(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2005 年2 月10 日 (10.02.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/012012 A1

(51) 国際特許分類[7]: B60G 17/015, 21/055

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/010654

(22) 国際出願日: 2004 年7 月27 日 (27.07.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2003-282999 2003 年7 月30 日 (30.07.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アイシン精機株式会社 (AISIN SEIKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目一番地 Aichi (JP).

(72) 発明者; および

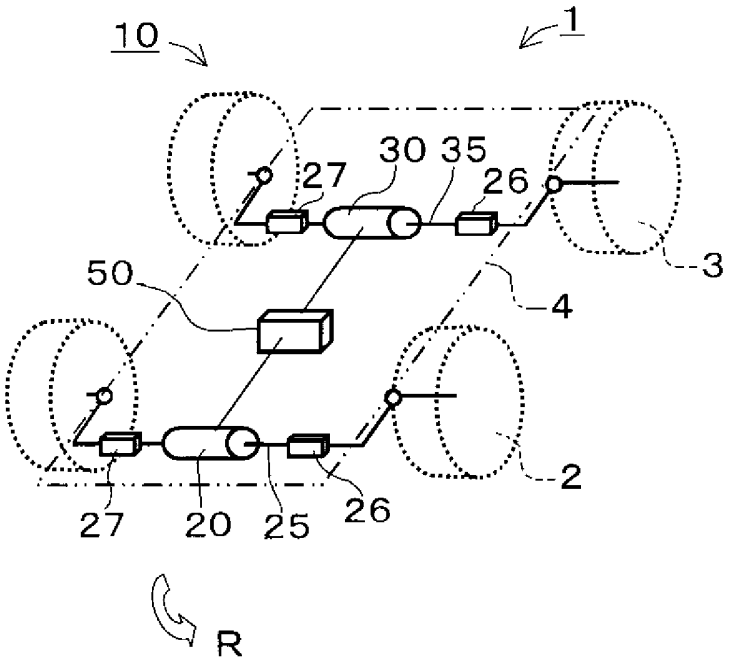
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木勝巳 (SUZUKI, Katsumi) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目１番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP). 種子田彰哉 (TANEDA, Akiya) [JP/JP]; 〒4488650 愛知県刈谷市朝日町二丁目１番地 アイシン精機株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 北村修一郎 (KITAMURA, Shuichiro); 〒5310072 大阪府大阪市北区豊崎五丁目８番１号 Osaka (JP).

[続葉有]

(54) Title: STABILIZER CONTROL UNIT

(54) 発明の名称: スタビライザ制御装置



(57) Abstract: A stabilizer control unit operable to twist a stabilizer bar secures the stability of a vehicle even if either one of the front and rear stabilizer bars of the vehicle is fixed in its twisted state. The stabilizer control unit comprises the front and rear stabilizer bars (25, 35) of a vehicle, front and rear stabilizer actuators (20, 30) which can be driven to twist the stabilizer bars (25, 35) between opposite ends, a transverse G sensor (42), etc., for detecting the rolling of a vehicle, and an ECU (50) which outputs drive signals to the stabilizer actuators (20, 30) so as to impart rolling-resistant roll moments thereto and which, when the abnormality is detected in which either one of the front and rear stabilizer bars (25, 35) is fixed in its twisted state, outputs drive signals to the stabilizer actuators (20, 30) to twist the other of the front and rear stabilizer bars (25, 35) in such a direction as to cause their roll moments to cancel each other.

(57) 要約: スタビライザバーを捻る様に作動するスタビライザ制御装置において、車両の前方若しくは後方のうちの一のスタビライザバーが捻れた状態にて固着した場合であっても、車両の安定性を確保する。 車両の前側及び後側のスタビライザバー２５、３５と、各スタビライザバー２５、３５を両端間にて捻る様に駆動可能な前側及び後側のスタビライザアクチュエータ２０、３０と、車両の横揺れを検出する横Ｇセンサ４２等と、各スタビライザアクチュエータ２０、３０に対して、横揺れに対する抵抗ロールモーメントを与える様に駆動信号を出力し、更に、前側及び後側のスタビライザバー２５、３５の何れか一方が捻られた状態にて固着する異常を検出した場合に、そのロールモーメントを相殺する方向に前側及び後側のスタビライザバー２５、３５の何れか他方を捻る駆動信号を、各スタビライザアクチュエータ２０、３０に対して出力するＥＣＵ５０とを備える。

WO 2005/012012 A1

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

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。

明 細 書

スタビライザ制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両の走行時のローリング(横揺れ)の安定化を図るために使用されるスタビライザ制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来のこの種のスタビライザ制御装置としては、後記の特許文献1に記載のものが公知となっている。この従来のスタビライザ制御装置は、スタビライザを分割した半部分間に旋回アクチュエータを設けている。そして、車両の旋回時などに、車両に横揺れが発生した場合に、旋回アクチュエータがスタビライザ半部分間に対して、捻る様に予緊張を与え、車両に抵抗モーメントを与えるものとなっている。その結果、車両は、ローリングモーメントに対する安定化を図ることができるものとなっている。

[0003] しかしながら、この従来のスタビライザ装置では、例えば、車両の前輪に配設されたスタビライザが捻られたままの状態にて旋回アクチュエータ等が固着した場合、常に(車両に抵抗モーメントを与える必要の無いときであっても)、車両の前方が左右方向に傾いたままの状態となってしまう恐れがある。

特許文献1:特表2002−518245号公報(2から10頁、図2参照)

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 本発明では、スタビライザバーを捻る様に作動するスタビライザ制御装置において、車両の前方若しくは後方のうちの一のスタビライザバーが捻れた状態にて固着した場合であっても、車両の安定性を確保することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0005] 上記課題を解決するために本発明にて講じた技術的手段は、車両の前輪及び後輪の何れか一方に配設される第1スタビライザバーと、前記前輪及び前記後輪の何れか他方に配設される第2スタビライザバーと、前記第1スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第1スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第1駆

動手段と、前記第2スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第2スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第2駆動手段と、前記車両の横揺れを検出する横揺れ検出手段と、該横揺れ検出手段が、前記車両の横揺れを検出した場合に、前記第1駆動手段及び前記第2駆動手段の少なくとも一方に対して、前記車両に、前記横揺れに対する抵抗ロールモーメントを与える様に前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの少なくとも一方を捻る駆動信号を出力する第1制御手段と、前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか一方が前記車両に一方向のロールモーメントを与えるように捻られた状態にて固着する異常を検出した場合に、前記一方向のロールモーメントを相殺する方向に前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか他方を捻る駆動信号を、当該他方のスタビライザバーを駆動する前記第1駆動手段又は前記第2駆動手段に対して出力する第2制御手段とを備える構成としたことである。

