

(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 2015/159872 A1

- (51) 国際特許分類:
B60Q 1/115 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/061424
- (22) 国際出願日: 2015 年 4 月 14 日(14.04.2015)
- (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 2014-086492 2014 年 4 月 18 日(18.04.2014) 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: 水野 龍(MIZUNO, Ryu); 〒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: 菊地 保宏(KIKUCHI, Yasuhiro); 〒1600003 東京都新宿区本塩町 1 8 番地 4 M Y K 四ツ谷 2 階 よつや国際特許事務所 Tokyo (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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: VEHICLE PITCHING ANGLE CALCULATION DEVICE AND OPTICAL AXIS ADJUSTMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 車両のピッチング角算出装置及び光軸調整装置

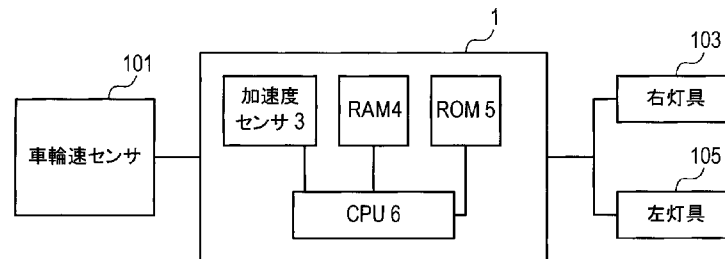


FIG. 1
3 Acceleration sensor
4 RAM
5 ROM
6 CPU
101 Vehicle wheel speed sensor
103 Right light
105 Left light

(57) Abstract: A pitching angle calculation device (1) equipped with: a first acceleration acquisition unit (3) for acquiring the acceleration (G_x) in the front-rear axis (x) direction of a vehicle; a second acceleration acquisition unit (3) for acquiring the acceleration (G_y) in the vertical axis (y) direction of the vehicle; a third acceleration acquisition unit (6) for acquiring the acceleration (α) in the direction of travel of the vehicle; and a pitching angle calculation unit (6) for calculating the pitching angle (β) formed by the front-rear axis direction and the direction of travel of the vehicle, by using the acceleration (G_x), the acceleration (G_y) and the acceleration (α).

(57) 要約: ピッチング角算出装置 (1) は、車両における前後軸 (x) 方向での加速度 G_x を取得する第 1 の加速度取得部 (3) と、車両における上下軸 (y) 方向での加速度 G_y を取得する第 2 の加速度取得部 (3) と、車両の進行方向での加速度 α を取得する第 3 の加速度取得部 (6) と、前記加速度 G_x 、前記加速度 G_y 、及び前記加速度 α を用いて、前記前後軸方向と、前記車両の進行方向とが成すピッチング角 β を算出するピッチング角算出部 (6) とを備える。

WO 2015/159872 A1

明 細 書

発明の名称：車両のピッチング角算出装置及び光軸調整装置

技術分野

[0001] 本開示は、車両のピッチング角算出装置及び光軸調整装置に関する。

背景技術

[0002] 走行中の加減速や荷物の積載等のため、車両のピッチング角が変動すると、前照灯の光軸方向も変動してしまう。そこで、従来、ピッチング角を検出し、検出したピッチング角に応じて前照灯の光軸方向を調整する方法が用いられている。

[0003] ピッチング角を検出する方法として、車輪のサスペンション付近に取り付けられた車高センサからの情報に基づき、ピッチング角を検出する方法がある。しかしながら、この方法では、車高センサを使用することにより、コストアップ等の問題が生じる。

[0004] 特開 2 0 1 3 - 1 2 9 2 8 4 号公報では、車高センサを用いないピッチング角の検出方法として、車両の進行方向における加速度と、車両の前後軸方向における加速度とをそれぞれ検出し、それらの値を所定の数式に当てはめてピッチング角を算出する方法が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 1 3 - 1 2 9 2 8 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特開 2 0 1 3 - 1 2 9 2 8 4 号公報が開示する方法は、水平路面でのピッチング角しか、直接的に算出できない。路面が傾斜している場合は、予め、路面の傾斜角を記憶手段に記憶しておき、算出されたピッチング角からその傾斜角を減算もしくは加算する必要がある。

[0007] 本開示は以上の点に鑑みなされたものであり、上述した課題を解決できる

ピッチング角算出装置及び光軸調整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

- [0008] 本開示のピッチング角算出装置は、車両における前後軸方向での加速度 G_x を取得する第1の加速度取得部と、車両における上下軸方向での加速度 G_y を取得する第2の加速度取得部と、車両の進行方向での加速度 α を取得する第3の加速度取得部と、加速度 G_x 、加速度 G_y 、及び加速度 α を用いて、前後軸方向と、車両の進行方向とが成すピッチング角 β を算出するピッチング角算出部とを備える。
- [0009] 本開示のピッチング角算出装置は、路面が傾斜している場合でも、車両のピッチング角を容易に算出することができる。

