

(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2009-173187
(P2009-173187A)

(43) 公開日 平成21年8月6日(2009.8.6)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 6 O R 22/46 (2006.01) B 6 O R 22/46 3 D O 1 8
B 6 O R 21/00 (2006.01) B 6 O R 21/00 6 1 O Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-14892 (P2008-14892)
 (22) 出願日 平成20年1月25日 (2008.1.25)

(71) 出願人 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 100067356
 弁理士 下田 容一郎
 (74) 代理人 100094020
 弁理士 田宮 寛社
 (72) 発明者 本澤 養樹
 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
 (72) 発明者 阿部 健志
 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

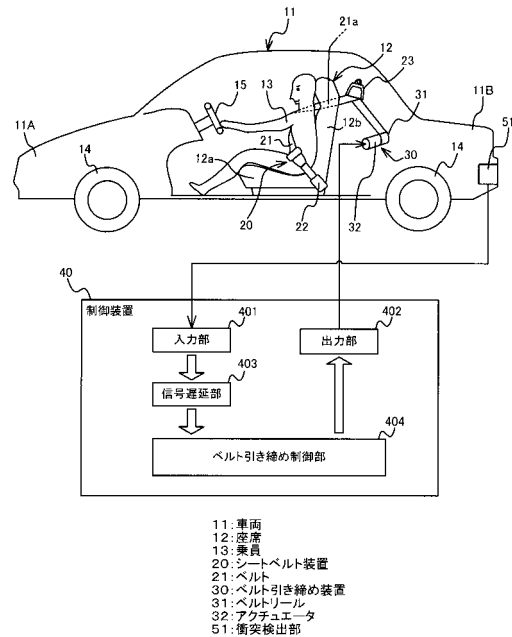
(54) 【発明の名称】 車両のシートベルト装置

(57) 【要約】

【課題】後部衝突におけるリバウンド後の乗員の前方移動を最小限に抑制し、車室内の二次衝突を軽減できる車両のシートベルト装置を提供する。

【解決手段】この車両のシートベルト装置20は、ベルト21をベルトリール31と、ベルトリールを回転駆動してベルトを巻取るアクチュエータ32と、後部衝突検出部51と、後部衝突検出部による検出信号に基づいてアクチュエータによるベルトの巻取り動作を制御する制御装置40とを備える。制御装置は、後部衝突検出部が後部衝突を検出した時点からの時間を計測するタイマ手段と、タイマ手段が計測した時間に基づき、後部衝突により生じる加速度と対向する方向への乗員の移動が最大になる時間に対応する遅延時間により遅延された信号を出力する信号遅延手段403と、信号遅延手段が出力する信号に基づいて、アクチュエータを作動させるベルト引き締め制御部404を含む。

【選択図】 図1



- 11: 車両
- 12: 座席
- 13: 乗員
- 20: シートベルト装置
- 21: ベルト
- 30: ベルト引き締め装置
- 31: ベルトリール
- 32: アクチュエータ
- 51: 衝突検出部

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ベルトを巻回したベルトリールと、前記ベルトリールを回転駆動することにより前記ベルトの巻取りを行うアクチュエータと、車両の後部衝突を検出する後部衝突検出手段と、前記後部衝突検出手段による検出信号に基づいて前記アクチュエータによる前記ベルトの巻取り動作を制御する制御手段とを備える車両のシートベルト装置において、

前記制御手段は、

前記後部衝突検出手段が前記後部衝突を検出した時点からの時間を計測するタイマ手段と、

前記タイマ手段が計測した時間に基づき、前記後部衝突により生じる加速度と対向する方向への乗員の移動が最大になる時間に対応する遅延時間により遅延された信号を出力する信号遅延手段と、

前記信号遅延手段が出力する前記信号に基づいて、前記アクチュエータを作動させる後部衝突時ベルト引き締め制御手段とを含む、

ことを特徴とする車両のシートベルト装置。

【請求項 2】

乗員質量を検出する質量検出手段を備え、

前記制御手段は、前記質量検出手段の検出した前記乗員質量に基づき、前記信号遅延手段で設定された前記遅延時間を調整する遅延時間調整手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の車両のシートベルト装置。

【請求項 3】

前記信号遅延手段は、前記遅延時間から、前記アクチュエータの作動時間に対応する余裕時間を減算する手段を含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の車両のシートベルト装置。

【請求項 4】

さらに前記車両の前記後部衝突の可能性を検知する後部衝突予知手段を備え、

前記アクチュエータは、火薬の推力を用いて前記ベルトの巻取りを行う第 1 のアクチュエータと、モータの駆動力を用いて可逆的に前記ベルトの巻取りを行う第 2 のアクチュエータとから構成され、

前記後部衝突時ベルト引き締め制御手段は、前記後部衝突予知手段から出力される検知信号に基づいて前記第 2 アクチュエータを駆動して前記ベルトを予備的拘束状態の駆動態様に制御する第 2 の制御手段と、前記後部衝突検出手段によって前記後部衝突を検出したときに前記予備的拘束状態に対応する遅延時間に基づいて前記第 1 アクチュエータの動作を制御する第 1 の制御手段とを有する、

ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の車両のシートベルト装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記第 2 アクチュエータ作動時に前記後部衝突検出手段が前記後部衝突を検出した際に、前記第 2 アクチュエータの出力を増大させた状態に切り替え、前記遅延時間の後に前記第 1 アクチュエータを駆動することを特徴とする請求項 4 記載の車両のシートベルト装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記第 2 アクチュエータの作動時の張力または巻取り量を検出する巻取り状態検出手段の情報に基づき前記遅延時間を補正する補正手段を備えることを特徴とする請求項 4 または 5 記載の車両のシートベルト装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は車両のシートベルト装置に関し、特に、後部衝突時に乗員が最後方に移動するタイミングでシートベルトを引き締めリバウンドによる前方移動を抑制するのに好適な車両のシートベルト装置に関するものである。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

