

(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
2015 年 10 月 22 日(22.10.2015)



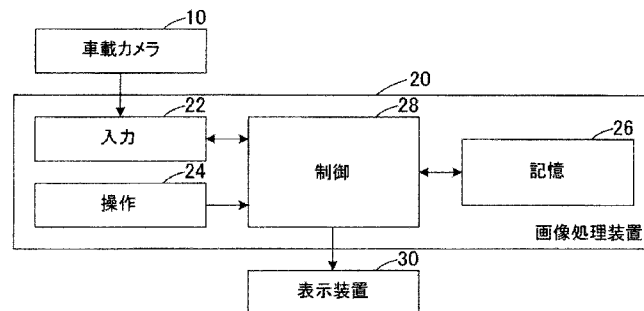
(10) 国際公開番号
WO 2015/159489 A1

- (51) 国際特許分類:
B60R 1/00 (2006.01) *H04N 5/225* (2006.01)
B60R 11/02 (2006.01) *H04N 7/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/001678
- (22) 国際出願日: 2015 年 3 月 24 日(24.03.2015)
- (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 2014-084509 2014 年 4 月 16 日(16.04.2014) 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: 王 丙辰(WANG, Bingchen); 〒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). 竹市 真和(TAKEICHI, Masakazu); 〒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). 松本 宗昭(MATSUMOTO, Muneaki); 〒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: 金 順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 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, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: MOUNTING ERROR DISPLAY CONTROL DEVICE AND MOUNTING ERROR DETECTION DEVICE FOR VEHICLE-MOUNTED CAMERA

(54) 発明の名称: 車載カメラの取り付け誤差表示制御装置及び取り付け誤差検出装置



- 10 Vehicle-mounted camera
20 Image processing device
22 Input
24 Operation
26 Memory
28 Control
30 Display device

(57) Abstract: A mounting error display control device is provided with: an input unit (22) that receives an image captured by a vehicle-mounted camera (10), causes a display device (30) to indicate whether the mounting position of the vehicle-mounted camera (10) is appropriate, and receives a captured image; a storage unit (26) in which position information of a feature point of a vehicle (2) is stored; a feature point superposing unit (28, S220); and an image output unit (28, S230). A mounting error detection device, which receives an image captured by the vehicle-mounted camera (10) and is used to determine whether the mounting position of the vehicle-mounted camera (10) is appropriate, is provided with: an input unit (22); a storage unit (26); a feature point detection unit (28, S310); a determination unit (28, S330) that determines whether the mounting position of the vehicle-mounted camera (10) is appropriate; and a notification unit (28, S340).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/159489 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

取り付け誤差表示制御装置は、車載カメラ (10) による撮像画像を受け取り、車載カメラ (10) の取り付け位置が適切な位置であるか否かを表示装置 (30) に表示させ、撮像画像を受け取る入力部 (22) と、車両 (2) の特徴点の位置情報を記憶する記憶部 (26) と、特徴点重畳部 (28、S220) と、画像出力部 (28、S230) と、を備える。取り付け誤差検出装置は、車載カメラ (10) による撮像画像を受け取り、車載カメラ (10) の取り付け位置が適切な位置であるか否かを判定するのに用いられ、入力部 (22) と、記憶部 (26) と、特徴点検出部 (28、S310) と、車載カメラ (10) の取り付け位置が適切な位置であるか否かを判定する判定部 (28、S330) と、報知部 (28、S340) と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

車載カメラの取り付け誤差表示制御装置及び取り付け誤差検出装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2014年4月16日に出願された日本国特許出願2014-84509号に基づくものであり、ここにその記載内容を参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、車載カメラの位置が適切な位置であるか否かを判定するのに好適な車載カメラの取り付け誤差表示制御装置及び取り付け誤差検出装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、車載カメラによる車両周囲の撮像画像の中から、車両の左右のフェンダーに設けられた2つのマーカーを検出し、各マーカーが予め設定された特定位置となるように、撮像画像中の有効領域を設定する技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

[0004] 本願発明者らは下記を見出した。特許文献1に記載の技術では、取り付け位置が既知のマーカーを利用して車載カメラの取り付け位置のずれを検出することから、マーカーの配置制約上、どのような車載カメラにも適用できるとは限らない。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国公開特許公報2001-233139号

発明の概要

[0006] 本開示は、こうした問題に鑑みなされたものであり、車両に設けたマーカーを用いることなく、車載カメラの取り付け位置が適切な位置であるか否かを判定可能な、車載カメラの取り付け誤差表示制御装置及び取り付け誤差検

出装置を提供することを目的とする。

[0007] 本開示の一態様に係る車載カメラの取り付け誤差表示制御装置は、車載カメラによる撮像画像を受け取る入力部と、車載カメラが適切な位置に取り付けられたときに車載カメラによる撮像画像に映り込む車両の特徴点の位置情報を記憶する記憶部とを備える。

[0008] そして、特徴点重畳部が、記憶部に記憶された位置情報に基づき、入力部から入力される撮像画像に、特徴点に基づく画像を重畳し、画像出力部が、その特徴点に基づく画像が重畳された撮像画像を、表示装置に出力する。

[0009] 本開示の車載カメラの取り付け誤差表示制御装置によれば、使用者は、画像出力部からの出力画像を表示装置に表示させて、その表示画面を確認することで、車載カメラの取り付け位置が、適切な位置からずれているか否か（換言すれば、取り付け誤差があるか否か）、または適切な位置からどの程度ずれているのかを簡単に判断することができる。

[0010] 本開示の車載カメラの取り付け誤差表示制御装置によれば、車体にマーカを設けることなく、車載カメラが適切な位置に取り付けられているか否かを判定できるので、車載カメラを、マーカを撮像可能な位置に配置する必要がなく、どのような車載カメラにも適用できる。

[0011] 本開示の別の一態様に係る車載カメラの取り付け誤差検出装置は、車載カメラによる撮像画像を受け取る入力部と、車載カメラが適切な位置に取り付けられたときに車載カメラによる撮像画像に映り込む車両の特徴点の位置情報を記憶する記憶部とを備える。

[0012] そして、特徴点検出部が、入力部から入力される撮像画像の中から、車両の特徴点を検出し、判定部が、検出された撮像画像中の特徴点の位置と、記憶部に記憶された位置情報とに基づき、車載カメラの取り付け位置が適切な位置であるか否かを判定する。また、判定部にて、車載カメラの取り付け位置が不適切な位置であると判定されると、報知部が、車載カメラの取り付け不良を報知する。

[0013] 本開示の車載カメラの取り付け誤差検出装置によれば、車載カメラの取り

付け位置が適切な位置にあるか否かを自動で判断して、車載カメラの取り付け位置が適切な位置からずれている場合には、その旨を使用者に通知することができる。

- [0014] 本開示の車載カメラの取り付け誤差検出装置によれば、車体に設けられたマーカーを利用することなく、車載カメラの取り付け位置が適切な位置にあるか否か（換言すれば取り付け誤差）を検出できるので、どのような車載カメラにも適用できる。

図面の簡単な説明

- [0015] 本開示についての上記および他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照した下記の詳細な説明から、より明確になる。添付図面において

