

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2020-3339

(P2020-3339A)

(43) 公開日 令和2年1月9日(2020.1.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G O 1 C 21/34 (2006.01)	G O 1 C 21/34	2 C O 3 2
G O 8 G 1/09 (2006.01)	G O 8 G 1/09 F	2 F 1 2 9
G O 8 G 1/01 (2006.01)	G O 8 G 1/01 A	5 H 1 8 1
G O 8 G 1/13 (2006.01)	G O 8 G 1/13	
G O 9 B 29/00 (2006.01)	G O 9 B 29/00 F	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2018-122924 (P2018-122924)
 (22) 出願日 平成30年6月28日 (2018.6.28)

(71) 出願人 000237592
 株式会社デンソーテン
 兵庫県神戸市兵庫区御所通 1 丁目 2 番 2 8 号
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (74) 代理人 100114018
 弁理士 南山 知広
 (74) 代理人 100119987
 弁理士 伊坪 公一
 (74) 代理人 100135976
 弁理士 宮本 哲夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃費が最良となる経路を探索する経路探索装置、経路探索システム及び経路探索方法

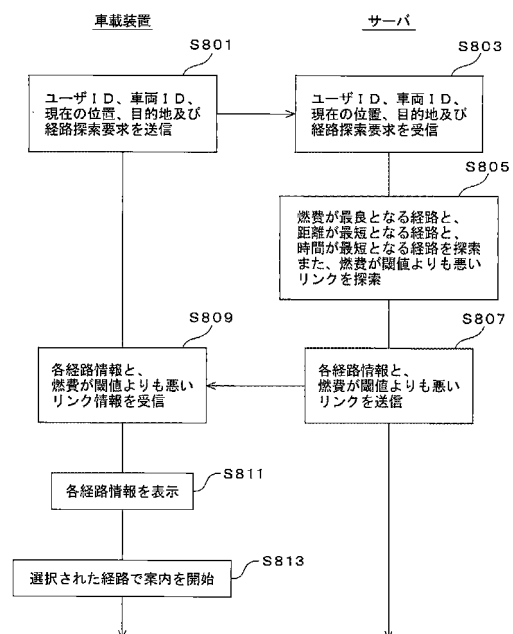
(57) 【要約】

【課題】ユーザごと及び車両ごとに基づいて、燃費が最小となる経路を探索する経路探索方法を提供する。

【解決手段】経路探索装置は、車両と関連付けられている道路のリンクごとの燃費情報を記憶する記憶部と、出力部と、車両が第1地点から第2地点までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる経路を、記憶部に記憶されている燃費情報に基づいて探索し、経路を出力部を用いて出力する処理部と、を備える。

【選択図】図8

図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両と関連付けられている道路のリンクごとの燃費情報を記憶する記憶部と、出力部と、
前記車両が第 1 地点から第 2 地点までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる経路を、前記記憶部に記憶されている前記燃費情報に基づいて探索し、前記経路を前記出力部を用いて出力する処理部と、
を備える経路探索装置。

【請求項 2】

前記処理部は、
前記経路を形成する道路のリンクの中で、所定のしきい値よりも燃費の悪いリンクを前記出力部を用いて出力する請求項 1 に記載の経路探索装置。

10

【請求項 3】

前記燃費情報は、更に、車両が道路のリンクを走行する時の天候、又は、車両が道路のリンクを走行する時の時間帯と関連づけられており、
前記処理部は、一の天候、又は、一の時間帯において、前記車両が前記第 1 地点から前記第 2 地点までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる前記経路を、前記燃費情報に基づいて探索する請求項 1 又は 2 に記載の経路探索装置。

【請求項 4】

前記車両は、当該車両を操作するユーザと関連付けられている請求項 1 ~ 3 の何れか一項に記載の経路探索装置。

20

【請求項 5】

前記処理部は、前記ユーザと関連付けられている前記車両が複数ある場合、前記複数の車両のそれぞれについて、前記ユーザが当該車両を操作して、前記第 1 地点から前記第 2 地点までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる前記経路を探索し、前記複数の車両の中で、最良の燃費を示す車両及び当該車両に対して探索された前記経路を前記出力部を用いて出力する請求項 4 に記載の経路探索装置。

【請求項 6】

通信部と、
車両と関連付けられている道路のリンクごとの燃費情報を記憶する記憶部と、
前記車両が第 1 地点から第 2 地点までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる経路を、前記記憶部に記憶されている前記燃費情報に基づいて探索し、前記経路を前記通信部を用いて出力する処理部と、
を有するサーバと、
前記サーバと通信可能に接続された端末と、
を備え、
前記端末は、前記車両が前記第 1 地点から前記第 2 地点までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最小となる前記経路を探索することを求める要求を前記サーバへ送信し、
前記サーバの前記処理部は、前記経路を求めて、当該経路を前記通信部を用いて、前記端末へ送信するシステム。

30

40

【請求項 7】

プロセッサが、
車両が第 1 地点から第 2 地点までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる経路を、道路のリンクごとの前記車両の燃費情報に基づいて探索する工程と、
前記経路を出力部を用いて出力する工程、と
を含む経路探索方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、燃費が最良となる経路を探索する経路探索装置、経路探索システム及び経路探索方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

従来、車両の走行で消費した燃料を示す燃費を求めて、ユーザに通知することが行われている。

【 0 0 0 3 】

燃費は、例えば、同じ経路を同じ車両が走行する場合でも、アクセルペダル又はギヤシフト等の運転操作の仕方によって変化し得る。また、燃費は、渋滞等の道路の混雑の状態によっても影響を受ける。

10

【 0 0 0 4 】

燃費を向上するには、まず、ユーザが自分の車両を運転した時の燃費を知ることから始まると考えられる。これにより、ユーザが運転操作を改善することにより、燃費の向上が図られる。

【 0 0 0 5 】

また、特許文献 1 は、車種ごとの燃費情報を取得して、要求に応じて車種ごとの燃費情報を提供することを提案している。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

20

【 0 0 0 6 】

【 特許文献 1 】特開 2 0 1 6 - 1 1 0 2 7 9 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

上述したように、燃費は、同じ車両であってもアクセルペダル又はギヤシフト等の運転操作の仕方によって変化し得る。従って、運転操作はユーザによっても異なるので、同じ車両であっても、車両を運転するユーザに応じて燃費は変化する。

【 0 0 0 8 】

また、運転操作を行うユーザは同じでも、運転する車両が異なると、エンジン排気量又は車重等の相違に基づいて燃費は変化し得る。

30

【 0 0 0 9 】

このように、ユーザ又は車両が異なると、燃費は変化し得る。

【 0 0 1 0 】

そこで、本明細書では、ユーザごと及び車両ごとに基づいて、燃費が最良となる経路を探索する経路探索装置、経路探索システム及び経路探索方法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 1 1 】

本明細書に開示する経路探索装置によれば、車両と関連付けられている道路のリンクごとの燃費情報を記憶する記憶部と、出力部と、車両が第 1 地点から第 2 地点までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる経路を、記憶部に記憶されている燃費情報に基づいて探索し、経路を出力部を用いて出力する処理部と、を備える。

40

【 0 0 1 2 】

また、本明細書に開示する経路探索システムによれば、通信部と、車両と関連付けられている道路のリンクごとの燃費情報を記憶する記憶部と、車両が第 1 地点から第 2 地点までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる経路を、記憶部に記憶されている燃費情報に基づいて探索し、経路を通信部を用いて出力する処理部と、を有するサーバと、サーバと通信可能に接続された端末と、を備え、端末は、車両が第 1 地点から第 2 地点までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最小となる

