

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第6996429号

(P6996429)

(45)発行日 令和4年1月17日(2022.1.17)

(24)登録日 令和3年12月20日(2021.12.20)

(51)国際特許分類

F I

G 0 6 F 9/445(2018.01)

G 0 6 F 9/445

B 6 0 R 16/023(2006.01)

B 6 0 R 16/023

P

B 6 0 R 16/02 (2006.01)

B 6 0 R 16/02

6 6 0 H

請求項の数 4 (全12頁)

(21)出願番号 特願2018-110550(P2018-110550)

(22)出願日 平成30年6月8日(2018.6.8)

(65)公開番号 特開2019-212230(P2019-212230

A)

(43)公開日 令和1年12月12日(2019.12.12)

審査請求日 令和2年9月30日(2020.9.30)

(73)特許権者 000183406

住友電装株式会社

三重県四日市市西末広町1番14号

(74)代理人 100114557

弁理士 河野 英仁

(74)代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

(72)発明者 松尾 智貴

三重県四日市市西末広町1番14号 住

友電装株式会社内

審査官 吉倉 大智

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車載通信装置及び車載装置起動方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

起動により自身の初期化処理を行う第1処理部と、

前記第1処理部よりも起動から初期化処理の完了までに要する時間が短い第2処理部と、
通信線を介して他の車載装置が接続され、前記第1処理部及び前記第2処理部の制御に応
じて前記他の車載装置との通信を行う通信部と

を備え、

前記第2処理部は、

自身の初期化処理の完了後に、前記通信部を介して前記他の車載装置を起動する指示を送
信し、前記第1処理部の初期化処理が失敗した場合に、前記通信部を介して前記他の車載装置に
動作を停止する指示を送信する、

車載通信装置。

【請求項2】

前記第1処理部及び前記第2処理部は、操作受付に基づく起動指示が与えられた場合に初
期化処理を共に開始する、請求項1に記載の車載通信装置。

【請求項3】

前記第2処理部は、前記他の車載装置を起動する指示を送信した後、処理を停止する、請
求項1又は請求項2に記載の車載通信装置。

【請求項4】

通信線を介して他の車載装置が接続され、前記他の車載装置との通信を行う通信部とを備える車載通信装置が、前記他の車載装置を起動する車載装置起動方法であって、前記車載通信装置が、起動により自身の初期化処理を行う第 1 処理部と、前記第 1 処理部よりも起動から初期化処理の完了までに要する時間が短い第 2 処理部とを備え、前記第 2 処理部が、自身の初期化処理の完了後に、前記通信部を介して前記他の車載装置を起動する指示を送信し、前記第 1 処理部の初期化処理が失敗した場合に、前記通信部を介して前記他の車載装置に動作を停止する指示を送信する、

車載装置起動方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両に搭載された車載装置を起動する車載通信装置及び車載装置起動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両に搭載された ECU (Electronic Control Unit) 及びゲートウェイ等の複数の装置は、CAN (Controller Area Network) 又はイーサネット (登録商標) 等の車内ネットワークを介して接続され、他の装置との通信により情報交換を行って、車両の制御などを協働して行っている。

20

【0003】

特許文献 1 においては、一对の通信線を有する幹線と、この幹線に介装される終端抵抗を有する第 1 通信装置と、幹線から分岐する支線と、支線に接続された第 2 通信装置とを備える通信システムにおいて、リングングの影響を低減することが期待できる回路構成が提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2015 - 053633 号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年、車両の高機能化に伴って、車両に搭載される各種の装置は高機能化している。装置の高機能化は、例えばプロセッサの大型化、メモリ容量の増大及びプログラムの複雑化等を伴う。これらの装置では起動後に初期化処理が行われるが、装置の高機能化に伴って起動から初期化処理の完了までの時間が長くなるという問題がある。特に、車両に搭載された複数の装置が順次的に起動される構成のシステムでは、装置単体での初期化処理完了までの時間が累積することによって、システム全体として起動から初期化処理の完了までに要する時間が著しく増大する。

40

【0006】

本発明は、斯かる事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、システム全体として起動から初期化処理の完了までの時間を短縮することが期待できる車載通信装置及び車載装置起動方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本態様に係る車載通信装置は、起動により自身の初期化処理を行う第 1 処理部と、前記第 1 処理部よりも起動から初期化処理の完了までに要する時間が短い第 2 処理部と、通信線を介して他の車載装置が接続され、前記第 1 処理部及び前記第 2 処理部の制御に応じて前記他の車載装置との通信を行う通信部とを備え、前記第 2 処理部は、自身の初期化処理の

50

完了後に、前記通信部を介して前記他の車載装置を起動する指示を送信し、前記第 1 処理部の初期化処理が失敗した場合に、前記通信部を介して前記他の車載装置に動作を停止する指示を送信する。

