

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2006-117131
(P2006-117131A)

(43) 公開日 平成18年5月11日(2006.5.11)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 O R 16/02 (2006.01)	B 6 O R 16/02 6 5 O J	2 G O 1 4
G O 1 R 31/02 (2006.01)	B 6 O R 16/02 6 5 O R	3 G O 1 9
F O 2 P 17/00 (2006.01)	G O 1 R 31/02	
	F O 2 P 17/00 Y	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2004-307739 (P2004-307739)	(71) 出願人	000237592
(22) 出願日	平成16年10月22日 (2004.10.22)		富士通テン株式会社
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号
		(72) 発明者	渡邊 将利
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号 富士通テン株式会社内
		(72) 発明者	大垣 耕一
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号 富士通テン株式会社内
		(72) 発明者	松本 茂
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号 富士通テン株式会社内
		F ターム (参考)	2G014 AA02 AA03 AB24 AB25 AC19 3G019 CA11 GA10 LA13

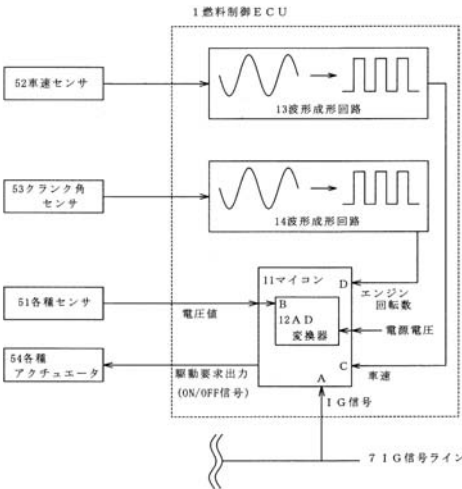
(54) 【発明の名称】 車両用電子制御装置

(57) 【要約】

【課題】イグニッション信号ラインの幹部分、枝部分の断線、ショート状態を簡単に検出することができる車両用電子制御装置を提供する。

【解決手段】燃料制御 ECU 1 のマイコン 11 は自 ECU の I G 信号 A からイグニッション情報を検出するとともに、A D 変換器 12 によりセンサ 51 からの電圧値 B を検出し、この電圧値 B が 0 V 付近であるか否かを判定することにより、イグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別する。そして、マイコン 11 はこの判別結果と上記の自己のイグニッションスイッチ情報とを比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ライン 7 の断線またはショートを検出する。また、イグニッション O F F 時にアクチュエータ 54 を駆動し、そのときの電圧値 B の変化より断線、ショートを検出することもできる。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

各種センサの出力により制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が上記センサからの電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別し、この判別結果と自己のイグニッションスイッチ情報とを比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 2】

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

各種センサからの出力を演算処理し、この演算処理結果によりアクチュエータを駆動する制御手段を備え、

上記制御手段がイグニッションオフ時に上記アクチュエータへの駆動要求を行い、その際上記センサから出力される電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 3】

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

車速信号等により制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が上記車速信号を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別し、この判別結果と自己のイグニッションスイッチ情報とを比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 4】

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

車速信号等の入力信号を演算処理し、この演算処理結果によりアクチュエータを駆動する制御手段を備え、

上記制御手段がイグニッションオフ時に上記アクチュエータへの駆動要求を行い、その際検出された車速信号を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 5】

イグニッションスイッチ情報をイグニッションスイッチ信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

エンジン回転数信号等により制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が上記エンジン回転数を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別し、この判別結果と自己のイグニッションスイッチ情報とを比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 6】

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

エンジン回転数信号等の入力信号を演算処理し、この演算処理結果によりアクチュエータを駆動する制御手段を備え、

上記制御手段がイグニッションオフ時に上記アクチュエータへの駆動要求を行い、その際出力されるエンジン回転数信号を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判

10

20

30

40

50

別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 7】

請求項 1、請求項 3 または請求項 5 のいずれかに記載の車両用電子制御装置において、上記比較結果が異常状態と判別した場合、上記制御手段が異常状態の継続時間を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 8】

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

10

走行中一定のタイミングで点火カットを行う制御手段を備え、

上記制御手段が、走行中一定時間以上点火カットしているか否かを判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の車両用電子制御装置において、

上記制御手段が、一定速度以上車速が低下しているか否かを判別し、車速が一定速度以上低下している場合にのみ、一定時間以上点火カットしているか否かを判別することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 10】

20

請求項 8 に記載の車両用電子制御装置において、

上記制御手段が、一定回転数以上エンジン回転数が低下しているか否かを判別し、エンジン回転数が一定回転数以上低下している場合にのみ、一定時間以上点火カットしているか否かを判別することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 11】

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

各種センサの出力により制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が自己の電源系端子の電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別するとともに、上記センサからの電圧値からイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別し、両者の判別結果を比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

30

【請求項 12】

請求項 11 に記載の車両用電子制御装置において、

上記比較結果が異常状態と判別した場合、上記制御手段が異常状態の継続時間を判別することにより、イグニッションスイッチ信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 13】

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取るとともに、他の車両用電子制御装置と通信ラインで接続された車両用電子制御装置であって、

40

各種の制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が自己とは別のシステムで電源制御が行われている他の電子制御装置の電源電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別し、この判別結果と自己のイグニッションスイッチ情報とを比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の車両用電子制御装置において、

上記比較結果が異常状態と判別した場合、上記制御手段が異常状態の継続時間を判別す

50

ることにより、イグニッションスイッチ信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 15】

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取るとともに、他の車両用電子制御装置と通信ラインで接続された車両用電子制御装置であって、

アクチュエータを駆動する制御手段を備え、

上記制御手段がイグニッションオフ時に上記アクチュエータへの駆動要求を行い、その際自己とは別のシステムで電源制御が行われている他の電子制御装置の電源電圧値を検出し、この検出電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

10

【請求項 16】

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取るとともに、他の電子制御装置に電源のメインリレーを管理されている車両用電子制御装置であって、

各種制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段がイグニッションオフ時に、イグニッションオフ時間とメインリレーの最大保持時間とを比較することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 17】

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取るとともに、他の車両用電子制御装置と通信ラインで接続された車両用電子制御装置であって、

20

各種の制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が自己のイグニッションスイッチ情報と他の電子制御装置からのイグニッション信号を比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

【請求項 18】

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取るとともに、他の車両用電子制御装置と通信ラインで接続された車両用電子制御装置であって、

各種の制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が自己の電源系端子の電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別するとともに、自己とは別のシステムで電源制御が行われている他の電子制御装置の電源電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別し、これらの判別結果を比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

30

【請求項 19】

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取るとともに、他の車両用電子制御装置と通信ラインで接続された車両用電子制御装置であって、

各種の制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が自己の電源系端子の電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別し、この判別結果と他の電子制御装置からのイグニッション信号とを比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

40

【請求項 20】

請求項 17～請求項 19 のいずれかに記載の車両用電子制御装置において、

上記比較結果が異常状態と判別した場合、上記制御手段が異常状態の継続時間を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする車両用電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、車両の電子制御装置に関し、特にイグニッション信号ラインの断線、ショート状態を検出することができる車両用電子制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両の電子制御装置（以下、ＥＣＵという）は、車両の制御機構との間で信号のやり取りを行って車両の電子制御を行うものであり、例えば、燃料制御ＥＣＵには車両に装備されているセンサ群で検出された、車速、エンジン回転数、空気流入量等の情報が入力され、燃料制御ＥＣＵはこれらの情報に基づいて所定の演算処理を行い、その演算結果（例えば、燃料噴射量やバイパス空気量などを制御するための信号）を車両に装備された、電動スロットルやスタータ噴射弁等の制御機構へ送出し、燃料の噴射量や流入空気量の制御などを行う（例えば、特許文献１参照。）。

10

【特許文献１】特開平５－７１３８６号公報

【0003】

車両にはこのような電子制御装置が多数搭載されており、例えば、上記のような燃料制御ＥＣＵ、エコランＥＣＵ、ランプやドアなどの制御を行うボディＥＣＵ、自動変速（ＡＴ）制御ＥＣＵ、エアバッグＥＣＵ、セキュリティＥＣＵ等が通信ラインを介して接続されてローカルエリアネットワーク（以下、車載ＬＡＮという）を構築し、これらのＥＣＵ間でデータ通信することが可能になっている。

すなわち、このような車両に搭載された各ＥＣＵは、担当する制御対象について、単体で独自に制御しているが、他のＥＣＵとの情報授受が必要な場合もあり、それぞれのＥＣ

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のように、車両には多数のＥＣＵが搭載されているが、図１９に示すように、電源のメインリレーを自ＥＣＵで管理しているＥＣＵ６１と、他ＥＣＵで管理されているＥＣＵ６２、６３があり、各ＥＣＵはイグニッション（ＩＧ）スイッチ６の操作情報であるＩＧスイッチ情報を枝状に延びたＩＧ信号ライン７から受け取るようになっている。そして、自ＥＣＵで電源系統のメインリレーを管理しているＥＣＵ６１において、ＩＧ信号ライン

30

【0005】

一方、車両制御用のＥＣＵは、ＥＣＵ内の各部の異常検出を行わないと、走行上の不具合を引き起こす可能性があり、場合によっては走行不能となることもあるため、各ＥＣＵに自己診断機能を備えることにより、信頼性の向上が図られている。すなわち、各ＥＣＵはＣＰＵやセンサ類の動作状態を適当な周期で自動的にチェックし、故障時には異常ランプを点灯したり、その故障内容が修理業者に分かるように異常コード（ＤＴＣ）を記憶したりするダイアグノーシス（以下、ダイアグという。）処理を行っている。

40

そして、このようなシステムにおいて、ＩＧスイッチがＯＦＦ時、ダイアグ誤検出を防ぐためにダイアグ検出を禁止している場合、ＩＧ信号がＯＦＦ固着すると、ＩＧスイッチＯＮ時にもＩＧスイッチＯＦＦと誤認識されてしまうため、走行中にもかかわらずダイアグ検出を行うことができなくなるという問題が生じていた。

【0006】

本発明は、上記の問題に鑑みてなされたもので、ＩＧスイッチ状態と同じ振る舞いをするデータ同士を比較することにより、イグニッション信号ラインの幹部分、枝部分の断線、ショート状態を簡単に検出することができる車両用電子制御装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 7 】

上述の目的を達成するため、本発明に係る車両用電子制御装置（１）は、

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

各種センサの出力により制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が上記センサからの電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別し、この判別結果と自己のイグニッションスイッチ情報とを比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

さらに、本発明に係る車両用電子制御装置（２）は、

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

各種センサからの出力を演算処理し、この演算処理結果によりアクチュエータを駆動する制御手段を備え、

上記制御手段がイグニッションオフ時に上記アクチュエータへの駆動要求を行い、その際上記センサから出力される電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る車両用電子制御装置（３）は、

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

車速信号等により制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が上記車速信号を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別し、この判別結果と自己のイグニッションスイッチ情報とを比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また、本発明に係る車両用電子制御装置（４）は、

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

車速信号等の入力信号を演算処理し、この演算処理結果によりアクチュエータを駆動する制御手段を備え、

上記制御手段がイグニッションオフ時に上記アクチュエータへの駆動要求を行い、その際検出された車速信号を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

