

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6358155号  
(P6358155)

(45) 発行日 平成30年7月18日(2018.7.18)

(24) 登録日 平成30年6月29日(2018.6.29)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>GO 1 S</b>	<b>7/40</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 S	7/40	1 2 6
<b>GO 1 S</b>	<b>13/93</b>	<b>(2006.01)</b>	GO 1 S	7/40	1 3 9
			GO 1 S	13/93	2 2 0

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-79441 (P2015-79441)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成27年4月8日(2015.4.8)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2016-200455 (P2016-200455A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成28年12月1日(2016.12.1)	(74) 代理人	110000578
審査請求日	平成29年7月19日(2017.7.19)		名古屋国際特許業務法人
		(72) 発明者	松元 郁佑
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		審査官	東 治企

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軸ズレ判定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

規定された測定サイクルごとに、アンテナを介して探査波を送受信する送受信手段(12, 14, 16, 18)と、

前記送受信手段で探査波を送受信した結果に基づいて、前記探査波を反射した物標を検出する検出手段(20, S110~S150)と、

実行済みの測定サイクルである前サイクルにて検出された物標である前サイクル物標のそれぞれについて、その前サイクルよりも時間軸に沿って後の測定サイクルである今サイクルにて検出されるべき前記物標であり、かつ、前記前サイクル物標それぞれに対応する今サイクル物標の位置の予測値を求める予測手段(20, S170)と、

前記予測手段にて求められた前記今サイクル物標の位置の予測値への前記物標を、前記今サイクルにおいて前記検出手段が未検出であった場合、前記今サイクル物標の位置の予測値通りに前記前サイクル物標に対応する前記今サイクル物標が検出されたものとして前記物標を外挿する外挿手段(20, S160)と、

予め規定された測定サイクルの回数である規定回数分継続して、前記物標が検出された場合、当該物標が実在するものとして確定する確定手段(20, S150)と、

前記探査波が送信される送信範囲の少なくとも一部を含む範囲を、前記送受信手段で探査波を送受信することとは異なるセンシング手法でセンシングするセンシング手段(32)と、

前記センシング手段でのセンシングの結果に基づいて、送信範囲に存在する物体への付

着物の有無を判定する判定手段（34，46）と、

前記外挿手段で前記物標を外挿し、かつ、前記判定手段での判定の結果、前記物体に付着物が存在していなければ、少なくとも前記アンテナが予め規定された基準軸から軸ズレした軸ズレ状態であるか否かを判定するズレ判定を実行するズレ判定手段（50，S310～S340，20，S180，S190）とを備える

ことを特徴とする軸ズレ判定装置（1）。

【請求項2】

前記ズレ判定手段は、

前記外挿手段で前記物標の外挿を未実行である場合、及び前記判定手段での判定の結果、前記物体に付着物が存在している場合の少なくとも一方であれば、前記ズレ判定の実行を回避する

ことを特徴とする請求項1に記載の軸ズレ判定装置。

【請求項3】

前記ズレ判定手段は、

前記規定回数よりも少ない測定サイクルの回数である設定回数以上、前記外挿手段で前記物標を外挿した場合に、前記物標を外挿したものとする

ことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の軸ズレ判定装置。

【請求項4】

前記センシング手段は、前記送信範囲の少なくとも一部を含む範囲を撮像し、

前記判定手段は、前記センシング手段で撮像した画像に基づいて、前記物体に付着物が存在しているか否かを判定する

ことを特徴とする請求項1から請求項3までのいずれか一項に記載の軸ズレ判定装置。

【請求項5】

前記確定手段は、

1つの物標に対して、前記規定回数よりも少ない測定サイクルの回数である特定規定回数分継続して、前記外挿手段による外挿が実行された場合、当該物標の検出を停止する

ことを特徴とする請求項1から請求項4までのいずれか一項に記載の軸ズレ判定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、探査波を送受信した結果に基づいて物標を検出する装置における軸ズレ判定の必要性を判定する軸ズレ判定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、移動体に搭載される物標検出装置であって、探査波を送受信した結果に基づいて、探査波を反射した物標を検出する物標検出装置が知られている（特許文献1参照）。

