

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3953542号

(P3953542)

(45) 発行日 平成19年8月8日(2007.8.8)

(24) 登録日 平成19年5月11日(2007.5.11)

(51) Int. Cl.

F I

G O 5 B 9/02 (2006.01)

G O 5 B 9/02 E

F O 2 D 45/00 (2006.01)

F O 2 D 45/00 3 8 O

G O 5 B 23/02 (2006.01)

G O 5 B 23/02 3 O 1 U

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平7-324854  
 (22) 出願日 平成7年12月13日(1995.12.13)  
 (65) 公開番号 特開平9-160602  
 (43) 公開日 平成9年6月20日(1997.6.20)  
 審査請求日 平成14年3月26日(2002.3.26)  
 審査番号 不服2005-18820(P2005-18820/J1)  
 審査請求日 平成17年9月29日(2005.9.29)

(73) 特許権者 000004260  
 株式会社デンソー  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地  
 (74) 代理人 100096998  
 弁理士 碓氷 裕彦  
 (74) 代理人 100118197  
 弁理士 加藤 大登  
 (74) 代理人 100123191  
 弁理士 伊藤 高順  
 (72) 発明者 小野 孝幸  
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本  
 電装株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信手段を有する複数の制御装置を通信線を介して接続し、各制御装置が、制御対象の制御に必要な制御データの一部を、前記通信手段及び通信線を介して他の制御装置との間で送受信することにより、該制御データを他の制御装置と共用する電子制御装置において、

前記各制御装置は、

制御データの異常を検出する異常検出手段と、

該異常検出手段が制御データの異常を検出すると、その旨を表す異常状態信号を、前記通信手段から他の制御装置に前記通信線を介して送信させる異常状態送信手段とを有し、

さらに、

前記異常検出手段が制御データの異常を検出したとき、及び、前記通信手段が他の制御装置から送信されてきた異常状態信号を受信したときには、前記通信線を介して接続された複数の制御装置からなる制御系全体のいずれの部分か故障原因であるかを特定できるようにするために、当該制御装置が制御対象の制御に使用している制御データを、データを継続的に保持可能な所定の記憶媒体に格納する異常時データ記憶手段と、

を備えたことを特徴とする電子制御装置。

【請求項2】

前記異常時データ記憶手段は、前記異常検出手段が制御データの異常を検出すると、該異常検出前・後の制御データを前記記憶媒体に格納し、前記通信手段が他の制御装置から

10

20

送信されてきた異常状態信号を受信すると、該異常状態信号の受信前・後の制御データを前記記憶媒体に格納することを特徴とする請求項 1 に記載の電子制御装置。

【請求項 3】

前記複数の制御装置は、車両に搭載されたエンジン、変速機、ブレーキ装置等の各部を夫々分散して制御することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電子制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の制御装置間で、通信線を介して、制御対象の制御に必要な制御データの一部を送受信することにより、各制御装置間で該制御データを共用するように構成された電子制御装置に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

従来より、例えば、車両用のエンジン制御装置では、車両の運転状態を検出するセンサからの検出信号に基づき算出した検出データや、その検出データに従い燃料噴射量や点火時期等の制御量を演算した演算データ等に異常が生じた際には、これら全制御データを、電源遮断等によって記憶データが消失することのない所定の記憶媒体に記憶するようにしたものが知られている。

【0003】

これは、エンジン制御装置を、例えば、エミッション関連部品が故障した際のエンジン制御状態を記憶（フリーズ・フレーム）することを規定した加州オン・ボード・ダイアグ（OBD）規制等に適合させ、エンジン制御系に異常が発生した際に、上記記憶した制御データから異常発生時の車両状態を把握して、故障原因を容易に特定できるようにするためである。

20

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、エンジン制御装置単独で異常検出時の制御データを記憶する従来方式では、記憶する制御データがエンジン制御系のデータに限られるため、その記憶データから、異常検出時の車両状態全体を把握することは困難であり、故障原因を詳細且つ高精度に特定することはできなかった。例えば、車両加速時、車両制動時といった車両の特定の走行条件下でのみ制御データに異常が発生するような場合、その故障原因を特定するには、異常検出時の車両の走行状態を正確に把握する必要があるが、エンジン制御装置単独で異常検出時の制御データを記憶しても、その記憶データから故障原因を特定することはできない。

30

【0005】

また特に、近年、車両用の制御システムでは、例えばエンジン制御、トランスミッション制御、ブレーキ制御といった個々の制御対象に対する制御を、専用の制御装置が各々独立して行なう、所謂独立型の制御システムから、これら各制御装置を通信線で接続して、各制御装置間で制御データを送受信することにより、各制御装置が制御データを共用して車両を総合的に制御する、所謂統合型の制御システムへと移行しつつあるが、このような統合型の制御システムでは、従来のように、エンジン制御装置等、各制御装置単独で異常検出時の制御データを記憶するようにしても、その記憶データから異常検出時の車両状態を把握して、故障原因を特定することはますます困難になるという問題がある。

