

(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1月18日(18.01.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/012513 A1

(51) 国際特許分類:

G08G 1/16 (2006.01) *B60W 30/095* (2012.01)
B60R 21/00 (2006.01) *B60W 40/04* (2006.01)
B60R 21/34 (2011.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/025324

(22) 国際出願日: 2017年7月11日(11.07.2017)

(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 2016-138599 2016年7月13日(13.07.2016) 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: 原田 岳人 (HARADA, Taketo); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番

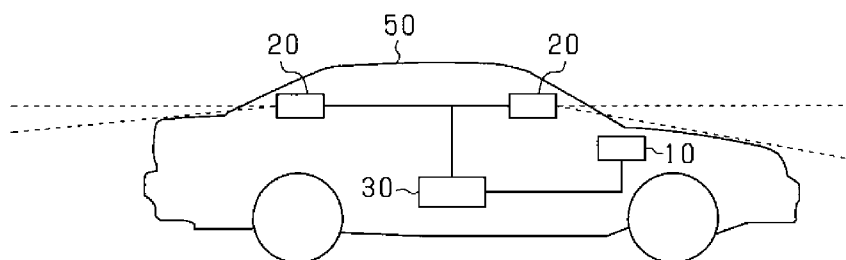
地 株式会社 S O K E N 内 Aichi (JP). 松浦 充保(MATSUURA, Mitsuyasu); 〒4450012 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社 S O K E N 内 Aichi (JP). 宮本 洋輔(MIYAMOTO, Yosuke); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 山田 強 (YAMADA, Tsuyoshi); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目13番24号 第一はせ川ビル6階 Aichi (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: OBJECT DETECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 物体検知装置



(57) **Abstract:** An ECU (30) is applied to a vehicle system provided with lateral sensors (10, 20) that acquire information pertaining to the distance to objects located on either side of a vehicle (50). When distance information for an object has been acquired by the lateral sensors, the ECU (30) determines whether or not the object is a prescribed moving object that is moving relative to the vehicle. On the basis of the determination result as to whether or not the object for which distance information has been acquired is a moving object, the ECU (30) determines that the target object is to be subjected to a contact avoidance process for avoiding contact with the object.

(57) 要約: ECU (30) は、車両 (50) の側方位置における物体までの距離情報を取得する側方センサ (10, 20) を備える車両システムに適用される。ECU (30) は、側方センサにより物体の距離情報を取得した場合に、その物体が車両に相対移動する所定の移動体であるか否かを判定する。ECU (30) は、距離情報を取得した物体が移動体であるか否かの判定結果に基づいて、当該物体に対する接触を回避する接触回避処理の対象となる対象物体であることを決定する。



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))

明 細 書

発明の名称：物体検知装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2016年7月13日に提出された日本出願番号2016-138599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、超音波センサ等の側方センサを用いて車両側方の物体を検知する物体検知装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、超音波センサ等の測距センサを車両に搭載し、車両周辺に存在する先行車両や歩行者、障害物等の物体を検知して、その物体の検知結果に基づいてドライバの運転を支援するシステムが提案されている。

[0004] 例えば、特許文献1には、車両の旋回時の巻き込みによる障害物を検知する巻き込み警報装置が記載されている。この警報装置は、車両の側部に設けられた超音波センサによって障害物を検知した場合に、車両のミラーに取り付けられた照明によって側方領域を明るくする。これによって、ドライバに対して障害物の注意喚起を促している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2005-41398号公報

発明の概要

[0006] 車両走行時における物体との接触を回避する接触回避処理では、超音波センサにより取得された距離情報に基づいて、作動対象となる物体が検知される。ここで、接触回避処理には、車両が物体を巻き込むことで車両と物体とが接触する場合を含む。しかし、例えば車両が対向車とすれ違う際に、超音波センサにより対向車の距離情報が取得されると、その距離情報に基づいて不要な報知等が行われるおそれがある。つまり、対向車が接触回避処理の対

象であると誤判断され、それに伴い不要な接触回避処理が実施される。

[0007] 本開示は、上記課題を解決するためになされたものであり、接触回避処理の対象となる物体を適正に検知することができる物体検知装置を提供することを主目的とする。

[0008] 本開示は、車両の側部に設けられ、探査波を送信するとともにこの探査波に対応する反射波を受信し、その反射波に基づいて前記車両の側方位置における物体までの距離情報を取得する側方センサを備える車両システムに適用され、前記側方センサにより取得された距離情報に基づいて前記物体を検知する物体検知装置であって、前記側方センサにより前記物体の距離情報が取得される場合に、その物体が前記車両に相対移動する所定の移動体であるか否かを判定する移動体判定部と、前記物体が前記移動体であるか否かの判定結果に基づいて、前記物体が、当該物体に対する接触を回避する接触回避処理の対象となる対象物体であることを決定する対象決定部と、を備える。

[0009] 車両走行時には、車両が路上の物体の横を通り抜けることがあり、かかる場合には、車両の側方に位置する物体との距離情報が側方センサにて取得されるとともに、物体が接触回避処理の対象となる対象物体であると決定される。そして、車両の通り抜けに際して対象物体の存在がドライバに報知される等、接触回避処理が適宜実施される。ただし、例えば車両が対向車とすれ違う際に、側方センサにより対向車の距離情報が取得されると、その距離情報に基づいて不要な報知等が行われるおそれがある。

[0010] この点、上記構成では、側方センサにより物体までの距離情報が取得される場合において、その物体が所定の移動体であるか否かの判定結果に基づいて、物体が接触回避処理の対象となる対象物体であることを決定するようにした。この場合、側方センサにより取得された距離情報と、物体が所定の移動体であるか否かの判定結果とが統合されて対象物体であることが決定される。例えば、物体が所定の移動体であれば、物体が対象物体でないとされる。これにより、接触回避処理の対象となる物体を適正に検知することができる。

