

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年7月15日 (15.07.2004)

PCT

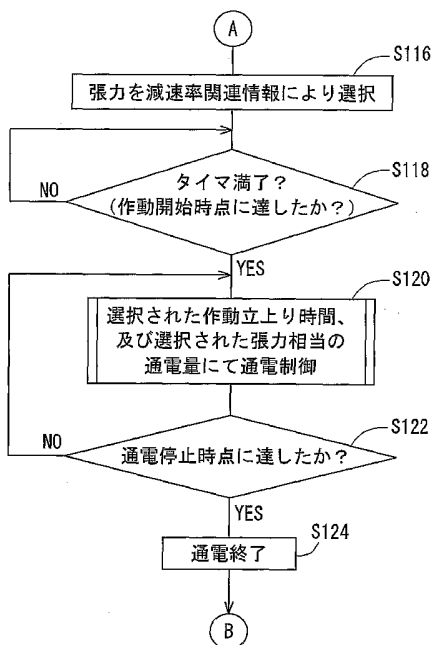
(10) 国際公開番号
WO 2004/058546 A1

- (51) 国際特許分類: **B60R 22/46**, 21/01 (JP). トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒471-8571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/016834
- (22) 国際出願日: 2003年12月25日 (25.12.2003) (72) 発明者; および
- (25) 国際出願の言語: 日本語 (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 伊佐治 和美 (ISA,JI,Kazuyoshi) [JP/JP]; 〒448-8661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (26) 国際公開の言語: 日本語 加藤 秀樹 (KATO,Hideki) [JP/JP]; 〒471-8571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (30) 優先権データ: 特願2002-377384 2002年12月26日 (26.12.2002) JP (74) 代理人: 矢作 和行 (YAHAGI,Kazuyuki); 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦2丁目13番19号 瀧定ビル6階 Aichi (JP).
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社デンソー (DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒448-8661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 Aichi (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.

[続葉有]

(54) Title: SAFETY DEVICE FOR MOTOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用安全装置



S116...SELECT TENSION BASED ON DECELERATION RATE-RELATED INFORMATION
 S118...IS TIMER'S SET TIME REACHED? (IS ACTIVATION START TIME-POINT REACHED?)
 S120...ELECTRICITY CONDUCTION CONTROL AT ELECTRICITY CONDUCTION AMOUNT
 CORRESPONDING TO SELECTED ACTIVATION START-UP TIME AND SELECTED
 TENSION
 S122...IS TIME POINT TO STOP ELECTRICITY CONDUCTION REACHED?
 S124...END OF ELECTRICITY CONDUCTION

(57) Abstract: When the relative speed between a vehicle and an object to be collided changes due to operation of the vehicle performed before collision, an actual collision time point changes from an estimated collision time point calculated from the distance and relative speed between the vehicle and the object to be collided. Because of the above, activation timing, activation start-up time, seat belt tension, etc. of a seatbelt wind-up device (4) are changed based on information relating to a deceleration rate which is a decrease rate of relative speed.

(57) 要約: 衝突前になされる車両の操縦操作に起因して、自車と衝突対象との相対速度が変化すると、実際の衝突時点が、自車と衝突対象との距離及び相対速度から算出した予測衝突時点から変動する。このため、相対速度の減少率である減速率に関する情報に基づいて、シートベルト巻き上げ装置4の作動タイミングや、作動立上がり時間、シートベルトの張力等を変更する。

WO 2004/058546 A1



(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明細書

車両用安全装置

技術分野

本発明は、車両の衝突危険度が大きい場合に、例えばシートベルトを
5 巻き取るなどして乗員保護性を高める車両用安全装置に関する。

背景技術

衝突事前検知（プリクラッシュセンシング）により作動して、乗員を
拘束する乗員拘束装置が知られている。例えば特開平9-175327
号公報に開示される車両用乗員拘束装置においては、衝突対象までの距
10 離を相対速度の現在値で割った値である衝突までの時間（衝突余裕時間）
が、衝突回避不能な最低時間より少なくとも長く設定された所定のしき
い値時間未満となった場合にシートベルトの巻き上げ動作を開始する。
換言すれば、上記車両用乗員拘束装置は、予測衝突時点から上記所定の
しきい値時間だけ先行する時点（作動開始時点）にて、シートベルトの
15 巻き上げ動作を開始して乗員を拘束する。

しかしながら、上記の車両用乗員拘束装置では、衝突前における自車
の衝突回避のための操縦動作により実際の衝突時点が予測衝突時点から
変動した場合、適切なタイミングにて車両用乗員拘束装置を作動させる
ことができないという不具合があった。

20 具体的に説明すると、上記操縦動作により衝突時点が早まってしまう
と、シートベルトが十分に巻き上げられないうちに（シートベルトに好
適な張力が与えられないうちに）、衝突が起きてしまう可能性がある。逆
に、このような問題を防止するために十分余裕を持ってできるだけ早期
にシートベルトに張力を与えると、その後の操縦動作により容易に衝突
25 回避できるようなケースにおいて、頻繁にシートベルトの巻き上げが生
じてしまう。すなわち、従来のシートベルトの巻き上げにおいては、予

測衝突時点の推定において、操縦動作を全く考慮していないために、このような不具合が生じる可能性がある。

また、この種の乗員拘束装置では、予測衝突時点を過ぎた後は衝突の有無にかかわらずシートベルトを緩めることが好ましい。そのため、作
5 動開始時点から一定時間（作動時間）経過後、シートベルト巻き上げ装置に緩め動作を指令する。

しかしながら、予測衝突時点から所定のしきい値時間遡った時点を作
動開始時点に設定するため、操縦動作に伴う自車の車速変化により実際の
衝突時点が予測衝突時点よりも遅れてしまうと、その実際の衝突時点
10 以前にシートベルトの緩め動作が開始されてしまう可能性がある。この
問題を解決するには、予測衝突時点から緩め開始時点までの時間を長く
設定すればよい。しかし、このような解決策は、乗員に違和感を与えて
しまう可能性がある。

また、従来のシートベルト巻き上げ装置（乗員拘束装置）においては、
15 常に一定の作動立上がり時間（通電パターン）にて巻き上げを実行する
ように設定されている。しかし、飛び出し事故などのケースにおいては
衝突危険を認識して予測衝突時点を算出した段階において、もはやシー
トベルトに十分な張力を与えるだけの作動立上がり時間を確保できない
場合も考えられる。このような場合には、シートベルト巻き上げ装置の
20 モータを全負荷運転して最大速度でシートベルトの巻き上げを行なうこ
とが好ましい。ただし、常に最大速度で巻き上げを行なうと、乗員に違
和感を与えたり、消費電力を増大したりするとの問題が生じる。

さらに、従来のシートベルト巻き上げ装置（乗員拘束装置）において
は、常に、巻き上げ後にシートベルトに一定の張力を与える。しかし、
25 シートベルトの巻き上げを行なうような衝突危険状況として、実際には
種々のケース、例えばそれほど危険とは考えられないような状況やドラ
イバーが容易に衝突回避できるような状況、あるいは衝突がもはや不可
避となった緊急状況などがある。従って、従来装置において、一定の張
力として、シートベルトの巻き上げ後に常に最大の張力を与える場合に

は、操縦者に違和感を与える場合がある。一方で、巻き上げ後にシートベルトに与える張力を軽減すると、必要な乗員保護が得られない場合があるという問題がある。

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、車両走行状況の
5 変化に対応して乗員保護タイミングや乗員保護動作を適切に変更することにより、乗員に与える違和感を抑止しつつ、好適な乗員保護動作を実現可能な車両用安全装置を提供することを目的とする。

発明の開示

第 1～第 4 発明による車両用安全装置は、基本的な構成として、衝突
10 対象までの距離、及び、その衝突対象に対する相対速度を検出する距離情報検出要素と、作動開始時点から所定の作動立上がり時間経過後に乗員保護状態への移行を完了して衝突被害を軽減する乗員保護要素と、検出した距離及び相対速度に基づいて演算した予測衝突時点までの時間である衝突余裕時間が作動立上がり時間以上に設定された所定のしきい値
15 時間に達したときを作動開始時点として、作動開始を指令する演算制御要素とを備える。このため、通常、予測衝突時点の前に乗員保護要素の作動を完了することができ、衝突時に乗員を保護することができる。また、衝突余裕時間がしきい値時間に達するまでは乗員保護要素の作動開始を行なわないので、乗員に違和感を与えるのを防ぐことができる。

