

(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26日(26.01.2017)



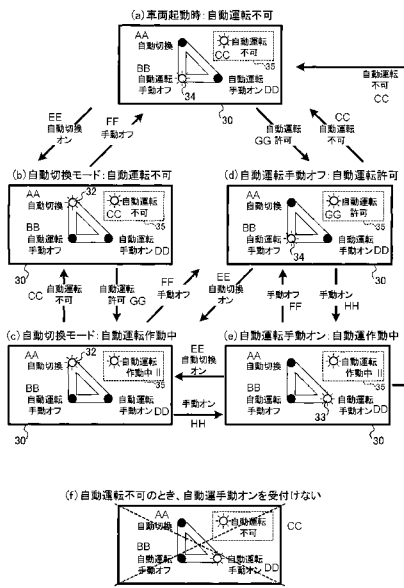
(10) 国際公開番号
WO 2017/014093 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 50/08 (2012.01) B60W 50/14 (2012.01)
B60W 30/14 (2006.01) G08G 1/16 (2006.01)
- (74) 代理人: 東田 潔(TOHDA, Kiyoshi); 〒1020083 東京都千代田区麹町4-3-30 麹町MKビル3階 PDI特許商標事務所 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/070447
- (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.
- (22) 国際出願日: 2016年7月11日(11.07.2016)
- (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 2015-144036 2015年7月21日(21.07.2015) 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).
- (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,
- (72) 発明者: 千葉 晋彦(CHIBA, Kunihiko); 〒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).

[続葉有]

(54) Title: DRIVING ASSIST CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 運転支援制御装置



- (a) When vehicle is started, automatic driving is prohibited
- (b) Automatic switching mode, automatic driving is prohibited
- (c) Automatic switching mode, automatic driving is in operation
- (d) Automatic driving manual off, automatic driving is permitted
- (e) Automatic driving manual on, automatic driving is in operation
- (f) Automatic driving manual on is not accepted when automatic driving is prohibited
- AA Automatic switching
- BB Automatic driving manual off
- CC Automatic driving prohibited
- DD Automatic driving manual on
- EE Automatic switching on
- FF Manual off
- GG Automatic driving permitted
- HH Manual on
- II Automatic driving in operation

(57) Abstract: A control unit (10) of the driving assist control device alternatively switches the operation mode between a driving assist mode and a manual driving mode. A user interface unit (18, 30) is configured such that an automatic switching mode, a manual on mode, or a manual off mode can be alternately selected by an input of the driver. A determination unit (10) determines whether the execution of driving assist is approved or disapproved at the present moment on the basis of predetermined indices for determining whether the execution of driving assist is permitted or prohibited. On condition that the automatic switching mode is being specified, the control unit executes the driving assist mode when the execution of driving assist is permitted, or executes the manual driving mode when the execution of driving assist is determined as being prohibited. On condition that the execution of driving assist is being permitted, when a switch for specifying the manual on mode is operated, the control unit executes the driving assist mode. When the execution of driving assist is determined as being prohibited, the user interface unit does not accept the input for specifying the manual on mode.

(57) 要約: 運転支援制御装置において、制御部(10)は、運転支援モードと手動運転モードとのいずれかの動作態様を択一的に切替える。ユーザインタフェース部(18、30)は、自動切換モードと手動オンモードと手動オフモードとを運転者の入力により択一的に指定可能に構成される。判断部(10)は、運転支援の実行の可否に関する所定の判断指標に基づいて、現時点での運転支援の実行の許否を判断する。制御部は、自動切換モードが指定されている条件下で、運転支援の実行が許可されている場合、運転支援モードを実行し、運転支援の実行が不可と判断されている場合、手動運転モードを実行する。制御部は、運転支援の実行が許可されている条件下で、手動オンモードを指定するスイッチが操作された場合、運転支援モードを実行する。ユーザインタフェース部は、運転支援の実行が不可と判断されている場合は、手動オンモードを指定する入力を受付けない。

WO 2017/014093 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 運転支援制御装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年7月21日に提出された日本出願番号2015-144036号に基づくものであって、その優先権の利益を主張するものであり、その特許出願のすべての内容が、参照により本明細書に組み入れられる。

技術分野

[0002] 本開示は、車両の走行に係る運転操作を自動的に行う運転支援制御装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、車両の走行に係る運転操作を運転者に代わって自動的に行う運転支援に関する技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。特許文献1には、運転者の操作に基づいて走行を行う手動走行モードと、自動制御による走行を行う自動走行モードとを、運転者による操作に基づいて切替える技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第4973687号公報

発明の概要

[0005] 特許文献1に記載の先行技術においては、運転者による操作に基づいて手動走行モードと自動走行モードとを切替えるようになっている。これに対し、自車両や周辺環境の状況に応じて、手動走行（又は手動運転ともいう）モードと自動走行（又は運転支援ともいう）モードとをシステムが自発的に切替える技術を導入することが考えられる。

[0006] 手動運転モードと運転支援モードとを自発的に切替え可能にする利点として、運転者の負担を軽減できることが挙げられる。また、運転支援モードの

実行中において、運転支援の継続が困難となる状況が生じたことに運転者が気づいていなくても、運転の主権を自発的に運転者に委譲することができることも利点として挙げられる。そこで、手動運転モードと運転支援モードとの切換えを運転者の操作に基づいて行う機能と、自動で切換えを行う機能とを共存させると共に、これらの機能を運転者が自在に扱えるようにするための仕組みが求められる。

[0007] 本開示は、手動運転モードと運転支援モードとの切換えを運転者の操作に基づいて行う機能と、自動で切換えを行う機能とを共存させ、かつ、これらの機能を運転者が自在に扱えるようにするための技術を提供することを目的とする。

[0008] 本開示の一態様によれば、制御部、ユーザインタフェース部、及び判断部を備えた運転支援制御装置が提供される。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、本開示の技術的範囲を限定するものではない。

[0009] 制御部は、運転支援モードと、手動運転モードとを択一的に切換える。運転支援モードは、自車両の走行に係る運転操作の一部又は全部を自動的に行う運転支援を実行する動作態様である。手動運転モードは、運転支援を行わず運転者の運転操作に基づいて走行を行う動作態様である。

