

(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2016-147634

(P2016-147634A)

(43) 公開日 平成28年8月18日(2016.8.18)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**B 6 O R 16/023 (2006.01)** B 6 O R 16/023 P  
**B 6 O R 16/03 (2006.01)** B 6 O R 16/02 6 7 O Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-26773 (P2015-26773)	(71) 出願人	000237592
(22) 出願日	平成27年2月13日 (2015.2.13)		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 2 8 号
		(71) 出願人	000005326
			本田技研工業株式会社
			東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
		(74) 代理人	100089118
			弁理士 酒井 宏明
		(72) 発明者	鍛冶本 晋明
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号 富士通テン株式会社内
		(72) 発明者	藤原 孝則
			兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号 富士通テン株式会社内

最終頁に続く

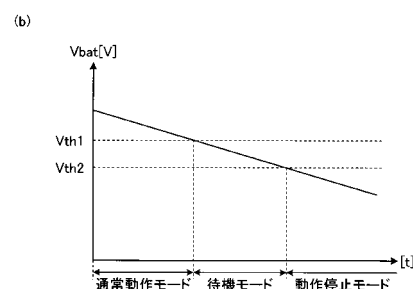
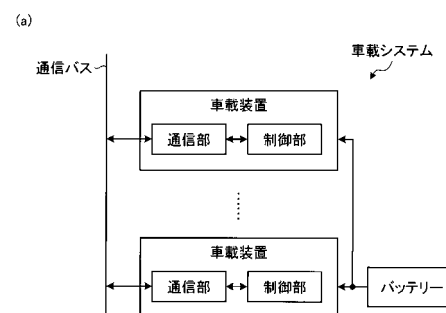
(54) 【発明の名称】 車載装置および車載システム

## (57) 【要約】

【課題】車両のバッテリー電圧が低下した場合において他の車載装置との通信を適切に行うことができる車載装置および車載システムを提供すること。

【解決手段】本発明の車載装置は、他の車載装置と通信する通信部と、通信部を介して他の車載装置と通信可能に接続され、電源電圧が第 1 閾値以上の場合に制御対象への制御を行う動作モードになる制御部とを備える。制御部は、電源電圧が第 1 閾値未満であっても第 2 閾値以上であれば、他の車載装置と通信部を介して通信可能であることを特徴とする。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

他の車載装置と通信する通信部と、  
前記通信部を介して前記他の車載装置と通信可能に接続され、電源電圧が第 1 閾値以上の場合に制御対象への制御を行う動作モードになる制御部と、を備え、  
前記制御部は、  
前記電源電圧が前記第 1 閾値未満であっても第 2 閾値以上であれば、前記他の車載装置と前記通信部を介して通信可能である  
ことを特徴とする車載装置。

**【請求項 2】**

前記制御部は、  
前記制御対象への制御および前記通信部を介した前記他の車載装置との通信を共に停止する動作停止モードの状態、前記他の車載装置から送信された信号に応じた信号が前記通信部から入力された場合に、前記電源電圧の監視を開始する電圧監視部を備える  
ことを特徴とする請求項 1 に記載の車載装置。

**【請求項 3】**

前記制御部は、  
前記電圧監視部が監視を開始した前記電源電圧の値が前記第 2 閾値未満である場合、前記電圧監視部による前記電源電圧の監視を停止して前記動作停止モードへ移行する  
ことを特徴とする請求項 2 に記載の車載装置。

**【請求項 4】**

前記制御部は、  
前記電圧監視部が監視を開始した前記電源電圧の値が前記第 1 閾値未満で第 2 閾値以上である場合に、前記電圧監視部による前記電源電圧の監視を継続しつつ前記他の車載装置と前記通信部を介して通信可能な待機モードへ移行する  
ことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の車載装置。

**【請求項 5】**

前記制御部は、  
前記待機モードへ移行した後、前記他の車載装置から送信された信号に応じた信号が前記通信部から所定期間入力されない場合、前記電圧監視部による前記電源電圧の監視を停止して前記動作停止モードへ移行する  
ことを特徴とする請求項 4 に記載の車載装置。

**【請求項 6】**

前記電源電圧が第 1 閾値未満である場合に低電圧検出信号を出力する低電圧検出部を備え、  
前記電圧監視部は、  
前記電源電圧の監視を、前記低電圧検出部から前記低電圧検出信号が出力されている場合に開始する  
ことを特徴とする請求項 2 ~ 5 のいずれか 1 つに記載の車載装置。

**【請求項 7】**

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 つに記載の車載装置を複数備える  
ことを特徴とする車載システム。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、車載装置および車載システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、自動車などの車両には、例えば、走行制御装置、ライト制御装置、ドア制御装置、エアコン制御装置、カーナビゲーション装置、オーディオ制御装置などのように様々な

