

(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  
2019年5月16日(16.05.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/092995 A1

(51) 国際特許分類:

B60K 35/00 (2006.01) G09G 5/00 (2006.01)  
B60W 40/072 (2012.01) G09G 5/36 (2006.01)  
B60W 40/10 (2012.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/035273

(22) 国際出願日: 2018年9月25日(25.09.2018)

(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 2017-217468 2017年11月10日(10.11.2017) JP

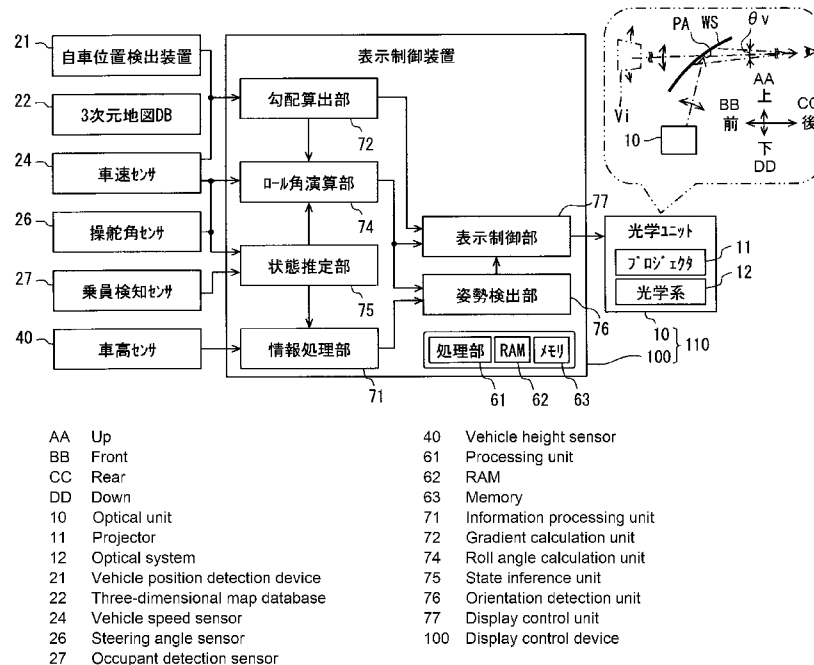
(71) 出願人: 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 柴田 俊輔 (SHIBATA Shunsuke); 〒4700111 愛知県日進市米野木町南山500番地20 株式会社SOKEN内 Aichi (JP). 今西 勝之 (IMANISHI Masayuki); 〒4700111 愛知県日進市米野木町南山500番地20 株式会社SOKEN内 Aichi (JP). 三摩 紀雄 (SAMMA Norio); 〒4700111 愛知県日進市米野木町南山500番地20 株式会社SOKEN内 Aichi (JP). 羽藤 猛 (HATO Takeshi); 〒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). 川島 毅 (KAWASHIMA Takeshi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁

(54) Title: DISPLAY CONTROL DEVICE AND DISPLAY CONTROL PROGRAM

(54) 発明の名称: 表示制御装置、及び表示制御プログラム

[図1]



(57) Abstract: This display control device controls the display of a virtual image (Vi) superimposed on the front view of a vehicle by projecting an optical display image on a projection area (PA) from an optical unit (10). The display control device comprises position setting units (76, 77), a measurement information acquisition unit (71) and a gradient information acquisition unit (72). On the basis of the relative position of a superimposition object on which the virtual image is to be superimposed, the position setting units set the projection position of the optical display image to be

目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 伊口 整(**IGUCHI Sei**); 〒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). 坂野 大翔(**BANNO Hiroto**); 〒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). 竹森 大祐(**TAKEMORI Daisuke**); 〒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 (**JIN Shunji**); 〒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, 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, 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).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

projected on the projection area. The measurement information acquisition unit acquires measurement information from a single vehicle height sensor (40) that measures positional changes occurring in the vehicle in the vertical direction. On the basis of three-dimensional map data, the gradient information acquisition unit acquires gradient information indicating the gradient of a road on which the vehicle travels. In addition, the position setting units correct the projection position of the optical display image on the basis of the measurement information and the gradient information.

(57) 要約: 表示制御装置は、光学ユニット (10) から投影領域 (PA) への表示光像の投影によって車両の前景に重畳される虚像 (Vi) の表示を制御するものであり、位置設定部 (76, 77) と、計測情報取得部 (71) と、勾配情報取得部 (72) とを備える。位置設定部は、虚像を重畳させる重畳対象の相対位置に基づき、投影領域に投影される前記表示光像の投影位置を設定する。計測情報取得部は、車両に生じる上下方向の変位を計測する一つの車高センサ (40) から計測情報を取得する。勾配情報取得部は、3次元地図データに基づき、車両が走行する道路の勾配を示した勾配情報を取得する。さらに、位置設定部は、計測情報及び勾配情報に基づき、表示光像の投影位置を補正する。

## 明 細 書

**発明の名称：表示制御装置、及び表示制御プログラム**

### 関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１７年１１月１０日に出願された日本出願番号２０１７－２１７４６８号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

### 技術分野

[0002] 本開示は、車両の前景に重畳される虚像の表示を制御する表示制御装置および表示制御プログラムに関する。

### 背景技術

[0003] 従来、例えば特許文献１には、車両のフロントガラスへの映像の投影により、虚像を重畳表示する情報表示装置が開示されている。特許文献１の情報表示装置は、ジャイロ、Ｇセンサ及びヨーレートセンサ等を用いて、ピッチ回転量を含む車両の挙動情報を取得する。加えて情報表示装置は、車両が走行する道路の傾斜角度を含む地図データを、地図データベースから取得する。情報表示装置は、これらの挙動情報及び地図データに基づき、虚像の表示位置を補正可能である。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１０－２５６８７８号公報

### 発明の概要

[0005] しかし、特許文献１の情報表示装置では、車両姿勢を把握するため、ジャイロ、Ｇセンサ及びヨーレートセンサ等を車両に搭載させることが前提とされていた。例えば特定方向についての車両挙動を検出するＧセンサ及びヨーレートセンサは普及しているものの、特許文献１のように、これらのセンサを全て搭載した車両は、一般的とはいえない。そのため、虚像の表示位置を補正するために、車両姿勢を検出する複数の検出構成又は特殊な検出構成の追加が必要となり得た。

[0006] 本開示は、車両姿勢を検出する構成の複雑化を回避しつつ、虚像表示のずれを低減可能な表示制御装置及び表示制御プログラムの提供を目的とする。

[0007] 本開示の一態様によれば表示制御装置は、光学ユニットから投影領域への表示光像の投影によって車両の前景に重畳される虚像の表示を制御する表示制御装置であって、虚像を重畳させる重畳対象の相対位置に基づき、投影領域に投影される表示光像の投影位置を設定する位置設定部と、車両に生じる上下方向の変位を計測する一つの車高センサから計測情報を取得する計測情報取得部と、3次元地図データに基づき、車両が走行する道路の勾配を示した勾配情報を取得する勾配情報取得部と、を備え、位置設定部は、計測情報及び勾配情報に基づき、表示光像の投影位置を補正する。

[0008] 本開示の他の態様によれば、表示制御プログラムは、光学ユニットから投影領域への表示光像の投影によって車両の前景に重畳される虚像の表示を制御する表示制御プログラムであって、少なくとも一つの処理部を、虚像を重畳させる重畳対象の相対位置に基づき、投影領域に投影される表示光像の投影位置を設定する位置設定部、車両に生じる上下方向の変位を計測する一つの車高センサから計測情報を取得する計測情報取得部、3次元地図データに基づき、車両が走行する道路の勾配を示した勾配情報を取得する勾配情報取得部、として機能させ、位置設定部は、計測情報及び勾配情報に基づき、表示光像の投影位置を補正する。

[0009] これらの態様では、表示光像の投影位置が、3次元地図データに基づく勾配情報と、一つの車高計測センサにて計測された計測情報とによって補正される。故に、車両の姿勢を計測するための複数のセンサ又は複雑な構成は、不要となり得る。したがって、車両姿勢を検出する構成の複雑化を回避しつつ、重畳対象に対する虚像表示のずれの低減が可能になる。

## 図面の簡単な説明

[0010] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[図1]本開示の一実施形態による表示制御装置を含む車載システムの全体像を

示すブロック図である。

[図2]車高センサの一例を示す斜視図である。

[図3]平坦路において運転者に視認されるAR表示の一例を示す図である。

[図4]坂道において運転者に視認されるAR表示の一例を示す図である。

[図5]坂道における車両の状態と、道路勾配及び車両勾配の関係とを示す図である。

[図6]3次元地図データから道路勾配を算出する方法の一例を示す図である。

[図7]車高センサの計測情報に、車両のロール角が影響することを示す図である。

[図8]車高センサの出力値からピッチ角を算出する処理の詳細を示すフローチャートである。

[図9]加速時における車高センサの変位量とピッチ角との相関を模式的に示す図である。

[図10]減速時における車高センサの変位量とピッチ角との相関を模式的に示す図である。

[図11]表示光像の投影位置を道路勾配及び車両姿勢に合わせて補正する処理の詳細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