50

経路を探索することを求める要求をサーバへ送信し、サーバの処理部は、経路を求めて、当該経路を通信部を用いて、端末へ送信する。

【 0 0 1 3 】

更に、本明細書に開示する経路探索方法によれば、プロセッサが、車両が第 1 地点から第 2 地点までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる経路を、道路のリンクごとの車両の燃費情報に基づいて探索する工程と、経路を出力部を用いて出力する工程、とを含む。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 4 】

上述した本明細書に開示する経路探索装置によれば、燃費が最良となる経路を探索できる。

10

【 0 0 1 5 】

また、上述した本明細書に開示する経路探索システムによれば、燃費が最良となる経路を探索できる。

【 0 0 1 6 】

更に、上述した本明細書に開示する経路探索法によれば、燃費が最良となる経路を探索できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本明細書に開示するシステムの一実施形態の構成を示す図である。

20

【 図 2 】 サーバの構成を示す図である。

【 図 3 】 リンク燃費データ表の例を説明する図（その 1）である。

【 図 4 】 リンク燃費データ表の例を説明する図（その 2）である。

【 図 5 】 端末の構成を示す図である。

【 図 6 】 車載装置の構成を示す図である。

【 図 7 】 車載装置の動作を説明するフローチャートである。

【 図 8 】 システムの動作を説明するシーケンス図（その 1）である。

【 図 9 】 車載装置に表示される経路情報を説明する図である。

【 図 1 0 】 システムの動作を説明するシーケンス図（その 2）である。

【 図 1 1 】 検索された経路情報を説明する図（その 1）である。

30

【 図 1 2 】 検索された経路情報を説明する図（その 2）である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本明細書で開示するシステムの好ましい一実施形態を、図を参照して説明する。但し、本発明の技術範囲はそれらの実施形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された発明とその均等物に及ぶものである。

【 0 0 1 9 】

図 1 は、本明細書に開示するシステムの一実施形態の構成を示す図である。

【 0 0 2 0 】

本実施形態のシステム 1 は、サーバ 1 0 と、ユーザにより操作される端末 2 0 と、ユーザにより運転操作される車両に搭載される車載装置 3 0 とを備える。サーバ 1 0 は、ネットワーク N を介して、端末 2 0 及び車載装置 3 0 と通信可能に接続される。

40

【 0 0 2 1 】

サーバ 1 0 は、システムを利用する複数のユーザのそれぞれに対して車両ごとに関連付けられた道路のリンクごとの燃費情報を記憶する。具体的には、サーバ 1 0 は、ユーザ識別情報（ユーザ ID）により識別されるユーザが、車両識別情報（車両 ID）により識別される車両を運転操作して、リンク識別情報（リンク ID）により識別される道路のリンクを走行した場合の燃費情報を記憶する。道路のリンクは、道路中の交差点等をノードとし、隣接するノード間を結ぶ道路の区間である。地図データにおいて、道路のリンクは、例えば、道路の区間のそれぞれを識別するリンク識別情報を用いて識別されて管理される

50

。

【 0 0 2 2 】

端末 2 0 又は車載装置 3 0 は、ユーザに操作されて、第 1 地点（例えば、現在地）から第 2 地点（例えば、目的地）までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる経路を探索することを要求する経路探索要求を、ネットワーク N を介してサーバ 1 0 へ送信する。

【 0 0 2 3 】

サーバ 1 0 は、記憶している燃費情報に基づいて、第 1 地点から第 2 地点までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる経路を探索し、探索した経路を、ネットワーク N を介して端末 2 0 又は車載装置 3 0 へ送信する。

10

【 0 0 2 4 】

端末 2 0 又は車載装置 3 0 は、サーバ 1 0 から受信した経路を出力して、ユーザへ通知する。ユーザは、通知された経路を参照して、車両を運転操作することにより、燃費の良い経路を走行して第 1 地点から第 2 地点まで移動することが可能となる。

【 0 0 2 5 】

サーバ 1 0 は、処理部 1 1 と、記憶部 1 2 と、表示部 1 3 と、操作部 1 4 と、通信部 1 5 を有する。

【 0 0 2 6 】

処理部 1 1 は、一つ又は複数のプロセッサと、周辺回路とを有する。処理部 1 1 は、記憶部 1 2 に予め記憶されている所定のコンピュータプログラム 1 2 a に従い、サーバ 1 0 の各ハードウェア構成要素の制御及び各種処理を行い、処理中に生じるデータを一時的に保存するために記憶部 1 2 を利用する。

20

【 0 0 2 7 】

処理部 1 1 が実行する機能は、所定のプログラムの実行により実現される機能モジュールであってもよいし、また、処理部 1 1 が実行する機能は、それぞれ、別個の回路として、サーバ 1 0 に実装されてもよい。

【 0 0 2 8 】

記憶部 1 2 は、ランダムアクセスメモリ（RAM）又はリードオンリーメモリ（ROM）等の半導体メモリ又は磁気ディスク又はフラッシュメモリを有していても良い。記憶部 1 2 は、所定のコンピュータプログラムを非一時的に記憶する記憶媒体を読み出し可能なドライブを有していても良い。

30

【 0 0 2 9 】

記憶部 1 2 は、上述したコンピュータプログラム 1 2 a と、地図データ 1 2 b と、リンク燃費データ表 1 2 c を記憶する。

【 0 0 3 0 】

地図データ 1 2 b は、地図情報と、リンク ID と、道路のリンクの位置情報としてのリンクの起点位置及び終点位置並びにリンクの距離等に関する情報を有する。

【 0 0 3 1 】

リンク燃費データ表 1 2 c には、リンク ID と、ユーザ ID と、車両 ID と、燃費と、平均車速が関連付けられて登録されている。

40

【 0 0 3 2 】

図 3 は、リンク燃費データ表の例を説明する図である。

【 0 0 3 3 】

リンク燃費データ表 3 0 0 は、リンク ID 欄 3 0 1 と、ユーザ ID 欄 3 0 2 と、車両 ID 欄 3 0 3 と、燃費欄 3 0 4 と、平均車速欄 3 0 5 を有する。

【 0 0 3 4 】

リンク ID 欄 3 0 1 には、道路のリンクを識別するリンク ID が登録される。ユーザ ID 欄 3 0 2 には、ユーザを識別するユーザ ID が登録される。車両 ID 欄 3 0 3 には、車両を識別する車両 ID が登録される。燃費欄 3 0 4 には、ユーザ ID により識別されるユーザが車両 ID により識別される車両を運転操作して、リンク ID により識別される道路

50

のリンクを走行した時の燃費情報が登録される。燃費情報としては、リンクを走行した時に消費される燃費を示す指標となる情報であれば、特に制限されない。燃費情報として、例えば、単位燃料あたりの走行距離、又は、消費した燃料量、又は、単位電力あたりの走行距離、又は、消費電力が挙げられる。平均車速欄 305 には、ユーザ ID により識別されるユーザが車両 ID により識別される車両を運転操作して、リンク ID により識別される道路のリンクを走行した時の平均車速が登録される。