車両のシートベルト装置におけるシートベルト引き締め装置として、従来、シートベルトプリテンション装置が実用化され、広く市販車に搭載されている。シートベルト引き締め装置は、衝突検知装置と、当該衝突検知装置の出力する検知信号に基づいてシートベルトの引き締めを行う制御部とから構成されている。シートベルト引き締め装置は、衝突時のシートベルトの弛みを取り除くことにより、座席に座る乗員の前方移動を制限し、前方移動量を低減する。

【0003】

また上記のシートベルト引き締め装置では、衝突のうち後部衝突の場合には、後部衝突の直前、または後部衝突の発生と同時に、乗員の後頭部や背部をシートバックに拘束する、または近づけることにより、頸部の過伸展（後屈）を緩和するための装置が提案されている（特許文献1，2等）。これらの装置では、後部衝突を予知する装置または後部衝突を検出する装置と、プリテンション装置と、予知信号または検出信号に基づきプリテンション装置の動作を制御する制御装置とから構成され、乗員の前方移動の動作を拘束する。従来の装置の構成は、後部衝突の予知または検出を行うと、直ちに作動するように制御され、シートベルトに張力を与えて乗員を座席のシートバックに拘束し、車室内の後方への頭部の運動を低減する。

【特許文献1】特許第3721451号公報

【特許文献2】特許第3837909号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

車両の衝突のうち特に後部衝突の場合には、乗員は、衝突時の加速度によって車室内後方に運動し、座席のシートバックに押し付けられ、その後、シートバックの弾性によってリバウンドを生じ、前方に移動する。このため、後部衝突の後半ではリバウンドによる車室内二次衝突が発生する可能性がある。特に小柄な乗員あるいは標準的な体型と異なる体格の乗員、例えば胸腹部の突出が平均よりも大きな乗員等では、通常走行時の着座状態において既に前面パネルや操舵ハンドルとの距離が比較的に近いので、リバウンドによる接触の可能性が大きい。

【0005】

かかる前述の従来の装置を考慮すると、後部衝突の予知または検出の後に直ちにプリテンション装置を作動させベルト引き締め制御を完了するようにしているので、作動後に乗員は後方移動し、その結果、シートベルトと乗員との間に弛みが生じることになる。この点については従来装置は全く考慮していない。従って、その後のリバウンドによる乗員の前方移動を十分に抑制する効果を期待することはできない。

【0006】

加えて、上記の特許文献1に示される装置は、乗員が拘束された状態でのリバウンドによる頸部の過屈曲（前屈）を軽減するため、ベルト巻取り力すなわちシートベルト荷重を低減しているため、結果的に前方移動はさらに大きくなる。

【0007】

本発明の目的は、上記の課題に鑑み、後部衝突におけるリバウンド後の乗員の前方移動を最小限に抑制し、車室内の二次衝突を軽減することができる車両のシートベルト装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る車両のシートベルト装置は、上記の目的を達成するため、次のように構成される。

【0009】

第1の車両のシートベルト装置（請求項1に対応）は、ベルトを巻回したベルトリール

10

20

30

40

50

と、ベルトリールを回転駆動することによりベルトの巻取りを行うアクチュエータと、車両の後部衝突を検出する後部衝突検出手段と、後部衝突検出手段による検出信号に基づいてアクチュエータによるベルトの巻取り動作を制御する制御手段とを備える。この制御手段は、後部衝突検出手段が後部衝突を検出した時点からの時間を計測するタイマ手段と、タイマ手段が計測した時間に基づき、後部衝突により生じる加速度と対向する方向への乗員の移動が最大になる時間に対応する遅延時間により遅延された信号を出力する信号遅延手段と、信号遅延手段が出力する信号に基づいて、アクチュエータを作動させる後部衝突時ベルト引き締め制御手段とを含む。

【0010】

上記の車両のシートベルト装置では、例えば走行中または停止中の車両において追突等の後部衝突が発生したとき、信号遅延手段の遅延作用に基づき、座席に座る乗員が慣性運動で後方運動を行い最も後方に移動した位置でベルト引き締め動作を行う。これにより、後部衝突時において最適なタイミングでベルト引き締めを行い、後部衝突におけるリバウンド後の乗員の前方移動を最小限に抑制し、車室内の二次衝突を軽減することが可能となる。

10

【0011】

第2の車両のシートベルト装置（請求項2に対応）は、上記の第1の装置構成において、乗員質量を検出する質量検出手段を備え、上記の制御手段は、質量検出手段の検出した乗員質量に基づき、信号遅延手段で設定された遅延時間を調整する遅延時間調整手段を備えることを特徴とする。この構成によれば、乗員の体格や体重に応じて最適な遅延時間を設定することができ、後部衝突時において乗員に応じた最適なタイミングでベルト引き締めを行うことができる。

20

【0012】

第3の車両のシートベルト装置（請求項3に対応）は、上記の装置構成において、上記の信号遅延手段は、所定の遅延時間から、アクチュエータの作動時間に対応する余裕時間を減算する手段を含むことを特徴とする。この構成によって、後部衝突検出手段で検知遅れが生じる場合にも、可能な限り最適なタイミングでベルトの引き締めを行うことができる。

【0013】

第4の車両のシートベルト装置（請求項4に対応）は、上記の装置構成において、さらに車両の後部衝突の可能性を検知する後部衝突予知手段を備え、上記のアクチュエータは、火薬の推力を用いてベルトの巻取りを行う第1のアクチュエータと、モータの駆動力を用いて可逆的にベルトの巻取りを行う第2のアクチュエータとから構成され、さらに、後部衝突時ベルト引き締め制御手段は、後部衝突予知手段から出力される検知信号に基づいて第2アクチュエータを駆動してベルトを予備的拘束状態の駆動態様に制御する第2の制御手段と、後部衝突検出手段によって後部衝突を検出したときに予備的拘束状態に対応する遅延時間に基づいて第1アクチュエータの動作を制御する第1の制御手段とを有することを特徴とする。この構成によれば、後部衝突が生じる場合に、後部衝突を事前に予知して予備的拘束状態の駆動状態を保持でき、後部衝突が生じた時により適切にベルト引き締めを行うことができる。