[0006] この構成によれば、前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか一方が前記車両に一方向のロールモーメントを与えるように捻られた状態にて固着する異常が発生した場合であっても、第1スタビライザバーと前記第2スタビライザバーの間で車両に対して付与するロールモーメントを互いに相殺し、車両が左右方向に傾いた状態となることを回避することができる。したがって、車両の安定性を確保することができる。

[0007] また、本発明にて講じた技術的手段は、車両の前輪及び後輪の何れか一方に配設される第1スタビライザバーと、前記前輪及び前記後輪の何れか他方に配設される第2スタビライザバーと、前記第1スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第1スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第1駆動手段と、前記第2スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第2スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第2駆動手段と、前記車両の横揺れを検出する横揺れ検出手段と、該横揺れ検出手段が、前記車両の横揺れを検出した場合に、前記第1駆動手段及び前記第2駆動手段の少なくとも一方に対して、前記車両に、前記横揺れに対する抵抗ロールモーメントを与える様に前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの少なくとも一方を捻る駆動信号を出力する第1制御手段と、前記第1スタ

ビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか一方が捻られた状態にて固着する異常を検出した場合に、前記車両の車台の傾きを抑制する様に前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか他方を捻る駆動信号を、当該他方のスタビライザバーを駆動する前記第1駆動手段又は前記第2駆動手段に対して出力する第2制御手段とを備える構成としたことである。

[0008] この構成によれば、前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか一方が捻られた状態にて固着する異常が発生した場合であっても、前記車両の車台の傾きを抑制する様に前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか他方を捻るように駆動するので、車両が左右方向に傾いた状態となることを回避することができる。したがって、車両の安定性を確保することができる。

[0009] 本発明にて講じた技術的手段に係る上記の構成において、前記第2制御手段は、前記異常を検出した場合に、当該異常が検出された前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか一方を駆動する前記第1駆動手段又は前記第2駆動手段の駆動量に応じた量の前記駆動信号を、前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか他方を駆動する前記第1駆動手段又は前記第2駆動手段に対して出力する構成とすると好適である。

[0010] この構成によれば、前記異常が検出された前記第1スタビライザバー又は前記第2スタビライザバーの駆動量に合せて車両の傾きを回避する制御を行うので、車両の安定性をより一層確保することができる。

[0011] 本発明にて講じた技術的手段に係る上記の構成において、前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの捻り度合いを検出する捻り度検出手段を備え、前記第2制御手段は、前記第1制御手段の前記駆動信号に基づく前記第1スタビライザバーの捻り度設定値と前記捻り度検出手段の検出結果とに基づいて前記第1スタビライザバーの前記異常を検出し、前記第1制御手段の前記駆動信号に基づく前記第2スタビライザバーの捻り度設定値と前記捻り度検出手段の検出結果とに基づいて前記第2スタビライザバーの前記異常を検出する構成とすると好適である。

[0012] この構成によれば、前記第1スタビライザバー又は前記第2スタビライザバーの異常を検出することができる。

[0013] 本発明にて講じた更なる技術的手段は、車両の前輪及び後輪の何れか一方に配設される第1スタビライザバーと、前記前輪及び前記後輪の何れか他方に配設される第2スタビライザバーと、前記第1スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第1スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第1駆動手段と、前記第2スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第2スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第2駆動手段と、前記車両の横揺れを検出する横揺れ検出手段と、該横揺れ検出手段が、前記車両の横揺れを検出した場合に、前記第1駆動手段及び前記第2駆動手段に対して、前記

車両に、前記横揺れに対する抵抗ロールモーメントを与える様に前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーを捻る駆動信号を出力する第1制御手段と、前記第1スタビライザバーが前記車両に一方向のロールモーメントを与えるように捻られた状態にて固着する異常を検出した場合に、前記第2駆動手段に対して、前記車両に前記一方向のロールモーメントに抵抗する他方向のロールモーメントを与える様に前記第2スタビライザバーを捻る駆動信号を出力する第2制御手段とを備える構成としたことである。

[0014] この構成によれば、車両の前輪若しくは後輪の何れか一方に配設される前記第1スタビライザバーが前記車両に一方向のロールモーメントを与えるように捻られた状態にて固着する異常が発生した場合であっても、前輪若しくは後輪の何れか他方に配設される前記第2スタビライザバーに対して前記一方向のロールモーメントに抵抗する他方向のロールモーメントを与えるので、車両が左右方向に傾いた状態となることを回避することができる。したがって、車両の安定性を確保することができる。

[0015] また、本発明にて講じた更なる技術的手段は、車両の前輪及び後輪の何れか一方に配設される第1スタビライザバーと、前記前輪及び前記後輪の何れか他方に配設される第2スタビライザバーと、前記第1スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第1スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第1駆動手段と、前記第2スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第2スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第2駆動手段と、前記車両の横揺れを検出する横揺れ検出手段と、該横揺れ検出手段が、前記車両の横揺れを検出した場合に、前記第1

駆動手段及び前記第2駆動手段に対して、前記車両に、前記横揺れに対する抵抗ロールモーメントを与える様に前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーを捻る駆動信号を出力する第1制御手段と、前記第1スタビライザバーが捻られた状態にて固着する異常を検出した場合に、前記第2駆動手段に対して、前記車両の車台の傾きを抑制する様に前記第2スタビライザバーを捻る駆動信号を出力する第2制御手段とを備える構成としたことである。

[0016] この構成によれば、車両の前輪若しくは後輪の何れか一方に配設される前記第1スタビライザバーが捻られた状態にて固着する異常が発生した場合であっても、前輪若しくは後輪の何れか他方に配設される前記第2スタビライザバーに対して前記車両の車台の傾きを抑制する様に駆動を行うので、車両が左右方向に傾いた状態となることを回避することができる。したがって、車両の安定性を確保することができる。

[0017] 本発明にて講じた更なる技術的手段に係る上記の構成において、前記第1スタビライザバーの捻り度合いを検出する捻り度検出手段を備え、前記第2制御手段は、前記第1制御手段の前記駆動信号に基づく前記第1スタビライザバーの捻り度設定値と前記捻り度検出手段の検出結果とに基づいて前記異常を検出する構成とすると好適である。

[0018] この構成によれば、前記第1スタビライザバーの異常を検出することができる。

[0019] 本発明にて講じた技術的手段に係る上記の構成において、警報装置を備え、前記第2制御手段は、前記異常を検出した場合に、前記警報装置に対して、発報させるための信号を出力する構成とすると好適である。

[0020] この構成によれば、異常の発生時に、運転者に対して異常を認知させることができる。

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下、本発明を実施するための最良の形態を、図面を基にして説明する。図1は、本実施形態に係るスタビライザ制御装置10の電気的構成を示すブロック図である。図2は、スタビライザ制御装置10を車両1に搭載した状態を示す図である。図3はスタビライザ

