

(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2014-155351
(P2014-155351A)

(43) 公開日 平成26年8月25日(2014.8.25)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
B60L	3/00	(2006.01)	B60L	3/00	N	5H125		
G08G	1/13	(2006.01)	G08G	1/13		5H181		
G06Q	50/10	(2012.01)	G06Q	50/10				
G06Q	30/02	(2012.01)	G06Q	30/02	150			

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2013-23794 (P2013-23794)
(22) 出願日 平成25年2月8日(2013.2.8)

(71) 出願人 000006286
三菱自動車工業株式会社
東京都港区芝五丁目33番8号
(74) 代理人 100092978
弁理士 真田 有
(72) 発明者 前間 浩二
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
(72) 発明者 伊藤 政義
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内
(72) 発明者 下田 智一
東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車工業株式会社内

最終頁に続く

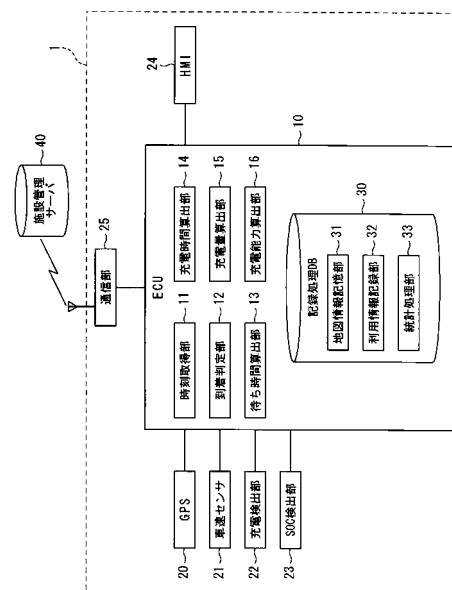
(54) 【発明の名称】 情報提供システム

(57) 【要約】

【課題】電気自動車のユーザの利便性を向上させることができるようにした、情報提供システムを提供する。

【解決手段】電気自動車1のバッテリーを充電する充電施設にかかる情報を提供する情報提供システムであって、充電施設の待ち時間の情報を含む充電施設を実際に利用したときの利用情報を取得する利用情報取得手段10、20、21、22、23と、記利用情報取得手段10、20、21、22、23により取得された利用情報を累積的に記録する記録手段32と、記録手段32に記録された累積利用情報を統計処理する処理手段33と、処理手段33により統計処理された処理情報を電気自動車1のユーザに提供する情報提供手段24と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電気自動車のバッテリーを充電する充電施設にかかる情報を提供する情報提供システムであって、

前記充電施設の待ち時間の情報を含む前記充電施設を実際に利用したときの利用情報を取得する利用情報取得手段と、

前記利用情報取得手段により取得された利用情報を累積的に記録する記録手段と、

前記記録手段に記録された累積利用情報を統計処理する処理手段と、

前記処理手段により統計処理された処理情報を前記電気自動車のユーザに提供する情報提供手段と、を備えた、

10

ことを特徴とする、情報提供システム。

【請求項 2】

前記待ち時間の情報には、時間帯、日付または曜日の情報が付帯することを特徴とする、請求項 1 記載の情報提供システム。

【請求項 3】

前記記録手段および前記処理手段は、前記電気自動車の外部にある記録処理サーバに備えられている

ことを特徴とする、請求項 1 または 2 記載の情報提供システム。

【請求項 4】

前記記録手段および前記処理手段は、前記電気自動車に搭載された

20

ことを特徴とする、請求項 1 または 2 記載の情報提供システム。

【請求項 5】

前記充電施設の管理者が管理する施設管理サーバをさらに備え、

前記利用情報には、前記充電施設での前記バッテリーの充電が終了してから前記充電施設を前記電気自動車が出庫するまでの時間の情報が含まれ、

前記記録手段と前記施設管理サーバとが前記利用情報を通信可能に接続された

ことを特徴とする、請求項 1 ~ 4 の何れか 1 項に記載の情報提供システム。

【請求項 6】

前記利用情報取得手段は、

前記電気自動車の位置を取得する車両位置取得部と、

30

前記充電施設の位置情報を記憶する充電施設位置記憶部と、

前記車両位置取得部により取得された前記電気自動車の位置と、前記充電施設位置記憶部に記憶された前記充電施設の位置との距離が所定距離以内になると、前記電気自動車が前記充電施設に到着したと判定する到着判定部と、

前記バッテリーの充電を検出する充電検出部と、

前記到着判定部により前記電気自動車が前記充電施設に到着したと判定された時刻と、

前記充電検出部により前記バッテリーの充電が検出された時刻とに基づいて前記充電施設の待ち時間を算出する待ち時間算出部と、を備えた

ことを特徴とする、請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の情報提供システム。

【請求項 7】

40

前記利用情報取得手段は、

前記充電施設の充電能力を算出する充電能力算出部を有し、

前記利用情報には、

前記充電能力算出部により算出された充電能力の情報が含まれる

ことを特徴とする、請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載の情報提供システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、電気自動車のバッテリーを充電する充電施設にかかる情報を提供する情報提供システムに関するものである。

50

【背景技術】

【0002】

近年、電気自動車のバッテリーを充電する充電施設が整備されつつある。この充電施設では、従来のガソリン車に燃料を補給するガソリンスタンドのように、電気自動車のバッテリーを充電することができる。

電気自動車は、充電可能なバッテリーとこれに接続された電動モータとを搭載している。このバッテリーからの給電で電動モータを駆動することにより電気自動車は走行する。したがって、電動モータへの給電が不能になる電欠前に、バッテリーを充電する必要がある。

【0003】

しかしながら、電気自動車は、現状ではガソリン車に比較して航続可能距離が短く、また、充電施設は、ガソリンスタンドに比較して設備数が少ない。したがって、電気自動車は、ガソリン車がガス欠になるよりも電欠になりやすい環境にあるといえる。このため、電気自動車の利用時には、充電施設にかかる情報が重要となる。

そこで、電気自動車向けに充電施設の情報を提供するナビゲーションシステムが開発されている。かかる技術が、例えば特許文献1に開示されている。

【0004】

特許文献1には、ナビゲーションシステムに記憶されていない新規の充電施設の情報を、テレマティクスサービスを用いて電気自動車をプローブ車両として収集することが示されている。さらに、既に記憶された充電施設の情報に加えて、充電開始時刻および充電終了時刻、充電方式、リース利用や法人利用などの利用属性といった充電施設の利用状況にかか

10

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-86020号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1のナビゲーションシステムのように充電施設の情報を提供する情報提供システムでは、充電施設に到着してから実際に充電を開始するまでの待ち時間などが考慮されていないため、電気自動車のユーザが充電を思い立ってから充電を終了する或いは充電施設の利用を終了するまでの充電にかかる全体行程の時間を短縮することができないおそれがある。これにより、電気自動車のユーザの利便性を確保することができないおそれがある。

30

本発明は、上記のような課題に鑑み創案されたものであり、電気自動車のユーザの利便性を向上させることができるようにした、情報提供システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1)上記の目的を達成するために、本発明の情報提供システムは、電気自動車のバッテリーを充電する充電施設にかかる情報を提供する情報提供システムであって、前記充電施設の待ち時間の情報を含む前記充電施設を実際に利用したときの利用情報を取得する利用情報取得手段と、前記利用情報取得手段により取得された利用情報を累積的に記録する記録手段と、前記記録手段に記録された累積利用情報を統計処理する処理手段と、前記処理手段により統計処理された処理情報を前記電気自動車のユーザに提供する情報提供手段と、を備えることを特徴としている。

