

(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1月12日(12.01.2017)



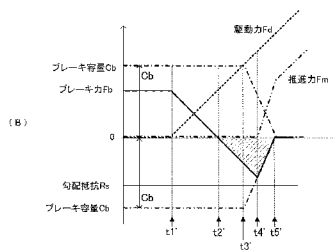
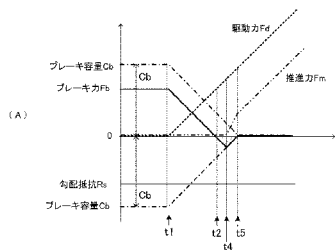
(10) 国際公開番号  
WO 2017/006722 A1

- (51) 国際特許分類: **B60T 7/12** (2006.01)      **B62L 3/00** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/067682
- (22) 国際出願日: 2016年6月14日(14.06.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2015-136710 2015年7月8日(08.07.2015) JP
- (71) 出願人: ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HAT-SUDOKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 荒井 克広 (ARAI, Katsuhiko); 〒4388501 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人タス・マイスター国際特許事務所 (TASS MEISTER PATENT FIRM); 〒
- (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, 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, 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),

[続葉有]

(54) Title: CONTROL DEVICE FOR SADDLE-TYPE VEHICLE, AND SADDLE-TYPE VEHICLE

(54) 発明の名称: 鞍乗型車両用制御装置及び鞍乗型車両



Cb Brake capacity  
 Fb Brake force  
 Fd Drive force  
 Fm Motive force  
 Rs Slope resistance

(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a control device that is for a saddle-type vehicle and that can execute smooth starts while helping to stabilize the saddle-type vehicle during starts on inclines or the like and while preventing an operator from feeling jolted. The present invention is a control device for a saddle-type vehicle, the control device being provided with: a brake control unit that is configured to activate a brake device of a saddle-type vehicle when the saddle-type vehicle is stopped, an operator-executed brake operation has been released, and the brake operation is not being executed; and a brake-pressure control unit that, for situations in which the saddle-type vehicle is starting and is in the process of going from a state in which the brake operation is not being executed and the brake device is activated to the brake force of the brake device being zero, is configured to control the brake force of the brake device such that the brake pressure of the brake device decreases with the decreasing of the brake force.

(57) 要約: 本発明は、傾斜地等での発進時に鞍乗型車両の安定性を補助し、運転者が引掛り感を感じることを抑制しつつ、スムーズな発進を行うことを可能とする鞍乗型車両用制御装置を提供することを課題とする。本発明は、鞍乗型車両用制御装置であって、前記制御装置は、前記鞍乗型車両の停車中に運転者によるブレーキ操作が解除されて前記ブレーキ操作が行われていない時に、前記鞍乗型車両のブレーキ装置を作動させるように構成されたブレーキ制御部と、前記鞍乗型車両の発進時に、前記ブレーキ操作が行われずに前記ブレーキ装置が作動している状態から前記ブレーキ装置のブレーキ力がゼロになる過程において、前記ブレーキ装置のブレーキ圧が前記ブレーキ力の減少に追従して減少するように、前記ブレーキ装置のブレーキ圧を制御するように構成されたブレーキ圧制御部とを備える。



WO 2017/006722 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称： 鞍乗型車両用制御装置及び鞍乗型車両

### 技術分野

[0001] 本発明は、鞍乗型車両用制御装置及び鞍乗型車両に関する。

### 背景技術

[0002] 通常、坂道での発進では、運転者がブレーキとアクセルとを同時に又は連続的に操作する。坂道での発進は、一般的に、比較的高い運転技能を必要とする。そのため、坂道での発進が難しいと考える運転者は少なくない。そこで、坂道での発進を補助するためのシステムとして、従来、ブレーキ操作が必要ない坂道発進支援ブレーキ装置がある。

[0003] 特許文献1は、従来の鞍乗型車両用制御装置の一例として、自動二輪車用坂道発進支援ブレーキ装置を開示している。前記自動二輪車用坂道発進支援ブレーキ装置は、車両停止時に、車両の停止を検出し、運転者によるブレーキ入力の解除を検出する。前記ブレーキ装置は、次に、運転者によるブレーキ入力の解除時の車両の総ブレーキ力を算出する。前記ブレーキ装置は、更に、車両の停止を維持するために必要なブレーキ力を計算する。そして、前記ブレーキ装置は、算出された総ブレーキ力で車両の停止を維持できるか否かを判断する。前記ブレーキ装置は、車両の停止を維持できないと判断した時には、車両の総ブレーキ力を増加させる。特許文献1に開示のブレーキ装置によれば、坂道発進支援制御機能により、運転者の操作を介さずに坂道等で停車状態に応じたブレーキ圧を維持するのに必要なブレーキ力を保持することができる。

[0004] また、特許文献1に開示のブレーキ装置は、エンジンの回転数や車輪速度等から運転者の発進意思の有無を判断し、運転者の発進意思があると判断した場合、ブレーキ圧を解除する。このように、特許文献1に開示のブレーキ装置では、エンジンの回転数や車輪速度等に基づいて、坂道発進支援制御機能が解除され、車両の発進が可能になる。

## 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-230667号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献1に開示されるようなブレーキ装置によれば、運転者が期待する車両発進のタイミングで、円滑に鞍乗型車両を発進させることができないことがあった。このように、鞍乗型車両の発進が運転者の発進意思に適切に追従しない場合、運転者が鞍乗型車両の発進に対して、引っ掛かり感を覚えることがあった。

[0007] 本発明は、傾斜地等での発進時に鞍乗型車両の安定性を補助し、運転者が引っ掛かり感を覚えることを抑制しつつ、スムーズな発進を行うことを可能とする鞍乗型車両用制御装置、及び鞍乗型車両を提供することである。

#### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、上述した課題を解決するために、以下の構成を採用する。

[0009] (1) 鞍乗型車両用制御装置であって、

前記制御装置は、

前記鞍乗型車両の停車中に運転者によるブレーキ操作が行われていない時に、前記鞍乗型車両のブレーキ装置を作動させるように構成されたブレーキ制御部と、

前記鞍乗型車両の発進時に、前記ブレーキ操作が行われずに前記ブレーキ装置が作動している状態から前記ブレーキ装置のブレーキ力がゼロになる過程において、前記ブレーキ装置のブレーキ圧が前記ブレーキ力の減少に実質的に追従して減少するように、前記ブレーキ装置のブレーキ圧を制御するように構成されたブレーキ圧制御部と

を備える。

[0010] (1) の鞍乗型車両用制御装置によれば、運転者によるブレーキ操作が行

われていない時（以下「ブレーキ非操作時」ともいう）に、ブレーキ装置が作動する。その後、鞍乗型車両の発進時に、ブレーキ操作が行われずにブレーキ装置が作動している状態からブレーキ力がゼロになる過程において、ブレーキ装置のブレーキ圧がブレーキ力の減少に実質的に追従して減少する。従って、本発明では、ブレーキ操作が行われずにブレーキ装置が作動している状態からブレーキ力がゼロになる過程において、ブレーキ圧に応じて定まるブレーキ容量を車両の停止に必要な程度確保しつつ、ブレーキ容量とブレーキ力との差が大きくなることを抑制できる。そのため、鞍乗型車両の発進を運転者の発進意思に追従させ易く、運転者が引っ掛かり感や急激なトルク変化を感じることを抑制できる。また、例えば坂道で鞍乗型車両が後退することを抑制でき、鞍乗型車両の発進時の安定性を高めることができる。このように、本願発明の鞍乗型車両用制御装置によれば、傾斜地等での発進時に鞍乗型車両の安定性を補助することができるとともに、運転者が引っ掛かり感を覚えることを抑制しつつ、スムーズな発進を行うことが可能となる。

[0011] (2) (1)の鞍乗型車両用制御装置であって、

前記ブレーキ圧制御部は、前記鞍乗型車両の発進時に、前記ブレーキ操作が行われずに前記ブレーキ装置が作動している状態から前記ブレーキ装置のブレーキ力がゼロになる過程において、前記ブレーキ力が減少する時に前記ブレーキ装置のブレーキ圧が減少する一方、前記ブレーキ力が増加する時に前記ブレーキ装置のブレーキ圧が増加するように、前記ブレーキ装置のブレーキ圧を制御するように構成されている。

[0012] (2)の構成によれば、ブレーキ力がゼロになる過程においてブレーキ力が増加する時にブレーキ装置のブレーキ圧が増加するので、ブレーキ容量が増加する。このため、ブレーキ力が増加する時に、増加が制限されることを抑制できる。従って、ブレーキ力が増加する状況で、ブレーキ力が不足する事態が抑えられる。よって、鞍乗型車両の発進時の安定性をさらに高めることができる。

[0013] (3) (1)又は(2)の鞍乗型車両用制御装置であって、

前記ブレーキ圧制御部は、前記鞍乗型車両の発進時に、前記ブレーキ操作が行われずに前記ブレーキ装置が作動している状態から前記ブレーキ装置のブレーキ力がゼロになる過程において、前記ブレーキ力の減少が開始する時点で前記ブレーキ圧の減少が開始するように、前記ブレーキ装置のブレーキ圧を制御するように構成されている。

[0014] (3) の構成によれば、ブレーキ力の減少が開始する時点でブレーキ圧の減少が開始するので、車両の停止に必要なブレーキ容量を確保しつつ、ブレーキ容量とブレーキ力との差を小さくすることができる。従って、運転者が引っ掛かり感を覚えることをさらに抑制しつつ、スムーズな発進を行うことが可能となる。

[0015] (4) (1) ~ (3) のいずれか 1 の鞍乗型車両用制御装置であって、前記制御装置は、更に、前記鞍乗型車両が制動により停車する場合における停車前のブレーキ圧を得るように構成されたブレーキ圧取得部と、少なくとも前記ブレーキ圧取得部により得られた前記停車前のブレーキ圧に基づいて、前記鞍乗型車両を停車させるためのブレーキ圧を設定するように構成された停車時ブレーキ圧設定部とを備え、

前記ブレーキ制御部は、運転者によるブレーキ操作が行われていない時に、前記停車時ブレーキ圧設定部により設定された前記ブレーキ圧に基づいて、前記鞍乗型車両のブレーキ装置を作動させるように構成されている。

[0016] (4) の構成によれば、運転者によるブレーキ操作が行われていない時に作動するブレーキ装置のブレーキ圧が、鞍乗型車両が制動により停車する場合における停車前のブレーキ圧に基づいて設定される。停車前のブレーキ圧には、その時点での鞍乗型車両のブレーキ装置の状態（例えば、摩擦係数 $\mu$ ）が反映されている。従って、(4) の構成によれば、ブレーキ非操作時に作動するブレーキ装置のブレーキ圧を適切に設定できる。これにより、ブレーキ非操作時に作動するブレーキ装置のブレーキ圧が、鞍乗型車両の停止を

維持するために必要なブレーキ圧と比べて過剰に大きくなることが抑制され得る。従って、運転者が引っ掛かり感を覚えることがさらに抑制できる。

[0017] (5) 鞍乗型車両であって、

前記鞍乗型車両は、

前記鞍乗型車両の車輪と、

(1) ~ (4) のいずれか1の制御装置と、

前記制御装置のブレーキ制御部により作動されるブレーキ装置とを備える。

[0018] (5) の鞍乗型車両は、傾斜地等での発進時に鞍乗型車両の安定性を補助することができるとともに、運転者が引っ掛かり感を覚えることを抑制しつつ、スムーズな発進を行うことが可能となる。

### 発明の効果

[0019] 本発明の鞍乗型車両用制御装置及び鞍乗型車両によれば、傾斜地等での発進時に鞍乗型車両の安定性を補助し、運転者が引っ掛かり感を覚えることを抑制しつつ、スムーズな発進を行うことが可能となる。

### 図面の簡単な説明

[0020] [図1]本発明の第一実施形態における鞍乗型車両用制御装置が搭載された自動二輪車を示す側面図である。

[図2] (A) は、傾斜地での鞍乗型車両に作用する力を説明する第1の模式図である。(B) は、傾斜地での鞍乗型車両に作用する力を説明する第2の模式図である。(C) は、傾斜地での鞍乗型車両に作用する力を説明する第3の模式図である。

[図3]エンジン制御装置及びヒルアシスト制御装置の構成を示すブロック図である。

[図4]ヒルアシスト実施判定処理を示すフローチャートである。

[図5]ヒルアシスト処理を示すフローチャートである。

[図6]図5に示すブレーキ圧指令値計算処理を示すフローチャートである。

[図7]図5に示すエンジン補正指令値計算処理を示すフローチャートである。

[図8]図5に示す指令値更新処理を示すフローチャートである。

[図9] (A) は、本実施形態で、傾斜地で発進する鞍乗型車両に作用する力の変化を示すグラフである。(B) は、比較例において作用する力の変化を示すグラフである。

[図10]本発明の第二実施形態におけるエンジン制御装置及びヒルアシスト制御装置の構成を示すブロック図である。

[図11]第二実施形態のエンジン制御装置20及びヒルアシスト制御装置30のヒルアシスト実施判定処理を示すフローチャートである。

[図12]第二実施形態において、傾斜地で発進する鞍乗型車両10に作用する力の変化を示すグラフである。

[図13]本発明の第三実施形態において、傾斜地で発進する鞍乗型車両10に作用する力の変化を示すグラフである。

### 発明を実施するための形態

[0021] 本願発明者らは、上述した課題について検討を行い、以下の知見を得た。

[0022] 鞍乗型車両は、一般的な自動車と比べて、高い機動力を有している。鞍乗型車両では、頻繁な加減速が行われ易い。そのため、鞍乗型車両では、一般的に、ブレーキ装置が使用される頻度が高く、ブレーキ装置が備えるブレーキ部材（例えば、ディスクロータ、ブレーキパッド等）が摩擦によって加熱され易い。また、鞍乗型車両の中には、ブレーキ部材が露出するように設けられる鞍乗型車両が存在している。このような鞍乗型車両では、ブレーキ部材は、冷却され易いが、雨水や泥水等に晒され易い。このような温度及び表面状態の影響によって、ブレーキ部材の摩擦係数は変化し易い。摩擦係数の変化に伴って、ブレーキ容量は変化する。即ち、鞍乗型車両の走行時の状態や環境によって、ブレーキ容量は変化する。

[0023] 特許文献1に開示のような従来のブレーキ装置では、エンジンの回転数や車輪速度等に基づいて、運転者の発進意思があると判断した場合にブレーキ圧を解除する。ところが、運転者の発進のための操作タイミングや操作量は、運転者によって異なる。また、上述したように、鞍乗型車両の走行時の状

態や環境によってブレーキ容量は異なる。そのため、鞍乗型車両の発進を運転者の発進意思に追従させ難い。その結果、運転者が引っ掛かり感や急激なトルク変化を感じる場合があった。

[0024] 本願発明者らは、更に検討を行った。その結果、本願発明者らは、鞍乗型車両の発進時に、ブレーキ操作が行われずにブレーキ装置が作動している状態からブレーキ装置のブレーキ力がゼロになる過程において、ブレーキ装置のブレーキ圧がブレーキ力の減少に実質的に追従して減少するように、ブレーキ装置のブレーキ圧を制御することに想到した。これにより、車両の停止に必要なブレーキ容量を確保しつつ、ブレーキ容量とブレーキ力との差が大きくなることを抑制できる。その結果、鞍乗型車両の発進を運転者の発進意思に追従させ易く、運転者が引っ掛かり感や急激なトルク変化を感じることを抑制できる。

[0025] 本願発明は、上述した知見に基づいて完成された発明である。

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。

[0026] 図1は、本発明の第一実施形態における鞍乗型車両用制御装置が搭載された自動二輪車を示す側面図である。

図1に示す鞍乗型車両10は、自動二輪車である。鞍乗型車両10は、車体11及び2つの車輪12を備えている。車輪12は、車体11に回転可能に支持されている。車体11は、エンジン13、伝達機構14、及びブレーキ装置15を備えている。伝達機構14は、クラッチ14a、変速装置14b、チェーン14cを有する。エンジン13から出力された駆動力は、クラッチ14aを含む伝達機構14を介して後の車輪12に伝達される。

ブレーキ装置15は、摩擦力によって車輪12にブレーキ力を生じさせる摩擦ブレーキである。ブレーキ装置15は、ディスクブレーキで構成されている。ブレーキ装置15は、作動液の液圧で動作するブレーキパッド15aを有している。ブレーキ装置15は、ブレーキパッド15aを、車輪12と共に回転するディスクロータ12aに押し付ける。ブレーキ装置15は、ブレーキパッド15aとディスクロータ12aとの摩擦によってブレーキ力を

生じさせる。ブレーキ装置 15 は、車輪 12 にブレーキ力を生じさせることによって、鞍乗型車両 10 を制動する。鞍乗型車両 10 は、制動によって減速又は停車する。また、鞍乗型車両 10 が例えば傾斜地にあるとき、ブレーキ力は、傾斜地で鞍乗型車両 10 にかかる力に対抗する。これによって、鞍乗型車両 10 が停車状態を維持できる。

エンジン 13 には、エンジン 13 の回転速度を検出するエンジン回転センサ 13 a が設けられている。エンジン回転センサ 13 a は、エンジン 13 の回転速度に応じた信号を出力する。

