

(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  
2019年7月18日(18.07.2019)



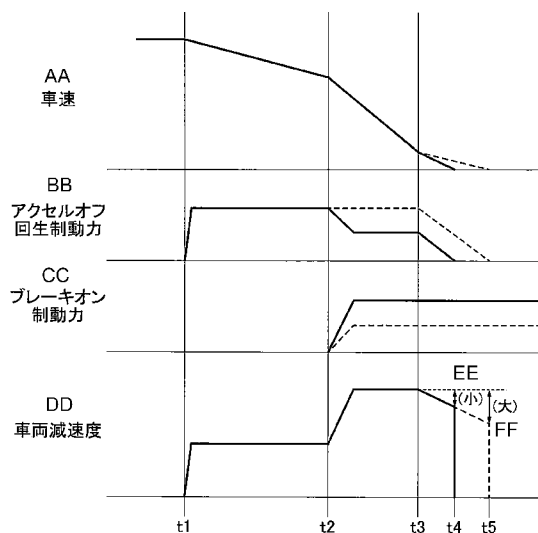
(10) 国際公開番号

WO 2019/138962 A1

- (51) 国際特許分類:  
B60L 7/24 (2006.01) B60T 8/17 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/000066
- (22) 国際出願日: 2019年1月7日(07.01.2019)
- (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 2018-004437 2018年1月15日(15.01.2018) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 圭介 (SUZUKI, Keisuke); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 高橋 和也(TAKAHASHI, Kazuya); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP). 金子 聡(KANEKO, Satoshi); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場2520番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 小野 新次郎, 外(ONO, Shinjiro 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).

(54) Title: CONTROL APPARATUS FOR ELECTRIC VEHICLE, CONTROL SYSTEM FOR ELECTRIC VEHICLE, AND CONTROL METHOD FOR ELECTRIC VEHICLE

(54) 発明の名称: 電動車両の制御装置、電動車両の制御システム及び電動車両の制御方法



AA Vehicle velocity  
 BB Accelerator-OFF regenerative braking force  
 CC Brake-ON braking force  
 DD Vehicle-velocity deceleration  
 EE Low  
 FF High

(57) Abstract: Provided is a control apparatus for an electric vehicle, the control apparatus being capable of suppressing vehicle destabilization caused by the rear wheels being locked first or driveability deterioration caused by the front wheels being locked too early. A control apparatus according to the present invention outputs an instruction for causing an electric motor to generate a first regenerative braking force, which is a regenerative braking force, when a signal concerning releasing of an accelerator pedal is input from an accelerator pedal sensor that detects a physical quantity concerning a stroke of the accelerator pedal of an electric vehicle; outputs an instruction for generating brake-ON braking forces at the wheels when a signal concerning pressing of a brake pedal is input from a brake pedal sensor that detects a physical quantity concerning a stroke of the brake pedal of the electric vehicle; and outputs, to the electric motor, an instruction for reducing the sum of the first regenerative braking force and the brake-ON braking force by an amount of braking force corresponding to a second regenerative braking force, which is a regenerative braking force that is less than the first regenerative braking force, when an output value below a predetermined velocity is input from a vehicle-velocity detection sensor that detects a physical quantity concerning the vehicle velocity of the



WO 2019/138962 A1

(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, 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), 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))

---

electric vehicle.

(57) 要約: 後輪が先にロックすることによる車両の不安定化もしくは前輪が早期にロックして運転性が低下することを抑制可能な電動車両のための制御装置を提供する。制御装置は、電動車両のアクセルペダルのストロークに関する物理量を検出するアクセルペダルセンサからアクセルペダルの踏み戻しに関する信号が入力されると、回生制動力である第1回生制動力を電動モータに発生させる指令を出力し、電動車両のブレーキペダルのストロークに関する物理量を検出するブレーキペダルセンサからブレーキペダルの踏み込みに関する信号が入力されると、ブレーキオン制動力を車輪に発生させる指令を出力し、電動車両の車体速度に関する物理量を検出する車体速度検出センサから所定速度を下回る出力値が入力されると、第1回生制動力とブレーキオン制動力との合計値を、第1回生制動力より小さな回生制動力である第2回生制動力に相当する制動力だけ減少させる指令を電動モータに出力する。

## 明 細 書

発明の名称：

電動車両の制御装置、電動車両の制御システム及び電動車両の制御方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、電動車両の制御装置、制御システム及び制御方法に関する。

### 背景技術

[0002] 従来、特許文献1に記載の電動車両の制御装置では、アクセルペダルを踏み戻した際の回生制動力（以下、アクセルオフ回生制動力と記載する。）と、ブレーキペダルを踏み込んだ際の摩擦制動力の総制動力で車両を停止させる際、停止間隙で回生制動力を低下させることで車両の停止直後のピッチングを抑制す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2016-28913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、特許文献1には、車両の停止間隙でアクセルオフ回生制動力を低下させるため、総制動力が低下する。このとき、ブレーキペダルの踏み込みによる摩擦制動力に対して、アクセルペダルの踏み戻しによる回生制動力が占める割合が大きい場合、運転者に減速度が抜ける感じを与えやすく、違和感になるおそれがあった。

本発明の目的は、車両の停止間隙で減速度の抜けによる違和感を抑制可能な電動車両の制御装置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では、制御装置は、電動車両のアクセルペダルのストロークに関する物理量を検出するアクセルペダルセンサからアクセルペダル

の踏み戻しに関する信号が入力されると、回生制動力である第1回生制動力を電動モータに発生させる指令を出力し、電動車両のブレーキペダルのストロークに関する物理量を検出するブレーキペダルセンサからブレーキペダルの踏み込みに関する信号が入力されると、ブレーキオン制動力を車輪に発生させる指令を出力し、電動車両の車体速度に関する物理量を検出する車体速度検出センサから所定速度を下回る出力値が入力されると、第1回生制動力とブレーキオン制動力との合計値を、第1回生制動力より小さな回生制動力である第2回生制動力に相当する制動力だけ減少させる指令を電動モータに出力する。

[0006] よって、車両の停止間際の減速度の抜け感を抑制することができる。

### 図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施例1の電動車両のシステム図である。

[図2]実施例1の電動車両の制御ブロック図である。

[図3]実施例1の回生協調制御部を表す制御ブロック図である。

[図4]実施例1のアクセルオフ回生制動力補正部を表す制御ブロック図である。

[図5]実施例1の回生制動時制動力補償部を表す制御ブロック図である。

[図6]アクセルオフ回生制動力を発生している状態でブレーキオンとなり、車両が停止するまでのタイムチャートである。

[図7]制動力とブレーキストロークとの関係を示す特性図である。

[図8]他の実施例における制動力とブレーキストロークとの関係を示す特性図である。

### 発明を実施するための形態

[0008] [実施例1]

図1は実施例1の電動車両のシステム図である。実施例1の電動車両は、前輪FL, FRが電動モータ1により駆動される前輪駆動車である。電動モータ1には減速機構2を介してディファレンシャルギア3が接続されている。ディファレンシャルギア3にはドライブシャフト4が接続されている。ドライブシャフ

ト4には前輪FL, FRが接続されている。インバータ5には、電動モータ1を制御するモータコントロールユニットMCUを有する。

[0009] 高電圧バッテリーBATは、供給電力を制御するバッテリーコントロールユニットBCUを有する。高電圧バッテリーBATは、複数のバッテリーを接続したバッテリーモジュールであり、バッテリーコントロールユニットBCUは、一つのバッテリーモジュールから電動モータ1への供給電力を制御する。

[0010] 電動車両は、ブレーキペダルストローク信号を出力するブレーキペダルセンサ6と、アクセルペダルのストロークに関する物理量である開度信号を出力するアクセルペダルセンサ7と、電動モータ1の回転方向を含むモータ回転速度信号を出力するレゾルバ8と、車両の前後加速度Xg及び横加速度Ygを検出する加速度センサ12と、ステアリングホイールの操舵角度 $\theta$ を検出する舵角センサ13と、車両の車体速度VSPを検出する車速センサ14と、を有する。車両コントロールユニットCUは、シフトレバーからのレンジ位置信号と、ブレーキペダルセンサ6からのブレーキペダルストローク信号と、アクセルペダルセンサ7からのアクセル開度信号と、舵角センサ13からの操舵角度信号と、を受信する。また、車両コントロールユニットCUは、レゾルバ8からのモータ回転速度信号を、モータコントロールユニットMCUを介して受信する。車両コントロールユニットCUは、アクセル開度等に基づいて電動モータ1の駆動トルク指令値を演算し、駆動トルク指令値に応じて電動モータ1を駆動する。

