

(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
2016 年 11 月 17 日(17.11.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/181839 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 50/04 (2006.01) G01S 13/93 (2006.01)
G01S 7/40 (2006.01) G08G 1/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/063184
- (22) 国際出願日: 2016 年 4 月 27 日(27.04.2016)
- (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 2015-097413 2015 年 5 月 12 日(12.05.2015) JP
- (71) 出願人: トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP). 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: 西田 喬士(NISHIDA, Takashi); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 名波 剛(NANAMI, Takeshi); 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 増井 洋平(MA-SUI, Youhei); 〒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). 時政 光宏(TOKIMASA, Mitsuhiro); 〒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). 勝倉 豊晴(KATSUKURA, Toyoharu); 〒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: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビル) 16 階 Tokyo (JP).

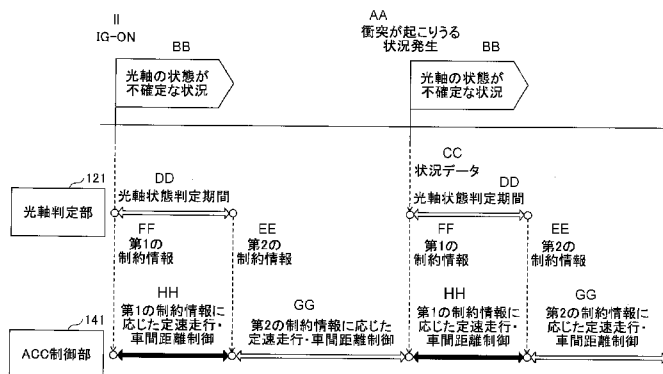
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK,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

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE TRAVEL CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 車両の走行制御装置



- 121 Optical axis determination unit
141 Adaptive cruise control unit
AA Occurrence of situation in which collision can happen
BB Situation in which state of optical axis is indeterminable
CC Situation data
DD Optical axis state determination period
EE Second restriction information
FF First restriction information
GG Adaptive cruise control in accordance with second restriction information
HH Adaptive cruise control in accordance with first restriction information
II IG-ON

(57) Abstract: The present invention avoids travel control of a vehicle from being performed in a state where axial deviation of a radar device occurs. The vehicle travel control system is characterized by having: a determination means which comprises a travel control-restricting electronic control unit 120 for restricting or prohibiting vehicle travel control to be performed on the basis of a detection result of a radar device 110, and which determines, when a detection device for detecting a turn-on operation and a turn-off operation of a start switch of the vehicle has detected the turn-on operation of the start switch of the vehicle, whether or not an axial deviation of the radar device 110 occurs on the basis of the detection result of the radar device 110; and a restriction means for restricting or prohibiting the drive control until the determination of the occurrence of the axial deviation is completed after the turn-on operation of the start switch of the vehicle is performed.

(57) 要約: レーダ装置の軸ずれが発生している状態で車両の走行制御が行われることを回避する。レーダ装置 110 の検出結果に基づいて実行される車両の走行制御を制限または禁止する走行制御制限用 ECU 120 であって、前記車両の起動スイッチの ON 操作および OFF 操作を検知する検知装置が、前記車両の起動スイッチのスイッチ ON 操作を検知

した場合、レーダ装置 110 の検出結果に基づいて、レーダ装置 110 の軸ずれが発生しているか否かを判定する判定手段と、前記車両の起動スイッチのスイッチ ON 操作から前記軸ずれが発生しているか否かの判定が完了するまでの間、前記走行制御を制限または禁止する制限手段とを有することを特徴とする。

WO 2016/181839 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：車両の走行制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両の走行制御を制限または禁止する車両の走行制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、レーダ装置の検出結果を用いて車両の走行制御を行う、ACC (Adaptive cruise control:定速走行・車間距離制御装置)、PCS (Pre-crash safety system:プリクラッシュセーフティシステム)等の走行制御技術が知られている。

[0003] 当該走行制御技術では、レーダ装置において軸ずれが発生した場合に不具合が生じることがないように、軸ずれの判定結果に応じて車両の走行制御を制限または禁止するように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2004-345518号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来技術では、レーダ装置の軸ずれが発生しているか否かについての判定が完了してから車両の走行制御を制限または禁止しており、判定が完了するまでの間の車両の走行制御については、何ら開示されていない。

[0006] 一方で、レーダ装置の軸ずれは、例えば、車両の駐車中に、他車両が衝突したり、ボールなどの物や歩行者の手荷物がぶつかるなどといったことから発生する場合がある。

[0007] このため、車両を起動後に車両の走行制御を開始すると、レーダ装置の軸ずれが発生している状態で、車両の走行制御が行われる虞がある。

[0008] そこで、本開示は、レーダ装置の軸ずれが発生している状態で車両の走行制御が行われることを回避することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の一局面によれば、車両の走行制御装置は、
レーダ装置の検出結果に基づいて実行される車両の走行制御を制限または禁止する車両の走行制御装置であって、

前記車両の起動スイッチのON操作およびOFF操作を検知する検知装置が、前記車両の起動スイッチのスイッチON操作を検知した場合、前記レーダ装置の検出結果に基づいて、前記レーダ装置の軸ずれが発生しているか否かを判定する判定手段と、

前記車両の起動スイッチのスイッチON操作から前記軸ずれが発生しているか否かの判定が完了するまでの間、前記走行制御を制限または禁止する制限手段とを有することを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本開示は、レーダ装置の軸ずれが発生している状態で車両の走行制御が行われることを回避することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]図1は、走行制御システムの全体構成の一例を示す図である。

[図2]図2は、走行制御制限用ECUのハードウェア構成の一例を示す図である。

[図3]図3は、走行制御システムの動作を説明するための図である。

[図4]図4は、第1の実施形態における走行制御制限用ECUの機能構成の一例を示す図である。

[図5]図5は、状況判定部による状況判定処理の流れを示すフローチャートである。

[図6]図6は、第1の実施形態における制約判定処理の流れを示すフローチャートである。

[図7]図7は、静止物水平光軸角度算出処理の詳細を説明するための図である。

。

[図8]図8は、第1及び第2の制約情報生成処理の流れを示すフローチャートである。

[図9]図9は、走行制御の制限について説明するための図である。

[図10]図10は、第2の実施形態における走行制御制限用ECUの機能構成の一例を示す図である。

[図11]図11は、第2の実施形態における制約判定処理の流れを示すフローチャートである。

[図12]図12は、移動物水平光軸角度算出処理の詳細を説明するための図である。

[図13]図13は、第3の実施形態における走行制御制限用ECUの機能構成の一例を示す図である。

[図14]図14は、第3の実施形態における制約判定処理の流れを示すフローチャートである。

[図15]図15は、移動物垂直光軸角度算出処理の詳細を説明するための図である。

[図16]図16は、走行制御システムの動作を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の各実施形態について添付の図面を参照しながら説明する。
なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複した説明を省く。

[0013] [第1の実施形態]

<1. 走行制御システムの全体構成>

はじめに、本実施形態における走行制御制限用ECU (Electronic Control Unit) を有する走行制御システムの全体構成について説明する。図1は、走行制御システムの全体構成の一例を示す図である。図1に示すように、走行制御システム100は、レーダ装置110と、起動スイッチ検知装置111と、走行制御制限用ECU120と、撮像装置130とを有する。更に、

走行制御システム１００は、走行制御装置１４０と、パワートレイン制御装置１５０と、ブレーキ制御装置１６０とを有する。

[0014] レーダ装置１１０は、ミリ波帯の電波を送信する送信部と、先行する車両等を含む障害物からの反射波を受信する受信部とを有する。レーダ装置１１０では、受信部において受信した反射波の受信強度、受信位置、電波を送信してから反射波を受信するまでの時間等を含む反射データを、検出結果として走行制御制限用ＥＣＵ１２０に送信する。

[0015] 起動スイッチ検知装置１１１は、車両を起動させるための起動スイッチ（本実施形態では、イグニッションスイッチ）について、スイッチＯＮ操作が行われたことを検知する。起動スイッチ検知装置１１１がイグニッションスイッチのスイッチＯＮ操作を検知することで、走行制御システムの各装置への電力の供給が開始される。また、起動スイッチ検知装置１１１は、イグニッションスイッチについてスイッチＯＦＦ操作が行われたことを検知する。起動スイッチ検知装置１１１がイグニッションスイッチのスイッチＯＦＦ操作を検知することで、走行制御制限用ＥＣＵ１２０にオフ信号が送信される。また、走行制御システムの各装置への電力の供給が停止される。

[0016] 走行制御制限用ＥＣＵ１２０には、光軸判定プログラムがインストールされている。これにより、走行制御制限用ＥＣＵ１２０は、光軸判定部１２１として機能する。

[0017] 光軸判定部１２１は、レーダ装置１１０より送信された反射データ（及び撮像装置１３０より送信された画像情報）に基づいて、レーダ装置１１０において光軸ずれが発生しているか否かを判定する。なお、光軸判定部１２１では、レーダ装置１１０の光軸の状態が不確定な状況になったと判定した場合に、光軸ずれが発生しているか否かの判定を行う。

[0018] 本実施形態において、“レーダ装置の光軸の状態が不確定な状況”には、例えばイグニッションスイッチについてスイッチＯＮ操作が行われた場合が含まれる。車両のイグニッションスイッチがオフの間に（エンジンが停止し、車両が駐車または停車している間に）、他車両が衝突したり、ボールなどの

物や歩行者の手荷物がぶつかったりして、レーダ装置１１０において光軸ずれが発生する可能性があるからである。

[0019] つまり、最初に車両のイグニッションスイッチについてスイッチＯＮ操作が行われたときに、レーダ装置１１０において光軸ずれが発生していないという保証がないことから、光軸ずれが発生しているか否かの判定を行う。

[0020] 更に、本実施形態において、“レーダ装置の光軸の状態が不確定な状況”には、例えば、レーダ装置１１０の検出結果に基づいて走行制御装置１４０においてＰＣＳが作動した場合（ＰＣＳ作動後）が含まれる。あるいは、レーダ装置１１０の検出結果に基づいて走行制御装置１４０において障害物が所定の距離以下に接近していると判定された場合が含まれる。なお、ＰＣＳとは、Pre-crash safety system（プリクラッシュセーフティシステム）の略称である。

[0021] ＰＣＳ作動後、または、障害物が所定の距離以下に接近していると判定された場合は、障害物との衝突が起こりうる状況が発生したといえることができる。仮に衝突が発生していた場合には、レーダ装置１１０において光軸ずれが発生する蓋然性が高い。そこで、光軸判定部１２１では、このような状況が発生した場合には、光軸ずれが発生しているか否かの判定を行う。

[0022] なお、光軸判定部１２１では、走行制御装置１４０より状況データを受信することで、ＰＣＳが作動したこと、または、障害物が所定の距離以下に接近していると判定されたことを認識する。

[0023] また、光軸判定部１２１では、レーダ装置１１０において光軸ずれが発生しているか否かの判定を開始すると、走行制御装置１４０に対して制約情報を送信する。制約情報とは、走行制御装置１４０において実行されるＡＣＣやＰＣＳ等の走行制御を制限または禁止するための情報である。なお、ＡＣＣとは、Adaptive cruise control（定速走行・車間距離制御装置）の略称である。

[0024] 撮像装置１３０は、レーダ装置１１０の電波照射範囲を含む所定範囲を撮影する。撮像装置１３０が撮影することにより得られた画像情報は、走行制

御制限用 ECU 120 に送信される。

- [0025] 走行制御装置 140 は、レーダ装置 110 の検出結果に基づいて、車両の走行制御を実行する。走行制御装置 140 は、ACC 制御部 141 と PCS 制御部 142 とを有する。
- [0026] ACC 制御部 141 は、パワートレイン制御装置 150 にパワートレイン制御量情報を送信することで、運転者が設定した車速で車両が走行するよう制御する。また、ACC 制御部 141 は、ブレーキ制御装置 160 にブレーキ制限量情報を送信することで、先行する車両との距離が一定となるよう制御する。ACC 制御部 141 によれば、先行する車両との距離を一定に保ちつつ、定速走行する走行制御（定速走行・車間距離制御）を実現することができる。
- [0027] PCS 制御部 142 は、先行車両との衝突のおそれがあると判定した場合に、ブレーキ制御装置 160 にブレーキ制限量情報を送信する。PCS 制御部 142 によれば、先行車両等の障害物との衝突を回避することを支援する走行制御（衝突回避支援制御）を実現することができる。
- [0028] なお、図 1 の例では、レーダ装置 110、撮像装置 130 を走行制御制限用 ECU 120 に接続することで、これらの装置からの各種データ、情報を走行制御制限用 ECU 120 に入力する構成とした。しかしながら、これらの装置は、走行制御装置 140 等に接続するようにし、これらの装置からの各種データ、情報は、走行制御装置 140 等を介して走行制御制限用 ECU 120 に入力する構成としてもよい。
- [0029] また、図 1 の例では、走行制御装置 140 にパワートレイン制御装置 150 とブレーキ制御装置 160 とを接続し、ACC 制御部 141 及び PCS 制御部 142 がパワートレイン制御装置 150 及びブレーキ制御装置 160 を制御する構成とした。しかしながら、ACC 制御部 141 及び PCS 制御部 142 の制御対象は、パワートレイン制御装置 150 及びブレーキ制御装置 160 に限定されず、他の装置を制御するように構成してもよい。
- [0030] また、図 1 の例では、走行制御制限用 ECU 120 を走行制御装置 140

とは別体に設ける構成とした。しかしながら、走行制御制限用 ECU 120 により実現される機能を、例えば、走行制御装置 140 内において実現し、走行制御装置 140 と一体的に構成するようにしてもよい。この場合、走行制御装置 140 は、光軸判定部 121 としても機能することになる。ただし、走行制御制限用 ECU 120 及び走行制御装置 140 は、いずれも、一体で構成されるか別体で構成されるかに関わらず、車両の走行制御を行う装置という意味において、広義の走行制御装置に含まれる。

[0031] <2. 走行制御制限用 ECU のハードウェア構成>

次に、走行制御制限用 ECU 120 のハードウェア構成について説明する。図 2 は、走行制御制限用 ECU 120 のハードウェア構成の一例を示す図である。

[0032] 図 2 に示すように、走行制御制限用 ECU 120 は、CPU (Central Processing Unit) 201、RAM (Random Access Memory) 202、接続部 203、ROM (Read Only Memory) 204 を備える。なお、走行制御制限用 ECU 120 の各部は、バス 205 を介して相互に接続されているものとする。

[0033] CPU 201 は、ROM 204 に格納された各種プログラム（光軸判定プログラム等）を実行するコンピュータである。

[0034] RAM 202 は、DRAM (Dynamic Random Access Memory) や SRAM (Static Random Access Memory) 等の主記憶装置である。RAM 202 は、ROM 204 に格納された各種プログラムが CPU 201 によって実行される際に展開される、作業領域として機能する。また、ROM 204 に格納された各種プログラムが CPU 201 によって実行されることで生成される情報（例えば、制約情報等）を一時的に格納する、格納領域として機能する。

[0035] 接続部 203 は、レーダ装置 110、撮像装置 130、走行制御装置 140 等、各種接続先と接続され、各種接続先との間で各種データ、情報を送受信するインタフェースである。

