

(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.CI.	F 1	テーマコード (参考)
B60R 16/02 (2006.01)	B60R 16/02	650J 2G014
G01R 31/02 (2006.01)	B60R 16/02	650R 3G019
F02P 17/00 (2006.01)	G01R 31/02 F02P 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 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28号
(22) 出願日	平成16年10月22日 (2004.10.22)	(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28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28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28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

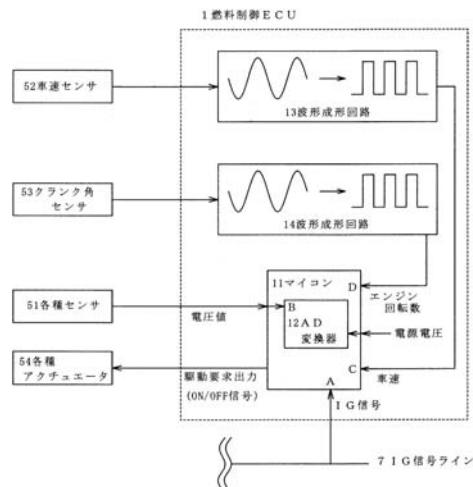
(54) 【発明の名称】車両用電子制御装置

(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。また、イグニッション OFF 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、

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】

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。

【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、

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

10

20

30

40

50

ることにより、イグニッショナ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】

イグニッショナスイッチ情報をイグニッショナ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ナ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ナスイッチのオン、オフ状態を判別することにより、イグニッショナ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】

イグニッショナスイッチ情報をイグニッショナ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ナオフ時に、イグニッショナ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、イグニッショナ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】

イグニッショナスイッチ情報をイグニッショナ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ナスイッチ情報を他の電子制御装置からのイグニッショナ信号を比較して異常状態を判別することにより、イグニッショナ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】

イグニッショナスイッチ情報をイグニッショナ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ナスイッチのオン、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ナスイッチのオン、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、イグニッショナ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】

イグニッショナスイッチ情報をイグニッショナ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ナスイッチのオン、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ナ信号とを比較して異常状態を判別することにより、イグニッショナ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、イグニッショナ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】

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グループ信号ラインの断線、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。）。

【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ECUにおいて車載LANを利用してECU間でのデータの授受を行い、協調制御を行うことができる。

【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の操作情報を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7の幹部分や枝部分で断線やショートが発生し、IG信号がON固着した場合は、IGスイッチ6をOFFにしてもECUの電源がきれず、バッテリがあがったり、ECUやアクチュエータが動作して異常警報が出る可能性があった。

【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。

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】

10

20

30

40

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 】

10

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、その際に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 】

20

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 】

30

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、その際に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 】

40

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、

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。

【0013】

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

【0014】

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。 15

【0015】

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。 20

【0016】

また、本発明に係る車両用電子制御装置(10)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

【0017】

また、本発明に係る車両用電子制御装置(11)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

【0018】

さらに、本発明に係る車両用電子制御装置(12)は車両用電子制御装置(11)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。 45

【0019】

また、本発明に係る車両用電子制御装置(13)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ュ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ュョンスイッチ情報を比較して異常状態を判別することにより、イグニッシュ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、イグニッシュ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、

イグニッシュョンスイッチ情報をイグニッシュ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ュ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ュョンスイッチのオン、オフ状態を判別することにより、イグニッシュ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、

イグニッシュョンスイッチ情報をイグニッシュ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ュョンオフ時に、イグニッシュ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、イグニッシュ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

イグニッシュョンスイッチ情報をイグニッシュ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ュョンスイッチ情報を他の電子制御装置からのイグニッシュョン信号を比較して異常状態を判別することにより、イグニッシュ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、

イグニッシュョンスイッチ情報をイグニッシュ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ュ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ュ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、イグニッシュ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、

イグニッシュョンスイッチ情報をイグニッシュ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ナスイッチのオン、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ナ信号とを比較して異常状態を判別することにより、イグニッショナ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、イグニッショナ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、かつイグニッショナスイッチOFF時に電源が落ちるセンサの電圧値と自ECUのイグニッショナスイッチ情報との比較、自ECUのイグニッショナ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ナ信号ラインの断線、ショートを検出することができる。

【0028】

また、本発明に係る車両用電子制御装置(8)～(12)によれば、走行中の点火カット状況、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、イグニッショナ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ナ信号ラインの断線、ショートを検出することができる。20

【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のイグニッショナ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ナ信号ラインの断線、ショートを検出することができる。

【0030】

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、イグニッショナ信号ラインの断線、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、イグニッショナ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のイグニッショナ情報のみでイグニッショナ信号ラインの断線、ショートを検出することができる。30

【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ナ情報と他のECUからのイグニッショナ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、簡単にイグニッショナ信号ラインの断線、ショートを検出することができる。40

【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ナ信号との比較により異常状態を検出できるので、自ECUのイグニッショナスイッチ情報を用いることなく、イグニッショナ信号ラインの断線、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す。50

す図であり、燃料制御 ECU 1 はマイコン 1 1 と波形整形回路 1 3、1 4 を備え、マイコン 1 1 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。

【 0 0 3 4 】

また、マイコン 1 1 の A/D 変換器 1 2 には空気流入量を検出する圧力センサ等の各種センサ 5 1 からの電圧値 B が入力され、車速センサ 5 2、クランク角センサ 5 3 の出力が入力される、波形整形回路 1 3、1 4 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 1 1 に入力する。そして、マイコン 1 1 は波形整形回路 1 3、1 4 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 5 1 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 5 4 に駆動要求信号 (ON/OFF 信号) を出力する。10

【 0 0 3 5 】

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 1 1 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 0V でない、所定の電圧を出力するセンサを使用する。

【 0 0 3 6 】

燃料制御 ECU 1 のマイコン 1 1 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 1 1 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、A/D 変換器 1 2 の出力によりセンサ 5 1 からの電圧値 B が 0V 付近であるか否かを判定し (ステップ 102)、センサ 5 1 からの電圧値 B が 0V 付近でない場合には、プログラムを終了する。20

【 0 0 3 7 】

ステップ 102 でセンサ 5 1 からの電圧値 B が 0V 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 A/D 値が 0V 付近である。」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 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。

