

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6445849号
(P6445849)

(45) 発行日 平成30年12月26日 (2018.12.26)

(24) 登録日 平成30年12月7日 (2018.12.7)

(51) Int. Cl.		F I			
B6OR	11/02	(2006.01)	B6OR	11/02	C
B6OK	15/05	(2006.01)	B6OK	15/05	B
B6OR	1/072	(2006.01)	B6OR	1/072	
G06T	7/00	(2017.01)	G06T	7/00	300E
G06T	1/00	(2006.01)	G06T	1/00	330Z

請求項の数 4 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2014-232391 (P2014-232391)
 (22) 出願日 平成26年11月17日 (2014.11.17)
 (65) 公開番号 特開2016-94140 (P2016-94140A)
 (43) 公開日 平成28年5月26日 (2016.5.26)
 審査請求日 平成29年8月21日 (2017.8.21)

(73) 特許権者 000005348
 株式会社SUBARU
 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号
 (74) 代理人 100123696
 弁理士 稲田 弘明
 (74) 代理人 100100413
 弁理士 渡部 温
 (72) 発明者 石井 達也
 東京都渋谷区恵比寿一丁目20番8号 富士重工業株式会社内

審査官 岡▲さき▼ 潤

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フラップ監視装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体に設けられる蓋状のフラップを監視するフラップ監視装置であって、
 前記フラップ周辺部の車体を撮像する撮像手段と、
 前記フラップが閉じた状態における前記フラップ周辺部の車体を撮像した参照画像のデータを保持する記憶手段と、
 前記撮像手段が撮像した被判別画像を前記参照画像と比較する画像処理手段と、
 前記画像処理手段による前記被判別画像と前記参照画像との比較結果に基づいて前記被判別画像が撮像されたときの前記フラップの開閉状態を判別する状態判別手段とを備え、
前記参照画像は、車両が停止してからその停止中に前記フラップの開動作が行われるまでの間に撮像され、
前記被判別画像は、前記フラップの開動作が行われた後の最初の発進時又は発進準備時に撮像されること
を特徴とするフラップ監視装置。

【請求項2】

前記参照画像は、前記車両の停止中にユーザによって前記フラップの開操作が行なわれた後、前記フラップの開動作が行われるまでの間に撮像されること
を特徴とする請求項1に記載のフラップ監視装置。

【請求項3】

車体に設けられる蓋状のフラップを監視するフラップ監視装置であって、

前記フラップ周辺部の車体を撮像する撮像手段と、
前記フラップが閉じた状態における前記フラップ周辺部の車体を撮像した参照画像のデータを保持する記憶手段と、
前記撮像手段が撮像した被判別画像を前記参照画像と比較する画像処理手段と、
前記画像処理手段による前記被判別画像と前記参照画像との比較結果に基づいて前記被判別画像が撮像されたときの前記フラップの開閉状態を判別する状態判別手段とを備え、
前記撮像手段は車両の車室内に設けられ、車体外部に設けられたミラーの反射像を撮像することによって前記フラップ周辺部の車体の画像を撮像し、
前記ミラーは角度位置を変更可能なアクチュエータを備え、
前記被判別画像の撮像時における前記ミラーの角度位置を前記参照画像の撮像時と同一の位置とするミラー制御手段を有すること
を特徴とするフラップ監視装置。

10

【請求項 4】

前記撮像手段は、前記ミラーを撮像可能範囲に含む車両前方監視用のカメラを有すること
 を特徴とする請求項 3 に記載のフラップ監視装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両の給油口、充電口などに設けられる開閉式のフラップの開閉状態を監視するフラップ監視装置に関し、特にフラップ部にセンサ類を設けることなく確実にフラップの開閉を判別可能なものに関する。

20

【背景技術】

【0002】

例えば乗用車等の自動車においては、車体後部の側面部に給油口や充電口が設けられる場合が多い。

給油口、充電口には、通常は開閉式の蓋状の部材であるフラップが設けられている。

従来、給油や充電の後にフラップを閉じ忘れて、給油ガン、充電ガンなどを装着したまま走行することを防止する等の目的で、各種の技術が提案されている。

30

【0003】

例えば、特許文献 1 には、車両がイグニッションオンされた際に、燃料計の検出値が増加していた場合には、給油扉が開かれて給油が行われたと推定し、車内に設けられた表示部に給油口の扉の確認を促すメッセージを表示するとともに、給油口周辺部を撮像した画像を表示することが記載されている。

また、特許文献 2 には、給油口扉の開閉状態を検出する機械式のスイッチを、給油口近傍に配置することが記載されている。

また、特許文献 3 には、燃料タンクの内部に受光センサを設けて、燃料タンク内に入る光量に基づいて給油キャップの開閉状態を検出することが記載されている。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2012 - 197016 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 007435 号公報

【特許文献 3】特許 4273878 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載された技術は、実際に給油口扉の閉じ忘れがあったか否かに関わらず燃料増加などがあった場合にはメッセージ等が表示されるため煩雑であり、さらに、フラ

