

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6335848号
(P6335848)

(45) 発行日 平成30年5月30日 (2018.5.30)

(24) 登録日 平成30年5月11日 (2018.5.11)

(51) Int.Cl.

B60W 30/09 (2012.01)

F1

B60W 30/09

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-131129 (P2015-131129)
 (22) 出願日 平成27年6月30日 (2015.6.30)
 (65) 公開番号 特開2017-13597 (P2017-13597A)
 (43) 公開日 平成29年1月19日 (2017.1.19)
 審査請求日 平成29年6月15日 (2017.6.15)

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (73) 特許権者 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100121821
 弁理士 山田 強
 (72) 発明者 福万 真澄
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 貴田 明宏
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
 車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両制御装置、及び車両制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両(10)の進行方向の物体を検出する物体検出部(21)と、
 前記物体検出部が前記物体を検出した場合に、前記車両の駆動力を抑制する抑制部(23)と、を備え、

前記抑制部は、前記車両の駆動力を抑制している状態で、前記進行方向への移動の指示が行われ、且つ前記車両が停止している場合に、前記駆動力を漸増させる第1処理を行い、前記車両が停止状態から移動を開始した後は、前記駆動力の時間当たりの増加量を第1処理よりも小さくして漸増させる第2処理を行い、

車両の進行方向への速度の値、車両の進行方向への加速度の値、及び進行方向への加速度の値の少なくともひとつを判定値として取得する状態取得部(12)をさらに備え、

前記抑制部は、前記判定値に基づいて移動を開始したと判定し、前記第2処理を行い、前記第2処理では、前記判定値が大きいほど前記駆動力の時間当たりの増加量を小さくする、車両制御装置(20)。

【請求項2】

前記判定値が閾値よりも小さい場合に、前記駆動力を漸増させる処理を行う、請求項1に記載の車両制御装置。

【請求項3】

車両(10)の進行方向の物体を検出する物体検出部(21)と、

車両の進行方向への速度の値、車両の進行方向への加速度の値、及び進行方向への加

10

20

速度の値の少なくともひとつを判定値として取得する状態取得部（２２）と、

前記物体検出部が物体を検出した場合に、前記車両の駆動力を抑制する抑制部（２３）と、を備え、

前記抑制部は、前記車両の駆動力を抑制している状態で、前記進行方向への移動の指示が行われた場合に、前記判定値が閾値よりも小さければ、前記駆動力を漸増させる増加処理を行い、

前記増加処理では、前記判定値が大きいほど、前記駆動力の時間当たりの増加量を小さくする、車両制御装置（２０）。

【請求項４】

前記抑制部は、前記判定値が前記閾値よりも大きくなった場合に、前記駆動力を減少させる、請求項２又は３に記載の車両制御装置。

10

【請求項５】

前記抑制部は、前記判定値が前記閾値よりも大きくなった場合に、前記駆動力を漸減させる、請求項４に記載の車両制御装置。

【請求項６】

前記抑制部は、前記判定値が前記閾値よりも大きくなった場合に、前記駆動力が大きいほど、前記駆動力の時間あたりの減少量を大きくする、請求項５に記載の車両制御装置。

【請求項７】

前記車両には加速度センサ（３４）が設けられており、

前記状態取得部は、前記加速度センサが検出した前記車両の進行方向への加速度に基づいて、前記加加速度を求め、その加加速度を前記判定値とする、請求項１～６のいずれか１項に記載の車両制御装置。

20

【請求項８】

車両（１０）の進行方向の物体を検出する物体検出部（２１）と、

前記物体検出部が前記物体を検出した場合に、前記車両の駆動力を抑制する抑制部（２３）と、を備え、

前記抑制部は、前記車両の駆動力を抑制している状態で、前記進行方向への移動の指示が行われ、且つ前記車両が停止している場合に、前記駆動力を漸増させる第１処理を行い、前記車両が停止状態から移動を開始した後は、前記駆動力の時間当たりの増加量を第１処理よりも小さくして漸増させる第２処理を行い、

30

車両の進行方向への速度の値、車両の進行方向への加速度の値、及び進行方向への加加速度の値の少なくともひとつを判定値として取得する状態取得部（１２）をさらに備え、

前記抑制部は、前記判定値に基づいて移動を開始したと判定し、前記第２処理を行い、

前記車両には加速度センサ（３４）が設けられており、

前記状態取得部は、前記加速度センサが検出した前記車両の進行方向への加速度に基づいて、前記加加速度を求め、その加加速度を前記判定値とする、車両制御装置（２０）。

【請求項９】

前記判定値が閾値よりも小さい場合に、前記駆動力を漸増させる処理を行う、請求項８に記載の車両制御装置。

【請求項１０】

40

前記抑制部は、前記判定値が前記閾値よりも大きくなった場合に、前記駆動力を減少させる、請求項９に記載の車両制御装置。

【請求項１１】

車両（１０）に搭載される車両制御装置（２０）により実行される車両制御方法であって、

前記車両の進行方向の物体を検出する物体検出ステップと、

車両の進行方向への速度の値、車両の進行方向への加速度の値、及び進行方向への加加速度の値の少なくともひとつを判定値として取得する状態取得ステップと、

前記物体検出ステップで物体を検出した場合に、前記車両の駆動力を抑制する抑制ステップと、を実行し、

50

前記抑制ステップでは、前記車両の駆動力を抑制している状態で、前記進行方向への移動の指示が行われた場合に、前記判定値が閾値よりも小さければ、前記駆動力を漸増させる増加処理を行い、