【 0 0 0 8 】

本態様に係る車載装置起動方法は、通信線を介して他の車載装置が接続され、前記他の車載装置との通信を行う通信部とを備える車載通信装置が、前記他の車載装置を起動する車載装置起動方法であって、前記車載通信装置が、起動により自身の初期化処理を行う第 1 処理部と、前記第 1 処理部よりも起動から初期化処理の完了までに要する時間が短い第 2 処理部とを備え、前記第 2 処理部が、自身の初期化処理の完了後に、前記通信部を介して前記他の車載装置を起動する指示を送信し、前記第 1 処理部の初期化処理が失敗した場合に、前記通信部を介して前記他の車載装置に動作を停止する指示を送信する。

10

【 0 0 0 9 】

なお、本願は、このような特徴的な処理部を備える車載通信装置として実現することができるだけでなく、かかる特徴的な処理をステップとする車載装置起動方法として実現したり、かかるステップをコンピュータに実行させるためのコンピュータプログラムとして実現したりすることができる。また、車載通信装置の一部又は全部を実現する半導体集積回路として実現したり、車載通信装置を含むその他の装置又はシステムとして実現したりすることができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

上記によれば、システム全体として起動から初期化処理の完了までの時間を短縮することが期待できる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本実施の形態に係る通信システムの構成を示すブロック図である。

【図 2】本実施の形態に係るメインマイコンの構成を示すブロック図である。

【図 3】本実施の形態に係るサブマイコンの構成を示すブロック図である。

【図 4】本実施の形態に係る通信システムの各装置が行う起動時の処理を説明するためのタイミングチャートである。

【図 5】本実施の形態に係るサブマイコンが行う処理の手順を示すフローチャートである。

30

【図 6】変形例に係るサブマイコンが行う処理の手順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】

【 0 0 1 2 】

[本発明の実施の形態の説明]

最初に本発明の実施態様を列記して説明する。また、以下に記載する実施形態の少なくとも一部を任意に組み合わせてもよい。

【 0 0 1 3 】

(1) 本態様に係る車載通信装置は、起動により自身の初期化処理を行う第 1 処理部と、前記第 1 処理部よりも起動から初期化処理の完了までに要する時間が短い第 2 処理部と、通信線を介して他の車載装置が接続され、前記第 1 処理部及び前記第 2 処理部の制御に応じて前記他の車載装置との通信を行う通信部とを備え、前記第 2 処理部は、自身の初期化処理の完了後に、前記通信部を介して前記他の車載装置を起動する指示を送信する。

40

【 0 0 1 4 】

本態様にあっては、車載通信装置が第 1 処理部及び第 2 処理部の 2 つの処理部を備える。第 1 処理部及び第 2 処理部は起動された後に初期化処理を開始し、初期化処理の完了後に通信などの処理を行うことができるが、第 2 処理部は第 1 処理部より起動から初期化処理の完了までに要する時間が短いものを用いる。第 2 処理部は、自身の初期化処理を完了した後、第 1 処理部の初期化処理が完了していなくても、他の車載装置に対して起動指示を送信する。これにより、第 1 処理部の初期化処理の完了を待つことなく他の車載装置へ起動指示を送信することができ、他の車載装置がより早いタイミングで初期化処理を開始し

50

、完了することが可能となる。よって、システム全体として起動から初期化処理の完了までに要する時間を短縮することができる。

【 0 0 1 5 】

(2) 前記第 1 処理部及び前記第 2 処理部は、操作受付に基づく起動指示が与えられた場合に初期化処理を共に開始することが好ましい。

【 0 0 1 6 】

本態様にあつては、ユーザの操作を受け付けたことに基づいて第 1 処理部及び第 2 処理部に起動の指示が与えられ、この起動指示に応じて第 1 処理部及び第 2 処理部が共に初期化処理を開始する。第 1 処理部の起動に対して遅滞なく第 2 処理部が起動して初期化処理を開始することにより、初期化処理に要する時間が短い第 2 処理部が確実に第 1 処理部より先に初期化処理を完了することができ、他の車載機器へ起動指示を送信することができる。

10

【 0 0 1 7 】

(3) 前記第 2 処理部は、前記他の車載装置を起動する指示を送信した後、処理を停止することが好ましい。

【 0 0 1 8 】

本態様にあつては、第 2 処理部は他の車載装置へ起動指示を送信した後に処理を停止する。なお第 2 処理部が複数の車載装置へ起動指示を送信する必要がある場合には、複数の車載機器の全てに起動指示を送信した後で処理を停止すればよい。処理を停止することで、第 2 処理部による電力消費を低減できる。また第 2 処理部が起動指示の送信以外の処理を行わないことにより、第 2 処理部のハードウェア及びソフトウェアの規模を小さくすることができ、より第 2 処理部の初期化処理を短時間で完了することが可能となる。