[0036] ROM 204 は、EPROM や EEPROM 等の主記憶装置であり、CP

U 2 0 1 により実行される各種プログラムや各種プログラムが実行される際に用いられる情報等を格納する。

[0037] < 3. 走行制御システムの動作 >

次に、走行制御システム 1 0 0 の動作について説明する。図 3 は、走行制御システム 1 0 0 の動作を説明するための図である。

[0038] 図 3 に示すように、車両のイグニッションスイッチ (I G) についてスイッチ O N 操作が行われると、光軸判定部 1 2 1 では、光軸の状態の判定 (光軸ずれが発生しているか否かの判定) を開始する。このとき、光軸判定部 1 2 1 では、第 1 の制約情報を走行制御装置 1 4 0 に送信する。第 1 の制約情報とは、光軸ずれが発生しているか否かの判定が完了するまでの間、例えば、A C C 制御部 1 4 1 による定速走行・車間距離制御を制限または禁止するための制約情報である。

[0039] A C C 制御部 1 4 1 では、第 1 の制約情報に応じた定速走行・車間距離制御を行う。光軸判定部 1 2 1 による光軸の状態の判定には一定程度の時間がかかる。そこで、光軸状態判定期間中、A C C 制御部 1 4 1 では、第 1 の制約情報に応じた定速走行・車間距離制御を行うことで、光軸ずれに起因して車両の定速走行・車間距離制御に不具合が生じることを回避する。

[0040] 一方、光軸判定部 1 2 1 による光軸の状態の判定が完了すると、光軸判定部 1 2 1 では、判定結果に応じた第 2 の制約情報を A C C 制御部 1 4 1 に送信する。第 2 の制約情報とは、光軸判定部 1 2 1 による光軸の状態の判定結果に応じた制約情報である。具体的には、第 2 の制約情報は、A C C 制御部 1 4 1 による定速走行・車間距離制御を制限または禁止するための情報である。あるいは、光軸ずれが発生していないと判定された場合にあっては、第 2 の制約情報は、A C C 制御部 1 4 1 による定速走行・車間距離制御を制限なく実行させるための情報である。

[0041] A C C 制御部 1 4 1 では、第 2 の制約情報に応じて定速走行・車間距離制御を制限、禁止または制限なく実行する。光軸の状態の判定が完了し、光軸状態判定期間が終了することで、レーダ装置 1 1 0 の光軸の状態は明確な状

況となる。このため、ACC制御部141では、明確になった光軸の状態（第2の制約情報）のもとで定速走行・車間距離制御を行う。

[0042] このように、本実施形態では、走行制御装置140により実行される走行制御を、光軸の状態についての判定が完了した後に制限または禁止するだけでなく、光軸の状態についての判定が完了するまでの間においても制限または禁止する。この結果、レーダ装置110における光軸ずれに起因して車両の走行制御に不具合が生じるといった事態を回避することが可能となる。

[0043] なお、図3に示すように、（PCSが作動するなどして）衝突が起こりうる状況が発生し、走行制御装置140より状況データが送信された場合も同様である。つまり、この場合も光軸判定部121では、光軸の状態についての判定が完了するまでの間、第1の制約情報により走行制御装置140の走行制御を制限または禁止する。そして、判定が完了した後は、第2の制約情報により走行制御装置140の走行制御を制限、禁止または制限なく実行する。

[0044] <4. 走行制御制限用ECUの機能構成>

次に、走行制御制限用ECU120の機能構成について説明する。図4は、第1の実施形態における走行制御制限用ECU120の機能構成の一例を示す図である。図4に示すように、光軸判定部121は、状況判定部401、静止物水平光軸角度算出部402、制約判定部403を有する。

[0045] 状況判定部401は、レーダ装置110の光軸の状態が不確定な状況になったか否かを判定する。具体的には、状況判定部401は、車両のイグニッションスイッチについてスイッチON操作が行われ、走行制御制限用ECU120に電力が供給されることで、光軸判定部121が起動したか否かを判定する。また、状況判定部401は、走行制御装置140より状況データが送信されたか否かを判定する。

[0046] なお、状況データは、走行制御装置140においてPCS作動後、または、レーダ装置110の検出結果に基づいて障害物が所定の距離以下に接近していると判定した場合に、走行制御装置140より送信されるものとする。

[0047] 静止物水平光軸角度算出部402は、レーダ装置110より送信される反射データに基づいて、レーダ装置110における水平方向の光軸角度を算出する。例えば、車両が直進走行している状態でレーダ装置110が電波を複数回送信し、路側に設置されている複数の障害物からの反射波を複数回受信したとする。この場合、レーダ装置110において光軸ずれが発生していなければ、障害物は走行方向に沿って直線上に設置されているものとして認識される。一方、レーダ装置110において光軸ずれが発生していた場合には、障害物は走行方向に沿った直線上の位置からずれた位置に設置されているものとして認識される。静止物水平光軸角度算出部402では、このときのずれ量に基づいて、水平方向の光軸角度を算出する。

[0048] 制約判定部403は、走行制御装置140により実行される走行制御を制限または禁止するための第1の制約情報及び第2の制約情報を生成し、走行制御装置140に送信する。制約判定部403では、静止物水平光軸角度算出部402により、水平方向の光軸角度が算出されるまでの間は、車両の属性に応じて第1の制約情報を生成し、生成した第1の制約情報を走行制御装置140に送信する。

[0049] また、制約判定部403では、静止物水平光軸角度算出部402により、水平方向の光軸角度が算出されると、水平方向の光軸角度のずれ量を算出し、当該ずれ量に応じて第2の制約情報を生成する。更に、制約判定部403は、生成した第2の制約情報を、走行制御装置140に送信する。

[0050] <5. 状況判定部による状況判定処理の流れ>

次に、状況判定部401による状況判定処理の流れについて説明する。図5は、状況判定部401による状況判定処理の流れを示すフローチャートである。

[0051] 車両のイグニッションスイッチについてスイッチON操作が行われ、走行制御制限用ECU120に電力が供給されることで光軸判定部121が起動すると、図5に示す状況判定処理が開始される。ステップS501において、状況判定部401は、制約判定部403に対して、光軸状態判定開始指示

を出力する。

[0052] ステップS 5 0 2において、状況判定部4 0 1は、状況データ（PCS作動後に出力される状況データ）を受信したか否かを判定する。ステップS 5 0 2において、受信したと判定した場合には、ステップS 5 0 4に進む。

[0053] 一方、ステップS 5 0 2において、受信していないと判定した場合には、ステップS 5 0 3に進む。ステップS 5 0 3において、状況判定部4 0 1は、状況データ（障害物が所定の距離以下に接近していると判定された場合に出力される状況データ）を受信したか否かを判定する。ステップS 5 0 3において、状況データを受信したと判定した場合には、ステップS 5 0 4に進む。

[0054] ステップS 5 0 4において、状況判定部4 0 1は、制約判定部4 0 3に対して光軸状態判定開始指示を出力する。

[0055] 一方、ステップS 5 0 3において、受信していないと判定した場合には、ステップS 5 0 5に進む。ステップS 5 0 5において、状況判定部4 0 1は、イグニッションスイッチについてスイッチOFF操作が行われたか否かを判定する。ステップS 5 0 5において、スイッチOFF操作が行われていないと判定した場合には、ステップS 5 0 2に戻る。一方、スイッチOFF操作が行われたと判定した場合には、状況判定処理を終了する。

[0056] このように、状況判定部4 0 1では、イグニッションスイッチについてスイッチON操作が行われると、光軸状態判定開始指示を出力する。そして、以降、イグニッションスイッチについてスイッチOFF操作が行われるまでの間、状況データを受信するごとに、光軸状態判定開始指示を出力する。

[0057] <6. 制約判定処理の流れ>

次に、第1の実施形態における制約判定処理の流れについて説明する。図6は、第1の実施形態における制約判定処理の流れを示すフローチャートである。

[0058] 走行制御制限用ECU120に電力が供給されることで光軸判定部121が起動すると、図6に示す制約判定処理が開始される。ステップS 6 0 1に

において、制約判定部403は、状況判定部401より光軸状態判定開始指示を受信したか否かを判定する。ステップS601において、光軸状態判定開始指示を受信したと判定した場合には、ステップS602に進む。

[0059] ステップS602において、静止物水平光軸角度算出部402は、静止物水平光軸角度算出処理を実行する。なお、静止物水平光軸角度算出処理の詳細は後述する。

[0060] ステップS603において、静止物水平光軸角度算出部402は、静止物に基づいて光軸角度を算出できたか否かを判定する。ステップS603において、算出できていないと判定した場合には、ステップS604に進む。

[0061] ステップS604において、制約判定部403は、第1の制約情報生成処理を実行し、第1の制約情報を生成する。なお、第1の制約情報生成処理の詳細は後述する。

[0062] ステップS605において、制約判定部403は、第1の制約情報を走行制御装置140に送信した後、ステップS602に戻る。これにより、静止物水平光軸角度算出部402が静止物に基づいて光軸角度を算出するまでの間、制約判定部403では、生成した第1の制約情報を走行制御装置140に送信することになる。なお、図6の例では、光軸角度を算出するまでの間に第1の制約情報が複数回送信されることになるが、第1の制約情報は光軸状態判定開始指示を1回受信するごとに、1回のみ送信されるように構成してもよい。

[0063] 一方、ステップS603において、算出できたと判定した場合には、ステップS606に進む。ステップS606において、制約判定部403は、算出した水平方向の光軸角度に基づいて、第2の制約情報を生成する。なお、第2の制約情報生成処理の詳細は後述する。

[0064] ステップS607において、制約判定部403は、第2の制約情報を走行制御装置140に送信した後、ステップS608に進む。

[0065] 一方、ステップS601において、光軸状態判定開始指示を受信していないと判定した場合には、直接ステップS608に進む。ステップS608に

において、イグニッションスイッチについてスイッチOFF操作が行われたか否かを判定し、スイッチOFF操作が行われていないと判定した場合には、ステップS601に戻る。一方、スイッチOFF操作が行われたと判定した場合には、制約判定処理を終了する。

[0066] <7. 制約判定処理に含まれる各処理の詳細>

次に、制約判定処理（図6）に含まれる各処理（静止物水平光軸角度算出処理（S602）、第1の制約情報生成処理（S604）、第2の制約情報生成処理（S606））の詳細について説明する。

[0067] <7. 1 静止物水平光軸角度算出処理の説明>

はじめに、静止物水平光軸角度算出処理（S602）の詳細について図7を用いて説明する。図7の7aは静止物水平光軸角度算出部402による静止物水平光軸角度算出処理の流れを示すフローチャートである。

[0068] ステップS701において、静止物水平光軸角度算出部402は、レーダ装置110から反射データを取得する。ステップS702において、静止物水平光軸角度算出部402は、水平方向の光軸角度が算出可能か否かを判定する。

[0069] 図7の7bは、レーダ装置110から取得した反射データに基づいて、水平方向の光軸角度を算出する算出方法を説明するための図である。ここでは、図7の7bに示すように、車両701が走行中の道路の路側（左側と右側）にそれぞれ、路側に沿って複数の静止物（障害物711～714、721～724）が設けられているものとする。

[0070] この場合、車両701を走行させながらレーダ装置110より複数回の電波が送信されると、レーダ装置110では、それぞれの障害物711～714、721～724から反射波を受信する。

[0071] このとき、レーダ装置110において光軸ずれが発生していないとすると（照射範囲702の場合）、障害物711～714、721～724はそれぞれ車両701の走行方向に沿って直線上に設置されているものとして認識される。

[0072] 一方、レーダ装置 110 において光軸ずれが発生していたとすると（照射範囲 703 の場合）、障害物 711～714、721～724 はそれぞれ車両 701 の走行方向に沿った直線上の位置からずれた位置に設置されているものとして認識される。

[0073] そこで、静止物水平光軸角度算出部 402 では、走行方向に沿った直線上の位置からのずれ量に基づいて水平方向の光軸角度を算出する。

[0074] 図 7 の 7a の説明に戻る。ステップ S702 において算出可能ではないと判定した場合には、図 6 のステップ S603 に戻る。具体的には、左側の障害物 711～714 または右側の障害物 721～724 までの距離が算出できなかった場合、水平方向の光軸角度が算出可能でないと判定する。なお、左側の障害物 711～714 または右側の障害物 721～724 までの間の距離が算出できなかった場合とは、例えば、走行中の道路において障害物 711～714、721～724 が路側に存在していなかった場合が挙げられる。あるいは、障害物 711～714、721～724 は路側に存在していたが反射波を受信できなかった場合等が挙げられる。

[0075] 一方、ステップ S702 において算出可能であると判定した場合には、ステップ S703 に進む。

[0076] ステップ S703 において、静止物水平光軸角度算出部 402 は、ステップ S701 において取得した反射データに基づいて、レーダ装置 110 の水平方向の光軸角度を算出する。

[0077] ステップ S704 において、静止物水平光軸角度算出部 402 は、制約判定部 403 に対して、算出結果（水平方向の光軸角度）を通知した後、図 6 のステップ S603 に戻る。

[0078] <7. 2 制約判定部による第 1 及び第 2 の制約情報生成処理>

次に、制約判定部 403 による第 1 及び第 2 の制約情報生成処理の流れについて説明する。図 8 の 8a は、制約判定部 403 による第 1 の制約情報生成処理の流れを示すフローチャートである。ステップ S801 において、制約判定部 403 は、車両 701 が、光軸ずれが発生しやすい車両か否かを判

定する。なお、光軸ずれの発生しやすいさは、車両ごとに予め決められているものとする。

[0079] ステップS801において、光軸ずれが発生しやすい車両であると判定した場合には、ステップS802に進む。ステップS802において、制約判定部403は、第1の制約情報に、例えば”ACC制御禁止”を入力した後、図6のステップS605に戻る。

[0080] 一方、ステップS801において、光軸ずれが発生しにくい車両であると判定した場合には、ステップS803に進む。ステップS803において、制約判定部403は、第1の制約情報に”先行車選択距離制限あり”を入力した後、図6のステップS605に戻る。

[0081] 図8の8bは、制約判定部403による第2の制約情報生成処理の流れを示すフローチャートである。ステップS811において、制約判定部403は、算出された水平方向の光軸角度に基づいて、光軸角度のずれ量を算出する。

[0082] ステップS812において、制約判定部403は、光軸角度のずれ量が所定の閾値以上か否かを判定する。ステップS812において、所定の閾値以上であると判定した場合には、ステップS813に進む。ステップS813において、制約判定部403は、第2の制約情報に、例えば”ACC制御禁止”を入力した後、図6のステップS607に戻る。

[0083] 一方、ステップS812において、所定の閾値以上でないと判定した場合には、ステップS814に進む。ステップS814において、制約判定部403は、光軸ずれが発生していないか否かを判定する。ステップS814において、光軸ずれが発生していると判定した場合には、ステップS815に進む。ステップS815において、制約判定部403は、第2の制約情報に、”先行車選択距離制限あり”を入力した後、図6のステップS607に戻る。

