

(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
2018年3月15日(15.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/047874 A1

(51) 国際特許分類:

B60W 30/188 (2012.01) *B60W 10/11* (2012.01)
B60T 8/1755 (2006.01) *B60W 10/184* (2012.01)
B60W 10/00 (2006.01) *B60W 40/107* (2012.01)
B60W 10/06 (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/032158

(22) 国際出願日: 2017年9月6日(06.09.2017)

(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 2016-175525 2016年9月8日(08.09.2016) 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).

(72) 発明者: 渡部 大治 (WATANABE, Daiji); 〒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). 松本 平樹 (MATSUMOTO, Toshiki); 〒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). 赤塚 久哉 (AKATSUKA, Hisaya); 〒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).

(74) 代理人: 名古屋国際特許業務法人 (NAGOYA INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル Aichi (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, 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,

(54) Title: ACCELERATION/DECELERATION CONTROL SYSTEM AND ACCELERATION/DECELERATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 加減速制御システム、加減速制御方法

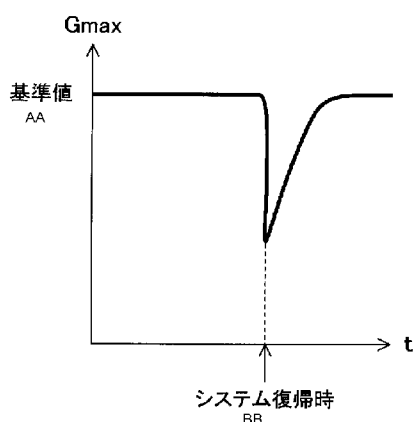


FIG. 5

AA Reference value
BB At the time of system return

(57) Abstract: Provided is an acceleration/deceleration control system in which a command calculation unit (20) is configured so as to use an acceleration limit value for limiting the acceleration of a vehicle or an additional acceleration limit value for limiting additional acceleration of the vehicle to adjust a drive command value when calculating a target speed at each of geographical points on a road in front of the vehicle and calculating a drive command value to be generated by the vehicle in the front-back direction on the basis of the target speeds and the current speed of the vehicle. An output control unit (30) is configured so as to control output of the drive command value on the basis of input by at least one of an operation by the driver of the vehicle and another control system in the vehicle. In addition, the output control unit is configured so as to temporarily reduce the value of at least one of the acceleration limit value, the additional acceleration limit value, and the drive command value when output of the drive command value is started again after being stopped.

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)）

(57) 要約：指令演算部（20）は、自車両前方の道路上の各地点における目標速度を算出し、この目標速度および自車両の現在速度に基づいて、自車両に発生させる前後方向の駆動指令値を演算する際に、自車両の加速度を制限する加速制限値、又は自車両の加加速度を制限する加加速制限値を用いて駆動指令値を調整するように構成される。出力制御部（30）は、自車両の運転者の操作および自車両における他の制御システムのうちの少なくとも一方による入力に基づいて、駆動指令値の出力を制御するように構成される。また、出力制御部は、駆動指令値の出力を停止させた後に再開させる際に、加速制限値、加加速制限値および駆動指令値のうちの少なくとも一つの値を一時的に小さくするように構成される。

明 細 書

発明の名称：加減速制御システム、加減速制御方法

関連出願への相互参照

[0001] 本国際出願は、2016年9月8日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第2016-175525号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2016-175525号の全内容を本国際出願に参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、自車両の加減速を制御する技術に関する。

背景技術

[0003] 自車両の加減速を制御する加減速制御システムにおいて、カーブ進入時の減速区間、カーブ走行時の定速区間、カーブ終了時の加速区間がそれぞれ適切に得られるように、自車両の加減速を制御する技術が知られている。

[0004] 例えば、特許文献1には、カーブ上の各ノードにおける旋回半径と、自車両の横加速度設定値とを用いて、各ノードにおける目標速度を算出する加減速制御システムが記載されている。また、この加減速制御システムでは、算出された目標速度と、自車両の現在速度とに基づいて、自車両の前後方向の目標加速度が算出される。また、この加減速制御システムは、算出された目標加速度から、自車両の前後方向の加減速に関する変化量リミッタが付加された駆動指令値を求めるように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2009-51487号公報

発明の概要

[0006] このように特許文献1における加減速制御システムは、横加速度設定値を用いることによって、横方向における過度な遠心力が自車両の乗員にかかりにくくなるように構成されている。また、加減速制御システムは、加減速に

関する変化量リミッタを用いることによって、前後方向における過度な加減速力が自車両の乗員にかかりにくくなるように構成されている。

[0007] しかしながら、発明者の詳細な検討の結果、以下の課題が見出された。例えば、自車両を減速させようとして運転者がブレーキペダルを踏み込むことによって、加減速制御システムが解除され、その後、運転者がブレーキペダルを離すことによって、加減速制御システムが復帰する場合に、以下の課題があった。すなわち、この場合に発生する自車両の加速は、運転者が自らの意思により減速させた後になされるため、通常時の加減速制御システムによる加速よりも強い加速感を運転者に与えてしまう可能性があった。

[0008] また例えば、自車両を加速させようとして運転者がアクセルペダルを踏み込むことによって、加減速制御システムが解除され、その後、運転者がアクセルペダルを離すことによって、加減速制御システムが復帰する場合にも、以下の課題があった。すなわち、この場合に発生する自車両の減速は、運転者が自らの意思により加速させた後になされるため、通常時の加減速制御システムによる減速よりも強い減速感を運転者に与えてしまう可能性があった。

[0009] また例えば、アンチロックブレーキシステム等が作動することによって、加減速制御システムが解除され、その後、車両の挙動が安定することによって、加減速制御システムが復帰する場合にも、以下の課題があった。すなわち、この場合に発生する加速によって、自車両の挙動が再び不安定になることで、アンチロックブレーキシステム等が再作動してしまい、運転者に違和感を与えてしまう可能性があった。

[0010] 本開示の一局面は、自車両の加減速制御が一時的に解除された後に復帰するに際して、運転者になるべく違和感を与えないようにすることが可能な技術を提供することにある。

本開示の一態様である加減速制御システムは、指令演算部と、出力制御部と、を備える。指令演算部は、自車両前方の道路形状および自車両の現在位置に基づいて、自車両前方の道路上の各地点における目標速度を算出し、こ

の目標速度および自車両の現在速度に基づいて、自車両に発生させる前後方向の駆動指令値を演算する際に、自車両の加速度を制限する加速制限値、又は自車両の加加速度を制限する加加速制限値を用いて前記駆動指令値を調整するように構成される。

[0011] 出力制御部は、自車両の運転者の操作および自車両における他の制御システムのうちの少なくとも一方による入力に基づいて、駆動指令値の出力を制御するように構成される。また、出力制御部は、駆動指令値の出力を停止させた後に再開させる際に、加速制限値、加加速制限値および駆動指令値のうちの少なくとも一つの値を一時的に小さくするように構成される。

[0012] このような構成によれば、運転操作や他の制御システムによる介入終了後に、自車両の加減速に関する制限が強化されることによって、自車両の挙動がより安定しやすくなる。このため、自車両の加減速制御が一時的に解除された後に復帰するに際して、運転者になるべく違和感を与えないようにすることができる。

[0013] なお、請求の範囲に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本開示の一態様の技術的範囲を限定するものではない。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]高度運転システムの構成を示すブロック図である。

[図2]高度運転システムの概要を示すイメージ図である。

[図3]加減速制御ユニットの構成を示すブロック図である。

[図4]指令演算部及び出力制御部の構成を示す第1のブロック図である。

[図5]加速制限値の変化を示すグラフである。

[図6]加加速制限値の変化を示すグラフである。

[図7]目標運動量算出処理のフローチャートである。

[図8] $V_{y\max}$ 及び $V_{z\max}$ の算出方法に係る説明図である。

[図9]制限値設定処理のフローチャートである。

[図10]指令演算部及び出力制御部の構成を示す第2のブロック図である。

[図11]駆動指令値に乗じる係数の変化を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、図面を参照しながら、本開示の実施形態を説明する。

[1. 第1実施形態]

[1-1. 全体構成]

図1に示すように、車両100には、自車両の加減速を制御する加減速制御ユニット10を含む高度運転システム1が搭載されている。なお、高度運転システム1が、加減速制御システムに相当する。

[0016] また、車両100には、パワートレインシステム2、ブレーキシステム3、ステアリングシステム4及びアンチロックブレーキングシステム5（以下、ABS5）等といった各種の制御システムが搭載されている。これらの制御システム2～5及び高度運転システム1は、非図示の車内ローカルネットワーク（以下、車内LAN）にそれぞれ接続されている。これらの制御システム2～5及び高度運転システム1は、この車内LANを介した通信により、相互に制御指令や制御量などの制御情報を共有するように構成されている。

[0017] 高度運転システム1は、本システムが作動中の状態においては、運転者が操作することなく、車両100が自動走行するように加減速制御を行い、本システムの作動が解除された状態においては、運転操作に係る権限を運転者または他の制御システムに委譲する。また、高度運転システム1は、図2に示すように、カーブ進入時の減速区間、カーブ走行時の定速区間、カーブ終了時の加速区間がそれぞれ適切に得られるように、加減速制御ユニット10によって、車両100の加減速が制御されるように構成されている。

