

(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12月20日(20.12.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/230174 A1

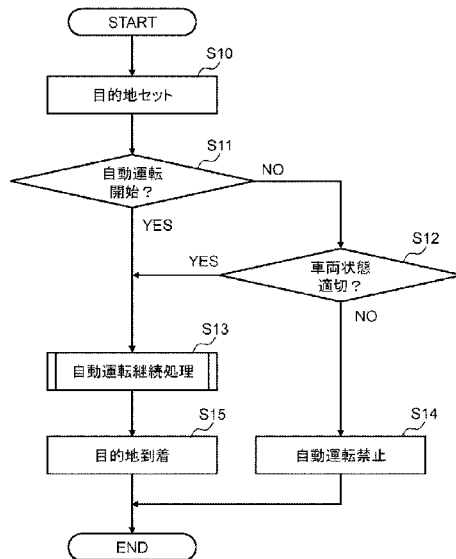
- (51) 国際特許分類:
G08G 1/00 (2006.01) *B60W 40/068* (2012.01)
B60W 30/095 (2012.01) *B60W 50/14* (2012.01)
B60W 40/06 (2012.01) *G01C 21/34* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/016922
- (22) 国際出願日: 2018年4月26日(26.04.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-118071 2017年6月15日(15.06.2017) JP
- (71) 出願人: 日立オートモティブシステムズ株式会社(HITACHI AUTOMOTIVE SYSTEMS,

- LTD.) [JP/JP]; 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 春 元 和 貴 (HARUMOTO Kazuki); 〒3128503 茨城県ひたちなか市高場 2 5 2 0 番地 日立オートモティブシステムズ株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 戸田 裕二 (TODA Yuji); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所内 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: VEHICLE CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 車両制御システム

[図2]



S10 Set destination
S11 Commence autonomous driving?
S12 Vehicle in appropriate state?
S13 Process continuation of autonomous driving
S14 Prohibit autonomous driving
S15 Arrive at destination

(57) **Abstract:** A vehicle control system for safe and smooth performance of autonomous driving. Provided is a vehicle control system for controlling the autonomous driving of a vehicle, comprising: a first assessment unit for assessing whether autonomous driving is permissible according to the result of a recognition of road surface conditions for an autonomous driving route to a destination, on the basis of road surface information indicating the condition of a road surface; a second assessment unit for assessing whether autonomous driving is permissible according to the result of a

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

recognition of the tire state, on the basis of an output value from a sensor for acquiring the state of tires attached to the vehicle; and an autonomous driving execution unit for executing autonomous driving of the vehicle on the basis of the result of the assessment performed by the first assessment unit relating to the road surface conditions and the result of the assessment performed by the second assessment unit relating to the tire state.

(57) 要約: 自動運転を安全かつスムーズに行う車両制御システムを提供する。車両の自動運転を制御する車両制御システムであって、路面の状況を示す路面情報に基づいて目的地までの自動運転経路における路面状況を認識した結果に応じて車両の自動運転の可否を判定する第1判定部と、車両に装着されたタイヤの状態を取得するセンサからの出力値に基づいてタイヤのタイヤ状態を識別した結果に応じて車両の自動運転の可否を判定する第2判定部と、第1判定部による路面状況に関する判定結果と、第2判定部によるタイヤ状態に関する判定結果とに基づいて、車両の自動運転を実行する自動運転実行部と、を設けるようにした。

明 細 書

発明の名称：車両制御システム

技術分野

[0001] 本発明は車両制御システムに関し、例えば車両の自動運転に適用して好適なものである。

背景技術

[0002] 近年の自動車動向として、高齢者ドライバの増加から安全の重要性がより高まり、緊急時の自動ブレーキなどの運転支援機能が急速に普及している。そして、運転支援機能を応用して、自動運転の実現に向けた動きが活発になっている。

[0003] ここで、自動運転を実現するには、様々な外界情報が必要とされ、道路上の渋滞情報、工事情報の他、天候情報などが活用され、自動運転の安定性が追求されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2015-206655号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 自動運転では、安全かつスムーズに目的地に移動することが求められる。しかしながら、特許文献1に記載の技術では、例えば、悪路面でないと判定された場合は自動運転を行い、悪路面であると判断された場合は自動運転を行わないというように制御が二者択一になってしまい、自動運転をスムーズに行うことが困難となる問題がある。

[0006] 本発明は以上の点を考慮してなされたもので、自動運転を安全かつスムーズに行う車両制御システムを提案しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0007] かかる課題を解決するため本発明においては、車両の自動運転を制御する

車両制御システムであって、路面の状況を示す路面情報に基づいて目的地までの自動運転経路における路面状況を認識した結果に応じて前記車両の自動運転の可否を判定する第1判定部と、前記車両に装着されたタイヤの状態を取得するセンサからの出力値に基づいて前記タイヤのタイヤ状態を識別した結果に応じて前記車両の自動運転の可否を判定する第2判定部と、前記第1判定部による路面状況に関する判定結果と、前記第2判定部によるタイヤ状態に関する判定結果とに基づいて、前記車両の自動運転を実行する自動運転実行部と、を設けるようにした。

[0008] 上記構成によれば、路面状況およびタイヤ状態を加味することで自動運転を安全に行うことができ、かつ路面状況およびタイヤ状態に基づく多様な制御ができるようになるので、自動運転をスムーズに行うことができる。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、自動運転を安全かつスムーズに行う車両制御システムを実現することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]第1の実施の形態による車両制御システムの構成の一例を示す図である。

[図2]第1の実施の形態による自動運転制御処理に係るフローチャートの一例を示す図である。

[図3]第1の実施の形態による自動運転開始判定処理に係るフローチャートの一例を示す図である。

[図4]第1の実施の形態による車両状態判定処理に係るフローチャートの一例を示す図である。

[図5]第1の実施の形態による自動運転継続処理に係るフローチャートの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

[0012] (1) 第1の実施の形態

図１において、１は全体として第１の実施の形態による車両制御システムを示す。車両制御システム１は、各種の情報を有する外部サーバ２００と通信可能な車両１００を含んで構成される。

