

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5377668号  
(P5377668)

(45) 発行日 平成25年12月25日(2013.12.25)

(24) 登録日 平成25年10月4日(2013.10.4)

(51) Int. Cl.		F I	
GO 1 C 21/26 (2006.01)		GO 1 C 21/00	A
B 6 O L 11/18 (2006.01)		B 6 O L 11/18	C

請求項の数 14 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2011-551572 (P2011-551572)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(86) (22) 出願日	平成22年1月26日(2010.1.26)	(74) 代理人	100088672 弁理士 吉竹 英俊
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/000427	(74) 代理人	100088845 弁理士 有田 貴弘
(87) 国際公開番号	W02011/092729	(72) 発明者	山田 雄作 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
(87) 国際公開日	平成23年8月4日(2011.8.4)	(72) 発明者	船場 裕次 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
審査請求日	平成24年4月2日(2012.4.2)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置、車両情報表示装置、車両情報表示システム、車両情報表示制御プログラムおよび車両情報表示制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電気自動車に搭載されたナビゲーション装置であって、地図情報および目的地を記憶する記憶部と、

自車位置情報を取得する自車位置情報取得部と、

残存電力量を取得する残存電力量取得部と、

前記地図情報、前記目的地および前記自車位置情報に基づいて電力コストを算出する走行コスト算出部と、

前記電力コストおよび前記残存電力量に基づいて走行可能範囲を算出する走行可能範囲算出部と、

前記走行可能範囲を含む車両情報を外部に送信する通信部とを備え、

前記通信部から送信された車両情報は、前記電気自動車の外部に存在する車両情報表示装置において受信されて車両ユーザーが所持する表示装置に向けて出力されるものであって、かつ、前記車両情報は、前記表示装置が前記電気自動車の外部に存在することにより前記電気自動車に乗りしていない車両ユーザーに対して視認可能に表示されることを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】

走行可能範囲算出部は、電力コストおよび残存電力量に基づいて自車位置と目的地との間を往復できないと判断した場合には、往復するために必要な充電時間を算出し、

通信部は、前記充電時間を車両情報として外部に送信することを特徴とする請求項1に

記載のナビゲーション装置。

【請求項 3】

走行可能範囲算出部は、電力コストおよび残存電力量に基づいて自車位置から目的地に到着できないと判断した場合には、目的地に到着するために必要な充電時間または目的地まで往復するために必要な充電時間を算出し、

通信部は、前記充電時間を車両情報として外部に送信することを特徴とする請求項 1 に記載のナビゲーション装置。

【請求項 4】

走行コスト算出部は、外部から受信した目的地を用いて電力コストを算出することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のナビゲーション装置。

10

【請求項 5】

記憶部は、登録リストに登録されている目的地である登録目的地を記憶し、

走行コスト算出部は、前記登録目的地を用いて電力コストを算出することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のナビゲーション装置。

【請求項 6】

記憶部は、所定の回数以上目的地として設定された地点または所定頻度以上訪れた目的地を学習目的地として記憶し、

走行コスト算出部は、前記学習目的地を用いて電力コストを算出することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載のナビゲーション装置。

【請求項 7】

20

記憶部は、過去に電気自動車が行った走行パターンを学習パターンとして記憶し、

走行コスト算出部は、前記学習パターンを用いて電力コストを算出することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載のナビゲーション装置。

【請求項 8】

電気自動車の運転者を識別する識別手段を備え、

記憶部は、過去に電気自動車が行った走行パターンを前記運転者ごとの学習パターンとして記憶し、

走行コスト算出部は、前記運転者ごとの学習パターンを用いて電力コストを算出することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載のナビゲーション装置。

【請求項 9】

30

電気自動車の外部に存在する車両情報表示装置であって、走行可能範囲を含む車両情報を受信する通信部と、

前記車両情報を、車両ユーザーが所持する表示装置に向けて出力する制御部とを備え、

前記制御部から出力された車両情報は、前記表示装置が前記電気自動車の外部に存在することにより前記電気自動車に乗車していない車両ユーザーに対して視認可能に表示されることを特徴とする車両情報表示装置。

【請求項 10】

制御部は、リストまたは地図上に走行可能範囲を分類して表示するよう出力することを特徴とする請求項 9 に記載の車両情報表示装置。

40

【請求項 11】

目的地を選択する入力部を備え、

前記制御部は、選択された目的地に到着するために必要な充電時間または選択された目的地まで往復するために必要な充電時間を出力することを特徴とする請求項 9 または 10 に記載の車両情報表示装置。

【請求項 12】

電気自動車に搭載されたナビゲーション装置であって、地図情報および目的地を記憶する記憶部と、

自車位置情報を取得する自車位置情報取得部と、

残存電力量を取得する残存電力量取得部と、

50

前記地図情報、前記目的地および前記自車位置情報に基づいて電力コストを算出する走行コスト算出部と、

前記電力コストおよび前記残存電力量に基づいて走行可能範囲を算出する走行可能範囲算出部と、

前記走行可能範囲を含む車両情報を外部に送信する通信部と  
を備えたナビゲーション装置、および

前記電気自動車の外部に存在する車両情報表示装置であって、前記車両情報を受信する通信部と、

前記車両情報を、車両ユーザーが所持する表示装置に向けて出力する制御部と  
を備えた車両情報表示装置

を有する車両情報表示システムであって、

前記制御部から出力された車両情報は、前記表示装置が前記電気自動車の外部に存在することにより前記電気自動車に乗車していない車両ユーザーに対して視認可能に表示されることを特徴とする車両情報表示システム。

【請求項 13】

電気自動車の外部に存在する車両情報表示装置に車両情報の表示制御をさせる車両情報表示制御プログラムであって、

通信部に、走行可能範囲を含む車両情報を受信させるステップと、

制御部に、前記車両情報を、車両ユーザーが所持する表示装置に向けて出力させるステップとを実行させ、

前記制御部から出力された車両情報は、前記表示装置が前記電気自動車の外部に存在することにより前記電気自動車に乗車していない車両ユーザーに対して視認可能に表示されることを特徴とする車両情報表示制御プログラム。

【請求項 14】

電気自動車の外部に存在する車両情報表示装置に車両情報の表示制御をさせる車両情報表示制御方法であって、

通信部が走行可能範囲を含む車両情報を受信するステップと、

制御部が、前記車両情報を、車両ユーザーが所持する表示装置に向けて出力するステップ  
とを備え、

前記制御部から出力された車両情報は、前記表示装置が前記電気自動車の外部に存在することにより前記電気自動車に乗車していない車両ユーザーに対して視認可能に表示されることを特徴とする車両情報表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電気自動車の残存電力量に基づく走行可能範囲を算出するナビゲーション装置、走行可能範囲を表示する車両情報表示装置、車両情報表示システム、車両情報表示制御プログラムおよび車両情報表示制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、電気自動車に設置され、残存電力量を考慮して走行可能距離を表示するナビゲーション装置が検討されている（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】特開平9-119839号公報（第2頁、図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記のような従来のナビゲーション装置では、ユーザーが電気自動車に乗車している際にしか、走行距離を含む走行可能範囲を知ることができない。ユーザーが

10

20

30

40

50

電気自動車に乗車している際にしか走行可能範囲を知ることができないと、ユーザーが目的地を決定し電気自動車に搭乗した後、現在の残存電力量では、目的地まで辿り着けない、または現在地と目的地との間を往復できないと判明した場合に、車両を充電する必要が生じ、出発までに時間を要するという問題がある。

