

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6361415号  
(P6361415)

(45) 発行日 平成30年7月25日(2018.7.25)

(24) 登録日 平成30年7月6日(2018.7.6)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 7/18 (2006.01)  
G08G 1/16 (2006.01)  
B60R 1/00 (2006.01)H04N 7/18  
G08G 1/16  
B60R 1/00J  
C  
A

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2014-193542 (P2014-193542)  
 (22) 出願日 平成26年9月24日 (2014.9.24)  
 (65) 公開番号 特開2016-66855 (P2016-66855A)  
 (43) 公開日 平成28年4月28日 (2016.4.28)  
 審査請求日 平成29年3月28日 (2017.3.28)

(73) 特許権者 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (74) 代理人 100121821  
 弁理士 山田 強  
 (74) 代理人 100139480  
 弁理士 日野 京子  
 (74) 代理人 100125575  
 弁理士 松田 洋  
 (74) 代理人 100175134  
 弁理士 北 裕介  
 (72) 発明者 小原 賢治  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両用画像処理装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

車両(C)周辺の所定範囲を撮影する撮影手段(11, 12)と、その撮影手段により撮影された撮影画像を表示する表示手段(14)とを備えた車両に適用され、その車両に搭載される車両用画像処理装置(13)であって、

前記撮影手段の撮影時における走行状態として、車速パルスに基づいて車速を取得する第1取得手段と、

前記撮影画像が過去画像として記憶される記憶手段(24)と、

前記第1取得手段により取得した走行状態に基づいて、前記記憶手段に記憶されている過去画像と前記撮影手段により撮影されている現在画像とを合成し、前記表示手段に表示する表示画像を作成する画像作成手段(23)と、

前記車両の実際の進行態様を取得する第2取得手段の取得値に基づいて、前記車両の進行方向を判定する方向判定手段と、  
を備え、

前記画像作成手段は、前記第1取得手段が取得した走行状態に加えて、前記方向判定手段により判定される進行方向に基づいて、前記過去画像と前記現在画像とを合成し、

前記第1取得手段は、前記車速に加えて、前記車両のシフトポジションに基づいて前記車両の進行方向を前記走行状態として取得し、

前記画像作成手段は、前記第2取得手段による取得値の分散が所定値より大きいことを条件として、前記方向判定手段により判定される進行方向を用いることなく、前記第1取

得手段が取得した進行方向を用いて、前記過去画像と前記現在画像とを合成することを特徴とする車両用画像処理装置。

【請求項 2】

前記第2取得手段は、前記車両の傾斜を検出する傾斜検出手段(18)から前記傾斜を取得し、

前記画像作成手段は、前記傾斜が所定傾斜以上の急傾斜であることを条件として、前記車両のシフトポジションに基づいて取得される進行方向を用いることなく、前記方向判定手段により判定される進行方向を用いて、前記過去画像と前記現在画像とを合成することを特徴とする請求項1に記載の車両用画像処理装置。

【請求項 3】

車両(C)周辺の所定範囲を撮影する撮影手段(11, 12)と、その撮影手段により撮影された撮影画像を表示する表示手段(14)とを備えた車両に適用され、その車両に搭載される車両用画像処理装置(13)であって、

前記撮影手段の撮影時における走行状態として、車速パルスに基づいて車速を取得する第1取得手段と、

前記撮影画像が過去画像として記憶される記憶手段(24)と、

前記第1取得手段により取得した走行状態に基づいて、前記記憶手段に記憶されている過去画像と前記撮影手段により撮影されている現在画像とを合成し、前記表示手段に表示する表示画像を作成する画像作成手段(23)と、

前記車両の実際の進行態様を取得する第2取得手段の取得値に基づいて、前記車両の進行方向を判定する方向判定手段と、

を備え、

前記画像作成手段は、前記第1取得手段が取得した走行状態に加えて、前記方向判定手段により判定される進行方向に基づいて、前記過去画像と前記現在画像とを合成し、

前記第1取得手段は、前記車速に加えて、前記車両のシフトポジションに基づいて前記車両の進行方向を前記走行状態として取得し、

前記第2取得手段は、前記車両の傾斜を検出する傾斜検出手段(18)から前記傾斜を取得し、

前記画像作成手段は、前記傾斜が所定傾斜以上の急傾斜であることを条件として、前記車両のシフトポジションに基づいて取得される進行方向を用いることなく、前記方向判定手段により判定される進行方向を用いて、前記過去画像と前記現在画像とを合成することを特徴とする車両用画像処理装置。

