

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4566837号  
(P4566837)

(45) 発行日 平成22年10月20日 (2010. 10. 20)

(24) 登録日 平成22年8月13日 (2010. 8. 13)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>B 6 O R 21/00 (2006. 01)</b>	B 6 O R 21/00 6 1 O Z
<b>B 6 O R 21/13 (2006. 01)</b>	B 6 O R 21/13 Z
<b>B 6 O R 21/013 (2006. 01)</b>	B 6 O R 21/0136
<b>B 6 O R 21/01 (2006. 01)</b>	
<b>B 6 O R 21/0136 (2006. 01)</b>	

請求項の数 1 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2005-186823 (P2005-186823)  
 (22) 出願日 平成17年6月27日 (2005. 6. 27)  
 (65) 公開番号 特開2007-1536 (P2007-1536A)  
 (43) 公開日 平成19年1月11日 (2007. 1. 11)  
 審査請求日 平成20年5月19日 (2008. 5. 19)

(73) 特許権者 000004765  
 カルソニックカンセイ株式会社  
 埼玉県さいたま市北区日進町二丁目191  
 7番地  
 (74) 代理人 100082670  
 弁理士 西脇 民雄  
 (72) 発明者 沢畑 俊和  
 東京都中野区南台5丁目24番15号 カ  
 ルソニックカンセイ株式会社内  
 審査官 米山 毅

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗員保護装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両の挙動に応じて乗員保護具を作動させて乗員を保護する乗員保護装置であって、  
 車両の横転時における横転角速度を検出する横転角速度検出手段と、  
 前記車両の左右方向の加速度を検出する横Gセンサと、  
 前記車両の前後方向の加速度を検出する前後Gセンサと、  
 前記横Gセンサにより検出された左右方向加速度に基づいて前記車両の左右方向の速度  
 が所定の速度閾値ラインを超えたときに車両への側突が生じたと判断する側突判断手段と

、  
 前記前後Gセンサにより検出された前後方向加速度に基づいて前記車両の前後方向の速  
 度が所定の速度閾値ラインを超えたときに車両への前突が生じたと判断する前突判断手段  
 と、

前記横転角速度検出手段により検出された横転角速度から求められた横転角度の回動方  
 向に基づいて前記車両が走行している路面が悪路を走行しているのか、または、舗装路を  
 走行しているのかを判断する走行状態判断手段と、

該走行状態判断手段の判断結果が悪路走行時と判断したときは、側突判断閾値条件、前  
 突判断閾値条件とともに舗装路走行時の判断閾値条件よりも高く設定する閾値設定手段と、

前記側突判断手段又は前記前突判断手段の判断結果に応じて前記乗員保護具を作動させ  
 る保護具作動手段と、

を備えていることを特徴とする乗員保護装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、車両の挙動に応じて乗員保護具を作動させ、衝撃から乗員を保護する乗員保護装置に関する発明である。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、車両が横転した際に生じる横転角速度と、この横転角速度から求められた横転角度とが、それぞれあらかじめ定義された閾値条件を満たすか否かによって車両の横転判断を行なうと共に、さらに車両の幅方向に発生する加速度に基づいて、この車両の側方からの荷重入力の有無を判断する乗員保護装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。

10

## 【0003】

この乗員保護装置では、車両に側方からの荷重入力があると判断された後に、車両が横転したと判断された場合に乗員保護具を作動させている。

【特許文献1】特開2004-256024号公報

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

ところで、上述の乗員保護装置では、舗装されていない悪路を走行した場合や、車道中央に設けられた縁石（突起）に乗り上げた場合等に、車両に過度の衝撃加速度が作用すると、車両に荷重入力があったと誤判断し、乗員保護具が作動してしまうおそれがあった。

20

## 【0005】

そこで、この発明は、車両の走行状態に応じた適切な基準に基づいて車両への荷重入力有無の判断を行なうことができ、乗員保護具の誤作動を防止する乗員保護装置を提供することを課題としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、車両の挙動に応じて乗員保護具を作動させて乗員を保護する乗員保護装置であって、車両の横転時における横転角速度を検出する横転角速度検出手段と、前記車両の左右方向の加速度を検出する横Gセンサと、前記車両の前後方向の加速度を検出する前後Gセンサと、前記横Gセンサにより検出された左右方向加速度に基づいて前記車両の左右方向の速度が所定の速度閾値ラインを超えたときに車両への側突が生じたと判断する側突判断手段と、前記前後Gセンサにより検出された前後方向加速度に基づいて前記車両の前後方向の速度が所定の速度閾値ラインを超えたときに車両への前突が生じたと判断する前突判断手段と、前記横転角速度検出手段により検出された横転角速度から求められた横転角度の回転方向に基づいて前記車両が走行している路面が悪路を走行しているのか、または、舗装路を走行しているのかを判断する走行状態判断手段と、該走行状態判断手段の判断結果が悪路走行時と判断したときは、側突判断閾値条件、前突判断閾値条件ともに舗装路走行時の判断閾値条件よりも高く設定する閾値設定手段と、前記側突判断手段又は前記前突判断手段の判断結果に応じて前記乗員保護具を作動させる保護具作動手段と、を備えていることを特徴としている。

30

40

## 【0007】

請求項1の発明によれば、走行状態判断手段によって車両の走行状態を判断することができる。そのため、車両に過度の衝撃加速度が作用する場合等と、車両への衝撃加速度が少ない場合等とで、異なる判断閾値条件に基づいて車両への荷重入力有無の判断をすることができる。

## 【0008】

これにより、車両の走行状態に応じた適切な判断基準で荷重入力の有無の判断を行うことが可能となり、乗員保護具の誤作動を防止することができる。

50

## 【発明の効果】

## 【0009】

この発明によれば、車両の走行状態に応じた適切な基準に基づいて車両への荷重入力有無の判断を行なうことができ、乗員保護具の誤作動を防止することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0010】

次に、本発明に関わる乗員保護装置を実施するための最良の形態を図面に基づいて説明する。

## 【0011】

本発明を適用した乗員保護装置1の全体構成を図1に示す。

10

## 【0012】

この乗員保護装置1は、車両の挙動に応じて各種エアバッグ、シートベルトプリテンション等の乗員保護具2を適切に作動させ、車両に生じる衝撃から乗員の保護を図るものである。

