

(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1月3日(03.01.2019)



(10) 国際公開番号

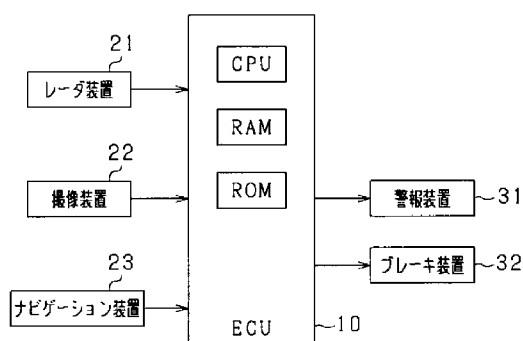
WO 2019/003923 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) *B60T 7/12* (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01) *G01C 21/26* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/022592
- (22) 国際出願日: 2018年6月13日(13.06.2018)
- (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 2017-127328 2017年6月29日(29.06.2017) 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: 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: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両制御装置

[図1]



- 21 Radar device
22 Imaging device
23 Navigation device
31 Warning device
32 Brake device

(57) **Abstract:** A vehicle control device (10) that is applied to a vehicle (50) equipped with object detection sensors (21, 22) for detecting objects in the periphery of the host vehicle, and that operates safety devices (31, 32) for avoiding or reducing collisions with objects on the basis of the detection result from the object detection sensors. The vehicle control device (10) comprises: a recognition unit for recognizing a partition part of a host vehicle lane in which the host vehicle is traveling; a determination unit for determining whether an object detected by the object detection sensors exists in front

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)）

of the host vehicle in the direction of travel; and a change unit for changing the operational state of the safety devices on the basis of recognizing that a partition part exists between the object and the host vehicle, when the determination unit has determined that an object exists.

(57) 要約：車両制御装置（10）は、自車両周辺の物体を検出する物体検出センサ（21，22）を備える車両（50）に適用され、物体検出センサの検出結果に基づいて、物体との衝突を回避又は軽減する安全装置（31，32）を作動させる。車両制御装置（10）は、自車両が走行する自車線の区画部を認識する認識部と、自車両の進行方向前方に、物体検出センサにより検出された物体が存在していることを判定する判定部と、判定部により物体の存在が判定された場合に、その物体と自車両との間に区画部があると認識されていることに基づいて、安全装置の作動態様を変更する変更部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：車両制御装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2017年6月29日に提出された日本出願番号2017-127328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、物体に対して安全装置を作動させる車両制御装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、自車両と、自車両の進行方向前方に位置する物体（他車両や歩行者、路肩静止物等）との衝突を回避するため、警報装置やブレーキ装置等の安全装置を作動させる衝突回避制御が実現されている。例えば、特許文献1の車両制御装置は、物体の位置の履歴に基づいて自車両の進路に対する物体の移動軌跡を推定し、その推定された移動軌跡に基づいて安全装置の作動を制御している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-192163号公報

発明の概要

[0005] ところで、上記車両制御装置による安全装置の作動制御では、自車線を区画するガードレール等の存在は考慮されていない。そのため、例えば自車両と物体との間にガードレールが存在し、自車両と物体との衝突の可能性が低いような状況であっても、ガードレールの奥側に位置する物体に対して安全装置が作動される場合があると考えられる。かかる場合には、安全装置の不要作動となるおそれがある。

[0006] 本開示は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その主たる目的は、物体に対して安全装置を適正に作動させることができる車両制御装置を提供することにある。

[0007] 第1の手段では、

自車両周辺の物体を検出する物体検出センサを備える車両に適用され、前記物体検出センサの検出結果に基づいて、前記物体との衝突を回避又は軽減する安全装置を作動させる車両制御装置であって、

前記自車両が走行する自車線の区画部を認識する認識部と、

前記自車両の進行方向前方に、前記物体検出センサにより検出された物体が存在していることを判定する判定部と、

前記判定部により前記物体の存在が判定された場合に、その物体と前記自車両との間に前記区画部があると認識されていることに基づいて、前記安全装置の作動態様を変更する変更部と、

を備える。

[0008] 物体検出センサによって自車両周辺の物体を検出し、その検出結果に基づいて安全装置を作動させる車両制御が知られている。しかし、かかる制御では、自車線を区画するガードレール等の区画部の存在は考慮されておらず、例えば物体と自車両との間にガードレールが存在するような状況であっても、ガードレールの奥側の物体に対して安全装置が作動されるおそれがある。

[0009] この点、上記構成では、自車両が走行する自車線の区画部を認識し、自車両の進行方向前方に、物体検出センサにより検出された物体が存在していることを判定する。そして、物体の存在が判定された場合に、その物体と自車両との間に区画部があると認識されていることに基づいて安全装置の作動態様を変更するようにした。ここで、自車両の走行中において自車線を区画する区画部があれば、仮に物体と自車両とが近接した状態となっても衝突の可能性は低いと考えられる。この点を考慮し、物体と自車両との間に区画部があると認識されていることに基づいて安全装置の作動態様を変更するようにしたため、例えば安全装置を作動させにくくする側に変更することで安全装置の不要作動を回避することができる。これにより、物体に対して安全装置を適正に作動させることができる。

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、車両制御装置の概略構成を示すブロック図であり、
- [図2]図2は、物体の移動軌跡に基づく衝突回避制御を説明するための図であり、
- [図3]図3は、自車両と対向車両との間にガードレールが存在する状況を示す図であり、
- [図4]図4は、第1実施形態におけるPCSの処理手順を示すフローチャートであり、
- [図5]図5は、立体区画体の高さと遅延時間との関係を示す図であり、
- [図6]図6は、第1実施形態の別例におけるPCSの処理手順を示すフローチャートであり、
- [図7]図7は、自車両と歩行者との間に区画線が存在する状況を示す図であり、
- [図8]図8は、第2実施形態におけるPCSの処理手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] (第1実施形態)

図1は、車両制御装置を適用したプリクラッシュセーフティシステム（以下、PCS：Pre-crash safety systemと記載する。）を示している。PCSは、車両に搭載される車両システムの一例であり、自車両の周辺に存在する物体を検出し、検出した物体と自車両とが衝突する可能性がある場合に、物体に対する自車両の衝突の回避動作、又は衝突の緩和動作を実施する。

