

(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
2014 年 10 月 16 日(16.10.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/168016 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 45/00 (2006.01) F02D 29/02 (2006.01)
F02D 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/058900
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 27 日(27.03.2014)
- (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 2013-083199 2013 年 4 月 11 日(11.04.2013) JP
- (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町 2 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 田原 雅彦(TAHARA, Masahiko); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山 1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号 尚友会館 後藤特許事務所 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, 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, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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,

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 車両の制御装置及び制御方法

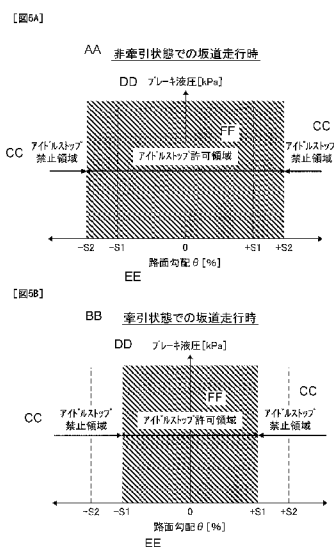


FIG. 5:
AA Traveling on sloping road in non-towing state
BB Traveling on sloping road in towing state
CC Idle stop prohibited region
DD Brake fluid pressure (kPa)
EE Road gradient θ (%)
FF Idle stop permitted region

(57) Abstract: A vehicle control device equipped with: a hill-holding braking force generation means that generates hill-holding braking force when the vehicle is stopped on a sloping road; an automatic stopping permission determination means that determines whether multiple permission conditions for permitting automatic stopping of the engine have been satisfied; and an automatic stopping execution means that executes automatic stopping of the engine when the automatic stopping conditions have been satisfied. The automatic stopping permission determination means includes a road gradient permission condition as one of the multiple permission conditions, and when the absolute value of the road gradient is equal to or greater than a prescribed gradient, the automatic stopping permission determination means determines that the road gradient permission condition has been satisfied, and sets the prescribed gradient to a smaller value when towing is occurring than when towing is not occurring.

(57) 要約: 車両の制御装置は、坂道での停車時にヒルホールド制動力を発生させるヒルホールド制動力発生手段と、エンジンの自動停止を許可するための複数の許可条件が成立したか否かを判定する自動停止許可判定手段と、自動停止許可条件が成立したとき、エンジンの自動停止を実行する自動停止実行手段とを備える。自動停止許可判定手段は、複数の許可条件の一つに路面勾配許可条件を含み、路面勾配の絶対値が所定勾配以下であるとき、勾配許可条件が成立したと判定するとともに牽引時には非牽引時より前記所定勾配を小さくする。

WO 2014/168016 A1



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：車両の制御装置及び制御方法

技術分野

[0001] 本発明は車両の制御装置及び制御方法に関する。

背景技術

[0002] JP2004-211575Aには、従来の車両の制御装置として、車両が他の車両を牽引する牽引時には、エンジンの自動停止許可条件が成立していてもエンジンの自動停止を禁止するものが開示されている。

発明の概要

[0003] しかしながら、牽引時に無条件でエンジンの自動停止を禁止するのでは、牽引時にエンジンの燃費を向上させることができなくなる。

[0004] そこで本発明は、牽引時にもエンジンの自動停止を可能として燃費を向上させつつヒルホールド機能の低下を抑制し得る装置を提供することを目的とする。

[0005] 本発明はこのような問題点に着目してなされたものであり、牽引時にもエンジンの自動停止を可能として燃費を向上させつつヒルホールド機能の低下を抑制し得る装置を提供することを目的とする。

[0006] 本発明のある態様によれば、坂道での停車時にヒルホールド制動力を発生させ、エンジンの自動停止を許可するための複数の許可条件が成立したか否かを判定し、自動停止許可条件が成立したときにエンジンの自動停止を実行する車両の制御装置が提供される。そして、この車両の制御装置は、自動停止を許可するための複数の許可条件の一つに路面勾配許可条件を含み、路面勾配の絶対値が所定勾配以下のときに、勾配許可条件が成立したと判定するとともに、牽引時には非牽引時より前記所定勾配を小さくする。又は、自動停止を許可するための複数の許可条件の一つにヒルホールド制動力許可条件を含み、ヒルホールド制動力が所定制動力以上のときに、ヒルホールド制動力許可条件が成立したと判定するとともに、牽引時には非牽引時より所定制

動力を大きくする。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図 1 は、本発明の第 1 実施形態による車両の駆動装置の概略構成図である。

[図2]図 2 は、本発明の第 1 実施形態によるガソリンエンジンの制御システム図である。

[図3]図 3 は、本発明の第 1 実施形態によるブレーキ装置の概略構成図である。

[図4A]図 4 A は、本発明の第 1 実施形態によるアイドルストップ許可フラグの設定を説明するためのフローチャートである。

[図4B]図 4 B は、本発明の第 1 実施形態によるアイドルストップ許可フラグの設定を説明するためのフローチャートである。

[図5A]図 5 A は、本発明の第 1 実施形態による非牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域の特性図である。

[図5B]図 5 B は、本発明の第 1 実施形態による牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域の特性図である。

[図6A]図 6 A は、本発明の第 2 実施形態によるアイドルストップ許可フラグの設定を説明するためのフローチャートである。

[図6B]図 6 B は、本発明の第 2 実施形態によるアイドルストップ許可フラグの設定を説明するためのフローチャートである。

[図7A]図 7 A は、本発明の第 2 実施形態による非牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域の特性図である。

[図7B]図 7 B は、本発明の第 2 実施形態による牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域の特性図である。

[図8A]図 8 A は、本発明の第 2 実施形態の他の形態による非牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域の特性図である。

[図8B]図 8 B は、本発明の第 2 実施形態の他の形態による牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域の特性図である。

[図9A]図 9 A は、本発明の第 2 実施形態の他の形態による非牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域の特性図である。

[図9B]図 9 B は、本発明の第 2 実施形態の他の形態による牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域の特性図である。

[図10]図 1 0 は、比較例のタイミングチャートである。

[図11]図 1 1 は、比較例のタイミングチャートである。

[図12]図 1 2 は、本発明の第 2 実施形態のタイミングチャートである。

[図13]図 1 3 は、本発明の第 2 実施形態のタイミングチャートである。

[図14]図 1 4 は、本発明の第 1 実施形態による牽引状態フラグの設定を説明するためのフローチャートである。

[図15]図 1 5 は、本発明の第 1 実施形態の他の態様による牽引状態フラグの設定を説明するためのフローチャートである。

[図16]図 1 6 は、本発明の第 1 実施形態の他の態様による牽引状態フラグの設定を説明するためのフローチャートである。

[図17A]図 1 7 A は、上り坂走行時の基本車両加速度の特性図である。

[図17B]図 1 7 B は、下り坂走行時の基本車両加速度の特性図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

[0009] (第 1 実施形態)

図 1 は、本発明の第 1 実施形態による車両 1 の駆動装置の概略構成図である。

[0010] 図 1 に示す車両 1 は、動力源としてのエンジン 2 と、エンジン 2 の始動に用いるスタータ 6 と、トルクコンバータ 8 と、ベルト式の自動変速機 9 と、オルタネータ 2 1 と、エアコン用コンプレッサ 3 1 と、電力源としてのバッテリー 4 1 と、DC-DC コンバータ 4 2 と、第 1 電気負荷 4 3 と、第 2 電気負荷 4 5 と、を備える。

[0011] エンジン 2 は、車両 1 を駆動するための動力を発生させる。エンジン 2 としては、ガソリンエンジンに限らず、ディーゼルエンジンなど種々のエンジ

ンを使用することができる。

- [0012] エンジン 2 の出力軸 3、オルタネータ 2 1 の回転軸 2 2 及びエアコン用コンプレッサ 3 1 の回転軸 3 2 は、それぞれ平行に配置される。エンジン 2 の出力軸 3 の一端には、クランクプーリ 4 が取り付けられる。オルタネータ 2 1 の回転軸 2 2 には、プーリ 2 3 が取り付けられる。エアコン用コンプレッサ 3 1 の回転軸 3 2 には、プーリ 3 3 が取り付けられる。クランクプーリ 4、プーリ 2 3 及びプーリ 3 3 には、ベルト 5 が掛け回される。
- [0013] このベルト 5 を介して、エンジン 2 の動力が回転軸 2 2 及び回転軸 3 2 に伝達される。エンジン 2 の動力がオルタネータ 2 1 の回転軸 2 2 に伝達されると、オルタネータ 2 1 が駆動されて発電が行われる。エンジン 2 の動力がエアコン用コンプレッサ 3 1 の回転軸 3 2 に伝達されると、エアコン用コンプレッサ 3 1 が駆動される。
- [0014] エンジン 2 の出力軸 3 の他端には、トルクコンバータ 8 を介して自動変速機 9 が接続される。
- [0015] トルクコンバータ 8 は、ポンプインペラと、タービンランナと、ポンプインペラ及びタービンランナを締結・開放する機械式のロックアップクラッチと、を備える。自動変速機 9 は、プライマリプーリと、セカンダリプーリと、これらのプーリに掛け回されるスチールベルトと、を備える。自動変速機 9 は、このような形態のものに限らず遊星歯車式の有段変速機でも良い。エンジン 2 の動力は、トルクコンバータ 8、自動変速機 9 を介して最終的に車両駆動輪に伝達される。
- [0016] バッテリ 4 1 には、スタータ 6、オルタネータ 2 1 及び第 1 電気負荷 4 3 が直接接続され、DC-DC コンバータ 4 2 を介して第 2 電気負荷 4 5 が接続される。バッテリ 4 1 は、オルタネータ 2 1 の発電電力を蓄え、必要に応じてスタータ 6 等に電力を供給する。
- [0017] 第 1 電気負荷 4 3 は、例えばエアバッグ (A / B a g) 4 4 などの車両 1 の周辺機器である。
- [0018] 第 2 電気負荷 4 5 は、例えばオーディオシステム (A u d i o) 4 6 など

の、第1電気負荷43と比べてバッテリー電圧の瞬間的な低下に弱い車両1の周辺機器である。第2電気負荷45はバッテリー電圧の瞬間的な低下に弱いの、第2電気負荷45に関しては、DC-DCコンバータ42を介してバッテリー41に接続している。

[0019] すなわち、エンジン2の再始動時のクランキング中は、バッテリー電圧が一時的に低下する。バッテリー電圧が一時的に低下すると、第2電気負荷45の作動に影響を及ぼす。そこで、クランキング中はDC-DCコンバータ42を作動させて一時的に低下するバッテリー電圧を昇圧させることで、第2電気負荷45に対する供給電圧が瞬間的に低下するのを抑制している。なお、DC-DCコンバータ42は、LIN (Local Interconnect Network) によって後述するエンジンコントローラ51と接続されており、エンジンコントローラ51によってその作動、非作動が制御されている。

[0020] また、図1に示す車両1は、車両1の制御装置として、エンジンコントローラ(ECM)51と、自動変速機用コントローラ61と、ブレーキコントローラ62と、BCM (Body Control Module) 63と、エアコン用オートアンプ64と、ナビゲーションシステム(NAVI)65と、IPDM (Intelligent Power Distribution Module) 66と、を備える。

[0021] 各コントローラ51、61-66は、プログラムを実行するプロセッサと、プロセッサによって実行されるプログラムを格納するメモリと、プロセッサに接続されたインターフェースと、を備える。また、各コントローラ51、61-66は、各種データを共有化できるように、情報交換が可能なCAN (Controller Area Network) 通信線により接続されている。また、コントローラ62、65は、電圧降下を許容できない電気負荷なので、DC-DCコンバータ42を介して電力の供給を受けている。

[0022] 以下、図1と図2を参照して、エンジンコントローラ51について詳しく説明する。

[0023] 図2は、エンジン2の制御システム図である。

[0024] エンジン2は、燃料をエンジン2に間欠的に供給するために各吸気ポート

に設けられた燃料噴射弁 7 と、燃焼室に臨むように設けられた点火プラグと、を備える。

[0025] エンジン 2 の吸気通路 1 1 には、吸入空気量を検出するエアフローメータ 5 5 と、電子制御式のスロットル弁 1 2 と、が設けられる。スロットル弁 1 2 の開度（以下「スロットル開度」という。）は、スロットルモータ 1 3 によって制御され、スロットルセンサ 1 4 によって検出される。

[0026] エンジン 2 は、エンジンコントローラ 5 1 によって制御される。

[0027] エンジンコントローラ 5 1 には、前述したエアフローメータ 5 5 やスロットルセンサ 1 4 の検出信号のほか、アクセルペダル 5 2 の踏込量（以下「アクセル開度」という。） A P O を検出するアクセルセンサ 5 3、クランク角を検出するクランク角センサ 5 4、ブレーキ操作の有無を検出するブレーキスイッチ 5 8、イグニッションキーのキー操作の有無を検出するイグニッションキースイッチ 9 6 などの、エンジン 2 の運転状態を検出する各種センサからの検出信号が入力される。

[0028] エンジンコントローラ 5 1 は、クランク角センサ 5 4 の信号に基づいてエンジン回転速度を算出し、エンジン 2 の運転状態に基づいて目標吸入空気量及び目標燃料噴射量を算出する。そして、エンジンコントローラ 5 1 は、目標吸入空気量及び目標燃料噴射量が得られるようにスロットルモータ 1 3 及び各燃料噴射弁 7 に指令を出す。

[0029] また、エンジンコントローラ 5 1 は、エンジン 2 がガソリンエンジンの場合は、圧縮上死点前の所定の時期に点火コイルの一次側電流を遮断することにより点火プラグで火花を発生させ、燃焼室内の混合気に点火する。

[0030] また、エンジンコントローラ 5 1 は、運転者によりイグニッションキーの ON 操作が行われ、イグニッションキースイッチ 9 6 の ON 信号を検出したときに、初回の始動要求があると判断してスタータ 6 を駆動し、エンジン 2 を始動させる。

[0031] また、エンジンコントローラ 5 1（自動停止実行手段）は、燃費向上を目的としてエンジン 2 の自動停止（以下「アイドルストップ」という。）及び

エンジン 2 の再始動を行う。アイドルストップを許可するための複数の許可条件は、以下の〈1〉から〈7〉に示す通りである。エンジンコントローラ 51 は、〈1〉から〈7〉に示す複数の許可条件が全て満たされたときに、アイドルストップ許可条件が成立したと判定し、アイドルストップ許可フラグを 1 に設定する。

[0032] 〈1〉セレクトレバーが R レンジ以外のレンジ（D レンジ、P レンジ又は N レンジ）にあること

〈2〉車速 $VSP = 0$ であること

〈3〉エンジン運転中であること（エンジン回転速度 $N_e \neq 0$ ）

〈4〉ブレーキ液圧が所定値以上であること

〈5〉実際のバッテリー残容量が所定値以上であること

〈6〉ブレーキブースタ負圧が所定値以上であること

〈7〉路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が所定勾配以下であること

アイドルストップ許可条件が成立すると、エンジンコントローラ 51 は、燃料噴射弁 7 から吸気ポートへの燃料噴射を遮断してエンジン 2 を停止させる。これにより、無駄な燃料消費を低減する。

[0033] 上記〈1〉から〈4〉は、車両 1 を停車させる意図があるかを判定するものである。上記〈5〉で、実際のバッテリー残容量が所定値以上であることを許可条件の一つとするのは、バッテリー残容量が少ない状態だと、エンジン 2 を再始動するときにスタータ 6 がエンジン 2 をクランキングした際に、所定の電圧よりも系統電圧が下がり、第 1 電気負荷 43 がリセットされるおそれがあるためである。上記〈6〉及び〈7〉を許可条件の一つとする理由については後述する。

[0034] 一方、アイドルストップを解除するための複数の解除条件は、以下の〈8〉から〈13〉に示す通りである。エンジンコントローラ 51 は、〈8〉から〈10〉の解除条件が全て満たされ、かつ、〈11〉から〈13〉のいずれか一つの解除条件が満たされたときに、アイドルストップ解除条件が成立したと判定し、アイドルストップ許可フラグを 0 に戻す。

- [0035] < 8 > セレクトレバーが走行レンジ（Dレンジ又はRレンジ）に遷移した
 < 9 > 車速VSP≠0となった
 < 10 > アイドルストップ中であること
 < 11 > アクセルペダルが踏み込まれたこと（アクセル開度APO≠0）
 < 12 > ブレーキ液圧が所定値以下であること
 < 13 > 実際のバッテリー残容量が低下していること

アイドルストップ解除条件が成立すると、エンジンコントローラ51は、スタータ6を用いてエンジン2をクランキングし、燃料噴射弁7からの燃料噴射と点火プラグによる火花点火とを再開しエンジン2を再始動する。

- [0036] 上記< 11 > で、アクセルペダルが踏み込まれたとき（アクセル開度APO≠0のとき）にエンジン2を再始動するのは、運転者に車両1を発進させる意図があるためである。上記< 12 > で、ブレーキ液圧が所定値以下であるときにエンジン2を再始動するのは、運転者に車両1を発進させ、又は、クリープ走行させる意図があるためである。上記< 13 > で、バッテリー残容量が低下しているとき、すなわちバッテリー残容量が所定値以下のときにエンジン2を再始動するのは、バッテリー残容量が低下している状態でアイドルストップを継続すると、再始動時にスタータ6によってエンジン2を始動させた場合、所定の電圧よりも低下し第1電気負荷43がリセットされるおそれがあるためである。

