

PCT

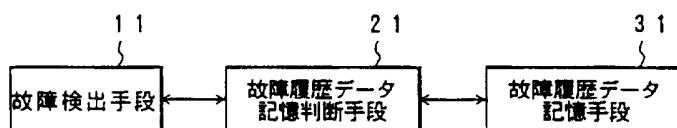
世界知的所有権機関
国際事務局
特許協力条約に基づいて公開された国際出願



(51) 国際特許分類6 G01M 17/007	A1	(11) 国際公開番号 WO97/31254
		(43) 国際公開日 1997年8月28日(28.08.97)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/00449		(81) 指定国 AU, CA, CN, GB, US.
(22) 国際出願日 1997年2月19日(19.02.97)		添付公開書類 国際調査報告書
(30) 優先権データ 特願平8/55367 1996年2月20日(20.02.96) JP		
(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 小松製作所(KOMATSU LTD.)[JP/IP] 〒107 東京都港区赤坂二丁目3番6号 Tokyo, (JP)		
(72) 発明者 ; および (75) 発明者／出願人 (米国についてのみ) 村上敏信(MURAKAMI, Takanobu)[JP/IP] 〒323 栃木県小山市横倉新田400 株式会社 小松製作所 小山工場内 Tochigi, (JP)		
(74) 代理人 弁理士 橋爪良彦(HASHIZUME, Yoshihiko) 〒107 東京都港区赤坂二丁目3番6号 小松ビル8階内 Tokyo, (JP)		

(54)Title: ON-VEHICLE CONTROLLER FAILURE DIAGNOSING METHOD AND APPARATUS

(54)発明の名称 車載コントローラの故障診断方法及びその装置



11 ... Failure detection means

21 ... Means for judging whether or not to store
failure history data

31 ... Means for storing failure history data

(57) Abstract

Correct failure history data are recorded without recording the same failure data redundantly even when a failure of the car occurs, the power source is turned off, and the power source is turned on while the failure is not yet eliminated. In a failure diagnosing method for the on-vehicle controller, in which the time and contents of a failure are recorded as the failure history data, only when the contents of the failure that occurred when the power of the on-vehicle controller was cut off differs from the contents of a failure detected by the failure diagnosis after the power was turned on, the detected failure contents are stored as the failure history data. Further, during the diagnosis made after the power of the on-vehicle controller is turned on, the controller checks if the failure that existed at time of power turn-off is eliminated. If the failure is found eliminated, it is judged that the failure that existed at time of power turn-off has been corrected, and then the judgment is stored as the failure history data.

(57) 要約

故障が発生している状態で電源が遮断された後、この故障が未修理のまま電源投入されてもこれと同一の故障内容を故障履歴データに記録することが無く、正しい故障履歴データを記憶できる。このために、車両の故障発生時にこの発生時刻及び故障内容を共に故障履歴データとして記憶する車載コントローラの故障診断方法において、車載コントローラの電源遮断時に発生していた故障内容と、電源投入後の故障診断によって検出された故障内容とが異なる場合のみ、この検出された故障内容を故障履歴データとして記憶する。また、車載コントローラの電源投入後の故障診断時に、電源遮断時に発生していた故障要因が正常復帰しているか否かを判断し、正常復帰している場合に電源遮断時に発生していた故障要因が修理完了したと判断し、この結果を故障履歴データとして記憶する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願をパンフレット第一頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AL	アルバニア	EE	エストニア	LR	リベリア	RU	ロシア連邦
AM	アルメニア	ES	スペイン	LS	レソト	SD	スー丹
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SE	スウェーデン
AU	オーストラリア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SG	シンガポール
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LV	ラトヴィア	SI	スロヴェニア
BB	バルバドス	GB	イギリス	MC	モナコ	SK	スロバキア共和国
BEE	ベルギー	GE	グルジア	MD	モルドバ	SN	セネガル
BF	ブルガニア・ファソ	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	SZ	スワジランド
BG	ブルガリア	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラ	TG	チャード
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	VY	ヴィア共和国	TG	トーゴ
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	ML	マリ	TJ	タジキスタン
BY	ベラルーシ	IE	アイルランド	MN	モンゴル	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	IS	アイスランド	MR	モーリタニア	TR	トリニダード・トバゴ
CF	中央アフリカ共和国	IT	イタリー	MW	マラウイ	TT	ウクライナ
CG	コンゴー	JP	日本	MX	メキシコ	UG	ウガンダ
CH	スイス	KE	ケニア	NE	ニジェール	US	米国
CI	コート・ジボアール	KG	キルギスタン	NL	オランダ	UZ	ウズベキスタン共和国
CM	カメルーン	KP	朝鮮民主主義人民共和国	NO	ノルウェー	VN	ヴィエトナム
CN	中国	KR	大韓民国	NZ	ニュージーランド	YU	ユーゴスラビア
CZ	チェコ共和国	KZ	カザフスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	L	リヒテンシュタイン	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	LK	スリランカ	RO	ルーマニア		

