(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
2019年10月24日(24.10.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/203160 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01)　　*G08G 1/09* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2019/016022

(22) 国際出願日：　2019年4月12日(12.04.2019)

(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 2018-078918　2018年4月17日(17.04.2018)　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: 高木 亮 (**TAKAKI Ryo**); 〒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).

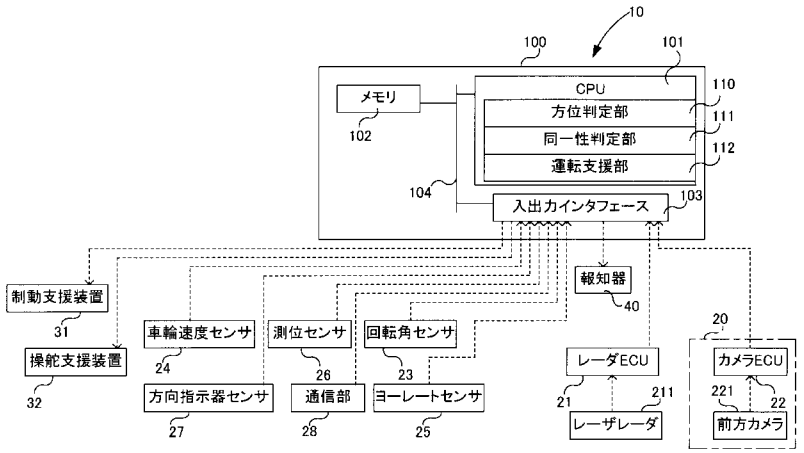
(74) 代理人: 特許業務法人 明成国際特許事務所 (**TOKKYO GYOMUHOJIN MEISEI INTERNATIONAL PATENT FIRM**); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄一丁目12番17号 Aichi (JP).

(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,

(54) **Title:** DRIVING ASSISTANCE SYSTEM AND METHOD

(54) 発明の名称： 運転支援システムおよび方法

[図2]
Fig.2



21... RADAR ECU
22... CAMERA ECU
23... ROTATION ANGLE SENSOR
24... WHEEL SPEED SENSOR
25... YAW RATE SENSOR
26... POSITIONING SENSOR
27... ORIENTATION COMMAND DEVICE SENSOR
28... COMMUNICATION UNIT
31... BRAKING ASSISTANCE DEVICE
32... STEERING ASSISTANCE DEVICE
40... ALARM
102... MEMORY
103... INPUT/OUTPUT INTERFACE
110... ORIENTATION DETERMINATION UNIT
111... IDENTITY DETERMINATION UNIT
112... DRIVING ASSISTANCE UNIT
211... LASER RADAR
221... FORWARD CAMERA

(57) **Abstract:** A driving assistance system (10) mounted in a host vehicle (500) comprises: an object detection sensor (20) that can detect a first object present ahead of the host vehicle; a communication unit (28) that can communicate with a second object present around the host vehicle; an orientation determination unit (110) that determines whether a first orientation from the host vehicle to the first object detected by the object detection sensor and a second orientation from the host vehicle to the second object communicated with by the communication unit are the same orientation; an

WO 2019/203160 A1

[続葉有]

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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

identity determination unit (111) that, when the first orientation and the second orientation are the same, determines, on the basis of information acquired by the object detection sensor and the communication unit, whether the first object and the second object are the same object; and a driving assistance unit (112) that, when the first object and the second object are determined to be the same object, performs driving assistance on the basis of information acquired from a predetermined object that is the first object or the second object.

(57) 要約:自車両(５００)に搭載される運転支援システム(１０)は、自車両の前方に存在する第１物体を検出可能な物体検出センサ(２０)と、自車両の周囲に存在する第２物体と通信可能な通信部(２８)と、物体検出センサによって検出された第１物体への自車両からの第１方位と通信部によって通信した第２物体への自車両からの第２方位とが同じ方位であるか否かを判定する方位判定部(１１０)と、第１方位と第２方位とが同じ方位である場合、第１物体と第２物体とが同一の物体であるか否かを、物体検出センサおよび通信部によって取得された情報に基づき判定する同一性判定部(１１１)と、第１物体と第２物体とが同一の物体と判定された場合、第１物体と第２物体とのうち予め定められた方の物体から取得された情報に基づき運転支援を行う運転支援部(１１２)と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 運転支援システムおよび方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１８年４月１７日に出願された日本出願番号２０１８－７８９１８号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、運転支援システムに関する。

背景技術

[0003] 運転支援システムに関し、例えば、特許文献１に記載された技術では、カメラやレーダによって構成された周辺監視手段によって検出された先行車両の移動量および移動方向を示す第１のベクトルと、車車間通信により取得された他車両の移動量および移動方向を示す第２のベクトルとの重なり度合いに基づき、周辺監視手段によって検出された先行車両と車車間通信により通信を行った他車両との一致度を判断している。そして、一致度の高い他車両を選定し、その他車両に対して車車間通信を用いて追従走行を行っている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第４９１８８０７号公報

発明の概要

[0005] 特許文献１に記載された技術では、第１のベクトルと第２のベクトルとの重なり度合いに基づき一致度を判断しているため、一致度の判定対象となる車両が異なる車両であっても、ベクトルの重なりが生じていれば、同一の車両として判断される可能性がある。この結果、例えば、近くの車両よりも遠くの車両に対して車車間通信を用いた追従走行が行われる可能性があり、適切な運転支援を行うことができない場合が想定され得る。そのため、より適切に運転支援を行うことのできる技術が求められている。

[0006] 本開示は、以下の形態として実現することが可能である。

[0007] 本開示の一形態によれば、自車両に搭載される運転支援システムが提供される。この運転支援システムは、前記自車両の前方に存在する第１物体を検出可能な物体検出センサと、前記自車両の周囲に存在する第２物体と通信可能な通信部と、前記物体検出センサによって検出された前記第１物体への前記自車両からの第１方位と、前記通信部によって通信した前記第２物体への前記自車両からの第２方位とが、同じ方位であるか否かを判定する方位判定部と、前記第１方位と前記第２方位とが同じ方位である場合、前記第１物体と前記第２物体とが同一の物体であるか否かを、前記物体検出センサおよび前記通信部によって取得された情報に基づき判定する同一性判定部と、前記第１物体と前記第２物体とが同一の物体と判定された場合、前記第１物体と前記第２物体とのうち、予め定められた方の物体から取得された情報に基づき運転支援を行う運転支援部と、を備える。

[0008] このような形態の運転支援システムであれば、物体検出センサによって検出された第１物体の方位と通信部によって通信した第２物体の方位との一致性だけではなく、第１物体と第２物体との同一性をも判定することによって、運転支援を行う際に用いる情報の取得先を特定することができるので、適切な運転支援を行うことができる。

[0009] 本開示は、運転支援システム以外の種々の形態で実現することも可能である。例えば、運転支援システムが実行する方法、その方法を実現するためのコンピュータプログラム、そのコンピュータプログラムを記憶した一時的でない有形の記録媒体等の形態で実現できる。

図面の簡単な説明

[0010] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、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]図１は、運転支援システムの構成を示す説明図であり、

[図2]図２は、運転支援装置のブロック図であり、

[図3]図３は、運転支援処理のフローチャートであり、

[図4]図４は、物体検出センサによって検出された第１物体の方位を示す図で

あり、

[図5]図５は、通信部によって検出された第２物体の方位を示す図であり、

[図6]図６は、物体検出センサによって検出された第１物体の角度幅を示す図であり、

[図7]図７は、通信部よって検出された第２物体の角度幅を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] Ａ．第１実施形態：

図１に示すように、本開示の一実施形態に係る運転支援システム１０は、車両５００に搭載されている。運転支援システム１０は、運転支援装置１００、レーダＥＣＵ（Electronic Control Unit）２１、カメラＥＣＵ２２、回転角センサ２３、車輪速度センサ２４、ヨーレートセンサ２５、測位センサ２６、方向指示器センサ２７、通信部２８、制動支援装置３１、操舵支援装置３２を備えている。運転支援システム１０は、これら各種の装置によって、運転者による車両の運転を支援する。なお、以下では、車両５００のことを自車両５００といい、自車両５００以外の車両のことを、他車両という。

[0012] 図２に示すように、運転支援装置１００は、ＣＰＵ１０１、メモリ１０２、入出力インタフェース１０３、および、バス１０４を備えている。ＣＰＵ１０１、メモリ１０２および入出力インタフェース１０３はバス１０４を介して相互に接続されている。