図面の簡単な説明

- [0010] 添付図面において：

[図1]ピッチング角算出装置1の構成を表すブロック図である。

[図2]加速度センサ3の構成と、その取付角度とを表す説明図である。

[図3]ピッチング角算出装置1が実行する処理を表すフローチャートである。

[図4]加速度 G_x 、 G_y 、 α 、重力加速度 g 、ピッチング角 β 、及び角度 γ の関係を表す説明図である。

[図5]車両の走行状態及び路面の条件と、角度 γ 、スタティック成分 β_s 、及び路面傾斜角 δ との関係を表す表である。

[図6]ピッチング角 β 、ダイナミック成分 β_d 、及びスタティック成分 β_s を表す説明図である。

[図7]スタティック成分 β_s 、角度 ε 、及び路面傾斜角 δ の関係を表す説明図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 本開示の実施形態を図面に基づき説明する。

<第1の実施形態>

1. ピッチング角算出装置1の構成

ピッチング角算出装置1の構成を、図1、図2に基づき説明する。ピッチ

ング角算出装置 1 は、車両に搭載される ECU で構成される。ピッチング角算出装置 1 は、加速度センサ 3 と、RAM 4 と、ROM 5 と、CPU 6 とを備える。ROM 5 には、後述する処理を実行するための制御プログラムが記憶されている。

[0012] ピッチング角算出装置 1 は、車両の車輪速を検出する車輪速センサ 101 の出力信号を取得することができる。また、ピッチング角算出装置 1 は、後述する処理により算出したピッチング角 β に基づき、車両の右灯具 103 及び左灯具 105 の光軸方向を調整する。すなわち、ピッチング角算出装置 1 は、ピッチング角 β が変化しても、光軸方向が規定された範囲内となるように、光軸方向を制御する。よって、ピッチング角算出装置 1 は、光軸調整装置として機能する。

[0013] 加速度センサ 3 は、車両に対し一定の向きで固定されている。加速度センサ 3 は、図 2 に示すように、 x' 方向の加速度 $G_{x'}$ と、 y' 方向の加速度 $G_{y'}$ とをそれぞれ検出可能である。 x' 方向は、車両の前後軸 x 及び上下軸 y を含む平面内にあり、前後軸 x との間に角度 θ_0 (既知の固定値) を成す。ここで、前後軸 x とは、車両の後方から前方に向う方向であり、車両 (特に右灯具 103 及び左灯具 105 が取り付けられた車体) に対し固定された方向である。また、上下軸 y とは、車両の下方から上方に向う方向であり、車両 (特に右灯具 103 及び左灯具 105 が取り付けられた車体) に対し固定された方向である。

[0014] また、 y' 方向は、車両の前後軸 x 及び上下軸 y を含む平面内にあり、上下軸 y との間に角度 θ_0 を成す。 x' 方向と y' 方向とは直交している。

図 2 において α は、車両の走行により生じる、車両の進行方向での加速度を表す。加速度 α の方向は、車両が走行している路面と平行である。ピッチング角算出装置 1 が検出するピッチング角 β は、前後軸 x と加速度 α の方向とが成す角度である。ここで、鉛直下方向 (重力加速度 g の方向) と、上下軸 y との角度を γ とする。

[0015] なお、加速度センサ 3 は、第 1 の加速度取得部及び第 2 の加速度取得部の

一例である。CPU 6は、第3の加速度取得部、ピッチング角算出部、第2の角度算出部、特定時ピッチング角算出部、及び光軸調整部の一例である。加速度センサ3及びCPU 6は、第1の角度算出部、及び第3の角度算出部の一例である。

[0016] 2. ピッチング角算出装置1が実行する処理

ピッチング角算出装置1が所定時間ごとに繰り返し実行する処理を図3～図5に基づき説明する。

[0017] 図3のステップ1では、加速度センサ3を用いて、 x' 方向の加速度 $G_{x'}$ と、 y' 方向の加速度 $G_{y'}$ とをそれぞれ検出する。

ステップ2では、車輪速センサ101から取得した信号に基づき、車両の車速を検出する。

[0018] ステップ3では、直前の前記ステップ2で検出した車速を、過去に検出した車速と比較し、車速変化量を検出する。

ステップ4では、車両が加減速中であるか否かを判断する。すなわち、前記ステップ3で検出した車速変化量の絶対値が所定の閾値を超えていれば、加減速中であると判断し、ステップ5に進む。一方、前記ステップ3で検出した車速変化量の絶対値が所定の閾値以下であれば、加減速中ではない（停車中又は一定速走行中である）と判断し、ステップ8に進む。

[0019] ステップ5では、以下のようにして、ピッチング角 β を算出する。前後軸 x 、上下軸 y と、 x' 方向、 y' 方向とは上述した位置関係にあるから、加速度 G_x 、加速度 G_y 、加速度 $G_{x'}$ 、加速度 $G_{y'}$ には、以下の式1、式2の関係が成立する。ここで、加速度 G_x とは、前後軸 x 方向での加速度であり、加速度 G_y とは、上下軸 y 方向での加速度である。