【0035】

また、リンク燃費データ表 300 には、更に、車両が道路のリンクを走行する時の天候、又は / 及び、車両が道路のリンクを走行する時の時間帯と関連づけられて道路のリンクごとの燃費情報が登録されていてもよい。通常、晴れの時の燃費よりも、雨又は気温の低い時の燃費は悪くなる。天候の影響を含めて、燃費が最良となる経路を探索することができる。また、ある道路のリンクは、朝夕の通勤時間帯に渋滞する場合、この時間帯の燃費は、他の時間帯の燃費よりも悪くなる傾向があることが、経路を探索する時に反映される。

10

【0036】

図 4 は、リンク燃費データ表の例を説明する図である。

【0037】

リンク燃費データ表 400 には、リンク燃費データ表 300 に登録されるリンク ID により識別される道路のリンクの燃費が、更に、時間帯と、天候と関連づけられて記憶されている。

20

【0038】

リンク燃費データ表 400 は、リンク燃費データ表 300 の燃費欄に登録される燃費のそれぞれに対して、時間帯が関連づけられる時間帯欄 401 と、天候が関連付けられる天候欄 402 を有する。リンク燃費データ表 400 には、ユーザ ID 及び車両 ID と関連付けられたリンク ID ごとに、道路のリンクの燃費が、時間帯及び天候と関連付けられて登録される。

【0039】

時間帯欄 401 には、24 時間が 1 時間ごとの時間帯に分割されて登録される。天候欄 402 は、晴れ欄 402a と、曇り欄 402b と、雨欄 402c と、雪欄 402d を有する。晴れ欄 402a には、ユーザ ID により識別されるユーザが車両 ID により識別される車両を、時間帯欄 401 の時間帯に運転操作して、リンク ID により識別される道路のリンクを、晴れの天候の時に走行した時の燃費情報が登録される。同様に、曇り欄 402b と、雨欄 402c と、雪欄 402d のそれぞれには、曇りの天候の時、雨の天候の時、雪の天候の時に走行した燃費情報が登録される。

30

【0040】

更にまた、燃費情報は、気温、又は / 及び、日にち、又は / 及び、曜日と関連付けられてリンク燃費データ表 12c に登録されていてもよい。

【0041】

このように、燃費情報が、ユーザが車両を運転操作する時の様々な条件と関連付けられてリンク燃費データ表 12c に登録されることにより、サーバ 10 は、燃費情報に基づいて、燃費が最良となる経路を精度よく探索することが可能となる。

40

【0042】

表示部 13 は、処理部 11 に制御されて、各種の情報を表示可能である。表示部 13 としては、例えば、液晶ディスプレイを用いることができる。

【0043】

操作部 14 は、ユーザにより操作されて、操作を入力可能である。操作部 14 として、例えば、キーボード及びマウスを用いることができる。

【0044】

通信部 15 は、ネットワーク N を介して、端末 20 及び車載装置 30 との間で情報の送受信を行う。処理部 11 は、通信部 15 を用いて受信された情報に基づいて、各種の処理

50

を行う。また、処理部 11 は、各種の処理を行った結果を、通信部 15 を用いて送信する。通信部 15 は、送受信を行う通信回路及び通信線を有し得る。

【0045】

図 5 は、端末の構成を示す図である。

【0046】

端末 20 は、処理部 21 と、記憶部 22 と、表示部 23 と、操作部 24 と、通信部 25 と、GPS 情報受信部 26 と、音響出力部 27 を有する。

【0047】

処理部 21 は、一つ又は複数のプロセッサと、周辺回路とを有する。処理部 21 は、記憶部 22 に予め記憶されている所定のコンピュータプログラムに従い、端末 20 の各ハードウェア構成要素の制御及び各種処理を行い、処理中に生じるデータを一時的に保存するために記憶部 22 を利用する。

【0048】

処理部 21 が実行する機能は、所定のプログラムの実行により実現される機能モジュールであってもよいし、また、処理部 21 が実行する機能は、それぞれ、別個の回路として、端末 20 に実装されてもよい。

【0049】

記憶部 22 は、ランダムアクセスメモリ (RAM) 又はリードオンリーメモリ (ROM) 等の半導体メモリ又は磁気ディスク又はフラッシュメモリを有していても良い。記憶部 22 は、所定のコンピュータプログラムを非一時的に記憶する記憶媒体を読み出し可能なドライブを有していても良い。また、記憶部 22 には、端末 20 を操作するユーザのユーザ ID 及び車両 ID が記憶されていることが好ましい。

【0050】

また、記憶部 22 は、サーバ 10 の記憶部 12 と同様に、地図情報と、リンク ID と、道路のリンクの位置情報としてのリンクの起点位置及び終点位置並びにリンクの距離等に関する情報を有する地図データを記憶する。

【0051】

表示部 23 は、処理部 21 に制御されて、端末 20 の動作に伴う各種の情報を表示可能である。表示部 23 として、例えば、液晶ディスプレイを用いることができる。

【0052】

操作部 24 は、ユーザにより操作されて、操作を入力可能である。端末 20 は、操作部 24 として、例えば表示部 23 と一体のタッチパネルを用いることができる。

【0053】

通信部 25 は、無線通信を用いて、ネットワーク N を介して、サーバ 10 又車載装置 30 との間で情報の送受信が可能である。通信部 25 は、例えば、3GPP (Third Generation Partnership Project) 又は LTE (Long Term Evolution) 等の所定の無線通信規格に準拠して、基地局を介して、ネットワーク N と接続する。通信部 25 は、無線で送受信を行う通信回路及びアンテナを有し得る。処理部 21 は、通信部 25 を用いて受信された情報に基づいて、各種の処理を行う。また、処理部 21 は、各種の処理を行った結果を、通信部 25 を用いて送信する。

【0054】

GPS 情報受信部 26 は、端末 20 の位置を取得する位置情報取得部であり、GPS 人工衛星が送信する GPS 電波を受信して端末 20 の位置を求め、端末 20 の位置情報を処理部 21 に出力する。

【0055】

音響出力部 27 は、図示しないスピーカと接続されており、処理部 21 に制御されて、音響を出力する。音響出力部 27 は、例えば、オーディオインターフェースを有する。

【0056】

処理部 21 は、ナビゲーション機能を有する。ナビゲーション機能は、経路案内プログ

10

20

30

40

50

ラムの実行により実現される機能モジュールである。処理部 2 1 は、記憶部 2 2 に記憶する地図データを参照して、サーバ 1 0 から受信した経路情報に基づいて、端末 2 0 の周辺の地図を示す地図画像及び経路案内情報を表示部 2 3 に出力し、音声案内情報を音響出力部 2 7 に出力する。処理部 2 1 は、GPS 情報受信部 2 6 により取得された位置に基づいて、端末 2 0 の現在の位置を算出して、表示部 2 3 に表示される地図画像及び経路案内情報を随時更新する。

【0057】

図 6 は、車載装置の構成を示す図である。

【0058】

車載装置 3 0 は、車両 6 0 0 に搭載される。車載装置 3 0 は、処理部 3 1 と、記憶部 3 2 と、表示部 3 3 と、操作部 3 4 と、音響出力部 3 5 と、通信部 3 6 を有する。

10

【0059】

処理部 3 1 は、一つ又は複数のプロセッサと、周辺回路とを有する。処理部 3 1 は、経路探索プログラム等の記憶部 3 2 に予め記憶されている所定のコンピュータプログラムに従い、車載装置 3 0 の各ハードウェア構成要素の制御及び各種処理を行い、処理中に生じるデータを一時的に保存するために記憶部 3 2 を利用する。