【 0 0 3 8 】

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 1 1 はセンサ 5 1 からの電圧値 B が 0V 付近であるか否かを判定し (ステップ 105)、センサ 5 1 からの電圧値 B が 0V 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 5 1 からの電圧値 B が 0V 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 0V 付近にない。」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 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。

【 0 0 3 9 】

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 1 1 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E C U 1と電源を共有しておらず、かつIGスイッチOFF時に電源が落ちるものを使用する。

【0040】

燃料制御E C U 1のマイコン11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11は自ECUのIG信号AがOFFか否かを判定し(ステップ111)、自ECUのIG信号AがONと判定した場合には、プログラムを終了する。

【0041】

ステップ111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112)。次に、マイコン11はセンサ51、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113)、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IG信号がOFF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114)。

10

【0042】

さらに、自ECUのIG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IG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11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E C U 1のマイコン11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11は自ECUのIG信号AがOFFか否かを判定し(ステップ121)、自ECUのIG信号AがONと判定した場合には、プログラムを終了する。

30

【0043】

ステップ121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11は波形整形回路13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122)、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IG信号がOFF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、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123)。

30

【0044】

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IG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E C U 1のマイコン11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11は自ECUのIG信号AがOFFか否かを判定し(ステップ131)、自ECUのIG信号AがONと判定した場合には、プログラムを終了する。

40

【0045】

ステップ131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132)。次に、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133)、車速が変化したと判定した場合、「自ECUのIG信号がOFF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、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134)。

【0046】

50

また、自ECUのIG信号とエンジン回転数の比較により、上記と同様にして、断線、ショートの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、ショートの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ECU1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IG信号AがOFFか否かを判定し(ステップ141)、自ECUのIG信号AがONと判定した場合には、プログラムを終了する。

【0047】

ステップ141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IG信号がOFF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143)。

【0048】

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IG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ECU1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IG信号AがOFFか否かを判定し(ステップ151)、自ECUのIG信号AがONと判定した場合には、プログラムを終了する。

【0049】

ステップ151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IG信号がOFF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、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154)。

以上のように、自ECUのIG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。

【0050】

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、IG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。

【0051】

燃料制御ECU1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と判定した場合には、プログラムを終了する。

【0052】

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と判定した場合、「走行

10

20

30

40

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ECU1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。

【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173)。

【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ECU1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。

【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183)。

【0059】

以上のように、IG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、IG信号を用いることなく、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できる。

【0060】

また、IG信号AのON/OFFと連動して自ECUの電源がON/OFFする場合には、自ECU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ECU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。

10

20

30

40

50

なお、この場合も、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 I G スイッチ OFF 時にセンサの電源が落ち、I G 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。

【0061】

燃料制御 ECU 1 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。

【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 ON / OFF と連動して ON / OFF 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。

【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 ECU 1 、アンチロックブレーキ制御 ECU 2 、エコラン ECU 3 、セキュリティ ECU 4 等が通信ライン 5 を介して接続され、燃料制御 ECU 1 、アンチロックブレーキ制御 ECU 2 、エコラン ECU 3 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 ECU 1 、アンチロックブレーキ制御 ECU 2 、エコラン ECU 3 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 ECU 4 は電源電圧の A D 値 F を通信ライン 5 に出力する。

【0064】

一方、燃料制御 ECU 1 、アンチロックブレーキ制御 ECU 2 、エコラン ECU 3 、セキュリティ ECU 4 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。

【0065】

図に示すように、燃料制御 ECU 1 は自 ECU でメインリレー 10 を管理している ECU であり、電源 ON 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 ECU 2 、エコラン ECU 3 は燃料制御 ECU 1 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 ECU 4 は燃料制御 ECU 1 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 ON / OFF と連動して電源が ON / OFF 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

10

20

30

40

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IG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ECU4の電源電圧AD値Fとの比較により、IG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ECU3のマイコン31の作用を示すものである。

【0067】

エコランECU3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IG信号AがONか否かを判定し(ステップ201)、自ECUのIG信号AがONと判定した場合には、セキュリティECU4からの電源電圧の電圧AD値Fが0V付近にあるか否かを判定し(ステップ202)、セキュリティECU4からの電圧AD値Fが0V付近でない場合には、プログラムを終了する。

【0068】

ステップ202でセキュリティECU4からの電圧AD値Fが0V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、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0V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、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204)。

【0069】

一方、ステップ201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31はセキュリティECU4からの電圧AD値Fが0V付近にあるか否かを判定し(ステップ205)、セキュリティECU4からの電圧AD値Fが0V付近にある場合には、プログラムを終了する。

【0070】

ステップ205でセキュリティECU4からの電圧AD値Fが0V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、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0V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、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207)。

【0071】

以上のように、自ECUのIG信号と、自ECUとは別のシステムで電源制御が行われ、IGスイッチの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、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。

【0072】

次に、自ECUのIG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ECU4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。

なお、この場合のアクチュエータとしては、燃料制御ECU1と電源を共有しておらず、かつIGスイッチOFF時に電源が落ちるものを使用する。

【0073】

燃料制御ECU1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IG信号AがOFFか否かを判定し(ステップ211)、自ECUのIG信号AがONと判定した場合には、プログラムを終了する。

【0074】

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

10

20

30

40

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)。

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、一定時間をおいて、他ECUにメインリレーを管理している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。

【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ON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。

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、一定時間をおいて、他ECUに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、自ECUによりメインリレーを管理している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。

【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。

10

20

30

40

50

エコラン E C U 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 E C U の I G 信号 A が O N か否かを判定し（ステップ 2 3 1）、自 E C U の I G 信号 A が O N 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 E C U、例えば、燃料制御 E C U 1 からの I G 信号 E が O F F か否かを判定し（ステップ 2 3 2）、燃料制御 E C U 1 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 8 1 】

ステップ 2 3 2 で燃料制御 E C U 1 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 I G 信号が O N 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 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 E C U の I G 信号が O F F と判定した場合には、マイコン 1 1 は燃料制御 E C U 1 からの I G 信号 E が O N か否かを判定し（ステップ 2 3 5）、燃料制御 E C U 1 からの I G 信号 E が O F F 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 E C U 1 からの I G 信号 E が O N であると判定した場合、「自 E C U の I G 信号が O F F にもかかわらず、他 E C U の I G 信号が O N 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 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 2 3 7）。

以上のように、自 E C U の I G 信号と他 E C U 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 E C U 1 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 する場合に、自 E C U の電源系端子の電圧 A D 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 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 E C U 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 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 4 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 8 6 】