[0020] [数1]

$$(式1) \quad G_x = G_{x'} \cos(\theta_0) - G_{y'} \sin(\theta_0)$$

$$(式2) \quad G_y = G_{x'} \sin(\theta_0) + G_{y'} \cos(\theta_0)$$

この式1、式2に、前記ステップ1で取得した加速度 $G_{x'}$ 、加速度 $G_{y'}$

を代入すれば、加速度 G_x 、加速度 G_y を取得することができる。

[0021] 次に、前記ステップ3で検出した車速変化量から、車両の進行方向での加速度 α を算出する。加速度 G_x 、加速度 G_y 、加速度 α 、及び重力加速度 g の方向は、それぞれ、図4に示すものであるから、以下の式3、式4が成立する。

[0022] [数2]

$$(式3) \quad G_x = \alpha \cos(\beta) - g \sin(\gamma)$$

$$(式4) \quad G_y = \alpha \sin(\beta) - g \cos(\gamma)$$

この式3、式4を、ピッチング角 β 、角度 γ について解くと、式5、式6が得られる。

[0023] [数3]

$$(式5) \quad \beta = \arcsin((G_x^2 + G_y^2 + \alpha^2 - g^2)/(2\alpha(G_x^2 + G_y^2)^{0.5})) - \arcsin(G_x/((G_x^2 + G_y^2)^{0.5}))$$

$$(式6) \quad \gamma = \arcsin((G_x^2 + G_y^2 + g^2 - \alpha^2)/(2g(G_x^2 + G_y^2)^{0.5})) - \arcsin(G_x/((G_x^2 + G_y^2)^{0.5}))$$

この式5に、上記のように取得した、加速度 G_x 、加速度 G_y 、及び加速度 α を代入すると、ピッチング角 β が算出できる。すなわち、ピッチング角 β は、加速度 G_x 、加速度 G_y 、及び加速度 α を用いて算出することができる。算出したピッチング角 β はRAM4に記憶する。既にピッチング角 β が記憶されていた場合は、上書きして記憶する。

[0024] ステップ6では、車両が走行している路面と、水平面とが成す角度（以下、路面傾斜角とする） δ を、以下のように算出し、記憶する。ピッチング角 β と、角度 γ とは、それぞれ、式7、式8のように表すことができる。

[0025] [数4]

$$(式7) \quad \beta = \beta_d + \beta_s$$

$$(式8) \quad \gamma = \beta_d + \beta_s + \delta = \beta + \delta$$

式 7、式 8 における β_d は、ピッチング角 β のダイナミック成分であって、ピッチング角 β のうち、車両の加減速により、時間の経過とともに変動する成分である。また、式 7、式 8 における β_s は、ピッチング角 β のスタティック成分であって、停車中又は一定の速度で走行中の車両におけるピッチング角である。

[0026] よって、角度 γ からピッチング角 β を差し引くことで、路面傾斜角 δ を算出することができる。なお、角度 γ は、上記式 6 に、加速度 G_x 、加速度 G_y 、及び加速度 α を代入することで算出することができる。すなわち、角度 γ は、加速度 G_x 、加速度 G_y 、及び加速度 α を用いて算出することができる。

[0027] 算出した路面傾斜角 δ は RAM 4 に記憶する。既に路面傾斜角 δ が記憶されていた場合は、上書きして記憶する。

なお、角度 γ 、スタティック成分 β_s 、及び路面傾斜角 δ は、車両の走行状態（加減速中、一定速走行中、停車中）と、路面の条件（傾斜路、平坦路）とにより、図 5 のように変化する。図 5 において、 X 、 X' 、 S 、 T 、 T' 、 T'' は、それぞれ、0 以外になり得る値を意味する。また、ピッチング角 β 、ダイナミック成分 β_d 、及びスタティック成分 β_s は、図 6 のように表すことができる。

[0028] ステップ 7 では、前記ステップ 6、又は後述するステップ 9、10 のいずれかで算出されたピッチング角 β を用いて、右灯具 103 及び左灯具 105 の光軸方向を調整する。

一方、前記ステップ 4 で否定判断された場合はステップ 8 に進み、前記ステップ 2 で検出した車速に基づき、車両が停車中であるか否かを判断する。停車中である場合はステップ 9 に進み、停車中ではない（すなわち一定の速度で走行中である）場合はステップ 10 に進む。

[0029] ステップ 10 では、停車中におけるピッチング角 β を以下のように算出する。まず、前後軸 x 方向と、水平面とが成す角度 ε を算出する。角度 ε と、加速度 G_x 、加速度 G_y との間には、式 9 の関係が成立するので、この式 9

に、前記ステップ5と同様の方法で算出した加速度 G_x 、加速度 G_y を代入すれば、角度 ε を算出できる。

[0030] [数5]

$$(式9) \quad \varepsilon = \arctan (G_x/G_y)$$

停車中、又は一定の速度で走行中している場合、スタティック成分 β_s 、角度 ε 、及び路面傾斜角 δ は、図7のように図示することができ、それらの間には、式10の関係が成立する。

