

(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 5 日(05.01.2017)



(10) 国際公開番号

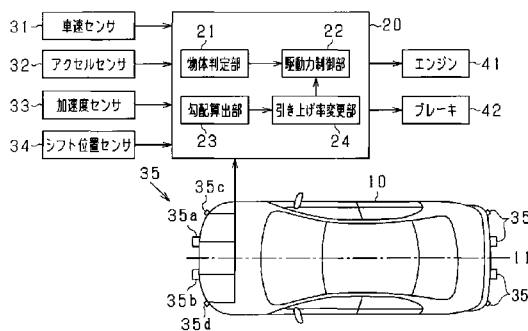
WO 2017/002553 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 30/09 (2012.01) *G08G 1/16* (2006.01)
F02D 29/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/066919
- (22) 国際出願日: 2016 年 6 月 7 日(07.06.2016)
- (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 2015-131131 2015 年 6 月 30 日(30.06.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP). トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 奥田 泰生(OKUDA, Yasuo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 貴田 明宏(KIDA, Akihiro); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 菊地 保宏(KIKUCHI, Yasuhiro); 〒1600003 東京都新宿区本塩町 1 8 番地 4 MY K 四ツ谷 2 階 よつや国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE AND VEHICLE CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 車両制御装置及び車両制御方法



- 21 Object determination part
22 Driving force control part
23 Gradient calculation part
24 Rate of increase change part
31 Vehicle speed sensor
32 Accelerator sensor
33 Acceleration sensor
34 Shift position sensor
41 Engine
42 Brake

(57) Abstract: In the present invention, a vehicle control ECU (20) is provided with: a determination part (21) for determining whether or not an object is present ahead in the traveling direction of a vehicle (10); a control part (22) which, when the presence of the object is determined, increases a vehicle driving force instruction value in stages in a suppressed manner with respect to a required value determined on the basis of an accelerator opening degree operated by the driver until the vehicle speed reaches a predetermined speed, and which decreases the driving force instruction value once the vehicle speed has reached the predetermined speed; a calculation part (23) for calculating the gradient of the road on which the vehicle is traveling; and a change part (24) for changing, on the basis of the gradient, the rate of increase at which the driving force instruction value is increased per unit time.

(57) 要約: 車両制御 ECU (20) は、車両 (10) の進行方向前方における物体の存在有無を判定する判定部 (21) と、物体が存在すると判定された場合に、車速が所定速度に達するまでは、運転者が操作したアクセル開度に基づいて定まる要求値に対して抑制した状態で、車両における駆動力指示値を段階的に引き上げ、車速が所定速度に達してから、駆動力指示値を引き下げる制御部 (22) と、車両が走行する道路の勾配を算出する算出部 (23) と、駆動力指示値を引き上げる際の時間あたりの引き上げ率を、勾配に基づいて変更する変更部 (24) と、を備える。



ロツパ (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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：車両制御装置及び車両制御方法

技術分野

[0001] 本開示は、車両の進行方向前方に存在する物体を検出して車両を制御する車両制御技術に関する。

背景技術

[0002] 従来では、車両に搭載された超音波センサによって、車両周辺に存在する先行車両や歩行者等の物体（障害物）を検出し、検出結果に基づいて、車両の走行安全性を向上させるための各種制御を行うことが提案されている。各種制御としては、例えば、制動装置の作動や運転者への報知等である。

[0003] 例えば、特許文献1には、車両の進行方向に物体が検出されている場合に、車速が所定速度に達するまでは、駆動力を徐々に引き上げて、車速が所定速度に達してからは、駆動力を引き下げる制御が開示されている。これにより、特許文献1に開示の制御技術では、物体が検出されている場合であっても、物体への衝突を回避し、且つ、車両の発進に必要な駆動力が与えられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-91351号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、車両の進行方向前方に物体が検出されており、車両が登坂路等の上り勾配のある場所を走行する場合は、その勾配により車両の動き出しが遅れることが考えられる。このような場合、従来の制御では、車両が動き出すまでに、駆動力が過剰に増加してしまうことが懸念される。そのため、従来の制御では、車両が動き出してから駆動力を引き下げても、車両の停止が遅れてしまい、車両が物体に達してしまうおそれがある。

[0006] 本開示は、上り勾配のある場所で、車両の動き出しに必要な駆動力を適正に発生させながら、物体への衝突を回避できる車両制御装置、及び、車両制御装置が実行する車両制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 以下、上記課題を解決するための手段、及びその作用効果について説明する。

[0008] 本開示における車両制御装置は、車両（１０）の進行方向前方における物体の存在有無を判定する物体判定部（２１）と、前記物体が存在すると判定された場合に、車速が所定速度に達するまでは、運転者が操作したアクセル開度に基づいて定まる要求値に対して抑制した状態で、前記車両における駆動力指示値を段階的に引き上げ、前記車速が前記所定速度に達してから、前記駆動力指示値を引き下げる駆動力制御部（２２）と、前記車両が走行する道路の勾配を算出する勾配算出部（２３）と、前記駆動力指示値を引き上げる際の時間あたりの引き上げ率を、前記勾配に基づいて変更する引き上げ率変更部（２４）と、を備える。

[0009] 本開示の車両制御装置は、上記構成により、駆動力指示値の引き上げに伴って実際の駆動力が増加する場合に、駆動力指示値の引き上げの変化率を、走行路の勾配に基づいて変更する。すなわち、本開示の車両制御装置は、時間あたりの引き上げ率を、勾配に基づいて変更する。そのため、本開示の車両制御装置を備える車両では、実際の駆動力が緩やかに増加する。これにより、本開示の車両制御装置では、上り勾配による車両の動き出しの遅れによって、実際の駆動力が過剰に引き上げられることが抑制される。その結果、本開示の車両制御装置では、上り勾配のある場所（登坂路等）で、車両の動き出しに必要な駆動力を適正に発生させながら、物体への衝突を回避できる。

