

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2015年1月29日(29.01.2015)

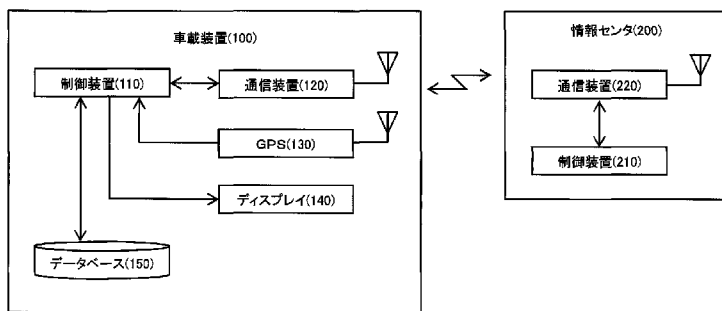


(10) 国際公開番号  
WO 2015/011997 A1

- (51) 国際特許分類:  
G01C 21/34 (2006.01) G09B 29/00 (2006.01)  
G01C 21/26 (2006.01) G09B 29/10 (2006.01)
  - (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/064858
  - (22) 国際出願日: 2014年6月4日(04.06.2014)
  - (25) 国際出願の言語: 日本語
  - (26) 国際公開の言語: 日本語
  - (30) 優先権データ:  
特願 2013-154300 2013年7月25日(25.07.2013) JP
  - (71) 出願人: 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
  - (72) 発明者: 植田 恭平(UEDA, Kyohei); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山1-1 日産自動車株式会社 知的財産部内 Kanagawa (JP).
  - (74) 代理人: とこしえ特許業務法人(TOKOSHIE PATENT FIRM); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目2番27号 西新宿KNビル Tokyo (JP).
  - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
  - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: PREDICTED REMAINING ENERGY GUIDANCE SYSTEM  
(54) 発明の名称: 予測エネルギー残量案内システム

図 1

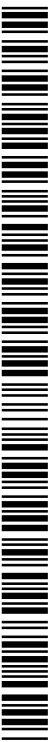


- 100 On-board device
- 110 Control device
- 120 Communication device
- 140 Display
- 150 Database
- 200 Information center
- 210 Control device
- 220 Communication device

(57) Abstract: This predicted remaining energy guidance system is characterized by having: an acquisition means (110) which acquires driving environment information including information about the current location of a vehicle; an extraction means (110) which, on the basis of the driving environment information, extracts a predicted passage point through which the vehicle is predicted to pass; a calculation means (110) which, in the event that the vehicle is hypothesized to pass through an extracted predicted passage point, calculates a predicted value of the amount of remaining driving energy (predicted remaining energy) of the vehicle at the point in time of passage through the predicted passage point; and a presentation means (110) which presents the user with the calculated predicted remaining energy information, together with information about the predicted passage point.

(57) 要約: 車両の現在位置の情報を含む走行環境情報を取得する取得手段(110)と、走行環境情報に基づいて、車両が通過すると予測される予測通過地点を抽出する抽出手段(110)と、抽出した予測通過地点を車両

が通過すると想定した場合に、予測通過地点を通過する時点における車両に残る駆動エネルギー量の予測値(予測エネルギー残量)を算出する算出手段(110)と、算出した予測エネルギー残量の情報を、予測通過地点の情報とともにユーザに提供する提供手段(110)と、を有することを特徴とする予測エネルギー残量案内システム。



WO 2015/011997 A1

## 明 細 書

**発明の名称**： 予測エネルギー残量案内システム

### 技術分野

[0001] 本発明は、ユーザに対して、車両における将来の駆動エネルギー残量の予測値を案内するための予測エネルギー残量案内システムに関するものである。

本出願は、2013年7月25日に出願された日本国特許出願の特願2013-154300に基づく優先権を主張するものであり、文献の参照による組み込みが認められる指定国については、上記の出願に記載された内容を参照により本出願に組み込み、本出願の記載の一部とする。

### 背景技術

[0002] 車両に搭載されるナビゲーションシステムにおいて、予め車両に設定された走行ルート上の道路情報に基づいて、車両が目的地に到達するために必要な駆動エネルギー量を算出する技術（たとえば、特許文献1参照）が知られている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-210271号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記特許文献1に記載の技術では、車両が目的地に到達するために必要な駆動エネルギー量を算出するのみであるため、ユーザが、車両の走行途中における駆動エネルギー残量の予測結果を知ることができないという問題があった。

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、車両の走行途中における駆動エネルギー残量の予測値の情報をユーザに提供することができる予測エネルギー残量案内システムを提供することである。

## 課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、車両の現在位置等の情報に基づいて、車両が通過すると予測される予測通過地点を抽出し、抽出した予測通過地点を車両が通過すると想定した場合に、予測通過地点を通過する時点における車両に残る駆動エネルギー量の予測値である予測エネルギー残量を算出し、算出した予測エネルギー残量の情報を、予測通過地点の情報とともにユーザに提供することで、上記課題を解決する。

## 発明の効果

[0007] 本発明によれば、ユーザに対して、車両が通過すると予測される地点での予測エネルギー残量の情報を提供するため、ユーザが、車両の走行途中における予測エネルギー残量の情報を得ることができ、駆動エネルギーの補充計画の立案を容易に行うことができるようになる。

## 図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、本実施形態に係る予測エネルギー残量案内システムを示す構成図である。

[図2]図2は、車両が一般道路を走行している場合における、予測通過地点および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報を表示する方法の一例を示す図である。

[図3]図3は、車両が高速道路を走行している場合における、予測通過地点および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報を表示する方法の一例を示す図である。

[図4]図4は、車両の走行ルートが設定されている場合における、予測通過地点および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報を表示する方法の一例を示す図である。

[図5]図5は、本実施形態における予測エネルギー残量案内システムを用いて、予測通過地点および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報をユーザに提供する方法の一例を示すフローチャートである。

[図6]図6は、本実施形態における予測エネルギー残量案内処理（一般道路）の一例を示すフローチャートである。

[図7]図7は、本実施形態における予測エネルギー残量案内処理（高速道路）

の一例を示すフローチャートである。

[図8]図8は、本実施形態における予測エネルギー残量案内システムを用いて、予め車両の走行ルートが設定されている場合における、予測通過地点および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報をユーザに提供する方法の一例を示すフローチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0010] 図1は、本実施形態に係る予測エネルギー残量案内システムを示す構成図である。図1に示すように、本実施形態に係る予測エネルギー残量案内システムは、バッテリーにより駆動する車両に搭載される車載装置100、および車両の外部に設置される情報センタ200から構成される。

[0011] 図1に示すように、車載装置100は、情報センタ200と相互に通信が可能になっており、情報の授受を行うことができるようになっている。そして、車載装置100は、情報センタ200と無線通信することで、各道路におけるリアルタイムの交通情報、たとえば、各道路を走行する自車両以外の車両におけるリアルタイムの走行速度の情報などを取得する。なお、図1においては、車載装置100が、一つの情報センタ200と相互に通信する例を示したが、本実施形態においては、車載装置100は、複数の情報センタ200と相互に通信するような構成であってもよい。

[0012] 車載装置100は、バッテリーにより駆動する車両に搭載され、車両が将来通過すると予測される予測通過地点の情報、および車両がこのような予測通過地点を通過すると想定した場合における、通過時点でのバッテリー残量である予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報を、ディスプレイ140上に表示するための装置であり、図1に示すように、制御装置110と、通信装置120と、GPS130と、ディスプレイ140と、データベース150とを備えている。これら制御装置110、通信装置120、GPS130、ディスプレイ140、およびデータベース150は、互いに情報の授受を行うことができるようにCAN (Controller Area Network) その他の

車載LANによって接続されている。

[0013] 通信装置120は、情報センタ200に備えられている通信装置220と、無線通信により、情報の送受信を行うための装置である。

[0014] 具体的には、通信装置120は、情報センタ200に備えられている通信装置220から、無線通信により、各道路におけるリアルタイムの交通情報を受信する。ここで受信されるリアルタイムの交通情報は、たとえば、各道路において現在走行している車両のリアルタイムの車速の情報などが挙げられる。

[0015] データベース150は、自車両情報、地図情報、および車両交通情報を記憶するデータベースである。ここで、自車両情報としては、車両重量、車両サイズ（幅・高さ・長さ）、空気抵抗係数（Cd値）、モータ駆動効率、電装品電力消費効率（クーラー、オーディオなどの電力消費効率）などの情報が挙げられる。また、地図情報としては、たとえば、各道路の距離、勾配、および道路種別（一般道路または高速道路などの種別）の情報が含まれた地図データなどが挙げられる。さらに、車両交通情報としては、たとえば、各道路における車両の車速情報の統計データが挙げられる。このような各道路における車両の車速情報の統計データは、たとえば、情報センタ200から送信されたリアルタイムの車速の情報を、道路ごとに集計したデータや、自車両が各道路を走行した際の車速を、道路ごとに集計したデータなどに基づいて作成される。

[0016] 車載装置100に備えられている制御装置110は、たとえば、プログラムを格納したROMと、このROMに格納されたプログラムを実行するCPUと、アクセス可能な記憶装置として機能するRAMとから構成される。

