

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-22105
(P2020-22105A)

(43) 公開日 令和2年2月6日(2020.2.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
HO4B 1/40 (2015.01)	HO4B 1/40	3E127
HO4B 3/02 (2006.01)	HO4B 3/02	5K011
GO7B 15/00 (2011.01)	GO7B 15/00 510	5K046

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2018-145621 (P2018-145621)	(71) 出願人	000166247 古野電気株式会社 兵庫県西宮市芦原町9番52号
(22) 出願日	平成30年8月2日 (2018.8.2)	(74) 代理人	100125645 弁理士 是枝 洋介
		(74) 代理人	100145609 弁理士 楠屋 宏行
		(72) 発明者	久山 敏史 兵庫県西宮市芦原町9番52号 古野電気株式会社内
		(72) 発明者	北山 大樹 兵庫県西宮市芦原町9番52号 古野電気株式会社内
		Fターム(参考)	3E127 AA16 BA23 CA18 EA03 FB20 5K011 DA02 KA13 5K046 AA01 BA03 CC02 CC17 PP02

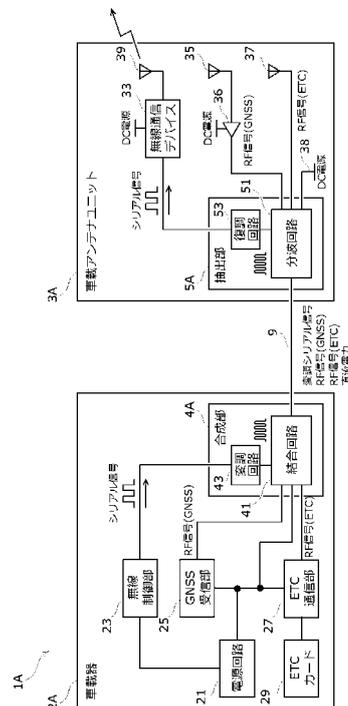
(54) 【発明の名称】 車載アンテナユニット及び車載システム

(57) 【要約】

【課題】 通信安定性の向上を図ることが可能な車載アンテナユニットを提供する。

【解決手段】 車載アンテナユニットは、車載器に接続される車載アンテナユニットであって、車載器から出力された第1高周波信号を受けて電波を放射する、又は電波を受けて第1高周波信号を車載器に出力する第1アンテナと、シリアル信号を受けて第2高周波信号を出力する無線通信デバイスと、無線通信デバイスから出力された第2高周波信号を受けて電波を放射する第2アンテナとを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車載器に接続される車載アンテナユニットであって、
前記車載器から出力された第 1 高周波信号を受けて電波を放射する、又は電波を受けて第 1 高周波信号を前記車載器に出力する第 1 アンテナと、
シリアル信号を受けて第 2 高周波信号を出力する無線通信デバイスと、
前記無線通信デバイスから出力された第 2 高周波信号を受けて電波を放射する第 2 アンテナと、
を備える、車載アンテナユニット。

【請求項 2】

前記車載アンテナユニットは、同軸ケーブルを介して前記車載器に接続され、
前記同軸ケーブルを伝送する信号から、前記第 1 高周波信号と前記シリアル信号とを抽出する抽出部をさらに備える、
請求項 1 に記載の車載アンテナユニット。

【請求項 3】

前記同軸ケーブルを伝送する信号は、直流電力を含み、
前記抽出部は、前記同軸ケーブルを伝送する信号から前記直流電力を抽出し、前記無線通信デバイスに供給する、
請求項 2 に記載の車載アンテナユニット。

【請求項 4】

前記同軸ケーブルを伝送する信号は、変調された前記シリアル信号を含み、
前記抽出部は、変調された前記シリアル信号を復調することにより、前記シリアル信号を抽出する、
請求項 2 または 3 に記載の車載アンテナユニット。

【請求項 5】

前記同軸ケーブルを伝送する信号は、前記シリアル信号に応じた電圧高低パターンを有する電力を含み、
前記抽出部は、前記電力の電圧高低パターンを検出することで、前記シリアル信号を抽出する、
請求項 2 または 3 に記載の車載アンテナユニット。

【請求項 6】

前記無線通信デバイスは、
高周波信号を生成する発振器と、
前記発振器により生成された高周波信号を前記シリアル信号に応じて変調することで、前記第 2 高周波信号を生成する変調器と、
を含む、
請求項 1 ないし 5 の何れかに記載の車載アンテナユニット。

【請求項 7】

前記無線通信デバイスは、
所定のコードを記憶するメモリと、
前記シリアル信号に含まれる送信指令が検出された場合に、前記メモリに記憶されたコードを表す前記第 2 高周波信号を送信する無線送信部と、
を含む、
請求項 1 ないし 5 の何れかに記載の車載アンテナユニット。