[0031] [数6]

$$(式10) \quad \beta_s = \varepsilon - \delta$$

この式10に、上記のように算出した角度 ε と、前記ステップ6において記憶しておいた、最新の路面傾斜角 δ を代入すれば、スタティック成分 β_s を算出できる。停車中は、ダイナミック成分 β_d は0になるので、スタティック成分 β_s がピッチング角 β と等しくなる。よって、上記のように算出したスタティック β_s が、停車中におけるピッチング角 β となる。算出したピッチング角 β はRAM4に記憶する。既にピッチング角 β が記憶されていた場合は、上書きして記憶する。ステップ9の終了後、ステップ7に進む。ステップ7では、前記ステップ9で算出したピッチング角 β を用いて、右灯具103及び左灯具105の光軸方向を調整する。

[0032] 前記ステップ8で否定判断した場合はステップ10に進む。ステップ10では、前記ステップ5においてRAM4に記憶された、最新のピッチング角 β を読み出す。前記ステップ10の終了後、ステップ7に進む。ステップ7では、前記ステップ10で読み出したピッチング角 β を用いて、右灯具103及び左灯具105の光軸方向を調整する。

[0033] 3. ピッチング角算出装置1が奏する効果

(1) ピッチング角算出装置1は、路面が傾斜している場合でも、容易にピッチング角 β を算出することができる。

[0034] (2) ピッチング角算出装置1は、停車中においてもピッチング角 β を算

出することができる。例えば、停車の直前の減速時に、前記ステップ5、6の処理を実行して路面傾斜角 δ を算出及び記憶しておき、その後の停車中に、前記ステップ9の処理を実行し、記憶しておいた路面傾斜角 δ に基づき、ピッチング角 β （スタティック成分 β_s ）を算出することができる。

[0035] （3）ピッチング角算出装置1によれば、車高センサを用いなくても、ピッチング角 β を算出できる。

<その他の実施形態>

（1）ピッチング角算出装置1は、加速度 α とダイナミック成分 β_d との関係を規定する関数に加速度 α を代入し、ダイナミック成分 β_d を算出することができる。その関数としては、例えば、式11で表されるものが挙げられる。式11において、Kは定数である。

[0036] [数7]

$$(式11) \quad \beta_d = K \times \alpha$$

ピッチング角算出装置1は、上記式7に、ピッチング角 β と、式11を用いて算出したダイナミック成分 β_d とを代入することで、スタティック成分 β_s を算出することができる。

[0037] ピッチング角算出装置1は、加減速のたびに、上記のようにしてスタティック成分 β_s を繰り返し算出し、RAM4に記憶しておくことができる。そして、停車中又は一定速走行中に、記憶しておいたスタティック成分 β_s （すなわち停車中又は一定速走行中におけるピッチング角 β ）を、光軸制御のために使用することができる。

[0038] （2）ピッチング角算出装置1は、加速度 α を他の方法で算出してもよい。例えば、車両の進行方向における加速度を測定可能な加速度センサにより、加速度 α を測定してもよい。また、車両の位置情報を継続的に取得し、その位置の変化から加速度 α を算出してもよい。

[0039] （3）角度 θ_0 は0度であってもよいし、0より大きい値であってもよい。

（4） x' 方向と y' 方向とは直交しておらず、鋭角又は鈍角を成していて

もよい。

(5) ピッチング角算出装置 1 は、加速度 G_x' 検出用の加速度センサと、加速度 G_y' 検出用の加速度センサとをそれぞれ備えていてもよい。

[0040] (6) 加速度センサ 3 は、ピッチング角算出装置 1 の外部に設けられており、検出信号をピッチング角算出装置 1 に出力するものであってもよい。

符号の説明

[0041] 1 …ピッチング角算出装置、3 …加速度センサ、4 …RAM、5 …ROM、6 …CPU、101 …車輪速センサ、103 …右灯具、105 …左灯具

