

(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2010-98477

(P2010-98477A)

(43) 公開日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.  
H04L 12/28 (2006.01)

F I  
H04L 12/28 200M

テーマコード(参考)  
5K033

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-266782(P2008-266782)  
(22) 出願日 平成20年10月15日(2008.10.15)

(71) 出願人 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 100098291  
弁理士 小笠原 史朗  
(74) 代理人 100151541  
弁理士 高田 猛二  
(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  
Fターム(参考) 5K033 AA04 BA06 DB20 DB25 EA06 EA07

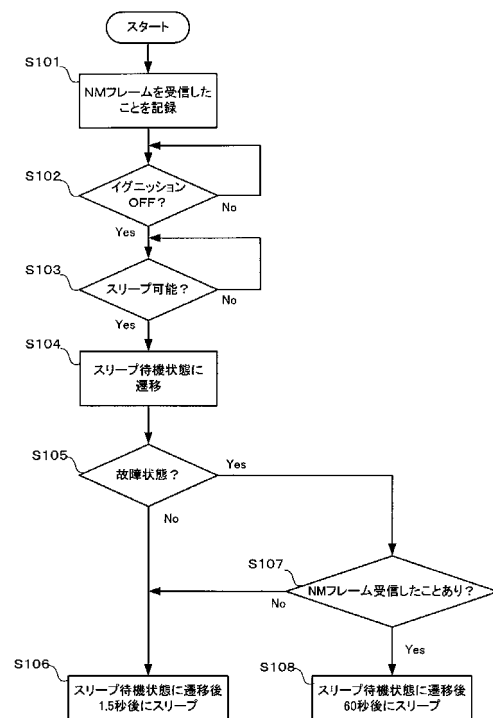
(54) 【発明の名称】 電子制御装置及び電子制御装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】スリープ状態への遷移に際して電力消費の少ない電子制御装置を提供する。

【解決手段】電子制御装置は、スリープ状態切替手段と、記録手段と、異常判定手段とを備える。スリープ状態切替手段は、他の電子制御装置と通信を行うことによって自己の動作状態をスリープ状態に切り替えることが可能か否かを判断し、可能と判断した場合に自己の動作状態を該スリープ状態に切り替える。記録手段は、ネットワークに接続されてからの他の電子制御装置との通信状態を記録する。異常判定手段は、他の電子制御装置との通信に異常があるか否かを判定する。スリープ状態切替手段は、異常判定手段が異常と判定しかつ記録手段において通信記録が存在する場合に、第1の所定時間経過後にスリープ状態に切り替え、異常判定手段が異常と判定しかつ記録手段において通信記録が存在しない場合、第2の所定時間経過後にスリープ状態に切り替える。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ネットワークに接続されることによって、該ネットワークに接続された他の電子制御装置と相互に通信を行う電子制御装置であって、

前記他の電子制御装置と通信を行うことによって自己の動作状態を通常状態よりも消費電力の少ないスリープ状態に切り替えることが可能か否かを判断し、可能と判断した場合に自己の動作状態を該スリープ状態に切り替えるスリープ状態切替手段と、

前記ネットワークに接続されてからの前記他の電子制御装置との通信状態を記録する記録手段と、

前記他の電子制御装置との通信に異常があるか否かを判定する異常判定手段とを備え、

前記スリープ状態切替手段は、

前記異常判定手段が異常と判定し、かつ、前記記録手段において前記他の電子制御装置との通信状態の記録が存在する場合に、第 1 の所定時間経過後に前記スリープ状態に切り替え、

前記異常判定手段が異常と判定し、かつ、前記記録手段において前記他の電子制御装置との通信状態の記録が存在しない場合、又は、前記異常判定手段が異常なしと判定した場合に、前記第 1 の所定時間よりも短い第 2 の所定時間経過後に前記スリープ状態に切り替えることを特徴とする、電子制御装置。

## 【請求項 2】

前記電子制御装置は、車両に搭載され、

前記スリープ状態切替手段は、前記車両の電源がオフの場合に、前記スリープ状態に切り替えることが可能か否かを判断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】