[0017] 次に、制御装置110が備える処理機能について説明する。制御装置110は、車両が将来通過すると予測される予測通過地点を抽出し、この予測通過地点を車両が通過すると想定した場合における予測バッテリー残量 $E_{bat}$ を算出し、算出した予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報を、予測通過地点の情報とともにユーザに提供する。

- [0018] 制御装置110は、上述した予測通過地点の抽出、および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の算出を行い、抽出された予測通過地点および算出された予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報をユーザに提供するために、バッテリー情報取得機能、走行環境情報取得機能、予測通過地点抽出機能、電力消費量算出機能、エネルギー残量算出機能、および表示機能を有する。制御装置110は、上記各機能を実現するためのソフトウェアと、上述したハードウェアの協働により各機能を実行することができる。
- [0019] 以下、上述した制御装置110が実現する各機能についてそれぞれ説明する。
- [0020] 制御装置110のバッテリー情報取得機能は、CANその他の車載LANを通じて、車両に備えられたセンサなどを用いて、車両に備えられたバッテリーの情報を取得する機能である。バッテリー残量取得機能により取得されるバッテリーの情報には、現在のバッテリー残量の情報が含まれており、これに加えて、現在の抵抗劣化度の情報などが含まれていてもよい。
- [0021] 制御装置110の走行環境情報取得機能は、車両における現在位置、現在の走行方向、および現在走行している道路種別の情報を、走行環境情報として取得する機能である。ここで、車両の現在位置の情報を取得する方法としては、たとえば、GPS130により測位衛星から発信される電波を受信する方法が挙げられる。また、車両の現在の走行方向の情報を取得する方法としては、たとえば、所定時間ごとに検出した車両の現在位置の情報に基づいて、車両が進行している方向を特定し、これを現在の走行方向とする方法が挙げられる。さらに、車両が現在走行している道路種別（一般道路または高速道路などの種別）の情報を取得する方法としては、たとえば、所定時間ごとに検出した車両の現在位置の情報に基づいて、車両が現在走行している道路を特定する方法が挙げられる。あるいは、所定時間ごとに検出した車両の現在位置の情報に基づいて、車両の速度を検出し、車両が一般道路または高速道路のいずれを走行しているのかを特定する方法も挙げられる。
- [0022] 制御装置110の予測通過地点抽出機能は、走行環境情報取得機能により

取得された走行環境情報に基づいて、車両が将来通過すると予測される予測通過地点を抽出する機能である。

[0023] 本実施形態においては、車両に走行ルートが設定されていない場合には、たとえば、次のようにして予測通過地点を抽出する。すなわち、まず、制御装置110は、上述した走行環境情報に基づいて、車両が現在走行している道路が一般道路または高速道路のいずれであるかを判定する。そして、制御装置110は、車両が現在走行している道路が一般道路であると判定した場合には、該道路上における車両の進行方向の先にある主要交差点を、車両が将来通過すると予測される予測通過地点として抽出する。

[0024] ここで、図2は、車両が現在走行している道路が一般道路である場合に、ディスプレイ140上に予測通過地点の情報を表示した例を示す図である。なお、図2においては、一般道路を細い線で、高速道路を太い線でそれぞれ示した地図を表示しており、地図上の三角形のアイコンが自車両の現在位置を示し、三角形のアイコンにおける頂角の向きが自車両の走行方向を示している。

[0025] 本実施形態においては、図2に示すように、車両が現在走行している道路が一般道路である場合には、該道路上における車両の進行方向の先における主要交差点（A交差点、B交差点、およびC交差点）を、車両が将来通過すると予測される予測通過地点として抽出する。なお、予測通過地点として抽出する主要交差点としては、たとえば、現在走行している道路上における、国道との交差点や、所定車線数の道路（たとえば、4車線以上の道路）との交差点などが挙げられる。

[0026] 制御装置110の電力消費量算出機能は、車両が、現在位置から予測通過地点まで走行するのに必要な電力量である予測電力消費量を算出する機能である。具体的には、制御装置110は、データベース150に記憶された情報の中から、自車両情報と、車両の現在位置から予測通過地点までの道路における、距離、勾配、および車両の車速情報の統計データとを読み出し、読み出した情報に基づいて、予測電力消費量を算出する。

- [0027] たとえば、図2に示す場面においては、制御装置110は、まず、データベース150に記憶された情報の中から、自車両情報と、車両の現在位置からA交差点までの道路における、距離、勾配、および車両の車速情報の統計データとを読み出し、読み出した情報に基づいて、車両の現在位置からA交差点までの予測電力消費量を算出する。そして、制御装置110は、同様にして、車両の現在位置からB交差点までの予測電力消費量、および車両の現在位置からC交差点までの予測電力消費量をそれぞれ算出する。
- [0028] なお、本実施形態においては、予測電力消費量の算出は、渋滞情報、天気・外気温の情報などを考慮して行ってもよい。ここで、渋滞情報、天気・外気温の情報などは、たとえば、制御装置110が、通信装置120により、情報センタ200やインターネットなどを介して取得してもよいし、予測電力消費量の算出を行う直前に、車両に備えられたセンサなどにより取得してもよい。
- [0029] あるいは、本実施形態においては、予測電力消費量の算出は、予測電力消費量の算出を行う直前における、バッテリー容量の減り具合、すなわち、単位時間あたりのバッテリー容量の減少量を考慮して行ってもよい。
- [0030] 制御装置110のエネルギー残量算出機能は、車両が予測通過地点を通過すると想定した場合に、予測通過地点を通過する時点でのバッテリー残量の予測値である予測バッテリー残量 $E_{bat}$ を算出する機能である。具体的には、制御装置110は、バッテリー情報取得機能により取得した現在のバッテリー残量から、電力消費量算出機能により算出した予測電力消費量を減算することにより、予測通過地点を通過する時点でのバッテリー残量である予測バッテリー残量 $E_{bat}$ を得る。
- [0031] たとえば、図2に示す場面においては、上述したように、電力消費量算出機能により、車両の現在位置からA交差点までの予測電力消費量を算出したため、バッテリー情報取得機能により取得した現在のバッテリー残量から、このような車両の現在位置からA交差点までの予測電力消費量を減算することにより、A交差点における予測バッテリー残量 $E_{bat\_A}$ を得ることができる。そし

て、制御装置110は、同様にして、B交差点における予測バッテリー残量 $E_{bat\_B}$ 、およびC交差点における予測バッテリー残量 $E_{bat\_C}$ をそれぞれ算出する。

[0032] なお、本実施形態においては、予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の算出は、バッテリーの現在の抵抗劣化度の情報を考慮して行ってもよい。この際においては、制御装置110は、バッテリー情報取得機能により、現在のバッテリー残量の情報に加えて、バッテリーの現在の抵抗劣化度の情報を取得しておき、取得したバッテリー残量および抵抗劣化度の情報と、上記予測電力消費量とに基づいて、予測バッテリー残量 $E_{bat}$ を算出する。

[0033] 制御装置110の表示機能は、エネルギー残量算出機能により算出した予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報を、対応する予測通過地点の情報とともにディスプレイ140上に表示することにより、予測通過地点および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報をユーザに提供する機能である。

[0034] 本実施形態においては、図2に示すように、ディスプレイ140上において、画面の右側に地図を表示し、画面の左側に予測通過地点であるA交差点、B交差点、およびC交差点の情報、たとえば、道路名、交差点名、および車両の現在位置からの距離などの情報を表示する。そして、本実施形態においては、図2に示すように、ディスプレイ140上において、このような予測通過地点の情報とともに、エネルギー残量算出機能により算出した予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報を、バッテリーのアイコンによって表示している。ここで、図2におけるバッテリーのアイコンは、バッテリー内の白い部分が大きいほど予測バッテリー残量 $E_{bat}$ が多いことを示しており、ユーザが、予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の多少を視覚的に認識できるようになっている。

[0035] これにより、本実施形態においては、ディスプレイ140上に、A交差点の情報および対応する予測バッテリー残量 $E_{bat\_A}$ の情報、B交差点の情報および対応する予測バッテリー残量 $E_{bat\_B}$ の情報、ならびにC交差点の情報および対応する予測バッテリー残量 $E_{bat\_C}$ の情報を、それぞれ表示することにより、予測通過地点および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報を適切にユーザに提供する

ことができる。

- [0036] そのため、本実施形態によれば、車両の走行ルートが設定されていない場合においても、車両が将来通過すると予測される主要交差点を、予測通過地点として抽出し、予測通過地点における予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を、対応する予測通過地点の情報とともにユーザに提供するため、ユーザが、このような主要交差点における予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を参照しながら、バッテリーの充電計画の立案を容易に行うことができるようになる。
- [0037] なお、図2においては、ディスプレイ140上において、画面の右側に地図を表示し、画面の左側に予測通過地点および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を表示した例を示したが、本実施形態においては、ディスプレイ140上の表示は、このような例に限定されず、たとえば、予測通過地点および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を地図上に重畳させて表示してもよい。
- [0038] また、予測通過地点および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を表示する際には、予測通過地点の情報を、予測通過地点の位置が認識可能な態様で表示し、かつ、予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を予測通過地点の情報と対応付けて表示することが好ましい。たとえば、図2においては、ディスプレイ140上において、A交差点の情報と、地図上におけるA交差点の位置とを結ぶ線分などを表示することで、予測通過地点の情報を、予測通過地点の位置が認識可能な態様で表示することができる。また、図2に示すように、予測通過地点の情報の周辺に、予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を示すバッテリーのアイコンを表示することにより、予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を予測通過地点の情報と対応付けて表示することができる。これにより、本実施形態においては、ユーザが、予測通過地点および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を、直感的に認識することができるようになり、より効率的に想通過地点および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報の案内を行うことができる。
- [0039] さらに、本実施形態においては、ディスプレイ140上に、予測通過地点および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を表示する際には、併せて、予測通過地点から所定距離以内に存在する充電施設の情報を表示してもよい。たとえば

