

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5776779号  
(P5776779)

(45) 発行日 平成27年9月9日(2015.9.9)

(24) 登録日 平成27年7月17日(2015.7.17)

(51) Int.Cl. F I  
 HO 4 L 12/46 (2006.01) HO 4 L 12/46 I O O Z  
 HO 4 L 29/00 (2006.01) HO 4 L 13/00 T

請求項の数 18 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2013-533363 (P2013-533363)  
 (86) (22) 出願日 平成23年9月12日 (2011.9.12)  
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/070767  
 (87) 国際公開番号 W02013/038479  
 (87) 国際公開日 平成25年3月21日 (2013.3.21)  
 審査請求日 平成26年2月25日 (2014.2.25)

(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  
 (74) 代理人 100107766  
 弁理士 伊東 忠重  
 (74) 代理人 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦  
 (72) 発明者 平嶋 理  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 (72) 発明者 佐藤 雄介  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外部装置と車両との接続時に前記外部装置の認証を行い、認証が成功したときに前記外部装置と車内通信との通信を中継する車載ゲートウェイ装置であって、

前記外部装置と前記車両との接続時に、前記外部装置からの給電により作動し、前記外部装置の認証を行うことを特徴とする車載ゲートウェイ装置。

【請求項2】

前記外部装置からの給電は、前記外部装置と前記車両との接続時に前記外部装置からの給電ラインが形成されて前記外部装置に内蔵されるバッテリーから行われ、

車載バッテリーからの給電ラインは備えていないことを特徴とする請求項1に記載の車載ゲートウェイ装置。

【請求項3】

前記外部装置からの給電は、前記外部装置内の電源回路により電圧が制御されて行われることを特徴とする請求項2に記載の車載ゲートウェイ装置。

【請求項4】

電源回路を有し、

前記外部装置からの給電は、前記電源回路により電圧が制御されて行われることを特徴とする請求項2に記載の車載ゲートウェイ。

【請求項5】

前記外部装置と通信するための車外通信用トランシーバを有し、

10

20

前記外部装置と前記車両との接続時に、前記車外通信用トランシーバが前記外部装置からの給電により作動することを特徴とする請求項 1 に記載の車載ゲートウェイ装置。

【請求項 6】

車載バッテリーからの給電ラインと電源回路とを有し、

前記車外通信用トランシーバ以外は、前記車載バッテリーから給電が行われることを特徴とする請求項 5 に記載の車載ゲートウェイ装置。

【請求項 7】

前記外部装置と前記車両が接続されていないときには、前記外部装置と車内通信との通信を中継する機能以外の機能を有して作動することを特徴とする請求項 6 に記載の車載ゲートウェイ装置。

10

【請求項 8】

外部装置と車両との接続時に前記外部装置の認証を行い、認証が成功したときに前記外部装置と車内通信との通信を中継する車載ゲートウェイ装置であって、

車載バッテリーからの給電ラインと、

前記車載バッテリーからの給電のオン・オフを切り替える給電切替手段と、

前記外部装置と通信するための車外通信用トランシーバとを有し、

前記外部装置と前記車両との接続時に、前記外部装置に備えられた制御手段により前記給電切替手段が切替制御されて前記車載バッテリーからの給電により作動し、

前記給電切替手段は、前記車外通信用トランシーバに接続されており、前記車外通信用トランシーバへの給電のオン・オフを切り替えることにより前記外部装置との通信が開始され、前記外部装置の認証を行うことを特徴とする車載ゲートウェイ装置。

20

【請求項 9】

前記車外通信用トランシーバ以外は、前記給電切替手段のオン・オフに関わらず、前記車載バッテリーから給電されることを特徴とする請求項 8 に記載の車載ゲートウェイ装置。

【請求項 10】

前記外部装置と前記車両とが接続されていないときには、前記外部装置と車内通信との通信を中継する機能以外の機能を有して作動することを特徴とする請求項 9 に記載の車載ゲートウェイ装置。

【請求項 11】

車両に接続可能な外部装置と、

前記外部装置と前記車両との接続時に前記外部装置の認証を行い、認証が成功したときに前記外部装置と車内通信との通信を中継する車載ゲートウェイ装置とを有する車両用通信システムであって、

30

前記外部装置は給電手段を備え、前記外部装置と前記車両との接続時に、前記給電手段が前記車載ゲートウェイ装置に給電を行い、前記車載ゲートウェイ装置が作動して前記外部装置の認証を行うことを特徴とする車両用通信システム。

【請求項 12】

前記車載ゲートウェイ装置は、車載バッテリーからの給電ラインを有さず、

前記給電手段は、前記外部装置に内蔵されるバッテリーを有し、前記外部装置と前記車両との接続時に、前記バッテリーから前記車載ゲートウェイ装置への給電ラインが形成されることを特徴とする請求項 11 に記載の車両用通信システム。

40

【請求項 13】

前記給電手段は、前記バッテリーに接続された電源回路を更に有し、前記車載ゲートウェイ装置への給電電圧を制御することを特徴とする請求項 12 に記載の車両用通信システム。

【請求項 14】

前記車載ゲートウェイ装置は、前記給電ラインに接続された電源回路を有し、前記給電手段から給電される電圧を制御することを特徴とする請求項 13 に記載の車両用通信システム。

【請求項 15】

50

前記車載ゲートウェイ装置は、前記外部装置と通信するための車外通信用トランシーバを有し、

該車外通信用トランシーバは、前記外部装置と前記車両との接続時に、前記給電手段からの給電により作動することを特徴とする請求項 1 1 に記載の車両用通信システム。

【請求項 1 6】

前記車載ゲートウェイ装置は、車載バッテリーからの給電ラインと電源回路を有し、

前記車載ゲートウェイ装置の前記車外通信用トランシーバ以外には、前記車載バッテリーから給電が行われることを特徴とする請求項 1 5 に記載の車両用通信システム。

【請求項 1 7】

車両に接続可能な外部装置と、

前記外部装置と前記車両との接続時に前記外部装置の認証を行い、認証が成功したときに前記外部装置と車内通信との通信を中継する車載ゲートウェイ装置とを有する車両用通信システムであって、

前記車載ゲートウェイ装置は、車載バッテリーからの給電ラインと、前記車載バッテリーからの給電のオン・オフを切り替える給電切替手段と、前記外部装置と通信するための車外通信用トランシーバとを有し、

