

(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2008-292323

(P2008-292323A)

(43) 公開日 平成20年12月4日(2008.12.4)

| (51) Int.Cl.                 | F I          | テーマコード (参考) |
|------------------------------|--------------|-------------|
| <b>GO1C 21/00 (2006.01)</b>  | GO1C 21/00 G | 2C032       |
| <b>GO8G 1/0969 (2006.01)</b> | GO8G 1/0969  | 2F129       |
| <b>GO8G 1/09 (2006.01)</b>   | GO8G 1/09 H  | 5H180       |
| <b>GO9B 29/00 (2006.01)</b>  | GO9B 29/00 A |             |
| <b>GO9B 29/10 (2006.01)</b>  | GO9B 29/10 A |             |

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-138397 (P2007-138397)  
 (22) 出願日 平成19年5月24日 (2007.5.24)

(71) 出願人 000003207  
 トヨタ自動車株式会社  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地  
 (74) 代理人 100070150  
 弁理士 伊東 忠彦  
 (72) 発明者 井野口 利夫  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 (72) 発明者 財津 智之  
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内  
 Fターム(参考) 2C032 HB02 HB03 HB22 HB25 HC08  
 HC13 HC14 HC21 HC27 HC31  
 HD21

最終頁に続く

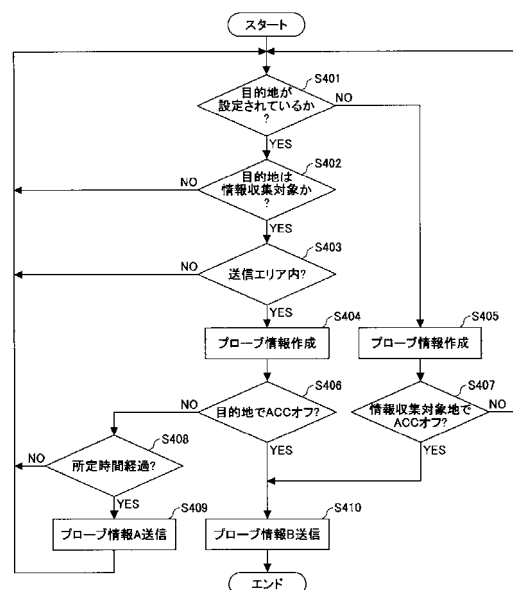
(54) 【発明の名称】 経路案内システム

(57) 【要約】

【課題】 入場待ち車列の最後尾への経路を適切に案内する経路案内システムを提供すること。

【解決手段】 複数の車両から通信を利用して収集した情報を利用する経路案内システムにおいて、所定の情報収集対象地（例えば、駐車場など）を目的地として走行中の車両から収集した第一の渋滞情報と、上記所定の情報収集対象地において停車した車両から収集した第二の渋滞情報とから、上記所定の情報収集対象地を先頭とする入場待ち車列の最後尾の位置と該最後尾が位置するリンクとを推定し、上記所定の情報収集対象地を最終目標地点、上記最後尾の位置を中間目標地点とし、且つ、上記最後尾が位置するリンクを通過するように、経路探索を行う。

【選択図】 図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数の車両から通信を利用して収集した情報を利用する経路案内システムであって、  
所定の情報収集対象地を目的地として走行中の車両から収集した第一の渋滞情報と、前記所定の情報収集対象地において停車した車両から収集した第二の渋滞情報とから、前記所定の情報収集対象地を先頭とする入場待ち車列の最後尾の位置と該最後尾が位置するリンクとを推定し、

前記所定の情報収集対象地を最終目標地点、前記最後尾の位置を中間目標地点とし、且つ、前記最後尾が位置するリンクを通過するように、経路探索を行う、ことを特徴とする経路案内システム。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 記載の経路案内システムであって、

