

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3589218号
(P3589218)

(45) 発行日 平成16年11月17日(2004.11.17)

(24) 登録日 平成16年8月27日(2004.8.27)

(51) Int. Cl.⁷

H04B 3/54

F I

H04B 3/54

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2001-359624 (P2001-359624)	(73) 特許権者	000002130
(22) 出願日	平成13年11月26日(2001.11.26)		住友電気工業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-163618 (P2003-163618A)		大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(43) 公開日	平成15年6月6日(2003.6.6)	(74) 代理人	100078868
審査請求日	平成14年8月26日(2002.8.26)		弁理士 河野 登夫
		(72) 発明者	畑中 健一
			大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号
			住友電気工業株式会社 大阪製作所内
		審査官	清水 稔
		(56) 参考文献	特開2000-004305 (JP, A)
)
			特開2003-152762 (JP, A)
)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両電力線通信システム、及び中継装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両が有する複数の第1車載機器間での通信を制御する通信制御装置と、車両が有する電力源から出力される電力を搬送するための電力線とを備え、前記第1車載機器とは異なる第2車載機器及び前記通信制御装置の間にて、前記電力線を使用して通信を行うための車両電力線通信システムにおいて、前記第2車載機器及び通信制御装置は、前記電力線を介して通信を行う手段を備えることを特徴とする車両電力線通信システム。

【請求項2】

車両が有する複数の第1車載機器間での通信を制御する通信制御装置と、車両が有する電力源から出力される電力を搬送するための電力線と、該電力線を通じて電力を外部へ出力するための電力出力部とを備え、前記第1車載機器とは異なる第2車載機器及び前記通信制御装置の間にて前記電力線を使用して通信を行うための車両電力線通信システムにおいて、前記第2車載機器は、前記電力出力部を介して電力を得る手段と、前記電力線を介して前記通信制御装置との間で通信を行う手段とを備え、前記通信制御装置は、前記電力線を介して前記第2車載機器との間で通信を行う手段を備えることを特徴とする車両電力線通信システム。

【請求項3】

車両が有する複数の第1車載機器間での通信を制御する通信制御装置と、車両が有する電力源から出力される電力を搬送するための電力線と、該電力線を通じて電力を外部へ出力するための電力出力部とを備え、前記第1車載機器とは異なる第2車載機器及び前記通信

10

20

制御装置の間にて前記電力線を使用して通信を行うための車両電力線通信システムにおいて、前記電力出力部に接続し、前記通信制御装置及び第2車載機器の間の通信を中継するための中継装置を備え、該中継装置は、無線により前記第2車載機器との間で通信を行う手段と、前記電力線を介して前記通信制御装置との間で通信を行う手段とを備え、前記第2車載機器は、無線により前記中継装置との間で通信を行う手段を備え、前記通信制御装置は、前記電力線を介して前記中継装置との間で通信を行う手段を備えることを特徴とする車両電力線通信システム。

【請求項4】

車両が有する電力源から電力線を通じて搬送される電力を外部へ出力するための電力出力部に装着され、前記電力線に接続された他の通信装置と、車両に備えられる車載装置との間の通信を中継するための中継装置において、前記車載装置との間の通信に用いられる信号と、前記電力線を介する前記他の通信装置との間の通信に用いられる信号とを変換する手段を備えることを特徴とする中継装置。

10

【請求項5】

前記車載装置との間の通信として、無線により通信を行う手段を備えることを特徴とする請求項4に記載の中継装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両が備えるバッテリー等の電力源から電力を搬送するための電力線を使用し、車両に備えられるETC車載装置等の車載装置と、車両に搭載されるゲートウェイ装置等の通信制御装置との間にて通信を行うための車両電力線通信システム、及び中継装置に関するものである。

20

【0002】

【従来の技術】

近年、車両の販売時に既に搭載されている車載機器（第1車載機器）の他、ユーザの希望により後付け的に利用することができる種々の装置（第2車載機器、車載装置、以下、後付装置という）が開発され、市場に出回りつつある。後付装置の例としては、高速道路の出入口に設けられたゲートに設置された無線装置との間でDSRC（Dedicated Short Range Communication：専用狭域通信）等を用いた路車間通信を行うことにより、自動的にユーザが所持するクレジットカードから高速道路の走行料金を引き落とすためのETC（Electronic Toll Collection）システムにおけるETC車載装置、又は、車両の後方外部に取り付けられ、駐車する際にモニタにて参照する車両後方映像を撮影するためのバックモニタ用のカメラなどが挙げられる。

30

【0003】

しかし、従来のETC車載装置の場合、無線部、ICカードソケット、料金等を表示するための液晶ディスプレイ、音声案内用のスピーカ等が一体となって筐体に格納された構成をなしている。従って、一体となって格納されたスピーカは必然的に小型であり、音質が比較的悪くユーザが聞き取りにくいという問題があった。また、同様に一体となっている液晶ディスプレイは小型であり、同時に表示可能な情報量が比較的少なく、ユーザにとっては不満が残るものであった。

40

【0004】

そこで近年では、車両に搭載されたモニタ、TVチューナ、又は車両に初めから備えられているオーディオ用スピーカ等に接続することによって、同時により多くの情報量を表示可能とし、良好な音質での音声案内を可能とするETC車載装置が開発されている。

【0005】

また、他の後付装置の例としては、Bluetooth又は無線LANの機能を有するPDAがあり、ユーザが所有する前記PDAと、同様の機能を搭載した車内LANに接続された機器との間でデータの送受信を行うシステムが提案されている。より具体的には、

