

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5098429号  
(P5098429)

(45) 発行日 平成24年12月12日(2012.12.12)

(24) 登録日 平成24年10月5日(2012.10.5)

(51) Int.Cl.  
B6OR 16/023 (2006.01)

F I  
B6OR 16/02 665Z

請求項の数 3 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-127150 (P2007-127150)                  (22) 出願日 平成19年5月11日(2007.5.11)                  (65) 公開番号 特開2008-279947 (P2008-279947A)                  (43) 公開日 平成20年11月20日(2008.11.20)                  審査請求日 平成22年1月14日(2010.1.14)</p>	<p>(73) 特許権者 000003207                  トヨタ自動車株式会社                  愛知県豊田市トヨタ町1番地                  (74) 代理人 100070150                  弁理士 伊東 忠彦                  (72) 発明者 安藤 博哉                  愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内                  審査官 加藤 信秀</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車載機器を制御する複数の制御手段と、終端抵抗により両端を相互に接続される2本の通信線と、前記複数の制御手段と前記2本の通信線とを接続する接続線とから構成されて、前記複数の制御手段が、前記2本の通信線に所定の信号電圧を加圧して前記2本の通信線間の差動電圧により車両制御用メッセージの通信を行うとともに、前記複数の制御手段のうち一の制御手段が故障確認用メッセージを送信し、当該一の制御手段が前記故障確認用メッセージを送信完了できなかった場合に、当該一の制御手段が当該一の制御手段以外の制御手段を順番に指定して前記車両制御用メッセージよりも優先度の高い故障確認用特別メッセージを送信することを特徴とする通信システム。

【請求項2】

前記一の制御手段以外の制御手段が、前記故障確認用特別メッセージを受信できた場合に、前記一の制御手段以外の制御手段が、前記一の制御手段の一時的な故障又は前記一の制御手段と前記一の制御手段以外の制御手段との間の前記通信線又は前記接続線の一時的な断線又は通信不良と判定することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

【請求項3】

前記一の制御手段以外の制御手段が、前記故障確認用特別メッセージを受信できなかった場合に、前記一の制御手段以外の制御手段が、前記一の制御手段の一時的でない故障又は前記一の制御手段と前記一の制御手段以外の制御手段との間の前記通信線又は前記接続線の一時的でない断線と判定することを特徴とする請求項1又は2に記載の通信システム

。【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車載機器を制御する複数のECU (Electronic Control Unit) と、終端抵抗により両端を相互に接続される2本の通信線と、複数のECUと2本の通信線とを接続する接続線とから構成される通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、車載機器を制御する複数のECUと、終端抵抗により両端を相互に接続される2本の通信線と、複数のECUと2本の通信線とを接続する接続線とから構成される例えばCAN (Controller Area Network) 等の通信システムにおいて、故障箇所を検出する技術は存在し、例えば、特許文献1に記載されているようなものがある。この従来技術においては、各ECUの内任意のECUを監視ノードに、他のECUを他ノードに指定し、他ノードから監視ノードに監視用メッセージを常時定期的送信して、この監視用メッセージを監視用ノードが受信できるかどうかにより、それぞれのECUの故障又は通信線、接続線の断線を検出することが行われている。

10

【特許文献1】特開2006-222800号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0003】

ところが、このような従来技術においては、他ノードのうち一他ノードと監視ノードとの間の通信線又は接続線の高圧側又は低圧側の一方が断線している場合に、当該一他ノードがそれ以外の他ノードが通信していないことを確認することができず送信権を得られない状況で監視用メッセージを送信してしまい、当該一他ノードの送信する監視用メッセージがそれ以外の他ノードの送信する監視用メッセージを一時的に妨害して、それ以外の他ノードに故障が発生していない状況でも監視ノードがそれ以外の他ノードを故障と誤って判定してしまうという問題が生じる。

【0004】

また、他ノードのうち一他ノードの送信する監視フレームの優先度が低い場合に、それ以外の他ノードが送信する高優先度のメッセージが存在すると、後者の高優先度のメッセージが送信権を持つために、その一他ノードが正常であっても監視フレームが送信できずに、その一他ノードを監視ノードが故障と誤判定する場合もある。

30

【0005】

このような場合を考慮して、監視用メッセージを高優先度のものとするとも考えられるが、常時定期的高優先度の監視用メッセージを他ノードが送信すると、この高優先度の監視用メッセージが通信線を占有して、他ノード以外の他のECUが送信する車両制御上必要な車両制御用メッセージが送信できなくなるという問題が生じる。

