

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4336726号
(P4336726)

(45) 発行日 平成21年9月30日(2009.9.30)

(24) 登録日 平成21年7月3日(2009.7.3)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 O R 16/023 (2006.01) B 6 O R 16/02 6 6 5 P

請求項の数 10 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2007-520397 (P2007-520397) (86) (22) 出願日 平成17年6月30日(2005.6.30) (65) 公表番号 特表2008-505023 (P2008-505023A) (43) 公表日 平成20年2月21日(2008.2.21) (86) 国際出願番号 PCT/US2005/023474 (87) 国際公開番号 W02006/007547 (87) 国際公開日 平成18年1月19日(2006.1.19) 審査請求日 平成19年1月31日(2007.1.31) (31) 優先権主張番号 10/883,163 (32) 優先日 平成16年7月1日(2004.7.1) (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 307004774 テミック オートモーティブ オブ ノー ス アメリカ インコーポレイテッド アメリカ合衆国 60010 イリノイ州 ディア パーク ウェスト レイク ク ック ロード 21440 パテンツ ア ンド ライセンシズ (74) 代理人 100116322 弁理士 桑垣 衛 (72) 発明者 アイザック、エマド エス. アメリカ合衆国 60517 イリノイ州 ウッドリッジ ゴルフ ビュー ドライ ブ 1220</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高速車両バスネットワーク活性

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両ネットワークバス上のノードを迅速に活性化させるための方法であって、
 該ノードのメモリに、少なくとも1つの所定のメッセージを定義して記憶するステップ
 と、

該車両ネットワークバスの該ノードの電源を投入するステップと、
 該メモリからの該所定のメッセージを用いて、該ノードの高速応答スタックを充填する
 ステップと、

他のノードが読み取るために、該車両ネットワークバス上の該ノードの高速応答スタッ
 クからの該所定のメッセージを送信するステップと、
 を備える方法。

【請求項 2】

アプリケーションが該ノード上で実行し始めるように該ノードを起動するステップと、
 該ノード上で実行しているアプリケーションからのメッセージの真のスタックを提供す
 るステップと、

真のメッセージが該ネットワークバスで利用可能となるように、該高速応答スタックか
 ら該真のスタックに該ノードを切り替えるステップと、
 をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

該高速応答スタックの起動メッセージ履歴を読み取るステップをさらに備える請求項 2

に記載の方法。

【請求項 4】

該車両ネットワークバスを照会がないか監視するステップをさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

該送信するステップが、該ノードの高速応答スタックから該所定のメッセージを該車両ネットワークバス上に一齐送信することを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

該送信するステップが、別のノードからの照会に应答して該ノードの高速応答スタックからの該所定のメッセージを該車両ネットワーク上に格納することを含む請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 7】

該送信するステップが、起動メッセージングパラメータに従って、該ノードの高速応答スタックからの該所定のメッセージを該車両ネットワークバス上に格納することを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

該車両のネットワーク構成を決定するステップと、
該ネットワーク構成を使用して、メッセージングパラメータと該所定のメッセージとの少なくとも 1 つのグループを調整するステップと
をさらに備える請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 9】

該高速応答スタックの送信済みのメッセージを履歴バッファの中に記憶するステップをさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

該高速応答スタックが有効にされ、真のスタックが無効にされる低電力モードに入るステップをさらに備える請求項 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

概して、本発明は通信ノードに接続されているネットワークバスを使用する車両に関し、さらに詳細には該車両バス上の活性化を高速に行うための方法及び装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

自動車では車載電子機器の使用が著しく増加してきた。これらの車載電子機器の多くは車両運転者と乗員に無線通信技術を介して膨大な量のありとあらゆるデータと情報を提供し、無線技術を使用して車両の外部のデータと情報を通信できるように適応されている。これらの電子装置の例は車載ナビゲーションシステム、遠隔車両診断システム、リアルタイム天気サービス、音声通信、インターネットアクセス、eメール及びページングである。しかしながら、典型的な自動車の設計サイクルは新しい電子装置の設計サイクルに比較して相対的に長いので、新しい最先端の電子製品は利用可能であるが、自動車には容易に