30

40

【0014】

第5の車両のシートベルト装置（請求項5に対応）は、上記の装置構成において、制御手段は、第2アクチュエータ作動時に後部衝突検出手段が後部衝突を検出した際に、第2アクチュエータの出力を増大させた状態に切り替え、遅延時間の後に第1アクチュエータを駆動することを特徴とする。

【0015】

第6の車両のシートベルト装置（請求項6に対応）は、上記の装置構成において、制御手段は、第2アクチュエータの作動時の張力または巻取り量を検出する巻取り状態検出手段の情報に基づき前記遅延時間を補正する補正手段を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

50

【0016】

本発明によれば、車両のシートベルト装置において、例えば走行中の車両において追突等の後部衝突が発生したとき、信号遅延手段の遅延作用に基づき、座席に座る乗員が慣性運動で後方運動を行い最も後方に移動した位置でベルト引き締め動作を行うようにしたため、後部衝突時において最適なタイミングでベルト引き締めを行い、特にリバウンドが発生する可能性のある時点で乗員拘束するベルトに弛みが生じることがなく、後部衝突におけるリバウンド後の乗員の前方移動を最小限に抑制し、車室内の二次衝突を軽減することができる。また仮に、シートベルト荷重を低減して乗員の前方への移動を許容しリバウンドによる頸部の前屈を軽減する場合であっても、乗員はもっとも車室後方に運動した状態からベルトによる荷重を受けながら前方移動することになるので、より多くのリバウンドのエネルギーを吸収でき、乗員移動量は小さくなり、車室内の二次衝突の可能性を軽減できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下に、本発明の好適な実施形態（実施例）を添付図面に基づいて説明する。

【0018】

図1と図2を参照して本発明に係る車両のシートベルト装置の第1の実施形態を説明する。図1は側面から見た車両の概略全体図と制御装置の内部構成を示し、図2は制御装置によって実行される処理の流れを示すフローチャートを示す。

【0019】

図1において、車両11は、走行中の例えば乗用自動車であり、運転席用座席（シート）12には乗員（運転者）13が座って走行中の車両11を運転している状態を示している。11Aは車体前部、11Bは車体後部、14は車輪、15は操舵ハンドルである。座席12は、乗員13が座る腰掛け部12aと、背の部分をもたれさせるシートバック12bとを備える。運転席用座席12にシートベルト装置20が装備される。シートベルト装置20は、乗員13の身体を座席12に拘束するベルト（シートベルトまたはウェビング）21を備える。ベルト21は、乗員13の上体を拘束するベルト部分21aと、乗員13の腰部を拘束するベルト部分（図示せず）とから成っている。ベルト21の下側の一端はアンカープレート22により車両11の車室下部の車体部分に固定されている。ベルト部分21aの上側の端部は、乗員13の肩近傍の箇所に設けられたスルーアンカー23で折り返され、その端部はベルト引き締め装置30に連結されている。ベルト引き締め装置30は、ベルト部分21aの端部と連結し、これを巻回したベルトリール31と、当該ベルトリール31を回転駆動することによりベルト21の巻取りを行うアクチュエータ32を備える。

20

30

【0020】

ベルト引き締め装置30の上記のアクチュエータ32は、一般的なプリテンション装置と同様な機能を有している。ベルト引き締め装置30のアクチュエータ32としては、例えば、火薬の推力で作動を行う火薬アクチュエータ（火薬装置）、または火薬推力よりも応答速度は小さいが、可逆的（正転または逆転）に巻取り動作を行うことのできる電気モータ等が用いられる。アクチュエータ32には、火薬アクチュエータと電気モータのうちのいずれか一方または両方を用いて構成することができる。アクチュエータ32には、實際上、通常的なシートベルト制御では電気モータを使用することが好ましく、後突時の緊急的なシートベルト制御では火薬アクチュエータを使用することが好ましい。

40

【0021】

制御装置40は、ベルト引き締め装置30のアクチュエータ32の動作を制御する装置である。制御装置40による制御の対象はアクチュエータ32であり、アクチュエータ32は制御装置40の出力側に位置する。制御装置40によるベルト引き締め装置30の制御は、車両後部11Bに配置された衝突検出部51から出力される検出信号に基づいている。

【0022】

50

衝突検出部 5 1 は例えば車両後面部のバンパー部分等の中心部には配置される。車両後部 1 1 B に設置された衝突検出部 5 1 は後部衝突（または後面衝突）を検出するためのセンサであり、任意の検出機構を設けることができる。「後部衝突」は、例えば車両 1 1 の後方からの他の車両による追突等であり、以下の説明では簡略して「後突」と記す。衝突検出部 5 1 から出力される検出信号は制御装置 4 0 の入力部 4 0 1 に入力される。

【 0 0 2 3 】

ベルト引き締め装置 3 0 のアクチュエータ 3 2 の動作を制御する制御装置 4 0 は、入力部 4 0 1 と出力部 4 0 2 と信号遅延部 4 0 3 とベルト引き締め制御部 4 0 4 を含むように構成されている。信号遅延部 4 0 3 はタイマ手段を含む。信号遅延部 4 0 3 は、衝突検出部 5 1 から後突に係る検出信号が出力されたとき、当該検出信号を入力し、タイマ手段から出力される計時情報を用いて所定の時間遅延させてベルト引き締め制御部 4 0 4 に供給する機能を有している。ベルト引き締め制御部 4 0 4 は、信号遅延部 4 0 3 から供給された、衝突検出部 5 1 からの検出信号に基づいて、制御指令信号を生成し出力する。この制御指令信号に基づく駆動信号は、出力部 4 0 2 に經由してアクチュエータ 3 2 に供給される。