50

PDA及び車内LANの双方にBluetooth機能を搭載し、更にPDAには、オーディオ、エアコン等の機器を操作するためのソフトをインストールし、該PDAを用いてAV機器をリモコン操作するシステムなどである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、開発されている前記ETC車載装置を車両に搭載する場合、該ETC車載装置と、モニタ、TVチューナ、オーディオ用スピーカ等の車載機器との間で音声又は映像などのデータをやりとりするためには、前記ETC車載装置及び車載機器の間を、ケーブルを用いて電氣的に接続する必要がある。また、前記ETC車載装置は一般的に外部からの電力の供給が必須であり、このためには、車両が備えるバッテリーとの間を電力線により直接的に接続する必要がある。しかしながら、その作業は煩雑であり、特に、ユーザが自ら接続作業を行うのは困難であるという問題があった。

10

【0007】

そこで本発明では、車両が有するバッテリーから電力を搬送するための電力線を、通信における信号伝送媒体として利用することにより、上述した問題を解決することを目的としている。即ち、後付装置と、種々の車載機器間での通信を制御する車載ゲートウェイ装置等の通信制御装置との間の通信を、電力線を通じて行うことにより、ケーブルを用いて両者間を直接的に接続する必要がなく、例えば、後付装置にシガー端子を備えさせ、車両の電力線に接続されたシガーソケットへ装着するだけで、後付装置及び通信制御装置の間での通信が可能となり、従来に比して容易に後付装置を取り付けることができる車両電力線通信システム、及び中継装置を提供することを目的とする。

20

【0008】

また、後付装置及び通信制御装置の間の通信を、電力線を介して行うと共に、後付装置の駆動電力を前記シガーソケット等を介して供給することにより、種々の車載機器への通信用の接続、及びバッテリーへの電力供給用の接続を、例えばシガーソケットへの後付装置の装着のみに簡略化することができる車両電力線通信システム、及び中継装置を提供することを目的とする。

【0009】

一方、PDA等の前記通信装置は自らバッテリーを備えており、車載ゲートウェイ装置との間の通信は無線により行うため、車両が有するバッテリー及び車載機器との間を、電力線及びケーブルにより直接的に接続する必要はない。しかしながら、車載ゲートウェイ装置にBluetooth等の無線通信インタフェースが搭載されているため、仕様の異なるインタフェースを備える通信装置の間では通信を行うことができない。また、車載ゲートウェイ装置は、通常、車両の販売時において既にダッシュボード内、シート下などに備えられるものであり、取り外しが容易でなく、無線通信インタフェースを交換する作業は困難であると共に、通信装置との間にシート等の障害物が存在するため、電波状態が比較的悪く、安定した通信を行うことが困難であるという問題がある。

30

【0010】

そこで本発明では、中継装置に無線通信機能を備えさせると共に、例えばシガーソケットに装着して電力線を介して通信を行う機能を備えさせることにより、前記中継装置と後付装置との間で無線により通信を行い、更に前記中継装置と通信制御装置との間は電力線を介して通信を行うことが可能となり、また、前記シガーソケットは、車内の何処からでも比較の見通しの良好な位置に備えられているため、後付装置及び中継装置の間での通信において障害物によって電波が遮られることが少なく、また、後付装置が備える無線通信インタフェースに応じた中継装置を装着するだけで、様々の無線通信インタフェースを備える後付機器に対応して後付装置及び通信制御装置の間で通信を行うことができる車両電力線通信システム及び中継装置を提供することを目的とする。

40

【0011】

【課題を解決するための手段】

第1発明に係る車両電力線通信システムは、車両が有する複数の第1車載機器間での通信

50

を制御する通信制御装置と、車両が有する電力源から出力される電力を搬送するための電力線とを備え、前記第1車載機器とは異なる第2車載機器及び前記通信制御装置の間にて、前記電力線を使用して通信を行うための車両電力線通信システムにおいて、前記第2車載機器及び通信制御装置は、前記電力線を介して通信を行う手段を備えることを特徴とする。

【0012】

第2発明に係る車両電力線通信システムは、車両が有する複数の第1車載機器間での通信を制御する通信制御装置と、車両が有する電力源から出力される電力を搬送するための電力線と、該電力線を通じて電力を外部へ出力するための電力出力部とを備え、前記第1車載機器とは異なる第2車載機器及び前記通信制御装置の間にて前記電力線を使用して通信を行うための車両電力線通信システムにおいて、前記第2車載機器は、前記電力出力部を介して電力を得る手段と、前記電力線を介して前記通信制御装置との間で通信を行う手段とを備え、前記通信制御装置は、前記電力線を介して前記第2車載機器との間で通信を行う手段を備えることを特徴とする。

10

【0013】

第3発明に係る車両電力線通信システムは、車両が有する複数の第1車載機器間での通信を制御する通信制御装置と、車両が有する電力源から出力される電力を搬送するための電力線と、該電力線を通じて電力を外部へ出力するための電力出力部とを備え、前記第1車載機器とは異なる第2車載機器及び前記通信制御装置の間にて前記電力線を使用して通信を行うための車両電力線通信システムにおいて、前記電力出力部に接続し、前記通信制御装置及び第2車載機器の間の通信を中継するための中継装置を備え、該中継装置は、無線により前記第2車載機器との間で通信を行う手段と、前記電力線を介して前記通信制御装置との間で通信を行う手段とを備え、前記第2車載機器は、無線により前記中継装置との間で通信を行う手段を備え、前記通信制御装置は、前記電力線を介して前記中継装置との間で通信を行う手段を備えることを特徴とする。

20

【0020】

第4発明に係る中継装置は、車両が有する電力源から電力線を通じて搬送される電力を外部へ出力するための電力出力部に装着され、前記電力線に接続された他の通信装置と、車両に備えられる車載装置との間の通信を中継するための中継装置において、前記車載装置との間の通信に用いられる信号と、前記電力線を介する前記他の通信装置との間の通信に用いられる信号とを変換する手段を備えることを特徴とする。