【0060】

記憶部 3 2 は、ランダムアクセスメモリ (RAM) 又はリードオンリーメモリ (ROM) 等の半導体メモリ又は磁気ディスク又はフラッシュメモリを有していても良い。記憶部 3 2 は、所定のコンピュータプログラムを非一時的に記憶する記憶媒体を読み出し可能なドライブを有していても良い。また、記憶部 3 2 には、車載装置 3 0 が搭載された車両の車両 ID 及び車両を運転操作するユーザのユーザ ID が記憶されていることが好ましい。

20

【0061】

また、記憶部 3 2 は、サーバ 1 0 の記憶部 1 2 と同様に、地図情報と、リンク ID と、道路のリンクの位置情報としてのリンクの起点位置及び終点位置並びにリンクの距離等に関する情報を有する地図データを記憶する。

【0062】

表示部 3 3 は、処理部 3 1 に制御されて、車載装置 3 0 の動作に伴う各種の情報を表示可能である。表示部 3 3 として、例えば、液晶ディスプレイを用いることができる。

【0063】

操作部 3 4 は、ユーザにより操作されて、操作を入力可能である。車載装置 3 0 は、操作部 3 4 として、例えば表示部 3 3 と一体のタッチパネルを用いることができる。

30

【0064】

音響出力部 3 5 は、図示しないスピーカと接続されており、処理部 3 1 に制御されて、音響を出力する。音響出力部 3 5 は、例えば、オーディオインターフェースを有する。

【0065】

通信部 3 6 は、無線通信を用いて、ネットワーク N を介して、サーバ 1 0 又端末 2 0 との間で情報の送受信が可能である。通信部 3 6 は、例えば、3GPP (Third Generation Partnership Project) 又は LTE (Long Term Evolution) 等の所定の無線通信規格に準拠して、基地局を介して、ネットワーク N と接続する。通信部 3 6 は、無線で送受信を行う通信回路及びアンテナを有し得る。処理部 3 1 は、通信部 3 6 を用いて受信された情報に基づいて、各種の処理を行う。また、処理部 3 1 は、各種の処理を行った結果を、通信部 3 6 を用いて送信する。

40

【0066】

また、通信部 3 6 は、車両 6 0 0 に搭載されるネットワーク C (Controller Area Network: CAN に準拠) を介して、車両 6 0 0 に搭載される車両状態取得部 4 1 との間で情報の送受信を行う。通信部 3 6 は、有線で送受信を行う通信回路及び通信線を有し得る。

【0067】

車両状態取得部 4 1 は、車両 6 0 0 に搭載されており、ネットワーク C を介して車載装

50

置 3 0 と通信可能である。車両状態取得部 4 1 は、エンジン E C U (図示せず) から出力される燃料噴射量、又は、燃料タンク残燃料量センサ (図示せず) の出力する残燃料量の情報、又は、充電電池 (図示せず) の残充電量、又は、車速センサ (図示せず) の出力する車速の情報等の車両の状態を示す情報を取得して、ネットワーク C を介して、車載装置に送信する。なお、車両状態取得部 4 1 の機能は、エンジン E C U 又は充電電池 E C U (図示せず) 等のユニットが部分的に実行してもよい。

【 0 0 6 8 】

G P S 情報受信部 4 0 は、車載装置 3 0 が搭載される車両 6 0 0 の位置を取得する位置情報取得部であり、G P S 人工衛星が送信する G P S 電波を受信して車両 6 0 0 の位置を求め、車両 6 0 0 の位置情報を車載装置 3 0 に出力する。

10

【 0 0 6 9 】

次に、ユーザにより操作される車両に搭載された車載装置 3 0 が、道路のリンクごとの燃費情報を取得して、サーバ 1 0 へ送信する動作について、図 7 に示すフローチャートを参照しながら、以下に説明する。

【 0 0 7 0 】

まず、ステップ S 7 0 1 において、ユーザは、車両のイグニッション電源及びアクセサリ電源をオン状態にする。これにより、車両のエンジン等の駆動部が動作可能となり、また、車載装置 3 0 等を含む電装装置への電力の供給が開始される。

【 0 0 7 1 】

次に、ステップ S 7 0 3 において、車載装置 3 0 の処理部 3 1 は、G P S 情報受信部 4 0 から車両の位置情報を取得することを開始する。また、処理部 3 1 は、通信部 3 6 を用いて、ネットワーク C を介して、車両状態取得部 4 1 から車両の速度情報及び燃料噴射量等の燃費を求めるために使用される情報を取得して、車両の位置情報と、燃費を求めるために使用される情報と、これらの情報を取得した時刻とを関連付けて記憶部 3 2 に記憶することを開始する。なお、処理部 3 1 が、燃費を求める方法は、上述したことに特に限定されない。

20

【 0 0 7 2 】

次に、ステップ S 7 0 5 において、車載装置 3 0 の処理部 3 1 は、記憶部 3 2 に記憶する地図データを参照して、車両の位置情報に基づいて、車両が道路のノードに到達したか否かを判定する。具体的には、処理部 3 1 は、車両の位置が、道路のノードのリンクの起点位置及び終点位置の内の何れかと一致するか否かを判定する。

30

【 0 0 7 3 】

車両が道路のノードに到達していないと判定された場合 (ステップ S 7 0 5 - N o) 、処理はステップ S 7 0 5 の前に戻る。

【 0 0 7 4 】

一方、車両が道路のノードに到達したと判定された場合 (ステップ S 7 0 5 - Y e s) 、車載装置 3 0 の処理部 3 1 は、直前の道路のリンクを走行した時の燃費を求める (ステップ S 7 0 7) 。具体的には、処理部 3 1 は、記憶部 3 2 に記憶する地図データを参照して、このノードを終点とし、一つ前に通過したノードを起点とするリンクのリンク I D 及びリンクの距離を取得する。そして、処理部 3 1 は、起点となるノードに位置する時から終点となるノードに位置するまでに消費された燃費を求める。例えば、処理部 3 1 は、リンクの距離を、起点となるノードに位置する時から終点となるノードに位置するまでの間にエンジンに噴射された燃料噴射量の総量で割った商として燃費を求める。また、処理部 3 1 は、ノードの距離を、起点となるノードに位置する時から終点となるノードに位置するまで走行するのに要した時間で割った商として平均車速を求める。

40

【 0 0 7 5 】

次に、ステップ S 7 0 9 において、車載装置 3 0 の処理部 3 1 は、リンク I D と、ユーザ I D と、車両 I D と共に、求めた燃費及び平均車速を、ノードに到達した時刻と共に、ネットワーク N を介して、サーバ 1 0 へ送信する。処理部 3 1 は、記憶部 3 2 に記憶しているユーザ I D 及び車両 I D を、サーバ 1 0 へ送信してもよいが、ユーザにより操作部 3

50

4を用いて入力されたユーザID又は車両IDを、サーバ10へ送信してもよい。

【0076】

サーバ10の処理部11は、受信した燃費及び平均車速を、リンクIDと、ユーザIDと、車両IDと関連づけて記憶部12のリンク燃費データ表12cに登録する。すでに、同じリンクIDと、ユーザIDと、車両IDと関連づけられて、燃費及び平均車速が登録されている場合、処理部11は、先に登録されている燃費及び平均車速と、新たに受信した燃費及び平均車速のそれぞれの平均値を求めて、リンク燃費データ表12cに登録する。