10

20

30

40

50

E C U (electronic control unit) が車載装置として搭載されている。

【 0 0 0 3 】

これらの車載装置は、例えば、C A N (Controller Area Network) 通信などによって、互いに通信可能に接続されており、車載装置間で情報のやり取りを行うことができる (例えば、特許文献 1 参照)。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 2 6 7 8 5 3 号 公 報

【 発明の概要 】

10

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、従来の車両装置では、動作や制御を停止する電圧が個別に設定されており、車両のバッテリー電圧が低下した場合に、他の車載装置との通信ができない車載装置が発生することがある。

【 0 0 0 6 】

特許文献 1 には、動作推奨下限電圧と動作停止電圧との間に、動作の信頼性が低い低電圧範囲を設けることが提案されているが、車載装置から正常な信号を受信できない原因を特定するものであり、また、動作の信頼性が低い低電圧範囲で車載装置を動作させる必要がある。

20

【 0 0 0 7 】

さらに、特許文献 1 に記載の技術では、代表の車載装置が、その他の車載装置の最低動作推奨電圧情報を記憶して、最低動作推奨電圧より低い電圧値の車載装置を検出しなければならず、制御が複雑になる。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、車両のバッテリー電圧が低下した場合において他の車載装置との通信を適切に行うことができる車載装置および車載システム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 】

【 0 0 0 9 】

30

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、車載装置において、他の車載装置と通信する通信部と、前記通信部を介して前記他の車載装置と通信可能に接続され、電源電圧が第 1 閾値以上の場合に制御対象への制御を行う動作モードになる制御部と、を備え、前記制御部は、前記電源電圧が前記第 1 閾値未満であっても第 2 閾値以上であれば、前記他の車載装置と前記通信部を介して通信可能であることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明に係る車載装置および車載システムは、車両のバッテリー電圧が低下した場合において他の車載装置との通信を適切に行うことができるという効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

40

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 図 1 は、( a ) 本発明の実施形態に係る車載装置を備える車載システムの一例を示す図、および、( b ) 車載装置の状態とバッテリー電圧との関係の一例を示す図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 に示す車載システムの具体的構成例を示す図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 2 に示す車載装置の具体的構成例を示す図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 3 に示す車載装置の制御部の機能ブロック図の一例を示す図である。

【 図 5 】 図 5 は、図 3 および図 4 に示す車載装置の処理の一例を示すフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

50

## 【 0 0 1 2 】

以下に、本発明に係る車載装置および車載システムの実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。

## 【 0 0 1 3 】

図 1 ( a ) は、本発明の実施形態に係る車載装置を備える車載システムの一例を示す図である。図 1 ( a ) に示すように、実施形態に係る車載システムは、車両に搭載される複数の車載装置を備えており、これらの車載装置は、車載ネットワークを介して互いに通信可能に接続される。

## 【 0 0 1 4 】

車載ネットワークは、例えば、C A N ( Controller Area Network ) であるが、その他のネットワークを用いてもよい。車載装置は、例えば、走行制御装置、ライト制御装置、ルーフ制御装置、ドア制御装置、エアコン制御装置、オーディオ制御装置、カーナビゲーション装置などである。

## 【 0 0 1 5 】

かかる車載装置は、通信部と、制御部とを備える。通信部は、車載ネットワークに接続される。制御部は、通信部を介して他の車載装置と通信可能に接続され、制御対象への制御を行う。制御対象は、例えば、車載装置がライト制御装置の場合、ヘッドライトやハザードランプなどである。また、車載装置がオーディオ制御装置の場合、制御対象は、例えば、スピーカやディスプレイである。

## 【 0 0 1 6 】

これらの車載装置は、バッテリー電圧  $V_{bat}$  を電源電圧として動作する。バッテリー電圧  $V_{bat}$  が低下した場合、制御対象に対する制御を適切に行うことができない場合が生じることから、各車載装置では、制御対象への制御を適切に行うことができるように、制御対象への制御を行うことができる電圧  $V_{th1}$  ( 以下、最低制御電圧  $V_{th1}$  と記載する ) が設定される。

## 【 0 0 1 7 】

図 1 ( b ) は、図 1 ( a ) に示す車載装置の状態とバッテリー電圧との関係の一例を示す図である。図 1 ( b ) に示すように、電源電圧であるバッテリー電圧  $V_{bat}$  が最低制御電圧  $V_{th1}$  ( 第 1 閾値の一例 ) 以上である場合、車載装置は、通常動作モードであり、制御対象への制御を行うことができる。

## 【 0 0 1 8 】

一方、バッテリー電圧  $V_{bat}$  が最低制御電圧  $V_{th1}$  未満である場合、車載装置は、制御対象への制御は行わない。これにより、制御対象への制御が不安定な状態で行われることを防止することができる。

## 【 0 0 1 9 】

そして、バッテリー電圧  $V_{bat}$  が最低制御電圧  $V_{th1}$  未満であっても所定電圧  $V_{th2}$  ( 以下、最低通信電圧  $V_{th2}$  と記載する ) 以上である場合、車載装置は、待機モードであり、制御対象への制御は行わないが、他の車載装置と通信可能な状態である。