[0011] ブレーキ液圧ユニット90は、摩擦制動力を発生させるユニットであり、各輪に設けられたキャリパにブレーキパッドを押圧するホイールシリンダW/C(FL), W/C(FR), W/C(RL), W/C(RR)に対し、ブレーキ液圧を供給する。ブレーキ液圧ユニット90は、図外のマスタシリンダと接続されると共に、ポンプと、複数の電磁弁とを有する。そして、後述するブレーキコントローラ9からの指令信号に基づいて、ポンプを駆動すると共に電磁弁を作動させ、マスタシリンダ圧に関わらず、各輪に所望のブレーキ液圧を供給可能である。これにより、各輪に所望の摩擦制動力を発生させる。ブレーキコントローラ9は、各輪に設けられた車輪速センサ10FL, 10FR, 10RL, 10RR（以下、単に10とも記載する。

)と接続され、各輪の回転速度信号を受信する。車輪速センサ10は、電磁バルスの周期から車輪速を検出する。ブレーキコントローラ9は、ブレーキペダルセンサ6により検出された運転者のブレーキ操作量に基づき、各輪の液圧によるブレーキユニットに供給するブレーキ液を調整し、各輪の制動トルクを制御する。モータコントロールユニットMCU、車両コントロールユニットCU及びブレーキコントローラ9の情報通信は、CAN通信線11を介して行われる。

[0012] 図2は、実施例1の電動車両の制御ブロック図である。制御ブロック図では、車両コントロールユニットCU及びブレーキコントローラ9における制御ブロックを示す。

(ブレーキコントローラの詳細) 運転者要求ブレーキ液圧演算部401では、ブレーキペダルセンサ6により検出された運転者のブレーキペダルストロークStrokeを入力とし、予め設定されたマップから運転者要求ブレーキ液圧Pbpを演算する。このマップは、実験等によって走行フィーリングを確認しながら設定されたマップである。

液圧指令受け入れ部402では、後述する車両コントロールユニットCU内の回生制限時制動力補償部400において演算された制動力補償液圧指令値Pyと、運転者要求ブレーキ液圧Pbpとに基づいて合計液圧指令Pxを出力する。液圧指令受け入れ部402では、運転者要求ブレーキ液圧Pbpに制動力補償液圧指令値Pyを加算した値を合計液圧指令Psumとして出力する。尚、制動力補償液圧指令値Pyについては後述する。

[0013] 回生協調制御部403では、車速VSPと、合計液圧指令Psumと、後述する制振制御前のトルク指令である前輪トルク指令値Tt5と、前輪側の減速機構2の減速比Gfとに基づいて、要求回生トルクTrg及びブレーキ液圧指令Pxを出力する。図3は、実施例1の回生協調制御部を表す制御ブロック図である。回生トルク制限値算出部403aでは、車速VSPに基づいて回生トルク制限値を算出する。この制限値は、予め車速に応じて発生可能な回生トルクの上限が設定された値であり、モータの特性や車両の安定性から決定される。また、極低車速では、発電量が小さくなり、電力回生ができなくなるため、回生トルクの上

限が0に設定されている。よって、回生協調制御時に極低車速を表す所定車速以下となると、回生トルクを0に向けて減少させ、回生トルクの減少分を摩擦制動力の増加で補うすり替え制御を実施する。尚、回生トルク制限値は負の値で制動力を発生する値である。

[0014] 液圧制動力換算部403bでは、車両に要求される制動力を表す合計液圧指令Psumを液圧から制動力に換算する。液圧指令は正の値で制動力を発生する値である。制動力車軸トルク換算部403cでは、換算された制動力を車軸トルクに換算する。車軸トルクは負の値で制動力を発生する値である。制限部403dは、負値である回生トルク制限値と負値である車軸トルクのうち、大きい方を要求回生トルクTrgとして出力する。よって、回生トルク制限値によって発生する制動力よりも大きな制動力が要求されることはない。

車軸トルク演算部403eでは、後述するモータコントロールユニットMCU内で演算されたモータトルク指令値Tt5に減速機構2のギヤ比Gfを乗算し、前輪車軸トルクを算出する。尚、モータトルク指令値Tt5は、制振制御部303によって制振トルクが加算される前のトルクであり、実質的な回生制動トルクを表す。この車軸トルクは加速側のトルクは正の値となり、減速側（回生側）のトルクは負の値となる。

[0015] トルク抽出部403hでは、算出された車両の車軸トルクと0とのうち、小さい方を選択して出力する。これは、負の値として算出された車軸トルクのみ抽出し、正の値として算出された加速トルクを無視するためである。車軸トルク制動力換算部403iでは、抽出された車軸トルクを制動力に換算する。車軸トルクが負値の場合、制動力は正值として換算される。

偏差演算部403jでは、合計液圧指令Psumから制動力に換算された値から、モータトルク指令値Tt5から制動力に換算された値を差し引き、回生トルクのみでは不足する分の制動力である液圧偏差を演算する。ここで、液圧偏差が正の値の場合は、要求されている制動力に対して回生制動力が不足している状態であり、ブレーキ液圧を付与して制動力を確保する必要がある。一方、液圧偏差が負の値の場合は、要求されている制動力に対して回生制動力が十

分に確保されており、ブレーキ液圧を付与する必要が無い。そこで、制動力抽出部403kでは、0と液圧偏差のうちの大きい方を、ブレーキ液圧を付与して確保する必要がある制動力として抽出する。制動力液圧換算部403lでは、ブレーキ液圧を付与して確保する必要がある制動力をブレーキ液圧に換算し、ブレーキ液圧指令 $P_x$ としてブレーキ液圧ユニット90に出力する。ブレーキ液圧ユニット90では、ブレーキ液圧指令 $P_x$ に基づく液圧を各ホイールシリンダに発生させる。

[0016] (車両コントロールユニットの詳細) 運転者要求トルク演算部101は、アクセル開度 $AP_0$ 及び車速 $VSP$ に基づき運転者の要求トルク $T_d$ を演算する。運転者要求トルク $T_d$ は、アクセル開度 $AP_0$ が高いほど大きな値が設定される。また、アクセル開度 $AP_0$ が足離しを表す所定値以下のときは、エンジnbrakeを模擬した減速側の所定トルク(負値)であるアクセルオフ回生制動力が設定される。また、所定車速以下になると、アクセルオフ回生制動力を0に向けて減少させ、車両停止直前における減速度を抑制することで、車両に生じるピッチングを抑制するピッチング抑制処理を実施する。

[0017] アクセルオフ回生制動力補正部102は、アクセルオフに伴う回生制動中にブレーキペダルが踏み込まれたとき(以下、ブレーキオンとも記載する。)に、アクセルオフ回生制動力に制限を加える補正部である。図4は、実施例1のアクセルオフ回生制動力補正部を表す制御ブロック図である。車軸トルク制限値演算部102aでは、ブレーキペダルストローク $Stroke$ を入力し、予め設定されたマップから車軸トルク制限値 $T_{dglim}$ を算出する。車軸トルク制限値 $T_{dglim}$ は、ブレーキペダルストローク $Stroke$ が大きいほど、絶対値として小さな回生制動力となるように設定されている。言い換えると、車軸トルク制限値 $T_{dglim}$ は負値であるため、ブレーキペダルストローク $Stroke$ が大きいほど、大きな値(0に近づく)に設定される。

[0018] 補正後車軸トルク設定部102bでは、要求トルク $T_d$ と車軸トルク制限値 $T_{dglim}$ とのうち、大きい方を補正後要求トルク $T_{dh}$ として出力する。ここで、補正後車軸トルク設定部102bは、駆動トルクを正、回生トルクを負として比較す