そして、さらに、第 1 発明による車両用安全装置では、相対速度の変化率（減少率）である減速率に関する減速率情報を検出する減速率情報
20 検出要素を備え、演算制御要素は、減速率情報に基づいて乗員保護要素の作動開始時点を補正する。具体的には、減速率が大きい場合には小さい場合に比較して乗員保護要素の作動開始時点を遅らせる。このため、
25 車両の走行状況が変化して、実際の衝突時点が予測衝突時点から変動する場合であっても、乗員保護要素の作動開始タイミングを適切に変更できる。この結果、乗員に与える違和感を抑止しつつ、好適な乗員保護動作を実現することができる。

このように、第1発明では、自車と衝突対象との間の相対速度の変化率（減速率）に関する情報によって乗員保護要素の作動開始時点を補正する。乗員保護要素の作動開始時点までにドライバーによって種々の衝突回避操作が行なわれると、実際の衝突時点が予測衝突時点から変動する。このため、衝突余裕時間（現時点から予測衝突時点までの時間）及び好適な作動開始時点（衝突余裕時間がしきい値時間に達した時点）も変動する。第1発明では、減速率に関する情報によって作動開始時点を補正しているため、常に好適な作動開始時点を設定することができる。

なお、減速率は自車と衝突対象との相対速度の変化率（減少率）として定義されるので、減速率が大きい場合とは、より迅速にその相対速度が小さくなることを意味する。そして、自車と衝突対象との速度差である相対速度が小さくなれば、衝突時点は遅れる方向に変動する。従って、減速率が大きい場合には小さい場合に比較して乗員保護要素の作動開始時点を遅らせることにより、その作動開始時点を実際の衝突時点に適応させることができる。

また、第2発明による車両用安全装置では、相対速度の変化率（減少率）である減速率に関する減速率情報を検出する減速率情報検出要素を備え、演算制御要素は、減速率情報に基づいて乗員保護要素の作動停止時点を補正する。具体的には、減速率が小さい場合には大きい場合に比較して乗員保護要素の作動停止時点を早める。このため、車両走行状況の変化に対応して、乗員保護要素の作動停止タイミングを適切に変更することができる。従って、乗員に与える違和感を抑止しつつ、好適な乗員保護動作を実現することができる。

このように、第2発明によれば、自車と衝突対象との相対速度の減速率に関する情報によって乗員保護要素の作動停止時点を補正する。このため、乗員保護要素の作動開始時点までにドライバーによりなされる種々の衝突回避動作が実際の衝突時点を予測衝突時点から変動させても、その変動に応じた好適な作動停止時点が設定できる。

これに対して、従来の乗員拘束装置では、前述の衝突回避操作などに

よって、実際の衝突時点が予測衝突時点から変動することを想定していない。このため、実際の衝突時点の遅延により、実際の衝突時点前に乗員保護要素の作動が停止してしまふ不具合が発生する可能性がある。また、このような不具合を避けるために、必要以上に長く作動停止時点を
5 設定すると、もはや乗員保護要素の作動が不要な状況となってもその作動を継続するとの不具合が生じる場合がある。本第2発明によれば、このような不具合を解消することができる。特に、第2発明では、減速率が小さい場合、すなわち、自車と衝突対象との相対速度が大きいままである場合には、衝突あるいは衝突回避との結果も比較的早く生じるので、
10 乗員保護要素の作動停止時点を早めるのである。

また、第3発明による車両用安全装置では、相対速度の変化率（減少率）である減速率に関する減速率情報を検出する減速率情報検出要素を備え、演算制御要素は、減速率に応じて乗員保護要素の保護動作の強度を調整する。具体的には、減速率が大きい場合には小さい場合に比較して
15 乗員保護要素の保護動作を強化する。このため、車両走行状況の変化に対応して、乗員保護要素の保護動作の強度を適切に変更することができる。この結果、乗員に与える違和感を抑止しつつ、好適な乗員保護動作を実現することができる。

すなわち、第3発明によれば、自車と衝突対象との間の相対速度の減
20 速率に関する情報に基づき、減速率が大きい場合に衝突危険度がより大きいと推定して乗員保護要素の保護動作を強化する。従って、衝突危険度に応じて、選択的に乗員保護動作を強化することができるので、乗員の違和感を抑止しつつ良好な乗員保護を実現することができる。

また、第4発明による車両用安全装置では、演算制御要素が、衝突余
25 裕時間に応じて乗員保護要素の立上がり時間を調整する。具体的には、衝突余裕時間が短い場合には長い場合と比較して、乗員保護要素の立上がり時間を短縮する。このため、車両走行状況の変化に対応して、乗員保護タイミングや乗員保護動作を適切に変更でき、乗員に与える違和感を抑止しつつ好適な乗員保護動作を実現することができる。

すなわち、第4発明によれば、距離と相対速度とにより、もしくは更に減速率を加味して得た予測衝突時点から、衝突余裕時間が十分に長いと判定できる場合には、乗員保護要素の作動立上がりを緩慢に行なう。逆に、予測衝突時点が接近していて衝突余裕時間が短いと判定した場合には乗員保護要素の作動立上がりを迅速に行なう。これにより、飛び出し事故などのケースのように衝突余裕時間、すなわち予測衝突時点までの時間が十分でない場合には速やかに乗員保護を完了できる。一方、衝突余裕時間が十分に長い場合には、作動立上がりを緩慢に行なうことにより、乗員に違和感を与えずに作動立上がりを行なうことができ、乗員に与えるフィーリングを改善できる。

なお、乗員保護要素の作動立上がり時間とは、乗員保護要素に作動を指令してから乗員保護要素が乗員保護動作を完了するまでの時間をいう。すべての電力作動危機において、この種の作動遅れ、すなわち立上がり時間が存在することは明白である。

上述した第4の発明において、相対速度の変化率（減少率）である減速率に関する減速率情報を検出する減速率情報検出要素を備え、演算制御要素は、減速率が大きい場合に小さい場合と比較して、乗員保護要素の作動立上がり時間を短縮するように構成してもよい。これにより、減速率が大きく衝突危険度が大きいと推定される場合には、迅速に乗員保護要素を作動完了状態に移行させることができる。

なお、本発明のその他の特徴や優れた効果に関しては、以下の図面を用いた実施形態の説明により明らかとなる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の好適な実施形態における車両用安全装置の構成を示すブロック図である。図2は、図1の演算制御部の制御動作を示すフローチャートの一部である。図3は、図1の演算制御部の制御動作を示すフローチャートの残りである。図4は、図1の演算制御部の制御動作によりシートベルト巻き上げ装置のモータに与えられる通電電流指令値の

変化を示すタイミングチャートである。

発明を実施するための最良の形態

まず、上述した第1～第4発明に係る車両安全装置の基本構成について説明する。第1～第4発明に係る車両安全装置は、衝突対象までの
5 距離、及び、その衝突対象に対する相対速度を検出する距離情報検出要素と、作動開始時点から所定の作動立上がり時間経過後に乗員保護状態への移行を完了して衝突被害を軽減する乗員保護要素と、検出した距離及び相対速度に基づいて演算した予測衝突時点までの時間である衝突余裕時間が作動立上がり時間以上に設定された所定のしきい値時間に達した
10 ときに、作動開始を指令する演算制御要素とを備える。

距離情報検出要素としては、電磁波、超音波、レーザ光等を衝突対象に照射するとともに、その反射波を受信して、照射から受信までの時間から距離を計測するレーダー式距離計測装置や、衝突対象を撮像して得た映像を画像処理して距離を算出する撮像型距離計測装置を採用すること
15 ができる。この種の距離計測装置は周知であるため、詳細な説明は省略する。なお、相対速度は、定期的に得た距離情報の差分情報から演算することができる。また、距離情報検出要素として、公知のFMCW (Frequency Modulation Continuous Wave) 方式のミリ波レーダを用いると、衝突対象までの距離と相対速度とを同時に検出できるため好ましい
20 い。