## 【 0 0 2 0 】

かかる待機モードにおいて、車載装置は、バッテリー電圧  $V_{bat}$  の監視を行っており、バッテリー電圧  $V_{bat}$  が待機モードの電圧範囲 (  $V_{th1} > V_{bat} \geq V_{th2}$  ) であるかを検出することによって待機モードに維持できるかを判定している。

## 【 0 0 2 1 】

一方、バッテリー電圧  $V_{bat}$  が最低通信電圧  $V_{th2}$  未満である場合、車載装置は、動作停止モードであり、制御対象への制御は行わず、また、他の車載装置との通信も行わない状態になる。

## 【 0 0 2 2 】

このように、車載装置は、バッテリー電圧  $V_{bat}$  が低くなって制御対象への制御を行わない電圧になった場合でも、他の車載装置と通信することができる。そのため、例えば、車載装置の制御部は、待機モードにある場合であっても、適切に他の車載装置との通信

10

20

30

40

50

を行うことができる。

【 0 0 2 3 】

例えば、車載装置は、他の車載装置からの情報を取得したり、他の車載装置からの問い合わせに対して返答を行ったりすることができる。また、最低通信電圧  $V_{th2}$  を車載装置間で同じにすることによって、車載装置間の通信をより適切に行うことができる。

【 0 0 2 4 】

以下、本発明の実施形態に係る車載システムの具体的構成例を説明する。図 2 は、図 1 に示す車載システムの具体的構成例を示す図である。

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、車載システム 1 は、オーディオ制御装置 10、ディスプレイ装置 11、操作検出装置 12、ライト制御装置 13 およびドア制御装置 14 などの車載装置を備える。これらの車載装置は、車載ネットワークの通信バス 15 に接続されている。車載ネットワークは、上述したように、例えば、CAN などのネットワークである。また、各車載装置は、バッテリー 16 から供給される電圧であるバッテリー電圧  $V_{bat}$  を電源電圧として動作する。

【 0 0 2 6 】

オーディオ制御装置 10 は、操作部（図示せず）を備えており、かかる操作部へのユーザの操作などに基づいて、例えば、ラジオ、音楽、映画、テレビ映像などの再生処理を行い、スピーカ 17 から音響信号を出力させ、また、ディスプレイ装置 11 に映像を表示させる。

【 0 0 2 7 】

操作検出装置 12 は、例えば、車両に配置された各種のスイッチの状態を検出し、検出結果を他の車載装置へ通信バス 15 を介して通知する。ライト制御装置 13 は、例えば、操作検出装置 12 から通知されるスイッチ（例えば、ヘッドライトやハザードランプの操作スイッチ）の検出結果に基づいて、ヘッドライトやハザードランプなどの各種ランプの ON/OFF などを制御する。

【 0 0 2 8 】

ドア制御装置 14 は、例えば、操作検出装置 12 から通知されるスイッチ（例えば、パワーウィンドウの操作スイッチ）の検出結果に基づいて、パワーウィンドウモータなどを制御する。また、ドア制御装置 14 は、例えば、ドア開閉センサによって検出された車両のドアの開閉状態を他の車載装置へ通信バス 15 を介して通知する。

【 0 0 2 9 】

ここで、車載装置のうち、オーディオ制御装置 10 を例に挙げて、その構成例について説明する。図 3 は、オーディオ制御装置 10 の具体的構成例を示す図である。

【 0 0 3 0 】

図 3 に示すように、オーディオ制御装置 10 は、DC/DC 変換部 21、電圧レギュレータ 22、23、CAN 通信部 24、バッファ回路 25、マイクロコンピュータ 26、低電圧検出部 27、アンプ部 28、抵抗  $R_1 \sim R_9$ 、コイル  $L_1 \sim L_6$ 、ツェナーダイオード D1 などを備える。なお、図示しないが、オーディオ制御装置 10 には、例えば、CD（Compact Disk）などのメディアからデータを読み取るディスクドライブ、ラジオチューナ回路およびその他の構成が含まれる。

【 0 0 3 1 】

DC/DC 変換部 21 は、バッテリー電圧  $V_{bat}$  をデジタル系の電源電圧である電圧  $V_{DD}$ （例えば、3.3V）へ変換する。かかる電圧  $V_{DD}$  は、コイル  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  を介してバッファ回路 25、マイクロコンピュータ 26 および低電圧検出部 27 などへ供給される。

【 0 0 3 2 】

電圧レギュレータ 22 は、バッテリー電圧  $V_{bat}$  をアナログ系の電源電圧である電圧  $V_{CC}$ （例えば、8.0V）へ変換する。かかる電圧  $V_{CC}$  は例えばコイル（図示せず）を介してアンプ部 28 などへ供給される。また、電圧レギュレータ 23 は、バッテリー電