[図1]図1は、第1実施形態の画像処理システムの構成を表すブロック図であり、

[図2]図2は、車両への車載カメラの取り付け位置を表す説明図であり、

[図3]図3は、画像処理装置にて実行される初期設定処理を表すフローチャートであり、

[図4]図4は、画像処理装置にて実行される画像表示処理を表すフローチャートであり、

[図5]図5は、撮像画像表示処理による表示装置の表示画面を説明する説明図であり、

[図6]図6は、第2実施形態の取り付け誤差判定処理を表すフローチャートであり、

[図7]図7は、第3実施形態の取り付け誤差判定処理を表すフローチャートであり、

[図8]図8は、第4実施形態の取り付け誤差判定処理を表すフローチャートであり、

[図9]図9は、第5実施形態の取り付け誤差判定処理を表すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本開示が適用された実施形態について図面を用いて説明する。

[0017] なお、本開示は、実施形態によって何ら限定して解釈されない。また、実施形態の構成の一部を、課題を解決できる限りにおいて省略した態様も本開示の実施形態である。また、複数の実施形態を適宜組み合わせて構成される態様も本開示の実施形態である。また、本開示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開示の実施形態である。

(第1実施形態)

図1に示すように、本実施形態の画像処理システムは、車載カメラ10と画像処理装置20と表示装置30とを備える。

[0018] 車載カメラ10は、CCDやCMOS等の撮像素子を有するカメラであり、例えば、図2に示すように車両2の後方上部に設置されて、車両2の後方周辺を撮影する。

[0019] そして、車載カメラ10は、車両後方の撮像画像を、所定頻度（例えば、1秒間に60フレーム。）で画像処理装置20へ出力する。

[0020] なお、本実施形態では、車載カメラ10は、車両2の特徴点として、車両後方のバンパー4が撮像画像中に映り込むよう、車両2に取り付けられる。

[0021] 次に、表示装置30は、液晶ディスプレイや有機ELディスプレイ等にて構成されており、車載カメラ10による撮像画像に基づいて画像処理装置20で処理された画像を表示する。

[0022] また、画像処理装置20は、本開示の車載カメラの取り付け誤差表示制御装置に相当するものであり、入力部22、操作部24、記憶部26、及び、制御部28を備える。

[0023] 入力部22は、DRAM等の記憶デバイスからなり、車載カメラ10より逐次出力される撮影画像を取り込み、所定時間分（例えば、過去10秒分）記憶する。

[0024] 操作部24は、運転者等の使用者が制御部28に対し各種操作指示を入力するためのものであり、表示装置30の表示面に設けられたタッチパネルや、表示装置30の周囲等に設置されたメカニカルなキースイッチ等にて構成

される。

[0025] 記憶部 26 は、フラッシュメモリ等の不揮発性の記憶デバイスからなり、制御部 28 が実行するプログラムや、車載カメラ 10 による撮像画像を処理するのに必要なデータを記憶するためのデバイスである。

[0026] そして、特に、本実施形態では、記憶部 26 には、車載カメラ 10 による撮像画像を表示装置 30 への表示画像に変換するのに必要な変換データに加えて、車載カメラ 10 の位置情報、撮像画像の中から車両の特徴点（本実施形態ではバンパー 4）を検出するための特徴点情報、車載カメラ 10 が適正な位置にあるときの撮像画像中の特徴点の位置を表す基準位置情報、等が記憶される。

[0027] なお、車載カメラ 10 の位置情報は、例えば、車載カメラ 10 を適正な位置に設置してキャリブレーションを行ったときの車載カメラ 10 の位置を表す情報であり、車体の前後・左右・上下方向の軸上での位置（つまり、 x 、 y 、 z 座標）、及び、これら各軸周りの傾き（ロール、ピッチ、ヨー）を表す情報にて構成される。

[0028] また、特徴点情報は、車載カメラ 10 による撮像画像の中から、車体の特徴点であるバンパー 4 を認識するのに必要な形状データであり、特徴点の基準位置情報は、撮像画像中のバンパー 4 の位置（例えば中心位置）を表す座標情報である。

[0029] 次に、制御部 28 は、CPU、RAM、ROM 及び I/O 等からなるマイコンにて構成されている。

[0030] そして、制御部 28 は、車両 2 に車載カメラ 10 が取り付けられて、外部からの指令に従い車載カメラ 10 のキャリブレーションを行う際には、図 3 に示す初期設定処理を実行し、外部からの指令に従い車載カメラ 10 による撮像画像を表示装置 30 に表示させる際には、図 4 に示す画像表示処理を実行する。以下、これら各処理について説明する。

[0031] 図 3 に示す初期設定処理は、工場等で車載カメラ 10 が適正な位置に取り付けられた際に、車載カメラ 10 のキャリブレーションを行うために実行さ

れる処理であり、処理が開始されると、S 1 1 0にて周知のキャリブレーション処理を行う。

[0032] そして、続くS 1 2 0では、キャリブレーション処理によるキャリブレーションが成功したか否かを判断し、キャリブレーションが成功していれば（キャリブレ成功）、S 1 3 0に移行する。また、キャリブレーションが成功していなければ、再度S 1 1 0に移行して、キャリブレーション処理を継続する。

[0033] なお、S 1 1 0のキャリブレーション処理では、キャリブレーション結果（例えば、車載カメラ10による撮像画像を表示装置30への表示画像（例えば鳥瞰画像）に変換するのに要する変換データ）に加えて、キャリブレーションを行った際の車載カメラ10の位置情報も記憶される。

[0034] 次に、S 1 3 0では、入力部22から車載カメラ10による撮像画像を取り込み、記憶部26に予め記憶されている形状データに基づき、撮像画像中の車両2の特徴点であるバンパー4を検出する。

[0035] そして、続くS 1 4 0では、S 1 3 0にて検出した特徴点（バンパー4）の撮像画像上での位置を、特徴点の基準位置情報として記憶部26に記憶し、当該初期設定処理を終了する。

[0036] 次に、図4に示す画像表示処理は、車載カメラ10による撮像画像を、上述したキャリブレーションにより得られた変換データに基づき、車載カメラ10による撮像画像を表示用画像データに変換して、表示装置30に出力することで、表示装置30に画像（例えば鳥瞰画像）を表示させるための処理である。

[0037] この画像表示処理では、まず、S 2 1 0にて、記憶部26から特徴点（バンパー4）の基準位置情報を読み出す。

[0038] 次に、S 2 2 0では、S 2 1 0にて読み出した特徴点（バンパー4）の基準位置情報に基づき、入力部22から取得した撮像画像に、特徴点（バンパー4）の基準位置を表す画像（例えば、図5に一点鎖線で示す図柄）を重畳する。尚、本実施形態では「特徴点に基づく画像」として特徴点の基準位置

を表す一点鎖線を例に挙げたが、本開示はこれに限定されるものではなく、例えばバンパーの基準位置を中心とした所定の幅を示す画像を「特徴点に基づく画像」として重畳表示させるようにしてもよい。

[0039] そして、S 2 3 0では、S 2 2 0にて特徴点（バンパー 4）の基準位置を表す画像を重畳した撮像画像を、記憶部 2 6 に記憶された変換データに基づき、表示用画像データに変換し、表示装置 3 0 に出力する。

