

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6535233号
(P6535233)

(45) 発行日 令和1年6月26日(2019.6.26)

(24) 登録日 令和1年6月7日(2019.6.7)

(51) Int.Cl. F I
B6OR 21/015 (2006.01) B6OR 21/015 311
B6ON 2/90 (2018.01) B6ON 2/90

請求項の数 9 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2015-126422 (P2015-126422)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成27年6月24日 (2015.6.24)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2017-7563 (P2017-7563A)	(73) 特許権者	000005326 本田技研工業株式会社
(43) 公開日	平成29年1月12日 (2017.1.12)		東京都港区南青山二丁目1番1号
審査請求日	平成30年1月22日 (2018.1.22)	(74) 代理人	110000604 特許業務法人 共立
		(72) 発明者	細川 俊夫 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	村松 雄介 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会 社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用乗員判定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両シート(9)の座部(91)の左部分および右部分のうちのいずれか一方の荷重を検出する荷重検出装置(2FL、2RL)と、

該荷重検出装置によって検出された荷重(W1、W2)に基づいて、前記車両シート上における乗員の種別のうちのいずれであるかを判定し、前記乗員の種別の判定結果を維持または遷移させる乗員判定部(61)と、

車両(VE)に発生した車幅方向の加速度(GL)を検出する加速度検出装置(3)と

、
 該加速度検出装置によって検出された加速度が、所定の加速度閾値(GLth(+))、
 GLth(-))以上である場合、前記乗員判定部による前記乗員の種別の判定結果を遷移させることを禁止した遷移禁止状態にする遷移禁止部(62)と、

を備えた車両用乗員判定装置(1)であって、

前記車両の走行状態を検出する走行状態検出装置(4FR、4FL、4RR、4RL)と、

前記加速度検出装置によって検出された加速度が、前記加速度閾値以上であり、かつ、前記走行状態検出装置による検出値に基づき、前記車両が停止していることを検出した場合、前記遷移禁止状態を解除した禁止解除状態にする禁止解除部(63)と、

をさらに備え、

前記遷移禁止部は、

10

20

前記禁止解除状態にある時に、前記車両シートにおいて、シートベルト装置（95）の装着が検出された場合、再度、前記遷移禁止状態にする車両用乗員判定装置。

【請求項2】

前記遷移禁止部は、

現在の前記乗員の種別の判定結果または遷移先の前記乗員の種別の判定結果によって、再度、前記遷移禁止状態にするか否かを決定する請求項1記載の車両用乗員判定装置。

【請求項3】

前記遷移禁止部は、

現在の前記乗員の種別の判定結果が空席である場合には、前記シートベルト装置の装着が検出された場合でも、再度、前記遷移禁止状態にしない請求項2記載の車両用乗員判定装置。

10

【請求項4】

前記遷移禁止部は、

遷移先の前記乗員の種別の判定結果が空席以外である場合には、前記シートベルト装置の装着が検出された場合でも、再度、前記遷移禁止状態にしない請求項2記載の車両用乗員判定装置。

【請求項5】

前記遷移禁止部は、

前記荷重検出装置によって検出された荷重が、現在の前記乗員の種別を判定した時に比べて、遷移先の前記乗員の種別を判定した時の方が大きい場合には、前記シートベルト装置の装着が検出された場合でも、再度、前記遷移禁止状態にしない請求項2記載の車両用乗員判定装置。

20

【請求項6】

前記遷移禁止部は、

前記荷重検出装置によって検出された荷重が、現在の前記乗員の種別を判定した時に比べて、遷移先の前記乗員の種別を判定した時の方が小さい場合には、前記シートベルト装置の装着が検出された場合でも、再度、前記遷移禁止状態にしない請求項2記載の車両用乗員判定装置。

【請求項7】

前記走行状態検出装置は、

前記車両の4輪にそれぞれ取り付けられた車輪速センサ（4FR、4FL、4RR、4RL）を有する請求項1乃至6のうちのいずれか一項に記載の車両用乗員判定装置。

30

【請求項8】

前記禁止解除部は、

前記車両の停止を検出している時に、前記車輪速センサによって、前記4輪の車輪速（V1、V2、V3、V4）が全て所定の車輪速閾値（Vth）以上であることを検出した場合に、前記車両が走行したことを検出し、

前記車両の走行を検出している時に、前記車輪速センサによって、前記4輪の車輪速が全て前記車輪速閾値未満であることを検出した場合に、前記車両が停止したことを検出する請求項7記載の車両用乗員判定装置。

40

【請求項9】

車両シート（9）の座部（91）の左部分および右部分のうちのいずれか一方の荷重を検出する荷重検出装置（2FL、2RL）と、

該荷重検出装置によって検出された荷重（W1、W2）に基づいて、前記車両シート上における乗員の種別のうちのいずれであるかを判定し、前記乗員の種別の判定結果を維持または遷移させる乗員判定部（61）と、

車両（VE）に発生した車幅方向の加速度（GL）を検出する加速度検出装置（3）と、

該加速度検出装置によって検出された加速度が、所定の加速度閾値（GLth（+）、GLth（-））以上である場合、前記乗員判定部による前記乗員の種別の判定結果を遷

50

移させることを禁止した遷移禁止状態にする遷移禁止部(62)と、

を備えた車両用乗員判定装置(1)であって、

前記車両の走行状態を検出する走行状態検出装置(4FR、4FL、4RR、4RL)と、

前記加速度検出装置によって検出された加速度が、前記加速度閾値以上であり、かつ、前記走行状態検出装置による検出値に基づき、前記車両が停止していることを検出した場合、前記遷移禁止状態を解除した禁止解除状態にする禁止解除部(63)と、

をさらに備え、

前記走行状態検出装置は、

前記車両の4輪にそれぞれ取り付けられた車輪速センサ(4FR、4FL、4RR、4RL)を有し、

前記禁止解除部は、

前記車両の停止を検出している時に、前記車輪速センサによって、前記4輪の車輪速(V1、V2、V3、V4)が全て所定の車輪速閾値(Vth)以上であることを検出した場合に、前記車両が走行したことを検出し、

前記車両の走行を検出している時に、前記車輪速センサによって、前記4輪の車輪速が全て前記車輪速閾値未満であることを検出した場合に、前記車両が停止したことを検出する車両用乗員判定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両シート上における乗員の種別を判定する車両用乗員判定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

エアバッグ装置、シートベルトプリテンショナといった乗員保護装置を作動させるために、車両シート上における乗員の種別を判定する車両用乗員判定装置(以下、乗員判定装置と言う)に関する従来技術がある(例えば、特許文献1参照)。このような乗員判定装置においては、乗員保護装置の作動の可否を決定するために、例えば、車両シート上が空席、チャイルドシートが固縛された状態、小柄な大人が着座した状態、大柄な大人が着座した状態のいずれであるかを判定している。以下、乗員判定装置によって判定される車両シート上のこれらの状態を包括して、乗員の種別と言う。

【0003】

上述した従来技術に開示された乗員判定装置においては、車両シートの左側の支持部に前後一对の荷重センサを設け、当該荷重センサの検出値に基づいて、車両シート上における乗員の種別を判定している。さらに、当該乗員判定装置は、車両の横方向(車幅方向)の加速度を検出する加速度センサの検出値が、所定の閾値以下である場合のみに、上述した乗員の種別を判定している。すなわち、車両において、車幅方向に閾値を超えた加速度が発生した場合には、乗員の種別の判定を行っていない。通常、車両の旋回走行等によって、車幅方向に加速度が発生した場合、車両シート上における乗員の位置または姿勢が変化して、実際には、車両シート上の乗員の種別に変化が無いにも関わらず、乗員の種別に変化があったと判定してしまうことがある。上述した従来技術による乗員判定装置は、このような車幅方向に発生した加速度に起因して、誤って、乗員の種別の判定を行うことを防ぐことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2013-1152号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

20

30

40

50

しかしながら、発明者の詳細な検討の結果、上述した従来技術による乗員判定装置においては、下記のような課題があることが見出された。すなわち、当該従来技術による乗員判定装置においては、車幅方向に閾値を超えた加速度が発生した場合に、乗員の種別の判定を行っていないため、実際に、車両シート上の乗員の種別に変化があった時に、その乗員の種別の判定が遅れる場合がある。特に、車両が車幅方向に傾斜のある道路に停車されている時に、空席であった車両シートに対して大人が着座した場合、再び、車両が走行して平坦な道路に進行するまで、空席状態の判定が継続することになる。

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、車幅方向に加速度が発生した場合にも、車両シート上における乗員の種別を正確に判定可能な車両用乗員判定装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決するために、請求項1に係る車両用乗員判定装置の発明は、車両シートの座部の左部分および右部分のうちのいずれか一方の荷重を検出する荷重検出装置と、荷重検出装置によって検出された荷重に基づいて、車両シート上における乗員の種別のうちのいずれであるかを判定し、乗員の種別の判定結果を維持または遷移させる乗員判定部と、車両に発生した車幅方向の加速度を検出する加速度検出装置と、加速度検出装置によって検出された加速度が、所定の加速度閾値以上である場合、乗員判定部による乗員の種別の判定結果を遷移させることを禁止した遷移禁止状態にする遷移禁止部と、を備えた車両用乗員判定装置であって、車両の走行状態を検出する走行状態検出装置と、加速度検出装置によって検出された加速度が、加速度閾値以上であり、かつ、走行状態検出装置による検出値に基づき、車両が停止していることを検出した場合、遷移禁止状態を解除した禁止解除状態にする禁止解除部と、をさらに備え、遷移禁止部は、禁止解除状態にある時に、車両シートにおいて、シートベルト装置の装着が検出された場合、再度、遷移禁止状態にする。