ステップ 2 4 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 はセキュリティ E C U 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 E C U 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 E C U 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 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、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 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

【0088】

以上のように、自ECUがIG信号AのON/OFFと連動して電源をON/OFFしている場合には、自ECUの電源系端子の電圧値と自ECUとは別のシステムで電源制御が行われているECUの電源電圧値との比較により異常状態を検出できるので、IG信号や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。

【0089】

また、自ECUの電源系端子の電圧AD値と他ECUのIG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18のフローチャートにより説明する。

10

燃料制御ECU1のマイコン11は常時図18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18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AD変換器12により検出した自ECUの電源系端子電圧が12V付近にあるか否かを判定し(ステップ251)、自ECUの電源系端子電圧が12V付近にないと判定した場合には、プログラムを終了する。

【0090】

ステップ251で自ECUの電源系端子電圧が12V付近にあると判定した場合には、マイコン11は通信ライン5を介して入力される他ECU、例えば、エコランECU3からのIG信号EがOFFか否かを判定し(ステップ252)、エコランECU3からのIG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。

20

【0091】

ステップ252でエコランECU3からのIG信号EがOFFで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、他ECUのIG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253)、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254)。

以上のように、自ECUがIG信号AのON/OFFと連動して電源をON/OFFしている場合には、自ECUの電源系端子の電圧AD値と他ECUのIG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ECUのIG信号を用いることなく、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。

30

【0092】

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ECUを例として説明したが、他のECUにも本発明を適用することが可能である。

また、燃料制御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。

【0093】

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

40

【図面の簡単な説明】**【0094】**

【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ECUに適用した実施例を示す図である。

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

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、ショートの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IG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、ショートの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IG信号とエンジン回転数の比較により断線、ショートの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、ショートの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、ショートの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。 20

【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、ショートの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IG信号と他ECUの電源電圧の比較により断線、ショートの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、ショートの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】IG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、ショートの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、ショートの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IG信号との比較により断線、ショートの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】IG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】

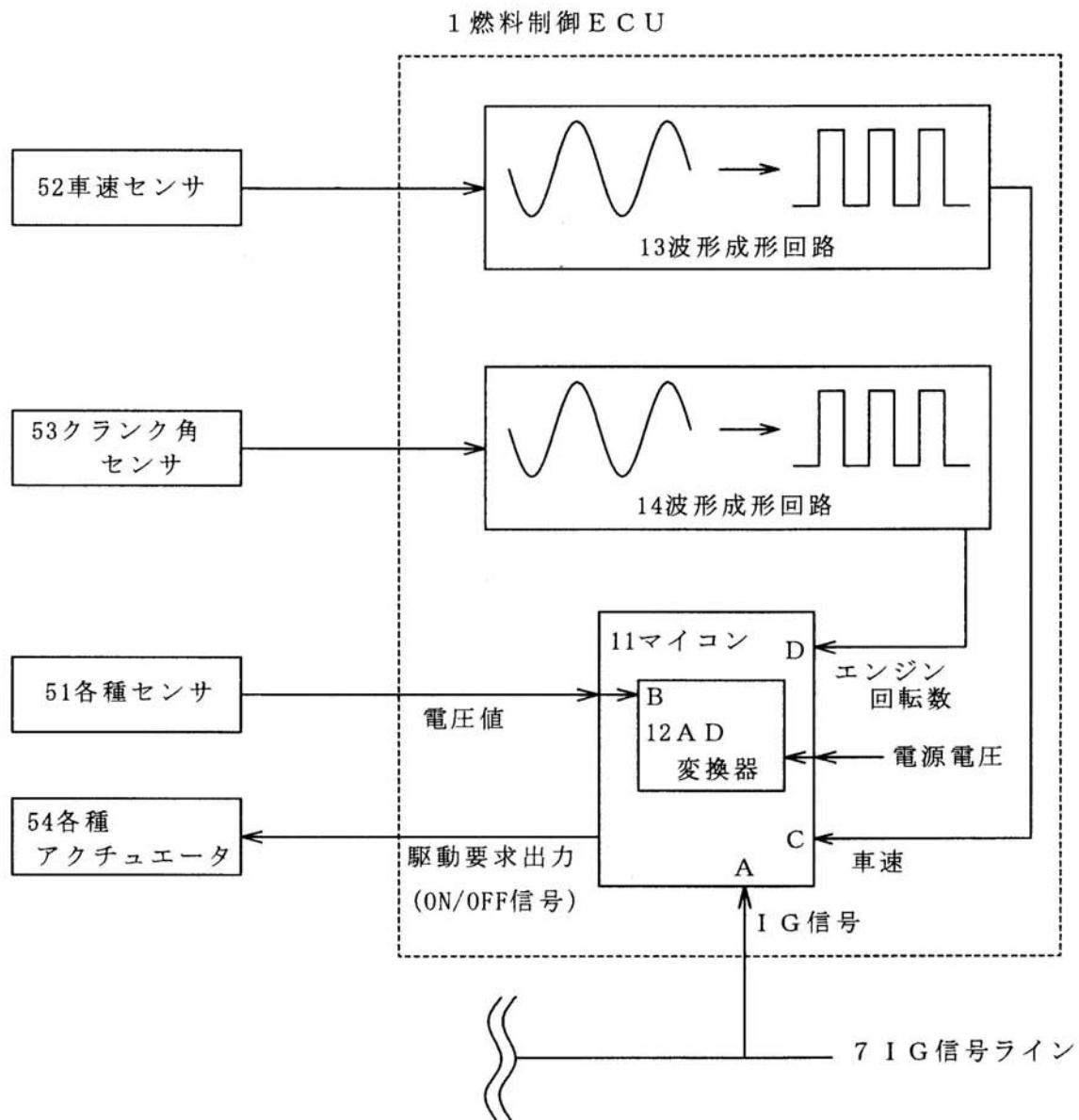
- 1 燃料制御ECU
- 2 アンチロックブレーキ制御ECU
- 3 エコランECU
- 4 セキュリティECU
- 5 通信ライン
- 6 IGスイッチ
- 7 IG信号ライン
- 8 電源
- 9 電源ライン
- 10 メインリレー
- 11、21、31、41 マイコン
- 12、22、32 A/D変換器
- 13、14 波形整形回路
- 51 各種センサ
- 52 車速センサ