乗員保護要素としては、所定レベルの張力をシートベルトに与える公知のシートベルト巻き上げ装置の他、衝突時の乗員保護効果を期待できる任意の装置を採用できる。シートベルト巻き上げ装置は、シートベルトを巻き上げるとともに張力を発生する手段として、通常、モータを有する。
25 しかし、シートベルトの張力を増強する機能を達成できる限り、他の手段を採用してもよい。

演算制御要素は、通常のマイコン装置によって構成される。ただし、制御動作を高速化するために、特別の演算回路や記憶回路を追加しても

よい。あるいは、演算制御要素を専用のデジタル論理回路により構成してもよい。演算制御要素は、少なくとも距離及び相対速度に基づいて予測衝突時点またはそれと論理的に同等の信号（例えば衝突余裕時間）を演算する。さらに、演算制御要素は、予測衝突時点または同等信号に基づいて、予測衝突時点までの時間（衝突余裕時間）がしきい値時間以下に達したか否かを判定する。予測衝突時点までの時間がしきい値時間以下に達したと判定した場合、演算制御要素は、乗員保護要素に対して、少なくとも一定時間、乗員保護動作を行なうように指令する。しきい値時間は、少なくとも乗員保護要素が作動を開始してから乗員保護状態が完了するまでの作動立上がり時間より長く設定される必要がある。また、乗員保護要素が保護動作を行なう上述の一定時間は、少なくとも乗員保護要素に作動開始を指令した時点において予測した予測衝突時点よりも遅れて終了するように設定されることは当然である。

なお、自車を時空間上の基準点（原点）として、衝突対象の走行履歴から衝突対象の今後の相対軌跡を予想し、この相対軌跡が上記基準点に達する時点を、予測衝突時点として演算することも可能である。この時空間は、2つの距離次元 x （例えば車両進行方向）、 y （車両左右方向）と時間次元 t とで表される。自車を基準点とする時空間では、衝突対象との距離は基準点（原点）から x 、 y 平面上の衝突対象の座標点までの距離で示され、相対速度は、この距離の微分値として表される。すなわち、相対速度は、距離方向の速度成分、つまり x 、 y 平面における衝突対象の相対速度ベクトルのうち、原点に向かう方向へのベクトル成分にて表される。

また、本発明における減速率とは、本質的に相対速度の微分値、すなわち上記距離の二重微分値そのもの、または上記距離の二重微分値に正相関を有する量を意味する。この減速率が、本発明における減速率に関する情報となる。ただし、距離情報検出要素による距離測定や相対速度の算出には時間がかかる場合がある。このため、自車搭載の何らかのセンサにより、自車と衝突対象とを結ぶ方向の速度成分に影響を与える運

転者の操縦操作（運転操作量、その変化量）、またはその結果として発生する車両状態（車両操縦装置の状態量、車両の加減速状態、それらの変化量）を検出して、これを減速率に関する情報として用いても良い。このようにすれば、例えば衝突回避や衝突被害軽減のために行なわれる衝突前の運転車の操縦操作に基づいて減速率に関する情報を取得するので、レスポンスよく必要な情報を得ることができる。

具体的には、減速率情報検出要素は、ブレーキペダルの踏み量を検出するブレーキ踏み量センサ、ブレーキ圧を検出する車載のブレーキ圧センサ、自車の減速率を検出する車載の加速度センサ、ヨーレートを検出する車載のヨーレートセンサ、操舵角信号を検出する車載の操舵角センサの少なくとも1つを含むものであっても良い。さらに、減速率情報検出要素は、アクセルペダルの踏み量を検出するアクセル踏み量センサやスロットルバルブの開度を検出する開度センサを有していても良い。

例えば、ブレーキ操作が行なわれれば減速率が変動するが、これはブレーキペダルの踏み量、ブレーキ圧、減速度、それらの変化などにより検出することができる。また、操舵操作が行なわれれば、自車の前進方向が変化するので、距離方向の相対速度の変化率である減速率が変化する。この操舵操作は、ヨーレート、操舵角、それらの変化などにより検出することができる。さらに、アクセルペダル操作により、自車は加速されたり、エンジンブレーキにより減速されたりするため、減速率が変動する。このアクセルペダル操作による減速度の変動は、アクセルペダルの踏み量やスロットルバルブの開度、それらの変化などによって検出できる。

このように、自車操縦操作またはそれにより生じる車両状態を車載のセンサにより検出して、乗員保護要素の作動タイミング制御や作動量制御を行なうようにすれば、たとえば相対速度を微分処理する場合に比べてレスポンスに優れる。

次に、本発明の車両用安全装置の実施形態について説明する。図1は、実施形態における車両用安全装置の構成を示すブロック図である。この

車両用安全装置は、本発明で言う距離情報検出要素に相当する距離センサ 1、減速率情報検出要素に相当する運転操作センサ 2、演算制御要素に相当する演算制御部 3、及び乗員保護要素に相当するシートベルト巻き上げ装置 4 からなる。

5 距離センサ 1 は、車体前部に設けられて前方を撮像するカメラと、このカメラから所定のフレームレートで出力されるフレーム画像を処理して、衝突対象の有無並びに衝突対象との距離及び相対速度を演算制御部 3 に出力する画像処理プロセッサとからなる。すなわち、画像処理プロセッサは、カメラからのフレーム画像より衝突可能性のある物体である
10 衝突対象を抽出する。このとき、衝突対象が抽出されれば、衝突対象までの距離を演算し、演算した距離の変化から相対速度を演算する。そして、衝突対象の有無、距離、及び相対速度をデジタル信号の形態で演算制御部 3 に出力する。なお、距離センサ 1 は、レーダーシステムなど他の同等機能を有する装置に置換してもよい。

15 運転操作センサ 2 は、ブレーキ圧センサ、加速度センサ、ヨーレートセンサ、操舵角センサ、およびアクセルペダルセンサの 5 つを含む。しかしながら、その内の 1 つ以上で構成してもよい。さらに車両が走行する路面上の二次元空間内にて車両の速度ベクトルを変化させる車両操縦操作やその結果に関する情報を検出するいずれのセンサを採用してもよい。
20 例えば、ブレーキ圧センサに換えて、ブレーキペダル踏み量センサを用いてもよい。運転操作センサ 2 は、検出したデータをデジタル信号の形態にて演算制御部 3 に出力する。

演算制御部 3 は、距離センサ 1 から入力される距離データ、相対速度データ、及び運転操作センサ 2 から入力される減速率関連情報に基づいて、シートベルト巻き上げ装置 4 の動作を制御する。なお、相対速度は
25 単位時間当たりの距離変化量として決定されるが、この演算を距離センサ 1 ではなく演算制御部 3 で行なってもよい。

シートベルト巻き上げ装置 4 は、シートベルト巻き上げ機構と、このシートベルト巻き上げ機構におけるシートベルトの自由端を巻き上げた

り、緩めたりする逆転可能なモータと、入力指令に応じた電流値をモータに与える通電制御装置とからなる。この種のシートベルト巻き上げ装置4は既によく知られているので、詳細説明は省略する。

次に、この車両用安全装置の制御動作の一例を説明する。この制御動作は、主に演算制御部3によって実行される。図2は、演算制御部3が実行する制御動作を示すフローチャートであり、以下このフローチャートを参照して説明する。

まずリセットを行い（ステップS100）、その後、距離センサ1から入力されるデータに基づいて、衝突危険範囲内に衝突対象があるかどうかを判定する（ステップS102）。このとき、衝突危険範囲内に衝突対象があると判定されると、ステップS104に進んで、距離センサ1からその衝突対象に関する距離データ及び相対速度データを読み込み、運転操作センサ2から減速率関連情報を読み込む。