## 【0013】

そして、この乗員保護装置1は、図1に示すように、横転角速度センサ(横転角速度検出手段)10、縦Gセンサ11、横Gセンサ12、前後Gセンサ13、横転判断モジュール14、側突判断モジュール(側突判断手段)15、前突判断モジュール(前突判断手段)16、走行状態判断部(走行状態判断手段)17、閾値設定部(閾値設定手段)18、乗員保護具作動部(保護具作動手段)19等を備えている。

20

## 【0014】

横転角速度センサ10は、車両の重心を通りこの車両の前後方向に延びる軸線(X軸)を中心とした車両の横転(回転)の角速度(横転角速度)を検出するものである。この横転角速度センサ10からの出力信号である角速度信号は、高周波ノイズ除去フィルタ(LPF: Low Pass Filter)20及び低周波ノイズ除去フィルタ(HPF: High Pass Filter)21によって順にフィルタリングされた後、A/Dコンバータ22でAD変換されてから横転判断モジュール14に入力される。

## 【0015】

縦Gセンサ11は、車両の上下方向の加速度(縦G)を検出するものである。この縦Gセンサ11からの出力信号である縦G信号は、高周波ノイズ除去フィルタ(LPF: Low Pass Filter)23でフィルタリングされた後、横転判断モジュール14に入力される。

30

## 【0016】

横Gセンサ12は、車両の左右方向の加速度(横G)を検出するものである。この横Gセンサ12からの出力信号である縦G信号は、高周波ノイズ除去フィルタ(LPF: Low Pass Filter)24でフィルタリングされた後、横転判断モジュール14に入力されると共に、A/Dコンバータ25でAD変換されてから側突判断モジュール15に入力される。

## 【0017】

前後Gセンサ13は、車両の前後方向の加速度(前後G)を検出するものである。この前後Gセンサ13からの出力信号である前後G信号は、高周波ノイズ除去フィルタ(LPF: Low Pass Filter)26でフィルタリングされた後、A/Dコンバータ27でAD変換されてから前突判断モジュール16に入力される。

40

## 【0018】

横転判断モジュール14は、角速度信号、縦G信号、横G信号に基づいて車両が横転したか否かを判断するものであり、角速度判断部30と、縦G判断部31と、横G判断部32と、AND回路33と、OR回路34とを有している。

## 【0019】

角速度判断部30は、角速度信号に基づいて車両が横転したか否かを判断するものであり、横転角度算出部35と、横転角速度算出部36と、車両横転判断部37とを有してい

50

る。

【 0 0 2 0 】

横転角度算出部 3 5 は、横転角速度センサ 1 0 から得られる角速度信号を積分して車両の横転角度を求めるものである。この横転角度算出部 3 5 からの出力信号である角度信号は車両横転判断部 3 7 及び走行状態判断部 1 7 にそれぞれ入力される。

【 0 0 2 1 】

横転角速度算出部 3 6 は、ノイズを除去するデジタルフィルタ 3 6 a を介して入力された角速度信号に、あらかじめ設定されている初期設定値を加算して車両の横転角速度を求めるものである。この横転角速度算出部 3 6 からの出力信号である判断用角速度信号は車両横転判断部 3 7 に入力される。

10

【 0 0 2 2 】

車両横転判断部 3 7 は、車両構造パラメータに基づいてあらかじめ設定された横転閾値ライン T H / L と、実際の車両の横転角速度及び横転角度とを比較し、車両の横転発生の有無を判断するものである。

【 0 0 2 3 】

なお、車両構造パラメータは、車両の重心位置、車両の重心高、車輪接地面から重心位置までの距離、トレッド幅、車両重量、重力加速度 ( $9.8 \text{ m/s}^2$ ) 等であり、E P R O M 3 7 a にあらかじめ記憶され、適宜車両横転判断部 3 7 に入力されるようになっている。

【 0 0 2 4 】

また、この横転閾値ライン T H / L の設定方法は周知であるので、ここでは説明を省略する。

20

【 0 0 2 5 】

そして、この車両横転判断部 3 7 は、実際の車両の横転角速度及び横転角度が横転閾値ライン T H / L を超えたときに車両の横転が生じたと判断し ( C a s e )、横転ありを示す第一横転有無信号を出力する。

【 0 0 2 6 】

また、実際の車両の横転角速度及び横転角度が横転閾値ライン T H / L を超えなかったときに車両の横転が生じていないと判断し ( C a s e 、 C a s e )、横転なしを示す第一横転有無信号を出力する。

30

【 0 0 2 7 】

そして、車両横転判断部 3 7 からの出力信号である第一横転有無信号は、A N D 回路 3 3 に入力される。

【 0 0 2 8 】

縦 G 判断部 3 1 は、縦 G 信号に基づいて車両が横転したか否かを判断するものであり、縦 G 閾値判断部 3 8 a と、O N / O F F 制御部 3 8 b とを有している。

【 0 0 2 9 】

そして、この縦 G 判断部 3 1 では、縦 G 閾値判断部 3 8 a によって縦 G センサ 1 1 から得られる縦 G 信号とあらかじめ設定された縦 G 閾値とを比較し、縦 G 信号が縦 G 閾値の範囲を超えていれば O N / O F F 制御部 3 8 b から O N 信号を出力し、縦 G 信号が縦 G 閾値の範囲内であれば O N / O F F 制御部 3 8 b から O F F 信号を出力する。

40

【 0 0 3 0 】

そして、O N / O F F 制御部 3 8 b からの出力信号である O N / O F F 信号は、O R 回路 3 4 に入力される。

【 0 0 3 1 】

横 G 判断部 3 2 は、横 G 信号に基づいて車両が横転したか否かを判断するものであり、横 G 閾値判断部 3 9 a と、O N / O F F 制御部 3 9 b とを有している。

【 0 0 3 2 】

そして、この横 G 判断部 3 2 では、横 G 閾値判断部 3 9 a によって横 G センサ 1 2 から得られる横 G 信号とあらかじめ設定された横 G 閾値とを比較し、横 G 信号が横 G 閾値の範

50

圏を超えていればON/OFF制御部39bからON信号を出力し、横G信号が横G閾値の範囲内であればON/OFF制御部39bからOFF信号を出力する。

【0033】

ON/OFF制御部39bからの出力信号であるON/OFF信号は、OR回路34に  
入力される。

【0034】

OR回路34は、ON/OFF制御部38bまたはON/OFF制御部39bの少なくとも一方からON信号が入力されたか否か（ON/OFF制御部38bとON/OFF制御部39bとのOR条件が成立するか否か）を判断するものである。