この種の物標検出装置として、規定された測定サイクルごとに、アンテナを介して探査波を送受信する送受信部と、探査波を送受信した結果に基づいて物標を検出する制御部とを備えた物標検出装置が存在する。

【0003】

その物標検出装置の制御部では、実行済みの測定サイクル（以下、「前サイクル」と称す）にて検出された物標である前サイクル物標のそれぞれについて、前サイクルの次の測定サイクル（以下、「今サイクル」と称す）にて検出されるべき今サイクル物標の位置の予測値を求める。さらに、制御部では、今サイクル物標の位置の予測値に、今サイクルで実際に検出した今サイクル物標が存在しない場合、今サイクル物標の位置の予測値通りに前サイクル物標に対応する今サイクル物標が検出されたものとして仮の物標を外挿する。そして、予め規定された規定回数以上継続して、同一の物標が検出された場合に、その物標が存在する可能性が高いものとして、当該物標の存在を確定して認識している。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 0 - 2 8 1 5 8 4 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

ところで、物標検出装置を移動体に搭載する場合、その物標検出装置の取り付けは、予め規定された規定範囲に探査波が照射されるように、物標検出装置自身に設定された基準軸が、移動体に規定された設置基準軸に一致するように実現される。

【 0 0 0 6 】

このように取り付けられた物標検出装置であっても、移動体が移動することによる振動や経年変化などにより、設置基準軸に対して基準軸が垂直方向（車高方向）に沿って不一致となる軸ズレが発生する可能性がある。そして、物標検出装置においては、軸ズレが発生すると、物標の検出精度が悪化する。

10

【 0 0 0 7 】

このため、物標検出装置においては、軸ズレが発生したか否かを判定する軸ズレ判定が実施されている。そして、軸ズレ判定の実行は、処理負荷を低減するために、軸ズレが発生した可能性が高い状況で実施されることが要望されている。

【 0 0 0 8 】

この要望を達成する方法の一つとして、物標検出装置において、外挿が増加した場合に、軸ズレ判定を実行することが考えられる。これは、軸ズレが発生すると、探査波を送信してから受信するまでのパス（経路）が長くなり、物標検出装置における探査波（反射波）の受信レベルが低下することで、物標の検出が困難となって、外挿が増加するためである。

20

【 0 0 0 9 】

一方、雪や汚れなどの付着物が物標に存在すると、探査波は、その物標の付着物によって吸収される。このため、物標検出装置においては、探査波（反射波）の受信レベルが低下する。したがって、物標検出装置では、雪や汚れなどの付着物が物標に存在する場合においても、外挿が増加する。

【 0 0 1 0 】

以上のことから、従来の技術では、外挿が増加した要因が、軸ズレが発生したことに起因するものであるのか、物標に付着物が存在することに起因するものであるのかを判別できない。

30

【 0 0 1 1 】

この結果、従来の技術では、物標に付着物が存在しているだけであるにも関わらず、軸ズレが発生した可能性が高いものと判定して、軸ズレ判定を実行してしまうという課題があった。

【 0 0 1 2 】

そこで、本発明は、軸ズレ判定の実行精度を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記目的を達成するためになされた本発明の 1 つの態様は、送受信手段（ 1 2 , 1 4 , 1 6 , 1 8 ）と、検出手段（ 2 0 , S 1 1 0 ~ S 1 5 0 ）と、予測手段（ 2 0 , S 1 7 0 ）と、外挿手段（ 2 0 , S 1 6 0 ）と、確定手段（ 2 0 , S 1 5 0 ）と、センシング手段（ 3 2 ）と、判定手段（ 3 4 , 4 6 ）と、ズレ判定手段（ 5 0 , S 3 1 0 ~ S 3 4 0 , 2 0 , S 1 8 0 , S 1 9 0 ）とを備える軸ズレ判定装置（ 1 ）に関する。

40

【 0 0 1 4 】

送受信手段では、規定された測定サイクルごとに、アンテナを介して探査波を送受信する。検出手段では、送受信手段で探査波を送受信した結果に基づいて、探査波を反射した物標を検出する。

