

(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
2018年4月26日(26.04.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/074249 A1

(51) 国際特許分類:
B62D 1/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/036334

(22) 国際出願日: 2017年10月5日(05.10.2017)

(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 2016-204884 2016年10月19日(19.10.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社東海理化電機製作所(KABUSHIKI KAISHA TOKAI RIKI DENKI SEISAKUSHO) [JP/JP]; 〒4800195 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 鳴海 健司(NARUMI, Kenji); 〒4800195 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社東海理化電機製作所内 Aichi (JP).

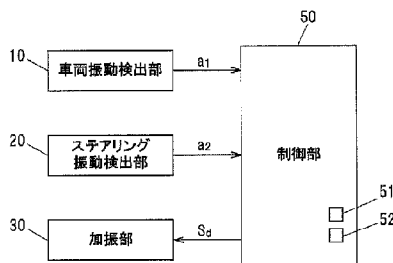
(74) 代理人: 特許業務法人平田国際特許事務所(HIRATA & PARTNERS); 〒1020084 東京都千代田区二番町4番地3 二番町カシュービル6階 Tokyo (JP).

(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, 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,

(54) Title: DEVICE FOR DETECTING STATE OF VEHICLE OPERATOR

(54) 発明の名称: 車両運転者の状態検知装置

図2



10 Vehicle vibration detection unit
20 Steering vibration detection unit
30 Excitation part
50 Control unit

(57) Abstract: A device for detecting the state of a vehicle operator, the device having: a vehicle vibration detection unit 10 that is a first vibration detection unit that is installed on a vehicle-side vehicle 100 and detects vibration; a steering vibration detection unit 20 that is a second vibration detection unit that is installed on a steering part 110 of the vehicle 100 and detects vibration; and a control unit 50 that processes/performs a computation on input signals from the vehicle vibration detection unit 10 and the steering vibration detection unit 20. On the basis of the difference in the respective input signals from the vehicle vibration detection unit 10 and the steering vibration detection unit 20, the control unit 50 determines the state in which the steering part 110 is being gripped.

(57) 要約: 車両運転者の状態検知装置は、車両側である車両100に装着されて振動を検出する第1振動検出部である車両振動検出部10と、車両100のステアリング部110に装着されて振動を検出する第2振動検出部であるステアリング振動検出部20と、車両振動検出部10及びステアリング振動検出部20からの入力信号を処理、演算する制御部50と、を有し、制御部50は、車両振動検出部10及びステアリング振動検出部20のそれぞれの入力信号の差分に基づいてステアリング部110の把持状態を判定するように構成する。

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))

明 細 書

発明の名称：車両運転者の状態検知装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、日本国特許出願 2016-204884 号の優先権を主張するものであり、日本国特許出願 2016-204884 号の全内容を本出願に参照により援用する。

技術分野

[0002] 本発明は、車両運転者の状態検知装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、技術に係る車両運転者の状態検知装置として、心拍ゆらぎ検出システムが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

[0004] 特許文献 1 の心拍ゆらぎ検出システムは、ステアリングホイールに配されることで、該ステアリングホイールを握る運転者の心電波形を検出する 2 つの電極部と、電極部を介して検出された運転者の心電波形に基づいて、時間領域解析を行うことで、心拍のゆらぎを解析する手段と、解析結果に応じた報知を行う手段とを備える構成とされている。

[0005] 特許文献 1 によれば、報知処理部は、心拍間隔検出処理部において算出されたゆらぎ度に基づいて、必要に応じて、表示／操作部に警報メッセージを表示したり、音声出力部を介して警報音を出力したり、ランプ部を点灯または点滅させたりする。これにより、運転者は自身が眠気をもよおしていることを認識することができ、また、対向車や後続車の運転者に対して注意を促すことができる。また、必要に応じて、振動部を振動させることで、運転者の眠気を覚ますことができるとされている。よって、車両を運転する運転者の状態を表す生体情報を検知し、運転者に報知することで、車両事故を未然に防止するとされている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2008-108004号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1に開示された心拍ゆらぎ検出システムは、運転者の自律神経機能を定期的に監視することが可能ではあるが、一時的な失神や痙攣では正確に判定することができないという問題があった。

[0008] 本発明の目的は、運転者の状態（運転姿勢、眠気、運転不能）を確実に検知できる車両運転者の状態検知装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、一実施形態として、下記〔1〕～〔6〕の車両運転者の状態検出装置を提供する。

[0010] 〔1〕車両側に装着されて振動を検出する第1振動検出部と、前記車両のステアリング部に装着されて振動を検出する第2振動検出部と、前記第1振動検出部及び前記第2振動検出部からの入力信号を処理、演算する制御部と、を有し、前記制御部は、前記第1振動検出部及び前記第2振動検出部のそれぞれの前記入力信号の差分に基づいて前記ステアリング部の把持状態を判断する、車両運転者の状態検知装置。