- [0012] 図1に示す自車両50は、物体検出センサとしてレーダ装置21及び撮像装置22と、ナビゲーション装置23と、ECU10と、安全装置として警報装置31及びブレーキ装置32を備えている。図1に示す実施形態において、ECU10が車両制御装置として機能する。

- [0013] レーダ装置21は、自車両50の前部においてその光軸が車両前方を向く

ように取り付けられており、ミリ波やレーザ等の指向性のある電磁波を送信波として車両前方に送信し、この送信波に対応する反射波に基づいて車両前方の物体の相対位置を所定周期で取得する。相対位置は、自車両50を原点とした場合に、自車両50の車幅方向をX軸とし、自車両50の進行方向をY軸とする相対座標上の位置として取得される。相対位置についてより詳しくは、車幅方向（X軸）の成分が自車両50に対する物体の横位置に相当し、自車両50の進行方向（Y軸）の成分が、物体の相対距離に相当する。所定周期で取得された相対位置は、ECU10へ出力される。

[0014] 撮像装置22は、車載カメラであって、例えばCCDカメラ、CMOSイメージセンサ、近赤外線カメラ等を用いて構成されている。撮像装置22は、自車両50の車幅方向中央の所定高さ（例えば、フロントガラス上端付近）に取り付けられ、自車前方へ向けて所定角度範囲で広がる領域を俯瞰視点から撮像する。撮像された撮像画像は、所定周期毎にECU10へ出力される。撮像装置22は、単眼カメラであってもよく、ステレオカメラであってもよい。

[0015] ナビゲーション装置23は、自車両50が走行する道路の道路情報をECU10に提供する。例えば、ナビゲーション装置23は、地図情報を記録するメモリと、GPS（Global Positioning System）衛星から送信される測位情報により地図上での自車両50の位置を特定するための位置特定部とを備えている。そして、ナビゲーション装置23は、特定した地図上での自車位置に基づいて、この自車位置周囲の道路情報を参照する。そして、参照した道路情報をECU10に送信する。例えば、道路情報には、車線を区画する立体区画体を示す情報が含まれる。立体区画体は、隣接する車線間を区画するものや、車線と歩道とを区画するものとして設けられるものであって、例えば、ガードレール、センターポール、中央分離帯、縁石、フェンス等である。

[0016] 警報装置31は、ECU10からの制御指令により、ドライバに対して自車前方に物体が存在することを警報する。警報装置31は、例えば、車室内

に設けられたスピーカや、画像を表示する表示部により構成されている。

[0017] ブレーキ装置 32 は、自車両 50 を制動する制動装置である。ブレーキ装置 32 は、前方物体に衝突する可能性が高まった場合に作動する。具体的には、ドライバによるブレーキ操作に対する制動力をより強くしたり（ブレーキアシスト機能）、ドライバによりブレーキ操作が行われてなければ自動制動を行ったりする（自動ブレーキ機能）。

[0018] ECU 10 は、CPU、各種メモリ（ROM、RAM）を備える周知のマイクロコンピュータとして構成されており、ROM 内の演算プログラムや制御データを参照して、自車両 50 における制御を実施する。ECU 10 は、レーダ装置 21 及び撮像装置 22 から出力される検出結果に基づいて、警報装置 31 やブレーキ装置 32 を作動させる。

[0019] 以下に、ECU 10 により実施される PCS について説明する。まず、ECU 10 は、レーダ装置 21 から出力される物体情報及び撮像装置 22 から出力される撮像画像に基づいて、物体の相対位置（横位置、相対距離を含む）を取得する。ECU 10 は、物体情報に基づくレーダ位置と撮像画像に基づく画像位置とが近接する場合は、これらを融合して、フュージョン位置を物体の相対位置として取得する。なお、物体の相対位置の時系列的な推移は、履歴としてメモリ等に記憶される。

[0020] ECU 10 は、取得された物体の相対位置に基づいて移動軌跡を算出する。図 2 には、物体 A の各時刻での位置 P_r と、この位置 P_r により算出される移動軌跡を示している。時刻 n での位置 $P_r(n)$ が履歴に記録された最新の物体 A の位置となる。例えば、ECU 10 は、最小二乗法等の周知の線形補間演算を用いて、各位置 P_r に最も近い位置を通る直線を移動軌跡として算出する。

[0021] ECU 10 は、算出された移動軌跡に基づいて衝突横位置 X_p を算出する。衝突横位置 X_p は、物体 A から自車両 50 までの Y 軸方向での距離がゼロになったと仮定した状態での当該物体の車幅方向（X 軸方向）での位置である。図 2 において、物体 A から自車両 50 までの Y 軸方向での距離がゼロと

なる位置は、X軸に相当するため、衝突横位置 X_p は、移動軌跡とX軸の交点として算出される。

[0022] ECU10は、算出された衝突横位置 X_p に基づいて、自車両50と物体Aとの衝突可能性を判定する。図2において、ECU10は、自車両50の前方に仮想的な判定領域Wを設定し、この判定領域W内に衝突横位置 X_p が位置する場合、自車両50と物体Aとが衝突する可能性があるとして判定する。

[0023] そして、ECU10は、衝突する可能性があるとして判定した物体Aに対し、所定の作動条件に基づいて安全装置31、32を作動させる。具体的には、自車両50と物体Aとが衝突するまでの余裕時間(TTC)を算出し、このTTCに応じて安全装置を作動させる。図2では、縦軸をTTCとし、横軸を横位置とする場合の図を示している。図2では、自車両50から物体Aまでの縦軸方向での距離が遠いほどTTCが大きく、反対に自車両50から物体Aまでの縦軸方向での距離が近いほどTTCが小さくなっている。例えば、ECU10は、算出されたTTCが警報装置31の作動タイミングTTC1以下となれば、ドライバに対して物体Aが進行方向前方に存在することを警報する。また、算出されたTTCがブレーキ装置32の作動タイミングTTC2以下となれば、自車両50を所定量だけ減速させる自動ブレーキを実施する。

[0024] ところで、自車線がガードレール等の立体区画体によって区画されていることがある。例えば、自車両50と物体とがその立体区画体を隔てて存在する場合は、自車両50と物体とが近接した状態になっても衝突の可能性は低いと考えられる。この点、上述したPCSでは、自車両50に対する物体の相対位置に基づいて安全装置の作動が制御されており、ガードレール等の立体区画体の存在は考慮されていない。