図面の簡単な説明

[0010] [図１]図１は、車両制御システムの概略構成図である。

[図２Ａ]図２Ａは、登坂路において車両が物体に接近する状況を示す図である

。

[図2B]図 2 B は、登坂路において車両が物体に接近する状況を示す図である

。

[図3]図 3 は、駆動力指示値と車速との関係を示す図である。

[図4]図 4 は、駆動力抑制制御の処理を示すフローチャートである。

[図5]図 5 は、駆動力指示値の引き上げ開始時間と上り勾配量との関係を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本実施形態に係る車両制御装置は、走行駆動源としてエンジンを有する車両（自車両）に搭載される。車両制御装置は、自車両の進行方向前方に存在する物体（障害物）を検出し、その物体との衝突を回避するための制御を行う。

[0012] 以下に、本実施形態に係る車両制御装置を適用する車両制御システムの概略構成について、図 1 を用いて説明する。図 1 に示すように、車両 10 は、車両制御装置である車両制御 ECU 20 を備える。また、車両 10 は、車速センサ 31、アクセルセンサ 32、加速度センサ 33、シフト位置センサ 34、及び測距センサ 35 等の各種センサを備える。各センサ 31～35 は、車両制御 ECU 20 に接続されている。

[0013] 車速センサ 31 は、所定周期ごとにパルス信号を出力する。本実施形態では、車輪と共に回転するロータに設けられた複数の凸部が通過することによって、所定周期でパルス信号が出力され、出力されたパルス信号を検出する方法（電磁ピックアップ方式）を用いている。車速センサ 31 の検出結果（検出されたパルス信号）は、車両制御 ECU 20 へ入力される。車両制御 ECU 20 は、入力された検出信号のパルス間隔に基づいて、車速を算出する。また、アクセルセンサ 32 は、アクセルペダルの踏み加減を表すアクセル開度を検出する。アクセルセンサ 32 の検出結果（アクセル開度情報）は、車両制御 ECU 20 へ入力される。

[0014] 加速度センサ 33 は、センサ自身に加わる力に基づいて、車両 10 の加速

度を検出する。加速度センサ 33 としては、主に、静電容量型やピエゾ抵抗型等が用いられる。加速度センサ 33 では、平坦路（水平方向の平面）に停車している車両 10 に対して、垂直に重力加速度が働く状態を基準としている。すなわち、登坂路において、上り勾配方向を進行方向として車両 10 が停車している状態では、進行方向における加速度として、重力加速度を考慮し上り勾配量に応じた値が検出される。加速度センサ 33 の検出結果（車両 10 の加速度情報）は、車両制御 ECU 20 へ入力される。また、シフト位置センサ 34 は、シフト装置（非図示）のシフト位置（シフトレンジ；変速機の変速状態を操作するシフトレバーの位置）を検出する。シフト位置センサ 34 の検出結果（現在のシフト位置情報）は、車両制御 ECU 20 へ入力される。

[0015] 測距センサ 35 は、超音波センサである。測距センサ 35 は、例えば 20 ～ 100 kHz の超音波を探査波とし、物体から反射された探査波を反射波として受信する。測距センサ 35 は、反射波の受信結果に基づいて、車両 10 の周辺に存在する物体を検出する。本実施形態では、車両前部（例えば前方バンパ）に、4 つの測距センサ 35 が、車両 10 の進行方向（縦方向）に直交する車幅方向（横方向）に所定の間隔をあけて並べて取り付けられている。具体的には、車両前部には、車両 10 の中心線 11 を対称軸として線対称の位置に、2 つのセンタセンサ 35 a, 35 b（第 1 センサ 35 a, 第 2 センサ 35 b）が取り付けられている。また、車両前部には、左コーナ及び右コーナそれぞれの位置に、2 つのコーナセンサ 35 c, 35 d（右コーナセンサ 35 c, 左コーナセンサ 35 d）が取り付けられている。なお、車両 10 には、車両後部（例えば後方バンパ）にも測距センサ 35 が取り付けられている。車両後部におけるセンサの取り付け位置及び機能は、車両前部の測距センサ 35 と同じであるため、ここではその説明を省略する。測距センサ 35 の検出結果（車両周辺に存在する物体の検出情報）は、車両制御 ECU 20 へ入力される。

[0016] 車両制御 ECU 20 は、CPU、メモリ（例えば ROM や RAM）、及び

I/O等を備えたコンピュータである。車両制御ECU20は、CPUが、例えばROMにインストールされているプログラムを実行することにより、車両制御及び運転支援に関する各種制御を実施する（後述する各機能を実現する）。車両制御ECU20は、例えば運転支援に関する制御として、物体に対する車両10の衝突回避を行うために、エンジン41やブレーキ42を制御対象とする制御信号を出力する。

[0017] 車両制御ECU20は、衝突回避のための機能として、車両移動により、物体に対して車両10が近づく場合にエンジン41の駆動力を抑制する制御（以下便宜上「駆動力抑制制御」という）を実施する。具体的には、車両制御ECU20は、物体判定部21、駆動力制御部22、勾配算出部23、引き上げ率変更部24の各機能を実現する。

[0018] 物体判定部21は、車両周辺（車両10の進行方向前方）における物体の存在有無を判定する。物体判定部21は、測距センサ35から入力された物体の検出情報に基づいて、車両周辺の物体の有無を判定する。具体的には、物体判定部21は、まず、測距センサ35に制御信号を送信し、所定時間間隔（例えば、100ミリ秒～数100ミリ秒の間隔）の送信周期で探査波を送信するように指令する。そして、物体判定部21は、測距センサ35から物体の検出情報が入力されると、入力された検出情報に基づいて、車両10の進行方向前方における物体の有無を判定する。このとき、物体判定部21は、車両10が前進状態（前方に進む状態）の場合、車両前方における物体の有無を判定する。一方、物体判定部21は、車両10が後退状態（後方に進む状態）の場合、車両後方における物体の有無を判定する。