【0006】

本発明は、上記問題に鑑み、車両制御上必要な車両制御用メッセージが送信できなくなるという問題を招くことなく故障の誤判定を防止できる通信システムを提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の問題を解決するため、本発明による通信システムは、車載機器を制御する複数の制御手段と、終端抵抗により両端を相互に接続される2本の通信線と、前記複数の制御手段と前記2本の通信線とを接続する接続線とから構成されて、前記複数の制御手段が、前記2本の通信線に所定の信号電圧を加圧して前記2本の通信線間の差動電圧により車両制御用メッセージの通信を行うとともに、前記複数の制御手段のうち一の制御手段が故障確認用メッセージを送信し、当該一の制御手段が当該一の制御

50

手段以外の制御手段を順番に指定して前記故障確認用メッセージを送信完了できなかった場合に、当該一の制御手段が前記車両制御用メッセージよりも優先度の高い故障確認用特別メッセージを送信することを特徴とする。

【0008】

なお前記通信システムとは、例えば、CAN (Controller Area Network) であり、前記制御手段とは、CANに接続されるECU (Electronic Control Unit) である。

【0009】

ここで、前記一の制御手段以外の制御手段が、前記故障確認用特別メッセージを受信できた場合に、前記一の制御手段以外の制御手段が、前記一の制御手段の一時的な故障又は前記一の制御手段と前記一の制御手段以外の制御手段との間の前記通信線又は前記接続線の一時的な断線又は通信不良と判定することが好ましい。

10

【0010】

なお、前記一時的な故障とは、例えば前記制御手段が自己リセット機能により又はそれによらずに自然復帰して現象が再現しない故障を指し、前記一時的な断線とは、例えば修繕なしに自然復帰して現象が再現しない断線を指す。

【0011】

これによれば、前記複数の制御手段のうち一の制御手段とそれ以外の制御手段との間の通信線又は接続線の高圧側又は低圧側の一方が断線している場合に、当該一の制御手段がそれ以外の制御手段が通信していないことを確認できずに送信権を得られない状況で前記故障確認用メッセージを送信してしまい、当該一の制御手段の送信する前記故障確認用メッセージがそれ以外の制御手段の送信する前記故障確認用メッセージにより一時的に妨害されていて前記故障確認用メッセージを送信できない状況において、以下のように誤判定を防止することができる。また、断線箇所の特定を容易にすることができる。

20

【0012】

すなわち、前記一の制御手段以外の制御手段が、前記故障確認用特別メッセージを受信できた場合に、前記一の制御手段以外の制御手段が、前記一の制御手段の一時的な故障又は前記一の制御手段と前記一の制御手段以外の制御手段との間の前記通信線又は前記接続線の一時的な断線又は通信不良と判定することにより、当該一の制御手段に一時的でない故障が発生している又は前記一の制御手段と前記一の制御手段以外の制御手段との間の前記通信線又は前記接続線の一時的でない断線が発生していると誤って判定してしまうことを防止することができる。

30

【0013】

また、前記故障確認用特別メッセージを前記車両制御用メッセージよりも高優先度とすることにより、当該故障確認用特別メッセージを前記車両制御用メッセージに優先させて送信させて、前記複数の制御手段のうち一の制御手段の送信する前記故障確認用メッセージに対して、それ以外の前記制御手段が送信する高優先度の車両制御用メッセージが存在すると、後者の高優先度の車両制御用メッセージが送信権を持つために、前記一の制御手段が正常であっても前記故障確認用メッセージが送信できずに、前記一の制御手段を前記一の制御手段以外の制御手段が故障と誤判定することを、防止することができる。

【0014】

また、前記一の制御手段が前記故障確認用メッセージを送信できない場合のみに、高優先度の前記故障確認用特別メッセージを送信することにより、常時定期的に高優先度の前記故障確認用特別メッセージを送信することに伴って、この高優先度の前記故障確認用特別メッセージが通信線を占有して、前記一の制御手段以外の前記制御手段が送信する車両制御用メッセージが送信できなくなるという問題を解消することができる。

40

【0015】

これに加えて、前記一の制御手段以外の制御手段が、前記故障確認用特別メッセージを受信できなかった場合に、前記一の制御手段以外の制御手段が、前記一の制御手段の一時的でない故障又は前記一の制御手段と前記一の制御手段以外の制御手段との間の前記通信線又は前記接続線の一時的でない断線と判定することが好ましい。

50

## 【 0 0 1 6 】

なお、前記一時的でない故障とは、例えば前記制御手段が自己リセット機能により又はそれによらずに自然復帰することのない故障を指し、前記一時的でない断線とは、例えば修繕なしに自然復帰することのない断線を指す。