[0013] 入出力インタフェース１０３には、レーダＥＣＵ２１、カメラＥＣＵ２２、回転角センサ２３、車輪速度センサ２４、ヨーレートセンサ２５、測位センサ２６、方向指示器センサ２７、通信部２８、制動支援装置３１、操舵支援装置３２が、それぞれ接続されている。これらの各装置は、入出力インタフェース１０３およびバス１０４を通じてＣＰＵ１０１と信号の授受が可能なように構成されている。

[0014] レーダＥＣＵ２１は、レーザ光を射出し物標からの反射光の受光時間に基づき物標までの距離を検出するレーザレーダ２１１に接続されている。レーザレーダ２１１は、フロントバンパ５２０の中央に配置されている。レーザ

レーダ２１１から出力される信号は、レーダＥＣＵ２１において処理され、距離値として運転支援装置１００に入力される。なお、レーザレーダ２１１は、車両５００の天井部に設置されてもよい。

[0015] カメラＥＣＵ２２は、前方カメラ２２１と接続されており、前方カメラ２２１によって取得された画像から、周知の画像認識技術によって画像中に撮像された物体を検出する。本実施形態では、前方カメラ２２１は単眼カメラとして構成されている。ただし、前方カメラ２２１としては、２以上のカメラによって構成されるステレオカメラやマルチカメラが用いられても良い。本実施形態では、前方カメラ２２１はフロントガラス５１０の上部中央に配置されている。本実施形態では、カメラＥＣＵ２２および前方カメラ２２１のことを、「物体検出センサ２０」という。物体検出センサ２０は、カメラＥＣＵ２２および前方カメラ２２１によって、自車両５００の前方に存在する第１物体を検出可能である。

[0016] 制動装置５０２は、各車輪５０１に備えられている。各制動装置５０２は、例えば、ディスクブレーキ、あるいは、ドラムブレーキであり、運転者の制動ペダル操作に応じて制動ライン５０３を介して供給されるブレーキ液圧に応じた制動力で各車輪５０１を制動し、車両５００の制動を実現する。制動ライン５０３には制動ペダル操作に応じたブレーキ液圧を発生させるブレーキピストンおよびブレーキ液ラインが含まれる。なお、制動ライン５０３としては、ブレーキ液ラインに代えて、制御信号線とし、各制動装置５０２に備えられているアクチュエータを作動させる構成が採用されても良い。

[0017] ステアリングホイール５０４は、ステアリングロッド、操舵機構および転舵軸を含む操舵装置４２を介して前側の車輪５０１と接続されている。

[0018] 回転角センサ２３は、ステアリングホイール５０４の操舵によりステアリングロッドに生じるねじれ量、すなわち、操舵トルク、を検出するトルクセンサであり、ステアリングホイール５０４の操舵角を検出する。本実施形態において、回転角センサ２３は、ステアリングホイール５０４と操舵機構とを接続するステアリングロッドに備えられている。回転角センサ２３から出

力される検出信号は、ねじれ量に比例する電圧値である。

[0019] 車輪速度センサ２４は、車輪５０１の回転速度を検出するセンサであり、各車輪５０１に備えられている。車輪速度センサ２４から出力される検出信号は、車輪速度に比例する電圧値または車輪速度に応じた間隔を示すパルス波である。ＣＰＵ１０１は、車輪速度センサ２４からの検出信号を用いることによって、車両速度、車両の走行距離等の情報を得ることができる。

[0020] ヨーレートセンサ２５は、車両５００の回転角速度を検出するセンサである。ヨーレートセンサ２５は、例えば、車両の中央部に配置されている。ヨーレートセンサ２５から出力される検出信号は、回転方向と角速度に比例する電圧値であり、車両５００において車線変更や右左折を示す電圧値が検出され得る。

[0021] 測位センサ２６は、例えば、全地球航法衛星システム（ＧＮＳＳ）受信機、移動体通信送受信機といった、衛星や基地局からの信号を受信し、自車両５００の位置を測位するためのセンサである。自車両５００の位置は、自車両の現在位置情報として扱われる。

[0022] 方向指示器センサ２７は、運転者による方向指示器の操作、すなわち、右折、左折、レーンチェンジの操作を検出する。方向指示器センサ２７は、方向指示器に備えられていて良い。

[0023] 通信部２８は、無線または光により車両５００の外部と情報を受信または送信する装置である。通信部２８は、自車両５００の周囲に存在する第２物体と通信可能に構成されている。通信部２８によって、例えば、他車両との車車間通信や、道路に備えられている交通情報サービス提供器との路車間通信が実行される。通信部２８は、車車間通信によって、他車両の位置、速度、操舵角といった走行状態を表す情報や、他車両の車幅、全長、全高、車番といった車両情報を取得可能である。また、通信部２８は、路車間通信によって、道路規制情報、道路形状、交差点情報といった道路に関する種々の情報を取得可能である。

[0024] 制動支援装置３１は、運転者による制動ペダル操作とは無関係に制動装置

５０２による制動を実現するためのアクチュエータである。制動支援装置３１には、ＣＰＵ１０１からの制御信号に基づきアクチュエータの動作を制御するドライバが実装されている。本実施形態において、制動支援装置３１は、制動ライン５０３に備えられており、運転支援装置１００からの制御信号に従って制動ライン５０３における油圧を増減させることによって、前方カメラ２２１およびレーザレーダ２１１による検出結果に応じた制動支援および車速の減速が実現される。制動支援装置３１は、例えば、電動モータと電動モータにより駆動される油圧ピストンとを備えるモジュールから構成されている。あるいは、制動支援装置３１として、横滑り防止装置、アンチロックブレーキシステムとして既に導入されている制動制御アクチュエータが用いられても良い。

[0025] 操舵支援装置３２は、運転者によるステアリングホイール５０４の操作とは無関係に操舵装置４２による操舵を実現するためのアクチュエータである。操舵支援装置３２には、ＣＰＵ１０１からの操舵角を指示する制御信号に基づきアクチュエータの動作を制御するドライバが実装されている。本実施形態において、操舵支援装置３２は、転舵軸に備えられており、運転支援装置１００からの制御信号に従って転舵軸を左右方向に駆動して、前側の車輪５０１の転舵角を変えることにより、前方カメラ２２１およびレーザレーダ２１１による検出結果に応じた操舵支援が実現される。操舵支援装置３２は、例えば、電動モータと電動モータにより駆動されるピニオンギヤとを備えるモジュールから構成されており、ピニオンギヤが転舵軸に備えられているラックギヤを駆動することによって転舵軸が作動する。なお、操舵支援装置３２は、ステアリングホイール５０４から入力される操舵力を補助する操舵力補助装置としても用いられ得る。また、操舵支援装置３２は、転舵軸と同軸上にモータが配置される構成を備えていても良く、操舵装置４２と一体に備えられていても良い。

[0026] 報知器４０は、例えば、前方の他車両と自車両との接触または衝突の可能性を自車両５００の乗員に知らせる装置である。報知器４０は、例えば、警

告を行うための表示画面や警報を行うためのスピーカを含む。

[0027] ＣＰＵ１０１は、メモリ１０２に記憶された制御プログラムを実行することにより、方位判定部１１０、同一性判定部１１１、運転支援部１１２として機能する。方位判定部１１０は、物体検出センサ２０によって検出された第１物体への自車両５００からの第１方位と、通信部２８によって通信した第２物体への自車両５００からの第２方位とが、同じ方位であるか否かを判定する。同一性判定部１１１は、第１方位と第２方位とが同じ方位である場合、物体検出センサ２０および通信部２８によって取得された情報に基づき第１物体と第２物体とが同一の物体であるか否か判定する。運転支援部１１２は、第１物体と第２物体とが同一の物体と判定された場合、第１物体と第２物体とのうち、予め定められた方の物体から取得された情報に基づき運転支援を行う。これらの機能部によって実現される処理内容について以下、詳細に説明する。

[0028] 図３を用いて、運転支援装置１００が実行する運転支援処理について説明する。図３に示した処理ルーチンは、自車両５００のスタートスイッチがオンにされてから、スタートスイッチがオフにされるまで、予め定められた制御タイミングにて繰り返し実行される。

[0029] まず、運転支援装置１００は、物体検出センサ２０を用いて、第１物体の検出を行う（ステップＳ１０）。続いて、運転支援装置１００は、通信部２８を用いて、周囲に存在する物体と車車間通信による通信を行うことにより第２物体の検出を行う（ステップＳ２０）。通信部２８は、車車間通信により、第２物体から第２物体の現在位置および車幅を表す情報を取得する。これらの情報が取得された場合に、通信部２８は、第２物体を検出したことになる。ステップＳ１０とステップＳ２０が実行される順序は逆であってもよいし、同時であってもよい。ステップＳ１０およびステップＳ２０では、第１物体および第２物体が、それぞれ検出されない場合もあり得る。

