

(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 9 月 8 日(08.09.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/150465 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 30/12 (2006.01) **G08G 1/16** (2006.01)
G05D 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/007541
- (22) 国際出願日: 2017 年 2 月 27 日(27.02.2017)
- (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 2016-037550 2016 年 2 月 29 日(29.02.2016) 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: 能登 紀泰(NOTO, Noriyasu); 〒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). 向井 靖彦(MUKAI, Yasuhiko); 〒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). 徳持 大輔(TOKUMOCHI, Daisuke); 〒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, 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.

[続葉有]

(54) Title: OPERATION SWITCHING DEVICE

(54) 発明の名称: 運転切替装置

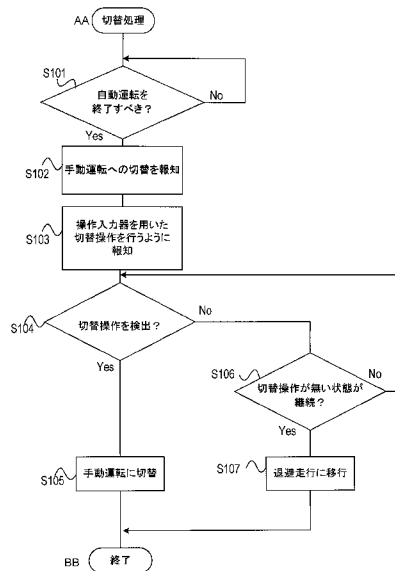


FIG. 2

FIG. 2:
S101 Is automatic operation to be terminated?
S102 Provide notification to switch to manual operation
S103 Provide notification that switching operation be performed using operation input device
S104 Has switching operation been detected?
S105 Switch to manual operation
S106 Is no-switching-operation state continuing?
S107 Transition to limp-home travel mode
AA Switching process
BB End

(57) Abstract: This operation switching device is provided with a determination unit (S101), a notification unit (S103), a detection unit (S104), and a control unit (S105). The determination unit determines whether or not automatic operation is to be terminated. In the case where the determination unit determines that the automatic operation is to be terminated, the notification unit provides notification to prompt a driver to perform a switching operation that represents a specific operation to be performed on a vehicle. The detection unit detects a switching operation. In the case where a switching operation has been detected by the detection unit, the control unit performs switching from traveling by automatic operation to traveling by manual operation.

(57) 要約: 運転切替装置は、判定部 (S101) と、報知部 (S103) と、検出部 (S104) と、制御部 (S105) と、を備える。判定部は、自動運転を終了すべき状態であるか否かを判定する。報知部は、判定部により自動運転を終了すべき状態であると判定された場合に、自車両に対する所定の操作である切替操作を行うようにドライバに報知する。検出部は、切替操作を検出する。制御部は、検出部により切替操作が検出された場合に、自動運転での走行から手動運転での走行に切り替える。

WO 2017/150465 A1



(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))

明 細 書

発明の名称： 運転切替装置

関連出願への相互参照

[0001] 本国際出願は、2016年2月29日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第2016-37550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2016-37550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、運転切替装置に関する。

背景技術

[0003] 車速制御及び操舵制御のうち少なくとも一方の制御を自動で行う自動運転に関する技術について、さまざまな開発がなされている。

例えば、特許文献1には、次のような緊急退避装置が記載されている。すなわち、この緊急退避装置は、自車両に備えられたセンサによってドライバが運転困難な状況になっていることを検出した場合に、ドライバが運転を行う手動運転での走行から車速制御及び操舵制御を自動で行う自動運転での走行に切替を行う。そして、この緊急退避装置は、自車両を所定の場所まで移動させて停止させる支援を実施する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-19301号公報

発明の概要

[0005] 手動運転での走行から自動運転での走行への切替とは反対に、自動運転での走行から手動運転での走行への切替は、自車両が自動運転を終了すべき状態であると判断した場合に行われることが想定される。ここで、自車両が自動運転を終了すべき状態であるとする判断は、例えばセンサの検出した自車両の周囲又は自車両の状態に基づき、行われる。なお、自車両が自動運転を

終了すべき状態であると判断する場合としては、例えば、想定された曲率を超える急カーブなど、自動運転の制御の限界を超えている場合が想定される。またそのような場合としては、他にも例えば車線を区切る白線が消えているなど、センサが自動運転を行うための情報を取得できない場合も想定される。このように、自車両が自動運転を終了すべき状態であると判断する場合としては、自車両の周囲の路面状態によるもののほか、自車両に備えられたセンサの故障など自車両自体の状態によるものが挙げられる。

[0006] ところが、発明者の詳細な検討の結果、このような場合に、ドライバが自動運転から手動運転への切替を承認したか否かにかかわらず、自車両によりその切替が行われると、ドライバが切替を認識できない可能性があるという課題が見出された。

[0007] 本開示の一局面は、自車両が自動運転を終了すべき状態であると判断した場合に、自車両による自動運転からドライバによる手動運転に、安全に切り替えられることにある。

本開示の一態様は、車速制御及び操舵制御のうち少なくとも一方の制御を自動で行う自動運転と、自動運転を実行しない手動運転と、が可能な車両で用いられる運転切替装置であって、判定部と、報知部と、検出部と、制御部と、を備える。判定部は、自動運転を終了すべき状態であるか否かを判定する。報知部は、判定部により自動運転を終了すべき状態であると判定された場合に、自車両に対する所定の操作である切替操作を行うようにドライバに報知する。検出部は、切替操作を検出する。制御部は、検出部により切替操作が検出された場合に、自動運転での走行から手動運転での走行に切り替える。

[0008] このような構成によれば、ドライバが自動運転から手動運転への切替を承認したことを示す切替操作を自車両が検出した場合に自動運転から手動運転に切り替わるので、自動運転から手動運転への切替を安全に行うことができる。

[0009] 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。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]第1実施形態の運転切替システムの構成を示すブロック図である。

[図2]第1実施形態の切替処理を示すフローチャートである。

[図3]第2実施形態の運転切替システムの構成を示すブロック図である。

[図4]第2実施形態の切替スイッチを示す図である。

[図5]第2実施形態の切替処理を示すフローチャートである。

[図6]他の実施形態のレバーを示す図である。

[図7]他の実施形態の圧力センサを示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示の例示的な実施形態について図面を参照しながら説明する。

[1. 第1実施形態]

[1-1. 構成]

図1に示す運転切替システム1は、車速制御及び操舵制御を自動で行う自動運転での走行と、自動運転を実行しない手動運転での走行が可能である車両の内部に備えられる車載システムである。運転切替システム1は、センサ群10と、報知器群20と、入力器群30と、制御装置群40と、運転切替装置50と、を備える。以下では、運転切替システム1が搭載される車両を「自車両」という。なお、ここでの車速制御とは、自車両の速度を制御することをいう。車速制御は、手動運転では、アクセルペダル及びブレーキペダルによって操作可能な制御である。また、操舵制御とは、自車両の進行方向を制御することをいう。操舵制御は、手動運転では、ステアリングホイールによって操作可能な制御である。