制御装置10が備える前スタビライザアクチュエータ20（以下、前側アクチュエータ20

)の構成を示す図である。図4から図7は、スタビライザ制御装置10の作動状況を示す図である。なお、図2における、紙面鉛直手前方向が車両1の進行方向であり、以下の説明では、車両1の進行方向を前方として前後左右の方向を説明する。

[0022] 図1および図2に示す様に、スタビライザ制御装置10は、前側スタビライザバー25と、後側スタビライザバー35と、前側アクチュエータ20と、後側スタビライザアクチュエータ30(以下、後側アクチュエータ30)と、舵角センサ41(横揺れ検出手段)、横Gセンサ42(横揺れ検出手段)と、ヨーレートセンサ43(横揺れ検出手段)、トルクセンサ44(横揺れ検出手段)と、歪みセンサ45(横揺れ検出手段)と、ECU50(第1制御手段及び第2制御手段)と、回転角センサ60(捻り度検出手段)等を備えている。本実施形態における前側スタビライザバー25及び後側スタビライザバー35のいずれか一方が第1スタビライザバーに相当し、他方が第2スタビライザバーに相当する。また、前側アクチュエータ20及び後側アクチュエータ30のいずれか一方が第1駆動手段に相当し、他方が第2駆動手段に相当する。

[0023] 前側スタビライザバー25、後側スタビライザバー35は、図2に示す様に、車両1の前輪2側、後輪3側に夫々配設されている。

[0024] 前側スタビライザバー25は、その両端において、前輪2に連結されると共に、左右両側の支持部26、27にて、図示しないアーム等を介して車台4に連結されている。同様に、後側スタビライザバー35は、その両端において、後輪3に連結されると共に、左右両側の支持部26、27にて、図示しないアーム等を介して車台4に連結されている。

[0025] 図3に詳細に示す様に、前側スタビライザバー25は、左側バー25aと、右側バー25bとに分割されている。そして、その間に、つまり、前側スタビライザバー25の両端の間に前側アクチュエータ20が配設されている。そして、左側バー25aが、アクチュエータ20内の駆動側20aに連結され、右側バー25bが、アクチュエータ20のハウジング側20bに連結されている。なお、この連結構成は逆であっても良い。

[0026] アクチュエータ20の駆動側20aは、駆動源となるモータ21、減速機構22等を有して構成されている。

[0027] モータ21は、図1に示す様にECU50に接続されており、ECU50からの駆動信号

によって駆動するものとなっている。モータ21は、多極で構成されるブラシレスモータであり、左側バー25aの軸の周上に配設されるモータ固定子21a、モータ回転子21b等を備えている。

[0028] 減速機構22は、モータ21の駆動力を減速して前側スタビライザバー25に伝達するものとなっている。その構成としては、例えば、サンギア、プラネタリギアおよびリングギアを複数組み合わせて構成される不思議遊星歯車機構からなるようなものであっても良いが、その構成に限られるものではない。そして、モータ21が駆動して減速機構22を介して前側スタビライザバー25にその駆動力が伝達されると、左側バー25aと右側バー25bとが、長手方向を基準として、互いに逆の周方向に回転するものとなっている。つまり、前側アクチュエータ20は、前側スタビライザバー25をその両端間において捻るように駆動するものとなっている。

[0029] 前側アクチュエータ20のモータ21内には、回転角センサ60が配設されている。図1に示す様に、回転角センサ60は、ECU50に接続されている。ここでは、回転角センサ60は、ホール素子を備えており、モータ回転子21bの回転、すなわちモータ21の回転量を検出するものとなっている。つまり、回転角センサ60は、前側スタビライザバー25の両端間の周方向回転角、すなわち捻り度を検出するものとなっている。そして、その検出結果をECU50に出力するものとなっている。

[0030] また、図3では図示を省略しているが、前側アクチュエータ20の減速機構22付近には、右側バー25bに、トルクセンサ44(図1に示す)や、歪みセンサ45(図1に示す)が配設されている。これらのトルクセンサ44及び歪みセンサ45は、図1に示す様に、ECU50に接続されている。そして、これらのセンサは、車両1の旋回時等に横揺れが発生した場合に、右側バー25bに発生するトルク若しくは歪みを検出するものである。つまり、車両1の横揺れを検出して、その検出結果を、ECU50に出力するものとなっている。

[0031] また、図2に示すように、後側スタビライザバー35も、前側スタビライザバー25と同様に、その両端の間に後側アクチュエータ30が配設されている。後側アクチュエータ30の構造は、前側アクチュエータ20と同じであるため、その説明を省略する。

[0032] 図1に示す舵角センサ41は、車両1のステアリング(図示省略)付近に配設されて

おり、ECU50に接続されている。そして、舵角センサ41は、ステアリングの操舵角を検出する公知な構成であり、その検出信号をECU50に出力するものとなっている。

[0033] 横Gセンサ42は、車両1に配設されており、ECU50に接続されている。横Gセンサ42は、車両1に発生する横加速度を検出する公知な構成であり、その検出信号をECU50に出力するものとなっている。ここで、車両1に発生する横加速度としては、車両1が旋回する際の横揺の加速度や、車両1が横風を受けた際に発生する横揺れの加速度がある。

[0034] ヨーレートセンサ43は、車両1に配設されており、ECU50に接続されている。ヨーレートセンサ43は、車両1の回転角速度を検出する公知な構成であり、その検出信号をECU50に出力するものとなっている。

[0035] ECU50は、横Gセンサ42等の横揺れ検出手段から入力される検出信号に基づいて車両1の横揺れを検出した場合に、前側アクチュエータ20および後側アクチュエータ30に対して、車両1の横揺れに対する抵抗ロールモーメントを与える様に前側スタビライザバー25および後側スタビライザバーを捻る駆動信号を出力する。

[0036] また、ECU50は、例えば、前側スタビライザバー25が、車両1に、車両1の左右方向の一方向にロールモーメントを与える様に捻られた状態にて固着するような異常を検出した場合には、後側アクチュエータ30に対して、車両1に、前記一方向のロールモーメントに抵抗する他方向(車両1の左右方向の他方向)のロールモーメントを与える様に後側スタビライザバー35を捻る駆動信号を出力するものとなっている。また、この制御は、後側スタビライザバー35が固着した場合でも、同様に、前側アクチュエータ20に対して行うものとなっている。

[0037] すなわち、ECU50は、前側スタビライザバー25及び後側スタビライザバー35の何れか一方が車両1に一方向(左右何れかの方向)のロールモーメントを与えるように捻られた状態にて固着する異常を検出した場合に、前記一方向のロールモーメントを相殺する方向に前側スタビライザバー25及び後側スタビライザバー35の何れか他方を捻る駆動信号を、当該他方のスタビライザバーを駆動する前側アクチュエータ20又は後側アクチュエータ30に対して出力するものとなっている。言い換えると、ECU50は、前側スタビライザバー25及び後側スタビライザバー35の何れか一方が捻ら

