

明 細 書

発明の名称：

車載器、車両管理システム、記録媒体、及び、車両管理方法

技術分野

[0001] 本発明は、車載器、車両管理システム、及び、車両管理方法に関し、特に、車載器の位置（即ち、車載器が搭載された車両の位置）を管理するための技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、スマートコミュニティや観光地における快適な交通手段としてカーシェアリングが検討されている。特に、利用者にシェアされる車両として電気自動車（EV：electric vehicle）を用いれば、カーシェアリングは環境の保護にも好適である。

[0003] カーシェアリングでは、不特定多数の利用者が、カーシェアリングに供されている車両を街角で見つけて乗り込み、好きな場所に乗り捨てることが想定されている。そのため、カーシェアリングの運営者は、車両がどの場所を移動しているか、どの場所で停止しているかを把握する必要がある。

[0004] このような管理の一つの手法として、発明者は、車両に車載器を搭載することを検討している。車両に搭載した車載器を用いて、移動中の又は停止中の車両の位置を管理センターに通知することで、管理センターでは、各車両の状況を把握することができる。

[0005] 車載器を用いて車両を管理する上での一つの問題は、車両が停止した後も車載器で停止位置を継続して管理センターに通知すると、車両のバッテリーを消耗させることになることである。車両のバッテリーの消耗を低減しながら、カーシェアリングの対象の車両を管理する手法が求められている。

[0006] 本願発明に関連し得る技術として、国際公開WO2007/040119号は、車両のバッテリーを車載器のCPUでモニタし、データを送信するかどうか判断する車載器を開示している。

[0007] また、特開 2004-189027 号公報は、車載器がアクセサリ電源の切断を検知したときに、車両のバッテリーから供給される電力を用いて車両の位置情報を間欠的に送信する技術を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：国際公開WO 2007/040119号

特許文献2：特開 2004-189027 号公報

発明の概要

[0009] したがって、本発明の目的は、車載器を用いて車両を管理する車両管理システムにおいて、車両のバッテリーの消耗を低減しながら車両を管理するための技術を提供することにある。

[0010] 本発明の一の観点では、車両に搭載される車載器が提供される。当該車載器は、該車載器の位置を特定する位置特定部と、演算装置と、外部装置と無線通信を行う機能を有する無線通信部とを具備する。演算装置は、通常動作を開始した後、位置特定部によって特定された車載器の位置を示す車両位置情報を生成し、車両位置情報を無線通信部によって外部装置に送信するように構成されている。演算装置は、車両が停止したことを検出すると、車両が停止したことを示す車両停止情報を無線通信部によって外部装置に送信すると共に、車両停止情報の送信の後、車載器を消費電力が低い状態に移行させるように構成されている。

[0011] 演算装置は、車両のアクセサリ電源ラインの電圧レベルに基づいて車両が停止したことを検出するように構成されることが好ましい。

[0012] 一実施形態では、演算装置は、車両停止情報に応答して生成された確認完了情報が外部装置から無線通信部に送られたとき、無線通信部を介して確認完了情報を受け取るように構成される。この場合、確認完了情報を受け取った後、車載器を消費電力が低い状態に移行させるように構成されていることが好ましい。

[0013] 演算装置は、車両停止情報の送信の後、所定時間内に確認完了情報を受信

しなかった場合に、車両停止情報を無線通信部によって外部装置に再送することが好ましい。この場合、演算装置は、確認完了情報を受信しなかった場合、車両停止情報の再送を繰り返して行うことが好ましい。

[0014] 当該車載器が、更に、車両のバッテリーから電源電圧の供給を受けるバッテリーラインと、演算装置の間に接続されたスイッチを具備し、通常動作が行われている間、演算装置には、スイッチを介してバッテリーラインから電源電圧が供給されてもよい。この場合、演算装置は、車両停止情報の送信の後、スイッチをオフ状態にすることにより、車載器を消費電力が低い状態に移行させることが好ましい。

[0015] また、当該車載器が、更に、車両のバッテリーから電源電圧の供給を受けるバッテリーラインと、演算装置の間に接続されたスイッチを具備し、スイッチは、アクセサリ電源ラインの電圧レベルが電源電圧に設定されるとオン状態に設定され、且つ、スイッチがオン状態に設定されることにより、演算装置への電源電圧の供給が開始されてもよい。演算装置は、電源電圧の供給が開始されると通常動作を開始する。この場合、演算装置は、車両停止情報の送信の後、スイッチをオフ状態にすることにより、車載器を消費電力が低い状態に移行させることが好ましい。

[0016] 本発明の他の観点では、車両に搭載される車載器が提供される。当該車載器は、車載器の位置を特定する位置特定部と、演算装置と、外部装置と無線通信を行う機能を有する無線通信部とを具備する。演算装置は、通常動作を開始した後、車載器の位置を示す車両位置情報を生成するように構成されている。演算装置は、車両のアクセサリ電源ラインの電圧レベルに基づいて車両が停止したことを検出し、車両が停止したことを検出すると、車両停止情報を外部装置に送信し、車両停止情報の送信の後、車載器を消費電力が低い状態に移行させるように構成されている。

[0017] 本発明の更に他の観点では、車両管理システムが、車両に搭載される車載器と、ホストコンピュータとを具備する。車載器は、当該車載器の位置を特定する位置特定部と、演算装置と、ホストコンピュータと無線通信を行う機

能を有する無線通信部とを備えている。演算装置は、通常動作を開始した後、位置特定部によって特定された車載器の位置を示す車両位置情報を生成し、車両位置情報を無線通信部を介してホストコンピュータに送信するように構成されている。ホストコンピュータは、車両位置情報を受け取ると、車両位置情報に示されている車載器の位置をデータベースに保存する。演算装置は、車両が停止したことを検出すると、車両が停止したことを示す車両停止情報を無線通信部を介してホストコンピュータに送信すると共に、車両停止情報の送信の後、車載器を消費電力が低い状態に移行させるように構成されている。ホストコンピュータは、車両停止情報を受け取ると、車両が停止していることを示すデータをデータベースに保存する。