[0012] センサ群10は、環境認識センサ11及び車両運動センサ12を備える。

センサ群10は、認識した結果を運転切替装置50に対して出力する。

環境認識センサ11は、自車両の周囲の環境を認識するセンサである。環境認識センサ11は、例えば、自車両の周囲を撮影するカメラ、自車両の前

方の物体を検出するレーダー等である。

[0013] 車両運動センサ 12 は、自車両の動きを認識するセンサである。車両運動センサ 12 は、例えば、速度センサ、加速度センサ、ジャイロセンサ、ヨーレートセンサ、ロールレートセンサ及びピッチレートセンサ等である。

[0014] 報知器群 20 は、表示器 21 及びスピーカー 22 を備える。報知器群 20 は、運転切替装置 50 の制御に従い、自車両のドライバに対して、報知を行う。

表示器 21 は、種々の表示により自車両のドライバに対して報知を行う自車両の室内に設置されるディスプレイである。表示器 21 は、例えば、ヘッドアップディスプレイである。

[0015] スピーカー 22 は、自車両の室内に設置される。スピーカー 22 は、音声により自車両のドライバに対して報知を行う。

入力器群 30 は、操作入力器 31、音声入力器 32 及びタッチパネル 33 を備える。

[0016] 操作入力器 31 は、自車両のドライバによる運転操作に用いられる。操作入力器 31 は、自車両の室内に設置される。操作入力器 31 は、例えば、アクセルペダル、ブレーキペダル及びステアリングホイールである。

[0017] 音声入力器 32 は、自車両のドライバが音声入力のために発した声を検出できるように自車両の室内に設置される。音声入力器 32 は、例えば、マイクである。

タッチパネル 33 は、自車両のドライバがタッチ操作をできるように自車両の室内に設置される。タッチパネル 33 は例えば、カーナビゲーションシステムの画面に設置される。

[0018] 制御装置群 40 は、車速制御装置 41 及び操舵制御装置 42 を備える。制御装置群 40 は、運転切替装置 50 からの制御に従って、自車両の走行を制御する。

車速制御装置 41 は、自車両の駆動及び制動を制御する。具体的には、車速制御装置 41 は、手動運転時には、ドライバによるアクセルペダル及びブ

レーキペダルの操作量を入力し、当該操作量に応じて自車両の駆動及び制動を制御する。一方、車速制御装置 41 は、自動運転時には、運転切替装置 50 から駆動及び制動に関する制御量を入力し、当該制御量に応じて自車両の駆動及び制動を制御する。つまり、アクセルペダル及びブレーキペダルの操作がエンジンやブレーキに対して機械的に伝達されるのではなく、その操作が電氣的に検出されることにより、自車両の駆動及び制動、例えば燃料噴射量やブレーキ圧が制御される技術が用いられている。したがって、自動運転時には、ドライバがアクセルペダル及びブレーキペダルを操作しても、自車両の駆動及び制動には影響しない。

[0019] 操舵制御装置 42 は、自車両の操舵を制御する。具体的には、操舵制御装置 42 は、手動運転時には、ドライバによるステアリングホイールの操作量を入力し、当該操作量に応じて自車両の操舵を制御する。一方、操舵制御装置 42 は、自動運転時には、運転切替装置 50 から操舵に関する制御量を入力し、当該制御量に応じて自車両の操舵を制御する。つまり、ステアリングホイールの操作が前輪の車軸に対して機械的に伝達されるのではなく、その操作が電氣的に検出されることにより、自車両の操舵、例えば前輪の切れ角が制御される技術、いわゆるステアバイワイヤの技術が用いられている。したがって、自動運転時には、ドライバがステアリングホイールを操作しても、自車両の操舵には影響しない。

[0020] 運転切替装置 50 は、CPU、ROM、RAM等を構成要素とするマイクロコンピュータを備える。CPUは、ROMに記録されているプログラムに従い、後述する図2に示す切替処理を実行する。

[0021] 運転切替装置 50 は、CPUと、RAM、ROM、フラッシュメモリ等の半導体メモリと、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。なお以下、半導体メモリを単にメモリと略す。運転切替装置 50 の各種機能は、CPU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。また、このプログラムの実行により、プログラムに対応する方法が実行される。なお、運転切替装置 50 を構成するマイクロコ

ンピュータの数は１つでも複数でもよい。

[0022] 運転切替装置５０は、ＣＰＵがプログラムを実行することで実現されるが、上述した機能はソフトウェアを用いて実現されるものに限られるものではない。すなわち、運転切替装置５０は、その一部又は全部の要素が、論理回路やアナログ回路等を組み合わせたハードウェアを用いて実現されてもよい。

[0023] [１－２．処理]

次に、運転切替装置５０が実行する切替処理について、図２のフローチャートを用いて説明する。ここで、切替処理は、自動運転を開始した時に実行される。なお、自動運転は、車速制御装置４１及び操舵制御装置４２により行われる。

[0024] Ｓ１０１で、運転切替装置５０は自車両の自動運転を終了すべき状態であるか否かを判定する。運転切替装置５０は、環境認識センサ１１によって得られた道路状況などの周辺環境の情報及び車両運動センサ１２によって得られた自車両の動きの情報から自動運転が継続可能であるか否かを判定する。運転切替装置５０は、自動運転を終了すべき状態であると判定するまでの間はＳ１０１の処理を繰り返す。ここでいう自動運転を終了すべき状態である場合とは、例えば、次の場合をいう。

- ・環境認識センサ１１であるカメラから、進行方向の車線を区切る白線の情報など、自動運転での走行に必要な情報が取得できない場合。

- ・環境認識センサ１１であるカメラから、進行方向の車線を区切る白線の情報を取得し、自動運転での走行で対応できる限界を超えるほどの急カーブであると判断した場合。

- ・車両運動センサ１２である加速度センサから、走行している道路の起伏を検出し、自動運転での走行で対応できる限界を超えるほどの起伏であると判断した場合。

- ・環境認識センサ１１及び車両運動センサ１２のうち、少なくとも一方が故障した場合。

[0025] S 1 0 1 で、運転切替装置 5 0 が、自動運転を終了すべき状態であると判定した場合、S 1 0 2 で、運転切替装置 5 0 は、表示器 2 1 及びスピーカー 2 2 を用いて、自動運転を終了し、手動運転への切替を行うことをドライバに報知する。例えば、「自動運転を終了します。」というメッセージを、表示器 2 1 に表示し、スピーカー 2 2 で流す。

[0026] S 1 0 3 で、運転切替装置 5 0 は、ドライバに対して、所定の切替操作を行うように報知する。ここでいう切替操作は、ドライバが自車両に対して、自動運転から手動運転への切替を承認したことを示す操作である。本実施形態では、操作入力器 3 1 を用いた所定の切替操作のパターンは、ステアリングホイールを左右に 9 0 度ずつ回すことであるとする。報知の例としては、「ステアリングホイールを左右に 9 0 度ずつ回してください。」というメッセージを、表示器 2 1 に表示し、スピーカー 2 2 で流す等である。

[0027] S 1 0 4 で、運転切替装置 5 0 は、S 1 0 3 で報知したステアリングホイールを用いた切替操作をドライバが行ったか否かを検出する。

運転切替装置 5 0 は、S 1 0 4 で、ステアリングホイールを用いた切替操作を検出した場合には、S 1 0 5 で、車速制御装置 4 1 及び操舵制御装置 4 2 が行っていた自動運転を終了させ、手動運転に切り替える制御を行い、切替処理を終了する。