[0011] 〔2〕前記制御部は、前記第1振動検出部及び前記第2振動検出部からの入力信号をFFT（高速フーリエ変換）して周波数軸上の信号に変換し、この周波数軸上の信号のピーク検出を行って前記ステアリング部の把持状態を判定する、上記〔1〕に記載の車両運転者の状態検知装置。

[0012] 〔3〕前記制御部は、前記ステアリングの把持状態として、前記ステアリング部を把持しないFree状態であるか、前記ステアリング部を軽く把持するWeak状態であるか、前記ステアリング部を強く把持するStrong状態であるかを判定する、上記〔1〕又は〔2〕に記載の車両運転者の状態検知装置。

[0013] 〔4〕前記制御部は、前記差分が第1の閾値より大きければ前記Free状態と判定し、前記差分が第1の閾値より小さい第2の閾値より小さければ前

記 *S t r o n g* 状態と判定し、前記第 1 の閾値以下かつ前記第 2 の閾値以上であれば、前記 *W e a k* 状態であると判定する、上記 [3] に記載の車両運転者の状態検知装置。

[0014] [5] 前記第 1 振動検出部は、前記ステアリング部を支持するステアリングポストに装着される、上記 [1] 乃至 [4] のいずれか 1 項に記載の車両運転者の状態検知装置。

[0015] [6] 前記ステアリングポストは、加振部を備える、上記 [1] 乃至 [5] のいずれか 1 項に記載の車両運転者の状態検知装置。

発明の効果

[0016] 本発明の一実施形態によれば、運転者の状態（運転姿勢、眠気、運転不能）を確実に検知できる車両運転者の状態検知装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図 1 は、本発明の形態に係る車両運転者の状態検知装置の各構成要件の配置例を示す全体図である。

[図2]図 2 は、本発明の実施の形態に係る車両運転者の状態検知装置の構成を示すブロック図である。

[図3]図 3 は、本発明の実施の形態に係る車両運転者の状態検知装置において、上から、車両振動検出部による車両振動波形（検出値 a_1 ）、ステアリング振動検出部 20 によるステアリング振動波形（検出値 a_2 ）である。

[図4]図 4 は、本発明の実施の形態に係る車両運転者の状態検知装置において、振動測定から状態判定までの処理工程を示す説明図である。

[図5]図 5 は、本発明の実施の形態に係る車両運転者の状態検知装置の、車両振動状態、*F r e e* 状態、*W e a k* 状態、*S t r o n g* 状態における周波数軸上でのそれぞれの振幅 A を示す周波数特性図である。

[図6]図 6 は、本発明の実施の形態に係る車両運転者の状態検知装置の動作を示すフローチャート図である。

発明を実施するための形態

[0018] （本発明の第 1 の実施の形態）

図１は、本発明の形態に係る車両運転者の状態検知装置の各構成要件の配置例を示す全体構成図である。また、図２は、本発明の実施の形態に係る車両運転者の状態検知装置の構成を示すブロック構成図である。本発明の第１の実施の形態は、ステアリングポスト１２０に加振部３０が装着された構成として、以下説明する。

- [0019] 本発明の実施の形態に係る車両運転者の状態検知装置１は、車両側である車両１００に装着されて振動を検出する第１振動検出部である車両振動検出部１０と、車両１００のステアリング部１１０に装着されて振動を検出する第２振動検出部であるステアリング振動検出部２０と、車両振動検出部１０及びステアリング振動検出部２０からの入力信号を処理、演算する制御部５０と、を有し、制御部５０は、車両振動検出部１０及びステアリング振動検出部２０のそれぞれの入力信号の差分に基づいてステアリング部１１０の把持状態を判定するように構成されている。車両振動検出部１０は、車両１００のステアリングポスト１２０に装着され、また、加振部３０がステアリングポスト１２０に装着された構成とされている。
- [0020] 本発明の実施の形態に係る車両運転者の状態検知装置１は、車両１００の走行に伴い、ステアリング部１１０とステアリングポスト１２０に固有振動（共振）が生じることを利用する。この固有振動数 f_0 （共振）における振幅 A は、運転者２００がステアリング部１１０を把持する状態により変化する。すなわち、運転者２００がステアリング部１１０を強く把持していると固有振動数 f_0 （共振）における振幅 A は大きく減衰し、運転者２００がステアリング部１１０を把持していない場合には振幅 A の減衰は小さい、等の現象を検出することにより、運転者２００の状態検知を行なうものである。
- [0021] 図１に示すように、車両１００にはステアリングポスト１２０が取付けられている。このステアリングポスト１２０は、ステアリングシャフト１３０を回転可能に支持している。ステアリングシャフト１３０の端部にはステアリング部１１０が取付けられている。
- [0022] ステアリングポスト１２０には、車両振動検出部１０が装着されている。ま

