

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年8月13日(13.08.2020)



(10) 国際公開番号

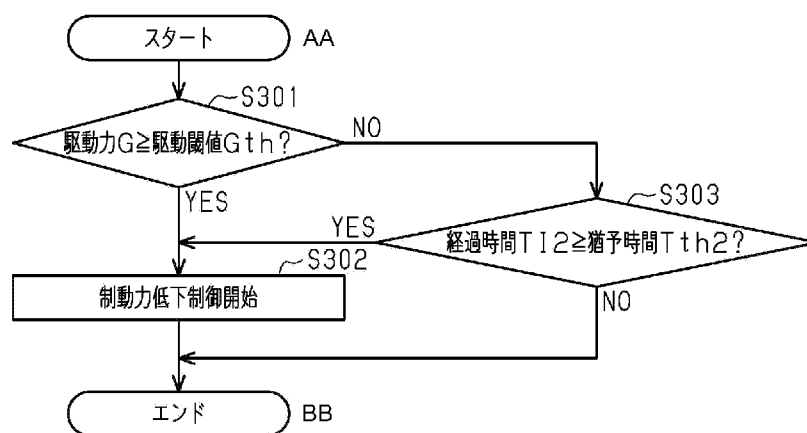
WO 2020/162338 A1

- (51) 国際特許分類:
B60T 7/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/003586
- (22) 国際出願日: 2020年1月31日(31.01.2020)
- (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 2019-021465 2019年2月8日(08.02.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社アドヴィックス (ADVICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 寺川 浩史 (TERAKAWA, Hirofumi); 〒4488688 愛知県刈谷市昭和町2丁目1番地 株式会社アドヴィックス内 Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) Title: BRAKING CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 制動制御装置

[図4]



S301 Driving force $G \geq$ driving threshold G_{th} ?

S302 Start of braking force reduction control

S303 Elapsed time $T12 \geq$ grace time T_{th2} ?

AA Start

BB End

(57) Abstract: This control device 10 is applied to a braking device 20 that applies a braking force to a vehicle by actuation of an actuator 21. The control device 10 carries out vehicle holding control for holding the stopped state of the vehicle when the vehicle is stopped on an uphill road. The control device 10 comprises an accelerator operation determination unit 12 that determines whether an accelerator operation has been started while the vehicle holding control is carried out. The control device 10 comprises a braking control unit that, if it was determined by the accelerator operation determination

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

unit 12 that the accelerator operation has been started, carries out braking force reduction control for reducing the braking force applied by the vehicle holding control from a point in time when a specified time has elapsed from a point in time when the accelerator operation was started.

(57) 要約: 制御装置 10 は、アクチュエータ 21 の作動によって車両に制動力を付与する制動装置 20 に適用される。制御装置 10 は、車両が登坂路で停止しているときに、車両の停止を保持する車両保持制御を実施する。制御装置 10 は、車両保持制御の実施中にアクセル操作が開始されたか否かを判定するアクセル操作判定部 12 を備えている。制御装置 10 は、アクセル操作判定部 12 によってアクセル操作が開始されたと判定された場合、アクセル操作開始時点から規定時間が経過した時点から、車両保持制御により付与されている制動力を低下させる制動力低下制御を実施する制動制御部 11 を備えている。

明 細 書

発明の名称：制動制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両の制動制御装置に関する。

背景技術

[0002] 坂路を登る車両が停止したとき、坂路で車両が停止している状態を保持する車両保持制御を実施する制動制御装置が知られている。車両保持制御によれば、車両の運転者によってブレーキ操作が解消されても車両への制動力の付与によって当該車両が坂路で停止する状態を保持することができる。たとえば特許文献1に開示されている制動制御装置では、車両保持制御の実施によって、坂路の勾配に応じた車両の後退力と車両の駆動力とに基づいて、車両の後退を抑制できるように制動力が車両に付与される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平7－69102号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 運転者のアクセル操作によって車両を発進させる際には、車両保持制御を終了させて車両の制動力が減少される。この際、車両保持制御を終了させるタイミングが遅れると、車両の発進を妨げる力として制動力が作用してしまう。この場合、駆動力が入力される車輪と一体回転するブレーキディスクなどの回転体、及び回転体に押し付けられているパッドなどの摩擦材への負荷が大きくなる虞があった。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するための制動制御装置は、アクチュエータの作動によって車両に制動力を付与する制動装置に適用され、前記車両が登坂路で停止しているときに、前記アクチュエータの作動によって前記車両に制動力を付与

することで当該登坂路での前記車両の停止を保持する車両保持制御を実施する制動制御装置であって、前記車両保持制御の実施中にアクセル操作が開始されたか否かを判定するアクセル操作判定部と、前記アクセル操作判定部によってアクセル操作が開始されたと判定されたアクセル操作開始時点から規定時間が経過した時点から、前記車両保持制御により付与されている制動力を低下させる制動力低下制御を実施する制動制御部と、を備えることをその要旨とする。

[0006] 車両保持制御の実施によって登坂路で車両が停止している状態が保持されているときにアクセル操作が開始された場合、運転者には車両を発進させる意図があると推定できる。上記構成によれば、アクセル操作が開始された場合、車両を発進させる意図が運転者にあると判断できるため、アクセル操作が開始されてから規定時間の経過をもって制動力低下制御が実施される。制動力低下制御の実施によって、車両保持制御により付与されている制動力が低下される。これによって、車両を発進させる意図が運転者にあるときには、車両への制動力の付与の解消が遅れることを抑制できる。つまり、車両の発進を妨げる力として制動力が作用する事象が生じにくくなる。その結果、駆動力が入力される車輪と一体回転する回転体、及び回転体に押し付けられる摩擦材に大きな負荷が加わることを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]制動制御装置の一実施形態と同制動制御装置が制御する制動装置を示す模式図。

[図2]車両保持制御を開始させる際に同制動制御装置で実行される処理の流れを示すフローチャート。

[図3]車両保持制御の実行中にアクセル操作が開始されたか否かを判定する際に同制動制御装置で実行される処理の流れを示すフローチャート。

[図4]車両保持制御を終了して制動力低下制御を開始する際に同制動制御装置で実行される処理の流れを示すフローチャート。

[図5]同制動制御装置が実行する制動力低下制御に関して、アクセル開度と圧

抜き速度との関係を示す図。

[図6]同制動制御装置において、車両保持制御及び制動力低下制御が実行される場合のタイミングチャート。

[図7]制動制御装置の変更例において、車両保持制御を終了して制動力低下制御を開始する際における処理の流れを示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、制動制御装置の一実施形態である制御装置10について、図1～図6を参照して説明する。

図1に示すように、車両に搭載される制御装置10は、車両の制動装置20を制御対象としている。制動装置20は、車両の運転者が操作するブレーキペダルを通じて入力される制動操作力に基づいて、車両に設けられている複数の車輪41に制動力を付与する。図1には、車輪41のうちの一つを示している。制動装置20は、制動操作力が入力されるマスタシリンダと、マスタシリンダからブレーキ液が供給されるアクチュエータ21と、を備えている。マスタシリンダは、制動操作力に応じた液圧を発生させる。アクチュエータ21は、各車輪41に設けられているホイールシリンダ22に接続されており、各ホイールシリンダ22にブレーキ液を供給する。ホイールシリンダ22内の液圧である液圧BPを利用することによって、車輪41と一体回転する回転体に摩擦材が押し付けられる。そのため、制動装置20では、液圧BPが高いほど大きな制動力を車輪41に付与することができる。