[0018] なお、以下の説明においては、図2に示すように、車両100の車長方向（即ち、前後方向）に沿った軸をx軸、車両100の車幅方向（即ち、横方向）に沿った軸をy軸、車両100の車高方向（即ち、上下方向）に沿った軸をz軸と適宜表記する。これらのx軸、y軸およびz軸は、互いに直交する軸である。

[0019] 図 1 に戻り、高度運転システム 1 には、ロケータ 6、高度地図情報記憶部 7、センサ 8、室内ディスプレイ 9、スピーカ 11 及び入力装置 12 が接続されている。

センサ 8 には、非図示の車速センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ、画像センサ、レーダセンサ、アクセルポジションセンサ、ブレーキポジションセンサ、シフトポジションセンサ及びステアリングセンサが含まれる。車速センサは、車両 100 の現在速度を検出するセンサである。加速度センサは、車両 100 における x 軸の現在加速度 G_x 、y 軸の現在加速度 G_y 及び z 軸の現在加速度 G_z をそれぞれ検出するセンサである。ジャイロセンサは、x、y、z の各軸を回転する角速度（即ち、ヨーレート）をそれぞれ検出するセンサである。画像センサ及びレーダセンサは、車両 100 の周辺に存在する障害物、他車両、歩行者、標識、車線境界線、建造物等の各種物標や、路面状態などを検出するセンサである。アクセルポジションセンサは、アクセルペダルの踏込位置および踏込速度を検出するセンサである。ブレーキポジションセンサは、ブレーキペダルの踏込位置および踏込速度を検出するセンサである。シフトポジションセンサは、シフトレバー位置を検出するセンサである。ステアリングセンサは、ステアリングホイールの操舵角を検出するセンサである。

[0020] また、入力装置 12 には、ユーザの入力操作を受け付ける非図示のタッチパネルやメカニカルなスイッチ等のほか、通信装置が含まれる。通信装置は、無線通信によって、他車両との車車間通信や、インフラとの路車間通信を実行するほか、インターネット網に接続することで、車両 100 の周辺の天候などを含む各種情報を取得することができる。

[0021] ロケータ 6 は、準天頂衛星や GPS 衛星からの電波を受信して車両 100 の現在位置を示す位置情報を生成する装置である。位置情報が示す現在位置は、車速センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ、画像センサ及びレーダセンサのうちの少なくとも一つの検出結果を用いて補完される。

[0022] 高度地図情報記憶部 7 は、道路勾配および曲率半径などを含む道路形状を

示す地図情報に、車両１００の現在位置などを含む環境情報を対応付けた高度地図情報を記憶する装置である。地図情報には、ノード及びリンクを含む道路情報の他、各ノードが示す３次元座標や、各リンクが示す道路幅、道路の曲率半径、道路勾配などを含む立体的な道路形状や、各道路に係る制限速度（即ち、法定速度）等が記憶されている。なお、道路情報が示すノードは、各道路の車線ごとに設けられており、一般的なナビゲーション装置で用いられるものよりもリンク長が短くなるように多数設けられている。また、これらのノードは、道路勾配の変化点にも設けられている。

[0023] 室内ディスプレイ９は、車両１００の車室内に設けられる画像表示用のディスプレイである。室内ディスプレイ９には、センターコンソールやダッシュボード等に設置される液晶ディスプレイのほか、メータディスプレイやヘッドアップディスプレイが含まれる。例えば、ヘッドアップディスプレイには、高度運転システム１が作動中の状態において、車両１００の加減速制御が行われる際に、事前に運転者に予告する通知や、自車両前方の道路形状などが表示される。スピーカ１１は、車両１００の車室内に設けられ、各種の音声案内や警報などのほか、高度運転システム１の作動開始や作動停止を運転者に予告する通知を音により出力する。

[0024] パワートレインシステム２は、高度運転システム１が作動中の状態においては、高度運転システム１から出力される駆動指令値に従って、車両１００の駆動源およびトランスミッションを制御する。また、パワートレインシステム２は、駆動源として内燃機関を搭載している場合にはスロットル装置の開度および燃料噴射量などを制御し、駆動源としてモータを搭載している場合にはモータへの供給電力などを制御する。また、パワートレインシステム２は、高度運転システム１の作動が解除された状態においては、主に、アクセルポジションセンサ及びシフトポジションセンサの検出値に従った制御を行う。ただし、パワートレインシステム２は、後述するＴＣＳが作動中の状態においては、ＴＣＳから出力される駆動指令値に従った制御を行う。

[0025] ブレーキシステム３は、高度運転システム１が作動中の状態においては、

高度運転システム 1 から出力される駆動指令値に従って、例えば油圧式ブレーキの液圧回路に設けられたアクチュエータ等を制御する。なお、ブレーキシステム 3 は、モータへの供給電力を制御して回生ブレーキによる制動力を生成するように構成されても良い。また、ブレーキシステム 3 は、高度運転システム 1 の作動が解除された状態においては、主に、ブレーキポジションセンサの検出値に従った制御を行う。ただし、ブレーキシステム 3 は、TCS 又は ABS 5 が作動中の状態においては、TCS 又は ABS 5 から出力される駆動指令値に従った制御を行う。

[0026] ステアリングシステム 4 は、高度運転システム 1 が作動中の状態においては、高度運転システム 1 から出力される操舵指令値に従って、ステアリング機構に設けられたピニオンギアの回転方向および回転量などを制御する。また、ステアリングシステム 4 は、高度運転システム 1 の作動が解除された状態においては、主に、ステアリングセンサの検出値に従った制御を行う。なお、ステアリングシステム 4 は、高度運転システム 1 が作動中の状態においても、ステアリングセンサの検出値に従った制御を行うように構成されても良い。また、ステアリングシステム 4 は、高度運転システム 1 が作動中の状態において、高度運転システム 1 から出力される操舵指令値に従って、運転者の操舵操作をアシストするためのトルクを発生させる操舵アシスト制御を行うように構成されても良い。

[0027] ABS 5 は、自車両 100 の減速時に車輪のロックによる滑走の発生を低減する周知のシステムである。ABS 5 は、例えば車速センサの検出結果に基づいて、車輪の回転が所定の減速度を超えたと判断した場合に、ブレーキシステム 3 を制御する。また、ABS 5 は、このようなブレーキシステム 3 の制御の開始時と終了時にそれぞれのタイミングを示す情報を高度運転システム 1 に出力するように構成されている。

[0028] なお、このような車両 100 の車輪の滑りを防止するための制御システムとしては、ABS 5 のほか、非図示のトラクションコントロールシステム（以下、TCS）が搭載されている。TCS は、車輪と路面との接地状態を監

視し、例えば車両１００の発進時や加速時に駆動輪の空転を検出すると、ブレーキシステム３やパワートレインシステム２を制御することで、車両１００の横滑りを抑制する周知のシステムである。ＴＣＳについても、このようなブレーキシステム３やパワートレインシステム２の制御の開始時と終了時にそれぞれのタイミングを示す情報を高度運転システム１に出力するように構成されている。

[0029] 高度運転システム１は、加減速制御ユニット１０、操舵制御ユニット１５及びヒューマンマシンインターフェース制御ユニット１６（以下、ＨＭＩ制御ユニット１６）を備えている。これらの各制御ユニット１０、１５、１６は、ＣＰＵ１３と、ＲＡＭ、ＲＯＭ及びフラッシュメモリ等の半導体メモリ（以下、メモリ１４）と、を有する周知のマイクロコンピュータを中心に構成される。各制御ユニット１０、１５、１６の各種機能は、ＣＰＵ１３が非遷移的実体的記録媒体に格納されたプログラムを実行することにより実現される。この例では、メモリ１４が、プログラムを格納した非遷移的実体的記録媒体に該当する。また、このプログラムが実行されることで、プログラムに対応する方法が実行される。なお、各制御ユニット１０、１５、１６を構成するマイクロコンピュータの数は１つでも複数でも良い。また、１つのマイクロコンピュータによって複数の制御ユニット１０、１５、１６が構成されても良い。

[0030] ＨＭＩ制御ユニット１６は、加減速制御ユニット１０や操舵制御ユニット１５からの入力に基づき、室内ディスプレイ９やスピーカ１１を介して必要な情報を運転者に報知するための制御を行うユニットである。

[0031] 操舵制御ユニット１５は、目標ヨーレートや目標操舵角を設定し、ステアリングシステム４の制御に必要な操舵指令値を生成して出力するユニットである。操舵制御ユニット１５は、カーブ走行やレーンチェンジに必要な操舵操作をアシストする運転支援、あるいは運転者の操作を必要としない自動操舵、を実現するために、操舵指令値を生成して出力する。

[0032] [１－２．加減速制御ユニット１０の構成]

加減速制御ユニット１０は、ＣＰＵ１３がプログラムを実行することで実現される機能の構成として、図３に示すように、前方取得部１７、位置取得部１８、状態取得部１９、指令演算部２０、指令値出力部２１及び出力制御部３０を備える。加減速制御ユニット１０を構成するこれらの要素を実現する手法はソフトウェアに限るものではなく、その一部又は全部の要素について、一つあるいは複数のハードウェアを用いて実現してもよい。例えば、上記機能がハードウェアである電子回路によって実現される場合、その電子回路は多数の論理回路を含むデジタル回路、又はアナログ回路、あるいはこれらの組合せによって実現してもよい。