た、ステアリング部 110 には、ステアリング振動検出部 20 が装着されている。さらに、ステアリングポスト 120 には、加振部 30 が装着されている。加振部 30 は、ステアリング部 110 とステアリングポスト 120 の固有振動（共振）の発生を補助するためのものである。

[0023] 図 1 において、車両 100 の走行中は、エンジンや路面からの振動が、車両 100 からステアリングポスト 120 及びステアリング部 110 に伝達する。車両振動検出部 10 及びステアリング振動検出部 20 は、この振動、及び、この振動又は加振部 30 による振動により発生する固有振動（共振）の振動の強さ、振幅を検出する。

[0024] 図 2 に示すように、車両振動検出部 10、ステアリング振動検出部 20、加振部 30 は、それぞれ、制御部 50 に接続されている。

[0025] （車両振動検出部 10）

車両振動検出部 10 は、加速度センサを使用することができる。加速度センサは、加速度の測定を目的とした慣性センサである。加速度を測定し、適切な信号処理を行うことによって、傾きや動き、振動や衝撃といったさまざまな情報が得られる。加速度センサには多くの種類があるが、MEMS（Micro Electro Mechanical System）技術を応用した MEMS 加速度センサが使用できる。MEMS 型加速度センサは、加速度を検出する検出素子部と、検出素子からの信号を増幅、調整して出力する信号処理回路で構成されている。例えば、静電容量検出方式の加速度センサは、センサ素子可動部と固定部の間の静電容量変化を検出するものである。

[0026] （ステアリング振動検出部 20）

ステアリング振動検出部 20 は、車両振動検出部 10 と同様に、加速度センサを使用することができる。加速度センサは、加速度の測定を目的とした慣性センサである。加速度を測定し、適切な信号処理を行うことによって、傾きや動き、振動や衝撃といったさまざまな情報が得られる。加速度センサには多くの種類があるが、MEMS（Micro Electro Mechanical System）技術を応用した MEMS 加速度センサが使用できる。MEMS 型加速度センサは

、加速度を検出する検出素子部と、検出素子からの信号を増幅、調整して出力する信号処理回路で構成されている。例えば、静電容量検出方式の加速度センサは、センサ素子可動部と固定部の間の静電容量変化を検出するものである。

[0027] (加振部 30)

加振部 30 は、意図的に振動を起こさせる装置のことであり、加振装置には機械式、油圧式、動電型、圧電型などがある。種々の加振装置が使用可能であるが、例えば、モータによる加振装置、磁歪素子による加振装置等が使用できる。加振する加振信号は任意に設定可能であるが、本実施の形態では、広帯域の加振波形を含むインパルス信号を使用する。これにより、前述のステアリング部 110 とステアリングポスト 120 の固有振動（共振）が励起されることになる。

[0028] (制御部 50)

制御部 50 は、例えば、記憶されたプログラムに従って、取得したデータに演算、加工等を行う CPU (Central Processing Unit)、半導体メモリである RAM (Random Access Memory) 及び ROM (Read Only Memory) などから構成されるマイクロコンピュータである。ROM には、例えば、制御部 50 が動作するためのプログラム、閾値等が格納されている。RAM は、例えば、一時的に演算結果などを格納する記憶領域として用いられる。

[0029] 制御部 50 は、記憶されたプログラムに従って、運転者 200 の状態検知を行なうための判定部 51 を有している。また、ROM には、閾値 52 として状態検知の基準となる A_1 、 A_2 が適宜参照可能な状態で記憶されている。

[0030] 制御部 50 には、車両振動検出部 10 から車両振動の検出値 a_1 が入力される。制御部 50 には、ステアリング振動検出部 20 からステアリング振動の検出値 a_2 が入力される。また、制御部 50 からは、加振部 30 に加振信号 S_d が出力される。

[0031] (振動波形と信号処理)

図 3 は、本発明の実施の形態に係る車両運転者の状態検知装置において、上

から、車両振動検出部による車両振動波形（検出値 a_1 ）、ステアリング振動検出部 20 によるステアリング振動波形（検出値 a_2 ）である。ステアリング振動波形（検出値 a_2 ）は、運転者によるステアリング部 110 の把持状態、すなわち、把持しない *Free* 状態による *Free* 波形、軽い握りの *Weak* 波形、強い握りの *Strong* 波形である。