ここで言う減速率関連情報とは、減速率に関する情報を意味し、特に本実施形態では減速率に影響を与える運転操作に関する情報またはその運転操作の結果として生じる車両状態に関する情報を意味する。つまり、本実施形態では、運転操作センサ2として、ブレーキ圧センサ、加速度センサ、ヨーレートセンサ、操舵角センサ及びアクセルペダルセンサを備えており、各センサから読み込まれたブレーキ圧、加速度（減速G）、ヨーレート（車両角速度）操舵角、及びアクセル踏み量が、減速率関連情報として用いられる。

次に、読み込んだデータに基づいて予測衝突時点を演算する（S106）。この予測衝突時点は、例えば、衝突対象との距離を衝突対象との相対速度で割って算出する。

次に、現時点から予測衝突時点までの時間である衝突余裕時間が、シートベルト巻き上げ装置4がその作動開始から要求される所定の張力を発生するまでの時間である作動立上がり時間に所定の時間を加えた第1のしきい値時間よりも大きいか否かを判定する（S108）。衝突余裕時間が第1のしきい値時間よりも大きければ、即座に乗員拘束制御に移行

する必要がないためステップ S 1 0 2 に戻る。衝突余裕時間が、第 1 のしきい値時間以下の場合には、乗員拘束制御の準備段階に移行すべくステップ S 1 1 0 に進む。

5 ステップ S 1 1 0 では、予測衝突時点から所定の第 2 のしきい値時間だけ遡った時点である作動開始時点、予測衝突時点から所定の第 3 のしきい値時間だけ遅延した時点である作動停止時点を算出する。更に、これらの作動開始時点及び作動停止時点を減速率関連情報によって補正する。なお、作動開始時点から作動停止時点までの時間は、シートベルト巻き上げ装置 4 の作動時間に相当する。また、第 2 のしきい値時間は、
10 シートベルト巻き上げ装置 4 の通常の作動立上がり時間以上に設定される。

減速率関連情報による作動開始時点及び作動停止時点の補正について、具体的に説明する。

まず、作動開始時点の補正に関しては、減速率関連情報から相対速度
15 の減速率の増加に正相関を有する運転操作がなされたと想定される場合には、その運転操作量および／またはその運転操作によって生じる車両状態量に応じて作動開始時点を遅らせる。例えば、読み込んだブレーキ圧が大きいほど、および／または読み込んだ減速度が大きいほど、相対速度の減速率が増加して衝突が遅れると判断できる。同様に、自車と衝突対象とが遠ざかる方向にヨーレートや操舵角が生じた場合にも、相対
20 速度の減速率が増加して衝突が遅れると判断できる。

逆に、減速率関連情報から相対速度の減速率がマイナス方向に増加する運転操作がなされたと想定される場合には、その運転操作量等に応じて作動開始時点を早める。例えば、アクセルペダルが踏まれると、その
25 踏み量に応じて衝突が早まると判断できるためである。同様に、自車と衝突対象とが接近する方向へのヨーレートや操舵角の変化が生じた場合にも、衝突が早まる。

なお、減速率関連情報として、ブレーキ圧、減速度、ヨーレート、操舵角等の大きさそのものではなく、作動開始時点に達する前のそれらの

変化量を算出し、その変化量に基づいて作動開始時点を補正しても良い。上述した各検出値も相対速度の変化率である減速率と相関性を有するが、その各検出値の変化量の方が、減速率とより高い相関性を有する。例えば、作動開始時点前においてブレーキ圧が増加する方向に変化していると、その後もブレーキ圧の増加が継続され、その結果、減速率が増加すると推定できる。逆に、ブレーキが踏まれていても、ブレーキ圧が減少する方向に変化している場合、減速率がマイナス方向に増加すると推定できる。従って、上記の各検出値の変化量に基づいて作動開始時点を補正することにより、より正確に作動開始時点を実際の衝突時点に適應させることができる。

作動停止時点の補正も、上記した作動開始時点の補正と同様に行なう。例えば、減速率が大きい場合は減速率が小さい場合に比較して予測衝突時点が遅れるので、作動開始時点の遅延に連動して作動停止時点も遅延させる。作動開始時点及び作動停止時点の遅延時間は、例えば等しく設定される。

なお、作動開始時点及び作動停止時点を直接補正せずに、上述した予測衝突時点を減速率関連情報に基づいて補正し、間接的に作動開始時点及び作動停止時点を補正するようにしても良い。つまり、補正した予測衝突時点から第2のしきい時間だけ遡った時点を作動開始時点、第3のしきい値時間経過した時点を作動停止時点として設定する。この場合、作動開始時点及び作動停止時点は、予測衝突時点の補正分だけずれることになる。

さらに、作動開始時点のみを上述した方法に従って補正し、作動停止時点は、補正された作動開始時点に、シートベルト巻き取り装置4の所定作動時間を加えることによって求めても良い。このようにしても、作動停止時点を、減速率の大きさに応じて補正することができる。

その後、作動開始時点に達したかどうかを判定するための開始タイマーに補正後の作動開始時点までの時間をセットする。さらに、作動停止時点に達したかどうかを判定するための停止タイマーに補正後の作動停

止時点までの時間をセットする。そして、それぞれの開始及び停止タイマーのカウントをスタートさせる（S 1 1 2）。その後、作動開始時点までの時間に応じてシートベルト巻き上げ装置 4 の作動立上がり時間を設定する（S 1 1 4）。

- 5 この実施形態では、シートベルト巻き上げ装置 4 の作動立上がり時間が、説明を簡単にするため、通常時間と短時間との 2 段階に設定されるものとする。この作動立上がり時間を通常時間もしくは短時間のいずれかに設定するために、作動開始時点までの時間を所定の第 4 のしきい値時間と比較する。すなわち、予測衝突時点までの衝突余裕時間が、作動
- 10 開始時点に所定の第 4 のしきい値時間を加えた時間以上であるか否かを判定する。作動開始時点までの時間が第 4 のしきい値時間以上である場合には、シートベルト巻き上げ装置 4 の作動立上がり完了まで時間的に余裕がある。このため、作動立上がり時間を通常時間に設定する。

この場合、シートベルト巻き上げ装置 4 のモータに通電する電流（巻き上げ方向）が相対的に緩やかに増加されるように電流の増加率を設定

15 する。この結果、シートベルトの巻き取り速度が低速度となり、シートベルトの張力も相対的に小さい増加率で増加することになる。

これに対して、作動開始時点までの時間が第 4 のしきい値時間未満であれば、作動立上がり時間を通常時間よりも短い短時間に設定する。この

20 の場合、シートベルト巻き上げ装置 4 のモータには、例えば通電開始時点から通電可能な最大電流を通電する。これにより、モータへの通電電流は迅速に増加してシートベルトの巻き取り速度は高速度となり、シートベルトの張力も最大の増加率で増加する。

なお、上記した第 4 のしきい値時間は、0 を含む正の値に設定される。

25 第 4 のしきい値時間が 0 を含む理由は以下のとおりである。作動開始時点は、予測衝突時点に対して、シートベルト巻き上げ装置 4 の通常の作動立上がり時間以上遡った時点に設定される。このため、作動開始時点まで時間があれば、通常の作動立上がり時間でシートベルトを巻き上げても、予測衝突時点までに巻き上げが完了する。

また、上述したように作動立上がり時間を2段階に設定するのではなく、3段階以上もしくは連続的に設定しても良い。例えば、シートベルト巻き上げ装置4の作動立上がり時間を連続的に設定する例を、以下に説明する。作動開始時点までの時間が第4のしきい値時間以上である場合
5 合には、上述した例と同様に作動立上がり時間は通常時間に設定される。そして、作動開始時点までの時間が第4のしきい値時間未満である場合に、その第4のしきい値時間との時間差を算出し、その時間差が大きいほど短くなるように作動立上がり時間を設定する。