## 【 0 0 1 7 】

これによれば、前記通信システムを構成する前記一の制御手段を順番に指定することにより、前記一の制御手段の一時的でない故障又は前記一の制御手段と前記一の制御手段以外の制御手段との間の前記通信線又は前記接続線の一時的でない断線と判定し、前記故障箇所又は前記断線箇所を特定することができるので、故障した前記制御手段の交換、前記断線箇所の修繕を適宜実施することができる。

10

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 8 】

本発明によれば、車両制御上必要な車両制御用メッセージが送信できなくなるという問題を招くことなく故障の誤判定を防止できる通信システムを提供することができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 9 】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、添付図面を参照しながら説明する。

## 【 実施例 】

## 【 0 0 2 0 】

図 1 は、本発明に係る通信システムの接続線の断線検出方法を適用しうる C A N の一実施形態を示すブロック図であり、図 2 は、本発明に係る通信システムの各制御手段内部のドライバの回路を示す模式図である。

20

## 【 0 0 2 1 】

本発明に係る C A N は、ボデー E C U 1 (Electronic Control Unit) と、ウィンドウ E C U 2 と、ワイパー E C U 3 と、シート E C U 4 と、メータ E C U 5 と、終端抵抗 R 1、R 2 により両端を相互に接続される 2 本の通信線 C A N H、C A N L と、2 本の通信線 C A N H、C A N L と、ウィンドウ E C U 2、ワイパー E C U 3、シート E C U 4、メータ E C U 5 とを接続する接続線 C H、C L とから構成されるものである。

## 【 0 0 2 2 】

ボデー E C U 1 は例えば C P U、R O M、R A M およびそれらを接続するデータバスから構成され、R O M に格納されたプログラムに従い、C P U が所定の処理を行うものであり、図示しないドアスイッチの開閉に基づき、図示しないカーテシランプのオンオフ制御を行い、図示しないライトコントロールスイッチの操作に基づきライトのオンオフ制御を行う他、I G オンまたは A C C オン、ドア開、ライトコントロールスイッチの操作のいずれかが行われると、車両制御用メッセージを、他の E C U に送信する制御を行うものである。

30

## 【 0 0 2 3 】

ウィンドウ E C U 2 は例えば C P U、R O M、R A M およびそれらを接続するデータバスから構成され、R O M に格納されたプログラムに従い、C P U が所定の処理を行うものであり、図示しないマスタースイッチの操作に基づき、パワーウィンドウの開閉の制御を行うとともに、マスタースイッチの操作が行われると車両制御用メッセージを他の E C U に対して送信する制御を行うものである。

40

## 【 0 0 2 4 】

ワイパー E C U 3 は例えば C P U、R O M、R A M およびそれらを接続するデータバスから構成され、R O M に格納されたプログラムに従い、C P U が所定の処理を行うものであり、図示しないワイパーコントロールスイッチの操作に基づき、ワイパーモータを駆動して、ワイパーを動作させるとともに、ワイパーコントロールスイッチの操作が行われると、車両制御用メッセージを他の E C U に対して送信する制御を行うものである。

## 【 0 0 2 5 】

50

シート ECU 4 は例えば CPU、ROM、RAM およびそれらを接続するデータバスから構成され、ROM に格納されたプログラムに従い、CPU が所定の処理を行うものであり、図示しないシート位置メモリスイッチにより、ユーザが設定した位置にシートを動かすとともに、メモリスイッチの操作が行われると車両制御用メッセージを他の ECU に対して送信する制御を行うものである。

【0026】

メータ ECU 5 は例えば CPU、ROM、RAM およびそれらを接続するデータバスから構成され、ROM に格納されたプログラムに従い、CPU が所定の処理を行うものであり、車速やエンジンの回転数等の車両情報を図示しないメータにより表示するとともに、ボデー ECU 1 からの車両制御用メッセージに基づきメータのランプを点灯する制御を行うものである。

10

【0027】

以上述べたボデー ECU 1、ウィンドウ ECU 2、ワイパー ECU 3、シート ECU 4、メータ ECU 5 はいずれの ECU も、CPU の指令に基づき、高圧側の接続線 CH を介して通信線 CANH に H 信号を加圧し、低圧側の接続線 CL を介して通信線 CANL に L 信号を加圧するドライバを備えるとともに、通信線 CANH と CANL との間に発生する差動電圧を信号として検出するレシーバを備えており、これにより上述した車両制御用メッセージ及び後述する故障確認用メッセージと故障確認用特別メッセージを始めとした信号を送受信して通信を行う。なお、図 1 では便宜上 CPU とドライバのみを図示している。