[0019] 駆動力制御部22は、駆動力指示値 F_i の可変によって、エンジン41の駆動力を制御する。駆動力制御部22は、アクセルセンサ32から入力されたアクセル開度情報に基づき定まる要求値 f_0 （運転者からの要求駆動力）に対して、駆動力指示値 F_i を可変させることによって、エンジン41の駆動力抑制を行う。駆動力制御部22は、物体判定部21により、車両10の進行方向前方に物体が存在すると判定され、且つ、その物体が、駆動力抑制

を行うか否かの判断基準である所定距離の範囲内に位置する場合に、上記抑制制御を行う。具体的には、駆動力制御部 22 は、物体が存在すると判定され、且つ、その物体が所定距離の範囲内に位置する場合、エンジン 41 の駆動力を指示する駆動力指示値 F_i を、要求値 f_0 よりも小さい値にする。なお、エンジン 41 の駆動力抑制は、例えば吸入空気量やスロットル開度を制限することで実現される。

[0020] 例えば、登坂路等の上り勾配や路面上に段差等がある状況下において、車両移動により、物体に対して車両 10 が近づく場合を想定する。このような場合に、エンジン 41 の駆動力抑制が行われると、運転者は物体に対して近づく意思があるにもかかわらず、車両 10 を移動させることができなくなる。そこで、駆動力制御部 22 は、エンジン 41 の駆動力が抑制されている状況下において、その駆動力抑制により、車両 10 の発進が制限されている場合に、エンジン 41 の駆動力を徐々に引き上げる制御を実施する。具体的には、駆動力制御部 22 は、車速センサ 31 の検出結果に基づいて算出された車速が所定速度に達するまでは、要求値 f_0 に対して抑制した状態で、駆動力指示値 F_i を徐々に引き上げる（駆動力を徐々に増加させる）。また、駆動力制御部 22 は、車速が所定速度に達してからは、駆動力指示値 F_i を引き下げる（駆動力を徐々に減少させる）。

[0021] 以下に、登坂路において、物体に接近しながら車両 10 を駐車させる状況について、図 2 A 及び図 2 B を用いて説明する。図 2 A 及び図 2 B では、車両 10 が上り勾配量 θ の勾配面（登坂路）に停車しており、その勾配面を上方に移動する場合を想定している。

[0022] 図 2 A に示すように、車両 10 の進行方向前方、すなわち上り勾配の上方には壁が存在する。また、車両 10 と壁とは近接状態にある。このような状況下において、壁に対して車両 10 をより近づけようとした場合には、壁までの距離 L が短いために、駆動力抑制が行われる。さらに、上り勾配の走行抵抗により、車両 10 の発進が制限される。このとき、車両制御 ECU 20 は、駆動力指示値 F_i を徐々に引き上げ、エンジン 41 の駆動力を増加させ

る。これによって、上り勾配に停車中の車両 10 が発進し、図 2 B に示すように、車両 10 は、壁までの距離 L をさらに縮められる。その後、壁までの距離 L が停止距離よりも短くなった場合には、ブレーキ制御により車両 10 が停止する。

[0023] ところで、車両 10 の進行方向前方に物体が検出され、その車両 10 が登坂路等の上り勾配のある場所を走行する場合は、その上り勾配により車両 10 の動き出しが遅れることが考えられる。このような場合、車両 10 が動き出すまでの間に行われる駆動力指示値 F_i の引き上げに伴って、エンジン 41 の実際の駆動力が過剰に増加してしまうことが懸念される。

[0024] すなわち、登坂路では、上り勾配によって、車両 10 が動き出すのに必要な駆動力の発生に時間がかかり、駆動力指示値 F_i に対して実際の駆動力が乖離した状態となる。このような状態の間に（車両 10 が動き出すまでの間に）、駆動力指示値 F_i がさらに引き上げられた場合には、実際の駆動力が急峻に上昇変化する。その結果、登坂路では、車両 10 が動き出すまでの間に、実際の駆動力が過剰に増加してしまう。このため、登坂路では、車両 10 が動き出してから駆動力指示値 F_i を引き下げても、車両 10 の停止が遅れてしまい、車両 10 が物体に達してしまうおそれがある。

[0025] そこで、本実施形態では、車両制御 ECU 20 が、勾配算出部 23 及び引き上げ率変更部 24 を有する構成としている。勾配算出部 23 は、車両 10 の走行路の勾配（例えば登坂路の場合には上り勾配量 θ ）を算出する。引き上げ率変更部 24 は、駆動力指示値 F_i を引き上げるのに掛かった時間に対する引き上げ量を、勾配算出部 23 により算出された勾配に基づいて変更する。すなわち、引き上げ率変更部 24 は、時間（単位時間）あたりの引き上げ率を、勾配に基づいて変更する。またこのとき、引き上げ率変更部 24 は、アクセル開度に基づき定まる要求値 f_0 に対して駆動力指示値 F_i を抑制した状態において上記変更を行う。具体的には、引き上げ率変更部 24 は、アクセルオンに伴う駆動力抑制の開始後において、上り勾配量 θ が大きいほど、駆動力指示値 F_i を初期値 f_1 から引き上げるまでの時間（引き上げ開

始時間 T_d)を長くする。これにより、引き上げ率変更部24は、駆動力指示値 F_i の引き上げ率を変更する。つまり、引き上げ率変更部24は、駆動力抑制の開始後において、駆動力指示値 F_i を初期値 f_1 から引き上げるタイミングを変更することで、引き上げ率を変更する。その中で、引き上げ率変更部24は、上り勾配量 θ が大きいほど、引き上げ率が小さくなるように変更する。このように、本実施形態では、引き上げ開始時間 T_d を長くすることで、駆動力指示値 F_i から実際の駆動力が乖離することを抑制する。また、本実施形態では、駆動力指示値 F_i の引き上げ開始当初における実際の駆動力が穏やかに上昇変化する(駆動力の増加の立ち上がりが緩やかになる)。