また、上述した例では、作動開始時点までの時間を第4のしきい値時間と比較することによって、すなわち、衝突余裕時間に応じてシートベルト巻き上げ装置4の作動立上がり時間を設定した。それに加えて、上述した減速率関連情報に基づいて、シートベルト巻き上げ装置4の作動立上がり時間を設定しても良い。例えば、減速率関連情報から得られる減速率が所定の減速率よりも大きい場合には、短時間の作動立上がり時間
15 間を設定し、減速率が所定の減速率よりも小さい場合には、通常の作動立上がり時間を設定する。あるいは、その減速率の大きさに応じて、作動立上がり時間を連続的に変化させても良い。

減速率が大きい場合、実際の衝突時点は予測衝突時点よりも遅れるが、減速率が大きくなるようなブレーキ操作や操舵操作を運転者が行なう場合、衝突の危険度が高い状況であることが多い。そのため、減速率が大きい場合には衝突の危険度が高いと推測して、素早くシートベルトの巻き取りを完了させ、その衝突に備えることが好ましい。
20

また、このように減速率の大きさに応じて作動立上がり時間を設定すると、後述する、減速率の大きさに応じてシートベルトの最終張力を設定する処理を好適に行なうことができる。すなわち、減速率が大きくなり、大きな最終張力が設定されるときには、同時にシートベルトの作動立上がり時間も短時間に設定されるので、その最終張力まで達する時間を短縮することができる。
25

次に、シートベルトに最終的に与える張力の大きさを減速率関連情報

に基づいて設定する処理について説明する。この処理は、ステップ S 1 1 6 において行なわれる。

5 なお、この実施形態では、シートベルト巻き上げ装置 4 の最終的な張力は、説明を簡単にするため、2 段階に設定されるものとする。このシートベルトの最終張力を通常張力（例えば、最大張力の半分）と強張力（例えば、最大張力）のいずれかに設定するために、減速率関連情報から得られる減速率が所定減速率以上であるか否かを判定する。そして、減速率が所定減速率以上である場合には、衝突の危険度が高い状況であると推定できるため、シートベルトの最終張力を強張力に設定する。一方、減速率が所定の減速率よりも小さい場合には、シートベルトの最終張力を通常張力に設定する。このようにすると、衝突の危険度が高いと推定される場合のみ、選択的に、シートベルトの張力を強くすることができる。なお、シートベルトの最終張力を強張力にする場合には、シートベルト巻き取り装置 4 のモータに最終的に与える飽和電流値を大きくし、通常張力にする場合には、飽和電流値を小さくする。

10 上述した例では、シートベルトの最終張力を 2 段階に設定したが、減速率の大きさに応じて、3 段階以上に設定したり、あるいは連続的にシートベルトの最終張力を変更することも可能である。

次に、ステップ S 1 1 8 では、ステップ S 1 1 2 で設定した開始タイマーがカウントを満了したかどうか判定する。開始タイマーがカウントを満了していなければ、カウント満了まで、すなわち作動開始時点に至るまで待機する。そして、開始タイマーがカウントを満了し、作動開始時点に至ればステップ S 1 2 0 に進む。なお、ステップ S 1 1 0 にて算出した作動開始時点が現時点よりも前の時点である場合、ステップ S 1 1 2 にて開始タイマー内のレジスタに作動開始時点に相当する数値（例えば 0）がセットされるため、ステップ S 1 1 4 ~ ステップ S 1 1 8 を経由してほとんど無視しえる程度の時間遅延にてステップ S 1 2 0 に達する。

25 ステップ S 1 2 0 では、ステップ S 1 1 4 にて選択された作動立上が

り時間（通電電流増加率）、及びステップS 1 1 6にて選択された最終張力（飽和通電電流値）にてシートベルト巻き上げ装置4のモータへの通電制御を行い、ステップS 1 2 2に進む。

5 ステップS 1 2 2では、ステップS 1 1 2にて設定した停止タイマーがカウントを満了したかどうかを判定する。停止タイマーがカウントを満了していなければステップS 1 2 0に戻り通電制御を継続する。停止タイマーがカウントを満了していればステップS 1 2 4に進む。

10 ステップS 1 2 4では、モータへの通電終了時に、シートベルト巻き取り装置4が巻き取ったシートベルトを元に戻す機構を備えている場合には、単にモータへの通電を終了させる。ただし、単に通電を終了しただけではシートベルトが元に戻らない場合には、モータを逆方向に回転させるための電流を通電してシートベルトを緩め、ステップS 1 0 2に戻る。

15 上記した制御におけるシートベルト巻き上げ装置4のモータへの通電指令値を図4に示すタイミングチャートにより説明する。

20 期間 ΔT は、通電開始時点からの短期間に行なわれる初期の全負荷通電期間である。その後の時点 $t_1 \sim t_2$ の期間は、通電量が所定の増加率で増加する期間であり、この期間にシートベルトの張力は所定の増加率で増加する。従って、本発明で言う作動立上がり時間 T_g とは、作動開始時点 t_s から時点 t_2 までの期間を言う。また、作動立上がり時間が短時間に設定された場合の最大電流通電時には、時点 t_1 から時点 t_2 まで一定の最大電流が通電される。

25 また、時点 t_2 において作動立上がりが完了すると、その後は通電停止時点 t_e まで飽和電流値がモータに通電される通電量制御が行なわれる。この飽和電流値は、ステップS 1 1 6にて設定されたシートベルトの最終張力に応じて変更される。

なお、本発明は、上記した実施形態になんら制限されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲において、種々変形、修正して実施することが可能である。

例えば、上述した実施形態では、減速率に関する情報として、運転者の操縦操作、またはその結果として発生する車両状態を検出するセンサからの検出値を用いた。しかしながら、相対速度の変化から減速率を算出し、この算出した減速率を用いて、シートベルト巻き取り装置4における作動開始時点の補正、作動立上がり時間や最終張力の設定等を行な

5 ってもよいことはもちろんである。

請求の範囲

1. 衝突対象までの距離、及び、その衝突対象に対する相対速度を検出する距離情報検出要素と、
作動開始時点から所定の作動立上がり時間経過後に乗員保護状態への移行を完了して衝突被害を軽減する乗員保護要素と、
5 検出した前記距離及び相対速度に基づいて演算した予測衝突時点までの時間である衝突余裕時間が、前記作動立上がり時間以上に設定された所定の第1しきい値時間に達したときを作動開始時点として、作動開始を指令する演算制御要素と、
10 前記相対速度の変化率である減速率に関する減速率情報を検出する減速率情報検出要素とを備え、
前記演算制御要素は、前記減速率情報に基づいて前記作動開始時点を補正することを特徴とする車両用安全装置。
2. 前記演算制御要素は、前記減速率情報に基づいて、前記減速率が大きい場合に、それよりも小さい場合に比較して前記作動開始時点を遅らせるように補正することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の車両用安全装置。
3. 前記減速率情報検出要素は、車両の運転者の運転操作及びその運転操作によって生じる車両状態の少なくとも1つを検出するものであり、
20 前記演算制御要素は、前記運転操作及びその運転操作によって生じる車両状態の少なくとも1つに基づいて、減速率情報を取得することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の車両用安全装置。
4. 前記演算制御要素は、前記運転操作及びその運転操作によって生じる車両状態の少なくとも1つの変化量を算出し、その変化量から減速率
25 情報を取得することを特徴とする請求の範囲第3項に記載の車両用安全装置。
5. 前記減速率情報検出要素は、ブレーキ踏み量を検出するブレーキ踏み量センサ、ブレーキ圧を検出するブレーキ圧センサ、自車の減速率を検出する加速度センサ、ヨーレートを検出するヨーレートセンサ、操舵

角を検出する操舵角センサの少なくとも1つを含むことを特徴とする請求の範囲第3項に記載の車両用安全装置。

6. 前記演算制御要素は、前記衝突余裕時間が前記第1のしきい値時間よりも長い第2のしきい値時間に達した時から前記第1のしきい時間に達するまでの間において、前記減速情報検出要素によって検出される減速率情報に基づいて前記作動開始時間を補正することを特徴とする請求の範囲第1項に記載の車両用安全装置。