[0030] 運転支援装置１００の方位判定部１１０は、物体検出センサ２０と通信部２８の両方によって物体（第１物体および第２物体）が検出され、かつ、自

車両５００からそれらの物体への方位が同じであるか否かを判断する（ステップＳ３０）。

[0031] 図４には、物体検出センサ２０によって検出された第１物体ＶＡ１，ＶＡ２の方位ＤＡ１，ＤＡ２を示している。本実施形態では、物体検出センサ２０は、単眼の前方カメラ２２１によって構成されている。そのため、方位判定部１１０は、前方カメラ２２１によって撮像された画像中の第１物体ＶＡ１，ＶＡ２の位置に基づき、方位ＤＡ１，ＤＡ２を判断する。具体的には、方位判定部１１０は、前方カメラ２２１によって撮像された画像において、自車両５００の進行方向に沿った画像の中心線ＣＬから、画像中の第１物体ＶＡ１，ＶＡ２の中心までの距離および向き（右または左）を、第１物体ＶＡ１，ＶＡ２の方位ＤＡ１，ＤＡ２として算出する。本実施形態において、方位とは、自車両５００の進行方向からの角度および向き（右または左）を表す。本実施形態において、第１物体は、主に、他車両である。第１物体には、二輪車、自転車、三輪車（トライク）、歩行者なども含まれ得る。

[0032] 図５には、通信部２８によって検出された第２物体ＶＢ１，ＶＢ２の方位ＤＢ１，ＤＢ２を示している。上記のように、本実施形態における車車間通信では、通信部２８は第２物体ＶＢ１，ＶＢ２から現在位置を取得する。そのため、方位判定部１１０は、自車両５００の測位センサ２６によって測位した自車両５００の現在位置と、第２物体ＶＢ１，ＶＢ２の現在位置とから、自車両５００の進行方向ＴＤに対する第２物体の方位（角度）を算出する。第２物体は、第１物体と同様に、主に、他車両である。第２物体には、第２物体の位置情報を通信部２８に送信可能な通信装置を有する又は所持する、二輪車、自転車、三輪車（トライク）、歩行者などが含まれ得る。図５に示すように、方位判定部１１０は、第２物体の方位を求める際に、自車両５００の現在位置に基づき前方カメラ２２１の位置を基準位置として求め、その基準位置と、第２物体の現在位置から算出される第２物体の後端中央の位置とに基づき方位を算出することが好ましい。前方カメラ２２１（物体検出センサ２０）を用いて検出した第１物体の方位（図４）と精度良く対比を行

うためである。

[0033] 上記ステップＳ３０では、方位判定部１１０は、図４に示した第１方位ＤＡ１，ＤＡ２と図５に示した第２方位ＤＢ１，ＤＢ２との差を算出することによって方位差を求め、その方位差が、予め定められた閾値（例えば、３度）以内である場合に、第１方位と第２方位とが同じ方位であると判断する。物体検出センサ２０および通信部２８において、それぞれ、複数の物体が検出された場合には、方位判定部１１０は、方位の近い物体同士（例えば、図４の第１物体ＶＡ１と図５の第２物体ＶＢ１、および、図４の第１物体ＶＡ２と図５の第２物体ＶＢ２）で、それぞれ、同じ方位であるか否かを判断する。

[0034] 上記ステップＳ３０において、物体検出センサ２０と通信部２８の両方によって物体（第１物体および第２物体）が検出され、かつ、自車両５００からそれらの物体への方位が同じである、と判断されなかった場合（ステップＳ３０：Ｎｏ）、運転支援装置１００は、物体検出センサ２０および通信部２８を用いて、物体検出センサ２０および通信部２８によって検出可能な全ての物体から情報を取得し（ステップＳ４０）、運転支援部１１２は、それらの情報に基づき、運転支援を行う（ステップＳ８０）。本実施形態では、運転支援部１１２は、運転支援として、他車両までの距離に応じて、制動支援装置３１を用いた衝突被害軽減ブレーキ（ＰＣＳ：プリクラッシュセーフティシステム）の制御を行う。衝突被害軽減ブレーキの制御では、運転支援部１１２は、他車両までの距離と他車両の相対速度とから、衝突余裕時間（ＴＴＣ：Ｔｉｍｅ　Ｔｏ　Ｃｏｌｌｉｓｉｏｎ）を算出し、その算出結果に応じて、制動支援装置３１を用いて制動装置５０２を制御する。

[0035] 上記ステップＳ３０において、物体検出センサ２０と通信部２８の両方によって物体（第１物体および第２物体）が検出され、かつ、自車両５００からそれらの物体への方位が同じである、と判断された場合（ステップＳ３０：Ｙｅｓ）、運転支援装置１００の同一性判定部１１１は、物体検出センサ２０によって検出された第１物体と、通信部２８により検出された第２物体

とが、同一の物体であるか否かを判断する（ステップＳ５０）。本実施形態では、自車両５００から見た第１物体の角度幅と第２物体の角度幅との差が、予め定められた基準よりも小さい場合に、同一の物体であると判断する。本実施形態における角度幅とは、自車両５００の現在位置を第１の頂点とし、自車両５００から見た物体の左端を第２の頂点とし、自車両５００から物体の右端を第３の頂点とした三角形において、第１の頂点における内角の角度のことをいう。

[0036] 図６には、物体検出センサ２０によって検出された第１物体ＶＡ１，ＶＡ２の角度幅ＷＡ１，ＷＡ２を示している。本実施形態では、物体検出センサ２０は、単眼の前方カメラ２２１によって構成されている。そのため、同一性判定部１１１は、前方カメラ２２１によって撮像された画像を取得し、その画像における第１物体ＶＡ１，ＶＡ２の横幅を、自車両５００から見た第１物体ＶＡ１，ＶＡ２の角度幅ＡＷ１，ＡＷ２として簡易的に算出する。

[0037] 図７には、通信部２８によって検出された第２物体ＶＢ１，ＶＢ２の角度幅ＷＢ１，ＷＢ２を示している。上記のように、本実施形態における車車間通信では、通信部２８は、第２物体から第２物体の位置と車幅とを取得する。そのため、同一性判定部１１１は、自車両５００の測位センサ２６によって測位した現在位置と、通信部２８によって取得した第２物体ＶＢ１，ＶＢ２の位置および車幅とから、上述した三角形の３辺の長さを算出し、余弦定理に基づき、自車両５００から見た第２物体ＶＢ１，ＶＢ２の角度幅ＷＢ１，ＷＢ２を算出する。図７に示すように、同一性判定部１１１は、第２物体の角度幅を求める際に、自車両５００の現在位置に基づき前方カメラ２２１の位置を基準位置として求め、その基準位置と、第２物体の現在位置から算出される第２物体の後端部の車幅と、に基づき角度幅を算出することが好ましい。前方カメラ２２１（物体検出センサ２０）を用いて検出した第１物体の方位（図６）と精度良く対比を行うためである。

[0038] 上記ステップＳ５０では、同一性判定部１１１は、図６に示した角度幅ＷＡ１，ＷＡ２と図７に示した角度幅ＷＢ１，ＷＢ２との差を求め、その差が

、予め定められた基準値（例えば、３度）よりも小さい場合に、第１物体と第２物体とが同一の物体であると判断する。物体検出センサ２０および通信部２８において、それぞれ、複数の物体が検出された場合には、同一性判定部１１１は、方位の近い物体同士（例えば、図６の第１物体ＶＡ１と図７の第２物体ＶＢ１、および、図６の第１物体ＶＡ２と図７の第２物体ＶＢ２）で、それぞれ、同一性を判断する。

[0039] ステップＳ５０において、同一性判定部１１１によって第１物体と第２物体とが同一の物体であると判断された場合（ステップＳ５０：Ｙｅｓ）、運転支援部１１２は、通信部２８を用いて車車間通信により、第２物体（他車両）から運転支援部１１２による運転支援に必要な情報を取得する（ステップＳ６０）。一方、ステップＳ５０において、同一性判定部１１１によって第１物体と第２物体とが同一の物体ではないと判断された場合（ステップＳ５０：Ｎｏ）、運転支援部１１２は、第１物体と第２物体とのうち、自車両５００に対して衝突可能性の高い方の物体から、運転支援部１１２による運転支援に必要な情報を取得する（ステップＳ７０）。本実施形態では、運転支援部１１２は、物体検出センサ２０を用いて測定された自車両５００から第１物体までの距離（ユークリッド距離）と、通信部２８によって取得された情報に基づいて算出された自車両５００から第２物体までの距離（ユークリッド距離）とを比較し、距離が短い方の物体を、衝突可能性が高い方の物体であると判断する。

