

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-113054

(P2015-113054A)

(43) 公開日 平成27年6月22日 (2015. 6. 22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B60N 2/44 (2006.01)	B60N 2/44	3B087
B60N 2/42 (2006.01)	B60N 2/42	3D203
B60N 2/28 (2006.01)	B60N 2/28	
B62D 25/20 (2006.01)	B62D 25/20	E
B60R 22/48 (2006.01)	B60R 22/48	C

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-257702 (P2013-257702)
 (22) 出願日 平成25年12月13日 (2013. 12. 13)

(71) 出願人 000000011
 アイシン精機株式会社
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
 (74) 代理人 100089082
 弁理士 小林 脩
 (72) 発明者 本田 勲
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
 (72) 発明者 戸松 義晃
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内
 (72) 発明者 高橋 佑輔
 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

最終頁に続く

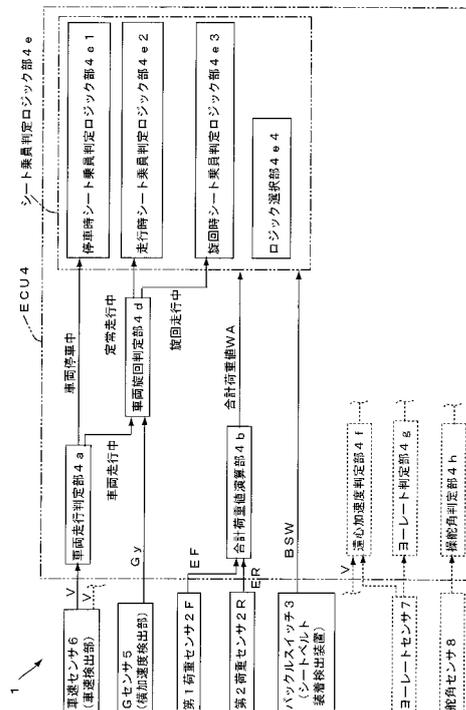
(54) 【発明の名称】 シート乗員判定装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】コスト低廉でありながら大人と、チャイルドシート固縛と、乗員なしと、を精度よく判定できるシート乗員判定装置を提供する。

【解決手段】現在の状態を一の状態と前記他の状態との間で遷移させるシート乗員判定ロジック部4eと、を備えるシート乗員判定装置であって、シート乗員判定ロジック部4eは、停車中または走行中における3状態であるチャイルドシート固縛状態、大人着座状態および乗員なし状態の間の遷移が正確になるように、該3状態のうちの一の状態から他の状態への遷移可否、および遷移条件がそれぞれ個別に設定された停車中用のシート乗員判定ロジック部4e1および走行中用のシート乗員判定ロジック部4e2と、車両の停車中には停車中用のシート乗員判定ロジック部を選択し、車両の走行中には走行中用のシート乗員判定ロジック部を選択するロジック選択部4e4と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両シートのいずれかの側方の下側の前後に隔離配置され、前記車両シートに作用する荷重の一部をそれぞれ検出する第 1 および第 2 荷重センサと、

シートベルトのタングプレートとバックルとの係脱を検出するシートベルト装着検出装置と、

前記第 1 および第 2 荷重センサによって検出された第 1 および第 2 荷重値の合計荷重値を演算する合計荷重値演算部と、

車速検出部によって検出された車速によって車両が停車中であるか、走行中であるかを判定する車両走行判定部と、

前記車両シート上にチャイルドシートが固縛された状態をチャイルドシート固縛状態、前記車両シート上に大人が着座している状態を大人着座状態、および前記車両シート上に乗員がいない若しくは子供が着座している状態を乗員なし状態とし、前記 3 状態のうちの一の状態と他の状態との間において、予め設定された遷移条件の成立、不成立に基づいて、現在の状態を前記一の状態と前記他の状態との間で遷移させるシート乗員判定ロジック部と、を備え、

前記車両シートが、前記大人着座状態か、前記チャイルドシート固縛状態か、または前記乗員なし状態かを判定するシート乗員判定装置であって、

前記シート乗員判定ロジック部は、

前記停車中または走行中における前記 3 状態であるチャイルドシート固縛状態、大人着座状態および乗員なし状態の間の遷移が正確になるように、該 3 状態のうちの一の状態から他の状態への遷移可否、および前記遷移条件がそれぞれ個別に設定された停車中用のシート乗員判定ロジック部および走行中用のシート乗員判定ロジック部と、

前記車両の停車中には前記停車中用のシート乗員判定ロジック部を選択し、前記車両の走行中には前記走行中用のシート乗員判定ロジック部を選択するロジック選択部と、を備えるシート乗員判定装置。

【請求項 2】

前記走行中用のシート乗員判定ロジック部は、前記停車中用のシート乗員判定ロジック部に対して、前記大人着座状態から前記チャイルドシート固縛状態への遷移が廃止されるとともに、前記乗員なし状態から前記大人着座状態への遷移が厳しくなるよう該当する前記遷移条件が設定される請求項 1 に記載のシート乗員判定装置。

【請求項 3】

前記車両に加わる横加速度を検出する横加速度検出部と、

前記車両走行判定部によって、前記車両は走行中であると判定された後において、前記検出された横加速度が、予め設定された値より大きい場合に、前記車両は旋回走行中であると判定する車両旋回判定部と、を備え、

前記シート乗員判定ロジック部は、

前記車両の旋回走行中における前記 3 状態であるチャイルドシート固縛状態、大人着座状態および乗員なし状態の間の遷移が正確になるように、前記 3 状態のうちの一の状態から他の状態への遷移可否、および前記遷移条件が個別に設定された旋回走行中用のシート乗員判定ロジック部をさらに有し、前記ロジック選択部は、前記車両の旋回走行中には前記旋回走行中用のシート乗員判定ロジック部を選択する請求項 1 または請求項 2 に記載のシート乗員判定装置。

【請求項 4】

前記旋回走行中用のシート乗員判定ロジック部は、前記乗員なし状態と前記チャイルドシート固縛状態との間の遷移および前記大人着座状態から前記乗員なし状態への遷移のみが可能となるように設定されるとともに、前記停車中用および前記走行中用の各シート乗員判定ロジック部に対して、前記大人着座状態から前記乗員なし状態への遷移が厳しくなるよう該当する前記遷移条件が設定される請求項 3 に記載のシート乗員判定装置。

【請求項 5】

10

20

30

40

50

前記横加速度検出部は、加速度センサによって前記横加速度を検出する請求項3または請求項4に記載のシート乗員判定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両シート上に大人が着座したのか、チャイルドシートが固縛されたのか若しくは乗員がいないのかを判定するシート乗員判定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車に装備されたシートベルトやエアバッグ等の各種安全装置の性能を向上させるため、シートに着座している乗員の体重に合わせてこれらの安全装置の動作をコントロールする技術がある。例えば、乗員がシートに着座してシートベルトを装着しないときに、「シートベルト未装着」のアラームを表示することが一般的になっている。また、北米法規では、助手席に大人が着座している場合には、事故時にエアバッグを展開するように定められている。さらに、助手席にチャイルドシートを後ろ向きに固縛して幼児が運転者と対面するようにした場合には、エアバッグの展開による衝撃が逆効果となるのでこれを禁止するよう定められている。そして、大人であることの判定は小柄な成人女性の体重を判定基準として行ない、幼児の判定についても判定基準が定められている。このように、乗員の体重を検知して正しく判定することは、安全性の面で極めて重要である。

10

【0003】

シートに作用する荷重を検知して乗員の有無を判別する乗員検知装置の一例が特許文献1に開示されている。この乗員検知装置では、複数箇所のシート取り付け部のうちの2カ所にのみ荷重センサを設置し、得られる2つの荷重値の和から乗員の有無を判別している。これにより、通常は4カ所あるシート取り付け部のうちの最小限必要な2カ所にのみ荷重センサを設置し、全体として構成が簡単で安価な乗員検知装置が提供できるとされている。