【請求項 4】

前記画像作成手段は、前記車速が所定値より小さいことを条件として、前記車両のシフトポジションに基づいて取得される進行方向を用いることなく、前記方向判定手段により判定される進行方向を用いて、前記過去画像と前記現在画像とを合成することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の車両用画像処理装置。

【請求項 5】

車両(C)周辺の所定範囲を撮影する撮影手段(11, 12)と、その撮影手段により撮影された撮影画像を表示する表示手段(14)とを備えた車両に適用され、その車両に搭載される車両用画像処理装置(13)であって、

前記撮影手段の撮影時における走行状態として、車速パルスに基づいて車速を取得する第1取得手段と、

前記撮影画像が過去画像として記憶される記憶手段(24)と、

前記第1取得手段により取得した走行状態に基づいて、前記記憶手段に記憶されている過去画像と前記撮影手段により撮影されている現在画像とを合成し、前記表示手段に表示する表示画像を作成する画像作成手段(23)と、

前記車両の実際の進行態様を取得する第2取得手段の取得値に基づいて、前記車両の進行方向を判定する方向判定手段と、

を備え、

10

20

30

40

50

前記画像作成手段は、前記第1取得手段が取得した走行状態に加えて、前記方向判定手段により判定される進行方向に基づいて、前記過去画像と前記現在画像とを合成し、

前記第1取得手段は、前記車速に加えて、前記車両のシフトポジションに基づいて前記車両の進行方向を前記走行状態として取得し、

前記画像作成手段は、前記車速が所定値より小さいことを条件として、前記車両のシフトポジションに基づいて取得される進行方向を用いることなく、前記方向判定手段により判定される進行方向を用いて、前記過去画像と前記現在画像とを合成することを特徴とする車両用画像処理装置。

**【請求項6】**

前記第2取得手段は、前記車両に生じる加速度を検出する加速度検出手段(18)から前記加速度を取得し、 10

前記方向判定手段は、前記加速度に基づいて、前記車両の進行方向を判定することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の車両用画像処理装置。

**【請求項7】**

前記第2取得手段は、GPS衛星からのGPS信号を受信して前記車両の位置を取得する位置取得手段(15)から前記位置を取得し、

前記方向判定手段は、前記位置の変化に基づいて、前記車両の進行方向を判定することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の車両用画像処理装置。

**【発明の詳細な説明】**

**【技術分野】**

20

**【0001】**

本発明は、車両周辺について撮影された画像を表示装置に表示する車両用画像処理装置に関するものである。

**【背景技術】**

**【0002】**

車両周囲の状況を車載カメラで撮影するとともに、その車載カメラで撮影した複数の画像を合成し、その合成後の画像を表示装置に表示する技術が知られている。具体的には、車載カメラに現在撮影されている現在画像と過去の撮影画像に基づく過去画像とを合成して、車両周辺画像とすることで、死角に入った車両周辺部分を引き続き表示装置に表示することができる(例えば特許文献1)。 30

**【先行技術文献】**

**【特許文献】**

**【0003】**

**【特許文献1】特開2013-55410号公報**

**【発明の概要】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0004】**

現在画像と過去画像とを合成する場合、車両の移動に応じて過去画像を移動させて合成を行う。つまり、現在画像と過去画像との合成を行うには、車両の移動量を取得する必要がある。車両の移動に関する量として、車速パルスに基づいて車速を取得することができる。 40

**【0005】**

ここで、車速パルスは、正負の情報を持たないため、車速パルスに基づいて車両の進行方向を判定することができない。そこで、例えば、車両のシフトポジションに基づいて、車両の進行方向を取得する方法が考えられる。しかしながら、路面勾配にともなって車両が傾斜していると、シフトポジションがドライブであるにも関わらず後退することや、シフトポジションがリバースであるにも関わらず前進することが考えられる。このような場合、車両の実際の移動方向と画像合成における過去画像の移動方向とが異なることになり、現在画像と過去画像との合成においてそれが生じることになる。