前記第一の渋滞情報は、当該車両の所定期間内の平均車速を表す、ことを特徴とする経路案内システム。

**【請求項 3】**

請求項 1 又は 2 記載の経路案内システムであって、

前記第二の渋滞情報は、前記所定の情報収集対象地から遡って当該車両の平均車速が所定値以下であった区間を表す、ことを特徴とする経路案内システム。

**【請求項 4】**

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項記載の経路案内システムであって、

20

車両に搭載された車載機と、

前記車載機と通信を利用して接続されたセンタと、を有し、

前記所定の情報収集対象地を目的地として走行中の車両に搭載された前記車載機は、所定の周期で、前記第一の渋滞情報を前記センタへ送信し、

前記所定の情報収集対象地において停車した車両に搭載された前記車載機は、停車時に、前記第二の渋滞情報を前記センタへ送信し、

前記センタは、前記第一の渋滞情報と前記第二の渋滞情報とから前記最後尾の位置と前記最後尾が位置するリンクとを推定して、所定の車両に搭載された前記車載機へ送信し、

前記所定の車両に搭載された前記車載機は、前記所定の情報収集対象地を最終目標地点、前記最後尾の位置を中間目標地点とし、且つ、前記最後尾が位置するリンクを通過するように、経路探索を行う、ことを特徴とする経路案内システム。

30

**【請求項 5】**

請求項 4 記載の経路案内システムであって、

前記所定の車両は、前記所定の情報収集対象地を先頭とする入場待ち車列に関する情報を前記センタに要求した車両である、ことを特徴とする経路案内システム。

**【請求項 6】**

請求項 4 記載の経路案内システムであって、

前記所定の情報収集対象地において停車した車両に搭載された前記車載機は、ACC オフ時に、前記第二の渋滞情報を前記センタへ送信する、ことを特徴とする経路案内システム。

40

**【請求項 7】**

請求項 4 記載の経路案内システムであって、

前記所定の車両に搭載された前記車載機は、前記所定の情報収集対象地を最終目標地点、前記最後尾の位置を中間目標地点とし、前記最終目標地点から前記最後尾が位置するリンクのコストを最低値として、経路探索を行う、ことを特徴とする経路案内システム。

**【請求項 8】**

請求項 4 乃至 7 のいずれか一項記載の経路案内システムであって、

前記センタは、前記第一の渋滞情報と前記第二の渋滞情報とから前記所定の情報収集対象地を先頭とする入場待ち車列が存在すると判断されたとき、前記所定の車両に搭載された前記車載機へ代替入場地情報を送信する、ことを特徴とする経路案内システム。

50

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、概して、走行中の車両から通信を利用して収集した情報を利用する経路案内システムに係り、特に、入場待ち車列の最後尾への経路を適切に案内する経路案内システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

車両における経路探索において、目的地に入場待ち車列渋滞が発生しているときに当該目的地を最終目標到着地点として経路探索が行われると、時間や距離を優先した経路探索が行われるため、車列の最後尾に到達する経路が探索されないおそれがある。

10

**【0003】**

他方、入場待ち車列渋滞の存在を単なる渋滞として捉えると、一般的な渋滞情報を考慮する経路探索においては、渋滞を回避する経路の探索が行われるため、車列の最後尾に到達する経路が探索されないことになる。

**【0004】**

そこで、従来、走行中の車両から収集した情報を利用して、入場待ち車列の最後尾位置を推定する装置が提案されている（例えば、特許文献1及び2参照）。

**【0005】**

特許文献1には、各車両から収集した現在位置を駐車場が表示された地図上にプロットし、プロットした点を基に、車両情報と位置情報およびその移動速度または停車時間とから駐車場の入口から延びる駐車待ちの車列とその最後尾を判断する装置が開示されている（段落番号0019参照）。

20

**【0006】**

また、特許文献1には、特定された駐車待ち車列の最後尾を目標地点として案内経路の探索を行うこと（段落番号0020）、及び、一定時間毎に最後尾位置を更新すること（段落番号0023）も記載されている。

**【0007】**

特許文献2には、車載機側から送信された走行軌跡データに基づいて、施設入口から遡って車両速度が遅い区間を施設待ち行列区間と判定し、待ち行列の延伸方向を含む経路と末尾位置を特定する装置が開示されている（段落番号0032参照）。

30

【特許文献1】特開2005-249539号公報

【特許文献2】特開2006-031421号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

上記特許文献1及び2記載の従来装置によって特定される最後尾位置は、過去時点のデータに基づいて特定されるものであり、時間経過に伴って車列最後尾位置に変化が生じて車列最後尾への適切な経路案内ができない可能性がある。

