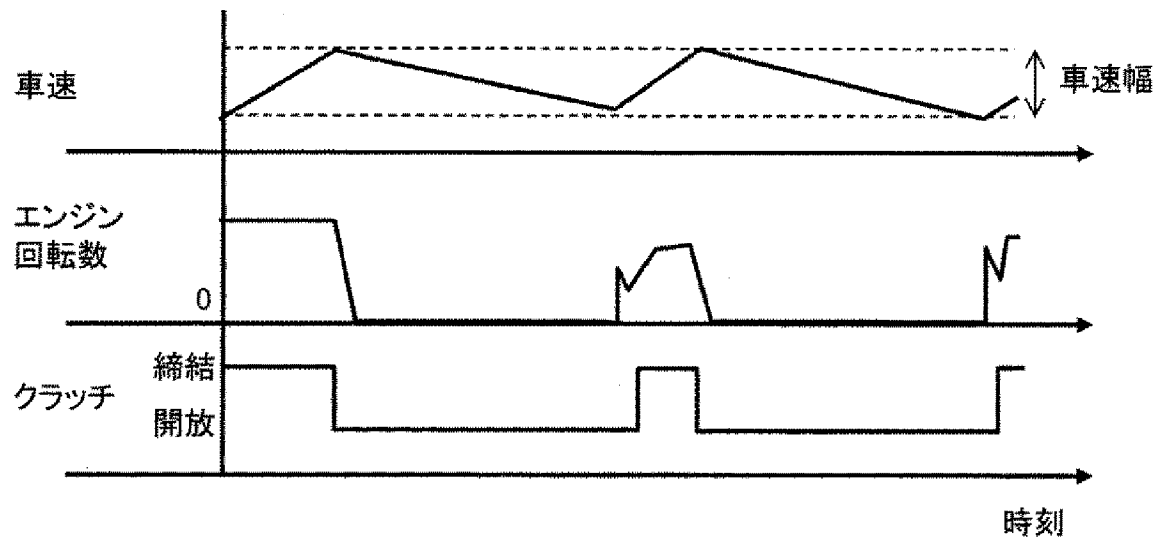
[図7]

図7



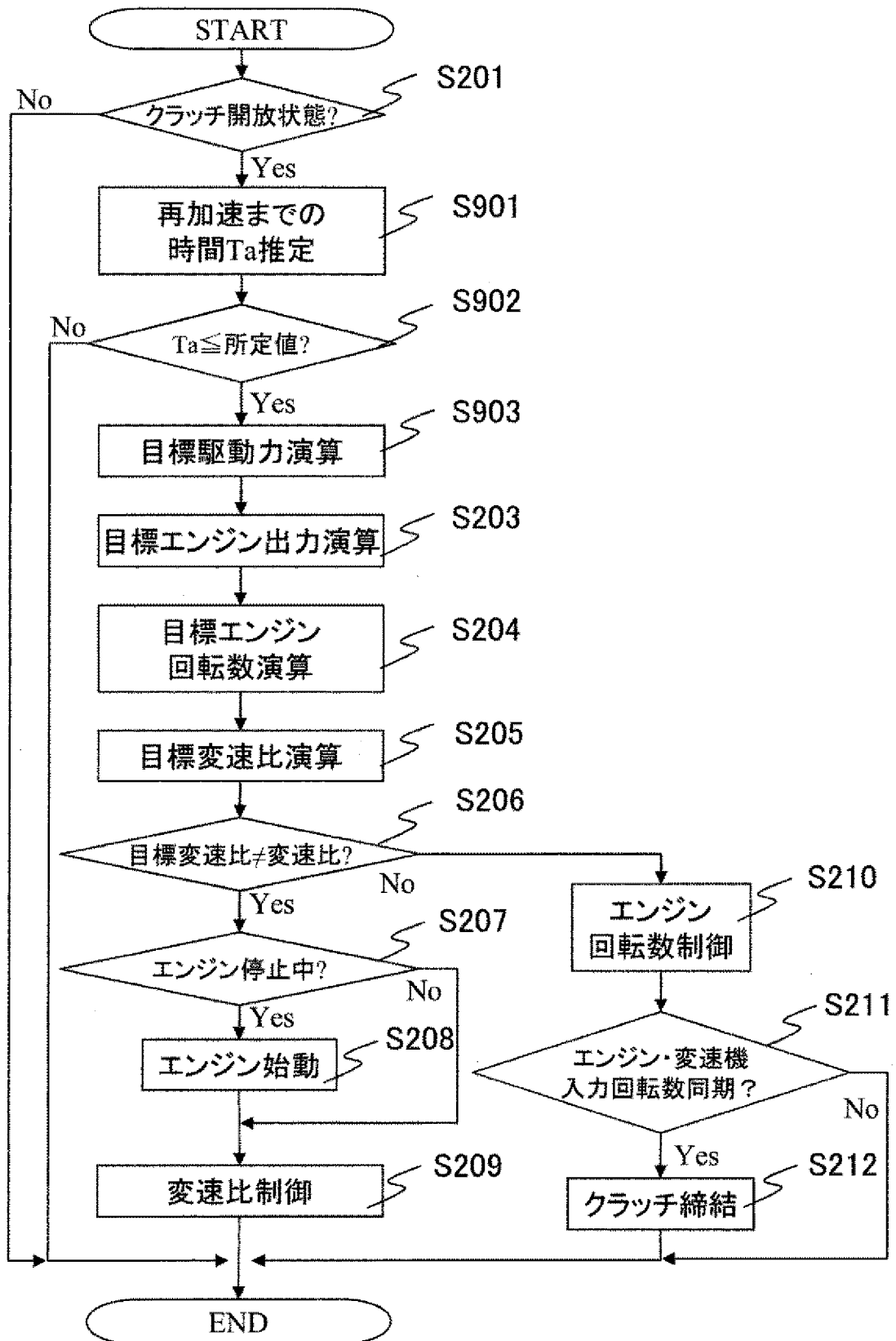
[図8]

