(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
2011 年 9 月 22 日(22.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/114624 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)
G01S 13/86 (2006.01) *H04N 5/33* (2006.01)
G01S 13/93 (2006.01) *H04N 7/18* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/000960

(22) 国際出願日: 2011 年 2 月 21 日(21.02.2011)

(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 2010-060431 2010 年 3 月 17 日(17.03.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 本田技研工業株式会社(HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 根來 昌樹(NEGORO, Masaki) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目４番１号、株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 横地 裕次(YOKOCHI, Yuji) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目４番１号、株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 阿久津 直人(AKUTSU, Naoto) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目４番１号、株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 西垣 守道(NISHIGAKI, Morimichi) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目４番１号、株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 澤田 健一(SAWADA, Kenichi) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目４番１号、株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 谷口 文則(TANIGUCHI, Fuminori) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目４番１号、株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 藤井 信彦(FUJII, Nobuhiko) [JP/JP]; 〒3510193 埼玉県和光市中央一丁目４番１号、株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ＯＦＨ特許事務所(OFH PATENT); 〒1020074 東京都千代田区九段南三丁目８番１１号 飛栄九段ビル Tokyo (JP).

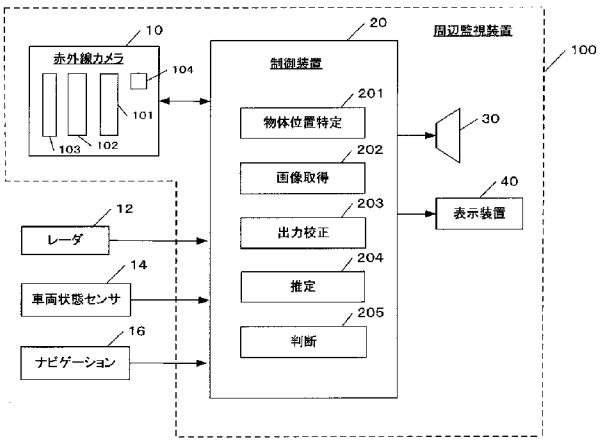
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,

[続葉有]

(54) **Title**: VEHICLE SURROUNDINGS MONITORING DEVICE

(54) 発明の名称 : 車両の周辺監視装置

[図1]



10 Infrared camera
12 Radar
14 Vehicle condition sensor
16 Navigation
20 Control device
201 Identify object position
202 Acquire image
203 Calibrate output
204 Estimate
205 Determine
40 Display device
100 Surroundings monitoring device

(57) **Abstract**: Provided is a vehicle surroundings monitoring device. Specifically, provided is a surroundings monitoring device mounted on a vehicle and equipped with: an infrared camera which images the surroundings of the vehicle; a display means for generating a display image on the basis of the image data imaged by means of the infrared camera and for displaying said display image; a calibration means for calibrating the output between the pixels of the infrared camera on the basis of the image data which imaged the surface of a shutter for opening and closing the aperture through which light enters to the infrared camera; an estimation means for estimating the stability of the temperature of the infrared camera from the operating condition of the vehicle; and a determination means for determining, on the basis of the behavior of the vehicle, the likelihood that the driver is viewing the display means. The calibration means performs calibration when it is estimated that the temperature of the infrared camera is stable and when it is determined that the likelihood that the driver is viewing the display means is low.

(57) 要約: 本発明は、車両の周辺監視装置を提供する。その周辺監視装置は、車両に搭載され、該車両の周辺を撮像する赤外線カメラと、赤外線カメラが撮像した画像データに基づく表示画像を生成して表示する表示手段と、赤外線カメラへ入光させる開口を開閉するシャッターの表面を撮像した画像データに基づいて、赤外線カメラの画素間の出力を校正する校正手段と、車両の運転状態から赤外線カメラの温度の安定の有無を推定する推定手段と、車両の挙動から運転者が表示手段を見ている可能性を判断する判断手段とを備え、校正手段は、赤外線カメラの温度が安定していると推定され、かつ運転者が表示手段を見ている可能性が低いと判断される場合に、校正をおこなう。

WO 2011/114624 A1

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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 車両の周辺監視装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両の周辺を監視するための装置に関し、より具体的には、車両の周辺を監視するための赤外線カメラの出力を校正するタイミングの制御に関する。

背景技術

[0002] 車載された赤外線カメラの温度は車両の運転状態等に応じて変動する。その結果、赤外線カメラの出力も変動してしまうので、所定のタイミングでその出力を校正する必要がある。

[0003] しかし、その校正タイミングを適切に制御しないと、車両の周辺の監視に支障をきたす、すなわち運転者が赤外線カメラによる監視画像を見たい時に見れないような状態が発生してしまう。

[0004] 特許文献１は、移動体搭載用の赤外線画像撮像装置を開示する。その赤外線画像撮像装置では、移動体の停止あるいは低速走行、または移動体進行方向における検出対象物の有無等に応じて、画像撮像装置の出力の補正タイミングを制御する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特許第４０１６０２２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、特許文献１に記載の赤外線画像撮像装置では、画像撮像装置の出力の補正をおこなう条件が十分ではなく、必ずしも運転者が監視画像を見ないと思われる場合、あるいは赤外線画像撮像装置の状態から補正に適した状態においてその補正をおこなっているものではない。すなわち、画像撮像装置の出力の補正タイミングの制御が必ずしも適切であるとは言い難い。

[0007] そこで、本発明は、運転者が監視画像を見ないと思われる場合および赤外線カメラの補正に適した状態を特定して、その特定した条件（タイミング）下で画像撮像装置の出力の補正（校正）をおこなうことにより、赤外線カメラを車両の周辺の対象物を確実に安定して撮像可能な状態にしておくことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、車両の周辺監視装置を提供する。その周辺監視装置は、車両に搭載され、該車両の周辺を撮像する赤外線カメラと、赤外線カメラが撮像した画像データに基づく表示画像を生成して表示する表示手段と、赤外線カメラへ入光させる開口を開閉するシャッターの表面を撮像した画像データに基づいて、赤外線カメラの画素間の出力を校正する校正手段と、車両の運転状態から赤外線カメラの温度の安定の有無を推定する推定手段と、車両の挙動から運転者が表示手段を見ている可能性を判断する判断手段とを備え、校正手段は、赤外線カメラの温度が安定していると推定され、かつ運転者が表示手段を見ている可能性が低いと判断される場合に、校正をおこなう。

[0009] 本発明によれば、赤外線カメラの温度が安定していると推定され、かつ運転者が表示手段を見ている可能性が低いと判断される場合に、赤外線カメラの出力を校正するので、車両の周辺の監視に支障をきたすことなく、かつ赤外線カメラにとって校正に適した状態で、適切な校正をおこなうことが可能となる。

[0010] 本発明の一形態によると、車両の周辺の対象物の位置を特定するレーダをさらに備え、校正手段は、赤外線カメラの温度が安定していると推定され、かつ特定された対象物である前走車までの距離が所定の距離以内である場合に、校正をおこなう。