図面の簡単な説明

- [0011] 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、超音波センサ及び撮像カメラの車両の搭載位置を示す図であり、
- [図2]図2は、超音波センサ及び撮像カメラの検出範囲を示す図であり、
- [図3]図3は、対向車と通過するシーンでの物体の検出を示す図であり、
- [図4]図4は、履歴保持処理の手順を示すフローチャートであり、
- [図5]図5は、第2実施形態における履歴保持処理の手順を示すフローチャートであり、
- [図6]図6は、移動体の移動の向きの傾きと記憶条件の関係を示す図であり、
- [図7]図7は、移動体の移動速度と記憶条件の関係を示す図であり、
- [図8]図8は、移動体の移動の向きの傾きと消去条件の関係を示す図であり、
- [図9]図9は、移動体の移動速度と消去条件の関係を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0012] (第1実施形態)

まず、本実施形態に係る車両の物体検知システムの概略構成について図1及び図2を用いて説明する。

- [0013] 自車両50は、側方センサとしての超音波センサ10と、自車周辺を撮像する撮像カメラ20と、ECU30とを有している。超音波センサ10及び撮像カメラ20は、それぞれECU30に接続されており、取得した情報を所定周期でECU30へ出力する。

- [0014] 超音波センサ10は、所定の制御周期ごとに探査波としての超音波を送信し、物体から反射された反射波を受信する。この送波から受波までの伝搬時間に基づいて、自車両50の周囲に存在する物体と自車両50との距離が算出される。この場合、反射波の電圧値が所定の閾値よりも大きくなるタイミングにより伝搬時間が計測される。本実施形態では、超音波センサ10は、自車両50の左右の側部（例えば、ドアミラー）にそれぞれ取り付けられ、

自車両 50 の側方に向かって超音波を送信する。

[0015] 撮像カメラ 20 は、CCD イメージセンサや CMOS イメージセンサ、近赤外線センサ等の単眼カメラ、又はステレオカメラである。本実施形態では、撮像カメラ 20 は、自車両 50 の前部（例えば、フロントガラス上端付近）と後部（例えば、リアガラス上端付近）にそれぞれ取り付けられている。前部に取り付けられた撮像カメラ 20 は、撮影軸を中心に自車両 50 の進行方向に向かって所定角度の範囲で広がる領域を撮影する。一方、後部に取り付けられた撮像カメラ 20 は、自車両 50 の後方に向かって所定角度の範囲で広がる領域を撮影する。

[0016] ECU 30 は、CPU や各種メモリ等を備えたコンピュータを主体として構成されている。ECU 30 は、超音波センサ 10 により算出された物体までの距離に基づいて、自車両 50 の側方に物体が存在していることの判定や、物体に対する接触回避処理等を実施する。接触回避処理には、ドライバに報知するための警報装置の作動やブレーキ装置の作動が含まれる。接触回避処理のための制御として、ECU 30 は、超音波センサ 10 から入力した物体の距離情報（物体までの距離）を情報履歴として一時的にメモリに保持し、その情報履歴に基づいて接触回避処理を実施する。これにより、自車両 50 が物体の横を通り過ぎる際に、その通過に要する期間内において継続的に接触回避処理が実施される。

[0017] なお、メモリに保持される情報履歴は、超音波センサ 10 から入力される距離情報により逐次更新されるようになっており、所定の記憶条件に基づいて新たな距離情報が情報履歴として記憶されるとともに、所定の消去条件に基づいて古い距離情報が情報履歴から消去されるようになっている。メモリには、情報履歴と共に、物体の距離情報が取得された時の時刻や検出点の座標が合わせて記憶されるとよい。

[0018] また、ECU 30 は、撮像カメラ 20 による撮像画像に基づいて、自車周辺における移動体の有無を判定する。本実施形態では、自車両 50 に対して相対的に移動する物体を移動物として判定する。また本実施形態では、EC

U30は、例えば予め登録されている辞書情報を用いたパターンマッチングにより移動体の種別判定が可能となっており、移動体が自車両50以外の車両（自動四輪車）、自動二輪車、自転車、歩行者のいずれであるかの判定が可能となっている。

[0019] なお、移動体の認識手法の一例として周知のオプティカルフローを用いた手法を適用できる。簡単に説明すると、ECU30は、撮像カメラ20により撮影された時系列の複数の画像を取得し、それら複数の画像に基づいて、オプティカルフロー、すなわち各画像座標における移動ベクトルを算出する。そして、オプティカルフローの算出結果から得られたフローの始点の座標、終点の座標、フローの長さを読み出して、移動ベクトルのグルーピングを行う。そして、グルーピングしたオプティカルフローが画像上で所定の大きさがある場合に物体であると判定する。なお、複数の画像からオプティカルフロー以外の方法によって移動体を検出してもよい。

[0020] ところで、接触回避制御では、超音波センサ10の出力に基づいて、自車両50の側方に位置する物体として、路上に存在するガードレールや側壁、駐車車両などの路肩静止物が検知され、その路肩静止物に対する接触回避処理が実施される。また、自車両50の旋回時（右折時や左折時）には、歩行者や自転車等の巻き込みを抑制すべく、超音波センサ10の出力に基づいて歩行者や自転車等の存在が検知され、それらに対する接触回避処理が実施される。

[0021] 一方で、自車両50の側方に走行中の他車両が位置することが考えられる。例えば自車線の隣の車線を対向車や追越車が走行する場合、自車両50の側方に走行中の他車両が位置することとなる。ここで、例えば自車両50が対向車とすれ違う際には、超音波センサ10により対向車の距離情報が取得され、その距離情報に基づいて、対向車に対して不要な接触回避処理が行われるおそれがある。

[0022] 図3は、自車両50が右折前の停止中に対向車60とすれ違う場面を示している。かかる場合、超音波センサ10により対向車60の距離情報が取得

され、その距離情報に基づいて接触回避処理が実施されるおそれがある。つまり、図3に示す状況下では対向車60とすれ違う都度、不要な接触回避処理が実施されるおそれがある。そのため、対向車60等の移動体にかかる物体の距離情報を接触回避制御に用いないことが望ましい。一方で、自車両50の巻き込みによって接触のおそれがある物体（例えば、路肩静止物70）については、適切に距離情報を用いる必要がある。