7. 前記乗員保護要素は、シートベルト巻き上げ装置からなることを特徴とする請求の範囲第1項に記載の車両用安全装置。

10 8. 衝突対象までの距離、及び、その衝突対象に対する相対速度を検出する距離情報検出要素と、

作動開始時点から所定の作動立上がり時間経過後に乗員保護状態への移行を完了して衝突被害を軽減する乗員保護要素と、

15 検出した前記距離及び相対速度に基づいて演算した予測衝突時点までの時間である衝突余裕時間が、前記作動立上がり時間以上に設定された所定の第1しきい値時間に達したときを作動開始時点として作動開始を指令し、かつ前記予測衝突時点から所定の第3のしきい値時間だけ経過したときを作動停止時点として作動停止を指令する演算制御要素と、

20 前記相対速度の変化率である減速率に関する減速率情報を検出する減速率情報検出要素とを備え、

前記演算制御要素は、前記減速率情報に基づいて前記作動停止時点を補正することを特徴とする車両用安全装置。

9. 前記演算制御要素は、前記減速率情報に基づいて、前記減速率が小さい場合に、それよりも大きい場合に比較して前記作動停止時点を早めるように補正することを特徴とする請求の範囲第8項に記載の車両用安全装置。

10. 前記減速率情報検出要素は、車両の運転者の運転操作及びその運転操作によって生じる車両状態の少なくとも1つを検出するものであり、前記演算制御要素は、前記運転操作及びその運転操作によって生じる

車両状態の少なくとも1つに基づいて、減速率情報を取得することを特徴とする請求の範囲第8項に記載の車両用安全装置。

1 1. 前記演算制御要素は、前記運転操作及びその運転操作によって生じる車両状態の少なくとも1つの変化量を算出し、その変化量から減速率情報を取得することを特徴とする請求の範囲第10項に記載の車両用安全装置。

1 2. 前記減速率情報検出要素は、ブレーキ踏み量を検出するブレーキ踏み量センサ、ブレーキ圧を検出するブレーキ圧センサ、自車の減速率を検出する加速度センサ、ヨーレートを検出するヨーレートセンサ、操舵角を検出する操舵角センサの少なくとも1つを含むことを特徴とする請求の範囲第10項に記載の車両用安全装置。

1 3. 前記演算制御要素は、前記衝突余裕時間が前記第1のしきい値時間よりも長い第2のしきい値時間に達した時から前記第1のしきい値時間に達するまでの間において、前記減速率情報検出要素によって検出される減速率情報に基づいて前記作動停止時間を補正することを特徴とする請求の範囲第8項に記載の車両用安全装置。

1 4. 前記乗員保護要素は、シートベルト巻き上げ装置からなることを特徴とする請求の範囲第8項に記載の車両用安全装置。

1 5. 前記演算制御要素は、前記減速率情報に基づいて前記作動開始時点を補正し、前記作動停止時点は、当該補正された作動開始時点に前記乗員保護要素の所定の作動時間を加えることによって算出することを特徴とする請求の範囲第8項に記載の車両用安全装置。

1 6. 衝突対象までの距離、及び、その衝突対象に対する相対速度を検出する距離情報検出要素と、

25 作動開始時点から所定の作動立上がり時間経過後に乗員保護状態への移行を完了して衝突被害を軽減する乗員保護要素と、

検出した前記距離及び相対速度に基づいて演算した予測衝突時点までの時間である衝突余裕時間が、前記作動立上がり時間以上に設定された所定の第1しきい値時間に達したときを作動開始時点として、作動開始

を指令する演算制御要素と、

前記相対速度の変化率である減速率に関する減速率情報を検出する減速率情報検出要素とを備え、

前記演算制御要素は、前記減速率情報に基づいて、前記乗員保護要素
5 の保護動作の強度を調整することを特徴とする車両用安全装置。

17. 前記演算制御要素は、前記減速率情報に基づき、前記減速率が大きい場合にそれよりも小さい場合に比較して前記乗員保護要素の保護動作を強化するように、保護動作の強度を調整することを特徴とする請求の範囲第16項に記載の車両用安全装置。

10 18. 前記乗員保護要素は、シートベルト巻き上げ装置からなり、前記演算制御要素は、シートベルトによる張力を変更することによって保護動作の強度を調整することを特徴とする請求の範囲第16項に記載の車両用安全装置。

15 19. 前記減速率情報検出要素は、車両の運転者の運転操作及びその運転操作によって生じる車両状態の少なくとも1つを検出するものであり、

前記演算制御要素は、前記運転操作及びその運転操作によって生じる車両状態の少なくとも1つに基づいて、減速率情報を取得することを特徴とする請求の範囲第16項に記載の車両用安全装置。

20 20. 前記演算制御要素は、前記運転操作及びその運転操作によって生じる車両状態の少なくとも1つの変化量を算出し、その変化量から減速率情報を取得することを特徴とする請求の範囲第19項に記載の車両用安全装置。

25 21. 前記減速率情報検出要素は、ブレーキ踏み量を検出するブレーキ踏み量センサ、ブレーキ圧を検出するブレーキ圧センサ、自車の減速率を検出する加速度センサ、ヨーレートを検出するヨーレートセンサ、操舵角を検出する操舵角センサの少なくとも1つを含むことを特徴とする請求の範囲第19項に記載の車両用安全装置。

22. 前記演算制御要素は、前記衝突余裕時間が前記第1のしきい値時間よりも長い第2のしきい値時間に達した時から前記第1のしきい時間

に達するまでの間において、前記減速情報検出要素によって検出される減速率情報に基づいて前記乗員保護要素の保護動作を調整することを特徴とする請求の範囲第16項に記載の車両用安全装置。

23. 衝突対象までの距離、及び、その衝突対象に対する相対速度を検出する距離情報検出要素と、

作動開始時点から所定の作動立上がり時間経過後に乗員保護状態への移行を完了して衝突被害を軽減する乗員保護要素と、

検出した前記距離及び相対速度に基づいて演算した予測衝突時点までの時間である衝突余裕時間が、前記作動立上がり時間以上に設定された所定の第1しきい値時間に達したときを作動開始時点として、作動開始を指令する演算制御要素とを備え、

前記演算制御要素は、前記衝突余裕時間が短い場合には、それよりも長い場合に比較して、前記作動立上がり時間を短縮するように前記乗員保護要素を作動させることを特徴とする車両用安全装置。

24. 前記演算制御要素は、前記作動開始時点までに所定の第4のしきい値時間以上の時間的余裕の有無に応じて、前記衝突余裕時間の長さを判定することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の車両用安全装置。

25. 前記所定の第4のしきい値時間は、ゼロを含む正の値に設定されることを特徴とする請求の範囲第24項に記載の車両用安全装置。

26. 前記乗員保護要素は、シートベルト巻き上げ装置からなり、前記演算制御要素は、シートベルトの巻き上げ速度を変更することによって前記作動立上がり時間を調整することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の車両用安全装置。

27. さらに、前記相対速度の変化率である減速率に関する減速率情報を検出する減速率情報検出要素とを備え、

前記演算制御要素は、前記減速率情報に基づいて、前記作動立上がり時間を調整することを特徴とする請求の範囲第23項に記載の車両用安全装置。

28. 前記演算制御要素は、前記減速率情報に基づき、前記減速率が大

きい場合にそれよりも小さい場合に比較して前記作動立上がり時間を短縮するように、前記作動立上がり時間を調整することを特徴とする請求の範囲第27項に記載の車両用安全装置。

29. 前記減速率情報検出要素は、車両の運転者の運転操作及びその運転操作によって生じる車両状態の少なくとも1つを検出するものであり、
5 前記演算制御要素は、前記運転操作及びその運転操作によって生じる車両状態の少なくとも1つに基づいて、減速率情報を取得することを特徴とする請求の範囲第27項に記載の車両用安全装置。

30. 前記演算制御要素は、前記運転操作及びその運転操作によって生じる車両状態の少なくとも1つの変化量を算出し、その変化量から減速率情報を取得することを特徴とする請求の範囲第29項に記載の車両用安全装置。
10