10

20

30

40

50

圧  $V_{bat}$  を通信バス系の電圧  $V_{bus}$  へ変換する。かかる電圧  $V_{bus}$  は例えばコイル  $L_4$  を介して  $CAN$  通信部 24 などへ供給される。

【0033】

$CAN$  通信部 24 は、コイル  $L_5$ 、 $L_6$  を介して通信バス 15 に接続されており、他の車載装置の  $CAN$  通信部と互いにデータの送受信を行う。また、 $CAN$  通信部 24 は、例えば、入出力端子  $CANH$ 、 $CANL$  を有しており、2 線差動電圧方式によって、通信バス 15 との間で信号の送受信を行う。

【0034】

また、 $CAN$  通信部 24 は、シリアル送信端子  $RXD$  とシリアル受信端子  $TXD$  を有しており、バッファ回路 25 および抵抗  $R_1 \sim R_4$  を介して、マイクロコンピュータ 26 とシリアルデータの送受信を行う。なお、抵抗  $R_1 \sim R_4$  は、ダンピング抵抗の機能を有し、抵抗  $R_5$ 、 $R_6$  は、ブルアップ抵抗としての機能を有する。

10

【0035】

$CAN$  通信部 24 は、例えば、通信バス 15 から入出力端子  $CANH$ 、 $CANL$  に  $CAN$  通信形式による信号（以下、 $CAN$  信号と記載する）が入力された場合、かかる信号に応じたシリアル信号  $Rx$  をシリアル送信端子  $RXD$  から出力する。

【0036】

また、 $CAN$  通信部 24 は、マイクロコンピュータ 26 からシリアル受信端子  $TXD$  へシリアル信号  $Tx$  が入力された場合、かかる信号に応じた  $CAN$  信号を入出力端子  $CANH$ 、 $CANL$  から通信バス 15 へ出力する。

20

【0037】

なお、上述したコイル  $L_1 \sim L_6$  や抵抗  $R_1 \sim R_4$  等は、例えば、高周波ノイズ除去のために配置されるが、高周波ノイズの影響が少ない場合には必ずしも配置しなくてもよい。

【0038】

マイクロコンピュータ 26 は、 $CPU$  (Central Processing Unit) 31、 $RAM$  (Random Access Memory) 32、 $ROM$  (Read Only Memory) 33、入出力 ( $I/O$ ) ポート 34、35 および  $A/D$  変換器 36、37などを備える。

【0039】

$CPU$  31 は、 $ROM$  33 に記憶されているプログラムを読み出し、 $RAM$  32 を作業領域としてプログラムを実行する。これにより、マイクロコンピュータ 26 は、制御部として、例えば、図 4 に示すように、オーディオ制御部 41、ディスプレイ制御部 42、通信処理部 43、モード設定部 44 および電源電圧監視部 45 として機能する。図 4 は、マイクロコンピュータ 26 である制御部の機能ブロック図の一例を示す図である。

30

【0040】

オーディオ制御部 41 は、例えば、車両の乗員からオーディオ制御装置 10 (図 2 参照) の入力部 (図示せず) やディスプレイ装置 11 (図 2 参照) への入力操作に応じて記憶媒体 (例えば、 $CD$  や  $DVD$  などの光ディスク) からデータを読み出し、かかるデータに応じた音響信号をアンプ部 28 (図 3 参照) へ出力する。アンプ部 28 は、オーディオ制御部 41 から出力される音響信号を増幅してスピーカ 17 へ出力する。

40

【0041】

かかるオーディオ制御部 41 は、 $A/D$  変換器 37 (図 3 参照) を含み、例えば、 $CPU$  31 の処理によって生成した音響データを  $A/D$  変換器 37 によってアナログ信号へ変換し、アンプ部 28 (図 3 参照) へ出力する。

【0042】

ディスプレイ制御部 42 は、例えば、車両の乗員からオーディオ制御装置 10 の入力部への入力操作やディスプレイ装置 11 (図 2 参照) への入力操作に応じた操作画面を生成し、かかる操作画面の情報をディスプレイ装置 11 へ通信処理部 43 を介して送信する。なお、オーディオ制御部 41 やディスプレイ制御部 42 は、ディスプレイ装置 11 への入力操作の情報を、ディスプレイ装置 11 から通信処理部 43 を介して取得することができ

50

る。

【 0 0 4 3 】

通信処理部 4 3 は、I / O ポート 3 5 ( 図 3 参照 ) を含み、C A N 通信部 2 4 ( 図 3 参照 ) からシリアル信号 R x を I / O ポート 3 5 によって受信すると、シリアル信号 R x に含まれる情報を抽出し、かかる情報を、オーディオ制御部 4 1、ディスプレイ制御部 4 2 およびモード設定部 4 4 のうち対応する宛先へ通知する。