**【0009】**

本発明はこのような課題を解決するためのものであり、入場待ち車列の最後尾への経路を適切に案内する経路案内システムを提供することを主たる目的とする。

40

**【課題を解決するための手段】****【0010】**

上記目的を達成するための本発明の一態様は、複数の車両から通信を利用して収集した情報を利用する経路案内システムであって、所定の情報収集対象地（例えば、駐車場など）を目的地として走行中の車両から収集した第一の渋滞情報と、上記所定の情報収集対象地において停車した車両から収集した第二の渋滞情報とから、上記所定の情報収集対象地を先頭とする入場待ち車列の最後尾の位置と該最後尾が位置するリンクとを推定し、上記所定の情報収集対象地を最終目標地点、上記最後尾の位置を中間目標地点とし、且つ、上

50

記最後尾が位置するリンクを通過するように、経路探索を行う、経路案内システムである。

【0011】

上記一態様において、上記第一の渋滞情報は当該車両の所定期間内の平均車速を表し、上記第二の渋滞情報は上記所定の情報収集対象地から遡って当該車両の平均車速が所定値以下であった区間を表す。

【0012】

また、上記一態様において、上記経路案内システムは、例えば、車両に搭載された車載機と、上記車載機と通信を利用して接続されたセンタとを有し、上記所定の情報収集対象地を目的地として走行中の車両に搭載された上記車載機が、所定の周期で、上記第一の渋滞情報を上記センタへ送信し、上記所定の情報収集対象地において停車した車両に搭載された上記車載機が、停車時に（例えば、ACCオフ時に）、上記第二の渋滞情報を上記センタへ送信し、上記センタが、上記第一の渋滞情報と上記第二の渋滞情報とから上記最後尾の位置と上記最後尾が位置するリンクとを推定して、所定の車両（例えば、上記所定の情報収集対象地を先頭とする入場待ち車列に関する情報を上記センタに要求した車両）に搭載された上記車載機へ送信し、上記所定の車両に搭載された上記車載機が、上記所定の情報収集対象地を最終目標地点、上記最後尾の位置を中間目標地点とし、且つ、上記最後尾が位置するリンクを通過するように（例えば、駐車場入口から車列の最後尾までのリンクのコストを最低値とすることによって）、経路探索を行う、ように構成される。

【0013】

このとき、上記センタは、上記第一の渋滞情報と上記第二の渋滞情報とから上記所定の情報収集対象地を先頭とする入場待ち車列が存在すると判断されたとき（或いは、存在すると判断された車列の長さが所定長を越えると推定されたとき、又は、存在すると判断された車列の長さから入場までに掛かる待ち時間が所定時間を越えると推定されたとき）、上記所定の車両に搭載された上記車載機へ代替入場地情報（例えば、近隣の代替駐車場情報）を送信してもよい。

【0014】

上記一態様によれば、上記所定の情報収集対象地について、当該地を目的地として走行中の車両から最新の交通情報を得ることができると共に、当該地において実際に停車した車両から停車するまでに経験した交通情報を得ることができるため、当該所定の情報収集対象地を先頭とする入場待ち車列の最後尾位置を適切に推定することができる。

【0015】

また、一般的な経路探索では渋滞が発生しているリンクは通過しないようにリンクコスト（重み付け）を上げるなどの処理が行われるところ、上記一態様によれば、入場待ち車列の最後尾位置が存在するリンクを通過して上記所定の情報収集対象地へ到達する経路が計算されるように当該リンクのリンクコストを逆に下げるなどの処理が行われるため、Uターンしなければ車列の最後尾に並ぶことができないような当該最後尾位置に車列延伸方向と同じ方向から到達する経路が探索されてしまうことを回避できる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、入場待ち車列の最後尾への経路を適切に案内する経路案内システムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明を実施するための最良の形態について、添付図面を参照しながら実施例を挙げて説明する。なお、走行中の車両（プローブカー）から通信を利用して位置情報や車速情報などを収集し、収集した情報から道路情報や渋滞情報などを作成するプローブカーシステムの基本概念、主要なハードウェア構成、作動原理、及び基本的な制御手法等については当業者には既知であるため、詳しい説明を省略する。