図8



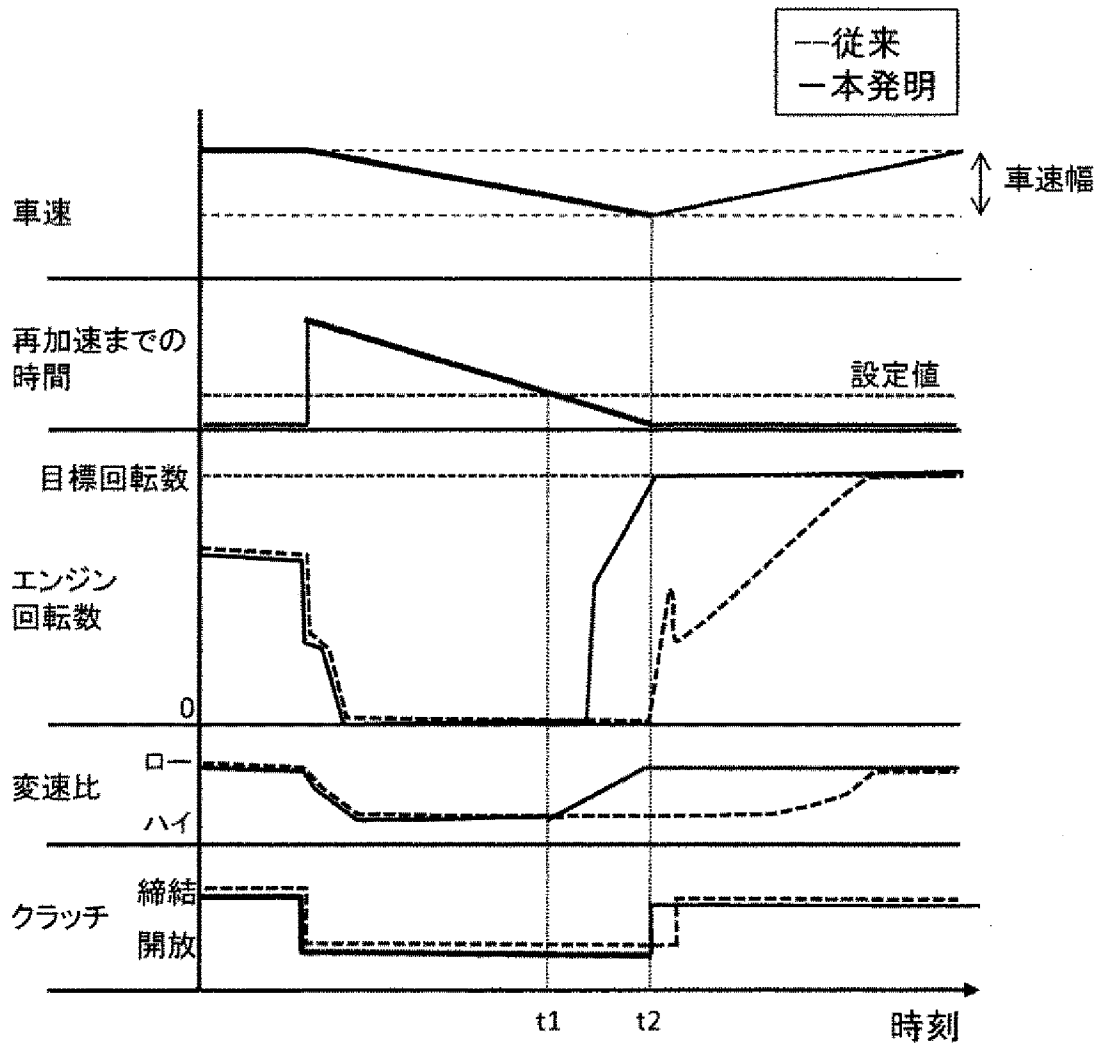
[図9]

