

(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
2014 年 10 月 16 日(16.10.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/168002 A1

- (51) 国際特許分類:
G01S 13/93 (2006.01) **G01S 13/34** (2006.01)
B60W 30/16 (2012.01) **G08G 1/16** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/058479
- (22) 国際出願日: 2014 年 3 月 26 日(26.03.2014)
- (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 2013-082995 2013 年 4 月 11 日(11.04.2013) 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: 水谷 玲義(MIZUTANI, Akiyoshi); 〒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). 松岡 圭司(MAT-SUOKA, Keiji); 〒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). 清

水 耕司(SHIMIZU, Koji); 〒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: 菊地 保宏(KIKUCHI, Yasuhiro); 〒1600003 東京都新宿区本塩町 1 8 番地 4 M Y K 四ツ谷 2 階 よつや国際特許事務所 Tokyo (JP).

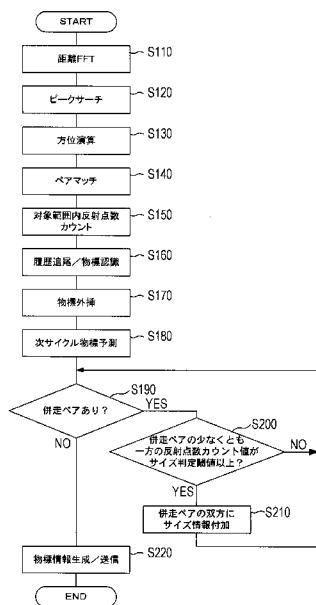
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG,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

[続葉有]

(54) Title: TARGET DETECTION DEVICE AND VEHICLE CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 物標検出装置及び車両制御システム



(57) Abstract: In the present invention, a target detection device is loaded onto a vehicle, and by receiving reflected radar waves which were transmitted outwards from a vehicle, the target detection device generates information pertaining to a target which reflected the radar waves. The target detection device transmits and receives the radar waves, detects the positions of reflection points where the radar waves were reflected, and generates information pertaining to the target from which the radar waves were reflected in accordance with the detection results. Using a reflection point of interest as a subject reflection point, the target detection device counts for every detected reflection point the number of reflection points which are found within a subject range that is set with reference to the subject reflection point and with which the difference in speed from the subject reflection point is a previously set same-speed determination threshold value or lower, and the target detection device extracts parallel traveling pairs, which are pairs of reflection points that satisfy a previously set parallel travelling condition. The target detection device determines the same target to be the cause of two reflection points constituting an extracted parallel traveling pair if the count value for at least one of the two reflection points constituting this parallel traveling pair is a previously set size determination threshold value or greater, and the target detection device generates target information that is reflective of the determination results.

(57) 要約:

[続葉有]

S110 Distance FFT
S120 Search for peak
S130 Calculate azimuth
S140 Match pairs
S150 Count the number of reflection points inside subject range
S160 Track history/recognize target
S170 Extrapolate target
S180 Predict target of next cycle
S190 Parallel traveling pair?
S200 Is the count value of the number of reflection points of at least one of the parallel traveling pair equal to or greater than the size determination threshold value?
S210 Add size information to both in parallel traveling pair
S220 Generate/transmit target information

WO 2014/168002 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, 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))

物標検出装置は、車両に搭載され、車両の外部に向けて送信したレーダ波の反射波を受信することによって、レーダ波を反射した物標に関する情報を生成する。物標検出装置は、レーダ波を送受信して、レーダ波を反射した反射点の位置を検出し、検出結果に従って、レーダ波を反射した物標に関する情報を生成する。物標検出装置は、検出された反射点毎に、着目する反射点を対象反射点として、該対象反射点を基準にして設定される対象範囲内に存在し、対象反射点との速度差が予め設定された同速判定閾値以下である反射点の数をカウントし、予め設定された並走条件を満たす反射点のペアである並走ペアを抽出する。物標検出装置は、抽出された並走ペアを構成する二つの反射点のうち少なくとも一方のカウント値が、予め設定されたサイズ判定閾値以上である場合に、該並走ペアを構成する二つの反射点は同一物標に起因すると判断し、判断結果を反映した物標情報を生成する。

明 細 書

発明の名称： 物標検出装置及び車両制御システム

技術分野

[0001] 本発明は、車両の周囲に存在する物標に関する情報を生成する物標検出装置、及び物標検出装置で生成された情報を利用する車両制御システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、車両に搭載される検出装置として、車両周囲の所定角度に亘り、一定期間毎にレーダ波（レーザー波、ミリ波など）を送信波として照射し、反射波を受信することによって、車両周囲に存在する各種物標を検出する物標検出装置が知られている。この種の物標検出装置は、いわゆるオートクルーズコントロール（ＡＣＣ）などの車両制御を行うシステムに適用されている。オートクルーズコントロールは、自車両の進行方向の前方において自車両と同じ車線を走行する車両（先行車両）を検出し、先行車両との車間距離を一定に保つように車速を制御したり、先行車両が存在しない場合に所定の一定速度で走行するように車速を制御したりするものである（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献１：特開平８－２７９０９９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、積荷である車両を積載していない状態の２段フロア式キャリアカー等のように、レーダ波を、車幅方向両端付近の二つの地点で強く反射し、しかも、その二つの反射点が通常の一般的な乗用車の車幅以上に離れているような大型車両が先行車両である場合を考える。この場合、従来の物標検出装置では、これら二つの反射点を、別々の物標（例えば、自車線に対して隣

接する両隣の車線を並走する二台の車両等）に基づくものであると誤検出してしまふ可能性があるという問題があった。更に、このような誤検出が生じた場合に、ACCでは、両物標の間を通り抜け可能であると判断して制御を行ってしまう可能性があるという問題もあった。