[0018] ホストコンピュータが、車両停止情報を受け取ったときに確認完了情報を車載器に送信するように構成されている場合、車載器の演算装置は、無線通信部を介して確認完了情報を受け取った後、車載器を消費電力が低い状態に移行させるように構成されることが好ましい。ホストコンピュータから車載器への確認完了情報の送信は、中継局を介して行われても良く、また、通信方式によっては、中継局がなくてもよい。

[0019] 本発明の更に他の観点では、車両に搭載される車載器の演算装置に実行されるプログラムが提供される。該プログラムは、演算装置が通常動作を開始した後、車載器に含まれる位置特定部によって特定された車載器の位置を示す車両位置情報を生成し、車両位置情報を車載器に含まれる無線通信部によって外部装置に送信するステップと、車両が停止したことを検出すると、車両が停止したことを示す車両停止情報を無線通信部によって外部装置に送信するステップと、車両停止情報の送信の後、車載器を消費電力が低い状態に移行させるステップとを該演算装置に実行させる。該プログラムは、記録媒体に記録されてもよい。

[0020] 本発明の更に他の観点では、車両に搭載される車載器と、ホストコンピュータとを備えた車両管理システムにおいて実行される車両管理方法が提供される。当該車両管理方法は、車載器の演算装置が通常動作を開始した後、演

算装置により、車載器に含まれる位置特定部によって特定された車載器の位置を示す車両位置情報を生成し、車両位置情報をホストコンピュータに送信するステップと、車両位置情報に示されている車載器の位置をホストコンピュータのデータベースに保存するステップと、車両が停止したことを検出するステップと、車両が停止したことを検出したとき、車両が停止したことを示す車両停止情報を無線通信部を介してホストコンピュータに送信するステップと、車両停止情報の送信の後、車載器を消費電力が低い状態に移行させるステップと、ホストコンピュータにおいて、車両停止情報に応答して、車両が停止していることを示すデータをデータベースに保存するステップとを具備する。

- [0021] 本発明によれば、車載器を用いて車両を管理する車両管理システムにおいて、車両のバッテリーの消耗を低減しながら車両を管理するための技術が提供される。

図面の簡単な説明

- [0022] [図1]本発明の第1の実施形態における車両管理システムの全体構成を示す概念図である。
- [図2]本実施形態における車両の電気システムの構成の例を示す図である。
- [図3]本実施形態における車載器の構成の例を示すブロック図である。
- [図4]ホストコンピュータの構成の例を示すブロック図である。
- [図5]EV管理データベースの内容の例を概念的に示す図である。
- [図6]第1の実施形態における車両管理システムの動作、特に車載器の動作を示すタイミングチャートである。
- [図7]第2の実施形態における車両管理システムの動作の一例を示すタイミングチャートである。
- [図8]第2の実施形態における車両管理システムの動作の他の例を示すタイミングチャートである。
- [図9]第3の実施形態における車載器の構成の例を示すブロック図である。
- [図10]第3の実施形態における車両管理システムの動作、特に車載器の動作

を示すタイミングチャートである。

発明を実施するための形態

[0023] 第 1 の実施形態：

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態における車両管理システムの全体構成を示す概念図である。本実施形態の車両管理システムは、カーシェアリングに供される電気自動車 5 の管理を行うように構成されている。具体的には、本実施形態の車両管理システムは、電気自動車 5 に搭載される車載器 1 と、車載器 1 と無線による通信を行う中継局 2 と、EV 管理センターに設けられるホストコンピュータ 3 とを備えている。ホストコンピュータ 3 は、ネットワーク 4 を介して中継局 2 に接続されている。

[0024] 車載器 1 とホストコンピュータ 3 とは、中継局 2 及びネットワーク 4 を介して互いに通信可能である。車載器 1 は、GPS 衛星 6 から送られてくる電波を用いて電気自動車 5 の位置を測定し、電気自動車 5 の位置を示す車両位置情報をホストコンピュータ 3 に送る機能を有している。後述されるように、この車両位置情報が、電気自動車 5 の管理に利用される。

[0025] 図 2 は、電気自動車 5 の電気系統の構成を部分的に示す図である。電気自動車 5 の電気系統は、バッテリー 11 と、接地ライン 12 と、バッテリーライン 13 と、アクセサリ電源ライン（以下、「ACC ライン」という。）14 と、EV 制御システム 15 とを備えている。バッテリー 11 は、所定の電源電圧（典型的には 12 V）を生成し、バッテリーライン 13 に供給する。バッテリー 11 の負極端子は接地ライン 12 に接続されており、よって、接地ライン 12 とバッテリーライン 13 との間の電圧は、電源電圧と同じである。ACC ライン 14 は、電装品 16（例えば、パワーウィンドウ、電動格納ミラー等）その他のアクセサリ装置に電源電圧を供給するための電源ラインである。EV 制御システム 15 は、アクセスペダルや変速レバーの操作に応答して駆動輪 19 を駆動するモータ 18 その他の運転に使用される装置を制御し、これにより、電気自動車 5 の走行を制御する制御装置である。ここで、本実施形態では、上述の車載器 1 が、バッテリーライン 13 と ACC ラ