[0023] そこで、本実施形態では、ECU30は、超音波センサ10により物体の距離情報が取得される場合に、その物体（側方物体）が、所定の移動体であるか否かを判定するとともに、その判定結果に基づいて、物体が接触回避処理の対象となる対象物体であることを決定する。そして、対象物体であると決定されれば、接触回避処理を実施する。この場合特に、物体が所定の移動体であると判定されると、物体が対象物体であると判定されにくくし、これにより接触回避処理の実施を規制するようにしている。要するに、ECU30は、超音波センサ10により取得される距離情報と、撮像カメラ20の撮像画像から求められる物体移動情報との組み合わせ（統合）により、接触回避処理の実施の適否を判断する。なお本実施形態では、対向車や追越車等の他車両が「所定の移動体」に相当する。

[0024] ECU30は、物体が例えば対向車であると判定した場合に、接触回避処理を実施しにくくするようにしている。具体的には、メモリに保持される情報履歴について言えば、超音波センサ10による距離情報を情報履歴として保持しにくくなるようにしている。より詳しくは、物体が対向車でありかつ自車両50に対して近づく状況下において、超音波センサ10による距離情報を情報履歴として記憶する条件を厳しくする。また、物体が対向車でありかつ自車両50から遠ざかる状況下において、既に記憶されている履歴情報から距離情報を消去する条件を緩くする。

[0025] 距離情報を情報履歴として記憶する条件を厳しくすることについて、より具体的に説明する。本実施形態では、超音波センサ10から距離情報がECU30に入力された場合に、その連続回数が所定回数Nになった時点で距離

情報を情報履歴として記憶する構成としている。かかる構成において、所定回数 N を大きくすることにより、距離情報を情報履歴として記憶する条件を厳しくしている。なお、他の手段として、超音波センサ10において反射波電圧の閾値を大きくする旨を指令したり、超音波センサ10において反射波電圧の増幅率（ゲイン）を小さくする旨を指令したりする構成であってもよい。

[0026] 既に記憶されている情報履歴から距離情報を消去する条件を緩くすることについて、より具体的に説明する。本実施形態では、物体の通過により距離情報有りの状態から距離情報無しの状態に移行した場合に、距離情報無しの状態になってから所定時間 T の経過時点で情報履歴から該当の距離情報を消去する構成としている。かかる構成において、所定時間 T を短くすることにより、情報履歴から距離情報を消去する条件を緩くしている。なお、他の手段として、距離情報無しの状態になってからの車両走行距離が所定距離 L になった時点で情報履歴から該当の距離情報を消去する構成において、所定距離 L を短くすることにより、情報履歴から距離情報を消去する条件を緩くしてもよい。

[0027] 図4のフローチャートを用いて、距離情報を情報履歴として保持する履歴保持処理について説明する。履歴保持処理は、ECU30により所定周期で繰り返し実行される。

[0028] ステップS11では、自車両50が右折又は左折を行う旋回時であるか否かを判定する。ステップS11での判定は、例えば自車両50のウインカ装置の操作信号やステアリング信号からなる旋回情報と自車両50の走行速度とに基づいて行われる。ステップS11がYESであれば、巻き込みによる物体との接触可能性があるとみなしてステップS12に進む。ステップS11がNOであれば一旦本処理を終了する。

[0029] ステップS12では、超音波センサ10から物体の距離情報を入力したか否かを判定する。センサ入力ありの場合、ステップS13に進み、センサ入力なしの場合、ステップS17に進む。

- [0030] ステップS 1 3では、超音波センサ1 0により距離情報を取得した物体が、対向車や追越車等の所定の移動体であり、かつ自車両5 0に対して近づく状況下であるか否かを判定する。そして、ステップS 1 3がN Oであれば、ステップS 1 4に進み、予め定めた基準条件に基づいて、距離情報を情報履歴として記憶する。
- [0031] また、ステップS 1 3がY E Sであれば、ステップS 1 5に進む。ステップS 1 5では、距離情報を情報履歴として記憶する条件を厳しくする側に変更する。続くステップS 1 6では、その変更後の条件に基づいて、距離情報を情報履歴として記憶する。
- [0032] ステップS 1 7では、その直前に超音波センサ1 0により距離情報が取得されていた物体が、対向車や追越車等の所定の移動体であり、かつ自車両5 0から遠ざかる状況下であるか否かを判定する。そして、ステップS 1 7がN Oであれば、ステップS 1 8に進み、予め定めた基準条件に基づいて、情報履歴から該当の距離情報を消去する。
- [0033] また、ステップS 1 7がY E Sであれば、ステップS 1 9に進む。ステップS 1 9では、情報履歴から距離情報を消去する条件を緩くする側に変更し、続くステップS 2 0では、その変更後の条件に基づいて、情報履歴から該当の距離情報を消去する。
- [0034] なお、ステップS 1 3～S 2 0が、物体が接触回避処理の対象物体であることを決定する対象決定部に相当する。
- [0035] 以上詳述した本実施形態によれば、以下の優れた効果が得られる。
- [0036] 例えば車両が対向車とすれ違う際において、対向車について超音波センサ1 0により距離情報が取得されると、その距離情報に基づいて不要な報知等が行われるおそれがある。この点を考慮し、上記構成では、超音波センサ1 0により物体までの距離情報が取得される場合において、その物体が所定の移動体であるか否かの判定結果に基づいて、物体が接触回避処理の対象となる対象物体であることを決定するようにした。具体的には、物体が移動体であると判定された場合に、接触回避処理が実施されにくくすべく物体が対象

物体であると判定されにくくするようにした。この場合、超音波センサ 10 により取得された距離情報と、物体が所定の移動体であるか否かの判定結果とが統合されて対象物体であることが決定される。例えば、物体が所定の移動体であれば、物体が対象物体でないとされる。これにより、接触回避処理の対象となる物体を適正に検知することができる。

[0037] また、物体が移動体であると判定された場合に、超音波センサ 10 による距離情報が情報履歴として保持されにくくなるようにした。超音波センサ 10 による距離情報が情報履歴として保持されないことにより、接触回避処理が実施されにくくなり、不要作動の低減を好適に実施できる。

[0038] 例えば対向車が存在する場合、接触回避処理の不要作動を抑制するには、対向車が近づく際において超音波センサ 10 による距離情報が情報履歴として記憶されないようにするとよい。また、対向車が遠ざかる際において既に記憶済みの情報履歴を消去するとよい。この点、対向車が自車に近づく状況下では、距離情報を情報履歴として記憶する条件を厳しくするとともに、対向車が自車から遠ざかる状況下では、既に情報履歴として記憶されている距離情報を消去する条件を緩くするようにした。これにより、接触回避処理を実施する際に用いる情報履歴の適正化が可能となる。