[0084] 一方、ステップS814において、光軸ずれが発生していないと判定した場合には、ステップS816に進む。ステップS816において、制約判定

部 4 0 3 は、第 2 の制約情報に、“先行車選択距離制限なし”を入力した後、図 6 のステップ S 6 0 7 に戻る。

[0085] < 8. 走行制御装置 1 4 0 における制限 >

次に、走行制御制限用 E C U 1 2 0 より送信される第 1 及び第 2 の制約情報に基づく走行制御の詳細について説明する。なお、第 1 及び第 2 の制約情報に、例えば“ACC 制御禁止”が含まれていた場合には、例えば ACC 制御部 1 4 1 では定速走行・車間距離制御を禁止する。また、第 2 の制約情報に“先行車選択距離制限なし”が含まれていた場合には、ACC 制御部 1 4 1 では、制限なく走行制御を実行する。そこで、これらの場合についての詳細な説明は省略し、以下では、第 1 及び第 2 の制約情報に、“先行車選択距離制限あり”が含まれていた場合についての詳細な説明を行う。

[0086] 図 9 は、第 1 及び第 2 の制約情報に“先行車選択距離制限あり”が含まれていた場合の走行制御の制限について説明するための図である。

[0087] このうち、図 9 の 9 a は、水平方向の光軸ずれが発生した場合の照射範囲を示している。図 9 の 9 a に示すように、水平方向の光軸ずれが発生した場合、車両 7 0 1 から送信された電波は、隣接する車線を走行する車両 9 0 1 にて反射する。この場合、車両 7 0 1 では、車両 9 0 1 を先行車両として誤検出することになる。

[0088] 一方、図 9 の 9 b は、走行制御装置 1 4 0 が“先行車選択距離制限あり”を含む制約情報を受信したことで、走行制御を制限した様子を示している。図 9 の 9 b において、網掛け領域 9 1 0 は、反射データをマスクする領域を示している。図 9 の 9 b に示すように、反射データにおいて網掛け領域 9 1 0 をマスクし、反射波の検出範囲を制限することで、隣接する車線を走行する車両 9 0 1 を先行車両として認識することがなくなる。つまり、レーダ装置 1 1 0 における光軸ずれに起因して車両 7 0 1 の走行制御に不具合が生じるといった事態を回避することが可能となる。

[0089] ここで、車両 7 0 1 から網掛け領域 9 1 0 までの距離 L は、例えば、光軸角度のずれ量（角度）を θ 、車線幅を W とした場合、

$$L = W / 2 / \tan \theta$$

で求めることができる。

[0090] なお、図9の例では、レーダ装置110より所定の広がりをもって電波が送信された場合を示したが、例えば、レーダ装置110より送信される電波を指向性を有する電波とし、水平方向に走査する構成としてもよい。

[0091] <9. まとめ>

以上の説明から明らかなように、本実施形態における走行制御制限用ECU120では、

- ・イグニッションスイッチについてスイッチON操作が行われた場合、PCS作動後、及び、障害物が所定の距離以下に接近していると判定された場合に、第1の制約情報を送信する構成とした。また、走行制御装置により実行される走行制御を制限または禁止するとともに、レーダ装置において光軸ずれが発生しているか否かを判定する構成とした。

- ・レーダ装置において光軸ずれが発生しているか否かの判定結果に応じて第2の制約情報を生成し、生成した第2の制約情報を走行制御装置に送信することで、判定が完了した後の走行制御装置の走行制御を制限、禁止または制限なく実行する構成とした。

[0092] これにより、本実施形態によれば、光軸ずれが発生しているか否かの判定を行った後だけでなく、光軸ずれが発生しているか否かの判定を行っている間も、走行制御装置による走行制御を制限または禁止することが可能となる。

[0093] この結果、レーダ装置における光軸ずれに起因して車両の走行制御に不具合が生じるといった事態を回避することが可能となる。

[0094] [第2の実施形態]

上記第1の実施形態では、静止物に基づいてレーダ装置110における水平方向の光軸角度を算出する構成とした。これに対して、第2の実施形態では、更に、移動物（先行する車両等の障害物）に基づいてレーダ装置110における水平方向の光軸角度を算出する構成を付加する。以下、第2の実施

形態について、第１の実施形態との相違点を中心に説明する。

[0095] <１．走行制御制限用ＥＣＵの機能構成>

はじめに、第２の実施形態における走行制御制限用ＥＣＵ１２０の機能構成について説明する。図１０は、第２の実施形態における走行制御制限用ＥＣＵ１２０の機能構成の一例を示す図である。図４を用いて説明した、第１の実施形態における走行制御制限用ＥＣＵ１２０の機能構成との相違点は、光軸判定部１２１が移動物水平光軸角度算出部１００１を有している点である。

[0096] 移動物水平光軸角度算出部１００１は、レーダ装置１１０より送信された反射データと、撮像装置１３０より送信された画像情報とに基づいて、レーダ装置１１０における水平方向の光軸角度を算出する。例えば、撮像装置１３０より送信された画像情報に基づいて、先行する車両を認識し、レーダ装置１１０より送信された反射データのうち、先行する車両からの反射波の受信位置を含む反射データを用いてレーダ装置１１０における水平方向の光軸角度を算出する。

[0097] <２．制約判定処理の流れ>

次に、第２の実施形態における制約判定処理の流れについて説明する。図１１は、第２の実施形態における制約判定処理の流れを示すフローチャートである。なお、図６に示した第１の実施形態における制約判定処理との相違点は、ステップＳ１１０１からステップＳ１１０５の処理である。

[0098] ステップＳ１１０１において、移動物水平光軸角度算出部１００１は、移動物水平光軸角度算出処理を実行する。なお、移動物水平光軸角度算出処理の詳細は後述する。

[0099] ステップＳ１１０２において、制約判定部４０３は、移動物に基づいて水平方向の光軸角度を算出できたか否かを判定する。ステップＳ１１０２において、算出できていないと判定した場合には、ステップＳ６０２に進む。なお、ステップＳ６０２～ステップＳ６０６の処理は上記第１の実施形態において説明した制約判定処理のステップＳ６０２～ステップＳ６０６の処理と

同じである。

[0100] 一方、ステップS 1 1 0 2において、算出できたと判定した場合には、ステップS 1 1 0 3に進む。ステップS 1 1 0 3において、制約判定部4 0 3は、第2の制約情報生成処理を実行する。なお、第2の制約情報生成処理の詳細は、図8の8 bを用いて説明済みであるため、ここでは説明を省略する。

[0101] ステップS 1 1 0 4において、静止物水平光軸角度算出部4 0 2は、静止物水平光軸角度算出処理を行う。なお、静止物水平光軸角度算出処理の詳細は、図7を用いて説明済みであるため、ここでは説明を省略する。

[0102] ステップS 1 1 0 5において、静止物水平光軸角度算出部4 0 2は、静止物に基づいて水平方向の光軸角度を算出できたか否かを判定する。ステップS 1 1 0 5において、算出できたと判定した場合には、ステップS 6 0 6に進む。一方、ステップS 1 1 0 5において算出できなかったと判定した場合には、ステップS 6 0 7に進む。

[0103] このように、本実施形態によれば、移動物に基づいて水平方向の光軸角度が算出されるまでの間は、静止物に基づいて水平方向の光軸角度が算出されない限り、走行制御装置1 4 0に対して第1の制約情報が送信される。

[0104] そして、移動物に基づいて水平方向の光軸角度が算出された場合には、走行制御装置1 4 0に対して移動物に基づいて算出された水平方向の光軸角度に応じた第2の制約情報が送信される。移動物の方が静止物よりも早く光軸角度を算出できる可能性があるため、このような処理を実行することで光軸状態判定期間を短縮できる。

[0105] 一方、移動物に基づいて水平方向の光軸角度が算出されるまでの間に、静止物に基づいて水平方向の光軸角度が算出された場合には、走行制御装置1 4 0に対して、静止物に基づいて算出した水平方向の光軸角度に応じた第2の制約情報が送信される。更に、移動物に基づいて水平方向の光軸角度が算出された場合でも、静止物に基づく光軸角度が算出された場合には、走行制御装置1 4 0に対して、静止物に基づいて算出された水平方向の光軸角度に

応じた第2の制約情報が送信される。

[0106] 移動物に基づいて算出される光軸角度よりも静止物に基づいて算出される光軸角度の方が精度が高いため、このような処理を実行することで、走行制御装置140による走行制御を適切に制限または禁止することができる。

[0107] <3. 移動物水平光軸角度算出処理の説明>

次に、移動物水平光軸角度算出処理（S1101）の詳細について図12を用いて説明する。図12の12aは移動物水平光軸角度算出部1001による移動物水平光軸角度算出処理の流れを示すフローチャートである。

[0108] ステップS1201において、移動物水平光軸角度算出部1001は、レーダ装置110から反射データを取得する。ステップS1202において、移動物水平光軸角度算出部1001は、撮像装置130から画像情報を取得する。

[0109] ステップS1203において、移動物水平光軸角度算出部1001は、水平方向の光軸角度が算出可能か否かを判定する。

[0110] 図12の12bは、レーダ装置110から取得した反射データと、撮像装置130から取得した画像情報とに基づいて、水平方向の光軸角度を算出する算出方法を説明するための図である。図12の12bに示すように、画像情報1210に、先行する車両1211が描画されていた場合、移動物水平光軸角度算出部1001では、画像情報1210に基づいて移動物（先行する車両1211）の存在を認識することができる。

[0111] また、撮像装置130がステレオカメラであった場合、移動物水平光軸角度算出部1001では、画像情報1210に基づいて視差演算を行うことで、先行する車両1211までの距離を算出することができる。

[0112] このような状況のもと、移動物水平光軸角度算出部1001では、先行する車両1211の存在を認識し、かつ、先行する車両1211までの距離が所定の閾値以下となったタイミングで受信した反射波の受信位置を、反射データより抽出する。

[0113] ここで、移動物水平光軸角度算出部1001では、光軸ずれが発生してい

ないと仮定した場合の、先行する車両 1 2 1 1 の位置からの反射波の受信位置を予め算出しているものとする。そして、移動物水平光軸角度算出部 1 0 0 1 では、光軸ずれが発生していないと仮定した場合の反射波の受信位置と、実際の反射波の受信位置との対比に基づいて、水平方向の光軸角度を算出する。

[0114] 図 1 2 の 1 2 a の説明に戻る。ステップ S 1 2 0 3 において、算出可能ではないと判定した場合には、図 1 1 のステップ S 1 1 0 2 に戻る。具体的には、光軸ずれが発生していないと仮定した場合の反射波の受信位置と、実際の反射波の受信位置との対比に基づいて水平方向の光軸角度が算出できなかった場合、水平方向の光軸角度が算出可能でないと判定する。例えば、先行する車両 1 2 1 1 の存在を認識できなかった場合や、認識できたが先行する車両 1 2 1 1 までの距離が所定の閾値より大きかった場合には、水平方向の光軸角度が算出可能でないと判定する。

[0115] 一方、ステップ S 1 2 0 3 において算出可能であると判定した場合には、ステップ S 1 2 0 4 に進む。

[0116] ステップ S 1 2 0 4 において、光軸ずれが発生していないと仮定した場合の反射波の受信位置と、実際の反射波の受信位置との対比に基づいて、水平方向の光軸角度を算出する。ステップ S 1 2 0 5 において、移動物水平光軸角度算出部 1 0 0 1 は、制約判定部 4 0 3 に対して、算出した水平方向の光軸角度を通知した後、図 1 1 のステップ S 1 1 0 2 に戻る。

[0117] <4. まとめ>

以上の説明から明らかなように、本実施形態における走行制御制限用 ECU 1 2 0 では、上記第 1 の実施形態の構成に加え、レーダ装置において水平方向の光軸ずれが発生しているか否かの判定を、移動物に基づいて行う構成を付加した。

[0118] これにより、静止物または移動物のいずれかをを用いてレーダ装置の光軸の状態を判定することが可能となり、光軸状態判定期間を短縮することが可能となる。

[0119] 〔第３の実施形態〕

上記第１及び第２の実施形態では、静止物または移動物に基づいて、レーダ装置１１０における水平方向の光軸角度を算出する構成とした。これに対して、第３の実施形態では、更に、移動物（先行する車両等の障害物）に基づいて垂直方向の光軸ずれが発生しているか否かの判定を行う構成を付加する。以下、第３の実施形態について、第２の実施形態との相違点を中心に説明する。

[0120] ＜１．走行制御制限用ＥＣＵの機能構成＞

はじめに、第３の実施形態における走行制御制限用ＥＣＵ１２０の機能構成について説明する。図１３は、第３の実施形態における走行制御制限用ＥＣＵ１２０の機能構成の一例を示す図である。図１０を用いて説明した、第２の実施形態における走行制御制限用ＥＣＵ１２０の機能構成との相違点は、光軸判定部１２１が移動物垂直光軸角度算出部１３０１を有している点である。

[0121] 移動物垂直光軸角度算出部１３０１は、レーダ装置１１０より送信された反射データと、撮像装置１３０より送信された画像情報とに基づいて、レーダ装置１１０において垂直方向の光軸ずれが発生しているか否かを判定する。例えば、撮像装置１３０からの画像情報に基づいて所定の距離以下を走行する先行車両が認識できたが、レーダ装置１１０は、当該先行車両からの反射波を受信することができなかった場合に、レーダ装置１１０において垂直方向の光軸ずれが発生したと判定する。

[0122] ＜２．制約判定処理の流れ＞

次に、第３の実施形態における制約判定処理の流れについて説明する。図１４は、第３の実施形態における制約判定処理の流れを示すフローチャートである。なお、図１１に示した第２の実施形態における制約判定処理との相違点は、ステップＳ１４０１～Ｓ１４０３である。

[0123] ステップＳ１４０１において、移動物垂直光軸角度算出部１３０１は、移動物垂直光軸角度算出処理を実行する。なお、移動物垂直光軸角度算出処理

の詳細は後述する。

[0124] ステップS 1 4 0 2において、制約判定部4 0 3は、垂直方向の光軸ずれが許容範囲外か否かを判定する。ステップS 1 4 0 2において、許容範囲外でないと判定した場合には、ステップS 1 1 0 1に進む。なお、ステップS 1 1 0 1以降の処理は、上記第2の実施形態において説明した制約判定処理のステップS 1 1 0 1以降の処理と同じである。

[0125] 一方、ステップS 1 4 0 2において、許容範囲外であると判定した場合には、ステップS 1 4 0 3に進む。ステップS 1 4 0 3において、制約判定部4 0 3は、第2の制約情報に、例えば”ACC制御禁止”を入力した後、ステップS 6 0 7に進む。

[0126] このように、本実施形態では、はじめに、レーダ装置1 1 0における垂直方向の光軸ずれが許容範囲外であるか否かを判定する。そして、垂直方向の光軸ずれが許容範囲外であった場合には、以降、水平方向の光軸角度を算出することなく、ACC制御禁止を含む第2の制約情報を走行制御装置1 4 0に送信する。このため、本実施形態によれば、光軸状態判定期間を更に短縮することが可能となる。