【0035】

このOR回路34は、OR条件が成立した場合に車両の横転が生じたと判断し、横転ありを示す第二横転有無信号を出力し、OR条件が成立しない場合に車両の横転が生じていないと判断し、横転なしを示す第二横転有無信号を出力する。

【0036】

そして、OR回路34からの出力信号である第二横転有無信号は、AND回路33に入  
力される。

【0037】

AND回路33は、車両横転判断部37から車両の横転ありを示す第一横転有無信号が  
入力されると共に、OR回路34から車両の横転ありを示す第二横転有無信号が入力され  
たか否か（車両横転判断部37とOR回路34とのAND条件が成立するか否か）を判断  
するものである。

【0038】

このAND回路33は、AND条件が成立した場合に車両の横転が生じたと判断し、車  
両の横転ありを示す横転判断信号を出力し、AND条件が成立しない場合に車両の横転が  
生じていないと判断し、車両の横転なしを示す横転判断信号を出力する。

【0039】

そして、このAND回路33からの出力信号である横転判断信号は、後述するOR回路  
3に入力される。

【0040】

側突判断モジュール15は、横G信号に基づいて、車両の左右方向（側方）からの荷重  
入力があるか否かを判断するものであり、左右方向速度算出部40と、側突判断部41と  
を有している。

【0041】

左右方向速度算出部40は、横Gセンサ12から得られる横G信号を積分して車両の左  
右方向の速度を求めるものである。この左右方向速度算出部40からの出力信号である左  
右速度信号は側突判断部41に入力される。

【0042】

側突判断部41は、あらかじめ設定された判断閾値条件に応じて速度閾値ラインA又は  
Bと、左右速度信号から求められる実際の車両の左右方向の速度とを比較し、車両への側  
突発生の有無を判断するものである。なお、判断閾値条件の設定方法は後述する。

【0043】

そして、この側突判断部41は、実際の車両の左右方向の速度が速度閾値ラインA又は  
Bを超えたときに車両への側突が生じたと判断し、側突ありを示す側突判断信号を出力す  
る。

【0044】

また、実際の車両の左右方向の速度が速度閾値ラインA又はBを超えなかったときに車  
両への側突が生じていないと判断し、側突なしを示す側突判断信号を出力する。

【0045】

そして、側突判断部41からの出力信号である側突判断信号は、後述するOR回路3に  
入力される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 6 】

前突判断モジュール 1 6 は、前後 G 信号に基づいて、車両の前後方向からの荷重入力があるか否かを判断するものであり、前後方向速度算出部 4 2 と、前突判断部 4 3 とを有している。

## 【 0 0 4 7 】

前後方向速度算出部 4 2 は、前後 G センサ 1 3 から得られる前後 G 信号を積分して車両の前後方向の速度を求めるものである。この前後方向速度算出部 4 2 からの出力信号である前後速度信号は前突判断部 4 3 に入力される。

## 【 0 0 4 8 】

前突判断部 4 3 は、あらかじめ設定された判断閾値条件に応じて速度閾値ライン C 又は D と、前後速度信号から求められる実際の車両の前後方向の速度とを比較し、車両への前突発生の有無を判断するものである。なお、判断閾値条件の設定方法は後述する。

10

## 【 0 0 4 9 】

そして、この前突判断部 4 3 は、実際の車両の前後方向の速度が速度閾値ライン C、D を超えたときに車両への前突が生じたと判断し、前突ありを示す前突判断信号を出力する。

## 【 0 0 5 0 】

また、実際の車両の前後方向の速度が速度閾値ライン C、D を超えなかったときに車両への前突が生じていないと判断し、前突なしを示す前突判断信号を出力する。

## 【 0 0 5 1 】

20

そして、前突判断部 4 3 からの出力信号である前突判断信号は、後述する O R 回路 3 に入力される。

## 【 0 0 5 2 】

走行状態判断部 1 7 は、横転角度算出部 3 6 から算出された角度信号により示される横転角度の回動方向に基づいて、車両が走行している路面の状態を判断するものである。

## 【 0 0 5 3 】

つまり、横転していない状態を 0 ° とし、車両右方向に回動する場合をプラス、車両左方向に回動する場合をマイナスとして回動角度を検出する。そして、あらかじめ設定された所定時間内にあらかじめ設定された所定回数以上回動方向が変更した（回動角度を示すグラフが 0 ° ラインをよぎる）場合に、車両が悪路を走行していると判断し、回動方向の変更回数が所定回数以下である場合に、車両が舗装路を走行していると判断する。

30

## 【 0 0 5 4 】

この走行状態判断部 1 7 は、車両が悪路を走行していると判断したときには、悪路走行を示す走行状態信号を出力し、車両が舗装路を走行している（悪路を走行していない）と判断したときには、舗装路走行を示す走行状態信号を出力する。

## 【 0 0 5 5 】

そして、走行状態判断部 1 7 からの出力信号である走行状態信号は、閾値設定部 1 8 に入力される。

## 【 0 0 5 6 】

閾値設定部 1 8 は、走行状態判断部 1 7 から入力された走行状態信号に基づいて、側突判断モジュール 1 5 における判断閾値条件を設定すると共に、前突判断モジュール 1 6 における判断閾値条件を設定するものである、

40

ここで、側突判断部 4 1 は、悪路走行時の側突判断閾値条件と、舗装路走行時の側突判断閾値条件とをあらかじめ記憶しており、前突判断部 4 3 は、悪路走行時の前突判断閾値条件と、舗装路走行時の前突判断閾値条件とをあらかじめ記憶している。

## 【 0 0 5 7 】

なお、悪路走行時の側突判断閾値条件は、舗装路走行時の側突判断閾値条件よりも高くなっており、悪路走行時の前突判断閾値条件は、舗装路走行時の前突判断閾値条件よりも高くなっている。

## 【 0 0 5 8 】

50

そして、走行状態判断部 17 から悪路走行を示す走行状態信号が入力されると、閾値設定部 18 から、悪路走行時の判断閾値条件を設定させる設定信号が出力される。この設定信号は、側突判断部 41 及び前突判断部 43 に入力される。

【0059】

これにより、側突判断部 41 は、悪路走行時の側突判断閾値条件を選択してこの悪路走行時の速度閾値ライン A と実際の車両の左右方向速度とを比較し、側突発生の有無を判断する。また、前突判断部 43 は、悪路走行時の前突判断閾値条件を選択してこの悪路走行時の速度閾値ライン B と実際の車両の前後方向の速度とを比較し、前突発生の有無を判断する。