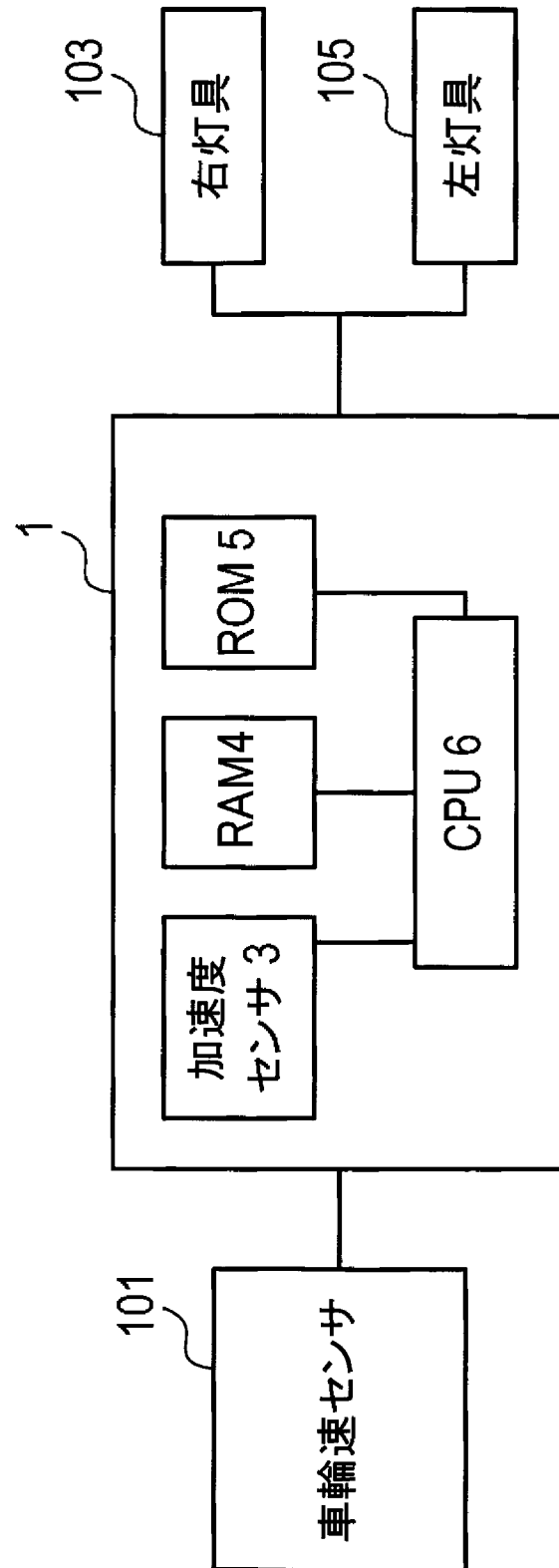
請求の範囲

- [請求項1] 車両における前後軸（ x ）方向での加速度 G_x を取得する第1の加速度取得部（3）と、
- 車両における上下軸（ y ）方向での加速度 G_y を取得する第2の加速度取得部（3）と、
- 車両の進行方向での加速度 α を取得する第3の加速度取得部（6）と、
- 前記加速度 G_x 、前記加速度 G_y 、及び前記加速度 α を用いて、前記前後軸方向と、前記車両の進行方向とが成すピッチング角 β を算出するピッチング角算出部（6）と、
- を備えることを特徴とするピッチング角算出装置（1）。
- [請求項2] 前記加速度 G_x 、前記加速度 G_y 、及び前記加速度 α を用いて、前記上下軸方向と、鉛直方向とが成す角度 γ を算出する第1の角度算出部（3、6）と、
- 前記ピッチング角 β 、及び前記角度 γ を用いて、路面傾斜角 δ を算出する第2の角度算出部（6）と、
- 前記加速度 G_x 、及び前記加速度 G_y を用いて、前記前後軸方向と、水平面とが成す角度 ε を算出する第3の角度算出部（3、6）と、
- 前記路面傾斜角 δ 、及び前記角度 ε を用いて、車両の停車中又は一定速走行中における前記ピッチング角 β であるスタティック成分 β_s を算出する特定時ピッチング角算出部（6）と、
- を備えることを特徴とする請求項1に記載のピッチング角算出装置。
- [請求項3] 車両の減速時に、前記第1の角度算出部及び前記第2の角度算出部を用いて前記路面傾斜角 δ を算出及び記憶し、
- 前記減速の後の停車中に、前記角度 ε 、及び前記減速時に記憶しておいた前記路面傾斜角 δ に基づき、前記特定時ピッチング角算出部を用いて、前記スタティック成分 β_s を算出することを特徴とする請求