[0127] <3. 移動物垂直光軸角度算出処理の説明>

次に、移動物垂直光軸角度算出処理（ステップS 1 4 0 1）の詳細について図1 5を用いて説明する。図1 5の1 5 aは移動物垂直光軸角度算出部1 3 0 1による移動物垂直光軸角度算出処理の流れを示すフローチャートである。

[0128] ステップS 1 5 0 1において、移動物垂直光軸角度算出部1 3 0 1は、レーダ装置1 1 0から反射データを取得する。ステップS 1 5 0 2において、移動物垂直光軸角度算出部1 3 0 1は、撮像装置1 3 0から画像情報を取得する。

[0129] ステップS 1 5 0 3において、移動物垂直光軸角度算出部1 3 0 1は、取得した画像情報に基づいて認識した移動物（所定の距離以下を走行する先行車両）から反射波を受信できたか否かを判定する。

- [0130] 図15の15bは、レーダ装置110から取得した反射データと、撮像装置130から取得した画像情報とに基づいて、移動物から反射波を受信できたか否かを判定する方法を説明するための図である。
- [0131] 図15の15bに示すように、移動物（先行する車両1211）がある場合、移動物垂直光軸角度算出部1301では、画像情報に基づいて先行する車両1211の存在を認識することができる。また、撮像装置130がステレオカメラであった場合、移動物垂直光軸角度算出部1301では、画像情報に基づいて視差演算を行うことで、先行する車両1211までの距離を算出することができる。
- [0132] このような状況のもと、移動物垂直光軸角度算出部1301では、先行する車両1211の存在を認識し、かつ、先行する車両1211までの距離が所定の閾値以下となったタイミングで、先行する車両1211からの反射波を受信できたか否かを判定する。
- [0133] 図15の15bに示すように、レーダ装置110において垂直方向の光軸ずれが発生していない場合（照射範囲1501参照）、レーダ装置110では、先行する車両1211からの反射波を受信することができる。
- [0134] 一方、レーダ装置110において垂直方向の光軸ずれが発生している場合（照射範囲1502）、レーダ装置110では、先行する車両1211からの反射波を受信することができない。
- [0135] 図15の15aの説明に戻る。ステップS1503において、認識した車両1211からの反射波を受信できたと判定した場合（または認識したが、所定の距離以下になっていない場合または認識していない場合）には、図14のステップS1402に戻る。
- [0136] 一方、ステップS1503において、認識した車両1211からの反射波を受信できなかったと判定した場合には、ステップS1504に進む。ステップS1504において、移動物垂直光軸角度算出部1301は、垂直方向の光軸ずれが許容範囲外であることを制約判定部403に対して通知した後、図14のステップS1402に戻る。

[0137] <4. 走行制御システムの動作>

次に、光軸判定部121が、静止物水平光軸角度算出部402、移動物水平光軸角度算出部1001、移動物垂直光軸角度算出部1301を有する場合の、走行制御システム100の動作について説明する。図16は、走行制御システム100の動作を説明するための図である。

[0138] 図3と同様に、車両のイグニッションスイッチについてスイッチON操作が行われた場合、及び、衝突が起こりうる状況が発生し、状況データが送信された場合に、光軸の状態の判定が開始される。

[0139] 図16の光軸状態判定期間1601の例は、車両のイグニッションスイッチについてスイッチON操作が行われ光軸の状態の判定が開始された結果、

- ・垂直方向の光軸ずれが許容範囲であると判定され、
- ・移動物に基づく水平方向の光軸の状態の判定が静止物に基づく水平方向の光軸の状態の判定よりも早く完了した場合、

を示している。

[0140] この場合、移動物水平光軸角度算出部1001が水平方向の光軸角度を算出し、制約判定部403が算出された光軸角度に応じて第2の制約情報を生成した後、ACC制御部141に対して第2の制約情報を送信することで制約判定処理が終了する。この結果、静止物水平光軸角度算出部402により算出される水平方向の光軸角度に基づいて制約判定処理を行うよりも、光軸状態判定期間を短縮することができる。

[0141] また、図16の光軸状態判定期間1602の例は、状況データが送信され光軸の状態の判定が開始された結果、垂直方向の光軸ずれが許容範囲外であると判定された場合を示している。

[0142] この場合、制約判定部403では、例えばACC制御部141に対して”ACC制御禁止”の第2の制約情報を送信する。この結果、静止物水平光軸角度算出部402及び移動物水平光軸角度算出部1001によりそれぞれ算出される水平方向の光軸角度に基づいて制約判定処理を行うよりも、光軸状態判定期間を更に短縮することができる。

[0143] <5. まとめ>

以上の説明から明らかなように、本実施形態における走行制御制限用 ECU 120 では、上記第 2 の実施形態の構成に加え、垂直方向の光軸ずれが発生しているか否かの判定を行う構成を付加した。また、レーダ装置において発生した垂直方向の光軸ずれが許容範囲外であると判定した場合には、水平方向の光軸角度を算出することなく、制約判定処理を終了する構成とした。これにより、光軸状態判定期間を更に短縮することが可能となる。

[0144] [その他の実施形態]

上記第 1 乃至第 3 の実施形態では、障害物との衝突が起こりうる状況が発生した場合の一例として、PCS 作動後、または、障害物が所定の距離以下に接近していると判定された場合を挙げた。しかしながら、障害物との衝突が起こりうる状況が発生する場合は、これに限定されない。例えば、障害物との横方向の距離が所定の閾値以下となった場合や、接近速度から予測される衝突までの時間が所定の閾値以下となった場合等が挙げられる。

[0145] なお、障害物との衝突が起こりうる状況が発生したか否かの判定は、例えば、障害物を認識した際の信頼度が所定の閾値以上であり、障害物が車両 701 と同じ車線を走行している確率が所定の閾値以上である、といった所定の条件のもとで行われるものとする。

[0146] また、上記第 3 の実施形態では、レーダ装置 110 の光軸角度を算出するために、光軸判定部 121 に、静止物水平光軸角度算出部 402 と、移動物水平光軸角度算出部 1001 と、移動物垂直光軸角度算出部 1301 とを配する構成とした。しかしながら、光軸判定部 121 に、静止物水平光軸角度算出部 402 と、移動物水平光軸角度算出部 1001 と、移動物垂直光軸角度算出部 1301 とを全て配する必要はなく、これらの算出部のいずれか 1 つまたは 2 つのみを配する構成としてもよい。あるいは、これらの算出部以外の算出部を配して、光軸角度を算出するように構成してもよい。なお、複数の算出部の組み合わせは任意であり、例えば、上記第 2 の実施形態で示した組み合わせに限定されるものではない。

[0147] なお、上記実施形態に挙げた構成等に、その他の要素との組み合わせなど、ここで示した構成に本発明が限定されるものではない。これらの点に関しては、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更することが可能であり、その応用形態に応じて適切に定めることができる。

[0148] 本出願は、2015年5月12日に提出された日本国特許出願2015-097413号に基づきその優先権を主張するものであり、同日本国特許出願の全内容を参照することにより本願に援用する。

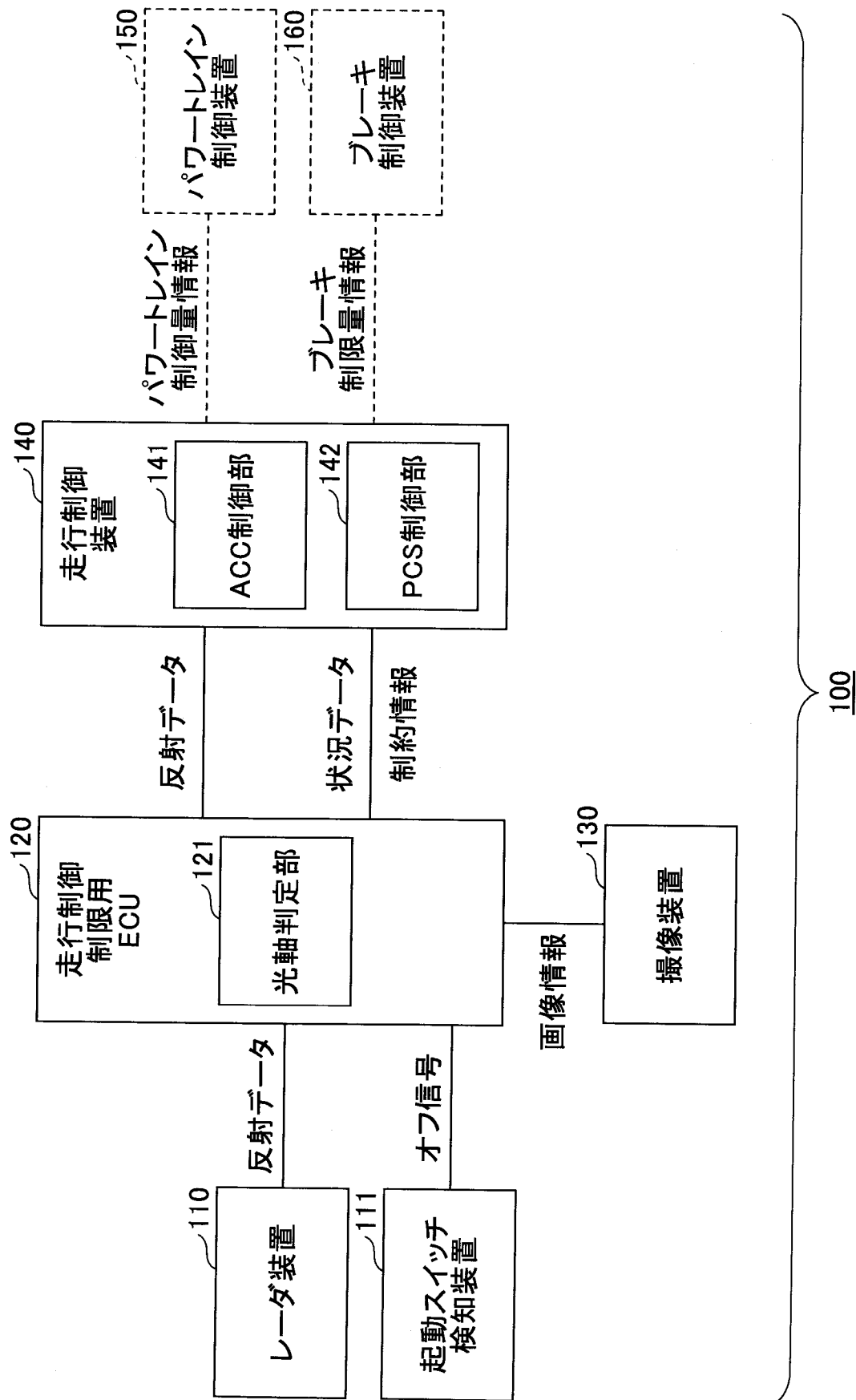
符号の説明

[0149]	100	: 走行制御システム
	110	: レーダ装置
	111	: 起動スイッチ検知装置
	120	: 走行制御制限用ECU
	121	: 光軸判定部
	130	: 撮像装置
	140	: 走行制御装置
	141	: ACC制御部
	142	: PCS制御部
	150	: パワートレイン制御装置
	160	: ブレーキ制御装置
	401	: 状況判定部
	402	: 静止物水平光軸角度算出部
	403	: 制約判定部
	1001	: 移動物水平光軸角度算出部
	1301	: 移動物垂直光軸角度算出部

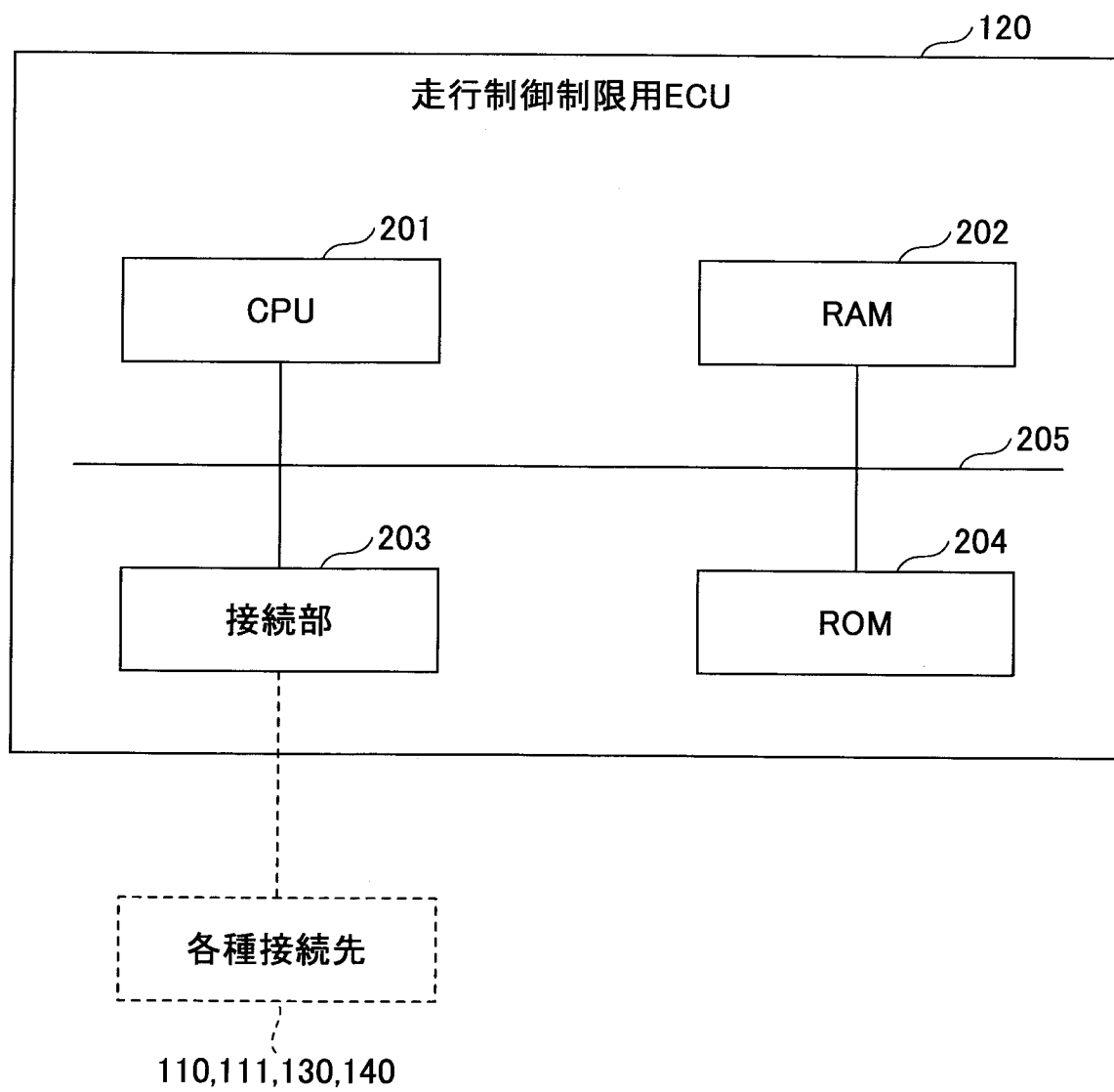
請求の範囲

- [請求項1] レーダ装置の検出結果に基づいて実行される車両の走行制御を制限または禁止する車両の走行制御装置であって、
- 前記車両の起動スイッチのON操作およびOFF操作を検知する検知装置が、前記車両の起動スイッチのスイッチON操作を検知した場合、前記レーダ装置の検出結果に基づいて、前記レーダ装置の軸ずれが発生しているか否かを判定する判定手段と、
- 前記車両の起動スイッチのスイッチON操作から前記軸ずれが発生しているか否かの判定が完了するまでの間、前記走行制御を制限または禁止する制限手段と
- を有することを特徴とする車両の走行制御装置。
- [請求項2] 前記制限手段は、前記車両の前記走行制御において、前記レーダ装置による検出範囲を制限することを特徴とする請求項1に記載の車両の走行制御装置。
- [請求項3] 前記制限手段は、前記判定手段が前記レーダ装置の水平方向または垂直方向のいずれかにおいて軸ずれが発生していると判定した場合に、前記走行制御を制限または禁止することを特徴とする請求項1に記載の車両の走行制御装置。
- [請求項4] 前記制限手段は、前記判定手段が静止物または移動物のいずれかに基づく前記レーダ装置の検出結果に基づいて前記レーダ装置の軸ずれが発生していると判定した場合に、前記走行制御を制限または禁止することを特徴とする請求項1に記載の車両の走行制御装置。