[0005] 本発明は、上記問題点を解決するために、レーダ波を強く反射する反射点が複数存在する大型物標の誤検出を抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の物標検出装置は、車両に搭載され、車両の外部に向けて送信したレーダ波の反射波を受信することによって、レーダ波を反射した物標に関する情報を生成するものであり、反射点位置検出手段と、物標情報生成手段と、カウント手段と、並走ペア抽出手段と、判断手段とを備える。

[0007] 物標情報生成手段は、レーダ波を送受信して、レーダ波を反射した反射点の位置を検出する。カウント手段は、反射点位置検出手段で検出された反射点毎に、着目する反射点を対象反射点として、対象反射点を基準にして設定される同一物標に起因する反射点が存在する可能性がある対象範囲内に存在し、且つ、対象反射点との速度差が予め設定された同速判定閾値以下である反射点の数をカウントする。抽出手段は、予め設定された並走条件を満たす反射点のペアである並走ペアを抽出する。判断手段は、並走ペア抽出手段にて抽出された並走ペアを構成する二つの反射点のうち少なくとも一方のカウント手段でのカウント値が、予め設定されたサイズ判定閾値以上である場合に、並走ペアを構成する二つの反射点は同一物標に起因すると判断する。物標情報生成手段は、反射点位置検出手段での検出結果に従い、判断手段での判断結果を反映した物標情報（レーダ波を反射した物標に関する情報）を生成する。

[0008] つまり、対象反射点の起因となる物標のサイズが大きいほど、対象反射点の周辺で検出される対象反射点と同速度の（同一物標に起因する可能性のある）反射点の数は増加する。このため、カウント値がサイズ判定閾値より大きい場合には、そのカウント対象の反射点の起因となった物標は、自車両よ

り大きな車幅を有する大型の物標（例えば大型車両）である可能性が高い。従って、並走ペアを構成する反射点の少なくとも一方のカウント値がサイズ判定閾値を超えている場合は、並走ペアが同一物標に起因する可能性が高いと判断することができる。

[0009] このように構成された本発明によれば、並走ペアを構成する二つの反射点が同一物標に起因する場合に、これらを異なる二つの物標に起因するものとして誤検出してしまうことを抑制することができる。更には、オートクルーズコントロールを行う車両制御システムにおいて、その二つの物標の間に走行可能なスペースが存在するものとして制御を実行してしまうことを防止することができる。

[0010] なお、特許請求の範囲に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

[0011] また、本発明は、前述した物標検出装置、物標検出装置を構成要素とする車両制御システムその他、物標検出装置を構成する各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラム、物標検出方法、車両制御方法など、種々の形態で実現することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]車両制御システムの構成を示すブロック図である。

[図2]信号処理部が実行する物標検出処理の内容を示すフローチャートである。

[図3]大型の物標の反射点を例示すると共に、反射点数のカウント対象となる対象範囲を例示する説明図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下に本発明の実施形態を図面と共に説明する。

[0014] [全体構成]

本発明が適用された車両制御システムは、車両に搭載され、図1に示すように、車間制御電子制御装置（以下「車間制御ECU」と称す。）30、エ

ンジン電子制御装置（以下「エンジンＥＣＵ」と称す。）３２、ブレーキ電子制御装置（以下「ブレーキＥＣＵ」と称す。）３４を備える。これらはＬＡＮ（Local Area Network）通信バスを介して互いに接続されている。また、各ＥＣＵ３０、３２、３４は、いずれも周知のマイクロコンピュータを中心に構成され、少なくともＬＡＮ通信バスを介して行うためのバスコントローラを備えている。

[0015] また、車間制御ＥＣＵ３０には、図示しない警報ブザー、メータ等の報知表示器、クルーズコントロールスイッチ、目標車間設定スイッチ等が接続されている他、レーダセンサ１が接続されている。

[0016] ここでレーダセンサ１は、ＦＭＣＷ（Frequency Modulated Continuous Wave）方式のいわゆる「ミリ波レーダ」として構成されたものであり、周波数変調されたミリ波帯のレーダ波を送受信することにより、レーダ波を反射した反射点の位置を検出し、その検出結果に従って、車両や路側物等の物標を認識し、これらの認識した物標に関する情報である物標情報を生成して、車間制御ＥＣＵ３０に送信する。なお、物標情報には、物標との距離、相対速度、物標が位置する方位の他、物標が通常の乗用車（所定横幅の乗用車）より大きな横幅を有する大型の物標であるか否かを表す大型フラグが含まれている。

[0017] ブレーキＥＣＵ３４は、図示しないステアリングセンサ、ヨーレートセンサからの検出情報（操舵角、ヨーレート）に加え、図示しないＭ／Ｃ（マスタシリンダ）圧センサからの情報に基づいて判断したブレーキペダル状態を車間制御ＥＣＵ３０に送信する。また、ブレーキＥＣＵ３４は、車間制御ＥＣＵ３０から目標加速度、ブレーキ要求等を受信し、これら受信した情報や判断したブレーキ状態に従って、ブレーキ油圧回路に備えられた増圧制御弁・減圧制御弁を開閉するブレーキアクチュエータを駆動することでブレーキ力を制御する。

[0018] エンジンＥＣＵ３２は、図示しない車速センサ、スロットル開度センサ、アクセルペダル開度センサからの検出情報（車速、エンジン制御状態、アク

セル操作状態)を車間制御ECU30に送信する。また、エンジンECU32は、車間制御ECU30からは目標加速度、フューエルカット要求等を受信し、これら受信した情報から特定される運転状態に応じて、内燃機関のスロットル開度を調整するスロットルアクチュエータ等に対して駆動命令を出力する。

