

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5873986号  
(P5873986)

(45) 発行日 平成28年3月1日(2016.3.1)

(24) 登録日 平成28年1月29日(2016.1.29)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>G06Q</b>	<b>50/06</b>	<b>(2012.01)</b>	G06Q 50/06
<b>H02J</b>	<b>7/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H02J 7/00 P
<b>B60L</b>	<b>11/18</b>	<b>(2006.01)</b>	B60L 11/18 C
<b>H01M</b>	<b>10/48</b>	<b>(2006.01)</b>	H01M 10/48 P
<b>H01M</b>	<b>10/44</b>	<b>(2006.01)</b>	H01M 10/44 A

請求項の数 9 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-204900 (P2011-204900)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成23年9月20日 (2011.9.20)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2013-65265 (P2013-65265A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成25年4月11日 (2013.4.11)	(74) 代理人	100095500
審査請求日	平成26年7月11日 (2014.7.11)		弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100142446
			弁理士 細川 覚
		(74) 代理人	100141449
			弁理士 松本 隆芳
		(74) 代理人	100170575
			弁理士 森 太士
		(72) 発明者	薄木 泉
			大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 充電システム、サーバ装置、及び、サーバ装置のプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

充電電池に蓄積された電力によって駆動する電動車両との間で通信可能なサーバ装置と、前記サーバ装置との間で通信可能であって前記充電電池に対する充電を制御する充電制御装置とを有する充電システムであって、

前記サーバ装置は、前記電動車両の移動先を含む移動情報と当該電動車両における充電電池の残量情報とを前記電動車両から受信する通信部と、前記通信部により受信された前記移動先を含む移動情報及び残量情報に基づいて所定エリアごとに前記移動先を含む前記移動情報および前記残量情報を集計し、前記所定エリアにおいて前記電動車両の充電電池が充電される時間帯を推定することによって前記所定エリアの需要電力を予測する需要予測部と、前記需要予測部により予測された所定エリアの需要電力に基づいて、前記所定エリアごとの電力上限からみて充電スケジュールの変更が必要な前記所定エリアに含まれる充電制御装置にある時間帯における前記電動車両への充電動作を控えることを要求する充電スケジュール変更要求を送出するスケジュール管理部とを有し、

前記充電制御装置は、前記サーバ装置から送出された充電スケジュール変更要求に応じて、前記電動車両に備えられた充電電池に対する充電動作のスケジュールを変更することを特徴とする充電システム。

【請求項2】

充電電池に蓄積された電力によって駆動する電動車両、及び、前記電動車両に搭載された充電電池に対する充電を制御する充電制御装置との間で通信可能なサーバ装置であって、

前記電動車両の移動先を含む移動情報と当該電動車両における充電電池の残量情報とを前記電動車両から受信する通信部と、

前記通信部により受信された前記移動先を含む移動情報及び残量情報に基づいて所定エリアごとに前記移動先を含む前記移動情報および前記残量情報を集計し、前記所定エリアごとに前記電動車両の充電電池が充電される時間帯を推定することによって前記所定エリアごとの需要電力を予測する需要予測部と、

前記需要予測部により予測された所定エリアの需要電力に基づいて、前記所定エリアごとの電力上限からみて充電スケジュールの変更が必要な前記所定エリアに含まれる充電制御装置にある時間帯における前記電動車両への充電動作を控えることを要求する充電スケジュール変更要求を送出するスケジュール管理部と

を有することを特徴とするサーバ装置。

【請求項3】

充電電池に蓄積された電力によって駆動する電動車両、及び、前記電動車両に搭載された充電電池に対する充電を制御する充電制御装置との間で通信可能なサーバ装置のプログラムであって、

前記サーバ装置のコンピュータを、

前記電動車両の移動先を含む移動情報と当該電動車両における充電電池の残量情報とを前記電動車両から受信する通信部、

前記通信部により受信された前記移動先を含む移動情報及び残量情報に基づいて所定エリアごとに前記移動先を含む前記移動情報および前記残量情報を集計し、前記所定エリアごとに前記電動車両の充電電池が充電される時間帯を推定することによって前記所定エリアごとの需要電力を予測する需要予測部、および

前記需要予測部により予測された所定エリアの需要電力に基づいて、前記所定エリアごとの電力上限からみて充電スケジュールの変更が必要な前記所定エリアに含まれる充電制御装置にある時間帯における前記電動車両への充電動作を控えることを要求する充電スケジュール変更要求を送出するスケジュール管理部

として機能させることを特徴とするサーバ装置のプログラム。

【請求項4】

充電電池に蓄積された電力によって駆動する電動車両との間で通信可能なサーバ装置と、前記サーバ装置との間で通信可能であって前記充電電池に対する充電を制御する充電制御装置とを有する充電システムであって、

前記サーバ装置は、前記電動車両の移動情報と当該電動車両における充電電池の残量情報とを前記電動車両から受信する通信部と、前記通信部により受信された移動情報及び残量情報に基づいて所定エリアの需要電力を予測する需要予測部と、前記需要予測部により予測された所定エリアの需要電力に基づいて、当該所定エリアに含まれる充電制御装置に充電スケジュール変更要求を送出するスケジュール管理部とを有し、