**【0006】**

50

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、撮影手段によって撮影された複数の画像を好適に合成することが可能な車両用画像処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、車両(C)周辺の所定範囲を撮影する撮影手段(11, 12)と、その撮影手段により撮影された撮影画像を表示する表示手段(14)とを備えた車両に適用され、その車両に搭載される車両用画像処理装置(13)であって、前記撮影手段の撮影時における走行状態として、車速パルスに基づいて車速を取得する第1取得手段と、前記撮影画像が過去画像として記憶される記憶手段(24)と、前記第1取得手段により取得した走行状態に基づいて、前記記憶手段に記憶されている過去画像と前記撮影手段により撮影されている現在画像とを合成し、前記表示手段に表示する表示画像を作成する画像作成手段(23)と、前記車両の実際の進行態様を取得する第2取得手段の取得値に基づいて、前記車両の進行方向を判定する方向判定手段と、を備え、前記画像作成手段は、前記第1取得手段が取得した走行状態に加えて、前記方向判定手段により判定される進行方向に基づいて、前記記憶手段に記憶されている過去画像と前記撮影手段により撮影されている現在画像とを合成することを特徴とする。

【0008】

本発明では、車両の実際の進行態様に基づいて進行方向を判定する。そして、車速パルスに基づいて取得される車速に加えて、実際の進行態様に基づいて判定される進行方向に基づいて、画像合成を実施する構成とした。このような構成にすることで、例えば、シフトポジションがドライブであるにも関わらず後退している状況下や、シフトポジションがリバースであるにも関わらず前進している状況下であっても、現在画像と過去画像とを好適に合成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】画像表示システムの構成図。

【図2】カメラとその撮影範囲を示す図。

【図3】透視変換の方法を示す図。

【図4】画像合成処理を表すフローチャート。

【図5】加速度に基づく進行方向の判定処理を表すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、車両用画像処理装置としての画像処理ユニットを車両(自動車)の画像表示システムに適用した一実施形態について、図面を参照しつつ説明する。

【0011】

図1に示すように、本画像表示システムは、車両に搭載され、撮影手段としての前方カメラ11及び後方カメラ12と、それら各カメラ11, 12の撮影データが入力される画像処理ユニット13と、その撮影データに基づいて画像処理ユニット13により作成された表示画像を表示する表示手段としての車載モニタ14とを有している。

【0012】

カメラ11, 12は車両周辺の所定範囲を撮影する。具体的には、前方カメラ11及び後方カメラ12は、車両の前側及び後側にそれぞれ取り付けられており、前方カメラ11により車両前方の所定範囲が撮影され、後方カメラ12により車両後方の所定範囲が撮影される。これら各カメラ11, 12は、広角範囲での撮影が可能な広角カメラであり、例えば車両前方及び車両後方において180度の視野角で撮影可能となっている。各カメラ11, 12は、CCDイメージセンサやCMOSイメージセンサによる撮影を行うデジタル撮影方式のカメラである。

【0013】

より具体的には、図2に示すように、車両Cには、例えばルーフ部分の前側部に前方カメラ11が取り付けられるとともに、ルーフ部分の後側部に後方カメラ12が取り付けら

10

20

30

40

50

れている。そして、前方カメラ 1 1 は前方範囲 R 1 を撮影し、後方カメラ 1 2 は後方範囲 R 2 を撮影する。前方範囲 R 1 と後方範囲 R 2 とは車両 C の前後方向に並んでいる。

【 0 0 1 4 】

このため、車両 C が前進する場合には、前方カメラ 1 1 によって前方範囲 R 1 として撮影された範囲が、車両 C の前進に伴い、後方カメラ 1 2 によって後方範囲 R 2 として撮影される。また、車両 C が後退する場合には、後方カメラ 1 2 によって後方範囲 R 2 として撮影された範囲が、車両 C の後退に伴い、前方カメラ 1 1 によって前方範囲 R 1 として撮影される。なお、前方カメラ 1 1 及び後方カメラ 1 2 は、いずれも車両 C の前後方向に延びる同一線上（中心線 X 1 上）に配置されており、その中心線 X 1 を撮影中心として車両前方及び車両後方を撮影する。

10

【 0 0 1 5 】

前方カメラ 1 1 はそれよりも車両後方側の撮影が不可であり、後方カメラ 1 2 はそれよりも車両前方側の撮影が不可である。そのため、車両 C の左右の側方部は、両カメラ 1 1 , 1 2 の視野外となる範囲 R 3 (中間領域) となっている。また、各カメラ 1 1 , 1 2 は、水平方向よりも下向きで車両前方、車両後方をそれぞれ撮影し、地上面の撮影が可能になっている。