40

【0008】

(2)前記待ち時間の情報には、時間帯、日付または曜日の情報が付帯することが好ましい。

(3)前記記録手段および前記処理手段は、前記電気自動車の外部にある記録処理サー

50

バに備えられていることが好ましい。

(4) また、前記記録手段および前記処理手段は、前記電気自動車に搭載されることが好ましい。

(5) 前記充電施設の管理者が管理する施設管理サーバをさらに備え、前記利用情報には、前記充電施設での前記バッテリーの充電が終了してから前記充電施設を前記電気自動車が出庫するまでの時間の情報が含まれ、前記記録手段と前記施設管理サーバとが前記利用情報を通信可能に接続されることが好ましい。

【0009】

(6) 前記利用情報取得手段は、前記電気自動車の位置を取得する車両位置取得部と、前記充電施設の位置情報を記憶する充電施設位置記憶部と、前記車両位置取得部により取得された前記電気自動車の位置と前記充電施設位置記憶部に記憶された前記充電施設の位置との距離が所定距離以内になると前記電気自動車が前記充電施設に到着したと判定する到着判定部と、前記バッテリーの充電を検出する充電検出部と、前記到着判定部により前記電気自動車が前記充電施設に到着したと判定された時刻と前記充電検出部により前記バッテリーの充電が検出された時刻とに基づいて前記充電施設の待ち時間を算出する待ち時間算出部と、を備えることが好ましい。

ここでいう所定距離とは、前記車両が前記充電施設に到着したか否かを判定する閾値であり、並び始めの時点で前記充電施設に到着したと見做すための距離であるとともに、並びことなく入庫できた場合にも前記充電施設に到着したと見做せるような距離をいう。

【0010】

(7) 前記利用情報取得手段は、例えば単位充電量あたりの充電時間を算出し、前記充電施設の充電能力を算出する充電能力算出部を有し、前記利用情報には、前記充電能力算出部により算出された充電能力の情報が含まれることが好ましい。

【発明の効果】

【0011】

本発明の情報提供システムによれば、充電施設の待ち時間の情報を統計処理した処理情報が電気自動車のユーザに提供されるため、充電施設毎の平均的な待ち時間などの処理情報を、電気自動車のユーザに提供することができる。したがって、電気自動車のユーザは、平均的な待ち時間を考慮して充電施設を選択することができる。これにより、例えば充電を思い立ってから充電を終了する或いは充電施設の利用を終了するまでの充電にかかる全体行程の時間を短縮することができ、電気自動車のユーザの利便性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第一実施形態にかかる情報提供システムを模式的に示す全体構成図である。

【図2】本発明の第一実施形態にかかる情報提供システムで実施される利用情報の取得、記録および統計処理のフローを示すチャートである。

【図3】図2の「充電開始時の利用情報を記録」するサブルーチンを示すフローチャートである。

【図4】図2の「充電終了時の利用情報を記録」するサブルーチンを示すフローチャートである。

【図5】図2の「充電施設出庫時の利用情報を記録」するサブルーチンを示すフローチャートである。

【図6】本発明の第一実施形態の変形例にかかる情報提供システムを模式的に示す全体構成図である。

【図7】本発明の第二実施形態にかかる情報提供システムを模式的に示す全体構成図である。

【図8】本発明の第二実施形態の変形例にかかる情報提供システムを模式的に示す全体構成図である。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の情報提供システムに係る実施の形態について説明する。本発明の情報提供システムは、電気自動車のバッテリーを充電する充電施設にかかる情報を提供するものである。

電気自動車は、走行駆動源としての電動モータと、この電動モータと電気エネルギーを授受するバッテリーとを搭載している。電動モータは、電動機として機能するとともに発電機としても機能するモータジェネレータとして構成され、バッテリーは、充放電可能な二次電池として構成されている。電気自動車の走行時には、バッテリーからの給電で電動モータが力行運転し、電気自動車の制動時などには、電動モータが回生運転してバッテリーが充電される。

10

【0014】

〔第一実施形態〕

以下、図面を参照して、本発明の第一実施形態について説明する。

図1に示すように、第一実施形態の情報提供システムは、電気自動車1（以下、「車両1」という）と施設管理サーバ40とを有する。これらの車両1と施設管理サーバ40とは通信可能に接続されている。図1には、車両1と施設管理サーバ40とがそれぞれ一つのを例示するが、情報提供システムは、複数の車両1を有して構成されてもよく、更には、複数の施設管理サーバ40を有して構成されてもよい。ただし、ここでは一台の車両1と一台の施設管理サーバ40とに着目して説明する。

20

【0015】

車両1は、ECU10とこれに接続される各種デバイスとを有して構成されている。このECU10は、マイクロプロセッサやROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）等を集積したLSI（Large Scale Integration）デバイスや組み込み電子デバイスとして構成される電子制御装置である。

ECU10には、その入力側にはGPS（Global Positioning System、車両位置取得部）20、車速センサ21、充電検出部22およびSOC検出部23が接続され、その出力側には、HMI（Human Machine Interface、情報提供手段）24および通信部25が接続されている。これらの各種デバイス20～25とECU10とは、CANやFlexRayなどの通信ラインまたはワイヤーハーネスで接続される。

30

【0016】

ECU10の入力側デバイスは以下の通りである。

GPS20は、車両1の位置を取得するものである。具体的には、複数のGPS衛星から送信される電波の到達時間に基づいて検出された緯度および経度の位置を、車両1の現在位置として取得するものである。GPS20により取得された車両1の位置情報は、ECU10に伝達される。

【0017】

車速センサ21は、車両1の速度（車速）Vを検出するものである。車速センサ21としては、例えば、走行駆動源である電動モータ（図示略）の出力軸の回転速度を検出するものや、変速機を備えたものであれば変速機の出力軸の回転速度を検出するもの、或いは車輪速センサなどを用いることができる。車速センサ21により検出された車速Vの情報は、ECU10に伝達される。

40

【0018】

充電検出部22は、車両1のバッテリー（図示略）が充電されているか否かを検出するものである。この充電検出部22は、充電されていればON信号を出力し、充電されていなければOFF信号を出力する。例えば、充電口とバッテリーとを接続する回路に電流が流れていればON信号を出力し、そうでなければOFF信号を出力する。これらのON/OFF信号は、ECU10に伝達される。

【0019】

SOC検出部23は、バッテリーのSOC（State Of Charge、以下、バッテリーのSOC

50

を「バッテリーSOC」と略称する)を検出するものである。SOCとは、充電状態を意味し、具体的には、満充電状態の充電容量に対するそのときの充電容量の比率を表したものである。このSOC検出部23としては、例えば、バッテリーに流入する電力およびバッテリーから流出する電力を積算してそのときの充電容量を算出し、この充電容量を予め記憶された満充電状態のバッテリーの充電容量で除算してバッテリーSOCを検出するものを用いることができる。SOC検出部23により検出されたバッテリーSOCの情報は、ECU10に伝達される。

これらの入力側デバイス20~23とECU10とで利用情報取得手段が構成される。

【0020】

また、ECU10の出力側のデバイスは以下の通りである。

HMI24は、車両1とそのユーザとのインターフェースであり、ユーザに情報を提供するためのものである。このHMI24としては、音声で情報を提供するスピーカや、表示で情報を提供するモニタディスプレイなどが挙げられる。なお、HMI24にスピーカやモニタディスプレイを用いる場合には、カーナビゲーションシステムで音声案内に用いられるスピーカや表示案内に用いられるモニタディスプレイを兼用することができる。