前記充電制御装置は、前記サーバ装置から送出された充電スケジュール変更要求に応じ、前記電動車両に備えられた充電電池に対する充電動作のスケジュールを変更し、

前記スケジュール管理部は、前記所定エリアの電力消費量を取得し、取得された電力消費量と前記需要予測部により予測された当該所定エリアにおける需要電力とを比較して一致度を算出し、

前記需要予測部は、前記スケジュール管理部により算出された一致度が所定値よりも低い場合に、前記移動情報及び残量情報に基づく所定エリアにおける需要電力の予測を再度行い、

前記スケジュール管理部は、前記需要予測部より再度行われた予測結果としての需要電力に基づいて、当該所定エリアに含まれる充電制御装置に充電スケジュール変更要求を送出すること

を特徴とする充電システム。

【請求項5】

前記スケジュール管理部は、前記一致度に基づいて、前記所定エリアにおける充電スケ

10

20

30

40

50

ジュール変更要求の生成処理を学習することを特徴とする請求項4に記載の充電システム。

【請求項6】

充電機に蓄積された電力によって駆動する電動車両、及び、前記電動車両に搭載された充電機に対する充電を制御する充電制御装置との間で通信可能なサーバ装置であって、

前記電動車両の移動情報と当該電動車両における充電機の残量情報とを前記電動車両から受信する通信部と、

前記通信部により受信された移動情報及び残量情報に基づいて所定エリアの需要電力を予測する需要予測部と、

前記需要予測部により予測された所定エリアの需要電力に基づいて、当該所定エリアに含まれる充電制御装置に充電スケジュール変更要求を送出するスケジュール管理部と

を有し、

前記スケジュール管理部は、前記所定エリアの電力消費量を取得し、取得された電力消費量と前記需要予測部により予測された当該所定エリアにおける需要電力とを比較して一致度を算出し、

前記需要予測部は、前記スケジュール管理部により算出された一致度が所定値よりも低い場合に、前記移動情報及び残量情報に基づく所定エリアにおける需要電力の予測を再度行い、

前記スケジュール管理部は、前記需要予測部より再度行われた予測結果としての需要電力に基づいて、当該所定エリアに含まれる充電制御装置に充電スケジュール変更要求を送出することを特徴とするサーバ装置。

【請求項7】

前記スケジュール管理部は、前記一致度に基づいて、前記所定エリアにおける充電スケジュール変更要求の生成処理を学習することを特徴とする請求項6に記載のサーバ装置。

【請求項8】

充電機に蓄積された電力によって駆動する電動車両、及び、前記電動車両に搭載された充電機に対する充電を制御する充電制御装置との間で通信可能なサーバ装置のプログラムであって、

前記サーバ装置のコンピュータを、

前記電動車両の移動情報と当該電動車両における充電機の残量情報とを前記電動車両から受信する通信部、

前記通信部により受信された移動情報及び残量情報に基づいて当該移動情報に含まれる移動先を含む所定エリアの需要電力を予測する需要予測部、および

前記需要予測部により予測された所定エリアの需要電力に基づいて、当該所定エリアに含まれる充電制御装置に充電スケジュール変更要求を送出するスケジュール管理部

として機能させ、

前記スケジュール管理部は、前記所定エリアの電力消費量を取得し、取得された電力消費量と前記需要予測部により予測された当該所定エリアにおける需要電力とを比較して一致度を算出し、

前記需要予測部は、前記スケジュール管理部により算出された一致度が所定値よりも低い場合に、前記移動情報及び残量情報に基づく所定エリアにおける需要電力の予測を再度行い、

前記スケジュール管理部は、前記需要予測部より再度行われた予測結果としての需要電力に基づいて、当該所定エリアに含まれる充電制御装置に充電スケジュール変更要求を送出することを特徴とするサーバ装置のプログラム。

【請求項9】

前記スケジュール管理部は、前記一致度に基づいて、前記所定エリアにおける充電スケジュール変更要求の生成処理を学習することを特徴とする請求項8に記載のサーバ装置のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、電動車両に対して行う充電動作を管理する充電システム、サーバ装置、及び、サーバ装置のプログラムに関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

従来より、電動車両への充電を効率よく行う充電システムとしては、下記の特許文献 1 などが知られている。

## 【 0 0 0 3 】

この特許文献 1 には、住宅内の電力制御装置が、電動車両に電力を供給する場所に電動車両が到着する前に、電動車両から送信された車載バッテリーの充電に関する情報と受信し、充電情報に基づいて、車載バッテリー等への充電が所定時刻までに完了するように車載バッテリー等への充電開始時刻を決定する、ことが記載されている。

10

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 国際公開第 2 0 1 1 / 0 0 7 5 7 3 号

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 5 】

上述した特許文献 1 に記載された技術では、家庭内での電力使用ピークを抑制するものである。したがって、この特許文献 1 に記載された技術では、電力会社が管理しているエリア単位で電力需要を抑制するものではなかった。

20

## 【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、上述した実情に鑑みて提案されたものであり、所定エリア単位で電力を管理することができる充電システム、サーバ装置、及び、サーバ装置のプログラ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 】