明 細 書

車載コントローラの故障診断方法及びその装置

技 術 分 野

本発明は、車両に搭載されるコントローラの故障診断方法及びその装置に係り、特に電源遮断時の故障が未修理のときの故障履歴データ二重記憶を防止する故障診断方法及びその装置に関する。

背 景 技 術

車両等に搭載されるコントローラ（以下車載コントローラという）は、半導体技術やマイクロコンピュータ等の発達により高度な機能を実現できるようになったが、この反面、機能が複雑になったので、故障時の原因究明に要する時間が増大している。車載コントローラの故障による車両の休止時間が長くなると稼働率が下がるので、多くのユーザーから故障原因究明時間の短縮化が強く望まれている。このために、マイクロコンピュータ等を使用した車載コントローラにおいては、一般に故障診断機能を内蔵したものが多くなっている。

従来の故障診断方法は、車載コントローラが故障していないか常に監視していて、故障発生時には搭載機器やセンサ等からの異常検出信号、各部位の異常検出回路による異常検出信号、及び車載コントローラがソフト的に検出した異常状態信号等によって、故障と思われる原因又は箇所を推定し、これを表示器等によってオペレータに知らせている。オペレータは、各故障に対応した処置を行った後に、再度車両の電源を投入して故障が解除されたかチェックしている。

また、故障の発生を未然に防ぐために、稼働時の各搭載機器の動作状況（温度、圧力、回転数等）及び負荷状況の履歴や、故障原因及び故障箇所等の履歴を記録し、これらの履歴データを使用して故障の傾向を予測することにより診断しているものがある。この履歴データとして例えば、エンジンの油温、回転数、油圧

、潤滑油レベル等や、トランスマッショントラブル装置の油温、潤滑油レベル、クラッチ作動時間等や、周囲温度、大気圧等を所定のタイミング毎に車載コントローラ内の履歴データ記憶エリアに記憶している。同時に、これらのデータを記憶した時刻も記憶する。また、故障発生時の故障原因や故障箇所を表すデータを、発生時刻と共に記憶する。これらの履歴データに基づいて、車両の各機器の負荷状況の傾向を求めて寿命を予測したり、また故障発生の頻度や傾向を推測している。そして、これらの予測結果をオペレータに知らせることにより、定期点検時に必要と思われる箇所を重点的にチェックしたり、寿命が近いと思われる部品等を交換することが可能となり、故障の予防保全ができる。

ところで、車載コントローラは電源投入時に、必ず故障診断を行って車両が正常であることを確認してから、各機能を作動させるようにしている。そして、車載コントローラは、故障が発生した状態のままで電源を切った後に、故障要因が除去されない内に再度電源が投入される場合が多い。このような場合、車載コントローラは電源投入直後の故障診断で、或いは稼働した後に再び同じ原因の故障が発生したものと判定し、このときの故障発生時刻と故障原因等を記憶している。したがって、電源遮断時に発生していた故障が修理されないまま二重に記憶されることになる。この結果、望ましい故障履歴データが記憶されなくなり、正しい故障予防保全ができないという問題が生じている。

