

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5936016号
(P5936016)

(45) 発行日 平成28年6月15日(2016.6.15)

(24) 登録日 平成28年5月20日(2016.5.20)

(51) Int.Cl.	F 1
GO 1 C 21/26 (2006.01)	GO 1 C 21/26 B
GO 1 C 21/34 (2006.01)	GO 1 C 21/34
GO 9 B 29/10 (2006.01)	GO 9 B 29/10 A
GO 9 B 29/00 (2006.01)	GO 9 B 29/00 F
B 60 L 11/18 (2006.01)	B 60 L 11/18 C

請求項の数 13 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2014-542568 (P2014-542568)	(73) 特許権者	000005326
(86) (22) 出願日	平成24年11月20日 (2012.11.20)		本田技研工業株式会社
(65) 公表番号	特表2014-533836 (P2014-533836A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公表日	平成26年12月15日 (2014.12.15)	(74) 代理人	100064908
(86) 國際出願番号	PCT/US2012/066015		弁理士 志賀 正武
(87) 國際公開番号	W02013/078177	(74) 代理人	100146835
(87) 國際公開日	平成25年5月30日 (2013.5.30)		弁理士 佐伯 義文
審査請求日	平成27年11月19日 (2015.11.19)	(74) 代理人	100175802
(31) 優先権主張番号	13/301,038		弁理士 寺本 光生
(32) 優先日	平成23年11月21日 (2011.11.21)	(74) 代理人	100094400
(33) 優先権主張国	米国(US)		弁理士 鈴木 三義

早期審査対象出願

(74) 代理人	100126664
	弁理士 鈴木 慎吾
(74) 代理人	100067356
	弁理士 下田 容一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】車両ナビゲーションを改善するためにPOIデータベースを更新する方法およびシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両をターゲット目的地にナビゲートするよう構成された車両ナビゲーティングシステム内のデータを修正するデータ修正方法であって、

複数の目的地ならびに複数の道路についての位置情報を格納する地理情報データベースを提供するステップと、

車両の充電状態を検出するステップと、

前記車両の前記充電状態が、前記車両が充電スタンドに接続されかつ前記充電スタンドで充電中と示されるとき、前記車両の位置を記録するステップと、

前記車両の前記位置を使って前記地理情報データベース中から前記車両に近接する少なくとも1個の目的地を特定するステップと、

前記少なくとも1個の目的地を分析して前記充電スタンドが公的にアクセス可能かどうかを決定するステップと、

前記充電スタンドが公的にアクセス可能であるときだけ、前記車両の前記充電状態が充電中であることを示す場合の前記車両の前記位置を使用して、前記地理情報データベース内の前記充電スタンドの位置情報を更新し、前記車両の履歴プローブデータおよび前記車両の前記位置を使用して、前記地理情報データベース内の前記複数の道路のうちの1つの前記位置情報を更新するステップと、を備え、前記複数の道路のうちの前記1つが前記充電スタンドへのルートを提供する、データ修正方法。

【請求項2】

10

20

前記車両の前記履歴プローブデータは、全地球測位システム、加速度計および車輪パルスセンサのうち少なくとも1つから受信されるルートデータである、請求項1に記載のデータ修正方法。

【請求項3】

前記充電スタンドの前記位置情報を更新するステップは、前記車両が充電中であると前記車両の前記充電状態が示す場合、前記車両の前記位置を、中央コンピュータシステムに送信するステップを含む、請求項1に記載のデータ修正方法。

【請求項4】

前記ターゲット目的地が前記充電スタンドである場合に、前記地理情報データベース内の前記複数のターゲット目的地から、ユーザインターフェースを使用して、選択された前記ターゲット目的地の特定情報を受信するステップと、
10

前記車両の現在位置を特定するステップと、

前記地理情報データベースを使用して、前記車両の前記現在位置から前記ターゲット目的地までのルートを算出するステップと、

前記ユーザインターフェースを使用して、前記ルートを表示するステップと
を備える、請求項1に記載のデータ修正方法。

【請求項5】

前記車両の前記位置と前記地理情報データベースに格納された前記充電スタンドの位置との間の距離を決定するステップと、

前記距離が所定の閾値を超えるとき、前記地理情報データベース内の前記充電スタンドの前記位置情報を更新するステップを備える、請求項1に記載のデータ修正方法。
20

【請求項6】

ナビゲーションシステムであって、

複数の目的地ならびに複数の道路についての位置情報を格納するよう構成された地理情報データベースと、

車両の充電状態を検出するよう構成された車両センサと、

前記地理情報データベースおよび前記車両センサと通信するプロセッサと
を備え、

前記プロセッサは、

前記車両の前記充電状態が充電中であることを示す場合、前記車両の位置を記録すると
と共に、前記車両の前記位置と前記地理情報データベース内の充電スタンドの位置との間の
距離を決定し、
30

前記車両の前記位置と前記充電スタンドの前記位置との間の前記距離が所定の閾値を超えるとともに前記充電スタンドが公的にアクセス可能である場合のみ、前記車両の前記充電状態が充電中であることを示すときに、前記車両の前記位置を使用して前記地理情報データベース内の前記充電スタンドの前記位置情報を更新し、

前記車両の履歴プローブデータおよび前記車両の前記位置を使用して、前記地理情報データベース内の前記複数の道路のうちの1つの前記位置情報を更新する、よう構成されており、前記複数の道路のうちの前記1つは前記充電スタンドまでのルートを提供する、ナビゲーションシステム。
40

【請求項7】

前記車両の前記履歴プローブデータは、全地球測位システム、加速度計および車輪パルスセンサのうち少なくとも1つから受信されるルートデータである、請求項6に記載のナビゲーションシステム。

【請求項8】

前記プロセッサは、前記車両が充電中であることを前記車両の前記充電状態が示す場合に、中央コンピュータシステムに対する前記車両の前記位置の送信を行わせるよう構成される、請求項6に記載のナビゲーションシステム。