さらに、本発明に係る車両用電子制御装置（５）は、

イグニッションスイッチ情報をイグニッションスイッチ信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

エンジン回転数信号等により制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が上記エンジン回転数を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別し、この判別結果と自己のイグニッションスイッチ情報とを比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、本発明に係る車両用電子制御装置（６）は、

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

10

20

30

40

50

エンジン回転数信号等の入力信号を演算処理し、この演算処理結果によりアクチュエータを駆動する制御手段を備え、

上記制御手段がイグニッションオフ時に上記アクチュエータへの駆動要求を行い、その際出力されるエンジン回転数信号を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

さらに、本発明に係る車両用電子制御装置（ 7 ）は、車両用電子制御装置（ 1 ）、（ 3 ）または（ 5 ）のいずれかにおいて、

上記比較結果が異常状態と判別した場合、上記制御手段が異常状態の継続時間を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。 10

【 0 0 1 4 】

また、本発明に係る車両用電子制御装置（ 8 ）は、

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

走行中一定のタイミングで点火カットを行う制御手段を備え、

上記制御手段が、走行中一定時間以上点火カットしているか否かを判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

さらに、本発明に係る車両用電子制御装置（ 9 ）は、車両用電子制御装置（ 8 ）において、

上記制御手段が、一定速度以上車速が低下しているか否かを判別し、車速が一定速度以上低下している場合にのみ、一定時間以上点火カットしているか否かを判別することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、本発明に係る車両用電子制御装置（ 1 0 ）は、車両用電子制御装置（ 8 ）において、

上記制御手段が、一定回転数以上エンジン回転数が低下しているか否かを判別し、エンジン回転数が一定回転数以上低下している場合にのみ、一定時間以上点火カットしているか否かを判別することを特徴とする。 30

【 0 0 1 7 】

また、本発明に係る車両用電子制御装置（ 1 1 ）は、

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取る車両用電子制御装置であって、

各種センサの出力により制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が自己の電源系端子の電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別するとともに、上記センサからの電圧値からイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別し、両者の判別結果を比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。 40

【 0 0 1 8 】

さらに、本発明に係る車両用電子制御装置（ 1 2 ）は車両用電子制御装置（ 1 1 ）において、

上記比較結果が異常状態と判別した場合、上記制御手段が異常状態の継続時間を判別することにより、イグニッションスイッチ信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

また、本発明に係る車両用電子制御装置（ 1 3 ）は、

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取るとともに、他の車両用電子制御装置と通信ラインで接続された車両用電子制御装置であって、 50

各種の制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が自己とは別のシステムで電源制御が行われている他の電子制御装置の電源電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別し、この判別結果と自己のイグニッションスイッチ情報とを比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。

【0020】

さらに、本発明に係る車両用電子制御装置(14)は、車両用電子制御装置(13)において、

上記比較結果が異常状態と判別した場合、上記制御手段が異常状態の継続時間を判別することにより、イグニッションスイッチ信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。 10

【0021】

また、本発明に係る車両用電子制御装置(15)は、

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取るとともに、他の車両用電子制御装置と通信ラインで接続された車両用電子制御装置であって、

アクチュエータを駆動する制御手段を備え、

上記制御手段がイグニッションオフ時に上記アクチュエータへの駆動要求を行い、その際自己とは別のシステムで電源制御が行われている他の電子制御装置の電源電圧値を検出し、この検出電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。 20

【0022】

さらに、本発明に係る車両用電子制御装置(16)は、

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取るとともに、他の電子制御装置に電源のメインリレーを管理されている車両用電子制御装置であって、

各種制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段がイグニッションオフ時に、イグニッションオフ時間とメインリレーの最大保持時間とを比較することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。

【0023】

また、本発明に係る車両用電子制御装置(17)は、 30

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取るとともに、他の車両用電子制御装置と通信ラインで接続された車両用電子制御装置であって、

各種の制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が自己のイグニッションスイッチ情報と他の電子制御装置からのイグニッション信号を比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。

【0024】

また、本発明に係る車両用電子制御装置(18)は、

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取るとともに、他の車両用電子制御装置と通信ラインで接続された車両用電子制御装置であって、 40

各種の制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が自己の電源系端子の電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別するとともに、自己とは別のシステムで電源制御が行われている他の電子制御装置の電源電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別し、これらの判別結果を比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。

【0025】

さらに、本発明に係る車両用電子制御装置(19)は、

イグニッションスイッチ情報をイグニッション信号ラインから受け取るとともに、他の車両用電子制御装置と通信ラインで接続された車両用電子制御装置であって、 50

各種の制御を行う制御手段を備え、

上記制御手段が自己の電源系端子の電圧値を用いてイグニッションスイッチのオン、オフ状態を判別し、この判別結果と他の電子制御装置からのイグニッション信号とを比較して異常状態を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。

【0026】

また、本発明に係る車両用電子制御装置(20)は、車両用電子制御装置(17)~(19)のいずれかにおいて、

上記比較結果が異常状態と判別した場合、上記制御手段が異常状態の継続時間を判別することにより、イグニッション信号ラインの断線またはショートを検出することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0027】

本発明に係る車両用電子制御装置(1)~(7)によれば、自ECUと電源を共有しておらず、かつイグニッションスイッチOFF時に電源が落ちるセンサの電圧値と自ECUのイグニッションスイッチ情報との比較、自ECUのイグニッションスイッチ情報と車速またはエンジン回転数との比較、あるいは、アクチュエータ駆動時のセンサ電圧または車速・エンジン回転数の変化検知により異常状態を検出できるので、自ECUの情報のみでイグニッション信号ラインの断線、ショートを検出することができる。

【0028】

20

また、本発明に係る車両用電子制御装置(8)~(12)によれば、走行中の点火カッタ状況、または、自ECUの電源系端子電圧とセンサの電圧値との比較により異常状態を検出できるので、イグニッションスイッチ情報を用いることなく、自ECUの情報のみでイグニッション信号ラインの断線、ショートを検出することができる。

【0029】

さらに、本発明に係る車両用電子制御装置(13)、(14)によれば、自己とは別のシステムで電源制御が行われている他のECUの電源電圧値と自ECUのイグニッション情報から異常状態を検出できるので、他のECUの情報を用いてイグニッション信号ラインの断線、ショートを検出することができる。

【0030】

30

また、本発明に係る車両用電子制御装置(15)によれば、アクチュエータ駆動による他ECUの電源電圧値変動により異常状態を検出できるので、パワートレイン系の情報を用いることなく、イグニッション信号ラインの断線、ショートを検出することができ、さらに、本発明に係る車両用電子制御装置(16)によれば、イグニッションOFF時間とリレーの最大保持時間の比較により異常状態を検出できるので、自ECUのイグニッション情報のみでイグニッション信号ラインの断線、ショートを検出することができる。

【0031】

また、本発明に係る車両用電子制御装置(17)によれば、自己のイグニッション情報と他のECUからのイグニッション信号との比較により異常状態を検出できるので、通信データの比較のみを行えばよく、特にマイコンの入出力を増やすことなく、簡単にイグニ

40

ッション信号ラインの断線、ショートを検出することができる。

【0032】

さらに、本発明に係る車両用電子制御装置(18)、(19)によれば、自己の電源系端子電圧と他のECUからの電源電圧値またはイグニッション信号との比較により異常状態を検出できるので、自ECUのイグニッションスイッチ情報を用いることなく、イグニッション信号ラインの断線、ショートを検出することができる。

【実施例1】

【0033】

以下、本発明の車両用電子制御装置の実施例について、図面を用いて説明する。

図1は本発明の車両用電子制御装置を一例として燃料制御ECUに適用した実施例を示

50

す図であり、燃料制御 ECU 1 はマイコン 11 と波形整形回路 13、14 を備え、マイコン 11 にはイグニッション (IG) 信号ライン 7 から IG 信号 A が入力されるとともに、電源 (図示せず) からの電源電圧が入力される。

【0034】

また、マイコン 11 の AD 変換器 12 には空気流入量を検出する圧力センサ等の各種センサ 51 からの電圧値 B が入力され、車速センサ 52、クランク角センサ 53 の出力が入力される、波形整形回路 13、14 は各入力信号を波形整形してパルス信号に変換し、マイコン 11 に入力する。そして、マイコン 11 は波形整形回路 13、14 からの車速信号 C、エンジン回転数信号 D 及び各種センサ 51 からの電圧値 B に基づいて制御信号を演算し、電動スロットル、スタータ噴射弁等の各種のアクチュエータ 54 に駆動要求信号 (ON/OFF 信号) を出力する。

10

【0035】

上記の燃料制御 ECU 1 において、IG 信号ラインの断線またはショートを検出する場合のマイコン 11 の作用を、以下、フローチャートを用いて説明する。

図 2 は自 ECU の IG 信号とセンサからの電圧値により断線、ショートを検出するプログラムのフローチャートである。なお、この場合、センサとしては、燃料制御 ECU 1 と電源を共有しておらず、かつ IG スイッチ OFF 時に電源が落ち、IG スイッチ ON 時には 0 V でない、所定の電圧を出力するセンサを使用する。

【0036】

燃料制御 ECU 1 のマイコン 11 は常時図 2 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施しており、図 2 のフローチャートのプログラムを開始すると、まず、マイコン 11 は自 ECU の IG 信号 A が ON か否かを判定し (ステップ 101)、自 ECU の IG 信号 A が ON と判定した場合には、AD 変換器 12 の出力によりセンサ 51 からの電圧値 B が 0 V 付近であるか否かを判定し (ステップ 102)、センサ 51 からの電圧値 B が 0 V 付近でない場合には、プログラムを終了する。

20

【0037】

ステップ 102 でセンサ 51 からの電圧値 B が 0 V 付近にあると判定した場合、「自 ECU の IG 信号が ON にもかかわらず、センサからの電圧 AD 値が 0 V 付近である。」という論理矛盾を生じているので、マイコン 11 はこの状態が所定の継続時間継続するか否かを判定し (ステップ 103)、所定時間この状態が継続した場合には、IG 信号ラインの + B ショート、または + B に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 104)。

30

なお、断線時に + B (電源側) または GND (接地側) のいずれに張り付くかは採用した回路による。

【0038】

一方、ステップ 101 で自 ECU の IG 信号 A が OFF と判定した場合には、マイコン 11 はセンサ 51 からの電圧値 B が 0 V 付近であるか否かを判定し (ステップ 105)、センサ 51 からの電圧値 B が 0 V 付近である場合には、プログラムを終了する。そして、ステップ 105 でセンサ 51 からの電圧値 B が 0 V 付近にないと判定した場合、「自 ECU の IG 信号が OFF にもかかわらず、センサからの電圧値が 0 V 付近にない。」という論理矛盾を生じているので、マイコン 11 はこの状態が所定の継続時間継続するか否かを判定し (ステップ 106)、この状態が所定時間継続した場合には、IG 信号ラインの GND ショート、または GND に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 107)。

40

以上のように、自 ECU と電源を共有しておらず、かつ IG スイッチ OFF 時に電源が落ちるセンサの電圧値と自 ECU の IG 信号とを比較することによって異常状態を検出できるので、自 ECU の情報のみで IG 信号ラインの断線、ショートを検出することが可能となる。