【0060】

さらに、走行状態判断部 17 から舗装路走行を示す走行状態信号が入力されると、閾値設定部 18 から、舗装路走行時の判断閾値条件を設定させる設定信号が出力される。この設定信号は、側突判断部 41 及び前突判断部 43 に入力される。

【0061】

これにより、側突判断部 41 は、舗装路走行時の側突判断閾値条件を選択してこの舗装路走行時の速度閾値ライン C と実際の車両の左右方向速度とを比較し、側突発生の有無を判断する。また、前突判断部 43 は、舗装路走行時の前突判断閾値条件を選択してこの舗装路走行時の速度閾値ライン D と実際の車両の前後方向の速度とを比較し、前突発生の有無を判断する。

【0062】

OR 回路 3 は、AND 回路 33 からの横転ありを示す横転判断信号か、側突判断部 41 からの側突ありを示す側突判断信号か、前突判断部 43 からの前突ありを示す前突判断信号のいずれか一つが入力されたか否かを判断するものである。

【0063】

この OR 回路 3 は、上述の判断信号のいずれかが入力された場合には乗員保護具の作動が必要と判断し、乗員保護具作動部 19 を起動させる制御信号を出力する。なお、このとき、OR 回路 3 からは、横転、側突、前突のうちどれが生じたかを示す事象信号も出力される。

【0064】

また、この OR 回路 3 は、上述の判断信号のいずれも入力されない場合には乗員保護具の作動は必要ないと判断し、乗員保護具作動部 19 を起動させない制御信号を出力する。

【0065】

そして、OR 回路 3 からの出力信号である制御信号及び事象信号は、乗員保護具作動部 19 に入力される。

【0066】

乗員保護具作動部 19 は、OR 回路 3 から入力された制御信号に基づいて、車両に配設された乗員保護具 2 を作動させるものである。

【0067】

この乗員保護具作動部 19 は、横転、側突、前突が生じたことを示すいずれかの制御信号が入力された場合には、同時に入力される事象信号に応じてあらかじめ設定された所定の乗員保護具 2 を作動させる作動信号を出力する。

【0068】

また、この乗員保護具作動部 19 は、横転、側突、前突が生じたことを示すいずれの制御信号も入力されなかった場合には、乗員保護具 2 を作動させる作動信号を出力しない。

【0069】

そして、乗員保護具作動部 19 からの作動信号が入力された乗員保護具 2 は作動し、車両に生じた衝撃から乗員を保護する。

【0070】

なお、この乗員保護具 2 では、横転が生じたことを示す事象信号が入力された場合には、カーテンエアバッグ及びシートベルトプリテンショナが作動し、側突が生じたことを示

10

20

30

40

50

す事象信号が入力された場合には、サイドエアバッグ及びカーテンエアバッグが作動し、前突が生じたことを示す事象信号が入力された場合には、フロントエアバッグ及びシートベルトプリテンショナが作動するようになっている。

【0071】

次に、この発明の乗員保護装置1の作用について説明する。

【0072】

図2は、乗員保護装置1における乗員保護処理を示したフローチャートである。

【0073】

この乗員保護処理では、まず横転角速度センサ10によって車両の横転の横転角速度を検出し(ステップ1)、縦Gセンサ11によって車両の上下方向の加速度(縦G)を検出し(ステップ2)、横Gセンサ12によって車両の左右方向の加速度(横G)を検出し(ステップ3)、前後Gセンサ13によって車両の前後方向の加速度(前後G)を検出する(ステップ4)。

10

【0074】

次に、横転角速度、縦G、横G、前後Gのそれぞれの検出値を図示しない記憶手段に記憶する(ステップ5)と共に、所定の検出値に基づいて、横転判断処理(ステップ20)、側突判断処理(ステップ30)、前突判断処理(ステップ40)を順に行なう。

【0075】

すべての判断処理が終了した後に、OR回路3によって、まず横転ありを示す横転判断信号が入力されたか否かを判断する(ステップ6)。

20

【0076】

このとき、横転なしを示す横転判断信号が入力された場合(ステップ6においてNOの場合)、ステップ8に進む。

【0077】

一方、横転ありを示す横転判断信号が入力された場合(ステップ6においてYESの場合)、OR回路3は、乗員保護具作動部19を起動させる制御信号を出力すると共に、横転ありを示す事象信号を出力する。

【0078】

この制御信号及び事象信号は乗員保護具作動部19に入力され、これにより乗員保護具作動部19は、カーテンエアバッグ及びシートベルトプリテンショナを作動させる作動信号を出力し、乗員保護具2のうちカーテンエアバッグ及びシートベルトプリテンショナが作動する(ステップ7)。

30

【0079】

続いて、OR回路3は、側突ありを示す側突判断信号が入力されたか否かを判断する(ステップ8)。

【0080】

このとき、側突なしを示す側突判断信号が入力された場合(ステップ8においてNOの場合)、ステップ10に進む。

【0081】

一方、側突ありを示す側突判断信号が入力された場合(ステップ8においてYESの場合)、OR回路3は、乗員保護具作動部19を作動させる制御信号を出力すると共に、側突ありを示す事象信号を出力する。

40

【0082】

この制御信号及び事象信号は乗員保護具作動部19に入力され、これにより乗員保護具作動部19は、サイドエアバッグ及びカーテンエアバッグを作動させる作動信号を出力し、乗員保護具2のうちサイドエアバッグ及びカーテンエアバッグが作動する(ステップ9)。

【0083】

さらに、OR回路3は、前突ありを示す前突判断信号が入力されたか否かを判断する(ステップ10)。

50

## 【 0 0 8 4 】

このとき、前突なしを示す前突判断信号が入力された場合（ステップ 1 0 において N O の場合）、処理を終了する。

## 【 0 0 8 5 】

一方、前突ありを示す前突判断信号が入力された場合（ステップ 1 0 において Y E S の場合）、O R 回路 3 は、乗員保護具作動部 1 9 を作動させる制御信号を出力すると共に、前突ありを示す事象信号を出力する。

## 【 0 0 8 6 】

この制御信号及び事象信号は乗員保護具作動部 1 9 に入力され、これにより乗員保護具作動部 1 9 は、フロントエアバッグ及びシートベルトプリテンショナを作動させる作動信号を出力し、乗員保護具 2 のうちフロントエアバッグ及びシートベルトプリテンショナが作動する（ステップ 1 1 ）。これにより、乗員保護処理は終了する。