[0026] 以下に、引き上げ開始時間 T_d の変更に伴う駆動力指示値 F_i の時間変化と車速の時間変化との関係について、図3を用いて説明する。なお、図3において、一点鎖線は、引き上げ開始時間 T_d が変更なしの場合(初期値のままの場合)の駆動力指示値 F_i の時間変化を示している。また、実線は、引き上げ開始時間 T_d が変更ありの場合(長くした場合)の駆動力指示値 F_i の時間変化を示している。

[0027] 登坂路において、車両10の進行方向前方に物体を検出中の状態で、アクセルがオンになった場合には、そのアクセル操作に応じたアクセル開度から定まる要求値 f_0 より小さい値である初期値 f_1 に駆動力指示値 F_i が抑制される。引き上げ開始時間 T_d の変更がない場合は、時間 T_{d1} が経過したタイミング t_{11} で駆動力指示値 F_i の引き上げが開始される。また、引き上げ開始後には、所定周期(例えば1ms等の引き上げ周期)ごとに所定量(引き上げ量)ずつ駆動力指示値 F_i が引き上げられ(段階的に引き上げられ)、タイミング t_{13} で車両10が動き出す。そして、車両10が動き出した後には、増加した駆動力に応じて加速する。

[0028] 一方、引き上げ開始時間 T_d の変更がある場合は、時間 T_{d2} が経過したタイミング t_{12} で駆動力指示値 F_i の引き上げが開始される。また、引き上げ開始後には、所定量ずつ駆動力指示値 F_i が引き上げられ、タイミング

t 1 4 で車両 1 0 が動き出す。そして、車両 1 0 が動き出した後には、増加した駆動力に応じて加速する。このように、引き上げ開始時間 T d の変更がある場合は、引き上げ開始時間 T d の変更がない場合に比べて、小さい駆動力指示値 F i で車両 1 0 が動き出している。よって、動き出した後の車速の立ち上がり変化は緩やかになる。

[0029] 以下に、車両制御 E C U 2 0 により実行される駆動力抑制制御の処理手順について、図 4 を用いて説明する。本処理は、車両制御 E C U 2 0 により所定周期ごとに実行される。

[0030] 車両制御 E C U 2 0 は、車両 1 0 の進行方向前方における所定距離の範囲内に、物体を検出したか否かを判定する (S 1 1)。本判定処理は、車両制御 E C U 2 0 が有する物体判定部 2 1 が行う。また、上記所定距離は、駆動力抑制を行うか否かの判断基準 (判定値) の 1 つであり、この所定距離の範囲内に物体を検出した場合に、駆動力抑制が行われる。車両制御 E C U 2 0 は、物体を検出していないと判定された場合 (S 1 1 : N O)、本処理を終了する。一方、車両制御 E C U 2 0 は、物体を検出したと判定された場合 (S 1 1 : Y E S)、アクセル開度が閾値 T h 1 以上か否かを判定する (S 1 2)。閾値 T h 1 は、駆動力抑制を行うか否かの判断基準 (判定値) の 1 つであり、アクセル開度が閾値 T h 1 以上の場合に、駆動力抑制が行われる。

[0031] 車両制御 E C U 2 0 は、アクセル開度が閾値 T h 1 より小さいと判定された場合 (S 1 2 : N O)、本処理を終了する。一方、車両制御 E C U 2 0 は、アクセル開度が閾値 T h 1 以上と判定された場合 (S 1 2 : Y E S)、駆動力を抑制し、衝突防止制御を行う (S 1 3)。本抑制制御処理は、車両制御 E C U 2 0 が有する駆動力制御部 2 2 が行う。具体的には、駆動力制御部 2 2 は、エンジン 4 1 の駆動力指示値 F i を、アクセル開度に基づき定まる要求値 f 0 よりも小さい値にし、上記抑制制御を行う。なお、駆動力指示値 F i の引き上げ期間中でない場合には、駆動力指示値 F i を初期値 f 1 に設定する。

[0032] 続いて、車両制御 E C U 2 0 は、車両 1 0 の状態情報を取得する (S 1 4

）。ここで取得される車両状態情報は、車速やシフト位置、路面勾配等の情報である。車両制御ECU20では、車速センサ31から車速情報を取得し、シフト位置センサ34からシフト位置情報を取得する。また、車両制御ECU20は、加速度センサ33から路面勾配情報を取得する。そして、車両制御ECU20では、勾配算出部23が、加速度センサ33の検出結果に基づいて、車両10の走行路の勾配を算出する。続いて、車両制御ECU20は、車両10の走行路が登坂路か否かを判定する(S15)。登坂路か否かの判定は、加速度センサ33の検出結果に基づいて算出された上り勾配量 θ が所定の上り勾配量以上か否かの判定により行われる。

[0033] 車両制御ECU20は、登坂路ではないと判定された場合(S15:NO)、本処理を終了する。一方、車両制御ECU20は、登坂路と判定された場合(S15:YES)、駆動力指示値 F_i を初期値 f_1 から引き上げ中(駆動力指示値 F_i の引き上げ期間中)か否かを判定する(S16)。

[0034] 車両制御ECU20は、引き上げ期間中ではないと判定された場合(S16:NO)、登坂路の上り勾配量 θ に基づいて、駆動力指示値 F_i の引き上げ開始時間 T_d を設定する(S17)。本設定処理は、車両制御ECU20が有する引き上げ率変更部24が行う。駆動力指示値 F_i の引き上げ開始時間 T_d と上り勾配量 θ とは、例えば図5に示すような関係を有している。つまり、引き上げ率変更部24は、登坂路の上り勾配量 θ が大きいほど、駆動力指示値 F_i の引き上げ開始時間 T_d を長く設定する。