この構成によれば、加速度検出装置によって検出された加速度が、所定の加速度閾値以上である場合、乗員判定部による乗員の種別の判定結果を遷移させることを禁止した遷移禁止状態にする遷移禁止部を備えている。これにより、車両の旋回走行中には、遷移禁止部によって遷移禁止状態にされるため、車両シート上において乗員の位置または姿勢が変化しても、乗員の種別に変化があったと誤判定することを防ぐことができる。また、加速度検出装置によって検出された加速度が、加速度閾値以上であり、かつ、走行状態検出装置による検出値に基づき、車両が停止していることを検出した場合、遷移禁止状態を解除した禁止解除状態にする禁止解除部を備えている。これにより、車両が車幅方向に傾斜した状態で停車されている時には、禁止解除部によって、遷移禁止状態が解除される。このため、車両シートに対して乗り降りがあった場合、その乗員の種別の変化を検出し、実際の乗員の種別と大きく異なる判定結果になることを防止することができる。

また、この構成によれば、遷移禁止部は、禁止解除状態にある時に、車両シートにおいて、シートベルト装置の装着が検出された場合、再度、遷移禁止状態にする。これにより、車両が車幅方向に傾斜した状態で停車されている時に、検出された荷重が減少しても、シートベルト装置に装着が検出されることにより、乗員の種別の判定結果が遷移されることがない。したがって、例えば、車両シート上に大柄な大人が着座しているにも関わらず、空席と判定するようなことを防止することができる。

【0007】

上述した課題を解決するために、請求項9に係る車両用乗員判定装置の発明は、車両シートの座部の左部分および右部分のうちのいずれか一方の荷重を検出する荷重検出装置と、該荷重検出装置によって検出された荷重に基づいて、車両シート上における乗員の種別のうちのいずれであるかを判定し、乗員の種別の判定結果を維持または遷移させる乗員判定部と、車両に発生した車幅方向の加速度を検出する加速度検出装置と、該加速度検出装置によって検出された加速度が、所定の加速度閾値以上である場合、乗員判定部による乗員の種別の判定結果を遷移させることを禁止した遷移禁止状態にする遷移禁止部と、を備

10

20

30

40

50

えた車両用乗員判定装置であって、車両の走行状態を検出する走行状態検出装置と、加速度検出装置によって検出された加速度が、加速度閾値以上であり、かつ、走行状態検出装置による検出値に基づき、車両が停止していることを検出した場合、遷移禁止状態を解除した禁止解除状態にする禁止解除部と、をさらに備え、走行状態検出装置は、車両の4輪にそれぞれ取り付けられた車輪速センサを有し、禁止解除部は、車両の停止を検出している時に、車輪速センサによって、4輪の車輪速が全て所定の車輪速閾値以上であることを検出した場合に、車両が走行したことを検出し、車両の走行を検出している時に、車輪速センサによって、4輪の車輪速が全て車輪速閾値未満であることを検出した場合に、車両が停止したことを検出する。

この構成によれば、加速度検出装置によって検出された加速度が、所定の加速度閾値以上である場合、乗員判定部による乗員の種別の判定結果を遷移させることを禁止した遷移禁止状態にする遷移禁止部を備えている。これにより、車両の旋回走行中には、遷移禁止部によって遷移禁止状態にされるため、車両シート上において乗員の位置または姿勢が変化しても、乗員の種別に変化があったと誤判定することを防ぐことができる。また、加速度検出装置によって検出された加速度が、加速度閾値以上であり、かつ、走行状態検出装置による検出値に基づき、車両が停止していることを検出した場合、遷移禁止状態を解除した禁止解除状態にする禁止解除部を備えている。これにより、車両が車幅方向に傾斜した状態で停車されている時には、禁止解除部によって、遷移禁止状態が解除される。このため、車両シートに対して乗り降りがあった場合、その乗員の種別の変化を検出し、実際の乗員の種別と大きく異なる判定結果になることを防止することができる。

また、この構成によれば、走行状態検出装置は、車両の4輪にそれぞれ取り付けられた車輪速センサを有している。これにより、乗員判定装置に、車両のABS装置等に含まれる車輪速センサが代用できるため、ABS装置のダイアグ機能をそのまま利用して、車輪速センサの異常検出を行うことができる。

さらに、この構成によれば、禁止解除部は、車両の停止を検出している時に、車輪速センサによって、4輪の車輪速が全て所定の車輪速閾値以上であることを検出した場合に、車両が走行したことを検出し、車両の走行を検出している時に、車輪速センサによって、4輪の車輪速が全て車輪速閾値未満であることを検出した場合に、車両が停止したことを検出する。これにより、禁止解除部による車両状態判定において、車両の停車状態から走行状態への判定結果の変更と、車両の走行状態から停車状態への判定結果の変更を精度よく行うことができる。特に、車両にABS装置が装備されていれば、停車時以外に4輪が同時に停止することはなく、誤って車両が停車状態と判定することを防止することができる。

尚、上述した本発明の構成において、「検出された加速度が、所定の加速度閾値以上である場合」には、加速度をその向きによって、正值と負値とに区別した場合に、「検出された正值の加速度が正值の加速度閾値以上である場合、および検出された負値の加速度が負値の加速度閾値以下である場合」、すなわち、「検出された加速度の絶対値が、加速度閾値の絶対値以上である場合」をも含んでいる。

また、走行状態検出装置が検出する車両の走行状態には、車両の停止状態も含んでいる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施形態による車両用乗員判定装置によって乗員の種別が判定される車両シートの斜視図

【図2】乗員保護ECUに接続した状態の車両用乗員判定装置の全体ブロック図

【図3A】図1に示した車両シートに乗員が存在し、車幅方向に加速度が発生していない状態を示した模式的な正面図

【図3B】図3Aに示した車両シートに車幅方向に加速度が発生している状態を示した模式的な正面図

【図3C】車両シートに図3Bに示した場合と反対方向に加速度が発生している状態を示

10

20

30

40

50

した模式的な正面図

【図 3 D】車両シートが傾斜した状態を示した模式的な正面図

【図 4】乗員の種別を判定するための検出荷重と加速度との関係を表したマップを示した図

【図 5 A】実施形態による車両用乗員判定装置による制御フローチャートであって、現在の判定結果が空席である場合の種別判定フローチャートを含んだ図

【図 5 B】現在の判定結果が大柄な大人である場合の種別判定フローチャートを示した図

【図 5 C】現在の判定結果が小柄な大人である場合の種別判定フローチャートを示した図

【図 5 D】現在の判定結果が C R S の固縛状態である場合の種別判定フローチャートを示した図

【図 5 E】図 5 A に表した車両状態判定処理のフローチャートを示した図

【図 6】実施形態の第 1 変形例による種別判定フローチャートの一部を示した図

【図 7】実施形態の第 2 変形例による種別判定フローチャートの一部を示した図

【図 8】実施形態の第 3 変形例による種別判定フローチャートの一部を示した図

【図 9】実施形態の第 4 変形例による種別判定フローチャートの一部を示した図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

< 実施形態の構成 >

(車両シートの構成)

図 1 に基づき、車両シート 9 の構成について説明する。説明中において、車両シート 9 上における乗員 B H (図 3 A 乃至図 3 D 示) の有無、チャイルドシート (以下、省略して C R S という) の固縛の有無および乗員 B H の種別を包括して乗員の種別と言う。また、説明中において、車両シート 9 の乗員 B H にとっての前方を車両シート 9 の前方 (図 1 において、矢印にて示す) とする。また、図 1 における矢印方向を見た場合の右方を、説明中において右方として説明し、矢印方向を見た場合の左方を、説明中において左方として説明する。尚、以下、車両シート 9 は右ハンドル車両の助手席用シートとして説明しているが、本実施形態による車両用乗員判定装置 1 (以下、乗員判定装置 1 という) は、左ハンドル車両の助手席用シートまたは助手席用シート以外の車両シートにも適用可能である。

【 0 0 1 0 】

図 1 に示すように、右ハンドル車両に搭載された助手席用の車両シート 9 は、乗員が着座するシートクッション 9 1 (座部に該当する) と、シートクッション 9 1 の後端部において前後方向に回動可能に取り付けられ、乗員 B H の背もたれとなるシートバック 9 2 とを備えている。また、シートバック 9 2 の上端には、乗員 B H の頭部を支持するヘッドレスト 9 3 が取り付けられている。車両 V E のフロア Y K 上には、左右一対の口アレー 9 4 が固定されている。それぞれの口アレー 9 4 には、前述したシートクッション 9 1 が前後方向に移動可能に係合している。

【 0 0 1 1 】

車両シート 9 に設けられたシートベルト装置 9 5 は、従来型の 3 点支持式シートベルト装置であるが、これに限られるものではない。シートベルト装置 9 5 は、車両 V E のセンターピラー C P の上方に揺動可能に取り付けられたスルーアンカ 9 5 a を備え、スルーアンカ 9 5 a にはウェビング 9 5 b が移動可能に挿通されている。フロア Y K には、シートクッション 9 1 の左方に位置するように、アウトアンカ 9 5 c が固定されており、アウトアンカ 9 5 c にはウェビング 9 5 b の一端部が接続されている。ウェビング 9 5 b の他端部は、センターピラー C P 内に引き込まれ、センターピラー C P に内蔵された図示しないリトラクタに連結されている。また、ウェビング 9 5 b は、タンクプレート 9 5 d に挿通されており、タンクプレート 9 5 d は、シートクッション 9 1 の右方に配置されたバックル 9 5 e に対して、係合可能および取り外し可能に形成されている。シートベルト装置 9 5 は、タンクプレート 9 5 d をバックル 9 5 e に対して係合させることにより、ウェビング 9 5 b によって、乗員 B H または C R S を車両シート 9 上に固縛可能に形成されている