[0013] 車両１００は、自動車等であり、車両１００の自動運転に係る制御を行う車両制御装置１１０、車両１００の状態を認識するための各種のセンサを含んで構成される車両状態認識センサ群１２０、ナビゲーション情報の描写の他、ドライバとの対話時のインターフェイスとして用いられるディスプレイ、スピーカなどを有するナビゲーションシステム１３０、および外部サーバ２００と通信可能な通信機１４０を備える。車両制御装置１１０、車両状態認識センサ群１２０、ナビゲーションシステム１３０、および通信機１４０の各々は、車載ネットワークを介して互いに通信可能に接続される。

[0014] 車両制御装置１１０は、制御、演算、情報転送等を司るＣＰＵ（Central Processing Unit）１１１と、プログラム、データ等、各種の情報を記憶するメモリ１１２とを備える。ＣＰＵ１１１がメモリ１１２のプログラムを読み出して実行することにより、車両制御装置１１０の機能（例えば、自動運転制御部１１３）が実現される。かかる車両制御装置１１０は、車両状態認識センサ群１２０、ナビゲーションシステム１３０、通信機１４０から取得した情報に基づいて自動運転の動作を決定して実行する。

[0015] 車両状態認識センサ群１２０は、車両１００のタイヤの溝の深さを測定可能な赤外線センサ、車両１００のタイヤの画像を撮像するカメラ、車両１００のタイヤに作用する力を検出する検出センサなどを備え、車両１００のタイヤの装着状態等の車両情報（タイヤの溝の深さを示す情報、タイヤを撮影したときの画像、タイヤおよび路面間に作用する力を示す情報などを示す出力値）を取得する。

[0016] ナビゲーションシステム１３０は、車両１００に搭載される一または複数の情報機器を有し、道順案内などによりドライバを支援する。例えば、ナビゲーションシステム１３０は、地図データ、施設データ等を内蔵し、目的地、現在地周辺の施設などの情報を検索したり、地図上に表示したりする。ま

た、例えば、ナビゲーションシステム 130 は、走行中に GPS (Global Positioning System) などを用いて現在位置を算出し、内蔵された地図と照らし合わせ、地図上に経路を表示し、音声などで道案内を行い、目的地までドライバを支援する。また、ナビゲーションシステム 130 は、自動車向け情報提供サービス等を利用し、道路に関する規制情報、気象情報（天気、天候、気候などの情報）、路面情報等のドライバのための環境情報を取得し、道順案内に反映したり、車両制御装置 110 に送信したりする。

[0017] 通信機 140 は、外部サーバ 200 との各種の情報の送受信を無線通信により行う。各種の情報には、上述の環境情報などが含まれる。

[0018] 次に、車両 100 の自動運転に係る処理について図 2～図 5 を用いて説明する。

[0019] 図 2 は、車両 100 の自動運転を制御する自動運転制御処理に係る処理手順を示す。

[0020] まず、自動運転制御部 113 は、ナビゲーションシステム 130 によりドライバの操作に基づいてセットされた目的地を示す情報（目的地情報）を取得し（ステップ S10）、ステップ S11 に処理を移す。

[0021] ステップ S11 では、自動運転制御部 113 は、路面状況に基づいて自動運転を開始するか否かを判定する自動運転開始判定処理（車両 100 の自動運転を開始するための第 1 条件を満たすか否かを判定する処理）を行う。自動運転制御部 113 は、自動運転を開始すると判定した場合、ステップ S13 に処理を移し、自動運転を開始しないと判定した場合、ステップ S12 に処理を移す。なお、自動運転開始判定処理の詳細については、図 3 を用いて説明する。

[0022] ステップ S12 では、自動運転制御部 113 は、車両 100 の車両状態が適切であるか否かを判定する車両状態判定処理（車両 100 の自動運転を開始するための第 2 条件を満たすか否かを判定する処理）を行う。自動運転制御部 113 は、車両 100 の車両状態が適切であると判定した場合、ステップ S13 に処理を移し、車両 100 の車両状態が適切でないと判定した場合

、ステップS 1 4 に処理を移す。なお、車両状態判定処理の詳細については、図 4 を用いて説明する。

[0023] ステップS 1 3 では、自動運転制御部 1 1 3 は、路面状況および車両状態に基づいて自動運転の継続に係る自動運転継続処理を行い、ステップS 1 5 に処理を移す。なお、自動運転継続処理の詳細については、図 5 を用いて説明する。

[0024] ステップS 1 4 では、自動運転制御部 1 1 3 は、車両 1 0 0 の自動運転を禁止した旨をナビゲーションシステム 1 3 0 を介してドライバに報知し、自動運転制御処理を終了する。

[0025] ステップS 1 5 では、自動運転制御部 1 1 3 は、目的地に到着した旨をナビゲーションシステム 1 3 0 を介してドライバに報知し、自動運転制御処理を終了する。

[0026] このように、自動運転制御処理では、路面状況（第 1 条件の判定結果）と車両状態（第 2 条件の判定結果）とに基づいて自動運転の制御が行われる。

[0027] 図 3 は、路面状況に基づいて自動運転を開始するか否かを判定する自動運転開始判定処理に係る処理手順を示す。

[0028] まず、自動運転制御部 1 1 3 は、ナビゲーションシステム 1 3 0 により目的地情報に基づいて生成された自動運転経路を取得し（ステップS 2 0）、ステップS 2 1 に処理を移す。

[0029] ステップS 2 1 では、自動運転制御部 1 1 3 は、自動運転経路上の気象情報および路面情報を外部サーバ 2 0 0 から取得し、ステップS 2 2 に処理を移す。ここで、気象情報は、車両間通信の情報、地図情報、ネット情報、カメラの画像を単独で用いた情報または組み合わせた情報である。路面情報は、車両間通信の情報、地図情報、ネット情報、カメラの画像、気象情報からの推測情報を単独で用いた情報または組み合わせた情報である。

[0030] ステップS 2 2 では、自動運転制御部 1 1 3 は、路面情報に基づいて自動運転経路上の積雪または凍結の有無（自動運転経路に積雪路または凍結路が含まれるか否か）を判定する。自動運転制御部 1 1 3 は、自動運転経路上に

積雪または凍結があると判定した場合、ステップS 2 4 に処理を移し、自動運転経路上に積雪も凍結もないと判定した場合、ステップS 2 3 に処理を移す。

[0031] ステップS 2 3 では、自動運転制御部 1 1 3 は、自動運転を開始すると判定し、自動運転を開始し、自動運転開始判定処理を終了する。なお、自動運転の開始後は、図 2 のステップS 1 3 に処理が移る。

