(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
2024年3月7日(07.03.2024)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2024/048321 A1

(51) 国際特許分類:
B60W 30/02 (2012.01) *B60T 8/1755* (2006.01)
B60L 15/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/029819

(22) 国際出願日： 2023年8月18日(18.08.2023)

(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 2022-138911 2022年9月1日(01.09.2022) JP

(71) 出願人: 日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社(**HITACHI ASTEMO, LTD.**) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 Ibaraki (JP).

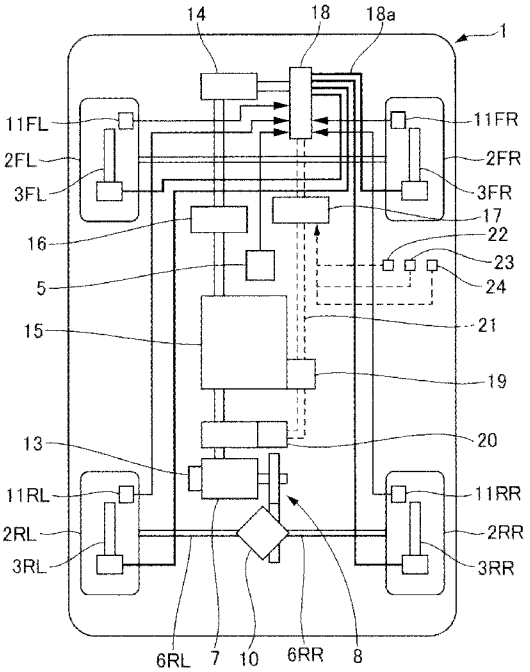
(72) 発明者: 篠原 尚希 (**SHINOHARA, Naoki**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社内 Ibaraki (JP). 鈴木 圭介(**SUZUKI, Keisuke**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社内 Ibaraki (JP). 佐藤 泰亮(**SATO, Yasuaki**); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場２５２０番地 日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: 山本 修, 外 (**YAMAMOTO, Osamu** et al.); 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目２番１号 新大手町ビル２０６区 ユアサハラ法律特許事務所 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** VEHICLE CONTROL DEVICE, VEHICLE CONTROL METHOD, AND VEHICLE CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称： 車両制御装置、車両制御方法および車両制御システム



(57) **Abstract:** In the present invention, a control command is output in order to make it so that: when decelerating an electrically-driven vehicle, driving force is increased by a rear motor; and when the stop time has reached 0, the driving force increased by the rear motor is decreased.

(57) 要約：電動車両を減速させる際に、リアモータによって駆動力を増加させ、停車時間が0になるときに、リアモータによって増加させた駆動力を減少させるための制御指令を出力する。

WO 2024/048321 A1

[続葉有]

(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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ：

車両制御装置、車両制御方法および車両制御システム

技術分野

[0001]　本発明は、車両制御装置、車両制御方法および車両制御システムに関する。

背景技術

[0002]　特許文献１には、車両停車間際のピッチング変動の抑制を狙いとし、車両速度に関する物理量と、車両を減速させるために必要な要求制動力に関する物理量とを取得し、要求制動力に関する物理量に基づいて車両を減速させる際、摩擦制動力が発生している状態で、駆動装置によって駆動力を発生させる技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2022-056583号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004]　しかしながら、上記従来の車両制御装置にあっては、駆動力を発生させた後に、車両速度が規定速度以下になった後、規定時間が経過すると停車判断をし、発生させた駆動力を低下させているため、実際に車両に発生している実制動力が推定した総制動力よりも小さい場合には、制動距離が増大するおそれがあった。

本発明の目的の一つは、車両停車の際のピッチング変動の抑制と、制動距離増大の抑制とを両立できる車両制御装置、車両制御方法および車両制御システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一実施形態における車両制御装置は、駆動装置によって駆動力を増加させ、停車目標に関する物理量が基準値になるときに、駆動装置によって増加させた駆動力を減少させるための制御指令を出力する。

[0006] 本発明の一実施形態によれば、車両停止の際のピッチング変動の抑制と、制動距離増大の抑制とを両立できる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施形態１の車両制御システムを備えた電動車両1の概略図である。

[図2]実施形態１のリアモータ7の制御ブロック図である。

[図3]実施形態１の総制動トルク算出部34の制御ブロック図である。

[図4]実施形態１の制御ゲイン算出部35の制御ブロック図である。

[図5]実施形態１の加算トルク算出部37の制御ブロック図である。

[図6]実施形態１の停車判断部54の制御ブロック図である。

[図7]実施形態１の制御ゲインレートリミット部55の制御ブロック図である。

[図8]比較例における車両速度、制御ゲインおよびリアモータトルクのタイムチャートである。

[図9]実施形態１のアンチジャーク制御における車両速度、制御ゲインおよびリアモータトルクのタイムチャートである。

[図10]想定した制動状態におけるモータ速度と停車時間のタイムチャートである。

[図11]モータ振動がある場合のモータ速度と停車時間のタイムチャートである。

[図12]実施形態２の摩擦ブレーキ3の制御ブロック図である。

[図13]実施形態２の総制動トルク算出部93の制御ブロック図である。

[図14]実施形態２の減算制動力算出部94の制御ブロック図である。

[図15]実施形態２のアンチジャーク制御における車両速度、制御ゲインおよびリアモータトルクのタイムチャートである。

発明を実施するための形態

[0008] 〔実施形態１〕

図１は、実施形態１の車両制御システムを備えた電動車両1の概略図である。

電動車両1は、前輪2FL,2FRと後輪2RL,2RRと、各輪に設けられ車輪に摩擦制動力を発生させる摩擦ブレーキ（摩擦制動装置）3FL,3FR,3RL,3RR（以下、各輪の摩擦ブレーキを総称して摩擦ブレーキ3とも記載する。）を有する。

電動車両1は、後輪2RL,2RRにトルクを出力するリアモータ（駆動装置）7を有する。なお、後輪2RL,2RRを総称して駆動輪2とも記載する。リアモータ7および後輪2RL,2RR間の動力伝達は、減速機8、ディファレンシャル10およびリア車軸6RL,6RRを介して行われる。

[0009] 各車輪2FL,2FR,2RL,2RRは、車輪速を検出する車輪速センサ11FR,11FL,11RL,11RRを有する。リアモータ7は、モータ速度（モータ回転数）を検出する後輪用レゾルバ13を有する。また、電動車両1は、車両の前後方向加速度（以下、単に加速度とも言う。）を検出するGセンサ5を有する。

摩擦ブレーキ3は、各輪と一体に回転するブレーキロータに対し、各輪の回転軸方向にブレーキパッドを押し付けて摩擦力により制動力を発生させる。実施形態１の摩擦ブレーキ3は、ブレーキ液圧により作動するホイルシリンダによってブレーキパッドを押し付ける構成について説明するが、電動モータにより駆動するボールねじ機構等を介してブレーキパッドを押し付ける構成としても良く、特に限定しない。

[0010] 電動車両1は、低電圧バッテリ14および高電圧バッテリ15を有する。低電圧バッテリ14は、例えば鉛蓄電池である。高電圧バッテリ15は、例えばリチウムイオン電池またはニッケル水素電池である。高電圧バッテリ15は、DC-DCコンバータ16により昇圧された電力により充電される。

電動車両1は、車両制御装置（コントロール部）17、ブレーキ制御装置18、リアモータ制御装置20およびバッテリ制御装置19を有する。各制御装置17,18,20は、CANバス21を介してお互いに情報を共有する。

[0011] 車両制御装置17は、後輪用レゾルバ13、アクセル操作量を検出するアクセルペダルセンサ22、ブレーキ操作量を検出するブレーキセンサ23、ギヤ位置

センサ24等の各種センサから情報を取得し、車両の統合制御を行う。車両制御装置17は、運転者のアクセル操作やブレーキ操作等に応じた要求トルクに対し、要求配分トルクに応じてリアモータ7が出力すべき運転者要求トルクを出力する。

ブレーキ制御装置18は、ブレーキセンサ23等の各種センサから情報を取得して車両の目標制動力のトルク換算値である目標制動トルクを設定し、目標制動トルクに応じて各輪に必要なブレーキ液圧を発生させ、油圧配管18aを通して摩擦ブレーキ3に出力する。

[0012] バッテリ制御装置19は、高電圧バッテリ15の充放電状態および高電圧バッテリ15を構成する単電池セルを監視する。バッテリ制御装置19は、高電圧バッテリ15の充放電状態等に基づいて、バッテリ要求トルク制限値を算出する。バッテリ要求トルク制限値は、リアモータ7において許容する最大トルクである。例えば高電圧バッテリ15の充電量が低下しているときには、通常よりもバッテリ要求トルク制限値を小さな値に設定する。

リアモータ制御装置20は、リア要求トルクに基づいてリアモータ7に供給する電力を制御する。

[0013] 実施形態１の電動車両1では、停車時の不快な車両の揺れを抑制し、乗員の疲労を軽減することを狙いとし、停車時に実際に車両に発生している制動トルクを推定した総制動トルク相当の駆動トルクをリアモータ7で出力するアンチジャーク制御を実施する。これにより、一定のブレーキ操作量での停車時に生じる前後ジャーク（加加速度）を、アンチジャーク制御無しの場合と比べて68%程度低減できる。つまり、巧みなブレーキ操作無しでも、滑らかな停車を実現できる。

[0014] 図２は、実施形態１のリアモータ7の制御ブロック図である。

運転者要求トルク算出部31は、アクセル操作量と車両速度から運転者要求トルクを算出する。車輪速度は、各車輪速センサ11FR, 11FL, 11RL, 11RRにより検出された各車輪速から適宜任意の方法で求めるが、低速では後輪用レゾルバ13により検出されたモータ速度を参照して求める。

勾配抵抗算出部32は、車両速度、Gセンサ値および車両重量に基づき、路面勾配によって車両に作用する抵抗である勾配抵抗を算出する。具体的には、車両速度の微分値とGセンサ値との偏差から勾配により発生した推定勾配加速度を求め、勾配により発生した推定勾配加速度と車両重量から勾配抵抗を算出する。

[0015] 推定摩擦制動力補正ゲイン算出部33は、Gセンサ値、車両速度、推定摩擦制動力、走行抵抗、車両重量、モータトルクおよびブレーキパッド温度に基づき、パッドμ（摩擦係数）変化に伴う推定摩擦制動力の推定誤差を補正するための最終補正ゲインを算出する。温度変化や湿度変化等によりパッドμが変化すると、実際にブレーキにより車両へ発生する制動力に対し、推定摩擦制動力にずれが生じる。そこで、パッドμを推定し、パッドμのノミナル値に対する推定パッドμの誤差を打ち消すために推定摩擦制動力（のトルク換算値）を補正するゲインを算出する。

推定摩擦制動力は、各輪の推定摩擦制動力の総和として求める。各輪の推定摩擦制動力Biは、下記の式(1)を用いて算出する。

各輪の推定摩擦制動力Bi＝ブレーキ液圧×シリンダ面積×ブレーキ有効半径×パッドμ（ノミナル値） …(1)