ネットワークに接続されることによって、該ネットワークに接続された他の電子制御装置と相互に通信を行う電子制御装置の制御方法であって、

前記他の電子制御装置と通信を行うことによって自己の動作状態を通常状態よりも消費電力の少ないスリープ状態に切り替えることが可能か否かを判断し、可能と判断した場合に自己の動作状態を該スリープ状態に切り替えるスリープ状態切替ステップと、

前記ネットワークに接続されてからの前記他の電子制御装置との通信状態を記録する記録ステップと、

前記他の電子制御装置との通信に異常があるか否かを判定する異常判定ステップとを備え、

前記スリープ状態切替ステップにおいて、

前記異常判定ステップで異常と判定され、かつ、前記記録ステップにおいて前記他の電子制御装置との通信状態の記録が存在する場合に、第 1 の所定時間経過後に前記スリープ状態に切り替え、

前記異常判定ステップで異常と判定され、かつ、前記記録ステップにおいて前記他の電子制御装置との通信状態の記録が存在しない場合、又は、前記異常判定ステップで異常なしと判定された場合に、前記第 1 の所定時間よりも短い第 2 の所定時間経過後に前記スリープ状態に切り替えることを特徴とする、電子制御装置の制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電子制御装置及び電子制御装置の制御方法に関し、より特定的には、通常状態よりも電力消費の少ない動作状態を有する電子制御装置及び電子制御装置の制御方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、通常状態と通常状態よりも電力消費の少ないスリープ状態とを切り替えるこ

10

20

30

40

50

とが可能な複数の ECU (Electronic Control Unit) をネットワークに接続し、各 ECU (ノード) が互いに通信することで自己がスリープ状態に遷移することが可能か否かを判断し、可能であればスリープ状態に遷移する ECU が存在する。例えば、特許文献 1 に記載の装置では、車両に搭載された各 ECU が他の ECU に対して、スリープ状態への遷移を許可するか否かを示すフレームを、ネットワークを介して送信する。各 ECU は他の ECU から送信されたフレームを参照し、自己がスリープ可能か否かを判断する。具体的には、各 ECU は、他の ECU に対して、ECU 毎に予め定められたビット位置に他の ECU のスリープ可否を示す値を設定したフレームを送信する。各 ECU は、他の ECU から送信されたフレームのうち、予め定められた自己のスリープ可否を示したビット位置に設定された値を参照し、すべての ECU からスリープを許可された場合にのみ、自己の動作状態をスリープ状態に遷移させる。これにより、各 ECU 間で相互に動作状態が一致しておかなければならない場合に、動作状態を一致させることができる。また、電源がバッテリー等により供給される場合において、各 ECU をスリープ状態にさせることにより、電力消費を低減させることができる。

10

【特許文献 1】特開 2004 - 254043 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、特許文献 1 に記載の技術では、以下の課題があった。すなわち、一般に同一のネットワーク上には車両のイグニッションが OFF の状態で相互通信を行う ECU とその状態で相互通信を行わない ECU とが混在する場合がある。例えば、相互通信を行う ECU が同一のネットワーク上に 1 つしか存在しない場合、相互通信を行う ECU は、車両のイグニッションが OFF の状態で他の ECU からのスリープ可否の信号を受信するまで待機する。この場合、他の ECU は相互通信を行わず、スリープ可否の信号を送信しないため、相互通信を行う ECU は、所定時間待機した後、自己をスリープ状態に遷移させる。従って、スリープ状態への遷移に時間がかかり、不要な電力を消費するという問題がある。