【実施例】

## 【 0 0 1 8 】

以下、図 1 ~ 1 2 を参照して、本発明の一実施例に係る経路案内システムについて説明する。

## 【 0 0 1 9 】

図 1 は、本実施例に係る経路案内システム 1 0 0 の概略構成図である。

## 【 0 0 2 0 】

経路案内システム 1 0 0 は、当該システムに参加している車両 V の各々に搭載された車載機（経路案内装置）1 0 1 と、例えば国や地方公共団体又はこれらから委託を受けた公的団体や或いは民間団体などの事業体により管理・運営された通信局であって、車両 V に駐車場関連情報を配信するセンタ（駐車場関連情報配信装置）1 0 2 と、から成る。

10

## 【 0 0 2 1 】

車載機 1 0 1 とセンタ 1 0 2 とは、無線通信を利用して、互いに通信できるように構成される。車載機 1 0 1 とセンタ 1 0 2 の間の通信接続は、直接的な無線通信接続に限られず、車車間通信、路車間通信、及び / 又は衛星通信を介した間接的な通信接続であってもよい。また、採用される通信方式も任意でよい。

## 【 0 0 2 2 】

本実施例における経路案内システム 1 0 0 の動きを概略的に述べると、まず、各車両 V は、所定期間内の平均車速と現在位置とをプローブ情報 A として周期的にセンタ 1 0 2 へアップロードすると共に、ACC オフ時から遡って連続して渋滞していたと判断される区間をプローブ情報 B として ACC オフ時にセンタ 1 0 2 へアップロードする。センタ 1 0 2 は、これらプローブ情報 A 及び B から駐車場関連情報を作成し、格納しておく。

20

## 【 0 0 2 3 】

また、( 1 ) 各車両 V は、例えば、運転者により所定の要求操作が行われたときや、所定の情報収集対象地が目的地に設定されたとき、などの所定のタイミングで、駐車場関連情報の配信要求をセンタ 1 0 2 へ送信する。( 2 ) リクエストを受けたセンタ 1 0 2 は、対象となった情報収集対象地に関する駐車場関連情報を抽出し、そして、( 3 ) 要求元の車両 V へ送信する。

## 【 0 0 2 4 】

( 4 ) センタ 1 0 2 から駐車場関連情報を受信した車両 V は、この駐車場関連情報を利用して、後に詳述するような経路探索を行う。

30

## 【 0 0 2 5 】

図 2 は、本実施例に係る経路案内システム 1 0 0 において各車両 V に搭載される車載機 1 0 1 の概略構成図である。

## 【 0 0 2 6 】

車載機 1 0 1 は、無線通信を利用してセンタ 1 0 2 ( 図 1 ) との間で情報を送受信するための通信部 2 0 1 を有する。通信部 2 0 1 が備えるアンテナの性能や形状並びに通信に利用する方式や周波数帯域などについては、特段の制限はなく、任意でよい。具体的には、例えば、既存の携帯電話や無線 LAN ( Wireless Local Area Network ) などの通信規格に準拠した無線通信方式を採用することが考えられる。

40

## 【 0 0 2 7 】

車載機 1 0 1 は、更に、例えば GPS ( Global Positioning System ; 全地球測位システム ) を利用して自車両の位置を検出する自車両位置検出部 2 0 2 を有する。自車両位置検出部 2 0 2 の検出精度 ( 分解能 ) は高い ( 細かい ) ほど好ましく、例えば RTK ( Real Time Kinematic ) - GPS などの高精度 GPS が利用されることが好ましい。

## 【 0 0 2 8 】

車載機 1 0 1 は、更に、自車両の車速を検出する車速検出部 2 0 3 を有する。車速検出部 2 0 3 は、例えば車輪速センサを利用して、自車両の車速を検出する。代替例として、自車両位置検出部 2 0 2 によって検出された自車両位置の時間変化から自車両の車速を算出してもよい。

50

## 【 0 0 2 9 】

車載機 1 0 1 は、更に、自車両運転者が目的地を入力したり、経路探索条件を設定したりするためのユーザ入力部 2 0 4 を有する。ユーザ入力部 2 0 4 は、自車両運転者が容易に操作できる位置に設けられることが望ましい。

## 【 0 0 3 0 】

車載機 1 0 1 は、更に、地図情報を予め記憶保持すると共に、作成されたプローブ情報を格納する記憶部 2 0 5 を有する。記憶部 2 0 5 は、例えば、ハードディスクドライブ (HDD) や、メモリ、DVD ディスクなどの任意の種類・規格の記憶媒体でよい。記憶部 2 0 5 に記憶保持される地図情報は、例えば通信部 2 0 1 による通信を利用して、適宜、最新のバージョン / 内容に更新されることが好ましい。

