

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5997410号
(P5997410)

(45) 発行日 平成28年9月28日 (2016. 9. 28)

(24) 登録日 平成28年9月2日 (2016. 9. 2)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 8 G 1/16 (2006.01) G 0 8 G 1/16 F
G 0 8 B 21/06 (2006.01) G 0 8 B 21/06
A 6 1 B 5/0452 (2006.01) A 6 1 B 5/04 3 1 2 A

請求項の数 6 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-105661 (P2016-105661)</p> <p>(22) 出願日 平成28年5月10日 (2016. 5. 10)</p> <p>審査請求日 平成28年6月10日 (2016. 6. 10)</p> <p>特許権者において、実施許諾の用意がある。</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 516156112 大森 勇 大阪府大阪市都島区友渕町1丁目5番7-1507</p> <p>(72) 発明者 大森 勇 大阪府大阪市都島区友渕町1丁目5番7-1507</p> <p>審査官 高田 基史</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 運転者異常発生検出器及びこれを用いた安全装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

乗り物の運転中に運転者に異常が発生したことを検出する運転者異常発生検出器において、

運転者の姿勢変化を検出する姿勢変化センサと、

前記検出した姿勢変化が予め想定される異常発生時の姿勢変化であって、その変化量が予め定めた範囲を超えた場合に、運転者に異常の発生であるのか、否かについての確認を求め、応答がない場合、異常発生検出信号を出力する確認部と、

前記確認の求めに対し運転者から異常の発生でない旨の応答があった場合、予め定めた時間 T 1 が経過するまでは、前記予め定めた範囲よりも狭い範囲を定め、当該狭い範囲を超えた場合、前記確認部に、運転者に異常の発生であるのか、否かについての確認を行わせる特別監視モード制御部と、を備えたことを特徴とする運転者異常発生検出器。

【請求項 2】

運転者の心電図波形を検知する心電図波形センサを備え、

前記特別監視モード制御部は、心電図波形センサにより得られる心電図波形をモニタし、不整脈、心室細動又は心房細動を検知した場合に、前記確認部に、運転者に異常の発生であるのか、否かについての確認を行わせる、請求項 1 に記載の運転者異常発生検出器。

【請求項 3】

運転者の心電図波形を検知する心電図波形センサを備え、

前記特別監視モード制御部は、心電図波形センサにより得られる心電図波形をモニタし

10

20

、運転者のデマンド型ペースメーカーが作動していることを検知した場合に、前記確認部に、運転者に異常の発生であるのか、否かについての確認を行わせる、請求項 1 または請求項 2 に記載の運転者異常発生検出器。

【請求項 4】

前記予め定めた時間 T 1 は 40 分である、請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項に記載の運転者異常発生検出器。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 の何れか一項に記載の運転者異常発生検出器と、前記運転者異常発生検出器の確認部により異常発生検出信号が出力された場合、前記乗り物を停止させる安全確保部とを備えたことを特徴とする安全装置。

10

【請求項 6】

乗り物前方にある障害物を検出する障害物センサを備え、前記安全確保部は、障害物センサによって、前方に障害物が検出されている場合には、当該障害物に衝突する前に乗り物を緊急停止させる、請求項 5 に記載の安全装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等の乗り物において運転者の体調不良、居眠り、心臓不良等の状態を検出し、安全を確保するための運転者異常発生検出器及びこれを用いた安全装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来運転者の体調不良を検出するため、運転姿勢を監視するタイプの検出器（特許文献 1）、居眠りを検出するため顔の温度上昇を監視するタイプの検出器（特許文献 2）を備えた安全装置が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2011 - 57134 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 102777 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

人は、体調異常が始まってから、または眠気を感じ始めてから、1～2分の短い時間に深刻な状態に陥ることは少なく、実際には、その後数分から約40分の間に深刻な状態、具体的には運転できない、気を失ってしまう、寝てしまう等の状態に至ることが多い。しかし、上記従来の検出器では、最初の異変が生じてからも、特にその検出感度を変えことなく処理を続ける。誤検出防止を考慮すれば、感度は中程度又は低感度に設定されることが多く、前記深刻な状況の発生を検出できない恐れがある。

【0005】

本発明は、上記従来例の問題を解決するためになされたものであり、最初の姿勢変化が生じた後に、深刻な状態に陥った時に、より正確に異常発生を検出可能な運転者異常発生検出器及びこれを用いた安全装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために本発明は、乗り物の運転中に運転者に異常が発生したことを検出する運転者異常発生検出器において、運転者の姿勢変化を検出する姿勢変化センサと、前記検出した姿勢変化が予め想定される異常発生時の姿勢変化であって、その変化量が予め定めた範囲を超えた場合に、運転者に異常の発生であるのか、否かについての確認を求め、応答がない場合、異常発生検出信号を出力する確認部と、前記確認の求めに対し運