20

【0004】

それ故、本発明の目的は、スリープ状態への遷移に際して電力消費の少ない電子制御装置を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上記課題を解決するために、以下の構成を採用した。すなわち、第 1 の発明は、ネットワークに接続されることによって、該ネットワークに接続された他の電子制御装置と相互に通信を行う電子制御装置であって、スリープ状態切替手段と、記録手段と、異常判定手段とを備える。スリープ状態切替手段は、上記他の電子制御装置と通信を行うことによって自己の動作状態を通常状態よりも消費電力の少ないスリープ状態に切り替えることが可能か否かを判断し、可能と判断した場合に自己の動作状態を該スリープ状態に切り替える。記録手段は、上記ネットワークに接続されてからの上記他の電子制御装置との通信状態を記録する。異常判定手段は、上記他の電子制御装置との通信に異常があるか否かを判定する。そして、上記スリープ状態切替手段は、上記異常判定手段が異常と判定し、かつ、上記記録手段において上記他の電子制御装置との通信状態の記録が存在する場合に、第 1 の所定時間経過後に上記スリープ状態に切り替える。また、上記スリープ状態切替手段は、上記異常判定手段が異常と判定し、かつ、上記記録手段において上記他の電子制御装置との通信状態の記録が存在しない場合、又は、上記異常判定手段が異常なしと判定した場合に、上記第 1 の所定時間よりも短い第 2 の所定時間経過後に上記スリープ状態に切り替える。

40

【0006】

この発明によれば、電子制御装置は、スリープ状態に切り替える場合、他の電子制御装置との通信状態を判定するとともに、他の電子制御装置との通信記録が存在するか否かを

50

判定する。スリープ状態切替手段は、他の電子制御装置との通信が不可能であり、かつ、他の電子制御装置との通信記録が存在する場合にのみ、異常状態であると判断し、第1の所定時間経過後にスリープ状態に切り替える。また、上記スリープ状態切替手段は、他の電子制御装置との通信が不可能であり、かつ、他の電子制御装置との通信記録が存在しない場合、又は、他の電子制御装置との通信が可能である場合に、正常状態であると判断し、上記第1の所定時間よりも短い第2の所定時間経過後に上記スリープ状態に切り替える。これにより、スリープ状態への切り替えに際して相互通信を行う電子制御装置が同一ネットワーク上に1つしか存在しない場合に、スリープ状態への遷移に際して不要な待機時間を削減することができ、消費電力を低減することができる。すなわち、電子制御装置は、正常状態か異常状態かによって、スリープ状態への切り替えまでの時間を変える。電子制御装置は、異常状態の場合、比較的長い所定時間経過後にスリープ状態に切り替える。一方、電子制御装置は、正常状態の場合、速やかにスリープ状態に切り替える。ここで、車両のイグニッションがONの場合において、相互通信を行う電子制御装置が同一ネットワーク上に1つしか存在しない場合、その電子制御装置と通信可能な他の電子制御装置が存在しないため、スリープ状態に切り替えの際、他の電子制御装置との通信の異常を判定する異常判定手段は、常に通信異常があると判定してしまう。しかしながら、ネットワークに接続されてからの他の電子制御装置との通信状態を記録手段で記録することによって、他の電子制御装置が存在していたか否かを判定することができる。他の電子制御装置が存在していなかった場合、他の電子制御装置との通信ができないことは当然であるため、正常な状態であると判断することができる。このため、速やかにスリープ状態に切り替えることができる。従って、以上のようなことから、スリープ状態への遷移に際して消費電力を低減することができる。

10

20

30

40

50

**【0007】**

本発明において、前記電子制御装置は、車両に搭載され、前記スリープ状態切替手段は、前記車両の電源がオフの場合に、前記スリープ状態に切り替えることが可能か否かを判断してもよい。

**【0008】**

この構成によれば、車両のイグニッションがOFFの状態の場合に、電子制御装置による不要な消費電力を低減することができる。

**【0009】**

第2の発明は、ネットワークに接続されることによって、該ネットワークに接続された他の電子制御装置と相互に通信を行う電子制御装置の制御方法であって、スリープ状態切替ステップと、記録ステップと、異常判定ステップとを備える。スリープ状態切替ステップでは、上記他の電子制御装置と通信を行うことによって自己の動作状態を通常状態よりも消費電力の少ないスリープ状態に切り替えることが可能か否かを判断し、可能と判断した場合に自己の動作状態を該スリープ状態に切り替える。記録ステップでは、上記ネットワークに接続されてからの上記他の電子制御装置との通信状態を記録する。異常判定ステップでは、上記他の電子制御装置との通信に異常があるか否かを判定する。そして、上記スリープ状態切替ステップにおいて、上記異常判定ステップで異常と判定され、かつ、上記記録ステップにおいて上記他の電子制御装置との通信状態の記録が存在する場合に、第1の所定時間経過後に上記スリープ状態に切り替える。また、上記スリープ状態切替ステップにおいて、上記異常判定ステップで異常と判定され、かつ、上記記録ステップにおいて上記他の電子制御装置との通信状態の記録が存在しない場合、又は、上記異常判定ステップで異常なしと判定された場合に、上記第1の所定時間よりも短い第2の所定時間経過後に上記スリープ状態に切り替える。