[0033] 前方取得部１７は、自車両前方の道路形状を取得するように構成される。具体的には、前方取得部１７は、位置取得部１８により取得された車両１００の現在位置と、高度地図情報記憶部７から出力される車両１００の現在位置周辺の道路情報とに基づいて、自車両前方の道路勾配および道路の曲率半径を含む道路形状を取得する。また、前方取得部１７は、画像センサにより撮像される自車両前方の路面を含む画像に基づいて、自車両前方の道路形状を補正するように構成されても良い。なお、本実施形態において、前方取得部１７は、自車両前方の道路形状を取得するほか、画像センサから自車両前方の道路に関する路面状態を取得し、通信装置から自車両周辺の天候を示す情報を取得する。

[0034] 位置取得部１８は、自車両の現在位置を取得するように構成される。具体的には、位置取得部１８は、ロケータ６から出力される位置情報が示す現在位置を、センサ８の検出結果を用いて補正することにより、車両１００の現在位置を取得する。

[0035] 状態取得部１９は、自車両の走行状態を取得するように構成される。具体的には、状態取得部１９は、センサ８から出力される情報を基に、車両１００の走行状態として、主に、車両１００の現在速度、現在加速度 G_x 、 G_y 、 G_z 、操舵角およびヨーレート等を取得する。なお、現在加速度 G_x 、 G_y 、 G_z は、正の値である場合に車両１００の加速を表し、負の値である場

合に車両 100 の減速を表す。また、状態取得部 19 は、現在加速度 G_x , G_y , G_z に関する前回値と今回値とに基づいて、単位時間あたりの加速度の変化率を示す加加速度 ΔG_x , ΔG_y , ΔG_z を算出する。

[0036] 指令値出力部 21 は、自車両に発生させる前後方向の駆動指令値をパワートレインシステム 2 及びブレーキシステム 3 に出力するように構成される。駆動指令値は、車両 100 の駆動力または制動力を示す物理量であり、後述するように指令演算部 20 により演算される。

[0037] [1-3. 指令演算部 20 の構成]

指令演算部 20 は、図 4 に示すように、制限値設定ブロック 22、道路形状演算ブロック 23、目標運動値算出ブロック 24 及び指令値演算ブロック 25 を備える。

[0038] 制限値設定ブロック 22 は、自車両の速度、加速度及び加加速度のうち少なくとも一つの値を制限する値（以下、制限値）を設定するように構成される。なお、これらの制限値のうち、ユーザにより予め入力された値（以下、ユーザ設定値）は、メモリ 14 に格納されている。例えば、制限値設定ブロック 22 は、速度に関する制限値（以下、速度制限値）として、ユーザ設定値、又は自車両が走行中の道路に係る法定速度のいずれか一方を選択し、選択された速度制限値を V_{lim} として目標運動値算出ブロック 24 に出力する。具体的には、制限値設定ブロック 22 は、ユーザ設定値および法定速度のうち小さい方の速度制限値を V_{lim} として出力する。なお、法定速度は、高度地図情報記憶部 7 から読み出される。

[0039] また、制限値設定ブロック 22 は、加速度に関する制限値（以下、加速制限値）、及び、加加速度に関する制限値（以下、加加速制限値）のうち、少なくとも一方の制限値を目標運動値算出ブロック 24 に出力するように構成される。具体的には、制限値設定ブロック 22 は、ユーザ設定値として予め入力された加速制限値または加加速制限値を、速度制限値 V_{lim} とともに、目標運動値算出ブロック 24 に出力する。なお、加速制限値および加加速制限値は、絶対値で表される値であり、 x 軸、 y 軸、 z 軸の各軸について予

め設定されている。なお、以下では、加速制限値のうち、自車両の上下方向の加速度を制限する加速制限値を $G_{z\max}$ 、自車両の横方向の加速度を制限する加速制限値を $G_{y\max}$ 、自車両の前後方向の加速度を制限する加速制限値を $G_{x\max}$ とする。また、加加速制限値のうち、自車両の上下方向の加加速度を制限する加加速制限値を $\Delta G_{z\max}$ 、自車両の横方向の加加速度を制限する加加速制限値を $\Delta G_{y\max}$ 、自車両の前後方向の加加速度を制限する加加速制限値を $\Delta G_{x\max}$ とする。

[0040] 道路形状演算ブロック 23 は、自車両前方の道路形状に係る演算を行うように構成される。具体的には、道路形状演算ブロック 23 は、前方取得部 17 により取得された自車両前方の道路形状に基づき、自車両前方の各ノードにおける道路勾配の変化量を算出するように構成される。なお、ノードにおける道路勾配の変化量は、当該ノードに接続された 2 つのリンクがそれぞれ示す道路勾配の差分によって表される。

[0041] 目標運動値算出ブロック 24 は、自車両の目標運動値を算出するように構成される。具体的には、目標運動値算出ブロック 24 は、自車両前方の道路形状および自車両の現在位置に基づいて、自車両前方の道路上の各地点における目標速度および目標加速度のうち少なくとも一つの値を、目標運動値として算出する。本実施形態では、目標運動値算出ブロック 24 は、自車両前方の各ノードにおける目標速度を算出し、算出された目標速度を指令値演算ブロック 25 に出力するように構成される。

[0042] 指令値演算ブロック 25 は、駆動指令値を演算するように構成される。具体的には、指令値演算ブロック 25 は、目標運動値算出ブロック 24 により算出された目標速度と、自車両の現在速度とに基づいて、自車両前方の各ノードにおける目標加速度を算出する。そして、指令値演算ブロック 25 は、算出した目標加速度に基づいて、自車両に発生させる前後方向の駆動指令値を演算する。なお、目標加速度は、正の値である場合に車両 100 の加速を表し、負の値である場合に車両 100 の減速を表す。また、指令値演算ブロック 25 は、演算した駆動指令値を、指令値出力部 21 を介して、パワート

レインシステム 2 及びブレーキシステム 3 に出力するように構成される。

[0043] [1-4. 出力制御部 30 の構成]

出力制御部 30 は、オーバーライド指令ブロック 31 及び制限値補正ブロック 32 を備える。

[0044] オーバーライド指令ブロック 31 は、自車両の運転者の操作および自車両における他の制御システムのうちの少なくとも一方による入力に基づいて、指令値出力部 21 による駆動指令値の出力を制御するように構成される。具体的には、オーバーライド指令ブロック 31 は、センサ 8 による検出結果に基づき、運転者の操作として、アクセルペダル、ブレーキペダル及びシフトレバーのうちいずれか一つの操作を検出する。そして、オーバーライド指令ブロック 31 は、例えば、アクセルペダルやブレーキペダルが所定量以上踏み込まれたと判断した場合に、指令値演算ブロック 25 にスイッチング信号「0」を出力する。また例えば、オーバーライド指令ブロック 31 は、トランスミッションのギアに係るシフトダウンやシフトアップがなされたと判断した場合に、指令値演算ブロック 25 にスイッチング信号「0」を出力する。

[0045] また、オーバーライド指令ブロック 31 は、他の制御システムとして、ABS 5 又は TSC から制御の開始に係るタイミング情報を入力すると、指令値演算ブロック 25 にスイッチング信号「0」を出力する。このようにスイッチング信号「0」が出力されると、指令値演算ブロック 25 による駆動指令値の演算が停止し、その結果、指令値出力部 21 による駆動指令値の出力が停止されることにより、高度運転システム 1 の作動が解除される。つまり、運転の権限が高度運転システム 1 から運転者や他の制御システムに委譲される。

[0046] 逆に、オーバーライド指令ブロック 31 は、アクセルペダル、ブレーキペダル及びシフトレバーの全ての操作がなされていないことを検出した時、又は、ABS 5 若しくは TSC から制御の終了に係るタイミング情報を入力した時、指令値演算ブロック 25 にスイッチング信号「1」を出力する。この

ようにスイッチング信号「1」が出力されると、指令値演算ブロック25による駆動指令値の演算が再開され、その結果、指令値出力部21による駆動指令値の出力が再開されることにより、高度運転システム1の作動が復帰する。つまり、運転の権限が運転者や他の制御システムから高度運転システム1に委譲される。

[0047] 制限値補正ブロック32は、オーバーライド指令ブロック31による駆動指令値の出力制御により、駆動指令値の出力を停止させた後に再開させる際に、制限値設定ブロック22から出力される加速制限値または加加速制限値を一時的に小さくするように構成される。具体的には、制限値補正ブロック32は、制限値設定ブロック22が加速制限値を出力するように構成されている場合は加速制限値を一時的に小さくする。また、制限値補正ブロック32は、制限値設定ブロック22が加加速制限値を出力するように構成されている場合は加加速制限値を一時的に小さくする。なお、本明細書において「値を小さくする」とは、「絶対値を小さくする」意味である。

[0048] 例えば、前者の場合、制限値補正ブロック32は、高度運転システム1の作動復帰時に、図5に示すように、加速制限値を一時的に小さくする。その後、制限値補正ブロック32は、小さくする前の加速制限値である基準値まで徐々に加速制限値を増加させるための指令を制限値設定ブロック22に出力する。なお、この場合、加速制限値の増加率は、線形であっても良いし、非線形であっても良い。