[0009] また、本実施形態の車両は、車両の駆動源である内燃機関と、変速機と、内燃機関と変速機との間に配置されているクラッチと、運転者によって操作されるクラッチペダルと、を備えている。クラッチペダルが操作されていないためにクラッチが係合されているときには、駆動源から変速機にクラッチを通じて駆動力が伝達される。一方で、クラッチペダルが操作されているためにクラッチが離間しているときには、駆動源から変速機への駆動力の伝達がクラッチによって遮断される。

[0010] 制御装置10には、車両が備えるセンサ及び外部装置からの信号が入力さ

れる。図 1 には、センサ及び外部装置として、車輪速度センサ 31 とアクセル開度センサ 32 とブレーキスイッチ 33 と前後加速度センサ 34 と車重推定装置 35 とを示している。

[0011] 制御装置 10 は、車輪速度センサ 31 からの検出信号に基づいて車両の各車輪 41 について車輪速度を算出する。制御装置 10 は、車輪速度に基づいて車速 V_S を算出する。

制御装置 10 は、アクセル開度センサ 32 からの検出信号に基づいて、アクセルペダルの操作量としてアクセル開度 A_{cc} を算出する。制御装置 10 は、アクセル開度 A_{cc} に基づいて駆動力 G を算出する。制御装置 10 は、車両の駆動源を制御するための要求値として駆動力 G を用いる。

[0012] 制御装置 10 は、ブレーキスイッチ 33 からの検出信号に基づいてブレーキペダルが操作されているか否かを判定する。ブレーキスイッチ 33 は、ブレーキペダルが操作されているときにオンの信号を出力する。

[0013] 制御装置 10 は、前後加速度センサ 34 からの検出信号に基づいて、車両に作用している前後方向の加速度を検出する。車両が停止している場合、前後方向の加速度は、車両が停止している路面の勾配に応じた値となる。そのため、制御装置 10 は、車両が停止している場合、前後方向の加速度に基づいて、車両が停止している路面の勾配を坂路勾配 θ として算出する。坂路勾配 θ は、路面が水平であれば「0」として、路面が登坂路であれば正の値として、路面が降坂路であれば負の値として算出される。

[0014] 車重推定装置 35 は、車両の総重量 W を推定する装置である。車両の総重量 W とは、車体の重量と、車両の乗員の重量の合計と、車両に積載されている荷物の重量との総和のことである。車重推定装置 35 は、たとえば、車両の座席が備える着座センサや車室の状態を確認するカメラによって構成されている。車重推定装置 35 は、車両への乗員の乗り降り及び荷物の積載を検知することによって車両の総重量 W を推定し、制御装置 10 に車両の総重量 W を出力する。

[0015] 制御装置 10 は、機能部として制動制御部 11 とアクセル操作判定部 12

とを備えている。

制動制御部 11 は、制動装置 20 のアクチュエータ 21 を制御して車両に付与する制動力を調整する。さらに、制動制御部 11 は、実行条件が成立しているか否かを判定し、実行条件の成立をもって車両保持制御の実施を開始する。車両保持制御は、坂路を登る車両が停止したとき、車両に付与される制動力を確保して登坂路で車両が停止している状態を保持する制御である。車両保持制御の実行条件及び車両保持制御の詳細については後述する。また、制動制御部 11 は、車両保持制御を終了すると、制動力低下制御又は保持解消制御を実施することによって制動力の保持を解消して、車両保持制御によって制動力が保持されているときよりも制動力を小さくする。制動力低下制御及び保持解消制御の詳細については後述する。

[0016] なお、車両保持制御及び制動力低下制御及び保持解消制御の実施中においてブレーキペダルの操作が検出されると、制動制御部 11 は、実施中の制御を終了する。そして、制動制御部 11 は、制動操作力に対応した制動力が車両に付与されるようにアクチュエータ 21 を制御する。

[0017] アクセル操作判定部 12 は、車両保持制御の実施中においてアクセル操作が開始されたか否かを判定する。具体的には、運転者のアクセル操作による駆動力 G の増加によって駆動力 G が駆動判定値 G_0 以上になったときにアクセル操作が開始されたと判定する。すなわち、アクセルペダルが操作されていても駆動力 G が駆動判定値 G_0 よりも小さいときには、アクセル操作が開始されたと判定されない。駆動判定値 G_0 は、車両保持制御の実施中において車両の運転者に車両を発進させる意図があるか否かを判定するための値として予め設定されている。駆動判定値 G_0 は、アクセルペダルが操作され始めたばかりであり駆動力 G に基づいて駆動源から出力される駆動力が未だ小さい場合にアクセル操作が開始されていないと判定できるような値に設定されている。

[0018] 図 2～図 4 を参照して、制御装置 10 で実行される車両保持制御に関する処理ルーチンについて説明する。

図2に示す処理の流れは、車両保持制御が未だ開始されていない場合に、所定周期毎に制動制御部11によって繰り返し実行される。本処理ルーチンが実行されると、まずステップS101において、車両保持制御の実行条件が成立しているか否かが判定される。ここでは、坂路勾配 θ が正の値であること、及び車速 V_S が「0」であり車両が停止していると判定できることの双方が成立しているときに、ブレーキ操作がオンからオフにされた場合に実行条件が成立したと判定される。実行条件が成立していない場合（S101：NO）、本処理ルーチンが一旦終了される。一方、実行条件が成立している場合（S101：YES）、処理がステップS102に移行される。

[0019] ステップS102では、制動制御部11によって、液圧BPの目標値として第1保持圧BPT1が設定される。制動制御部11は、アクチュエータ21の作動によってホイールシリンダ22の液圧BPを第1保持圧BPT1に保持する。第1保持圧BPT1としては、たとえば、ブレーキ操作がオンからオフにされた時点での液圧BPの値が用いられる。そのため、液圧BPが第1保持圧BPT1で保持される場合、登坂路で車両が停止している状態を保持できる。すなわち、ステップS102において制動制御部11は、車両保持制御の実施を開始する。その後、処理がステップS103に移行される。

[0020] ステップS103では、車両保持制御が開始されてからの経過時間である保持時間T11のカウントが開始される。保持時間T11の初期値は「0」である。保持時間T11は、車両保持制御の終了時に初期化される。保持時間T11のカウントが開始されると、本処理ルーチンが終了される。

[0021] 図3に示す処理の流れは、液圧BPの目標値として第1保持圧BPT1が設定されているときに制御装置10によって繰り返し実行される。本処理ルーチンが実行されると、まずステップS201において、アクセル操作判定部12によって、駆動力Gが駆動判定値G0以上であるか否かが判定される。すなわち、アクセル操作判定部12は、駆動力Gと駆動判定値G0とを比較することによって、車両保持制御の実施中においてアクセル操作が開始さ