[0040] 運転支援部１１２は、ステップＳ６０において取得された情報、ステップＳ７０において取得された情報、または、ステップＳ４０において取得された情報に基づき、運転支援を行う（ステップＳ８０）。上記のとおり、本実施形態では、運転支援部１１２は、制動支援装置３１を用いた衝突被害軽減ブレーキの制御を行う。そのため、第１物体と第２物体との方位が同じで、これらが同一の物体である場合には、運転支援部１１２は、第２物体の情報、すなわち、通信部２８によって取得した情報（位置や速度）に基づき、他車両までの距離あるいは相対速度を求め、それらに基づき、衝突被害軽減ブ

レーキの制御を行う。また、第１物体と第２物体との方位は同一であるが、これらが同一の物体ではない場合には、運転支援部１１２は、これらのうち、距離の短い物体から取得された情報に基づき、衝突被害軽減ブレーキの制御を行う。運転支援部１１２は、第１物体の方の距離が短い場合、物体検出センサ２０を用いて算出された情報（距離あるいは相対速度）を用いて衝突被害軽減ブレーキの制御を行い、第２物体の方の距離が短い場合には、通信部２８を用いて算出された情報（距離あるいは相対速度）を用いて衝突被害軽減ブレーキの制御を行う。第１物体および第２物体の方位が異なる場合には、運転支援部１１２は、それぞれの物体から取得された情報に基づき、衝突被害軽減ブレーキの制御を行う。

[0041] 以上で説明した本実施形態の運転支援装置１００によれば、物体検出センサ２０によって検出された第１物体の方位（第１方位）と通信部２８によって通信した第２物体の方位（第２方位）との一致性だけではなく、第１物体と第２物体自体の同一性をも判定することによって、運転支援を行う際に用いる情報の取得先を特定する。そのため、適切な運転支援を行うことができる。特に、本実施形態では、物体検出センサ２０として、単眼カメラ（前方カメラ２２１）を用いており、単眼カメラの画像座標系では、画像の中央部の方が端部よりもピクセルあたりの奥行きが大きくなる。そのため、自車両５００に近い側と遠い側とで距離の誤差が異なり、画像の高さ方向から他車両までの距離を算出しようとしても正確な距離を算出することが困難である。そこで、本実施形態では、物体検出センサ２０と通信部２８とを用いて検出された物体の方位差が一致し、更に、物体も一致すると判断された場合には、画像ではなく車車間通信によって取得する位置情報から他車両までの距離を算出する。この結果、画像に基づき距離を算出するよりも正確に他車両までの距離を算出することができるので、運転支援を精度良く行うことができる。

[0042] また、本実施形態では、第１物体と第２物体との方位は同じであるものの、これらが同一のものではない場合には、第１物体と第２物体とのうち、自

車両５００との距離が近い方の物体を、衝突危険性が高い物体であると判断し、その物体から取得した情報に基づき運転支援を行う。そのため、自車両５００との距離が近い方の物体が車車間通信手段を持たない場合であっても、その物体への衝突を避けるように衝突被害軽減ブレーキの制御を行うことができる。そのため、より適切に運転支援を行うことができる。

[0043] また、本実施形態では、第１物体の角度幅と第２物体の角度幅とに基づき、第１物体と第２物体との同一性を判断するので、容易にこれらの同一性を判断することができる。特に本実施形態では、物体検出センサ２０として単眼カメラを用いており、単眼カメラでは、前述のとおり、第１物体までの正確な距離の測定が困難である。そこで、本実施形態では、画像において第１物体の横幅を直接測定することにより角度幅を求める。従って、簡易的な演算によって精度よく第１物体と第２物体の同一性を判定することができる。

[0044] Ｂ．他の実施形態：

（Ｂ－１）上記実施形態では、物体検出センサ２０は、カメラＥＣＵ２２および前方カメラ２２１によって構成されるものとした。しかし、物体検出センサ２０は、レーダＥＣＵ２１およびレーザレーダ２１１によって構成されてもよい。また、物体検出センサ２０は、電波を射出し物標からの反射波を検出するミリ波レーダと、ミリ波レーダを制御するＥＣＵによって構成されてもよい。また、物体検出センサ２０は、前方カメラ２２１、レーザレーダ２１１、ミリ波レーダのうち、少なくとも２つを備えるハイブリッドタイプのセンサとして構成されてもよい。各センサ（前方カメラ２２１、レーザレーダ２１１、ミリ波レーダ）とそれを制御するＥＣＵとは、それぞれ独立の装置として構成されていてもよいし、一体型の装置として構成されてもよい。

[0045] 物体検出センサ２０としてレーザレーダ２１１を用いた場合、運転支援装置１００は、例えば、レーザの水平方向のスキャン範囲である放射状のスキャン範囲の中で、第１物体が存在する角度およびその範囲を特定することで、第１物体の方位および角度幅を求めることができる。物体検出センサ２０

としてミリ波レーダを用いた場合、運転支援装置１００は、例えば、フロントバンパ５２０に配置された複数の受信アンテナによって受信する受信電力の位相差と方位との関係に基づき、受信電力が一定以上の方位を特定することで、第１物体の方位および角度幅を求めることができる。

[0046] 運転支援装置１００は、第１物体の方位および角度幅を算出する際に、前方カメラ２２１、レーザレーダ２１１、ミリ波レーダのうちの２以上の算出結果を組み合わせて、最終的な方位および角度幅を算出してもよい。例えば、これらのセンサを用いて算出された算出結果を平均化することにより、最終的な方位および角度幅を求めてもよい。また、各センサの算出結果に重みを与え、加重平均によって最終的な方位および角度幅を求めてもよい。この場合、例えば、重みの比を、「前方カメラ２２１：レーザレーダ２１１：ミリ波レーダ＝３：２：１」のように設定することができる。この比は、各センサの測定精度に基づいて定めることが可能であり、測定精度の高いセンサほど、重みを大きくすることで、最終的に算出される方位および角度幅の精度を向上させることが可能である。

[0047] なお、レーザレーダ２１１を用いて第１物体の方位および角度幅を算出する場合には、運転支援装置１００は、レーザレーダ２１１の取り付け位置を基準に、車車間通信によって取得された情報から第２物体の方位および角度幅を求めることが好ましい。また、ミリ波レーダを用いて第１物体の方位および角度幅を算出する場合には、運転支援装置１００は、ミリ波レーダの取り付け位置を基準に、車車間通信によって取得された情報から第２物体の方位および角度幅を求めることが好ましい。このようにすることで、車車間通信に基づき算出した第２物体の方位および角度幅と、各センサを用いて検出した第１物体の方位および角度幅を、精度良く対比させることができる。

[0048] （Ｂ－２）上記実施形態では、通信部２８は、車車間通信によって物体から情報を取得している。しかし、情報の取得方法は車車間通信に限られない。例えば、路車間通信や、無線ＬＡＮ、スマートフォンを介した通信などによって物体から情報を取得してもよい。

[0049] （Ｂ－３）上記実施形態では、図４に示したように、方位判定部１１０は、画像の中心線ＣＬから第１物体の中心までの距離および向きを、第１物体の方位として算出している。しかし、方位判定部１１０は、第１物体の方位として、画像の中心線ＣＬから第１物体の右端または左端までの距離および向きを算出してもよい。また、方位判定部１１０は、中心線ＣＬから第１物体の中心までの距離および向きに基づく方位と、中心線ＣＬから第１物体の右端までの距離および向きに基づく方位と、中心線ＣＬから第１物体の左端までの距離および向きに基づく方位と、に基づいて算出された方位差のうち、少なくとも１つが閾値以内であれば、第２物体と方位が一致すると判断してもよい。

[0050] （Ｂ－４）上記実施形態において、第１物体と第２物体の方位が一致するか否かの判断基準となる方位差の閾値は、第１物体が検出された画像上のエリアに応じて変更してもよい。例えば、前方カメラ２２１のレンズの特性上、画像の中央部よりも画像の周辺部（広角領域）の方が方位の精度が低くなる可能性がある。そのため、画像の周辺部から検出された物体については、画像の中央部から検出された物体よりも、方位差の閾値を大きくしてもよい。