[0035] 続いて、車両制御ECU20は、駆動力抑制の開始後において、駆動力指示値 F_i を初期値 f_1 から引き上げるまでの時間が、引き上げ開始時間 T_d (所定のタイミング)に達したか否かを判定する(S18)。本判定処理は、引き上げ率変更部24が行う。車両制御ECU20は、引き上げ時間 T_d に達していないと判定された場合(S18:NO)、本処理を終了する。一方、車両制御ECU20は、引き上げ時間 T_d に達したと判定された場合(S18:YES)、車両10が発進制限状態か否かを判定する(S19)。なお、当該発進制限状態は、例えば、アクセルオンの状態において、発進制

限により車両 10 が停止している状態等を含む。

- [0036] 車両制御 ECU 20 は、発進制限状態でないと判定された場合 (S 19 : NO)、本処理を終了する。一方、車両制御 ECU 20 は、発進制限状態と判定された場合 (S 19 : YES)、エンジン 41 の駆動力指示値 F_i を引き上げ (S 20)、本処理を終了する。本判定処理は、駆動力制御部 22 が行う。具体的には、駆動力制御部 22 は、所定周期ごとに所定量ずつ駆動力指示値 F_i を引き上げる。
- [0037] また、車両制御 ECU 20 は、引き上げ期間中と判定された場合 (S 16 : YES)、車速が閾値 $Th2$ 以上か否かを判定する (S 21)。車両制御 ECU 20 は、車速が閾値 $Th2$ より小さいと判定された場合 (S 21 : NO)、ステップ S 20 の処理に進み、駆動力指示値 F_i の引き上げを継続する。一方、車両制御 ECU 20 は、車速が閾値 $Th2$ 以上と判定された場合 (S 21 : YES)、駆動力指示値 F_i を初期値 f_1 に戻し (S 22)、本処理を終了する。
- [0038] 本実施形態に係る車両制御装置 (車両制御 ECU 20) では、上記構成により、以下の優れた効果が得られる。
- [0039] 本実施形態に係る車両制御装置では、エンジン 41 の駆動力指示値 F_i の引き上げに伴って実際の駆動力が増加する場合に、駆動力指示値 F_i の引き上げの変化率を、走行路の勾配に基づいて変更する。すなわち、本実施形態に係る車両制御装置では、時間あたりの引き上げ率を、勾配に基づいて変更する。そのため、本実施形態に係る車両制御装置を備える車両では、実際の駆動力が緩やかに増加する。これにより、本実施形態に係る車両制御装置では、上り勾配による車両 10 の動き出しの遅れによって、実際の駆動力が過剰に引き上げられることが抑制される。その結果、本実施形態に係る車両制御装置では、上り勾配のある場所 (登坂路等) で、車両 10 の動き出しに必要な駆動力を適正に発生させながら、物体への衝突を回避できる。
- [0040] 図 3 に示したように、駆動力指示値 F_i の引き上げ開始時間 T_d (駆動力指示値 F_i を初期値 f_1 から引き上げるタイミング) を変更すると、実際の

駆動力の増加の立ち上がり（上昇変化の傾き）が変わる。本実施形態に係る車両制御装置では、この変化特性を利用し、エンジン41の駆動力を徐々に引き上げる制御（駆動力制御）を行う。これにより、本実施形態に係る車両制御装置では、実際の駆動力の増加の立ち上がりを緩やかにできる。また、本実施形態に係る車両制御装置では、実際の駆動力を増加させる上で、駆動力指示値 F_i の引き上げパターンは同じままで、所望の駆動力抑制の効果が得られる。そのため、本実施形態に係る車両制御装置では、実現するための構成の簡易化が図れる。

[0041] 車両10の走行路が登坂路の場合には、路面の上り勾配量 θ が大きいほど、駆動力指示値 F_i の引き上げ開始時間 T_d を長く設定し、引き上げ率を小さくする。そのため、本実施形態に係る車両制御装置では、実際の駆動力の増加の立ち上がり（上昇変化の傾き）が小さくなる。以上のように、本実施形態に係る車両制御装置では、上り勾配により車両10の動き出しの遅れが生じる場合であっても、車両10の動き出しに必要な実際の駆動力を適正に発生させながら、物体への衝突を回避できる。

[0042] （他実施形態）

本開示の車両制御装置は、上記実施形態の構成に限定されない。例えば次のように変更してもよい。

[0043] ・上記実施形態では、駆動力指示値 F_i の引き上げ率を上り勾配量 θ に基づいて変更する構成について説明を行った。その中で、車両制御ECU20が有する引き上げ率変更部24は、上り勾配量 θ に基づいて、駆動力指示値 F_i の引き上げ開始時間 T_d を変化させることで、引き上げ率を変更しているが、この限りでない。変形例では、引き上げ率変更部24が、駆動力指示値 F_i を段階的に引き上げていく際の引き上げ周期の間隔 T_c を、上り勾配量 θ に基づいて変更する構成（以下「構成（1）」という）としてもよい。構成（1）では、上り勾配量 θ が大きいほど、時間間隔 T_c を大きくすればよい。また、引き上げ率変更部24が、駆動力指示値 F_i を段階的に引き上げていく際の1回あたりの引き上げ量を、上り勾配量 θ に基づいて変更する

構成（以下「構成（２）」という）としてもよい。構成（２）では、上り勾配量 θ が大きいほど、引き上げ量を大きくすればよい。このように、変形例では、引き上げ率変更部２４が、上記構成（１）及び（２）の少なくともいずれかを実施する。

[0044] 本変形例では、上記構成により、上記実施形態と同様に、車両１０が上り勾配を移動する場合において、駆動力指示値 F_i に対する実際の駆動力の乖離を抑制できる。よって、駆動力指示値 F_i の引き上げ後における実際の駆動力の増加の立ち上がりを緩やかにできる。