**【0010】**

この発明によれば、電子制御装置をスリープ状態に切り替える場合、他の電子制御装置と自己との通信異常を判定するとともに、他の電子制御装置との通信記録が存在するか否かを判定する。これにより、相互通信を行う電子制御装置が同一ネットワーク上に1つしか存在しない場合、スリープ状態への遷移に際して不要な待機時間を削減することができ

、消費電力を低減することができる。

【発明の効果】

【0011】

この発明によれば、電子制御装置は、スリープ状態に切り替える場合、他の電子制御装置と自己との通信異常を判定するとともに、他の電子制御装置との通信記録が存在するかどうかを判定することができる。これにより、他の電子制御装置と相互通信を行う電子制御装置が同一ネットワーク上に1つしか存在しない場合に、スリープ状態への遷移に際して不要な待機時間を削減することができ、消費電力を低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。本実施形態では、車両に設置された複数の電子制御装置がネットワークを介して相互に接続された車載ECUネットワークを想定する。まず、本発明に係る電子制御装置が接続される車載ECUネットワークについて説明する。

【0013】

図1は、複数の電子制御装置が、通信線により構成されたネットワークに接続された様子を示した図である。図1に示されるように、車載ECUシステム1は、エンジンECU10、ブレーキECU11、ステアリングECU12、メータECU13、ドアECU14及び室内照明制御ECU15が、通信線16を介して、相互に接続されている。各ECUは、車両の各部を制御するためのものであり、例えばステアリングECU12は、ステアリングの制御を行う。各ECUは、車両の電源がONの場合（イグニッションがONの場合）、ネットワークを介して他のECUと相互に通信を行うことにより、車両の制御を行っている。なお、各ECUの詳細な動作及び各ECU間の相互通信による車両の制御については、本発明の本質ではないため、説明を省略する。また、各ECUは通信線16により接続されているが、他の実施形態では無線により接続されてもよい。

【0014】

ここで、エンジンECU10、ブレーキECU11及びステアリングECU12は、車両の走行を制御するためのものであり、イグニッションがOFFの場合には、動作しない。一方、メータECU13、ドアECU14及び室内照明制御ECU15は、イグニッションがOFFの場合においても、乗員によるドアの開閉等が行われるため、動作する。しかしながら、イグニッションがOFFの場合、エンジンが作動しておらず、発電がされていないため、これらのECUが通常のように動作すると、バッテリーの電力を消費してしまう。このため、イグニッションがOFFの場合においても動作するECU（メータECU13、ドアECU14及び室内照明制御ECU15）は、次の2つの動作状態を有している。すなわち、2つの動作状態とは、通常状態と通常状態よりも電力消費の少ないスリープ状態である。スリープ状態にあるECUは、通信可能な状態であり、他のECUからの要求があった場合に直ちに通常状態に遷移する（ウェイクアップする）。これらイグニッションがOFFの場合においても通信可能なECUをNM（ネットワーク・マネジメント）対応ECUという。一方、イグニッションがOFFの場合に通信が不可能なECUをNM非対応ECUという。図1に示されるように、メータECU13、ドアECU14及び室内照明制御ECU15は、NM対応ECUであり、エンジンECU10、ブレーキECU11及びステアリングECU12は、NM非対応ECUである。

【0015】

各NM対応ECUは、イグニッションがOFFの場合において、自己がスリープ状態に遷移することが可能か否かを判断する。各NM対応ECUは、他のECUに依存している（協調して動作している）場合があるため、自己の判断だけでは、スリープ状態に遷移することができない。すなわち、各NM対応ECUは、他のすべてのECUがスリープ状態に遷移可能である場合にのみ、自己はスリープ状態に遷移可能であると判断する。従って、各NM対応ECUは、自己がスリープ状態に遷移可能か否かの判断において、他のECUと通信をすることにより、スリープ状態に遷移可能か否かを判断する。具体的には、各