40

適応可能でない可能性がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

多くの自動車は、バスに搭載されている電子装置が互いに、及び装置コントローラと、ならびにバス接続ノード上でそのバスと接続されている他の車両システムと通信できるようにする相手先商標製造業者(OEM)通信バス構造をもって設計されている。しかし、該バス構造は、一般的に独自仕様の通信プロトコルを使用して動作する。加えて、車両の認証、安全性、燃費、排気ガス等に対する多くの政府の要件、及び車両システムを備える装置間の不利な相互作用の可能性を鑑みて、OEMは、車両を製造する前にOEMバスで

50

装置が適切に動作することを確実にする。

【0004】

この線に従って、種々の電子装置とOEMバスとの間の限られた量の相互作用を可能にするOEMバスにはバスマスタが提供される。大部分の車両バス微細構成(topography)では、バス上の車両構成部品の間で相互作用を統合し、調整するバスマスタが存在する。バスの要件は通常、安全性要件、規制要件、及び機能性要件との準拠を保証するために非常に厳しい。これらのバス要件を満たすことができない場合、車両が誤動作することがある。バスに接続されている車両装置内で、これらのバス要件を実現するために必要とされるコストと作業は極端に高い。これらの要件を満たすために、装置供給業者はこれまで高価なハードウェア及びソフトウェアの解決策(例えば、独自仕様のオペレーティングシステム)を用いてきた。例えば、OEMバスでは、接続される装置が50ミリ秒未満等の起動時間要件を満たしていなければいけないという厳しい要件がある。割り当てられた時間内にバスに応答しない装置がある場合、バスマスタはバスに問題があると仮定して、バスをシャットダウンするか、あるいは障害のある装置にバスからの切断を要求する。どちらの状況も容認しがたい。しかしながら、テレマティクス制御装置等のような複雑な装置の場合、現在のオペレーティングシステムにおける起動シーケンスの複雑さを考えるとこれらの起動時間要件を達成することは困難である。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

従って、装置ノードが起動する前であっても、車両バス活性に対する高速応答を提供するための装置及び方法が要望されている。また、完全に起動された状態への装置ノードの円滑な遷移を提供することも望まれる。さらに、この改善策においてソフトウェア及び/又はハードウェアの変更を最小とすることが望ましい。

20

【0006】

本発明の新規な特長は、特に添付の特許請求の範囲で述べられている。本発明の追加の目的及び利点とともに、本発明は、同様な符号を用いて同一の要素を識別する複数の添付図面と共に以下の説明を参照することにより更に理解し得る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本発明は、装置ノードが起動する以前であっても車両バス活性に迅速な応答を与えるための装置及び方法を提供する。これは、起動初期化シーケンスが完了する前のバスに対して、実際の真の応答でない可能性はあるが、容認可能な所定の記憶メッセージを提供する装置ノードによって実行される。起動が完了した後、ノードは、適切な真のメッセージに応答するために装置ノードの円滑な遷移を提供する。この利点は、操作命令の最小の変更と追加のハードウェアなしで達成されるという点にある。したがって費用は最小限に抑えられる。

30

【0008】

図1を参照すると、車両電気システム10は、相手先商標製造業者(OEM)データバス、つまり車両バス12を含む。車両バスは図示されているように、線形の構造、または種々の電子装置が結合される閉環形状である場合がある。例えば、車両バスは、公知であるように、コントローラエリアネットワークまたは光ファイバ車載用マルチメディアネットワークプロトコル(MOST: Media-Oriented Systems Transport)リングバスである場合がある。装置はピアツーピア構成で通信することもできるし、あるいは複数の装置のうちの1台がヘッドユニット15のようにマスタ装置としての機能を果たし、他の装置がスレーブ装置としての機能を果たしてもよい。さらに、複数の装置のうちの1台の装置11が別個に接続されているバス32の上で追加の装置38との通信を提供する車両バス12のゲートウェイコントローラとしての機能を果たすることもできる。車両バス12に接続されている他の電子装置は、車両無線20、運転者にテキスト情報とグラフィック情報を提供できる発光ダイオード(LED)または液晶(LC)ディスプレイのような適切なディスプレイを含む運転者情報センタ18、テレマティ