40

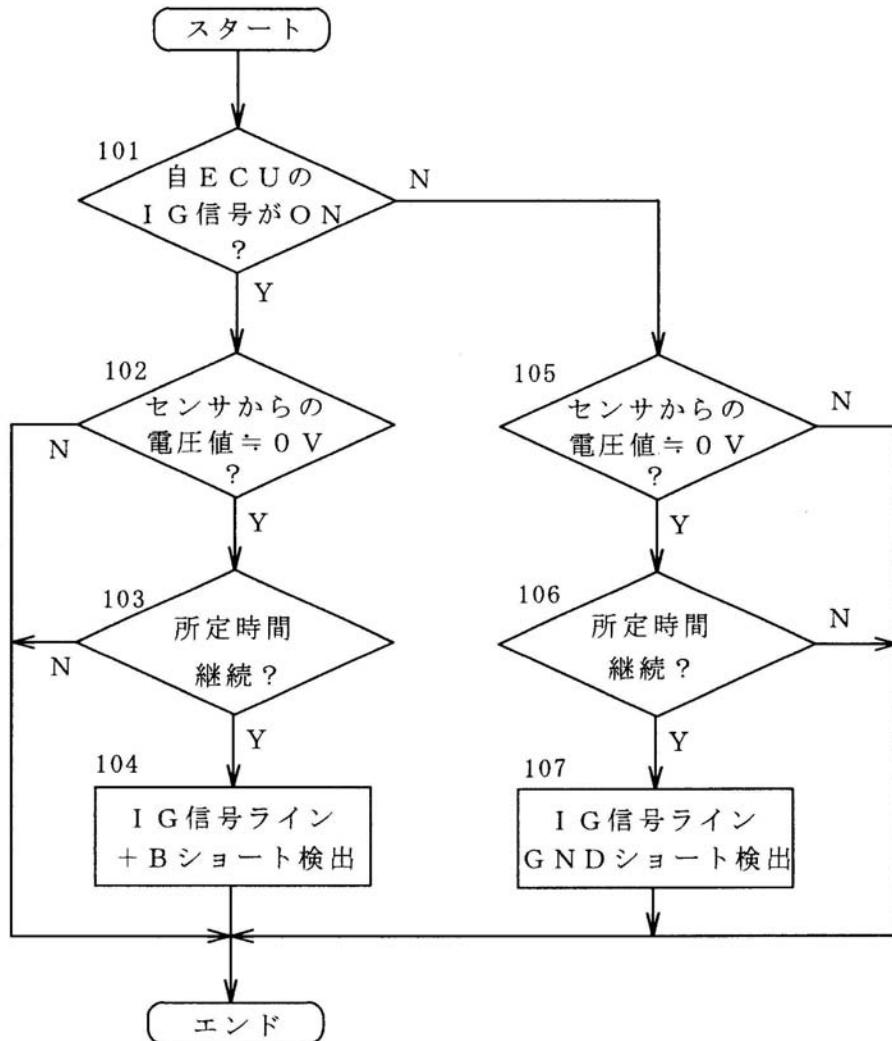
50

5 3 クランク角センサ
5 4 各種アクチュエータ

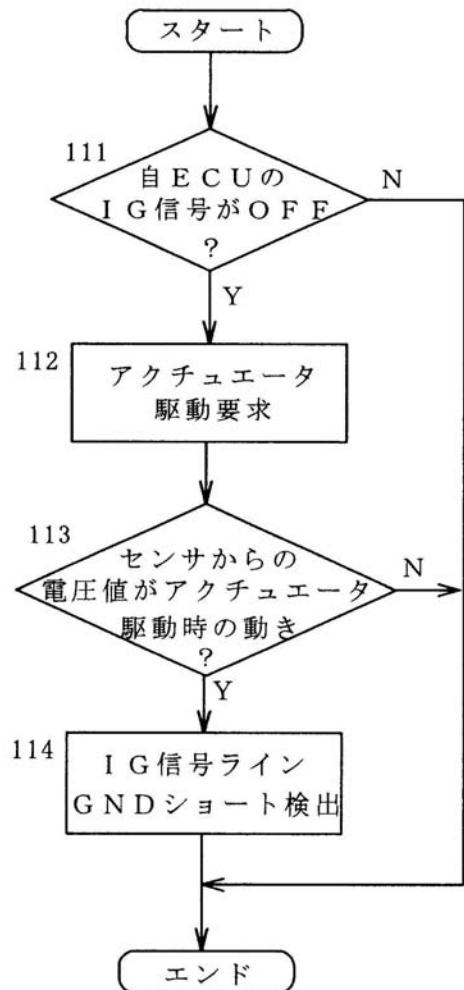
【図1】



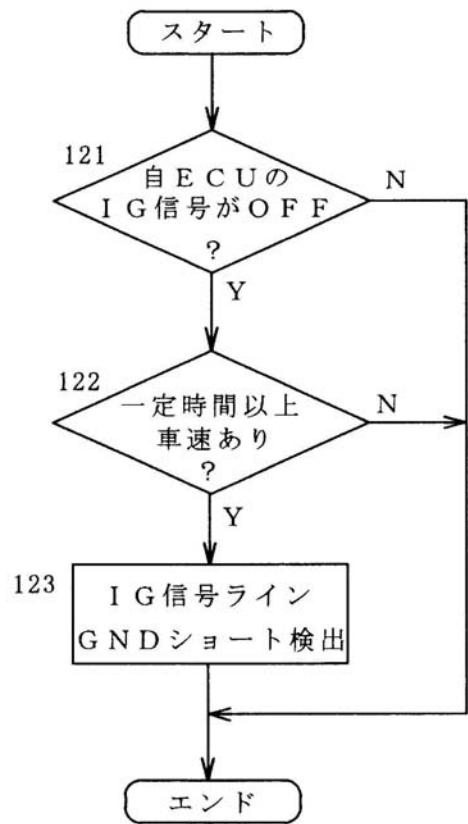
【図2】