- [0037] また、エンジンコントローラ51には、電流センサ67によって検出されたバッテリー41の充放電電流がIPDM66を介して送信されている。

- [0038] エンジンコントローラ51は、エンジン2の運転条件に応じてバッテリー残容量（State Of Charge）の目標値を設定すると共に、バッテリー41の充放電電流を一定の時間間隔毎に積算した値に基づいて、実際のバッテリー残容量を算出する。エンジンコントローラ51は、バッテリー残容量の目標値と実際のバッテリー残容量とに基づいて、バッテリー41の充放電の収支を管理する。

- [0039] 例えば、実際のバッテリー残容量がバッテリー残容量目標値に満たないときは、エンジンコントローラ51はオルタネータ21の目標発電電圧を上昇させ

る。この目標発電電圧が得られるように、コントロールモジュール 24（図 2 参照）がオルタネータ 21 の目標発電電圧を可変に制御する。

[0040] 以下、図 1 を参照して自動変速機用コントローラ 61 について詳しく説明する。

[0041] 自動変速機用コントローラ 61 には、セレクトレバーの位置を検出するためのセレクトレバーセンサ 91、路面勾配 θ を検出するための路面勾配センサ 95、運転者が牽引時であることを自動変速機用コントローラ 61 に知らせるための牽引スイッチ 98、自動変速機 9 の入力軸回転速度 N_{in} を検出するための入力軸回転速度センサ 99、及び、自動変速機 9 の出力軸回転速度 N_{out} を検出するための出力軸回転速度センサ 100 からの検出信号が入力される。牽引スイッチ 98 は、運転席に予め設けられており、運転者によって操作される。

[0042] 自動変速機用コントローラ 61 は、CAN 通信線を介して送信されてきた、車速 VSP とスロットル開度とから定まる車両 1 の走行状態に応じて、自動変速機 9 の変速比を無段階に制御する。

[0043] また、自動変速機用コントローラ 61 は、車両 1 の走行状態が、トルクコンバータ 8 のロックアップクラッチを締結する走行状態として予め定められたロックアップ領域（車速 VSP とスロットル開度とをパラメータとしている）内に入ったときに、ロックアップクラッチを締結してエンジン 2 と自動変速機 9 とを直結状態とする。そして、車両 1 の走行状態がロックアップ領域外となったときに、ロックアップクラッチを開放する。エンジン 2 と自動変速機 9 とを直結状態にすると、トルクコンバータ 8 でのトルクの吸収がなくなり、その分燃費が良くなる。

[0044] また、自動変速機用コントローラ 61 は、非牽引時用の変速パターンと、牽引時用の変速パターンと、を有しており、運転者が牽引スイッチ 98 を OFF から ON に切換えると、変速パターンを非牽引時用のものから牽引時用のものに切換える。

[0045] 以下、図 1 と図 3 を参照してブレーキコントローラ 62 について詳しく説

明する。

[0046] 図3は、制動装置70の概略構成図である。

[0047] 制動装置70は、ブレーキペダル57と、ブレーキブースタ（負圧式倍力装置）71と、マスターシリンダ72と、ブレーキ液供給通路73と、ホイールシリンダ74と、リザーバタンク75と、ABSユニット81と、を備える。本実施形態では、制動装置70としてドラム式を採用しているが、ディスク式を採用しても構わない。なお、図3において、ホイールシリンダ74を1つしか示していないが、実際には4つの各車輪にそれぞれホイールシリンダ74が設けられる。

[0048] ブレーキペダル57は、運転者によって操作される。ブレーキ操作の有無は、ブレーキスイッチ58によって検出される。

[0049] ブレーキブースタ71は、ブレーキペダル57に接続され、運転者のブレーキペダル操作力（以下「ブレーキ踏力」という。）を軽減させる。

[0050] マスターシリンダ72は、ブレーキブースタ71を介してブレーキペダル57に接続され、ブレーキペダル57の踏み込み量に応じたブレーキ液圧を発生させる。

[0051] ブレーキ液供給通路73は、ブレーキ液で満たされた通路であって、マスターシリンダ72とホイールシリンダ74とを接続する。マスターシリンダ72で発生したブレーキ液圧はブレーキ液供給通路73を介して各輪のホイールシリンダ74に伝達される。ホイールシリンダ74にブレーキ液圧が伝達されると、ホイールシリンダ74のピストンによってブレーキシューが左右に開かれ、ブレーキシューがドラムに押しつけられる。これにより、車両1を減速、停止させるために必要な制動力が発生する。

[0052] ABSユニット81は、ブレーキ液リターン通路82と、常開型の保持弁83と、常閉型の減圧弁84と、を備える。

[0053] ブレーキ液リターン通路82は、ブレーキ液供給通路73から分岐してリザーバタンク75に接続される通路である。リザーバタンク75に貯溜されたブレーキ液は、図示しないポンプによってマスターシリンダ72に供給さ

れる。

[0054] 保持弁 8 3 は、ブレーキ液供給通路 7 3 に設けられる。保持弁 8 3 の開閉はブレーキコントローラ 6 2 によって制御される。保持弁 8 3 は、通常開弁した状態となっており、ブレーキコントローラ 6 2 からの制御信号が入力されると閉弁した状態となる。

[0055] 減圧弁 8 4 は、ブレーキ液リターン通路 8 2 に設けられる。減圧弁 8 4 の開閉はブレーキコントローラ 6 2 によって制御される。減圧弁 8 4 は、通常閉弁した状態となっており、ブレーキコントローラ 6 2 からの制御信号が入力されると開弁した状態となる。

[0056] ブレーキコントローラ 6 2 には、各車輪の車輪速を検出する車輪速センサ 9 2、ブレーキ液圧を検出するためのブレーキ液圧センサ 9 3、及び、ブレーキブースタ 7 1 内の負圧（以下「ブレーキブースタ負圧」という。）を検出するためのブレーキブースタ負圧センサ 9 4 の検出信号が入力される。

[0057] ブレーキコントローラ 6 2 は、各車輪の車輪速の平均値を車速 VSP として算出する。

[0058] また、ブレーキコントローラ 6 2 は、必要に応じて、走行時の車両安定性を向上させるためのビークルダイナミクスコントロール (Vehicle Dynamics Control)（以下「VDC 制御」という。）、車輪のロックを防止するための ABS (Antilocked Braking System) 制御、坂道でアイドルストップが実施されたときの発進を補助するためのヒルホールド制御、及び、坂道発進を補助するためのヒルスタートアシスト制御を実施する。

[0059] VDC 制御は、滑りやすい路面や障害物の緊急回避などで車両 1 が横滑りや尻振りを起こしそうになったときに、ブレーキ制御とエンジン出力制御により走行時の車両安定性を向上させる制御である。車両 1 の横滑りや尻振り状態の検出は、車輪速センサ 9 2 や前後・横 G センサなどの各センサによって行われている。

[0060] ABS 制御は、制動時（ブレーキペダル操作時）の車輪速を検知し、電子制御で制動力を調整してタイヤのロックを防止することによって、急制動時

の安定性を向上させ、ステアリング操作による障害物回避をし易くする制御である。

[0061] ヒルホールド制御は、下り坂や上り坂など、坂道でアイドルストップが実施されたときの発進時に、ホイールシリンダ（ブレーキキャリパ）74のブレーキ液圧を保持するように制御して制動力を発生させ、所定の駆動力が発生すると制動力を無くす制御である。これにより、坂道でブレーキペダル57を離して車両を発進させるときに、駆動力が発生するまでの間に下り坂で車両1が車両自体の重みで前方にずり落ちたり、上り坂で車両1が後方にずり下がったりするのを抑制している。

[0062] ヒルホールド制御は、坂道で停車してアイドルストップが実施された場合に、例えば路面勾配 θ が所定の範囲（例えば $\pm 14\%$ 以内（このような範囲を必ずしも設けなくても良い。））にあり、かつ、セレクトレバーが駐車レンジ（Pレンジ）以外の位置にあるときに実施される。

[0063] ヒルホールド制御は、あくまでも発進補助であるため、ブレーキペダル57を離した後、ブレーキ液圧を保持し、その後、ブレーキ液圧を徐々に減圧するようにしている。また、アクセルペダル52の操作により発進可能な状態となれば、自動的にブレーキ液圧を解除し、スムーズな発進が可能となるようにしている。

[0064] ヒルスタートアシスト制御は、運転者が坂道でブレーキペダル57を操作して車両1を停車させ、その後、アクセルペダル52を操作して車両を発進させるときにブレーキ液圧を保持しておき、ブレーキペダル57からアクセルペダル52へ足を踏み換える間に車両1が前方に落ちたり後方にずり下がったりするのを抑制する制御である。

[0065] ヒルスタートアシスト制御は、坂道での停車時に、例えば路面勾配 θ が所定の範囲（例えば $\pm 10\%$ 以上（このような範囲を必ずしも設けなくても良い。））にあり、かつ、セレクトレバーが駐車レンジ（Pレンジ）又はニュートラルレンジ（Nレンジ）以外の位置にあるときに実施される。

[0066] ヒルスタートアシスト制御は、あくまでも発進補助であるため、ブレーキ

ペダル 5 7 を離した後、ブレーキ液圧を保持し、その後、ブレーキ液圧を徐々に減圧するようにしている。また、アクセルペダル 5 2 の操作により発進可能な状態となれば、自動的にブレーキ液圧を解除し、スムーズな発進が可能となるようにしている。

[0067] ブレーキコントローラ 6 2 は、ブレーキペダル 5 7 の通常操作時には、保持弁 8 3 を開弁したままの状態とし、減圧弁 8 4 を閉弁したままの状態とする。

[0068] 一方、ブレーキコントローラ 6 2 は、ブレーキペダル 5 7 を急激に踏み込んだ場合など、ブレーキ踏力が強く、車輪がロックするようなときは、ABS 制御を実施して保持弁 8 3 を閉弁すると共に減圧弁 8 4 を開弁し、ホイールシリンダ 7 4 内のブレーキ液圧をリザーバタンク 7 5 に逃がす。これによって車輪がロックするのを回避する。

[0069] また、坂道で停車してアイドルストップが実施されているときにアイドルストップ解除条件が満たされると、エンジン 2 が再始動される。しかしながら、エンジン 2 が完爆するまでは駆動力（クリープトルク）が発生しない。そのため、運転者が車両 1 を発進させるためにブレーキペダル 5 7 から足を離すと、車両 1 が前方にずり落ちたり、後方にずり下がったりするおそれがある。

[0070] そこでブレーキコントローラ 6 2 は、ヒルホールド制御を実施し、ブレーキ液圧が所定値以下まで低下したときは保持弁 8 3 を閉弁してホイールシリンダ 7 4 に作用しているブレーキ液圧を封止する。これにより、運転者のブレーキ操作にかかわらず、坂道での停車状態を維持できるだけの制動力を確保して、車両 1 が前方にずり落ちたり、後方にずり下がったりするのを抑制する。そして、エンジンの完爆判定等が行われ車両が発進可能になると、ブレーキコントローラ 6 2 は減圧弁 8 4 を開弁し、ホイールシリンダ 7 4 のブレーキ液圧をリザーバタンク 7 5 に戻して制動力を無くす。

[0071] 以下、図 1 を参照して BCM 6 3 について詳しく説明する。

[0072] BCM 6 3 には、車両 1 が他の車両を牽引するとき（牽引時）に使用され

る牽引コネクタの接続状態を検出するための牽引コネクタ接続検出センサ 97 の検出信号が入力される。BCM 63 は、牽引コネクタ接続検出センサ 97 の検出信号を、CAN 通信線を介してエンジンコントローラ 51 に送信する。

[0073] 牽引コネクタは、雄と雌の各カップラで構成されている。牽引する側の車両を「牽引車両」、牽引される側の他の車両を「被牽引車両」とすると、牽引車両の雄のカップラを、被牽引車両の雌のカップラをはめ込むことで牽引コネクタが接続状態となる。一方、牽引車両の雄のカップラを、被牽引車両の雌のカップラから外すことで牽引コネクタが非接続状態となる。牽引コネクタ接続検出センサ 97 は、牽引コネクタが接続状態のときに ON 信号を出力し、非接続状態のときに OFF 信号を出力する。

[0074] ここで牽引時には、被牽引車両が接続されている分だけ車両重量が増加する。そのため、ヒルホールド制御が実施されても、発進時にブレーキペダル 57 を踏み直して車両が前方にずり落ちたり後方にずり下がったりしないようにしなければならないおそれがある。このように牽引時には、ヒルホールド制御によるヒルホールド機能が被牽引時よりも低下する。

[0075] そこで牽引時には、アイドルストップ許可条件が成立していてもアイドルストップを許可せず、アイドルストップを禁止することが考えられる。しかしながら、牽引時というだけで無条件にアイドルストップを禁止するのでは、牽引時にエンジン 2 の燃費を向上させることができなくなる。

[0076] 一口に牽引時といっても牽引時の内容は様々であり、被牽引車両が牽引車両に対して相対的に重い車両であることもあれば、被牽引車両が自転車やバイクなどを載せるだけの、牽引車両に対して相対的に軽い車両であることもある。特に、被牽引車両が牽引車両よりも相対的に軽い場合であれば、牽引状態での坂道停車時であってもアイドルストップを許可できるかもしれず、アイドルストップを許可できれば、牽引時でもエンジン 2 の燃費を向上させることができる。

[0077] そこで本実施形態では、「〈7〉路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が所定勾配以下

であること」をアイドルストップ許可条件の一つとし、牽引時には所定勾配の値が被牽引時よりも小さくなるようにした。以下の説明では、この〈7〉の条件を、必要に応じて「路面勾配許可条件」という。

[0078] なお、上り坂のときに路面勾配 θ を正の値とすると、下り坂のときに路面勾配 θ は負の値となる。本実施形態では上り坂と下り坂の両方を対象とするので、「路面勾配の絶対値が所定勾配以下であるとき」には、上り坂で正の値の路面勾配が所定値以下のときと、下り坂で負の値の路面勾配が負の値の所定値以上のときとが含まれる。

[0079] 以下、エンジンコントローラ51によって実行される本実施形態によるアイドルストップ制御について、図4A及び図4Bを参照して説明する。

[0080] 図4A及び図4Bは、アイドルストップ許可フラグを設定するためのフローチャートである。エンジンコントローラ51は、このルーチンを一定時間ごと（例えば10msごと）に実行する。

[0081] ステップS1からステップS6において、エンジンコントローラ51は、前述した〈1〉から〈6〉の許可条件が成立しているか否かを判定する。エンジンコントローラ51は、これらの許可条件が一つでも成立していなければ、アイドルストップ許可条件が成立しないと判断してステップS7の処理を行い、全て成立していればステップS8の処理を行う。

[0082] ステップS1において、エンジンコントローラ51は、セレクトレバーセンサ91で検出されたセレクトレバーの位置が走行レンジ（Dレンジ）か否かを判定する。エンジンコントローラ51は、セレクトレバーの位置が走行レンジであればステップS2の処理を行い、走行レンジ以外であればステップS7の処理を行う。

[0083] ステップS2において、エンジンコントローラ51は、車速VSPがゼロであるか否かを判定する。エンジンコントローラ51は、車速VSPがゼロであればステップS3の処理を行い、ゼロでなければステップS7の処理を行う。

[0084] ステップS3において、エンジンコントローラ51は、エンジン2が運転

中であるか否かを判定する。エンジンコントローラ 51 は、エンジン回転速度が所定回転速度（例えばゼロ）以上であれば、エンジン 2 が運転中であると判定する。エンジンコントローラ 51 は、エンジン 2 が運転中であればステップ S 4 の処理を行い、運転中でなければステップ S 7 の処理を行う。

[0085] ステップ S 4 において、エンジンコントローラ 51 は、ブレーキ液圧センサ 93 で検出されたブレーキ液圧が所定値（例えばゼロ）以上か否かを判定する。エンジンコントローラ 51 は、ブレーキ液圧が所定値以上であればステップ S 5 の処理を行い、所定値未満であればステップ S 7 の処理を行う。

[0086] ステップ S 5 において、エンジンコントローラ 51 は、実際のバッテリー残容量が所定値以上か否かを判定する。エンジンコントローラ 51 は、実際のバッテリー残容量が所定値以上であればステップ S 6 の処理を行い、所定値未満であればステップ S 7 の処理を行う。

[0087] ステップ S 6 において、エンジンコントローラ 51 は、ブレーキブースタ負圧が所定値以上か否かを判定する。ブレーキブースタ負圧が所定値以上であることを許可条件の一つとするのは、ヒルホールド制御を実施するにあたって、車両 1 が前方へずり落ちたり後方へずり下がったりしない制動力を発生させるマスターシリンダ圧を確保するためである。エンジンコントローラ 51 は、ブレーキブースタ負圧が所定値以上であればステップ S 8 の処理を行い、所定値未満であればステップ S 7 の処理を行う。