50

転者から異常の発生でない旨の応答があった場合、予め定めた時間T1が経過するまでは、前記予め定めた範囲よりも狭い範囲を定め、当該狭い範囲を超えた場合、前記確認部に、運転者に異常の発生であるのか、否かについての確認を行わせる特別監視モード制御部と、を備えたことを特徴とする。

【0007】

前記運転者異常発生検出器において、運転者の心電図波形を検知する心電図波形センサを備え、前記特別監視モード制御部は、心電図波形センサにより得られる心電図波形をモニタし、不整脈、心室細動又は心房細動を検知した場合に、前記確認部に、運転者に異常の発生であるのか、否かについての確認を行わせることが好ましい。

【0008】

前記運転者異常発生検出器において、運転者の心電図波形を検知する心電図波形センサを備え、前記特別監視モード制御部は、心電図波形センサにより得られる心電図波形をモニタし、運転者のデマンド型ペースメーカが作動していることを検知した場合に、前記確認部に、運転者に異常の発生であるのか、否かについての確認を行わせることが好ましい。

【0009】

前記運転者異常発生検出器において、前記予め定めた時間T1は40分であることが好ましい。

【0010】

本発明の安全装置は、前記何れかの運転者異常発生検出器と、前記運転者異常発生検出器の確認部により異常発生検出信号が出力された場合、前記乗り物を減速し動きを停止させる安全確保部とを備えたことを特徴とする。

【0011】

前記安全装置において、乗り物前方にある障害物を検出する障害物センサを備え、前記安全確保部は、障害物センサによって、前方に障害物が検出されている場合には、当該障害物に衝突する前に乗り物を緊急停止させることが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、運転者の姿勢変化の内、予め想定される異常発生時の姿勢変化を検出し、変化量が定めた範囲を超えた場合に、運転者に確認を行い、異常の発生でない旨の応答があった場合には、定めた時間T1が経過するまでの間、特別監視モードとして異常発生と判断する範囲を狭く、即ち高感度になるように設定する。当該構成を採用することにより、異常発生の疑いの少ない状況下では、比較的緩く監視を行うことで、通常の運転時に行われる動作を異常発生と誤検出することを防ぐ一方で、異常発生の可能性のある状況下では、高感度になるように設定することで、異常発生の検出精度を高める、ことができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の一実施の形態に係る運転者異常発生検出器を備えた安全装置を備えた自動車のブロック構成図。

【図2】安全装置の機能ブロック図。

【図3】センサの配置を示す自動車の一部側面図。

【図4】センサの配置を示す同自動車の一部平面図。

【図5】安全装置において実行する処理のメインルーチンを示すフローチャート。

【図6】異常と判断する姿勢変化及び異常と判断しない姿勢変化を示す図。

【図7】アラート動作時にタッチパネル式ディスプレイに表示する確認画面。

【図8】心電図波形からわかる異常発生内容について説明する図。

【図9】異常発生と判断する範囲の特別監視モード設定の有無による違いを説明する図。

【図10】安全確保処理のフローチャート。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

本発明の運転者異常発生検出器は、乗り物の運転中に、運転者の姿勢変化の内、予め想定される異常発生時の姿勢変化を検出する検出部と、異常の発生の有無を確認し、異常発生の場合には異常発生信号を出力する確認部と、異常の発生でない旨の応答があった場合には、定めた時間 T 1 が経過するまでの間、特別監視モードとして異常発生と判断する範囲を狭く、即ち高感度になるように設定する特別監視モード制御部とを備えている。検出部は、カーナビを操作する際の姿勢変化、煙草に火をつける際の姿勢変化、会話で行われる相槌により生じる姿勢変化等は省き、うつらうつらして舟をこいでいる際の姿勢変化、疲れて前方にうつむく姿勢変化又は後方にのけぞる姿勢変化を異常発生による姿勢変化として検知する。当該構成を採用することにより、異常発生の疑いの少ない状況下では、比較的緩く監視を行うことで、通常の運転時に行われる動作を異常発生と誤検出することを防ぐ一方で、異常発生の可能性のある状況下では、高感度になるように設定することで、異常発生の検出精度を高める、ことができる。