[0027] 鞍乗型車両 10 は、車速センサ 11 a、荷重センサ 11 c、アクセル操作部 16、ブレーキ操作部 17、クラッチ操作部 18、エンジン制御装置 20、ヒルアシスト制御装置 30、及びブレーキ圧調整装置 40 を備えている。

車速センサ 11 a は、車輪 12 の回転速度を検出することによって、鞍乗型車両 10 の速度を検出する。車速センサ 11 a は、鞍乗型車両 10 の速度に応じた信号を出力する。

荷重センサ 11 c は、鞍乗型車両 10 に掛かる荷重を検出する。荷重センサ 11 c は、例えば 3 軸加速度センサ及び 3 軸ジャイロセンサを有する 6 軸センサを含んでいる。

アクセル操作部 16、ブレーキ操作部 17、及びクラッチ操作部 18 は、運転者によって操作される。エンジン制御装置 20 は、アクセル操作部 16 の操作に基づいて、エンジン 13 の出力を制御する。エンジン制御装置 20 は、例えばエンジン 13 の点火タイミング、吸入空気量、及び吸入燃料を変化させることによって、エンジン 13 の出力を制御する。クラッチ操作部 18 はクラッチ 14 a の動作を制御する。

[0028] アクセル操作部 16、ブレーキ操作部 17、及びクラッチ操作部 18 のそれぞれには、操作を検知する図示しないセンサが設けられている。アクセル操作部 16、ブレーキ操作部 17、及びクラッチ操作部 18 は、それぞれに設けられたセンサを介して、操作量を表す信号をヒルアシスト制御装置 30 に出力する。

[0029] ブレーキ圧調整装置40は、ブレーキ操作部17の操作及びヒルアシスト制御装置30からの指令値に基づいて、ブレーキ装置15に生じさせるブレーキ力を調整する。

ブレーキ圧調整装置40は、運転者の操作に応じてブレーキ操作部17から出力される液圧をブレーキ装置15に供給する。ブレーキ装置15は、ブレーキ圧調整装置40から出力されるブレーキ圧で作動する。ブレーキ圧は、ブレーキパッド15aがディスクロータ12aに押し付けられる圧力である。ブレーキ装置15のブレーキパッド15aは、ブレーキ圧調整装置40から出力される液圧に応じたブレーキ圧で車輪12のディスクロータ12aに押し付けられる。ブレーキ圧調整装置40は、図示しない液圧ポンプ及びバルブを有する。例えば、ブレーキ圧調整装置40は、液圧ポンプの動作によって、ブレーキ操作部17から出力される液圧よりも高い液圧をブレーキ装置15に供給することができる。また、ブレーキ圧調整装置40は、ブレーキ非操作時にブレーキ装置15を作動させることができる。本実施形態のブレーキ装置15に設けられたブレーキ圧調整装置40は、ヒルアシスト制御装置30からのブレーキ圧の指令値に応じたブレーキ圧で、ブレーキ装置15を作動させる。

ブレーキ圧調整装置40は、ブレーキ圧を検出する図示しないセンサを備えている。詳細には、ブレーキ圧調整装置40の液圧センサは、液圧に応じた信号を出力する。作動液の液圧は、ブレーキパッド15aに生じるブレーキ圧と対応しているので、ブレーキ圧調整装置40からの信号に基づいてブレーキ圧が得られる。

[0030] ヒルアシスト制御装置30は、ブレーキ圧調整装置40を制御する。ヒルアシスト制御装置30は、ブレーキ操作部17及びアクセル操作部16の操作に基づいて、ブレーキ圧調整装置40を制御する。ヒルアシスト制御装置30は、傾斜地での鞍乗型車両10の発進操作を補助するように、ブレーキ圧調整装置40及びブレーキ装置15を制御する。傾斜地での鞍乗型車両10の発進操作を補助するブレーキ装置15を制御する機能を、ヒルアシスト

と称する。

鞍乗型車両 10 には、ヒルアシストスイッチ 19 が設けられている。ヒルアシストスイッチ 19 は、運転者に操作されることによって、ヒルアシストが動作可能なヒルアシストモードか否かを切替える。

なお、本実施形態のヒルアシスト制御装置 30 は、ヒルアシストに加えて、アンチロック・ブレーキング・システム (ABS) の制御機能を有することも可能である。

[0031] エンジン制御装置 20、ヒルアシスト制御装置 30 及びブレーキ圧調整装置 40 によって鞍乗型車両用制御装置が構成されている。エンジン制御装置 20 及びヒルアシスト制御装置 30 は、図示しない中央演算装置及び記憶装置をそれぞれ備えている。記憶装置は、中央演算装置が実行するプログラム及び、中央演算装置が演算に用いるデータ及び演算の結果のデータを記憶している。なお、エンジン制御装置 20 及びヒルアシスト制御装置 30 は、1 つのハードウェアによって兼用されていてもよい。

[0032] [停止時及び発進時における力]

ヒルアシスト制御装置 30 は、傾斜地での鞍乗型車両 10 の発進操作を補助するように、ブレーキ圧調整装置 40 及びブレーキ装置 15 を制御する。

[0033] 図 2 (A) から図 2 (C) は、傾斜地での鞍乗型車両 10 に作用する力を説明する模式図である。図 2 (A) から図 2 (C) には、鞍乗型車両 10 に作用する力が、1 つの車輪 12 に作用する力として表されている。鞍乗型車両 10 は、傾斜地 S の上部に鞍乗型車両 10 の前を向け停止している。つまり、鞍乗型車両 10 は、登り坂で停止している。

[0034] 図 2 (A) に示すように、傾斜地での鞍乗型車両 10 には、勾配抵抗  $R_s$  が作用する。勾配抵抗  $R_s$  は、傾斜地の勾配によって鞍乗型車両 10 に作用する力である。勾配抵抗  $R_s$  は、鞍乗型車両 10 が停止している場合に、鞍乗型車両 10 を傾斜地の下部に向かって移動させようとする力である。勾配抵抗  $R_s$  は、鞍乗型車両 10 が傾斜地を登りながら走行する場合、走行に抵抗する力である。勾配抵抗  $R_s$  は、鞍乗型車両 10 の後方に向かう力である。

。勾配抵抗  $R_s$  は、鞍乗型車両 10 が発進する向きとは逆向きに作用する。勾配抵抗  $R_s$  は、重力に起因する。勾配抵抗  $R_s$  は、傾斜地 S の地面と平行の向きに作用する。勾配抵抗  $R_s$  の大きさは、鞍乗型車両 10 の総重量  $m$  と傾斜地の勾配  $\theta$  に対応している。勾配抵抗  $R_s$  は、総重量  $m$  が大きいほど大きい。勾配抵抗  $R_s$  は、傾斜地の勾配  $\theta$  が大きいほど大きい。勾配抵抗  $R_s$  は、例えば下式で表される。

$$R_s = m \cdot g \cdot \sin \theta$$

ここで、 $m$  : 車両総重量、 $g$  : 重力加速度、 $\theta$  : 傾斜地の勾配 (角度)

勾配抵抗  $R_s$  の大きさは、鞍乗型車両 10 のブレーキ力又は駆動力が変化しても変化しない。

[0035] 図 2 (A) に示すように、傾斜地で停車状態にある鞍乗型車両 10 には、ブレーキ力  $F_b$  が作用している。鞍乗型車両 10 のブレーキ装置 15 (図 1 参照) が、鞍乗型車両 10 に、ブレーキ力  $F_b$  を作用させる。鞍乗型車両 10 が停止している場合、鞍乗型車両 10 に作用する力は均衡している。つまり、ブレーキ力  $F_b$  は、鞍乗型車両 10 に作用する、ブレーキ力  $F_b$  以外の力の反力として生じる。ブレーキ圧が変動しない場合でも、ブレーキ力  $F_b$  は、鞍乗型車両 10 に作用する他の力の変動に応じて変動する。図 2 (A) に示す状態では、ブレーキ力  $F_b$  が勾配抵抗  $R_s$  と均衡している。これによって、鞍乗型車両 10 は停止している。

[0036] ブレーキ力  $F_b$  は、ブレーキ圧に対応したある範囲内で変動する。ある与えられたブレーキ圧において、ブレーキ装置 15 が出力し得るブレーキ力の大きさの上限をブレーキ容量  $C_b$  と称する。ブレーキ力  $F_b$  とブレーキ容量  $C_b$  は、互いに異なる物理量である。ブレーキ容量  $C_b$  は、与えられたブレーキ圧においてブレーキ装置 15 が出力可能なブレーキ力の能力を表す。ブレーキ容量  $C_b$  は、与えられたブレーキ圧においてブレーキ装置 15 が出力し得る最大のブレーキ力の大きさを表す。ブレーキ容量  $C_b$  は、ブレーキ力の大きさについての上限である。このため、図 2 (A) において、ブレーキ容量  $C_b$  は、ブレーキ力  $F_b$  が生じ得る前方及び後方の両方に表示されてい

る。鞍乗型車両 10 の後方に向くブレーキ力の大きさの上限であるブレーキ容量は、図 2 (A) に「(Cb)」で示されている。

ブレーキ容量 Cb は、ブレーキ装置 15 の摩擦力に起因している。ブレーキ容量 Cb は、クーロン摩擦の原理に基づいている。ブレーキ容量 Cb は、ブレーキ装置 15 が作動するブレーキ圧 P b に応じている。ブレーキ装置 15 がブレーキ圧 P b で作動する時、ブレーキ容量 Cb は、例えば下式で表される。

$$C b \propto \mu \cdot P b$$

ここで、 $\mu$  : ブレーキパッド 15 a とディスクロータ 12 a の摩擦係数

P b : ブレーキ圧

摩擦係数が一定の場合、ブレーキ容量 Cb は、ブレーキ圧 P b に実質的に比例する。

[0037] ブレーキ力 F b は、実際にブレーキ装置 15 で発生している力である。ブレーキ装置 15 が作動している時に鞍乗型車両 10 が移動している場合、ブレーキ力 F b は、ブレーキ容量 Cb と実質的に等しい。しかし、ブレーキ装置 15 が作動している時に鞍乗型車両 10 が停止している場合、ブレーキ力 F b は、実質的にブレーキ容量 Cb 以下である。ブレーキ装置 15 が作動している時に鞍乗型車両 10 が停止している場合、ブレーキ力 F b は、通常、ブレーキ容量 Cb よりも小さい。

例えば、実質的に水平な場所に停止した鞍乗型車両 10 に勾配抵抗及び駆動力のいずれも作用していない状況で、ブレーキ装置 15 がブレーキ圧 P b で作動すると、ブレーキ圧 P b に応じたブレーキ容量 Cb が生じる。即ち、ブレーキ容量 Cb がゼロ以外の値になる。このとき、ブレーキ力 F b は生じない。停止時におけるブレーキ力 F b は、停止中の鞍乗型車両 10 を移動させようとする力に対する反力（反作用）として生じるからである。

[0038] 発進時に、アクセル操作部 16 が操作されることによって、駆動力 F d が生じる。図 2 (B) には、鞍乗型車両 10 に駆動力 F d が作用した状態が示されている。駆動力 F d は、鞍乗型車両 10 を前進させるための力である。

駆動力  $F_d$  は、傾斜地の地面と平行の向きに作用する。駆動力  $F_d$  は、坂の上部に向かう力である。駆動力  $F_d$  は、勾配抵抗  $R_s$  と反対向きの力である。

例えばアクセル操作部 16（図 1 参照）が操作されることによって駆動力  $F_d$  が増大すると、ブレーキ力  $F_b$  が減少する。停車中において、ブレーキ力  $F_b$  は、駆動力  $F_d$  の増大に応じて減少する。停車中におけるブレーキ力  $F_b$  は、駆動力  $F_d$  と勾配抵抗  $R_s$  との合成力に対する反力だからである。

[0039] 駆動力  $F_d$  が増大し、駆動力  $F_d$  の大きさが勾配抵抗  $R_s$  の大きさを超えると、図 2（C）に示すように、ブレーキ力  $F_b$  の向きが駆動力  $F_d$  の向きと反対になる。ブレーキ力  $F_b$  は、駆動力  $F_d$  と勾配抵抗  $R_s$  との合成力に対する反力だからである。ブレーキ力  $F_b$  は、鞍乗型車両 10 の後方の向きに作用する。

図 2（C）に示す状態では、駆動力  $F_d$  の増大に応じて、ブレーキ力  $F_b$  が増大する。ブレーキ力  $F_b$  の大きさは、ブレーキ容量（ $C_b$ ）まで増大する。

図 2（C）に示す状態では、ブレーキ力  $F_b$  が、駆動力  $F_d$  による鞍乗型車両 10 の発進を妨げるように作用する。このため、駆動力  $F_d$  の大きさが勾配抵抗  $R_s$  の大きさを超えても、鞍乗型車両 10 が発進しない。

[0040] ブレーキ力  $F_b$  の大きさは、ブレーキ容量（ $C_b$ ）を超えない。従って、駆動力  $F_d$  が増大した結果、駆動力  $F_d$  が、ブレーキ容量（ $C_b$ ）と勾配抵抗  $R_s$  の大きさの和を超えると、力の均衡が解ける。この結果、鞍乗型車両 10 が発進する。言い換えると、駆動力  $F_d$  が、ブレーキ容量（ $C_b$ ）と勾配抵抗  $R_s$  の大きさの和を超えるまで、鞍乗型車両 10 が発進しない。つまり、ブレーキ力  $F_b$  によって発進が妨げられる。これによって、運転者が引っ掛かり感を覚える。

[0041] 図 1 に示すエンジン制御装置 20 及びヒルアシスト制御装置 30 は、鞍乗型車両 10 が傾斜地 S で停止した場合、鞍乗型車両 10 を停車させるためのブレーキ圧を設定する。鞍乗型車両 10 を停車させるためのブレーキ圧は、

傾斜地Sで鞍乗型車両10の停車状態を維持することができるブレーキ圧である。

ヒルアシスト制御装置30は、鞍乗型車両10が傾斜地Sで停止し、運転者によるブレーキ操作が行われていない時に、設定されたブレーキ圧に基づいて、鞍乗型車両のブレーキ装置15を作動させる。エンジン制御装置20及びヒルアシスト制御装置30は、傾斜地等での発進時に鞍乗型車両10の安定性を補助することができる。

[0042] [ブロック構成]

図3は、エンジン制御装置20及びヒルアシスト制御装置30の構成を示すブロック図である。図3には、エンジン制御装置20及びヒルアシスト制御装置30に接続される装置も示されている。図3に示す各ブロックを結ぶ二重線は、物理量又は物理作用を表している。一重線は、各値を表すデータの流れを表す。本実施形態の説明では、力及び圧力等の値の処理について、「値」を省略して簡潔に「圧力」及び「力」等を処理するよう説明する場合もある。

[0043] ヒルアシスト制御装置30は、停車時ブレーキ圧設定部33、摩擦係数取得部36、ブレーキ制御部37、及びブレーキ圧制御部39を備えている。ヒルアシスト制御装置30の各部は、プログラムを実行する図示しない中央演算装置によって実現される。

[0044] 摩擦係数取得部36は、摩擦係数Mの推定値を計算する。摩擦係数Mは、ブレーキパッド15aとディスクロータ12aの摩擦における摩擦係数である。摩擦係数取得部36は、鞍乗型車両10が実質的に水平な場所において制動される場合に、摩擦係数Mの推定値を計算する。詳細には、摩擦係数取得部36は、実質的に水平な場所において鞍乗型車両10が制動される時のブレーキ圧 $P_b$ 、速度V及び総重量mに基づいて、摩擦係数Mの推定値を計算する。

なお、鞍乗型車両10が制動される時のブレーキ圧 $P_b$ は、ブレーキ圧調整装置40から得られる。摩擦係数取得部36は、実質的に水平な場所にお

いて制動される場合のブレーキ力 $F_b$ を、例えば運動方程式を用いて計算する。摩擦係数取得部36は、計算したブレーキ力 $F_b$ とブレーキ圧 $P_b$ から、摩擦係数 $M$ の推定値を計算する。摩擦係数取得部36は、得た摩擦係数 $M$ の推定値を図示しない記憶装置に記憶する。

[0045] 停車時ブレーキ圧設定部33は、鞍乗型車両10を停車させるためのブレーキ圧を設定する。

本実施形態に係る停車時ブレーキ圧設定部33は、鞍乗型車両10を停車させるためのブレーキ圧として、鞍乗型車両10を傾斜地で停車させるために最小限必要なブレーキ圧を計算する。鞍乗型車両10を傾斜地で停車させるために最小限必要なブレーキ圧を最小ブレーキ圧 $P_{min}$ と称する。最小ブレーキ圧 $P_{min}$ は、鞍乗型車両10に作用する勾配抵抗 $R_s$ と実質的に等しいブレーキ容量 $C_b$ を生じさせるようなブレーキ圧である。

本実施形態に係る停車時ブレーキ圧設定部33は、荷重センサ11cから得られた傾斜地の傾きと、総重量取得部22から得られた総重量 $m$ とに基づいて勾配抵抗 $R_s$ を計算する。停車時ブレーキ圧設定部33は、摩擦係数取得部36で得られた摩擦係数 $M$ に基づいて、勾配抵抗 $R_s$ と等しいブレーキ容量 $C_b$ を生じさせるような最小ブレーキ圧 $P_{min}$ を算出する。