【 0 0 1 6 】

図 1 の説明に戻り、車載モニタ 1 4 は、車室内においてドライバが運転中に視認可能な位置、例えばインパネ部に設けられている。車載モニタ 1 4 の形状及び大きさは任意でよいが、本実施形態では、自車両を中心としてその前後両方の領域を含む範囲で車両周辺画像を車載モニタ 1 4 に表示することから、車載モニタ 1 4 の表示画面に縦長の表示エリアが設定されている。なお、車載モニタ 1 4 には、車両周辺画像以外の情報を表示することが可能であり、車載モニタ 1 4 に車両周辺画像を表示しない場合には、その表示画面に車両前方画像（例えば車両前方の暗視画像）や、GPS センサ 1 5 の取得した車両 C の位置に基づくナビゲーション画像などの撮影画像以外の各種情報が表示されるとよい。

20

【 0 0 1 7 】

画像処理ユニット 1 3 は、各カメラ 1 1 , 1 2 の撮影データを合成して表示画像を作成し、その表示画像を車載モニタ 1 4 に表示させる画像処理装置である。画像処理ユニット 1 3 は、前方カメラ 1 1 の撮影データを入力する第 1 変換回路 2 1 と、後方カメラ 1 2 の撮影データを入力する第 2 変換回路 2 2 とを有しており、これら各変換回路 2 1 , 2 2 は、前方カメラ 1 1 及び後方カメラ 1 2 の各撮影データについてそれぞれ透視変換を行い、鳥瞰画像を作成する。鳥瞰画像は、各カメラ 1 1 , 1 2 の撮影範囲を上空位置から鉛直方向に見下ろした状態の俯瞰画像である。各変換回路 2 1 , 2 2 により、それぞれ前方鳥瞰画像、後方鳥瞰画像が作成される。

30

【 0 0 1 8 】

各カメラ 1 1 , 1 2 は、所定時間ごとに車両前方及び車両後方をそれぞれ撮影するものであり、各変換回路 2 1 , 2 2 によれば、所定時間ごとに車両前方の鳥瞰画像と車両後方の鳥瞰画像とが得られるようになっている。

【 0 0 1 9 】

各変換回路 2 1 , 2 2 における透視変換について補足の説明をする。図 3 に示すように、地上面から高さ  $h$  の位置に設けられた前方カメラ 1 1 で地上面を撮影する場合、撮影画像として、カメラ位置から所定の焦点距離  $f$  にあるスクリーン平面 T 上の撮影画像が得られる。この場合、前方カメラ 1 1 が地上平面を撮影することは、地上平面座標からスクリーン平面 T 上の二次元座標への透視変換が実行されることと等しい。そこで、各変換回路 2 1 , 2 2 では、各カメラ 1 1 , 1 2 によって撮影された撮影画像に対して、上記透視変換と逆の透視変換を行うことで、スクリーン平面 T 上の座標から地上平面上の座標への変換を行い、それにより地面上の画像である鳥瞰画像（図 3 の P の範囲の平面画像）を作成する。

40

【 0 0 2 0 】

各変換回路 2 1 , 2 2 により作成された鳥瞰画像の画像データは C P U 2 3 に入力され

50

る。画像処理ユニット13は、前方鳥瞰画像と後方鳥瞰画像とに基づいて車両周辺画像を作成する。この車両周辺画像は、各変換回路21, 22での変換後の画像と同様、鳥瞰画像として作成される。

【0021】

本実施形態の画像表示システムでは、自車両の周辺（車両側方）にカメラ視野外の範囲R3が含まれるため、そのカメラ視野外の範囲R3については、前方カメラ11の撮影画像（前方鳥瞰画像）、及び後方カメラ12の撮影画像（後方鳥瞰画像）のいずれかの過去画像を用いることとしている。そして、過去画像を用いて車両周辺画像を作成するための構成として、画像処理ユニット13は、過去画像を記憶する記憶手段としての画像メモリ24を有している。また、車両Cは、車速を検出する車速センサ16と、ヨーレイット（旋回方向への回転角の変化速度）を検出するヨーレイットセンサ17とを備えている。10