[0032] ステップS 2 4 では、自動運転制御部 1 1 3 は、自動運転の開始を保留すると判定し、自動運転開始判定処理を終了する。なお、自動運転の開始の保留後は、図 2 のステップS 1 2 に処理が移る。

[0033] 図 4 は、車両 1 0 0 の車両状態が適切であるか否かを判定する車両状態判定処理に係る処理手順を示す。

[0034] まず、自動運転制御部 1 1 3 は、車両状態としてタイヤの装着状況（タイヤ状態）を認識する（ステップS 3 0）。タイヤ状態（車両 1 0 0 にスタッドレスタイヤ（スノータイヤ）が装着されているか否か、車両 1 0 0 のタイヤにチェーンが装着されているか否か）については、車両状態認識センサ群 1 2 0 のセンサによりタイヤの溝の深さを測定して識別してもよいし、車両 1 0 0 を微動作させることで、車両状態認識センサ群 1 2 0 のセンサによりグリップ力（摩擦力、制動力、 μ 推定値など）を測定して識別してもよい。また、タイヤ状態（車両 1 0 0 にスタッドレスタイヤが装着されているか否か）については、車両状態認識センサ群 1 2 0 のセンサによりタイヤの存在を確認し、取り外しを検知し、取り外し検知時にタイヤ情報が入力されることで識別してもよい。上述した何れかの認識方法によりタイヤを認識してもよいし、上述した識別方法を組み合わせることでタイヤを識別してもよいし、その他の識別方法によりタイヤを識別してもよい。

[0035] ステップS 3 1 では、自動運転制御部 1 1 3 は、タイヤ状態を認識できたか否かを判定する。自動運転制御部 1 1 3 は、タイヤ状態を認識できたと判定した場合、ステップS 3 3 に処理を移し、オールシーズンタイヤ等の特殊なタイヤであった場合、センサに不良があった場合など、タイヤ状態を認識

できなかったと判定した場合、ステップS 3 2に処理を移す。

[0036] ステップS 3 2では、自動運転制御部1 1 3は、ナビゲーションシステム1 3 0を介してドライバにより入力されたタイヤ状態を取得し、ステップS 3 3に処理を移す。なお、入力は、タッチパネルの操作により行われてもよいし、音声により行われてもよいし、その他の方法により行われてもよい。なお、入力は、ドライバによる入力に限られるものではなく、ドライバ以外の者により行われてもよい。

[0037] ステップS 3 3では、自動運転制御部1 1 3は、車両1 0 0にスタッドレスタイヤが装着されているか否か、および車両1 0 0のタイヤにチェーンが装着されているか否かを判定する。自動運転制御部1 1 3は、スタッドレスタイヤが装着されている、またはチェーンが装着されていると判定した場合、ステップS 3 4に処理を移し、スタッドレスタイヤが装着されていない、かつチェーンが装着されていないと判定した場合、ステップS 3 5に処理を移す。

[0038] ステップS 3 4では、自動運転制御部1 1 3は、自動運転を開始すると判定し、自動運転を開始し、車両状態判定処理を終了する。なお、自動運転の開始後は、図2のステップS 1 3に処理が移る。

[0039] ステップS 3 5では、自動運転制御部1 1 3は、路面情報を用いて積雪も凍結もない自動運転経路を再生成するようにナビゲーションシステム1 3 0に指示を行い、ステップS 3 6に処理を移す。

[0040] ステップS 3 6では、自動運転制御部1 1 3は、自動運転経路を再生成できたか否かを判定する。自動運転制御部1 1 3は、自動運転経路を再生成できたと判定した場合、ステップS 3 7に処理を移し、自動運転経路を再生成できなかったと判定した場合、ステップS 3 8に処理を移す。

[0041] ステップS 3 7では、自動運転制御部1 1 3は、再生成された自動運転経路を使用するか否かをナビゲーションシステム1 3 0を介してドライバに確認し、再生成された自動運転経路を使用すると判定した場合、ステップS 3 4に処理を移し、再生成された自動運転経路を使用しないと判定した場合、

ステップS 4 0 に処理を移す。

[0042] ステップS 3 8 では、自動運転制御部 1 1 3 は、最初に生成した自動運転経路上の積雪も凍結もない所定の地点を目的地とする自動運転経路を再生成するようにナビゲーションシステム 1 3 0 に指示を行い、ステップS 3 9 に処理を移す。所定の地点は、チェーンを搭載しているときにはチェーンを装着しなければならない地点（チェーン規制の開始地点）であってもよいし、余分な費用がかからないように高速道路に乗る前の地点であってもよいし、積雪も凍結もないその他の地点であってもよい。

[0043] ステップS 3 9 では、自動運転制御部 1 1 3 は、自動運転経路を再生成できたか否かを判定する。自動運転制御部 1 1 3 は、自動運転経路を再生成できたと判定した場合、ステップS 3 7 に処理を移し、自動運転経路を再生成できなかったと判定した場合、ステップS 4 0 に処理を移す。

[0044] ステップS 4 0 では、自動運転制御部 1 1 3 は、自動運転は不可であると判定し、車両状態判定処理を終了し、図 2 のステップS 1 4 に処理を移す。

[0045] 図 5 は、路面状況および車両状態に基づいて自動運転を継続するか否かを判定する自動運転継続処理に係る処理手順を示す。自動運転継続処理では、自動運転中に随時（例えば、所定の間隔で）、自動運転経路（より詳細には進行ルート：自動運転経路における残りの経路）上の気象情報および路面情報が取得され、自動運転を継続するか否かが判定される。

[0046] まず、自動運転制御部 1 1 3 は、自動運転中に自動運転経路（進行ルート）上の気象情報および路面情報を取得して更新する（ステップS 5 0）。

[0047] ステップS 5 1 では、自動運転制御部 1 1 3 は、更新した路面情報に基づいて進行ルート上に積雪または凍結があるか否かを判定する。自動運転制御部 1 1 3 は、積雪または凍結があると判定した場合、ステップS 5 3 に処理を移し、積雪も凍結もないと判定した場合、ステップS 5 2 に処理を移す。