30

【0021】

第5発明に係る中継装置は、第4発明に係る中継装置において、前記車載装置との間の通信として、無線により通信を行う手段を備えることを特徴とする。

【0022】

第1発明による場合は、電力線を通じ、ETC車載装置、バックモニタ用のカメラ等の後付装置(第2車載機器)、及び車載ゲートウェイ装置等の通信制御装置間にて通信を行うため、後付装置を車両に搭載する際のケーブルを用いた電気的な接続作業を軽減することができ、例えば、後付装置にシガー端子を備えさせ、車両の電力線に接続されたシガーソケットへ装着するだけで、後付装置及び通信制御装置の間での通信が可能となる車両電力線通信システムを実現することができる。

40

【0023】

第2発明による場合は、後付装置及び通信装置間にて電力線を通じて通信を行うと共に、後付装置は前記電力線を通じて電力の供給を受けるべくなしてある。従って、後付装置を、例えば車内のシガーソケットに後付装置を装着するだけで、通信制御装置との間の通信及び電力の供給を行うことが可能である車両電力線通信システムを実現することができる。

【0024】

第3発明及び第5発明による場合は、通信制御装置及び第2車載機器の間の通信を中継する中継装置が、前記通信制御装置との間で電力線を介する通信を行う手段と、前記第2車

50

載機器との間で無線により通信を行う手段とを備える。従って、前記中継装置を、例えば車内のシガーソケットへ装着すべくなした場合、シガーソケットは通常インストルメントパネルなど、運転席・助手席などからの見通しが良い場所に設けられていることが多いため、後付装置及び中継装置の間での通信において障害物によって電波が遮られることが少なく、また、後付装置が備える無線通信インタフェースに応じた中継装置を用いることにより、様々の無線通信インタフェースを備える後付機器に対応して該後付装置及び通信制御装置の間での通信を可能とし、更に、無線によるため新規にケーブルを必要としない車両電力線通信システム及び中継装置を実現することができる。

【0026】

なお、電力線を通じての通信において無視できないノイズとしては、電力源から定常的に発せられるノイズが存在し、該ノイズは電力源に固有の特定の周波数を有しているものである。従って、前記特定の周波数以外の周波数を通信信号に用いるべく設定し、また、前記特定周波数以外の周波数を通過させるべくフィルタ部の周波数帯域を設定することにより、電力線を通じての通信においてノイズの影響を極力排除し、信頼性の高い通信を行うことができる通信制御装置、及び電力線通信インタフェース回路を実現することができる。

10

【0028】

さらに、電力線を通じての通信において前記ノイズと共に問題となるのが通信信号の減衰である。これは、車両の電力線にはバッテリー等のインピーダンスが比較的低い機器が接続されているために生じるものである。ところで、一般的には電力線のインピーダンス特性は主としてバッテリーに起因してキャパシタンス成分が大きく、通信信号の周波数が大きい程減衰量は少なくなる。しかしながら、インダクタンス成分も含まれているため、周波数によっては減衰量が大きい箇所も存在する。

20

【0029】

図8は、ある電力線における周波数及び減衰レベルの関係を示すグラフである。図示する如く、一般的に周波数を大きくするに従い減衰レベルは低減するが、周波数が1.4MHz, 2.2MHzでは減衰レベルは増大している。従って、電力線のインピーダンス特性に基づいて通信信号の周波数を設定することにより、比較的通信信号の減衰を低減させることができ、より安定した通信を行うことができる通信制御装置、及び電力線通信インタフェース回路を実現することができる。

30

【0030】

第4発明による場合は、例えば車内のシガーソケットなど、電力線を通じて搬送される電力を外部へ出力するための電力出力部と、バックモニタ用カメラ、MDプレーヤ等の後付装置との間の通信を中継し、外部から入力された信号(NTSCコンポジット信号、アナログ信号等)を、電力線を介する通信用の信号へ変換することにより、後付装置が信号の変換を行う回路を備える必要がなく、後付装置の生産コストの低減が図れると共に、様々の後付装置と通信制御装置との間にて容易に電力線を通じての通信を行うことができる中継装置を実現することができる。

【0031】

【発明の実施の形態】

以下、本発明をその実施の形態を示す図面に基づいて詳述する。

40

(実施の形態1)

図1は、本発明に係る電力線通信システムの実施の形態1における構成を示す模式図である。図中1は、車両内部側に設けられた本発明に係る通信制御装置である車載ゲートウェイ装置(以下、GW装置)であり、車内LAN等の車内ネットワークNWを介して、スピーカSに接続されたオーディオ101, モニタ102など、複数の車載機器間の通信を制御している。

【0032】

前記GW装置1は、車両が備えるバッテリー2から電力の供給を受けるべく、該バッテリー2との間で電力線Lにより接続されており、該電力線Lは、ユーザが乗車する搭乗席側へ電

50

力を出力して供給すべくシガーソケット3 aに接続されている。

【0033】

また、搭乗席側には本発明に係る後付装置(第2車載機器,車載装置)であるETC車載装置5,アナログ出力端子を有するポータブルMDプレーヤ(以下、MDプレーヤ)7等が備えられている。前記ETC車載装置5は、ケーブルを介して接続されたシガー端子4 aが前記シガーソケット3 aに着脱可能に取り付けられ、またMDプレーヤ7は、途中に本発明に係る中継装置であるアダプタ装置6を介してケーブルにより接続されたシガー端子4 bを、前記ETC車載装置5が有するシガー端子4 aに変えて前記シガーソケット3 aに着脱可能となっている。