【0005】

この発明は、係る問題点を解決するためになされたもので、ユーザーが電気自動車に乗車していない際にも走行可能範囲を知ることができるナビゲーション装置、車両情報表示装置および車両情報表示システムを得ることを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に係るナビゲーション装置は、電気自動車に搭載されたナビゲーション装置であって、地図情報および目的地を記憶する記憶部と、自車位置情報を取得する自車位置情報取得部と、残存電力量を取得する残存電力量取得部と、前記地図情報、前記目的地および前記自車位置情報に基づいて電力コストを算出する走行コスト算出部と、前記電力コストおよび前記残存電力量に基づいて走行可能範囲を算出する走行可能範囲算出部と、前記走行可能範囲を含む車両情報を、車両外部に送信する通信部とを備え、通信部から送信された車両情報は、電気自動車の外部に存在する車両情報表示装置において受信されて車両ユーザーが所持する表示装置に向けて出力されるものであって、かつ、車両情報は、表示装置が電気自動車の外部に存在することにより電気自動車に乗車していない車両ユーザーに対して視認可能に表示されるものである。

【0007】

また、この発明に係る車両情報表示装置は、電気自動車の外部に存在する車両情報表示装置であって、走行可能範囲を含む車両情報を受信する通信部と、前記車両情報を、車両ユーザーが所持する表示装置に向けて出力する制御部とを備え、制御部から出力された車両情報は、表示装置が電気自動車の外部に存在することにより前記電気自動車に乗車していない車両ユーザーに対して視認可能に表示されるものである。

また、この発明に係る車両情報表示制御プログラムは、電気自動車の外部に存在する車両情報表示装置に車両情報の表示制御をさせるものであって、通信部に、走行可能範囲を含む車両情報を受信させるステップと、制御部に、車両情報を、車両ユーザーが所持する表示装置に向けて出力させるステップとを実行させるものであって、制御部から出力された車両情報は、表示装置が電気自動車の外部に存在することにより電気自動車に乗車していない車両ユーザーに対して視認可能に表示されるものである。

また、この発明に係る車両情報表示制御方法は、電気自動車の外部に存在する車両情報表示装置に車両情報の表示制御をさせるものであって、通信部が走行可能範囲を含む車両情報を受信するステップと、制御部が、車両情報を、車両ユーザーが所持する表示装置に向けて出力するステップとを備え、制御部から出力された車両情報は、表示装置が電気自動車の外部に存在することにより電気自動車に乗車していない車両ユーザーに対して視認可能に表示されるものである。

【0008】

さらに、この発明に係る車両情報表示システムは、電気自動車に搭載されたナビゲーション装置であって、地図情報および目的地を記憶する記憶部と、自車位置情報を取得する自車位置情報取得部と、残存電力量を取得する残存電力量取得部と、前記地図情報、前記目的地および前記自車位置情報に基づいて電力コストを算出する走行コスト算出部と、前記電力コストおよび前記残存電力量に基づいて走行可能範囲を算出する走行可能範囲算出部と、前記走行可能範囲を含む車両情報を、車両外部に送信する通信部とを備えたナビゲーション装置、および前記電気自動車の外部に存在する車両情報表示装置であって、前記車両情報を受信する通信部と、前記車両情報を、車両ユーザーが所持する表示装置に向けて出力する制御部とを備えた車両情報表示装置を有するものであって、制御部から出力された車両情報は、表示装置が電気自動車の外部に存在することにより電気自動車に乗車していない車両ユーザーに対して視認可能に表示されるものである。

## 【発明の効果】

## 【0009】

この発明によれば、ユーザーは電気自動車に乗車していない際にも走行可能範囲を知ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0010】

【図1】この発明の実施の形態1による車両情報表示システムの構成を示すブロック図である。

【図2】この発明の実施の形態1による車両情報表示システムのナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

10

【図3】この発明の実施の形態1による車両情報表示システムの車両情報表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図4】この発明の実施の形態1による車両情報表示システムの車両情報の表示例を示す図である。

【図5】この発明の実施の形態1による車両情報表示システムの車両情報の表示例の他の例を示す図である。

【図6】この発明の実施の形態2による車両情報表示システムのナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

【図7】この発明の実施の形態3による車両情報表示システムの車両情報表示装置の動作を示すフローチャートである。

20

【図8】この発明の実施の形態3による車両情報表示システムの車両情報の表示例を示す図である。

【図9】この発明の実施の形態3による車両情報表示システムの他の構成を示すブロック図である。

【図10】この発明の実施の形態3による車両情報表示システムの他の構成を示すブロック図である。

【図11】この発明の実施の形態4による車両情報表示システムの車両情報表示装置の動作を示すフローチャートである。

## 【符号の説明】

## 【0011】

30

1 電気自動車、2 ナビゲーション装置、3 車両情報表示装置、4 GPSアンテナ、5 バッテリー、6 表示装置、21 記憶部、22 自車位置情報取得部、23 走行コスト算出部、24 残存電力量取得部、25 走行可能範囲算出部、26 通信部、27 車両情報記憶部、28 運転者識別部、31 通信部、32 制御部、33 入力部、34 走行コスト算出部、35 走行可能範囲算出部。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

実施の形態1

図1は、この発明の実施の形態1による車両情報表示システムの構成を示すブロック図である。図において、同一の符号を付したものは、同一またはこれに相当するものであり、このことは、明細書の全文において共通することである。

40

図1に示すように、この発明の実施の形態1に係る車両情報表示システムは、電気自動車1に搭載されるナビゲーション装置2と、電気自動車1の外部に設置される車両情報表示装置3を有している。

電気自動車1は、自車位置から目的地までの走行経路を案内するナビゲーション装置2と、電力を蓄えるバッテリー5と、衛星から送信される電波を受信するGPS(Global Positioning System)アンテナ4とを備えている。

## 【0013】

ナビゲーション装置2は、地図情報、予めユーザーが登録した登録目的地を含む目的地、制限速度やピーク時の平均速度といった速度情報などを含む付加情報を記憶する記憶部

50

21と、電気自動車1に搭載されるGPSアンテナ4から受信したGPS信号に基づいて自車位置情報を取得する自車位置情報取得部22と、自車位置情報取得部22が取得した自車位置情報、記憶部21が記憶する地図情報および目的地に基づいて自車位置から目的地まで走行する際に必要な走行コスト(後述する)を参照して推奨する走行経路を算出して、この推奨走行経路によって自車位置から目的地まで走行する際、または自車位置から目的地まで往復する際に必要となる電力コストを算出する走行コスト算出部23とを備える。地図情報には、地点を示すノードと各ノードを連結したリンクとで示される道路情報、地点の高さ情報、リンクの勾配情報などの地理的な情報、または目的地となる施設的位置等を示す施設情報などが含まれる。ここで走行する際に必要となる走行コストとは、例えば地図情報から得られる各リンクの距離、道路幅、道路の種別(幹線、非幹線、高速道路など)に付加情報としての渋滞時間帯などの各種情報を加味して得られるリンクコストと呼ばれるもので、当該リンクの走りやすさの指標となるものである。