40

【0006】

一方、従来より、例えば特開平 3 - 184154 号公報に開示されているように、複数のコンピュータ間にてデータ通信を行なう通信システムにおいて、あるコンピュータがデータ通信の結果から他のコンピュータの異常を検出すると、残りのコンピュータに対してその旨を報知して、その後異常が発生したコンピュータに対するデータ通信を禁止することにより、各コンピュータ間でのデータ通信を効率よく行なえるようにした通信システムが知られている。そして、こうした技術を上記統合型の制御システムに適用すれば、該制御システムを構成する特定の制御装置の異常を他の制御装置のいずれかが検出したときに、

50

正常動作している全制御装置にその旨を報知して記憶させることができる。従って、この場合、ある制御装置において制御データに何等かの異常が発生した場合に、その原因が他の制御装置の故障によるものであるか否かを容易に判断できるようになる。

【0007】

しかし、統合型の制御システムをこのように構成しても、故障原因が他の制御装置の故障によるものであった場合に、他の制御装置の故障は、通信系の故障によるものであるのか、制御装置自体の異常であるのかといった、詳細な故障原因を特定することは不可能であり、また各制御装置間でのデータ通信自体は問題なく行なうことができているにもかかわらず、ある制御装置において制御データの異常を検出したような場合には、従来装置と同様、その故障原因を詳細に特定することはできない、といった問題が残る。

10

【0008】

つまり、例えば、ある制御装置 1 に接続されたセンサからの検出データを他の制御装置 2 において使用する際に、その検出データの異常を制御装置 2 において検出した際に、その故障原因が、制御装置 1 と制御装置 2 との間の通信系にあるのか、制御装置 1 自体の故障によるのか、或は制御装置 1 に接続されたセンサの故障によるのか、といった故障原因の詳細な特定は困難である。

【0009】

本発明はこうした問題に鑑みなされたもので、上記統合型の車両制御システムのように、複数の制御装置を通信線を介して接続し、各制御装置間にて制御データを共用可能にした電子制御装置において、ある制御装置にて制御データの異常が検出されたときに、その故障原因を容易に且つ詳細に特定できるようにすることを目的とする。

20

【0010】

【課題を解決するための手段】

かかる目的を達成するためになされた請求項 1 に記載の電子制御装置では、通信手段を有する複数の制御装置が通信線を介して接続され、各制御装置が、制御対象の制御に必要な制御データの一部を、通信手段及び通信線を介して他の制御装置との間で送受信することにより、その制御データを他の制御装置と共用する。そして、各制御装置には、制御対象の制御に用いる制御データの異常を検出する異常検出手段が備えられ、この異常検出手段が制御データの異常を検出すると、異常状態送信手段が、その旨を表す異常状態信号を通信手段から他の制御装置に送信させる。また、各制御装置においては、異常検出手段が制御データの異常を検出するか、通信手段が他の制御装置から送信されてきた異常状態信号を受信すると、異常時データ記憶手段が、通信線を介して接続された複数の制御装置からなる制御系全体のいずれの部分が故障原因であるかを特定できるようにするために、当該制御装置が制御対象の制御に使用している制御データを、データを継続的に保持可能な所定の記憶媒体に格納する。

30

【0011】

このため、当該電子制御装置を構成する複数の制御装置のうちの一つで何等かの異常が発生して、異常検出手段により制御データの異常が検出されると、各制御装置において、そのときの制御対象の制御状態を表わす制御データが記憶されることになる。

【0012】

40

従って、本発明によれば、各制御装置が制御する複数の制御対象からなる制御系で何等かの異常が発生した場合には、各制御装置の記憶媒体に記憶された制御データから、その異常発生時の制御系全体の動作状態を把握することができ、故障発生原因を容易に且つ詳細に特定することができるようになる。

【0013】

ここで、異常時データ記憶手段は、異常検出手段にて制御データの異常が検出されるか、通信手段が他の制御装置から送信されてきた異常状態信号を受信すると、制御対象の制御に使用している制御データを記憶するが、この記憶する制御データとしては、請求項 2 に記載のように、異常検出手段が異常を検出する前・後又は通信手段が異常状態信号を受信する前・後の制御データを、記憶媒体に記憶することが望ましい。

50

## 【 0 0 1 4 】

つまり、このようにすれば、複数の制御装置のいずれかの異常検出手段にて制御データの異常が検出された前・後の制御系全体の動作状態を把握することができ、異常検出前と異常検出後の制御系各部の動作状態の変化から、故障発生原因をより簡単且つ高精度に特定できるようになる。

## 【 0 0 1 5 】

また、本発明の電子制御装置は、請求項 3 に記載のように、複数の制御装置が、車両に搭載されたエンジン、変速機、ブレーキ装置等の各部を夫々分散して制御することにより、車両の統合制御を実現する所謂統合型の車両制御システムに適用するとより効果的である。