[0019] 車間制御ECU30は、エンジンECU32から車速やエンジン制御状態、ブレーキECU34から操舵角、ヨーレート、ブレーキ制御状態等を受信する。また、車間制御ECU30は、クルーズコントロールスイッチ、目標車間設定スイッチなどによる設定値、及びレーダセンサ1から受信した物標情報に基づいて、先行車両との車間距離を適切な距離に調節するための制御指令として、エンジンECU32に対しては、目標加速度、フューエルカット要求等を送信し、ブレーキECU34に対しては、目標加速度、ブレーキ要求等を送信する。また、車間制御ECU30は、警報発生の判定を行い、警報が必要な場合には警報ブザーを鳴動させる。また、車間制御ECU30は、必要に応じて、先行車両となる物標が通常の乗用車(所定横幅の乗用車)より大きな横幅を有する大型の物標であることを示すアイコン、マークを報知表示器に表示させる。

[0020] [レーダセンサの構成]

ここで、レーダセンサ1の詳細について説明する。

[0021] レーダセンサ1は、発振器10、増幅器12、分配器14、送信アンテナ16、および受信アンテナ部20を備える。発振器10は、時間に対して周波数が直線的に増加する上り区間、及び周波数が直線的に減少する下り区間を有するように変調されたミリ波帯の高周波信号を生成する。増幅器12は、発振器10が生成する高周波信号を増幅する。分配器14は、増幅器12の出力を送信信号S_sとローカル信号Lとに電力分配する。受信アンテナ部20は、分配器14と、送信信号S_sに応じたレーダ波を放射する送信アンテナ16と、レーダ波を受信するn個の受信アンテナからなる。

[0022] また、レーダセンサ1は、受信スイッチ21、増幅器22、ミキサ23、

フィルタ 24、A/D (Analog to Digital) 変換器 25、および信号処理部 26 を備える。受信スイッチ 21 は、受信アンテナ部 20 を構成するアンテナのいずれかを順次選択し、選択されたアンテナからの受信信号 S_r を後段に供給する。増幅器 22 は、受信スイッチ 21 から供給される受信信号 S_r を増幅する。ミキサ 23 は、増幅器 22 にて増幅された受信信号 S_r 及びローカル信号 L を混合してビート信号 B_T を生成する。フィルタ 24 は、ミキサ 23 が生成したビート信号 B_T から不要な信号成分を除去する。A/D 変換器 25 は、フィルタ 24 の出力をサンプリングしデジタルデータに変換する。信号処理部 26 は、A/D 変換器 25 と、発振器 10 の起動又は停止や A/D 変換器 25 を介したビート信号 B_T のサンプリングを制御する処理を行う。また、信号処理部 26 は、そのサンプリングデータを用いた信号処理や、車間制御 ECU 30 との通信を行い、信号処理に必要な情報（車速情報）、及びその信号処理の結果として得られる情報（ターゲット情報など）を送受信する処理なども行う。

[0023] このうち、受信アンテナ部 20 を構成する各アンテナは、そのビーム幅がいずれも送信アンテナ 16 のビーム幅全体を含むように設定されている。そして、各アンテナがそれぞれ $CH_1 \sim CH_n$ に割り当てられている。

[0024] また、信号処理部 26 は、周知のマイクロコンピュータを中心に構成され、更に、A/D 変換器 25 を介して取り込んだデータについて、高速フーリエ変換 (FFT) 処理などを実行するための演算処理装置、例えば DSP (Digital Signal Processor) を備えている。

[0025] [レーダセンサの動作]

このように構成された本実施形態のレーダセンサ 1 では、信号処理部 26 からの指令に従って発振器 10 が起動すると、その発振器 10 が生成し、増幅器 12 が増幅した高周波信号を、分配器 14 が電力分配することにより、送信信号 S_s 及びローカル信号 L を生成し、このうち送信信号 S_s は、送信アンテナ 16 を介してレーダ波として送出される。

[0026] そして、送信アンテナ 16 から送出され物標に反射して戻ってきた反射波

は、受信アンテナ部20を構成するすべての受信アンテナにて受信され、受信スイッチ21によって選択されている受信チャンネルCH_i（ $i = 1 \sim n$ ）の受信信号S_rのみが増幅器22で増幅された後ミキサ23に供給される。すると、ミキサ23では、この受信信号S_rに分配器14からのローカル信号Lを混合することによりビート信号BTを生成する。このビート信号BTは、フィルタ24にて不要な信号成分が除去された後、A/D変換器25にてサンプリングされ、信号処理部26に取り込まれる。

[0027] なお、受信スイッチ21は、レーダ波の一変調周期の間に、すべてのチャンネルCH₁～CH_nが所定の回（例えば512回）ずつ選択されるよう切り替えられる。また、A/D変換器25は、この切り替えのタイミングに同期してサンプリングを行う。つまり、レーダ波の一変調周期の間に、チャンネルCH₁～CH_n毎かつレーダ波の上り／下り各区分毎にサンプリングデータが蓄積されることになる。

[0028] [物標検出処理]

次に、信号処理部26が実行する物標検出処理を、図2に示すフローチャートに沿って説明する。なお、信号処理部26を構成するROM（Read Only Memory）には、本処理のプログラムが少なくとも記憶されている。

[0029] 本処理は、レーダ波の一変調周期を測定サイクルとして繰り返し起動する。

[0030] 本処理が起動すると、ステップS110では、前回の測定サイクルの間に蓄積された一変調周期分のサンプリングデータについて周波数解析処理（ここではFFT処理）を実行し、チャンネルCH₁～CH_n毎かつレーダ波の上り／下り各区分毎にビート信号BTのパワースペクトルを算出する。

[0031] ステップS120では、ステップS110で求めたパワースペクトル上でピークとなる周波数成分（以下「ピーク周波数成分」と称する。）を抽出するピークサーチを行う。なお、このピークサーチにて抽出されるピーク周波数成分には、後述するステップS180での予測値に適合するものとそれ以外のものとがある。更に、予測値に適合するピーク周波数成分が存在しない

場合には、ノイズや他のピーク周波数成分に埋もれているものとみなしてピーク周波数成分の外挿を行う。なお、適合するとは、予め設定された許容範囲内で一致することを意味するものとする。また、外挿したピーク周波数成分の信号レベルは、ゼロ、或いはノイズレベルに設定する。