発明の開示

本発明は、かかる問題点に着目してなされたもので、故障が発生している状態で電源が遮断された後にこの故障が未修理のまま電源投入されても、これと同一の故障内容を故障履歴データに記録することが無く、正しい故障履歴データを記憶できる車載コントローラの故障診断方法及びその装置を提供することを目的としている。

本発明の第1は、車両の故障発生時にこの発生時刻及び故障内容を共に故障履歴データとして記憶する車載コントローラの故障診断方法において、前記車載コ

ントローラの電源遮断時に発生していた故障内容と電源投入後の故障診断によって検出された故障内容とを比較し、両者が異なる場合のみ前記電源投入後の故障診断によって検出された故障内容が新たに発生したものと判断し、この検出された故障内容を故障履歴データとして記憶するようにしている。

このように、車載コントローラの電源遮断時に発生していた故障内容と、電源投入直後の故障診断によって検出された故障内容とが一致している場合は、電源遮断時に発生していた故障が修理未完又は未実施と判断する。そして、異なる場合のみ新規の故障発生と判断し、この故障内容を故障履歴データとして記憶する。この結果、正しい故障履歴データが記憶され、故障傾向や寿命を正しく予測できるので、予防保全を精度良く実施できる。

本発明の第2は、車両の故障発生時にこの発生時刻及び故障内容と共に故障履歴データとして記憶する車載コントローラの故障診断方法において、前記車載コントローラの電源投入後の故障診断時に、電源遮断時に発生していた故障要因が正常復帰しているか否かを判断し、正常復帰している場合に前記電源遮断時に発生していた故障要因が修理完了したと判断し、この故障要因を故障履歴データとして記憶するようにしている。

このように、車載コントローラの電源投入後の故障診断時には、電源遮断時に発生していた故障要因が正常復帰しているか否かをチェックし、正常復帰している場合に電源遮断時に発生していた上記故障要因が修理完了したと判断し、この結果を故障履歴データとして記憶している。したがって、正しい故障履歴データが記憶され、故障傾向や寿命を正しく予測できるので、予防保全を精度良く実施できる。

本発明の第3は、車両の故障を検出する故障検出手段(11)と、この検出した故障内容を故障履歴データとして記憶する故障履歴データ記憶手段(31)とを備えた車載コントローラの故障診断装置において、前記車載コントローラの電源投入後に前記故障検出手段による故障診断で検出された故障内容と、前記故障履歴データ記憶手段に記憶されていて、且つ電源遮断時に発生していた故障内容とを比較

し、両者が一致している場合は故障修理未完と判断し、両者が異なる場合のみ前記検出された故障内容を前記故障履歴データ記憶手段に記憶する故障履歴データ記憶判断手段を備えている。

このように、車載コントローラの電源遮断時に発生していた故障内容は故障履歴データ記憶手段内に記憶され、故障履歴データ記憶判断手段は電源投入後の故障診断によって検出された故障内容と、故障履歴データ記憶手段内に記憶された電源遮断時の故障内容とが一致しているか否を判断する。一致しているときは、電源遮断時に発生していた故障が修理未完と判断し、異なるときは新たな故障発生と判断してこの故障内容を故障履歴データとして記憶する。この結果、正しい故障履歴データが記憶され、故障傾向や寿命を正しく予測できるので、予防保全を精度良く実施できる。

図面の簡単な説明

図1は本発明に係る車載コントローラの故障診断装置の機能構成ブロック図である。

図2は本発明に係る車載コントローラの故障診断装置のハード構成ブロック図である。

図3は本発明に係る故障診断装置の第1実施例の処理フローチャートである。

図4は本発明に係る故障診断装置の第2実施例の処理フローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

本発明に係る第1実施例を、図1、2、3を参照して詳細に説明する。

本実施例の故障検出手段11は、図1に示すように車載コントローラの故障診断を行って故障を検出し、この検出した故障内容を表す異常信号を故障履歴データ記憶判断手段21に出力する。また、故障履歴データ記憶手段31は、発生した故障の故障内容データ及び故障発生時刻データとをセットにした状態で、発生した順に従って記憶している。故障履歴データ記憶判断手段21は、故障検出手