10

【 0 0 2 4 】

上記の制御装置 4 0 は、実際の製作上、電気回路部とコンピュータ部分で構成される。入力部 4 0 1 と出力部 4 0 2 には I / O 回路が設けられる。入力信号に基づき制御指令信号の生成するベルト引き締め制御部 4 0 4 は、後述するように後突時にベルト引き締めの制御を行うためのプログラムを実行する演算処理部であり、この演算処理部はコンピュータ（CPU 等）で実現される。信号遅延部 4 0 3 に含まれるタイマ手段にはコンピュータの計時機能が用いられる。ベルト引き締め制御部 4 0 4 から出力される制御指令信号に基づいて駆動信号を生成するために、電源回路および増幅回路等を備えている。

20

【 0 0 2 5 】

なお、図 1 において制御装置 4 0 は、説明の便宜上、車両 1 1 の外側に取り出して図示しているが、実際には、車両 1 1 上の適宜な箇所に電子制御ユニットとして設置されている。

【 0 0 2 6 】

制御装置 4 0 に含まれる構成要素としての信号遅延部 4 0 3 とベルト引き締め制御部 4 0 4 によって、次のようなベルト引き締め制御が行われる。制御の内容は、図 2 のフローチャートに示される。

30

【 0 0 2 7 】

最初に、衝突検出部 5 1 から出力される検出信号を入力し（ステップ S 1 1 ）、その検出信号に基づいて後突が生じた否かが判定される（ステップ S 1 2 ）。判定ステップ S 1 2 で N O である場合には、上記検出信号の入力を継続すると共に、通常的なシートベルト制御が実行される。通常的なシートベルト制御は、衝突検出部 5 1 からの検出信号の入力処理とは別のルートで実行されており、図 2 のフローチャートでの図示は省略されている。衝突検出部 5 1 が後突を検出してその検出信号が出力されたときには、すなわち判定ステップ S 1 1 で Y E S のときには、信号遅延部 4 0 3 は、この検出信号を所定時間遅延させ、その後当該検出信号をベルト引き締め制御部 4 0 4 に与える。この処理の流れとしては、タイマ（カウンタ）を起動して遅延時間 t をカウントし（ステップ S 1 3 ）、遅延時間 t が所定時間（ $T 1$ ）を超えた否かが判定される（判定ステップ S 1 4 ）。判定ステップ S 1 4 で Y E S のときに、後突検出部 5 1 からの検出信号をベルト引き締め制御部 4 0 4 に与え、ベルト引き締め制御部 4 0 4 で制御指令信号が生成される。すなわちステップ S 1 5 が実行される。

40

【 0 0 2 8 】

なお、遅延時間 t が結果的に所定時間 $T 1$ を超えない場合には、後突に係る検出信号が消え、誤動作としてアクチュエータ 3 2 による緊急的なシートベルト制御は行われず、通常的なシートベルト制御が継続的に実行される。

【 0 0 2 9 】

50

信号遅延部 403 で設定された遅延のための「所定時間 T1」は、後突によって座席 12 に座る乗員 13 が車室内後方に運動し、最も後方に移動する時間である。従ってベルト引き締め制御部 404 は、衝突検出部 51 が後突を検出した時、乗員 13 が車室内後方に移動し最も後方に移動した時刻に、ベルト引き締め装置 30 のアクチュエータ 32 を作動させるように機能する。すなわち次のステップ S15 ではアクチュエータ 32 の動作を指令する制御指令信号が出力される。

【0030】

本実施形態に係る車両のシートベルト装置 20 のためのベルト引き締め制御部 404 は、車両 11 において後突が発生した時のベルト引き締め制御手段（後部衝突時ベルト引き締め制御手段）として機能するものである。

10

【0031】

ここで、座席 12 に座る乗員 13 の後方への運動または移動の時刻暦（ $S(t)$ ）について説明する。当該時刻暦は、乗員 13 の等価質量とシートバック 12b のばね定数（ k ）とで構成される 1 次元ばねマスモデルの応答に近似していると考えることができる。入力すなわち衝突時の車体加速度（ G ）はほぼ一定であり（特に運転席の場合には成人と限定されるため）、乗員の質量をほぼ一定（ m ）とみなせば、後方運動の時刻暦 $S(t)$ は $S(t) = (1 - \cos t) G / \sqrt{2}$ （ただし、 $\omega = (k/m)^{0.5}$ ）の関数形となる。これにより、乗員 13 が最も後方に移動する時刻、すなわち好適な遅延時間（ T_{delay} ）は固有周期の 4 分の 1 となる。従って信号遅延部 403 による遅延時間は、車体加速度の大小に拘わらず、一義的に求めることができる。すなわち $T_{delay} = \pi / \omega$ となる。従って、単純な計時機能部または遅延回路等による一定の遅延時間の設定だけで、後突時にほぼ最適なシートベルト 21 の引き締め動作を行うことができる。よって安価なシステムを用いてリバウンド後の乗員 13 の前方運動を抑制し、車室内の二次衝突を軽減することができる。

20

【0032】

なお、上記時刻暦では変化特性のピーク値で遅延時間を設定するようにしたが、検知遅れを考慮すると、遅延時間の設定を、上記の $T_{delay} (= \pi / \omega)$ の前におけるの所要の時間幅（余裕時間）を定めることにより、 $T_{delay} (= \pi / \omega)$ 以前の時刻に決めることも望ましい。換言すれば、信号遅延部 403 は、上記遅延時間（ $T_{delay} (= \pi / \omega)$ ）から、アクチュエータの作動時間に対応する余裕時間を減算する手段を含ませることもできる。図 3 に示す作動時間 T11 が余裕時間である。なお図 3 おいて時間 T12 は検知遅れの時間である。

30

【0033】

次に図 4 と図 5 を参照して本発明に係る車両のシートベルト装置の第 2 の実施形態を説明する。図 4 は、図 1 と同様な図であり、側面から見た車両の概略全体図と制御装置の内部構成を示し、図 5 は当該制御装置によって実行される処理の流れを示すフローチャートを示す。図 4 と図 5 において、図 1 と図 2 で説明した要素と実質的に同一の要素には同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0034】