[0032] ステップS 1 3 0では、ステップS 1 2 0で抽出されたピーク周波数成分（但し、外挿されたものを除く）毎かつ変調区間毎に、そのピーク周波数を発生させた反射波の到来方向を求める方位演算処理を実行する。具体的には、各チャンネルCH 1 ~ CH nから集めたn個の同一周波数のピーク周波数成分について周波数解析処理（ここではFFT処理、又はMUSIC (Multiple Signal Classification) 法等のスーパーレゾリューション法）を実施する。

[0033] ステップS 1 4 0では、ステップS 1 2 0にて抽出された上り変調時のピーク周波数成分と下り変調時のピーク周波数成分との組み合わせを設定するペアマッチ処理を実行する。具体的には、ステップS 1 2 0で抽出したピーク周波数成分の信号レベルやステップS 1 3 0にて算出した到来方向がほぼ一致するもの（両者の差が予め設定された一致判定閾値以下であるもの）を組み合わせる。更に、設定された各組み合わせについて、FMCWレーダにおける周知の手法を用いて距離、相対速度を算出し、その算出距離、算出速度が予め設定された上限距離、上限速度より小さいもののみを、正式なペアとして登録する。なお、登録されたペアが示す位置は、レーダ波を反射した物標上に存在する反射点の位置であるため、以下では、この登録されたペアを反射点ともいう。

[0034] ステップS 1 5 0では、ステップS 1 4 0にて登録されたペア（反射点）毎に、着目する反射点である対象反射点を基準にして設定される対象範囲内に存在し、且つ、対象反射点との速度差が予め設定された同速判定閾値（例えば、5 km/s）以下である反射点の数をカウントする。以下では、このカウント値を反射点数カウント値という。なお、対象範囲は、対象反射点との縦位置の差が予め設定された縦位置選択判定値（本実施形態では5 m）以

下であり、且つ、対象反射点との横位置の差が予め設定された横位置選択判定値（本実施形態では1 m）以下となる矩形状の範囲を用いる（図3参照）。但し、縦位置選択判定値や横位置選択判定値は、対象反射点と同一物標に起因する反射点が検出される可能性がある範囲をカバーするように設定する。

[0035] ステップS 1 6 0では、今回の測定サイクルのS 1 4 0で登録されたペア（以下「今サイクルペア」と称する。）毎に、これら今サイクルペアが、前回の測定サイクルのステップS 1 4 0で登録されたペア（以下「前サイクルペア」と称する。）と同一の物標を表すものであるか（履歴接続があるか）を判定する履歴追尾処理を実行する。

[0036] 具体的には、前サイクルペアの情報に基づいて、前サイクルペアに対応する今サイクルペアの予測位置及び予測速度を算出する。その予測位置、予測速度と、今サイクルペアから求めた検出位置、検出速度との差分（位置差分、速度差分）が予め設定された上限値（上限位置差、上限速度差）より小さい場合には、履歴接続あるものと判断し、複数の測定サイクル（例えば5サイクル）に渡って履歴接続があると判断されたペアを物標であると認識する。なお、今サイクルペアには履歴接続のある前サイクルペアの情報（例えば、履歴接続の回数や、後述する外挿カウンタ、外挿フラグ等）が順次引き継がれていく。

[0037] ステップS 1 7 0では、今サイクルのステップS 1 6 0で認識された物標を今サイクル物標、前サイクルのステップS 1 6 0で認識された物標を前サイクル物標として、今サイクル物標と履歴接続のない前サイクル物標があれば、その前サイクル物標についての予測値に基づいて外挿ペアを作成し、その外挿ペアを今サイクル物標に追加する物標外挿処理を実行する。

[0038] なお、各今サイクル物標には、外挿の有無を表す外挿フラグ、連続して外挿された回数を表す外挿カウンタが設定される。今サイクル物標が実際に検出された実ペアである場合には、外挿フラグ、外挿カウンタがゼロクリアされる。今サイクル物標が外挿ペアである場合には、外挿フラグが1にセット

されると共に、外挿カウンタがインクリメントされる。そして、外挿カウンタのカウント値が予め設定された破棄閾値に達した場合は、その物標をロストしたものとして破棄する。

[0039] ステップS 1 8 0では、ステップS 1 6 0、S 1 7 0にて登録された今サイクル物標のそれぞれについて、次サイクルで検出されるべきピーク周波数、検出されるべき方位角度を求める次サイクル物標予測処理を実行する。

[0040] ステップS 1 9 0では、ステップS 1 6 0、S 1 7 0で登録された今サイクル物標の中に、予め設定された並走条件を満たす物標（即ち反射点）のペア（以下「並走ペア」という）が存在するか否かを判断する。具体的には、着目する並走ペアが、互いの間隔が予め設定された間隔判定閾値（本実施形態では3 m）以内であり、且つ、自車両から並走ペアの各反射点までの距離差が予め設定された並走判定閾値（本実施形態では1 m）以下である場合に、並走条件を満たすものとする。但し、間隔判定閾値は、横位置選択判定値よりは少なくとも大きく、標準的な一車線分の車線幅程度の大きさとなるように設定する。

[0041] 並走ペアが存在する場合（ステップS 1 9 0：YES）、ステップS 2 0 0に移行して、並走ペアを構成する二つの今サイクル物標のうち、少なくとも一方の反射点数カウント値が、予め設定されたサイズ判定閾値（例えば6）以上であるか否かを判断する。なお、サイズ判定閾値は、実験結果等に基づき、自車両の車幅より大きい幅を有する大型の物標であるか否かを判定できるような値に予め設定されている。尚、サイズ判定閾値は1である場合もある。つまり、ステップS 1 5 0に示される所定条件を満たす反射波が1つ以上存在する（カウントされる）場合に大型の物標であると判断する場合もある。

