

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7120171号
(P7120171)

(45)発行日 令和4年8月17日(2022.8.17)

(24)登録日 令和4年8月8日(2022.8.8)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 L 12/28 (2006.01)	H 0 4 L 12/28 2 0 0 Z
B 6 0 R 16/02 (2006.01)	B 6 0 R 16/02 6 6 0 H
B 6 0 R 16/023 (2006.01)	B 6 0 R 16/023 P
	H 0 4 L 12/28 1 0 0 A

請求項の数 5 (全10頁)

(21)出願番号	特願2019-127627(P2019-127627)	(73)特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22)出願日	令和1年7月9日(2019.7.9)	(74)代理人	110001276 特許業務法人 小笠原特許事務所
(65)公開番号	特開2021-13139(P2021-13139A)	(72)発明者	平野 高弘 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(43)公開日	令和3年2月4日(2021.2.4)	審査官	鈴木 香苗
審査請求日	令和3年8月27日(2021.8.27)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車載ネットワークシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

電源と、

上位ECUと、

前記電源から電力が供給され、前記上位ECUとそれぞれ通信を行う第1中間ECUおよび第2中間ECUと、

前記第1中間ECUと第1電源経路および第1通信経路で接続され、前記第1中間ECUによって電力供給および通信管理が行われる1以上の第1下位ECUと、

前記第2中間ECUと第2電源経路および第2通信経路で接続され、前記第2中間ECUによって電力供給および通信管理が行われる1以上の第2下位ECUと、

前記第1電源経路および前記第2電源経路の間に設けられた電源用リレーと、

前記第1通信経路および前記第2通信経路の間に設けられた通信用リレーとを備え、

前記上位ECUが前記第1中間ECUの異常発生を検出すると、前記第1電源経路および前記第2電源経路が接続され、かつ、前記第1通信経路および前記第2通信経路が接続されるよう、前記電源用リレーおよび前記通信用リレーが制御されて、前記第1下位ECUの電力供給および通信管理が、前記第2中間ECUによって行われる、車載ネットワークシステム。

【請求項2】

前記上位ECUが前記第2中間ECUの異常発生を検出すると、前記第1電源経路および前記第2電源経路が接続され、かつ、前記第1通信経路および前記第2通信経路が接続

されるよう、前記電源用リレーおよび前記通信用リレーが制御されて前記第2下位ECUの電力供給および通信管理が、前記第1中間ECUによって行われる、請求項1に記載の車載ネットワークシステム。

【請求項3】

前記第2中間ECUが前記第1下位ECUの通信管理を行う際に、および、前記第1中間ECUが前記第2下位ECUの通信管理を行う際に、それぞれ通信管理を行うために用いる情報を更新する、請求項2に記載の車載ネットワークシステム。

【請求項4】

電源と、

上位ECUと、

前記電源から電力が供給され、前記上位ECUと通信する複数の中間ECUと、
前記中間ECUのいずれかに電源経路および通信経路を介して接続され、それぞれ接続された前記中間ECUによって電力供給および通信管理が行われる複数の下位ECUと、
各前記中間ECUの電源経路および他の2つ以上の前記中間ECUの電源経路の間にそれぞれ設けられた電源用リレーと、

各前記中間ECUの通信経路および前記他の2つ以上の前記中間ECUの通信経路の間にそれぞれ設けられた通信用リレーとを備え、

前記上位ECUが、いずれかの前記中間ECUの異常発生を検出すると、異常が発生した前記中間ECUと前記他の2つ以上の前記中間ECUから選択された中間ECUとの電源経路どうしおよび通信経路どうしがそれぞれ接続されるように前記電源用リレーおよび前記通信用リレーが制御されて、前記異常が発生した前記中間ECUに接続された前記下位ECUの電力供給および通信管理が、前記選択された中間ECUによって行われる、車載ネットワークシステム。

【請求項5】

前記選択された中間ECUは、前記他の2つ以上の前記中間ECUのうち、通信経路の通信負荷が最も小さいことにより選択された、請求項4に記載の車載ネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両等に搭載されるネットワークシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