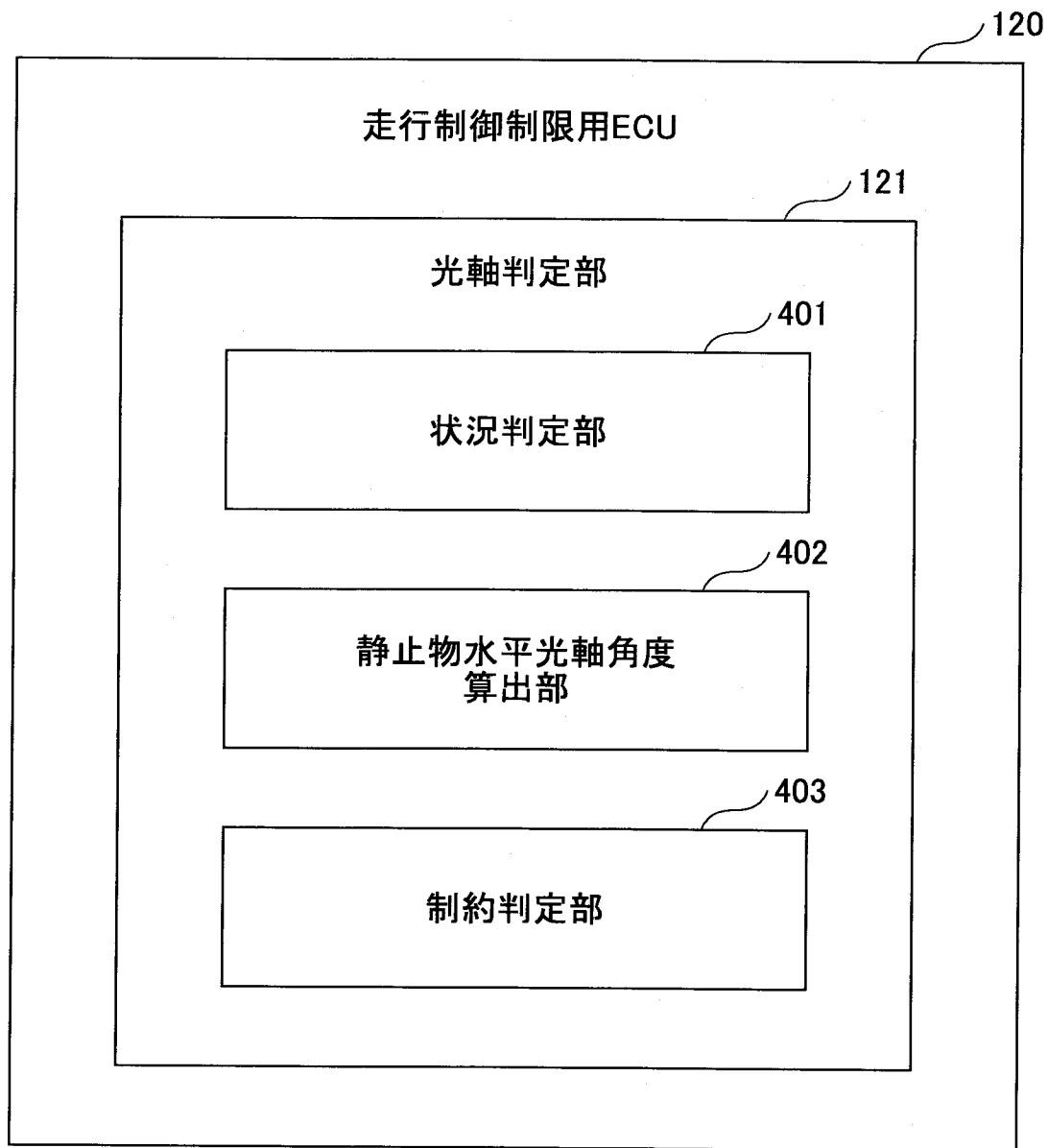
[図1]



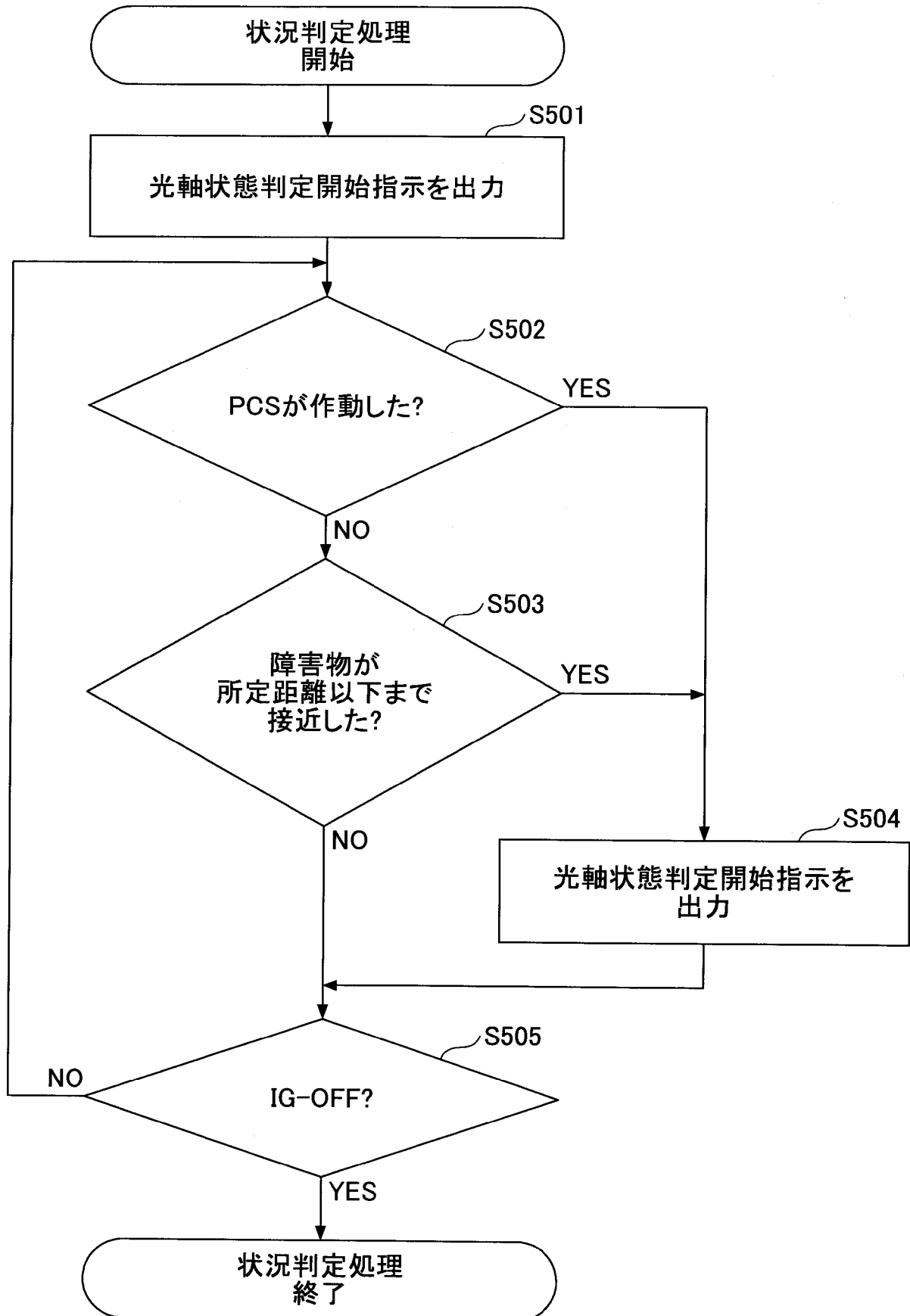
[図2]



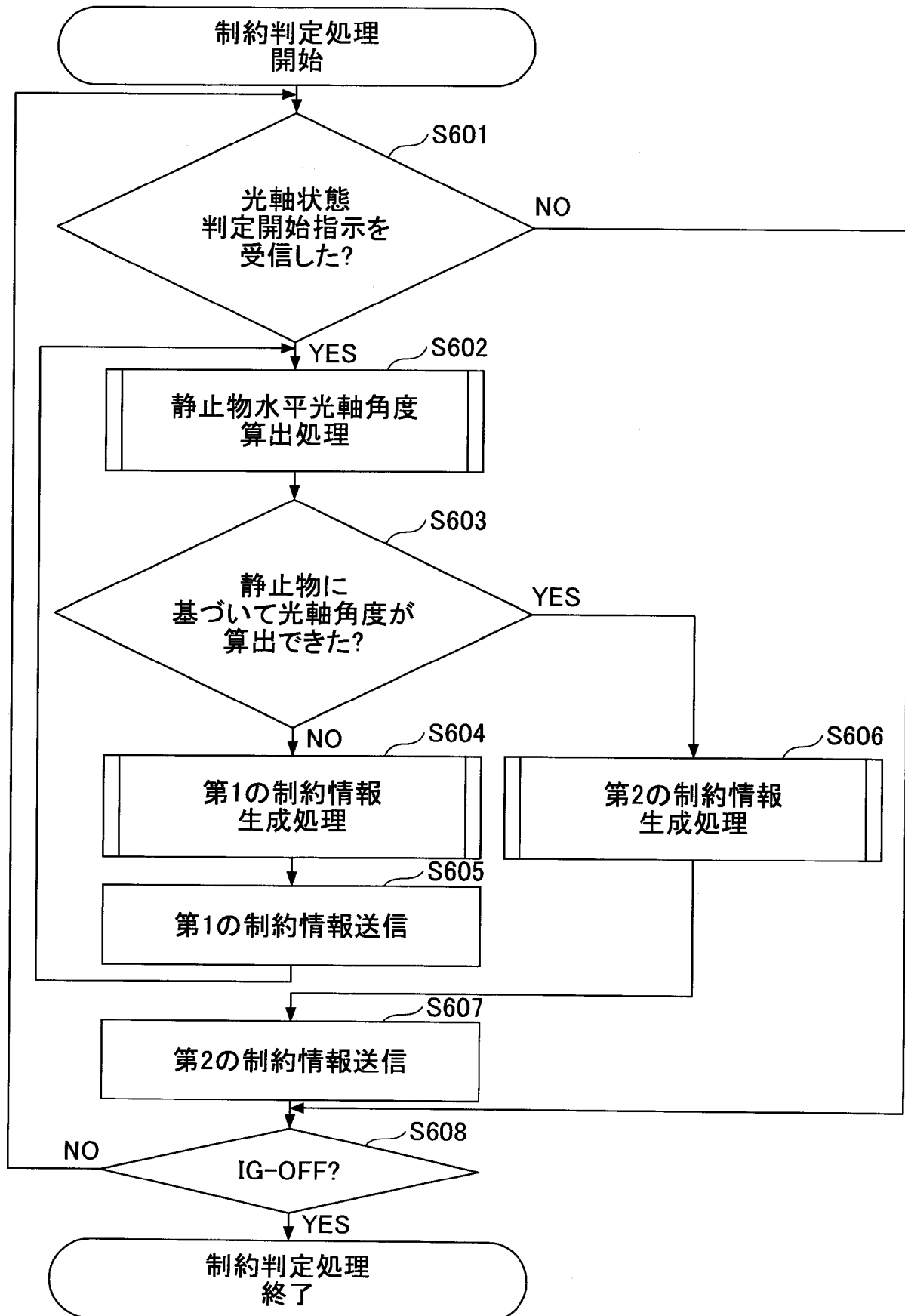
[図4]