[0051] （Ｂ－５）上記実施形態において、図３に示した処理を繰り返し実行している場合に、同一性判定部１１１によって一旦、同一と判定された第１物体および第２物体同士に適用される方位差の閾値は、当初の閾値よりも大きくしてもよい。こうすることにより、瞬間的な方位ずれに対するロバスト性を向上させることができる。また、第１物体および第２物体同士が同一と判定された頻度に基づいて、閾値を可変させてもよい。例えば、同一と判定された頻度が低い場合は、閾値を小さく設定し、同一と判定され頻度が高い場合は、閾値を大きく設定してもよい。こうすることによっても、瞬間的な方位ずれに対するロバスト性を向上させることができる。

[0052] （Ｂ－６）上記実施形態では、同一性判定部１１１は、第１物体および第２物体の角度幅に基づいて、これらの同一性を判断している。しかし、同一性の判断手法はこれに限られない。例えば、同一性判定部１１１は、物体の高

さ、色、形状、ナンバー（車番）に基づいて、同一性を判断してもよい。もちろん、これらの要素を複数組み合わせて同一性を判断してもよい。

[0053] （Ｂ－７）上記実施形態において、同一性判定部１１１が物体同士の同一性を判断するために用いる角度幅の差の基準値は、固定値でなくてもよい。例えば、同一性判定部１１１は、角度幅に応じて線形もしくは非線形に変化する基準値を用いて同一性を判断してもよい。また、例えば、同一性判定部１１１は、許容可能な横幅の差を記憶しておき、その横幅の差を角度幅の差に換算することによって基準値を求めてもよい。また、第１物体および第２物体同士が同一と判定された頻度に基づいて、基準値を可変させてもよい。

[0054] （Ｂ－８）上記実施形態において、図３に示した処理フローのステップＳ５０において、同一性判定部１１１が、第１物体と第２物体とが同一であると判断した場合であっても、ステップＳ８０において、運転支援部１１２は、ステップＳ６０において車車間通信によって取得した情報だけに限らず、物体検出センサ２０を用いて取得した情報（例えば、物体の色や形状等）も用いて運転支援を行ってもよい。また、例えば、通信部２８を用いて情報を取得するよりも、物体検出センサ２０を用いて情報を取得する方が、情報の取得周期が短い場合、物体検出センサ２０を用いてその情報を取得し、運転支援を行ってもよい。

[0055] （Ｂ－９）上記実施形態では、運転支援部１１２は、他車両までの距離に応じて、制動支援装置３１を用いた衝突被害軽減ブレーキの制御を行う。これに対して、運転支援部１１２は、運転支援として、衝突被害軽減ブレーキ以外の運転支援を行ってもよい。例えば、運転支援部１１２は、他車両までの距離に応じて、定速走行・車間距離制御（ＡＣＣ：アダプティブ・クルーズ・コントロール）を行ってもよいし、他車両までの距離に応じて、報知器４０を用いた衝突危険性の警告を行ってもよい。また、運転支援部１１２は、第１物体と第２物体とが同一であると判定された場合に情報を取得する先を、運転支援の内容に応じて、第１物体と第２物体とから選択してもよい。例えば、衝突被害軽減ブレーキの制御では、物体検出センサ２０によって検出

された第１物体から情報を取得してもよいし、定速走行・車間距離制御では、通信部２８によって検出された第２物体から情報を取得してもよい。

[0056] （Ｂ－１０）上記実施形態において、図３に示した処理を繰り返し実行している場合に、同一性判定部１１１によって、第１物体および第２物体が同一と判定された頻度に基づいて、運転支援部１１２は、運転支援に利用する情報の重みを変更してもよい。例えば、運転支援部１１２は、同一物体と判定された頻度が多いほど、通信部２８を用いて取得した第２物体の情報の重みを、物体検出センサ２０を用いて取得した第１物体の情報の重みよりも大きくしてもよい。また、同一性判定部１１１によって算出された角度幅の差と基準値の乖離度に応じて、運転支援部１１２は、運転支援に利用する情報の重みを変更してもよい。例えば、角度幅の差と基準値との差が小さいほど、通信部２８を用いて取得した第２物体の情報の重みを、物体検出センサ２０を用いて取得した第１物体の情報の重みよりも大きくしてもよい。

[0057] （Ｂ－１１）上記実施形態では、図３に示したステップＳ７０において、運転支援部１１２は、第１物体と第２物体とのうち、自車両５００までの距離が短い方の物体の情報を取得している。これに対して、運転支援部１１２は、距離の長短ではなく、これらの距離の差が一定値以上か否かに基づき、情報を取得する対象の物体を選択してもよい。例えば、物体検出センサ２０を用いて測定した距離が１０ｍ以上、通信部２８を用いて測定した距離よりも短い場合は、運転支援部１１２は、物体検出センサ２０を用いて第１物体の情報を取得してもよい。この場合、距離の差と対比する値は、固定値でなくてもよく、例えば、過去に同一と判定された頻度や、測定された距離に応じて可変させてもよい。また、距離の差と対比する値は、運転支援の内容に応じて可変させてもよい。なお、上記実施形態では、自車両５００と第１物体あるいは第２物体との距離として、ユークリッド距離を算出しているが、これらの距離として、車両５００の進行方向ＴＤに沿った距離を算出してもよい。車両５００の進行方向ＴＤに沿った距離とは、ＸＹ座標系において車両５００の進行方向が＋Ｙ方向である場合において、車両５００と第１物体あ

るいは第２物体とのＹ方向における間隔である。

[0058] （Ｂ－１２）上記実施形態では、運転支援部１１２は、図３に示したステップＳ７０において、自車両５００までの距離が近い物体を衝突可能性が高いと判断している。これに対して、運転支援部１１２は、自車両５００までの距離ではなく、自車両５００と物体との相対速度や衝突余裕時間を算出し、これらに基づいて、衝突可能性を判断してもよい。例えば、衝突余裕時間を用いる場合、運転支援部１１２は、衝突余裕時間が短い物体を、衝突可能性が高いと判断する。

[0059] 本開示は、上述の実施形態に限られるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲において種々の構成で実現することができる。例えば、上記実施形態中の技術的特徴は、上述の課題の一部又は全部を解決するために、あるいは、上述の効果の一部又は全部を達成するために、適宜、差し替えや、組み合わせを行うことが可能である。また、その技術的特徴が本明細書中に必須なものとして説明されていなければ、適宜、削除することが可能である。

請求の範囲

[請求項1] 自車両（５００）に搭載される運転支援システム（１０）であって、

前記自車両の前方に存在する第１物体を検出可能な物体検出センサ（２０）と、

前記自車両の周囲に存在する第２物体と通信可能な通信部（２８）と、

前記物体検出センサによって検出された前記第１物体への前記自車両からの第１方位と、前記通信部によって通信した前記第２物体への前記自車両からの第２方位とが、同じ方位であるか否かを判定する方位判定部（１１０）と、

前記第１方位と前記第２方位とが同じ方位である場合、前記第１物体と前記第２物体とが同一の物体であるか否かを、前記物体検出センサおよび前記通信部によって取得された情報に基づき判定する同一性判定部（１１１）と、

前記第１物体と前記第２物体とが同一の物体と判定された場合、前記第１物体と前記第２物体とのうち、予め定められた方の物体から取得された情報に基づき運転支援を行う運転支援部（１１２）と、

を備える運転支援システム。

[請求項2] 請求項１に記載の運転支援システムであって、

前記運転支援部は、前記第１物体と前記第２物体とが同一の物体ではないと判定された場合、前記第１物体と前記第２物体とのうち、前記自車両に対して衝突可能性の高い方の物体から取得された情報に基づき前記運転支援を行う、運転支援システム。

[請求項3] 請求項２に記載の運転支援システムであって、

前記運転支援部は、前記第１物体と前記第２物体とのうち、前記自車両との距離が近い方の物体を、衝突危険性が高い方の物体であると判断する、運転支援システム。

[請求項4] 請求項１から請求項３までのいずれか一項に記載の運転支援システムであって、

前記運転支援部は、前記第１物体と前記第２物体とが同一の物体と判定された場合、前記第２物体から前記通信部を用いて取得された情報に基づき前記運転支援を行う、運転支援システム。

[請求項5] 請求項１から請求項４までのいずれか一項に記載の運転支援システムであって、

前記同一性判定部は、前記自車両から見た前記第１物体の角度幅を前記物体検出センサを用いて求め、前記自車両から見た前記第２物体の角度幅を前記通信部により取得された情報を用いて求め、前記第１物体の角度幅と前記第２物体の角度幅とに基づき、前記第１物体と前記第２物体とが同一の物体であるか否かを判定する、運転支援システム。