前記外部装置は、該給電切替手段を切替制御する制御手段を有し、

前記車載ゲートウェイ装置は、前記外部装置と前記車両との接続時に、前記制御手段により前記給電切替手段が切替制御されて前記車載バッテリーからの給電により作動し、

前記給電切替手段は、前記車外通信用トランシーバに接続されており、前記車外通信用トランシーバへの給電のオン・オフを切り替えることにより、前記車載ゲートウェイ装置と前記外部装置との通信が開始され、前記外部装置の認証を行うことを特徴とする車両用通信システム。

【請求項 1 8】

前記車載ゲートウェイ装置の前記車外通信用トランシーバ以外は、前記給電切替手段のオン・オフに関わらず、前記車載バッテリーから給電されることを特徴とする請求項 1 7 に記載の車両用通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムに関し、特に、外部装置と車両との接続時に、外部装置の認証確認を行い、認証がなされたときに外部装置と車内通信との通信を中継する車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、車両に故障診断ツール等の車外装置を接続する際に、ダイアグコネクタ等から車載 LAN (Local Area Network) に不正アクセスされることを防止する車両用中継装置が知られている (例えば、特許文献 1 参照)。特許文献 1 に記載の車両用中継装置においては、車載 LAN と車外装置とのデータ通信を中継するゲートウェイ ECU (Electronic Control Unit、電子制御ユニット) を搭載し、このゲートウェイ ECU が車外装置を認証することにより、正規のアクセスのみを許可する。

【特許文献 1】特開 2003 - 46536 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 232867 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、上述の特許文献 1 に記載の構成では、不正アクセスを防止するため、車載 LAN と外部装置との間にゲートウェイ ECU を追加搭載する必要があるが、ゲートウェイ ECU の搭載により、車両の消費電流の増加が生じるという問題があった。また、ゲートウェイ ECU には、車載バッテリーから電力が供給されており、車外装置の接続時の認

10

20

30

40

50

証に備え、常に待機状態にあり待機電流を必要とするため、消費電力が大きくなり、バッテリー上がりや、発電機会の増加により燃費が悪化するおそれがあるという問題があった。

【0004】

また、ゲートウェイECUと制御装置として機能するECUとの間の通信線の本数を削減すべく、ゲートウェイECUには電源回路やCANトランシーバを設けず、中継処理回路、水晶振動子、EEPROM、コネクタのみを設け、制御装置として機能するECUが電源回路等を備えており、制御装置として機能するECUのコネクタにゲートウェイECUのコネクタが接続されたときに、制御装置として機能したECUが中継装置として機能する中継システムが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

【0005】

しかしながら、特許文献2に記載の中継システムでは、ゲートウェイECUも制御装置として機能するECUも車載ECUであるため、分離状態でも接続状態でも車載バッテリーから電源の供給を受けていることには変わりなく、通信線の本数は削減できても、消費電力を低減させることはできないという問題があった。

【0006】

そこで、本発明は、不正アクセスを防止するセキュリティ性を向上させつつ、消費電力を低減させることができる車載ゲートウェイ装置及び車両用通信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】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明の一態様に係る車載ゲートウェイ装置は、外部装置と車両との接続時に前記外部装置の認証を行い、認証が成功したときに前記外部装置と車内通信との通信を中継する車載ゲートウェイ装置であって、

前記外部装置と前記車両との接続時に、前記外部装置からの給電により作動し、前記外部装置の認証を行うことを特徴とする。

【0008】

本発明の他の態様に係る車載ゲートウェイ装置は、外部装置と車両との接続時に前記外部装置の認証を行い、認証がなされたときに前記外部装置と車内通信との通信を中継する車載ゲートウェイ装置であって、

車載バッテリーからの給電ラインと、

前記車載バッテリーからの給電のオン・オフを切り替える給電切替手段とを有し、

前記外部装置と前記車両との接続時に、前記外部装置に備えられた制御手段により前記給電切替手段が切替制御されて前記車載バッテリーからの給電により作動し、前記外部装置の認証を行うことを特徴とする。

【0009】

また、本発明の他の態様に係る車両用通信システムは、車両に接続可能な外部装置と、

前記外部装置と前記車両との接続時に前記外部装置の認証を行い、認証が成功したときに前記外部装置と車内通信との通信を中継する車載ゲートウェイ装置とを有する車両用通信システムであって、

前記外部装置は給電手段を備え、前記外部装置と前記車両との接続時に、前記給電手段が前記車載ゲートウェイ装置に給電を行い、前記車載ゲートウェイ装置が作動して前記外部装置の認証を行うことを特徴とする。

【0010】

更に、本発明の他の態様に係る車両用通信システムは、車両に接続可能な外部装置と、

前記外部装置と前記車両との接続時に、前記外部装置の認証を行い、認証が成功したときに前記外部装置と車内通信との通信を中継する車載ゲートウェイ装置とを有する車両用通信システムであって、

前記車載ゲートウェイ装置は、車載バッテリーからの給電ラインと、前記車載バッテリーからの給電のオン・オフを切り替える給電切替手段とを有し、

前記外部装置は、該給電切替手段を切替制御する制御手段を有し、

10

20

30

40

50

前記車載ゲートウェイ装置は、前記外部装置と前記車両との接続時に、前記制御手段により前記給電切替手段が切替制御されて前記車載バッテリーからの給電により作動し、前記外部装置の認証を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、待機電力を抑制できるとともに、不正アクセスを防止してセキュリティを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施例1に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムの一例を示した構成図である。 10

【図2】比較例として従来のゲートウェイ装置及び車両用通信システムを示した図である。

【図3】本発明の実施例2に係るゲートウェイ装置及び車両用通信システムの一例を示した構成図である。

【図4】本発明の実施例3に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムの一例を示した構成図である。

【図5】本発明の実施例4に係るゲートウェイ装置及び車両用通信システムの一例を示した構成図である。

【図6】本発明の実施例5に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムの一例を示した構成図である。 20