れた状態にて固

着する異常を検出した場合に、車両1の車台4の傾きを抑制する様に前側スタビライザバー25及び後側スタビライザバー35の何れか他方を捻る駆動信号を、当該他方のスタビライザバーを駆動する前側アクチュエータ20又は後側アクチュエータ30に対して出力するものとなっている。これらのECU50の制御の詳細は後述する。

[0038] 表示手段70は、車両1のインスツルメントパネルに表示されるランプの一つであり、ECU50に接続されている。そして、ECU50が、上記の異常を検出した場合に、表示手段70に対して出力される信号に基づいて、発報するものとなっている。この発報によってユーザーは異常を知ることができる。この表示手段70は、本形態の構成に限らず、ナビゲーション装置のディスプレイ等であっても良いし、音により発報するものであっても良い。

[0039] ここで、図4を参照し、ECU50の処理フローを説明する。この処理フローは、例えば、車両1のイグニッション操作により開始される。

[0040] ステップS100において、ECU50には、イニシャル処理として各センサの検出信号が入力される。そしてステップS101に進む。

[0041] ステップS101において、ECU50は、車両1に横揺れが発生しているか否か(車両1の横揺れを検出したか否か)を判断する。この判断は、上記の舵角センサ41、横Gセンサ42、ヨーレートセンサ43、トルクセンサ44、歪みセンサ45のセンサの検出値によって判断される。これらの判断は、それぞれのセンサの出力値に対して独立の閾値を設定して判断しても良いし、各出力値から複合的に判断しても良い。また、車速センサを備え、車速センサにより検出される車速値をも基にして判断しても良い。ECU50は、ステップS101にて横揺れが発生していないと判断した場合には、またステップS100に戻る。ステップS101にて横揺れが発生していると判断した場合には、ステップS102に進む。

[0042] 図5は、車両1が左方向(図2に示すR方向)に旋回した場合の作動図であって、車両1に右方向の横揺れが発生した状態を示している。図5において、車台4は、横揺れが発生していない図2に相当する通常状態を2点鎖線で示し、横揺れが発生して傾いた状態を実線で示している。図5に示す様に、車台4は、右方向に傾き、傾くこと

により、前側スタビライザバー25および後側スタビライザバー35が捩れる。

[0043] ステップS102において、ECU50は、前側アクチュエータ20および後側アクチュエータ30に対して出力する駆動信号を演算する。つまり、車両1の横揺れに対する抵抗ロールモーメントを与える様に、前側スタビライザバー25および後側スタビライザバー35を捻る捻り量(回転角度)、及びそのための前側アクチュエータ20および後側アクチュエータ30への駆動信号量(例えば、電流値)を演算する。そして、ステップS103に進む。

[0044] ステップS103において、ECU50は、前側アクチュエータ20および後側アクチュエータ30に対して駆動信号を出力する。そしてステップS104に進む。

[0045] ECU50が駆動信号を出力すると、前側アクチュエータ20および後側アクチュエータ30は、各モータ21が作動し、減速機構22を介して、前側スタビライザバー25および後側スタビライザバー35を捻る。その捻る方向は、図5に示すT方向であり、上記の様に、車両1の横揺れに対する抵抗モーメントを与える様に前側アクチュエータ20および後側アクチュエータ30が駆動する。その結果、車台4は、図2に示す様な状態に戻り得る。

[0046] ステップS104において、ECU50は、前側アクチュエータ20、後側アクチュエータ30に異常が発生したか否かを判断する。異常が発生していないと判断した場合には、ステップS100に戻り、異常が発生したと判断した場合にはステップS105に進む。ここで、異常とは、前側アクチュエータ20若しくは後側アクチュエータ30の何れか一方が、故障することにより、前側スタビライザバー25若しくは後側スタビライザバー35の何れか一方が、捻られた状態にて固着してしまうような異常をいう。このような異常は、車両1に左右方向の一方向にロールモーメントを与えることとなる。なお、前側アクチュエータ20若しくは後側アクチュエータ30の故障としては、例えば、各モータ21が駆動しなくなる、或いは減速機構22がロックして駆動しなくなるような故障が考えられる。

[0047] なお、この判断は、ECU50の駆動信号に基づく前側スタビライザバー25若しくは後側スタビライザバー35の捻り度設定値(回転角設定値)と、回転角センサ60から入力される実際の回転角度とに基づいてなされる。つまり、例えば、ECU50が前側スタ

ビライザバー25を設定角度α分捻るように駆動信号を出力している場合において、回転角センサ60が検出する実際の前側スタビライザバー25の捻り回転角が、設定角度αに対して、所定角度以上乖離している場合に、異常が発生したと判断する。後側スタビライザバー35についても同様である。なお、実際の捻り回転角が設定角度αに対して所定角度以上乖離している状態が、所定時間以上継続した場合に、異常が発生したと判断するようにしても良い。また、ECU50が出力する駆動信号に基づく前側スタビライザバー25若しくは後側スタビライザバー35の捻り度設定値は、角度としての数値に限られず、ECU50から出力される駆動信号としての電流値等であっても良い。

[0048] 図6は、車両1の前側スタビライザバー25が、その長手方向を基準として、図示U方向(正方向)に捻られた状態にて固着した異常が発生した場合であって、車両1に、横揺れが発生するような外力が与えられていない状態を例示する図である。この図6において、車台4は、図2に相当する通常状態を2点鎖線で示し、実際の状態を実線で示している。図6に示す様に、前側スタビライザバー25は、車両1の左右方向の左方向にロールモーメントを与える様に捻られた状態にて固着している。その結果、車両1は、前側が左方向に傾くこととなる。

[0049] そこで、この図6に示すような場合には、ステップS105にて、ECU50は、後側アクチュエータ30に出力すべき駆動信号を演算する。つまり、前側アクチュエータ20の回転角に基づいて、前側スタビライザバー25が出力している車両1に対するロールモーメント量を算出する。そして、その値と同等のロールモーメントを、後側スタビライザバー35が発生するための、後側アクチュエータ30への駆動信号量(例えば、電流値)を演算する。そして、ステップS106に進む。

[0050] ステップS106にて、ECU50は、後側アクチュエータ30に駆動信号を出力する。この駆動信号は、後側アクチュエータ30に対して、後側スタビライザバー35を図6に示すS方向(逆方向)に捻る駆動信号である。つまり、ECU50は、車両1に対して、右方向のロールモーメント(前側スタビライザバー25が車両1に与える左方向のロールモーメントに抵抗する方向のロールモーメント)を与える様に駆動信号を出力する。その作動後の状態を図7に示す。