## 【 0 0 0 7 】

本発明の第 1 の態様に係る充電システムは、充電池に蓄積された電力によって駆動する電動車両との間で通信可能なサーバ装置と、前記サーバ装置との間で通信可能であって前記充電池に対する充電を制御する充電制御装置とを有する充電システムであって、前記サーバ装置は、前記電動車両の移動先を含む移動情報と当該電動車両における充電池の残量情報とを前記電動車両から受信する通信部と、前記通信部により受信された前記移動先を含む移動情報及び残量情報に基づいて所定エリアごとに前記移動先を含む前記移動情報および前記残量情報を集計し、前記所定エリアにおいて前記電動車両の充電池が充電される時間帯を推定することによって前記所定エリアの需要電力を予測する需要予測部と、前記需要予測部により予測された所定エリアの需要電力に基づいて、前記所定エリアごとの電力上限からみて充電スケジュールの変更が必要な前記所定エリアに含まれる充電制御装置にある時間帯における前記電動車両への充電動作を控えることを要求する充電スケジュール変更要求を送出するスケジュール管理部とを有し、前記充電制御装置は、前記サーバ装置から送出された充電スケジュール変更要求に応じて、前記電動車両に備えられた充電池に対する充電動作のスケジュールを変更することを特徴とするものである。

30

40

本発明の第 2 の態様に係るサーバ装置は、充電池に蓄積された電力によって駆動する電動車両、及び、前記電動車両に搭載された充電池に対する充電を制御する充電制御装置との間で通信可能なサーバ装置であって、前記電動車両の移動先を含む移動情報と当該電動車両における充電池の残量情報とを前記電動車両から受信する通信部と、前記通信部により受信された前記移動先を含む移動情報及び残量情報に基づいて所定エリアごとに前記移動先を含む前記移動情報および前記残量情報を集計し、前記所定エリアごとに前記電動車両の充電池が充電される時間帯を推定することによって前記所定エリアごとの需要電力を予測する需要予測部と、前記需要予測部により予測された所定エリアの需要電力に基づい

50

て、前記所定エリアごとの電力上限からみて充電スケジュールの変更が必要な前記所定エリアに含まれる充電制御装置にある時間帯における前記電動車両への充電動作を控えることを要求する充電スケジュール変更要求を送出するスケジュール管理部とを有することを特徴とする。

本発明の第3の態様に係るサーバ装置のプログラムは、充電電池に蓄積された電力によって駆動する電動車両、及び、前記電動車両に搭載された充電電池に対する充電を制御する充電制御装置との間で通信可能なサーバ装置のプログラムであって、前記サーバ装置のコンピュータを、前記電動車両の移動先を含む移動情報と当該電動車両における充電電池の残量情報とを前記電動車両から受信する通信部、前記通信部により受信された前記移動先を含む移動情報及び残量情報に基づいて所定エリアごとに前記移動先を含む前記移動情報および前記残量情報を集計し、前記所定エリアごとに前記電動車両の充電電池が充電される時間帯を推定することによって前記所定エリアごとの需要電力を予測する需要予測部、および前記需要予測部により予測された所定エリアの需要電力に基づいて、前記所定エリアごとの電力上限からみて充電スケジュールの変更が必要な前記所定エリアに含まれる充電制御装置にある時間帯における前記電動車両への充電動作を控えることを要求する充電スケジュール変更要求を送出するスケジュール管理部として機能させることを特徴とする。

10

【0008】

本発明の第4の態様に係る充電システムは、充電電池に蓄積された電力によって駆動する電動車両との間で通信可能なサーバ装置と、前記サーバ装置との間で通信可能であって前記充電電池に対する充電を制御する充電制御装置とを有する充電システムであって、前記サーバ装置は、前記電動車両の移動情報と当該電動車両における充電電池の残量情報とを前記電動車両から受信する通信部と、前記通信部により受信された移動情報及び残量情報に基づいて所定エリアの需要電力を予測する需要予測部と、前記需要予測部により予測された所定エリアの需要電力に基づいて、当該所定エリアに含まれる充電制御装置に充電スケジュール変更要求を送出するスケジュール管理部とを有し、前記充電制御装置は、前記サーバ装置から送出された充電スケジュール変更要求に応じて、前記電動車両に備えられた充電電池に対する充電動作のスケジュールを変更し、前記スケジュール管理部は、前記所定エリアの電力消費量を取得し、取得された電力消費量と前記需要予測部により予測された当該所定エリアにおける需要電力とを比較して一致度を算出し、前記需要予測部は、前記スケジュール管理部により算出された一致度が所定値よりも低い場合に、前記移動情報及び残量情報に基づく所定エリアにおける需要電力の予測を再度行い、前記スケジュール管理部は、前記需要予測部より再度行われた予測結果としての需要電力に基づいて、当該所定エリアに含まれる充電制御装置に充電スケジュール変更要求を送出することを特徴とする。

20

30

【0009】

本発明の第5の態様に係る充電システムは、第4の態様に係る充電システムに対し、前記スケジュール管理部は、前記一致度に基づいて、前記所定エリアにおける充電スケジュール変更要求の生成処理を学習することを特徴とする。

【0010】

本発明の第6の態様に係るサーバ装置は、充電電池に蓄積された電力によって駆動する電動車両、及び、前記電動車両に搭載された充電電池に対する充電を制御する充電制御装置との間で通信可能なサーバ装置であって、前記電動車両の移動情報と当該電動車両における充電電池の残量情報とを前記電動車両から受信する通信部と、前記通信部により受信された移動情報及び残量情報に基づいて所定エリアの需要電力を予測する需要予測部と、前記需要予測部により予測された所定エリアの需要電力に基づいて、当該所定エリアに含まれる充電制御装置に充電スケジュール変更要求を送出するスケジュール管理部とを有し、前記スケジュール管理部は、前記所定エリアの電力消費量を取得し、取得された電力消費量と前記需要予測部により予測された当該所定エリアにおける需要電力とを比較して一致度を算出し、前記需要予測部は、前記スケジュール管理部により算出された一致度が所定値よりも低い場合に、前記移動情報及び残量情報に基づく所定エリアにおける需要電力の予測