[0011] 図1に示す本開示の一実施形態による表示制御装置100は、車両において用いられる虚像表示システム110に適用されている。虚像表示システム110は、車両に関連する種々の情報を、車両の前景に重畳される虚像Viを用いて運転者に提示する。虚像表示システム110は、光学ユニット10及び表示制御装置100等を組み合わせることによって構成されている。

[0012] 光学ユニット10は、車両に搭載された複数の表示器のうちの一つであって、表示制御装置100に電氣的に接続されている。光学ユニット10は、車両のウィンドシールドWSに規定された投影領域PAに表示光像の光を投影し、表示光像の虚像Viを車両の搭乗者（例えば運転者）から視認可能に表示する。光学ユニット10は、虚像Viを表示するための構成として、プ

ロジェクタ 11 及び反射光学系 12 を有している。

[0013] プロジェクタ 11 は、虚像  $V_i$  として結像される表示光像の光を、反射光学系 12 へ向けて射出する。反射光学系 12 は、プロジェクタ 11 から入射した表示光像の光を投影領域 PA に投影する。ウィンドシールド WS に投影された光は、投影領域 PA によってアイポイント側へ向けて反射され、運転者によって知覚される。尚、投影領域 PA は、ウィンドシールド WS とは別体で設けられたコンバイナ等の投影部材に規定されてもよい。

[0014] 表示制御装置 100 は、車両に搭載された表示器による表示を制御する電子制御ユニットである。表示制御装置 100 は、光学ユニット 10 による虚像表示を制御するための機能の一つとして、車両の姿勢を検出する機能を有している。表示制御装置 100 は、後述するように、車両の姿勢変化に合わせて表示光像の投影位置及び投影形状を補正し、前景中の適切な位置に適切な形状の虚像  $V_i$  が結像されるよう制御する（図 4 参照）。表示制御装置 100 は、車両姿勢の検出に必要な情報を取得するため、自車位置検出装置 21、3 次元地図データベース 22、車速センサ 24、操舵角センサ 26、乗員検知センサ 27 及び車高センサ 40 等と直接的又は間接的に電気接続されている。

[0015] 自車位置検出装置 21 は、複数の人工衛星からの測位信号を受信する。自車位置検出装置 21 は、GPS、GLONASS、Galileo、IRNSS、QZSS、Beidou 等の衛星測位システムのうちで、少なくとも一つの衛星測位システムの各測位衛星から、測位信号を受信可能である。自車位置検出装置 21 は、受信した測位信号に基づき、車両の位置を計測する。自車位置検出装置 21 は、計測した車両の位置情報を表示制御装置 100 へ向けて逐次出力する。

[0016] 3 次元地図データベース（以下、「3 次元地図 DB」）22 は、多数の 3 次元地図データ及び 2 次元地図データを格納した大容量の記憶媒体を主体とする構成である。3 次元地図データは、車両の自動運転を可能にする高精度な地図データである。3 次元地図データでは、地形及び構造物が 3 次元の座

標情報を持った点群によって表現されている。３次元地図ＤＢ２２は、ネットワークを通じて、３次元地図データを最新の情報に更新可能である。３次元地図ＤＢ２２は、表示制御装置１００からの要求に応じて、車両の周辺及び進行方向の３次元地図データを表示制御装置１００に提供可能である。尚、提供を要求されたエリアの３次元地図データが未整備である場合、３次元地図ＤＢ２２は、ナビゲーション等に用いられる通常の２次元地図データを表示制御装置１００に提供する。

[0017] 車速センサ２４及び操舵角センサ２６は、車両の状態を検出する状態検出センサである。車速センサ２４は、例えば車両の車輪の回転速度を検出する。車速センサ２４は、車輪の回転速度を示す信号を表示制御装置１００へ向けて逐次出力する。操舵角センサ２６は、例えばステアリングシャフトの回転方向及び回転角度を検出する。回転角度は、直進時の角度位相（０°）が基準とされている。操舵角センサ２６は、基準位置からの回転方向及び回転角度（ステアリング角）を示す信号を表示制御装置１００へ向けて逐次出力する。

[0018] 乗員検知センサ２７は、車両に搭乗している搭乗者数を計測するためのセンサである。乗員検知センサ２７は、運転席、助手席及び後部座席等の各着座面に配置されている。乗員検知センサ２７は、例えば荷重の印加によってオン及びオフが切り替わるスイッチであり、各着座面への搭乗者の着座を検知する。乗員検知センサ２７による検知結果は、車両のどの座席に乗員が着座しているかを示す情報となり、表示制御装置１００によって逐次取得される。

[0019] 図２に示す車高センサ４０は、車両が置かれた路面からボディまでの高さを計測するため、車両に生じる上下方向の変位を検出するセンサである。車高センサ４０は、ボディに懸架されたサスペンションアームの動作によって上下方向に変位する特定の車輪について、ボディに対する沈み込み量を計測する。具体的に、車高センサ４０は、ボディとサスペンションアームとの間の相対距離を計測情報として取得し、表示制御装置１００へ向けて逐次出力

する。車高センサ40は、車両の前後方向にて中央よりも後方に一つだけ取り付けられており、車両後部での上下方向の変位を計測する。車高センサ40は、右ハンドル車両の場合、左リヤのサスペンションに取り付けられており、左ハンドル車両の場合、右リヤのサスペンションに取り付けられている。尚、上記の上下方向は、重力の向きに沿った鉛直方向とする。

[0020] 車高センサ40は、第一連結部41、第二連結部42及び計測部43を有している。第一連結部41は、第二連結部42に対して相対回転可能である。第一連結部41は、ボディ及びサスペンションアームのうち的一方（例えばボディ側）に連結されている。第一連結部41は、一例としてボディのサブフレームSFに取り付けられている。

[0021] 第二連結部42は、ボディ及びサスペンションアームのうちで、第一連結部41と連結されていない他方（例えばサスペンション側）に連結されている。第二連結部42は、懸架装置において車輪を支持する複数の支持要素のうちで、例えばロアアームLAに取り付けられている。

[0022] 計測部43は、サブフレームSFに対するロアアームLAの上下方向の変位量を計測する。詳記すると、ロアアームLAの揺動に伴い、第一連結部41は、第二連結部42に対して相対回転する。計測部43は、ロアアームLAの上下方向の変位量として、第一連結部41の相対回転量を計測する。計測部43は、一例として磁石及びホール素子を有する構成であり、第一連結部41の回転に伴う磁束の変化を、ホール素子によって検出する。尚、計測部43は、発光ダイオード及びフォトランジスタを組み合わせた構成により、第一連結部41の相対回転量を計測してもよい。車高センサ40は、計測部43の出力値を計測情報として表示制御装置100に逐次提供する。

[0023] 表示制御装置100は、図1に示すように、処理部61、RAM62、メモリ装置63及び入出力インターフェースを有するコンピュータを主体に構成された電子制御ユニットである。処理部61は、CPU（Central Processing Unit）、GPU（Graphics Processing Unit）及びFPGA（Field-Programmable Gate Array）等の少なくとも一つを含む構成である。処理部61

には、AI (Artificial Intelligence) の学習及び推論に特化した専用のプロセッサが含まれていてもよい。

[0024] メモリ装置63には、処理部61によって実行される種々のプログラムが格納されている。メモリ装置63に記憶された複数のプログラムには、虚像Viの表示を制御する表示制御プログラムが含まれている。表示制御プログラムは、図3及び図4に示すように、前景中の重畳対象に虚像Viを重ねてなる拡張現実（以下、「AR (Augmented Reality)」）表示を実現するプログラムである。一例として、表示制御プログラムは、走行中の車線の範囲を示す虚像Viを、前景中における左右の区画線CLの間に重畳表示する。

[0025] ここで、投影領域PAを通して運転者に視認される路面の形状は、車両が平坦路を走行している場合と、車両が坂道を登坂している場合とで異なってくる。一例として、水平基準平面HRPに沿った傾斜の無い平坦路を車両が走行している場合、道路勾配 $\theta h$ 及び車両勾配 $\phi a$ は、共に同一であって、実質的にゼロとなる。一方、水平基準平面HRPに対して傾斜した坂道を車両が走行している場合（図5参照）、車両勾配 $\phi a$ は、道路勾配 $\theta h$ とは異なった値となる。具体的には、車両に生じたピッチ角を道路勾配 $\theta h$ に加えた値が、車両勾配 $\phi a$ となる。尚、水平基準平面HRPは、重力の方向に対して直交する仮想平面である。

[0026] 以上によれば、坂道にて表示光像の投影位置及び投影形状の補正が実施されない場合、重畳対象からずれた虚像Vi<sub>x</sub>（図4参照）が表示され得る。表示制御プログラムは、表示光像の投影位置及び投影形状を、道路勾配 $\theta h$ 及び車両の姿勢変化等に合わせて適切に制御するため、上記の道路勾配 $\theta h$ 、車両に生じているピッチ角及びロール角、並びに水平基準平面HRPに対する車両勾配 $\phi a$ 等を演算する。

[0027] 図1に示す表示制御装置100は、上記の表示制御プログラムの実行により、情報処理部71、勾配算出部72、ロール角演算部74、状態推定部75、姿勢検出部76及び表示制御部77等の機能ブロックを有する。