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

上述したシートクッション91の左端部には、荷重センサ2FLおよび荷重センサ2RL（各々が荷重検出装置に該当する）が取り付けられている。以下、荷重センサ2FLおよび荷重センサ2RLを包括して、荷重センサ2FL、2RLと言う。一对の荷重センサ2FL、2RLは、それぞれシートクッション91の下部において、前方部と後方部とに取り付けられている。荷重センサ2FL、2RLは、いずれも歪ゲージ等により形成されており、車両シート9への乗員の着座、CRSの取り付け、あるいは荷物の載置等により発生した荷重のうち、シートクッション91の左部分が受け持つ荷重W1、W2を検出している。荷重センサ2FL、2RLは、シートクッション91の右部分に取り付けられて

10

いてもよい。尚、本発明は、荷重センサ2FL、2RLの種類、型式、検出原理を、特定のものに限定するものではない。

また、シートクッション91の下方には、乗員検知ECU6が配置されている。乗員検知ECU6の詳細については、後述する。

【 0 0 1 3 】

（車両用乗員判定装置の全体構成および機能）

次に、図2に基づいて、乗員判定装置1の全体構成について説明する。

加速度センサ3（加速度検出装置に該当する）は、静電容量型加速度センサ、ピエゾ抵抗式加速度センサ、熱検知方式の加速度センサ等により形成され、車両VEにおいて横方向（以下、車幅方向と言う）に発生する加速度GLを検出している。

20

車輪速センサ4FR、車輪速センサ4FL、車輪速センサ4RR、車輪速センサ4RL（各々が、車両の走行状態を検出する走行状態検出装置に該当する）は、車両VEの4輪（図示せず）にそれぞれ取り付けられている。以下、車輪速センサ4FR、車輪速センサ4FL、車輪速センサ4RR、車輪速センサ4RLを包括して、車輪速センサ4FR、4FL、4RR、4RLと言う。車輪速センサ4FR、4FL、4RR、4RLは、それぞれ、4輪の回転速度V1、V2、V3、V4を検知することにより、車両VEの速度を検出している。走行状態検出装置として、車輪速センサ4FR、4FL、4RR、4RLに代えて、車両VEの図示しないトランスミッションのアウトプットシャフトの回転速度を検出する装置またはトランスミッションがPレンジにあることを示すシフトポジションスイッチを使用してもよい。さらに、走行状態検出装置として、フットブレーキが作動されていることを検出するフットブレーキスイッチまたはパーキングブレーキが作動されていることを検出するパーキングブレーキスイッチのいずれかを適用してもよい。

30

バックルスイッチ5は前述したバックル95e内に設けられ、乗員によるシートベルト装置95の装着を検出するために、タンクプレート95dとバックル95eとの係合状態の有無を検出している。バックルスイッチ5は、タンクプレート95dとバックル95eとが係合しているか否かを示すバックル信号BSWを発信する。

【 0 0 1 4 】

上述した荷重センサ2FL、2RL、加速度センサ3、車輪速センサ4FR、4FL、4RR、4RL、バックルスイッチ5は、乗員検知ECU6に接続されている。乗員検知ECU6は、図示しない入出力装置、CPU、RAM等により形成された制御装置である。乗員検知ECU6は、乗員判定部61、遷移禁止部62および禁止解除部63を含んでいる。以下、乗員検知ECU6について詳述する。

40

【 0 0 1 5 】

乗員判定部61は、荷重センサ2FL、2RLに接続されている。乗員判定部61は、荷重センサ2FLによって検出された荷重W1と、荷重センサ2RLによって検出された荷重W2との和（ $W = W1 + W2$ ）を算出している。荷重センサ2FLによって検出された荷重W1と、荷重センサ2RLによって検出された荷重W2との平均値を荷重Wとしてもよい。尚、荷重Wは、後述する荷重W(0)、荷重W(+GL)、荷重W(-GL)を包括して表している。乗員判定部61は、算出した荷重Wに基づいて、車両シート9上（車両シート上に該当する）における乗員の種別であって、あらかじめ設定された複数の乗

50

員の種別のうちのいずれであるかを判定している。乗員判定部 6 1 は、車両シート 9 上の乗員の種別を判定するごとに、現在の乗員の種別の判定結果（遷移前の乗員の種別の判定結果を意味する）を維持させる、または現在の乗員の種別の判定結果から、新たに判定した乗員の種別の判定結果（遷移先の乗員の種別の判定結果に該当する）に遷移させている。

【 0 0 1 6 】

図 3 A に示したように、車両シート 9 に車幅方向の加速度 G_L （以下、単に加速度 G_L と言う）が発生していない場合、荷重センサ 2 F L、2 R L は、乗員 B H の重量 W_T に起因して、シートクッション 9 1 の左部分が受け持つ荷重 $W(0)$ を検出している。荷重 $W(0)$ は、前述したように、この時の荷重センサ 2 F L によって検出された荷重 W_1 と、荷重センサ 2 R L によって検出された荷重 W_2 との和に等しい。

10

一方、図 3 B に示したように、乗員 B H が存在する車両シート 9 に対し、車両 V E の旋回走行等によって、左向きに加速度 G_L が発生している場合、荷重センサ 2 F L、2 R L は、荷重 $W(+G_L)$ を検出している。荷重 $W(+G_L)$ は、荷重 W_1 と荷重 W_2 との和に等しい。荷重 $W(+G_L)$ は、前述した車両シート 9 に加速度 G_L が発生していない場合に検出される荷重 $W(0)$ よりも大きい値となる ($W(+G_L) > W(0)$)。

【 0 0 1 7 】

また、図 3 C に示したように、乗員 B H が存在する車両シート 9 に対し、右向きに加速度 G_L が発生している場合、荷重センサ 2 F L、2 R L は、荷重 $W(-G_L)$ を検出している。荷重 $W(-G_L)$ は、この時の荷重 W_1 と荷重 W_2 との和に等しい。荷重 $W(-G_L)$ は、荷重 $W(0)$ よりも小さい値となる ($W(-G_L) < W(0)$)。

20

さらに、図 3 D に示したように、乗員 B H が存在する車両シート 9 が、右向きに傾斜している場合、図 3 C に示した場合と同様に、荷重センサ 2 F L、2 R L は、荷重 $W(0)$ よりも小さい値である荷重 $W(-G_L)$ を検出している。尚、この時に発生する荷重 $W(-G_L)$ と、図 3 C に示した場合に発生する荷重 $W(-G_L)$ とは、同一の符号を使用しているが、必ずしも双方が等しくなるわけではない。

図示は省略しているが、乗員 B H が存在する車両シート 9 が、左向きに傾斜している場合、図 3 B に示した場合と同様に、荷重センサ 2 F L、2 R L は、荷重 $W(0)$ よりも大きい値である荷重 $W(+G_L)$ を検出する。尚、この時に発生する荷重 $W(+G_L)$ と、図 3 B に示した場合に発生する荷重 $W(+G_L)$ とは、同一の符号を使用しているが、必ずしも双方が等しくなるわけではない。

30

【 0 0 1 8 】

乗員判定部 6 1 は、図 4 に示したマップを使用して、検出した荷重 W に基づいた車両シート 9 上の乗員の種別の判定を行っている。具体的には、荷重 W が第 1 荷重閾値 W_{th1} 未満の場合、車両シート 9 上は空席であると判定される。荷重 W が第 1 荷重閾値 W_{th1} 以上、かつ、第 2 荷重閾値 W_{th2} 未満の場合、車両シート 9 上には C R S が固縛されていると判定される。荷重 W が第 2 荷重閾値 W_{th2} 以上、かつ、第 3 荷重閾値 W_{th3} 未満の場合、車両シート 9 上には小柄な大人（図 4 および図 5 A 以降においては、大人小と示す）が着座していると判定される。荷重 W が第 3 荷重閾値 W_{th3} 以上の場合、車両シート 9 上には大柄な大人（図 4 および図 5 A 以降においては、大人大と示す）が着座していると判定される。以上説明した乗員の種別の判定方法は、ほんの一例であって、本発明を実施する場合においては、他のあらゆる判定方法が適用可能である。

40

【 0 0 1 9 】

図 2 に戻って、遷移禁止部 6 2 には、加速度センサ 3 が接続されている。遷移禁止部 6 2 は、加速度センサ 3 によって検出された加速度 G_L を、所定の左方向加速度閾値 $G_{Lth}(+)$ または右方向加速度閾値 $G_{Lth}(-)$ と比較している。尚、図 4 において、左向きの加速度 G_L を正値とし、右向きの加速度 G_L を負値として表している。左方向加速度閾値 $G_{Lth}(+)$ は、検出された加速度 G_L が、上述した左方向への加速度である場合の比較閾値であり、右方向加速度閾値 $G_{Lth}(-)$ は、検出された加速度 G_L が、右方向への加速度である場合の比較閾値である。以下、左方向加速度閾値 $G_{Lth}(+)$ お

50

よび右方向加速度閾値 $GL_{th}(-)$ を包括して、加速度閾値 $GL_{th}(+)$ 、 $GL_{th}(-)$ と言う。遷移禁止部 62 は、検出された正值の加速度 GL が、左方向加速度閾値 $GL_{th}(+)$ 以上または検出された負値の加速度 GL が、右方向加速度閾値 $GL_{th}(-)$ 以下の場合、遷移禁止状態にする。遷移禁止状態においては、乗員判定部 61 による乗員の種別の判定結果を遷移させることが禁止される。図 4 において、遷移禁止状態となる領域を、ハッチングにて示している。尚、検出された正值の加速度 GL が、左方向加速度閾値 $GL_{th}(+)$ 以上である場合、および検出された負値の加速度 GL が、右方向加速度閾値 $GL_{th}(-)$ 以下である場合は、加速度 GL の絶対値が、加速度閾値 $GL_{th}(+)$ 、 $GL_{th}(-)$ の絶対値以上である。したがって、双方とも加速度閾値以上に該当する。