10

従って、走行コスト算出部23は、現在地と目的地とを結ぶリンクコストの合計が最も小さくなる経路を推奨走行経路、いわゆる誘導案内経路として算出するのが一般的である。

そしてそのリンクコストは、走行コスト算出部23において電力コストに換算され、推奨走行経路を走行するために必要な電力コスト、即ち消費電力を算出する。

他方、リンクごとの走行コストとして、リンクコストの代わりに当該リンクを走行する際に消費する電力である電力コストを算出することも考えられる。この場合では、電力コストの合計が最も少ない経路が推奨走行経路として案内される。つまり、この場合は消費電力が最も少ない経路(エコ運転できる経路)が案内されることになる。

20

もしくは、各リンクの走行コストとして、上述した走りやすさの指標としてのリンクコストと、当該リンクを走行するために必要な消費電力としての電力コストの両方を算出するようにしてもよい。この場合は、リンクコストを電力コストに換算する手間が省けることになる。

追って以下については説明を簡略化するため、走行コストとは、リンクコストあるいは電力コストのいずれも含む上位概念のものとして説明する。また、算出とは、記憶値を単に読み出す場合も含むものとする。

#### 【0014】

ナビゲーション装置2は、さらに、電気自動車1に搭載されるバッテリー5から残存電力量を取得する残存電力量取得部24と、走行コスト算出部23が算出した電力コストおよび残存電力量とに基づいて、目的地ごとに走行可能な距離を算出する走行可能範囲算出部25を備える。この目的地ごとに走行可能な距離を算出した結果を複数個集めた集合は、電気自動車の走行可能範囲を意味する。走行可能範囲算出部25は、この算出した走行可能範囲および充電時間を含む車両情報を作成し、車両情報を車両情報記憶部27に記憶するとともに通信部26に送信する。またナビゲーション装置2は、車両情報表示装置3との間で情報を送受信する通信部26とを備える。なお、走行可能範囲は、1つ以上の目的地の走行可能距離を含んでいればよい。

30

#### 【0015】

記憶部21は、HDD(Hard Disk Drive)装置、DVD(Digital Versatile Disk)またはCD(Compact Disk)などといった記録媒体およびこの記録媒体を駆動する駆動装置から構成される。なお、車両情報を記憶する車両情報記憶部27は、HDDなどの書き換え可能な記憶部材で構成されるが、記憶部21がHDDなどの書き換え可能な記憶部材で構成されている場合は、記憶部21が車両情報記憶部27を兼用しても良い。また、自車位置情報取得部22、走行コスト算出部23、残存電力量取得部24および走行可能範囲算出部25は、CPU(Central Processing Unit)を用いたプログラム処理によって制御される。

40

#### 【0016】

車両情報表示装置3は、ナビゲーション装置2との間で情報を送受信する通信部31と

50

、通信部 3 1 がナビゲーション装置 2 から受信した車両情報を表示装置 6 に出力する制御部 3 2 と、リモコン、マウスまたはキーボード等で構成される入力部 3 3 とを備える。表示装置 6 は、出力された車両情報を表示するものであって、電気自動車 1 の外部であれば、車両情報表示装置 3 の外部に備えられていても内部に備えられていてもよい。車両情報表示装置 3 の外部に備えられる表示装置 6 としては、テレビ、パソコンまたは携帯電話のディスプレイ等であってもよい。制御部 3 2 は、CPU (Central Processing Unit) を用いたプログラム処理によって制御される。

【0017】

また、図 1 では車両情報を車両情報表示装置 3 に送信する通信装置 2 6 をナビゲーション装置 2 の内部に備える構成を例示したが、ナビゲーション装置 2 の外部にあっても構わない。この場合、ナビゲーション装置 2 の通信部 2 6 はナビゲーション装置 2 の外部であって、かつ電気自動車 1 の内部に設けられた通信装置であってもよい。同様に、ナビゲーション装置 2 から車両情報を受信する通信装置 3 1 は、車両情報表示装置 3 の外部にあっても構わない。即ち、通信部 2 6 あるいは通信部 3 1 はその設置位置に関わらず、要は必要な情報の授受ができればよい。なお車両情報表示装置 3 の外部に設けられる通信部 3 1 の例として、携帯電話などが考えられる。なお各装置と通信装置との接続は、有線あるいは無線のいずれでもよい。また各装置に設けられたコネクタを有するホルダ部に通信装置を載置するようなものでもよい。

【0018】

ナビゲーション装置 2 と車両情報表示装置 3 との間の通信は、無線通信であってもよいし、例えば、電気自動車 1 を車庫に停車した際にコネクタと接続することによって有線通信するものであってもよい。また、電気自動車 1 は、車庫に停車した際に充電器に接続することから、充電器を介して、ナビゲーション装置 2 と車両情報表示装置 3 との間を有線で接続して通信するものであってもよい。さらに、ナビゲーション装置 2 の通信部 2 6 またはナビゲーション装置 2 の外部に設けられた通信装置は、無線 LAN などのインターネットと接続する機能を持ち、自宅、自動車メーカー、またはナビメーカーに設置された車両情報表示装置 3 とインターネットを介して通信するものであってもよい。この際、パソコンまたは携帯電話を表示装置 6 としてもよい。また、USBメモリなどの持ち運び可能な記憶媒体に車両情報を保存し、ナビゲーション装置 2 と車両情報表示装置 3 との間の通信を行ってもよい。このとき、記憶機能をエンジンキーまたは携帯電話等に持たせることによ

【0019】

図 2 は、この発明の実施の形態 1 による車両情報表示システムのナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

図 2 に示すように、ナビゲーション装置 2 は、自宅到着時またはキーオフ時に走行可能範囲算出処理を開始する (S101)。まず、ナビゲーション装置 2 の自車位置情報取得部 2 2 が GPS アンテナ 4 から自車位置情報を取得し、残存電力量取得部 2 4 が残存電力量を取得する (S102)。

【0020】

次に、走行コスト算出部 2 3 は、自車位置情報取得部 2 2 が取得した自車位置情報、記憶部 2 1 に記憶された地図情報、登録目的地を用いて、推奨走行経路を算出し、この算出した推奨走行経路によって目的地ごとに電力コストを算出し、算出した電力コストを走行可能範囲算出部 2 5 に送信する (S103)。なお、記憶部 2 1 に推奨走行経路が記憶されている場合には、走行コスト算出部 2 3 は、推奨走行経路を算出せずに記憶されている推奨走行経路を用いて、電力コストを算出すればよい。

【0021】

ナビゲーション装置 2 の走行可能範囲算出部 2 5 は、残存電力量取得部 2 4 が取得した残存電力量と走行コスト算出部 2 3 が算出した電力コストとから、目的地ごとの走行可能距離を算出して、(1) 往復できる、(2) 目的地に到着できるが目的地から現在位置に戻って来られない (往復できない)、(3) 目的地に到着できない、の 3 段階に分類し、