10

## 【 0 0 1 6 】

つまり、車両制御を行なう制御システムでは、制御装置や、これに接続されるセンサ類、アクチュエータ類等の外部機器が、温度・湿度・振動といった外部環境の影響を大きく受ける過酷な条件下で使用されるため、故障が発生しやすく、しかもその故障原因も多岐にわたり、特定の運転条件下でのみ故障が発生することも多いが、本発明によれば、こうした様々な故障原因を、車両を統合制御する各制御装置の動作状態から総合的に判断できるようになるため、従来、故障原因の特定が困難であった異常に対しても故障原因を特定することができるようになる。そして、例えば、従来、ある異常発生時に故障原因と考えられる多数の部品を取り替えていたものを、故障原因をより詳細に特定することにより、交換部品を少なくできるといった効果も得られる。

20

## 【 0 0 1 7 】

## 【 発明の実施の形態 】

以下に本発明の実施例を図面と共に説明する。

図 1 は、本発明が適用された実施例の車両用制御システム全体の構成を表わす概略構成図である。

## 【 0 0 1 8 】

図 1 に示す如く、本実施例の車両用制御システムは、V 型 8 気筒エンジン（以下、単にエンジンという）1 を搭載した自動車に設けられ、自動車各部を統合制御するための複数の制御装置から構成されている。

即ち、本実施例の車両用制御システムは、エンジン 1 の左 4 気筒分（左バンク）の吸気系に設けられたスロットルバルブ 5 を開閉して吸気量を制御するスロットル制御、左バンクの燃料噴射量、点火時期等を制御する左バンクエンジン制御、及びエンジン 1 から左右駆動輪 9 に動力を伝達するトランスミッション 3 の変速段等を制御するトランスミッション制御を行なう左バンクエンジン用の電子制御装置（左バンクエンジン用 ECU）10 と、エンジン 1 の右 4 気筒分（右バンク）の吸気系に設けられたスロットルバルブ 7 を開閉して吸気量を制御するスロットル制御、及び右バンクの燃料噴射量、点火時期等を制御する右バンクエンジン制御を行なう右バンクエンジン用の電子制御装置（右バンクエンジン用 ECU）20 と、トランスミッション 3 から駆動輪 9 側に至る動力伝達系に設けられた車速センサ 12e からの検出信号等に基づき、車速等の車両の走行状態を表わす各種検出データを運転席に設けられた各種メータからなる表示パネル 32 に表示するメータ制御を行なうメータ用の電子制御装置（メータ用 ECU）30 と、車両加速時や制動時に駆動輪 9 或は駆動輪 9 を含む全車輪のスリップ状態を検出して、各車輪に設けられたブレーキ装置を制御するブレーキ制御を実行すると共に、必要に応じて各エンジン用 ECU 10、20 に対してエンジントルクの抑制指令を行なう、トラクション制御（TRC）・アンチスキッド制御（ABS）用の電子制御装置（ABS・TRC 用 ECU）40 と、これら各 ECU 10～40 を互いに接続するデータ通信用の通信回線 50 とから構成されている。

30

40

## 【 0 0 1 9 】

次に、上記各 ECU 10～40 の構成を、左バンクエンジン用 ECU 10 を例にとり詳しく説明する。

図 2 に示すように、左バンクエンジン用 ECU 10 は、制御処理手段として、CPU、R

50

ＯＭ，ＲＡＭ等からなるワンチップマイクロコンピュータ（以下、単にＣＰＵという）６０を備えると共に、バス６６を介してＣＰＵ６０に接続された入力インタフェース６２及び出力インタフェース６４を備えている。なお、ＣＰＵ６０は制御プログラムを記憶したり演算データを一時的に記憶したりするメモリの一つとして、電源遮断後もデータを保持可能なメモリ（例えばバックアップＲＡＭ等の記憶媒体）６０ａを備えている。

#### 【００２０】

また、入力インタフェース６２には、例えば、エンジンの回転角位置を検出するエンジン回転角センサ１２ａ、アクセルペダルの踏み込み位置を検出するアクセル位置センサ１２ｂ、スロットルバルブ５の開度を検出するスロットル開度センサ１２ｃ、ブレーキペダルの踏み込み位置を検出するブレーキ位置センサ１２ｄ、車両の速度を検出する車速センサ１２ｅ等からなるセンサ群１２と、例えば、スタータモータによるエンジン始動（クランキング）を検出するスタータスイッチ１４ａ、シフトレバー位置を検出するシフトレバースイッチ１４ｂ等からなるスイッチ群１４とが接続され、入力インタフェース６２は、これらセンサ群１２及びスイッチ群１４からの各種検出信号を取り込み、ＣＰＵ６０に入力する。

10

#### 【００２１】

また、出力インタフェース６４には、例えば、スロットルバルブ５の開度位置を制御するスロットル駆動モータ１６ａ、エンジン１の左バンクに燃料を噴射供給するインジェクタ１６ｂ、左バンクの点火コイルに高電圧を誘起し各気筒の点火プラグに点火火花を発生させる点火装置１６ｃ、トランスミッション３の変速段を制御する変速用ソレノイドバルブ１６ｄ等からなるアクチュエータ群１６が接続され、出力インタフェース６４は、ＣＰＵ６０からの制御信号をアクチュエータ群１６を構成する各部に出力する。