[0039] 移動体の判定において、撮像カメラ 20 により撮像された車両の進行方向前方及び車両の側方の少なくともいずれかの画像に基づいて、物体が移動体であることを判定するようにした。これにより、自車両 50 の側方を通過する移動体を的確に把握することができる。

[0040] 自車両 50 の側方に存在する物体は、特に車両旋回時において巻き込みの懸念となることを考慮し、上記構成では、巻き込みによる物体との接触可能性があるかと判定された場合に、物体が対象物体とされる。旋回時の巻き込みシーンにおいて、不要作動を低減することができる。

[0041] (第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態について、上記第 1 実施形態との相違点を中心に説明する。第 2 実施形態では、移動体検出において移動体パラメータ（移動方向

や移動速度など)を取得し、その移動体パラメータに基づいて、物体が接触回避処理の対象物体であることを決定することとしている。

[0042] ECU30は、物体が、自車両50の側方を通過する移動体であることを判定し、移動体の移動方向及び移動速度の少なくともいずれかに基づいて、物体が対象物体であることを決定する。この場合、移動体の移動方向に関して言えば、自車両50の移動方向に対する移動体の移動の向き、すなわち自車両50の移動方向に対して移動体の移動方向がなす角度 θ に応じて、物体が対象物体であることを決定する。例えば、自車両50の移動方向に対して移動体の移動の向きの傾きが小さい場合、つまり角度 θ が小さい場合には、大きい場合に比べて、接触回避処理が実施されにくくなるように対象物体の決定を実施する。つまり、距離情報が情報履歴として保持されにくくなるようにする。なお、距離情報が情報履歴として保持されにくくなるようにするには、上述のとおり距離情報を情報履歴として記憶する条件を厳しくするとともに、既に記憶されている情報履歴から距離情報を消去する条件を緩くする。

[0043] また、移動体の移動速度に関して言えば、例えば、移動体の移動速度が小さい場合には、大きい場合に比べて、接触回避処理が実施されにくくすべく対象物体の決定を実施する。つまり、距離情報が情報履歴として保持されにくくなるようにする。

[0044] 図5は、第2実施形態に係る履歴保持処理の手順を示すフローチャートであり、本処理は上述の図4に置き換えてECU30により所定周期で繰り返して実施される。なお図5では、図4と同様の処理について同一のステップ番号を付して説明を簡略にする。図4の処理からの変更点は、ステップS31, S32の追加と、ステップS15, S19の処理内容の変更である。

[0045] 図5において、自車両50が旋回時であり、かつ超音波センサ10から物体の距離情報が入力された状態であって、さらに所定の移動体が自車両50に対して近づく状況下である場合(ステップS11, S12, S13がいずれもYESの場合)に、ステップS31に進む。ステップS31では、移動

体パラメータを取得する。移動体パラメータとしては、移動体の移動方向及び移動速度の少なくともいずれかが取得される。

[0046] なお、移動体の移動方向は、例えば移動体のオプティカルフローのベクトル方向を用いて、自車両50の移動方向に対する移動体の移動の向きの傾きとして取得される。また、移動体の移動速度は、例えば移動体のオプティカルフローのベクトル長さと撮像画像間の時間等を用いて、取得される。

[0047] 続いて、ステップS15では、移動体の移動方向及び移動速度のいずれかに応じて、距離情報を情報履歴として記憶する条件を厳しくする側に変更する。ここで、移動体の移動の向きの傾きと記憶条件は、例えば図6に示すような関係となる。図6より、傾きが小さい場合は、大きい場合に比べて記憶する条件がより厳しくなる側に変更される。傾きが小さい場合その移動体は対向車と考えられ、その状況下では自車両50の接触可能性は低いと想定されるため、本実施形態ではこのような関係としている。その結果、傾きが小さい場合は、傾きが大きい場合に比べて情報履歴として距離情報が保持されにくくなり、その結果接触回避処理が実施されにくくなる。

[0048] また、移動体の移動速度と記憶条件は、例えば図7に示すような関係となる。図7より、移動速度が小さい場合は、大きい場合に比べて記憶する条件がより厳しくなる側に変更される。移動速度が小さい場合は、距離情報がECU30に入力される機会が増えるため、接触回避処理が実施されやすくなると考えられる。そこで、移動速度が小さい場合には、距離情報が保持されにくくすることで、接触回避処理が実施されにくくなるようにしている。続くステップS16では、その変更後の条件に基づいて、距離情報を情報履歴として記憶する。

[0049] また、所定の移動体が自車両50から遠ざかる状況下である場合（ステップS17がYESの場合）に、ステップS32に進む。ここでは、上述のステップS31と同様に、移動体パラメータとして、移動体の移動方向及び移動速度の少なくともいずれかを取得する。その後、ステップS19では、移動体の移動方向及び移動速度のいずれかに応じて、情報履歴から距離情報を

消去する条件を緩くする側に変更する。

[0050] ここで、移動体の移動の向きの傾きと消去条件は、例えば図8に示すような関係となる。図8より、移動の向きの傾きが小さい場合は、大きい場合に比べて消去する条件がより緩くなる側に変更される。これにより、図6と同様、傾きが小さい場合は、傾きが大きい場合に比べて距離情報が情報履歴として保持されにくくなり、その結果接触回避処理が実施されにくくなる。

[0051] また、移動体の移動速度と消去条件は、例えば図9に示すような関係となる。図9より、移動速度が小さい場合は、大きい場合に比べて消去する条件がより緩くなる側に変更される。これにより、図7と同様、移動速度が小さい場合は、大きい場合に比べて距離情報が情報履歴として保持されにくくなり、その結果接触回避処理が実施されにくくなる。続くステップS20では、その変更後の条件に基づいて、情報履歴から距離情報を消去する。

[0052] このように、上記構成では移動体の移動方向及び移動速度の少なくともいずれかに基づいて、物体が対象物体であることを決定するようにした。この場合、移動体の移動方向や移動速度によって自車両50への接触の可能性が異なることを考慮し、接触の可能性に応じた接触回避処理を実現できる。