[0011] 本発明の一形態によれば、前走車が近くにあって赤外線カメラで車両の周辺を撮像することが難しい場合において、赤外線カメラの出力を校正することができる。

[0012] 本発明の一形態によると、推定手段は、車両が所定速度以上で所定時間以

上走行したときに、赤外線カメラの温度が安定していると推定する。

[0013] 本発明の一形態によれば、赤外線カメラの温度が安定している、すなわち校正に適した状況下で、その出力の校正をおこなうことができる。

[0014] 本発明の一形態によると、判断手段は、車両が旋回中あるいは旋回直後であるとき、または急加速あるいは急減速の状態にあるときに、運転者が表示手段を見ている可能性が低いと判断する。

[0015] 本発明の一形態によれば、運転者が表示装置を見ている可能性が低いときに赤外線カメラの出力の校正をおこなうことができる。

[0016] 本発明の一形態によると、推定手段は、前回の校正時から現在までの赤外線カメラの温度変化量に応じて赤外線カメラの温度の安定の有無を推定する。

[0017] 本発明の一形態によれば、例えば前回の校正時から温度変化量が小さい場合は赤外線カメラの校正を抑制し、逆に大きい場合は直ちに校正をおこなう等のように、温度変化量に応じてより迅速かつ適正な校正をおこなうことが可能となる。

[0018] 本発明の一形態によると、校正手段は、前記赤外線カメラが撮像した画像データに基づいて検知された所定の生体と前記車両とが所定の位置関係にあるときには前記校正をおこなわない。

[0019] 本発明の一形態によれば、例えば車両から所定の距離で人が移動している場合等のように、走行の安全上カメラ画像を確認すべきときに校正がおこなわれてしまうことを回避することができる。

[0020] 本発明の一形態によると、校正手段は、ナビゲーション装置からのナビゲーション情報に基づいて前記校正のタイミングを決定する。

[0021] 本発明の一形態によれば、例えばナビゲーション情報が事故の多い箇所を知らせるような場合に、その箇所の通過するまで校正のタイミングを遅らせたり、あるいはその通過前に校正が終了するように校正のタイミングを早めること等の対応をとることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の一実施例に従う、車両の周辺監視装置の構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の一実施例に従う、制御装置によって実行される処理フローを示す図である。

[図3]校正条件１の確認フローを示す図である。

[図4]校正条件２の確認フローを示す図である。

[図5]赤外線カメラの温度安定の有無を判定する方法を説明するための図である。

[図6]本発明の一実施例に従う、制御装置によって実行される処理フローを示す図である。

[図7]校正条件０の確認フローを示す図である。

発明を実施するための形態

[0023] 図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。図１は、この発明の一実施形態に従う、車両の周辺監視装置の構成を示すブロック図である。周辺監視装置１００は、車両に搭載され、車両の周辺を撮像する赤外線カメラ１０と、制御装置２０と、スピーカ３０と、表示装置４０とを備える。

[0024] 赤外線カメラ１０は、赤外線を検出するマイクロボロメータなどの赤外線検出器１０１と、被写体から放射される赤外線を赤外線検出器１０１上に結像させるレンズ等からなる光学系１０２と、シャッター１０３と、温度センサ１０４を有する。赤外線検出器１０１は、２次元配置された画素を有する２次元エリアセンサである。

[0025] シャッター１０３は、制御装置２０によって制御されるタイミングで開閉するように構成されており、閉状態のとき被写体から光学系１０２に入射する赤外線を遮断する。シャッター１０３は、その表面温度が一様に分布する平板状のものであることが好ましい。温度センサ１０４は、赤外線カメラ１０の内部の温度を検出して制御装置２０にその検出信号を送る。

[0026] 制御装置２０は、電子制御ユニット（以下、「ＥＣＵ」）という）とも呼ばれ、中央演算処理装置（ＣＰＵ）およびメモリを備えるコンピュータであ

る。制御装置２０は、大きく分けて、（ｉ）赤外線カメラ１０によって撮像された画像データに基づいて車両周辺の対象物を検出する画像処理の機能と、（ｉｉ）赤外線カメラ１０と、車両に搭載されたレーダ１２、車両状態センサ１４、およびナビゲーション装置１６からの信号を受けて、各種制御をおこなう機能の２つを有する。

[0027] レーダ１２は、例えばスキャン式レーザレーダが該当し、各方向にスキャンするビームの物体からの反射光を受光することにより、検出点として各方向における物体の位置とそれまでの距離を測定する。車両状態センサ１４は、自車両の状態を各種パラメータとして検出する複数のセンサの総称として記載されている。車両状態センサ１４は、例えば、自車両の速度を検出する車速センサ、加速度センサ、ブレーキの踏み具合を検出するブレーキセンサ、ヨーレート（旋回方向への回転角の変化速度）を検出するヨーレートセンサ等を含む。

[0028] 図１の制御装置２０内の各ブロックは、制御装置２０が実行する各機能（構成）を示す。すなわち、図１の制御装置２０は、レーダ１２からの信号を受けて車両の周辺の物体の位置（距離）を特定する物体位置特定手段２０１と、赤外線カメラ１０が撮影した車両の周辺の画像をグレースケール画像として取得する画像取得手段２０２と、赤外線カメラ１０がシャッター１０３の表面を撮像した画像データに基づいて、赤外線カメラ１０の赤外線検出器１０１の画素間の出力を校正する校正手段２０３と、赤外線カメラ１０の温度の安定の有無を推定する推定手段２０４と、車両の挙動から運転者が表示手段４０を見ている可能性を判断する判断手段２０５として機能する。

[0029] 各ブロックの機能は、制御装置２０が有するコンピュータ（ＣＰＵ）によって実現される。なお、制御装置２０の構成は、ナビゲーション装置１６の中に組み込んでもよい。

[0030] 制御装置２０は、ハードウエア構成として、例えば、入力アナログ信号をデジタル信号に変換するＡ／Ｄ変換回路、デジタル化した画像信号を記憶する画像メモリ、各種演算処理を行う中央演算処理装置（ＣＰＵ）、ＣＰＵが

演算に際してデータを記憶するのに使用するＲＡＭ、ＣＰＵが実行するプログラムおよび用いるデータ（テーブル、マップを含む）を記憶するＲＯＭ、スピーカ３０に対する駆動信号および表示装置４０に対する表示信号などを出力する出力回路を備えている。レーダ１２と赤外線カメラ１０の出力信号は、デジタル信号に変換されてＣＰＵに入力されるよう構成される。

[0031] スピーカ３０は、制御装置２０での所定の対象物（歩行者等）の検出結果に基づいて音または音声で警報を発生する。表示装置４０は、赤外線カメラ１０の撮像を介して得られた画像を表示すると共に、運転者に車両周辺の対象物を認識させるための表示を行う。なお、スピーカ３０および表示装置４０として、ナビゲーション装置１６が備える該当機能を利用してもよい。

[0032] 図２は、制御装置２０によって実行される処理フローである。この処理フローは、赤外線カメラ１０の赤外線検出器１０１の画素間の出力を校正するための制御フローであり、制御装置２０のＣＰＵがメモリに格納している処理プログラムを呼び出して、所定の時間間隔で実行される。