10

## 【 0 0 8 7 】

図 3 は、図 2 に示すフローチャートのステップ 2 0 における横転判断処理を示したフローチャートである。

## 【 0 0 8 8 】

この横転判断処理では、まず、横転判断モジュール 1 4 は、図示しない記憶手段に記憶された横転角速度の検出値を読み出す（ステップ 2 0 1 ）。

## 【 0 0 8 9 】

この読み出された横転角速度の検出値を示す角速度信号は、L P F 2 0 及び H P F 2 1 を順に介してノイズが除去される。そして、A / D コンバータ 2 2 で A D 変換されてから角速度判断部 3 0 に入力される。

20

## 【 0 0 9 0 】

この角速度判断部 3 0 に入力された角速度信号は、横転角度算出部 3 5 に入力されると共に、デジタルフィルタ 3 6 a によってさらにノイズが除去されてから横転角速度算出部 3 6 に入力される。

## 【 0 0 9 1 】

横転角度算出部 3 5 は、入力された角速度信号を積分して横転角度を算出し、角度信号を出力する（ステップ 2 0 2 ）。この角度信号は、車両横転判断部 3 7 に入力される。

## 【 0 0 9 2 】

横転角速度算出部 3 6 は、入力された角速度信号にあらかじめ設定されている初期設定値を加算して横転角速度を算出し、判断用角速度信号を出力する（ステップ 2 0 3 ）。この判断用角速度信号は、車両横転判断部 3 7 に入力される。

30

## 【 0 0 9 3 】

そして、車両横転判断部 3 7 は、入力された角度信号及び判断用角速度信号から求められる実際の車両の横転角速及び横転角速度が、あらかじめ設定された横転閾値ライン T H / L を超えるか否かを判断する（ステップ 2 0 4 ）。

## 【 0 0 9 4 】

そして、横転角度及び横転角速度が横転閾値ライン T H / L を超えた場合（ステップ 2 0 4 において Y E S の場合）、車両横転判断部 3 7 は横転ありを示す第一横転有無信号を出力する（ステップ 2 0 5 ）。

40

## 【 0 0 9 5 】

一方、横転角速度及び横転角度が横転閾値ライン T H / L を超えなかった場合（ステップ 2 0 4 において N O の場合）、車両横転判断部 3 7 は横転なしを示す第一横転有無信号を出力する（ステップ 2 0 6 ）。

## 【 0 0 9 6 】

なお、この第一横転有無信号は、A N D 回路 3 3 に入力され、記憶される。

## 【 0 0 9 7 】

次に、横転判断モジュール 1 4 は、図示しない記憶手段に記憶された縦 G の検出値を読み出す（ステップ 2 0 7 ）。

50

## 【 0 0 9 8 】

この読み出された縦 G の検出値を示す縦 G 信号は、L P F 2 3 介してノイズが除去されてから縦 G 判断部 3 1 に入力される。

## 【 0 0 9 9 】

縦 G 判断部 3 1 は、縦 G 閾値判断部 3 8 a によって、入力された縦 G 信号があらかじめ設定された縦 G 閾値を越えるか否かを判断する (ステップ 2 0 8)。

## 【 0 1 0 0 】

そして、縦 G 信号が縦 G 閾値を超えた場合 (ステップ 2 0 8 において Y E S の場合)、O N / O F F 制御部 3 8 b から O N 信号を出力する (ステップ 2 0 9)。

## 【 0 1 0 1 】

一方、縦 G 信号が縦 G 閾値を超えなかった場合 (ステップ 2 0 8 において N O の場合)、O N / O F F 制御部 3 8 b から O F F 信号を出力する (ステップ 2 1 0)。

## 【 0 1 0 2 】

なお、この O N / O F F 信号は、O R 回路 3 4 に入力され、記憶される。

## 【 0 1 0 3 】

次に、横転判断モジュール 1 4 は、図示しない記憶手段に記憶された横 G の検出値を読み出す (ステップ 2 1 1)。

## 【 0 1 0 4 】

この読み出された横 G の検出値を示す横 G 信号は、L P F 2 4 介してノイズが除去されてから横 G 判断部 3 2 に入力される。

## 【 0 1 0 5 】

横 G 判断部 3 2 は、横 G 閾値判断部 3 9 a によって、入力された横 G 信号があらかじめ設定された横 G 閾値を越えるか否かを判断する (ステップ 2 1 2)。

## 【 0 1 0 6 】

そして、横 G 信号が横 G 閾値を超えた場合 (ステップ 2 1 2 において Y E S の場合)、O N / O F F 制御部 3 9 b から O N 信号を出力する (ステップ 2 1 3)。

## 【 0 1 0 7 】

一方、横 G 信号が横 G 閾値を超えなかった場合 (ステップ 2 1 2 において N O の場合)、O N / O F F 制御部 3 9 b から O F F 信号を出力する (ステップ 2 1 4)。

## 【 0 1 0 8 】

なお、この O N / O F F 信号は、O R 回路 3 4 に入力され、記憶される。

## 【 0 1 0 9 】

そして、O R 回路 3 4 は、縦 G 判断部 3 1 の O N / O F F 制御部 3 8 b または横 G 判断部 3 2 の O N / O F F 制御部 3 9 b の少なくとも一方から O N 信号が入力されたか否かを判断する (ステップ 2 1 5)。

## 【 0 1 1 0 】

O N / O F F 制御部 3 8 b または O N / O F F 制御部 3 9 b のどちらか一方から O N 信号が入力された場合 (ステップ 2 1 5 において Y E S の場合)、O R 回路 3 4 は横転ありを示す第二横転有無信号を出力する (ステップ 2 1 6)。

## 【 0 1 1 1 】

一方、O N / O F F 制御部 3 8 b または O N / O F F 制御部 3 9 b の双方から O F F 信号が入力された場合 (ステップ 2 1 5 において N O の場合)、O R 回路 3 4 は横転なしを示す第二横転有無信号を出力する (ステップ 2 1 7)。

## 【 0 1 1 2 】

なお、この第二横転有無信号は、A N D 回路 3 3 に入力され、記憶される。

## 【 0 1 1 3 】

そして、A N D 回路 3 3 は、車両横転判断部 3 7 から車両の横転ありを示す第一横転有無信号が入力されると共に、O R 回路 3 4 から車両の横転ありを示す第二横転有無信号が入力されたか否かを判断する (ステップ 2 1 8)。