20

【0004】

また、シートに着座した乗員が大人であるか、またはシート上にはチャイルドシートが固縛されたかを判定するシート乗員判定装置の一例が特許文献2に開示されている。このシート乗員判定装置では、シートの左右いずれかの前後に2個の荷重センサを設け、シート上の荷重を検出し、着座した乗員が大人であるのか、またはチャイルドシートが固縛されたかを判定する。しかし、例えば、このとき車両が旋回走行すると、シートおよびシート上の荷重体は遠心力を受ける。これによって通常、2個の荷重センサのみでは、シートおよびシート上の荷重を精度よく検出できないことが判っている。そこで、このシート乗員判定装置では、車両に設けたGセンサが検出する横加速度によって、車両が旋回走行中であることを検出するよう構成されている。そして、車両が旋回走行していると判定された時には、2個の荷重センサが出力する荷重値に基づくシート上の荷重体の判別を中止し、誤判定を防止している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0005】

【特許文献1】特開平9-207638号公報

【特許文献2】特開2013-001152号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1の乗員検知装置では、装置の低コスト化、軽量化のために荷重センサの設置数を最小限としている。このため、乗員の有無は判別できても、大人とチャイルドシートとを判定することが困難な場合がある。その一例として、上記、特許文献2で説明したように車両が旋回走行している場合が挙げられる。車両が旋回走行している

50

場合等では、乗員検知装置は正確にシート上の荷重を検出できず大人とチャイルドシートとを誤判定する虞がある。

【0007】

これに対し、特許文献2のシート乗員判定装置では、車両が旋回走行している場合には、シート上の荷重体の判別を中止するので、誤判定する虞はない。しかし、車両旋回走行中におけるシート上の荷重体の判別を行なうことができず、常時、精度よくシート上の荷重体の判別を行なうという観点からは課題となっている。

【0008】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、コストが低廉でありながら大人と、チャイルドシート固縛と、乗員なしと、を精度よく判定できるシート乗員判定装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決するため、請求項1に係るシート荷重判定装置は、車両シートのいずれかの側方の下側の前後に隔離配置され、前記車両シートに作用する荷重の一部をそれぞれ検出する第1および第2荷重センサと、シートベルトのタンゲプレートとバックルとの係脱を検出するシートベルト装着検出装置と、前記第1および第2荷重センサによって検出された第1および第2荷重値の合計荷重値を演算する合計荷重値演算部と、車速検出部によって検出された車速によって車両が停車中であるか、走行中であるかを判定する車両走行判定部と、前記車両シート上にチャイルドシートが固縛された状態をチャイルドシート固縛状態、前記車両シート上に大人が着座している状態を大人着座状態、および前記車両シート上に乗員がいない若しくは子供が着座している状態を乗員なし状態とし、前記3状態のうちの一の状態と他の状態との間において、予め設定された遷移条件の成立、不成立に基づいて、現在の状態を前記一の状態と前記他の状態との間で遷移させるシート乗員判定ロジック部と、を備え、前記車両シートが、前記大人着座状態か、前記チャイルドシート固縛状態か、または前記乗員なし状態かを判定するシート乗員判定装置であって、前記シート乗員判定ロジック部は、前記停車中または走行中における前記3状態であるチャイルドシート固縛状態、大人着座状態および乗員なし状態の間の遷移が正確になるように、該3状態のうちの一の状態から他の状態への遷移可否、および前記遷移条件がそれぞれ個別に設定された停車中用のシート乗員判定ロジック部および走行中用のシート乗員判定ロジック部と、前記車両の停車中には前記停車中用のシート乗員判定ロジック部を選択し、前記車両の走行中には前記走行中用のシート乗員判定ロジック部を選択するロジック選択部と、を備える。

20

30

【0010】

このように、車両の停車時および車両の走行時において、予め設定された個別のシート乗員判定ロジック部によってシート乗員の判定を行なうので制御の負荷が低減できる。つまり、車両の停車時および車両の走行時のそれぞれの場合に、その都度、判定に用いる遷移可否および遷移条件を入力して、つまり、各条件を書き換えて判定する場合と比べ制御の負荷が低減でき、コスト低減に寄与する。

【0011】

40

請求項2に係る請求項1に記載のシート荷重判定装置では、前記走行中用のシート乗員判定ロジック部は、前記停車中用のシート乗員判定ロジック部に対して、前記大人着座状態から前記チャイルドシート固縛状態への遷移が廃止されるとともに、前記乗員なし状態から前記大人着座状態への遷移が厳しくなるよう該当する前記遷移条件が設定される。

【0012】

このように、車両走行中においては、発生しえない、大人着座状態から前記チャイルドシート固縛状態への遷移を廃止するとともに、車両走行中においては発生頻度が少ない乗員なし状態から大人着座状態への遷移の遷移条件を厳しくすることによって、車両の走行中の実情にあった信頼性の高い遷移の判定が行なえる。

【0013】

50

請求項 3 に係る請求項 1 または請求項 2 に記載のシート荷重判定装置は、前記車両に加わる横加速度を検出する横加速度検出部と、前記車両走行判定部によって、前記車両は走行中であると判定された後において、前記検出された横加速度が、予め設定された値より大きい場合に、前記車両は旋回走行中であると判定する車両旋回判定部と、を備え、前記シート乗員判定ロジック部は、前記車両の旋回走行中における前記 3 状態であるチャイルドシート固縛状態、大人着座状態および乗員なし状態の間の遷移が正確になるように、前記 3 状態のうちの一の状態から他の状態への遷移可否、および前記遷移条件が個別に設定された旋回走行中用のシート乗員判定ロジック部をさらに有し、前記ロジック選択部は、前記車両の旋回走行中には前記旋回走行中用のシート乗員判定ロジック部を選択する。

【 0 0 1 4 】

このように、車両が旋回走行中である場合においても、チャイルドシート固縛状態、大人着座状態および乗員なし状態の間の遷移が正確になるよう設定した遷移条件に基づいて 3 状態を判定することができる、これにより、旋回走行中には判定を中止する特許文献 2 の従来技術に対して性能向上させることができる。また、遷移条件を予め設定しておくので、請求項 1 と同様に、制御の負荷が低減できる。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 に係る請求項 3 に記載のシート荷重判定装置では、前記旋回走行中用のシート乗員判定ロジック部は、前記乗員なし状態と前記チャイルドシート固縛状態との間の遷移および前記大人着座状態から前記乗員なし状態への遷移のみが可能となるように設定されるとともに、前記停車中用および前記走行中用の各シート乗員判定ロジック部に対して、前記大人着座状態から前記乗員なし状態への遷移が厳しくなるよう該当する前記遷移条件が設定される。

【 0 0 1 6 】

このように、旋回走行中用のシート乗員判定ロジック部では、車両の旋回走行中において起こりうる、乗員なし状態とチャイルドシート固縛状態との間の遷移および大人着座状態から乗員なし状態への遷移のみが可能となるように設定される。大人着座状態から乗員なし状態への遷移条件では、停車中用および走行中用のシート乗員判定ロジック部における大人着座状態から乗員なし状態への遷移条件に対して遷移条件が厳しく設定される。すなわち、遷移が困難になるよう設定される。これにより、旋回走行により発生する遠心力の作用により、荷重が大きく変動する虞のある旋回走行中においては、安易に大人着座状態から乗員なし状態への遷移をさせず、大人が着座しているにもかかわらず、乗員なしと判定されることを良好に防止している。

【 0 0 1 7 】

請求項 5 に係る請求項 3 または請求項 4 のいずれか 1 項に記載のシート荷重判定装置では、前記横加速度検出部は、加速度センサによって前記横加速度を検出する。この場合、加速度センサは、通常車両に設けられている加速度センサと兼用することができるのでコスト低減を図ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 8 】

【 図 1 】本実施形態のシート荷重判定装置を装備した車両を模式的に説明する説明図である。

【 図 2 】本実施形態のシート荷重判定装置の構成を説明するブロック図である。

【 図 3 】車両停車時用のシート乗員判定ロジック部である停車時シート乗員判定ロジック部が遷移させる各状態間の関係を簡易に示す遷移図である。

【 図 4 】車両定常走行時用のシート乗員判定ロジック部である走行時シート乗員判定ロジック部が遷移させる各状態間の関係を簡易に示す遷移図である。

【 図 5 】車両旋回走行時用のシート乗員判定ロジック部である旋回走行時シート乗員判定ロジック部が遷移させる各状態間の関係を簡易に示す遷移図である。

【 図 6 】シート乗員判定ロジック部のフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

以下、本発明に係る車両シートに大人が着座したのか、チャイルドシートが固縛されたのか、または乗員なし若しくは子供が着座したのか、を判定するシート乗員判定装置の実施形態について図面を参照しつつ詳しく説明する。

