

(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11月23日(23.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/199560 A1

(51) 国際特許分類:

B60W 50/08 (2012.01) B60W 10/06 (2006.01)
B60K 31/00 (2006.01) B60W 30/16 (2012.01)
B60W 10/02 (2006.01) B60W 40/08 (2012.01)
B60W 10/04 (2006.01) G08G 1/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/010055

(22) 国際出願日: 2017年3月14日(14.03.2017)

(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 2016-098100 2016年5月16日(16.05.2016) 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: 鈴木 康平(SUZUKI Kohei); 〒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). 堀 俊雄(HORI Toshio); 〒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). 長澤 義秋(NAGASAWA Yoshiaki); 〒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).

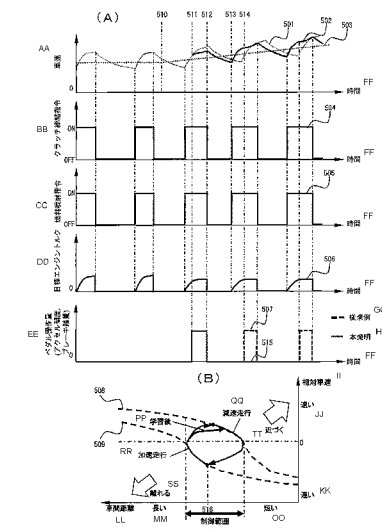
(74) 代理人: 戸田 裕二(TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(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, 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, 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,

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両制御装置

【図5】



AA Vehicle speed
BB Clutch engagement command
CC Fuel injection command
DD Target engine torque
EE Pedal operation amount (acceleration opening degree, brake depression amount)
FF Time
GG Related art
HH Present invention
II Relative vehicle speed
JJ High
KK Low
LL Inter-vehicle distance
MM Long
NN Control range
OO Short
PP After learning
QQ Decelerating
RR Accelerating
SS Separating
TT Approaching

(57) Abstract: Provided is a vehicle control device capable of improving drivability in a travel mode in which a vehicle follows a preceding vehicle. To achieve this, this vehicle control device corrects acceleration determination parameters for use in determining whether to accelerate or decelerate the vehicle in the follow mode, according to the acceleration/deceleration operations of a driver, and executes the follow mode using the corrected acceleration determination parameters.

(57) 要約: 車両が先行車に対して追従している走行モードにおいて、ドライバビリティを向上させることができる車両制御装置を提供する。そのため、本発明に係る車両制御装置は、追従走行モードにおいて車両を加速するか減速するかを判定する際に用いる加速判定パラメータを、ドライバの加減速操作に応じて補正し、その補正後の前記加速判定パラメータを用いて前記追従走行モードを実施する。

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))

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ものである。

背景技術

[0002] 従来、自動車の付加機能として、ドライバがアクセルペダルを踏み続けることなく、設定した速度で車両を走行させるオートクルーズ機能が実用化されている。さらに、オートクルーズ機能に対して車間距離の制御を追加したACC (Adaptive Cruise Control) という機能もある。同技術によれば、先行車に対して追従走行するモードが実現できる。近年、このACCを用いて、前方への衝突が避けられなくなった時に自動的にブレーキを掛けて被害の軽減を図る、予防安全技術の実用化が進んでいる。

[0003] 下記特許文献1は、アクセル操作量の変化が所定範囲内でかつ車速の変化が所定範囲内の定常走行状態であることを含む制御開始条件を満足した時に、その時の車速を目標車速として、設定された上下限車速の間で加減速走行（パルス&グライド走行）を実施する技術を記載している。同文献においては、走行中にアクセル操作量が所定量以上変化した場合には、上下限車速を補正している。

[0004] 下記特許文献2は、パルス&グライド走行開始時の車速を中心に定常走行を維持する車技術を開示している。同文献においては、運転者の加減速操作に対応する操作量または制御量が所定値以上である場合に、パルス&グライド走行の設定加減速度を補正している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第5387778号公報

特許文献2：特開2014-201233号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 前述の追従走行モードにおいては、先行車または自車の速度変化などにもなって発生する車間距離の変化に対して、車間距離があらかじめ設定した距離となるように制御するため、あらかじめ設定した加減速度にしたがって自車を加減速させる。この場合、制御開始時の自車の車速が制御中心ではなく、先行車に対する自車の相対速度が0になる点が制御中心となる。
- [0007] このとき、あらかじめ設定した加減速度とドライバが要求する加減速度とが乖離している場合、ドライバは自ら加減速動作（アクセルON、ブレーキON）をすることにより、要求する加減速度を実現する。ドライバは、次の同様な走行シーンにおいても再度同様な加減速動作をすることが予想される。このようなケースが繰り返し発生すると、ドライバは追従走行モードに対する使い勝手が悪いと感じ、ドライバビリティが低下する。
- [0008] 本発明は、上記のような課題に鑑みてなされたものであり、車両が先行車に対して追従している走行モードにおいて、ドライバビリティを向上させることができる車両制御装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0009] 本発明に係る車両制御装置は、追従走行モードにおいて車両を加速するか減速するかを判定する際に用いる加速判定パラメータを、ドライバの加減速操作に応じて補正し、その補正後の前記加速判定パラメータを用いて前記追従走行モードを実施する。

発明の効果

- [0010] 本発明に係る車両制御装置によれば、追従走行モードでの走行中にドライバ自身による加減速動作が発生した場合、過去の同様のシーンにおける加減速動作に基づいて、あらかじめ設定した加減速度を補正する。これにより、次の同様な走行シーンにおいては、ドライバの操作無しにドライバの要求に準じた加減速度による走行が実現できる。したがって、追従走行モードの

使い勝手やドライバビリティが向上する。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]実施形態1に係る車両制御装置を搭載した車両100の全体構成図である。

[図2]ECUの110内部構成図である。

[図3]追従走行モードにおいて先行車が加速した場合の車両100の走行挙動の1例である。

[図4]追従走行モードにおいて先行車が加速した場合の車両100の走行挙動の1例である。

[図5]追従走行モードにおいて先行車が加速した場合の車両100の走行挙動の1例である。

[図6]ECU110の内部構成図である。

[図7]追従走行制御部601の詳細図である。

[図8]加減速度補正部602の詳細図である。

[図9]追従走行制御実行判定部701の動作を説明するフローチャートである。

[図10]加速判定係数演算部703の動作を説明するフローチャートである。

[図11]ステップS1001の処理イメージを例示する図である。

[図12]追従走行制御領域演算部704の動作を説明するフローチャートである。

[図13]ステップS1212の詳細を説明するフローチャートである。

[図14]ステップS1213の詳細を説明するフローチャートである。

[図15]追従走行制御領域演算部704が判定する追従制御領域を示す図である。

[図16]制御車速演算部705の動作を説明するフローチャートである。

[図17]学習実行判定部801の動作を説明するフローチャートである。

[図18]学習更新判定部802の動作を説明するフローチャートである。

[図19]学習領域演算部803の動作を説明するフローチャートである。

[図20]学習領域マップの例である。

[図21]ステップS 1 9 0 7の詳細を説明するフローチャートである。

[図22]ステップS 1 9 0 9の詳細を説明するフローチャートである。

[図23]学習後加速判定係数演算部8 0 4の動作を説明するフローチャートである。

[図24]学習後目標エンジントルク演算部8 0 5の動作を説明するフローチャートである。

[図25]学習反映判定部8 0 6の動作を説明するフローチャートである。

[図26]ステップS 2 5 0 6の詳細を説明するフローチャートの1例である。

[図27]ステップS 2 5 0 6の詳細を説明するフローチャートの別例である。

[図28]ステップS 2 5 0 6の詳細を説明するフローチャートの別例である。

[図29]ステップS 2 8 0 8の詳細を説明するフローチャートである。

[図30]目標エンジントルク演算部6 0 3の動作を説明するフローチャートである。

[図31]燃料噴射量制御部6 0 5の動作を説明するフローチャートである。

[図32]クラッチ締結要求判定部6 0 6の動作を説明するフローチャートである。

[図33]ステップS 3 2 1 2の詳細を説明するフローチャートである。

[図34]追従走行モードにおいて先行車が加速した場合の車両1 0 0の走行挙動の1例である。

[図35]追従走行モードにおいて先行車が加速した場合の車両1 0 0の走行挙動の1例である。

[図36]追従走行モードにおいて先行車が減速した場合の車両1 0 0の走行挙動の1例である。

[図37]追従走行モードにおいて先行車が減速した場合の車両1 0 0の走行挙動の1例である。

[図38]追従走行モードにおいて先行車が減速した場合の車両1 0 0の走行挙動の1例である。

発明を実施するための形態

[0012] <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を搭載した車両 100 の全体構成図である。本実施形態 1 における車両制御装置は、後述する 3 つのコントロールユニットの組み合わせによって構成されているが、これらの全部または一部を一体的に構成することもできる。

[0013] 図 1 において、車両 100 は駆動力源としてエンジン 101（単に内燃機関、エンジンとも呼ぶ）を有している。エンジン 101 の出力側にはトルクコンバータ 102 が設けられる。トルクコンバータ 102 の出力側には変速機 103 が接続されている。エンジン 101 の種類は、車両 100 を走行させる駆動力源であればよい。例えば、ポート噴射式または筒内噴射式のガソリンエンジン、ディーゼルエンジン等が挙げられる。エンジン 101 の構造については、レシプロエンジンの他、ヴァンケル式ロータリーエンジンであってもよい。

[0014] エンジン 101 には、始動装置 104、車両 100 へ電力を供給する発電機 105 が備えられている。始動装置 104 としては例えば、直流電動機、歯車機構と歯車の押し出し機構からなるスタータモータ、などが挙げられる。始動装置 104 は、電源 106 から供給される電力によって駆動され、始動要求に基づきエンジン 101 を始動させる。電源 106 については、例えば鉛バッテリーを好適に用いることができる他、リチウムイオン二次電池を始めとした各種の二次電池、キャパシタなどの蓄電器を用いてもよい。発電機 105 としては例えば、誘導発電機、整流器と電圧調整機構からなるオルタネータ、などが挙げられる。電源 106 は発電機 105 によって発電された電力を蓄え、始動装置 104 や図示しない前照灯や各種コントローラなどの車両電装品へ電力を供給する。

[0015] エンジン 101 は、クランク軸 107 を有する。クランク軸 107 の一方には、クランク角度信号を検出するために既定のパターンを刻んだ信号プレート 108 が取り付けられている。もう一方には、変速機 103 へ駆動力を

伝達する図示しないドライブプレートと一体のリングギヤが取り付けられている。信号プレート108の近傍には、信号プレート108のパターンの凸凹を検出してパルス信号を出力するクランク角度センサ109が取り付けられている。エンジンコントロールユニット(Engine Control Unit: ECU)110は、クランク角度センサ109から出力されるパルス信号に基づいて、エンジン101の回転数(エンジン回転数)を算出する。

[0016] エンジン101には、吸気系部品として、吸入空気を各シリンダへ分配するインテークマニホールド111、スロットルバルブ112、エアフローセンサ113、エアクリーナ114が取り付けられている。スロットルバルブ112は、アクセルペダル115の踏み込み量を検知するアクセルペダルセンサ116の信号、ブレーキペダルの117の踏み込み量を検知するブレーキペダルセンサ118の信号、車輪119Lと119Rの回転数から車両の速度を検知する車速センサ120の信号、その他の各センサから送られてくる信号に基づき、ECU110が算出する最適なスロットル開度に応じてスロットルバルブ開度を制御する、電子制御式スロットル装置である。エアフローセンサ113は、エアクリーナ114から吸入される空気流量を計測してECU110へ出力する。ECU110は、計測した空気量に見合った燃料量を算出して、燃料噴射弁121へ開弁時間として出力する。開弁の開始タイミングは、クランク角度センサ109の信号を基に、ECU110内部においてあらかじめ設定されたタイミングとする。この動作により、エンジン101の気筒内には、吸入された空気と燃料噴射弁121から噴射された燃料が混ぜ合わさり混合気が形成される。混合気へ点火するタイミングは、クランク角度センサ109の信号を基に、ECU110内部においてあらかじめ設定されたタイミングである。点火コイル122を介して点火プラグ123へ通電することにより、気筒内の混合気へ点火して燃焼爆発させる。

[0017] エンジン101は、前述の燃焼爆発で得た運動エネルギーをクランク軸107へ伝えることにより、回転駆動力を発生させる。クランク軸107の変

速機 103 側には、図示していないドライブプレートが付いており、トルクコンバータ 102 の入力側と直結している。トルクコンバータ 102 の出力側は変速機 103 に入力される。変速機 103 は、有段変速機構、またはベルト式やディスク式の無段変速機構を持つ。変速機 103 は、変速機コントロールユニット (Transmission Control Unit: TCU) 124 によって制御される。TCU 124 は、エンジン情報 (エンジン回転数、車速、スロットル開度) やギヤシフトレバー 125 のギヤレンジ情報 126 を基に、適切な変速ギヤまたは変速比を決定することにより、変速機 103 を最適な変速比に制御する。変速比の制御は、エンジン 101 始動中は機械式オイルポンプ 127 により変速機の油圧を制御することで実現され、エンジン 101 停止中は電動オイルポンプ 128 により実現される。変速機構と差動機構 129 の間にはクラッチ 130 が配置されている。変速機構からの駆動力を差動機構 129 へ伝達して車輪 119 を駆動する時はクラッチ 130 を締結し、車輪 119 からの逆駆動力を遮断する時はクラッチ 130 を開放して、変速機構へ逆駆動力が伝達しないように制御する。

[0018] ACC を含む車両 100 の各種の予防安全制御は、外界情報を認識する外界情報認識装置 131 の認識情報を検知する外界情報認識センサ 132 の信号を基に、ADAS (Advanced Driving Assistant System) コントロールユニット 133 により統合的に実施される。ADAS コントロールユニット 133 は、制御に必要な情報を ECU 110、TCU 124 等の各種ユニットに送信する。外界情報認識装置 131 としては、レーザレーダ、ミリ波レーダ、単眼カメラ、ステレオカメラなどが挙げられる。ECU 110 と TCU 124 は、ADAS コントロールユニット 133 からの情報を受信し、エンジン 101 と変速機 103 それぞれに対して必要な制御を実施する。

[0019] 図 2 は、ECU 110 の内部構成図である。ECU 110 は、CPU (Central Processing Unit) 110a とドライバ 110c を備える。CPU 110a は、各センサの電氣的信号をデジタル信号に

変換し、デジタル信号を実際のアクチュエータの駆動信号に変換する I/O 110b を備える。

[0020] I/O 110b には、クランク角度センサ 109、エアフローセンサ 113、吸気管圧力センサ（図示せず）、車速センサ 120、アクセルペダルセンサ 116、ブレーキペダルセンサ 118、イグニッションスイッチ（図示せず）、スロットル開度センサ（図示せず）、吸気弁位相センサ（図示せず）、排気弁位相センサ（図示せず）それぞれから検出信号が入力される。CPU 110a からの出力信号は、ドライバ 110c を介して、燃料噴射弁 214～217、点火コイル 218～221、スロットル弁駆動モータ 222、吸気弁油圧アクチュエータ 223 に対してそれぞれ送信される。

[0021] 図 3 は、追従走行モードにおいて先行車が加速した場合の車両 100 の走行挙動の 1 例である。ここではドライバがアクセルペダル 115 やブレーキペダル 117 を操作することなく追従走行モードが実施される場合の挙動を例示する。

[0022] 図 3（A）の横軸は時間を示し、縦軸がそれぞれ自車車速 301、先行車車速 302、クラッチ締結指令 303、燃料噴射指令 304、目標エンジントルク 305、アクセル開度またはブレーキ踏量であるペダル操作量 306 を示す。

[0023] 図 3（B）の横軸は先行車と自車との間の車間距離を示し、縦軸はそれぞれ追従走行モード中に車両 100 が加速走行から減速走行に切り替わる時の相対車速 307、減速走行から加速走行に切り替わる時の相対車速 308 を示す。相対車速とは、先行車に対する自車の車速である。車間距離が短くかつ相対車速が速い場合は先行車に近づき、車間距離が長くかつ相対車速が遅い場合は先行車から離れる。相対車速 307 は、車両 100 が先行車へ追従走行中に、車両 100 が先行車に近づいているとドライバが感じる時の車間距離と、車両 100 の制動性能により先行車との衝突防止が確保できる車間距離とに基づき設定される。相対車速 308 は、車両 100 が先行車から離れているとドライバが感じる時の車間距離に基づき設定される。

- [0024] 追従走行モードによる車両１００の走行は、ドライバのペダル操作量３０６が０の状態において実施される。走行中の時刻３０９において、相対車速が相対車速３０７になり、加速走行から減速走行に切り替わる。この時、クラッチ締結指令３０３のＯＦＦによりクラッチ１３０が開放されると、エンジン１０１の回転による駆動力が伝達されずに、走行抵抗のみの走行である惰性走行となる。さらにこの時、燃料噴射指令３０４のＯＦＦにより燃料噴射を停止し、エンジン１０１を停止させてもよい。この場合、惰性走行中の燃費低減につながる。
- [0025] 時刻３１０において、相対車速が相対車速３０８になり、減速走行から加速走行に切り替わる。この時、惰性走行中であればクラッチ締結指令３０３のＯＮによりクラッチ１３０の締結を開始し、惰性走行を終了させる。さらにこの時、燃料噴射が停止中であれば、燃料噴射指令３０４のＯＮにより燃料噴射を再開してエンジン１０１を再始動させる。クラッチ１３０の締結完了後、車両１００は、エンジン１０１の回転に伴う駆動力により加速走行を開始する。加速走行において、目標エンジントルク３０５に対し、燃費が最適となる、つまり、最もエンジンの燃焼効率が高いトルクを設定した場合、加速走行中の燃費低減につながる。
- [0026] 時刻３１１において、時刻３０９と同様に相対車速が相対車速３０７になり、加速走行から減速走行に切り替わる。先行車が加速する時刻３１２以降も、この切り替えが繰り返される。
- [0027] 以上のように、追従走行モードにおいては、ドライバのペダル操作量３０６が０の状態において、減速走行時には相対車速が相対車速３１３の挙動となり、加速走行時には相対車速３１４の挙動となり、これらの挙動が繰り返される。本挙動を車間距離の変化で見ると、車間距離が車間距離３１５から車間距離３１６の間に収まることに相当する。このように車両１００を制御することにより、ドライバが車間距離の変化を許容できる範囲内で走行することができる。
- [0028] 図４は、追従走行モードにおいて先行車が加速した場合の車両１００の走

行挙動の 1 例である。ここでは先行車が加速した後に自車が加速走行で先行車へ近づくと、ドライバが加速動作を実施した場合の挙動を示す。図 4（A）の縦軸横軸と図 4（B）の縦軸横軸は、それぞれ図 3 と同様である。

[0029] 図 4（A）において、自車車速 401 は、ドライバの加速操作が発生しない場合の自車車速である。自車車速 402 は、ドライバの加速操作が発生した場合の自車車速である。

先行車車速 403、クラッチ締結指令 404、燃料噴射指令 405、目標エンジントルク 406、アクセル開度またはブレーキ踏量であるペダル操作量 407 は、それぞれ図 3 と同様である。

[0030] 図 4（B）において、相対車速 408 は、追従走行モード中に車両 100 が加速走行から減速走行に切り替わる時の相対車速である。相対車速 409 は、減速走行から加速走行に切り替わる時の相対車速である。相対車速 408 および 409 は、それぞれ図 3 の相対車速 307 および 308 と同様に設定される。図 4（B）における「学習後」の走行モードについては後述する。

[0031] 追従走行モードで走行中の時刻 410 において先行車車速 403 が加速し、その後、車両 100 が加速走行中の時刻 411 において、ドライバの加速動作によりアクセル開度 407 が増加し、これにともない目標エンジントルク 406 が増加して自車車速 402 が自車車速 401 よりも加速する。本動作は、先行車車速 403 の加速により車間距離が広がった際に、ドライバが先行車から離れていると感じて加速度増加を要求する場合に発生することが考えられる。また、先行車車速 403 が加速しない場合においても、車両 100 の加速度が小さいとドライバが感じた場合に、同様の操作が発生することが考えられる。

[0032] 時刻 412 において、ドライバの加速動作が終了し、相対車速が相対車速 408 になると、加速走行から減速走行に切り替わる。時刻 413 において、相対車速が相対車速 409 になり、減速走行から加速走行に切り替わる。加速走行中の時刻 414 において、時刻 411 と同様にドライバの加速動作

が発生し、以降の加速走行中においても同様の動作が繰り返し発生することにより、ドライバビリティが低下する。

[0033] 図5は、追従走行モードにおいて先行車が加速した場合の車両100の走行挙動の1例である。ここでは先行車が加速した後に自車が加速走行で先行車へ近づくと、ドライバが減速動作を実施した場合の挙動を示す。図5(A)の縦軸横軸と図5(B)の縦軸横軸は、それぞれ図3と同様である。

[0034] 図5(A)において、自車車速501は、ドライバの減速操作が発生しない場合の自車車速である。自車車速502は、ドライバの減速操作が発生した場合の自車車速である。

先行車車速503、クラッチ締結指令504、燃料噴射指令505、目標エンジントルク506、アクセル開度またはブレーキ踏量であるペダル操作量507は、それぞれ図3と同様である。

[0035] 図5(B)において、相対車速508は、追従走行モード中に車両100が加速走行から減速走行に切り替わる時の相対車速である。相対車速509は、減速走行から加速走行に切り替わる時の相対車速である。相対車速508および509は、それぞれ図3の相対車速307および308と同様に設定される。図5(B)における「学習後」の走行モードについては後述する。

[0036] 追従走行モードで走行中の時刻510において先行車車速503が加速し、その後、車両100が加速走行中の時刻511において、ドライバの減速動作によりブレーキ踏量507が増加し、これにともない目標エンジントルク506の増加がおさえられて自車車速502が自車車速501よりも減速する。本動作は、先行車車速503の加速により車間距離が広がった際に、加速走行時における先行車へ近づく加速度が大きいとドライバが感じて加速度低減を要求する場合に発生することが考えられる。また、先行車車速503が加速しない場合においても、車両100の加速度が大きいとドライバが感じた場合に、同様の操作が発生することが考えられる。

[0037] 時刻512において、ドライバの減速操作が終了し、相対車速が相対車速

508になると、加速走行から減速走行に切り替わる。時刻513において、相対車速が相対車速509になり、減速走行から加速走行に切り替わる。加速走行中の時刻514において、時刻511と同様にドライバの減速動作が発生し、以降の加速走行中においても同様の動作が繰り返し発生することにより、ドライバビリティが低下する。

[0038] 図4～図5で説明したように、追従走行モードにおいてはドライバは本来であればペダル操作をする必要はないが、実際の車間距離や加減速度によってはこれが発生する場合がある。かかるシーンが何度も発生するとドライバビリティの低下につながる。そこで本実施形態1に係る車両制御装置は、追従走行モードにおいてドライバの加減速動作が発生した場合は、そのときの自車と先行車との間の相対関係を示す情報を記憶しておき、以後同様のシーンが生じた場合はドライバによる過去の加減速動作を自動的に再現することとした。点線のペダル操作量407と507はこれを示している。

[0039] 図6は、ECU110の内部構成図である。ECU110は、追従走行制御部601、加減速度補正部602、目標エンジントルク演算部603、トルクベース制御部604、燃料噴射量制御部605、クラッチ締結要求判定部606を備える。

[0040] 追従走行制御部601は、イグニッションスイッチ、追従走行制御許可スイッチ、アクセル開度、ブレーキ踏量、自車車速、ADASコントロールユニット133の出力から得られる先行車車速情報、車間距離情報、加減速度補正部602が演算する学習実行判定値／学習更新判定値／学習後加速判定係数を用いて、追従走行を制御する。追従走行制御部601は、追従制御のために必要な加速判定係数、追従走行制御領域（先行車と自車の相対車速／車間距離の関係を表す状態値、後述の図15で改めて説明）、制御車速（追従制御を実施する基準となる車速）を演算し、これらに基づき追従制御を実行するか否かを判定した結果（追従走行制御実行判定値）を出力する。追従走行制御部601の詳細は図7で改めて説明する。

[0041] 加減速度補正部602は、加速判定係数、追従走行制御実行判定値、追従

走行制御領域、制御車速、アクセル開度、ブレーキ踏量、自車車速、エンジン回転数、ADASコントロールユニット133の出力から得られる先行車車速情報、車間距離情報を用いて、追従走行モードにおける加減速度を補正する。加減速度補正部602は、学習実行、学習更新、学習反映を判定してその結果を出力するとともに（学習反映判定値／学習更新判定値／学習実行判定値）、補正演算のために必要な学習領域、学習後加速判定係数、学習後目標エンジントルクを演算する。加減速度補正部602の詳細は後述の図8で改めて説明する。

[0042] 目標エンジントルク演算部603は、学習後目標エンジントルク、エンジン回転数、学習領域、学習反映判定値、追従走行制御実行判定値を用いて、目標エンジントルクを演算する。目標エンジントルク演算部603の詳細は図30で改めて説明する。

[0043] トルクベース制御部604は、目標エンジントルク、吸気弁位相、排気弁位相、吸入空気量、吸気管圧力を用いて、エンジン101の要求トルクを演算する。トルクベース制御部604は、トルクベース制御によりエンジン101の出力トルクを制御するため、エンジン101の周辺デバイス进行操作する。例えばトルクを増加させる場合は、エンジン101への流入空気量を増加させるため、これに必要なスロットル弁駆動モータの操作量、吸気弁油圧アクチュエータの操作量を決定する。トルクを減少させる場合は、エンジン101の点火時期または燃料噴射量を制御するため、これに必要な点火コイル操作量、燃料カット気筒数を決定する。

[0044] 燃料噴射量制御部605は、燃料カット要求気筒数情報、エンジン回転数、吸気管圧力、吸入空気量、吸気管圧力、TCU124の出力から得られるクラッチ締結情報、追従走行制御実行判定値、追従走行制御領域より、燃料噴射量を制御する。このため、制御に必要な燃料噴射弁の操作量を決定する。燃料噴射量制御部605の詳細は後述の図31で改めて説明する。

[0045] クラッチ締結要求判定部606は、アクセル開度、ブレーキ踏量、エンジン回転数、学習反映判定値、学習領域、追従走行制御実行判定値、追従走行

制御領域、制御車速を用いて、クラッチ締結要求を判定する。本判定結果は、前述のように、TCU124に送信される。TCU124は、本判定結果を含めたエンジン側の情報（エンジン回転数、自車車速等）、さらに、TCU124側の情報に基づいて、クラッチ130の締結開放のタイミングを制御する。クラッチ締結要求判定部606の詳細は後述の図32で改めて説明する。

[0046] 図7は、追従走行制御部601の詳細図である。追従走行制御部601は、追従走行制御実行判定部701、システム停止要求判定部702、加速判定係数演算部703、追従走行制御領域演算部704、制御車速演算部705を備える。

[0047] 追従走行制御実行判定部701は、イグニッションスイッチ、追従走行制御許可スイッチ、学習更新判定値、自車車速、アクセル開度、ブレーキ踏量、学習実行判定値、システム停止要求判定部702が演算するシステム停止要求判定値、追従走行制御領域演算部704が演算する追従制御領域を用いて、追従走行制御を実行するか否かを判定する。具体的には、ACCやセーリングストップなどの制御を実行するか否かを判定する。追従走行制御実行判定部701の詳細は後述の図9で改めて説明する。

[0048] システム停止要求判定部702は、システム停止要求を判定する。システム停止要求判定部702は、システム側で追従走行制御の停止要求を判定するものである。追従走行制御中において、（1）車両100のシステム部品や機能に対して性能低下や異常検知が発生した場合、（2）クラッチ130を開放した惰性走行中かつ燃料噴射を停止中に、エアコンの作動または発電機105の発電要求が発生した場合、（3）ADASコントロールユニット133側で先行車の衝突回避のために車両停止に必要な減速度増加要求が発生した場合、のうち少なくともいずれかにおいては、一般に車両100の追従走行制御を停止することが必要である。システム停止要求判定部702は、これら以外のアクセルペダル115またはブレーキペダル117の操作において、車両100の追従走行制御を停止する必要があるか否かを判定する。

。

[0049] 加速判定係数演算部 703 は、学習更新判定値、学習後加速判定係数より、加速判定係数を演算する。ここでいう加速判定係数とは、図 3～図 5 それぞれの (B) において説明した、追従走行モード実施時における相対車速と車間距離との間の対応関係を表す特性曲線である。加速判定係数演算部 703 の詳細は後述の図 10 で改めて説明する。加速判定係数は、加速走行時の挙動と減速走行時の挙動をともに記述しているので、減速判定係数としての意義も有する。以下の説明においては、格別言及しない限りはこれらを概ね同義のものとして用いる。