イン１４の両方に接続されることに留意されたい。

- [0026] キースイッチ１７は、電気自動車５のキーが差し込まれて操作されるスイッチであり、４つのポジション：ＯＦＦポジション、ＡＣＣポジション、ＯＮポジション（又はＩＧＮポジションとも呼ばれる）、ＳＴポジションを有している。
- [0027] ＯＦＦポジションでは、図示されない時計やキーレスエントリ装置などの無停止装置（バッテリーライン１３から直接に電力の供給を受ける装置）以外の装置への電源電圧の供給が停止される。即ち、キースイッチ１７がＯＦＦポジションに設定されると、ＡＣＣライン１４は、バッテリーライン１３から電氣的に切り離される。
- [0028] ＡＣＣポジションでは、ＡＣＣライン１４がキースイッチ１７を介してバッテリーライン１３に接続され、ＡＣＣライン１４にバッテリーライン１３から電源電圧が供給される。これにより、ＡＣＣライン１４からアクササリ装置への電源電圧の供給も行われる。ただし、バッテリーライン１３からＥＶ制御システム１５への電源電圧の供給は行われない。
- [0029] ＯＮポジションでは、アクササリ装置への電源電圧の供給に加え、ＥＶ制御システム１５を含む電気自動車５の運転に必要な全ての装置に、バッテリーライン１３から電源電圧が供給される。詳細には、ＡＣＣライン１４が、キースイッチ１７を介してバッテリーライン１３に接続されてＡＣＣライン１４に電源電圧が供給されると共に、バッテリーライン１３からキースイッチ１７を介してＥＶ制御システム１５に電源電圧が供給される。
- [0030] ＳＴポジションでは、電気自動車５の運転に必要な全ての装置への電源電圧の供給が行われるとともに、電気自動車５の始動のための動作が行われる。ＥＶ制御システム１５は、キースイッチ１７がＳＴポジションに設定されたことを検出すると、電気自動車５の始動のための動作を行う。
- [0031] 図３は、車載器１の構成を概略的に示すブロック図である。車載器１は、ＧＰＳ受信装置２１と、無線通信インターフェース２２と、表示装置２３と、記憶装置２４と、演算装置２５と、車載器スイッチ２６とを備えている。

G P S 受信装置 2 1 は、G P S 衛星 6 からの電波を受信し、車載器 1 の位置（即ち、電気自動車 5 の位置）を検出する位置特定部として機能する。無線通信インターフェース 2 2 は、外部装置、具体的には、中継局 2 と無線通信を行う無線通信部として機能する。表示装置 2 3 は、ユーザに様々な情報を表示するユーザインターフェースとして使用される。記憶装置 2 4 は、車載器 1 の動作に必要な様々な情報を記憶する。

[0032] 演算装置 2 5 は、車載器 1 の動作における様々なデータ処理を行う。例えば、演算装置 2 5 は、G P S 受信装置 2 1 によって特定された車載器 1 の位置を示す車両位置情報を生成し、生成した車両位置情報を無線通信インターフェース 2 2 を利用してホストコンピュータ 3 に送信する。

[0033] 加えて、後述されるように、演算装置 2 5 は、A C C ライン 1 4 をモニタして電気自動車 5 の停止を検出する機能も有している。A C C ライン 1 4 が接地レベル G N D に戻ることは、キースイッチ 1 7 が O F F ポジションに戻ったことを意味しており、これは、電気自動車 5 が停止したことを意味している。A C C ライン 1 4 をモニタすることで、電気自動車 5 の停止を確実に検出することができる。演算装置 2 5 は、電気自動車 5 の停止を検出すると、電気自動車 5 が停止したことを示す車両停止情報を生成し、生成した車両停止情報を無線通信インターフェース 2 2 を介して中継局 2 に送信する。

[0034] 上述の演算装置 2 5 の動作は、記憶装置 2 4 に記憶されたプログラムを演算装置 2 5 で実行することにより実現されてもよい。演算装置 2 5 としては、例えば C P U (central processing unit) が使用され得る。記憶装置 2 4 への該プログラムのインストールは、該プログラムを記録した記録媒体を用いて行っても良い。

[0035] 車載器スイッチ 2 6 は、バッテリーライン 1 3 から車載器 1 の各機器（例えば、G P S 受信装置 2 1、無線通信インターフェース 2 2、表示装置 2 3、記憶装置 2 4 及び演算装置 2 5）への電源電圧の供給を制御するスイッチである。車載器スイッチ 2 6 は、A C C ライン 1 4 の電圧レベル、及び、演算装置 2 5 からの制御信号 2 7 に応答して動作する。本実施形態では、車載

器スイッチ 26 は A C C ライン 14 の電圧レベルをモニタする機能を有しており、該電圧レベルに応答してオンするように構成されている。また、車載器スイッチ 26 は、演算装置 25 からの制御信号 27 に応答してオフするようにも構成されている。

[0036] 図 4 は、ホストコンピュータ 3 の構成を示すブロック図である。ホストコンピュータ 3 は、通信インターフェース 31 と、記憶装置 32 と、演算装置 33 とを備えている。通信インターフェース 31 は、中継局 2 と通信する機能を有している。記憶装置 32 は、ホストコンピュータ 3 の動作に必要な様々な情報、例えば、E V 管理データベース 34 を記憶する。ここで、E V 管理データベース 34 とは、各電気自動車 5 の状況を管理するために使用されるデータベースである（詳細は後述する）。演算装置 33 は、ホストコンピュータ 3 における様々なデータ処理を行う。例えば、演算装置 33 は、車載器 1 から送られてくる車両位置情報及び車両停止情報を E V 管理データベース 34 に保存する。このような演算装置 33 の動作は、記憶装置 32 に記憶されたプログラムを演算装置 33 で実行することにより実現されてもよい。演算装置 33 としては、例えば C P U (central processing unit) が使用され得る。

[0037] 図 5 は、ホストコンピュータ 3 の記憶装置 32 に記憶される E V 管理データベース 34 の内容を概念的に示す図である。E V 管理データベース 34 には、各電気自動車 5 を識別する車両 I D と、各電気自動車 5 の位置を示す車両位置データと、各電気自動車 5 の状態を示す車両状態データとが、互に関連付けられて記憶されている。車両位置データは、車載器 1 から送られてくる車両位置情報に基づいて生成され、車両状態データは、車載器 1 から送られてくる車両停止情報に基づいて生成される。

[0038] 続いて、本実施形態における車両管理システムの動作、特に、車載器 1 の動作について説明する。本実施形態の車載器 1 は、概略的には、下記のように動作する。車載器 1 は、電気自動車 5 の走行中においては、各電気自動車 5 の位置を示す車両位置情報をホストコンピュータ 3 に送信する。この車両