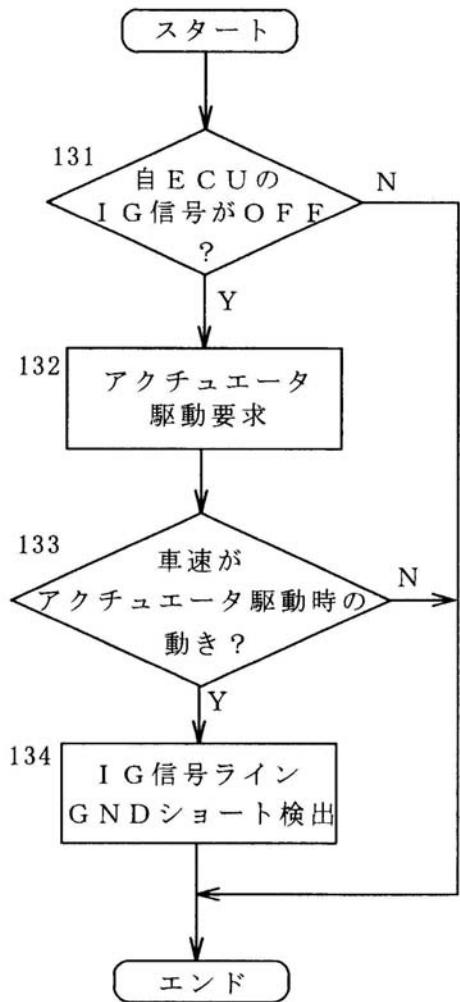
【図3】



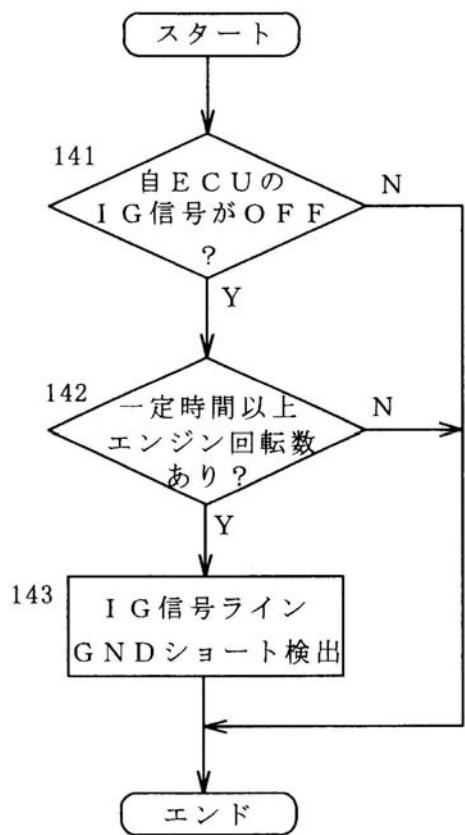
【図4】



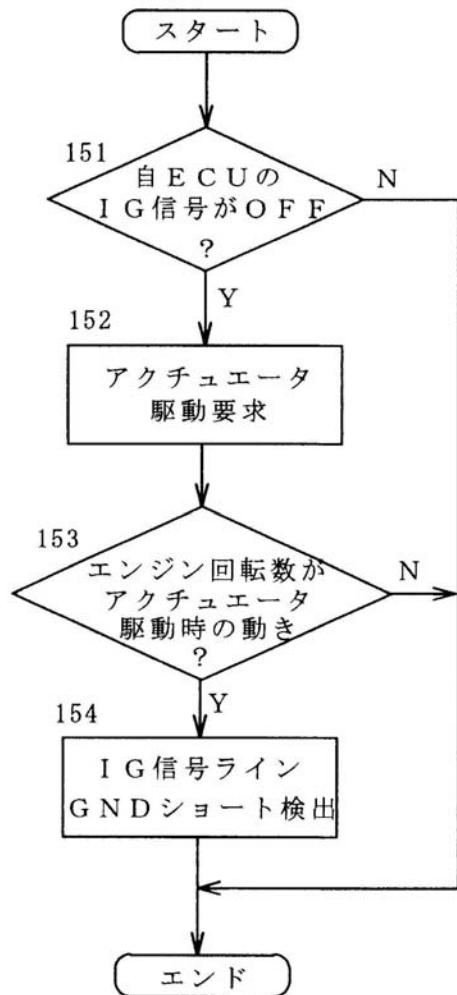
【図5】



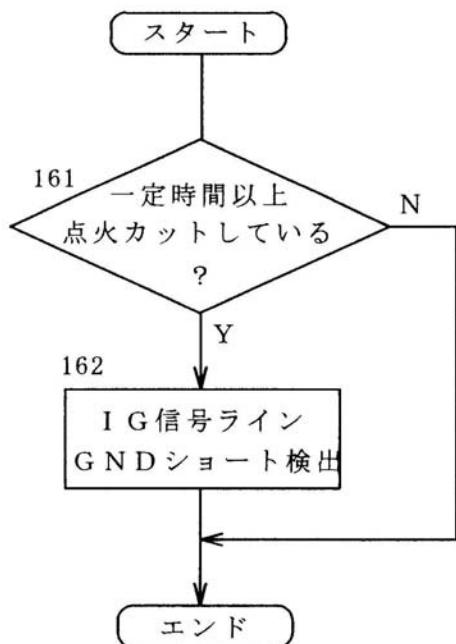