、制御装置 110 は、通信装置 120 により、情報センタ 200 やインターネットなどを介して充電施設の情報を取得し、取得した情報に基づいて、予測通過地点から所定距離以内に存在する充電施設を抽出し、ディスプレイ 140 の地図上において、抽出した充電施設が存在する位置に、充電施設を表すアイコンなどを配置する方法などにより、充電施設の情報を表示することができる。なお、上記所定距離としては、特に限定されず、たとえば、1～10 km 程度とすることができる。これにより、本実施形態においては、ユーザが、予測通過地点および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報に加えて、予測通過地点の周囲の充電施設の情報を知得することができるようになり、バッテリーの充電計画の立案をより容易に行うことができるようになる。

[0040] また、ディスプレイ 140 上に充電施設の情報を表示する際には、ユーザが、車載装置 100 を操作して、ディスプレイ 140 上の表示から充電施設を選択した場合に、選択した充電施設の詳細情報が表示されるような構成としてもよい。表示される充電施設の詳細情報としては、たとえば、車両の現在位置から選択した充電施設までの距離や所要時間などの航行案内情報や、充電施設の営業時間、現在営業しているか否かの情報、充電器タイプ、充電口数などの施設情報などが挙げられる。

[0041] さらに、本実施形態においては、ディスプレイ 140 上に充電施設の情報を表示する際には、制御装置 110 は、予測通過地点から所定距離内に存在する充電施設のうち、車両が予測通過地点を通過する場合における予測通過時刻において、利用可能な充電施設のみを表示することとしてもよい。すなわち、制御装置 110 は、予め、予測通過地点を通過すると想定した場合における予測通過時刻を算出しておき、その後、予測通過地点から所定距離内に存在し、かつ、予測通過時刻に利用可能な充電施設を抽出し、抽出した充電施設のみをディスプレイ 140 上に表示するようにしてもよい。ここで、利用可能な充電施設は、たとえば、上記予測通過時刻においても営業している充電施設などが挙げられる。これにより、本実施形態においては、ユーザが、予測通過地点および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報に加えて、車両が予測

通過地点まで到達した際に実際に利用可能性が高い充電施設の情報を知得することができるようになり、ユーザは安心してバッテリーの充電計画の立案を行うことができるようになる。

[0042] 次に、図1に示す情報センタ200について説明する。情報センタ200は、各道路における、現在走行している車両のリアルタイムの車速などの交通情報を車載装置100に配信するためのサーバである。図1に示すように、情報センタ200は、制御装置210と、通信装置220とを備えている。

[0043] 通信装置220は、車載装置100に備えられている通信装置120と、無線通信により、情報の送受信を行うための装置である。具体的には、通信装置220は、制御装置210が道路ごとに取得したリアルタイムの車速の情報を受信し、受信した情報を、制御装置210の指令により、車載装置100に備えられている通信装置120に対して送信する。

[0044] 制御装置210は、たとえば、プログラムを格納したROMと、このROMに格納されたプログラムを実行するCPUと、アクセス可能な記憶装置として機能するRAMとから構成される。

[0045] 制御装置210は、現在走行している車両のリアルタイムの車速の情報を道路ごとに取得して、取得した車速の情報を、通信装置220を介して、車載装置100に備えられている通信装置120に送信する。制御装置210が、リアルタイムの車速の情報を取得する方法は、特に限定されないが、たとえば、車載装置100が搭載されている車両のリアルタイムの車速の情報を、車載装置100から受信する方法や、各道路に設置されたセンサが取得した車速の情報を無線通信により収集する方法などが挙げられる。

[0046] また、制御装置210は、リアルタイムの車速の情報に加えて、インターネットなどを介して取得した渋滞情報、天気・外気温の情報、および充電施設の情報などを、通信装置220を介して、車載装置100に備えられている通信装置120に送信してもよい。

[0047] 本実施形態においては、以上のようにして、予測通過地点および予測バッ

テリ残量  $E_{bat}$  の情報がユーザに提供される。

[0048] なお、上述した例においては、図2に示すように、車両が一般道路を走行している場合において、予測通過地点の抽出、および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の算出を行う例を示したが、本実施形態においては、車両が高速道路を走行している場合においても、同様に、予測通過地点の抽出、および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の算出を行うことができる。

[0049] 具体的には、車両が高速道路を走行している場合には、制御装置110は、予測通過地点抽出機能により、次のようにして予測通過地点を抽出する。すなわち、まず、制御装置110は、走行環境情報取得機能により取得した走行環境情報に基づいて、車両が現在走行している道路が一般道路または高速道路のいずれであるかを判定する。そして、制御装置110は、車両が現在走行している道路が高速道路であると判定した場合には、該道路上における車両の進行方向の先にあるインターチェンジ（IC）、サービスエリア（SA）、およびパーキングエリア（PA）などを、予測通過地点として抽出する。

[0050] ここで、図3は、車両が現在走行している道路が高速道路である場合に、ディスプレイ140上に予測通過地点の情報を表示した例を示す図である。本実施形態においては、図3に示すように、車両が現在走行している道路が高速道路である場合には、該道路上における車両の進行方向の先にある  $\alpha$  IC、 $\beta$  SA、および  $\gamma$  IC を、予測通過地点として抽出する。

[0051] さらに、制御装置110は、電力消費量算出機能により、車両が、現在位置から予測通過地点まで走行するのに必要な電力量である予測電力消費量を算出する。たとえば、図3に示す場面においては、制御装置110は、まず、データベース150に記憶された情報の中から、自車両情報と、車両の現在位置から  $\alpha$  IC までの道路における、距離、勾配、および車両の車速情報の統計データとを読み出し、読み出した情報に基づいて、車両の現在位置から  $\alpha$  IC までの予測電力消費量を算出する。そして、制御装置110は、同様にして、車両の現在位置から  $\beta$  SA までの予測電力消費量、および車両の

現在位置から $\gamma$  ICまでの予測電力消費量をそれぞれ算出する。

[0052] 次いで、制御装置110は、エネルギー残量算出機能により、車両が予測通過地点を通過すると想定した場合に、予測通過地点を通過する時点での予測バッテリー残量 $E_{bat}$ を算出する。たとえば、図3に示す場面においては、上述したように、電力消費量算出機能により、車両の現在位置から $\alpha$  ICまでの予測電力消費量を算出したため、バッテリー情報取得機能により取得した現在のバッテリー残量から、このような車両の現在位置から $\alpha$  ICまでの予測電力消費量を減算することにより、 $\alpha$  ICにおける予測バッテリー残量 $E_{bat\_alpha}$ を得ることができる。そして、制御装置110は、同様にして、 $\beta$  SAにおける予測バッテリー残量 $E_{bat\_beta}$ 、および $\gamma$  ICにおける予測バッテリー残量 $E_{bat\_gamma}$ をそれぞれ算出する。

[0053] 本実施形態においては、以上のようにして、車両が高速道路を走行している場合において、予測通過地点の抽出、および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の算出が行われる。そして、このように抽出された予測通過地点の情報、および算出された予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報は、制御装置110の表示機能により、たとえば、図3に示すように、ディスプレイ140上に表示され、ユーザに提供される。

[0054] これにより、本実施形態においては、車両の走行ルートが設定されていない場合においても、車両が将来通過すると予測されるIC、SA、またはPAを、予測通過地点として抽出し、予測通過地点における予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報を、対応する予測通過地点の情報とともにユーザに提供するため、ユーザが、IC、SA、またはPAのような主要な地点における予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報を参照しながら、バッテリーの充電計画の立案を容易に行うことができるようになる。

[0055] また、上述した図2、3においては、車両に対して走行ルートが設定されていない場合において、予測通過地点の抽出、および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の算出を行う例を示したが、本実施形態においては、予め車両に対して走行ルートが設定されている場合においても、同様に、予測通過地点の抽出、お

よび予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の算出を行うことができる。

[0056] 具体的には、予め車両に走行ルートが設定されている場合には、制御装置 110 は、予測通過地点抽出機能により、次のようにして予測通過地点を抽出する。すなわち、まず、制御装置 110 は、車両の走行ルート上における一般道路の区間および高速道路の区間を特定する。そして、制御装置 110 は、走行ルート上の一般道路の区間において、上述した主要交差点を予測通過地点として抽出し、一方、走行ルート上の高速道路の区間において、IC、SA、またはPAなどを予測通過地点として抽出する。

