

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5013169号
(P5013169)

(45) 発行日 平成24年8月29日(2012.8.29)

(24) 登録日 平成24年6月15日(2012.6.15)

(51) Int.Cl.		F I	
B6OR 22/48	(2006.01)	B6OR 22/48	B
B6OR 22/46	(2006.01)	B6OR 22/46	
B6OR 21/00	(2006.01)	B6OR 21/00	624B

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-251020 (P2006-251020)	(73) 特許権者	000003137
(22) 出願日	平成18年9月15日(2006.9.15)		マツダ株式会社
(65) 公開番号	特開2008-68806 (P2008-68806A)		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43) 公開日	平成20年3月27日(2008.3.27)	(74) 代理人	100059959
審査請求日	平成21年3月30日(2009.3.30)		弁理士 中村 稔
		(74) 代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100082005
			弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100086771
			弁理士 西島 孝喜
		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両のシートベルト制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両のシートに着座した乗員を拘束するためのシートベルト装置と、
 障害物に対する車両の衝突を予知するための衝突予知手段と、
 前記衝突予知手段が衝突を予知した場合に作動して、前記乗員を所定張力で拘束するよ
 うに前記シートベルト装置のシートベルトを所定量巻き取るプリテンシヨナ手段と、
 前記プリテンシヨナ手段を試験作動させて、当該プリテンシヨナ手段の故障の有無を判
 定する故障判定手段と、
 を備え、
 前記プリテンシヨナ手段は、
 前記シートベルトを巻き取るためのモータと、
 前記モータの通電量をフィードバック制御するフィードバック制御手段と、を有し、
 前記故障判定手段は、
 試験作動時の前記モータの通電量に基づいて、前記プリテンシヨナ手段の故障の有無を
 判定する通電量判定手段と、
 前記プリテンシヨナ手段の試験作動時に、前記モータの通電量を制限する通電量制限手
 段と、を有し、
 前記故障判定手段は、前記プリテンシヨナ手段の試験作動時に、車載オーディオ機器の
 作動を停止させるオーディオ停止手段を有する
 ことを特徴とする車両のシートベルト制御装置。

【請求項 2】

前記プリテンショナ手段の前記フィードバック制御手段は、PID制御を行うことを特徴とする請求項 1 記載の車両のシートベルト制御装置。

【請求項 3】

前記故障判定手段の前記通電量制限手段は、前記モータの通電量が、パルス幅変調されている場合に、パルス幅のデューティ値を所定値以下に制限することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の車両のシートベルト制御装置。

【請求項 4】

前記故障判定手段は、エンジン始動直後に、前記プリテンショナ手段を試験作動させることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の車両のシートベルト制御装置。

10

【請求項 5】

前記故障判定手段は、イグニッションスイッチのオン操作があったときに、前記プリテンショナ手段を試験作動させることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の車両のシートベルト制御装置。

【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制御装置に係り、より詳細には、プリテンショナの故障の有無を判定するシートベルト制御装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来、車両と障害物の衝突の際に車両の乗員を保護する安全装置として、シートベルト装置が知られている。シートベルト装置は、車両が前方の障害物に衝突したときに、乗員が前方に投げ出されることを防ぐように乗員を拘束する。

【0003】

さらに、近年、プリテンショナを備えたシートベルト装置が開発されている。プリテンショナは、車両と障害物との衝突が予知されたときに、衝突に先立って、モータを駆動させてシートベルトを巻き取り、シートベルトの弛み、緩みを無くすことによって乗員を拘束する。これにより、衝突時の乗員の前方移動が効果的に抑制される。

【0004】

30

また、車両が障害物と衝突したときに、シートベルトを瞬時に、不可逆的に巻き取るための、火薬爆発式のプリテンショナ手段が知られている（例えば、特許文献 1）

【0005】

【特許文献 1】特開 2000 - 95064 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

ところで、車両と障害物との衝突が予知されて、実際にプリテンショナが作動することは稀である。このため、プリテンショナのモータは、長期間に亘って駆動されないことが多い。モータを長期間駆動させないでいると、例えば、モータの整流子と回転子との間に酸化膜が形成され、整流子と回転子とが固着することがある。その結果、衝突予知時にモータが駆動せず、プリテンショナが作動しなくなるおそれがある。そこで、プリテンショナを試験的に作動させて、プリテンショナの故障の有無を自己診断させることが考えられる。