40

50

を再度行い、前記スケジュール管理部は、前記需要予測部より再度行われた予測結果としての需要電力に基づいて、当該所定エリアに含まれる充電制御装置に充電スケジュール変更要求を送出することを特徴とする。

本発明の第7の態様に係るサーバ装置は、第6の態様に係るサーバ装置に対し、前記スケジュール管理部は、前記一致度に基づいて、前記所定エリアにおける充電スケジュール変更要求の生成処理を学習することを特徴とする

【0011】

本発明の第8の態様に係るサーバ装置のプログラムは、充電電池に蓄積された電力によって駆動する電動車両、及び、前記電動車両に搭載された充電電池に対する充電を制御する充電制御装置との間で通信可能なサーバ装置のプログラムであって、前記サーバ装置のコンピュータを、前記電動車両の移動情報と当該電動車両における充電電池の残量情報とを前記電動車両から受信する通信部、前記通信部により受信された移動情報及び残量情報に基づいて当該移動情報に含まれる移動先を含む所定エリアの需要電力を予測する需要予測部、および前記需要予測部により予測された所定エリアの需要電力に基づいて、当該所定エリアに含まれる充電制御装置に充電スケジュール変更要求を送出するスケジュール管理部として機能させ、前記スケジュール管理部は、前記所定エリアの電力消費量を取得し、取得された電力消費量と前記需要予測部により予測された当該所定エリアにおける需要電力とを比較して一致度を算出し、前記需要予測部は、前記スケジュール管理部により算出された一致度が所定値よりも低い場合に、前記移動情報及び残量情報に基づく所定エリアにおける需要電力の予測を再度行い、前記スケジュール管理部は、前記需要予測部より再度行われた予測結果としての需要電力に基づいて、当該所定エリアに含まれる充電制御装置に充電スケジュール変更要求を送出することを特徴とする。

本発明の第9の態様に係るサーバ装置のプログラムは、第8の態様に係るサーバ装置のプログラムに対し、前記スケジュール管理部は、前記一致度に基づいて、前記所定エリアにおける充電スケジュール変更要求の生成処理を学習することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、電動車両から送信する情報に充電電池の残量を含めるので、サーバ装置によって所定エリアにおける電力需要を予測でき、所定エリア単位で電力を管理することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態として示す充電システムのブロック図である。

【図2】本発明の実施形態として示す充電システムの他のブロック図である。

【図3】本発明の実施形態として示す充電システムの動作を示すシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0015】

本発明の実施形態として示す充電システムは、例えば図1に示すように構成されている。この充電システムは、電動車両（電気自動車）に対する電力の充電を管理するものである。この充電システムにおいて、電動車両は、充電電池、充電電池に充電を行う充電装置、充電電池に蓄積された電力を動力に変換する動力変換装置等を備える。この電動車両は、当該動力によって駆動機構を動作させて、走行する。

【0016】

充電システムは、複数の車載装置1a, 1b・・・と、サーバ装置としてのセンタサーバ2と、電力会社サーバ3と、宅内システム4a, 4b・・・を含む。以下、車載装置を総称する場合には単に「車載装置1」と呼ぶ。また、宅内システムを総称する場合には単に「宅内システム4」と呼ぶ。例えば、車載装置1a及び宅内システム4aのユーザがAさんであり、車載装置1b及び宅内システム4bのユーザがBさんというように、ユー

10

20

30

40

50

ザが電動車両を利用して住宅に帰ることを想定している。

【0017】

この充電システムにおいて、宅内システム4は、住宅ごとに設けられる。宅内システム4は、電力会社が管理する所定の電力管理エリアに属する。この所定の電力管理エリアは、電力会社が電力需要上限を管理する範囲である。宅内システム4は、後述するように、自身が属する電力管理エリアの電力需要に応じて、自身が属する電力管理エリアの上限を超えないように消費電力を調整するよう要求される。

【0018】

宅内システム4は、センタサーバ2と通信可能となっている。また、宅内システム4は、センタサーバ2を介して車載装置1との間で通信が可能となっている。宅内システム4は、住宅内における電力の使用状況を監視する動作や、電力の使用状況を制御する動作を行う。

10

【0019】

宅内システム4は、ブロードバンドルータ41、コントローラ42、コントロールパネル43、及び、電気自動車用の充電スタンド44を有する。

【0020】

ブロードバンドルータ41は、センタサーバ2との間で通信を行う。

【0021】

コントロールパネル43は、例えばタッチパネル等からなる。コントロールパネル43は、ユーザに各種情報を提示する表示インタフェースや、ユーザの操作を受け付ける操作インタフェースを有している。このコントロールパネル43は、ドアホン等にも接続され、各種の表示、操作が可能である。