[0057] ここで、図4は、予め車両に走行ルートが設定されている場合に、ディスプレイ140上に予測通過地点の情報を表示した例を示す図である。なお、図4においては、車両に対して設定されている走行ルートを、中抜きの線で示している。本実施形態においては、図4に示すように、走行ルート上の一般道路の区間（すなわち、図4における、車両の現在位置から $\alpha$  ICまでの区間、および $\gamma$  IC以降の区間）において、A交差点を予測通過地点として抽出し、さらに、走行ルート上の高速道路の区間（すなわち、図4における、 $\alpha$  ICから $\gamma$  ICまでの区間）において、 $\alpha$  IC、 $\beta$  SA、および $\gamma$  ICを予測通過地点として抽出する。

[0058] さらに、制御装置 110 は、電力消費量算出機能により、車両の現在位置から各予測通過地点までの予測電力消費量を算出する。たとえば、図4に示す場面においては、上述した方法により、車両の現在位置を起点として、A交差点までの予測電力消費量、 $\alpha$  ICまでの予測電力消費量、 $\beta$  SAまでの予測電力消費量、および $\gamma$  ICまでの予測電力消費量をそれぞれ算出する。

[0059] 次いで、制御装置 110 は、エネルギー残量算出機能により、各予測通過地点における予測バッテリー残量  $E_{bat}$  を算出する。たとえば、図4に示す場面においては、上述した方法により、A交差点における予測バッテリー残量  $E_{bat\_A}$ 、 $\alpha$  ICにおける予測バッテリー残量  $E_{bat\_a}$ 、 $\beta$  SAにおける予測バッテリー残量  $E_{bat\_b}$ 、および $\gamma$  ICにおける予測バッテリー残量  $E_{bat\_c}$  をそれぞれ算出する。

- [0060] 本実施形態においては、以上のようにして、予め車両に対して走行ルートが設定されている場合において、予測通過地点の抽出、および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の算出が行われる。そして、このように抽出された予測通過地点の情報、および算出された予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報は、制御装置 110 の表示機能により、たとえば、図 4 に示すように、ディスプレイ 140 上に表示され、ユーザに提供される。
- [0061] これにより、本実施形態においては、予め車両の走行ルートが設定されている場合において、設定された走行ルート上から道路種別に応じて適切な予測通過地点を抽出するため、このような予測通過地点の情報、および該予測通過地点における予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報をユーザに提供することにより、ユーザが、走行ルート上におけるバッテリーの充電計画の立案を容易に行うことができるようになる。
- [0062] 次に、本実施形態の動作例を説明する。図 5 は、車両に対して走行ルートが設定されていない場合において、本実施形態における予測エネルギー残量案内システムを用いて、予測通過地点および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報をユーザに提供する方法の一例を示すフローチャートである。
- [0063] まず、ステップ S1 では、制御装置 110 は、走行環境情報取得機能により、車両における現在位置、現在の走行方向、および現在走行している道路種別の情報を、走行環境情報として取得する。
- [0064] ステップ S2 では、制御装置 110 は、ステップ S1 で取得した走行環境情報に基づいて、車両が現在走行している道路が一般道路であるか否かを判定する。そして、ステップ S2 において、車両が現在走行している道路が一般道路であると判定された場合には、ステップ S3 へ進む。一方、ステップ S2 において、車両が現在走行している道路が一般道路ではないと判定された場合には、ステップ S4 へ進む。
- [0065] ステップ S2 において、車両が現在走行している道路が一般道路であると判定された場合には、ステップ S3 へ進み、ステップ S3 では、制御装置 110 は、予測エネルギー残量案内処理（一般道路）により、予測通過地点の

抽出、および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の算出を行い、このような予測通過地点および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報をディスプレイ 140 に表示する。ここで、図 6 は、予測エネルギー残量案内処理（一般道路）の一例を示すフローチャートである。以下、図 6 を参照して、予測エネルギー残量案内処理（一般道路）を説明する。

[0066] まず、図 6 に示すステップ S 301 では、ステップ S 1 で取得した走行環境情報から、車両の現在位置の情報を取得する。

[0067] ステップ S 302 では、ステップ S 1 で取得した走行環境情報から、車両の現在の走行方向の情報を取得する。

[0068] ステップ S 303 では、制御装置 110 は、予測通過地点抽出機能により、ステップ S 301 および 302 において取得した車両の現在位置および現在の走行方向の情報に基づいて、予測電力消費量を算出する対象となる主要交差点を特定する。具体的には、制御装置 110 は、データベース 150 に記憶された地図情報を参照し、車両が現在走行している一般道路上において、車両の現在位置を起点として、現在の走行方向の先に存在する最寄りの主要交差点、たとえば、国道との交差点や、所定車線数の道路との交差点などを特定する。

[0069] ステップ S 304 では、制御装置 110 は、電力消費量算出機能により、車両が、現在位置から、ステップ S 303 で特定した主要交差点まで走行するのに必要な電力量である予測電力消費量を算出する。具体的には、制御装置 110 は、データベース 150 に記憶された情報の中から、自車両情報と、車両の現在位置から予測通過地点までの道路における、距離、勾配、および車両の車速情報の統計データとを読み出し、読み出した情報に基づいて、予測電力消費量を算出する。

[0070] ステップ S 305 では、車両が主要交差点を通過すると想定した場合に、主要交差点を通過する時点でのバッテリー残量である予測バッテリー残量  $E_{bat}$  を算出する。具体的には、まず、制御装置 110 は、バッテリー情報取得機能により、車両の現在のバッテリー残量を取得する。次いで、制御装置 110 は、

エネルギー残量算出機能により、このような現在のバッテリー残量から、ステップS304で算出した予測電力消費量を減算することにより、予測通過地点を通過する時点でのバッテリー残量である予測バッテリー残量 $E_{bat}$ を得る。

[0071] ステップS306では、制御装置110は、表示機能により、ステップS305で算出した予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報を、ステップS303で特定した主要交差点の情報とともにディスプレイ140上に表示する。

[0072] ステップS307では、制御装置110は、ステップS305で算出した予測バッテリー残量 $E_{bat}$ が、所定の閾値 $E_1$ より小さいか否かを判定する。なお、所定の閾値 $E_1$ は、後述するように、予測エネルギー残量案内処理（一般道路）において、車両の現在位置からより遠くの主要交差点（すなわち、予測バッテリー残量 $E_{bat}$ がより小さい主要交差点）をさらに特定するか否かを判定するための閾値である。所定の閾値 $E_1$ としては、特に限定されないが、たとえば、車両に備えられたバッテリーの満充電容量の5～20%程度の値とすることができる。そして、ステップS307において、予測バッテリー残量 $E_{bat}$ が所定の閾値 $E_1$ より小さいと判定された場合には、予測エネルギー残量案内処理（一般道路）を終了し、その後、図5に示すフローチャートに戻り、本処理を終了する。一方、ステップS307において、予測バッテリー残量 $E_{bat}$ が所定の閾値 $E_1$ 以上であると判定された場合には、ステップS303に戻る。この際においては、ステップS303では、制御装置110は、データベース150に記憶された地図情報を参照し、車両が現在走行している一般道路上において、すでに抽出した主要交差点を起点として、現在の走行方向の先に存在する次の主要交差点を特定する。その後、ステップS303で新たに抽出した主要交差点に基づいて、上述したステップS304～S307の処理を実行する。

[0073] 一方、図5に示すステップS2において、車両が現在走行している道路が一般道路ではないと判定された場合には、ステップS4へ進み、ステップS4では、制御装置110は、予測エネルギー残量案内処理（高速道路）により、予測通過地点の抽出、および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の算出を行い、この

ような予測通過地点および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報をディスプレイ140に表示する。ここで、図7は、予測エネルギー残量案内処理（高速道路）の一例を示すフローチャートである。以下、図7を参照して、予測エネルギー残量案内処理（高速道路）を説明する。

- [0074] まず、図7に示すステップS401およびS402では、制御装置110は、上述したステップS301およびS302と同様に、車両の現在位置および現在の走行方向の情報を取得する。
- [0075] ステップS403では、制御装置110は、予測通過地点抽出機能により、ステップS401および402において取得した車両の現在位置および現在の走行方向の情報に基づいて、予測電力消費量を算出する対象となるIC、SA、またはPAを特定する。具体的には、制御装置110は、データベース150に記憶された地図情報を参照し、車両が現在走行している高速道路上において、車両の現在位置を起点として、現在の走行方向の先に存在する最寄りのIC、SA、またはPAを特定する。
- [0076] ステップS404では、制御装置110は、上述したステップS304と同様に、電力消費量算出機能により、車両が現在位置からステップS403で特定したIC、SA、またはPAまで走行するのに必要な電力量である予測電力消費量を算出する。
- [0077] ステップS405では、制御装置110は、上述したステップS305と同様に、車両がステップS403で特定したIC、SA、またはPAを通過すると想定した場合に、このようなIC、SA、またはPAを通過する時点でのバッテリー残量である予測バッテリー残量 $E_{bat}$ を算出する。
- [0078] ステップS406では、制御装置110は、表示機能により、ステップS405で算出した予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報を、ステップS403で特定したIC、SA、またはPAの情報とともにディスプレイ140上に表示する。
- [0079] ステップS407では、制御装置110は、ステップS403で特定したIC、SA、またはPAが、高速道路終端の最寄りの施設であるか否かを判