40

【0007】

しかし、プリテンショナ作動時のモータの通電量は、乗員を所定張力で拘束するようにシートベルトを所定量巻き取るように、PID制御等によりフィードバック制御される。このため、モータに異常がある場合、フィードバック制御によりモータの通電量が非常に大きくなってしまふ。その結果、モータの回転速度が上がり、モータの作動音が大きくなってしまふ。大きな作動音は、車両の乗員に不快感を与える。

50

また、プリテンショナを試験作動させると、モータから電磁ノイズが発生する。かかる電磁ノイズは、使用中のラジオ等の車載オーディオ機器に耳障りな雑音を発生させることがある。かかる雑音は、車両の乗員に不快感を与える。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、プリテンショナのモータの作動音を大きくすることなく、プリテンショナの故障の有無を判定することができる車両のシートベルト制御装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記の目的を達成するため、本発明の車両のシートベルト制御装置は、車両のシートに着座した乗員を拘束するためのシートベルト装置と、障害物に対する車両の衝突を予知するための衝突予知手段と、衝突予知手段が衝突を予知した場合に作動して、乗員を所定張力で拘束するように前記シートベルト装置のシートベルトを所定量巻き取るプリテンショナ手段と、プリテンショナ手段を試験作動させて、当該プリテンショナ手段の故障の有無を判定する故障判定手段と、を備え、プリテンショナ手段は、シートベルトを巻き取るためのモータと、モータの通電量をフィードバック制御するフィードバック制御手段と、を有し、故障判定手段は、試験作動時の前記モータの通電量に基づいて、プリテンショナ手段の故障の有無を判定する通電量判定手段と、プリテンショナ手段の試験作動時に、モータの通電量を制限する通電量制限手段と、を有し、故障判定手段は、プリテンショナ手段の試験作動時に、車載オーディオ機器の作動を停止させるオーディオ停止手段を有することを特徴としている。

【 0 0 1 0 】

このように構成された本発明の車両のシートベルト制御装置によれば、プリテンショナ装置の試験作動時に、モータの通電量を制限する。これにより、プリテンショナのモータの作動音を大きくすることなく、プリテンショナの故障の有無を判定することができる。さらに、プリテンショナの試験作動時に車載オーディオ機器から耳障りな雑音が発生することを防止することができる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明において好ましくは、プリテンショナ手段のフィードバック制御手段は、PID制御を行う。

プリテンショナ手段のモータをPID制御すれば、きめ細かな制御を行うことができる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明において好ましくは、故障判定手段の前記通電量制限手段は、前記モータの通電量が、パルス幅変調されている場合に、パルス幅のデューティ値を所定値以下に制限する。

デューティ（duty）値を所定以下に制限すれば、モータの通電量を容易に制限することができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明において好ましくは、故障判定手段は、エンジン始動直後に、前記プリテンショナ手段を試験作動させる。

これにより、車両のエンジンを始動させるたびに、プリテンショナ手段のモータが駆動される。その結果、モータの整流子と回転子との固着の発生が防止される。

【 0 0 1 4 】

また、本発明において好ましくは、故障判定手段は、イグニッションスイッチのオン操作があったときに、前記プリテンショナ手段を試験作動させる。

これにより、車両を使用するたびに、プリテンショナ手段のモータが駆動される。その結果、モータの整流子と回転子との固着の発生が防止される。

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

10

20

30

40

50

このように、本発明の車両のシートベルト制御装置によれば、プリテンショナのモータの作動音を大きくすることなく、プリテンショナの故障の有無を判定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、添付の図面を参照して、本発明の車両のシートベルト制御装置の実施形態を説明する。

まず、図1のブロック図を参照して、第1実施形態の車両のシートベルト制御装置の構成について説明する。図1に示すように、第1実施形態の車両のシートベルト制御装置は、車両のシートに着座した乗員を拘束するためのシートベルト装置1と、障害物に対する車両の衝突を予知するための衝突予知手段2と、衝突予知手段2が衝突を予知した場合に作動して、乗員を所定張力で拘束するようにシートベルト装置1のシートベルトを所定量巻き取るプリテンショナ手段3と、プリテンショナ手段3を試験作動させて、当該プリテンショナ手段の故障の有無を判定する故障判定手段4とを備えている。

10

【0019】

衝突予知手段2は、自車両の前方へ向けてミリ波レーダ電波を発生し、反射波を検知するレーダ装置21と、レーダ装置21の検知した前方障害物までの距離、及び自車に対する前方障害物の相対速度等に基づいて、前方障害物が自車と衝突するか否かを判断する衝突予知部22とを有する。