[0025] 例えば、図3は、自車両50が自車線を走行し、自車線に隣接する対向車線を対向車両70が走行する状況を示しており、自車線と対向車線との間にはガードレールが設けられている。かかる状況下において、例えば、自車前方の歩行者60を避けるためハンドルが右に操作されると、一時的に自車両

５０の進路が対向車線側に向かうことになる。そうすると、自車両５０の進路と対向車両７０の移動軌跡とが交差することになり、ガードレールの向こう側の対向車両７０に対して安全装置３１，３２が作動されることが生じ得る。この場合、不要作動となるおそれがある。

[0026] そこで、ＥＣＵ１０は、自車両５０が走行する自車線の立体区画体を認識し、自車線の進行方向前方に物体が存在していることを判定する。そして、物体の存在が判定された場合に、その物体と自車両５０との間に立体区画体があると認識されていることに基づいて、警報装置３１、ブレーキ装置３２の作動態様を変更するようにした。すなわち、物体の相対位置に、立体区画体の位置を加味することで、物体との衝突の可能性により適した安全装置の作動を実現している。

[0027] ＥＣＵ１０は、自車両５０が走行する自車線の立体区画体を認識する。具体的には、ナビゲーション装置２３に記憶された地図情報に基づいて立体区画体の存在を判定する。この場合、自車両５０の現在地における道路情報から自車線を区画する立体区画体が存在するか否かを判定する。なお、地図情報に代えて又は加えて、レーダ装置２１による物体検出や撮像装置２２による物体検出を用いて、立体区画体の存在を判定してもよい。例えば、撮像装置２２による物体検出では、画像データと予め記憶されたガードレールや中央分離帯等の辞書情報とを照合することで立体区画体の存在が判定される。

[0028] ＥＣＵ１０は、自車両５０の進行方向前方に物体が存在していることを判定する。具体的には、対向車両が存在していることを判定する。対向車両は、周知の方法に基づいて判定され、例えば対地速度に基づいて判定される。この場合、ＥＣＵ１０は、レーダ装置２１により取得された物体の相対速度と自車両５０の速度とから物体の対地速度を算出し、算出した対地速度が負の値であった場合に物体が対向車両であると判定する。この場合、自車両５０の進行方向における対地速度を正とする。

[0029] そして、ＥＣＵ１０は、対向車両の存在が判定された場合に、その対向車両と自車両５０との間に立体区画体があると認識されていれば、安全装置３

1, 32の作動条件を厳しくする側に変更する。例えば、警報装置31の作動タイミングTTC1を小さくする側に変更し、ブレーキ装置32の作動タイミングTTC2を大きくする側に変更する。つまり、安全装置が作動されにくくなる側に作動態様を変更する。一方、対向車両の存在が判定された場合に、その対向車両と自車両50との間に立体区画体があると認識されていなければ、作動条件についての厳しくする側への変更を行わない。つまりこの場合、ECU10は、通常の作動条件に基づいて安全装置31, 32を作動させる。

[0030] 図4のフローチャートを用いて、ECU10により実施されるPCS制御の処理手順について説明する。この処理は、ECU10により所定周期で繰り返し実施される。

[0031] ステップS11では、物体検出センサ21, 22の検出結果に基づいて物体の位置を取得する。本実施形態では、物体の位置として、レーダ位置と画像位置とを融合したフュージョン位置を取得する。ステップS12では、物体が対向車線を走行する対向車両であるか否かを判定する。具体的には、物体の対地速度が負の値である場合に、物体が対向車両であると判定する。ステップS12がNOの場合、つまり物体が対向車両でないと判定された場合は、ステップS13に進む。一方、ステップS12がYESの場合、つまり物体が対向車両であると判定された場合は、ステップS14に進む。

[0032] ステップS14では、地図情報に基づいて立体区画体を認識する。立体区画体として、例えばガードレールやセンターポール等を認識する。続くステップS15では、自車両50と対向車両との間に立体区画体があるか否かを判定する。具体的には、認識された立体区画体と自車両50と対向車両との相対的な位置関係に基づいて判定する。例えば、自車両50の進路に対する対向車両の移動軌跡に立体区画体が存在する場合は、自車両50と対向車両との間に立体区画体があると判定する。

[0033] ステップS15がNOの場合、つまり自車両50と対向車両との間に立体区画体がないと判定された場合は、ステップS13に進む。ステップS13

では、安全装置 3 1, 3 2 の作動タイミングとして、通常の間作動タイミングを設定する。例えば、警報装置 3 1 の通常の間作動タイミングとして T T C 1 を設定し、ブレーキ装置 3 2 の通常の間作動タイミングとして T T C 2 を設定する。

[0034] 一方、ステップ S 1 5 が Y E S の場合、つまり自車両 5 0 と対向車両との間に立体区画体があると判定された場合は、ステップ S 1 6 に進む。ステップ S 1 6 では、安全装置 3 1, 3 2 の作動タイミングを遅くする側に変更する。例えば、警報装置 3 1 の通常の間作動タイミングを T T C 1、ブレーキ装置 3 2 の通常の間作動タイミングを T T C 2 とすると、それぞれの値を小さくする側に変更する。すなわち、安全装置 3 1, 3 2 を作動させにくくする側に変更する。

[0035] ステップ S 1 7 では、自車両 5 0 と物体との衝突可能性があるか否かを判定する。具体的には、物体の移動軌跡から求められる衝突横位置 X_p が所定の範囲に属するか否かを判定する。ステップ S 1 7 が Y E S の場合、ステップ S 1 8 に進む。ステップ S 1 8 では、衝突可能性がある物体に対して、安全装置の各作動タイミングであるか否かを判定する。そして、作動タイミングであると判定された場合（ステップ S 1 8 : Y E S）は、対応する安全装置を作動させる（ステップ S 1 9）。一方、ステップ S 1 7 及びステップ S 1 8 が N O の場合は安全装置を作動させず、そのまま本処理を終了する。

[0036] 本実施形態において、ステップ S 1 1, S 1 2 が「判定部」に相当し、ステップ S 1 4 が「認識部」に相当し、ステップ S 1 6 が「変更部」に相当する。