20

【0022】

特に、このコントロールパネル43は、車載装置1を介してセンタサーバ2から受信した所謂「帰る通知」を表示させる。この帰る通知は、車載装置1を搭載した電動車両から送信された移動情報及び残量情報を含み、以降の時間において電動車両に乗って帰宅することを表す。また、コントロールパネル43は、センタサーバ2から送信された充電スタンド44の充電スケジュール変更要求を表示させる。

【0023】

コントローラ42は、コントロールパネル43及び充電スタンド44の動作を制御する。コントローラ42は、コントロールパネル43の表示インタフェースに対して各種情報を表示させる。また、コントローラ42は、コントロールパネル43の操作インタフェースからの操作指示に応じて、宅内における各種電気機器を制御する。

30

【0024】

特に、コントローラ42は、センタサーバ2からの要求に応じて充電スタンド44の充電スケジュール変更要求をコントロールパネル43に表示させる。その後、コントローラ42は、充電スタンド44の充電スケジュール変更要求を受け付ける操作がされたことに応じて、充電スタンド44の充電スケジュールを変更する。

【0025】

このようなコントローラ42は、ブロードバンドルータ41等を介してサーバ装置としてのセンタサーバ2との間で通信可能である。充電スタンド44は、電動車両に搭載された充電電池に対する充電を制御する充電制御装置として機能する。

40

【0026】

充電スタンド44は、電動車両に備えられた充電電池の充電時に、車載装置1が搭載された電動車両が接続される。充電スタンド44は、予め設定された充電スケジュールに従って、又は、ユーザの操作に従って、電動車両に対する充電を開始する。充電スタンド44は、コントローラ42から供給された制御信号や、図示しない操作インタフェースに対するユーザの操作に応じて、電動車両に対する充電を行う。

【0027】

特に、充電スタンド44は、コントローラ42から供給された制御信号に応じて、電動

50

車両に対する充電スケジュールが設定される。この充電スケジュールは、例えば、充電開始時刻、全充電量、単位時間当たりの充電量、充電時間、充電終了時刻等が設定される。充電スタンド 4 4 は、充電スケジュールが設定された場合、当該充電スケジュールに従って、自動的に電動車両に対する充電を行う。

【 0 0 2 8 】

また、充電スタンド 4 4 は、コントローラ 4 2 から供給された制御信号に従って、充電スケジュールの変更を行う。充電スタンド 4 4 は、充電スケジュールを変更する。具体的には、所定の電力管理エリアにおける電力需要のピークを低減するような充電スケジュールの変更要求が供給される。この要求に応じ、充電スタンド 4 4 は、当該充電スケジュールの変更要求に応じて、充電開始時刻、全充電量、単位時間当たりの充電量、充電時間、充電終了時刻等を変更する。

10

【 0 0 2 9 】

車載装置 1 は、図 2 に示すように、GPS 処理部 1 1、ナビゲーション機能部 1 2、通信部 1 3 を有する。

【 0 0 3 0 】

通信部 1 3 は、無線通信回路等を有し、無線通信によってインターネットを介してセンタサーバ 2 と通信を行う。通信部 1 3 は、電動車両の移動情報と当該電動車両における充電電池の残量情報とを含む帰る通知をセンタサーバ 2 に送信する。電動車両の移動情報は、移動中や停止中であることを示す移動状態、移動先等を含む。

【 0 0 3 1 】

20

GPS 処理部 1 1 は、GPS 衛星と通信を行って、自己の現在位置を取得する。

【 0 0 3 2 】

ナビゲーション機能部 1 2 は、GPS 処理部 1 1 により取得された現在位置、地図データ、及び、設定された目的地等に基づいて、現在位置から目的地までの推奨経路を演算する。ナビゲーション機能部 1 2 は、演算された推奨経路及び現在位置に従って、電動車両の進行方向を案内する表示動作及び音声出力動作を行う。

【 0 0 3 3 】

ナビゲーション機能部 1 2 は、電動車両のユーザの操作を受け付けて、帰る通知を送信する。このとき、ナビゲーション機能部 1 2 は、電動車両の移動先としての自宅と、当該電動車両における充電電池の残量情報とを含む移動情報を生成する。また、ナビゲーション機能部 1 2 は、帰る通知に、電動車両の現在位置、現在位置から自宅までの距離、自宅への到着予想時間を含めてもよい。

30

【 0 0 3 4 】

なお、電動車両からセンタサーバ 2 に対して移動情報や残量情報を送信する手法としては、ナビゲーション機能部 1 2 に限らず、携帯電話やパーソナルコンピュータ等の通信手段を利用してもよいことは勿論である。

【 0 0 3 5 】

電力会社サーバ 3 は、センタサーバ 2 との間でインターネットを介した通信が可能となっている。電力会社サーバ 3 は、宅内システム 4 に電力を供給する電力会社によって、その動作が制御される。電力会社サーバ 3 は、エリア電力管理部 3 1 と、通信部 3 2 とを有する。

40

【 0 0 3 6 】

通信部 3 2 は、センタサーバ 2 との間でインターネットを介して通信を行う。

【 0 0 3 7 】

エリア電力管理部 3 1 は、所定の電力管理エリアにおける上限電力を取得する。また、エリア電力管理部 3 1 は、所定の電力管理エリアの使用可能電力のうち、電動車両に使用可能な上限電力を取得してもよい。電力会社サーバ 3 は、例えば各電力管理エリアに対して送電を行う送電システム 5 A , . . . , 5 N と接続されている。例えば送電システム 5 A は、電力管理エリア A に含まれる複数の住宅の宅内システム 4 A に対して電力供給を行っている。電力会社サーバ 3 は、各送電システム 5 から電力管理エリアに供給している供