るため、例えば要求トルク $T_d$ 及び車軸トルク制限値 $T_{dglim}$ が共に負値を出力し、要求トルク $T_d$ の絶対値が車軸トルク制限値 $T_{dglim}$ の絶対値よりも大きい場合、車軸トルク制限値 $T_{dglim}$ が補正後車軸トルク $T_{dh}$ として設定される。言い換えると、アクセルペダルの踏み戻しを検出したときに、運転者要求トルク指令マップの負の領域に基づいてアクセルオフ回生制動力（以下、第1回生制動力とも記載する。）が設定され、その後、ブレーキペダルが踏み込まれてブレーキペダルストローク $Stroke$ が大きくなると、絶対値の値が第1回生制動力よりも小さな車軸トルク制限値 $T_{dglim}$ （以下、第2回生制動力とも記載する。）に制限された値が、補正後要求トルク $T_{dh}$ として設定される。尚、第1回生制動力と第2回生制動力との差を第3回生制動力と定義すると、ブレーキペダルストローク $Stroke$ が大きくなるにしたがって、第3回生制動力を大きくすることと同義である。

[0019] 回生トルク受け入れ部103は、回生協調制御部403において演算された要求制動トルクに基づく要求回生トルク $T_{rg}$ を受け入れ、補正後要求トルク $T_{dh}$ を更に補正する。そして、運転者要求トルク演算部101、アクセルオフ回生制動力補正部102及び回生トルク受け入れ部103の各指令値から得られる電動モータ1の軸トルク指令値を、車両の要求トルク $T_t$ として出力する。よって、アクセルオフ回生制動力が設定された後、ブレーキペダルが踏み込まれ、回生制動力を更に発生させる余地がある場合、ブレーキオン制動力は、ブレーキ液圧による摩擦制動力と回生制動力との協調制御により達成され、効率よくエネルギーを回収できる。

[0020] トルク制限部106では、後述するトルク制限値選択部205により選択された正トルク制限値 $T_{plim}$ 及び負トルク制限値 $T_{nlim}$ （以下、これら制限値をトルク制限値 $T_{lim}$ と記載する。）によって制限された第1トルク指令値 $T_{t1}$ を演算する。言い換えると、加減速時基準モータトルク指令値 $T_{tfry}$ がトルク制限値 $T_{lim}$ 内となるように補正される。

[0021] スリップ制御部108では、車輪速 $s_v$ と、前後加速度 $X_g$ と、後述する温度保護部302fのトルク指令値に基づいて、車輪にスリップが発生しているか否かを

判断し、スリップ（駆動スリップ、制動スリップの両方を含む）しているときは、スリップが生じている車輪と接続されたモータトルクへのトルク制限量を演算する。

最終トルク制限部109では、第2トルク指令値 $T_{t2}$ に対し、スリップ制御部108で演算されたトルク制限量に基づいて決定された最終トルク指令値 $T_{t3}$ を電動モータ1に出力する。

[0022] 最大トルク制限値演算部200では、電動モータ1fの回転速度 $V_{mf}$ に基づいて、電動モータ1の正トルク制限値 $T_{plimt}$ 及び負トルク制限値 $T_{nlimt}$ （以下、 $T_{plimt}$ 、 $T_{nlimt}$ を最大トルク制限値 $T_{limax}$ とも記載する。）を演算する。これは、モータの回転数に対するトルク特性が予め定められており、ある回転速度に対して最大限出力可能なトルク値をマップ等から設定する。

[0023] 第1トルク制限値演算部204では、高電圧バッテリーBATのバッテリー電位 $V_{bat}$ と、回転速度 $V_{mf}$ と、第2電力制限値 $W_{lim2}$ に応じた正トルク制限値 $T_{plimw}$ 及び負トルク制限値 $T_{nlimw}$ （以下、 $T_{plimw}$ 、 $T_{nlimw}$ を第1トルク制限値 $T_{limw}$ とも記載する。）を演算する。

トルク制限値選択部205では、最大トルク制限値 $T_{limmax}$ と第1トルク制限値 $T_{limw}$ のうち、低いほうの制限値を選択し、トルク制限値 $T_{lim}$ として出力する。

[0024] 回生制限時制動力補償部400では、第1トルク指令値 $T_{t1}$ と、運転者要求トルク $T_d$ と、補正後要求トルク $T_{dh}$ とに基づいて、制動力補償液圧 $P_y$ を算出する。図5は、実施例1の回生制動時制動力補償部を表す制御ブロック図である。回生トルク制限値選択部400aでは、補正後要求トルク $T_{dh}$ と、第1トルク指令値 $T_{t1}$ とのうち、大きい方（以下、回生トルク $T_{gene}$ と記載する。）を選択して出力する。尚、回生トルクは負値であるため、大きい方とは、絶対値が小さい方を意味する。液圧補償分算出部400bでは、運転者要求トルク $T_d$ から回生トルク $T_{gene}$ を減算し、要求トルク $T_d$ に対して回生トルクでは不足している液圧補償分を算出する。リミッタ部400cでは、液圧補償分算出部400bから出力された液圧補償分と0とのうち、小さい方を選択して出力する。液圧補

償分が正の値であれば、ブレーキ液圧を発生させる必要が無いからである。

トルク液圧換算部400dでは、液圧補償分トルクをブレーキ液圧に換算し、制動力補償液圧指令値 $P_y$ を出力する。

[0025] 回生制動時において、液圧補償分が負値の場合とは、運転者がアクセルペダルセンサ7からアクセル足離し状態と検出され、エンジnbrakeに相当するアクセルオフ回生トルク要求が出力されているときに、負トルク制限値 $T_{nlim}$ によって基準モータトルク指令値 $T_t$ が制限されているか、もしくは、負トルク制限値 $T_{nlim}$ よりも0に近い第1トルク指令値 $T_{t1}$  ( $< T_{tfr}$ ) もしくは補正後要求トルク $T_{dh}$ が出力されていることを表す。このときは、液圧補償分をブレーキ液圧で補償することができる。

[0026] モータコントロールユニットMCUには、トルク制限部301と、温度保護部302と、制振制御部303とを有する。トルク制限部301では、最終トルク制限部109から出力された最終トルク指令値 $T_{t3}$ と、トルク制限値選択部205から出力されたトルク制限値 $T_{lim}$ とに基づいて制限されたモータトルク指令値 $T_{t4}$ を演算する。温度保護部302では、モータに供給される電流値に基づいて演算される発熱量と、モータに取り付けられた温度センサの計測値から、モータが所定の温度以下となるように制限されたモータトルク指令値 $T_{t5}$ に制限する。制振制御部303では、ドライブシャフト4に生じる振動を抑制する制振トルクを演算し、モータトルク指令値に制振トルクを付与し、最終的にモータトルク制御を実行する。

[0027] 図6は、アクセルオフ回生制動力を発生している状態でブレーキオンとなり、車両が停止するまでのタイムチャートである。図6中の点線は、アクセルオフ回生制動力補正部102を実施しない場合（以下、比較例と記載する。）を示し、実線は、実施例1のアクセルオフ回生制動力補正を実施した場合を示す。

[0028] 時刻  $t_1$  において、運転者がアクセルペダルをオフし、アクセルオフ回生制動力が発生すると、車速は徐々に減少する。

時刻  $t_2$  において、運転者がブレーキペダルを踏み込み、ブレーキオン制

動力が発生すると、車両減速度が増大する。このとき、アクセルオフ回生制動力補正を実施しない場合は、アクセルオフ回生制動力の大きさは変わらず、運転者が要求する減速度となるようにブレーキ液圧を発生させる。

[0029] 時刻  $t_3$  において、車速が停止直前の所定車速に到達すると、停車時のピッチングを抑制するために、アクセルオフ回生制動力を0に向けて減少させる。図7は、制動力とブレーキストロークとの関係を示す特性図である。比較例の場合、ブレーキオン時に、アクセルオフ回生制動力を減少させることなく、ブレーキオン制動力を加算しているため、回生制動力を0に向けて減少させると、アクセルオフ回生制動力分（第1回生制動力分）が減少するため、制動力の減少量が大きくなり（図6中の車両減速度における点線）、運転者に減速度が抜ける感じを与えやすく、違和感になるおそれがあった。すなわち、図7に示すように、比較例では、ブレーキペダルストロークStrokeが大きくなってもアクセルオフ回生制動力が一定となり（図7の領域Aと領域Bを加算した値がアクセルオフ回生制動力に相当）、運転者の制動意図と合致しない場合がある。