[0028] 情報処理部71は、サブフレームSF及びロアアームLA（図2参照）間

の相対距離を示す計測情報として、車高センサ40の出力値を取得する。加えて情報処理部71は、上下方向の変位を車両に生じさせる負荷が作用していない無負荷状態を、状態推定部73から取得する状態情報に基づき検知する。情報処理部71は、無負荷状態での車高センサ40の出力値を、ピッチ角及びロール角がゼロの状態を示す車高センサ40の初期値（基準値 $V_0$ ）として設定する。

[0029] 勾配算出部72は、車速センサ24から入力される回転速度を示す信号に基づき、車速情報を取得する。勾配算出部72は、車速情報と、自車位置検出装置21から取得する車両の位置情報と、3次元地図DB22から取得する3次元地図データとを用いて、車両の現在位置を特定する。詳記すると、自車位置検出装置21から取得する位置情報には、概ね一定の遅延時間（100～200ミリ秒）が発生している。勾配算出部72は、位置情報に対して、遅延時間のうちに車両が移動した距離分を車速情報に基づいて地図上で補正し、車両の現在位置を特定する。

[0030] 勾配算出部72は、特定した車両の現在位置に基づき、3次元地図DB22から取得した3次元地図データを用いて、車両が走行する道路の道路勾配 $\Theta_h$ （図5参照）を算出する。道路勾配 $\Theta_h$ は、道路の縦断勾配を示す勾配情報であり、上りの坂道では正の値をとり、下りの坂道では負の値をとる。一例として勾配算出部72は、図6に示すように、3次元地図データに含まれる点群の情報から、坂道を規定する二点P1、P2の緯度、経度及び高度を示した各座標（図6の（X，Y，Z）参照）を特定する。そして、勾配算出部72は、二点P1、P2の各座標を用いた幾何計算により、坂道の道路勾配 $\Theta_h$ を取得する。

[0031] ロール角演算部74は、車両のロール角 $\phi$ に関連する姿勢情報として、車両の走行速度 $v$ を示す車速情報と、車両が走行する道路のカーブ半径 $r$ を示すカーブ情報とを取得する。ロール角演算部74は、車速センサ24から入力される回転速度を示す信号に基づき、車速情報を取得する。加えてロール角演算部74は、操舵角センサ26から入力される回転方向及び回転角度を

示す信号に基づき、操舵輪（前輪）の実舵角  $A$  を算出し、下記の数式に基づいてカーブ半径  $r$  を推定する。尚、定数  $W$  は車両のホイールベースの長さであり、メモリ装置 63 から読み出される値である。

[0032] [数1]

$$r = W / \sin A$$

ロール角演算部 74 は、姿勢情報である走行速度  $v$  及びカーブ半径  $r$  を用いて、下記の数式に基づき、車両のロール角  $\psi$  を算出する。下記の式において、定数  $\alpha$ 、 $\beta$  は試験又は計算等によって予め設定された較正值であり、 $M$  は車両の重量であり、 $g$  は重力加速度であり、 $\Theta_c$  はカーブ区間に設けられたカントの角度である。定数  $\alpha$ 、 $\beta$  及び重力加速度  $g$  の各値は、例えばメモリ装置 63 から読み出される。一方で、ロール角演算部 74 は、状態推定部 75 にて推定された重量  $M$  の値と、勾配算出部 72 にて演算又は取得されたカント角度  $\Theta_c$  とを取得し、ロール角  $\psi$  の算出に用いる。ロール角演算部 74 は、推定したロール角  $\psi$  の値を、表示制御部 77 に逐次提供する。

[0033] [数2]

$$\psi = \alpha \left\{ \frac{Mv^2}{r} - Mg \sin \Theta_c \right\} + \beta$$

状態推定部 75 は、車速センサ 24、操舵角センサ 26 及び乗員検知センサ 27 から取得する各種の情報に基づき、車両の状態を推定する。状態推定部 73 は、乗員検知センサ 27 による搭乗者の検知結果を取得し、検知された搭乗者の人数と着座位置に基づき、車両の重量を推定する。車両の重量の推定において、個々の搭乗者の体重値は、予め規定された平均的な値で代用される。尚、状態推定部 75 は、車両の重心位置を推定してもよい。

[0034] 状態推定部 75 は、車速情報及び舵角情報に加えて、ブレーキペダルへの操作を示すブレーキ踏力情報等を取得する。状態推定部 75 は、これらの情報を組み合わせて、上下方向の変位を生じさせるような負荷が車両に作用していない無負荷状態であるか否かを判定する。前後方向の加速度及びブレーキ力等が共に作用していない場合、ピッチ角及びロール角は、共に実質的に

ゼロとなる。車両の無負荷状態を示す状態情報は、情報処理部 7 1 に提供され、基準値  $V_0$  の設定に用いられる。尚、無負荷状態の判定には、他の車載センサの情報、例えばアクセル開度情報及び前後方向の加速度情報等が用いられてもよい。

[0035] 姿勢検出部 7 6 は、車高センサ 4 0 の出力値に基づき、車両のピッチ角  $\theta$  を算出する処理を繰り返し実施する（図 8 参照）。車高センサ 4 0 の出力値が示す上下方向の変位量には、ピッチ角による変位分だけでなく、ロール角による変位分が含まれている。姿勢検出部 7 6 は、車高センサ 4 0 にて計測された変位量から、ロール運動に伴う上下方向の変位分（以下、「変位量  $u_\phi$ 」）を除いたうえで、ピッチ角  $\theta$  を演算する。

[0036] まず姿勢検出部 7 6 は、ロール角演算部 7 4 にて演算されたロール角  $\phi$  の値を取得する（図 8 S 1 1）。そして姿勢検出部 7 6 は、取得したロール角  $\phi$  の値を用いて、下記の数式に基づき、ロール角  $\phi$  による車高センサ 4 0 の変位量  $u_\phi$  を演算する（図 8 S 1 2）。下記の数式における定数  $t$  は、車両の幅方向の中心から車高センサ 4 0 の取り付け位置までの距離であり（図 7 参照）、メモリ装置 6 3 から読み出される。

[0037] [数3]

$$u_\psi = t \cdot \tan \psi$$

姿勢検出部 7 6 は、情報処理部 7 1 から提供される車高センサ 4 0 の出力値  $V$  及び基準値  $V_0$  を用いて、下記の数式に基づき、車高センサ 4 0 にて計測されている上下方向の変位量  $f(V)$  を取得する（図 8 S 1 3）。下記の数式における定数  $a$ 、 $b$  は、試験又は計算等によって予め設定された較正值であり、メモリ装置 6 3 から読み出される。

[0038] [数4]

$$f(V) = a \cdot (V - V_0) + b$$

姿勢検出部 7 6 は、下記の数式に基づき、車高センサ 4 0 の変位量  $f(V)$  から、ロール運動に伴う変位量  $u_\phi$  を差し引く（図 8 S 1 4）。以上により、ピッチ運動に伴う上下方向の変位分（以下、「変位量  $u_\theta$ 」）が算出され

る。

[0039] [数5]

$$u_{\theta} = f(V) - u_{\psi}$$

さらに、ピッチ角 $\theta$ と変位量 $u_{\theta}$ との相関は、下記の数式のようなになる。下記の数式における定数 $L_r$ は、車両の前後方向における重心位置からリヤ車軸までの距離である。定数 $L_r$ は、便宜的にホイールベースの半分の値( $W/2$ )とされてもよく、又は車両のピッチセンタからリヤ車軸までの水平距離とされてもよい。これらの値は、メモリ装置63から読み出される。

[0040] [数6]

$$u_{\theta} = L_r \cdot \tan \theta$$

ここで、ボディに対する車輪の上下方向への動きを減衰させるダンパは、縮み側よりも伸び側の減衰力が大きく設定されている。故に、図9に示すように、車両の加速時に慣性力が後方に作用している場合、沈み込む動きとなるリヤ側での懸架装置の変位量 $u_{\theta}$ は、浮き上がる動きとなるフロント側での懸架装置の変位量よりも大きくなる。一方で、図10に示すように、車両の減速時に慣性力が前方に作用している場合、浮き上がる動きとなるリヤ側の懸架装置の変位量 $u_{\theta}$ は、沈み込む動きとなるフロント側の懸架装置の変位量よりも小さくなる。

[0041] 以上のように、車両の加速時において上下方向に生じる単位変位量に対応するピッチ角 $\theta_+$ は、減速時における単位変位量に対応するピッチ角 $\theta_-$ と異なっている。車高センサ40が車両の後部に設置されている場合、加速時における単位変位量に対応するピッチ角 $\theta_+$ は、減速時における単位変位量に対応するピッチ角 $\theta_-$ よりも小さくなる。換言すれば、車両のピッチ角 $\theta_+$ 、 $\theta_-$ の絶対値が同一であったとしても、加速時に計測される変位量 $u_{\theta}$ は、減速時に計測される変位量 $u_{\theta}$ よりも大きくなる。

[0042] そして、上記の数式(数6)を変形することにより、加速時及び減速時のそれぞれにおいて、変位量 $u_{\theta}$ からピッチ角 $\theta$ を算出する下記の数式が得られる。下記の数式における定数 $c_+$ 、 $c_-$ 、 $d_+$ 、 $d_-$ は、試験又は計算等によっ