定する。ここで、高速道路終端の最寄りの施設としては、高速道路の終端に設けられた出入口（高速道路と一般道路との結節点、または高速道路同士の結節点）の直前に位置するIC、SA、またはPAなどが挙げられる。そして、ステップS407において、ステップS403で特定したIC、SA、またはPAが、高速道路終端の最寄りの施設であると判定された場合には、予測エネルギー残量案内処理（高速道路）を終了し、その後、図5に示すフローチャートに戻り、本処理を終了する。一方、ステップS407において、ステップS403で特定したIC、SA、またはPAが、高速道路終端の最寄りの施設ではないと判定された場合には、ステップS408へ進む。

[0080] ステップS408では、制御装置110は、ステップS405で算出した予測バッテリー残量 $E_{bat}$ が、所定の閾値 $E_2$ より小さいか否かを判定する。なお、所定の閾値 $E_2$ は、上述した閾値 $E_1$ と同じ値でもよく、異なる値としてもよい。そして、ステップS408において、予測バッテリー残量 $E_{bat}$ が所定の閾値 $E_2$ より小さいと判定された場合には、予測エネルギー残量案内処理（高速道路）を終了し、その後、図5に示すフローチャートに戻り、本処理を終了する。一方、ステップS408において、予測バッテリー残量 $E_{bat}$ が所定の閾値 $E_2$ 以上であると判定された場合には、ステップS403に戻る。この際においては、ステップS403では、制御装置110は、データベース150に記憶された地図情報を参照し、車両が現在走行している高速道路において、すでに抽出したIC、SA、またはPAを起点として、現在の走行方向の先に存在する次のIC、SA、またはPAを特定する。その後、ステップS403で新たに抽出したIC、SA、またはPAに基づいて、上述したステップS404～S408の処理を実行する。

[0081] 以上のとおり、本実施形態においては、制御装置110は、主要交差点、もしくはIC、SA、またはPAなどの予測通過地点を抽出した後、予測通過地点における予測バッテリー残量 $E_{bat}$ を算出し、抽出した予測通過地点および算出した予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報をユーザに提供する。これにより、本実施形態においては、ユーザに対して、車両が通過すると予測される予測

通過地点での予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を提供するため、ユーザが、車両の走行途中における予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を得ることができ、バッテリーの充電計画の立案を容易に行うことができるようになる。

[0082] さらに、本実施形態によれば、予測通過地点および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を、ディスプレイ 140 上に表示することによりユーザに提供することにより、ユーザが、予測通過地点および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を、直感的に認識することができるようになり、ユーザに対して、より効率的に想通過地点および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報の案内を行うことができる。

[0083] 次に、本実施形態の別の動作例を説明する。図 8 は、予め車両に対して走行ルートが設定されている場合において、本実施形態における予測エネルギー残量案内システムを用いて、予測通過地点および予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報をユーザに提供する方法の一例を示すフローチャートである。

[0084] まず、図 8 に示すステップ S501 では、制御装置 110 は、走行環境情報取得機能により、車両の現在位置の情報を含む走行環境情報を取得する。

[0085] ステップ S502 では、制御装置 110 は、車両に対して設定されている走行ルートの情報を取得する。たとえば、本実施形態においては、ユーザが車載装置 100 を操作することにより、車両の走行ルートを設定し、設定した走行ルートを、制御装置 110 に備えられたメモリなどに記憶させるような構成としてもよく、この際においては、制御装置 110 は、このようなメモリなどに記憶された情報を読み出すことにより、走行ルートの情報を取得する。

[0086] ステップ S503 では、制御装置 110 は、予測通過地点抽出機能により、ステップ S502 で取得した走行ルートの情報に基づいて、走行ルート上から、予測電力消費量を算出する対象となる予測通過地点を抽出する。具体的には、まず、制御装置 110 は、ステップ S502 で取得した走行ルート上における一般道路の区間および高速道路の区間を特定する。そして、制御装置 110 は、走行ルート上における一般道路の区間から主要交差点を抽出するとともに、走行ルート上における高速道路の区間から IC、SA、また

はPAなどを抽出し、抽出した主要交差点、IC、SA、およびPAのうち、車両の現在位置を起点として最も近い位置にあるものを予測通過地点として特定する。

[0087] ステップS504では、制御装置110は、上述したステップS304と同様に、電力消費量算出機能により、車両が、現在位置から、ステップS503で特定した予測通過地点まで走行するのに必要な電力量である予測電力消費量を算出する。

[0088] ステップS505では、制御装置110は、上述したステップS305と同様に、車両が予測通過地点を通過すると想定した場合に、予測通過地点を通過する時点でのバッテリー残量である予測バッテリー残量 $E_{bat}$ を算出する。

[0089] ステップS506では、制御装置110は、表示機能により、ステップS505で算出した予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報を、ステップS503で特定した予測通過地点の情報とともにディスプレイ140上に表示する。

[0090] ステップS507では、制御装置110は、ステップS505で算出した予測バッテリー残量 $E_{bat}$ が、所定の閾値 $E_3$ より小さいか否かを判定する。なお、所定の閾値 $E_3$ は、上述した閾値 $E_1$ または閾値 $E_2$ と同じ値でもよく、異なる値としてもよい。そして、ステップS507において、予測バッテリー残量 $E_{bat}$ が所定の閾値 $E_3$ より小さいと判定された場合には、本処理を終了する。一方、ステップS507において、予測バッテリー残量 $E_{bat}$ が所定の閾値 $E_3$ 以上であると判定された場合には、ステップS503に戻る。この際においては、ステップS503では、制御装置110は、ステップS502で取得した走行ルートの情報に基づいて、走行ルート上において、すでに抽出した予測通過地点を起点として、現在の走行方向の先に存在する次の主要交差点、IC、SA、またはPAを予測通過地点として特定する。その後、ステップS503で新たに抽出した予測通過地点に基づいて、上述したステップS504～S507の処理を実行する。

[0091] 以上のとおり、本実施形態においては、制御装置110は、走行ルート上における一般道路の区間および高速道路の区間を特定した後、一般道路の区

間および高速道路の区間のそれぞれに応じて予測通過地点を抽出し、さらに、予測通過地点における予測バッテリー残量  $E_{bat}$  を算出し、抽出した予測通過地点および算出した予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報をユーザに提供する。これにより、本実施形態においては、予め車両の走行ルートが設定されている場合において、設定された走行ルート上から道路種別に応じて適切な予測通過地点を抽出するため、このような予測通過地点の情報、および該予測通過地点における予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報をユーザに提供することにより、ユーザが、走行ルート上におけるバッテリーの充電計画の立案を容易に行うことができるようになる。

[0092] 以上、本発明の実施形態について説明したが、これらの実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

[0093] たとえば、上述した実施形態においては、制御装置 110 は、車両が現在走行している道路（一般道路または高速道路）上から、予測通過地点を抽出する例を示したが、車両が現在走行している道路だけでなく、この道路と接続されている他の道路から、予測通過地点を抽出してもよい。たとえば、制御装置 110 は、走行環境情報取得機能により取得した走行環境情報に基づいて、車両の現在位置を起点として現在の走行方向に向かう所定領域を設定し、設定した所定領域内から予測通過地点を抽出してもよい。ここで、所定領域としては、特に限定されないが、たとえば、車両における現在位置を起点として、現在の走行方向を中心とした角度  $10 \sim 30^\circ$  程度の扇状の領域を設定することができる。これにより、本実施形態においては、車両の走行ルートが設定されていない場合においても、ユーザに対して、車両による通行可能性が高い領域内から抽出した予測通過地点の情報、および該予測通過地点における予測バッテリー残量  $E_{bat}$  の情報を提供するため、必要以上の案内をすることがなく、適切な情報提供を行うことができる。

- [0094] また、上述した実施形態においては、車両が走行している道路が高速道路である場合には、予測通過地点として、高速道路上におけるIC、SA、またはPAを特定する例を示したが、高速道路上における予測通過地点としては、さらに、高速道路の出入口（高速道路と一般道路との結節点、または高速道路同士の結節点）を特定してもよい。この際においては、上述した図7に示すフローチャートでは、ステップS403において、予測通過地点として高速道路の出入口を特定することができ、予測通過地点として高速道路の出入口を特定した場合には、その後、ステップS407において、上述した判定に代えて、予測通過地点として特定した高速道路の出入口が、高速道路の終端に設けられた出入口であるか否かの判定を行う。
- [0095] あるいは、上述した実施形態においては、制御装置110は、予測通過地点および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報を、ディスプレイ140に表示することでユーザに提供する例を示したが、予測通過地点および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報をユーザに提供する方法としては、特に限定されず、たとえば、スピーカによる音声のアナウンスなどにより提供する方法を用いてもよい。
- [0096] さらに、上述した実施形態においては、車両の動力源となる駆動エネルギーがバッテリーである場面を例に示したが、駆動エネルギーとしては、たとえば、ガソリン、軽油、ガソリンもしくは軽油とバッテリーとを合わせたエネルギー、燃料電池のメタノール燃料、または高圧水素ガスなどの気体燃料であってもよい。これにより、本実施形態においては、このような駆動エネルギーの残量に基づいて、車両が予測通過地点を通過すると想定した場合における、通過時点での駆動エネルギー残量である予測エネルギー残量を算出し、このような予測エネルギー残量の情報を、予測通過地点の情報とともに提供するような構成とすることができる。
- [0097] また、上述した実施形態においては、車両に駆動エネルギーを補給するためのエネルギー供給スポットが充電施設である場面を例に示したが、エネルギー供給スポットとしては何でもよく、たとえば、ガソリンスタンドや水素ステーションであってもよい。