[0033] ステップＳ１０において、車両の運転情報を取得する。車両の運転情報は、車両の走行時間、車速の変化履歴等である。ステップＳ１１において、取得した車両の運転情報から、赤外線カメラ１０の温度が安定しているか否かを判定する。この判定がＮｏの場合は、ステップＳ１８のシャッター制御へ進み校正を開始する。赤外線カメラ１０の温度が安定していない場合、校正をして適正なカメラ画像が取得できるようにすることが好ましいからである。

[0034] 図５は、その判定方法の一例を説明するための図である。図５のグラフでは、車両が、時間０でエンジン始動し、時間Ｔ１で走行開始し、時間Ｔ２で停止し、さらに時間Ｔ３で再びアイドリングを開始した場合における、車速Ｂと赤外線カメラの温度Ａの変化を示している。赤外線カメラの温度Ａは、車両のエンジン始動後のアイドリングにおいて上昇し、時間Ｔ１後の走行により低下していき、その後の定速走行により安定した状態になる。時間Ｔ２での車両の停止直後も温度Ａは安定しており、時間Ｔ３でのアイドリング開

始後において再び温度Ａが上昇する。図５の車速Ｂと赤外線カメラの温度Ａの関係から、例えば図中の区間Ｃのような車両の定速走行後の減速時、あるいは車両の停止直後において赤外線カメラの温度が安定していると判定（推定）できる。

[0035] 赤外線カメラの温度が安定していると推定できる場合、ステップＳ１２において、レーダ１２により検出された車両周辺の物体の情報（位置、距離）を取得する。ステップＳ１３において、取得した車両周辺の物体の情報から、前方に車両や人等の物体が多数、すなわち少なくとも所定数以上あるか否かを判定する。その判定がＹｅｓの場合は処理を終了する。周辺監視の必要性が高い状況下で、校正によって周辺物体の取得画像の確認ができなくなることを防ぐためである。

[0036] ステップＳ１３の判定がＮｏの場合、ステップＳ１４において、校正条件１の確認をおこなう。

[0037] 図３は、校正条件１の確認フローを示す図である。ステップＳ１４１において、車両状態センサ１４の加速度センサが検出した加速度データに基づき加速度の大きさが所定値以上か否かを判定する。その判定がＹｅｓの場合、ステップＳ１４５において校正条件１＝ＴＲＵＥとして校正をおこなう指示を出す。急加速をする場合、運転者は通常表示装置を見ている余裕がない、言い換えれば見ている可能性が低いので、校正しても支障がないからである。

[0038] ステップＳ１４１の判定がＮｏの場合、次のステップＳ１４２において、車両状態センサ１４のブレーキセンサが検出したブレーキの踏込み度のデータに基づきブレーキの踏込み度が所定値以上か否かを判定する。その判定がＹｅｓの場合、ステップＳ１４５において校正条件１＝ＴＲＵＥとして校正をおこなう指示を出す。急減速をする場合、運転者は表示装置を見ている余裕がないので、言い換えれば見ている可能性が低いので、校正しても支障がないからである。

[0039] ステップＳ１４２の判定がＮｏの場合、次のステップＳ１４３において、

車両状態センサ１４のヨーレートセンサが検出した操舵角データに基づき操舵角が所定値以上か否かを判定する。その判定がＹｅｓの場合、ステップＳ１４５において校正条件１＝ＴＲＵＥとして校正をおこなう指示を出す。急旋回をする場合、運転者は表示装置を見ている余裕がないので、言い換えれば見ている可能性が低いので、校正しても支障がないからである。

[0040] ステップＳ１４３の判定がＮｏの場合、次のステップＳ１４４において、レーダ１２が検出した前車両までの距離データに基づき前車両までの距離が所定値以内か否かを判定する。その判定がＹｅｓの場合、ステップＳ１４５において校正条件１＝ＴＲＵＥとして校正をおこなう指示を出す。前走車両がすぐ前にいる場合、赤外線カメラ１０での周辺画像の取得が困難なので、校正しても支障がないからである。ステップＳ１４４の判定がＮｏの場合、ステップＳ１４６において校正条件１＝ＦＡＬＳＥとして校正はおこなわない指示を出す。

[0041] 図２のフローに戻って、ステップＳ１５において校正条件１がクリアしたか否かを判定する。図３のフローにおいて、校正条件１＝ＴＲＵＥの場合に校正条件１がクリアされたと判定し、校正条件１＝ＦＡＬＳＥの場合は校正条件１がクリアされていないと判定する。この判定がＹｅｓの場合、ステップＳ１８～Ｓ２０の校正へ進む。

[0042] ステップＳ１５の判定がＮｏの場合、次のステップＳ１６において、校正条件２の確認をおこなう。

[0043] 図４は、校正条件２の確認フローを示す図である。ステップＳ１６１において、車両状態センサ１４の車速センサが検出した車速データに基づき現在の車速が所定値以上か否かを判定する。その判定がＹｅｓの場合、ステップＳ１６３において校正条件２＝ＴＲＵＥとして校正をおこなう指示を出す。高速運転をしている場合、運転者は前方から視線をはずせないので、表示装置を見ている可能性が低く、校正しても支障がないからである。

[0044] ステップＳ１６１の判定がＮｏの場合、次のステップＳ１６２において、スピーカ３０または表示装置４０から警報が出てから所定の時間以内か否か

を判定する。その判定がＹｅｓの場合、ステップＳ１６３において校正条件２＝ＴＲＵＥとして校正をおこなう指示を出す。警報直後の場合、すでに運転者に注意を促したばかりなので、たとえ校正によって表示装置において画像が見れなくても支障がないからである。ステップＳ１６２の判定がＮｏの場合、ステップＳ１６４において校正条件２＝ＦＡＬＳＥとして校正はおこなわない指示を出す。

[0045] 図２のフローに戻って、ステップＳ１７において校正条件２がクリアしたか否かを判定する。図４のフローにおいて、校正条件２＝ＴＲＵＥの場合に校正条件２がクリアされたと判定し、校正条件２＝ＦＡＬＳＥの場合は校正条件２がクリアされていないと判定する。この判定がＹｅｓの場合、ステップＳ１８～Ｓ２０の校正へ進む。この判定がＮｏの場合は処理を終了する。

[0046] ステップＳ１８において、校正をおこなうために、赤外線カメラ１０のシャッター１０３を閉じる制御をおこない、被写体から光学系１０２に入射する赤外線を遮断する。ステップＳ１９において、赤外線カメラ１０によりシャッター１０３の表面を撮像する。ステップＳ２０において、シャッター１０３の表面を撮像した際の赤外線カメラ１０の出力を校正する。具体的には、シャッター１０３の表面温度は一様に分布する平板状である場合、赤外線カメラ１０の赤外線検出器１０１の２次元配置の各画素から均一な検出信号が得られるように、画素毎あるいは所定の画素領域（ライン、エリア）毎の信号増幅率（ゲイン）等を調整する。この調整（校正）方法は従来からある任意の方法でおこなうことができる。