【0021】

通信部25は、車両1の外部に設けられた施設管理サーバ40と通信するためのものである。具体的には、WiFi(登録商標)や携帯電話キャリアの通信網などの無線で広域通信するための通信モジュールである。この通信部25は、詳細を後述する利用情報を施設管理サーバ40に送信する。

【0022】

ECU10は、上記の各種デバイスを用いて、車両1のユーザに情報を提供するために稼働する。このECU10は、いわゆるカーナビゲーションシステムにかかる広汎な演算や制御を実施するが、ここでは、充電施設にかかる情報を扱う点に着目して説明する。なお、ECU10は、周知のカーナビゲーションシステムで実施される演算や制御を実施することができる。例えば、目的地または経由地に設定された充電施設などの地点への経路を案内することができ、充電施設が急速充電設備を備えているか否かの情報や施設規模の情報を提示することができ、さらに、充電施設までの距離やバッテリーSOCに基づく到達可能性の演算などを実施することができる。

【0023】

以下、ECU10の詳細について説明する。

ECU10は、各種の利用情報を取得し、取得した利用情報を種別に累積的に記録し、この累積的に記録された累積利用情報を種別に統計処理し、統計処理された種別の処理情報をそれぞれHMI24に出力する。

ECU10が扱う利用情報とは、車両1のユーザが充電施設を実際に利用したときの情報をいう。言い換えれば、充電施設で車両1のバッテリーを充電したときに取得された各種の情報が利用情報である。利用情報の具体例としては、充電施設の待ち時間の情報や充電施設の充電能力の情報はじめ、これらの情報を算出するために用いる充電開始および終了時刻の各情報、充電開始時および終了時の各バッテリーSOCの情報、充電施設の利用日時、充電時間の情報、充電量の情報といった種々の情報が挙げられる。

【0024】

ECU10は、上記の利用情報にかかる取得、記録および統計処理を実施するための各機能要素11~16および記録処理データベース30(以下、「記録処理DB30」と略称する)を有する。各機能要素11~16は、具体的には、時刻取得部11と到着判定部12と待ち時間算出部13と充電時間算出部14と充電量算出部15と充電能力算出部16とである。また、記録処理DB30は、各機能要素として、地図情報記憶部(充電施設位置記憶部)31と利用情報記録部(記録手段)32と統計処理部(処理手段)33とを有する。つまり、本実施形態では、利用情報記録部32と統計処理部33とが車両1に搭載されている。

【0025】

10

20

30

40

50

まず、利用情報の取得および記録にかかる構成について説明する。

利用情報の取得および記録には、各機能要素 1 1 ~ 1 6 と記録処理 D B 3 0 の地図情報記憶部 3 1 および利用情報記録部 3 2 とを用いる。このため、記録処理 D B 3 0 の各機能要素 3 1 ~ 3 3 のうち、地図情報記憶部 3 1 および利用情報記録部 3 2 については先に説明する。なお、記録処理 D B 3 0 は、系統的に整理・管理された情報の集まりであり、ここでは、情報の統計処理をも実施するものである。

【 0 0 2 6 】

地図情報記憶部 3 1 は、道路の情報や駅などのランドマークとなる地点の情報に充電施設の情報が加えられた地図情報が予め記憶されたものである。具体的には、緯度および経度の情報と対応付けされた道路の位置情報、ランドマークの地点の位置情報および充電施設の位置情報が記録されている。

10

地図情報記憶部 3 1 に記憶された充電施設の位置情報には、その充電施設が、急速充電設備を有するか否かの情報や収容台数といった施設規模の情報などが付帯している。

【 0 0 2 7 】

利用情報記録部 3 2 は、取得された各種の利用情報をその種別に累積的に記録するものである。この利用情報記録部 3 2 には、H D D (Hard Disc Drive) や S S D (Solid State Drive) といった記録媒体を用いることができる。

【 0 0 2 8 】

次に、各機能要素 1 1 ~ 1 6 について、順を追って説明する。

時刻取得部 1 1 は、充電施設を利用したときの種々の時点の時刻を取得するものである。具体的には、車両 1 が充電施設に到着した時点、車両 1 のバッテリーの充電開始および充電終了の各時点、車両 1 が充電施設を出庫した時点などの各時刻を取得する。この時刻の情報には年月日および曜日が付帯されている。したがって、この時刻情報から、各時点の時間帯、日付や曜日を取得することができる。さらに、各時刻の情報に、平日や祝休日の情報が付帯されてもよい。

20

時間帯とは、例えば 0 時 ~ 2 時、2 時 ~ 4 時、... というように、ある時刻とある時刻との間に挟まれた一定の時間をいい、日付とは、その月の 1 0 日や 2 0 日といった暦日をいい、曜日とは、日、月、... の曜の名で表した一週間の日の種類をいう。

【 0 0 2 9 】

E C U 1 0 は、時刻取得部 1 1 により取得された各時点の情報 I_T を、利用情報記録部 3 2 に記録する。具体的には、車両 1 が充電施設に到着した時刻の情報 I_{T1} (以下、到着時刻情報 I_{T1} という) と、車両 1 のバッテリーを充電開始した時刻の情報 I_{T2} (以下、充電開始時刻情報 I_{T2} という) と、車両 1 のバッテリーを充電終了した時刻の情報 I_{T3} (以下、充電終了時刻情報 I_{T3} という) と、車両 1 が充電施設を出庫した時刻の情報 I_{T4} (以下、出庫時刻情報 I_{T4} という) とのそれぞれを利用情報記録部 3 2 に記録する。これにより、車両 1 がある充電施設を利用したときの充電施設の利用日時が記録される。

30

【 0 0 3 0 】

詳細には、以下のときに各時点の情報 I_T が記録される。

到着時刻情報 I_{T1} は、下記に説明する到着判定部 1 2 により車両 1 が充電施設に到着したと判定されたときに、充電施設を特定する情報と共に記録される。

40

充電開始時刻情報 I_{T2} は、充電検出部 2 2 から E C U 1 0 に O N 信号が入力される、即ち、充電検出部 2 2 によりバッテリーの充電が検出されたときに記録される。また、充電終了時刻情報 I_{T3} は、充電開始時刻情報 I_{T2} の記録後に充電検出部 2 2 から E C U 1 0 に O F F 信号が入力されたときに記録される。

【 0 0 3 1 】

出庫時刻情報 I_{T4} は、充電終了時刻情報 I_{T3} の記録後に、車速センサ 2 1 により車速が検出されたときに記録される。ここでは、車速センサ 2 1 により検出された車速 V が所定停止車速 V_0 よりも大きくなると、車速センサ 2 1 により車速が検出されたものとしている。この所定停止車速 V_0 は、例えば 0 k m / h や 2 k m / h などの停車に対応する車速が予め設定されたものである。

50

【 0 0 3 2 】

到着判定部 1 2 は、車両 1 が充電施設に到着したか否かを判定するものである。この到着判定は、上述の GPS 2 0 および地図情報記憶部 3 1 の情報を用いて実施される。詳細には、到着判定部 1 2 は、GPS 2 0 により取得された車両 1 の現在位置と地図情報記憶部 3 1 に記憶された充電施設の位置との距離 L が所定距離 L_p 以内になると、車両 1 が充電施設に到着したと判定する。

【 0 0 3 3 】

ここでいう所定距離 L_p とは、車両 1 が充電施設に到着したか否かを判定する閾値であり、例えば 5 0 m や 1 0 0 m といった距離が予め設定されている。例えば、充電施設が混雑している場合には、充電施設からある程度の距離だけ離れた地点に並ばなければならないときがある。このような場合に、並び始めの時点で充電施設に到着したと見做すための距離であるとともに、並ぶことなく充電施設に入庫できた場合にも到着として見做せるような距離が所定距離 L_p として予め設定されている。