【0034】

図2は、前記GW装置1の構成を示すブロック図である。GW装置1は、電力線Lを介して通信を行うための電力線通信インタフェース回路(以下、電力線通信I/F回路)11と、GW装置1で行うゲートウェイ機能を備えた通信制御部12と、車内ネットワークNWを介して複数の車載機器間にて通信を行うための車内ネットワーク通信I/F回路13と、電力線Lを介して供給された電力を前記通信制御部12及び車内ネットワーク通信I/F回路13へ供給するためのバッテリー14とを備えている。

【0035】

前記電力線通信I/F回路11では、電力線Lを通じて入力された電力が電源回路114へ入力されると共に、電力線Lを介して入力された信号がバンドパスフィルタ(以下、BPF)111へ入力され、特定の周波数帯域の信号のみが通過して出力される。BPF111から出力された信号は、コンデンサからなる低周波カットフィルタ112を通過することにより、その直流成分が除去される。低周波カットフィルタ112を通過した信号は、送信端子Tx,受信端子Rxを備える変調回路113の受信端子Rxから入力され、バイナリデータに変調されて電力線通信I/F回路11の出力信号となる。

【0036】

なお、変調回路113にて信号を変調させるには、ASK(Amplitude Shift Keying)変調,SS(Spread Spectrum)変調等の方法があり、ASK変調をする場合はYamar製チップセットを使用することができ、SS変調をする場合はAdaptive Networks製チップセットを使用することができる。また、車内ネットワークNWとしては、AVC-LAN(Audio Visual Communication-LAN),D2B(Domestic Digital Bus)Smartwire,Intellibus,Most(Media Oriented Systems Transport),IDB-1394(ITS Data Bus-1394)等を使用することができる。

【0037】

ところで、電力線Lを用いて信号を送受信する場合は、通信に用いられる信号(以下、通信信号)の電源ノイズによる干渉と、通信信号の減衰に関して注意する必要がある。これについて説明する。電源ノイズには、ランダムな周波数に現れる白色ノイズと、定常的に存在するノイズ(以下、定常ノイズ)と、エアコン,ライト,パワーウィンドウなどをオン/オフする際に発生するスパイクノイズとが主に存在している。このうち、白色ノイズは比較的少ないため無視することができる。

【0038】

前記定常ノイズは、一般的に200~500mV_{p-p}程度の振幅であり、50kHz,200kHz,1MHz,5MHz等、ある特定の複数の周波数に現れる。従って、通信信号に用いる周波数(以下、キャリア周波数)としては、前記定常ノイズの周波数とオーバーラップしない適当な周波数(例えば、2MHz)を設定する。また、前述したBPF111の周波数帯域として、キャリア周波数を通過させる周波数帯域を設定することにより、定常ノイズを含む受信した信号から通信信号を抽出することができる。

【0039】

スパイクノイズは、その振幅が最大1V_{p-p}以上と比較的大きいが、数十~数百ms

10

20

30

40

50

という比較的大きい周期、即ち、低周波であるため、図2に示した如くBPF111を挿入することにより除去することが可能である。

【0040】

また、前述したノイズの除去方法に加え、前述したASK変調等を行うことにより、更にノイズの影響を除去し、通信における誤りを防ぐことが可能である。図3は、ASK変調を説明するための模式図である。送信データをASK変調して送信信号を生成する場合、送信データ「1」に対して送信信号を一定時間オンとして一定数の波数を割り当て、送信データ「0」に対しては送信信号を一定時間オフとして波数を割り当てない(図3(a)参照)。また、受信信号に基づいて受信データを生成する場合は、一定時間に受信信号がオン状態となる割合(正常な波数の割合)が所定閾値以上であるときに受信データ「1」とし、前記所定閾値以下である場合に受信データ「0」とする(図3(b)参照)。従って、ノイズの発生が前記一定時間に比して短時間である場合は、ASK変調を行うことにより、データの誤りを防止することが可能である。

10

【0041】

図4は後付装置の一例としてのETC車載装置5の構成を示すブロック図である。ETC車載装置5は、ユーザが所持するクレジットカード等のICカードCを挿入するためのカードソケット51を備え、該カードソケット51はSAM(Secure AP Module)52を介してETC車載装置5の動作(路車間通信処理、アプリケーション処理等)を制御するマイクロコンピュータ(以下、マイコン)53に接続されている。なお、前記SAM52は、ユーザ認証を行うためのICカード用インタフェースを内蔵しており、データの格納保持、暗号化・復号化等の処理を行うハードウェアである。

20

【0042】

前記マイコン53には、路車間通信における路側無線機との間で電波の送受信を行うためのアンテナ56を有するRFモジュール55と、前記マイコン53との間で、路車間通信におけるアクセス制御(手順制御)を行うためのMAC(Media Access Control)回路54が接続されている。また、マイコン53には、前記RFモジュール55、SAM52等から入力された信号を、電力線Lを介して送信するための信号へ変調するための通信インタフェース回路(以下、通信I/F回路)57に接続されている。

【0043】

また、ETC車載装置5はシガー端子4aを介して車両のバッテリー2から電力が供給される構成となっており、前記シガー端子4aを介して供給された電力は、ETC車載装置5が備えるバッテリー58にて蓄電され、各ハードウェアへ供給される。更に、バッテリー58及びシガー端子4aを繋ぐケーブルは、ETC車載装置5内部の配線により分岐して通信I/F回路57に接続されており、通信I/F回路57から出力される信号は、前記配線及びケーブルを介して送信される。なお、前記通信I/F回路57は、電力線Lを介して通信を行うために、前記GW装置1が備える電力線通信I/F回路11と同様の機能を有している。