10

## 【 0 0 3 1 】

車載機 1 0 1 は、更に、後述する演算・制御部 2 0 7 により算出された現在位置から目的地までの経路を記憶部 2 0 5 に記憶保持された地図情報に重畳して表示する情報提供部 2 0 6 を有する。情報提供部 2 0 6 は、少なくとも、ユーザに視覚的に情報を提示するディスプレイ装置を有する。情報提供部 2 0 6 のディスプレイ装置は、任意の種類 of ディスプレイ装置でよく、例えば液晶ディスプレイ (LCD) である。他の車載システム (例えば、マルチメディアシステムなど) のディスプレイ装置と兼用であってもよい。さらに、当該ディスプレイ装置をユーザ入力部 2 0 4 と一体化 / 統合して、タッチパネル式ディスプレイ装置として実現することも可能である。

## 【 0 0 3 2 】

情報提供部 2 0 6 は、ディスプレイ装置に加えて、音声メッセージを出力するなどしてユーザに聴覚的に情報を伝達するスピーカを備えていてもよい。このようなスピーカは、車室内に設けられた任意のスピーカでよく、他の車載システム (例えば、オーディオビジュアルシステムなど) のスピーカと兼用であってもよい。

20

## 【 0 0 3 3 】

車載機 1 0 1 は、更に、各種の演算を実行すると共に、車載機 1 0 1 の各構成要素を統括的に制御する演算・制御部 2 0 7 を有する。本実施例において、演算・制御部 2 0 7 は、例えば、ECU (Electronic Control Unit ; 電子制御装置) である。

## 【 0 0 3 4 】

また、演算・制御部 2 0 7 は、ACC オン / オフ情報が伝達されるように構成されるものとする。

30

## 【 0 0 3 5 】

このような構成の車載機 (経路案内装置) 1 0 1 において、演算・制御部 2 0 7 は、自車両の走行履歴に基づいて作成されたプローブ情報 A 及び B を通信部 2 0 1 を通じてセンタ 1 0 2 へ送信する。詳しくは後述する。

## 【 0 0 3 6 】

また、演算・制御部 2 0 7 は、ユーザ入力部 2 0 4 を通じて目的地が入力・設定されると、従来のカーナビゲーションシステムと同様に、自車両位置検出部 2 0 2 によって検出された自車両現在位置から当該目的地までの地図データ上での経路を演算・算出し、情報提供部 2 0 6 を通じてユーザに提示する。

40

## 【 0 0 3 7 】

このとき、演算・制御部 2 0 7 は、通信部 2 0 1 を通じて、センタ 1 0 2 (図 1) から駐車場関連情報を取得し、目的地の駐車場を先頭とする入場待ち車列渋滞が発生しているときには、当該目的地の駐車場を最終目標地点、当該車列の最後尾位置を中間目標地点とし、且つ、当該車列の最後尾が位置するリンクのコストを最低値に下げた当該リンクが必ず探索経路に含まれるようにする。

## 【 0 0 3 8 】

図 3 は、本実施例に係る経路案内システム 1 0 0 において各車両 V からプローブ情報を収集し、各車両 V からの要求に応じて駐車場関連情報を作成し、要求元の車両 V へ情報提

50

供するセンタ（駐車場関連情報作成装置）102の概略構成図である。

【0039】

センタ102は、無線通信を利用して各車両Vに搭載された車載装置101（図1）との間で情報を送受信するための通信部301を有する。通信部301が備えるアンテナの性能や形状並びに通信に利用する方式や周波数帯域などについては、特段の制限はなく、任意でよい。具体的には、例えば、既存の携帯電話や無線LANなどの通信規格に準拠した無線通信方式を採用することが考えられる。

【0040】

センタ102は、更に、地図情報及び駐車場情報を予め記憶保持すると共に、各車両Vから受信したプローブ情報B及び各車両Vから受信したプローブ情報A及びBから作成した駐車場関連情報を格納する記憶部302を有する。記憶部302は、任意の種類・規格の記憶媒体でよい。記憶部302に記憶保持される地図情報及び駐車場情報は、例えば通信部301による通信を利用して、適宜、最新のバージョン/内容に更新されることが好ましい。