【請求項 8】

前記第 1 アンテナは、ETC アンテナである、
請求項 1 ないし 7 の何れかに記載の車載アンテナユニット。

【請求項 9】

前記第 1 アンテナは、GNSS アンテナである、
請求項 1 ないし 7 の何れかに記載の車載アンテナユニット。

10

20

30

40

50

【請求項 10】

車載器に接続される車載アンテナユニットであって、
前記車載器から出力された第 1 高周波信号を受けて電波を放射する、又は電波を受けて第 1 高周波信号を前記車載器に出力する第 1 アンテナと、
電波を受けて第 2 高周波信号を出力する第 2 アンテナと、
前記第 2 アンテナから出力された第 2 高周波信号を受けてシリアル信号を出力する無線通信デバイスと、
を備える、車載アンテナユニット。

【請求項 11】

前記車載器から前記車載アンテナユニットまでの電流経路の負荷を、前記無線通信デバイスから出力されたシリアル信号に応じて制御する負荷制御部をさらに備える、
請求項 10 に記載の車載アンテナユニット。

10

【請求項 12】

車載器と、
前記車載器に接続される車載アンテナユニットと、
を備え、
前記車載アンテナユニットは、
前記車載器から出力された第 1 高周波信号を受けて電波を放射する、又は電波を受けて第 1 高周波信号を前記車載器に出力する第 1 アンテナと、
シリアル信号を受けて第 2 高周波信号を出力する無線通信デバイスと、
前記無線通信デバイスから出力された第 2 高周波信号を受けて電波を放射する第 2 アンテナと、
を備える、車載システム。

20

【請求項 13】

前記車載器は、同軸ケーブルを介して前記車載アンテナユニットに接続され、
前記同軸ケーブルを伝送する信号に前記第 1 高周波信号と前記シリアル信号とを含める合成部をさらに備える、
請求項 12 に記載の車載システム。

【請求項 14】

前記合成部は、変調された前記シリアル信号を前記同軸ケーブルを伝送する信号に含める、
請求項 13 に記載の車載システム。

30

【請求項 15】

前記合成部は、前記シリアル信号に応じた電圧高低パターンを有する電力を前記同軸ケーブルを伝送する信号に含める、
請求項 13 に記載の車載システム。

【請求項 16】

車載器と、
前記車載器に接続される車載アンテナユニットと、
を備え、
前記車載アンテナユニットは、
前記車載器から出力された第 1 高周波信号を受けて電波を放射する、又は電波を受けて第 1 高周波信号を前記車載器に出力する第 1 アンテナと、
電波を受けて第 2 高周波信号を出力する第 2 アンテナと、
前記第 2 アンテナから出力された第 2 高周波信号を受けてシリアル信号を出力する無線通信デバイスと、
を備える、車載システム。

40

【請求項 17】

前記車載器は、前記車載器から前記車載アンテナユニットまでの電流経路の電流高低パターンに応じてシリアル信号を生成する変換部をさらに備える、

50

請求項 16 に記載の車載システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車載アンテナユニット及び車載システムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、衛星通信用のアンテナ素子と路車間通信用のアンテナ素子とが同一の回路基板上に実装された車載統合アンテナ装置が開示されている。 10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 3960255 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、比較的 low 出力の無線通信デバイスでは、無線通信デバイスとアンテナとの間の伝送路が長くなると、伝送損失が増え、通信が不安定になるおそれがある。 20

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、通信安定性の向上を図ることが可能な車載アンテナユニット及び車載システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明の一の態様の車載アンテナユニットは、車載器に接続される車載アンテナユニットであって、前記車載器から出力された第 1 高周波信号を受けて電波を放射する、又は電波を受けて第 1 高周波信号を前記車載器に出力する第 1 アンテナと、シリアル信号を受けて第 2 高周波信号を出力する無線通信デバイスと、前記無線通信デバイスから出力された第 2 高周波信号を受けて電波を放射する第 2 アンテナと、を備える。 30

【0007】

また、本発明の他の態様の車載システムは、車載器と、前記車載器に接続される車載アンテナユニットと、を備え、前記車載アンテナユニットは、前記車載器から出力された第 1 高周波信号を受けて電波を放射する、又は電波を受けて第 1 高周波信号を前記車載器に出力する第 1 アンテナと、シリアル信号を受けて第 2 高周波信号を出力する無線通信デバイスと、前記無線通信デバイスから出力された第 2 高周波信号を受けて電波を放射する第 2 アンテナと、を備える。