[請求項6] 請求項１から請求項５までのいずれか一項に記載の運転支援システムであって、

前記物体検出センサは、カメラを含み、

前記方位判定部は、前記カメラによって撮像された画像中の前記第１物体の位置に基づき、前記第１方位を求める、運転支援システム。

[請求項7] 請求項１から請求項６までのいずれか一項に記載の運転支援システムであって、

前記物体検出センサは、カメラを含み、

前記同一性判定部は、前記カメラによって撮像された画像中の前記第１物体の幅である第１幅を用いて、前記第１物体と前記第２物体とが同一の物体であるか否かを判定する、運転支援システム。

[請求項8] 請求項１から請求項７までのいずれか一項に記載の運転支援システムであって、

前記方位判定部は、前記自車両の位置と、前記通信部によって取得された前記第２物体の位置を表す情報とに基づき、前記第２方位を求

める、運転支援システム。

[請求項9] 請求項１から請求項８までのいずれか一項に記載の運転支援システムであって、

前記同一性判定部は、前記自車両の位置と、前記通信部によって取得された前記第２物体の位置を表す情報と、前記通信部によって取得された前記第２物体の幅を表す情報とを用いて、前記自車両から見た前記第２物体の幅である第２幅を算出し、前記第２幅を用いて、前記第１物体と前記第２物体とが同一の物体であるか否かを判定する、運転支援システム。

[請求項10] 自車両に搭載される運転支援システムが実行する方法であって、

前記自車両の前方に存在する第１物体を、物体検出センサを用いて検出し、

前記自車両の周囲に存在する第２物体と、通信部によって通信し、

前記物体検出センサによって検出された前記第１物体への前記自車両からの第１方位と、前記通信部によって通信した前記第２物体への前記自車両からの第２方位とが、同じ方位であるか否かを判定し、

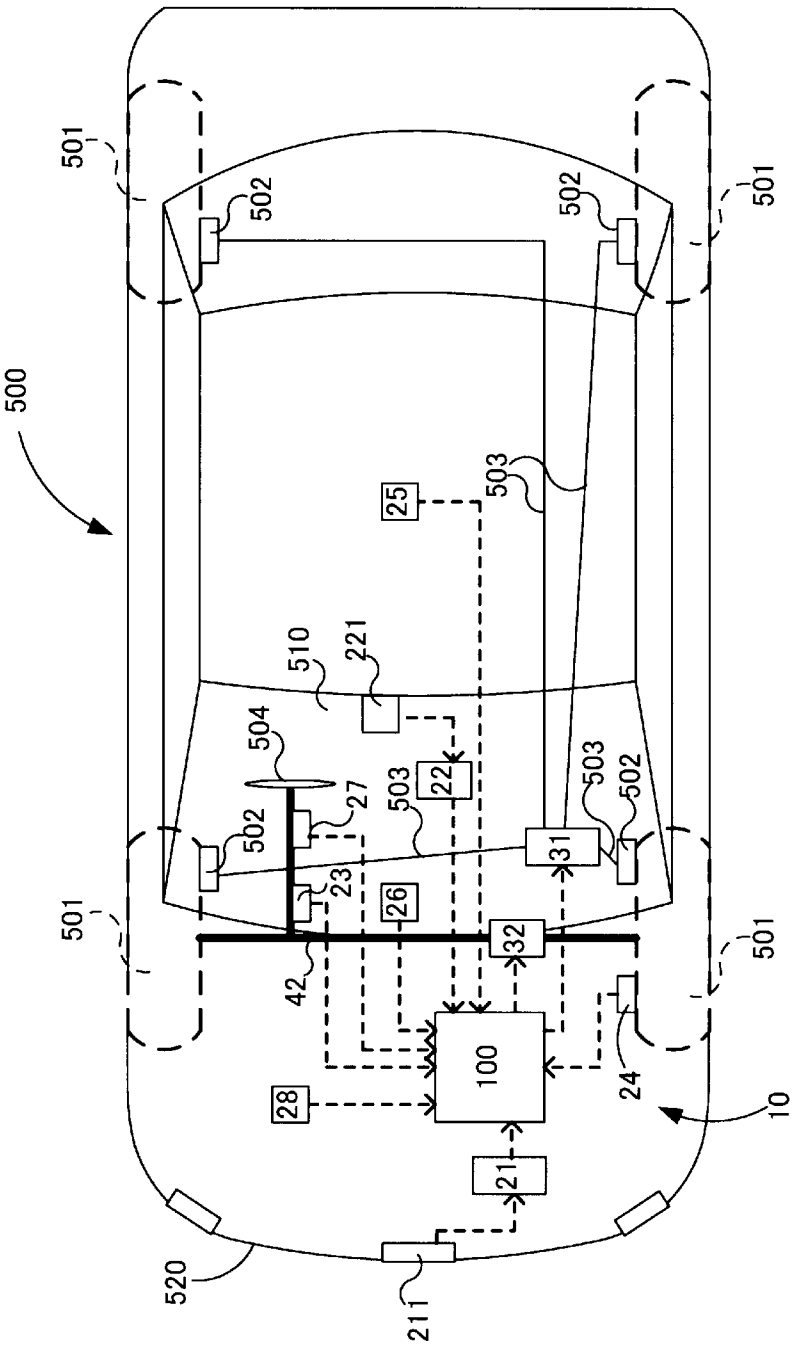
前記第１方位と前記第２方位とが同じ方位である場合、前記第１物体と前記第２物体とが同一の物体であるか否かを、前記物体検出センサおよび前記通信部によって取得された情報に基づき判定し、

前記第１物体と前記第２物体とが同一の物体と判定された場合、前記第１物体と前記第２物体とのうち、予め定められた方の物体から取得された情報に基づき運転支援を行う、

方法。

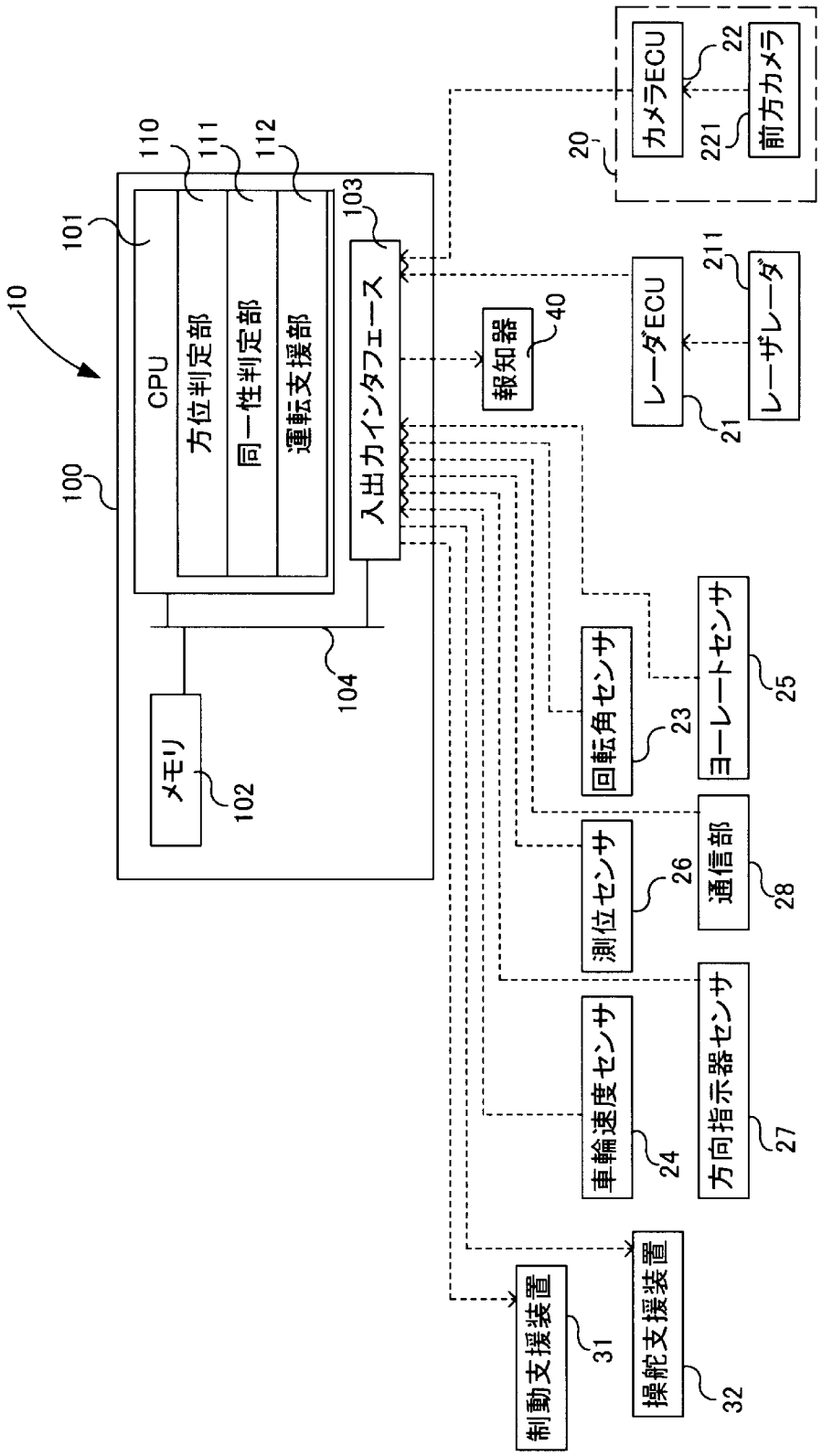
[図1]