【 0 0 2 0 】

<シート乗員判定装置 1 の構成 >

図 1 に示す車両 C としては、左ハンドルの車両 C を想定している。図 1 は車両 C を斜め上方から見た模式的な斜視図であり、シート乗員判定装置 1 によるシート乗員判定の対象となる助手席のシート 9 が見えるように、車体の屋根部を切り取って示されている。なお、運転席のシートは図示していない。シート乗員判定装置 1 によりシート 9 に着座する乗員などの判定を行ない、この判定結果に基づいて助手席前面のダッシュボードに内蔵されたエアバッグ A の展開が制御される。以下の説明において、上、下、左、右、前、後とは、図 1 に示す上、下、左、右、前、後を指す。

10

【 0 0 2 1 】

シート 9 (本発明の車両シートに相当する)は、左右一対で車両 C の前後方向に延在する一対の口アレール 9 1 およびアッパレール 9 2 からなるスライド機構により、前後に移動可能とされている。また、シート 9 のクッションに覆われた下部フレーム 9 3 は、その下面の 4 隅で支持部 9 4 ~ 9 7 を介してアッパレール 9 2 に支持されている。

【 0 0 2 2 】

図 1 に示すように、車両 C は、エンジンルーム内または車室内に ECU 4 (電子制御装置)を備えている。この ECU 4 に、シート 9 に配設された第 1 荷重センサ 2 F および第 2 荷重センサ 2 R と、バックルスイッチ 3 (本発明のシートベルト装着検出装置に相当する)とが接続されている。また、この ECU 4 に、G センサ 5 (本発明の横加速度検出部であり加速度センサに相当する)と、車速センサ 6 と、ヨーレイトセンサ 7 と、舵角センサ 8 とが接続されている。

20

【 0 0 2 3 】

図 2 に示すように、ECU 4 は、車両走行判定部 4 a と、合計荷重値演算部 4 b と、車両旋回判定部 4 d と、シート乗員判定ロジック部 4 e と、遠心加速度判定部 4 f と、ヨーレイト判定部 4 g と、操舵角判定部 4 h とを備えている。シート乗員判定ロジック部 4 e は、ロジック選択部 4 e 4 と、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 と、走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 と、旋回時シート乗員判定ロジック部 4 e 3 と、状態判定部と、を備えている。停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 は、本発明の停車時用のシート乗員判定ロジック部に相当し、走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 は走行時用のシート乗員判定ロジック部に相当する。また、旋回時シート乗員判定ロジック部 4 e 3 は、本発明の旋回時用のシート乗員判定ロジック部に相当する。

30

【 0 0 2 4 】

本実施形態において、シート乗員判定装置 1 は、上述した各部材(各部)のうちの第 1 および第 2 荷重センサ 2 F、2 R と、バックルスイッチ 3 と、G センサ 5 と、車速センサ 6 と、ECU 4 内の車両走行判定部 4 a と、合計荷重値演算部 4 b と、車両旋回判定部 4 d と、シート乗員判定ロジック部 4 e と、により構成されている。なお、本実施形態におけるシート乗員判定装置 1 では、ヨーレイトセンサ 7、舵角センサ 8、遠心加速度判定部 4 f、ヨーレイト判定部 4 g、および操舵角判定部 4 h を使用していないため説明を省略する。

40

【 0 0 2 5 】

ECU 4 は、演算部、記憶部、入力部、出力部、などを備えてソフトウェアで動作する電子制御装置である。ECU 4 内の車両走行判定部 4 a、合計荷重値演算部 4 b、車両旋回判定部 4 d およびシート乗員判定ロジック部 4 e の各機能は、ソフトウェアを主体にして実現されている。

【 0 0 2 6 】

シート 9 の前方左の支持部 9 4 には荷重センサ 2 F が、また後方左の支持部 9 6 には荷

50

重センサ 2 R がそれぞれ配設されている。つまり、車両シートの左側方の下側の前後に荷重センサ 2 F および荷重センサ 2 R が隔離配置され、シート 9 に作用する荷重の一部をそれぞれ検出する。シート 9 の右側の前後に離間した 2 つの支持部 9 5、9 7 は単に荷重を支える構造となっている。両荷重センサ 2 F、2 R は歪みゲージ式のセンサであり、それぞれの電気出力 E F、E R は、E C U 4 の合計荷重値演算部 4 b に取り込まれている。

【0027】

シートベルトの着脱状態を検出するバックルスイッチ 3 (シートベルト装着検出装置) は、シート 9 に設けられたバックル内に配設されている。バックルスイッチ 3 は、シートベルトのタングプレートがバックルと係合することにより ON され、タングプレートがバックルから脱離することにより OFF となる。そして、ON されることにより出力されるバックル情報 B S W が E C U 4 のシート乗員判定ロジック部 4 e に取り込まれている。なお、バックルスイッチ 3 からの離脱信号は、信号が発信されない状態を離脱信号 (OFF) としてもよいし、バックルスイッチ 3 が離脱している状態で ON 信号が出力するように回路構成してもよい。

10

【0028】

G センサ 5 は、車両 C に作用する加速度を検出する加速度センサであり、X、Y、Z の 3 方向の加速度 G_x 、 G_y 、 G_z を検出できるセンサである。G センサ 5 は、X 方向を車両 C の前後方向、Y 方向を車両 C の車幅方向、Z 方向を車両 C の上下方向に向けた状態で、車両 C の重心位置付近に取り付けられている。Y 方向の加速度 G_y が車両 C に作用する横加速度であり、本発明の横加速度に相当する。横加速度 G_y には、車両 C に加わる遠心力および車体の傾きに起因して走行中・停車中を問わず車両 C に作用する全ての横加速度が含まれている。横加速度 G_y は、E C U 4 の車両旋回判定部 4 d に取り込まれている。

20

【0029】

車速センサ 6 は、車両 C の左右の車輪にそれぞれ一つずつ配設されており、車輪の回転状態を検出することにより車速 V を検出するセンサである。車速 V は、E C U 4 の車両走行判定部 4 a に取り込まれている。

【0030】

車両走行判定部 4 a は、車速センサ 6 から出力された車速 V を基にして車両 C が走行中か停車中かを判定する処理部である。本実施形態では、車速 V が数 km/h 程度の極低速 V_{min} (例: 3 ~ 10 km/h) 以下であれば停車中と判定することにする。従って、車速 V が該極低速 V_{min} を越えると走行中と判定する。

30

【0031】

なお、車両 C が走行中か停車中かを判定する方法は他にもある。例えば、G センサ 5 が検出する車両 C の前後方向の加速度 G_x の変化に基づいて判定することもできるし、図略のアクセルセンサの検出信号に基づいて判定することもできる。このように、車速 V は、どのように求めてもよい。

【0032】

合計荷重値演算部 4 b は、E C U 4 の入力部にあつて A/D 変換器を有し、両荷重センサ 2 F、2 R の電気出力 E F、E R から所定の工学変換式により前方左の荷重値 W F および後方左の荷重値 W R (いずれも単位は N または kgw) を求める。そして、合計荷重値演算部 4 b により、2 つの荷重値 W F、W R の合計である合計荷重値 W A ($W F + W R$) が算出されて出力される。ここで、合計荷重値演算部 4 b は、所定のサンプリング周期で動作し、直近の複数の生データを平均化する移動平均処理を施して合計荷重値 W A を出力する。

40

【0033】

ここで、予め行なう合計荷重値演算部 4 b、荷重値 W F、荷重値 W R および合計荷重値 W A のゼロ点校正について説明する。ゼロ点校正時には、車両 C が傾斜せずかつシート 9 に荷重体が載っていない基準状態において、両荷重センサ 2 F、2 R にシート 9 の自重の一部が作用している。そして、このときの電気出力 E F、E R がゼロとなるようにレベル調整する。あるいは、電気出力 E F、E R は非ゼロのまま荷重値 W F、W R がゼロとな