なお、停車時ブレーキ圧設定部33は、総重量 $m$ として、総重量取得部22から得られた総重量 $m$ の代わりに、予め定められた固定値に基づいて最小ブレーキ圧 $P_{min}$ を計算してもよい。

[0046] ブレーキ制御部37は、ブレーキ圧調整装置40を制御することによって、ブレーキ装置15を作動させる。

ブレーキ制御部37は、鞍乗型車両10が傾斜地で停車すると、ブレーキ操作が行われていない時であってもブレーキ装置15を作動させる。ブレーキ制御部37は、ブレーキ操作部17の操作量 $O_b$ が0であっても、ブレーキ装置15を作動させる。ただし、ブレーキ制御部37は、鞍乗型車両10が傾斜地で停車した後、ブレーキ操作が行われている時もブレーキ装置15を作動させてよい。ブレーキ制御部37が、鞍乗型車両10の停車中に、ブ

ブレーキ装置 15 を作動させることによって、鞍乗型車両 10 が傾斜地の後方へ移動することが抑えられる。

ブレーキ制御部 37 は、ブレーキ操作部 17 の操作量  $O_b$  が所定の基準値よりも小さい場合に、ブレーキ装置 15 を作動させる。なお、ブレーキ制御部 37 は、ブレーキ操作部 17 の操作量  $O_b$  に拘わらずブレーキ装置 15 を作動させてもよい。

ブレーキ制御部 37 は、停車時ブレーキ圧設定部 33 により設定された最小ブレーキ圧  $P_{min}$  に基づいて、鞍乗型車両 10 のブレーキ装置 15 を作動させる。ブレーキ制御部 37 は、最小ブレーキ圧  $P_{min}$  に基づいたブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  (ブレーキ圧  $P_{sc}$ ) をブレーキ圧調整装置 40 に出力することによって、ブレーキ圧調整装置 40 を制御する。ブレーキ圧  $P_{sc}$  は、ブレーキ装置 15 が作動するブレーキ圧  $P_b$  になる。ブレーキ圧調整装置 40 は、ブレーキ制御部 37 からのブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  に応じたブレーキ圧で、ブレーキ装置 15 を作動させる。ブレーキ制御部 37 からブレーキ圧調整装置 40 に出力されるブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  は、ブレーキ圧制御部 39 によって制御される。

[0047] ブレーキ圧制御部 39 は、ブレーキ装置 15 のブレーキ圧  $P_{sc}$  を制御する。詳細には、ブレーキ圧制御部 39 は、ブレーキ制御部 37 からブレーキ圧調整装置 40 に出力されるブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  を制御する。ブレーキ圧制御部 39 は、ブレーキ装置 15 のブレーキ圧  $P_{sc}$  が、ブレーキ力  $F_b$  の減少に実質的に追従して減少するように、ブレーキ装置 15 のブレーキ圧  $P_{sc}$  を制御する。ブレーキ圧  $P_{sc}$  の制御の詳細については後述する。

[0048] エンジントルク補正部 38 は、鞍乗型車両 10 が傾斜地で発進する場合、エンジン制御装置 20 にトルク補正值  $T_a$  を出力する。エンジントルク補正部 38 は、エンジン 13 の動作が安定するようなトルク補正值  $T_a$  を出力する。トルク補正值  $T_a$  は、エンジン 13 から出力されるトルクを増加させるような補正值である。エンジントルク補正部 38 は、エンジン回転センサ 13a から出力されるエンジン 13 の回転速度  $N_e$ 、及びアクセル操作部 16

のアクセル操作量 $O_a$ に基づいてトルク補正值 $T_a$ を決定する。

[0049] エンジン制御装置20は、総重量取得部22、クラッチトルク推定部23、駆動力推定部24、及びエンジン制御部25を備えている。エンジン制御装置20の各部は、プログラムを実行する中央演算装置によって実現される。

[0050] エンジン制御部25は、エンジン13を制御する。エンジン制御部25は、例えばエンジン13の点火タイミング、吸入空気量、及び吸入燃料を変化させることによって、エンジン13の出力を制御する。エンジン制御部25は、アクセル操作部16の操作量 $O_a$ に基づいてエンジン13を制御する。エンジントルク補正部38がトルク補正值 $T_a$ を出力する場合、エンジン制御部25は、アクセル操作部16の操作量 $O_a$ 及びトルク補正值 $T_a$ に基づいてエンジン13を制御する。

エンジン制御部25は、エンジンの制御状態に応じたエンジントルク $T_e$ の推定値を出力する。

[0051] クラッチトルク推定部23は、伝達機構14のクラッチ14a（図1参照）によって伝達されるクラッチトルク $T_c$ の推定値を計算する。クラッチトルク推定部23は、エンジン13の回転速度 $N_e$ 及びエンジントルク $T_e$ の推定値に基づいて、クラッチトルク $T_c$ の推定値を計算する。

なお、クラッチトルク推定部23は、クラッチ操作部18の操作量 $O_c$ に基づいてクラッチトルク $T_c$ の推定値を計算する構成としてもよい。

[0052] 駆動力推定部24は、鞍乗型車両10の駆動力 $F_d$ の推定値を計算する。駆動力推定部24は、エンジン13の回転速度 $N_e$ 、エンジントルク $T_e$ の推定値、速度 $V$ 、及び、クラッチトルク $T_c$ の推定値から、駆動力 $F_d$ の推定値を計算する。

[0053] 総重量取得部22は、鞍乗型車両10の総重量 $m$ を計算する。総重量取得部22は、鞍乗型車両10が実質的に水平な場所で加速している場合に駆動力推定部24で得られた駆動力 $F_d$ 、及び鞍乗型車両10の速度 $V$ に基づいて、総重量 $m$ の推定値を計算する。総重量取得部22は、例えば運動方程式

を用いて総重量  $m$  の推定値を計算する。

なお、総重量取得部 22 は、例えば、荷重センサ 11c からの信号に基づいて、総重量  $m$  の推定値を計算してもよい。

[0054] [制御装置の動作]

図 4 から図 8 は、図 3 に示すエンジン制御装置 20 及びヒルアシスト制御装置 30 の動作を説明するフローチャートである。

図 3 から図 8 を参照して、エンジン制御装置 20 及びヒルアシスト制御装置 30 の動作を説明する。

[0055] 図 4 は、ヒルアシスト実施判定処理を示すフローチャートである。

[0056] ヒルアシスト実施判定処理では、データの取得が行われる (S11)。データ取得処理 (S11) では、鞍乗型車両 10 の状態を表す各種データが得られる。

[0057] データ取得処理 (S11) において、総重量取得部 22 は、鞍乗型車両 10 の総重量  $m$  を計算する。なお、本実施形態に係る総重量取得部 22 は、実質的に水平な場所で鞍乗型車両 10 が加速する場合に動作する。

[0058] データ取得処理 (S11) において、摩擦係数取得部 36 は、摩擦係数  $M$  の推定値を計算する。なお、本実施形態に係る摩擦係数取得部 36 は、鞍乗型車両 10 が実質的に水平な場所で制動により停車する場合に動作する。

[0059] データ取得処理 (S11) において、エンジン制御部 25 は、エンジントルク  $T_e$  の推定値を計算する。エンジン制御部 25 は、トルク補正值  $T_a$  に基づいて、エンジン 13 の制御、及びエンジントルク  $T_e$  の推定値の計算を行う。また、データ取得処理 (S11) において、クラッチトルク推定部 23 は、クラッチトルク  $T_c$  の推定値を計算する。駆動力推定部 24 は、駆動力  $F_d$  の推定値を計算する。

[0060] 次に、ヒルアシスト制御装置 30 は、ヒルアシスト制御装置 30 の状態が、ヒルアシストモードか否かを判別する (S13)。ヒルアシスト制御装置 30 は、ヒルアシストスイッチ 19 が操作によってヒルアシストモードに切替えられている場合、ヒルアシストモードであると判別する。

- [0061] 上記ステップS13で、ヒルアシスト制御装置30の状態がヒルアシストモードであると判別された場合（S13でYes）、ヒルアシスト制御装置30は、鞍乗型車両10が傾斜地にあるか否かを判別する（S14）。ヒルアシスト制御装置30は、荷重センサ11cから出力される信号に基づいて、鞍乗型車両10が傾斜地にあるか否かを判別する。
- [0062] 上記ステップS14で、鞍乗型車両10が傾斜地にあると判別された場合（S14でYes）、ヒルアシスト制御装置30は、車両停止か否かを判別する（S15）。詳細には、ヒルアシスト制御装置30は、車速センサ11aから得られた速度Vによって、鞍乗型車両10が停止しているか否かを判別する。
- [0063] 上記ステップS15で、鞍乗型車両10が停止していると判別された場合（S15でYes）、ヒルアシストモードの鞍乗型車両10は、傾斜地で停止している。この場合（S15でYes）、ヒルアシスト制御装置30は、ヒルアシストの実施を決定する（S16）。詳細には、ヒルアシスト制御装置30は、ヒルアシストの状態を表すフラグデータ（図示しない）を実施状態に変更する。
- [0064] 次に、ヒルアシスト制御装置30は、最小ブレーキ圧 $P_{min}$ を設定する（S17）。詳細には、停車時ブレーキ圧設定部33が、ブレーキ制御部37に参照される最小ブレーキ圧 $P_{min}$ を計算する。停車時ブレーキ圧設定部33は、計算した最小ブレーキ圧 $P_{min}$ をブレーキ制御部37に参照されるよう図示しない記憶部に記憶させる。
- 本実施形態に係る停車時ブレーキ圧設定部33は、傾斜地の勾配 $\theta$ 及び総重量 $m$ に基づいて、勾配抵抗の推定値を計算する。停車時ブレーキ圧設定部33は、勾配抵抗の推定値と摩擦係数 $M$ に基づいて、最小ブレーキ圧 $P_{min}$ を計算する。
- [0065] 上記ステップS15において、車両停止でないと判別された場合（S15でNo）、鞍乗型車両10が移動している。車両停止でないと判別された場合（S15でNo）、ヒルアシスト制御装置30は、発進完了であるか否か

判別する（S18）。詳細には、ヒルアシスト制御装置30は、車速センサ11aの信号に基づいて得られた鞍乗型車両10の速度が、予め定められた基準値よりも大きい場合に、発進完了であると判別する。

発進完了であると判別された場合（S18でYes）、ヒルアシスト制御装置30は、ヒルアシスト停止を決定する（S19）。詳細には、ヒルアシスト制御装置30は、ヒルアシストの状態を表すフラグデータ（図示しない）を不実施状態に変更する。

[0066] なお、上記ステップS13でヒルアシストモードではないと判別された場合（S13でNo）、停車時ブレーキ圧設定部33は、ヒルアシストの停止を決定する（S19）。また、上記ステップS14で傾斜地でないと判別された場合（S14でNo）、停車時ブレーキ圧設定部33は、ヒルアシストの停止を決定する（S19）。詳細には、フラグデータを不実施状態に変更する。ヒルアシストは、鞍乗型車両10が傾斜地で停車してから、鞍乗型車両10が発進するまでの期間、実施される。

[0067] 図5は、ヒルアシスト処理を示すフローチャートである。

[0068] ヒルアシスト処理は、繰返し実施される。ヒルアシスト処理において、ヒルアシスト制御装置30は、ヒルアシスト実施中か否かを判別する（S21）。詳細には、ヒルアシスト制御装置30は、ヒルアシストの状態を表すフラグデータが実施状態であるか否かを判別する。

[0069] ヒルアシスト実施中であると判別された場合（S21でYes）、ヒルアシスト制御装置30は、ブレーキ圧指令値計算処理を実施する（S22）。ヒルアシスト制御装置30は、最小ブレーキ圧 $P_{min}$ に基づいて、ブレーキ圧の指令値 $P_{sc}$ を計算する。

[0070] また、ヒルアシスト実施中であると判別された場合（S21でYes）、ヒルアシスト制御装置30は、エンジン補正指令値計算処理を実施する（S23）。ヒルアシスト制御装置30は、エンジン補正指令値計算処理（S23）において、エンジン13を安定した回転速度で回転させるためのエンジン補正指令値を計算する。エンジン補正指令値は、例えばトルク補正值 $T_a$

である。

[0071] ブレーキ圧指令値計算処理（S 2 2）、及び、エンジン補正指令値計算処理（S 2 3）の後、ヒルアシスト制御装置 3 0 は、指令値更新処理を実施する（S 2 4）。

指令値更新処理（S 2 4）において、ヒルアシスト制御装置 3 0 は、ブレーキ圧指令値計算処理（S 2 2）で計算されたブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  を、ブレーキ圧調整装置 4 0 に出力する。これによって、ブレーキ圧調整装置 4 0 が、指令値  $P_{sc}$  に応じてブレーキ装置 1 5 を制御する。

また、ヒルアシスト制御装置 3 0 は、エンジン補正指令値計算処理（S 2 3）で計算されたトルク補正值  $T_a$  をエンジン制御部 2 5 に出力する。これによって、エンジン制御部 2 5 が、トルク補正值  $T_a$  に応じてエンジン 1 3 を制御する。

[0072] ステップ S 2 1 において、ヒルアシスト実施中でないと判別された場合（S 2 1 で N o）、ヒルアシスト制御装置 3 0 は、ヒルアシスト停止処理を実施する（S 2 5）。詳細には、ブレーキ制御部 3 7 が、ブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  を 0 にする。これによって、ブレーキ装置 1 5 のブレーキ力  $F_b$  が 0 になる。

[0073] 図 6 は、図 5 に示すブレーキ圧指令値計算処理を示すフローチャートである。

[0074] ブレーキ圧指令値計算処理において、ヒルアシスト制御装置 3 0 のブレーキ制御部 3 7 は、駆動状態を取得する（S 3 1）。また、ブレーキ圧制御部 3 9 が、駆動力推定部 2 4 から駆動力  $F_d$  の推定値を得る。ブレーキ制御部 3 7 は、ブレーキ操作部 1 7 の操作量  $O_b$  を得る。

[0075] 次に、ブレーキ制御部 3 7 は、ブレーキ圧の指令値を計算する（S 3 2）。ブレーキ制御部 3 7 は、停車時ブレーキ圧設定部 3 3 により設定された最小ブレーキ圧  $P_{min}$  に基づいて、ブレーキ装置 1 5 を作動させるブレーキ圧  $P_{sc}$  を計算する。このステップ S 3 2 でブレーキ制御部 3 7 は、計算したブレーキ圧  $P_{sc}$  を図示しない記憶装置に一旦記憶させる。

なお、後の指令値更新処理（図5のS24）で、読出されたブレーキ圧 $P_{sc}$ がブレーキ圧調整装置40に出力されると、鞍乗型車両のブレーキ装置15がブレーキ圧 $P_{sc}$ で作動する。

[0076] ブレーキ制御部37は、最小ブレーキ圧 $P_{min}$ に対し予め定められた余裕（margin） $P_{ma}$ を加えたブレーキ圧（ $P_{min} + P_{ma}$ ）を、ブレーキ圧の指令値 $P_{sc}$ の初期値とする。

[0077] 傾斜地で停止した鞍乗型車両10の発進時、運転者は、アクセル操作部16のアクセル操作量 $O_a$ を増大させる。この結果、駆動力 $F_d$ が、0から増大する。

[0078] 上記ステップS32のブレーキ圧指令値計算処理において、ブレーキ圧制御部39は、  
ブレーキ制御部37から出力されるブレーキ圧の指令値 $P_{sc}$ がブレーキ力 $F_b$ の減少に実質的に追従して減少するように、ブレーキ圧の指令値 $P_{sc}$ を制御する。

ブレーキ制御部37は、鞍乗型車両10が停車した後、ブレーキ力 $F_b$ の減少が

開始するまでブレーキ圧（ $P_{min} + P_{ma}$ ）を出力する。詳細には、ブレーキ制御部37は、鞍乗型車両10が停車した後、駆動力 $F_d$ が0の期間、ブレーキ圧（ $P_{min} + P_{ma}$ ）を出力する。

ブレーキ制御部37及びブレーキ圧制御部39による制御の詳細については、後に説明する

[0079] 図7は、図5に示すエンジン補正指令値計算処理を示すフローチャートである。

エンジン補正指令値計算処理では、鞍乗型車両10が傾斜地で発進する場合に、エンジン13の動作が安定するような目標回転速度が得られる。

[0080] エンジン補正指令値計算処理において、エンジントルク補正部38は、アクセル操作量を得る。詳細には、エンジントルク補正部38は、アクセル操作部16の操作量 $O_a$ を得る（S41）。

[0081] 次に、エンジントルク補正部 38 は、目標回転速度を得る (S 4 2)。詳細には、エンジントルク補正部 38 は、アクセル操作部 16 の操作量  $O_a$  に基づいてエンジン 13 の目標回転速度を計算する。

[0082] 次に、エンジントルク補正部 38 は、トルク補正値を計算する (S 4 3)。エンジントルク補正部 38 は、エンジン 13 の負荷が増大する場合、操作量  $O_a$  に基づく目標回転速度でエンジン 13 が回転するようなトルク補正値  $T_a$  を計算する。計算されたトルク補正値  $T_a$  は、図示しない記憶装置に一旦記憶される。

[0083] 図 8 は、図 5 に示す指令値更新処理を示すフローチャートである。

[0084] 指令値更新処理において、ヒルアシスト制御装置 30 のブレーキ制御部 37 は、ステップ S 3 2 で計算されたブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  を図示しない記憶装置から再度読み出す (S 5 1)。