10

【0020】

禁止解除部 63 は、車輪速センサ 4FR、4FL、4RR、4RL に接続されている。禁止解除部 63 は、車輪速センサ 4FR、4FL、4RR、4RL によって検出された 4 輪の回転速度 $V1$ 、 $V2$ 、 $V3$ 、 $V4$ (車輪速に該当する) に基づいて、車両 VE が停止していること (以下、車両 VE の停車状態と言うことがある) を検出する。車輪速センサ 4FR、4FL、4RR、4RL の検出値に基づいて、車両 VE が停止していることを検出する方法 (車両状態判定処理) については後述する。禁止解除部 63 は、加速度センサ 3 によって検出された正值の加速度 GL が、左方向加速度閾値 $GL_{th}(+)$ 以上または検出された負値の加速度 GL が、右方向加速度閾値 $GL_{th}(-)$ 以下の時に、車両 VE が停止していることが検出された場合、禁止解除状態にする。禁止解除状態においては、

20

【0021】

さらに、前述した遷移禁止部 62 は、バックルスイッチ 5 にも接続されている。遷移禁止部 62 は、乗員判定部 61 が禁止解除状態にある時に、バックルスイッチ 5 によって、バックル 95e とタンクプレート 95d とが係合されていることが検出された場合、再度、遷移禁止状態とする。これにより、乗員判定部 61 において、再度、乗員の種別の判定結果を遷移させることが禁止される。

【0022】

(乗員保護 ECU および乗員保護装置の構成および機能)

乗員検知 ECU 6 に接続された乗員保護 ECU 7 は、乗員検知 ECU 6 と同様に、入出力装置、CPU、RAM 等により形成された制御装置である。乗員保護 ECU 7 は、保護装置制御部 71 および衝突判定部 72 を含んでいる。保護装置制御部 71 は、衝突判定部 72 および乗員保護装置 8 に接続されている。乗員保護装置 8 には、各種のエアバッグ装置、シートベルトプリテンショナ等が含まれている。保護装置制御部 71 は、衝突判定部 72 によって、車両 VE における衝突の発生が検出された場合、乗員保護装置 8 を作動させて、車両 VE の乗員を保護する。

30

保護装置制御部 71 は、乗員検知 ECU 6 の乗員判定部 61 に接続されており、乗員判定部 61 による乗員の種別の判定結果に基づいて、乗員保護装置 8 に含まれるエアバッグ装置の作動方法を選択する。具体的には、車両シート 9 上が空席であると判定された場合または車両シート 9 上に CRS が固縛されていると判定された場合、エアバッグ装置は展

40

【0023】

(車両用乗員判定装置の制御方法)

以下、図 5A 乃至図 5D に基づき、乗員判定装置 1 の制御方法について説明する。乗員判定装置 1 が起動されると、乗員判定部 61 において、車両シート 9 上の乗員の種別の判定結果は空席とされる (ステップ S101)。次に、検出された荷重 $W1$ 、 $W2$ 、バックル信号 BSW 、加速度 GL 、回転速度 $V1$ 、 $V2$ 、 $V3$ 、 $V4$ が入力される (ステップ S102)。その後、禁止解除部 63 により、回転速度 $V1$ 、 $V2$ 、 $V3$ 、 $V4$ に基づいて

50

、前述した車両状態判定処理が行われ、車両が停止しているか否かが検出される（ステップS103）。次に、現在、乗員判定部61が認識している乗員の種別の判定結果が、空席とされているか否かが判定される（ステップS104）。現在、空席とされていない場合、ステップS201（図5B示）へと進む。

【0024】

現在、乗員判定部61において空席とされている場合、検出された正值の加速度GLが、左方向加速度閾値GLth(+)以上または検出された負値の加速度GLが、右方向加速度閾値GLth(-)以下あるか否かが判定される（ステップS105）。検出された正值の加速度GLが、左方向加速度閾値GLth(+)未満または検出された負値の加速度GLが、右方向加速度閾値GLth(-)より大きい場合、前述したように、乗員判定部61が車両シート9上の乗員の種別の判定を行う（ステップS108）。その後、今回、実行された乗員の種別の判定結果に基づき、判定結果を遷移させる必要があるか否かが判定される（ステップS109）。乗員の種別の判定結果を遷移させる必要がない場合、車両シート9上が空席であるという判定結果が維持される（ステップS113）。一方、ステップS109において、乗員の種別の判定結果を遷移させる必要があると判定された場合、車両シート9上が空席であるという判定結果から、検出された荷重Wに基づいて、新たに判定された乗員の種別の判定結果に遷移される。新たな遷移先は、車両シート9上に大柄な大人が着座している（ステップS110）、小柄な大人が着座している（ステップS111）およびCRSが固縛されている（ステップS112）のうちのいずれかとなる。

【0025】

ステップS105において、検出された正值の加速度GLが、左方向加速度閾値GLth(+)以上または検出された負値の加速度GLが、右方向加速度閾値GLth(-)以下であると判定された場合、前述した車両状態判定処理による判定結果に基づいて、車両VEが停車状態であるか否かが判定される（ステップS106）。車両VEが停車状態でないと判定された場合、遷移禁止部62により遷移禁止状態とされ、乗員判定部61による乗員の種別の判定結果を遷移させることが禁止される。したがって、車両シート9上が空席であるという判定結果が維持される（ステップS113）。

一方、ステップS106において、車両VEが停車状態であると判定された場合、バックルスイッチ5がオン状態であるか否か、すなわち、シートベルト装置95のバックル95eとタンクプレート95dとが係合しているか否かが判定される（ステップS107）。バックルスイッチ5がオン状態であると判定された場合、遷移禁止部62により、再度、乗員判定部61による乗員の種別の判定結果を遷移させることが禁止され、車両シート9上が空席であるという判定結果が維持される（ステップS113）。バックルスイッチ5がオン状態でないと判定された場合、禁止解除状態が実行され、乗員判定部61が車両シート9上の乗員の種別の判定を行う（ステップS108）。尚、ステップS106において、車両VEが停車状態であると判定された時点において、禁止解除部63により、遷移禁止状態を解除した禁止解除状態とされる。

【0026】

前述したステップS104において、現在、乗員判定部61が認識している乗員の種別の判定結果が、空席と判定されていない場合、大柄な大人が着座しているとされているか否かが判定される（ステップS201）。現在、車両シート9上に大柄な大人が着座しているとされている場合、図5Bに示したフローによって、上述した場合と同様に乗員の種別の判定が実行される。

また、ステップS201において、現在、乗員判定部61が認識している乗員の種別の判定結果が、大柄な大人が着座しているとされていない場合、図5Cに示したステップS301へ進む。ステップS301においては、現在、乗員判定部61が認識している乗員の種別の判定結果が、小柄な大人が着座しているとされているか否かが判定される。小柄な大人が着座しているとされている場合、図5Cに示したフローによって、上述した場合と同様に乗員の種別の判定が実行される。

また、ステップS301において、現在、乗員判定部61が認識している乗員の種別の判定結果が、小柄な大人が着座しているとされていない場合、図5Dに示したステップS401へ進む。現在、乗員判定部61が認識している乗員の種別の判定結果が、CRSが固縛されているとされている場合、図5Dに示したフローによって、上述した場合と同様に乗員の種別の判定が実行される。

このように、図5B乃至図5Dに示したフローは、図5Aに示したものと同様であるため、これらについて、これ以上の説明は省略する。

【0027】

(車両状態判定処理の処理方法)

次に、図5Eに基づいて、禁止解除部63による、上述した車両状態判定処理(ステップS103)の処理方法について説明する。最初に、本ルーチンがイニシャルルーチンであるか否かが判定される(ステップS501)。本ルーチンがイニシャルルーチンであると判定された場合、禁止解除部63において、車両VEは停車状態とされる(ステップS502)。その後、現在の車両状態判定の判定結果が、車両VEの停車状態であるか否かが判定される(ステップS503)。また、ステップS502において、本ルーチンがイニシャルルーチンでないと判定された場合、車両VEは停車状態とされることなく、ステップS503へと進む。

【0028】

ステップS503において、現在の車両状態判定の判定結果が、車両VEの停車状態であると判定された場合、ステップS504へと進む。ステップS504においては、検出された4輪の回転速度V1、V2、V3、V4が、すべて所定の車輪速閾値Vth以上(車輪速閾値以上に該当する)であることを検出した場合、車両VEが走行を開始したと判定される(ステップS506)。これに対し、検出された回転速度V1、V2、V3、V4のうちの一つでも、車輪速閾値Vth未満であることを検出した場合、車両VEが停車状態を継続していると判定される(ステップS507)。車輪速閾値Vthは、0に非常に近い所定の値を有している。

【0029】

一方、ステップS503において、現在の車両状態判定の判定結果が、車両VEの停車状態でないと判定された場合、ステップS505へと進む。ステップS505においては、検出された4輪の回転速度V1、V2、V3、V4が、すべて車輪速閾値Vth未満(車輪速閾値未満に該当する)であることを検出した場合に、車両VEが停車状態になったと判定される(ステップS508)。これに対し、検出された回転速度V1、V2、V3、V4のうちの一つでも、車輪速閾値Vth以上であることを検出した場合に、車両VEが走行状態を継続していると判定される(ステップS509)。

本実施形態において、車輪速センサ4FR、4FL、4RR、4RLのいずれかの異常を検出した場合、車両VEは走行状態であると判定され、乗員検知ECU6による乗員の種別の判定は継続する。これにより、当該異常検出時に、検出された正值の加速度GLが、左方向加速度閾値GLth(+)以上または検出された負値の加速度GLが、右方向加速度閾値GLth(-)以下である場合、乗員の種別の判定結果を遷移させることを禁止することができる。したがって、実際の乗員の種別と大きく異なる判定結果になることを防止することができる。