位置情報により、ホストコンピュータ 3 は、各電気自動車 5 の位置を把握することができる。

[0039] 加えて、電気自動車 5 が停止したことを検出すると、車載器 1 は、電気自動車 5 が停止したことを示す車両停止情報をホストコンピュータ 3 に送信する。ホストコンピュータ 3 は、車両停止情報を受け取った後は、車載器 1 から車両位置情報を受け取らなくても、

電気自動車 5 が最新の車両位置情報（又は、車両停止情報に含まれる電気自動車 5 の位置の情報）に示されている位置に、停止していることを把握することができる。

[0040] 車両停止情報を送信した後、車載器 1 は、通常動作中に比べて消費電力が低い状態に移行する。本実施形態では、車両停止情報を送信した後で車載器スイッチ 26 がオフ状態にされ、車載器 1 の各機器への電源電圧の供給が遮断される。これにより、バッテリー 11 の消耗を抑制することができる。

[0041] ここで、本実施形態では、ACCライン 14 の電圧レベルに基づいて、電気自動車 5 が停止したことが検出される。ACCライン 14 の電圧レベルが接地レベル GND 又はその近傍にあることは、キースイッチ 17 が OFF ポジションにあること、即ち、電気自動車 5 が停止しており、当面停止した状態を維持する蓋然性が高いことを意味している。ACCライン 14 の電圧レベルによって電気自動車 5 が停止したことを検出し、更に、電気自動車 5 が停止したことを示す車両停止情報をホストコンピュータ 3 に送信することで、電気自動車 5 が確実に停止した位置をホストコンピュータ 3 で管理することが可能になる。以下、本実施形態における車両管理システムの動作について詳細に説明する。

[0042] 図 6 は、本実施形態における車載器 1 及びホストコンピュータ 3 の動作を示すタイミングチャートである。初期状態においては、キースイッチ 17 が OFF ポジションに設定されているとする。キースイッチ 17 が OFF ポジションに設定されることは、一般には、電気自動車 5 が停止していることを意味している。例えば、電気自動車 5 が駐車場に駐車している場合には、キ

ースイッチ 17 が OFF ポジションに設定されることが多い。キースイッチ 17 が OFF ポジションに設定されると、ACC ライン 14 は、バッテリーライン 13 から電氣的に切り離され、よって ACC ライン 14 は接地レベル GND に設定される。

[0043] ここで、本実施形態では、常時、バッテリーライン 13 から車載器 1 に電源電圧（典型的には 12 V）が供給される。ただし、初期状態では、車載器スイッチ 26 はオフ状態に設定され、電源電圧が車載器 1 の各機器には供給されていないとする。よって、車載器 1 の演算装置 25 は動作しない状態になっている。

[0044] その後、キースイッチ 17 が ACC ポジション、ON ポジション、ST ポジションのいずれかに設定されたとする。キースイッチ 17 が ACC ポジション、ON ポジション、ST ポジションのいずれかに設定されることは、一般には、電気自動車 5 のユーザによる捜査、又は、電気自動車 5 の運転が開始されることを意味していることに留意されたい。キースイッチ 17 が ACC ポジション、ON ポジション、ST ポジションのいずれかに設定されると、バッテリーライン 13 から ACC ライン 14 への電源電圧の供給が開始され、ACC ライン 14 が電源電圧に設定される。

[0045] 車載器スイッチ 26 は、ACC ライン 14 が電源電圧に設定されたことに応答してオン状態に設定される（図 6 の動作（1））。詳細には、車載器スイッチ 26 は、ACC ライン 14 の電圧レベルが（電源電圧よりもやや低い）所定の電圧レベルを超えたとき、ACC ライン 14 が電源電圧に設定されたと判断し、オン状態に移行する。車載器スイッチ 26 がオン状態になると、電源電圧が車載器 1 の各機器（例えば、GPS 受信装置 21、無線通信インターフェース 22、表示装置 23、記憶装置 24 及び演算装置 25）に供給され始め、各機器は通常動作を開始する。このとき、演算装置 25 も通常動作を開始することに留意されたい。

[0046] 車載器 1 の各機器は、電源電圧が供給され始めた後、下記のように動作する。GPS 受信装置 21 は、GPS 衛星 6 から受け取った電波から車載器 1

の位置（即ち、電気自動車 5 の位置）を特定し、特定した車載器 1 の位置を示すデータを演算装置 25 に送る。演算装置 25 は、該電気自動車 5 に割り振られた車両 ID と、特定された車載器 1 の位置を示すデータとを含む車両位置情報を、無線通信インターフェース 22 を介して中継局 2 に送信する。このとき、車両位置情報は、電気自動車 5 が移動可能な状態になったことを示す情報を含んでいてもよい。中継局 2 に送られた車両位置情報は、ネットワーク 4 を介して EV 管理センターのホストコンピュータ 3 に送信される。

[0047] ホストコンピュータ 3 は、車両位置情報を受け取ると、EV 管理データベース 34 を書き換える。詳細には、ホストコンピュータ 3 は、車両位置情報に記述された車両 ID に対応する車両位置データとして、車両位置情報に記述された電気自動車 5 の位置を保存する。加えて、ホストコンピュータ 3 は、車両位置情報に記述された車両 ID に対応する車両状況データを、電気自動車 5 が移動し得る状態にあることを示すデータに書き換える。例えば、図 5 では、電気自動車 5 が移動し得る状態にあることを示すデータは、「移動中」という文言で図示されている。

[0048] 車両位置情報のホストコンピュータ 3 への送信は、ACC ライン 14 が電源電圧に設定されている限り（言い換えれば、電気自動車 5 が移動し得る状態にある限り）、適宜の時間間隔で継続して行われる。

[0049] その後、キースイッチ 17 が、再び、OFF ポジションに戻されたとする。キースイッチ 17 が OFF ポジションに設定されることは、一般には、ユーザが電気自動車 5 を停止させ、電気自動車 5 の操作を終了したことを意味している。