また、エンジン制御部 25 は、ステップ S 4 3 で得られたトルク補正値  $T_a$  を図示しない記憶装置から読み出す (S 5 2)。エンジン制御部 25 は、トルク補正値  $T_a$  に応じて、アクセル操作部 16 のアクセル操作量  $O_a$  を補正することによって、エンジン 13 の出力トルク目標を計算する。

ステップ S 5 1 及び S 5 2 の後、ブレーキ制御部 37 は、読み出したブレーキ圧  $P_{sc}$  をブレーキ圧調整装置 40 に出力する (S 5 3)。これによって、ブレーキ制御部 37 は、ステップ S 3 2 で計算されたブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  に基づいて、ブレーキ装置 15 を作動させる。エンジン制御部 25 は、出力トルク目標を出力する。具体的には、エンジン制御部 25 は、エンジン 13 が出力トルク目標のトルクを出力するようにエンジン 13 を制御する。これによって、トルク補正値  $T_a$  によって補正されたトルクがエンジン 13 から出力される。この結果、傾斜地での発進時にエンジン 13 の回転速度が安定する。

[0085] ここで、図 6 のブレーキ圧指令値計算処理 (S 3 2) における、ブレーキ制御部 37 及びブレーキ圧制御部 39 によるブレーキ圧の制御について説明する。

[0086] ステップS32において、ブレーキ制御部37は、最小ブレーキ圧 $P_{min}$ に基づいて、ブレーキ装置15を作動させるブレーキ圧 $P_{sc}$ を計算する。

最小ブレーキ圧 $P_{min}$ は、勾配抵抗 $R_s$ と実質的に等しいブレーキ容量 $C_b$ を生じさせるよう計算されたブレーキ圧である。本実施形態に係るブレーキ制御部37は、駆動力 $F_d$ が0の場合、ブレーキ圧の指令値 $P_{sc}$ として、最小ブレーキ圧 $P_{min}$ に余裕 $P_{ma}$ を加えたブレーキ圧( $P_{min} + P_{ma}$ )をブレーキ装置15に出力する。ブレーキ装置15がブレーキ圧( $P_{min} + P_{ma}$ )で動作すると、ブレーキ装置15で生じるブレーキ容量 $C_b$ が、勾配抵抗 $R_s$ よりも大きくなる。つまり、ブレーキ力 $F_b$ の大きさの上限が勾配抵抗 $R_s$ よりも大きくなる。

鞍乗型車両10は、ドア等を有さない。そのため、例えば停車中に同乗者が乗り降りしやすい。つまり鞍乗型車両10は、総重量の変動に起因して、停車中に勾配抵抗が変動しやすい。また、計算されたブレーキ圧 $P_{sc}$ には誤差が含まれている場合がある。

本実施形態によれば、ブレーキ容量 $C_b$ が勾配抵抗 $R_s$ に対し余裕を有するので、例えば勾配抵抗の変動又は誤差によって鞍乗型車両10が後方に移動する事態が抑えられる。従って、傾斜地等での発進時に鞍乗型車両10の安定性が補助される。

[0087] ブレーキ圧制御部39は、ブレーキ力 $F_b$ が減少すると、ブレーキ装置15のブレーキ圧の指令値 $P_{sc}$ がブレーキ力 $F_b$ の減少に実質的に追従して減少するように、ブレーキ圧の指令値 $P_{sc}$ を制御する。詳細には、ブレーキ圧の指令値 $P_{sc}$ を、ブレーキ圧の減少の割合に応じて、減少させる。

鞍乗型車両10が停止している場合、ブレーキ力 $F_b$ 、勾配抵抗 $R_s$ 、及び駆動力 $F_d$ は均衡している。このため、ブレーキ力 $F_b$ は、駆動力 $F_d$ の増加に応じて減少する。ブレーキ圧制御部39は、詳細には、ブレーキ装置15のブレーキ圧の指令値 $P_{sc}$ が駆動力 $F_d$ の増加に実質的に追従して減少するように、ブレーキ圧の指令値 $P_{sc}$ を調整する。ブレーキ制御部37

は、より詳細には、ブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  を、駆動力  $F_d$  の増加の割合に応じて、減少させる。これによって、ブレーキ装置 15 のブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  がブレーキ力  $F_b$  の減少に実質的に追従して減少する。また、ブレーキ力の減少が開始する時点でブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  の減少が開始する。

[0088] ブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  が減少すると、ブレーキ装置 15 のブレーキ容量  $C_b$  が減少する。ブレーキ容量  $C_b$  は、ブレーキ力  $F_b$  の限度である。このため、ブレーキ容量  $C_b$  が減少する途中でブレーキ容量  $C_b$  がブレーキ力  $F_b$  と等しくなった後、ブレーキ容量  $C_b$  が更に減少すると、ブレーキ力  $F_b$  は、ブレーキ容量  $C_b$  の減少に伴い減少する。

この結果、駆動力  $F_d$  と、ブレーキ力  $F_b$  と、勾配抵抗  $R_s$  との均衡が解ける。従って、鞍乗型車両 10 が発進する。鞍乗型車両 10 は、後方に移動することなく発進する。

[0089] 図 9 (A) は、本実施形態のエンジン制御装置 20 及びヒルアシスト制御装置 30 の制御により、傾斜地で発進する鞍乗型車両 10 に作用する力の変化を示すグラフである。グラフの横軸は時間を表す。グラフの縦軸は力を表す。グラフでは、鞍乗型車両 10 の前方に向かって生じる力、即ち傾斜地の上部に向かって生じる力が、正の力として表示されている。

図 9 (A) のグラフは、鞍乗型車両 10 が傾斜地で停車してから、鞍乗型車両 10 が発進するまでの期間を示している。また、運転者によるブレーキ操作は、行われていない。つまり、図 9 (A) には、鞍乗型車両 10 の発進時に、ブレーキ操作が行われずにブレーキ装置 15 が作動している状態からブレーキ装置 15 のブレーキ力  $F_b$  がゼロになる過程を示している。図 9 (A) のグラフは、力の関係を分かりやすくするため、転がり抵抗及び空気抵抗等を見捨て、力の関係を概略的に示している。転がり抵抗及び空気抵抗は、勾配抵抗に比べて遙かに小さいため、見捨てても影響がない。

[0090] 勾配抵抗  $R_s$  は、鞍乗型車両 10 の後方に向かう力である。本実施形態のヒルアシスト制御装置 30 は、鞍乗型車両 10 が傾斜地で停車すると、ブレ

ブレーキ圧調整装置 40 を制御して、ブレーキ装置 15 にブレーキ力  $F_b$  を生じさせる。

詳細には、ブレーキ装置 15 が作動することによって、ブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  (図 3 参照) に対応したブレーキ容量  $C_b$  が生じる。ブレーキ容量  $C_b$  を大きさの上限として、ブレーキ力  $F_b$  が生じる。停車中におけるブレーキ力  $F_b$  は、鞍乗型車両 10 に作用する、ブレーキ力  $F_b$  以外の力の合成力の反力として生じる。時刻  $t_1$  より前では、駆動力  $F_d$  が 0 であるので、ブレーキ力  $F_b$  は、勾配抵抗  $R_s$  の反力として生じる。時刻  $t_1$  より前の状態は、図 2 (A) に示す状態に対応する。

なお、ブレーキ力  $F_b$  は、ブレーキ容量  $C_b$  を限度として、鞍乗型車両 10 の前方と後方のいずれにも生じる。このため、図 9 (A) のグラフには、ブレーキ容量  $C_b$  が正負の両方の領域に示されている。

[0091] 時刻  $t_1$  で、運転者によるアクセル操作部 16 の操作が開始する。アクセル操作部 16 の操作量が、時刻  $t_1$  以降、時間の経過に伴い次第に増大する。これに伴い、駆動力  $F_d$  が増大する。時刻  $t_1$  以降の状態は、図 2 (B) に示す状態に対応する。

鞍乗型車両 10 の停止中は、駆動力  $F_d$ 、ブレーキ力  $F_b$  及び勾配抵抗  $R_s$  が釣り合う。そのため、ブレーキ力  $F_b$  は、駆動力  $F_d$  の増大に伴い減少する。

[0092] 時刻  $t_1$  以降、ブレーキ圧制御部 39 によってブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  がブレーキ力  $F_b$  の減少に追随して減少する。このため、ブレーキ容量  $C_b$  がブレーキ力  $F_b$  の減少に追随して減少する。つまり、ブレーキ容量  $C_b$  は、駆動力  $F_d$  の増大に伴い減少する。また、ブレーキ力  $F_b$  の減少が開始する時点でブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  の減少が開始するので、ブレーキ力  $F_b$  の減少が開始する時点でブレーキ容量  $C_b$  の減少が開始する。

[0093] 時刻  $t_2$  において駆動力  $F_d$  が勾配抵抗  $R_s$  と実質的に等しくなるとき、ブレーキ力  $F_b$  は実質的に 0 となる。時刻  $t_2$  の後、駆動力  $F_d$  が更に増大すると、ブレーキ力  $F_b$  は負の値となる。負のブレーキ力  $F_b$  は、鞍乗型車

両10が駆動力 $F_d$ によって前進することを妨げる。

[0094] 時刻 $t_4$ において、減少しているブレーキ容量 $C_b$ がブレーキ力 $F_b$ と等しくなる。この後、ブレーキ容量 $C_b$ が更に減少すると、ブレーキ力 $F_b$ は、ブレーキ容量 $C_b$ の減少に伴い減少する。

また、時刻 $t_4$ において、駆動力 $F_d$ が、勾配抵抗 $R_s$ の大きさとブレーキ力 $F_b$ の大きさとの和を超えると、推進力 $F_m$ が生じる。この結果、鞍乗型車両10が発進する。

[0095] 時刻 $t_5$ において、ブレーキ容量 $C_b$ 及びブレーキ力 $F_b$ の発生が停止する。

[0096] [比較例]

図9(B)は、本実施形態と停車時ブレーキ圧設定部が異なる比較例において作用する力の変化を示すグラフである。

図9(B)のグラフに係る比較例では、駆動力 $F_d$ がブレーキ容量 $C_b$ を超えることを契機として、ブレーキ圧の指令値 $P_{sc}$ が減少するように構成されている。従って、発進のための操作により駆動力 $F_d$ が0から増大を開始するとともにブレーキ力 $F_b$ が減少を開始しても、ブレーキ容量 $C_b$ が減少を開始しない。このため、駆動力 $F_d$ が0から増大を開始する時刻 $t_1$ 以降、ブレーキ力 $F_b$ とブレーキ容量 $C_b$ の差が大きい。

[0097] このため、時刻 $t_3'$ で駆動力 $F_d$ がブレーキ容量 $C_b$ を超えることを契機としてブレーキ容量 $C_b$ が減少してから、時刻 $t_4'$ でブレーキ容量 $C_b$ がブレーキ力 $F_b$ の大きさと等しくなるまでの時間が長い。また、このため、ブレーキ容量 $C_b$ がブレーキ力 $F_b$ の大きさと等しくなる時( $t_4'$ )のブレーキ力 $F_b$ の大きさが大きい。これに起因して、時刻 $t_4'$ でブレーキ容量 $C_b$ がブレーキ力 $F_b$ の大きさと等しくなってから、時刻 $t_5'$ で、ブレーキ力 $F_b$ が0になるまでの時間が長い。また、ブレーキ力 $F_b$ が負になってから( $t_2'$ )、ブレーキ容量 $C_b$ の減少が開始する( $t_3'$ )までの時間も長い。この結果、駆動力 $F_d$ が負である期間( $t_2' \sim t_5'$ )が長い。

[0098] これに対し、図9 (A) のグラフに係る本実施形態では、ブレーキ装置15のブレーキ圧の指令値 $P_{sc}$ がブレーキ力 $F_b$ の減少に実質的に追従して減少するように、ブレーキ装置のブレーキ圧の指令値 $P_{sc}$ を制御する。このため、駆動力 $F_d$ が0から増大を開始する時刻 $t_1$ 以降、ブレーキ力 $F_b$ とブレーキ容量 $C_b$ の差が小さい。

従って、 $t_1$ でブレーキ容量 $C_b$ が減少してから、時刻 $t_4$ でブレーキ容量 $C_b$ がブレーキ力 $F_b$ の大きさと等しくなるまでの時間が短い。また、ブレーキ力 $F_b$ が負になった後、ブレーキ容量 $C_b$ がブレーキ力 $F_b$ の大きさと等しくなる時 ( $t_4$ ) のブレーキ力 $F_b$ の大きさが小さい。これに起因して、時刻 $t_4$ でブレーキ容量 $C_b$ がブレーキ力 $F_b$ の大きさと等しくなってから、時刻 $t_5$ で、ブレーキ力 $F_b$ が0になるまでの時間が長い。また、ブレーキ力 $F_b$ が負になる前に、ブレーキ容量 $C_b$ の減少が開始する ( $t_1$ )。この結果、ブレーキ力 $F_b$ が負である期間 ( $t_2 \sim t_5$ ) が短い。

[0099] 図9 (A) 及び図9 (B) のグラフにおいて、負のブレーキ力 $F_b$ が生じる部分に、斜線が付されている。負のブレーキ力 $F_b$ は、駆動力 $F_d$ による鞍乗型車両10の発進を妨げるように作用する。負のブレーキ力 $F_b$ が生じることによって、運転者が鞍乗型車両の発進に対して引っ掛かり感を覚える。特に、鞍乗型車両は、例えば自動四輪車と比べて重量が小さい。また、鞍乗型車両10が発進する場合、運転者は、通常足を地面に付けている。このため、鞍乗型車両10の運転者は、鞍乗型車両10の動きを敏感に感じやすい。鞍乗型車両10の運転者は、引っかかり感や急激なトルク変化をより敏感に感じる。

[0100] 図9 (A) に示す本実施形態の場合では、負のブレーキ力 $F_b$ が、時刻 $t_2$ から時刻 $t_5$ までの期間で生じている。

[0101] 本実施形態によれば、図9 (A) に示すように、 $t_1$ でブレーキ力 $F_b$ が減少した後における、ブレーキ容量 $C_b$ とブレーキ力 $F_b$ との差が比較例の場合と比べて小さい。この結果、負のブレーキ力 $F_b$ が生じる期間 (図9 (A) の $t_2$ から $t_5$ まで) が、比較例における負のブレーキ力 $F_b$ が生じる

期間（図9（B）の $t_2'$ から $t_5'$ まで）よりも短い。このため、本実施形態によれば、鞍乗型車両10の発進を運転者の発進意思に追従させ易く、運転者が引っ掛かり感や急激なトルク変化を感じることを抑制できる。

また、本実施形態によれば、ブレーキ装置15のブレーキ圧 $P_{sc}$ がブレーキ力 $F_b$ の減少に実質的に追従して減少する。このため、ブレーキ圧 $P_{sc}$ に応じて定まるブレーキ容量 $C_b$ は勾配抵抗 $R_s$ より大きい。即ち、ブレーキ容量 $C_b$ が鞍乗型車両10の停止に必要な程度確保されている。このため、傾斜地で鞍乗型車両10が後に移動することを抑制できる。

[0102] [第二実施形態]

続いて、本発明の第二実施形態について説明する。

[0103] 図10は、本発明の第二実施形態におけるエンジン制御装置20及びヒルアシスト制御装置30の構成を示すブロック図である。

本実施形態のヒルアシスト制御装置30は、鞍乗型車両10が制動により停車する場合における停車前のブレーキ圧に基づいて、鞍乗型車両10を停車させるためのブレーキ圧を設定するように構成されていることが第一実施形態と異なる。第二実施形態の説明では、第一実施形態と共通の部分における図及び符号を流用し、主に相違点を説明する。

[0104] 図10に示すヒルアシスト制御装置30は、図3に示すヒルアシスト制御装置30に対し、更に、車速取得部32A、加速度取得部32B、駆動力取得部34、及び、ブレーキ圧取得部35を備えている。また、本実施形態に係る停車時ブレーキ圧設定部33は、鞍乗型車両10が制動により停車する場合における停車前のブレーキ圧に基づいて、鞍乗型車両10を停車させるためのブレーキ圧を設定する。

[0105] ブレーキ圧取得部35は、ブレーキ圧調整装置40からブレーキ圧 $P_b$ を得る。

本実施形態に係るブレーキ圧取得部35は、ブレーキ圧 $P_b$ を常時得る。ブレーキ圧取得部35は、得たブレーキ圧 $P_b$ を図示しない記憶装置に記憶する。ブレーキ圧取得部35は、鞍乗型車両10が制動により停車する場合

にもブレーキ圧  $P_b$  を得る。鞍乗型車両 10 が制動により停車する場合における停車前のブレーキ圧  $P_b$  をブレーキ圧  $P_{bh}$  とする。鞍乗型車両 10 が制動により停車する場合における停車前のブレーキ圧  $P_{bh}$  が、鞍乗型車両 10 を停車させるためのブレーキ圧  $P_{min}$  の設定に用いられる。

なお、ブレーキ圧取得部 35 は、停車前のブレーキ圧  $P_{bh}$  のみを得ることとしてもよい。

[0106] 車速取得部 32A は、鞍乗型車両 10 の速度  $V$  を得る。詳細には、車速取得部 32A は、車速センサ 11a から鞍乗型車両 10 の速度  $V$  を得る。