[0030] これに対し、実施例1の場合、ブレーキオン時に、アクセルオフ回生制動力（第1回生制動力）を第1回生制動力よりも第3回生制動力分だけ小さな第2回生制動力まで減少させ、ブレーキオン制動力を大きめにしている。すなわち、図7に示すように、比較例では、ブレーキペダルストロークStrokeが大きくなると、アクセルオフ回生制動力が小さくなり、図7の領域Bと領域Cを加算した値がブレーキオン制動力となり、領域Aがアクセルオフ回生制動力となる。よって、回生制動力を0に向けて減少させたとしても、第2回生制動力分だけ減少するため、制動力の減少量が小さくなり（図6中の車両減速度における実線）、運転者に減速度が抜ける感じを抑制できる。すなわち、運転者の制動意図が強い場合は、減速度の抜けにつながる作動を抑制することで、運転者の制動意図と合致させることができる。また、合計の制動力に占めるブレーキオン制動力の割合が大きいほど、運転者のブレーキペダル操作に応じた減速度変化を得ることができるため、コントロール性を向上で

きる。

[0031] 尚、実施例1では、図7の一点鎖線で示すように、ブレーキペダルストロークStrokeに応じてアクセルオフ回生制動力を減少させたが、例えば、図8に示すように、所定のブレーキペダルストロークStrokeまではアクセルオフ回生制動力を発生させ、所定以上のブレーキペダルストロークStrokeとなると、アクセルオフ回生制動力を0とし、全てをブレーキオン制動力に切り替えてもよい。この場合、車速が停止直前の所定車速に到達しても、制動力が減少することを回避できる。尚、アクセルオフ回生制動力発生初期の回生制動力と、車両の停止間際に減少する回生制動力とを比較し、車両の停止間際に減少する回生制動力がアクセルオフ回生制動力発生初期の回生制動力よりも小さければ、本実施例1の制御が適用されていると判断できる。

また、図6のタイムチャートでは、車両停止直前にアクセルオフ回生制動力を減少させる際の減少勾配を、比較例と実施例とで一致させて比較したが、比較例の減少勾配を実施例よりも大きくする、もしくは実施例の減少勾配を比較例よりも小さくしてもよい。また、減少勾配を設定する際は、停止直前の所定車速に到達後、所定時間後に車両停止となるように減少勾配を設定してもよい。この場合、ピッチングを抑制するために減少させるアクセルオフ回生制動力が大きいと、減速度の抜け感がより大きくなるため、運転者に違和感を与えやすい。また、実施例1では、単にアクセルオフ回生制動力分を減少させ、ブレーキオン制動力は一定としたが、アクセルオフ回生制動力の減少に伴いブレーキオン制動力を増加させてもよい。

[0032] 以上説明したように、実施例1にあっては下記に列挙する作用効果が得られる。

(1) 車両の車輪に回生制動力を付与する電動モータ1を備える電動車両の制御装置であって、車両のアクセルペダルのストロークに関する物理量を検出するアクセルペダルセンサ7からアクセルペダルの踏み戻しに関する信号が入力されると、電動モータ1に回生制動力であるアクセルオフ回生制動力である第1回生制動力を発生させる指令を出力し、車両のブレーキペダルのスト

ロークに関する物理量を検出するブレーキペダルセンサ6からブレーキペダルの踏み込みに関する信号が入力されると、車輪にブレーキオン制動力を発生させる指令を出力し、車両の車体速度に関する物理量を検出する車速センサ14（車体速度検出センサ）から所定速度を下回る出力値が入力されると、アクセルオフ回生制動力とブレーキオン制動力の合計値から、アクセルオフ回生制動力より小さな回生制動力である第2回生制動力の分を減少させる指令を電動モータ1に出力する。

よって、車両の停止間際の減速度の抜け感を抑制することができる。尚、実施例1では、ブレーキオン制動力は、ブレーキ液圧ユニット90によって発生する摩擦制動力と、回生協調による回生制動力も含めてブレーキオン制動力として定義しているが、全て摩擦制動力としてもよい。いずれにせよ、アクセルオフ回生制動力発生初期の回生制動力と、ブレーキペダルを踏み込んだ後であって車両の停止間際に減少する回生制動力とを比較した際、車両の停止間際に減少する回生制動力が小さくなるように制御することで、減速度の抜け感を抑制できる。また、アクセルオフ回生制動力を発生させる走行モード（例えば、ワンペダルモード）で、所定ブレーキペダルストロークStrokeを発生させた際に生じる車両停止直前のブレーキ液圧と、アクセルオフ回生制動力が発生しない走行モード（例えばNレンジ）で、所定ブレーキペダルストロークStrokeを発生させた際に生じる車両停止直前のブレーキ液圧とを比較し、アクセルオフ回生制動力を発生させる走行モードでのブレーキ液圧の方が大きい場合は、本制御を適用しているものであり、本制御の作用効果が得られる。

[0033] （2）アクセルペダルの踏み戻しに関する信号が入力された後に、ブレーキペダルの踏み込みに関する信号が入力されると、ブレーキペダルのストロークに関する物理量であるブレーキペダルストロークStrokeに応じて、第1回生制動力を減少させる指令を電動モータ1へ出力し、第1回生制動力から減少させる分の回生制動力である第3回生制動力に相当する制動力をブレーキオン制動力に加える指令を出力する。

よって、アクセルオフ回生制動力の低下分をブレーキオン制動力に加えることで、総制動力の低下を抑制できる。言い換えると、車両の停止際までの総制動力は従来例と同様であり、停止際での総制動力（減速度）の低下のみを抑制できるため、停止間際の減速度の抜け感を抑制することができる。

[0034] (3) 第2回生制動力は、アクセルペダルの踏み戻しによって付与される回生制動力である。

よって、車両の停止間際の減速度の抜け感を抑制することができる。

[0035] (4) ブレーキペダルの踏み込みに関する信号が入力されると、ブレーキペダルストロークStrokeが大きくなるにしたがって、第3回生制動力を大きくし、かつブレーキオン制動力を大きくする（図7参照）。

よって、ブレーキペダルを軽く踏んでいる場合は緊急性が低いのでアクセルオフ回生制動力の減少度合いは小さく、ブレーキペダルを踏み込むほどにブレーキオン制動力の割合を増大させる。これによると、停止際にピッチングを抑制するためのブレーキペダルを戻す操作に対する減速度の変化が大きくなり、操作性が向上する。アクセルオフ回生制動力分はブレーキペダルでコントロールできないからである。

[0036] (5) ブレーキペダルの踏み込みに関する信号が入力され、ブレーキペダルストロークStrokeが所定値を超えると、第3回生制動力を大きくし、かつブレーキオン制動力を大きくすることとしてもよい（図8参照）。

所定のブレーキ踏み込み量になったときにスイッチ的にアクセルオフ回生制動力を小さく制限しても同様の効果が得られる。

(6) 第3回生制動力は、予め設定されたブレーキペダルストロークStrokeに対する制動力のマッピングにより求められる。

すなわち、補正マッピングの横軸をブレーキペダルストロークStrokeとすることで、運転者操作に直結した信号を用いることとなり、車両の適合時に車両特有の条件に左右されることが無く、容易に適合できる。また、補正マッピングの縦軸を制動力にすることで、ブレーキペダルの特性が変わっても補正マッピングを変更する必要が無く、一つのシステムで複数の車両に適合できる。

[0037] 尚、実施例1では、横軸にブレーキペダルストロークStrokeを採用したが、他のパラメータを採用してもよい。例えば、横軸に運転者要求トルクや運転者要求液圧を設定することで、ペダル特性が変わったとしても、補正マップを変更する必要が無い。ただし、車両重量が変更となる場合は運転者要求トルクに対する制動力との関係が変わるため、補正マップを変更する必要がある。また、横軸に運転者要求モータトルクを設定してもよい。これは、駆動力制御で扱う情報と同じ情報であり、単位変換が不要となる。ただし、モータを変更する際には、モータ特性に応じて補正マップを変更する必要がある。また、横軸に運転者要求減速度を設定してもよい。これにより、ペダル特性や車両変更があっても補正マップを変更する必要が無い。ただし、減速度は積載状態によって変わる点に留意すべきである。