20

#### 【００２２】

そして、ＣＰＵ６０は、入力インタフェース６２を介して入力されたセンサ群１２及びスイッチ群１４からの検出信号に基づいて、車両の運転状態を示す各種検出データ（エンジン回転数やアクセルペタル位置等）を演算すると共に、アクチュエータ群１６を駆動制御するための制御量を表わすデータ（スロットル駆動モータ１６ａの制御量、燃料噴射量、点火磁気、自動変速機のギア段等）を演算して、その演算データに対応した制御信号を、出力インタフェース６４を介してアクチュエータ群１６に出力する。

#### 【００２３】

また、左バンクエンジン用ＥＣＵ１０には、他のＥＣＵ２０，３０，４０との間で通信回線５０を介してデータ通信を行なう通信手段として、通信制御回路７０が備えられている。通信制御回路７０は、ＣＰＵ６０から転送された図３（ａ）に示す如き送信データを蓄積する送信用メモリ７０ａと、他のＥＣＵ２０～４０から送信され、受信した図３（ｂ）に示す如き受信データを蓄積する受信用メモリ７０ｂとを有している。

30

#### 【００２４】

そして、左バンクエンジン用ＥＣＵ１０内では、ＣＰＵ６０が、他のＥＣＵ２０～４０に送信すべき各種制御データを送信データとして、データ転送線７２を介して送信用メモリ７０ａに格納すると共に、通信制御回路７０にて受信され、受信用メモリ７０ｂに蓄積された他のＥＣＵ２０～４０からの受信データを、データ転送線７２を介して取り込み、その取り込んだ受信データを制御データのの一つとして、制御量の演算等に使用する。また、通信制御回路７０は、予め設定された通信プロトコルに従い、送信用メモリ７０ａに蓄積された送信データを他のＥＣＵ２０～４０に送信すると共に、他のＥＣＵ２０～４０から送信データを受信して、その受信データを受信用メモリ７０ｂに格納する。

40

#### 【００２５】

なお、図３（ａ）に示す如く、ＣＰＵ６０は、他のＥＣＵ２０～４０に送信すべきエンジン回転数データ、エンジン冷却水温データ等の各種制御データＤＸ２，ＤＸ３，…に加えて、上記各種検出信号に基づき算出した検出データや制御量の演算データ等の各種制御データの正常・異常を表す状態信号ＤＸ１を、送信データとして送信用メモリ７０ａに格納するようにされており、この状態信号ＤＸ１も他のＥＣＵ２０～４０に送信される。

50

## 【 0 0 2 6 】

また、他の ECU 20 ~ 40 は、左バンクエンジン用 ECU 10 と略同様の構成を有しており、各々に CPU 60 や通信制御回路 70 等を備え、入力インタフェース 62 に接続されたセンサ群 12 やスイッチ群 14 からの検出信号を取り込み、出力インタフェース 64 に接続されたアクチュエータ群 16 の制御量を演算して、アクチュエータ群 16 を制御すると共に、他の ECU との間でデータ通信を行なう。また、これら他の ECU 20 ~ 40 も、左バンクエンジン用 ECU 10 と同様、CPU 60 の動作によって、制御データの正常・異常を表す状態信号 DX1 を送信用メモリ 70 a に格納して通信制御回路 70 から左バンクエンジン用 ECU 10 を含む他の ECU に送信するようにされている。

## 【 0 0 2 7 】

10

従って、各 ECU 10 ~ 40 において、通信制御回路 70 の受信用メモリ 70 b には、例えば、図 3 ( b ) に示す如く、他の ECU から送信されてきた各種制御データ DR2 ( 図は ABS・TRC 用 ECU 40 から左バンクエンジン用 ECU 10 に対してエンジントルク抑制のために送信されてきたスロットル開度要求データを表す ) , ...に加えて、他の ECU 側での制御データの正常・異常を表す状態信号 DR1 も、受信データとして格納されることになる。

## 【 0 0 2 8 】

そして、各 ECU 10 ~ 40 間のデータ通信において、例えば、左バンクエンジン用 ECU 10 にて制御データのの一つとして演算されたエンジン回転数データは、通信制御回路 70 及び通信回線 50 を介して、メータ用 ECU 30 に送信され、メータ用 ECU 30 では、このエンジン回転数データをタコメータの駆動に用いる。

20

## 【 0 0 2 9 】

つまり、各 ECU 10 ~ 40 は、制御に必要な制御データの一部を、通信制御回路 70 及び通信回線 50 を用いたデータ通信により他の ECU から受取り、この制御データを他の ECU との間で共用するのである。

また、本実施例の車両用制御システムでは、左バンクエンジン用 ECU 10 で演算された車速データを、通信回線 50 とは別の専用の信号線 52 を用いて、右バンクエンジン用 ECU 20 及びメータ用 ECU 30 に順に送信できるようにされている。そして、この車速データは、右バンクエンジン用 ECU 20 において車両の定速走行制御を実行するのに使用されると共に、メータ用 ECU 30 においてスピードメータの表示を行なうのに使用される。

30

## 【 0 0 3 0 】

なお、これは、通信制御回路 70 及び通信回線 50 を用いたデータ通信では走行距離の積算演算が困難であるとか、車速データ等の重要な制御データについてはデータ送信系を二重にする必要がある、といったことに鑑みなされたものであり、メータ用 ECU 30 においてスピードメータの表示を行なう際には、信号線 52 を介して入力された車速データが使用される。そして、このように車速データ等を専用の信号線 52 を介して送信する際には、CPU 60 自体が通信手段として機能する。