【請求項9】

前記プロセッサは、前記地理情報データベース内の前記複数のターゲット目的地から、
50

ユーザインターフェースを使用して、選択されたターゲット目的地の特定情報を受信し、前記車両の現在位置を特定し、

前記地理情報データベースを使用して、前記車両の前記現在位置から、前記ターゲット目的地までのルートを算出し、

前記ユーザインターフェースを使用して、前記ルートを表示する、よう構成された、請求項6に記載のナビゲーションシステム。

【請求項10】

プロセッサで使用可能な、コンピュータ可読プログラムコードを有する非一時的コンピュータプログラム製品であって、

複数の目的地ならびに複数の道路についての位置情報を格納する地理情報データベースを提供するコンピュータ可読プログラムコードと、10

車両の充電状態を検出するコンピュータ可読プログラムコードと、

前記車両の前記充電状態が充電中であることを示す場合、前記車両の位置を記録するコンピュータ可読プログラムコードと、

前記車両の前記充電状態が充電中であることを示している場合に、前記車両の前記位置を使用して、前記地理情報データベース内の充電スタンドの前記位置情報を更新するコンピュータ可読プログラムコードと、

前記車両の前記履歴プローブデータおよび前記車両の前記位置を使用して前記地理情報データベース内の前記複数の道路のうちの1つの前記位置情報を更新するコンピュータ可読プログラムコードと、を備え、20

前記複数の道路のうちの前記1つは、前記充電スタンドまでのルートを提供し、

前記充電スタンドの前記位置情報の更新は、前記充電スタンドが公的にアクセス可能である場合にのみ行われる、

非一時的コンピュータプログラム製品。

【請求項11】

前記車両の前記履歴プローブデータは、全地球測位システム、加速度計、および車輪パルスセンサのうち少なくとも1つから受信されるルートデータである、請求項10に記載の非一時的コンピュータプログラム製品。

【請求項12】

前記充電スタンドの前記位置を更新することは、前記車両が充電中であることを前記車両の前記充電状態が示す場合に、前記車両の前記位置を、中央コンピュータシステムに送信することを含む、請求項10に記載の非一時的コンピュータプログラム製品。30

【請求項13】

前記地理情報データベース内の前記複数のターゲット目的地から、ユーザインターフェースを使用して、選択されたターゲット目的地の特定情報を受信するコンピュータ可読プログラムコードと、

前記車両の現在位置を特定するコンピュータ可読プログラムコードと、

前記地理情報データベースを使用して、前記車両の前記現在位置から、前記ターゲット目的地へのルートを算出するコンピュータ可読プログラムコードと、

前記ユーザインターフェースを使用して、前記ルートを表示するコンピュータ可読プログラムコードと40

を備える、請求項10に記載の非一時的コンピュータプログラム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、一般に、車両ナビゲーションのためシステムおよび方法に関し、特に、車両プローブデータを使用する車両ナビゲーションのためのシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0002】

多くの車両は、特定の目的地にナビゲートする際に運転手を補助するナビゲーションシ50

システムを備える。一般に、本システムは、多数の目的地（Point Of Interest（POI））および道路についての情報を格納するデータベースを備える。運転手が特定のターゲットPOIを識別すると、ナビゲーションシステムは、車両が、現在位置から選択したPOIに移動することが可能な道路に沿って、ルートを算出する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ナビゲーションシステムの精度は、そのデータベースにかかっている。したがって、データベースは、ときどき更新しなければならず、そうしなければ、データが古くなってしまう。古いデータベースは、もはや存在しないPOIや、閉鎖された道路を含む可能性があり、さらに、新しいPOIや新規の道路を含んでいない可能性がある。POIが変わると、特定のナビゲーションシステムの精度が、すぐに低減する可能性がある。10

【0004】

さらに、ナビゲーションシステムは、POIの位置を格納することに住所を使用するため、特定のPOIの位置の精度は、POIの住所にかかっている。小さな場所を示すPOI（例えば、家、個人レストラン、または独立店）に対して、住所は、通常、そのPOIの位置を正確に特定することができる。POIが、より大きな場所の一部である場合、住所はあまり正確ではない可能性があり、そのPOIが指す場所が、より大きな敷地の中の賃貸物件である場合、特にそうである。POIがショッピングモールに位置するレストラン又はガソリンスタンドの場合、例えば、利用可能な住所は、ショッピングモールの住所だけである可能性がある。その場合、ショッピングモールの住所は、そのPOIからいくぶん離れた場所を指し示す可能性がある。20

【0005】

例えば、図1は、ショッピングモールの俯瞰図を示す。図1では、複合商業施設全体の住所で示される位置が、要素2として示されている。ショッピングモールの住所は、一般に、2つの交差する通りの交差部に近い建物の角を指し示す。また、図1に示すように、モール敷地についてのPOIの位置は、ブルズアイ4で示す。ユーザは、ショッピングモールのアドレスを使用して、POI（例えば、特定の店、ガソリンスタンド、モール敷地内の他の施設）へのナビゲートを試みる場合、図1で実証されるように、ナビゲーションシステムは、ユーザを、POIからいくらか離れた場所にナビゲートする。30

【0006】

正確な位置を特定することが特に困難である可能性のある、POIの特定の種類の1つは、電気自動車（EV）充電スタンドである。EV充電スタンドは、ますます一般的になっており、新規のまたは改良された充電スタンドがすぐに稼働し、古いスタンドは、撤去され又は使用不可能となる。充電スタンドは、ショッピングモール、空港、またはコンベンションセンターの大型駐車場などの広い敷地の中に設置され、その充電スタンドの位置を正確に特定することが難しい。

【課題を解決するための手段】

【0007】

一態様において、本発明は、車両をターゲット目的地にナビゲートするよう構成された車両ナビゲーティングシステム内のデータを修正する方法である。本方法は、複数の目的地ならびに複数の道路についての位置情報を格納する地理情報データベースを提供することと、車両の充電状態を検出することとを含む。車両の充電状態が、車両が充電中であることを示す場合、本方法は、車両の位置を記録することを含む。本方法は、車両の充電状態が、車両が充電中であることを示す場合の車両の位置を使用して、地理情報データベース内の充電スタンドの位置を更新することを含む。40