段1 1が検出した異常信号に対応する故障内容と、故障履歴データ記憶手段3 1に記憶している故障内容とを入力する。そして、故障履歴データ記憶判断手段2 1はこれら両故障内容データを比較し、故障検出手段1 1が検出した故障内容を故障履歴データとして記憶すべきと判断したときに、この故障内容データを故障履歴データ記憶手段3 1に書き込む。

図2は、図1における機能構成をハード構成で示したものである。故障検出回路1 2は、図1の故障検出手段1 1に相当し、車載コントローラの各種の故障要因に関連する状態信号や異常検出信号を故障診断制御器2 3に出力したり、また故障診断制御器2 3からの故障診断指令信号に基づいて状態信号を故障診断制御器2 3に出力する。詳細に説明すると、故障検出回路1 2は各故障要因に対応するそれぞれの検出部から構成されている。例えば、故障検出回路1 2には、電源電圧が所定範囲以内にないとき電源電圧異常信号を出力する電源電圧異常検出部、各センサが異常のときセンサ異常信号を出力するセンサ異常検出部、ブレーキをオン／オフするためのブレーキソレノイドの駆動回路に駆動指令信号を出力したときのこの駆動回路出力電圧値の入力部、クラッチ系統故障信号の入力部等が設けられている。

故障診断制御器2 3は、前記故障検出手段1 1および故障履歴データ記憶判断手段2 1の機能を中心に実現するもので、例えばマイクロコンピュータ等を主体にしたコンピュータシステムで構成されている。故障診断制御器2 3は故障検出回路1 2の異常信号、例えば前述のような電源電圧異常信号やセンサ異常信号を入力して故障発生を知る。また、特定の故障要因が発生しているかどうかを調べるために出力した前記故障診断指令信号に基づく故障検出回路1 2からの各状態信号を入力し、この状態信号によって故障が発生しているかを判断する。例えば、前述のブレーキソレノイドの駆動回路に駆動指令信号を出力し、この駆動回路出力電圧値が所定値以上となった時間を計測し、この時間の長さによってブレーキソレノイド駆動回路の故障か否かを判断している。そして、故障発生と判断した故障内容データを記憶すべきかの判断処理をし、記憶すべきときにはこの故障

内容データを発生時刻データと共に記憶装置32に書き込む。記憶装置32はこの故障内容データ及び発生時刻データを記憶するメモリであり、不揮発性の読み書き可能な所謂RAM(Random Access Memory)で構成される。記憶装置32は、例えばバッテリーバックアップされたCMOS-RAM(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor-RAM)、IC(Integrated Circuit)カードメモリ、或いはハードディスク装置等で構成してもよい。

次に、本実施例の作用を図3に示す処理フローチャートに基づいて説明する。以下の各処理は、故障診断制御器23の故障履歴データ記憶判断手段21がそれぞれ実行する。なお、処理フローチャートの各ステップは符号Sとステップ番号で表している。

(S1) 故障履歴データ記憶判断手段21は電源投入後、最初の故障診断か否かを判断し、最初の故障診断ときはS2へ進み、そうでないときはS1を繰り返して待つ。

(S2) 故障履歴データ記憶判断手段21は、故障が発生しているか否かを判断し、故障発生のときはS3に進み、発生していないときはS6へ進む。ここで、故障発生の判断は、故障検出手段11が故障診断して検出した各故障要因に対応する異常信号が入力されたか否かをチェックすることにより行われる。

(S3) 車載コントローラの電源が遮断された時に発生していた故障内容データを故障履歴データ記憶手段31から読み込み、また故障検出手段11から入力した異常信号に対応する故障内容と比較し、同一か否かを判断する。同一のときはS4へ進み、同一でないときはS5へ進む。