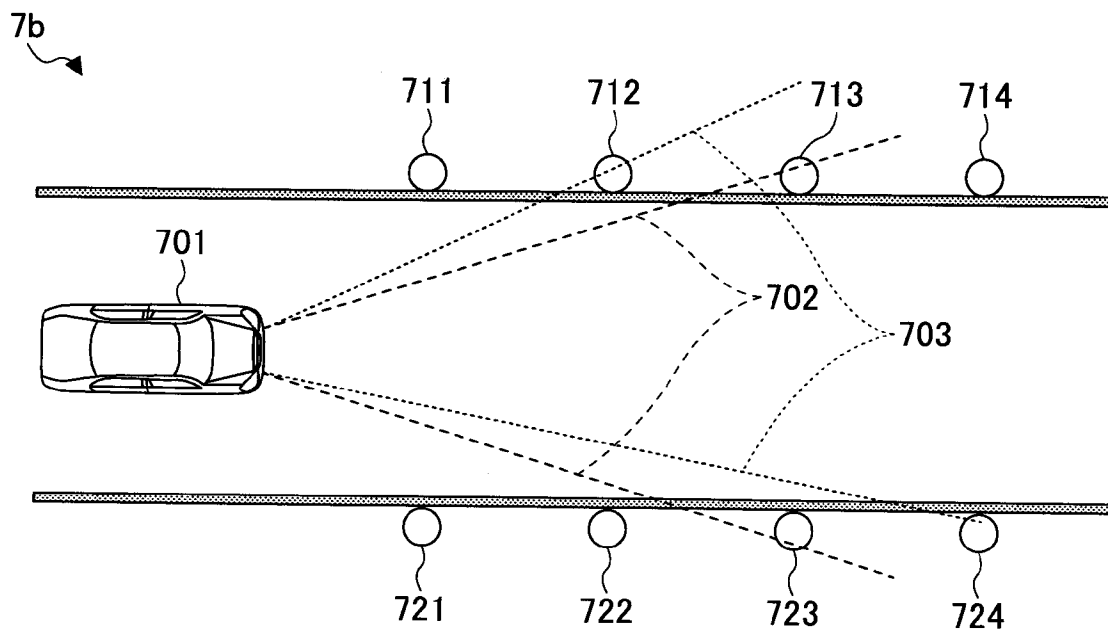
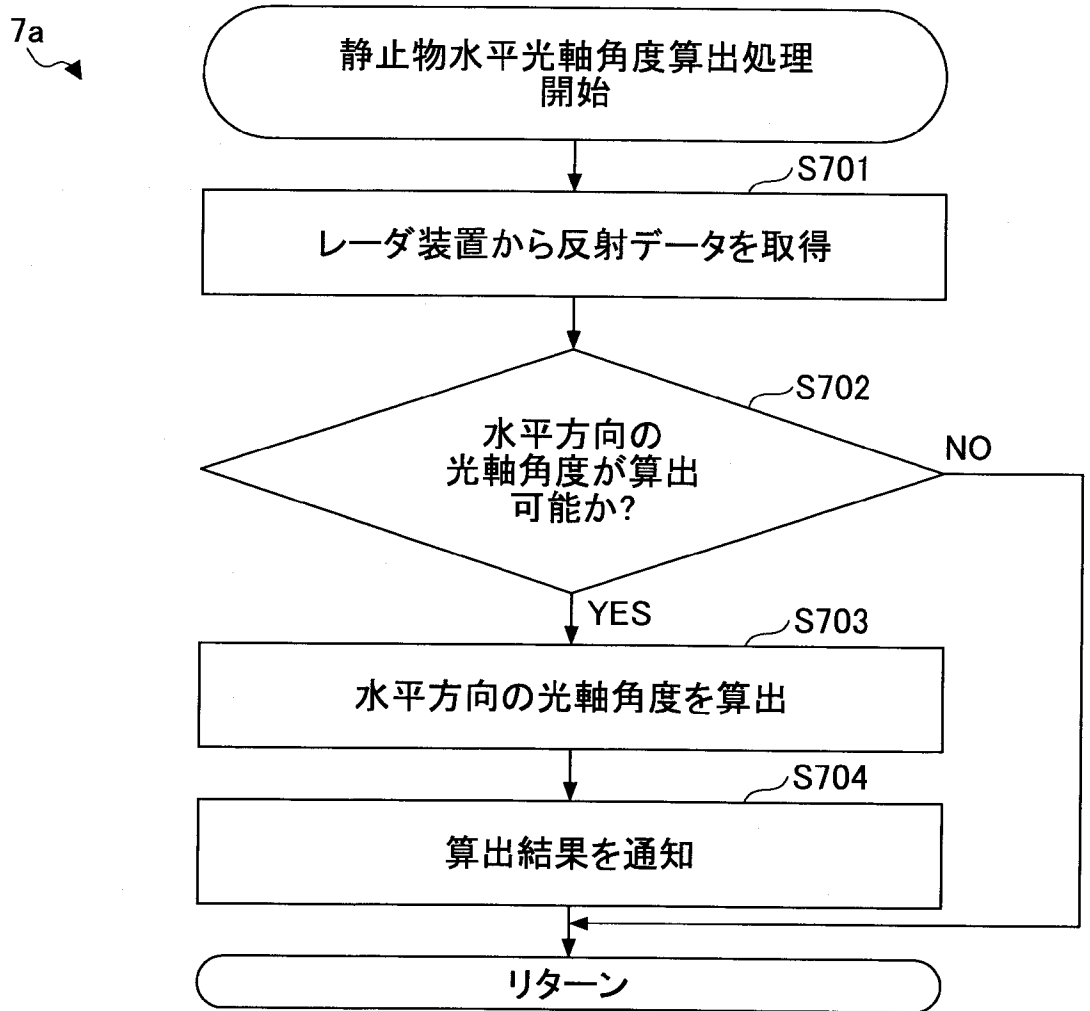
[図5]



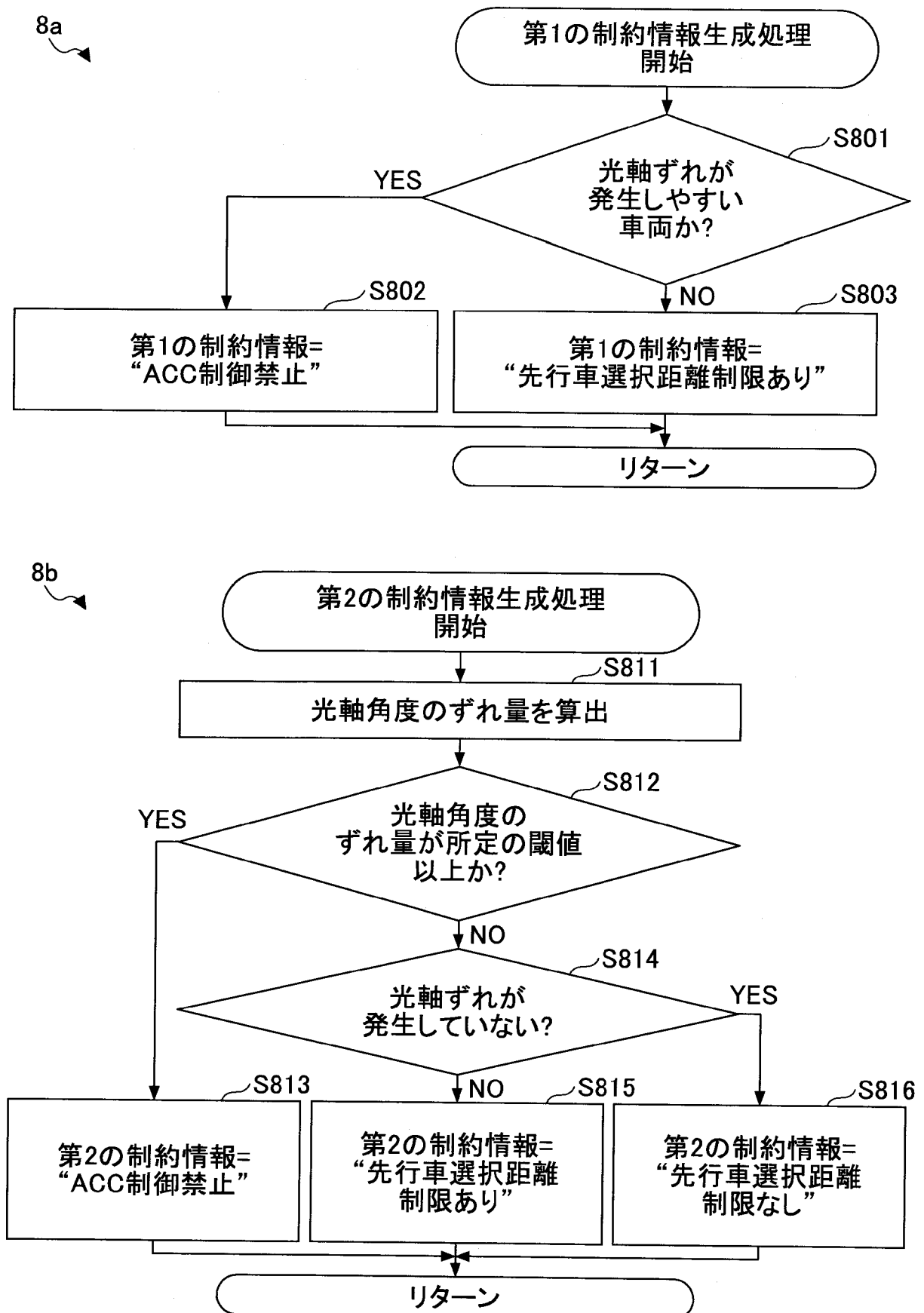
[図6]



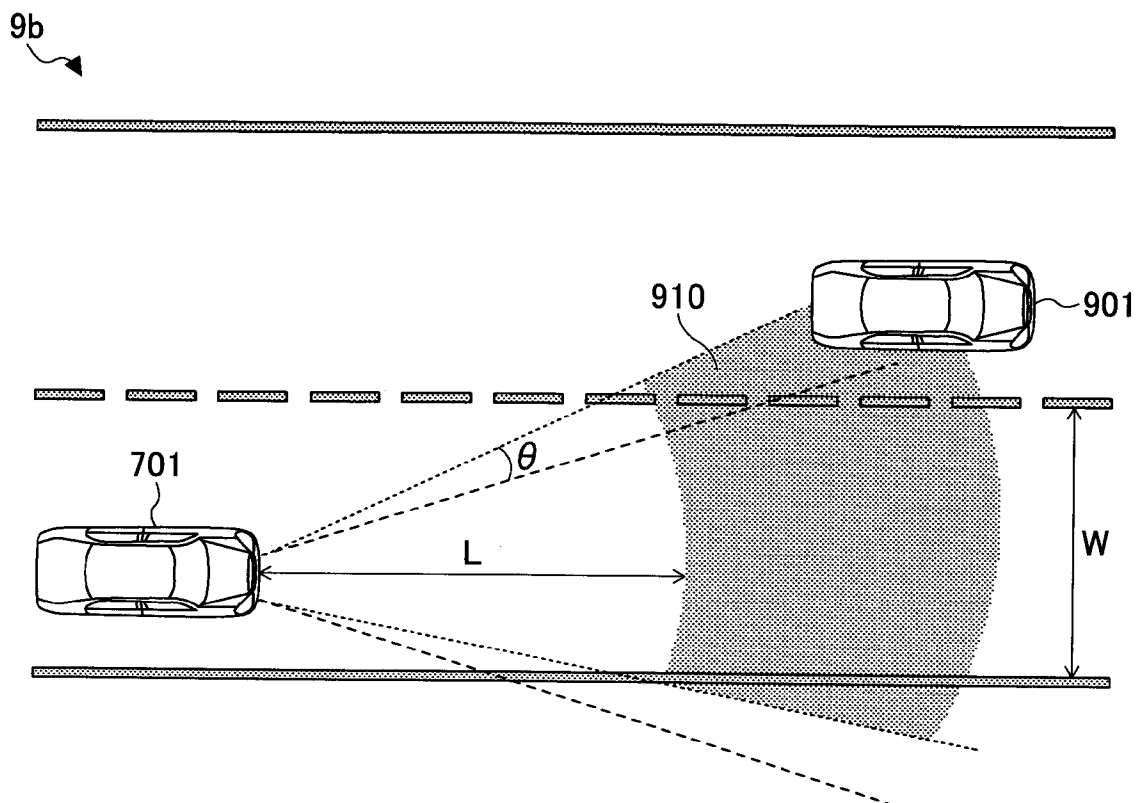
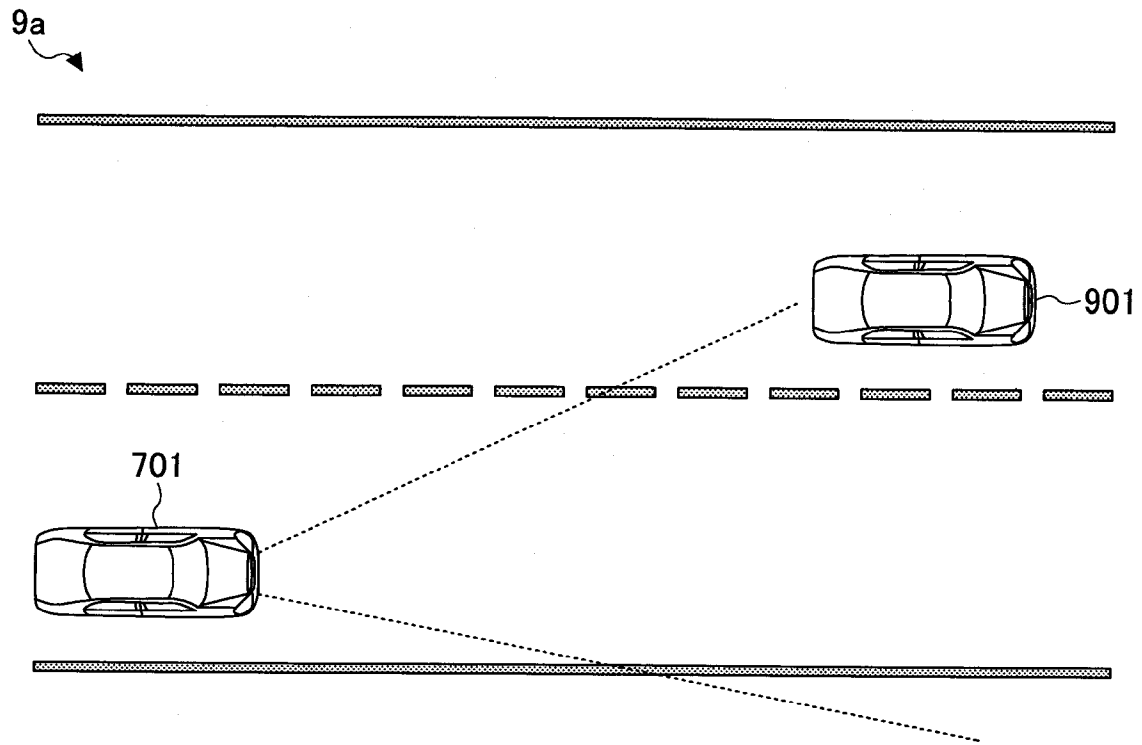
[図7]



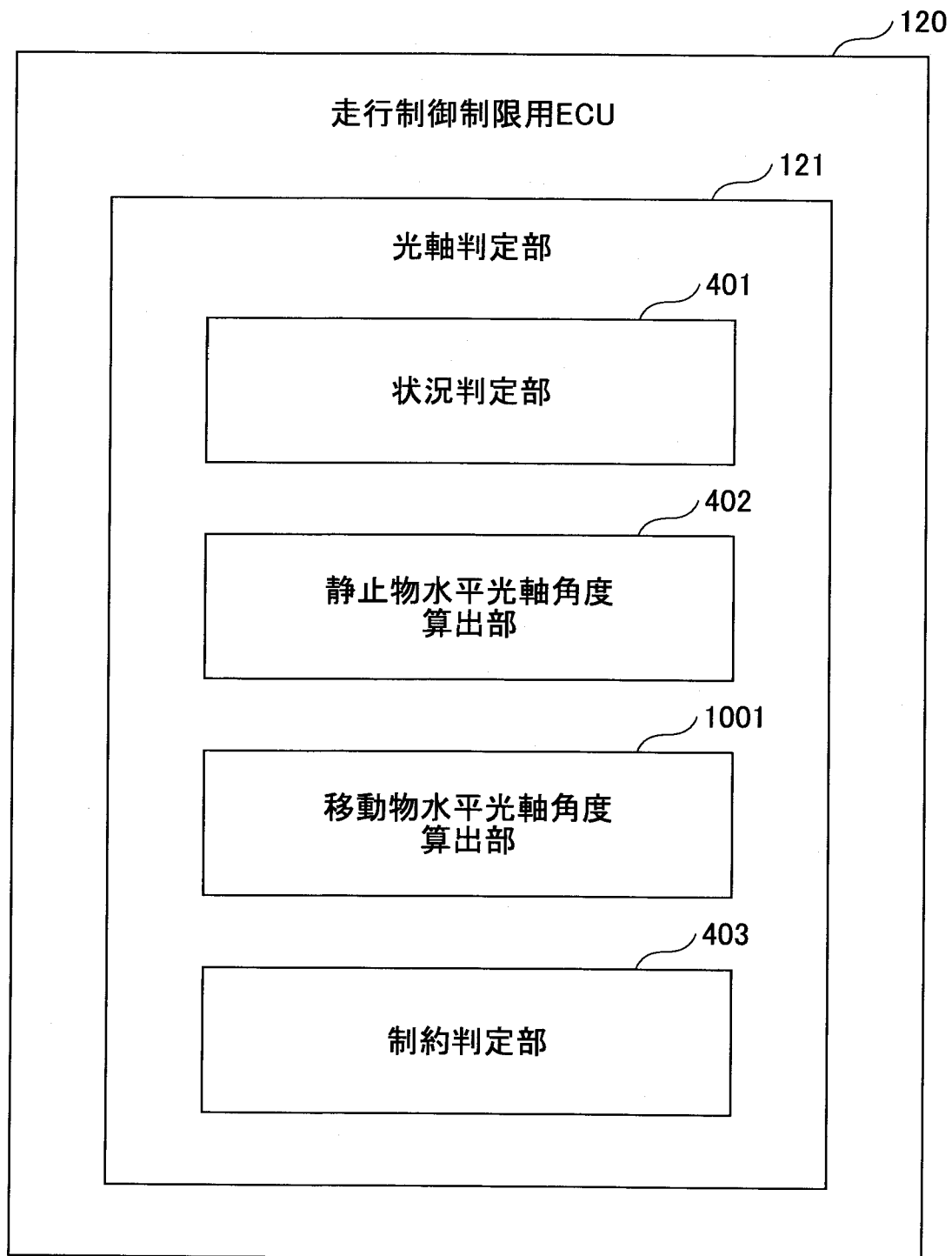
[図8]