【0008】

また、本発明の他の態様の車載アンテナユニットは、車載器に接続される車載アンテナユニットであって、前記車載器から出力された第 1 高周波信号を受けて電波を放射する、又は電波を受けて第 1 高周波信号を前記車載器に出力する第 1 アンテナと、電波を受けて第 2 高周波信号を出力する第 2 アンテナと、前記第 2 アンテナから出力された第 2 高周波信号を受けてシリアル信号を出力する無線通信デバイスと、を備える。 40

【0009】

また、本発明の他の態様の車載システムは、車載器と、前記車載器に接続される車載アンテナユニットと、を備え、前記車載アンテナユニットは、前記車載器から出力された第 1 高周波信号を受けて電波を放射する、又は電波を受けて第 1 高周波信号を前記車載器に出力する第 1 アンテナと、電波を受けて第 2 高周波信号を出力する第 2 アンテナと、前記第 2 アンテナから出力された第 2 高周波信号を受けてシリアル信号を出力する無線通信デ 50

バイスト、を備える。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、通信安定性の向上を図ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1実施形態に係る車載システムの構成例を示すブロック図である。

【図2】第2実施形態に係る車載システムの構成例を示すブロック図である。

【図3】第3実施形態に係る車載システムの構成例を示すブロック図である。

【図4】第4実施形態に係る車載システムの構成例を示すブロック図である。

10

【図5】無線通信デバイスの構成例を示すブロック図である。

【図6】無線リモコンの構成例を示すブロック図である。

【図7】変形例に係る車載システムの構成例を示すブロック図である。

【図8】変形例に係る車載システムの構成例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の好ましい実施の形態を、図面を参照しながら説明する。なお、以下に示す各実施の形態は、本発明の技術的思想を具体化するための方法及び装置を例示するものであって、本発明の技術的思想は下記のものに限定されるわけではない。本発明の技術的思想は、特許請求の範囲に記載された技術的範囲内において種々の変更を加えることができる。

20

【0013】

図1～図4は、第1～第4実施形態に係る車載システム1A～1Dの構成例を示すブロック図である。以下の説明では、第1～第4実施形態に係る車載システム1A～1Dを総称して「車載システム1」、第1～第4実施形態に係る車載器2A～2Dを総称して「車載器2」、第1～第4実施形態に係る車載アンテナユニット3A～3Dを総称して「車載アンテナユニット3」と呼ぶことがある。

【0014】

[第1実施形態]

図1に示すように、車載システム1は、車載器2と車載アンテナユニット3とを備えている。車載器2は、電子料金収受システム(ETC)に用いられるETC車載器であり、有料道路の出入口等に設けられた路側機と車載アンテナユニット3を介して無線通信する。これに限らず、車載器2は、カーナビゲーション装置等であってもよい。

30

【0015】

車載アンテナユニット3は、複数のアンテナ35, 37, 39を筐体に收容したユニットである。車載器2は、例えば車両のダッシュボード内部等に配置され、車載アンテナユニット3は、車外からの電波を受信しやすい位置、例えば車両のフロントウィンドシールド上部等に配置される。

【0016】

車載器2と車載アンテナユニット3とは、同軸ケーブル9を介して相互に接続されている。同軸ケーブル9は、高周波信号(RF信号)の伝送だけでなく、直流電力の供給にも利用される。本明細書において高周波とは、無線通信の搬送波に使用可能な周波数を指すものとする(例えば10kHz以上)。

40

【0017】

車載器2は、電源回路21、無線制御部23、GNSS受信部25、及びETC通信部27を備えている。電源回路21は、車両のバッテリーから供給される直流電力を車載器2の各部及び車載アンテナユニット3に供給する。

【0018】

GNSS受信部25は、車載アンテナユニット3に含まれるGNSSアンテナ35が受波した電波に基づいて現在位置を算出する。GNSSアンテナ35は、全球測位衛星シス

50

テム（GNSS：Global Navigation Satellite System）から電波を受波すると、受波した電波を高周波信号に変換し、変換した高周波信号をLNA（ローノイズアンプ）36を介して車載器2に出力する。

【0019】

GNSSアンテナ35は「第1アンテナ」の例であり、GNSSアンテナ35が出力するGNSS用の高周波信号は「第1高周波信号」の例である。

【0020】

ETC通信部27は、ETCカード29から読み出したETC番号又は通行料金などの情報を、車載アンテナユニット3に含まれるETCアンテナ37を介して送受信する。ETCアンテナ37は、車載器2から高周波信号を受信すると、受信した高周波信号を電波に変換し、変換した電波を放射する。ETCアンテナ37は、路側機から電波を受波すると、受波した電波を高周波信号に変換し、変換した高周波信号を車載器2に出力する。