10

20

30

40

50

走行可能範囲を算出する（S104）。例えば、走行可能範囲算出部25は、走行コスト算出部23が自車位置から目的地までの片道の電力コストを算出する場合には、残存電力量が電力コストの2倍以上であれば、（1）往復できると分類し、残存電力量が自車位置から目的地までの電力コスト以上、自車位置から目的地までの電力コストの2倍未満であれば、（2）目的地に到着できるが往復できないと分類し、残存電力量が自車位置から目的地までの電力コスト未満であれば、（3）目的地に到着できないと分類する。また、走行コスト算出部23が勾配を考慮して、往路および復路の電力コストをそれぞれ算出する場合には、算出した往路および復路の電力コストに基づいて上記（1）～（3）の3段階に分類する。また、走行可能範囲算出部25は、電力コストと残存電力量とに基づいて自車位置と目的地との間を往復できないと判断した場合には、往復するために必要な充電時間を算出する。次に、走行可能範囲算出部25は、走行可能範囲および充電時間を含む車両情報を作成し、車両情報を車両情報記憶部27に記憶するとともに通信部26に送信する（S105）。

10

#### 【0022】

車両情報を受信したナビゲーション装置2の通信部26は、外部と通信が可能かを判断し（S106）、外部と通信が可能であれば車両情報を送信して（S107）、終了する（S108）。通信部26は、外部と通信が不可能であれば、そのまま終了する（S108）。

なお、走行可能範囲算出部25は、電力コストと残存電力量とに基づいて自車位置と目的地との間を往復できないと判断した場合には、往復するために必要な充電時間を算出するとしたが、電力コストと残存電力量とに基づいて目的地に到着できないと判断した場合に、目的地に到着するために必要な充電時間または目的地まで往復するために必要な充電時間を算出しもよい。

20

#### 【0023】

図3は、この発明の実施の形態1による車両情報表示システムの車両情報表示装置の動作を示すフローチャートである。

図3に示すように、車両情報表示装置3の通信部31は、ナビゲーション装置2からの車両情報を受信する（S201）。その後、ユーザーがリモコン等を用いて入力した開始信号を受信すると、車両情報表示装置3は、車両情報表示処理を開始する（S202）。車両情報表示装置3の制御部32は、通信部31が受信した車両情報を表示装置6に出力し、表示装置6は車両情報を表示する（S203）。

30

#### 【0024】

ここで、表示装置6における車両情報の表示例を示す。

図4は、この発明の実施の形態1による車両情報表示システムの車両情報の表示例を示す図である。

図4においては、表示装置6は、走行可能範囲の分類ごとに目的地をリストとして表示している。このとき、制御部32は、走行可能範囲の分類ごとに、色またはハイライトの付加等によって表示形式を変えて表示するよう表示装置6に出力する。図4においては、「スーパー」71および「小学校」72が（1）往復できる目的地、「マーケット」73が（2）到着できるが往復できない目的地、「×××駅」74が（3）到着できない目的地である。

40

#### 【0025】

図5は、この発明の実施の形態1による車両情報表示システムの車両情報の表示例の他の例を示す図である。

図5においては、表示装置6は、走行可能範囲の分類ごとに目的地を地図上にマークとして表示している。このとき、制御部32は、リスト表示の場合と同様に、走行可能範囲の分類ごとに、マークの色、形、文字等の表示形式を変えて表示するよう表示装置6に出力する。図5においては、分類ごとにマークの形を変えて目的地ごとの走行可能範囲を表示しており、丸印が（1）往復できる目的地、四角印が（2）到着できるが往復できない目的地、三角印が（3）到着できない目的地である。図5においては、（A）～（C）が

50



( 1 ) 往復できる目的地であり、( D ) および( E ) が( 2 ) 到着できるが往復できない目的地であり、( F ) および( H ) が( 3 ) 到着できない目的地である。

【 0 0 2 6 】

図 3 に戻り、車両情報表示装置 3 の制御部 3 2 は、表示装置 6 で表示中の目的地が選択されたかどうかを判断する( S 2 0 4 )。入力部 3 3 によって目的地が選択された場合、制御部 3 2 は、目的地に到着するために必要な充電時間または目的地まで往復するために必要な充電時間を表示するよう表示装置 6 に出力し、表示装置 6 は充電時間を表示する( S 2 0 5 )。表示装置 6 は充電時間を表示した後、車両情報の表示に戻る( S 2 0 3 )。入力部 3 3 によって目的地が選択されずに図 4 または図 5 に示す終了ボタン 7 5 が選択された場合には、車両情報表示装置 3 は車両情報表示処理を終了する( S 2 0 6 )。

10

【 0 0 2 7 】

以上のとおり、この発明の実施の形態 1 に示す車両情報表示システムによれば、ユーザーが電気自動車 1 に乗車していない場合においても、すなわち出発前に住居等に居ながらにして、走行可能範囲を知ることができる。また、ユーザーは、目的地に到着するために必要な充電時間または目的地まで往復するために必要な充電時間も知ることができる。したがって、ユーザーは、安心して出発することができる。また、出発前に余裕を持って充電を始めることができ、電気自動車 1 に乗車した後に残存電力量が足りないことに気付き、充電するため出発が遅れるという事態が低減される。さらに、必ずしも必要でない充電を毎日繰り返すことがなくなり、残存電力量が足りない場合にのみ、必要な電力量だけ充電することで、一定期間あたりの充放電サイクルの回数を減らすことができ、また出発直前に残存電力量が不足することに気づいて急速充電を行う機会も少なくなり、バッテリー 5 の長寿命化に繋がるという効果もある。

20

【 0 0 2 8 】

なお、この発明の実施の形態 1 に示す車両情報表示システムにおいては、ナビゲーション装置 2 が電力コストおよび走行可能範囲を算出した。しかしながら、ナビゲーション装置 2 が電力コストを算出し残存電力量、目的地および電力コストを車両情報表示装置 3 に送信し、残存電力量、目的地および電力コストを受信した車両情報表示装置 3 の制御部 3 2 が走行可能範囲を算出してもよい。毎回、自宅からの走行可能範囲を算出する場合など自車位置が同じであれば、目的地ごとの電力コストは、変化しないので、2 回目以降は残存電力量のみナビゲーション装置 2 から車両情報表示装置 3 に送信すれば、走行可能範囲を算出することができる。これによって、ナビゲーション装置 2 での処理を低減することができ、電気自動車 1 のバッテリー 5 の使用量を削減することができる。

30

【 0 0 2 9 】

実施の形態 2 .

実施の形態 1 に係る車両情報表示システムにおいては、ナビゲーション装置 2 は、自車位置情報、地図情報、登録目的地などを用いて、推奨走行経路を算出し、算出した推奨走行経路に必要な電力コストを算出した。この実施の形態 2 に係る車両情報表示システムにおいては、ナビゲーション装置 2 は、自車位置情報、地図情報、学習目的地、学習走行パターンを用いて電力コストを算出する。その他の構成および機能は、実施の形態 1 に示す車両情報表示システムと同一である。以下に、実施の形態 1 と異なる点を中心に説明する。

40

【 0 0 3 0 】

ナビゲーション装置 2 の記憶部 2 1 には、地図情報、予めユーザーが登録した登録目的地を含む目的地に加えて、ユーザーが過去に所定の回数以上目的地として設定した地点または所定の頻度以上で訪れた地点である学習目的地、過去の走行パターン( 走行経路および速度情報 ) を学習することによって得られる学習走行パターンが含まれる。また、記憶部 2 1 は、自宅等の特定の駐車位置から登録目的地までの推奨する走行経路および速度情報を含む学習走行パターンを記憶しておいてもよい。ナビゲーション装置 2 の走行コスト算出部 2 3 は、自車位置情報、地図情報、登録目的地または学習目的地などの情報に基づき推奨走行経路を算出、もしくは記憶されている学習走行パターンを用いて、電力コスト