【 0 0 3 4 】

なお、到着判定部 1 2 による判定は、車両 1 のユーザにより、充電施設が目的地または経路地に設定されたことを前提に実施されるのが好ましい。この場合、到着判定部 1 2 は、目的地または経路地に設定された充電施設の位置と車両 1 の現在位置との距離 L を周期的に算出する。ただしこれ以外の場合に、到着判定部 1 2 が、例えば車両 1 の現在位置から所定エリア内を探索して直近の充電施設の位置と車両 1 の現在位置との距離 L を常時算出してもよい。

【 0 0 3 5 】

待ち時間算出部 1 3 は、充電施設の待ち時間を算出するものである。ここでいう待ち時間とは、車両 1 が充電施設に到着してから車両 1 のバッテリーの充電を開始するまでの時間を意味する。この待ち時間は、到着判定部 1 2 により車両 1 が充電施設に到着したと判定された時刻と、充電検出部 2 2 によりバッテリーの充電が検出された時刻とに基づいて算出される。具体的には、利用情報記録部 3 2 に記録された到着時刻情報 I_{T1} の到着時刻と充電開始時刻情報 I_{T2} の充電開始時刻との間の時間が待ち時間として算出される。

ECU 1 0 は、待ち時間算出部 1 3 により待ち時間が算出されると、この待ち時間の情報 I_{TW} (以下、待ち時間情報 I_{TW} という) を利用情報記録部 3 2 に記録する。

【 0 0 3 6 】

充電時間算出部 1 4 は、車両 1 が充電施設で充電している時間を算出するものである。ここでいう充電時間は、実際に充電が実施されている時間を意味し、例えば充電口に充電するための充電コネクタが接続されているが充電は実施されていない時間は除外される。この充電時間は、充電検出部 2 2 によりバッテリーの充電の開始および終了が検出された各時刻に基づいて算出される。具体的には、利用情報記録部 3 2 に記録された充電開始時刻情報 I_{T2} の充電開始時刻と充電終了時刻情報 I_{T3} の充電終了時刻との間の時間が充電時間として算出される。

ECU 1 0 は、充電時間算出部 1 4 により充電時間が算出されると、この充電時間の情報 I_{TC} (以下、充電時間情報 I_{TC} という) を利用情報記録部 3 2 に記録する。

【 0 0 3 7 】

充電量算出部 1 5 は、車両 1 が充電施設で充電した量を算出するものである。この充電量は、SOC 検出部 2 3 により検出されたバッテリー SOC に基づいて算出される。ここでは、充電検出部 2 2 によりバッテリーの充電の終了が検出されたときのバッテリー SOC から充電検出部 2 2 によりバッテリーの充電の開始が検出されたときのバッテリー SOC を減算したものを充電量に対応するものとして算出している。

ECU 1 0 は、充電量算出部 1 5 により充電量が算出されると、この充電量の情報 I_{AC} (以下、充電量情報 I_{AC} という) を利用情報記録部 3 2 に記録する。合わせて、充電開始時および充電終了時のバッテリー SOC の情報も利用情報記録部 3 2 に記録される。

【 0 0 3 8 】

充電能力算出部 1 6 は、充電施設の充電能力を算出するものである。ここでいう充電能

10

20

30

40

50

力は、充電効率に対応するものである。つまり、同量の充電量であれば、充電能力が高くなるに従って充電時間が短くなる。この充電能力は、充電量算出部 15 により算出された充電量を充電時間算出部 14 により算出された充電時間で除算することで算出することができる。つまり、単位時間当たりの充電量は、充電能力に対応するものとして扱うことができる。

ECU 10 は、充電能力検出部 16 により充電能力が検出されると、この充電能力の情報 I_{EC} (以下、充電能力情報 I_{EC} という) を利用情報記録部 32 に記録する。

【0039】

上記の機能要素 11 ~ 16 の他に、ECU 10 は、例えば充電終了時刻情報 I_{T3} の充電終了時刻と出庫時刻情報 I_{T4} の出庫時刻との間の時間を算出し、この時間の情報 I_{TS} (以下、未出庫時間情報 I_{TS} という) を利用情報記録部 32 に記録してもよい。

10

【0040】

次に、利用情報の統計処理にかかる構成について説明する。

利用情報の統計処理は、統計処理 DB 30 の統計処理部 33 により実施される。

統計処理部 33 は、利用情報記録部 32 に、待ち時間情報 I_{TW} や充電能力情報 I_{EC} をはじめ、これらの情報 I_{TW} 、 I_{EC} を算出するために用いる到着時刻情報 I_{T1} 、充電開始および終了時刻の各情報 I_{T2} 、 I_{T3} 、充電開始時および終了時の各バッテリー SOC の情報、充電施設の利用日時の情報、充電時間情報 I_{TC} 、充電量の情報 I_{AC} や、出庫時刻情報 I_{T4} 或いは未出庫時間情報 I_{TS} といったそれぞれの種別に記録された累積利用情報を統計的に処理するものである。

20

【0041】

利用情報の一種として待ち時間情報 I_{TW} に着目してみれば、利用情報記録部 32 には待ち時間情報 I_{TW} が累積的に記録されている。この累積的に記録された待ち時間情報 I_{TW} は、累積利用情報の一種である。また、利用情報の一種として充電能力情報 I_{EC} に着目してみれば、同様に、利用情報記録部 32 には充電能力情報 I_{EC} が累積的に記録されている。この累積的に記録された充電能力情報 I_{EC} もまた累積利用情報の一種である。統計処理部 33 は、このように種別に記録された累積利用情報をそれぞれ統計的に処理する。

このように、利用情報記録部 32 による記録は、利用情報の種別により実施され、また、統計処理部 33 による統計処理は、利用情報記録部 32 により種別に記録されている各累積利用情報に対して実施される。

30

【0042】

以下、統計処理部 33 による統計処理の例を以下に示す。

待ち時間情報 I_{TW} の統計処理としては、充電施設毎の平均的な待ち時間を算出することが挙げられ、また、充電能力情報 I_{EC} の統計処理としては、充電施設毎の平均的な充電能力を算出することが挙げられる。さらに、待ち時間情報 I_{TW} や充電能力情報 I_{EC} のそれぞれに付帯する時間帯毎、日付毎または曜日毎に、平均的な待ち時間や充電能力を算出してもよい。

ここでは取り上げないが、上述したその他の利用情報についても、種別に平均をとり、さらには付帯した情報毎に平均をとることで統計処理を実施することができる。

【0043】

40

統計処理部 33 により統計処理された処理情報は、HMI 24 により車両 1 のユーザに提供される。つまり、ECU 10 は、処理情報を HMI 24 に出力する。

ECU 10 は、例えば車両 1 の周辺の充電施設についての処理情報や車両 1 のユーザにより選択された充電施設についての処理情報を、HMI 24 に出力する。このとき ECU 10 は、平均的な待ち時間が短い順、或いは、平均的な充電能力が高い順にソート(整列)して、処理情報を出力してもよい。

なお、ECU 10 により処理情報の出力は、例えば車両 1 のユーザがナビゲーションシステムで充電施設の検索をしたときやバッテリー SOC が低い状態となったときなどに実施される。

【0044】

50

また、ECU10は、利用情報記録部32に記録された利用情報を通信部25を介して施設管理サーバ40に送信する。なお、ECU10は、統計処理部33により統計処理された処理情報も施設管理サーバ40に送信してもよい。