図9



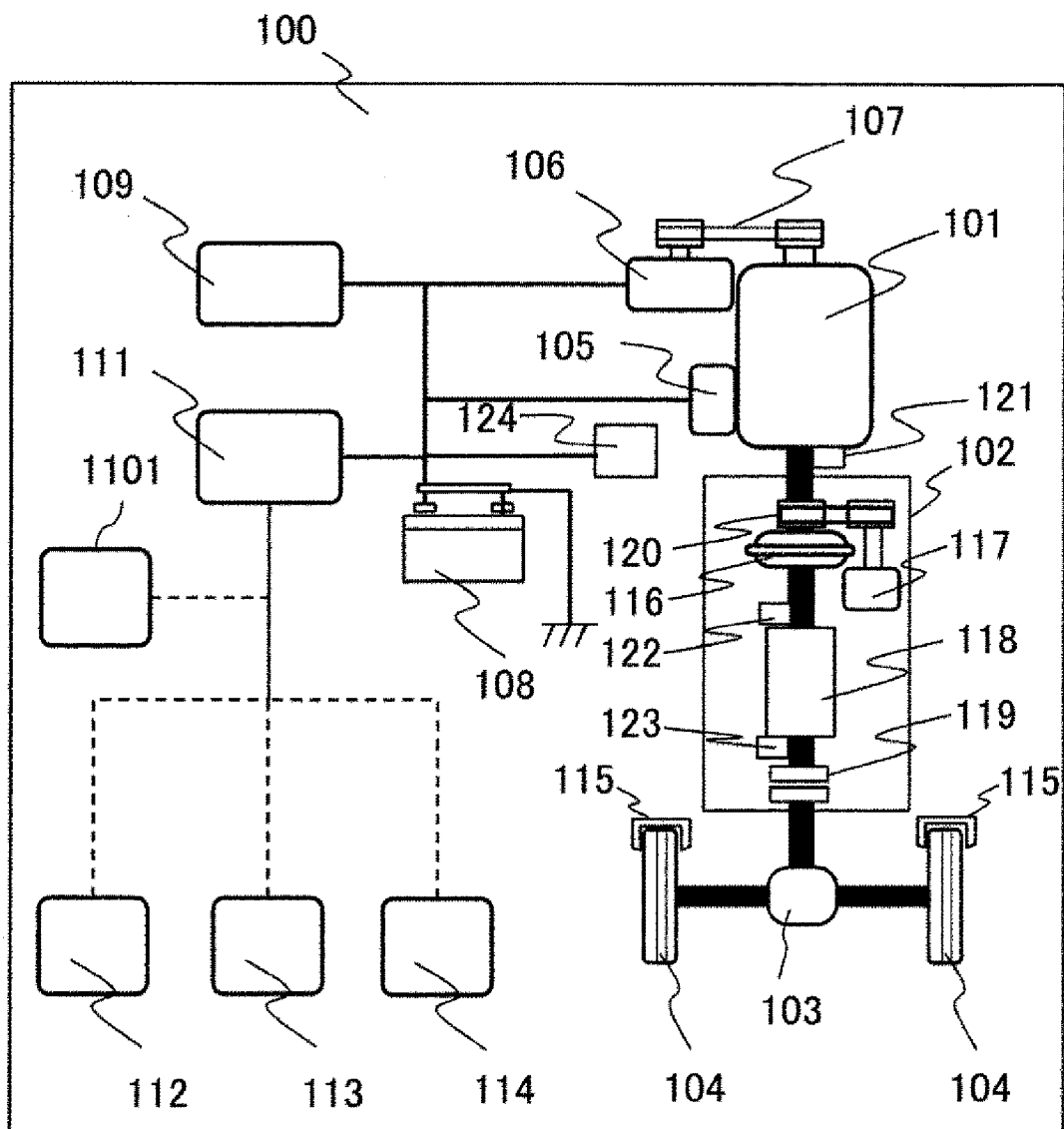
[図10]