50

を算出する。また、走行コスト算出部 2 3 は、学習走行パターンが記憶部 2 1 に記憶されていない場合には、自車位置情報、地図情報、登録目的地または学習目的地などの情報を用いて、推奨走行経路を算出し、算出した推奨走行経路によって電力コストを算出する。なお、学習走行パターンは、自車位置情報取得部 2 2 が取得した自車位置および図示していない速度情報取得部が取得した速度情報を用いて作成され、記憶部 2 1 に記憶される。

【 0 0 3 1 】

図 6 は、この発明の実施の形態 2 による車両情報表示システムのナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

図 6 に示すように、ナビゲーション装置 2 は、自宅到着時またはキーオフ時に走行可能範囲算出処理を開始する ( S 3 0 1 )。ナビゲーション装置 2 の走行コスト算出部 2 3 は、自車位置情報取得部 2 2 が GPS アンテナ 4 から取得した自車位置情報と、記憶部 2 1 に記憶された登録目的地または学習目的地である目的地とを取得する ( S 3 0 2 )。

【 0 0 3 2 】

次に、走行コスト算出部 2 3 は、記憶部 2 1 に学習走行パターンが記憶されているかどうか判断する ( S 3 0 3 )。走行コスト算出部 2 3 は、学習走行パターンが記憶されている場合には、地図情報と、自車位置情報と、登録目的地または学習目的地、記憶されている学習走行パターンを用いて、目的地ごとに電力コストを算出する ( S 3 0 4 )。走行コスト算出部 2 3 は、学習走行パターンが記憶されていない場合には、地図情報と、自車位置情報と、登録目的地または学習目的地などの情報及び付加情報を用いて、推奨走行経路を算出し、算出した推奨走行経路によって目的地ごとに電力コストを算出する ( S 3 0 5 )。走行コスト算出部 2 3 は、算出した電力コストを走行可能範囲算出部 2 5 に送信する。

ナビゲーション装置 2 の電力コスト算出後の S 3 0 6 ~ S 3 1 0 の動作は、実施の形態 1 に示すナビゲーション装置 2 の S 1 0 4 ~ S 1 0 8 の動作と同様である。

また、ナビゲーション装置 2 から車両情報を受信した車両情報表示装置 3 は、実施の形態 1 と同様に、制御部 3 2 が走行可能範囲の分類ごとに登録目的地または学習目的地を表示するよう表示装置 6 に出力し、表示装置 6 は、走行可能範囲の分類ごとに登録目的地または学習目的地を表示する。

【 0 0 3 3 】

以上のとおり、この発明の実施の形態 2 に示す車両情報表示システムによれば、ナビゲーション装置 2 は、ユーザーが過去に所定の回数以上目的地として設定した地点または所定の頻度以上で訪れた地点である学習目的地を目的地として用いて走行可能範囲を算出し、車両情報表示装置 3 の制御部 3 2 は、走行可能範囲の分類ごとに登録目的地または学習目的地を表示するよう表示装置 6 に出力するので、ユーザーは目的地を予め登録していなくても、電気自動車 1 に乗車することなく、頻りに訪れる目的地まで走行可能か否か、充電が必要か否かを簡便に知ることができる。また、ナビゲーション装置 2 は、過去の走行パターンを学習することによって得られる学習走行パターンを用いて電力コストを算出するので、ユーザーの運転の特徴に合わせて走行可能範囲を算出することができ、より精度よく走行可能範囲を算出することができる。

【 0 0 3 4 】

また、車両情報表示装置 3 の制御部 3 2 は、表示装置 6 が走行可能範囲の分類ごとに登録目的地または学習目的地を表示する際に、訪問頻度が高い目的地を上位に表示するよう出力してもよい。これによって、ユーザーは、訪問頻度の高い目的地まで走行可能か否か、充電が必要か否かを簡便に知ることができる。

【 0 0 3 5 】

実施の形態 3 .

実施の形態 1 に係る車両情報表示システムにおいては、ナビゲーション装置 2 は、地図情報、自車位置情報、登録目的地などの情報及び付加情報などを用いて、推奨走行経路を算出し、算出した推奨走行経路から電力コストを計算した。この実施の形態 3 においては、車両情報表示装置 3 は、入力部 3 3 によって目的地または走行コストを算出する際の条

10

20

30

40

50

件である走行コスト算出条件が入力され、ナビゲーション装置 2 は、地図情報、自車位置情報、登録目的地に加えて、ユーザーが入力した目的地または走行コスト算出条件を用いて、推奨走行経路を算出し、算出した推奨走行経路によって電力コストを算出する。その他の構成および機能は、実施の形態 1 に示す車両情報表示システムと同一である。以下に、実施の形態 1 と異なる点を中心に説明する。

#### 【 0 0 3 6 】

まず、自宅到着時またはキーオフ時のナビゲーション装置 2 の動作は、図 2 に示す S 1 0 1 ~ S 1 0 8 と同様である。次に、車両情報表示装置 3 の動作を説明する。

図 7 は、この発明の実施の形態 3 による車両情報表示システムの車両情報表示装置の動作を示すフローチャートである。また、図 8 は、この発明の実施の形態 2 による車両情報表示システムの車両情報の表示例を示す図である。ここで、図 8 ( a ) は、車両情報をリストで表示した例であり、図 8 ( b ) は、車両情報を地図上にマークとして表示した例である。図 8 ( a ) および図 8 ( b ) においては、図 4 および図 5 に示す表示に加えて、目的地入力ボタンおよび条件入力ボタンが表示されている。

#### 【 0 0 3 7 】

図 7 に示す車両情報表示装置 3 の S 4 0 1 の車両情報受信から S 4 0 5 の充電時間表示までの動作は、図 3 に示す車両情報表示装置 3 の S 2 0 1 の車両情報受信から S 2 0 5 の充電時間表示までの動作と同様である。図 7 に示すこの実施の形態 3 の車両情報表示装置 3 の S 4 0 4 で、表示中の目的地が選択されなかった場合、制御部 3 2 は、目的地入力の開始を選択したかどうかを判断する ( S 4 0 6 ) 。

図 8 に示すように、表示装置 6 の走行可能範囲表示画面には、目的地入力ボタン 7 6 が表示されており、リモコン等の入力部 3 3 によって目的地入力ボタン 7 6 が選択された場合は、制御部 3 2 は、目的地入力の開始を選択したと判断する。

#### 【 0 0 3 8 】

目的地入力の開始が選択された場合、入力部 3 3 によって目的地が入力され ( S 4 0 7 ) 、制御部 3 2 は、通信部 3 1 を介してナビゲーション装置 2 に入力された目的地を送信する ( S 4 0 8 ) 。目的地を受信したナビゲーション装置 2 は、受信した目的地、地図情報、自車位置などを用いて、推奨走行経路を算出し、図 2 に示す S 1 0 1 から S 1 0 8 の処理と同様に、電力コストに基づいて走行可能範囲を算出して走行可能範囲および必要に応じて充電時間を含む車両情報を外部に送信する。

車両情報表示装置 3 の制御部 3 2 は、通信部 3 1 を介して、ナビゲーション装置 2 から再計算された走行可能範囲を含む車両情報を受信し ( S 4 0 9 ) 、受信した車両情報を表示装置 6 に表示するよう出力し ( S 4 1 0 ) 、 S 4 0 3 に戻る。