【図6】



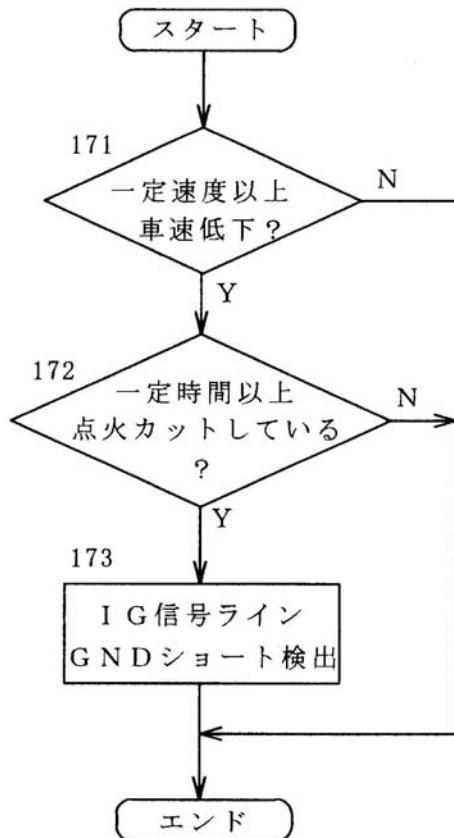
【図7】



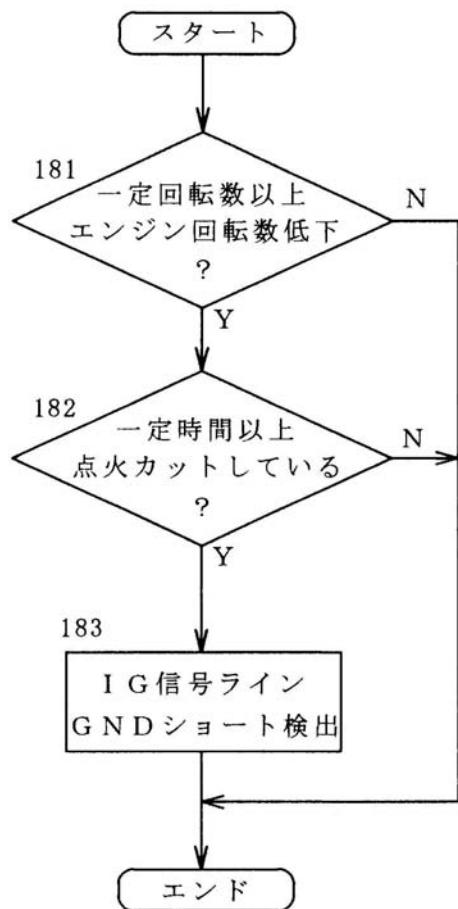
【図8】



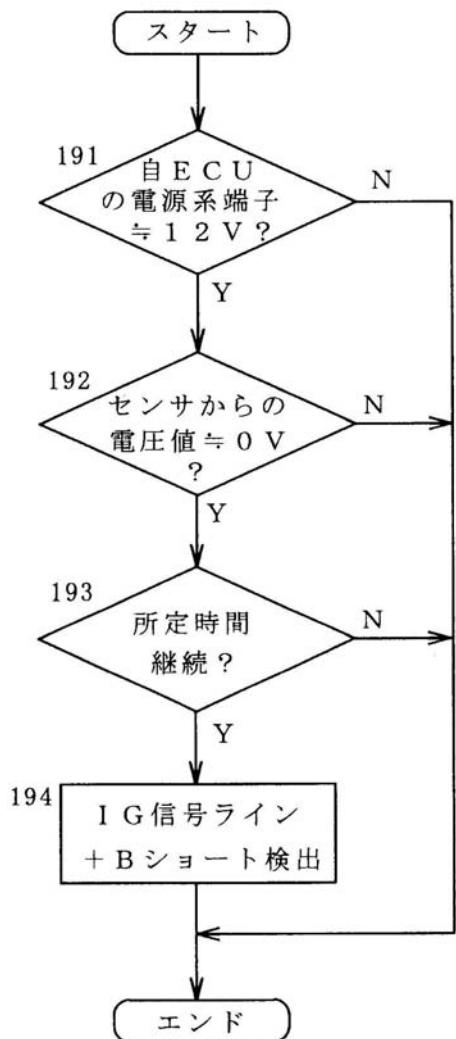
【図9】