[0053] また、ECU30は、物体が、自車両50に対してすれ違い、追い抜き、斜め方向からの接近のいずれにより側方を通過する移動体であるかを判定し、移動体の側方通過が、すれ違い、追い抜き、斜め方向からの接近のいずれであるかに基づいて、物体が対象物体であることを決定するようにしてもよい。すれ違い、追い抜き、斜め方向からの接近のいずれであるかは、移動体のオプティカルフロー等により判定されるとよい。この場合、例えば、追い抜き、すれ違い、斜め方向からの接近の順で、接触回避処理が実施されにくくすべく対象物体の決定を実施するとよい。つまり、追い抜き、すれ違い、斜め方向からの接近の順で、距離情報が情報履歴として保持されにくくなるようにする。上記構成によれば、移動体の通過態様によって、自車両50への接触の可能性の程度が異なることを考慮し、接触の可能性に応じた適切な接触回避処理を実現できる。

- [0054] 本開示は上記実施形態に限らず、例えば次のように実施されてもよい。
- [0055] ・上記実施形態では、超音波センサ１０により取得された距離情報を、所定の記憶条件に基づいて情報履歴として記憶する構成としている。この点、ＥＣＵ３０は、超音波センサ１０により距離情報が取得されている物体が所定の移動体である場合に、記憶条件によらず、記憶しない構成としてもよい。
- [0056] ・上記実施形態では、情報履歴に記憶された距離情報を、所定の消去条件に基づいて消去する構成としている。この点、ＥＣＵ３０は、超音波センサ１０により距離情報が取得されている物体が所定の移動体である場合、つまり超音波センサ１０により距離情報が取得されている物体と撮像カメラ２０により画像が取得されている移動体とが同一の物体である場合に、その物体にかかる距離情報が現時点で入力されていないことを条件として、その物体の距離情報をすべて情報履歴から消去（除去）する構成としてもよい。この構成によれば、情報履歴から所定の移動体にかかる距離情報を除くことができ、不要な報知等を抑制することができる。
- [0057] ・距離情報を情報履歴として記憶する条件の変更に際し、移動体が自車両５０の側方を通過する時間を予測しその時間に合わせて、条件を一時的に変更する構成としてもよい。かかる場合、例えば、移動体の移動速度などに基づいて、自車両５０の側方を通過する時間を予測する手段を設けてもよい。この構成によれば、移動体にかかる距離情報を情報履歴として記憶することを抑制でき、情報履歴の適正化を図ることができる。
- [0058] ・距離情報には、距離に関する情報が含まれていればよく、例えば自車両５０から物体までの距離に加えて又は代えて、距離情報が取得された時の時刻や検出点の座標等が含まれていてもよい。
- [0059] ・上記実施形態では、自車両５０の前部と後部に撮像カメラ２０を設ける構成としたが、これに限らず撮像カメラ２０を側部に設ける構成としてもよい。この場合、例えば前部と両側部にそれぞれ撮像カメラ２０を設けることができる。側部に設置する場合、例えばサイドウィンドの上端付近に撮像カ

メラ20を取り付けることができる。この構成によれば、側方を通過する移動体を撮像カメラ20で直接撮影することができるため、距離情報が取得された物体が移動体であるか否かの判定をより適切に実施することができる。

[0060] ・上記実施形態では、測距センサとして超音波センサ10を用いたが、探査波を送受信できるセンサであれば特に制限されない。例えば、ミリ波レーダやレーザレーダ等を用いる構成であってもよい。

[0061] ・上記実施形態では、自車両50の周辺を撮像する撮像部として撮像カメラ20を用いたが、移動体を検出できる装置であれば特に制限されない。例えば、レーザレーダ等を用いる構成であってもよい。

[0062] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例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、それらに一要素のみ、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] 車両（５０）の側部に設けられ、探査波を送信するとともにこの探査波に対応する反射波を受信し、その反射波に基づいて前記車両の側方位置における物体までの距離情報を取得する側方センサ（１０）を備える車両システムに適用され、
- 前記側方センサにより取得された距離情報に基づいて前記物体を検知する物体検知装置（３０）であって、
- 前記側方センサにより前記物体の距離情報が取得される場合に、その物体が前記車両に相対移動する所定の移動体であるか否かを判定する移動体判定部と、
- 前記物体が前記移動体であるか否かの判定結果に基づいて、前記物体が、当該物体に対する接触を回避する接触回避処理の対象となる対象物体であることを決定する対象決定部と、
- を備える物体検知装置。
- [請求項2] 前記対象決定部は、前記物体が前記移動体であると判定された場合に、前記接触回避処理が実施されにくくすべく前記物体が前記対象物体であると判定されにくくする請求項１に記載の物体検知装置。
- [請求項3] 前記側方センサによる前記距離情報を情報履歴として一時的に保持し、前記情報履歴に基づいて、前記物体に対する接触回避処理を実施する物体検知装置であって、
- 前記対象決定部は、前記物体が前記移動体であると判定された場合に、前記側方センサによる前記距離情報が前記情報履歴として保持されにくくなるようにする請求項２に記載の物体検知装置。
- [請求項4] 前記対象決定部は、前記物体が前記移動体でありかつ前記車両に対して近づく状況下において、前記距離情報を前記情報履歴として記憶する条件を厳しくする請求項３に記載の物体検知装置。
- [請求項5] 前記対象決定部は、前記物体が前記移動体でありかつ前記車両から遠ざかる状況下において、既に記憶されている前記情報履歴から前記

距離情報を消去する条件を緩くする請求項 3 又は 4 に記載の物体検知装置。

[請求項6] 前記移動体判定部は、前記物体が、前記車両の側方を通過する前記移動体であることを判定するものであり、

前記対象決定部は、前記移動体の移動方向及び移動速度の少なくともいずれかに基づいて、前記物体が前記対象物体であることを決定する請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の物体検知装置。

[請求項7] 前記移動体判定部は、前記物体が、前記車両に対してすれ違い、追い抜き、斜め方向からの接近のいずれにより側方を通過する前記移動体であるかを判定するものであり、

前記対象決定部は、前記移動体の側方通過が、すれ違い、追い抜き、斜め方向からの接近のいずれであるかに基づいて、前記物体が前記対象物体であることを決定する請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の物体検知装置。