[0032] 制御部 50 は、ステアリング部 110 の把持状態を判定するために、図 3 に示す振動波形を信号処理する。図 4 は、本発明の実施の形態に係る車両運転者の状態検知装置において、振動測定から状態判定までの処理工程を示す図である。

[0033] 図 4 に示すように、車両振動検出部 10 による車両振動波形（検出値 a_1 ）、ステアリング振動検出部 20 によるステアリング振動波形（検出値 a_2 ）は、まず、FFT（高速フーリエ変換、Fast Fourier Transform）により周波数軸上の信号に変換する。それぞれの検出値 a_1 、検出値 a_2 は、差分として振幅 A が算出（縦軸）される。この FFT の計算結果は、後述する図 5 のように求められる。この算出結果に基づいて、制御部 50 は、ピーク検出を行ない、そのレベル判定によって運転者によるステアリング部 110 の把持状態を判定する。

[0034] 図 5 は、本発明の実施の形態に係る車両運転者の状態検知装置の、車両振動状態、*Free* 状態、*Weak* 状態、*Strong* 状態における周波数軸上でのそれぞれの振幅 A を示す周波数特性図である。この振幅 A は、検出値 a_1 、検出値 a_2 の差分に基づく値である。

[0035] 図 5 に示すように、ステアリング部 110 とステアリングポスト 120 の固有振動（共振）は、固有振動数 f_0 において発生する。図 5 は、エンジンや路面からの振動による振動 300 の中に、固有振動数 f_0 における振幅の大きな共振を示すスペクトルが検出される。これは、ステアリング部 110 とステアリングポスト 120 の固有振動（共振）によるものであり、検出値 a_1 、検出値 a_2 の差分に基づいて生成される。

[0036] 図 5 において、振動のピーク P_1 は、運転者がステアリング部 110 を把持し

ない *Free* 状態のスペルクトルを示す。運転者がステアリング部 110 を軽く握る *Weak* 状態の場合は、共振が少し減衰することにより、振動のピーク値が P_2 となる。運転者がステアリング部 110 を強く握る *Strong* 状態の場合は、共振がさらに減衰することにより、振動のピーク値が P_3 となる。

[0037] なお、図 5 に示すように、エンジンや路面からの振動による振動 300 はノイズとして作用するので、予め計算により求められる固有振動数 f_0 より低い周波数 f_1 以下の帯域は、フィルタによりカットしておくのが好ましい。

[0038] また、振動のピーク P_1 、 P_2 、 P_3 は、ステアリング部 110 の把持状態により固有振動の周波数が若干シフトするので、ピーク検出（ピークホールド）によりレベル A を検出することが好ましい。

[0039] （把持状態の判定動作）

図 6 は、本発明の実施の形態に係る車両運転者の状態検知装置の動作を示すフローチャート図である。以下、このフローチャートに従って車両運転者の状態検知動作を説明する。

[0040] 車両運転者の状態検知装置の動作がスタートすると、加振部 30 は、加振動作を行なう（*Step 1*）。加振部 30 は、インパルス信号によりステアリングポスト 120 を加振することにより、ステアリング部 110 とステアリングポスト 120 に振動を加える。これにより、ステアリング部 110 とステアリングポスト 120 の固有振動（共振）が励起されることになる。なお、加振のタイミングは、車両振動検出部 10、ステアリング振動検出部 20 による信号取得時のタイミングに合わせて行なうことができる。

[0041] 次に、制御部 50 は、車両振動検出部 10 からの車両振動の検出値 a_1 を取得して、振動検出を行なう（*Step 2*）。

[0042] また、制御部 50 は、ステアリング振動検出部 20 からの車両振動の検出値 a_2 を取得して、振動検出を行なう（*Step 3*）。

[0043] *Step 2*、*Step 3* における車両振動の検出値 a_1 、 a_2 の取得は、図 2 に示すような 2 チャンネル入力の場合は、並行して実行することが可能で

ある。

[0044] 制御部50は、図4で示した信号処理（FFT、ピーク検出）を行なう（Step4）。

[0045] 制御部50は、車両振動検出部10による検出値a1とステアリング振動検出部20による検出値a2に基づく差分Aが、 $A > A_1$ かどうかを判断する（Step5）。 $A > A_1$ の場合はStep6へ進み（Step5: Yes）、 $A > A_1$ でない場合はStep7へ進む（Step5: No）。

[0046] なお、 A_1 は、Free状態かWeak状態かを判断するための振幅の閾値である。また、後述する A_2 は、Weak状態かStrong状態かを判断するための振幅の閾値である。振幅の閾値は、 $A_1 > A_2$ に設定されている。すなわち、閾値 A_1 と A_2 は、振幅の差分Aが A_1 より大きい場合はFree状態であり、振幅の差分Aが A_1 から A_2 の範囲であればWeak状態であり、振幅の差分Aが A_2 より小さい場合はStrong状態であると判定できるように設定されている。