[0050] キースイッチ 17 が OFF ポジションに戻されると、ACC ライン 14 は、バッテリーライン 13 から電氣的に切り離され、よって ACC ライン 14 は接地レベル GND に戻る。ACC ライン 14 が接地レベル GND に戻ったことを検出すると、演算装置 25 は、該電気自動車 5 に割り振られた車両 ID を含む車両停止情報を生成する（図 6 の動作（2））。

[0051] 詳細には、演算装置 25 は、ACC ライン 14 の電圧レベルが（接地レベ

ルGNDよりもやや高い) 所定の電圧レベルよりも低くなった場合、ACCライン14が接地レベルGNDに戻ったと判断する。ACCライン14が接地レベルGNDに戻ったことは、電気自動車5が停止したことを意味している。演算装置25は、ACCライン14の電圧レベルから電気自動車5が停止したことを検出すると、該電気自動車5に割り振られた車両IDを含む車両停止情報を生成し、生成した車両停止情報を、無線通信インターフェース22を介して中継局2に送信する。このとき、車両停止情報は、GPS受信装置21によって特定された電気自動車5の位置を含んでいてもよい。車両停止情報に記述された電気自動車5の位置は、電気自動車5が停止した位置を示している。中継局2に送られた車両停止情報は、ネットワーク4を介してEV管理センターのホストコンピュータ3に送信される。

[0052] ホストコンピュータ3は、車両停止情報を受け取ると、EV管理データベース34を書き換える。詳細には、ホストコンピュータ3は、車両停止情報に記述された車両IDに対応する車両状態データを、電気自動車5が停止した状態にあることを示すデータに書き換える。例えば、図5では、電気自動車5が停止した状態にあることを示すデータは、「停止」という文言で図示されている。加えて、ホストコンピュータ3は、受け取った車両停止情報が電気自動車5の位置を含んでいる場合、車両停止情報に記述された車両IDに対応する車両位置データとして、車両停止情報に記述された電気自動車5の位置を保存する。

[0053] 車両停止情報をホストコンピュータ3に送信した後、演算装置25は、制御信号27により、車載器スイッチ26をオフ状態にする。これにより、車載器1の各機器に電源電圧が供給されない状態になり、以後、車載器1の各機器は動作を停止する。これにより、車載器1の各機器によってバッテリー11に蓄えられた電力が消費されることを防ぐことができる。

[0054] 以上に説明されているように、本実施形態では、電気自動車5が移動中においては、車両位置情報が車載器1からホストコンピュータ3に逐次に送信される。これにより、車載器1の位置、即ち、電気自動車5の位置をホスト

コンピュータ 3 で管理することができる。更に、電気自動車 5 が停止したことが検出されると、車両停止情報が車載器 1 からホストコンピュータ 3 に送信され、車両停止情報がホストコンピュータ 3 に送られた後、車載器 1 が、消費電力が低い状態（本実施形態では、車載器 1 の各機器に電源電圧が供給されない状態）に移行する。これにより、ホストコンピュータ 3 では、電気自動車 5 が確実に停止した位置を把握できる一方で、電気自動車 5 では、バッテリー 11 の消耗を抑制することができる。

[0055] 第 2 の実施形態：

図 7 及び図 8 は、第 2 の実施形態における車載器 1 及びホストコンピュータ 3 の動作を示すタイミングチャートである。なお、第 2 の実施形態における車載器 1 及びホストコンピュータ 3 の構成は、第 1 の実施形態と同様である。

[0056] 第 2 の実施形態においても、ACC ライン 14 が電源電圧に設定されたことに応答して車載器スイッチ 26 がオン状態に設定され（図 7 の動作（1））、電源電圧が車載器 1 の各機器（例えば、GPS 受信装置 21、無線通信インターフェース 22、表示装置 23、記憶装置 24 及び演算装置 25）に供給され始める。これにより、車載器 1 の各機器は通常動作を開始する。その後、演算装置 25 は、車載器 1 の位置（即ち、電気自動車 5 の位置）を示す車両位置情報を適宜の時間間隔でホストコンピュータ 3 に送信する。更に、ACC ライン 14 の電圧レベルから電気自動車 5 が停止したことが検出されると、車両停止情報が車載器 1 からホストコンピュータ 3 に送信される（図 7 の動作（2））。

[0057] ここで、第 2 の実施形態では、ホストコンピュータ 3 は車両停止情報が送られた後、ホストコンピュータ 3 は、車両停止情報を受け取ったことを示す確認完了情報をネットワーク 4 及び中継局 2 を介して車載器 1 に送信する。車載器 1 の演算装置 25 は、確認完了情報を受け取った後、制御信号 27 により、車載器スイッチ 26 をオフ状態にする（図 7 の動作（3））。これにより、車載器 1 の各機器に電源電圧が供給されない状態になり、車載器 1 の

各機器の動作が停止する。これにより、車載器 1 の各機器によってバッテリー 11 に蓄えられた電力が消費されることを防ぐことができる。

[0058] このような動作では、ホストコンピュータ 3 に車両停止情報が到達したことが確認された後で車載器 1 の動作が停止されるので、電気自動車 5 の管理の確実性が向上される。

[0059] ここで、図 8 に図示されているように、車載器 1 とホストコンピュータ 3 の間の通信の失敗により車載器 1 が確認完了情報を受信できなかった場合、演算装置 25 は、車両停止情報を再送してもよい。車載器 1 とホストコンピュータ 3 の間の通信の失敗は、例えば、無線通信インターフェース 22 と中継局 2 の間の無線通信の回線状態が劣悪である場合に起こり得る。図 8 では、車両停止情報が車載器 1 からホストコンピュータ 3 に到達した後、ホストコンピュータ 3 から車載器 1 への確認完了情報の通信に失敗している動作が図示されている。ただし、車載器 1 からホストコンピュータ 3 への車両停止情報の通信が失敗した場合も、同様に、車載器 1 が確認完了情報を受信できないことに留意されたい。