【0020】

プリテンショナ手段3は、衝突予知手段が衝突を予知した場合にシートベルトを巻き取るためのモータ31と、モータ31への通電量をフィードバック制御するフィードバック制御手段とを有する。本実施形態では、モータ31への通電量は、乗員を所定張力で拘束するようにシートベルトを所定量巻き取るように、PID制御される。なお、PID制御のPは、比例(Proportional)を表し、Iは、積分(Integral)を表し、Dは、微分(Differential)を表す。また、モータ31の通電量は、PID制御の下、パルス幅変調(PWM: Pulse Width Modulation)により調節される。

20

【0021】

故障判定手段4は、試験作動時のモータ31の通電量に基づいて、プリテンショナ手段3の故障の有無を判定する通電量判定部41と、プリテンショナ手段4の試験作動時に、モータ31の通電量を制限する通電量制限部42とを有する。通電量制限部42は、パルス幅のデューティ値を所定値以下(例えば、50%以下)に制限することによって、モータ31の通電量を制限する。

30

【0022】

次に、図2を参照して、シートベルト装置1、及び本実施形態のシートベルト制御装置の車両上の配置を説明する。シートベルト装置1は、既知の構成であるが、シート10の外側部で車室内の床に固定されたアンカ11と、そのアンカ11に固定されたシートベルト12とを有する。シートベルト12には、アンカ11とショルダアンカ14との間にフック部材15が取り付けられ、フック部材15は、シート10の内側部で床に固定されたバックル16に着脱自在に取り付けられるようになっている。シートベルト12はまた、アンカ11からセンターピラー13の上部に取り付けられたショルダアンカ14を通過して延び、ショルダアンカ14付近からセンターピラー13内部に導かれる。

40

【0023】

センターピラー13内部の下部には、衝突予知時にシートベルト12を巻き取るモータ31が配置されている。また、車両100の前部には、レーダ装置21が配置されている。

【0024】

また、図1に示した衝突予知部22、フィードバック制御部32、通電量判定部41及び通電量制限部42の各部ブロックに相当する機能は、例えば、車両100に搭載されたECU(electric control unit: 電子制御装置)7のコンピュータにおいて所定のプログラムを実行することにより、或いは、ECUのICチップにより実現される。

50

【0025】

次に、図3を参照して、本発明の第1実施形態の車両のシートベルト制御装置の動作例を説明する。本実施形態では、エンジン始動時にプリテンション装置を試験作動させる。

【0026】

まず、イグニッション(IG)スイッチ5がオン(ON)操作される(ステップS31)。

イグニッションスイッチがオンになることにより、シートベルト制御装置も作動可能となる。

【0027】

次いで、エンジンスタータが回転する(ステップS32)。

なお、スマート・キーレス・エントリー・システムなど、エンジンキーを使用しない場合は、例えば、スタートボタンの押下により、エンジンが始動する。

【0028】

次いで、故障判定手段4が、エンジンが始動したか否かを判定する(ステップS33)。

【0029】

ステップS33でエンジンが始動したと判定した場合、故障判定手段4は、プリテンション手段3を試験作動させるため、モータ31に通電する(ステップS34)。試験作動のための通電は、所定の時間、例えば、数秒間から数十秒間行えばよい。また、モータ31への通電量は、フィードバック制御部32によりPID制御される。

【0030】

ここで、図4(a)及び図4(b)のグラフに、モータ31の通電量の時間変化を示す。各グラフの横軸は時間を表し、縦軸は電流値を表す。図4(a)のグラフは、プリテンション手段3に故障がなく、モータ31が正常に回転する場合のモータ31の通電量の時間変化を示す。また、図4(b)のグラフは、プリテンション手段3に故障があり、モータ31が正常に回転しない場合のモータ31の通電量の時間変化を示す。

【0031】

モータ31が正常な場合、図4(a)のグラフ中の曲線Iに示すように、通電される電流値は、試験作動直後に一時的に高くなった後、低くなる。したがって、プリテンション手段3の試験作動による高いモータ音は一時的なものである。

【0032】

これに対して、モータ31に異常がある場合、図4(b)のグラフ中の破線IIに示すように、PID制御によって、モータ31の通電量が増加し続ける。その結果、PWMにおいてデューティ値が制限されなければ、例えば、デューティ値100%まで、通電量が増加してしまうことになる。その結果、プリテンション試験作動による高いモータ音が継続することになる。継続する高いモータ音は、車両の乗員に不快感を与える。