【0077】

また、サーバ10の処理部11は、記憶部12に記憶する地図データを参照して、リンクIDにより識別される道路のリンクの位置情報を取得し、ネットワークNを介して、リンクの位置情報に基づいて、リンクの天候及び気温を取得し、燃費を、天候、時間帯、気温、日にち、曜日と関連づけてリンク燃費データ表12cに登録してもよい。ここで、時間帯は、サーバ10が、車載装置30から受信した時刻が含まれる時間帯としてもよい。

【0078】

車載装置30の処理部31は、アクセサリ電源がオン状態（ステップS711 - No）である間は、ステップS705～ステップS709の処理を繰り返して実行する。一方、処理部31は、アクセサリ電源がオフ状態になると処理を終了する（ステップS711 - Yes）。

【0079】

次に、ユーザが車載装置30を操作して、第1地点（例えば、現在の位置）から第2地点（例えば、目的地）までの経路を探索する場合のシステム1の動作を、図8に示すシーケンス図を参照しながら、以下に説明する。

【0080】

まず、ステップS801において、車載装置30の処理部31は、ユーザにより操作部34が操作されて、目的地及び経路探索要求を入力する。処理部31は、GPS情報受信部40から現在の位置を入力して、ユーザIDと、車両IDと、現在の位置、目的地及び経路探索要求を、通信部36を用いて、ネットワークNを介してサーバ10へ送信する。処理部31は、記憶部32に記憶している車両IDを送信してもよいし、ユーザが複数の車両を運転操作可能な場合には、ユーザにより入力又は選択された車両IDを送信してもよい。

【0081】

次に、ステップS803において、サーバ10は、ユーザIDと、車両IDと、現在の位置、目的地及び経路探索要求を受信する。

【0082】

次に、ステップS805において、サーバ10の処理部11は、経路探索要求に基づいて、記憶部12に記憶する地図データ12b及びリンク燃費データ表12cを参照して、ユーザIDにより識別されるユーザが、車両IDにより識別される車両を運転操作して、現在の位置から目的地までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる経路（燃費最良経路）を探索する。処理部11は、例えば、ノード間（即ち、道路のリンク）の重みとして燃費の逆数を用いて、燃費が最良となる燃費最良経路をダイクストラ法を用いて求めてもよい。ここで、処理部11は、リンク燃費データ表12cに燃費が登録されていないリンクの燃費を、このリンクと隣接するノードに登録されている燃費に基づいて推定してもよい。例えば、処理部11は、燃費が登録されていないリンクの燃費を、隣接ノードの燃費の平均値として推定する。また、記憶部12に記憶するリンク燃費データ表12cの燃費が、車両が道路のリンクを走行する時の天候、又は/及び、車両が道路のリンクを走行する時の時間帯、又は/及び、車両が道路のリンクを走行する時の気温、又は/及び、車両が道路のリンクを走行する時の曜日、又は/及び、車両が道路のリンクを走行する時の日にちと関連付けられて登録されている場合、処理部11は、リンク燃費データ表12cに基づいて、経路探索要求を受信した時のリンクの天候、又は/及

10

20

30

40

50

び、時間帯、又はノ及び、リンクの気温、又はノ及び、曜日、又はノ及び、日にちにおいて、燃費最良経路を探索してもよい。そして、処理部11は、燃費最良経路を走行した場合の燃費、走行距離及び走行時間の推定値を求める。処理部11は、走行距離を、燃費最良経路を形成する道路のリンクのそれぞれの距離の和として求め得る。また、処理部11は、走行時間を、燃費最良経路を形成する道路のリンクのそれぞれの距離をリンクの平均車速で割った商の和として求め得る。

【0083】

また、サーバ10の処理部11は、現在の位置から目的地までを結ぶ燃費最良経路を形成する道路のリンクの中で、所定のしきい値よりも燃費の悪いリンクIDを求める。所定のしきい値としては、例えば、燃費最良経路を形成する道路のリンクの燃費(km/L)の平均値の2倍以上の燃費としてもよい。燃費最良経路、所定のしきい値よりも燃費の悪いリンクID、燃費最良経路を走行した場合の燃費、走行距離及び走行時間の推定値を、以下、燃費最良経路情報ともいう。

10

【0084】

また、サーバ10の処理部11は、記憶部12に記憶する地図データ12b及びリンク燃費データ表12cを参照して、現在の位置から目的地までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する走行距離が最短となる経路(走行距離最短経路)を探索する。処理部11は、例えば、ノード間(即ち、道路のリンク)の重みをノード間の距離として、ダイクストラ法を用いて走行距離が最短となる走行距離最短経路を求めてもよい。そして、処理部11は、走行距離最短経路を走行した場合の燃費、走行距離及び走行時間の推定値を求める。走行距離最短経路、走行距離最短経路を走行した場合の燃費、走行距離及び走行時間の推定値を、以下、走行距離最短経路情報ともいう。

20

【0085】

更に、サーバ10の処理部11は、記憶部12に記憶する地図データ12b及びリンク燃費データ表12cを参照して、現在の位置から目的地までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する走行時間が最短となる経路(走行時間最短経路)を探索する。処理部11は、例えば、ノード間(即ち、道路のリンク)の重みをノード間の走行時間として、ダイクストラ法を用いて走行時間が最短となる走行時間最短経路を求めてもよい。処理部11は、ノード間の走行時間を、ノード間の距離を平均車速で割った商として求めてもよい。処理部11は、リンク燃費データ表12cに燃費が登録されていないリンクの平均車速を、このリンクと隣接するノードに登録されている平均車速に基づいて推定してもよい。例えば、処理部11は、平均車速が登録されていないリンクの平均車速を、隣接ノードの平均車速の平均値として推定する。そして、処理部11は、走行時間最短経路を走行した場合の燃費、走行距離及び走行時間の推定値を求める。走行時間最短経路、走行時間最短経路を走行した場合の燃費、走行距離及び走行時間の推定値を、以下、走行時間最短経路情報ともいう。

30

【0086】

次に、ステップS807において、サーバ10の処理部11は、燃費最良経路情報と、走行距離最短経路情報と、走行時間最短経路情報と、燃費が閾値よりも悪いリンクとを、ネットワークNを介して車載装置30へ送信する。

40

【0087】

次に、ステップS809において、車載装置30は、燃費最良経路情報と、走行距離最短経路と、走行時間最短経路燃費が閾値よりも悪いリンクとを受信する。

【0088】

次に、ステップS811において、車載装置30の処理部31は、図9に示すように、受信した各経路情報を、表示部33の画面に表示する。

【0089】

図9は、表示部33の画面900を示す。画面900は、燃費優先の燃費最良経路、距離優先の走行距離最短経路、及び、時間優先の走行時間最短経路の燃費、走行距離及び走行時間の予測値を示している。

50

【 0 0 9 0 】

次に、ステップ S 8 1 1 において、車載装置 3 0 の処理部 3 1 は、ユーザが操作部 3 4 を用いて選択した経路を入力して、選択した経路情報を、表示部 3 3 に表示し、経路の案内を開始する。ユーザは、車載装置 3 0 の表示部 3 3 に表示される経路情報及び音響出力部 3 5 から出力される音声案内情報に基づいて、車両を運転操作する。ユーザにより燃費最良経路が選択された場合、車載装置 3 0 が燃費最良経路を案内することにより、ユーザは、運転操作する車両で走行する場合に最良の燃費で目的地まで走行できる。この場合、処理部 3 1 は、所定のしきい値よりも燃費の悪いリンクがある場合には、このリンクの走行中に、燃費の悪いリンクを走行中であることを表示部 3 3 に表示するか、又は / 及び、音響出力部 3 5 から出力して、燃費の良い運転操作を行うことをユーザに通知する。これにより、ユーザは、燃費の悪いリンクの走行中に、アクセルペダル、又は / 及び、ブレーキペダルの操作を燃費が良くなるように注意して運転することができる。また、走行中の燃費情報は、図 7 を参照して説明したように、車載装置 3 0 により取得されてサーバ 1 0 へ送信される。