[0050] 追従走行制御領域演算部 704 は、自車車速、ADAS コントロールユニット 133 の出力から得られる車間距離情報、先行車車速情報、加速判定係数を用いて、追従走行制御領域を演算する。追従走行制御領域は、先行車と自車との間の相対関係が後述の図 15 で説明するいずれの領域にあるかを表す。領域 10 と 20 においては制御を実施しない。

[0051] 制御車速演算部 705 は、追従走行制御領域、ADAS コントロールユニット 133 の出力から得られる先行車車速情報を用いて、制御車速を演算する。

[0052] 図 8 は、加減速度補正部 602 の詳細図である。加減速度補正部 602 は、学習実行判定部 801、学習更新判定部 802、学習領域演算部 803、学習後加速判定係数演算部 804、学習後目標エンジントルク演算部 805、学習反映判定部 806 を備える。

[0053] 学習実行判定部 801 は、アクセル開度、ブレーキ踏量、追従走行制御領域、追従走行制御実行判定値を用いて、学習を実行するか否かを判定する。学習実行判定部 801 の詳細は後述の図 17 で改めて説明する。

[0054] 学習更新判定部 802 は、学習実行判定値、追従走行制御実行判定値、アクセル開度、ブレーキ踏量を用いて、学習結果を更新するか否かを判定する。学習更新判定部 802 の詳細は後述の図 18 で改めて説明する。

[0055] 学習領域演算部 803 は、学習更新判定値、学習実行判定値、ADAS コ

ントロールユニット１３３の出力から得られる先行車車速情報、車間距離情報、自車車速、追従走行制御領域、制御車速、学習後目標エンジントルク演算部８０５が演算する学習後目標エンジントルクを用いて、学習領域を演算する。本発明においては、制御領域と自車車速のペアによって先行車と自車との間の相関関係（シーン）を表し、そのシーンごとに学習結果を保持するとともに、同様のシーンが発生した場合はそのシーンにおける学習結果を用いて自動制御を実施することとした。このシーンのことを学習領域と呼ぶことにする。学習領域演算部８０３は、そのシーンについて学習結果を書き込むべきかを特定する。学習領域演算部８０３の詳細は後述の図１９で改めて説明する。

[0056] 学習後加速判定係数演算部８０４は、加速判定係数、自車車速、ＡＤＡＳコントロールユニット１３３の出力から得られる車間距離情報、アクセル開度、ブレーキ踏量、追従走行制御領域、学習実行判定値、学習更新判定値を用いて、学習後加速判定係数を演算する。学習後加速判定係数とは、学習結果として格納すべき加速判定係数である。学習後加速判定係数演算部８０４の詳細は後述の図２３で改めて説明する。

[0057] 学習後目標エンジントルク演算部８０５は、エンジン回転数、目標エンジントルク、アクセル開度、ブレーキ踏量、学習実行判定値、学習更新判定値を用いて、学習後目標エンジントルクを演算する。学習後目標エンジントルク演算部８０５の詳細は後述の図２４で改めて説明する。

[0058] 学習反映判定部８０６は、ＡＤＡＳコントロールユニット１３３の出力から得られる先行車車速情報、車間距離情報、アクセル開度、ブレーキ踏量、追従走行制御領域、制御車速、追従走行制御実行判定値、学習領域を用いて、学習結果を反映するか否かを判定する。学習反映判定部８０６の詳細は後述の図２５で改めて説明する。

[0059] 図９は、追従走行制御実行判定部７０１の動作を説明するフローチャートである。追従走行制御実行判定部７０１は、例えば所定時間間隔ごとの割り込み処理により本フローチャートを実施する。以下図９の各ステップについ

て説明する。

[0060] (図9：ステップS901)

追従走行制御実行判定部701は、イグニッションスイッチ、追従走行制御許可スイッチ、自車車速、アクセル開度、ブレーキ踏量を読み込む。

[0061] (図9：ステップS902)

追従走行制御実行判定部701は、イグニッションスイッチがONであるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS903に進み、それ以外の場合はステップS913に進む。

[0062] (図9：ステップS903)

追従走行制御実行判定部701は、追従走行制御許可スイッチがONであるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS904に進み、それ以外の場合はステップS913に進む。

[0063] (図9：ステップS904)

追従走行制御実行判定部701は、システム停止要求があるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS913に進み、それ以外の場合はステップS905に進む。

[0064] (図9：ステップS905)

追従走行制御実行判定部701は、自車車速が所定値A以上かつB以下か否かを判定する。判定成立の場合はステップS906に進み、それ以外の場合はステップS913に進む。所定値Aは、追従走行制御を実行する自車車速の下限値である。例えば、追従走行中にクラッチ130を開放させて車両100の惰性走行を実施する際における開放回数と締結回数の増加にともなうクラッチ130の耐久性を考慮してあらかじめ決定する。所定値Bは、追従走行制御を実行する自車車速の上限値である。例えば衝突安全予防の観点から車両100の制動性能を考慮してあらかじめ決定する。これらに加えてドライバビリティを考慮して所定値AとBを決定してもよい。所定値AとBは、走行環境における制限車速の道路情報を外界情報認識センサ132によって読み取り、これに基づいて動的に決定してもよい。

[0065] (図9：ステップS906)

追従走行制御実行判定部701は、追従走行制御実行判定値の前回値が成立であったか否かを判定する。判定成立の場合はステップS909にスキップし、それ以外の場合はステップS907に進む。

[0066] (図9：ステップS907)

追従走行制御実行判定部701は、アクセル開度に基づき、アクセルOFF後所定時間C以上経過したか否かを判定する。判定成立の場合はステップS908に進み、それ以外の場合はステップS913に進む。所定時間Cは、例えば、アクセルOFF状態がブレーキONへ移行する途中であることに起因するものではないと判定するために必要な値とする。判定結果は、アクセルON時にリセットすることとする。

[0067] (図9：ステップS908)

追従走行制御実行判定部701は、ブレーキ踏量に基づき、ブレーキOFF後所定時間D以上経過したか否かを判定する。判定成立の場合はステップS909に進み、それ以外の場合はステップS913に進む。所定時間Dは、例えば、ブレーキOFF状態がアクセルONへ移行する途中であることに起因するものではないと判定するために必要な値とする。判定結果は、ブレーキON時にリセットすることとする。

[0068] (図9：ステップS909)

追従走行制御実行判定部701は、追従走行制御領域が1以上かつ4以下であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS912に進み、それ以外の場合はステップS910に進む。

[0069] (図9：ステップS910)

追従走行制御実行判定部701は、学習実行中であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS912に進み、それ以外の場合はステップS911に進む。

[0070] (図9：ステップS911)

追従走行制御実行判定部701は、学習更新中であるか否かを判定する。

判定成立の場合はステップS 9 1 2に進み、それ以外の場合はステップS 9 1 3に進む。

[0071] (図9：ステップS 9 0 9～S 9 1 1：補足)

ステップS 9 0 9において、自転車と先行車との間の関係が領域1～4いずれでもないと判断した場合は、原則としてステップS 9 1 3へ進んで追従走行制御を実施しない旨を決定することになる。ただし領域1～4から外れていたとしても、ドライバがペダルを踏んでいる場合はその動作が学習結果として記録されるので、追従走行制御を継続することとした。ステップS 9 1 0はこのことを反映している。さらに、学習結果が得られたが未だその学習結果を記録していない場合も同様に追従走行制御を継続することとした。ステップS 9 1 1はこのことを反映している。これらについては後述のS 1 7 0 2とS 1 8 0 2においても説明する。

[0072] (図9：ステップS 9 1 2～S 9 1 3)

ステップS 9 1 2において、追従走行制御実行判定部7 0 1は、追従走行制御を実行する旨を判定する。ステップS 9 1 3において、追従走行制御実行判定部7 0 1は、追従走行制御を実行しない旨を判定する。これらの判定結果を追従走行制御実行判定値として出力する。

[0073] 図10は、加速判定係数演算部7 0 3の動作を説明するフローチャートである。加速判定係数演算部7 0 3は、例えば所定時間間隔ごとの割り込み処理により本フローチャートを実施する。以下図10の各ステップについて説明する。

[0074] (図10：ステップS 1 0 0 1～S 1 0 0 2)

加速判定係数演算部7 0 3は、現在の車間距離と相対車速にしたがって、学習前の加速判定係数を読み込む(S 1 0 0 1)。加速判定係数演算部7 0 3は、学習更新判定値が不成立から成立となったか否かを判定し、判定成立の場合はステップS 1 0 0 3に進み、それ以外の場合はステップS 1 0 0 4に進む(S 1 0 0 2)。

[0075] (図10：ステップS 1 0 0 3～S 1 0 0 4)

加速判定係数演算部 703 は、学習更新判定値が成立している場合は加速判定係数として学習後の加速判定係数を出力し（S1003）、成立していない場合は前回値（学習前の値）を出力する（S1004）。学習後の加速判定係数は、学習後加速判定係数演算部 804 が演算するものであり、後述の図 23 で改めて説明する。

[0076] 図 11 は、ステップ S1001 の処理イメージを例示する図である。加速判定係数は、図 3～図 5 それぞれの（B）に示すように、自車と先行車との間の相対関係にしたがって加速走行すべきシーンと減速走行すべきシーンを記述した曲線である。図 11（A）に示すように現在の車速に対応する車間距離を求めることもできるし、図 11（B）に示すように現在の車間距離に対応する車速を求めることもできる。また相対車速に代えて自車車速を用いて加速判定係数を記述してもよい。

[0077] 図 12 は、追従走行制御領域演算部 704 の動作を説明するフローチャートである。追従走行制御領域演算部 704 は、例えば所定時間間隔ごとの割り込み処理により本フローチャートを実施する。以下図 12 の各ステップについて説明する。

[0078] （図 12：ステップ S1201～S1203）

追従走行制御領域演算部 704 は、自車車速、車間距離情報、先行車車速情報を読み込む（S1201）。追従走行制御領域演算部 704 は、自車車速と先行車車速との差分を求めることにより相対車速を演算する（S1202）。追従走行制御領域演算部 704 は、車間距離をキーにして加速判定係数を照会することにより、加速判定車速を演算する（S1203）。

[0079] （図 12：ステップ S1204～S1206）

追従走行制御領域演算部 704 は、車間距離をキーにして減速判定係数を照会することにより、減速判定車速を演算する（S1204）。追従走行制御領域演算部 704 は、相対車速をキーにして加速判定係数を照会することにより、加速判定距離を演算する（S1205）。追従走行制御領域演算部 704 は、相対車速をキーにして減速判定係数を照会することにより、減速

判定距離を演算する（S 1 2 0 6）。

[0080]（図 1 2：ステップ S 1 2 0 7）

追従走行制御領域演算部 7 0 4 は、自車車速が加速判定車速以上かつ減速判定車速以下であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 1 2 1 1 に進み、それ以外の場合はステップ S 1 2 0 8 に進む。

[0081]（図 1 2：ステップ S 1 2 0 8）

追従走行制御領域演算部 7 0 4 は、自車車速が減速判定車速より大きいかな否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 1 2 0 9 に進み、それ以外の場合はステップ S 1 2 1 0 に進む。

[0082]（図 1 2：ステップ S 1 2 0 9～S 1 2 1 0）

ステップ S 1 2 0 9 において、追従走行制御領域演算部 7 0 4 は追従走行制御領域として 1 0 を出力する。ステップ S 1 2 1 0 において、追従走行制御領域演算部 7 0 4 は追従走行制御領域として 2 0 を出力する。

[0083]（図 1 2：ステップ S 1 2 1 1）

追従走行制御領域演算部 7 0 4 は、追従走行制御領域の前回値が 1 以上 4 以下であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 1 2 1 2 に進み、それ以外の場合はステップ S 1 2 1 3 に進む。

[0084]（図 1 2：ステップ S 1 2 1 2～S 1 2 1 3）

ステップ S 1 2 1 2 において、追従走行制御領域演算部 7 0 4 は図 1 3 のフローチャートを実行する。ステップ S 1 2 1 3 において、追従走行制御領域演算部 7 0 4 は図 1 4 のフローチャートを実行する。

[0085] 図 1 3 は、ステップ S 1 2 1 2 の詳細を説明するフローチャートである。本フローチャートは、前回の追従走行制御領域が 1～4 いずれかである場合、今回はいずれの領域に遷移したかを判定するものである。以下図 1 3 の各ステップについて説明する。

[0086]（図 1 3：ステップ S 1 3 0 1）

追従走行制御領域演算部 7 0 4 は、学習実行中であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 1 3 1 4 にスキップし、それ以外の場合はステ

ップS 1 3 0 2に進む。

[0087] (図 1 3 : ステップS 1 3 0 2)

追従走行制御領域演算部 7 0 4 は、追従走行制御領域の前回値が 4 であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS 1 3 0 3に進み、それ以外の場合はステップS 1 3 0 5に進む。

[0088] (図 1 3 : ステップS 1 3 0 3～S 1 3 0 4)

追従走行制御領域演算部 7 0 4 は、車間距離が（減速判定距離＋所定値 E）以下であるか否かを判定する（S 1 3 0 3）。判定成立の場合はステップ 1 3 0 4に進み、それ以外の場合はステップS 1 3 0 5に進む。所定値 E は、例えば、追従走行制御中に加速走行から減速走行に切り替わったとき、車間距離が減速判定距離以上となるような値である。判定成立した場合、追従走行制御領域演算部 7 0 4 は、追従走行制御領域として 1 を出力する（S 1 3 0 4）。

[0089] (図 1 3 : ステップS 1 3 0 5)

追従走行制御領域演算部 7 0 4 は、追従走行制御領域の前回値が 1 であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS 1 3 0 6に進み、それ以外の場合はステップS 1 3 0 8に進む。

[0090] (図 1 3 : ステップS 1 3 0 6～S 1 3 0 7)

追従走行制御領域演算部 7 0 4 は、相対車速が 0 より小さいか否かを判定する（S 1 3 0 6）。判定成立の場合はステップS 1 3 0 7に進み、それ以外の場合はステップS 1 3 0 8に進む。判定成立の場合、追従走行制御領域演算部 7 0 4 は、追従走行制御領域として 2 を出力する（S 1 3 0 7）。

[0091] (図 1 3 : ステップS 1 3 0 8)

追従走行制御領域演算部 7 0 4 は、追従走行制御領域の前回値が 3 であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS 1 3 0 9に進み、それ以外の場合はステップS 1 3 1 1に進む。

[0092] (図 1 3 : ステップS 1 3 0 9～S 1 3 1 0)

追従走行制御領域演算部 7 0 4 は、相対車速が 0 以上であるか否かを判定

する（S 1 3 0 9）。判定成立の場合はステップS 1 3 1 0に進み、それ以外の場合はステップS 1 3 1 1に進む。判定成立の場合、追従走行制御領域演算部7 0 4は、追従走行制御領域として4を出力する（S 1 3 1 0）。

[0093]（図1 3：ステップS 1 3 1 1）

追従走行制御領域演算部7 0 4は、追従走行制御領域の前回値が2であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS 1 3 1 2に進み、それ以外の場合はステップS 1 3 1 4に進む。

[0094]（図1 3：ステップS 1 3 1 2～S 1 3 1 4）

追従走行制御領域演算部7 0 4は、車間距離が（加速判定距離－所定値F）以上であるか否かを判定する（S 1 3 1 2）。判定成立の場合はステップS 1 3 1 3に進み、それ以外の場合はステップS 1 3 1 4に進む。所定値Fは、例えば、追従走行制御中に減速走行から加速走行に切り替わったとき、車間距離が加速判定距離以下となるような値である。

追従走行制御領域演算部7 0 4は、追従走行制御領域として3を出力する（S 1 3 1 3）。追従走行制御領域演算部7 0 4は、以上の手順によって追従走行制御領域を判定できない場合は、前回値を出力する（S 1 3 1 4）。

[0095] 図1 4は、ステップS 1 2 1 3の詳細を説明するフローチャートである。本フローチャートは、前回の追従走行制御領域が1 0または2 0である場合、今回はいずれの領域に遷移したかを判定するものである。以下図1 4の各ステップについて説明する。

[0096]（図1 4：ステップS 1 4 0 1）

追従走行制御領域演算部7 0 4は、追従走行制御領域の前回値が1 0であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS 1 4 0 2に進み、それ以外の場合はステップS 1 4 0 5に進む。

[0097]（図1 4：ステップS 1 4 0 2～S 1 4 0 4）

追従走行制御領域演算部7 0 4は、相対車速が0以上であるか否かを判定する（S 1 4 0 2）。判定成立の場合はステップS 1 4 0 3に進み、それ以外の場合はステップS 1 4 0 4に進む。判定成立である場合、追従走行制御

領域演算部 704 は追従走行制御領域として 1 を出力する (S 1403)。
判定成立でない場合、追従走行制御領域演算部 704 は追従走行制御領域として 2 を出力する (S 1404)。

[0098] (図 14 : ステップ S 1405)

追従走行制御領域演算部 704 は、追従走行制御領域の前回値が 20 であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 1406 に進み、それ以外の場合はステップ S 1409 に進む。

[0099] (図 14 : ステップ S 1406 ~ S 1408)

追従走行制御領域演算部 704 は、相対車速が 0 以上であるか否かを判定する (S 1406)。判定成立の場合はステップ S 1407 に進み、それ以外の場合はステップ S 1408 に進む。判定成立である場合、追従走行制御領域演算部 704 は追従走行制御領域として 4 を出力する (S 1407)。判定成立でない場合、追従走行制御領域演算部 704 は追従走行制御領域として 3 を出力する (S 1408)。

[0100] (図 14 : ステップ S 1409)

追従走行制御領域演算部 704 は、以上の手順によって追従走行制御領域を判定できない場合は、前回値を出力する。

[0101] 図 15 は、追従走行制御領域演算部 704 が判定する追従制御領域を示す図である。ECU 110 は、追従走行制御領域が 1 ~ 4 であるとき追従走行制御を実行する。これにより、ドライバが車間距離の変化を許容できる範囲内で走行することができる。

[0102] 図 16 は、制御車速演算部 705 の動作を説明するフローチャートである。制御車速演算部 705 は、例えば所定時間間隔ごとの割り込み処理により本フローチャートを実施する。以下図 16 の各ステップについて説明する。

[0103] (図 16 : ステップ S 1601 ~ S 1602)

制御車速演算部 705 は、先行車車速情報を読み込む (S 1601)。制御車速演算部 705 は、追従走行制御領域の前回値と今回値が異なるか否かを判定する (S 1602)。判定成立の場合はステップ S 1603 に進み、

それ以外の場合はステップS 1 6 0 5に進む。

[0104] (図 1 6 : ステップS 1 6 0 3 ~ S 1 6 0 5)

制御車速演算部 7 0 5 は、先行車車速をラッチする (S 1 6 0 3)。制御車速演算部 7 0 5 は、ラッチした車速を制御車速として出力する (S 1 6 0 4)。制御車速の前回値と今回値が同じである場合は、前回値を出力する (S 1 6 0 5)。

[0105] 図 1 7 は、学習実行判定部 8 0 1 の動作を説明するフローチャートである。学習実行判定部 8 0 1 は、例えば所定時間間隔ごとの割り込み処理により本フローチャートを実施する。以下図 1 7 の各ステップについて説明する。

[0106] (図 1 7 : ステップS 1 7 0 1 ~ S 1 7 0 2)

学習実行判定部 8 0 1 は、アクセル開度、ブレーキ踏量を読み込む (S 1 7 0 1)。学習実行判定部 8 0 1 は、追従走行制御実行中であるか否かを判定し、判定成立の場合はステップS 1 7 0 3に進み、それ以外の場合はステップS 1 7 1 2に進む (S 1 7 0 2)。

[0107] (図 1 7 : ステップS 1 7 0 3)

学習実行判定部 8 0 1 は、アクセルがOFFからONになったか否かを判定する。判定成立の場合はステップS 1 7 0 4に進み、それ以外の場合はステップS 1 7 0 5に進む。

本ステップは、運転手がアクセルペダルを踏んだ場合は仮想的に学習中であるとみなすためのものである。

[0108] (図 1 7 : ステップS 1 7 0 4)

学習実行判定部 8 0 1 は、追従走行制御領域が 2 以上かつ 4 以下であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS 1 7 1 1に進み、それ以外の場合はステップS 1 7 1 2に進む。

[0109] (図 1 7 : ステップS 1 7 0 5)

学習実行判定部 8 0 1 は、ブレーキがOFFからONになったか否かを判定する。判定成立の場合はステップS 1 7 1 1に進み、それ以外の場合はステップS 1 7 0 6に進む。

本ステップは、運転手がブレーキペダルを踏んだ場合は仮想的に学習中であるとみなすためのものである。

[0110] (図 17 : ステップ S 1706)

学習実行判定部 801 は、学習実行判定値の前回値が成立であったか否かを判定する。

判定成立の場合はステップ S 1707 に進み、それ以外の場合はステップ S 1712 に進む。

[0111] (図 17 : ステップ S 1707)

学習実行判定部 801 は、アクセル ON の状態で所定時間 G 以上経過したか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 1712 に進み、それ以外の場合はステップ S 1708 に進む。ドライバが明らかに車両 100 を自身の操作によって加速させようとしているときは、追従走行制御を終了させる意図があると考えられる。本ステップはかかる状況を判定するためのものである。所定時間 G は、例えば、ドライバがアクセル ON 操作の継続により追従走行制御を停止する意図があると判定するのに適した値である。判定結果は、アクセル OFF 時にリセットする。

[0112] (図 17 : ステップ S 1708)

学習実行判定部 801 は、アクセルが ON から OFF になったか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 1712 に進み、それ以外の場合はステップ S 1709 に進む。

[0113] (図 17 : ステップ S 1709)

学習実行判定部 801 は、ブレーキ ON の状態で所定時間 H 以上経過したか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 1712 に進み、それ以外の場合はステップ S 1710 に進む。ドライバが明らかに車両 100 を自身の操作によって減速させようとしているときは、追従走行制御を終了させる意図があると考えられる。本ステップはかかる状況を判定するためのものである。所定時間 H は、例えば、ドライバがブレーキ ON 操作の継続により追従走行制御を停止する意図があると判定するのに適した値である。判定結果

は、ブレーキOFF時にリセットする。

[0114] (図17:ステップS1710)

学習実行判定部801は、ブレーキがONからOFFになったか否かを判定する。判定成立の場合はステップS1712に進み、それ以外の場合はステップS1711に進む。

[0115] (図17:ステップS1711~S1712)

学習実行判定部801は、以上のいずれかが成立した場合は学習実行条件が成立したと判定し(S1711)、いずれも成立しなかった場合は学習実行条件が成立しなかったと判定する(S1712)。

[0116] 図18は、学習更新判定部802の動作を説明するフローチャートである。学習更新判定部802は、例えば所定時間間隔ごとの割り込み処理により本フローチャートを実施する。以下図18の各ステップについて説明する。

[0117] (図18:ステップS1801~S1802)

学習更新判定部802は、アクセル開度、ブレーキ踏量を読み込む(S1801)。学習更新判定部802は、追従走行制御を実行中であるか否かを判定する(S1802)。

判定成立の場合はステップS1803に進み、それ以外の場合はステップS1807に進む。

[0118] (図18:ステップS1803)

学習更新判定部802は、学習実行判定値の前回値が成立であったか否かを判定する。

判定成立の場合はステップS1804に進み、それ以外の場合、後述のステップS1807に進む。

[0119] (図18:ステップS1804~S1805)

学習更新判定部802は、アクセルがONからOFFになったか否かを判定する(S1804)。判定成立の場合はステップS1806に進み、それ以外の場合はステップS1805に進む。学習更新判定部802は、ブレーキがONからOFFになったか否かを判定する(S1805)。判定成立の

場合はステップS 1 8 0 6に進み、それ以外の場合はステップS 1 8 0 7に進む。

[0120] (図1 8 : ステップS 1 8 0 4 ~ S 1 8 0 5 : 補足)

学習更新判定部8 0 2は、学習が完了した時点でその学習結果を書き込むように判定結果を出力する。原則として、追従走行制御が終了するとともに学習実行判定値が不成立になった時点で更新を実施すればよい。ステップS 1 8 0 2 ~ S 1 8 0 3はこのことを表している。ただしステップS 1 7 0 7やS 1 7 0 9によって、追従実行制御中であってもドライバの自発的ペダル操作に起因して学習を終了させる場合がある。そこで本ステップにおいてかかる状況が生じたのか否かをチェックし、該当する場合は学習結果を更新することとした。

[0121] (図1 8 : ステップS 1 8 0 6 ~ S 1 8 0 7)

学習更新判定部8 0 2は、以上の条件が成立した場合は学習更新条件が成立したと判定し(S 1 8 0 6)、成立しなかった場合は学習更新条件が成立しなかったと判定する(S 1 8 0 7)。

[0122] 図1 9は、学習領域演算部8 0 3の動作を説明するフローチャートである。学習領域演算部8 0 3は、例えば所定時間間隔ごとの割り込み処理により本フローチャートを実施する。以下図1 9の各ステップについて説明する。

[0123] (図1 9 : ステップS 1 9 0 1 ~ S 1 9 0 2)

学習領域演算部8 0 3は、自車車速、車間距離情報、先行車車速情報を読み込む(S 1 9 0 1)。学習領域演算部8 0 3は、学習実行判定値が不成立から成立となったか否かを判定する(S 1 9 0 2)。判定成立の場合はステップS 1 9 0 3に進み、それ以外の場合はステップS 1 9 0 8に進む。

[0124] (図1 9 : ステップS 1 9 0 3)

学習領域演算部8 0 3は、現在の追従走行制御領域が1以上4以下であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS 1 9 0 4に進み、それ以外の場合は本フローチャートを終了する。

[0125] (図1 9 : ステップS 1 9 0 4)

学習領域演算部 803 は、制御車速が所定値 V 以上かつ $V + 10$ 未満であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 1905 に進み、それ以外の場合は本フローチャートを終了する。所定値 V は、例えば、ステップ S 905 において設定した所定値 A から所定値 B の間の範囲内の値である。例えば制御車速が 72 であれば、後述の図 20 で説明する制御車速 = 70 の行のいずれかが本ステップによって特定される。

[0126] (図 19 : ステップ S 1905 ~ S 1906)

学習領域演算部 803 は、図 20 で説明する学習領域マップから、学習領域 (n 、 V) を読み込む (S 1905)。学習領域演算部 803 は、制御車速を領域遷移車速として出力する (S 1906)。領域遷移車速は、後述の図 22 で説明するフローチャートにおいて学習領域マップに対して書き込む値である。

[0127] (図 19 : ステップ S 1907)

学習領域演算部 803 は、学習領域の演算を開始する。本ステップの詳細は後述の図 21 で説明する。

[0128] (図 19 : ステップ S 1908)

学習領域演算部 803 は、学習更新判定値が不成立から成立となったか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 1909 に進み、それ以外の場合は本フローチャートを終了する。

[0129] (図 19 : ステップ S 1909)

学習領域演算部 803 は、求めた学習領域に対して学習結果を書き込む。本ステップの詳細は後述の図 22 で説明する。

[0130] 図 20 は、学習領域マップの例である。ECU 110 は、追従制御領域と制御車速ごとに図 4 ~ 図 5 で説明したようなドライバ操作が発生したシーンを学習し、その結果を対応する学習領域 (n 、 V) に対して格納する。以後同様のシーが発生した場合は、対応するシーンの学習領域 (n 、 V) から過去の同様のシーンにおける学習結果を取得する。ECU 110 は、取得した学習結果を用いて車両 100 を制御することにより、過去のドライバ操作

と同様の車両動作を追従走行制御において自動的に実施することができる。

[0131] 図21は、ステップS1907の詳細を説明するフローチャートである。ステップS2101において、学習領域演算部803は自車車速をラッチし、学習開始自車車速として出力する。ステップS2102において、学習領域演算部803は先行車車速をラッチし、学習開始先行車車速として出力する。ステップS2103において、学習領域演算部803は車間距離をラッチし、学習開始車間距離として出力する。

[0132] 図22は、ステップS1909の詳細を説明するフローチャートである。ステップS2201において、学習領域演算部803は自車車速をラッチし、学習終了自車車速として出力する。ステップS2202において、学習領域演算部803は先行車車速をラッチし、学習終了先行車車速として出力する。ステップS2203において、学習領域演算部803は車間距離をラッチし、学習終了車間距離として出力する。ステップS2204において、学習領域演算部803は学習カウンタ（当該学習領域に対して学習結果を格納した回数）をインクリメントする。ステップS2205において、学習領域演算部803は学習領域（ n 、 V ）に対して、領域遷移車速、学習開始自車車速、学習開始先行車車速、学習開始車間距離、学習終了自車車速、学習終了先行車車速、学習終了車間距離、学習後目標エンジントルク、学習カウンタをそれぞれ書き込む。