10

【 0 0 1 5 】

また、好ましい構成の運転者異常発生検出器は、心電図波形センサを備え、心電図波形に基づいて検知される (a) 不整脈、心室細動又は心房細動の発生、 (b) 運転者のデマンド型ペースメーカーが作動、即ち自然脈が停止し、ペースメーカーがページング動作を開始した状態、のときに前記確認部に異常発生の有無を確認をさせる。当該構成を採用することにより、運転者異常発生検出器の異常の発生検出能力を高めることができる。

20

【 0 0 1 6 】

本発明の一実施の形態に係る運転者異常発生検出器 1 と、当該検出器 1 を備えた安全装置 5 0 を備えている乗り物の一例として自動車 1 0 0 について説明する。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示すように、自動車 1 0 0 は、安全装置 5 0 と、エンジン、ブレーキペダル及びハンドル等を含むその他の部品 7 0 とで構成されている。安全装置 5 0 は、中央演算処理装置 CPU 5 1 と、制御プログラム及びシステムプログラムを記録している ROM 5 2 と、ワークエリアとして用いられる RAM 5 3 と、ブレーキ制御部 5 4 と、ハザードランプ 5 5 と、ディスプレイモニタ 5 6 とを備えている。ブレーキ制御部 5 4 は、CPU 5 1 の停止命令に応じて動作し、車速を減速するように働く。ハザードランプ 5 5 は、CPU 5 1 の点灯命令に応じて点滅を行う。ディスプレイモニタ 5 6 は、タッチパネル式のポインティングデバイス及びスピーカを内蔵しており、自動車 1 0 0 のフロント部分の運転者によって操作可能な位置に設けられている。

30

【 0 0 1 8 】

さらに、安全装置 5 0 は、その他の部品 7 0 の制御 (例えばアクセル調節) を行って減速して動きを停止し、さらに、エンジンを停止させる機能を有するエンジン制御部 5 7 と、頭前後動センサ 5 8 と、頭左右動センサ 5 9 と、心電図波形センサ 6 0 と、障害物センサ 6 1 とを備えている。頭前後動センサ 5 8 は、運転席にいる運転者の頭部の前後動の移動量を検出する。頭左右動センサ 5 9 は、運転者の頭部の左右の移動方向及び移動量を検出する。CPU 5 1 は、頭前後動センサ 5 8 及び頭左右動センサ 5 9 の出力に基づいて運転者の頭の前後左右斜め方向への移動方向及び移動量を知る。心電図波形センサ 6 0 は、運転席に着席している運転者の心電図波形を検出し、心電図波形データを出力する。例えば非接触で運転者の心電図波形データを計測する心電図波形センサ 6 0 については、特許第 4 7 3 8 9 5 8 号 (心電図計測装置)、特許第 5 3 6 8 9 0 4 号 (車両用心電計測装置) 等に示されている。

40

【 0 0 1 9 】

図 2 に示すように、安全装置 5 0 は、大きく分けて、運転者異常発生検出器 1 と、運転者異常発生検出器 1 から出力される異常発生検出信号を受けて動作する安全確保部 1 0 との 2 つの機能ブロックで構成されている。

【 0 0 2 0 】

運転者異常発生検出器 1 は、センサ 2、確認部 3、特別監視モード制御部 4 とを含む。

50

センサ 2 は、図 1 に示した頭前後動センサ 5 8 と、頭左右動センサ 5 9 と、心電図波形センサ 6 0 とを含んでおり、運転者の姿勢変化及び心臓の異常発生を検出する。確認部 3 は、検出した姿勢変化が予め想定される異常発生時の姿勢変化であって、その変化量が予め定めた範囲を超えた場合と、心臓に異常が検出された場合とに運転者に異常の発生であるのか、否かについての確認を求め、応答がない場合に異常発生検出信号を出力する。特別監視モード制御部 4 は、確認の求めに対し運転者から異常の発生でない旨の応答があった場合、予め定めた時間 T 1 が経過するまでは、予め定めた範囲よりも狭い範囲を定め、姿勢の変化量が当該狭い範囲を超えた場合、確認部 3 に、運転者に異常の発生であるのか、否かについての確認を行わせる。確認部 3 は、CPU 5 1 が ROM 5 2 に記録している制御プログラムを実行し、タッチパネル式のディスプレイモニタ 5 6 に確認画面及びタッチボタンを表示させることにより実現される。特別監視モード制御部 4 は、CPU 5 1 が ROM 5 2 に記録している制御プログラムを実行することにより実現される。