20

【 0 0 1 9 】

(4) 前記第 2 処理部は、前記第 1 処理部の初期化処理が失敗した場合に、前記通信部を介して前記他の車載装置に動作を停止する指示を送信することが好ましい。

【 0 0 2 0 】

本態様にあつては、先に初期化処理を終えた第 2 処理部は、第 1 処理部の初期化処理の正否を判定する。第 1 処理部の初期化処理が失敗した場合、第 2 処理部は起動指示を送信した他の車載装置に対して動作を停止する指示を送信する。これにより、第 1 処理部の初期化処理の完了前に起動した他の車載装置が、第 1 処理部の初期化処理が失敗したにもかかわらず動作し続けることを防止できる。

30

【 0 0 2 1 】

(5) 本態様に係る車載装置起動方法は、通信線を介して他の車載装置が接続され、前記他の車載装置との通信を行う通信部とを備える車載通信装置が、前記他の車載装置を起動する車載装置起動方法であつて、前記車載通信装置が、起動により自身の初期化処理を行う第 1 処理部と、前記第 1 処理部よりも起動から初期化処理の完了までに要する時間が短い第 2 処理部とを備え、前記第 2 処理部が、自身の初期化処理の完了後に、前記通信部を介して前記他の車載装置を起動する指示を送信する。

【 0 0 2 2 】

本態様にあつては、態様 (1) と同様に、システム全体として起動から初期化処理の完了までに要する時間を短縮することができる。

40

【 0 0 2 3 】

[本発明の実施形態の詳細]

本発明の実施形態に係る車載通信装置の具体例を、以下に図面を参照しつつ説明する。なお、本発明はこれらの例示に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 0 0 2 4 】

図 1 は、本実施の形態に係る通信システムの構成を示すブロック図である。本実施の形態に係る通信システムは、車両 1 に搭載されたゲートウェイ (車載通信装置) 2 に、 ECU (他の車載装置) 3 , 4 がそれぞれ通信線を介して接続された構成である。ただし、車両 1 に搭載される ECU の数、通信線の数、及び、各通信線に接続される ECU の数等は、

50

一例であって、これに限るものではない。

【 0 0 2 5 】

本実施の形態において ECU3 は、ユーザの操作を受け付ける操作部 3a を備えている。操作部 3a は、例えばスイッチ、レバー又はタッチパネル等の入力デバイスを用いてユーザの操作を受け付ける。また、ECU4 は種々の画像を表示する表示部 4a を備えている。表示部 4a は、例えば液晶ディスプレイを用いて構成される。本実施の形態に係る通信システムは、ECU3 が操作部 3a にてユーザの操作を受け付けて操作情報を含むメッセージをゲートウェイ 2 へ送信し、ゲートウェイ 2 が ECU3 から受信したメッセージを ECU4 へ送信し、このメッセージを受信した ECU4 が操作情報に応じた表示を表示部 4a にて行う。本通信システムは、例えばユーザが車両 1 のイグニッションスイッチをオンする操作を行った場合に、車両 1 の運転席周辺に設けられた表示部 4a に情報表示を行うシステムに適用できる。

10

【 0 0 2 6 】

ゲートウェイ 2 は、ECU3 及び ECU4 の間のメッセージ送受信を中継する処理を行う。本実施の形態に係るゲートウェイ 2 は、メインマイコン（マイクロコントローラ）10、サブマイコン 20 及び通信 IC（Integrated Circuit）30、40 を備えて構成されている。マイコンは、例えばプロセッサ、メモリ及び通信ユニット等が 1 つの IC として構成されたものであり、予め記憶したプログラムを実行することによって種々の演算処理及び制御処理等を行うことができる。本実施の形態に係るゲートウェイ 2 はメインマイコン（第 1 処理部）10 及びサブマイコン（第 2 処理部）20 の 2 つのマイコンを備えている。

20

【 0 0 2 7 】

通信 IC（通信部）30、40 は、ゲートウェイ 2 の回路内で用いられるデジタル信号と、通信線を介して送受信される信号とを相互に変換する IC である。通信 IC 30、40 は、メインマイコン 10 又はサブマイコン 20 からデジタル信号として与えられた送信メッセージを電気信号に変換して通信線へ出力する。また通信 IC 30、40 は、通信線上の電気信号をサンプリングして取得し、デジタル信号として取得した受信メッセージをメインマイコン 10 及びサブマイコン 20 へ与える。メインマイコン 10 及びサブマイコン 20 は、共に通信 IC 30、40 に接続されており、通信 IC 30、40 を介して ECU3、4 との通信を行うことができる。