50

るように、合計荷重値演算部 4 b の工学変換式の諸定数を定める。ゼロ点校正を行うことにより、荷重値 W_F 、荷重値 W_R 、および合計荷重値 W_A は、シート 9 の自重を除外した荷重体のみに対応する大きさとなる。

【0034】

車両旋回判定部 4 d は、車両走行判定部 4 a によって、車両が走行中であると判定された後において、検出された横加速度 G_y が、予め設定された値より大きい場合に、車両は旋回走行中であると判定する。また、車両旋回判定部 4 d は、横加速度 G_y が、予め設定された値以下である場合に車両は定常走行中であると判定する。本実施形態では、例えば車両の左右方向への横加速度 G_y が予め設定された設定加速度 G_{th} を越えると、車両は左旋回走行または右旋回走行している、つまり旋回走行中であると判定する。

10

【0035】

前述したように、シート乗員判定ロジック部 4 e は、ロジック選択部 4 e 4 (図 2、図 6 参照) と、それぞれ予め設定された停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1、走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 および旋回時シート乗員判定ロジック部 4 e 3 と、状態判定部とを備えている。ロジック選択部 4 e 4 および状態判定部については後述する。

【0036】

停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 は車両走行判定部 4 a によって、車両は停車していると判定されたとき適用される停車中用のロジック部である。また、走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 は、車両走行判定部 4 a によって、車両は走行していると判定された後、車両旋回判定部 4 d によって、車両が旋回走行していない、つまり定常走行中であると判定されたときに適用される定常走行中用 (本発明の走行中用に相当する) のロジック部である。また、旋回時シート乗員判定ロジック部 4 e 3 は、車両走行判定部 4 a によって、車両は走行していると判定された後、車両旋回判定部 4 d によって、車両は旋回走行していると判定されたときに適用される旋回走行中用のロジック部である。

20

【0037】

各シート乗員判定ロジック部 4 e 1、4 e 2、4 e 3 は、それぞれ現在のシート 9 の状態をチャイルドシート固縛状態、大人着座状態若しくは乗員なし状態の何れかの状態に遷移させる。チャイルドシート固縛状態とは、車両シート 9 上にチャイルドシートがシートベルトによって固縛された状態をいう。大人着座状態とは、大人がシート 9 上に着座している状態をいう。なお、本実施形態においては、大人を男性の大人 ($AM50$) と女性の大人 ($AF05$) とに分けている。乗員なし状態は、シート 9 上に乗員がいないか、若しくは子供が着座している状態をいう。なお、以後、チャイルドシート固縛状態、大人着座状態および乗員なし状態を合わせて 3 状態と称す場合がある。また、大人着座状態を ($AM50$) と ($AF05$) とに分けて、全ての状態を示す場合に 4 状態と称す場合がある。

30

【0038】

なお、以降の説明においては、(1) 乗員なし、または子供が着座している状態を「乗員なし状態」とのみ記載する。また、(2) 大人の男性 ($AM50$) が着座している状態を「 $AM50$ 」とのみ記載し、(3) 大人の女性 ($AF05$) が着座している状態を「 $AF05$ 」とのみ記載する。さらに、(4) チャイルドシートが固縛されている状態を「チャイルドシート固縛状態」とのみ記載する。なお、前述の通り、「 $AM50$ 」および「 $AF05$ 」は、本発明の大人着座状態に相当する。

40

【0039】

また、各シート乗員判定ロジック部 4 e 1、4 e 2、4 e 3 は、「チャイルドシート固縛状態」、「 $AM50$ 」(大人着座状態)、「 $AF05$ 」(大人着座状態) 若しくは「乗員なし状態」において、現在の状態を一の状態とし、一の状態以外の状態を他の状態としたとき、一の状態から他の状態へは予め設定された所定の条件が条件成立したときに状態を遷移させるロジックであるが、その遷移可否及び遷移条件がそれぞれ異なるよう設定されている。

【0040】

詳しくは、本実施形態においては図 3 に示す遷移図に対応したロジック部が、停車時シ

50

ート乗員判定ロジック部 4 e 1 として設定されている。同様に、図 4 に示す遷移図に対応したロジック部が走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 として設定され、図 5 に示す遷移図に対応したロジック部が回転時シート乗員判定ロジック部 4 e 3 として設定されている。

【 0 0 4 1 】

なお、前記所定の条件とは、荷重センサ 2 F , 2 R により検知される荷重値や荷重変動といった荷重情報、シートベルトの装着有無などの周辺情報等をパラメータとして設定された条件を示す。例えば、荷重値とその荷重値の変動傾向とに基づいて着座者の有無や体格が判定され、状態が遷移されるよう条件設定されている。また、例えば、シートベルトの装着有無の情報によって、着座者の有無やチャイルドシートの有無が判定され、状態が遷移されるよう条件設定されている。

10

【 0 0 4 2 】

そして、シート乗員判定ロジック部 4 e は、車両の状態に応じて各シート乗員判定ロジック部 4 e 1、4 e 2、4 e 3 のうちのいずれか一つを参照しつつ、前記遷移条件の成立有無に基づいて、現在の状態を一の状態と他の状態との間で遷移させる。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態においては、それぞれ 4 状態のうちの一の状態と他の状態との間における遷移の判定を正確なものとするために、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 においては停車時に適した遷移可否及び遷移条件が設定されている。また、走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 においては定常走行時に適した遷移可否及び遷移条件が設定されている。さらに、回転時シート乗員判定ロジック部 4 e 3 においては回転走行時に適した遷移可否及び遷移条件が組合わされて設定されている。

20

【 0 0 4 4 】

次に、各シート乗員判定ロジック部 4 e 1 , 4 e 2 , 4 e 3 が、それぞれ遷移させる各状態および各状態間を遷移するための条件をそれぞれ示した概要図である図 3 ~ 図 5 によって具体的に説明する。以後、図 3 ~ 図 5 を各シート乗員判定ロジック部 4 e 1 , 4 e 2 , 4 e 3 の遷移図と称する。

【 0 0 4 5 】

図 3 は、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 の遷移図である。同図に示すように、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 では、遷移条件 1 - 1 乃至遷移条件 1 - 1 2 の条件成立に基づいて、シート上における 4 状態のうちの一の状態から他の状態に順次遷移していく。なお、これら遷移条件 1 - 1 ~ 1 - 1 2 は、それぞれ個別の遷移条件として設定されており、例えば条件成立となるための荷重値がそれぞれ個別の値に設定されていたり、それぞれ個別のパラメータが遷移条件として設定されていたりする。なお、以降に説明する遷移条件 1 - 1 3 ~ 1 - 1 5 も同様である。

30

【 0 0 4 6 】

また、図 3 に示すように、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 における「乗員なし状態」、および「チャイルドシート固縛状態」時にはエアバックの事故時展開を禁止する。また、「AM50」、および「AF05」時にはエアバッグ A の事故時展開を許容する。

40

【 0 0 4 7 】

つまり、図略のエアバッグ制御部は、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 によって出力される各状態の遷移結果を受け取り次第、各状態を判定しエアバッグ制御信号を出力する。なお、以降で詳細に説明する走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 および回転時シート乗員判定ロジック部 4 e 3 についても同様である。

【 0 0 4 8 】

図 3 の停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 では、「乗員なし状態」, 「AM50」, 「AF05」および「チャイルドシート固縛状態」の各状態同士の間で、遷移可能となっている。そこで各状態同士間での遷移条件について図 3 に基づき説明する。

【 0 0 4 9 】

50

まず、「乗員なし状態」を一の状態とし、「AF05」を他の状態とした場合の遷移について説明する。「乗員なし状態」から「AF05」への遷移では、遷移条件1-1の条件成立が要求されている。すなわち、この遷移条件1-1が成立（条件成立）したときに、「乗員なし状態」から「AF05」へ乗員判定状態を遷移させる。

【0050】

次に「AF05」から「乗員なし状態」への遷移の条件について説明する。この場合、「AF05」が一の状態であり、「乗員なし状態」が他の状態となる。「AF05」から「乗員なし状態」への遷移では、遷移条件1-2の条件成立が要求されており、該遷移条件1-2が成立したときに、「AF05」から「乗員なし状態」へ乗員判定状態を遷移させる。