[0038] また、縦軸に制動力指令を設定してもよい。これにより、ペダル特性が変わっても補正マップを変更する必要が無い。ただし、車両変更時には重量が変わるため補正マップを変更する必要がある。また、縦軸に液圧指令を設定してもよい。これは、ブレーキ制御で扱う情報と同じ情報であり、単位変換が不要となる。ただし、車両変更時には液圧に対する制動力が異なるため、補正マップの変更が必要である。また、縦軸に、モータトルク指令を設定してもよい。この場合、駆動力制御で扱う情報と同じ情報であり、単位変換が不要となる。ただし、車両や減速機を変更した際には補正マップを変更する必要がある。また、縦軸に減速度指令を設定してもよい。この場合、補正マップは固定でよいが、減速度は積載状態で変わる点に留意すべきである。

[0039] (7) ブレーキオン制動力は、回生制動力と摩擦制動力の合計である。

よって、ブレーキオン制動力を回生協調とすることで、回生制動力を効果的に利用することができ、効率よくエネルギーを回収できる。

[0040] (8) ブレーキオン制動力は、回生制動力の低下に伴い摩擦制動力を増加させるすり替えを実施する。

よって、車両の停止際になるにつれて、ブレーキオン制動力を摩擦制動力のみとすることでコントロール性を向上させる。

[0041] 以上説明した実施形態から把握しうる態様について、以下に記載する。

車輪と、該車輪に回生制動力を付与する電動モータと、を備える電動車両のための制御装置は、

前記電動車両のアクセルペダルのストロークに関する物理量を検出するアクセルペダルセンサから前記アクセルペダルの踏み戻しに関する信号が入力されると、前記回生制動力である第1回生制動力を前記電動モータに発生させる指令を出力し、

前記電動車両のブレーキペダルのストロークに関する物理量を検出するブレーキペダルセンサから前記ブレーキペダルの踏み込みに関する信号が入力されると、ブレーキオン制動力を前記車輪に対して発生させる指令を出力し、

前記電動車両の車体速度に関する物理量を検出する車体速度検出センサから所定速度を下回る出力値が入力されると、前記第1回生制動力と前記ブレーキオン制動力との合計値を、前記第1回生制動力より小さな回生制動力である第2回生制動力に相当する制動力だけ減少させる指令を前記電動モータに出力する。

別の態様では、上記態様において、制御装置は、前記アクセルペダルの踏み戻しに関する前記信号が入力された後に、前記ブレーキペダルの踏み込みに関する前記信号が入力されると、前記ブレーキペダルのストロークに関する前記物理量に応じて、前記第1回生制動力を減少させる指令を前記電動モータへ出力し、前記第1回生制動力の減少量に相当する回生制動力である第3回生制動力に相当する制動力を前記ブレーキオン制動力に加える指令を出力する。

別の態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記第2回生制動力は、前記アクセルペダルの踏み戻しによって付与される回生制動力である電動車両の制御装置。

更に別の態様では、上記態様のいずれかにおいて、制御装置は、前記ブレーキペダルの踏み込みに関する前記信号が入力されると、前記ブレーキペダ

ルのストロークに関する前記物理量が大きくなるにしたがって、前記第3回生制動力を大きくし、かつ前記ブレーキオン制動力を大きくする。

更に別の態様では、上記態様のいずれかにおいて、制御装置は、前記ブレーキペダルの踏み込みに関する前記信号が入力され、前記ブレーキペダルのストロークに関する前記物理量が所定値を超えると、前記第3回生制動力を大きくし、かつ前記ブレーキオン制動力を大きくする。

更に別の態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記第3回生制動力は、前記ブレーキペダルのストローク量に対する制動力の予め設定されたマップにより求められる。

更に別の態様では、上記態様のいずれかにおいて、前記ブレーキオン制動力は、前記回生制動力と摩擦制動力の合計である。

更に別の態様では、上記態様のいずれかにおいて、

前記ブレーキオン制動力に関して、前記回生制動力の低下に伴い前記摩擦制動力を増加させるすり替えをする。

[0042] また、他の観点から、車輪と、該車輪に回生制動力を付与する電動モータと、を備える電動車両の制御方法は、

前記電動車両のアクセルペダルのストロークに関する物理量を検出するアクセルペダルセンサから前記アクセルペダルの踏み戻しに関する信号が入力されると、前記回生制動力である第1回生制動力を前記電動モータに発生させる指令を出力し、

前記電動車両のブレーキペダルのストロークに関する物理量を検出するブレーキペダルセンサから前記ブレーキペダルの踏み込みに関する信号が入力されると、ブレーキオン制動力を前記車輪に対して発生させる指令を出力し、

前記電動車両の車体速度に関する物理量を検出する車体速度検出センサから所定速度を下回る出力値が入力されると、前記第1回生制動力と前記ブレーキオン制動力との合計値を、前記第1回生制動力より小さな回生制動力である第2回生制動力に相当する制動力だけ減少させる指令を前記電動モータ

に出力する。

- [0043] また、他の観点から、電動車両のための制御システムは、  
前記電動車両の車輪に回生制動力を付与する電動モータと、  
前記電動車両のアクセルペダルのストロークに関する物理量を検出するアクセルペダルセンサと、  
前記電動車両のブレーキペダルのストロークに関する物理量を検出するブレーキペダルセンサと、  
前記電動車両の車体速度に関する物理量を検出する車体速度検出センサと、  
、  
前記アクセルペダルセンサから前記アクセルペダルの踏み戻しに関する信号が入力されると、前記回生制動力である第1回生制動力を前記電動モータに発生させる指令を出力し、前記ブレーキペダルセンサから前記ブレーキペダルの踏み込みに関する信号が入力されると、ブレーキオン制動力を前記車輪に対して発生させる指令を出力し、前記車体速度検出センサから所定速度を下回る出力値が入力されると、前記第1回生制動力と前記ブレーキオン制動力との合計値を、前記第1回生制動力より小さな回生制動力である第2回生制動力に相当する制動力だけ減少させる指令を前記電動モータに出力するコントロール部と、  
を備える。

- [0044] 以上、本発明のいくつかの実施形態について説明してきたが、上述した発明の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその均等物が含まれる。また、上述した課題の少なくとも一部を解決できる範囲、または、効果の少なくとも一部を奏する範囲において、特許請求の範囲および明細書に記載された各構成要素の任意の組み合わせ、または、省略が可能である。

- [0045] 本願は、2018年1月15日出願の日本特許出願番号2018-4437号に基づく優先権を主張する。2018年1月15日出願の日本特許出願

番号2018-4437号の明細書、特許請求の範囲、図面及び要約書を含む全ての開示内容は、参照により全体として本願に組み込まれる。

### 符号の説明

[0046] FL,FR 前輪、RL,RR 後輪、1 電動モータ、2 減速機構、3 ディファレンシャルギア、4 ドライブシャフト、5 インバータ、6 ブレーキペダルセンサ、7 アクセル開度センサ、8 レゾルバ、9 ブレーキコントローラ、10 車輪速センサ、11 CAN通信線（通信装置）、12 加速度センサ、90 ブレーキ液圧ユニット、CU 車両コントロールユニット、BCU バッテリコントロールユニット、MCU モータコントロールユニット

## 請求の範囲

[請求項1] 車輪と、該車輪に回生制動力を付与する電動モータと、を備える電動車両のための制御装置であって、

前記電動車両のアクセルペダルのストロークに関する物理量を検出するアクセルペダルセンサから前記アクセルペダルの踏み戻しに関する信号が入力されると、前記回生制動力である第1回生制動力を前記電動モータに発生させる指令を出力し、

前記電動車両のブレーキペダルのストロークに関する物理量を検出するブレーキペダルセンサから前記ブレーキペダルの踏み込みに関する信号が入力されると、ブレーキオン制動力を前記車輪に対して発生させる指令を出力し、

前記電動車両の車体速度に関する物理量を検出する車体速度検出センサから所定速度を下回る出力値が入力されると、前記第1回生制動力と前記ブレーキオン制動力との合計値を、前記第1回生制動力より小さな回生制動力である第2回生制動力に相当する制動力だけ減少させる指令を前記電動モータに出力する

電動車両のための制御装置。

[請求項2] 請求項1に記載の電動車両のための制御装置において、

前記アクセルペダルの踏み戻しに関する前記信号が入力された後に、前記ブレーキペダルの踏み込みに関する前記信号が入力されると、

前記ブレーキペダルのストロークに関する前記物理量に応じて、前記第1回生制動力を減少させる指令を前記電動モータへ出力し、前記第1回生制動力の減少量に相当する回生制動力である第3回生制動力に相当する制動力を前記ブレーキオン制動力に加える指令を出力する