[0042] 少なくとも一方の反射点数カウント値がサイズ判定閾値以上である場合（ステップS 2 0 0：YES）、ステップS 2 1 0に移行して、並走ペアを構成する二つの今サイクル物標の双方について、同一物標に起因する他の今サイクル物標が存在する大型の物標であることを表すサイズ情報を付加してス

テップS 1 9 0に戻る。一方、いずれの反射点数カウント値も閾値未満である場合（ステップS 2 0 0：NO）、ステップS 2 1 0をスキップしてステップS 1 9 0に戻る。なお、ステップS 1 9 0～S 2 1 0の処理は、すべての並走ペアについて繰り返し実行される。

[0043] また、並走ペアが元々存在しないか、すべての並走ペアについてステップS 1 9 0～S 2 1 0の処理が終了した場合（ステップS 1 9 0：NO）、ステップS 2 2 0に移行して、今サイクル物標に基づいて物標情報を生成し、その生成した物標情報を車間制御E C U 3 0に送信して、本処理を終了する。

[0044] 但し、物標情報を生成する際に、サイズ情報が付加された今サイクル物標（並走ペア）については、二つの今サイクル物標を一つの物標にまとめ、両者の中間を物標の位置とし、両者の間隔を物標の横幅サイズとする物標情報を生成する。

[0045] [効果]

以上説明したように、レーダセンサ1では、並走ペアが検出された場合に、反射点数カウント値から、並走ペアの起因となった物標が、自車両より大きい車幅を有した大型の物標（大型車両等）であるか否かを推定する。大型の物標であると推定した場合は、並走ペアは、単一の物標に起因するものとして単一の物標情報を生成する。

[0046] このため、車間制御E C U 3 0では、同一の大型車両上の複数の反射点からの反射波に基づいて複数の今サイクル物標が生成され、しかも、両者の間隔が自車両で通り抜け可能な程度に離れていたとしても、これを並走する二つの物標として誤検出してしまうことが抑制されるため、オートクルーズコントロールの安全性、信頼性を向上させることができる。

[0047] [他の実施形態]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、種々の形態を採り得ることは言うまでもない。例えば、一つの構成要素が有する機能を複数の構成要素に分散させたり、複数の構

成要素が有する機能を一つの構成要素に統合したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、同様の機能を有する公知の構成に置き換えてもよい。

[0048] 上記実施形態では、反射点数のカウント（ステップS150）を、ペアマッチ（ステップS140）の後に実行しているが、履歴追尾／物標認識（ステップS160）の後から、ステップS190の前までの間に実行するように構成してもよい。この場合、履歴追尾により、反射点数をカウントすべき反射点の数が減少することになるため、処理負荷を軽減することができる。

[0049] 上記実施形態では、ステップS220において、サイズ情報が付加された並走ペアを一つの物標として物標情報を生成しているが、並走ペアを構成する今サイクル物標（反射点）のそれぞれについて、サイズ情報付きの物標情報を生成するように構成してもよい。この場合、物標情報の提供を受ける車間制御ECU30側で、並走ペアの間を通り抜け可能か否かをサイズ情報に基づいて判断し、その判断結果に従って、オートクルーズコントロールを実行すればよい。

符号の説明

[0050] 1…レーダセンサ 10…発振器 12…増幅器 14…分配器 16…送信アンテナ
20…受信アンテナ部 21…受信スイッチ 22…増幅器 23…ミキサ 24…フィルタ 25…A/D変換器 26…信号処理部 30…車間制御ECU 32…エンジンECU 34…ブレーキECU

請求の範囲

[請求項1]

車両に搭載され、前記車両の外部に向けて送信したレーダ波の反射波を受信することによって、前記レーダ波を反射した物標に関する情報を生成する物標検出装置であって、

レーダ波を送受信して、前記レーダ波を反射した反射点の位置を検出する反射点位置検出手段（S 1 1 0～S 1 4 0）と、

前記反射点位置検出手段での検出結果に従って、前記レーダ波を反射した物標に関する情報を生成する物標情報生成手段（S 2 2 0）と、

前記反射点位置検出手段で検出された反射点毎に、着目する前記反射点を対象反射点として、該対象反射点を基準にして設定される対象範囲内に存在し、且つ、前記対象反射点との速度差が予め設定された同速判定閾値以下である前記反射点の数をカウントするカウント手段（S 1 5 0）と、

予め設定された並走条件を満たす前記反射点のペアである並走ペアを抽出する並走ペア抽出手段（S 1 9 0）と、

前記並走ペア抽出手段にて抽出された並走ペアを構成する二つの反射点のうち少なくとも一方の前記カウント手段でのカウント値が、予め設定されたサイズ判定閾値以上である場合に、該並走ペアを構成する二つの前記反射点は同一物標に起因すると判断する判断手段（S 2 0 0～S 2 1 0）と、を備え、

前記物標情報生成手段は、前記判断手段での判断結果を反映した物標情報を生成することを特徴とする物標検出装置。

[請求項2]

前記並走ペア抽出手段は、前記並走ペア間の間隔が前記車両の車幅より広く設定された間隔判定閾値以下であり、且つ、前記車両から前記並走ペアを構成する各反射点までの距離差が並走判定閾値以下であり、且つ、前記並走ペアの速度差が前記同速判定閾値以下であることを、前記並走条件として用いることを特徴とする請求項 1 に記載の物

標検出装置。

[請求項3] 前記物標情報生成手段は、前記判断手段にて同一物標に基づくと判断された前記並走ペアから、一つの物標に関する前記物標情報を生成することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の物標検出装置。

[請求項4] 前記物標情報生成手段は、前記反射点毎に前記物標情報を生成し、前記判断手段にて同一物標に基づくと判断された前記並走ペアを構成する各反射点に基づく前記物標情報に、同一物標に基づく他の物標情報が存在する大型の物標であることを表すサイズ情報を付加することを特徴とする請求項1または請求項2に記載の物標検出装置。