【0033】

そこで、本発明では、プリテンション装置3を試験作動させる場合には、通電量制限部42が、モータ31の通電量を制限する。具体的には、モータ31に通電される電流のパルス幅のデューティ値を所定値以下(例えば、50%以下)に制限する。その結果、図4(b)のグラフ中の曲線IIIに示すように、モータ31の通電量が、一定の電流値(I_{max})以下に制限される。その結果、モータ31に異常がある場合においても、モータ音の増大が抑制される。

【0034】

続いて、故障反転手段4の通電量判定部41は、モータ31の通電量に基づいて、プリテンション手段の故障の有無を判定する(ステップS35)。判定に当たっては、例えば、モータ31への通電開始から所定時間 t 経過後(例えば、 $t = 1$ 秒)のモータ31の通電量が、所定の閾値(I_T)以上か否かを判定するとよい。所定の閾値(I_T)は、モータ31の正常時の通電量と、異常時の通電量との間の値を、経験的に求めるとよい。

【0035】

10

20

30

40

50

ステップS35で、図4(a)に示すように、所定時間t経過後の通電量が閾値以上の場合、通電量判定部41は、プリテンショナ手段3が故障していると判定する(ステップS37)。その場合、車両のインパネ上の警告灯を点灯させる等して、乗員に異常を報知するようにするとよい。

【0036】

また、ステップS35で、図4(b)に示すように、所定時間経過後の通電量が閾値未満の場合、通電量判定部41は、プリテンショナ手段3が故障していないと判定する(ステップS36)。その場合、車両のインパネ上にプリテンション手段3が正常である旨を標示するようにしてもよい。

【0037】

このように、本発明によれば、プリテンショナのモータの作動音を大きくすることなく、プリテンショナの故障の有無を判定することができる。

【0038】

次に、本発明の第2実施形態を説明する。

まず、図5のブロック図を参照して、第2実施形態の車両のシートベルト制御装置の構成について説明する。図1に示すように、第2実施形態の車両のシートベルト制御装置は、故障判定手段4に、プリテンショナ手段3の試験作動時に、車載オーディオ機器6の作動を停止させるオーディオ停止部43を設けた点を除いては、図1に示した第1実施形態の構成と同じである。このため、同一要素の詳細な説明を省略する。

【0039】

次に、図6のフローチャートを参照して、第2実施形態の車両のシートベルト制御装置の動作例を説明する。

まず、上述の第1実施形態と同様に、イグニッションスイッチがオン(ON)され(ステップS61)、次いで、エンジンスタターが回転する(ステップS62)。

【0040】

次いで、第2実施形態では、オーディオ停止部43が、車載のオーディオ機器の作動を停止する(ステップS63)。ここで、停止させるオーディオ機器には、カーラジオ、カーステレオの他、テレビ等のあらゆる車載音響機器を含めることができる。

【0041】

次いで、上述の第1実施形態と同様に、エンジンの始動を判定し(ステップS65)、次いで、プリテンショナ手段3を試験作動させるため、モータ31に通電する(ステップS34)。

【0042】

次いで、第2実施形態では、オーディオ停止部43が、オーディオ機器の作動の停止を解除する(ステップS66)。

【0043】

次いで、上述の第1実施形態と同様に、モータ31の通電量に基づいて、プリテンショナ手段の故障の有無を判定する(ステップS67、S68及びS69)。

【0044】

このように、第2実施形態では、プリテンショナ手段3の試験作動中に、オーディオ機器の作動を停止させた。これにより、通電されたモータ31から電磁ノイズが発生しても、オーディオ機器から耳障りな雑音が発生することが防止される。

【0045】

上述した各実施形態においては、本発明を特定の条件で構成した例について説明したが、本発明は種々の変更及び組み合わせを行うことができ、これに限定されるものではない。例えば、上述した各実施形態では、エンジン始動後に、プリテンショナ手段を試験作動した例について説明したが、本発明では、試験作動のタイミングはこれに限定されない。例えば、イグニッションのON操作があったときに、エンジンの作動前であっても、プリテンショナ手段の試験作動を行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態の車両のシートベルト制御装置の構成を説明するブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 実施形態の車両のシートベルト制御装置の概略配置図である。