[0051] 図7は、車両1の後側アクチュエータ30が作動した状態を示す図である。図7において、車台4は、図2に相当する通常状態を2点鎖線で示し、実際の状態を実線で示している。図7に示す様に、車台4は、前側が左方向に傾き、後側が右方向に傾くこととなる。その結果、車台4を全体として見れば、車体4の左右方向の傾きが抑制され、ほぼ図2に
示すような通常状態と同様の状態になる。言い換えると、ECU50は、車両1の車台4の傾きを抑制する様に後側スタビライザバー35を捻る駆動信号を、後側アクチュエータ30に対して出力することになる。

[0052] 以上説明したように、スタビライザ制御装置10は、図6に示すように、前側スタビライザバー25が車両1に左方向のロールモーメントを与える様に捻られた状態にて固着するような異常が発生した場合には、後側スタビライザバー35が、車両1に右方向のロールモーメントを与える様に、ECU50により制御する。すなわち、車両1の前側スタビライザバー25と後側スタビライザバー35との間で、互いに、車両1に対して付与するロールモーメントを相殺することとなる。従って、車両1の前側スタビライザバー25若しく後側スタビライザバー35のうちの一方が捻れた状態で固着した場合であっても、車両1が傾いた状態となることを回避できる。その結果、車両1の安定性を確保することができる。

[0053] その後、ステップS107において、ECU50は、表示装置70に対して、発報させるための信号を出力する。その結果、表示装置70が点灯し、ユーザーに異常を認知させることができる。

[0054] 上記図6に示す例では、前側スタビライザバー25が車両1に左方向にロールモーメントを与える様に捻れて固着した場合を説明したが、これが右方向である場合でも同様である。この場合、ECU50は、後側アクチュエータ30に対し、後側スタビライザバー35が車両1に左方向のロールモーメントを与える様に捻るための駆動信号を出力する。

[0055] また、後側スタビライザバー35が固着した場合も、同様に、ECU50は、前側アクチュエータ20に対して駆動信号を出力する。つまり、後側スタビライザバー35が、車両1に右方向のロールモーメントを与える様に捻れた状態にて固着した場合は、ECU5

0は前側アクチュエータ20に対し、車両1に左方向のロールモーメントを与える様に捻る駆動信号を出力する。また、後側スタビライザバー35が、車両1に左方向のロールモーメントを与える様に捻れた状態にて固着した場合は、ECU50は前側アクチュエータ20に対し、車両1に右方向のロールモーメントを与える様に捻る駆動信号を出力する。

[0056] 本実施形態では、ECU50が、正常時の駆動信号を制御する機能(第1制御手段の機能)と、異常時の駆動信号を制御する機能(第2制御手段の機能)の両方を備える構成としたが、それぞれ別の制御手段を備えていても良い。その場合、図4のフローチャートにおいては、ステップS103とステップS104との間で分けても良い。

[0057] 本実施形態では、表示装置70を備え、ユーザーが異常を認知できることとしたが、その必要がなければ、表示装置70を備えない構成であっても良い。また、ECU50は、図4のフローチャートにおいて、ステップS107を行わない構成であっても良い。

産業上の利用可能性

[0058] 本発明は、車両の走行時のローリング(横揺れ)の安定化を図るために使用されるスタビライザ制御装置に適用することが可能である。

図面の簡単な説明

[0059] [図1]スタビライザ制御装置の電気的構成を示すブロック図

[図2]スタビライザ制御装置を車両に搭載した状態を示す図

[図3]スタビライザ制御装置が備えるスタビライザアクチュエータの構成を示す図

[図4]スタビライザ制御装置の制御手段による処理を示すフローチャート

[図5]車両に右方向のロールモーメントが発生した状態を示す図

[図6]車両に異常が発生した場合であって、車両に、外部から受けるロールモーメントが発生していない状態を示す図

[図7]図6に示す状態から、車両の後側アクチュエータが作動した状態を示す図

符号の説明

[0060] 10 スタビライザ制御装置

20 前側スタビライザアクチュエータ(第1駆動手段又は第2駆動手段)

25 前側スタビライザバー(第1スタビライザバー又は第2スタビライザバー)

30 後側スタビライザアクチュエータ(第2駆動手段又は第1駆動手段)

35 後側スタビライザバー(第2スタビライザバー又は第1スタビライザバー)

41 舵角センサ(横揺れ検出手段)

42 横Gセンサ(横揺れ検出手段)

43 ヨーレートセンサ(横揺れ検出手段)

44 トルクセンサ(横揺れ検出手段)

45 歪みセンサ(横揺れ検出手段)

50 ECU(第1制御手段及び第2制御手段)

60 回転角センサ(捻り度検出手段)

70 表示装置(警報装置)

請求の範囲

[1] 車両の前輪及び後輪の何れか一方に配設される第1スタビライザバーと、

前記前輪及び前記後輪の何れか他方に配設される第2スタビライザバーと、

前記第1スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第1スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第1駆動手段と、

前記第2スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第2スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第2駆動手段と、

前記車両の横揺れを検出する横揺れ検出手段と、

該横揺れ検出手段が、前記車両の横揺れを検出した場合に、前記第1駆動手段及び前記第2駆動手段の少なくとも一方に対して、前記車両に、前記横揺れに対する抵抗ロールモーメントを与える様に前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの少なくとも一方を捻る駆動信号を出力する第1制御手段と、

前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか一方が前記車両に一方向のロールモーメントを与えるように捻られた状態にて固着する異常を検出した場合に、前記一方向のロールモーメントを相殺する方向に前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか他方を捻る駆動信号を、当該他方のスタビライザバーを駆動する前記第1駆動手段又は前記第2駆動手段に対して出力する第2制御手段と

を備えることを特徴とするスタビライザ制御装置。

[2] 車両の前輪及び後輪の何れか一方に配設される第1スタビライザバーと、

前記前輪及び前記後輪の何れか他方に配設される第2スタビライザバーと、

前記第1スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第1スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第1駆動手段と、

前記第2スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第2スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第2駆動手段と、

前記車両の横揺れを検出する横揺れ検出手段と、

該横揺れ検出手段が、前記車両の横揺れを検出した場合に、前記第1駆動手段及び前記第2駆動手段の少なくとも一方に対して、前記車両に、前記横揺れに対す

る抵抗ロールモーメントを与える様に前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの少なくとも一方を捻る駆動信号を出力する第1制御手段と、

前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか一方が捻られた状態にて固着する異常を検出した場合に、前記車両の車台の傾きを抑制する様に前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか他方を捻る駆動信号を、当該他方のスタビライザバーを駆動する前記第1駆動手段又は前記第2駆動手段に対して出力する第2制御手段と