[0010] ユーザインタフェース部は、自動切換モードと、手動オンモードと、手動オフモードとを、運転者の入力によって択一的に指定可能に構成される。自動切換モードは、運転支援モードと手動運転モードとの切換えを自発的に行うものである。手動オンモードは、運転者の入力により運転支援モードをオンに指定するものである。手動オフモードは、運転者の入力により運転支援モードをオフに指定するものである。

[0011] 判断部は、運転支援の実行の可否に関する所定の判断指標に基づいて、現時点での運転支援の実行の許否を判断する。

[0012] 制御部は、ユーザインタフェース部により自動切換モードが指定されている条件下で、判断部により運転支援の実行が許可されている場合、運転支援

モードを実行し、判断部により運転支援の実行が不可と判断されている場合、手動運転モードを実行し、判断部により運転支援の実行が許可されている条件下で、ユーザインタフェース部により手動オンモードを指定するスイッチが操作された場合、運転支援モードを実行する。ユーザインタフェース部は、判断部により運転支援の実行が不可と判断されている場合、手動オンモードを指定する入力を受付けない。

[0013] 本開示の一態様によれば、手動運転モードと運転支援モードとの切換えを運転者の操作に基づいて行う手動オン／オフモードと、自動で切換えを行う自動切換モードとを、ユーザインタフェース部を介して運転者が自在に操作できる。また、運転支援の実行が不可と判断されている状況下では、手動オンモードを受付けないようにすることで、不適切な状況下で運転支援モードが起動されることができないようになっている。これにより、手動オン／オフモードと自動切換モードとが共存するシステムにおいて、安全性と運転者の利便性との両立を実現できる。

図面の簡単な説明

[0014] 本開示についての上記の目的、その他の目的、特徴、及び利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]本開示の一実施形態に係る車両走行制御システムの構成を表すブロック図であり、

[図2]図1の操作部を構成する自動運転切換スイッチの構成を表す説明図であり、

[図3]図1の走行制御部による切換処理の手順を表すフローチャートであり、

[図4]図2の自動運転切換スイッチの状態の変化を表す状態遷移図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本開示の実施形態を図面に基づいて説明する。なお、本開示は、下記の実施形態に限定されるものではなく、様々な態様にて実施することが可能である。

[0016] [車両走行制御システムの構成の説明]

本実施形態の車両走行制御システム 1 の構成について、図 1 を参照しながら説明する。この車両走行制御システム 1 は、本開示における運転支援の一例として、自車両の加速・操舵・制動等の運転操作を自動的に行う自動運転を制御するシステムである。

[0017] 図 1 に例示されるとおり、車両走行制御システム 1 は、走行制御部 10 と、この走行制御部 10 に接続される各部によって構成されている。走行制御部 10 には、カメラ（前方・後方）11、レーダ（前方・後方）12、車車間通信機 13、路車間通信機 14、位置検出部 15、車両状態入力部 16、地図データベース 17、操作部 18、ドライバステータスモニタ 19、駆動制御部 20、制動制御部 21、操舵制御部 22、ペダル駆動部 23、ステアリングホイール駆動部 24、シート駆動部 25、エアコン制御部 26、オーディオ制御部 27、報知部 28 が接続される。

[0018] 走行制御部 10 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、入出力インタフェース等（いずれも不図示）を中心に構成された情報処理装置である。この走行制御部 10 は、自車両の加速・制動・操舵等の運転操作を自動的に行って自車両を走行させる自動運転機能を制御する。なお、ここでいう自動運転とは、指定された目的地まで自車両を完全に自動で走行させるものを含む。この他にも、例えば、車線逸脱防止支援機能 (Lane Keeping Assist System) や、車間・車線制御機能 (Adaptive Cruise Control) 等のように、自車両の走行に係る運転操作の一部を担う運転支援を受ける走行も含む。なお、走行制御部 10 は、運転支援制御装置の制御部及び判断部に相当する。

[0019] 走行制御部 10 は、自車両の現在地と道路地図データとを比較しながら、目的地までの経路に従って自車両を走行させる。また、走行制御部 10 は、カメラ 11 やレーダ 12、車車間通信機 13、路車間通信機 14 により周辺車両等の他の交通や、信号、標識、道路形状、障害物といった周辺状況を把握し、安全な走行に必要な加速・制動・操舵の動作を決定する。そして、走

行制御部 10 は、決定した動作に応じて、駆動制御部 20 や制動制御部 21、操舵制御部 22 等の各種アクチュエータを作動させ、自車両を走行させる。なお、本実施形態では、走行制御部 10 が実現する機能として、自動運転を行う動作態様である自動運転モードと、自動運転を行わず運転者による運転操作によって走行する動作態様である手動運転モードとの切替を行う制御について説明する。

[0020] カメラ 11 は、車両の前方及び後方それぞれに設置された撮像装置であり、自車両の前方領域及び後方領域を撮像し、撮像された画像のデータを走行制御部 10 に出力する。レーダ 12 は、自車両の前方及び後方それぞれの検出対象範囲に向けて電波やレーザ光を発信し、その反射波を受信することにより対象物の有無や対象物までの距離を検出するセンサである。本実施形態では、カメラ 11 及びレーダ 12 を自車両の前方及び後方に存在する他車両や障害物、道路形状等を認識するための光学的あるいは電磁的なセンサとして用いることを想定している。

[0021] 車車間通信機 13 は、他の車両に搭載された車載通信装置との間で無線通信（車車間通信）を行う無線通信装置である。走行制御部 10 は、車車間通信機 13 の無線通信可能圏内に存在する周辺車両と車車間通信を行い、当該周辺車両に関する各種情報を取得する。本実施形態では、車車間通信機 13 により他車両から取得した情報に基づき、周辺車両の位置や速度、加速度、進行方向等の挙動を把握する用途を想定している。

[0022] 路車間通信機 14 は、路上に設置された車両状況検出装置（路側装置）から提供される車両検出情報を受信するための無線通信装置である。本実施形態では、路側装置によって周辺の監視対象範囲に存在する各車両の位置や速度、加速度、進行方向等の挙動が検出され、各車両に関する車両検出情報が無線通信により提供される用途を想定している。走行制御部 10 は、路車間通信機 14 により路側装置から受信した車両検出情報に基づき、周辺を走行する各車両の位置や挙動を把握する。