30

【 0 0 2 8 】

また本実施の形態に係るゲートウェイ 2 が備える 2 つのマイコンには、全く同じ 2 つのマイコンを用いるのではなく、構成が異なる 2 つのマイコンが用いられている。例えば、メインマイコン 10 が有するメモリの容量は、サブマイコン 20 のメモリの容量より多い。ただし、両マイコンのプロセッサの処理速度などの性能は同じであってもよい。メインマイコン 10 が実行するプログラムは、サブマイコン 20 が実行するプログラムと比較して、プログラムサイズが大きく、高機能且つ多機能である。

【 0 0 2 9 】

例えば車両 1 のイグニッションスイッチがオフ状態である場合、車両 1 に搭載されたゲートウェイ 2 及び ECU3、4 は電源オフ状態又はスタンバイ状態等の処理を行わない状態となる。その後、例えばイグニッションスイッチがオン状態に切り替えられるなどのタイミングで、ゲートウェイ 2 及び ECU3、4 は起動し、処理を開始する。本実施の形態においては、操作部 3a に対するユーザの操作がなされた場合に ECU3 が起動し、初期化処理を完了した ECU3 がゲートウェイ 2 との通信を行うことでゲートウェイ 2 が起動し、更にゲートウェイ 2 が ECU4 との通信を行うことで ECU4 が起動する。即ち本通信システムでは、ECU3、ゲートウェイ 2、ECU4 の順に起動が行われる。

40

【 0 0 3 0 】

動作していない状態から起動されたマイコンは、自身が有するハードウェア資源の起動及び動作検証、レジスタなどの一時記憶の初期化、メモリからのプログラム及びデータの読み出し、又は、通信のセキュリティに関する設定処理等を初期化処理として実行する。本

50

実施の形態において、メモリの容量が少なくプログラムサイズが小さいサブマイコン 20 は起動から初期化処理の完了までに要する時間が短く、メモリの容量が多くプログラムサイズが大きいメインマイコン 10 は起動から初期化処理の完了までに要する時間が長い。

【0031】

本実施の形態に係るゲートウェイ 2 では、初期化処理を先に完了するサブマイコン 20 が、初期化処理を終えた後に ECU 4 との通信を行うことで ECU 4 を起動する。メインマイコン 10 が初期化処理を行っている間に、ECU 4 は並行して初期化処理を開始することができる。これにより、メインマイコン 10 が ECU 4 を起動する場合と比較して、ECU 4 が初期化処理を完了するタイミングを早めることができる。

【0032】

図 2 は、本実施の形態に係るメインマイコン 10 の構成を示すブロック図である。本実施の形態に係るゲートウェイ 2 のメインマイコン 10 は、プロセッサ 11、メモリ 12 及び通信部 13、14 等を備えて構成されている。プロセッサ 11 は、メモリ 12 に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、種々の演算処理を行う演算処理装置である。メモリ 12 は、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory) 又はフラッシュメモリ等の不揮発性のメモリ素子を用いて構成され、プロセッサ 11 が実行する各種のプログラム及びこのプログラムを実行するために必要なデータ等を記憶する。

【0033】

通信部 13、14 は、例えば CAN 又はイーサネット等の通信規格に基づくメッセージの送受信を行う。通信部 13、14 は、ゲートウェイ 2 の回路基板上の配線を介して、通信 IC 30、40 にそれぞれ接続されている。通信部 13、14 は、通信 IC 30、40 及び通信線を介して、ECU 3、4 とそれぞれ通信を行うことができる。通信部 13、14 は、プロセッサ 11 から与えられたメッセージをデジタル信号として通信 IC 30、40 へ出力し、これにより通信 IC 30、40 から ECU 3、4 へメッセージが送信される。また通信部 13、14 は、通信 IC 30、40 から与えられるデジタル信号を取得することにより ECU 3、4 からのメッセージを受信し、受信したメッセージをプロセッサ 11 へ与える。

【0034】

図 3 は、本実施の形態に係るサブマイコン 20 の構成を示すブロック図である。本実施の形態に係るゲートウェイ 2 のサブマイコン 20 は、プロセッサ 21、メモリ 22 及び通信部 23、24 等を備えて構成されている。プロセッサ 21 は、メモリ 22 に記憶されたプログラムを読み出して実行することにより、種々の演算処理を行う演算処理装置である。メモリ 22 は、EEPROM 又はフラッシュメモリ等の不揮発性のメモリ素子を用いて構成され、プロセッサ 21 が実行する各種のプログラム及びこのプログラムを実行するために必要なデータ等を記憶する。