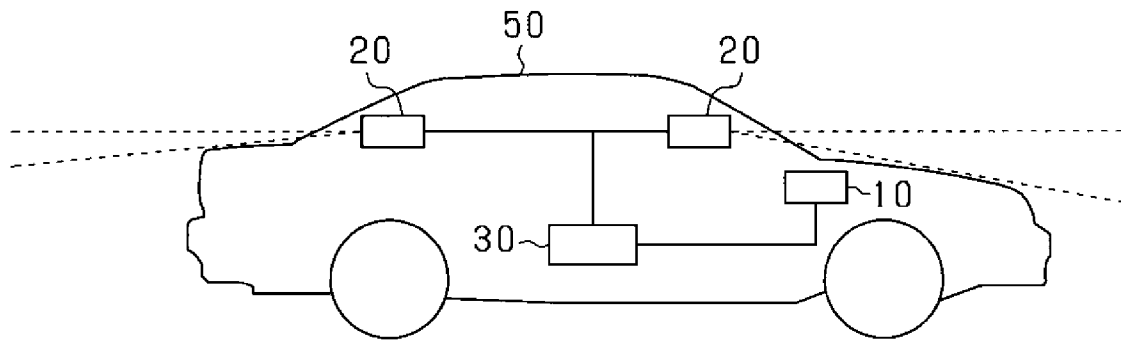
[請求項8] 前記車両の周辺を撮像する撮像部（20）を備える車両に適用され、

前記移動体判定部は、前記撮像部により撮像された前記車両の進行方向前方及び前記車両の側方の少なくともいずれかの画像に基づいて、前記物体が前記移動体であることを判定する請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の物体検知装置。

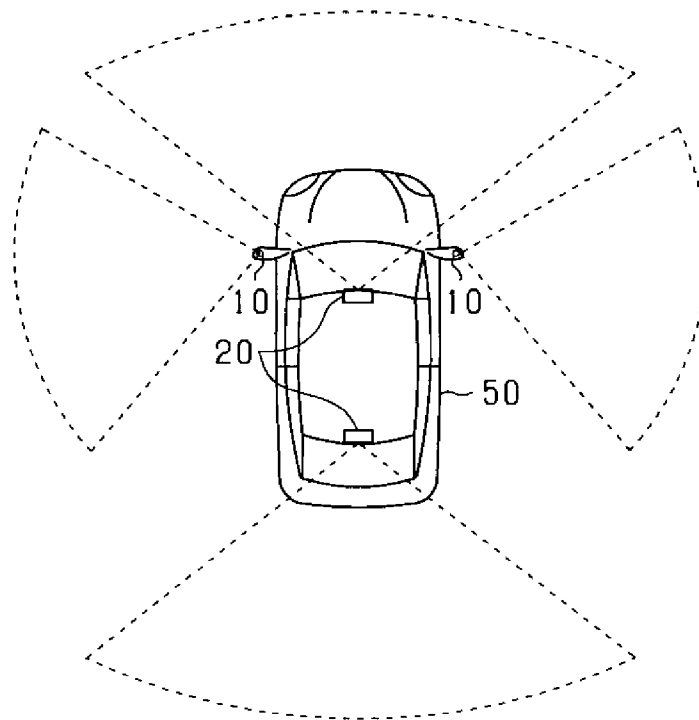
[請求項9] 前記車両の走行速度及び旋回情報に基づいて、前記車両の旋回時における巻き込みによる前記物体との接触の可能性の有無を判定する巻き込み判定部を備え、

前記対象決定部は、前記巻き込みによる前記物体との接触可能性があると判定された場合に、前記物体が前記移動体であるか否かの判定結果に基づいて、前記物体が前記対象物体であることを決定する請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の物体検知装置。

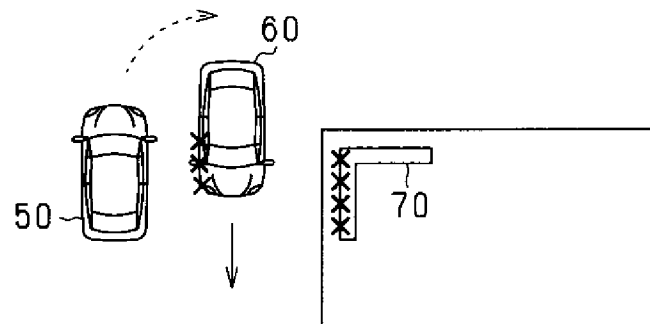
[図1]