【 0 0 1 5 】

50

そして、予測手段では、実行済みの測定サイクルである前サイクルにて検出された物標である前サイクル物標のそれぞれについて、今サイクル物標の位置の予測値を求める。ここで言う「今サイクル物標」とは、前サイクルよりも時間軸に沿って後の測定サイクルである今サイクルにて検出されるべき物標であり、かつ、前サイクル物標それぞれに対応する物標である。

【0016】

さらに、外挿手段では、予測手段にて求められた今サイクル物標の位置の予測値への物標を、今サイクルにおいて検出手段が未検出であった場合、今サイクル物標の位置の予測値通りに前サイクル物標に対応する今サイクル物標が検出されたものとして物標を外挿する。そして、確定手段では、予め規定された測定サイクルの回数である規定回数分継続して、物標が検出された場合、当該物標が実在するものとして確定する。

10

【0017】

また、センシング手段では、探査波が送信される送信範囲の少なくとも一部を含む範囲を、送受信手段で探査波を送受信することとは異なるセンシング手法でセンシングする。そして、判定手段では、センシング手段でのセンシングの結果に基づいて、送信範囲に存在する物体への付着物の有無を判定する。

【0018】

さらに、ズレ判定手段では、外挿手段で物標を外挿し、かつ、判定手段での判定の結果、物体に付着物が存在していなければ、少なくともアンテナが予め規定された基準軸から軸ズレした軸ズレ状態であるか否かを判定するズレ判定を実行する。

20

【0019】

このような軸ズレ判定装置では、軸ズレ判定の実行条件を、物標が外挿され、かつ、物体に付着物が付着していない場合としている。

このため、軸ズレ判定装置によれば、物体に付着物が存在していないだけで、物標が外挿されていない場合や、物標が外挿されていても、物体に付着物が存在している場合には、軸ズレ判定を実行しない。

【0020】

すなわち、軸ズレ判定装置によれば、実際に軸ズレが発生している可能性が高い場合にだけ軸ズレ判定を実行できる。

換言すれば、軸ズレ判定装置によれば、軸ズレ判定の実行精度を向上させることができる。

30

【0021】

なお、「特許請求の範囲」及び「課題を解決するための手段」の欄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。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明が適用された物標検出システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】撮像装置が実行する付着判定処理の処理手順を示す機能ブロック図である。

【図3】レーダ装置の信号処理部が実行する物標検出処理の処理手順を示すフローチャートである。

40

【図4】ECUが実行する判定要否確認処理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】

【0023】

以下に本発明の実施形態を図面と共に説明する。

<物標検出システム>

図1に示す物標検出システム1は、四輪自動車に搭載して用いられるものであり、車両の周辺に存在する物体を検出するシステムである。

【0024】

この物標検出システム1は、物標検出装置10と、撮像装置30と、電子制御装置(以

50

下、「ECU: Electronic Control Unit」)50とを備えている。

【0025】

物標検出装置10は、ミリ波帯の電磁波からなる探査波を送信し、その探査波の反射波である到来波を受信した結果に基づいて、探査波を反射した各物標を検出する。なお、ここで言う物標とは、到来波の発生源であり、道路上に存在する物体や、その道路の周辺に存在する物体を含むものである。ここで言う物体には、例えば、自動車や路側物、信号機、歩行者、建築物などを含む。

【0026】

物標検出装置10は、送信部12と、送信アンテナ部14と、受信アンテナ部16と、受信部18と、信号処理部20とを備えている。

10

送信部12は、信号処理部20からの信号に従って探査波を生成する。送信部12によって生成される探査波は、周波数変調された連続波である。この周波数変調された連続波は、時間軸に沿って周波数が漸増する上り区間、及び時間軸に沿って周波数が漸減する下り区間を有する。つまり、本実施形態の物標検出装置10は、周知のFM CWレーダである。

【0027】

送信アンテナ部14は、送信部12にて生成された探査波を放射する。本実施形態における送信アンテナ部14は、単数のアンテナ素子から構成されていてもよいし、複数のアンテナ素子から構成されていてもよい。この送信アンテナ部14は、自車両の前方に向けて探査波を送信するように配置されている。本実施形態においては、探査波が照射される範囲を送信範囲と称す。