【0035】

通信部 23、24 は、例えば CAN 又はイーサネット等の通信規格に基づくメッセージの送受信を行う。通信部 23、24 は、ゲートウェイ 2 の回路基板上の配線を介して、通信 IC 30、40 にそれぞれ接続されている。通信部 23、24 は、通信 IC 30、40 及び通信線を介して、ECU 3、4 とそれぞれ通信を行うことができる。通信部 23、24 は、プロセッサ 21 から与えられたメッセージをデジタル信号として通信 IC 30、40 へ出力し、これにより通信 IC 30、40 から ECU 3、4 へメッセージが送信される。また通信部 23、24 は、通信 IC 30、40 から与えられるデジタル信号を取得することにより ECU 3、4 からのメッセージを受信し、受信したメッセージをプロセッサ 21 へ与える。

【0036】

図 4 は、本実施の形態に係る通信システムの各装置が行う起動時の処理を説明するためのタイミングチャートである。図示の例では、ECU 3、ゲートウェイ 2、ECU 4 の順で装置が起動される。例えば ECU 3 は、操作部 3a に対するユーザの操作を受け付けた場

10

20

30

40

50

合に起動し、初期化処理を開始する。ＥＣＵ３は、初期化処理の完了後に、ゲートウェイ２に対して起動指示を送信する。なおＥＣＵ３からゲートウェイ２へ送信する起動指示は、どのようなメッセージの送信であってもよい。

【００３７】

ＥＣＵ３からゲートウェイ２への起動指示は、ゲートウェイ２のメインマイコン１０及びサブマイコン２０の両方へ与えられる。この起動指示に応じてメインマイコン１０及びサブマイコン２０は共に起動し、初期化処理を開始する。ここで、メインマイコン１０が起動から初期化処理の完了までに要する時間は、サブマイコン２０が起動から初期化処理の完了までに要する時間より長いものとする。即ち、メインマイコン１０の初期化処理に要する時間をＴ１とし、サブマイコン２０の初期化処理に要する時間をＴ２とすると、時間Ｔ１＞時間Ｔ２の関係が成立する。

10

【００３８】

時間Ｔ２で初期化処理を終えたサブマイコン２０は、ＥＣＵ４に対して起動指示を送信する。なおサブマイコン２０からＥＣＵ４へ送信する起動指示は、どのようなメッセージの送信であってもよい。ＥＣＵ４は、どのようなメッセージであっても、ゲートウェイ２からのメッセージを受信することによって起動し、初期化処理を開始する。ここで、ＥＣＵ４の初期化処理に要する時間をＴ３とする。ＥＣＵ４の初期化処理は、ゲートウェイ２のメインマイコン１０の初期化処理と並行して行われ得る。

【００３９】

時間Ｔ１で初期化処理を終えたメインマイコン１０は、メッセージ中継などの通常処理を開始し、例えばＥＣＵ４へのメッセージ送信などの通信処理を行う。このときにＥＣＵ４の初期化処理が終了していなければ、メインマイコン１０はＥＣＵ４からの応答のメッセージは得られない。このような場合、メインマイコン１０は、例えば所定時間の経過後にメッセージを再送信すればよい。

20

【００４０】

図示の例において、ＥＣＵ３がゲートウェイ２へ起動指示を与えてからＥＣＵ４の初期化処理が完了するまでの時間は（Ｔ２＋Ｔ３）である。もし、サブマイコン２０がＥＣＵ４への起動指示を行わない構成であれば、メインマイコン１０が初期化処理の完了後に送信するメッセージによりＥＣＵ４が起動し、ＥＣＵ４の初期化処理が開始されることとなる。この場合、ＥＣＵ３がゲートウェイ２へ起動指示を与えてからＥＣＵ４の初期化処理が完了するまでの時間は（Ｔ１＋Ｔ３）であり、時間（Ｔ１＋Ｔ３）＞時間（Ｔ２＋Ｔ３）の関係が成立する。即ち、サブマイコン２０がＥＣＵ４への起動指示を与える構成とすることにより、通信システム全体として初期化処理が完了するまでの時間を短縮することができる。

30

【００４１】

図５は、本実施の形態に係るサブマイコン２０が行う処理の手順を示すフローチャートである。本実施の形態に係るサブマイコン２０のプロセッサ２１は、通信部２３にてＥＣＵ３からの起動指示を受信したか否かを判定する（ステップＳ１）。起動指示を受信していない場合（Ｓ１：ＮＯ）、プロセッサ２１は、起動指示を受信するまで待機する。起動指示を受信した場合（Ｓ１：ＹＥＳ）、プロセッサ２１は、初期化処理を開始する（ステップＳ２）。

40

【００４２】

その後、プロセッサ２１は、初期化処理が終了したか否かを判定する（ステップＳ３）。初期化処理が終了していない場合（Ｓ３：ＮＯ）、プロセッサ２１は、初期化処理を継続して行う。初期化処理が終了した場合（Ｓ３：ＹＥＳ）、プロセッサ２１は、通信部２４を介してＥＣＵ４に対する起動指示を送信する（ステップＳ４）。必要な起動指示を送信し終えた後、プロセッサ２１は処理を停止し（ステップＳ５）、処理を終える。