[0047] 次に、図２の処理フローの他の実施形態について、図６と図７を参照しながら説明する。

[0048] 図６は、制御装置２０によって実行される処理フローの他の例である。図６において、図２のフローと主に異なる点は、図２のステップＳ１１～Ｓ１３の３ステップに代わって、図６ではステップＳ１０２～Ｓ１０４の３ステップを採用したことである。また、図６のステップＳ１０５～Ｓ１１１の各ステップの内容、すなわち校正条件１、２の確認およびシャッター制御、校

正の内容は、対応する図２のステップＳ１４～Ｓ２０の各ステップの内容と基本的に同様である。

[0049] 図６のステップＳ１０１において、車両の運転情報を取得する。車両の運転情報は、車両の走行時間、車速の変化履歴等である。ステップＳ１０２において、校正条件０の確認をおこなう。

[0050] 図７は、校正条件０の確認フローを示す図である。ステップＳ１０２１において、レーダ１２により検出された車両周辺の物体の情報（位置、距離）を取得する。ステップＳ１０２２において、取得した車両周辺の物体の情報から、前方に車両や人等の物体が多数、すなわち少なくとも所定数以上あるか否かを判定する。このステップＳ１０２２の判定は、図２のステップＳ１３と同様である。この判定がＹｅｓの場合、ステップＳ１０２７において校正条件０＝ＦＡＬＳＥとして校正をおこなわない指示を出す。この判定がＮｏの場合、次のステップＳ１０２３に進む。

[0051] ステップＳ１０２３において、赤外線カメラ１０により車両前方の画像を撮像して取得する。ステップＳ１０２４において、取得した画像から所定の生体（例えば人、四足動物等）が存在するか否かを判定する。この判定がＹｅｓの場合、ステップＳ１０２７において校正条件０＝ＦＡＬＳＥとして校正をおこなわない指示を出す。その理由は、人等が存在する場合は安全上画像を確認した方がよいので、校正はおこなうべきではないからである。この判定がＮｏの場合、次のステップＳ１０２５に進む。

[0052] ステップＳ１０２５において、ナビゲーション装置１６を介して、前走車両の情報、交通渋滞情報、道路情報等を取得する。ステップＳ１０２６において、取得した情報から危険情報、例えば事故多発の危険な道路を通過する等があるか否かを判定する。この判定がＹｅｓの場合、ステップＳ１０２７において校正条件０＝ＦＡＬＳＥとして校正をおこなわない指示を出す。その理由は、危険情報がある場合は、安全上画像を確認した方がよいので、校正はおこなうべきではないからである。この判定がＮｏの場合、次のステップＳ１０２８において、校正条件０＝ＴＲＵＥとして校正はおこなってもよ

い指示を出す。

[0053] 図６のフローに戻って、ステップＳ１０３において校正条件０がクリアしたか否かを判定する。図７のフローにおいて、校正条件０＝ＴＲＵＥの場合に校正条件０がクリアされた（Ｙｅｓ）と判定し、校正条件０＝ＦＡＬＳＥの場合は校正条件０がクリアされていない（Ｎｏ）と判定する。この判定がＹｅｓの場合、ステップＳ１０４へ進む。この判定がＮｏの場合は処理を終了する。

[0054] 次のステップＳ１０４において、前回の校正時と現在とでの赤外線カメラ１０の温度変化量ΔＴを求め、その絶対値と所定変化量（しきい値）との大小関係を判定する。この温度変化量ΔＴは、温度センサ１０４の検出信号から求める。

[0055] 温度変化量ΔＴの絶対値が、所定の大きいしきい値ΔＴＬよりも大きい（ΔＴ＞ΔＴＬ）場合、ステップＳ１０９へ進み、直ちに校正をおこなう。赤外線カメラ１０の温度変化量が特に大きい場合は校正を早く行った方がよいからである。温度変化量ΔＴの絶対値が、所定の小さいしきい値ΔＴＳよりも小さい（ΔＴ＜ΔＴＳ）場合、ステップＳ１１２へ進み、校正条件１の確認をおこなう。校正条件１の確認は、既に図３で説明したフローである。温度変化量ΔＴの絶対値が、所定の小さいしきい値ΔＴＳ以上で、かつ所定の大きいしきい値ΔＴＬ以下である（ΔＴＳ≦ΔＴ≦ΔＴＬ）場合、ステップＳ１０５～Ｓ１０８の校正条件１および校正条件２の確認ステップへ進む。このステップ１０５～Ｓ１０８の確認は、既に説明した図２のステップＳ１４～Ｓ１７と同様である。

[0056] 図６のステップＳ１０６およびＳ１１３において校正条件１がクリアされない（Ｎｏの）場合、あるいはＳ１０８において校正条件２がクリアされた（Ｙｅｓの）場合、ステップＳ１０９～Ｓ１１１に進み、赤外線カメラ１０のシャッター１０４を制御（閉じる）および校正をおこなう。この校正は、図２のステップＳ１８～Ｓ２０までと同様である。ステップＳ１１３において校正条件１がクリアされた（Ｙｅｓの）場合、あるいはＳ１０８において

校正条件２がクリアされない（Ｎｏの）場合、処理は終了する。

[0057] 図６のフロー、特にステップＳ１０２～Ｓ１０４のフローによれば、赤外線カメラの校正の精度を保ちつつ、運転者が画像の確認を必要とするような場合においての校正を制限、すなわちシャッターを閉じる制御を最小限とすることが可能となる。

[0058] このように、本発明の実施形態によれば、赤外線カメラの温度が安定した状態で、かつ車両の運転、特に運転者による周辺監視の妨げにならないタイミングで、赤外線カメラの校正（シャッター制御）をおこなうので、精度良くかつ適切なタイミングで効率的にその校正をおこなうことが可能となる。

[0059] 以上、本発明の特定の実施形態について説明したが、本発明はこのような実施形態に限定されることはなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において改変して用いることができる。また、本発明はミリ波レーダ等にも適用可能である。

符号の説明

[0060] １０ 赤外線カメラ

２０ 制御装置

３０ スピーカ

４０ 表示装置

１００ 周辺監視装置

請求の範囲

[請求項1] 車両に搭載され、該車両の周辺を撮像する赤外線カメラと、

前記赤外線カメラが撮像した画像データに基づく表示画像を生成して表示する表示手段と、

前記赤外線カメラへ入光させる開口を開閉するシャッターの表面を撮像した画像データに基づいて、前記赤外線カメラの画素間の出力を校正する校正手段と、

前記赤外線カメラの温度の安定の有無を推定する推定手段と、

車両の挙動から運転者が前記表示手段を見ている可能性を判断する判断手段とを備え、

前記校正手段は、前記赤外線カメラの温度が安定していると推定され、かつ運転者が前記表示手段を見ている可能性が低いと判断される場合に、前記校正をおこなう、車両の周辺監視装置。