[0047] 制御部50は、判定部51により、振幅の差分Aが $A > A_1$ の場合であるので、運転者がステアリング部110を把持しないFree状態であると判定することができる（Step6）。

[0048] 制御部50は、車両振動検出部10による検出値a1とステアリング振動検出部20による検出値a2に基づく差分Aが、 $A < A_2$ かどうかを判断する（Step7）。 $A < A_2$ の場合はStep8へ進み（Step7: Yes）、 $A < A_2$ でない場合はStep9へ進む（Step7: No）。

[0049] 制御部50は、判定部51により、振幅の差分Aが $A < A_2$ の場合であるので、運転者がステアリング部110を強く把持するStrong状態であると判定することができる（Step8）。

[0050] 制御部50は、判定部51により、振幅の差分Aが A_1 以下かつ A_2 以上の場合であるので、運転者がステアリング部110を軽く把持するWeak状態であると判定することができる（Step9）。

[0051] 上記の一連の動作は、それぞれStep1へ戻って、繰り返して実行するこ

とができる。これにより、運転者がステアリング部 110 を把持しない *Free* 状態であるか、ステアリング部 110 を強く把持する *Strong* 状態であるか、また、運転者がステアリング部 110 を軽く把持する *Weak* 状態であるかの運転者 200 の状態検知を行なうことが可能となる。さらに、これらの *Free* 状態、*Strong* 状態、*Weak* 状態の検知結果に基づいて、運転者の状態（運転姿勢、眠気、運転不能）を確実に検知することが可能になる。

[0052] （本発明の第 2 の実施の形態）

第 1 の実施の形態で示した構成において、車両運転者の状態検知を車両の運転中に限れば、加振部 30 は必須のものではない。車両走行中は、エンジンや路面からの振動により、ステアリング部 110 やステアリングポスト 120 は加振される。これにより、ステアリング部 110 とステアリングポスト 120 は固有振動数で共振する。したがって、図 5 に示した周波数特性図において、固有振動数 f_0 でのピークは検出が可能である。

[0053] よって、図 1、図 2 で示した加振部 30 を備えない構成で、図 6 で説明した *Step 1* の加振部 30 による加振動作を省略する構成の第 2 の実施の形態でも、第 1 の実施の形態と同様に、車両運転者の状態検知動作が可能である。

[0054] （本発明の実施の形態の効果）

（1）本発明の実施の形態に係る車両運転者の状態検知装置 1 は、車両側である車両 100 に装着されて振動を検出する第 1 振動検出部である車両振動検出部 10 と、車両 100 のステアリング部 110 に装着されて振動を検出する第 2 振動検出部であるステアリング振動検出部 20 と、車両振動検出部 10 及びステアリング振動検出部 20 からの入力信号を処理、演算する制御部 50 と、を有し、制御部 50 は、車両振動検出部 10 及びステアリング振動検出部 20 のそれぞれの入力信号の差分に基づいてステアリング部 110 の把持状態を判定するように構成されている。これにより、運転者がステアリング部 110 を把持しない *Free* 状態であるか、ステアリング部 110

を強く把持する *Strong* 状態であるか、また、運転者がステアリング部 110 を軽く把持する *Weak* 状態であるかの運転者 200 の状態検知を行なうことが可能となる。

(2) 上記示した *Free* 状態、*Strong* 状態、*Weak* 状態の検知結果に基づいて、制御部 50 は、運転者の状態（運転姿勢、眠気、運転不能）を推定することが可能となる。これにより、安全運転のための警告や、自動停止へ応用することが可能となる。なお、制御部 50 は、*Free* 状態、*Strong* 状態、*Weak* 状態の検知結果を車載機器等に出力することができるので、車載機器側において、この *Free* 状態、*Strong* 状態、*Weak* 状態の検知結果に基づいて、種々の推定、判断等を行なうことが可能となる。

(3) 加振部 30 を備えた第 1 の実施の形態では、広帯域の加振波形を含むインパルス信号でステアリング部 110 とステアリングポスト 120 を加振するので、ステアリング部 110 とステアリングポスト 120 の固有振動（共振）の励起を確実にすることができる。

(4) 加振部 30 を備えない第 2 の実施の形態の構成でも、エンジンや路面からの振動により、ステアリング部 110 やステアリングポスト 120 は加振されるので、固有振動数 f_0 でのピークは検出が可能である。したがって、簡単な構成により車両運転者の状態検知動作が可能となる。