[0133] 図23は、学習後加速判定係数演算部804の動作を説明するフローチャートである。

学習後加速判定係数演算部804は、ドライバが追従走行制御中にペダル操作をした場合、図3～図5で説明した加速判定係数をそのペダル操作に応じて補正し、これを学習結果として保存する。以後同様のシーンが発生した場合は、補正後（すなわち学習後）の加速判定係数を用いて車両100を制御することにより、過去のペダル操作と同様の挙動を自動的に実施する。学習後加速判定係数演算部804は、例えば所定時間間隔ごとの割り込み処理により本フローチャートを実施する。以下図23の各ステップについて説明す

る。

[0134] (図23：ステップS2301～S2302)

学習後加速判定係数演算部804は、アクセル開度、ブレーキ踏量、自車車速、車間距離情報を読み込む(S2301)。学習後加速判定係数演算部804は、自車車速と加速判定係数を用いて、加速判定距離を演算する(S2302)。加速判定距離は、図11で説明したように自車車速をキーにして加速判定係数を照会することにより求めることができる。自車車速に代えて相対車速を用いる場合は先行車車速を用いて相対車速を求め、同様に照会することができる。

[0135] (図23：ステップS2303)

学習後加速判定係数演算部804は、学習実行中であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS2304に進み、それ以外の場合はステップS2311に進む。

[0136] (図23：ステップS2304)

学習後加速判定係数演算部804は、現在の追従走行制御領域が2であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS2306に進み、それ以外の場合はステップS2305に進む。

[0137] (図23：ステップS2305)

学習後加速判定係数演算部804は、現在の追従走行制御領域が3であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS2307に進み、それ以外の場合は本フローチャートを終了する。

[0138] (図23：ステップS2304～S2305：補足)

本実施形態1においては、追従走行制御中にドライバがアクセルを踏んだことを想定している。ドライバがアクセルを踏むのは領域2または領域3であると想定されるので、ステップS2304～S2305によってこれら領域を学習対象とすることにした。

[0139] (図23：ステップS2306)

学習後加速判定係数演算部804は、アクセルがOFFからONになった

か否かを判定する。判定成立の場合はステップS 2 3 1 0に進み、それ以外の場合はステップS 2 3 0 7に進む。

[0140] (図23：ステップS 2 3 0 7)

学習後加速判定係数演算部804は、ブレーキがONであるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS 2 3 0 8に進み、それ以外の場合はステップS 2 3 1 1に進む。

[0141] (図23：ステップS 2 3 0 8～S 2 3 0 9)

学習後加速判定係数演算部804は、車間距離と加速判定距離との間の差分を演算する

(S 2 3 0 8)。学習後加速判定係数演算部804は、ステップS 2 3 0 8で求めた差分値の前回値よりも今回値のほうが大きいかなかを判定する(S 2 3 0 9)。判定成立の場合はステップS 2 3 1 0に進み、それ以外の場合はステップS 2 3 1 1に進む。

[0142] (図23：ステップS 2 3 1 0～S 2 3 1 1)

学習後加速判定係数演算部804は、車間距離をラッチし、ドライバ要求値として出力する(S 2 3 1 0)。学習後加速判定係数演算部804は、学習更新判定値が不成立から成立となったか否かを判定する(S 2 3 1 1)。判定成立の場合はステップS 2 3 1 2に進み、それ以外の場合は本フローチャートを終了する。

[0143] (図23：ステップS 2 3 1 0～S 2 3 1 1：補足)

これらステップは、車速と車間距離との間の相対関係が補正前の加速判定係数から最も離れている点を特定するためのものである。以下のステップは、その最も離れている点を基準として実施する。

[0144] (図23：ステップS 2 3 1 2)

学習後加速判定係数演算部804は、ドライバ要求値と加速判定距離を用いて、学習後加速判定係数を演算する。学習後加速判定係数は、例えば下記式1にしたがって算出することができる。あるいは、ドライバ要求値と加速判定距離ごとに値マップをあらかじめ作成しておいてそのマップを照会する

ことにより求めることもできる。

学習後加速判定係数 = (ドライバ要求値 - 加速判定距離) × (1 - GA × L) + 加速判定係数 (式1)

[0145] (図23：ステップS2312：式1について補足その1)

GAは、ドライバ要求値の反映度合いを示すゲインである。Lは、自車車速と車速Vとの差分の絶対値である。車速Vは、ステップS905において設定した所定値Aから所定値Bの間の範囲内の値である。ゲインGAは、例えば、ドライバビリティとシステム性能を考慮してあらかじめ設定しておくこともできるし、差分値LごとにGAの値をあらかじめマップとして記述しておきこれを照会することにより求めてもよい。

[0146] (図23：ステップS2312：式1について補足その2)

ECU110は、ドライバがペダルを踏んだときの自車と先行車との間の相対関係を学習結果として反映し、補正後の加速判定係数として記録する。これにより加速判定係数は補正前の値から変形することになる。ステップS2310～S2311により補正前の加速判定係数から最も離れている点を補正対象とすることにしたので、その他の点については補正前からできる限り変更しないようにしつつ加速判定係数曲線の連続性が途切れないようにしたい。そこで式1により、差分Lが大きいほど反映量を小さくすることとした。

[0147] 図24は、学習後目標エンジントルク演算部805の動作を説明するフローチャートである。学習後目標エンジントルク演算部805は、例えば所定時間間隔ごとの割り込み処理により本フローチャートを実施する。以下図24の各ステップについて説明する。

[0148] (図24：ステップS2401～S2402)

学習後目標エンジントルク演算部805は、アクセル開度、ブレーキ踏量、エンジン回転数を読み込む(S2401)。学習後目標エンジントルク演算部805は、学習実行中か否かを判定する(S2402)。判定成立の場合はステップS2403に進み、それ以外の場合はステップS2415に進

む。

[0149] (図24：ステップS2403)

学習後目標エンジントルク演算部805は、学習実行判定値が不成立から成立となったか否かを判定する。判定成立の場合はステップS2404に進み、それ以外の場合はステップS2405にスキップする。

[0150] (図24：ステップS2404～S2405)

学習後目標エンジントルク演算部805は、現在の目標エンジントルクをラッチする(S2404)。学習後目標エンジントルク演算部805は、アクセルがONであるか否かを判定する(S2405)。判定成立の場合はステップS2406に進み、それ以外の場合はステップS2410に進む。

[0151] (図24：ステップS2406)

学習後目標エンジントルク演算部805は、アクセル開度の前回値よりも今回値のほうが大きいか否かを判定する。判定成立の場合はステップS2407に進み、それ以外の場合はステップS2415に進む。

[0152] (図24：ステップS2407～S2409)

学習後目標エンジントルク演算部805は、アクセル開度をラッチし、最大アクセル開度として出力する(S2407)。学習後目標エンジントルク演算部805は、最大アクセル開度とエンジン回転数を用いて、ドライバ加速要求トルクを演算する(S2408)。ドライバ加速要求トルクは、最大アクセル開度とエンジン回転数ごとにあらかじめ値をマップとして記述しておき、これを参照することにより求めてもよい。学習後目標エンジントルク演算部805は、ドライバ加速要求トルクをドライバ要求値として出力する(S2409)。

[0153] (図24：ステップS2410)

学習後目標エンジントルク演算部805は、ブレーキがONであるか否かを判定する。

判定成立の場合はステップS2411に進み、それ以外の場合はステップS2415に進む。

[0154] (図24：ステップS2411)

学習後目標エンジントルク演算部805は、ブレーキ踏量の前回値よりも今回値のほうが大きいかな否かを判定する。判定成立の場合はステップS2412に進み、それ以外の場合はステップS2415にスキップする。

[0155] (図24：ステップS2412～S2414)

学習後目標エンジントルク演算部805は、ブレーキ踏量をラッチし、最大ブレーキ踏量として出力する(S2412)。学習後目標エンジントルク演算部805は、最大ブレーキ踏量とエンジン回転数を用いて、ドライバ減速要求トルクを演算する(S2413)。ドライバ減速要求トルクは、最大ブレーキ踏量とエンジン回転数ごとにあらかじめ値をマップとして記述しておき、これを参照することにより求めてもよい。学習後目標エンジントルク演算部805は、ドライバ減速要求トルクをドライバ要求値として出力する(S2414)。

[0156] (図24：ステップS2406～S2414：補足)

本フローチャートにおいては、ドライバがアクセルまたはブレーキを最も踏んだときのエンジントルクがドライバの要求値であるとみなす。これらステップはその要求値を特定するためのものである。

[0157] (図24：ステップS2415)

学習後目標エンジントルク演算部805は、学習更新判定値が不成立から成立となったかな否かを判定する。判定成立の場合はステップS2416に進み、それ以外の場合は本フローチャートを終了する。

[0158] (図24：ステップS2416)

学習後目標エンジントルク演算部805は、ドライバ要求値を学習後目標エンジントルクとして出力する。

[0159] 図25は、学習反映判定部806の動作を説明するフローチャートである。学習反映判定部806は、本フローチャートにより、過去にドライバ操作を学習したときと同様のシーンが生じたかな否かを判定する。学習反映判定部806は、例えば所定時間間隔ごとの割り込み処理により本フローチャート

を実施する。以下図 2 5 の各ステップについて説明する。

[0160] (図 2 5 : ステップ S 2 5 0 1)

学習反映判定部 8 0 6 は、アクセル開度、ブレーキ踏量、先行車車速情報、車間距離情報を読み込む。

[0161] (図 2 5 : ステップ S 2 5 0 2)

学習反映判定部 8 0 6 は、追従走行制御実行中であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 2 5 0 3 に進み、それ以外の場合はステップ S 2 5 0 7 に進む。

[0162] (図 2 5 : ステップ S 2 5 0 3)

学習反映判定部 8 0 6 は、追従走行制御領域が 1 以上 4 以下であるか否かを判定する。

判定成立の場合はステップ S 2 5 0 4 に進み、それ以外の場合はステップ S 2 5 0 7 に進む。

[0163] (図 2 5 : ステップ S 2 5 0 4)

学習反映判定部 8 0 6 は、アクセルが O F F であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 2 5 0 5 に進み、それ以外の場合はステップ S 2 5 0 7 に進む。

[0164] (図 2 5 : ステップ S 2 5 0 5)

学習反映判定部 8 0 6 は、ブレーキが O F F であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 2 5 0 6 に進み、それ以外の場合はステップ S 2 5 0 7 に進む。

[0165] (図 2 5 : ステップ S 2 5 0 6 ~ S 2 5 0 7)

学習反映判定部 8 0 6 は、以上の条件が成立した場合は、後述の図 2 6 ~ 図 2 8 いずれかのフローチャートにしたがって、学習結果を反映すべき追従制御領域を演算する (S 2 5 0 6) 。学習反映判定部 8 0 6 は、以上の条件が成立しなかった場合は、学習反映条件が不成立であると判定する (S 2 5 0 7) 。

[0166] 図 2 6 は、ステップ S 2 5 0 6 の詳細を説明するフローチャートの 1 例で

ある。本フローチャートは、車速を基準として学習済シーンに到達したか否かを判定するものである。

以下図 26 の各ステップについて説明する。

[0167] (図 26 : ステップ S 2601)

学習反映判定部 806 は、制御車速が所定値 V 以上かつ $V + 10$ 未満であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 2602 に進み、それ以外の場合はステップ S 2610 に進む。所定値 V は、例えば、ステップ S 905 において設定した所定値 A から所定値 B の間の範囲内の値である。

[0168] (図 26 : ステップ S 2602 ~ S 2603)

学習反映判定部 806 は、学習領域 (n 、 V) を読み込む (S 2602)。学習反映判定部 806 は、学習領域 (n 、 V) から、学習開始先行車車速、学習終了先行車車速を読み込む (S 2603)。

[0169] (図 26 : ステップ S 2604)

学習反映判定部 806 は、学習開始先行車車速が学習終了先行車車速より小さいか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 2605 に進み、それ以外の場合はステップ S 2607 に進む。本ステップは、過去のドライバ操作が加速動作であるのか減速動作であるのかを区別するためのものである。例えば学習開始時における先行車車速が学習終了時における先行車車速よりも小さい場合、先行車は加速したと考えられるので、ドライバはこれに応じた動作を実施したことになる。

[0170] (図 26 : ステップ S 2605 ~ S 2606)

学習反映判定部 806 は、先行車車速が学習開始先行車車速以上 (S 2605)、学習終了先行車車速以下 (S 2606) であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップ S 2609 に進み、それ以外の場合はステップ S 2610 に進む。本ステップは、現在の先行車車速が過去に学習したシーンの範囲内であるか否かを判定するためのものである。

ステップ S 2607 ~ S 2608 も同様である。

[0171] (図 26 : ステップ S 2607 ~ S 2608)

学習反映判定部806は、先行車車速が学習開始先行車車速以下（S2607）、学習終了先行車車速以上（S2608）であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS2609に進み、それ以外の場合はステップS2610に進む。

[0172]（図26：ステップS2609～S2610）

学習反映判定部806は、以上の条件が成立した場合は、過去に学習したシーンに到達した（学習反映条件が成立）と判定する（S2609）。学習反映判定部806は、以上の条件が成立しなかった場合は、学習反映条件が不成立と判定する（S2610）。

[0173] 図27は、ステップS2506の詳細を説明するフローチャートの別例である。本フローチャートは、車間距離を基準として学習済シーンに到達したか否かを判定するものである。したがって、（a）ステップS2703において学習開始車間距離と学習終了車間距離を取得する点、（b）ステップS2704～S2708において車間距離を用いる点、が図26と異なるが、その他は図26と同様である。

[0174] 図28は、ステップS2506の詳細を説明するフローチャートの別例である。本フローチャートは、相対車速を基準として学習済シーンに到達したか否かを判定するものである。以下図28の各ステップについて説明する。

[0175]（図28：ステップS2801）

学習反映判定部806は、学習反映判定値の前回値が成立であったか否かを判定する。

判定成立の場合はステップS2803に進み、それ以外の場合はステップS2802に進む。

[0176]（図28：ステップS2802）

学習反映判定部806は、 $V_0 = 20$ とする。本ステップにおける V_0 の値は、図20で説明した学習領域マップにおける制御車速の下限值から領域間隔を減算した値である。

図20の例においては、制御車速の下限值が30であり、制御車速の領域間

隔は10であるので、 $V0 = 20$ となる。

[0177] (図28：ステップS2803)

学習反映判定部806は、 $V0 = V - 10$ とする。VはステップS2811においてセットされる値であり、本フローチャートを次回実施する際にステップS2811の前回実施時においてセットした値が用いられる。

[0178] (図28：ステップS2804)

学習反映判定部806は、V0が120以上であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS2805に進み、それ以外の場合はステップS2813に進む。本ステップは、V0が図20で説明した学習領域マップにおける制御車速の上限値以上であるか否かを判定するためのものである。図20の例においては上限値が120であるので、本ステップもこれに準じた。

[0179] (図28：ステップS2805)

学習反映判定部806は、 $V0 = V0 + 10$ とする。ステップS2803を経由して本ステップに到達した場合、V0から領域間隔をいったん減算しているので、本ステップにおいてこれを元に戻す。ステップS2802を経由して本ステップに到達した場合は、V0が制御車速の下限値からさらに領域間隔だけ減算されているので、本ステップにおいてこれを元に戻す。

[0180] (図28：ステップS2806)

学習反映判定部806は、学習領域(n、V0)を読み込む。

[0181] (図28：ステップS2807)

学習反映判定部806は、学習カウンタが0より大きいかな否かを判定する。判定成立の場合はステップS2808に進み、それ以外の場合はステップS2804に戻る。

[0182] (図28：ステップS2808)

学習反映判定部806は、相対車速学習反映条件を判定する。相対車速学習反映条件は相対車速に基づき学習結果を反映するか否かを判定するための条件であり、後述の図29にしたがって判定される。

[0183] (図28：ステップS2809)

学習反映判定部806は、相対車速学習反映判定値が成立したか否かを判定する。判定成立の場合はステップS2811に進み、それ以外の場合はステップS2810に進む。

[0184] (図28：ステップS2810)

学習反映判定部806は、相対車速学習反映判定値が成立から不成立となったか否かを判定する。判定成立の場合はステップS2813に進み、それ以外の場合はステップS2804に戻る。

[0185] (図28：ステップS2811)

学習反映判定部806は、VとしてV0をセットする。

[0186] (図28：ステップS2812～S2813)

学習反映判定部806は、相対車速学習反映条件が成立した場合は、学習反映条件が成立したと判定する(S2812)。それ以外であれば学習反映条件が不成立であると判定する(S2813)。

[0187] 図29は、ステップS2808の詳細を説明するフローチャートである。本フローチャートは、未学習領域に対して学習済領域と同じ相対車速関係を流用することにより、相対車速に基づき学習反映を判定するためのものである。以下図29の各ステップについて説明する。

[0188] (図29：ステップS2901～S2903)

学習反映判定部806は、学習開始自車車速と学習開始先行車車速との間の差分より、学習開始相対車速を演算する(S2901)。学習反映判定部806は、学習終了自車車速と学習終了先行車車速との差分より、学習終了相対車速を演算する(S2902)。学習反映判定部806は、自車車速と先行車車速との間の差分より、相対車速を演算する(S2903)。

[0189] (図29：ステップS2904)

学習反映判定部806は、学習開始相対車速が0より大きいかなんかを判定する。判定成立の場合はステップS2905に進み、それ以外の場合はステップS2906に進む。

[0190] (図29：ステップS2905)

学習反映判定部 806 は、学習終了相対車速が 0 より大きいかなかを判定する。判定成立の場合はステップ S 2907 に進み、それ以外の場合はステップ S 2908 にスキップする。

[0191] (図 29 : ステップ S 2906)

学習反映判定部 806 は、学習終了相対車速が 0 より大きいかなかを判定する。判定成立の場合はステップ S 2910 に進み、それ以外の場合はステップ S 2907 に進む。

[0192] (図 29 : ステップ S 2907)

学習反映判定部 806 は、学習開始相対車速が学習終了相対車速より大きいかなかを判定する。判定成立の場合はステップ S 2908 に進み、それ以外の場合はステップ S 2910 に進む。

[0193] (図 29 : ステップ S 2908)

学習反映判定部 806 は、相対車速が学習開始相対車速以下かなかを判定する。判定成立の場合はステップ S 2909 に進み、それ以外の場合はステップ S 2913 に進む。

[0194] (図 29 : ステップ S 2909)

学習反映判定部 806 は、相対車速が学習終了相対車速以上かなかを判定する。判定成立の場合はステップ S 2912 に進み、それ以外の場合はステップ S 2913 に進む。

[0195] (図 29 : ステップ S 2910)

学習反映判定部 806 は、相対車速が学習開始相対車速以上かなかを判定する。判定成立の場合はステップ S 2911 に進み、それ以外の場合はステップ S 2913 に進む。

[0196] (図 29 : ステップ S 2911)

学習反映判定部 806 は、相対車速が学習終了相対車速以下かなかを判定する。判定成立の場合はステップ S 2912 に進み、それ以外の場合はステップ S 2913 に進む。

[0197] (図 29 : ステップ S 2912 ~ S 2913)

学習反映判定部 806 は、以上の条件が成立した場合は相対車速学習反映条件が成立したと判定する（S2912）。成立しなかった場合は、相対車速学習反映条件が成立しなかったと判定する（S2913）。

[0198] 図30は、目標エンジントルク演算部603の動作を説明するフローチャートである。

本フローチャートは、学習済シーンに到達したときは学習済トルクマップを用いて目標エンジントルクを演算し、到達していないときは通常の追従制御のときのトルクマップを用いて目標エンジントルクを演算する。目標エンジントルク演算部603は、例えば所定時間間隔ごとの割り込み処理により本フローチャートを実施する。以下図30の各ステップについて説明する。

[0199] (図30：ステップS3001～S3002)

目標エンジントルク演算部603は、エンジン回転数を読み込む（S3001）。目標エンジントルク演算部603は、追従走行制御実行中であるかを判定する（S3002）。判定成立の場合はステップS3003に進み、それ以外の場合は本フローチャートを終了する。

[0200] (図30：ステップS3003)

目標エンジントルク演算部603は、学習結果を反映したか否かを判定する。この判定は学習反映判定値にしたがってすることができる。判定成立の場合はステップS3004に進み、それ以外の場合はステップS3007に進む。

[0201] (図30：ステップS3004～S3006)

目標エンジントルク演算部603は、学習領域（ n 、 V ）を読み込む（S3004）。

目標エンジントルク演算部603は、学習領域（ n 、 V ）から、学習後目標エンジントルクを読み込む（S3005）。目標エンジントルク演算部603は、学習後目標エンジントルクを用いて目標エンジントルクを演算し、演算結果を出力する（S3006）。

[0202] (図30：ステップS3006：補足その1)

目標エンジントルクは、例えば下記式 2 にしたがって演算することができる。または、ドライバ要求値と目標エンジントルクごとに値を定めてマップとして記述しておき、これを参照することにより求めることもできる。

目標エンジントルク = (学習後目標エンジントルク - 目標エンジントルク
前回計算値) × G T + 目標エンジントルク前回計算値 (式 2)

[0203] (図 30 : ステップ S 3006 : 補足その 2)

G T は、ドライバ要求値の反映度合いを示すゲインである。例えば、ドライバビリティとシステム性能を考慮して適切な値を用いることができる。あるいは、目標エンジントルクごとにあらかじめ G T の値を定めてマップとして記述しておき、これを参照することにより求めることもできる。

[0204] (図 30 : ステップ S 3007)

目標エンジントルク演算部 603 は、エンジン回転数を用いて目標エンジン出力を演算する。目標エンジン出力は、エンジン回転数ごとにあらかじめ定めてマップとして記述しておき、これを参照することにより求めてもよい。あるいは、エンジン回転数に対して燃費が最適となる出力（最もエンジンの燃焼効率が低い出力）を目標エンジン出力として用いることもできる。

[0205] (図 30 : ステップ S 3008)

目標エンジントルク演算部 603 は、エンジン回転数と目標エンジン出力を用いて、目標エンジントルク基本値を演算する。目標エンジントルク基本値は、例えばエンジン回転数と目標エンジン出力ごとにあらかじめ定めてマップとして記述しておき、これを参照することにより求めることができる。

[0206] (図 30 : ステップ S 3009)

目標エンジントルク演算部 603 は、目標エンジントルク基本値を目標エンジントルクとして出力する。

[0207] 図 31 は、燃料噴射量制御部 605 の動作を説明するフローチャートである。本フローチャートは、クラッチを締結する際にエンジンを一時的に ON するためのものである。燃料噴射量制御部 605 は、例えば所定時間間隔ごとの割り込み処理により本フローチャートを実施する。以下図 31 の各ステ

ップについて説明する。

[0208] (図31 : ステップS3101)

燃料噴射量制御部605は、エンジン回転数、クラッチ締結情報、吸入空気量、吸気管圧力を読み込む。

[0209] (図31 : ステップS3102)

燃料噴射量制御部605は、燃料カット気筒数が0より大きいかな否かを判定する。判定成立の場合はステップS3108に進み、それ以外の場合はステップS3103に進む。

[0210] (図31 : ステップS3103)

燃料噴射量制御部605は、追従走行制御実行中であるかな否かを判定する。判定成立の場合はステップS3104に進み、それ以外の場合はステップS3109に進む。

[0211] (図31 : ステップS3104)

燃料噴射量制御部605は、追従走行制御領域が1であるかな否かを判定する。判定成立の場合はステップS3108に進み、それ以外の場合はステップS3105に進む。

[0212] (図31 : ステップS3105)

燃料噴射量制御部605は、追従走行制御領域が2であるかな否かを判定する。判定成立の場合はステップS3106に進み、それ以外の場合はステップS3109に進む。

[0213] (図31 : ステップS3106)

燃料噴射量制御部605は、クラッチがOFFであるかな否かを判定する。判定成立の場合はステップS3108に進み、それ以外の場合はステップS3107に進む。

[0214] (図31 : ステップS3107)

燃料噴射量制御部605は、クラッチがOFFからONとなって所定時間Jが経過したかを判定する。判定成立の場合はステップS3108に進み、それ以外の場合はステップS3109に進む。所定時間Jは、例えば、クラ

ッチ締結情報がOFFからONとなってからクラッチの締結が完了するために必要な時間である。

[0215] (図31：ステップS3108)

燃料噴射量制御部605は、目標燃料噴射量を0として燃料噴射弁操作量を演算し、本操作量に基づいてエンジンの燃料噴射量を制御する。

[0216] (図31：ステップS3108：補足)

本ステップの前に、アクセルがOFFであるか否かを判定し、アクセルがOFFであれば本ステップを実施し、それ以外であればステップS3109へ進むようにしてもよい。

[0217] (図31：ステップS3109)

燃料噴射量制御部605は、エンジン回転数とエンジン負荷を用いて、目標燃料噴射量を演算する。目標燃料噴射量は、例えばエンジン回転数とエンジン負荷ごとにあらかじめ値を定めてマップとして記述しておき、これを参照することにより求めることができる。

吸気管に設置された吸気管圧力センサの出力を吸気管圧力に変換したもの、または、吸入空気量センサが計測した吸入空気量を、エンジン負荷として用いることができる。

[0218] (図31：ステップS3110)

燃料噴射量制御部605は、目標燃料噴射量を用いて燃料噴射弁操作量を演算し、本操作量に基づいてエンジンの燃料噴射量を制御する。

[0219] 図32は、クラッチ締結要求判定部606の動作を説明するフローチャートである。クラッチ締結要求判定部606は、例えば所定時間間隔ごとの割り込み処理により本フローチャートを実施する。以下図32の各ステップについて説明する。

[0220] (図32：ステップS3201)

クラッチ締結要求判定部606は、アクセル開度、ブレーキ踏量、エンジン回転数を読み込む。

[0221] (図32：ステップS3202)

クラッチ締結要求判定部606は、追従走行制御を実行中であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS3203に進み、それ以外の場合は本フローチャートを終了する。

[0222] (図32：ステップS3203)

クラッチ締結要求判定部606は、現在の追従走行制御領域が1であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS3204に進み、それ以外の場合はステップS3212に進む。

[0223] (図32：ステップS3203：補足)

本ステップにおける条件が成立した場合、車両は追従走行制御における領域4から領域1へ遷移したことになる。本来であれば、領域4から1に入ったときは燃費節約のためクラッチを切って惰性走行する。ただし過去にドライバが領域1においてブレーキを踏んだことがある場合、領域1においてこれを再現するためにはクラッチを締結しなければならないはずである。しかしそうすると、過去にドライバがブレーキを離したタイミングでクラッチを切ることになるが、結局領域3に入るときに再びクラッチを締結しなければならないので、クラッチONOFF回数が増える。そこで上記のような条件のときは、領域4から1に遷移したときであっても、クラッチを切らないこととした。以下のステップはこれを判定している。

[0224] (図32：ステップS3204)

クラッチ締結要求判定部606は、制御車速が所定値V以上かつV+10未満であるか否かを判定する。判定成立の場合はステップS3205に進み、それ以外の場合はステップS3211に進む。所定値Vは、例えば、ステップS905で設定した所定値Aから所定値Bの間の値である。

[0225] (図32：ステップS3205～S3206)

クラッチ締結要求判定部606は、学習領域(1、V)を読み込む(S3205)。クラッチ締結要求判定部606は、学習領域(1、V)から学習カウンタを読み込む(S3206)。

[0226] (図32：ステップS3207)

クラッチ締結要求判定部606は、学習カウンタが0より大きいかなかを判定する、判定成立の場合はステップS3208に進み、それ以外の場合はステップS3211に進む。

[0227] (図32：ステップS3208)

クラッチ締結要求判定部606は、エンジン回転数が所定値K以上であるかなかを判定する。判定成立の場合はステップS3209に進み、それ以外の場合はステップS3211に進む。所定値Kは、例えば、エンジン101の燃料噴射停止後、始動装置104を用いなくても燃焼により再始動することができる値である。

[0228] (図32：ステップS3209)

クラッチ締結要求判定部606は、学習反映判定値が成立から不成立となったかなかを判定する。判定成立の場合はステップS3211に進み、それ以外の場合はステップS3210に進む。

[0229] (図32：ステップS3210～S3211)

クラッチ締結要求判定部606は、以上の条件が成立した場合はクラッチ締結要求条件が成立したと判定する(S3210)。以上の条件が成立しなかった場合は、クラッチ締結要求条件が成立しなかったと判定する(S3211)。