[0040] この結果、表示装置 3 0 には、図 5 に実線で示すように特徴点であるバンパー 4 が映り込んだ撮像画像と共に、車載カメラ 1 0 が適正な位置に取り付けられているときの特徴点の位置を表す画像が表示されることになる。

[0041] このため、使用者は、表示装置 3 0 への表示画像から、車載カメラ 1 0 の取り付け位置が適切な位置であるか否かを簡単に判断することができる。

（第 2 実施形態）

第 2 実施形態の画像処理システムは、図 1 に示した第 1 実施形態の画像処理システムと同様、車載カメラ 1 0 と画像処理装置 2 0 と表示装置 3 0 とを備える。

[0042] そして、第 1 実施形態の画像処理システムと異なる点は、画像処理装置 2 0 において、制御部 2 8 が、図 6 の取り付け誤差判定処理を実行することで、本開示の車載カメラの取り付け誤差検出装置として機能する点である。

[0043] そこで、本実施形態では、装置構成等の説明は省略し、図 6 の取り付け誤差判定処理について説明する。

[0044] なお、本実施形態において、制御部 2 8 は、第 1 実施形態と同様、図 3 に示す初期設定処理を実行する。また、図 4 に示した画像表示処理については、第 1 実施形態と同様に実行するようにしてもよく、単に、S 2 1 0、S 2 3 0 の処理を実行することで、車載カメラ 1 0 による撮像画像だけを表示装置 3 0 に表示させるようにしてもよい。

[0045] 図 6 に示す取り付け誤差判定処理は、例えば、車両 2 のイグニッションスイッチがオンされ、画像処理装置 2 0 が起動したときに実行される処理である。

- [0046] この取り付け誤差判定処理では、まずS 3 1 0にて、入力部2 2から車載カメラ1 0による撮像画像を取り込み、記憶部2 6に予め記憶されている形状データに基づき、撮像画像中の車両2の特徴点であるバンパー4を検出する。
- [0047] 次に、S 3 2 0では、記憶部2 6から特徴点（バンパー4）の基準位置情報を読み出し、続くS 3 3 0では、S 3 1 0にて検出した特徴点（バンパー4）の撮像画像中での位置は、S 3 2 0で読み出した基準位置情報から得られる基準位置と一致しているか否かを判断する。
- [0048] なお、S 3 3 0では、撮像画像中での特徴点の位置が、基準位置情報から得られる基準位置を中心とする許容範囲内にあれば、特徴点の位置が基準位置と一致していると判定する。
- [0049] そして、S 3 3 0にて、特徴点（バンパー4）の位置は基準位置と一致していると判断されると、当該取り付け誤差判定処理を終了する。また、S 3 3 0にて、特徴点（バンパー4）の位置は基準位置と一致していないと判断されると（つまり、車載カメラ1 0の取り付け位置が不適切であると判断されると）、S 3 4 0にて、車載カメラ1 0の取り付け不良を使用者に通知し、当該取り付け誤差判定処理を終了する。
- [0050] なお、車載カメラ1 0の取り付け不良の通知は、例えば、車載カメラ1 0の取り付け不良が生じている旨を表すメッセージを表示装置3 0に表示させることで実行できるが、この他にも、例えば、スピーカ（図示せず）から音声にて通知するようにしてもよく、或いは、異常通知用の警報ランプ（図示せず）を点灯させることで通知するようにしてもよい。
- [0051] このように、本実施形態の画像処理システムにおいては、画像処理装置2 0の制御部2 8が、本開示の車載カメラの取り付け誤差検出装置として機能することにより、車載カメラによる撮像画像中の特徴点（バンパー4）の位置が、記憶部2 6に基準位置情報として記憶された基準位置と一致していない場合に、車載カメラの取り付け不良を報知する。
- [0052] 従って、本実施形態の画像処理システムによれば、車載カメラ1 0の取り

付け位置が、車載カメラ１０のキャリブレーションを行ったときの適切な位置からずれている場合に、その旨を使用者に通知して、車載カメラ１０の位置調整を促すことができる。

（第３実施形態）

第３実施形態の画像処理システムは、第２実施形態の画像処理システムにおいて、車載カメラ１０による撮像画像上で特徴点の位置ずれを検出した際に、表示用画像データを補正して、表示装置３０に撮像画像を正常に表示できるようにしたものである。

[0053] このため、第２実施形態の画像処理システムと異なる点は、取り付け誤差判定処理だけである。そこで、本実施形態では、取り付け誤差判定処理について説明し、他の構成等については説明を省略する。

[0054] 図７に示すように、本実施形態の取り付け誤差判定処理においては、図６に示した第２実施形態と同様、Ｓ３１０にて、撮像画像の中から特徴点を検出し、Ｓ３２０にて、記憶部２６から特徴点の基準位置情報を読み出し、Ｓ３３０にて、特徴点の位置は基準位置と一致しているか否かを判断する。

[0055] そして、Ｓ３３０にて、特徴点の位置は基準位置と一致していると判断されると、当該取り付け誤差判定処理を終了し、特徴点の位置は基準位置と一致していないと判断されると、Ｓ４１０に移行して、その特徴点の基準位置に対する位置ずれ量に基づき、位置ずれ量を最小（ゼロ）にするのに要する車載カメラ１０の位置情報の補正量を算出する。

[0056] つまり、車載カメラ１０のキャリブレーションを実施したときの位置情報は記憶部２６に記憶されていることから、Ｓ４１０では、その位置情報に基づき、撮像画像上での特徴点の基準位置からのずれをなくするのに必要な車載カメラ１０の位置の補正量を算出するのである。

[0057] そして、続くＳ４２０では、Ｓ４１０にて算出した補正量は、予め設定された所定範囲内であるか否かを判断し、補正量が所定範囲内であれば、Ｓ４３０に移行して、Ｓ４１０にて算出した補正量に基づき表示用画像データを補正して表示装置３０に出力するよう、表示用画像データの出力動作を設定

する。

[0058] この結果、その後制御部 28 にて実行される画像表示処理では、図 4 の S 230 にて表示用画像データを出力する際に、表示用画像データを、S 410 にて算出した補正量に基づき補正するようになり、表示装置 30 には、撮像画像上の特徴点の位置が略基準位置となる正常な画像が表示される。

[0059] 従って、本実施形態の画像処理システムによれば、車載カメラ 10 の取り付け位置が適正位置からずれていても、表示装置 30 に所望の画像（鳥瞰画像等）を正常に表示させることができるようになる。

[0060] 一方、S 420 にて、S 410 にて算出した補正量は所定範囲内ないと判断された場合には、車載カメラ 10 の取り付け位置のずれ量が大きいのので、S 440 に移行する。そして、S 440 では、使用者に対し、車載カメラ 10 の取り付け不良を使用者に通知すると共に、表示装置 30 への表示画像の補正が必要であるか否かを問い合わせる。

[0061] なお、車載カメラ 10 の取り付け不良の通知及び表示画像の補正の可否の問い合わせは、表示装置 30 にメッセージを表示ことにより実施してもよく、スピーカ（図示せず）を利用した音声出力により実施してもよい。