[請求項5] 前記判断手段に基づき、先行車両となる物標が所定横幅の乗用車より大きな横幅を有する大型の物標であることが判断される場合、大型の物標を示す図形を報知表示器に表示させることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載の物標検出装置。

[請求項6] 車両に搭載され、前記車両の外部に向けて送信したレーダ波の反射波を受信することによって、前記レーダ波を反射した物標に関する情報を生成する物標検出装置（1）と、

前記物標検出装置により生成された物標情報に従ってオートクルーズコントロールを実行する制御手段（30）と、を備え、

前記物標検出装置は、

レーダ波を送受信して、前記レーダ波を反射した反射点の位置を検出する反射点位置検出手段と、

前記反射点位置検出手段での検出結果に従って、前記レーダ波を反射した物標に関する情報を生成する物標情報生成手段と、

前記反射点位置検出手段で検出された反射点毎に、着目する前記反射点を対象反射点として、該対象反射点を基準にして設定される対象範囲内に存在し、且つ、前記対象反射点との速度差が予め設定された同速判定閾値以下である前記反射点の数をカウントするカウント手段

と、

予め設定された並走条件を満たす前記反射点のペアである並走ペアを抽出する並走ペア抽出手段と、

前記並走ペア抽出手段にて抽出された並走ペアを構成する二つの反射点のうち少なくとも一方の前記カウント手段でのカウント値が、予め設定されたサイズ判定閾値以上である場合に、該並走ペアを構成する二つの前記反射点は同一物標に起因すると判断する判断手段と、を備え、

前記物標情報生成手段は、前記判断手段での判断結果を反映した物標情報を生成するものであって、前記反射点毎に前記物標情報を生成し、前記判断手段にて同一物標に基づくとは判断された前記並走ペアを構成する各反射点に基づく前記物標情報に、同一物標に基づく他の物標情報が存在する大型の物標であることを表すサイズ情報を付加し、

前記制御手段は、前記物標情報に付加されたサイズ情報に従って、前記同一物標に基づくとは判断された前記並走ペアの間を通り抜け不能であるものとして、前記オートクルーズコントロールを実行することを特徴とする車両制御システム。

[請求項7] 前記並走ペア抽出手段は、前記並走ペア間の間隔が前記車両の車幅より広く設定された間隔判定閾値以下であり、且つ、前記車両から前記並走ペアを構成する各反射点までの距離差が並走判定閾値以下であり、且つ、前記並走ペアの速度差が前記同速判定閾値以下であることを、前記並走条件として用いることを特徴とする請求項6に記載の車両制御システム。

[請求項8] 前記判断手段に基づき、先行車両となる物標が所定横幅の乗用車より大きな横幅を有する大型の物標であることが判断される場合、大型の物標を示す図形を報知表示器に表示させることを特徴とする請求項6または7に記載の車両制御システム。

[請求項9] 車両に搭載され、前記車両の外部に向けて送信したレーダ波の反射

波を受信することによって、前記レーダ波を反射した物標に関する情報を生成する物標検出方法であって、

レーダ波を送受信して、前記レーダ波を反射した反射点の位置を検出し、

該検出結果に従って、前記レーダ波を反射した物標に関する情報を生成し、

検出された反射点毎に、着目する前記反射点を対象反射点として、該対象反射点を基準にして設定される対象範囲内に存在し、且つ、前記対象反射点との速度差が予め設定された同速判定閾値以下である前記反射点の数をカウントし、

予め設定された並走条件を満たす前記反射点のペアである並走ペアを抽出し、

抽出された並走ペアを構成する二つの反射点のうち少なくとも一方のカウント値が、予め設定されたサイズ判定閾値以上である場合に、該並走ペアを構成する二つの前記反射点は同一物標に起因すると判断し、

該判断結果を反映した物標情報を生成することを特徴とする物標検出方法。

[請求項10]

車両に搭載され、前記車両の外部に向けて送信したレーダ波の反射波を受信することによって、前記レーダ波を反射した物標に関する情報を生成し、生成された物標情報に従ってオートクルーズコントロールを実行する車両制御方法であって、