[0049] また例えば、後者の場合、制限値補正ブロック32は、高度運転システム1の作動復帰時に、図6に示すように、加加速制限値を一時的に小さくする。所定期間経過後に、制限値補正ブロック32は、小さくする前の加加速制限値である基準値に加加速制限値を戻すための指令を制限値設定ブロック22に出力する。

[0050] なお、図5において、 G_{max} は、 G_{zmax} 、 G_{ymax} 及び G_{xmax} のうちの少なくとも一つの加速制限値を示す。また、図6において、 ΔG_{max} は、 ΔG_{zmax} 、 ΔG_{ymax} 及び ΔG_{xmax} のうちの少なくと

も一つの加加速制限値を示す。つまり、制限値補正ブロック32は、高度運転システム1の作動復帰時に、 G_{zmax} 、 G_{ymax} 及び G_{xmax} のうちの少なくとも一つの加速制限値、又は、 ΔG_{zmax} 、 ΔG_{ymax} 及び ΔG_{xmax} のうちの少なくとも一つの加加速制限値を可変設定させる。本実施形態では、制限値補正ブロック32は、高度運転システム1の作動復帰時に、 G_{xmax} 又は ΔG_{xmax} を可変設定するように構成される。具体的には、制限値補正ブロック32は、制限値設定ブロック22が加速制限値を出力するように構成されている場合は G_{xmax} を可変設定する。また、制限値補正ブロック32は、制限値設定ブロック22が加加速制限値を出力するように構成されている場合は ΔG_{xmax} を可変設定する。

[0051] [1-5. 目標運動値算出処理]

次に、目標運動値算出ブロック24が実行する処理（以下、目標運動値算出処理）について、図7のフローチャートを用いて説明する。なお、目標運動値算出処理は、自車両前方の各ノードにおける目標速度を算出する処理である。この処理では、車両100の現在位置に近いノードから道路形状に沿って順に対象となるノードを抽出し、抽出した各ノード（以下、対象ノード）における目標速度を算出する。また、目標運動値算出処理は、高度運転システム1が作動中の状態において繰り返し実行される。

[0052] 本処理が開始されると、目標運動値算出ブロック24は、制限値設定ブロック22が加加速制限値を出力するように構成されている場合、まずステップ（以下、S）110において制限値設定ブロック22から、加加速制限値として ΔG_{zmax} 、 ΔG_{ymax} 及び ΔG_{xmax} を取得する。

[0053] 次にS120において、目標運動値算出ブロック24は、現在加速度 G_z 、 G_y 、 G_x に、S110で取得された ΔG_{zmax} 、 ΔG_{ymax} 及び ΔG_{xmax} をそれぞれ乗じることにより、加速制限値として G_{zmax} 、 G_{ymax} 及び G_{xmax} を取得する。また、目標運動値算出ブロック24は、前回抽出された対象ノードに係る加速制限値が存在する場合は、この加速制限値にS110で取得された加加速制限値を乗じることにより、今回抽出

された対象ノードに係る加速制限値を取得する。なお、この計算は、制限値設定ブロック 22 が加速制限値を出力するように構成されている場合、不要となる。この場合、目標運動値算出ブロック 24 は、制限値設定ブロック 22 から、加速制限値として $G_{z\max}$ 、 $G_{y\max}$ 及び $G_{x\max}$ を取得することができる。

[0054] 続く S130 において、目標運動値算出ブロック 24 は、道路形状演算ブロック 23 により算出された対象ノードにおける道路の曲率半径、道路勾配の変化量、及び、ノード間距離を取得する。なお、対象ノードにおける道路の曲率半径は、その対象ノードに接続された 2 つのリンクのうちのいずれか一方に係る情報から取得される。また、ノード間距離は、前回抽出された対象ノードと今回抽出された対象ノードとの距離（即ち、リンク長）である。

[0055] 続く S140 において、目標運動値算出ブロック 24 は、S120 で取得された $G_{y\max}$ と、S130 で取得された対象ノードにおける道路の曲率半径に基づいて、自車両の目標速度を制限するための速度制限値を算出することができる。なお、ここで算出される速度制限値を $V_{y\max}$ とする。

[0056] 具体的には、 $V_{y\max}$ は、以下のように算出される。なお、車両 100 は、図 8 に示すように、 $x-y$ 平面内において定常円旋回を行うものと仮定する。また、図 8 に示す曲線は、自車両前方においてカーブした道路形状を表す。また、図 8 に示す曲線上の各点は、自車両前方における各ノードを表す。

[0057] すなわち、車両 100 に加わる遠心力の定義より次式 (1) の不等式を満たす車速 V のうち、その最大値を次式 (2) のように $V_{y\max}$ として算出する。なお、式 (1) 及び式 (2) において、 M は車両 100 の重量、 R は道路の曲率半径をそれぞれ表す。

[0058] [数1]

$$M \frac{V^2}{R} \leq M G_{y\max} \quad \dots (1)$$

[0059] [数2]

$$V_{y \max} = \sqrt{R G y_{\max}} \quad \dots (2)$$

このように、 $V_{y \max}$ は、式(2)にしたがって、 $G y_{\max}$ と道路の曲率半径とに基づいて算出することができる。一方で、 $V_{y \max}$ は、道路の曲率半径の代わりに、ノードの座標情報を用いて算出することもできる。

[0060] すなわち、車両100がノード間を移動する時間である Δt 秒間に、前回抽出された対象ノードにおける車両100の向きを角度で示した θ_{n-1} から、今回抽出されたノードにおける車両100の向きを角度で示した θ_n まで車両100の向きが変化した場合を仮定する。この場合、車両100のヨーレート γ は、次式(3)で表される。なお、式(3)において、 $\Delta \theta_n$ は、車両100の向きの変化量を表す。

[0061] [数3]

$$\gamma = \frac{\theta_n - \theta_{n-1}}{\Delta t} = \frac{\Delta \theta_n}{\Delta t} \quad \dots (3)$$

ここで、定常円旋回において、1周が 2π であり、車両100が1周するのにかかる時間が $2\pi R / V$ であるとの仮定から、次式(4)が成り立つ。

[0062] [数4]

$$\gamma = \frac{2\pi}{\frac{2\pi R}{V}} = \frac{V}{R} \quad \dots (4)$$

また、 $x-y$ 平面におけるノード間距離を ΔL とすると、次式（５）が成り立つ。

[0063] [数5]

$$\Delta t = \frac{\Delta L}{V} \quad \dots (5)$$

式（３）、式（４）及び式（５）より、次式（６）が得られる。

[0064] [数6]

$$R = \frac{\Delta L}{\Delta \theta_n} \quad \dots (6)$$

また、式（６）を式（１）に代入することにより、次式（７）が得られる。

[0065] [数7]

$$Vy_{\max} = \sqrt{\frac{\Delta L}{\Delta \theta_n} Gy_{\max}} \quad \dots (7)$$

このように、 $Vy_{\max}$ は、式（７）に示すように、 $Gy_{\max}$ と、車両１００の向きの変化量と、ノード間距離とに基づいて算出することができる。なお、車両１００の向きの変化量は、各ノードの座標から求めることができる。

[0066] 図７に戻り、目標運動値算出ブロック２４は、続くＳ１５０において、Ｓ１２０で取得された $Gz_{\max}$ と、Ｓ１３０で取得された対象ノードにおける道路勾配の変化量とを用いて、自車両の目標速度を制限するための速度制

限值を算出する。なお、ここで算出される速度制限値を $V_{z \max}$ とする。

[0067] 具体的には、 $V_{z \max}$ は、次式 (8) のように算出される。なお、式 (8) において、 ΔL_z は $x-z$ 平面におけるノード間距離、 $\Delta \theta_n$ は道路勾配の変化量をそれぞれ表す。

[0068] [数8]

$$V_{z \max} = \sqrt{\frac{\Delta L_z}{\Delta \theta_{zn}} G_{z \max}} \quad \dots (8)$$

すなわち、図8に示す $x-y$ 平面を $x-z$ 平面に置き換え、車両100の向きの変化量を道路勾配の変化量と見立てる。これにより、 $V_{z \max}$ は、式 (8) に示すように、 $G_{z \max}$ と、道路勾配の変化量と、 $x-z$ 平面におけるノード間距離とに基づいて算出することができる。

[0069] 次に、目標運動値算出ブロック24は、S160において、制限値設定ブロック22により選択された V_{lim} を取得する。

そして、目標運動値算出ブロック24は、S170において、S140で算出された $V_{y \max}$ 、S150で算出された $V_{z \max}$ 、及びS160で取得された V_{lim} のうち、最も小さい値を選択する。なお、ここで選択された速度制限値を $V_{\max}$ とする。

[0070] 最後に、目標運動値算出ブロック24は、S180において、S170で選択された速度制限値である $V_{\max}$ と、S120で取得された加速制限値のうちの $G_{x \max}$ と、を制約条件として満たす目標速度を演算し、本処理を終了する。具体的には、目標運動値算出ブロック24は、今回抽出された対象ノードにおいて、速度が $V_{\max}$ 以下となり、かつ、前回抽出された対象ノードにおける速度に対する変化率が $G_{x \max}$ 以下となる範囲において、最大となる速度を算出する。これにより、目標運動値算出ブロック24は、最適化された目標速度を求める。

[0071] [1-6. 制限値設定処理]