車両には、ECU(Electronic Control Unit)と呼ばれる車載機器が複数搭載されている。ECUは互いに通信線で接続されてネットワークシステムを構成する。特許文献1は、複数のマネージャーと呼ばれるECUが接続されて上層ネットワークを構成し、各マネージャーがその配下のECUと接続されてマネージャーごとに下層ネットワークを構成した態様のネットワークシステムを開示している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2011-40912号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1のようなネットワークシステムにおいては、マネージャーが故障して、マネージャーによる通信メッセージの中継機能等が停止すると、その配下のECUが故障していなくても機能を発揮できなくなる。

【0005】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、堅牢性の高い車載ネットワークシス

10

20

30

40

50

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】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明の一局面は、電源と、上位ECUと、電源から電力が供給され、上位ECUとそれぞれ通信を行う第1中間ECUおよび第2中間ECUと、第1中間ECUと第1電源経路および第1通信経路で接続され、第1中間ECUによって電力供給および通信管理が行われる1以上の第1下位ECUと、第2中間ECUと第2電源経路および第2通信経路で接続され、第2中間ECUによって電力供給および通信管理が行われる1以上の第2下位ECUと、第1電源経路および第2電源経路の間に設けられた電源用リレーと、第1通信経路および第2通信経路の間に設けられた通信用リレーとを備え、上位ECUが第1中間ECUの異常発生を検出すると、第1電源経路および第2電源経路が接続され、かつ、第1通信経路および第2通信経路が接続されるよう、電源用リレーおよび通信用リレーが制御されて、第1下位ECUの電力供給および通信管理が、第2中間ECUによって行われる、車載ネットワークシステムである。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、ECUに異常が発生すると、その配下のECUの電力供給や通信の管理を他のECUが代わりに行うので、堅牢性の高い車載ネットワークシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0008】

【図1】本発明の一実施形態に係るネットワークシステムの構成図

【図2】本発明の一実施形態に係るネットワークシステムにおける異常発生時の処理を示すフローチャート

【図3】本発明の第1変形例に係るネットワークシステムの構成図

【図4】本発明の第2変形例に係るネットワークシステムの構成図

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明に係るネットワークシステムは、ECUに異常が発生した場合、その配下のECUは、リレーによって、他のECUに接続され、他のECUによって電力供給や通信の管理が行われる。これによりECUの異常発生時においても、その配下のECUの機能を継続して発揮させることができる。これにより、ネットワークシステムの堅牢性を高めることができる。

30

【0010】

(実施形態)

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0011】

<構成>

図1に、本実施形態に係るネットワークシステム1の構成図を示す。

【0012】

40

ネットワークシステム1は、ツリー型の接続トポロジを有している。図1には、一例として、1つの上位ノードの配下に中位ノードが2つあり、各中位ノードの配下に下位ノードが3つずつある場合を示す。図1では、上位ECU11が上位ノードである。第1中間ECU21、第2中間ECU22が中位ノードである。第1下位ECU31が、第1中間ECU21配下の下位ノードであり、第2下位ECU32が第2中間ECU22配下の下位ノードである。ネットワークシステム1は、車両に搭載され、これらのECUと、これらのECUに電力を供給する電源10とを含む。以下の説明では、中位ノードが、第1中間ECU21、第2中間ECU22の2つあるものとする。しかし、中位ノードの数および各中位ノード配下の下位ノードの数は限定されない。

【0013】

50

上位 ECU 11 は、一例として、各種の車両制御機能のための演算を集約的に実行する比較的高機能な ECU である。

【0014】

第1下位 ECU 31、第2下位 ECU 32 のような下位 ECU は、一例として、それぞれ車両の各部位に設けられ、各センサあるいは各アクチュエータを個別制御する比較的特化した機能を有する ECU である。