20

【0028】

受信アンテナ部16は、複数のアンテナ素子を備え、各アンテナ素子で到来波を受信する。ここで言う「到来波」は、送信アンテナ部14から放射されて、物標にて反射された探査波の反射波を含む。

【0029】

なお、送信アンテナ部14及び受信アンテナ部16を構成するアンテナ素子は、そのアンテナ部14, 16に設定された基準軸が、四輪自動車に規定された設置基準軸に一致するように配置される。この基準軸と設置基準軸との一致は、四輪自動車の垂直方向(車高方向)及び水平方向(車幅方向)の両方が一致するようになされる。

30

【0030】

受信部18は、受信アンテナ部16にて受信した到来波に、物標の検出に必要な前処理を実行する。ここでの前処理には、到来波に探査波を混合してビート信号を生成することや、そのビート信号をサンプリングすること、ビート信号からノイズを除去することなどを含む。

【0031】

信号処理部20は、周知のマイクロコンピュータを少なくとも1つ備えている。この信号処理部20では、受信部18にて生成したビート信号に基づく周知の処理により、物標を検出すると共に、その物標が存在する位置及び相対速度を測定する。

40

【0032】

なお、信号処理部20は、受信部18からのデータに対して、高速フーリエ変換(FFT)処理等を実行する演算処理装置(例えば、DSP)を少なくとも1つ備えていてもよい。

< 撮像装置 >

撮像装置30は、撮像部32と、画像処理部34とを備えている。撮像部32は、画像を撮像する周知の構造である。この撮像部32は、物標検出装置10の送信範囲の少なくとも一部を含む範囲を撮像するように配置されている。

【0033】

画像処理部34は、撮像部32で撮像した画像に対する画像処理を実行する。その画像

50

処理には、送信範囲に存在する物体への付着物の有無を判定する付着物判定処理が含まれる。

【 0 0 3 4 】

ここで、図 2 は、付着物判定処理を機能ブロックで示した図である。

画像処理部 3 4 は、付着物判定処理を実行することで、画像取得部 4 2、マッチング部 4 4、及び付着判定部 4 6 として機能する。

【 0 0 3 5 】

このうち、画像取得部 4 2 は、撮像部 3 2 にて撮像した画像を取得する。マッチング部 4 4 は、画像取得部 4 2 で取得した画像に対してテンプレートマッチングを実行し、画像に写り込んだ検出対象を特定する。このマッチング部 4 4 で用いるテンプレートは、検出対象とする物体を表すテンプレートであって、実験などによって予め生成されたテンプレートである。ここで言う「検出対象とする物体」は、自車両の周辺に存在する可能性のある物体であり、例えば、自動車（先行車両）や看板、路側物（ガードレールなど）を含む。

10

【 0 0 3 6 】

さらに、付着判定部 4 6 は、マッチング部 4 4 で検出した検出対象に付着物が存在しているか否かを判定する。この付着判定部 4 6 における付着物の有無の判定は、画像において検出対象とする物体が写り込んだ領域の明度が、付着物が存在していない場合における明度を表す基準値以上であれば、検出対象とする物体に付着物が存在するものと判定してもよい。

20

【 0 0 3 7 】

なお、ここで言う「付着物」は、探査波を吸収する物である。本実施形態における「付着物」には、例えば、雪や水滴、埃、ゴミなどを含む。

< 電子制御装置 >

E C U 5 0 は、R O M 5 2 , R A M 5 4 , C P U 5 6 を備えた周知のマイクロコンピュータを中心に構成された周知の制御装置である。R O M 5 2 は、電源を切断しても記憶内容を保持する必要があるデータやプログラムを記憶する。R A M 5 4 は、データを一時的に格納する。C P U 5 6 は、R O M 5 2 または R A M 5 4 に記憶されたプログラムに従って処理を実行する。

【 0 0 3 8 】

E C U 5 0 の R O M 5 2 には、軸ズレ判定の実行の要否を確認する判定要否確認処理を、E C U 5 0 が実行するための処理プログラムが格納されている。