第 2 の実施形態に係る車両のシートベルト装置では、信号遅延部 403 で設定される遅延時間を任意に調整できる構成を付加した点に特徴がある。この構成では、乗員 13 の質量を検出する手段と、信号遅延部 403 の遅延時間を調整する手段とを設けている。乗員 13 の質量を検出する手段は、例えば、座席 12 の下部の取り付け部に設けた複数の荷重検出部 61 である。荷重検出部 61 は、例えば歪みゲージ等の荷重センサであり、正面衝突用のスマートエアバッグのために従前より設置されているものを用いることができる。また信号遅延部 403 の遅延時間を調整するための手段は、制御装置 40 内に設けられた演算部 411 と遅延時間調整部 412 とから構成される。

40

【0035】

荷重検出部 61 から出力される検出信号は入力部 410 を経由して演算部 411 に提供される。信号遅延部 403 で設定されるべき遅延時間は、原則的には、上記の第 1 の実施

50

形態で説明された計算式に基づいて求められる。しかしながら、乗員 13 の質量が異なる場合には、後突時の乗員 13 の後方運動は乗員 13 の質量（体重）に応じて変化する。すなわち最も後方位置に移動する時刻は、乗員 13 の質量に応じて相違することになる。そこで、演算部 411 は、荷重検出部 61 から与えられる乗員 13 の質量に係る情報に基づいて乗員 13 に最適な遅延時間を求める。この場合、補正式によって補正量を求めるように構成することもできるし、予め質量の範囲を区別して当該質量範囲に応じた補正量または補正係数を得られるように構成することもできる。演算部 411 は、前述の通り、荷重検出部 61 から与えられる乗員 13 の質量に係る情報に基づいて乗員 13 に最適な遅延時間を求めることができればよく、そのための構成は、当該目的を達成することができれば任意に設計することができる。演算部 411 で求められた、最適に遅延時間を設定するための調整用データは遅延時間調整部 412 に与えられる。遅延時間調整部 412 は、演算部 411 から与えられた調整用データに基づいて信号遅延部 403 に設定される遅延時間を、乗員 13 にとって最適な遅延時間に設定する。その他の構成については、前述した第 1 の実施形態で説明した構成と同じである。

10

20

30

40

50

【0036】

以上の制御の内容を処理フローで示すと図 5 のようになる。信号遅延部 403 で設定される遅延時間（ T_1 ）は、座席 12 に座る乗員 13 の質量に依存して決められるので、乗員 13 が座席 12 に座った時点の初期段階で乗員 13 に適した遅延時間を設定する処理が行われる。すなわち、図 5 のフローチャートで示す処理フローの初期段階で、荷重検出部 61 から出力される乗員 13 の質量に係る情報を入力し（ステップ S21）、演算部 411 が、当該質量情報に基づき補正量を算出し（ステップ S22）、さらに予め用意された基準の遅延時間（ T_0 ）を当該補正量で補正して最適な遅延時間（ T_{01} ）を算出する（ステップ S23）。次に遅延時間調整部 412 は、演算部 411 で算出された最適な遅延時間 T_{01} を、信号遅延部 403 に設定される遅延時間 T_1 にセットする（ステップ S24）。その後の制御の処理フローについては、前述した第 1 の実施形態で説明した内容と同じであるので、上記の説明を援用し、ここでは反復説明は省略する。

【0037】

第 2 の実施形態の構成によれば、第 1 の実施形態で説明した作用効果に加え、様々な体格・体重の乗員に対してさらに好適な遅延時間（ T_1 ）を設定することができるという利点が発揮される。

【0038】

次に図 6 と図 7 を参照して本発明に係る車両のシートベルト装置の第 3 の実施形態を説明する。図 6 は、図 4 等と同様な図であり、側面から見た車両の概略全体図と制御装置の内部構成を示し、図 7 は当該制御装置によって実行される処理の流れを示すフローチャートを示す。図 6 と図 7 において、図 4 と図 5 等で説明した要素と実質的に同一の要素には同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0039】

第 3 の実施形態の車両のシートベルト装置は、前述した第 2 の実施形態に係る車両のシートベルト装置の構成において、さらに、車体加速度検出部 71 と、乗員 13 とシートバック 12b との接触を検出する接触検出部 72 とを追加した構成となっている。車体加速度検出部 71 から出力される検出信号と、接触検出部 72 から出力される検出信号は、前述の荷重検出器 61 からの検出信号と共に、入力部 410 を経由して演算部 411 に入力される。

【0040】

乗員 13 とシートバック 12b とが接触せず、離れた位置にある場合には、第 1 の実施形態で説明した式で計算される好適な遅延時間（ T_{delay} ）は、初期状態すなわち乗員 13 が接触した時刻と、この時の乗員 13 と車両 11 の車体との相対速度とによって補正が必要となる。本実施形態による演算部 411 による補正量の計算（ステップ S310）では、上記の補正量計算に加えて、さらに、車体加速度検出部 71 が検出した車体加速度を、衝突開始時から、接触検出部 72 が乗員 13 とシートバック 12b との接触を検出す

るまでの時間で積分し（ステップS311）、乗員13と車体との相対速度を計算する（ステップS312）。そして演算部411による最適な遅延時間の計算（ステップS320）では、接触検出部72が検出した乗員13の接触時刻を基準として、第2の実施形態で説明した遅延時間補正のための演算プロセスに加えて、乗員と車体との相対速度を反映し（ステップS321）、信号遅延部403で設定される遅延時間（T1）に関する補正を行う。従って、本実施形態の各種検出部等の出力信号の読み込みステップS301では、荷重検出部61からの乗員13の質量情報に係る信号、車体加速度検出部71からの車体加速度に係る信号、接触検出部72からの接触に係る信号が入力される。

【0041】

次に図8と図9を参照して本発明に係る車両のシートベルト装置の第4の実施形態を説明する。本実施形態は第1の実施形態の変形例である。図8は、図1と同様な図であり、側面から見た車両の概略全体図と制御装置の構成を示している。図9は制御内容を示すフローチャートである。図8において、図1で説明した要素と実質的に同一の要素には同一の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