#### 【 0 0 3 9 】

S 4 0 6 で、目的地入力の開始が選択されなかった場合には、制御部 3 2 は、条件入力の開始を選択したかどうかを判断する ( S 4 1 1 ) 。図 8 に示すように、表示装置 6 の走行可能範囲表示画面には、条件入力ボタン 7 7 が表示されており、リモコン等の入力部 3 3 によって条件入力ボタン 7 7 が選択された場合は、制御部 3 2 は、条件入力の開始を選択したと判断する。

#### 【 0 0 4 0 】

条件入力の開始が選択された場合、S 4 1 2 で入力部 3 3 によって走行コスト算出条件が入力され、制御部 3 2 は、通信部 3 1 を介してナビゲーション装置 2 に入力された走行コスト算出条件を送信する ( S 4 1 3 ) 。条件を受信したナビゲーション装置 2 は、地図情報、登録目的地、自車位置情報、および受信した走行コスト算出条件を用いて、推奨走行経路を算出し、図 2 に示す S 1 0 1 から S 1 0 8 の処理と同様に、電力コストおよび走行可能範囲を算出して走行可能範囲を含む車両情報を外部に送信する。

#### 【 0 0 4 1 】

ここで、入力部 3 3 から入力される走行コスト算出条件は、エアコンの ON / OFF 、ワイパーの ON / OFF 、ライトの ON / OFF 、乗車人数、積載重量、天気、気温、日付、時刻または曜日等である。入力される条件を用いた走行 ( 電力 ) コストの算出方法と

10

20

30

40

50

しては、ナビゲーション装置 2 の走行コスト算出部 2 3 は、エアコンの ON / OFF、ワイパーの ON / OFF、またはライトの ON / OFF の条件に基づいて、使用電力量を考慮して走行コストを算出する方法がある。また、走行コスト算出部 2 3 は、気温または日付によってエアコンの ON / OFF を判断したり、天気によってワイパーの ON / OFF を判断したり、日付、曜日または時刻によってライトの ON / OFF を判断したりして、使用電力量を考慮し走行コストを算出してもよい。さらに、走行コスト算出部 2 3 は、気温からバッテリーの出力を予想し走行コストを算出してもよい。また、走行コスト算出部 2 3 は、例えば、日付または曜日に基づいて、平日はライトが OFF になっているとし、休日の往路はライトが OFF、休日の復路はライトが ON になっているとして、走行コストを算出してもよい。また、走行コスト算出部 2 3 は、時刻、日付または曜日によって渋滞を考慮して走行コストを算出してもよい。

10

**【 0 0 4 2 】**

図 7 に戻り、車両情報表示装置 3 の制御部 3 2 は、通信部 3 1 を介して、ナビゲーション装置 2 から再計算された走行可能範囲および必要に応じて充電時間を含む車両情報を受信し ( S 4 1 4 )、表示装置 6 に表示するよう出力して ( S 4 1 5 )、S 4 0 3 に戻る。入力部 3 3 によって目的地選択 ( S 4 0 4 )、目的地入力 ( S 4 0 6 ) または条件入力 ( S 4 1 1 ) が選択されずに終了ボタン 7 5 が選択された場合には、車両情報表示装置 3 は車両情報表示処理を終了する ( S 4 1 6 )。

**【 0 0 4 3 】**

以上のとおり、この発明の実施の形態 3 に示す車両情報表示システムによれば、実施の形態 1 に示す車両情報表示システムと同様の効果を奏するとともに、車両情報表示装置 3 で目的地が入力され、ナビゲーション装置 2 の走行コスト算出部 2 3 が入力された目的地までの電力コストを算出するので、ユーザーが行きたい場所までの走行可否を知ることができる。また、この発明の実施の形態 3 に示す車両情報表示システムによれば、車両情報表示装置 3 で走行コスト算出条件が入力され、ナビゲーション装置 2 の走行コスト算出部 2 3 が入力された走行コスト算出条件を用いて走行コストを算出するので、より精度よく電力コストを算出することができ、より精度よく走行可能範囲を算出することができる。

20

**【 0 0 4 4 】**

なお、この発明の実施の形態 3 に係る車両情報表示システムにおいては、ナビゲーション装置 2 の走行コスト算出部 2 3 は、車両情報表示装置 3 の入力部 3 3 によって入力された走行コスト算出条件を用いて、走行コストを算出したが、ナビゲーション装置 2 または車両情報表示装置 3 は、インターネット等を介して渋滞情報などの道路状況または天気情報等の走行コスト算出条件を自動的に取得する走行コスト算出条件取得部を備え、走行コスト条件取得部は、走行コスト算出部に走行コスト算出条件を送信するようにしてもよい。ナビゲーション装置 2 の走行コスト算出部 2 3 は、受信した走行コスト算出条件を用いて走行コストを算出してもよい。これによって、ユーザーは走行コスト算出条件を入力する必要がないので、簡便に、より精度よく電力コストを算出することができ、より精度よく走行可能範囲を算出することができる。

30

**【 0 0 4 5 】**

また、この発明の実施の形態 3 に係る車両情報表示システムにおいては、ナビゲーション装置 2 の走行コスト算出部 2 3 は、車両情報表示装置 3 の入力部 3 3 によって入力された走行コスト算出条件である乗車人数または積載重量を用いて、走行コストを算出したが、乗車人数または積載重量を測定する測定装置を電気自動車 1 に設け、走行コスト算出部 2 3 は、測定した乗車人数または積載重量を用いて走行コストを算出してもよい。これによって、ユーザーは走行コスト算出条件である乗車人数または積載重量を入力する必要がないので、簡便に、より精度よく走行コストを算出することができ、より精度よく走行可能範囲を算出することができる。

40

**【 0 0 4 6 】**

また、この発明の実施の形態 3 に係る車両情報表示システムは、走行コスト算出部 2 3 が、実施の形態 1 に示した地図情報、自車位置情報、登録目的地などに加えて、ユーザー

50

が入力した目的地または走行コスト算出条件を用いて、推奨走行経路を算出し、算出した推奨走行経路から電力コストを算出すると記載したが、実施の形態 2 に示したとおり、地図情報、自車位置情報、登録目的地または学習目的地、学習走行パターンに加えて、ユーザーが入力した目的地または走行コスト算出条件を加味して電力コストを算出してもよい。

【 0 0 4 7 】

なお上述の実施例では電力コストが最小になる場合について説明したが、上述の条件入力に際し、ユーザーが「時間優先」を選択した場合はリンクコストの合計が最小となる経路を推奨走行経路として算出するとともに、ユーザーが「最短距離」を選択した場合は、リンク長の合計が最短となる経路を推奨走行経路として算出し、ユーザーが「通行料最安値」を選択した場合は当該条件を満足する経路を推奨走行経路として算出することもできる。そしてこれら算出された推奨走行経路に要する消費電力の合計を電力コストとして換算すればよい。