20

【0028】

図 1 に示したドライバは、例えば図 2 に示すような回路で表されるものであり、接続線 CH 側の回路は MOSFET よりなるスイッチ SW 1、SW 2、電圧調整回路 1、CANH ドライバ、送信制御回路を図 2 に示すように接続して構成され、接続線 CL 側の回路は MOSFET よりなるスイッチ SW 3、SW 4、電圧調整回路 2、CANL ドライバ、送信制御回路を図 2 に示すように接続して構成される。

【0029】

CANH ドライバは CPU からの送信信号に基づく、送信制御回路からの指令に基づきスイッチ SW 1 をオン、スイッチ SW 2 をオフとして接続線 CH を加圧し、スイッチ SW 1 をオフ、スイッチ SW 2 をオンとして接続線 CH を接地する。接続線 CH に加圧される信号電圧は電圧調整回路 1 により、3.5V 又は 2.5V に調整される。

30

【0030】

また通常制御モードにおいて、CANL ドライバは CPU からの送信信号に基づく、送信制御回路からの指令に基づきスイッチ SW 3 をオン、スイッチ SW 4 をオフとして接続線 CL を加圧し、スイッチ SW 3 をオフ、スイッチ SW 4 をオンとして接続線 CL を接地する。接続線 CL に加圧される信号電圧は電圧調整回路 2 により、1.5V 又は 2.5V に調整される。

【0031】

加えて、本実施例のボデー ECU 1、ウィンドウ ECU 2、ワイパー ECU 3、シート ECU 4 はいずれも、通常制御モードにおいて常時定期的に故障確認用メッセージを送信するとともに、この故障確認用メッセージを複数回送信できない場合には故障診断モードに移行して、車両制御用メッセージの送信を停止して、車両制御用メッセージよりも優先度の高い故障確認用特別メッセージを送信する。

40

【0032】

なお、故障確認用メッセージと車両制御用メッセージとは優先度は同じであり、故障確認用特別メッセージは、優先度の高い車両制御用メッセージよりも優先度を高く設定する。すなわち、ボデー ECU 1、ウィンドウ ECU 2、ワイパー ECU 3、シート ECU 4 は、それぞれ一の制御手段である ECU N を構成する。

【0033】

なお、故障確認用特別メッセージの優先度の変更は故障確認用特別メッセージを構成す

50

るフレーム中の識別IDを変更することにより行う。また、故障確認用メッセージの送信完了ができないこと又は送信完了できたことの検出は、ECUNのドライバ内部のCPUが自身内部のレジスタ内の故障確認用メッセージを構成するフレームデータが送信完了されたことを検出することにより検出する。

【0034】

また、故障確認用メッセージの送信完了ができないこと又は送信完了できたことの検出は、これ以外にも、ECUNが送信した故障確認用メッセージを自分自身で受信することにより検出しても良いし、ECUNが送信した故障確認用メッセージを他のECUNが受信できたことを受信したECUNから通知されることにより検知しても良い。

【0035】

さらに、本実施例のメータECU5は、一の制御手段以外の制御手段である故障監視用ECUMを構成し、ボデーECU1、ウィンドウECU2、ワイパーECU3、シートECU4のいずれかのECUNから故障確認用メッセージが受信できず、かつ、故障確認用特別メッセージを受信できた場合に、ECUNの一時的な故障又はECUNと故障監視用ECUMとの間の通信線又は接続線の一時的な断線又は通信不良と判定する。

【0036】

加えて、本実施例のメータECU5は、ボデーECU1、ウィンドウECU2、ワイパーECU3、シートECU4のいずれかのECUNから故障確認用メッセージが受信できず、かつ、故障確認用特別メッセージを受信できない場合に、ECUNの一時的でない故障又はECUNとECUMとの間の通信線又は接続線の一時的でない断線と判定する。

【0037】

以上述べた本発明による通信システムの制御内容を図3及び図4に示すフローチャートを用いて説明する。図3は本発明に係わる通信システムのECUNの制御内容を示すフローチャートであり、図4は本発明に係わる通信システムの故障監視用ECUMの制御内容を示すフローチャートである。

【0038】

図3のS1において、ECUNが故障確認用メッセージの送信未完了を複数回検出したかどうかを判定し、複数回検出したと判定される場合にはS2にすすみ、複数回検出したと判定されない場合にはS7にすすむ。なお送信未完了を複数回検出するのはノイズ等の外乱の影響を排除するためである。

【0039】

S2において、ECUNは故障診断モードに移行して、S3にすすみ、S3において、ECUNは通常制御モードにおいて送信している車両制御用メッセージの送信を停止する。

【0040】

つづいてS4において、ECUNは車両制御用メッセージよりも優先度の高い故障確認用特別メッセージのみを送信して、S5にすすみ、S5において、ECUNは故障確認用特別メッセージが正常に送信完了できたかどうかを判定し、正常に送信できたと判定される場合にはS6にすすみ、正常に送信完了できたと判定されない場合にはS2に戻る。