10

【 0 0 9 1 】

また、ユーザにより走行距離最短経路が選択された場合、車載装置 3 0 が走行距離最短経路を案内することにより、ユーザは、最短の走行距離で目的地までの走行できる。また、ユーザにより走行時間最短経路が選択された場合、車載装置 3 0 が走行時間最短経路を案内することにより、ユーザは、最短の走行時間で目的地まで走行できる。なお、上述した車載装置 3 0 の処理は、端末 2 0 がサーバ 1 0 と通信して行うようにしてもよい。

20

【 0 0 9 2 】

次に、本実施形態のシステム 1 の他の動作例を、図 1 0 に示すシーケンス図を参照しながら、以下に説明する。本動作例では、ユーザは、2 台の車両 A、B を所有しており、サーバ 1 0 は、2 台の車両のそれぞれに対して、燃費最良経路を求める。車両 A は、車両 B に対して排気量の大きなエンジンを搭載しており、車重も車両 B よりも重い。逆に、車両 B は、車両 A に対して排気量の小さなエンジンを搭載しており、車重も車両 A よりも軽い。

【 0 0 9 3 】

まず、端末 2 0 の処理部 2 1 は、ユーザにより操作部 2 4 が操作されて、目的地及び経路探索要求を入力する。処理部 2 1 は、GPS 情報受信部 2 6 から現在の位置を入力して、ユーザ ID と、車両 ID と、現在の位置、目的地及び経路探索要求を、通信部 2 5 を用いて、ネットワーク N を介してサーバ 1 0 へ送信する。処理部 2 1 は、記憶部 2 2 に記憶している車両 ID を送信してもよいし、又は、ユーザが所有する 2 台の車両の内のユーザにより入力された車両 ID を送信してもよい。

30

【 0 0 9 4 】

次に、ステップ S 1 0 0 3 において、サーバ 1 0 は、ユーザ ID と、車両 ID と、現在の位置、目的地及び経路探索要求を受信する。

【 0 0 9 5 】

次に、ステップ S 1 0 0 5 において、サーバ 1 0 の処理部 1 1 は、経路探索要求に基づいて、記憶部 1 2 に記憶する地図データ 1 2 b 及びリンク燃費データ表 1 2 c を参照して、受信したユーザ ID により識別されるユーザが、車両 ID により識別される車両を運転操作して、現在の位置から目的地までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる経路（燃費最良経路）を探索する。また、処理部 1 1 は、リンク燃費データ表 1 2 c を参照して、受信したユーザ ID と関連付けられている他の車両 ID が登録されている場合、受信したユーザ ID により識別されるユーザが、ユーザ ID と関連付けられている他の車両 ID により識別される車両を運転操作して、現在の位置から目的地までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる経路（燃費最良経路）を探索する。このようにして、処理部 1 1 は、ユーザが所有する 2 台の車両 A、B のそれぞれに対して、現在の位置から目的地までを結ぶ道路のリンクを経由して走行するのに要する燃費が最良となる経路（燃費最良経路）を探索する。

40

50

【 0 0 9 6 】

次に、ステップ S 1 0 0 7 において、サーバ 1 0 の処理部 1 1 は、ユーザが所有する 2 台の車両 A、B のそれぞれに対する燃費最良経路情報を、ネットワーク N を介して端末 2 0 へ送信する。

【 0 0 9 7 】

次に、ステップ S 1 0 0 9 において、端末 2 0 は、ユーザが所有する 2 台の車両 A、B のそれぞれに対する燃費最良経路情報を受信する。

【 0 0 9 8 】

次に、ステップ S 1 0 1 1 において、端末 2 0 の処理部 1 1 は、図 1 1 に示すように、受信した各燃費最良経路情報を、表示部 2 3 の画面に表示する。なお、図 1 1 では、燃費最良経路情報の走行距離及び走行時間の表示は省略されている。

10

【 0 0 9 9 】

ユーザは、端末 2 0 を操作して、現在地 P 1 から目的地 P 2 までの燃費最良経路を探索する経路探索要求をサーバ 1 0 へ送信した結果、サーバ 1 0 は、ユーザが所有する 2 台の車両 A、B のそれぞれに対して、同じ燃費最良経路 R 1 を探索した。図 1 1 は、ユーザが所有する 2 台の車両 A、B のそれぞれに対する燃費最良経路 R 1 及び燃費を示す。

【 0 1 0 0 】

ユーザが、車両 A を運転操作して燃費最良経路 R 1 を走行した場合の燃費は、1 0 k m / L である。一方、ユーザが、車両 B を運転操作する場合の燃費最良経路 R 1 は、車両 A と同じであるが、燃費は 8 k m / L であり、車両 A を運転操作した場合よりも悪い燃費となっている。

20

【 0 1 0 1 】

経路 R 1 は、海岸を沿った路であり、比較的平坦で直線部分が多く、走行速度も比較的速い経路であるので、排気量が多い車両 A の燃費の方が、車両 B よりも良い結果を示したと考えられる。

【 0 1 0 2 】

所有する 2 台の車両 A、B のそれぞれに対する燃費最良経路 R 1 の燃費を端末 2 0 から通知されたユーザは、車両 A を選択することにより、車両 B を運転操作する場合よりも良い燃費で現在地 P 1 から目的地 P 2 まで走行することができる。

【 0 1 0 3 】

30

また、図 1 2 は、ユーザが、端末 2 0 を操作して、現在地 P 1 から他の目的地 P 3 までの燃費最良経路を探索した結果を示す。サーバ 1 0 は、ユーザが所有する 2 台の車両 A、B のそれぞれに対して、同じ燃費最良経路 R 2 を探索した。図 1 2 は、ユーザが所有する 2 台の車両 A、B のそれぞれに対する燃費最良経路 R 2 の燃費を示す。

【 0 1 0 4 】

ユーザが、車両 B を運転操作して燃費最良経路 R 2 を走行した場合の燃費は、4 k m / L である。一方、ユーザが、車両 B を運転操作する場合の燃費最良経路 R 2 も、車両 A と同じであるが、燃費は 6 k m / L であり、車両 A を運転操作した場合よりも良い燃費となっている。

【 0 1 0 5 】

40

経路 R 2 は、山岳を通る道であり、上り道及び下り道及び湾曲した道路が多く、加減速の運転操作の頻度の多い経路である。そのため、排気量が小さく、車重の軽い車両 B の燃費の方が、車両 A よりも良い結果を示したと考えられる。

【 0 1 0 6 】

所有する 2 台の車両 A、B のそれぞれに対する燃費最良経路 R 2 の燃費を端末 2 0 から通知されたユーザは、車両 B を選択することにより、車両 A を運転操作する場合よりも良い燃費で現在地 P 1 から目的地 P 3 まで走行することができる。

【 0 1 0 7 】

このように、システム 1 は、車両単独、又は、ユーザ及び車両の組み合わせに応じて、燃費が最良となる経路を探索する。ここで、例え経路が同じであっても燃費が最良となる