[0028] 一方、運転切替装置 5 0 は、S 1 0 4 で、ステアリングホイールを用いた切替操作を検出なかった場合には、S 1 0 6 で、ドライバの切替操作を検出しない状態で、最初に S 1 0 3 で報知を行った時から一定時間が経過した否かを判定する。一定時間が経過したと判定するまでは、S 1 0 4 に戻り、以降の処理を繰り返す。一定時間が経過したと判定した場合には、S 1 0 7 で退避走行に移行し、切替処理を終了する。ここでいう退避走行とは、自車両に備えられたセンサ群 1 0 を用いて、自車両を道路脇などの安全な場所に退避する自動運転による走行のことである。

[0029] [1 - 3 . 効果]

以上詳述した実施形態によれば、以下の効果が得られる。

(1 a) 本実施形態では、運転切替装置 50 は、自動運転を終了すべき状態であると判断した際に、ドライバに対して、自動運転を終了する報知を行った後、自動運転を終了し手動運転に切り替えることを承認することを示す切替操作を行うよう報知する。その後、運転切替装置 50 は、ドライバが切替操作を行ったことを検出してから、自動運転から手動運転に切り替える。そのため、ドライバが認識していない状態で切替が行われることを抑制することができ、安全に手動運転に切り替えることが可能になる。

[0030] (1 b) 本実施形態では、運転切替装置 50 は、切替操作としてステアリングホイールを用いた操作を行うようドライバに対して報知し、報知されたドライバが行った切替操作を検出する。このため、ドライバが当該切替操作を行うことにより、ドライバが直ちに手動運転に移行できる状態であることが、より明確に示される。また、ドライバは、切替操作のために運転操作に不必要なものを操作する必要が無い。これによって、自動運転から手動運転に切り替わった際にも、ドライバは、スムーズに手動運転での走行に移行することができる。また、ドライバは、切替操作のために、運転操作に必要な操作以外に注意を向けることなく切替操作を行うことができる。その結果、安全に手動運転に切り替えることが可能になる。

[0031] (1 c) 本実施形態の操舵制御装置 42 は、自動運転時にはステアリングホイールを用いた操作に影響しない構成となっている。このような構成により、操舵制御装置 42 は、自動運転時に、ドライバがステアリングホイールに対して操作を行った場合においても、自車両がその操作に影響を受けることなく自動運転での走行をすることができる。

[0032] [2. 第2実施形態]

[2-1. 構成]

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、共通する構成については説明を省略し、相違点を中心に説明する。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。

[0033] 図3に示されるように第2実施形態の運転切替システム2が備える構成のうち、センサ群10、報知器群20及び制御装置群40は、第1実施形態の運転切替システム1と同一である。一方、第2実施形態の運転切替システム1が備える入力器群60及び運転切替装置70は、それぞれ運転切替システム1が備える入力器群30及び運転切替装置50と異なる。具体的には、第2実施形態の入力器群60は、操作入力器31、音声入力器32、タッチパネル33、及び切替入力器61を備える。つまり、第2実施形態の入力器群60には、切替入力器61が更に備えられている点で第1実施形態の入力器群30と相違する。

[0034] 切替入力器61は、切替操作を行うための専用の切替スイッチで、ドライバは当該切替スイッチを押すことで切替操作を行うことができる。この例では、当該切替スイッチは図4に示すようにステアリングホイール311上に設置される。

[0035] 第2実施形態の運転切替装置70は、第1実施形態の運転切替装置50とハードウェア構成は同じであるが、実行する切替処理が運転切替装置50のものと異なる。

[2-2. 処理]

次に、運転切替装置70が実行する切替処理について、図5のフローチャートを用いて説明する。運転切替装置70が実行する第2実施形態の切替処理のS201～S202、S205及びS207と、第1実施形態の切替処理のS101～S102、S105及びS107とはそれぞれ同一である。そのため、以下では、第1実施形態と第2実施形態との相違点であるS203、S204及びS206のみ説明する。

[0036] S203で、運転切替装置70は、ドライバに対して、切替スイッチを用いた所定の切替操作を行うように報知する。本実施形態では、所定の操作は、切替スイッチを押すことである。例えば、報知の方法は、「切替スイッチを押してください。」というメッセージを、表示器21に表示し、スピーカ22で流す等である。

[0037] S 2 0 4 で、運転切替装置 7 0 は、S 2 0 3 で報知した切替スイッチを用いた切替操作をドライバが行ったか否かを検出する。

運転切替装置 7 0 は、S 2 0 4 で、切替スイッチを用いた切替操作を検出した場合には、S 2 0 5 に処理を移行する。

[0038] S 2 0 5 で、運転切替装置 7 0 は、車速制御装置 4 1 及び操舵制御装置 4 2 が行っていた自動運転を終了させる。そして運転切替装置 7 0 は、手動運転に切り替える制御を行う。その後、運転切替装置 7 0 は、切替処理を終了する。

[0039] 一方、運転切替装置 7 0 は、S 2 0 4 で、切替スイッチを用いた切替操作を検出しなかった場合には、S 2 0 6 に処理を移行する。

S 2 0 6 で、運転切替装置 7 0 は、ドライバの切替操作を検出しない状態で、最初に S 2 0 3 で報知を行った時から一定時間が経過した否かを判定する。つまり、第 2 実施形態の切替処理は、基本的には第 1 実施形態の切替処理と同様である。一方で、切替操作は、第 1 実施形態では、操作入力器 3 1 を用いて行われるのに対して、第 2 実施形態では、切替スイッチを用いて行われる点で相違する。

[0040] [2 - 3 . 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 (1 a) に加え、以下の効果が得られる。

[0041] 本実施形態では、切替操作に切替スイッチを用いることで、運転に必要な操作と切替操作とは明確に区別される。これにより、ドライバに対して、切替操作を行ったことを明確に認識させることができる。

[0042] [3 . 他の実施形態]

(3 a) 上記第 1 実施形態では、操作入力器 3 1 を用いた切替操作は、ステアリングホイール 3 1 1 を左右に 9 0 度ずつ回転させる操作であるが、ステアリングホイール 3 1 1 を用いた切替操作のパターンは、これに限定されるものではない。すなわち、切替操作は、例えばハンドルの回転角度、回転角速度、回転角加速度をそれぞれ正・負・ゼロいずれかの所定の値となるよ

うステアリングホイール 3 1 1 を回転させる操作としてもよい。ここでいう所定の値は、ステアリングホイール 3 1 1 を回転させる方向のうち、いずれか一方の回転方向を正とし、他方を負とする値としてもよい。また、切替操作は、例えば、右にゆっくり 90° 回す、左に速く 45° 回す、左右に小刻みに回す、中央位置で保持する等の操作を、1 回または複数パターンを組み合わせる操作としてもよい。また、操作入力器 3 1 を用いた切替操作は、ステアリングホイール 3 1 1 を用いた操作に限定されるものではない。例えば、アクセルペダル又はブレーキペダルを複数回踏む操作や、シフトレバーを動かす操作としてもよい。この場合においても、上記第 1 実施形態の効果（1 b）と同様の効果が得られる。