【0042】

第4の実施形態に係る車両のシートベルト装置では、車両11の後部11Bに、車両11の後部衝突の可能性を検知する後部衝突予知装置81が設けられる。後部衝突予知装置81としては、検知機能部はレーダー装置やカメラ装置等である。後部衝突の予知を行うためには制御装置40すなわちコンピュータでの演算処理が必要とされる。後部衝突予知装置81によって後方の車両等との衝突の可能性が予知されたとき、制御指令信号が生成される。またベルト引き締め装置30が、第1のアクチュエータ321と第2のアクチュエータ322を備えている。第1のアクチュエータ322は推力を用いてベルト21の巻取りを行う火薬装置であり、第2のアクチュエータ321は可逆的にベルト21の巻取りを行う電気モータである。第2のアクチュエータ321では、クラッチ機構等が内蔵されている。第2のアクチュエータ321によるベルト引き締め制御では、その引き締め力は運転操作に影響を与えない荷重に設定することが望ましい。

【0043】

また制御装置40では、第1ベルト引き締め制御部404Aと第2ベルト引き締め制御部404Bを備えている。第1ベルト引き締め制御部404Aは、第1の実施形態で説明したベルト引き締め制御部404に対応するものである。従って、入力部401、信号遅延部403、第1ベルト引き締め制御部404A、および出力部402の構成・作用は第1の実施形態の場合の構成と同じである。この場合、入力信号は衝突検出部51からの検出信号であり、制御の対象は第1のアクチュエータ321である。また第2ベルト引き締め制御部404Bについても入力部421と出力部422が設けられている。第2ベルト引き締め制御部404Bは、後部衝突予知装置81から出力される予知検出信号が入力され、当該予知検出信号に基づいて第2のアクチュエータ322を駆動し、ベルト引き締めに制御する。

【0044】

図9に従って、第1ベルト引き締め制御部404Aと第2ベルト引き締め制御部404Bに基づく制御の処理フローを説明する。第1ベルト引き締め制御部404Aによる制御内容は基本的に第1の実施形態の場合と実質的に同じであり、図9において、図2と同様にステップS11、S12、S13、S14、S15が示されている。

【0045】

第4の実施形態に係る車両のシートベルト装置による後突時のベルト制御によれば、初期の段階では第2ベルト引き締め制御部404Bによる制御が実行される。まず後部衝突予知装置81から出力される予知に係る検出信号に基づいて、第2ベルト引き締め制御部404Bの制御動作により第2のアクチュエータ322を駆動してベルト21を予備的拘束状態の駆動態様にする。すなわち、後部衝突予知装置81から出力される信号を入力する（ステップS41）。次に判定ステップS42で、当該出力信号において予知検出信号があるか否かが判定され、NOの場合にはステップS41に戻り、YESの場合には次の

10

20

30

40

50

ステップ S 4 3 を実行する。ステップ S 4 3 では、読み込まれた予知検出信号に基づいて電気モータ等のアクチュエータ 3 2 2 の動作を制御し、ベルト巻取り量を調整する。このベルト引き締め制御では、引き締め力が運転操作に影響を与えないようにすることが望ましい。こうして第 2 ベルト引き締め制御部 4 0 4 B によって予備的拘束状態の駆動態様が形成される。次のステップ S 4 4 では、予備的拘束状態において、例えば調整されたベルト巻取り量に応じて、設定された遅延時間 T 1 を補正・調整し、変更する。この場合において、ベルト巻取り量が多いほど、遅延時間は長くなる。これは実質的に余裕時間が短縮されることになる。その後、衝突検出部 5 1 による後突を検出を基礎にして第 1 ベルト引き締め制御部 4 0 4 A に基づくベルト引き締めのための制御、すなわち前述したステップ S 1 1 ~ S 1 5 が実行される。この際に、判定ステップ S 1 2 で N O の場合には、最初のステップ S 4 1 に戻る。また判定ステップ S 1 4 で用いられる基準となる設定遅延時間 T 1 としては、ステップ S 4 4 で調整された T 1 が用いられる。ステップ S 1 5 に基づいて、第 1 のアクチュエータ 3 2 1 の推力によりベルト 2 1 を巻き取る。

【 0 0 4 6 】

上記の第 4 の実施形態において、第 1 のアクチュエータ 3 2 1 に火薬装置を用いる場合には、第 2 のアクチュエータ 3 2 2 に対しては独立に設けられる。なお、第 1 のアクチュエータ 3 2 1 に電気モータを用いる場合には、その出力状態の変化を調整し、火薬装置の場合と同様に变化させるものとする。

【 0 0 4 7 】

上記の第 4 の実施形態において、制御装置 4 0 における制御の内容として、さらに第 2 のアクチュエータ 3 2 2 の作動時において後部衝突検出部 5 1 が後部衝突を検出した際に、第 2 のアクチュエータ 3 2 2 の出力を増大させた状態に切り替え、遅延時間の後に第 1 のアクチュエータ 3 2 1 を駆動するように制御することも可能である。

【 0 0 4 8 】

さらに制御装置 4 0 における制御の内容として、第 2 のアクチュエータ 3 2 2 の作動時のベルト巻取り量を検出する巻取り状態検出手段を利用して遅延時間を補正する構成を説明したが、巻取り状態検出手段の代わりにベルト張力検出手段を用いて、ベルト張力の状態に係る情報に基づき上記の遅延時間を補正する補正手段を備えるように構成することもできる。

【 0 0 4 9 】

なお本発明に係る車両のシートベルト装置は、上記の第 1 から第 4 の実施形態の特徴的構成を適宜に組み合わせることにより、必要に応じて任意に構成することができる。

【 0 0 5 0 】

以上の実施形態で説明された構成、形状、大きさおよび配置関係については本発明が理解・実施できる程度に概略的に示したものにすぎない。従って本発明は、説明された実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に示される技術的思想の範囲を逸脱しない限り様々な形態に変更することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 1 】