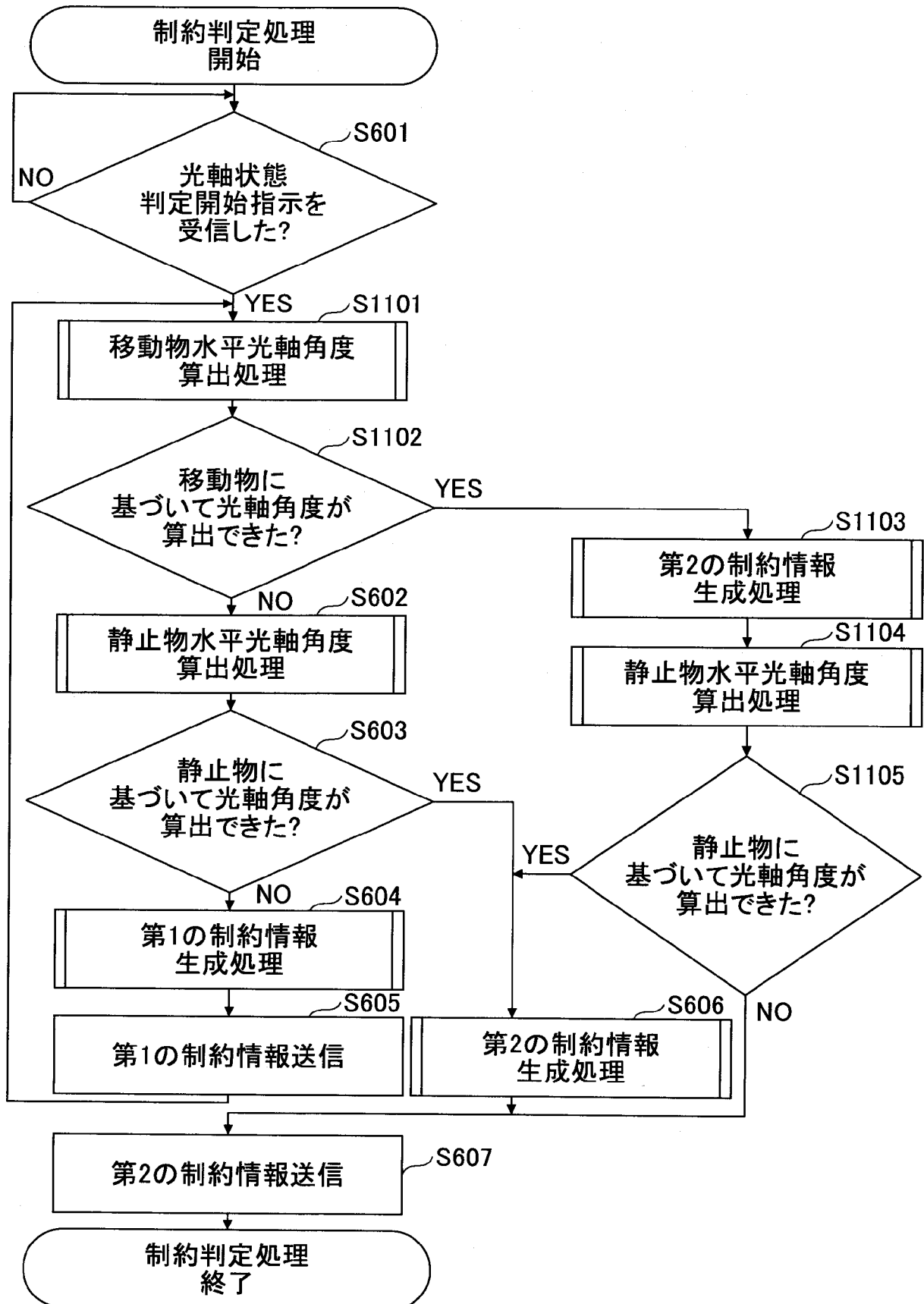
[図9]



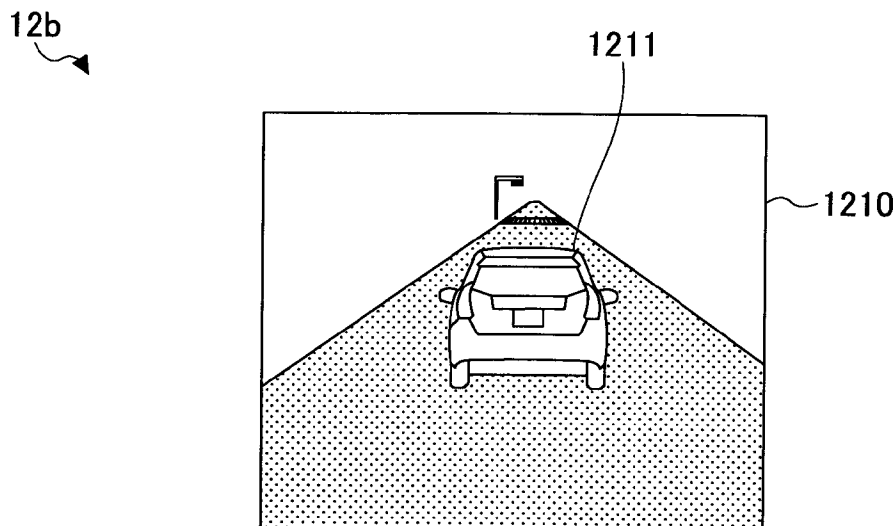
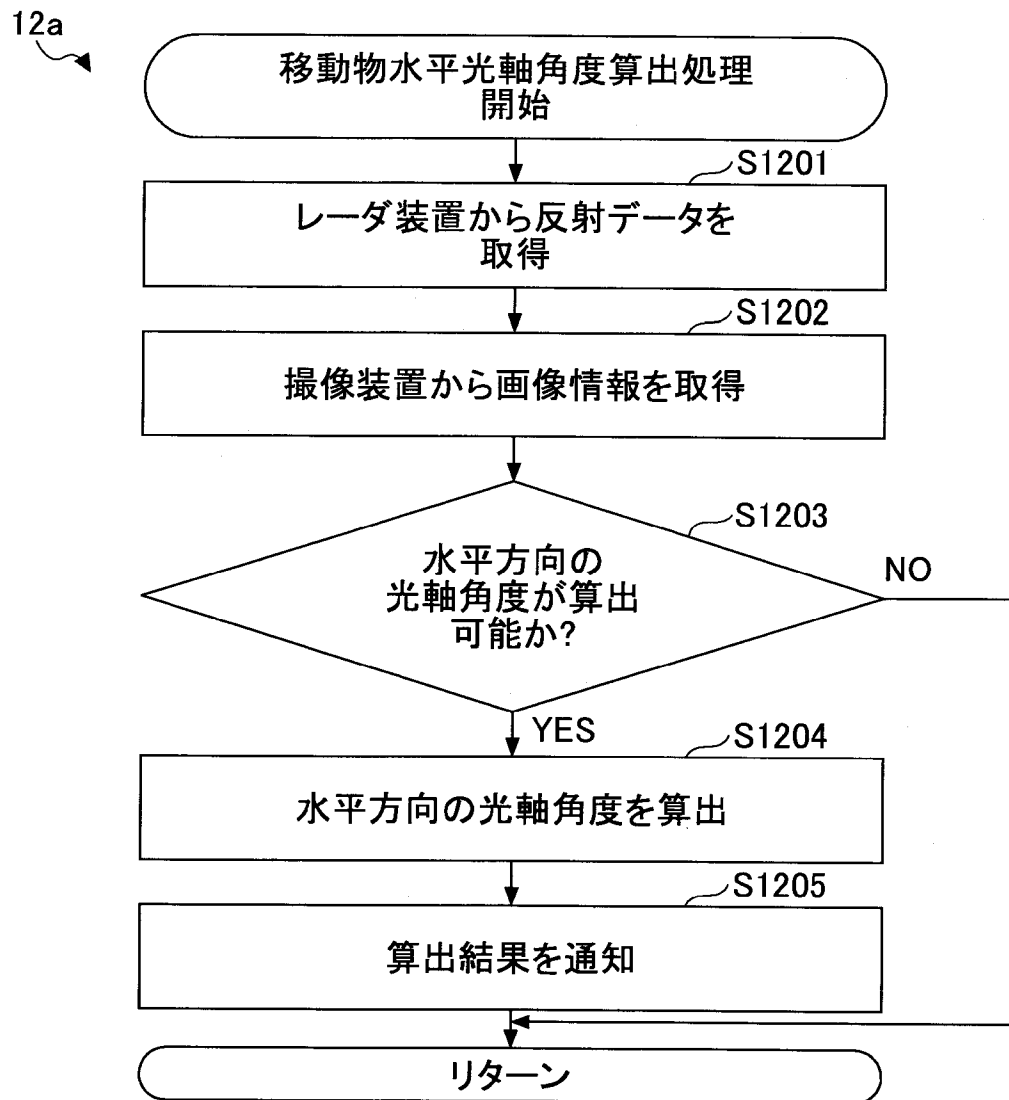
[図10]



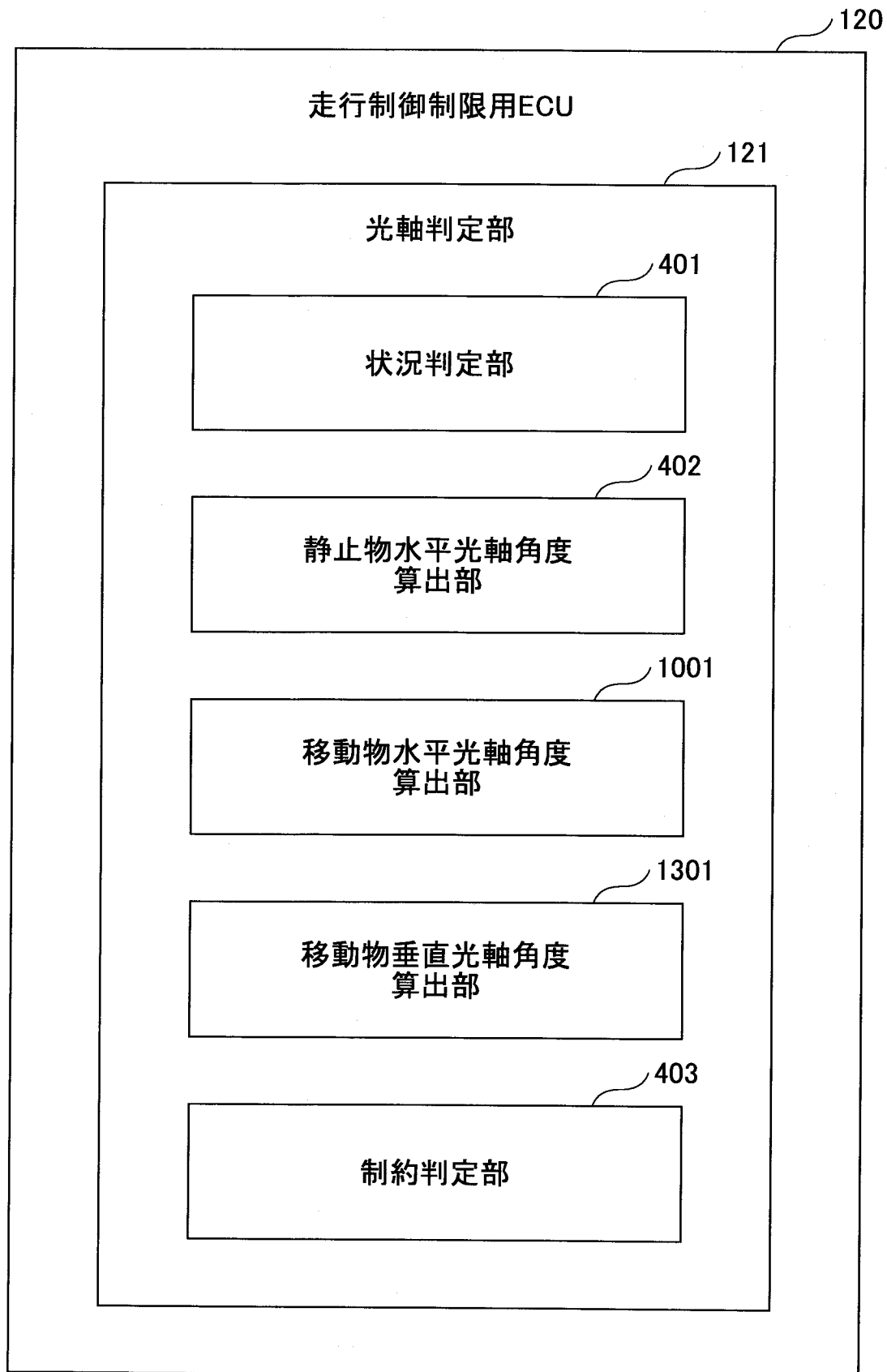
[図11]