次に、制限値設定ブロック 22 が実行する処理（以下、制限値設定処理）について、図 9 のフローチャートを用いて説明する。なお、制限値設定処理は、高度運転システム 1 が作動中の状態において繰り返し実行される。

[0072] 本処理が開始されると、制限値設定ブロック 22 は、まず S 210 において、前方取得部 17 から自車両前方の道路に関する路面状態と、自車両周辺の天候を示す情報を取得する。そして、制限値設定ブロック 22 は、続く S 220 において、ユーザ設定値として格納されている制限値をメモリ 14 から読み出す。なお、ここでメモリ 14 から読み出される制限値には、加速制限値、加加速制限値および速度制限値が含まれる。

[0073] 続く S 230 において制限値設定ブロック 22 は、S 210 で取得された路面状態および天候を示す情報のうち少なくとも一方の情報に基づいて、S 220 で読み出された制限値を補正する処理（以下、制限値補正処理）を実施する。例えば、制限値補正処理では、路面がウエットな状態である場合や積雪路面、凍結路面である場合、あるいは天候が雨や雪である場合に、加速制限値、加加速制限値および速度制限値のうち少なくとも一つの制限値を小さくする。なお、このように補正された制限値は、制限値設定ブロック 22 から目標運動値算出ブロック 24 に出力される制限値として用いられる。

[0074] 続く S 240 において制限値設定ブロック 22 は、制限値補正ブロック 32 からの指令の有無を判断し、制限値補正ブロック 32 からの指令がないと判断した場合は、本処理を終了する。一方、制限値設定ブロック 22 は、制限値補正ブロック 32 からの指令があると判断した場合は、続く S 250 において、その指令にしたがって、制限値変更処理を実施し、本処理を終了する。制限値変更処理は、加速制限値または加加速制限値を一時的に小さくし、その後、小さくする前の基準値まで加速制限値または加加速制限値を徐々に増加させるように、目標運動値算出ブロック 24 に出力する制限値を可変設定する処理である。

[0075] [1-7. 効果]

以上詳述した第 1 実施形態によれば、以下の効果を奏する。

(1 a) 指令演算部 20 による駆動指令値の調整に $G_{z\max}$ と道路勾配の変化量とが用いられる。このため、道路勾配が変化したときに自車両の上下方向における過度な加減速力が自車両にかかりにくくなるので、走行中に過度な浮遊感等の違和感を乗員に与えにくくすることができる。

[0076] (1 b) 指令演算部 20 による駆動指令値の調整に、 $G_{z\max}$ と道路勾配の変化量とを用いて算出された $V_{z\max}$ が用いられることにより、自車両の上下方向における過度な加減速力がかからないような車速を好適に得ることができるようになる。

[0077] (1 c) 指令演算部 20 による駆動指令値の調整に、 $V_{z\max}$ 及び $V_{y\max}$ のうち小さい方の速度制限値が用いられるため、さらに、自車両の横方向における過度な遠心力がかからないような車速を好適に得ることができるようになる。

[0078] (1 d) 指令演算部 20 による駆動指令値の調整に、 $V_{z\max}$ 、 $V_{y\max}$ 及び V_{lim} のうち最も小さい値が用いられるため、さらに、ユーザ設定値または法定速度を超えないような車速を好適に得ることができるようになる。

[0079] (1 e) 指令演算部 20 による目標速度の算出に、 $G_{x\max}$ 及び速度制限値が用いられるため、さらに、自車両の前後方向における過度な加減速力がかからないような車速を好適に得ることができるようになる。

[0080] (1 f) 天候および路面状態のうち少なくとも一方を示す情報に基づいて、指令演算部 20 により加速制限値が設定される。このため、例えば自車両が滑りやすいような路面に対し、加速制限値を小さくすることにより、自車両の挙動をより安定させることができるようになる。

[0081] (1 A) 高度運転システム 1 では、出力制御部 30 によって駆動指令値の出力を停止させた後に再開させる際に、加速制限値または加加速制限値を一時的に小さくするようにしている。このため、自車両の加減速制御が一時的に解除された後に復帰するに際して、駆動指令値を小さくし過ぎることなく、運転者になるべく違和感を与えないようにすることができ、より効率的な

加減速制御を実現することができるようになる。

[0082] (1 B) また、出力制御部 30 によって加速制限値が一時的に小さくされた後には、小さくされる前の基準値まで加速制限値を徐々に増加させるようにしている。このため、なるべく運転者に違和感を与えないように、緩やかに通常の高度運転システム 1 の作動へと復帰させることができる。

[0083] (1 C) 高度運転システム 1 では、出力制御部 30 によって駆動指令値の出力を停止させた後に再開させる際に、 $G_{x\max}$ 、 $G_{y\max}$ 及び $G_{z\max}$ のうち少なくとも一つの値を一時的に小さくするようにしている。これにより、加速制限値の計算をせずに済むため、より効率的な加減速制御を実現することができる。

[0084] (1 D) 出力制御部 30 は、運転者の操作として、アクセル操作、ブレーキ操作およびシフト操作のうちの少なくとも一つの操作による入力に基づいて、駆動指令値の出力を停止させるようにしている。このため、例えば、自車両を加減速させようとして運転者がアクセルペダルやブレーキペダルの踏み込み、又はシフトダウンやシフトアップの操作を行うことによって、高度運転システム 1 を好適に解除することができる。また、高度運転システム 1 が復帰する際には、自車両の加減速に関する制限が強化されるので、運転者の感覚に沿わないような強い加減速の発生を抑制することができる。

[0085] (1 E) 出力制御部 30 は、他の制御システムとして、自車両の車輪の滑りを防止する制御システムによる入力に基づいて、駆動指令値の出力を停止させるようにしている。このため、例えば、ABS や TCS の作動によって高度運転システム 1 を好適に解除することができる。また、高度運転システム 1 が復帰する際には、自車両の加減速に関する制限が強化されるため、自車両の挙動がより安定しやすくなるので、ABS や TCS 等の再作動を抑制することができる。

[0086] [2. 第 2 実施形態]

[2-1. 第 1 実施形態との相違点]

第 2 実施形態は、基本的な構成は第 1 実施形態と同様であるため、相違点

について以下に説明する。なお、第1実施形態と同じ符号は、同一の構成を示すものであって、先行する説明を参照する。

[0087] 前述した第1実施形態では、制限値補正ブロック32は、加速制限値または加加速制限値を一時的に小さくするための指令を制限値設定ブロック22に出力するようにしていた。これに対し、第2実施形態では、図10に示すように、制限値補正ブロック32は、駆動指令値を一時的に小さくするための指令を指令値演算ブロック25に出力する点で、第1実施形態と相違する。

[0088] 具体的には、制限値補正ブロック32は、オーバーライド指令ブロック31による駆動指令値の出力制御により、駆動指令値の出力を停止させた後に再開させる際に、指令値演算ブロック25から出力される駆動指令値を一時的に小さくするように構成される。

[0089] 詳細には、制限値補正ブロック32は、このような高度運転システム1の作動復帰時に、指令値演算ブロック25から出力される駆動指令値に乘じる係数を0～1の範囲内で可変設定する。これにより、制限値補正ブロック32は、駆動指令値を一時的に小さくし、その後、例えば小さくする前の駆動指令値まで徐々に増加させるようにすることができる。つまり、制限値補正ブロック32は、図11に示すように、高度運転システム1の作動復帰時に、駆動指令値に乘じる調整値（つまり、係数）を一時的に小さくする。そして、制限値補正ブロック32は、所定期間経過後、高度運転システム1の作動停止前の係数である基準値（即ち、「1」の値）まで係数を徐々に増加させるように構成される。

[0090] なお、制限値補正ブロック32は、指令値演算ブロック25により算出される目標加速度に乘じる係数を可変設定することにより、駆動指令値を一時的に小さくするように構成されても良い。

[0091] [2-2. 効果]

以上詳述した第2実施形態によれば、前述した第1実施形態の効果（1a）～（1f）及び（1D）並びに（1E）を奏し、さらに、以下の効果を奏

する。

[0092] (2A) 高度運転システム1では、出力制御部30によって駆動指令値の出力を停止させた後に再開させる際に、駆動指令値を一時的に小さくするようにしているため、より確実に自車両の挙動を安定させることができる。よって、自車両の加減速制御が一時的に解除された後に復帰するに際して、違和感を運転者に与えないようにする確実性を向上させることができる。

[0093] (2B) また、高度運転システム1では、出力制御部30によって駆動指令値に乘じる係数が一時的に小さくされた後には、小さくされる前の基準値まで係数を徐々に増加させるようにしている。このため、なるべく違和感を運転者に与えないように、緩やかに通常の高度運転システム1の作動へと復帰させることができる。

[0094] [3. 他の実施形態]

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上述の実施形態に限定されることなく、種々変形して実施することができる。

[0095] (3a) 上記実施形態では、目標運動値算出ブロック24が目標速度を算出し、指令値演算ブロック25が目標速度に基づいて目標加速度を算出するようにしていたが、目標加速度を算出する構成はこれに限定されるものではない。例えば、目標運動値算出ブロック24が目標速度と目標加速度の両方を算出し、指令値演算ブロック25が目標加速度に基づいて駆動指令値を算出するようにしても良い。