50

車両が異なることをユーザへ通知することにより、ユーザは、最も燃費の良い車両を選択することができる。なお、上述した説明では、ユーザが複数の車両を有していて、各車両について燃費が最良となる経路を求めていたが、ユーザが複数のレンタカーの内の何れかの車両を操作する場合に、複数のレンタカーのそれぞれについて燃費が最良となる経路を求めて、最も燃費の良くなる経路を示す車両を借りるようにしてもよい。

【0108】

上述した本実施形態のシステムによれば、ユーザは、車両ごとに燃費が最良となる経路を探索できる。

【0109】

本発明では、上述した実施形態の経路探索方法、経路探索装置及びシステムは、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更が可能である。

10

【0110】

例えば、上述した実施形態では、サーバが、燃費が最良となる経路を探索していたが、端末又は車載装置が、燃費が最良となる経路を探索するようにしてもよい。

【符号の説明】

【0111】

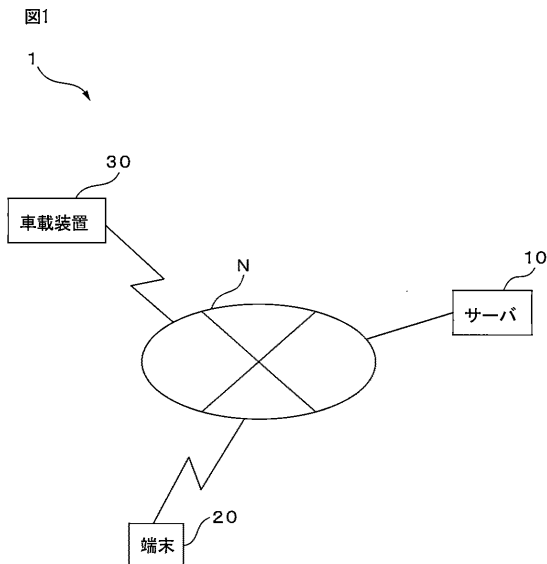
- 1 システム
- 10 サーバ
- 11 処理部
- 12 記憶部
- 12a コンピュータプログラム
- 12b 地図データ
- 12c リンク燃費データ表
- 13 表示部
- 14 操作部
- 15 通信部（出力部）
- 20 端末
- 21 処理部
- 22 記憶部
- 23 表示部
- 24 操作部
- 25 通信部
- 26 GPS情報受信部
- 27 音響出力部
- 30 車載装置
- 31 処理部
- 32 記憶部
- 33 表示部
- 34 操作部
- 35 音響出力部
- 36 通信部
- 40 GPS情報受信部
- 41 車両状態取得部

20

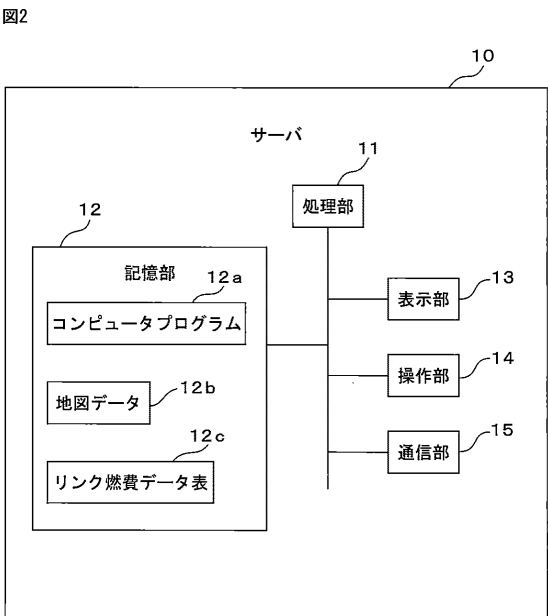
30

40

【 図 1 】



【 図 2 】

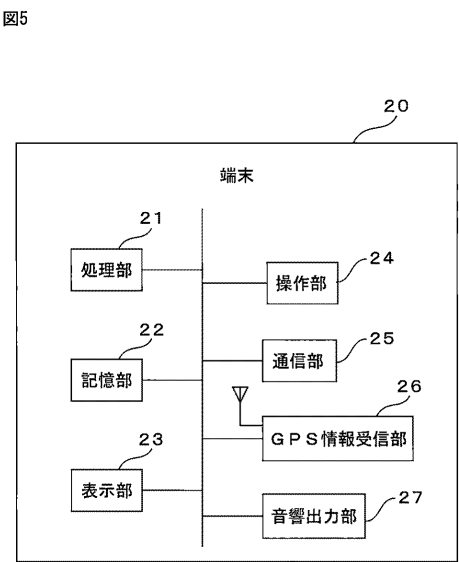


【 図 3 】

図3

301 リンクID	300 ユーザID	303 車両ID	304 燃費	305 平均車速

【 図 5 】

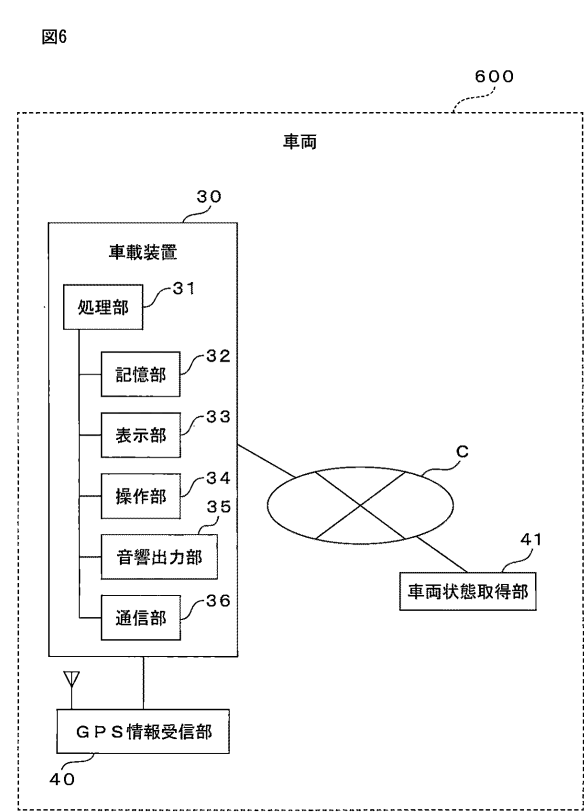


【 図 4 】

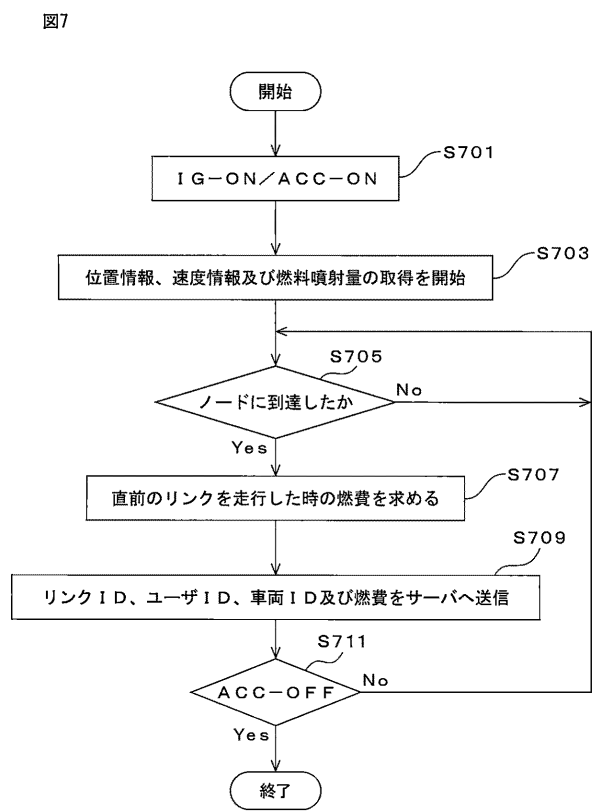
図4

401 時間帯	400 燃費	402a 天気	402b 天気	402c 天気	402d 天気
		晴れ	曇り	雨	雪
09:00-10:00					
10:00-11:00					
11:00-12:00					