【符号の説明】

【0013】

10～14 ゲートウェイECU（車載ゲートウェイ装置）

20 車外通信用トランシーバ

21 MCU

22 車内通信用トランシーバ

23～26、55、85 給電ライン

30 車内通信用バス

40 コネクタ

50 車載バッテリー

60～63 外部装置

70 通信手段

80 バッテリ

81～83、83a、84 電源回路

90 給電切替制御手段

91、92 給電切替手段

95 制御線

100 車両

【発明を実施するための最良の形態】 40

【0014】

以下、図面を参照して、本発明を実施するための形態の説明を行う。

【実施例1】

【0015】

図1は、本発明の実施例1に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムの一例を示した構成図である。図1において、実施例1に係る車両用通信システムは、ゲートウェイECU（Electronic Control Unit、電子制御ユニット）10と、車内通信用バス30と、コネクタ40と、外部装置60とを備える。また、関連構成要素として、車両100が示されている。ゲートウェイECU10、車内通信用バス30及びコネクタ40は車両100内に設けられ、外部装置60は車両100の外部に設けられる。なお、車載ゲー 50

トウェイ装置は、本実施例及び以後の実施例において、ゲートウェイ ECU と呼んでもよいこととする。

【0016】

また、実施例 1 に係る車載ゲートウェイ装置（ゲートウェイ ECU 10）は、車外通信用トランシーバ 20 と、MCU（Micro Control Unit、マイクロコントローラ）21 と、車内通信用トランシーバ 22 と、給電ライン 23 とを内部に備える。また、外部装置 60 は、通信手段 70 と、バッテリー 80 とを内部に備える。

【0017】

ゲートウェイ ECU 10 と外部装置 60 とは、コネクタ 40 を介して接続されている。また、ゲートウェイ ECU 10 は、車内通信用バス 30 と接続されており、特に、ゲートウェイ ECU 10 内の車内通信用トランシーバ 22、MCU 21 及び車外通信用トランシーバ 20 が、車内通信用バス 30 と接続されている。また、外部装置 60 内の通信手段 70 が、コネクタ 40 を介して車内通信用バス 30 に接続されるようになっている。また、ゲートウェイ ECU 10 内の電源回路 81 は、給電ライン 23 により車外通信用トランシーバ 20、MCU 21 及び車内通信用トランシーバ 22 に接続されている。ゲートウェイ ECU 10 内の電源回路 81 は、コネクタ 40 を介して、外部装置 60 内のバッテリー 80 に給電ライン 85 により接続されている。

【0018】

ゲートウェイ ECU 10 は、車両 100 のコネクタ 40 に外部装置 60 が接続されたときに、外部装置 60 の認証を行い、認証が成功して外部装置 60 が正規の外部装置 60 であると判定したときには、外部装置 60 と車内通信との通信を中継する車両用電子制御装置である。このように、ゲートウェイ ECU 10 は、認証により外部装置 60 が車内通信に不正アクセスすることを防止するファイアウォールとして機能するとともに、正規のアクセスに対しては、通信を中継する中継装置として機能する。

【0019】

かかる機能を実現するため、ゲートウェイ ECU 10 は、車外通信用トランシーバ 20 と、MCU 21 と、車内通信用トランシーバ 22 とを備える。

【0020】

車外通信用トランシーバ 20 は、車両 100 の外部にある外部装置 60 が車両 100 に接続されたときに、外部装置 60 と通信を行うための通信手段であり、送信及び受信の双方が可能に構成される。外部装置 60 は、車両 100 に設けられたコネクタ 40 に接続することにより車両 100 に接続するので、車外通信用トランシーバ 20 は、コネクタ 40 に車内通信用バス 30 を介して接続される。外部装置 60 がコネクタ 40 に接続されたときには、外部装置 60 内の通信手段 70 がコネクタ 40 を介して車外通信用トランシーバ 20 に接続される。

【0021】

MCU 21 は、ゲートウェイ ECU 21 における種々の演算処理を行うためのコントローラであり、プログラムにより動作する CPU（Central Processing Unit、中央処理装置）から構成されてよい。MCU 21 は、外部装置 60 と車両 100 との接続時には、外部装置 60 の認証処理を行い、外部装置 60 が正規の外部装置 60 であるか否かの認証判定を行う。

【0022】

なお、認証処理は、用途に応じて種々の認証方法を用いることができる。例えば、外部装置 60 から ID コードを含む照合要求信号が送信され、車外通信用トランシーバ 20 がこれを受信し、MCU 21 が受信した ID コードについて所定の ID コードとの照合を行い、ID コードが一致して認証が成功したら正規アクセスと判定し、ID コードが不一致で認証が不成功であれば不正アクセスと判定するような認証方法を用いてもよい。

【0023】

車内通信用トランシーバ 22 は、車内通信を行うための通信手段であり、車内通信用バス 30 に接続されている。つまり、車内通信は、車内通信用バス 30 を介して行う。なお

10

20

30

40

50

、車内通信用トランシーバ 2 2 も、送信と受信の双方が可能に構成される。

【 0 0 2 4 】

給電ライン 2 3 は、車外通信用トランシーバ 2 0、M C U 2 1、車内通信用トランシーバ 2 2 等のゲートウェイ E C U 1 0 内の各種処理手段に電源を供給するための接続線である。図 1 においては、ゲートウェイ E C U 1 0 内の処理手段は、車外通信用トランシーバ 2 0、M C U 2 1、車内通信用トランシーバ 2 2 のみが示されているが、ゲートウェイ E C U 1 0 は、必要に応じて他の処理手段を備えてよく、その場合には、給電ライン 2 3 は、電源供給が必要な総ての処理手段に接続される。

【 0 0 2 5 】

電源回路 8 1 は、車外通信用トランシーバ 2 0、M C U 2 1、車内通信用トランシーバ 2 2 を含むゲートウェイ E C U 1 0 内の処理手段に給電を行う際、給電電圧を制御するための回路である。よって、電源回路 8 1 は、車外通信用トランシーバ 2 0、M C U 2 1、車内通信用トランシーバ 2 2 等を動作させるのに適切な電圧を供給するように構成されてよく、例えば、5 V 程度の電圧を供給するように構成されてもよい。また、電源回路 8 1 はその他、各処理手段に給電を行う際に必要な電圧制御及び電流制御を行うようにしてよい。