40

50

ックス制御装置 14、スイッチ搭載型ステアリングホイールやHVAC 操縦装置等の車両操縦装置 16 などである。

【0009】

各電子装置はバス接続ノード 22 でバスに接続されている。さらに、各電子装置はバス 12 上で個別にアドレス指定可能であり、各装置は操作情報を保持するためのメモリもさらに含み得る。動作中、バス上の各ノードは、バス上の他のノードをチェックして、バスが使用できるかどうかを判断する。例えばヘッドユニット 15 は、バスが使用できることを示す応答を取得するために、ある特定のノード、あるいは全体的にすべてのノードに「チェック」メッセージを送信する。バスが使用できない場合には、バスをシャットダウンするか、または保護のためにバスから有害なノードを切断する。各ノードは、他のノードから独立して動作し、独自のオペレーティングシステム、アプリケーション、及びメッセージスタックを含む。メッセージスタックはアプリケーションが使用するノードバッファ 24 にメッセージを記憶する。例えば、情報センタ 18 に対するヘッドユニット 15 による問合せ (query) に応答して、情報センタのアプリケーションはノードバッファ 24 内のスタックから適切な応答メッセージが車両バス 12 上で送信されるように命令する。ヘッドユニット 15 は、バスが適切に動作しているという肯定的な表示がある場合にだけすべてのバス 12 を起動する。

10

【0010】

車両バス 12 は、ページャ、セルラー電話、他の電子装置等のような、概して装置 38 として示された多数の追加的な電子装置を同様に接続可能な別個の装置バス 32 とゲートウェイコントローラ 11 を介して接続されている。装置バス 32 に接続可能な他の装置はナビゲーションシステム、赤外線トランシーバ、パーソナルコンピュータ、パーソナルデジタルアシスタント、通信/データポートまたはドッキングステーション等を含み、これらの装置の数または種類は制限されない。なお、装置バス 32 に接続される装置はピアツーピアで通信し、装置バス 32 が別個のゲートウェイコントローラを使用せずに動作可能としてもよい。図 1 に示されている好適実施形態は装置バス 32 によってゲートウェイ 30 に接続された電子装置を含むが、装置バス 32 は必要でない場合があり、電子装置は別の装置 (例えばヘッドユニット 15) に、または車両バス 12 に直接的に接続されてもよいことが理解し得る。

20

【0011】

車両に接続されている各装置が独立し、独自のオペレーティングシステムおよび独自に使用可能なアプリケーションを有していることがある。したがって、これらの装置は、車両始動時に広く異なる起動時間を示すことがある。これは特に、現在のオペレーティングシステムの起動シーケンスの複雑さを考えると、大型でかつ複雑なソースコードを有するテレマティクス制御装置 14 で起動要件を満たすことが困難となる。また、テレマティクスシステムはウォームブート (warm boot) シーケンスとコールドブート (cold boot) シーケンスとを有する。ウォームブートでは、メモリは損なわれず、状態情報は保存されている。コールドブートの場合、メモリに初期の起動条件またはデータはなく、それゆえノードの事前の状態に関する情報は無い。どちらのケースでも、起動時間はバス要件には長すぎる場合がある。

30

40

【0012】

電力が供給される (つまり車両のイグニッションを開始し、ヘッドユニット 15 に電力を供給する) と、バスマスタはどの装置がバス 12 上にあるのかを判断するために装置発見手順を開始する。あるプロトコルでは、装置がバスマスタによって開始される発見照会に応じて装置識別を報告することを必要とし、他のプロトコルでは、一旦照会が受信されると、照会の応答を遅延するために中間のメッセージングを行なうことを可能とする。このプロトコルに応じていくつかの照会では、例えば電源投入後、早ければ 50 ミリ秒以内に応答が行われなければならない (またはメッセージが送信されなければならない)。特に、ヘッドユニット 15 等の多くの OEM 装置は、すべての装置が OEM バスで適切に動作することを要求する。テレマティクス装置 14 などの照会された装置が作動していない