50

給電力を取得する。エリア電力管理部 3 1 は、所定の電力管理エリアに含まれる宅内システム 4 と通信するセンタサーバ 2 に対して、当該電力管理エリアの上限電力を供給する。エリア電力管理部 3 1 は、例えば 1 時間単位や 3 0 分単位といったように、所定時間毎に各電力管理エリアの上限電力をセンタサーバ 2 に送信する。

【 0 0 3 8 】

センタサーバ 2 は、需要予測部 2 1、充電スケジュール管理部 2 2、通信部 2 3 を有する。センタサーバ 2 は、記憶部や通信 I / F 回路、CPU 及びプログラムを含むコンピュータであり、CPU がプログラムを実行する。これにより、センタサーバ 2 のプログラムは、後述するように充電スケジュールの変更要求をする手順を実行させる。

【 0 0 3 9 】

通信部 2 3 は、車載装置 1、電力会社サーバ 3 及び宅内システム 4 との間で通信を行う。通信部 2 3 は、車載装置 1 から送信された帰る通知としての移動情報を受信する。これによりセンタサーバ 2 は、電動車両の移動情報と、電動車両における充電電池の残量情報を取得する。通信部 2 3 は、電力会社サーバ 3 から各電力管理エリアの電力上限通知を取得する。

【 0 0 4 0 】

需要予測部 2 1 は、電動車両の移動情報と当該電動車両における充電電池の残量情報とを含む移動情報に基づいて当該移動情報に含まれる移動先を含む所定の電力管理エリアの需要電力を予測する。需要予測部 2 1 は、複数の車載装置 1 から移動情報を電力管理エリアごとに集計し、当該電力管理エリアにおいて電動車両の充電電池が充電される時間帯を推定する。需要予測部 2 1 は、例えば 1 時間ごとといった所定の時間間隔ごとに電力管理エリアの需要電力を予測する。

【 0 0 4 1 】

充電スケジュール管理部 2 2 は、需要予測部 2 1 により予測された電力管理エリアごとの需要電力に基づいて、当該電力管理エリアに含まれる充電スタンド 4 4 に充電スケジュール変更要求を送出する。このとき、充電スケジュール管理部 2 2 は、各電力管理エリアについて電力会社サーバ 3 から送信された電力上限通知と需要予測部 2 1 により予測された需要電力とを比較する。充電スケジュール管理部 2 2 は、電力上限通知と、予測された電力需要との比較結果に基づいて充電スケジュールの変更要求を生成する。例えば、予測された需要電力が上限電力の 8 0 % に達した場合、当該時間帯においては電動車両への充電動作を控える充電スケジュールの変更要求を生成する。充電スケジュール管理部 2 2 は、充電スケジュールの変更要求を生成した場合、当該充電スケジュールの変更要求を、宅内システム 4 に送信する。

【 0 0 4 2 】

宅内システム 4 は、充電スケジュールの変更要求を受信すると、充電スタンド 4 4 によって、充電スケジュールの変更要求に応じて、電動車両に備えられた充電電池に対する充電動作のスケジュールを変更する。このとき、宅内システム 4 は、コントローラ 4 2 によって充電スケジュール変更要求をコントロールパネル 4 3 に表示させる。コントローラ 4 2 は、コントロールパネル 4 3 に対する変更要求の受入操作を検出した場合に、充電スタンド 4 4 に充電スケジュール変更要求を送信する。この要求に応じて、充電スタンド 4 4 は、例えば、充電開始時刻、単位時間当たりの充電量、充電時間等を変更する。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態では、需要予測及び充電スケジュール管理をセンタサーバ 2 によって行ったが、当該処理を電力会社サーバ 3 によって行ってもよく、更に他のサーバによって行ってもよい。

【 0 0 4 4 】

つぎに、上述したように構成された充電システムにおける動作について、図 3 を参照して説明する。

【 0 0 4 5 】

この充電システムは、電力会社サーバ 3 からセンタサーバ 2 に対して、当該センタサー

10

20

30

40

50

バ2が通信可能な宅内システム4が属する電力管理エリアの電力上限通知S1が供給される。この電力上限通知S1は、所定時間毎にセンタサーバ2に送信される。

【0046】

ユーザが自宅に帰るときに車載装置1が操作されると(ステップST1)、車載装置1は、帰る通知S2をセンタサーバ2に送信する。この帰る通知S2には、移動情報、充電池の残量情報等が含まれる。その後、車載装置1は、電動車両が移動すること又は所定時間ごとに、移動情報S3を送信する。

【0047】

センタサーバ2は、帰る通知S2を受信すると、当該帰る通知S2を、電動車両に対応した宅内システム4に送信する。このとき、センタサーバ2は、帰る通知S2に含まれたID情報に対応して予め登録しておいた宅内システム4のアドレスに対して帰る通知S2を送信する。

10

【0048】

宅内システム4は、帰る通知S2を受信すると、コントロールパネル43に、電動車両の位置、帰宅予想時刻等を表示する。

【0049】

センタサーバ2は、帰る通知S2及び当該帰る通知S2後に送信された移動情報S3に基づいて、各宅内システム4における充電スタンド44の充電スケジュールを作成する。このとき、センタサーバ2は、電動車両の帰宅時刻に基づく充電開始時刻、残量情報に基づく充電量に従って、各宅内システム4の充電スケジュールを作成する(ステップST2)。