30

< 物標検出処理 >

次に、物標検出装置 1 0 が実行する物標検出処理について説明する。

【 0 0 3 9 】

この物標検出処理は、探査波の一変調周期を測定サイクルとして繰り返し起動される。

そして、物標検出処理が起動されると、信号処理部 2 0 は、図 3 に示すように、まず、前回の測定サイクルの間に蓄積された位置変調周期分のサンプリングデータについて周波数解析（例えば、F F T）を実行する（S 1 1 0）。この周波数解析により、受信アンテナ部 1 6 を構成するアンテナ素子ごとに割り当てられたチャンネルごと、かつ、探査波の上り/下り各区間ごとにビート信号 B T のパワースペクトルを算出する。

40

【 0 0 4 0 】

続いて、信号処理部 2 0 は、S 1 1 0 で求めた上り区間/下り区間それぞれの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）を抽出する周知のピークサーチを実行する（S 1 2 0）。

【 0 0 4 1 】

さらに、信号処理部 2 0 は、S 1 2 0 で抽出されたピーク周波数成分ごと、かつ、上り区間/下り区間それぞれの変調区間ごとに、そのピーク周波数を発生させた到来波の到来方位を求める方位演算処理を実行する（S 1 3 0）。この方位演算処理として、各チャンネルから集めた同一周波数成分について周波数解析することが考えられる。この方位演算

50

処理の周波数解析の一例として、FFT処理、MUSIC (Multiple Signal Classification) などのスパースレゾリューション法などが考えられる。

【0042】

続いて、信号処理部20は、S120で抽出された上り区間でのピーク周波数成分と、下り区間でのピーク周波数成分との組み合わせを設定する周知のペアマッチングを実行する(S140)。このペアマッチングでは、S120で抽出されたピーク周波数の信号レベルの差が、規定された閾値以下であり、かつ、S130で算出された到来方位が、規定された角度範囲内であるピーク周波数成分を組み合わせる。そして、各組み合わせについて、FMCWレーダに周知の手法を用いて、距離、相対速度を算出し、各ピーク周波数成分と対応付けて登録する。以下、登録されたピーク周波数成分の組み合わせを、周波数ペアと称す。

10

【0043】

さらに、信号処理部20は、今回の測定サイクルのS140で登録された周波数ペア(以下、「今サイクル物標」と称す)ごとに、各今サイクル物標が、前サイクル物標と同一の物標を表すか(即ち、履歴接続が存在するか)を判定する履歴追尾を実行する(S150)。ここで言う前サイクル物標とは、前サイクルにて検出された周波数ペア(即ち、物標候補)のそれぞれである。また、ここで言う前サイクルとは、実行済みの測定サイクルであり、かつ、今回の測定サイクルよりも時間軸に沿って一つ前の測定サイクルを表す。

【0044】

20

本実施形態の履歴追尾では、詳しくは後述するS170で算出した予測値と、今サイクル物標の検出位置、検出速度との差分が、予め規定した上限値(上限位置、上限速度差)より小さい場合には、履歴接続があるものと判定する。そして、複数回(例えば、5回)の測定サイクルに渡って履歴接続があれば、その履歴接続が認められる周波数ペアを、物標として確定する。

【0045】

なお、今サイクル物標には、履歴接続が認められる前サイクル物標の情報が順次引き継がれる。ここで言う前サイクル物標の情報には、履歴接続の回数、後述する外挿カウンタ、外挿フラグを含む。

【0046】

30

続いて、信号処理部20は、今サイクルにおいて、前サイクルのS170にて算出された今サイクル物標の予測値に対応する今サイクル物標を未検出であった場合、その予測値通りに今サイクル物標が検出されたものと仮定して、今サイクル物標を外挿する外挿処理を実行する(S160)。

【0047】

なお、今サイクル物標のそれぞれには、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。その外挿フラグ、及び外挿カウンタは、予測値に対応する周波数ペア(物標)が実際に検出された場合にはクリアされる。一方、予測値に対応する周波数ペア(物標)が未検出である場合には外挿フラグが立てられると共に、外挿カウンタが1つ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規定された破棄閾値に達した場合には、その物標候補をロストしたものと破棄する。ここで言う破棄閾値は、特許請求の範囲に記載された特定規定回数の一例である。