ここで、パッドμのノミナル値は、一度設定したら走行中は変更しない。ノミナル値は、ブレーキパッドの温度－μ特性を予めマップとして取得しておき、マップを参照して設定する。ノミナル値を算出する際のブレーキパッドの温度は、走行開始時の外気温度でもよいし、予め規定した温度（例えば、20℃）を用いてもよい。

走行抵抗は、予め車両重量や車両速度の変化に対する走行抵抗の変化を取得しそれを基に算出してもよいし、推定されてもよい。

推定摩擦制動力はブレーキ液圧からではなく運転者のブレーキペダルのストローク量から推定されてもよい。

[0016] 総制動トルク算出部34は、走行抵抗、推定摩擦制動力、勾配抵抗および最終補正ゲインに基づき、総制動トルクを算出する。図３は、実施形態１の総

制動トルク算出部34の制御ブロック図である。制動力トルク変換部41は、推定摩擦制動力を推定摩擦制動トルクに変換する。乗算器42は、推定摩擦制動トルクに最終補正ゲインを乗じて、ブレーキパッドのμ変化に伴う推定誤差を補正した補正後推定摩擦制動トルクを算出する。第１加算器43および第２加算器44は、補正後推定摩擦制動トルクに勾配抵抗相当のトルクおよび走行抵抗相当のトルクを加算する。リミッタ45は、補正後推定摩擦制動トルクに勾配抵抗相当のトルクおよび走行抵抗相当のトルクを加算した値と、0とを比較し、値の大きな方を総制動トルクとして出力する。

[0017] 制御ゲイン算出部35は、車両速度、総制動トルク、車両重量および推定摩擦制動力に基づき、制御ゲインを算出する。図４は、実施形態１の制御ゲイン算出部35の制御ブロック図である。加速度推定値算出部51は、車両速度を微分して加速度を算出する。加速度ベース制御ゲインマップ52は、加速度に応じた加速度ベース制御ゲインを設定する。加速度ベース制御ゲインマップ52では、絶対値として既定値x2(G)よりも小さな減速度の場合には、加速度ベース制御ゲインを1(100%)とする一方、絶対値として既定値x2(G)以上の減速度が生じる場合には、減速度の絶対値が大きいほど、加速度ベース制御ゲインを徐々に小さくする。加速度ベース制御ゲインの最小値は、0(0%)とする。これにより、急制動時にトルクが加算されることを回避できる。なお、急制動時には、ピッチング方向の振動を抑制することよりも制動力を確保することが望ましいのは言うまでもない。

[0018] 速度ベース制御ゲインマップ53は、車両速度および総制動トルクに応じた３次元マップに基づき速度ベース制御ゲインを設定する。速度ベース制御ゲインは、総制動トルクが0付近の所定領域のみ総制動トルクが小さくなるに従って、線形的に小さくなり、所定領域を超える大部分の領域では、最大値1となる特性を有する。なお、最大値は1以外の正の値としてもよい。また、速度ベース制御ゲインは、車両速度が小さくなるに従って、線形的に大きくなるように設定されている。さらに、速度ベース制御ゲインは、総制動トルクが大きくなるに従って、値が0から立ち上がる車両速度（ゲイン増加開始速度）

が大きくなるように設定されている。すなわち、速度ベース制御ゲインは、総制動トルクが大きくなるに従って、アンチジャーク制御指令を介入させる車両速度（アンチジャーク制御による駆動力の発生を開始する車両速度）が大きくなる特性を有する。

[0019] 停車判断部54は、車両速度、総制動トルク、車両重量および推定摩擦制動力を入力し、停車時間が0以外の場合に停車判断フラグをクリア(=0)し、停車時間が0となった場合に停車判断フラグをセット(=1)する。停車判断部54の詳細については後述する。

制御ゲインレートリミット部55は、速度ベース制御ゲインの増加側と減少側の変化速度を制限する。また、停車判断フラグがセット(=1)された場合には、それまで使用していた減少側の変化速度制限値を変更する。制御ゲインレートリミット部55の詳細については後述する。

乗算器56は、加速度ベース制御ゲインに速度ベース制御ゲインを乗じた値を最終的な制御ゲインとして出力する。

[0020] 図２に戻り、乗算器36は、制御ゲインを総制動トルクに乗じて、制御ゲイン乗算後総制動トルクを算出する。

加算トルク算出部37は、運転者要求トルクおよび制御ゲイン乗算後総制動トルクに基づき、アンチジャーク制御トルクとしての加算トルクを算出する。図５は、実施形態１の加算トルク算出部37の制御ブロック図である。リミッタ61は運転者要求トルクと0とを比較し、値の大きな方を出力する。比較器62は、制御ゲイン乗算後総制動トルクからリミッタ61の出力を減じる。リミッタ63は、比較器62の出力と、0とを比較し、値の大きな方を加算トルクとして出力する。

加算器38は、運転者要求トルクに加算トルクを加えた加算後トルクをリア要求トルクとする。

[0021] 図６は、実施形態１の停車判断部54の制御ブロック図である。

停車時間算出部71は、規定速度以下において、車両速度および総制動トルクに基づき、車両重量毎に予め準備された停車時間算出マップ（停車目標時

間取得マップ）を参照して、各制御サイクルにおいて車両が停車するまでの時間である停車時間（停車目標時間）を算出する。ここで、実施形態１のアンチジャーク制御では、速度ベース制御ゲインマップ53により、車両速度と総制動トルクに対して制御ゲインを決定している。このため、車両速度および総制動トルクからその後の減速度変化を予測できる。よって、停車時間算出マップは、その後の加速度変化を加味した停車時間を設定したものである。

前回算出時間保持部72は、前回の制御サイクルで推定した停車時間を保持し、前回算出した停車時間が0以下となった後に車両速度が規定速度Z1以上になった場合や推定摩擦制動力が0となった場合に前回推定時間を忘却する。また、推定摩擦制動力が規定値以下となった場合や、規定値以上にブレーキを踏み戻された場合に忘却する構成としてもよい。

[0022] 比較器73は、前回の制御サイクルで推定した停車時間から１制御実行サイクル時間を減じて、今回の制御サイクルにおける停車時間を算出する。

第１リミッタ74は、停車時間算出部71により算出された停車時間と、比較器73の出力である前回の制御サイクルで推定した停車時間から算出した停車時間と、を比較し、値の小さな方を出力する。

第２リミッタ75は、第１リミッタ74の出力と、0とを比較し、値の大きな方を最終的な停車時間として出力する。

停車フラグ設定部76は、最終的な停車時間が0以外の場合には停車判断フラグをクリア(=0)し、最終的な停車時間が0となった場合に停車判断フラグをセット(=1)する。

また、停車判断フラグのクリアとセットのタイミングは停車までの時間が0となったタイミングではなく、規定値以下でセットし、規定値以上でクリアするようにしてもよい。

[0023] 図７は、実施形態１の制御ゲインレートリミット部55の制御ブロック図である。

停車後規定時間経過判断部81は、停車判断グラグがセットされた後の経過

時間を算出し、規定時間が経過していない場合には規定時間経過フラグをクリア(=0)し、規定時間を経過した場合には規定時間経過フラグをセット(=1)する。第１信号切り替え器82は、停車判断フラグがクリアされている場合には速度ベース制御ゲインマップ53の出力値を出力し、停車判断フラグがセットされている場合には0を出力する。比較器83は、第１信号切り替え器82の出力から前回の速度ベース制御ゲインを減じた値を出力する。第１リミッタ84は、規定のゲイン増加レートと比較器83の出力値とを比較し、値の小さな方を出力する。第２信号切り替え器85は、規定時間経過フラグがクリアされている場合には規定の第１停車判断中ゲイン減少レート（第１減少勾配）を出力し、規定時間経過フラグがセットされている場合には規定の第２停車判断中ゲイン減少レート（第２減少勾配）を出力する。第２停車判断中ゲイン減少レートは、第１停車判断中ゲイン減少レートよりも大きな値に設定されている。

[0024] 第３信号切り替え器86は、停車判断フラグがクリアされている場合にはゲイン減少レートを出力し、停車判断フラグがセットされている場合には第２信号切り替え器85の出力値（第１停車判断中ゲイン減少レートまたは第２停車判断中ゲイン減少レート）を出力する。第２リミッタ87は、第３信号切り替え器86の出力値と、第１リミッタ84の出力値とを比較し、値の大きい方を出力する。加算器88は、第２リミッタ87に前回の速度ベース制御ゲインを加えた値を出力する。第３リミッタ89は、加算器88の出力値と、0とを比較し、値の大きい方を速度ベース制御ゲインとして出力する。

[0025] ここで、停車後規定時間経過判断部81の規定時間、第１停車判断中ゲイン減少レートおよび第２停車判断中ゲイン減少レートは、規定値ではなく、例えば外気温やサスペンションの油温等により変化する構成としてもよい。これは、サスペンションのオイル温度によりサスペンションの応答特性が変化するためであり、これによりモータトルクを増加させたとしても制動により発生した車両のピッチ角の戻り時間が変化し停車までに車両のピッチ角を0にすることが間に合わず、停車時にショックが出るおそれがあるためである。

そこで、ピッチ角が戻しにくい低温時等には規定経過時間を長くしたり、ゲイン減少レートを低下したりすることにより(第１停車判断中ゲイン減少レートを0とし、ゲインを規定時間保持してもよい)、モータトルクを長めに掛けられる。これにより、アンチスクウォート力が発生する時間が長くなることで、停車後にピッチ角が0に戻るまでの時間を長くし、ショックを抑制できる。

[0026] 次に、実施形態１の作用効果を説明する。

図８は、実施形態１の比較例として、アンチジャーク制御により駆動力を発生させた後、車両速度が規定速度以下になると、規定時間経過後に停車判断をして、発生させた駆動力を低下させた場合、車両速度、制御ゲインおよびリアモータトルクのタイムチャートである。この比較例では、時刻t1でアンチジャーク制御によるリアモータトルクの増加（加算後トルク）を開始しているが、実制動力に釣り合うトルクが推定した総制動トルクよりも小さいため、車両速度が規定速度まで低下せず、制動距離が大幅に増大している。

[0027] 図９は、実施形態１のアンチジャーク制御における車両速度、制御ゲインおよびリアモータトルクのタイムチャートである。

時刻t1では、車両速度がアンチジャーク制御介入速度まで低下したため、加算後トルクが立ち上がる。制御ゲインは、加速度ベース制御ゲインマップ52の出力値と速度ベース制御ゲインマップ53の出力値とを乗じた値となるが、速度ベース制御ゲインの増加レートおよび減少レートの上限は、規定のゲイン増加レートまたはゲイン減少レートに制限される。

時刻t2では、停車時間算出部71で算出された停車時間が0となったため、制御ゲインレートリミット部55において、速度ベース制御ゲインのレートは、減少レートから第１停車判断中ゲイン減少レートに切り替えられ、加算後トルクは減少を開始する。

時刻t3では、停車時間が0となってから規定時間が経過したため、制御ゲインレートリミット部55において、速度ベース制御ゲインのレートは、第１停車判断中ゲイン減少レートよりも大きな第２停車判断中ゲイン減少レートに

