

(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2015-207937

(P2015-207937A)

(43) 公開日 平成27年11月19日(2015.11.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04L 12/28 (2006.01)	H04L 12/28 200Z	5K033
H04L 29/02 (2006.01)	H04L 12/28 100A	5K034
B60R 16/023 (2006.01)	H04L 13/00 301Z	
	B60R 16/02 665P	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2014-88336 (P2014-88336)
 (22) 出願日 平成26年4月22日 (2014.4.22)

(71) 出願人 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 110000578
 名古屋国際特許業務法人
 (72) 発明者 加藤 房良
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 岸 弘行
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 Fターム(参考) 5K033 AA08 BA06 EA05
 5K034 AA05 CC06 CC07 DD03 EE11
 FF02 FF11 FF13 GG03 HH04
 HH09

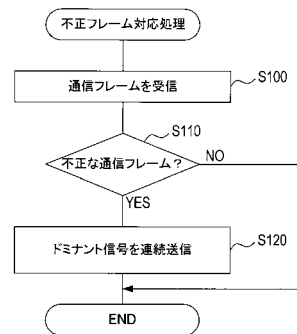
(54) 【発明の名称】 通信装置

(57) 【要約】

【課題】 共通の通信路を介して通信が行われる通信システムにおいて、不正な通信フレームの内容に基づく処理が行われることを抑制するための技術を提供する。

【解決手段】 車載システムは、通信システムにおいてノードとして機能する。通信システムでは、通信フレームは、劣位状態信号と優位状態信号とがノードから通信路へ順に送出されることによって送信され、劣位状態信号及び優位状態信号のパターンが予め規定されたエラー条件を満たした場合に、送信中の通信フレームが無効となるように規定されている。車載システムが備える受信手段(S100)は、通信フレームを受信する。送出手段(S120)は、受信手段で受信された通信フレームに含まれる識別データに基づいて当該通信フレームが不正であると判定手段(S110)にて判定された場合に、当該通信フレームの送信中にエラー条件が満たされるように、通信路に優位状態信号を送出する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

識別データが含まれた通信フレームを、複数のノードが共通の通信路を介して送受信する通信システムであって、前記通信フレームは、劣位状態信号と、前記通信路において前記劣位状態信号よりも優位となる優位状態信号と、が前記ノードから前記通信路へ順に送出されることによって送信され、前記通信路へ送出された前記劣位状態信号及び前記優位状態信号のパターンが予め規定されたエラー条件を満たした場合に、送信中の前記通信フレームが無効となるように規定された通信プロトコルに従って、前記複数のノードのそれぞれが通信を行う通信システムにおいて、前記ノードとして機能する通信装置であって、

前記通信フレームを受信する受信手段（11、112、S100）と、

10

前記受信手段によって受信された前記通信フレームに含まれる前記識別データに基づいて当該通信フレームが不正であると判定する判定手段（113、S110）と、

前記判定手段により前記通信フレームが不正であると判定された場合に、当該通信フレームの送信中に前記エラー条件が満たされるように、前記通信路に前記優位状態信号を送出する送出手段（11、111、S120）と、

を備えることを特徴とする通信装置（1、2）。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の通信装置であって、

正規の前記ノードから送信される前記通信フレームに含まれ得る前記識別データを許可データとして予め記憶している記憶手段（13）を備え、

20

前記判定手段は、前記受信手段によって受信された前記通信フレームに含まれる前記識別データが前記許可データに一致しない場合に、当該通信フレームが不正であると判定する

ことを特徴とする通信装置（1）。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の通信装置であって、

正規でない前記ノードから送信される前記通信フレームに含まれ得る前記識別データを非正規データとして予め記憶している記憶手段（113）を備え、

前記判定手段は、前記受信手段によって受信された前記通信フレームに含まれる前記識別データが前記非正規データに一致する場合に、当該通信フレームが不正であると判定する

30

ことを特徴とする通信装置（2）。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の通信装置であって、

前記エラー条件は、前記優位状態信号が所定の回数以上連続するという条件であることを特徴とする通信装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、複数の装置が共通の通信路を介して通信を行う技術に関する。