[0060] 一実施形態では、車両停止情報を送信した後、所定時間内に確認完了情報を受信しなかった場合に、車載器 1 の演算装置 25 は、ホストコンピュータ 3 に車両停止情報を再送する。車両停止情報の再送は、繰り返し行われても良い。この場合、再送の回数に上限が設けられる、即ち、再送の回数が所定の上限値以下に制限されてもよい。また、最初の車両停止情報の送信の後、一定期間が経過するまで再送が行われてもよい。車両停止情報の再送の後、車載器 1 がホストコンピュータ 3 から確認完了情報を受信した場合、演算装置 25 は、制御信号 27 により、車載器スイッチ 26 をオフ状態にする。

[0061] このとき、車両停止情報の再送が上限の回数だけ行われても、又は、最初の車両停止情報の送信の後、一定期間が経過した後も車載器 1 が確認完了情報を受信しなかった場合、車載器 1 は、警告を発しても良い。この警告は、例えば、車載器 1 の特定のメッセージ（例えば、「電波状態の良い場所まで移動してください」といったメッセージ）を表示装置 23 に表示すると共に

、車載器 1 に設けられたスピーカ（図示されない）によってメッセージ音を発生することによって行われても良い。これにより、車載器 1 からホストコンピュータ 3 への車両停止情報が送信されない場合に、ユーザに電気自動車 5 を電波状態がよい場所に移動させることを促すことができる。これは、電気自動車 5 の確実な管理に寄与する。

[0062] 第 3 の実施形態：

図 9 は、第 3 の実施形態における車載器 1 の構成の例を示している。上述の第 1 及び第 2 の実施形態では、車両停止情報を送信した後、又は、確認完了情報を受信した後、車載器スイッチ 26 をオフ状態にすることにより、車載器 1 が、消費電力が低い状態に移行されている。一方、第 3 の実施形態では、消費電力が低い状態において、車載器 1 の動作は完全に停止されない。本実施形態では、車両停止情報を送信した後、又は、確認完了情報を受信した後において演算装置 25 がスリープモード（即ち、消費電力が低い動作モード）に移行することで、車載器 1 が、消費電力が低い状態に移行される。

[0063] 図 9 に図示されているように、第 3 の実施形態の車載器 1 の構成は、図 3 に図示されている第 1 及び第 2 の実施形態の車載器 1 の構成と類似しているが、下記の点で相違している。より具体的には、第 3 の実施形態においては、演算装置 25 には、電源電圧がバッテリーライン 13 から常時供給される。また、車載器スイッチ 26 は、ACC ライン 14 の電圧レベルをモニタする機能を有していない。車載器スイッチ 26 は、演算装置 25 から供給される制御信号 27 に応答して動作する。その代わりに、演算装置 25 は、スリープモードに設定された場合でも、ACC ライン 14 の電圧レベルをモニタする機能を有している。演算装置 25 は、ACC ライン 14 の電圧レベルに応答して、車載器スイッチ 26 をオンオフする。車載器スイッチ 26 のオンオフは、制御信号 27 によって行われる。

[0064] 図 10 は、第 3 の実施形態における車載器 1 の動作を示すタイミングチャートである。初期状態においては、キースイッチ 17 が OFF ポジションに設定されているとする。キースイッチ 17 が OFF ポジションに設定される

と、ACCライン14は、バッテリーライン13から電氣的に切り離され、よってACCライン14は接地レベルGNDに設定される。

[0065] 一方で、車載器1には、バッテリーライン13から電源電圧（典型的には12V）が供給される。ただし、初期状態では、車載器スイッチ26はオフ状態に設定されている。即ち、電源電圧は、演算装置25にのみ供給され車載器1の他の機器には供給されていないとする。演算装置25は、初期状態では、スリープモードに設定され、低い消費電力で動作している。

[0066] その後、キースイッチ17がACCポジション、ONポジション、STポジションのいずれかに設定されたとする。キースイッチ17がACCポジション、ONポジション、STポジションのいずれかに設定されることは、一般には、電気自動車5がユーザによって操作され、又は運転されていることを意味していることに留意されたい。キースイッチ17がACCポジション、ONポジション、STポジションのいずれかに設定されると、バッテリーライン13からACCライン14への電源電圧の供給が開始され、ACCライン14が電源電圧に設定される。

[0067] 演算装置25は、ACCライン14が電源電圧に設定されたことを検知すると、通常動作を開始すると共に制御信号27により車載器スイッチ26をオン状態に設定する（図10の動作（1））。車載器スイッチ26がオン状態になると、電源電圧が、車載器1の演算装置25以外の機器（例えば、GPS受信装置21、無線通信インターフェース22、表示装置23及び記憶装置24）に供給され始め、各機器は通常動作を開始する。

[0068] 通常動作を開始した後、車載器1の各機器は、下記のように動作する。GPS受信装置21は、GPS衛星6から受け取った電波から車載器1の位置（即ち、電気自動車5の位置）を特定し、特定した車載器1の位置を示すデータを演算装置25に送る。演算装置25は、該電気自動車5に割り振られた車両IDと、特定された車載器1の位置を示すデータとを含む車両位置情報を、無線通信インターフェース22を介して中継局2に送信する。このとき、車両位置情報は、電気自動車5が移動可能な状態になったことを示す情

報を含んでいてもよい。中継局 2 に送られた車両位置情報は、ネットワーク 4 を介して E V 管理センターのホストコンピュータ 3 に送信される。

[0069] ホストコンピュータ 3 は、車両位置情報を受け取ると、E V 管理データベース 3 4 を書き換える。詳細には、ホストコンピュータ 3 は、車両位置情報に記述された車両 I D に対応する車両位置データとして、車両位置情報に記述された電気自動車 5 の位置を保存する。加えて、ホストコンピュータ 3 は、車両位置情報に記述された車両 I D に対応する車両状況データを、電気自動車 5 が移動し得る状態にあることを示すデータに書き換える。