れたか否かを判定する。駆動力 G が駆動判定値 G_0 よりも小さい場合（ $S201:NO$ ）、アクセル操作が開始されていないと判断できるため、処理がステップ $S204$ に移行される。

[0022] ステップ $S204$ では、保持時間 T_{l1} が制限時間 T_{th1} 以上であるか否かが判定される。制限時間 T_{th1} は、車両保持制御の実行条件が成立して車両保持制御が開始されてから、液压 BP を第1保持圧 $BPT1$ で保持する状態を継続する時間の最大値として予め設定されている。制限時間 T_{th1} は、たとえば2秒に設定されている。制限時間 T_{th1} の長さは、規定の値で固定してもよいし、可変させてもよい。保持時間 T_{l1} が制限時間 T_{th1} よりも短い場合（ $S204:NO$ ）、本処理ルーチンが一旦終了される。一方、保持時間 T_{l1} が制限時間 T_{th1} 以上である場合（ $S204:YES$ ）、処理がステップ $S205$ に移行される。ステップ $S205$ では、制動制御部11によって車両保持制御が終了される。そして、制動制御部11は、液压 BP を低下させて制動力を低下させる保持解消制御の実施を開始する。たとえば、保持解消制御では、液压 BP を予め設定されている所定速度で低下させる。その後、本処理ルーチンが終了される。

[0023] 一方、ステップ $S201$ の処理において駆動力 G が駆動判定値 G_0 以上である場合（ $S201:YES$ ）、アクセル操作が開始されたと判断できるため、処理がステップ $S202$ に移行される。ステップ $S202$ では、アクセル操作が開始されたと判定された時点からの経過時間である待機時間 T_{l2} のカウントが開始される。待機時間 T_{l2} の初期値は「0」である。待機時間 T_{l2} は、車両保持制御の終了時に初期化される。待機時間 T_{l2} のカウントが開始されると、処理がステップ $S203$ に移行される。ステップ $S203$ では、制動制御部11によって、液压 BP の目標値が第2保持圧 $BPT2$ に変更される。制動制御部11は、第1保持圧 $BPT1$ よりも小さく保持閾値 BPT_h よりも大きい値として第2保持圧 $BPT2$ を算出する。保持閾値 BPT_h は、坂路勾配 θ の坂路に車両が停止しているときにおける車両の後退力と釣り合う制動力に対応する液压 BP として制動制御部11によって

算出される。保持閾値 $B P t h$ は、坂路勾配 θ が大きい、すなわち登坂路が急勾配であるほど大きい値として算出される。そのため、液圧 $B P$ が保持閾値 $B P t h$ 以上である場合には車両が登坂路に停止している状態を保持することができる。制動制御部 11 は、車両の総重量 W が重いほど第 2 保持圧 $B P T 2$ と保持閾値 $B P t h$ との差分が大きくなるように、第 2 保持圧 $B P T 2$ を算出する。液圧 $B P$ の目標値として第 2 保持圧 $B P T 2$ が設定されると、本処理ルーチンが終了される。

[0024] 図 4 に示す処理の流れは、液圧 $B P$ の目標値として第 2 保持圧 $B P T 2$ が設定されているときに制動制御部 11 によって繰り返し実行される。本処理ルーチンが実行されると、まずステップ $S 3 0 1$ において、駆動力 G が駆動閾値 $G t h$ 以上であるか否かが判定される。駆動閾値 $G t h$ は、坂路勾配 θ の坂路に車両が停止しているときにおける車両の後退力の反力として算出される。駆動閾値 $G t h$ は、上記の駆動判定値 $G 0$ よりも大きい値である。駆動閾値 $G t h$ は、坂路勾配 θ が大きいほど、すなわち登坂路が急勾配であるほど大きい値として算出される。クラッチが係合されており、且つ駆動源から出力される駆動力が駆動閾値 $G t h$ と等しい場合には、車両の制動力が「0」であっても車両が登坂路に停止している状態の保持が可能である。すなわち、駆動閾値 $G t h$ は、当該後退力と釣り合う駆動力に相当する。駆動力 G が駆動閾値 $G t h$ よりも小さい場合 ($S 3 0 1 : N O$)、処理がステップ $S 3 0 3$ に移行される。一方、駆動力 G が駆動閾値 $G t h$ 以上である場合 ($S 3 0 1 : Y E S$)、処理がステップ $S 3 0 2$ に移行される。

[0025] ステップ $S 3 0 3$ では、上記の待機時間 $T 1 2$ が猶予時間 $T t h 2$ 以上であるか否かが判定される。猶予時間 $T t h 2$ は、規定時間の一例である。猶予時間 $T t h 2$ は、車両保持制御の実施中においてアクセル操作が開始されたと判定された時点から液圧 $B P$ を第 2 保持圧 $B P T 2$ に保持した状態の解消を開始するまで待機する時間の最大値として予め設定されている。

[0026] なお、制御装置 10 を搭載する車両は、運転者によるクラッチペダルの操作によって、駆動源から変速機への動力伝達を許可したり遮断したりするこ

とのできる、いわゆるMT車である。そのため、車両を発進させる場合、運転者は、クラッチペダルを操作しつつ、アクセルペダルを操作することとなる。このため、当該車両では、クラッチペダルを備えていない車両の発進時と比較して、アクセル操作が開始されてから車両を発進させるまでに要する時間が長くなりやすい。本実施形態では、猶予時間 T_{th2} は、MT車においてアクセル操作が開始されてから車両を発進させるまでに要する時間に相当する値に設定されている。猶予時間 T_{th2} は、たとえば2秒に設定されている。猶予時間 T_{th2} の長さは、規定の値で固定してもよいし、可変させてもよい。猶予時間 T_{th2} を可変とする場合、たとえば、坂路勾配 θ に基づいて猶予時間 T_{th2} を可変させてもよい。

[0027] ステップS303において、待機時間 T_l2 が猶予時間 T_{th2} よりも短い場合（S303：NO）、本処理ルーチンが一旦終了される。この場合、車両保持制御の実施が継続される。一方、待機時間 T_l2 が猶予時間 T_{th2} 以上である場合（S303：YES）、処理がステップS302に移行される。

[0028] ステップS302では、制動制御部11によって車両保持制御が終了される。そして、制動制御部11は、液圧BPを低下させて、車両保持制御によって付与された制動力を低下させる制動力低下制御の実施を開始する。制動力低下制御では、アクセル開度Accが大きいほど制動力の低下速度が大きくなる。このときの制動力の低下速度は、圧抜き速度DSによって制御される。圧抜き速度DSは、アクセル開度Accと圧抜き速度DSとの関係が記憶されているマップに基づいて設定される。このマップは、制動制御部11に記憶されている。図5には、アクセル開度Accと圧抜き速度DSとの関係の一例を示している。圧抜き速度DSは、アクセル開度Accが「0」であるときの「S1」を最低値として、アクセル開度Accが大きいほど大きく設定される。制動制御部11は、設定した圧抜き速度DSに基づいて、圧抜き速度DSが大きいほど制動力の低下速度が大きくなるように液圧BPを早く減少させる。すなわち、駆動力Gの増大速度が大きいほど制動力の低