【 0 0 4 4 】

また、通信処理部 4 3 は、C A N 通信部 2 4 ( 図 3 参照 ) を介して他の車載装置へ送信する情報がある場合、かかる情報をシリアル信号 T x へ変換し、C A N 通信部 2 4 へ出力する。通信処理部 4 3 は、例えば、オーディオ制御部 4 1、ディスプレイ制御部 4 2 およびモード設定部 4 4 から取得した情報をシリアル信号 T x へ変換し、C A N 通信部 2 4 へ出力することができる。

10

【 0 0 4 5 】

I / O ポート 3 5 は、割り込みポートであり、通信処理部 4 3 は、C A N 通信部 2 4 からシリアル信号 R x を I / O ポート 3 5 によって受信すると、かかる割り込み ( 以下、C A N 割り込みと記載する ) の情報をモード設定部 4 4 へ通知する。

【 0 0 4 6 】

C A N 割り込みは、例えば、ライト制御装置 1 3 やドア制御装置 1 4 から情報 ( 例えば、ステータスやコマンド ) が送信された場合に行われる。例えば、ライト制御装置 1 3 は、ヘッドライトをオンにした場合やハザードランプをオンにした場合に、その状態を示す C A N 信号を通信バス 1 5 へ送信する。これにより、C A N 通信部 2 4 からシリアル信号 R x が I / O ポート 3 5 へ入力される。

20

【 0 0 4 7 】

また、ドア制御装置 1 4 は、例えば、ドア開閉センサによってドアが開いたことやドアが閉まったことが検出された場合に、ドアが開いたことやドアが閉まったことを示す C A N 信号を通信バス 1 5 へ送信する。これにより、C A N 通信部 2 4 からシリアル信号 R x が I / O ポート 3 5 へ入力される。

【 0 0 4 8 】

このように、ヘッドライトやハザードランプが操作された場合やドアの開閉が行われた場合に、C A N 割り込みを行うが、上述した例は、C A N 割り込みが発生する一例であり、他の車載装置から通信バス 1 5 へ送信された情報がある場合に C A N 割り込みが行われる。例えば、図示しない車載装置から車載装置の L E D 等を点灯させる要求 ( 例えば、ウェルカムモード ) を示す信号が入力された場合に、C A N 割り込みが行われる。

30

【 0 0 4 9 】

モード設定部 4 4 は、通常動作モード、待機モードおよび動作停止モードのいずれかを設定する。モード設定部 4 4 によって通常動作モードが設定された場合、マイクロコンピュータ 2 6 は、通常の動作を行う。例えば、オーディオ制御部 4 1 やディスプレイ制御部 4 2 はそれぞれ制御対象 ( 例えば、スピーカ 1 7 やディスプレイ装置 1 1 ) への制御を行う状態になり、また、通信処理部 4 3 は他の車載装置との通信が可能な状態である。

【 0 0 5 0 】

40

モード設定部 4 4 によって待機モードが設定された場合、オーディオ制御部 4 1 やディスプレイ制御部 4 2 は、停止状態になるが、通信処理部 4 3 は他の車載装置との通信が可能な状態である。かかる状態は、例えば、マイクロコンピュータ 2 6 がスタンバイの状態である。

【 0 0 5 1 】

モード設定部 4 4 によって動作停止モードが設定された場合、オーディオ制御部 4 1、ディスプレイ制御部 4 2 および通信処理部 4 3 は、停止状態である。かかる状態は、例えば、マイクロコンピュータ 2 6 がディープスタンバイの状態である。

【 0 0 5 2 】

かかるモード設定部 4 4 は、バッテリー電圧 V b a t の電圧に応じて、通常動作モード

50

、待機モードおよび動作停止モードのいずれかを設定する。以下、かかるモード設定について、詳細に説明する。図5は、オーディオ制御装置10の処理の一例を示すフローチャートである。なお、図5に示すフローチャートは、動作停止モードから始まるものとする。

【0053】

動作停止モードに設定している状態において、CAN割り込みがあった場合、モード設定部44は、図5に示すように、低電圧検出部27の検出結果Vdec tがHighレベルか否かを判定する(ステップS10)。なお、ステップS10の処理は、例えば、CAN割り込みによってCPU31(図3参照)が動作を開始し、I/Oポート34(図3参照)を監視することによって行われる。

10

【0054】

低電圧検出部27は、バッテリー電圧Vbatと最低制御電圧Vth1を比較するコンパレータ(図3参照)を有している。かかる低電圧検出部27は、バッテリー電圧Vbatが最低制御電圧Vth1以上である場合に、Lowレベルの検出結果Vdec tを出力する。低電圧検出部27は、このように構成されることから、モード設定部44は、I/Oポート34により迅速にバッテリー電圧Vbatが最低制御電圧Vth1以上であるか否かを検出することができる。

【0055】

一方、バッテリー電圧Vbatが最低制御電圧Vth1未満である場合に、低電圧検出部27は、Highレベルの検出結果Vdec t(低電圧検出信号の一例)を出力する。このように、低電圧検出部27は、バッテリー電圧Vbatが最低制御電圧Vth1未満である場合に、バッテリー電圧Vbatが低電圧であることを検出する。