【0030】

<実施形態の作用効果>

本実施形態によれば、加速度センサ3によって検出された正值の加速度GLが、左方向加速度閾値GLth(+)以上または検出された負値の加速度GLが、右方向加速度閾値GLth(-)以下である場合、遷移禁止状態にする遷移禁止部62を備えている。遷移禁止状態において、遷移禁止部62は、乗員判定部61による乗員の種別の判定結果を遷移させることを禁止する。これにより、車両VEの旋回走行中には、遷移禁止部62によって遷移禁止状態にされるため、車両シート9上において乗員BHの位置または姿勢が変化しても、乗員の種別に変化があったと誤判定することを防ぐことができる。また、検出

10

20

30

40

50

された正值の加速度 G_L が、左方向加速度閾値 $G_{Lth}(+)$ 以上または検出された負値の加速度 G_L が、右方向加速度閾値 $G_{Lth}(-)$ 以下である時に、車両 VE が停止していることが検出された場合、遷移禁止状態を解除する禁止解除部 63 を備えている。これにより、車両 VE が車幅方向に傾斜した状態で停車されている時には、禁止解除部 63 によって、遷移禁止状態が解除される。このため、車両シート 9 に対して乗り降りがあった場合、その乗員の種別の変化を検出し、実際の乗員の種別と大きく異なる判定結果になることを防止することができる。

【0031】

この時、車両 VE が車幅方向に傾斜しているため、車両シート 9 上の乗員の種別を厳密に判定することはできない場合もある。しかしながら、その場合でも、大柄な大人が着座しているものと判定すべきところを、小柄な大人が着座しているものと判定するように、正しい乗員の種別に対して、隣接して位置する乗員の種別に判定することが可能である。そして、大柄な大人が着座しているものと判定した場合と、小柄な大人が着座しているものと判定した場合は、ともに、エアバッグ装置を展開することについては共通であるため、乗員保護装置 8 の作動上の問題はない。

また、加速度センサ 3 および車輪速センサ 4FR、4FL、4RR、4RL を用いるのみで、乗員の種別の判定結果を適正に遷移させることができる。したがって、ヨーレイトセンサ等の特別な検出装置を必要とせず、構成が簡単で低コストの乗員判定装置 1 にすることができる。

【0032】

また、遷移禁止部 62 は、禁止解除状態にある時に、バックルスイッチ 5 によって、シートベルト装置 95 のバックル 95e とタンゲプレート 95d とが係合されていることが検出された場合、再度、乗員の種別の判定結果を遷移させることを禁止する。これにより、車両 VE が車幅方向に傾斜した状態で停車されている時に、検出された荷重 W が減少しても、バックル 95e とタンゲプレート 95d とが係合されていることが検出されることにより、乗員の種別の判定結果が遷移されることがない。したがって、例えば、車両シート 9 上に大柄な大人が着座しているにも関わらず、空席と判定するようなことを防止することができる。

【0033】

また、走行状態検出装置として、車両 VE の 4 輪にそれぞれ取り付けられた車輪速センサ 4FR、4FL、4RR、4RL が用いられている。これにより、乗員判定装置 1 に、車両 VE の ABS 装置等に含まれる車輪速センサが代用できるため、ABS 装置のダイアグ機能をそのまま利用して、車輪速センサ 4FR、4FL、4RR、4RL の異常検出を行うことができる。

また、禁止解除部 63 は、車両 VE の停止を検出している時に、4 輪の回転速度 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 が全て所定の車輪速閾値 V_{th} 以上であることを検出した場合に、車両 VE が走行したことを検出している。そして、車両 VE の走行を検出している時に、4 輪の回転速度 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 が全て車輪速閾値 V_{th} 未満であることを検出した場合に、車両 VE が停止したことを検出している。これにより、禁止解除部 63 による車両状態判定において、車両 VE の停車状態から走行状態への判定結果の変更と、車両 VE の走行状態から停車状態への判定結果の変更を精度よく行うことができる。特に、車両 VE に ABS 装置が装備されていれば、停車時以外に 4 輪が同時に停止することはなく、誤って車両 VE が停車状態と判定することを防止することができる。

【0034】

<実施形態の第 1 変形例の構成>

図 6 に基づいて、実施形態の第 1 変形例の構成について説明する。尚、本変形例および後述する第 2 変形例乃至第 4 変形例において、乗員判定装置 1 および車両シート 9 は、それぞれ上述した実施形態と同様の構成を備えている。本変形例においては、遷移禁止部 62 は、現在、乗員判定部 61 が認識している乗員の種別の判定結果が、空席とされている場合には、バックルスイッチ 5 によって、バックル 95e とタンゲプレート 95d とが係

10

20

30

40

50

合されていることが検出された場合でも、再度、遷移禁止状態にしていない。したがって、ステップ S 6 0 6 において、車両 V E が停車状態であると判定された場合、バックルスイッチ 5 がオン状態であるか否かは判定されない。その場合、禁止解除部 6 3 により、遷移禁止状態を解除した禁止解除状態とされ、乗員判定部 6 1 が車両シート 9 上の乗員の種別の判定を行う（ステップ S 6 0 7）。

【 0 0 3 5 】

図 6 に示されたフローチャートにおいて、その他のステップは図 5 A に示したものと同様であるため、説明は省略する。また、本変形例において、現在、乗員判定部 6 1 が認識している乗員の種別の判定結果が、大柄な大人が着座しているとされている場合は、上述の実施形態と同様に、図 5 B のフローチャートにしたがって乗員判定装置 1 の制御が実行される。また、本変形例において、現在、乗員判定部 6 1 が認識している乗員の種別の判定結果が、小柄な大人が着座しているとされている場合は、上述の実施形態と同様に、図 5 C のフローチャートにしたがって乗員判定装置 1 の制御が実行される。さらに、本変形例において、現在、乗員判定部 6 1 が認識している乗員の種別の判定結果が、C R S が固縛されているとされている場合は、上述の実施形態と同様に、図 5 D のフローチャートにしたがって乗員判定装置 1 の制御が実行される。

【 0 0 3 6 】

< 第 1 変形例の作用効果 >

本変形例によれば、遷移禁止部 6 2 は、現在、乗員判定部 6 1 が認識している乗員の種別の判定結果が、空席とされている場合には、バックルスイッチ 5 によって、バックル 9 5 e とタンクプレート 9 5 d とが係合されていることが検出された場合でも、再度、遷移禁止状態にしていない。これについて、車両シート 9 上が空席状態であって、かつ、バックル 9 5 e とタンクプレート 9 5 d とが係合されている状態で、車両シート 9 へ乗員が着座することは可能である。したがって、本変形例によれば、このような場合に、車両シート 9 上の乗員の種別の判定結果の遷移を的確に行うことができる。

また、本変形例によって、実際に車両シート 9 上が空席状態であった場合に、隣接した C R S の固縛状態であると判定したとしても、ともに、エアバッグ装置は展開されないため、その作動に支障は生じない。

【 0 0 3 7 】

< 実施形態の第 2 変形例の構成 >

図 7 に基づいて、実施形態の第 2 変形例の構成について、現在、乗員判定部 6 1 が認識している乗員の種別の判定結果が、大柄な大人が着座しているとされている場合を例にとって説明する。本変形例においては、遷移禁止部 6 2 は、遷移先の乗員の種別の判定結果が空席以外である場合には、バックルスイッチ 5 によって、バックル 9 5 e とタンクプレート 9 5 d とが係合されていることが検出された場合でも、再度、遷移禁止状態にしていない。したがって、図 5 B に示したフローチャートにおける遷移要否判定（ステップ S 2 0 5）を、図 7 に示したフローチャートにおいては、現在、乗員判定部 6 1 が認識している乗員の種別の判定結果が、大柄な大人が着座しているとされているか否かを判定した（ステップ S 7 0 4）直後に行っている（ステップ S 7 0 5）。

【 0 0 3 8 】

そして、ステップ S 7 0 7 において、車両 V E が停車状態であると判定された場合、今回、実行された乗員の種別の判定結果に基づき、判定結果を空席へ遷移させる必要があるか否かが判定される（ステップ S 7 0 8）。乗員の種別の判定結果を空席へ遷移させる必要がない場合、バックルスイッチ 5 がオン状態であるか否かを判定せずに、ステップ S 7 1 0 へと進む。一方、ステップ S 7 0 8 において、乗員の種別の判定結果を空席へ遷移させる必要があると判定された場合、バックルスイッチ 5 がオン状態であるか否かが判定される（ステップ S 7 0 9）。

【 0 0 3 9 】

図 7 に示されたフローチャートにおいて、その他のステップは図 5 B に示したものと同様であるため、説明は省略する。また、本変形例において、現在、乗員判定部 6 1 が認識

10

20

30

40

50

している乗員の種別の判定結果が、小柄な大人が着座しているとされている場合は、図5Cに示したものを、上述した場合と同様に変更したフローチャートにしたがって乗員判定装置1の制御が実行される。また、本変形例において、現在、乗員判定部61が認識している乗員の種別の判定結果が、CRSが固縛されているとされている場合は、図5Dに示したものを、上述した場合と同様に変更したフローチャートにしたがって乗員判定装置1の制御が実行される。さらに、本変形例において、現在、乗員判定部61が認識している乗員の種別の判定結果が、空席とされている場合は、図5Aに示したものを、上述した場合と同様に変更したフローチャートにしたがって乗員判定装置1の制御が実行される。