下速度が大きくされる。

[0029] ステップS 3 0 2において制動力低下制御の実施が開始されると、本処理ルーチンが終了される。

本実施形態の作用及び効果について説明する。

[0030] 図6を参照して、制御装置10による処理が実行された場合の車両の状態について説明する。図6に示す例では、タイミングt 1よりも前の期間において、運転者によるブレーキペダルの操作に対応した制動力が車両に付与されており、車両は登坂路に停止している。図6に示す期間において路面の坂路勾配 θ は、一定の勾配 $\theta 1$ である。

[0031] タイミングt 1においてブレーキペダルの操作が解消されると、車両保持制御の実行条件が成立するため、車両保持制御が開始される（S 1 0 2）。これによって、液压BPの目標値が第1保持圧BPT 1に設定され、実線で示すように液压BPが保持される。

[0032] タイミングt 2では、運転者がアクセルペダルを操作し始める。これに伴って駆動力Gの増加が開始される。タイミングt 2からタイミングt 3までの期間では、駆動力Gが駆動判定値G 0よりも小さいため、アクセル操作が開始されたとは判定されない。タイミングt 3において駆動力Gが駆動判定値G 0に達すると、アクセル操作が開始されたとは判定されるため、液压BPの目標値が第2保持圧BPT 2に変更される（S 2 0 3）。なお、タイミングt 1からタイミングt 3までの期間は、制限時間T t h 1よりも短い。

[0033] 図6に示す例では、第2保持圧BPT 2は、第1保持圧BPT 1よりも低い値である。そのため、タイミングt 3で液压BPの目標値が第1保持圧BPT 1から第2保持圧BPT 2に変更されると、実線で示すように液压BPが低下を始める。そして、タイミングt 4において液压BPが第2保持圧BPT 2まで低下すると、タイミングt 4以降では液压BPが保持される。

[0034] タイミングt 5では、タイミングt 2以降において増加し続ける駆動力Gが駆動閾値G t hに達する。駆動力Gが駆動閾値G t h以上であると判定されると、車両保持制御が終了されて制動力低下制御の実施が開始される（S

302)。アクセル開度 A_{cc} に応じて設定される圧抜き速度 D_S に基づいて液圧 B_P が低下され、タイミング t_7 において液圧 B_P が「0」となる。なお、タイミング t_3 からタイミング t_5 までの期間は、猶予時間 T_{th2} よりも短い。

[0035] このように、制御装置 10 によれば、車両保持制御の実施中においてアクセル操作が開始されたと判定されてから駆動力 G が駆動閾値 G_{th} に達するまでの期間では、液圧 B_P の目標値が第2保持圧 B_{PT2} に保持される。車両のクラッチが係合して駆動源から変速機に駆動力が伝達されるようになるまで液圧 B_P を第2保持圧 B_{PT2} に保持することができるため、クラッチが係合する前に車両が後退してしまうことを抑制できる。

[0036] また、制御装置 10 では、制動力低下制御において、アクセル開度 A_{cc} が大きいほど圧抜き速度 D_S が大きくされる。すなわち、駆動力 G の増加速度が大きいほど制動力の低下速度が大きくされる。アクセル開度 A_{cc} の増加速度が大きく駆動力 G の増加速度が大きい場合には、運転者が速やかな車両の発進を望んでいると推定できる。そして、アクセル操作が開始された以降では、制動力の低下速度が大きいほど、制動力によって車両の発進が妨げられにくくなる。つまり、アクセルペダルを操作する運転者の意図を汲んで制動力を低下させることができ、車両をなめらかに発進させることができる。

[0037] さらに、制御装置 10 によれば、アクセル操作が開始されたと判定されるアクセル操作開始時点であるタイミング t_3 から猶予時間 T_{th2} が経過しても駆動力 G が駆動閾値 G_{th} よりも小さい場合には、ステップ S_{303} の処理によって、開始時点から猶予時間 T_{th2} が経過した時点において、制動力低下制御の実施が開始される。

[0038] 車両保持制御の実施によって登坂路で車両が停止している状態が保持されているときにアクセル操作が開始された場合、運転者には車両を発進させる意図があると推定できる。制御装置 10 によれば、アクセル操作が開始されたと判定された場合、運転者に車両を発進させる意図があると判断できるた

め、アクセル操作が開始された時点から猶予時間 T_{th2} の経過をもって車両保持制御が終了される。そして、制動力低下制御の実施によって車両の制動力が解消される。これによって、車両を発進させる意図が運転者にあるときには、車両への制動力の付与の解消が遅れることを抑制できる。つまり、車両の発進を妨げる力として制動力が作用する事象が生じにくくなる。その結果、駆動力が入力される車輪 41 と一体回転する回転体、及び回転体に押し付けられる摩擦材に大きな負荷が加わることを抑制できる。また、車両への制動力の付与の解消の遅延を抑制することによって、車両の発進時に運転者に与える引きずり感を軽減することができる。

[0039] なお、本実施形態によれば、以下に示す効果をさらに得ることができる。

制御装置 10 が搭載される車両はいわゆる MT 車である。そのため、上述したようにアクセル操作が開始されてから車両を発進させるまでに要する時間が長くなりやすい。本実施形態では、当該時間に応じた値に猶予時間 T_{th2} が設定されている。その結果、駆動源である内燃機関が失火を起こすことなく内燃機関から出力される駆動力 G を変速機に伝えることができるように、アクセルペダル及びクラッチペダルを運転者が操作している間に、車両の制動力の低下が開始されることを抑制できる。したがって、運転者にアクセルペダル及びクラッチペダルの操作を落ち着いて行わせることができる。

[0040] さらに、アクセル操作が開始されたと判定された時点から猶予時間 T_{th2} が経過するまでの間に、運転者のアクセル操作によって駆動力 G が駆動閾値 G_{th} 以上になる場合においては、駆動力 G が駆動閾値 G_{th} に達した時点から制動力の減少が開始される。その結果、車両の発進時に運転者に与える引きずり感を低減することができる。

[0041] 本実施形態は、以下のように変更して実施することができる。本実施形態及び以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

・上記実施形態では、制動力低下制御において、アクセル開度 A_{cc} に応じて設定される圧抜き速度 D_S に基づいて液圧 B_P を低下させた。制動力低

下制御では、制動力低下制御の実施を開始した時点での液圧 $B P$ の値と保持閾値 $B P_{th}$ との差分に基づいて液圧 $B P$ の低下速度を変更してもよい。以下、具体的に説明する。