40

【0048】

続いて、物標検出処理では、信号処理部20は、S150で登録された今サイクル物標のそれぞれについて、次の測定サイクルで計測されるべき予測位置(即ち、距離及び方位)、及び予測速度を、予測値として算出する予測値算出を実行する(S170)。この予測値算出は、例えば、カルマンフィルタを用いた周知の手法によって実現すればよい。

【0049】

さらに、物標検出処理では、信号処理部20は、詳しくは後述する軸ズレ判定フラグFLが立てられているか否かを判定する(S180)。

50

このS180での判定の結果、軸ズレ判定フラグFLが立てられていれば(S180: YES)、信号処理部20は、ズレ判定を実行する(S190)。このズレ判定は、基準軸と設置基準軸が不一致とみなせる軸ズレ状態であるか否かを判定する処理である。また、ズレ判定の方法として、S110での周波数解析の結果(スペクトル分布)を複数回の測定サイクルに渡って集計した結果、路面反射強度が最大となる周波数を表す強度ピークが、予め規定された距離に対応する周波数よりも小さい場合に軸ズレ状態であるものと判定することが考えられる。

#### 【0050】

物標検出処理では、信号処理部20は、その後、物標検出処理をS200へと移行させる。

10

一方、S180での判定の結果、軸ズレ判定フラグが立てられていなければ(S180: NO)、信号処理部20は、物標検出処理をS190へと移行させることなく、即ち、軸ズレ判定を実行することなく、物標検出処理をS200へと移行させる。

#### 【0051】

そのS200では、信号処理部20は、認識した物標の位置(即ち、距離、及び方位角度)、速度を含む物標情報をECU50に出力する。

その後、信号処理部20は、物標検出処理を終了する。

#### 【0052】

<判定要否確認処理>

次に、ECU50が実行する判定要否確認処理について説明する。

20

この判定要否確認処理は、規定されたタイミングごとに起動される。ここで言う規定されたタイミングには、例えば、探査波を送信する測定サイクルを含む。

#### 【0053】

この判定要否確認処理が起動されると、図4に示すように、ECU50は、まず、外挿フラグが立てられているか否かを判定する(S310)。なお、本実施形態のS310では、外挿フラグが1つ立てられていれば、外挿フラグが立てられているものと判定してもよいし、外挿フラグが複数立てられている場合に、外挿フラグが立てられているものと判定してもよい。また、本実施形態のS310では、外挿フラグが立てられた上で外挿カウンタが「1」以上である場合に、外挿フラグが立てられたものと判定してもよいし、外挿フラグが立てられ、かつ、外挿カウンタが設定数以上である場合に、外挿フラグが立てられているものと判定してもよい。なお、ここで言う「設定数」とは、測定サイクルの回数であり、規定回数よりも少ない数である。

30

#### 【0054】

このS310での判定の結果、外挿フラグが立てられていれば(S310: YES)、ECU50は、判定要否確認処理をS320へと移行させる。

そのS320では、ECU50は、撮像装置30における付着物判定処理に基づいて、物体に付着物が存在するか否かを判定する。このS320での判定の結果、物体に付着物が存在していなければ(S320: NO)、ECU50は、軸ズレ判定フラグFLを立てる(S330)。本実施形態における軸ズレ判定フラグFLは、軸ズレ判定の実行の必要性を表すフラグである。この軸ズレ判定フラグFLが立てられていれば、軸ズレ判定の実行が必要であることを意味する。一方、軸ズレ判定フラグFLが倒されていれば、軸ズレ判定の実行が不要であることを意味する。

40

#### 【0055】

ECU50は、その後、本判定要否確認処理を終了する。

ところで、判定要否確認処理では、S310での判定の結果、外挿フラグが立てられていない場合(S310: NO)や、S320での判定の結果、物体に付着物が存在している場合(S320: YES)には、ECU50は、軸ズレ判定フラグFLを倒す(S340)。

