

(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
2020年8月13日(13.08.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/162498 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/18 (2006.01) *H04N 5/232* (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/004366
- (22) 国際出願日: 2020年2月5日(05.02.2020)
- (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 2019-019622 2019年2月6日(06.02.2019) 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: 古村 育子 (KOMURA, Ikuko); 〒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: 名古屋国際特許業務法人 (NAGOYA INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦一丁目20番19号 名神ビル Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 情報処理装置

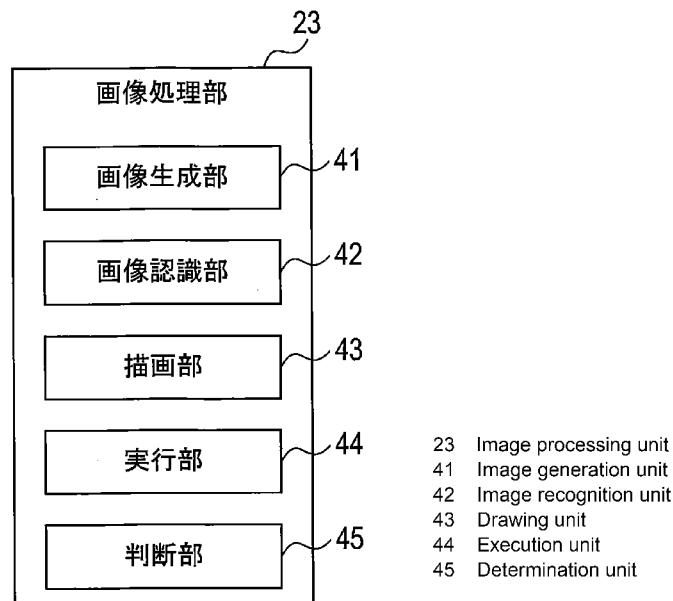


FIG. 2

(57) Abstract: An information processing device (23) which is mounted on a vehicle and used is provided with: an execution unit (44) configured to execute calibration of cameras (11a, 11b, 11c, 11d) which are mounted on the vehicle and which photograph the periphery of the vehicle, on the basis of a photographed image (61) of the cameras; and a determination unit (45) configured to determine whether a prescribed condition is satisfied. The execution unit is configured to be capable of executing the calibration when the determination unit determines that the prescribed condition is satisfied.

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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：車両に搭載して用いられる情報処理装置（23）であって、前記車両に搭載されて当該車両の周囲を撮影するカメラ（11a、11b、11c、11d）のキャリブレーションを、前記カメラの撮影画像（61）に基づいて実行するように構成された実行部（44）と、所定の条件を満たしているか否かを判断するように構成された判断部（45）と、を備える。前記実行部は、前記判断部が前記所定の条件を満たしていると判断しているときに、前記キャリブレーションを実行可能に構成されている。

明 細 書

発明の名称：情報処理装置

関連出願の相互参照

[0001] 本国際出願は、2019年2月6日に日本国特許庁に出願された日本国特許出願第2019-19622号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2019-19622号の全内容を本国際出願に参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、車両に搭載して用いられる情報処理装置に関する。

背景技術

[0003] 車両に搭載される複数のカメラにより取得された複数の撮像画像を合成する場合には、カメラ姿勢の補正（以下、キャリブレーションとも記載する）を行うことで、合成画像の品質を向上させることができる。特許文献1には、キャリブレーションのための特定のマーカを用いずに、走行中にキャリブレーションを行う技術が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2014-101075号公報

発明の概要

[0005] しかしながら、発明者の詳細な検討の結果、特定のマーカを用いない特許文献1のキャリブレーション手法では、車両の置かれる状況によってはキャリブレーションの精度が低くなってしまう場合があるという課題が見出された。また、発明者の詳細な検討の結果、キャリブレーションの実行に伴う処理負荷の増加によって他の制御に影響を及ぼしてしまう場合があるという課題が見出された。

[0006] 本開示の1つの局面は、適切なタイミングでキャリブレーションを行うことが好ましい。

[0007] 本開示の一態様は、車両に搭載して用いられる情報処理装置であって、実行部と、判断部と、を備える。実行部は、車両に搭載されて当該車両の周囲を撮影するカメラのキャリブレーションを、カメラの撮影画像に基づいて実行するように構成される。判断部は、所定の条件を満たしているか否かを判断するように構成される。実行部は、判断部が所定の条件を満たしていると判断しているときに、キャリブレーションを実行可能に構成されている。

[0008] このような構成によれば、キャリブレーションの実行を、一定の状況に限定することができる。そのため、例えば、キャリブレーションの精度が低い蓋然性の高い状況でキャリブレーションを行わないことで、キャリブレーションの精度の低下を抑制できる。また例えば、キャリブレーションによる処理負荷の増加によって他の制御に影響が出てしまう蓋然性の高い状況にてキャリブレーションを行わないことで、他の制御に悪い影響を与えてしまうことを抑制できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1実施形態の情報処理装置に相当する画像処理部の構成を示すブロック図である。

[図2]画像処理部の機能ブロック図である。

[図3]キャリブレーションの概要を説明する図である。

[図4]第1実施形態の実行判断処理のフローチャートである。

[図5]画像処理に基づく複数の制御と走行速度との関係を説明する図である。

[図6]第2実施形態の実行判断処理のフローチャートである。

[図7]第3実施形態の実行判断処理のフローチャートである。

[図8]メモリ使用量と処理速度低下の関係を説明する図である。

[図9]その他の実施形態の実行判断処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照しながら、本開示の実施形態を説明する。

[0011] [1. 第1実施形態]

[1-1. 構成]

図1に示す表示システム1は、車両に搭載して用いられるシステムであって、フロントカメラ（以下、Fカメラ）11a、リアカメラ（以下、Rカメラ）11b、レフトサイドカメラ（以下、LSカメラ）11c、ライトサイドカメラ（以下、RSカメラ）11dの4つのカメラと、ディスプレイ13と、ECU15と、を備える。以下、上述した各カメラ全てを指す場合には、単にカメラ11と記載する場合がある。

[0012] カメラ11は、車両に搭載された撮像装置である。カメラ11には、例えば公知のCCDイメージセンサやCMOSイメージセンサなどを用いることができる。カメラ11は所定の時間間隔（一例として1/15s）で車両の周囲を撮影し、撮影した撮影画像をECU15に出力する。Fカメラ11aは車両の前方を撮影する。Rカメラ11bは車両の後方を撮影する。LSカメラ11cは車両の左方を撮影する。RSカメラ11dは車両の右方を撮影する。

[0013] ディスプレイ13は、画像を表示する液晶ディスプレイなどの表示装置である。ディスプレイ13は、ECU15から入力される信号に従って、ECU15にて生成された合成画像を表示する。

[0014] ECU15は、映像信号入力部21と、通信インターフェース（I/F）22と、画像処理部23と、映像信号出力部24と、電源部25と、を備える。

[0015] 映像信号入力部21は、カメラ11により撮影された撮影画像を示す映像信号をカメラ11から入力して、画像処理部23に出力する。

[0016] 通信I/F22は、車両に搭載された図示しない1つ以上の制御装置やセンサ等から車載通信バス17に出力された信号を取得して画像処理部23に出力する。例えば通信I/F22は、車両の走行速度（以下、車速）、タイヤの舵角、シフトレンジなどの車両に関する情報を取得する。