本発明に係る車両のシートベルト装置は、乗用自動車等で後部衝突の場合に最適なベルト締め付けを行いリバウンドによる二次衝突を防止するのに利用される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 2 】

【 図 1 】 本発明に係る車両のシートベルト装置の第 1 の実施形態を示し、側面から見た車両の概略全体図と制御装置の内部構成を示す図である。

【 図 2 】 第 1 の実施形態に係る制御内容を示すフローチャートである。

【 図 3 】 余裕時間を説明するための時刻暦のグラフである。

【 図 4 】 本発明に係る車両のシートベルト装置の第 2 の実施形態を示し、側面から見た車両の概略全体図と制御装置の内部構成を示す図である。

【 図 5 】 第 2 の実施形態に係る制御内容を示すフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図 6】本発明に係る車両のシートベルト装置の第 3 の実施形態を示し、側面から見た車両の概略全体図と制御装置の内部構成を示す図である。

【図 7】第 3 の実施形態に係る制御内容を示すフローチャートである。

【図 8】本発明に係る車両のシートベルト装置の第 4 の実施形態を示し、側面から見た車両の概略全体図と制御装置の内部構成を示す図である。

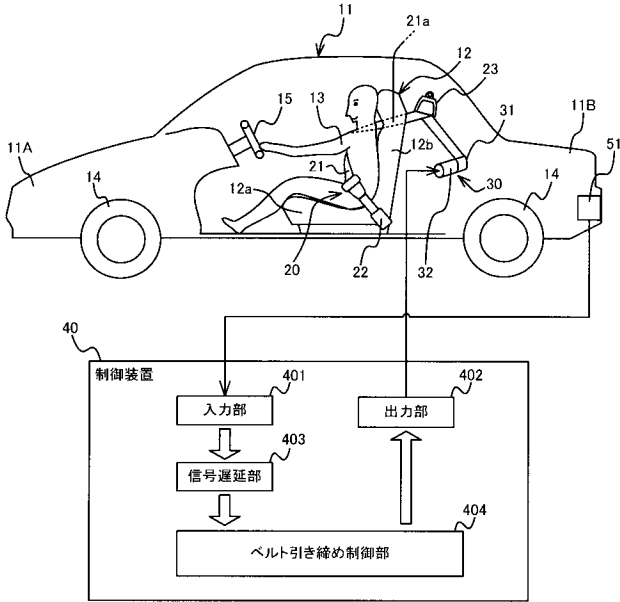
【図 9】第 4 の実施形態に係る制御内容を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【 0 0 5 3 】

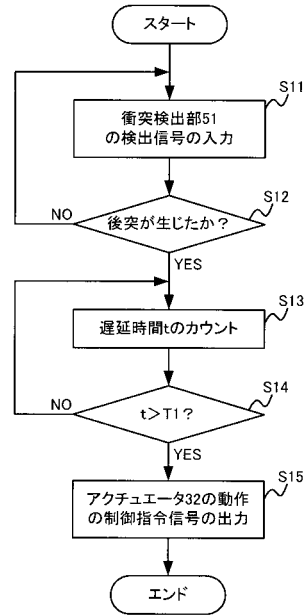
1 1	車両	
1 2	座席	10
1 3	乗員	
2 0	シートベルト装置	
2 1	ベルト	
3 0	ベルト引き締め装置	
3 1	ベルトリール	
3 2	アクチュエータ	
4 0	制御装置	
5 1	衝突検出部	
6 1	荷重検出部	
7 1	車体加速度検出部	20
7 2	接触検出部	
8 1	後部衝突予知装置	
4 0 3	信号遅延部	
4 0 4	ベルト引き締め制御部	
4 0 4 A	第 1 ベルト引き締め制御部	
4 0 4 B	第 2 ベルト引き締め制御部	
4 1 2	遅延時間調整部	

【 図 1 】

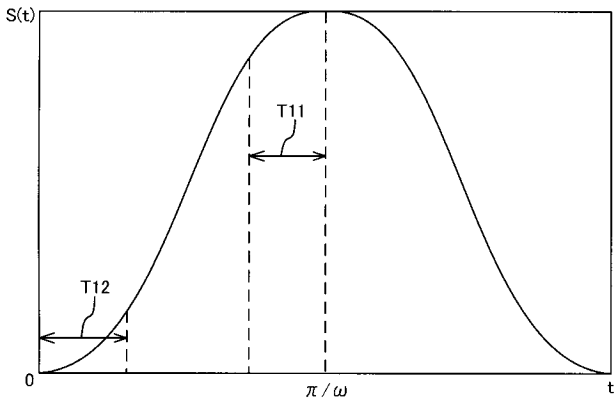


- 11: 車両
- 12: 座席
- 13: 乗員
- 20: シートベルト装置
- 21: ベルト
- 30: ベルト引き締め装置
- 31: ベルトリール
- 32: アクチュエータ
- 51: 衝突検出部