【 0 0 2 6 】

車内通信用バス 3 0 は、車載 L A N (Local Area Network) を構成するためのバスであり、車両 1 0 0 内にある各種 E C U (図示せず) 同士を接続し、E C U 間の通信を可能とする。車載 L A N は、C A N (Controller Area Network)、L I N (Local Interconnect Network)、M O S T (Media Oriented Systems Transport bus)、F l e x R a y 等、用途に応じて種々のネットワーク規格が採用されてよい。

【 0 0 2 7 】

コネクタ 4 0 は、外部装置 6 0 と車両 1 0 0 との接続を可能とするための手段である。外部装置 6 0 側に設けられた接続ピン等の接続が可能ないように、車室内の表面のいずれかの箇所に露出して設けられる。コネクタ 4 0 は、例えば、外部装置 6 0 が故障診断ツールの場合を考慮して、故障診断ツールが接続できるダイアグコネクタが用いられてもよい。本実施例に係る車両用通信システムのコネクタ 4 0 は、通信データと電力の伝送が可能なコネクタ 4 0 が用いられる。

【 0 0 2 8 】

外部装置 6 0 は、車外に単独で存在し、車両 1 0 0 に接続して車内通信にアクセスすることにより、車両 1 0 0 の故障診断や E C U 内のプログラム等の書き換えが可能な装置である。外部装置 6 0 は、例えば、車両 1 0 0 の故障診断を行う故障診断ツールとして構成されてもよい。外部装置 6 0 は、通信手段 7 0 とバッテリー 8 0 とを内蔵する。

【 0 0 2 9 】

通信手段 7 0 は、外部装置 6 0 と車両 1 0 0 との接続時に、車内通信と通信を行うための送受信手段である。通信手段 7 0 は、コネクタ 4 0 に接続され、ゲートウェイ E C U 1 0 に認証がなされることにより、車内通信へのアクセスが許可される。車内通信へのアクセスは、コネクタ 4 0 を介して、通信手段 7 0 が車内通信用バス 3 0 に接続されることにより行われる。

【 0 0 3 0 】

バッテリー 8 0 は、ゲートウェイ E C U 1 0 に電力を供給するための電源である。ゲートウェイ E C U 1 0 は、電源回路 8 1 を内部に備えるが、電源自体は備えていない。また、車載バッテリーからの給電ラインも備えていない。代わりに、ゲートウェイ E C U 1 0 は、外部装置 6 0 のバッテリー 8 0 と電源回路 8 1 とを接続する給電ライン 8 5 を備えている。給電ライン 8 5 は、外部装置 6 0 が接続されない状態では、電源と何ら接続されていない状態であるが、外部装置 6 0 がコネクタ 4 0 に接続されることにより、外部装置 6 0 に内蔵されたバッテリー 8 0 に接続される。これにより、バッテリー 8 0 からゲートウェイ E C U 1 0 に給電が行われ、バッテリー 8 0 から供給された電力は電源回路 8 1 を介して車外通信用トランシーバ 2 0、M C U 2 1 及び車内通信用トランシーバ 2 2 等の各処理手段に供給

10

20

30

40

50

される。よって、バッテリー 80 は、車載バッテリーと同様のバッテリーが用いられることが好ましい。

【0031】

つまり、ゲートウェイ ECU 10 は、外部装置 60 が車両 100 に接続されない状態では、車載バッテリーを含む車両内の電源に何ら接続されない状態であり、停止状態となる。一方、外部装置 60 が車両 100 のコネクタ 40 に接続されると、電源回路 81 とバッテリー 80 とを接続する給電ライン 85 が形成され、外部装置 60 内のバッテリー 80 から給電が行われる。この給電によりゲートウェイ ECU 10 は作動し、外部装置 60 の認証確認を開始し、認証が成功したら外部装置 60 と車内通信用バス 30 との通信を許可して中継し、認証が成功しなかったら、外部装置 60 と車内通信用バス 30 との通信を許可しない。

10

【0032】

このように、実施例 1 に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムによれば、外部装置 60 が車両 100 に接続されない場合には、ゲートウェイ ECU 10 は作動しないため、ゲートウェイ ECU 10 の消費電流はゼロとなる。また、ゲートウェイ ECU 10 は、車載バッテリーを使用しないため、車載バッテリーの消費電流もゼロとなる。更に、コネクタ 40 の通信ラインに不正な外部装置による不正アクセスがあっても、そのような外部装置はコネクタ 40 へのバッテリー 80 からの給電ラインが存在しないため、ゲートウェイ ECU 10 は作動しない。よって、データの盗難や不正入力を行うことはできず、車内通信のセキュリティ性は確保される。また、外部装置 60 が接続され、ゲートウェイ ECU 10 が作動した後は、通常通り認証を行うので、電源による認証と ID コード等による 2 段階の認証を行うことになり、セキュリティ性を更に向上させることができる。つまり、実施例 1 に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムによれば、待機時に消費電力を発生させることなく、車内通信のセキュリティ性を向上させることができる。

20

【0033】

なお、本実施例において、バッテリー 80 は、必要に応じて、外部装置 60 内部の各種処理手段への給電を行うようにしてもよい。外部装置 60 内部の各処理手段が、バッテリー 80 により動作可能に構成してあれば、バッテリー 80 は、ゲートウェイ ECU 10 と外部装置 60 自身の給電を兼用することができる。

【0034】

図 2 は、比較例として、従来のゲートウェイ装置及び車両用通信システムを示した図である。図 2 において、車両 200 内に設けられたゲートウェイ ECU 110 が、車外通信用トランシーバ 120 と、MCU 121 と、車内通信用トランシーバ 122 と、給電ライン 123 と、電源回路 181 を備えており、これらが車内通信用バス 130 に接続されている点は、実施例 1 と同様である。

30

【0035】

しかしながら、図 2 においては、電源回路 181 は、車載バッテリー 150 に給電ライン 185 を介して接続されており、車載バッテリー 150 から電源供給を受けるように構成されている。また、コネクタ 140 に接続される外部装置 160 は、通信手段 170 を内部に備えているが、バッテリー等の電源は備えていない。

40

【0036】

かかる構成では、ゲートウェイ ECU 110 には、車載バッテリー 150 から電源を供給するしか無く、また、外部装置 160 はいつ接続されるかわからないので、ゲートウェイ ECU 110 は常に待機状態を保つ必要がある。よって、ゲートウェイ ECU 110 が認証処理や通信の中継を行っていない場合であっても、外部装置 160 が接続されたときにこれらの機能を果たすことができるように、常にスタンバイ状態を保つ必要があり、車外通信用トランシーバ 120 等で電力が消費され続けることになる。そうすると、車載バッテリー 150 の消費電力が大きくなり、バッテリー上がりや燃費低下へと繋がってしまう。