【0041】

S6において、ECUNは故障診断モードから通常制御モードに復帰し、S7にすすむ。S7において、 $N = N + 1$ としてインクリメントし、S8において、 $N > 4$ であるかどうかを判定し、 $N > 4$ である場合には制御を終了し、 $N > 4$ でない場合にはS1に戻って、次の対象ECUNについて、S1～S6の処理を行う。

【0042】

なおここでは、 $N = 1$ においてECUNはボデーECU1であり、 $N = 2$ においてECUNはウィンドウECU2であり、 $N = 3$ においてECUNはワイパーECU3であり、 $N = 4$ においてECUNはシートECU4である。

【0043】

図4のS11において、故障監視用ECUMはECUNからの故障確認用メッセージが

10

20

30

40

50

正常に受信できたかどうかを判定し、正常に受信できたと判定される場合には故障及び断線が生じていない場合であるのでS 1 6にすすみ、正常に受信できたと判定されない場合にはS 1 2にすすむ。

【 0 0 4 4 】

S 1 2において、故障監視用ECUMはECUNからの故障確認用特別メッセージが正常に受信できたかどうかを判定し、正常に受信できたと判定される場合にはS 1 3にすすみ、正常に受信できたと判定されない場合にはS 1 5にすすむ。

【 0 0 4 5 】

S 1 3において、故障監視用ECUMはECUNの一時的な故障又はECUNと故障監視用ECUMとの間の通信線CANH、CANL又は接続線CH、CLの一時的な断線又は通信不良と判定して、S 1 4にすすみ、故障監視用ECUMは一時的な故障又は断線時間又は通信不良時間を、故障確認用メッセージと故障確認用特別メッセージの受信履歴ともに記憶する。

10

【 0 0 4 6 】

S 1 5において、故障監視用ECUMは、ECUNの一時的でない故障又は、ECUNとECUMとの間の通信線CANH、CANL又は接続線CH、CLの一時的でない断線と判定する。

【 0 0 4 7 】

S 1 6において、故障監視用ECUMは、 $N = N + 1$ としてインクリメントし、S 1 7において、 $N > 4$ であるかどうかを判定し、 $N > 4$ である場合には制御を終了し、 $N > 4$ でない場合にはS 1 1に戻って、次の対象ECUNについて、S 1 1 ~ S 1 5の処理を行う。

20

【 0 0 4 8 】

$N = 1 \sim 4$ まですなわち対象となるECUN全てにおいてS 1 1 ~ S 1 5の処理が終了した後、S 1 8において、故障監視用ECUMは、以上の処理から得られた判定結果より断線箇所を推定する。この断線箇所の推定にあたっては以下のような手法を用いる。図5及び図6は、本発明に係る通信システムの断線箇所の一例を示すブロック図である。

【 0 0 4 9 】

例えば図5に示すように、ボデーECU1の低圧側の接続線CLが断線している場合には、ボデーECU1は故障確認用メッセージを送信できず、かつ、ボデーECU1によりウィンドウECU2、ワイパーECU3、シートECU4の送信が妨害されて、故障確認用メッセージが送信完了できず一時的な通信不良が発生する場合がある。

30

【 0 0 5 0 】

この場合においては、 $N = 1 \sim 4$ までインクリメントして、上述したS 1 1 ~ S 1 5までの処理を行うと、故障監視用ECUMはボデーECU1からは、故障確認用メッセージ及び故障確認用特別メッセージともに受信できず、ウィンドウECU2、ワイパーECU3、シートECU4からは故障確認用メッセージは受信できず、故障確認用特別メッセージが受信できる。

【 0 0 5 1 】

つまり、ボデーECU1の一時的でない故障又はボデーECU1と故障確認用ECUMとの間の通信線CANH、CANL又は接続線CH、CLの一時的でない断線と判定され、かつ、ウィンドウECU2、ワイパーECU3、シートECU4はボデーECU1により一時的に通信が妨害されたと判定されるので、ボデーECU1の接続線CH、CL又はボデーECU1とウィンドウECU2との間に位置する通信線CANH、CANLのいずれかの箇所の断線であると推定される。

40

【 0 0 5 2 】

あるいは、図6に示すように、ボデーECU1の高圧側の接続線CH及び低圧側の接続線CLがともに断線している場合には、ボデーECU1は故障確認用メッセージを送信できず、かつ、ボデーECU1によりウィンドウECU2、ワイパーECU3、シートECU4の送信が妨害されることはなく、故障確認用メッセージは送信完了でき一時的な通信