本実施形態に係る車速取得部 32A は、鞍乗型車両 10 の速度  $V$  を常時得る。車速取得部 32A は、得た速度  $V$  を図示しない記憶装置に記憶する。車速取得部 32A は、ブレーキ圧取得部 35 によって停車前のブレーキ圧  $P_{bh}$  が得られる時にも速度  $V$  を得る。停車前のブレーキ圧  $P_{bh}$  が得られる時の速度  $V$  を速度  $V_h$  とする。停車前のブレーキ圧  $P_{bh}$  が入力される時の鞍乗型車両 10 の速度  $V_h$  が、鞍乗型車両 10 を停車させるためのブレーキ圧  $P_{min}$  の設定に用いられる。

なお、車速取得部 32A は、停車前のブレーキ圧  $P_{bh}$  が得られる時の鞍乗型車両 10 の速度  $V_h$  のみを得てもよい。

加速度取得部 32B は、車速取得部 32A で得られた鞍乗型車両 10 の速度  $V_h$  に基づいて、鞍乗型車両 10 の加速度  $A_h$  を得る。加速度取得部 32B は、複数のタイミングで入力された速度  $V_h$  の差に基づいて、加速度  $A_h$  を計算する。

[0107] 駆動力取得部 34 は、駆動力推定部 24 から鞍乗型車両 10 の駆動力  $F_d$  を得る。

本実施形態に係る駆動力取得部 34 は、鞍乗型車両 10 の駆動力  $F_d$  を常時得る。駆動力取得部 34 は、得た駆動力  $F_d$  を図示しない記憶装置に記憶する。駆動力取得部 34 は、鞍乗型車両 10 が制動により停車する場合における停車前にも駆動力  $F_d$  を得る。鞍乗型車両 10 が制動により停車する場合における停車前の駆動力  $F_d$  を駆動力  $F_{dh}$  とする。鞍乗型車両 10 が制

動により停車する場合における停車前の駆動力  $F_d$  が、鞍乗型車両 10 を停車させるためのブレーキ圧  $P_{min}$  の設定に利用される。

なお、駆動力取得部 34 は、停車前の駆動力  $F_d$  のみを得てもよい。

[0108] 本実施形態に係る停車時ブレーキ圧設定部 33 は、ブレーキ圧取得部 35 で入力されたブレーキ圧  $P_b$  に基づいて、鞍乗型車両 10 を停車させるためのブレーキ圧を設定する。

本実施形態に係る停車時ブレーキ圧設定部 33 は、詳細には、鞍乗型車両 10 を停車させるためのブレーキ圧として、鞍乗型車両 10 を傾斜地で停車させるために最小限必要なブレーキ圧を計算する。鞍乗型車両 10 を傾斜地で停車させるために必要な最小限のブレーキ圧を最小ブレーキ圧  $P_{min}$  と称する。最小ブレーキ圧  $P_{min}$  は、鞍乗型車両 10 に作用する勾配抵抗  $R_s$  と実質的に等しいブレーキ容量  $C_b$  を生じさせるようなブレーキ圧である。

本実施形態に係る停車時ブレーキ圧設定部 33 は、ブレーキ圧取得部 35 で入力された停車前のブレーキ圧  $P_b$  に基づいて最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を設定する。

[0109] 本実施形態に係る停車時ブレーキ圧設定部 33 は、ブレーキ圧  $P_b$  の他に、車速取得部 32A により得られた加速度（減速度）  $A_h$ 、及び、総重量取得部 22 で得られた総重量  $m$  の推定値に基づいて、最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を計算する。

詳細には、停車時ブレーキ圧設定部 33 は、ブレーキ圧取得部 35 で得られたブレーキ圧  $P_b$  及び駆動力取得部 34 で得られた駆動力  $F_d$  の推定値に基づいて、勾配抵抗  $R_s$  を計算する。停車時ブレーキ圧設定部 33 は、例えば、下に示す運動方程式を用いて車両に作用する勾配抵抗  $R_s$  を計算する。

$$[0110] \quad R_s = (F_b + F_d) - m \times A_h$$

ここで、 $F_b$  : ブレーキ力、  $F_d$  : 駆動力、

$m$  : 総重量の推定値  $A_h$  : 加速度（減速度）

ブレーキ力 $F_b$ は、ブレーキ圧 $P_{bh}$ と、摩擦係数 $M$ の推定値とを用いて計算される。

停車時ブレーキ圧設定部33は、計算された勾配抵抗 $R_s$ と実質的に等しいブレーキ容量 $C_b$ を生じさせる最小ブレーキ圧 $P_{min}$ を計算する。

[0111] このようにして、停車時ブレーキ圧設定部33は、鞍乗型車両10が制動により停車する場合における停車前のブレーキ圧 $P_{bh}$ に基づいて、最小ブレーキ圧 $P_{min}$ を計算する。

[0112] 本実施形態に係る停車時ブレーキ圧設定部33は、最小ブレーキ圧 $P_{min}$ を常時計算する。

停車時ブレーキ圧設定部33は、鞍乗型車両10が傾斜地で停車した場合にのみ、停車前に計算していた最小ブレーキ圧 $P_{min}$ を、ブレーキ制御部37によって参照されるよう出力する。詳細には、停車時ブレーキ圧設定部33は、最小ブレーキ圧 $P_{min}$ を、ブレーキ制御部37に参照されるよう図示しない記憶部に記憶させる。これによって、最小ブレーキ圧 $P_{min}$ が設定される。

[0113] 上述したように、停車時ブレーキ圧設定部33は、停車前のブレーキ圧 $P_{bh}$ に基づいて最小ブレーキ圧 $P_{min}$ を設定する。このため、最小ブレーキ圧 $P_{min}$ には、停車前の鞍乗型車両10のブレーキ装置15の摩擦係数が反映されている。例えば、ブレーキパッド15aの温度が高い場合、摩擦係数は小さい。鞍乗型車両10が制動により停車するとき、摩擦係数が小さいと、所望の加速度（減速度）を得るため、大きなブレーキ圧 $P_{bh}$ がかけられるようになる。この結果、上記の運動方程式を用いて得られた最小ブレーキ圧 $P_{min}$ は大きくなる。

[0114] 図11は、第二実施形態のエンジン制御装置20及びヒルアシスト制御装置30のヒルアシスト実施判定処理を示すフローチャートである。

[0115] データ取得処理（S11）では、第一実施形態で説明した、総重量取得部22、摩擦係数取得部36、及びエンジン制御部25の他に、ブレーキ圧取得部35、車速取得部32A、加速度取得部32B、及び駆動力取得部34

が動作する。これらの動作の結果にもとづいて、データ取得処理（S 1 1）の後、最小ブレーキ圧  $P_{min}$  が取得される（S 1 2）。

[0116] データ取得処理（S 1 1）において、ブレーキ圧取得部 3 5 は、ブレーキ圧調整装置 4 0 からブレーキ圧  $P_b$  を得る。また、車速取得部 3 2 A は、鞍乗型車両の速度  $V$  を得る。また、加速度取得部 3 2 B は、鞍乗型車両 1 0 の加速度  $A_h$  を得る。また、駆動力取得部 3 4 は、駆動力推定部 2 4 から駆動力  $F_d$  を得る。

[0117] 次に、最小ブレーキ圧が取得される（S 1 2）。停車時ブレーキ圧設定部 3 3 が、鞍乗型車両 1 0 を傾斜地で停車させるための最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を計算する。

[0118] 本実施形態の停車時ブレーキ圧設定部 3 3 は、勾配抵抗  $R_s$  の推定値を計算することによって、最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を計算する。詳細には、停車時ブレーキ圧設定部 3 3 は、加速度  $A_h$ 、総重量  $m$ 、ブレーキ力  $F_b$ 、及び駆動力  $F_d$  に基づいて、勾配抵抗  $R_s$  を計算する。

本実施形態では、鞍乗型車両 1 0 が制動により停車する場合における停車前の各データから得られたブレーキ圧が、有効な最小ブレーキ圧  $P_{min}$  として設定される。つまり、駆動力取得部 3 4 は、ステップ S 1 7 の処理の結果、停車前のブレーキ圧  $P_{bh}$  に基づいて、鞍乗型車両 1 0 を停車させるための最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を設定する。

[0119] なお、停車時ブレーキ圧設定部 3 3 は、例えば、ヒルアシスト制御装置 3 0 の状態がヒルアシストモードであり、且つ鞍乗型車両 1 0 が傾斜地にある場合のみ（S 1 4 で Yes）、最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を計算してもよい。

[0120] ステップ S 1 7 では、停車時ブレーキ圧設定部 3 3 が、ブレーキ制御部 3 7 に参照される最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を設定する。

[0121] 停車時ブレーキ圧設定部 3 3 は、上記ステップ S 1 2 において、鞍乗型車両 1 0 の状態に拘わらず、最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を繰返し計算し、図示しない記憶装置に記憶させている。

ステップ S 1 7 の処理が実施される時点では、傾斜地で停車する前のブレ

ーキ圧  $P_{bh}$  等に基づいて得られた最小ブレーキ圧  $P_{min}$  が最新の最小ブレーキ圧  $P_{min}$  として記憶されている。

鞍乗型車両 10 が傾斜地で停止したと判別された場合 (S15 で Yes)、停車時ブレーキ圧設定部 33 は、最新の最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を、ブレーキ制御部 37 に参照される最小ブレーキ圧  $P_{min}$  として設定する。これによって、停車時ブレーキ圧設定部 33 は、傾斜地での停車前のブレーキ圧  $P_{bh}$ 、速度  $V_h$ 、加速度  $A_h$ 、駆動力  $F_{dh}$  に基づいて得られたブレーキ圧を、ブレーキ制御部 37 に参照される最小ブレーキ圧  $P_{min}$  として設定する。

[0122] なお、ヒルアシスト制御装置 30 は、上記ステップ S12 において、最新の最小ブレーキ圧  $P_{min}$  でなく、複数回前に得られた最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を、ブレーキ制御部 37 に参照される最小ブレーキ圧  $P_{min}$  として設定してもよい。つまり、ヒルアシスト制御装置 30 は、車速が 0 になる時点よりも予め定められた時間だけ前に得られた最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を、鞍乗型車両 10 を停車させるための最小ブレーキ圧として設定してもよい。

[0123] 本実施形態では、ブレーキ制御部 37 は、第一実施形態と同様に、図 6 に示すステップ S32 において、ブレーキ圧指令値を取得する。

[0124] ブレーキ制御部 37 は、停車時ブレーキ圧設定部 33 により設定された最小ブレーキ圧  $P_{min}$  に基づいてブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  を得る。

ブレーキ制御部 37 は、最小ブレーキ圧  $P_{min}$  に対し予め定められた余裕 (margin)  $P_{ma}$  を加えたブレーキ圧 ( $P_{min} + P_{ma}$ ) を、ブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  の初期値とする。本実施形態において、余裕  $P_{ma}$  は、例えば、最小ブレーキ圧  $P_{min}$  の 10%~40% である。但し、余裕  $P_{ma}$  は、10%~40% の範囲外であってもよい。ブレーキ圧 ( $P_{min} + P_{ma}$ ) が、指令値  $P_{sc}$  としてブレーキ圧調整装置 40 に出力される。

[0125] 例えば、第一実施形態では、最小ブレーキ圧  $P_{min}$  が、摩擦係数取得部 36 で得られた摩擦係数の推定値を直接用いて計算された。しかし、摩擦係数取得部 36 は、鞍乗型車両 10 が実質的に水平な場所において制動される

場合のみ、摩擦係数を計算する。例えば、鞍乗型車両10が傾斜地で走行を続けた後に傾斜地で停車するような場合、摩擦係数取得部36で得られた摩擦係数には、傾斜地で停車した時のブレーキ装置15の状態が反映されていない。この場合、摩擦係数取得部36で得られた摩擦係数が、傾斜地で停車した時のブレーキ装置15と大きく異なっている場合がある。

[0126] これに対し、本実施形態において、停車前のブレーキ圧 $P_{bh}$ に基づいて設定された最小ブレーキ圧 $P_{min}$ は、その時点での摩擦係数が反映されている。従って、ブレーキ非操作時に作動するブレーキ装置15の最小ブレーキ圧 $P_{min}$ が適切に設定される。このため、ブレーキ非操作時に作動するブレーキ装置15の最小ブレーキ圧 $P_{min} + P_{ma}$ に含まれる余裕 $P_{ma}$ を抑えることができる。従って、ブレーキ非操作時に作動するブレーキ装置15のブレーキ圧( $P_{min} + P_{ma}$ )が、鞍乗型車両10の停止を維持するために必要なブレーキ圧 $P_{min}$ と比べて過剰に大きくなることが抑制される。

[0127] この結果、運転者のアクセル操作によって鞍乗型車両10が発進する際に、ブレーキ圧の解除に要する時間が短くなる。従って、運転者が引っ掛かり感や急激なトルク変化を感じることを抑制される。また、ブレーキ非操作時に作動するブレーキ装置15のブレーキ圧が適切に設定されるので、傾斜地で鞍乗型車両10が後ろに移動することが抑制される。従って、鞍乗型車両10の発進時の安定性が高められる。

[0128] 図12は、第二実施形態のエンジン制御装置20及びヒルアシスト制御装置30の制御により、傾斜地で発進する鞍乗型車両10に作用する力の変化を示すグラフである。

[0129] 図12のブレーキ容量 $C_b$ は、ブレーキ圧 $P_{sc}$ に応じて生じている。ヒルアシスト制御装置30のブレーキ制御部37が出力するブレーキ圧 $P_{sc}$ は、最小ブレーキ圧 $P_{min}$ と余裕 $P_{ma}$ の和 $P_{min} + P_{ma}$ である。本実施形態において、最小ブレーキ圧 $P_{min}$ は、勾配抵抗 $R_s$ と実質的に等しいブレーキ容量 $C_b$ を生じるよう、停車時ブレーキ圧設定部33によって

設定されたブレーキ圧である。最小ブレーキ圧  $P_{min}$  は、停車前のブレーキ圧  $P_{bh}$  に基づいて設定されている。停車前のブレーキ圧  $P_{bh}$  には、その時点での鞍乗型車両のブレーキ装置の摩擦係数が反映されている。このため、最小ブレーキ圧  $P_{min}$  に加える余裕  $P_{ma}$  を抑えることができる。従って、ブレーキ非操作時に作動するブレーキ装置のブレーキ圧 ( $P_{min} + P_{ma}$ ) が、鞍乗型車両の停止を維持するために必要なブレーキ圧  $P_{min}$  と比べて過剰に大きくなることが抑制される。つまり、ブレーキ容量  $C_b$  が勾配抵抗  $R_s$  と比べて過剰に大きくなることが抑制される。

[0130] 図12のグラフに係る本実施形態では、ブレーキ非操作時にブレーキ装置を作動させるブレーキ圧に、停車時のブレーキ装置の状態が反映されている。このため、ブレーキ容量  $C_b$  と勾配抵抗  $R_s$  の差が、図9(A)に示す第一実施形態の場合と比べて小さい。

この結果、時刻  $t_2'$  においてブレーキ力  $F_b$  が負となった後、ブレーキ容量  $C_b$  の発声が停止するまでの時間が短い。

従って、負のブレーキ力  $F_b$  が生じる期間 ( $t_2$  から  $t_5$  まで) が、図9(A)に示す第一実施形態の場合と比べて更に短い。このため、本実施形態によれば、運転者が引っ掛かり感を覚えることを更に抑制しつつ、スムーズな発進を行うことができる。

[0131] [第三実施形態]

続いて、本発明の第二実施形態について説明する。

本発明の第三実施形態では、図6に示すブレーキ圧指令値計算処理 (S32) の内容が、第二実施形態と異なる。第三実施形態におけるこの他の点は、第二実施形態と同じである。従って、第二実施形態の説明では、第一実施形態及び第二実施形態についての図面を流用し、第二実施形態と同じ符号を用いる。

[0132] 第三実施形態におけるブレーキ圧指令値計算処理 (図6のS32) では、ブレーキ圧制御部39が、ブレーキ力が減少する時にブレーキ装置15のブレーキ圧を減少させる一方、ブレーキ力が増加する時にブレーキ装置15の

ブレーキ圧を増加させる。

鞍乗型車両 10 が停止している場合、ブレーキ力  $F_b$ 、勾配抵抗  $R_s$ 、及び駆動力  $F_d$  は均衡している。このため、駆動力  $F_d$  が増加するのに伴い、ブレーキ力  $F_b$  が減少する。この逆に、駆動力  $F_d$  が減少するのに伴い、ブレーキ力  $F_b$  が増加する。

詳細には、本実施形態に係るブレーキ圧制御部 39 は、ブレーキ装置 15 のブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  が駆動力  $F_d$  の増加に実質的に追従して減少するとともに、ブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  が駆動力  $F_d$  の減少に実質的に追従して増加するように、ブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  を調整する。より詳細には、ブレーキ圧制御部 39 は、駆動力  $F_d$  の増加量に相当する分、ブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  を減少させるとともに、駆動力  $F_d$  の減少量に相当する分、ブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  を増加させる。

[0133] 図 13 は、第三実施形態のエンジン制御装置 20 及びヒルアシスト制御装置 30 の制御により、傾斜地で発進する鞍乗型車両 10 に作用する力の変化を示すグラフである。