を備えることを特徴とするスタビライザ制御装置。

[3] 前記第2制御手段は、前記異常を検出した場合に、当該異常が検出された前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか一方を駆動する前記第1駆動手段又は前記第2駆動手段の駆動量に応じた量の前記駆動信号を、前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの何れか他方を駆動する前記第1駆動手段又は前記第2駆動手段に対して出力することを特徴とする請求項1又は2に記載のスタビライザ制御装置。

[4] 前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーの捻り度合いを検出する捻り度検出手段を備え、

前記第2制御手段は、前記第1制御手段の前記駆動信号に基づく前記第1スタビライザバーの捻り度設定値と前記捻り度検出手段の検出結果とに基づいて前記第1スタビライザバーの前記異常を検出し、前記第1制御手段の前記駆動信号に基づく前記第2スタビライザバーの捻り度設定値と前記捻り度検出手段の検出結果とに基づいて前記第2スタビライ

ザバーの前記異常を検出することを特徴とする請求項1又は2に記載のスタビライザ制御装置。

[5] 車両の前輪及び後輪の何れか一方に配設される第1スタビライザバーと、

前記前輪及び前記後輪の何れか他方に配設される第2スタビライザバーと、

前記第1スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第1スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第1駆動手段と、

前記第2スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第2スタビライザバーを前記

両端間にて捻る様に駆動可能な第2駆動手段と、

前記車両の横揺れを検出する横揺れ検出手段と、

該横揺れ検出手段が、前記車両の横揺れを検出した場合に、前記第1駆動手段及び前記第2駆動手段に対して、前記車両に、前記横揺れに対する抵抗ロールモーメントを与える様に前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーを捻る駆動信号を出力する第1制御手段と、

前記第1スタビライザバーが前記車両に一方向のロールモーメントを与えるように捻られた状態にて固着する異常を検出した場合に、前記第2駆動手段に対して、前記車両に前記一方向のロールモーメントに抵抗する他方向のロールモーメントを与える様に前記第2スタビライザバーを捻る駆動信号を出力する第2制御手段と

を備えることを特徴とするスタビライザ制御装置。

[6] 車両の前輪及び後輪の何れか一方に配設される第1スタビライザバーと、

前記前輪及び前記後輪の何れか他方に配設される第2スタビライザバーと、

前記第1スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第1スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第1駆動手段と、

前記第2スタビライザバーの両端の間に配設され、前記第2スタビライザバーを前記両端間にて捻る様に駆動可能な第2駆動手段と、

前記車両の横揺れを検出する横揺れ検出手段と、

該横揺れ検出手段が、前記車両の横揺れを検出した場合に、前記第1駆動手段及び前記第2駆動手段に対して、前記車両に、前記横揺れに対する抵抗ロールモーメントを与える様に前記第1スタビライザバー及び前記第2スタビライザバーを捻る駆動信号を出力する第1制御手段と、

前記第1スタビライザバーが捻られた状態にて固着する異常を検出した場合に、前記第2駆動手段に対して、前記車両の車台の傾きを抑制する様に前記第2スタビライザバーを捻る駆動信号を出力する第2制御手段と