20

【0050】

宅内システム4は、充電スケジュールS4を受信すると、当該充電スケジュールをコントロールパネル43に表示させ、充電スタンド44に、当該充電スケジュールを設定する。これにより、充電スタンド44は、充電スケジュールで特定された充電開始時刻から充電を開始するよう予約される。充電スケジュールの設定以降、宅内システム4は、充電スタンド44の充電実績を取得し、所定時間毎に充電実績通知S5をセンタサーバ2に送信する。

【0051】

30

センタサーバ2は、電力会社サーバ3から電力上限通知S1、車載装置1からの帰る通知S2及び移動情報S3、及び、宅内システム4から充電実績通知S5を受信している。センタサーバ2は、需要予測部21によって、帰る通知S2及び移動情報S3に基づいて各電力管理エリアの需要予測を行っている。センタサーバ2は、需要予測によって得られた各電力管理エリアの電力需要が、当該電力管理エリアの電力上限からみて充電スケジュールの変更が必要かを判断する(ステップST4)。

【0052】

このとき、センタサーバ2は、充電スケジュール管理部22によって、電力管理エリアの電力消費量を電力会社サーバ3を介して取得する。センタサーバ2は、取得された電力消費量と需要予測部21により予測された当該電力管理エリアにおける需要電力とを比較して一致度を算出する。例えば、電動車両の帰宅時刻が渋滞やユーザの都合によって変動する場合がある。この場合、帰る通知S2に含まれる残量情報及び移動情報に基づいて宅内システム4において充電されるという電力需要の予測がずれる。

40

【0053】

このため、需要予測部21は、充電スケジュール管理部22により評価された一致度が所定値よりも低い場合に、帰る通知S2及び移動情報S3に基づく電力管理エリアにおける需要電力の予測を再度行う。そして、充電スケジュール管理部22は、需要予測部21より再度行われた予測結果としての需要電力に基づいて、当該電力管理エリアに含まれる充電スタンド44に充電スケジュール変更要求を送出する。この充電スケジュール変更要求は、充電スケジュール通知S6として宅内システム4に送信される。

50

## 【 0 0 5 4 】

また、宅内システム 4 は、充電スケジュール管理部 2 2 によって、一致度に基づいて、電力管理エリアにおける充電スケジュール変更要求の生成処理を学習することが望ましい。例えば、帰宅時間が遅くなるユーザの場合には、充電スケジュールを遅くシフトさせる。また、電力管理エリアによっては交通量が多く渋滞が発生しやすい場合、当該電力管理エリアでは、充電開始時刻が遅くなる。したがって、充電スケジュール管理部 2 2 は、電力管理エリアによって充電パターンを学習し、帰宅時間を調整できる。更に、センタサーバ 2 は、電力管理エリアにおける電力需要予測のために、遠出をする電動車両を登録しておくことが望ましい。この充電スケジュール生成処理の学習により、精度を高めた充電スケジュールを立案することができる。

10

## 【 0 0 5 5 】

これにより、充電スケジュール管理部 2 2 は、各電力管理エリアの電力需要のピークを抑制又はシフト（移動）するよう、各宅内システム 4 の充電開始時刻、単位時間当たりの充電量、充電時間等を変更する。

## 【 0 0 5 6 】

宅内システム 4 は、充電スケジュール通知 S 6 を受信すると、コントロールパネル 4 3 に対して表示又は放音等を行うことによって、アラーム通知する。また、宅内システム 4 は、ステップ S T 3 にて設定した充電スケジュールを変更する（ステップ S T 6 ）。

## 【 0 0 5 7 】

その後、宅内システム 4 は、充電開始時刻となったと判定した場合（ステップ S T 7 ）、充電スタンド 4 4 に対して制御信号 S 7 を供給する。この制御信号 S 7 に応じて、充電スタンド 4 4 は、充電を開始する（ステップ S T 8 ）。充電スタンド 4 4 が充電を開始したことに応じ、宅内システム 4 は、センタサーバ 2 に対して充電実績通知 S 8 を供給する。

20

## 【 0 0 5 8 】

センタサーバ 2 は、宅内システム 4 から充電実績通知 S 8 を受信すると、当該充電実績を記憶する（ステップ S T 9 ）。

## 【 0 0 5 9 】

以上のように、この充電システムによれば、車載装置 1 から送信される帰る通知に充電電池の残量を含める。これにより、センタサーバ 2 は、電動車両が宅内システム 4 にて充電を行うことによる電力需要を予測し、電力管理エリアごとに電動車両の充電に要する電力需要を予測できる。これにより、この充電システムによれば、当該電力管理エリアの電力上限に対して電力管理エリアの電力需要を抑制する充電スケジュールの変更要求を宅内システム 4 に送信できる。例えば、宅内システム 4 のユーザに、電動車両に対する充電を行う時間帯をずらす等の通知ができる。これにより、この充電システムは、電動車両の帰宅時間帯に一齐に電動車両が充電されることを回避できる。