【図 3】本発明の第 1 実施形態の車両のシートベルト制御装置の動作を説明するフローチャートである。

【図 4】(a) は、プリテンショナが正常な場合のモータの通電量の時間変化を示すグラフであり、(b) は、プリテンショナが故障している場合のモータの通電量の時間変化を示すグラフである。

【図 5】本発明の第 2 実施形態の車両のシートベルト制御装置の構成を説明するブロック図である。

10

【図 6】本発明の第 2 実施形態の車両のシートベルト制御装置の動作を説明するフローチャートである。

【符号の説明】

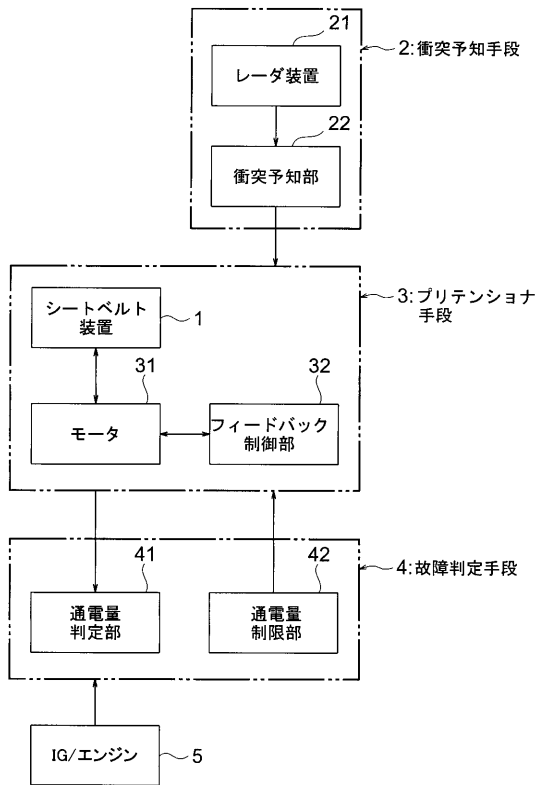
【 0 0 4 7 】

- 1 シートベルト装置
- 2 衝突予知手段
- 3 プリテンショナ手段
- 4 故障判定手段
- 5 イグニッション / エンジン
- 6 オーディオ機器
- 7 E C U
- 2 1 レーダ装置
- 2 2 衝突予知部
- 3 1 モータ
- 3 2 フィードバック制御部
- 4 1 通電量判定部
- 4 2 通電量制限部
- 4 3 オーディオ停止部
- 1 0 0 車両