30

【0044】

図5は、アダプタ装置6の構成を示すブロック図である。アダプタ装置6は、A/D変換回路61、デコード回路62、通信インタフェース回路(以下、通信I/F回路)63、及び電源回路64等を備えている。前記A/D変換回路61は、MDプレーヤ7のアナログ出力端子から出力されたアナログ信号をデジタル信号へ変換するためのものであり、この他、アナログ出力端子を有するビデオカメラに接続した場合は、アナログ信号の映像をデジタル信号へ変換することもできる。A/D変換回路61にて変換されたデジタル信号はデコード回路62へ入力され、電力線Lを介する通信用のデータフォーマットに変換される。更にデコード回路62から出力された信号は通信I/F回路63へ入力され、電力線Lを介する通信用の信号に変調されて出力される。通信I/F回路63から出力された信号は、配線及びケーブルを通じてシガー端子4bから出力される。

40

【0045】

また、アダプタ装置6内部で前記配線は分岐しており、一方は前記通信I/F回路63に

50

接続され、他方は電源回路64に接続されている。該電源回路64は、車両が備えるバッテリー2から出力され、シガー端子4bを介して電力の供給を受けることによりアダプタ装置6の各ハードウェアへ電力を供給するためのものであり、電源回路64へ供給された電力の一部は、更にアダプタ装置6から出力されてMDプレーヤ7の電源端子を介して該MDプレーヤ7へ供給される。なお、該通信I/F回路63は、シガー端子4b及び電力線Lを介して通信を行うために、前記GW装置1が備える電力線通信I/F回路11と同様の機能を有している。また、アダプタ装置6及びシガー端子4bを一体化して構成してもよい。

【0046】

上述した如くの構成をなす電力線通信システムでは、例えば、高速道路の出入口に設けられたゲートへ、ユーザが車両を進入させた場合、ETC車載装置5はMAC回路54によるアクセス制御に従って、前記ゲートに設置された無線装置との間にて通信を行う。ETC制御装置5は、受信した信号を通信I/F回路57にて電力線Lを介する通信用の信号に変調し、バッテリー58と共用するケーブルを通じ、シガー端子4aを介して出力する。

10

【0047】

シガー端子4aを介して出力された信号は、シガーソケット3aを介し、電力線Lを通じてGW装置1へ入力される。GW装置1では、電力線通信I/F回路11にて入力された信号のノイズ除去及びバイナリデータ化が行われ、通信制御部12にて前記信号の内容が読み込まれる。通信制御部12は、読み込んだ信号の内容に応じて該信号の送信先を決定し、車内ネットワーク通信I/F回路13を介することにより車内ネットワークNWでの通信用の信号へ変換して出力する。出力された信号は、オーディオ101、モニタ102、...等へ送信されて音声出力、画面出力等がなされる。このようにして、ETC車載装置5から出力した信号を電力線Lを通じてGW装置1へ送信し、更にオーディオ101、モニタ102、...等にて出力することが可能である。

20

【0048】

また、MDプレーヤ7のアナログ端子から出力されたアナログ信号に基づき、オーディオ101が備えるスピーカSにて音声等を出力する場合、前記アナログ信号はアダプタ装置6へ入力され、デジタル信号への変換、電力線Lを通じる通信用のデータフォーマットへの変換、及び電力線Lを通じる通信用の信号への変調が行われ、電源回路64と共用するケーブルを通じ、シガー端子4bを介して出力される。シガー端子4bを介して出力された信号は、シガーソケット3aを介し電力線Lを通じてGW装置1へ送信され、該GW装置1にて前述したETC車載装置5からの信号と同様の処理が施され、車内ネットワークNWを介してオーディオ101へ送信されてスピーカSにより出力される。

30

【0049】

更に、本発明に係る車両電力線通信システムを用いる他の例としては、駐車場等にて駐車する際に、車両後部に取り付けられたバックモニタ用のカメラにて撮影した映像を、モニタ102にて表示させる場合などがある。この場合、車両のトランクルーム等に備えられたシガーソケットと、前記カメラとの間を、シガー端子付きのケーブルにより接続すればよい。なお、前記カメラが電力線通信I/F回路11と同様の機能を備えていてもよいし、また、前記カメラには電力線通信I/F回路11と同様の機能は備えさせず、前記ケーブルの途中にアダプタ装置6を設けてもよい。

40

【0050】

ところで、本実施の形態1では、1本の電力線LをGW装置1及び複数の後付装置（ETC車載装置5、MDプレーヤ7等）で共用するため、送受信される信号の衝突を回避すべくトークン・パッシング方式による送信権の割り当てを行うことが考えられる。この場合、送信権の割り当て順序、即ちトークンの受け渡し順序等に関しては、各後付装置の起動時にネゴシエーションを行って決定する。トークン・パッシング方式は、マスタが不要であり、GW装置1及び後付装置が夫々同期する必要がなくて安価な回路で済み、また、スループットも比較的高いというメリットがある。但し、何れかの後付装置等がダウンした場合にトークンが前記後付装置にて停滞してしまい、以後の通信が不能となるため、GW

50

装置 1 をマスタとする TDMA (Time Division Multiple Access) 方式を使用することも考えられる。

【 0051 】

また、ETC 車載装置 5 , MD プレーヤ 7 等の後付装置には、シガー端子 4 a , 4 b を介して接続した当初、車内ネットワーク NW に接続されているオーディオ 101 , モニタ 102 , ... 等の車載機器のアドレス (ID) が判らないという問題がある。しかし、例えば GW 装置 1 にプロキシ機能を備えさせ、後付装置から送信された信号を受信した場合に、受信した信号の内容 (音声データ , 文字データ等) を判別し、これに応じて受信した信号についてアドレス変換を行って適切な車載機器 (オーディオ 101 , モニタ 102 等) へ前記信号を送信することにより対処することができる。他にも、GW 装置 1 にて所謂ルックアップサービスを提供し、後付装置から問い合わせのあった車載機器のアドレスを、問い合わせをした後付装置へ回答することによっても対処可能である。