[0062] 次に、S 450 では、S 440 にて表示画像の補正の可否を問い合わせた結果、操作部 24 を介して、表示画像の補正が必要であるとの入力があったか否かを判断する。そして、表示画像の補正が必要であれば、S 430 に移行し、表示画像の補正が必要でなければ、S 460 に移行して、表示用画像データを補正することなく、そのまま表示装置 30 に出力するよう、表示用画像データの出力動作を設定する。

[0063] このため、車載カメラ 10 の位置ずれが大きい場合には、使用者は、画像処理装置 20 からの通知によって、その旨を検知し、車載カメラ 10 の位置調整を行うことができると共に、位置調整を行うまでは、表示装置 30 への表示画像の補正を実施させて、表示装置 30 に正常な画像を表示させることができる。

（第 4 実施形態）

第4実施形態の画像処理システムは、第2実施形態の画像処理システムにおいて、車載カメラ10による撮像画像上で特徴点の位置ずれを検出した際に、位置ずれの原因が、車載カメラ10の取り付け位置のずれ（換言すれば取り付け不良）によるものであるのか、車体の変形によるものであるのかを判定して、使用者に通知できるようにしたものである。

[0064] このため、第2実施形態の画像処理システムと異なる点は、取り付け誤差判定処理だけである。そこで、本実施形態では、取り付け誤差判定処理について説明し、他の構成等については説明を省略する。

[0065] 図8に示すように、本実施形態の取り付け誤差判定処理においては、図6に示した第2実施形態と同様、S310にて、撮像画像の中から特徴点を検出し、S320にて、記憶部26から特徴点の基準位置情報を読み出し、S330にて、特徴点の位置は基準位置と一致しているか否かを判断する。

[0066] そして、S330にて、特徴点の位置は基準位置と一致していると判断されると、当該取り付け誤差判定処理を終了し、特徴点の位置は基準位置と一致していないと判断されると、S510に移行する。

[0067] S510では、撮像画像上での特徴点の基準位置に対する位置ずれ量と、記憶部26に記憶された車載カメラ10の位置情報とに基づき、車載カメラ10の現在の位置情報を算出する。

[0068] 例えば、S510では、記憶部26に記憶された車載カメラ10の位置情報を構成している各パラメータ（上述したx、y、z軸方向の座標、及び、ロール、ピッチ、ヨーの角度）を所定の誤差範囲内で変化させることで、撮像画像を補正し、その撮像画像上での特徴点の位置ずれ量が最小となる各パラメータを探索することで、車載カメラ10の現在の位置情報を算出する。

[0069] 次に、S520では、S510にて求めた現在の車載カメラ10の位置情報に基づき、車載カメラ10による撮像画像を補正し、続くS530にて、その補正後の撮像画像（補正画像）上での特徴点を検出し、その特徴点の位置と、記憶部26に記憶されている基準位置との類似度を算出する。

[0070] 次に、S540では、S530で求めた類似度は、閾値以上であるか否か

を判断する。そして、類似度が閾値以上であれば、S550に移行し、特徴点の位置ずれの原因は、車載カメラの取り付け不良によるものであると判断して、その旨を使用者に通知し、当該カメラ取り付け誤差判定処理を終了する。

[0071] また、S540にて、S530で求めた類似度は閾値未満であると判断された場合には、車載カメラ10の位置情報を補正しても特徴点の位置ずれを小さくできてないので、S560に移行する。

[0072] そして、S560では、特徴点の位置ずれの原因は、車体の変形（例えば、バンパーの凹み）によるものであると判断して、その旨を使用者に通知し、当該カメラ取り付け誤差判定処理を終了する。

[0073] このように、本実施形態の画像処理システムにおいては、車載カメラ10による撮像画像上で特徴点の位置ずれを検出した際に、位置ずれの原因が、車載カメラ10の取り付け不良によるものであるのか、車体変形によるものであるのかを特定して、使用者に通知する。

[0074] このため、使用者は、その通知によって、車載カメラ10の取り付け不良若しくは車体の変形を検知して、車両修理等の対応をとることができる。

（第5実施形態）

第5実施形態の画像処理システムは、第4実施形態と同様、車載カメラ10による撮像画像上での特徴点の位置ずれが、車載カメラ10の取り付け不良によるものであるのか、車体変形によるものであるのかを判定して、使用者に通知できるようにしたものである。

[0075] そして、第4実施形態の画像処理システムと異なる点は、撮像画像上での特徴点の位置ずれの原因を特定する際の手順だけであるので、本実施形態では、この相違点について説明し、他の構成等については説明を省略する。

[0076] 図9に示すように、本実施形態の取り付け誤差判定処理においては、S330にて、特徴点の位置は基準位置と一致していないと判断されると、S610に移行し、特徴点の位置ずれの原因は、車載カメラ10の高さ方向（z軸方向）若しくは仰角方向（ピッチ方向）へのずれによるものであるか否か

を推定する。

[0077] 例えば、S 6 1 0では、記憶部 2 6に記憶された車載カメラ 1 0の位置情報を構成しているパラメータの内、高さ方向（z 軸方向）の座標、及び、y 軸周りのピッチ角を、所定の誤差範囲内で変化させることで、撮像画像を補正し、その撮像画像上での特徴点の位置ずれ量が最小となったか否かを判断することで、位置ずれの原因が、車載カメラ 1 0の高さ方向への変位によるものであるか、或いは、仰角方向への変位によるものであるかを推定する。

[0078] 次に、S 6 2 0では、S 6 1 0による推定の結果、撮像画像上での特徴点の位置ずれの原因は、車載カメラ 1 0の高さ方向若しくは仰角方向への変位によるものであったか否かを判断する。

[0079] そして、S 6 2 0にて、撮像画像上での特徴点の位置ずれの原因が、車載カメラ 1 0の高さ方向若しくは仰角方向への変位によるものであったと判断された場合には、S 6 3 0にて、その原因は、車載カメラ 1 0の取り付け不良によるものであると判断して、その旨を使用者に通知し、当該カメラ取り付け誤差判定処理を終了する。

[0080] また、S 6 2 0にて、撮像画像上での特徴点の位置ずれの原因が、車載カメラ 1 0の高さ方向若しくは仰角方向への変位によるものではない判断された場合には、S 6 4 0にて、その原因は、車体変形によるものであると判断して、その旨を使用者に通知し、当該カメラ取り付け誤差判定処理を終了する。

[0081] なお、このように判定するのは、車載カメラ 1 0は、通常、車両 2 に対し上下（z 軸）方向及び仰角（ピッチ）方向に変位可能に取り付けられ、前後（x 軸）・左右（y 軸）、ロール角、ヨー角方向には変位しないためである。

[0082] そして、本実施形態の画像処理システムによれば、車載カメラ 1 0による撮像画像上での特徴点の位置ずれが、車載カメラ 1 0の取り付け不良によるものであるのか、車体変形によるものであるのかを特定する際に、車載カメラ 1 0の位置情報の内、上下（z 軸）方向及び仰角（ピッチ）方向のパラメ

ータだけを変化させればよいので、第4実施形態の画像処理システムに比べて、制御部28での演算処理を簡単にすることができる。

[0083] 以上、本開示の実施形態を説明したが、本開示は、上記実施形態に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内にて、種々の態様をとることができる。