切り替えられ、加算後トルクはより大きな勾配で減少する。

時刻t4では、アンチジャーク制御を終了する。

[0028] 以上のように、実施形態１の車両制御装置17は、停車目標に関する物理量を監視し、アンチジャーク制御によるリアモータトルクの増加を開始後、停車目標に関する物理量が基準値になるときに、リアモータトルクを低下させる。これにより、実制動力が推定した総制動トルク相当の力よりも小さい場合や、勾配推定に誤差がある場合であっても、停車目標が基準値に達するとリアモータトルクが低下する。この結果、車両停止の際のピッチング変動を抑制しつつ、制動距離が大幅に増大するのを抑制できる。つまり、実施形態１の車両制御装置17にあっては、車両停車の際のピッチング変動の抑制と、制動距離増大の抑制とを両立できる。

実施形態１では、停車目標に関する物理量を、車両が停車するまでの停車時間としている。リアモータトルクを決める速度ベース制御ゲインは、車両速度および総制動トルクに応じて設定されるため、現在の車両速度および総制動トルクから車両の減速度変化を予測でき、予測した減速度変化から停車時間を推定可能である。

[0029] ここで、停車前にリアモータトルクの低下を開始すると、ピッチング変動を効果的に抑制できないおそれがある。一方、リアモータトルクの低下開始タイミングが車両速度により決定される場合には、制動距離が増大するおそれがある。これに対し、実施形態１では、停車するまでにかかる時間を推定し、推定した停車までの時間が0となったタイミング(停車すると考えられるタイミング)でリアモータトルクが低下を開始することで、ピッチング変動の抑制と制動距離増大の抑制との両立を効果的に実現できる。

実施形態１では、車両速度および総制動トルクを入力とする、予め準備された停車時間算出マップに基づいて停車時間を取得する。車両速度および総制動トルクに応じた停車時間は実験等により予め実測可能であるから、マップ化しておくことで演算負荷の抑制および演算時間の短縮化を図れる。

停車時間算出マップは、車両重量に応じて予め複数準備されている。停車

時間は車両重量に依存するため、各車両重量に応じた停車時間算出マップを準備することにより、車両重量に依らず停車時間をより正確に推定できる。

[0030] 車両制御装置17は、リアモータトルクを減少させるときに、トルクの減少勾配が徐々に大きくなるように制御指令を出力する。具体的には、所定時間（規定時間）は第１停車判断中減少レートでリアモータトルクを減少させ、所定時間を超えたら第１停車判断中減少レートよりも大きい第２停車判断中減少レートでリアモータトルクを減少させる制御指令を出力する。ここで、実施形態１では、低速時に車両速度としてモータ速度を参照しているため、図１０に示すように、想定した制動状態の場合、モータ速度と目標速度の停車タイミングは一致し、最適なタイミングでリアモータトルクの減少を開始できる。一方、図１１のようにモータ振動がある場合に、モータ振動と実際の車両速度変化を判別するのは困難である。実施形態１では、モータ振動に起因して、実際の速度よりも高い車両速度に対応するモータ速度が検出された場合、制動距離の増大を抑制するために、前回算出した停車時間と今回算出した停車時間とのセレクトローにより停車時間を求めている。このため、実際の停車タイミングよりも早くトルクの減少が開始し、アンチジャーク制御の効果が低下するおそれがある。そこで、実施形態１では、算出した停車時間が0になると、所定時間はトルクの減少レートを小さくし、所定時間経過後に減少レートを大きくすることにより、実際の停車タイミングよりも早くトルクの減少を開始した場合であっても、アンチジャーク制御の効果が低下するのを抑制できる。

[0031] 〔実施形態２〕

実施形態２の基本的な構成は実施形態１と同じであるため、実施形態１と相違する部分のみ説明する。

実施形態２の車両制御システムでは、停車時の不快な車両の揺れを抑制し、乗員の疲労を軽減することを狙いとし、基準となる摩擦制動力（基準摩擦制動力）から摩擦制動力を減少させるアンチジャーク制御を実施する。ここで、基準摩擦制動力はブレーキペダルのストローク量より推定した推定摩擦

制動力である。

[0032] 図１２は、実施形態２の摩擦ブレーキ3の制御ブロック図である。

外乱推定部91は、勾配抵抗、運転者要求トルク、Gセンサ値、走行抵抗および車両重量に基づき、外乱を推定する。外乱は、基本的にはブレーキを使用していないときに下記の式(2)を用いて推定する。

外乱＝Gセンサ値×車両重量－運転者要求トルク相当の制駆動力－勾配抵抗－走行抵抗 …(2)

なお、推定摩擦制動力が非常に小さい場合など、パッドμ変化の影響が小さい場合にも推定する構成としてもよい。

[0033] 推定摩擦制動力補正ゲイン算出部92は、外乱、Gセンサ値、走行抵抗、車両速度、推定摩擦制動力（基準摩擦制動力）、車両重量、モータトルクおよびブレーキパッド温度に基づき、パッドμ（摩擦係数）変化に伴う推定摩擦制動力の推定誤差を補正するための最終補正ゲインを算出する。最終補正ゲインの算出方法は、実施形態１の推定摩擦制動力補正ゲイン算出部33と同様であるが、推定摩擦制動力補正ゲイン算出部92では、さらに外乱に伴う誤差も加味して推定摩擦制動力補正ゲインを算出する。

総制動トルク算出部93は、推定摩擦制動力、走行抵抗、勾配抵抗、外乱および最終補正ゲインに基づき、総制動トルクを算出する。図１３は、実施形態２の総制動トルク算出部93の制御ブロック図である。第３加算器101は、補正後推定摩擦制動トルクに勾配抵抗相当のトルクおよび走行抵抗相当のトルクを加算した値に対し、外乱相当のトルクを加算する。

[0034] 減算制動力算出部94は、推定摩擦制動力、外乱、運転者要求トルクおよび最終補正ゲインに基づき、減算制動力を算出する。図１４は、実施形態４の減算制動力算出部94の制御ブロック図である。比較器111は、運転者要求トルク相当の制駆動力から勾配抵抗を減算し、勾配抵抗を加味した運転者要求トルク相当の制駆動力を算出する。絶対値算出部112では比較器111の出力の絶対値を算出する。乗算器113は、絶対値算出部112の出力を最終補正ゲインで除して、補正後運転者要求トルク相当の駆動力絶対値を算出する。比較器114

は、推定摩擦制動力から補正後運転者要求トルク相当の駆動力絶対値を減算する。リミッタ115は、推定摩擦制動力から補正後運転者要求トルク相当の駆動力絶対値を減じた値と、0とを比較し、値の大きな方を減算制動力として出力する。

乗算器95は、制御ゲインを減算制動力に乗じて、制御ゲイン乗算後減算制動力を算出する。比較器96は、推定摩擦制動力から制御ゲイン乗算後減算制動力を減じて減算後摩擦制動力を算出する。ブレーキ制御装置18は、減算後摩擦制動力のトルク換算値である減算後摩擦制動トルクを目標摩擦制動トルクとする。

[0035] 次に、実施形態２の作用効果を説明する。

図１５は、実施形態２のアンチジャーク制御における車両速度、制御ゲインおよびリアモータトルクのタイムチャートである。

時刻t1では、車両速度がアンチジャーク制御介入速度まで低下したため、減算後制動トルクが減少を開始する。

時刻t2では、停車時間算出部71で算出された停車時間が0となったため、制御ゲインレートリミット部55において、速度ベース制御ゲインのレートは、減少レートから第１停車判断中減少レートに切り替えられ、減算後摩擦制動トルクは増加を開始する。

時刻t3では、停車時間が0となってから規定時間が経過したため、制御ゲインレートリミット部55において、速度ベース制御ゲインのレートは、第１停車判断中ゲイン減少レートよりも大きな第２停車判断中ゲイン減少レートに切り替えられ、減算後摩擦制動トルクはより大きな勾配で増加する。

[0036] 時刻t4では、アンチジャーク制御を終了する。

以上のように、実施形態２の車両制御装置17は、停車時間を監視し、アンチジャーク制御による摩擦制動トルクの減少を開始後、停車時間が0になるときに、摩擦制動トルクを増加させる。このとき、所定時間（規定時間）は第１停車判断中減少レートで摩擦制動トルクを増加させ、所定時間を超えたら第１停車判断中減少レートよりも大きい第２停車判断中減少レートで摩擦制

動トルクを増加させる制御指令を出力する。これにより、実施形態１と同様、車両停車の際のピッチング変動の抑制と、制動距離増大の抑制とを両立できる。

[0037] 〔他の実施形態〕

以上、本発明を実施するための実施形態を説明したが、本発明の具体的な構成は実施形態の構成に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。

実施形態では、後輪駆動の電動車両に本発明を適用した例を示したが、前輪駆動の電動車両や四輪駆動の電動車両でもよい。また、電動車両に限らず、内燃機関であるエンジンを備えた車両や、エンジンとモータの両方を用いて走行可能なハイブリッド車両であってもよい。すなわち、摩擦ブレーキを用いた車両停止時に、車両が停止可能な範囲で、もしくは駆動輪と路面との間に制動力が働く範囲で、駆動源側からトルクを付与可能な構成、または摩擦ブレーキを低減可能な構成であればよい。

[0038] 実施形態では推定摩擦制動力を入力としているが、制動力と制動トルクはタイヤの有効半径等の車両パラメータにより換算可能な値であるため、推定摩擦制動トルクが入力されても良く、このときタイヤの有効半径は規定値ではなく推定されてもよい。

また実施形態１では出力を駆動トルクとして出力しているが、制動力と制動トルクの関係と同様にタイヤ有効半径により換算可能な値である駆動力でもよいし、車両重量等の車両パラメータを用いて換算される前後加速度や、前後加加速度でもよい。

また、実施形態２において出力は摩擦制動力としているが、タイヤの有効半径等の車両パラメータにより換算可能な値であるため、摩擦制動トルクが出力されてもよいし、車両重量等の車両パラメータを用いて換算される前後加速度や、前後加加速度でもよい。

実施形態１－２において、速度ベース制御ゲインマップは車両重量毎に速度ベース制御ゲインマップを用意し、適切なマップを選択する構成としても

よい。

[0039] 停車目標に関する物理量は、車両が停車するまでの時間に限らず、距離や速度としてもよい。

車両重量は、サスペンションのハイトセンサのようなセンサで検出してもよいし、推定してもよい。

ブレーキパッド温度は、ブレーキパッドの温度をセンサにより取得してもよいし、時刻毎のパッド温度変化を推定してもよい。

実施形態２において、ステレオカメラ等から路面の荒れ具合を検出して、外乱を推定してもよい。また、ステレオカメラ等で路面の状態を検出し、路面により外乱が増加することが想定される場合には、本来の制動トルクで介入するよりも早く制動力を抜き始める構成としてもよい。

[0040] なお、本発明は上記した実施形態に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施形態の構成の一部を他の実施形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施形態の構成に他の実施形態の構成を加えることも可能である。また、各実施形態の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0041] 本願は、２０２２年９月１日付出願の日本国特許出願第２０２２－１３８９１１号に基づく優先権を主張する。２０２２年９月１日付出願の日本国特許出願第２０２２－１３８９１１号の明細書、特許請求の範囲、図面、および要約書を含む全開示内容は、参照により本願に全体として組み込まれる。