[0017] 画像処理部23は、CPU31と、RAM32a、ROM32b、フラッシュメモリ32c等の半導体メモリ（以下、メモリ32）と、を有するマイクロコンピュータを備える。画像処理部23の各種機能は、CPU31が非

遷移的実体的記録媒体に格納されたプログラムを実行することにより実現される。この例では、メモリ 32 が、プログラムを格納した非遷移的実体的記録媒体に該当する。また、このプログラムの実行により、プログラムに対応する方法が実行される。なお、画像処理部 23 は、1つのマイクロコンピュータを備えてもよいし、複数のマイクロコンピュータを備えてもよい。この画像処理部 23 が、情報処理装置に相当する。

[0018] 画像処理部 23 は、CPU 31 がプログラムを実行することで実現される機能の構成として、図 2 に示すように、画像生成部 41 と、画像認識部 42 と、描画部 43 と、実行部 44 と、判断部 45 と、を備える。

[0019] 画像生成部 41 は、4つのカメラ 11 のうちの2つ以上のカメラにより撮影された撮影画像に基づいて、1つ以上の合成画像を生成する。合成画像とは、複数の撮影画像を組み合わせた画像であり、少なくとも1つの撮影画像の視点が変更されていてもよい。例えば、カメラ 11 により実際に撮影された撮影画像とは異なる視点の画像や、1つのカメラの撮影画像よりも広い範囲を含む画像であってもよい。

[0020] 合成画像を生成するためには、撮影画像それぞれの視点を特定する必要がある。視点を特定するためには、カメラ 11 それぞれの設置される位置や角度などを含むカメラの姿勢のパラメータが用いられる。メモリ 32 が構成する記憶領域には、カメラ 11 それぞれの上述したパラメータが記憶されており、画像生成部 41 によって必要なときに読み出され、使用される。

[0021] 画像認識部 42 は、画像生成部 41 により生成された合成画像から、所定の対象物を認識する。ここでいう所定の対象物とは、例えば、白線などの区画線、人、自動車、自転車などの移動体、信号や標識などの固定されたものなどが含まれうる。画像から対象物を認識する方法は特に限定されず、公知の様々な方法を用いることができる。例えば、パターンマッチングや、学習モデルを用いた計算処理によって対象物を認識してもよい。検出された対象物は、様々な制御に利用されてもよい。

[0022] 描画部 43 は、合成画像の輝度や色を補正し、ディスプレイ 13 に出力し

たときに車両の搭乗者が見易い画像を生成する。

[0023] 実行部44は、車両の走行中に、カメラ11のキャリブレーションを、カメラ11の撮影画像に基づいて実行する。

[0024] キャリブレーションとは、上述したカメラ11の位置や角度などのカメラ姿勢のパラメータを補正することである。キャリブレーションの具体的な内容は、例えば、カメラ11の車両に対する設置位置を推定して、メモリ32の記憶領域に記憶されるパラメータと置き換えることであってもよいし、従来のパラメータと新たに推定されたパラメータとを用いて新たにパラメータを再計算することであってもよい。本実施形態では、キャリブレーション専用のマーカを用いることなくキャリブレーションを実行する。キャリブレーション方法の概要を、図3を用いて簡単に説明する。

[0025] 撮影画像61には、あるタイミング t_1 にて車両71に固定されたカメラ72により撮影された道路上のターゲット73を示す画像として、第1ターゲット画像62が示される。車両が走行して車両の位置が変化すると、ターゲット73の撮影画像上の位置は変化する。タイミング t_1 より後のタイミング t_2 にて撮影されたターゲット73を撮影画像61に模式的に重畳した画像を、第2ターゲット画像63とする。これら第1ターゲット画像62及び第2ターゲット画像63の画像上の位置の変化等と、タイミング t_1 からタイミング t_2 までの期間の車両71の移動量と、に基づいて、カメラ姿勢のパラメータを推定することができる。

[0026] なお、具体的なキャリブレーションの方法は特に限定されず、例えば、日本国特許出願公開第2014-101075に開示される手法を用いてもよい。

[0027] 判断部45は、所定の条件を満たしているか否かを判断する。所定の条件とは、キャリブレーションを実行することに適した条件である。実行部44は、判断部45が所定の条件を満たしていると判断しているときに、キャリブレーションを実行可能に構成されている。

[0028] 本実施形態において、所定の条件とは、(i) 悪環境でないこと、かつ、

(i i) 白線を認識していること、が該当する。

[0029] 悪環境とは、撮影画像の品質が低いことにより、キャリブレーションを実行するとその精度が低くなる蓋然性が高いと考えられる環境である。悪環境とは、例えば、車両の周囲の環境が暗いこと、車両の走行中の道路が凸凹路であること、及び、カメラ 1 に汚れがあること、などが例示される。凸凹路の例としては、路面に多数の凹凸が存在する道路や、小石などの小さな障害物が多数存在する道路などが該当する。

[0030] 悪環境を検出する具体的な手法は特に限定されない。車両の周囲の環境が暗いことは、例えば、カメラ 1 1 の撮影画像に基づいて判定したり、車両に搭載される図示しない照度センサの出力に基づいて判定したりすることができる。また、車両の走行中の道路が凸凹路であることは、例えば、撮影画像を画像処理することで石や凹みの存在を検出して判定したり、車両に搭載される図示しない振動センサや加速度センサの出力に基づいて判定したりすることができる。また、カメラ 1 1 に汚れがあることは、例えば、カメラ 1 1 により取得される撮影画像の経時変化から判断することができる。

[0031] 白線は、画像認識部 4 2 により認識することができる。白線はキャリブレーションを実行するためのターゲットとして好適であるため、白線の検出を良好なキャリブレーションを実行するための要件としてもよい。

[0032] 説明を図 1 に戻る。映像信号出力部 2 4 は、画像処理部 2 3 により生成された合成画像を、ディスプレイ 1 3 に出力する。電源部 2 5 は、画像処理部 2 3 のほか、E C U 1 5 を構成する各要素に電力を供給する。

[0033] [1 - 2 . 処理]

次に、画像処理部 2 3 の C P U 3 1 が実行する実行判断処理について、図 4 のフローチャートを用いて説明する。

[0034] まず、S 1 では、C P U 3 1 は、車両が走行中であるか否かを判定する。C P U 3 1 は、例えば、図示しない車速センサから取得される車速情報に基づき、所定速度（例えば、5 k m / h ）以上のときに、車両が走行中であると判定する。

[0035] CPU 31は、S1で車両が走行中であると判定した場合には、S2へ移行し、カメラ11から車両の周囲の撮像画像を取得する。一方、CPU 31は、S1で車両が走行中でないと判定した場合には、図4の処理を終了する。

[0036] 続くS3及びS4において、CPU 31は、キャリブレーションの実行を許可するための所定の条件が満たされているか否かを判断する。

[0037] 具体的には、S3では、CPU 31は、車両の環境が悪環境であるか否かを判定する。ここでは、車両の周囲の環境が暗いこと、車両の走行中の道路が凸凹路であること、及び、カメラに汚れがあること、のいずれか1つの要件でも満たされていれば、悪環境であると判定される。CPU 31は、S3で悪環境であると判定した場合には、S1に戻る。一方、CPU 31は、S3で悪環境でないと判定した場合には、S4へ移行する。