[0230] (図32：ステップS3212)

クラッチ締結要求判定部606は、追従走行制御領域2におけるクラッチ締結要求判定を実施する。本ステップの詳細は図33で説明する。

[0231] 図33は、ステップS3212の詳細を説明するフローチャートである。
以下図33の各ステップについて説明する。

[0232] (図33：ステップS3301)

クラッチ締結要求判定部606は、現在の追従走行制御領域が2であるかなかを判定する。判定成立の場合はステップS3302に進み、それ以外の場合はステップS3306に進む。

[0233] (図33：ステップS3302)

クラッチ締結要求判定部606は、追従走行制御領域が1から2に変化したか否かを判定する。判定成立の場合はステップS3307に進み、それ以外の場合はステップS3303に進む。本ステップは、車両100が領域1から2に遷移したときクラッチが締結されていればそのまま締結するためのものである。ただし後述のステップS3307～S3308の条件によっては、クラッチを切る。

[0234] (図33：ステップS3303)

クラッチ締結要求判定部606は、アクセルがOFFからONとなったか否かを判定する。判定成立の場合はステップS3306に進み、それ以外の場合はステップS3304に進む。

[0235] (図33：ステップS3304)

クラッチ締結要求判定部606は、ブレーキがOFFからONとなったか否かを判定する。判定成立の場合はステップS3306に進み、それ以外の場合はステップS3305に進む。

[0236] (図33：ステップS3305)

クラッチ締結要求判定部606は、学習反映判定値が不成立から成立となったか否かを判定する。判定成立の場合はステップS3306に進み、それ以外の場合はステップS3307に進む。

[0237] (図33：ステップS3306)

クラッチ締結要求判定部606は、クラッチ締結要求条件が成立したと判定する。

[0238] (図33：ステップS3307)

クラッチ締結要求判定部606は、クラッチ締結要求判定値の前回値が成立であったか否かを判定する。判定成立の場合はステップS3308に進み、それ以外の場合はステップS3309に進む。

[0239] (図33：ステップS3308)

クラッチ締結要求判定部606は、エンジン回転数が所定値K以上であるか否かを判定する。判定成立の場合は後述のステップS3310に進み、そ

れ以外の場合はステップS 3 3 0 9に進む。所定値Kは、例えば、ステップ3 2 0 8と同様の値が設定される。本ステップの条件が成立する場合、クラッチ締結要求判定値は成立しており、かつエンジン回転数も充分であるので、そのままクラッチを締結することになる。

[0240] (図3 3 : ステップS 3 3 0 9 ~ S 3 3 1 0)

クラッチ締結要求判定部6 0 6は、以上の条件が成立しなかった場合は、クラッチ締結要求条件が成立しなかったと判定する(S 3 3 0 9)。領域が1から2に遷移しかつS 3 3 0 7 ~ S 3 3 0 8が成立した場合は、クラッチ締結要求判定値の前回値を出力する(S 3 3 1 0)。

[0241] <実施の形態1 : まとめ>

本実施形態1に係るECU 1 1 0は、追従走行モードを実施している期間においてドライバが加減速動作を実施した場合は、そのときの車間距離／相対車速と対応付けてドライバによる加減速動作に基づき加速判定係数を補正する。以後の追従走行モードにおいて同様の車間距離／相対車速が生じた場合は、補正した加速判定係数を用いて車両1 0 0を加減速させる。これにより、以後同様のシーンが生じた場合はドライバが操作しなくとも過去のドライバによる加減速動作を自動的に実施することができるので、追従走行モードの使い勝手とドライバビリティが向上する。

[0242] <実施の形態2>

図3 4は、追従走行モードにおいて先行車が加速した場合の車両1 0 0の走行挙動の1例である。ここでは先行車が加速したとき自車が加速走行中であり、ドライバがさらに加速動作を実施した場合の挙動を示す。図3 4 (A)の縦軸横軸と図3 4 (B)の縦軸横軸は、それぞれ図3と同様である。

[0243] 自車車速3 4 0 1は、ドライバの加速操作が発生しない場合の自車車速である。自車車速3 4 0 2は、ドライバの加速操作が発生した場合の自車車速である。先行車車速3 4 0 3、クラッチ締結指令3 4 0 4、燃料噴射指令3 4 0 5、目標エンジントルク3 4 0 6、アクセル開度またはブレーキ踏量であるペダル操作量3 4 0 7は図3と同様である。相対車速3 4 0 8と3 4 0

9は、それぞれ図3の相対車速307および308と同様に設定される。

[0244] 時刻3410において、先行車車速3403が加速する。その後、時刻3411において、ドライバの加速動作によりアクセル開度3407が増加し、これにともない目標エンジントルク3406が増加して自車車速3402が自車車速3401よりも加速する。本動作は、先行車車速3403の加速にともなって車間距離が広がり、これによりドライバが先行車から離れていると感じて加速動作する場合に発生することが考えられる。先行車車速3403が加速しない場合においても、車両100の加速度が小さいとドライバが感じた場合にも、同様の操作が発生することが考えられる。

[0245] 時刻3412においてドライバの加速動作が終了し、相対車速が相対車速3408になり、加速走行から減速走行に切り替わる。時刻3413において、相対車速が相対車速3409になり、減速走行から加速走行に切り替わる。時刻3414において、時刻3411と同様にドライバの加速動作が発生し、以降の加速走行中においても同様の動作が繰り返し発生することにより、ドライバビリティが低下する。

[0246] そこで本実施形態2に係るECU110は、実施形態1と同様の手法によりドライバの加速動作を加速判定係数に対して反映し、時刻3414において時刻3411と同様の加速動作を実施する。

[0247] 図35は、追従走行モードにおいて先行車が加速した場合の車両100の走行挙動の1例である。ここでは先行車が加速したとき自車が加速走行中であり、ドライバが減速動作を実施した場合の挙動を示す。図35(A)の縦軸横軸と図35(B)の縦軸横軸は、それぞれ図3と同様である。

[0248] 自車車速3501は、ドライバの減速操作が発生しない場合の自車車速である。自車車速3502は、ドライバの減速操作が発生した場合の自車車速である。先行車車速3503、クラッチ締結指令3504、燃料噴射指令3505、目標エンジントルク3506、アクセル開度またはブレーキ踏量であるペダル操作量3507は図3と同様である。相対車速3508と3509は、それぞれ図3の相対車速307および308と同様に設定される。

[0249] 時刻 3 5 1 0 において、先行車車速 3 5 0 3 が加速する。その後、時刻 3 5 1 1 において、ドライバの減速動作によりブレーキ踏量 3 5 0 7 が増加し、これにともない目標エンジントルク 3 5 0 6 がおさえられて自車車速 3 5 0 2 が自車車速 3 5 0 1 よりも減速する。本動作は、加速走行時において先行車へ近づく加速度が大きいとドライバが感じて加速度を低減させようとする場合に発生することが考えられる。また、先行車車速 3 5 0 3 が加速しない場合においても、車両 1 0 0 の加速度が大きいとドライバが感じた場合に、同様の操作が発生することが考えられる。

[0250] 時刻 3 5 1 2 においてドライバの減速操作が終了する。時刻 3 5 1 3 において、相対車速が相対車速 3 5 0 8 になり、加速走行から減速走行に切り替わる。時刻 3 5 1 4 において、相対車速が相対車速 3 5 0 9 になり、減速走行から加速走行に切り替わる。時刻 3 5 1 5 において、時刻 3 5 1 1 と同様にドライバの減速動作が発生し、以降の加速走行中においても同様の動作が繰り返し発生することにより、ドライバビリティが低下する。

[0251] そこで本実施形態 2 に係る E C U 1 1 0 は、実施形態 1 と同様の手法によりドライバの減速動作を加速判定係数に対して反映し、時刻 3 5 1 5 において時刻 3 5 1 1 と同様の減速動作を実施する。

[0252] <実施の形態 2 : まとめ>

本実施形態 2 に係る E C U 1 1 0 は、追従走行モードを実施している期間において先行車が加速したとき自車が加速走行中であり、ドライバがさらに加減速動作を実施した場合は、そのときの車間距離／相対車速と対応付けてドライバによる加減速動作に基づき加速判定係数を補正する。これにより、以後同様のシーンが生じた場合はドライバが操作しなくとも過去のドライバによる加減速動作を自動的に実施することができるので、追従走行モードの使い勝手とドライバビリティが向上する。

[0253] <実施の形態 3>

図 3 6 は、追従走行モードにおいて先行車が減速した場合の車両 1 0 0 の走行挙動の 1 例である。ここでは先行車が減速したとき自車が減速走行中で

あり、ドライバが加速動作を実施した場合の挙動を示す。図 3 6 (A) の縦軸横軸と図 3 6 (B) の縦軸横軸は、それぞれ図 3 と同様である。

[0254] 自車車速 3 6 0 1 は、ドライバの加速操作が発生しない場合の自車車速である。自車車速 3 6 0 2 は、ドライバの加速操作が発生した場合の自車車速である。先行車車速 3 6 0 3、クラッチ締結指令 3 6 0 4、燃料噴射指令 3 6 0 5、目標エンジントルク 3 6 0 6、アクセル開度またはブレーキ踏量であるペダル操作量 3 6 0 7 は図 3 と同様である。相対車速 3 6 0 8 と 3 6 0 9 は、それぞれ図 3 の相対車速 3 0 7 および 3 0 8 と同様に設定される。

[0255] 時刻 3 6 1 0 において、先行車車速 3 6 0 3 が減速する。その後、時刻 3 6 1 1 において、ドライバの加速動作によりアクセル開度 3 6 0 7 が増加し、これにともない目標エンジントルク 3 6 0 6 が増加して自車車速 3 6 0 2 が自車車速 3 6 0 1 よりも加速する。本動作は、先行車車速 3 6 0 3 の減速により車間距離が狭まり、先行車から離れる減速度が大きいとドライバが感じて減速度を低減させようとする場合に発生することが考えられる。また、先行車車速 3 6 0 3 が減速しない場合においても、車両 1 0 0 の減速度が大きいとドライバが感じた場合に、同様の操作が発生することが考えられる。

[0256] 時刻 3 6 1 2 において、ドライバの加速動作が終了する。相対車速が相対車速 3 6 0 8 になり、加速走行から減速走行に切り替わる。時刻 3 6 1 3 において、時刻 3 6 1 1 と同様にドライバの加速動作が発生し、減速走行から加速走行に切り替わる。以降の減速走行中においても、同様にドライバの加速動作が繰り返し発生することにより、ドライバビリティが低下する。

[0257] そこで本実施形態 3 に係る ECU 1 1 0 は、実施形態 1 と同様の手法によりドライバの加速動作を加速判定係数に対して反映し、時刻 3 6 1 3 において時刻 3 6 1 1 と同様の加速動作を実施する。

[0258] 図 3 7 は、追従走行モードにおいて先行車が減速した場合の車両 1 0 0 の走行挙動の 1 例である。ここでは先行車が減速したとき自車が減速走行中であり、ドライバが減速動作を実施した場合の挙動を示す。図 3 7 (A) の縦軸横軸と図 3 7 (B) の縦軸横軸は、それぞれ図 3 と同様である。

- [0259] 自車車速 3701 は、ドライバの加速操作が発生しない場合の自車車速である。自車車速 3702 は、ドライバの減速操作が発生した場合の自車車速である。先行車車速 3703、クラッチ締結指令 3704、燃料噴射指令 3705、目標エンジントルク 3706、アクセル開度またはブレーキ踏量であるペダル操作量 3707 は図 3 と同様である。相対車速 3708 と 3709 は、それぞれ図 3 の相対車速 307 および 308 と同様に設定される。
- [0260] 時刻 3710 において、先行車車速 3703 が減速する。その後、時刻 3711 において、ドライバの減速動作によりブレーキ踏量 3707 が増加し、目標エンジントルク 3706 が減少して自車車速 3702 が自車車速 3701 よりも減速する。本動作は、先行車車速 3703 の減速により車間距離が狭まり、先行車に近づいているとドライバが感じて減速度を増加させようとする場合に発生することが考えられる。また、先行車車速 3703 が減速しない場合においても、ドライバが減速度を増加させようとする場合に、同様の操作が発生することが考えられる。
- [0261] 時刻 3712 において、ドライバの減速操作が終了する。相対車速が相対車速 3719 になり、減速走行から加速走行に切り替わる。相対車速 3719 は、学習後加速判定係数演算部 804 によって補正されたものである。時刻 3713 において、相対車速が相対車速 3708 になり、加速走行から減速走行に切り替わる。時刻 3714 において、時刻 3711 と同様にドライバの減速要求動作が発生する。以降の減速走行中においても、同様の動作が繰り返し発生することにより、ドライバビリティが低下する。
- [0262] そこで本実施形態 3 に係る ECU 110 は、実施形態 1 と同様の手法によりドライバの減速動作を加速判定係数に対して反映し、時刻 3714 において時刻 3711 と同様の減速動作を実施する。具体的には、時刻 3714 において、クラッチ 130 が開放されて車両 100 が惰性走行中である場合は、クラッチ締結指令 3704 を ON する。クラッチ 130 の締結完了後の時刻 3715 において、燃料噴射指令 3705 を OFF する。この状態で車両 100 を減速走行させると、エンジンの機械損失や吸気損失の発生により、

補正後の目標エンジントルク 3717 を実現できる。したがって、ドライバの操作無しにドライバの感覚に近い走行が可能になる。

[0263] <実施の形態 3 : まとめ>

本実施形態 3 に係る ECU 110 は、追従走行モードを実施している期間において先行車が減速したとき自車が減速走行中であり、ドライバがさらに加減速動作を実施した場合は、そのときの車間距離／相対車速と対応付けてドライバによる加減速動作に基づき加速判定係数を補正する。これにより、以後同様のシーンが生じた場合はドライバが操作しなくとも過去のドライバによる加減速動作を自動的に実施することができるので、追従走行モードの使い勝手とドライバビリティが向上する。

[0264] <実施の形態 4 >

図 38 は、追従走行モードにおいて先行車が減速した場合の車両 100 の走行挙動の 1 例である。ここでは先行車が減速したとき自車が減速走行中であり、ドライバが減速動作を実施した場合の挙動を示す。図 38 (A) の縦軸横軸と図 38 (B) の縦軸横軸は、それぞれ図 3 と同様である。

[0265] 自車車速 3801 は、ドライバの減速操作が発生しない場合の自車車速である。自車車速 3802 は、ドライバの減速操作が発生した場合の自車車速である。先行車車速 3803、クラッチ締結指令 3804、燃料噴射指令 3805、目標エンジントルク 3806、アクセル開度またはブレーキ踏量であるペダル操作量 3807 は図 3 と同様である。相対車速 3808 と 3809 は、それぞれ図 3 の相対車速 307 および 308 と同様に設定される。

[0266] 時刻 3810 において、先行車車速 3803 が減速する。その後、時刻 3811 において、ドライバの減速動作によりブレーキ踏量 3807 が増加し、目標エンジントルク 3806 が減少して自車車速 3802 が自車車速 3801 よりも減速する。本動作は、先行車車速 3803 の減速により車間距離が狭まり、ドライバが先行車に近づいていると感じて減速度を増加させようとする場合に発生することが考えられる。また、先行車車速 3803 が減速しない場合においても、ドライバが減速度増加を要求した場合に同様の操作

が発生することが考えられる。

[0267] 時刻 3 8 1 2 において、自車車速 3 8 0 2 と先行車車速 3 8 0 3 の相対車速 3 8 0 9 になり、減速走行から加速走行に切り替わる。時刻 3 8 1 3 において、相対車速が相対車速 3 8 0 8 になり、加速走行から減速走行に切り替わる。時刻 3 8 1 4 において、時刻 3 8 1 1 と同様に、ドライバの減速動作が発生する。以降の減速走行中においても、同様の動作が繰り返し発生することにより、ドライバビリティが低下する。

[0268] そこで本実施形態 4 に係る ECU 1 1 0 は、実施形態 1 と同様の手法によりドライバの減速動作を加速判定係数に対して反映し、時刻 3 8 1 4 において時刻 3 8 1 1 と同様の減速動作を実施する。具体的には、エンジン走行から惰性走行へ切り替える時刻 3 8 1 3 において、燃料噴射指令 3 8 0 5 を OFF し、その後エンジン回転数がステップ S 3 2 0 8 の所定値 J を下回った時、クラッチ締結指令 3 8 1 5 を OFF する。これにより、クラッチ 1 3 0 が切断されるまでの間にエンジン 1 0 1 の機械損失や吸気損失による減速度が発生し、車両 1 0 0 の減速度を惰性走行中よりも大きくできる。したがって、ドライバの感覚に近い走行が可能になる。

[0269] <実施の形態 4 : まとめ>

本実施形態 4 に係る ECU 1 1 0 は、追従走行モードを実施している期間において先行車が減速したとき自車が減速走行中であり、自車車速が先行車車速よりも速く、ドライバがさらに減速動作を実施した場合は、そのときの車間距離／相対車速と対応付けてドライバによる加減速動作に基づき加速判定係数を補正する。これにより、以後同様のシーンが生じた場合はドライバが操作しなくとも過去のドライバによる減速動作を自動的に実施することができるので、追従走行モードの使い勝手とドライバビリティが向上する。

[0270] <本発明の変形例について>

本発明は上記した実施例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、上記した実施例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、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換える事が可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例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。

[0271] 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。

符号の説明

[0272] 100 : 車両
101 : エンジン
103 : 変速機
104 : 始動装置
109 : クランク角度センサ
110 : ECU
111 : インテークマニホールド
112 : スロットルバルブ
113 : エアフローセンサ
115 : アクセルペダル
116 : アクセルペダルセンサ
117 : ブレーキペダル
118 : ブレーキペダルセンサ
119L : 車輪
119R : 車輪
120 : 車速センサ

- 1 2 1 : 燃料噴射弁
- 1 2 2 : 点火コイル
- 1 2 3 : 点火プラグ
- 1 2 4 : T C U
- 1 2 6 : ギヤレンジ情報
- 1 3 0 : クラッチ
- 1 3 1 : 外界情報認識装置
- 1 3 2 : 外界情報認識センサ
- 1 3 3 : A D A S コントロールユニット
- 2 0 3 : クランク角度センサ
- 2 0 4 : 吸入空気量センサ
- 2 0 5 : 吸気管圧力センサ
- 2 0 6 : 車速センサ
- 2 0 7 : アクセル開度センサ
- 2 0 8 : ブレーキペダルセンサ
- 2 0 9 : イグニッションスイッチ
- 2 1 0 : スロットル開度センサ
- 2 1 1 : 吸気弁位相センサ
- 2 1 2 : 排気弁位相センサ
- 6 0 1 : 追従走行制御部
- 6 0 2 : 加減速度補正部
- 6 0 3 : 目標エンジントルク演算部
- 6 0 5 : 燃料噴射量制御部
- 6 0 6 : クラッチ締結要求判定部

請求の範囲

[請求項1] 車両が先行車に追従して走行するよう前記車両を制御する車両制御装置であって、

前記車両が前記先行車に追従して走行する際に、前記車両を加速走行させるか減速走行させるかを、前記車両と前記先行車との間の車間距離に基づき定義した加速判定パラメータを保持する加速判定パラメータ演算部、

前記車間距離があらかじめ定めた設定距離を維持するように、前記加速判定パラメータにしたがって前記車両を自動走行させる追従走行モードを実施する追従走行制御部、

前記車両のドライバによる加速操作または減速操作に応じて前記加速判定パラメータを補正する加減速度補正部、

を備え、

前記加減速度補正部は、前記追従走行制御部が前記追従走行モードを実施している期間において前記ドライバが前記車両を加速または減速させた場合は、前記加速判定パラメータのうち前記ドライバが前記車両を加速または減速させたときの前記車間距離と前記車両の車速に対応する部分を、前記ドライバによる加速操作または減速操作に応じて補正し、

前記追従走行制御部は、前記加減速度補正部が補正した前記加速判定パラメータを用いて前記車両を制御することにより、前記追従走行制御部が前記追従走行モードを実施している期間における前記ドライバによる加減速動作を、前記ドライバの操作に依拠することなく自動実施する

ことを特徴とする車両制御装置。

[請求項2] 前記追従走行制御部は、前記追従走行モードを実施している期間において前記車間距離が前記設定距離よりも大きくなった場合は、前記車両を加速する加速走行を実施し、

前記加減速度補正部は、前記追従走行制御部が前記加速走行を実施している期間において前記ドライバが前記車両を加速させた場合は、前記加速判定パラメータのうち前記ドライバが前記車両を加速させたときの前記車間距離と前記車両の車速に対応する部分を、前記ドライバによる加速操作に応じて補正する

ことを特徴とする請求項 1 記載の車両制御装置。

[請求項3]

前記追従走行制御部は、前記追従走行モードを実施している期間において前記車間距離が前記設定距離よりも大きくなった場合は、前記車両を加速する加速走行を実施し、

前記加減速度補正部は、前記追従走行制御部が前記加速走行を実施している期間において前記ドライバが前記車両を減速させた場合は、前記加速判定パラメータのうち前記ドライバが前記車両を減速させたときの前記車間距離と前記車両の車速に対応する部分を、前記ドライバによる減速操作に応じて補正する

ことを特徴とする請求項 1 記載の車両制御装置。

[請求項4]

前記追従走行制御部は、前記追従走行モードを実施している期間において前記車間距離が前記設定距離よりも小さくなった場合は、前記車両を減速する減速走行を実施し、

前記加減速度補正部は、前記追従走行制御部が前記減速走行を実施している期間において前記ドライバが前記車両を加速させた場合は、前記加速判定パラメータのうち前記ドライバが前記車両を加速させたときの前記車間距離と前記車両の車速に対応する部分を、前記ドライバによる加速操作に応じて補正する

ことを特徴とする請求項 1 記載の車両制御装置。

[請求項5]

前記追従走行制御部は、前記追従走行モードを実施している期間において前記車間距離が前記設定距離よりも小さくなった場合は、前記車両を減速する減速走行を実施し、

前記加減速度補正部は、前記追従走行制御部が前記減速走行を実施

している期間において前記ドライバが前記車両を減速させた場合は、前記加速判定パラメータのうち前記ドライバが前記車両を減速させたときの前記車間距離と前記車両の車速に対応する部分を、前記ドライバによる減速操作に応じて補正する

ことを特徴とする請求項 1 記載の車両制御装置。

[請求項6] 前記加減速度補正部は、前記追従走行制御部が前記減速走行を実施している期間において前記ドライバが前記車両を減速させた場合は、前記車両の車速が前記先行車の車速よりも速いか遅いかによらず、前記加速判定パラメータのうち前記ドライバが前記車両を減速させたときの前記車間距離と前記車両の車速に対応する部分を、前記ドライバによる減速操作に応じて補正する

ことを特徴とする請求項 5 記載の車両制御装置。

[請求項7] 前記追従走行制御部は、前記車間距離が前記設定距離よりも小さくなった場合は、前記車両のエンジンと車輪との間の動力伝達機構を切断して前記車両の走行を継続させることにより前記減速走行を実施し、

前記追従走行制御部は、前記加減速度補正部が前記ドライバによる減速操作に応じて前記加速判定パラメータを補正済である場合は、前記車間距離が前記設定距離よりも小さくなった場合であっても前記動力伝達機構を切断することなく前記車両の走行を継続させる

ことを特徴とする請求項 5 記載の車両制御装置。

[請求項8] 前記追従走行制御部は、前記車間距離が前記設定距離よりも大きくなった場合は、前記動力伝達機構を締結するとともに前記エンジンを始動して前記車両の走行を継続させることにより、前記車両を加速する加速走行を実施し、

前記追従走行制御部は、前記減速走行から前記加速走行に切り替わる際に、前記エンジンに対する燃料噴射をいったん開始した後に前記動力伝達機構を締結し、前記動力伝達機構を締結した後に前記エンジ

ンに対する燃料噴射を停止する

ことを特徴とする請求項 7 記載の車両制御装置。

[請求項9]

前記追従走行制御部は、前記車間距離が前記設定距離よりも大きくなった場合は、前記車両のエンジンと車輪との間の動力伝達機構を締結するとともに前記エンジンを始動して前記車両の走行を継続させることにより、前記車両を加速する加速走行を実施し、

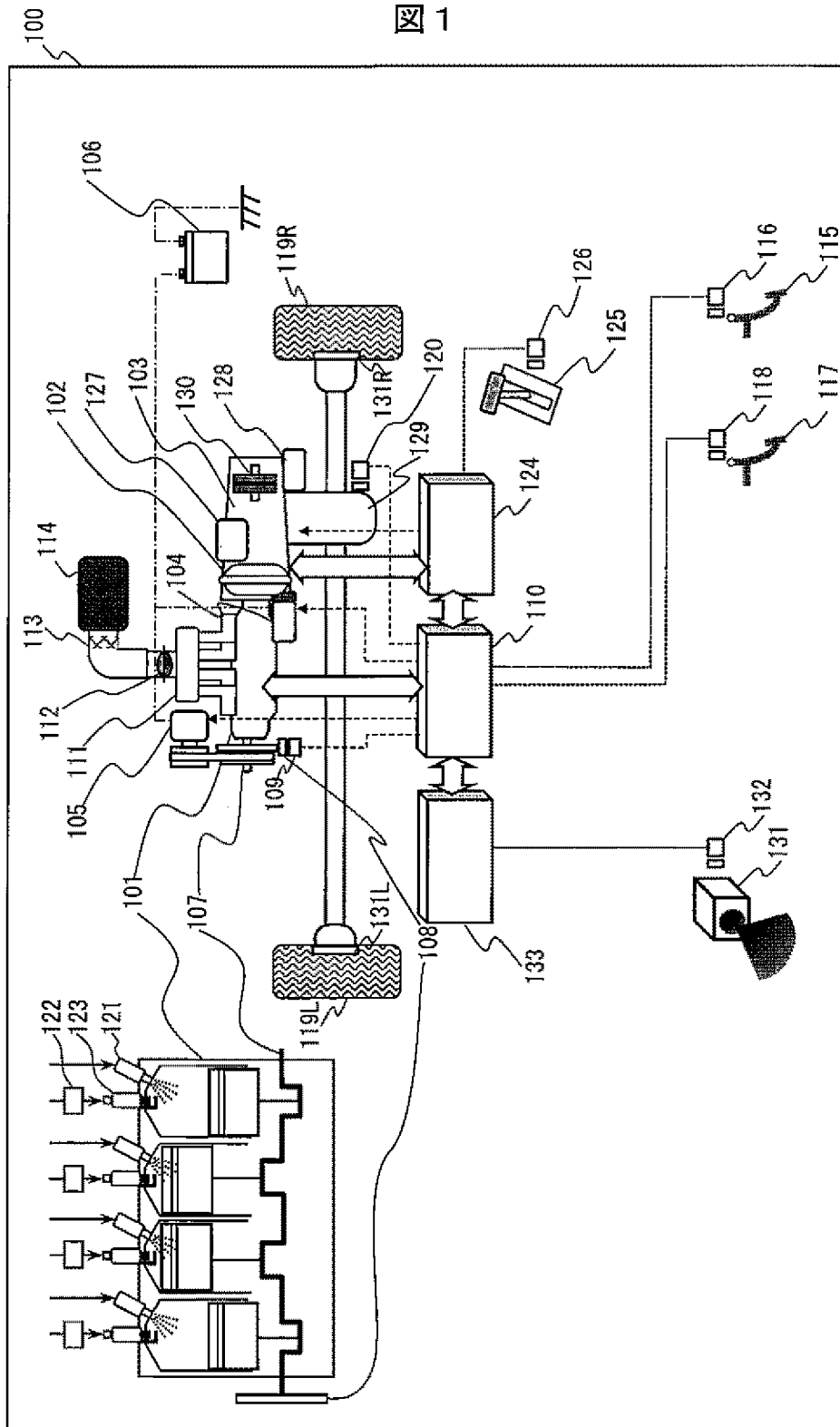
前記追従走行制御部は、前記車間距離が前記設定距離よりも小さくなった場合は、前記動力伝達機構を切断して前記車両の走行を継続させることにより前記減速走行を実施し、