[0048] ステップS 5 2 では、自動運転制御部 1 1 3 は、目的地に到着したか否かを判定する。自動運転制御部 1 1 3 は、目的地に到着したと判定した場合、ステップS 5 8 に処理を移し、目的地に到着していないと判定した場合、ス

テップＳ５０に処理を移す。

[0049] ステップＳ５３では、自動運転制御部１１３は、ステップＳ３０と同様に、車両状態としてタイヤの装着状況（タイヤ状態）を認識し、ステップＳ５４に処理を移す。なお、ステップＳ３０のタイヤの識別方法と、ステップＳ５３のタイヤの識別方法とは同じ識別方法であってもよいし、異なる識別方法であってもよい。

[0050] ステップＳ５４では、自動運転制御部１１３は、タイヤ状態を認識できたか否かを判定する。自動運転制御部１１３は、タイヤ状態を認識できたと判定した場合、ステップＳ５５に処理を移し、タイヤ状態を認識できなかったと判定した場合、ステップＳ５６に処理を移す。なお、タイヤ状態を認識できなかったと判定された場合、ステップＳ３２と同様に、タイヤ情報の入力が行われるように構成してもよい。

[0051] ステップＳ５５では、自動運転制御部１１３は、車両１００にスタッドレスタイヤが装着されているか否か、および車両１００のタイヤにチェーンが装着されているか否かを判定する。自動運転制御部１１３は、スタッドレスタイヤが装着されている、またはチェーンが装着されていると判定した場合、ステップＳ５２に処理を移し、スタッドレスタイヤが装着されていない、かつチェーンが装着されていないと判定した場合、ステップＳ５６に処理を移す。

[0052] ステップＳ５６では、自動運転制御部１１３は、手動運転に切り替えるようにナビゲーションシステム１３０を介してドライバに報知し、ステップＳ５７に処理を移す。なお、手動運転への移行は、安全に行うことができる状態であれば随時受け付けられる。

[0053] ステップＳ５７では、自動運転制御部１１３は、車両１００が安全に停止できる退避所に目的地を変更するようにナビゲーションシステム１３０に指示を行い、ステップＳ５８に処理を移す。なお、この際、自動運転制御部１１３は、目的地を変更した旨をナビゲーションシステム１３０を介してドライバに報知するようにしてもよい。

- [0054] ステップS 5 8では、自動運転制御部 1 1 3は、自動運転を終了し、自動運転継続処理を終了する。なお、自動運転の終了後は、図 2 のステップS 1 5 の処理が行われる。
- [0055] 上述したように、車両制御システム 1 では、路面状況およびタイヤ状態を加味することで車両 1 0 0 の自動運転を安全に行うことができ、かつ路面状況およびタイヤ状態に基づく多様な制御ができるようになるので、車両 1 0 0 の自動運転をスムーズに行うことができる。
- [0056] また、車両制御システム 1 では、自動運転の開始前に自動運転経路上の路面情報などが取得され、スタッドレスタイヤの装着状況、チェーンの装着状況など、車両の状態から安全に自動運転できるかが判断され、自動運転の実施の可否が決定される。かかる構成によれば、悪路面（積雪路面、凍結路面など）での自動運転において安全性と安定性を高めた自動運転を行うことができる。
- [0057] 更に、車両制御システム 1 では、自動運転が不可である場合、自動運転が可能な代替経路（例えば、積雪も凍結もない経路）が生成される。かかる構成によれば、安全性と安定性をより高めた自動運転を行うことができる。
- [0058] 更に、車両制御システム 1 では、自動運転中に路面状況が急変した際は、車両の状態から自動運転の継続可否が判断され、継続が不可である場合、ドライバに報知される。報知後、自動運転を継続している場合、目的地が退避所に変更され、車両 1 0 0 が安全に停止する。かかる制御を行うことで、自動運転を安全かつ安定して実施することができる。
- [0059] このように本実施の形態によれば、路面状況およびタイヤ状態を加味して安全性および安定性をより高めた自動運転が実現可能となる。また、急な天候悪化（路面状況の悪化）があった場合でも、自動運転の継続の可否が判定されるので、自動運転の安全性および安定性が確保される。
- [0060] （2）他の実施の形態

なお上述の第 1 の実施の形態においては、本発明を車両制御システム 1 に適用するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、この他

種々の車両制御システムに広く適用することができる。

[0061] また上述の実施の形態においては、ステップS 5 7において安全に停止できる退避所に目的地を変更する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ステップS 5 7においてステップS 3 8と同様に自動運転経路上の積雪も凍結もない所定の地点を目的地とする自動運転経路を再生成するようにしてもよい。

[0062] また上述の実施の形態においては、ステップS 2 2およびステップS 5 1において路面情報に基づいて自動運転経路上の積雪または凍結の有無を判定する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、積雪、凍結の何れか一方のみ判定するようにしてもよい。例えば、路面情報に基づいて自動運転経路上の積雪の有無を判定するようにしてもよい。この場合、例えば、自動運転制御部1 1 3は、ステップS 3 5では、路面情報を用いて積雪がない自動運転経路を再生成するようにナビゲーションシステム1 3 0に指示を行い、ステップS 3 8では、最初に生成した自動運転経路上の積雪がない所定の地点を目的地とする自動運転経路を再生成するようにナビゲーションシステム1 3 0に指示を行う。また、例えば、路面情報に基づいて自動運転経路上の凍結の有無を判定するようにしてもよい。この場合、自動運転制御部1 1 3は、ステップS 3 5では、路面情報を用いて凍結がない自動運転経路を再生成するようにナビゲーションシステム1 3 0に指示を行い、ステップS 3 8では、最初に生成した自動運転経路上の凍結がない所定の地点を目的地とする自動運転経路を再生成するようにナビゲーションシステム1 3 0に指示を行う。

[0063] また上述の実施の形態においては、ステップS 3 3およびステップS 5 5において車両1 0 0にスタッドレスタイヤが装着されているか否か、および車両1 0 0のタイヤにチェーンが装着されているか否かを判定する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、スタッドレスタイヤ、チェーンの何れか一方のみ判定するようにしてもよい。例えば、車両1 0 0にスタッドレスタイヤが装着されているか否かを判定するようにしてもよいし、車両1 0