図10



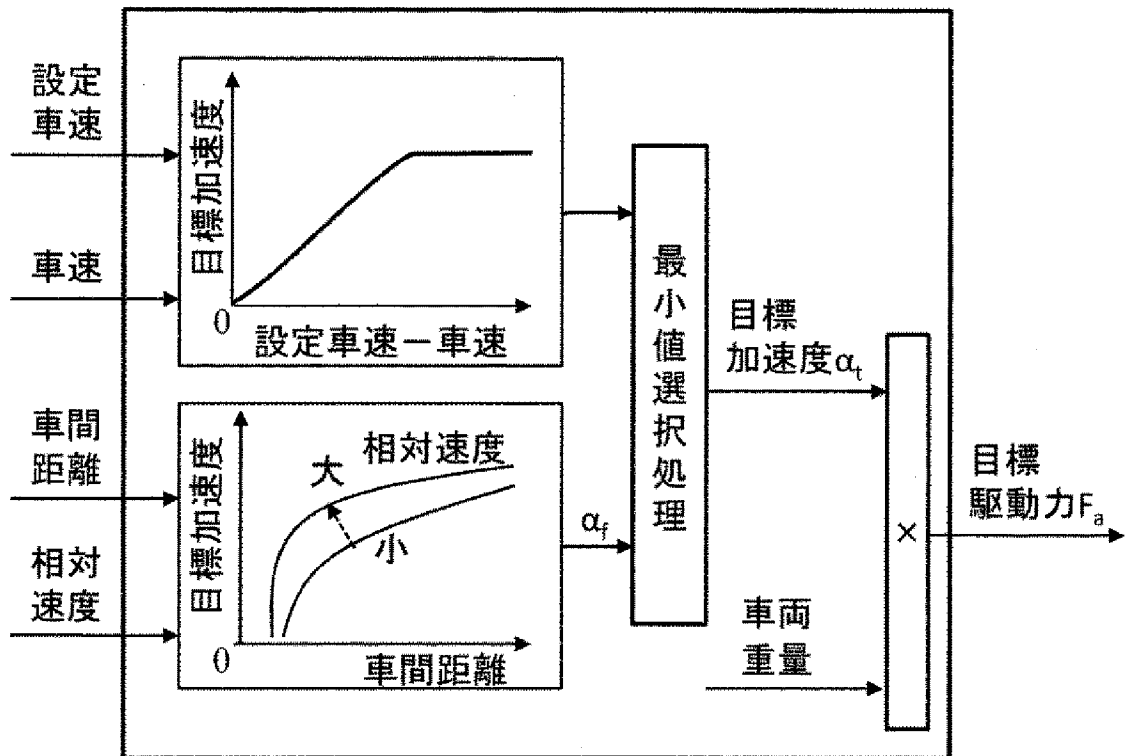
[図11]