【0037】

一方、本実施例に係るゲートウェイ装置及び車両用通信システムによれば、図 1 に示し

50

たように、車載バッテリーからゲートウェイ ECU 10 に電力は供給されていないので、待機状態における消費電力をゼロにすることができ、大幅に消費電力を低減させることができる。

【実施例 2】

【0038】

図 3 は、本発明の実施例 2 に係るゲートウェイ装置及び車両用通信システムの一例を示した構成図である。図 3 において、実施例 2 に係る車両用通信システムは、車両 100 内に、ゲートウェイ ECU 11 と、車内通信バス 30 と、コネクタ 40 とを備え、車両 100 外に外部装置 61 を備える。なお、実施例 2 に係るゲートウェイ装置及び車両用通信システムにおいて、実施例 1 に係るゲートウェイ装置及び車両用通信システムと同様の構成要素には、同一の参照符号を付し、その説明を省略する。

10

【0039】

実施例 2 に係る車載ゲートウェイ装置（ゲートウェイ ECU 11）は、車外通信用トランシーバ 20 と、MCU 21 と、車内通信用トランシーバ 22 と、給電ライン 23 とを内部に備える点で、実施例 1 に係るゲートウェイ装置と共通するが、電源回路 81 を備えていない点で、実施例 1 に係る車載ゲートウェイ装置（ゲートウェイ ECU 10）と異なっている。

【0040】

外部装置 61 は、通信手段 70 と、バッテリー 80 とを内部に備える点で、実施例 1 に係る車両用通信システムの外部装置 60 と共通するが、更に電源回路 81 を備える点で、実施例 1 の外部装置 60 と異なっている。

20

【0041】

つまり、実施例 2 に係る車両用通信システムは、実施例 1 においてゲートウェイ ECU 10 の内部に備えられていた電源回路 81 が、外部装置 61 の内部に備えられている点で、実施例 1 に係る車両用通信システムと異なっている。このように、バッテリー 80 及び電源回路 81 の双方とも、外部装置 61 の内部に設けるようにしてもよい。この場合においても、外部装置 61 が車両 100 に接続されない場合には、ゲートウェイ ECU 11 は電力を一切消費しない。また、外部装置 61 と車両 100 との接続時に、外部装置 61 内のバッテリー 80 から、電源回路 81 を介して給電ライン 23 によりゲートウェイ ECU 11 内の車外通信トランシーバ 20、MCU 21 及び車内通信トランシーバ 22 に給電がなされる。その際、外部装置 61 に電源回路 81 が存在するので、コネクタ 40 には、給電電圧の制御が行われた電圧が供給される。例えば、ゲートウェイ ECU 11 の通信トランシーバ 20、22 や MCU 21 を駆動できる 5V 程度の電圧が直接ゲートウェイ ECU 11 に供給される。そして、給電によりゲートウェイ ECU 11 が作動し、外部装置 61 の認証が行われ、認証結果に応じて外部装置 61 との通信の中継を行うか、行わないかの処理が行われる。つまり、給電による認証と、給電後の ID 等による認証の 2 段階の認証が行われることになり、セキュリティ性を高めることができる。

30

【0042】

なお、車内通信バス 30 及びコネクタ 40 については、実施例 1 と同様であるので、同一の参照符号を付してその説明を省略する。

40

【0043】

実施例 2 に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムによれば、実施例 1 に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムと同様に、待機状態における車載ゲートウェイ装置の消費電力をゼロにすることができるとともに、外部装置 61 と車両 100 との接続時には、外部装置 61 の認証を行い、不正アクセスを防止することができる。また、電源回路 81 を外部装置 61 側に設けたので、ゲートウェイ装置内の回路を削減することができ、車両 100 側のコストダウンが可能となる。

【実施例 3】

【0044】

図 4 は、本発明の実施例 3 に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムの一例

50

を示した構成図である。実施例 3 に係る車両用通信システムは、ゲートウェイ ECU 12 と、車内通信バス 30 と、コネクタ 40 と、外部装置 62 の他、車載バッテリー 50 と、給電ライン 55 を備えている点で、実施例 1、2 に係る車両用通信システムと異なっている。なお、実施例 1、2 と同様の構成要素については、同一の参照符号を付し、その説明を省略する。

#### 【0045】

実施例 3 に係る車載ゲートウェイ装置（ゲートウェイ ECU 12）は、車外通信用トランシーバ 20 と、MCU 21 と、車内通信用トランシーバ 22 と、給電ライン 23 と、電源回路 82 を備えている点で実施例 1 の車載ゲートウェイ装置（ゲートウェイ ECU 10）と共通するが、電源回路 82 が、その内部に給電切替手段 91 を有している点で、実施例 1 に係るゲートウェイ装置と異なっている。

10

#### 【0046】

給電切替手段 91 は、給電のオン・オフを切り替えるための手段であり、オンで給電を行い、オフで給電を停止する。給電切替手段 91 は、給電のオン・オフを切り替えることができれば、種々の手段を用いることができ、種々のスイッチやスイッチング素子を用いることができる。

#### 【0047】

車載バッテリー 50 は、車両 100 に搭載されたバッテリーであり、ゲートウェイ ECU 12 の他、車両 100 内の各種 ECU や、その他の処理手段に電源を供給する。

#### 【0048】

電源回路 82 は、車載バッテリー 50 に給電ライン 55 を介して接続されており、給電切替手段 91 がオンとされたときには、車載バッテリー 50 から通信トランシーバ 20、22 及び MCU 21 に電力が供給され、給電切替手段 91 がオフとされたときには、電力が供給されない。電源回路 82 は、給電電圧を制御する機能を有するので、車載バッテリー 50 から電源回路 82 を介して通信トランシーバ 20、22 及び MCU 21 に供給される電力は、電圧が制御された、例えば 5V 程度の電圧である。

20

#### 【0049】

なお、給電切替手段 91 は、ゲートウェイ ECU 12 の待機時にはオフとされ、通常は車載バッテリー 50 から通信トランシーバ 20、22 及び MCU 21 に電力が供給されないようになっている。