[0043] （3 b）上記第 2 実施形態では、専用の切替入力器 6 1 は、押すことのできるスイッチとしたが、切替入力器は、これに限定されるものではない。例えば、切替入力器は自車両の内部に備えられた図 6 に示す切替操作専用のレバー 6 2 であってもよい。また、切替入力器はドライバの運転操作の準備ができていることを検出するセンサであってもよい。切替入力器は、例えば、図 7 に示すハンドルに備えられた圧力センサ 6 3 であってもよい。この場合、切替入力器は、ドライバの運転操作の準備ができていることとしてドライバのハンドルを握る操作を、検出するものであってもよい。

[0044] （3 c）上記第 2 実施形態では、切替入力器 6 1 の位置は、ステアリングホイール 3 1 1 上としたが、切替入力器の位置は、これに限定されるものではない。切替入力器の設置される位置は、例えば、自車両の天井や、シフトレバーなどドライバが手動運転時に操作できる範囲としてもよい。また、切替操作を行う前は、自車両は自動運転での走行が行われている状態であるので、切替入力器は、手動運転時にドライバの操作できる範囲外に設置されてもよい。

[0045] （3 d）上記実施形態では表示器 2 1 は、ヘッドアップディスプレイであるが、これに限定されるものではない。表示器は、例えば、カーナビゲーションシステムの画面やメーターの表示部としてもよい。特に第 2 実施形態の

ように専用の切替入力器を備える構成では表示器は、切替入力器と一体としてもよい。具体的には、例えば、切替入力器である切替スイッチと表示器であるＬＥＤインジケータとが一体となった構成である。切替入力器及び表示器をこのような構成にすることでＬＥＤインジケータの発光により、切替スイッチ自体が光っているようにドライバに視認させることができる。これによって、要求されている切替操作をドライバは、直感的に認識することができる、より正確に素早く切替操作を行うことができる。さらに、これまで例示したヘッドアップディスプレイ、ＬＥＤインジケータなど、複数の表示器を備える場合、表示器による報知は、それらを同時に用いることにより行われてもよい。具体的には、ヘッドアップディスプレイで、ドライバに切替入力器による切替操作を行うよう報知すると同時に、切替入力器と一体となっている表示器が光ることで報知してもよい。

[0046] (3e) 切替操作を入力する対象は、上記第１実施形態では、操作入力器３１を例示し、第２実施形態では、切替入力器６１を例示したが、切替操作を入力する対象となる入力器群は、これに限られるものではない。切替操作を入力する対象となる入力器群は、例えば、上記実施形態で例示した音声入力器３２又はタッチパネル３３を対象としてもよい。

[0047] 音声入力器３２を用いた場合の切替処理は、図２に示した第１実施形態の切替処理と基本的には同様であるが、以下の点で相違する。すなわち、第１実施形態では、運転切替装置５０は、Ｓ１０３で操作入力器３１を用いて切替操作を行うよう報知し、Ｓ１０４で操作入力器３１を用いた切替操作を検出したか否かを判定する。また、第１実施形態では、運転切替装置５０は、Ｓ１０６で操作入力器３１を用いた切替操作が検出しない状態が、一定時間継続したか否かを判定する。これに代えて、音声入力器３２を用いた切替操作を行う場合には、Ｓ１０３に相当するステップで運転切替装置は、音声入力器３２を用いて切替操作を行うよう報知する。具体的には、運転切替装置は、ドライバに、音声入力器３２であるマイクに「運転可能です」等の言葉を発するように報知する。Ｓ１０４に相当するステップで、運転切替装置は

、音声入力器 3 2 を用いた切替操作を検出したか否かを判定する。そして、運転切替装置は、S 1 0 6 に相当するステップで音声入力器 3 2 を用いた切替操作が検出しない状態が、一定時間継続したか否かを判定する。つまり、第 1 実施形態では切替操作が操作入力器 3 1 を用いて行われるのに対し、音声入力器 3 2 を用いて行われる点で相違する。

[0048] また、タッチパネル 3 3 を用いた場合の切替処理は、図 2 に示した第 1 実施形態の切替処理と基本的には同様であるが、以下の点で相違する。すなわち、前述の第 1 実施形態の処理に代えて、タッチパネル 3 3 を用いた切替操作を行う場合には、S 1 0 3 に相当するステップで運転切替装置は、タッチパネル 3 3 を用いて切替操作を行うよう報知する。具体的には、運転切替装置は、ドライバに、タッチパネル 3 3 に表示されたボタンを押す、スライド部を指でなぞる等の操作をするよう報知する。S 1 0 4 に相当するステップで、運転切替装置は、タッチパネル 3 3 を用いた切替操作を検出したか否かを判定する。そして、運転切替装置は、S 1 0 6 に相当するステップでタッチパネル 3 3 を用いた切替操作が検出しない状態が、一定時間継続したか否かを判定する。つまり、第 1 実施形態では切替操作が操作入力器 3 1 を用いて行われるのに対し、タッチパネル 3 3 を用いて行われる点で相違する。

[0049] (3 f) 上記実施形態では、報知される切替操作は所定の 1 種類としているが、報知される切替操作の種類は 1 種類に限られるものではない。例えば、複数の種類の切替操作を行うよう報知を行い、その複数の種類の切替操作をすべて検出した場合に、自動運転から手動運転に切替が行われるものとしてもよい。また、例えば、ドライバに要求する切替操作の種類は、切替処理を行うごとにランダムに異なる種類の切替操作を運転切替装置が選択してもよい。具体的には、切替操作は、ある場合には、ステアリングホイール 3 1 1 を左右に 9 0 度ずつ回転させる操作であり、ある場合には、ブレーキペダルを複数回踏む操作としてもよい。この場合、切替処理を行うごとに、ランダムに異なる種類の切替操作を要求することで、ドライバの切替操作の慣れを防ぐことができ、漫然と切替操作が行われるのを防ぐことができる。

[0050] (3 g) 上記実施形態では、自動運転は、車速制御装置 4 1 及び操舵制御装置 4 2 の両方により行われる前提としたが、自動運転は、両方により行われることに限定されない。例えば、自動運転は、車速制御装置 4 1 及び操舵制御装置 4 2 のうち、いずれか一方の制御を自動で行う自動運転であってもよい。

[0051] (3 h) 上記実施形態では、操舵制御装置 4 2 には、ステアバイワイヤの技術が用いられている。この技術により、自動運転時に、ドライバがステアリングホイール 3 1 1 を操作しても、自車両の操舵には影響しない。このような技術は、ステアバイワイヤに限られるものではない。例えば、V G R S の技術を用いたものであってもよい。ここでいう V G R S とは V a r i a b l e G e a r R a t i o S t e e r i n g の略で、ギア比可変ステアリングのことである。V G R S により、自動運転時にはステアリングホイール 3 1 1 の操作に対してギア比を低くなるよう設定することで、ドライバがステアリングホイール 3 1 1 の操作を行ったとしても、当該操作が自車両の操舵に与える影響を抑えることができる。また、電動パワステを用いてステアリングホイール 3 1 1 を回転させ、それと逆方向に車体のモーメントを発生させるように左右どちらか片輪のタイヤに回転力や制動力を与えることで、当該操作が自車両の操舵に与える影響を抑えることができる。その他、世の中の文献に記載され一般的に知られている方法を用いてもよい。