10

【0021】

ETCアンテナ37も「第1アンテナ」の例であり、ETCアンテナ37が受信又は出力するETC用の高周波信号も「第1高周波信号」の例である。

【0022】

無線制御部23は、車載アンテナユニット3に含まれる無線通信デバイス33に供給するためのシリアル信号を生成し、出力する。無線通信デバイス33は、シリアル信号を受信すると、受信したシリアル信号に基づいて高周波信号を生成し、アンテナ39に出力する。アンテナ39は、無線通信デバイス33から高周波信号を受信すると、受信した高周波信号を電波に変換し、変換した電波を放射する。

20

【0023】

無線通信デバイス33に接続されたアンテナ39は「第2アンテナ」の例であり、無線通信デバイス33が出力し、アンテナ39が受信する高周波信号は「第2高周波信号」の例である。

【0024】

無線通信デバイス33は、例えばLPWA（Low Power Wide Area）通信方式を実現するLPWA通信モジュールである。これに限らず、無線通信デバイス33は、例えば3G通信モジュール等であってもよい。無線制御部23は、例えば車両の総走行距離等のメータ情報、燃料残量情報、自己診断情報（OBD情報）又は現在位置情報などを表すシリアル信号を無線通信デバイス33に供給する。これらの情報は、例えば遠隔車両診断、保険料算定又は盗難車追跡などのサービスに利用される。

30

【0025】

図5は、無線通信デバイス33の構成例を示すブロック図である。無線通信デバイス33は、RFIC（高周波集積回路）61、送信用フィルタ63、受信用フィルタ65、送受信切替部（例えば送受信切替スイッチ）67、及び発振器69を備えている。RFIC61は、変調器612と復調器614とを含んでいる。

【0026】

RFIC61の変調器612は、発振器69により生成された高周波信号をシリアル信号に応じて変調し、変調された高周波信号を送信用フィルタ63を介してアンテナ39に出力する。また、RFIC61の復調器614は、アンテナ39から受信用フィルタ65を介して高周波信号が入力されると、高周波信号からシリアル信号を復調する。

40

【0027】

図1の説明に戻り、第1実施形態に係る車載器2A及び車載アンテナユニット3Aは、同軸ケーブル9を伝送する信号にシリアル信号、GNSS用の高周波信号、ETC用の高周波信号及び直流電力を含めるための合成部4Aと、同軸ケーブル9を伝送する信号からシリアル信号、GNSS用の高周波信号、ETC用の高周波信号及び直流電力を抽出するための抽出部5Aとをそれぞれ有している。

【0028】

具体的には、合成部4Aは、結合回路41と変調回路43とを含んでいる。変調回路4

50

3は、無線制御部23からのシリアル信号を変調し、変調されたシリアル信号を結合回路41に出力する。変調回路43は、ETC用の高周波信号及びGNSS用の高周波信号とは異なる周波数でシリアル信号を変調する。結合回路41は、変調回路43からの変調されたシリアル信号、ETC通信部27からのETC用の高周波信号、及び電源回路21からの直流電力を重畳して同軸ケーブル9に伝送させる。

【0029】

抽出部5Aは、分波回路51と復調回路53とを含んでいる。分波回路51は、同軸ケーブル9を伝送する信号から、変調されたシリアル信号、ETC用の高周波信号、及び直流電力を周波数に応じて分離する。分波回路51は、分離したETC用の高周波信号をETCアンテナ37に出力し、分離した直流電力を電源供給線38に出力する。電源供給線38に出力された直流電力は、無線通信デバイス33及びLNA36に供給される。

10

【0030】

分波回路51は、変調されたシリアル信号を復調回路53に出力する。復調回路53は、変調されたシリアル信号からシリアル信号を復調し、無線通信デバイス33に出力する。無線通信デバイス33は、復調回路53からシリアル信号を受信すると、受信したシリアル信号に基づいて高周波信号を生成し、アンテナ39に出力する。

【0031】

以上に説明した第1実施形態によれば、無線通信デバイス33を車載アンテナユニット3Aに含めることで、無線通信デバイス33を車載器2Aに含める場合よりも、無線通信デバイス33とアンテナ39との距離を短くすることができるので、無線通信デバイス33による無線通信がLPWAのような比較的 low 出力な通信方式であっても、通信安定性の向上を図ることが可能となる。