[0045] ・別の変形例では、引き上げ率変更部２４が、上り勾配量 θ 及びシフト位置に基づいて、駆動力指示値 F_i の引き上げ率を変更するようにしてもよい。別の変形例では、車両制御ＥＣＵ２０は、車両１０の進行方向が、車両前方か、又は、車両後方かを判定する進行方向判定部を備える。進行方向判定部は、シフト位置センサ３４からのシフト位置情報に基づいて、現在のシフト位置が、ドライブレンジか、又は、リバースレンジかの判定結果に基づいて、車両１０の進行方向を判定する。よって、引き上げ率変更部２４は、進行方向判定部の判定結果に応じて、引き上げ率を変更すればよい。

[0046] このように、別の変形例では、引き上げ率変更部２４が、車両１０を前進させて物体に近づける場合と、後退させて物体に近づける場合とで、駆動力指示値 F_i の引き上げ率をそれぞれ変更する。別の変形例では、上記構成により、車両１０を前進させて物体に近づける場合と、後退させて物体に近づける場合とのそれぞれにおいて、運転者に違和感を感じさせることなく、駆動力指示値 F_i の引き上げ率の変更を適正に行える。

符号の説明

[0047] １０…車両、２０…車両制御ＥＣＵ、２１…物体判定部、２２…駆動力制御部、２３…勾配算出部、２４…引き上げ率変更部。

請求の範囲

- [請求項1] 車両（１０）の進行方向前方における物体の存在有無を判定する物体判定部（２１）と、
- 前記物体が存在すると判定された場合に、車速が所定速度に達するまでは、運転者が操作したアクセル開度に基づいて定まる要求値に対して抑制した状態で、前記車両における駆動力指示値を段階的に引き上げ、前記車速が前記所定速度に達してから、前記駆動力指示値を引き下げる駆動力制御部（２２）と、
- 前記車両が走行する道路の勾配を算出する勾配算出部（２３）と、
- 前記駆動力指示値を引き上げる際の時間あたりの引き上げ率を、前記勾配に基づいて変更する引き上げ率変更部（２４）と、
- を備える、車両制御装置。
- [請求項2] 前記駆動力制御部は、前記物体が存在すると判定された場合に、前記車速が前記所定速度に達するまでは、前記駆動力指示値を、前記要求値より小さい駆動力である初期値から段階的に引き上げ、
- 前記引き上げ率変更部は、駆動力抑制の開始後において、前記駆動力指示値を前記初期値から引き上げるタイミングを変更することで、前記引き上げ率を変更する、請求項１に記載の車両制御装置。
- [請求項3] 前記引き上げ率変更部は、前記勾配の上り勾配量が大きいほど、前記引き上げ率を小さくする、請求項１又は２に記載の車両制御装置。
- [請求項4] 前記物体が存在すると判定された場合において、前記車両の進行方向が、車両前方か、又は、車両後方かを判定する進行方向判定部を備え、
- 前記引き上げ率変更部は、前記進行方向判定部の判定結果に応じて、前記引き上げ率を変更する、請求項１乃至３のいずれか１項に記載の車両制御装置。
- [請求項5] 車両制御装置（２０）が実行する車両制御方法であって、
- 車両（１０）の進行方向前方における物体の存在有無を判定するス

テップと、

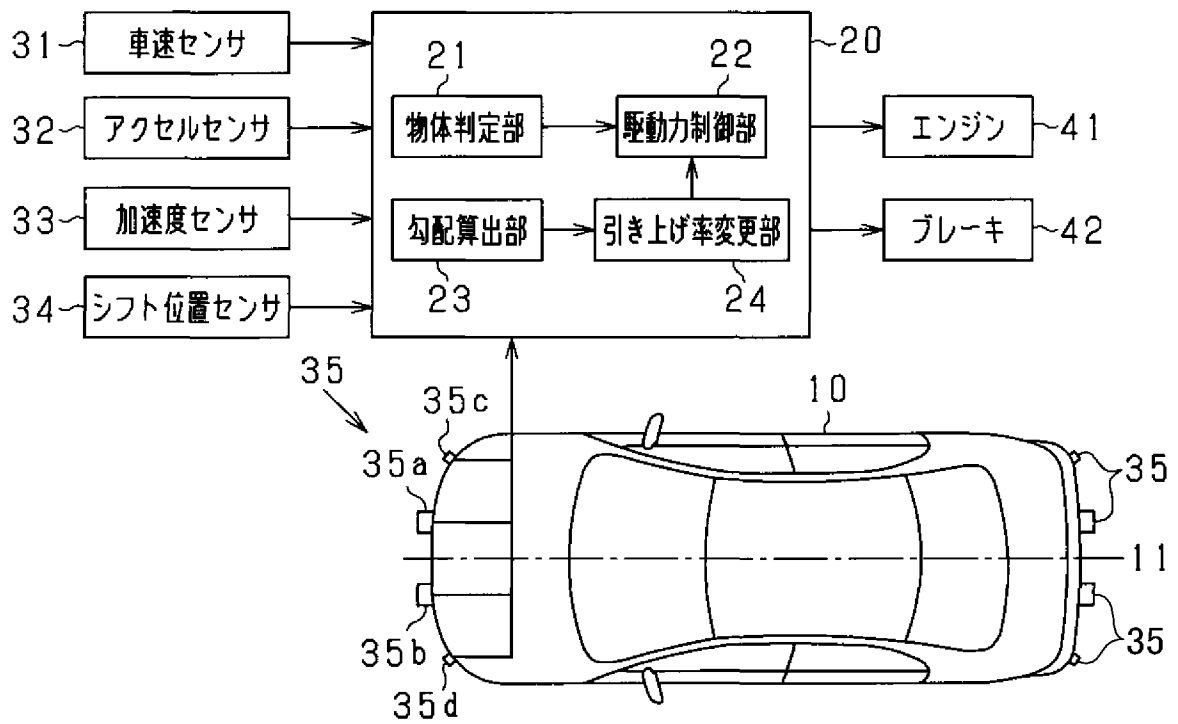
前記物体が存在すると判定された場合に、車速が所定速度に達するまでは、運転者が操作したアクセル開度に基づいて定まる要求値に対して抑制した状態で、前記車両における駆動力指示値を段階的に引き上げ、前記車速が前記所定速度に達してから、前記駆動力指示値を引き下げるステップと、