[0088] ステップ S 7 において、エンジンコントローラ 51 は、アイドルストップを禁止するために、アイドルストップ許可フラグを 0 に設定する。

[0089] ステップ S 8 において、エンジンコントローラ 51 は、牽引状態フラグ設定処理を実施する。牽引状態フラグ設定処理は、牽引時であれば牽引状態フラグを 1 に設定し、非牽引時であれば牽引状態フラグを 0 に設定するための処理である。

[0090] 以下、牽引状態フラグ設定処理の複数の態様について、図 14 から図 16 を参照して説明する。牽引状態フラグ設定処理については、図 14 から図 16 に示す態様のいずれの態様を用いてもよい。図 14 から図 16 に示す処理

は、本実施形態のように一定時間ごとに行ってもよいし、運転者によりイグニッションキーのON操作が行われ、イグニッションキースイッチ96のON信号を検出したときに一度だけ行うようにしても良い。

[0091] 図14は、牽引状態フラグ設定処理の一態様について説明するフローチャートである。

[0092] ステップS31において、エンジンコントローラ51は、牽引コネクタ接続検出センサ97の検出信号を読み込む。

[0093] ステップS32において、エンジンコントローラ51は、牽引コネクタ接続検出センサ97の検出信号に基づいて、牽引コネクタが接続されているか否かを判定する。エンジンコントローラ51は、牽引コネクタが接続されていればステップS33の処理を行い、接続されていなければステップS34の処理を行う。

[0094] ステップS33において、エンジンコントローラ51は、牽引状態フラグを1に設定する。

[0095] ステップS34において、エンジンコントローラ51は、牽引状態フラグを0に設定する。

[0096] 図15は、牽引状態フラグ設定処理の他の態様について説明するフローチャートである。

[0097] ステップS41において、エンジンコントローラ51は、牽引スイッチ98の検出信号を読み込む。

[0098] ステップS42において、エンジンコントローラ51は、牽引スイッチ98がONか否かを判定する。エンジンコントローラ51は、牽引スイッチ98がON、すなわち牽引時であればステップS33の処理を行い、牽引スイッチ98がOFF、すなわち非牽引時であればステップS34の処理を行う。

[0099] ステップS33及びステップS34の処理は、図14の処理と同様である。

[0100] 図16は、牽引状態フラグ設定処理の他の態様について説明するフローチャートである。

ャートである。

- [0101] ステップ51において、エンジンコントローラ51は、アクセル開度 AP [%]とエンジン回転速度 N_e [rpm]から所定のマップを検索することによりエンジンの駆動力推定値 T_{eng} [N]を算出する。
- [0102] ステップ52において、エンジンコントローラ51は、自動変速機9の入力軸回転速度 N_{in} [rpm]、自動変速機9の出力軸回転速度 N_{out} [rpm]、自動変速機を構成する締結要素である変速制御用のクラッチやブレーキが滑っていない状態での自動変速機9のギアスピードを読み込む。
- [0103] ステップ53において、エンジンコントローラ51は、エンジンの駆動力推定値 T_{eng} 、ギアスピード、自動変速機9の入力軸回転速度 N_{in} 、及び、自動変速機9の出力軸回転速度 N_{out} から自動変速機9の推定駆動力 T_{trans} [N]を算出する。なお、推定駆動力 T_{trans} [N]を算出するにあたって、ギアスピードの情報は必ずしも必要ではない。
- [0104] ステップ54において、エンジンコントローラ51は、車速 VSP と路面勾配 θ とから実際の車両加速度 α [m/s^2]を算出する。例えば、車速 VSP [m/s]を微分することで、平坦路走行時の車両加速度を求めることができる。
- [0105] ここで、車両加速度は、坂道走行時と平坦路走行時とで変化する。
- [0106] 例えば車両加速度は、上り坂走行時のほうが平坦路走行時より小さくなる。そこで、上り坂走行時は、路面勾配 θ が正の値で大きくなるほど、1.0より小さくなる正の値の路面勾配係数を求め、この路面勾配係数を平坦路走行時の車両加速度に乗算した値を上り坂走行時の車両加速度として算出する。この算出した上り坂走行時の車両加速度がここでいう実際の車両加速度 α である。
- [0107] 一方、車両加速度は、下り坂走行時のほうが平坦路走行時より大きくなる。そこで、下り坂走行時は、路面勾配 θ の絶対値が大きくなるほど、1.0より大きくなる路面勾配係数を求め、この路面勾配係数を平坦路走行時の車両加速度に乗算した値を下り坂走行時の車両加速度として算出する。この算

出した下り坂走行時の車両加速度がここでいう実際の車両加速度 α である。

[0108] なお、実際の車両加速度 α を求める方法はこれに限られるものでなく、例えば加速度センサにより実際の車両加速度 α を検出する方法でもかまわない。

[0109] ステップ55において、エンジンコントローラ51は、自動変速機9の推定駆動力 T_{trns} に対し、実際の車両加速度 α が小さいか否かを判定する。エンジンコントローラ51は、自動変速機9の推定駆動力 T_{trns} に対し実際の車両加速度 α が小さければ、牽引時であると判定する。一方でエンジンコントローラ51は、自動変速機9の推定駆動力 T_{trns} に対し実際の車両加速度 α が大きければ、非牽引時であると判定する。

[0110] ここで、自動変速機9の推定駆動力 T_{trns} に対し実際の車両加速度 α が小さいか否かを判定するには、具体的には次のようにすればよい。すなわち、自動変速機9の推定駆動力 T_{trns} と路面勾配 θ とに基づいて、図17A及び図17Bを内容とするマップを検索することにより坂道走行時かつ非牽引時の基本車両加速度 α_0 [m/s^2] を推定する。

[0111] 図17Aは、上り坂走行時における基本車両加速度 α_0 を算出するマップである。

[0112] 図17Aに示すように、上り坂走行時のときは、路面勾配 θ が同じ条件であれば推定駆動力 T_{trns} が大きくなるほど、基本車両加速度 α_0 は大きくなる。また、自動変速機9の推定駆動力 T_{trns} が同じ条件であれば路面勾配 θ が大きくなるほど、基本車両加速度 α_0 は小さくなる。

[0113] 図17Bは、下り坂走行時における基本車両加速度 α_0 を算出するマップである。

[0114] 図17Bに示すように、下り坂走行時のときは、路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が同じ条件であれば自動変速機9の推定駆動力 T_{trns} が大きくなるほど、基本車両加速度 α_0 は大きくなる。また、自動変速機9の推定駆動力 T_{trns} が同じ条件であれば路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が大きくなるほど、基本車両加速度 α_0 は大きくなる。

- [0115] このようにして推定した基本車両加速度 α_0 と実際の車両加速度 α [m/s^2] との差を算出し、差の絶対値 $|\alpha_0 - \alpha|$ と、予め設定しておいた許容値 ε [m/s^2] と、を比較する。許容値 ε は、自動変速機 9 の推定駆動力 T_{trns} に対し実際の車両加速度 α が小さいか否かを判定するための値である。
- [0116] そして、差の絶対値 $|\alpha_0 - \alpha|$ が許容値 ε (正の値) を超えていれば、自動変速機 9 の推定駆動力 T_{trns} に対し実際の車両加速度 α が小さいと判断する。差の絶対値 $|\alpha_0 - \alpha|$ が許容値 ε 以内に収まっていれば、自動変速機 9 の推定駆動力 T_{trns} に対し実際の車両加速度 α が大きいと判断する。
- [0117] 図 16 に戻り、ステップ 55 において、エンジンコントローラ 51 は、自動変速機 9 の推定駆動力 T_{trns} に対し実際の車両加速度 α が小さければ牽引時であると判定し、ステップ 33 の処理を行う。一方、ステップ 55 で自動変速機 9 の推定駆動力 T_{trns} に対し実際の車両加速度 α が大きければ非牽引時であると判定し、ステップ 34 の処理を行う。
- [0118] ステップ S 33 及びステップ S 34 の処理は、図 14 の処理と同様である。
- [0119] 以下、図 4 B に戻り、再びエンジンコントローラ 51 によって実行される本実施形態によるアイドルストップ制御について説明する。
- [0120] ステップ S 9 において、エンジンコントローラ 51 は、牽引状態フラグが 1 に設定されているか否かを判定する。エンジンコントローラ 51 は、牽引状態フラグが 1 に設定されていればステップ S 10 の処理を行い、0 に設定されていればステップ S 14 の処理を行う。
- [0121] ステップ S 10 において、エンジンコントローラ 51 は、牽引時の許可勾配 S_1 [%] を算出する。牽引時の許可勾配 S_1 は、牽引時にアイドルストップを許可する路面勾配の絶対値の上限値である。本実施形態では、牽引時の許可勾配 S_1 を予め設定した正の一定値としている。
- [0122] ステップ S 11 において、エンジンコントローラ 51 は、路面勾配の絶対

値 $|\theta|$ [%] と、牽引時の許可勾配 S_1 と、を比較する。エンジンコントローラ 51 は、路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が牽引時の許可勾配 S_1 以下であればステップ S_{12} の処理行い、路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が牽引時の許可勾配 S_1 よりも大きければステップ S_{13} の処理を行う。

[0123] ステップ S_{12} において、エンジンコントローラ 51 は、牽引状態での車両走行時にアイドルストップを許可するため、アイドルストップ許可フラグを 1 に設定する。

[0124] ステップ S_{13} において、エンジンコントローラ 51 は、牽引状態での車両走行時にアイドルストップを禁止するため、アイドルストップ許可フラグを 0 に設定する。

[0125] ステップ S_{14} において、エンジンコントローラ 51 は、非牽引時の許可勾配 S_2 [%] を算出する。非牽引時の許可勾配 S_2 は、非牽引時にアイドルストップを許可する路面勾配の絶対値の上限値である。本実施形態では、非牽引時の許可勾配 S_2 を予め設定した正の一定値としている。

[0126] ここで、牽引時の許可勾配 S_1 と、非牽引時の許可勾配 S_2 と、の大小関係について説明すると、図 5 A 及び図 5 B に示すように、牽引時の許可勾配 S_1 は、非牽引時の許可勾配 S_2 よりも小さい値に設定される。これは、同じ路面勾配であれば、牽引状態での停車時のほうが非牽引状態での停車時よりもヒルホールド機能が低下するので、牽引状態での停車時にはヒルホールド機能が低下する分だけアイドルストップを許可する路面勾配の絶対値を小さくする必要があるためである。

[0127] ステップ S_{15} において、エンジンコントローラ 51 は、路面勾配の絶対値 $|\theta|$ [%] と、非牽引時の許可勾配 S_2 と、を比較する。エンジンコントローラ 51 は、路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が非牽引時の許可勾配 S_2 以下であればステップ S_{16} の処理行い、路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が牽引時の許可勾配 S_2 よりも大きければステップ S_{17} の処理を行う。

[0128] ステップ S_{16} において、エンジンコントローラ 51 は、非牽引状態での車両走行時にアイドルストップを許可するため、アイドルストップ許可フラ

グを 1 に設定する。

[0129] ステップ S 1 7 において、エンジンコントローラ 5 1 は、非牽引状態での車両走行時にアイドルストップを禁止するため、アイドルストップ許可フラグを 0 に設定する。

[0130] 図 5 A は、非牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域を示した図である。図 5 B は、牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域を示した図である。

[0131] 図 5 A 及び図 5 B に示すように、本実施形態では、横軸を路面勾配、縦軸をブレーキ液圧とする平面上に設けたアイドルストップ許可領域が、非牽引状態での坂道走行時と牽引状態での坂道走行時とで相違する。

[0132] すなわち、図 5 A に示すように、非牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域は、路面勾配 θ が $-S 2 \leq \theta \leq S 2$ ($S 2$ は非牽引時の許可勾配) の範囲、かつ、ブレーキ液圧が正の範囲に設けられている。

[0133] 一方、図 5 B に示すように、牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域は、路面勾配 θ が $-S 1 \leq \theta \leq S 1$ ($S 1$ は牽引時の許可勾配) の範囲、かつブレーキ液圧が正の範囲に設けられている。

[0134] このように、牽引状態での坂道走行時のほうが、被牽引状態での坂道走行時よりもアイドルストップ許可領域が狭くなっている。

[0135] なお、図 5 において平坦路であれば、路面勾配 θ はゼロである。したがって、図 5 において、路面勾配 θ が正の値である範囲は上り坂であることを、路面勾配 θ が負の値である範囲は下り坂であることを示す。

[0136] 以下、第 1 実施形態によるアイドルストップ制御の作用効果について説明する。

[0137] 第 1 実施形態では、路面勾配許可条件、すなわち「路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が所定勾配以下であること」をアイドルストップ許可条件の一つとし、路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が所定勾配 ($S 1$ 、 $S 2$) 以下であるとき、路面勾配許可条件が成立したと判定する。つまり、路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が所定勾配以下である坂道での停車時であれば、基本的にアイドルストップを許可す

る。これにより、牽引状態での坂道走行時にもエンジンの燃費を向上させることができる。

[0138] なお、非牽引状態での坂道走行時に停車する場合と、牽引状態での坂道走行時に停車する場合とを比較すると、牽引状態での坂道走行時に停車するほうが非牽引時より被牽引車両を含めた全体の車両重量が増加する分だけヒルホールド機能が低下する。このヒルホールド機能の低下に対処するため、ブレーキペダル57を踏み増しして車両が後方にずり下がったり前方にずり落ちたりしないようにしなければならないのでは、商品性が低下する。

[0139] そこで第1実施形態では、路面勾配許可条件の許可閾値である所定勾配($S1$ 、 $S2$)の値を、牽引時と被牽引時とで変化させた。具体的には、牽引時の所定勾配 $S1$ を、被牽引時の所定勾配 $S2$ よりも小さい値とした($S1 < S2$)。

[0140] つまり、牽引状態での坂道走行時に停車したときにアイドルストップを許可する路面勾配範囲($-S1 \leq \theta \leq S1$)を、非牽引状態での坂道走行時に停車したときにアイドルストップを許可する路面勾配範囲($-S2 \leq \theta \leq S2$)よりも狭くした。

[0141] このように、非牽引状態での坂道走行時は、路面勾配が相対的に急な坂道でもアイドルストップを許可するのに対し、牽引状態での坂道走行時は、路面勾配が相対的に緩やかな坂道でしかアイドルストップを許可しないようにした。

[0142] これにより、牽引状態での坂道走行時にアイドルストップを行ったとき、アイドルストップ後にブレーキペダル57を踏み増しして車両が後方にずり下がったり前方にずり落ちたりしないようにする必要がなくなり、商品性を向上できる。

[0143] このように、第1実施形態によれば、牽引状態での坂道走行時であっても、エンジンの燃費を向上させつつ、坂道での停車時に十分なヒルホールド機能を保持させることができる。

[0144] また、第1実施形態では、被牽引車両と接続するための牽引コネクタと、

牽引コネクタ接続検出センサ 97 とを備え、この牽引コネクタ接続検出センサ 97 によって牽引コネクタが接続されたことを検出したときに、牽引時であると判定する。これにより、牽引コネクタ接続検出センサ 97 を有している車両であれば、牽引コネクタ接続検出センサ 97 を用いて牽引時であるか否かを容易に判定することができる。

[0145] また、第 1 実施形態の他の態様によれば、変速用マップを切換えるための牽引スイッチ 98 を備え、牽引スイッチ 98 が ON になったときに、牽引時であると判定する。これにより、牽引スイッチ 98 を有している車両であれば、牽引スイッチ 98 を用いて牽引時であるか否かを容易に判定することができる。

[0146] また、第 1 実施形態の他の態様によれば、自動変速機の推定駆動力 T_{trns} を算出する手段と、坂道走行時の実際の車両加速度を算出する手段とを備え、推定駆動力 T_{trns} に対して実際の車両加速度 α が小さいときに、牽引時であると判定する。これにより、牽引コネクタ接続検出センサ 97 や牽引スイッチ 98 がなくても、牽引時であるか否かを容易に判定することができる。

[0147] 自動変速機の推定駆動力 T_{trns} に対して実際の車両加速度 α が小さいか否かは、以下のように判定される。

[0148] まず、自動変速機 9 の推定駆動力 T_{trns} と路面勾配 θ から、所定のマップ（図 18 参照）を検索することにより、坂道走行時かつ非牽引時の基本車両加速度 α_0 を推定する。次に、推定した基本車両加速度 α_0 と実際の車両加速度 α との差を算出する。最後に、差の絶対値 $|\alpha_0 - \alpha|$ と予め定めた許容値 ε とを比較し、差の絶対値 $|\alpha_0 - \alpha|$ が許容値 ε を超えているときに、自動変速機 9 の推定駆動力 T_{trns} に対し実際の車両加速度 α が小さいと判定する。

[0149] これにより、自動変速機 9 の推定駆動力 T_{trns} に対し実際の車両加速度 α が小さいか否かを具体的に判定することができる。

[0150] （第 2 実施形態）

次に、本発明の第2実施形態について説明する。本実施形態は、路面勾配許可条件に替えて、ブレーキ液圧許可条件（ヒルホールド制動力許可条件）をアイドルストップ許可条件の一つとする点で、第1実施形態と相違する。以下、その相違点を中心に説明する。なお、以下の各実施形態では上述した第1実施形態と同様の機能を果たす部分には、同一の符号を用いて重複する説明を適宜省略する。