符号の説明

[0042] 1…電動車両（車両）、3…摩擦ブレーキ（摩擦制動装置）、7…リアモータ（駆動装置）、17…車両制御装置（コントロール部）

請求の範囲

[請求項1] 車両に摩擦制動力を発生させる摩擦制動装置と、前記車両に駆動力を発生させる駆動装置と、を有する前記車両に備えられる車両制御装置であって、

入力された情報に基づいて演算した結果を出力するコントロール部を備え、

前記コントロール部は、

前記車両の速度に関する物理量を取得し、

前記車両を減速させるための総制動力に関する物理量を取得し、

前記車両の速度に関する物理量と、前記総制動力に関する物理量と、に基づいて前記車両の停車目標に関する物理量を取得し、

前記総制動力に関する物理量に基づいて前記車両を減速させる際に、

前記駆動装置によって駆動力を増加させ、前記停車目標に関する物理量が基準値になるときに、前記駆動装置によって増加させた駆動力を減少させるための制御指令を出力する、

または、

前記摩擦制動装置によって基準摩擦制動力から摩擦制動力を減少させ、前記停車目標に関する物理量が前記基準値になるときに、前記摩擦制動装置によって減少させた摩擦制動力を増加させるための制御指令を出力する、

車両制御装置。

[請求項2] 請求項１に記載の車両制御装置であって、

前記コントロール部は、

前記総制動力に関する物理量に基づいて前記車両を減速させる際に、

前記駆動装置によって駆動力を増加させ、前記停車目標に関する物理量が前記基準値になるときに、前記駆動装置によって増加させた駆

動力を減少させるための前記制御指令を出力する、

車両制御装置。

[請求項3] 請求項１に記載の車両制御装置であって、

前記停車目標に関する物理量は、前記車両が停車するまでの停車目標時間である、

車両制御装置。

[請求項4] 請求項３に記載の車両制御装置であって、

前記停車目標時間がゼロになるときを前記基準値とする、

車両制御装置。

[請求項5] 請求項４に記載の車両制御装置であって、

前記停車目標時間は、

前記車両の速度に関する物理量および前記総制動力に関する物理量を入力とする、予め準備された停車目標時間取得マップに基づいて取得される、

車両制御装置。

[請求項6] 請求項５に記載の車両制御装置であって、

前記停車目標時間取得マップは、前記車両の重量に応じて予め複数準備されている、

車両制御装置。

[請求項7] 請求項１に記載の車両制御装置であって、

前記コントロール部は、

前記駆動装置によって増加させた駆動力を減少させるときに、駆動力の減少勾配が徐々に大きくなるように前記制御指令を出力する、

または、

前記摩擦制動装置によって減少させた摩擦制動力を増加させるときに、摩擦制動力の増加勾配が徐々に大きくなるように前記制御指令を出力する、

車両制御装置。

[請求項8] 請求項７に記載の車両制御装置であって、

前記コントロール部は、

前記駆動装置によって増加させた駆動力を減少させるときに、所定時間は駆動力を第１減少勾配で減少させ、前記所定時間を超えたら前記第１減少勾配より大きい第２減少勾配で駆動力を減少させるように前記制御指令を出力する、

または、

前記摩擦制動装置によって減少させた摩擦制動力を増加させるときに、前記所定時間は摩擦制動力を第１増加勾配で増加させ、前記所定時間を超えたら前記第１増加勾配より大きい第２増加勾配で摩擦制動力を増加させるように前記制御指令を出力する、

車両制御装置。

[請求項9] 請求項１に記載の車両制御装置であって、

前記コントロール部は、

前記総制動力に関する物理量に基づいて前記車両を減速させる際に、

前記摩擦制動装置によって基準摩擦制動力から摩擦制動力を減少させ、前記停車目標に関する物理量が前記基準値になるときに、前記摩擦制動装置によって減少させた摩擦制動力を増加させるための前記制御指令を出力する、

車両制御装置。

[請求項10] 車両に摩擦制動力を発生させる摩擦制動装置と、前記車両に駆動力を発生させる駆動装置と、を備えた前記車両に搭載されたコントロールユニットが実行する車両制御方法であって、

前記コントロールユニットにより、

前記車両の速度に関する物理量を取得し、

前記車両を減速させるための総制動力に関する物理量を取得し、

前記車両の速度に関する物理量と、前記総制動力に関する物理量と

、に基づいて前記車両の停車目標に関する物理量を取得し、

前記総制動力に関する物理量に基づいて前記車両を減速させる際に、

前記駆動装置によって駆動力を増加させ、前記停車目標に関する物理量が基準値になるときに、前記駆動装置によって増加させた駆動力を減少させるための制御指令を出力する、

または、

前記摩擦制動装置によって基準摩擦制動力から摩擦制動力を減少させ、前記停車目標に関する物理量が前記基準値になるときに、前記摩擦制動装置によって減少させた摩擦制動力を増加させるための制御指令を出力する、