[0070] 車両位置情報のホストコンピュータ 3 への送信は、A C C ライン 1 4 が電源電圧に設定されている限り（言い換えれば、電気自動車 5 が移動し得る状態にある限り）、適宜の時間間隔で継続して行われる。

[0071] その後、キースイッチ 1 7 が、再び、O F F ポジションに戻されたとする。キースイッチ 1 7 が O F F ポジションに戻されると、A C C ライン 1 4 は、バッテリーライン 1 3 から電氣的に切り離され、よって A C C ライン 1 4 は接地レベル G N D に戻る。演算装置 2 5 は、A C C ライン 1 4 の電圧レベルから電気自動車 5 が停止したことを検出すると、該電気自動車 5 に割り振られた車両 I D を含む車両停止情報を生成し、生成した車両停止情報を、無線通信インターフェース 2 2 を介して中継局 2 に送信する（図 1 0 の動作（2））。このとき、車両停止情報は、G P S 受信装置 2 1 によって特定された電気自動車 5 の位置を含んでいてもよい。車両停止情報に記述された電気自動車 5 の位置は、電気自動車 5 が停止した位置を示している。中継局 2 に送られた車両停止情報は、ネットワーク 4 を介して E V 管理センターのホストコンピュータ 3 に送信される。

[0072] ホストコンピュータ 3 は、車両停止情報を受け取ると、E V 管理データベース 3 4 を書き換える。詳細には、ホストコンピュータ 3 は、車両停止情報に記述された車両 I D に対応する車両状態データを、電気自動車 5 が停止した状態にあることを示すデータに書き換える。加えて、ホストコンピュータ 3 は、受け取った車両停止情報が電気自動車 5 の位置を含んでいる場合、車

両停止情報に記述された車両IDに対応する車両位置データとして、車両停止情報に記述された電気自動車5の位置を保存する。

[0073] 車両停止情報をホストコンピュータ3に送信した後、演算装置25は、制御信号27により、車載器スイッチ26をオフ状態にする。これにより、車載器1の演算装置25以外の各機器に電源電圧が供給されない状態になる。加えて、演算装置25は、スリープモードに移行する。このような動作により、車載器1の各機器によってバッテリー11に蓄えられた電力が消費されることを抑制することができる。

[0074] 上述の第3の実施形態では、演算装置25が車両停止情報を送信した後でスリープモードに移行するが、車載器1の他の機器がスリープモードを有している場合には、当該他の機器もスリープモードに移行しても良い。

[0075] また、図10には、確認完了情報がホストコンピュータ3から車載器1に送られない実施形態が図示されているが、図7、図8に図示されている動作と同様に、車載器1が確認完了情報を受信した後、演算装置25が、車載器スイッチ26をオフ状態に設定すると共に、スリープモードに移行しても良い。

[0076] なお、上記の第1乃至第3の実施形態では、ACCライン14の電圧レベルにより、電気自動車5の停止を検出しているが、他の手段で電気自動車5の停止を検出してもよい。例えば、GPS受信装置21によって特定された電気自動車5の位置が、所定期間で変化しなかった場合に、演算装置25は、電気自動車5が停止したと判断してもよい。また、電気自動車5の、車両停止時に通常特定の動作をする各装置の操作状態（例えば、キースイッチ17に設定されたポジション、シフトレバーの位置、アクセルペダルの位置、パーキングブレーキの動作・非動作）に基づいて、電気自動車5の停止を検出してもよい。ただし、上述の実施形態のように、ACCライン14の電圧レベルに基づいて電気自動車5の停止を検出する構成は、簡便に、且つ確実に電気自動車5の停止を検出できる点で好適である。

[0077] 以上には、本発明の様々な実施形態が記載されているが、本発明は上記の

実施形態に限定されない。本発明が様々な変更と共に実施され得ることは、当業者には自明的であろう。

[0078] 例えば、上記の第1乃至第3の実施形態では電気自動車を管理するための車両管理システムが提示されているが、一般的な車両においてもバッテリーの消耗の問題は当てはまるから、本発明は、電気自動車を含む車両一般に適用可能であることに留意されたい。この場合も、車載器1は、バッテリーライン13及びACCライン14の両方に接続される。

符号の説明

- [0079]
- | | |
|----|----------------|
| 1 | : 車載器 |
| 2 | : 中継局 |
| 3 | : ホストコンピュータ |
| 4 | : ネットワーク |
| 5 | : 電気自動車 |
| 6 | : GPS衛星 |
| 11 | : バッテリー |
| 12 | : 接地ライン |
| 13 | : バッテリーライン |
| 14 | : ACCライン |
| 15 | : EV制御システム |
| 16 | : 電装品 |
| 17 | : キースイッチ |
| 18 | : モータ |
| 19 | : 駆動輪 |
| 21 | : GPS受信装置 |
| 22 | : 無線通信インターフェース |
| 23 | : 表示装置 |
| 24 | : 記憶装置 |
| 25 | : 演算装置 |

- 2 6 : 車載器スイッチ
- 2 7 : 制御信号
- 3 1 : 通信インターフェース
- 3 2 : 記憶装置
- 3 3 : 演算装置
- 3 4 : E V 管理データベース

請求の範囲

[請求項1]

車両に搭載される車載器であって、
前記車載器の位置を特定する位置特定部と、
演算装置と、
外部装置と無線通信を行う機能を有する無線通信部
とを具備し、
前記演算装置は、通常動作を開始した後、前記位置特定部によって
特定された前記車載器の位置を示す車両位置情報を生成し、前記車両
位置情報を前記無線通信部によって前記外部装置に送信するように構
成されており、
前記演算装置は、前記車両が停止したことを検出すると、前記車両
が停止したことを示す車両停止情報を前記無線通信部によって前記外
部装置に送信すると共に、前記車両停止情報の送信の後、前記車載器
を消費電力が低い状態に移行させるように構成された
車載器。

[請求項2]

請求項1に記載の車載器であって、
前記演算装置は、前記車両のアクセサリ電源ラインの電圧レベルに
基づいて前記車両が停止したことを検出するように構成された
車載器。