[0134] 図 13 に示すように、本実施形態のヒルアシスト制御装置 30 の制御では、ブレーキ力  $F_b$  が減少する時にブレーキ容量  $C_b$  が減少する一方、ブレーキ力  $F_b$  が増加する時にブレーキ容量  $C_b$  が増加する。

例えば、運転者は、鞍乗型車両 10 を発進させるため、アクセル操作部 16 を操作している途中で、操作を戻す場合がある。この場合、本実施形態によれば、操作量が減少した場合に、ブレーキ力  $F_b$  が減少して、鞍乗型車両 10 が後に移動する事態が抑えられる。従って、運転者が引っ掛かり感を覚えることを更に抑制しつつ、鞍乗型車両 10 の安定性がより強く補助される。

[0135] なお、上述した実施形態では、ブレーキ圧制御部の例として、ブレーキ装置のブレーキ圧を、ブレーキ力の減少割合に応じた割合で減少させるブレーキ圧制御部 39 を説明した。ただし、本発明はこれに限られない。例えば、ブレーキ制御部は、ブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  を、ブレーキ力の減少量分減

小ささせてもよい。

[0136] また、上述した実施形態では、ブレーキ圧制御部の例として、ブレーキ力の減少が開始する時点でブレーキ圧の指令値  $P_{sc}$  の減少を開始するブレーキ圧制御部 39 を説明した。ただし、本発明はこれに限られない。例えば、ブレーキ圧制御部は、ブレーキ力の減少が開始した後、予め定めた遅延時間経過後、ブレーキ装置のブレーキ圧の減少を開始させてもよい。

[0137] また、上述した実施形態では、鞍乗型車両 10 を停車させるための最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を得るため、勾配抵抗  $R_s$  を計算し、勾配抵抗  $R_s$  から最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を計算する停車時ブレーキ圧設定部 33 を説明した。ただし、本発明はこれに限られない。例えば、停車時ブレーキ圧設定部は、勾配抵抗を計算することなく鞍乗型車両を停車させるためのブレーキ圧を直接計算してもよい。

また、停車時ブレーキ圧設定部は、予めデータが対応付けられたテーブルから値を読み出すことによって、鞍乗型車両を停車させるためのブレーキ圧を取得してもよい。

[0138] また、上述した第二実施形態では、総重量  $m$ 、加速度  $A_h$ 、駆動力  $F_{dh}$ 、及び  $F_{bh}$  を直接用いて最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を得る停車時ブレーキ圧設定部 33 を説明した。ただし、本発明はこれに限られない。

停車時ブレーキ圧設定部は、検出によって得られる総重量を直接用いることなく、鞍乗型車両を停車させるためのブレーキ圧を取得してもよい。例えば、停車時ブレーキ圧設定部は、総重量を固定値として鞍乗型車両を停車させるためのブレーキ圧を取得してもよい。

また、停車時ブレーキ圧設定部は、停止前における駆動力  $F_{dh}$  を直接用いることなくブレーキ圧を取得してもよい。例えば、停車時ブレーキ圧設定部は、停止前における駆動力を固定値として鞍乗型車両を停車させるためのブレーキ圧を取得してもよい。

また、停車時ブレーキ圧設定部は、停止前における加速度を直接用いることなくブレーキ圧を取得してもよい。例えば、停車時ブレーキ圧設定部は、

加速度の代わりに速度を直接用いてブレーキ圧を取得してもよい。

また、停車時ブレーキ圧設定部は、停止前における加速度及び速度を用いることなくブレーキ圧を取得してもよい。

[0139] また、上述した実施形態では、運転者によるブレーキ操作が行われていない時にブレーキ装置を作動させるブレーキ制御部 37 を説明した。ただし、本発明はこれに限られない。ブレーキ制御部は、例えば、運転者によるブレーキ操作の解除又は減少を検知することによって、ブレーキ装置を作動させてもよい。また、ブレーキ制御部は、例えば、運転者によるブレーキ操作を検知することによって、ブレーキ装置を作動させてもよい。

[0140] また、上述した実施形態では、エンジン制御装置 20 及びヒルアシスト制御装置 30 が、中央演算装置及び記憶装置をそれぞれ備えていることを説明した。ただし、本発明はこれに限られない。制御装置は、例えばワイヤードロジックで構成されていてもよい。

また、実施形態では、各値を計算することについて説明した。ここで「計算」は、入力の値を直接用いて数式を計算することに限られない。計算には、例えば、互いに対応付けられた複数の数からなるテーブル又はマップを用いて、入力の値に対応する値を読み出すことも含まれる。

[0141] また、実施形態では、ディスクブレーキを構成するブレーキ装置 15 を説明した。ただし、本発明はこれに限られない。ブレーキ装置は、例えばドラムブレーキであってもよい。

[0142] また、実施形態では、作動液の液圧に基づいてブレーキ圧を得るブレーキ圧取得部 35 を説明した。ただし、本発明はこれに限られない。ブレーキ圧取得部は、例えば、ブレーキ操作部の操作量に基づいて、ブレーキ圧を得てもよい。

[0143] また、実施形態では、鞍乗型車両 10 を停車させるためのブレーキ圧として、勾配抵抗  $R_s$  と実質的に等しいブレーキ容量  $C_b$  を生じさせる最小ブレーキ圧  $P_{min}$  を説明した。ただし、本発明はこれに限られない。例えば、鞍乗型車両を停車させるためのブレーキ圧は、勾配抵抗より大きいブレーキ

容量を生じさせるブレーキ圧であってもよい。

[0144] また、実施形態では、鞍乗型車両10が傾斜地で停車する場合における停車前のブレーキ圧を得るブレーキ圧取得部35と、鞍乗型車両10が傾斜地にある場合にブレーキ装置15を作動させるブレーキ制御部37を説明した。ただし、本発明はこれに限られない。例えば、ブレーキ圧取得部は、鞍乗型車両が実質的に水平な場所で停車する場合における停車前のブレーキ圧を得てもよい。また、ブレーキ制御部は、鞍乗型車両が実質的に水平な場所にある場合にブレーキ装置を作動させてもよい。例えば荷物の積卸し等を行う場合に、鞍乗型車両が安定する。

[0145] 上記実施形態に用いられた用語及び表現は、説明のために用いられたものであって限定的に解釈するために用いられたものではない。ここに示されかつ述べられた特徴事項の如何なる均等物をも排除するものではなく、本発明のクレームされた範囲内における各種変形をも許容するものであると認識されなければならない。本発明は、多くの異なった形態で具現化され得るものである。この開示は本発明の原理の実施形態を提供するものと見なされるべきである。それらの実施形態は、本発明をここに記載しかつ／又は図示した好ましい実施形態に限定することを意図するものではないという了解のもとで、実施形態がここに記載されている。ここに記載した実施形態に限定されるものではない。本発明は、この開示に基づいて当業者によって認識され得る、均等な要素、修正、削除、組み合わせ、改良及び／又は変更を含むあらゆる実施形態をも包含する。クレームの限定事項はそのクレームで用いられた用語に基づいて広く解釈されるべきであり、本明細書あるいは本願のプロセキューション中に記載された実施形態に限定されるべきではない。例えば、実施形態におけるヒルアシスト又はヒルアシストの名称に拘わらず、本発明は、クレームで用いられた用語に基づいて広く解釈されるべきである。

[0146] 本発明は、上述した例に限定されず、例えば、下記(6)～(9)の構成を採用し得る。下記(6)～(9)の実施形態としては、上述した実施形態が挙げられる。

[0147] (6) (1) ~ (4) のいずれか 1 の鞍乗型車両用制御装置であって、  
前記ブレーキ制御部は、前記鞍乗型車両の傾斜地での停車中に運転者によるブレーキ操作が行われていない時に、前記鞍乗型車両のブレーキ装置を作動させるように構成され、

前記鞍乗型車両の前記傾斜地での発進時に、前記ブレーキ操作が行われずに前記ブレーキ装置が作動している状態から前記ブレーキ装置のブレーキ力がゼロになる過程において、前記ブレーキ装置のブレーキ圧が前記ブレーキ力の減少に実質的に追従して減少するように、前記ブレーキ装置のブレーキ圧を制御するように構成されたブレーキ圧制御部と  
を備える。

[0148] (7) (6) の鞍乗型車両用制御装置であって、

前記ブレーキ装置は、前記鞍乗型車両の停車状態において、前記ブレーキ装置が作動するブレーキ圧に応じたブレーキ容量を上限とするブレーキ力を前記鞍乗型車両に作用させるものであり、

前記ブレーキ圧制御部は、前記ブレーキ操作が行われずに前記ブレーキ装置が作動している状態から前記ブレーキ装置のブレーキ力がゼロになる過程において、前記ブレーキ装置の前記ブレーキ容量が前記ブレーキ力の減少に実質的に追従して減少するように、前記ブレーキ装置のブレーキ圧を制御するように構成される。

[0149] (8) (7) の鞍乗型車両用制御装置であって、

前記ブレーキ制御部は、前記ブレーキ操作が行われずに前記ブレーキ装置が作動している状態から前記ブレーキ装置のブレーキ力がゼロになる過程において、前記ブレーキ力の減少が開始する前、前記ブレーキ容量が、傾斜地の勾配によって前記鞍乗型車両に作用する勾配抵抗より大きいか又は実質的に等しくなるブレーキ圧でブレーキ装置を作動させるように構成されている。

[0150] (9) (4) の鞍乗型車両用制御装置であって、

前記ブレーキ装置は、前記鞍乗型車両の停車状態において、前記ブレーキ

装置が作動するブレーキ圧に応じたブレーキ容量を上限とするブレーキ力を前記鞍乗型車両に作用させるものであり、

停車時ブレーキ圧設定部は、前記ブレーキ容量が、傾斜地の勾配によって前記鞍乗型車両に作用する勾配抵抗より大きいか又は実質的に等しくなるように、前記鞍乗型車両を停車させるためのブレーキ圧を設定する。

### 符号の説明

[0151]	1 0	鞍乗型車両
	1 5	ブレーキ装置
	1 7	ブレーキ操作部
	2 0	エンジン制御装置
	2 4	駆動力推定部
	3 0	ヒルアシスト制御装置
	3 3	停車時ブレーキ圧設定部
	3 5	ブレーキ圧取得部
	3 7	ブレーキ制御部
	3 9	ブレーキ圧制御部
	4 0	ブレーキ圧調整装置
	P b h	(停車前の) ブレーキ圧
	P s c	ブレーキ圧 (指令値)

## 請求の範囲

- [請求項1] 鞍乗型車両用制御装置であって、  
前記制御装置は、  
前記鞍乗型車両の停車中に運転者によるブレーキ操作が行われていない時に、前記鞍乗型車両のブレーキ装置を作動させるように構成されたブレーキ制御部と、  
前記鞍乗型車両の発進時に、前記ブレーキ操作が行われずに前記ブレーキ装置が作動している状態から前記ブレーキ装置のブレーキ力がゼロになる過程において、前記ブレーキ装置のブレーキ圧が前記ブレーキ力の減少に実質的に追従して減少するように、前記ブレーキ装置のブレーキ圧を制御するように構成されたブレーキ圧制御部と  
を備える。
- [請求項2] 請求項1に記載の鞍乗型車両用制御装置であって、  
前記ブレーキ圧制御部は、前記鞍乗型車両の発進時に、前記ブレーキ操作が行われずに前記ブレーキ装置が作動している状態から前記ブレーキ装置のブレーキ力がゼロになる過程において、前記ブレーキ力が減少する時に前記ブレーキ装置のブレーキ圧が減少する一方、前記ブレーキ力が増加する時に前記ブレーキ装置のブレーキ圧が増加するように、前記ブレーキ装置のブレーキ圧を制御するように構成されている。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載の鞍乗型車両用制御装置であって、  
前記ブレーキ圧制御部は、前記鞍乗型車両の発進時に、前記ブレーキ操作が行われずに前記ブレーキ装置が作動している状態から前記ブレーキ装置のブレーキ力がゼロになる過程において、前記ブレーキ力の減少が開始する時点で前記ブレーキ圧の減少が開始するように、前記ブレーキ装置のブレーキ圧を制御するように構成されている。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか1に記載の鞍乗型車両用制御装置であって、  
、

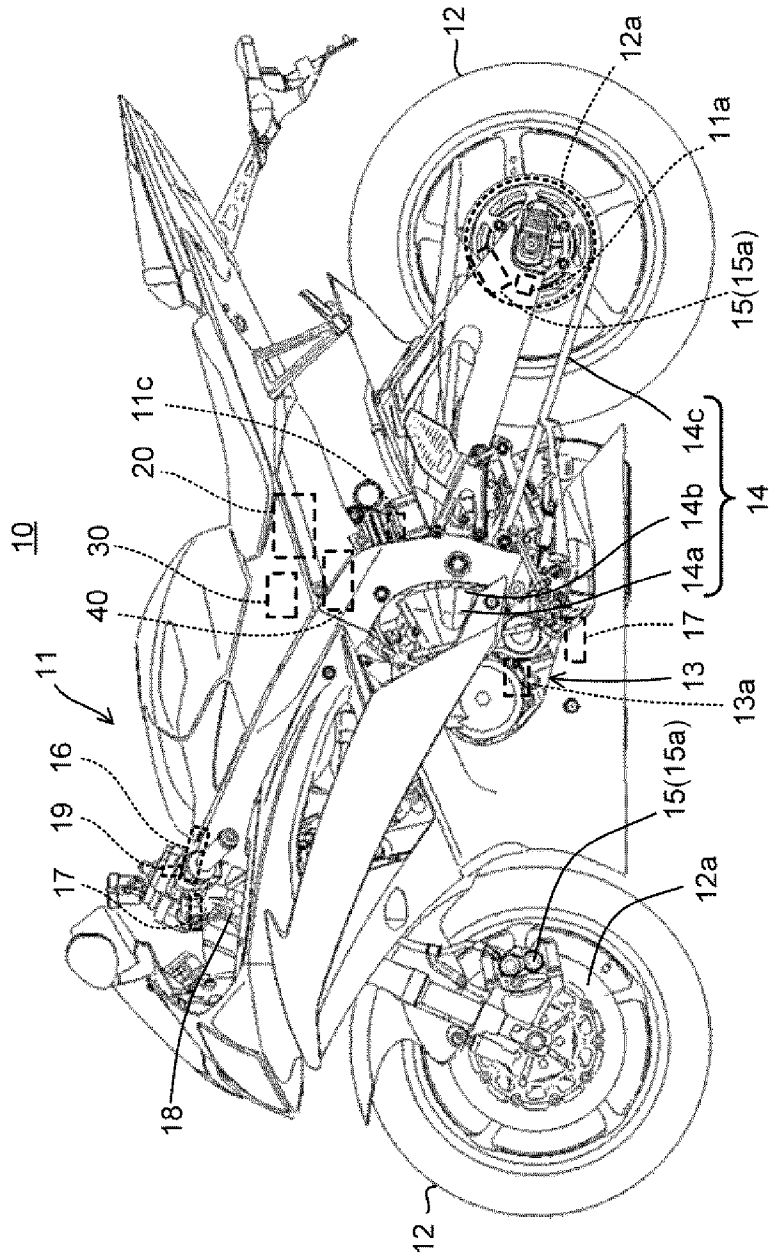
前記制御装置は、更に、  
前記鞍乗型車両が制動により停車する場合における停車前のブレーキ圧を得るように構成されたブレーキ圧取得部と、  
少なくとも前記ブレーキ圧取得部により得られた前記停車前のブレーキ圧に基づいて、前記鞍乗型車両を停車させるためのブレーキ圧を設定するように構成された停車時ブレーキ圧設定部と  
を備え、

前記ブレーキ制御部は、運転者によるブレーキ操作が行われていない時に、前記停車時ブレーキ圧設定部により設定された前記ブレーキ圧に基づいて、前記鞍乗型車両のブレーキ装置を作動させるように構成されている。

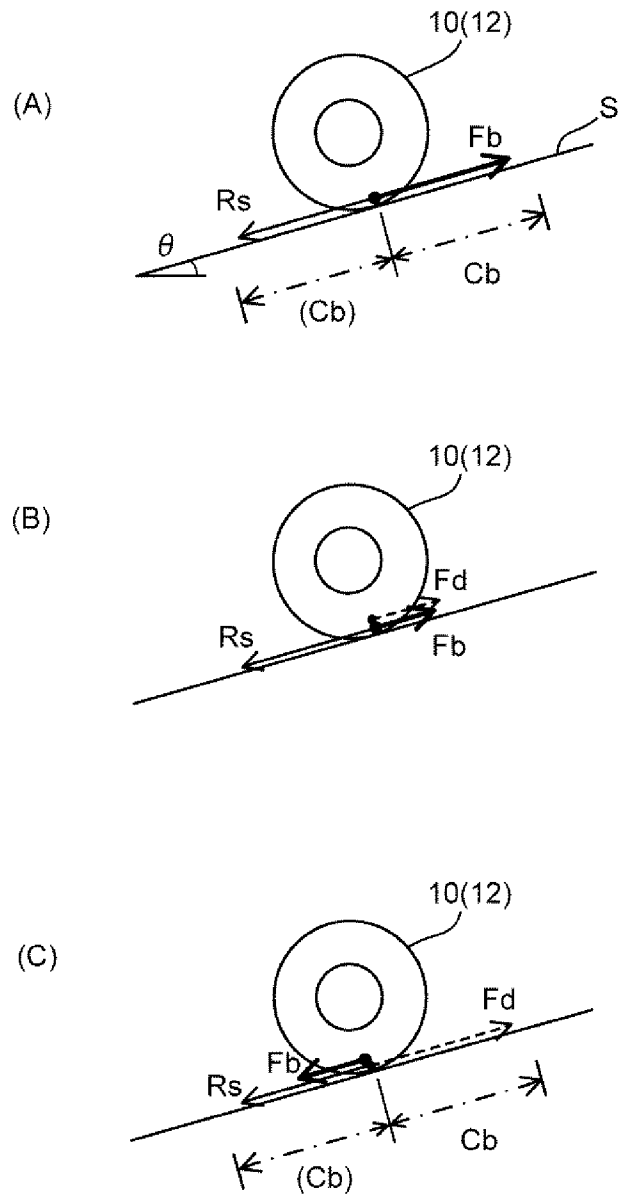
[請求項5]