前記増加処理では、前記判定値が大きいほど、前記駆動力の時間当たりの増加量を小さくする、車両制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の進行方向に存在する物体を検知して車両を制御する、車両制御装置、及びその車両制御装置により実行される車両制御方法に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、超音波センサ等の測距センサを車両に搭載し、先行車両や歩行者、道路上の構造物等の車両周辺に存在する物体を障害物として検知するとともに、その検知結果に基づいて、車両の走行安全性を向上させるための各種制御、例えば、制動装置の作動や、運転者への報知等を行う車両制御装置が提案されている。

【0003】

これらの車両制御装置では、車両の進行方向に障害物が検出されている場合に、進行方向への駆動力を制限する制御が行われる。このとき、車両と障害物との間に段差等が存在する場合には、障害物への接近が可能であるにもかかわらず、その駆動力が段差を越えるために十分なものでないことが起こり得る。ゆえに、車両が段差を越えることができず、障害物への接近が十分に行われないこととなる。

20

【0004】

この点、車両と障害物との間に段差が存在する場合に、その段差を越えることを可能としたものとして、特許文献1に記載の車両制御装置がある。特許文献1に記載の運転支援装置では、車両の進行方向に障害物が存在する場合に、車両の駆動力を制限している。車両と障害物との間に段差が存在する場合には、その段差を越えるために、制限されている駆動力を徐々に上昇させる制御を行う。そして、車速が閾値を越えれば、上昇させた駆動力を初期値へと戻している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【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】

【0006】

特許文献1に記載の車両制御装置では、段差を越えるべく車両が動き始めた後も、車速が閾値を越えるまでは駆動力を増加させる制御が行われる。そのため、駆動力の増加が過剰なものとなり、その結果として、段差を乗り越えた際の速度が過剰なものとなる。

40

【0007】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その主たる目的は、駆動力が抑制された状態において、より正確に車両を発進させることが可能な車両制御装置、及びその車両制御装置により実行される車両制御方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、車両制御装置であって、車両の進行方向の物体を検出する物体検出部と、前記物体検出部が前記物体を検出した場合に、前記車両の駆動力を抑制する抑制部と、を備え、前記抑制部は、前記車両の駆動力を抑制している状態で、前記進行方向への移動の指示が行われ、且つ前記車両が停止している場合に、前記駆動力を初期値から漸増させる第1処理を行い、前記車両が停止状態から移動を開始した後は、前記駆動力の時間当たりの

50

増加量を第 1 処理よりも小さくして漸増させる第 2 処理を行うことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

車両の進行方向に存在する物体を検知し、その物体との距離等に応じて車両の駆動力を抑制する場合、車両と物体との間に段差等が存在する場合にその段差を乗り越えることができない可能性がある。同様に、路面が傾斜している場合、車両が発進できない可能性がある。このとき、車両の進行方向の速度を検出し、その速度に基づいて、段差や路面の傾斜により車両が停止しているか否かを判定することができる。ところが、車両の進行が指示される場合、その指示と、車両の動作との間に乖離が生じる。そのため、車両の駆動力を増加させ、車両を発進させる制御が必要となる。

【 0 0 1 0 】

この制御では、駆動力を初期値から漸増させることで、車両を発進させることが可能となる。ところが、車両が動き出した後も、駆動力の漸増を継続すれば、車速が過剰なものとなるおそれがある。一方で、車両が動き出した場合に、ただちに駆動力の漸増を終了すれば段差の乗り越え等に時間を要することとなる。

【 0 0 1 1 】

この点、上記構成では、車両が移動を開始した場合に駆動力の時間当たりの増加量を小さくすることで、車速が過剰なものとなることを抑制しつつ、段差の乗り越え等を可能とすることができる。加えて、車両が移動を開始した場合に、ただちに駆動力の漸増を終了したり、駆動力を初期値へ戻したりせず、駆動力の漸増を行うものとしているため、段差の乗り越え等に要する時間を短縮することができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、車両制御装置であって、車両の進行方向の物体を検出する物体検出部と、前記物体検出部が物体を検出した場合に、前記車両の駆動力を抑制する抑制部と、車両の進行方向への速度の値、車両の進行方向への加速度の値、及び進行方向への加加速度の値の少なくともひとつを判定値として取得する状態取得部と、を備え、前記抑制部は、前記車両の駆動力を抑制している状態で、前記進行方向への移動の指示が行われた場合に、前記判定値が閾値よりも小さければ、前記駆動力を漸増させる増加処理を行い、前記増加処理では、前記判定値が大きいほど、前記駆動力の時間当たりの増加量を小さくする。

【 0 0 1 3 】

この構成では、判定値が大きいほど駆動力の時間当たりの増加量を小さくすることで、車速が過剰なものとなることを抑制しつつ、段差の乗り越え等を可能とすることができる。加えて、車両が移動を開始した場合に、ただちに駆動力の漸増を終了したり、駆動力を初期値へ戻したりせず、駆動力の漸増を行うものとしているため、段差の乗り越え等に要する時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】車両制御装置の概略図である。

【図 2】車両が段差を越えて壁に接近する状況を示す図である。

【図 3】第 1 実施形態に係る処理を示すフローチャートである。

【図 4】第 1 実施形態における、車両が段差を越える際のタイムチャートである。

【図 5】第 2 実施形態に係る処理を示すフローチャートである。

【図 6】第 2 実施形態における、車両が段差を越える際のタイムチャートである。

【図 7】駆動力を連続的に増加させる処理を行った際のタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

< 第 1 実施形態 >

以下、車両に搭載される車両制御装置として具体化した第 1 実施形態について、図面を参照しつつ説明する。本実施形態に係る車両制御装置は、測距センサから物体の検知情報を受信することにより、車両の周囲に存在する物体として例えば他の車両や道路構造物等を検知する。まず、本実施形態に係る車両の車両制御装置の概略構成について図 1 を用い