[請求項3]

請求項1又は2に記載の車載器であって、
前記演算装置は、前記車両停止情報に応答して生成された確認完了
情報が前記外部装置から前記無線通信部に送られたとき、前記無線通
信部を介して前記確認完了情報を受け取り、前記確認完了情報を受け
取った後、前記車載器を消費電力が低い状態に移行させるように構成
された
車載器。

[請求項4]

請求項3に記載の車載器であって、
前記演算装置は、前記車両停止情報の送信の後、所定時間内に前記

確認完了情報を受信しなかった場合に、前記車両停止情報を前記無線通信部によって前記外部装置に再送する

車載器。

[請求項5]

請求項4に記載の車載器であって、

前記演算装置は、前記確認完了情報を受信しなかった場合、前記車両停止情報の再送を繰り返して行う

車載器。

[請求項6]

請求項1乃至5のいずれかに記載の車載器であって、

更に、

前記車両のバッテリーから電源電圧の供給を受けるバッテリーラインと、前記演算装置の間に接続されたスイッチを具備し、

前記通常動作が行われている間、前記演算装置には、前記スイッチを介して前記バッテリーラインから前記電源電圧が供給され、

前記演算装置は、前記車両停止情報の送信の後、前記スイッチをオフ状態にすることにより、前記車載器を消費電力が低い状態に移行させる

車載器。

[請求項7]

請求項2に記載の車載器であって、

更に、前記車両のバッテリーから電源電圧の供給を受けるバッテリーラインと前記演算装置との間に接続されたスイッチを具備し、

前記スイッチは、前記アクセサリ電源ラインの電圧レベルが前記電源電圧に設定されるとオン状態に設定され、且つ、前記スイッチがオン状態に設定されることにより、前記演算装置への前記電源電圧の供給が開始され、

前記演算装置は、前記電源電圧の供給が開始されると前記通常動作を開始し、

前記演算装置は、前記車両停止情報の送信の後、前記スイッチをオフ状態にすることにより、前記車載器を消費電力が低い状態に移行さ

せる

車載器。

[請求項8]

車両に搭載される車載器であって、

前記車載器の位置を特定する位置特定部と、

演算装置と、

外部装置と無線通信を行う機能を有する無線通信部

とを具備し、

前記演算装置は、通常動作を開始した後、前記車載器の位置を示す車両位置情報を生成するように構成され、

前記演算装置は、前記車両のアクセサリ電源ラインの電圧レベルに基づいて前記車両が停止したことを検出し、前記車両が停止したことを検出すると、前記車両が停止したことを示す車両停止情報を前記外部装置に送信し、前記車両停止情報の送信の後、前記車載器を消費電力が低い状態に移行させるように構成された

車載器。

[請求項9]

車両に搭載される車載器と、

ホストコンピュータ

とを具備し、

前記車載器は、

前記車載器の位置を特定する位置特定部と、

演算装置と、

前記ホストコンピュータと無線通信を行う機能を有する無線通信部

とを備えており、

前記演算装置は、通常動作を開始した後、前記位置特定部によって特定された前記車載器の位置を示す車両位置情報を生成し、前記車両位置情報を前記無線通信部を介して前記ホストコンピュータに送信するように構成されており、

前記ホストコンピュータは、前記車両位置情報を受け取ると、前記車両位置情報に示されている前記車載器の位置をデータベースに保存し、

前記演算装置は、前記車両が停止したことを検出すると、前記車両が停止したことを示す車両停止情報を前記無線通信部を介して前記ホストコンピュータに送信すると共に、前記車両停止情報の送信の後、前記車載器を消費電力が低い状態に移行させるように構成され、

前記ホストコンピュータは、前記車両停止情報を受け取ると、前記車両が停止していることを示すデータを前記データベースに保存する車両管理システム。

[請求項10]

請求項9に記載の車両管理システムであって、

前記ホストコンピュータは、前記車両停止情報を受け取ると、確認完了情報を前記車載器に送信し、

前記車載器の前記演算装置は、前記無線通信部を介して前記確認完了情報を受け取った後、前記車載器を消費電力が低い状態に移行させるように構成された

車両管理システム。

[請求項11]

請求項9又は10に記載の車両管理システムであって、

前記演算装置は、前記車両のアクセサリ電源ラインの電圧レベルに基づいて前記車両が停止したことを検出するように構成された

車両管理システム。

[請求項12]

車両に搭載される車載器の演算装置に、下記ステップ：

前記演算装置が通常動作を開始した後、前記車載器に含まれる位置特定部によって特定された前記車載器の位置を示す車両位置情報を生成し、前記車両位置情報を前記車載器に含まれる無線通信部によって外部装置に送信するステップ、

前記車両が停止したことを検出すると、前記車両が停止したことを示す車両停止情報を前記無線通信部によって前記外部装置に送信する

ステップ、及び、

前記車両停止情報の送信の後、前記車載器を消費電力が低い状態に移行させるステップ

を実行させるプログラムを記録した
記録媒体。

[請求項13]

車両に搭載される車載器と、ホストコンピュータとを備えた車両管理システムにおいて実行される車両管理方法であって、

前記車載器の演算装置が通常動作を開始した後、前記演算装置により、前記車載器に含まれる位置特定部によって特定された前記車載器の位置を示す車両位置情報を生成し、前記車両位置情報を前記ホストコンピュータに送信するステップと、

前記車両位置情報に示されている前記車載器の位置を前記ホストコンピュータのデータベースに保存するステップと、

前記車両が停止したことを検出するステップと、

前記車両が停止したことを検出したとき、前記車両が停止したことを示す車両停止情報を前記ホストコンピュータに送信するステップと、
、

前記車両停止情報の送信の後、前記車載器を消費電力が低い状態に移行させるステップと、

前記ホストコンピュータにおいて、前記車両停止情報に応答して、前記車両が停止していることを示すデータを前記データベースに保存するステップ

とを具備する

車両管理方法。