10

20

30

40

50

NM対応ECUは、ネットワークを介してNMフレームを互いに送受信することによって、スリープ可否を判断する。

【0016】

各NM対応ECUは、以下のようにして自己をスリープ状態に遷移させる。すなわち、各NM対応ECUは、自己がスリープ可能か否かを示す情報を、上記NMフレームの所定のビット位置に格納する。例えば、各NM対応ECUは、NMフレームの所定のビット位置に、スリープ可能であれば「10」（16進数表記）、スリープ不可能であれば「00」（16進数表記）を格納する。そして、各NM対応ECUは、自己のスリープ可否の情報を格納したNMフレームを、他のNM対応ECUに対して通信線16を介して送信する。次に、自己以外のNM対応ECUからのNMフレームを受信したNM対応ECUは、通信線16を介して受信したNMフレームを参照し、自己以外のNM対応ECUがスリープ可能な状態であり、かつ、自己がスリープ可能な状態であれば、自己をスリープ状態に遷移させる。なお、他の実施形態では、背景技術で述べたように、各NM対応ECUが、自己以外のNM対応ECUに対してスリープを許可するか否かを示す情報をNM対応ECU毎に予め定められたビット位置に格納し、NMフレームを送信してもよい。この場合、NMフレームを受信したNM対応ECUは、予め定められたビット位置に格納された情報を参照することによって、他のNM対応ECUが自己のスリープ状態への遷移を許可しているか否かを判断する。そして、他のすべてのNM対応ECUが自己のスリープ状態への遷移を許可している場合、NM対応ECUは、自己をスリープ状態に遷移させる。

10

【0017】

次に、本実施形態に係る電子制御装置の動作について、図2を参照して説明する。図2は、本実施形態に係る電子制御装置のスリープ状態への遷移のための動作を示すフローチャートである。本フローチャートに示される処理は、各NM対応ECUで実行される。

20

【0018】

ステップS101において、通信線16に接続されたNM対応ECUは、他のNM対応ECUからのNMフレームを受信したことを記録する。具体的には、NM対応ECUは、NMフレームを受信した場合、NMフレームを受信したこと及びNMフレームを送信したECU名を、自己の記録手段に記録しておく。記録手段は、例えば、不揮発性メモリである。各NM対応ECUは、例えば、工場での車両製造時に通信線16に接続され、イグニッションがONにされた場合に、他のNM対応ECUに対してNMフレームの送信を開始する。そして、各NM対応ECUは、他のNM対応ECUからのNMフレームの受信を記録する。NM対応ECUは、イグニッションがOFFにされた場合においても、積極的な受信記録の消去がされるまでNMフレームの受信記録を保持する。次にステップS102の処理が実行される。

30

【0019】

ステップS102において、車両のイグニッションがOFFにされたか否かが判定される。イグニッションがONの間（判定結果がNoの場合）は、NM対応ECUは、通常状態で動作しスリープ状態に遷移しないため、イグニッションがOFFにされるまで、ステップS102の判定が繰り返し行われる。イグニッションがOFFにされた場合（判定結果がYesの場合）、ステップS103の処理が実行される。

40

【0020】

ステップS103において、スリープ状態への遷移が可能か否かが判定される。NM対応ECUは、車両のイグニッションがOFFにされた場合、自己がスリープ状態に遷移可能か否かを、他のNM対応ECUとの間でNMフレームを送受信することにより、判断する。スリープ状態への遷移が可能である場合（判定結果がYesの場合）、ステップS104の処理が実行される。スリープ状態への遷移が不可能である場合（判定結果がNoの場合）、ステップS103の処理が繰り返し実行される。