【0040】

<第2変形例の作用効果>

本変形例によれば、遷移禁止部62は、遷移先の乗員の種別の判定結果が空席以外である場合には、バックルスイッチ5によって、バックル95eとタングプレート95dとが係合されていることが検出された場合でも、再度、遷移禁止状態にしていない。これにより、遷移先の乗員の種別の判定結果が空席以外である場合において、車両シート9上の乗員の種別の判定結果の遷移を的確に行うことができる。これに対し、遷移先の乗員の種別の判定結果が空席である場合においても、再度、遷移禁止状態にしないことにすると、車両シート9の傾斜に起因した荷重Wの減少によって、空席に遷移させることがあり、この場合、実際の車両シート9の乗員の種別と大きく異なることになる。本変形例においては、当該問題を防止するため、遷移先の乗員の種別の判定結果が空席以外である場合のみ、バックル95eとタングプレート95dとが係合されていることが検出された場合でも、再度、遷移禁止状態にしていない。

【0041】

<実施形態の第3変形例の構成>

図8に基づいて、実施形態の第3変形例の構成について、現在、乗員判定部61が認識している乗員の種別の判定結果が、小柄な大人が着座しているとされている場合を例にとって説明する。本変形例においては、遷移禁止部62は、検出された荷重Wが、現在の乗員の種別を判定した時に比べて、遷移先の乗員の種別の判定をした時の方が大きい場合には、バックルスイッチ5によって、バックル95eとタングプレート95dとが係合されていることが検出された場合でも、再度、遷移禁止状態にしていない。したがって、図5Cに示したフローチャートにおける遷移要否判定(ステップS305)を、図8に示したフローチャートにおいては、現在、乗員判定部61が認識している乗員の種別の判定結果が、小柄な大人が着座しているとされているか否かを判定した(ステップS804)直後に行っている(ステップS805)。

【0042】

そして、ステップS807において、車両VEが停車状態であると判定された場合、検出された荷重Wが、現在の乗員の種別を判定した時に比べて、遷移先の乗員の種別の判定を判定した時の方が大きいかが判定される(ステップS808)。すなわち、今回の乗員の種別の判定結果(遷移先の乗員の種別の判定結果と同じ意味)が、重量大側への遷移を必要としているか否かが判定される。乗員の種別の判定結果を、重量大側へ遷移させる必要がある場合、バックルスイッチ5がオン状態であるか否かを判定せずに、ステップS810へと進む。一方、ステップS808において、乗員の種別の判定結果を、重量大側へ遷移させる必要がないと判定された場合、バックルスイッチ5がオン状態であるか否かが判定される(ステップS809)。

【0043】

図8に示されたフローチャートにおいて、その他のステップは図5Cに示したものと同様であるため、説明は省略する。また、本変形例において、現在、乗員判定部61が認識している乗員の種別の判定結果が、CRSが固縛されているとされている場合は、図5Dに示したものを、上述した場合と同様に変更したフローチャートにしたがって乗員判定装置1の制御が実行される。また、本変形例において、現在、乗員判定部61が認識している乗員の種別の判定結果が、空席とされている場合は、図5Aに示したものを、上述した

10

20

30

40

50

場合と同様に変更したフローチャートにしたがって乗員判定装置 1 の制御が実行される。さらに、本変形例において、現在、乗員判定部 6 1 が認識している乗員の種別の判定結果が、大柄な大人が着座しているとされている場合は、図 5 B に示したものを、上述した場合と同様に変更したフローチャートにしたがって乗員判定装置 1 の制御が実行される。

【 0 0 4 4 】

< 第 3 変形例の作用効果 >

本変形例によれば、遷移禁止部 6 2 は、今回の乗員の種別の判定結果が、重量大側への遷移を必要としている場合には、バックルスイッチ 5 によって、バックル 9 5 e とタングプレート 9 5 d とが係合されていることが検出された場合でも、再度、遷移禁止状態にしてい

10

【 0 0 4 5 】

< 実施形態の第 4 変形例の構成 >

図 9 に基づいて、実施形態の第 4 変形例の構成について、現在、乗員判定部 6 1 が認識している乗員の種別の判定結果が、小柄な大人が着座しているとされている場合を例にとって説明する。本変形例においては、遷移禁止部 6 2 は、検出された荷重 W が、現在の乗員の種別を判定した時に比べて、遷移先の乗員の種別の判定をした時の方が小さい場合には、バックルスイッチ 5 によって、バックル 9 5 e とタングプレート 9 5 d とが係合され

20

【 0 0 4 6 】

そして、ステップ S 9 0 7 において、車両 V E が停車状態であると判定された場合、検出された荷重 W が、現在の乗員の種別を判定した時に比べて、遷移先の乗員の種別の判定を判定した時の方が小さいか否かが判定される (ステップ S 9 0 8)。すなわち、今回の乗員の種別の判定結果が、重量小側への遷移を必要としているか否かが判定される。乗員の種別の判定結果を、重量小側へ遷移させる必要がある場合、バックルスイッチ 5 がオン状態であるか否かを判定せずに、ステップ S 9 1 0 へと進む。一方、ステップ S 9 0 8 において、乗員の種別の判定結果を、重量小側へ遷移させる必要がないと判定された場合、バックルスイッチ 5 がオン状態であるか否かが判定される (ステップ S 9 0 9)。

30

【 0 0 4 7 】

図 9 に示されたフローチャートにおいて、その他のステップは図 5 C に示したものと同様であるため、説明は省略する。また、本変形例において、現在、乗員判定部 6 1 が認識している乗員の種別の判定結果が、C R S が固縛されているとされている場合は、図 5 D に示したものを、上述した場合と同様に変更したフローチャートにしたがって乗員判定装置 1 の制御が実行される。また、本変形例において、現在、乗員判定部 6 1 が認識している乗員の種別の判定結果が、空席とされている場合は、図 5 A に示したものを、上述した場合と同様に変更したフローチャートにしたがって乗員判定装置 1 の制御が実行される。さらに、本変形例において、現在、乗員判定部 6 1 が認識している乗員の種別の判定結果が、大柄な大人が着座しているとされている場合は、図 5 B に示したものを、上述した場合と同様に変更したフローチャートにしたがって乗員判定装置 1 の制御が実行される。

40

【 0 0 4 8 】

< 第 4 変形例の作用効果 >

本変形例によれば、遷移禁止部 6 2 は、今回の乗員の種別の判定結果が、重量小側への遷移を必要としている場合には、バックルスイッチ 5 によって、バックル 9 5 e とタングプレート 9 5 d とが係合されていることが検出された場合でも、再度、遷移禁止状態にし

50

ていない。これについて、車両シート 9 が傾斜しているために、乗員の種別の判定を正確にできない場合には、乗員の種別の判定結果を重量小側へ遷移させ、エアバッグ装置を展開させない側に遷移させるという、乗員判定装置 1 の設計上の考え方がある。本変形例は、当該設計上の考え方を満足している。

これまで説明したように、変形例 1 乃至変形例 4 においては、遷移禁止部 6 2 が、現在の乗員の種別の判定結果または遷移先の乗員の種別の判定結果によって、再度、遷移禁止状態にするか否かを決定している。これにより、乗員の種別の判定結果を遷移させることの可否について柔軟性を持たせることができ、乗員の種別の判定結果が、実際の乗員の種別と大きく異なる判定結果になることを防止することができる。

【 0 0 4 9 】

< 他の実施形態 >

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、次のように変形または拡張することができる。

本発明による乗員判定装置 1 において、車両 V E が停車していることを検出する場合、車両 V E が完全に停止している時のみならず、停止している場合と同視できるような低速で走行している場合を検出することも含むものである。

また、車両シート 9 に設けられる荷重センサ 2 F L、2 R L の数はいくつであってもよく、シートクッション 9 1 の右部分および左部分のいずれかであれば、その取付位置も状況に応じて選択することが可能である。

また、車両シート 9 において、乗員の種別の判定を行うための荷重センサ 2 F L、2 R L に対して、左右の反対側に乗員の種別の判定に使用しない荷重センサを設けてもよい。

【 0 0 5 0 】

また、乗員検知 E C U 6 は、乗員保護 E C U 7 と一体的に形成されていてもよい。この場合、加速度センサ 3 は、乗員保護 E C U 7 に設けられた衝突を検知するための加速度センサを代用してもよい。

また、車両 V E において、左向きの加速度 G L を検出する加速度センサ 3 と、右向きの加速度 G L を検出する加速度センサ 3 とを別々に設け、加速度 G L を検出している加速度センサ 3 がいずれであるかによって、加速度 G L の向きを判定するようにしてもよい。この場合、左向きの加速度 G L も右向きの加速度 G L も正值となり、いずれかの加速度が、その加速度閾値以上の場合に遷移禁止状態となる。

また、ベルト装着検出装置として、バックルスイッチ 5 に代えて、車室内を撮影するカメラ装置を使用してもよい。

また、乗員検知 E C U 6 が実行する機能の一部または全部を、一つあるいは複数の I C 等により、ハードウェア的に構成してもよい。

また、本発明による乗員判定装置 1 は、シートベルト装置 9 5 が未装着時において、乗員に対して警告するウォーニング装置に適用してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

図面中、1 は車両用乗員判定装置、2 F L、2 R L は荷重センサ（荷重検出装置）、3 は加速度センサ（加速度検出装置）、4 F R、4 F L、4 R R、4 R L は車輪速センサ（走行状態検出装置）、9 は車両シート、6 1 は乗員判定部、6 2 は遷移禁止部、6 3 は禁止解除部、9 1 はシートクッション（座部）、9 5 はシートベルト装置、B H は乗員、G L は加速度、G L t h (+)、G L t h (-) は加速度閾値、V E は車両、V 1、V 2、V 3、V 4 は回転速度（車輪速）、V t h は車輪速閾値、W 1、W 2 は検出荷重を示している。