50

場合、その照会された装置は割り当てられた時間内にバス上で照会に应答することはできず、要求側装置はバスの問題があると仮定し、バスをシャットダウンするか、バスをリセットするか、それ自体（要求側装置）をリセットするか、それ自体（要求側装置）を保護のためにバスから切断するか、あるいは非应答装置をシステム内の追加の加入から排除する。バスマスタは、バスが使用できると最初に判断した場合にだけバス全体を起動する。

【 0 0 1 3 】

「コールドスタート」要件に加えて、装置は通常の動作中、いくつかのバスプロトコルでは非常に短時間（例えば1ミリ秒未満）に照会に应答することが要求される。このことは、バスメッセージングに対する应答時間が非常に少ないという理由のために、大部分の装置が通常の動作中に非常に低い電力状態に入ることを不可能にする。メッセージに应答しない結果、車両バスから「低速应答」の装置が排除される可能性がある。

10

【 0 0 1 4 】

本発明は、装置が完全に起動され、使用可能となる前に、所定の容認可能なメッセージを車両バスに提供することにより起動時間要件に対する解決策を提供する。特に高速应答スタックには、バス上で照会に应答する時に使用される所定のメッセージのセットが提供される。高速应答スタックは、ノードのメインオペレーティングシステムがまだ初期化を行っている期間に照会に应答するべく、書換え可能（`configurable`）な所定のメッセージを取り出す。この方法は、大型でかつ複雑な機動手順を有する、特にテレマティクス制御装置等のような装置には適している。本発明は、車両装置が車両バスのメッセージング应答時間要件に違反するリスクを冒さずに非常に低い電力状態に入ることを可能にするための手段も提供する。

20

【 0 0 1 5 】

概して、本発明は、電源投入時に車両ネットワークバスの活性を迅速に行うシステムを含む。システムは車両ネットワークバス12用のバスマスタ15のような第1のノードと、バス接続22を通して車両ネットワークバス12に接続される第2のノード（例えば、TCU14、24）を含む。車両ネットワークバスは装置バス32も含むことがある。第2のノード（例えばTPU14）で動作可能であるオペレーティングシステム及びアプリケーションが提供される。オペレーティングシステムは、ノードのハードウェアメモリ等のファームウェアから起動する。メッセージスタック24は、バス12にメッセージを提供するために使用される。

30

【 0 0 1 6 】

メモリには少なくとも1つの所定のメッセージが記憶されている。所定のメッセージは、それらのメッセージがその時点でのノードの実際のステータス又は状態を反映していない可能性があっても、車両バスが受入れ可能と考えるメッセージで高速应答スタックを充填（`fill`）するために使用される。例えば、所定のメッセージは、機器の登録メッセージ、識別メッセージ及び/又は構成メッセージである場合がある。電源投入時、オペレーティングシステムのコアカーネルがロードされ、メモリからの少なくとも1つの所定のメッセージを有する高速应答スタックをロードするようにノードのメモリに命令する。ブートローダ（`bootloader`）を通して、あるいはカーネル起動シーケンスの早期に、ハードウェアインスタンス生成を使用する等、高速应答スタックのインスタンスを生成する多数の方法があることが理解し得る。高速应答スタックは、アプリケーションにノードの高速应答スタックからの所定のメッセージをネットワークバスに格納させることによって、バスマスタまたは任意のノードからの任意のネットワークバス要求に迅速に応えるために使用される。実際には、所定のメッセージは50ミリ秒未満で照会に应答するために準備完了しているスタック内にロードされる。さらに、高速应答スタック内のメッセージはバス上の別の装置からの初期照会なしにバス上に一斉送信することも可能であるし、あるいはヘッドユニット等の別の装置から受信した任意の照会に应答してバス上に格納することもできる。スタックに所定のメッセージで应答させることによって、埋め込みシステムは、オペレーティングシステム全体または各ノードのメモリが構成され、使用できるようになるまで待機する必要なく、構築された形の車両ネットワークを登録できる。