[0096] (3b) 上記実施形態における1つの構成要素が有する複数の機能を、複数の構成要素によって実現したり、1つの構成要素が有する1つの機能を、複数の構成要素によって実現したりしてもよい。また、複数の構成要素が有する複数の機能を、1つの構成要素によって実現したり、複数の構成要素によって実現される1つの機能を、1つの構成要素によって実現したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。なお、請求の範囲に記載した文言から特定される技術思想

に含まれるあらゆる態様が本開示の一態様に関する実施形態である。

[0097] (3c) 上述した高度運転システム1の他、当該高度運転システム1を構成要素とする車載システム、当該高度運転システム1を構成する加減速制御ユニット10、当該高度運転システム1、当該車載システム又は当該加減速制御ユニット10としてコンピュータを機能させるためのプログラム、このプログラムを記録した半導体メモリ等の非遷移的実態的記録媒体、運転支援方法、加減速制御方法など、種々の形態で本開示の一態様を実現することもできる。

請求の範囲

[請求項1]

自車両の加減速を制御する加減速制御システムにおいて、

自車両前方の道路形状および自車両の現在位置に基づいて、自車両前方の道路上の各地点における目標速度を算出し、前記目標速度および自車両の現在速度に基づいて、自車両に発生させる前後方向の駆動指令値を演算する際に、自車両の加速度を制限する加速制限値、又は自車両の加加速度を制限する加加速制限値を用いて前記駆動指令値を調整するように構成された指令演算部（20）と、

自車両の運転者の操作および自車両における他の制御システムのうちの少なくとも一方による入力に基づいて、前記駆動指令値の出力を制御するように構成された出力制御部（30）と、

を備え、

前記出力制御部は、前記駆動指令値の出力を停止させた後に再開させる際に、前記加速制限値、前記加加速制限値および前記駆動指令値のうちの少なくとも一つの値を一時的に小さくするように構成された、加減速制御システム。

[請求項2]

請求項1に記載の加減速制御システムにおいて、

前記出力制御部は、前記駆動指令値の出力を停止させた後に再開させる際に、前記加速制限値、又は、前記駆動指令値に乘じる調整値を一時的に小さくし、その後、小さくする前の前記加速制限値、又は、前記駆動指令値に乘じる調整値まで徐々に増加させるように構成された、加減速制御システム。

[請求項3]

請求項1又は請求項2に記載の加減速制御システムにおいて、

前記出力制御部は、前記駆動指令値の出力を停止させた後に再開させる際に、 $G \times max$ 、 $G y max$ 及び $G z max$ のうちの少なくとも一つの値を一時的に小さくするように構成され、

前記 $G \times max$ は、自車両の前後方向の加速度を制限する前記加速制限値であり、

前記 $G_{y\max}$ は、自車両の横方向の加速度を制限する前記加速制限値であり、

前記 $G_{z\max}$ は、自車両の上下方向の加速度を制限する前記加速制限値である、加減速制御システム。

[請求項4] 請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の加減速制御システムにおいて、

前記出力制御部は、前記運転者の操作として、アクセル操作、ブレーキ操作およびシフト操作のうちの少なくとも一つの操作による入力に基づいて、前記駆動指令値の出力を停止させるように構成された、加減速制御システム。

[請求項5] 請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の加減速制御システムにおいて、

前記出力制御部は、前記他の制御システムとして、自車両の車輪の滑りを防止する制御システムによる入力に基づいて、前記駆動指令値の出力を停止させるように構成された、加減速制御システム。

[請求項6] 自車両の加減速を制御する加減速制御方法において、

自車両前方の道路形状および自車両の現在位置に基づいて、自車両前方の道路上の各地点における目標速度を算出し、前記目標速度および自車両の現在速度に基づいて、自車両に発生させる前後方向の駆動指令値を演算する際に、自車両の加速度を制限する加速制限値、又は自車両の加加速度を制限する加加速制限値を用いて前記駆動指令値を調整し、

自車両の運転者の操作および自車両における他の制御システムのうちの少なくとも一方による入力に基づいて、前記駆動指令値の出力を制御することにより、前記駆動指令値の出力を停止させた後に再開させる際に、前記加速制限値、前記加加速制限値および前記駆動指令値のうちの少なくとも一つの値を一時的に小さくする、

加減速制御方法。

[図1]

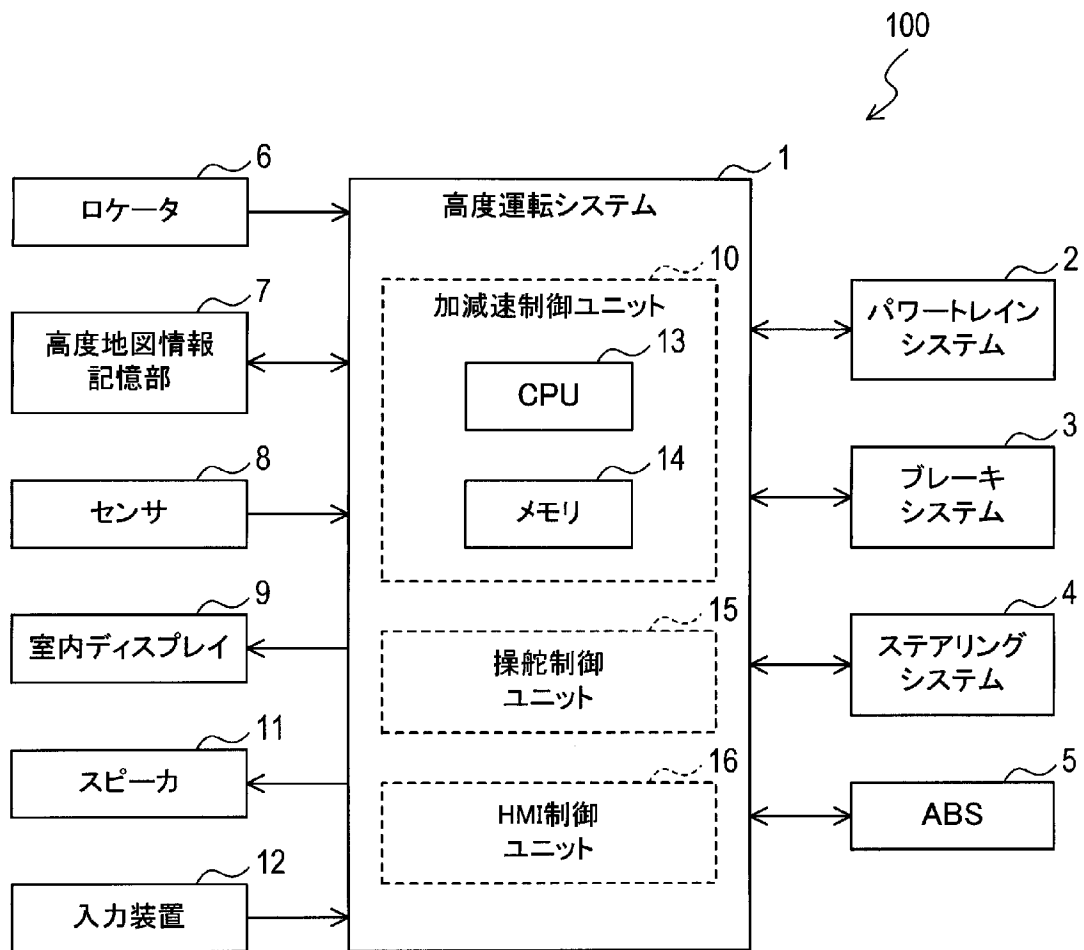


FIG. 1

[図2]

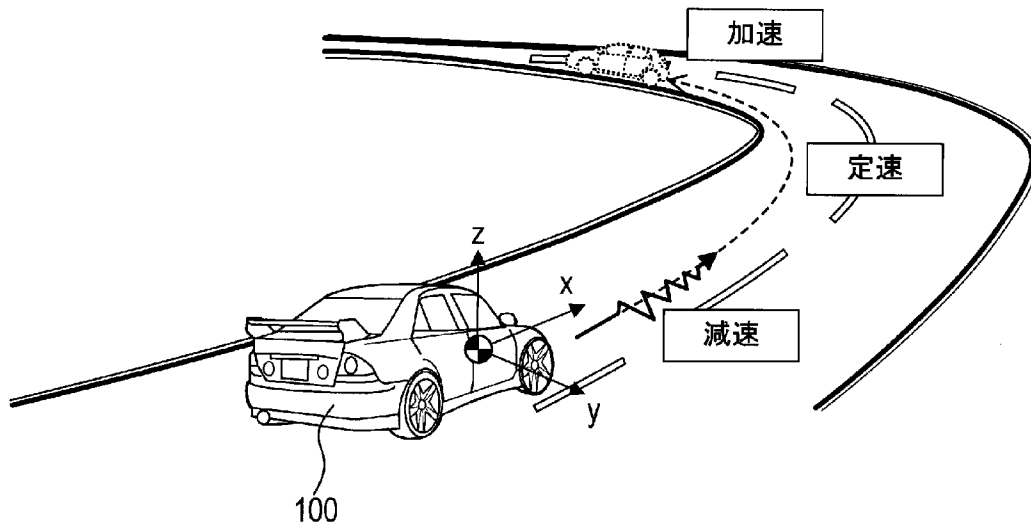


FIG. 2

[図3]