【0045】

施設管理サーバ40に送信される利用情報には、少なくとも充電終了時刻情報 I_{T3} と出庫時刻情報 I_{T4} とが含まれ、もちろん全種の利用情報が含まれていてもよい。未出庫時間情報 I_{TS} が算出され記録される場合には、充電終了時刻情報 I_{T3} および出庫時刻情報 I_{T4} に替えてまたは加えて、施設管理サーバ40に送信される利用情報には未出庫時間情報 I_{TS} が含まれる。つまり、施設管理サーバ40に送信される利用情報には、充電施設でのバッテリーの充電が終了してからこの充電施設を車両1が出庫するまでの時間の情報が含まれる。

10

【0046】

施設管理サーバ40は、充電施設の管理者が管理するサーバである。この充電施設管理サーバ40は、送信された利用情報に基づいて、充電施設の改善のためのデータを算出する。例えば、利用情報として充電終了時刻情報 I_{T3} と出庫時刻情報 I_{T4} とが送信されている場合には、充電終了時刻情報 I_{T3} の充電終了時刻から出庫時刻情報 I_{T4} の出庫時刻までの時間、即ち、未出庫時間情報 I_{TS} の未出庫時間を算出する。ただし、未出庫時間情報 I_{TS} が送信されている場合には、前記の算出処理は必要がない。

【0047】

〔フローチャート〕

20

以下、図2のフローチャートを用いて、本実施形態の情報提供システムで実施される利用情報の取得、記録および統計処理の手順を説明する。このフローチャートは、例えば車両1のユーザにより目的地または経由地に充電施設が設定されることをトリガに開始され、その後は、所定の周期で繰り返し実施される。また、フローチャート中の各ステップは、ECU10のハードウェアに割り当てられた各機能がソフトウェア(コンピュータプログラム)によって動作することで実施される。

【0048】

ステップS10では、車両1の現在位置と地図情報記憶部31に記憶された充電施設の位置との距離 L が所定距離 L_p 以内か否かを判定する。距離 L が所定距離 L_p 以内であればステップS20へ移行し、そうでなければ本制御周期を終了(エンド)する。

30

ステップS20では、現在時刻 T_1 の情報を記録する。つまり、到着時刻情報 I_{T1} を記録する。そして、ステップS30へ移行する。

【0049】

ステップS30では、充電が開始したか否かを判定する。すなわち、充電検出部22により充電が検出されたか否かを判定する。充電が開始されていればステップS40へ移行し、そうでなければステップS32へ移行する。

ステップS32は、上記のステップS10と同様のステップであり、ここで肯定判定されるとステップS30へ移行し、否定判定されると本制御周期を終了(エンド)する。

ステップS40では、充電開始時の利用情報を記録するサブルーチンを実施する。その詳細を図3に示す。

40

【0050】

ステップS42では、充電開始時のバッテリーSOCの情報を記録する。そして、ステップS44へ移行する。

ステップS44では、現在時刻 T_2 の情報を記録する。つまり、充電開始時刻情報 I_{T2} を記録する。そして、ステップS46へ移行する。

ステップS46では、時刻 T_1 から時刻 T_2 までの時間(待ち時間)を算出し、この情報を記録する。つまり、待ち時間情報 I_{TW} を記録する。そして図2のステップS50へリターンする。

【0051】

ステップS50では、充電が終了したか否かを判定する。すなわち、充電検出部22に

50

より充電が検出されていないか否かを判定する。充電が終了されていればステップ S 6 0 へ移行し、そうでなければ再びステップ S 5 0 の判定を繰り返す。

ステップ S 6 0 では、充電終了時の利用情報を記録するサブルーチンを実施する。その詳細を図 4 に示す。

ステップ S 6 2 では、充電終了時のバッテリー SOC の情報を記録する。そして、ステップ S 6 4 へ移行する。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 6 4 では、直前のステップ S 6 2 で記録された充電終了時のバッテリー SOC と上述のステップ S 4 2 で記録された充電開始時のバッテリー SOC とから充電量を算出し記録する。そしてステップ S 6 6 へ移行する。

ステップ S 6 6 では、現在時刻 T_3 の情報を記録する。つまり、充電終了時刻情報 I_{T_3} を記録する。そして、ステップ S 6 8 へ移行する。

ステップ S 6 8 では、時刻 T_2 から時刻 T_3 までの時間（充電時間）を算出し、この情報を記録する。つまり、充電時間情報 I_{TC} を記録する。そして図 2 のステップ S 7 0 へリターンする。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 7 0 では、車速 V が所定停止車速 V_0 よりも大きいかなかを判定する。つまり、車両 1 の車速 V が検出されたか否かを判定する。車速 V が所定停止車速 V_0 よりも大きければステップ S 8 0 へ移行し、そうでなければ再びステップ S 7 0 の判定を繰り返す。

ステップ S 8 0 では、充電施設出庫時の利用情報を記録するサブルーチンを実施する。その詳細は図 5 に示す。

ステップ S 8 2 では、現在時刻 T_4 の情報を記録する。つまり、出庫時刻情報 I_{T_4} を記録する。そして、ステップ S 8 4 へ移行する。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 8 4 では、時刻 T_3 から時刻 T_4 までの時間（未出庫時間）を算出し、この情報を記録する。つまり、未出庫時間情報 I_{TS} を記録する。そして図 2 のステップ S 9 0 へリターンする。

ステップ S 9 0 では、統計処理のサブルーチンを実施する。詳細は図示しないが、利用情報を種別に統計処理する。そして、ステップ S 1 0 0 へ移行する。

ステップ S 1 0 0 では、充電施設サーバ 4 0 に利用情報を送信する。そして、本制御周期を終了（エンド）する。

【 0 0 5 5 】

〔作用および効果〕

本発明の第一実施形態に係る情報提供システムは、上述のように構成されるため、以下のような作用および効果を得ることができる。

ECU 1 0 は、GPS 2 0 により取得された車両 1 の現在位置と地図情報記憶部 3 1 に記憶された充電施設の位置との距離 L が所定距離 L_p 以内になると、車両 1 が充電施設に到着したと判定する到着判定部 1 2 と、車両 1 のバッテリーの充電を検出する充電検出部 2 2 と、到着判定部 1 2 により車両 1 が充電施設に到着したと判定した時刻と、充電検出部 2 2 によりバッテリーの充電が検出された時刻とに基づいて充電施設の待ち時間を算出する待ち時間算出部 1 3 とを備えるため、待ち時間情報 I_{TW} にかかる待ち時間を算出することができる。

【 0 0 5 6 】

ECU 1 0 は、取得した待ち時間情報 I_{TW} を含む利用情報を累積的に利用情報記録部 3 2 に記録し、この累積利用情報を統計処理部 3 3 で統計処理を実施した処理情報を HMI 2 4 へ出力する。この出力された処理情報は、HMI 2 4 を通して車両 1 のユーザに提供される。したがって、車両 1 のユーザに、充電施設毎の平均的な待ち時間などの処理情報を提供することができる。これにより、車両 1 のユーザの利便性を向上させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

利用情報に含まれる待ち時間情報 I_{TW} には、時間帯、日付または曜日の情報が付帯しているため、時間帯毎、日付毎または曜日毎の平均的な待ち時間の情報を、電気自動車のユーザに提供することができる。したがって、車両 1 のユーザの利便性をさらに向上させることができる。