10

【0051】

次に、「乗員なし状態」と「AM50」との間の遷移条件について説明する。この場合、「乗員なし状態」が一の状態であり、「AM50」が他の状態となる。本実施形態において「乗員なし状態」から「AM50」への遷移条件1-3は、上述した遷移条件1-1における「乗員なし状態」から「AF05」への遷移条件と一部のみ異なる。具体的には、遷移条件1-3では、遷移条件1-1よりも荷重値のパラメータが大きく設定されている。例えば、荷重値L1以上であることが遷移条件1-1を成立させるために必要な条件とした場合、該荷重値L2 (> L1) 以上であることが遷移条件1-3を成立させるために必要な条件として設定されている。

【0052】

なお、本実施形態において「AM50」から「乗員なし状態」への遷移条件1-4は、遷移条件1-2（「AF05」から「乗員なし状態」への遷移）の遷移条件と同条件に設定されている。

20

【0053】

次に、「乗員なし状態」と「チャイルドシート固縛状態」との間の遷移の条件について説明する。「乗員なし状態」（一の状態）から「チャイルドシート固縛状態」（他の状態）への遷移では、遷移条件1-5の条件成立が要求されており、該遷移条件1-5が成立したときに、「乗員なし状態」から「チャイルドシート固縛状態」へ乗員判定状態を遷移させる。

【0054】

次に、「チャイルドシート固縛状態」（一の状態）から「乗員なし状態」（他の状態）への遷移では、遷移条件1-6の条件成立が要求されている。遷移条件1-6が成立（条件成立）したときに、「チャイルドシート固縛状態」から「乗員なし状態」へ乗員判定状態を遷移させる。

30

【0055】

次に、「チャイルドシート固縛状態」と「AF05」との間の遷移条件について説明する。「チャイルドシート固縛状態」（一の状態）から「AF05」（他の状態）への遷移では、遷移条件1-7の条件成立が要求されている。遷移条件1-7が成立（条件成立）したときに、「チャイルドシート固縛状態」から「AF05」へ乗員判定状態を遷移させる。

40

【0056】

また、「AF05」（一の状態）から「チャイルドシート固縛状態」（他の状態）への遷移では、遷移条件1-8の条件成立が要求されている。遷移条件1-8が成立（条件成立）したときに、「AF05」から「チャイルドシート固縛状態」へ乗員判定状態を遷移させる。

【0057】

次に、「チャイルドシート固縛状態」と「AM50」との間の遷移条件について説明する。「チャイルドシート固縛状態」（一の状態）から「AM50」（他の状態）への遷移では、遷移条件1-9の条件成立が要求されている。遷移条件1-9が成立（条件成立）したときに、「チャイルドシート固縛状態」から「AM50」へ乗員判定状態を遷移させ

50

る。

【 0 0 5 8 】

本実施形態において「チャイルドシート固縛状態」から「AM50」への遷移条件1-9は、上述した遷移条件1-7における「チャイルドシート固縛状態」から「AF05」への遷移条件と一部のみ異なる。具体的には、遷移条件1-9では、遷移条件1-7よりも荷重値のパラメータが大きく設定されている。例えば、荷重値L3以上であることが遷移条件1-7を成立させるために必要な条件とした場合、該荷重値L4(>L3)以上であることが遷移条件1-9を成立させるために必要な条件として設定されている。

【 0 0 5 9 】

また、「AM50」(一の状態)から「チャイルドシート固縛状態」(他の状態)への遷移では、遷移条件1-10の条件成立が要求されている。遷移条件1-10が成立(条件成立)したときに、「AM50」から「チャイルドシート固縛状態」へ乗員判定状態を遷移させる。本実施形態において「AM50」から「チャイルドシート固縛状態」への遷移条件1-10は、上述した遷移条件1-8における「AF05」から「チャイルドシート固縛状態」への遷移条件と同じである。

10

【 0 0 6 0 】

さらに、「AF05」と「AM50」との間の遷移条件について説明する。「AF05」と「AM50」との間の遷移は、乗員の体重に応じてエアバッグの開く強さを制御するためのものである。「AF05」(一の状態)から「AM50」(他の状態)への遷移では、遷移条件1-11の条件成立が要求されている。遷移条件1-11が成立(条件成立)したときに、「AF05」から「AM50」へ乗員判定状態を遷移させる。

20

【 0 0 6 1 】

次に、「AM50」(一の状態)から「AF05」(他の状態)への遷移では、遷移条件1-12の条件成立が要求されている。遷移条件1-12が成立(条件成立)したときに、「AM50」から「AF05」へ乗員判定状態を遷移させる。

【 0 0 6 2 】

このように、車両停車中において適用される停車時シート乗員判定ロジック部4e1では、常時「乗員なし状態」、「AM50」、「AF05」および「チャイルドシート固縛状態」の各状態間で遷移可能である。そして、前述したように、停車時シート乗員判定ロジック部4e1においては、「乗員なし状態」、および「チャイルドシート固縛状態」時にエアバッグの事故時展開を禁止し禁止の表示灯を点灯させる。また、「AM50」、および「AF05」時にエアバッグAの事故時展開を許容し許可の表示灯を点灯させる。

30

【 0 0 6 3 】

次に、シート乗員判定ロジック部4eが備える定常走行時用の判定ロジック部である走行時シート乗員判定ロジック部4e2の処理について図4に基づいて説明する。走行時シート乗員判定ロジック部4e2は、主に、ハンドル(操舵輪)を操舵せず直進走行する車両におけるシート9上の乗員等を判別し各状態を遷移させる。このとき、車両は、車速VがVminを超えるとともに、横加速度GyがGymin(=Gth)以下で走行する、いわゆる定常走行をしている。走行時シート乗員判定ロジック部4e2では、停車時シート乗員判定ロジック部4e1と同様に、「乗員なし状態」、「AM50」、「AF05」および「チャイルドシート固縛状態」の各状態同士の間で、遷移可能となっている。

40

【 0 0 6 4 】

しかし、走行時シート乗員判定ロジック部4e2では、大人着座状態の一つである「AM50」から「チャイルドシート固縛状態」への遷移である遷移条件1-10を廃止している。また、大人着座状態の一つである「AF05」から「チャイルドシート固縛状態」への遷移である遷移条件1-8を廃止している。つまり、走行時シート乗員判定ロジック部4e2は、車両走行中における処理部であるので、車両走行中にチャイルドシートを装着する作業を行なうことはない、と考え、遷移条件1-10および遷移条件1-8を廃止した。

【 0 0 6 5 】

50

また、走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 では、「乗員なし状態」（一の状態）から「AF05」（他の状態）への遷移条件が、遷移条件 1 - 1 に代えて遷移条件 1 - 1 3 として設定されている。すなわち、遷移条件 1 - 1 とは異なるパラメータからなる遷移条件 1 - 1 3 が成立したときに、「乗員なし状態」から「AF05」へ乗員判定状態を遷移させる。この際、遷移条件 1 - 1 3 は、遷移条件 1 - 1 に対して、成立させるのが厳しい、すなわち成立するのが困難な条件となっている。これにより、遷移に対する信頼性を向上させている。なお、「AF05」から「乗員なし状態」への遷移条件は、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 における「AF05」から「乗員なし状態」への遷移条件 1 - 2 と同様であるので説明を省略する。

【0066】

10

次に、「乗員なし状態」と「AM50」との間の遷移条件について説明する。「乗員なし状態」（一の状態）から「AM50」（他の状態）への遷移では、遷移条件 1 - 3 に代えて遷移条件 1 - 1 4 が設定されている。遷移条件 1 - 1 4 は、上述した遷移条件 1 - 1 3 と同様に、遷移条件 1 - 3 に対して、成立させるのが厳しい、すなわち成立させるのが困難な条件となっている。これにより、遷移条件 1 - 1 3 と同様に、遷移に対する信頼性を向上させている。そして、遷移条件 1 - 3 より成立が厳しいパラメータからなる遷移条件 1 - 1 4 が成立したときに、「乗員なし状態」から「AF05」へ乗員判定状態を遷移させる。なお、「AM50」から「乗員なし状態」への遷移は、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 における「AM50」から「乗員なし状態」への遷移条件 1 - 4 と同様であるので説明を省略する。