[0042] 制動力低下制御の実施を開始した時点での液圧 $B P$ の目標値である第2保持圧 $B P_{T2}$ は、車両の総重量 W が重いほど大きい値として算出される。図6には、タイミング t_4 からタイミング t_5 までの期間において、液圧 $B P$ が第2保持圧 $B P_{T2}$ よりも大きい第2保持圧 $B P_{T2}'$ に保持されている例を二点鎖線で示している。第2保持圧 $B P_{T2}'$ と保持閾値 $B P_{th}$ との差分は、第2保持圧 $B P_{T2}$ と保持閾値 $B P_{th}$ との差分よりも大きい。この二点鎖線で示す例では、タイミング t_5 からタイミング t_6 までの期間に示すように、液圧 $B P$ の低下速度を実線で示す上記実施形態の例よりも大きくしている。このように、制動制御部 11 は、図5に例示するようなマップから設定される圧抜き速度 $D S$ を基準として、制動力低下制御の実施を開始した時点での液圧 $B P$ と保持閾値 $B P_{th}$ との差分が大きいほど制動力の低下速度が大きくなるようにアクチュエータ 21 を作動させることもできる。これによって、車両の総重量 W が重く第2保持圧と保持閾値 $B P_{th}$ との差分が大きい場合であっても、早期に液圧 $B P$ を保持閾値 $B P_{th}$ よりも低くすることができる。すなわち、制動力の解消を早めて車両を速やかに発進させることができる。

[0043] なお、図6の二点鎖線においてタイミング t_6 以降に示しているように、駆動力 G の増加が緩やかになった時点から制動力の低下速度を小さく変更してもよい。また、制動力低下制御の実施を開始した時点から所定時間が経過したことに基づいて制動力の低下速度を小さく変更してもよい。車両が発進した以降において制動力の低下速度を小さくすることによって、車速 $V S$ の急激な変化を抑制することができる。

[0044] ・上記実施形態では、液圧 $B P$ を第2保持圧 $B P_{T2}$ に保持した状態から車両保持制御を終了して制動力低下制御の実施を開始する処理の流れとして、図4に示す処理ルーチンを例示した。制動力低下制御の実施を開始する処

理の流れとしては、図４に示す処理ルーチンに替えて図７に示す処理ルーチンを実行してもよい。

[0045] 図７に示す処理の流れは、液圧ＢＰの目標値として第２保持圧ＢＰＴ２が設定されているときに制動制御部１１によって繰り返し実行される。本処理ルーチンが実行されると、まずステップＳ３１１において、駆動力Ｇが駆動閾値 G_{th} 以上であるか否かが判定される。駆動力Ｇが駆動閾値 G_{th} よりも小さい場合（Ｓ３１１：ＮＯ）、処理がステップＳ３１４に移行される。一方、駆動力Ｇが駆動閾値 G_{th} 以上である場合（Ｓ３１１：ＹＥＳ）、処理がステップＳ３１２に移行される。

[0046] ステップＳ３１４では、駆動力Ｇが駆動下限値 G_L 以上であるか否かが判定される。駆動下限値 G_L は、駆動判定値 G_0 よりも小さい値が設定されている。このため、駆動力Ｇが駆動判定値 G_0 以上になってから駆動力Ｇが駆動下限値 G_L よりも小さくなった場合、発進の意図をもって開始されたアクセル操作中に発進の意図が撤回されたと判定することができる。駆動力Ｇが駆動下限値 G_L よりも小さい場合（Ｓ３１４：ＮＯ）、本処理ルーチンが一旦終了される。すなわち、制動力低下制御が実施されず、車両保持制御が継続されることとなる。換言すれば、制動制御部１１は、このとき、制動力低下制御の実施を禁止する。一方、駆動力Ｇが駆動下限値 G_L 以上である場合（Ｓ３１４：ＹＥＳ）、処理がステップＳ３１３に移行される。

[0047] ステップＳ３１３では、待機時間 T_{l2} が猶予時間 T_{th2} 以上であるか否かが判定される。待機時間 T_{l2} が猶予時間 T_{th2} よりも短い場合（Ｓ３１３：ＮＯ）、本処理ルーチンが一旦終了される。一方、待機時間 T_{l2} が猶予時間 T_{th2} 以上である場合（Ｓ３１３：ＹＥＳ）、処理がステップＳ３１２に移行される。

[0048] ステップＳ３１２では、制動制御部１１によって車両保持制御が終了される。そして、制動制御部１１は、液圧ＢＰを低下させて制動力を低下させる制動力低下制御の実施を開始する。その後、本処理ルーチンが終了される。

[0049] 上記構成では、「アクセル操作開始時点から前記規定時間が経過するまで

の間において前記駆動力が前記駆動判定値よりも小さい値である駆動下限値よりも小さくなった場合に、前記制動制御部による前記制動力低下制御を制限する制限部」は、制動制御部 11 によって構成される。

[0050] 上記構成によれば、車両保持制御の実施中において、アクセル操作が開始されてから発進の意図が撤回されたと判定できるとき、処理ルーチンが終了される。このためアクセル操作が開始されたと判定されてから発進の意図が撤回されたと判定できるときには、車両保持制御は終了されず制動力低下制御の実施は開始されない。これによって、液圧 BP が第 2 保持圧 BPT2 に保持された状態が継続される。すなわち、駆動力 G が駆動下限値 GL よりも小さくなった場合には、制動力の付与を継続して登坂路で車両が停止している状態を保持することができる。

[0051] さらに、アクセル操作が開始されたと判定されてから発進の意図が撤回されたと判定できるときにはステップ S313 の処理が実行されないため、待機時間 T12 が猶予時間 Tth2 以上であるとしても車両保持制御は終了されず制動力低下制御の実施は開始されない。すなわち、車両保持制御の実施中においてアクセル操作が開始されてから駆動力 G が駆動下限値 GL よりも小さくなった場合、車両保持制御の終了が禁止され、制動力低下制御の開始が禁止される。

[0052] なお、上記構成に関して、車両保持制御の実施中においてアクセル操作が開始されてから駆動力 G が駆動下限値 GL よりも一度でも小さくなった場合に、駆動力 G の大きさ及び待機時間 T12 の長さに関わらず制動力の解消を禁止するように構成してもよい。こうした制動力の解消を禁止する状態は、ブレーキペダルが操作された場合に解除するとよい。

[0053] ・図 7 を用いて説明した上記変更例では、開始時点から猶予時間 Tth2 が経過するまでの間において駆動力 G が駆動下限値 GL よりも小さくなった場合に、制動力低下制御を禁止することによって制動力低下制御を制限した。制動力低下制御を制限する構成は、これに限られるものではない。たとえば、開始時点から猶予時間 Tth2 が経過するまでの間において駆動力 G が

駆動下限値 G_L よりも小さくなった場合に、駆動力 G が駆動下限値 G_L よりも小さくなっていない場合と比較して制動力低下制御における制動力の低下速度を小さくすることによって制動力低下制御を制限することもできる。

[0054] ・図 7 を用いて説明した上記変更例では、駆動力 G が駆動下限値 G_L よりも小さくなったことをもって、車両を発進させる意図が撤回されたと判断できるため、車両保持制御の終了を禁止するようにしている。車両を発進させる意図が撤回されたか否かは、駆動力 G とは別のパラメータを用いて判断することもできる。たとえば、アクセルペダルの操作がオンからオフになったときに、車両を発進させる意図が撤回されたと判断し、車両保持制御の終了を禁止するようにしてもよい。