[0023] 位置検出部 15 は、GPS（Global Positioning System）受信機や、ジ

ャイロセンサ、車速センサ（いずれも不図示）等による検出結果に基づいて自車両の現在地を検出し、検出した現在地情報を走行制御部 10 に出力する。

[0024] 車両状態入力部 16 は、車両状態を表す各種情報を走行制御部 10 に入力する。本実施形態では、車両状態を表す情報として、速度や加速度、角速度等の自車両の挙動を計測するセンサによる計測値や、車両システム（認知・判断系、走行制御系）の状態、運転者によるハンドル操作、アクセル操作、ブレーキ操作等の操作信号等を想定している。なお、車両状態入力部 16 は、運転支援制御装置の動作検出部に相当する。

[0025] 地図データベース 17 は、経路案内用の地図データを記憶する記憶装置である。この地図データには、道路の結節点に対応するノードデータ、ノード間の道路区間に対応するリンクデータ、ノード及びリンクに対応する属性データ、施設データ等の各種データが含まれる。

[0026] 操作部 18 は、車両走行制御システム 1 に対する運転者からの操作指示を入力するためのユーザインタフェースである。この操作部 18 は、自動運転モードと手動運転モードとの切換方法を指定するための自動運転切換スイッチ 30 の機能を提供する。この操作部 18 は、自動運転切換スイッチ 30 と共に、運転支援制御装置のユーザインタフェース部に相当する。以下、操作部 18 によって具現化される自動運転切換スイッチ 30 の詳細について、図 2 を参照しながら説明する。

[0027] 図 2 に例示される自動運転切換スイッチ 30 は、例えば、ディスプレイに表示されたグラフィカルユーザインタフェース（GUI）と、この GUI と連動する操作デバイスによって構成されたものを想定している。GUI の操作デバイスとしては、GUI の表示に直接触れて操作するためのタッチパネルや、遠隔に表示された GUI を手元で操作するための遠隔操作デバイス等が例示される。

[0028] 図 2 に例示されるとおり、自動運転切換スイッチ 30 の中央部分には、三角形形状のスイッチ部 31 が設けられている。このスイッチ部 31 における三

角形状の各頂点部分には、自動切換モード、自動運転手動オンモード及び自動運転手動オフモードの3つの動作態様にそれぞれ対応するインジケータスイッチ32、33、34が設けられている。これらのインジケータスイッチ32、33、34は、モードを選択するスイッチと、スイッチのオン/オフ状態を表示するインジケータの機能とを併せ持つ。スイッチ部31は、操作デバイスを介していずれかのインジケータスイッチが指し示されることで、そのインジケータスイッチが点灯して対応するモードに切換わると共に、他のインジケータスイッチがオフになるように制御される。

[0029] インジケータスイッチ32は、自動切換モードに対応するスイッチである。自動切換モードは、自動運転モードと手動運転モードとの切換えを走行制御部10が自発的に行う動作態様である。インジケータスイッチ33は、自動運転手動オンモードに対応するスイッチである。自動運転手動オンモードは、運転者の指示により自動運転モードをオンにする動作態様である。インジケータスイッチ34は、自動運転手動オフモードに対応するスイッチである。自動運転手動オフモードは、運転者の指示により自動運転モードをオフにして手動運転モードをオンする動作態様である。なお、これらのインジケータスイッチ32、33、34は、運転支援制御装置の運転支援状況提示部に相当する。

[0030] また、自動運転切換スイッチ30の右上部分には、状態表示領域35が設けられている。この状態表示領域35には、自動運転の実行状態に関する情報と、情報内容に応じて点灯するインジケータとが表示される。この状態表示領域35は、運転支援制御装置の運転支援状況提示部に相当する。

[0031] 図1のブロック図の説明に戻る。ドライバステータスモニタ19は、運転者の状態を観測するための車内カメラやセンサ類により構成される。本実施形態では、ドライバステータスモニタ19による観測の対象となる運転者の状態として、例えば、視線の動きや覚醒状態、ステアリングホイールを握る握力等を想定している。

[0032] 駆動制御部20は、自車両のアクセルや変速機を作動させるアクチュエー

タを備える制御装置である。走行制御部 10 は、自車両及び周辺の状態に基づいて演算された走行計画に従って駆動制御部 20 に制御指令を送出することにより、自車両の加減速を制御する。

[0033] 制動制御部 21 は、自車両のブレーキを作動させるアクチュエータを備える制御装置である。走行制御部 10 は、自車両及び周辺の状態に基づいて演算された走行計画に従って制動制御部 21 に制御指令を送出することにより、自車両の制動を制御する。

[0034] 操舵制御部 22 は、自車両の操舵装置を作動させるアクチュエータを備える制御装置である。走行制御部 10 は、自車両及び周辺の状態に基づいて演算された走行計画に従って操舵制御部 22 に制御指令を送出することにより、自車両の操舵を制御する。

[0035] ペダル駆動部 23 は、車両のブレーキペダルを作動させるアクチュエータである。本実施形態では、走行制御部 10 が自動運転モードから手動運転モードへの切換えを行う際に、ペダル駆動部 23 を介してブレーキを作動させることで運転者に対する注意喚起を行う用途を想定している。

[0036] ステアリングホイール駆動部 24 は、自車両のステアリングホイールを介して運転者の手に作用する触力覚的情報を提示するアクチュエータである。本実施形態では、走行制御部 10 が自動運転モードから手動運転モードへの切換えを行う際に、ステアリングホイール駆動部 24 を介して運転者に対して触力覚的情報を提示することで注意喚起を行う用途を想定している。

[0037] シート駆動部 25 は、自車両の運転座席を介して運転者の身体に作用する触力覚的情報を提示するアクチュエータである。本実施形態では、走行制御部 10 が自動運転モードから手動運転モードへの切換えを行う際に、シート駆動部 25 を介して運転者に対して触力覚的情報を提示することで注意喚起を行う用途を想定している。

[0038] エアコン制御部 26 は、自車両の空調機器を制御する電子制御装置である。本実施形態では、走行制御部 10 が自動運転モードから手動運転モードへの切換えを行う際に、エアコン制御部 26 を介して空調を適度に制御（例え

ば、温度・風量変化、におい変化) することで運転者に対して注意喚起を行う用途を想定している。

[0039] オーディオ制御部 27 は、自車両の音響機器を制御する電子制御装置である。本実施形態では、走行制御部 10 が自動運転モードから手動運転モードへの切換えを行う際に、オーディオ制御部 27 を介してオーディオの再生音の音量調整や音声メッセージの出力等の制御を行うことで運転者に対して注意喚起を行う用途を想定している。