【0039】

また、自 ECU の IG 信号が OFF の時、アクチュエータを駆動し、センサからの電圧値がどのように変化するかを判定することにより断線、ショートの検出を行うこともでき、この場合のマイコン 11 の作用を図 3 のフローチャートにより説明する。

50

なお、この場合のセンサ、アクチュエータとしては、上記と同様に、燃料制御 ECU 1 と電源を共有しておらず、かつ I G スイッチ O F F 時に電源が落ちるものを使用する。

【 0 0 4 0 】

燃料制御 ECU 1 のマイコン 1 1 は常時図 3 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施しており、図 3 のフローチャートのプログラムを開始すると、まず、マイコン 1 1 は自 ECU の I G 信号 A が O F F か否かを判定し (ステップ 1 1 1)、自 ECU の I G 信号 A が O N と判定した場合には、プログラムを終了する。

【 0 0 4 1 】

ステップ 1 1 1 で自 ECU の I G 信号 A が O F F であると判定した場合には、マイコン 1 1 はアクチュエータ 5 4、例えば、電動スロットルに開信号を送って駆動要求を行う (ステップ 1 1 2)。次に、マイコン 1 1 はセンサ 5 1、例えば、圧力センサが出力する電圧値 B が電動スロットルの駆動時の変化をするか否かを判定し (ステップ 1 1 3)、圧力センサからの電圧値 B に変化がなければ、プログラムを終了する。一方、圧力センサからの電圧値 B が電動スロットルの駆動時の変化を示した場合、「自 ECU の I G 信号が O F F にもかかわらず、センサからの電圧値がアクチュエータ駆動時の動作をする。」という論理矛盾を生じているので、マイコン 1 1 は I G 信号ラインの G N D ショート、または G N D に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 1 1 4)。

10

【 0 0 4 2 】

さらに、自 ECU の I G 信号と車速の比較により断線、ショートの検出を行うこともでき、以下自 ECU の I G 信号と車速の比較により断線、ショートの検出を行う場合のマイコン 1 1 の作用について、図 4、図 5 のフローチャートにより説明する。

20

燃料制御 ECU 1 のマイコン 1 1 は常時図 4 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施しており、図 4 のフローチャートのプログラムを開始すると、まず、マイコン 1 1 は自 ECU の I G 信号 A が O F F か否かを判定し (ステップ 1 2 1)、自 ECU の I G 信号 A が O N と判定した場合には、プログラムを終了する。

【 0 0 4 3 】

ステップ 1 2 1 で自 ECU の I G 信号 A が O F F であると判定した場合には、マイコン 1 1 は波形整形回路 1 3 から入力される車速信号 C により、一定時間以上、一定速度以上の車速があるか否かを判定し (ステップ 1 2 2)、一定時間以上、一定速度以上の車速がないと判定した場合には、プログラムを終了する。一方、一定時間以上、一定速度以上の車速があると判定した場合、「自 ECU の I G 信号が O F F にもかかわらず、車速がある。」という論理矛盾を生じているので、I G 信号ラインの G N D ショート、または G N D に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 1 2 3)。

30

【 0 0 4 4 】

また、図 5 のフローチャートのプログラムは、アクチュエータ駆動時の車速の変化により車両走行中の I G 信号ラインの断線、ショートを検出するものであり、上記と同様に、燃料制御 ECU 1 のマイコン 1 1 は常時図 5 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施しており、図 5 のフローチャートのプログラムを開始すると、まず、マイコン 1 1 は自 ECU の I G 信号 A が O F F か否かを判定し (ステップ 1 3 1)、自 ECU の I G 信号 A が O N と判定した場合には、プログラムを終了する。

40

【 0 0 4 5 】

ステップ 1 3 1 で自 ECU の I G 信号 A が O F F であると判定した場合には、マイコン 1 1 はアクチュエータ 5 4、例えば、電動スロットルに開信号を送って駆動要求を行う (ステップ 1 3 2)。次に、マイコン 1 1 は波形整形回路 1 3 から入力される車速信号 C により、車速がアクチュエータ駆動時の動きをしたか否か、すなわち、電動スロットルの開により車速が変化したか否かを判定し (ステップ 1 3 3)、車速が変化したと判定した場合、「自 ECU の I G 信号が O F F にもかかわらず、車速がアクチュエータ駆動時の動きである。」という論理矛盾を生じているので、I G 信号ラインの G N D ショート、または G N D に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 1 3 4)。

【 0 0 4 6 】

50

また、自 ECU の I G 信号とエンジン回転数の比較により、上記と同様に、断線、ショートを検出を行うこともでき、以下エンジン回転数を使用して断線、ショートを検出を行う例について、図 6、図 7 のフローチャートにより説明する。

燃料制御 ECU 1 のマイコン 11 は常時図 6 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施しており、図 6 のフローチャートのプログラムを開始すると、まず、マイコン 11 は自 ECU の I G 信号 A が O F F か否かを判定し (ステップ 141)、自 ECU の I G 信号 A が O N と判定した場合には、プログラムを終了する。

【 0 0 4 7 】

ステップ 141 で自 ECU の I G 信号 A が O F F であると判定した場合には、マイコン 11 は波形整形回路 14 から入力されるエンジン回転数信号 D により、一定時間以上、一定回転数以上のエンジン回転数があるか否かを判定し (ステップ 142)、一定時間以上、一定回転数以上のエンジン回転数がないと判定した場合には、プログラムを終了する。一方、一定時間以上、一定回転数以上のエンジン回転数があると判定した場合、「自 ECU の I G 信号が O F F にもかかわらず、エンジン回転数がある。」という論理矛盾を生じているので、マイコン 11 は I G 信号ラインの G N D ショート、または G N D に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 143)。

10

【 0 0 4 8 】

また、図 7 のフローチャートのプログラムは、上記と同様に、アクチュエータ駆動時のエンジン回転数の変化により車両走行中の I G 信号ラインの断線、ショートを検出するものであり、燃料制御 ECU 1 のマイコン 11 は常時図 7 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施しており、図 7 のフローチャートのプログラムを開始すると、まず、マイコン 11 は自 ECU の I G 信号 A が O F F か否かを判定し (ステップ 151)、自 ECU の I G 信号 A が O N と判定した場合には、プログラムを終了する。

20

【 0 0 4 9 】

ステップ 151 で自 ECU の I G 信号 A が O F F であると判定した場合には、マイコン 11 はアクチュエータ 54、例えば、電動スロットルに開信号を送って駆動要求を行う (ステップ 152)。次に、マイコン 11 は波形整形回路 14 から入力されるエンジン回転数信号 D により、エンジン回転数がアクチュエータ駆動時の動きをしたか否か、すなわち、電動スロットルの開によりエンジン回転数が変化したか否かを判定し (ステップ 153)、エンジン回転数が変化したと判定した場合、「自 ECU の I G 信号が O F F にもかかわらず、エンジン回転数がアクチュエータ駆動時の動きである。」という論理矛盾を生じているので、I G 信号ラインの G N D ショート、または G N D に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 154)。

30

以上のように、自 ECU の I G 信号と車速信号またはエンジン回転数信号とを比較することにより異常状態を検出できるので、自 ECU の情報のみで I G 信号ラインの断線、ショートを検出することが可能となる。

【 0 0 5 0 】

また、燃料制御 ECU は通常一定のタイミングで点火カットを行っているが、I G 信号の断線、ショート時にエンジン制御を停止するシステムの場合、エンジン制御を停止すると、常に点火カット状態となるため、走行中に一定時間以上点火カットされるか否かを判定することにより、断線、ショートを検出することができ、以下、図 8 ~ 図 10 のフローチャートにより説明する。

40

【 0 0 5 1 】

燃料制御 ECU 1 のマイコン 11 は、車両走行中、図 8 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施し、図 8 のフローチャートのプログラムを開始すると、マイコン 11 は一定時間以上点火カットを行っているか否かを判定し (ステップ 161)、一定のタイミングで点火カットを行っているかと判定した場合には、プログラムを終了する。

【 0 0 5 2 】

一方、ステップ 161 で一定時間以上点火カットを行っているかと判定した場合、「走行

50

中、一定時間以上点火カットされている。」という論理矛盾を生じているので、マイコン 11 は I G 信号ラインの G N D ショート、または G N D に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 162)。

【0053】

上記の実施例では、走行中常に一定時間以上点火カットされるか否かを判定したが、速度が一定速度以上低下し、エンジン制御が停止している可能性がある場合にのみ、一定時間以上点火カットされるか否かを判定することもでき、この場合のマイコン 11 の作用を図 9 のフローチャートにより説明する。

【0054】

燃料制御 E C U 1 のマイコン 11 は、車両走行中、図 9 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施し、図 9 のフローチャートのプログラムを開始すると、マイコン 11 は波形整形回路 13 から入力される車速信号 C により、車速が一定速度以上低下したか否かを判定し (ステップ 171)、車速が一定速度以上低下していないと判定した場合には、プログラムを終了する。

10

【0055】

ステップ 171 で車速が一定速度以上低下したと判定した場合、マイコン 11 は一定時間以上点火カットを行っているか否かを判定し (ステップ 172)、一定のタイミングで点火カットを行っているとは判定した場合には、プログラムを終了する。

一方、ステップ 172 で、一定時間以上点火カットを行っているとは判定した場合、「走行中、一定時間以上点火カットされている。」という論理矛盾を生じているので、マイコン 11 は I G 信号ラインの G N D ショート、または G N D に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 173)。

20

【0056】

また、同様に、エンジン回転数が一定回転数以上低下し、エンジン制御が停止している可能性がある場合にのみ、一定時間以上点火カットされるか否かを判定することもでき、以下、この場合のマイコン 11 の作用を図 10 のフローチャートにより説明する。

【0057】

燃料制御 E C U 1 のマイコン 11 は、車両走行中、図 10 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施し、図 10 のフローチャートのプログラムを開始すると、マイコン 11 は波形整形回路 14 から入力されるエンジン回転数信号 D により、エンジン回転数が一定回転数以上低下したか否かを判定し (ステップ 181)、エンジン回転数が一定回転数以上低下していないと判定した場合には、プログラムを終了する。

30

【0058】

ステップ 181 でエンジン回転数が一定回転数以上低下したと判定した場合、マイコン 11 は一定時間以上点火カットを行っているか否かを判定し (ステップ 182)、一定のタイミングで点火カットを行っているとは判定した場合には、プログラムを終了する。

一方、ステップ 182 で、一定時間以上点火カットを行っているとは判定した場合、「走行中、一定時間以上点火カットされている。」という論理矛盾を生じているので、マイコン 11 は I G 信号ラインの G N D ショート、または G N D に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 183)。

40

【0059】

以上のように、I G 信号の断線、ショート時にエンジン制御を停止するシステムの場合、走行中に一定時間以上点火カットされるか否かを判定することにより、断線、ショートを検出できるので、I G 信号を用いることなく、自 E C U の情報のみで、I G 信号ラインの断線、ショートを検出することができる。

【0060】

また、I G 信号 A の O N / O F F と連動して自 E C U の電源が O N / O F F する場合には、自 E C U の電源系端子の電圧値とセンサからの電圧値を比較することにより断線、ショートの検出を行うことができ、以下自 E C U の電源系端子の電圧値を用いて断線、ショートの検出を行う場合のマイコン 11 の作用を図 11 のフローチャートにより説明する。