[0055] ・上記実施形態では、車両の駆動源を制御するための要求値である駆動力 G を用いて、アクセル操作が開始されたか否かの判定と、制動力低下制御を開始するか否かの判定と、を行っている。これに替えて、車両の駆動源からの実際の出力値に基づいて各判定を行うこともできる。

[0056] ・上記実施形態では、制動力低下制御において、アクセル開度 A_{cc} が大きいほど圧抜き速度 D_S を大きくすることによって、駆動力 G の増加速度が大きいほど制動力の低下速度を大きくしている。このときのアクセル開度 A_{cc} については、アクセル操作が開始されたと判定されてからのアクセル開度 A_{cc} であればよい。すなわち、車両保持制御の実施中のアクセル開度 A_{cc} に基づいて圧抜き速度 D_S を設定してもよいし、制動力低下制御の実施中のアクセル開度 A_{cc} に基づいて圧抜き速度 D_S を設定してもよい。

[0057] ・上記実施形態では、クラッチペダルによって操作されるクラッチを備える車両の制動装置 20 を制御装置 10 の制御対象としているが、自動変速機や無段変速機を備える車両の制動装置を制御装置 10 の制御対象とすることもできる。自動変速機や無段変速機を備える車両では、MT 車と比較して、アクセル操作が開始されてから車両が実際に発進するまでに要する時間が短くなりやすい。このため、自動変速機や無段変速機を備える車両に制御装置 10 を適用する場合には、上記実施形態の場合と比較して猶予時間 T_{th2}

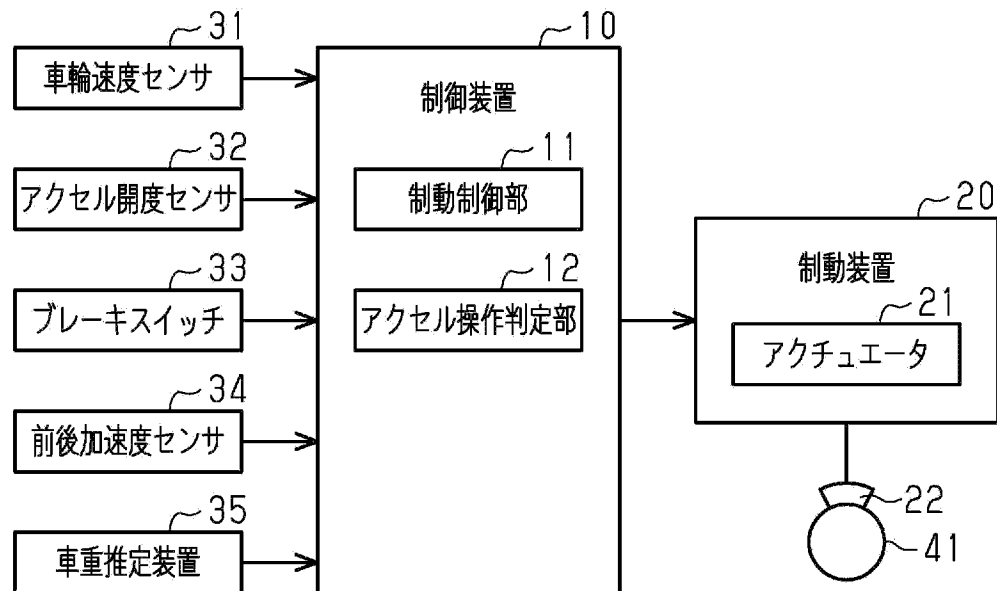
を短くしてもよい。

- [0058] ・上記実施形態では、駆動源として内燃機関を搭載する車両の制動装置 20 を制御装置 10 の制御対象としているが、駆動源としてモータを搭載する車両の制動装置を制御装置 10 の制御対象とすることもできる。
- [0059] ・上記実施形態では、ブレーキ液を用いる制動装置 20 を制御装置 10 の制御対象としているが、モータから出力される駆動力によって車輪に対する制動力を調整する電動制動装置を制御装置 10 の制御対象としてもよい。この場合、モータがアクチュエータに対応する。

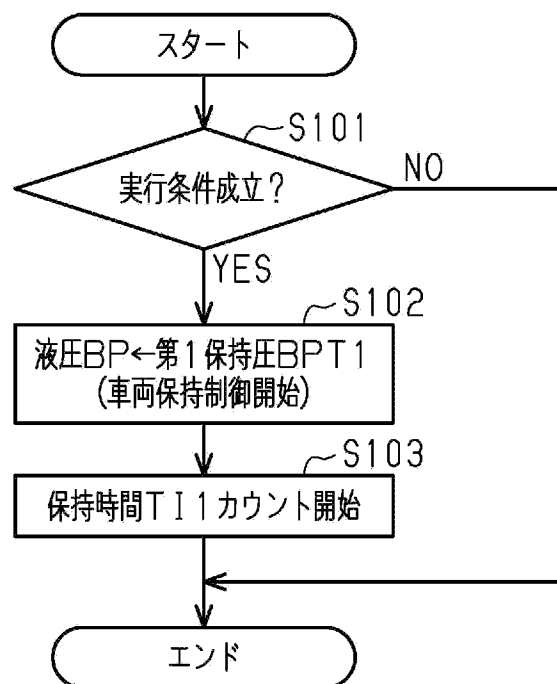
請求の範囲

- [請求項1] アクチュエータの作動によって車両に制動力を付与する制動装置に適用され、
- 前記車両が登坂路で停止しているときに、前記アクチュエータの作動によって前記車両に制動力を付与することで当該登坂路での前記車両の停止を保持する車両保持制御を実施する制動制御装置であって、
- 前記車両保持制御の実施中にアクセル操作が開始されたか否かを判定するアクセル操作判定部と、
- 前記アクセル操作判定部によってアクセル操作が開始されたと判定されたアクセル操作開始時点から規定時間が経過した時点から、前記車両保持制御により付与されている制動力を低下させる制動力低下制御を実施する制動制御部と、を備える
- 制動制御装置。
- [請求項2] 前記アクセル操作判定部は、アクセル操作による前記車両の駆動力の増加によって当該駆動力が規定の駆動判定値以上になったときに、アクセル操作が開始されたと判定し、
- 前記アクセル操作開始時点から前記規定時間が経過するまでの間において前記駆動力が前記駆動判定値よりも小さい値である駆動下限値よりも小さくなった場合に、前記制動制御部による前記制動力低下制御を制限する制限部を備える
- 請求項1に記載の制動制御装置。
- [請求項3] 前記制動制御部は、前記車両保持制御の実施中のアクセル操作による前記車両の駆動力の増加速度が大きいほど、前記制動力低下制御における前記制動力の低下速度を大きくする
- 請求項1又は2に記載の制動制御装置。