50

ップの実際の開閉状態を検出することはできず、ドライバの監視負担軽減という観点では必ずしも十分な効果を得ることができない。

一方、特許文献2、3のように、給油口周辺や燃料タンクにスイッチやセンサを設ける場合、部品点数が増加して構造が複雑化する。

また、スイッチ接点のスパークによる引火防止や、スイッチ、センサ類の耐久性、信頼性の確保が困難である。

さらに、スイッチ、センサ類は外気や燃料に曝される頻度も高いことから耐候性、耐油性などの確保も困難である。

上述した問題に鑑み、本発明の課題は、フラップ部にセンサ類を設けることなく確実にフラップの開閉を判別可能なフラップ監視装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、以下のような解決手段により、上述した課題を解決する。

請求項1に係る発明は、車体に設けられる蓋状のフラップを監視するフラップ監視装置であって、前記フラップ周辺部の車体を撮像する撮像手段と、前記フラップが閉じた状態における前記フラップ周辺部の車体を撮像した参照画像のデータを保持する記憶手段と、前記撮像手段が撮像した被判別画像を前記参照画像と比較する画像処理手段と、前記画像処理手段による前記被判別画像と前記参照画像との比較結果に基づいて前記被判別画像が撮像されたときの前記フラップの開閉状態を判別する状態判別手段とを備え、前記参照画像は、車両が停止してからその停止中に前記フラップの開動作が行われるまでの間に撮像され、前記被判別画像は、前記フラップの開動作が行われた後の最初の発進時又は発進準備時に撮像されることを特徴とするフラップ監視装置である。

これによれば、フラップが閉じた状態の参照画像を、フラップの状態を確認すべきタイミングで撮像された被判別画像と比較することによって、フラップの開閉状態を適切に判別することができる。

これによって、給油ガンや充電ガンが装着されたまま車両が動き出すことを防止できる。

また、フラップの周辺には、開閉状態検出のため専用のスイッチやセンサを設ける必要がないことから、フラップ周辺の部品点数の増加、構造の複雑化、燃料への引火等を防止することができる。

【0008】

また、給油や充電のため車両を停車させた場所において参照画像を撮像することによって、開状態のフラップに相当する箇所に紛らわしい被写体が存在する場合における判別精度を向上することができる。

また、着雪、着氷、泥などによって車体及びフラップの表面色が本来の塗装色と変化している場合であっても、直前の画像を参照画像として用いることによって、適切な判別を行うことができる。

さらに、確実にフラップが閉じた状態で参照画像を撮像することができ、判別精度をより向上することができる。

【0009】

また、被判別画像は、フラップの開動作が行われた後の最初の発進時又は発進準備時に撮像されることにより、フラップを閉じ忘れた状態で車両を走行させることを防止できる。

請求項2に係る発明は、前記参照画像は、前記車両の停止中にユーザによって前記フラップの開操作が行なわれた後、前記フラップの開動作が行われるまでの間に撮像されることを特徴とする請求項1に記載のフラップ監視装置である。

【0010】

請求項3に係る発明は、車体に設けられる蓋状のフラップを監視するフラップ監視装置であって、前記フラップ周辺部の車体を撮像する撮像手段と、前記フラップが閉じた状態における前記フラップ周辺部の車体を撮像した参照画像のデータを保持する記憶手段と、前記撮像手段が撮像した被判別画像を前記参照画像と比較する画像処理手段と、前記画像処理手段による前記被判別画像と前記参照画像との比較結果に基づいて前記被判別画像が撮像されたときの前記フラップの開閉状態を判別する状態判別手段とを備え、前記撮像手段は車両の車室内に設けられ、車体外部に設けられたミラーの反射像を撮像することによって前記フラップ周辺部の車体の画像を撮像し、前記ミラーは角度位置を変更可能なアクチュエータを備え、前記被判別画像の撮像時における前記ミラーの角度位置を前記参照画像の撮像時と同一の位置とするミラー制御手段を有することを特徴とするフラップ監視装置である。

10

これによれば、カメラを車室内に配置することによって、カメラに高い耐候性が要求されることがなく、装置の構成を簡素化しコストを抑制することができる。

【0011】

また、参照画像及び被判別画像をそれぞれ撮像する際の撮像範囲のずれ、画像内における被写体位置のずれを防止することができ、画像処理を容易化するとともに判別精度をより向上することができる。

【0012】

請求項4に係る発明は、前記撮像手段は、前記ミラーを撮像可能範囲に含む車両前方監視用のカメラを有することを特徴とする請求項3に記載のフラップ監視装置である。

20

これによれば、フラップの監視専用新たにカメラを設ける必要がないことから、最低限のコストアップで本発明を車両に適用することが可能となる。

ここで、車両前方監視用のカメラとして、例えば光軸方向を変更可能であるか、あるいは十分広い画角の広角レンズを有するドライブレコーダ用のカメラや、プリクラッシュ制御、レーンキープ制御、アダプティブクルーズコントロール制御などのために車両前方の環境を認識する単眼又はステレオカメラを用いることができる。

【発明の効果】

30

【0013】

以上説明したように、本発明によれば、フラップ部にセンサ類を設けることなく確実にフラップの開閉を判別可能なフラップ監視装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明を適用したフラップ監視装置の参考例を有する車両の模式的な外観図である。