[請求項2] 前記車両の周辺の対象物の位置を特定するレーダをさらに備え、

前記校正手段は、前記赤外線カメラの温度が安定していると推定され、かつ特定された対象物である前走車までの距離が所定の距離以内である場合に、前記校正をおこなう、請求項１に記載の車両の周辺監視装置。

[請求項3] 前記推定手段は、前記車両が所定速度以上で所定時間以上走行したときに前記赤外線カメラの温度が安定していると推定する、請求項１または２に記載の周辺監視装置。

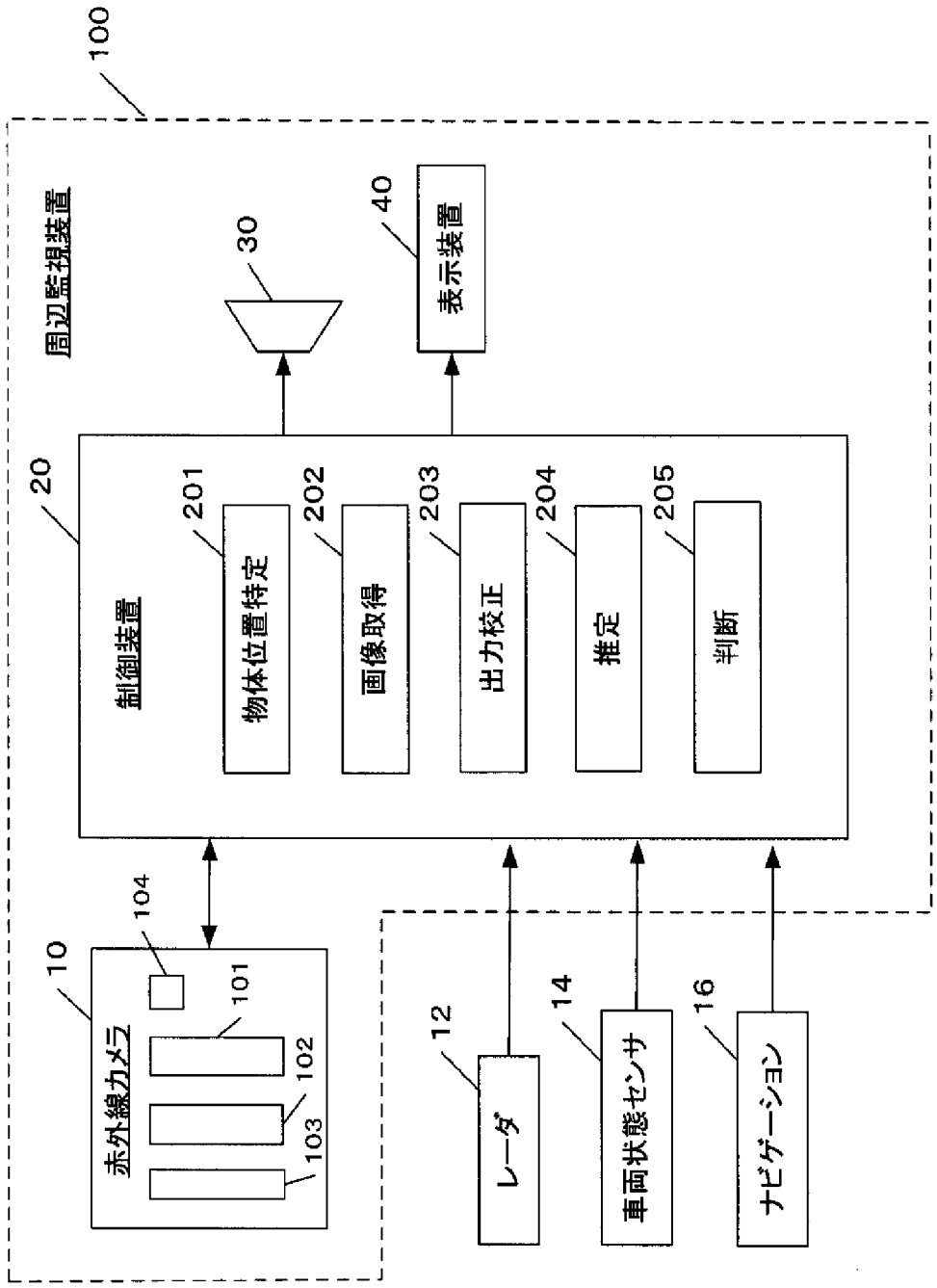
[請求項4] 前記判断手段は、前記車両が旋回中あるいは旋回直後であるとき、または急加速あるいは急減速の状態にあるときに、運転者が前記表示手段を見ている可能性が低いと判断する、請求項１～３のいずれかに記載の周辺監視装置。

[請求項5] 前記推定手段は、前回の校正時から現在までの前記赤外線カメラの温度変化量に応じて当該赤外線カメラの温度の安定の有無を推定する、請求項１に記載の周辺監視装置。

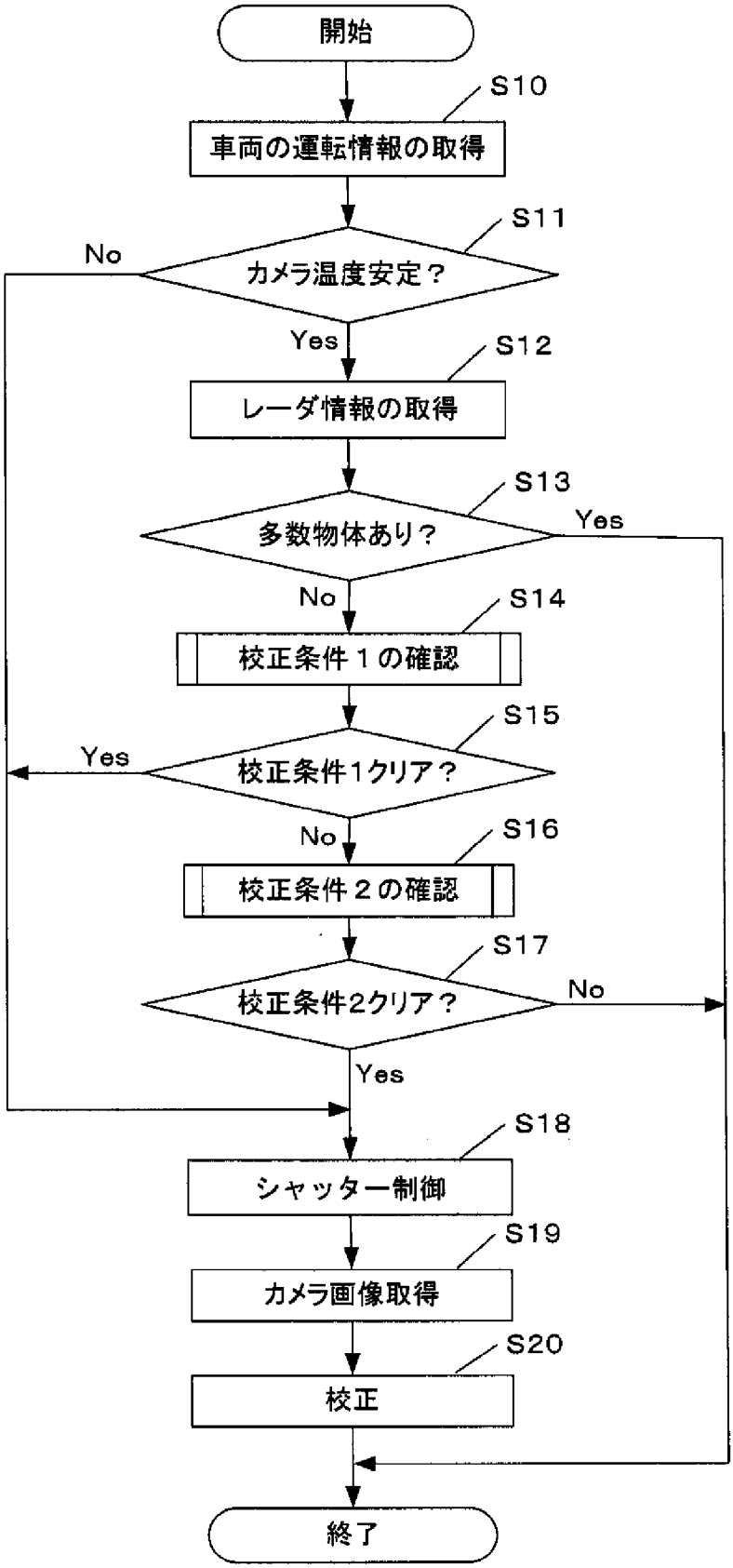
[請求項6] 前記校正手段は、前記赤外線カメラが撮像した画像データに基づいて検知された所定の生体と前記車両とが所定の位置関係にあるときには前記校正をおこなわない、請求項１に記載の周辺監視装置。