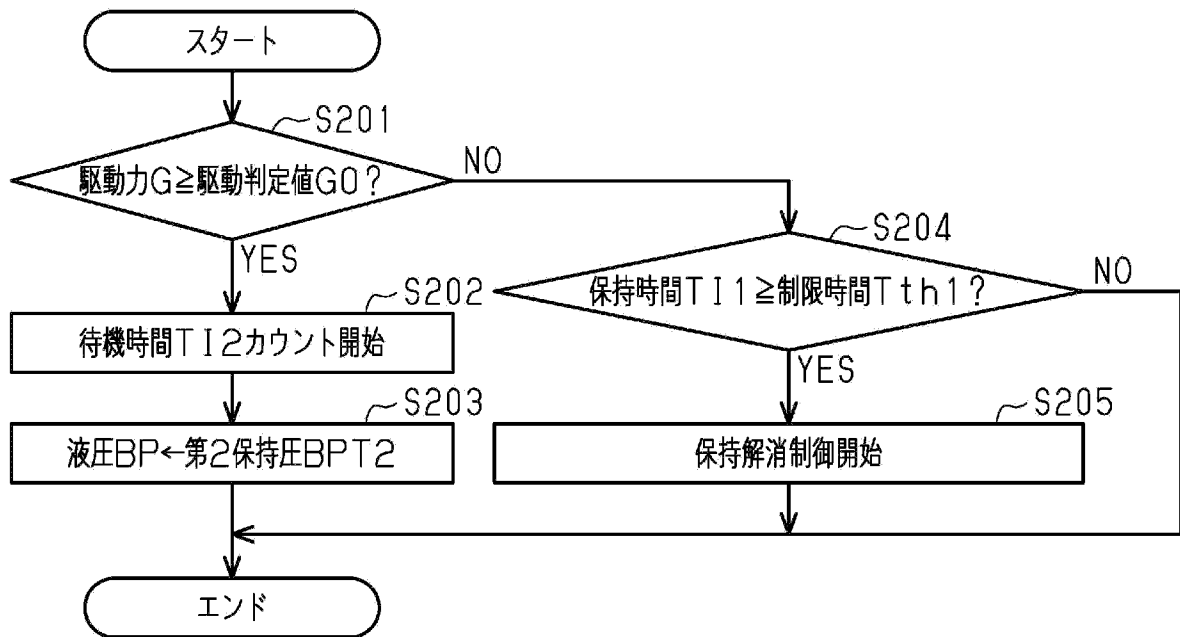
[図1]



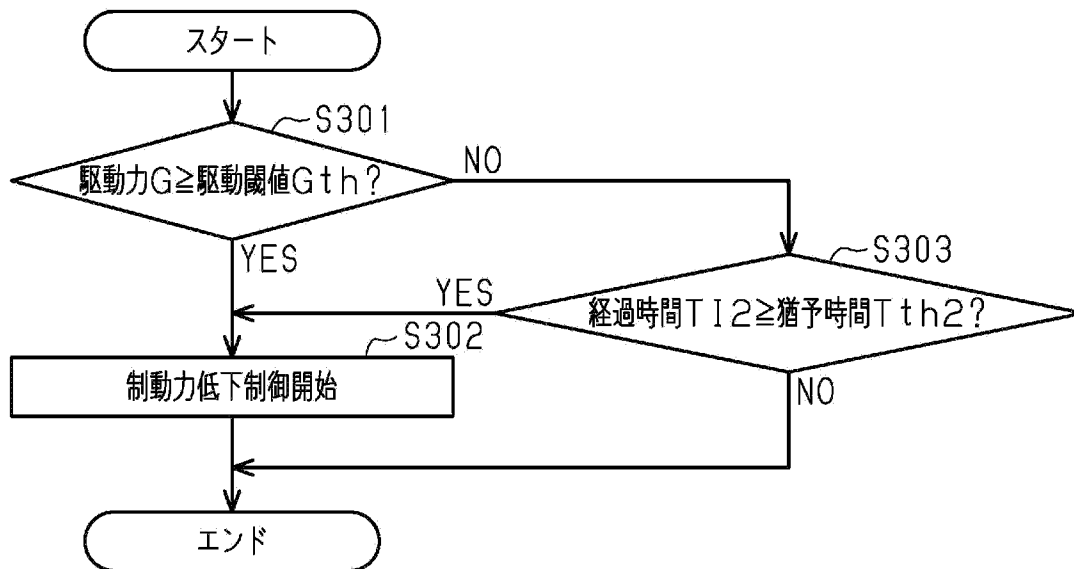
[図2]



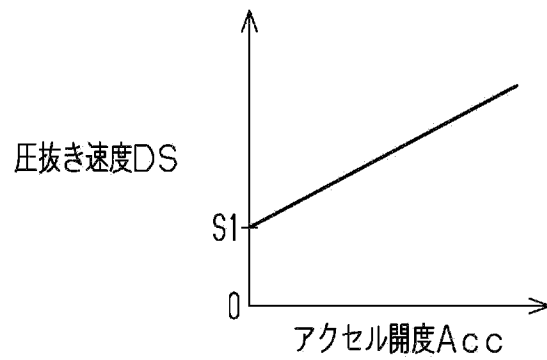
[図3]



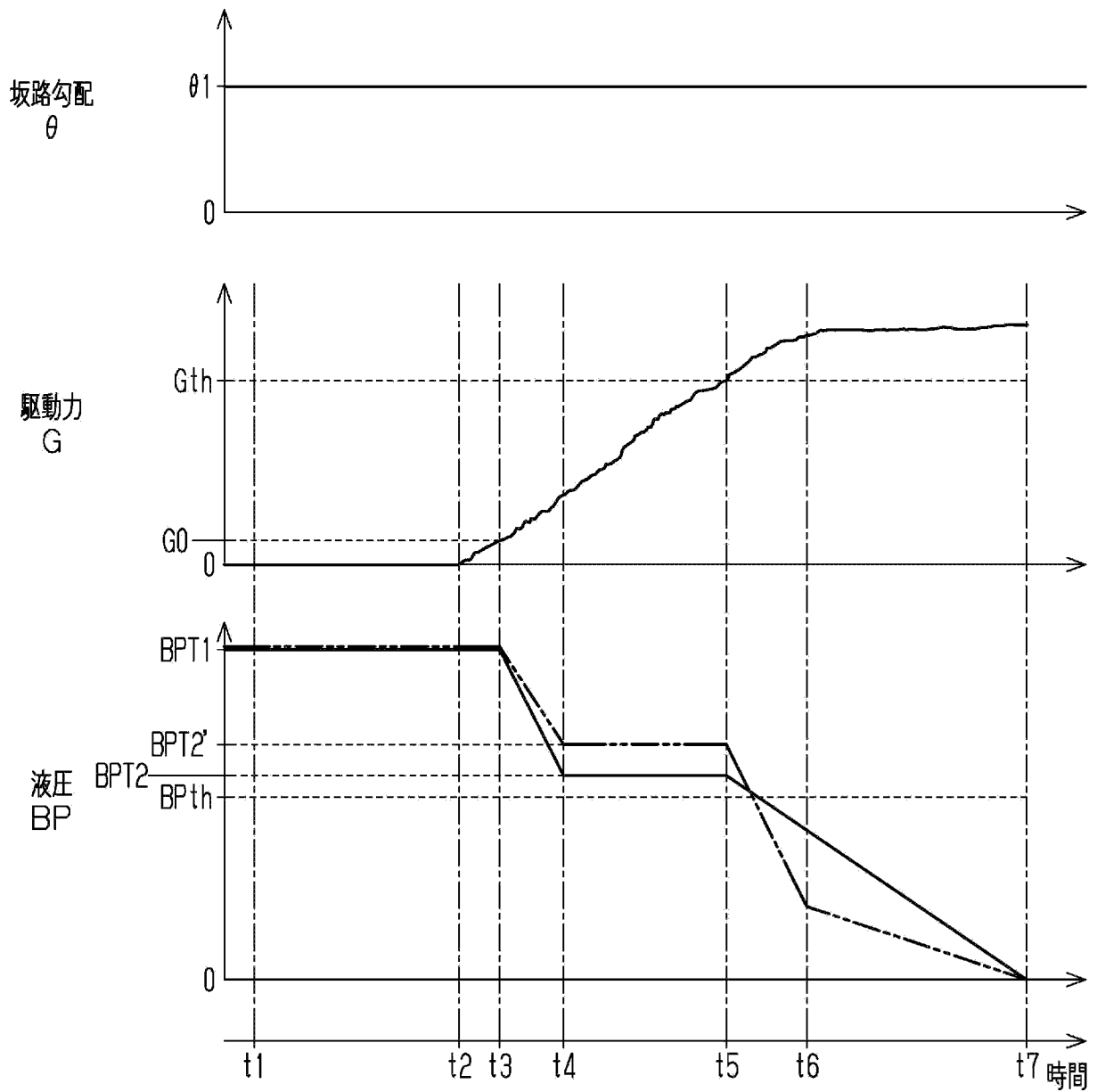
[図4]