【0015】

第1中間 ECU 21 および第2中間 ECU 22 のような中間 ECU は、上位 ECU 11 と下位 ECU との間の通信を中継するゲートウェイとして機能する ECU である。第1中間 ECU 21 は、上位 ECU 11 と第1下位 ECU 31 との間の通信の中継や複数の第1下位 ECU 31 どちらの通信の管理を含む通信管理を、第1管理情報（ルーティングマップ）に基づいて行う。第1管理情報は、第1中間 ECU 21 用の管理情報として、第1中間 ECU 21 があらかじめ記憶していてもよいし、第1中間 ECU 21 の起動時に上位 ECU 11 から受信して記憶していてもよい。同様に、第2中間 ECU 22 は、上位 ECU 11 と第2下位 ECU 32 との間の通信の中継や複数の第2下位 ECU 32 どちらの通信の管理を含む通信管理を、第2管理情報（ルーティングマップ）に基づいて行う。第2管理情報は、第2中間 ECU 22 用の管理情報として、第2中間 ECU 22 があらかじめ記憶していてもよいし、第2中間 ECU 22 の起動時に上位 ECU 11 から受信して記憶していてもよい。

10

【0016】

以上の各 ECU は、典型的にはプロセッサあるいはマイコンのような制御部およびメモリを含んで構成される。

20

【0017】

上位 ECU 11 と第1中間 ECU 21 とは通信線 111 によって接続される。第1中間 ECU 21 と第1下位 ECU 31 とは通信線（バス）（第1通信経路）211 によって接続される。また、上位 ECU 11 と第2中間 ECU 22 とは通信線 112 によって接続される。第2中間 ECU 22 と第2下位 ECU 32 とは通信線（バス）（第2通信経路）212 によって接続される。上位 ECU 11 と第1中間 ECU 21、第2中間 ECU 22 との通信は、例えば Ethernet（登録商標）規格に準拠して行うがこれに限定されない。第1中間 ECU 21 と第1下位 ECU 31 との通信および第2中間 ECU 22 と第2下位 ECU 32 との通信は、例えば CAN（Controller Area Network、登録商標）規格に準拠して行うがこれに限定されない。

30

【0018】

電源 10 と第1中間 ECU 21 および第2中間 ECU 22 とは電力線 101 によって接続される。第1中間 ECU 21 と第1下位 ECU 31 とは電力線（第1電源経路）201 によって接続される。また、第2中間 ECU 22 と第2下位 ECU 32 とは電力線（第2電源経路）202 によって接続される。第1中間 ECU 21 および第2中間 ECU 22 は、例えばそれぞれ、図示しないリレーを備える。第1中間 ECU 21 のリレーを介して、電力線 101 と電力線 201 とが接続される。第2中間 ECU 22 のリレーを介して、電力線 101 と電力線 202 とが接続される。これにより、電源 10 からの電力が、それぞれ第1中間 ECU 21 および第2中間 ECU 22 を介して、第1下位 ECU 31 および第2下位 ECU 32 に供給される。第1中間 ECU 21 および第2中間 ECU 22 は、リレーを制御することにより、第1下位 ECU 31 および第2下位 ECU 32 への電力供給を制御することができる。また、図示しないが電源 10 と上位 ECU 11 とが電力線 101 によって接続されてもよいし、これらの電力線とは別に設けられた電力線によって接続されてもよい。

40

【0019】

上位 ECU 11 は、例えば、センサを制御する第1下位 ECU 31、第2下位 ECU 32 等から車両や車両の周囲の情報を収集する。この情報は例えば、アクチュエータ等の動作状態、車両の速度や加速度等の走行状態、車両の周囲の道路や物標等の環境状況、乗員

50

の着座状況、車両の各部に対して行われた操作内容等を含むことができる。上位 ECU 11 は、この情報に基づいて、演算を行い、制御データを生成する。制御データは、自動運転機能、自動駐車機能や、衝突回避、車線維持、前車追従、速度維持等の運転支援機能や、エンジン、変速機、冷却器、エアコンの動作制御、電池の充放電制御、照度に応じたヘッドランプ点灯、携帯機（電子キー）の認証によるドア開錠許可、ユーザーへの情報提示等のさまざまな車両の制御のためのデータである。上位 ECU 11 は制御データを、アクチュエータを制御する第 1 下位 ECU 31、第 2 下位 ECU 32 に適宜送信して、各アクチュエータに制御データに応じた動作を行わせる。ネットワークシステム 1 においては、車両の各種制御機能を上位 ECU 11 に集約することで、代わりに複数の第 1 下位 ECU 31、第 2 下位 ECU 32 の構成を比較的簡易化して、コストの低減を図っている。