#### 【0056】

ECU50は、その後、本判定要否確認処理を終了する。すなわち、ECU50は、判

50



定要否確認処理をS 3 3 0へと移行させることなく、本判定要否確認処理を終了する。

[実施形態の効果]

以上説明したように、判定要否確認処理では、軸ズレ判定の実行条件を、物標検出処理において物標が外挿され、かつ、付着物判定処理において物体に付着物が付着していないことが検出された場合としている。

【0057】

物標検出システム1によれば、付着物判定処理において物体に付着物が存在していないことが検出されたとしても、物標検出処理において物標が外挿されていない場合には、軸ズレ判定を実行しない。また、物標検出システム1によれば、物標検出処理において物標が外挿されていても、付着物判定処理において物体に付着物が存在していることを検出し

10

【0058】

すなわち、物標検出システム1によれば、実際に軸ズレが発生している可能性が高い場合にだけ、軸ズレ判定を実行できる。

換言すれば、軸ズレ判定装置によれば、軸ズレ判定の実行精度を向上させることができる。

【0059】

しかも、物標検出処理において、設定数以上連続して物標を外挿した場合に、外挿フラグが立てられたものとするれば、物標を未検出となる状況が偶発的に発生したとしても、ズレ判定が実行されることを低減できる。

20

【0060】

したがって、物標検出システム1によれば、不要な処理が実行されることを低減できる

。さらに、物標検出システム1においては、物体に付着物が存在しているか否かの判定を、画像に基づいて実行している。このため、物標検出システム1によれば、付着物が物体に存在しているか否かの判定精度を向上させることができ、ひいては、ズレ判定の実行の必要性を精度良く判定できる。

[その他の実施形態]

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ものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、様々な態様にて実施することが可能

30

【0061】

例えば、上記実施形態では、物標検出装置10の信号処理部20で物標検出処理を実行していたが、物標検出処理の実行主体は、物標検出装置10の信号処理部20に限るものではなく、ECU50であってもよい。

【0062】

また、上記実施形態では、判定要否確認処理をECU50が実行していたが、判定要否確認処理の実行主体は、ECU50に限るものではなく、物標検出装置10の信号処理部20であってもよい。

【0063】

さらに、上記実施形態においては、物標検出装置10として、FMCWレーダを想定していたが、本発明における物標検出装置10は、これに限るものではなく、例えば、パルスレーダであってもよいし、2周波レーダであってもよい。

40

【0064】

さらに言えば、物標検出装置10は、探査波として、ミリ波帯の電波を照射するものに限らない。すなわち、本発明における物標検出装置は、探査波として光波を照射する、いわゆるレーザーレーダであってもよいし、探査波として音波を照射する、いわゆるソナーであってもよい。例えば、物標検出装置としてレーザーレーダを用いた場合、軸ズレ判定は、特開平10-132939号公報に記載されているように周知の手法によって実現すればよい。

50

## 【 0 0 6 5 】

また、上記実施形態では、付着判定部 4 6 における付着物の有無の判定を、画像において検出対象とする物体が写り込んだ領域の明度が基準値以上であるか否かを判定することで実現していたが、本発明においては、付着判定部 4 6 における付着物の有無の判定を実現する方法は、これに限るものではない。例えば、本発明においては、付着判定部 4 6 における付着物の有無の判定を実現する方法は、画像において検出対象とする物体が写り込んだ領域の彩度が基準値以上であるか否かを判定することで実現してもよいし、明度と彩度との両方を基準値と比較した結果に従って判定してもよい。

## 【 0 0 6 6 】

さらには、上記実施形態においては、付着物判定処理を実行する装置として、撮像装置 3 0 を想定していたが、本発明において、付着物判定処理を実行する装置は、撮像装置 3 0 に限るものではない。例えば、物標検出装置 1 0 よりも解像度が高いレーザレーダ装置であってもよいし、その他のセンシング手法によって、物体への付着物の有無を判定するセンシング装置であっても良い。すなわち、探査波を送受信することとは異なるセンシング手法によって、物体への付着物の有無を判定するセンシング装置であれば、どのような装置であってもよい。