(S4) 電源遮断時に発生していた故障の修理は未完了又は未実施と判断し、電源投入時に検出した故障内容は記憶しない。そして、S1へ戻って処理を繰り返す。

(S5) 故障履歴データ記憶判断手段21は電源投入時に検出した故障が遮断時の故障と異なった新たに発生したものと判断し、この故障内容及び発生時刻を故障履歴データ記憶手段31に書き込む。そしてS1へ戻り、処理を繰り返す。

(S 6) 電源が遮断された時に発生していた故障の修理完了と判断し、正常状態に復帰したとみなして S 7 へ進む。

(S 7) 通常の故障診断処理を実行する。すなわち、新たな故障が発生したらこの故障内容及び発生時刻を故障履歴データ記憶手段 3 1 に書き込む。そして、S 1 へ戻って処理を繰り返す。

ここで、S 1 における電源投入後の最初の故障診断での診断方法は、故障要因によって異なり、その故障要因が正常に復帰したと判断するために故障診断制御器 2 3 及びオペレータ等が起こすアクションの必要性によって分類している。例えば、前述の電源電圧異常検出等は、故障診断制御器 2 3 及びオペレータ等がアクションをとらなくても、電源投入直後に直ちに正常復帰しているか否かをチェックできるものである。このような要因は他の故障要因を診断する時に正常であることが基本となるので、分類 A の要因としている。

また、ブレーキソレノイド駆動回路の故障等は関連する指令信号をオン／オフしてそのときの出力状態信号によって正常復帰しているか否かをチェックしている。このような要因は故障診断制御器 2 3 及びオペレータ等が何らかのアクションをとらなければ確認できないもので、分類 B の要因と呼んでいる。分類 B の要因には、分類 A の要因が全て正常復帰していることが前提になるものもある。

さらに、例えばクラッチ系統の故障等は、実際に車両を走行させた時のみ正常復帰したか否かを確認できるものである。これらの要因は、分類 B の条件に加えて特定の条件が必要なものであり、分類 C の要因と呼んでいる。分類 C の要因には、分類 A の要因が全て正常復帰していることが前提になるものもある。このように、電源投入後の最初の故障診断では、各故障要因の前記分類に対応したタイミングで診断を行っている。

このとき、発生している故障要因が電源遮断時と同一の要因であれば修理未完又は未実施と判断され、この故障内容は故障履歴データとして記憶しない。また、異なる要因であれば新たな故障発生と判断してこの故障内容は故障履歴データとして記憶し、故障要因が無ければ正常に復帰したと判断するようにしている。

したがって、故障部位が修理未完又は未実施のままで車載コントローラが電源投入されたときに、未修理の同じ故障内容を故障履歴データに記憶しないので、正しい故障履歴データが記憶される。この結果、正しく故障傾向や寿命を予測できるので、予防保全を精度良く実施できる。

次に、本発明に係る第2実施例を、図1、2、4を参照して詳細に説明する。

本実施例では、電源投入直後の故障診断において、電源遮断時に故障要因が発生したときは、この故障要因が正常復帰しているか否かを判断するものである。本実施例における機能構成及びハード構成は図1及び図2と同様であり、説明は省略する。ただし、故障検出手段11が検出した故障内容を故障履歴データ記憶判断手段21が故障履歴データとして記憶すべきと判断する方法は、第1実施例と異なっている。

本実施例の作用を図4の処理フローチャートに基づいて説明する。

(S10) 故障履歴データ記憶判断手段21は電源投入後、最初の故障診断か否かを判断し、最初のときはS20へ進み、そうでないときはS10を繰り返して待つ。

(S20) 故障履歴データ記憶手段31に記憶された故障履歴データに基づいて、電源遮断時に故障が発生していたか否かを判断し、発生していたときはS30へ進み、発生していないときはS60へ進む。