[0040] 報知部 28 は、運転者に対して各種情報を報知するための出力装置である。この報知部 28 は、例えば、画像を表示する表示装置や、音声情報を出力する音声出力装置等で具現化される。

[0041] [切換え処理の説明]

走行制御部 10 が実行する切換え処理の手順について、図 3 のフローチャートを参照しながら説明する。

[0042] ステップ S100 では、車両の起動に伴い走行制御部 10 が切換え処理を開始する。ステップ S102 では、走行制御部 10 は、手動運転モードをオンにして運転者主権の動作態様に移行する。なお、車両の起動直後においては、自動運転切換えスイッチ 30 の初期状態として自動運転手動オフモードにセットすると共に、状態表示領域 35 において自動運転不可の状態を表示する(図 4 (a) 参照)。

[0043] 図 3 のフローチャートの説明に戻る。ステップ S104 では、走行制御部 10 は、環境状態、システム状態、車両状態、及びドライバ状態に関する各種情報を取得する。具体的には、走行制御部 10 は、カメラ 11、レーダ 12、車車間通信機 13、路車間通信機 14 によって得られた情報に基づき、周辺車両等の他の交通や、信号、標識、道路形状、障害物といった周辺状況を表す情報を、環境状態に関する情報として取得する。また、走行制御部 10 は、車両状態入力部 16 から入力される認知・判断系や走行制御系の車両システムにおける異常の有無等の状態を表す情報を、システム状態に関する情報として取得する。

- [0044] また、走行制御部10は、車両状態入力部16から入力される自車両の位置や挙動を表す情報や、運転者によるハンドル操作、アクセル操作、ブレーキ操作等の操作情報を、車両状態に関する情報として取得する。また、走行制御部10は、ドライバステータスマニタ19から入力される情報に基づき、運転者の視線の動きや覚醒状態、ステアリングホイールを握る握力等を表す情報をドライバ状態に関する情報として取得する。
- [0045] ステップS106では、走行制御部10は、ステップS104で取得した各種情報を判断指標として用いて、自動運転モードの実行を許可するか否かを判定する。具体的には、走行制御部10は、自車両周辺の走行環境について、例えば、緊急車両の接近、悪天候、災害、道路異常（工事）、事故等の自動運転が不可能となる異常の有無を把握し、自動運転の許否を判断する。また、走行制御部10は、認知・判断系や走行制御系の車両システムについて、自動運転が不可能となる異常の有無を把握し、自動運転の許否を判断する。自動運転モードの実行が不可と判断された場合（ステップS106：NO）、走行制御部10は、ステップS104に戻る。一方、自動運転モードの実行が許可と判断された場合（ステップS106：YES）、走行制御部10は、ステップS108に進む。
- [0046] ステップS108では、走行制御部10は、自動運転切換スイッチ30において自動切換モードが指定されているか否かを判定する。自動切換モードが指定されている場合（ステップS108：YES）、走行制御部10は、ステップS112に進む。一方、自動切換モードが指定されていない場合（ステップS108：NO）、走行制御部10は、ステップS110に進む。ステップS110では、走行制御部10は、自動運転切換スイッチ30において自動運転手動オンモードが指定されているか否かを判定する。自動運転手動オンモードが指定されていない場合、すなわち自動運転手動オフモードが指定されている場合（ステップS110：NO）、走行制御部10は、ステップS104に戻る。一方、自動運転手動オンモードが指定されている場合（ステップS110：YES）、走行制御部10は、ステップS112に

進む。

- [0047] ステップS 1 1 2では、走行制御部 1 0は、手動運転モードから自動運転モードに移行することを示す情報を、報知部 2 8を介して運転者に対して報知する。自動運転モードに移行することを示す情報の報知は、表示又は音声出力によって行う。ステップS 1 1 4では、走行制御部 1 0は、自動運転モードに移行してシステム主権の自動運転制御を開始する。このとき、走行制御部 1 0は、車両状態入力部 1 6から入力される操作情報に基づいて、運転者の動作状態が自動運転モードに移行するための条件（例えば、ハンドル操作、アクセル操作及びブレーキ操作がいずれも無入力）を満たす場合、完全に自動運転モードに切替える。
- [0048] ステップS 1 1 6では、走行制御部 1 0は、環境状態、システム状態、車両状態、及びドライバ状態に関する各種情報を取得する。情報の取得内容については、上述のステップS 1 0 4の手順と同様である。ステップS 1 1 8では、走行制御部 1 0は、自動運転切替スイッチ 3 0において自動切替モードが指定されているか否かを判定する。自動切替モードが指定されている場合（ステップS 1 1 8：YES）、走行制御部 1 0は、ステップS 1 2 2に進む。一方、自動切替モードが指定されていない場合（ステップS 1 1 8：NO）、走行制御部 1 0は、ステップS 1 2 0に進む。
- [0049] ステップS 1 2 0では、走行制御部 1 0は、自動運転切替スイッチ 3 0において自動運転手動オンモードが指定されているか否かを判定する。自動運転手動オンモードが指定されていない場合、すなわち自動運転手動オフモードが指定されている場合（ステップS 1 2 0：NO）、走行制御部 1 0は、ステップS 1 0 2に戻り、手動運転モードをオンにして運転者主権の動作態様に移行する。一方、自動運転手動オンモードが指定されている場合（ステップS 1 2 0：YES）、走行制御部 1 0は、ステップS 1 2 2に進む。
- [0050] ステップS 1 2 2では、走行制御部 1 0は、ステップS 1 1 6で取得した各種情報を判断指標として用いて、自動運転モードの実行を許可するか否かを判定する。具体的な判断方法については、上述のステップS 1 0 6の手順

と同様である。自動運転モードの実行が許可と判断された場合（ステップS 1 2 2 : Y E S）、走行制御部 1 0 は、ステップS 1 1 6 に戻る。一方、自動運転モードの実行が不可と判断された場合（ステップS 1 2 2 : N O）、走行制御部 1 0 は、ステップS 1 2 4 に進む。