10

【 0052 】

また、後付装置から GW 装置 1 へ送信する信号の内容としては、コマンド、又は所謂生データ (音声データ , 文字データ等) などが考えられる。内容をコマンドとする信号により通信を行う場合、GW 装置 1 ではそのコマンドに応じてオーディオ 101 , モニタ 102 等にて音声 , 文字等を出力することができ、後付装置の回路構成をより安価に実現できるという利点がある。また、所謂生データを内容とする信号により通信を行う場合は、コマンドを内容とする信号による通信の場合に比して回路構成の実現において若干コスト高となるが、後付装置自身で信号内容を生成することができるため、出力する信号の内容の自由度が広がるというメリットがある。

20

【 0053 】

上述した如く、本実施の形態 1 によれば、ETC 車載装置 5 等の後付装置及び GW 装置 1 間の通信を、電力線 L を通じて行うため、ケーブルを用いて両者間を接続するための作業を軽減することができ、従来に比して容易に後付装置を取り付けることができる。また、通信に用いると同時に電力線 L を通じて後付装置は電力の供給を受けるため、シガーソケット 3 a へシガー端子 4 a , 4 b を取り付けるのみで容易に電力線を通じた通信が可能である。また、適宜周波数帯域が設定された BPF 111 , 低周波カットフィルタ 112 , 及び変調回路 113 を備えるため、ノイズによる通信信号への影響を除去することができる。更には、アダプタ装置 6 を用いることにより、アナログ信号を出力する後付装置等

30

【 0054 】

(実施の形態 2)

図 6 は、本発明に係る電力線通信システムの実施の形態 2 における構成を示す模式図である。図中 1 は、車両における内部側に備えられた実施の形態 1 と同様の構成をなす GW 装置であり、該 GW 装置 1 は電力線 L に接続され、更に該電力線 L はユーザが乗車する搭乗席側へ電力を出力するためのシガーソケット 3 b に接続されている。なお、図 6 中、バッテリー 2 , オーディオ 101 , モニタ 102 , 及びスピーカ S は、実施の形態 1 にて説明したものと同様の機能を有するものである。

【 0055 】

前記シガーソケット 3 b には、シガー端子 4 c を備える本発明に係るアダプタ装置 (中継装置) 8 が装着されている。該アダプタ装置 8 は、電力線 L を通じて GW 装置 1 との間で通信を行うと共に、ユーザが所有する無線通信機能を備えた H / PC (Hand held PC) 等の通信装置 (第 2 車載機器 , 車載装置 , 後付装置) である PDA 9 との間で、Bluetooth , 無線 LAN 等を用いて無線によりデータの送受信を行う機能を備えている。

40

【 0056 】

図 7 は、前記アダプタ装置 8 の構成を示すブロック図である。アダプタ装置 8 は、通信インタフェース回路 (以下、通信 I / F 回路) 81 , ベースバンド処理部 82 , RF 回路部 83 , アンテナ 84 , 及び電源回路 86 を内部に備え、また、シガーソケット 3 b に着脱

50

可能なシガー端子4cを外部に備えている。

【0057】

通信I/F回路は、シガー端子4cを介して電力線Lを通じてGW装置1との間で通信を行うためのハードウェアであり、実施の形態1におけるGW装置1が備える電力線通信I/F回路11と同様の機能を有している。また、前記ベースバンド処理部82、RF回路部83、及びアンテナ84によりBluetoothモジュール85が構成されている。該Bluetoothモジュール85は、近距離無線通信を行うためのハードウェアであり、アンテナ84を介して受信した信号を変調して前記通信I/F回路81へ出力し、また、通信I/F回路81から入力された信号を復調してアンテナ84を介して外部へ送信する。

10

【0058】

また、シガー端子4c及び通信I/F回路81を接続する配線は、アダプタ装置8の内部で分岐しており、電源回路86に接続されている。該電源回路86は、車両が有するバッテリー2から供給された電力を蓄積し、更に前記通信I/F回路81等に供給する。

【0059】

このような構成をなす電力線通信システムでは、例えば、車両の後部座席に搭乗しているユーザであっても、PDA9から指示を与えることによりオーディオ101等の遠隔操作を行うことができる。即ち、PDA9に予めオーディオ101を操作するためのコンピュータプログラムをインストールしておき、「ディスク1、再生」等の指示を入力して無線で送信する。送信された信号は、シガーソケット3bへ装着されたアダプタ装置8にて受信され、電力線Lを通じての通信用の信号に変換される。該信号は電力線Lを通じてGW装置1へ送信され、更に車内ネットワークNWを通じてオーディオ101にて受信されてディスク1の再生が行われる。

20

【0060】

また、オーディオ101の他、モニタ102など様々の車載機器を遠隔操作する場合は、夫々の車載機器を遠隔操作するためのコンピュータプログラムをPDA9に予めインストールしておけばよい。更に、前記アダプタ装置8は、ユーザが所持するPDA9の無線通信インタフェースに応じたインタフェースを備えるものを用いればよい。

【0061】

また、前記PDA9に変えてBluetooth機能を備える携帯電話と、GW装置1との間で通信を行い、ハンズフリー機能を実現することも可能である。この場合ユーザは、予めGW装置1に接続されたマイクを用いて音声を入力し、入力された音声はGW装置1、電力線L、アダプタ装置8、及び前記携帯電話を通じて相手先へ送信される。また、相手先から送信された音声は携帯電話にて受信され、受信された音声は、アダプタ装置8、電力線L、GW装置1、及びオーディオ101へと伝送されてスピーカSにて出力される。更に、無線LAN機能を備えるノートパソコン等との間でMP3の音楽データ等の交換などにも本発明に係る車両電力線通信システムを適用することができる。