10

【0020】

ネットワークシステム 1 は、リレー部 41 を備える。リレー部 41 は、第 1 中間 ECU 21 と第 2 中間 ECU 22 との間に設けられ、電源用リレー 48 と通信用リレー 49 とを含む。電源用リレー 48 は、電力線 201 と電力線 202 とが接続されていない状態と、接続された状態とを切り替えることができる。通信用リレー 49 は、通信線 211 と通信線 212 とが接続されていない状態と、接続された状態とを切り替えることができる。図示する例では、リレー部 41 は、上位 ECU 11 によって制御される。

【0021】

<処理>

以下に本実施形態に係る、ネットワークシステム 1 の異常発生時の処理を説明する。図 2 は、異常発生時の処理を説明するフローチャートである。ここでは一例として第 1 中間 ECU 21 に異常が発生した場合の処理を、図 2 を参照して説明する。本処理の開始時点では、異常は発生しておらずネットワークシステム 1 は通常時の動作をしている。この状態では、リレー部 41 の電源用リレー 48 および通信用リレー 49 はいずれも開状態となっている。

20

【0022】

（ステップ S101）：上位 ECU 11 は、いずれかの中間 ECU に異常が発生した場合、これを検出することができる。上位 ECU 11 が、いずれかの中間 ECU に異常が発生したことを検出した場合、ステップ S102 に進み、異常が発生したことを検出していない場合、本ステップ S101 を繰り返す。上位 ECU 11 は、例えば中間 ECU からの通信が途絶したり、中間 ECU から異常を通知するメッセージを受信したりすること等に基づいて異常発生を検出することができる。

30

【0023】

（ステップ S102）：上位 ECU 11 は、検出した異常の内容に基づいて、異常が発生した中間 ECU を特定する。ここでは一例として、上位 ECU 11 は、第 1 中間 ECU 21 を、異常が発生した中間 ECU として特定する。

【0024】

（ステップ S103）：上位 ECU 11 は、第 2 中間 ECU 22 の管理情報を更新する。一例として、上位 ECU 11 は、各中間 ECU が用いる管理情報をあらかじめ記憶しており、ここでは第 1 中間 ECU 21 用の第 1 管理情報を第 2 中間 ECU 22 に送信する。第 2 中間 ECU 22 は、受信した第 1 管理情報とすでに保持している第 2 管理情報とに基づいて、これらの内容を含む管理情報を新たに用いる管理情報とする。あるいは、他の例として、上位 ECU 11 は、第 2 中間 ECU 22 に、第 1 管理情報を新たに管理情報に含める指示を送信してもよい。この場合、第 2 中間 ECU 22 は、各中間 ECU が用いる管理情報をあらかじめ記憶しており、上位 ECU 11 から受信した指示に基づいて、現在用いている第 2 管理情報に第 1 管理情報の内容を加えて新たに用いる管理情報とする。

40

【0025】

（ステップ S104）：上位 ECU 11 は、リレー部 41 の電源用リレー 48 を閉状態にして電力線 201 と電力線 202 とを接続し、通信用リレー 49 を閉状態にして通信線 211 と通信線 212 とを接続する。なお、リレー部 41 の制御は上位 ECU 11 ではな

50

く、各中間 ECU が行うようにしてもよい。この場合、上位 ECU 11 は正常に動作している第 2 中間 ECU 22 にリレー部 41 の電源用リレー 48 および通信用リレー 49 を閉状態に制御する指示を送信し、指示を受信した第 2 中間 ECU 22 が制御を実行する。

【0026】

以上の処理により、第 1 中間 ECU 21 に異常が発生した場合に、第 1 中間 ECU 21 の配下の第 1 下位 ECU 31 を、第 2 中間 ECU 22 に接続し、これに合わせて、第 2 中間 ECU 22 が通信管理に用いる管理情報を更新する。これにより、上位 ECU 11 と第 1 下位 ECU 31 との間の通信中継や第 1 下位 ECU 31 どちらの通信管理を、第 1 中間 ECU 21 に代わり、第 2 中間 ECU 22 が行うことができる。また、第 2 中間 ECU 22 は、第 2 下位 ECU 32 と上位 ECU 11 との通信中継や第 2 下位 ECU 32 どちらの通信管理も継続して行う。