10

他方、使用者が「エコ運転」を選択した場合は、目的地まで走行するに要する電力コストが最小となるものを推奨走行経路として算出すればよい。

【 0 0 4 8 】

図 9 は、この発明の実施の形態 3 による車両情報表示システムの他の構成を示すブロック図である。

図 9 に示すように、この発明の実施の形態 3 に係る車両情報表示システムにおいては、ナビゲーション装置 2 が運転者を識別する運転者識別部 2 8 を備え、運転者ごとの走行パターンを学習走行パターンとして記憶部 2 1 に記憶していてもよい。車両情報表示装置 3 の入力部 3 3 によって走行コスト算出条件として、運転者が入力されることによって、ナビゲーション装置 2 の走行コスト算出部 2 3 は、運転者ごとの学習走行パターンを用いて電力コストを算出することができる。これによって、運転者ごとにより精度よく電力コストを算出することができ、より精度よく走行可能範囲を算出することができる。

20

【 0 0 4 9 】

図 1 0 は、この発明の実施の形態 3 による車両情報表示システムの他の構成を示すブロック図である。

図 1 0 に示すように、この発明の実施の形態 3 に係る車両情報表示システムの車両情報表示装置 3 は、ナビゲーション装置 2 の走行コスト算出部 2 3 と同様の機能を有する走行コスト算出部 3 4、およびナビゲーション装置 2 の走行可能範囲算出部 2 5 と同様の機能を有する走行可能範囲算出部 3 5 を有してもよい。図 1 0 に示す車両情報表示システムにおいては、S 4 0 1 で受信する車両情報として残存電力量を受信しており、車両情報表示装置 3 の入力部 3 3 によって走行コスト算出条件が入力されると、入力された走行コスト算出条件をナビゲーション装置 2 に送信せずに、車両情報表示装置 3 自身で電力コストおよび走行可能範囲を算出する。これによって、車両情報表示装置 3 は、再度、ナビゲーション装置 2 と通信する必要がなく、簡便に精度よく電力コストを算出することができる。

30

【 0 0 5 0 】

実施の形態 4 .

この実施の形態 4 に示すにおいて車両情報表示システムは、車両情報表示装置 3 は、通信部 3 1 が充電器に信号を送信する機能を有しており、入力部 3 3 によって充電開始信号が入力されると、充電器に充電開始信号を送信する。その他の構成および機能は、実施の形態 1 に示す車両情報表示システムと同一である。以下に、実施の形態 1 と異なる点を中心に説明する。

40

【 0 0 5 1 】

図 1 1 は、この発明の実施の形態 4 による車両情報表示システムの車両情報表示装置の動作を示すフローチャートである。

図 1 1 に示す車両情報表示装置 3 の S 5 0 1 の車両情報受信から S 5 0 5 の充電時間表示までの動作は、図 3 に示す車両情報表示装置 3 の S 2 0 1 の車両情報受信から S 2 0 5 の充電時間表示までの動作と同様である。

50

車両情報表示装置 3 の制御部 3 2 は、入力部 3 3 によって充電開始信号が入力されたかどうか判断する ( S 5 0 6 )。充電開始信号が入力された場合は、制御部 3 2 は、通信部 3 1 を介して電気自動車 1 のバッテリーと接続された充電器に充電開始信号を送信し ( S 5 0 7 ) 終了する。

【 0 0 5 2 】

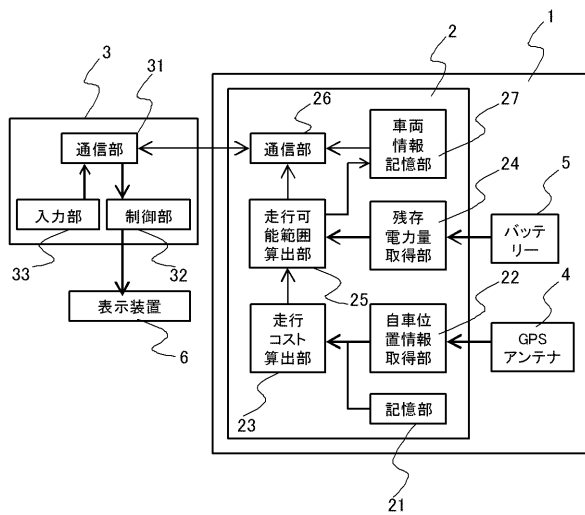
以上のとおり、この発明の実施の形態 4 に係る車両情報表示システムによれば、実施の形態 1 に示す車両情報表示システムと同様の効果を奏するとともに、車両情報表示装置 3 の通信部 3 1 が充電器に信号を送信する機能を有しており、入力部 3 3 によって充電開始信号が入力されると、充電器に充電開始信号を送信するので、ユーザーは車庫まで赴くことなく、電気自動車を充電することができる。

【 0 0 5 3 】

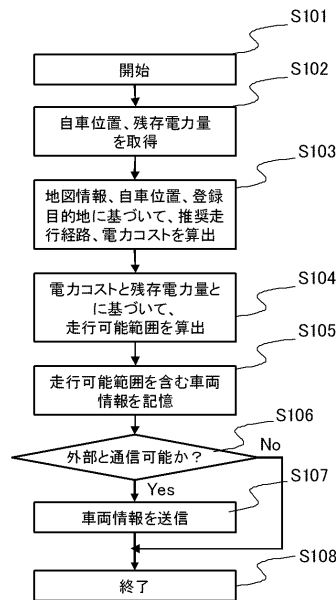
また、充電終了後に、充電器から車両情報表示装置 3 に充電終了信号を送信するようにし、車両情報表示装置 3 の通信部 3 1 を介して充電終了信号を受信した制御部 3 2 が充電完了したことを表示装置 6 に表示するよう出力するか、メロディまたは音声等を出力することによって報知してもよい。そうすれば、ユーザーは車庫まで赴くことなく、電気自動車 1 の充電が完了したことを知ることができる。さらに、充電完了時に走行可能範囲を再計算すれば、ユーザーは出発前により正確な走行可能範囲を知ることができる。

なお、この発明の実施の形態 4 に係る車両情報表示システムは、当然に実施の形態 2 および実施の形態 3 に示す車両情報表示システムと組み合わせて実施してもよい。