[0037] 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。

[0038] 自車両 5 0 の走行中において自車線を区画する区画部が存在する場合、物体と自車両 5 0 とが区画部を隔てて位置していれば、仮に物体と自車両 5 0 とが近接した状態となっても衝突の可能性は低いと考えられる。この点を考慮し、物体と自車両 5 0 との間に区画部があると認識されていることに基いて、安全装置 3 1, 3 2 の作動態様を変更するようにした。具体的には、

物体と自車両５０との間に区画部があると認識されていれば、安全装置３１，３２の作動タイミングを遅くする側に変更した。その結果、安全装置３１，３２が作動されにくくなり、区画部の向こう側の物体に対する不要作動を抑制することができる。一方、物体と自車両５０との間に区画部があると認識されていなければ、安全装置３１，３２の作動タイミングの変更を行わないようにしたため、かかる物体に対しては迅速に安全装置３１，３２を作動させることができる。これにより、物体に対して安全装置３１，３２を適正に作動させることができる。

[0039] 自車両５０と対向車両との間に区画部が存在していれば、仮に自車両５０と対向車両の移動方向が交差するような状態となっても衝突の可能性は低いと考えられる。また、区画部が立体区画体である場合は、より一層衝突の可能性は低くなると考えられる。この点を考慮し、対向車両と自車両５０との間に立体区画体があると認識されていれば、安全装置３１，３２の作動タイミングを遅くする側に変更したため、物体との衝突の可能性をより考慮した上で安全装置３１，３２を作動させることができる。

[0040] センターポールや中央分離帯等は、物体検出センサ２１，２２による検出が困難であると考えられる。この点を考慮し、地図情報に基づいて立体区画体が存在することを認識するようにしたため、物体検出センサ２１，２２による検出が困難な立体区画体であっても、その存在を適切に認識することができる。

[0041] (第１実施形態の別例)

・上記実施形態では、警報装置３１及びブレーキ装置３２の作動タイミングをいずれも遅くする側に変更したが、いずれか一方のみを遅くする側に変更してもよい。この場合、例えば警報装置３１の作動タイミングのみを遅くする側に変更するとよい。かかる構成によれば、警報装置３１の作動に伴うドライバの煩わしさを軽減しつつ、ブレーキ装置３２の作動が確保される。

[0042] ・立体区画体の道路からの高さを取得し、その立体区画体の高さに基づいて安全装置３１，３２の作動タイミングを遅くする側に変更してもよい。か

かる構成について、図4のフローチャートを用いて説明する。

[0043] 図4において、物体検出により対向車両が存在すると判定される（ステップS12：YES）と、ステップS14に進む。ステップS14では、立体区画体を認識するとともにその立体区画体の高さを取得する。立体区画体の高さは、例えば、立体区画体の位置とともにその立体区画体の高さが予め記憶された地図情報に基づいて取得される。また、その他にレーダ装置21や撮像装置22の入力に基づいて取得されてもよい。

[0044] そして、続くステップS15にて自車両50と対向車両との間に立体区画体が存在すると判定されると、ステップS16に進む。ステップS16では、立体区画体の高さに基づいて作動タイミングを変更する。例えば、図5に示すように立体区画体の高さと遅延時間Tとの相関マップに基づいて変更される。ここで、遅延時間Tは、通常の前作動タイミングから作動タイミングを遅らせる時間を意味している。つまり、遅延時間Tがゼロの場合は、通常の前作動タイミングが設定される。図5では、立体区画体の高さが高くなるほど、遅延時間Tが大きく設定される。つまり、立体区画体の高さが高い場合（例えばガードレールの場合）、それよりも低い場合（例えば縁石の場合）に比べて、作動タイミングがより遅くなるように設定される。つまり安全装置31、32が作動されにくくなるように設定される。

[0045] 立体区画体の高さが高くなるほど、その立体区画体の向こう側の対向車両との衝突の可能性は低くなると考えられる。この点を考慮し、立体区画体の高さに基づいて安全装置31、32の作動タイミングを遅くする側に変更することで、対向車両との衝突の可能性をより考慮した上で安全装置31、32を作動させることができる。

[0046] ・上記実施形態では、安全装置31、32の作動態様の変更として、安全装置の作動タイミングを変更したがこれに限らない。例えば、安全装置を作動させないように作動態様を変更してもよい。

[0047] かかる構成について、図6のフローチャートを用いて説明する。本処理は、上述の図4に置き換えてECU10により所定周期で繰り返し実施される

。なお図6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S16を省略した点である。

[0048] 図6では、物体検出により対向車両が存在すると判定され（ステップS12：YES）、かつ、自車両50と対向車両との間に立体区画体が存在すると判定されると（ステップS15：YES）、衝突可能性の判定を実施せずにそのまま本処理を終了する。つまり、自車両50と対向車両との間に立体区画体が存在すると判定された場合は、衝突の可能性はないとみなして、安全装置31, 32を作動させない。

[0049] 上記構成では、対向車両の存在が判定された場合に、その対向車両と自車両50との間に立体区画体があると認識されていれば、安全装置31, 32を作動させなくするようにしたため、安全装置31, 32の不要作動を好適に抑制することができる。

[0050] 上記の立体区画体が存在する場合に安全装置31, 32を作動させない構成において、さらに立体区画体の高さを考慮するようにしてもよい。かかる場合、例えば、図6のフローチャートにおいてステップS15では、ECU10は、自車両50と対向車両との間に立体区画体が存在しており、かつその立体区画体の高さが所定の高さ H_{th} （例えば、1m）よりも高いか否かを判定する。ステップ15がYESであれば、衝突可能性の判定を実施せずにそのまま本処理を終了する。一方、ステップ15がNOであれば、ステップS13に進み、通常の作動タイミングを設定する。つまりかかる構成では、自車両50と対向車両との間に所定の高さ H_{th} 以上の立体区画体が存在すると判定された場合は、衝突の可能性はないとみなして、安全装置31, 32を作動させないようにしている。

[0051] ・上記実施形態では、自車両50と対向車両との間の立体区画体を認識した場合に、安全装置の作動タイミングを変更する構成としたが、対向車両以外でもよく、例えば自車両50と歩行者との間の立体区画体を認識した場合に、安全装置の作動タイミングを変更する構成としてもよい。かかる構成で