[0151] 図6A及び図6Bは、本発明の第2実施形態によるアイドルストップ許可フラグを設定するためのフローチャートである。エンジンコントローラ51は、このルーチンを一定時間ごと（例えば10msごと）に実行する。

[0152] ステップS21において、エンジンコントローラ51は、ブレーキ液圧センサ93で検出されているブレーキ液圧Bを読み込む。このブレーキ液圧Bが、ヒルホールド制動力に相当する。

[0153] ステップS22において、エンジンコントローラ51は、路面勾配 θ とブレーキ液圧Bとから定まる運転点が、図7Bにおいてハッチングで示したアイドルストップ許可領域に属するか否かを判定する。エンジンコントローラ51は、路面勾配 θ とブレーキ液圧Bとから定まる運転点がアイドルストップ許可領域に属していればステップS23の処理を行い、アイドルストップ許可領域に属していなければステップS13の処理を行う。

[0154] 図7Bは、牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域を示す図である。

[0155] 図7Bに示すように、牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域は、第1実施形態（図5B）と同様に、路面勾配 θ が $-S1 \leq \theta \leq S1$ （ $S1$ は牽引時の許可勾配）の路面勾配範囲に設けられている。

[0156] ただし、ブレーキ液圧Bの下限側境界については、第1実施形態と相違している。すなわち、路面勾配 θ がゼロのときのブレーキ液圧Bを正の所定値 $P1$ として、路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が大きくなるほどブレーキ液圧Bの下限側境界が所定値 $P1$ より大きくなり、路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が $S1$ のとき所定値 $P2$ となるようにしている。

- [0157] ステップS 2 3において、エンジンコントローラ5 1は、牽引時の許可ブレーキ液圧B 1 [k P a] を算出する。牽引時の許可ブレーキ液圧B 1は、牽引時にアイドルストップを許可するヒルホールド制動力の下限值である。
- [0158] 本実施形態では、牽引時の許可ブレーキ液圧B 1は、ブレーキ液圧Bと路面勾配 θ とをパラメータとする可変値としている。すなわち、図7 Bに示したアイドルストップ許可領域内に、ブレーキ液圧Bと路面勾配 θ とをパラメータとした牽引時の許可ブレーキ液圧B 1を格納したテーブルを作成しておき、このテーブルを検索することで牽引時の許可ブレーキ液圧B 1を算出している。
- [0159] ステップS 2 4において、エンジンコントローラ5 1は、ブレーキ液圧許可条件が成立しているか否かを判定する。具体的には、エンジンコントローラ5 1は、ブレーキ液圧Bと、牽引時の許可ブレーキ液圧B 1と、を比較し、ブレーキ液圧Bが牽引時の許可ブレーキ液圧B 1以上であれば、ブレーキ液圧許可条件が成立していると判定する。エンジンコントローラ5 1は、ブレーキ液圧Bが牽引時の許可ブレーキ液圧B 1以上であれば、ステップS 1 2の処理を行い、そうでなければステップS 1 3の処理を行う。
- [0160] ステップS 2 5において、エンジンコントローラ5 1は、路面勾配 θ とブレーキ液圧Bとから定まる運転点が、図7 Aにおいてハッチングで示したアイドルストップ許可領域に属するか否かを判定する。エンジンコントローラ5 1は、路面勾配 θ とブレーキ液圧Bとから定まる運転点がアイドルストップ許可領域に属していればステップS 2 6の処理を行い、アイドルストップ許可領域に属していなければステップS 1 7の処理を行う。
- [0161] 図7 Aは、非牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域を示す図である。
- [0162] 図7 Aに示すように、非牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域は、第1実施形態(図5 A)と同様に、路面勾配 θ が $-S 2 \leq \theta \leq S 2$ ($S 2$ は非牽引時の許可勾配)の路面勾配範囲に設けられている。
- [0163] ただし、ブレーキ液圧Bの下限側境界については、第1実施形態と相違し

ている。すなわち、路面勾配 θ がゼロのときのブレーキ液圧 B を正の所定値 P_1 として、路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が大きくなるほどブレーキ液圧 B の下限側境界が所定値 P_1 より大きくなり、路面勾配の絶対値 $|\theta|$ が S_2 のとき所定値 P_2 となるようにしている。

[0164] ステップ S_26 において、エンジンコントローラ 51 は、非牽引時の許可ブレーキ液圧 B_2 [kPa] を算出する。非牽引時の許可ブレーキ液圧 B_2 は、非牽引時にアイドルストップを許可するブレーキ液圧 B の下限値である。

[0165] 本実施形態では、非牽引時の許可ブレーキ液圧 B_2 は、牽引時の許可ブレーキ液圧 B_1 のときと同様に、ブレーキ液圧 B と路面勾配 θ とをパラメータとする可変値としている。

[0166] ここで、牽引時の許可ブレーキ液圧 B_1 と、非牽引時の許可ブレーキ液圧 B_2 と、の大小関係について説明すると、牽引時の許可ブレーキ液圧 B_1 は非牽引時の許可ブレーキ液圧 B_2 よりも小さい値に設定される。これは、同じブレーキ液圧であれば、牽引状態での坂道停車時のほうが、非牽引状態での坂道停車時よりヒルホールド機能が低下する。このため、牽引状態での坂道停車時にはヒルホールド機能が低下する分だけアイドルストップを許可するブレーキ液圧を大きくする必要があるためである。

[0167] ステップ 27 において、エンジンコントローラ 51 は、ブレーキ液圧許可条件が成立しているか否かを判定する。具体的には、エンジンコントローラ 51 は、ブレーキ液圧 B と、非牽引時の許可ブレーキ液圧 B_2 と、を比較し、ブレーキ液圧 B が非牽引時の許可ブレーキ液圧 B_2 以上であれば、ブレーキ液圧許可条件が成立していると判定する。エンジンコントローラ 51 は、ブレーキ液圧 B が非牽引時の許可ブレーキ液圧 B_2 以上であれば、ステップ $S16$ の処理を行い、そうでなければステップ $S17$ の処理を行う。

[0168] なお、非牽引状態及び牽引状態での坂道走行時のアイドルストップ許可領域は、図 $7A$ 及び図 $7B$ に示した領域に限られるものではなく、例えば図 $8A$ 及び図 $8B$ や図 $9A$ 及び図 $9B$ に示した領域をアイドルストップ許可領域

としても良い。

[0169] 図8A及び図8Bは、非牽引状態での坂道走行時は、ブレーキ液圧Bの下限側境界を所定値P1とし、牽引状態での坂道走行時は、ブレーキ液圧Bの下限側境界を所定値P1よりも大きな所定値P2とするものである。

[0170] 図9A及び図9Bは、路面勾配 θ については制限を設けず、ブレーキ液圧Bの下限側境界についてのみ制限を設けるものである。すなわち、非牽引状態での坂道走行時は、ブレーキ液圧Bの下限側境界を所定値P1とし、牽引状態での坂道走行時は、ブレーキ液圧Bの下限側境界を所定値P1よりも大きな所定値P2とする。

[0171] 図10から図13は、坂道走行時に、車速VSP、エンジン回転速度Ne、ブレーキ液圧B、牽引状態フラグ、アイドルストップ許可フラグ、アイドルストップ状態フラグ、スタータ制御フラグ等がどのように変化するのかわを示したタイムチャートである。なお、非牽引状態、牽引状態に関係なく坂道走行時にアイドルストップを許可する例を比較例とする。

[0172] 図10は、比較例における非牽引状態での坂道走行時の様子を示すタイムチャートである。

[0173] 図10では、非牽引状態での坂道走行時に、時刻t1で停車され、ブレーキ液圧Bが非牽引時の許可ブレーキ液圧B2以上であるので、時刻t2でアイドルストップ許可条件が成立し、アイドルストップが行われている（アイドルストップ状態フラグ=1）。

[0174] 時刻t3でブレーキ液圧Bが所定値未満となり、アイドルストップ解除条件が成立すると（アイドルストップ許可フラグ=0）、スタータ制御フラグが1となる。スタータ制御フラグが1になると、スタータ6によってエンジン2のクランキングが行われると共に、燃料供給と火花点火が実行される。これにより、時刻t4でエンジン回転速度が完爆判定回転速度以上となり（エンジン完爆判定）、エンジンが再始動される。

[0175] 図11は、比較例における牽引状態での坂道走行時の様子を示すタイムチャートである。

- [0176] 図 1 1 では、路面勾配は図 1 0 と同じであるが牽引状態であるため、時刻 t_{11} でクリープ力がなくなると、車両 1 の後方へのずり下がり、又は、前方へのずり落ちが発生する。これに運転者が気づき、時刻 t_{12} でブレーキペダル 5 7 が踏み増されている（図 1 1 の最下段のハッチング部参照）。
- [0177] 運転者がブレーキペダル 5 7 を踏み増したため、時刻 t_{12} でブレーキ液圧 B が図 1 0 の場合より上昇し（図 1 1 の第 3 段目のハッチング部参照）、これによって坂道での停車状態を維持させている。
- [0178] 時刻 t_{13} で運転者がブレーキペダル 5 7 を緩めると、時刻 t_3 のタイミングでブレーキ液圧 B が所定値未満となってアイドルストップ解除条件が成立する。この後の動きは図 1 0 と同じである。
- [0179] このように、比較例では、牽引状態、非牽引状態に関係なく坂道走行時にアイドルストップを許可するので、牽引状態での坂道走行時にもエンジン 2 の燃費を向上させることができる。しかしながら、牽引状態での坂道走行時には非牽引状態での坂道走行時よりも被牽引車両を含めた車両全体の重量が増加する分だけヒルホールド機能が低下する。このヒルホールド機能の低下を補うため、比較例では図 1 1 に示したように運転者がブレーキペダル 5 7 を踏み増して車両が後方にずり下がったり前方にずり落ちたりしないようにしなければならず、商品性が低下してしまう。
- [0180] 一方、図 1 2 は、第 2 実施形態における牽引状態での坂道走行時の様子を示すタイムチャートである。
- [0181] ここで、牽引時の許可ブレーキ液圧 B 1 及び非牽引時の許可ブレーキ液圧 B 2 を図 1 1 の第 3 段目に記載したとき、実際のブレーキ液圧 B は B 1 と B 2 との間にある。そして、実線で示した実際のブレーキ液圧 B（実際の制動力に相当する）は、B 1 よりも小さい。
- [0182] そのため、前述した〈1〉～〈6〉の許可条件が全て成立していても、ブレーキ液圧 B が B 1 未満となっているので、ブレーキ液圧許可条件が成立しない。したがって、アイドルストップ許可条件が成立せず、アイドルストップは行われない。

[0183] このように、第2実施形態では、牽引状態での坂道走行時にアイドルストップを行ったのではアイドルストップ後にクリープトルクが喪失して車両1のずり下がりやずり落ちが生じ、ブレーキペダル57の踏み増しを行うことが必要となる場合にアイドルストップが禁止される。これにより、比較例のようにアイドルストップ後にブレーキペダル57の踏み増しを行わなければならない事態を回避することができる。

[0184] 図13は、第2実施形態における牽引状態での坂道走行時の様子を示すタイムチャートであり、図12よりも実際のブレーキ液圧Bが大きい場合の様子を示すタイムチャートである。

[0185] 図13の第3段目に、B1とB2とを記載すると、図12の場合と異なり、実際のブレーキ液圧BはB1よりも大きい。

[0186] この状態では、図12の場合と異なり、坂道走行時にアイドルストップを行って、アイドルストップ後にクリープトルクが喪失したとしても、ブレーキペダル57の踏み増しを行う事態は生じない。

[0187] このため、第2実施形態では、牽引状態での坂道走行時にアイドルストップを行ったとしても、アイドルストップ後にブレーキペダル57の踏み増しを行う事態は生じないと判断する。つまり、実際のブレーキ液圧Bが、牽引時の許可ブレーキ液圧B1以上となっているので、ブレーキ液圧許可条件が成立していると判定する。

[0188] このため、時刻t2でアイドルストップ許可条件が成立し、アイドルストップが行われる。これにより、燃費が向上する。

[0189] 以下、第2実施形態によるアイドルストップ制御の作用効果について説明する。

[0190] 第2実施形態では、ブレーキ液圧許可条件（ヒルホールド制動力許可条件）、すなわち「ブレーキ液圧Bが所定値以上であること」をアイドルストップ許可条件の一つとし、ブレーキ液圧Bが所定値（B1、B2）以上であるとき、ブレーキ液圧許可条件が成立したと判定し、アイドルストップを許可する。

- [0191] これにより、牽引状態での坂道走行時にもアイドルストップの実施を可能にしたので、牽引状態での坂道走行時であってもエンジン2の燃費を向上させることができる。
- [0192] なお、非牽引状態での坂道走行時に停車する場合と、牽引状態での坂道走行時に停車する場合とを比較すると、牽引状態での坂道走行時に停車するほうが非牽引時より被牽引車両を含めた全体の車両重量が増加する分だけヒルホールド機能が低下する。このような状態でアイドルストップを行ったのは、アイドルストップ後にブレーキペダル57を踏み増しして車両が後方にずり下がったり前方にずり落ちたりしないようにしなければならず、商品性が低下する。
- [0193] そこで第2実施形態では、ブレーキ液圧許可条件の許可閾値である所定値(B1、B2)を牽引時と被牽引時とで変化させた。具体的には、同一勾配のときは、牽引時の所定値B1を、被牽引時の所定値B2よりも大きい値とした($B1 > B2$)。
- [0194] つまり、牽引状態での坂道走行時に停車したときにアイドルストップを許可する制動力範囲($B \geq B1$)を、非牽引状態での坂道走行時に停車したときにアイドルストップを許可する制動力範囲($B \geq B2$)よりも狭くした。
- [0195] このように、非牽引状態での坂道走行時は、必要な制動力が相対的に大きい急な坂道でもアイドルストップを許可するのに対し、牽引状態での坂道走行時は、必要な制動力が相対的に小さい緩やかな坂道でしかアイドルストップを許可しない。
- [0196] これにより、牽引状態での坂道停車時にアイドルストップを行ったとき、アイドルストップ後にブレーキペダル57を踏み増しして車両が後方にずり下がったり前方にずり落ちたりしないようにする必要がなくなり、商品性を向上させることができる。また、第2実施形態によっても、第1実施形態と同様に、牽引状態での坂道走行時であっても、エンジン2の燃費を向上させつつ、坂道での停車時に十分なヒルホールド機能が発生させることができる。

[0197] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0198] 第2実施形態では、ブレーキ液圧Bを保持することによって、牽引状態での坂道走行時に停車するときにヒルホールド制動力を発生させていた。

[0199] しかしながら、牽引状態での坂道走行時に停車するときにヒルホールド制動力を発生させる方法はこれに限られるものでない。例えば、自動変速機9をインターロックするインターロック機能を設けてもよい。このインターロック機能を作動させることにより、自動変速機の出力軸の回転を強制的に阻止することができる。

[0200] 坂道走行時に自動変速機9の出力軸の回転を強制的に阻止すれば、ブレーキペダル57を踏み込まなくても、坂道での停車状態を維持できるのである。従って、インターロック機能を設けているものでは、インターロック機能を作動させて自動変速機9の出力軸の回転を強制的に阻止することによって、牽引状態での坂道停車時にヒルホールド制動力を発生させ得る。

[0201] なお、具体的なインターロック機能は、特開平7-108853号公報に開示されている。例えば、自動変速機9内にギア比の異なる2以上の回転駆動力伝達経路を強制的に形成してやれば自動変速機9の出力軸が回転できない状態となり、ヒルホールド制動力を発生させることができる。また、自動変速機9をパーキング状態にして自動変速機9の出力軸回りの回転系をロックしてやれば、自動変速機9の出力軸が回転できない状態となり、ヒルホールド制動力を発生させることができる。

[0202] また、第2実施形態において、B1及びB2を算出するときに使用するブレーキ液圧Bを、ヒルホールド制御によって発生させられる所定のブレーキ液圧に固定しても良い。

[0203] 本願は、2013年4月11日に日本国特許庁に出願された特願2013-83199号に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

[請求項1] 坂道での停車時にヒルホールド制動力を発生させるヒルホールド制動力発生手段と、

エンジンの自動停止を許可するための複数の許可条件が成立したか否かを判定する自動停止許可判定手段と、

前記自動停止許可条件が成立したときに、エンジンの自動停止を実行する自動停止実行手段と、

を備えた車両の制御装置において、

前記自動停止許可判定手段は、

前記複数の許可条件の一つに路面勾配許可条件を含み、路面勾配の絶対値が所定勾配以下のときに、前記勾配許可条件が成立したと判定するとともに、牽引時には非牽引時より前記所定勾配を小さくするか、

又は、

前記複数の許可条件の一つにヒルホールド制動力許可条件を含み、前記ヒルホールド制動力が所定制動力以上のときに、前記ヒルホールド制動力許可条件が成立したと判定するとともに、牽引時には非牽引時より前記所定制動力を大きくする、
車両の制御装置。

[請求項2] 前記牽引時又は前記非牽引時のいずれにあるかを判定する牽引状態判定手段を備え、

前記牽引状態判定手段は、

自動変速機の推定駆動力を算出する推定駆動力算出手段と、坂道走行時の実際の車両加速度を検出するかまたは算出する車両加速度検出・算出手段とを備える場合において前記推定駆動力に対して実際の車両加速度が小さいときに牽引時であると判定する、
請求項1に記載の車両の制御装置。