【0008】

他の態様において、本発明は、ナビゲーションシステムである。本ナビゲーションシステムは、複数の目的地ならびに複数の道路についての位置情報を格納するよう構成された地理情報データベースと、車両の充電状態を検出するよう構成された車両センサとを備え50

る。本ナビゲーションシステムは、地理情報データベースおよび車両センサと通信するプロセッサを備える。本プロセッサは、車両の充電状態が、車両が充電中であることを示す場合、車両の位置を記録すると共に、車両の充電状態が、車両が充電中であることを示している場合の車両の位置を使用して、地理情報データベース内の充電スタンドの位置を更新するよう構成される。

【0009】

さらに他の様において、本発明は、プロセッサで使用可能な、コンピュータ可読プログラムコードを有する非一時的コンピュータプログラム製品である。本製品は、複数の目的地ならびに複数の道路についての位置情報を格納する地理情報データベースを提供するコンピュータ可読プログラムコード、車両の充電状態を検出するコンピュータ可読プログラムコード、および車両の充電状態が充電中であることを示す場合に、車両の位置を記録するコンピュータ可読プログラムコードを備える。本製品は、車両の充電状態が充電中であることを示す場合の車両の位置を使用して、地理情報データベース内の充電スタンドの位置を更新するコンピュータ可読プログラムコードを備える。

10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】モールと関連した敷地を通る道路を示す、ショッピングモールの俯瞰図である。

【図2】本発明の少なくともいくつかの態様と一致する例示的ナビゲーションシステムの機能部品を示すブロック図である。

20

【図3】図2のナビゲーションシステムによる、取得した車両プロープデータを使用してルート算出を補って、選択したPOIへのルートを算出するための例示的方法を示すフローチャートである。

【図4A】モールと関連した敷地を通る候補ルートを示す、ショッピングモールの俯瞰図である。

【図4B】モールと関連した敷地を通る候補ルートを示す、ショッピングモールの俯瞰図である。

【図5】ナビゲーションシステムが、車両プロープデータを使用して、EVの充電スタンドの位置を識別する例示的方法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】

【0011】

30

車両ナビゲーションのためのシステムは、特定の目的地(POI)にナビゲートする際に、車両の動きをモニタする。車両の位置プロープデータと、多数の車載センサを分析することによって、本システムは、POIと関連した位置ならびにルート情報を修正することができる。例えば、POIが、最初に第1の位置と関連づけられたが、実際には、車両を第2の位置にナビゲートする(第1の位置が不正確であることを示す)場合、本システムは、POIと関連した格納された位置情報を修正することができる。特定の実施例の一つでは、本システムを使用して、電気自動車(EV)を、EV充電スタンドに向かわせる補助を行う。この場合、本システムは、車両データを使用して特定のEV充電スタンドと関連した位置を修正するだけでなく、追加センサを使用してEV充電スタンドについての具体的な情報を収集することができる。この追加情報は、本ナビゲーションシステムのデータベースに組み込まれ、ナビゲーション能力の向上をもたらすことができる。

40

【0012】

一実施例において、例えば、本ナビゲーションシステムは、車両位置プロープデータを使用して、EV充電スタンドなどの、特定のPOIへの最も正確なルート、およびその位置を特定する。構造体の下に位置するPOI(例えば、複数階層の立体駐車場の最下層)、またはGPSの受信状態が悪いエリアにあるPOIに対しては、ジャイロスコープや加速度計などの追加車両センサを使用して、車両GPSデータを補う。

【0013】

本ナビゲーションシステムが、EVをEV充電スタンドにナビゲートして、ユーザを補助する場合、EV内のセンサを使用して、EVが充電中であることを特定することで、特

50

定のEVが、稼働中の利用可能な充電スタンドに位置しているか否かを特定する。次いで、車両から取得したプローブデータを使用して、ナビゲーションシステムが、充電スタンドについての正確な位置データを格納しているかを検証することができる。ナビゲーションシステムに格納された充電スタンドの位置から離れた場所に車両が位置しているとプローブデータが示した場合、プローブデータを使用して、その充電スタンドについての位置データを修正することができる。場合によっては、車両のナビゲーションシステムは、多数の車両から受信した位置データを集約する中央コンピュータシステムと通信する。その集約された情報に基づいて、特定のPOIと関連した位置情報は、多数のソースから収集した信頼できる位置データを使用して修正され得る。

【0014】

10

実施例によっては、衛星画像またはオーバーヘッド画像の手検測を行い、本システムに格納された特定のPOIについての位置をさらに修正する。衛星画像またはオーバーヘッド画像は、ナビゲーションシステムで使用する地図を作成するために使用されてもよい。衛星画像またはオーバーヘッド画像を使用することによって特定の目的地や地理的特徴の特定または地図を作成する場合、衛星画像またはオーバーヘッド画像は、一般に、トンネル、駐車場や建物の下層などの地下構造、または、衛星もしくはオーバーヘッド画像ビュー内で不明瞭な特徴などの不明瞭な構造を、マッピング又は位置づけをするために使用することができない。さらに、非公用道路を使用して、特定の充電スタンドにナビゲートする場合、本システムは、それらの非公用道路についてのデータを取得することができる。その場合、それらの道路は、ナビゲーションシステムが新規のルートを算出する際に使用することができる。

【0015】

20

図2は、例示的ナビゲーションシステム100の機能部品を示すブロック図である。システム100は、データベース102および通信システム108に接続されたナビゲーションプロセッサ104を備える。ナビゲーションプロセッサ104はまた、GPSセンサ110、位置センサ112、EVセンサ114(車両センサ114)、およびユーザインターフェース106に接続される。

【0016】

30

システム100により、ユーザは、アクセス可能なデータベースに格納されたPOIのリストを検索することで、特定のターゲットPOIを特定することができる。ユーザが特定のターゲットPOIを選択すると、システム100は、ターゲットPOIへのルートを算出し、適切なユーザインターフェースを使用して、そのルートを表示する。システム100がユーザの車両に搭載される実施例では、システム100は、ユーザが車両をターゲットPOIにナビゲートする場合に、車両についての現在の位置プローブデータをモニタする。ユーザがシステム100によって算出されたルートから逸脱する場合、システム100は、それに応じて、ルートを更新することができる。ユーザは、ユーザインターフェースを操作することによって、POIを特定することができ、それ以後に使用する場合に、簡単に検索することができる。