30

## 【 0 0 6 0 】

また、この充電システムによれば、実際の電力管理エリアにおける電力消費量が、需要予測部 2 1 により予測された需要電力と一致していない場合には、当該電力管理エリアの電力需要を再予測できる。そして、需要予測部 2 1 より再度行われた予測結果としての需要電力に基づいて、当該電力管理エリアに含まれる充電スタンド 4 4 に充電スケジュール変更要求を送出することができる。したがって、この充電システムによれば、需要予測部 2 1 による需要予測が妥当ではなく充電スケジュールの変更が必要な場合には、宅内システム 4 に対して充電スケジュールを更新するよう調整できる。

40

## 【 0 0 6 1 】

更に、この充電システムによれば、実際の電力管理エリアにおける電力消費量が、需要予測部 2 1 により予測された需要電力と一致度に基づいて、電力管理エリアにおける充電スケジュール変更要求の生成処理を学習する。これにより、この充電システムによれば、充電スケジュールの精度を高めることができる。

## 【 0 0 6 2 】

50

なお、上述の実施の形態は本発明の一例である。このため、本発明は、上述の実施形態に限定されることはなく、この実施の形態以外であっても、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能であることは勿論である。

【0063】

例えば、上述した充電システムは、センタサーバ2から宅内システム4に充電スケジュールの変更要求を送信することによって、ユーザが帰宅したにもかかわらず、電動車両の充電電池への充電動作を妨げるものである。したがって、この充電システムは、宅内システム4からセンタサーバ2に充電実績通知を送信したことによって、当該充電実績通知に基づいて、宅内システム4に対して特典を提供するビジネス形態を支援することができる。この宅内システム4に対する特典とは、例えば、電気料金の割引等の情報が挙げられる。センタサーバ2は、宅内システム4の充電実績通知によって、宅内システム4よる充電動作が、充電スケジュールの変更要求によって変更されたことを判定する。この場合、センタサーバ2は、その旨の情報と宅内システム4のIDを電力会社サーバ3に供給する。これにより、電力会社サーバ3は、宅内システム4のIDに係る電気料金を割り引いて、宅内システム4のIDに対応した住宅に対する電気料金を請求できる。

10

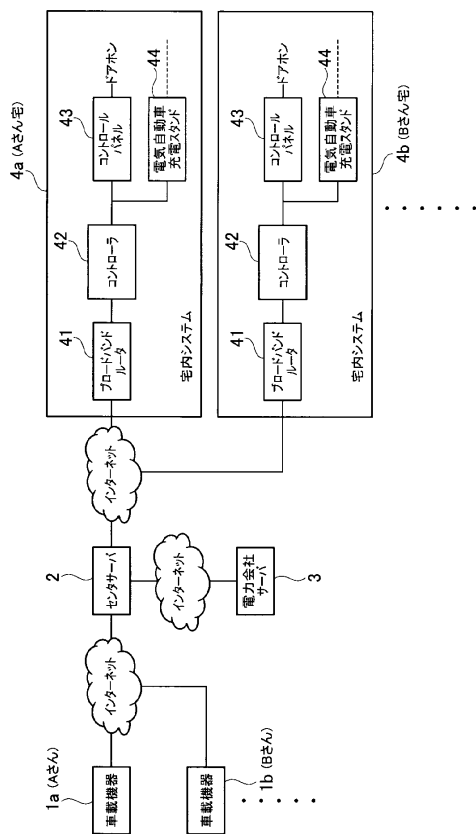
【符号の説明】

【0064】

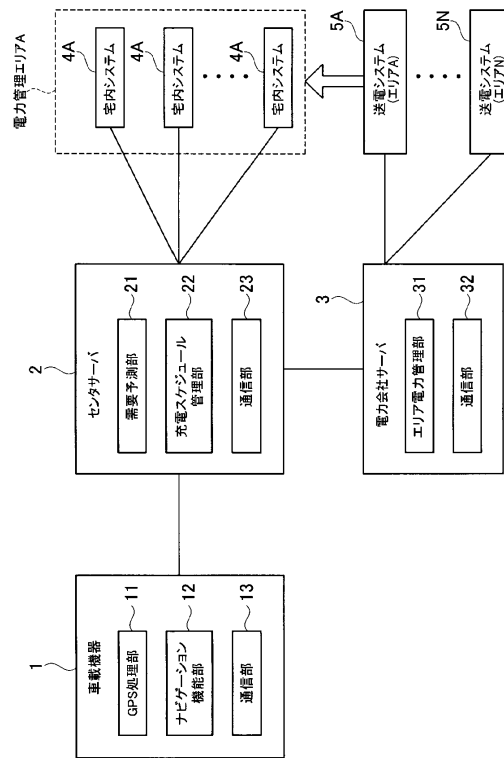
- 1 車載装置
- 2 センタサーバ(サーバ装置)
- 12 ナビゲーション機能部
- 21 需要予測部
- 22 充電スケジュール管理部(スケジュール管理部)
- 31 エリア電力管理部
- 42 コントローラ(充電制御装置)

20

【図1】



【図2】





---

フロントページの続き

(72)発明者 小川 剛  
大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内

審査官 宮地 匡人

(56)参考文献 特開2009-171823(JP, A)  
国際公開第2011/007573(WO, A1)  
特開2007-124793(JP, A)  
特開2010-081722(JP, A)  
米国特許出願公開第2011/0015799(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06Q	10/00 - 50/34
B60L	11/18
H01M	10/44
H01M	10/48
H02J	7/00