[0052] (3 i) 上記実施形態では、環境認識センサ 1 1 は、自車両の周囲を撮影するカメラ、自車両の前方の物体を検出するレーダー等であるとしているが、環境認識センサ 1 1 は、これに限られるものではない。例えば、G P S 用の人工衛星からの送信電波を G P S アンテナを介して受信する G P S 受信機としてもよい。なお、この場合、運転切替装置は、あらかじめ自動運転の行うことのできる位置の範囲、例えば、高速道路におけるあらかじめ定められた区間などの情報を取得する。そして、運転切替装置は、取得した当該情報と、G P S 受信機が受信した電波から取得した自車両の絶対位置と、に基づき、自車両が前述の自動運転の行うことのできる位置の範囲内に入っている

か否かを判定する。自動運転が継続可能であるか否かの判定はこの判定により行われてもよい。すなわち、前述の設定された自動運転の行うことのできる範囲の中に自車両が入っている場合には、自動運転が継続可能であると判断し、自動運転の行うことのできる範囲から自車両が外れた際には、自動運転が継続可能でないと判断してもよい。

[0053] (3 j) 上記実施形態では、運転切替装置 50, 70 は環境認識センサ 11 及び車両運動センサ 12 の両方から得られた情報に基づき自車両が自動運転を終了すべき状態であるか否かを判定する処理を行う。しかし、情報の取得元は、環境認識センサ 11 及び車両運動センサ 12 の両方に限られるものではない。例えば、環境認識センサ 11 及び車両運動センサ 12 のうち、いずれか一方から得られた情報に基づき自車両が自動運転を終了すべき状態であるか否かを判定する処理を行ってもよい。また、環境認識センサ 11、車両運動センサ 12 以外により得られた情報に基づいてもよい。

[0054] (3 k) 上記実施形態では、運転切替装置 50, 70 は、表示器 21 及びスピーカー 22 の両方を用いて、自車両のドライバに報知を行うが、報知は、両方を用いて行われるとは限らない。例えば、表示器 21 及びスピーカー 22 のいずれか一方のみを用いて、報知してもよい。また、表示器 21 及びスピーカー 22 以外により報知してもよい。

[0055] (3 l) 本開示は、前述した運転切替装置 50, 70 の他、当該運転切替装置 50, 70 を構成要素とする運転切替システム 1, 2、当該運転切替装置 50, 70 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体的記録媒体、運転切替方法など、種々の形態で実現することができる。

[0056] (3 m) 上記実施形態で、運転切替装置 50, 70 が実行する機能の一部又は全部を、1 つあるいは複数の IC 等によりハードウェア的に構成してもよい。

(3 n) 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のみによって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実施形態である。

請求の範囲

- [請求項1] 車速制御及び操舵制御のうち少なくとも一方の制御を自動で行う自動運転と、前記自動運転を実行しない手動運転と、が可能な車両で用いられる運転切替装置（１，２）であって、
- 前記自動運転を終了すべき状態であるか否かを判定する判定部（Ｓ１０１）と、
- 前記判定部により前記自動運転を終了すべき状態であると判定された場合に、前記車両に対する所定の操作である切替操作を行うようにドライバに報知する報知部（Ｓ１０３）と、
- 前記切替操作を検出する検出部（Ｓ１０４）と、
- 前記検出部により前記切替操作が検出された場合に、前記自動運転での走行から前記手動運転での走行に切り替える制御部（Ｓ１０５）と、
- を備える運転切替装置。
- [請求項2] 請求項１に記載の運転切替装置であって、
- 前記切替操作には、前記ドライバによる運転操作に用いられる操作入力器（３１）に対する操作が含まれる、運転切替装置。
- [請求項3] 請求項１又は請求項２に記載の運転切替装置であって、
- 前記切替操作には、前記操作入力器としてのアクセルペダル、ブレーキペダル、ステアリングホイール（３１１）及びシフトレバーのうち、少なくとも１つに対する操作が含まれる、運転切替装置。
- [請求項4] 請求項１から請求項３までのいずれか１項に記載の運転切替装置であって、
- 前記切替操作には、アクセルペダル及びブレーキペダルのうち少なくとも一方を複数回踏む操作が含まれる、運転切替装置。
- [請求項5] 請求項１から請求項４までのいずれか１項に記載の運転切替装置であって、
- 前記切替操作には、前記車両のステアリングホイールを所定のパタ

ーンで回転させる操作が含まれる、運転切替装置。

[請求項6] 請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の運転切替装置であって、

前記車両の室内には、前記ドライバの音声を入力する音声入力器（32）が搭載され、

前記切替操作には、前記音声入力器に対する音声入力が含まれる、運転切替装置。

[請求項7] 請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の運転切替装置であって、

前記車両の室内には、タッチ操作を入力するためのタッチパネル（33）が設置され、

前記切替操作には、前記タッチパネルに対する操作が含まれる、運転切替装置。

[請求項8] 請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載の運転切替装置であって、

前記車両の室内には、前記切替操作を入力するための切替入力器（61）が搭載され、

前記切替操作には、前記切替入力器に対する操作が含まれる、運転切替装置。

[請求項9] 請求項 1 から請求項 8 までのいずれか 1 項に記載の運転切替装置であって、

前記報知部は、複数の前記切替操作からランダムに選択した 1 つの切替操作を報知する、運転切替装置。

[図1]