【図2】参考例のフラップ監視装置の構成を示すブロック図である。

【図3】参考例のフラップ監視装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】参考例のフラップ監視装置における参照画像及び被判別画像の一例を示す図である。

40

【図5】本発明を適用したフラップ監視装置の実施例の動作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】

【0015】

本発明は、フラップ部にセンサ類を設けることなく確実にフラップの開閉を判別可能なフラップ監視装置を提供する課題を、給油等が終了して車両が発進する際にフラップ周辺部を撮像した画像を、予め撮像されたフラップ周辺部の画像と比較することによって解決した。

【実施例1】

50

【0016】

以下、本発明を適用したフラップ監視装置の参考例について説明する。

参考例のフラップ監視装置は、例えばガソリンエンジン等の内燃機関を走行用動力源として搭載する乗用車等の自動車の給油口フラップを監視するものである。

【0017】

図1は、参考例のフラップ監視装置を有する車両の模式的な外観図である。

図1(a)は車両を左側方から見た状態を示し、図1(b)は車両を上方から見た平面図(図1(a)のb-b部矢視図)である。

10

【0018】

車両1は、一例としてキャビン10、エンジンルーム20、トランクルーム30等を有する3ボックスのセダン型乗用車である。

キャビン(車室)10は、乗員が収容される部分である。

キャビン10は、フロントガラス11、リアガラス12、フロントサイドガラス13、リアサイドガラス14等を有する。

【0019】

フロントガラス11は、キャビン10の上半部における前部に設けられている。

リアガラス12は、キャビン10の上半部における後部に設けられている。

フロントサイドガラス13、リアサイドガラス14は、キャビン10の上半部における側部に設けられ、車両前方側から順次配列されている。

20

フロントサイドガラス13の前端部は、フロントガラス11の側端部と、柱状のAピラーを介して隣接して配置されている。

【0020】

エンジンルーム20は、キャビン10の前端部における下半部から車両前方側へ突き出して形成され、エンジン等のパワートレインが収容される部分である。

エンジンルーム20の側部には、前輪FWが収容されるホイールハウス21が形成されている。

【0021】

トランクルーム30は、キャビン10の後端部における下半部から車両後方側へ突き出して形成され、荷室が設けられる部分である。

30

トランクルーム30の側部には、後輪RWが収容されるホイールハウス31が形成されている。

トランクルーム30の側面部には、車両外板であるリアクォータパネル32が設けられている。

【0022】

車両1は、さらに、フラップ40、ドアミラー50等を有する。

フラップ40は、車両の左右いずれか一方のリアクォータパネル32に設けられ、車両の床下部に設けられる図示しない燃料タンクに燃料を補給する給油口に設けられる扉である。

40

給油口には、燃料タンクから突出した給油管の上端部が配置されている。

【0023】

フラップ40は、例えば矩形等のパネル状に形成され、車両前方側に配置されたヒンジの回転軸回りに揺動し、給油口を開閉する。

フラップ40は、ドライバ等のユーザによるフラップオープンスイッチ134の操作に応じて、フラップオープンアクチュエータ132がラッチのロックを解除することによって開かれる。

また、フラップ40は、ドライバが手指でリアクォータパネル32側へ回動させ押圧し、ラッチを係合させることによって閉じられる。

フラップ40は、閉状態においては、リアクォータパネル32に形成された凹部へ埋め

50

込まれることによって、周囲のリアクォータパネル32の表面と面一（フラッシュサーフェス）となるようになっている。

【0024】

ドアミラー50は、ドライバが走行中などに車両の左右後方を目視確認するためのアウトミラーである。

ドアミラー50は、左右のフロントサイドガラス13の前端部かつ下端部近傍（Aピラー下端部近傍）におけるドアアウトパネルから車幅方向外側に突出して設けられている。

ドアミラー50は、運転席に着座したドライバ視点から、フロントサイドガラス13を介して目視可能となっている。

ドアミラー50は、鏡面を上下左右にチルトさせることが可能な電動アクチュエータであるミラー駆動アクチュエータ131を備えた電動調整式のものである。

【0025】

次に、上述した車両に搭載されるフラップ監視装置の構成について説明する。

図2は、参考例のフラップ監視装置の構成を示すブロック図である。

フラップ監視装置100は、フラップ監視ユニット110、カメラ制御ユニット120、車体統合ユニット130、エンジン制御ユニット（ECU）140、マルチファンクションディスプレイ（MFD）150、オーディオ装置160等を、例えばCAN通信システムなどの車載LAN等やその他の配線で直接あるいは間接的に接続したシステムとして構成されている。

フラップ監視ユニット110、カメラ制御ユニット120、車体統合ユニット130、エンジン制御ユニット140は、それぞれCPU等の情報処理手段、ROMやRAM等の記憶手段、入出力インターフェイス及びこれらを接続するバス等を有し、CAN通信システム等を介して相互に通信可能となっている。

【0026】

フラップ監視ユニット110は、カメラ制御ユニット120から提供される被判別画像の画像データに基づいて、フラップ40の開閉を判別するものである。

フラップ監視ユニット110には、画像記憶メモリ111、画像処理装置112等が接続されている。

画像記憶メモリ111は、フラップ40の開閉判別の基準として用いる参照画像のデータが格納されている。

参照画像は、カメラ121によってフラップ40全閉時におけるリアクォータパネル32周辺部を撮像したものであって、参考例の場合には、フラップ監視装置100の初回使用に先立って撮像される。