て予め設定された較正值である。加速時の定数  $c_+$  は、減速時の定数  $c_-$  よりも小さな値とされている ( $c_+ < c_-$ )。姿勢検出部 76 は、下記の数式に基づき、加速時及び減速時におけるピッチ角  $\theta$  を算出する (図 8 S15)。

[0043] [数7]

$$\begin{cases} \theta_+ = c_+ \cdot \tan^{-1}\left(\frac{u_\theta}{L_r}\right) + d_+ \\ \theta_- = c_- \cdot \tan^{-1}\left(\frac{u_\theta}{L_r}\right) + d_- \end{cases}$$

表示制御部 77 は、プロジェクタ 11 によって投影される表示光像の映像データを生成し、光学ユニット 10 へ向けて逐次出力する。光学ユニット 10 では、映像データに基づく表示光像の光が投影領域 PA に投影され、虚像 Vi として結像される。表示制御部 77 は、映像データの生成にあたり、映像データを構成する各フレームにて、虚像 Vi となる元画像の描画位置及び描画形状を、道路勾配及び車両姿勢に合わせて補正する処理を繰り返し実施する (図 11 参照)。

[0044] 詳記すると、表示制御部 77 は、3次元地図データ、及び車両に搭載されたカメラ等の外界センサの認識情報等に基づき、虚像 Vi を重畳させる重畳対象の相対位置を特定する (図 11 S21)。表示制御部 77 は、取得した重畳対象の相対位置、及び予め規定された運転者のアイリプス及び投影領域 PA の各位置の関係に基づき、投影領域 PA にて表示光像の光を投影する投影位置を、幾何学的な演算によって設定する (図 11 S22)。表示制御部 77 は、道路勾配  $\Theta_h$  (図 5 参照) が実質的にゼロであり、且つ、ロール及びピッチのいずれも生じていない場合の表示光像の投影位置を、基準位置として設定する。

[0045] 加えて表示制御部 77 は、ロール角演算部 74 にて演算されたロール角  $\phi$  の値を取得する (図 11 S23)。表示制御部 77 は、取得したロール角  $\phi$  の値が予め設定された上限値を超えているか否かを判定する (図 11 S24)。ロール角  $\phi$  が上限値以下であれば、表示制御部 77 は、姿勢検出部 76 にて演算された最新のピッチ角  $\theta$  の値を取得する。

[0046] 表示制御部 77 は、車両のピッチ角  $\theta$  と勾配算出部 72 から取得する勾配情報とを用いて、車両勾配  $\phi_a$  (図 5 参照) を算出する。加えて表示制御部 77 は、ロール角  $\psi$  を用いて、ロール運動に伴う投影領域 P A の上下方向のずれ分を算出する。表示制御部 77 は、車両勾配  $\phi_a$  と投影領域 P A の上下方向のずれ分とを補正情報として、投影位置を補正する演算を行う (図 11 S 27)。表示制御部 77 は、補正後の投影位置に表示光像が投影されるように、各フレームでの元画像の描画位置を設定する。

[0047] 一方で、車両のロール角  $\psi$  が上限値を超えている場合、表示制御部 77 は、ピッチ角  $\theta$  を強制的にゼロに設定する (図 11 S 24)。以上により、投影位置の補正が中止される。上限値は、一例として、運転者から見た虚像 V i の縦方向の表示画角  $\theta_v$  に基づき規定されている。ロール角  $\psi$  の拡大によれば、運転者から見た重畳対象は、虚像 V i を重畳できる範囲から外れる。具体的に、投影領域 P A の上下方向の移動量は、車両の幅方向の中心から投影領域 P A までの幅方向の水平距離と、ロール角  $\psi$  との積となる。一方で、表示光像の投影される投影範囲の上下方向の寸法は、アイリプスの中心から投影領域 P A までの距離と、表示画角  $\theta_v$  との積となる。故に、ロールに伴う投影領域 P A の上下方向の移動量が、投影範囲の上下方向の寸法を超えていた場合、投影位置を補正したとしても、虚像 V i は、重畳対象に対して重畳されなくなる。そのため、表示画角  $\theta_v$  から幾何学的に算出した上限値を用いれば、表示制御部 77 は、補正不可能な状態に達するタイミングで投影位置の補正を適確に中止させ、基準位置への投影に切り替えさせることができる。

[0048] ここまで説明した本実施形態では、表示光像の投影位置が、3次元地図データに基づく勾配情報と、一つの車高センサ 40 にて計測された計測情報とによって補正される。故に、車両の姿勢を計測するための複数のセンサ又は複雑な構成は、不要となり得る。したがって、車両姿勢を検出する構成の複雑化を回避しつつ、重畳対象に対する虚像表示のずれの低減が可能になる。

[0049] ここで、車両の上下方向への変位には、ピッチ運動に起因する変位分と、

ロール運動に起因する変位分が含まれる。故に本実施形態では、車高センサ40の出力値に基づく全変位量から、ロール角による変位量 $u_\phi$ が差し引かれる。以上によれば、車両姿勢を一つの車高センサ40で把握する形態であっても、投影位置は、車両のピッチ角 $\theta$ に合わせて適確に補正され得る。以上によれば、ロールが発生するようなカーブ走行中においても、虚像 $V_i$ は、重畳対象に精度良く重畳表示され続ける。

[0050] 一方で、車両のロール角 $\phi$ の拡大によれば、投影位置を補正可能な範囲を超える場合が想定される。そのため本実施形態では、車両のロール角 $\phi$ が上限値を超えた場合には、投影位置の補正が中止される。以上によれば、重畳対象に無理に重畳させようとする虚像 $V_i$ の挙動が運転者に煩わしさを感じさせてしまう事態は、回避される。

[0051] また本実施形態では、車速情報及びカーブ情報に基づき、ロール角 $\phi$ が推定される。これらの値は、一般的に車両に搭載されている車速センサ24及び操舵角センサ26を用いて取得可能である。故に、ロール角 $\phi$ を鑑みて投影位置の補正を行う形態であっても、車両姿勢を検出する構成の複雑化は、回避される。

[0052] さらに本実施形態では、投影位置の補正を中止するロール角の上限値が、虚像 $V_i$ の縦方向の表示画角 $\theta_v$ に基づき規定されている。表示画角 $\theta_v$ が大きくなるほど、表示光像の投影位置を上下方向に調整する調整代が大きく確保できる。故に、補正中止を判定する上限値が表示画角 $\theta_v$ に基づき規定されれば、光学ユニットの性能を有効に利用しつつ、適切なロール角 $\phi$ で補正中止を決定することが可能になる。

[0053] 加えて本実施形態では、変位量 $u_\theta$ からピッチ角 $\theta$ を算出する処理にて、加速時における単位変位量に対応するピッチ角 $\theta_+$ が、減速時における単位変位量に対応するピッチ角 $\theta_-$ と異なっている。以上のように、車両の姿勢変化の特性を鑑みて、適用する数式を切り替える処理によれば、一つの車高センサ40のみで姿勢変化を検出する形態であっても、表示制御装置100は、計測した変位量 $u_\theta$ から適切なピッチ角 $\theta$ を算出できる。

[0054] 具体的に、本実施形態では、車高センサ40が車両の後部に取り付けられている。こうした形態では、加速時における単位変位量に対応するピッチ角 $\theta_+$ を、減速時における単位変位量に対応するピッチ角 $\theta_-$ よりも小さくすれば、表示制御装置100は、変位量 $u_\theta$ からピッチ角 $\theta$ を精度良く算出できる。

[0055] さらに本実施形態では、無負荷状態での出力値を基準として、車高計測センサの初期値が設定される。こうした設定であれば、搭乗者の人数及び積載物が変化した場合でも、車高センサ40の出力値の変化から、走行時の姿勢変化に伴うピッチ角 $\theta$ の変化を精度良く算出することが可能になる。

[0056] 尚、本実施形態では、情報処理部71が「計測情報取得部」に相当し、勾配算出部72が「勾配情報取得部」に相当し、ロール角演算部74が「姿勢情報取得部」に相当し、姿勢検出部76及び表示制御部77が協働で「位置設定部」に相当する。

[0057] (他の実施形態)

以上、本開示の一実施形態について説明したが、本開示は、上記実施形態に限定して解釈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おいて種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

[0058] 上記実施形態では、車高センサにて計測された全変位量から、ロール角による変位分が差し引かれていた。しかし、上記実施形態の変形例1では、ロール角を補正する処理が省略されている。変形例1の姿勢検出部では、下記の数式に基づき、車高センサの出力値 $V$ からピッチ角 $\theta_+$ 、 $\theta_-$ が算出される。ピッチ角 $\theta_+$ を算出する式は、 $V - V_0 > 0$ の場合に適用され、ピッチ角 $\theta_-$ を算出する式は、 $V - V_0 < 0$ の場合に適用される。

[0059] [数8]

$$\begin{cases} \theta_+ = a_+(V - V_0) + b_+ \\ \theta_- = a_-(V - V_0) + b_- \end{cases}$$

上記の数式における定数 $a_+$ 、 $a_-$ 、 $b_+$ 、 $b_-$ は、試験又は計算等によって予め設定された較正值であり、メモリ装置から読み出される。車高センサが

リヤサスペンションに設けられていれば、 $a_+ < a_-$ の関係が成立する。以上により、加速時における単位変位量に対応するピッチ角は、減速時における単位変位量に対応するピッチ角よりも小さくなる。尚、車高センサがフロントサスペンションに設けられていれば、 $a_+ > a_-$ （数7では「 $c_+ > c_-$ 」）の関係が成立する。