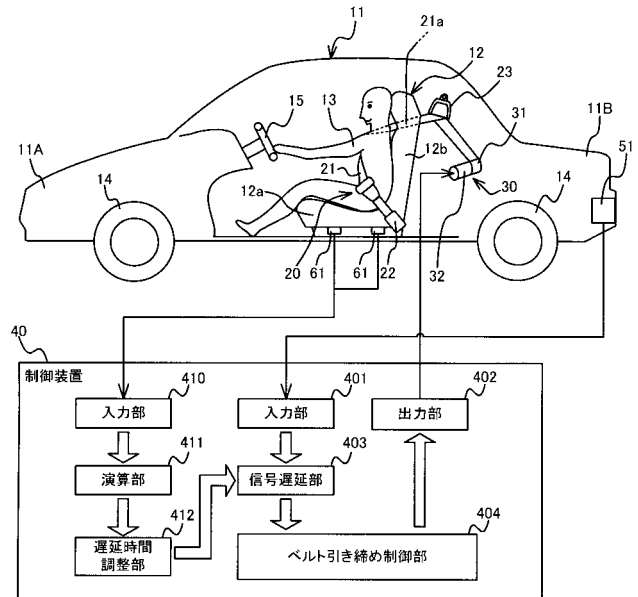
【 図 2 】



【 図 3 】

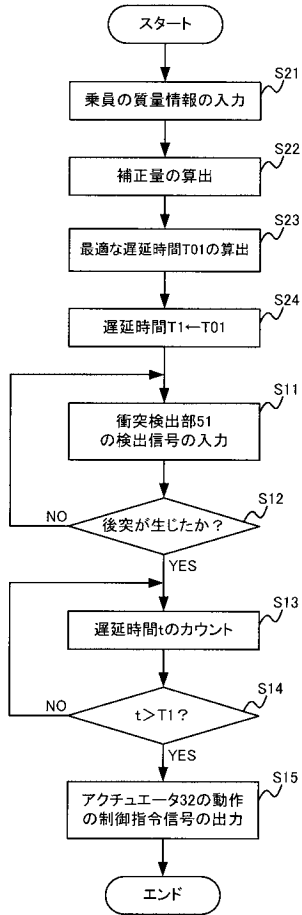


【 図 4 】

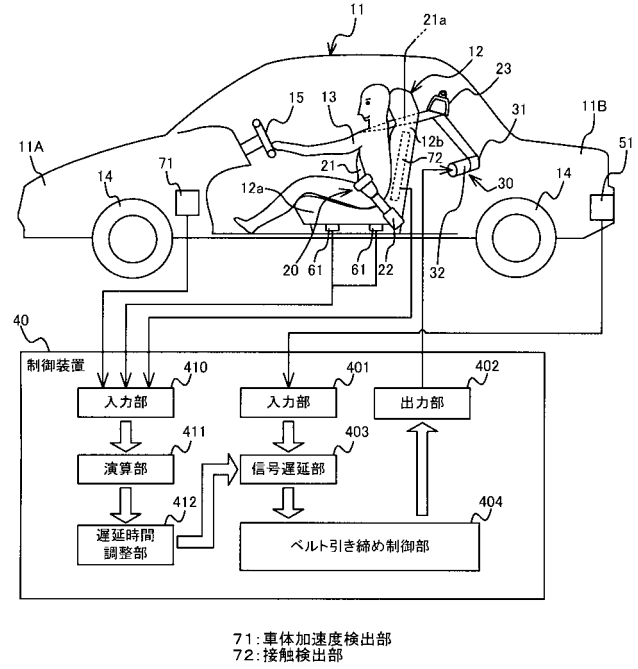


61: 荷重検出部

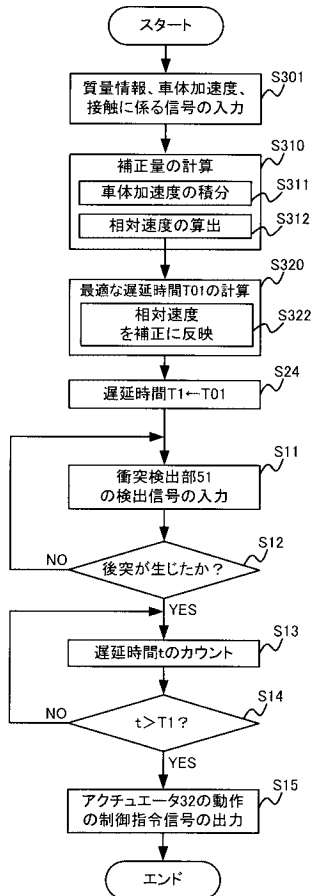
【 図 5 】



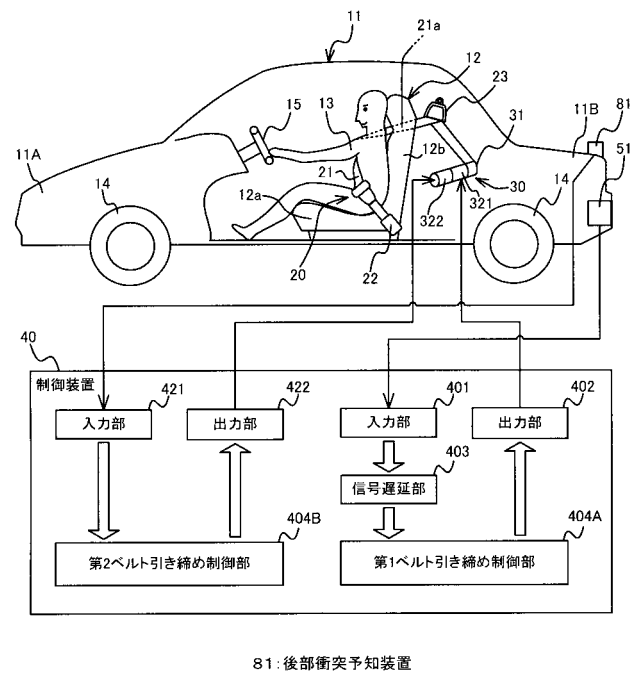
【 図 6 】



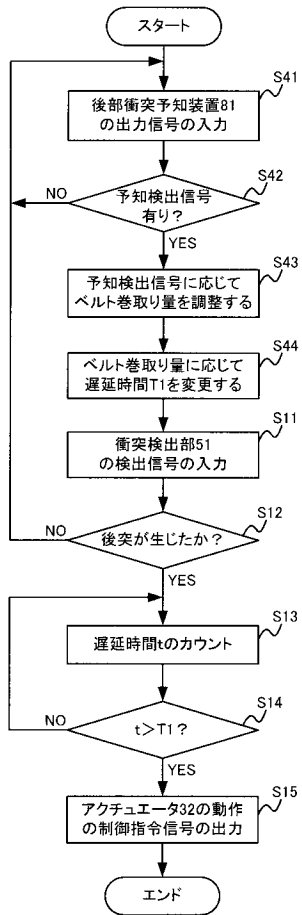
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 一杉 正仁

栃木県宇都宮市駅前通り3丁目7番1号 オヴェスト宇都宮ザ・タワー2206号

Fターム(参考) 3D018 MA02