[0098] さらに、上述した実施形態においては、車載装置100と情報センタ200とが直接通信するような構成としたが、車載装置100は、クラウドコンピューティングなどを利用して、情報センタ200と情報の送受信を行ってもよい。また、本実施形態にイオ手は、車載装置100に代えて、パソコンやスマートフォンにより、上述したように、予測通過地点の抽出および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の算出を行い、予測通過地点および予測バッテリー残量 $E_{bat}$ の情報をユーザに提供する構成としてもよい。

[0099] なお、上述した実施形態において、制御装置110は本発明の取得手段、抽出手段、算出手段、提供手段、および検出手段に相当する。

### 符号の説明

- [0100] 100…車載装置  
110…制御装置  
120…通信装置  
130…GPS  
140…ディスプレイ  
150…データベース  
200…情報センタ  
210…制御装置  
220…通信装置

## 請求の範囲

- [請求項1] 車両の現在位置の情報を含む走行環境情報を取得する取得手段と、前記取得手段により取得された前記走行環境情報に基づいて、前記車両が将来通過すると予測される予測通過地点を抽出する抽出手段と、
- 前記抽出手段により抽出された前記予測通過地点を前記車両が通過すると想定した場合に、前記予測通過地点を通過する時点で前記車両に残る駆動エネルギー量の予測値である予測エネルギー残量を算出する算出手段と、
- 前記算出手段により算出された前記予測エネルギー残量の情報を、対応する前記予測通過地点の情報とともにユーザに提供する提供手段と、を有することを特徴とする予測エネルギー残量案内システム。
- [請求項2] 前記走行環境情報には、前記車両が現在走行している道路が、一般道路および高速道路を含むいずれの種別の道路であるかを示す道路種別の情報がさらに含まれ、
- 前記抽出手段は、前記走行環境情報に含まれる前記道路種別の情報に基づいて、前記車両が現在走行している道路が一般道路または高速道路であるかを判定し、一般道路であると判定した場合には、前記予測通過地点として、前記車両が通過すると予測される交差点を抽出し、高速道路であると判定した場合には、前記予測通過地点として、前記車両が通過すると予測される高速道路の出入口、分岐点、および駐車可能スペースのうち少なくとも1つを抽出することを特徴とする請求項1に記載の予測エネルギー残量案内システム。
- [請求項3] 前記走行環境情報には、前記車両の現在の走行方向の情報がさらに含まれ、
- 前記抽出手段は、前記走行環境情報に含まれる前記車両の現在位置および現在の走行方向の情報に基づいて、前記車両の現在位置を起点として現在の走行方向に向かう所定領域を設定し、設定した前記所定

領域内から前記予測通過地点を抽出することを特徴とする請求項1または2に記載の予測エネルギー残量案内システム。

[請求項4] 前記抽出手段は、前記車両の走行ルートが設定されている場合には、前記車両の現在位置および前記走行ルートの情報に基づいて、前記走行ルート上における一般道路の区間および高速道路の区間を特定した後、前記走行ルート上の一般道路の区間において、前記予測通過地点として、前記車両が通過すると予測される交差点を抽出し、前記走行ルート上の高速道路の区間において、前記予測通過地点として、前記車両が通過すると予測される高速道路の出入口、分岐点、および駐車可能スペースのうち少なくとも1つを抽出することを特徴とする請求項1に記載の予測エネルギー残量案内システム。

[請求項5] 前記提供手段は、ディスプレイを備え、前記予測エネルギー残量および前記予測通過地点の情報を、前記ディスプレイに表示することによりユーザに提供することを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載の予測エネルギー残量案内システム。

[請求項6] 前記提供手段は、前記ディスプレイ上において、前記予測通過地点の情報を、前記予測通過地点の位置が認識可能な態様で表示し、かつ、前記予測エネルギー残量の情報を、前記予測通過地点の情報と対応付けて表示することを特徴とする請求項5に記載の予測エネルギー残量案内システム。

[請求項7] 各前記予測通過地点から所定距離以内に存在するエネルギー供給スポットを検出する検出手段をさらに有し、

前記提供手段は、前記予測エネルギー残量および前記予測通過地点の情報に加えて、前記検出手段により検出された前記エネルギー供給スポットの情報をユーザに提供することを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の予測エネルギー残量案内システム。

[請求項8] 前記抽出手段は、前記予測通過地点を抽出するとともに、前記車両が前記予測通過地点を通過する場合における予測通過時刻を、前記予

測通過地点ごとに算出し、

前記検出手段は、前記予測通過地点から所定距離以内に存在する前記エネルギー供給スポットのうち、該予測通過地点における前記予測通過時刻に利用可能な前記エネルギー供給スポットを利用可能エネルギー供給スポットとして検出し、

前記提供手段は、前記エネルギー供給スポットのうち、前記検出手段により検出された前記利用可能エネルギー供給スポットの情報を、ユーザに提供することを特徴とする請求項7に記載の予測エネルギー残量案内システム。

[請求項9]