[0038] 続くS4では、CPU 31は、白線を検知しているか否かを判定する。白線の検知自体は、画像認識部42の機能として実現される。CPU 31は、S4で白線を検知していると判定した場合には、S5へ移行する。一方、CPU 31は、S4で白線を検知していないと判定した場合には、S1へ戻る。

[0039] このように、CPU 31は、上述した判断部45として機能し、所定の条件を満たさない場合には、S1に戻り、所定の条件を満たす場合には、S5へ移行する。

[0040] 次に、S5では、CPU 31は、キャリブレーションを実行する。ここでは、CPU 31は上述した実行部44として機能し、上述したキャリブレーションを実行する。

[0041] 次に、S6では、CPU 31は、メモリ32に記憶されるカメラパラメータを、S5のキャリブレーションにより推定されたパラメータに更新する。このS6後、処理がS1に戻る。

[0042] [1-3. 効果]

以上詳述した第1実施形態によれば、以下の効果を奏する。

[0043] (1 a) 表示システム 1 の画像処理部 23 は、キャリブレーションを好適に実行できる蓋然性の高い場合において、キャリブレーションを実行することができる。そのため、キャリブレーションの精度が低い蓋然性の高い状況でキャリブレーションを行わないことで、キャリブレーションの精度が低下してしまうことを抑制できる。

[0044] (1 b) 画像処理部 23 は、キャリブレーションを行う所定の条件を満たしたか否かを、カメラ 11 の撮影画像、及び、車両に搭載されたセンサの出力の少なくともいずれか一方に基づいて実行することができる。

[0045] (1 c) 判断部 45 は、車両の周囲の環境が暗いこと、車両の走行中の道路が凸凹路であること、及び、カメラ 11 に汚れがあること、のうちの少なくとも 1 つの要件が満たされたときには、キャリブレーションを実行するための条件を満たしていないと判断する。上記の要件が満たされる場合にはキャリブレーションの精度が低くなり易いが、上記の要件を満たしていないときにはキャリブレーションを許可しないので、低い精度のキャリブレーションを実行してしまうことを抑制できる。

[0046] (1 d) 判断部 45 が所定の条件を満たすと判断するための要件には、少なくとも、カメラ 11 により取得された撮影画像に白線が含まれることが含まれる。よって、白線をキャリブレーションのターゲットとして用いることができ、キャリブレーションの精度を高めることができる。

[0047] [1-4. 第 1 実施形態の変形例]

第 1 実施形態では、白線をキャリブレーションのターゲットとして用いる構成を例示したが、ターゲットは白線以外の物であってもよい。例えば、白線以外の区画線や、道路標示物、縁石など、道路上の様々な対象物をターゲットとして用いることができる。ターゲットに白線以外の物を用いる場合は、図 4 の S4 の処理では、白線に代えて、当該対象物が検出されているか否かを判断してもよい。

[0048] [2. 第 2 実施形態]

[2-1. 第 1 実施形態との相違点]

第2実施形態は、基本的な構成は第1実施形態と同様であるため、相違点について以下に説明する。なお、第1実施形態と同じ符号は、同一の構成を示すものであって、先行する説明を参照する。

[0049] 前述した第1実施形態では、キャリブレーションを行うか否かを判断するための要件として、悪環境であること、及び、白線を認識していることを例示した。これに対し、第2実施形態では、車両の走行速度を所定の条件を満たすか否かの判断の要件として含む点で第1実施形態と相違する。また第2実施形態では、図5に示されるように、車速に応じて、撮影画像を画像処理した結果を用いる様々な制御を実行する。本実施形態では、30km/h未満の低速域にて複数の制御を実行するが、30km/h～50km/hの中速域ではそれらの制御を実行せず、50km/h以上の高速域では車線検知を実行する。

[0050] [2-2. 処理]

第2実施形態の23のCPUが、第1実施形態の図4の実行判断処理に代えて実行する実行判断処理について、図6のフローチャートを用いて説明する。なお、図6におけるS11、S12、S14、及びS15の処理は、図4におけるS1、S2、S5、及びS6の処理と同様であるため、説明を一部簡略化している。

[0051] 図6の実行判断処理では、CPU31は、S12にて撮影画像61を取得した後、S13へ移行する。

[0052] S13では、CPU31は、車速が中速域以上であるか否かを判定する。車速は、例えば、図示しない車速センサの出力信号に基づいて検出することができる。画像処理部23は、低速域では複数の制御を実行しているため、画像処理部23の処理負荷が高い。ここでさらにキャリブレーションを実行すると、他の制御に遅延が生じる可能性が高くなってしまう。よってCPU31は、低速域で走行中はキャリブレーションの実行を許可しない。一方、CPU31は、中速域及び高速域で走行中は、処理負荷が小さいため、キャリブレーションの実行を許可する。車両が中速域及び高速域で走行することが、車

両の状態が所定の状態であることに相当する。

[0053] CPU 31は、S 13で車速が中速域以上でないと判定した場合には、S 11に戻る。一方、CPU 31は、S 13で車速が中速域以上であると判定した場合には、S 14へ移行し、キャリブレーションを実行する。

[0054] [2-3. 効果]

以上詳述した第2実施形態によれば、以下の効果を奏する。

[0055] (2a) 表示システム1の画像処理部23は、キャリブレーションによる処理負荷が他の制御に影響を及ぼす蓋然性の低い場合にキャリブレーションを実行することができる。そのため、キャリブレーションの実行が他の制御に悪影響を与えてしまうことを抑制できる。

[0056] [2-4. 第2実施形態の変形例]

第2実施形態では、車速が中速域以上である場合に限りキャリブレーションの実行を許可する構成を例示した。しかしながら、キャリブレーションの実行を許可する速度域は、上記の例に限定されない。例えば、一定の速度範囲においてのみキャリブレーションの実行を許可する構成としてもよい。一例として、低速域、中速域、及び高速域のうちのいずれか1つの場合にのみキャリブレーションの実行を許可してもよい。また、キャリブレーションの実行の可否を判断するための速度の閾値は、第2実施形態にて開示した速度の例に限定されず、様々な値としてもよい。

[0057] [3. 第3実施形態]

[3-1. 第1実施形態との相違点]

第3実施形態は、基本的な構成は第1実施形態及び第2実施形態と同様であるため、相違点について以下に説明する。なお、第1実施形態と同じ符号は、同一の構成を示すものであって、先行する説明を参照する。

[0058] 第3実施形態では、所定の条件を満たすか否かの判断の要件に、画像処理部23の処理負荷が小さいこと、具体的には画像処理部23のメモリ使用量が含まれる点で、第1実施形態と相違する。第3実施形態において「メモリ使用量」とは、RAM 32aの使用量のことを指す。画像処理部23は、メ

メモリ使用量を計測するソフトウェアを備えている。また第3実施形態では、第2実施形態と同様に、撮影画像を画像処理した結果を用いる様々な制御を実行する。

[0059] [3-2. 処理]

第3実施形態の23のCPUが、第1実施形態の図4の実行判断処理に代えて実行する実行判断処理について、図7のフローチャートを用いて説明する。なお、図7におけるS21、S22、S24、及びS25の処理は、図4におけるS1、S2、S5、及びS6の処理と同様であるため、説明を一部簡略化している。