【0017】

40

システム100はまた、車両を特定のターゲットPOIにナビゲートするまでの間に取得した車両位置プローブデータを使用して、システムの地理情報データベースを更新することができる。例えば、特定のターゲットPOIに向かう車両の実際の経路が、システム100が算出した元の経路よりも効率がよい場合、システム100は、データベースを更新して、より効率のよいルートを示すデータを格納することができる。この新しいデータは、システム100が、今後のルート算出に使用することができる新しい道路(例えば、私道、または新設道路)の存在を示す可能性がある。

【0018】

50

場合によっては、システム100は、追加データを使用することでナビゲーションシステムの地理情報データベースを補助するために、ユーザの車両内に設置した1つまたは複数のセンサをモニタして、特定のターゲットPOIについてのさまざまな属性を特定する

。例えば、特定の位置で、ユーザの車両が、燃料補給作業を受ける場合、または、電気自動車においては充電作業を受ける場合、システム100は、その時点の車両の位置を、利用可能な燃料補給もしくは充電スタンドと関連づけることができる。したがって、本ナビゲーションシステムは、車両位置プローブデータを使用して、ナビゲーションシステムが格納した情報を修正および改善することができる。

【0019】

ナビゲーションプロセッサ104は、ナビゲーションシステム100の機能を実現するよう構成される。プロセッサ104は、システム100のさまざまな構成要素と通信して、地理情報を検索し、ユーザ入力を入力し、適切な出力を生成するよう構成される。例えば、プロセッサ104は、データベース102から地理情報を検索し、ユーザ入に基づいて、選択されたPOIへのルートを算出することができる。算出されると、そのルートは、ユーザインターフェース106を通じて、ユーザが見るように表示される。その場合、ユーザは、ユーザインターフェース106をモニタして、選択したPOIへナビゲートすることができる。10

【0020】

データベース102は、多数のPOI、道路、および地理的領域もしくはエリアについての情報を格納する。各道路に対して、データベース102は、カバーする地理的領域を通る各道路の位置またはルートを特定するデータを格納する。さらに、データベース102は、制限速度、通行方向規制、(予想または実際の)渋滞レベル、および名前など、その道路の属性についての情報を格納することができる。20

【0021】

データベース102はまた、POIについて、その位置や住所を表す情報を格納するよう構成される。ホテル、レストラン、博物館、および屋外競技場などの非公共POIに対して、データベース102は、そのPOIで利用可能なサービスや商品、そのPOIについての好ましい駐車場の位置、および営業時間などを示す追加情報を格納することができる。

【0022】

データベース102はまた、都市もしくは町の位置、およびそれぞれの境界情報などの政府による情報を格納することができる。データベース102はまた、カバーする地理的領域内の地形についての情報を格納することができる。地形データは、標高データ、その領域を通る河川の経路、および森や湖の位置を含むことができる。30

【0023】

データベース102は、多数のソースから収集した地理情報を格納することができる。例えば、地理情報は、システム100を製造するときに、データベース102にプレインストールすることができる。その場合、地理情報は、コンパクトディスク(CD)またはデジタル多用途ディスク(DVD)などの媒体を介してユーザに配布される一連の改善もしくは更新により更新することができる。あるいは、地理情報は、携帯電話ネットワークまたは無線配信などの無線通信ネットワークを介して、システム100に配信することができる。

【0024】

さらに、データベース102のコンテンツは、観測された車の移動またはナビゲーションを含む車両プローブデータに基づいて、システム100によって、補足、改変、または更新され得る。車両プローブデータは、以下に記載するように、GPSセンサ110および位置センサ112を介して収集することができる。例えば、POIへのナビゲートの時に、算出された経路から車両が逸脱したと車両プローブデータが示す場合、逸脱したことを用いて、データベース102を更新することができる。逸脱は、データベース102に以前は格納されていなかった新しい道路の存在を示す可能性がある。あるいは、逸脱は、特定の目的地にナビゲートすることに使用することができる、(例えば、商業複合施設またはショッピングモールを通る)私道の存在を示す可能性がある。その場合、データベース102は、今後のルート算出時に使用することができる新しい道路情報によって補われ4050

得る。

【0025】

さらに、システム100は、車両プロープデータを使用して、既存のPOIの位置を変更し、データベース102内に新しいPOIを作成し、またはデータベース102内にPOIについての新しい情報を作成することができる。例えば、データベース102は、特定の商業施設と関連したPOIを含む可能性がある。ユーザが、その施設を選択し、その施設に向けてナビゲートした後、車両は、データベース102内の施設の位置から、いくぶん離れて動きを止める（すなわち、駐車する）とする。この場合、車両は、施設から、いくぶん距離を取って止まるので、データベース102内の施設の位置は、不正確であることを示す可能性がある。したがって、システム100は、車両が駐車した位置を使用して、データベース102内の施設の実際の位置を更新することができる。このことは、例えば、その施設が広大な私有地に位置する場合や、その敷地の住所が、施設の実際の位置から、いくぶん離れた位置を示す場合に、有益となる可能性がある。この場合、データベース102を更新することによって、POIのより正確な位置を、データベース102内で定義することができる。10

【0026】

システム100の実施例によっては、車両が動いているときにいつでも車両プロープデータを収集することができ、システム100は、データベース102に以前は格納されていなかった多数の道路やPOIについての情報を取得することができる。さらに、以下に記載するように、プロープデータは、データベース102に格納された地理情報を補うまたは拡張するために使用され得る。20

【0027】

一実施例において、データベース102は、システム100にローカルに格納され、プロセッサ104は、データベース102と直接通信するように設置される。他の実施例では、データベース102は、プロセッサ104から離れて配置されてもよい。例えば、データベース102は、多数のシステム100と通信するよう構成された中央コンピュータシステムに設けられてもよい。データベース102が中央コンピュータシステムに配置される場合、プロセッサ104は、通信システム108を用いてデータベース102と通信する。通信システム108は、セルラーネットワーク、802.11ネットワーク、または他の無線通信インフラなどの無線通信システムを含むことができる。30