20

【0032】

以上の説明では、車載システム1AがGNSS受信に係る構成(GNSS受信部25、GNSSアンテナ35及びLNA36)を含む態様について説明したが、これに限らず、図7に示す車載システム1AbのようにGNSS受信に係る構成を省略してもよい。すなわち、車載器2AbにおいてGNSS受信部25を省略し、車載アンテナユニット3AbにおいてGNSSアンテナ35及びLNA36を省略してもよい。

【0033】

また、以上の説明では、無線通信デバイス33による送信の場合について説明したが、無線通信デバイス33による受信の場合は、送信の場合と逆、すなわち車載アンテナユニット3A側で無線通信デバイス33からのシリアル信号を同軸ケーブル9を伝送する信号に含め、車載器2A側で同軸ケーブル9を伝送する信号からシリアル信号を抽出し、無線制御部23に供給すればよい。

30

【0034】

無線通信デバイス33による受信の場合について具体的に説明する。図8に示す車載システム1Acでは、車載アンテナユニット3Acが合成部4Aを有し、車載器2Acが抽出部5Aを有している。車載アンテナユニット3Acのアンテナ39は、電波を受けると、高周波信号を無線通信デバイス33に出力し、無線通信デバイス33は、高周波信号を受けると、シリアル信号を合成部4Aに出力する。

40

【0035】

車載アンテナユニット3Acの合成部4Aの変調回路43は、無線通信デバイス33からのシリアル信号を変調し、変調されたシリアル信号を結合回路41に出力する。結合回路41は、変調回路43からの変調されたシリアル信号、及びGNSSアンテナ35からのGNSS用の高周波信号を重畳して同軸ケーブル9に伝送させる。

【0036】

車載器2Acの抽出部5Aの分波回路51は、同軸ケーブル9を伝送する信号から、変調されたシリアル信号、及びGNSS用の高周波信号を周波数に応じて分離する。分波回路51は、分離したGNSS用の高周波信号をGNSS受信部25に出力し、変調されたシリアル信号を復調回路53に出力する。復調回路53は、変調されたシリアル信号から

50

シリアル信号を復調し、無線制御部 2 3 に出力する。

【 0 0 3 7 】

[第 2 実施形態]

図 2 は、第 2 実施形態に係る車載システム 1 B の構成例を示すブロック図である。上記実施形態と重複する構成については、同番号を付すことで詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 8 】

第 2 実施形態に係る車載器 2 B の合成部 4 B は、電源制御部 4 5 を含んでいる。電源制御部 4 5 は、直流電力の電圧を高レベル（例えば 5 V）と低レベル（例えば 3 . 3 V）とで切り替えることが可能である。電源制御部 4 5 は、無線制御部 2 3 からのシリアル信号に応じて電圧の高低を切り替えることで、シリアル信号に応じた電圧高低パターンを有する電力を生成し、結合回路 4 1 に出力する。

10

【 0 0 3 9 】

結合回路 4 1 は、電源制御部 4 5 からの電圧高低パターンを有する電力を、同軸ケーブル 9 を伝送する信号に含める。電圧高低パターンの周波数は、E T C 用の高周波信号及び G N S S 用の高周波信号と比べて十分に低い。

【 0 0 4 0 】

第 2 実施形態に係る車載アンテナユニット 3 B の抽出部 5 B は、コンパレータ 5 5 を含んでいる。コンパレータ 5 5 は、分波回路 5 1 により分離された電力を基準電圧（例えば 4 V）と比較して電圧高低パターンを検出することによりシリアル信号を抽出し、無線通信デバイス 3 3 に出力する。

20

【 0 0 4 1 】

電圧高低パターンを有する電力の低レベルは、車載アンテナユニット 3 B に含まれる無線通信デバイス 3 3 及び L N A 3 6 が動作可能なレベルに設定されることが好ましい。これにより、電圧高低パターンを有する電力が電源供給線 3 8 に供給されても、無線通信デバイス 3 3 及び L N A 3 6 は動作し続けることが可能である。

【 0 0 4 2 】

以上に説明した第 2 実施形態においても、上記第 1 実施形態と同様に、無線通信デバイス 3 3 を車載アンテナユニット 3 B に含めることで、通信安定性の向上を図ることが可能となる。

【 0 0 4 3 】

なお、以上の説明では、無線通信デバイス 3 3 による送信の場合について説明したが、無線通信デバイス 3 3 による受信の場合は、後述の第 4 実施形態において説明する。

30

【 0 0 4 4 】

[第 3 実施形態]

図 3 は、第 3 実施形態に係る車載システム 1 C の構成例を示すブロック図である。上記実施形態と重複する構成については、同番号を付すことで詳細な説明を省略する。