10

【 0 0 2 1 】

安全確保部 1 0 は、CPU 5 1 が ROM 5 2 に記録している制御プログラムを実行し、ディスプレイモニタ 5 6 の備えるスピーカから警告音を鳴らし、ブレーキ制御部 5 4 を制御してブレーキをかけ、ハザードランプ 5 5 を点灯させ、エンジン制御部 5 7 を制御してエンジンへの燃料供給量を減少させることにより実現される。

【 0 0 2 2 】

図 3 に示されるように、車 1 0 0 の運転席の背もたれ部分には、その上部に運転手 2 0 0 の頭の前後動の移動量を検出する頭前後動センサ 5 8 が設けられ、頭前後動センサ 5 8 の少し下側に、運転手 2 0 0 の心電図波形データを得るための心電図波形センサ 6 0 が設けられている。頭部前後動センサ 6 0 は、例えば赤外線距離センサを用いる。心電図波形センサ 6 0 は、図示するような非接触型のものが好ましいが、これに限定するものではなく、運転者 2 0 0 に直接電極を取り付けて計測するものでも使用可能である。

20

【 0 0 2 3 】

車 1 0 0 のフロントパネル付近には、頭左右動センサ 5 9 が設けられており、車 1 0 0 のボディ前方、例えばエンジンルーム前方又はフロントバンパーの内側に障害物センサ 6 1 が設けられている。頭左右動センサ 5 9 は、例えば撮像素子を有しており、画像処理により運転者 2 0 0 の頭部を認識し、その左右動の移動方向及び移動量を求め得るものを用いる。障害物センサ 6 1 は、例えば超音波センサを用いる。頭左右動センサ 5 9 及び障害物センサ 6 1 の配置位置の一例については図 4 に、より分かり易く示してある。

30

【 0 0 2 4 】

運転者異常発生検出器 1 は、運転者 2 0 0 がデマンド型の心臓ペースメーカー 2 0 1 を有している場合も考慮している。

【 0 0 2 5 】

CPU 5 1 が実行する、ROM 5 2 に記録してある制御プログラムのメインルーチンを図 5 に示す。まず、エンジン始動を待機する（ステップ S 1 で No）。エンジンが始動すると（ステップ S 1 で Yes）、モード値 mode = 0 に設定してセンサ初期設定を行う（ステップ S 2）。運転者 2 0 0 が、通常の運転時に生じ得る姿勢変化は検出せずに、うつらうつらして舟をこいでいる際の姿勢変化、疲れて前方にうつむく姿勢変化又は後方のけぞる姿勢変化を異常発生として検出するように、頭前後動センサ 5 8 と頭左右動センサ 5 9 とが異常発生と判断する移動量の閾値を設定する。CPU 5 1 は閾値を超える移動量の姿勢変化があったときに、異常発生と判断する。移動量は、ほとんどの運転者は、特に用事がない限り、頭を殆んど動かさずに運転している、という事実に基づいて定める。即ち、各センサ 5 8、5 9 は、運転開始時、及び、定めた間隔毎に、前記運転者 2 0 0 の頭の位置を基準位置として認識し、姿勢変化によって生じる前記基準位置からの移動距離を移動量として検出する。誤検出を防ぐため、通常の運転時に頻繁に起こり得る程度の移動量より大きな値で、感度が低くなりすぎない値に設定する。具体的な値は、異常発生の検出率と誤検出との実験データに基づいて定める。移動量の閾値によって、異常発生と判断する範囲が定められる。

40

50

【 0 0 2 6 】

異常発生と判断する移動量の閾値を設定した後にセンサ58、59、60、61を始動させる(ステップS3)。頭前後動センサ58と頭左右動センサ59の検出値に基づいて、運転者200の頭が基準位置から図6に示す両矢印210~215のどの方向にどれだけ移動したのかを認識する。また、心電図波形センサ60により、運転者200の心電図波形データを取得し、異常がないか調べる。その結果、運転者200の姿勢変化の向きが、カーナビを操作する際の姿勢変化、煙草に火をつける際の姿勢変化で検出される両矢印210以外の向きで、例えば両矢印212の向きであれば、会話で行われる相槌により生じる姿勢変化程度の移動量よりも大きな、予め定めた移動量の閾値を超えた場合(ステップS4でYes)、異常発生と判断する範囲を超えたため、運転者200に異常の発生であるのか、否かについての確認を求めるアラート動作を実行する(ステップS5)。具体的には、図7に示す安全確認画面をタッチパネル式のディスプレイモニタ56に表示させる。運転者から安全確認ボタン59aが押下(タッチ)された場合には(ステップS6でYes)、ステップS8~S10の特別監視モードを設定する処理へと進む。一方で予め定めた時間T0(例えば20秒)内にタッチボタン59aが押下されず、運転者200からの応答がない場合(ステップS6でNo)、異常発生検出信号を出力し、ステップS7の安全確保処理を実行する。