50

なお、この場合も、センサとしては燃料制御 ECU1 と電源を共有しておらず、かつ I G スイッチ O F F 時にセンサの電源が落ち、I G スイッチ O N 時には、0 V でない、所定の電圧を出力するセンサを使用する。

【0061】

燃料制御 ECU1 のマイコン 11 は常時図 11 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施しており、図 11 のフローチャートのプログラムを開始すると、まず、マイコン 11 は A D 変換器 12 の出力によりの自 ECU の電源系端子が 12 V 付近にあるか否かを判定し (ステップ 191)、自 ECU の電源系端子が 12 V 付近にないと判定した場合には、プログラムを終了する。

ステップ 191 で自 ECU の電源系端子が 12 V 付近にあると判定した場合、マイコン 11 はセンサ 51 からの電圧値 B が 0 V 付近であるか否かを判定し (ステップ 192)、センサからの電圧値 B が 0 V 付近でない場合には、プログラムを終了する。 10

【0062】

また、ステップ 192 でセンサからの電圧値 B が 0 V 付近にあると判定した場合、「自 ECU の電源系端子の電圧値が起動時電圧付近にもかかわらず、センサからの電圧値が 0 V 付近である。」という論理矛盾を生じているので、マイコン 11 はこの状態が所定の継続時間継続するか否かを判定し (ステップ 193)、所定時間この状態が継続した場合には、I G 信号ラインの + B ショート、または + B に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 194)。

以上のように、I G 信号 A の O N / O F F と連動して O N / O F F する電源系端子の電圧値とセンサからの電圧値とを比較することによって異常状態を検出できるので、I G 信号を用いることなく、自 ECU の情報のみで I G 信号ラインの断線、ショートを検出することが可能となる。 20

【実施例 2】

【0063】

次に、複数個の ECU が互いに通信ラインで接続された車両用制御システムの ECU が他 ECU からの信号に基づいて断線、ショートの検出を行う実施例について説明する。

図 12 は本発明の車両用電子制御装置の他の実施例を示す図であり、燃料制御 ECU1、アンチロックブレーキ制御 ECU2、エコラン ECU3、セキュリティ ECU4 等が通信ライン 5 を介して接続され、燃料制御 ECU1、アンチロックブレーキ制御 ECU2、エコラン ECU3 には I G スイッチ 6 が配置された I G 信号ライン 7 を介して I G 信号 A が入力される。そして、燃料制御 ECU1、アンチロックブレーキ制御 ECU2、エコラン ECU3 は、検出したイグニッション情報に基づいた I G 信号 E を通信ライン 5 に出力し、セキュリティ ECU4 は電源電圧の A D 値 F を通信ライン 5 に出力する。 30

【0064】

一方、燃料制御 ECU1、アンチロックブレーキ制御 ECU2、エコラン ECU3、セキュリティ ECU4 はマイコン 11、21、31、41 を備え、マイコン 11、21、31 に電源 8 からの電源電圧が電源ライン 9、メインリレー 10 を介して供給されるとともに、マイコン 11、21、31 の A D 変換器 12、22、32 が電源系の電圧を A D 変換して電圧 A D 値を出力する。 40

【0065】

図に示すように、燃料制御 ECU1 は自 ECU でメインリレー 10 を管理している ECU であり、電源 O N 時には、メインリレー 10 を駆動し、電源 8 からの電源電圧を各 ECU に供給する。また、アンチロックブレーキ制御 ECU2、エコラン ECU3 は燃料制御 ECU1 にメインリレーを管理されている ECU であり、メインリレー 10 が動作することにより電源電圧が供給される。一方、セキュリティ ECU4 は燃料制御 ECU1 とは別のシステムで電源制御が行われている ECU であり、I G スイッチの O N / O F F と連動して電源が O N / O F F される。

【0066】

この電子制御システムで各 ECU が I G 信号ライン 7 の断線、ショートを検出する場合 50

の各マイコンの作用をフローチャートにより説明する。

図 13 のフローチャートは、自 ECU の I G 信号 A と、自 ECU とは別のシステムで電源制御が行われている ECU、例えばセキュリティ ECU 4 の電源電圧 A D 値 F との比較により、I G 信号ライン 7 の断線、ショートを検出する場合のエコラン ECU 3 のマイコン 31 の作用を示すものである。

【 0 0 6 7 】

エコラン ECU 3 のマイコン 31 は常時図 13 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施しており、図 13 のフローチャートのプログラムを開始すると、まず、マイコン 31 は自 ECU の I G 信号 A が ON か否かを判定し (ステップ 201)、自 ECU の I G 信号 A が ON と判定した場合には、セキュリティ ECU 4 からの電源電圧の電圧 A D 値 F が 0 V 付近にあるか否かを判定し (ステップ 202)、セキュリティ ECU 4 からの電圧 A D 値 F が 0 V 付近でない場合には、プログラムを終了する。

10

【 0 0 6 8 】

ステップ 202 でセキュリティ ECU 4 からの電圧 A D 値 F が 0 V 付近にあると判定した場合、「自 ECU の I G 信号が ON にもかかわらず、自 ECU とは別のシステムで電源制御が行われている ECU の電源電圧 A D 値が 0 V 付近にある。」という論理矛盾を生じているので、マイコン 31 はこの状態が所定の継続時間継続するか否かを判定し (ステップ 203)、所定時間この状態が継続した場合には、I G 信号ラインの + B ショート、または + B に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 204)。

【 0 0 6 9 】

一方、ステップ 201 で自 ECU の I G 信号 A が OFF であると判定した場合には、マイコン 31 はセキュリティ ECU 4 からの電圧 A D 値 F が 0 V 付近にあるか否かを判定し (ステップ 205)、セキュリティ ECU 4 からの電圧 A D 値 F が 0 V 付近にある場合には、プログラムを終了する。

20

【 0 0 7 0 】

ステップ 205 でセキュリティ ECU 4 からの電圧 A D 値 F が 0 V 付近にないと判定した場合、「自 ECU の I G 信号が OFF にもかかわらず、自 ECU とは別のシステムで電源制御が行われている ECU の電源電圧 A D 値が 0 V 付近にない。」という論理矛盾を生じているので、マイコン 31 はこの状態が所定の継続時間継続するか否かを判定し (ステップ 206)、所定時間この状態が継続した場合には、I G 信号ラインの G N D ショート、または G N D に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 207)。

30

【 0 0 7 1 】

以上のように、自 ECU の I G 信号と、自 ECU とは別のシステムで電源制御が行われ、I G スwitch の ON / OFF と連動して電源が ON / OFF される ECU の電源電圧とを比較することにより異常状態を検出できるので、I G 信号ラインの断線、ショートを検出することが可能となる。

【 0 0 7 2 】

次に、自 ECU の I G 信号が OFF の時、アクチュエータを駆動し、自 ECU とは別のシステムで電源制御が行われている ECU、例えば、セキュリティ ECU 4 の電源電圧がどのように変化するかを判定することにより断線、ショートの検出を行う例について、図 14 のフローチャートにより説明する。

40

なお、この場合のアクチュエータとしては、燃料制御 ECU 1 と電源を共有しておらず、かつ I G スwitch OFF 時に電源が落ちるものを使用する。

【 0 0 7 3 】

燃料制御 ECU 1 のマイコン 11 は常時図 14 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施しており、図 14 のフローチャートのプログラムを開始すると、まず、マイコン 11 は自 ECU の I G 信号 A が OFF か否かを判定し (ステップ 211)、自 ECU の I G 信号 A が ON と判定した場合には、プログラムを終了する。

【 0 0 7 4 】

ステップ 211 で自 ECU の I G 信号 A が OFF であると判定した場合、マイコン 11

50

はアクチュエータ54、例えば、スタータに駆動信号を送ってスタータを駆動する（ステップ212）。次に、マイコン11は通信ライン5を介して入力されるセキュリティECU4からの電圧AD値Fがスタータ駆動に同期して低下したか否かを判定し（ステップ213）、セキュリティECU4からの電圧AD値Fに変化がなければ、プログラムを終了する。

【0075】

一方、ステップ213でセキュリティECU4からの電圧AD値Fがスタータ駆動時の変化を示したと判定した場合、「自ECUのIG信号がOFFにもかかわらず、自ECUとは別のシステムで電源制御が行われているECUの電源電圧AD値がアクチュエータ駆動時の動作である。」という論理矛盾を生じているので、マイコン11はIG信号ラインのGNDショート、またはGNDに張り付いた断線状態と判定する（ステップ214）。

10

以上のように、自ECUのIG信号がOFFの時、アクチュエータを駆動し、他のECUの電源電圧の変動状態を検出することによって異常状態を検出できるので、パワートレイン系の情報を用いることなく、IG信号ラインの断線、ショートを検出することが可能となる。

【0076】

次に、IG信号OFF後、一定時間を過ぎるとメインリレーが落ちて電源が切れてしまうシステムにおいて、他ECUにメインリレーを管理されているECU、例えば、アンチロックブレーキ制御ECU2が、自ECUのIG信号とメインリレーの最大保持時間との比較により、断線、ショートの検出を行う例について、図15のフローチャートにより説明する。

20

【0077】

アンチロックブレーキ制御ECU2のマイコン21は常時図15のフローチャートに示す断線/ショート検出プログラムを実施しており、図15のフローチャートのプログラムを開始すると、まず、マイコン21は自ECUのIG信号AがOFFか否かを判定し（ステップ221）、自ECUのIG信号AがONと判定した場合は、プログラムを終了する。

【0078】

一方、ステップ221で自ECUのIG信号AがOFFであると判定した場合には、マイコン21はOFF継続時間がメインリレー10の最大保持時間より大きいか否かを判定し（ステップ222）、OFF継続時間がメインリレー10の最大保持時間より小さい場合は、プログラムを終了する。

30

そして、ステップ222でOFF継続時間がメインリレー10の最大保持時間より大きいと判定した場合には、「自ECUのIG信号がOFFの状態がメインリレーの最大保持時間以上継続している。」という論理矛盾を生じているので、マイコン21はIG信号ラインのGNDショート、またはGNDに張り付いた断線状態と判定する（ステップ223）。

【0079】

すなわち、IG信号OFF後、一定時間を過ぎるとメインリレーが落ちてECUの電源が切れてしまうシステムの場合、自ECUでメインリレーを管理しているECUはメインリレーの最大保持時間以上、IG信号OFFの状態を認識することはできない。しかしながら、他ECUによりメインリレーを管理されているECUについては、自身のIG信号の状態はメインリレーの保持とは無関係であり、自身のIG信号OFFの状態がメインリレーの最大保持時間以上継続していれば、当然自ECUが動作を停止するはずであるのに、動作を停止せず、メインリレーの最大保持時間以上、IG信号OFFの状態を認識することができれば、自身のIG信号ラインのGNDショート、またはGNDに張り付いた断線状態と判別することができる。

40

【0080】

次に、自ECUのIG信号と他ECUのIG信号との比較により断線、ショートの検出を行う例について、図16のフローチャートにより説明する。

50

エコラン ECU 3 のマイコン 3 1 は常時図 1 6 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施しており、図 1 6 のフローチャートのプログラムを開始すると、まず、マイコン 3 1 は自 ECU の I G 信号 A が ON か否かを判定し (ステップ 2 3 1)、自 ECU の I G 信号 A が ON と判定した場合には、通信ライン 5 を介して入力される他 ECU、例えば、燃料制御 ECU 1 からの I G 信号 E が OFF か否かを判定し (ステップ 2 3 2)、燃料制御 ECU 1 からの I G 信号 E が ON であると判定した場合には、プログラムを終了する。