図11



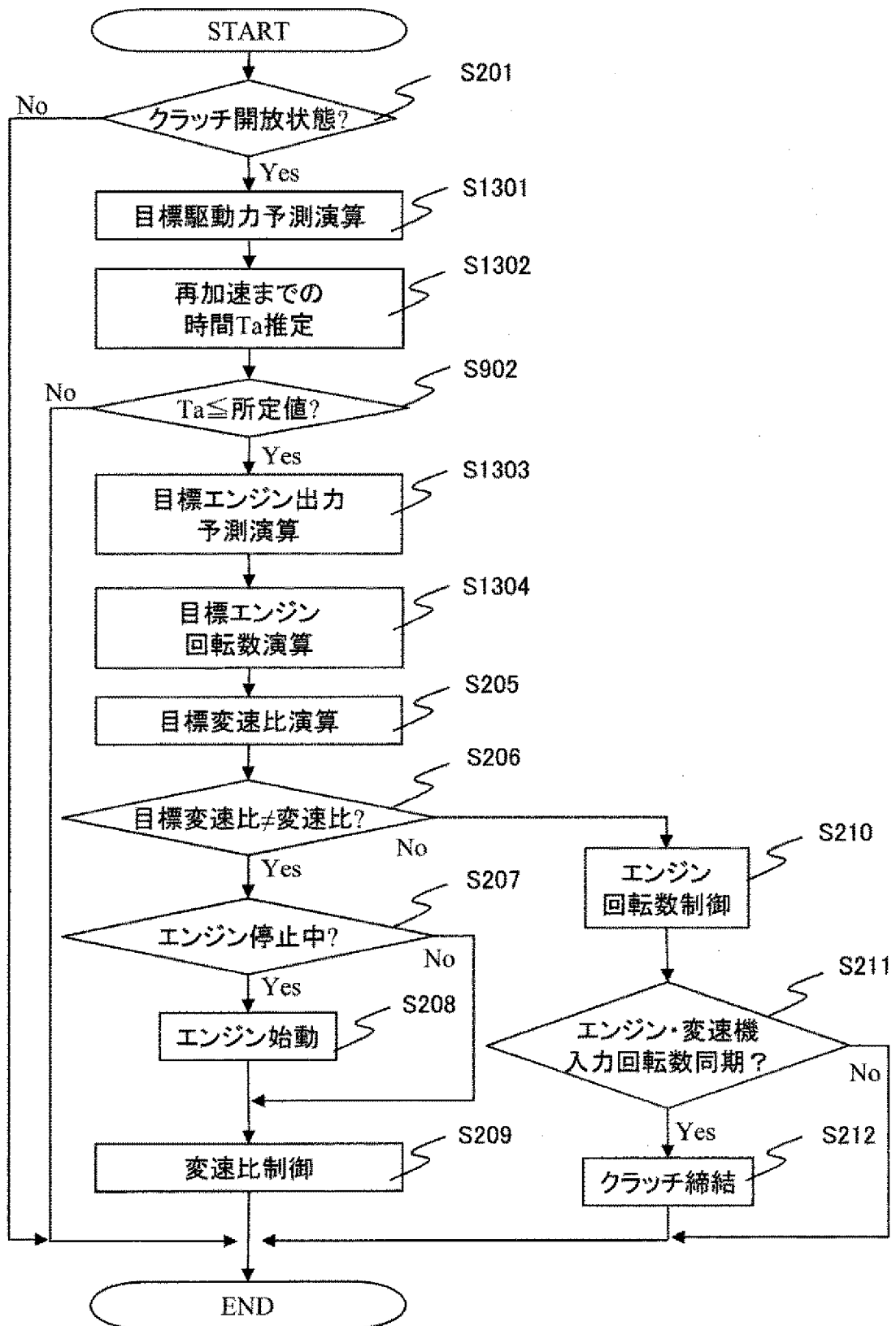
[図12]