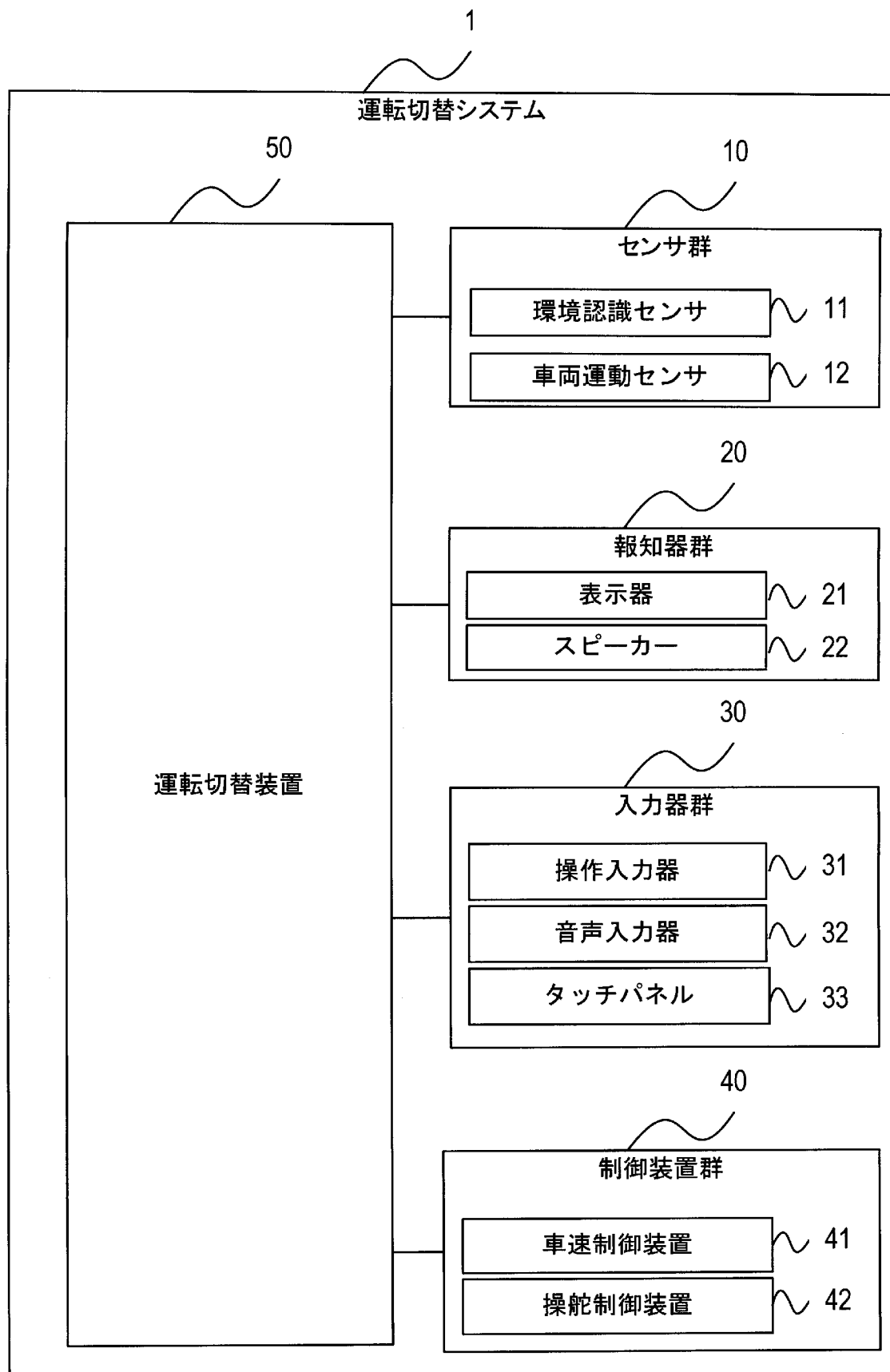


FIG.1

[図2]

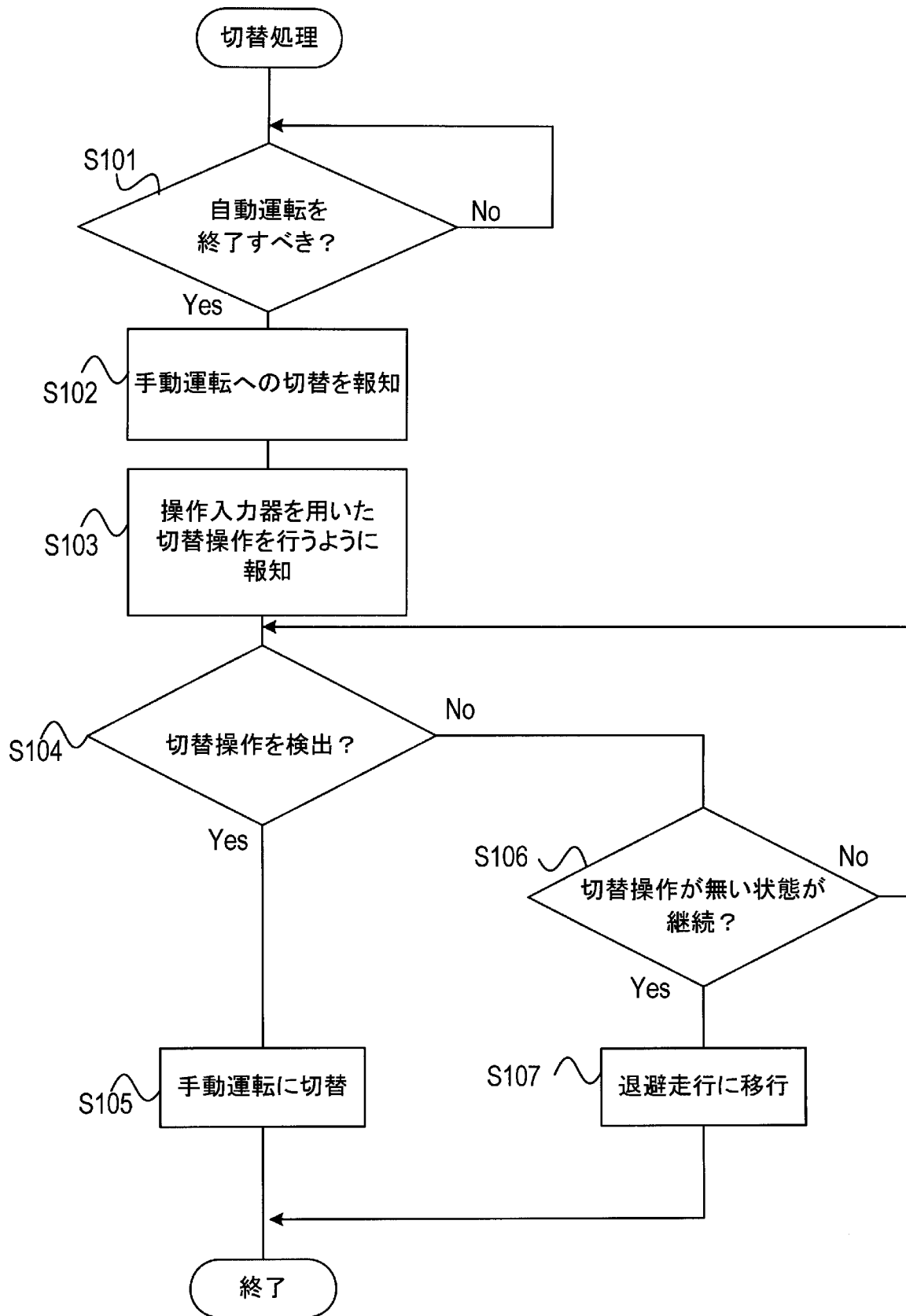


FIG.2

[図3]