## 【 0 0 3 1 】

次に、上記各 ECU 10 ~ 40 において各種制御を行うために実行される制御処理、及び、その制御処理実行時に制御データの異常を判定して自局 ( 自 ECU ) が正常状態か異常状態を表わす状態信号を他の ECU に送信するための状態信号設定処理について、図 4 及び図 5 のフローチャートを用いて説明する。なお、図 4 及び図 5 に示すフローチャートは、各 ECU 10 ~ 40 に設けられた CPU 60 が行なう処理の流れを概略的に表わすものであり、より詳細には、制御対象の種類、制御内容等によって各々異なるものである。

40

## 【 0 0 3 2 】

図 4 に示す如く、各 ECU 10 ~ 40 において、CPU 60 は、まず S 110 ( S : ステップを表わす ) にて、センサ群 12 及びスイッチ群 14 からの各種検出信号を読み込み、検出データを演算し、続く S 120 にて、通信制御回路 70 内の受信用メモリ 70 b から受信データを読み込み、続く S 130 にて、S 110 にて演算した検出データと S 120

50

にて読み込んだ受信データとに基づき、所定制御を実現するための各種制御量を算出し、S 1 4 0にて、その算出した制御量に応じた制御信号をアクチュエータ群 1 6 に出力して、各種アクチュエータを駆動し、更に続く S 1 5 0にて、S 1 1 0にて求めた検出データや S 1 3 0にて求めた制御量を表す演算データの内の、他の E C Uに送信すべき送信用制御データを通信制御回路 7 0内の送信用メモリ 7 0 aに格納して、再度 S 1 1 0に移行する、といった手順で、S 1 1 0 ~ S 1 5 0の処理を繰り返し実行することにより、制御対象制御のための制御処理を実行する。

#### 【 0 0 3 3 】

また、こうした一連の制御処理実行時には、検出信号から演算した検出データや、受信メモリ 7 0 bから読み込んだ受信データ、或いはこれらの制御データから演算した制御量の演算結果（演算データ）等に異常があることがある。

10

そこで、上記 S 1 1 0 ~ S 1 3 0の実行時には、各制御データの正常・異常を判定してその判定結果を表す状態信号を他の E C Uへの送信データの一つとして通信制御回路 7 0の送信用メモリ 7 0 aにセットする状態信号設定処理を併せて実行する。

#### 【 0 0 3 4 】

この状態信号設定処理は、図 5に示す如く、まず S 2 1 0にて、上記 S 1 1 0 ~ S 1 3 0の実行時に得られた検出データ、受信データ、演算データ等の異常を判定する。例えば、S 1 1 0にてセンサ群 1 2やスイッチ群 1 4からの検出信号に基づき検出データを演算する際には、検出信号自体或いは検出信号から求めた制御データが異常値になっているか否かを判定し、S 1 2 0にて受信データを読み込む際には、受信データ中に他の E C U側での異常を表す異常状態信号が存在するか或いは受信データ中の制御データが異常値になっているか否か等を判定する。

20

#### 【 0 0 3 5 】

そして、S 2 1 0にて、何等かの異常を検出すると、続く S 2 2 0にて、その異常を検出する以前に制御処理にて使用した正常時の全制御データと、異常を検出した現時点の全制御データとをメモリ 6 0 aに格納する、前述の異常時データ記憶手段としての処理を実行し、続く S 2 3 0に移行する。なお、この S 2 2 0では、S 2 1 0にて同一の異常が連続して検出され、その検出前・後の制御データが既にメモリ 6 0 aに格納されている場合には、制御データの格納処理を実行することなく、S 2 3 0に移行する。

#### 【 0 0 3 6 】

30

次に、S 2 3 0では、今回検出した異常は、他の E C Uからの受信データ中に含まれる異常状態信号によるものか否かを判断する。そして、今回検出した異常は、他の E C Uからの異常状態信号によるものでなく、受信データ中の制御データを含めた制御データや検出信号による異常のときは当該 E C U側で異常が発生したものと判断して、S 2 4 0にて、自 E C Uにて異常が発生した旨を他の E C Uに報知するために、送信用メモリ 7 0 aに異常状態信号をセットし、当該処理を終了する。

#### 【 0 0 3 7 】

一方、S 2 1 0にて異常を検出できなかった場合、或いは、S 2 2 0にて、今回検出した異常は他の E C Uからの異常状態信号によるものであり、自 E C Uは正常であると判定した場合には、S 2 5 0に移行して、他の E C Uに自 E C Uは正常状態である旨を報知するために、送信用メモリ 7 0 aに正常状態信号をセットし、当該処理を終了する。