10

【 0 0 2 7 】

CPU51は、ステップS5、S6において、センサ58、59により検出した姿勢変化が予め想定される異常発生時の姿勢変化であって、その変化量が予め定めた範囲を超えた場合に、運転者に異常の発生であるのか、否かについての確認を求め、予め定めた時間T0内に応答がない場合、異常発生検出信号を出力する確認部として機能している。

20

【 0 0 2 8 】

他方、頭の動きは検出されなかった場合で(ステップS4でNo)、心電図波形センサ60によって検出された心電図波形データから、心臓の異常を検出する。心臓の異常は、周知の波形認識技術により、例えば図8(a)に示すように、正常心拍251が検出されていたところ、刺激信号(スパイク)251が検出され始めた場合に、自然脈が無くなったためにデマンド型のペースメーカーが作動した場合として検出される。また、心臓の異常は、例えば図8(b)に示すように、正常心拍253が検出されていたところ、不整脈254が検出された場合、図8(c)に示すように、正常心拍255が検出されていたところ、心室細動256が検出された場合、さらには図8(d)に示すように、不整脈257中に心房細動258が検出された場合として検出される。再度図5を参照する。ペースメーカーの作動が検出がされた場合(ステップS11でYes)、または、不整脈、心室細動又は心房細動が検知された場合(ステップS12でYes)、ステップS5のアラート動作処理を実行する。心電図波形センサ60によって検出された心電図波形データから、ペースメーカー作動検出がされず(ステップS11でNo)、不整脈、心室細動又は心房細動が検出されなかった場合(ステップS12でNo)、エンジンが停止されるまでの間(ステップS13でNo)、ステップS4に戻り、上記ステップS4~S7、S11~S13の処理を繰り返す。エンジンが停止された場合には(ステップS13でYes)、制御プログラムの終了処理を行う(ステップS14)。なお、心臓の異常の場合には、急性心不全による急死も考えられるため、CPU51は、異常を検出した場合(ステップS12でYes)、アラート動作(ステップS5)を行った後に、ステップS6で予め定めた時間T0の経過を待たずに、又は時間T0を一時的に0に設定し、直ちにステップ7の安全確保処理へと進む(ステップS6でNo)構成を採用してもよい。

30

40

【 0 0 2 9 】

ステップS4でアラート動作処理を行い、運転者200により安全確認ボタン59aが押下(タッチ)された後、または、運転者により安全確認ボタン59aが押下されず、安全確保処理(ステップS7)が実行された後、モード値mode=1に設定して特別監視モードをオンにする処理を行う(ステップS8)。図9に示すように、特別監視モード非設定時(mode=0)には、両矢印212で示される範囲(例えば20cm)をこえて

50

姿勢変化があったときに、うつらうつらして舟をこいでいる際の姿勢変化、疲れて前方にうつむく姿勢変化又は後方にのけぞる姿勢変化があったと判断する。両矢印 2 1 2 で示す範囲は、両矢印 2 2 0 で示される、会話で行われる相槌により生じる姿勢変化の範囲（例えば 1 0 c m）よりも広い。特別監視モード設定時（mode = 1）には、移動量の閾値が低い値、即ち、異常発生と判断する範囲が両矢印 2 2 1 で示す範囲（例えば 1 5 c m）に狭められ、より少ない姿勢変化で異常発生と判断されるように設定される。予め定めた時間 T 1（例えば 4 0 分）が経過するまでの間（ステップ S 9 で No）、ステップ S 4 に戻り、上記ステップ S 4 ~ S 9、S 1 1 ~ S 1 4 の処理を繰り返す。予め定めた時間 T 1 が経過した場合（ステップ S 9 で Yes）、モード値 mode = 0 に戻し、特別監視モードの設定をオフにした後に（ステップ S 1 0）、ステップ S 4 に戻る。

10

【 0 0 3 0 】

C P U 5 1 は、ステップ S 8 ~ S 1 0 において、確認部の確認の求め（ステップ S 5）に対し運転者から異常の発生でない旨の応答があった場合（ステップ S 6 で Yes）、予め定めた時間 T 1 が経過するまでは、前記予め定めた範囲よりも狭い範囲を定め、当該狭い範囲を超えた場合、前記確認部に、運転者に異常の発生であるのか、否かについての確認を行わせる特別監視モード制御部として機能する。