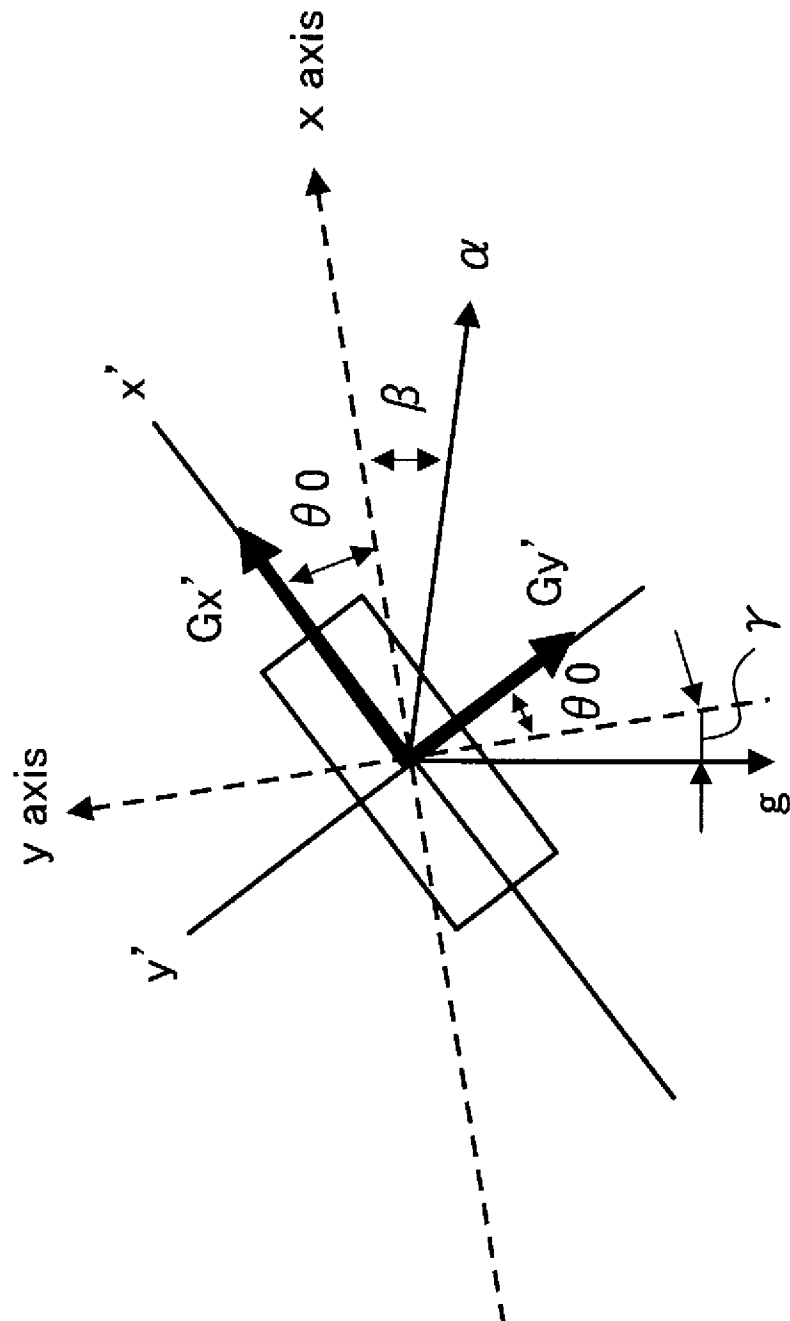
項 2 に記載のピッチング角算出装置。

[請求項4] 請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載のピッチング角算出装置と、
前記ピッチング角算出装置で算出した前記ピッチング角 β に基づき
、車両における前照灯の光軸方向を調整する光軸調整部（6）と、
を備えることを特徴とする光軸調整装置（1）。

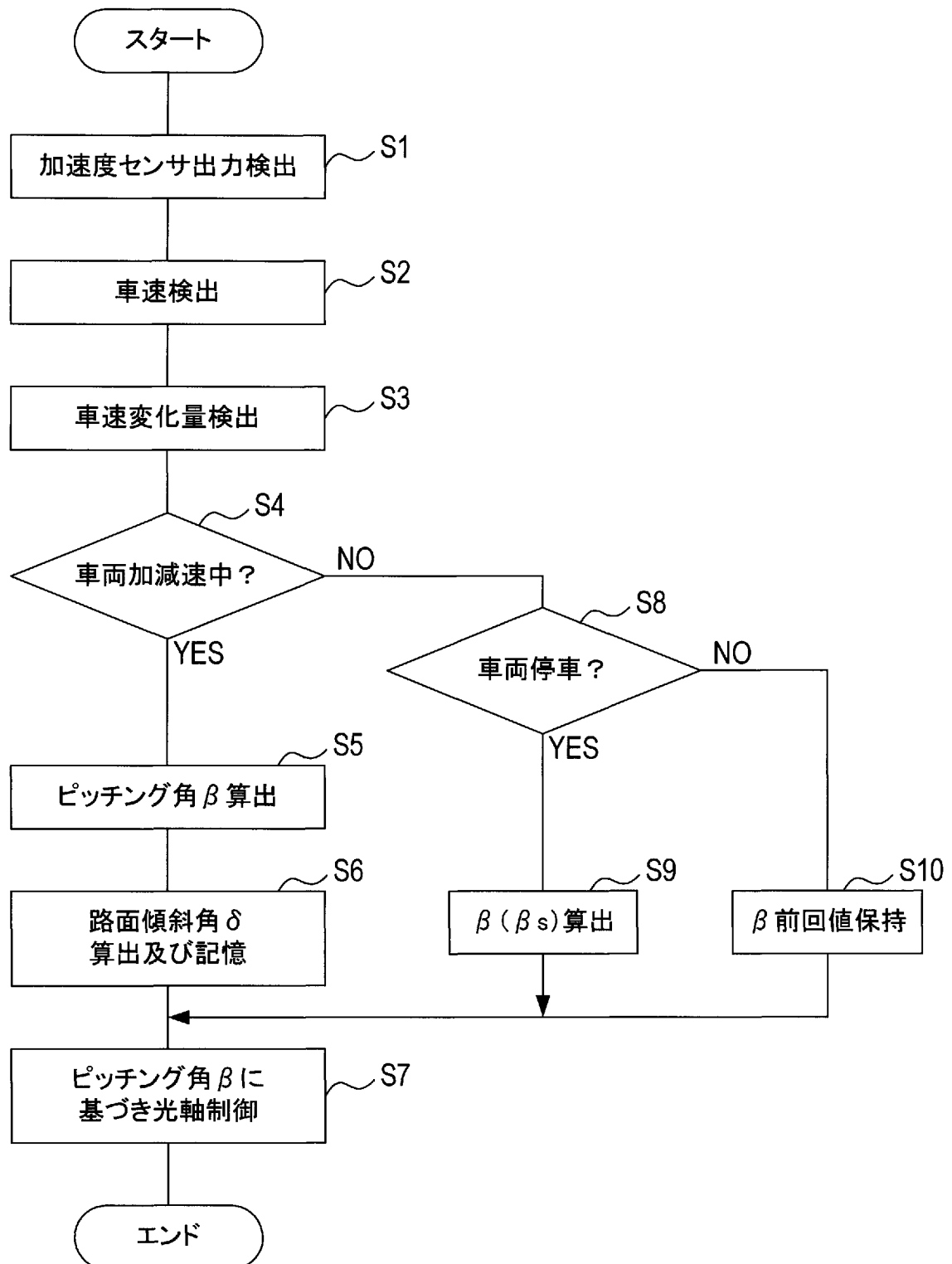
[図1]