電動車両のための制御装置。

[請求項3] 請求項2に記載の電動車両の制御装置において、

前記第2回生制動力は、前記アクセルペダルの踏み戻しによって付与される回生制動力である

電動車両のための制御装置。

[請求項4]

請求項2に記載の電動車両のための制御装置において、  
前記ブレーキペダルの踏み込みに関する前記信号が入力されると、  
前記ブレーキペダルのストロークに関する前記物理量が大きくなるにしたがって、前記第3回生制動力を大きくし、かつ前記ブレーキオン制動力を大きくする

電動車両のための制御装置。

[請求項5]

請求項2に記載の電動車両のための制御装置において、  
前記ブレーキペダルの踏み込みに関する前記信号が入力され、前記ブレーキペダルのストロークに関する前記物理量が所定値を超えると、前記第3回生制動力を大きくし、かつ前記ブレーキオン制動力を大きくする

電動車両のための制御装置。

[請求項6]

請求項2に記載の電動車両のための制御装置において、  
前記第3回生制動力は、前記ブレーキペダルのストローク量に対する制動力の予め設定されたマップにより求められる

電動車両のための制御装置。

[請求項7]

請求項1に記載の電動車両のための制御装置において、  
前記ブレーキオン制動力は、前記回生制動力と摩擦制動力との合計である

電動車両のための制御装置。

[請求項8]

請求項7に記載の電動車両のための制御装置において、  
前記ブレーキオン制動力に関して、前記回生制動力の低下に伴い前記摩擦制動力を増加させるすり替えをする

電動車両のための制御装置。

[請求項9]

車輪と、該車輪に回生制動力を付与する電動モータと、を備える電動車両の制御方法であって、

前記電動車両のアクセルペダルのストロークに関する物理量を検出

するアクセルペダルセンサから前記アクセルペダルの踏み戻しに関する信号が入力されると、前記回生制動力である第1回生制動力を前記電動モータに発生させる指令を出力し、

前記電動車両のブレーキペダルのストロークに関する物理量を検出するブレーキペダルセンサから前記ブレーキペダルの踏み込みに関する信号が入力されると、ブレーキオン制動力を前記車輪に対して発生させる指令を出力し、

前記電動車両の車体速度に関する物理量を検出する車体速度検出センサから所定速度を下回る出力値が入力されると、前記第1回生制動力と前記ブレーキオン制動力との合計値を、前記第1回生制動力より小さな回生制動力である第2回生制動力に相当する制動力だけ減少させる指令を前記電動モータに出力する

電動車両の制御方法。

[請求項10]

電動車両のための制御システムであって、

前記電動車両の車輪に回生制動力を付与する電動モータと、

前記電動車両のアクセルペダルのストロークに関する物理量を検出するアクセルペダルセンサと、

前記電動車両のブレーキペダルのストロークに関する物理量を検出するブレーキペダルセンサと、

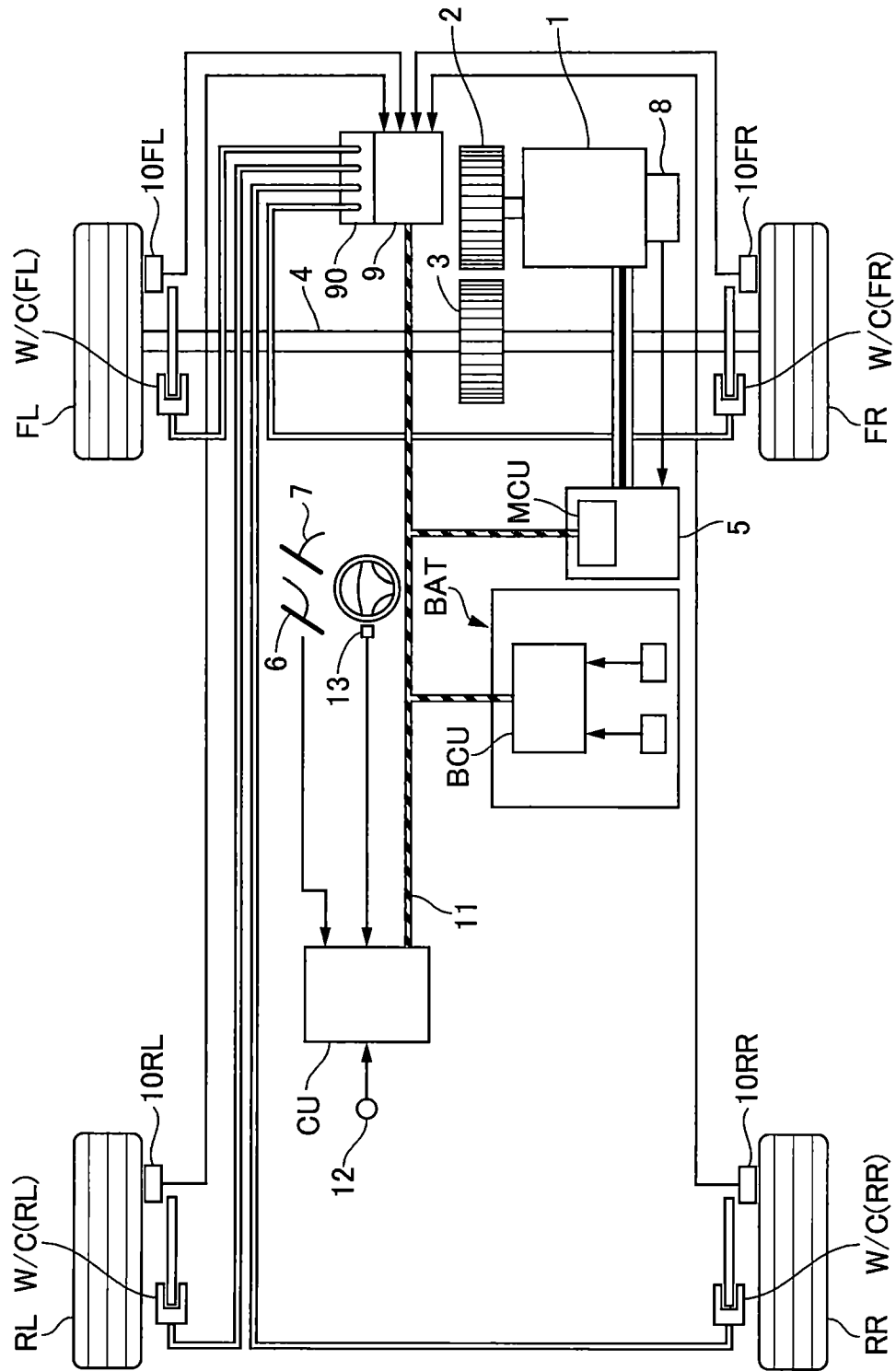
前記電動車両の車体速度に関する物理量を検出する車体速度検出センサと、

前記アクセルペダルセンサから前記アクセルペダルの踏み戻しに関する信号が入力されると、前記回生制動力である第1回生制動力を前記電動モータに発生させる指令を出力し、前記ブレーキペダルセンサから前記ブレーキペダルの踏み込みに関する信号が入力されると、ブレーキオン制動力を前記車輪に対して発生させる指令を出力し、前記車体速度検出センサから所定速度を下回る出力値が入力されると、前記第1回生制動力と前記ブレーキオン制動力との合計値を、前記第1