50

不良は発生しない。

【 0 0 5 3 】

この場合においては、N = 1 ~ 4 までインクリメントして、上述した S 1 1 ~ S 1 5 までの処理を行うと、故障監視用 E C U M はボデー E C U 1 からは、故障確認用メッセージ及び故障確認用特別メッセージともに受信できず、ウィンドウ E C U 2、ワイパー E C U 3、シート E C U 4 からは故障確認用メッセージが正常に受信できる。

【 0 0 5 4 】

つまり、ボデー E C U 1 の一時的でない故障又はボデー E C U 1 と故障確認用 E C U M との間の通信線 C A N H、C A N L 又は接続線 C H、C L の一時的でない断線と判定され、かつ、ウィンドウ E C U 2、ワイパー E C U 3、シート E C U 4 は正常で E C U 2 ~ 4 と故障確認用 E C U M との間の断線又は通信不良もないと判定されるので、ボデー E C U 1 の接続線 C H、C L の双方又はボデー E C U 1 とウィンドウ E C U 2 との間に位置する通信線 C A N H、C A N L の双方の断線であると推定される。

【 0 0 5 5 】

以上のようにして断線のおおよその箇所を推定することができる。なお、実際の通信線 C A N H、C A N L 及び接続線 C H、C L の断線の形態は、これらを相互に接続するコネクタ内部においてコネクタピンの埋没、接触不良等に起因するもの又はハーネスの振動による車体への干渉による断線があるので、上述した推定を行った後、該当する部分のコネクタ又はハーネスを交換することにより修繕を行う。

【 0 0 5 6 】

また上述したような判定結果及び推定結果については、例えばディスプレイ等に予めダイアグ画面を設けることにより故障監視用 E C U M の制御に基づいて表示しても良いし、C A N に専用のダイアグツールを接続して、故障監視用 E C U M からダイアグツールによって読み出しても良い。

【 0 0 5 7 】

なお、上述したような判定及び推定についてはサービスマンによりマニュアルにより行い、故障確認用特別メッセージの送信及び受信のみを通信システム側で行う構成としても良い。

【 0 0 5 8 】

以上述べた本実施例によれば、以下のような作用効果を得ることができる。つまり、一の E C U N の高圧側の接続線 C H 又は低圧側の接続線 C L の一方が断線している場合に、それ以外の E C U N が故障監視用 E C U M に通信していないことを確認することができず送信権を得られない状況で故障確認用メッセージを送信してしまい、一の E C U N の送信する故障確認用メッセージがそれ以外の E C U N の送信する故障確認用メッセージにより一時的に妨害されていて故障確認用メッセージを送信できない通信不良が発生している状況において、以下のように誤判定を防止することができる。

【 0 0 5 9 】

すなわち、故障監視用 E C U M が、故障確認用特別メッセージを受信できた場合に、一の E C U N の一時的な故障又は一の E C U N と故障監視用 E C U M との間の通信線 C A N H、C A N L 又は接続線 C H、C L の一時的な断線又は通信不良と判定することにより、E C U N に一時的でない故障が発生している又は E C U N と故障監視用 E C U M との間の通信線 C A N H、C A N L 又は接続線 C H、C L の一時的でない断線が発生していると誤って判定してしまうことを防止することができる。

【 0 0 6 0 】

また、故障確認用特別メッセージを車両制御用メッセージよりも高優先度とすることにより、この故障確認用特別メッセージを車両制御用メッセージに優先させて、一の E C U N の送信する故障確認用メッセージに対して、一の E C U N 以外の E C U N が送信する高優先度の車両制御用メッセージが存在すると、後者の高優先度の車両制御用メッセージが送信権を持つために、一の E C U N が正常であっても故障確認用メッセージが送信できず、その E C U N を故障監視用 E C U M が故障と誤判定することを、防止することができ

10

20

30

40

50

る。

【0061】

また、一のECUNが故障確認用メッセージを送信できない場合のみに、高優先度の故障確認用特別メッセージを送信することにより、常時定期的に高優先度の故障確認用特別メッセージを送信することに伴って、この高優先度の故障確認用特別メッセージが通信線CANH、CANLを占有して、一のECUN以外のECUNが送信する車両制御用メッセージが送信できなくなるという問題を解消することができる。

【0062】

これに加えて、故障監視用ECUMが、故障確認用特別メッセージを受信できなかった場合に、通信システムを構成するECUNを順番に指定して、故障監視用ECUMが、ECUNの一時的でない故障又はECUNと故障監視用ECUMとの間の通信線CANH、CANL又は接続線CH、CLの一時的でない断線と判定することにより、故障箇所又は断線箇所を特定することができるので、故障したECUNの交換、断線箇所の修繕を適宜実施することができる。