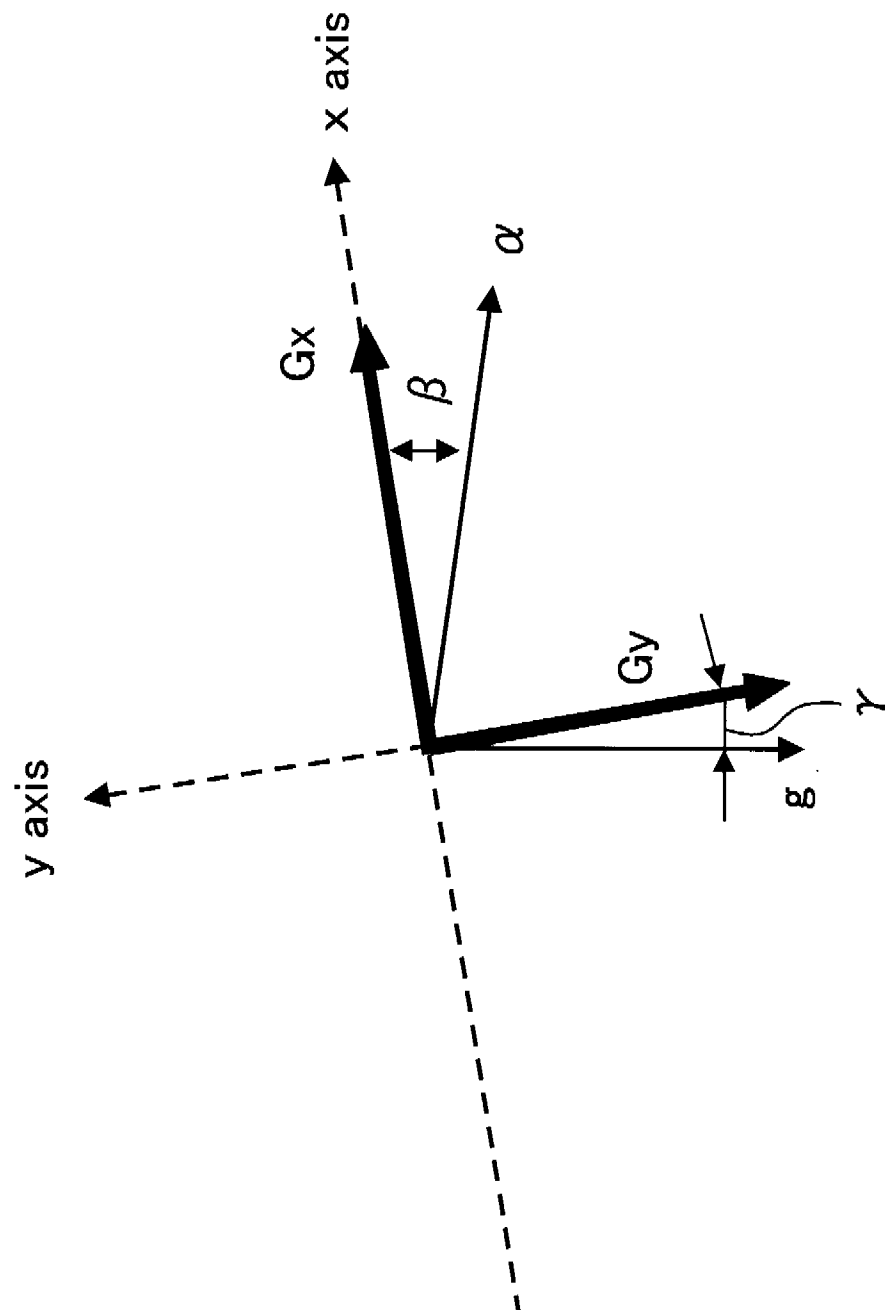
[図2]