[請求項3] 前記牽引時又は前記非牽引時のいずれにあるかを判定する牽引状態

判定手段を備え、

前記牽引状態判定手段は、

被牽引車両と接続するための牽引コネクタと、牽引コネクタが接続されたか否かを検出する牽引コネクタ接続検出センサとを備える場合において、前記牽引コネクタ接続検出センサより牽引コネクタが接続されたことを検出したときに牽引時であると判定する、

請求項 1 に記載の車両の制御装置。

[請求項4] 前記牽引時又は前記非牽引時のいずれにあるかを判定する牽引状態判定手段を備え、

前記牽引状態判定手段は、

変速用マップを切換えるための牽引スイッチを備える場合において、前記牽引スイッチがONになったときに牽引時であると判定する、

請求項 1 に記載の車両の制御装置。

[請求項5] 前記推定駆動力に対して実際の車両加速度が小さいか否かを判定する手段は、

前記推定駆動力と路面勾配から、所定のテーブルを検索することにより坂道走行時かつ非牽引時の基本車両加速度を推定する基本車両加速度推定手段と、

前記推定した基本車両加速度と前記実際の車両加速度の差を算出する差算出手段と、

前記差の絶対値と予め定めた許容値を比較し、差の絶対値が許容値を超えているときに、自動変速機の推定駆動力に対し実際の車両加速度が小さいと判定する判定手段と、

を備える請求項 2 に記載の車両の制御装置。

[請求項6] 坂道での停車時にヒルホールド制動力を発生させるヒルホールド制動力発生工程と、

エンジンの自動停止を許可するための複数の許可条件が成立したか

否かを判定する自動停止許可判定工程と、

前記自動停止許可条件が成立したときに、エンジンの自動停止を実行する自動停止実行工程と、

を備えた車両の制御方法において、

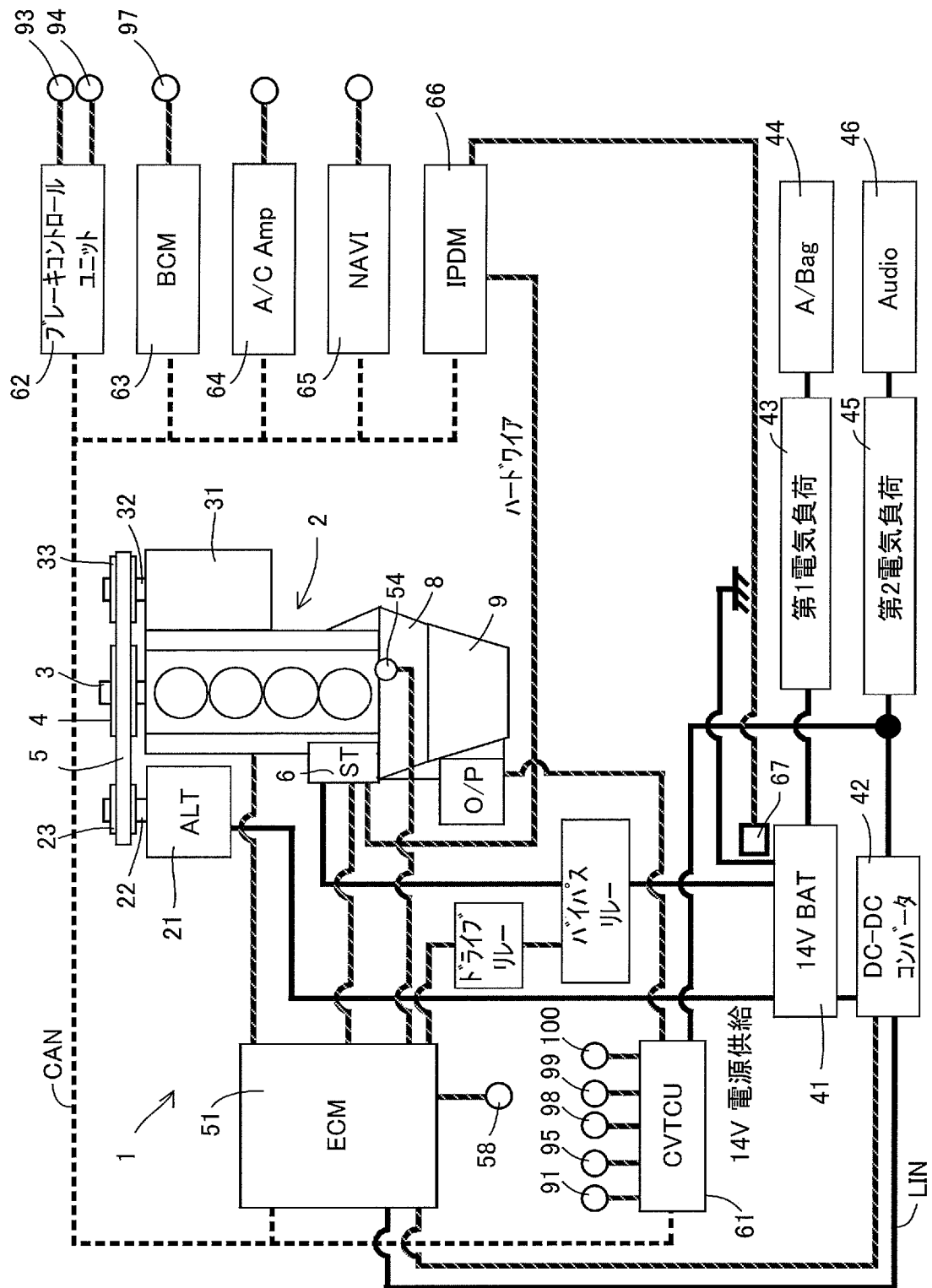
前記自動停止許可判定工程は、

前記複数の許可条件の一つに路面勾配許可条件を含み、路面勾配の絶対値が所定勾配以下のときに、前記勾配許可条件が成立したと判定するとともに、牽引時には非牽引時より前記所定勾配を小さくするか、

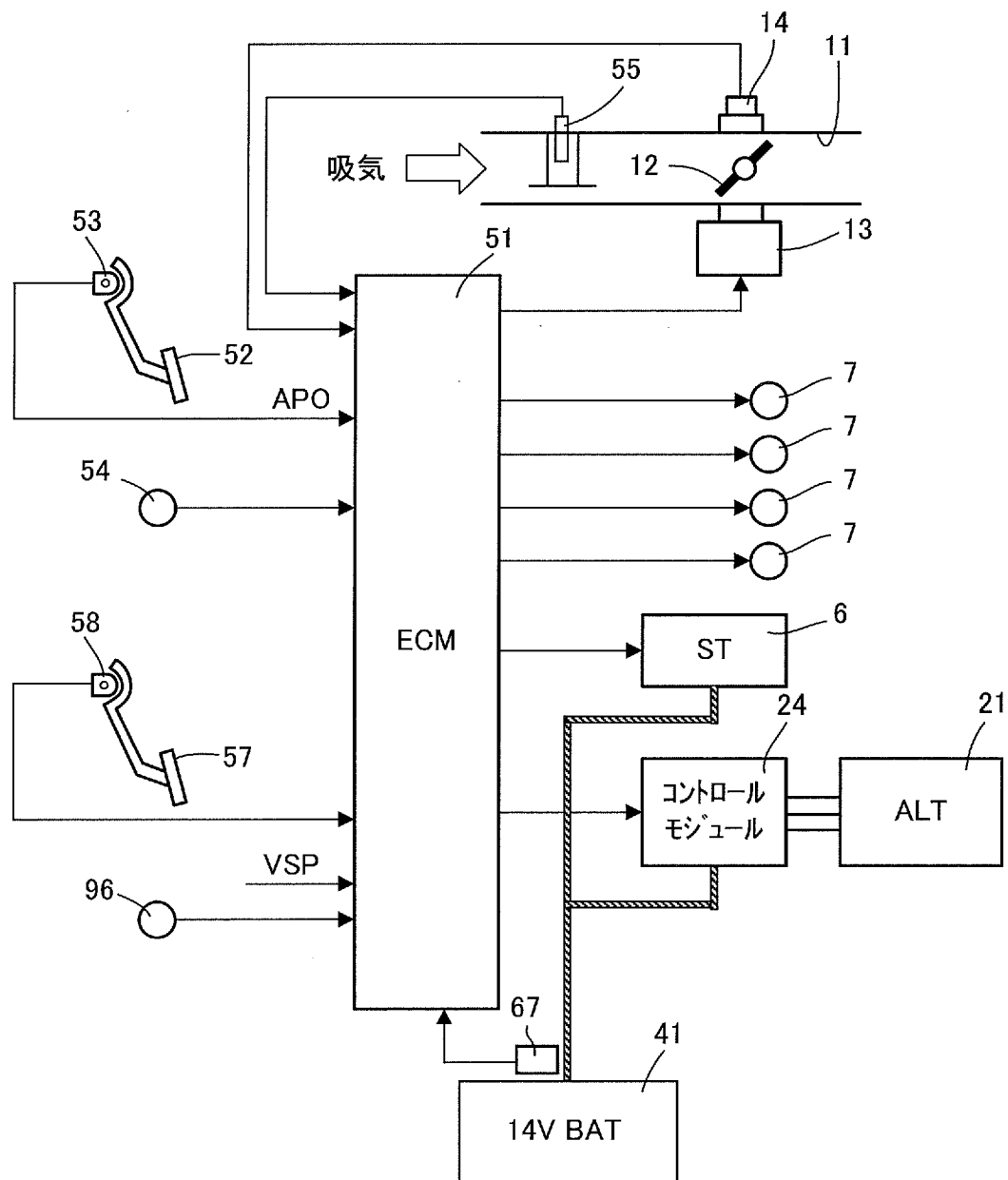
又は、

前記複数の許可条件の一つにヒルホールド制動力を含み、前記ヒルホールド制動力が所定制動力以上のときに、前記ヒルホールド制動力が成立したと判定するとともに、牽引時には非牽引時より前記所定制動力を大きくする、
車両の制御方法。

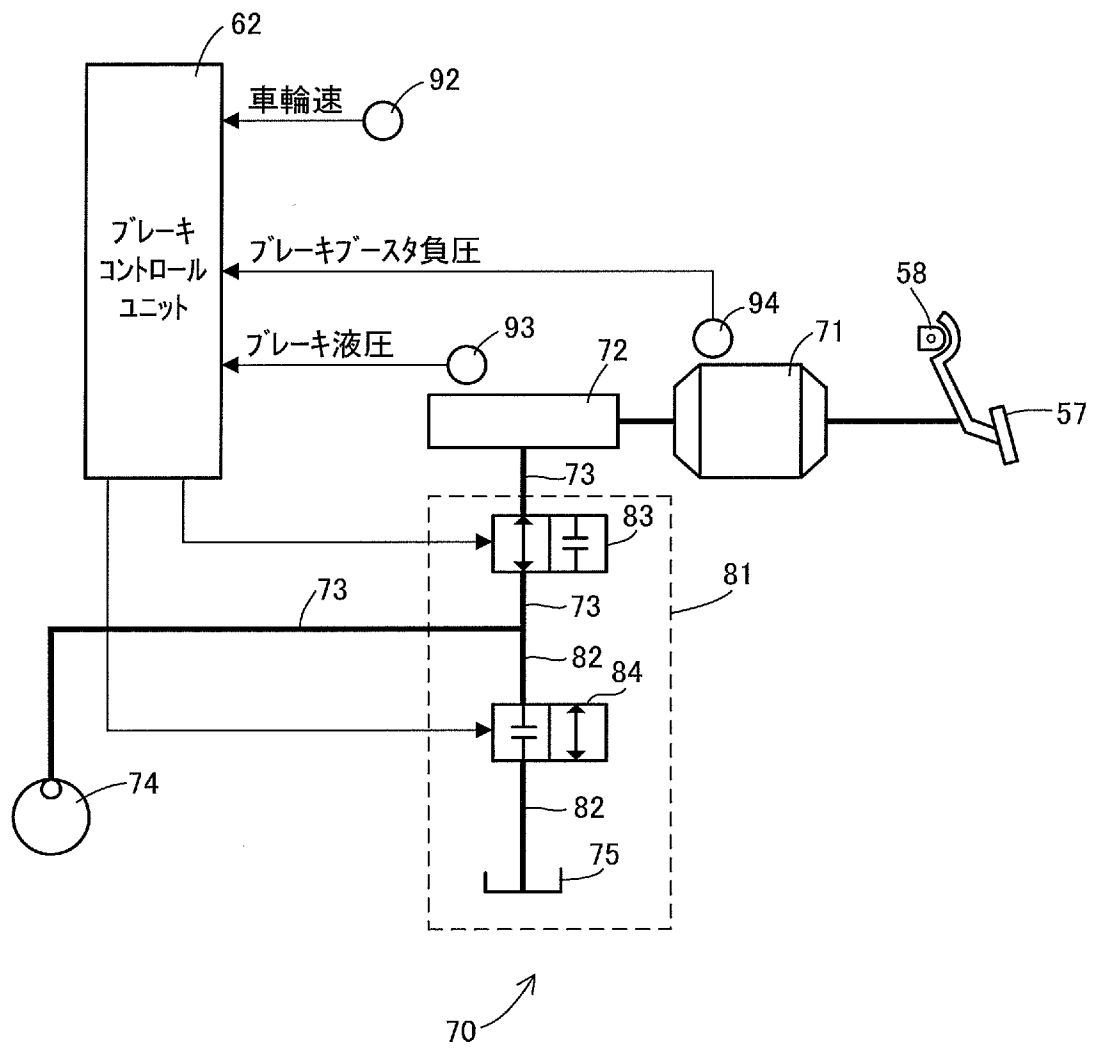
[図1]



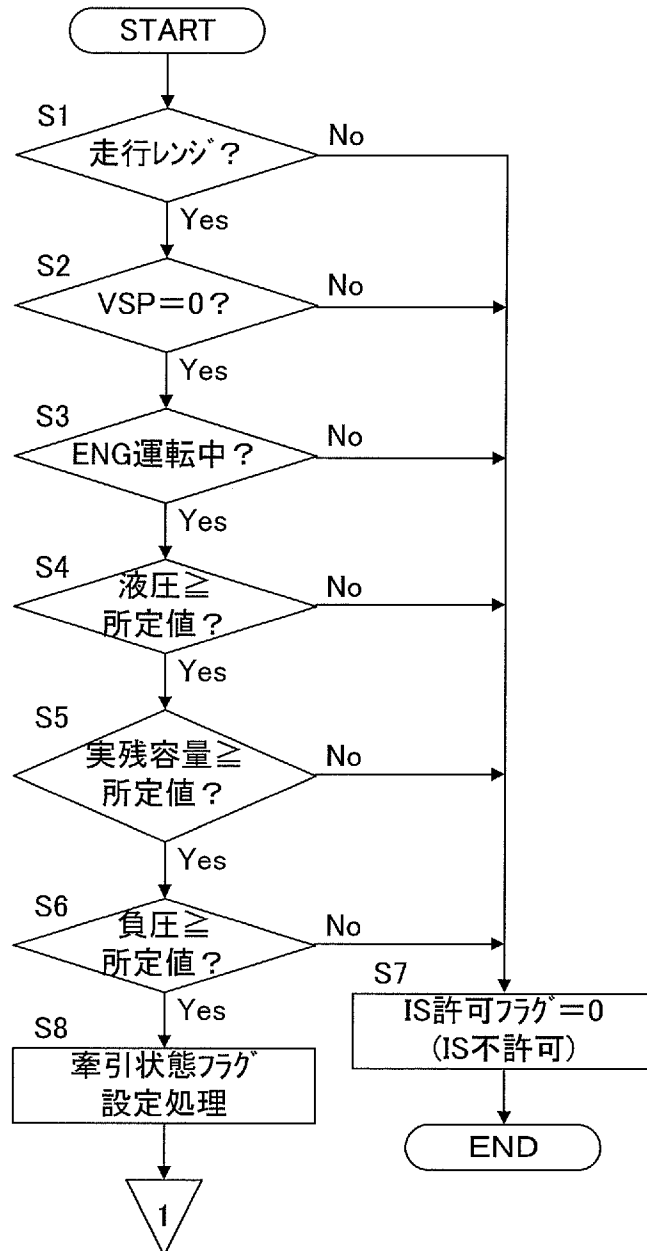
[図2]