40

#### 【 0 0 3 8 】

以上説明したように、本実施例の車両用制御システムにおいては、通信回線 5 0を介して接続された各 E C U 1 0 ~ 4 0が、制御データの正常・異常を判定し、その判定結果に応じた正常状態信号或いは異常状態信号を、通信制御回路 7 0内の送信用メモリ 7 0 aにセットすることにより、他の E C Uに対して自 E C Uの動作状態を報知するようにされている。そして、各 E C U 1 0 ~ 4 0は、自 E C Uの異常を検出するか、他の E C Uから送信されてきた異常状態信号から他 E C Uの異常を検出すると、その検出前・後に得られた全制御データを C P U 6 0のメモリ 6 0 a内に格納する。

#### 【 0 0 3 9 】

50

このため、本実施例の車両用制御システムにおいて、何等かの異常が発生した場合には、各 ECU 10 ~ 40 のメモリ 60 a に格納された異常検出前後の制御データから、そのときの車両の運転状態を詳細に把握し、故障原因を容易に且つ詳細に特定することが可能になる。

#### 【0040】

例えば、スピードメータの表示異常が発生した場合には、以下に説明する故障解析手順にて、故障箇所を簡単且つ詳細に特定することができる。

まず本実施例の制御システムでは、車速センサ 12 e からの検出信号（車速信号）は、一旦、左バンクエンジン用 ECU 10 に取り込まれて、車速データに変換される。そして、この車速データは、左バンクエンジン用 ECU 10 から通信回線 50 及び専用の信号線 52 を介して他の ECU 20 ~ 40 に送信され、メータ用 ECU 30 がスピードメータの表示を行なう際には、信号線 52 を介して入力された車速データを使用する。

#### 【0041】

従って、スピードメータの表示異常が発生した場合、図 6 に示す車速データの信号経路上で何等かの異常が発生したものと考えられ、その故障原因としては、車速センサ 12 e 自体の異常、車速センサ 12 e から左バンクエンジン用 ECU 10 に至る信号線 LSP の断線、左バンクエンジン用 ECU 10 から右バンクエンジン用 ECU 20 に至る信号線 52 a の断線、右バンクエンジン用 ECU 20 からメータ用 ECU 30 に至る信号線 52 b の断線、メータ用 ECU 30 からスピードメータ 32 a に至る信号線 LM の断線、スピードメータ 32 a 自体の故障等が考えられる。なお、実際には、ECU 10 ~ 30 のいずれかが故障した際にもスピードメータの表示異常が発生するが、この場合、スピードメータの表示異常だけでなく、他の異常も同時に発生することから、ここでは説明を簡単にするために、各 ECU の異常については言及しないこととする。

#### 【0042】

そして、車速センサ 12 e 自体の故障或は信号線 LSP の断線による異常の場合には、全 ECU において正常な車速データが得られないため、各 ECU にて車速データの異常が検出され、信号線 52 a の断線による異常の場合には、右バンクエンジン用 ECU 20 及びメータ用 ECU 30 に正常な車速データが入力されないことから、これら各 ECU 20, 30 にて車速データの異常が検出されて、信号線 52 b の断線による異常の場合には、メータ用 ECU 30 にのみ正常な車速データが入力されないことから、メータ用 ECU 30 でのみ車速データの異常が検出され、信号線 LM の断線或はスピードメータ 32 a 自体の故障による異常の場合には、全 ECU に正常な車速データが入力されることから、いずれの ECU でも車速データの異常は検出されない。また各 ECU において車速データの異常が検出されると、異常状態信号により全 ECU にその旨が報知され、そのときの全制御データが各 ECU のメモリ 60 a 内に格納される。

#### 【0043】

従って、スピードメータ 32 a の表示異常が発生した場合には、例えば、メータ用 ECU 30 に記憶された異常検出時の制御データを用いることにより、図 7 に示す手順で故障箇所を特定できる。

図 7 に示す如く、メータ用 ECU 30 内に、自 ECU 30 が車速データの異常を検出したことによって記憶された制御データ（以下第 1 異常情報という）が存在するか否かを確認する（S310）。そして、メータ用 ECU 30 にこの第 1 異常情報が記憶されていないければ、スピードメータ 32 a 自体或は信号線 LM の異常であることから、信号線 LM に断線等の異常があるかどうかを確認し（S320）、その確認結果に従い、スピードメータ 32 a 又は信号線 LM の異常を特定する（S330, S340）。

#### 【0044】

一方、メータ用 ECU 30 に第 1 異常情報が記憶されている場合には、メータ用 ECU 30 内に、右バンクエンジン用 ECU 20 が車速データの異常を検出することによって記憶された制御データ（以下第 2 異常情報という）が存在するか否かを確認する（S350）。そして、メータ用 ECU 30 に第 2 異常情報が記憶されていないければ、信号線 52 b の



異常を特定する（Ｓ３６０）。

【００４５】

また、メータ用ＥＣＵ３０に第２異常情報が記憶されている場合には、メータ用ＥＣＵ３０内に、左バンクエンジン用ＥＣＵ１０が車速データの異常を検出することによって記憶された制御データ（以下第３異常情報という）が存在するか否かを確認する（Ｓ３７０）。そして、メータ用ＥＣＵ３０に第３異常情報が記憶されていなければ、信号線５２ａの異常を特定する（Ｓ３８０）。