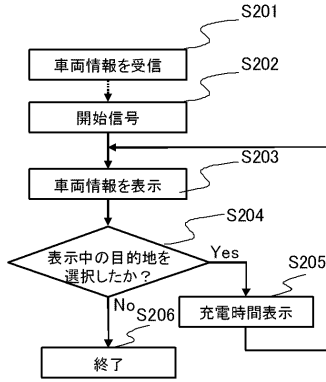
【 図 1 】



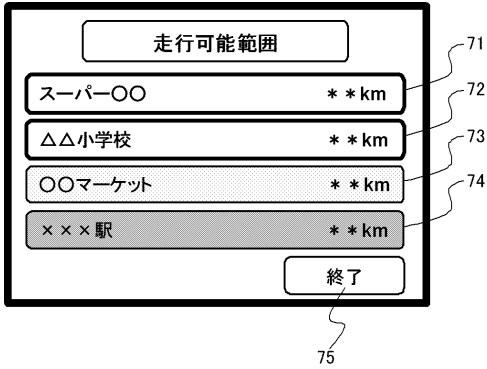
【 図 2 】



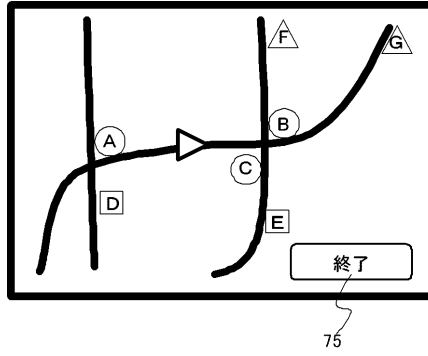
【図3】



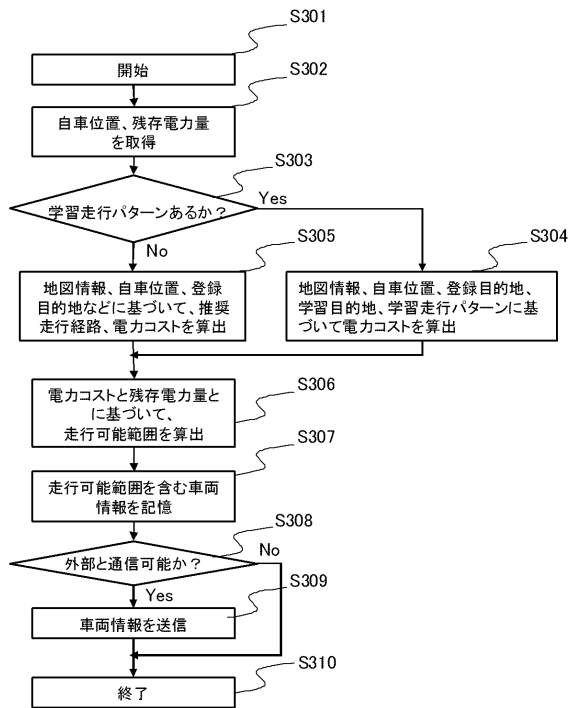
【図4】



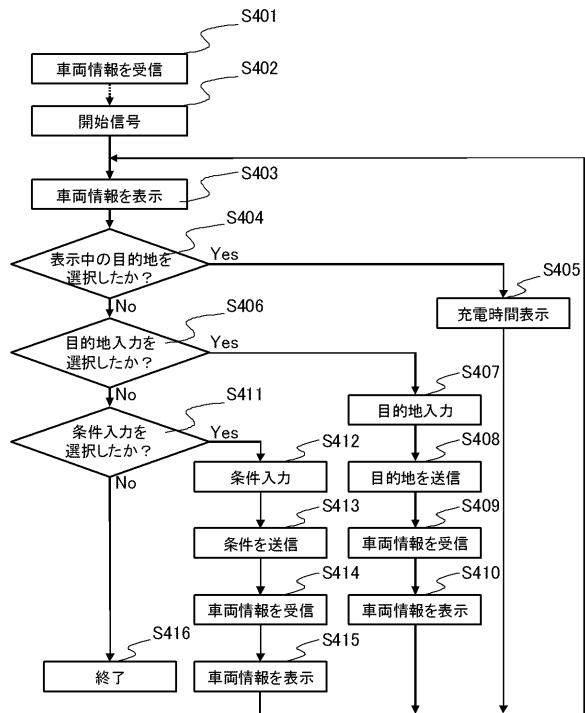
【図5】



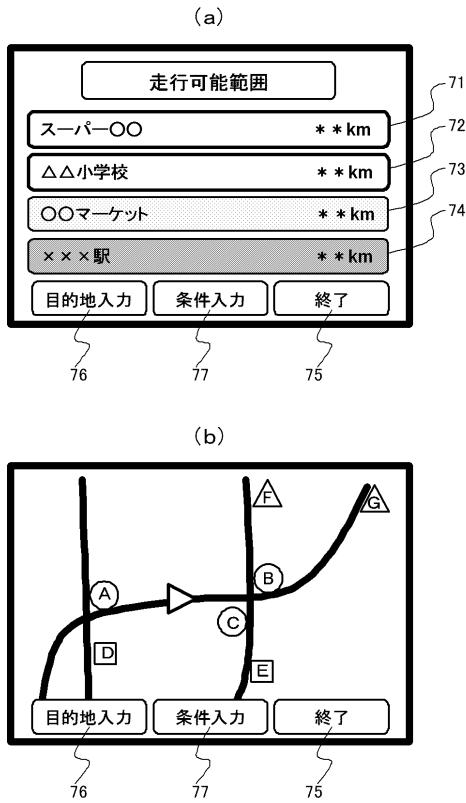
【図6】



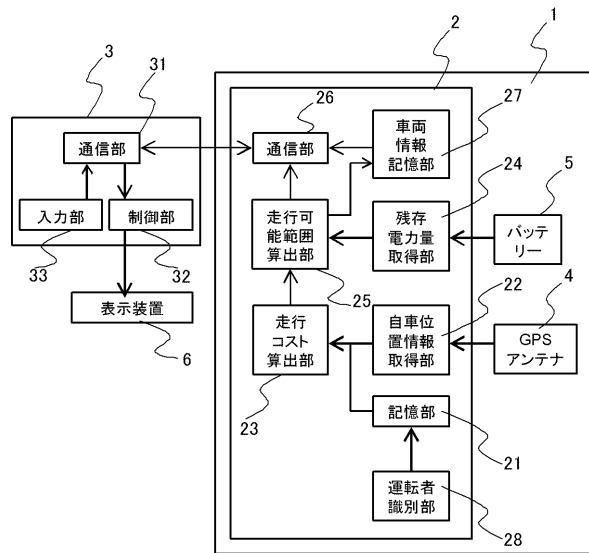
【図7】



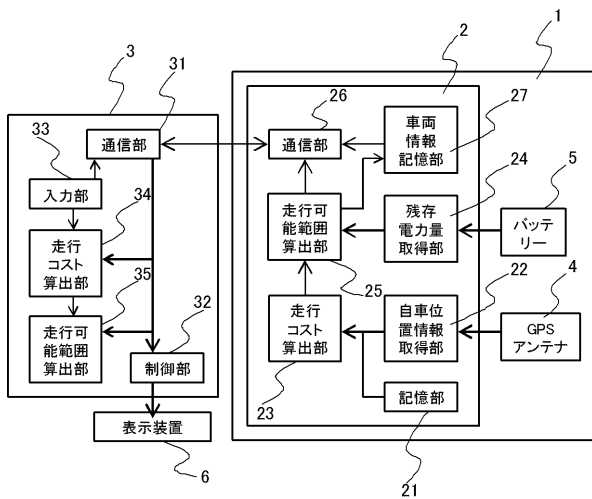
【図8】



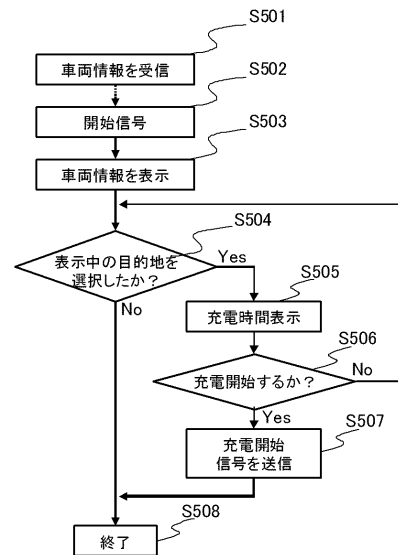
【図9】



【図10】



【図11】





---

フロントページの続き

(72)発明者 石井 康博  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 池田 貴俊

(56)参考文献 特開2008-011681(JP,A)  
特開2009-298331(JP,A)  
特開平09-119839(JP,A)  
特開2009-250621(JP,A)  
特開2001-183150(JP,A)  
特開2009-141991(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G01C 21/26  
B60L 11/18