【 0 0 5 8 】

従来技術のように充電施設の満空情報をリアルタイムに提供するものでは、現時点での充電施設の満空情報を提供することはできるが、例えば特定の時間帯、特定の日付或いは特定の曜日に混むまたは空く傾向のある充電施設までは判別することができない。一方、本実施形態の情報提供システムによれば、時間帯毎、日付毎または曜日毎の平均的な待ち時間の情報を提供することにより、車両 1 のユーザは、例えば特定の傾向で混むまたは空く傾向のある充電施設を判別することができる。さらに言えば、現時点で満車だったとしても到着時には空車がある傾向の充電施設や、現時点で空きがあったとしても到着時には混雑する傾向にある充電施設を選択することが可能になる。

10

さらに、待ち時間情報 I_{TW} に平日や祝休日の情報が付帯していれば、平日の平均待ち時間や祝休日の平均待ち時間といった処理情報をも車両 1 のユーザに提供することができ、利便性の拡充を図ることができる。

【 0 0 5 9 】

ECU 10 が施設管理サーバ 40 に送信する利用情報には、少なくとも充電終了時刻情報 I_{T3} と出庫時刻情報 I_{T4} とが含まれ、または、少なくとも未出庫時間情報 I_{TS} が含まれているため、充電施設でのバッテリーの充電が終了してから充電施設を電気自動車が出庫するまでの時間の情報が施設管理サーバ 40 に送信される。よって、充電施設の管理者は、バッテリーの充電が終了しているにもかかわらず充電施設を出庫しない車両 1 やその出庫しない時間を把握することができる。これにより、充電施設の管理者に、充電施設の利用率の向上を促すことができる。延いては、車両 1 のユーザの利便性に資する。

20

【 0 0 6 0 】

充電能力算出部 16 により算出された充電施設の充電能力の情報、即ち、充電能力情報 I_{EC} が利用情報に含まれるため、車両 1 のユーザには統計処理された充電施設毎の充電能力情報 I_{EC} が提供される。したがって、車両 1 のユーザは、充電能力、言い換えれば、充電時間の長短を考慮して、充電施設を選択することができる。

30

【 0 0 6 1 】

複数の充電コネクタなどの充電設備を有する充電施設では、充電設備が並行して多数に利用されているときの充電能力と、充電設備が少数に利用されるときか並行して利用されていないときの充電能力とでは、後者の充電能力の方が高い場合がある。すなわち、後者のように充電施設が利用されているときの方が早く充電することができる場合がある。これは、充電施設全体で供給可能な電力には上限があり、この上限電力に充電施設で使用する電力が達してしまうと、その使用電力が制限されてしまうからである。このため、急速充電設備を備えた充電施設であっても、一様に充電時間が短くなることも限らない。

しかしながら、従来技術のように充電設備の情報に急速充電設備の有無を付加して提供するものでは、急速充電のなかでも早く充電することができる充電施設とそうでない充電施設とを判別することができない。

40

一方、本発明の情報提供システムでは、例えば急速充電設備を有する充電施設についても充電能力の情報を提供するため、より早く充電可能な充電施設を選択することができる。

【 0 0 6 2 】

このように、利用情報には、待ち時間情報 I_{TW} と充電能力情報 I_{EC} とが含まれているため、車両 1 のユーザは、充電施設の待ち時間とそこでの充電時間との双方を考慮して、充電施設を選択することができる。さらに、従来技術のように充電施設に到着するまでの時間の情報が提供されれば、車両 1 のユーザは、充電施設での充電を思い立ってから充電施設の利用を終了するまでの充電にかかる全体行程の時間を考慮して、充電施設を選択する

50

ことができる。よって、車両 1 のユーザの利便性を極めて向上させることができる。

【0063】

変形例

次に、図 6 を参照して、本発明の第一実施形態にかかる変形例について説明する。以下の説明では、上述の第一実施形態の構成と異なる点を説明する。なお、ここでいう異なる点を除いては上述の第一実施形態の構成と同様の構成になっており、これらについては、同様の符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0064】

本変形例にかかる情報提供システムでは、その車両 1 A の構成が上述した第一実施形態の車両 1 の構成と異なる。この車両 1 A は、上述の第一実施形態の ECU 10 に替えて携帯端末 10 A を搭載している。なお、携帯端末 10 A が車両 1 A に搭載されることには、携帯端末 10 A が車両 1 A に固定設置されることに限らず、携帯端末 10 A が車両 1 A に持ち込まれていることも含まれる。

【0065】

携帯端末 10 A は、いわゆるスマートフォンなどの多機能携帯端末である。また、携帯端末 10 A と車両 1 A の各部との間で情報の伝達を行なえるように、両者間に通信手段（図示略）が介装されている。例えば、両者間で例えば W i F i（登録商標）や B l u e t o o t h（登録商標）を用いた無線通信システムを装備することや車両 1 A にクレイドルを装備して携帯端末 10 A をクレイドルに設置することにより通信手段を構成することにより通信手段を構成することができる。車両 1 A にクレイドルを装備する場合には、このクレイドルと車両 1 A の各部とがワイヤーハーネスなどの有線で接続されて情報伝達されるものを用いてもよく、クレイドルの設置された携帯端末 10 A と車両 1 A の各部とが無線通信システムにより情報伝達されるものを用いてもよい。

この携帯端末 10 A には、車速センサ 2 1，充電検出部 2 2 および SOC 検出部 2 3 からの情報が送信される。

【0066】

上述の第一実施形態では、車両 1 に GPS 2 0 が備えられていたが、本変形例では、GPS 2 0 と同機能の GPS 2 0 A が携帯端末 10 A に備えられている。同様に、上述の第一実施形態では、車両 1 に通信部 2 5 が備えられていたが、本変形例では、通信部 2 5 と同機能の通信部 2 5 A が携帯端末 10 A に備えられている。

また、本変形例では、車両 1 に H M I 2 5 が備えられるのに替えて、携帯端末 10 A には M M I（Man Machine Interface，情報提供手段）2 4 A が備えられている。

【0067】

M M I 2 4 A は、車両 1 A のユーザと携帯端末 10 A とのインターフェースであり、ユーザに情報を提供するためのものである。この M M I 2 4 A としては、音声で情報を提供するスピーカや、表示で情報を提供するモニタディスプレイなどが挙げられる。

この携帯端末 10 A は、第一実施形態で上述の ECU 10 と同様に、いわゆるカーナビゲーションシステムにかかる広汎な演算や制御を実施し、周知のカーナビゲーションシステムで実施される演算や制御を実施することができる。

【0068】

本変形例の情報提供システムは、上述のように構成されるため、上述した第一実施形態と同様の効果を得ることができる。

さらに、車両側に情報提供システムにかかる ECU の設置を要せず、携帯可能な携帯端末 10 A を情報提供システムの一部にするため、情報提供システムの導入を容易にすることができる。携帯端末 10 A に、いわゆるスマートフォンなどの既に普及しつつある多機能携帯端末を用いれば、システム導入にかかるコストを低減することができる。

【0069】

〔第二実施形態〕

次に、図 7 を参照して本発明の第二実施形態について説明する。以下の説明では、上述の第一実施形態の構成と異なる点について説明する。なお、ここで説明する点を除いては

10

20

30

40

50

、第一実施形態と同様の構成となっており、これらについては同様の符号を付し、各部の説明を省略する。

【0070】

本発明の第二実施形態にかかる情報提供システムは、第一実施形態の車両1のECU10から記録処理DB30を省略した車両1BのECU10Bと、記録処理DB30と同機能を有する記録処理サーバ30Bとを備えたものである。