【 0 0 8 1 】

ステップ 2 3 2 で燃料制御 ECU 1 からの I G 信号 E が OFF であると判定した場合、「自 ECU の I G 信号が ON にもかかわらず、他 ECU の I G 信号が OFF である。」という論理矛盾を生じているので、マイコン 3 1 はこの状態が所定の継続時間継続するか否かを判定し (ステップ 2 3 3)、所定時間この状態が継続した場合には、I G 信号ラインの + B ショート、または + B に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 2 3 4)。

【 0 0 8 2 】

一方、ステップ 2 3 1 で自 ECU の I G 信号が OFF と判定した場合には、マイコン 1 1 は燃料制御 ECU 1 からの I G 信号 E が ON か否かを判定し (ステップ 2 3 5)、燃料制御 ECU 1 からの I G 信号 E が OFF であると判定した場合には、プログラムを終了する。

【 0 0 8 3 】

ステップ 2 3 5 で燃料制御 ECU 1 からの I G 信号 E が ON であると判定した場合、「自 ECU の I G 信号が OFF にもかかわらず、他 ECU の I G 信号が ON である。」という論理矛盾を生じているので、マイコン 3 1 はこの状態が所定の継続時間継続するか否かを判定し (ステップ 2 3 6)、所定時間この状態が継続した場合には、I G 信号ラインの GND ショート、または GND に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 2 3 7)。

以上のように、自 ECU の I G 信号と他 ECU の I G 信号の比較、すなわち通信データの比較により異常状態を検出できるので、特にマイコンの入出力を増やすことなく、簡単に I G 信号ラインの断線、ショートを検出することができる。

【 0 0 8 4 】

次に、燃料制御 ECU 1 が I G 信号 A の ON / OFF と連動して電源を ON / OFF する場合に、自 ECU の電源系端子の電圧 A D 値と自 ECU とは別のシステムで電源制御が行われている ECU の電源電圧 A D 値とを比較することにより断線、ショートの検出を行う例について、図 1 7 のフローチャートにより説明する。

【 0 0 8 5 】

燃料制御 ECU 1 のマイコン 1 1 は常時図 1 7 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施しており、図 1 7 のフローチャートのプログラムを開始すると、まず、マイコン 1 1 は A D 変換器 1 2 により検出した自 ECU の電源系端子電圧が 1 2 V 付近にあるか否かを判定し (ステップ 2 4 1)、自 ECU の電源系端子電圧が 1 2 V 付近にないと判定した場合には、プログラムを終了する。

【 0 0 8 6 】

ステップ 2 4 1 で自 ECU の電源系端子電圧が 1 2 V 付近にあると判定した場合には、マイコン 1 1 はセキュリティ ECU 4 からの電圧 A D 値 F が 0 V 付近にあるか否かを判定し (ステップ 2 4 2)、セキュリティ ECU 4 からの電圧 A D 値 F が 0 V 付近でない場合には、プログラムを終了する。

【 0 0 8 7 】

ステップ 2 4 2 でセキュリティ ECU 4 からの電圧 A D 値 F が 0 V 付近にあると判定した場合、「自 ECU の電源系端子電圧が起動時電圧付近にあるにもかかわらず、自 ECU とは別のシステムで電源制御が行われている ECU の電源電圧 A D 値が 0 V 付近にある。」という論理矛盾を生じているので、マイコン 1 1 はこの状態が所定の継続時間継続するか否かを判定し (ステップ 2 4 3)、所定時間この状態が継続した場合には、I G 信号ラインの + B ショート、または + B に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 2 4 4)。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 8 】

以上のように、自 E C U が I G 信号 A の O N / O F F と連動して電源を O N / O F F している場合には、自 E C U の電源系端子の電圧値と自 E C U とは別のシステムで電源制御が行われている E C U の電源電圧値との比較により異常状態を検出できるので、I G 信号やパワートレイン系の情報を用いることなく、I G 信号ラインの断線、ショートを検出することが可能となる。

【 0 0 8 9 】

また、自 E C U の電源系端子の電圧 A D 値と他 E C U の I G 信号とを比較することにより断線、ショートの検出を行うこともでき、以下、図 1 8 のフローチャートにより説明する。

燃料制御 E C U 1 のマイコン 1 1 は常時図 1 8 のフローチャートに示す断線 / ショート検出プログラムを実施しており、図 1 8 のフローチャートのプログラムを開始すると、まず、マイコン 1 1 は A D 変換器 1 2 により検出した自 E C U の電源系端子電圧が 1 2 V 付近にあるか否かを判定し (ステップ 2 5 1)、自 E C U の電源系端子電圧が 1 2 V 付近にないと判定した場合には、プログラムを終了する。

【 0 0 9 0 】

ステップ 2 5 1 で自 E C U の電源系端子電圧が 1 2 V 付近にあると判定した場合には、マイコン 1 1 は通信ライン 5 を介して入力される他 E C U、例えば、エコラン E C U 3 からの I G 信号 E が O F F か否かを判定し (ステップ 2 5 2)、エコラン E C U 3 からの I G 信号 E が O N であると判定した場合には、プログラムを終了する。

【 0 0 9 1 】

ステップ 2 5 2 でエコラン E C U 3 からの I G 信号 E が O F F であると判定した場合、「自 E C U の電源系端子電圧が起動時電圧付近にあるにもかかわらず、他 E C U の I G 信号が O F F である。」という論理矛盾を生じているので、マイコン 1 1 はこの状態が所定の継続時間継続するか否かを判定し (ステップ 2 5 3)、所定時間この状態が継続した場合には、I G 信号ラインの + B ショート、または + B に張り付いた断線状態と判定する (ステップ 2 5 4)。

以上のように、自 E C U が I G 信号 A の O N / O F F と連動して電源を O N / O F F している場合には、自 E C U の電源系端子の電圧 A D 値と他 E C U の I G 信号の比較によって異常状態を検出できるので、上記と同様に、自 E C U の I G 信号を用いることなく、I G 信号ラインの断線、ショートを検出することが可能となる。

【 0 0 9 2 】

なお、上記の実施例 1 では、車両用電子制御装置として燃料制御 E C U を例として説明したが、他の E C U にも本発明を適用することが可能である。

また、燃料制御 E C U と電源を共有しておらず、かつ I G スイッチ O F F 時に電源が落ちるアクチュエータやセンサとして電動スロットルや圧力センサを例として説明したが、燃料制御 E C U と電源を共有しておらず、かつ I G スイッチ O F F 時に電源が落ちるものであれば、その他のアクチュエータやセンサを使用することも可能である。

【 0 0 9 3 】

さらに、上記の実施例 2 では、自 E C U でメインリレーを管理している E C U として燃料制御 E C U を、他 E C U にメインリレーを管理されている E C U としてアンチロックブレーキ制御 E C U とエコラン E C U を例として説明したが、その他の E C U を使用することもでき、さらに、別のシステムで電源制御が行われている E C U としてセキュリティ E C U を例として説明したが、他の E C U、例えば、オーディオ E C U 等を使用することも可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 4 】

【 図 1 】 本発明の車両用電子制御装置を一例として燃料制御 E C U に適用した実施例を示す図である。

【 図 2 】 自 E C U の I G 信号とセンサからの電圧値により断線、ショートの検出を行う場

10

20

30

40

50

合の作用を示すフローチャートである。

【図 3】アクチュエータ駆動時のセンサ電圧変化により断線、ショートを検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。

【図 4】自 ECU の I G 信号と車速の比較により断線、ショートを検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。

【図 5】アクチュエータ駆動時の車速の変動により断線、ショートを検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。

【図 6】自 ECU の I G 信号とエンジン回転数の比較により断線、ショートを検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。

【図 7】アクチュエータ駆動時のエンジン回転数の変動により断線、ショートを検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。 10

【図 8】走行中の一定時間以上の点火カットを検出することにより、断線、ショートを検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。

【図 9】速度が一定速度以上低下した場合に、一定時間以上の点火カット検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。

【図 10】エンジン回転数が一定回転数以上低下した場合に、一定時間以上の点火カット検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。

【図 11】自 ECU の電源系端子の電圧値とセンサ電圧との比較により、断線、ショートを検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。

【図 12】本発明の車両用電子制御装置の他の実施例を示す図である。 20

【図 13】自 ECU の I G 信号と他 ECU の電源電圧の比較により断線、ショートを検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。

【図 14】アクチュエータ駆動時の他 ECU の電源電圧変化により断線、ショートを検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。

【図 15】I G 信号オフ時間とメインリレーの最大保持時間との比較により、断線、ショートを検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。

【図 16】自 ECU の I G 信号と他 ECU の I G 信号との比較により断線、ショートを検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。

【図 17】自 ECU の電源系端子の電圧と他 ECU の電源電圧との比較により断線、ショートを検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。 30