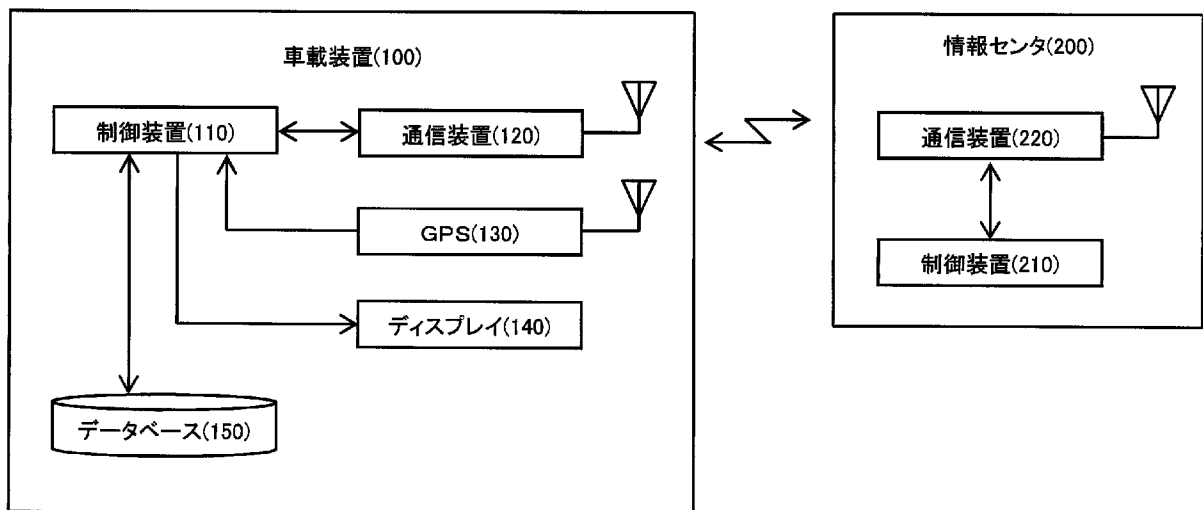
車両が将来通過すると予測される予測通過地点を抽出し、

前記予測通過地点を前記車両が通過すると想定した場合に、前記予測通過地点を通過する時点で前記車両に残る駆動エネルギー量の予測値である予測エネルギー残量を算出し、

前記予測エネルギー残量の情報を、対応する前記予測通過地点の情報とともにユーザに提供することを特徴とする予測エネルギー残量案内方法。

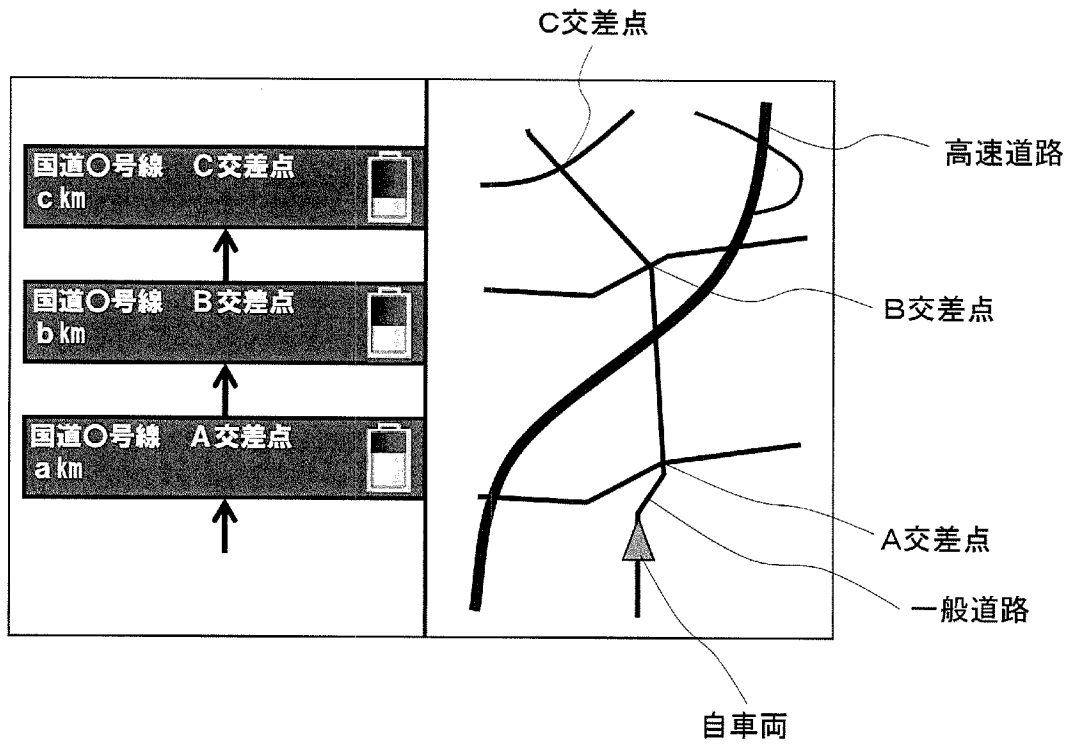
[図1]

図 1



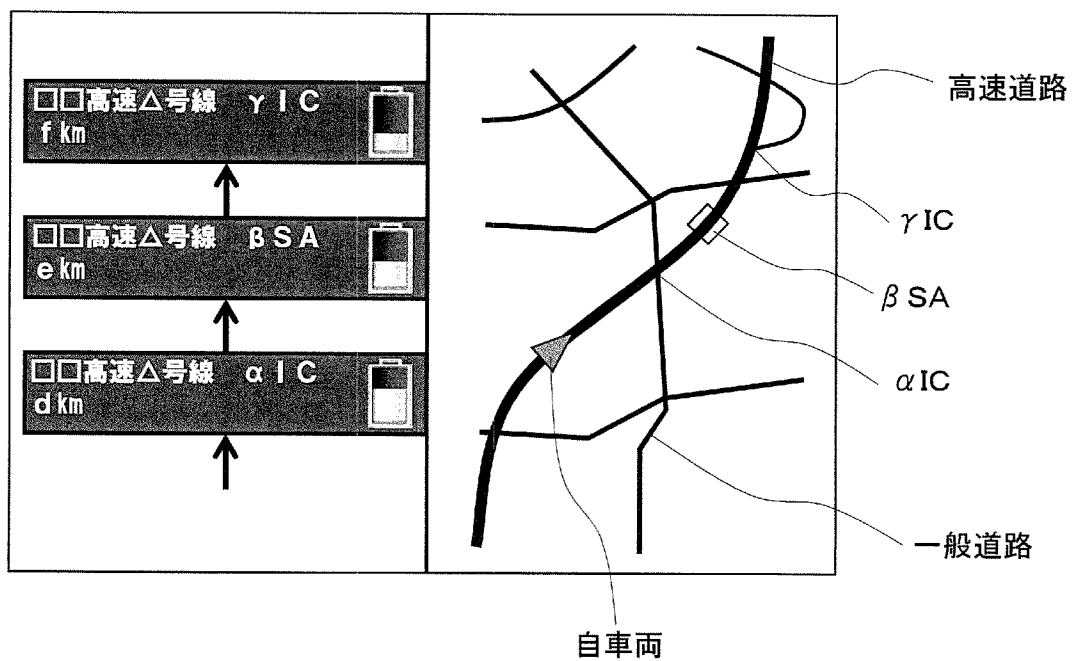
[図2]

図 2



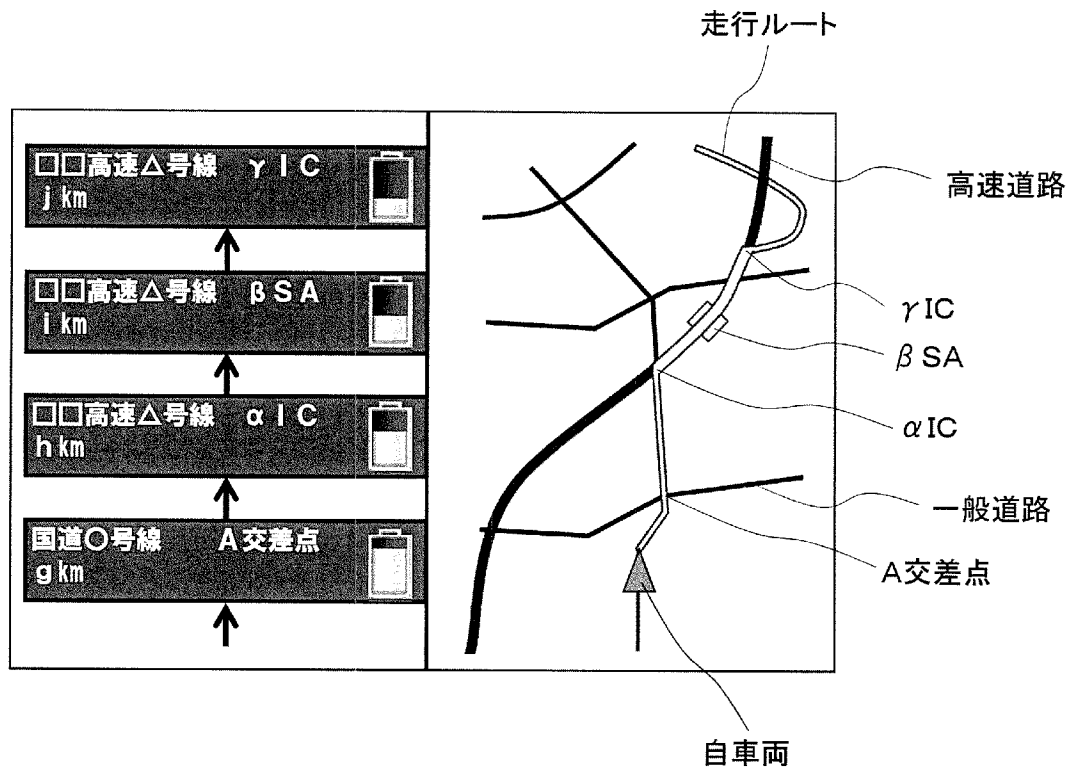
[図3]

図 3



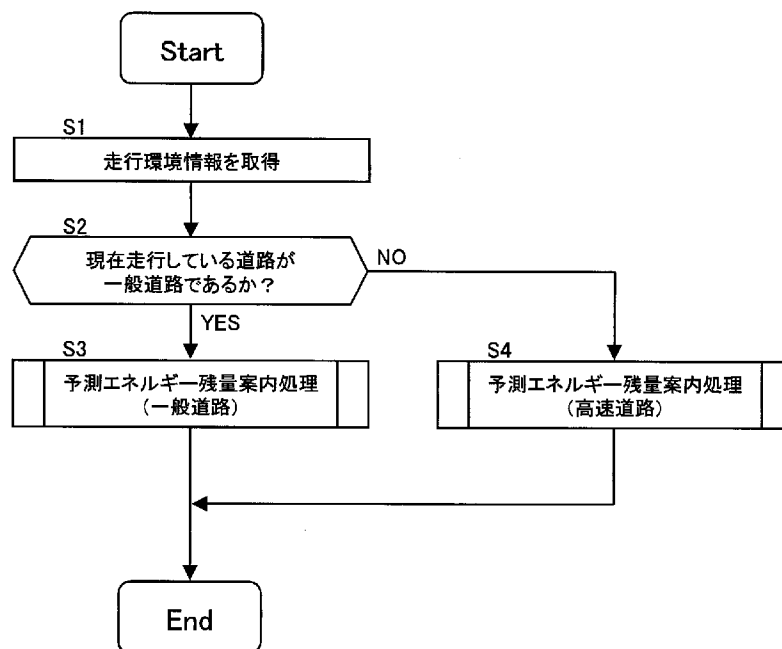
[図4]