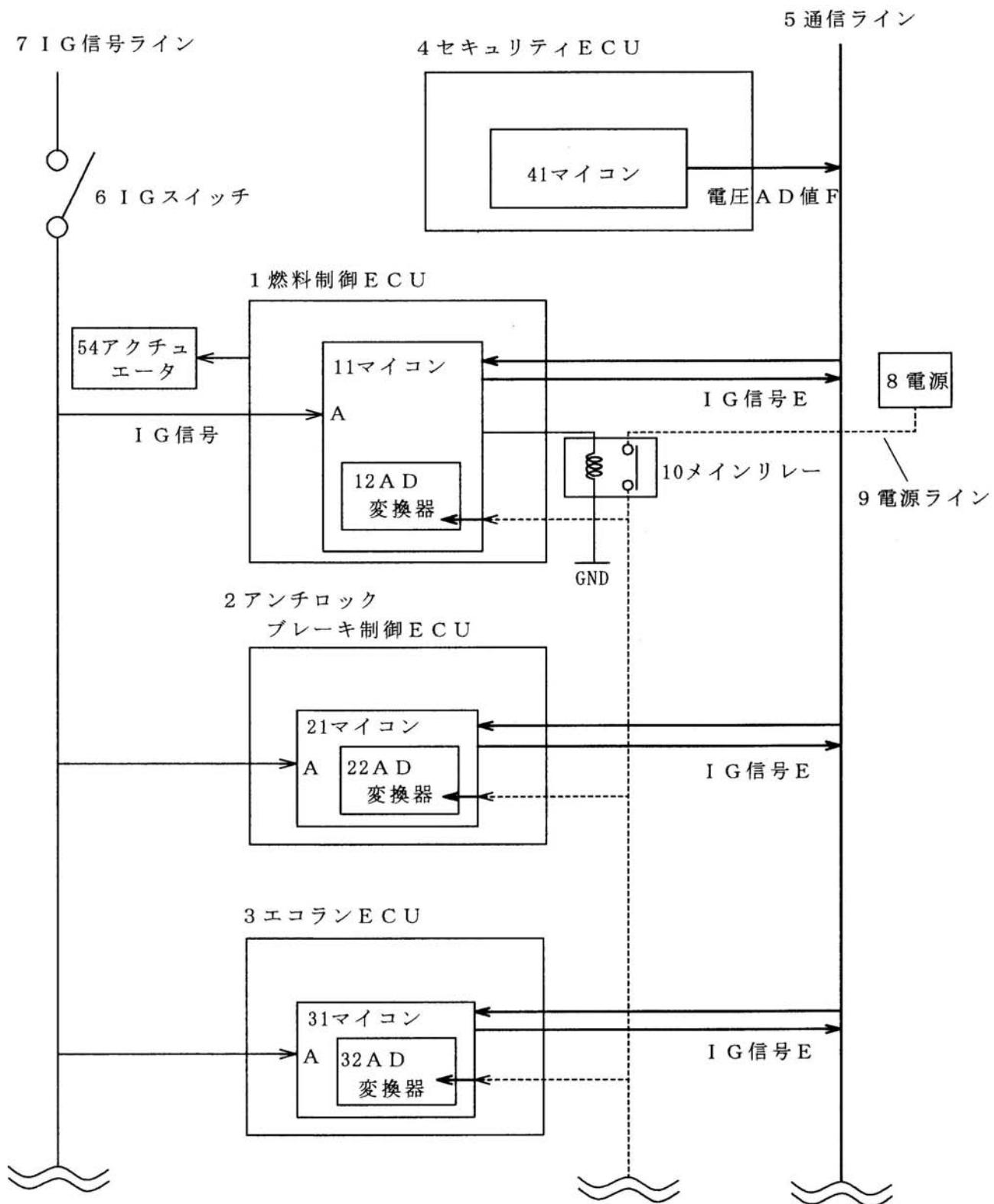
【図10】



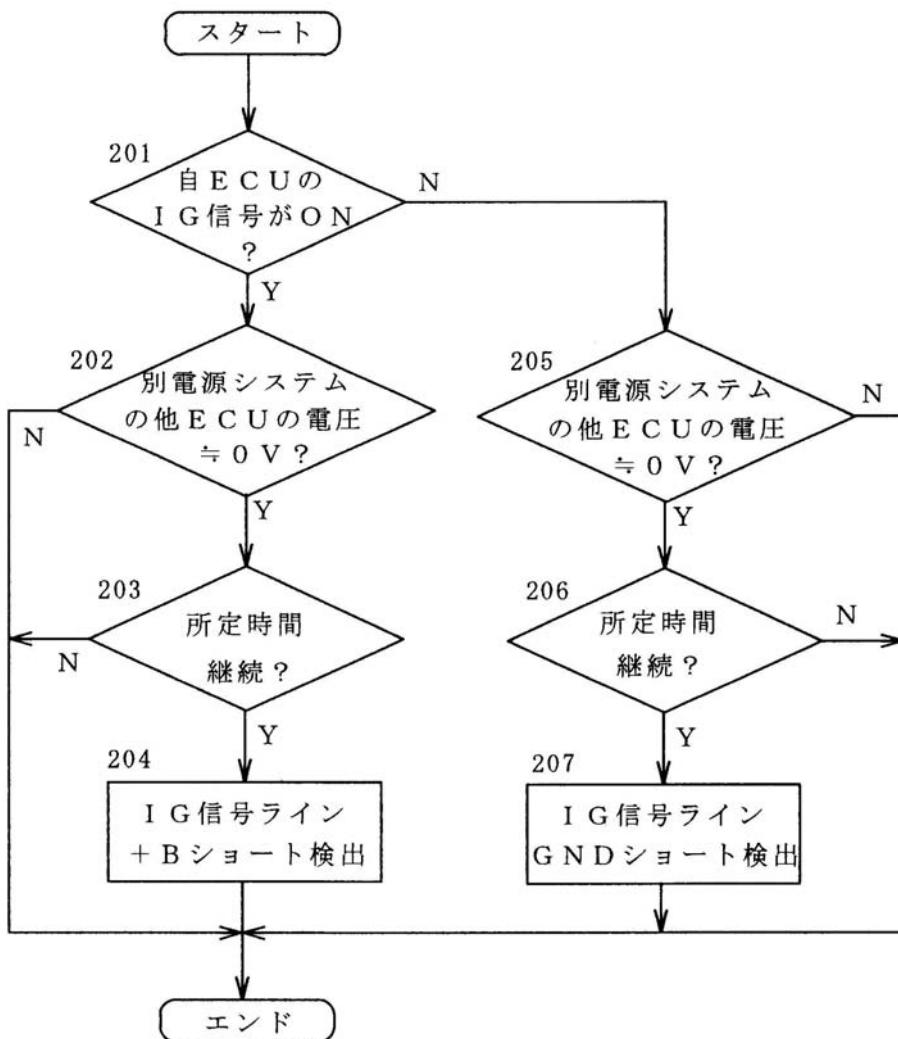
【図 11】



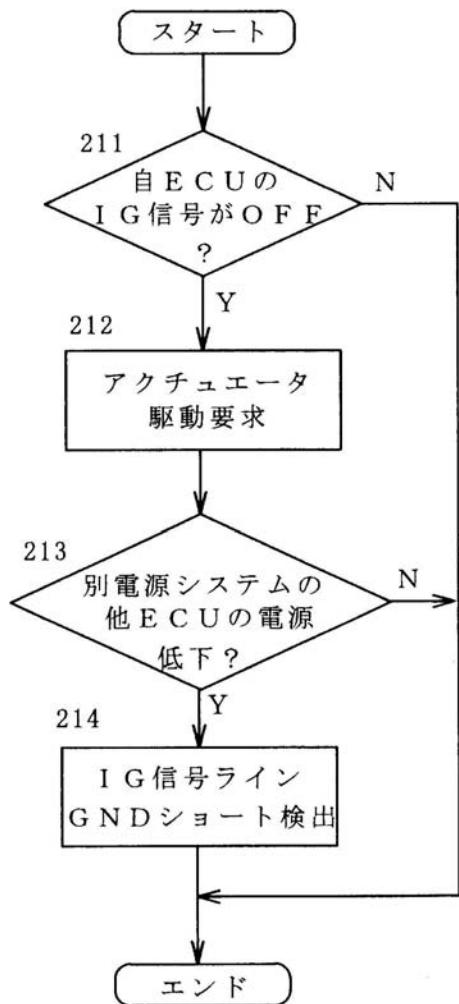
【図12】



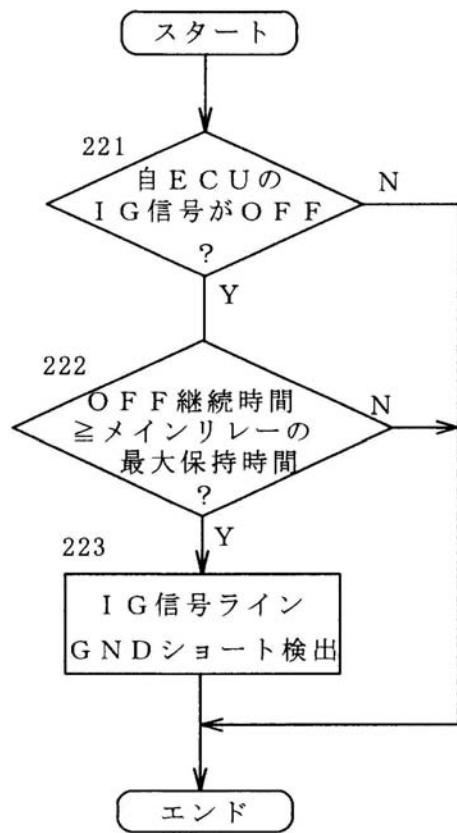
【図13】