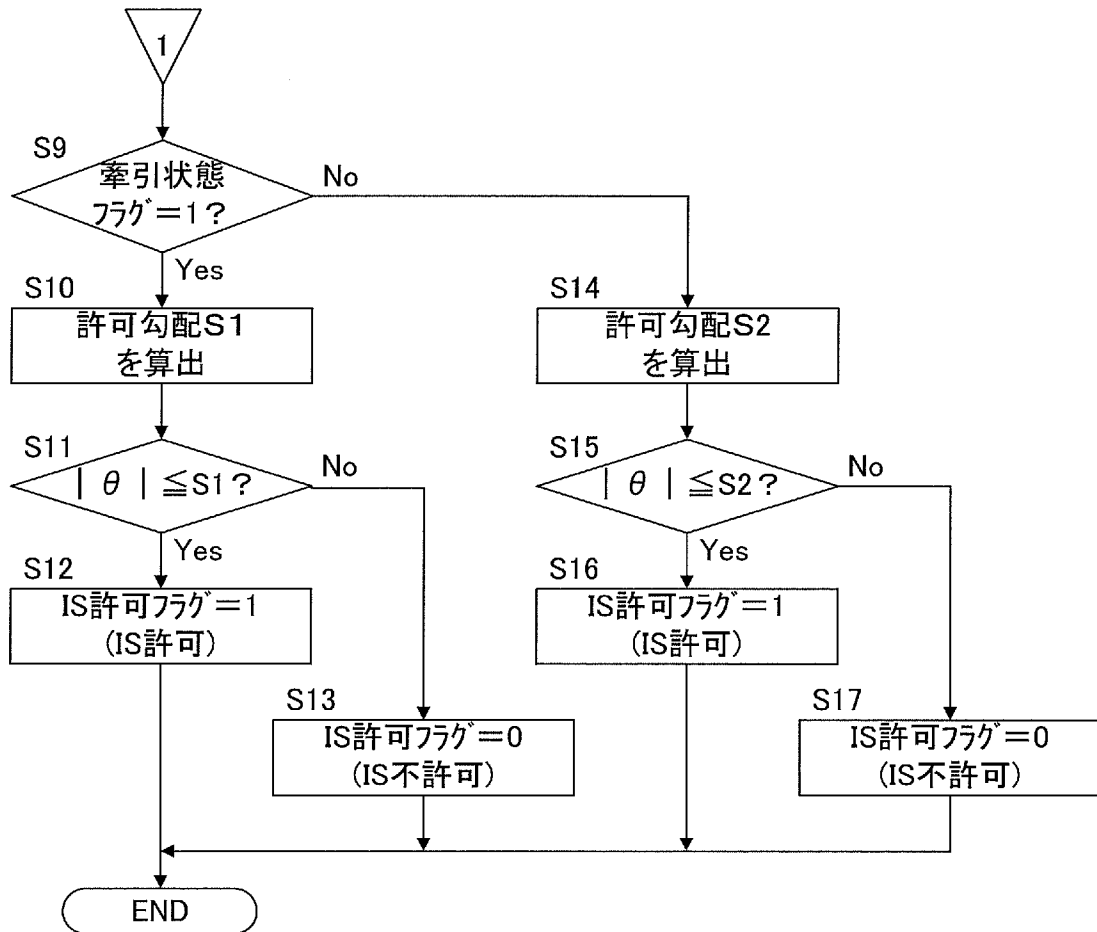
[図3]



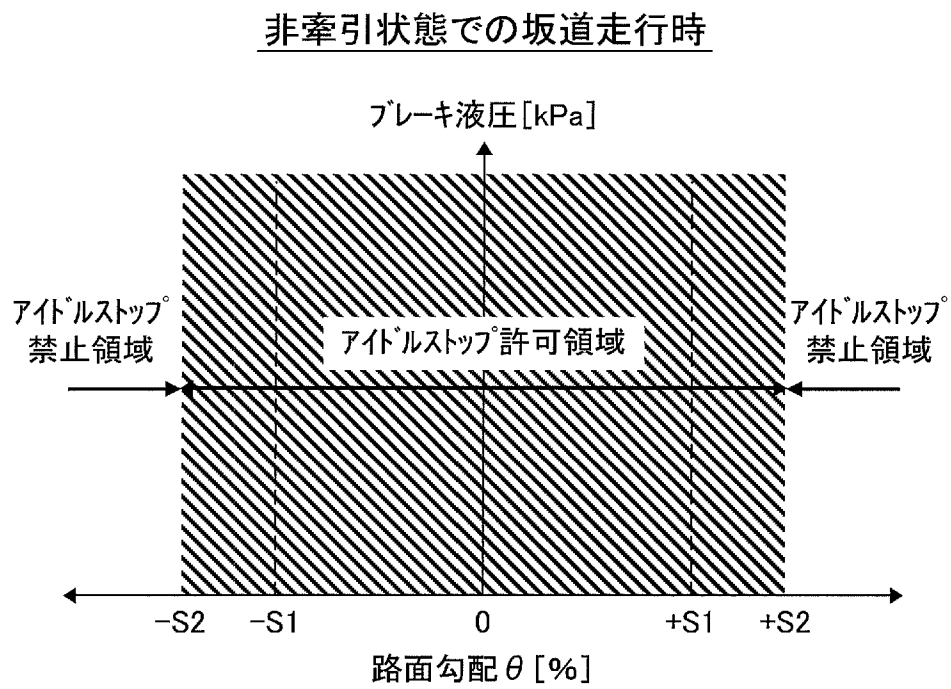
[図4A]



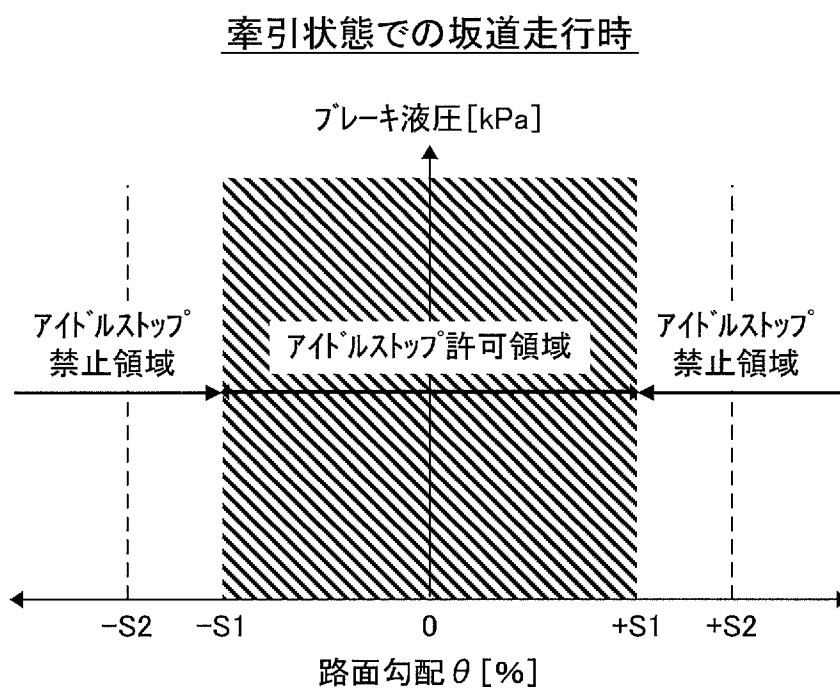
[図4B]



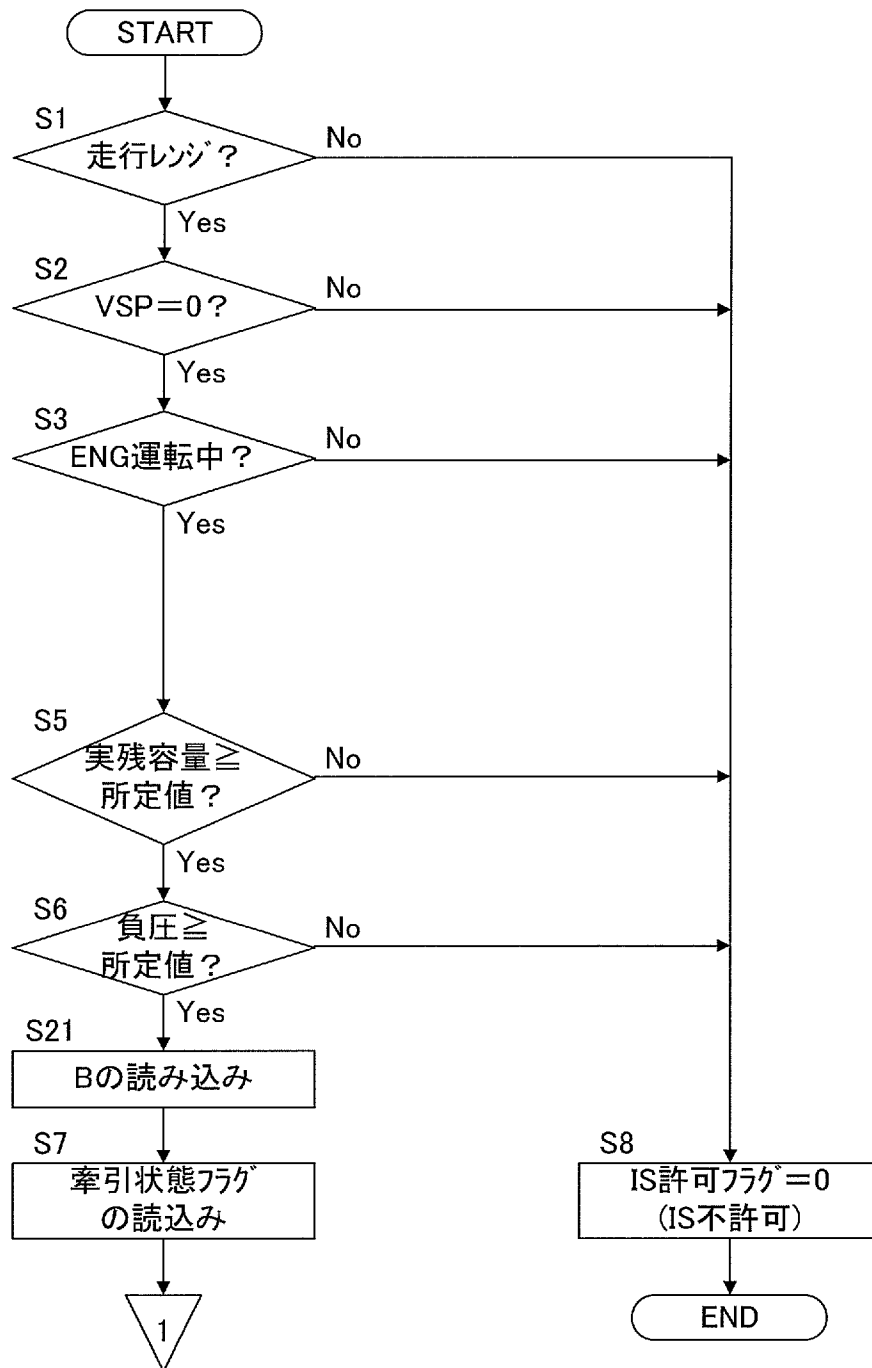
[図5A]



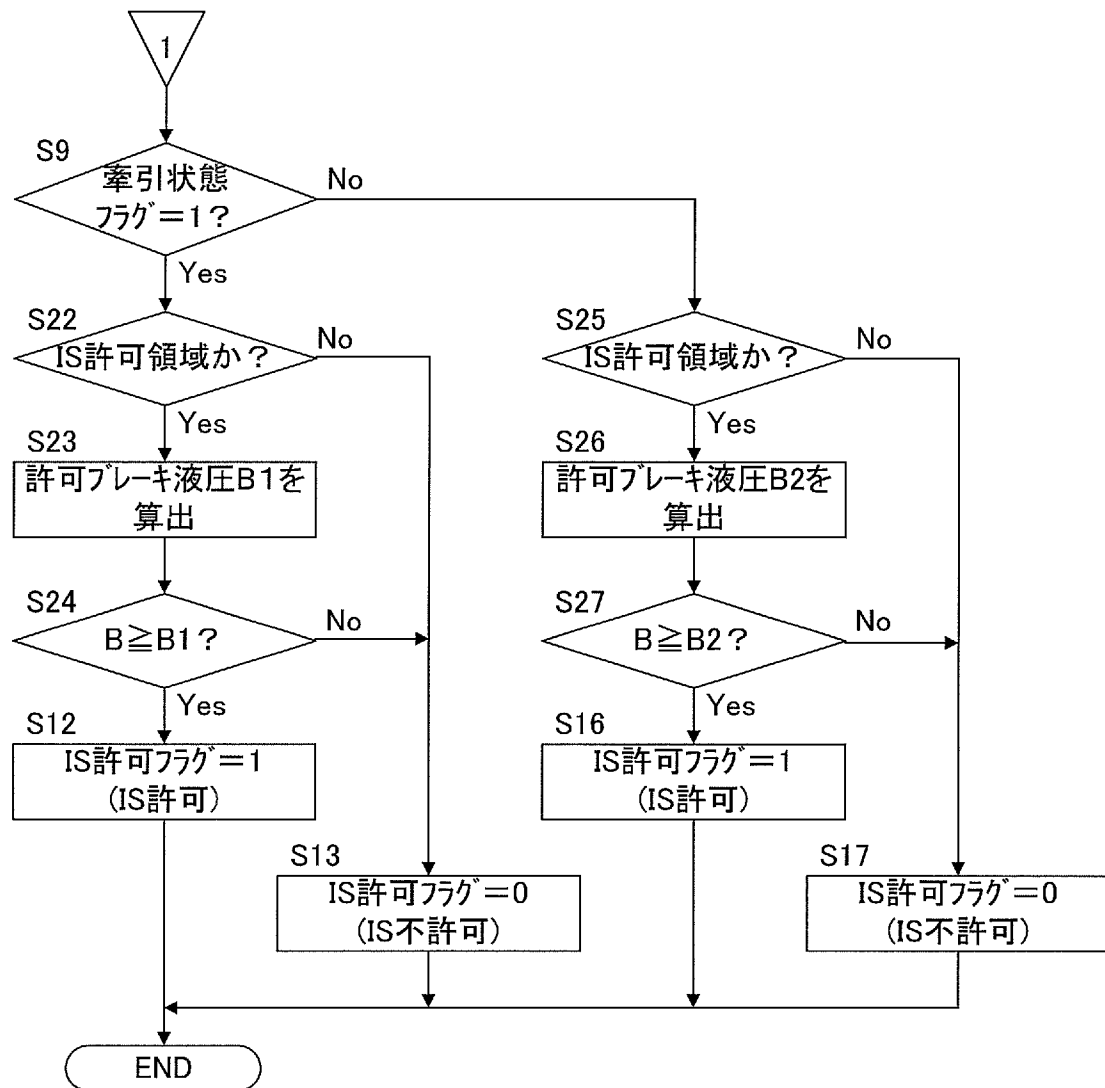
[図5B]



[図6A]

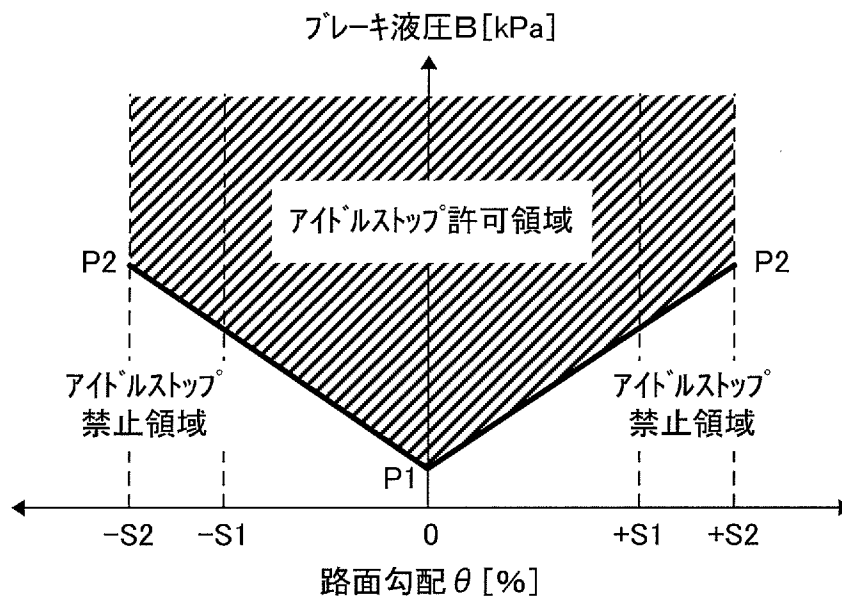


[図6B]



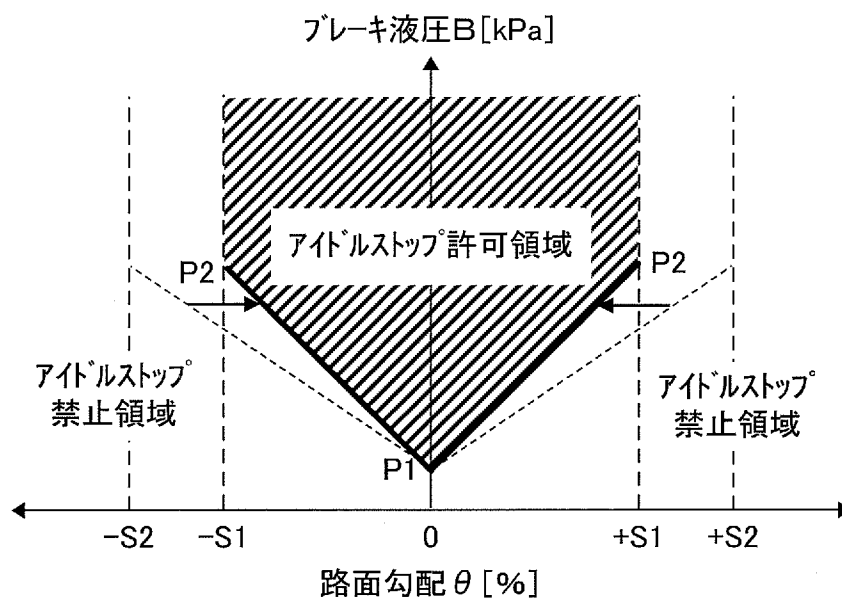
[図7A]