[図3]



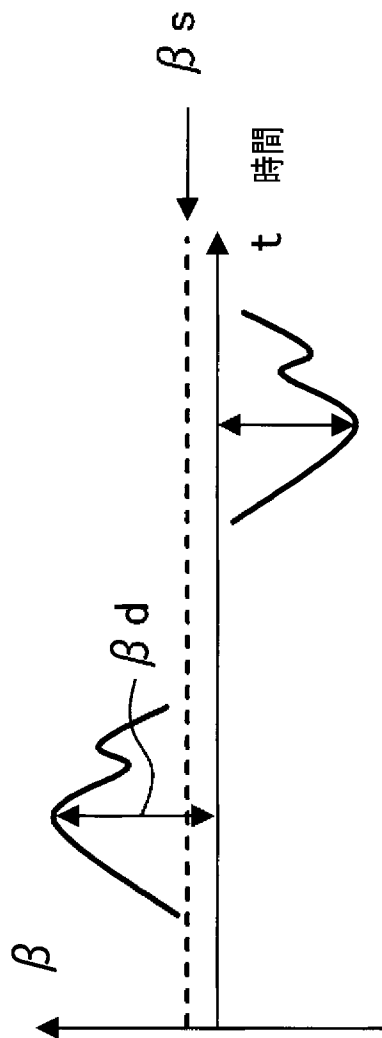
[図4]



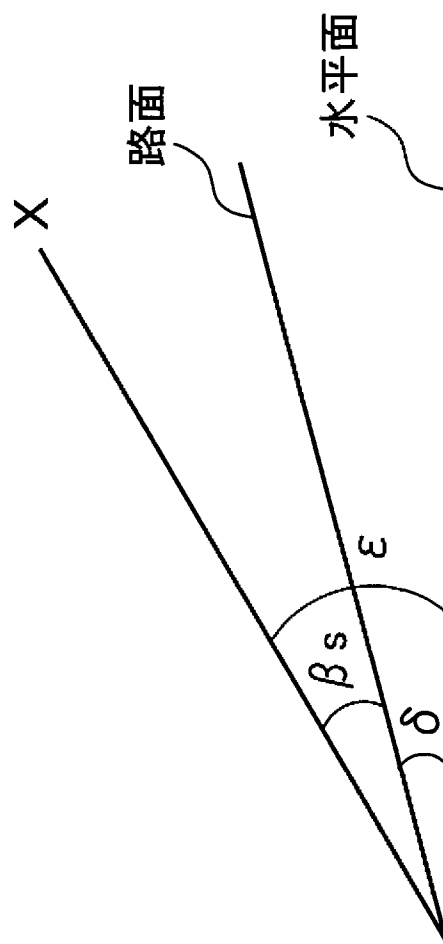
[図5]

	傾斜路			平坦路		
	γ	β_s	δ	γ	β_s	δ
加減速中	X	S	T	X'	S	0
一定速走行	0	S	T'	0	S	0
停車中	0	S	T''	0	S	0

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/061424

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60Q1/115(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)

B60Q1/115, G01C9/08

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	WO 2014/020647 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 06 February 2014 (06.02.2014), paragraphs [0012] to [0034], [0049] to [0056]; fig. 5, 11, 12 & US 2015/0088455 A1	1-4
X A	JP 2012-96664 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 24 May 2012 (24.05.2012), paragraphs [0019] to [0053]; fig. 3, 5 & CN 102537853 A	1, 4 2, 3

☒ 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 July 2015 (06.07.15)

Date of mailing of the international search report
14 July 2015 (14.07.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/061424

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 2013-241029 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 05 December 2013 (05.12.2013), paragraphs [0015] to [0051]; fig. 3, 5 & US 2013/0308326 A1 & EP 2664494 A2 & CN 103419710 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60Q1/115(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. B60Q1/115, G01C9/08

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	WO 2014/020647 A1（三菱電機株式会社） 2014.02.06, [0012]-[0034], [0049]-[0056], [図5], [図11], [図12] & US 2015/0088455 A1	1-4
X A	JP 2012-96664 A（株式会社小糸製作所） 2012.05.24, 【0019】-【0053】, 【図3】, 【図5】 & CN 102537853 A	1, 4 2, 3

☒ 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

0 6 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 7 . 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）

大屋 静男

3 X

5 3 6 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 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
A	JP 2013-241029 A (株式会社小糸製作所) 2013.12.05, 【0015】 - 【0051】, 【図3】, 【図5】 & US 2013/0308326 A1 & EP 2664494 A2 & CN 103419710 A	1-4