0のタイヤにチェーンが装着されているか否かを判定するようにしてもよい。

[0064] また上述の実施の形態においては、車両100の自動運転に係る処理について自動運転制御部113が実行する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、車両100の自動運転に係る処理における適宜の処理を自動運転制御部113に含まれる処理部（例示するならば、第1判定部、第2判定部、自動運転実行部、経路再生成部、継続判定部、報知制御部、目的地変更部など）が実行するようにしてもよい。

[0065] また上述の実施の形態においては、車両制御装置110が行う処理の一部または全部をナビゲーションシステム130が行ってもよいし、ナビゲーションシステム130が行う処理の一部または全部を車両制御装置110が行ってもよい。例えば、ナビゲーションシステム130が自動運転経路を生成する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、車両制御装置110が自動運転経路を生成するようにしてもよい。また、例えば、ナビゲーションシステム130が外部サーバ200から環境情報を取得する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、車両制御装置110が外部サーバ200から環境情報を取得するようにしてもよい。

[0066] また上述の実施の形態においては、車両100の自動運転に係る処理について自動運転制御部113が実行する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、車両100の自動運転に係る処理における適宜の処理をナビゲーションシステム130、図示しない他の情報処理装置などが実行するようにしてもよい。

[0067] また上述の構成については、本発明の要旨を変更しない範囲において適宜に組み合わせることができる。

符号の説明

[0068] 1……車両制御システム、100……車両、110……車両制御装置、111……CPU、112……メモリ、113……自動運転制御部、120……車両状態認識センサ群、130……ナビゲーションシステム、140……

通信機、200……外部サーバ

請求の範囲

[請求項1]

車両の自動運転を制御する車両制御システムであって、
路面の状況を示す路面情報に基づいて目的地までの自動運転経路における路面状況を認識した結果に応じて前記車両の自動運転の可否を判定する第1判定部と、
前記車両に装着されたタイヤの状態を取得するセンサからの出力値に基づいて前記タイヤのタイヤ状態を識別した結果に応じて前記車両の自動運転の可否を判定する第2判定部と、
前記第1判定部による路面状況に関する判定結果と、前記第2判定部によるタイヤ状態に関する判定結果とに基づいて、前記車両の自動運転を実行する自動運転実行部と、
を備えることを特徴とする車両制御システム。

[請求項2]

前記第1判定部は、前記自動運転経路に積雪路または凍結路が含まれると認識した場合、路面状況に関して前記車両の自動運転ができないと判定し、
前記第2判定部は、前記車両にスノータイヤが装着されている、または前記車両に装着されたタイヤにチェーンが付けられていると識別した場合、タイヤ状態に関して前記車両の自動運転ができる判定し、
前記自動運転実行部は、前記第1判定部により路面状況に関して前記車両の自動運転ができないと判定された場合であっても、前記第2判定部によりタイヤ状態に関して前記車両の自動運転ができると判定されたときは、前記車両の自動運転を開始する、
ことを特徴とする請求項1に記載の車両制御システム。

[請求項3]

前記第1判定部により路面状況に関して前記車両の自動運転ができないと判定され、かつ、前記第2判定部によりタイヤ状態に関して前記車両の自動運転ができないと判定された場合、前記自動運転経路とは異なる前記目的地までの自動運転経路を再生成する経路再生成部を備えることを特徴とする請求項1に記載の車両制御システム。

[請求項4] 前記車両の自動運転中に取得された路面情報に基づいて前記自動運転経路における残りの経路の路面状況を認識した結果と、前記車両に装着されたタイヤの状態を取得するセンサからの出力値に基づいて、前記タイヤのタイヤ状態を識別した結果とに基づいて前記車両の自動運転を継続するか否かを判定する継続判定部を備えることを特徴とする請求項1に記載の車両制御システム。

[請求項5] 前記継続判定部による判定結果に基づいて報知を制御する報知制御部を備え、

前記報知制御部は、前記継続判定部により前記車両の自動運転を継続しないと判定された場合、手動運転に切り替える旨を報知する制御を行う、

ことを特徴とする請求項4に記載の車両制御システム。

[請求項6] 前記継続判定部による判定結果に基づいて前記目的地を変更する目的地変更部を備え、

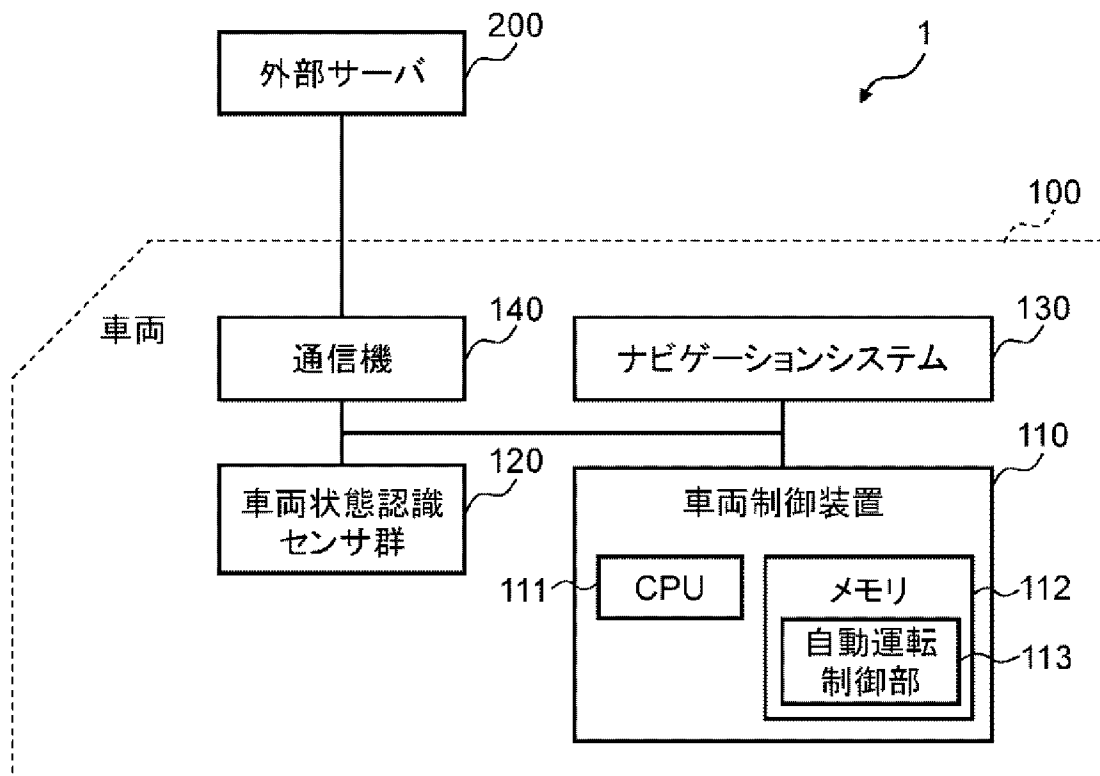
前記目的地変更部は、前記継続判定部により前記車両の自動運転を継続しないと判定された場合、前記目的地を前記目的地とは異なる所定の目的地に変更し、