【 0 0 4 5 】

第 3 実施形態に係る車載アンテナユニット 3 C は、無線リモコン 3 4 を備えている。無線リモコン 3 4 は、リモコン制御信号を受信すると、遠隔操作のための情報を含む高周波信号を生成し、アンテナ 3 9 に出力する。無線リモコン 3 4 は、「無線通信デバイス」の例である。無線リモコン 3 4 は、例えば車庫の電動シャッターの開閉を制御する高周波信号を送信するためのリモートコントローラである。

40

【 0 0 4 6 】

第 3 実施形態に係る車載器 2 C の無線制御部 2 3 は、リモコン制御信号を生成し、出力する。リモコン制御信号は「シリアル信号」の例であり、例えば高レベルが送信指令を表し、低レベルがオフを表すパルス信号である。無線制御部 2 3 は、例えばユーザからの操作があった場合又は車両が車庫に近づいた場合等に、リモコン制御信号を出力する。

【 0 0 4 7 】

電源制御部 4 5 は、無線制御部 2 3 からのリモコン制御信号に応じて電圧の高低を切り替えることで、リモコン制御信号に応じた電圧高低パターンを有する電力を生成し、結合

50

回路 4 1 に出力する。結合回路 4 1 は、電源制御部 4 5 からの電圧高低パターンを有する電力を、同軸ケーブル 9 を伝送する信号に含める。

【 0 0 4 8 】

車載アンテナユニット 3 C に含まれるコンパレータ 5 5 は、分波回路 5 1 により分離された電力を基準電圧と比較して電圧高低パターンを検出することによりリモコン制御信号を抽出し、無線リモコン 3 4 に出力する。無線リモコン 3 4 は、リモコン制御信号を受信すると、遠隔操作のための情報を含む高周波信号を生成し、アンテナ 3 9 に出力する。

【 0 0 4 9 】

図 6 は、無線リモコン 3 4 の構成例を示すブロック図である。無線リモコン 3 4 は、制御部 7 1、メモリ 7 3 及び無線送信部 7 5 を備えている。メモリ 7 3 は、例えば ID 情報及び開閉指令などの所定のコードを記憶している。

10

【 0 0 5 0 】

制御部 7 1 は、リモコン制御信号に含まれる送信指令を検出すると、メモリ 7 3 からコードを読み出して無線送信部 7 5 に出力する。無線送信部 7 5 は、コードを表す高周波信号を生成し、アンテナ 3 9 に出力する。

【 0 0 5 1 】

以上に説明した第 3 実施形態においても、上記第 1 及び第 2 実施形態と同様に、無線リモコン 3 4 を車載アンテナユニット 3 C に含めることで、通信安定性の向上を図ることが可能となる。

【 0 0 5 2 】

なお、上記第 2 実施形態と同様に、車載器 2 C に含まれる無線制御部 2 3 がコードを表すシリアル信号を生成し、車載アンテナユニット 3 C に含まれる無線リモコン 3 4 (無線送信部 7 5 に相当) に出力するように構成してもよい。

20

【 0 0 5 3 】

[第 4 実施形態]

図 4 は、第 4 実施形態に係る車載システム 1 D の構成例を示すブロック図である。上記実施形態と重複する構成については、同番号を付すことで詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 4 】

第 4 実施形態において、車載器 2 D は電流電圧変換部 4 7 を備えており、車載アンテナユニット 3 D は負荷制御部 5 7 を備えている。電流電圧変換部 4 7 及び負荷制御部 5 7 は、車載器 2 D から車載アンテナユニット 3 D までの電流経路 9 0 上に設けられている。

30

【 0 0 5 5 】

電流経路 9 0 は、車載器 2 D の電源回路 2 1 から結合回路 4 1 までの電流経路 9 1、同軸ケーブル 9、及び車載アンテナユニット 3 D の分波回路 5 1 から無線通信デバイス 3 3 までの電流経路 9 2 を含んでいる。電流電圧変換部 4 7 は車載器 2 D の電流経路 9 1 上に設けられており、負荷制御部 5 7 は車載アンテナユニット 3 D の電流経路 9 2 上に設けられている。

【 0 0 5 6 】

車載アンテナユニット 3 D のアンテナ 3 9 は、電波を受波すると、受波した電波を高周波信号に変換し、変換した高周波信号を無線通信デバイス 3 3 に出力する。無線通信デバイス 3 3 は、アンテナ 3 9 から高周波信号を受信すると、受信した高周波信号からシリアル信号を復調し、負荷制御部 5 7 に出力する。

40

【 0 0 5 7 】

負荷制御部 5 7 は、無線通信デバイス 3 3 からのシリアル信号に応じて電流経路 9 2 の負荷を制御する。これにより、電流経路 9 0 を流れる電流には、シリアル信号に応じた電流高低パターンが付与される。負荷制御部 5 7 は、例えば F E T 等を含む電子負荷装置である。