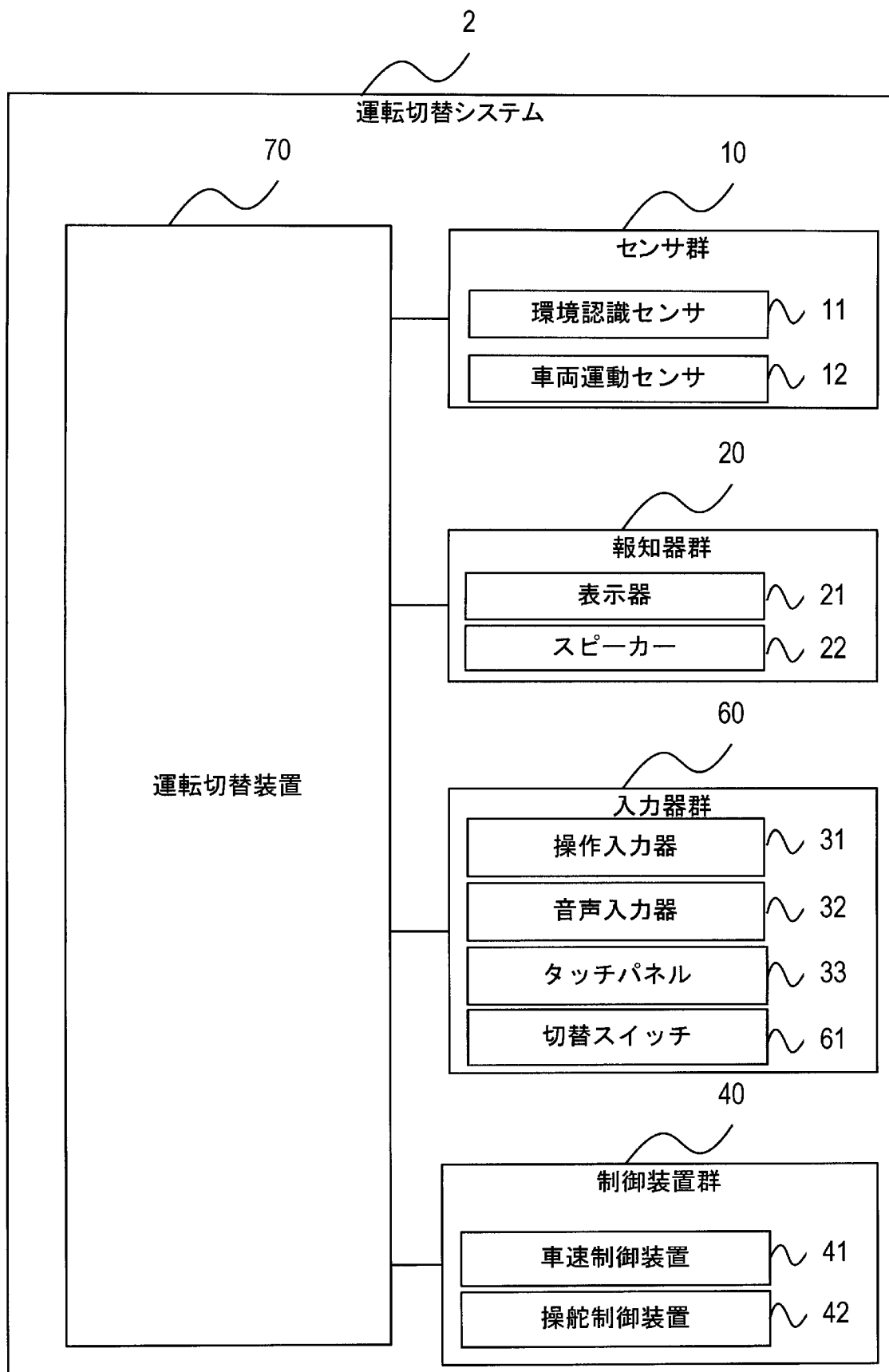


FIG.3

[図4]

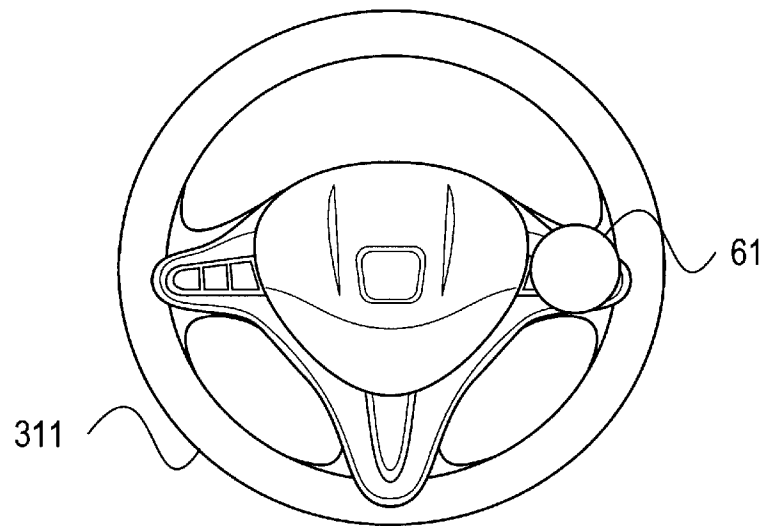


FIG.4

[図5]

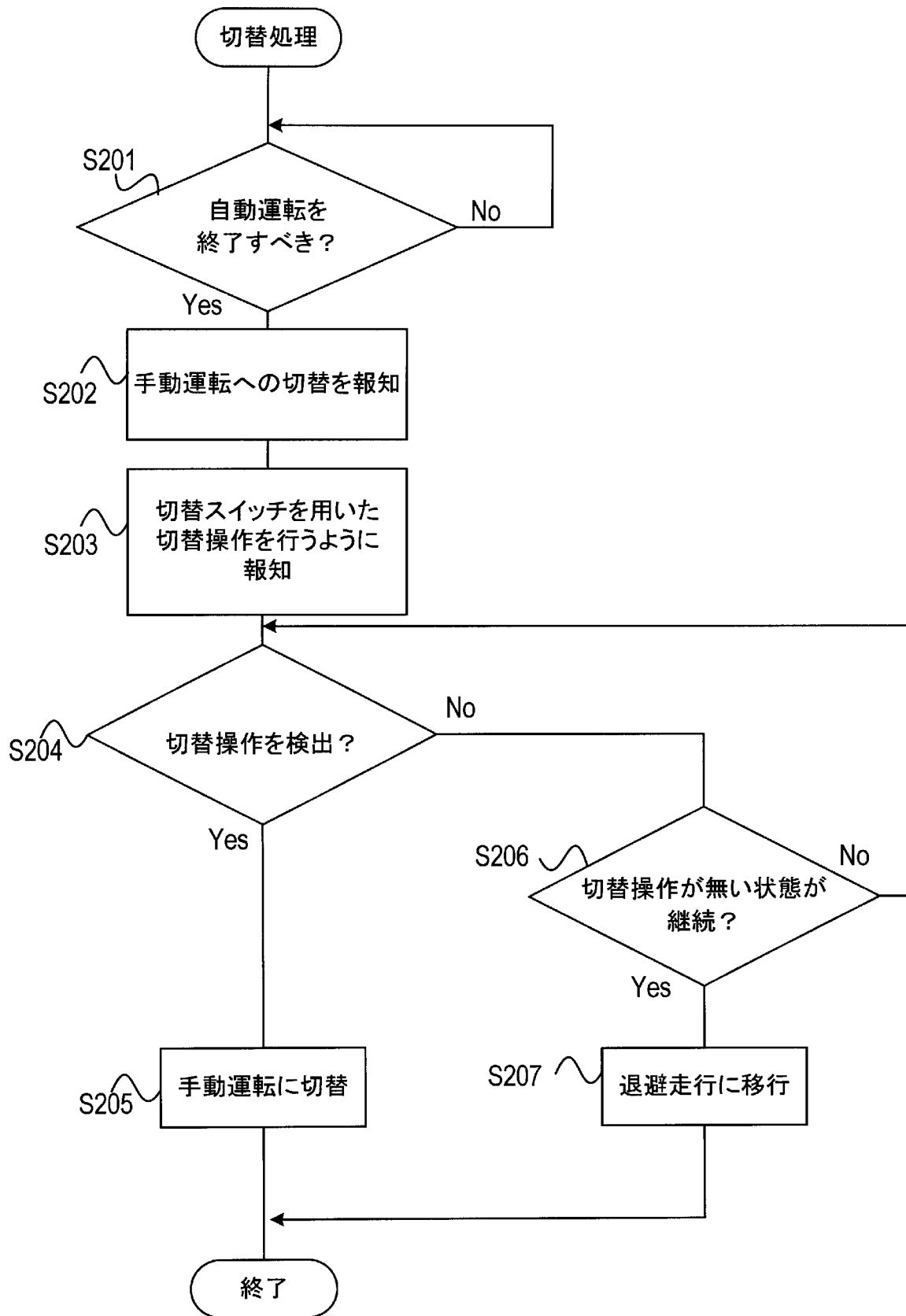


FIG.5

[図6]