[請求項7] 前記校正手段は、ナビゲーション装置からのナビゲーション情報に基づいて前記校正のタイミングを決定する、請求項１に記載の周辺監視装置。

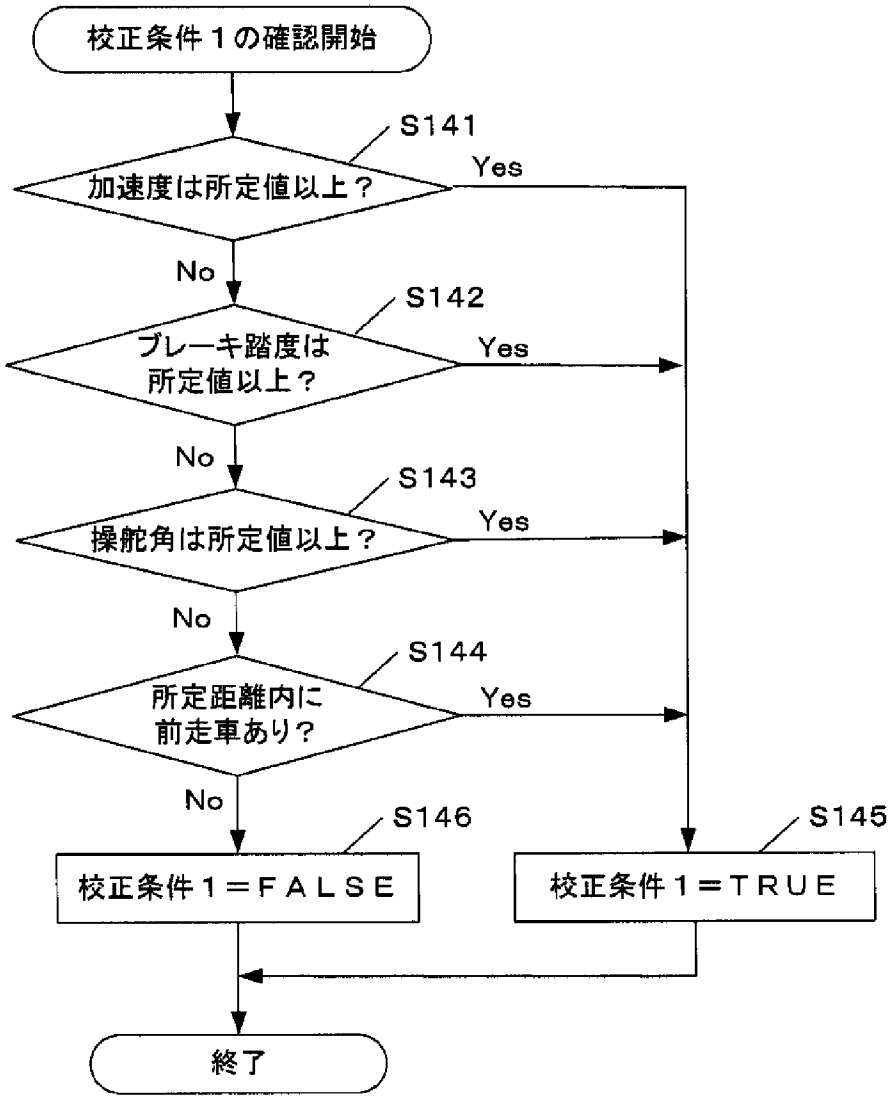
[図1]


100
周辺監視装置
30
40
表示装置
20
制御装置
201
物体位置特定
202
画像取得
203
出力校正
204
推定
205
判断
10
赤外線カメラ
104
101
102
103
12
レーダ
14
車両状態センサ
16
ナビゲーション

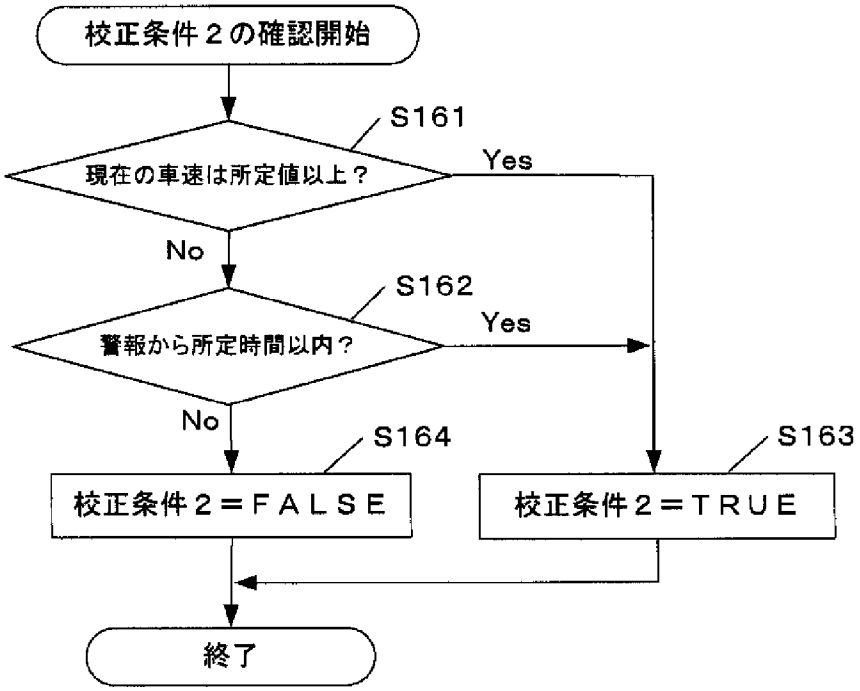
[図2]