【 0 0 3 1 】

図 1 0 は、安全確保処理（ステップ S 7）のサブルーチンを示す。ステップ S 6 の処理に応じて異常発生検出信号を受けた場合（ステップ S 2 0 で Yes）、自動車 1 0 0 を減速して動きを停止させて、運転者の安全を確保する安全確保処理を実行する。まず、ディスプレイモニタ 5 6 が備えているスピーカから警告音を鳴らす（ステップ S 2 1）。警告音は音声又はアラーム音の何れか又は両方を用いてもよい。この際、ディスプレイモニタ 5 6 の表示画面をフラッシュ点滅させて運転者が気づき、自らブレーキを踏む操作を促す。次にハザードランプ 5 5 を点滅させる（ステップ S 2 2）。エンジン制御部 5 7 から走行速度を確認する（ステップ S 2 3）。走行速度に応じた停止処理を行う（ステップ S 2 4）。具体的にはエンジン制御部 5 7 を制御してエンジンへの燃料供給を停止させ、ブレーキ制御部 5 4 を制御して運転者及び後続車にとって急ブレーキとならないが、できるだけ短距離で動きを停止するようにブレーキをかける。障害物センサ 6 1 により前方に人、車、建物などの障害物が確認された場合には（ステップ S 2 5 で Yes）、緊急停止処理として障害物に衝突する前に自動車 1 0 0 を停止させるように急ブレーキをかける（ステップ S 2 6）。障害物が検出されていない場合には（ステップ S 2 5 で No）、ステップ S 2 4 の停止処理を継続する。自動車 1 0 0 が停止しておらず（ステップ S 2 7 で No）、ブレーキが踏まれていない場合（ステップ S 2 8 で No）、ステップ S 2 1 に戻る。自動車が未だ停止していないが（ステップ S 2 7 で No）、運転者 2 0 0 が気づいてブレーキを踏んだ場合（ステップ S 2 8 で Yes）、図 5 に示すメインルーチンのステップ S 5 に戻り、アラート動作処理を行う。自動車 1 0 0 が停止した場合（ステップ S 2 7 で Yes）、警告音を止め（ステップ S 2 9）、メインルーチンに戻り、ステップ S 8 の処理へと進む。

20

30

【 0 0 3 2 】

C P U 5 1 は、ステップ S 7 の安全確保処理（ステップ S 2 0 ~ S 2 9）を実行している間は、異常発生検出信号に応じて自動車 1 0 0 を停止させる、そして、障害物センサによって前方に障害物が検出されている場合には当該障害物に衝突する前に自動車 1 0 0 を緊急停止させる安全確保部として機能する。

40

【 0 0 3 3 】

以上の処理を実行することにより、運転者異常発生検出器 1 は、異常発生の疑いの少ない状況下では、比較的緩く監視を行うことで、通常の運転時に行われる動作を異常発生と誤検出することを防ぐ一方で、異常発生の可能性のある状況下では、高感度になるように特別監視モードを設定することで、異常発生の検出精度を高める。運転者異常発生検出器 1 及びこれを用いた安全装置 5 0 は、最初の姿勢変化が生じた後に、深刻な状態に陥った時に、より正確に異常発生を検出することができる。この機能により、安全装置 5 0 を備

50

えた自動車100は、運転者の安全を守るだけでなく、周りにいる歩行者の命を守ることができる。

【0034】

なお、本発明は、上記各種実施形態の構成に限られず、発明の趣旨を変更しない範囲で種々の変形が可能である。例えばデマンド型の心臓ペースメーカーは、正常の自然脈の時にはセンシング動作を行うのみで、信号を出力したりしていないが、不整脈が検知されたときには電気刺激信号（スパイク）を周期的に出力する。一般の電気回路と同様に、電気刺激信号の出力に伴って、信号ノイズが放射される。また、最近のペースメーカーは、24時間心電図波形のモニタリングを可能にするため、通信機能を有しているものもある。心電図波形センサ61に加えて、ペースメーカーの指導を検出するために、前記信号ノイズ及び通信機能により発せられる信号の中から、電気刺激信号の出力を検出するセンサを備えてもよい。

10

【産業上の利用可能性】

【0035】

本発明の運転者異常発生検出器1の用途は、自動車100に限定されずに、運転者の体調不良、居眠り、心臓不良等の状態を検出し、安全を確保する必要のある乗り物全般に用いることができる。