## 【 0 1 1 4 】

10

20

30

40

50

横転ありを示す第一、第二横転有無信号が入力された場合（ステップ218においてYESの場合）、AND回路33は車両の横転が発生したと判断して、横転ありを示す横転判断信号を出力する（ステップ219）。

【0115】

一方、横転なしを示す第一横転有無信号又は第二横転有無信号が入力された場合（ステップ218においてNOの場合）、AND回路33は車両の横転が発生していないと判断して、横転なしを示す横転判断信号を出力する（ステップ220）。

【0116】

なお、この横転判断信号は、OR回路3に入力され、記憶される。これにより、横転判断処理は終了する。

【0117】

図4は、図2に示すフローチャートのステップ30における側突判断処理を示したフローチャートである。

【0118】

この側突判断処理では、まず、走行状態判断部17は、横転判断モジュール14の横転角度算出部35によって算出された横転角度を読み出す（ステップ301）。

【0119】

次に、この走行状態判断部17は、読み出した横転角度の角度信号により示される横転角度の回動方向の変更回数をカウントする（ステップ302）。

【0120】

ここで、変更回数をカウントするには、まず、車両が横転していない状態のときの横転角度を0°とし、車両右方向に回動する場合をプラス、車両左方向に回動する場合をマイナスとして横転角度を検出する。

【0121】

そして、あらかじめ設定された所定時間内に、回動角度を示すグラフが0°ラインをよぎる回数をカウントする。これにより、回動方向の変更回数をカウントできる。

【0122】

続いて、この走行状態判断部17はカウントした回動方向の変更回数（ $n$ ）を、あらかじめ設定された所定回数（ $N$ ）よりも多いか否かを判断する（ステップ303）。

【0123】

そして、回動方向の変更回数（ $n$ ）が所定回数（ $N$ ）よりも多い場合（ステップ303においてYESの場合）、走行状態判断部17は車両が悪路を走行していると判断し、悪路走行を示す走行状態信号を出力する（ステップ304）。この走行状態信号は、閾値設定部18に入力される。

【0124】

悪路走行を示す走行状態信号が入力された閾値設定部18は、悪路走行時の判断閾値条件を設定させる設定信号を出力する。そして、この設定信号が入力された側突判断モジュール15の側突判断部41は、悪路走行時の判断閾値条件を設定する（ステップ305）。

【0125】

一方、回動方向の変更回数（ $n$ ）が所定回数（ $N$ ）よりも少ない場合（ステップ303においてNOの場合）、走行状態判断部17は車両が舗装路を走行していると判断し、舗装路走行を示す走行状態信号を出力する（ステップ306）。この走行状態信号は、閾値設定部18に入力される。

【0126】

舗装路走行を示す走行状態信号が入力された閾値設定部18は、舗装路走行時の判断閾値条件を設定させる設定信号を出力する。そして、この設定信号が入力された側突判断モジュール15の側突判断部41は、舗装路走行時の判断閾値条件を設定する（ステップ307）。

【0127】

10

20

30

40

50

次に、側突判断モジュール15は、図示しない記憶手段に記憶された横Gの検出値を読み出す(ステップ308)。

【0128】

この読み出された横Gの検出値を示す横G信号は、LPF24介してノイズが除去された後に、A/Dコンバータ25によってAD変換されてから左右方向速度算出部40に入力される。

【0129】

そして、この左右方向速度算出部40は、入力された横G信号を積分処理して車両の左右方向の速度を算出する(ステップ309)。この左右方向の速度を示す左右速度信号は側突判断部41に入力される。

10

【0130】

そして、側突判断部41は、左右速度信号から求められる実際の車両の左右方向の速度が、あらかじめ設定された速度閾値ラインA又はBを超えるか否かを判断する(ステップ310)。

【0131】

ここで、この前突判断部41は、走行状態判断部17によって車両が悪路走行をしていると判断され、悪路走行時の判断閾値条件が設定されている場合には、実際の車両の左右方向の速度と悪路走行時の速度閾値ラインAとを比較する。

【0132】

また、走行状態判断部17によって車両が舗装路走行をしていると判断され、舗装路走行時の判断閾値条件が設定されている場合には、実際の車両の左右方向の速度と舗装路走行時の速度閾値ラインBとを比較する。

20

【0133】

そして、実際の車両の左右方向の速度が速度閾値ラインA又はBを超えた場合(ステップ310においてYESの場合)には、側突判断部41は、車両への側突が生じた(車両に左右方向からの荷重入力が生じた)と判断して、側突ありを示す側突判断信号を出力する(ステップ311)。

【0134】

また、実際の車両の左右方向の速度が速度閾値ラインA又はBを超えなかった場合(ステップ310においてNOの場合)には、側突判断部41は、車両への側突が生じていない(車両に左右方向からの荷重入力が生じていない)と判断して、側突なしを示す側突判断信号を出力する(ステップ312)。

30

【0135】

なお、この側突判断信号は、OR回路3に入力され、記憶される。これにより、側突判断処理は終了する。

【0136】

図5は、図2に示すフローチャートのステップ40における前突判断処理を示したフローチャートである。

【0137】

この前突判断処理では、まず、走行状態判断部17は、横転判断モジュール14の横転角度算出部35によって算出された横転角度を読み出す(ステップ401)。

40

【0138】

次に、この走行状態判断部17は、読み出した横転角度の角度信号により示される横転角度の回動方向の変更回数をカウントする(ステップ402)。

【0139】

ここで、変更回数をカウントするには、まず、車両が横転していない状態のときの横転角度を0°とし、車両右方向に回動する場合をプラス、車両左方向に回動する場合をマイナスとして横転角度を検出する。

【0140】

そして、あらかじめ設定された所定時間内に、回動角度を示すグラフが0°ラインをよ

50

ぎる回数をカウントする。これにより、回動方向の変更回数をカウントできる。

【0141】

続いて、この走行状態判断部17はカウントした回動方向の変更回数(n)を、あらかじめ設定された所定回数(N)よりも多いか否かを判断する(ステップ403)。

【0142】

そして、回動方向の変更回数(n)が所定回数(N)よりも多い場合(ステップ403においてYESの場合)、走行状態判断部17は車両が悪路を走行していると判断し、悪路走行を示す走行状態信号を出力する(ステップ404)。この走行状態信号は、閾値設定部18に入力される。

【0143】

悪路走行を示す走行状態信号が入力された閾値設定部18は、悪路走行時の判断閾値条件を設定させる設定信号を出力する。そして、この設定信号が入力された前突判断モジュール16の前突判断部43は、悪路走行時の判断閾値条件を設定する(ステップ405)。