[0060] 図7の実行判断処理では、CPU31は、S22にて撮影画像61を取得した後、S23へ移行する。

[0061] S23では、CPU31は、キャリブレーション実施前のメモリ使用量が基準値以上であるか否かを判定する。ここでの基準値とは、例えば図8に示されるように、処理速度の低下が生じていると推定される、キャリブレーション実施前のメモリ使用量の値である。図8のパターンAは、処理速度に影響がない範囲のメモリ使用量の例である。よって、この場合には、キャリブレーションの実行が許可される。一方、図8のパターンBは、処理速度の低下が推定されるメモリ使用量の例である。この場合には、キャリブレーションの実行が許可されない。メモリ使用量が所定の基準値未満であることが、所定の基準を満たすことに相当する。

[0062] CPU31は、S23でメモリ使用量が基準値以上であると判定した場合には、S21に戻る。一方、CPU31は、S23でメモリ使用量が基準値未満であると判定した場合には、S24へ移行し、キャリブレーションを実行する。

[0063] [3-3. 効果]

以上詳述した第3実施形態によれば、以下の効果を奏する。

[0064] (3a) 表示システム1の画像処理部23は、メモリ使用量が基準値以上でない場合にキャリブレーションを実行することができる。そのため、キャ

リブレーションの実行が他の制御に悪影響を与えてしまうことを抑制できる。

[0065] [3-4. 第3実施形態の変形例]

第3実施形態では、基準値とは、画像処理部23の処理速度の低下が生じていると推定されるメモリ使用量である構成を例示した。しかしながら、基準値は、上記の構成に限定されない。例えば、キャリブレーションを実行することによりメモリ使用量が増加することを考慮して、基準値は、上記増加量を当該基準値に加算すると、処理速度の低下が顕著となるメモリ使用量の閾値を超えることとなるメモリ使用量の値としてもよい。

[0066] また、メモリ使用量以外の所定の基準を満たした場合に、画像処理部23の処理負荷が小さいことを検出してもよい。例えば、処理負荷が大きい特定の制御が実行されていないことや、実行されている制御が所定数以下であるときなどに、画像処理部23の処理負荷が小さいと判断してもよい。

[0067] [4. 他の実施形態]

以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上述の実施形態に限定されることなく、種々変形して実施することができる。

[0068] (4a) 上記第1実施形態ではキャリブレーションの精度が低下しないタイミングでキャリブレーションを実行できるように所定の条件が設定されており、また上記第2及び第3実施形態ではキャリブレーションによる他の制御への影響を抑制してキャリブレーションを実行できるように所定の条件が設定されていた。しかしながら、上述した両方の効果を得られるように所定の条件が設定されていてもよい。例えば、図9のフローチャートに示される実行判断処理のように、上述したS3、S4、S13、及びS23の全ての判断を行うように構成されていてもよい。このような構成であれば、キャリブレーションの精度の低下抑制と、他の制御への影響の抑制と、を同時に実現することができる。

[0069] (4b) 上述した第2実施形態では、車両の走行速度に基づいて、キャリブレーションの実行を許可するための所定の条件を満たすと判断する構成を

例示したが、車載センサの出力に基づいて取得される車速以外の車両の状態に基づいて、所定の条件を満たすか否かを判断してもよい。例えば、所定の条件を満たすと判断するための要件には、車両が、前照灯などのライトが点灯していない状態、車両の外部における少なくとも一定の範囲に移動体を検出していない状態、などであることが含まれていてもよい。車両の走行速度が所定の範囲であること、ライトを点灯せずに走行すること、及び、所定範囲に移動体が存在しないことが、車両の状態が所定の状態であることの例に相当する。

[0070] (4 c) 本開示に記載の画像処理部 23 及びその手法は、コンピュータプログラムにより具体化された一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。あるいは、本開示に記載の画像処理部 23 及びその手法は、一つ以上の専用ハードウェア論理回路によってプロセッサを構成することによって提供された専用コンピュータにより、実現されてもよい。もしくは、本開示に記載の画像処理部 23 及びその手法は、一つ乃至は複数の機能を実行するようにプログラムされたプロセッサ及びメモリと一つ以上のハードウェア論理回路によって構成されたプロセッサとの組み合わせにより構成された一つ以上の専用コンピュータにより、実現されてもよい。また、コンピュータプログラムは、コンピュータにより実行されるインストラクションとして、コンピュータ読み取り可能な非遷移有形記録媒体に記憶されてもよい。画像処理部 23 に含まれる各部の機能を実現する手法には、必ずしもソフトウェアが含まれている必要はなく、その全部の機能が、一つあるいは複数のハードウェアを用いて実現されてもよい。

[0071] (4 d) 上記実施形態における 1 つの構成要素が有する複数の機能を、複数の構成要素によって実現したり、1 つの構成要素が有する 1 つの機能を、複数の構成要素によって実現したりしてもよい。また、複数の構成要素が有する複数の機能を、1 つの構成要素によって実現したり、複数の構成要素によって実現される 1 つの機能を、1 つの構成要素によって実現したりしても

よい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。

[0072] (4 e) 上述した画像処理部 23 の他、当該画像処理部 23 を構成要素とするシステム、当該画像処理部 23 としてコンピュータを機能させるためのプログラム、このプログラムを記録した半導体メモリ等の非遷移的実態的記録媒体、キャリブレーション実行方法など、種々の形態で本開示を実現することもできる。

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載して用いられる情報処理装置（23）であって、
前記車両に搭載されて当該車両の周囲を撮影するカメラ（11a、11b、11c、11d）のキャリブレーションを、前記カメラの撮影画像（61）に基づいて実行するように構成された実行部（44）と、
所定の条件を満たしているか否かを判断するように構成された判断部（45）と、を備え、
前記実行部は、前記判断部が前記所定の条件を満たしていると判断しているときに、前記キャリブレーションを実行可能に構成されている、情報処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の情報処理装置であって、
前記所定の条件とは、前記カメラにより取得された撮影画像、及び、前記車両に搭載されたセンサの出力、のうちの少なくとも1つに基づいて判断される条件である、情報処理装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の情報処理装置であって、
前記判断部は、前記車両の周囲の環境が暗いこと、前記車両の走行中の道路が凸凹路であること、及び、前記カメラに汚れがあること、のうちの少なくとも1つの要件が満たされたときには、前記所定の条件を満たしていないと判断するように構成される、情報処理装置。
- [請求項4] 請求項2又は請求項3に記載の情報処理装置であって、
前記判断部が前記所定の条件を満たすと判断するための要件には、少なくとも、前記カメラにより取得された前記撮像画像に前記キャリブレーションの基準として用いることができるターゲット（62、63）が含まれることが含まれる、情報処理装置。
- [請求項5] 請求項2から請求項4のいずれか1項に記載の情報処理装置であって、
前記判断部が前記所定の条件を満たすと判断するための要件には、

少なくとも前記センサの出力に基づいて取得される前記車両の状態が所定の状態であることが含まれる、情報処理装置。

[請求項6] 請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置であって、

前記判断部が前記所定の条件を満たすと判断するための要件には、少なくとも当該情報処理装置の処理負荷が小さいことを示す所定の基準を満たすことが含まれる、情報処理装置。

[図1]