は、撮像画像に基づく画像データと予め記憶された歩行者の辞書情報とを照合することで、歩行者の存在が判定される。

[0052] さらに、物体の種類を判定し、判定した物体の種類に応じて作動タイミングを変更してもよい。例えば、警報装置 31 の作動タイミングについて言うと、物体が歩行者であれば作動タイミングを $TTC1$ から $TTC1A$ に変更し、物体が対向車両であれば $TTC1$ から $TTC1B$ に変更する。変更後の作動タイミングは、立体区画体を考慮した上での物体毎の衝突可能性に基づいて設定されるとよい。上記の場合、例えば $TTC1A > TTC1B$ に設定される。

[0053] (第 2 実施形態)

上記第 1 実施形態では、区画部として、ガードレール等の自車線を区画する立体区画体を認識する構成としたのに対し、第 2 実施形態では、区画部として、自車線を区画する区画線を認識する構成としている。例えば、図 7 は、区画線 $L11$ 、 $L12$ に区画された自車線を自車両 50 が走行し、自車線の外側を歩行者 80 が移動している状況を示している。図 7 において、自車線は自車両 50 の前方において右側に曲がっているものの、図 7 の状況下における自車両 50 の進路は、歩行者 80 の移動軌跡と交差するようになっている。かかる場合には、歩行者 80 に対して安全装置 31、32 が作動されるおそれがある。

[0054] そこで、ECU10 は、区画線を認識し、自車両 50 と物体との間に区画線が存在しているか否かを判定する。そして、区画線が存在する場合は、安全装置の作動態様を変更する。具体的には、安全装置の作動タイミングを遅くする側に変更する。なお、区画線の認識には、周知の方法が用いられる。例えば、撮影画像に sobel フィルタ等を適用してエッジ点を抽出し、抽出したエッジ点に周知の近似法等を適用して区画線を認識する。そして、認識された区画線から、自車両 50 の左側で且つ自車両 50 の最も近くで認識された区画線を自車線の左側の区画線と認識し、自車両 50 の右側で且つ自車両 50 の最も近くで認識された区画線を自車線の右側の区画線と認識する。

。

[0055] なお、区画線の認識は、画像認識による方法に限らない。例えば、E C U 1 0 は、地図情報と自車位置とに基づいて区画線を認識してもよい。かかる場合、ナビゲーション装置 2 3 における地図情報には各道路の区画線の位置が含まれており、その地図上における自車位置から区画線が認識される。

[0056] 第 2 実施形態において実施される P C S について、図 8 のフローチャートを用いて説明する。本処理は、上述の図 4 に置き換えて E C U 1 0 により所定周期で繰り返し実施される。なお図 8 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。

[0057] 図 8 において、物体の位置が取得されると（ステップ S 1 1）、ステップ S 2 1 に進む。ステップ S 2 1 では、物体が歩行者であるか否かを判定する。ここでは、撮像画像から歩行者の辞書情報に基づいて判定される。ステップ S 2 1 が N O の場合、つまり物体が歩行者でないと判定された場合は、ステップ S 1 3 に進む。一方、ステップ S 2 1 が Y E S の場合、つまり物体が歩行者であると判定された場合は、ステップ S 2 2 に進む。

[0058] ステップ S 2 2 では、撮像画像に基づいて自車線の区画線を認識する。続くステップ S 2 3 では、自車両 5 0 と歩行者との間に区画線があるか否かを判定する。具体的には、認識された区画線と自車両 5 0 と歩行者との相対的な位置関係に基づいて判定する。例えば、自車両 5 0 の進路に対する歩行者の移動軌跡に区画線が存在する場合は、自車両 5 0 と歩行者との間に区画線があると判定する。

[0059] ステップ S 2 3 が N O の場合、つまり自車両 5 0 と歩行者との間に区画線がないと判定された場合は、ステップ S 1 3 に進む。ステップ S 1 3 では、安全装置 3 1, 3 2 の作動タイミングとして、通常の間隔を設定する。一方、ステップ S 2 3 が Y E S の場合、つまり自車両 5 0 と歩行者との間に区画線があると判定された場合は、ステップ S 1 6 に進む。ステップ S 1 6 では、安全装置 3 1, 3 2 の作動タイミングを遅くする側に変更する。なお、後続の処理については上述のとおりである。

[0060] 自車両 50 の走行中において、自車両 50 と歩行者とが区画線を隔てて位置していれば、仮に歩行者と自車両 50 とが近接した状態となっても衝突の可能性は低いと考えられる。この点を考慮し、歩行者と自車両 50 との間に区画線があると認識されていれば、安全装置 31, 32 の作動タイミングを遅くする側に変更した。その結果、安全装置 31, 32 が作動されにくくなり、区画線の向こう側の歩行者に対する不要作動を抑制することができる。一方、歩行者と自車両 50 との間に区画線があると認識されていなければ、作動タイミングの変更を行わないようにしたため、かかる歩行者に対しては迅速に安全装置 31, 32 を作動させることができる。

[0061] (第 2 実施形態の別例)

・上記実施形態では、自車両 50 と歩行者との間の区画線を認識した場合に、安全装置の作動タイミングを変更する構成としたが、歩行者以外でもよく、例えば自車両 50 と対向車両との間の区画線を認識した場合に、安全装置の作動タイミングを変更する構成としてもよい。

[0062] (他の別例)

・上記実施形態では、物体として対向車両や歩行者を検出したが、これに限らず、例えば自転車やバイクなどの二輪車を検出してもよい。

[0063] 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] 自車両周辺の物体を検出する物体検出センサ（21，22）を備える車両（50）に適用され、前記物体検出センサの検出結果に基づいて、前記物体との衝突を回避又は軽減する安全装置（31，32）を作動させる車両制御装置（10）であって、
- 前記自車両が走行する自車線の区画部を認識する認識部と、
- 前記自車両の進行方向前方に、前記物体検出センサにより検出された物体が存在していることを判定する判定部と、
- 前記判定部により前記物体の存在が判定された場合に、その物体と前記自車両との間に前記区画部があると認識されていることに基づいて、前記安全装置の作動態様を変更する変更部と、
- を備える車両制御装置。
- [請求項2] 前記安全装置は、所定の作動条件を満たすことで作動されるものであり、
- 前記変更部は、前記判定部により前記物体の存在が判定された場合において、その物体と前記自車両との間に前記区画部があると認識されていれば、前記作動条件を厳しくする側へ変更し、前記判定部により前記物体の存在が判定された場合において、その物体と前記自車両との間に前記区画部があると認識されていなければ、前記作動条件の前記厳しくする側への変更を行わない請求項1に記載の車両制御装置。
- [請求項3] 前記変更部は、前記判定部により前記物体の存在が判定された場合において、その物体と前記自車両との間に前記区画部があると認識されていれば、前記安全装置を作動させなくするように前記作動態様を変更する請求項1に記載の車両制御装置。
- [請求項4] 前記判定部は、前記自車線に隣接する対向車線を走行する対向車両の存在を判定し、
- 前記変更部は、前記判定部により前記対向車両の存在が判定された