40

【背景技術】**【0002】**

従来、複数の装置が、共通の通信路を介して、相互に通信を行う技術が知られている。

例えば、車両においては、共通の通信路に接続された複数の電子制御装置（ECU）が、当該通信路を介し通信フレームを送受信して、相互に通信を行う技術が周知である。また、車両においては、このような共通の通信路に外部ツール（車外装置）が接続され、外部ツールを用いて、当該通信路に接続されている ECU との間で通信フレームを送受信して、車両状態の診断などを行うことができるようになっている。

【0003】

ところで、外部ツールを用いて ECU と通信を行うことで実施することのできる操作に

50

は、セキュリティ関連情報の設定及び解除や、プログラムの書換処理（リプログラミング）など、正規の作業員以外の者が実施すべきでない操作も含まれる。共通の通信路に非正規の作業員による外部ツール（非正規の外部ツール）が接続された場合には、これらの情報やプログラムが不正に入手されたり書き換えられたりするおそれがある。

【0004】

そこで、共通の通信路に非正規の外部ツールが接続された場合に、当該外部ツールから送信された不正な通信フレームの内容に基づいて当該外部ツールが通信対象とするECUを特定し、特定されたECUを、起動状態から休止状態に移行させる技術が提案されている（特許文献1参照）。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2013-74489号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載の技術では、不正な通信フレームの送受信が完了した後に、不正な通信フレームの内容に基づいて通信対象とされるECUが特定されるため、通信対象とされるECUが休止状態とされるまでに、当該ECUを対象とした不正な通信フレームの内容に基づく処理（例えば前述のような、情報やプログラムの不正入手や書き換え、等）が開始されることがあり得るという問題があった。

20

【0007】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、共通の通信路を介して通信が行われる通信システムにおいて、不正な通信フレームの内容に基づく処理が行われることを抑制するための技術を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一側面は、通信装置であって、当該通信装置は、識別データが含まれた通信フレームを、複数のノードが共通の通信路を介して送受信する通信システムにおいて、ノードとして機能する。通信システムでは、通信フレームは、劣位状態信号と、通信路において劣位状態信号よりも優位となる優位状態信号と、がノードから通信路へ順に送出されることによって送信される。また、通信システムでは、通信路へ送出された劣位状態信号及び優位状態信号のパターンが予め規定されたエラー条件を満たした場合に、送信中の通信フレームが無効となるように規定された通信プロトコルに従って、複数のノードのそれぞれが通信を行う。

30

【0009】

通信装置は、受信手段と、判定手段と、送出手段とを備える。受信手段は、通信フレームを受信する。判定手段は、受信手段によって受信された通信フレームに含まれる識別データに基づいて当該通信フレームが不正であるか否かを判定する。送出手段は、判定手段により通信フレームが不正であると判定された場合に、当該通信フレームの送信中にエラー条件を満たされるように、通信路に優位状態信号を送出する。

40

【0010】

このような構成によれば、不正であると判定された通信フレームは当該通信フレームの送信中に無効とされるため、共通の通信路を介して通信が行われる通信システムにおいて、不正な通信フレームの内容に基づく処理が行われることを抑制することができる。

【0011】

なお、特許請求の範囲に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 第 1 実施形態の車載システム及び外部ツールを示すブロック図。

【 図 2 】 G W 記憶部に記憶される識別データの一例を示す図。

【 図 3 】 第 1 実施形態の不正フレーム対応処理のフローチャート。

【 図 4 】 第 2 実施形態の車載システム及び外部ツールを示すブロック図。

【 図 5 】 第 2 実施形態の不正フレーム対応処理のフローチャート。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明が適用された実施形態について、図面を用いて説明する。

[1 . 第 1 実施形態]

[1 - 1 . 全体構成]

図 1 に示す車載システム 1 は、車両に搭載され、外部ツール（車外装置）3 を接続するためのコネクタ 4 0 と、ゲートウェイ E C U （ G W - E C U ） 1 0 と、他の複数の E C U 2 0 a 、 2 0 b 、 ... とを備える。