10

## 【 0 0 6 7 】

また、上記実施形態においては、軸ズレ判定を実行しない条件を、外挿フラグが立てられていない場合、または、物体に付着物が存在している場合としていたが、本発明において、軸ズレ判定を実行しない条件は、外挿フラグが立てられていない場合、かつ、物体に付着物が存在している場合であってもよい。

20

## 【 0 0 6 8 】

なお、上記実施形態の構成の一部を省略した態様も本発明の実施形態である。また、上記実施形態と変形例とを適宜組み合わせる構成される態様も本発明の実施形態である。また、特許請求の範囲に記載した文言によって特定される発明の本質を逸脱しない限度において考え得るあらゆる態様も本発明の実施形態である。

## 【 0 0 6 9 】

また、本発明は、前述した軸ズレ判定装置の他、軸ズレ状態の有無を判定するためにコンピュータが実行するプログラム、軸ズレ状態の有無を判定する方法等、種々の形態で実現することができる。

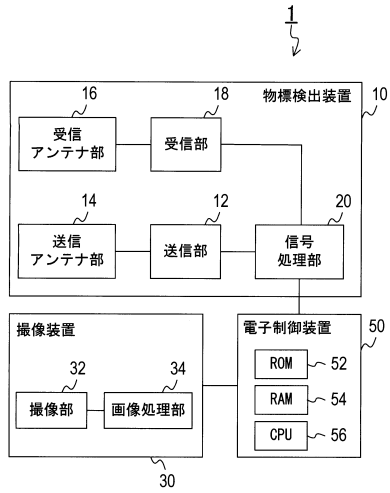
30

## 【 符号の説明 】

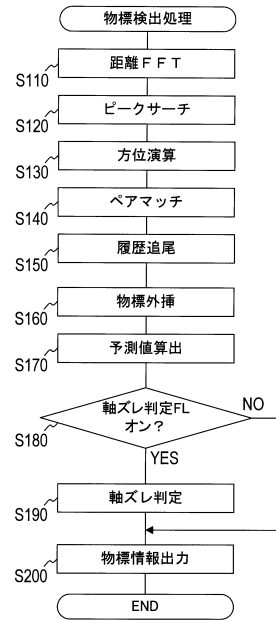
## 【 0 0 7 0 】

1 ... 物標検出システム    1 0 ... 物標検出装置    1 2 ... 送信部    1 4 ... 送信アンテナ部  
1 6 ... 受信アンテナ部    1 8 ... 受信部    2 0 ... 信号処理部    3 0 ... 撮像装置    3 2 ... 撮像部  
3 4 ... 画像処理部    4 2 ... 画像取得部    4 4 ... マッチング部    4 6 ... 付着判定部    5  
0 ... ECU    5 2 ... ROM    5 4 ... RAM    5 6 ... CPU

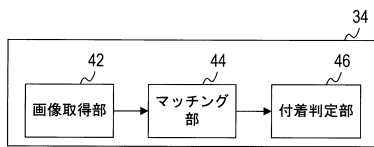
【図1】



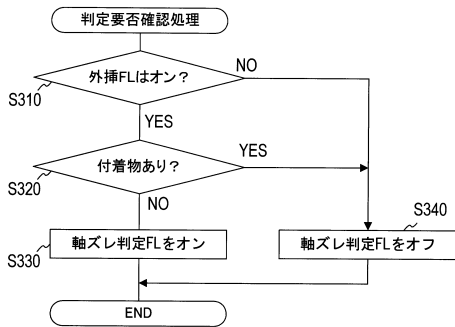
【図3】



【図2】



【図4】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 4 2 5 2 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 0 2 1 6 4 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 7 - 0 6 9 7 2 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 0 0 2 3 4 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 3 2 6 2 9 6 ( J P , A )  
米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 8 2 1 9 9 ( U S , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 1 S 7 / 0 0 - 7 / 6 4  
G 0 1 S 1 3 / 0 0 - 1 7 / 9 5  
G 0 8 G 1 / 1 6  
B 6 0 R 2 1 / 0 0 - 2 1 / 0 1 7