(S30) 電源遮断時に発生していた故障が正常復帰しているか否かを判断し、正常復帰しているときはS50へ進み、正常復帰していないときはS40へ進む。

(S40) 電源遮断時に発生していた故障の修理が未完了又は未実施と判断する。そして、S10へ戻って処理を繰り返す。

(S50) 電源遮断時に発生していた故障の修理完了と判断し、この結果を故障履歴データとして記憶する。そして、S60へ進む。

(S60) 通常の故障診断処理を実行する。すなわち、新たな故障が発生した

らこの故障内容及び発生時刻を故障履歴データ記憶手段31に書き込む。そして、S10へ戻って処理を繰り返す。

前記S30において、電源遮断時に発生していた故障が正常復帰しているか否かの判断は、通常の故障診断処理での故障が発生したかの判断基準より厳しくしている。例えば、故障状態が所定時間 t_1 以上継続したときに故障発生と判断する場合、この同じ故障要因が正常復帰したと判断するための条件は、正常状態が所定時間 t_2 （ただし、 $t_2 > t_1$ ）以上継続したときとしている。このように、故障要因が正常復帰したと判断する条件を厳しくしているので、電源遮断時に発生していた故障を修理未完のまま電源再投入されたときに、同じ故障要因が故障履歴データとして二重に記憶されることが無くなる。したがって、正しく故障傾向や寿命を予測できるので、予防保全を精度良く実施できる。

産業上の利用可能性

本発明は、故障が発生している状態で電源が遮断された後に、この故障が未修理のまま電源投入されてもこれと同一の故障内容を故障履歴データに記録することが無く、正しい故障履歴データを記憶できる車載コントローラの故障診断方法及びその装置として有用である。

請求の範囲

1. 車両の故障発生時にこの発生時刻及び故障内容を共に故障履歴データとして記憶する車載コントローラの故障診断方法において、

前記車載コントローラの電源遮断時に発生していた故障内容と電源投入後の故障診断によって検出された故障内容とを比較し、両者が異なる場合のみ前記電源投入後の故障診断によって検出された故障内容が新たに発生したものと判断し、この検出された故障内容を故障履歴データとして記憶するようにしたことを特徴とする車載コントローラの故障診断方法。

2. 車両の故障発生時にこの発生時刻及び故障内容を共に故障履歴データとして記憶する車載コントローラの故障診断方法において、

前記車載コントローラの電源投入後の故障診断時に、電源遮断時に発生していた故障要因が正常復帰しているか否かを判断し、正常復帰している場合に前記電源遮断時に発生していた故障要因が修理完了したと判断し、この故障要因を故障履歴データとして記憶するようにしたことを特徴とする車載コントローラの故障診断方法。

3. 車両の故障を検出する故障検出手段(11)と、この検出した故障内容を故障履歴データとして記憶する故障履歴データ記憶手段(31)とを備えた車載コントローラの故障診断装置において、

前記車載コントローラの電源投入後に前記故障検出手段(11)による故障診断で検出された故障内容と、前記故障履歴データ記憶手段(31)に記憶されていて、且つ電源遮断時に発生していた故障内容とを比較し、両者が一致している場合は故障修理未完と判断し、両者が異なる場合のみ前記検出された故障内容を前記故障履歴データ記憶手段(31)に記憶する故障履歴データ記憶判断手段(21)を備えたことを特徴とする車載コントローラの故障診断装置。