【0022】

車速センサ16及びヨーレイットセンサ17の検出信号はCPU23に逐次入力される。第1取得手段としての画像処理ユニット13は、これら各センサ16, 17の検出信号（車速パルス及びヨーレイット信号）に基づいて、車両Cの走行状態である車速及びヨーレイットを算出して取得する。このとき要は、各カメラ11, 12での撮影時における車両Cの走行状態が把握できればよく、車両Cの移動距離及び回転角、或いは車両Cの位置及び向きが算出されればよい。また、画像処理ユニット13は、所定時間ごとに、前方鳥瞰画像の過去画像と後方鳥瞰画像の過去画像とを、画像撮影時の車両Cの走行情報（車速やヨーレイット）に対応付けて画像メモリ24に記憶する。20

【0023】

画像作成手段としてのCPU23が車両周辺画像を作成する場合に、車両Cが前進しているのであれば、カメラ視野外の範囲R3の画像として、前方カメラ11により過去に撮影された撮影画像（前方過去画像）が画像メモリ24から読み出される。そして、各カメラ11, 12による今現在の撮影画像（前方現在画像及び後方現在画像）と前方過去画像とにより車両周辺画像が作成される。また、車両Cが後退しているのであれば、カメラ視野外の範囲R3の画像として、後方カメラ12により過去に撮影された撮影画像（後方過去画像）が画像メモリ24から読み出される。そして、各カメラ11, 12による今現在の撮影画像（前方現在画像及び後方現在画像）と後方過去画像とにより車両周辺画像が作成される。30

【0024】

車両周辺画像の作成に際し、画像処理ユニット13は、前方現在画像と後方現在画像と前方過去画像（又は後方過去画像）とを、同一平面上において車両前後方向に並べて配置し繋ぎ合わせる。このとき、今現在の車両Cの走行状態（車速やヨーレイット）と、過去画像が撮影された時の車両Cの走行状態（車速やヨーレイット）とに基づいて、過去画像の平行移動及び回転（ユークリッド変換）を行い、各画像を一画像として合成する。

【0025】

上述した通り、現在画像と過去画像との合成では、過去画像が撮影された時点から現在までの車両Cの移動量に応じて、過去画像を平行移動及び回転させて現在画像との合成を行う。車両Cの移動量の算出に用いられる車速センサ16は、車両Cのプロペラシャフトやドライブシャフトなどに対して歯車状に設けられている磁石と磁界の変化を検出する磁気センサ（ピックアップ）とから構成されており、プロペラシャフトやドライブシャフトの回転を車速パルスとして出力する。この車速パルスには、プロペラシャフトやドライブシャフトの回転方向、即ち、車両Cの進行方向についての情報が含まれていない。ヨーレイットセンサ17による検出値についても、車両Cの進行方向についての情報が含まれていない。つまり、車両Cの移動量を算出するためには、車速センサ16及びヨーレイットセンサ17の検出値とは異なる別の入力値を用いて、車両Cの進行方向を取得する必要がある。40

【0026】

車両Cの進行方向を取得する方法として、車両Cのシフトレバー19の位置（シフトボ

ジション)に基づいて判定する方法が考えられる。なお、本実施形態における車両Cの変速機構はオートマチックトランスミッションである。しかしながら、路面勾配にともなって車両Cが傾斜していると、シフトポジションがドライブであるにも関わらず後退することや、シフトポジションがリバースであるにも関わらず前進することが考えられる。このため、車両Cのシフトポジションに基づいて車両Cの進行方向を取得する方法では、画像合成において不都合が生じる可能性がある。

#### 【0027】

そこで、第2取得手段としての画像処理ユニット13は、シフトポジションに加えて、加速度センサ18(加速度検出手段)により検出される車両Cの加速度を取得する。加速度センサ18は、車両停止状態における出力値(重力加速度)をオフセットとして、車両Cが前方に加速している場合にオフセット+正の値(前方への加速度)を、車両Cが後方に加速している場合にオフセット+負の値(後方への加速度)を出力する。そこで、画像処理ユニット13は、加速度センサ18の出力値からオフセット(重力加速度)を引いた値を車両Cの加速度として取得する。そして、方向判定手段としての画像処理ユニット13は、その第2取得手段の取得値である加速度に基づいて、車両Cの進行方向を判定する。そして、その進行方向に基づいて画像合成が実施される。ここで、加速度センサ18のサンプリング周期は、50msであり、表示画像の更新周期(33ms)と同程度である。