10

20

30

40

50

て説明する。

【0016】

図1において、車両10は、車両制御装置である車両制御ECU20を備えている。車両10には、センサとして、車輪速センサ31、アクセルセンサ32、ブレーキセンサ33、加速度センサ34及び測距センサ35が備えられており、各センサ31～35は、車両制御ECU20に接続されている。車両制御ECU20は、各センサ31～35からの信号を受信し、エンジン41及びブレーキ42の少なくとも一方へ制御信号を送信することにより、車間距離制御を実施する。

【0017】

車両制御ECU20はマイコン、ワイヤハーネスのインタフェースなどを搭載しており、マイコンは、CPU、ROM、RAM、I/O、及び、CAN通信装置等を備えた公知の構成を有する。

【0018】

車輪速センサ31は、所定周期でパルス信号を出力するパルス検出式である。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の通過に応じて、所定周期でパルス信号を出力する電磁ピックアップ式を用いている。車両制御ECU20は、車輪速センサ31の検出信号を受信し、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。

【0019】

アクセルセンサ32は、アクセルペダルの踏込量を検出するセンサである。車両制御ECU20は、アクセルセンサ32の検出信号を受信して要求トルク（要求空気量）を求め、その要求トルクに基づいてエンジン41へ制御信号を送信する。これにより、エンジン41の駆動力が制御される。ブレーキセンサ33は、ブレーキペダルの踏込量を検出するセンサである。車両制御ECU20は、ブレーキセンサ33の検出信号を受信して、ブレーキ42へ制御信号を送信する。

【0020】

加速度センサ34は、センサ自身に加わる力に基づき車両10の加速度を感知するものであり、例えば静電容量型や圧電抵抗型などを用いる。加速度センサ34では、車両10が平坦な路面に停車しており、車両10に対して垂直に重力加速度が働く状態の加速度を基準としている。すなわち、傾斜した路面においてその傾斜方向を車両進行方向として車両10が停車している状態では、その傾斜に応じた車両10の進行方向についての加速度が検出されることとなる。加速度センサ34が検出した加速度は、車両制御ECU20へ入力される。

【0021】

測距センサ35は、例えば超音波センサであり、20～100kHzの超音波を探查波として送信する機能と、物体から反射した探查波を反射波として受信する機能とを有している。本実施形態では、車両前部（例えば前方バンパ）に、車両10の進行方向に直交する方向（車幅方向）に並ぶように、4つの測距センサ35が所定の間隔を開けて取り付けられている。具体的には、測距センサ35は、車両10の中心線11の近傍に中心線11に対して対象位置に取り付けられた2つのセンサ（第1センサ35a、第2センサ35b）と、車両10の左コーナ及び右コーナにそれぞれ取り付けられたコーナセンサ35c、35dとを備えている。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が、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、ここでは説明を省略する。

【0022】

車両制御ECU20が備える物体検出部21は、測距センサ35から受信した物体の検知情報に基づいて、車両周辺の物体の有無を検知する。具体的には、車両制御ECU20は、測距センサ35に制御信号を送信し、所定時間間隔（例えば、数百ミリ秒間隔）の送信機会ごとに探查波を送信するように指令する。

【0023】

10

20

30

40

50

続いて、物体検出部 21 が、測距センサ 35 から物体の検知情報を受信すると、その受信した検知情報に基づいて、車両周辺の物体の有無を判断する。そして、車両 10 の進行方向に物体が存在すると判断した場合には、車両 10 が物体に接触しないように、エンジン 41 やブレーキ 42 を制御することにより減速制御を行ったり、あるいは車両 10 の運転者に対して警報音による報知を行ったりする。これらの制御では、状態取得部 22 が各センサ 31 ~ 34 から取得した車両 10 に関する状態も用いられる。具体的には、車両制御 ECU 20 が備える抑制部 23 はエンジン 41 の駆動力（トルク）を、アクセルセンサ 32 が取得した運転者からの要求トルクよりも小さい値に抑制する制御を行う。車両制御 ECU 20 は、車両 10 と物体との距離が小さくなった場合に、ブレーキ 42 を作動させる制御を行う。また、ブレーキセンサ 33 が取得した運転者によるブレーキ 42 の操作量が、車両 10 を停止させるのに不十分であれば、運転者から指示された制動力よりも高い制動力を発揮するように、ブレーキ 42 を作動させる制御を行う。

10

【0024】

本実施形態では、車両 10 が低速走行している場合において、車両 10 から比較的近い距離（例えば 5 m 以内）に存在する他車両、壁、柱等の障害物を測距センサ 35 により検知し、その障害物に対する衝突回避を行うものとしており、例えば車両 10 の駐車時において機能する。

【0025】

図 2 は、車両 10 が後進することにより、壁 50 へ接近する際に、路面 60 に設けられた段差 61 を越え、車両 10 を壁 50 へより接近させて駐車する状況を示している。

20

【0026】

車両 10 と壁 50 との距離 L は、測距センサ 35 により計測される。車両 10 の後進により距離 L が小さくなり、距離 L が予め定められた距離である駆動抑制距離を下回れば、車両 10 の駆動力を抑制する制御が行われる。このとき、駆動力が抑制された状態で段差 61 を越えるとなると、駆動力が段差 61 を越えるうえで不十分となり、図 2 (a) で示すように、運転者の意に反して段差 61 の手前で車両 10 は停止する。