【図 18】自 ECU の電源系端子の電圧と他 ECU の I G 信号の比較により断線、ショートを検出を行う場合の作用を示すフローチャートである。

【図 19】I G 信号ラインの幹部分、枝部分での断線、ショートの状態を示す図である。

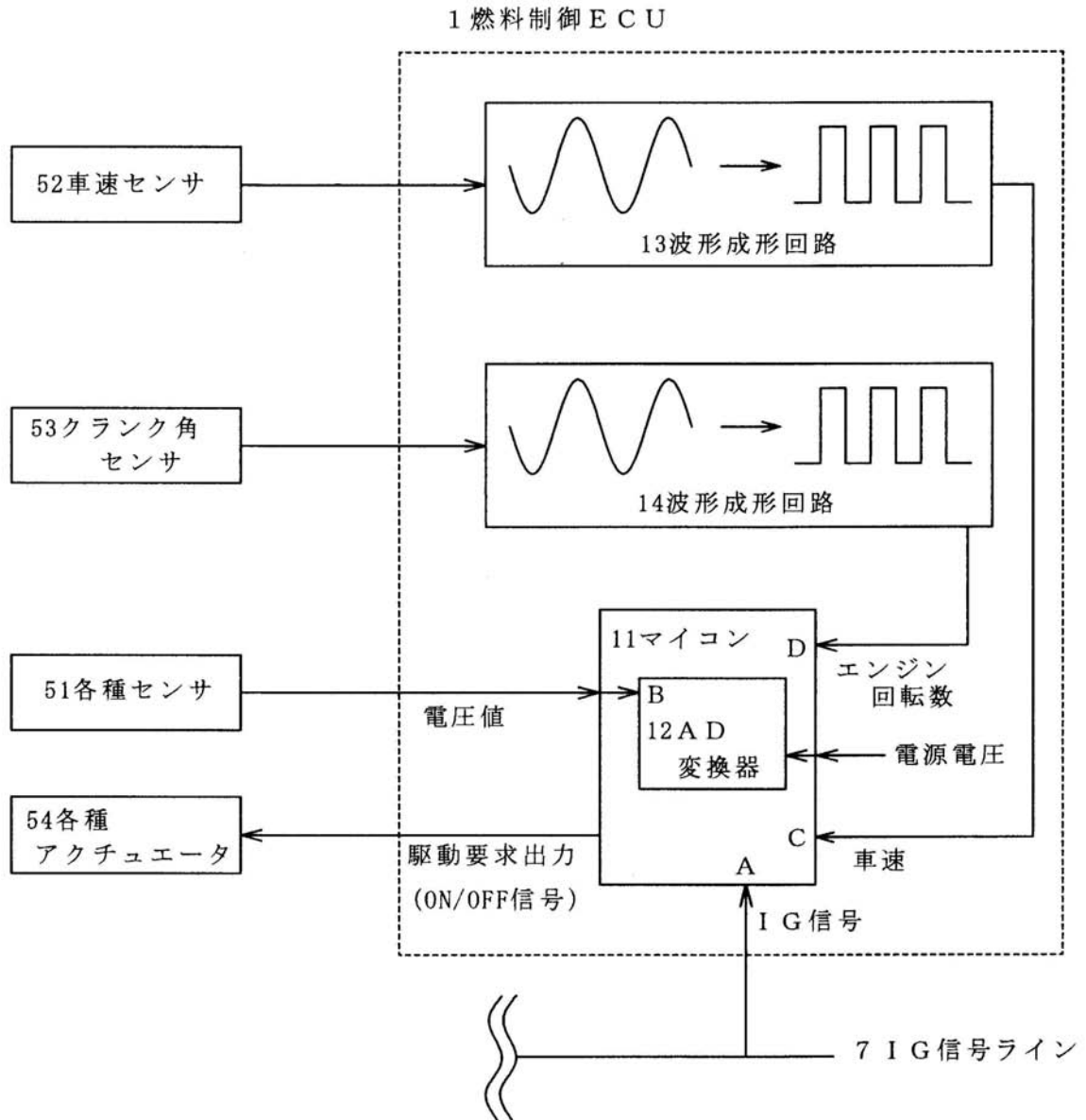
【符号の説明】

【0095】

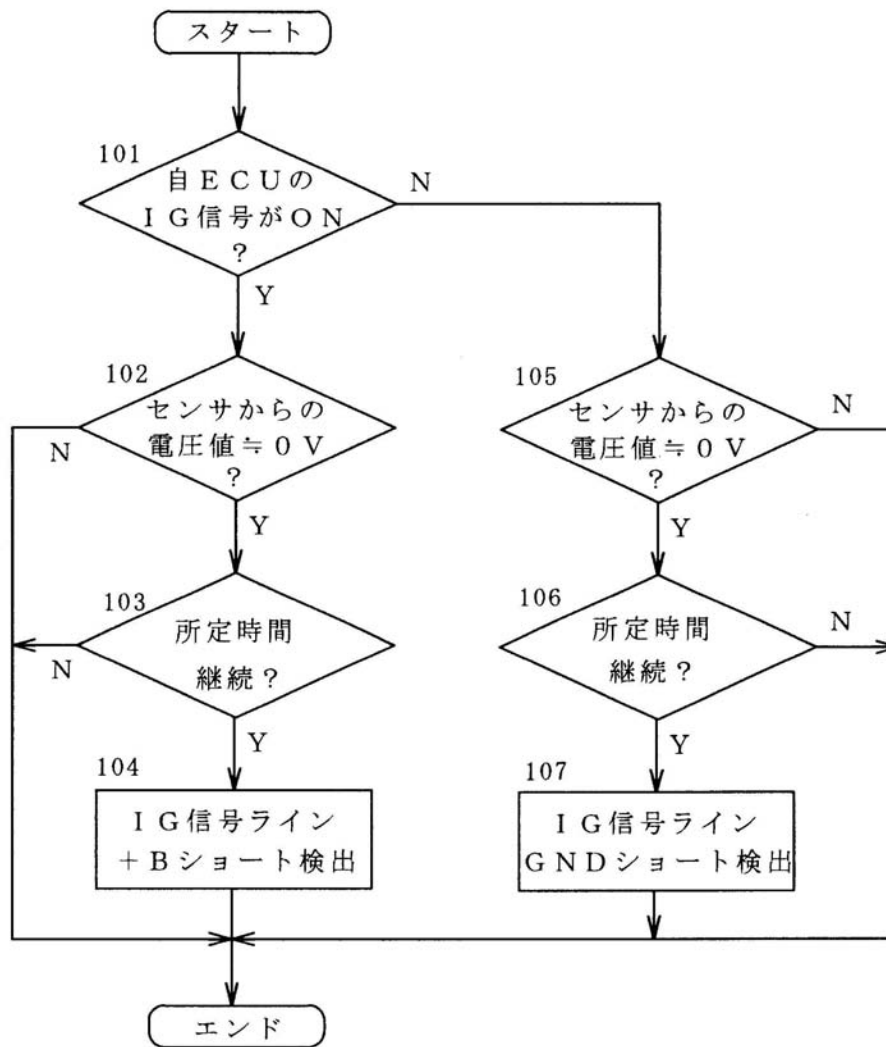
- 1 燃料制御 ECU
- 2 アンチロックブレーキ制御 ECU
- 3 エコラン ECU
- 4 セキュリティ ECU
- 5 通信ライン 40
- 6 I G スイッチ
- 7 I G 信号ライン
- 8 電源
- 9 電源ライン
- 10 メインリレー
- 11、21、31、41 マイコン
- 12、22、32 AD 変換器
- 13、14 波形整形回路
- 51 各種センサ
- 52 車速センサ 50