#### 【0028】

図4に、本実施形態における画像合成処理を表すフローチャートを示す。この処理は、画像処理ユニット13によって周期的に実施される。

#### 【0029】

ステップS01において、車速センサ16から車速パルスが入力されているか否かを判定する。車速パルスが入力されていない場合(S01: NO)、画像合成を行うことなく処理を終了する。車速パルスが入力されている場合(S01: YES)、ステップS02において、車両Cの傾斜(道路勾配)が所定傾斜以上の急傾斜(-10%以下、又は、+10%以上)であるか否かを判定する。ここで、車両Cの傾斜は、傾斜検出手段としての加速度センサ18のオフセット(DC成分)として取得される重力加速度に基づいて算出することができる。

#### 【0030】

車両Cの傾斜が所定傾斜以上の急傾斜である場合(S02: YES)、ステップS03において、車速パルスに基づき取得される車速が所定の範囲(10km/h以下)に属するか否かを判定する。車速が所定の範囲に属する場合(S03: YES)、ステップS04において、加速度センサ18によって検出される加速度の分散を取得し、その分散が所定値以下か否かを判定する。

#### 【0031】

加速度の分散が所定値以下である場合(S04: YES)、即ち、加速度センサ18の検出値が信頼できる場合、ステップS05において、加速度に基づいて進行方向の判定を行う。加速度に基づく進行方向の判定処理の詳細については後述する。

#### 【0032】

車両Cの傾斜が所定傾斜以上の急傾斜でない場合(S02: NO)、車速が所定の範囲外(10km/hより大)に属する場合(S03: NO)、又は、加速度の分散が所定値より大きい場合(S04: NO)、ステップS06において、シフトポジションに基づいて車両Cの進行方向を取得する。即ち、シフトポジションがドライブである場合は、車両Cが前進していると判定し、リバースである場合は、車両Cが後退していると判定する。

#### 【0033】

ステップS05及びステップS06の後、ステップS07において、車速センサ16から取得した車速、ヨーレイットセンサ17から取得したヨーレイット、及び、ステップS05又はS06において取得した車両Cの進行方向に基づいて、画像合成を実施し、処理を終了する。

10

20

30

40

50

## 【0034】

図5に加速度センサ18の検出値に基づく進行方向の判定を表すフローチャートを示す。

## 【0035】

ステップS11において、車両Cの発進後、所定時間が経過しているか否かを判定する。車両Cの発進後、所定時間が経過していない場合(S11: NO)、ステップS12において、加速度センサ18による検出値である加速度が正の値であるか否かを判定する。加速度が正の値である場合(S12: YES)、ステップS13において、車両Cが前進していると判定する。加速度が負の値である場合(S12: NO)、ステップS14において、車両Cが後退していると判定する。つまり、停車状態から発進する状況において、加速度が正の場合は車両Cが前進していると判定し、加速度が負の場合は車両Cが後退していると判定する。10

## 【0036】

車両Cの発進後、所定時間が経過している場合、ステップS15において、車速が増加しているか否かを判定する。車速が増加している場合(S15: YES)、ステップS16において、加速度が正の値であるか否かを判定する。加速度が正の値である場合(S16: YES)、ステップS17において、車両Cが前進していると判定する。加速度が負の値である場合(S16: NO)、ステップS18において、車両Cが後退していると判定する。車速が減少している場合(S15: NO)、ステップS19において、加速度が正の値であるか否かを判定する。加速度が正の値である場合(S19: YES)、ステップS20において、車両Cが後退していると判定する。加速度が負の値である(S19: NO)、ステップS21において、車両Cが前進していると判定する。20

## 【0037】

例えば、登り方向の急斜面において車両Cが後退し続けている状況では、車速(車速の絶対値)が増加するとともに、加速度が負の値となる。ここで、ドライバによるブレーキペダルの操作によって、車両Cが後退し続けるとともに、車速(車速の絶対値)が減少するような状況が考えられる。この状況では、車速が減少するとともに、加速度が正の値となる。同様に、下り方向の急斜面において車両Cが前進し続けている状況では、車速(車速の絶対値)が増加するとともに、加速度が正の値となる。ここで、ドライバによるブレーキペダルの操作によって、車両Cが前進し続けるとともに、車速(車速の絶対値)が減少するような状況が考えられる。この状況では、車速が減少するとともに、加速度が負の値となる。ステップS15～S21における進行方向の判定によれば、車両Cが斜面上で前進又は後退し続けている場合に、正しく進行方向を判定することができる。30