10

【0027】

以上の例では、第 1 中間 ECU 21 に異常が発生した場合を例にして説明したが、第 2 中間 ECU 22 に異常が発生した場合も同様の処理によって、上位 ECU 11 と第 2 下位 ECU 32 との間の通信中継や第 2 下位 ECU 32 どちらの通信管理を、第 2 中間 ECU 22 に代わり、第 1 中間 ECU 21 が行うことができる。このように、1 組の中間 ECU の一方の異常発生時には、他方が双方の配下の下位 ECU の通信管理を行うことができる。

【0028】

(第 1 変形例)

図 3 に第 1 変形例に係るネットワークシステム 2 の構成図を示す。ネットワークシステム 2 は、6 つの中間 ECU を有する。各中間 ECU には配下の下位 ECU が接続されるが図示を省略する。また、電源、上位 ECU 11 と各中間 ECU とを接続する電力線および通信線も図示を省略する。図 3 に示すように、各中間 ECU は一例として車両の各部位に分散して配置される。

20

【0029】

ネットワークシステム 2 においては、第 1 中間 ECU 21 とその配下の下位 ECU とを接続する電力線 201 と、第 2 中間 ECU 22 とその配下の下位 ECU とを接続する電力線 202 とが、リレー部 41 を介して接続される。また、第 1 中間 ECU 21 とその配下の下位 ECU とを接続する通信線 211 と、第 2 中間 ECU 22 とその配下の下位 ECU とを接続する通信線 212 とが、リレー部 41 を介して接続される。

30

【0030】

また、第 3 中間 ECU 23 とその配下の下位 ECU とを接続する電力線 203 と、第 4 中間 ECU 24 とその配下の下位 ECU とを接続する電力線 204 とが、リレー部 42 を介して接続される。また、第 3 中間 ECU 23 とその配下の下位 ECU とを接続する通信線 213 と、第 4 中間 ECU 24 とその配下の下位 ECU とを接続する通信線 214 とが、リレー部 42 を介して接続される。

【0031】

また、第 5 中間 ECU 25 とその配下の下位 ECU とを接続する電力線 205 と、第 6 中間 ECU 26 とその配下の下位 ECU とを接続する電力線 206 とが、リレー部 43 を介して接続される。また、第 5 中間 ECU 25 とその配下の下位 ECU とを接続する通信線 215 と、第 6 中間 ECU 26 とその配下の下位 ECU とを接続する通信線 216 とが、リレー部 43 を介して接続される。

40

【0032】

ネットワークシステム 2 においては、第 1 中間 ECU 21 および第 2 中間 ECU 22 の組、第 3 中間 ECU 23 および第 4 中間 ECU 24 の組、第 5 中間 ECU 25 および第 6 中間 ECU 26 の組において、上述の実施形態と同様の処理を行い、各組の一方の異常発生時には他方が、各組の配下の下位 ECU の通信管理を行うことができる。

【0033】

(第 2 変形例)

図 4 に第 2 変形例に係るネットワークシステム 3 の構成図を示す。ネットワークシステ

50

ム 3 は、ネットワークシステム 2 において、さらに多くのリレー部を設けたものである。

【 0 0 3 4 】

ネットワークシステム 3 においては、電力線 2 0 1 と電力線 2 0 3 とが、リレー部 4 4 を介して接続される。また、通信線 2 1 1 と、電力線 2 1 3 とが、リレー部 4 4 を介して接続される。

【 0 0 3 5 】

また、電力線 2 0 3 と電力線 2 0 5 とが、リレー部 4 5 を介して接続される。また、通信線 2 1 3 と、通信線 2 1 5 とが、リレー部 4 5 を介して接続される。

【 0 0 3 6 】

また、電力線 2 0 2 と電力線 2 0 4 とが、リレー部 4 6 を介して接続される。また、通信線 2 1 2 と、通信線 2 1 4 とが、リレー部 4 6 を介して接続される。

10

【 0 0 3 7 】

また、電力線 2 0 4 と電力線 2 0 6 とが、リレー部 4 7 を介して接続される。また、通信線 2 1 4 と、通信線 2 1 6 とが、リレー部 4 7 を介して接続される。