【 0 0 1 4 】

外部ツール 3 は、コネクタ 4 0 及び外部用バス 5 0 を介して G W - E C U 1 0 と相互通信可能に接続される。また、 G W - E C U 1 0 及び他の複数の E C U 2 0 a 、 2 0 b 、 ... は、共通の通信路である内部用バス 3 0 に接続されてネットワーク（車内 L A N ）を構築し、内部用バス 3 0 を介して C A N （ C o n t r o l l e r A r e a N e t w o r k ）プロトコルに従った相互通信を行う。なお以下では、 E C U 2 0 a 、 E C U 2 0 b 、 ... のように複数備えられた同一の構成については、個々について説明する場合を除き、 E C U 2 0 といったように符号のアルファベットを省略して記載する。

【 0 0 1 5 】

G W - E C U 1 0 は、外部用バス 5 0 と内部用バス 3 0 とを中継する通信路上に設置されている。つまり、 G W - E C U 1 0 は、外部ツール 3 と直接通信を行い、 E C U 2 0 は、 G W - E C U 1 0 を介して外部ツール 3 と通信を行う。また、 G W - E C U 1 0 は、 E C U 2 0 と直接通信を行い、外部ツール 3 は、 G W - E C U 1 0 を介して E C U 2 0 と通信を行う。このように、外部ツール 3 と E C U 2 0 とは互いに直接接続されるのではなく、 G W - E C U 1 0 を介して接続され、 G W - E C U 1 0 は、外部ツール 3 と E C U 2 0 との間で行われる通信を中継する中継装置として機能する。

【 0 0 1 6 】

G W - E C U 1 0 は、車内 L A N 通信部 1 1 、外部ツール通信部 1 2 、 G W 記憶部 1 3 、及びゲートウェイ制御部（ G W 制御部） 1 4 を備える。

車内 L A N 通信部 1 1 は、内部用バス 3 0 を介して E C U 2 0 と通信を行うためのインタフェースであり、ドライバ 1 1 1 とレシーバ 1 1 2 とを備える。ドライバ 1 1 1 は、 G W 制御部 1 4 から出力された通信フレームに含まれるデータが、「 1 」のときにデータ（のビット値）「 1 」に対応する劣位状態信号（レセッシブという）を内部用バス 3 0 に送出し、「 0 」のときにデータ（のビット値）「 0 」に対応する優位状態信号（ドミナントという）を内部用バス 3 0 に送出する。レシーバ 1 1 2 は、内部用バス 3 0 を介してレセッシブが入力されたときにレセッシブに対応するデータ（「 1 」）を G W 制御部 1 4 へ出力し、ドミナントが入力されたときにドミナントに対応するデータ（「 0 」）を G W 制御部 1 4 へ出力する。

【 0 0 1 7 】

外部ツール通信部 1 2 は、外部用バス 5 0 を介してコネクタ 4 0 に接続された外部ツール 3 と通信を行うためのインタフェースであり、ドライバ 1 2 1 とレシーバ 1 2 2 とを備える。ドライバ 1 2 1 は、 G W 制御部 1 4 から出力された通信フレームに含まれるデータが「 1 」のときに、データ（のビット値）「 1 」に対応するレセッシブを外部用バス 5 0 に送出、「 0 」のときにデータ（のビット値）「 0 」に対応するドミナントを内部用バス 3 0 に送出する。レシーバ 1 2 2 は、外部用バス 5 0 を介してレセッシブが入力されたときにレセッシブに対応するデータ（「 1 」）を G W 制御部 1 4 へ出力し、ドミナントが入

10

20

30

40

50

力されたときにドミナントに対応するデータ(「0」)をGW制御部14へ出力する。

【0018】

GW制御部14は、CPU41、ROM42、RAM43等を備える周知のマイクロプロセッサを備え、例えばROM42等に記憶されたプログラムに従い、外部ツール3とECU20との間で行われる通信(通信フレームに含まれるデータの送受信)を中継する処理や、後述する不正フレーム対応処理を実行する。なお、本実施形態の車載システム1では、車両のイグニッションスイッチがオフ状態でもGW-ECU10に電源が供給され、CPU41が不正フレーム対応処理を実行できるように構成されている。