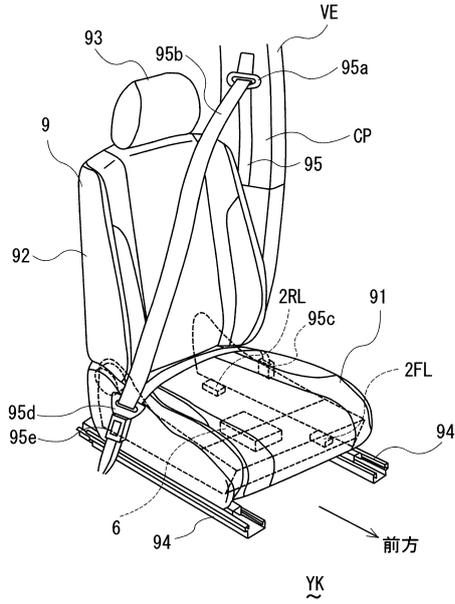
10

20

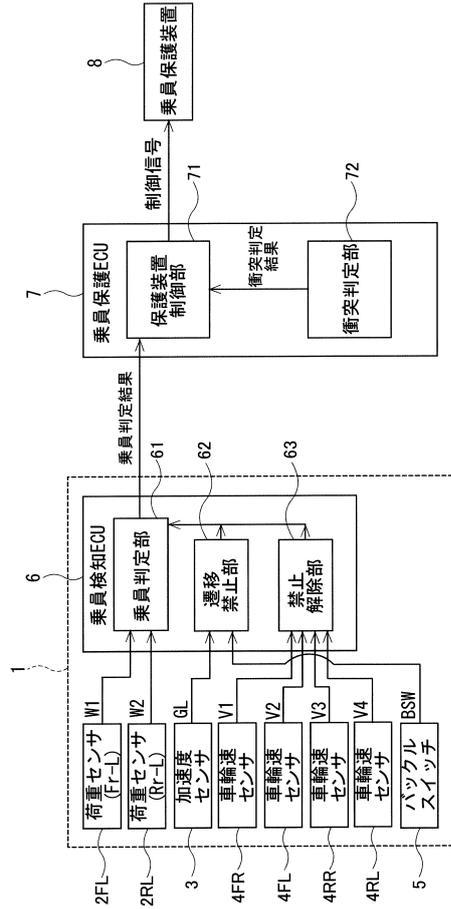
30

40

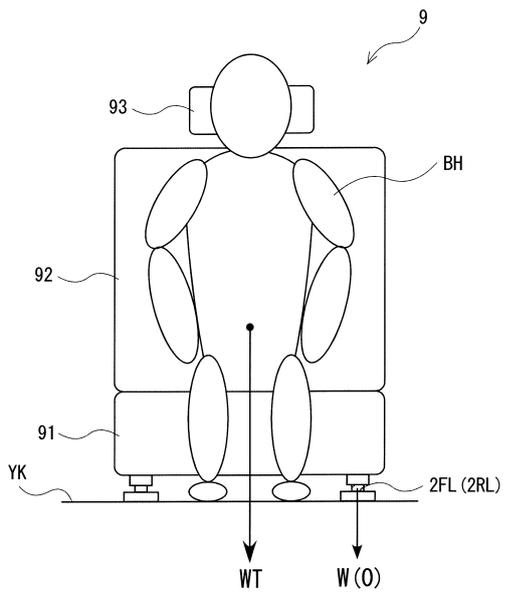
【図1】



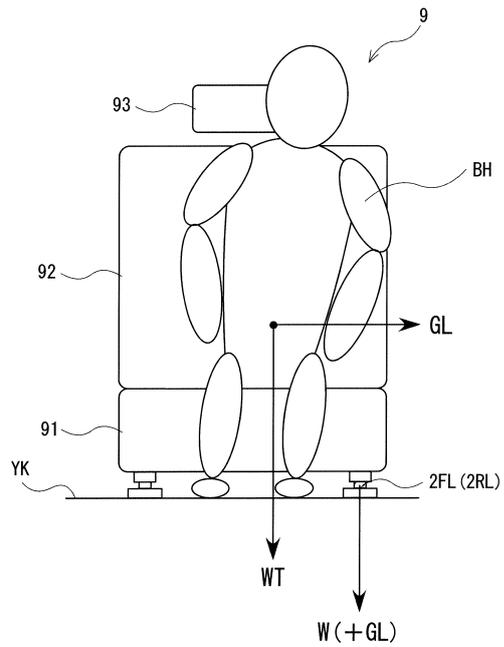
【図2】



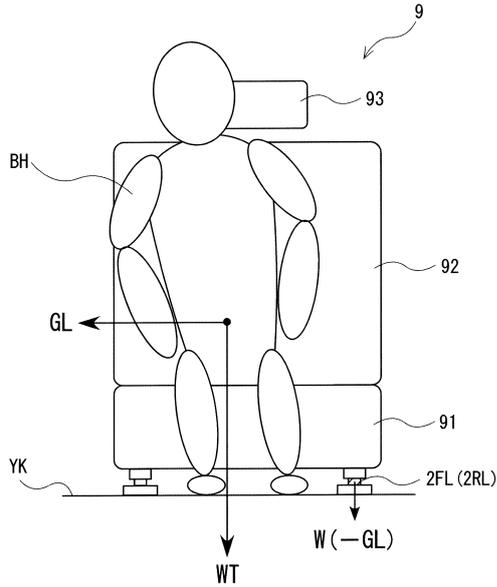
【図3A】



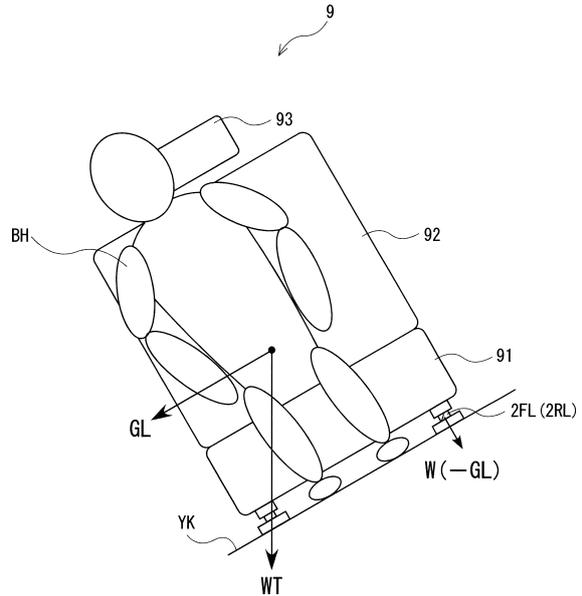
【図3B】



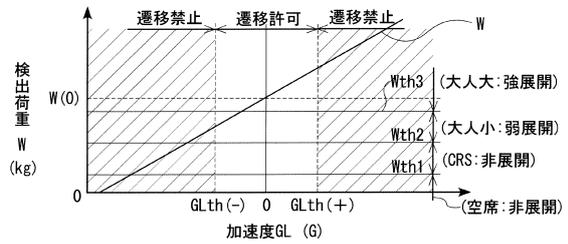
【図3C】



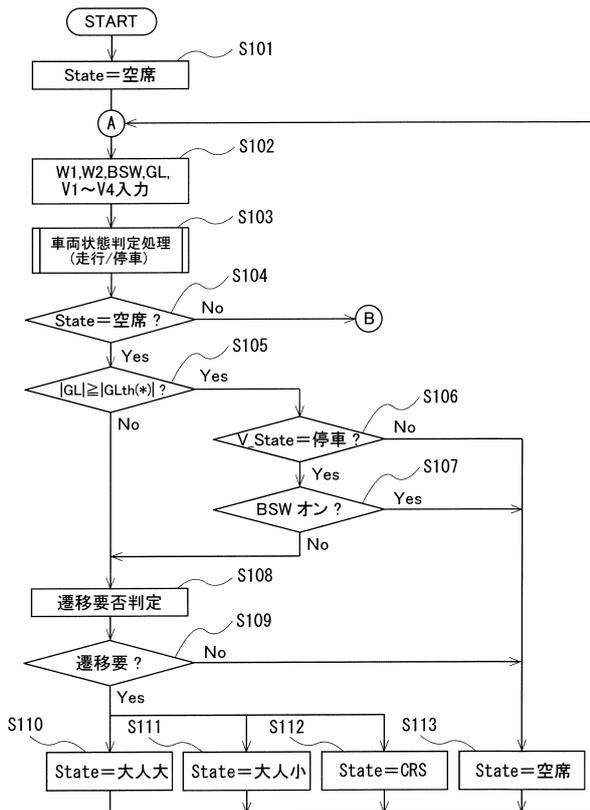
【図3D】



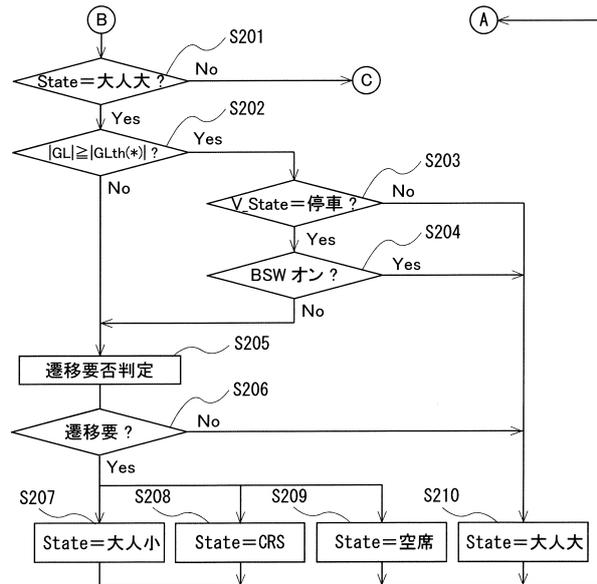
【図4】



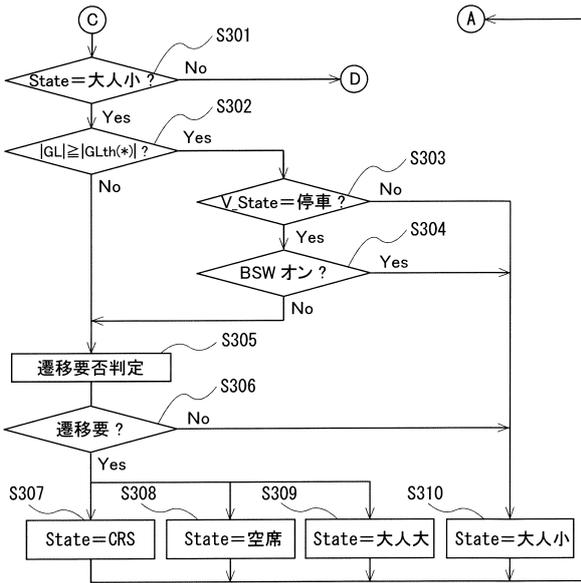
【図5A】