車両制御方法。

[請求項11] 車両制御システムであって、

車両に摩擦制動力を発生させる摩擦制動装置と、

前記車両に駆動力を発生させる駆動装置と、

入力された情報に基づいて演算した結果を出力する制御装置であって、

前記車両の速度に関する物理量を取得し、

前記車両を減速させるための総制動力に関する物理量を取得し、

前記車両の速度に関する物理量と、前記総制動力に関する物理量と、に基づいて前記車両の停車目標に関する物理量を取得し、

前記総制動力に関する物理量に基づいて前記車両を減速させる際に、

前記駆動装置によって駆動力を増加させ、前記停車目標に関する物理量が基準値になるときに、前記駆動装置によって増加させた駆動力を減少させるための制御指令を出力する、

または、

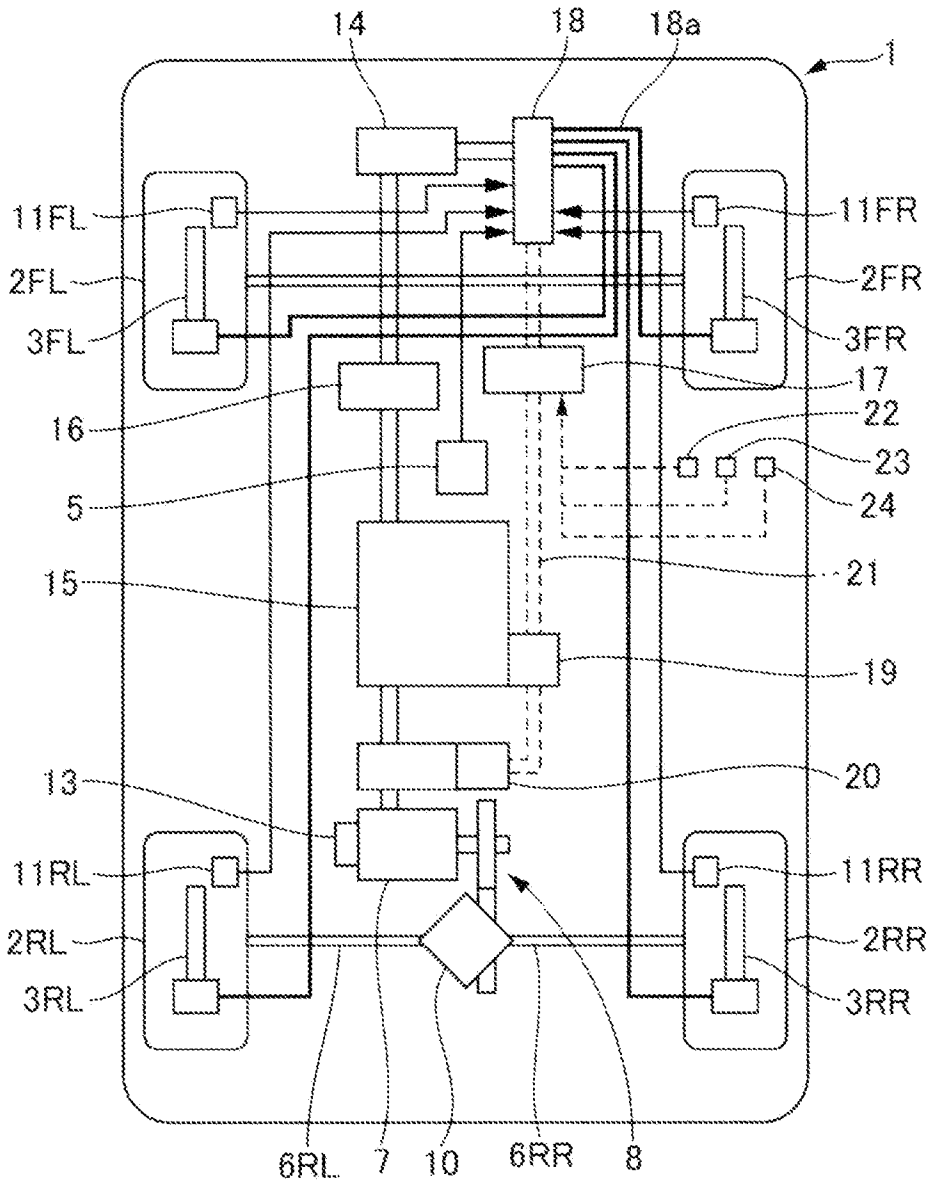
前記摩擦制動装置によって基準摩擦制動力から摩擦制動力を減

少させ、前記停車目標に関する物理量が前記基準値になるときに、前記摩擦制動装置によって減少させた摩擦制動力を増加させるための制御指令を出力する、

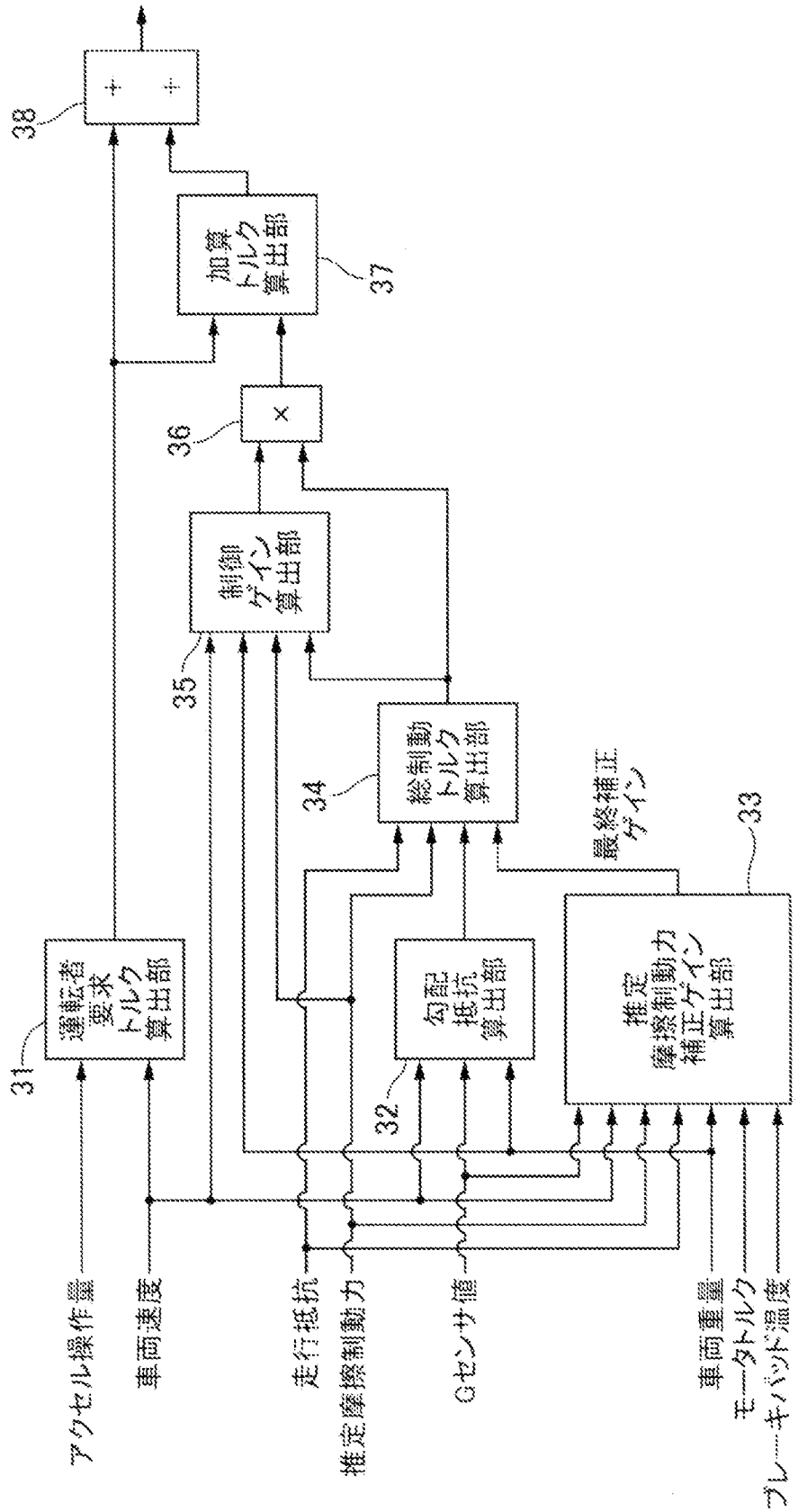
制御装置と、

を備える車両制御システム。

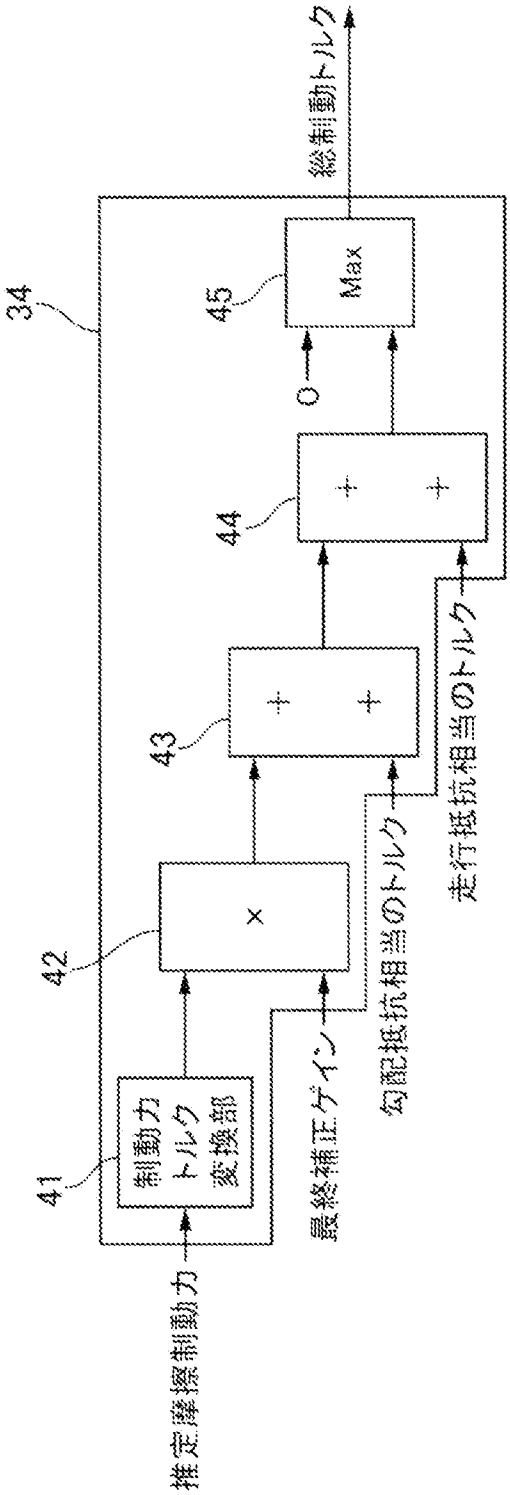
[図1]


14
18
18a
1
11FL
11FR
2FL
2FR
3FL
3FR
17
16
22
23
5
24
15
21
19
13
20
11RL
11RR
2RL
2RR
3RL
3RR
6RL
7
10
6RR
8

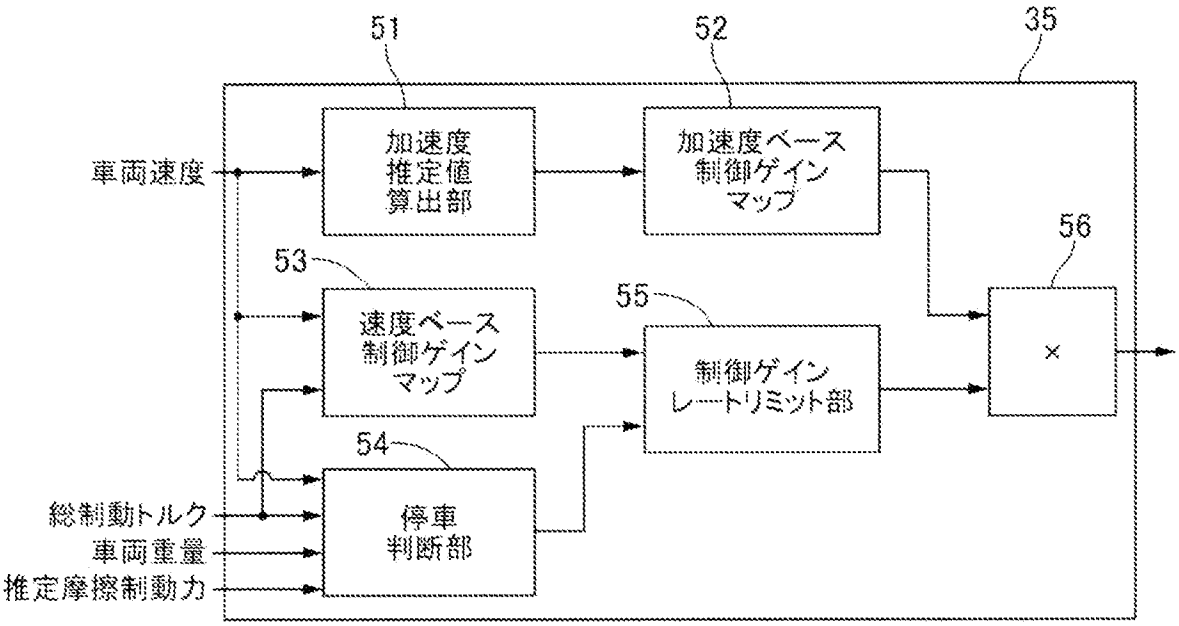
[図2]


38
+
+
加算
トルク
算出部
37
36
×
制御
ゲイン
算出部
35
34
総制動
トルク
算出部
最終補正
ゲイン
33
31
運転者
要求
トルク
算出部
32
勾配
抵抗
算出部
推定
摩擦制動力
補正ゲイン
算出部
アクセル操作量
車両速度
走行抵抗
推定摩擦制動力
Gセンサ値
車両重量
モータトルク
ブレーキパッド温度

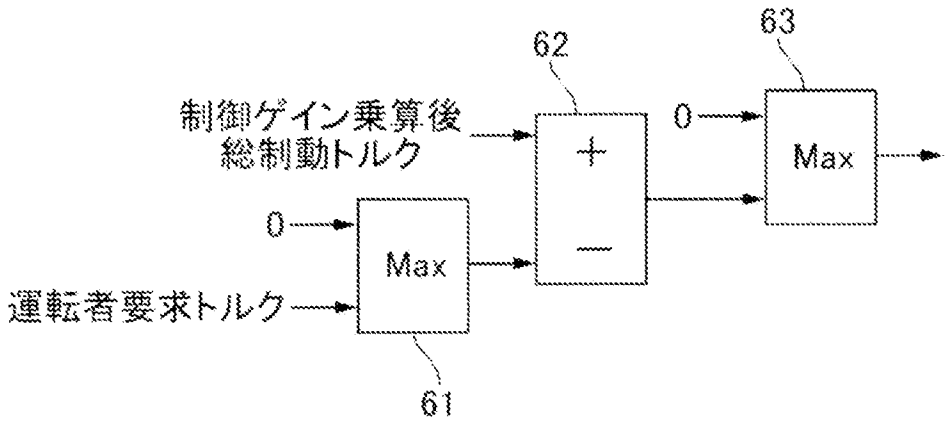
[図3]


総制動トルク
34
45
Max
0
44
+
+
43
+
+
42
×
41
制動力
トルク
変換部
推定摩擦制動力
最終補正ゲイン
勾配抵抗相当のトルク
走行抵抗相当のトルク

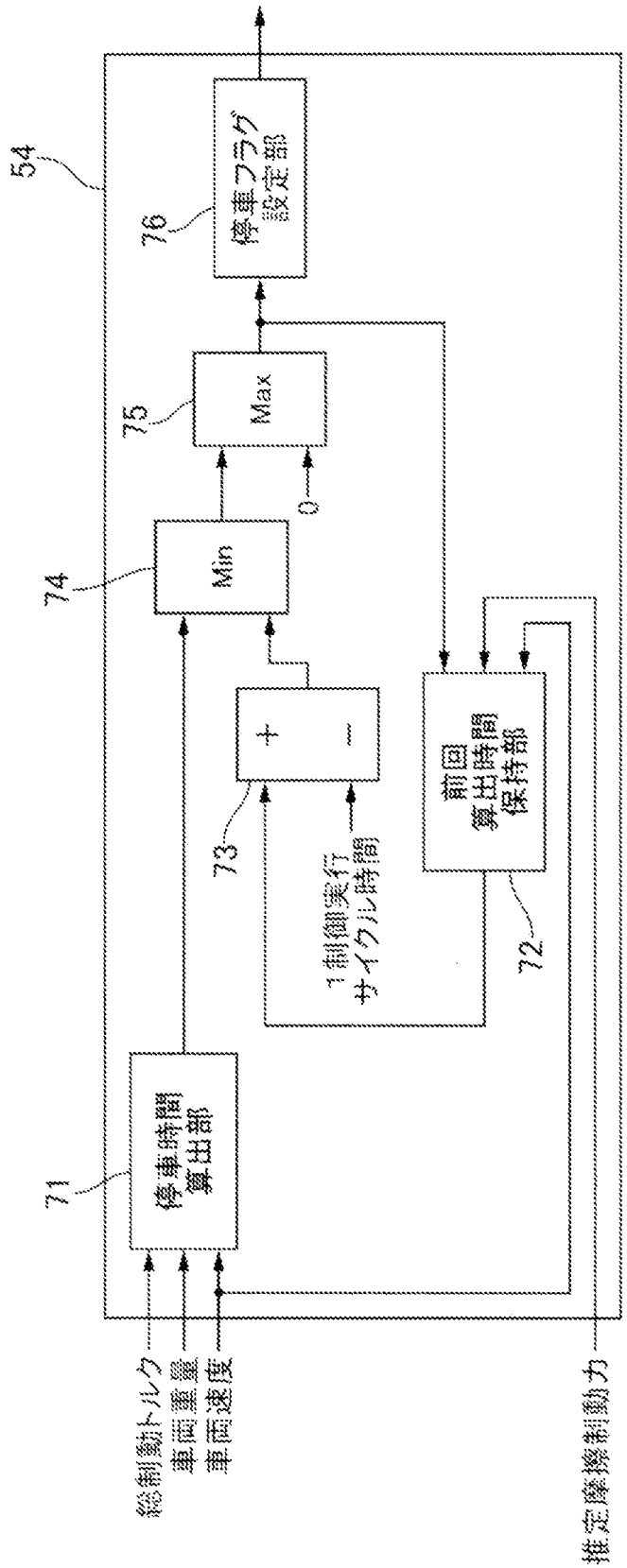
[図4]