[0055] 以上、本発明の実施の形態を説明したが、この実施の形態は、一例に過ぎず、請求の範囲に係る発明を限定するものではない。また、これら新規な実施の形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更等を行うことができる。また、この実施の形態の中で説明した特徴の組合せの全てが発明の課題を解決するための手段に必須であるとは限らない。さらに、この実施の形態は、発明の範囲及び要旨に含まれるとともに、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

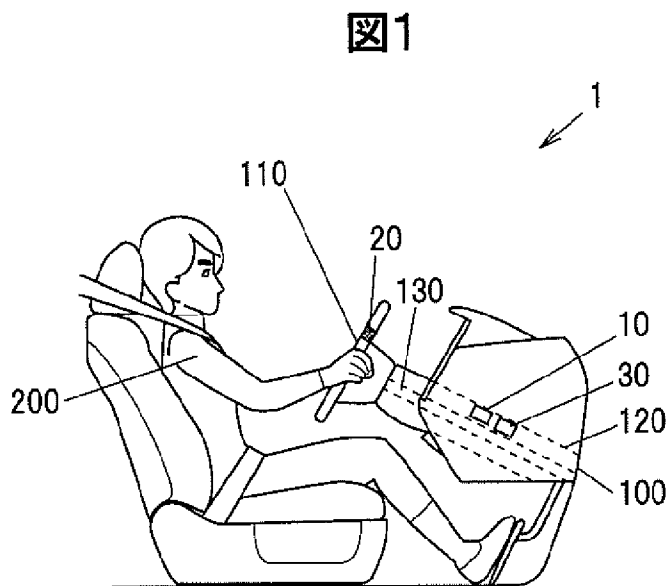
符号の説明

- [0056] 1 0 車両振動検出部
2 0 ステアリング振動検出部
3 0 加振部
5 0 制御部
1 0 0 車両
1 1 0 ステアリング部
1 2 0 ステアリングポスト

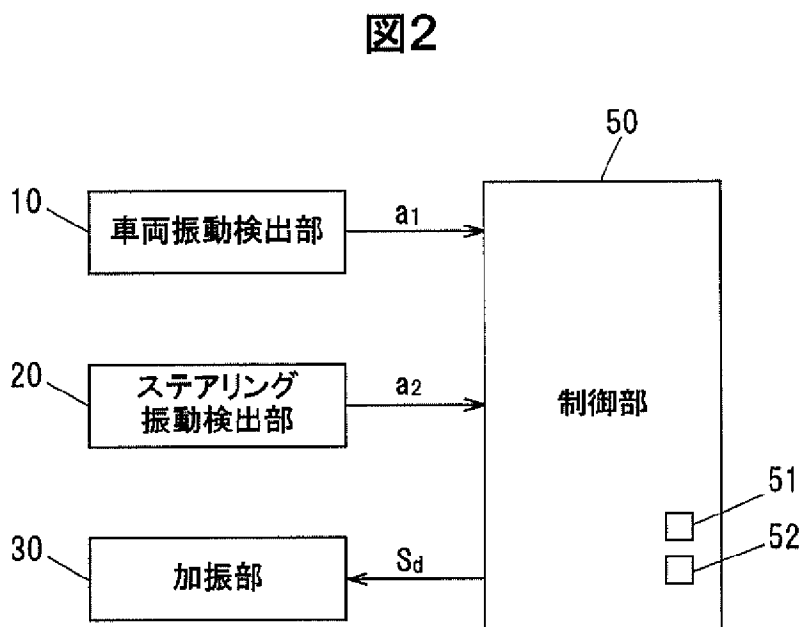
請求の範囲

- [請求項1] 車両側に装着されて振動を検出する第1振動検出部と、
前記車両のステアリング部に装着されて振動を検出する第2振動検出部と、
前記第1振動検出部及び前記第2振動検出部からの入力信号を処理、演算する制御部と、を有し、
前記制御部は、前記第1振動検出部及び前記第2振動検出部のそれぞれの前記入力信号の差分に基づいて前記ステアリング部の把持状態を判定する、車両運転者の状態検知装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記第1振動検出部及び前記第2振動検出部からの入力信号をFFT（高速フーリエ変換）して周波数軸上の信号に変換し、この周波数軸上の信号のピーク検出を行って前記ステアリング部の把持状態を判定する、請求項1に記載の車両運転者の状態検知装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記ステアリングの把持状態として、前記ステアリング部を把持しないFree状態であるか、前記ステアリング部を軽く把持するWeak状態であるか、前記ステアリング部を強く把持するStrong状態であるかを判定する、請求項1又は2に記載の車両運転者の状態検知装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記差分が第1の閾値より大きければ前記Free状態と判定し、前記差分が第1の閾値より小さい第2の閾値より小さければ前記Strong状態と判定し、前記第1の閾値以下かつ前記第2の閾値以上であれば、前記Weak状態であると判定する、請求項3に記載の車両運転者の状態検知装置。
- [請求項5] 前記第1振動検出部は、前記ステアリング部を支持するステアリングポストに装着される、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の車両運転者の状態検知装置。
- [請求項6] 前記ステアリングポストは、加振部を備える、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の車両運転者の状態検知装置。