鞍乗型車両であって、  
前記鞍乗型車両は、  
前記鞍乗型車両の車輪と、  
請求項1～4のいずれか1に記載の制御装置と、  
前記制御装置のブレーキ制御部により作動されるブレーキ装置と  
を備える。

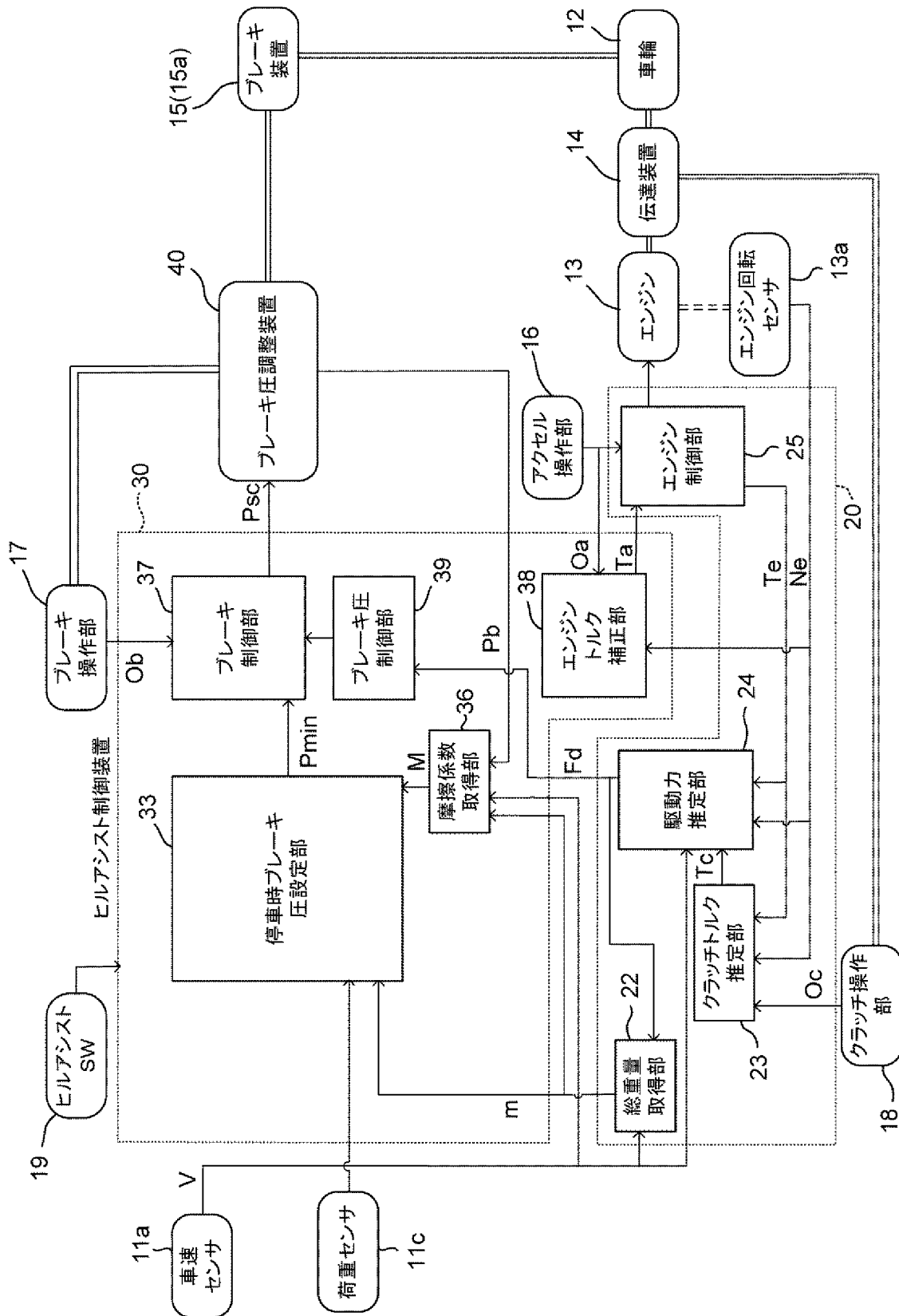
[図1]



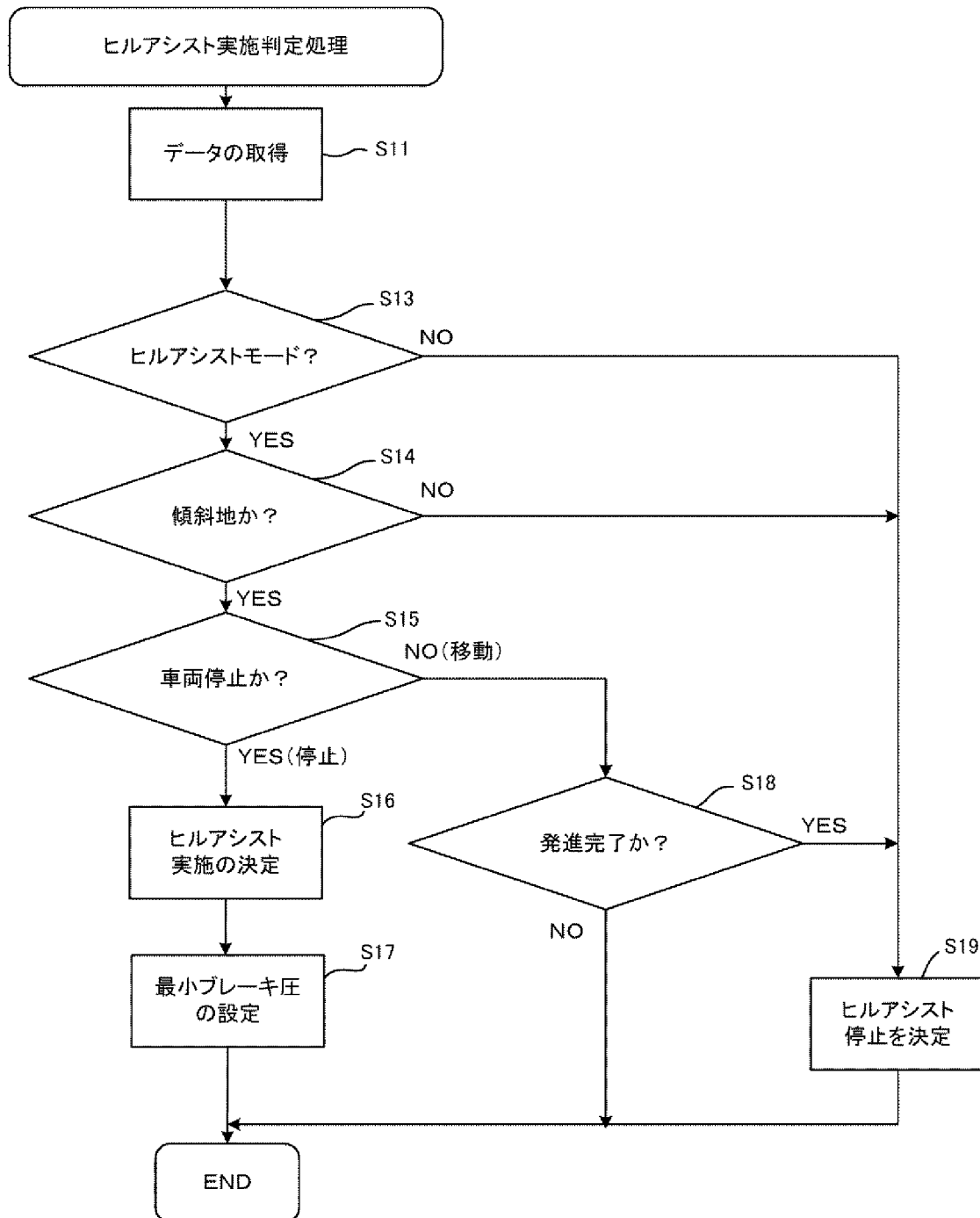
[図2]



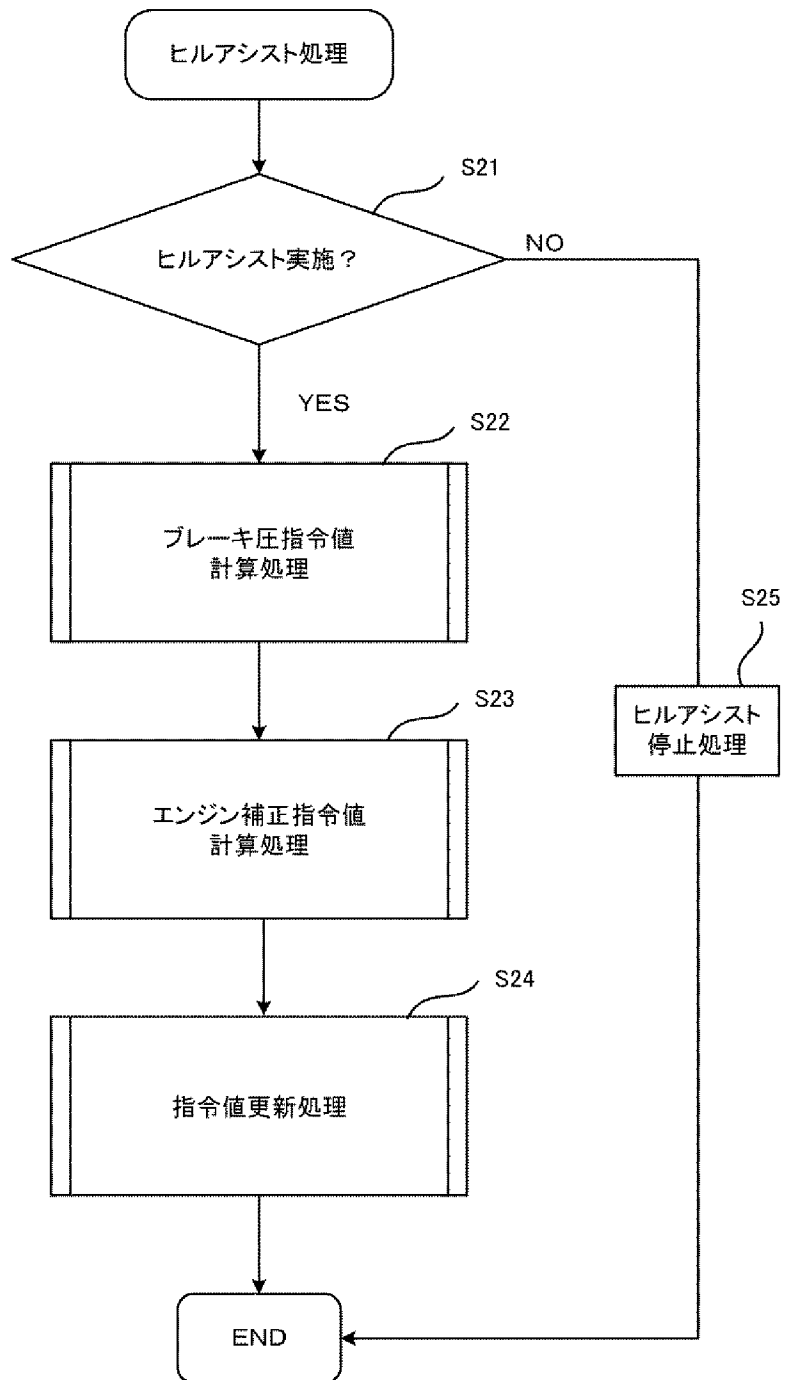
[図3]



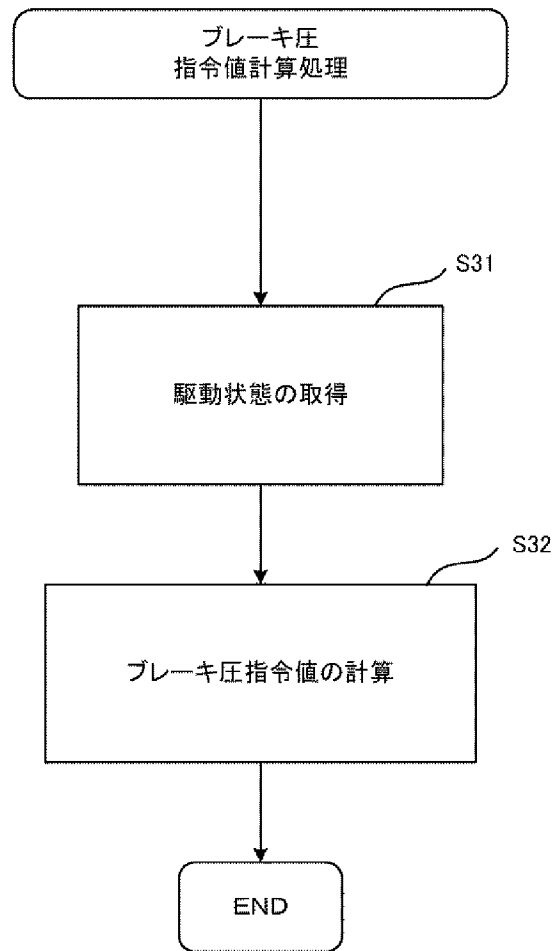
[図4]



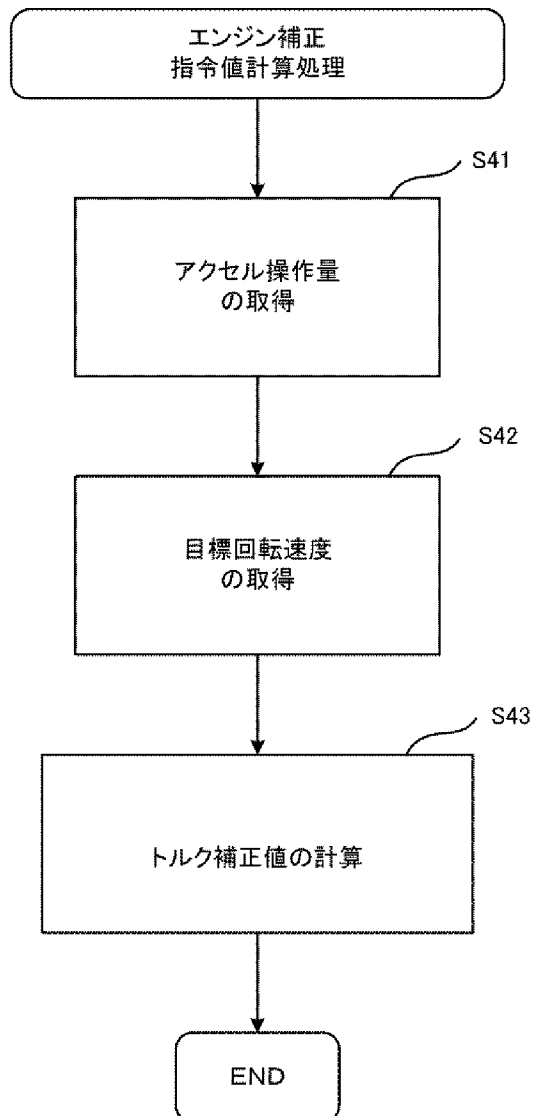
[図5]



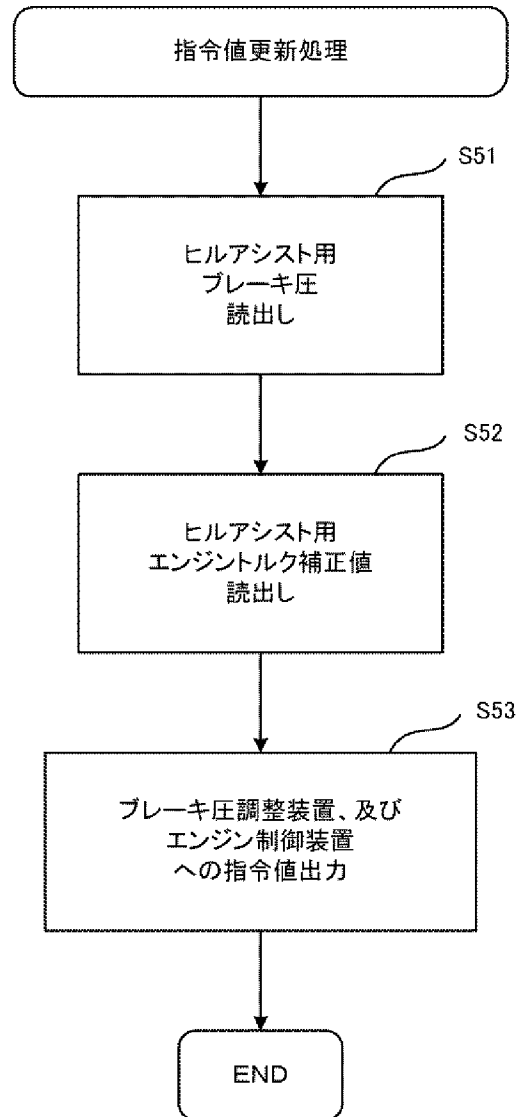
[図6]