【００４３】

以上の構成の本実施の形態に係るゲートウェイ２は、メインマイコン１０及びサブマイコン２０の２つのマイコンを備える。メインマイコン１０及びサブマイコン２０は、起動さ

50

れた後に初期化処理を開始し、初期化処理の完了後に通信などの処理を行うことができる。サブマイコン20は、メインマイコン10よりも起動から初期化処理の完了までに要する時間が短いものを用いる。サブマイコン20は、自身の初期化処理を完了した後、メインマイコン10の初期化処理が完了していなくても、ECU4に対して起動指示を送信する。これにより、メインマイコン10の初期化処理の完了を待つことなくゲートウェイ2はECU4へ起動指示を送信することができる。ECU4はより早いタイミングで初期化処理を開始することができ、より早いタイミングで初期化処理を完了することができる。よって、通信システム全体として、起動から初期化完了までに要する時間を短縮することができる。

【0044】

また本実施の形態に係る通信システムでは、操作部3aに対するユーザの操作を受け付けたことによりECU3がゲートウェイ2のメインマイコン10及びサブマイコン20へ起動指示を与え、この起動指示に応じてメインマイコン10及びサブマイコン20が共に初期化処理を開始する。メインマイコン10の起動に対して遅滞なくサブマイコン20が起動して初期化処理を開始することにより、初期化処理に要する時間が短いサブマイコン20が確実にメインマイコン10より先に初期化処理を完了することができ、ECU4への起動指示を送信することができる。

【0045】

また本実施の形態に係るサブマイコン20は、ECU4への起動指示を送信した後に処理を停止する。サブマイコン20が処理を停止することで、サブマイコン20による電力消費を低減でき、ゲートウェイ2の電力消費を低減することができる。またサブマイコン20が起動指示の送信以外の処理を行わないことにより、サブマイコン20のハードウェア及びソフトウェアの規模を小さくすることができ、サブマイコン20の初期化処理をより短時間で完了させることが可能となる。

【0046】

なお本実施の形態においては、ゲートウェイ2及びECU3, 4が車両1に搭載されるものとしたが、これに限るものではなく、本技術は車載以外の通信装置にも適用可能である。ゲートウェイ2が備える処理部をマイコンとしたが、これに限るものではなく、マイコン以外の種々の処理部であってよい。またゲートウェイ2及びECU3, 4を含む通信システムがECU3の操作部3aに対するユーザの操作に応じて起動する構成としたが、これに限るものではなく、ユーザ操作以外の要因で通信システムが起動する構成であってよい。操作部3aは車両1のイグニッションスイッチに限らず、その他の種々のスイッチ又はレバー等であってよい。またサブマイコン20は、メインマイコン10と比較して例えばメモリ容量が少ないなど規模の小さいマイコンを用いる構成としたが、これに限るものではなく、メインマイコン10及びサブマイコン20を同構成のマイコンとし、サブマイコン20が実行するプログラムサイズがメインマイコン10のプログラムサイズより小さい構成としてもよい。またサブマイコン20は、ECU4への起動指示を送信した後に処理を停止する構成としたが、これに限るものではなく、起動指示の送信後に他の処理を行ってもよい。

【0047】

(変形例)

変形例に係るゲートウェイ2のサブマイコン20は、初期化処理を完了してECU4への起動指示を送信した後に処理を停止せず、メインマイコン10の初期化処理が異常なく完了したか否かを監視する処理を行う。変形例に係るサブマイコン20は、例えばメインマイコン10及び通信IC30, 40の間で授受される情報を監視し、メインマイコン10が初期化処理の完了後にECU4へ送信すべきメッセージが正常に送信されたかを判定する。このメッセージが正常に送信された場合、サブマイコン20はメインマイコン10の初期化処理が正常に完了したと判断する。メインマイコン10の初期化処理が完了したと判断した場合、サブマイコン20は、処理を終了してよい。

【0048】

これに対して、例えば初期化処理に要する時間 T 1 又はこれより大きな時間が経過してもメインマイコン 10 から ECU 4 へのメッセージが送信されない場合、サブマイコン 20 はメインマイコン 10 が初期化処理に失敗したと判断する。メインマイコン 10 の初期化処理が失敗した場合、サブマイコン 20 は、起動指示を与えた ECU 4 に対して、処理を停止する指示を与える。これにより、ゲートウェイ 2 のメインマイコン 10 が本来の処理を行うことができない状況で、ECU 4 が処理を行うことを防止できる。

【0049】

図 6 は、変形例に係るサブマイコン 20 が行う処理の手順を示すフローチャートである。変形例に係るサブマイコン 20 のプロセッサ 21 は、通信部 23 を介して ECU 3 からの起動指示を受信したか否かを判定する（ステップ S 11）。起動指示を受信していない場合（S 11：NO）、プロセッサ 21 は、起動指示を受信するまで待機する。起動指示を受信した場合（S 11：YES）、プロセッサ 21 は、初期化処理を開始する（ステップ S 12）。