【 0 0 3 8 】

このように、ネットワークシステム 2 においては、各中間 E C U は、2 つの他の中間 E C U との間にリレー部が設けられる。本変形例では、中間 E C U の異常発生時の処理を、上述の実施形態の処理から以下のように変更する。以下に変更点を説明する。

【 0 0 3 9 】

上述の実施形態においては、1 組の中間 E C U の一方の異常発生時には、一意に定まる他方が代わりとなる、本変形例では、2 つの他の中間 E C U のいずれかのうち選択した 1 つが代わりとなる。

20

【 0 0 4 0 】

そこで、ステップ S 1 0 3 において、上位 E C U 1 1 は、異常が発生した中間 E C U との間にリレー部が設けられた他の中間 E C U のうち、例えば、通信負荷が小さいほうを選択する。通信負荷は、例えば、上位 E C U 1 1 が、各中間 E C U と配下の下位 E C U との間の通信線（バス）のバス負荷を常時監視しておき、直近所定期間のバス負荷に基づいて導出することができる。なお、選択方法はこれに限定されない。ステップ S 1 0 3 において、上位 E C U 1 1 は選択した中間 E C U の管理情報を更新し、ステップ S 1 0 4 において、異常が発生した中間 E C U と選択した中間 E C U との間に設けられたリレー部を制御して、電力線どうしおよび通信線どうしをそれぞれ接続する。例えば、第 1 中間 E C U 2 1 に異常が発生した場合、第 1 中間 E C U 2 1 との間にリレー部 4 1 が設けられた第 2 中間 E C U 2 2 およびリレー部 4 4 が設けられた第 3 中間 E C U 2 3 が選択候補となる。例えば第 3 中間 E C U 2 3 の通信負荷が、第 2 中間 E C U 2 2 の通信負荷より小さい場合、第 3 中間 E C U 2 3 が選択されて、リレー部 4 4 によって、第 1 中間 E C U 2 1 および第 3 中間 E C U 2 3 の電力線どうしおよび通信線どうしが接続され、第 3 中間 E C U 2 3 が、第 3 中間 E C U 2 3 配下の下位 E C U に加えて、第 1 中間 E C U 2 1 配下の下位 E C U の通信管理を行う。

30

【 0 0 4 1 】

なお、本変形例において、各中間 E C U は、3 つ以上の中間 E C U との間にリレー部が設けられてもよい。この場合、ステップ S 1 0 3 において、各中間 E C U の異常発生時には、3 つ以上の中間 E C U のうち最も通信負荷の小さいものを選択すればよい。

40

【 0 0 4 2 】

（効果）

実施形態および各変形例に係るネットワークシステム 1、2、3 は、中間 E C U に異常が発生した場合、配下の下位 E C U を、リレーを用いて、他の中間 E C U に接続し、他の中間 E C U が代わりに下位 E C U の電力供給や通信の管理を行う。これにより中間 E C U の異常発生時においても、下位 E C U の機能を継続して発揮させることができる。これにより、ネットワークシステムの堅牢性を高めることができる。

【 0 0 4 3 】

50

また、第2変形例に係るネットワークシステム3のように、異常が発生した中間ECUの配下の下位ECUの通信管理を、複数の中間ECUのうち最も通信負荷の小さいものを行うようにすれば、実施形態や第1変形例に比べて、通信負荷が増えても許容範囲を超えるおそれを低減でき、ネットワークシステムの堅牢性をより高めることができる。

【0044】

本発明は、ネットワークシステムだけでなく、ネットワークシステムの制御方法、プロセッサとメモリを備えたECUが実行するネットワークシステムの制御プログラムおよびこれを記憶したコンピュータ読み取り可能な非一時的な記憶媒体、ネットワークシステムを備えた車両等として捉えることが可能である。また、本発明は、車両に搭載されるネットワークシステム以外のネットワークシステムにも適用できる。