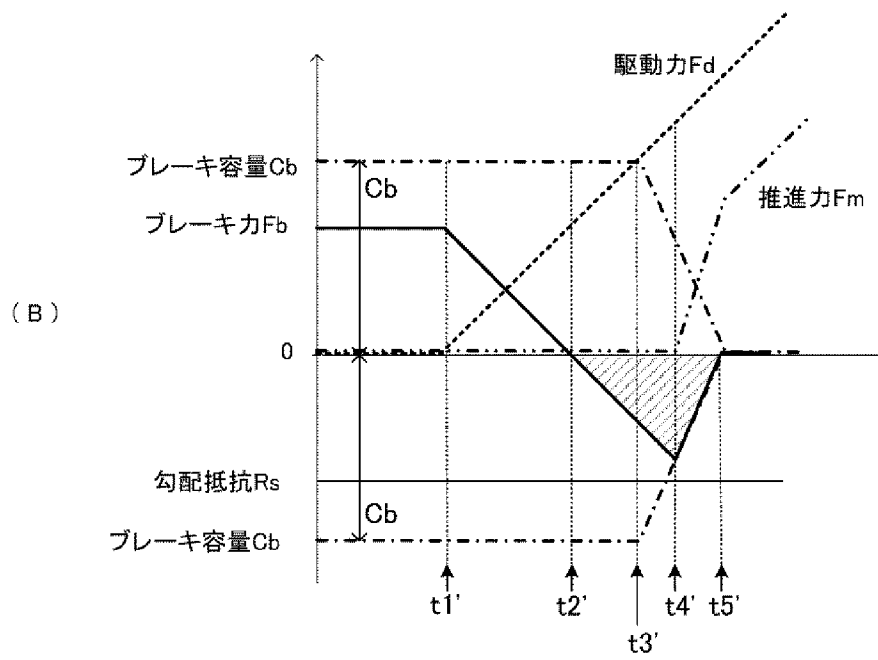
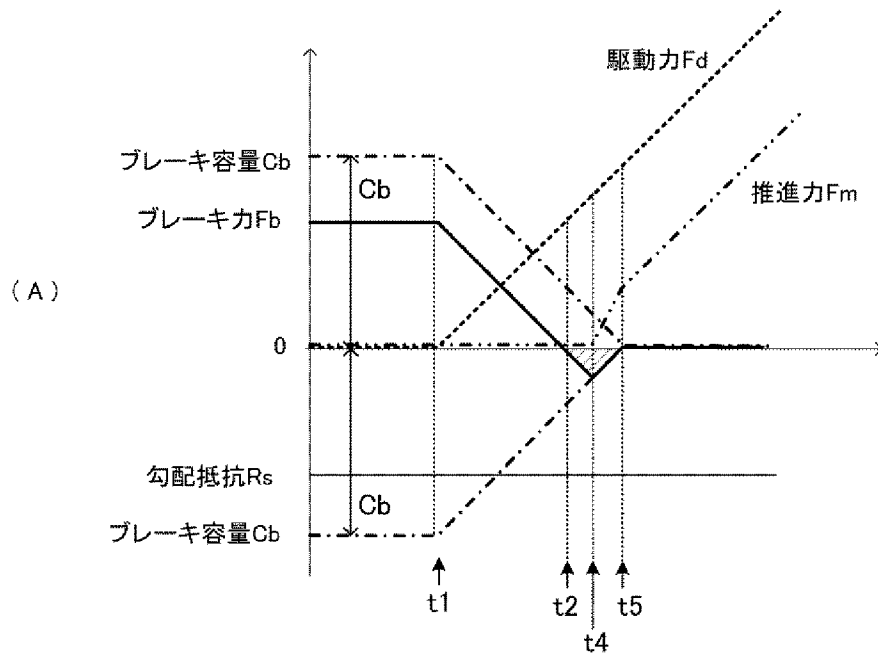
[図7]



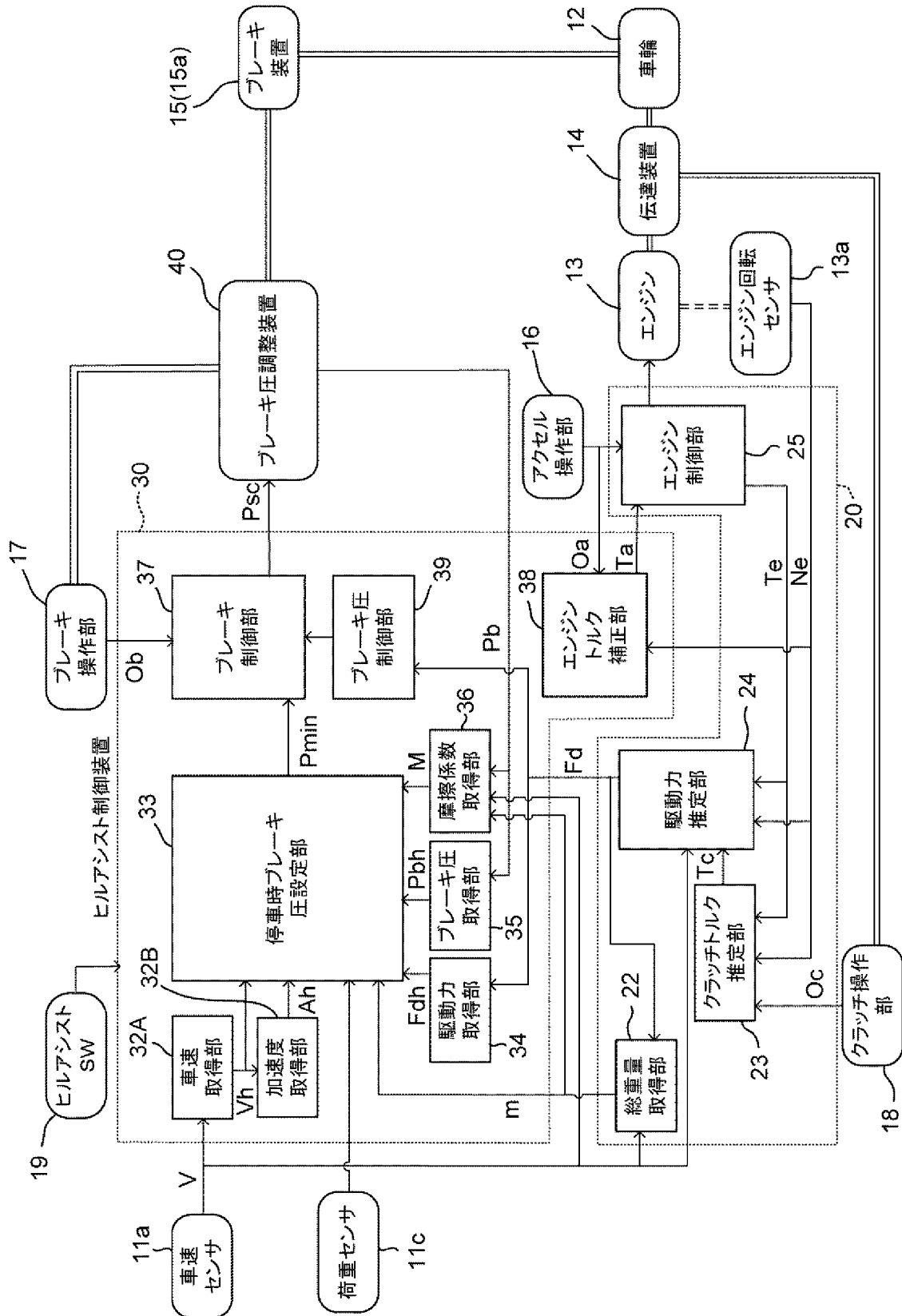
[図8]



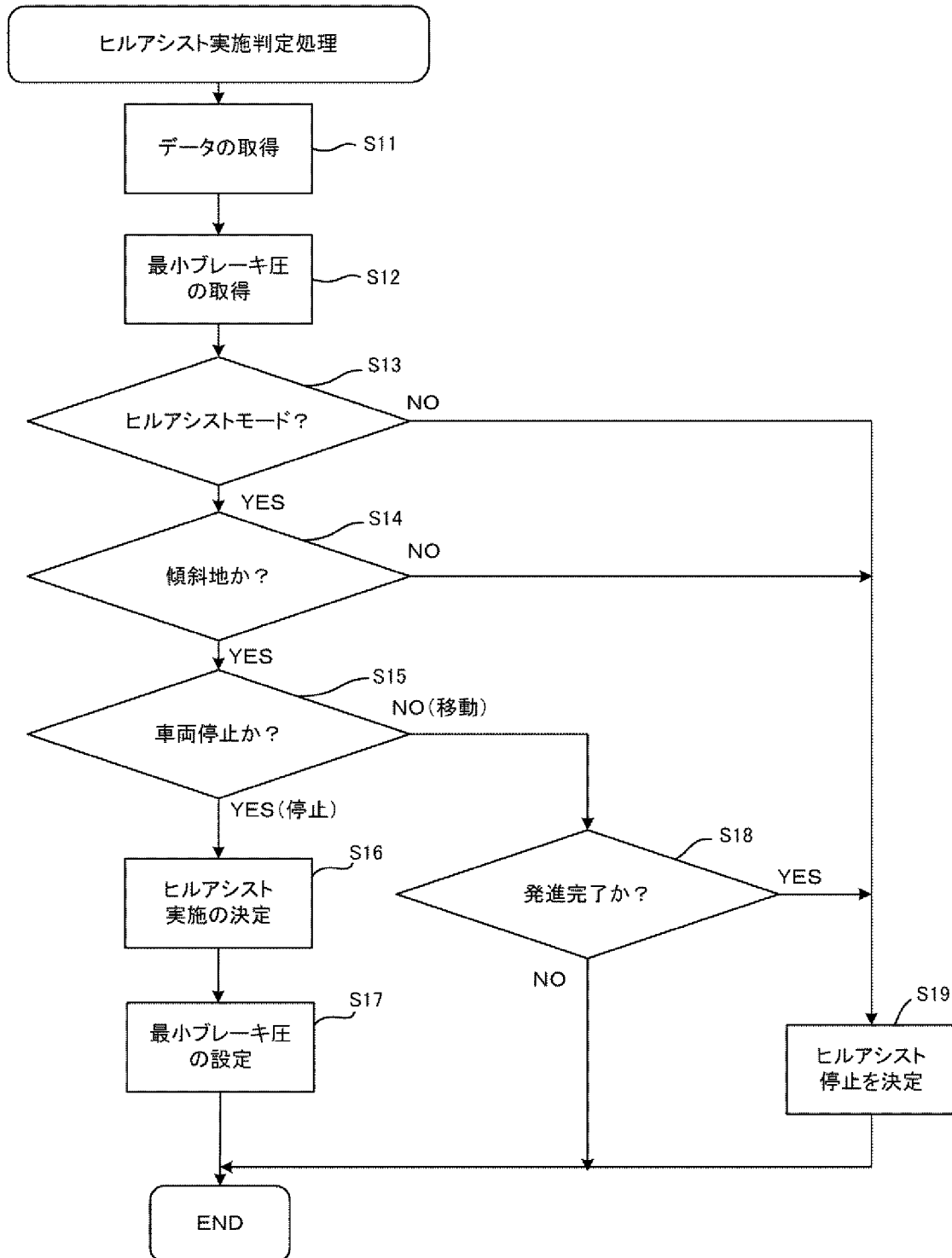
[図9]



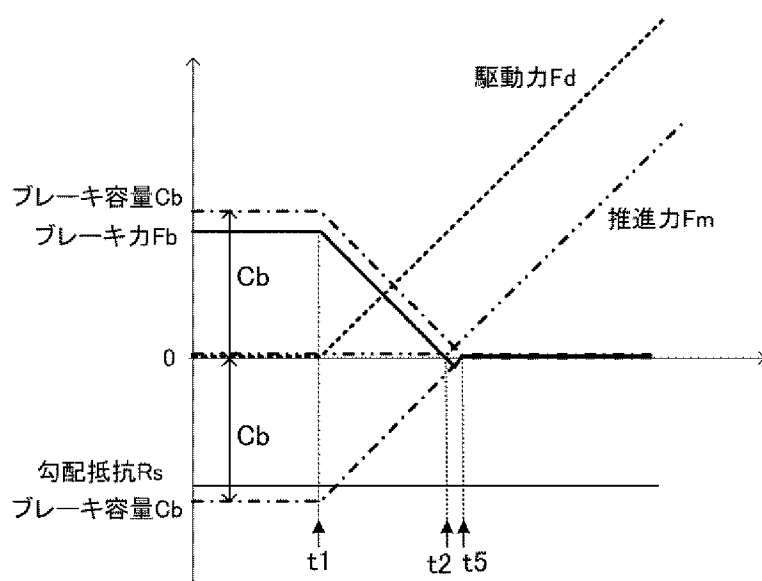
[図10]



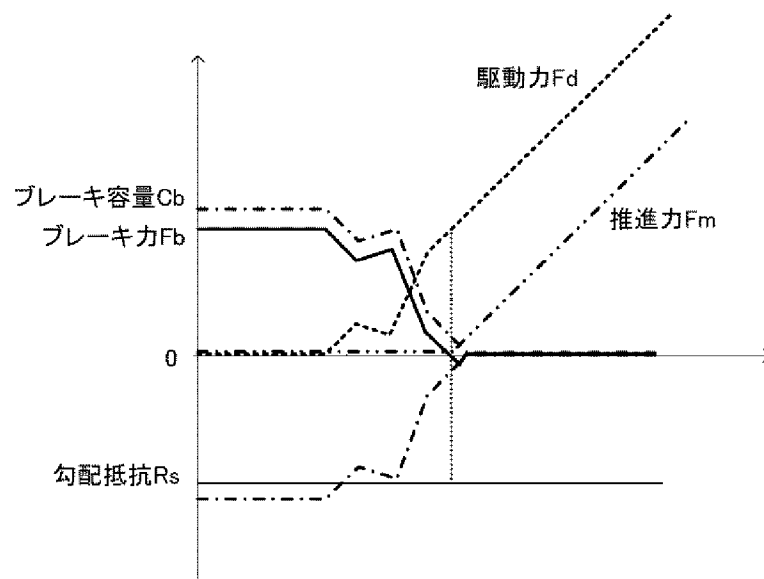
[図11]



[図12]



[図13]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/067682

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
B60T7/12(2006.01)i, B62L3/00(2006.01)i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B60T7/12, B62L3/00

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

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-529341 A (Continental Teves AG. & Co. OHG), 26 August 2010 (26.08.2010), paragraphs [0017] to [0019], [0026] to [0038], [0047] to [0049] & JP 2009-539689 A & US 2010/0017085 A1 & WO 2007/144337 A1 & WO 2007/144338 A1 & DE 102007025272 A & DE 102007025273 A & US 2009/0326773 A1 paragraphs [0018] to [0019], [0027] to [0037], [0045] to [0047]	1-5
Y	JP 2008-1288 A (Advics Co., Ltd.), 10 January 2008 (10.01.2008), paragraphs [0077] to [0101]; fig. 6 to 11 (Family: none)	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search 22 July 2016 (22.07.16)	Date of mailing of the international search report 02 August 2016 (02.08.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2016/067682

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 2012-144179 A (Suzuki Motor Corp.), 02 August 2012 (02.08.2012), claims 1 to 2, 5; paragraphs [0019], [0030], [0034] (Family: none)	2
Y	JP 2006-137340 A (Yugen Kaisha Chuo Shatai), 01 June 2006 (01.06.2006), claim 1; paragraph [0002] (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60T7/12(2006.01)i, B62L3/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60T7/12, B62L3/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2010-529341 A (コンティネンタル・テーベス・アクチエンゲゼルシャフト・ウント・コンパニー・オッフエネ・ハンデルスゲゼルシャフト) 2010.08.26, 段落[0017]-[0019], [0026]-[0038], [0047]-[0049] & JP 2009-539689 A & US 2010/0017085 A1 & WO 2007/144337 A1 & WO 2007/144338 A1 & DE 102007025272 A & DE 102007025273 A & US 2009/0326773 A1, 段落[0018]-[0019], [0027]-[0037], [0045]-[0047]	1-5

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

国際調査を完了した日 22.07.2016	国際調査報告の発送日 02.08.2016
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) 中尾 麗 電話番号 03-3581-1101 内線 3367

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 2008-1288 A (株式会社アドヴィックス) 2008.01.10, 段落[0077]-[0101], [図6]-[図11] (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2012-144179 A (スズキ株式会社) 2012.08.02, [請求項1]-[請求項2], [請求項5], 段落[0019], [0030], [0034] (ファミリーなし)	2
Y	JP 2006-137340 A (有限会社中央車体) 2006.06.01, [請求項1], 段落[0002] (ファミリーなし)	4