[0084] 例えば、上記実施形態では、車載カメラ10が、車両2の後方に配置されて、車両後方の周辺画像を撮像するのに用いられるものとして説明した。

[0085] しかし、車載カメラ10は、車両2の前方に配置されて、車両前方の周辺画像を撮像するのに用いられてもよく、或いは、車両2の左右の側方に配置されて車両側方の周辺画像を撮像するのに用いられてもよい。

[0086] そして、車載カメラ10が車両2の前方に配置されている場合には、車両2の前方に配置されたバンパーや、車両2のボンネットの先端部分を、車両2の特徴点として検出するようにすればよい。

[0087] また、車載カメラ10が車両2の側方に配置されている場合には、車両2の側方のドアを情報から見たエッジ部分を、車両2の特徴点として検出するようにすればよい。

[0088] 制御部28およびS220は本開示の特徴点重畳部に、制御部28およびS230は画像出力部に、制御部28およびS310は特徴点検出部に、制御部28およびS330は判定部に、制御部28およびS330は報知部に相当する。

[0089] この出願に記載されるフローチャート、あるいは、フローチャートの処理は、複数のステップ（あるいはセクションと言及される）から構成され、各ステップは、たとえば、S110と表現される。さらに、各ステップは、複数のサブステップに分割されることができる、一方、複数のステップが合わさって一つのステップにすることも可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 車両（２）の周囲を撮像するように車両（２）に取り付けられた車載カメラ（１０）による撮像画像を受け取り、前記車載カメラ（１０）の取り付け位置が適切な位置であるか否かを表示装置（３０）に表示させる車載カメラ（１０）の取り付け誤差表示制御装置であって、
- 前記撮像画像を受け取る入力部（２２）と、
- 前記車載カメラ（１０）が適切な位置に取り付けられたときに前記撮像画像に映り込む前記車両（２）の特徴点の位置情報を記憶する記憶部（２６）と、
- 前記記憶部（２６）に記憶された位置情報に基づき、前記入力部（２２）から入力される前記撮像画像に、前記特徴点に基づく画像を重畳する特徴点重畳部（２８、Ｓ２２０）と、
- 前記特徴点重畳部（２８、Ｓ２２０）にて前記特徴点に基づく画像が重畳された撮像画像を、前記表示装置（３０）に出力する画像出力部（２８、Ｓ２３０）と、
- を備える車載カメラ（１０）の取り付け誤差表示制御装置。
- [請求項2] 車両（２）の周囲を撮像するように車両（２）に取り付けられた車載カメラ（１０）による撮像画像を受け取り、前記車載カメラ（１０）の取り付け位置が適切な位置であるか否かを判定するのに用いられる車載カメラ（１０）の取り付け誤差検出装置であって、
- 前記撮像画像を受け取る入力部（２２）と、
- 前記車載カメラ（１０）が適切な位置に取り付けられたときに前記撮像画像に映り込む前記車両（２）の特徴点の位置情報を記憶する記憶部（２６）と、
- 前記入力部（２２）から入力される前記撮像画像の中から、前記車両（２）の特徴点を検出する特徴点検出部（２８、Ｓ３１０）と、
- 前記特徴点検出部（２８、Ｓ３１０）にて検出された前記撮像画像中の前記特徴点の位置と、前記記憶部（２６）に記憶された位置情報

とに基づき、前記車載カメラ（１０）の取り付け位置が適切な位置であるか否かを判定する判定部（２８、Ｓ３３０）と、

前記判定部（２８、Ｓ３３０）にて、前記車載カメラ（１０）の取り付け位置が不適切であると判定されると、前記車載カメラ（１０）の取り付け不良を報知する報知部（２８、Ｓ３４０）と、

を備える車載カメラ（１０）の取り付け誤差検出装置。

[請求項3]

前記報知部（２８、Ｓ３４０）は、

前記判定部（２８、Ｓ３３０）にて前記車載カメラ（１０）の取り付け位置が不適切であると判定されると、前記特徴点検出部（２８、Ｓ３１０）にて検出された前記特徴点の位置情報と前記記憶部（２６）に記憶された位置情報とのずれ量に基づき、該ずれ量を最小にするのに要する前記車載カメラ（１０）の取り付け位置の補正量を算出し（Ｓ４１０）、

該補正量が所定範囲内にあれば、該補正量に基づき前記撮像画像から得られる表示用画像データを補正して、表示装置（３０）に出力し（Ｓ４３０）、

前記補正量が所定範囲内になければ、前記車載カメラ（１０）の取り付け不良を報知する（Ｓ４４０）、

請求項２に記載の車載カメラ（１０）の取り付け誤差検出装置。

[請求項4]

前記報知部（２８、Ｓ３４０）は、

前記判定部（２８、Ｓ３３０）にて前記車載カメラ（１０）の取り付け位置が不適切であると判定されると、前記特徴点検出部（２８、Ｓ３１０）にて検出された前記特徴点の位置情報と前記記憶部（２６）に記憶された位置情報とのずれ量に基づき、該ずれ量を最小にするのに要する前記車載カメラ（１０）の取り付け位置を算出する（Ｓ５１０）と共に、該算出した車載カメラの取り付け位置に基づき、前記車載カメラ（１０）による撮像画像を補正し（Ｓ５２０）、

該補正後の撮像画像の中から、前記車両（２）の特徴点を検出して

、該特徴点の位置と前記記憶部（２６）に記憶された位置情報との類似度を算出し（Ｓ５３０）、

該類似度が予め設定された閾値未満であれば、前記車載カメラ（１０）の取り付け不良と判定して、該取り付け不良を報知し（Ｓ５５０）、

前記類似度が前記閾値以上であれば、車体の変形していると判定して、車体の変形している旨を報知する（Ｓ５６０）、

請求項２に記載の車載カメラの取り付け誤差検出装置。

[請求項５]

前記報知部（２８、Ｓ３４０）は、

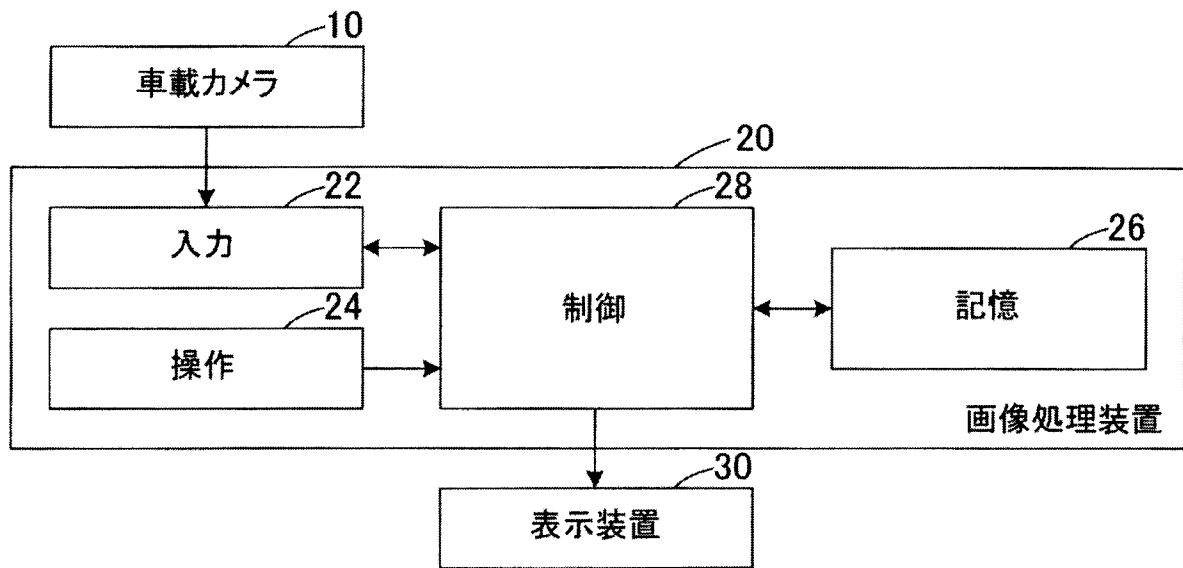
前記判定部（２８、Ｓ３３０）にて前記車載カメラ（１０）の取り付け位置が不適切であると判定されると、前記特徴点検出部（２８、Ｓ３１０）にて検出された前記特徴点の位置情報と前記記憶部（２６）に記憶された位置情報とのずれ量に基づき、前記車載カメラ（１０）の取り付け位置のずれが、前記車載カメラ（１０）の高さ若しくは仰角の変化によるものであるか否かを判定し（Ｓ６１０）、