30

#### 【0050】

外部装置 62 は、通信手段 70 を内部に有している点で、実施例 1 に係る車両用通信システムの外部装置 60 と共通するが、バッテリー 80 を備えておらず、代わりに給電切替制御手段 90 を備えている点で、実施例 1 と異なっている。

#### 【0051】

給電切替制御手段 90 は、電源回路 82 内の給電切替手段 91 のオン・オフを制御する制御手段である。給電切替制御手段 90 は、外部装置 62 と車両 100 との接続時に、コネクタ 40 及び制御線 95 を介して電源回路 82 と接続され、内部の給電切替制御手段 91 をオンに切り替える。これにより、車載バッテリー 50 から電源回路 82 を介して通信トランシーバ 20、22 及び MCU 21 に給電が行われ、ゲートウェイ ECU 12 は作動を開始する。そして、外部装置 62 の認証確認が行われ、認証されたときには外部装置 62 の車内通信へのアクセスが許可される。

40

#### 【0052】

実施例 3 に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムによれば、外部装置 62 と車両 100 とが接続されていないときには、給電切替手段 91 がオフとなっているので、ゲートウェイ ECU 12 の消費電力をゼロにすることができる。また、外部装置 62 は、給電切替制御手段 90 を備えており、かかる手段を備えていなければ、ゲートウェイ ECU 12 内の給電切替手段 91 を動作させることはできない。よって、不正な外部装置 62 はゲートウェイ ECU 12 を作動させることができず、セキュリティ性を確保することができる。また、ゲートウェイ ECU 12 の作動後も、通常の認証を行うので、2段階の

50

認証によりセキュリティ性を更に向上させることができる。

【0053】

なお、ゲートウェイECU12の動作時における車載バッテリー50の消費電流は増加するが、ゲートウェイECU12が作動するのは、外部装置62が接続されて故障診断等の所定の処理を行う時間のみであるので、全体的には車載バッテリー50の消費電力を大幅に増加させるものではないと考えられる。

【0054】

このように、実施例3に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムによれば、車載バッテリー50を利用しつつ、待機時の消費電力を無くし、セキュリティ性を向上させることができる。

10

【実施例4】

【0055】

図5は、本発明の実施例4に係るゲートウェイ装置及び車両用通信システムの一例を示した構成図である。図5において、実施例4に係る車両用通信システムは、車両100内に、ゲートウェイECU13と、車内通信バス30と、コネクタ40と、車載バッテリー50とを備え、車両100外に、外部装置62を備える点で、実施例3に係る車両用通信システムと共通する。なお、実施例1乃至3と同様の構成要素については、同一の参照符号を付し、その説明を省略する。

【0056】

ゲートウェイECU13は、車外通信用トランシーバ20と、MCU21と、車内通信用トランシーバ22と、電源回路83と、給電切替手段92とを備える点で、実施例3に係る車載ゲートウェイ装置と共通するが、給電切替手段92が、電源回路81の内部ではなく電源回路83の外部に設けられ、電源回路83と給電ライン25で接続されている点で、実施例3に係る車載ゲートウェイ装置(ゲートウェイECU12)と異なっている。このように、給電切替手段92は、電源回路83の内部ではなく、外部に設けるようにしてもよい。

20

【0057】

電源回路83は、出力が2つの給電ライン24、25となるが、車載バッテリー50から給電ライン55により供給された電力を、通信トランシーバ20、22及びMCU21に適した電圧(例えば、5V程度)に制御する処理を行うので、実施例1の電源回路81とほぼ同様に構成される。

30

【0058】

給電切替手段92は、実施例3と同様に、オン・オフにより給電の有無を切り替える手段である。実施例4においては、給電切替手段92は、電源回路83と車外通信用トランシーバ20との間の給電ライン25に設けられ、車外通信用トランシーバ20の給電のオン・オフのみを切り替える。

【0059】

一方、外部装置62は、通信手段70と、給電切替制御手段90とを内部に備えており、実施例3に係る車両用通信システムの外部装置62と同様の構成を有する。

【0060】

外部装置62と車両100との接続時に、給電切替制御手段90はコネクタ40及び制御線95を介して給電切替手段92に接続される。この時、給電切替制御手段90は、給電切替手段92をオンに切り替え、車載バッテリー50から電源回路83を介して車外通信用トランシーバ20に給電を行わせる。これにより、車外通信用トランシーバ20が作動し、外部装置62との通信が開始され、外部装置62の認証が行われる。

40

【0061】

実施例4に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムによれば、給電切替制御手段90を内部に備えた外部装置62をコネクタ40に接続しなければ、車外通信用トランシーバ20に電力が供給されず、外部装置62との通信が開始しないように構成されているので、外部装置の不正アクセスを防止することができ、セキュリティ性を確保するこ

50

とができる。更に、通信開始後は、通常のIDコード等による認証を行うので、2段階の認証によりセキュリティを更に高めることができる。

【0062】

また、待機時には、車外通信用トランシーバ20が作動していないので、待機時の車外通信用トランシーバ20の消費電力を無くすることができる。

【0063】

一方、実施例5に係るゲートウェイ装置においては、車載バッテリー50からMCU21及び車内通信用トランシーバ22には常に電源回路83を介して電力が供給された状態である。例えば、ゲートウェイECU13が、車内通信と外部装置62との通信の中継以外の機能を有する場合には、ゲートウェイECU13には電力を常に供給する必要がある。よって、ゲートウェイECU13が、通信の中継機能以外の機能を有し、何らかの他の目的の制御手段として動作するECUの場合には、実施例4に係るゲートウェイ装置のような構成が好ましい。

10

【0064】

このように、実施例4に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムによれば、通信の中継機能以外の機能を有するゲートウェイECU13を用いることが可能となる。この場合であっても、外部装置62が車両100に接続されないときには、車外通信用トランシーバ20を作動させず、外部装置62と車両100との接続時にのみ車外通信用トランシーバ20を作動させ、外部装置62の認証を可能とするので、高いセキュリティ性を保つことが可能となる。また、待機時には車外通信用トランシーバ20の電源をオフとすることにより、わずかながら消費電力を低減させることができる。