31. 前記減速率情報検出要素は、ブレーキ踏み量を検出するブレーキ踏み量センサ、ブレーキ圧を検出するブレーキ圧センサ、自車の減速率を検出する加速度センサ、ヨーレートを検出するヨーレートセンサ、操舵角を検出する操舵角センサの少なくとも1つを含むことを特徴とする請求の範囲第29項に記載の車両用安全装置。
15

1/4

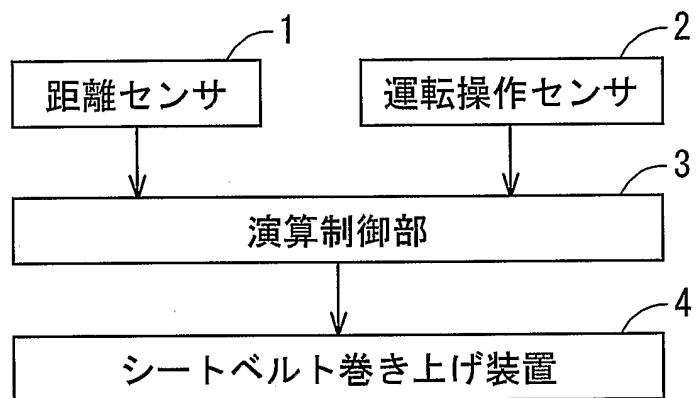


図 1

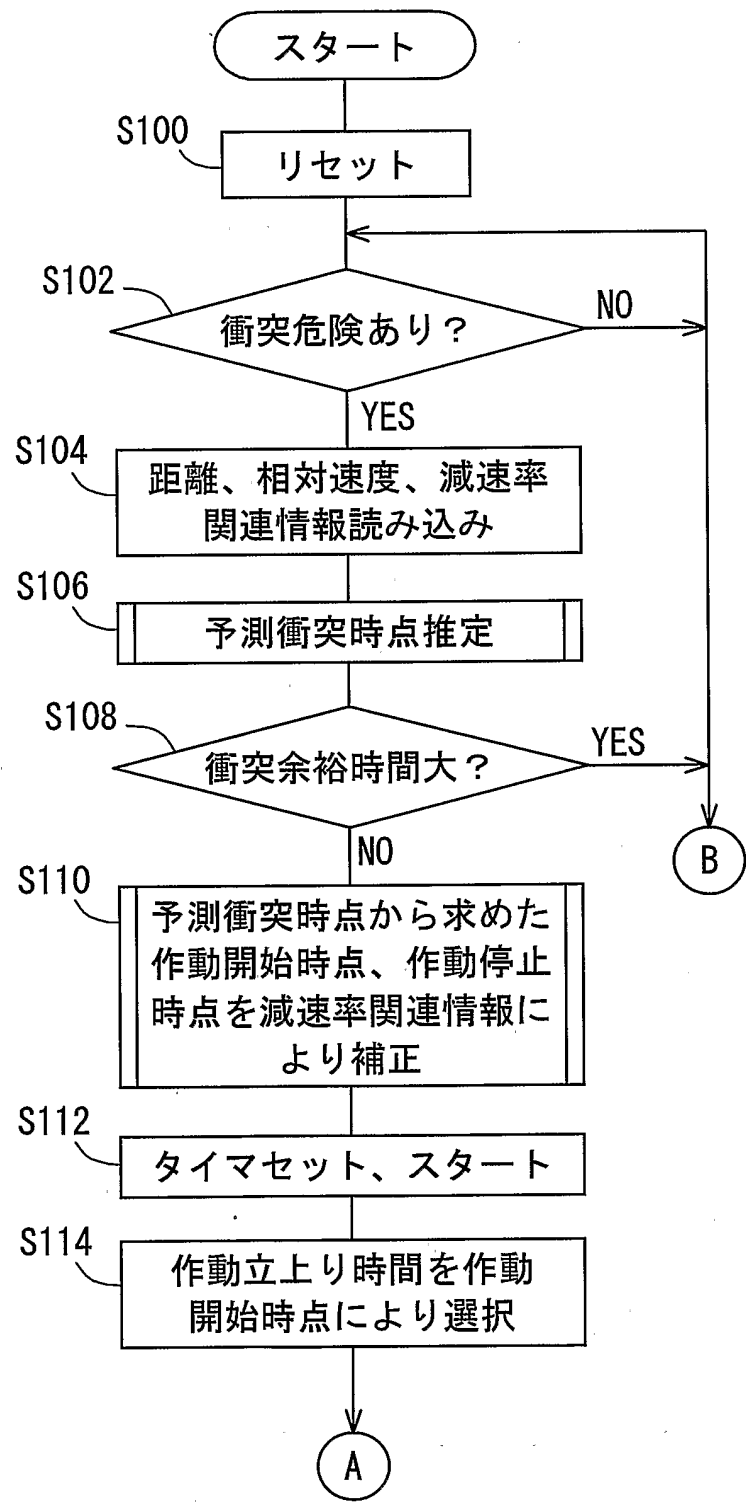


図 2

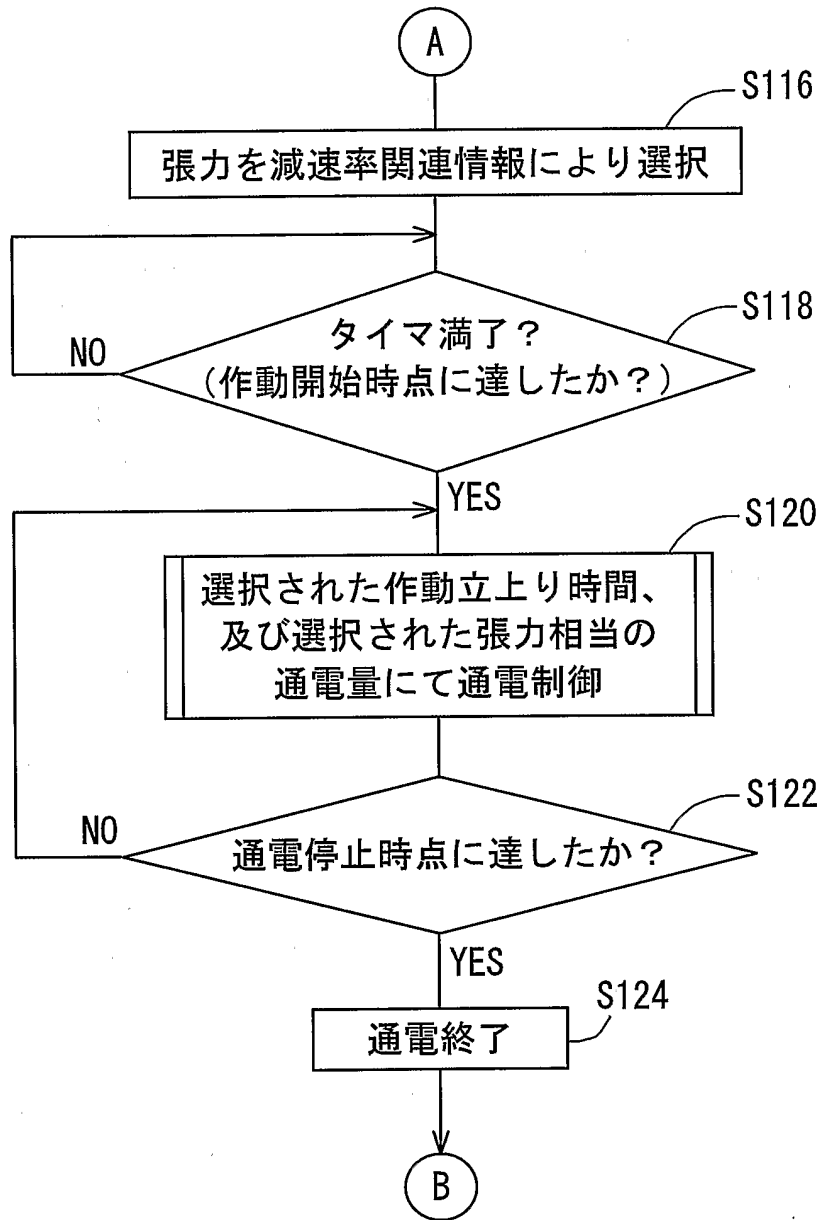


図 3

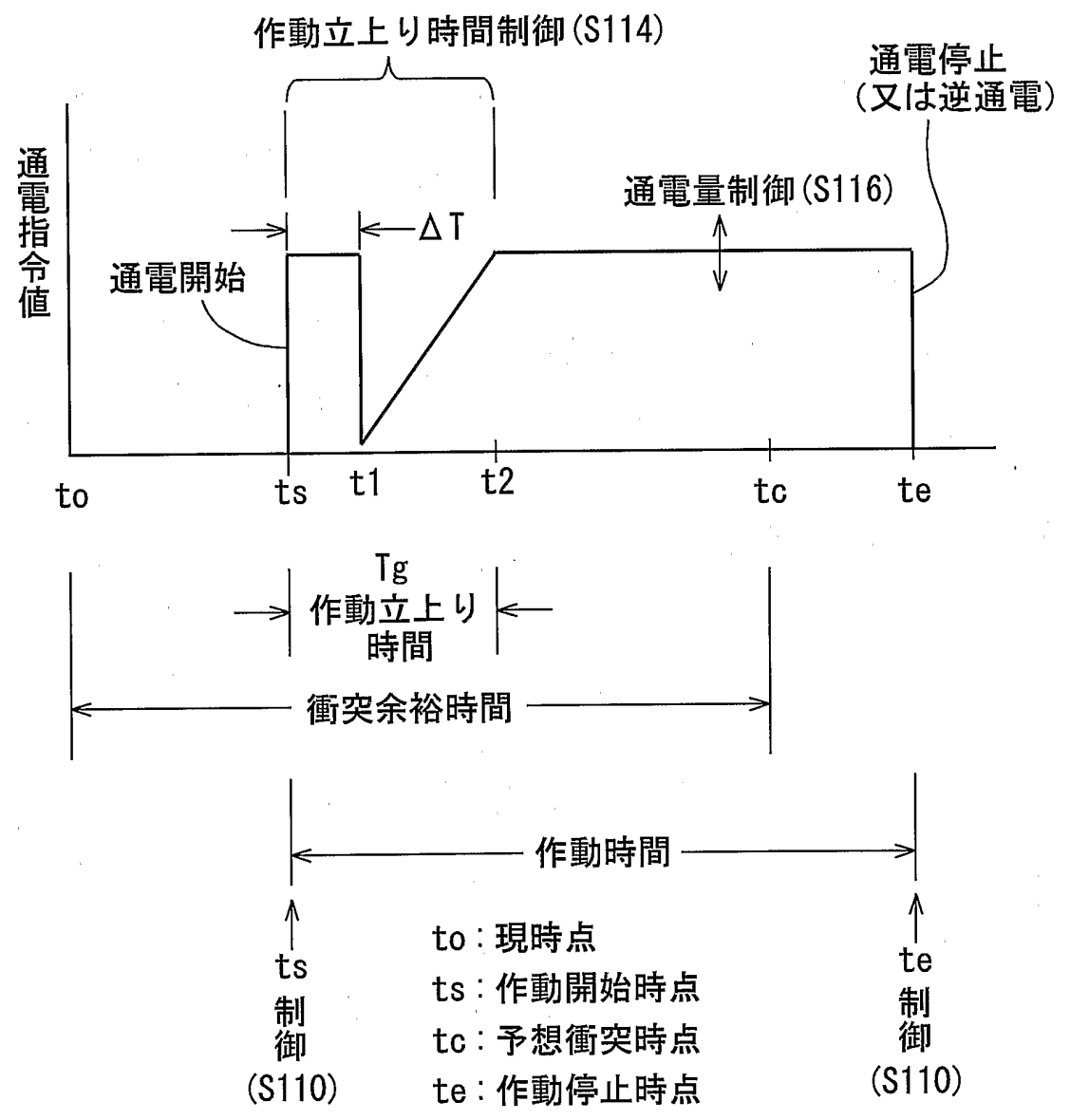


図 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/16834

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl⁷ B60R22/46, B60R21/01</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl⁷ B60R22/00-22/48, B60R21/01</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>														
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>US 6294987 B1 (Matsuda et al.), 25 September, 2001 (25.09.01), Full text; Figs. 1 to 6 & JP 11-321598 A</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 931706 A1 (TAKATA CORP.), 28 July, 1999 (28.07.99), Full text; Figs. 1 to 7 & JP 11-208413 A</td> <td>1-31</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2946995 B2 (Nissan Motor Co., Ltd.), 13 September, 1999 (13.09.99), Full text; Figs. 1 to 30 (Family: none)</td> <td>1-31</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	US 6294987 B1 (Matsuda et al.), 25 September, 2001 (25.09.01), Full text; Figs. 1 to 6 & JP 11-321598 A	1-31	A	EP 931706 A1 (TAKATA CORP.), 28 July, 1999 (28.07.99), Full text; Figs. 1 to 7 & JP 11-208413 A	1-31	A	JP 2946995 B2 (Nissan Motor Co., Ltd.), 13 September, 1999 (13.09.99), Full text; Figs. 1 to 30 (Family: none)	1-31
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	US 6294987 B1 (Matsuda et al.), 25 September, 2001 (25.09.01), Full text; Figs. 1 to 6 & JP 11-321598 A	1-31												
A	EP 931706 A1 (TAKATA CORP.), 28 July, 1999 (28.07.99), Full text; Figs. 1 to 7 & JP 11-208413 A	1-31												
A	JP 2946995 B2 (Nissan Motor Co., Ltd.), 13 September, 1999 (13.09.99), Full text; Figs. 1 to 30 (Family: none)	1-31												
<p><input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<p>* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>		<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family</p>												
<p>Date of the actual completion of the international search 09 March, 2004 (09.03.04)</p>		<p>Date of mailing of the international search report 23 March, 2004 (23.03.04)</p>												