非牽引状態での坂道走行時

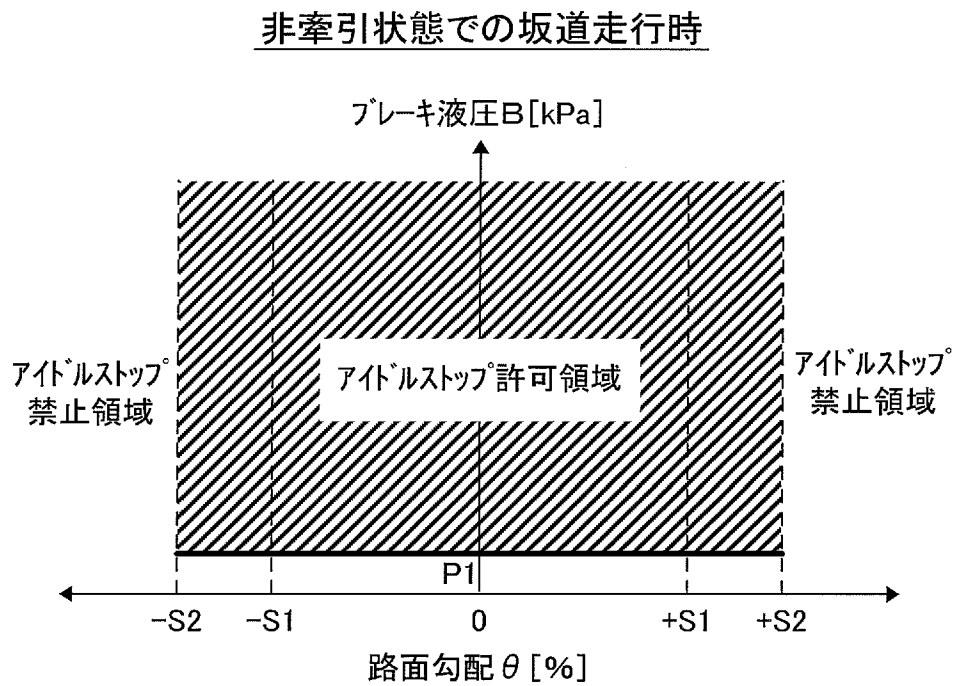


[図7B]

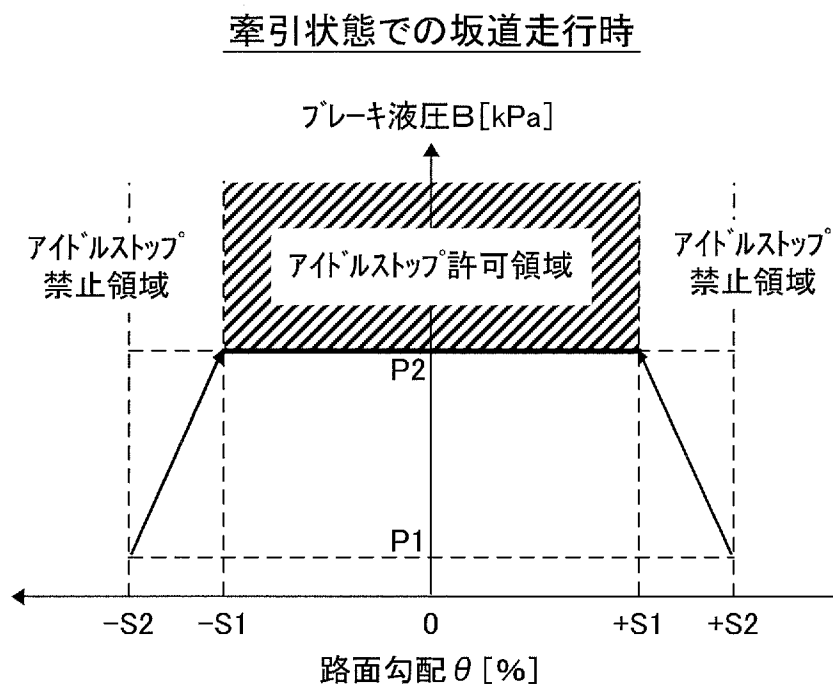
牽引状態での坂道走行時



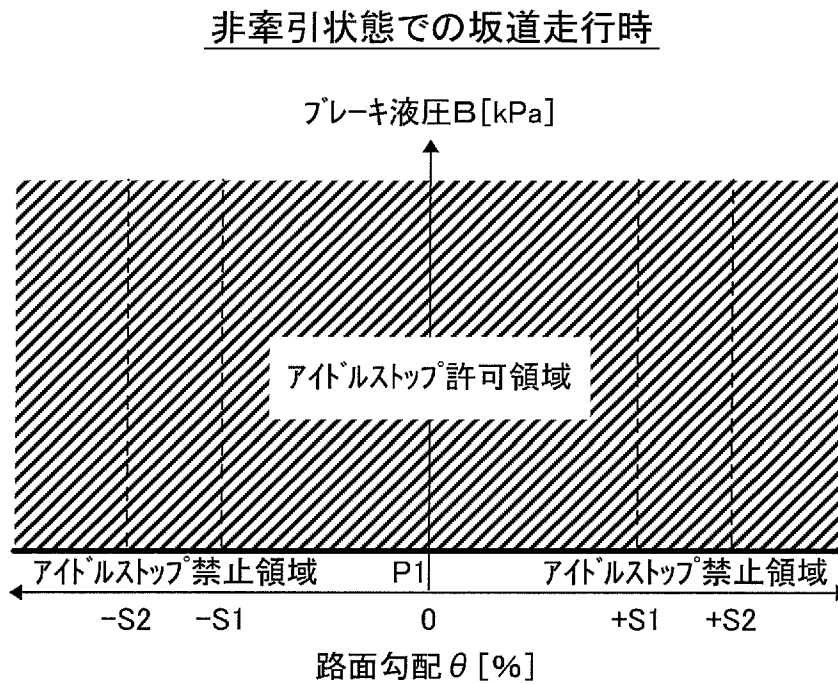
[図8A]



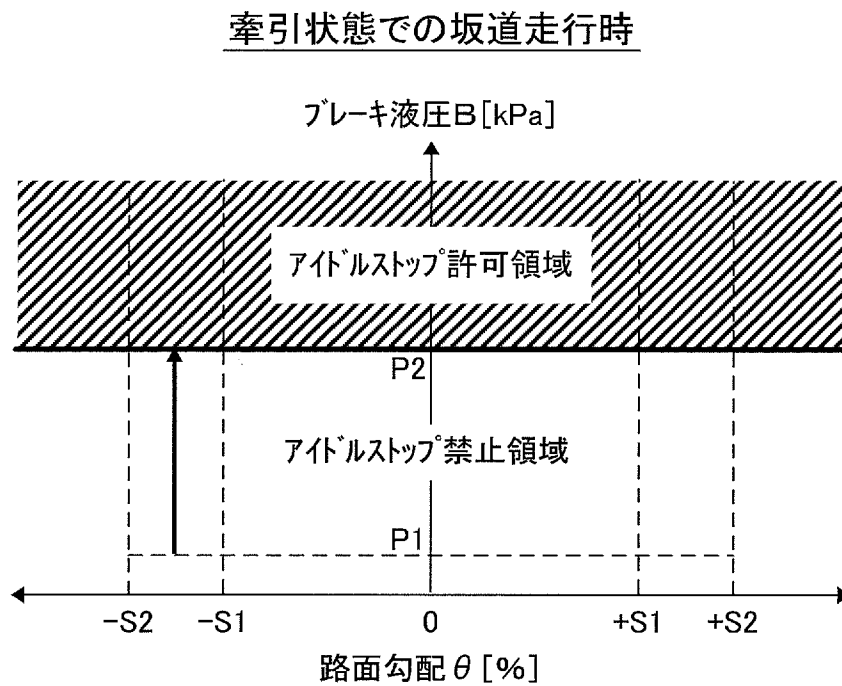
[図8B]



[図9A]

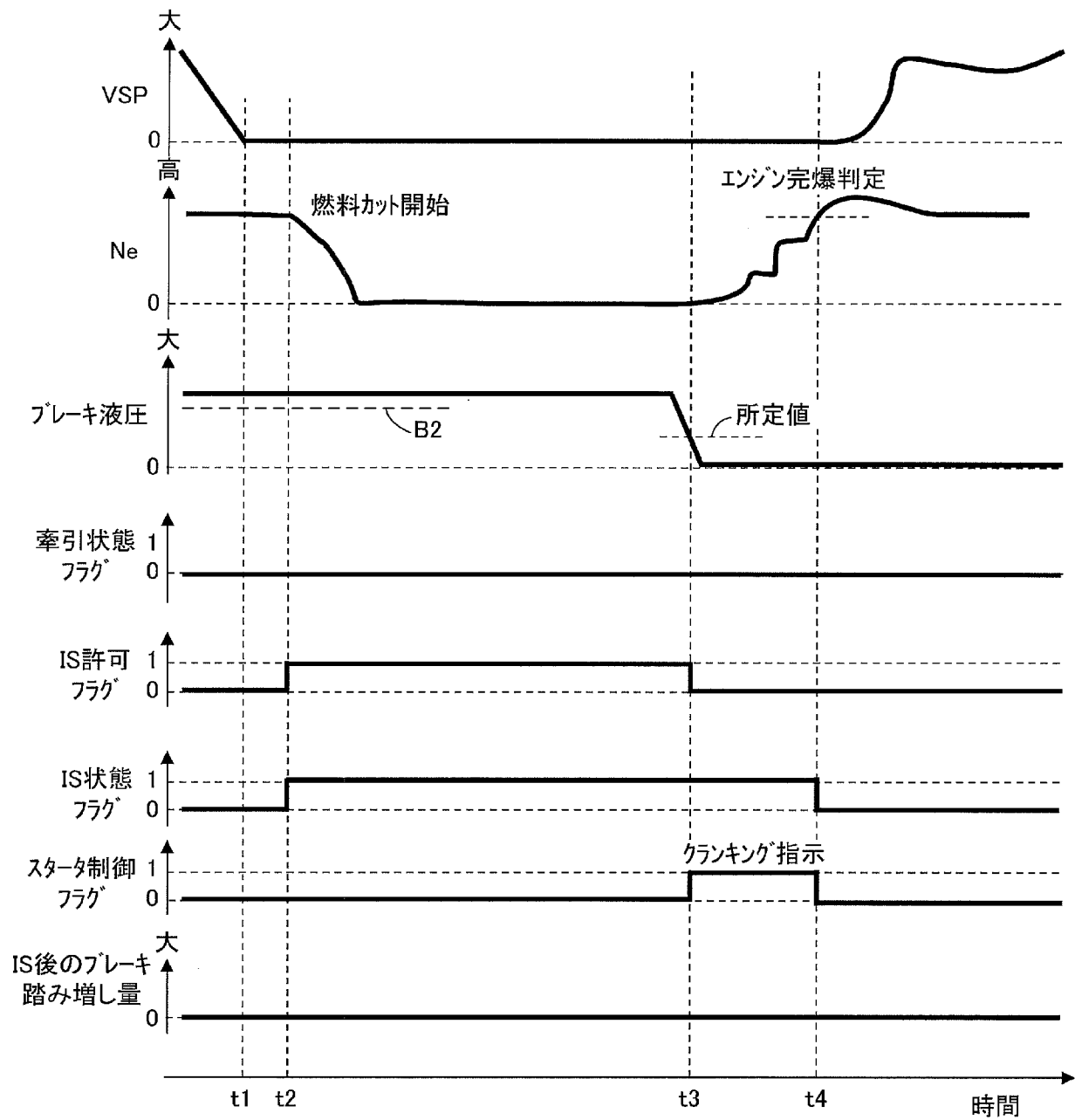


[図9B]



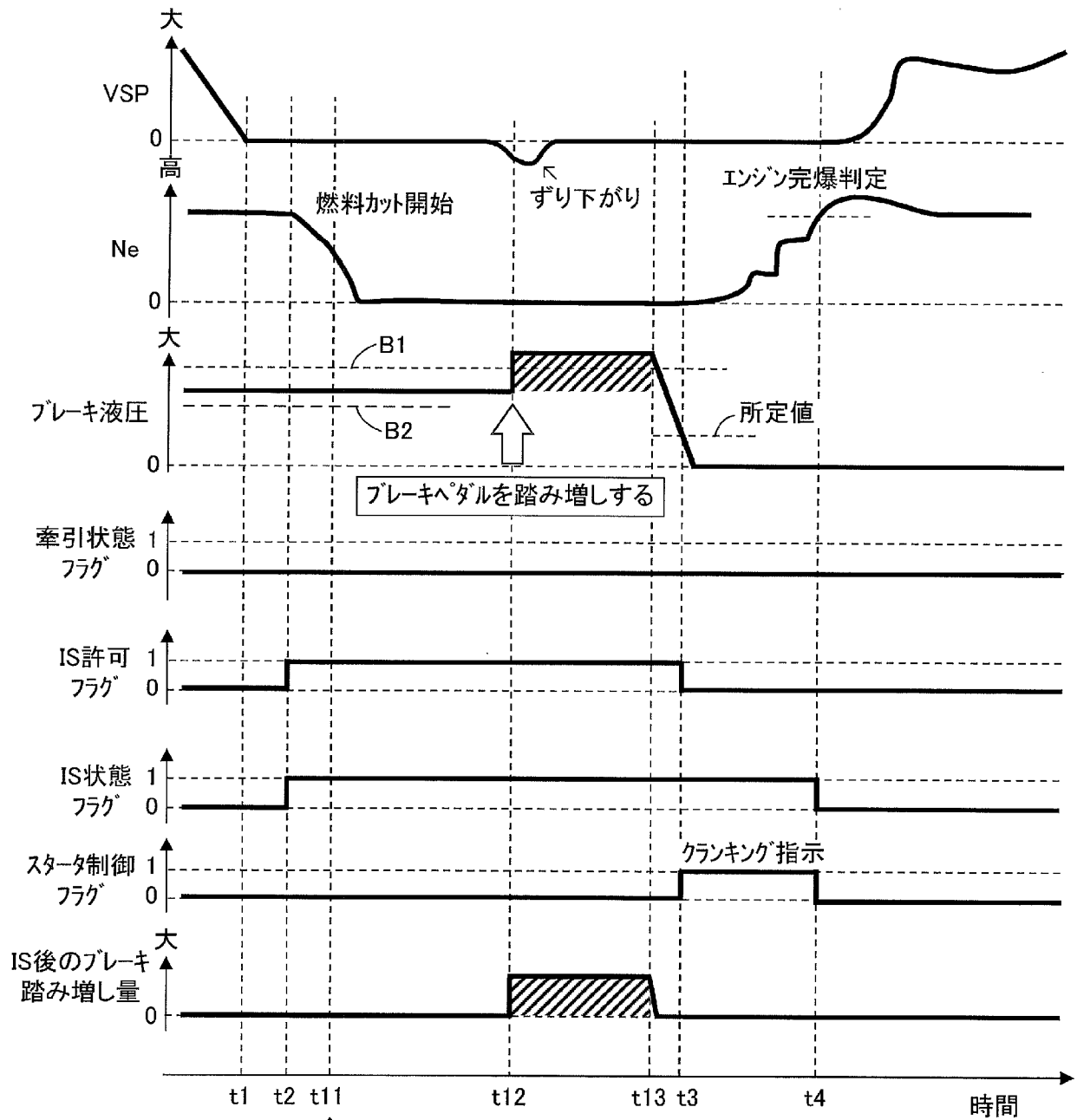
[図10]

非牽引状態での坂道走行時(比較例)



[図11]