[0060] 上記実施形態では、ロール角を算出するためのカーブ半径が、実舵角及びホイールベースの各値に基づいて算出されていた。しかし、車両にヨーレートセンサが搭載された形態であれば、ヨーレートセンサの出力値（ヨー角）に基づいてカーブ半径が算出されてもよい。さらに、カーブ半径は、3次元地図データから抽出されてもよい。

[0061] 上記実施形態では、ロール角が上限値を超えた時点で、投影位置の補正が中断されていた。このとき、表示光像の投影位置は、基準位置に戻されなくてもよい。光学ユニットは、投影位置を最大限に移動させた状態で、表示光像の投影を継続させてもよい。また、ロール角の増加に伴う投影位置の補正の中止は、実施されなくてもよい。さらに、補正中止の閾値となる上限値は、適宜変更されてよい。

[0062] 上記実施形態では、変位量からピッチ角を算出する処理にて、加速時に用いられる数式と、減速時に用いられる数式とが互いに異なっていた。しかし、加速時と減速時とで共通の数式が用いられてもよい。さらに、車高センサが車両の前方に設置されている場合、加速時における単位変位量に対応するピッチ角は、減速時における単位変位量に対応するピッチ角よりも大きくされてよい。

[0063] 上記実施形態では、映像データの各フレームで元画像を補正する処理により、重畳対象に虚像 $V_i$ を重ねた表示が維持されていた。しかし、反射光学系の姿勢を調整する調整機構が光学ユニットに設けられていれば、補正情報に基づいて調整機構を作動させる機械的な制御により、虚像 $V_i$ の重畳状態が維持されてもよい。

[0064] ここまで説明した表示制御のための処理は、上記の表示制御装置とは異な

る構成によって実施されてもよい。例えば表示制御装置は、コンビネーションメータ及びナビゲーション装置等に含まれる構成であってもよい。即ち、コンビネーションメータ及びナビゲーション装置が、上述の表示制御プログラムを制御回路にて実行することにより、表示制御装置の機能を獲得してもよい。さらに、上記実施形態の姿勢検出部にて実施されていた姿勢検出のための演算は、車両に搭載された複数の制御装置の制御回路によって分散処理されてもよい。

[0065] さらに、フラッシュメモリ及びハードディスク等の種々の非遷移的実体的記憶媒体 (non-transitory tangible storage medium) が表示制御プログラムを格納する構成として、メモリ装置に採用可能である。加えて、表示制御プログラムを記憶する記憶媒体は、車載された電子制御ユニットに設けられた記憶媒体に限定されず、当該記憶媒体へのコピー元となる光学ディスク及び汎用コンピュータのハードディスクドライブ等であってもよい。

[0066] 本開示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、複数の部（あるいはステップと言及される）から構成され、各部は、たとえば、S 1 0 1 と表現される。さらに、各部は、複数のサブ部に分割されることができる、一方、複数の部が合わさって一つの部にすることも可能である。さらに、このように構成される各部は、サーキット、デバイス、モジュール、ミーンズとして言及されることができる。

[0067] また、上記の複数の部の各々あるいは組合わさったものは、(i) ハードウェアユニット（例えば、コンピュータ）と組み合わさったソフトウェアの部のみならず、(ii) ハードウェア（例えば、集積回路、配線論理回路）の部として、関連する装置の機能を含みあるいは含まずに実現できる。さらに、ハードウェアの部は、マイクロコンピュータの内部に構成されることもできる。

## 請求の範囲

- [請求項1] 光学ユニット（10）から投影領域（PA）への表示光像の投影によって車両の前景に重畳される虚像（Vi）の表示を制御する表示制御装置であって、
- 前記虚像を重畳させる重畳対象の相対位置に基づき、前記投影領域に投影される前記表示光像の投影位置を設定する位置設定部（76、77）と、
- 前記車両に生じる上下方向の変位を計測する一つの車高センサ（40）から計測情報を取得する計測情報取得部（71）と、
- 3次元地図データに基づき、前記車両が走行する道路の勾配を示した勾配情報を取得する勾配情報取得部（72）と、を備え、
- 前記位置設定部は、前記計測情報及び前記勾配情報に基づき、前記表示光像の前記投影位置を補正する表示制御装置。
- [請求項2] 前記車両のロール角に関連する姿勢情報を取得する姿勢情報取得部（74）、をさらに備える請求項1に記載の表示制御装置。
- [請求項3] 前記位置設定部は、前記計測情報に含まれる前記車両のロール運動に伴う上下方向の変位分を、前記姿勢情報を用いて補正する請求項2に記載の表示制御装置。
- [請求項4] 前記位置設定部は、前記姿勢情報の示す前記ロール角が予め規定された上限値を超えた場合に、前記投影位置の補正を中止する請求項2又は3に記載の表示制御装置。
- [請求項5] 前記姿勢情報取得部は、前記車両の走行速度を示す車速情報と、前記車両が走行する道路のカーブ半径を示すカーブ情報とを、前記姿勢情報として取得し、
- 前記位置設定部は、前記車速情報及び前記カーブ情報に基づき推定される前記ロール角が前記上限値を超えると判定した場合に、前記投影位置の補正を中止する請求項4に記載の表示制御装置。
- [請求項6] 前記上限値は、前記光学ユニットにおける前記虚像の上下方向の表

示画角（ $\theta_v$ ）に基づき規定されている請求項4又は5に記載の表示制御装置。

[請求項7] 前記位置設定部は、前記計測情報が示す上下方向の変位量に基づき、前記車両のピッチ角を算出し、

前記車両の加速時において上下方向に生じる単位変位量に対応するピッチ角は、減速時における前記単位変位量に対応するピッチ角と異なる請求項1～6のいずれか一項に記載の表示制御装置。

[請求項8] 前記車高センサは、前記車両の前後方向にて中央よりも後方で上下方向の変位を計測し、

加速時における前記単位変位量に対応するピッチ角は、減速時における前記単位変位量に対応するピッチ角よりも小さい請求項7に記載の表示制御装置。

[請求項9] 前記計測情報取得部は、上下方向の変位を前記車両に生じさせる負荷が作用していない無負荷状態での前記車高センサの出力値を、この車高センサの基準値とする請求項1～8のいずれか一項に記載の表示制御装置。

[請求項10] 光学ユニット（10）から投影領域（PA）への表示光像の投影によって車両の前景に重畳される虚像（Vi）の表示を制御する表示制御プログラムであって、

少なくとも一つの処理部（61）を

前記虚像を重畳させる重畳対象の相対位置に基づき、前記投影領域に投影される前記表示光像の投影位置を設定する位置設定部（76, 77）、

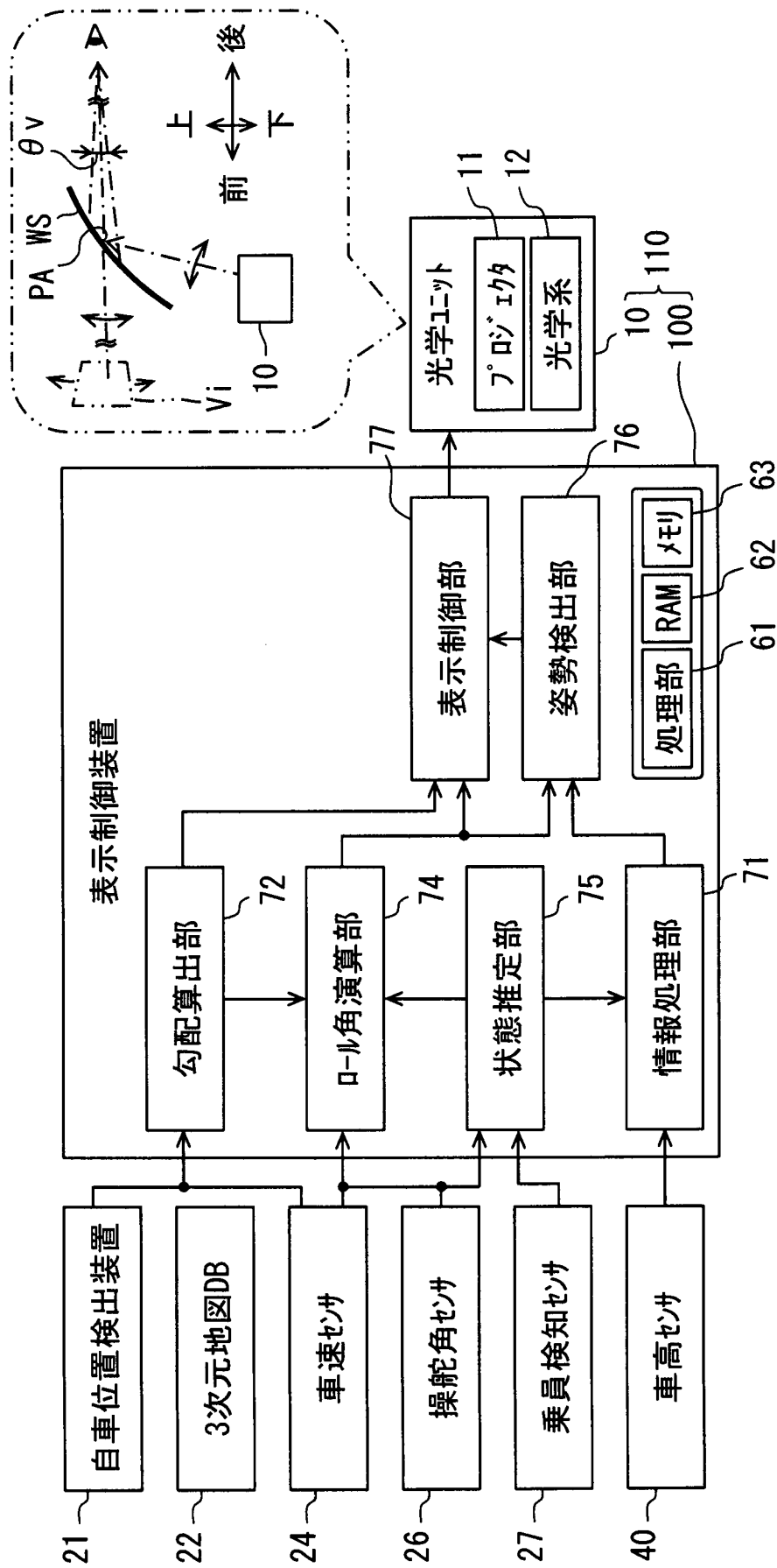
前記車両に生じる上下方向の変位を計測する一つの車高センサ（40）から計測情報を取得する計測情報取得部（71）、