【0019】

ゲートウェイ(GW)記憶部13は、電氣的に記憶内容の書換えが可能な不揮発性の記憶装置(例えば、フラッシュメモリ、EEPROM等)を備える。GW記憶部13には、複数の識別データが記憶されている。識別データとは、車載システム1において内部用バス30及び外部用バス50を介して外部ツール3とECU20との間で通信が行われる単位、すなわちデータが送受信される単位である通信フレームの所定の領域に含まれているデータのことであり、当該通信フレームを識別するための複数のビットからなるデータである。本実施形態では一例として、周知のCANプロトコルの通信フレーム(データフレーム、リモートフレーム)のフォーマットにおける、アービトレーションフィールドに含まれているデータを識別データというものとする。

10

【0020】

具体的には、図2に示すように、外部ツール3からECU20aへ送信される通信フレームの識別データ、外部ツール3からECU20bへ送信される通信フレームの識別データ、ECU20bからECU20aへ送信される通信フレームの識別データ、...というように、その通信フレームが送信される送信元と送信先の組み合わせを表すデータが、識別データとして、GW記憶部13に記憶されている。なお、識別データは、図2において例えば「7X1(Xは0~9の任意の整数)」のように10進数で表されている数字を2進数で表したデータである。本実施形態では、GW記憶部13に記憶されている識別データを許可データというものとする。

20

【0021】

複数のECU20としては、例えば、エンジン制御を行うエンジンECU、ブレーキ制御を行うブレーキECU、ステアリング制御を行うステアリングECU等、各種機能を有するものが挙げられる。ECU20は、図示しないが、一例として、制御部(CPU)と、記憶部(例えば、フラッシュメモリ等)と、通信部と、を備える。記憶部には、各種機能を実現するための処理を制御部(CPU)に実行させるためのプログラムが記憶されている。制御部(CPU)は、記憶部に記憶されたプログラムに従い処理を実行する。通信部は、内部用バス30を介してGW-ECU10や他のECU20と通信を行うためのインターフェースである。

30

【0022】

外部ツール3は、車載システム1(コネクタ40)に接続された状態で、ECU20を介した車両状態の診断、データ(セキュリティ関連情報等)の設定及び解除、GW-ECU10やECU20に記憶されているプログラムの書換処理などを行う。

40

【0023】

外部ツール3は、図示しないが、制御部(CPU)と、記憶部(例えば、フラッシュメモリ等)と、通信部と、を備える。記憶部には、各種機能を実現するための処理を制御部(CPU)に実行させるためのプログラムが保存されている。制御部(CPU)は、記憶部に記憶されたプログラムに従い各種処理を実行する。通信部は、コネクタ40を介してGW-ECU10やECU20と通信を行うためのインターフェースである。なお、外部ツール3は、汎用のパーソナルコンピュータやスマートフォン(多機能型携帯電話機)などを用いて構成してもよい。

【0024】

このような構成を備える、CANプロトコルに従った相互通信を行う通信システムであ

50

る車載システム 1 では、内部用バス 30 を介した通信を例に挙げて説明すると、ノードとして機能する GW - ECU 10 (車内 LAN 通信部 11) 及び ECU 20 (通信部) は、前述のように、データのビット値に対応する劣位状態信号 (レセッシブ) 及び優位状態信号 (ドミナント) の 2 つの状態信号のうちいずれかを内部用バス 30 に順に出力することによって、通信フレームに含まれる各データを内部用バス 30 に送信する。

【 0025 】

また、車載システム 1 では、前述のように、GW - ECU 10 (車内 LAN 通信部 11) 及び ECU 20 (通信部) は、内部用バス 30 を介してレセッシブ又はドミナントを順に入力することによって内部用バス 30 から通信フレームに含まれるデータを受信し、且つ、複数のノードからレセッシブ及びドミナントの両方が内部用バス 30 に出力されたときにドミナントに対応するデータを内部用バス 30 におけるデータとして受信する。

10

【 0026 】

また、車載システム 1 に適用されている CAN プロトコルでは、内部用バス 30 を介して受信されている通信フレームに含まれるデータのパターン (並び) において予め規定されたエラーがノードのいずれかによって検出されると、当該通信フレームを無効にするように規定されている。このようなエラーとしては周知のように、同一の状態信号 (ドミナント、又はレセッシブ) が 6 ビット連続するスタッフ・エラーの他、ビットエラー、CRC エラー、フォームエラー、ACK エラーが規定されている。なお、内部用バス 30 を介した通信を例に挙げて説明したが、車載システム 1 において外部用バス 50 を介した通信も同様に行われる。