[0051] ステップS 1 2 4 では、走行制御部 1 0 は、自動運転モードから手動運転モードに移行することを示す情報を運転者に対して報知すると共に、必要に応じて運転者に対する覚醒動作を実行する。具体的には、走行制御部 1 0 は、ペダル駆動部 2 3、ステアリングホイール駆動部 2 4、シート駆動部 2 5、エアコン制御部 2 6、オーディオ制御部 2 7、報知部 2 8 を単独又は複数併せて制御して、運転者に対する注意喚起を行う。例えば、走行制御部 1 0 が緊急車両の接近を把握した場合、その状況をディスプレイに表示したり、オーディオの再生音量を下げた上で注意喚起のための音声メッセージを出力したりする。また、走行制御部 1 0 が運転者の覚醒度が低下（例えば、眠気、居眠り）している状態を把握した場合、ステアリングホイールやシートを震動させて運転者を覚醒させる。それでも覚醒しない場合、走行制御部 1 0 は、瞬時のブレーキを一度又は複数回作動させる。

[0052] ステップS 1 2 6 では、走行制御部 1 0 は、運転者について手動運転モードに移行するための受入条件が成立したか否かを判定する。具体的には、走行制御部 1 0 は、自動運転制御に基づく運転操作に対して運転者によるハンドル操作、アクセル操作、ブレーキ操作等のオーバーライド操作が入力されたことを条件に、受入条件が成立したと判定する。あるいは、走行制御部 1 0 は、運転者から自動運転モードの解除指示を受付けたことを条件に、受入条件が成立したと判定する。

[0053] 手動運転モードに移行するための受入条件が成立していない場合（S 1 2 6 : N O）、走行制御部 1 0 は、ステップS 1 2 8 に進む。ステップS 1 2 8 では、走行制御部 1 0 は、受入条件の成立を待つための規定の待ち時間が経過したか否かを判定する。規定の待ち時間が経過していない場合（ステップS 1 2 8 : N O）、走行制御部 1 0 は、ステップS 1 2 4 に戻る。そして

、ステップS 1 2 6において手動運転モードに移行するための受入条件が成立したと判定された場合（ステップS 1 2 6：YES）、走行制御部10は、ステップS 1 0 2に戻り、手動運転モードをオンにして運転者主権の動作態様に移行する。

[0054] 一方、ステップS 1 2 8において、規定の待ち時間が経過したと判定された場合（ステップS 1 2 8：YES）、走行制御部10は、ステップS 1 3 0に進む。ステップS 1 3 0では、走行制御部10は、自車両を安全な場所に自動的に退避させる緊急退避走行、又は自車両を停止させる車両停止を実施する。

[0055] [自動運転切換スイッチの状態変化に関する説明]

図4を参照しながら、各モードの指定状況や自動運転の実行状況に応じたシーン別の自動運転切換スイッチ30の状態変化について説明する。

[0056] 図4（a）の事例は、車両の起動直後における自動運転切換スイッチ30の初期状態に相当する。走行制御部10は、車両起動直後に自動運転手動オフモードにセットしてインジケータスイッチ34を点灯させると共に、状態表示領域35において自動運転不可の状態を表示させる。

[0057] 図4（a）に例示される状態において自動切換モードが指定されることで、自動運転切換スイッチ30は図4（b）に例示される状態に遷移する。図4（b）の事例では、自動切換モードに対応するインジケータスイッチ32が点灯している。また、状態表示領域35には自動運転不可の状態が表示されている。図4（b）に例示される状態において自動運転手動オフモードが指定された場合、自動運転切換スイッチ30は、図4（a）に例示される状態に遷移する。

[0058] 一方、図4（b）に例示される状態において、走行制御部10によって自動運転許可と判定された場合、自動運転切換スイッチ30は、図4（c）に例示される状態に遷移する。このとき、走行制御部10は、自動切換モードに則って手動運転モードから自動運転モードに切換える。図4（c）の事例では、自動切換モードに対応するインジケータスイッチ32が点灯している

。また、状態表示領域 35 には、自動運転作動中の状態が表示されている。図 4 (c) に例示される状態において、走行制御部 10 によって自動運転不可と判定された場合、自動運転切換スイッチ 30 は、図 4 (b) に例示される状態に遷移し、走行制御部 10 により自動運転モードから手動運転モードに切換えられる。

[0059] 一方、図 4 (c) に例示される状態において、自動運転手動オフモードが指定された場合、自動運転切換スイッチ 30 は、図 4 (d) に例示される状態に遷移する。このとき、走行制御部 10 は、自動運転手動オフモードに則って自動運転モードから手動運転モードに切換える。また、図 4 (a) に例示される状態において、走行制御部 10 により自動運転許可と判定された場合、自動運転切換スイッチ 30 は、図 4 (d) に例示される状態に遷移する。図 4 (d) の事例では、自動運転手動オフモードに対応するインジケータスイッチ 34 が点灯している。また、状態表示領域 35 には、自動運転許可の状態が表示されている。

[0060] 図 4 (d) に例示される状態において、自動切換モードが指定された場合、自動運転切換スイッチ 30 は、図 4 (c) に例示される状態に遷移し、走行制御部 10 によって手動運転モードから自動運転モードに切換えられる。また、図 4 (d) に例示される状態において自動運転不可と判定された場合、自動運転切換スイッチ 30 は、図 4 (a) に例示される状態に遷移する。

[0061] 一方、図 4 (d) に例示される状態において、自動運転手動オンモードが指定された場合、自動運転切換スイッチ 30 は、図 4 (e) に例示される状態に遷移する。このとき、走行制御部 10 は、自動運転手動オンモードに則って手動運転モードから自動運転モードに切換える。また、図 4 (c) に例示される状態において、自動運転手動オンモードが指定された場合、自動運転切換スイッチ 30 は、図 4 (e) に例示される状態に遷移する。図 4 (e) の事例では、自動運転手動オンモードに対応するインジケータスイッチ 33 が点灯している。また、状態表示領域 35 には、自動運転作動中の状態が表示されている。

[0062] 図4(e)に例示される状態において自動切換モードが指定された場合、自動運転切換スイッチ30は図4(c)に例示される状態に遷移する。また、図4(e)に例示される状態において、自動運転手動オフモードが指定された場合、自動運転切換スイッチ30は、図4(d)に例示される状態に遷移し、走行制御部10により自動運転モードから手動運転モードに切換えられる。また、図4(e)に例示される状態において、走行制御部10により自動運転不可と判定された場合、自動運転切換スイッチ30は、図4(a)に例示される状態に遷移し、走行制御部10により自動運転モードから手動運転モードに切換えられる。

[0063] なお、図4(f)に例示されるとおり、自動運転切換スイッチ30は、走行制御部10によって自動運転不可と判定されているときに自動運転手動オンモードを指定する操作が入力されても、自動運転手動オンモードへの切換えを行わないようになっている。つまり、図4(f)に例示される状態は、実際には成立しない。