【符号の説明】

【0036】

- 1 運転者異常発生検出器
- 2 センサ
- 3 確認部
- 4 特別監視モード制御部
- 10 安全確保部
- 50 安全装置
- 51 CPU
- 52 ROM
- 53 RAM
- 54 ブレーキ制御部
- 55 ハザードランプ
- 56 タッチパネル式ディスプレイモニタ
- 57 エンジン制御部
- 58 頭前後動センサ
- 59 頭左右動センサ
- 60 心電図波形センサ
- 61 障害物センサ
- 100 自動車

20

30

【要約】

【課題】最初の姿勢変化が生じた後に、深刻な状態に陥った時に、より正確に異常発生を検出可能な運転者異常発生検出器を提供する。

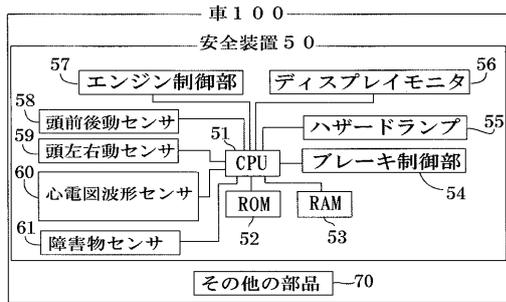
40

【解決手段】本発明の運転者異常発生検出器は、運転者の姿勢変化を検出する姿勢変化センサと、検出した姿勢変化が予め想定される異常発生時の姿勢変化であって、その変化量が予め定めた範囲を超えた場合に、運転者に異常の発生であるのか、否かについての確認を求め、応答がない場合、異常発生検出信号を出力する確認部と、確認の求めに対し運転者から異常の発生でない旨の応答があった場合、予め定めた時間が経過するまでは、予め定めた範囲よりも狭い範囲を定め、該狭い範囲を超えた場合、確認部に、運転者に異常の発生であるのか、否かについての確認を行わせる特別監視モード制御部とを備えたことを特徴とする。当該構成により、運転者の異常発生検出精度を高め、運転者だけでなく、周りの歩行者の命を守ることができる。