【0144】

一方、回動方向の変更回数(n)が所定回数(N)よりも少ない場合(ステップ403においてNOの場合)、走行状態判断部17は車両が舗装路を走行していると判断し、舗装路走行を示す走行状態信号を出力する(ステップ406)。この走行状態信号は、閾値設定部18に入力される。

【0145】

舗装路走行を示す走行状態信号が入力された閾値設定部18は、舗装路走行時の判断閾値条件を設定させる設定信号を出力する。そして、この設定信号が入力された前突判断モジュール16の前突判断部43は、舗装路走行時の判断閾値条件を設定する(ステップ407)。

【0146】

次に、前突判断モジュール16は、図示しない記憶手段に記憶された前後Gの検出値を読み出す(ステップ408)。

【0147】

この読み出された前後Gの検出値を示す前後G信号は、LPF26介してノイズが除去された後に、A/Dコンバータ27によってAD変換されてから前後方向速度算出部42

【0148】

そして、この前後方向速度算出部42は、入力された前後G信号を積分処理して車両の前後方向の速度を算出する(ステップ409)。この前後方向の速度を示す前後速度信号は前突判断部43に入力される。

【0149】

そして、前突判断部43は、前後速度信号から求められる実際の車両の前後方向の速度が、あらかじめ設定された速度閾値ラインC又はDを超えるか否かを判断する(ステップ410)。

【0150】

ここで、この前突判断部43は、走行状態判断部17によって車両が悪路走行をしていると判断され、悪路走行時の判断閾値条件が設定されている場合には、実際の車両の前後方向の速度と悪路走行時の速度閾値ラインCとを比較する。

【0151】

また、走行状態判断部17によって車両が舗装路走行をしていると判断され、舗装路走行時の判断閾値条件が設定されている場合には、実際の車両の前後方向の速度と舗装路走行時の速度閾値ラインDとを比較する。

【0152】

そして、実際の車両の前後方向の速度が速度閾値ラインC又はDを超えた場合(ステップ410においてYESの場合)には、前突判断部43は、車両への前突が生じた(車両

10

20

30

40

50

に前後方向からの荷重入力が生じた)と判断して、前突ありを示す前突判断信号を出力する(ステップ411)。

【0153】

また、実際の車両の前後方向の速度が速度閾値ラインC又はDを超えなかった場合(ステップ410においてNOの場合)には、前突判断部43は、車両への前突が生じていない(車両に前後方向からの荷重入力が生じていない)と判断して、前突なしを示す前突判断信号を出力する(ステップ412)。

【0154】

なお、この前突判断信号は、OR回路3に入力され、記憶される。これにより、前突判断処理は終了する。

10

【0155】

以上説明したように、この発明の乗員保護装置1では、車両の横転時における横転角速度を検出する横転角速度センサ10と、車両の左右方向の加速度を検出する横Gセンサ12と、車両の前後方向の加速度を検出する前後Gセンサ13と、横Gセンサ12により検出された左右方向加速度に基づいて車両の左右方向からの荷重入力の有無を判断する側突判断モジュール15と、前後Gセンサ13により検出された前後方向加速度に基づいて車両の前後方向からの荷重入力の有無を判断する前突判断モジュール16と、横転角速度センサ10により検出された横転角速度から求められた横転角度の回動方向に基づいて車両の走行状態を判断する走行状態判断部17と、走行状態判断部17の判断結果に基づいて、側突判断モジュール15又は前突判断モジュール16の判断閾値条件を設定する閾値設定部18と、側突判断モジュール15又は前突判断モジュール16の判断結果に応じて乗員保護具2を作動させる保護具作動部19とを備えている。

20

【0156】

そのため、走行状態判断部17によって車両の走行状態を判断することができ、車両に過度の衝撃加速度が生じた場合と、通常の走行状態とを切り分けることができる。これにより、車両への荷重入力有無の判断を舗装路走行の場合と悪路走行の場合とで異なる判断閾値条件を設定することが可能となり、走行状態に応じた適切な判断閾値条件に基づいて乗員保護具2を作動させるか否かを判断することができる。

【0157】

このように、車両の走行状態に応じた適切な判断を行うことが可能となり、乗員保護具2の誤作動を防止することができる。

30

【0158】

特に、上述の実施の形態では、走行状態判断部17が悪路走行をしていると判断したときの判断閾値条件の方が、舗装路走行をしていると判断したときの判断閾値条件よりもゆるいものとなっている。

【0159】

そのため、車両に比較的大きい衝撃加速度が加わっても、悪路を走行しているために生じた衝撃加速度であるとの判断が可能となる。これにより、乗員保護具2が誤作動することを防止できる。

【0160】

さらに、上述の実施の形態では、横転、側突、前突のうちどの事象が生じたかを検出し、車両に生じた事象に応じた乗員保護具2を作動させている。これにより、より適切に衝撃から乗員を保護することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0161】