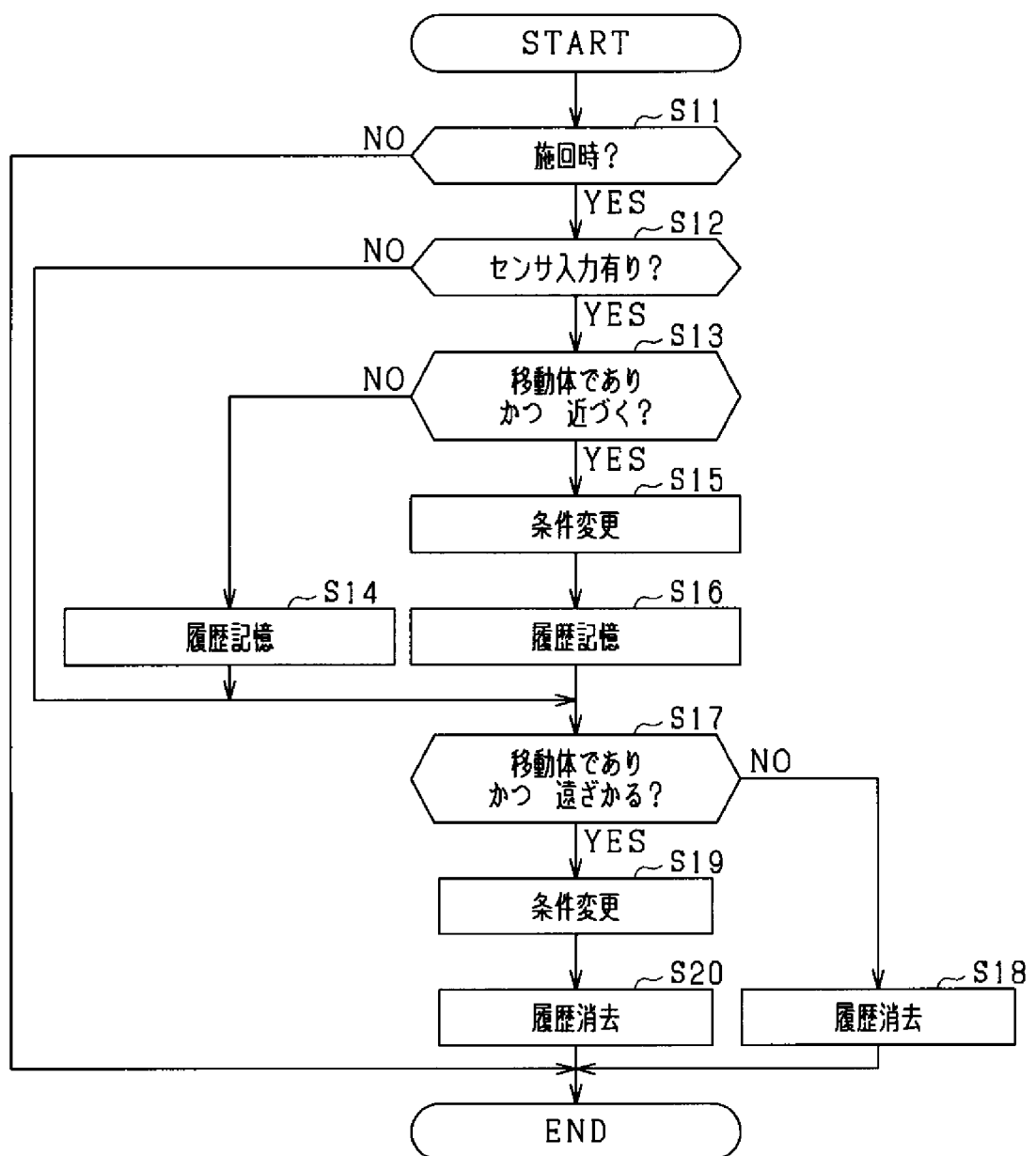
[図2]



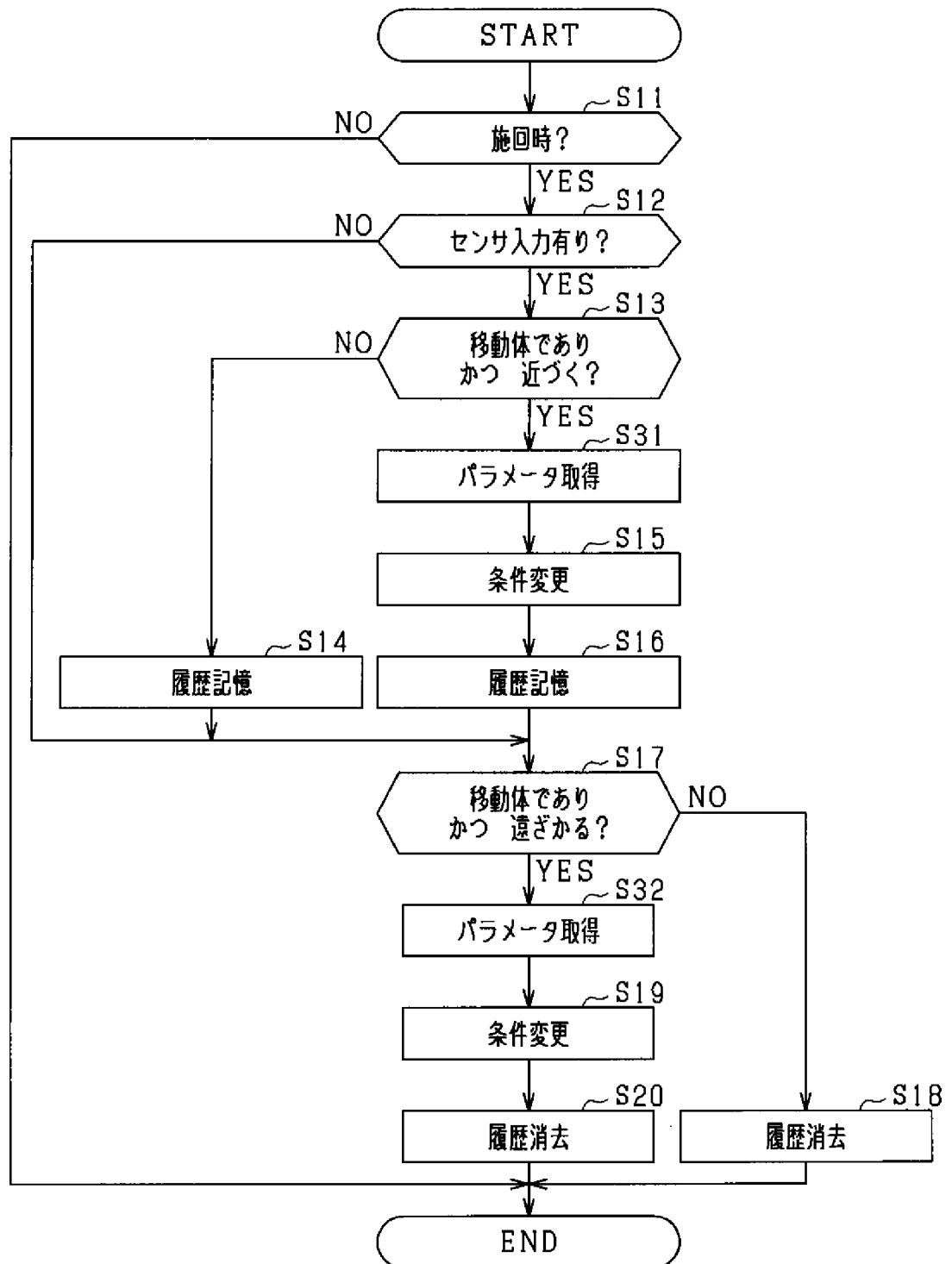
[図3]