【0063】

さらに、図4に示したS14において、一時的な故障又は断線又は通信不良の時間を、故障確認用メッセージと故障確認用特別メッセージの受信履歴とともに、故障監視用ECUMが記憶しておくことにより、それらの一時的な不具合の原因が、ハーネスの断線、コネクタの嵌合不良、ECUNの故障のいずれかであるかを推定することを可能とすることができる。

【0064】

なお上述した通信システムにおけるECUの組み合わせはあくまで例示的なものであって、以上述べた組み合わせに限られるものではなく、接続されるECUの数についても4に限定されるものではなくそれ以外の数とすることも可能である。また、故障監視用ECUMをメータECU5以外の他のECUとすることも可能であり、故障監視専用のECUとすることも可能である。

【0065】

以上本発明の好ましい実施例について詳細に説明したが、本発明は上述した実施例に制限されることなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施例に種々の変形および置換を加えることができる。

【0066】

また、本発明を適用しうる通信システムとしてCANを示したが、2本の通信線に所定の信号電圧を加圧して通信線間の差動電圧により通信する制御手段を有する通信システムであれば、本発明を適用することが可能である。

【産業上の利用可能性】

【0067】

本発明による通信システムは、車両制御上必要な車両制御用メッセージが送信できなくなるという問題を招くことなく故障の誤判定を防止できる通信システムを提供することができるので、乗用車、トラック、バス等の様々な車両に適用して有益なものである。

【図面の簡単な説明】

【0068】

【図1】本発明に係る通信システムを示すブロック図である。

【図2】本発明に係る通信システムのドライバ内部の回路を示す模式図である。

【図3】本発明に係る通信システムの制御内容を示すフローチャートである。

【図4】本発明に係る通信システムの制御内容を示すフローチャートである。

【図5】本発明に係る通信システムの断線箇所の一例を示すブロック図である。

【図6】本発明に係る通信システムの断線箇所の一例を示すブロック図である。

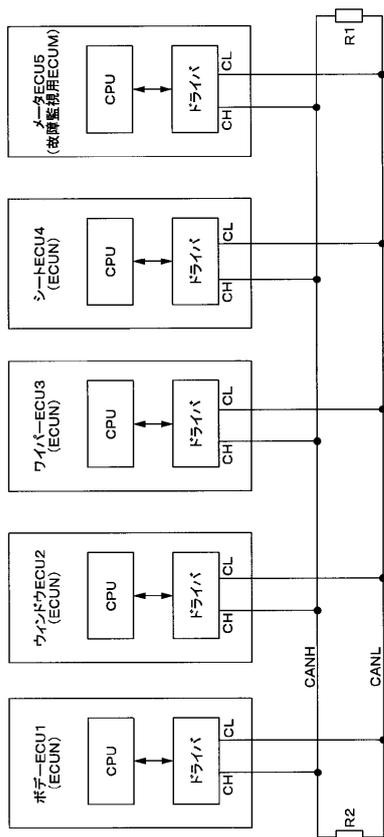
【符号の説明】

【0069】

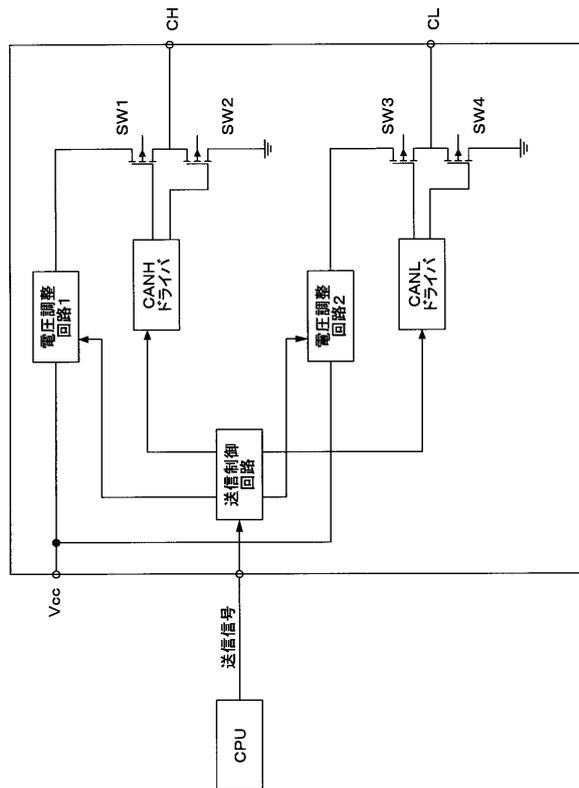
ECU1            ボデーECU

ECU 2	ウィンドウ ECU
ECU 3	ワイパー ECU
ECU 4	シート ECU
ECU 5	メータ ECU
CAN H	通信線
CAN L	通信線
R 1	終端抵抗
R 2	終端抵抗
CH	接続線
CL	接続線