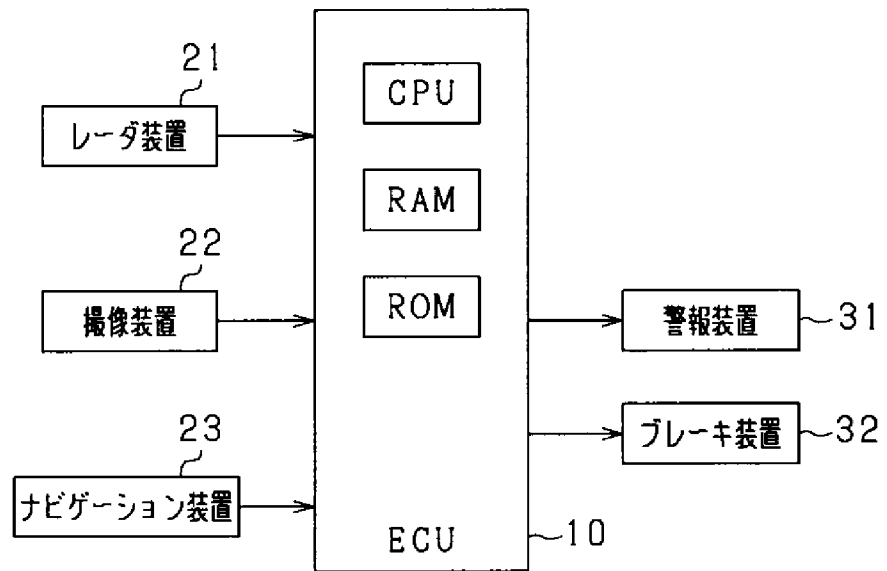
場合に、その対向車両と前記自車両との間に前記区画部があると認識されていることに基づいて、前記作動態様を変更する請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

[請求項5] 前記区画部は、前記自車線と、前記自車線に隣接する隣接車線又は歩道部とを区画する立体区画体であり、

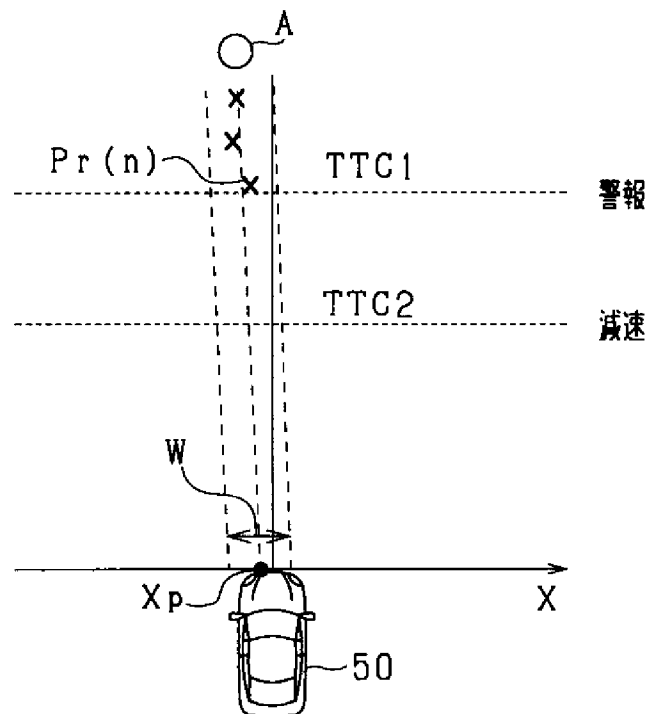
前記認識部は、前記立体区画体が存在していることを認識する請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

[請求項6] 前記認識部は、地図情報に基づいて前記立体区画体が存在することを認識する請求項 5 に記載の車両制御装置。

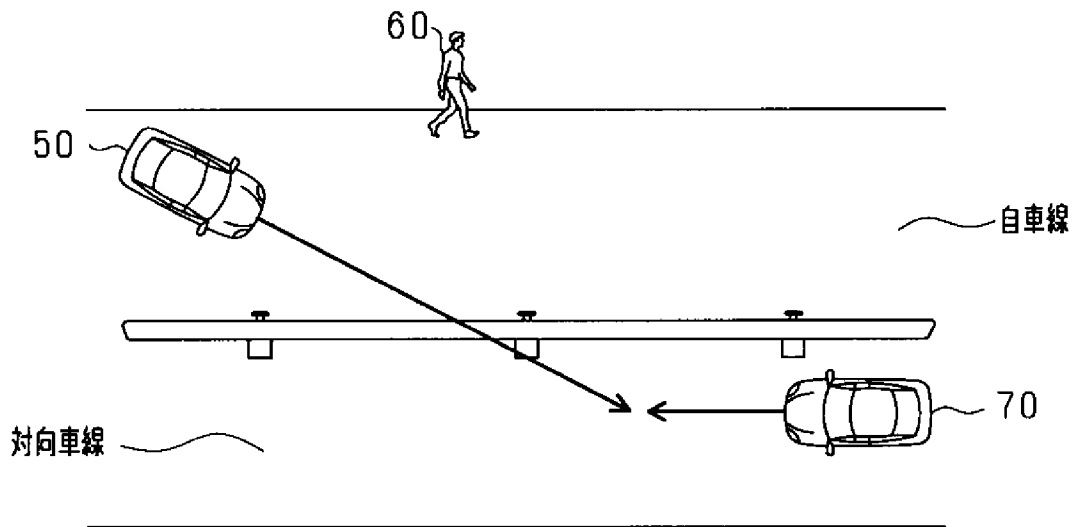
[図1]