## 【0038】

以下、本実施形態の効果を述べる。

## 【0039】

車両Cの実際の進行態様に基づいて進行方向を判定する構成とした。そして、車速パルスに基づいて取得される車速に加えて、実際の進行態様に基づいて判定される進行方向を用いて、画像合成を実施する構成とした。このような構成にすることで、例えば、シフトポジションがドライブであるにも関わらず後退している状況下や、シフトポジションがリバースであるにも関わらず前進している状況下であっても、現在画像と過去画像とを好適に合成することができる。40

## 【0040】

本実施形態では、実際の進行態様に基づいて判定される進行方向と、シフトポジションに基づいて取得される進行方向との双方を用いる構成とした。この構成により、現在画像と過去画像とをより好適に合成することができる。

## 【0041】

具体的には、加速度センサ18により検出される加速度の分散が大きい場合、即ち、加速度センサ18の検出値の信頼度が低い場合は、シフトポジションに基づいて取得される進行方向に基づいて画像合成を実施する構成とした。このような構成にすることで、進行50

方向について信頼度の高い判定結果を用いて画像合成を実施することができる。

【0042】

また、車両Cの傾斜（即ち、道路勾配）が急傾斜である場合において、シフトポジションがドライブに入っているにも関わらず、車両Cが後退するという状況が発生し易いと考えられる。そこで、車両Cの傾斜が所定傾斜以上の急傾斜（例えば、-10%以下及び10%以上）であることを条件として、方向判定手段としての画像処理ユニット13により判定される実際の進行方向に基づいて、画像合成を実施する構成にした。このような構成にすることで、シフトポジションに基づいて取得される進行方向の信頼度が低い状況下で、加速度センサ18に基づいて取得される進行方向を用いた画像合成が実施されることになり、より好適な画像合成を実施することが可能になる。

10

【0043】

また、坂道発進時などの車速が小さい場合において、シフトポジションがドライブに入っているにも関わらず、車両Cが後退するという状況が発生し易いと考えられる。そこで、車速が所定値より小さいことを条件として、方向判定手段としての画像処理ユニット13により判定される進行方向に基づいて、画像合成を行う構成とした。このような構成にすることで、シフトポジションに基づいて取得される進行方向の信頼度が低い状況下で、加速度センサ18に基づいて取得される進行方向を用いた画像合成が実施されることになり、より好適な画像合成を実施することが可能になる。

【0044】

（他の実施形態）

20

・上記の実施形態の画像処理ユニット13は、加速度センサ18の検出値を用いて、車両Cの実際の進行方向を判定する構成とした。これを変更し、画像処理ユニットが、位置取得手段としてのGPSセンサ15（図1）がGPS衛星から受信したGPS信号に基づいて車両Cの位置を取得する。そして、その車両Cの位置の変化に基づいて、車両Cの実際の進行方向を判定する構成としてもよい。

【0045】

また、GPSセンサ15、車速センサ16、ヨーレイットセンサ17、及び、加速度センサ18の検出値を入力値とするカルマンフィルタに基づく自己位置推定に基づいて、画像処理ユニット13が車両Cの実際の進行方向を判定する構成としてもよい。

【0046】

30

GPS信号に基づく車両Cの位置、及び、自己位置推定に基づく車両Cの位置について、所定期間において取得された車両Cの位置の分散が大きい場合は、シフトポジションに基づいて取得される進行方向を優先して、画像合成を行う構成とするとよい。

【0047】

・車両Cの傾斜が所定傾斜以上の急傾斜である場合や、車速が所定の範囲に属する場合に、加速度による進行方向の判定を実施する構成としたが、これを変更してもよい。具体的には、車両Cの傾斜や車速に関わらず、加速度に基づく進行方向の判定を実施してもよい。また、加速度の分散によらず、加速度に基づく進行方向の判定を実施してもよい。

【0048】

・上記実施形態の車両の変速機構は、オートマチックトランスミッションであるとしたが、これを変更し、マニュアルトランスミッションであってもよい。

40

【0049】

・シフトポジションに基づいて取得される進行方向に代えて、ドライバの挙動や視線をカメラにより取得し、その挙動や視線に基づいて、車両Cの進行方向を取得する構成としてもよい。