例えば、参照画像は、フラップ監視装置100が新車にライン装着される場合には、新車出荷時に撮像することができる。この場合、参照画像は実際にフラップ監視装置100が設けられる車両個体で撮像する必要はなく、同一車種の他個体で撮像されたものを利用することも可能である。

また、フラップ監視装置100が車両に後付けされる場合には、その取付直後に撮像することができる。

【0027】

画像処理装置112は、フラップ40の開閉判別のために給油直後に撮像された被判別画像と、参照画像とを比較する画像処理を行うものである。

画像処理装置112は、参照画像と被判別画像との対応する各画素値の差分を算出し、被判別画像にのみフラップ40に相当する画素群が存在するか否かを判別する。

この点、後に詳しく説明する。

【0028】

カメラ制御ユニット120は、カメラ121、カメラ駆動アクチュエータ122等を制

10

20

30

40

50

御するものである。

カメラ121は、例えばCCDやCMOS等の固体撮像素子、撮影用レンズ等の光学系及び各デバイスの駆動装置などを備えている。

図1に示すように、カメラ121は、キャビン10内におけるフロントガラス11の車幅方向中央部における上端部近傍に設置されている。

カメラ駆動アクチュエータ122は、カメラ121の光学系を左右及び上下にそれぞれ揺動させるものである。

カメラ駆動アクチュエータ122は、例えば、カメラ121を各方向にそれぞれ駆動する電動モータ及び減速ギヤ列等を有して構成されている。

【0029】

カメラ121は、車両の通常走行時においては、自車両前方側の動画を連続的に撮像し記録するドライブレコーダ用のカメラとして用いられる。

また、カメラ121は、フラップ40の開閉判別用の被判別画像を撮像する際には、カメラ駆動アクチュエータ122によって、フラップ40が設けられた側のドアミラー50側へ向けられる。

この点に関しては後により詳しく説明する。

【0030】

車体統合ユニット130は、車体に設けられる各種電装品（専用のユニットにより制御されるものを除く）を統括的に制御するものである。

車体統合ユニット130には、ミラー駆動アクチュエータ131、フラップオープンアクチュエータ132、ミラー調整スイッチ133、フラップオープンスイッチ134等が接続されている。

【0031】

ミラー駆動アクチュエータ131は、ドアミラー50の鏡面を上下方向、水平方向にそれぞれチルトさせるものである。

ミラー駆動アクチュエータ131は、電動モータ及びその出力を減速する減速機構等を有して構成されている。

ミラー駆動アクチュエータ131は、ユーザによるミラー調整スイッチ133の操作に応じて駆動されるほか、被判別画像の撮像時には、鏡面が予め設定された所定のミラー撮像位置となるよう駆動する。

【0032】

フラップオープンアクチュエータ132は、フラップ40を閉状態から開状態へ推移させるものである。

フラップ40は、閉状態においては図示しないラッチ機構によって保持されている。

フラップオープンアクチュエータ132は、ラッチ機構を解除する機能を有する。

ラッチ機能が解除されると、フラップ40は、例えばスプリング等の付勢手段によって開放される。

フラップオープンアクチュエータ132は、ユーザによるフラップオープンスイッチ134の操作に応じて作動する。

【0033】

ミラー調整スイッチ133は、ユーザがドアミラーの調節操作を行なう操作部である。

フラップオープンスイッチ134は、ユーザがフラップ40の開操作を行なう操作部である。

ミラー調整スイッチ133、フラップオープンスイッチ134は、例えばインストルメントパネル等のキャビン10内におけるドライバが手指によって操作可能な位置に配置されている。

【0034】

エンジン制御ユニット140は、車両の走行用動力源であるエンジン及びその補機類を統括的に制御するものである。

エンジン制御ユニット140は、エンジンのイグニッションオン（運転）、オフ（停止

10

20

30

40

50

)に関する情報をフラップ監視ユニット110に提供する。

【0035】

マルチファンクションディスプレイ150は、キャビン10内のインストルメントパネルに設けられた画像表示装置である。

オーディオ装置160は、フラップ監視ユニット110からの信号に応じて、キャビン10内に音声を発する機能を備えている。

【0036】

次に、上述したフラップ監視装置の動作について説明する。

図3は、参考例のフラップ監視装置の動作を示すフローチャートである。

以下、ステップ毎に順を追って説明する。

10

【0037】

<ステップS01：イグニッションオフ判断>

フラップ監視ユニット110は、エンジン制御ユニット140からの情報に基づいて、イグニッションスイッチがオン状態（エンジン運転状態）からオフ状態（エンジン停止状態）へ推移したか否かを判別する。

イグニッションスイッチがオン状態からオフ状態へ推移した場合（車両が運転停止した場合）にはステップS02に進み、その他の場合には一連の処理を終了（リターン）する。

【0038】

<ステップS02：フラップ開操作有判断>

フラップ監視ユニット110は、車体統合ユニット130からの情報に基づいて、フラップオープンスイッチ134にユーザが開操作を行なったか否かを判別する。

フラップ開操作が行われた場合はステップS03に進み、その他の場合には一連の処理を終了する。

【0039】

<ステップS03：フラップ開扉>

フラップ監視ユニット110は、車体統合ユニット130に指示を出し、フラップオープンアクチュエータ132を作動させてラッチを解除し、フラップ40を閉状態から開状態へ移行させる。