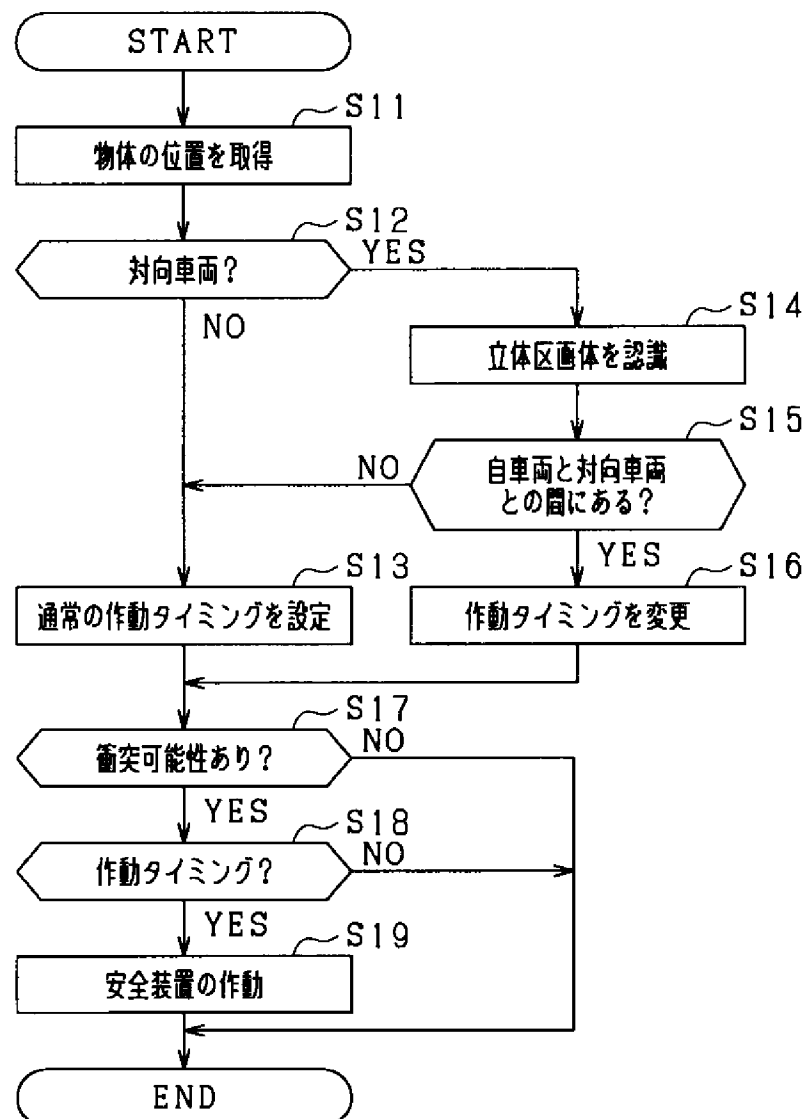
[図2]



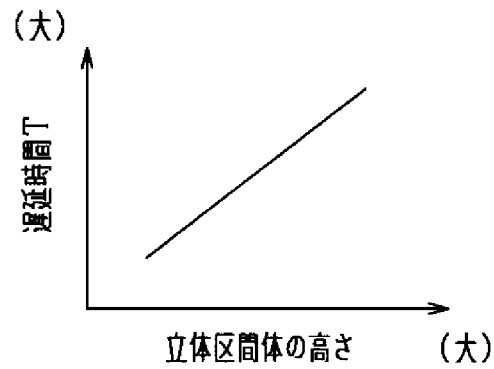
[図3]



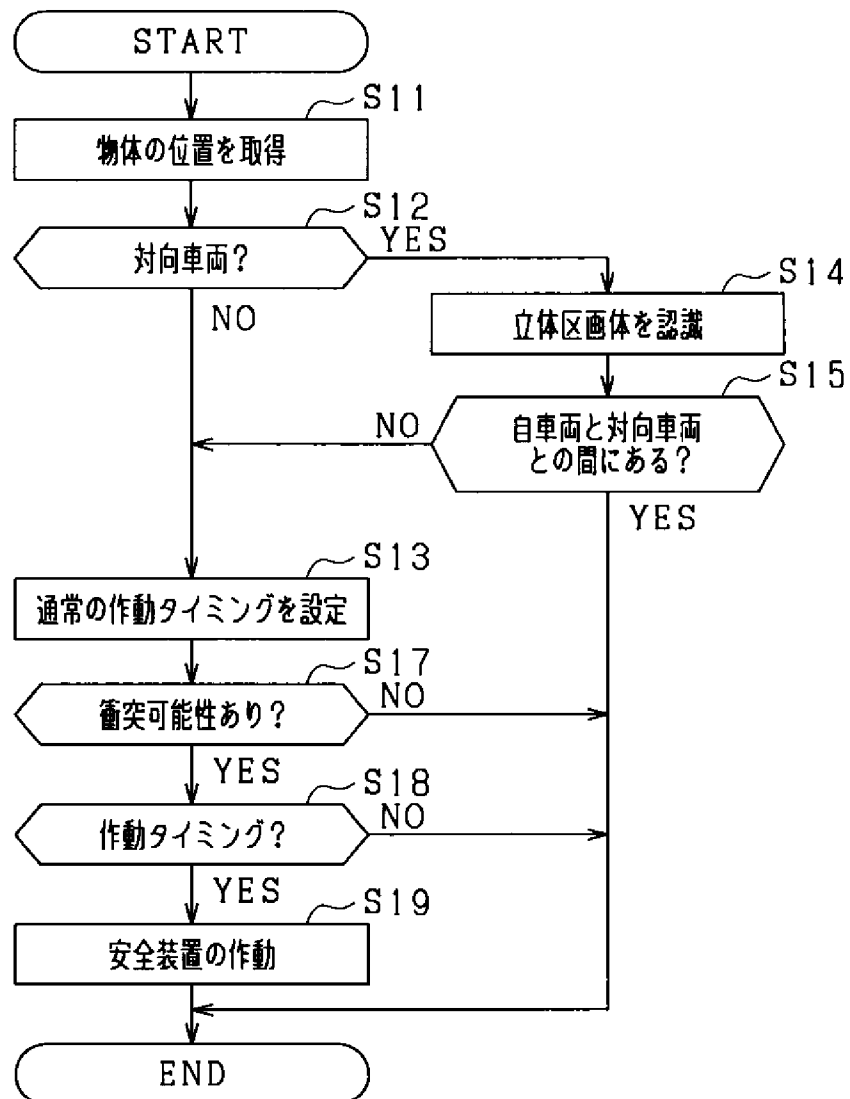
[図4]