【0050】

・撮影手段としてのカメラを前方及び後方の2個備える上記実施形態の構成に代えて、1個備える構成であってもよいし、3個以上備える構成であってもよい。

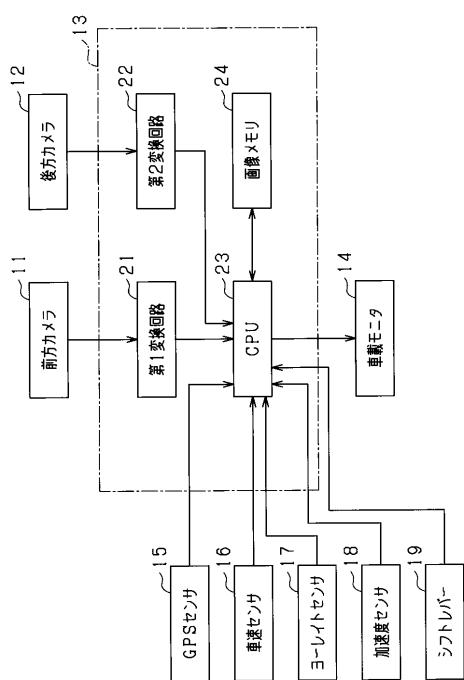
【符号の説明】

【0051】

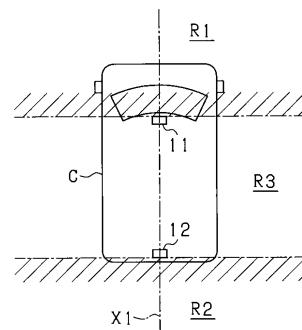
50

1 1 … 前方カメラ（撮影手段）、1 2 … 後方カメラ（撮影手段）、1 3 … 画像処理ユニット（車両用画像処理装置、第1取得手段、第2取得手段、画像作成手段、方向判定手段）、1 4 … 車載モニタ（表示手段）、2 4 … 画像メモリ（記憶手段）、C … 車両。

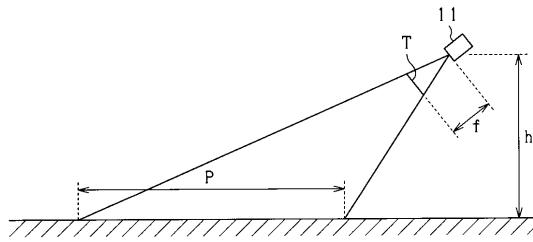
【図1】



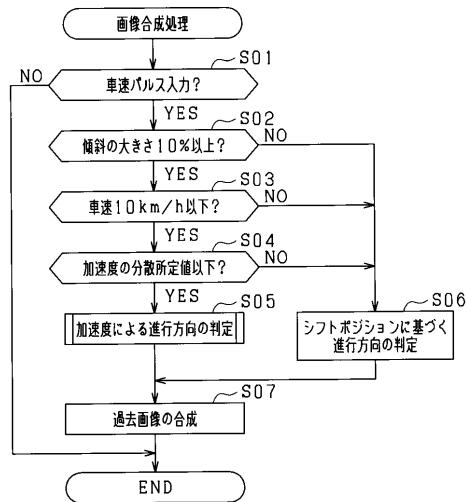
【図2】



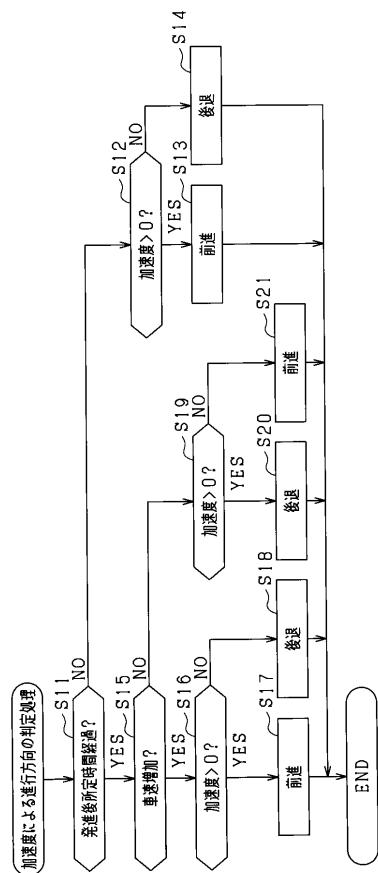
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

審査官 秦野 孝一郎

(56)参考文献 特開2006-321394(JP,A)

特開2011-152865(JP,A)

特開2007-114020(JP,A)

特開2007-99261(JP,A)

特開2006-327499(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 7/18

B60R 1/00

G08G 1/16