20

【実施例5】

【0065】

図6は、本発明の実施例5に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムの一例を示した構成図である。図6において、実施例5に係る車両用通信システムは、車両100内に、ゲートウェイECU14と、車内通信バス30と、コネクタ40と、車載バッテリー50とを有し、車両100外に外部装置63を有する。実施例5において、実施例1乃至4の構成要素と同様の構成要素には同一の参照符号を付し、その説明を省略する。

【0066】

実施例5に係るゲートウェイ装置(ゲートウェイECU14)は、車外通信用トランシーバ20と、MCU21と、車内通信用トランシーバ22と、電源回路84と、給電ライン24とを内部に有する点で、実施例4に係るゲートウェイ装置(ゲートウェイECU13)と共通する。一方、実施例5に係るゲートウェイ装置は、給電切替手段92を備えておらず、車外通信用トランシーバ20が外部装置63からの給電ライン26に接続されている点で、実施例4に係るゲートウェイ装置と異なっている。

30

【0067】

電源回路83aは、電力の出力先がMCU21と車内通信用トランシーバ22の2つのみとなる点以外は、実施例4の電源回路83と同様の構成を有する。給電ライン55を介して、車載バッテリー50と接続されている点も、実施例4と同様である。かかる構成により、ゲートウェイECU14が、外部装置63と車内通信との通信の中継機能以外の機能を有する車両制御用のECUとして機能する場合には、車内通信バス30に接続した状態でMCU21による種々の処理を行うことが可能である。

40

【0068】

一方、車外通信用トランシーバ20は、給電ライン26を介して外部装置63に接続されている。

【0069】

外部装置63は、通信手段70と、バッテリー80と、電源回路84とを有し、電源回路84の接続先が車外通信用トランシーバ20である点を除けば、実施例2に係る外部装置61と同様の構成を有する。外部装置63が車両100とコネクタ40を介して接続されることにより、給電電圧の制御がなされた電力がコネクタ40及び給電ライン26を介し

50

て車外通信用トランシーバ20に供給される。これにより、車外通信用トランシーバ20が作動し、外部装置63の通信手段70と通信を開始する。そして、外部装置63の認証が行われる。

【0070】

一方、外部装置63が車両100と接続されていないときには、車外通信用トランシーバ20に給電を行う電源は存在しないので、車外通信用トランシーバ20は作動しない。

【0071】

よって、図6に示すように、バッテリー80及び電源回路84を搭載した外部装置63が車両100に接続されない限り、車外通信用トランシーバ20は作動せず、不正な外部装置を車両100に接続しても、車内通信にアクセスすることはできない。また、外部装置63と通信手段70との通信が開始してからも、通常の認証を行う。更に、車外通信用トランシーバ20は、待機状態では作動しておらず、電力を消費しないので、僅かではあるが、消費電力を低減させることができる。

10

【0072】

このように、実施例5に係る車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムによれば、高いセキュリティ性を確保しつつ、ゲートウェイ装置に通信の中継機能と他の制御機能を備えさせることが可能となる。また、中継機能については、待機状態の通信機能の消費電力を低減させることができる。

【0073】

以上、本発明の好ましい実施例について詳説したが、本発明は、上述した実施例に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施例に種々の変形及び置換を加えることができる。