前記車両が走行する道路の勾配を算出するステップと、

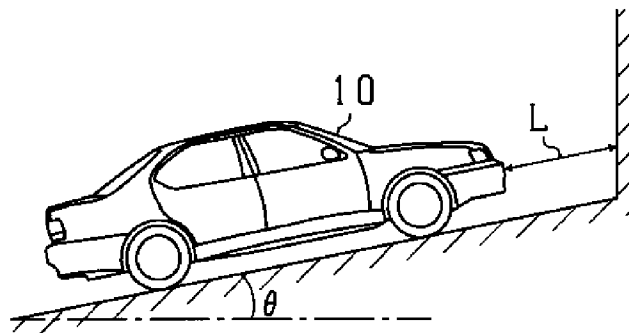
前記駆動力指示値を引き上げる際の時間あたりの引き上げ率を、前記勾配に基づいて変更するステップと、

を含む、車両制御方法。

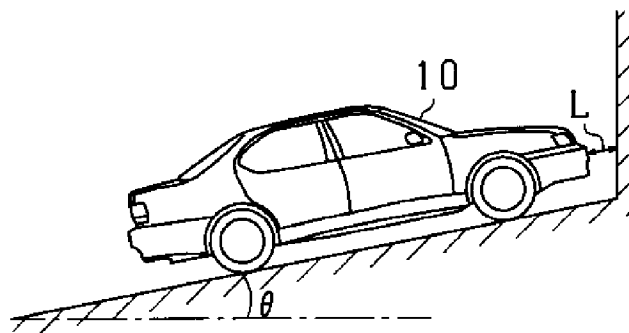
[図1]



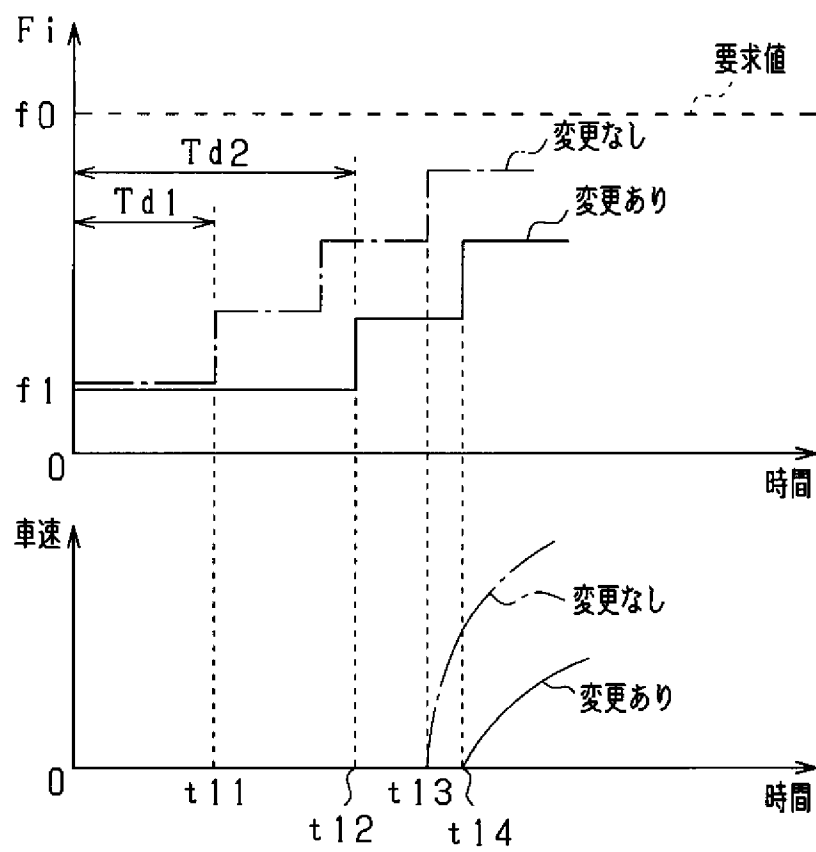
[図2A]