【0028】

GPSセンサ110は、ユーザの車両についての位置情報をプロセッサ104にもたらす。プロセッサ104は、GPSセンサ110を使用して、車両の速度、移動方向、加速度、標高、および他の位置データを判断することができる。場合によっては、プロセッサ104はまた、車両の速度、移動方向、加速度、標高、および他の位置データを提供可能に構成された、1つまたは複数の位置センサ112とも更に通信する。位置センサ112は、ジャイロスコープ、加速度計、車輪パルスセンサ、および車輪角度センサなどを備え、車両の現在位置データを決定する際に補助するデータをもたらしてもよい。プロセッサ104は、GPSセンサ110および位置センサ112の両方から受信したデータを分析して、車両の現在位置データを決定するよう構成される。GPSセンサ110と位置センサ112データとの両方を組み合わせることは、GPSセンサ110または位置センサ112の一方が利用不可能又は機能不能である場合に起こる問題を軽減するのに有用であるだろう。例えば、GPS信号が高層ビルにより遮断された場合、または車が地下にある場合、GPS衛星が利用できなくなる可能性がある。その場合、プロセッサ104は、GPSセンサ112に依存することなく、1つまたは複数の位置センサ112を用いて、車両の現在位置データを決定することができる。40

【0029】

ユーザとの意思疎通を可能にするために、プロセッサ104は、ユーザインターフェース106と通信する。ユーザインターフェース106は、プロセッサ104が、ルート、POIデータ、またはユーザに対する他の情報などを表示することを可能にするディスプ50

レイを含む。ユーザインターフェース 106 はまた、ユーザが、システム 100 にデータを入力することを可能にする。例えば、ユーザインターフェース 106 は、タッチスクリーン、キーボード、音声対話システム、またはユーザがシステム 100 と意思疎通することを可能にする他の制御インターフェースを含んでもよい。ユーザは、ターゲット P O I の選択、特定の P O I に関する追加情報の要求、車両で通ることになる特定のルートを表示することができる地図表示の操作、気に入った P O I もしくはルートの格納及びユーザの基準設定の変更をすることができる。一実施例においては、ユーザインターフェースは、携帯電話、タブレット、デスクトップ PC、ラップトップ、または、例えば、無線通信ネットワークを介してプロセッサ 104 と通信する他のコンピューティングデバイスなどの、遠隔デバイスを介してもたらされる。

10

【0030】

さらに図 2 を参照すると、車両センサ 114 は、車両の動作状態を検出するよう構成される。検出された状態に基づいて、プロセッサ 104 は、車両の現在位置についての 1 つまたは複数の属性を特徴づけることができる。例えば、車両センサ 114 は、車両が給油していることを検出するよう構成された、給油センサを備えてよい。電気自動車の場合、車両センサ 114 は、車両が充電していることを検出するよう構成されてもよい。その場合、車両が給油しているまたは充電していると車両センサ 114 が示した場合、プロセッサ 104 は、車両の現在位置を、ガソリンスタンドや E V 充電スタンドなどの P O I と関連づけることができる。その場合、位置データを使用して、充電スタンドもしくは給油スタンドの正確な位置を判断することができ、または充電スタンドもしくは給油スタンドの不正確な位置情報を修正することができる。

20

【0031】

図 3 は、選択した P O I へのルートを算出するための、システム 100 のための例示的方法 200 を示すフローチャートであり、システム 100 は、取得した車両プロープデータを使用して、ルート算出を補うことができる。

【0032】

ステップ 202 では、システム 100 は、ユーザインターフェース 106 を介して、特定のターゲット目的地に対するルーティング要求を入力する。その要求により、データベース 102 内の特定の P O I 、またはデータベース 102 がカバーする地理的領域内の住所を特定することができる。ターゲット P O I または住所を使用して、システム 100 は、ターゲット目的地の位置を特定する。

30

【0033】

ステップ 204 では、システム 100 は、例えば、G P S センサ 112 および / または位置センサ 112 を介して取得した現在プロープデータを使用して、車両の現在位置を特定する。位置データには、車両の現在の緯度および経度、ならびに現在の標高を含んでもよい。

【0034】

ターゲット目的地および車両の位置を特定すると、ステップ 206 では、システム 100 は、車両とターゲット P O I との間の地理的領域についての情報を検索する。本情報は、車両とターゲット P O I との間のアクセス可能な道路についてのデータを含むことができ、さらに、その道路についての、種類（例えば、無料高速道路、高速道路、または平面街路）、各道路での速度制限、その道路の状況についてのリアルタイム情報（例えば、交通状況、天候状況など）、燃費のよいルートを算出するのに有益な情報（例えば、坂道）、または近接する給油スタンドもしくは充電スタンドなどの情報を含むことができる。システム 100 の一実施例において、ステップ 204 で検索された情報は、データベース 102 内に格納されている非プロープデータに限定される。したがって、本情報は、製造者がシステム 100 にプレインストールしたデータを含む可能性があり、またはシステム 100 に対してストレージ媒体もしくは無線通信ネットワークを介して配信された情報を含む可能性がある。

40

【0035】

50

ステップ208では、システム100は、ステップ206で検索した情報を使用して、ステップ202で特定したターゲット目的地への候補ルートを算出する。ステップ208で候補ルートを算出すると、ステップ210で、システム100は、履歴車両プローブデータが、データベース102内で、ステップ206で算出したルートを補うために利用可能であるかどうかを判断する。上記のように、車両プローブデータを使用して、ターゲット目的地へのより効率的なルートを判断するために用いることができる私道または隠れた道路を特定することができる。そのようなデータが利用できない場合、ステップ212で、システム100は、ユーザインターフェース106を使用して、候補ルートを表示する。