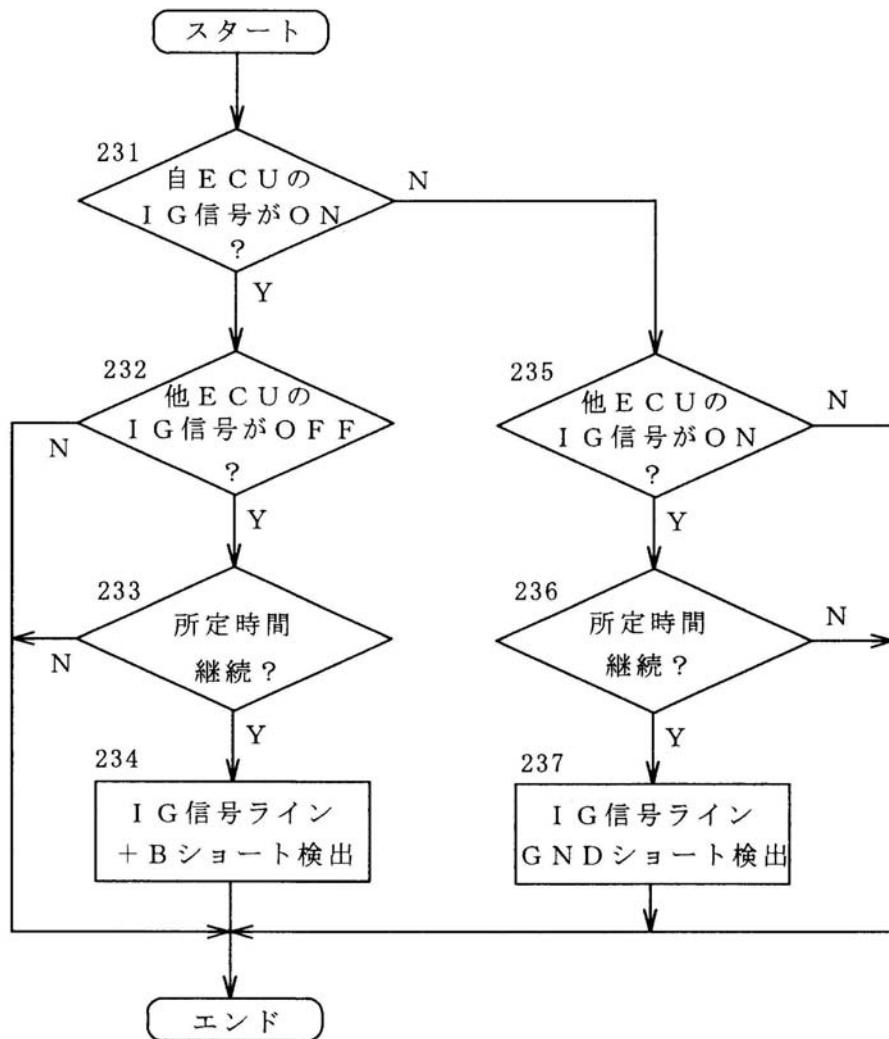
【図14】



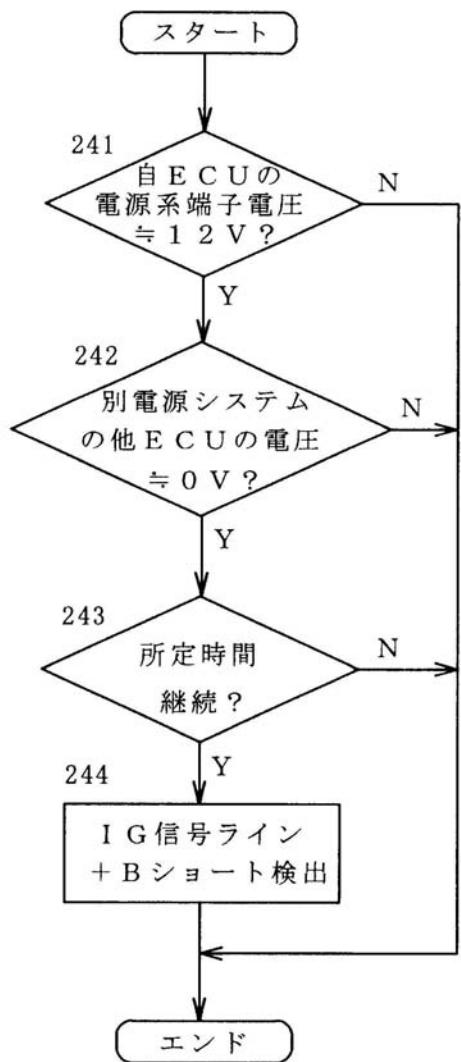
【図15】



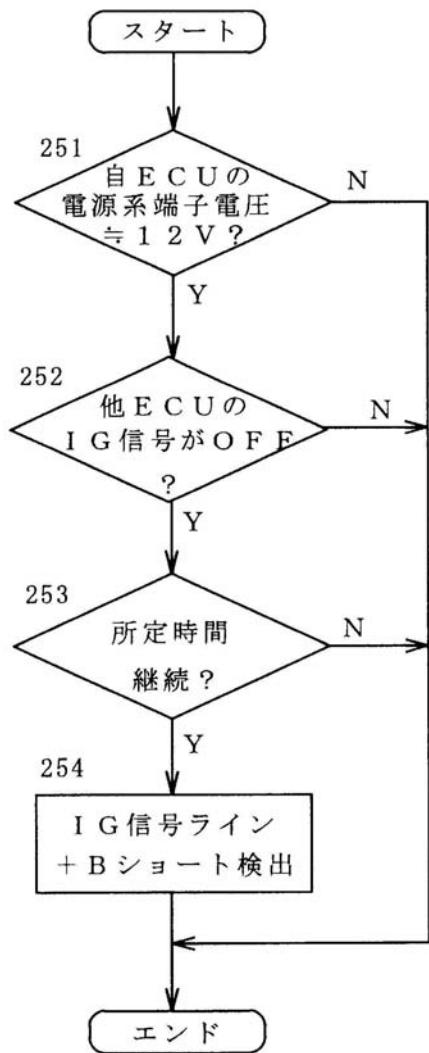
【図16】



【図17】



【図18】



【図19】