前記車載カメラ（１０）の取り付け位置のずれが、前記車載カメラ（１０）の高さ若しくは仰角の変化によるものであれば、前記車載カメラ（１０）の取り付け不良と判定して、該取り付け不良を報知し（Ｓ６３０）、

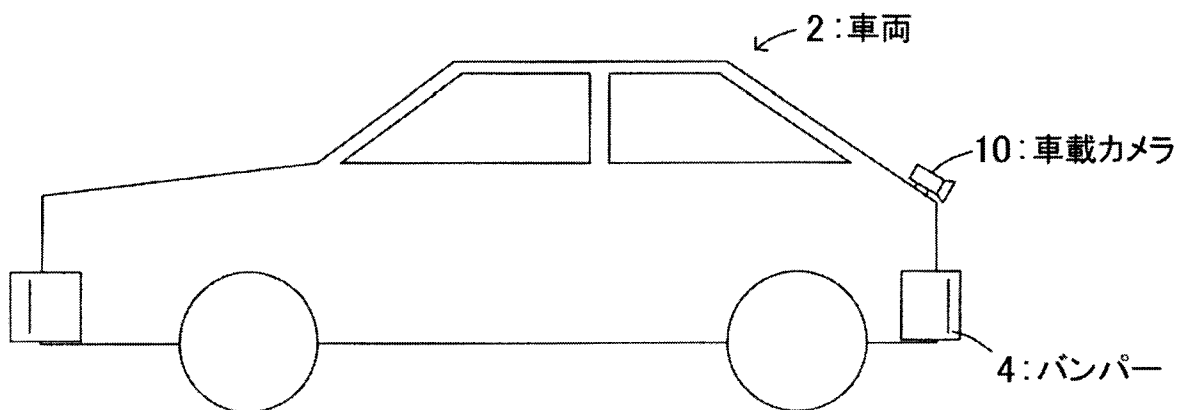
前記車載カメラ（１０）の取り付け位置のずれが、前記車載カメラ（１０）の高さ若しくは仰角の変化によるものでなければ、車体の変形していると判定して、車体の変形している旨を報知する（Ｓ６４０）、

請求項２に記載の車載カメラの取り付け誤差検出装置。

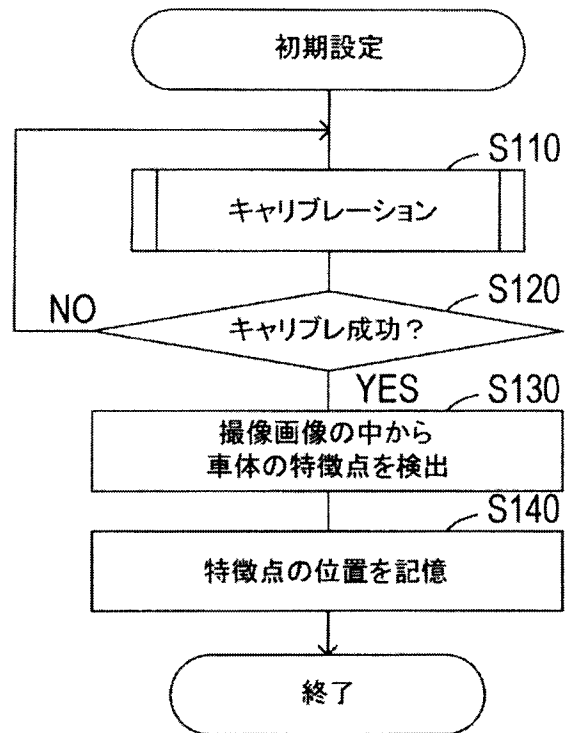
[図1]



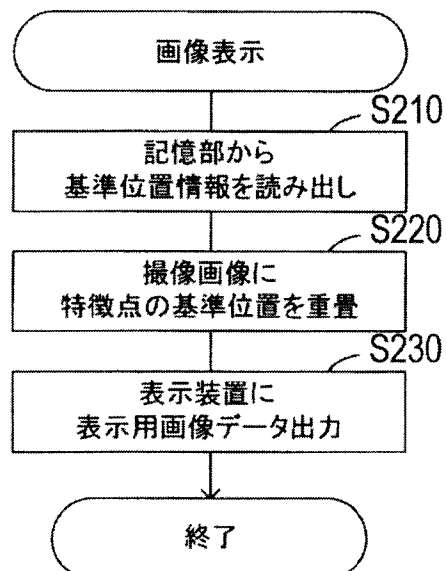
[図2]



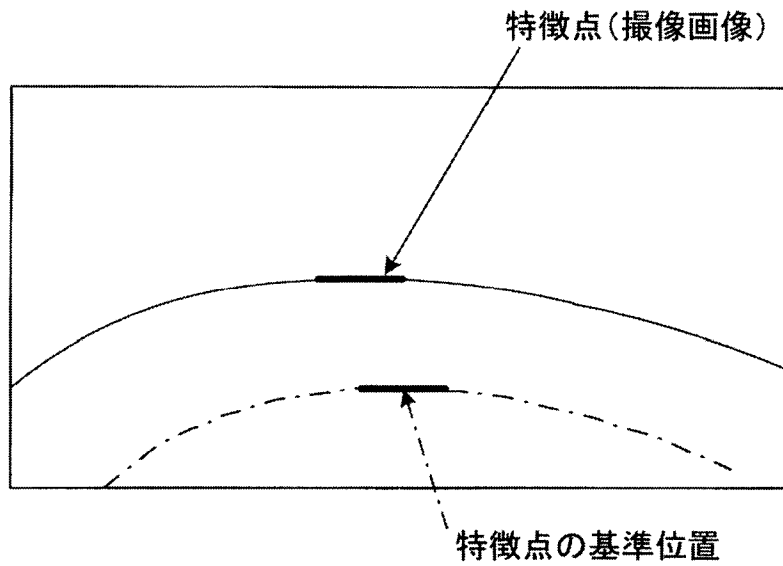
[図3]