この記録処理サーバ30Bは、車両1Bの外部に備えられ、第一実施形態で上述の地図情報記憶部31，利用情報記録部32および統計処理部33とそれぞれ同機能を有する地図情報記憶部（充電施設位置記憶部）31B，利用情報記録部（記録手段，到着時刻記録部，充電開始時刻記録部）32Bおよび統計処理部（処理手段）33Bを有する。言い換えれば、第一実施形態では利用情報記録部32と統計処理部33とが車両1に搭載されているのに対し、第二実施形態では、利用情報記録部32Bと統計処理部33Bとが車両1Bの外部にある記憶処理サーバ30Bに備えられている。

10

【0071】

さらに、記録処理サーバ30Bと施設管理サーバ40とは通信可能に接続されている。なお、第二実施形態にかかる情報提供システムでは、車両1Bと施設管理サーバ40とは通信しない。

このため、通信部25は、第一実施形態で上述のように車両1Bの外部のサーバと通信する機能を有するが、ここでは、記録処理サーバ30Bと利用情報および処理情報を送受信可能に構成されている。

20

【0072】

本実施形態では、車両1BのECU10Bと記録処理サーバ30Bとで送受信される利用情報には、例えば車両に固有のIDなどの車両1Bを特定する情報が付帯している。これにより、同定された車両1Bにかかる各種の利用情報が紐付けされる。

例えば、待ち時間情報 I_{TW} の算出に到着時刻情報 I_{T1} および充電開始時刻情報 I_{T2} が用いられるように、利用情報の取得や算出にその他の利用情報が用いられる場合があるが、その他の利用情報は、記録処理サーバ30Bの利用情報記録部32Bに記録されてもよく、さらに、一時的にECU10Bに記憶されていてもよい。

【0073】

その他の利用情報がECU10Bに記録されている場合には、その他の利用情報の読み出しに通信部25を介した広域通信を用いること必要としないため、速やかに利用情報を取得または算出することができる。

30

なお、その他の利用情報が記録処理サーバ30Bに記録されるがECU10Bには記録されない場合には、その他の利用情報を記録処理サーバ30Bから読み出す必要があるが、各利用情報には車両1Bを特定する情報が付帯しているため、車両1Bに記録されていない所要の利用情報を用いることができる。言い換えれば、車両1Bにその他の利用情報が記録されていなくても、リアルタイムで利用情報の取得処理を実施することができる。

【0074】

第二実施形態にかかる情報提供システムは、上述のように構成されるため、上述した第一実施形態の効果と同様の効果を得ることができる。

40

さらに、利用情報記録部32Bと統計処理部33Bとが車両1Bの外部にある記憶処理サーバ30Bに備えられているため、記録処理サーバ30Bには、車両1Bをはじめとした複数の車両から送信される利用情報が累積的に記録されるため、かかる累積利用情報を統計処理した処理情報の精度を向上させることができる。精度が向上した処理情報は、各車両に送信されそのユーザに提供されるため、各ユーザの利便性を一層向上させることができる。

【0075】

変形例

次に、図8を参照して、本発明の第二実施形態にかかる変形例について説明する。以下の説明では、上述の第二実施形態の構成と異なる点と、さらに上述の第一実施形態の変形

50

例の構成と異なる点とを説明する。なお、ここでいう異なる点を除いては上述の第二実施形態または第一実施形態の変形例の構成と同様の構成になっており、これらについては、同様の符号を付し、詳細な説明を省略する。

【0076】

本変形例にかかる情報提供システムでは、その車両1Cの構成が上述した第二実施形態の車両1Bと異なる。この車両1Cは、上述の第二実施形態のECU10Bに替えて携帯端末10Cを搭載している。この携帯端末10Cは、上述の第一実施形態の変形例にかかる情報提供システムにおける携帯端末10Aの記録処理DB30を省略したものである。

このため、通信部25Aは、上述のように車両1Cの外部のサーバと通信する機能を有するが、ここでは、記録処理サーバ30Bと利用情報および処理情報を送受信可能に構成されている。

【0077】

本変形例では、携帯端末10Cと記録処理サーバ30Bとで送受信される利用情報には、例えば携帯端末に固有のIDなどの携帯端末10Cを特定する情報が付帯している。これにより、同定された携帯端末10Cが搭載される車両1Cもまた同定され、この車両1Cにかかる各種の利用情報が紐付けされる。

本変形例の情報提供システムは、上述のように構成されるため、上述した第二実施形態の効果と同様の効果を得ることができる。さらに、上述した第一実施形態の変形例の効果と同様の効果を得ることができる。

【0078】

[その他]

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

上述の第一実施形態では、記録処理DB30がECU10に備えられたものを示したが、車両1に備えられていれば記録処理DB30がECU10の外部に備えられてもよい。この場合、記録処理DB30とECU10とは利用情報および処理情報を入出力可能に接続される。

また、上述の第一実施形態では、統計処理DB30の統計処理部33が種別の累積利用情報を統計処理するものを示したが、統計処理DB30から統計処理部33を省略し、ECU10で統計処理を実施してもよい。

【0079】

また、上述の第一実施形態とその変形例では、地図情報記録部31が車両1, 1Aに備えられたものを説明したが、地図情報記録部31が車両1, 1Aの外部に備えられていてもよい。この場合、通信部25, 25Aを介してインターネット上の地図データベースなどにアクセスして、道路情報や充電施設情報などを取得する。

【0080】

上述の第二実施形態にかかる情報提供システムでは、車両1Bと施設管理サーバ40とが通信しないものを示したが、車両1Bと施設管理サーバ40とが通信可能に構成されていてもよい。この場合に車両1Bから施設管理サーバ40に送信される情報としては、充電施設でのバッテリーの充電が終了してからこの充電施設を車両1が出庫するまでの時間の情報が少なくとも含まれていればよく、さらに、その他の利用情報や処理情報が含まれていてもよい。かかる構成によれば、施設管理サーバ40を管理する施設管理者に、未出庫時間の他にも充電施設にかかる情報を提供することができ、充電施設の整備を促すことができる。延いては、車両1のユーザの利便性に資する。

【0081】

また、上述の実施形態では、情報提供システムに施設管理サーバ40を含むものを説明したが、施設管理サーバ40は省略してもよい。かかる場合、システム構成を簡素にすることができる。

また、上述の実施形態では、第一実施形態の車両1とその変形例の車両1Aと、第二実施形態の車両1Bとその変形例の車両1Cとの4つの車両を挙げて説明したが、情報提供

10

20

30

40

50

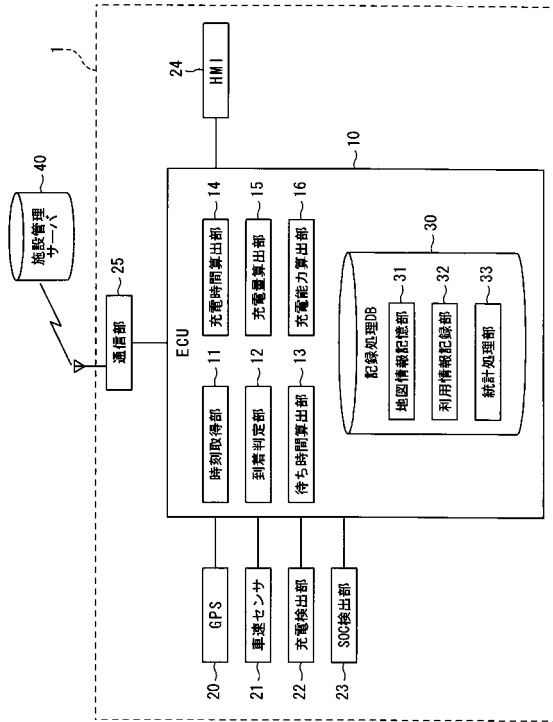
システムにおいて、車両 1 と車両 1 A とが混在していてもよく、車両 1 B と車両 1 C とが混在していてもよい。さらには、車両 1 と車両 1 A と車両 1 B と車両 1 C とが混在してもよい。後者の場合のように、記録処理 DB 3 0 を有する車両 1 , 1 A と外部の記録処理サーバ 3 0 B に接続可能な車両 1 B , 1 C とが混在している場合には、車両 1 , 1 A の記録処理 DB 3 0 における利用情報記録部 3 2 に記録された利用情報は、外部の記録処理サーバ 3 0 B に送信され、記録処理サーバ 3 0 B で充電施設毎に種別に統計処理される。この場合、車両 1 , 1 A の記録処理 DB 3 0 における統計処理部 3 3 による統計処理は必須ではない。ただし、統計処理部 3 3 により統計処理した処理情報を外部の記録処理サーバ 3 0 B に送信してもよい。