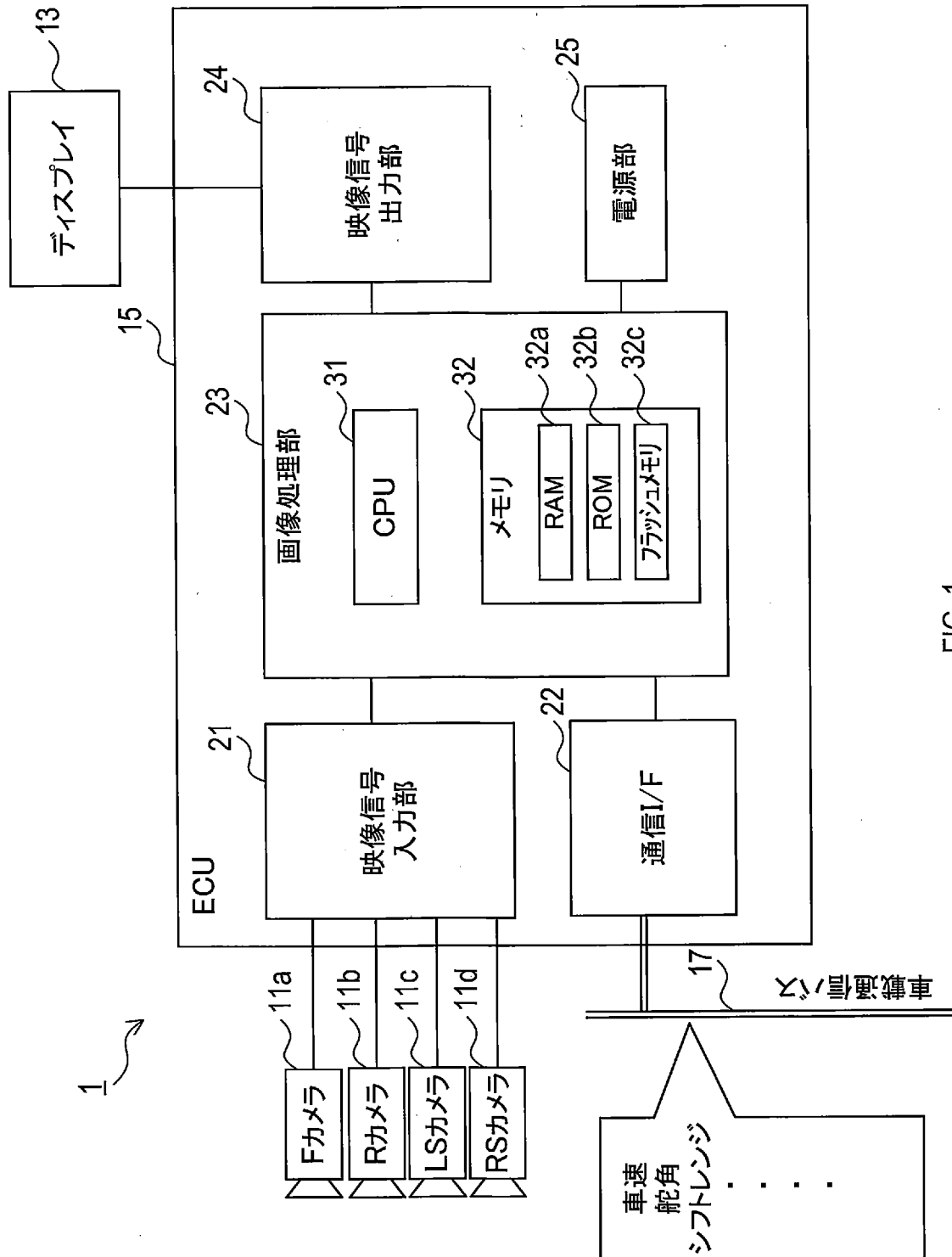


FIG. 1

[図2]

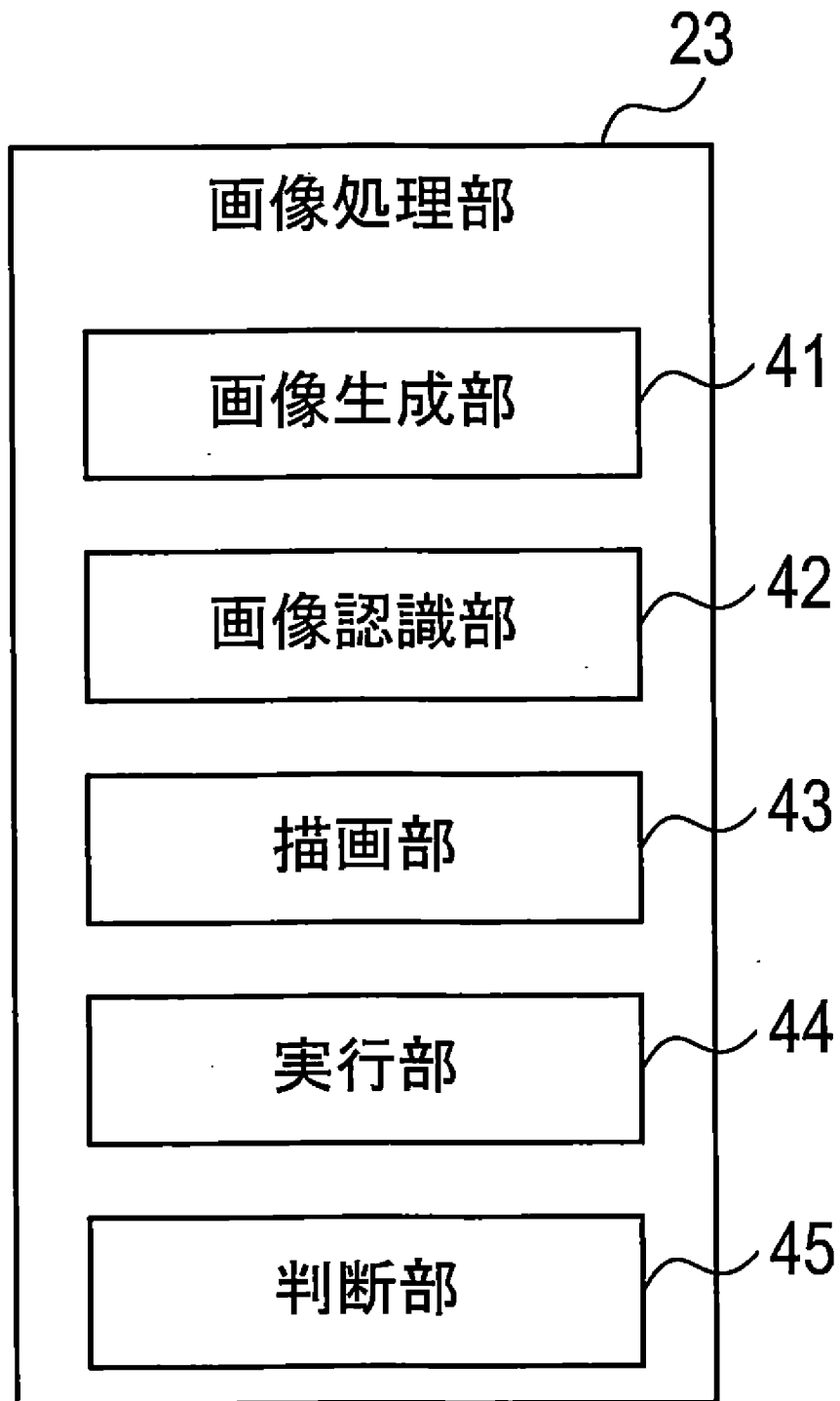


FIG. 2

[図3]