[0064] [効果]

実施形態の車両走行制御システム1によれば、以下の効果を奏する。

手動運転モードと自動運転モードとの切換えを運転者の操作に基づいて行う自動運転手動オン／オフモードと、自動で切換えを行う自動切換モードとを、自動運転切換スイッチ30を介して運転者が自在に操作できる。また、走行制御部10によって自動運転の実行が不可と判定されている状況下では、自動運転手動オンモードを指定する操作を受付けないようにすることで、不適切な状況下で自動運転モードが起動されることができないようになっている。これにより、自動運転手動オン／オフモードと自動切換モードとが共存するシステムにおいて、安全性と運転者の利便性との両立を実現できる。

[0065] 自動運転切換スイッチ30が、モードの選択状態や自動運転の実行中・許可・不可の状態を運転者に対して提示する構成を有することで、自動運転モードと手動運転モードとの切換えの状況を運転者が容易に把握できる。これにより、例えば、運転者がインジケータランプや音声により自動運転の実行

が可能になったことに気づき、自動運転手動オンモードのスイッチを操作することにより、自動運転を実行させることができる。

[0066] 自動運転モードの実行中に自動運転の実行が不可と判断された場合、オーバーライド操作が検出されたこと、又は運転者から自動運転モードの解除指示を受付けたことを条件に、走行制御部10が自動運転モードから手動運転モードに切り換えるようになっている。このようにすることで、運転者が手動運転モードへの切り換えを受入れる態勢が整った状態で安全に運転者に対して主権を移譲できる。

[0067] 走行制御部10が手動運転モードから自動運転モードに切り換える際、事前に自動運転モードに移行することを表す情報を運転者に対して報知することで、運転者が自動運転モードへの移行を受入れるために必要な動作状態を速やかにとることができる。そして、運転者の動作状態が自動運転モードの受入条件を満たすことを条件に、走行制御部10が自動運転モードに切り換えることで、運転者の受入態勢が整った状態で安全に主権をシステムに移譲できる。

[0068] [変形例]

上述の実施形態では、自動運転切換スイッチ30がGUIを中心に構成された事例について説明した。これとは別に、自動運転切換スイッチ30は、3つのモードを択一的に選択可能な機械式のスイッチと、自動運転に関する状態を提示可能なインジケータとの組合せによって構成されるものであってもよい。

[0069] 走行制御部10が自動運転モードから手動運転モードへの切り換えを実行する際、運転者により入力される運転操作が安全な範囲に収束するまでの間、自動運転が担う運転操作の割合を徐々に減らすように構成してもよい。また、走行制御部10が自動運転モードから手動運転モードへの切り換えを実行する際、自動的に緩やかに減速する制御を行うように構成してもよい。

[0070] 上記実施形態では、運転支援制御装置である車両走行制御システム1の走行制御部10において、非遷移的実体的記録媒体に相当するROMにプログ

ラムが格納され、このプログラムをコンピュータのプロセッサに相当するCPUが実行することにより運転支援制御装置の各機能を実現しているが、ROM以外の非遷移的実体的記録媒体（例えば、ROM以外の不揮発性メモリ）にプログラムが格納され、このプログラムをCPU等のプロセッサが実行する構成でもよい。この場合、車両走行制御システム1の走行制御部10において、非遷移的実体的記録媒体に格納されたプログラムがプロセッサにより実行されることにより、このプログラムに対応する方法（例えば、運転支援制御方法）が実行される構成でもよい。

[0071] また、運転支援制御装置である車両走行制御システム1の各機能の一部又は全部を、一つあるいは複数の集積回路（すなわち、IC）等によりハードウェア的に構成してもよい。さらに、車両走行制御システム1の各部（例えば、運転支援制御装置の制御部及び判断部に相当する走行制御部10）は、不揮発性メモリ等の非遷移的実体的記録媒体に記録されたソフトウェアおよびそれを実行するコンピュータ、またはソフトウェアのみ、またはハードウェアのみ、あるいはそれらの組合せによって提供してもよい。

[0072] 本開示は、実施形態に準拠して記述されたが、本開示は当該実施形態や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらの一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1]

自車両の走行に係る運転操作の一部又は全部を自動的に行う運転支援を実行する動作態様である運転支援モードと、前記運転支援を行わず運転者の運転操作に基づいて走行を行う動作態様である手動運転モードとのいずれかの動作態様を択一的に切替える制御部（10）と、

前記運転支援モードと前記手動運転モードとの切替えを自発的に行う自動切替モードと、運転者の入力により前記運転支援モードをオンに指定する手動オンモードと、運転者の入力により前記運転支援モードをオフに指定する手動オフモードとを、運転者の入力によって択一的に指定可能に構成されたユーザインタフェース部（18、30）と、

前記運転支援の実行の可否に関する所定の判断指標に基づいて、現時点での前記運転支援の実行の許否を判断する判断部（10、S106、S122）とを備え、

前記制御部は、前記ユーザインタフェース部により前記自動切替モードが指定されている条件下で、前記判断部により前記運転支援の実行が許可されている場合、前記運転支援モードを実行し、前記判断部により前記運転支援の実行が不可と判断されている場合、前記手動運転モードを実行し、

前記制御部は、前記判断部により前記運転支援の実行が許可されている条件下で、前記ユーザインタフェース部により前記手動オンモードを指定するスイッチが操作された場合、前記運転支援モードを実行し、

前記ユーザインタフェース部は、前記判断部により前記運転支援の実行が不可と判断されている場合、前記手動オンモードを指定する入力を受付けない、運転支援制御装置。

[請求項2]

請求項1に記載の運転支援制御装置において、

前記ユーザインタフェース部における前記自動切替モード、前記手

動オンモード、及び前記手動オフモードの各モードの指定状況を運転者に対して提示する指定状況提示部（32、33、34）をさらに備える、運転支援制御装置。

[請求項3]

請求項1又は請求項2に記載の運転支援制御装置において、

前記運転支援モードが実行されている場合、運転支援実行中の状態を運転者に対して提示し、前記運転支援モードが実行されていない場合、前記運転支援の実行の許否の状態を運転者に対して提示する運転支援状況提示部（35）をさらに備える、運転支援制御装置。

[請求項4]