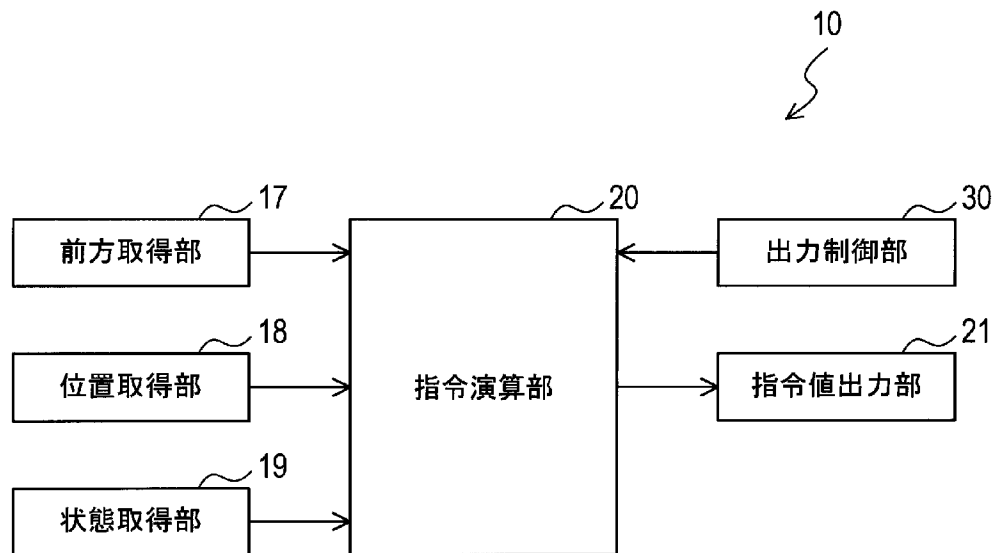


FIG. 3

[図4]

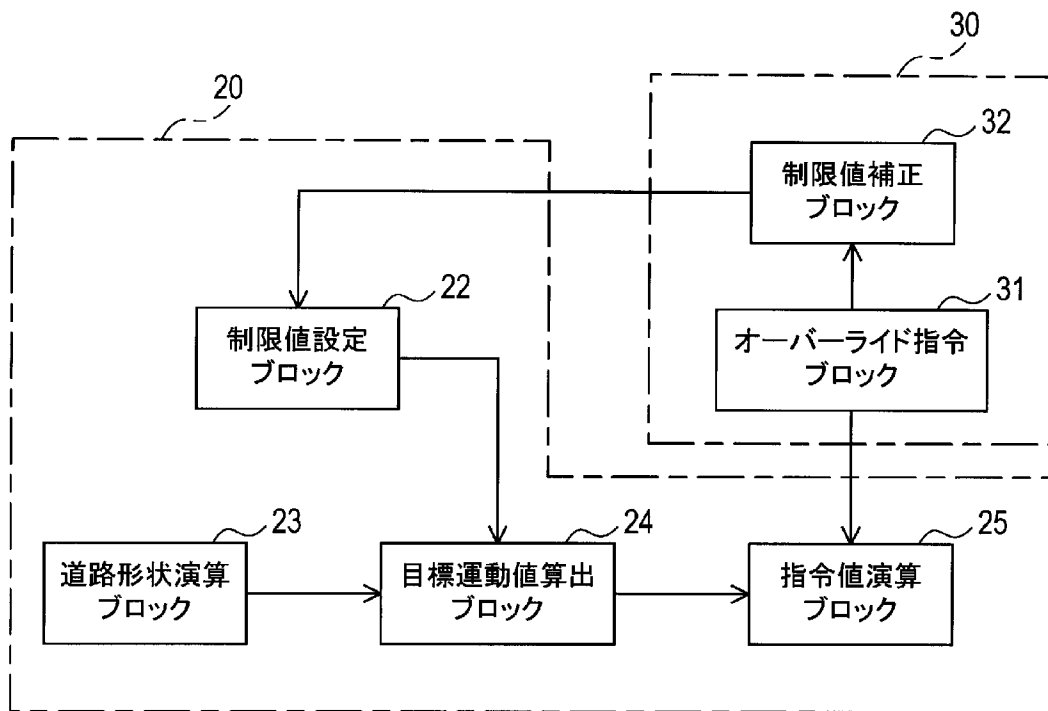


FIG. 4

[図5]

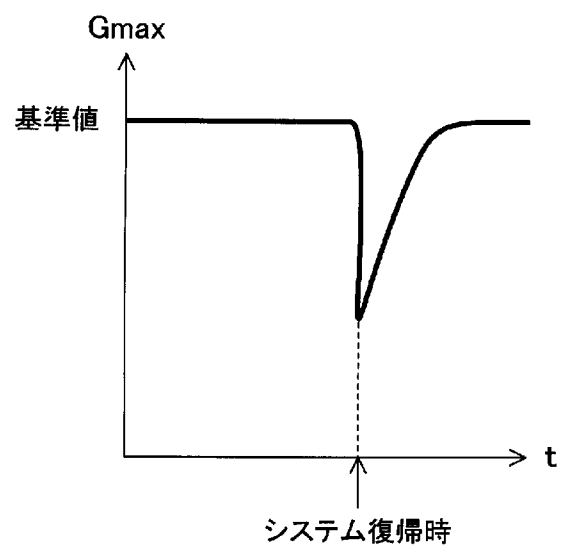


FIG. 5

[図6]

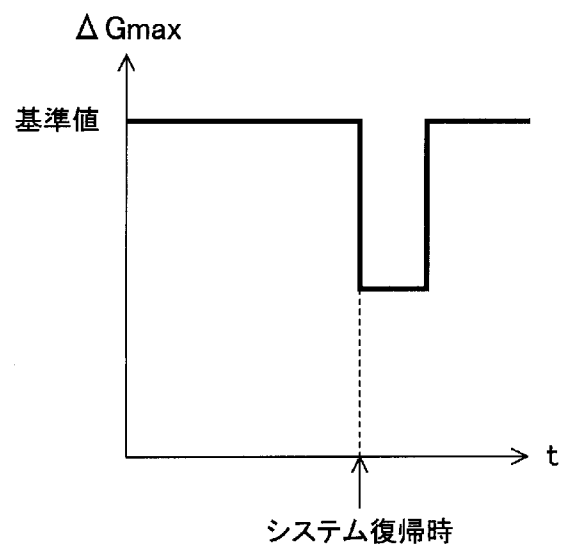


FIG. 6

[図7]

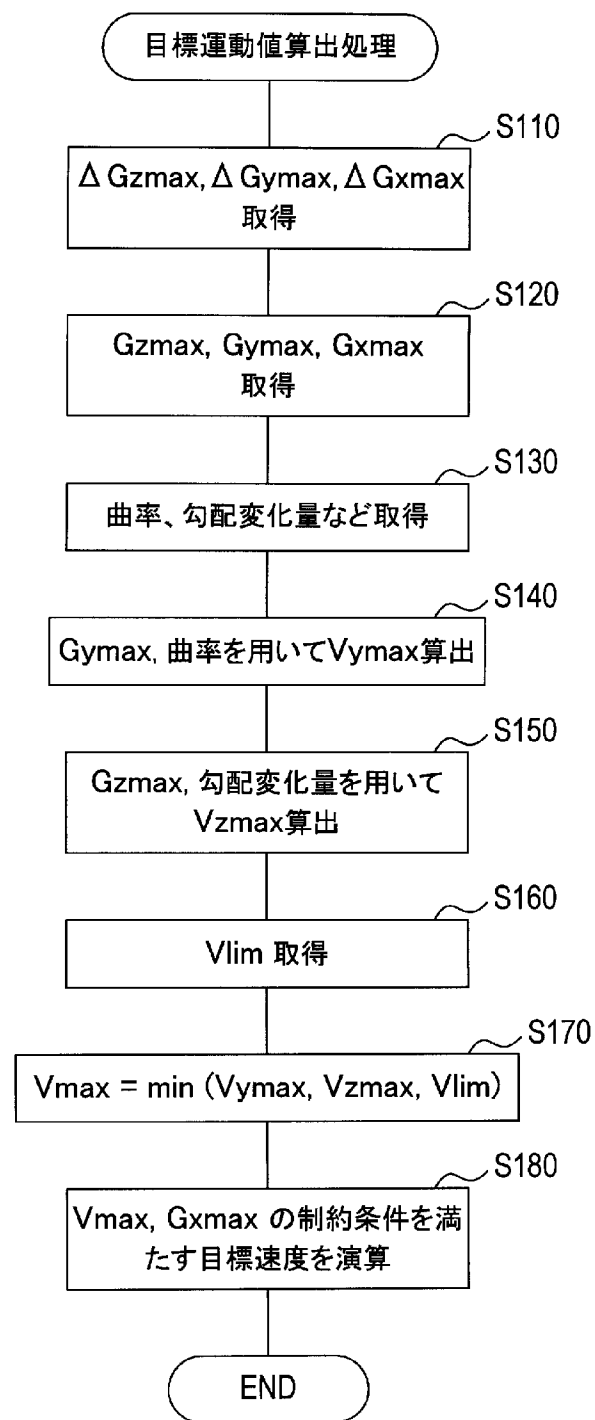


FIG. 7

[図8]