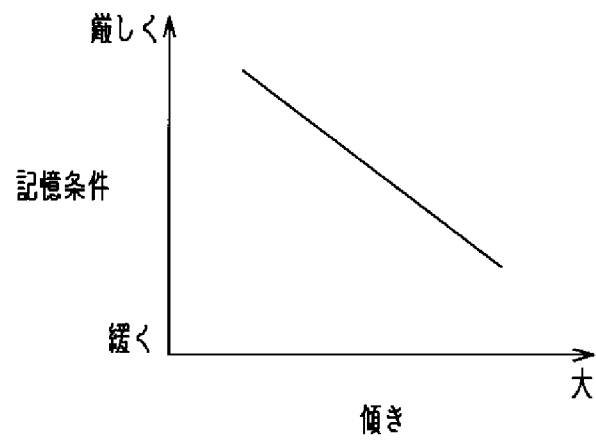
[図4]



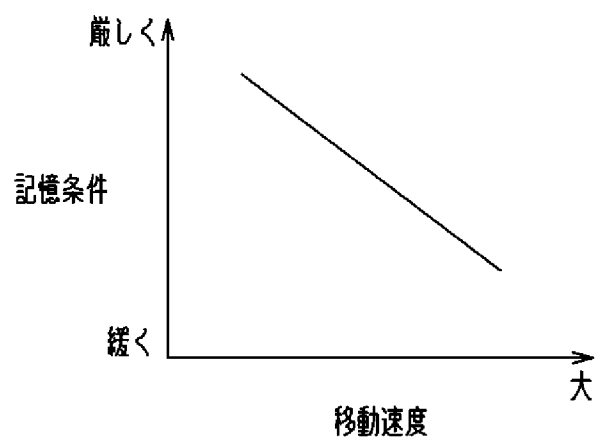
[図5]



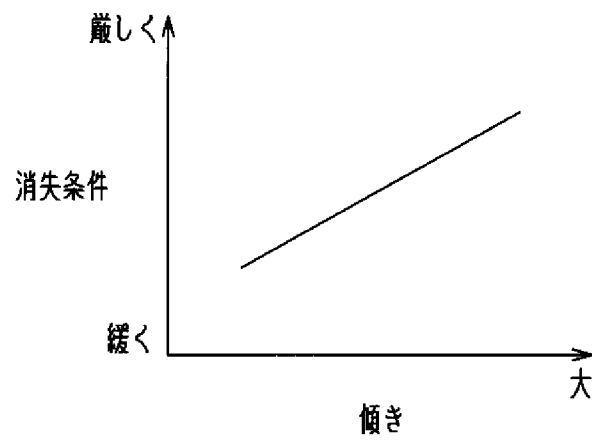
[図6]



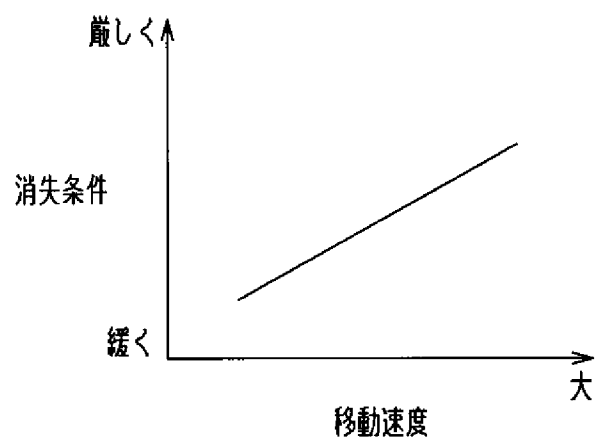
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/025324

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60R21/34(2011.01)i, B60W30/095(2012.01)i, B60W40/04(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)

G08G1/16, B60R21/00, B60R21/34, B60W30/095, B60W40/04

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 Y A	JP 2009-101733 A (Toyota Motor Corp.), 14 May 2009 (14.05.2009), paragraphs [0013] to [0019], [0026] to [0037]; all drawings & US 2010/0217476 A1 paragraphs [0032] to [0038], [0045] to [0056] & US 2016/0244054 A1 & WO 2009/051106 A1	1, 6 7-9 2-5
Y A	JP 10-166976 A (Mitsubishi Motors Corp.), 23 June 1998 (23.06.1998), paragraph [0020]; fig. 8 to 9 (Family: none)	7-9 2-5

☒ 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
05 October 2017 (05.10.17)

Date of mailing of the international search report
17 October 2017 (17.10.17)

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/JP2017/025324

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2008-174023 A (Denso Corp.), 31 July 2008 (31.07.2008), paragraphs [0036] to [0039], [0052] to [0062]; fig. 1 to 2 (Family: none)	8-9 2-5
Y A	JP 2009-234296 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 15 October 2009 (15.10.2009), paragraphs [0018] to [0022], [0030] to [0036], [0055] to [0056]; all drawings (Family: none)	9 2-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G08G1/16(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, B60R21/34(2011.01)i, B60W30/095(2012.01)i, B60W40/04(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 (I P C))

Int.Cl. G08G1/16, B60R21/00, B60R21/34, B60W30/095, B60W40/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 7 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 Y A	JP 2009-101733 A (トヨタ自動車株式会社) 2009.05.14, 段落 0 0 1 3 - 0 0 1 9、0 0 2 6 - 0 0 3 7, 全図 & US 2010/0217476 A1, 段落 0 0 3 2 - 0 0 3 8、0 0 4 5 - 0 0 5 6 & US 2016/0244054 A1 & WO 2009/051106 A1	1, 6 7 - 9 2 - 5
Y A	JP 10-166976 A (三菱自動車工業株式会社) 1998.06.23, 段落 0 0 2 0、第 8 - 9 図 (ファミリーなし)	7 - 9 2 - 5

☑ 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

0 5 . 1 0 . 2 0 1 7

国際調査報告の発送日

1 7 . 1 0 . 2 0 1 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

3 H

9 2 5 0

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 A	JP 2008-174023 A (株式会社デンソー) 2008.07.31, 段落0036 -0039、0052-0062, 第1-2図 (ファミリーなし)	8-9 2-5
Y A	JP 2009-234296 A (パナソニック電工株式会社) 2009.10.15, 段落 0018-0022、0030-0036、0055-0056, 全図 (ファミリーなし)	9 2-5