40

50

【 0 0 1 7 】

いったんオペレーティングシステムが起動を完了し、ノードアプリケーションが作動すると、ノードの真のスタックにはアプリケーションからの実際のメッセージがロードされ、その結果アプリケーションはその後高速応答スタックの代わりに真のスタックを使用してネットワークバス要求に応える。アプリケーションは真のスタック及び高速応答スタックを有効、及び無効にする能力を有する。真のスタック及び高速応答スタックは、ハードウェアまたはソフトウェアどちらかの別々のスタックであるか、あるいはより単純には高速応答メッセージが無効にされる同じメッセージスタックである場合があり、スタックはアプリケーションによって提供される実際のメッセージを活用する。好ましくは、高速応答スタックは、特定用途向け集積回路等の低コスト装置で実現されるハードウェアスタックである。

10

【 0 0 1 8 】

電源投入されると、テレマティクス制御装置 1 4 等のノードハードウェアは所定のメッセージがないか車両バスを監視し、埋め込み装置を認証し、車両バスに登録するために識別パラメータと構成パラメータで自動的に応答する。いったんノードアプリケーションソフトウェアが初期化され、実行されると、自動高速応答スタックハードウェア応答方式を無効にすることができ、アプリケーションソフトウェアが車両バスと直接的に、または実際の真のメッセージスタックを通してのどちらかで車両と通信できるようになる。

【 0 0 1 9 】

特に、最初にノードは電源投入前にバスがなんらかの活動を有しているかどうかを判断する。次にノードは、オペレーティングシステムを初期化している間に高速応答スタックをロードする。いったん高速応答スタックがロードされると、ノードは次に高速応答スタックを使用してバス上にメッセージを格納する準備が完了する。好適実施形態では、ノードは車両のネットワーク構成も決定する。このようにして、ノードはバス上にどのデバイスがあるのかを知り、効率のために相応してスタックメッセージを構成する。例えば、メッセージパラメータ、及び所定のメッセージも車両のネットワーク構成に基づいて調整可能である。

20

【 0 0 2 0 】

さらに好ましい実施形態では、高速応答スタックの所定のメッセージは照会に対してより有意義な応答を提供するために特定の割り込み要求コードにマッピングされる。加えて、所定のメッセージ（及びメッセージ間の時間遅延等のメッセージパラメータ）及びメッセージシーケンスは装置の設計時に初期設定しておくこともできるが、以後の起動のために実行時に設定可能とするように適応することもできる。

30

【 0 0 2 1 】

さらに高速応答スタックは、共有メモリ等の技術で周知の手段を通して真のスタックのためのメッセージング情報を残すことができる。このメッセージング情報は、何が以前に行われたのかを確認するために高速応答スタックの送信済みメッセージと受信済みメッセージの履歴を捕捉し、真のスタックとアプリケーションがバスインタフェースの状態と履歴を評価し、それが真のスタックとしての役割に円滑に遷移できるようにその状態情報を調整できるようにするために適切に反応する。特に、真のスタックは高速応答スタックの起動メッセージ履歴を読み取り得る。好ましくは、真のスタックは、次の起動手順の間のシステムでの高速応答スタックの応答を改善するために、受信メッセージと送信メッセージの履歴に基づいて所定のメッセージとメッセージパラメータを調整する。真のスタックは履歴に基づいてその真のメッセージングも調整する。