【0036】

10

しかしながら、車両とターゲット目的地との間の利用できそうな道路についての履歴プローブデータが使用可能である場合、そのプローブデータをステップ214で使用して、ステップ208で事前に算出したルートを更新する。例えば、ターゲット目的地へのより効率のよいルートとなり得る車両とターゲット目的地との間の道路が存在することを、履歴プローブデータが示す場合、算出されたルートは、その道路を使用するよう変更され得る。多くの場合、それらの道路は、商業施設を通る私道や、非プローブデータでは特定されない新設道路が含まれる可能性がある。履歴プローブデータを使用してルートを修正すると、修正されたルートが、ステップ212で、ユーザインターフェース106に表示される。

【0037】

20

したがって、ナビゲーションシステム100は、取得したプローブデータを使用して、データベース102内に格納された既存の地理的位置データを補うことができる。例えば、図4Aは、ショッピングモールの俯瞰図を示す。図4Aでは、ターゲットPOIは、要素250によって示されるブルズアイの位置にある。さらに、ナビゲーションシステム100は、ショッピングモールの駐車場のいたるところに位置される、多数の履歴車両位置プローブデータポイント252を格納している。プローブデータポイント252は、任意の時点で取得され、図4Aに示すように、ショッピングモールの敷地における車両の位置を表すことができる。したがって、プローブデータポイント252は、一般に、ショッピングモールを通るさまざまな道路の位置を表す。場合によっては、多数の異なる車両から収集された多数のプローブデータポイントは、ナビゲーションシステム100によって互いに組み合わされ、可能な限り多く目的の地理的領域についての情報を提供することによって、最大数のプローブデータポイントが収集されることを確保することができる。図4Bを参照すると、ユーザは、ポイント254からターゲットPOI250へのナビゲートを望む。従来のナビゲーションシステムは、ショッピングモールの敷地を通る利用可能な道路や通路は、そのシステムが何らかしらの情報にもアクセスしたことのないものであるとして、その行程をマップすることはできない。したがって、ユーザは、（ユーザが、ターゲットPOIの位置を知っていると仮定したとしても）ターゲットPOI250にナビゲートするための最も効率的なルートを推測しなければならない。情報が欠落していると、ユーザは、ルート256などの非効率なルートでターゲットPOIに向かう可能性がある。

30

【0038】

40

対照的に、本ナビゲーションシステムは、図3で示したような方法を実現し、利用可能な車両位置プローブデータポイント252を使用して、ショッピングモールの敷地を通る候補ルートを特定することができる。したがって、ナビゲーションシステム100は、プローブデータポイント252を使用して、ユーザが、最適なルート（例えば、ルート258）でターゲットPOI250に運転することを可能にする、ルートを算出することができる。したがって、本ナビゲーションシステム100は、利用可能な道路について取得した車両プローブデータを使用して、効率的なルートの算出を行うことができる。さらに、プローブデータは、1つまたは複数のGPSセンサ110および位置センサ112を使用して取得することができるので、プローブデータは、GPS信号が利用不可能な場合でさ

50

えも取得することができる。したがって、地下道路や立体駐車場を通るルートを、ナビゲーションで後に使用するために取得することができる。

【0039】

車両位置プロープデータを使用して、ナビゲーションルートを算出することに加えて、上記のように、システム100は、車両プロープデータを使用して、データベース102内のPOIについての位置データを更新することができる。例えば、システム100は、車両プロープデータを使用して、EVの場合には、利用可能な充電スタンドの位置を特定し、またはデータベース102内ですでに特定された充電スタンドの実際の位置を更新ならびに／もしくは修正することができる。例えば、図5は、システム100が、車両プロープデータを使用して、EVの充電スタンドの位置を特定する方法300を示すフローチャートである。方法300は、ユーザが、ユーザインターフェース106を使用して、システム100に、特定のターゲット充電スタンドを特定させることから開始してもよい。ユーザが、ターゲット充電スタンドにナビゲートした後に、例えば、データベース102内のターゲット充電スタンドと関連したデータが不正確である場合、方法300は、データベース102内のターゲット充電スタンドの実際の位置を修正するために使用され得る。

10

【0040】

ステップ302では、ユーザが、特定のターゲット充電スタンドにナビゲートすると、システム100は、車両のイグニッションがOFFであることを検出する。さらに、車両センサ114を使用して、システム100は、車両が、現在、充電中であると判断する（車両が、ターゲット充電スタンドの近くにあることを示す）。この時点で、システム100はまた、利用可能な車両プロープデータを使用して、車両が動いていないことを検証してもよい。例えば、車両が充電中に動いているとプロープデータが示す場合、エラー状態にある可能性があり、ユーザに、ユーザインターフェース106を使用して、エラー状態にあることを通知してもよい。

20

【0041】

車両が充電中であると判断すると、システム100は、GPSセンサ110および／または位置センサ112から収集した利用可能なプロープデータを使用して、車両の現在位置を取得する。次いで、その位置情報を、現在、車両が充電を行っているターゲット充電スタンドと関連づけることができる。

30

【0042】

ステップ304では、車両の（したがって、充電スタンドの）位置情報を取得すると、システム100は、充電スタンドが公共の充電スタンドであるか私設の充電スタンドであるかを判断する。私設充電スタンドは、私邸内にある可能性があり、または、民間企業と関連していて、適切な許可を受けた人だけが使用するものである可能性がある。逆に、公共充電スタンドは、一般人も利用可能であり、料金を払えば誰でも車両に充電を行うことができる。データベース102から選択したターゲット充電スタンドにユーザがナビゲートした場合、システム100は、データベース102内に格納されたデータを使用して、充電スタンドが公共のものであるか私設のものであるかを判断することができる。

40

【0043】

他の場合、システム100は、多数のテストを実行して、ターゲット充電スタンドが公共のものであるか私設のものであるかを特定することができる。まず、ターゲット充電スタンドの位置の周りにあるPOIを分析することができる。例えば、特定した充電スタンドが、住宅地域の真ん中に位置する場合、充電は、個人宅で行われている可能性があり、一般人は利用できない。同様に、特定した充電スタンドが、私有地にある（例えば、民間施設の周辺に位置する）場合、その充電スタンドは、私設のものである可能性がある。逆に、特定した充電スタンドが、大型商業複合施設またはショッピングモールの中、空港内、または公共の駐車場内などの、公共のアクセス可能エリアに設置されている場合、その特定した充電スタンドは、一般的に利用可能である可能性がある。