【0021】

ステップS104において、NM対応ECUは、スリープ待機状態に遷移する。スリープ待機状態とは、NM対応ECUがスリープ状態に遷移するまでの待機状態である。NM

50

対応 ECU は、車両のイグニッションが OFF にされた場合、自己がスリープ状態に遷移可能か否かを、他の NM 対応 ECU との間で NM フレームを送受信することにより、判断する。そして、NM 対応 ECU は、スリープ可能と判断した場合に、即時にスリープ状態に遷移するのではなく、スリープ待機状態に遷移する。次に、ステップ S 1 0 5 の処理が実行される。

#### 【 0 0 2 2 】

ステップ S 1 0 5 において、NM 対応 ECU ( 自己及び他の NM 対応 ECU ) 及び通信線 1 6 が故障状態か否かの判定が行われる。故障状態か否かの判定は、NM フレームを送受信することにより行われる。NM 対応 ECU は、NM フレームを送信し、他の NM 対応 ECU からの応答があるか否かを判定する。応答がある場合、NM 対応 ECU は、送信及び受信が正常に行われるため、NM 対応 ECU ( 自己及び他の NM 対応 ECU ) 及び通信線 1 6 は正常状態と判定する。応答がない場合、NM 対応 ECU は、送信又は受信のいずれかが異常であると判断し、NM 対応 ECU ( 自己及び他の NM 対応 ECU ) 又は通信線 1 6 の少なくともいずれか 1 つが故障状態であると判定する。正常状態と判定した場合 ( 判定結果が No の場合 )、ステップ S 1 0 6 の処理が実行される。故障状態と判定した場合 ( 判定結果が Yes の場合 )、ステップ S 1 0 7 の処理が実行される。

10

#### 【 0 0 2 3 】

なお、ステップ S 1 0 5 の判定は、以下のように行われてもよい。すなわち、上述のように、NM 対応 ECU は、ステップ S 1 0 3 において NM フレームを他の NM 対応 ECU と送受信することにより、スリープ状態へ遷移可能か否かの判断を行う。このスリープ状態へ遷移可能か否かの判断において、NM 対応 ECU は、他の NM 対応 ECU との NM フレームの送受信ができない場合、NM 対応 ECU ( 自己及び他の NM 対応 ECU ) 又は通信線 1 6 が故障状態であると判断できる。従って、NM 対応 ECU は、スリープ状態へ遷移可能か否かの判断 ( ステップ S 1 0 3 の処理 ) において、故障状態を保存しておき、ステップ S 1 0 5 では、その保存された状態を参照することによって故障状態の判定を行ってもよい。

20

#### 【 0 0 2 4 】

ステップ S 1 0 6 において、NM 対応 ECU は、正常状態であるため、スリープ状態に遷移する。ここで、NM 対応 ECU は、即時にスリープ状態に遷移せず、所定の短い時間経過後にスリープ状態に遷移する。NM 対応 ECU は、例えば、スリープ待機状態に遷移後、1 . 5 秒後にスリープ状態に遷移する。このように、即時にスリープ状態に遷移せず、所定の短い時間経過後にスリープ状態に遷移することにより、スリープ状態への状態遷移が頻繁に行われることを防止することができる。なお、ステップ S 1 0 6 において、NM 対応 ECU は、即時にスリープ状態に遷移してもよい。

30

#### 【 0 0 2 5 】

ステップ S 1 0 7 において、NM 対応 ECU は、接続されているネットワークから NM フレームを受信したことがあるか否かを判定する。NM フレームを受信したことがある場合 ( 判定結果が Yes の場合 )、次にステップ S 1 0 8 の処理が実行される。NM フレームを受信したことがない場合 ( 判定結果が No の場合 )、次にステップ S 1 0 6 の処理が実行される。ステップ S 1 0 7 において、NM 対応 ECU は、ステップ S 1 0 1 において記録手段に記録した NM フレームの受信記録を参照し、受信記録がある場合は、NM フレームを受信したことがあると判定し、受信記録がない場合は、NM フレームを受信したことがないと判定する。NM フレームを受信したことがない場合、過去に同一ネットワーク上に他の NM 対応 ECU が存在していなかったことがわかる。図 3 は、NM 対応 ECU が 1 つのネットワーク内に 1 つしか接続されていない場合を示した説明図である。図 3 に示されるように、ドア ECU 1 4 は、NM 対応 ECU であり、同一のネットワーク内に 1 つだけ接続されている。図 3 に示されるドア ECU 1 4 は、通信線 1 6 に接続された後、他の NM 対応 ECU からの NM フレームを受信することがないため、NM フレームの受信記録は存在しない。従って、ステップ S 1 0 7 において判定結果が No の場合、ステップ S 1 0 5 の故障状態の判定において他の NM 対応 ECU からの応答がないことは当然であり