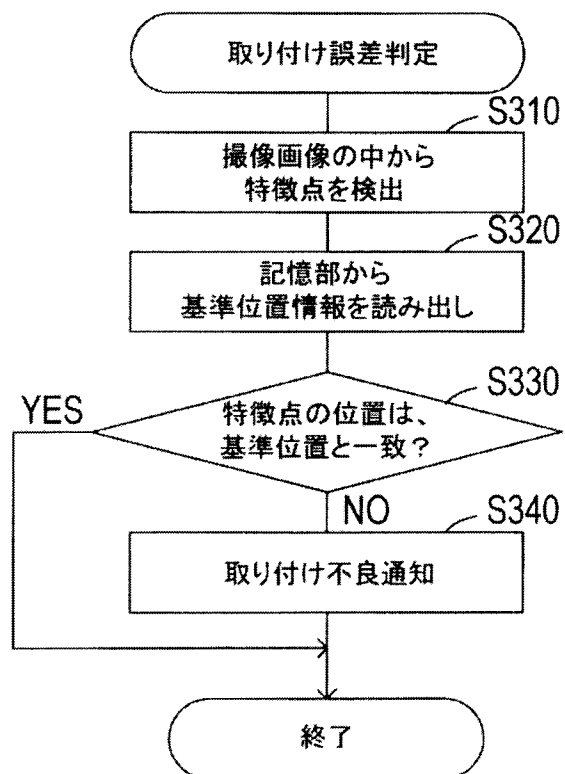
[図4]



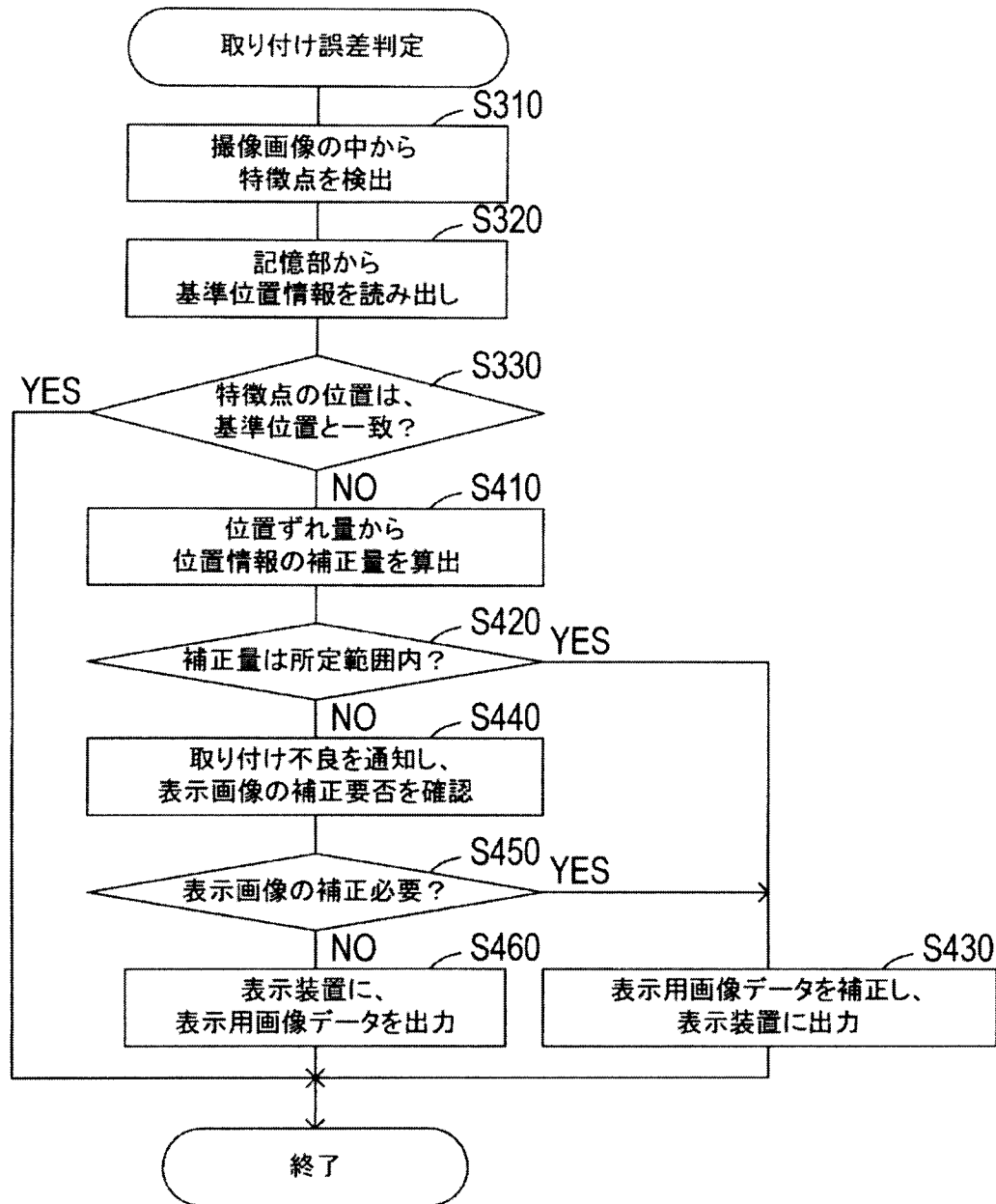
[図5]