【0044】

50

実施例によっては、車両センサ 114 は、充電スタンドが一般的に利用可能であるかどうかを示すデータを取得するよう構成してもよい。例えば、私設充電システムは、公共の充電スタンドと私設の充電スタンドとを区別するために使用することができる特定の信号を、車両センサ 114 に送信してもよい。

【0045】

充電スタンドが私設のものであると判断された場合、その充電スタンドについてのデータは取得されず、方法 300 を再開する。

【0046】

しかしながら、充電スタンドが公共のものである場合、ステップ 306 では、システム 100 は、ステップ 302 で取得した車両プローブデータが、データベース 102 に格納されている充電スタンドのデータと異なるかどうかを判断する。ステップ 302 で取得されたプローブデータが、データベース 102 内の位置の閾値距離（例えば、10 メートル）内である位置を特定した場合、データベース 102 内にすでに格納された位置情報をステップ 308 で検証したと考え、方法 300 をリセットする。10

【0047】

しかしながら、ステップ 302 で取得されたプローブデータが、データベース 102 内で特定した位置から、閾値距離よりも遠く離れた位置であると判定した場合、取得された位置情報は、ステップ 310 で、例えば、通信システム 108 を使用して、中央コンピュータシステムに送信される。20

【0048】

中央コンピュータシステムは、新しい位置情報を受信すると、充電スタンドの位置を特定するプローブ位置情報が、多数の異なる車両から取得されたものであるかどうかを判断する。例えば、3 台の車両が、それぞれの位置から一定の距離以内（例えば、それぞれ 1 メートル以内）にある充電スタンドの位置を特定するプローブ位置データをそれぞれ供給する。プローブ位置データで特定される位置が、データベース 102 内で特定された位置から閾値距離以上離れている場合、中央コンピュータシステムは、データベース 102 内で特定した位置が不正確であると判断する可能性がある。不正確である場合（および、十分な台数の車両が正確な位置を報告した場合）、中央コンピュータシステムは、それに応じて、地図情報を更新するよう車両に指示することができる。したがって、ステップ 312 では、十分な台数の車両が正確な位置情報を報告した場合、システム 100 は、データベース 102 内の充電スタンドの位置を、新規の修正された位置に更新するよう指示を受け取る。一実施例において、修正された位置は、以前に他の車両から受信した、報告された位置のそれの中間ポイントである。他の実施例では、システム 100 は、単に、位置情報を、ステップ 302 で取得したプローブ位置データで更新する。30

【0049】

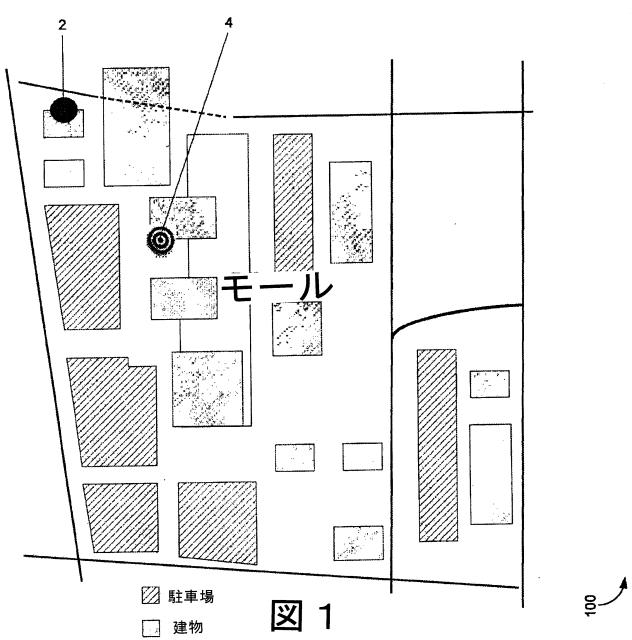
システム 100 の他の実施例では、POI、特に充電スタンド、ならびに候補道路についての位置情報は、組み合わせまたはオーバーヘッド画像とデータベース 102 を直接変更するためのソフトウェアツールを使用して、個人が直接更新することができる。例えば、特定の充電スタンドが外部エリアに位置する場合、衛星画像またはオーバーヘッド画像を使用して、その充電スタンドについての正確な位置を判断してもよい。その場合、その位置は、データベース 102 に入力され、システム 100 が、その充電スタンドへのナビゲーションルートを提供することを可能にすることができます。同様に、新設道路または私道の場合、衛星画像またはオーバーヘッド画像を使用して、データベース 102 内に格納するこれらの道路の位置および経路を特定することができます。この場合も、データベース 102 内に格納した後、これらの新設道路は、システム 100 が、特定のターゲット目的地への算出されるルートにおいて使用することができます。40

【0050】

本発明は、好適な実施形態について説明してきたが、当業者は、形態および詳細について変更が可能であり、本発明の主旨および範囲から逸脱することなく、本発明の要素を同等物で置き換えることが可能であることを認識するであろう。したがって、本発明は、本50