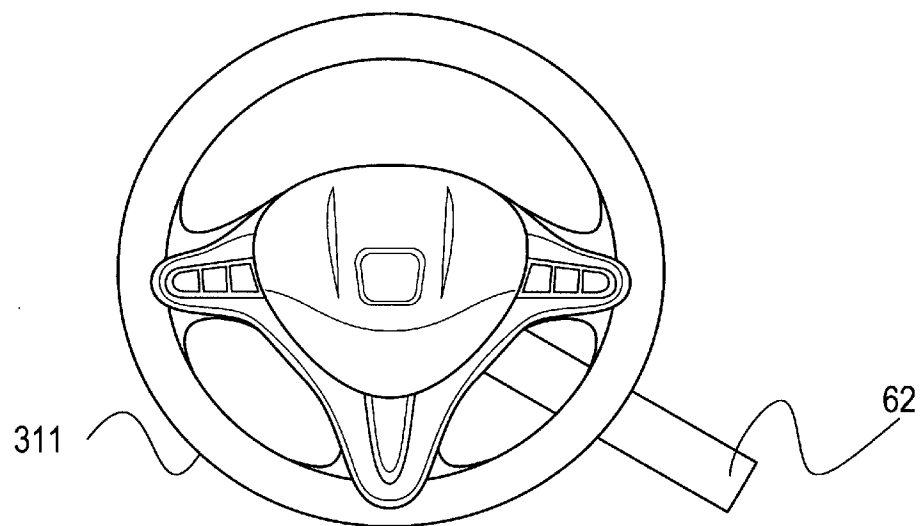


FIG.6

[図7]

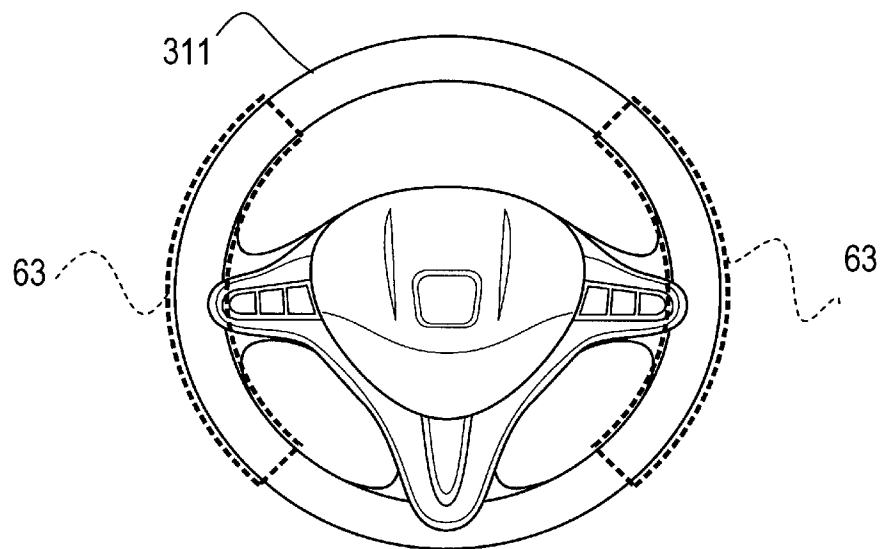


FIG.7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/007541

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W30/12(2006.01)i, G05D1/00(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60W30/12, G05D1/00, G08G1/16

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	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.
X	WO 2016/013325 A1 (Aisin AW Co., Ltd.), 28 January 2016 (28.01.2016), paragraphs [0008], [0015], [0023], [0038], [0040], [0058]; fig. 1 to 4 & JP 2016-28927 A	1-9
X A	JP 2000-276690 A (Kensetsusho Doboku Kenkyushocho), 06 October 2000 (06.10.2000), paragraphs [0005] to [0013]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-3, 5 4, 6-9

☒ 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
01 May 2017 (01.05.17)

Date of mailing of the international search report
16 May 2017 (16.05.17)

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/JP2017/007541

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 9-222922 A (Toyota Motor Corp.), 26 August 1997 (26.08.1997), paragraphs [0004] to [0007], [0009], [0015]; fig. 1 to 3 & US 5906645 A column 1, line 25 to column 2, line 11; column 2, lines 30 to 54; column 3, line 66 to column 4, line 27; fig. 1 to 3	1-2, 8 3-7, 9
X A	WO 2014/085121 A1 (GOOGLE INC.), 05 June 2014 (05.06.2014), paragraphs [0002], [0036], [0064] & US 2014/0156182 A1 & US 2015/0192428 A1 & CN 104822573 A	1-2, 8 3-7, 9
A	JP 2014-19301 A (Toyota Motor Corp.), 03 February 2014 (03.02.2014), abstract; entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60W30/12(2006.01)i, G05D1/00(2006.01)i, G08G1/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60W30/12, G05D1/00, 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
X	W0 2016/013325 A1 (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2016.01.28, 段落[0008], [0015], [0023], [0038], [0040], [0058], 図 1-4 & JP 2016-28927 A	1-9
X A	JP 2000-276690 A (建設省土木研究所長) 2000.10.06, 段落 [0005]-[0013], 図 1-5 (ファミリーなし)	1-3, 5 4, 6-9

☒ 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

01.05.2017

国際調査報告の発送日

16.05.2017

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）

山村 秀政

3Z

3744

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
X A	JP 9-222922 A (トヨタ自動車株式会社) 1997. 08. 26, 段落 [0004]-[0007], [0009], [0015], 図 1-3 & US 5906645 A, 第 1 欄第 25 行-第 2 欄第 11 行, 第 2 欄第 30-54 行, 第 3 欄第 66 行-第 4 欄第 27 行, 図 1-3	1-2, 8 3-7, 9
X A	WO 2014/085121 A1 (GOOGLE INC.) 2014. 06. 05, 段落 [0002], [0036], [0064] & US 2014/0156182 A1 & US 2015/0192428 A1 & CN 104822573 A	1-2, 8 3-7, 9
A	JP 2014-19301 A (トヨタ自動車株式会社) 2014. 02. 03, [要約], 全 文, 全図 (ファミリーなし)	1-9