前記自動運転実行部は、前記目的地変更部により前記目的地が前記所定の目的地に変更された場合、前記所定の目的地まで前記車両の自動運転を実行する、

ことを特徴とする請求項4に記載の車両制御システム。

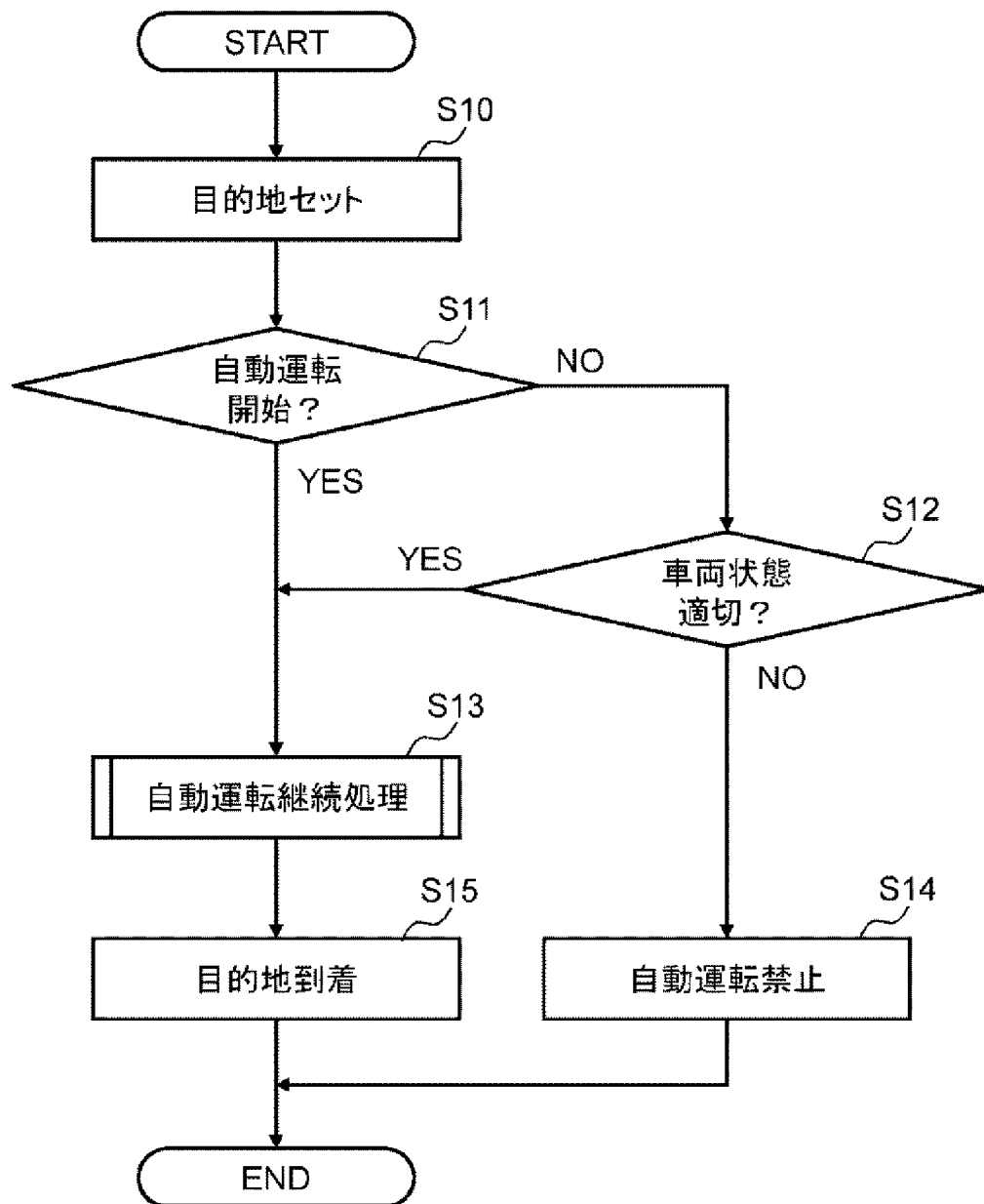
[図1]