20

【0067】

なお、上記で説明した遷移条件以外に、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 および走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 において、遷移条件 1 - 5 ~ 遷移条件 1 - 1 2 のうち遷移条件 1 - 8 および 1 - 1 0 を除く各遷移条件については、全て同じであるので説明を省略する。

【0068】

次に、シート乗員判定ロジック部 4 e が備える車両旋回時用の判定ロジック部である旋回時シート乗員判定ロジック部 4 e 3 の処理について図 5 に基づき説明する。旋回時シート乗員判定ロジック部 4 e 3 は、主に、ハンドル（操舵輪）を所定の角度で操舵し、旋回しながら走行する車両のシート 9 上の乗員を判別し状態を遷移させる。このとき、車両は、車速 V が V_{min} を超えるとともに、横加速度 G_y が $G_{ymin} (= G_{th})$ を越えて走行（旋回走行）しているものとする。

30

【0069】

旋回時シート乗員判定ロジック部 4 e 3 では、図 5 に示すように、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 および走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 とは異なり、「乗員なし状態」と「AF05」との間、「乗員なし状態」と「AM50」との間、および「乗員なし状態」と「チャイルドシート固縛状態」との間のみで遷移可能となっている。走行中（旋回走行中）にチャイルドシートを装着することはない、として遷移条件 1 - 8 および遷移条件 1 - 1 0 を廃止することについては、走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 と同様である。

40

【0070】

また、「乗員なし状態」と判定されていたシート 9 上に、旋回走行中、大人が着座することはない、として遷移条件 1 - 1 , 遷移条件 1 - 3 および遷移条件 1 - 1 3 , 遷移条件 1 - 1 4 は廃止している。さらに、旋回走行中に「チャイルドシート固縛状態」と、「AM50」または「AF05」との間で遷移する場合はないとして、遷移条件 1 - 7 , 遷移条件 1 - 9 も廃止している。また、旋回走行中に「AM50」と「AF05」との間で遷移する場合もないとして、遷移条件 1 - 1 1 , 遷移条件 1 - 1 2 も廃止している。

【0071】

「乗員なし状態」と「チャイルドシート固縛状態」との間の遷移条件は、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 および走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 と同様であり、

50

遷移条件 1 - 5 および 遷移条件 1 - 6 である。「乗員なし状態」と「AF05」との間、および「乗員なし状態」と「AM50」との間においては、それぞれ「AF05」（一の状態）から「乗員なし状態」（他の状態）への遷移および「AM50」（一の状態）から「乗員なし状態」（他の状態）への遷移のみが設定されている。

【0072】

「AF05」（一の状態）から「乗員なし状態」（他の状態）への遷移では、遷移条件 1 - 15 の条件成立が要求されている。遷移条件 1 - 15 が成立（条件成立）したときに、「AF05」から「乗員なし状態」へ乗員判定状態を遷移させる。この際、遷移条件 1 - 15 は、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 および走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 における「AF05」から「乗員なし状態」への遷移の遷移条件 1 - 2 に対して、成立させるのが厳しい、すなわち成立させるのが困難な条件となっている。これにより、遷移に対する信頼性を向上させている。

10

【0073】

また、「AM50」（一の状態）から「乗員なし状態」（他の状態）への遷移も、「AF05」（一の状態）から「乗員なし状態」（他の状態）への遷移と同様、遷移条件 1 - 15 が成立（条件成立）したときに、「AM50」から「乗員なし状態」へ乗員判定状態を遷移させる。この際、遷移条件 1 - 15 は、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 および走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 における「AM50」から「乗員なし状態」への遷移の遷移条件 1 - 4 に対して、成立させるのが厳しい、すなわち成立させるのが困難な条件となっている。これにより、遷移に対する信頼性を向上させている。

20

【0074】

<シート乗員判定装置 1 の動作>

次に、本実施形態のシート乗員判定装置 1 の動作について、図 6 に示すシート乗員判定ロジック部 4 e のフローチャートおよび図 3 ~ 図 5 の遷移図を参照しつつ説明する。フローチャートでは、まず、イグニッションスイッチがオンされるか、あるいは運転席のシートベルトが装着されてバックル情報 BSW がオンされると、ECU 4 における動作が開始される。すると、ステップ S 10 で、両荷重センサ 2 F、2 R は電気出力 EF、ER を出力し、合計荷重値演算部 4 b は所定のサンプリング周期で検出した電気出力 EF、ER から所定の工学変換式により演算して合計荷重値 WA を出力する。

【0075】

ステップ S 12（車両走行判定部 4 a）では、車速センサ 6 から出力された車速 V を基にして車両 C が走行中か停車中かを判定する。前述したように車速 V が V_{min} を越えればステップ S 20 に移行する。車速 V が V_{min} 以下であれば、ステップ S 14 に移行し停車中と判定される。

30

【0076】

ステップ S 14 で停車中と判定された後、ステップ S 16 に移行する。ステップ S 16 では、シート乗員判定ロジック部 4 e において、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 がロジック選択部 4 e 4 によって選択され、各状態の遷移の処理が開始される。停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 は、遷移条件が停車時に適するよう組み合わせて設定された停車時用のシート乗員判定ロジック部である。

40

【0077】

ステップ S 16（停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1）では、まず初めに、例えば「乗員なし状態」と判定されるものとする。同時に、合計荷重値演算部 4 b から出力された合計荷重値 WA およびバックル情報 BSW を所定のサンプリング周期毎に取得する（図 2 参照）。そして、「乗員なし状態」を一の状態としたときに、他の状態となり得る「チャイルドシート固縛状態」、「AM50」および「AF05」との間の各遷移条件が成立したか否かを確認する。

【0078】

そして、例えば「AF05」への遷移条件 1 - 1 の条件を満たし条件成立すれば、現在の状態を、初期に暫定で設定した「乗員なし状態」から「AF05」に遷移させる。なお

50

、その他の各状態「チャイルドシート固縛状態」および「AM50」への遷移についても同様である。

【0079】

そして、ステップS18で、図略の状態判定部が、現在のシート9上は「AF05」の状態、即ち大人の女性が着座している状態であると判定する。この判定結果は、ただちに図略のエアバック制御部に送信され、エアバッグ制御部は、エアバッグ制御信号Sを出力する。そして、エアバッグ制御信号Sによって、エアバッグAの事故時展開を許容し許可の表示灯を点灯させる。

【0080】

なお、上記の説明において、「乗員なし状態」（一の状態）から他の状態へのいずれの遷移条件も成立しなかった場合には、ステップS18で「乗員なし状態」と判定されることになる。この場合には、この判定結果は、ただちに図略のエアバック制御部に送信され、エアバッグ制御部は、エアバッグ制御信号Sを出力する。そして、エアバッグ制御信号Sによって、エアバッグAの事故時展開を禁止し禁止の表示灯を点灯させる。

10

【0081】

次に、ステップS20（車両旋回判定部4d）では、取り込まれた横加速度Gyの大きさによって、車両は定常走行中であるか、旋回走行中であるか、が判定される。横加速度Gyが予め設定された値であるGymin以下であると、ステップS22に移行し車両は定常走行中であると判定される。また、横加速度GyがGyminを越えると、ステップS28に移行し車両は旋回走行中であると判定される。

20

【0082】

ステップS22で定常走行中と判定されると、ステップS24に移行し、シート乗員判定ロジック部4eにおいて、走行時シート乗員判定ロジック部4e2がロジック選択部4e4によって選択され判定処理が開始される。走行時シート乗員判定ロジック部4e2は、遷移条件が定常走行中に適するよう組み合わせて設定された走行時用のシート乗員判定ロジック部である。

【0083】

ステップS24（走行時シート乗員判定ロジック部4e2）においても、まず初めに、例えば「乗員なし状態」と判定されるものとする。同時に、ステップS16での処理と同様に合計荷重値演算部4bから出力された合計荷重値WAと、バックル情報BSWを所定のサンプリング周期毎に取得する。そして、「乗員なし状態」を一の状態としたときに、他の状態となり得る「チャイルドシート固縛状態」、「AM50」および「AF05」との間の各遷移条件が成立したか否かを確認する。

30

【0084】

そして、例えば「AF05」への遷移条件1-13の条件が成立すれば、初期に暫定で設定した「乗員なし状態」から「AF05」に遷移させる。なお、その他の各状態「チャイルドシート固縛状態」および「AM50」への各遷移についても同様である。