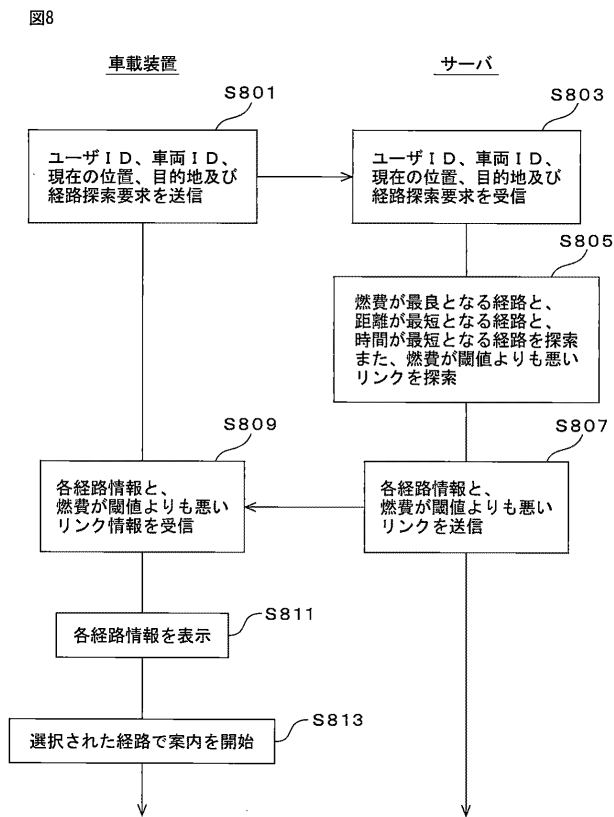
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



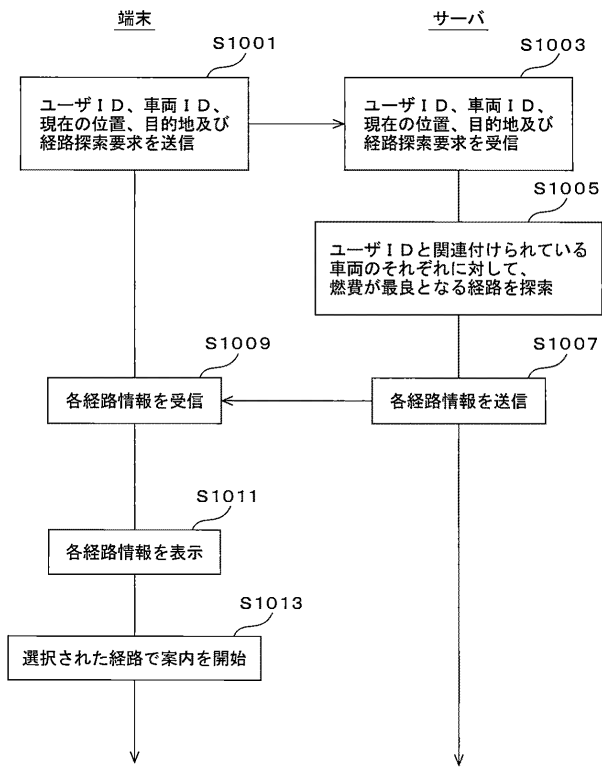
【 図 9 】

図9

経路	燃費優先	距離優先	時間優先
燃費	10 km/L	8 km/L	7 km/L
走行距離	32 km	30 km	33 km
走行時間	54分	53分	51分

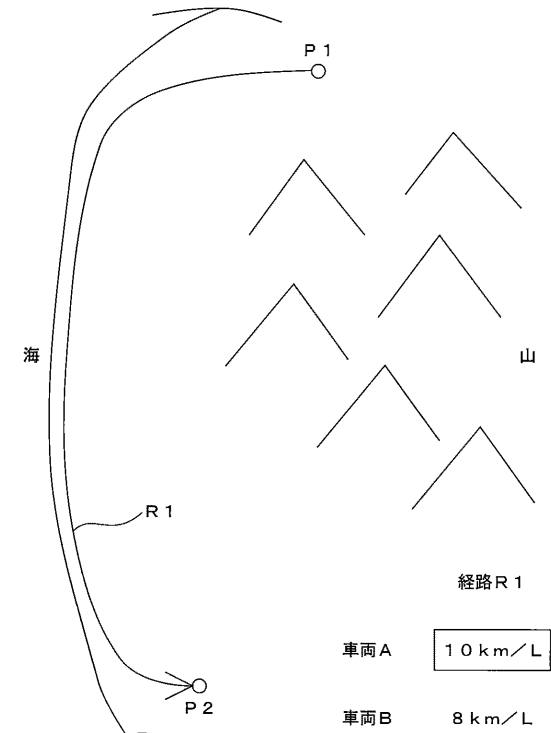
【図 10】

図10



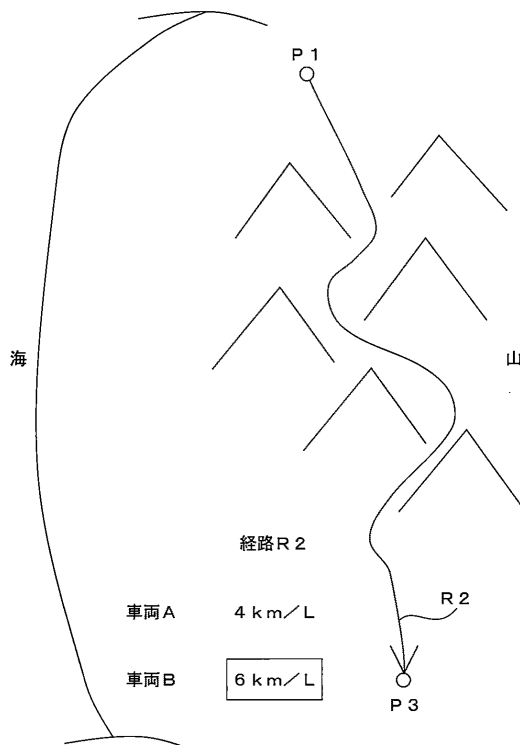
【図 11】

図11



【図 12】

図12



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
G 0 9 B 29/10 (2006.01) G 0 9 B 29/10 A

(72)発明者 藤尾 明英
 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 株式会社デンソーテン内

(72)発明者 服部 正史
 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 株式会社デンソーテン内

(72)発明者 曾田 智史
 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 株式会社デンソーテン内

(72)発明者 重松 愛弓
 兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 株式会社デンソーテン内

Fターム(参考) 2C032 HB11 HB22 HC08 HC14 HD16
 2F129 AA03 BB03 CC12 CC18 CC19 DD20 DD39 DD47 DD63 DD64
 EE02 EE52 FF02 FF20 FF32 FF65 HH12
 5H181 AA01 BB04 BB05 FF05 FF10 FF13 FF22 FF27 FF32 MC12
 MC27