【0027】

ここで、駆動力を増加させれば、図 2 (b) に示すように、車両 10 は段差 61 を乗り越えることができ、それにより、さらに壁 50 に接近することができる。そして、図 2 (c) に示すように、車両 10 と壁 50 との距離 L がさらに小さくなり、駆動抑制距離よりも小さい停止距離となれば、駆動力をさらに抑制するとともに、ブレーキ 42 を制御し、車両 10 を停止させる。

30

【0028】

このとき、図 2 (b) で示すような車両 10 が段差 61 を乗り越え始めた状態で、駆動力を漸増させ続ければ、段差 61 の乗り越えが終了した時点での車速が、過剰なものとなる可能性がある。ゆえに、壁 50 との衝突を防止する制御を行ううえで、より大きい制動力を車両 10 に付与する必要性が生じたり、壁 50 との接触を回避できない事態が起こりえたりするおそれがある。

【0029】

一方で、車両 10 が段差 61 を乗り越え始めた時点で駆動力の増加を停止したり、駆動力を初期駆動力に戻したりすれば、車両 10 が段差 61 を乗り越える途中で停止したり、段差 61 を乗り越えるのに時間がかかりすぎたりするおそれがある。

40

【0030】

そこで、本実施形態では、車両 10 による段差 61 の乗り越えを開始したことを検知した場合に、駆動力の時間当たりの増加量を抑制しつつ、駆動力を漸増させる処理を継続するものとする。すなわち、車両 10 が移動を開始するまでは、駆動力の時間当たりの増加量を大きくしておき、車両 10 が移動を開始すれば、駆動力の時間当たりの増加量を相対的に小さくする。こうすることで、段差 61 を乗り越えるのに要する時間を短縮しつつ、段差 61 を乗り越えた際の駆動力が過剰なものとなることを抑制することができる。

【0031】

50

このとき、車両 10 が移動を開始したか否かを判定するための判定値として、加加速度を用いる。この加加速度は、加速度センサ 34 が検出した車両 10 の加速度を微分することにより、得ることができる。この加加速度の値が第 1 所定値を超えるまでは、駆動力の時間当たりの増加量を大きくしておき、加加速度の値が第 1 所定値を超えれば、駆動力の時間当たりの増加量を相対的に小さくする。そして、加加速度の値が第 1 所定値よりも大きい値である第 2 所定値を超えれば、車両 10 は段差を乗り越えたといえるため、駆動力を初期駆動力へと戻す処理を行う。なお、第 2 所定値については、駆動力を増加させる処理を終了させるために用いられるため、閾値ということもできる。

【0032】

図 3 は、本実施形態に係る一連の処理を示すフローチャートである。図 3 で示す一連の処理は、所定の制御周期ごとに繰り返し行われる。

10

【0033】

まず、車両 10 の進行方向における所定距離以内に、障害物を検出したか否かを判定する (S101)。障害物を検出しない場合 (S101: NO)、駆動力を制限する必要はなく、運転者のアクセル操作に応じた駆動力である要求駆動力である f_0 が発生する。そのため、段差 61 が存在する場合には運転者の意思に基づくアクセル操作により段差 61 を越えることが可能である。よって、一連の処理を終了する。

【0034】

障害物を検出した場合 (S101: YES)、駆動力を抑制することにより衝突防止制御を行う (S102)。このとき、障害物の検出開始時には、駆動力を抑制するために初期駆動力を設定する。初期駆動力は、車両 10 を徐行させる駆動力である。駆動力を運転者によるアクセル要求に基づくものよりも小さい値である初期駆動力とすることで、車両 10 の障害物への急接近を抑制することができる。なお、初期駆動力よりも運転者のアクセル操作に応じた要求駆動力が大きい場合には、駆動力は初期駆動力とされる。そして、車両 10 の状態を示す各種信号を取得する (S103)。

20

【0035】

続いて、駆動力が初期駆動力から増加されているか否かを判定する (S104)。駆動力が初期駆動力から増加されていなければ (S104: NO)、駆動力を増加させる処理が必要であるか否かを判定すべく、車両 10 が、発進すべきであるにも関わらず発進できない状態である発進制限状態であるか否かを判定する (S105)。S105 の判定では、以下の (a) ~ (d) の条件がいずれも満たされた場合において、肯定的な判定がなされる。

30

(a) 車両 10 の停止状態において、運転者によるアクセル操作をアクセルセンサ 32 が検出している。

(b) 衝突防止制御により駆動力が抑制されている。

(c) 衝突防止制御による、ブレーキの作動がなされていない。

(d) 運転者によるブレーキ操作をブレーキセンサ 33 が検出していない。

【0036】

上記 (a) の条件が満たされない場合は、車両 10 が停止していたとしても、運転者によるアクセル操作が行われず、運転者は段差 61 を越える意思を示していない。そのため、段差 61 を越えるための、駆動力を補正させる制御を行う必要はない。上記 (b) の条件が満たされない場合は、運転者によるアクセル操作に基づく要求駆動力が、段差 61 を越えるうえで不十分なものである。すなわち、運転者は段差 61 を越える意思を示していないといえる。また、駆動力を補正して上昇させれば、補正後の駆動力は要求駆動力を越えることとなる。そのため、駆動力を補正する制御を行う必要はない。上記 (c) の条件が満たされない場合には、車両 10 と壁 50 との距離 L が停止距離より小さいため、車両 10 の停止状態を維持する必要がある。そのため、駆動力を補正する制御を行うことはない。上記 (d) の条件が満たされない場合には、運転者が車両 10 を停止させる意思を示しているといえるため、駆動力を補正する制御を行う必要はない。