発明を実施するため開示された特定の実施形態に限定されるものではないが、添付の特許請求の範囲の範囲に入る全ての実施形態を包含することが意図される。

【図1】



【図2】

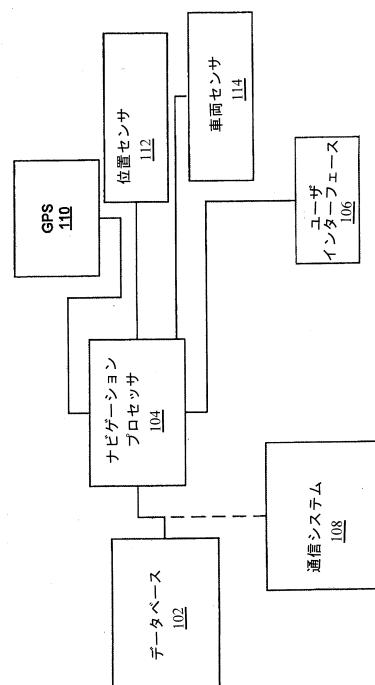
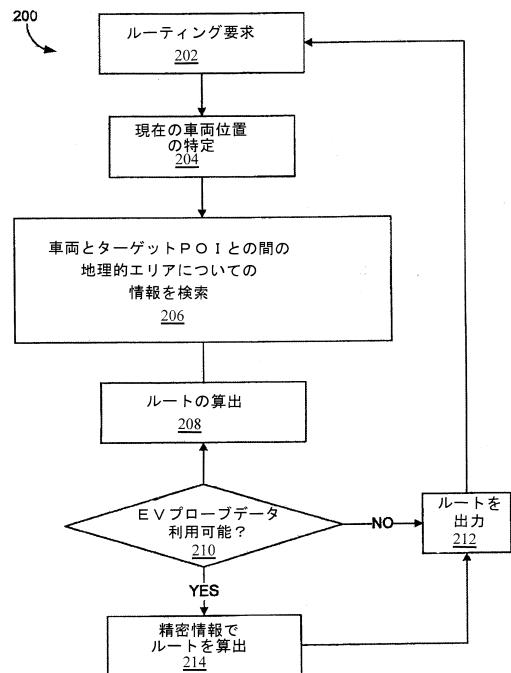


図2

【図3】



【図4A】

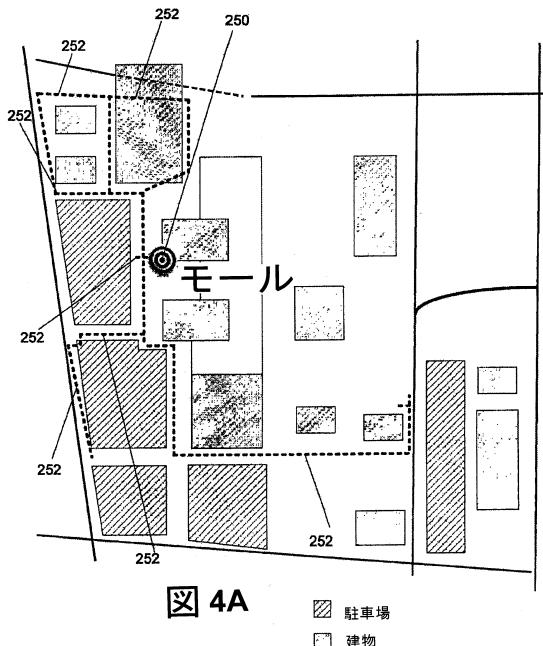


図4A

図3

【図4B】

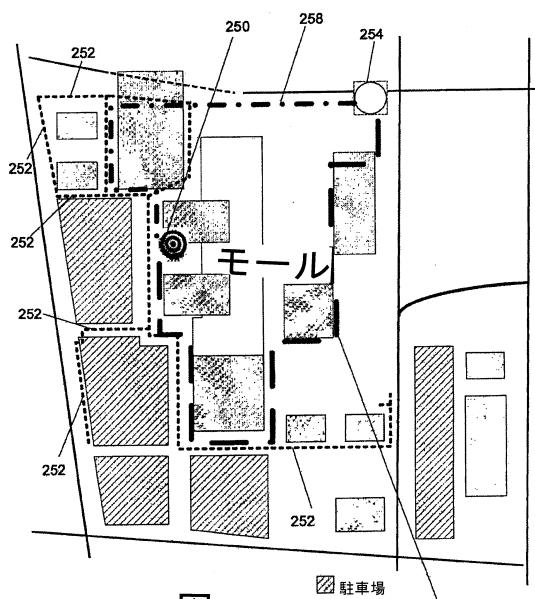


図4B

【図5】

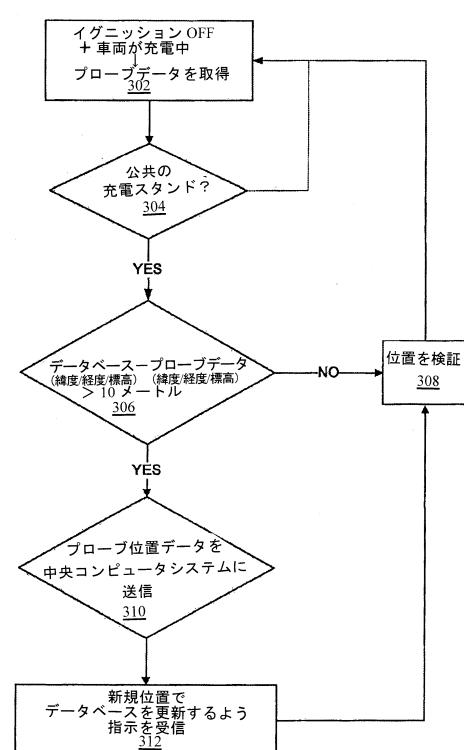


図5

フロントページの続き

(74)代理人 100160004
弁理士 下田 憲雅

(74)代理人 100120558
弁理士 住吉 勝彦

(74)代理人 100148909
弁理士 灑澤 匠則

(74)代理人 100161355
弁理士 野崎 俊剛

(72)発明者 ロバート・ウエキ
アメリカ合衆国 43067 オハイオ、レイモンド、ステイト・ルート739、21001 木
ンダ・パテンツ・アンド・テクノロジーズ・ノース・アメリカ・エルエルシー内

(72)発明者 カン・シンド
アメリカ合衆国 43067 オハイオ、レイモンド、ステイト・ルート739、21001 木
ンダ・パテンツ・アンド・テクノロジーズ・ノース・アメリカ・エルエルシー内

審査官 高田 基史

(56)参考文献 国際公開第2011/098195 (WO, A1)
特開2011-027714 (JP, A)
特開2006-293876 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 01 C 21/00 - 21/36
23/00 - 25/00

G 09 B 29/00
29/10

B 60 L 1/00 - 3/12
7/00 - 13/00
15/00 - 15/42