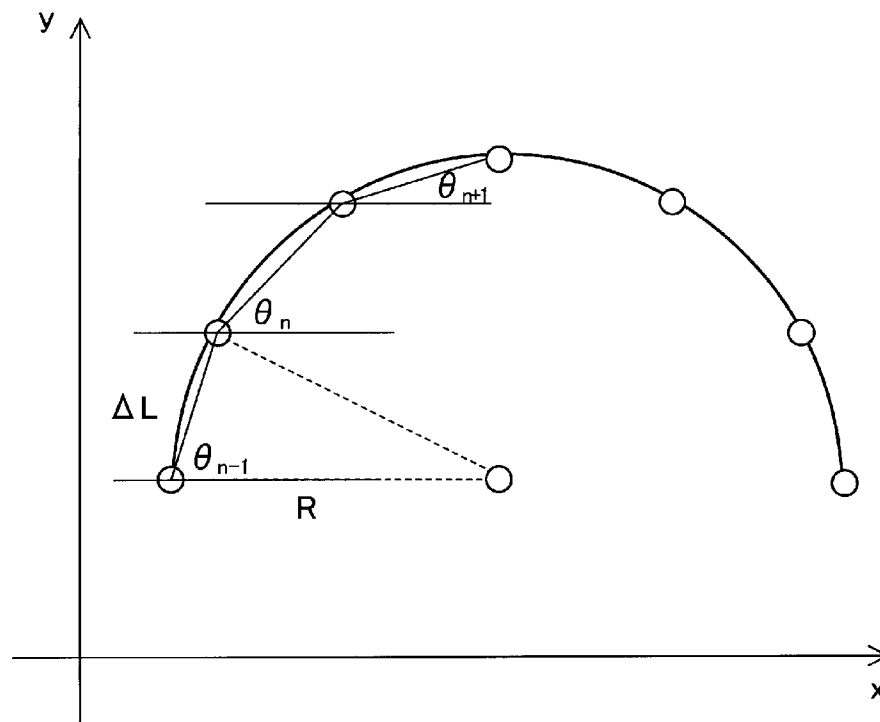


FIG. 8

[図9]

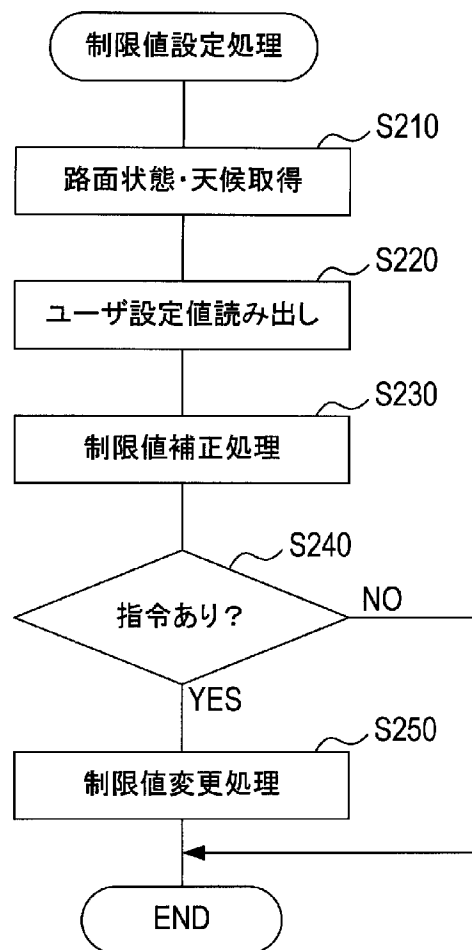


FIG. 9

[図10]

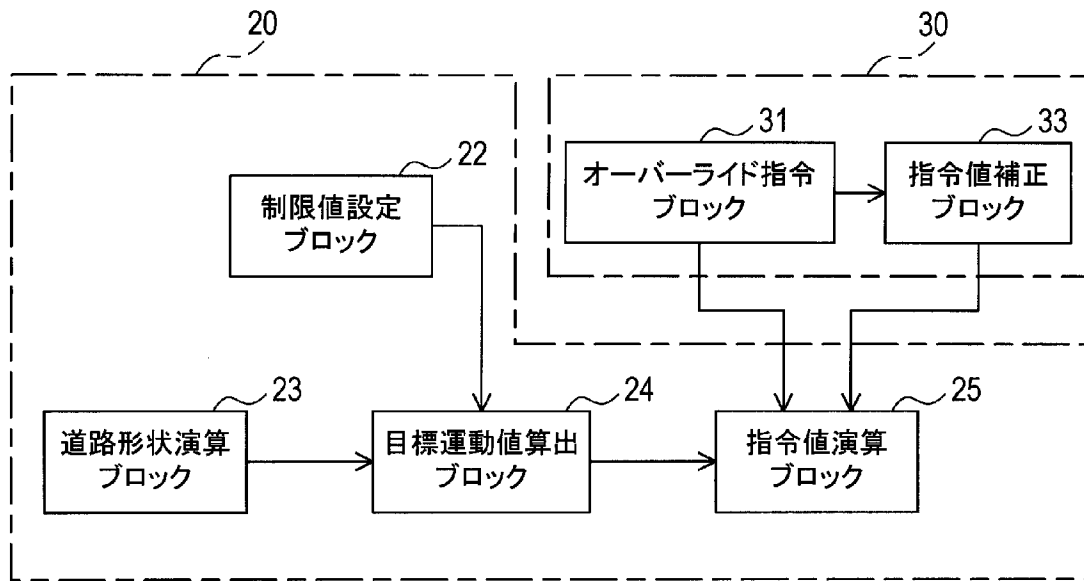


FIG. 10

[図11]

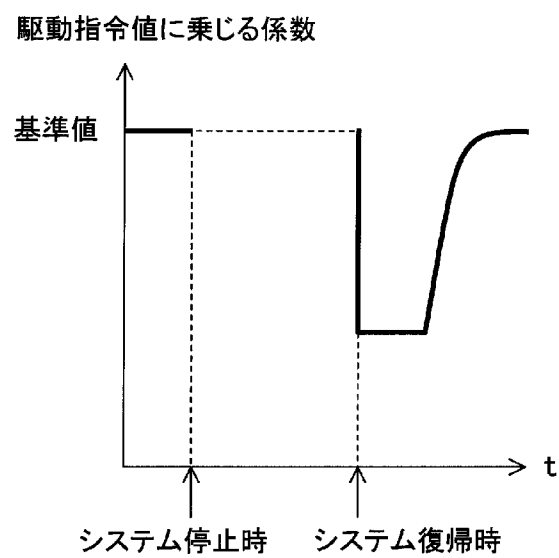


FIG. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/032158

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60W30/188 (2012. 01)i, B60T8/1755 (2006. 01)i, B60W10/00 (2006. 01)i, B60W10/06 (2006. 01)i, B60W10/11 (2012. 01)i, B60W10/184 (2012. 01)i, B60W40/107 (2012. 01)i, G08G1/16 (2006. 01)i

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B60W30/188, B60T8/1755, B60W10/00, B60W10/06, B60W10/11, B60W10/184, B60W40/107, G08G1/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Japanese Published Examined Utility Model Applications	1922-1996
Japanese Published Unexamined Utility Model Applications	1971-2017
Japanese Examined Utility Model Registrations	1996-2017
Japanese Registered Utility Model Specifications	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-347528 A (XANAVI INFORMATICS) 28 December 2006, paragraphs [0112]-[0113], [0150]-[0165], fig. 17 & JP 2006-347531 A	1-6
Y	JP 2009-51487 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 12 March 2009, paragraphs [0025]-[0033] & US 2009/0037064 A1, paragraphs [0053]-[0075] & EP 2022693 A2 & CN 101367382 A	1-6

☒ 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

"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

"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

15 November 2017 (15.11.2017)

Date of mailing of the international search report

28 November 2017 (28.11.2017)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/032158

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-58890 A (DENSO CORP.) 30 March 2015, paragraphs [0021], [0045]-[0054], [0110] (Family: none)	1-6
Y	JP 2012-51441 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 15 March 2012, paragraphs [0002], [0021], [0028] (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60W30/188(2012.01)i, B60T8/1755(2006.01)i, B60W10/00(2006.01)i, B60W10/06(2006.01)i,
B60W10/11(2012.01)i, B60W10/184(2012.01)i, B60W40/107(2012.01)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. B60W30/188, B60T8/1755, B60W10/00, B60W10/06, B60W10/11, B60W10/184, B60W40/107, G08G1/16

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2006-347528 A (株式会社ザナヴィ・インフォマティクス) 2006.12.28, 段落[0112]-[0113], [0150]-[0165], 図 17 & JP 2006-347531 A	1-6
Y	JP 2009-51487 A (日産自動車株式会社) 2009.03.12, 段落[0025]-[0033] & US 2009/0037064 A1, 段落[0053]-[0075] & EP 2022693 A2 & CN 101367382 A	1-6

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日

15.11.2017

国際調査報告の発送日

28.11.2017

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)

塩澤 正和

3Z

3319

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2015-58890 A (株式会社デンソー) 2015. 03. 30, 段落 [0021], [0045]-[0054], [0110] (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2012-51441 A (トヨタ自動車株式会社) 2012. 03. 15, 段落[0002], [0021], [0028] (ファミリーなし)	4