40

【 0 0 2 2 】

さらに詳細には、本発明は車両ネットワークバスでの活性を迅速化するためのノード（例えば、1 4、2 4）を含む。ノードは、車両ネットワークバス 1 2 へのバス接続 2 2 を含む。ノード（例えば、T C U 1 4）上で動作可能であるオペレーティングシステム及びアプリケーションが提供される。オペレーティングシステムは、ノードのハードウェアメモリ等のファームウェアから起動する。メッセージスタック 2 4 は、バス 1 2 にメッセー

50

ジを提供するために使用される。

【 0 0 2 3 】

メモリには少なくとも1つの所定のメッセージが記憶されている。所定のメッセージは、それらのメッセージがその時点でのノードの実際ステータスまたは状態を反映していない可能性があっても、車両バスが受入れ可能な簡略メッセージである。例えば、所定のメッセージは、機器の登録メッセージ、識別メッセージ及び/又は構成メッセージである場合がある。電源投入時、ブートローダが、インプリメンテーションに応じて偽の高速応答ドライバをインストールし、初期化できる。別のケースでは、オペレーティングシステムのコアカーネルがロードされ、メモリからの所定のメッセージの高速応答スタックをロードするようにノードのメモリに命令する。さらに別のケースでは、ハードウェアは電源投入時に高速応答スタックを使用可能にするように構成されてよい。高速応答スタックは、アプリケーションにノードの高速応答スタックからの所定のメッセージをネットワークバスに格納させることによってバスマスタからの任意のネットワークバス要求に迅速に答えるために使用される。実際には、所定のメッセージは50ミリ秒未満でバスマスタに答えるために準備完了している高速応答スタック内にロードされる。さらに、高速応答メッセージはバス上の別の装置からの初期照会なしにバス上に一斉送信することも可能であるし、あるいはバスマスタ(例えば、ヘッドユニット)等の別の装置から受信した任意の照会に答えてバス上に格納することもできる。スタックハードウェアに所定のメッセージで応答させることによって、埋め込みシステムは、オペレーティングシステム全体または各ノードのメモリが構成され、使用できるようになるまで待機する必要なく、構築された形の車両ネットワークを登録できる。

10

20

【 0 0 2 4 】

図2に関して、本発明は、車両ネットワークバス上のノードが該バス上で迅速に活性化するための方法も含む。第1のステップ100は、ノードのメモリ124に少なくとも1つの所定のメッセージを記憶することを含む。この記憶は、電力がノードに供給される前に行われ、ノードの製造時に提供し得る。所定のメッセージは、それらのメッセージがその時点でのノードの実際ステータスまたは状態を反映していない可能性があっても、車両バスが受入れ可能な簡略な偽のメッセージ(f a l s e m e s s a g e)である。例えば、所定のメッセージは、機器の登録メッセージ、識別メッセージ及び/又は構成メッセージを含み得る。所定のメッセージはメッセージパラメータで補足することもできる。

30

【 0 0 2 5 】

メッセージパラメータは、高速応答スタックの受信済みメッセージと送信済みメッセージの処理に関する構成可能情報を含む。これらのパラメータは、メッセージ伝送との関連で使用されるタイミング遅延、及び初期化時に送信されるメッセージの順序等の情報を含む。割り込みコード等の特定の受信メッセージに応じて送信されなければならない情報マッピングメッセージを含むメッセージパラメータ表が使用できる。加えて、高速応答スタックは起動中に車両バスとの通信を持続するために必要とされるプロトコル層を有する。

【 0 0 2 6 】

次のステップ102は、車両ネットワークバスのノードの電源を投入することを含む。システム電力は通常車両起動時に提供される。次に、バスマスタはバスの全て又は一部分の電源を投入できる。ノードはバス上の何らかの活動(通信または電力)を検出し、電源を投入し、起動シーケンス116の初期化を開始する。次のステップ104はメモリ124から少なくとも1つの所定のメッセージを取り出し、該少なくとも1つの所定のメッセージでノードの高速応答スタック(RRS)を充填することを含む。特に、電源が投入される(100)と、実行時のオペレーティングシステム内におけるRRSの実装を仮定し、オペレーティングシステムのコアカーネルがロードされ、高速応答スタックにメモリからの所定のメッセージをロードする。高速応答スタックは、ノードに、ノードの高速応答スタックからの所定のメッセージをネットワークバス上に格納させることによってバスマスタまたは任意の他のノードからの任意のネットワークバス要求に迅速に答えるために使用される。好ましくは、適切なメッセージが車両バス上の種々の装置のために取得でき