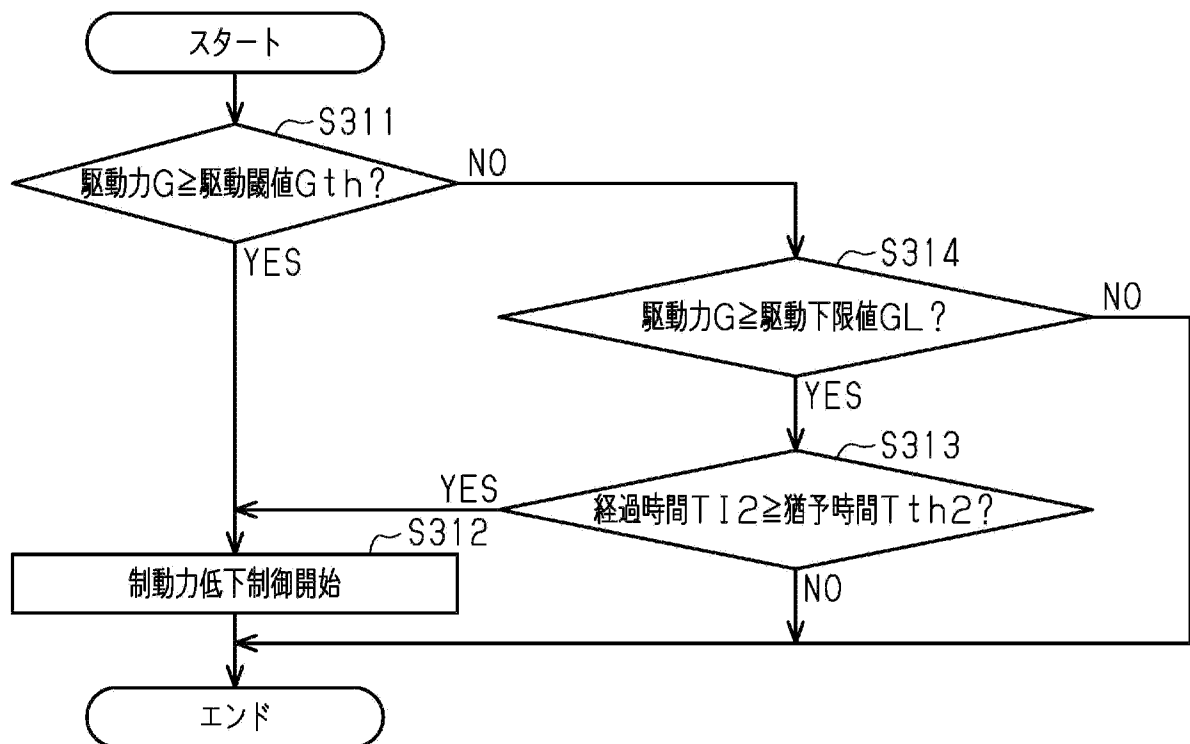
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/003586

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B60T7/12 (2006.01) i

FI: B60T7/12 A

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B60T7/12

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	JP 2012-71790 A (ADVICS CO., LTD.) 12 April 2012,	1
Y	paragraphs [0027], [0076], [0077], fig. 1, 8, paragraphs [0027], [0076], [0077], fig. 1, 8	3
Y	JP 2009-262766 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 12 November 2009, claim 7, paragraph [0080]	3
A	JP 2007-246051 A (ADVICS CO., LTD.) 27 September 2007, paragraph [0003]	1-3
A	JP 2018-122698 A (DAIHATSU MOTOR CO., LTD.) 09 August 2018, claim 1, paragraph [0007], fig. 5	1-3
A	JP 2006-232094 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 07 September 2006, paragraph [0018], fig. 6, 7	1-3

☐ 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
09.03.2020

Date of mailing of the international search report
24.03.2020

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/003586

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2012-71790 A	12.04.2012	CN 103124661 A fig. 1, 8	
JP 2009-262766 A	12.11.2009	(Family: none)	
JP 2007-246051 A	27.09.2007	(Family: none)	
JP 2018-122698 A	09.08.2018	(Family: none)	
JP 2006-232094 A	07.09.2006	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60T 7/12(2006.01)i FI: B60T7/12 A														
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）） B60T7/12 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年													
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	JP 2012-71790 A（株式会社アドヴィックス）12.04.2012（2012 - 04 - 12） 段落 [0027]、[0076] - [0077]、図1、8	1												
Y	段落 [0027]、[0076] - [0077]、図1、8	3												
Y	JP 2009-262766 A（日産自動車株式会社）12.11.2009（2009 - 11 - 12） 請求項7、段落 [0080]	3												
A	JP 2007-246051 A（株式会社アドヴィックス）27.09.2007（2007 - 09 - 27） 段落 [0003]	1-3												
A	JP 2018-122698 A（ダイハツ工業株式会社）09.08.2018（2018 - 08 - 09） 請求項1、段落 [0007]、図5	1-3												
A	JP 2006-232094 A（トヨタ自動車株式会社）07.09.2006（2006 - 09 - 07） 段落 [0018]、図6 - 7	1-3												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 09.03.2020	国際調査報告の発送日 24.03.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 羽鳥 公一 3W 1179 電話番号 03-3581-1101 内線 3367													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/003586

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2012-71790	A	12.04.2012	CN 103124661 A 図 1、8	
JP	2009-262766	A	12.11.2009	(ファミリーなし)	
JP	2007-246051	A	27.09.2007	(ファミリーなし)	
JP	2018-122698	A	09.08.2018	(ファミリーなし)	
JP	2006-232094	A	07.09.2006	(ファミリーなし)	