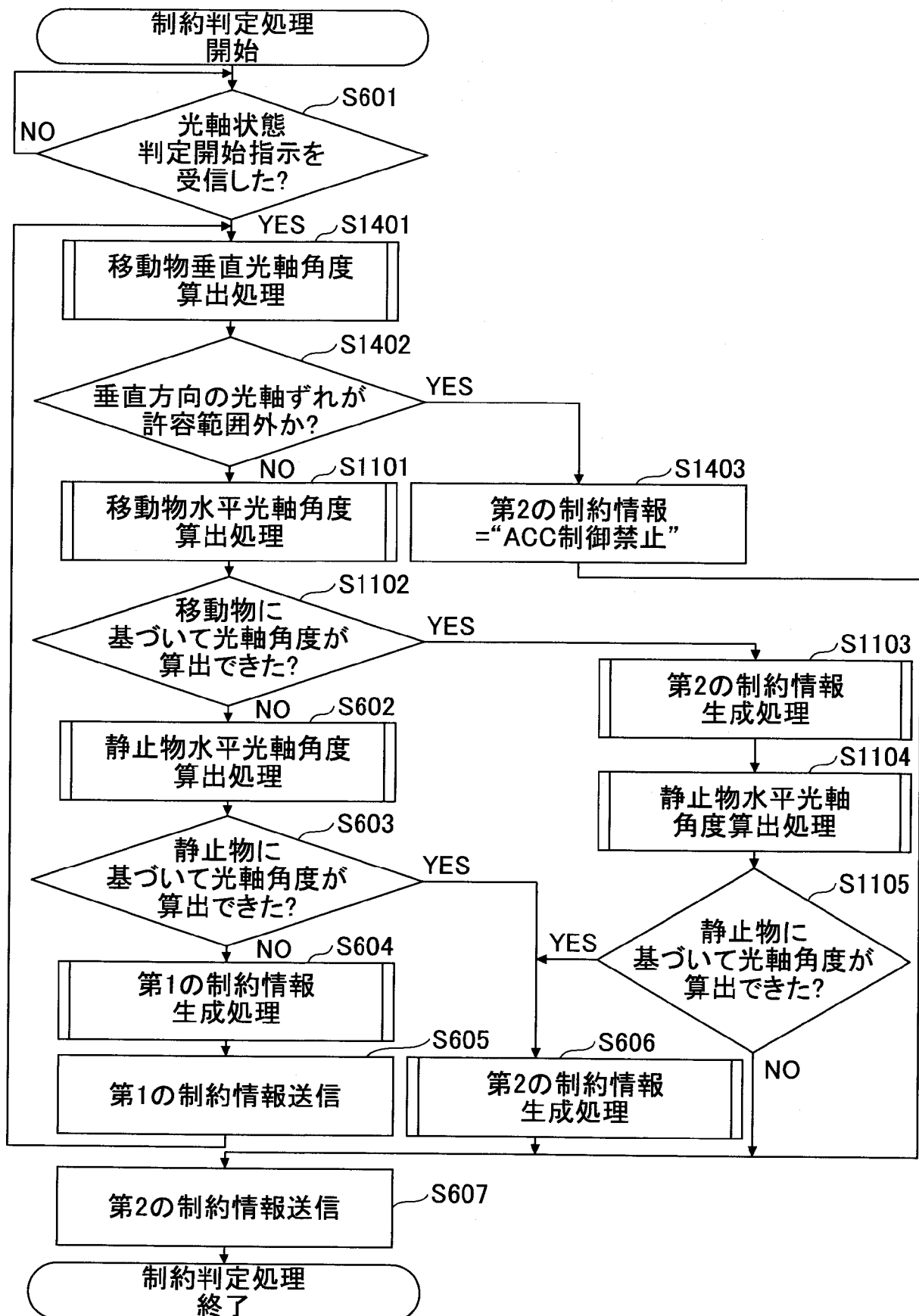
[図12]



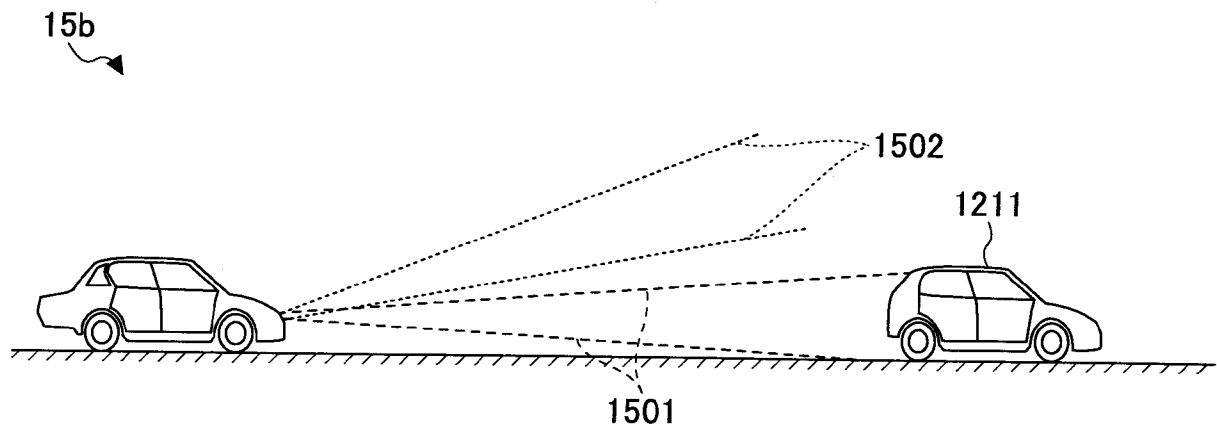
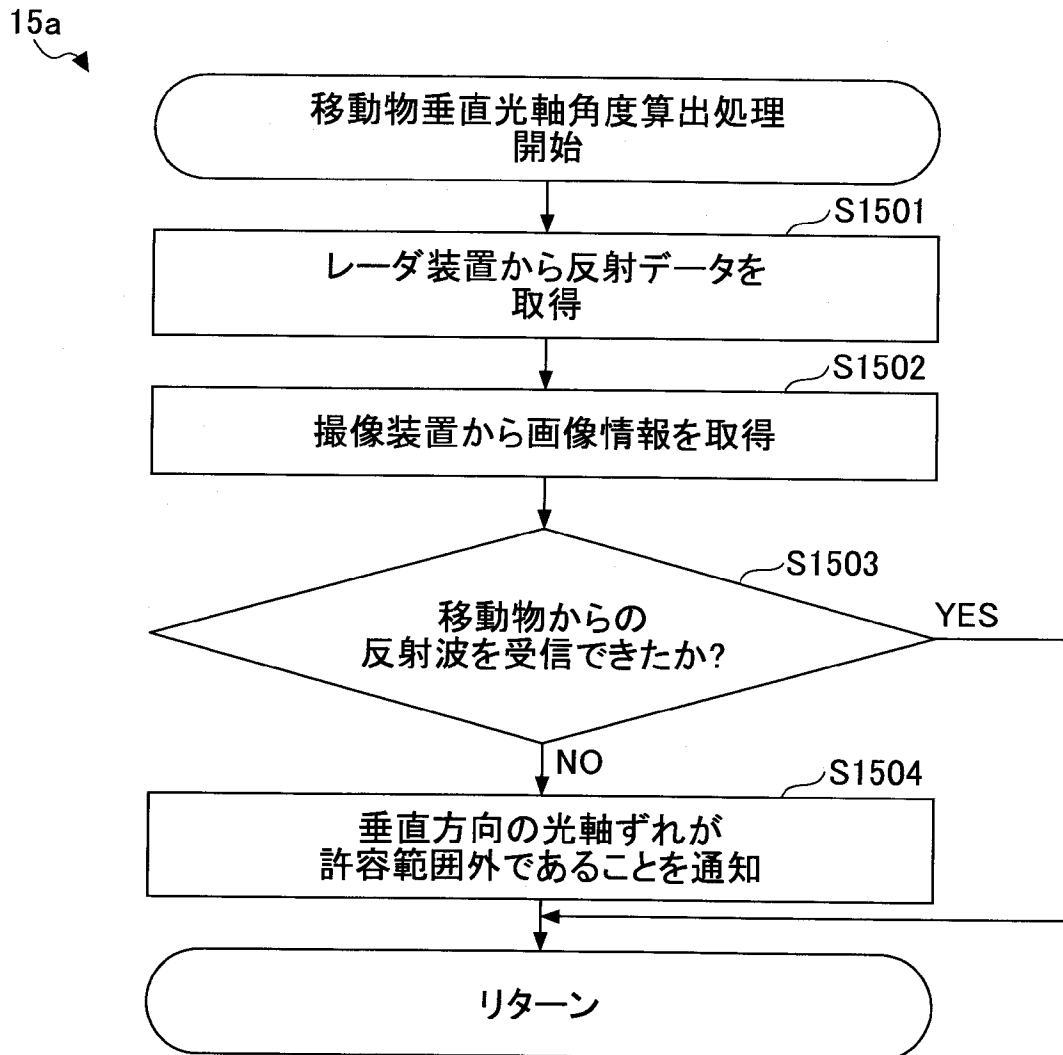
[図13]



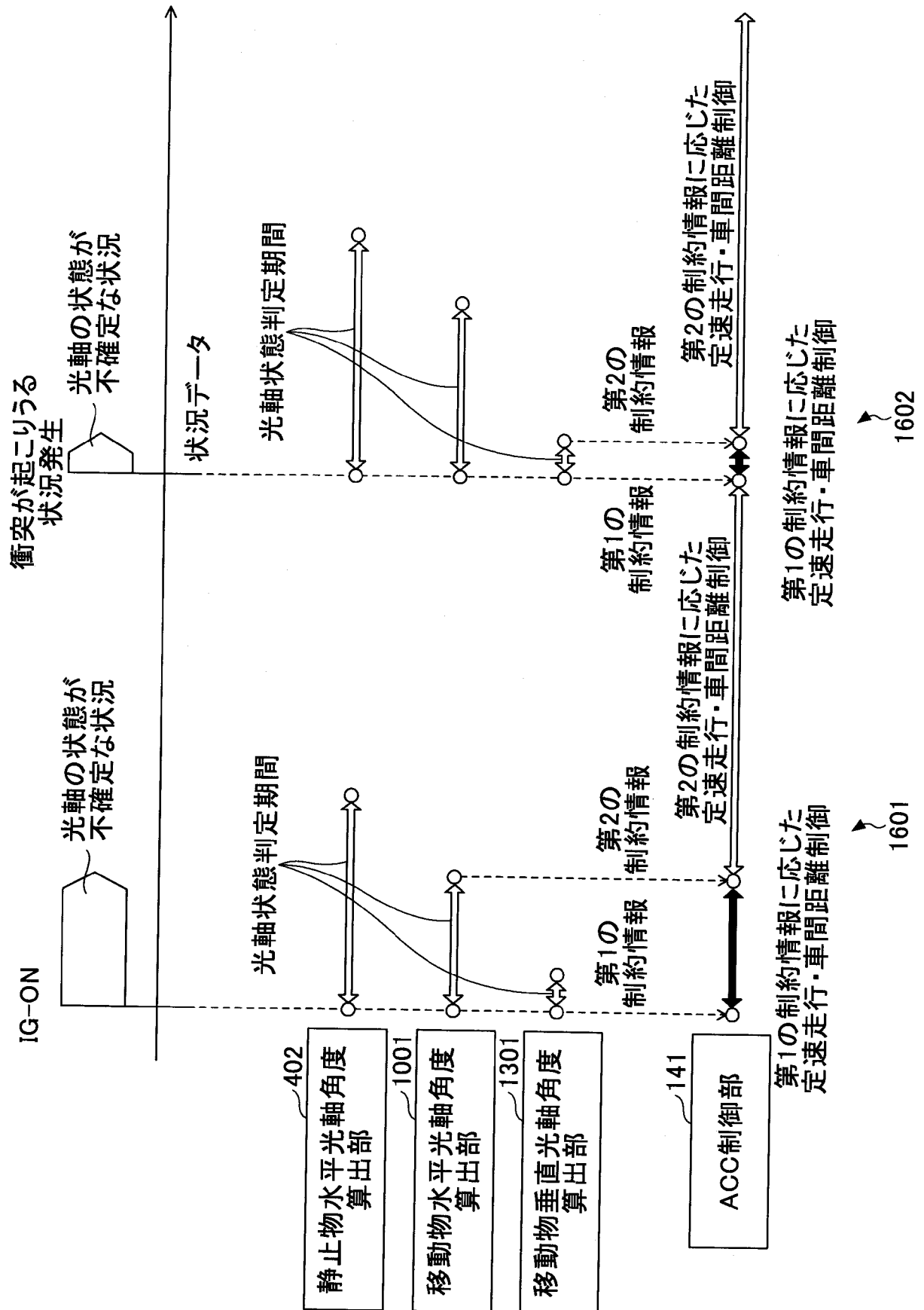
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/063184

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W50/04(2006.01)i, G01S7/40(2006.01)i, G01S13/93(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)

B60W50/04, G01S7/40, G01S13/93, 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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	JP 2010-127743 A (Fujitsu Ten Ltd.), 10 June 2010 (10.06.2010), paragraphs [0009], [0036], [0040]; fig. 1 (Family: none)	1, 3-4 2
Y A	JP 2004-345518 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 09 December 2004 (09.12.2004), paragraphs [0002] to [0007], [0070] & US 2004/0236491 A1 paragraphs [0004] to [0006], [0094]	1, 3-4 2
Y A	JP 2007-290708 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 08 November 2007 (08.11.2007), paragraphs [0002] to [0003], [0067] (Family: none)	1, 3-4 2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 July 2016 (07.07.16)

Date of mailing of the international search report
19 July 2016 (19.07.16)

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/JP2016/063184

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 2005-271721 A (Denso Corp.), 06 October 2005 (06.10.2005), paragraphs [0003] to [0004], [0007] & US 2005/0216167 A1 paragraphs [0004] to [0007] & DE 102005013524 A1 & CN 1673912 A	1, 3-4 2
Y A	JP 2008-74399 A (Denso Corp.), 03 April 2008 (03.04.2008), paragraphs [0004], [0012] to [0017] (Family: none)	1, 3-4 2
Y A	JP 2006-47140 A (Fujitsu Ten Ltd.), 16 February 2006 (16.02.2006), paragraphs [0024], [0033]; fig. 5 (Family: none)	3-4 1-2
Y A	JP 2011-2346 A (Fujitsu Ten Ltd.), 06 January 2011 (06.01.2011), paragraphs [0017], [0021] (Family: none)	3-4 1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60W50/04(2006.01)i, G01S7/40(2006.01)i, G01S13/93(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（I P C））

Int.Cl. B60W50/04, G01S7/40, G01S13/93, 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	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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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	JP 2010-127743 A（富士通テン株式会社）2010.06.10, 段落[0009], [0036], [0040], 図1（ファミリーなし）	1, 3-4 2
Y A	JP 2004-345518 A（日産自動車株式会社）2004.12.09, 段落[0002]-[0007], [0070] & US 2004/0236491 A1, 段落[0004]-[0006], [0094]	1, 3-4 2
Y A	JP 2007-290708 A（日産自動車株式会社）2007.11.08, 段落[0002]-[0003], [0067]（ファミリーなし）	1, 3-4 2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 7 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 7 . 2 0 1 6

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）

佐々木 淳

3 Z

4 4 7 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

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 2005-271721 A (株式会社デンソー) 2005.10.06, 段落 [0003]-[0004], [0007] & US 2005/0216167 A1, [0004]-[0007] & DE 102005013524 A1 & CN 1673912 A	1, 3-4 2
Y A	JP 2008-74399 A (株式会社デンソー) 2008.04.03, 段落 [0004], [0012]-[0017] (ファミリーなし)	1, 3-4 2
Y A	JP 2006-47140 A (富士通テン株式会社) 2006.02.16, 段落[0024], [0033], 図5 (ファミリーなし)	3-4 1-2
Y A	JP 2011-2346 A (富士通テン株式会社) 2011.01.06, 段落[0017], [0021] (ファミリーなし)	3-4 1-2