40

50

るように、車両構成はこのステップ104の間に取得される。

【0027】

オプションの次のステップ106は、照会がないかバスを監視することである。このステップは、受信された照会についてRRSの中で適切な応答を調べることを含み得る。次のステップ108は、他のノード、つまり要求側ノードが読み取るために車両ネットワークバス上のノードの高速応答スタックからの所定のメッセージを送信することを含む。この送信は、一斉送信として行うこともできるし、または監視ステップ106で受信された照会に回答して行うこともできる。メッセージは一般的なメッセージであるか、あるいは特定の要求に合わせられたメッセージである場合がある。好ましくは、ステップ108はアプリケーションが後に取り出すための送信済みメッセージの履歴を記憶することを含む。送信ステップ108は、オペレーティングシステムが完全に起動され(118)、真のメッセージ120が利用可能となる実行される。特に所定のメッセージは50ミリ秒以内にバス上で利用可能になる。これらのメッセージはバス上の別の装置からの初期の照会がなくてもノードの高速応答スタックからバス上に一斉送信されるか、あるいは例えばヘッドユニット等の別の装置から受信された任意の照会に応じてノードの高速応答スタックからバス上に格納される。さらに、RRSはノードの高速応答スタックからの所定のメッセージを、起動メッセージングパラメータに従って車両ネットワークバス上のノードに格納される。スタックハードウェアに所定のメッセージで応答させることによって、埋め込みシステムは、オペレーティングシステム全体と各ノードのメモリが構成され、使用できるようになるまで待機する必要なく、構築されたとおりに車両ネットワークを登録できる。

【0028】

高速応答メッセージがバス上で利用可能となる(108)一方、ノードは、起動シーケンスが完了する(118)まで、及びノードアプリケーションソフトウェアが作動するまで、そのオペレーティングシステム起動シーケンス(116)を続行する。いったんオペレーティングシステムが完了し、起動され、ノードアプリケーションが作動する(118)と、アプリケーションは偽のスタックのメッセージ履歴を見ることによってバス活性のステータスを判断し、真のバスインタフェースの役割に遷移するために運転者による次の手順がどのようであればならないかを判断する。アプリケーションはそれから完全な真のスタックを提供する(120)。いったん真のスタックがアクティブとなる(122(そして、車両バスがアクティブとなる)と、ノードアプリケーションは次に高速応答スタックの代わりに真のスタックを使用してネットワークバス要求に回答できる。これは、真のメッセージがネットワークバスに使用可能となる(128)ように、高速応答スタックから真のスタックにノードをノードを交換するか或いは切り替えて高速応答スタックを無効にする(126)ことによって可能となる。

【0029】

本発明は、埋め込みシステムが構築された仕様の範囲内で車載ネットワークを登録できるようにする。適切なバス動作を提供することによって、ネットワーク関連の構成はネットワークデータストリームのアウト不通(out service interruptions)で実行できる。例えば、音声チャンネル構成は音声アーチファクトを導入することなく完了できる。本発明は車両バス上の装置のリアルタイムオペレーティングシステムから起動の時間負荷を軽減する。

【0030】

本発明はハードベースの高速応答スタックの実施を可能とし、ソフトウェアベースの真のスタックの無効化を可能にすることによってノードの低電力状態に入ること(130)もサポートする。アプリケーションは高速応答スタックを初期化し、装置が低電力モードに入っていることをスタックに通知することによってパワーダウンモードに備える。この時間中には起動メッセージはバスから予想されないため高速応答メッセージの代替セットが特定の低電力状態について定義されてよい。このケースでは、特定の低電力メッセージは、ノードが低電力状態にある間に車両バスで通信するために使用できる。さらに、ノードが低電力状態にある間に特定の低電力メッセージパラメータを取り出し得る。装置が低