レーダ波を送受信して、前記レーダ波を反射した反射点の位置を検出し、

該検出結果に従って、前記レーダ波を反射した物標に関する情報を生成し、

検出された反射点毎に、着目する前記反射点を対象反射点として、該対象反射点を基準にして設定される対象範囲内に存在し、且つ、前

記対象反射点との速度差が予め設定された同速判定閾値以下である前記反射点の数をカウントし、

予め設定された並走条件を満たす前記反射点のペアである並走ペアを抽出し、

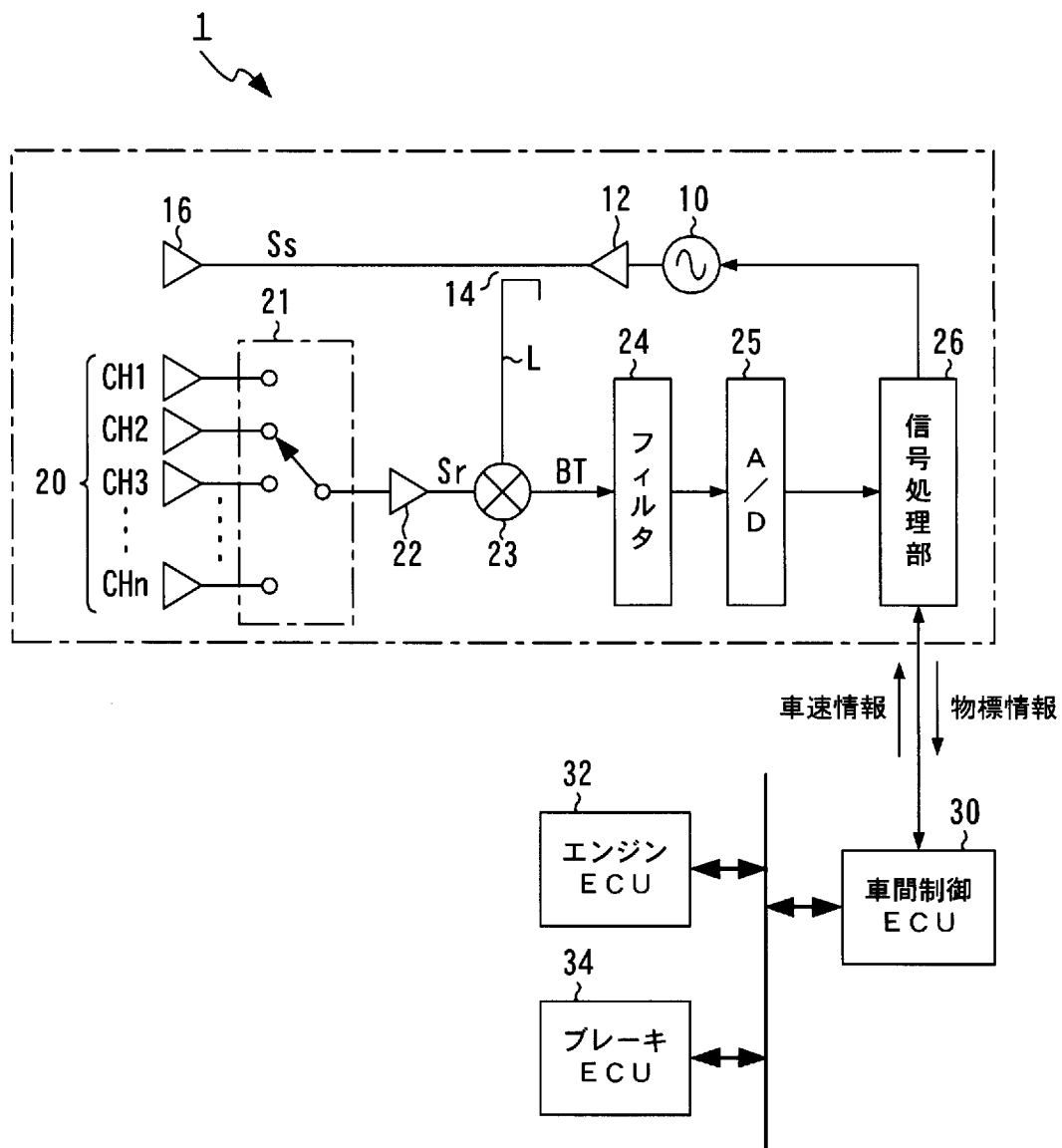
抽出された並走ペアを構成する二つの反射点のうち少なくとも一方のカウント値が、予め設定されたサイズ判定閾値以上である場合に、該並走ペアを構成する二つの前記反射点は同一物標に起因すると判断し、

該判断結果を反映した物標情報を生成し、

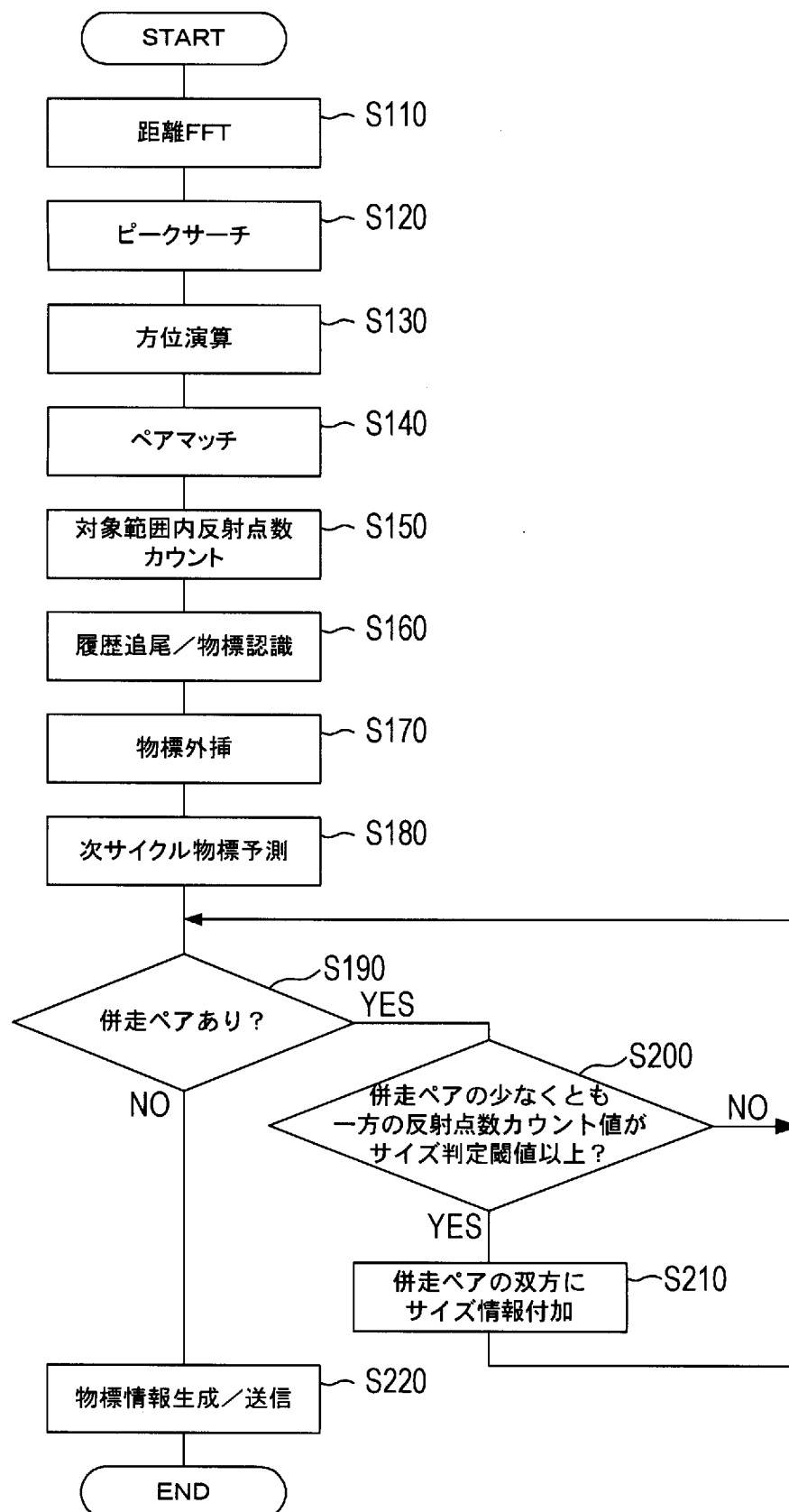
前記反射点毎に前記物標情報を生成し、同一物標に基づくと判断された前記並走ペアを構成する各反射点に基づく前記物標情報に、同一物標に基づく他の物標情報が存在する大型の物標であることを表すサイズ情報を付加し、