40

【0037】

50

上記の条件が満たされた場合、運転者には段差 6 1 を越える意思があるものの、衝突防止制御で駆動力が抑制されたことにより、段差 6 1 を越えることができない状態であるといえる。そのため、上記の条件が成立した場合に、車両 1 0 が発進制限状態であると判定し (S 1 0 5 : Y E S)、駆動力を増加させる処理である第 1 処理を行う (S 1 0 6)。上記の条件のうち、ひとつ以上が成立しない場合、駆動力を抑制することにより発進が制限された状態ではないため (S 1 0 5 : N O)、そのまま一連の処理を終了する。

【 0 0 3 8 】

第 1 処理が行われた制御周期の次の制御周期では、駆動力は増補正された状態であるため、 S 1 0 4 で肯定的な判定がなされる。そして、加加速度の値が第 1 所定値よりも大きい値であるか否かを判定する (S 1 0 7)。加加速度の値が第 1 所定値よりも大きい値でなければ (S 1 0 7 : N O)、第 1 処理を継続し (S 1 0 6)、一連の処理を終了する。一方、加加速度の値が第 1 所定値よりも大きければ (S 1 0 7 : Y E S)、加加速度の値が第 2 所定値よりも大きいか否かを判定する。加加速度の値が第 2 所定値よりも大きい値でなければ (S 1 0 8 : N O)、時間当たりの駆動力の増加量を第 1 処理よりも小さくした第 2 処理を行い (S 1 0 9)、一連の処理を終了する。この第 2 処理では、加加速度の値が大きくなるほど、時間当たりの駆動力の増加量を小さくする。

【 0 0 3 9 】

この第 2 処理が繰り返され、加加速度が第 2 所定値よりも大きくなれば、駆動力を初期駆動力とし (S 1 1 0)、一連の処理を終了する。ところで、第 1 処理を行った際に、加加速度が第 2 所定値よりも大きくなることも起こり得る。この場合には、 S 1 0 7 及び S 1 0 8 でいずれも肯定的な判定がなされ、第 1 処理から第 2 処理へと移行することなく、駆動力を初期駆動力とする処理が行われることとなる。

【 0 0 4 0 】

なお、本実施形態では、駆動力を段階的に増加させる処理を採用している。すなわち、第 1 処理及び第 2 処理のそれぞれにおいて、駆動力を増加させてから一定時間が経過した後に、さらに駆動力を加算する処理を行う。このとき、加加速度が第 1 所定値よりも大きくなった場合には、一定時間の経過を待たずに、第 2 処理における駆動力を増加させる処理を行ってもよい。また、加加速度が第 2 所定値よりも大きくなった場合には、一定時間の経過を待たずに、駆動力を初期駆動力とする処理を行ってもよい。また、第 1 処理及び第 2 処理は、いずれも駆動力を増加させる処理であるため、増加処理ということもできる。

【 0 0 4 1 】

図 4 は、図 3 で示した一連の処理を繰り返し行った場合のタイムチャートである。図 4 では、車両制御装置が指令する駆動力、車輪側センサにより検出される速度、加速度センサ 3 4 により検出される加速度、その加速度を時間微分した値である加加速度を示している。図 4 において、速度の値は、車両 1 0 が段差 6 1 を越える方向への速度を正の値としている。すなわち、車両 1 0 が後退して段差 6 1 を乗り越えるのならば、その後退方向への速度を正の値としている。

【 0 0 4 2 】

図 4 では、時刻 t_0 において、要求駆動力を f_0 として検知しており、駆動力を抑制する制御が行われている。駆動力を初期駆動力である f_1 から f_2 へと増加させる時刻 t_1 から、駆動力を f_3 から f_4 へと増加させる時刻である時刻 t_3 よりも前の時点までが第 1 処理を実施する期間である。また、時刻 t_3 から、駆動力を t_5 から初期駆動力である t_1 へと減少させる時刻である時刻 t_5 よりも前の時点までが、第 2 処理を実施する期間である。

【 0 0 4 3 】

運転者によるアクセル操作により、アクセルセンサ 3 2 が要求駆動力を f_0 として検知しており、且つ、速度が 0 である状態が所定時間継続した時刻 t_1 において、駆動力を初期駆動力である f_1 から f_2 へと上昇させる制御を行う。駆動力を f_2 へと増加させた場合に加加速度は第 1 所定値である j_1 以下であるため、時刻 t_1 から所定時間が経過した

10

20

30

40

50

時刻 t_2 において、駆動力を f_3 へと増加させる。このとき、駆動力を f_1 から f_2 へと増加させた際の駆動力の増加量、及び、駆動力を f_2 から f_3 へと増加させた際の駆動力の増加量は、いずれも f_1 であり、等しい値である。

【0044】

続く時刻 t_3 において、加加速度が第1所定値である j_1 を超えているため、駆動力の増加量を f_1 よりも小さい値である f_2 とし、駆動力を f_4 へと引き上げる。このとき、 f_2 は、加加速度の値により得られる値である。さらに、時刻 t_4 において、加加速度が第2所定値である j_2 を超えていないため、駆動力の増加量を f_2 より小さい値である f_3 とし、駆動力を f_5 へと引き上げる。このとき、駆動力が上限値である f_{max} に到達すれば駆動力は f_{max} とされる。

10

【0045】

時刻 t_5 において、駆動力が第2所定値を超えれば、駆動力を初期駆動力である f_1 へと戻す処理を行う。このとき、段差61の乗り越えは終了しているため、速度は、その駆動力に対応した一定の値をとることとなる。なお、図示していないが、車両10と障害物との距離が停止距離となれば、運転者によるアクセル操作によらず、駆動力をゼロとする処理を行う。また、このときに運転者によるブレーキ操作が行われていなければ、制動制御を行う。