51
52
35
車両速度
加速度
推定値
算出部
加速度ベース
制御ゲイン
マップ
56
53
速度ベース
制御ゲイン
マップ
55
制御ゲイン
レートリミット部
×
54
総制動トルク
車両重量
推定摩擦制動力
停車
判断部

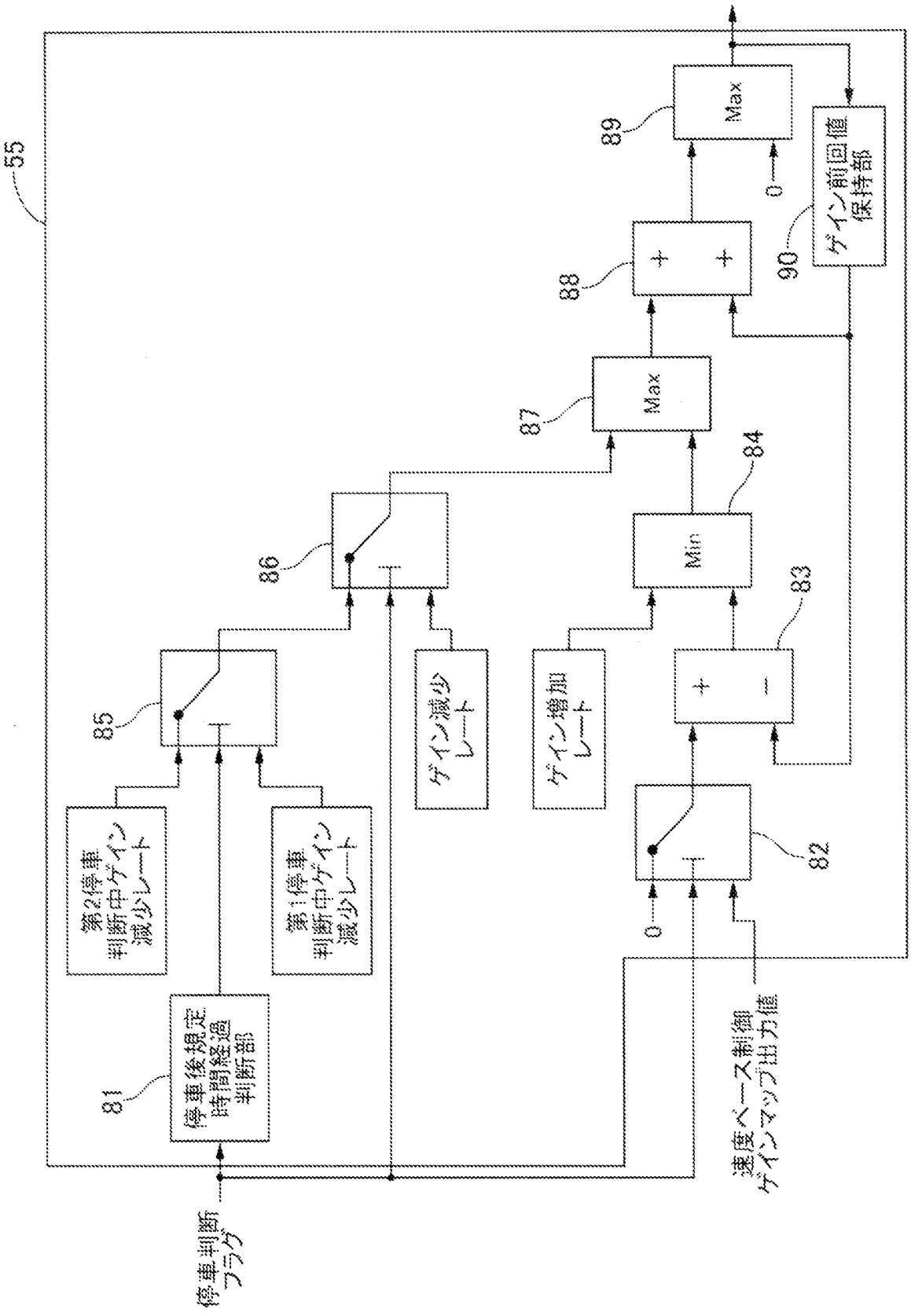
[図5]


62
63
制御ゲイン乗算後
総制動トルク
0
+
−
Max
0
Max
運転者要求トルク
61

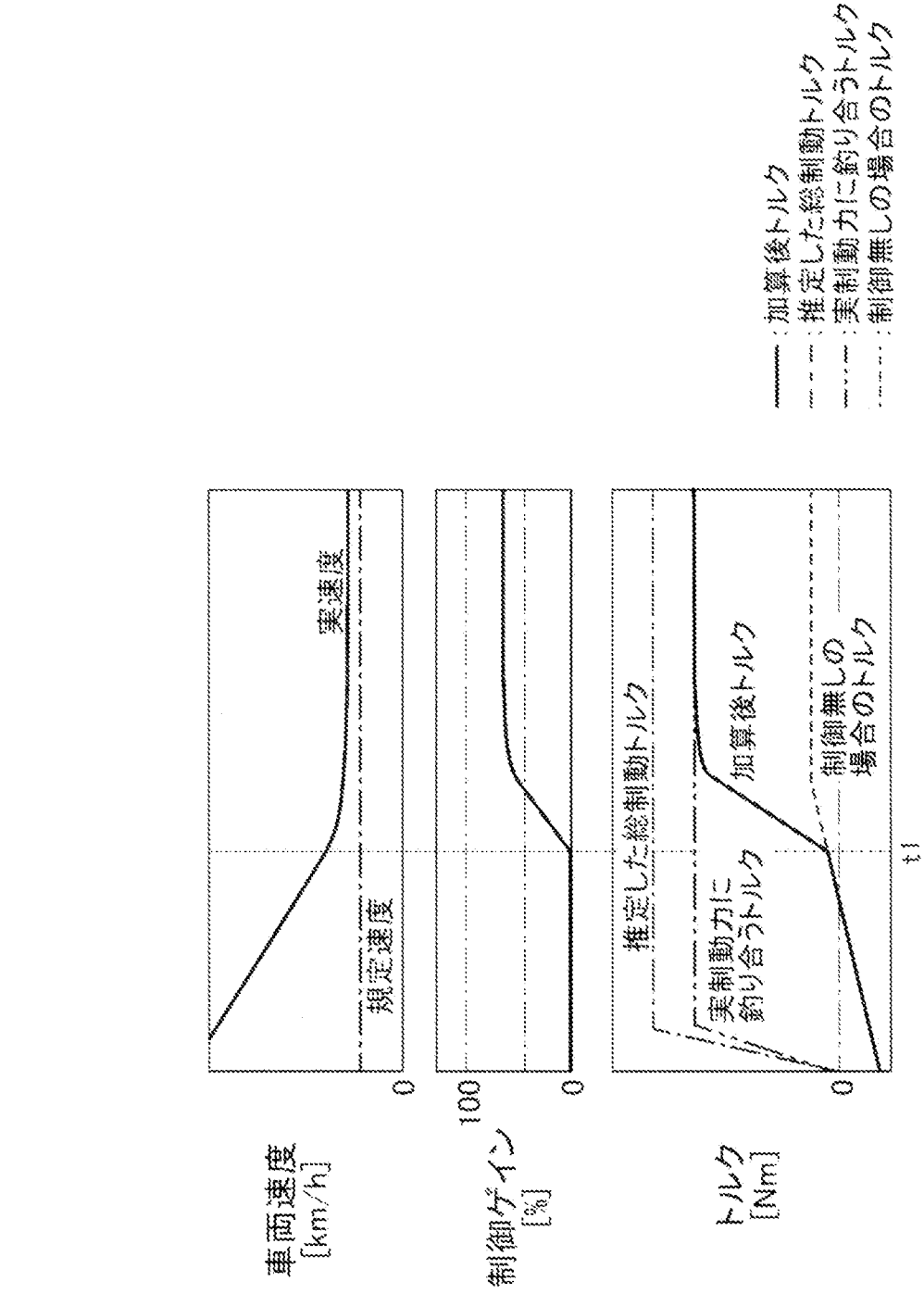
[図6]


54
76
停車フラグ
設定部
75
Max
0
74
Min
73
+
−
1制御実行
サイクル時間
前回
算出時間
保持部
72
71
停車時間
算出部
総制動トルク
車両重量
車両速度
推定摩擦制動力