10

20

30

40

50

電力状態に入る前、アプリケーションは高速応答スタックを使用可能にし、真のスタックを無効にする。高速応答スタックは、システムがシャットダウンされるまで、またはアプリケーションが低電力状態を抜け出し、バス動作が通常の実行を再開することを決定するかのどちらかまですべてのアクティブバス動作を処理する。RRSは、通常動作を再開するためにノードを活性化する能力を有する。特に、RRSは車両バスから特定のメッセージを受信すると低電力状態からノードを活性化することができ、高速応答スタックは無効にされ、真のスタックが使用可能にされる。好適な実施形態では、動作に関する前記説明のすべては等しく通常動作状態及び低電力動作状態に適用できる。

【0031】

本発明を特定の実施形態に関して特に説明したが、本発明の幅広い範囲から逸脱することなく、種々の変更が加えられてよく、また、均等物がその要素に代用されてよいことが当業者により理解し得る。加えて、その本質的な範囲から逸脱することなく特定の状況または材料を本発明の開示に適合させるために、多くの変形がなされてよい。したがって、本発明は上記した特定の実施形態に制限されるものではなく、本発明は添付の特許請求の範囲に入るすべての実施形態を含み得る。

10

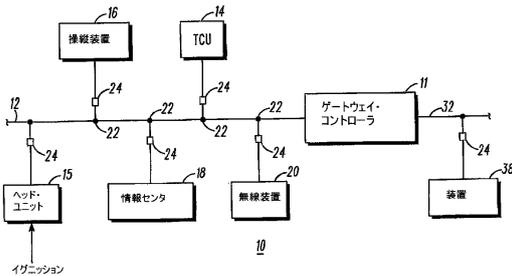
【図面の簡単な説明】

【0032】

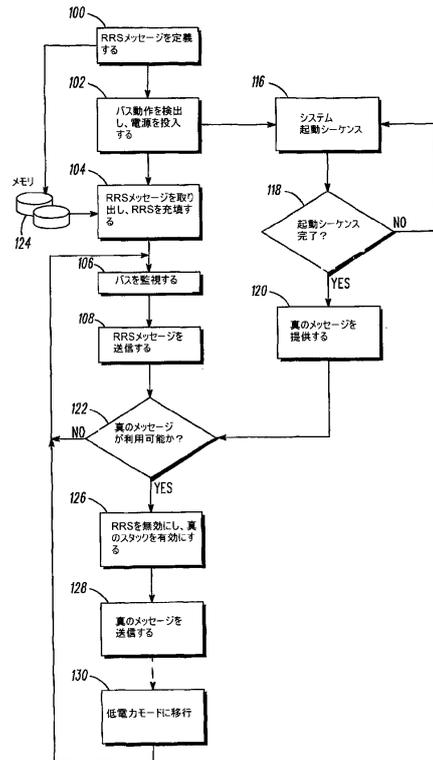
【図1】本発明によるシステム概要のブロック図である。

【図2】本発明による方法を示すフローチャートである。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヴァン ゲーテム、ティモシー アール .
アメリカ合衆国 6 0 0 1 2 イリノイ州 クリスタル レイク レッド バーン ロード 6 9
2 2
- (72)発明者 アヨブ、ラミー ピー .
アメリカ合衆国 6 0 0 0 4 イリノイ州 アーリントン ハイッ エヌ . ローリー 2 5 2 6
- (72)発明者 ダベロ、ロバート エフ .
アメリカ合衆国 6 0 0 4 7 イリノイ州 レイク チューリッヒ ソーンデール レーン 1 2
8 1

審査官 加藤 信秀

- (56)参考文献 特開平05 - 150868 (JP, A)
特開2003 - 143583 (JP, A)
特開平11 - 024936 (JP, A)
特開2004 - 127281 (JP, A)

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