【 0 0 5 8 】

車載器 2 D の電流電圧変換部 4 7 は、電流経路 9 0 を流れる電流の電流高低パターンを電圧に変換することにより、電流高低パターンに応じたシリアル信号を生成し、無線制御

50

部 2 3 に出力する。このようにして、無線制御部 2 3 は、無線通信デバイス 3 3 が出力したシリアル信号を受信することが可能となる。

【 0 0 5 9 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 6 0 】

以上に説明した第 1 ~ 第 4 実施形態では、車載アンテナユニット 3 A ~ 3 D は G N S S アンテナ 3 5 及び E T C アンテナ 3 7 を含んでいたが、これに限らず、E T C アンテナ 3 7 を省略して、カーナビゲーション装置等に接続される G N S S 用アンテナユニットとして構成されてもよい。

10

【 0 0 6 1 】

また、以上に説明した第 1 ~ 第 4 実施形態では、車載器 2 A ~ 2 D と車載アンテナユニット 3 A ~ 3 D とを相互に接続する同軸ケーブル 9 を利用してシリアル信号の伝送を実現していたが、これに限らず、シリアル信号を伝送するための専用伝送線を別途設けてもよい。

【符号の説明】

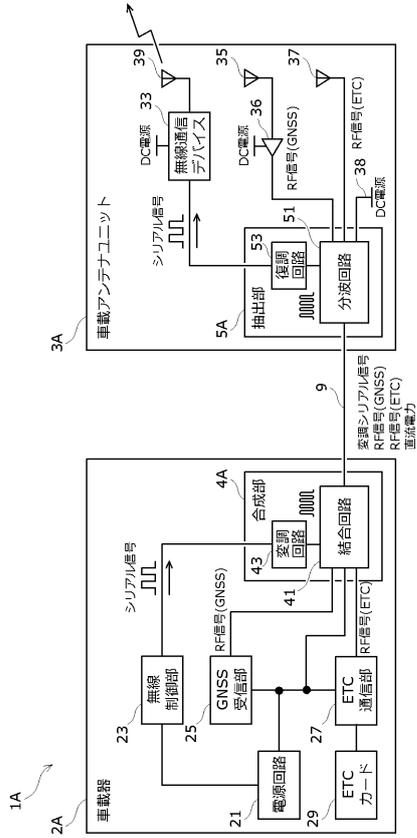
【 0 0 6 2 】

1 (1 A ~ 1 D) 車載システム、2 (2 A ~ 2 D) 車載器、2 1 電源回路、2 3 無線制御部、2 5 G N S S 受信部、2 7 E T C 通信部、2 9 E T C カード、3 (3 A ~ 3 D) 車載アンテナユニット、3 3 無線通信デバイス、3 4 無線リモコン (無線通信デバイスの例)、3 5 G N S S アンテナ (第 1 アンテナの例)、3 6 L N A、3 7 E T C アンテナ (第 1 アンテナの例)、3 8 電源供給線、3 9 アンテナ (第 2 アンテナの例)、4 (4 A ~ 4 C) 合成部、4 1 結合回路、4 3 変調回路、4 5 電源制御部、4 7 電流電圧変換部、5 (5 A ~ 5 C) 抽出部、5 1 分波回路、5 3 復調回路、5 5 コンパレータ、5 7 負荷制御部、6 1 R F I C、6 1 2 変調器、6 1 4 復調器、6 3 フィルタ、6 5 フィルタ、6 7 スイッチ、6 9 発振器、7 1 制御部、7 3 メモリ、7 5 無線送信部、9 同軸ケーブル、9 0 ~ 9 2 電流経路