【0085】

そして、ステップS26で、図略の状態判定部が、現在のシート9上は「AF05」の状態、即ち大人の女性が着座している状態であると判定する。この判定結果は、ただちに図略のエアバック制御部に送信され、エアバッグ制御部は、エアバッグ制御信号Sを出力する。そして、エアバッグ制御信号Sによって、エアバッグAの事故時展開を許容し許可の表示灯を点灯させる。

40

【0086】

次に、ステップS28では、車両は旋回走行中であると判定される。ステップS28で旋回走行中と判定されると、ステップS30に移行し、シート乗員判定ロジック部4eにおいて、旋回時シート乗員判定ロジック部4e3がロジック選択部4e4によって選択され判定処理が開始される。旋回時シート乗員判定ロジック部4e3は、遷移条件が旋回走行時に適するよう組み合わせて設定された旋回走行時用のシート乗員判定ロジック部である。

50

【 0 0 8 7 】

ステップ S 3 0 (走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2) においても、まず初めに例えば「乗員なし状態」と判定されるものとする。同時に、ステップ S 1 6、ステップ S 2 4 での処理と同様に合計荷重値演算部 4 b から出力された合計荷重値 W A と、バックル情報 B S W とを所定のサンプリング周期毎に取得する。そして、「乗員なし状態」を一の状態としたときに、他の状態となり得る「チャイルドシート固縛状態」との間の遷移条件 1 - 5 が成立したか否かを確認する。そして、「チャイルドシート固縛状態」への遷移条件 1 - 5 を満たし条件成立すれば、初期に暫定で設定した「乗員なし状態」から「チャイルドシート固縛状態」に遷移させる。

【 0 0 8 8 】

そして、ステップ S 3 2 で、図略の状態判定部が、現在のシート 9 上は「チャイルドシート固縛状態」と判定する。この判定結果は、ただちに図略のエアバック制御部に送信され、エアバッグ制御部は、エアバッグ制御信号 S を出力する。そして、エアバッグ制御信号 S によって、エアバッグ A の事故時展開を禁止し禁止の表示灯を点灯させる。

【 0 0 8 9 】

上記において、ステップ S 1 2、ステップ S 1 4、ステップ S 2 0、ステップ S 2 2 およびステップ S 2 8 は、シート乗員判定ロジック部 4 e におけるロジック選択部 4 e 4 に相当する。また、ステップ S 1 8、ステップ S 2 6、ステップ S 3 2 は、状態判定部に相当する。

【 0 0 9 0 】

なお、上記の作動の説明において、ステップ S 1 6、ステップ S 2 4 およびステップ S 3 0 における各シート乗員判定ロジック部 4 e 1、4 e 2、4 e 3 の遷移は全て「乗員なし状態」を起点とするものとして説明を行なった。しかし、これはあくまで一例である。例えば、イグニッションを ON した後の初めの処理において、ステップ S 1 6 の停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 に基づき、ステップ S 1 8 で、「A F 0 5」が判定されたとする。このときは、「A F 0 5」は図示しない記憶部に記憶される。このため、プログラムがステップ S 1 0 から再度処理され、ステップ S 1 2、およびステップ S 2 0 を経由してステップ S 2 4 またはステップ S 3 0 に至った場合には、記憶された「A F 0 5」を起点として他の状態への遷移が実行される。

【 0 0 9 1 】

ただし、このとき、記憶された状態を起点する他の状態への遷移条件が満たされなければ遷移は行なわれず遷移前の状態、つまり一の状態が現在の状態となる。このようにして、図 6 に示すフローチャートでは、イグニッションが ON された状態では、常に、各シート乗員判定ロジック部 4 e 1、4 e 2、4 e 3 のうちの何れかのシート乗員判定ロジック部によって現在の状態が確定している。上記で説明しなかった他の遷移についても、上記で説明した遷移と同じプロセスで遷移を繰り返していくものであるため詳細な説明は省略する。

【 0 0 9 2 】

< シート乗員判定装置 1 の効果 >

上述の説明から明らかなように、本実施形態では、停車中および走行中とは異なる遷移条件によって判定を行なう場合でも、旋回走行中用のシート乗員判定ロジック部 4 e 3 が、停車中用および走行中用のシート乗員判定ロジック部 4 e 1、4 e 2 とは個別に設けられているので、判定に用いる各遷移条件をプログラム上で書き換えて判定する場合と比べて制御の負荷が大きく低減でき、コスト低減に寄与する。

【 0 0 9 3 】

また、本実施形態では、車両 C が旋回走行中である場合においても、旋回走行中にチャイルドシート固縛状態、大人着座状態および乗員なし状態の間の遷移が正確になるよう設定した遷移条件に基づいて車両シート 9 に大人が着座したのか、チャイルドシートが固縛されたのか、または乗員なしなのかを精度よく判定することができる。これにより、旋回走行中には判定を中止する特許文献 2 の従来技術に対して性能向上した。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 4 】

さらに、本実施形態では、横加速度検出部は G センサ 5 (加速度センサ) であるので、通常車両に設けられている加速度センサと兼用することができコスト低減を図ることができる。

【 0 0 9 5 】

なお、上記実施形態においては、シート乗員判定装置 1 のシート乗員判定ロジック部 4 e は、3 つの車両の走行状態に応じた停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 , 走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 および旋回時シート乗員判定ロジック部 4 e 3 を備えた。そして、ロジック選択部 4 e 4 が、各車両の走行状態に応じて各シート乗員判定ロジック部 4 e 1 , 4 e 2 , 4 e 3 を選択し、各状態の遷移が行えるよう制御した。

10

【 0 0 9 6 】

しかし、この態様に限らず、旋回時シート乗員判定ロジック部 4 e 3 を設けず、停車時シート乗員判定ロジック部 4 e 1 , 走行時シート乗員判定ロジック部 4 e 2 のみによって、各状態を遷移させ、シート乗員を判定してもよい。これによっても、車両の停車時および走行時において、予め準備した別個のシート乗員判定ロジック部によってシート乗員の判定を行なうので、制御の負荷が低減できる。つまり、車両の停車時および車両の走行時のそれぞれの場合に、その都度、判定に用いる遷移条件を入力して (書き換えて) 判定する場合と比べて制御の負荷が低減でき、コスト低減に寄与する。

【 0 0 9 7 】

また、上記実施形態において、遷移条件の項目として説明したバックル情報 B S W および合計荷重値 W A は、あくまで一例であるので、遷移条件はどのような内容およびどのような組み合わせで設定してもよい。

20

【 0 0 9 8 】

また、上記実施形態においては、シート乗員判定装置 1 を、運転席の右側に配置された助手席に設けた。しかし、この態様に限らず、右ハンドル車において運転席の左側に配置される助手席に設けてもよい。この場合、2 個の第 1 および第 2 荷重センサ 2 F , 2 R を、それぞれ、バックルが設けられる側である車両シートの右側の前後で、且つ車両シート下方に配置すればよい。これによっても、上記実施形態と同様の効果が得られる。また、第 1 および第 2 荷重センサ 2 F , 2 R を、車両シートのバックルが設けられる側と反対側の前後で、且つ車両シート下方に配置してもよい。これによっても、相応の効果が得られる。