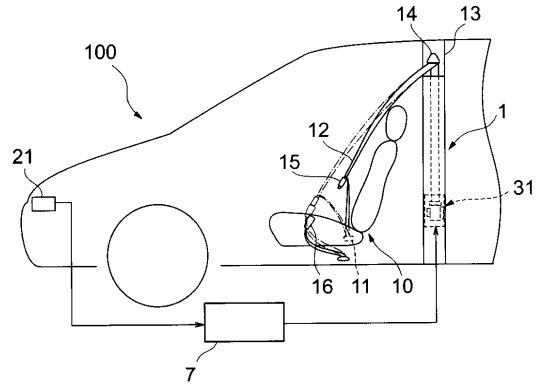
20

30

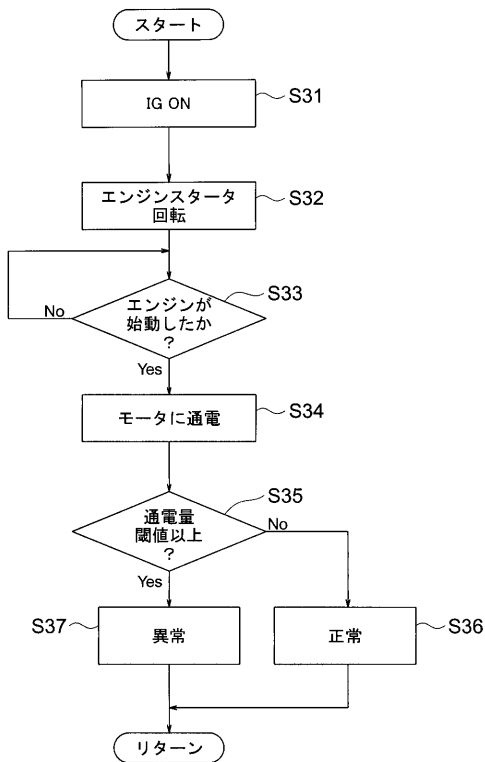
【図1】



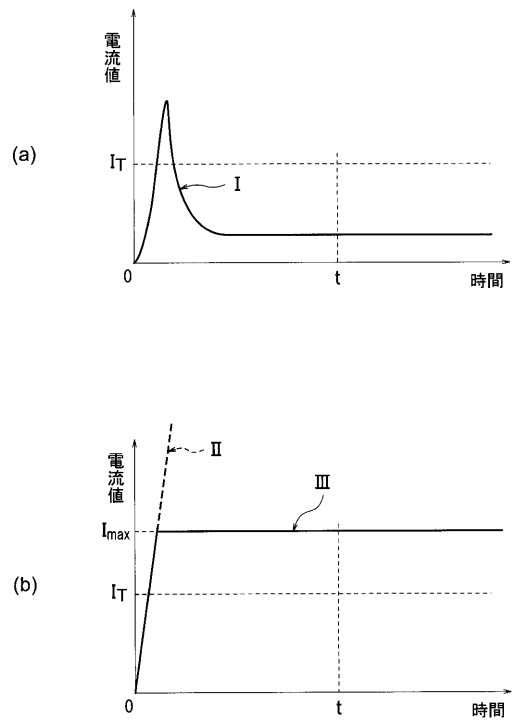
【図2】



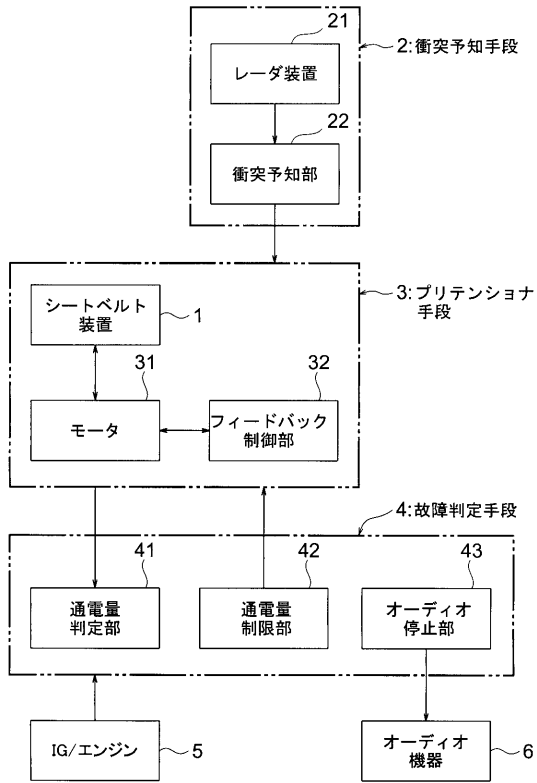
【図3】



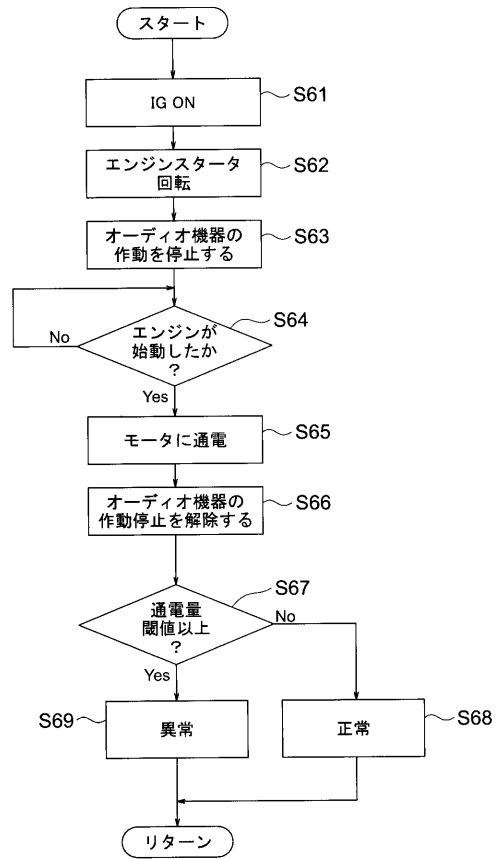
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (72)発明者 西鍛治 聡
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 後藤 多加志
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

審査官 関 裕治朗

- (56)参考文献 特開2005-271769(JP,A)
特開2003-191821(JP,A)
特開2004-123038(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| B60R | 22/48 |
| B60R | 21/00 |
| B60R | 22/46 |