20

【0056】

なお、最低制御電圧Vth1は、例えば、オーディオ制御部41から出力される音量の品質が維持できない電圧よりも高く設定され、また、例えば、音量のボリュームが最大時に電圧降下によって低電圧検出部27の誤検出が発生する電圧よりも低く設定される。

【0057】

モード設定部44は、低電圧検出部27の検出結果Vdec tがHighレベルであると判定した場合(ステップS10; Yes)、電源電圧監視部45(図4参照)を停止状態から動作状態へ移行させる。これにより、電源電圧監視部45は、バッテリー電圧Vbatの電圧値の検出を行う(ステップS11)。このように、CAN割り込みがあった場合、バッテリー電圧Vbatが最低制御電圧Vth1未満であれば、電源電圧監視部45によるバッテリー電圧Vbatの監視が開始される。

30

【0058】

かかる電源電圧監視部45は、A/D変換器36(図3参照)を含む。A/D変換器36は、図3に示す抵抗R7~R9およびツェナーダイオードD1によって生成された検出用電圧をデジタルデータに変換し、CPU31は、かかるデジタルデータに基づいてバッテリー電圧Vbatの値を検出する。

【0059】

ここで、抵抗R7~R9は直列に接続され、両端にバッテリー電圧Vbatが印加される。ツェナーダイオードD1の両端電圧は、ツェナーダイオードD1のツェナー電圧に保たれる。かかるツェナー電圧が抵抗R8、R9によって分圧されて生成された検出用電圧が、A/D変換器36へ入力される。

40

【0060】

モード設定部44は、電源電圧監視部45で検出されたバッテリー電圧Vbatの電圧値が最低通信電圧Vth2以上であるか否かを判定する(ステップS12)。バッテリー電圧Vbatの電圧値が最低通信電圧Vth2以上である場合(ステップS12; Yes)、モード設定部44は、マイクロコンピュータ26を待機モードに設定する(ステップS13)。

【0061】

50



なお、最低通信電圧  $V_{th2}$  は、例えば、電圧  $V_{DD}$  および電圧  $V_{bus}$  のうち低い電圧以上の電圧に設定され、これにより、バッテリー電圧  $V_{bat}$  の電圧値が最低通信電圧  $V_{th2}$  以上であれば、マイクロコンピュータ 26、バッファ回路 25 および CAN 通信部 24 は動作することができる。

【0062】

このように、CAN 割り込みがあった場合に、バッテリー電圧  $V_{bat}$  が最低制御電圧  $V_{th1}$  未満であっても最低通信電圧  $V_{th2}$  以上であれば、マイクロコンピュータ 26 は待機モードに設定される。

【0063】

そのため、マイクロコンピュータ 26 は、他の車載装置と CAN 通信部 24 を介して通信可能であり、車載システム 1 において、オーディオ制御装置 10 の最低制御電圧  $V_{th1}$  よりも低い最低制御電圧  $V_{th1}$  を有する他の車載装置が含まれている場合であっても、他の車載装置はオーディオ制御装置 10 と適切に通信を行うことができる。

【0064】

また、CAN 割り込みによって待機モードに移行することから、バッテリー電圧  $V_{bat}$  が最低通信電圧  $V_{th2}$  以上であっても、CAN 割り込みまでは待機モードを継続しなくてもよく、バッテリー電力の消費を抑えることができる。

【0065】

なお、通信処理部 43 は、待機モードに設定されている場合、他の車載装置から CAN 通信部 24 を介してシリアル信号  $R_x$  を受信した場合、待機モードである旨の情報を含むシリアル信号  $T_x$  に応じた CAN 信号を他の車載装置へ送信することができる。これにより、他の車載装置へ待機モードである旨を通知することができる。また、電源電圧監視部 45 は、待機モードに設定されている場合、バッテリー電圧  $V_{bat}$  の電圧値を検出する処理（ステップ S11 の処理）を継続して行う。

【0066】

また、通信処理部 43 は、他の車載装置から CAN 通信部 24 を介してシリアル信号  $R_x$  を受信した場合、かかるシリアル信号  $R_x$  から情報を取得し、取得した情報を内部の記憶部に記憶しておくこともできる。これにより、待機モードから通常動作モードへ移行した場合に、オーディオ制御部 41 およびディスプレイ制御部 42 は、待機モードで得られた情報に基づいて制御を行うことができる。

【0067】

その後、モード設定部 44 は、タイムアウトになったか否かを判定する（ステップ S14）。例えば、モード設定部 44 は、CAN 割り込みがあってから所定時間（例えば、5 秒）を経過するまでに、次の CAN 割り込みがない場合、または、最後の CAN 割り込みから所定時間（例えば、5 秒）を経過するまでに、次の CAN 割り込みがない場合に、タイムアウトになったと判定する。また、モード設定部 44 は、例えば、他の車載装置からのスリープ要求が通信処理部 43 によって受信された場合に、タイムアウトになったと判定することもできる。