を備えることを特徴とするスタビライザ制御装置。

[7] 前記第1スタビライザバーの捻り度合いを検出する捻り度検出手段を備え、

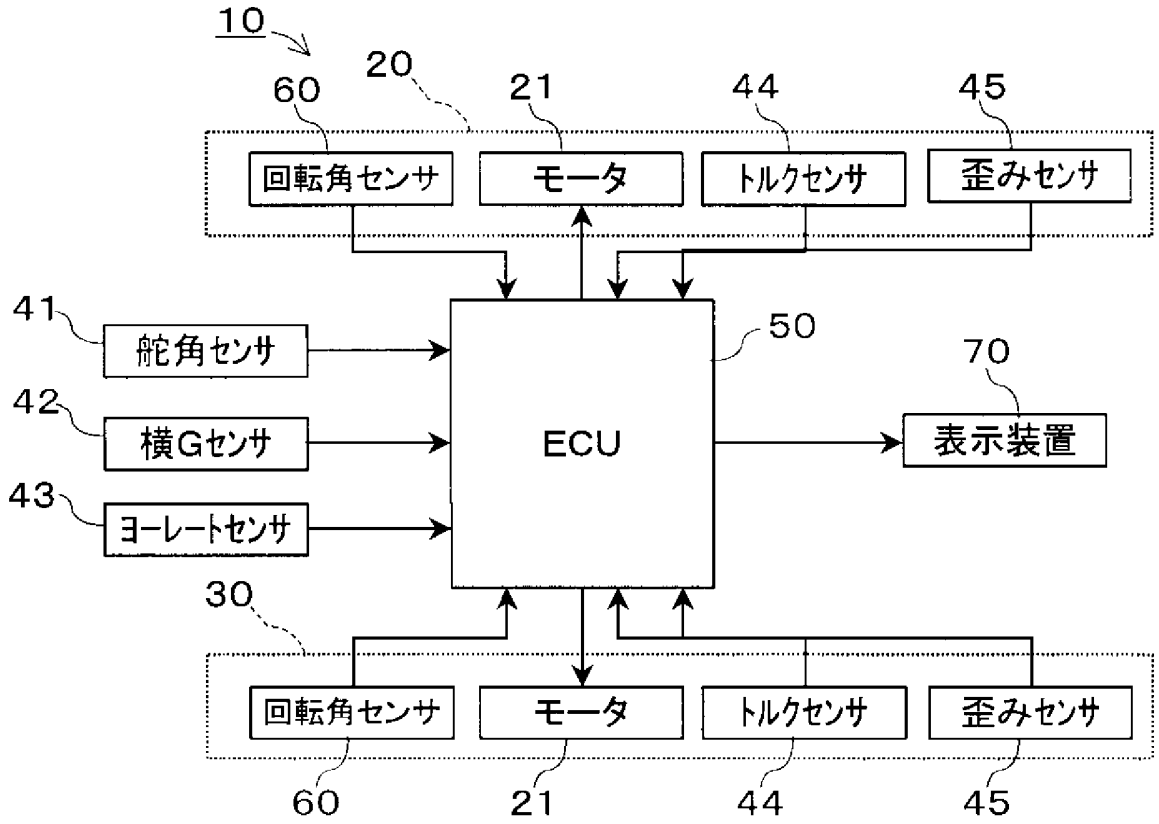
前記第2制御手段は、前記第1制御手段の前記駆動信号に基づく前記第1スタビラ

イザバーの捻り度設定値と前記捻り度検出手段の検出結果とに基づいて前記異常を検出することを特徴とする請求項5又は6に記載のスタビライザ制御装置。

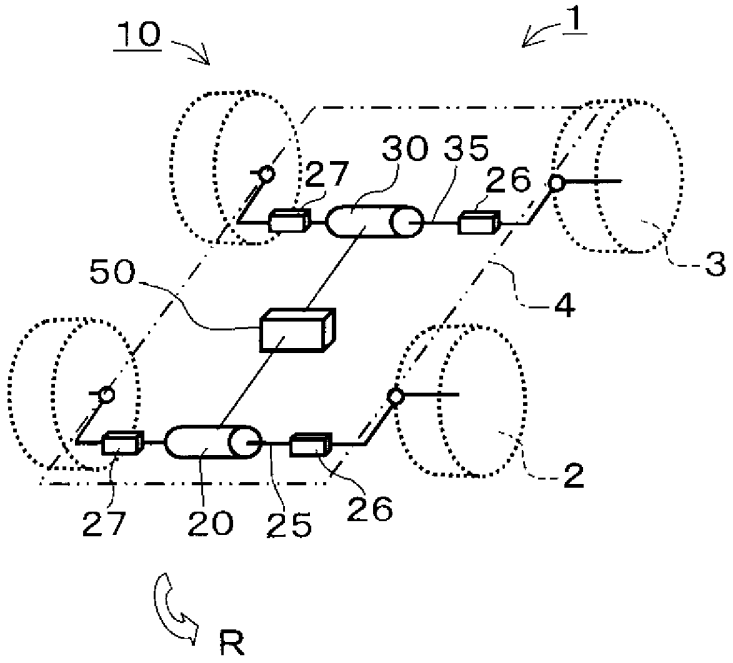
[8] 警報装置を備え、

前記第2制御手段は、前記異常を検出した場合に、前記警報装置に対して、発報させるための信号を出力することを特徴とする請求項1、2、5又は6に記載のスタビライザ制御装置。

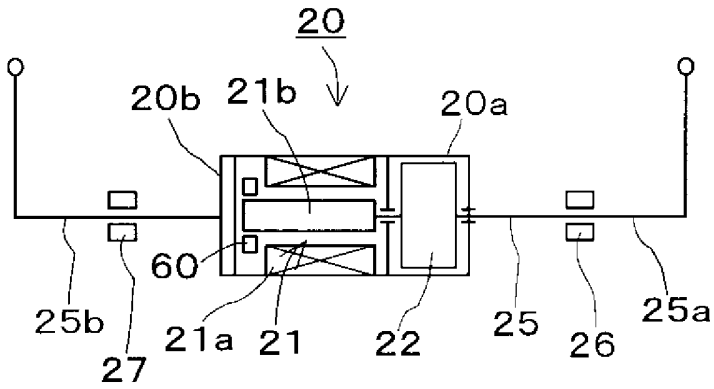
[図1]


10
20
60
21
44
45
回転角センサ
モータ
トルクセンサ
歪みセンサ
41
舵角センサ
42
横Gセンサ
43
ヨーレートセンサ
50
ECU
70
表示装置
30
回転角センサ
モータ
トルクセンサ
歪みセンサ
60
21
44
45

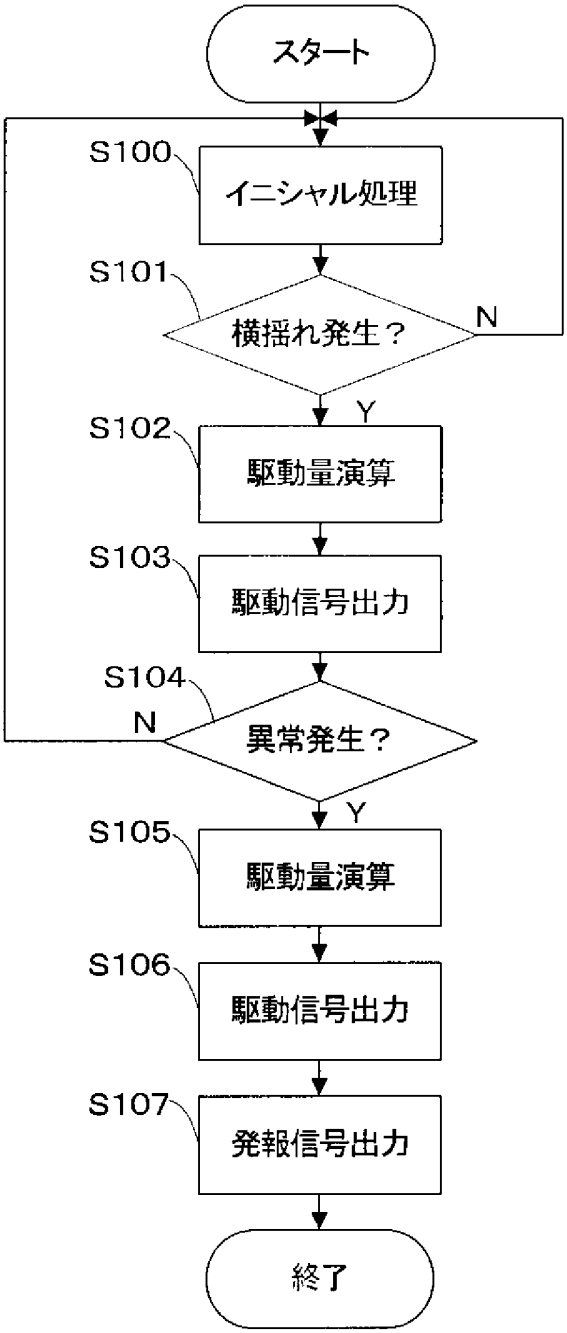
[図2]


10
1
27
30
35
26
3
50
4
2
27
20
25
26
R

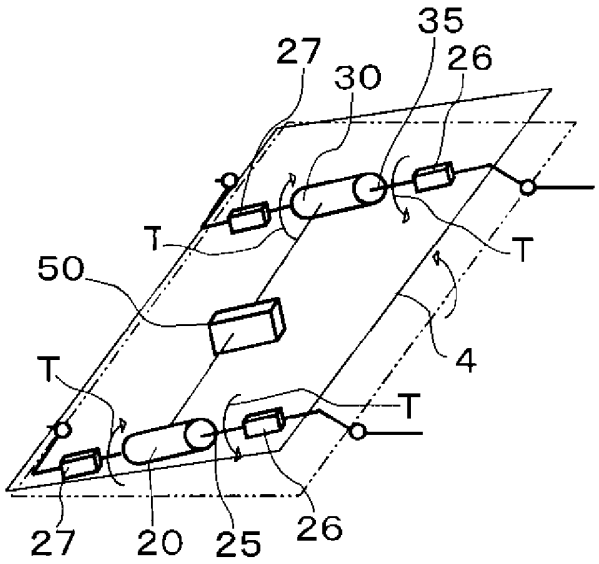
[図3]