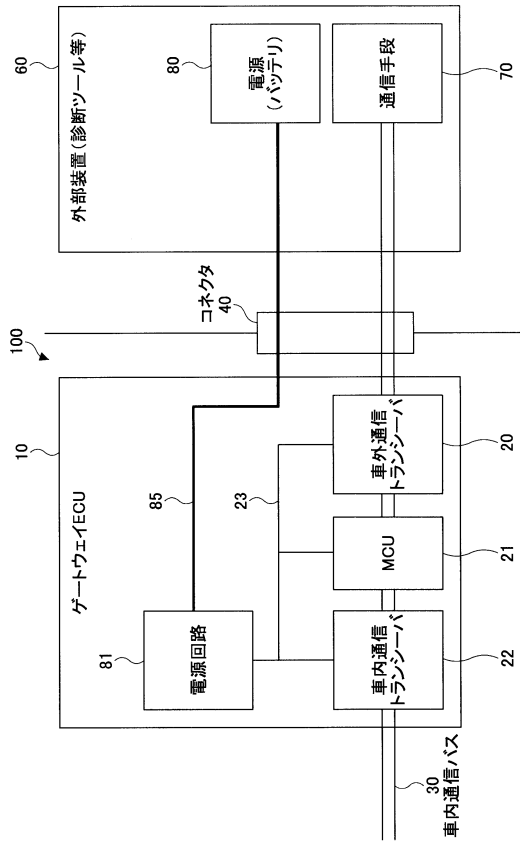
20

【産業上の利用可能性】

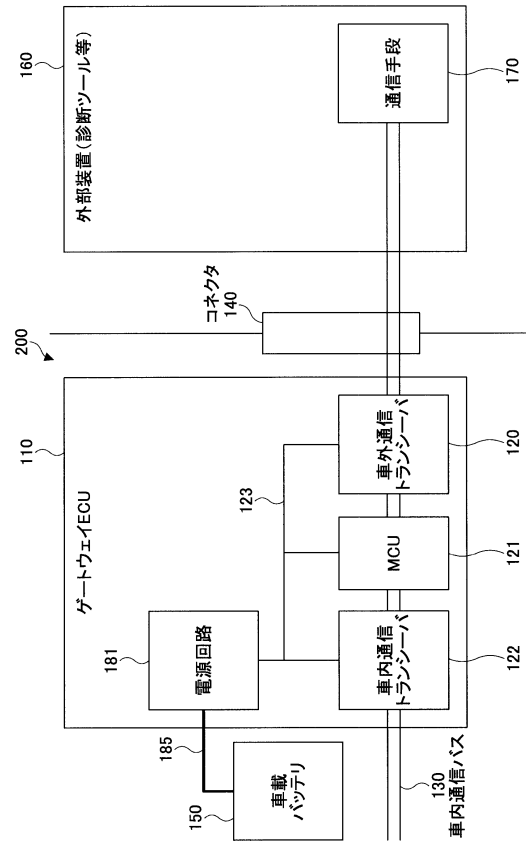
【0074】

本発明は、車載LANを搭載し、外部装置が接続されて車載LANと通信を行う機会を有する車両に用いられる車載ゲートウェイ装置及び車両用通信システムに適用可能である。

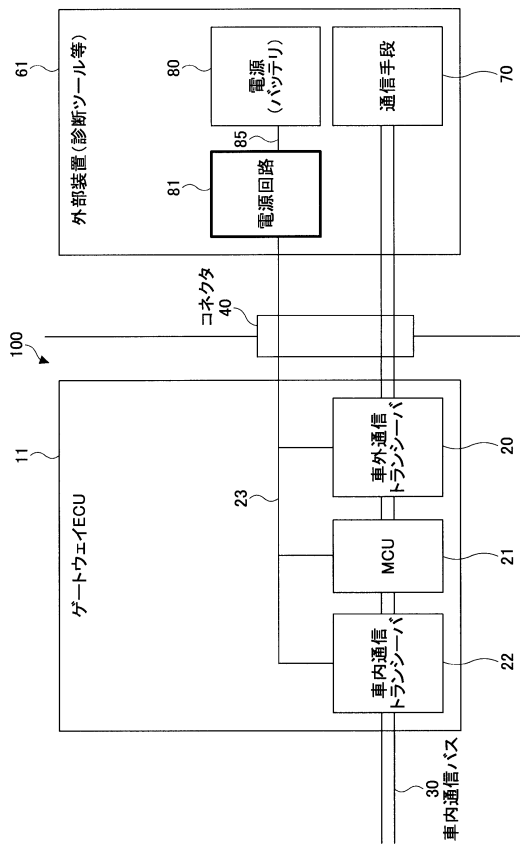
【図 1】



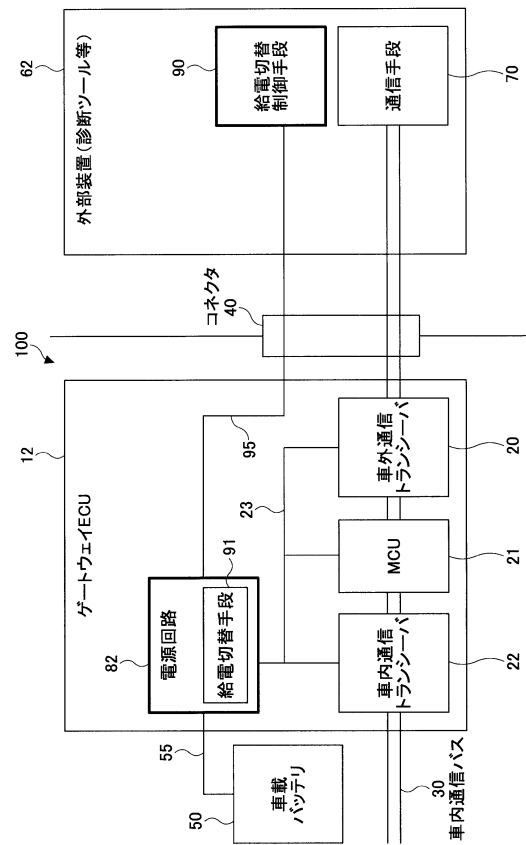
【図 2】



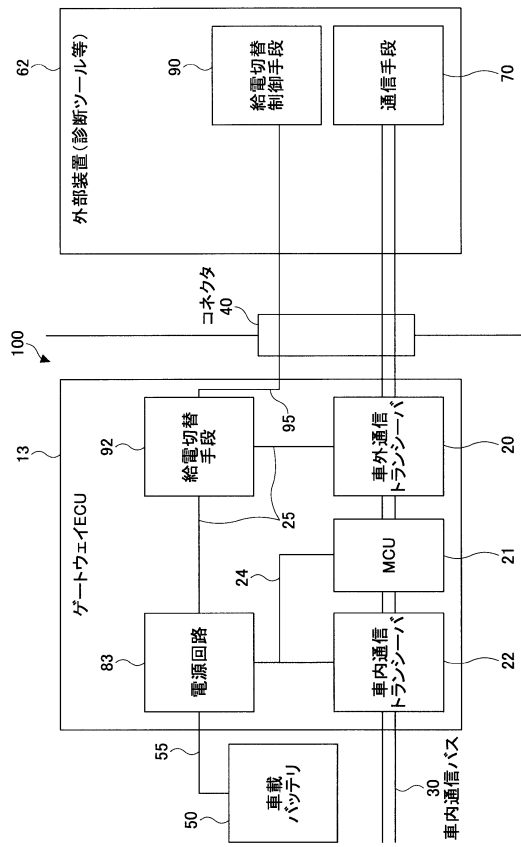
【図 3】



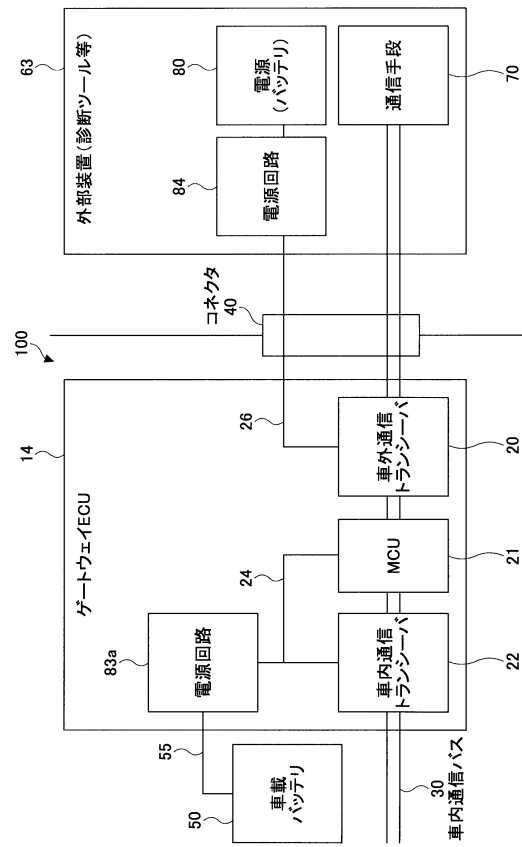
【図 4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 河合 克宜

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72)発明者 牧野 正寛

愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社東海理化電機製作所内

(72)発明者 原 光太郎

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

審査官 大石 博見

(56)参考文献 国際公開第2009/147734(WO, A1)

特開2011-024100(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/46

H04L 29/00