30

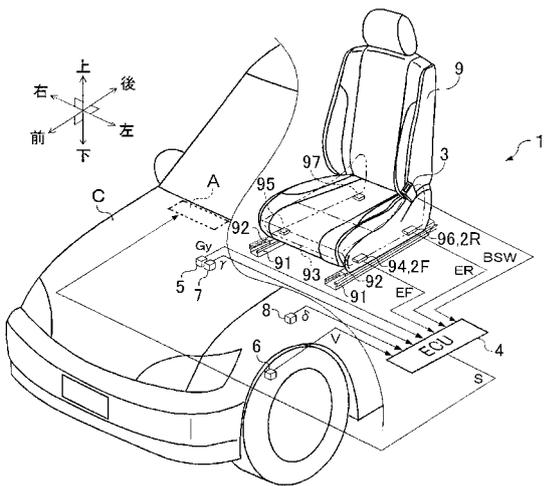
【 符号の説明 】

【 0 0 9 9 】

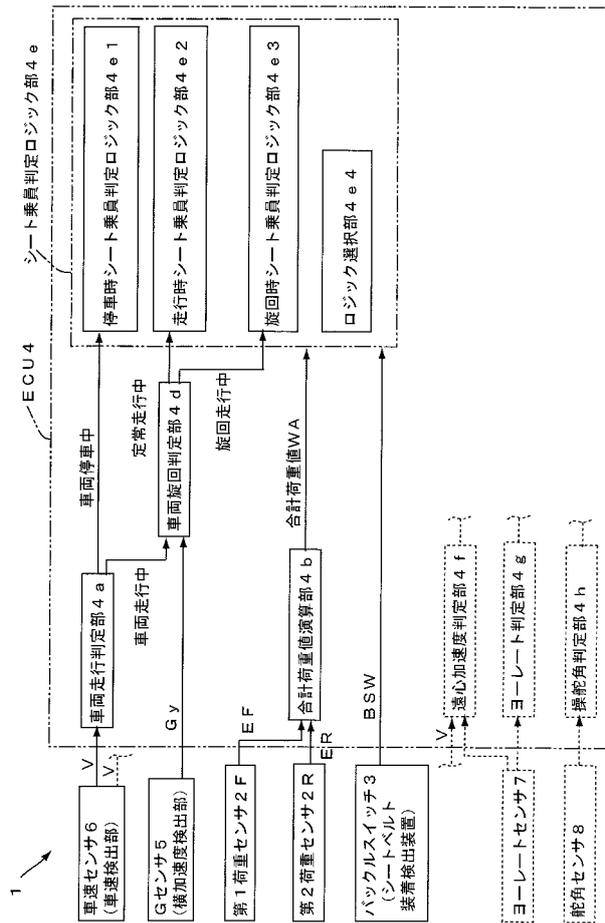
1 . . . シート乗員判定装置、 2 F . . . 第 1 荷重センサ、 2 R . . . 第 2 荷重センサ、 3 . . . シートベルト装着検出装置 (バックルスイッチ)、 4 . . . E C U、 4 a . . . 車両走行判定部 4 a、 4 b . . . 合計荷重値演算部、 4 d . . . 車両旋回判定部、 4 e . . . シート乗員判定ロジック部、 4 e 1 . . . 停車時シート乗員判定ロジック部、 4 e 2 . . . 走行時シート乗員判定ロジック部、 4 e 3 . . . 旋回時シート乗員判定ロジック部、 4 e 4 . . . ロジック選択部、 5 . . . 横加速度検出部 (G センサ、加速度センサ)、 6 . . . 車速検出部 (車速センサ)、 9 . . . 車両シート (シート)、 G y . . . 横加速度、 C . . . 車両、 V . . . 車速、 W A . . . 合計荷重値。

40

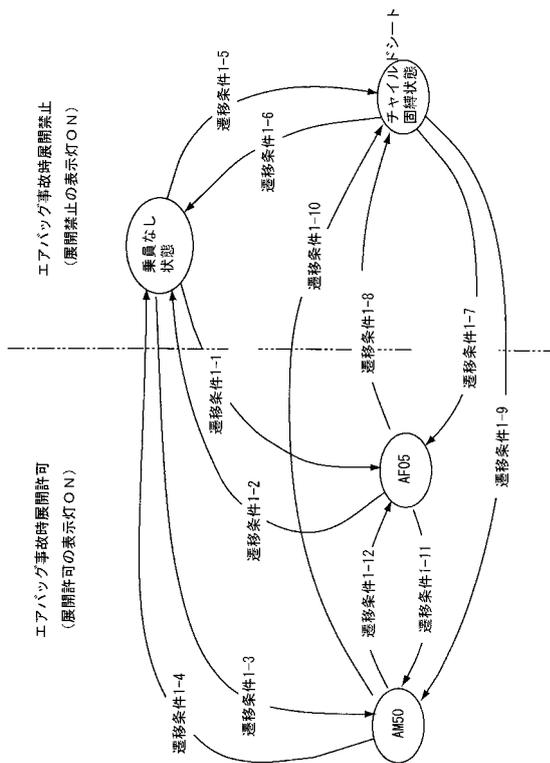
【図1】



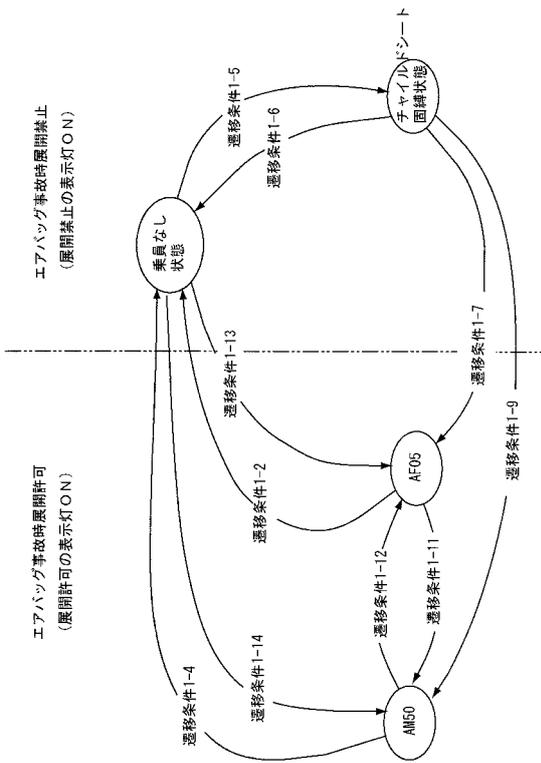
【図2】



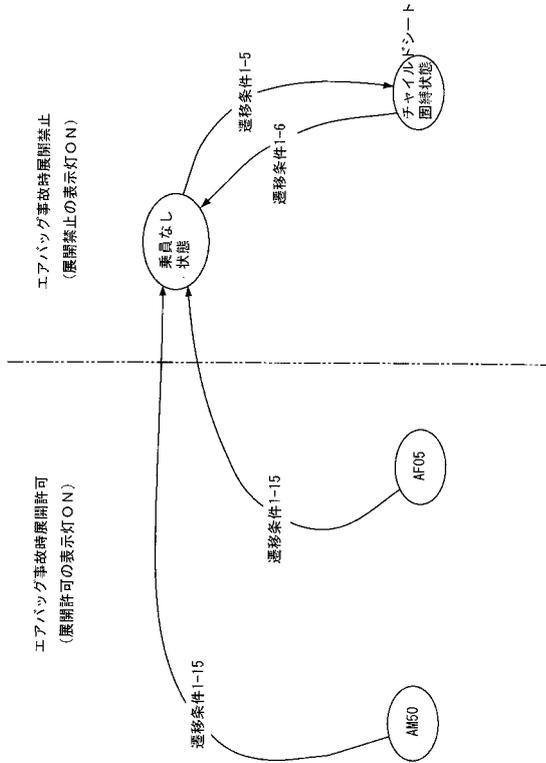
【図3】



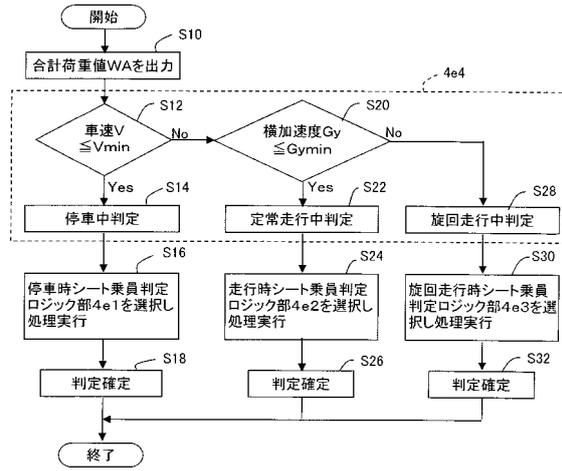
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード(参考)
B 6 0 R 22/10 (2006.01)		B 6 0 R 22/10	
B 6 0 R 21/015 (2006.01)		B 6 0 R 21/015	

(72)発明者 富澤 朋美

愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地 アイシン精機株式会社内

Fターム(参考) 3B087 CD04 CE06 DE08

3D203 AA01 BB06 CA29 DA53 DA55 DB02