20
20b
21b
20a
60
25b
27
21a
21
22
25
26
25a

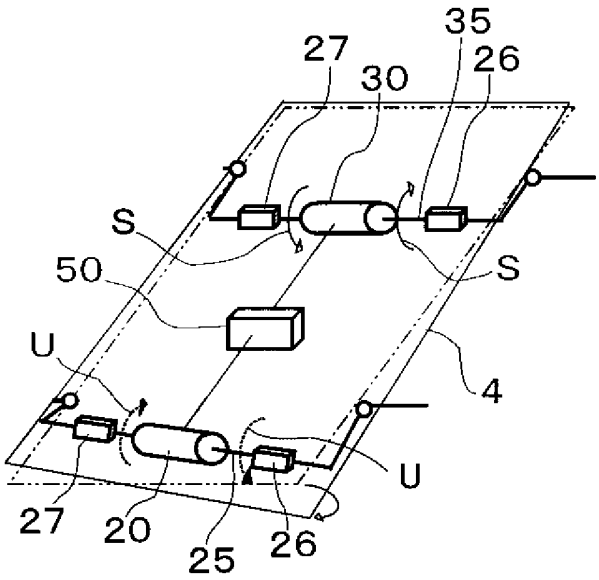
[図4]


スタート
S100
イニシャル処理
S101
横揺れ発生？
N
Y
S102
駆動量演算
S103
駆動信号出力
S104
N
異常発生？
Y
S105
駆動量演算
S106
駆動信号出力
S107
発報信号出力
終了

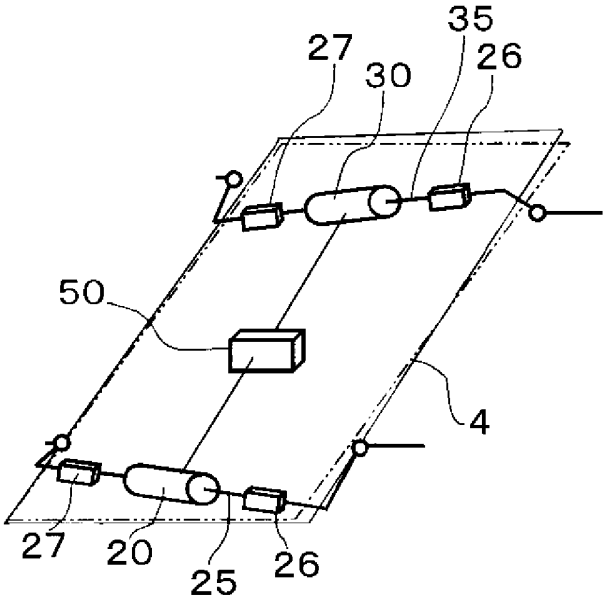
[図5]


27
30
35
26
T
T
50
T
T
4
27
20
25
26

[図6]


27
30
35
26
S
S
50
U
4
U
27
20
25
26

[図7]


27
30
35
26
50
4
27
20
25
26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/010654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl[7] B60G17/015, B60G21/055

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl[7] B60G1/00-25/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-518245 A (Robert Bosch GmbH.), 25 June, 2002 (25.06.02), Par. Nos. [0019] to [0030], [0036], [0049] & US 6425585 B1 & WO 1999/067100 A1 & DE 19846275 A & EP 1030790 B1	1-8
Y	JP 2003-080916 A (Toyota Motor Corp.), 19 March, 2003 (19.03.03), Par. No. [0017] (Family: none)	1-8
A	JP 2522037 B2 (Toyota Motor Corp.), 31 May, 1996 (31.05.96), Page 2, right column, lines 16 to 36 (Family: none)	1,2,5,6

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [ ] See patent family annex.

* 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 application or patent 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
"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

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 October, 2004 (22.10.04)	16 November, 2004 (16.11.04)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2004)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2004/010654

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 07-117438 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 09 May, 1995 (09.05.95), Par. Nos. [0053] to [0055] (Family: none)	1,2,5,6
Y	JP 64-074115 A (Toyota Motor Corp., Nippondenso Co., Ltd.), 20 March, 1989 (20.03.89), Page 2, upper right column, line 11 to page 3, lower right column, line 18 (Family: none)	4,7,8
A	JP 08-142893 A (Toyota Motor Corp.), 04 June, 1996 (04.06.96), Par. No. [0009] (Family: none)	1,2,5,6
P,A	JP 2003-226127 A (Toyota Motor Corp.), 12 August, 2003 (12.08.03), Par. No. [0039] & WO 2003/066356 A1	1,2,4-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００４／０１０６５４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））
Ｉｎｔ．　Ｃｌ．[7]　Ｂ６０Ｇ１７／０１５
Ｂ６０Ｇ２１／０５５

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]　Ｂ６０Ｇ１／００　－　２５／００

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　　１９２６－１９９６年
日本国公開実用新案公報　　１９７１－２００４年
日本国登録実用新案公報　　１９９４－２００４年
日本国実用新案登録公報　　１９９６－２００４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
Ｙ	ＪＰ ２００２－５１８２４５ Ａ（ロベルト・ボッシュ・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング） ２００２．０６．２５，段落【００１９】－【００３０】、【００３６】、【００４９】＆ US ６４２５５８５ Ｂ１ ＆ WO １９９９／０６７１００ Ａ１ ＆ DE １９８４６２７５ Ａ ＆ EP １０３０７９０ Ｂ１	１－８
Ｙ	ＪＰ ２００３－０８０９１６ Ａ（トヨタ自動車株式会社） ２００３．０３．１９，段落【００１７】（ファミリーなし）	１－８

☒ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐ 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	国際調査報告の発送日
２２．１０．２００４	16.11.2004

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	３Ｑ	３２１６
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	三澤　哲也		
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３７９		

様式ＰＣＴ／ＩＳＡ／２１０（第２ページ）（２００４年１月）

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 2522037 B2（トヨタ自動車株式会社）　1996．05．31，第2ページ右欄第16行－第36行（ファミリーなし）	1，2，5，6
A	JP 07－117438 A（日産自動車株式会社）　1995．05．09，段落【0053】－【0055】（ファミリーなし）	1，2，5，6
Y	JP 64－074115 A（トヨタ自動車株式会社，日本電装株式会社）　1989．03．20，第2ページ右上欄第11行－第3ページ右下欄第18行（ファミリーなし）	4，7，8
A	JP 08－142893 A（トヨタ自動車株式会社）　1996．06．04，段落【0009】（ファミリーなし）	1，2，5，6
PA	JP 2003－226127 A（トヨタ自動車株式会社）　2003．08．12，段落【0039】＆ WO 2003／066356 A1	1，2，4－7