- 5 3 クランク角センサ
- 5 4 各種アクチュエータ

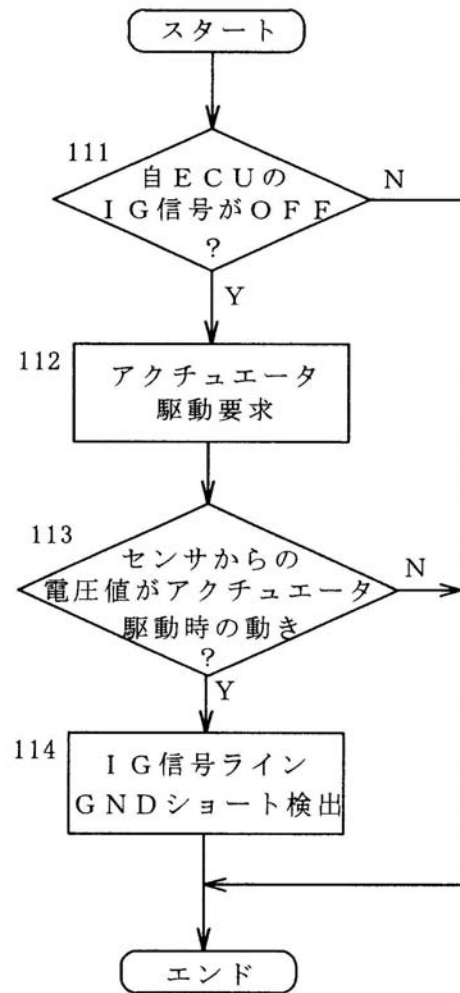
【 図 1 】



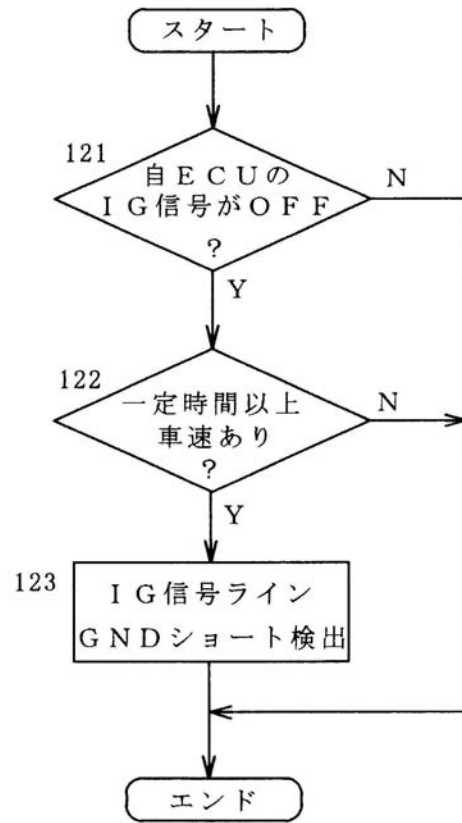
【図 2】



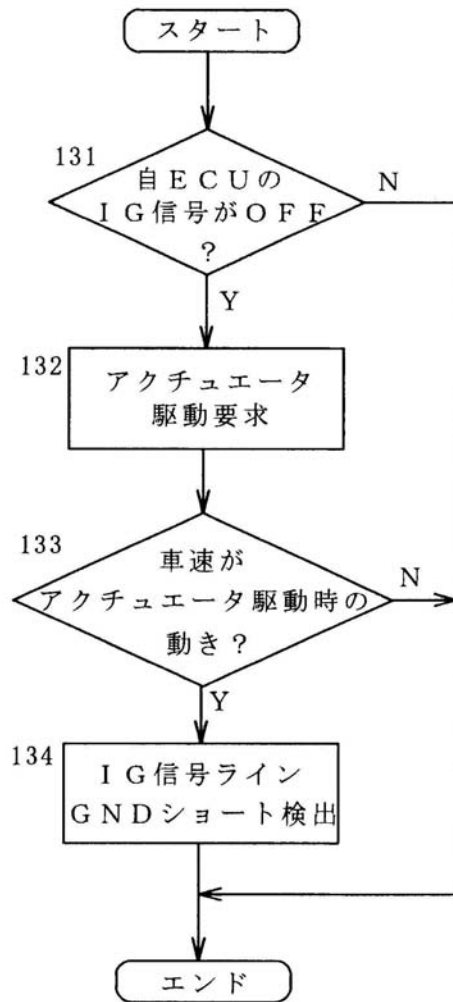
【図 3】



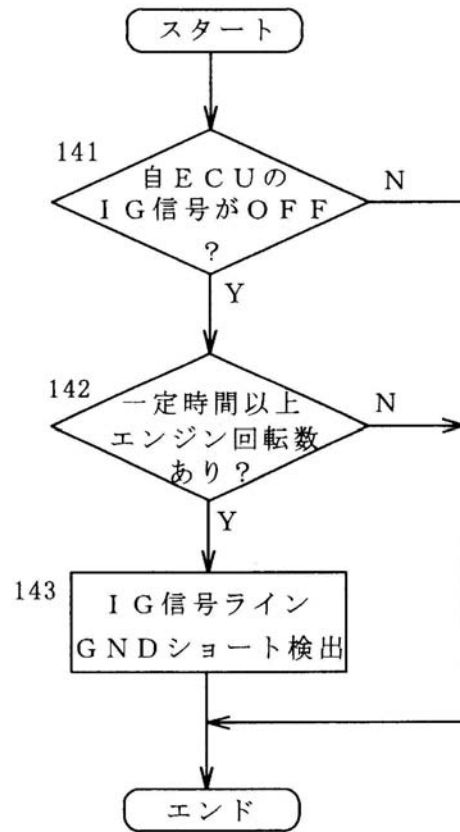
【 図 4 】



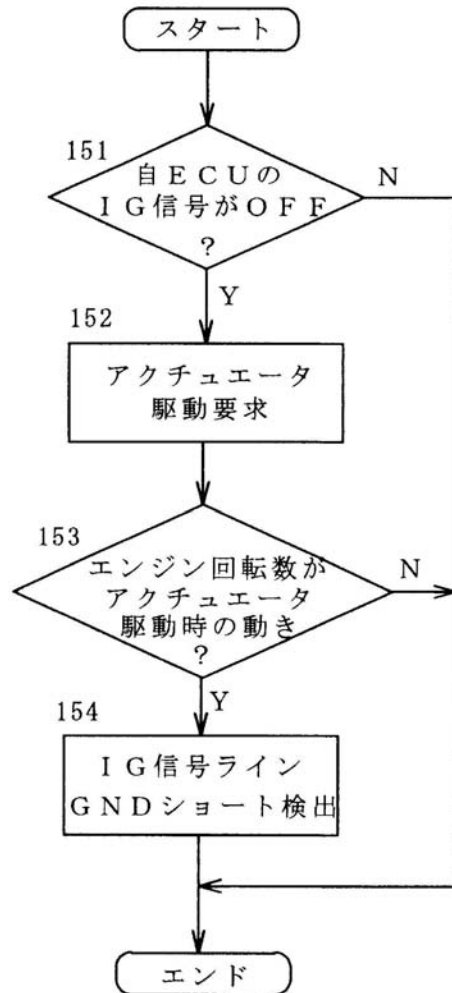
【図5】



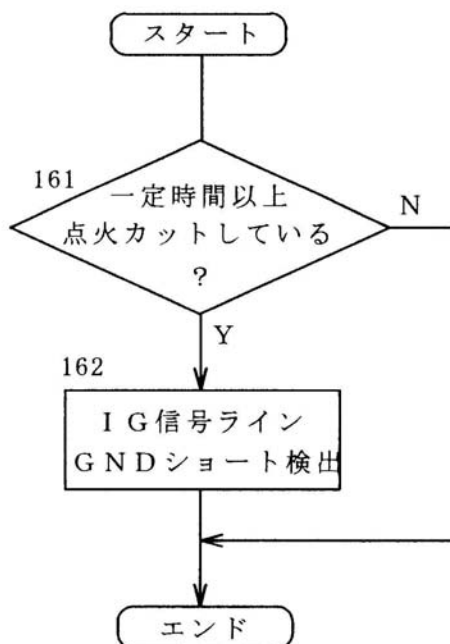
【図 6】



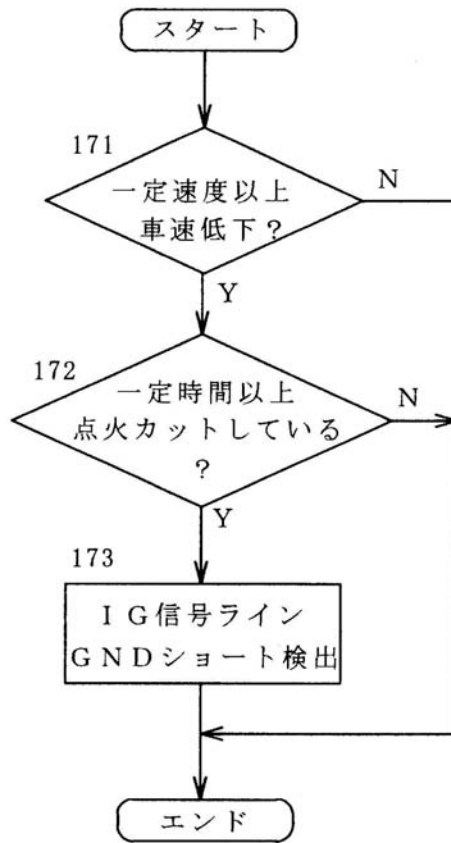
【図 7】



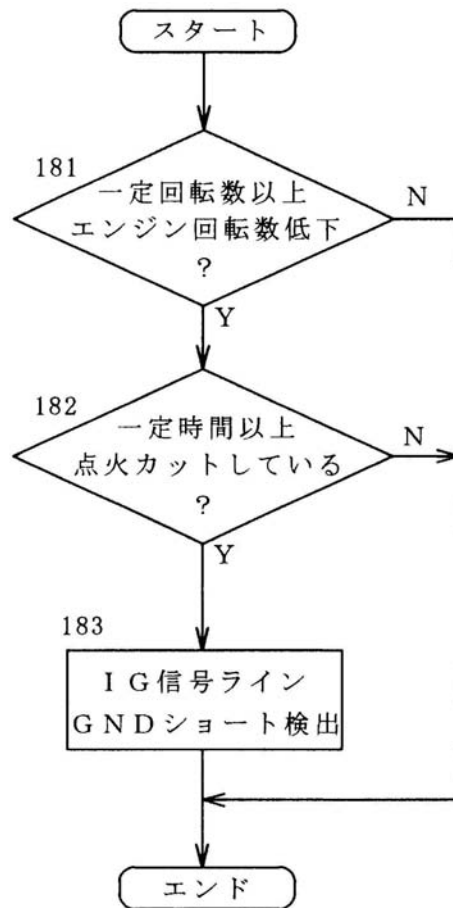
【図 8】