[図1]

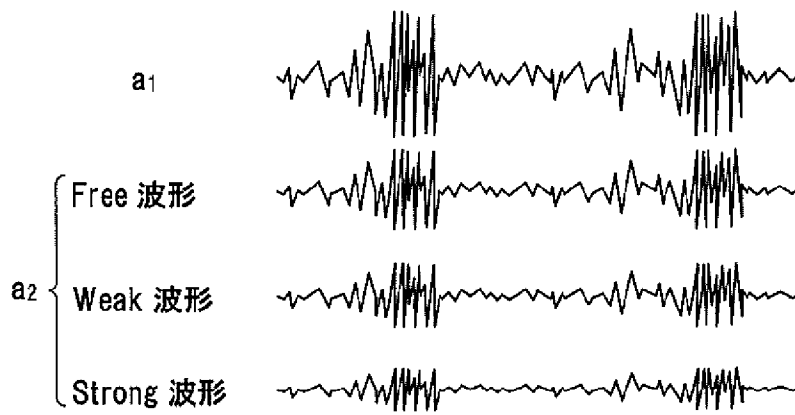


[図2]



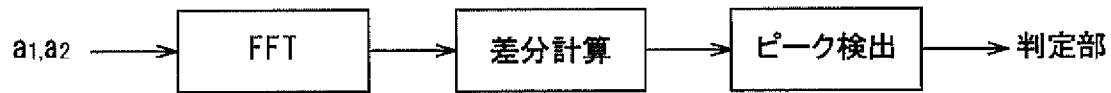
[図3]

図3



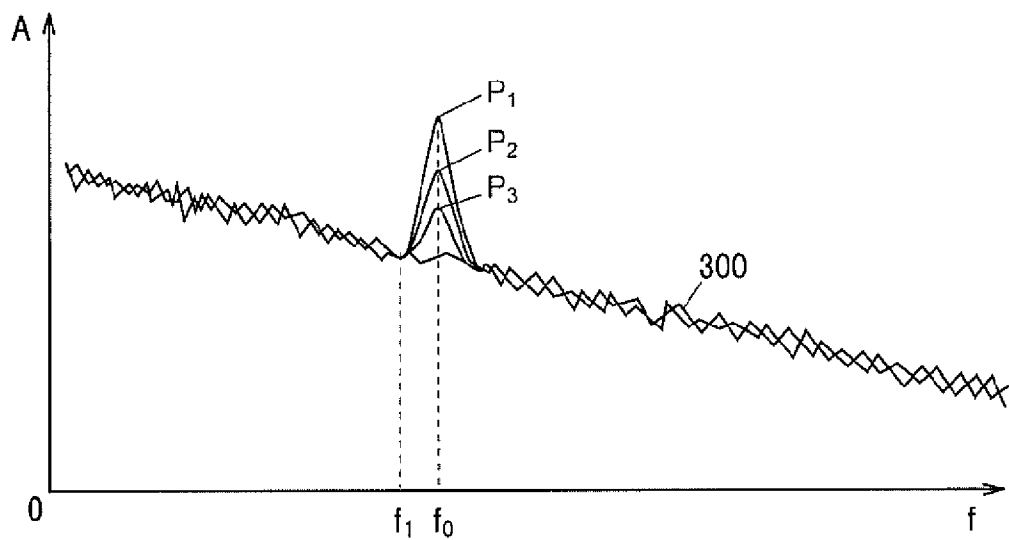
[図4]