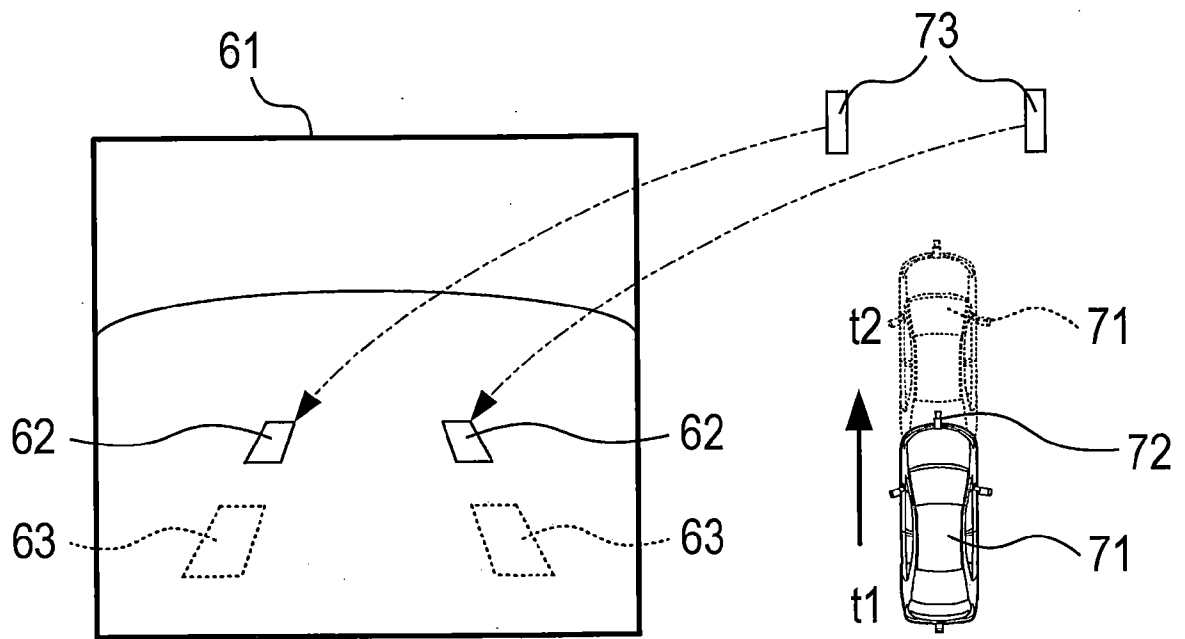


FIG. 3

[図4]

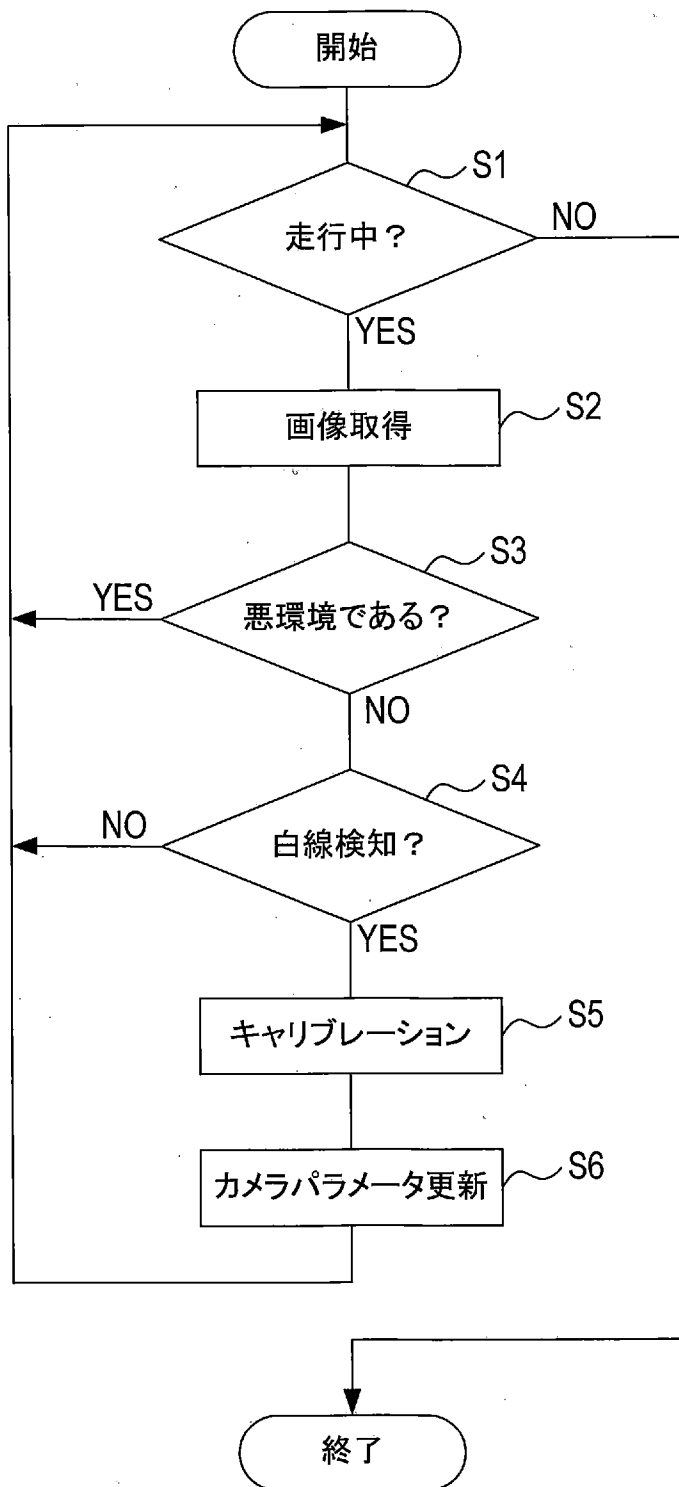


FIG. 4

[図5]

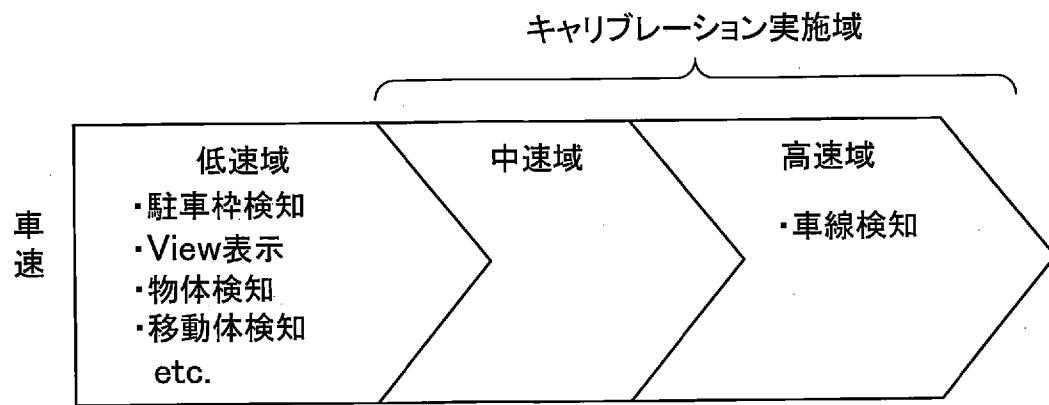


FIG. 5

[図6]