10

【0050】

その後、プロセッサ 21 は、初期化処理が終了したか否かを判定する（ステップ S 13）。初期化処理が終了していない場合（S 13：NO）、プロセッサ 21 は、初期化処理を継続して行う。初期化処理が終了した場合（S 13：YES）、プロセッサ 21 は、通信部 24 を介して ECU 4 に対する起動指示を送信する（ステップ S 14）。

【0051】

必要な起動指示を送信し終えた後、プロセッサ 21 は、メインマイコン 10 が ECU 4 へ送信すべきメッセージが送信されたか否かを監視することによって、メインマイコン 10 の初期化処理が失敗したか否かを判定する（ステップ S 15）。メインマイコン 10 の初期化処理が失敗していない場合（S 15：NO）、即ちメインマイコン 10 の初期化処理を完了した場合、サブマイコン 20 は処理を停止し（ステップ S 16）、処理を終える。メインマイコン 10 の初期化処理が失敗した場合（S 15：YES）、サブマイコン 20 は、通信部 24 を介して ECU 4 に対する停止指示を送信し（ステップ S 17）、処理を終了する。

20

【0052】

以上の構成の本変形例に係るゲートウェイ 2 は、先に初期化処理を終えたサブマイコン 20 がメインマイコン 10 の初期化処理の正否を判定する。メインマイコン 10 の初期化処理が失敗した場合、サブマイコン 20 は起動指示を送信した ECU 4 に対して動作を停止する指示を送信する。これにより、メインマイコン 10 の初期化処理の完了前に起動した ECU 4 が、メインマイコン 10 の初期化処理が失敗したにもかかわらず動作し続けることを防止できる。

30

【0053】

なお本変形例では、メインマイコン 10 が ECU 4 へのメッセージ送信を行ったか否かに応じて、サブマイコン 20 がメインマイコン 10 の初期化処理の正否を判定する構成としたが、これに限るものではない。例えば、メインマイコン 10 がサブマイコン 20 に対して初期化処理の完了を通知する信号を直接的に出力する構成とし、この通知の有無に応じてサブマイコン 20 がメインマイコン 10 の初期化処理の正否を判定してもよい。また例えば、メインマイコン 10 及びサブマイコン 20 が直接的に通信を行う構成とし、サブマイコン 20 がメインマイコン 10 に初期化処理が完了したか否かを問い合わせ、この問い合わせに対する応答に基づいてサブマイコン 20 がメインマイコン 10 の初期化処理の正否を判定してもよい。

40

【0054】

今回開示された実施形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

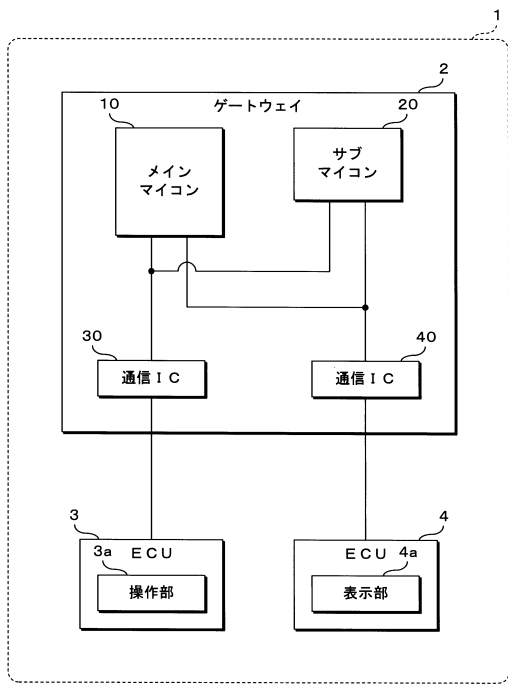
【0055】

50

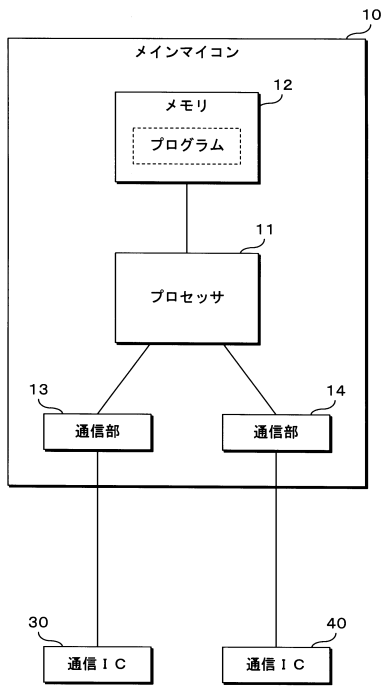
- 1 車両
- 2 ゲートウェイ（車載通信装置）
- 3 ECU
- 3 a 操作部
- 4 ECU（他の車載装置）
- 4 a 表示部
- 10 メインマイコン（第1処理部）
- 11 プロセッサ
- 12 メモリ
- 13, 14 通信部
- 20 サブマイコン（第2処理部）
- 21 プロセッサ
- 22 メモリ
- 23, 24 通信部
- 30, 40 通信IC（通信部）