10

【産業上の利用可能性】

【0045】

本発明は、車両等に搭載されるネットワークシステムに有用である。

【符号の説明】

【0046】

1、2、3 ネットワークシステム

10 電源

11 上位ECU

21 第1中間ECU

22 第2中間ECU

23 第3中間ECU

24 第4中間ECU

25 第5中間ECU

26 第6中間ECU

31 第1下位ECU

32 第2下位ECU

41、42、43、44、45、46、47 リレー部

48 電源用リレー

49 通信用リレー

101、201、202、203、204、205、206 電力線

111、211、212、213、214、215、216 通信線

20

30

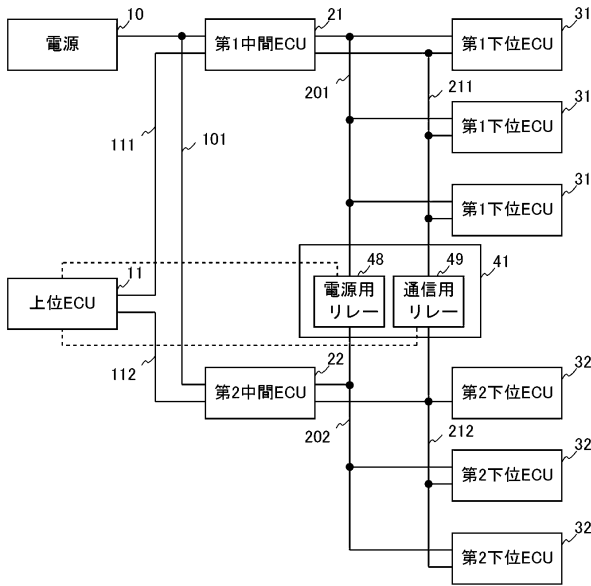
40

50

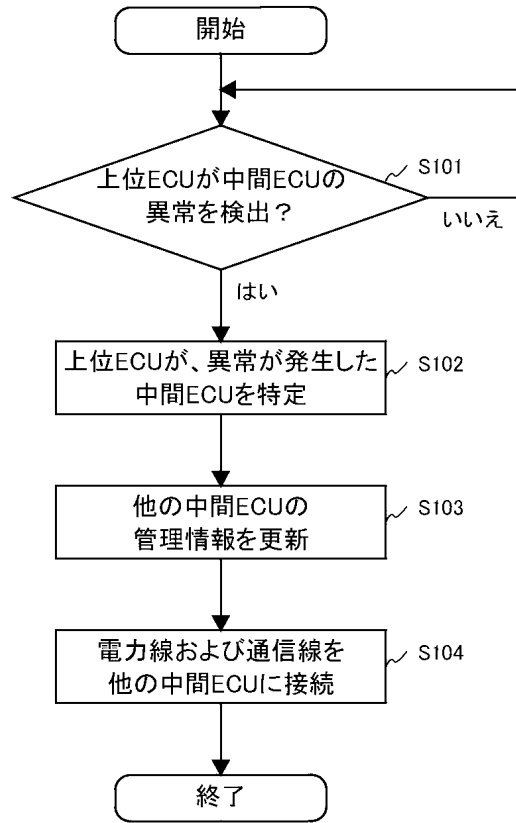
【図面】

【図 1】

ネットワークシステム1

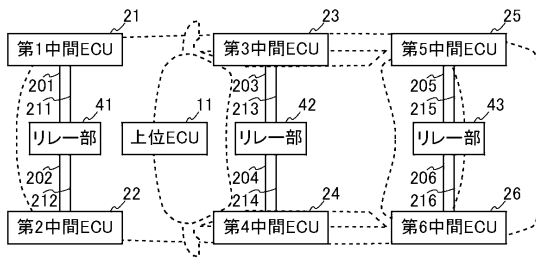


【図 2】



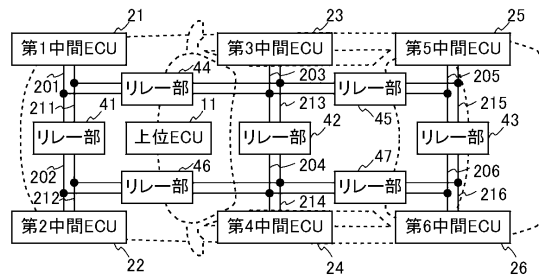
【図 3】

ネットワークシステム2



【図 4】

ネットワークシステム3



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