20

【 0027 】

[1 - 2 . 処理]

次に、GW - ECU 10 の CPU 41 が実行する不正フレーム対応処理を、図 3 に示すフローチャートに従って説明する。

【 0028 】

はじめに、S (ステップ) 100 では、内部用バス 30 を介して通信フレームを受信する。具体的には、内部用バス 30 に送信されている通信フレームに含まれる各データを、内部用バス 30 から入力された状態信号 (ドミナント、又はレセッシブ) に基づいて順に受信する。

【 0029 】

S 110 では、S 100 にて受信された通信フレームに含まれる識別データに基づいて、当該通信フレームが不正であるか否かを判断する。具体的には、S 100 にて受信された通信フレームに含まれる識別データが、GW 記憶部 13 に予め記憶されている許可データに一致しない場合に、当該通信フレームが不正であると判断する。つまり、仮に GW 記憶部 13 に記憶されていない識別データを含む通信フレームが内部用バス 30 に送信されたとすると、この通信フレームは、内部用バス 30 に不正に接続された非正規の外部ツール (例えば、図 1 にて二点鎖線で示す不正ツール 90) 等による、不正な通信フレームであると判断される。ここで、通信フレームが不正でないとは判断された場合、本不正フレーム対応処理を終了する。一方、通信フレームが不正であると判断された場合、S 120 へ移行する。

30

40

【 0030 】

S 120 では、通信フレームの送信中にエラー条件が満たされるように、車内 LAN 通信部 11 を用いて、内部用バス 30 にドミナントを送出させる。具体的には、スタッフ・エラーを生じさせるように、車内 LAN 通信部 11 に、6 ビット連続したドミナントを送信させる。そして、本不正フレーム対応処理を終了する。

【 0031 】

[1 - 3 . 効果]

以上詳述した第 1 実施形態によれば、以下の効果が得られる。

[1A] 内部用バス 30 において不正であると判断された通信フレームは、当該通信フレームの送信途中であっても無効とされる。このため、仮に内部用バス 30 に非正規の外

50

部ツール（不正ツール90）が接続され、この非正規の外部ツールから内部用バス30へ不正な通信フレームが送信されたとしても、この不正な通信フレームは、不正であると判断され次第無効とされる。つまり、正規の外部ツールが行うようなデータ（セキュリティ関連情報等）の設定及び解除、GW-ECU10やECU20に記憶されているプログラムの書換処理等を行うための不正な通信フレームが非正規の外部ツールから送信された場合に、不正な通信フレームの内容に基づく処理が行われることを抑制することができる。

【0032】

[1B]不正フレーム対応処理では、スタッフ・エラーを生じさせる条件を満たすように、6ビット連続したドミナントが送信される（S120）。これによると、内部用バス30から通信フレームに含まれるデータを受信したタイミングに関係無く、任意のタイミングで、不正な通信フレームを無効にすることができる。

10

【0033】

なお、本実施形態では、GW-ECU10が「通信装置」の一例に相当し、GW記憶部13が「記憶手段」の一例に相当する。S100が「受信手段」としての処理の一例に相当し、S110が「判定手段」としての処理の一例に相当し、S120が「送出手段」としての処理の一例に相当する。また、CANプロトコルが通信プロトコルの一例に相当する。

【0034】

[2.第2実施形態]

[2-1.構成]

20

第2実施形態は、基本的な構成は第1実施形態と同様であるため、共通する構成については説明を省略し、相違点を中心に説明する。

【0035】

第2実施形態では、図4に示すように、図1に示すGW記憶部13が削除されている点、図1に示す車内LAN通信部11に検出回路113が追加されている点、及びこれに伴うGW制御部14のCPU41が実行する不正フレーム対応処理の内容、が第1実施形態と相違する。

【0036】

具体的には、車内LAN通信部11に追加された検出回路113は、レシーバ112から順に出力されたデータの並びに基づいて、内部用バス30から受信している通信フレームの所定の領域（本実施形態では前述のアービトラジョンフィールド）に含まれていた識別データが、所定の非正規データに一致するか否かを比較した結果である判定フラグFを生成する比較回路（図示せず）を備える。比較回路は、通信フレームに含まれていた識別データが非正規データに一致する場合に判定フラグFを1にセット（ $F = 1$ ）、一致しない場合に0にセット（リセット、 $F = 0$ ）する。判定フラグFはGW制御部14へ出力される。