開始
S10
車両の運転情報の取得
S11
カメラ温度安定？
No
Yes
S12
レーダ情報の取得
S13
多数物体あり？
Yes
No
S14
校正条件１の確認
S15
校正条件1クリア？
Yes
No
S16
校正条件２の確認
S17
校正条件2クリア？
No
Yes
S18
シャッター制御
S19
カメラ画像取得
S20
校正
終了

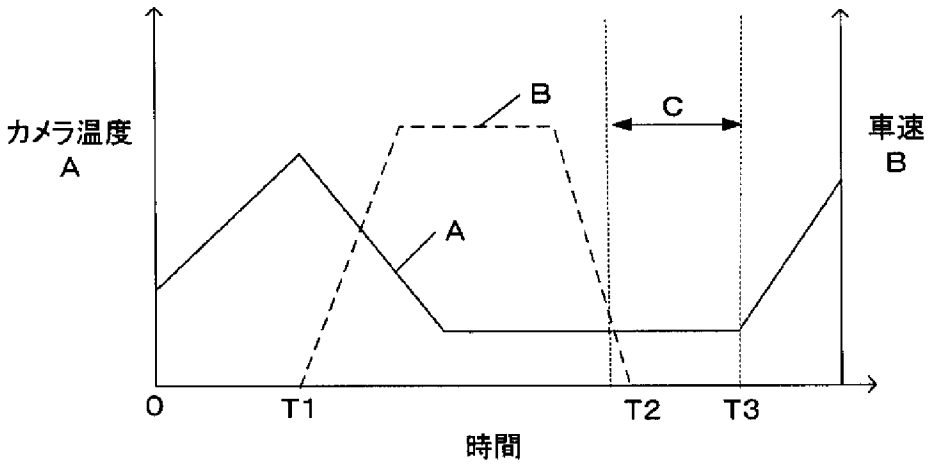
[図3]


校正条件１の確認開始
S141
加速度は所定値以上？
Yes
No
S142
ブレーキ踏度は
所定値以上？
Yes
No
S143
操舵角は所定値以上？
Yes
No
S144
所定距離内に
前走車あり？
Yes
No
S146
S145
校正条件１＝ＦＡＬＳＥ
校正条件１＝ＴＲＵＥ
終了

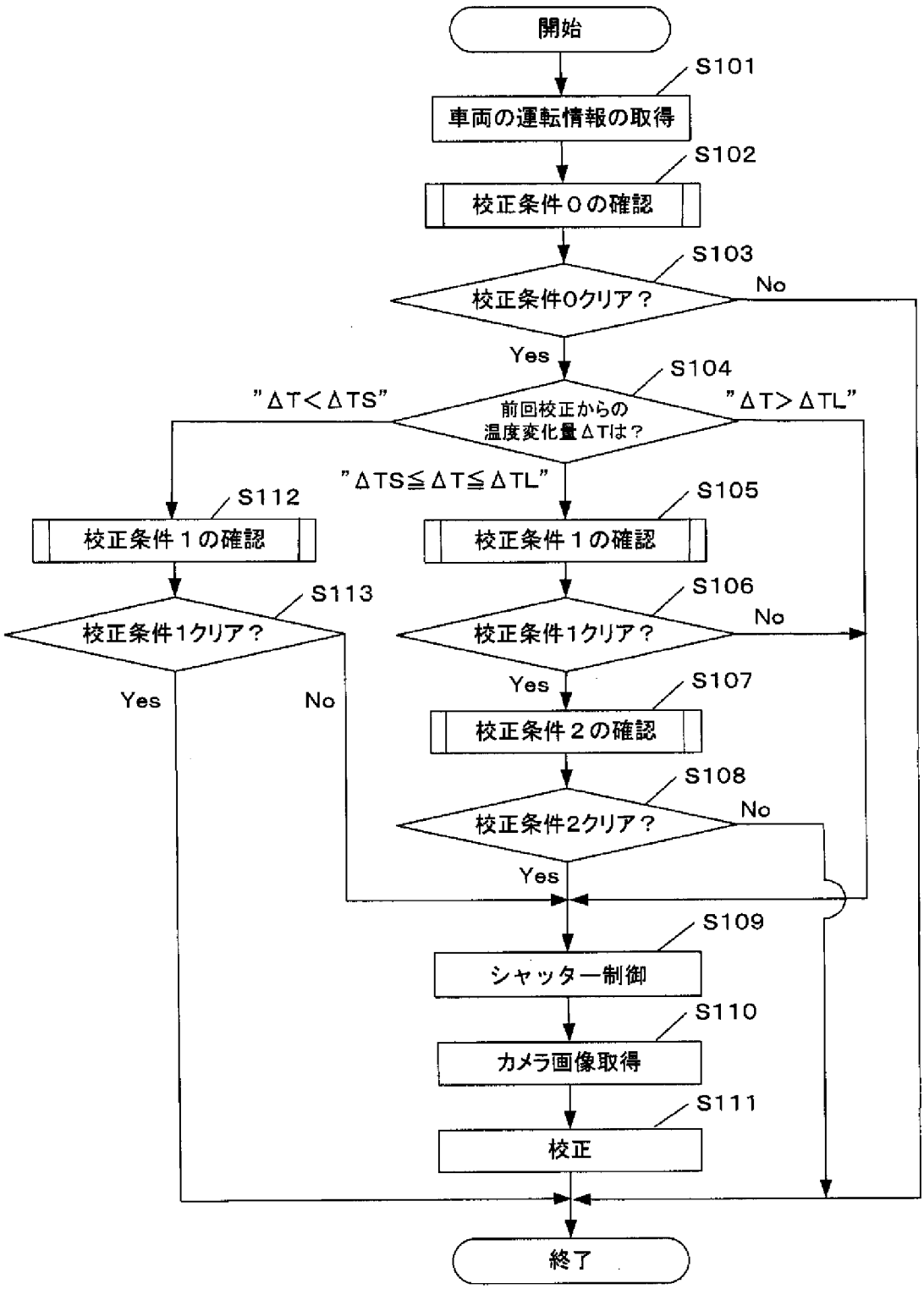
[図4]


校正条件２の確認開始
S161
現在の車速は所定値以上？
Yes
No
S162
警報から所定時間以内？
Yes
No
S164
S163
校正条件２＝ＦＡＬＳＥ
校正条件２＝ＴＲＵＥ
終了