前記追従走行制御部は、前記ドライバによる加速操作が発生した場合は即座に前記加速走行を実施する

ことを特徴とする請求項 1 記載の車両制御装置。

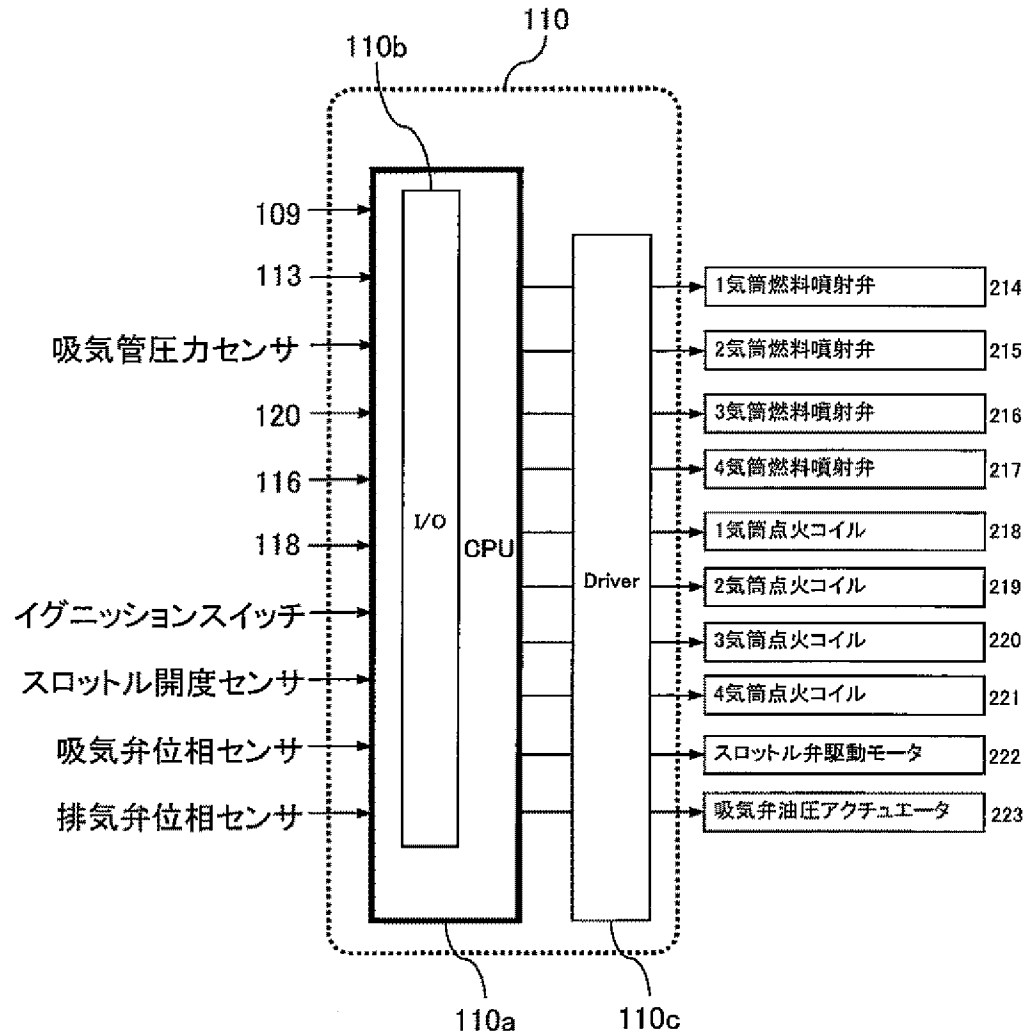
[図1]

図 1

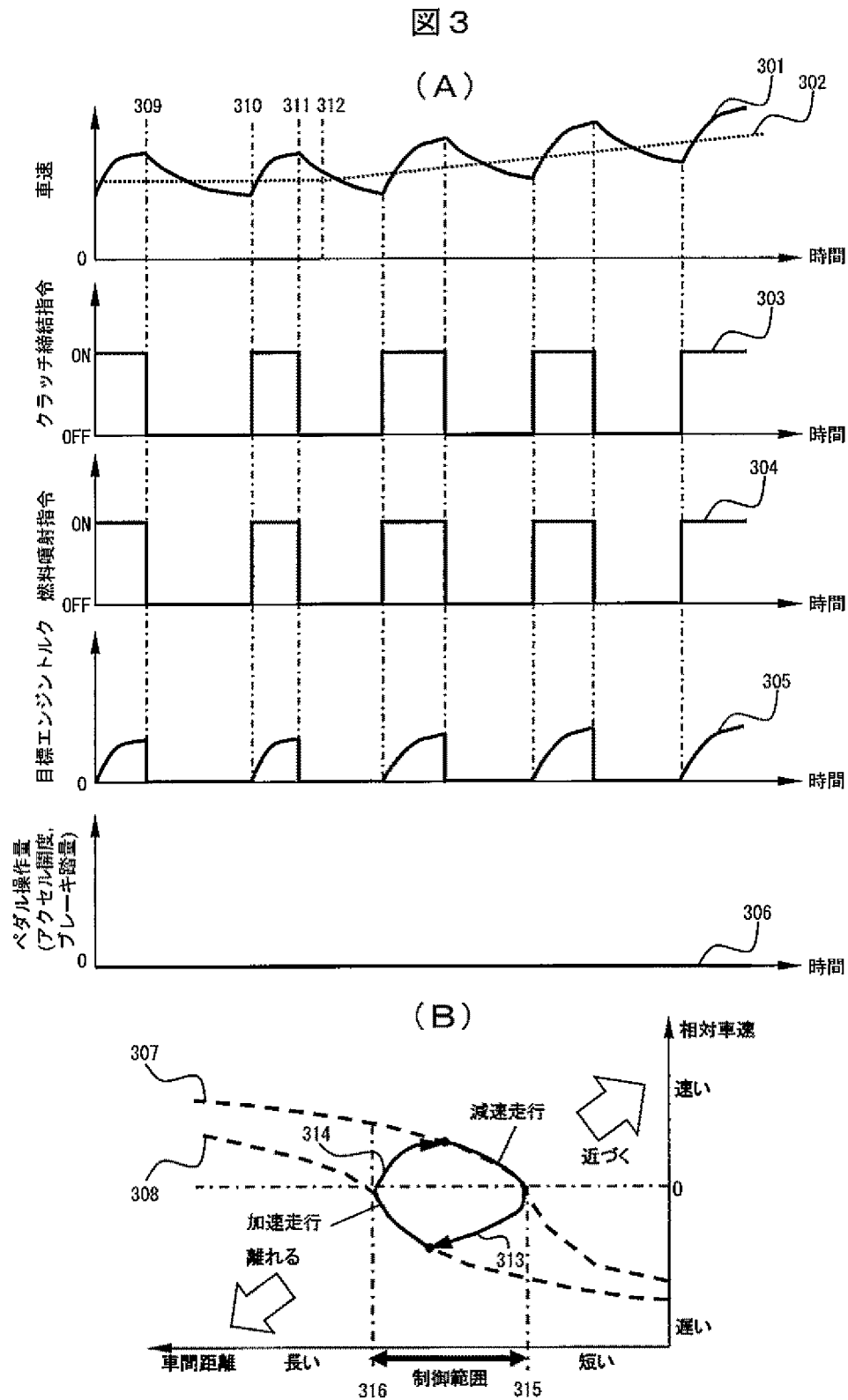


[図2]

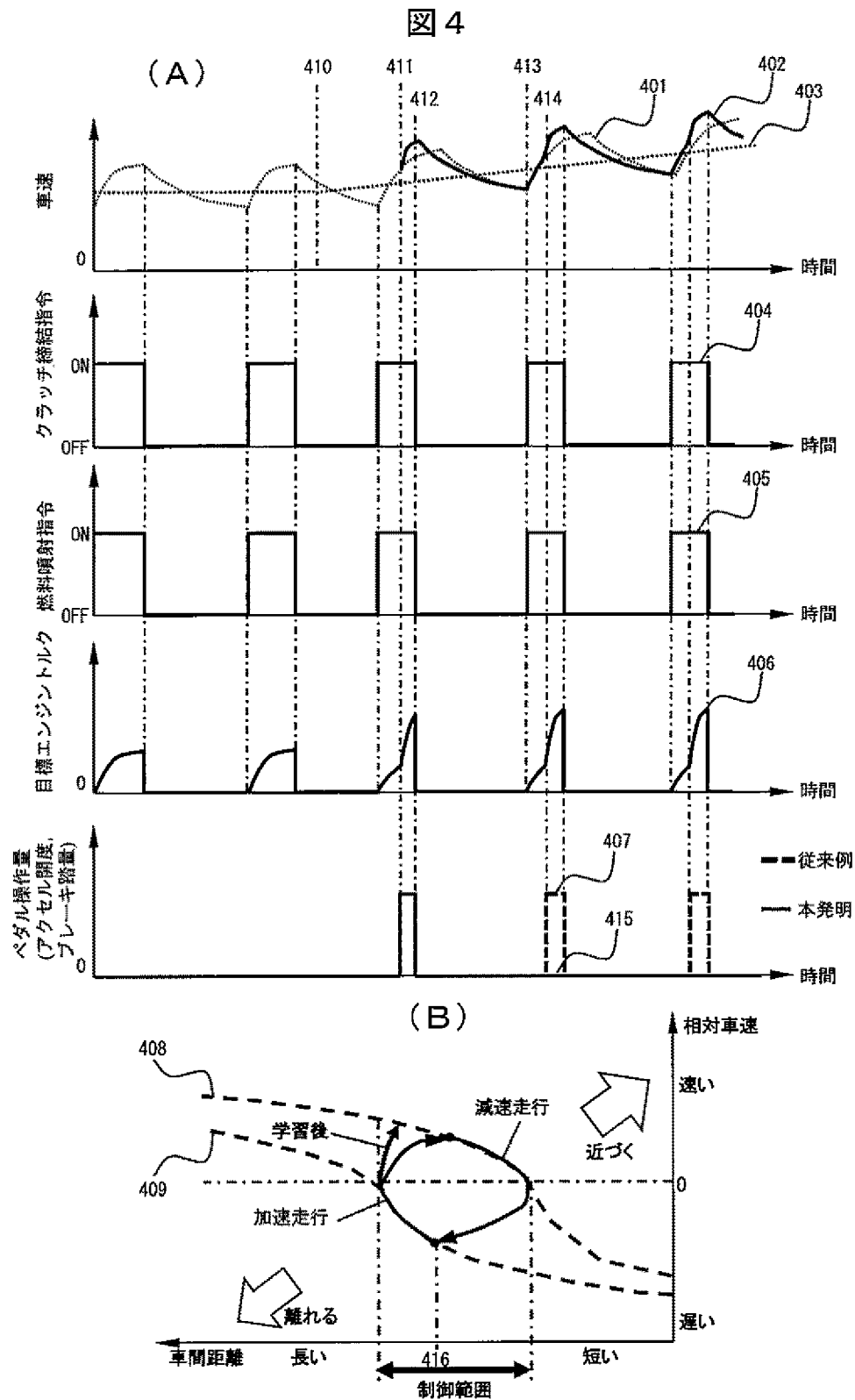
図 2



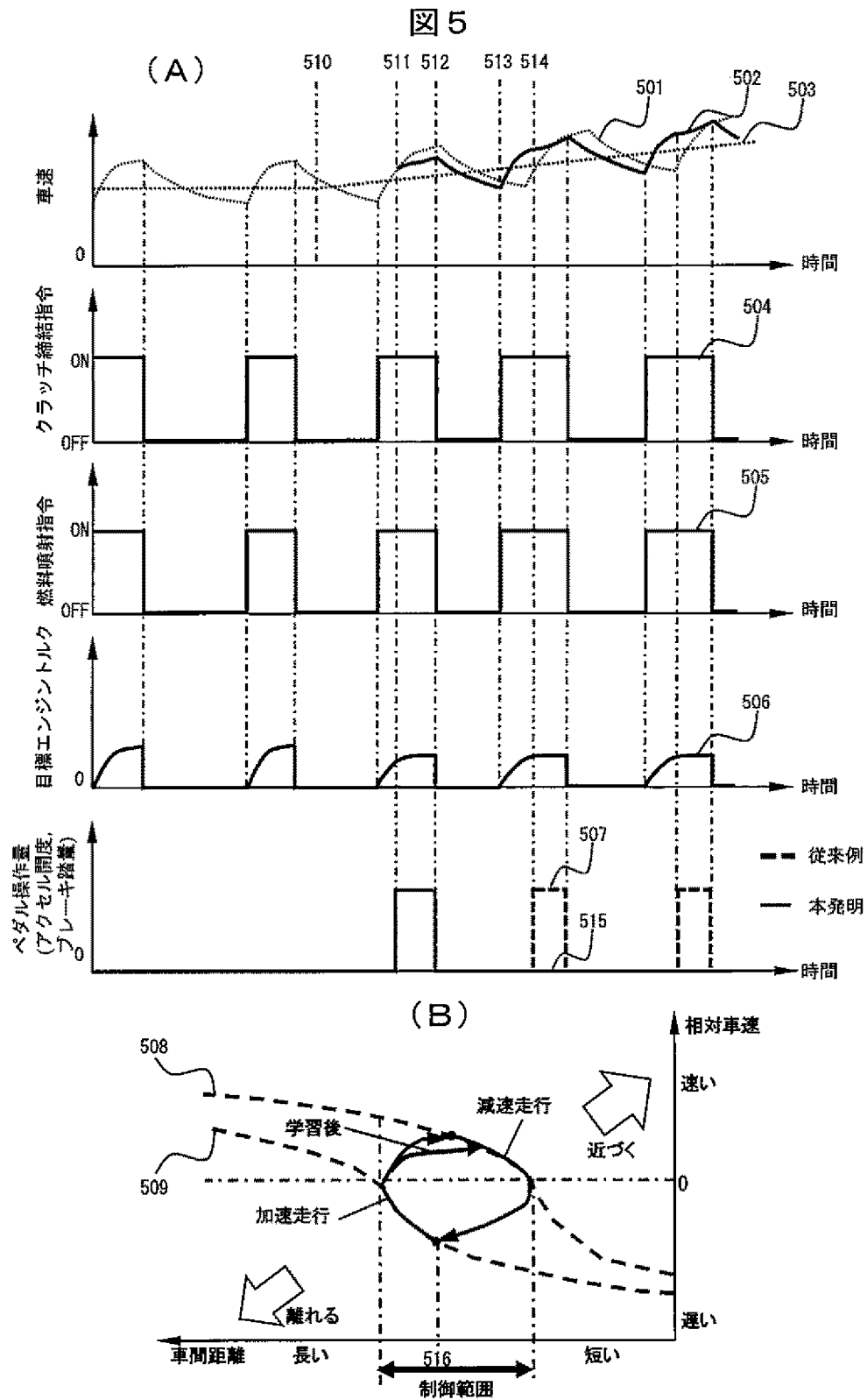
[図3]



[図4]

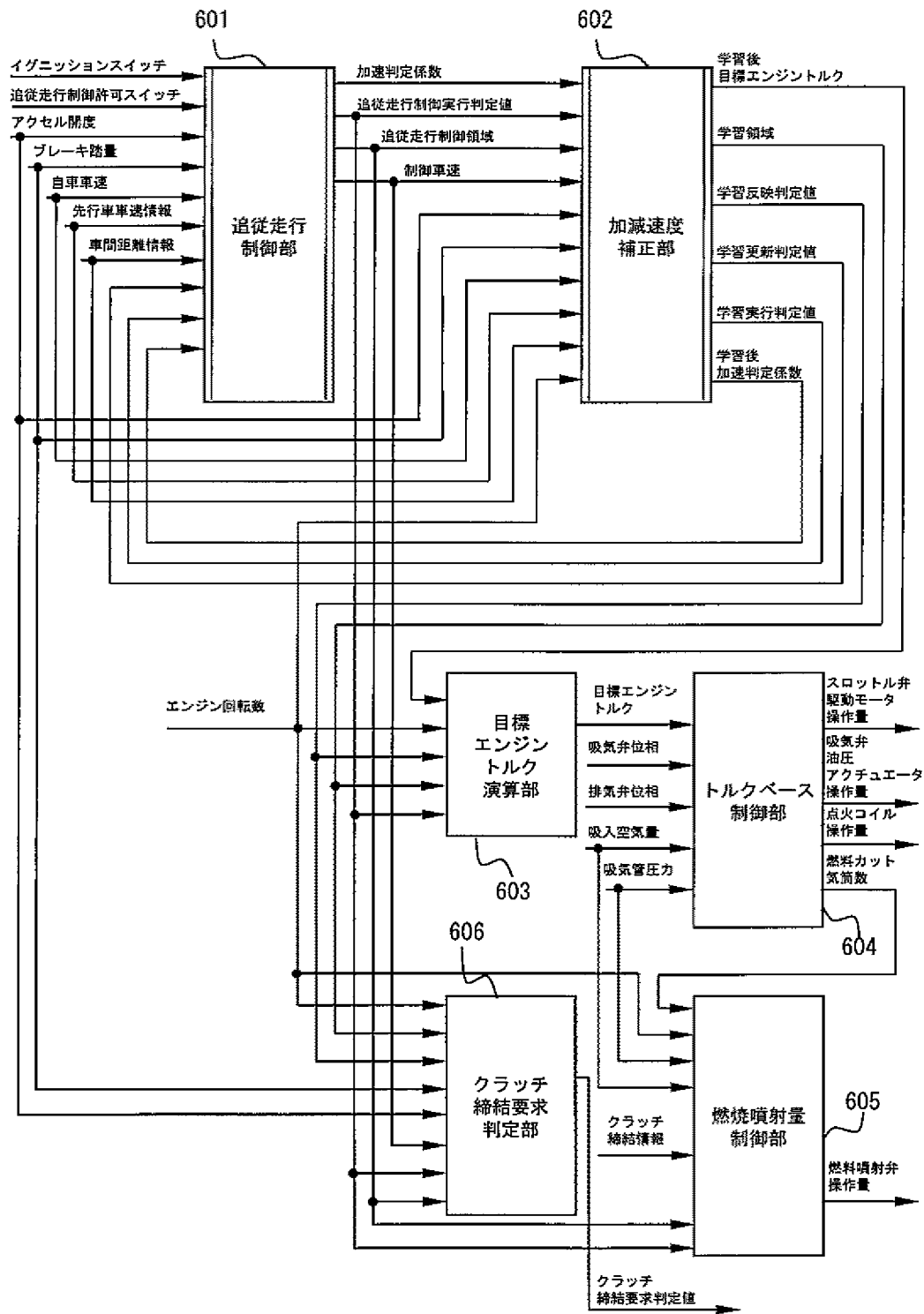


[図5]



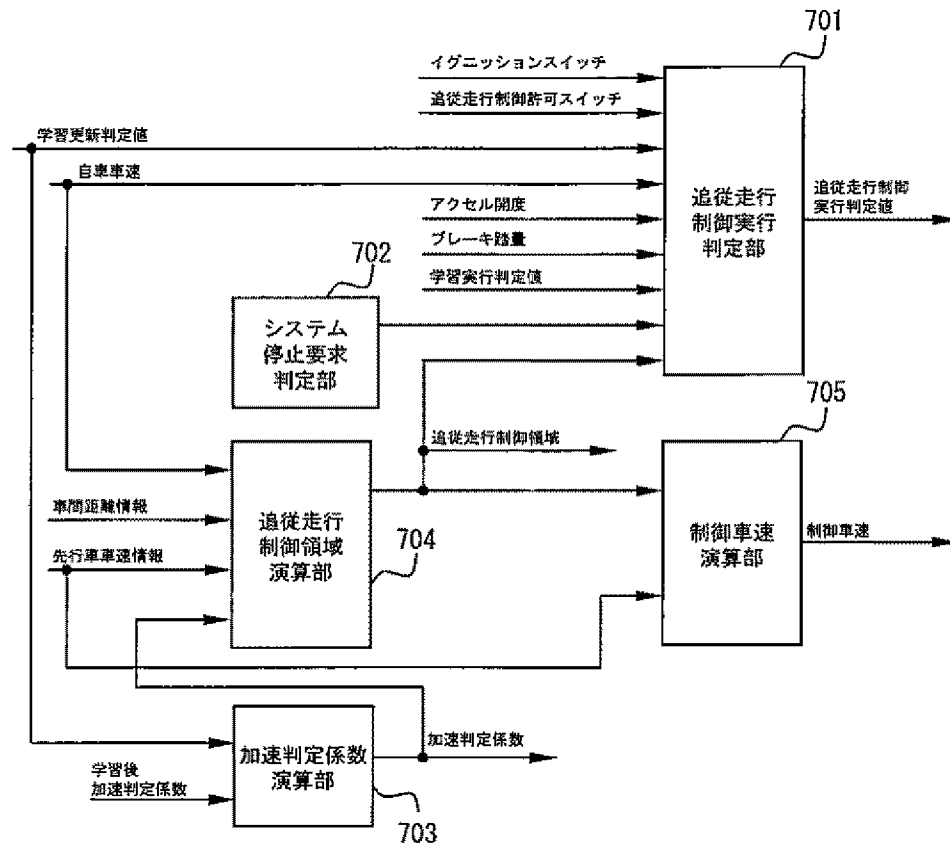
[図6]

図 6

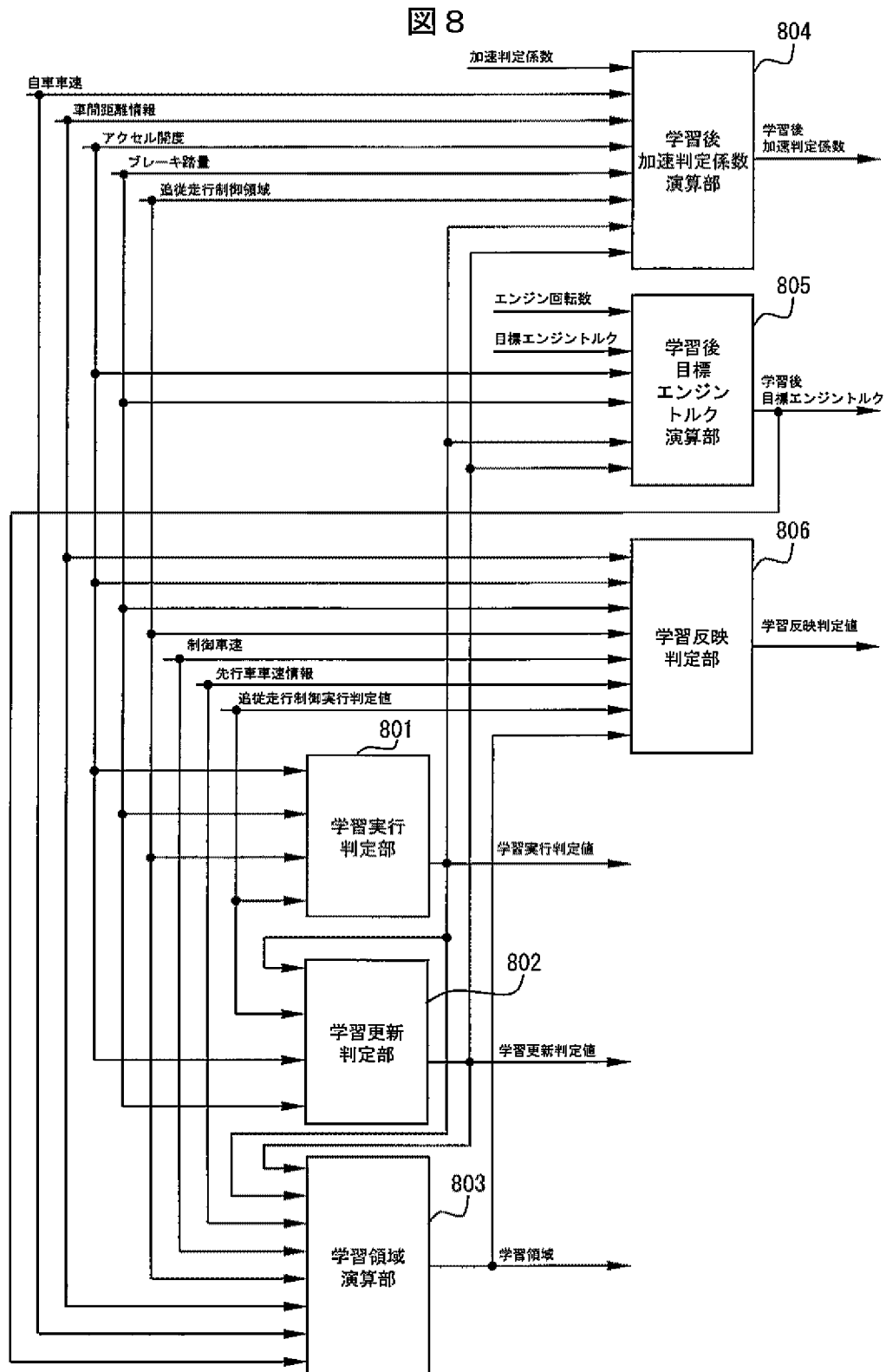


[図7]

図 7

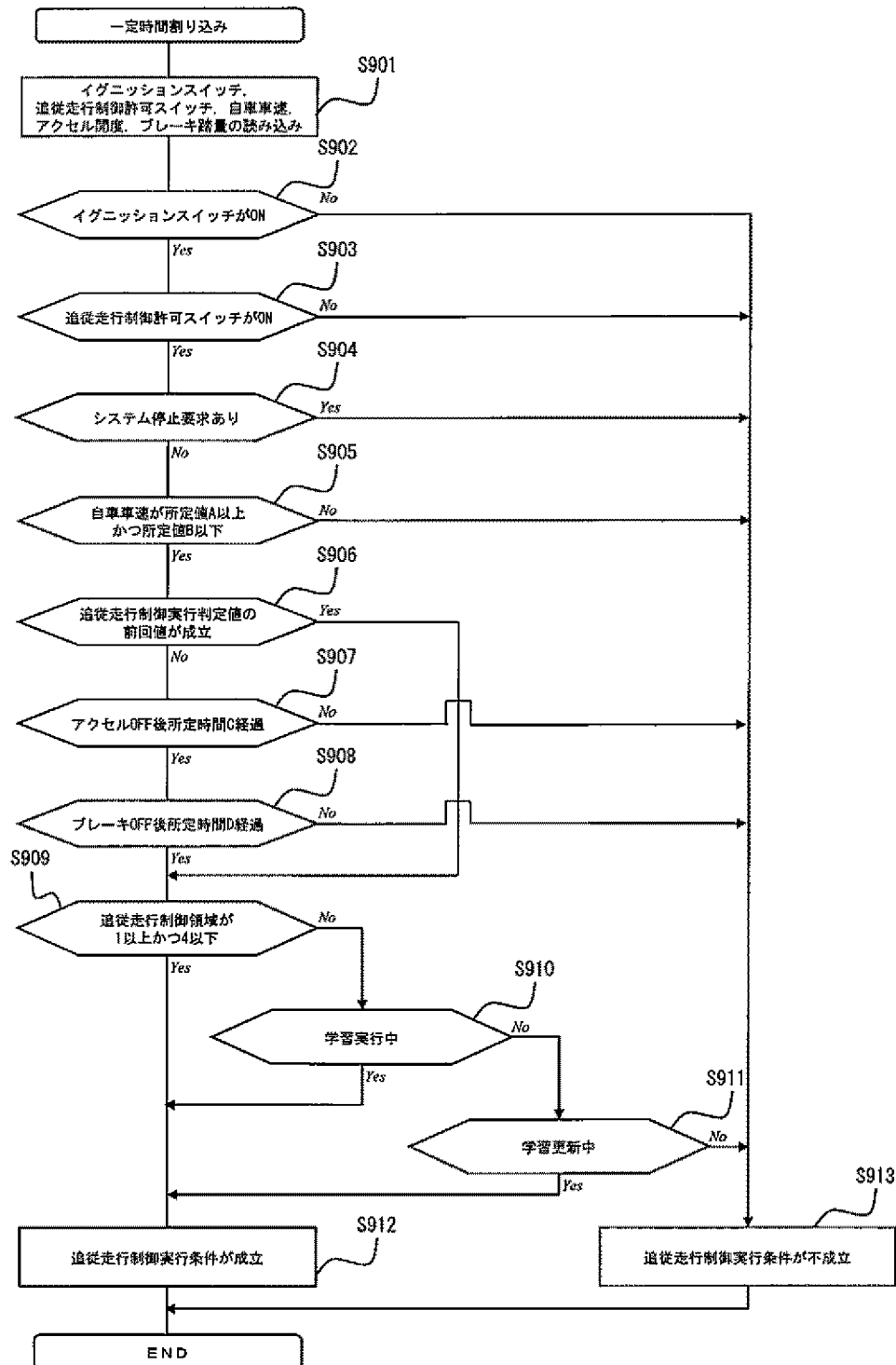


[図8]