30

【0037】

ここでは、所定の非正規データとは、正規でないノードから送信される通信フレームに含まれ得る識別データをいう。例えば、内部用バス30に不正に接続された非正規の外部ツール（図4にて二点鎖線で示す不正ツール90）等から送信される、不正な通信フレームに含まれ得る識別データが既知である場合、この既知の識別データを非正規データとする。

40

【0038】

なお、非正規データが複数種類ある場合、検出回路113は、非正規データごとに比較回路を備える。そして、検出回路113は、これら複数の比較回路のうちいずれか一つの比較回路において通信フレームの所定の領域に含まれていた識別データが非正規データに一致する場合に、判定フラグFをセットする。これらの各比較回路は、言い換えれば、図1に示すGW記憶部13に代えて各識別データ（本実施形態では非正規データ）を記憶するものであると言える。

【0039】

50

[2 - 2 . 処理]

次に、GW制御部14(CPU41)が実行する不正フレーム対応処理を図5に示すフローチャートに従って説明する。図5に示すフローチャートでは、図3に示すS100が削除され、S110がS115に置換されている。

【 0 0 4 0 】

S115では、内部用バス30を介して車内LAN通信部11にて受信された通信フレームに含まれる識別データに基づいて、当該通信フレームが不正であるか否かを判断する。具体的には、検出回路113から出力された判定フラグFがセットされている場合に、当該通信フレームが不正であると判断する。ここで、判定フラグFがセットされていない場合(F=0)、本不正フレーム対応処理を終了する。一方、判定フラグFがセットされている場合(F=1)、S120へ移行し、図3に示すS120と同様に、スタッフ・エラーを生じさせるように、車内LAN通信部11に、6ビット連続したドミナントを送出させる。すなわち、車内LAN通信部11のドライバ111に6ビット連続したデータ「0」を送信することによって、車内LAN通信部11(ドライバ111)から内部用バス30にドミナントを送出させる。そして、本不正フレーム対応処理を終了する。

10

【 0 0 4 1 】

[2 - 3 . 効果]

以上詳述した第2実施形態によれば、前述した第1実施形態の効果[1A]及び[1B]に加え、以下の効果が得られる。

【 0 0 4 2 】

[2A]内部用バス30を介して受信している通信フレームが不正であるか否かが比較回路によって検出されるため、検出結果を迅速に得ることができる。また、比較回路の検出結果である判定フラグFに基づいて不正フレーム対応処理が実行されるため、通信フレームが不正であると判断された場合に当該通信フレームを無効にする処理を、迅速に行うことができる。

20

【 0 0 4 3 】

なお、第2実施形態では、レシーバ112が「受信手段」の一例に相当し、検出回路113が「判定手段」及び「記憶手段」の一例に相当し、ドライバ111が送出手段の一例に相当する。

【 0 0 4 4 】

[3 . 他の実施形態]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限定されることなく、種々の形態を採り得ることは言うまでもない。

30

【 0 0 4 5 】

[3A]上記実施形態では、スタッフ・エラーを生じさせるように、内部用バス30にドミナントを送出したが、これに限らず、ビットエラー、CRCエラー、フォームエラー、及びACKエラーのいずれかを生じさせるように、内部用バス30にドミナントを送出してもよい。

【 0 0 4 6 】

[3B]上記実施形態では、スタッフ・エラーを生じさせるように、6ビット連続したドミナントを送出したが、これに限らず、例えば、7ビット以上連続したドミナントを送出してもよい。または、S100にて受信した通信フレームに含まれるドミナントを含めて6ビット連続するように、ドミナントを送出してもよい。

40

【 0 0 4 7 】

[3C]上記実施形態における1つの構成要素が有する機能を複数の構成要素として分散させたり、複数の構成要素が有する機能を1つの構成要素に統合したりしてもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、同様の機能を有する公知の構成に置き換えてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を、課題を解決できる限りにおいて省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加、置換等してもよい。なお、特許請求の範囲に記載の文言から特定される技術思想