請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の運転支援制御装置において、

前記制御部は、前記運転支援モードの実行中に前記判断部により前記運転支援の実行が不可と判断された場合、前記運転支援に基づく運転操作に対する運転者からのオーバーライド操作が検出されたこと、又は運転者から前記運転支援モードの解除指示を受付けたことを条件に、前記運転支援モードを解除して前記手動運転モードに切替える、運転支援制御装置。

[請求項5]

請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の運転支援制御装置において、

報知部（28）をさらに備え、

前記制御部は、前記ユーザインタフェース部により前記自動切換モードが指定されている条件下で、前記判断部による許可に基づいて前記手動運転モードから前記運転支援モードに切替える場合、切換の事前に前記運転支援モードに移行することを表す情報を、前記報知部を用いて運転者に対して報知する、運転支援制御装置。

[請求項6]

請求項5に記載の運転支援制御装置において、

前記報知部は、運転者に対して音声情報又は表示情報を報知するものである、運転支援制御装置。

[請求項7]

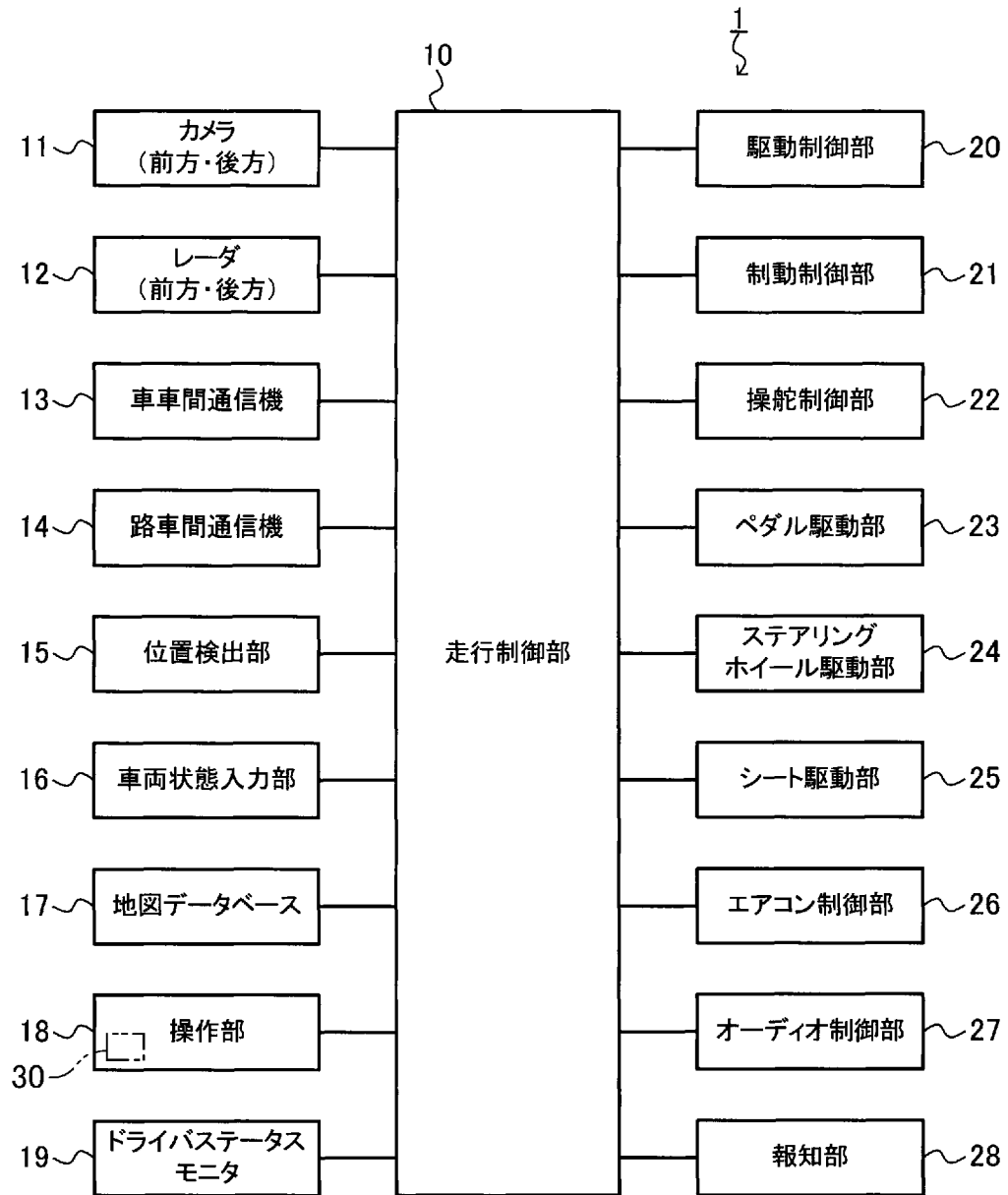
請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の運転支援制御装置に

において、

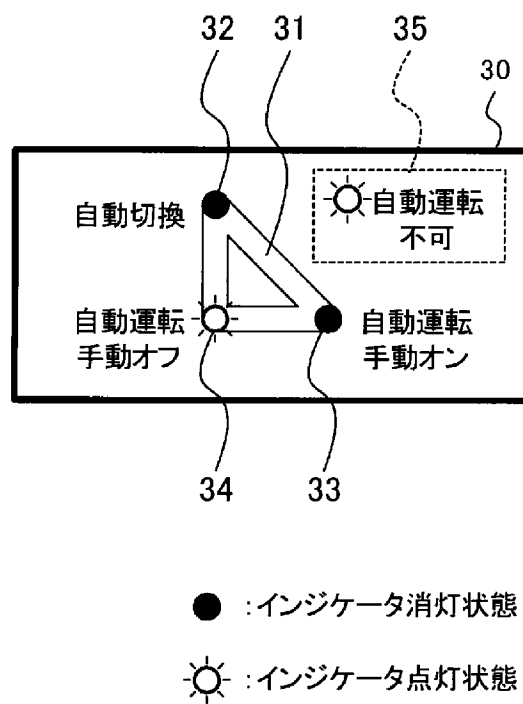
運転者の動作状態を検出する動作検出部（16）をさらに備え、

前記制御部は、前記ユーザインタフェース部により前記自動切換モードが指定されている条件下で、前記判断部による許可に基づいて前記手動運転モードから前記運転支援モードに切換える際に、前記動作検出部により検出された動作状態が前記運転支援モードへの移行を受入れるための受入条件を満たすことを条件に前記運転支援モードに切換える、運転支援制御装置。