30

【0062】

上述した如く、本実施の形態2によれば、無線により通信する機能と、電力線Lを通じて通信する機能とを有し、シガーソケット3cへ着脱可能なアダプタ装置8を備えるため、PDA9及びアダプタ装置8の間での通信が障害物により遮られることが比較的少なく、安定した通信を行うことが可能であり、アダプタ装置8をシガーソケット3bへ装着する容易な作業だけで、PDA9及びGW装置1の間での通信を行うための物理的な接続作業が完結し、新規にケーブルも必要としない。

40

【0063】

【発明の効果】

第1発明によれば、後付装置(第2車載機器)を車両に搭載する際のケーブルを用いた電氣的な接続作業を軽減することができ、例えば、後付装置にシガー端子を備えさせ、車両の電力線に接続されたシガーソケットへ装着するだけで、後付装置及び通信制御装置の間での通信が可能となる車両電力線通信システムを実現することができる。

50

【 0 0 6 4 】

第2発明によれば、後付装置を、例えば車内のシガーソケットに後付装置を装着するだけで、通信制御装置との間の通信及び電力の供給を行うことが可能である車両電力線通信システムを実現することができる。

【 0 0 6 5 】

第3発明及び第5発明によれば、中継装置を、例えば車内のシガーソケットへ装着すべくならずことによって、後付装置及び中継装置の間での通信において障害物によって電波が遮られることが少なく、また、後付装置が備える無線通信インタフェースに応じた中継装置を装着するだけで、様々の無線通信インタフェースを備える後付機器に対応して該後付装置及び通信制御装置の間での通信を可能とし、更に、無線によるため新規にケーブルを必要としない車両電力線通信システム及び中継装置を実現することができる。

10

【 0 0 6 8 】

第4発明による場合は、後付装置が信号の変換を行う回路を備える必要がなく、後付装置の生産コストの低減が図れると共に、様々の後付装置と通信制御装置との間にて容易に電力線を通じての通信を行うことができる中継装置を実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係る電力線通信システムの実施の形態1における構成を示す模式図である。

【 図 2 】 G W 装置の構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 A S K 変調を説明するための模式図である。

20

【 図 4 】 後付装置の一例としての E T C 車載装置の構成を示すブロック図である。

【 図 5 】 アダプタ装置の構成を示すブロック図である。

【 図 6 】 本発明に係る電力線通信システムの実施の形態2における構成を示す模式図である。

【 図 7 】 アダプタ装置の構成を示すブロック図である。

【 図 8 】 ある電力線における周波数及び減衰レベルの関係を示すグラフである。

【 符号の説明 】

1 G W 装置（車載ゲートウェイ装置：通信制御装置）

2 バッテリ（電力源）

3 a , 3 b シガーソケット（電力出力部）

30

4 a , 4 b , 4 c シガー端子

5 E T C 車載装置（第2車載機器，車載装置，後付装置）

6 , 8 アダプタ装置（中継装置）

7 M D プレーヤ（第2車載機器，車載装置，後付装置）

9 P D A （第2車載機器，車載装置，後付装置）

1 1 電力線通信 I / F 回路（電力線通信インタフェース回路）

1 2 通信制御部

1 3 車内ネットワーク通信 I / F 回路（車内ネットワーク通信インタフェース回路）

1 4 , 5 8 バッテリ

5 1 カードソケット

40

5 2 S A M

5 3 マイコン

5 4 M A C 回路

5 5 R F モジュール

5 6 , 8 4 アンテナ

5 7 , 6 3 , 8 1 通信 I / F 回路（通信インタフェース回路）

6 1 A / D 変換回路

6 2 デコード回路

6 4 , 8 6 電源回路

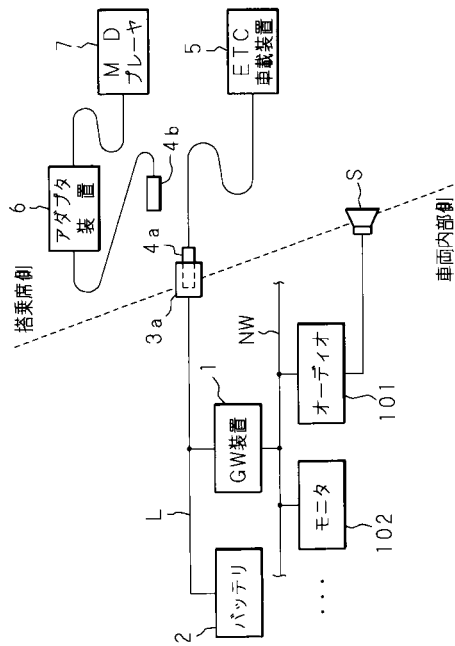
8 2 ベースバンド処理部

50

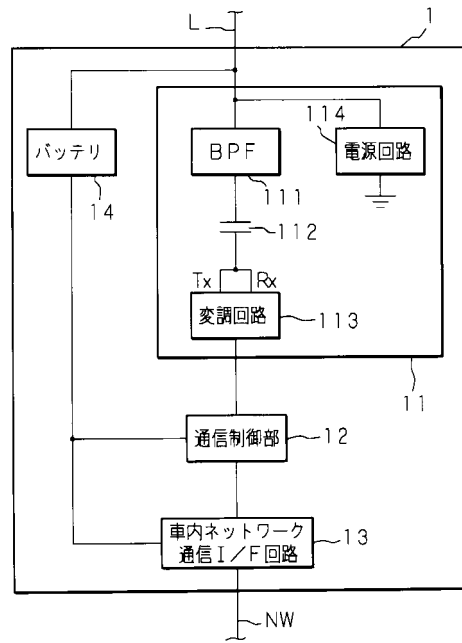
8 3 R F 回路部

- 1 0 1 オーディオ (第 1 車載機器)
- 1 0 2 モニタ (第 1 車載機器)
- 1 1 1 B P F (バンドパスフィルタ : フィルタ部)
- 1 1 2 低周波カットフィルタ
- 1 1 3 変調回路