3次元地図データに基づき、前記車両が走行する道路の勾配を示した勾配情報を取得する勾配情報取得部（72）、として機能させ、

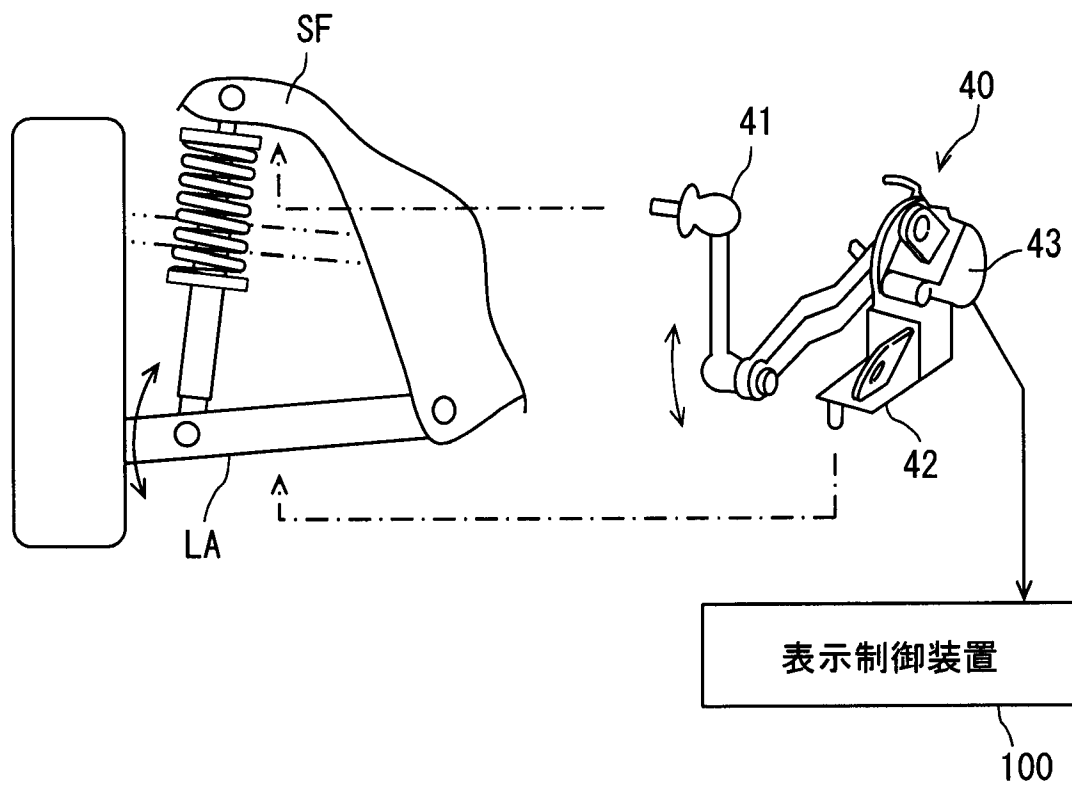
前記位置設定部は、前記計測情報及び前記勾配情報に基づき、前記

表示光像の前記投影位置を補正する表示制御プログラム。

[図1]

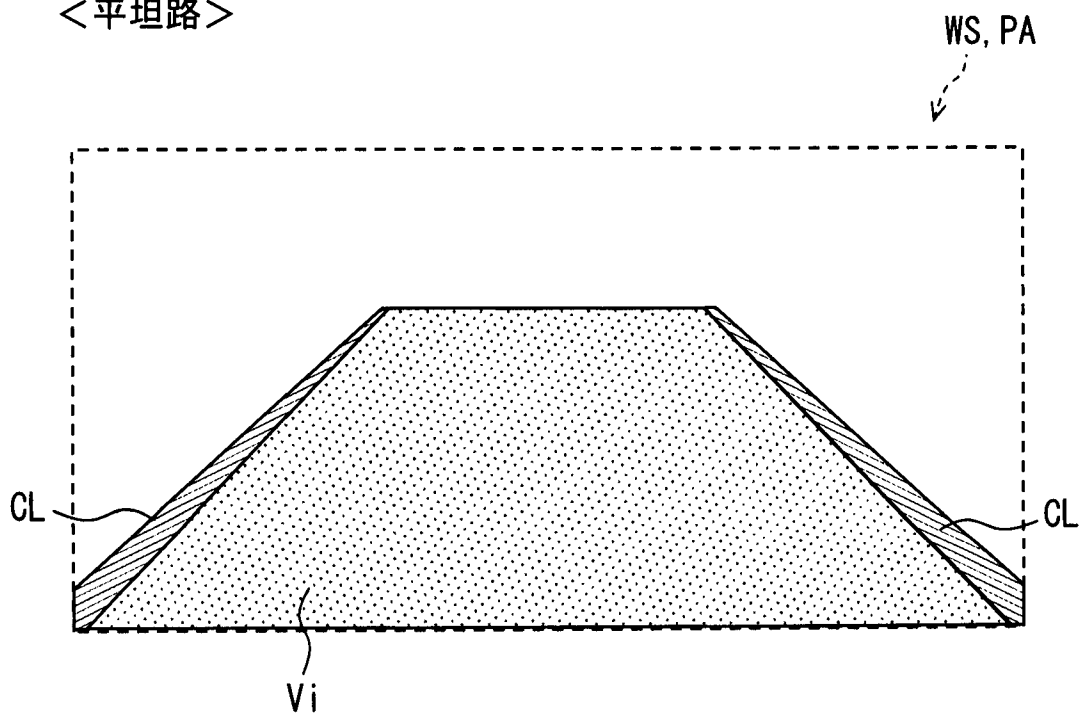


[図2]



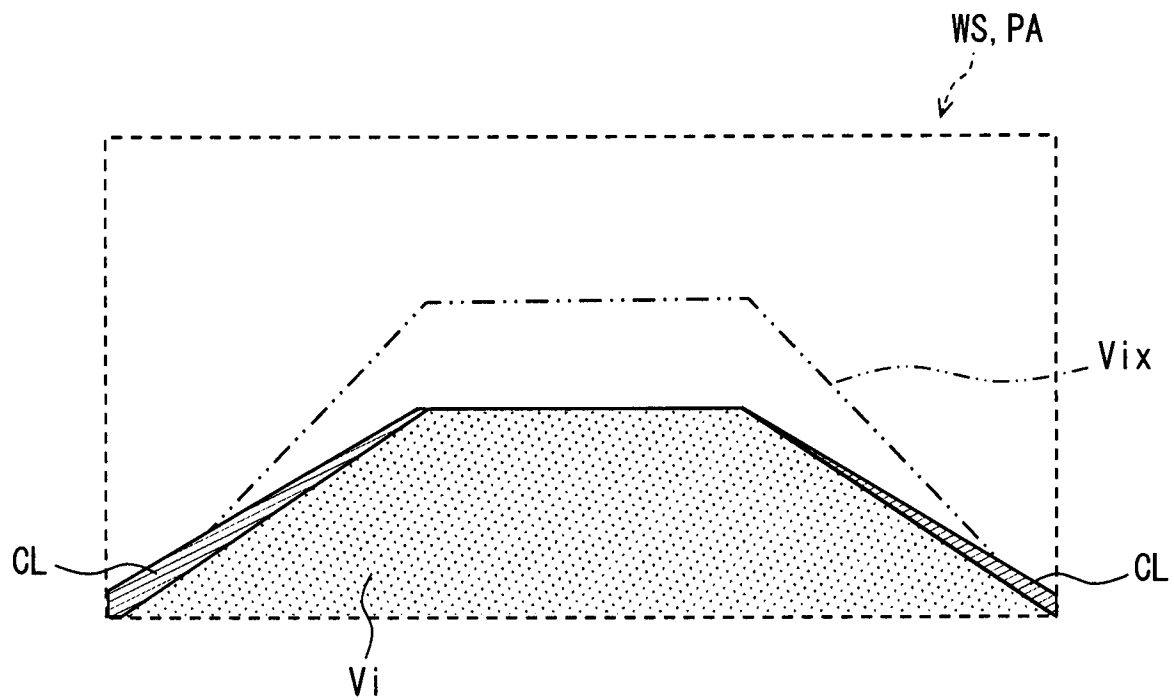
[図3]