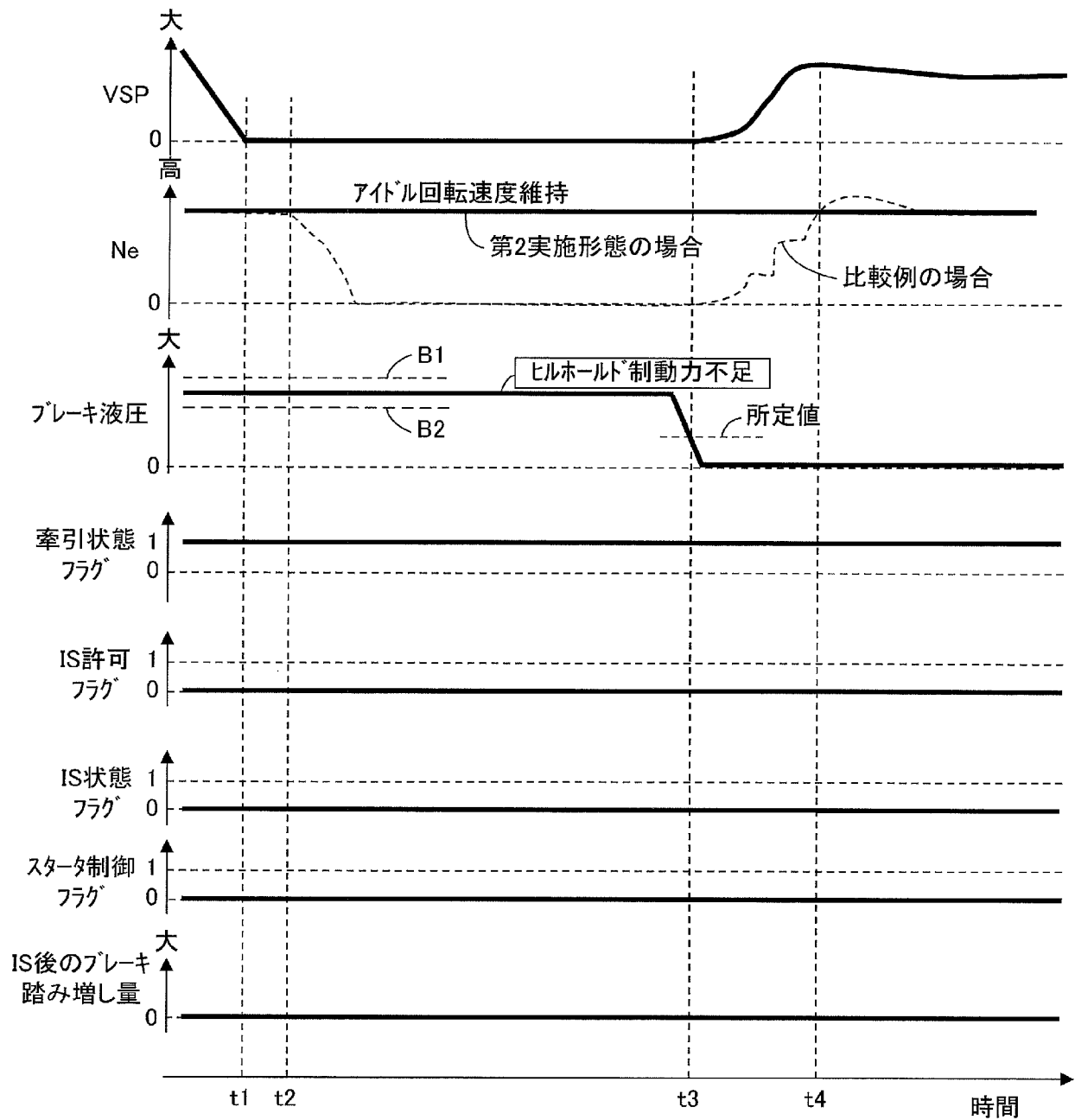
牽引状態での坂道走行時(比較例)



クリープ力が無くなり、車両のずり下がり・ずり落ちが発生する。

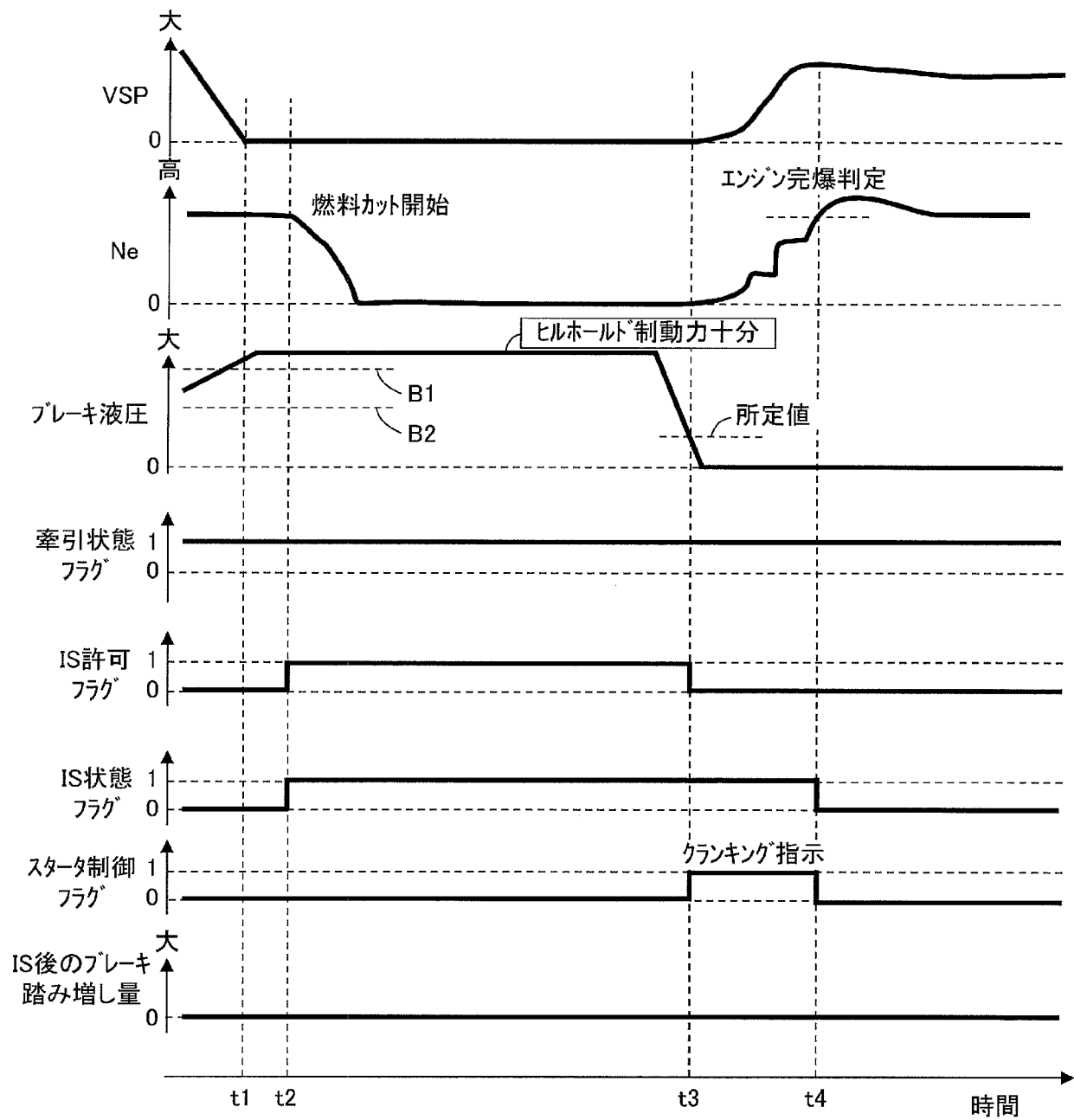
[図12]

牽引状態での坂道走行時(第2実施形態、ISせず)

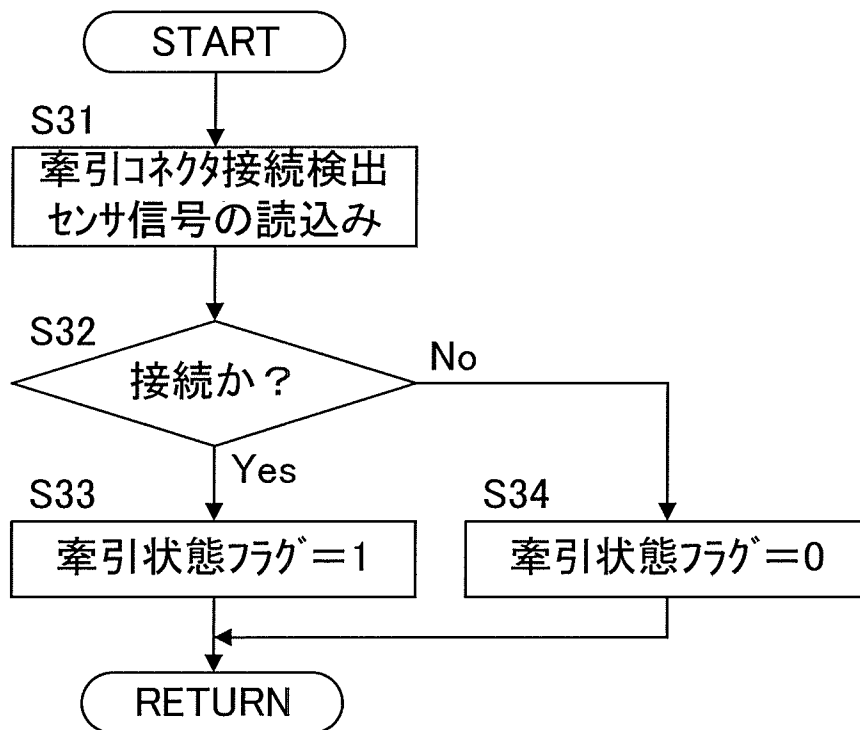


[図13]

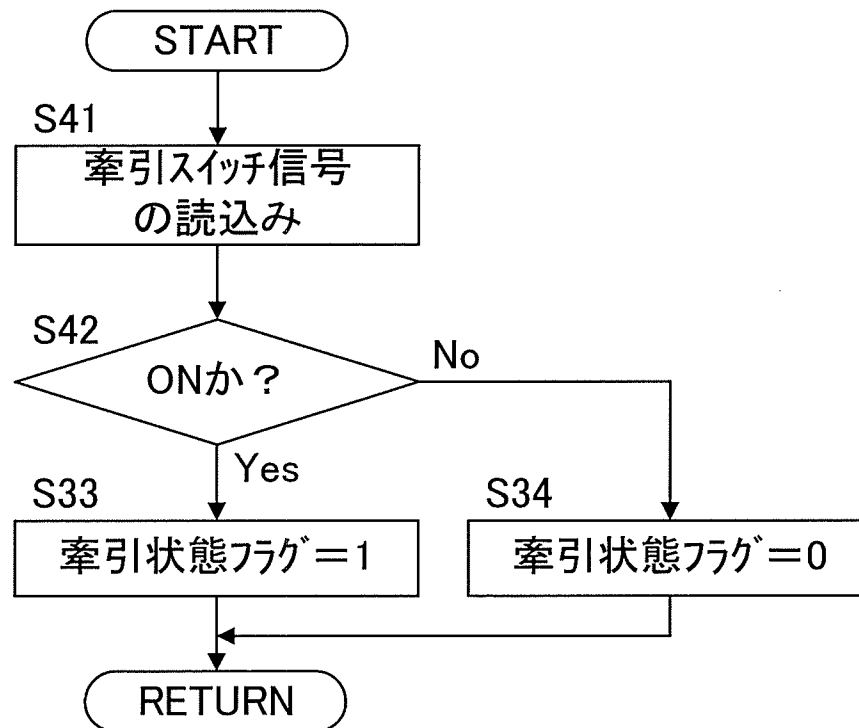
牽引状態での坂道走行時(第2実施形態、IS許可)



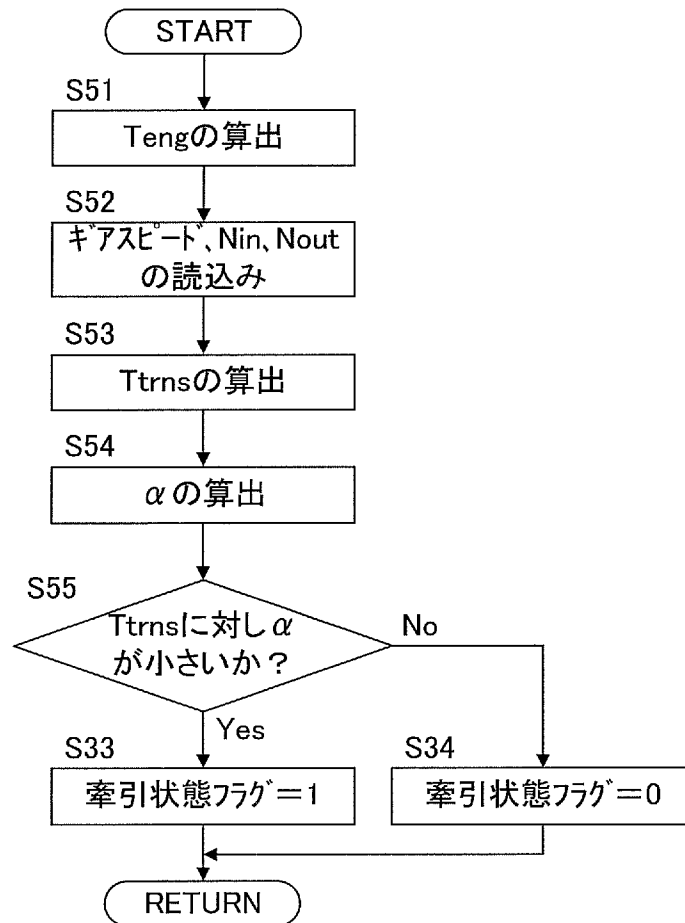
[図14]



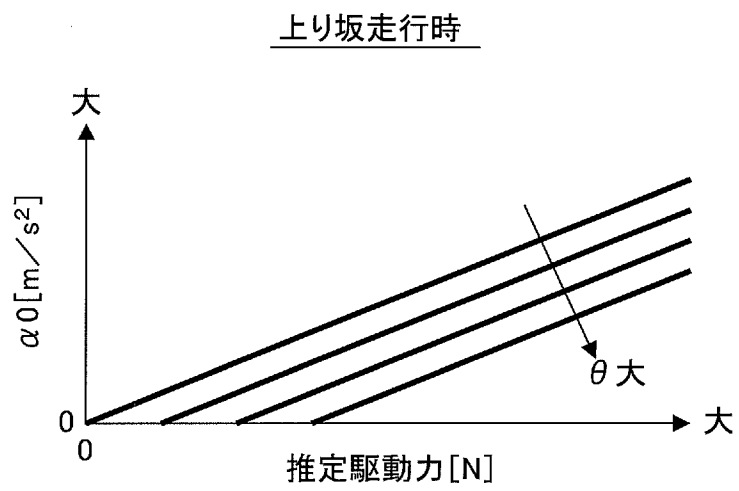
[図15]



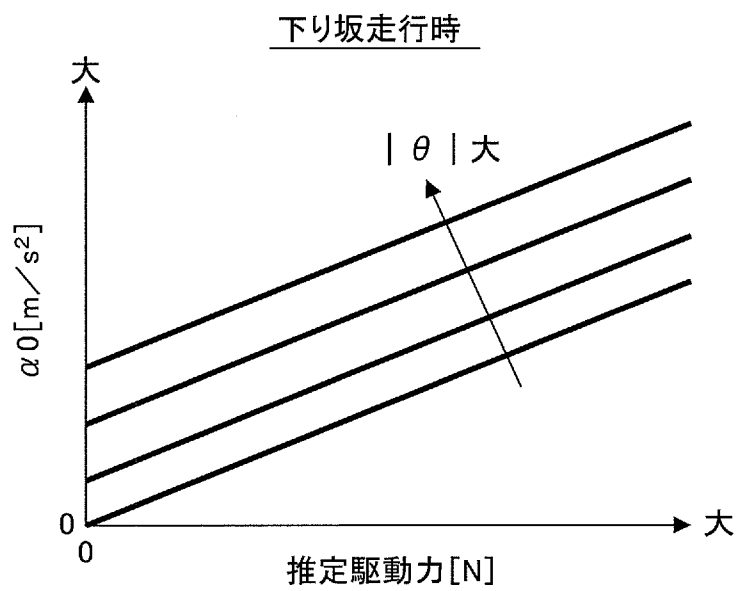
[図16]



[図17A]



[図17B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058900

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D45/00(2006.01)i, F02D29/00(2006.01)i, F02D29/02(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)

F02D45/00, F02D29/00, F02D29/02

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-041070 A (Toyota Motor Corp.), 13 February 2001 (13.02.2001), paragraphs [0003](12), [0024] to [0027]; fig. 4, 7 (Family: none)	1-6
Y	JP 2009-041599 A (Toyota Motor Corp.), 26 February 2009 (26.02.2009), paragraphs [0087], [0092] to [0093], [0105] (Family: none)	1-6
Y	JP 2010-236634 A (Aisin AW Co., Ltd.), 21 October 2010 (21.10.2010), paragraphs [0032] to [0034] (Family: none)	2, 5

☒ 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
10 April, 2014 (10.04.14)

Date of mailing of the international search report
22 April, 2014 (22.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058900

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 1-266074 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 24 October 1989 (24.10.1989), specification, page 2, lower left column, lines 10 to 17 (Family: none)	3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02D45/00(2006.01)i, F02D29/00(2006.01)i, F02D29/02(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（I P C））

Int.Cl. F02D45/00, F02D29/00, F02D29/02

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-041070 A（トヨタ自動車株式会社）2001.02.13, [0003](12)、[0024]-[0027]、[図4]、[図7]（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 2009-041599 A（トヨタ自動車株式会社）2009.02.26, [0087]、[0092]-[0093]、[0105]（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 2010-236634 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）2010.10.21, [0032]-[0034]（ファミリーなし）	2, 5

☒ 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

1 0 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

吉村 俊厚

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

3 Z

4 6 4 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 1-266074 A (富士重工業株式会社) 1989. 10. 24, 明細書第 2 頁左下欄第 10-17 行 (ファミリーなし)	3