その後、ステップS04に進む。

【0040】

<ステップS04：イグニッションオン判断>

フラップ監視ユニット110は、エンジン制御ユニット140からの情報に基づいて、イグニッションスイッチがオフ状態からオン状態へ推移したか否かを判別する。

イグニッションスイッチがオフ状態からオン状態へ推移した場合（車両が運転開始した場合）には給油が終了したものとステップS05に進み、その他の場合には給油が未了であるとしてステップS04を繰り返す。

【0041】

<ステップS05：カメラ・ミラー撮像位置へ駆動>

フラップ監視ユニット110は、カメラ制御ユニット120及び車体統合ユニット130に指示を出し、カメラ駆動アクチュエータ122及びミラー駆動アクチュエータ131を駆動させる。

カメラ駆動アクチュエータ122は、カメラ121を鉛直軸回りに回動させ、ドアミラー50の鏡面が撮像範囲の中央部となる位置（カメラ撮像位置）に移動させる。

ミラー駆動アクチュエータ131は、ドアミラー50の鏡面を、フラップ40周辺部の反射像がカメラ121に入射されるよう考慮して予め設定された位置（ミラー撮像位置）に移動させる。

このときのカメラ121の視野Aを図1（b）に示す。

その後、ステップS06に進む。

40

50

【 0 0 4 2 】

<ステップ S 0 6 : フラップ周辺部を撮像 >

フラップ制御ユニット 1 1 0 は、カメラ制御ユニット 1 2 0 に指示を出し、カメラ 1 2 1 にリアクォータパネル 3 2 のフラップ 4 0 周辺の画像を撮像させ、その画像データを取得する。

その後、ステップ S 0 7 に進む。

【 0 0 4 3 】

<ステップ S 0 7 : カメラ・ミラー位置復帰 >

フラップ監視ユニット 1 1 0 は、カメラ制御ユニット 1 2 0 及び車体統合ユニット 1 3 0 に指示を出し、カメラ駆動アクチュエータ 1 2 2 及びミラー駆動アクチュエータ 1 3 1 を駆動させ、カメラ 1 2 1 及びドアミラー 5 0 の位置を、ステップ S 0 5 における駆動前の状態（走行時位置）に復帰させる。

その後、ステップ S 0 8 に進む。

【 0 0 4 4 】

<ステップ S 0 8 : 被判別画像を参照画像と比較 >

フラップ監視ユニット 1 1 0 は、画像処理装置 1 1 2 を用いて、ステップ S 0 6 において撮像した画像（被判別画像）を、新車出荷時に撮像された同アングルの画像（参照画像）と比較する。

具体的には、各画像における車体部分の位置が一致するように調整し、対応する画素の画素値（例えば R G B 各色の輝度値など）の差分を画素ごとに求める。

そして、参照画像と被判別画像とで画素値の差分が閾値以上となる画素群を相違画素群として抽出する。

その後、ステップ S 0 9 に進む。

【 0 0 4 5 】

<ステップ S 0 9 : フラップ状態判別 >

フラップ監視ユニット 1 1 0 は、ステップ S 0 8 において抽出された相違画素群のなかに、開状態におけるフラップ 4 0 と共通する位置、形状、大きさ、色等の特徴を有する画素群がないか判別し、このような画素群が存在する場合には、被判別画像にのみ開状態におけるフラップ 4 0 が写っているものとして、フラップ開状態を判別する。

【 0 0 4 6 】

図 4 は、参考例のフラップ監視装置における参照画像及び被判別画像の一例を示す図である。

図 4 (a) は、フラップ 4 0 が閉じた状態で撮像された参照画像の例を示し、図 4 (b) は、フラップ 4 0 が開いた状態で撮像された被判別画像の例を示している。

これらの画像間で、対応する各画素値の差分を求めた場合、車体部分に関しては同様の被写体が写っていることから、画素値の差分は不可避免的に生じる誤差程度に小さくなるが、フラップ 4 0 が存在する領域においては、画素値の差分が大きくなり、閾値を超過する。

これにより、フラップ 4 0 に相当する画素群が相違画素群として抽出され、この相違画素群が位置、大きさ、形状、色などにおいて、フラップ 4 0 特有の特徴を備えている場合には、フラップ 4 0 の像であると判別されることになる。

フラップ開状態が判別された場合にはステップ S 1 0 に進み、その他の場合には一連の処理を終了（リターン）する。

【 0 0 4 7 】

<ステップ S 1 0 : メッセージ出力 >

フラップ監視ユニット 1 1 0 は、マルチファンクションディスプレイ 1 5 0 に、例えば「フラップが開いています」などのユーザに注意喚起するメッセージを文字情報として表示させる。

また、フラップ監視ユニット 110 は、オーディオ装置 160 に、同様のメッセージを音声によって出力させる。このとき、オーディオ装置 160 は、音声メッセージに代えて、あるいはこれとともに、ブザー音などの警告音を発するようにしてもよい。