&lt; 平坦路 &gt;

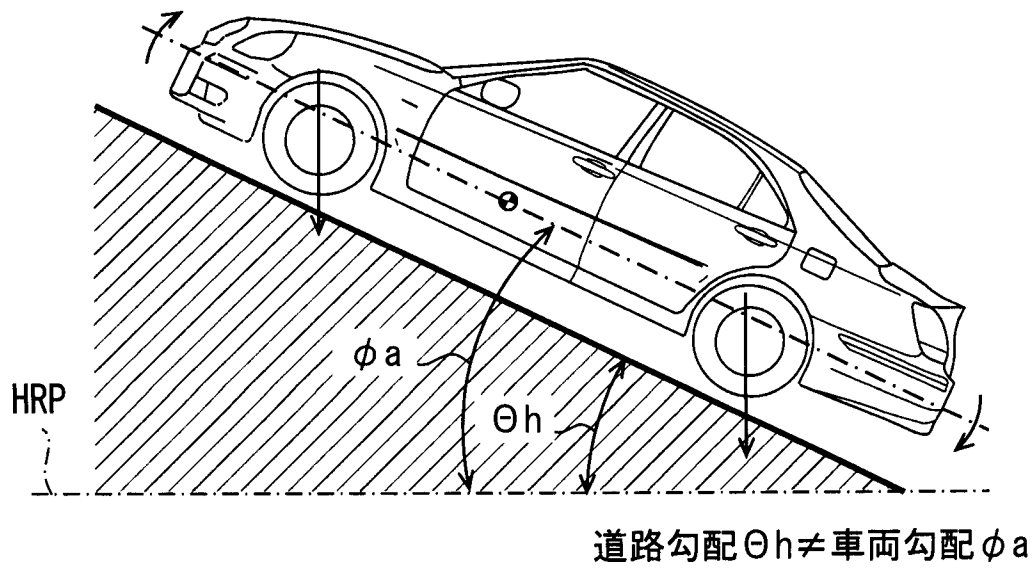


[図4]

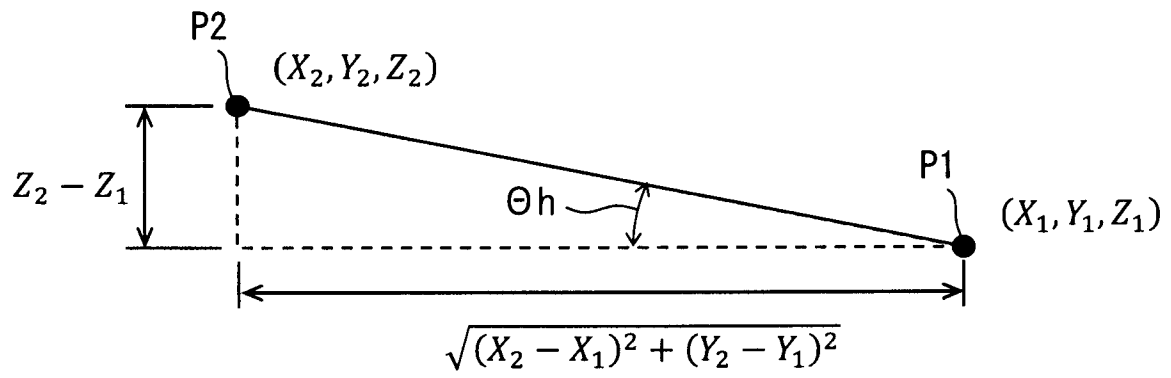
&lt;坂道&gt;



[図5]

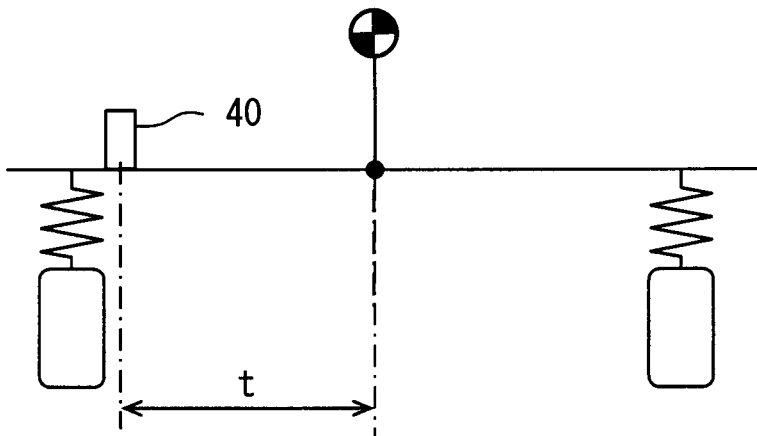


[図6]

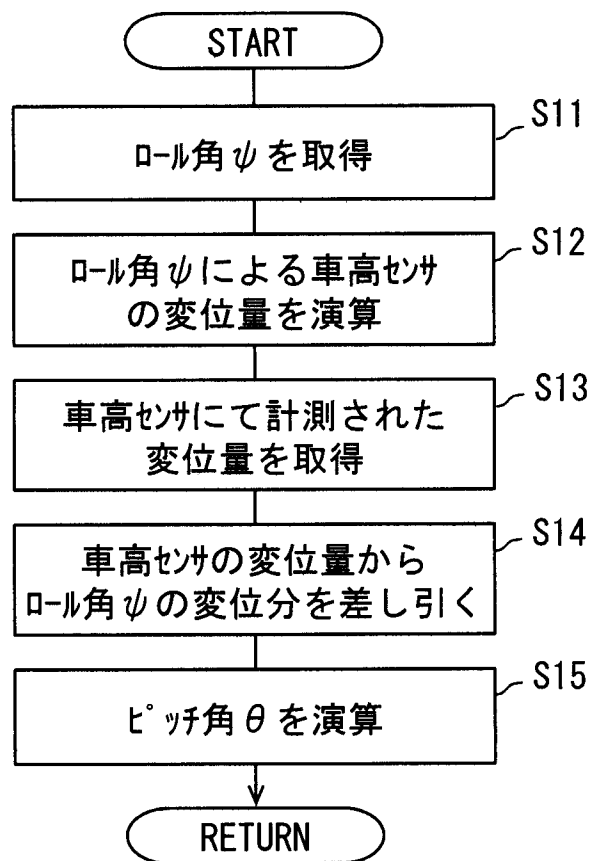


$$\Theta h = \tan^{-1} \frac{Z_2 - Z_1}{\sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}}$$

[図7]

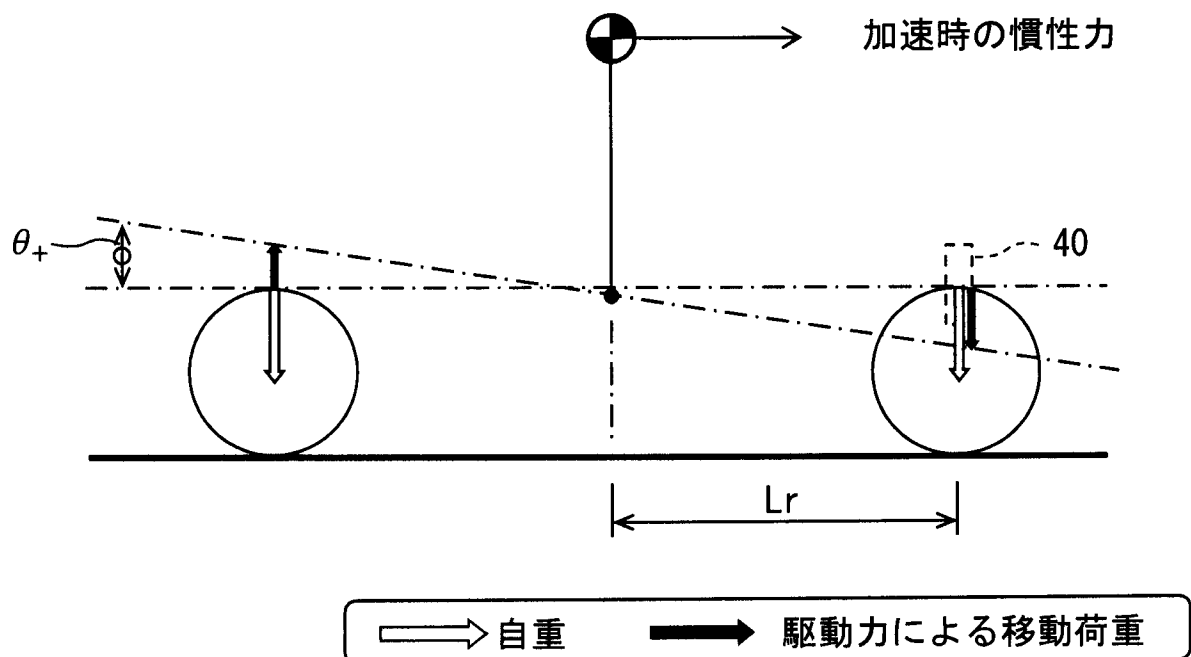


[図8]