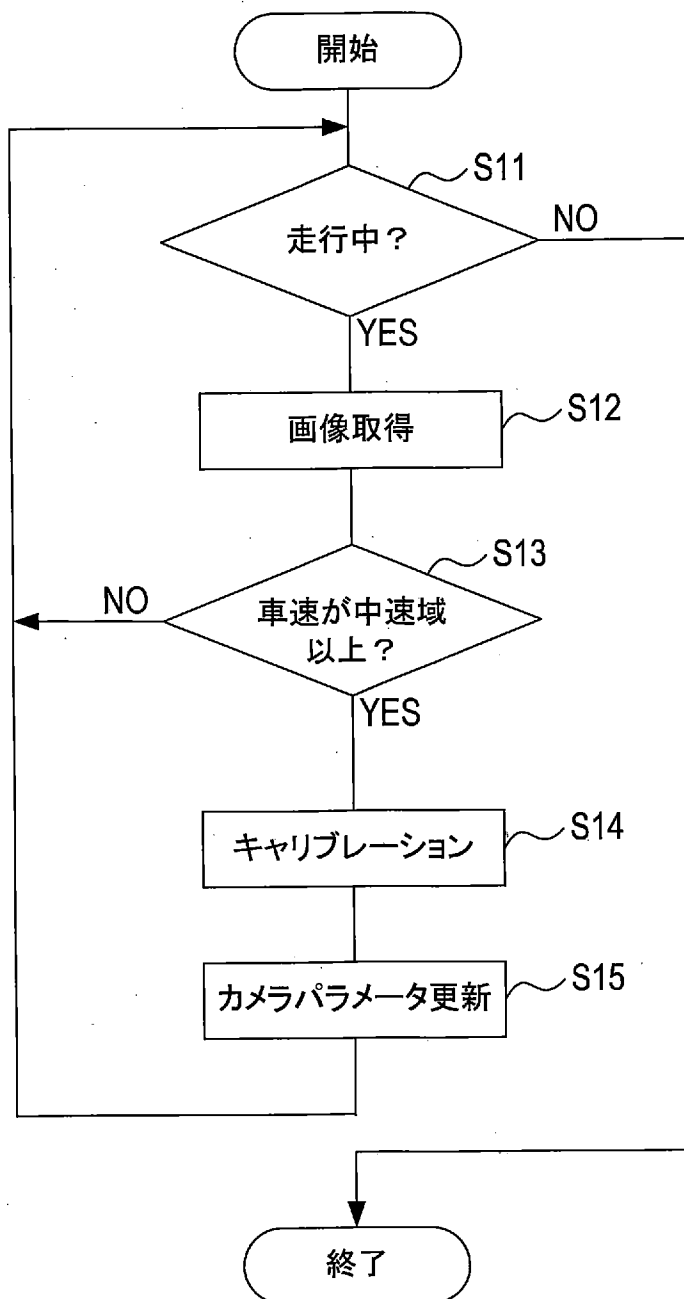


FIG. 6

[図7]

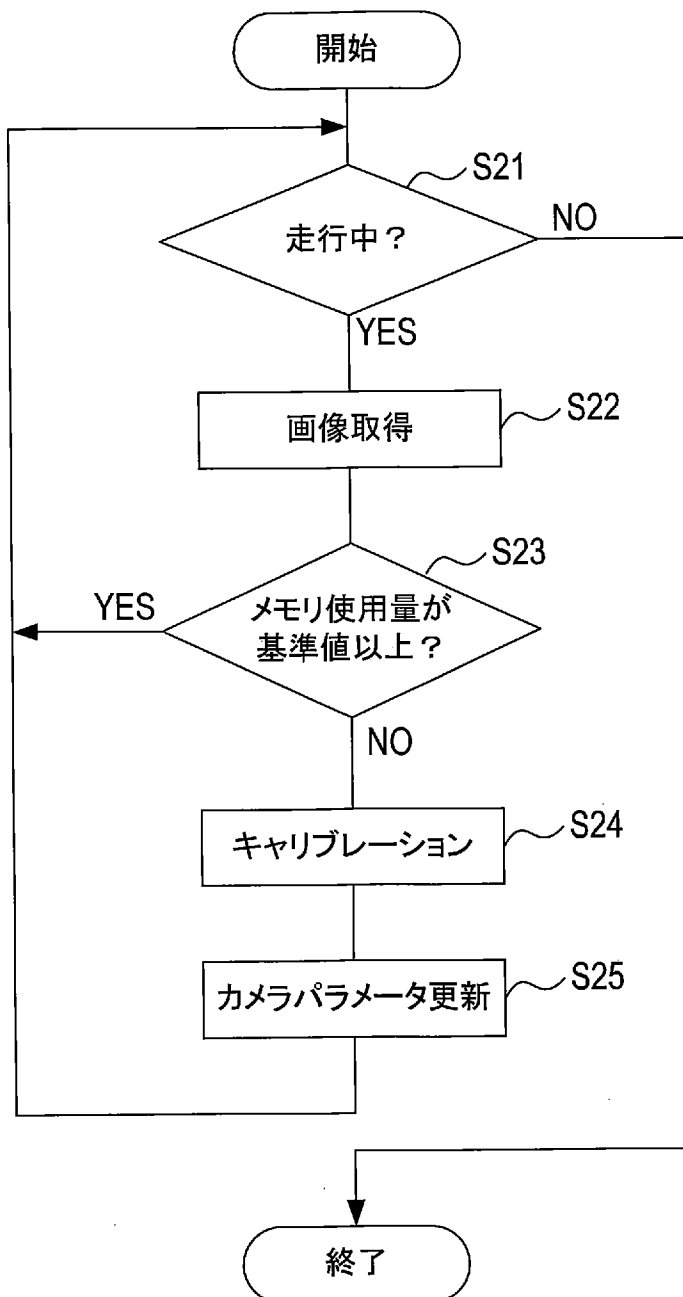


FIG. 7

[図8]