図12



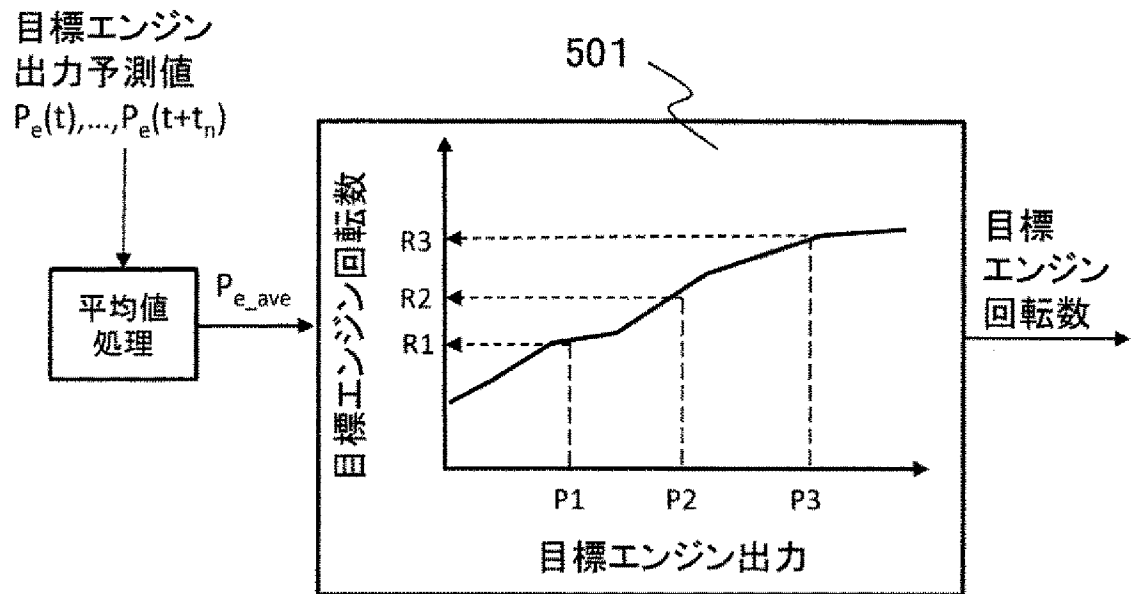
[図13]

図13



[図14]

図14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/02(2006.01)i, B60W10/00(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i,
B60W10/06(2006.01)i, B60W10/10(2012.01)i, B60W10/101(2012.01)i,
B60W10/11(2012.01)i, F02D29/02(2006.01)i, F16D48/02(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)

B60W10/02, B60W10/00, B60W10/04, B60W10/06, B60W10/10, B60W10/101,
B60W10/11, F02D29/02, F16D48/02, F16H61/02, F16H61/21

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2015-117738 A (Toyota Motor Corp.), 25 June 2015 (25.06.2015), paragraphs [0014] to [0018], [0021] to [0022], [0032] to [0042], [0044] to [0045], [0052] to [0067]; fig. 1 to 7 & WO 2015/092518 A1 paragraphs [0014] to [0018], [0021] to [0022], [0032] to [0042], [0044] to [0045], [0052] to [0067]; fig. 1 to 7 & CN 105829182 A	1-5, 7 6
Y	JP 2006-256477 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 28 September 2006 (28.09.2006), paragraphs [0015] to [0016] (Family: none)	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
28 October 2016 (28.10.16)

Date of mailing of the international search report
08 November 2016 (08.11.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/073034

Continuation of A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
(International Patent Classification (IPC))

F16H61/02(2006.01)i, F16H61/21(2006.01)i

(According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60W10/02(2006.01)i, B60W10/00(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W10/10(2012.01)i, B60W10/101(2012.01)i, B60W10/11(2012.01)i, F02D29/02(2006.01)i, F16D48/02(2006.01)i, F16H61/02(2006.01)i, F16H61/21(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. B60W10/02, B60W10/00, B60W10/04, B60W10/06, B60W10/10, B60W10/101, B60W10/11, F02D29/02, F16D48/02, F16H61/02, F16H61/21

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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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
X Y	JP 2015-117738 A (トヨタ自動車株式会社) 2015.06.25, 段落[0014]-[0018], [0021]-[0022], [0032]-[0042], [0044]-[0045], [0052]-[0067], 図 1-7 & WO 2015/092518 A1, 段落[0014]-[0018], [0021]-[0022], [0032]-[0042], [0044]-[0045], [0052]-[0067], 図 1-7 & CN 105829182 A	1-5, 7 6
Y	JP 2006-256477 A (日産自動車株式会社) 2006.09.28, 段落[0015]-[0016] (ファミリーなし)	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。

* 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 8 . 1 0 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

0 8 . 1 1 . 2 0 1 6

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 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)

神山 貴行

3 Z

3 4 2 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5