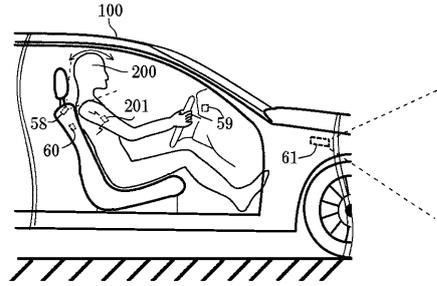
【選択図】図1

50

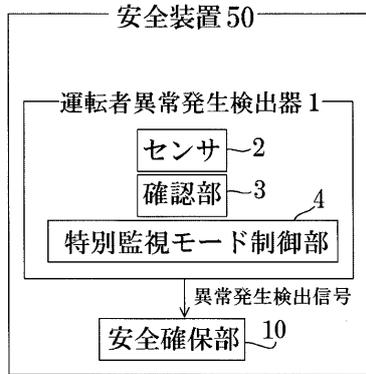
【図1】



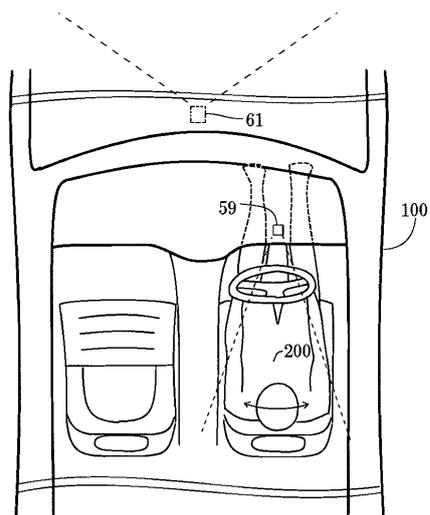
【図3】



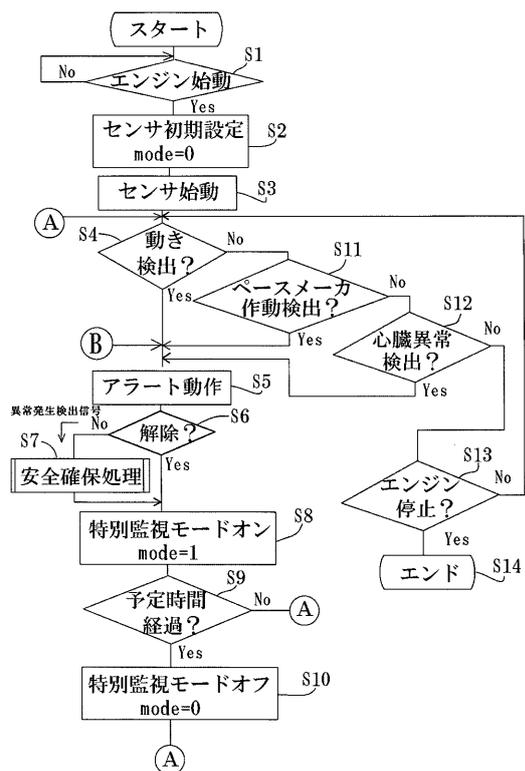
【図2】



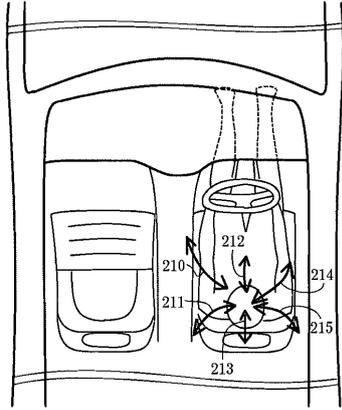
【図4】



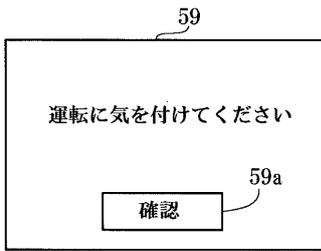
【図5】



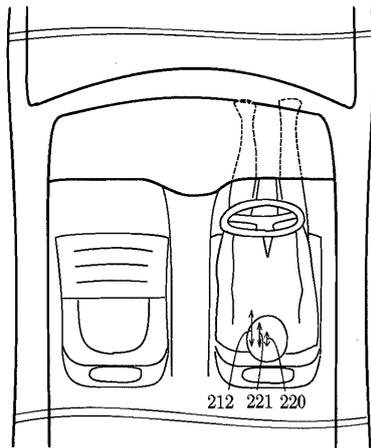
【図6】



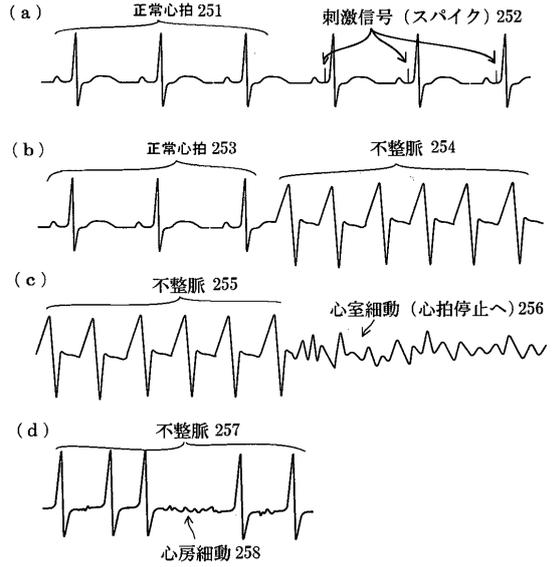
【図7】



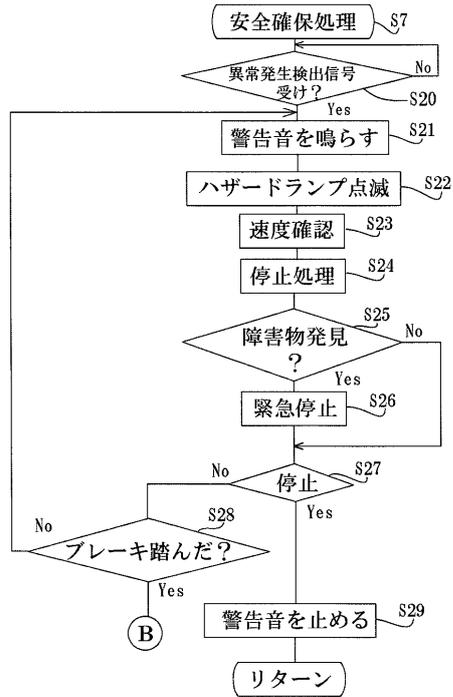
【図9】



【図8】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2016-27452(JP,A)
特開2016-9258(JP,A)
特開2014-115859(JP,A)
特開2016-9256(JP,A)
特開2011-141821(JP,A)
中国特許出願公開第103120588(CN,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G08G 1/00 - 99/00
G08B 21/06
A61B 5/0452
B60K 28/06
B60W 40/08