前記物標情報に付加されたサイズ情報に従って、前記同一物標に基づくと判断された前記並走ペアの間を通り抜け不能であるものとして、前記オートクルーズコントロールを実行することを特徴とする車両制御方法。

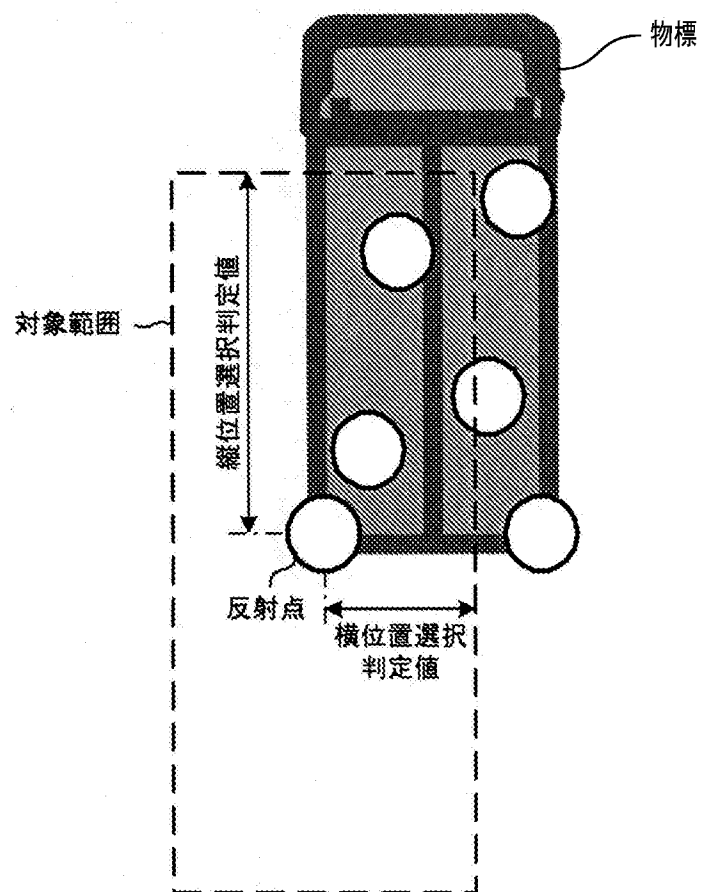
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058479

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01S13/93(2006.01)i, B60W30/16(2012.01)i, G01S13/34(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)

G01S7/00-7/51; 13/00-13/95; 17/00-17/95, B60W30/16, G08G1/00-99/00, G01B11/00-11/30, G01C3/00-3/32

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 11-72557 A (Mitsubishi Electric Corp.), 16 March 1999 (16.03.1999), entire text; fig. 1 to 21 & US 5929803 A	1-10
A	JP 2004-20492 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 22 January 2004 (22.01.2004), entire text; fig. 1 to 8 (Family: none)	1-10
A	JP 2001-80437 A (Denso Corp.), 27 March 2001 (27.03.2001), entire text; fig. 1 to 18 (Family: none)	1-10

☒ 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
15 May, 2014 (15.05.14)

Date of mailing of the international search report
27 May, 2014 (27.05.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/058479

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-313626 A (Honda Motor Co., Ltd.), 29 November 1996 (29.11.1996), entire text; fig. 1 to 10 & US 5806019 A & DE 19620627 A1	1-10
A	JP 9-145833 A (Toyota Motor Corp.), 06 June 1997 (06.06.1997), entire text; fig. 1 to 14 & US 5734344 A & EP 773452 A1	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G01S13/93(2006.01)i, B60W30/16(2012.01)i, G01S13/34(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. G01S7/00-7/51;13/00-13/95;17/00-17/95, B60W30/16, G08G1/00-99/00, G01B11/00-11/30, G01C3/00-3/32

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
A	JP 11-72557 A（三菱電機株式会社）1999.03.16, 全文, 図 1-21 & US 5929803 A	1-10
A	JP 2004-20492 A（日産自動車株式会社）2004.01.22, 全文, 図 1-8（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2001-80437 A（株式会社デンソー）2001.03.27, 全文, 図 1-18（ファミリーなし）	1-10

☒ 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

1 5 . 0 5 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 7 . 0 5 . 2 0 1 4

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）

須中 栄治

2 S

3 7 1 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 6

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
A	JP 8-313626 A (本田技研工業株式会社) 1996. 11. 29, 全文, 図 1-10 & US 5806019 A & DE 19620627 A1	1-10
A	JP 9-145833 A (トヨタ自動車株式会社) 1997. 06. 06, 全文, 図 1-14 & US 5734344 A & EP 773452 A1	1-10