このようなメッセージ等は、例えば一定時間の経過後に自動的に終了するようにしてもよく、また、ユーザが所定の操作を行なった後に終了するようにしてもよい。

また、再度被判別画像を撮像し、フラップ 40 の閉状態が判別された場合に終了するようにしてもよい。

その後、一連の処理を終了する。

【0048】

以上説明したように、参考例によれば、フラップ 40 の周辺部を撮像した被判別画像を、新車出荷時等にフラップ 40 を閉じた状態で撮像した参照画像と比較し、開状態のフラップ 40 に相当する画素群が存在するか判別することによって、フラップ 40 部にスイッチやセンサ類を設けることなく、フラップ 40 の開閉を適切に検出することができる。

また、ドライブレコーダ用のカメラ 131 をフラップ監視にも利用することによって、フラップ監視装置のための専用部品を低減することができ、車両構成の簡素化、低コスト化を図ることができる。

また、被判別画像の撮像時にドアミラー 50 を予め設定されたミラー撮像位置に移動させることによって、適切な撮影を行うことができる。

【実施例 2】

【0049】

次に、本発明を適用したフラップ監視装置の実施例について説明する。

以下、上述した参考例と共通する箇所については同じ符号を付して説明を省略し、主に相違点について説明する。

実施例においては、参照画像を車両の停止後フラップ 40 を開扉する直前に撮像することを特徴とする。

図 5 は、実施例のフラップ監視装置における動作を示すフローチャートである。

以下、ステップ毎に順を追って説明する。

【0050】

<ステップ S 11：イグニッションオフ判断>

フラップ監視ユニット 110 は、エンジン制御ユニット 140 からの情報に基づいて、イグニッションスイッチがオン状態からオフ状態へ推移したか否かを判別する。

イグニッションスイッチがオン状態からオフ状態へ推移した場合にはステップ S 12 に進み、その他の場合には一連の処理を終了（リターン）する。

【0051】

<ステップ S 12：フラップ開操作有判断>

フラップ監視ユニット 110 は、車体統合ユニット 130 からの情報に基づいて、フラップオープナスイッチ 134 にユーザが開操作を行なったか否かを判別する。

フラップ開操作が行われた場合はステップ S 13 に進み、その他の場合には一連の処理を終了する。

【0052】

<ステップ S 13：カメラ・ミラー撮像位置へ駆動>

フラップ監視ユニット 110 は、カメラ制御ユニット 120 及び車体統合ユニット 130 に指示を出し、カメラ駆動アクチュエータ 122 及びミラー駆動アクチュエータ 131 を駆動させる。

カメラ駆動アクチュエータ 122 は、カメラ 121 をカメラ撮像位置に移動させ、ミラー駆動アクチュエータ 131 は、ドアミラー 50 の鏡面をミラー撮像位置に移動させる。

その後、ステップ S 14 に進む。

【0053】

10

20

30

40

50

<ステップS 14：フラップ周辺部を撮像>

フラップ制御ユニット110は、カメラ制御ユニット120に指示を出し、カメラ121にリアクォータパネル32のフラップ40周辺の画像を撮像させ、その画像データを取得する。

フラップ監視ユニット110は、この時撮像した画像を、フラップ40が閉じた状態における画像（参照画像）とする。

その後、ステップS 15に進む。

【0054】

<ステップS 15：フラップ開扉>

フラップ監視ユニット110は、車体統合ユニット130に指示を出し、フラップオーブナアクチュエータ132を作動させてフラップ40を閉状態から開状態へ移行させる。

その後、ステップS 16に進む。

【0055】

<ステップS 16：イグニッションオン判断>

フラップ監視ユニット110は、エンジン制御ユニット140からの情報に基づいて、イグニッションスイッチがオフ状態からオン状態へ推移したか否かを判別する。

イグニッションスイッチがオフ状態からオン状態へ推移した場合には給油が終了したものとしてステップS 17に進み、その他の場合には給油が未了であるとしてステップS 16を繰り返す。

【0056】

<ステップS 17：フラップ周辺部を撮像>

フラップ制御ユニット110は、カメラ制御ユニット120に指示を出し、カメラ121にリアクォータパネル32のフラップ40周辺の画像を撮像させ、その画像データを取得する。

フラップ制御ユニット110は、このとき撮像された画像を、フラップ40の開閉判別の対象となる被判別画像とする。

その後、ステップS 18に進む。

【0057】

<ステップS 18：カメラ・ミラー位置復帰>

フラップ監視ユニット110は、カメラ制御ユニット120及び車体統合ユニット130に指示を出し、カメラ駆動アクチュエータ122及びミラー駆動アクチュエータ131を駆動させ、カメラ121及びドアミラー50の位置を、ステップS 13における駆動前の状態に復帰させる。

その後、ステップS 19に進む。

【0058】

<ステップS 19：被判別画像を参照画像と比較>

フラップ監視ユニット110は、画像処理装置112を用いて、ステップS 17において撮像した被判別画像を、ステップS 14において撮像された参照画像と、参考例におけるステップS 08と同様に比較する。