【図面】

【図1】



【図2】



10

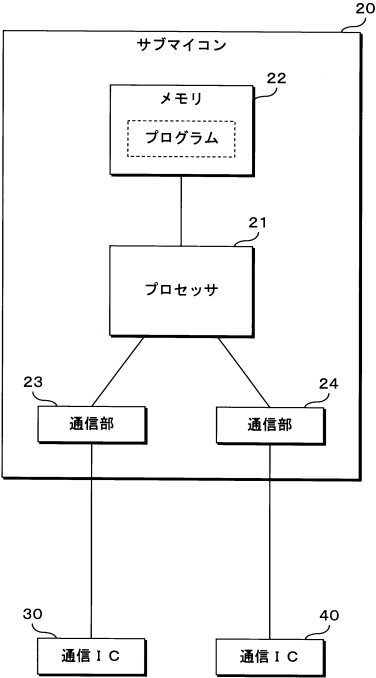
20

30

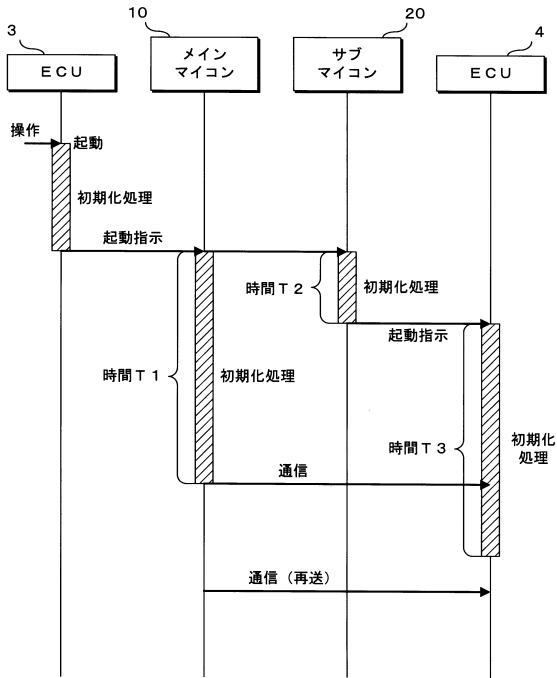
40

50

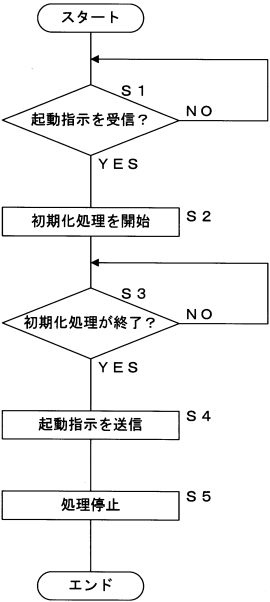
【図 3】



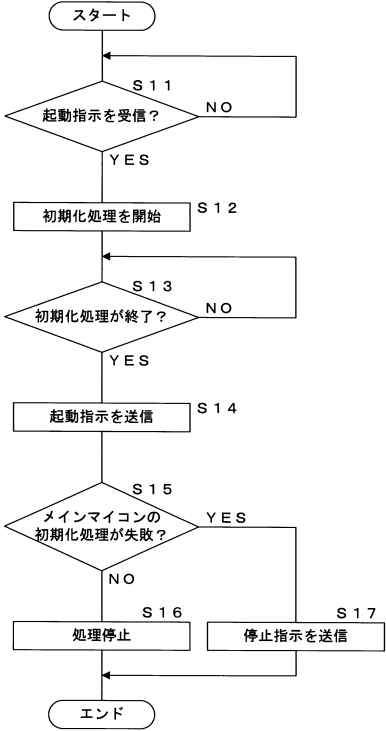
【図 4】



【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 6 - 1 7 9 8 0 1 (J P , A)
 特開 2 0 0 8 - 2 8 7 3 1 7 (J P , A)
 特開 2 0 0 9 - 2 5 8 9 8 6 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 0 7 7 7 8 6 (U S , A 1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- G 0 6 F 8 / 0 0 - 8 / 3 8
 G 0 6 F 8 / 6 0 - 8 / 7 7
 G 0 6 F 9 / 4 4 - 9 / 4 5 1
 B 6 0 R 1 6 / 0 2