【００４６】

また更に、メータ用ＥＣＵ３０に第３異常情報が記憶されている場合には、信号線ＬＳＰ又は車速センサ１２ｅ自体が異常であることから、信号線ＬＳＰに断線等の異常があるかどうかを確認し（Ｓ３９０）、その確認結果に従い、信号線ＬＳＰ又は車速センサ１２ｅの異常を特定する（Ｓ４００，Ｓ４１０）。

【００４７】

このように、本実施例の車両用制御システムによれば、スピードメータの表示異常等、各種制御を実行する上で何等かの異常が発生した場合には、各ＥＣＵ１０～４０のメモリ６０ａにその異常が発生した前後の全制御データが記憶されるため、修理或は点検を行なう際には、各ＥＣＵ１０～４０に記憶された異常検出時の制御データから、車両状態を詳細に把握して、故障原因を容易に且つ詳細に特定することができるようになるのである。

【００４８】

なお、上記説明では、故障箇所を特定する際の解析手順として、比較的簡単に行なうことのできるスピードメータの表示異常発生時の解析手順を例にとり説明したが、本発明を用いれば、こうしたスピードメータの表示異常発生時に限らず、どのような異常であっても、各ＥＣＵ１０～４０に記憶された異常検出時の制御データを用いて、故障解析を行ない、故障箇所を特定できる。また、上記説明では、メータ用ＥＣＵ３０に記憶された制御データを用いて、スピードメータ表示異常時の故障解析を行なう場合について説明したが、こうした故障解析は、どのＥＣＵに記憶された制御データを用いても、同様に行なうことができる。従って、仮に通信回線５０に接続されたＥＣＵの内、特定のＥＣＵが故障したとしても、他のＥＣＵに記憶された制御データを用いて故障解析を正確に行なうことができる。

【００４９】

そして、本実施例によれば、いずれかのＥＣＵで異常を検出すると、通信回線５０に接続された全てのＥＣＵが、そのとき制御に用いている全制御データを記憶するので、これら全制御データを解析すれば、異常発生時の車両の運転状態を詳細に把握できる。従って、例えば、ＴＲＣ制御が実施された時に異常状態となるという限られた運転状態での故障解析にも有効となることは言うまでもない。

【００５０】

また、上記実施例では、各ＥＣＵ１０～４０において、ＣＰＵ６０は、自ＥＣＵ又は他ＥＣＵが異常を検出すると、単に、その異常検出前後の全制御データを記憶するものとして説明したが、異常検出前後の全制御データを複数回にわたり順次記憶するようにすれば、各ＥＣＵ１０～４０において連続的に異常が発生した場合の異常の発生順序を知ることができるようになり、故障原因の特定をより効率よく行うことが可能になる。

【００５１】

また更に、上記実施例では、本発明を車両用制御システムに適用した場合について説明したが、本発明は、複数の制御装置を通信線にて接続して、各制御装置が制御データの一部を共用するようにした電子制御装置（システム）であれば、上記実施例と同様に適用して、同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】 実施例の車両用制御システムの構成を表わす概略構成図である。

【図２】 実施例の制御システムを構成する各ＥＣＵの構成を左バンクエンジン用ＥＣＵを例にとり説明する説明図である。

10

20

30

40

50

【図 3】 通信制御回路の送信用メモリ及び受信用メモリに夫々蓄積されるデータの一例を表わす説明図である。

【図 4】 各 ECU において各種制御を行うために実行される制御処理を表わすフローチャートである。

【図 5】 各 ECU において実行される状態信号設定処理を表わすフローチャートである。

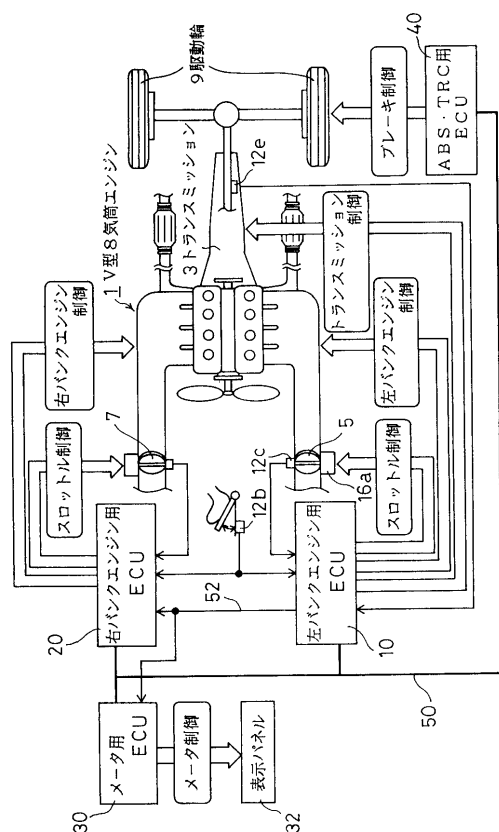
【図 6】 スピードメータ表示異常発生時に故障解析を行なう際の信号経路を表わす説明図である。