その後、ステップS 20に進む。

【0059】

<ステップS 20：フラップ状態判別>

フラップ監視ユニット110は、参考例におけるステップS 09と同様にして、フラップ開状態を判別する。

フラップ開状態が判別された場合にはステップS 21に進み、その他の場合には一連の処理を終了（リターン）する。

【0060】

<ステップS 10：メッセージ出力>

10

20

30

40

50

フラップ監視ユニット110は、参考例におけるステップS10と同様に、マルチファンクションディスプレイ150にメッセージを表示させ、オーディオ装置160に、メッセージを音声によって出力させる。

その後、一連の処理を終了する。

【0061】

以上説明した実施例によれば、上述した参考例の効果と同様の効果に加えて、参照画像を給油ステーション等での停車後に撮像することによって、例えば背景に開状態のフラップ40と紛らわしい被写体が写っている場合であっても、その影響を排除して精度よくフラップ40の開閉状態を判別することができる。

10

また、着雪や着氷、泥などによって車体、フラップの表面色が本来の塗装色と異なっている場合であっても、直前に参照画像を取得することによって、適切にフラップの開閉状態を判別することができる。

【0062】

(変形例)

本発明は、以上説明した実施例に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の技術的範囲内である。

(1) 車両及びフラップ監視装置の構成は、上述した実施例に限定されず適宜変更することが可能である。

20

例えば、実施例では車室内にカメラを設置し、ミラーの反射像を利用してフラップ周辺部を撮像しているが、これに限らず、車外又は車内に設置されたカメラから直接フラップ周辺部を撮像するようにしてもよい。例えば、ドライバ死角軽減のためドアミラーに後方下部確認用のカメラが設けられている場合には、これを利用してフラップ周辺部を撮像してもよい。また、パーキングアシスト用として車両周囲を撮像するカメラを利用してよい。

(2) 実施例のフラップ監視装置は、燃料給油口のフラップを監視するものであったが、本発明は電気自動車やプラグインハイブリッド車両の充電口のフラップの監視にも適用することができる。

(3) 実施例では車両の停止をイグニッションオフに基づいて検出しているが、これに限らず、他の手法によって車両の停止を検出してもよい。

30

例えば、車速が閾値以下となったことや、変速機がパーキングレンジ等の非走行レンジにシフトされたこと、パーキングブレーキの作動等に基づいて検出してもよい。

(4) 実施例では車両の発進準備をイグニッションオンに基づいて検出しているが、これに限らず、他の手法によって発進準備又は発進を検出してもよい。

例えば、車速が閾値以上となったことや、変速機がドライブレンジ等の走行レンジにシフトされたこと、パーキングブレーキの解除、アクセルペダルの踏み込み操作等に基づいて検出してもよい。

(5) 参照画像及び被判別画像を用いてフラップの開閉状態を判別する画像処理の具体的手法は、上述した実施例のものに限定されず、適宜変更することが可能である。

40

(6) 実施例では、画像及び音声によってユーザにフラップの閉め忘れを報知しているが、これに限らず、ワーニングランプの点灯、点滅や、ステアリングホイール等のドライバに接触する部品の振動等、他の手法によってユーザに報知してもよい。また、報知を終了する条件も特に限定されない。

(7) 実施例では、参照画像と被判別画像との位置合わせを、ドラミラーの角度位置調整等によって機械的に行っているが、撮像時の位置ずれを画像処理段階でソフトウェア的に合わせるようにしてもよい。

(8) 実施例では、フラップ開操作が行われた場合に、フラップ周辺部を撮像しているが、フラップ開操作が行われたか否かに関わらず、車両の停止を検出した場合(例えば、イグニッションオフを検出した時)に、直ちにフラップ周辺部を撮像するようにしてもよい