Fig.1


500
501
502
503
504
510
520
211
221
22
23
24
25
26
27
28
31
32
42
100
21
10

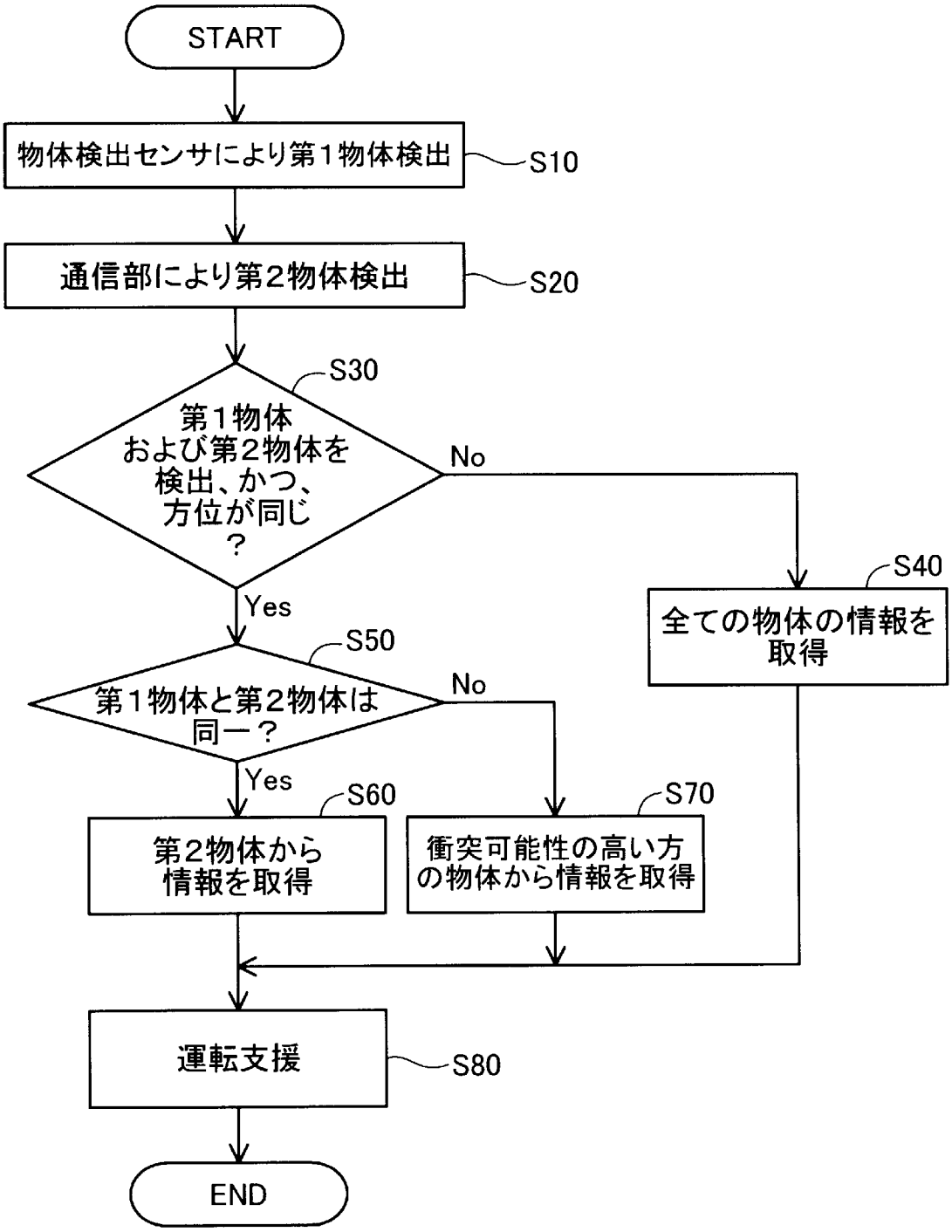
[図2]

Fig.2


10
100
101
CPU
110
方位判定部
111
同一性判定部
112
運転支援部
103
入出カインタフェース
104
メモリ
102
報知器
40
20
カメラECU
22
前方カメラ
221
レーダECU
211
レーザレーダ
21
回転角センサ
23
ヨーレートセンサ
25
測位センサ
26
通信部
28
車輪速度センサ
24
方向指示器センサ
27
制動支援装置
31
操舵支援装置
32

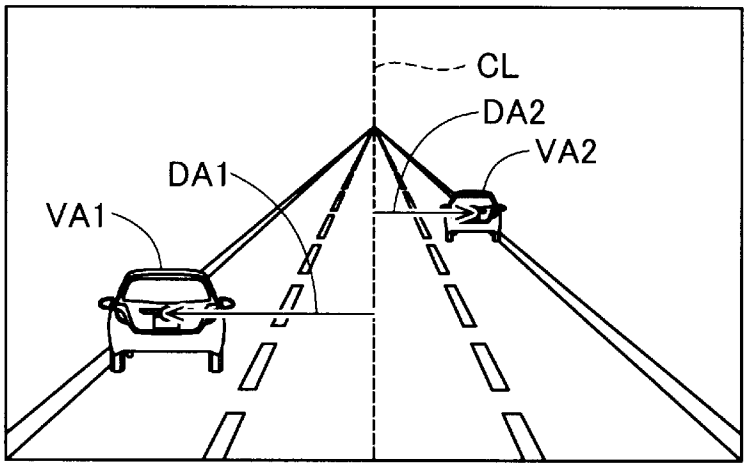
[図3]

Fig.3


START
物体検出センサにより第１物体検出
S10
通信部により第２物体検出
S20
S30
第１物体
および第２物体を
検出、かつ、
方位が同じ
？
No
Yes
S40
全ての物体の情報を
取得
S50
第１物体と第２物体は
同一？
No
Yes
S60
第２物体から
情報を取得
S70
衝突可能性の高い方
の物体から情報を取得
運転支援
S80
END

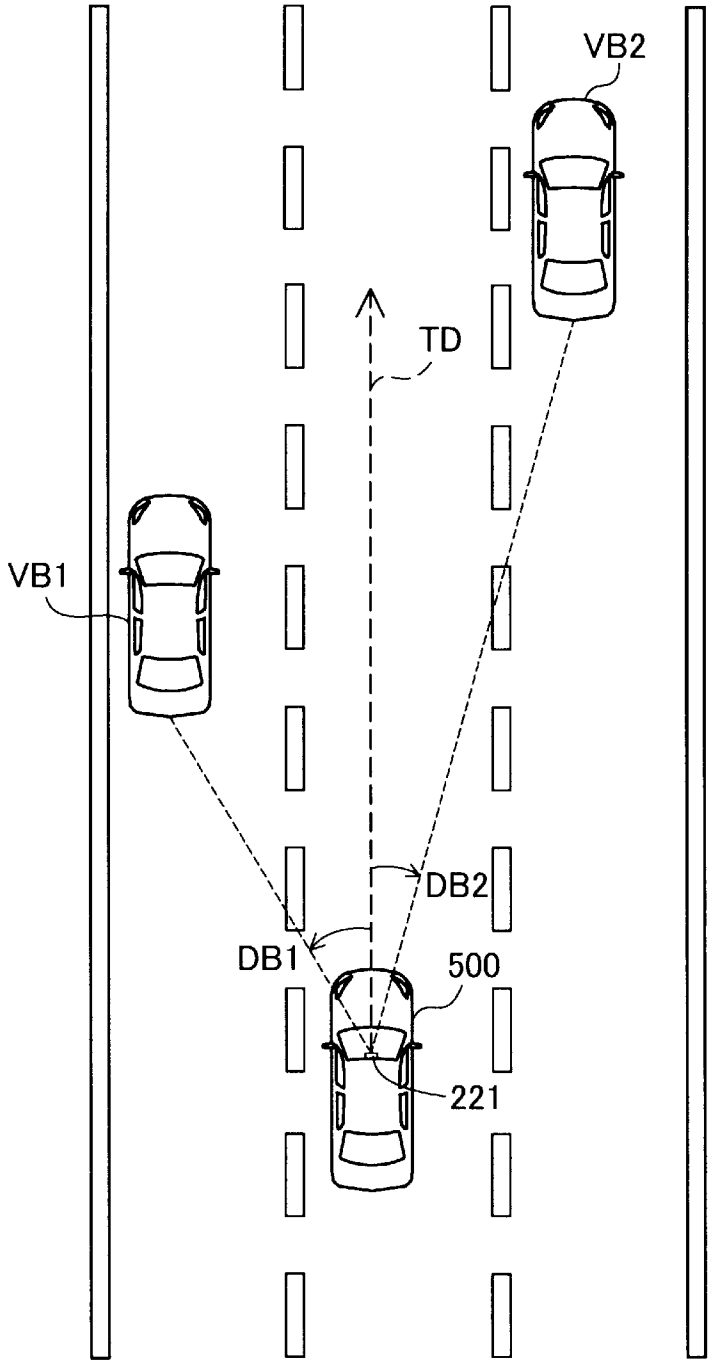
[図4]