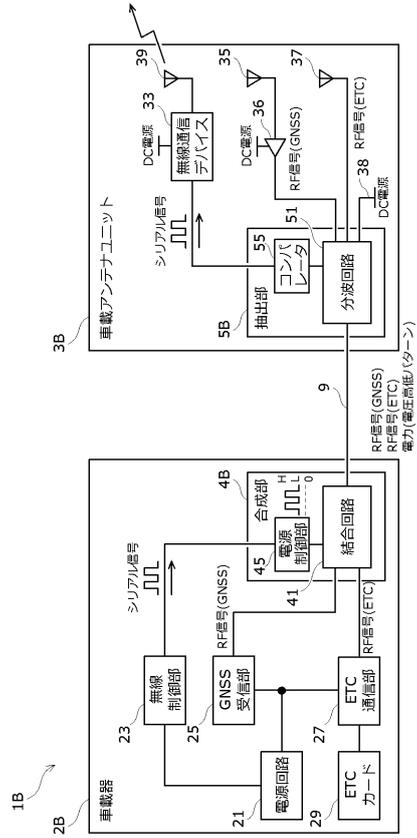
20

30

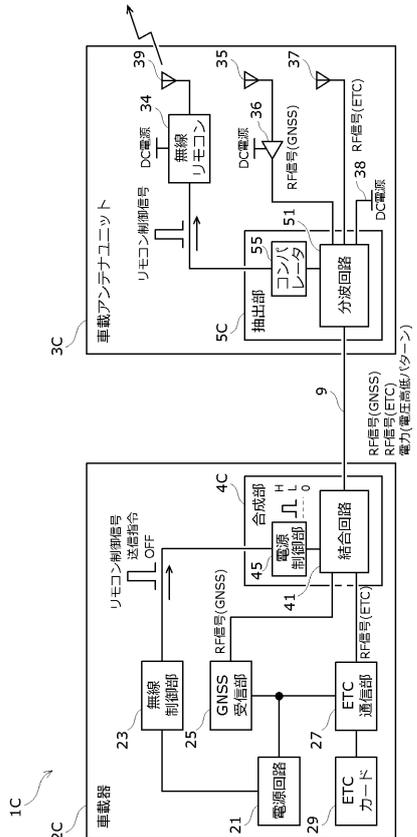
【図 1】



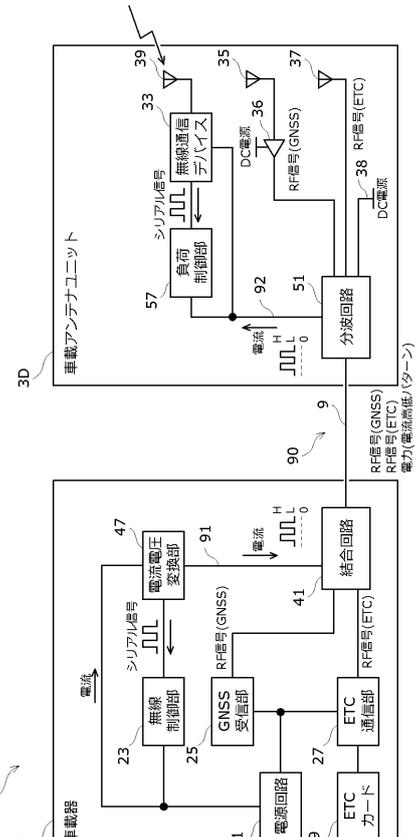
【図 2】



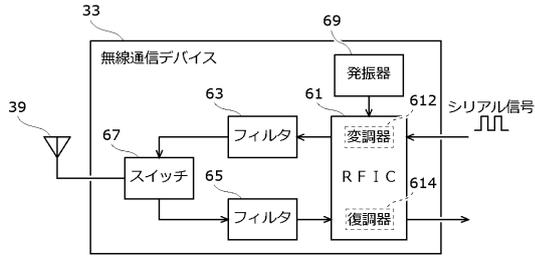
【図 3】



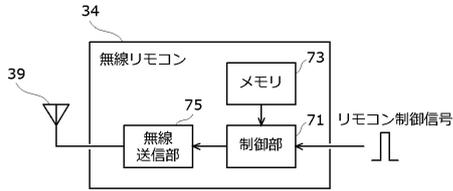
【図 4】



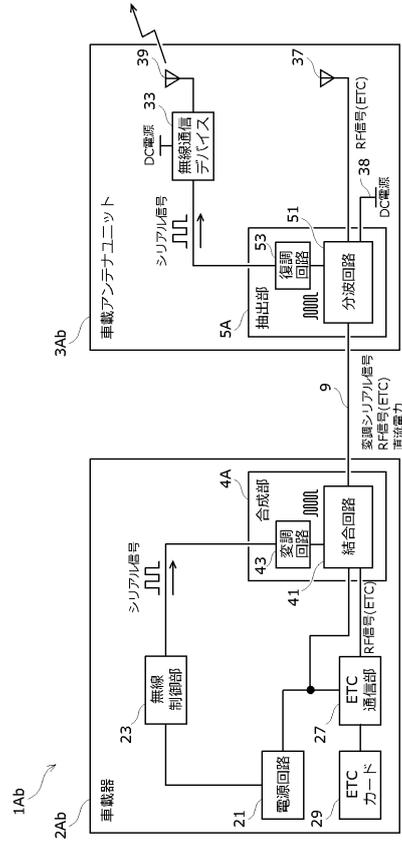
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