40

50

、NM対応ECUは正常な状態であるため、次にステップS106の処理が実行される。

【0026】

一方、NMフレームを受信したことがある場合、過去に同一ネットワーク上に他のNM対応ECUが存在していたことがわかる(図1のような状態)。従って、ステップS107において判定結果がYesの場合、過去に同一ネットワーク上に他のNM対応ECUが存在していたにも拘らず、他のNM対応ECUからの応答がないため、NM対応ECU(自己又は他のNM対応ECU)又は通信線16は故障状態であることがわかる。従って、この場合、次にステップS108の処理が実行される。

【0027】

ステップS108において、NM対応ECU(自己又は他のNM対応ECU)又は通信線16は、故障状態であるため、所定時間経過後、スリープ状態に遷移する。NM対応ECUは、他のNM対応ECUとの通信ができないため、他のNM対応ECUの状態を把握することができない。このような場合にNM対応ECUが即時にスリープ状態に遷移すると、自己の動作に依存している他のNM対応ECUにとって、予期せぬ問題(例えば、自己が、他のNM対応ECUがスリープ状態に遷移しようとする制御を妨害してウェイクアップさせる問題等)が生じる可能性がある。従って、NM対応ECUは、即時にスリープ状態に遷移せず、所定の長い時間(ステップS106での待機時間よりも長い時間)経過した後、スリープ状態に遷移する。NM対応ECUは、例えば、スリープ待機状態に遷移してから60秒間経過した後スリープ状態に遷移する。

10

【0028】

以上のように、ステップS105において故障状態と判定された場合において、過去にNMフレームを受信したことがあるか否かを判定することにより(ステップS107)、ステップS105における故障状態の判定が正しいか誤りかを判断することができる。これにより、スリープ状態への遷移において不要な電力消費を抑えることが可能となる。例えば、NM対応ECUが図3に示されるように同一ネットワーク上に1つしか存在しない場合、ステップS105の故障状態の判定において、常に故障状態と判定される。ステップS107の処理が実行されない場合、NM対応ECUは、正常状態であるにも拘らず、60秒間待機した後、スリープ状態に遷移する。従って、ステップS107において故障状態の判定が正しいか否かを判定することによって、不要な待機時間を削減することができ、電力消費を低減することができる。

20

30

【0029】

なお、ステップS107の処理は、ステップS104とステップS105の間に実行されてもよい。図4は、図2に示される処理の変形例を示したフローチャートである。図4において、図2と同様の処理について同一のステップ番号を付している。図4に示されるように、ステップS101からステップS104までの処理が実行された後、ステップS107の処理が実行される。ステップS107において判定結果がYesの場合(NMフレームを受信したことがある場合)、ステップS105の処理が実行され、故障状態の判定が行われる。ステップS107において判定結果がNoの場合(NMフレームを受信したことがない場合)、そもそも他のNM対応ECUは存在しておらず、他のNM対応ECUの故障状態を判定する必要がないため、ステップS105の処理を行わず、ステップS106に処理を進める。

40

【産業上の利用可能性】

【0030】

以上のように、本発明では、スリープ状態への遷移に際して電力消費を少なくすることができ、例えば、車両に搭載される電子制御装置として利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】複数の電子制御装置が、通信線により構成されたネットワークに接続された様子を示した図