【図1】この発明にかかる乗員保護装置の全体を示すブロック図である。

【図2】この発明にかかる乗員保護装置の乗員保護処理を示したフローチャートである。

【図3】図2に示す横転判断処理を示したフローチャートである。

【図4】図2に示す側突判断処理を示したフローチャートである。

【図5】図2に示す前突判断処理を示したフローチャートである。

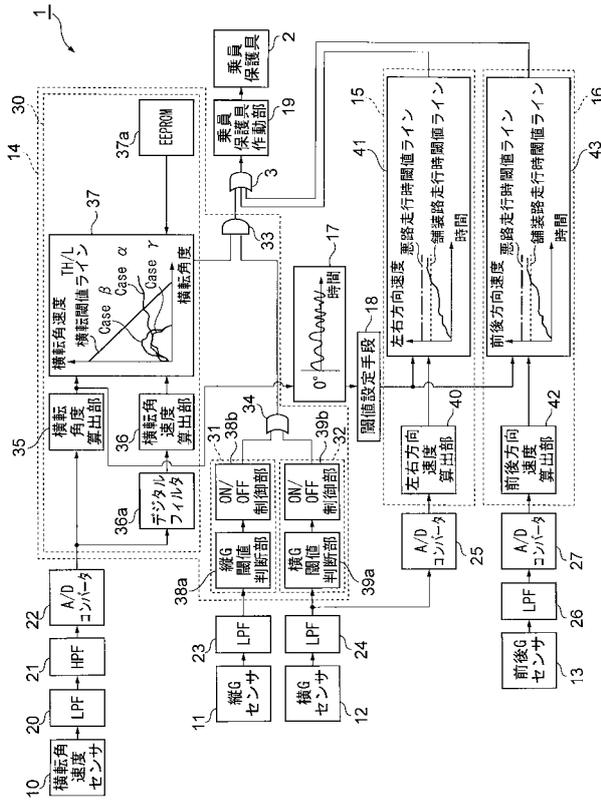
50

【符号の説明】

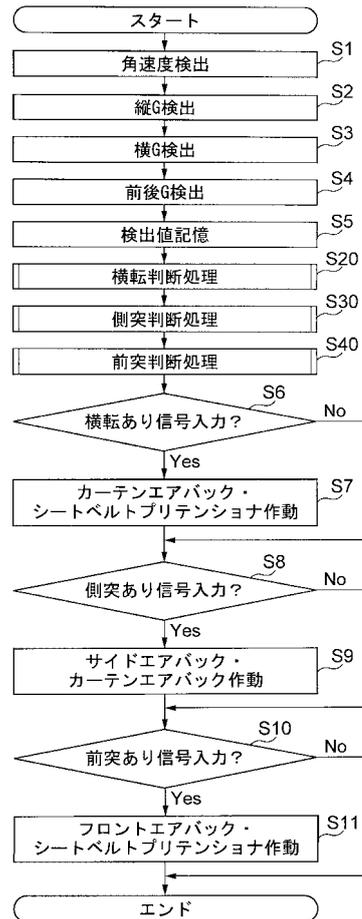
【 0 1 6 2 】

- 1 乗員保護装置
- 2 乗員保護具
- 10 横転角速度センサ (横転角速度検出手段)
- 12 横Gセンサ
- 13 前後Gセンサ
- 15 側突判断モジュール (側突判断手段)
- 16 前突判断モジュール (前突判断手段)
- 17 走行状態判断部 (走行状態判断手段)
- 18 閾値設定部 (閾値設定手段)
- 19 乗員保護具作動部 (保護具作動手段)

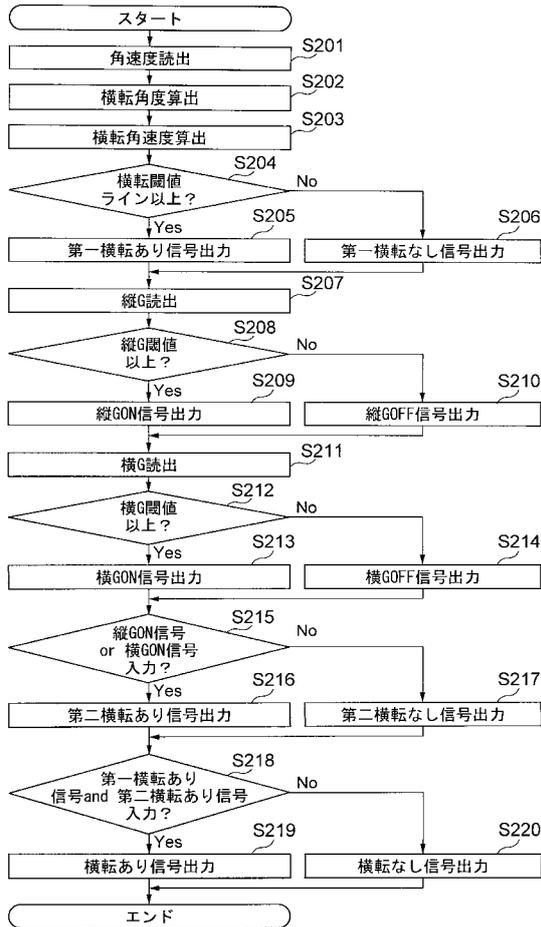
【図1】



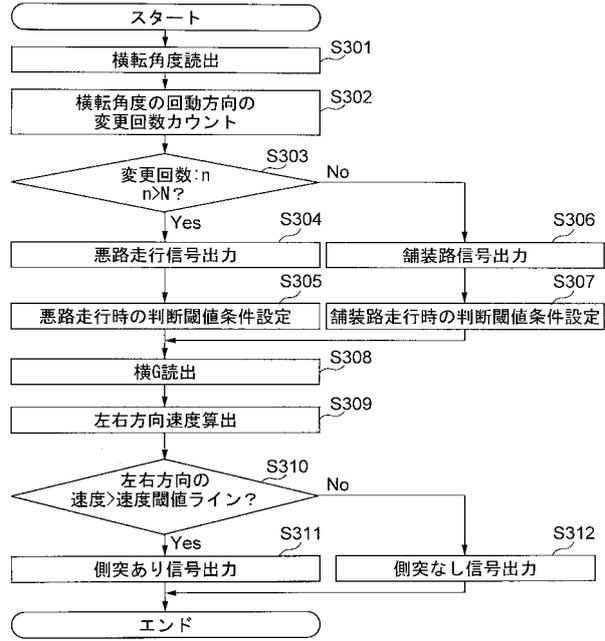
【図2】



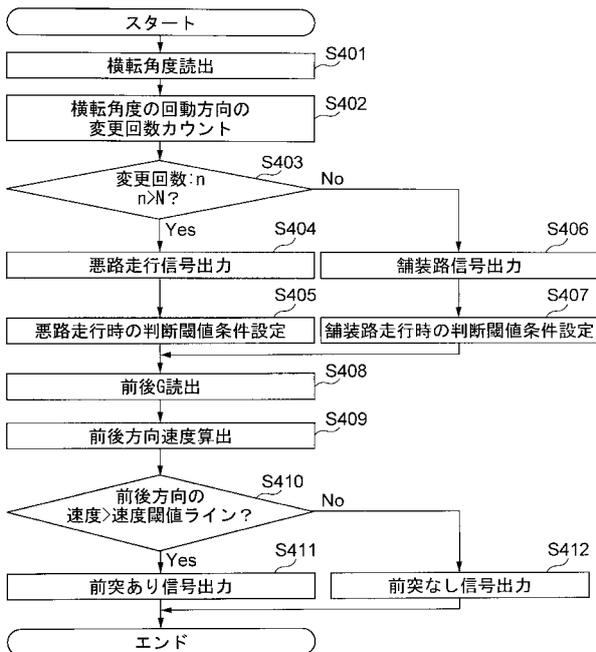
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004 - 256024 (JP, A)  
特開2001 - 294116 (JP, A)  
特開2001 - 108702 (JP, A)  
特開2002 - 283949 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B60R 21/00 - 21/34