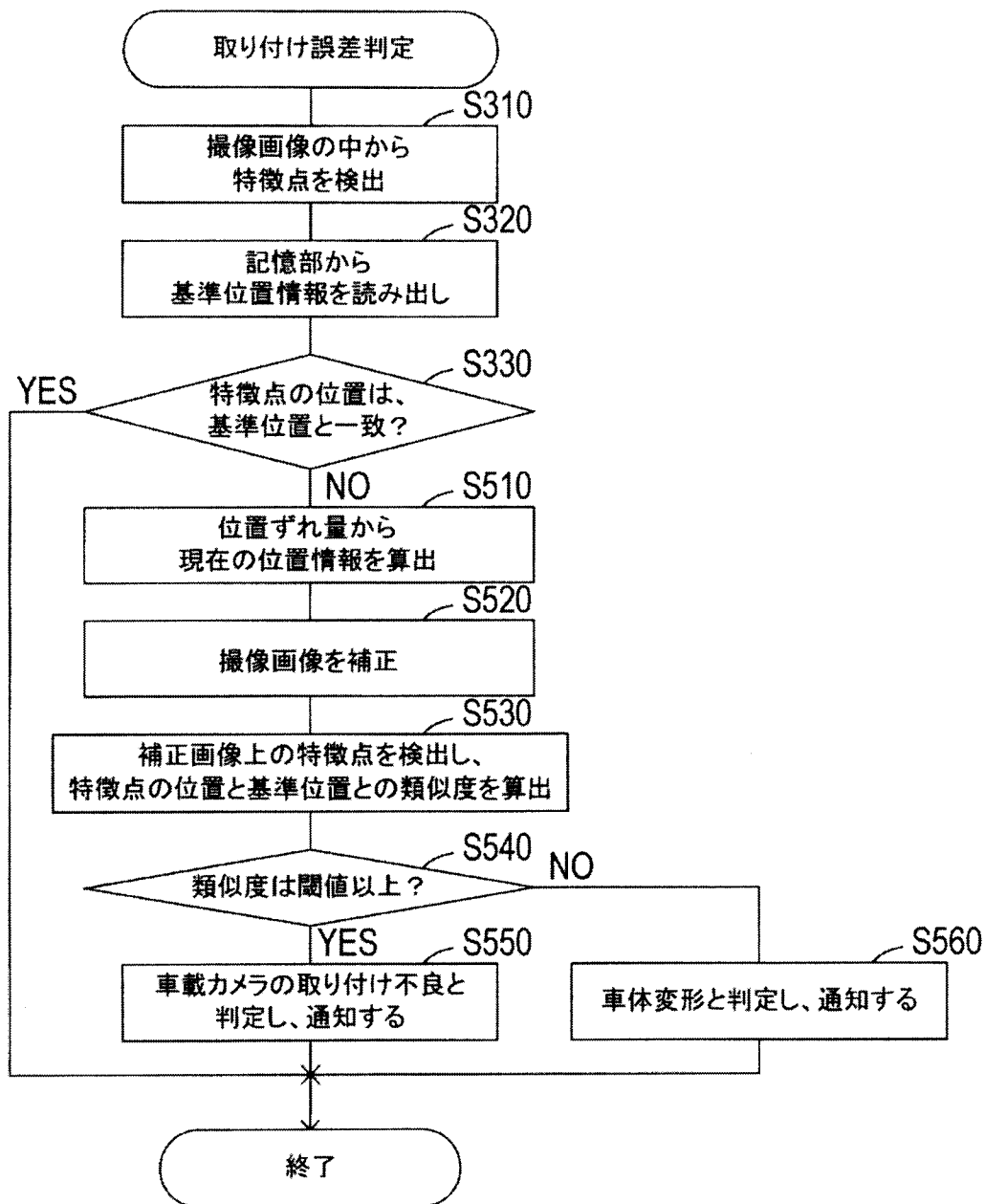
[図6]



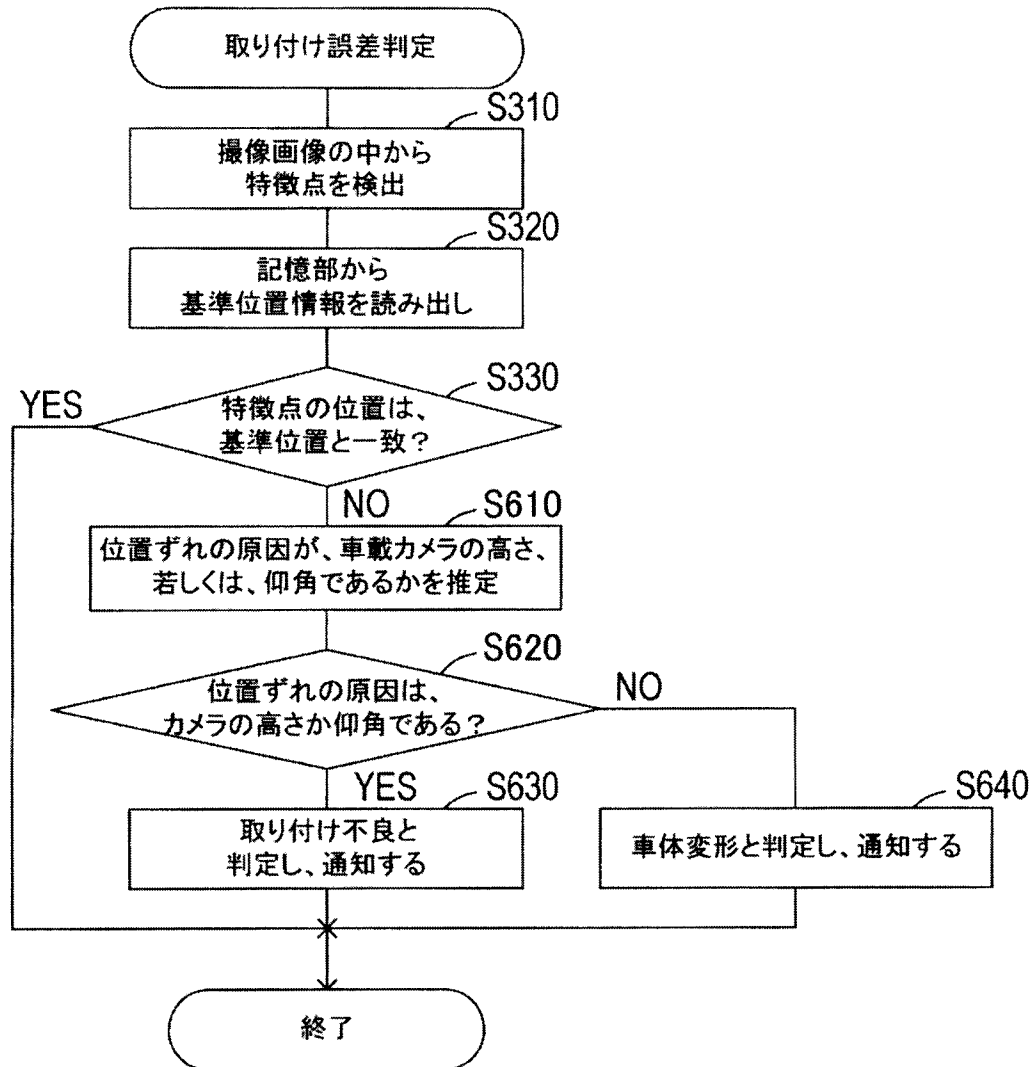
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/001678

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60R1/00(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, H04N5/225(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)

B60R1/00, B60R11/02, H04N5/225, 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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 2007-256030 A (Clarion Co., Ltd.), 04 October 2007 (04.10.2007), paragraphs [0021] to [0054]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1 2-5
Y A	JP 2013-129264 A (Honda Motor Co., Ltd.), 04 July 2013 (04.07.2013), paragraphs [0036] to [0061]; fig. 1 to 6 (Family: none)	2-3 4-5
Y A	JP 2014-54354 A (Toshiba Corp.), 27 March 2014 (27.03.2014), paragraphs [0028] to [0036]; fig. 3 (Family: none)	2-3 4-5

☐ 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
13 May 2015 (13.05.15)

Date of mailing of the international search report
26 May 2015 (26.05.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60R1/00(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, H04N5/225(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（I P C））

Int.Cl. B60R1/00, B60R11/02, H04N5/225, 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	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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2007-256030 A（クラリオン株式会社） 2007.10.04, 段落[0021]－[0054], 図1－図4	1
A	(ファミリーなし)	2-5
Y	JP 2013-129264 A（本田技研工業株式会社） 2013.07.04, 段落[0036]－[0061], 図1－図6	2-3
A	(ファミリーなし)	4-5

☒ 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 3 . 0 5 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 5 . 2 0 1 5

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）

菅 和幸

3 D

4 5 4 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 1

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	JP 2014-54354 A (株式会社東芝)	2-3
A	2014.03.27, 段落[0028]－[0036], 図3 (ファミリーなし)	4-5