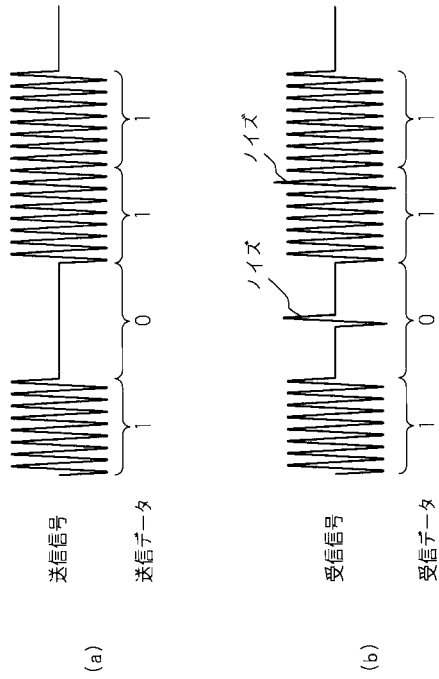
【 図 1 】



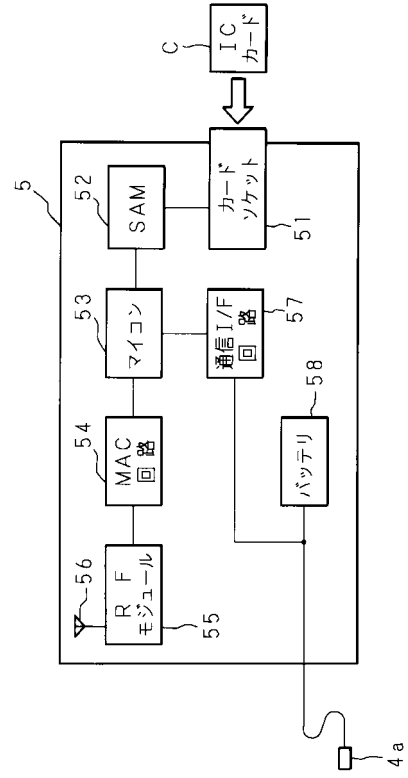
【 図 2 】



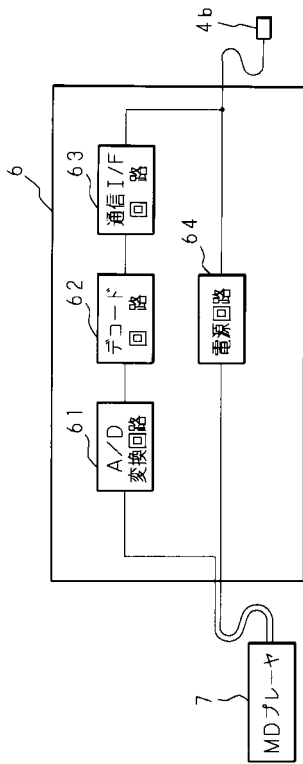
【 図 3 】



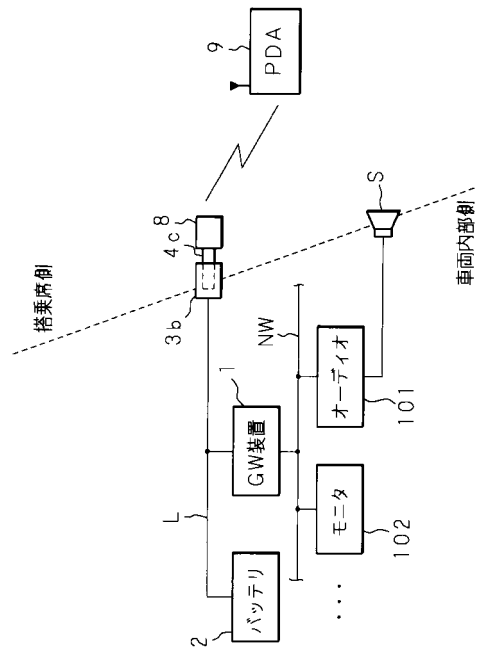
【 図 4 】



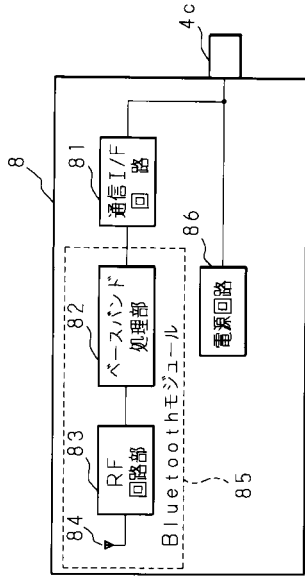
【 図 5 】



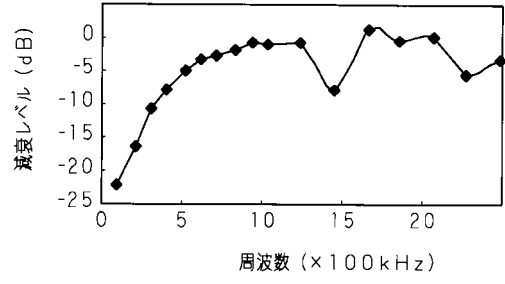
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04B 3/54