図 1



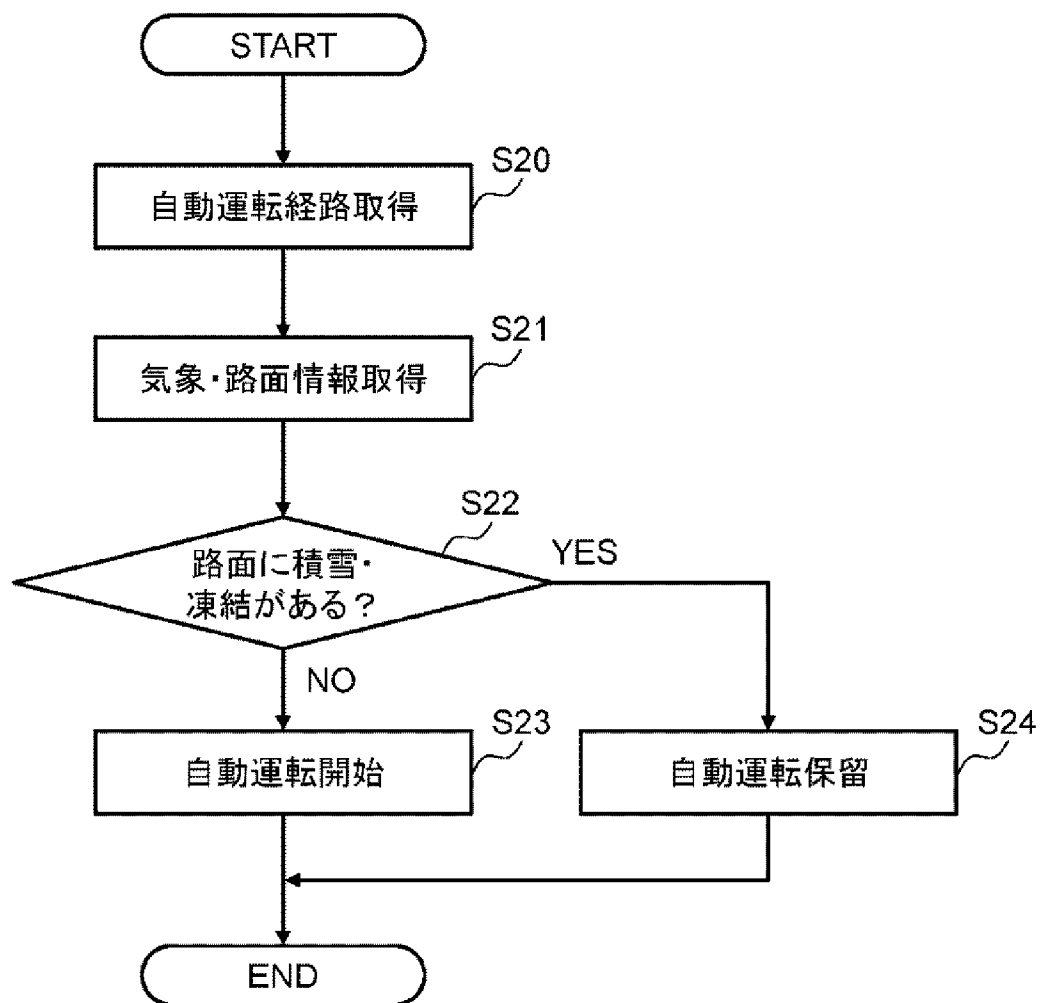
[図2]

図 2



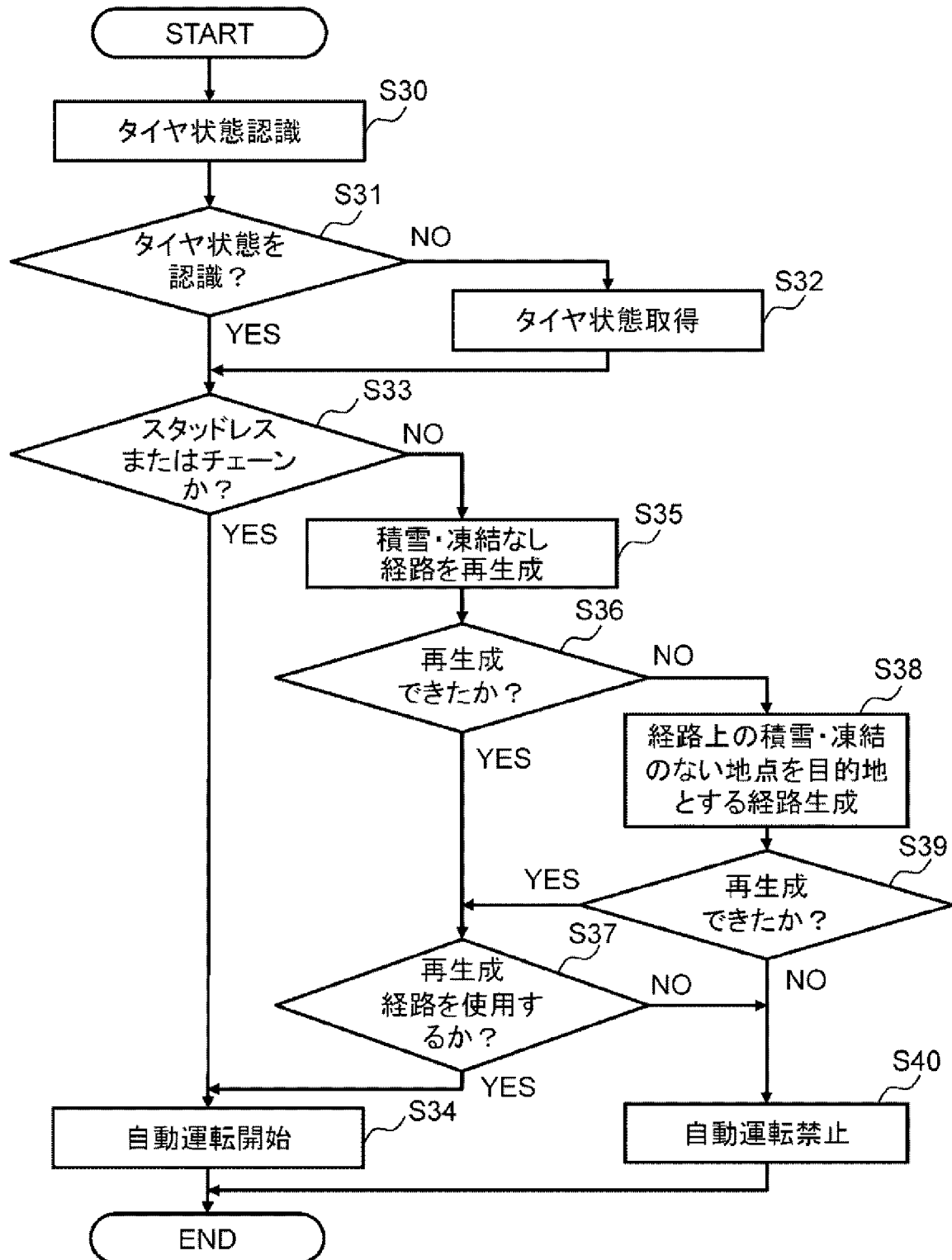
[図3]