【0046】

上記構成により、本実施形態に係る車両制御装置は、以下の効果を奏する。

【0047】

20

・車両10が移動を開始した場合に駆動力の時間当たりの増加量を小さくすることで、車速が過剰なものとなることを抑制しつつ、段差61の乗り越えを可能とすることができる。加えて、車両10が移動を開始した場合に、ただちに駆動力の漸増を終了したり、駆動力を初期値へ戻したりせず、駆動力の漸増を行うものとしているため、段差61の乗り越え等に要する時間を短縮することができる。

【0048】

・駆動力の時間当たりの増加量を加加速度の値に応じて変更しているため、車両10の段差61の乗り越えが終了した時点での駆動力が、過剰なものとなることをより抑制することができる。

【0049】

30

・加速度により車両10の移動を判定する場合、坂路におけるオフセットの影響を受ける可能性がある。また、速度により車両10の移動を判定する場合、極定速では車両10の移動の開始の判定が困難である。この点、加加速度により車両10の移動開始を判定しているため、より精度よく車両10の移動開始を検出することができる。

【0050】

<第2実施形態>

本実施形態では、加加速度が第2所定値を超えた場合の処理が第1実施形態と異なっている。具体的には、加加速度が第2所定値を超えれば、駆動力を漸減させる処理を行う。

【0051】

図5は本実施形態に係る処理を行う場合の一連の制御を示すフローチャートである。なお、図5のフローチャートにおいて、第1実施形態と同等の処理については同じ符号を付与しており、その説明は省略する。

40

【0052】

まず、第1実施形態と同様に、S104の処理までを行い、S104で増補正状態であると判定すれば、駆動力を漸減させる処理を行っているか否かを判定する(S201)。S201では、駆動力を漸減する処理が開始されたことを示すフラグにより、判定を行う。駆動力を漸減させる処理を行っていないければ(S201:NO)、第1実施形態と同様に、加加速度が第1所定値、第2所定値を超えたか否かを判定する(S107, S108)。加加速度が第2所定値を超えていれば(S108:YES)、駆動力を漸減する処理が開始されたことを示すフラグをONとする(S202)。そして、駆動力の漸減処理を行

50

い (S 2 0 2) 、一連の処理を終了する。

【 0 0 5 3 】

一方、駆動力を漸減させる処理が既に開始していれば (S 2 0 1 : Y E S) 、駆動力の漸減処理を行い (S 2 0 3) 、一連の処理を終了する。なお、駆動力を漸減する処理が開始されたことを示すフラグについては、駆動力の漸減処理を行った結果として駆動力が初期駆動力となっていれば、リセットするものとすればよい。

【 0 0 5 4 】

図 6 は、図 5 で示した一連の処理を繰り返し行った場合のタイムチャートである。なお、車両 1 0 が発進制限状態となり、駆動力を増加させる処理を継続する時刻 t_5 よりも前までは、第 1 実施形態と同等であるため、その説明を省略する。時刻 t_5 において、加加速度が第 2 所定値を超えれば、駆動力を漸減させる処理を開始する。

【 0 0 5 5 】

時刻 t_5 では、駆動力の減少量を f_4 とする。続く時刻 t_6 でも駆動力の減少量を f_4 とする。そして、時刻 t_7 では、そのときの駆動力と初期駆動力との乖離量が f_4 よりも小さいため、駆動力を初期駆動力とする。なお、駆動力の減少量については一定でなくてもよい。例えば、駆動力が大きいほど、減少量を大きくしてもよい。

【 0 0 5 6 】

上記構成により、本実施形態に係る車両制御装置は、第 1 実施形態に係る車両制御装置が奏する効果に加えて、以下の効果を奏する。

【 0 0 5 7 】

・駆動力が第 2 所定値を超えた場合に、駆動力をただちに初期駆動力とした場合、段差 6 1 を登りかけた状態で車両 1 0 が停止する可能性がある。本実施形態では、駆動力を漸減させているため、段差 6 1 を登りかけた状態で車両 1 0 が停止する事態を抑制することができる。

【 0 0 5 8 】

< 変形例 >

・各実施形態では、段差 6 1 により発進制限状態となる例を示しているが、坂路においても、同様に発進制限状態となる。すなわち、段差 6 1 が存在する場合や坂路である場合等、走行抵抗が存在する場合に、初期駆動力では停止状態から発進することができないため、上記各実施形態に係る処理を同様に適用することができる。

【 0 0 5 9 】

・各実施形態では、駆動力を所定周期毎に段階的に増加させるものとしたが、図 7 で示すように、毎回の処理で増減を行うものとしてもよい。このとき、加加速度が第 1 所定値以下であれば、駆動力の時間当たりの増加量を df_1 / dt とし、加加速度が第 1 所定値よりも大きく第 2 所定値以下であれば、駆動力の時間当たりの増加量を df_1 / dt よりも小さい値である df_2 / dt とする。この df_2 / dt の値は、加加速度が大きくなるほど、小さくなる値である。そして、加加速度が第 2 所定値を超えれば、駆動力の時間当たりの減少量を df_3 / dt (< 0) とする。なお、第 1 実施形態のごとく、加加速度が第 2 所定値を超えれば、駆動力を初期駆動力とする制御を行うものとしてもよい。

【 0 0 6 0 】

・第 1 実施形態において、第 2 実施形態のごとく、加加速度が第 1 所定値を超えれば、第 1 所定値を超えたことを示すフラグを立て、次回以降の制御において、S 1 0 7 の処理を行わず、S 1 0 8 以降の処理を行うものとしてもよい。加加速度が第 2 所定値を超えた場合についても同様である。