【図 7】 スピードメータ表示異常発生時の故障解析手順を表わすフローチャートである

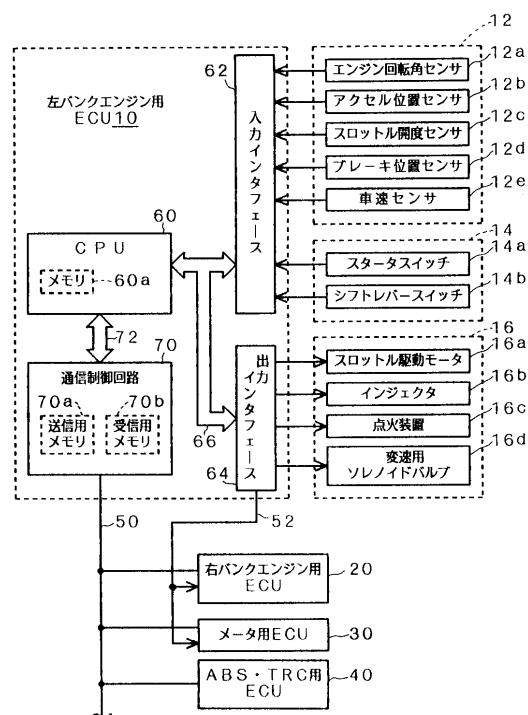
【符号の説明】

- |                         |                               |                                  |
|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 1 ... エンジン              | 3 ... トランスミッション               | 5 , 7 ... スロットルバルブ               |
| 9 ... 駆動輪               | 3 2 ... 表示パネル                 | 3 2 a ... スピードメータ                |
| 1 2 ... センサ群            | 1 4 ... スイッチ群                 | 1 6 ... アクチュエータ群                 |
| 1 0 ... 左バンクエンジン用 E C U | 2 0 ... 右バンクエンジン用 E C U       |                                  |
| 3 0 ... メータ用 E C U      | 4 0 ... A B S ・ T R C 用 E C U |                                  |
| 5 0 ... 通信回線            | 5 2 ... 信号線                   | 6 0 ... C P U      6 0 a ... メモリ |
| 7 0 ... 通信制御回路          | 7 0 a ... 送信用メモリ              | 7 0 b ... 受信用メモリ                 |

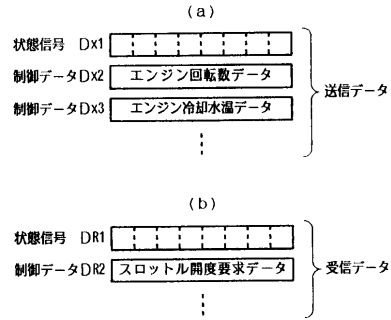
【 圖 1 】



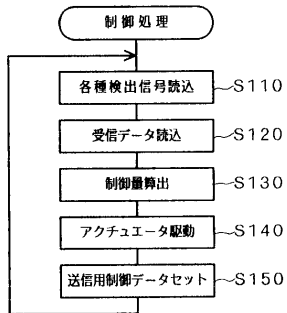
【 圖 2 】



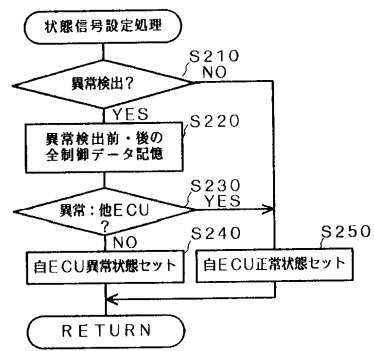
【図 3】



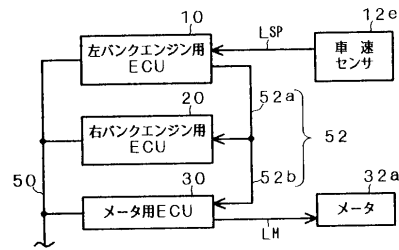
【図 4】



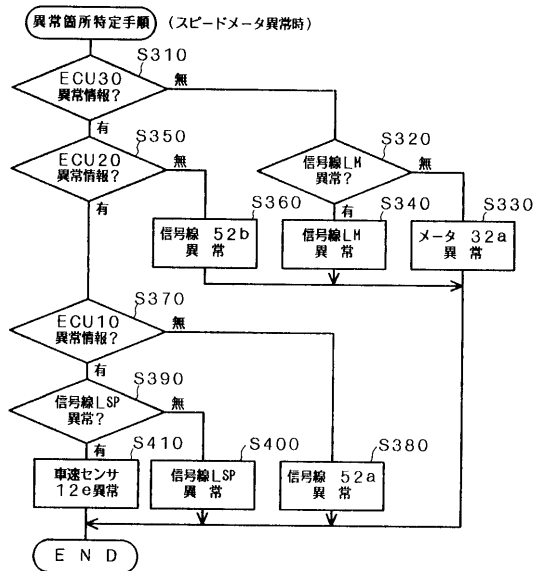
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

合議体  
審判長 高木 進  
審判官 丸山 英行  
審判官 田良島 潔

(56)参考文献 特開平 7 - 1 8 1 1 1 2 ( J P , A )  
特開平 7 - 1 2 9 2 0 2 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G05B 23/00  
G05B 9/00