1 / 2

FIG. 1

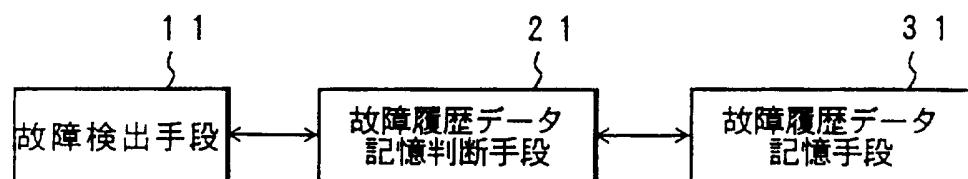


FIG. 2

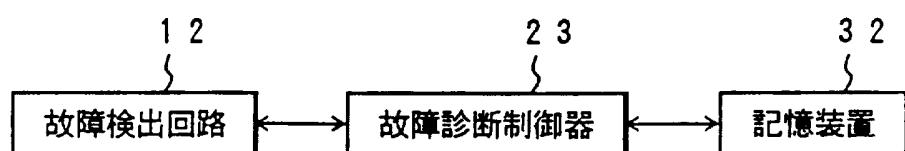
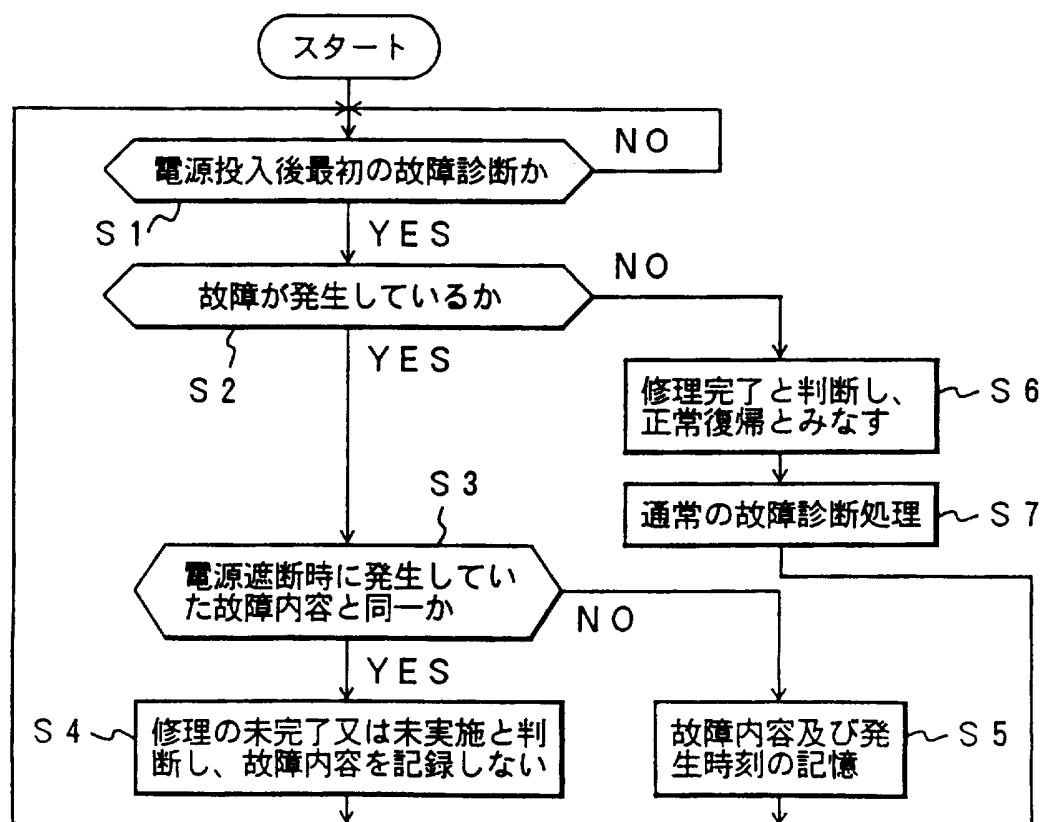
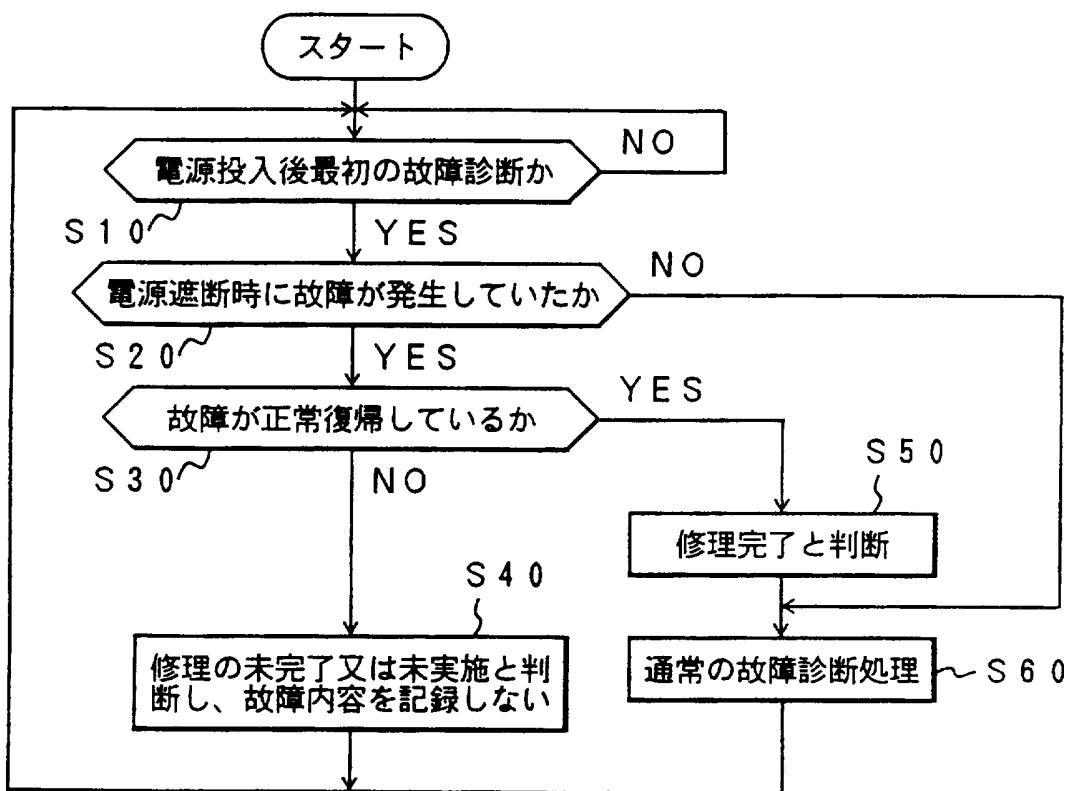