図 4



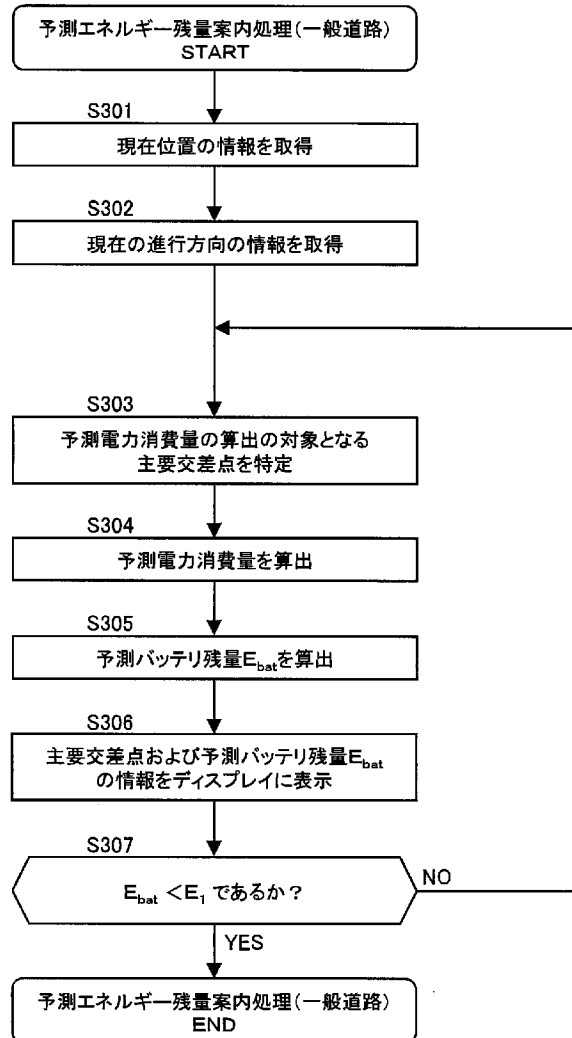
[図5]

図 5



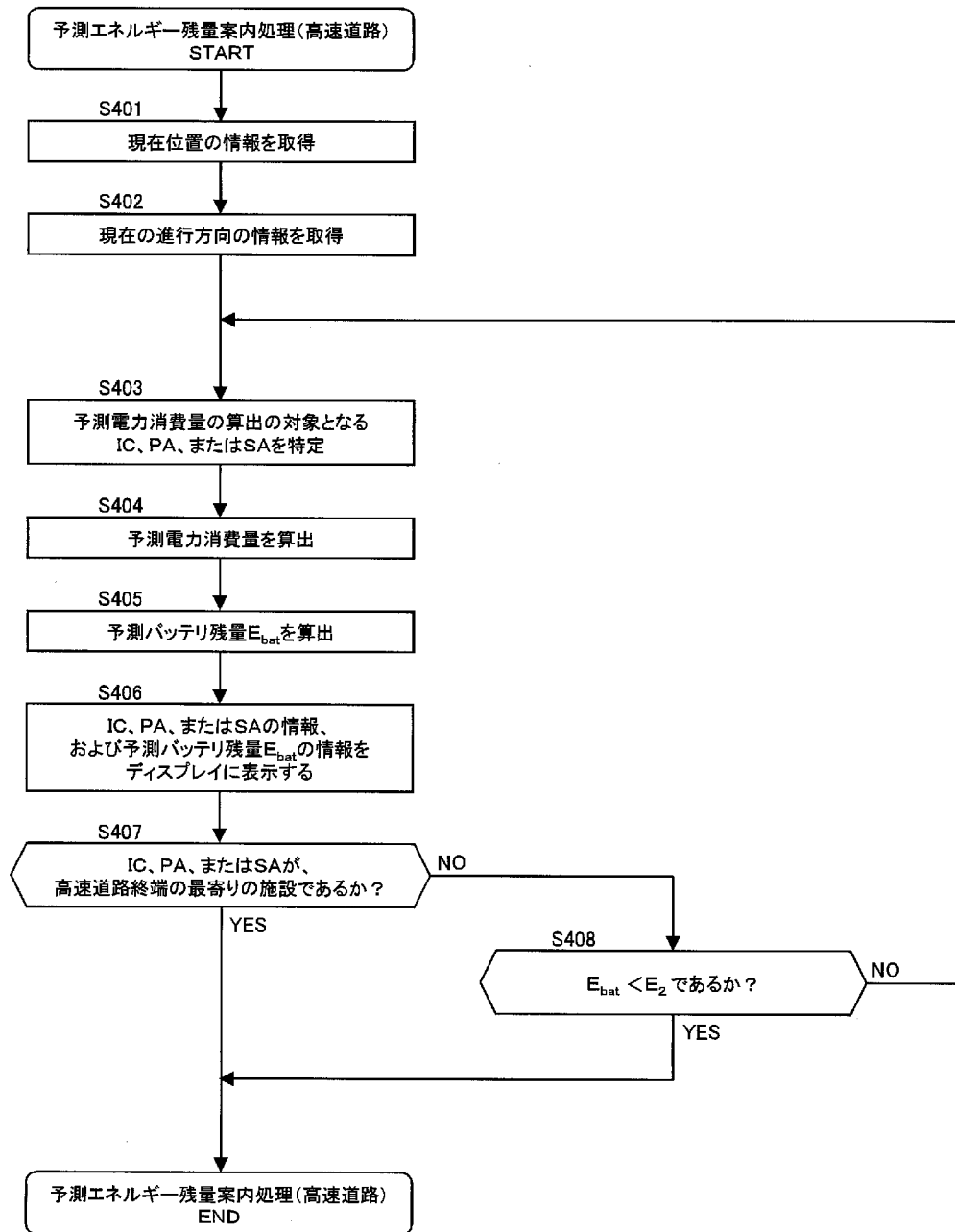
[図6]

図 6



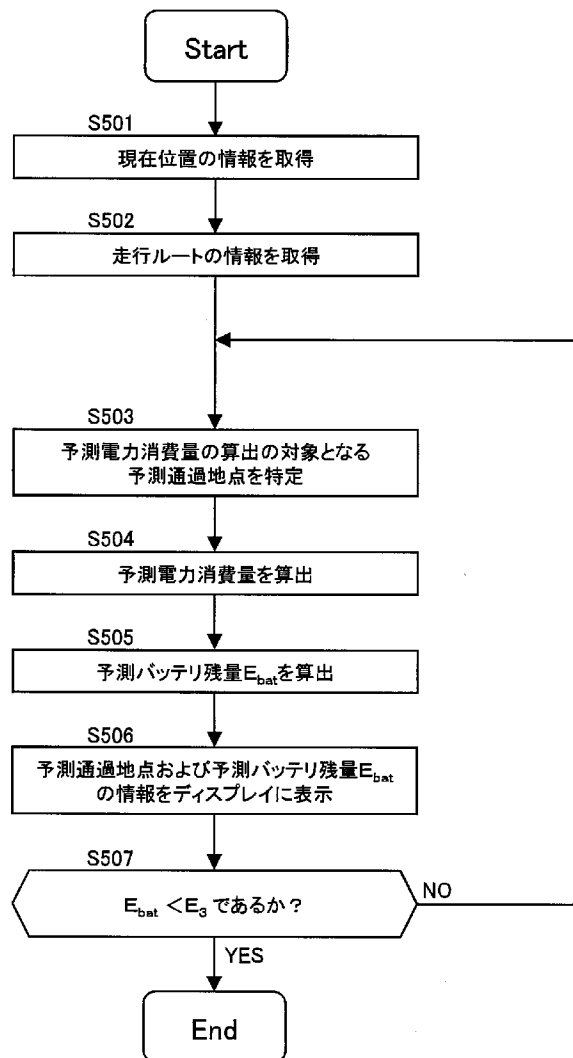
[図7]

図 7



[図8]

図 8



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/064858

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G01C21/34(2006.01)i, G01C21/26(2006.01)i, G09B29/00(2006.01)i, G09B29/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01C21/34, G01C21/26, G09B29/00, G09B29/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-183150 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 06 July 2001 (06.07.2001), paragraphs [0175] to [0203] (Family: none)	1-9
A	JP 2012-211888 A (Pioneer Corp.), 01 November 2012 (01.11.2012), paragraph [0047] (Family: none)	1-9
A	JP 2013-2932 A (Hitachi Automotive Systems, Ltd.), 07 January 2013 (07.01.2013), paragraph [0017] (Family: none)	1-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 August, 2014 (07.08.14)

Date of mailing of the international search report  
19 August, 2014 (19.08.14)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/064858

A subject (hardware source) for carrying out each process is not specified in claim 9 and has a high probability such that said claim 9 is deemed to be excluded from this international search. However, this search has been carried out on the assumption that each hardware source set forth in claim 1 exists in claim 9 as a hardware source, taking the guideline prescribed under Chapter 9, 9.18, Part III in "PCT International Search and Preliminary Examination Guidelines" into consideration.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G01C21/34(2006.01)i, G01C21/26(2006.01)i, G09B29/00(2006.01)i, G09B29/10(2006.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G01C21/34, G01C21/26, G09B29/00, G09B29/10		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2001-183150 A（日産自動車株式会社）2001.07.06, 【0175】 - 【0203】（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2012-211888 A（パイオニア株式会社）2012.11.01, 【0047】 （ファミリーなし）	1-9
A	JP 2013-2932 A（日立オートモティブシステムズ株式会社） 2013.01.07, 【0017】（ファミリーなし）	1-9
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 07.08.2014	国際調査報告の発送日 19.08.2014	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官（権限のある職員） 岩田 玲彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3316	3H 3361

<調査の対象について>

請求項9には、各動作を行う主体（ハードウェア資源）が特定されていないことから、国際調査から除外される対象である蓋然性が高いものの、「PCT国際調査及び予備審査ガイドライン」第Ⅲ部第9章9.18の指針の存在に鑑み、ハードウェア資源として、請求項1に記載の各部位が存在するものとして見解を作成した。