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>												
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>												

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/16834

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 11-321496 A (Mazda Motor Corp.), 24 November, 1999 (24.11.99), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-31
A	JP 2002-2450 A (Takata Corp.), 09 January, 2002 (09.01.02), Full text; Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-31
A	JP 2002-123898 A (Equos Research Co., Ltd.), 26 April, 2002 (26.04.02), Full text; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-31
P,A	DE 10301290 A1 (Denso Corp.), 21 August, 2003 (21.08.03), Full text; Figs. 1 to 5 & JP 2003-205804 A	1-31
P,A	JP 2003-165461 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 10 June, 2003 (10.06.03), Full text; Figs. 1 to 10 (Family: none)	1-31
P,A	JP 2003-182519 A (Toyota Motor Corp.), 03 July, 2003 (03.07.03), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-31

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ B60R22/46, B60R21/01			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ B60R22/00-22/48, B60R21/01			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
A	US 6294987 B1 (Matsuda et al.) 2001.09.25, 全文, 第1-6図 & JP 11-321598 A	1-31	
A	EP 931706 A1 (TAKATA CORPORATION) 1999.07.28, 全文, 第1-7図 & JP 11-208413 A	1-31	
A	JP 2946995 B2 (日産自動車株式会社) 1999.09.13, 全文, 第1-30図 (ファミリーなし)	1-31	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日	09.03.2004	国際調査報告の発送日	23.3.2004
国際調査機関の名称及びあて先	日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員)	3Q 8824
		加藤友也	
		電話番号 03-3581-1101	内線 3381

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-321496 A (マツダ株式会社) 1999. 1 1. 24, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	1-31
A	JP 2002-2450 A (タカタ株式会社) 2002. 0 1. 09, 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	1-31
A	JP 2002-123898 A (株式会社エクオス・リサーチ) 2002. 04. 26, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-31
PA	DE 10301290 A1 (Denso Corp.) 200 3. 08. 21, 全文, 第1-5図 & JP 2003-205 804 A	1-31
PA	JP 2003-165461 A (日産自動車株式会社) 200 3. 06. 10, 全文, 第1-10図 (ファミリーなし)	1-31
PA	JP 2003-182519 A (トヨタ自動車株式会社) 20 03. 07. 03, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-31