図 3



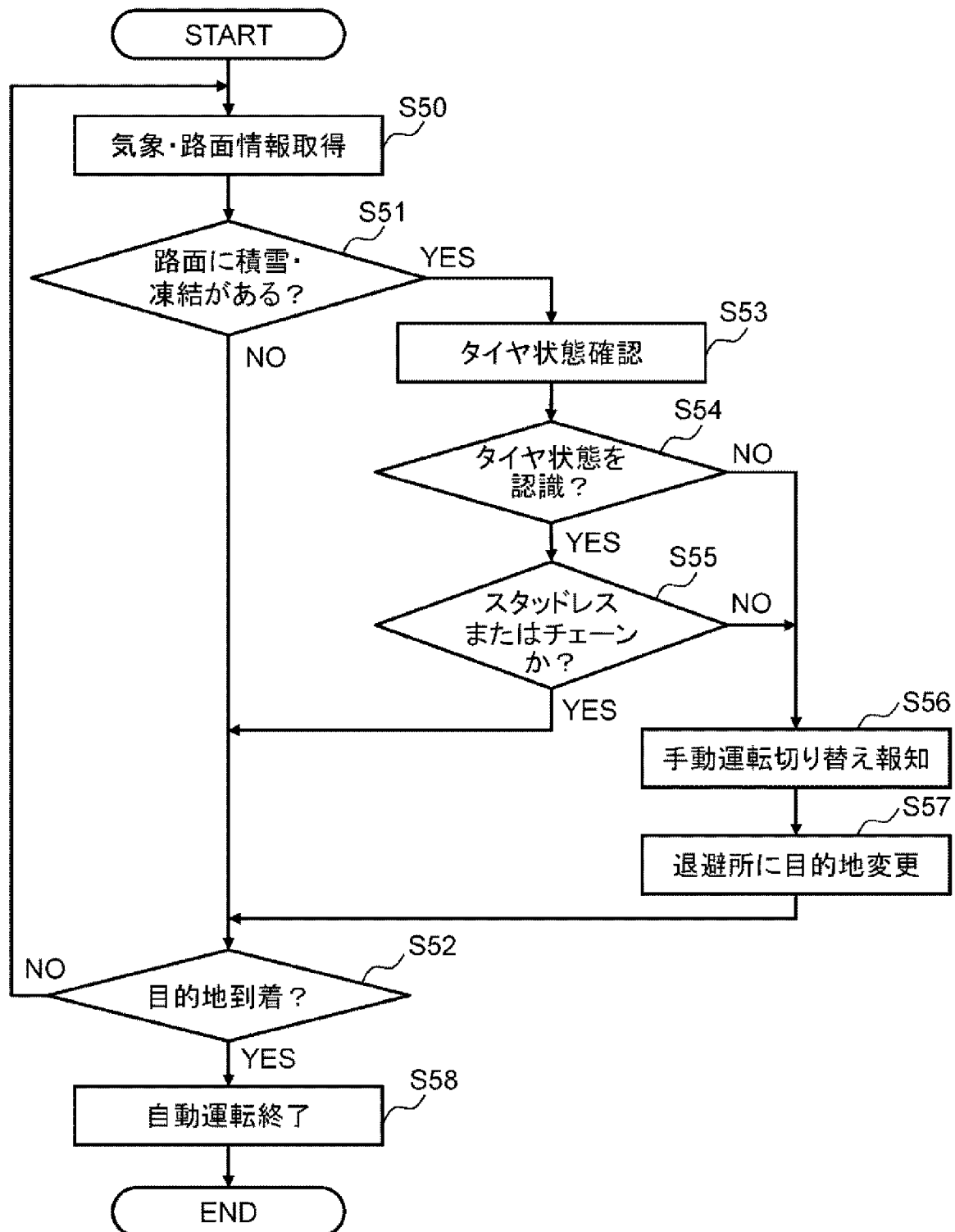
[図4]

図 4



[図5]

図 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016922

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G08G1/00(2006.01)i, B60W30/095(2012.01)i, B60W40/06(2012.01)i, B60W40/068(2012.01)i, B60W50/14(2012.01)i, G01C21/34(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G08G1/00, B60W30/095, B60W40/06, B60W40/068, B60W50/14, G01C21/34

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 2015-230573 A (ALPINE ELECTRONICS INC.) 21 December 2015, paragraphs [0013]-[0016], [0031]-[0047], all drawings & US 2015/0353088 A1, paragraphs [0015]-[0018], [0028]-[0054]	1-6
Y	JP 2002-230690 A (TOYOTA CENTRAL R&D LABS., INC.) 16 August 2002, paragraphs [0013]-[0018], [0050]-[0060], fig. 1, 7 (Family: none)	1-6
Y	JP 2016-57826 A (FUJITSU FRONTTECH LTD.) 21 April 2016, paragraphs [0007], [0011], [0012], all drawings (Family: none)	2



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
16.08.2018

Date of mailing of the international search report
28.08.2018

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/JP2018/016922

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 2017-94815 A (DENSO CORPORATION) 01 June 2017, paragraphs [0019], [0029]-[0037], [0042]-[0046], all drawings (Family: none)	3, 6
A	WO 2016/139748 A1 (PIONEER ELECTRONIC CORPORATION) 09 September 2016, entire text, all drawings & US 2018/0023966 A1 & US 2018/0038701 A1 & EP 3267421 A1 & CN 107430817 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G08G1/00(2006.01)i, B60W30/095(2012.01)i, B60W40/06(2012.01)i, B60W40/068(2012.01)i, B60W50/14(2012.01)i, G01C21/34(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. G08G1/00, B60W30/095, B60W40/06, B60W40/068, B60W50/14, G01C21/34

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2015-230573 A（アルパイン株式会社）2015.12.21, 段落0013-0016、0031-0047, 全図 & US 2015/0353088 A1, 段落0015-0018、0028-0054	1-6
Y	JP 2002-230690 A（株式会社豊田中央研究所）2002.08.16, 段落0013-0018、0050-0060, 図1、7（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 2016-57826 A（富士通フロンテック株式会社）2016.04.21, 段落	2

☑ 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

16.08.2018

国際調査報告の発送日

28.08.2018

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）

東 勝之

3H

9250

電話番号 03-3581-1101 内線 3316

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
	0007、0011-0012, 全図 (ファミリーなし)	
Y	JP 2017-94815 A (株式会社デンソー) 2017.06.01, 段落0019、 0029-0037、0042-0046, 全図 (ファミリーなし)	3, 6
A	WO 2016/139748 A1 (パイオニア株式会社) 2016.09.09, 全文, 全図 & US 2018/0023966 A1 & US 2018/0038701 A1 & EP 3267421 A1 & CN 107430817 A	1-6