【0068】

ステップ S14 において、モード設定部 44 は、タイムアウトになっていないと判定した場合（ステップ S14；No）、処理をステップ S10 へ移行する。一方、モード設定部 44 は、タイムアウトになったと判定した場合（ステップ S14；Yes）、マイクロコンピュータ 26 を動作停止モードに設定し（ステップ S15）、図 5 に示す処理を終了する。これにより、電源電圧監視部 45 によるバッテリー電圧  $V_{bat}$  の監視およびモード設定部 44 によるモード判定処理が停止される。

【0069】

また、ステップ S12 において、モード設定部 44 は、バッテリー電圧  $V_{bat}$  の電圧値が最低通信電圧  $V_{th2}$  未満である場合（ステップ S12；No）、ステップ S15 の処理を行って図 5 に示す処理を終了する。これにより、CAN 割り込みがあった場合であっても、バッテリー電圧  $V_{bat}$  の電圧値が最低通信電圧  $V_{th2}$  未満であれば、すぐに

10

20

30

40

50

、動作停止状態へ移行することができ、バッテリー電力の消費を抑えることができる。

【0070】

ステップS10において、タイムアウトになるまでに、低電圧検出部27の検出結果VdetectがHighレベルでないと判定した場合（ステップS10；No）、モード設定部44は、ACC（アクセサリ）がオンであるか否かを判定する（ステップS16）。

【0071】

ACCの状態は、例えば、操作検出装置12（図2参照）によって検出され、通信バス15を介してオーディオ制御装置10に通知される。モード設定部44は、CAN通信部24および通信処理部43を介してACCの状態を示す情報を取得し、かかる情報に基づいてACCがオンであるか否かを判定することができる。なお、ACCは、例えば、オーディオを含む電装装置を動作させる状態であり、エンジンスイッチがACCに位置している場合に、ACCがオンになる。

【0072】

ACCがオフであると判定すると（ステップS16；No）、モード設定部44は、ステップS13の場合と同様に、マイクロコンピュータ26を待機モードに設定する（ステップS17）。

【0073】

その後、モード設定部44は、ステップS14と同様に、タイムアウトになったか否かを判定し（ステップS18）、タイムアウトになっていないと判定すると（ステップS18；No）、処理をステップS10へ移行する。一方、タイムアウトになったと判定すると（ステップS18；Yes）、処理をステップS15へ移行する。これにより、マイクロコンピュータ26は動作停止モードに設定される。

【0074】

ステップS16において、ACCがオンであると判定すると（ステップS16；Yes）、モード設定部44は、マイクロコンピュータ26を通常動作モードに設定する（ステップS19）。このように、マイクロコンピュータ26は、CAN割り込みがあった場合に、バッテリー電圧Vbatが最低制御電圧Vth1以上であり、かつ、ACCがオンであれば、通常動作モードに移行する。

【0075】

なお、通常動作モードに移行した後、低電圧検出部27の検出結果VdetectがHighレベルになった場合、モード設定部44は、ステップS11の処理に移行することができ、また、動作停止モードへ移行することもできる。動作停止モードへ移行することで、CAN割り込みがあるまで、バッテリー電力の消費を抑えることができる。

【0076】

なお、モード設定部44は、例えば、バッテリー電圧Vbatが最低通信電圧Vth2以上となる状態と最低通信電圧Vth2未満となる状態を頻繁に繰り返す場合（所定期間に所定回数以上）、最低通信電圧Vth2を上げることができる。これにより、図5に示す処理が頻繁に繰り返されることを抑制することができる。

【0077】

また、モード設定部44は、例えば、他の車載装置や操作検出装置12から通信バス15を介して通信処理部43へ送信される設定情報に基づいて、最低通信電圧Vth2を設定することもできる。これにより、例えば、車載装置間で最低通信電圧Vth2を共通にすることを容易に行うことができる。

【0078】

なお、上述した例では、オーディオ制御装置10の制御について具体的に説明したが、例えば、ディスプレイ装置11、ライト制御装置13、ドア制御装置14などの車載装置も同様に図3に示す構成（アンプ部28を除く）および図5に示す処理を適用できる。

【0079】

この場合、車載装置毎に、最低制御電圧Vth1や最低通信電圧Vth2を異ならせることができ、また、最低通信電圧Vth2を全ての車載装置で統一することで、車載装置

10

20

30

40

50

間の通信をより適切に行うことができる。

【 0 0 8 0 】

また、上述した電源電圧監視部 4 5 は、A / D 変換器 3 6 を用いてバッテリー電圧 V b a t を検出する構成であるが、図 3 に示す低電圧検出部 2 7 のように、基準電圧（最低通信電圧 V t h 2 ）とバッテリー電圧 V b a t とを比較するコンパレータを有する構成であってもよい。このようにすることで、マイクロコンピュータ 2 6 から A / D 変換器 3 7 を減らすことができる。