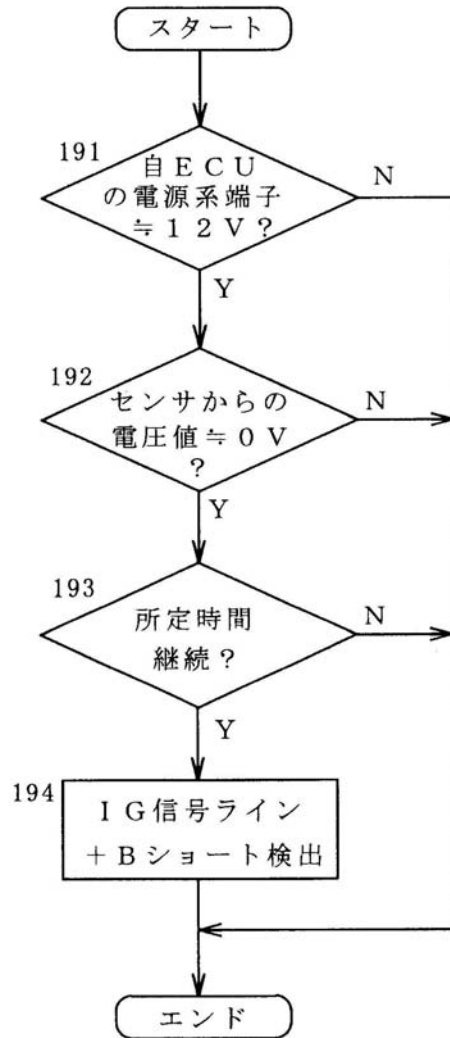
【図 9】



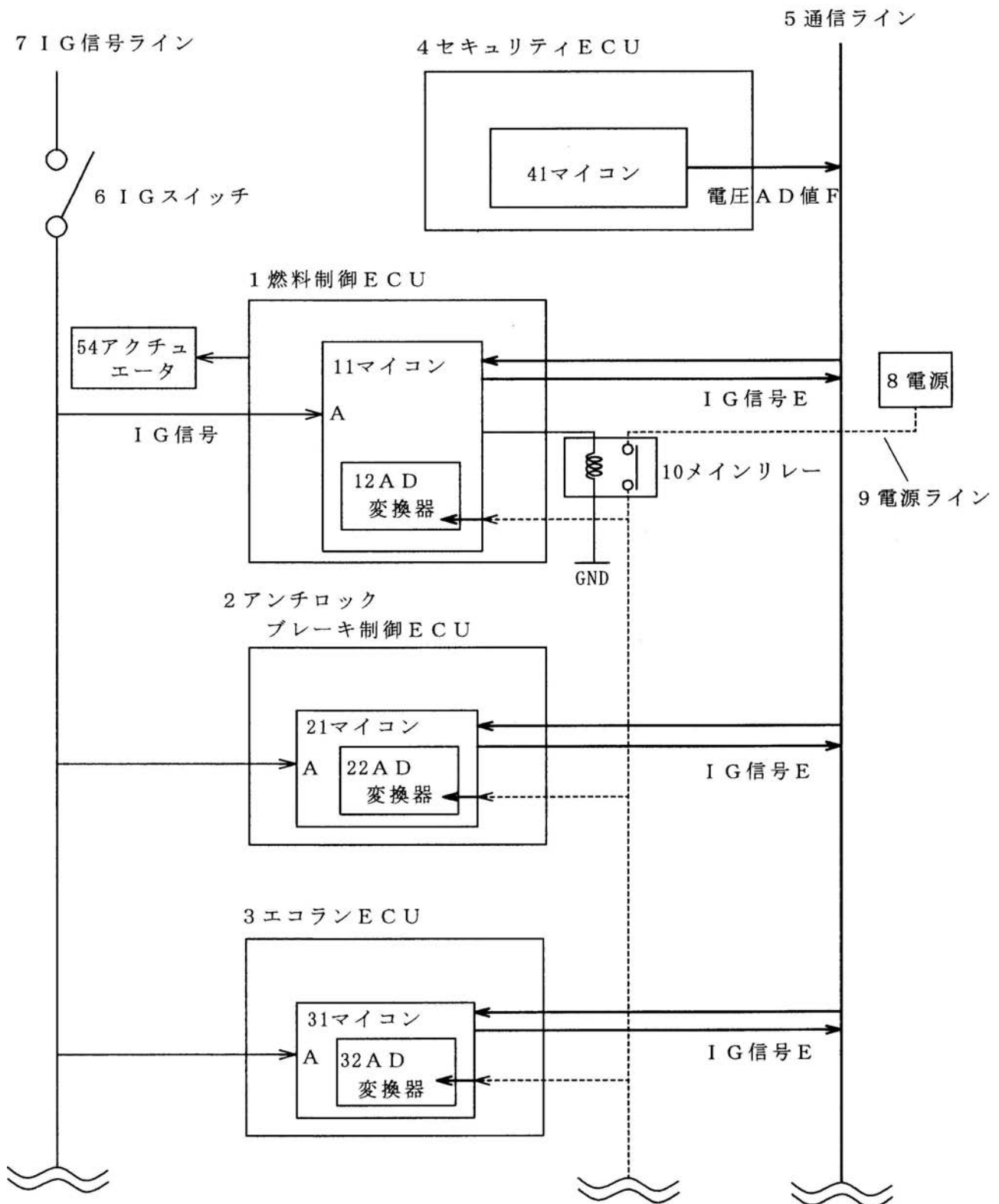
【図 10】



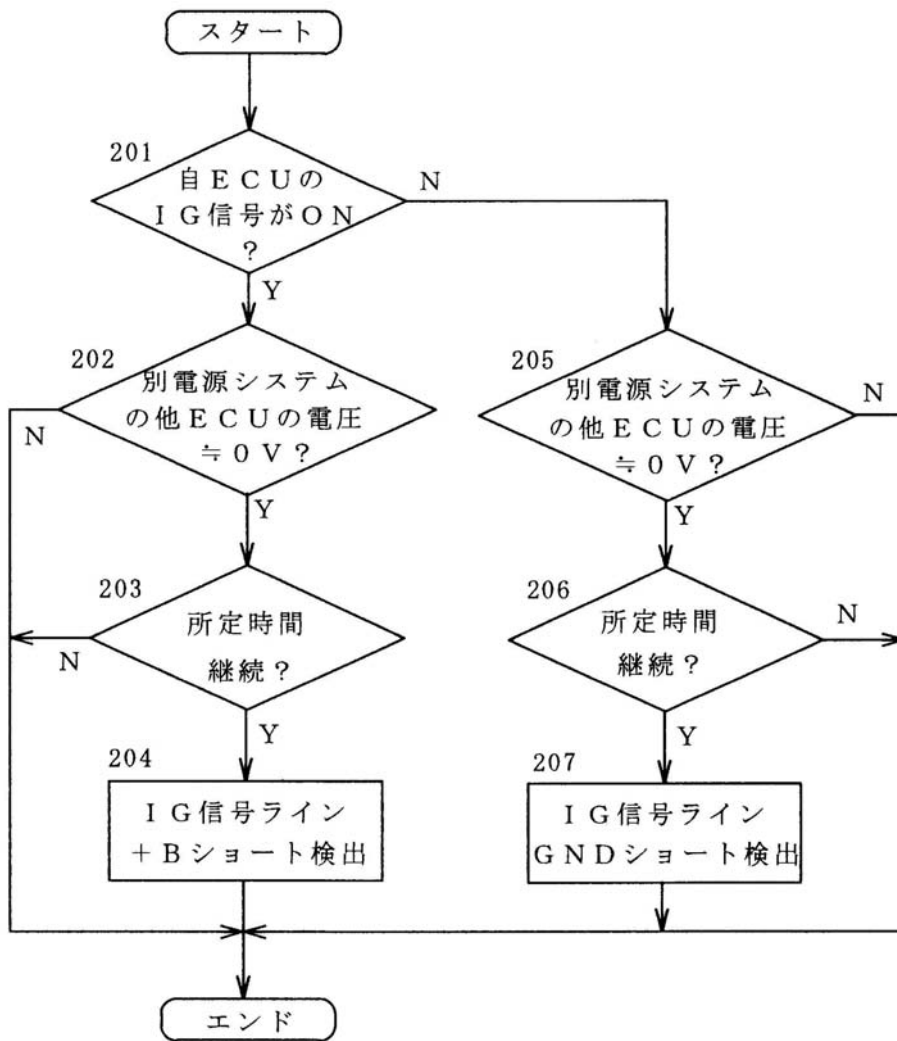
【図 1 1】



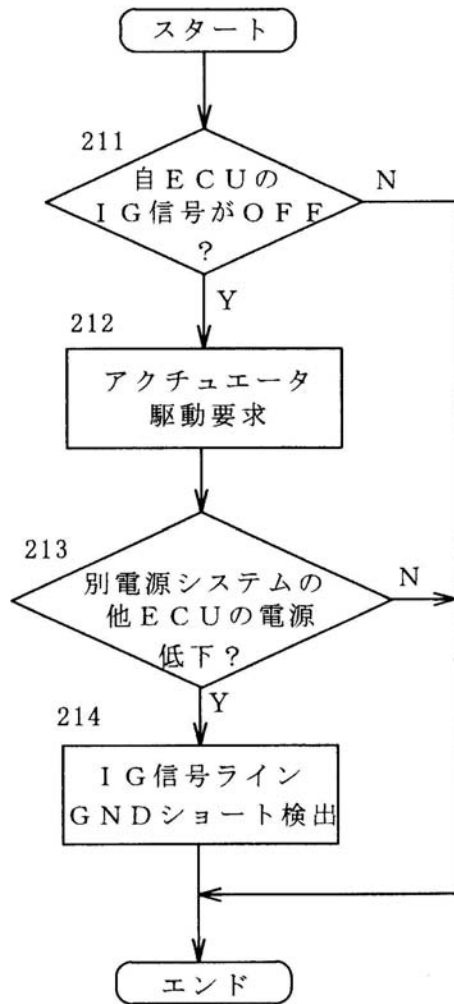
【図 12】



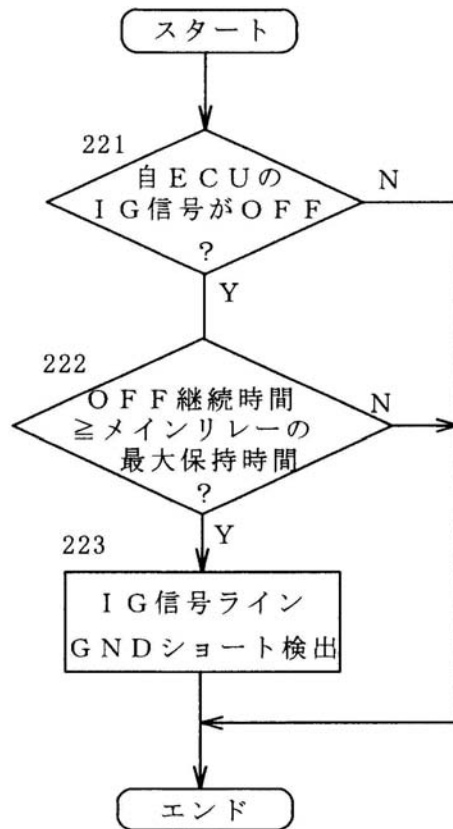
【図 13】



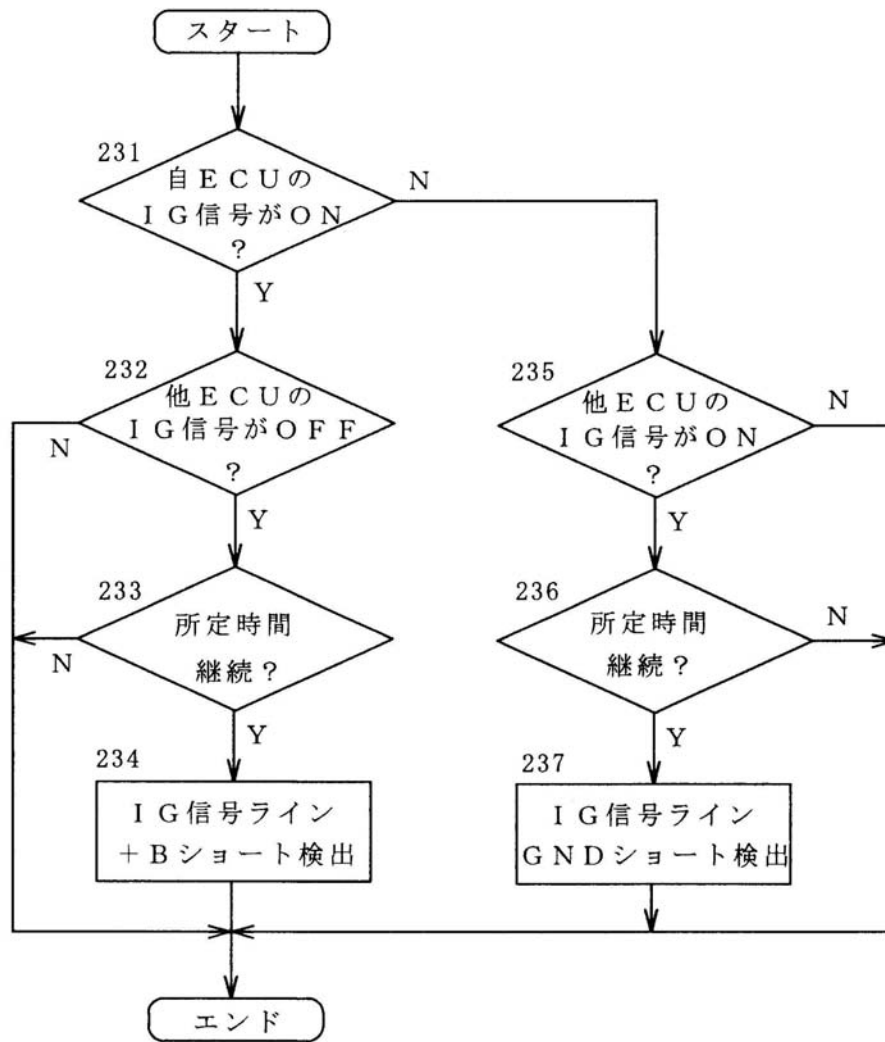
【図 14】



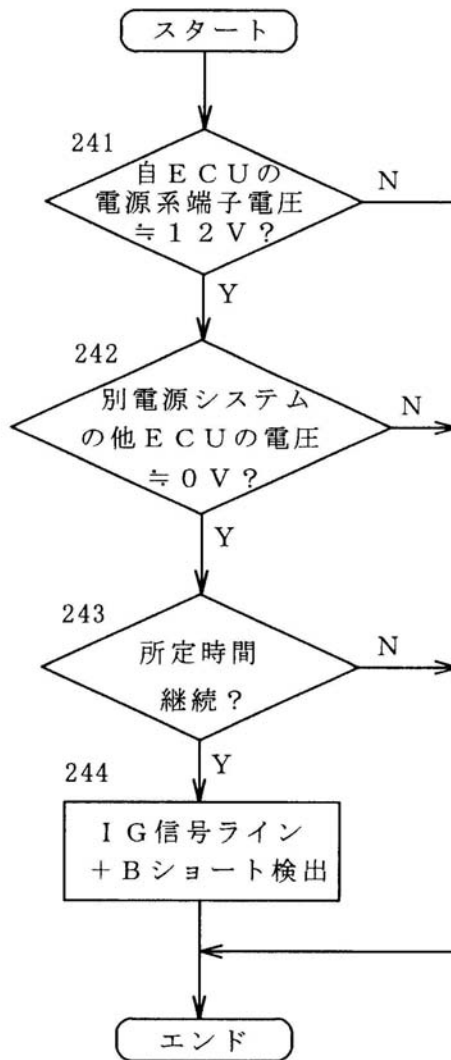
【図 15】



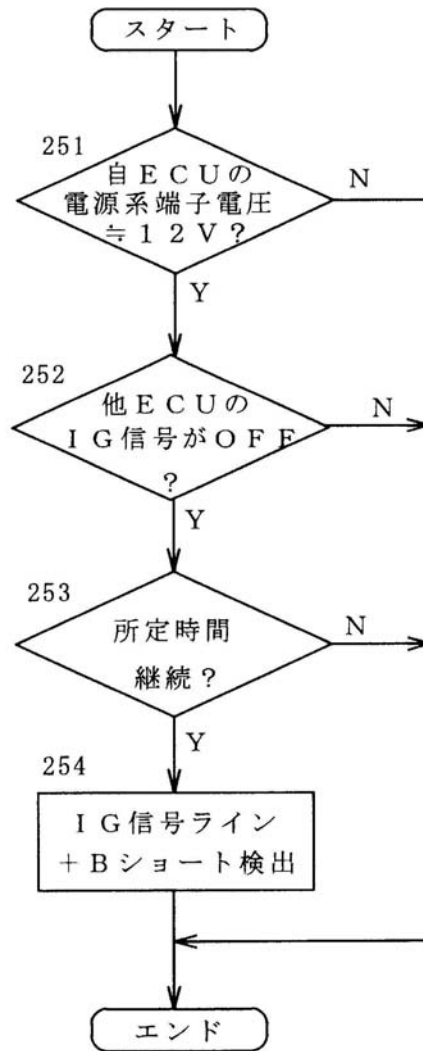
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【図 19】