FIG. 3



2 / 2

FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/00449

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ G01M17/007

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. Cl⁶ G01M17/007

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
 Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1996 Jitsuyo Shinan Toroku
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1997 Koho 1996 - 1997
 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994 - 1997

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.
A	JP, 07-172251, A (Mazda Motor Corp.), July 11, 1995 (11. 07. 95), Claim 1; Fig. 4 (Family: none)	1 - 3
A	JP, 59-148847, A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), August 25, 1984 (25. 08. 84), Claim 1; Fig. 1 (Family: none)	1 - 3
A	JP, 03-28044, A (Zexel Corp.), February 6, 1991 (06. 02. 91), Claim 1; Fig. 2 (Family: none)	1 - 3

 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 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

- "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 May 20, 1997 (20. 05. 97)	Date of mailing of the international search report June 3, 1997 (03. 06. 97)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int. C1° G01M17/007

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. C1° G01M17/007

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 1971-1997年

日本国登録実用新案公報 1994-1997年

日本国実用新案登録公報 1996-1997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	JP, 07-172251, A (マツダ株式会社) 11. 7月. 1995 (11. 07. 95), 請求項1, 第4図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP, 59-148847, A (株式会社小糸製作所) 25. 8月. 1984 (25. 08. 84), 請求項1, 第1図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP, 03-28044, A (株式会社ゼクセル) 6. 2月. 1991 (06. 02. 91), 請求項1, 第2図 (ファミリーなし)	1-3

 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」先行文献ではあるが、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 20. 05. 97	国際調査報告の発送日 03.06.97
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 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) 新井 重雄 印 電話番号 03-3581-1101 内線 3226