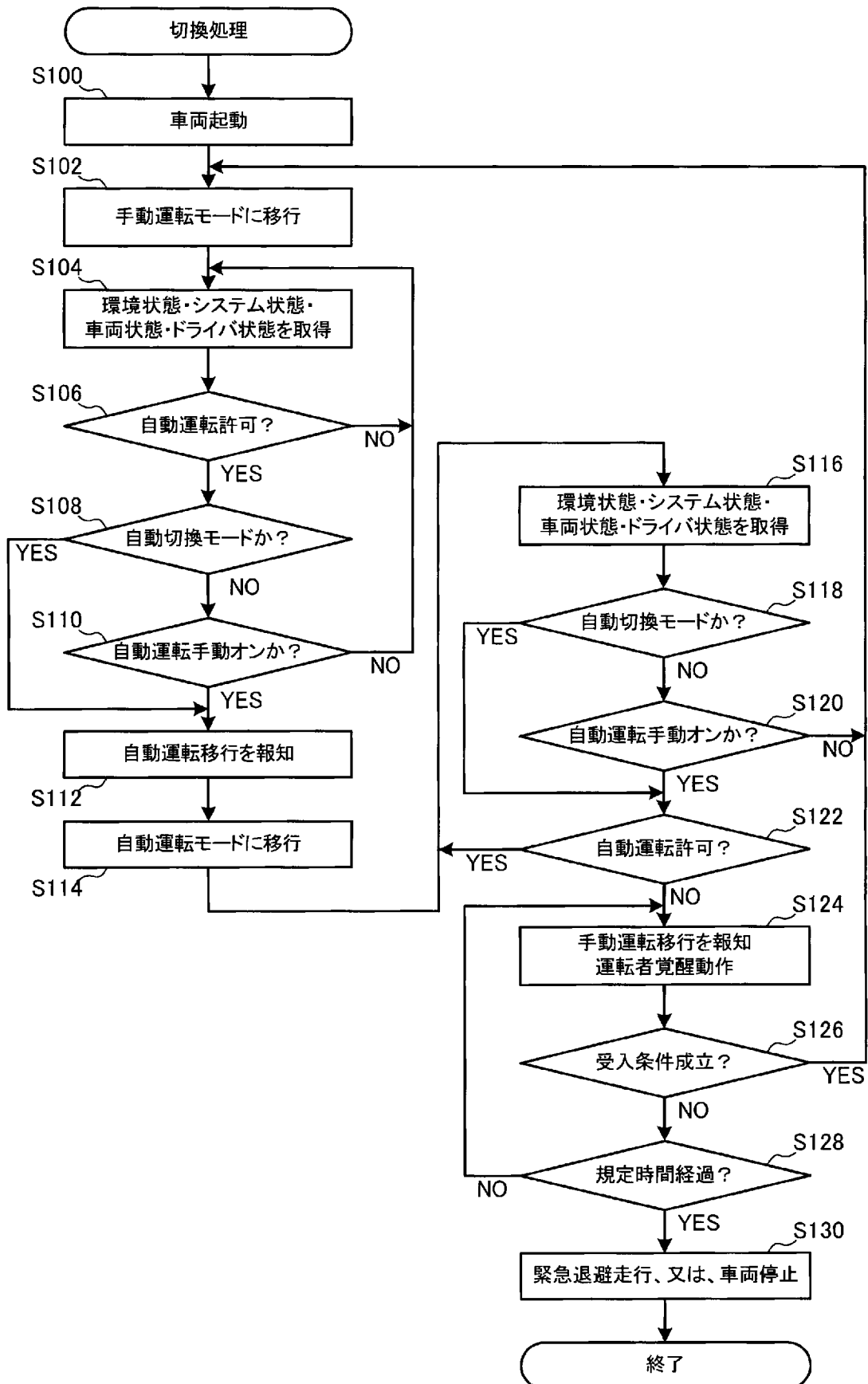
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/070447

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60W50/08(2012.01)i, B60W30/14(2006.01)i, B60W50/14(2012.01)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, B62D6/00-6/10, B60R21/00-21/13, B60R21/34-21/38, G08G1/00-99/00

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

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2016</i>
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2016</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2016</i>

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 2012-51441 A (Toyota Motor Corp.), 15 March 2012 (15.03.2012), paragraphs [0004], [0007], [0014], [0016] to [0017], [0028] to [0030] (Family: none)	1-7
Y	JP 6-298108 A (Aisin Seiki Co., Ltd.), 25 October 1994 (25.10.1994), paragraphs [0011] to [0015] (Family: none)	1-7

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

* Special categories of cited documents:	"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
"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 16 September 2016 (16.09.16)	Date of mailing of the international search report 27 September 2016 (27.09.16)
---	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/070447

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 2006-290328 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 26 October 2006 (26.10.2006), paragraphs [0044] to [0054]; fig. 8 to 10, 12 & US 2006/0212207 A1 paragraphs [0068] to [0078]; fig. 8 to 10, 12 & EP 1702786 A1 & DE 602006005181 D & CN 1834839 A	2-3, 5-6
Y	JP 6-336170 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 06 December 1994 (06.12.1994), paragraph [0020] (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60W50/08(2012.01)i, B60W30/14(2006.01)i, B60W50/14(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. B60W10/00-50/16, B62D6/00-6/10, B60R21/00-21/13, B60R21/34-21/38, G08G1/00-99/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016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
Y	JP 2012-51441 A (トヨタ自動車株式会社) 2012.03.15, 段落[0004], [0007], [0014], [0016]-[0017], [0028]-[0030] (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 6-298108 A (アイシン精機株式会社) 1994.10.25, 段落[0011]-[0015] (ファミリーなし)	1-7

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

16.09.2016

国際調査報告の発送日

27.09.2016

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

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

3Z

5783

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 2006-290328 A (日産自動車株式会社) 2006. 10. 26, 段落[0044]-[0054], 図 8-10, 12 & US 2006/0212207 A1, 段落[0068]-[0078], 図 8-10, 12 & EP 1702786 A1 & DE 602006005181 D & CN 1834839 A	2-3, 5-6
Y	JP 6-336170 A (富士重工業株式会社) 1994. 12. 06, 段落[0020] (ファミリーなし)	4