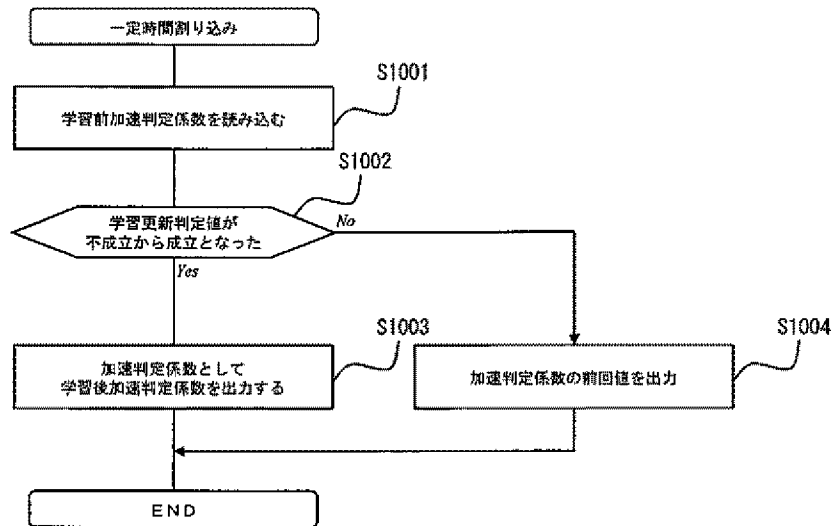
[図9]

図 9



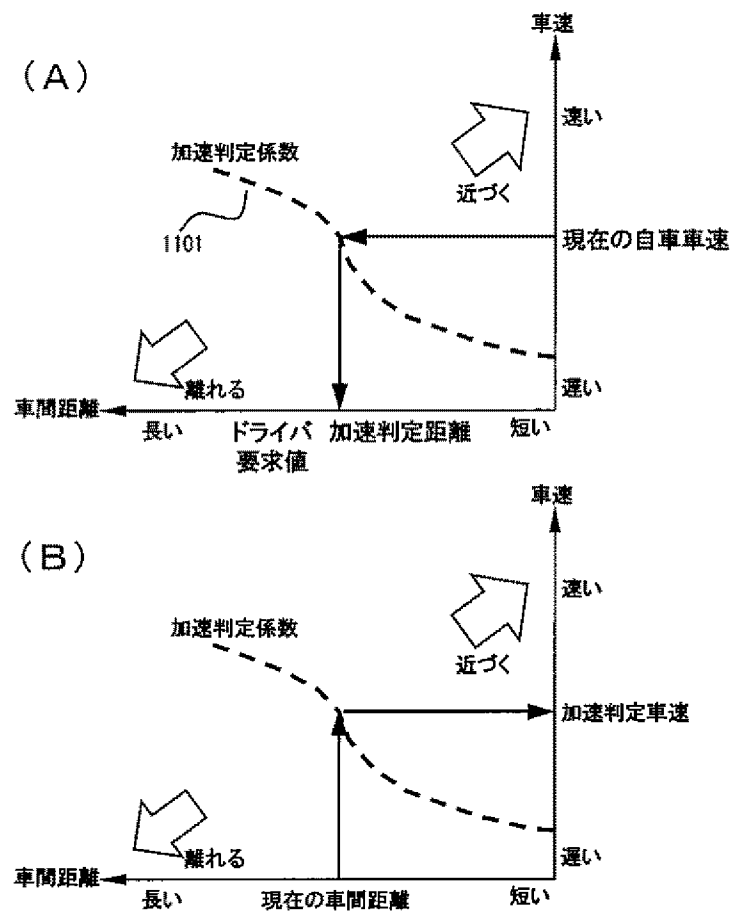
[図10]

図 1 0



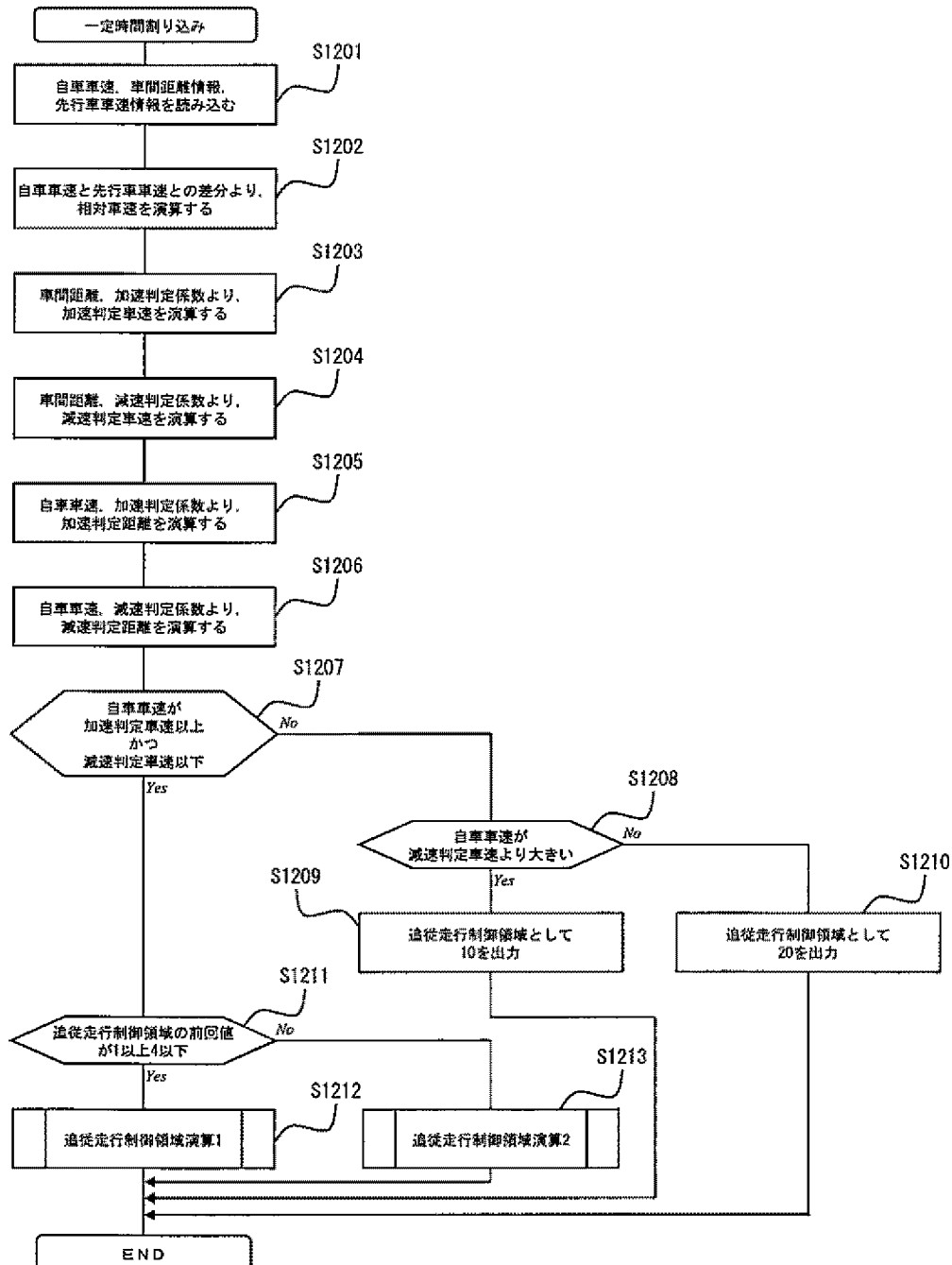
[図11]

図 1 1



[図12]

図 1 2



[図13]

図 13

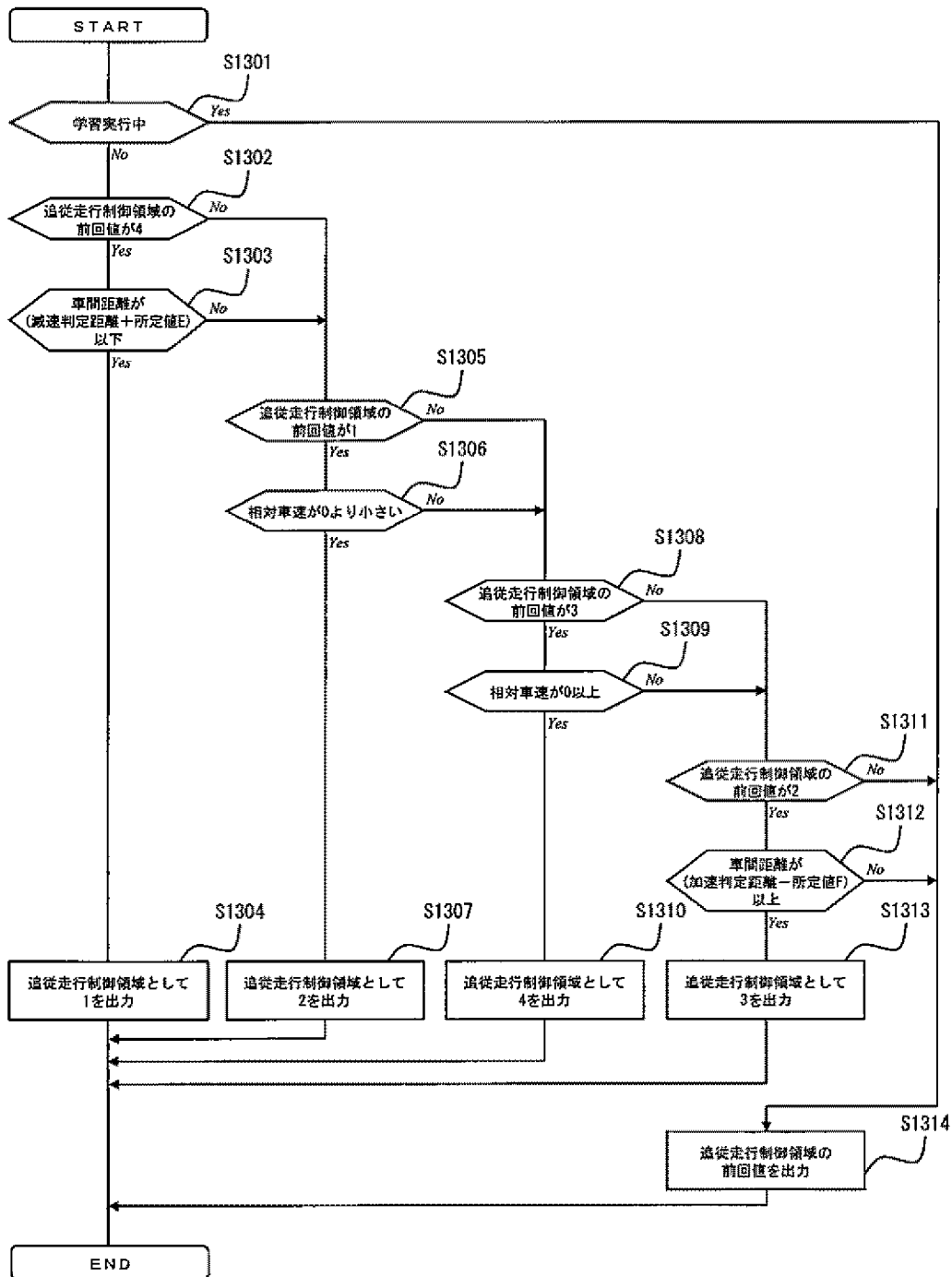
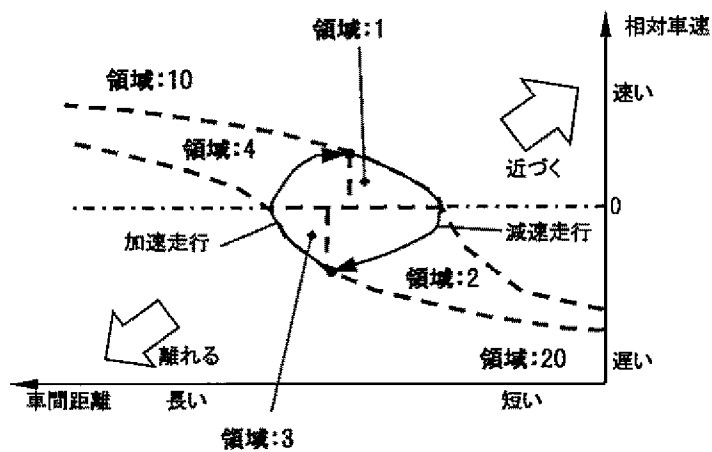


图 14

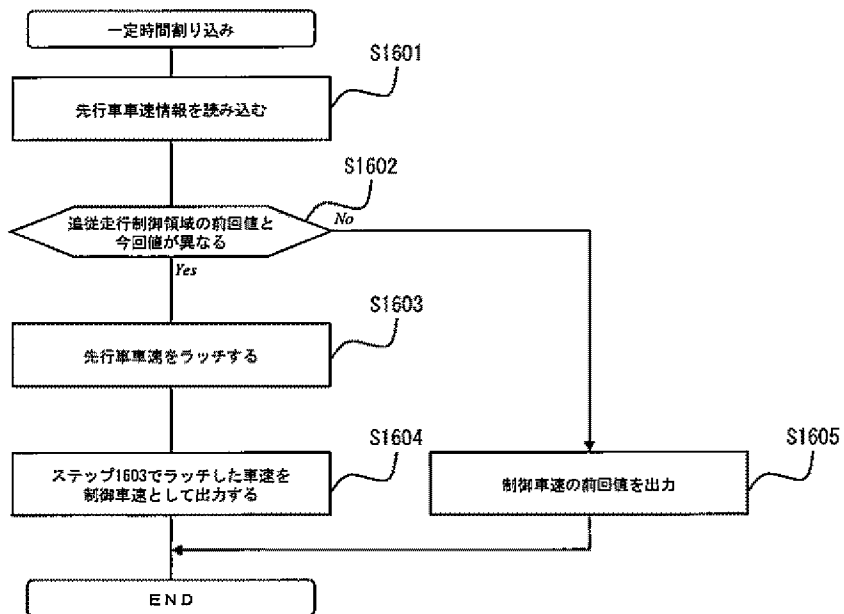


图 15



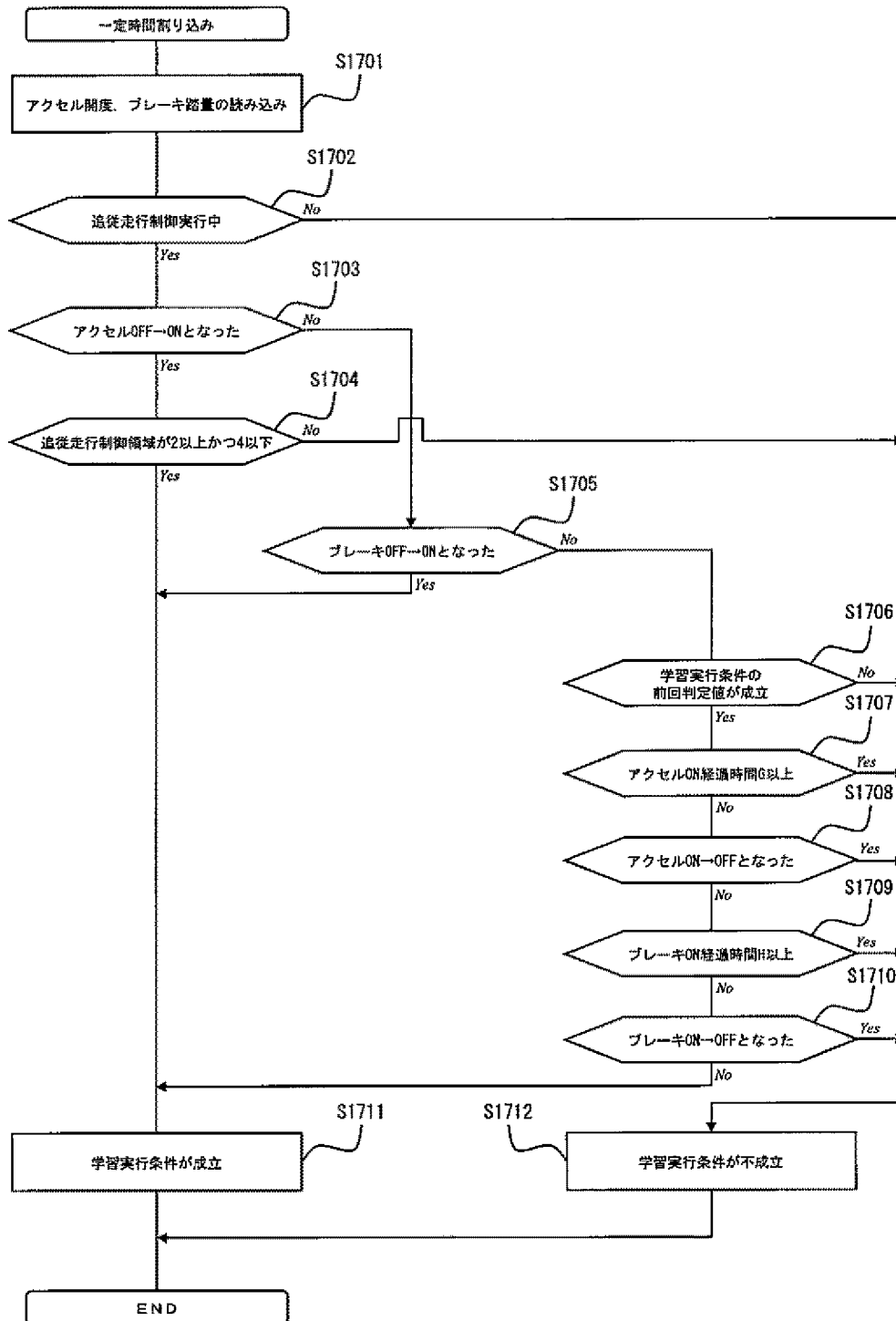
[図16]

図 16



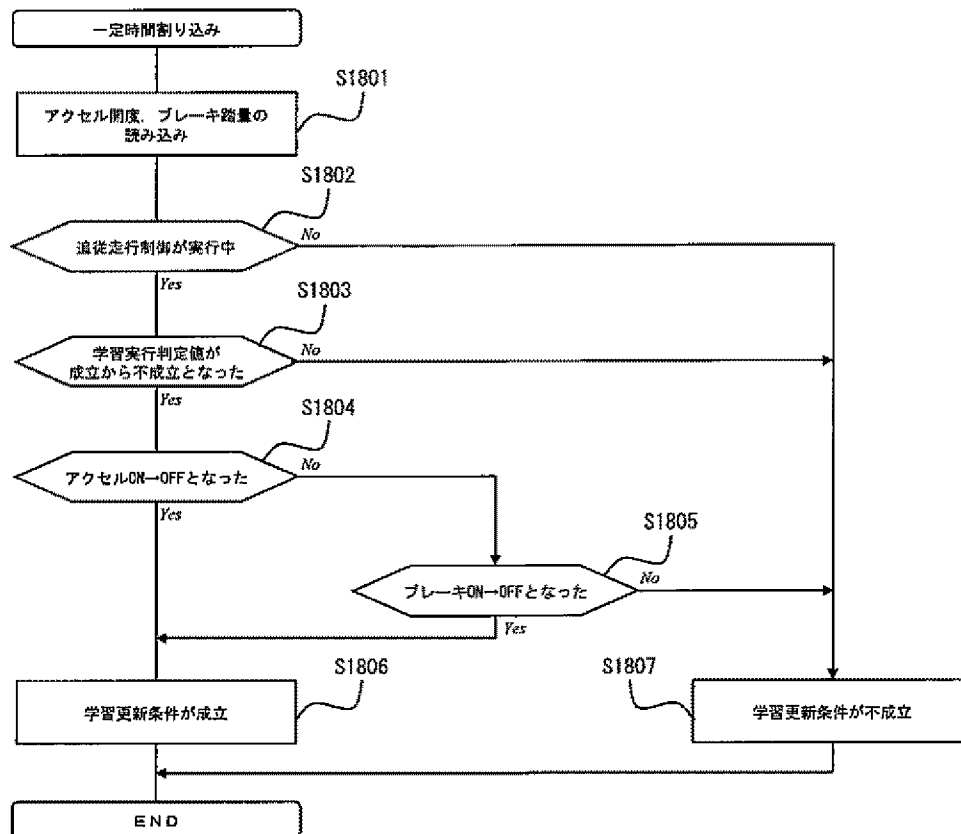
[図17]

図 17



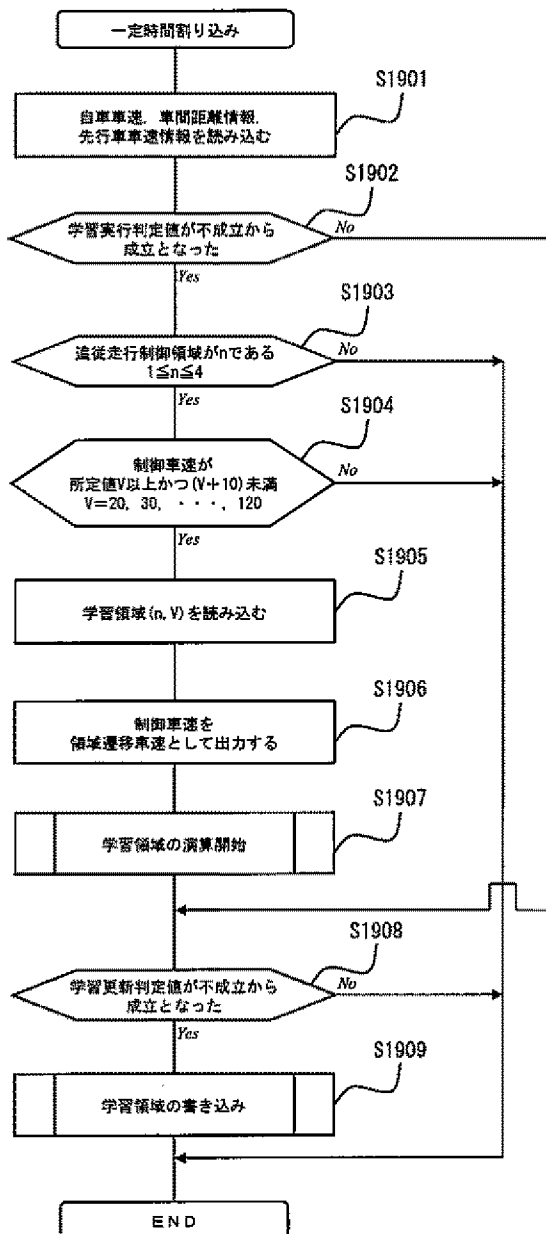
[図18]

図 18



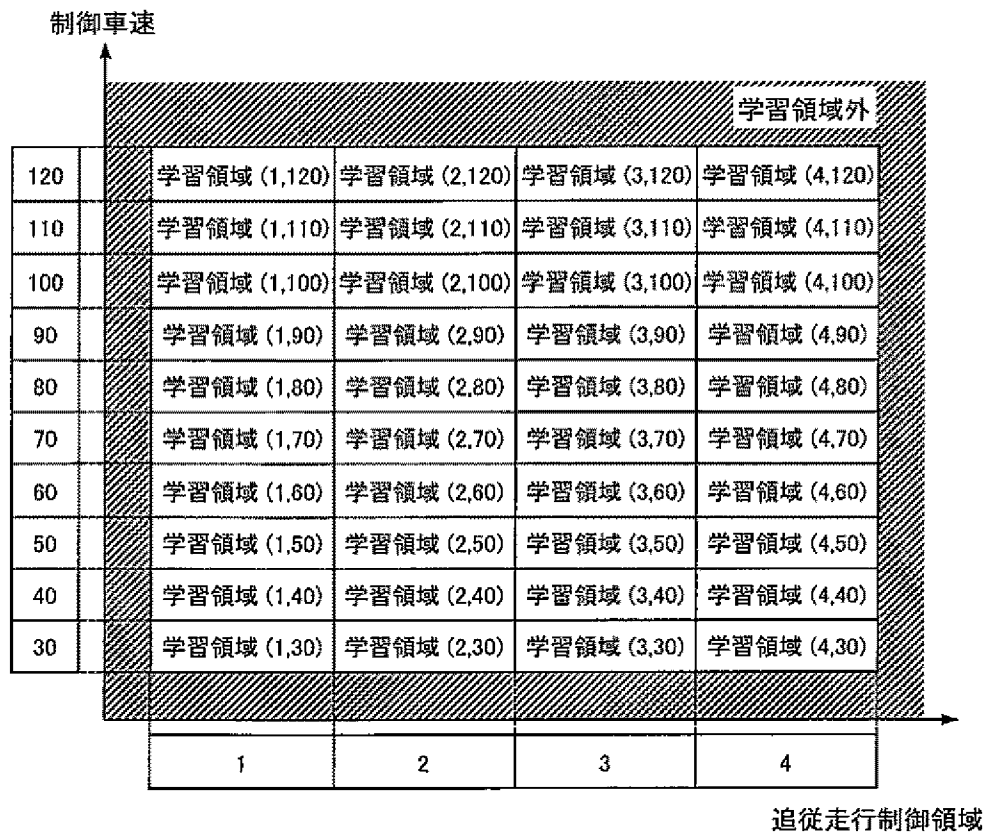
[図19]

図 19



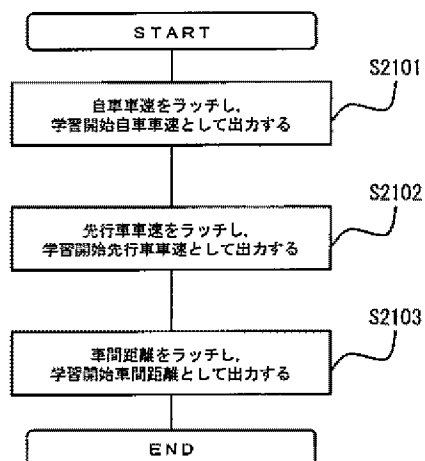
[図20]

図 2 0



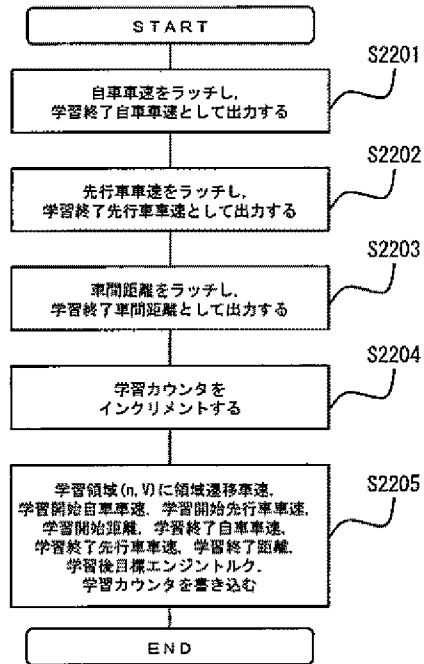
[図21]

図 2 1



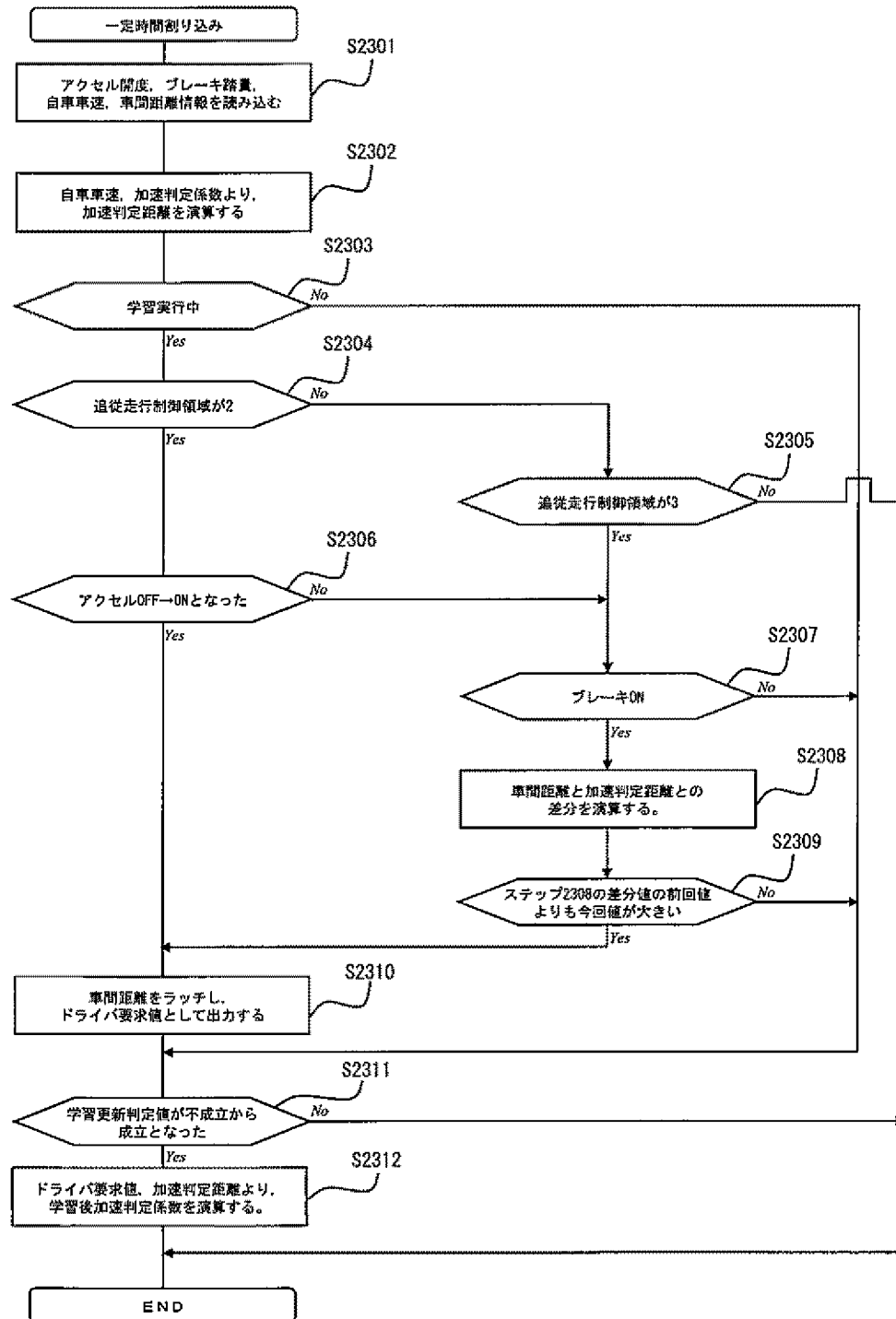
[図22]