【 0 0 6 1 】

・各実施形態において、駆動力が第 1 所定値を超えた場合における駆動力の増加量を、加加速度の値に応じて決定するものとしたが、駆動力の増加量を等しいものとしてもよい。こうすることにより、制御の簡略化が可能となる。

【 0 0 6 2 】

・各実施形態において、加加速度の値により、車両 1 0 が移動を開始したか否かを判定

10

20

30

40

50

するものとしたが、速度又は加速度の値により車両 10 が移動を開始したか否かを判定するものとしてもよい。なお、加速度の値を判定に用いる場合、車両 10 が停止した状態での値をオフセットとし、その値からの変化量が閾値を超えたか否かを判定するものとするばよい。

【0063】

・各実施形態において、加加速度の値により、車両 10 が移動を開始したか否かを判定するものとしたが、速度、加速度及び加加速度の 2 つ以上の値を用いて車両 10 が移動を開始したか否かを判定するものとしてもよい。例えば、加加速度の値が閾値を超えずに段差 61 を乗り越えた場合には、速度の値は駆動力の値に応じたものとする。この場合には、車輪速センサ 31 により車両 10 の移動を検知することができるため、速度により段差 61 の乗り越えを判定する処理を追加してもよい。

10

【0064】

・上記実施形態では、発進制限状態であるか否かを (a) ~ (d) のすべての条件が満たされたとしているが、発進制限状態であるか否かを、少なくとも (a) 及び (b) の条件を満たす場合に、発進制限状態であると判定してもよい。

【0065】

・上記実施形態において、アクセルセンサ 32 の検出値に基づいて発進制限状態を判定しているが、上位の ECU からの指令により自動的に運転を行う車両 10 に適用し、その指令に基づく駆動力が壁 50 との距離により抑制されており、且つ、車両 10 が発進制限である状態において、駆動力を増加させる制御を行うものとしてもよい。

20

【0066】

・上記実施形態では、加速度センサ 34 により検出された加速度を時間微分することにより加加速度の値を得ているが、加加速度の値を直接検出する加加速度センサを用いてもよい。