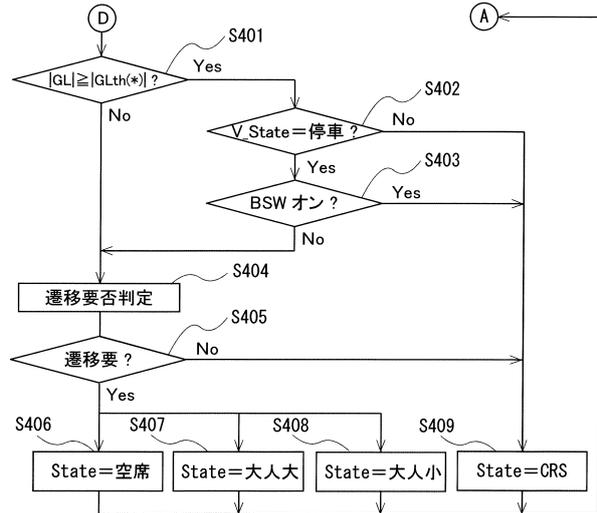
【図5B】



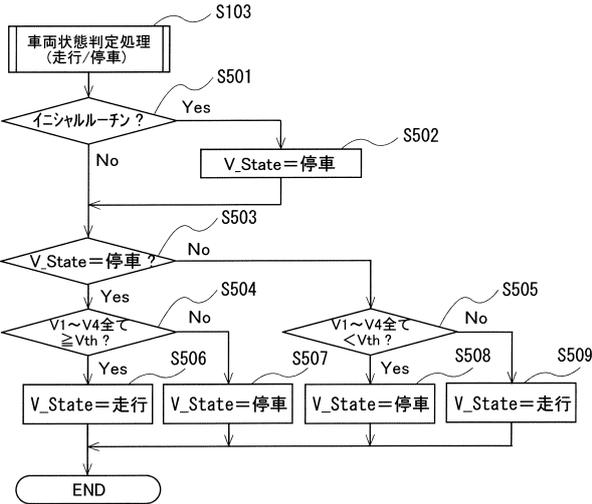
【図5C】



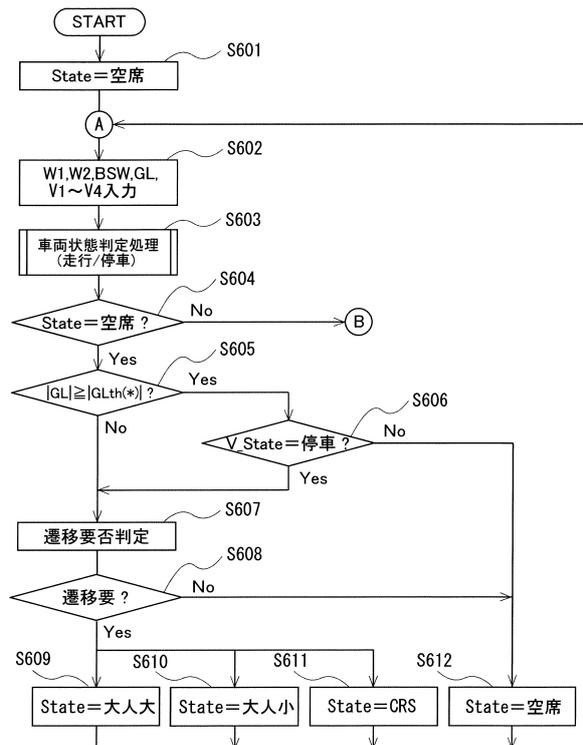
【図5D】



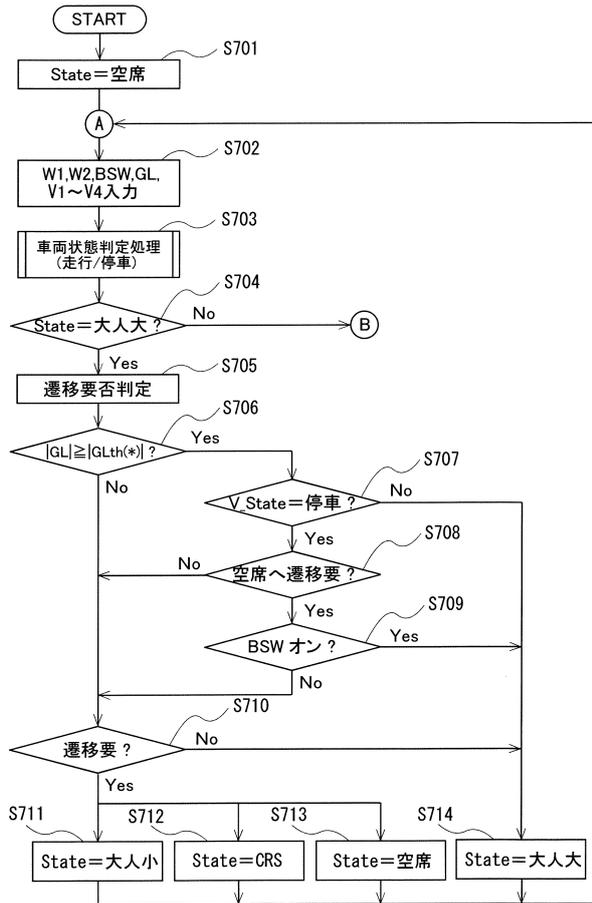
【図5E】



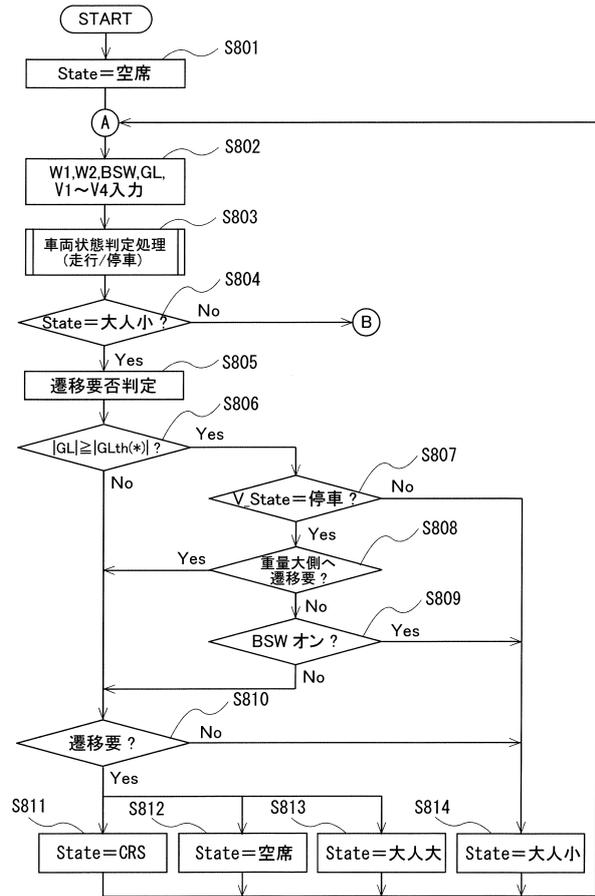
【図6】



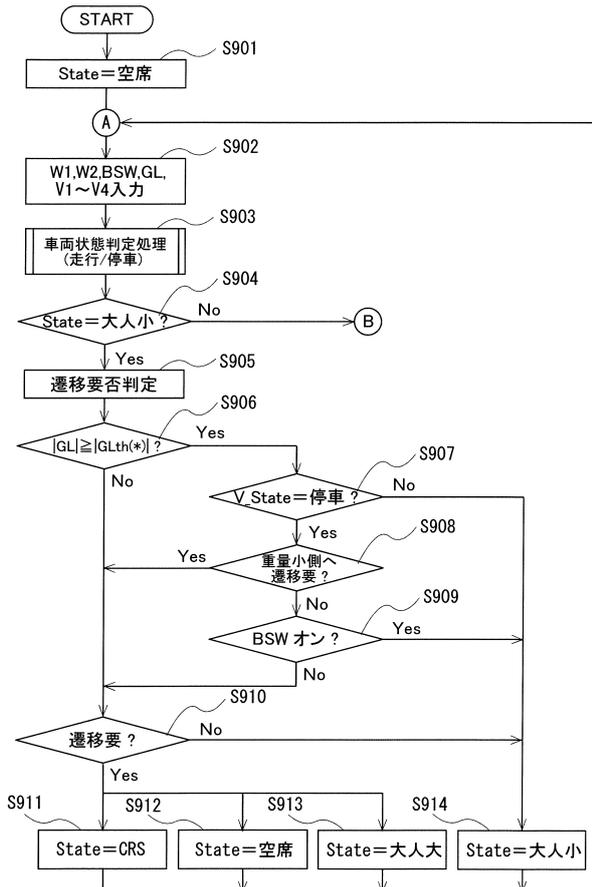
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

審査官 森本 康正

(56)参考文献 特開2015-113054(JP,A)
特開平06-171386(JP,A)
特開2012-206697(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60R 21/00 - 21/38

B60R 22/00 - 22/48

B60N 2/00 - 2/90