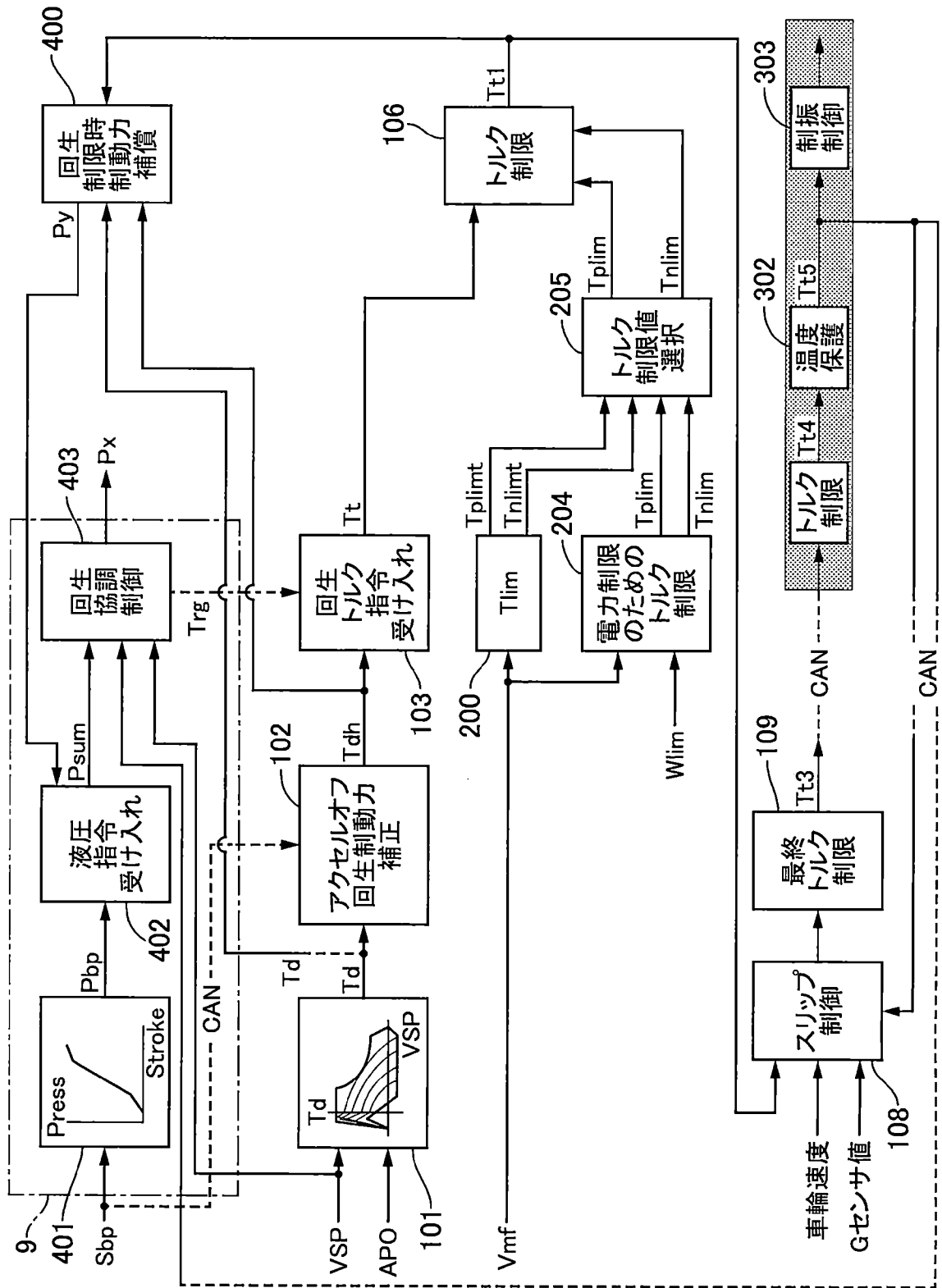
回生制動力より小さな回生制動力である第2回生制動力に相当する制動力だけ減少させる指令を前記電動モータに出力するコントロール部と、

を備える電動車両のための制御システム。

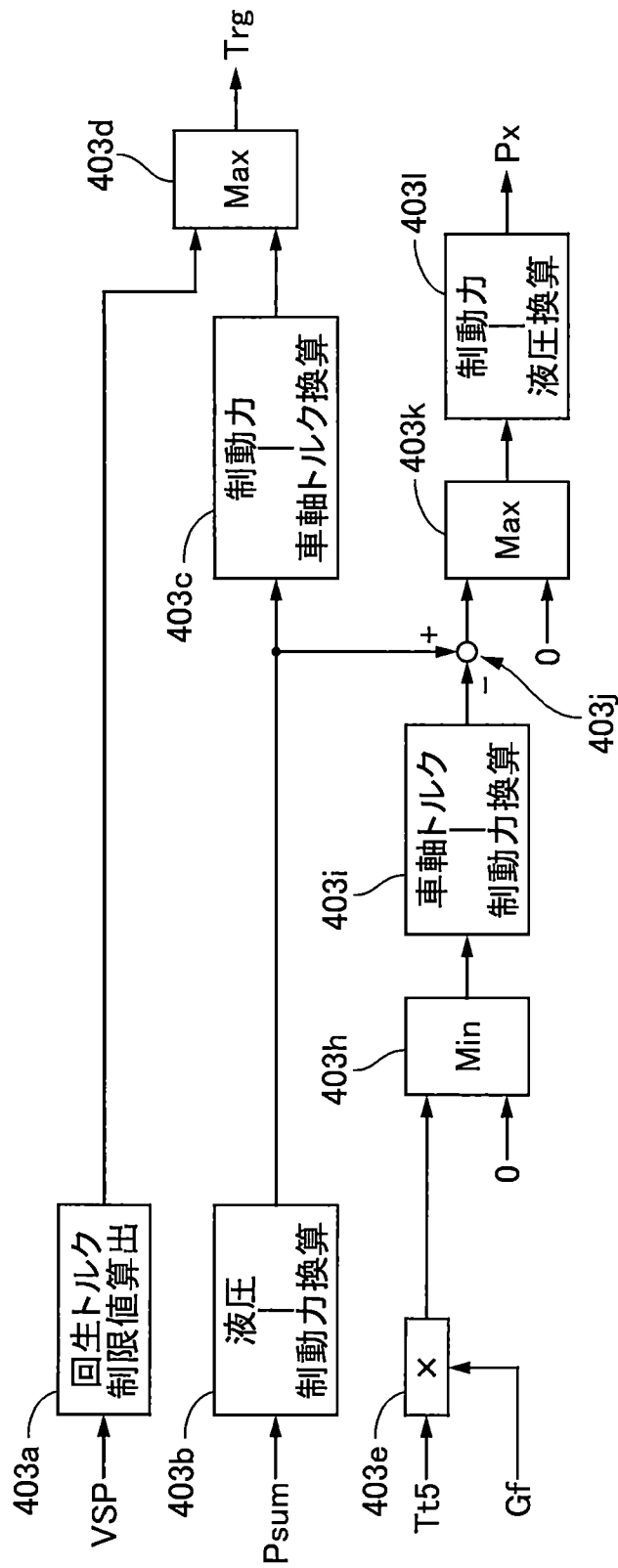
[図1]



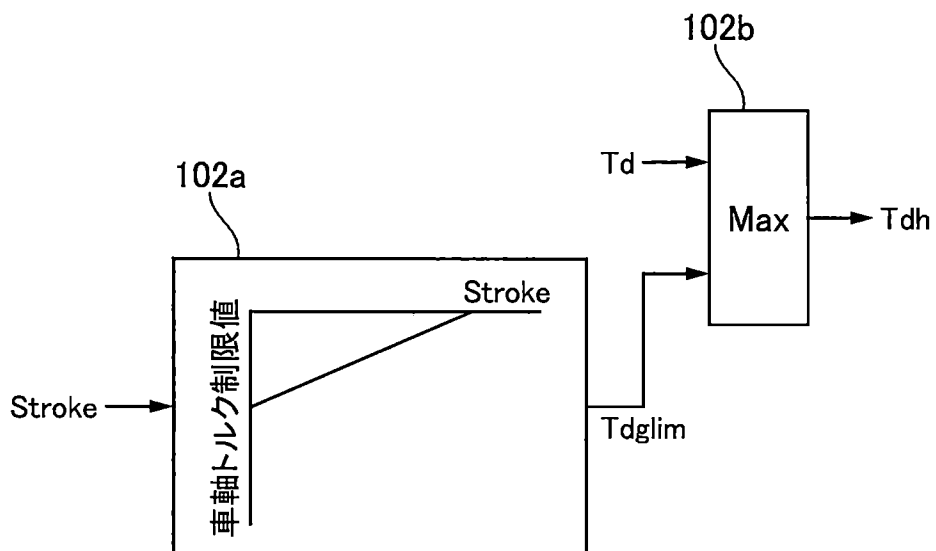
[図2]