図 2 2



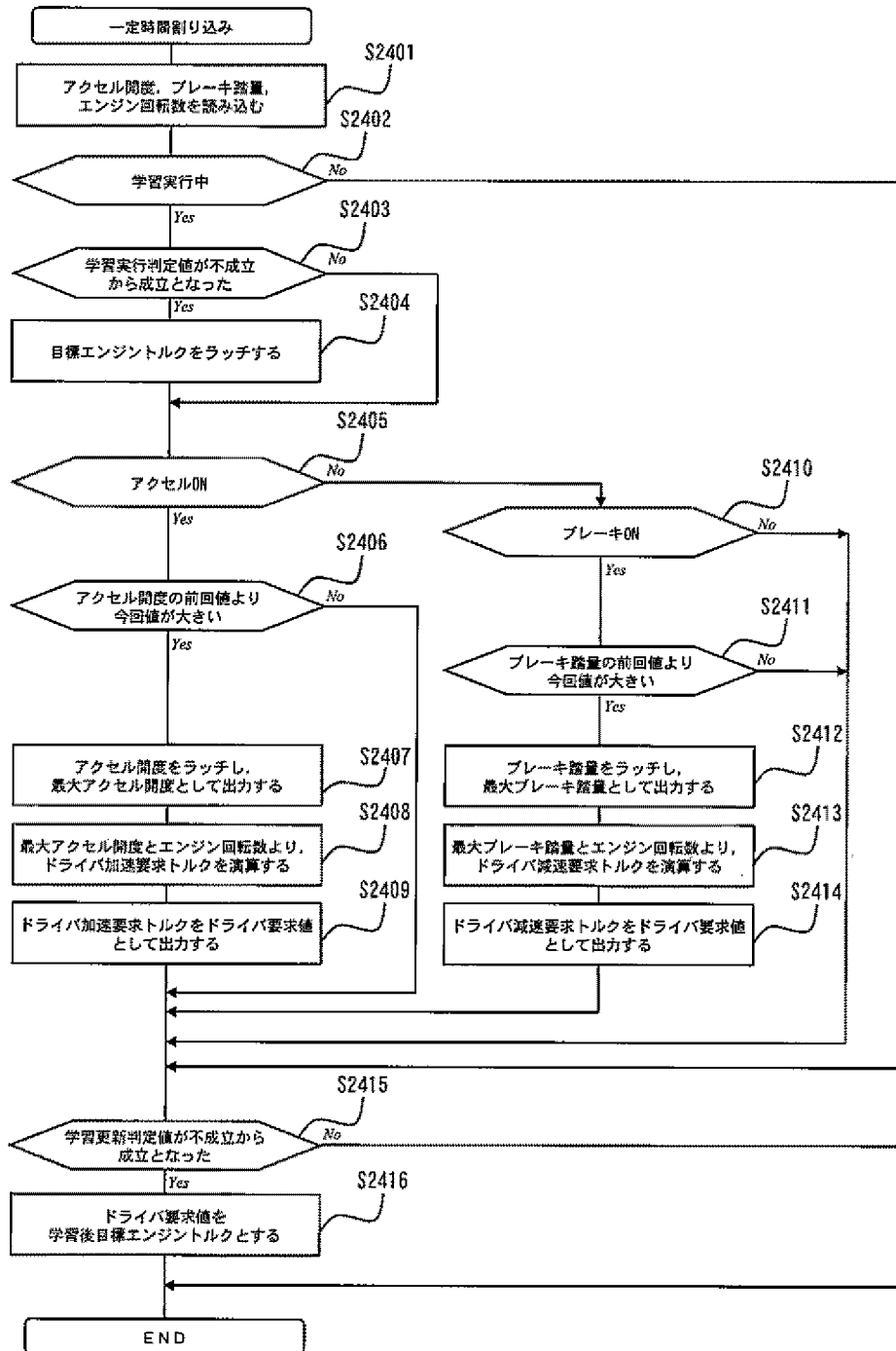
[図23]

図 23



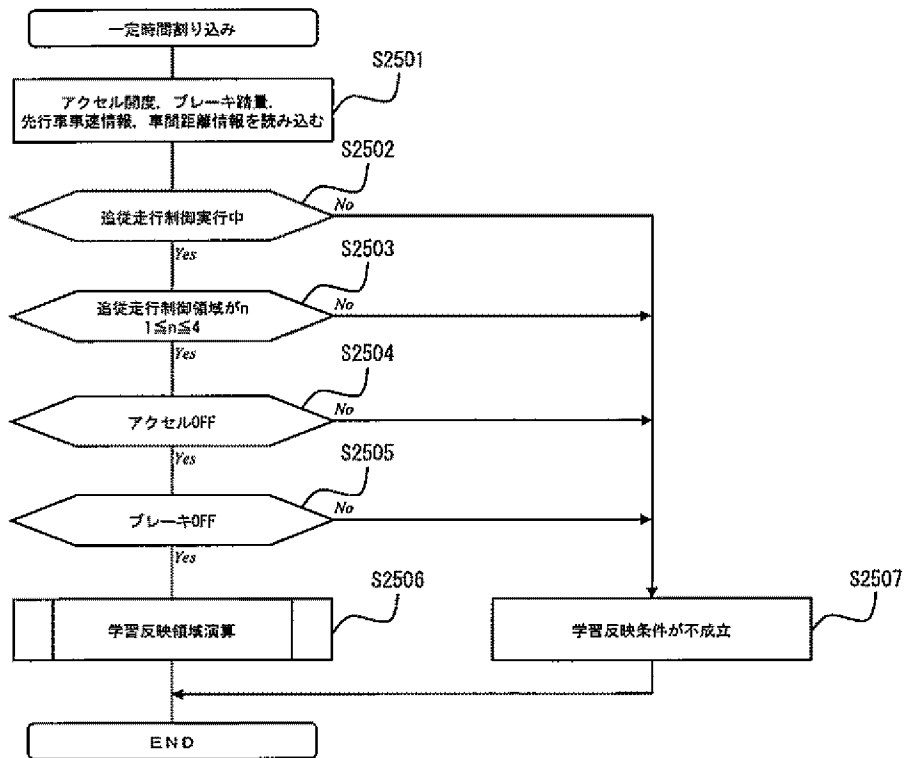
[図24]

図 2 4



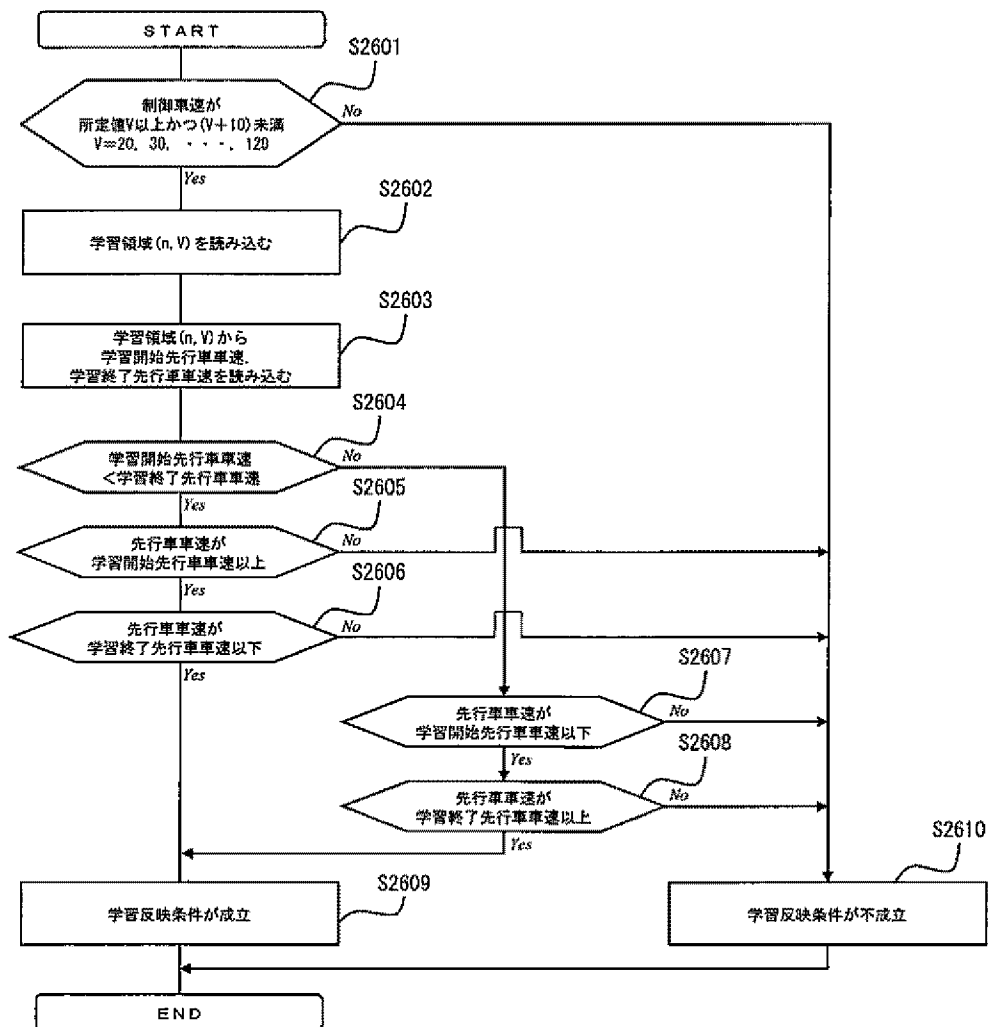
[図25]

図 25



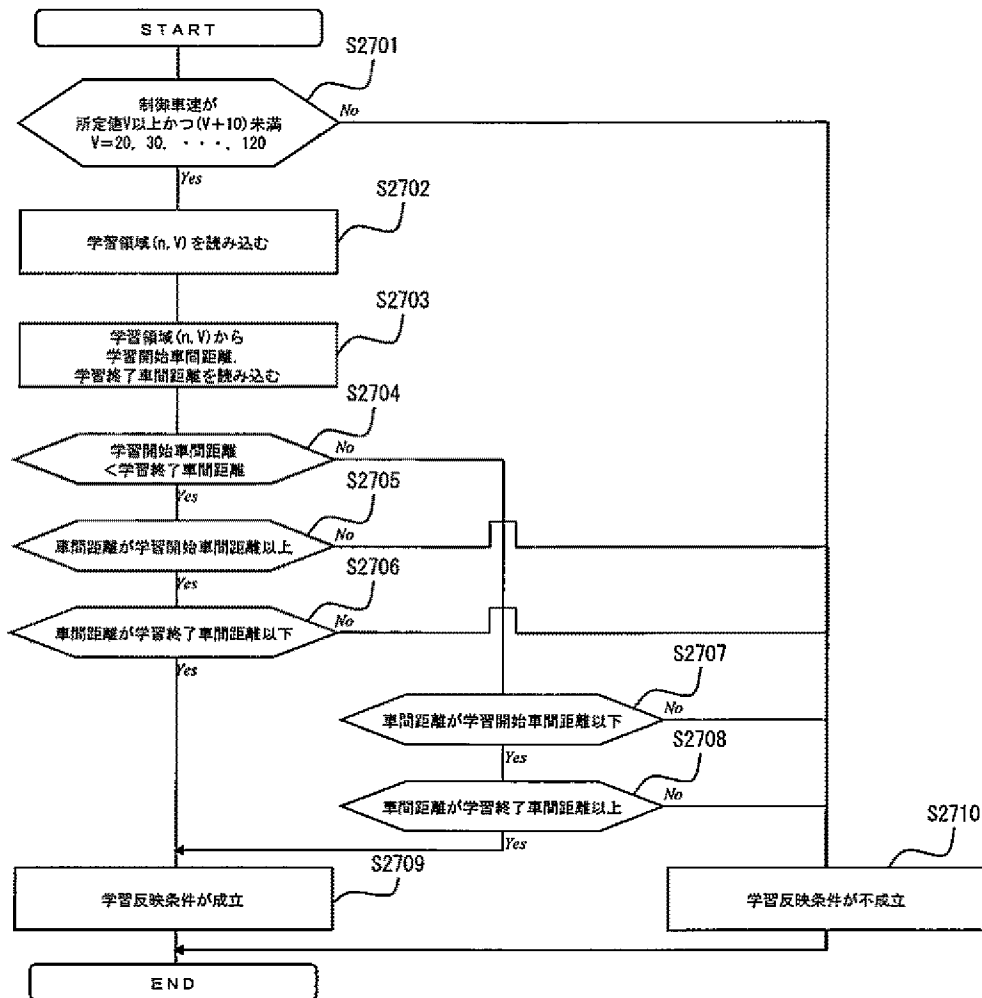
[図26]

図 26



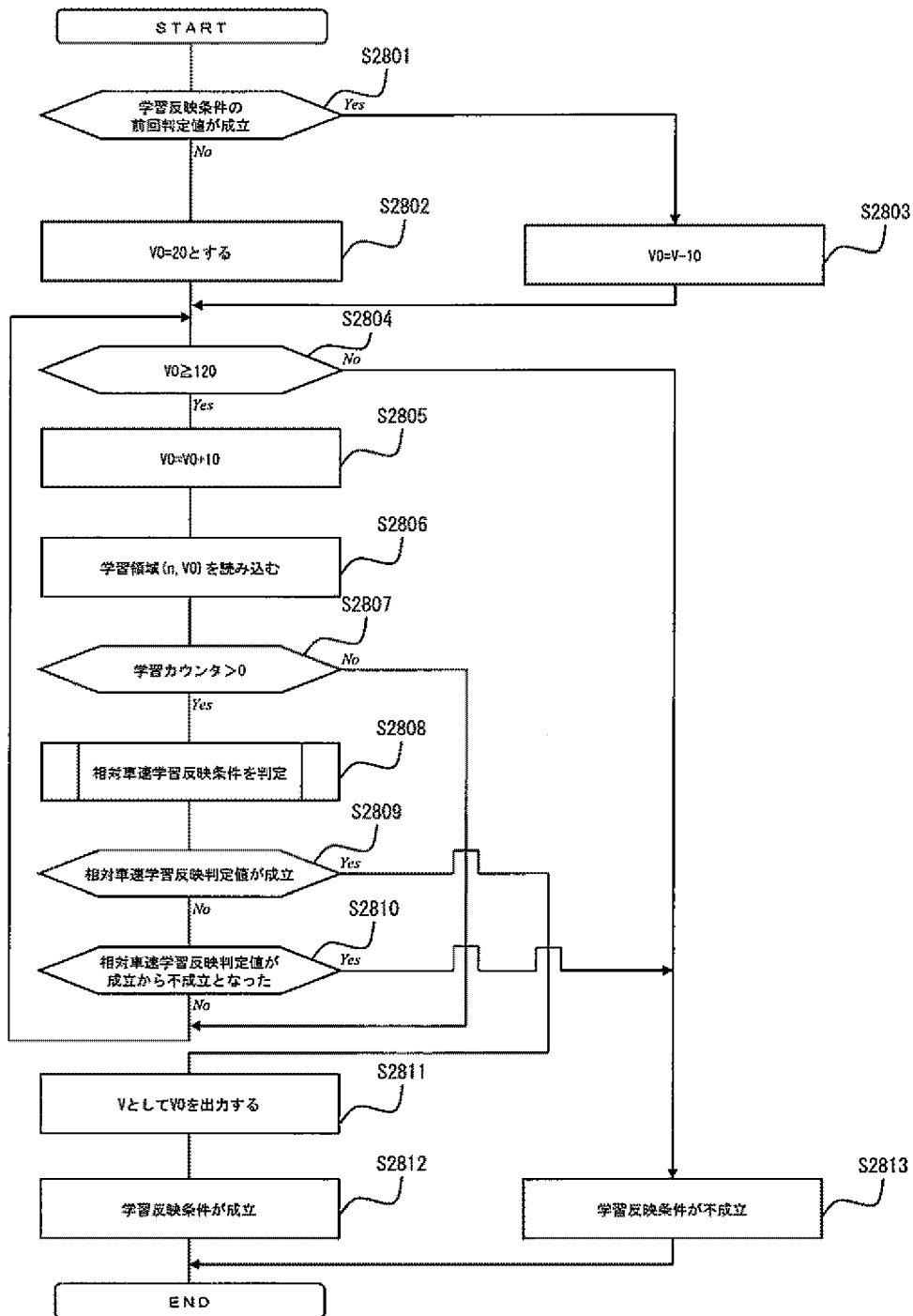
[図27]

図 27



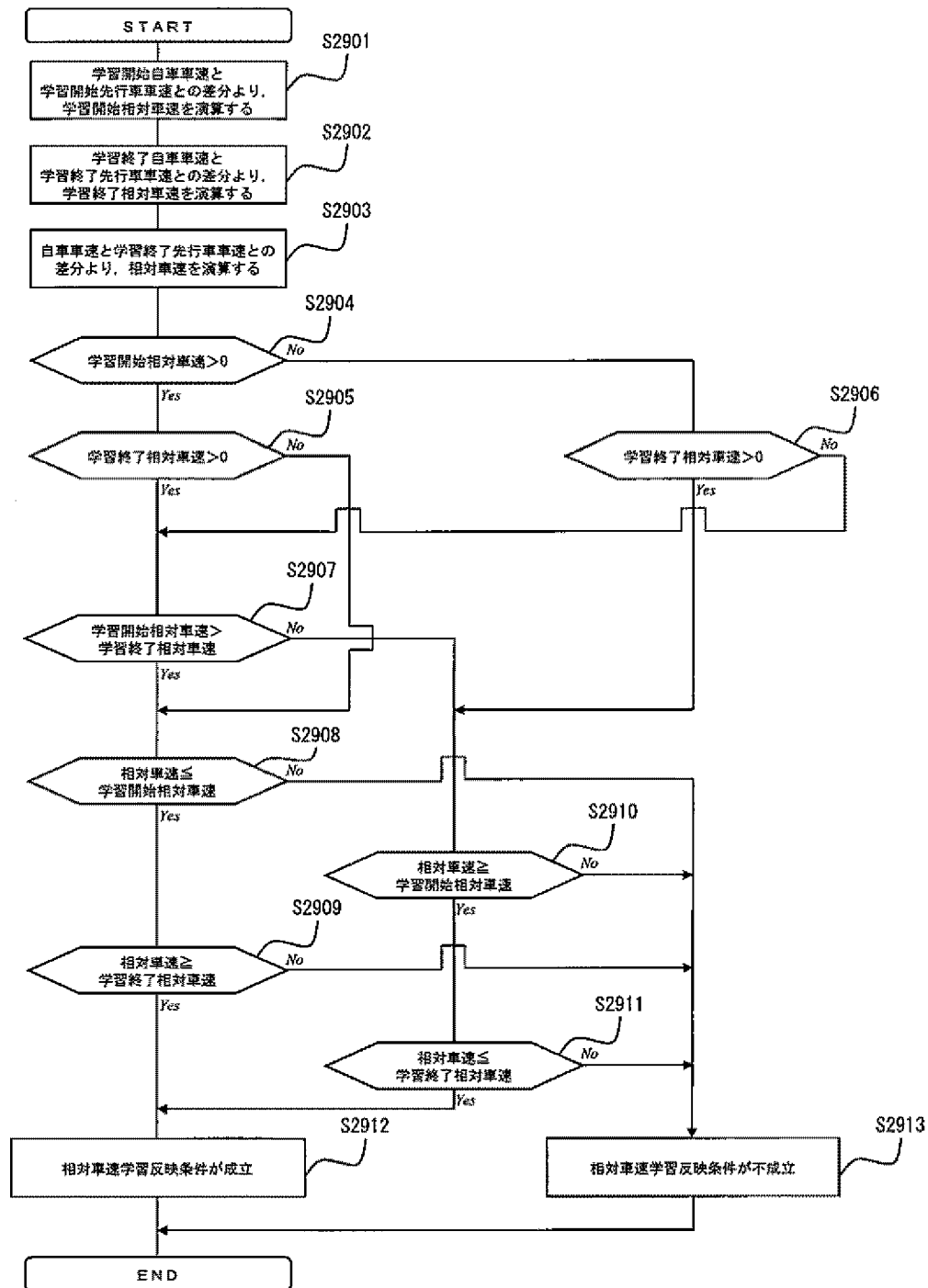
[図28]

図 28



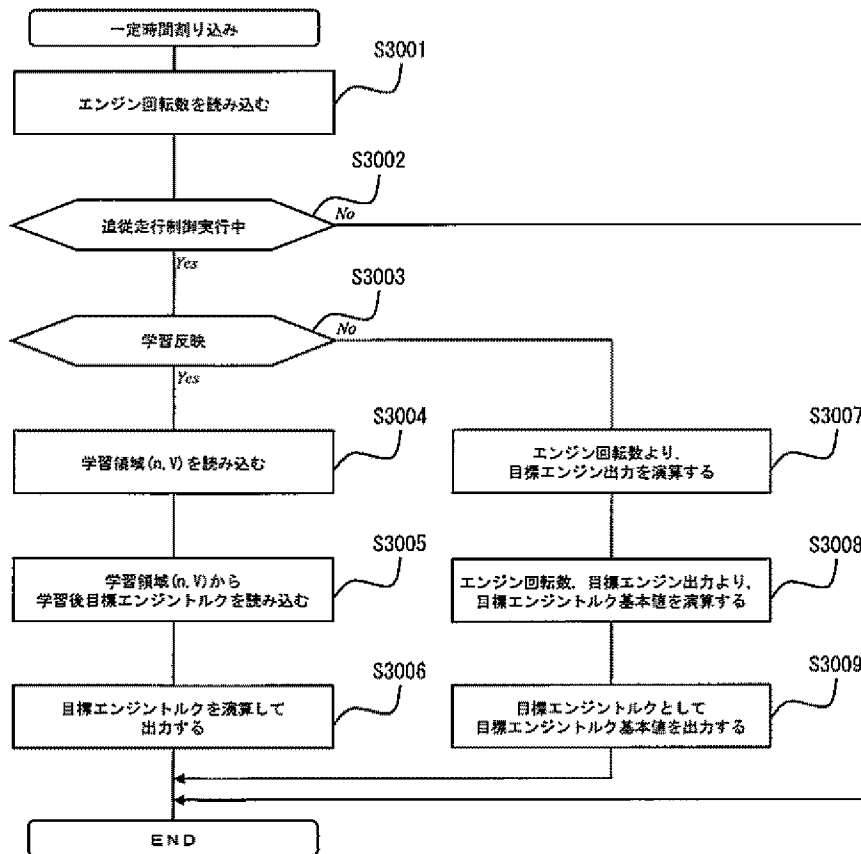
[図29]

図 29



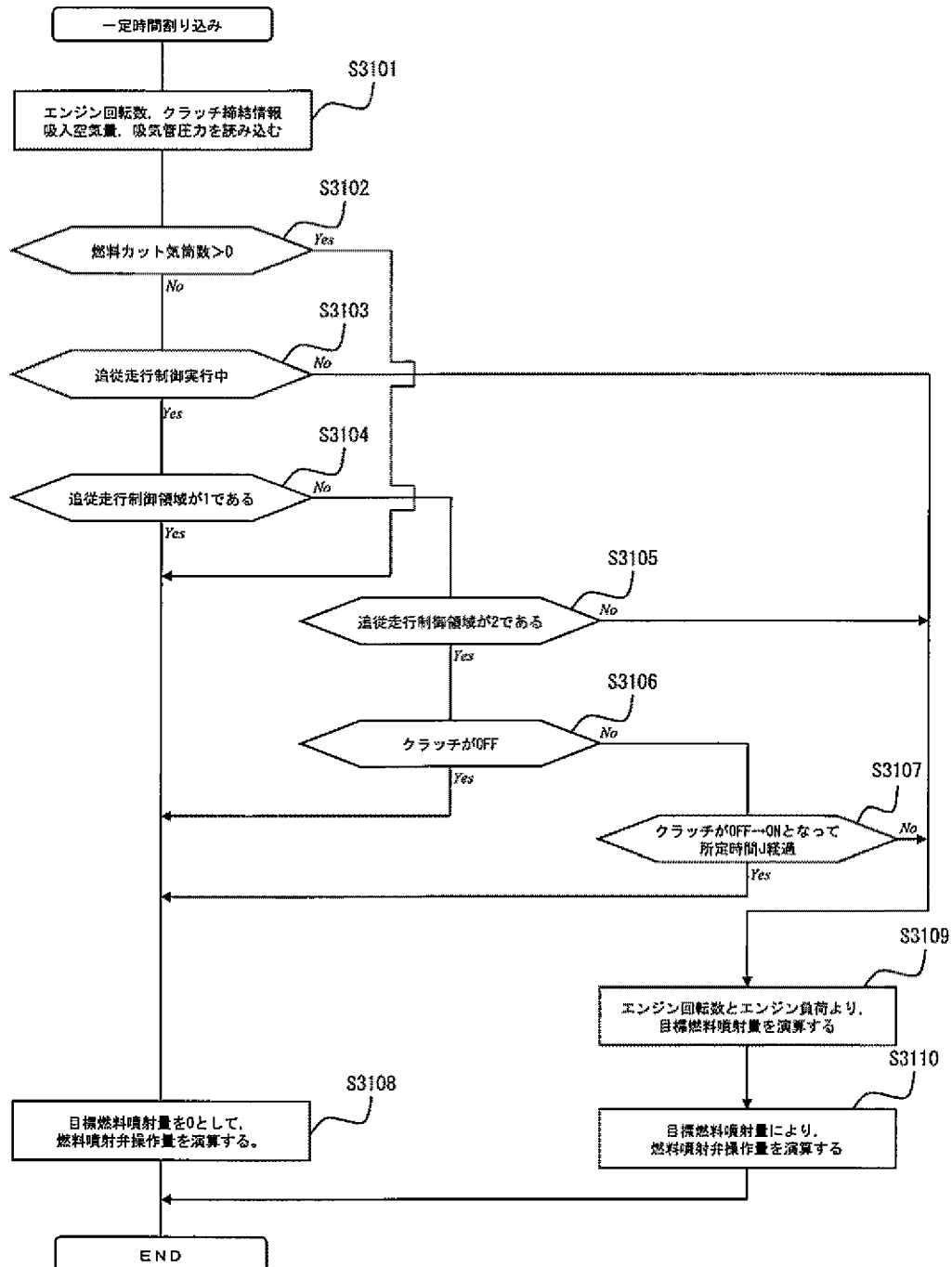
[図30]