50

に含まれるあらゆる態様が本発明の実施形態である。

【0048】

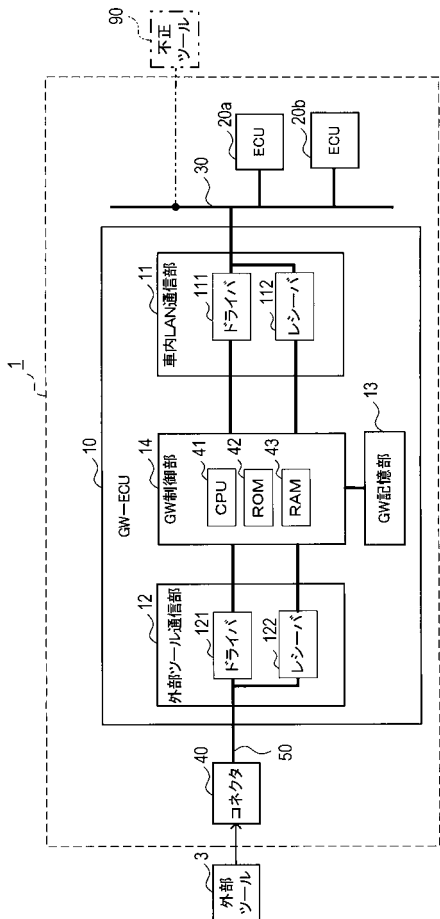
[3C] 本発明は、前述したGW-ECU10及び車載システム1、2の他、GW-ECU10としてコンピュータを機能させるためのプログラム、このプログラムを記録した媒体、通信方法など、種々の形態で実現することができる。

【符号の説明】

【0049】

1、2...車載システム 3...外部ツール 10...GW-ECU、11...車内LAN通信部 13...GW記憶部 14...GW制御部 15...車内LAN通信部 20...ECU 30...内部用バス 50...外部用バス 111...ドライバ 112...レシーバ 113...検出回路。

【図1】

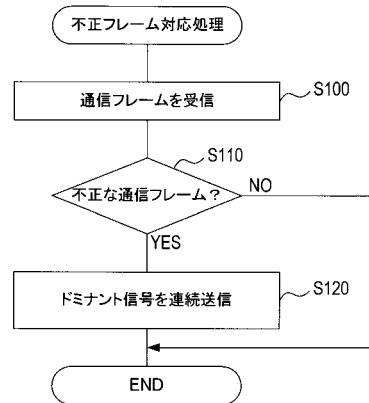


【図2】

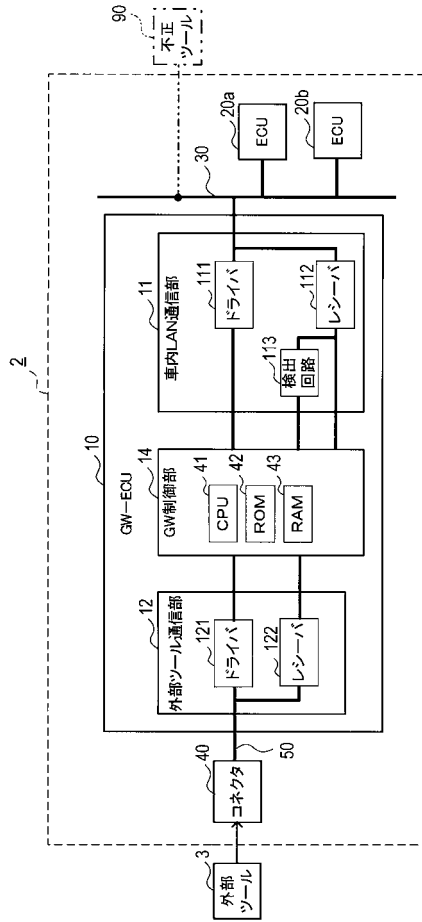
識別データ	送信元 → 送信先
7X1	ツール3 ⇒ ECU20a
7X2	ツール3 ⇒ ECU20b
7X3	ECU20b ⇒ ECU20a
7X4	ECU20a ⇒ ツール3
7X5	ECU20b ⇒ ツール3
7X6	ECU20a ⇒ ECU20b

(X:0~9の任意の整数を表す)

【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】