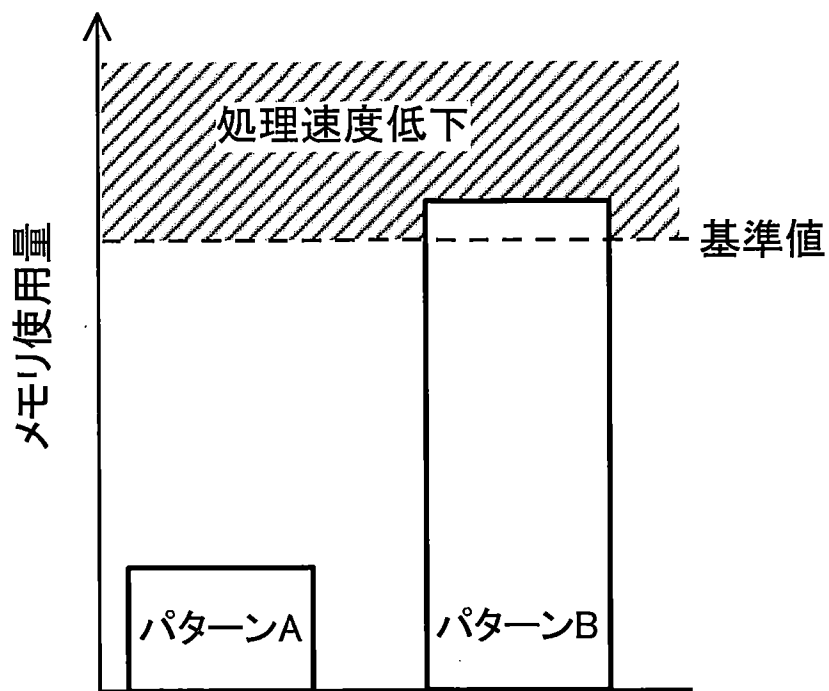


FIG. 8

[図9]

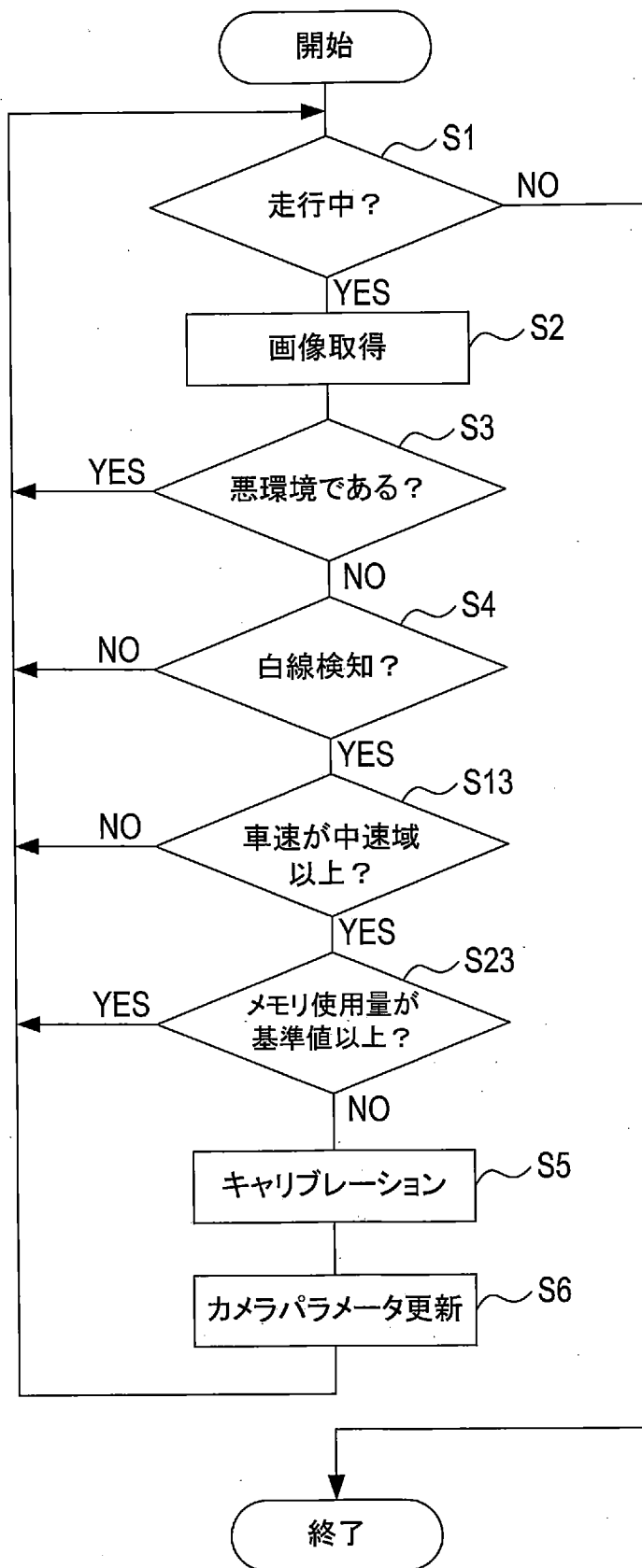


FIG. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/004366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04N7/18(2006.01)i, B60R1/00(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i
FI: H04N7/18J, H04N5/232, B60R1/00A

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H04N7/18, B60R1/00, H04N5/232

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2017-211222 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION)	1-2
Y	30.11.2017 (2017-11-30), paragraphs [0009]-[0021], fig. 1-6	3-6
Y	JP 2016-82258 A (DENSO CORPORATION) 16.05.2016 (2016-05-16), paragraphs [0038]-[0047], fig. 9-12	3-6
Y	JP 2017-143417 A (CLARION CO., LTD.) 17.08.2017 (2017-08-17), paragraphs [0021], [0022], [0026]- [0029], fig. 2, 3	3-6
Y	WO 2011/114624 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 22.09.2011 (2011-09-22), paragraphs [0043], [0044], fig. 4	5-6

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

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
25.03.2020

Date of mailing of the international search report
07.04.2020

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/004366

JP 2017-211222 A	30.11.2017	US 2017/0345159 A1 paragraphs [0020]-[0043], fig. 1-6
JP 2016-82258 A	16.05.2016	US 2017/0309042 A1 paragraphs [0038]-[0047], fig. 9-12 CN 107107822 A
JP 2017-143417 A	17.08.2017	EP 3416368 A1 paragraphs [0045]-[0050], fig. 2, 3
WO 2011/114624 A1	22.09.2011	US 2013/0002874 A1 paragraphs [0043], [0044], fig. 4 EP 2533226 A1 CN 103098110 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04N 7/18(2006.01)i; B60R 1/00(2006.01)i; H04N 5/232(2006.01)i FI: H04N7/18 J; H04N5/232; B60R1/00 A		
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）） H04N7/18; B60R1/00; H04N5/232		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2017-211222 A（三菱電機株式会社）30.11.2017（2017-11-30） 0009-0021, 図1-6	1-2
Y	0009-0021, 図1-6	3-6
Y	JP 2016-82258 A（株式会社デンソー）16.05.2016（2016-05-16） 0038-0047, 図9-12	3-6
Y	JP 2017-143417 A（クラリオン株式会社）17.08.2017（2017-08-17） 0021-0022, 0026-0029, 図2-3	3-6
Y	WO 2011/114624 A1（本田技研工業株式会社）22.09.2011（2011-09-22） 0043-0044, 図4	5-6
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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抵触するものではなく、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 25.03.2020		国際調査報告の発送日 07.04.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 秦野 孝一郎 5P 3994 電話番号 03-3581-1101 内線 3581

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/004366

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2017-211222	A	30.11.2017	US	2017/0345159	A1	
				0020-0043, FIGS. 1-6			
JP	2016-82258	A	16.05.2016	US	2017/0309042	A1	
				0038-0047, FIGS. 9-12			
				CN	107107822	A	
JP	2017-143417	A	17.08.2017	EP	3416368	A1	
				0045-0050, FIGS. 2-3			
WO	2011/114624	A1	22.09.2011	US	2013/0002874	A1	
				0043-0044, FIG. 4			
				EP	2533226	A1	
				CN	103098110	A	