【0067】

・上記実施形態では、駆動力としてトルクを例示しているが、出力を制御するものとしてもよい。また、エンジン 41 の回転数を制御するものとしてもよい。

【0068】

・上記実施形態では、車両 10 の駆動源をエンジン 41 としたが、車両 10 をモータにより駆動し、そのモータの駆動力の制御を行うものとしてもよい。

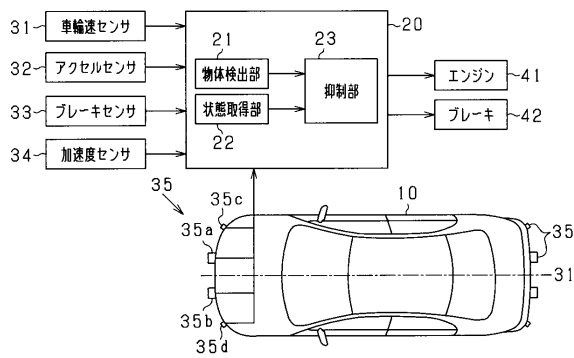
30

【符号の説明】

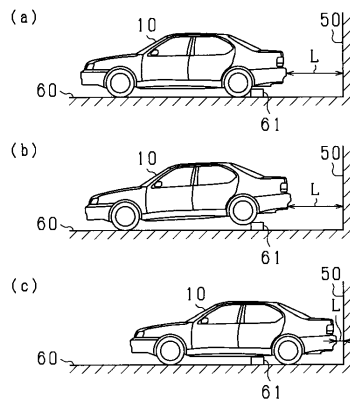
【0069】

10 ... 車両、 21 ... 物体検出部、 22 ... 状態取得部、 23 ... 抑制部、 34 ... 加速度センサ。

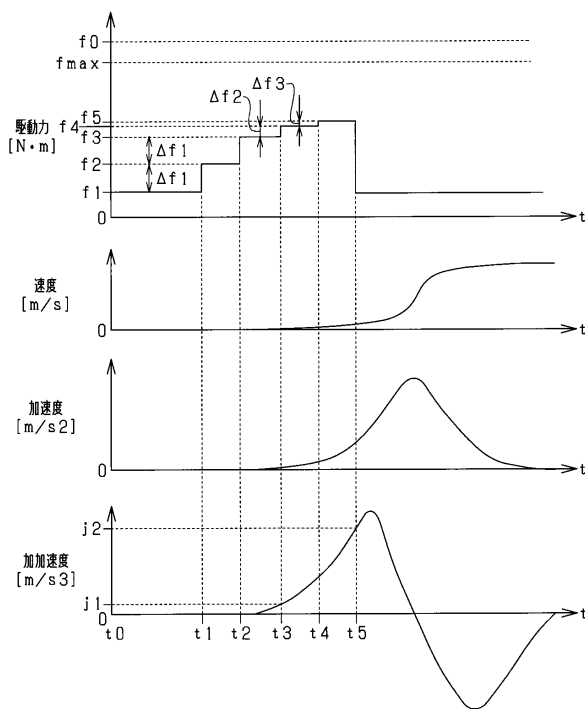
【図 1】



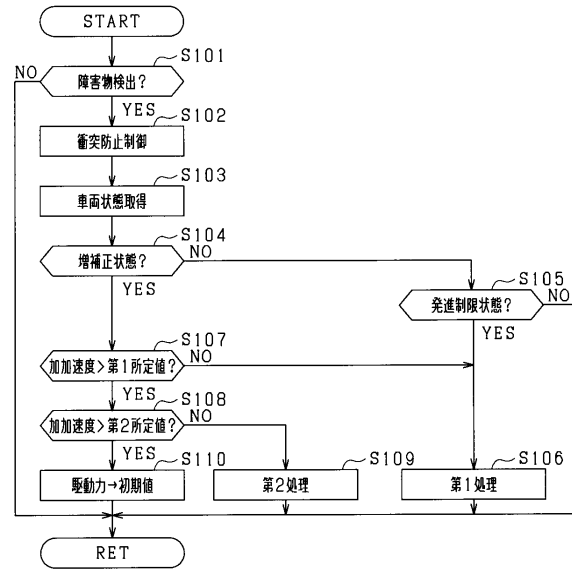
【図 2】



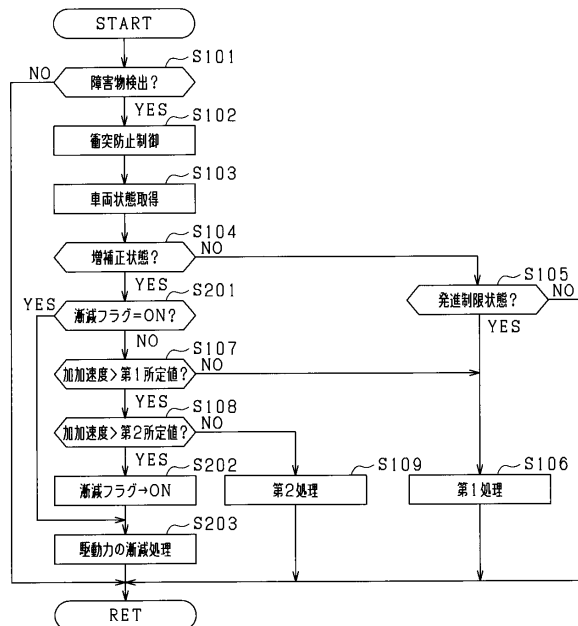
【図 4】



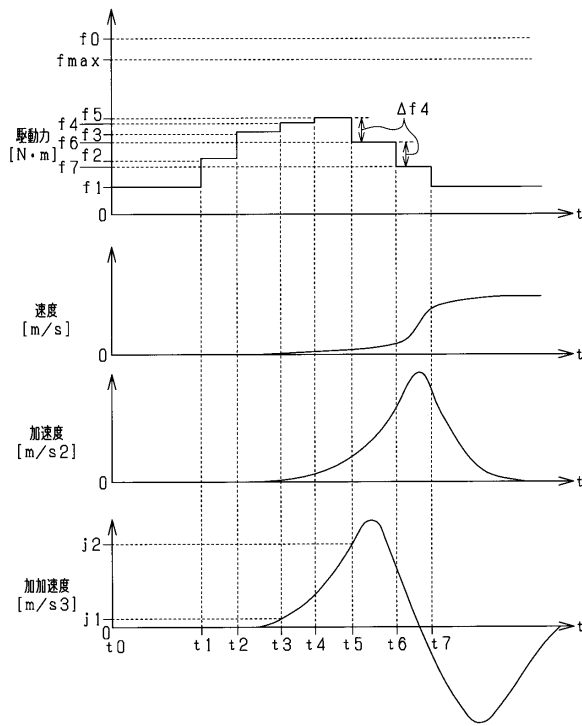
【図 3】



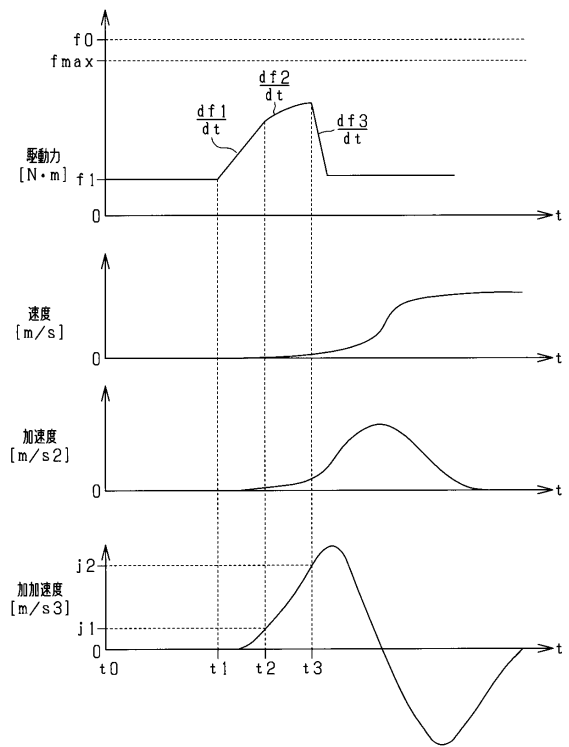
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 増子 真

- (56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 9 1 3 5 1 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 2 1 9 7 9 5 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 1 7 4 1 0 2 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 2 1 0 9 1 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 6 0 W	1 0 / 0 0	-	5 0 / 1 6
B 6 0 T	7 / 1 2	-	8 / 1 7 6 9
B 6 0 T	8 / 3 2	-	8 / 9 6
B 6 0 R	2 1 / 0 0	-	2 1 / 1 3
B 6 0 R	2 1 / 3 4	-	2 1 / 3 8
G 0 8 G	1 / 0 0	-	9 9 / 0 0
F 0 2 D	2 9 / 0 0	-	2 9 / 0 6