図 30



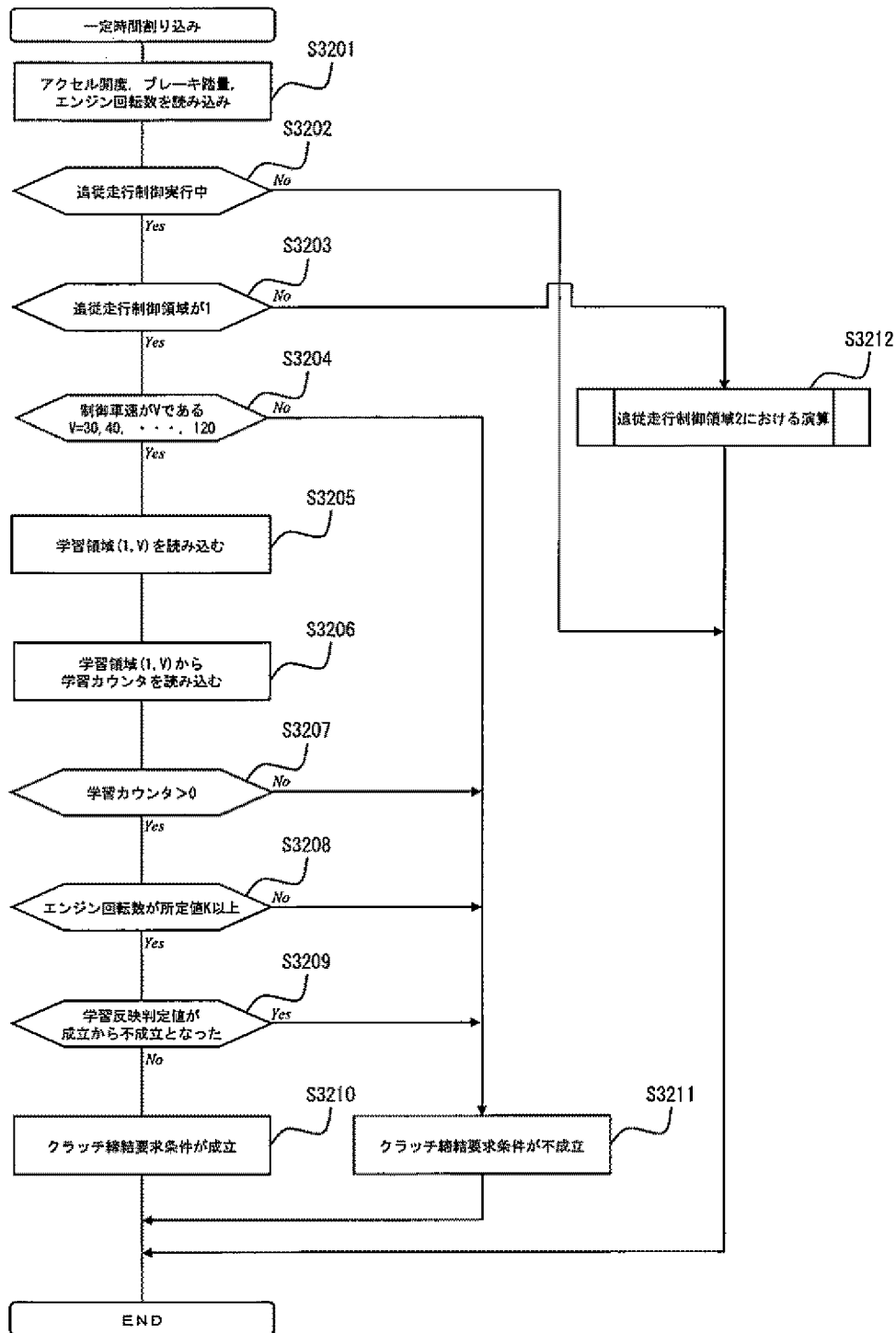
[図31]

図 3 1



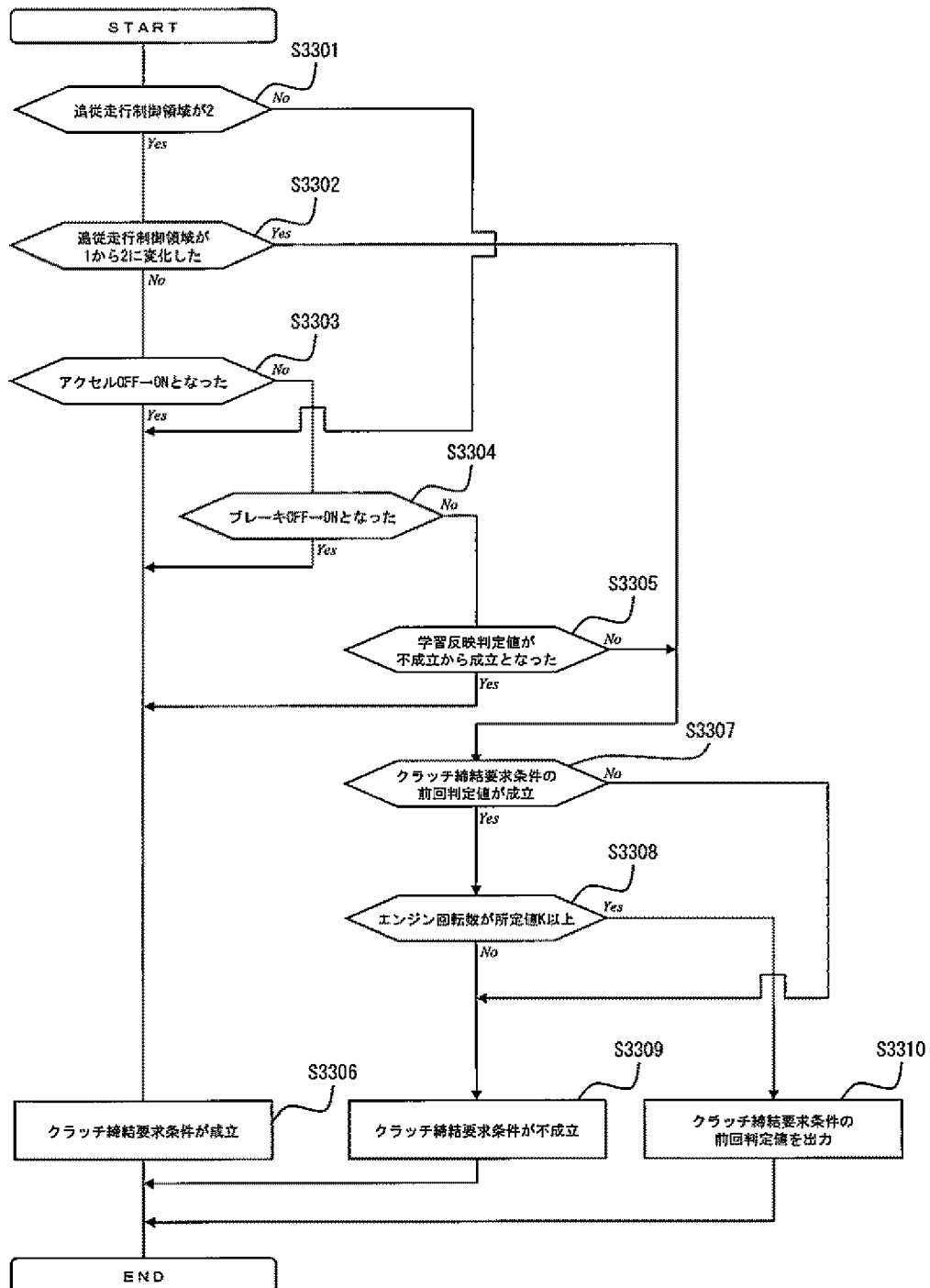
[図32]

図 3 2



[図33]

図 3 3



[図34]

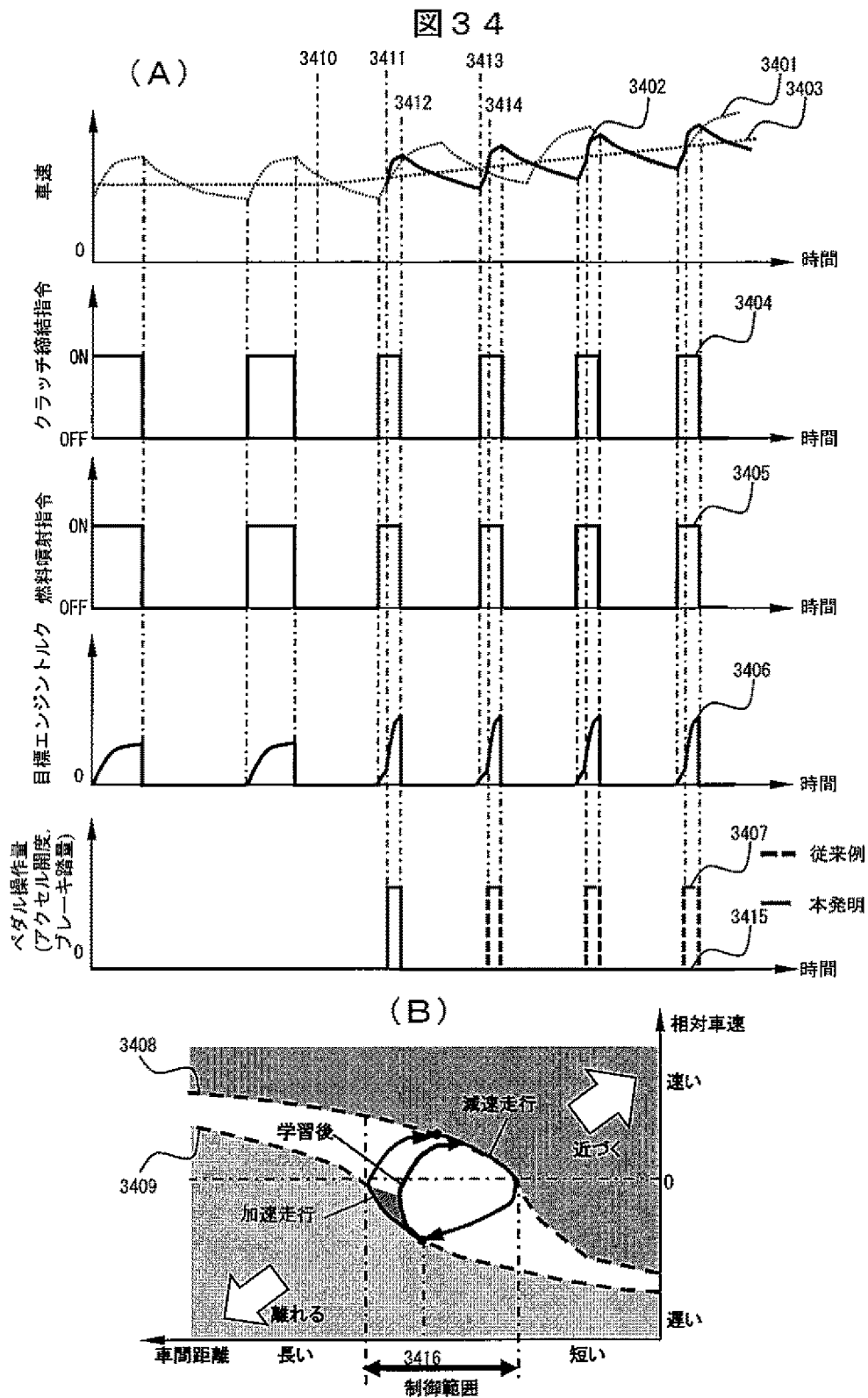
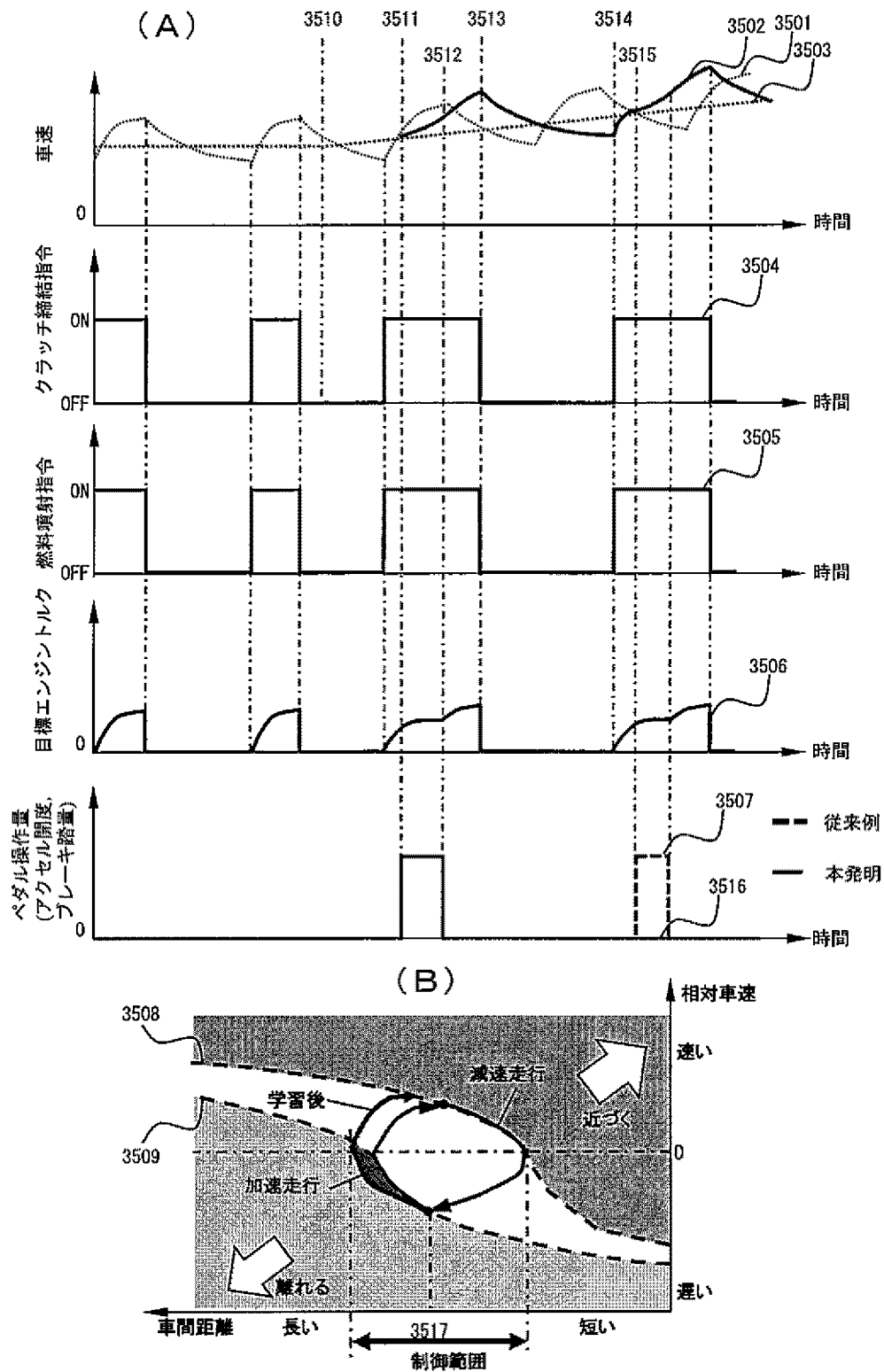
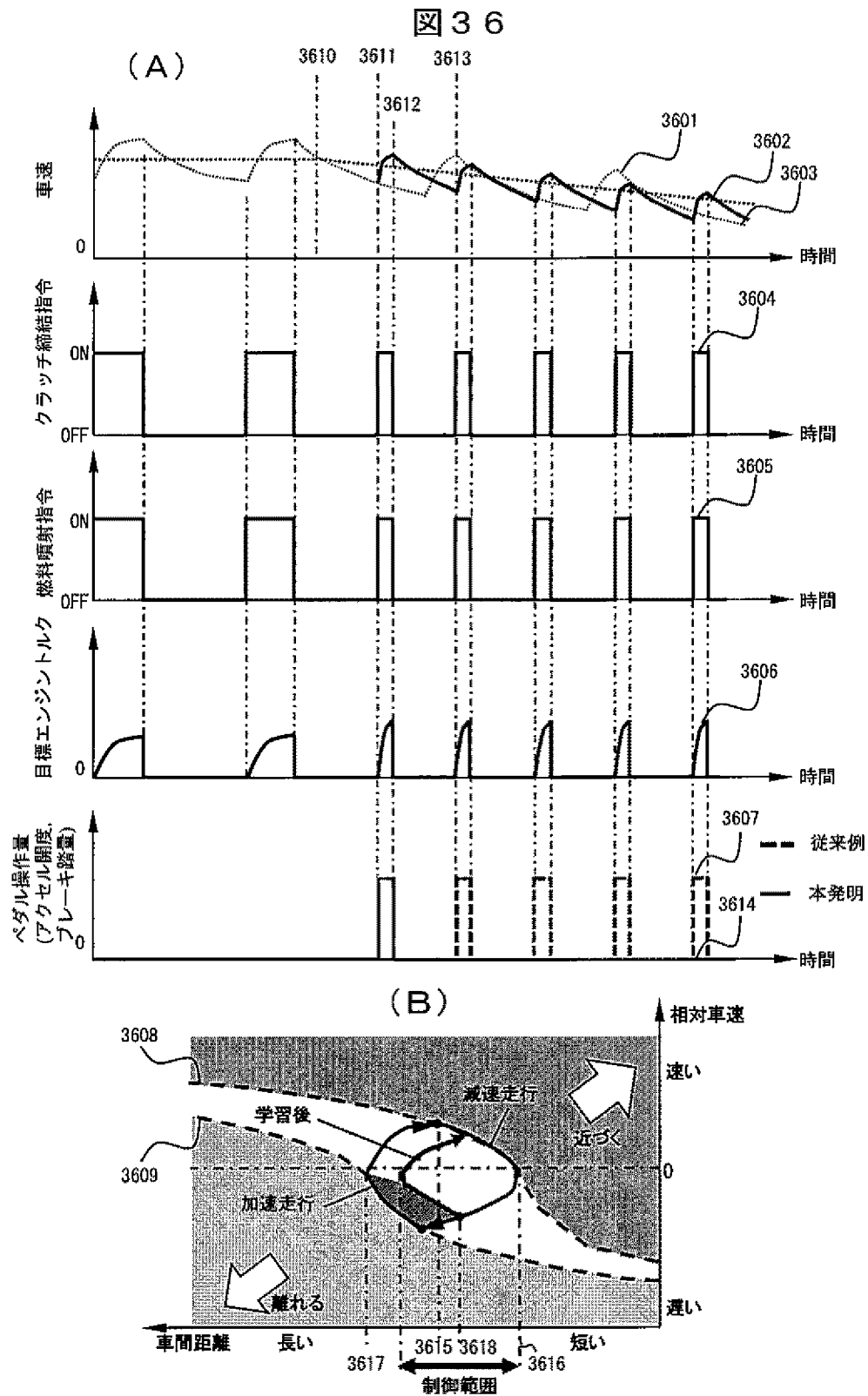


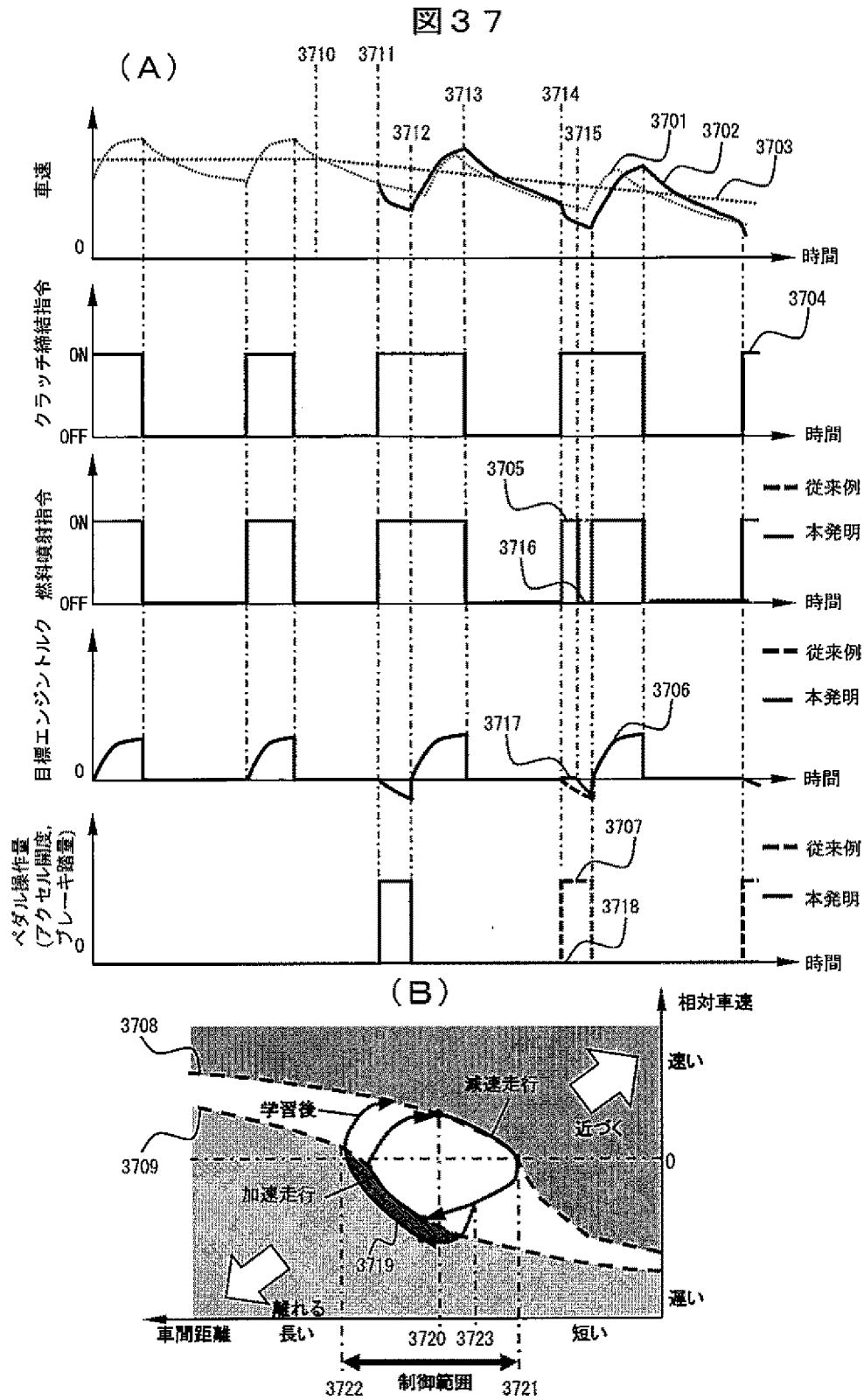
图 3 5



[図36]

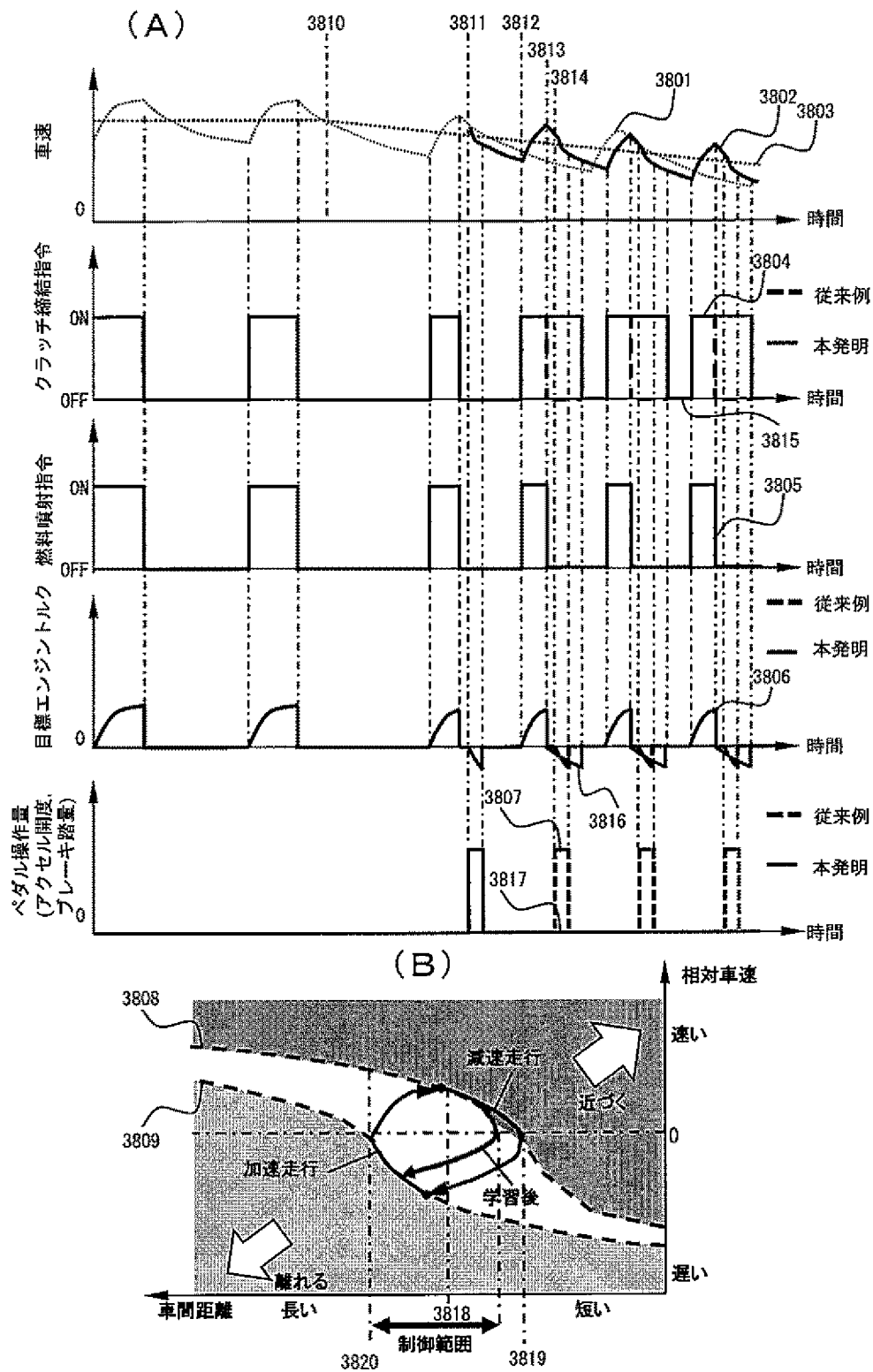


[図37]



[図38]

図 38



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/010055

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W50/08(2012.01)i, B60K31/00(2006.01)i, B60W10/02(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i, B60W30/16(2012.01)i, B60W40/08(2012.01)i, G08G1/16(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)

B60W10/00-50/16, B60K31/00-31/18, G08G1/00-99/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2003-39978 A (Hitachi, Ltd.), 13 February 2003 (13.02.2003), claims 9 to 10; paragraphs [0001], [0003], [0007] to [0022], [0028] to [0032]; fig. 1 to 5, 8 to 9 (Family: none)	1-6 9 7-8
Y A	JP 2014-83896 A (Toyota Motor Corp.), 12 May 2014 (12.05.2014), claim 1; paragraphs [0024], [0026], [0035]; fig. 1, 4 (Family: none)	9 1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 June 2017 (26.06.17)

Date of mailing of the international search report
04 July 2017 (04.07.17)

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/JP2017/010055

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-203341 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 07 October 2013 (07.10.2013), claims 1 to 2; paragraphs [0008], [0012] [0020], [0031] to [0032], [0037] to [0038], [0041], [0044], [0053] to [0054] (Family: none)	1-9
A	JP 2014-201233 A (Toyota Motor Corp.), 27 October 2014 (27.10.2014), claims 1 to 2; paragraphs [0014] to [0021], [0113] (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60W50/08(2012.01)i, B60K31/00(2006.01)i, B60W10/02(2006.01)i, B60W10/04(2006.01)i,
B60W10/06(2006.01)i, B60W30/16(2012.01)i, B60W40/08(2012.01)i, G08G1/16(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. B60W10/00-50/16, B60K31/00-31/18, G08G1/00-99/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	JP 2003-39978 A（株式会社日立製作所）2003.02.13, 請求項9-10, 段落[0001], [0003], [0007]-[0022], [0028]-[0032], 図 1-5, 8-9（ファミリーなし）	1-6 9 7-8
Y A	JP 2014-83896 A（トヨタ自動車株式会社）2014.05.12, 請求項1, 段落[0024], [0026], [0035], 図1, 4（ファミリーなし）	9 1-8

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26.06.2017

国際調査報告の発送日

04.07.2017

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）

増子 真

3Z

5783

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

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
A	JP 2013-203341 A (富士重工業株式会社) 2013. 10. 07, 請求項 1-2, 段落[0008], [0012][0020], [0031]-[0032], [0037]-[0038], [0041], [0044], [0053]-[0054] (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2014-201233 A (トヨタ自動車株式会社) 2014. 10. 27, 請求項 1-2, 段落[0014]-[0021], [0113] (ファミリーなし)	1-9