50

【符号の説明】

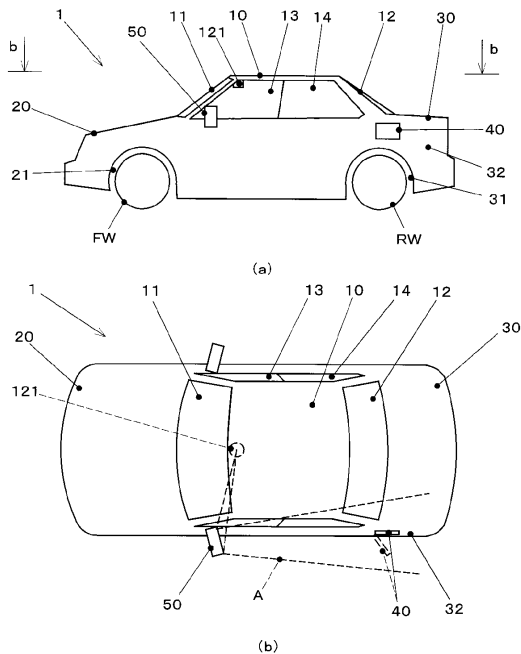
【 0 0 6 3 】

- | | | | |
|-----|------------------|-----|--------------|
| 1 | 車両 | 10 | キャビン |
| 11 | フロントガラス | 12 | リアガラス |
| 13 | フロントサイドガラス | 14 | リアサイドガラス |
| 20 | エンジンルーム | 21 | ホイールハウス |
| 30 | トランクルーム | 31 | ホイールハウス |
| 32 | リアクォータパネル | 40 | フラップ |
| 50 | ドアミラー | 100 | フラップ監視装置 |
| 110 | フラップ監視ユニット | 111 | 画像記憶メモリ |
| 112 | 画像処理装置 | 120 | カメラ制御ユニット |
| 121 | カメラ | 122 | カメラ駆動アクチュエータ |
| 130 | 車体統合ユニット | 131 | ミラー駆動アクチュエータ |
| 132 | フラップオープンアクチュエータ | 134 | フラップオープナスイッチ |
| 133 | ミラー調整スイッチ | | |
| 140 | エンジン制御ユニット | | |
| 150 | マルチファンクションディスプレイ | | |
| 160 | オーディオ装置 | | |
| FW | 前輪 | RW | 後輪 |

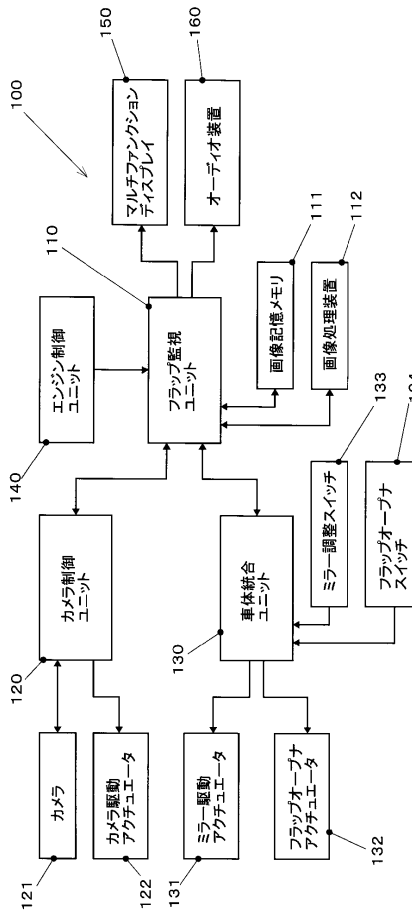
10

20

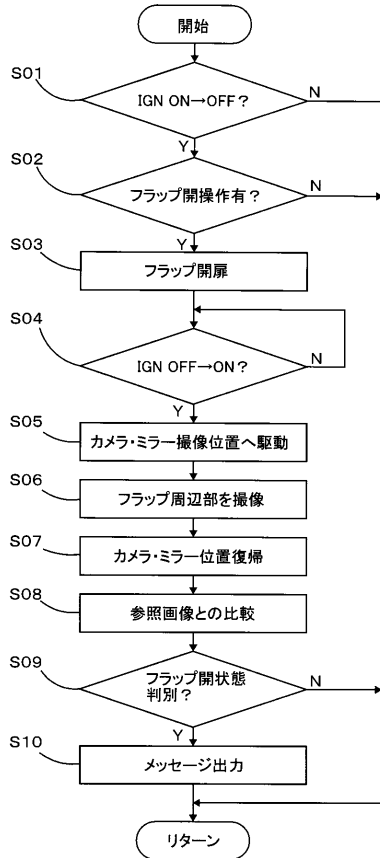
【図1】



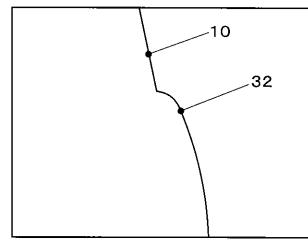
【図2】



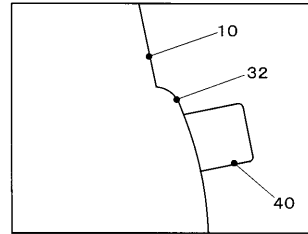
【図3】



【図4】

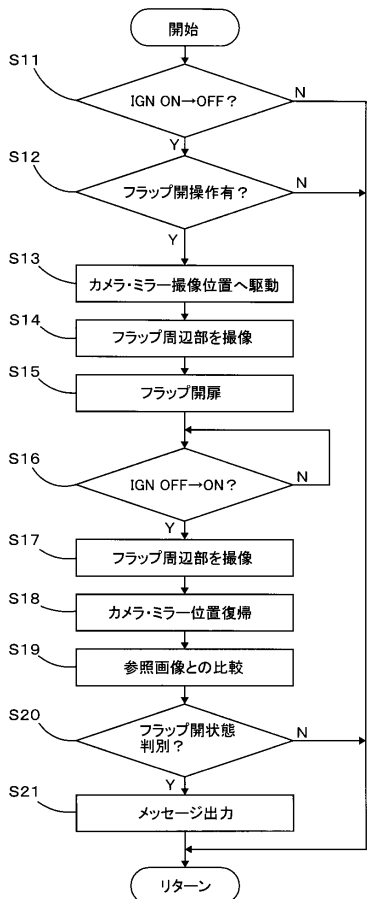


(a)



(b)

【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2013/034141(WO, A1)
特開2005-193838(JP, A)
特開2007-235528(JP, A)
米国特許第06024137(US, A)
独国特許出願公開第102014202866(DE, A1)
特開2009-179103(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R	11/02
B60K	15/05
B60R	1/072
G06T	1/00
G06T	7/00