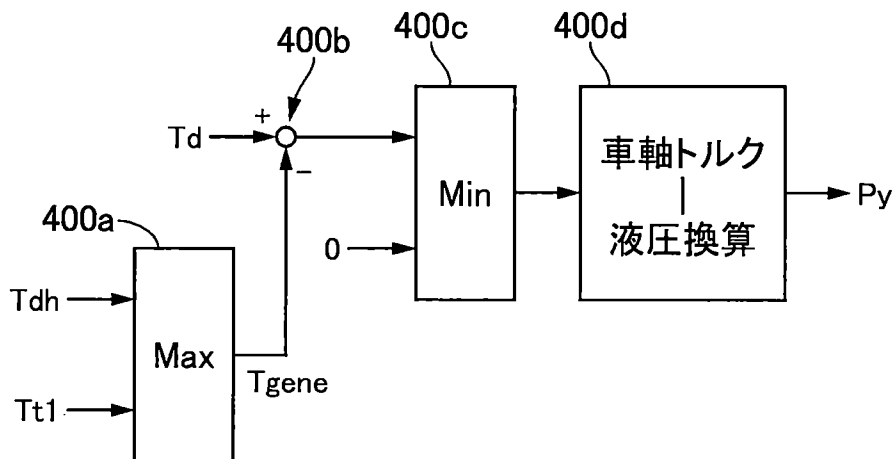
[図3]



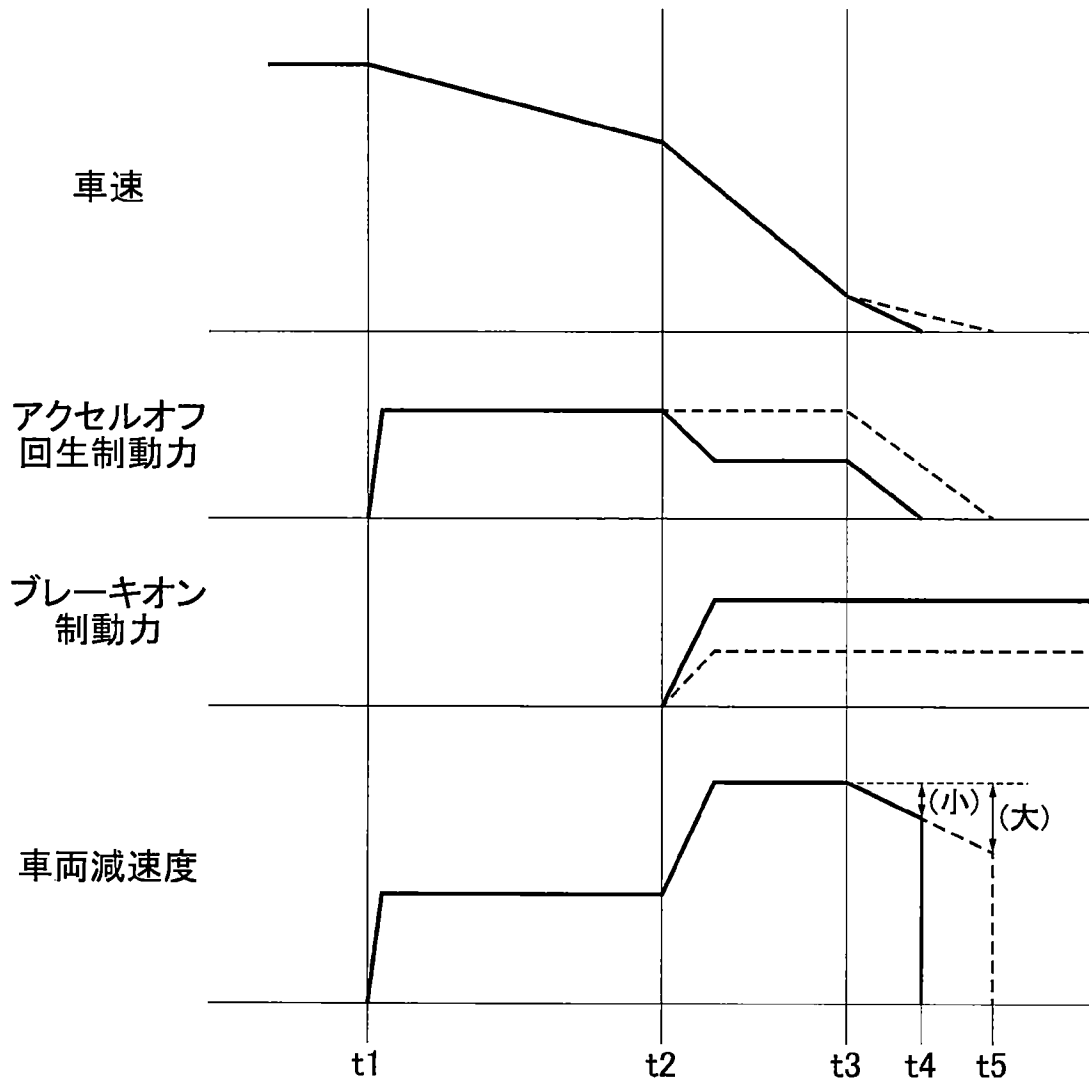
[図4]



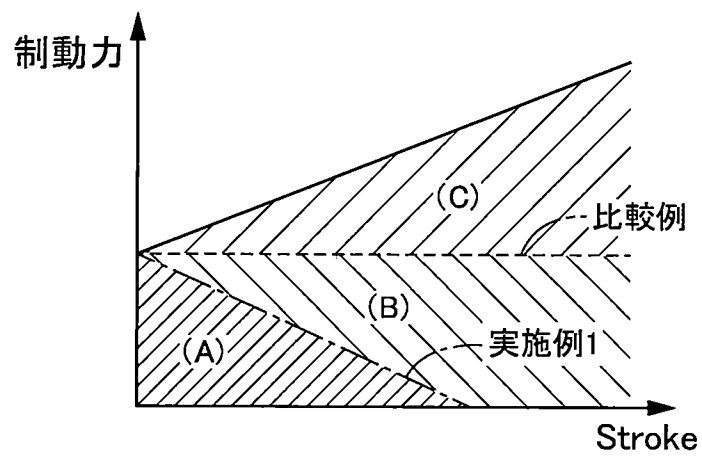
[図5]



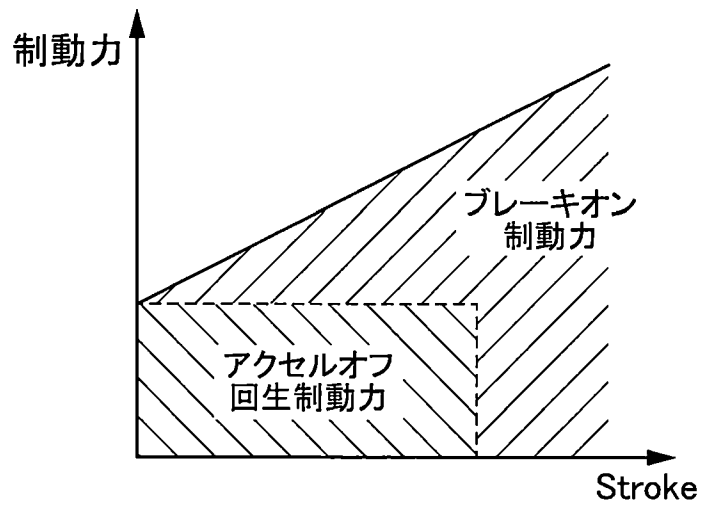
[図6]



[図7]



[図8]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/000066

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 Int.Cl. B60L7/24 (2006.01) i, B6D18/17 (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)  
 Int.Cl. B60L7/24, B6D18/17

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	JP 2017-34842 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 09 February 2017, paragraphs [0009], [0031]-[0032], [0041]-[0047] (Family: none)	1, 7-10 2-6
A	JP 2006-81343 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 23 March 2006, entire text, all drawings & US 2006/0055240 A1	1-10

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

* Special categories of cited documents:	"I" 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 18 March 2019 (18.03.2019)	Date of mailing of the international search report 26 March 2019 (26.03.2019)
---	--

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

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B60L7/24(2006.01)i, B60T8/17(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. B60L7/24, B60T8/17		
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 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2017-34842 A（日産自動車株式会社）2017.02.09, 段落[0009],[0031]-[0032],[0041]-[0047]（ファミリーなし）	1,7-10 2-6
A	JP 2006-81343 A（日産自動車株式会社）2006.03.23, 全文、全図 & US 2006/0055240 A1	1-10
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="float:right;">☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>		
* 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日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 18.03.2019	国際調査報告の発送日 26.03.2019	
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） 笹岡 友陽 電話番号 03-3581-1101 内線 3316	3H 5780