【図2】本実施形態に係る電子制御装置のスリープ状態への遷移のための動作を示すフロ

50



ーチャート

【図3】NM対応ECUが1つのネットワーク内に1つしか接続されていない場合を示した説明図

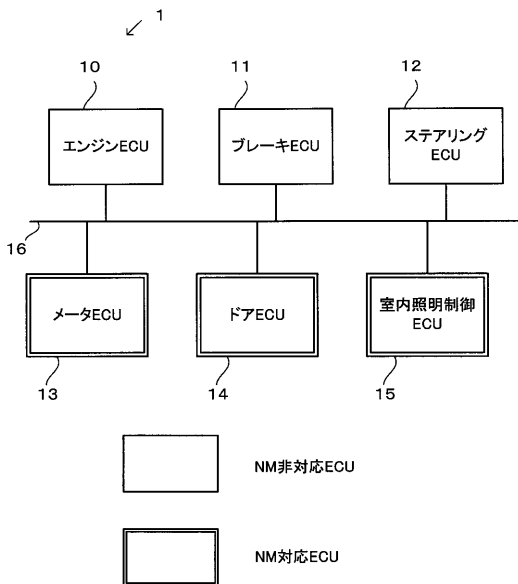
【図4】図2に示される処理の変形例を示したフローチャート

【符号の説明】

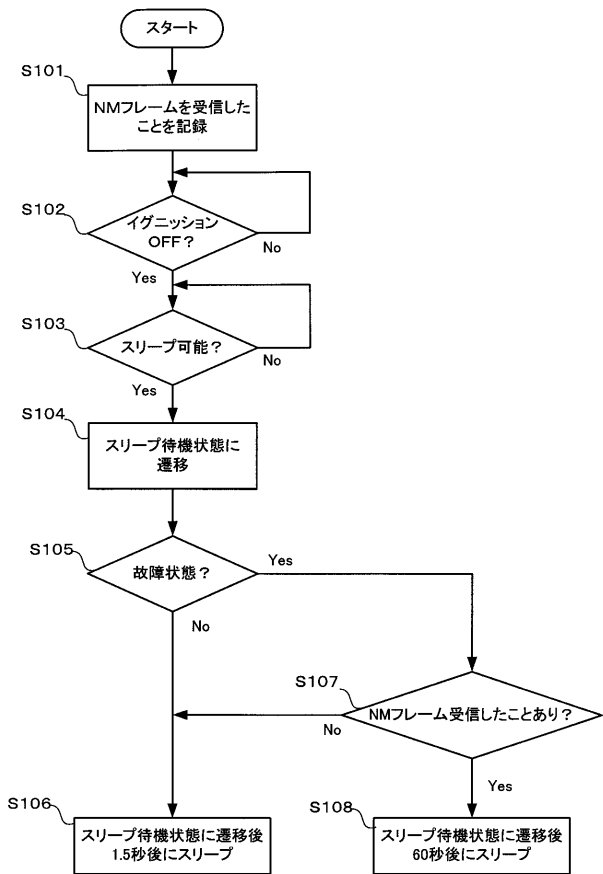
【0032】

- 1 車載ECUシステム
- 10 エンジンECU
- 11 ブレーキECU
- 12 ステアリングECU
- 13 メータECU
- 14 ドアECU
- 15 室内照明制御ECU
- 16 通信線

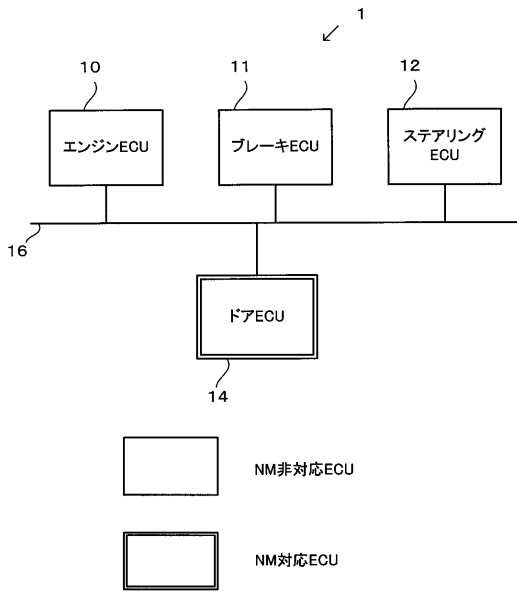
【図1】



【図2】



【 図 3 】



【 図 4 】