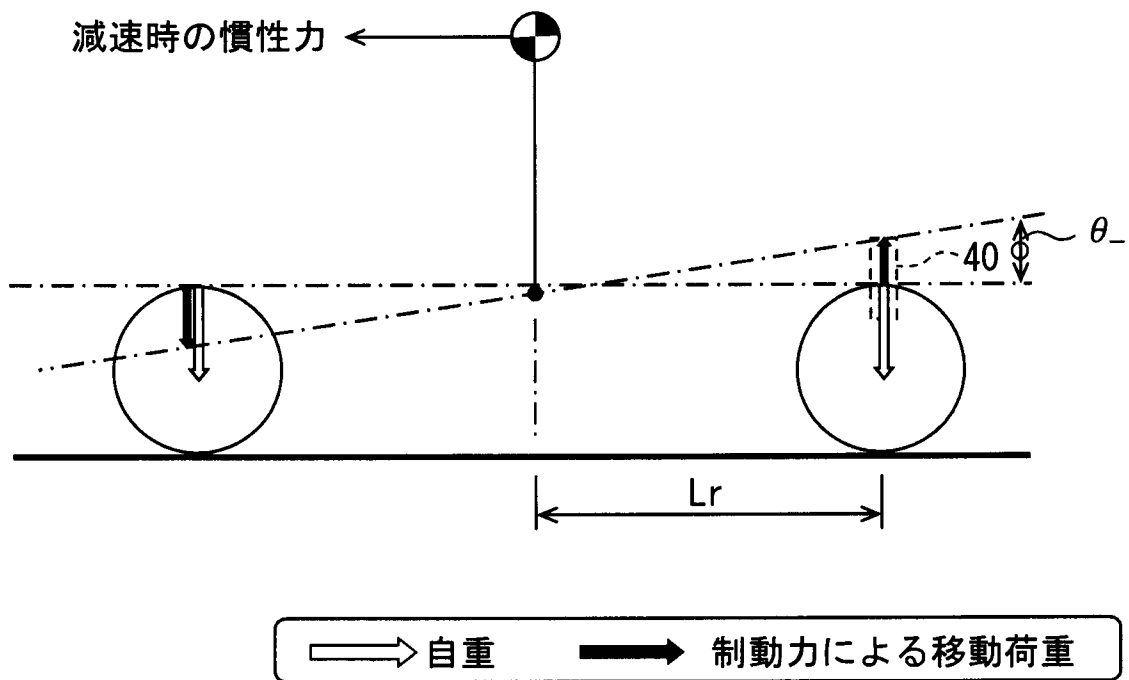
[図9]

&lt;加速時&gt;

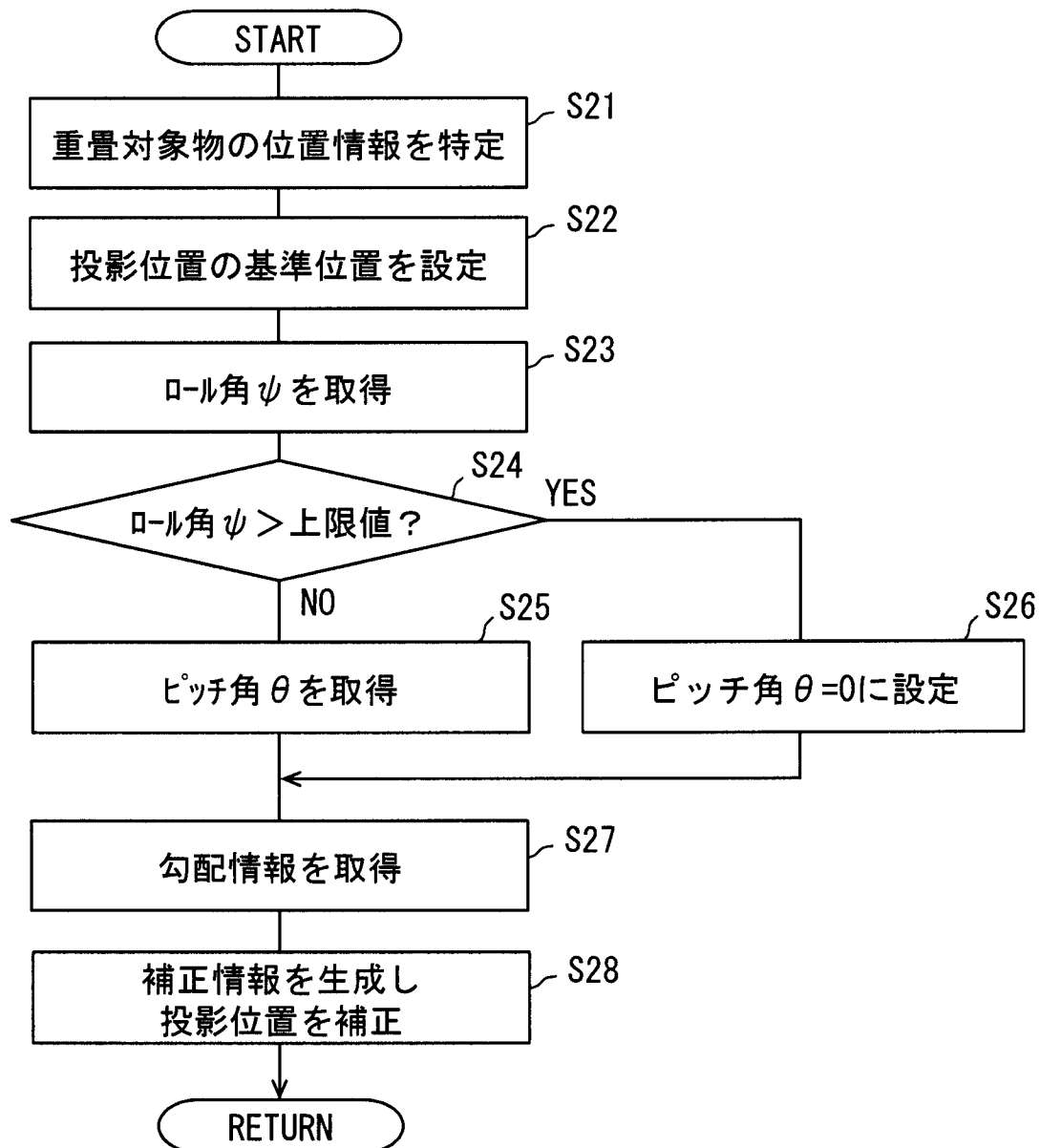


[図10]

&lt;減速時&gt;



[図11]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/035273

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60K35/00 (2006.01) i, B60W40/072 (2012.01) i, B60W40/10 (2012.01) i, G09G5/00 (2006.01) i, G09G5/36 (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)

Int.Cl. B60K35/00, B60W40/072, B60W40/10, G09G5/00, G09G5/36

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 | 1971-2018 |
| Registered utility model specifications of Japan         | 1996-2018 |
| Published registered utility model applications of Japan | 1994-2018 |

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 2010-256878 A (EQUOS RES CO., LTD.) 11 November 2010, paragraphs [0015]-[0108], fig. 1-9 & US 2012/0050138 A1, paragraphs [0023]-[0121], fig. 1-9 & WO 2010/113788 A1 & EP 2415625 A1 & CN 102365187 A | 1-10                  |
| A         | JP 9-52555 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 25 February 1997, paragraphs [0020]-[0040], fig. 1-11 (Family: none)                                                                                       | 1-10                  |



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  
06.11.2018

Date of mailing of the international search report  
20.11.2018

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**

International application No.

PCT/JP2018/035273

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                    | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2016-4448 A (DENSO CORPORATION) 12 January 2016, paragraphs [0010]-[0049], fig. 1-10 & US 2017/0134661 A1, paragraphs [0027]-[0086], fig. 1-10 & WO 2015/194124 A1 | 1-10                  |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B60K35/00(2006.01)i, B60W40/072(2012.01)i, B60W40/10(2012.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/36(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. B60K35/00, B60W40/072, B60W40/10, G09G5/00, G09G5/36

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 | 1971-2018年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2018年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2018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<br>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<br>請求項の番号 |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| A               | JP 2010-256878 A (株式会社エクス・リサーチ) 2010.11.11,<br>[0015]-[0108], [図1]-[図9]<br>& US 2012/0050138 A1 [0023]-[0121], Figs. 1-9 & WO 2010/113788 A1<br>& EP 2415625 A1 & CN 102365187 A | 1-10           |
| A               | JP 9-52555 A (三菱電機株式会社) 1997.02.25,<br>[0020]-[0040], [図1]-[図11] (ファミリーなし)                                                                                                       | 1-10           |

☑ 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

06.11.2018

国際調査報告の発送日

20.11.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

村山 禎恒

3G

9330

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                               |                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2016-4448 A (株式会社デンソー) 2016.01.12,<br>[0010]-[0049], [図 1]-[図 10]<br>& US 2017/0134661 A1 [0027]-[0086], Figs. 1-10<br>& WO 2015/194124 A1 | 1 - 1 0        |