図4



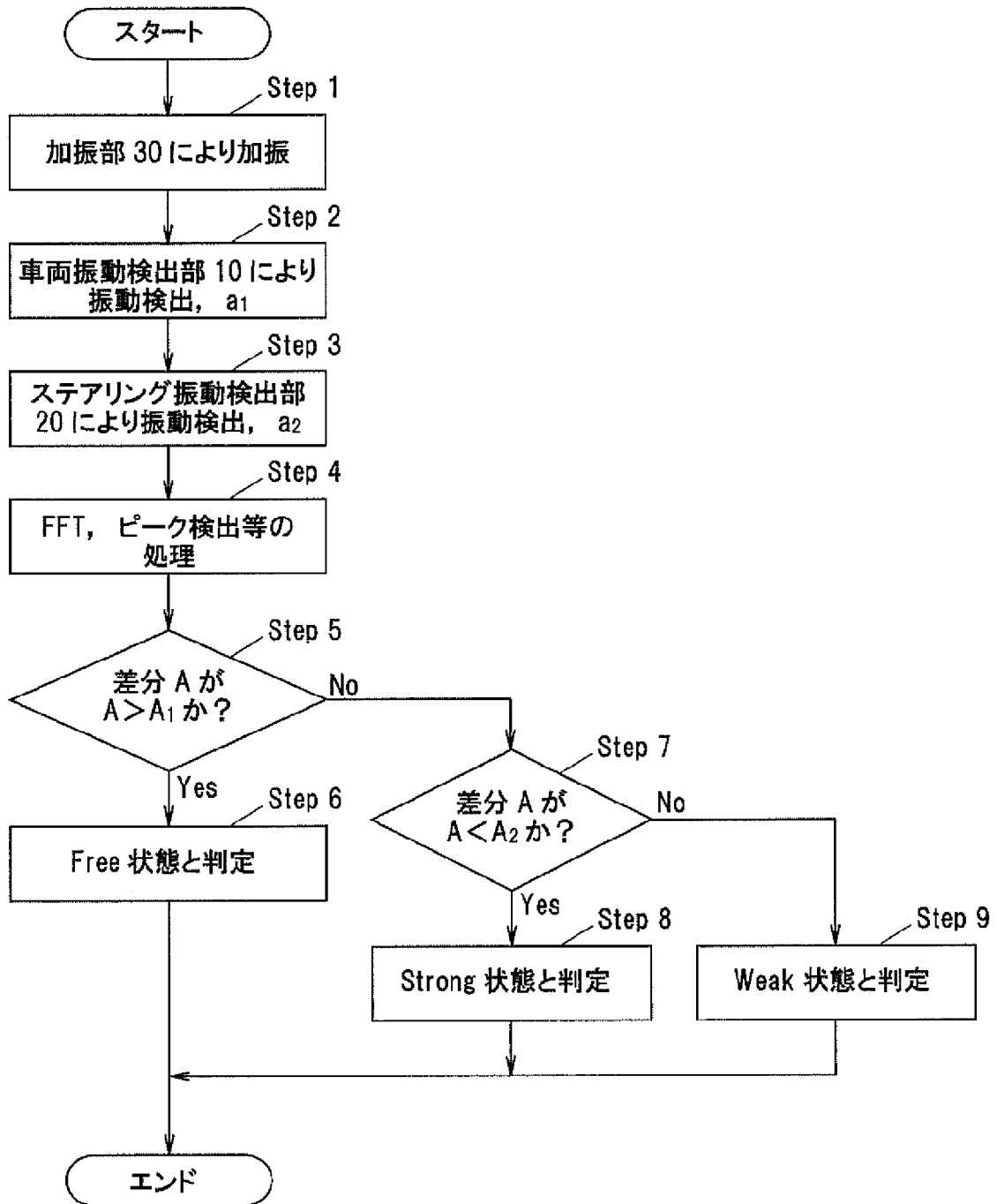
[図5]

図5



[図6]

図6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/036334

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B62D1/04 (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. B62D1/04

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	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

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.
Y	JP 2010-184638 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 26 August 2010, entire text (Family: none)	1-6
Y	JP 60-61150 A (NISSHIN STEEL CO., LTD.) 08 April 1985, page 2, upper right column, lines 1-12 (Family: none)	1-6
Y	JP 6-26991 A (HITACHI, LTD.) 04 February 1994, paragraphs [0021], [0024], [0032], [0035] (Family: none)	1-6
Y	JP 2010-202048 A (MAZDA MOTOR CORP.) 16 September 2010, paragraphs [0029]-[0031], [0034] (Family: none)	2-6

☐ 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

"I" 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
05 December 2017 (05.12.2017)

Date of mailing of the international search report
19 December 2017 (19.12.2017)

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（IPC））

Int.Cl. B62D1/04 (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. B62D1/04

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y	JP 2010-184638 A（トヨタ自動車株式会社） 2010.08.26, 全文（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 60-61150 A（日新製鋼株式会社） 1985.04.08, 2 ページ上右欄 1-12 行（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 6-26991 A（株式会社日立製作所） 1994.02.04, 段落 0021, 0024, 0032, 0035（ファミリーなし）	1-6

☒ 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

05.12.2017

国際調査報告の発送日

19.12.2017

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）

鈴木 敏史

3 Q

9 4 3 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3381

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 2010-202048 A (マツダ株式会社) 2010.09.16, 段落 0029-0031, 0034 (ファミリーなし)	2-6