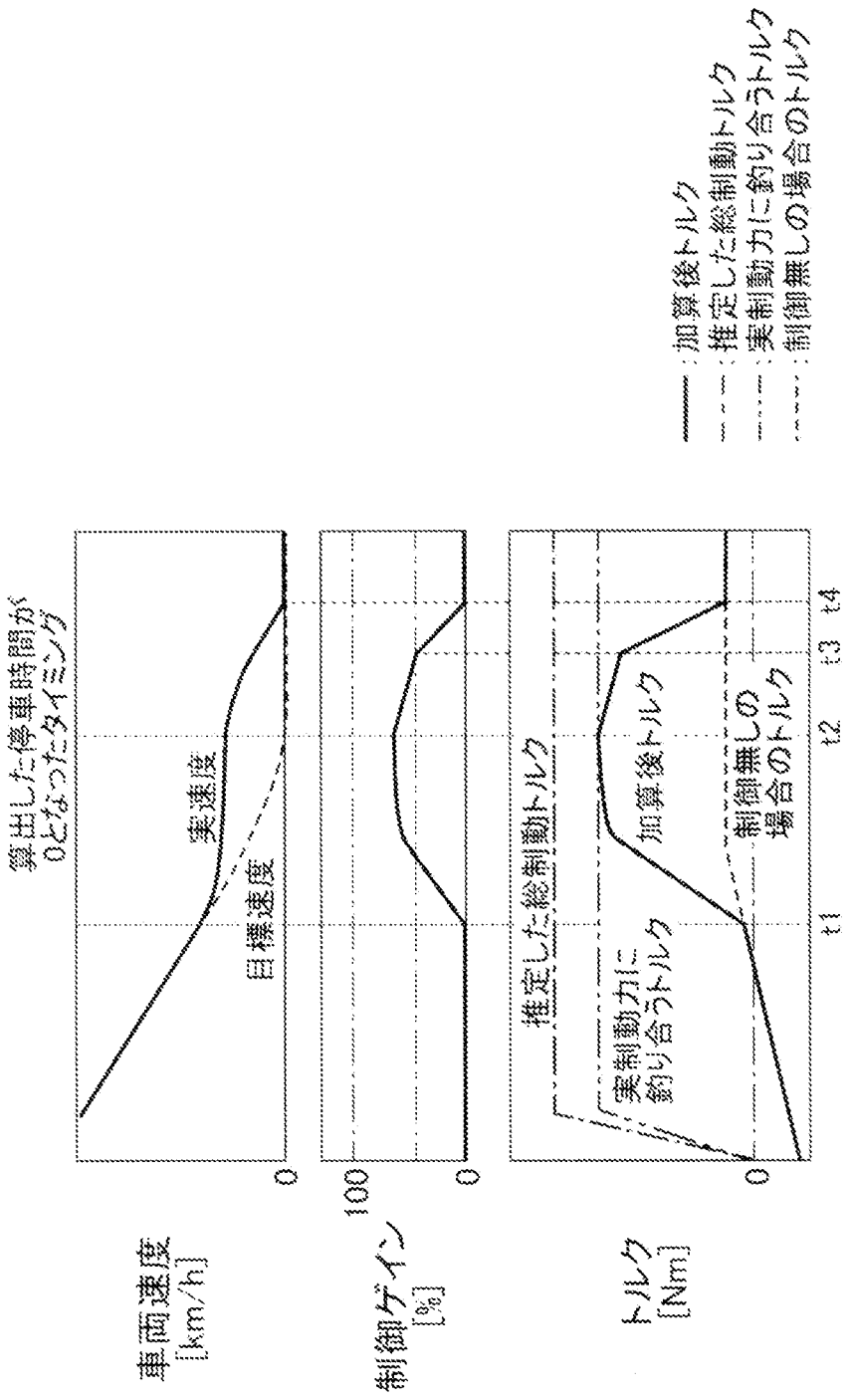
[図7]


55
81
停車後規定時間経過判断部
停車判断フラグ
第2停車判断中ゲイン減少レート
第1停車判断中ゲイン減少レート
85
86
ゲイン減少レート
ゲイン増加レート
84
Min
83
82
0
速度ベース制御ゲインマップ出力値
87
Max
88
89
Max
0
90
ゲイン前回値保持部

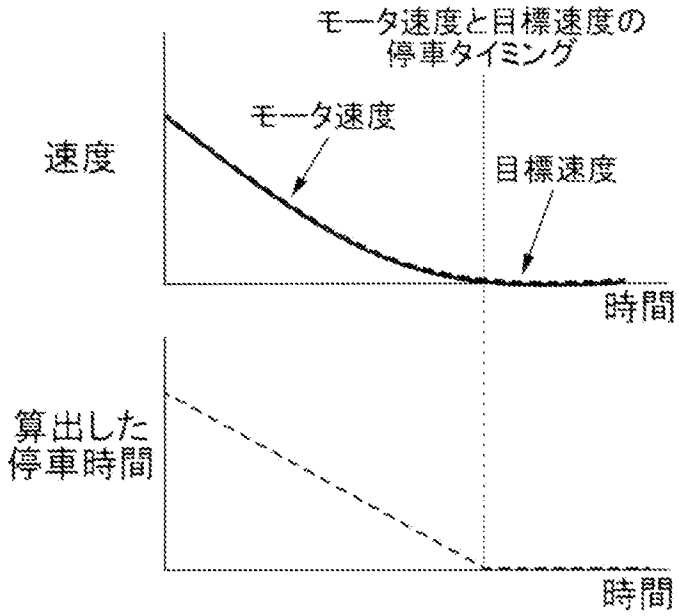
[図8]


車両速度
[km/h]
実速度
規定速度
0
制御ゲイン
[%]
100
0
トルク
[Nm]
推定した総制動トルク
実制動力に
釣り合うトルク
加算後トルク
制御無しの
場合のトルク
0
t1
：加算後トルク
：推定した総制動トルク
：実制動力に釣り合うトルク
：制御無しの場合のトルク

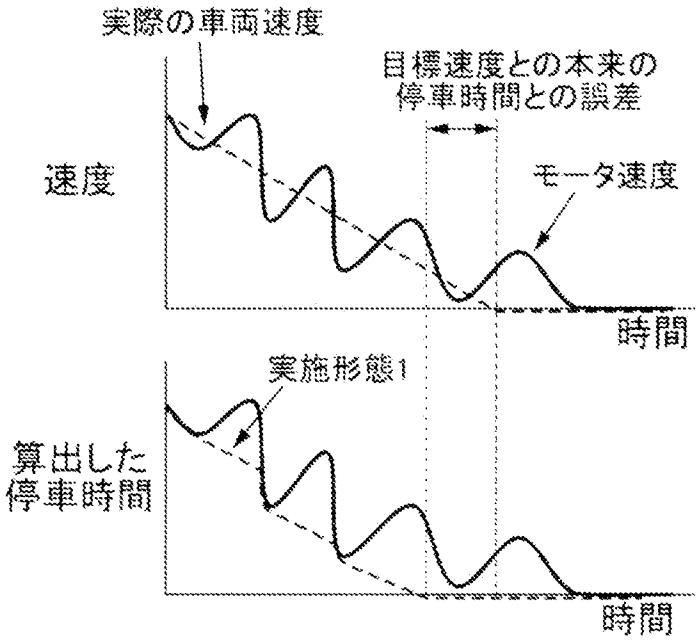
[図9]


算出した停車時間が
0となったタイミング
実速度
目標速度
車両速度
[km/h]
0
100
0
制御ゲイン
[%]
推定した総制動トルク
実制動力に
釣り合うトルク
加算後トルク
制御無しの
場合のトルク
0
トルク
[Nm]
t1
t2
t3
t4
：加算後トルク
：推定した総制動トルク
：実制動力に釣り合うトルク
：制御無しの場合のトルク

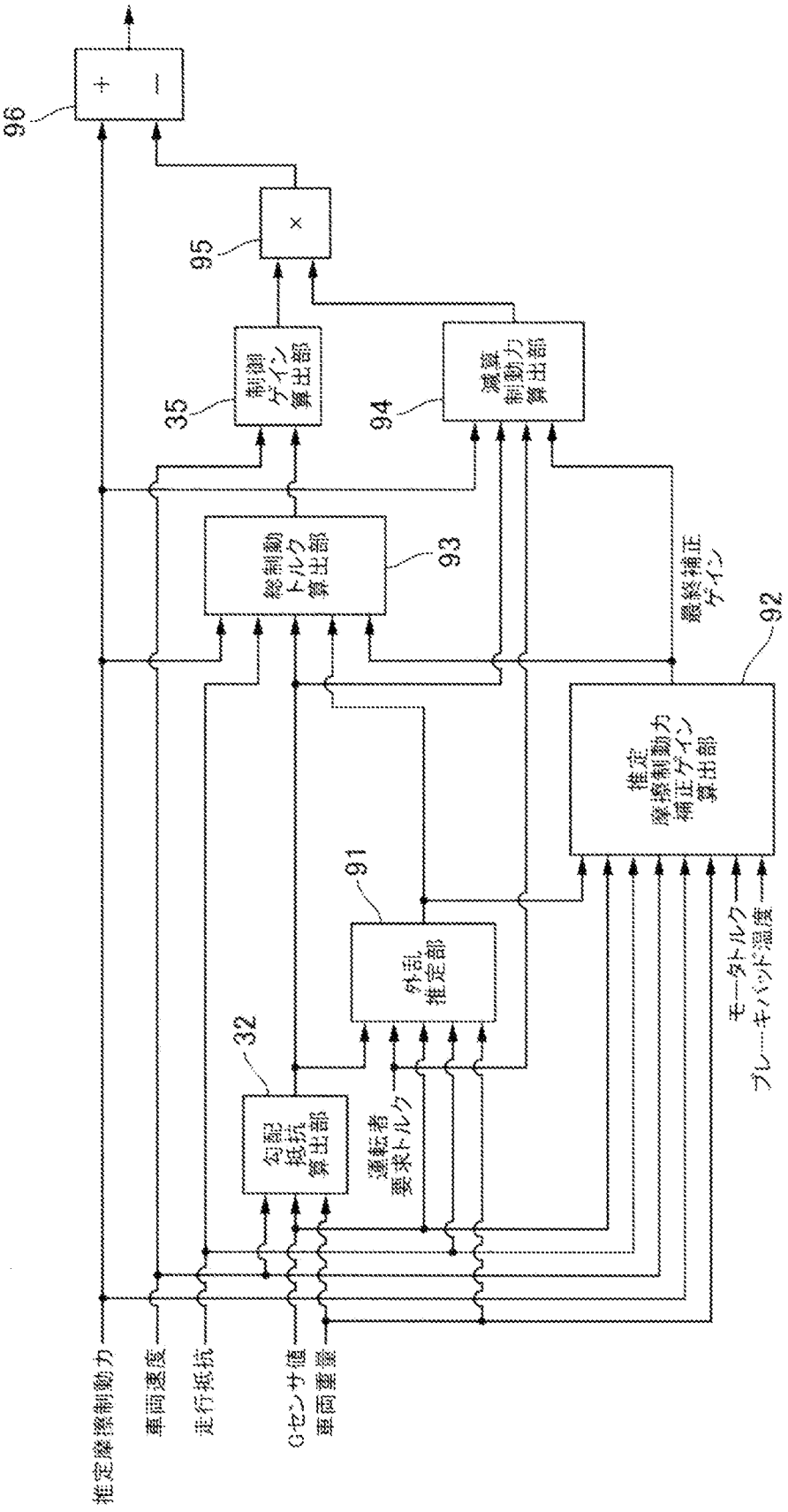
[図10]