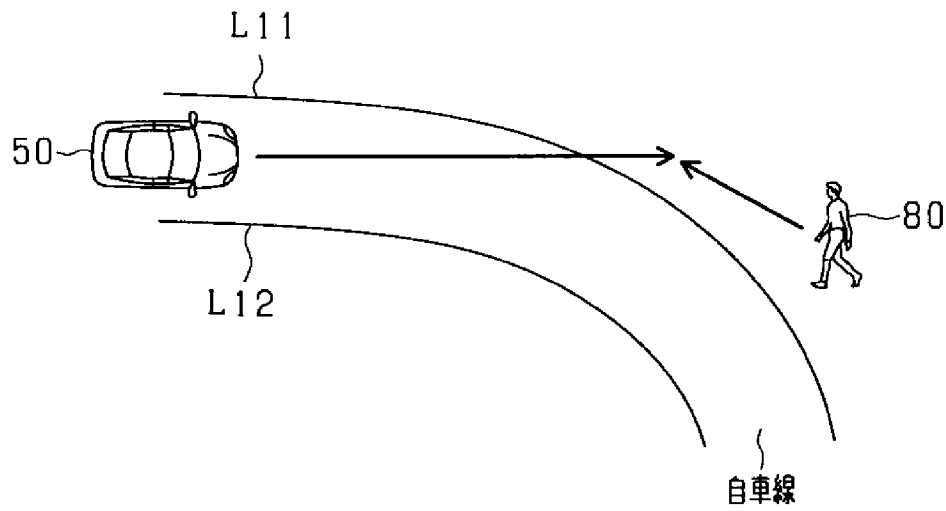
[図5]



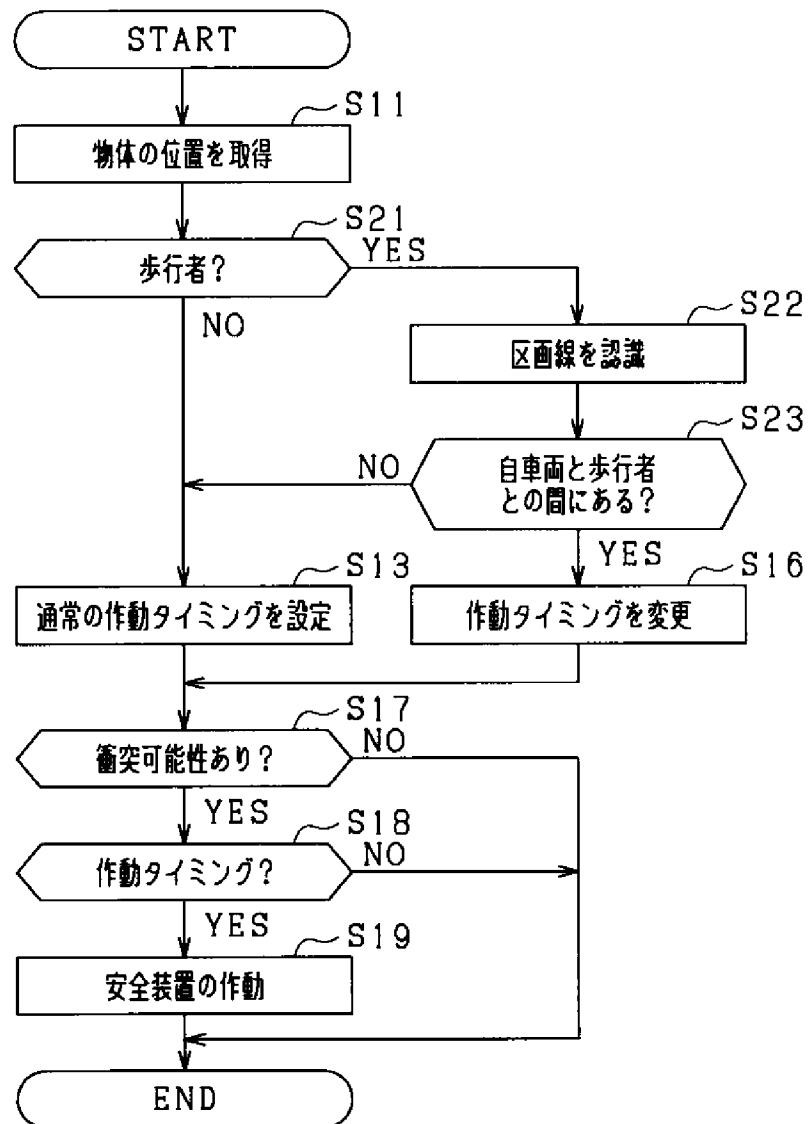
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/022592

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G08G1/16 (2006.01) i, B60R21/00 (2006.01) i, B60T7/12 (2006.01) i, G01C21/26 (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, B60R21/00, B60T7/12, G01C21/26

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.
X	WO 2017/010333 A1 (TAYAMA, Shuichi, IMAGE CO., LTD.) 19 January 2017, paragraphs [0086]-[0090], [0111]-[0115], fig. 8b & JP 2017-21546 A & CN 107851393 A	1-6
A	JP 2016-21210 A (CLARION CO., LTD.) 04 February 2016, paragraph [0027] (Family: none)	1-6

☐ 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
07.08.2018

Date of mailing of the international search report
21.08.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

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, B60R21/00(2006.01)i, B60T7/12(2006.01)i, G01C21/26(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, B60R21/00, B60T7/12, G01C21/26

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
X	W0 2017/010333 A1 (田山修一、株式会社イマージュ) 2017.01.19, 段落 [0086] - [0090], [0111] - [0115], 図 8b 等 & JP 2017-21546 A & CN 107851393 A	1-6
A	JP 2016-21210 A (クラリオン株式会社) 2016.02.04, 段落 [0027] 等 (ファミリーなし)	1-6

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

07.08.2018

国際調査報告の発送日

21.08.2018

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）

武内 俊之

3H

3723

電話番号 03-3581-1101 内線 3316