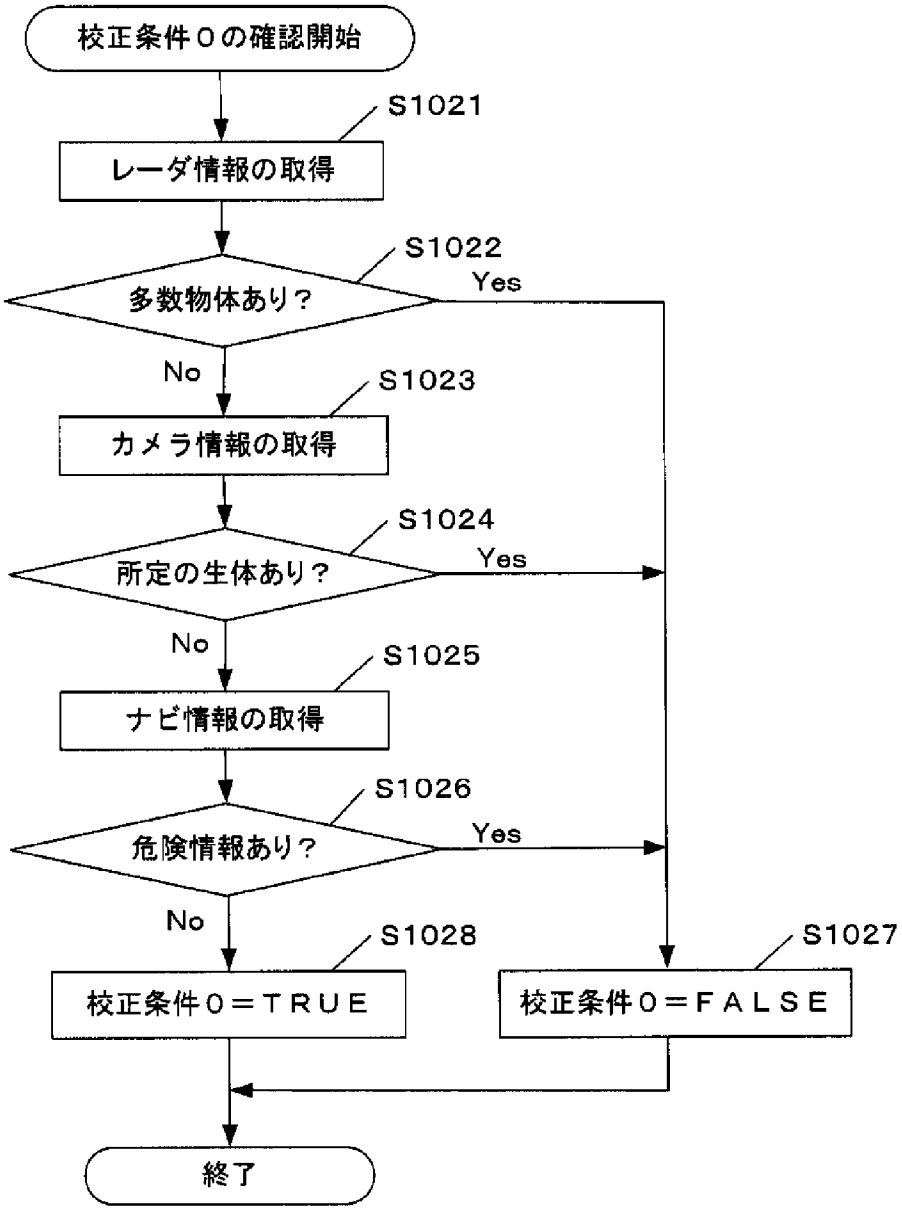
[図5]


カメラ温度
A
B
C
車速
B
A
0
T1
T2
T3
時間

[図6]


開始
S101
車両の運転情報の取得
S102
校正条件０の確認
S103
校正条件0クリア？
No
Yes
S104
前回校正からの
温度変化量ΔTは？
"ΔT＜ΔTS"
"ΔT＞ΔTL"
"ΔTS≦ΔT≦ΔTL"
S112
校正条件１の確認
S105
校正条件１の確認
S113
校正条件1クリア？
S106
校正条件1クリア？
No
Yes
No
Yes
S107
校正条件２の確認
S108
校正条件2クリア？
No
Yes
S109
シャッター制御
S110
カメラ画像取得
S111
校正
終了

[図7]


校正条件０の確認開始
S1021
レーダ情報の取得
S1022
多数物体あり？
Yes
No
S1023
カメラ情報の取得
S1024
所定の生体あり？
Yes
No
S1025
ナビ情報の取得
S1026
危険情報あり？
Yes
No
S1028
校正条件０＝ＴＲＵＥ
S1027
校正条件０＝ＦＡＬＳＥ
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/000960

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G08G1/16(2006.01)i, *G01S13/86*(2006.01)i, *G01S13/93*(2006.01)i, *H04N5/225*(2006.01)i, *H04N5/33*(2006.01)i, *H04N7/18*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G08G1/16, G01S13/86, G01S13/93, H04N5/225, H04N5/33, H04N7/18

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2007-336288 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 27 December 2007 (27.12.2007), paragraphs [0035], [0049] (Family: none)	1-7
A	JP 2001-153723 A (NEC Corp.), 08 June 2001 (08.06.2001), paragraph [0020] (Family: none)	1,2,4,6,7
A	JP 2008-187254 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 14 August 2008 (14.08.2008), paragraphs [0001] to [0005] (Family: none)	1

☒ 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	Date of mailing of the international search report
07 April, 2011 (07.04.11)	19 April, 2011 (19.04.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/000960

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2003/0057371 A1 (HONEYWELL INTERNATIONAL INC.), 27 May 2003 (27.05.2003), paragraphs [0006], [0007] & JP 2004-526948 A & EP 1348109 A & EP 1767912 A2 & WO 2002/052233 A2 & TW 528861 B & IL 156658 D & CN 1492993 A & CN 101158603 A & IL 156658 A	1
A	JP 8-240831 A (Canon Inc.), 17 September 1996 (17.09.1996), paragraph [0146] & US 6343188 B1 & US 2002/0051635 A1	1

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０００９６０

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, G01S13/86(2006.01)i, G01S13/93(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/33(2006.01)i, H04N7/18(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, G01S13/86, G01S13/93, H04N5/225, H04N5/33, H04N7/18

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	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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 2007-336288 A (住友電気工業株式会社) 2007.12.27, 第0035,0049段落 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-153723 A (日本電気株式会社) 2001.06.08, 第0020段落 (ファミリーなし)	1,2,4,6,7

☑　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 ０７．０４．２０１１	国際調査報告の発送日 １９．０４．２０１１
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｈ　４８５１ 村上　哲 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３１６

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 2008-187254 A (住友電気工業株式会社) 2008.08.14, 第0001-0005段落 (ファミリーなし)	1
A	US 2003/0057371 A1 (HONEYWELL INTERNATIONAL INC.) 2003.05.27, 第0006,0007段落 & JP 2004-526948 A & EP 1348109 A & EP 1767912 A2 & WO 2002/052233 A2 & TW 528861 B & IL 156658 D & CN 1492993 A & CN 101158603 A & IL 156658 A	1
A	JP 8-240831 A (キヤノン株式会社) 1996.09.17, 第0146段落 & US 6343188 B1 & US 2002/0051635 A1	1