モータ速度と目標速度の
停車タイミング
モータ速度
速度
目標速度
時間
算出した
停車時間
時間

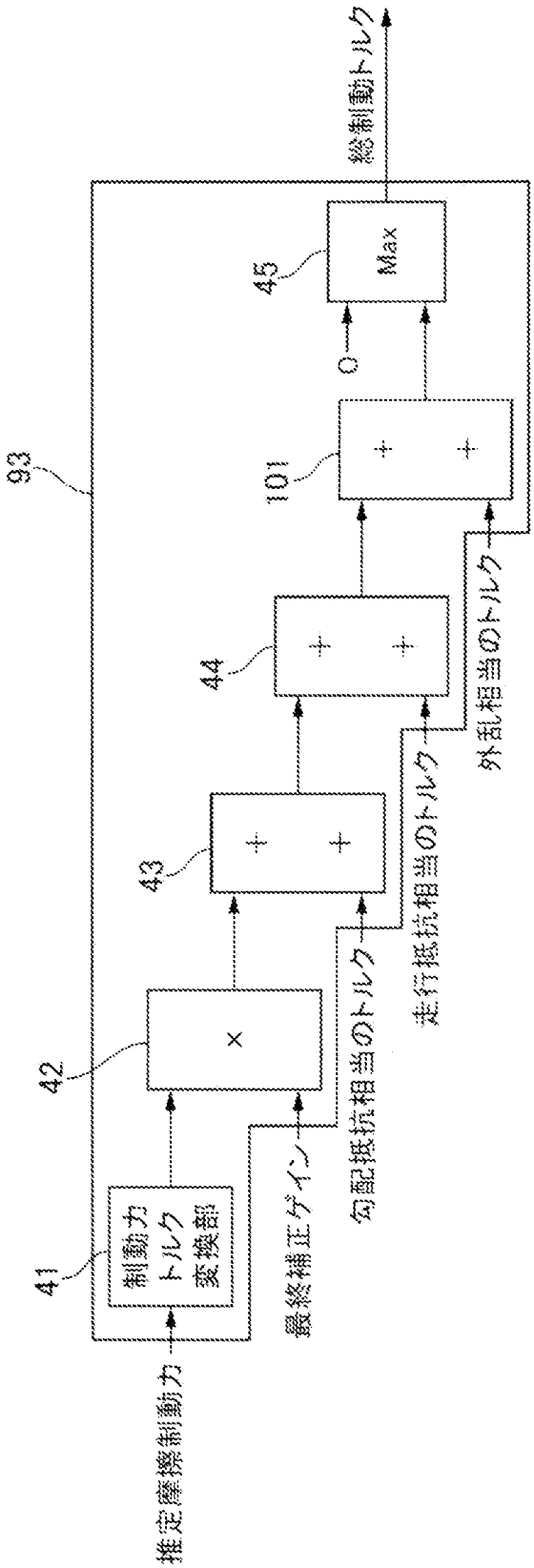
[図11]


実際の車両速度
目標速度との本来の
停車時間との誤差
速度
モータ速度
時間
実施形態1
算出した
停車時間
時間

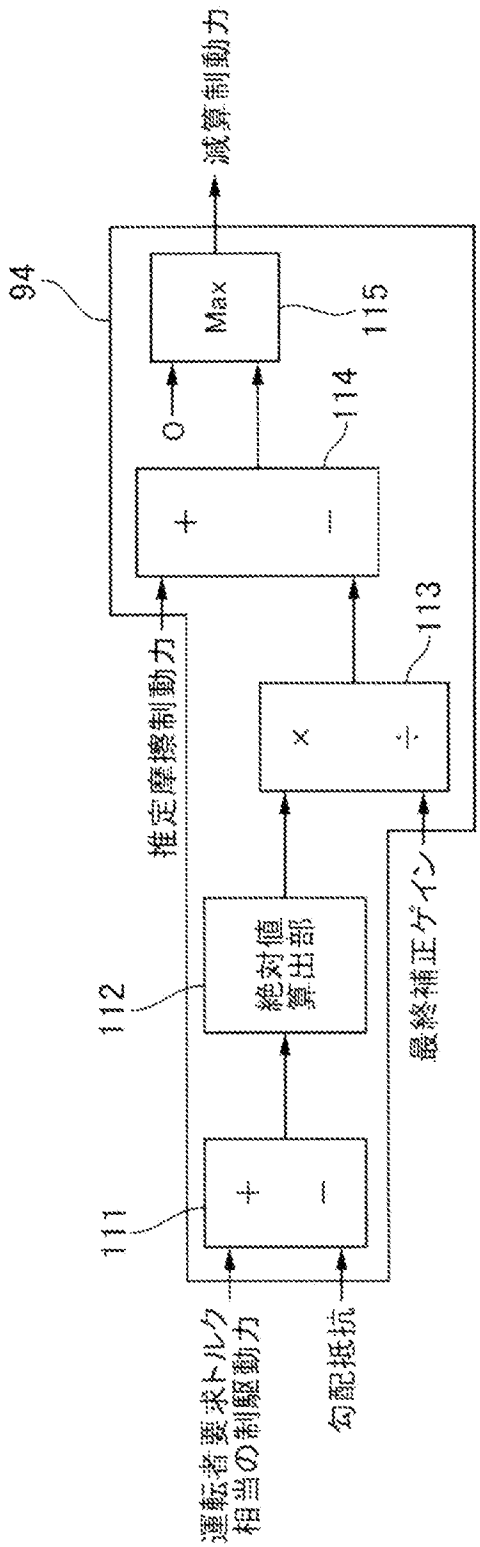
[図12]


96
+
−
95
×
35
制御
ゲイン
算出部
94
減速
制動力
算出部
93
総制動
トルク
算出部
最終補正
ゲイン
92
推定
摩擦制動力
補正ゲイン
算出部
91
外乱
推定部
32
勾配
抵抗
算出部
運転者
要求トルク
推定摩擦制動力
車両速度
走行抵抗
Gセンサ値
車両重量
モータトルク
ブレーキパッド温度

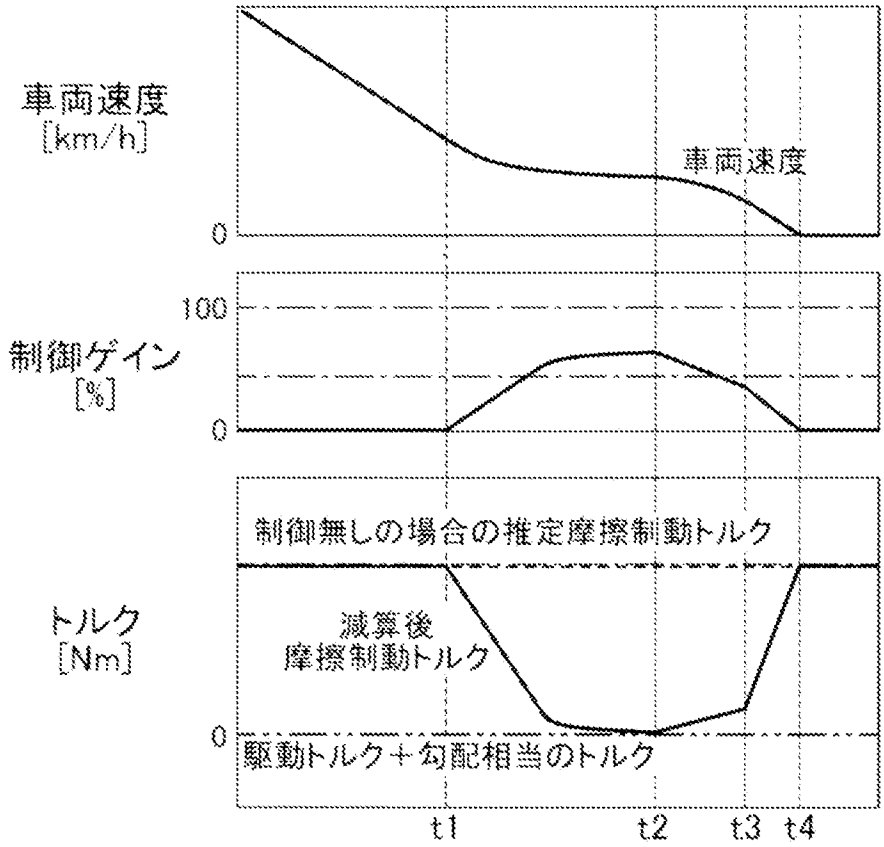
[図13]


総制動トルク
Max
45
0
101
+
+
93
44
+
+
43
+
+
42
×
41
制動力
トルク
変換部
推定摩擦制動力
最終補正ゲイン
勾配抵抗相当のトルク
走行抵抗相当のトルク
外乱相当のトルク

[図14]


減算制動力
94
Max
115
0
114
+
−
113
推定摩擦制動力
×
÷
112
絶対値
算出部
最終補正ゲイン
111
+
−
運転者要求トルク
相当の制駆動力
勾配抵抗

[図15]


車両速度
[km/h]
車両速度
0
100
制御ゲイン
[%]
0
制御無しの場合の推定摩擦制動トルク
トルク
[Nm]
減算後
摩擦制動トルク
0
駆動トルク＋勾配相当のトルク
t1
t2
t3
t4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/029819

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W 30/02(2012.01)i; ***B60L 15/20***(2006.01)i; ***B60T 8/1755***(2006.01)i
FI: B60W30/02; B60L15/20 J; B60T8/1755 Z

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60W10/00-10/30; B60W30/00-60/00; B60L15/00-58/40; B60T 7/12- 8/1769; G08G 1/00-99/00

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
A	JP 2022-57862 A (ADVICS CO., LTD.) 11 April 2022 (2022-04-11) paragraphs [0009]-[0085], fig. 1-3	1-11
A	WO 2022/070658 A1 (HITACHI ASTEMO, LTD.) 07 April 2022 (2022-04-07) paragraphs [0008]-[0030], fig. 1-16	1-11
A	JP 2021-115926 A (ADVICS CO., LTD.) 10 August 2021 (2021-08-10) paragraphs [0011]-[0042], fig. 1, 2	1-11
A	JP 2016-28913 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 03 March 2016 (2016-03-03) paragraphs [0010]-[0065], fig. 1-11	1-11

☐ 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	Date of mailing of the international search report
05 October 2023	**17 October 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **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/JP2023/029819

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 2022-57862 A	11 April 2022	WO 2022/071500 A1 paragraphs [0009]-[0085], fig. 1-3	
WO 2022/070658 A1	07 April 2022	CN 116194349 A	
JP 2021-115926 A	10 August 2021	WO 2021/149797 A1 paragraphs [0011]-[0042], fig. 1, 2 DE 112021000713 T5 CN 115003573 A	
JP 2016-28913 A	03 March 2016	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/029819

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B60W 30/02(2012.01)i; B60L 15/20(2006.01)i; B60T 8/1755(2006.01)i
FI: B60W30/02; B60L15/20 J; B60T8/1755 Z

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））

B60W10/00-10/30; B60W30/00-60/00; B60L15/00-58/40; B60T 7/12- 8/1769; G08G 1/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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
A	JP 2022-57862 A (株式会社アドヴィックス) 11.04.2022 (2022-04-11) 段落[0009]-[0085], 図1-3	1-11
A	WO 2022/070658 A1 (日立Ａｓｔｅｍｏ株式会社) 07.04.2022 (2022-04-07) 段落[0008]-[0030], 図1-16	1-11
A	JP 2021-115926 A (株式会社アドヴィックス) 10.08.2021 (2021-08-10) 段落[0011]-[0042], 図1-2	1-11
A	JP 2016-28913 A (日産自動車株式会社) 03.03.2016 (2016-03-03) 段落[0010]-[0065], 図1-11	1-11

☐ 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
"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	国際調査報告の発送日
05.10.2023	17.10.2023

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）
平井　功 3G 1177
電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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/JP2023/029819

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2022-57862 A	11.04.2022	WO 2022/071500 A1 段落[0009]-[0085], 図1-3	
WO 2022/070658 A1	07.04.2022	CN 116194349 A	
JP 2021-115926 A	10.08.2021	WO 2021/149797 A1 段落[0011]-[0042], 図1-2 DE 112021000713 T5 CN 115003573 A	
JP 2016-28913 A	03.03.2016	（ファミリーなし）	