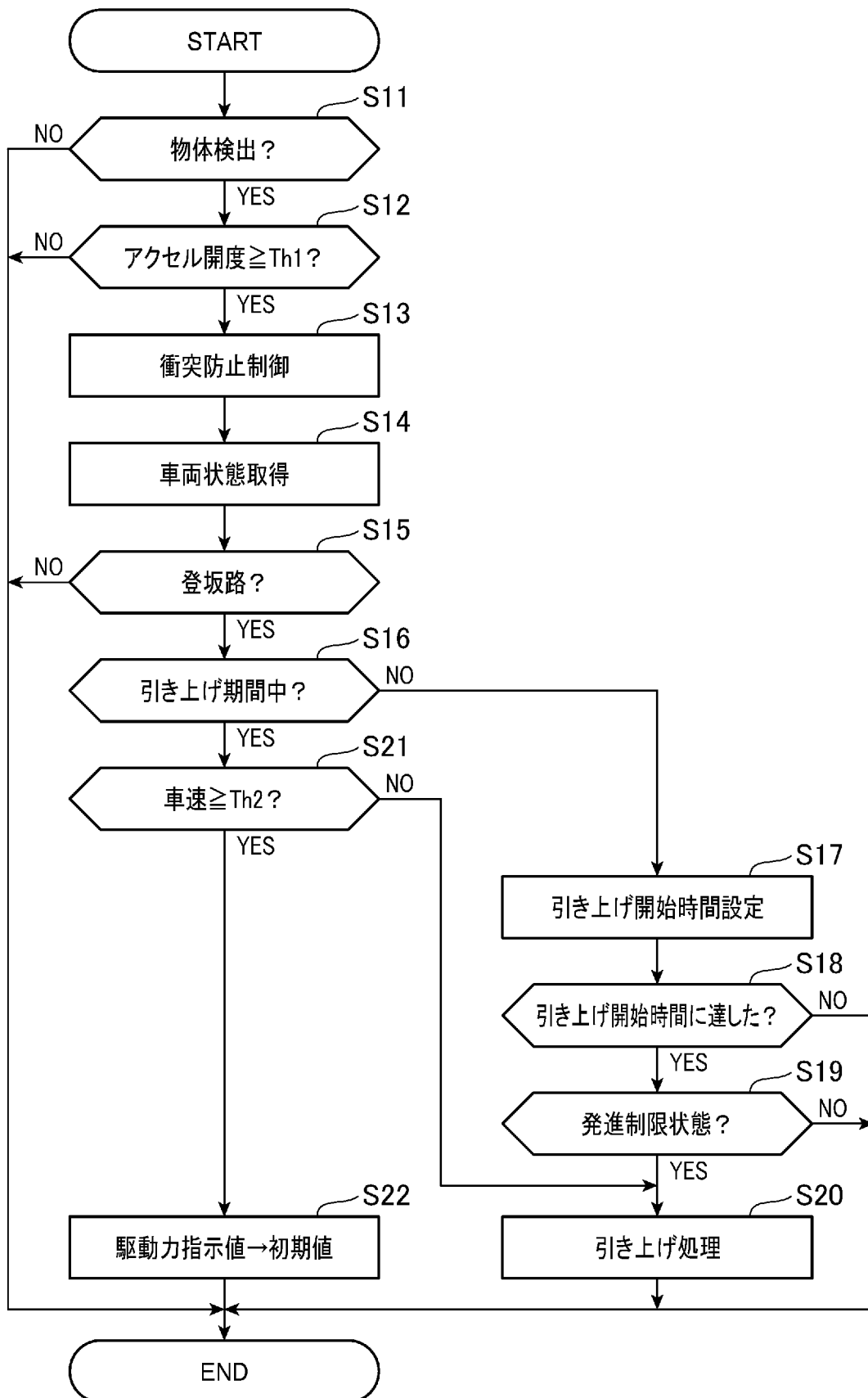
[図2B]



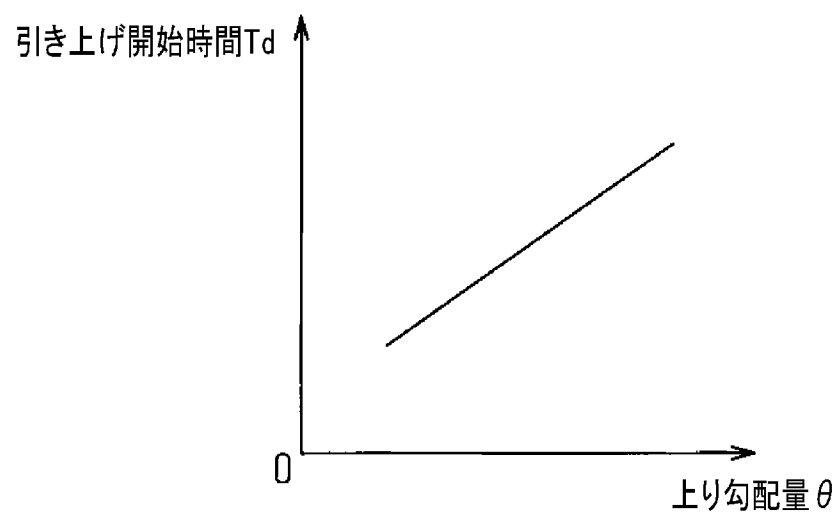
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/066919

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W30/09(2012.01)i, F02D29/02(2006.01)i, G08G1/16(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)

B60W10/00-50/16, B60T7/12-8/1769, B60T8/32-8/96, B60R21/00-21/13, B60R21/34-21/38, G08G1/00-99/00, F02D29/00-29/06

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.
X A	JP 2014-91351 A (Toyota Motor Corp.), 19 May 2014 (19.05.2014), claim 1; paragraphs [0032] to [0034], [0036] to [0037], [0043], [0047], [0056] to [0065]; fig. 3 to 6 (Family: none)	1-2, 5 3-4
A	JP 2007-8333 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 18 January 2007 (18.01.2007), claim 3; paragraphs [0013] to [0015] (Family: none)	1-5
A	JP 2008-150006 A (Hitachi, Ltd.), 03 July 2008 (03.07.2008), claim 1; paragraphs [0018] to [0022] (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
22 August 2016 (22.08.16)

Date of mailing of the international search report
06 September 2016 (06.09.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60W30/09(2012.01)i, F02D29/02(2006.01)i, G08G1/16(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. B60W10/00-50/16, B60T7/12-8/1769, B60T8/32-8/96, B60R21/00-21/13, B60R21/34-21/38, G08G1/00-99/00, F02D29/00-29/06

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
X A	JP 2014-91351 A（トヨタ自動車株式会社）2014.05.19, 請求項1, 段落[0032]-[0034], [0036]-[0037], [0043], [0047], [0056]-[0065], 図3-6（ファミリーなし）	1-2, 5 3-4
A	JP 2007-8333 A（日産自動車株式会社）2007.01.18, 請求項3, 段落[0013]-[0015]（ファミリーなし）	1-5
A	JP 2008-150006 A（株式会社日立製作所）2008.07.03, 請求項1, 段落[0018]-[0022]（ファミリーなし）	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

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

22.08.2016

国際調査報告の発送日

06.09.2016

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）

増子 真

3Z

5783

電話番号 03-3581-1101 内線 3395