【符号の説明】

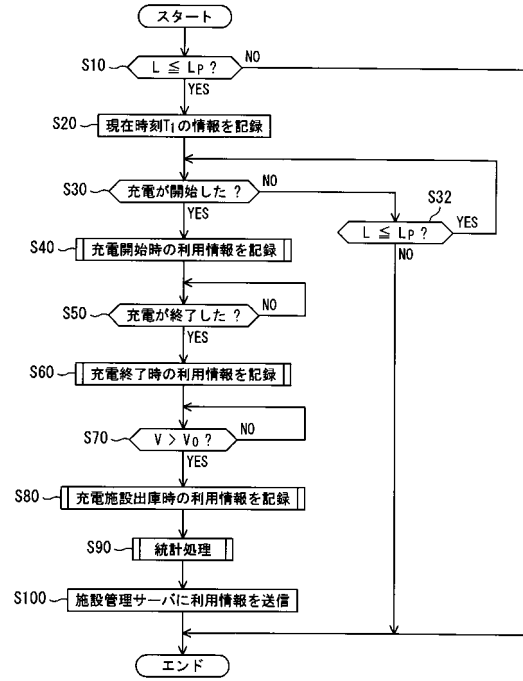
【 0 0 8 2 】

1	車両 (電気自動車)	
1 0	E C U	
1 1	時刻取得部	
1 2	到着判定部	
1 3	待ち時間算出部	
1 4	充電時間算出部	
1 5	充電量算出部	
1 6	充電能力算出部	
2 0	G P S (車両位置取得部)	20
2 1	車速センサ	
2 2	充電検出部	
2 3	S O C 検出部	
2 4	H M I (情報提供手段)	
2 5	通信部	
3 0	記録処理 D B	
3 1	地図情報記憶部 (充電施設位置記憶部)	
3 2	利用情報記録部 (記録手段 , 到着時刻記録部 , 充電開始時刻記録部)	
3 3	統計処理部 (処理手段)	
4 0	施設管理サーバ	30

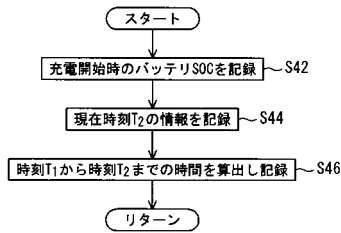
【図 1】



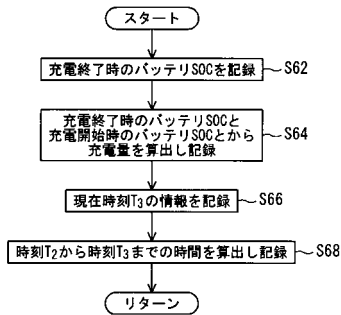
【図 2】



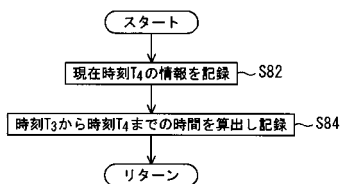
【図 3】



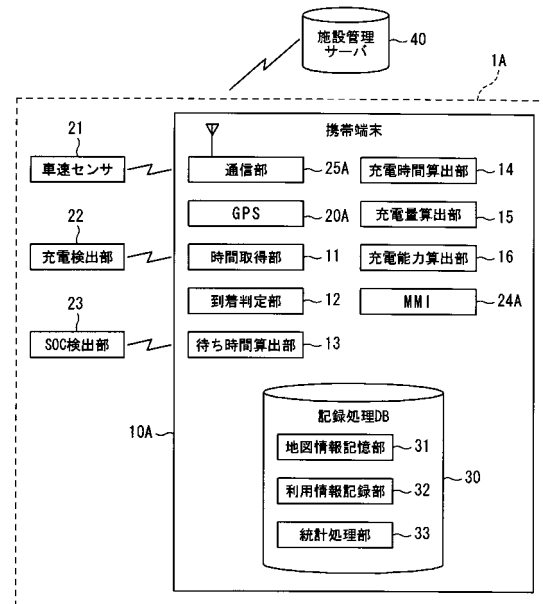
【図 4】



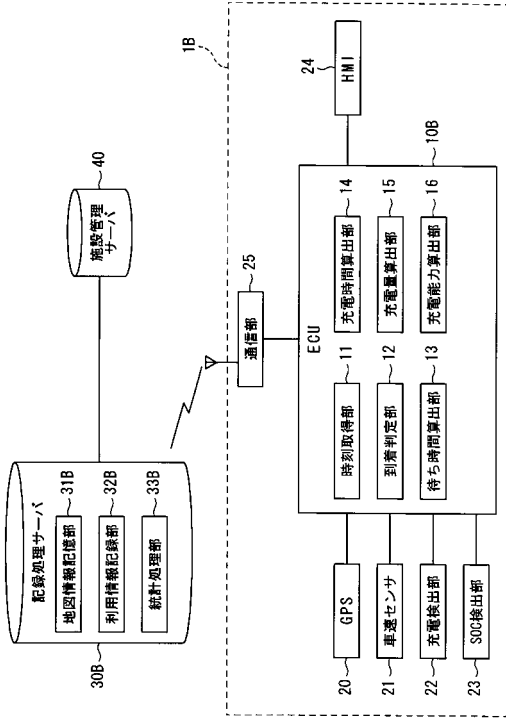
【図 5】



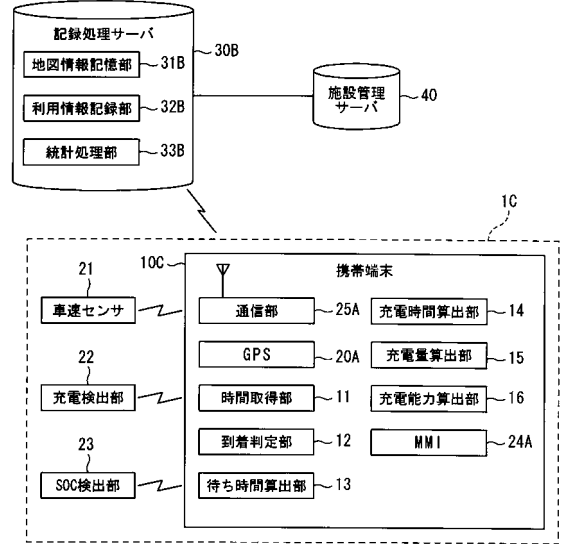
【図 6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H125 AA01 AC12 AC22 CC04 CD02 DD02 EE55

5H181 AA01 BB04 BB05 CC12 FF05 FF13 FF22 FF32 MC04 MC20