Fig.4



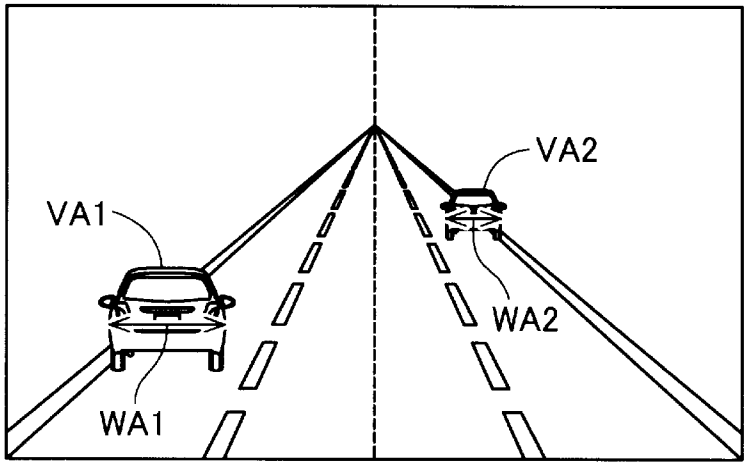
[図5]

Fig.5



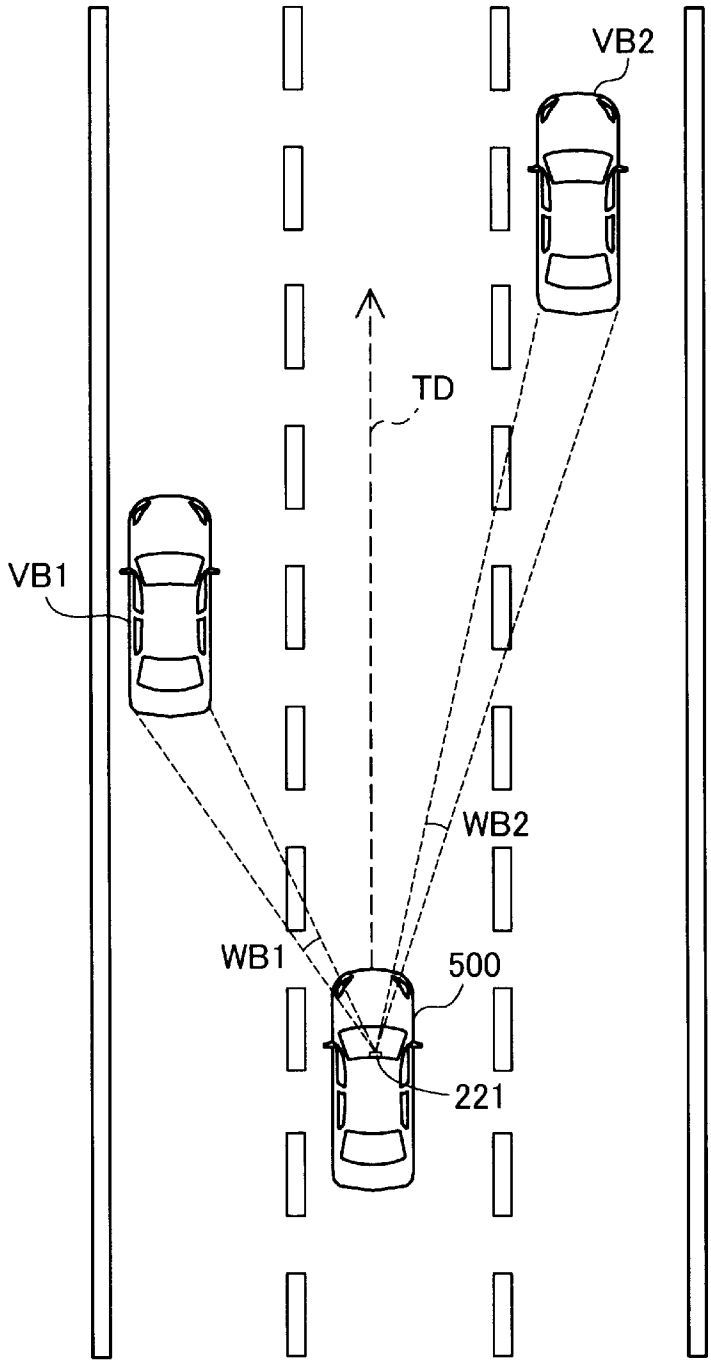
[図6]

Fig.6



[図7]

Fig.7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/016022

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, G08G1/09(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. G08G1/16, G08G1/09

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	WO 2016/194297 A1 (DENSO CORP.) 08 December 2016, paragraphs [0014]-[0039] & US 2018/0157272 A1 paragraphs [0020]-[0046] & JP 2016-224867 A & DE 112016002470 T	1-4, 6-10 5
Y	WO 2012/059973 A1 (HITACHI, LTD.) 10 May 2012, paragraphs [0018], [0021]-[0022], [0026]-[0030], [0039]-[0045], [0050]-[0092] & US 2013/0282236 A1 paragraphs [0048], [0051]-[0052], [0056]-[0060], [0069]-[0075], [0080]-[0123] & EP 2637149 A1	1-4, 6-10
Y	JP 2013-168019 A (DENSO CORP.) 29 August 2013, paragraphs [0024], [0129]-[0130], [0137] (Family: none)	1-4, 6-10

☒ 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 26 June 2019 (26.06.2019)	Date of mailing of the international search report 09 July 2019 (09.07.2019)
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/JP2019/016022

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 2014-160419 A (DENSO CORP.) 04 September 2014, paragraphs [0053]-[0055], [0077]-[0081] (Family: none)	7, 9
A	JP 2006-154967 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 15 June 2006, paragraph [0009] (Family: none)	5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０１６０２２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G08G1/16(2006.01)i, G08G1/09(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.　G08G1/16, G08G1/09

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 A	WO 2016/194297 A1 (株式会社デンソー) 2016.12.08, 段落[0014]-[0039] & US 2018/0157272 A1 [0020]-[0046] & JP 2016-224867 A & DE 112016002470 T	1-4, 6-10 5
Y	WO 2012/059973 A1 (株式会社日立製作所) 2012.05.10, 段落[0018], [0021]-[0022], [0026]-[0030], [0039]-[0045], [0050]-[0092] & US 2013/0282236 A1 [0048], [0051]-[0052], [0056]-[0060], [0069]-[0075], [0080]-[0123] & EP 2637149 A1	1-4, 6-10

☑　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	国際調査報告の発送日
２６．０６．２０１９	０９．０７．２０１９

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｈ　８３６９
上野　博史
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
Y	JP 2013-168019 A（株式会社デンソー）2013.08.29，段落[0024]，[0129]-[0130]，[0137]（ファミリーなし）	1-4，6-10
Y	JP 2014-160419 A（株式会社デンソー）2014.09.04，段落[0053]-[0055]，[0077]-[0081]（ファミリーなし）	7，9
A	JP 2006-154967 A（日産自動車株式会社）2006.06.15，段落[0009]（ファミリーなし）	5