【 0 0 8 1 】

なお、バッテリー電圧 V b a t が低下するのは、バッテリー 1 6 の蓄積電荷が少なくなった場合や、車両のエンジンを起動するときである。したがって、例えば、モード設定部 4 4 は、バッテリー電圧 V b a t の低下に伴って最低通信電圧 V t h 2 を上げることで、バッテリー電力の消費を低減するようにしてもよい。

10

【 0 0 8 2 】

また、モード設定部 4 4 は、A C C が O N になった後、最低通信電圧 V t h 2 を所定期間だけ下げること、エンジン起動時における待機モードの電圧範囲を広げること、これによって、他の車載装置との通信をさらに適切に行うことができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 3 】

以上のように、本発明にかかる車載装置および車載システムは、車両のバッテリー電圧が低下した場合に有用であり、特に、車載装置毎に最低制御電圧が異なる場合の車載装置間の通信に適している。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 8 4 】

1 車載システム

1 0 オーディオ制御装置（車載装置の一例）

1 1 ディスプレイ装置

1 3 ライト制御装置

1 4 ドア制御装置

1 5 通信バス

1 6 バッテリー

30

2 4 C A N 通信部

2 6 マイクロコンピュータ（制御部の一例）

2 7 低電圧検出部

4 1 オーディオ制御部

4 2 ディスプレイ制御部

4 3 通信処理部

4 4 モード設定部

4 5 電源電圧監視部

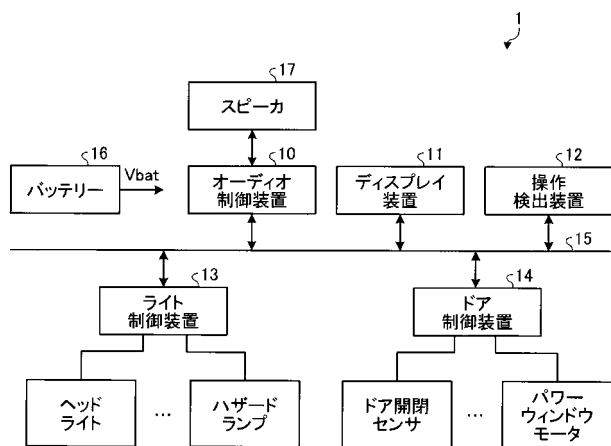
V b a t バッテリー電圧

V t h 1 最低制御電圧（第 1 閾値の一例）

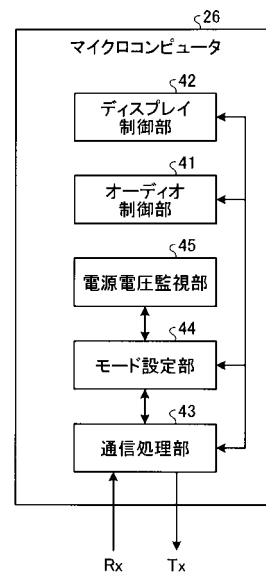
40

V t h 2 最低通信電圧（第 2 閾値の一例）

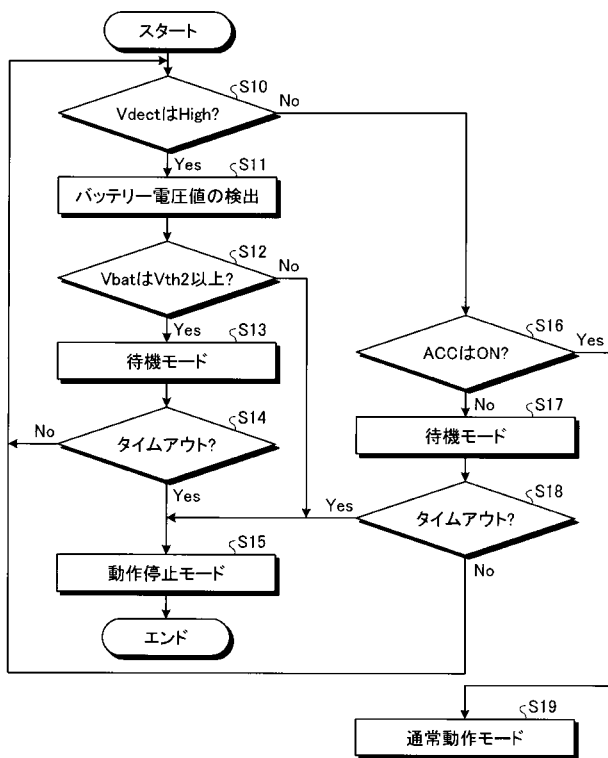
【 図 2 】



【圖 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 孫 欣  
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 森山 新平  
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 鳥居 智彦  
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 深澤 和巨  
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台89-4 株式会社ホンダテクノフォート内