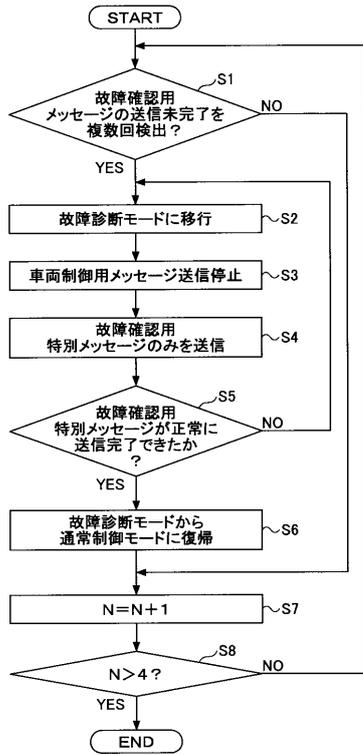
【図 1】



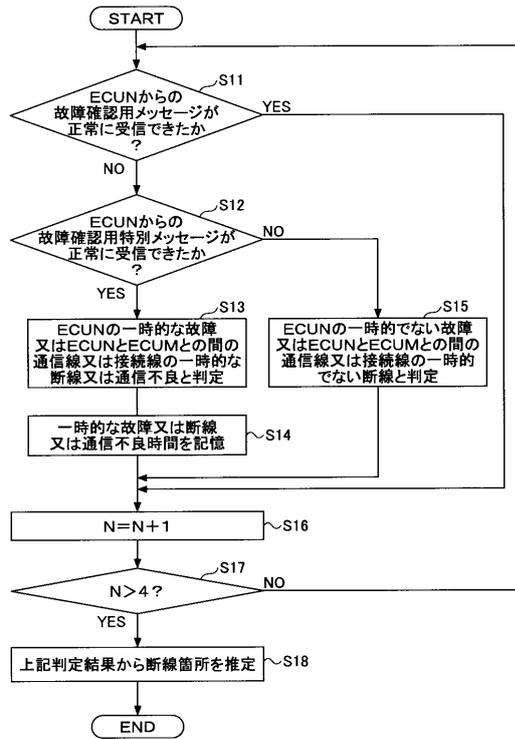
【図 2】



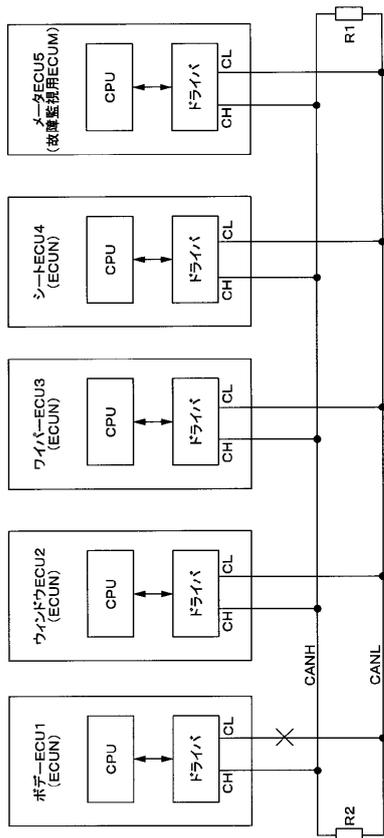
【図3】



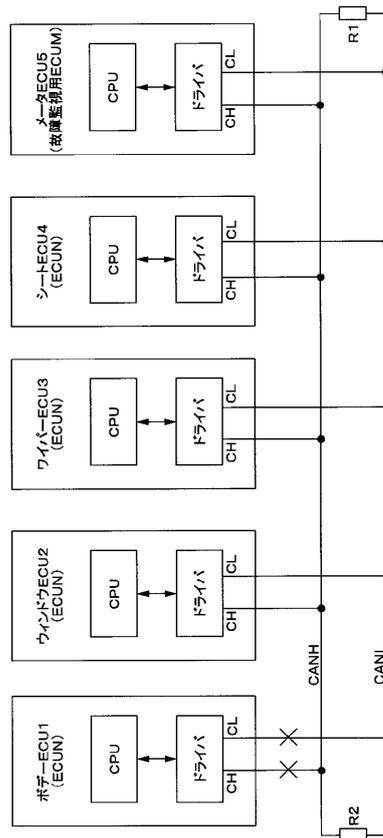
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-237832(JP,A)  
特開2001-119416(JP,A)  
特開平01-143537(JP,A)  
特開平07-015417(JP,A)  
特開2005-059809(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B60R 16/023