10

【0041】

センタ102は、更に、各種の演算を実行すると共に、センタ102の各構成要素を統括的に制御する演算・制御部303を有する。本実施例において、演算・制御部303は、例えば、ECUである。

【0042】

このような構成のセンタ102において、演算・制御部303は、車両Vからプローブ情報Bが受信されると、記憶部302に記憶する。また、記憶されているプローブ情報B又は駐車場関連情報と情報収集対象地を共通にするプローブ情報Aが受信されると、これらプローブ情報A及びBから駐車場関連情報を新たに作成するか、又は、既存の駐車場関連情報を受信されたプローブ情報Aを用いて更新して、得られた駐車場関連情報を記憶部302に記憶する。詳しくは後述する。

20

【0043】

また、演算・制御部303は、車両Vからある駐車場について駐車場関連情報がリクエストされると、記憶部302に記憶保持された駐車場関連情報から当該駐車場を情報収集対象地とする駐車場関連情報を抽出し、通信部301を通じて情報要求元の車両Vへ送信する。

30

【0044】

次いで、図4のフローチャートを参照して、本実施例に係る車載機101によるプローブ情報アップロード処理の流れを説明する。このプローブ情報アップロード処理フローは、例えばACCオン時やイグニッションスイッチON時などに開始される。

【0045】

まず、車載機101の演算・制御部207は、ユーザ入力部204を通じて、ユーザにより経路探索のための目的地が設定されているか否かを判定する（S401）。

【0046】

目的地が設定されている場合（S401の「YES」）、次いで、演算・制御部207は、設定されている目的地が情報収集対象地であるか否かを判定する（S402）。ここで、情報収集対象地とは、例えば、大規模な駐車場を備えたショッピングモールなど、その地点を先頭として入場待ちの車両が列を作って並ぶ可能性がある施設地点である。情報収集対象地のデータベースは、例えば地図情報の一部として、予め記憶部205に記憶保持しておくものとする。

40

【0047】

設定されている目的地が情報収集対象地でない場合（S402の「NO」）、そのような車両により収集されるプローブ情報は情報収集対象地における入場待ち車列の長さや最後尾位置を推定するには不必要な情報であると判断し、通信トラフィック削減の観点から、プローブ情報A及びBが送信されないように、直ちに本フローの1ルーチンを終了する（S401へ戻る）。

50

## 【 0 0 4 8 】

他方、設定されている目的地が情報収集対象地である場合（S 4 0 2の「YES」）、次いで、演算・制御部 2 0 7 は、自車両位置検出部 2 0 2 によって検出された自車両現在位置が所定の送信エリア内に位置しているか否かを判定する（S 4 0 3）。ここで、所定の送信エリアとは、自車両において目的地に設定された情報収集対象地を基準として設定される所定の領域であって、例えば、自車両において目的地に設定された情報収集対象地を中心とした所定半径（例えば5キロメートル）円状の領域である。本実施例では、このような所定の送信エリアの外に位置する車両により収集されるプローブ情報は情報収集対象地における入場待ち車列の長さや最後尾位置を推定するには不必要な情報であると判断し、通信トラフィック削減の観点から、プローブ情報 A が送信されないように、直ちに本フローの 1 ルーチンを終了する（S 4 0 1へ戻る）。換言すれば、プローブ情報 A は、当該所定の送信エリア内に位置する車両のみからセンタ 1 0 2 へ送信される。

10

## 【 0 0 4 9 】

自車両が送信エリア内に位置していると判定されると（S 4 0 3の「YES」）、演算・制御部 2 0 7 は、自車両位置検出部 2 0 2 によって検出された自車両現在位置と、車速検出部 2 0 3 によって検出された刻々と変化し得る自車両の走行速度（車速）の時間平均値とをプローブ情報として記憶部 2 0 5 に格納する（S 4 0 4）。

## 【 0 0 5 0 】

このプローブ情報の作成を繰り返しながら、演算・制御部 2 0 7 は、自車両位置検出部 2 0 2 によって検出された自車両現在位置を記憶部 2 0 5 に記憶保持された地図情報に照らし、自車両が設定された目的地に到着し、ACC オフされたか否かを判定する（S 4 0 6）。

20

## 【 0 0 5 1 】

自車両が目的地においてACC オフされていないと判定されたとき（S 4 0 6の「NO」）、次いで、演算・制御部 2 0 7 は、送信エリア内に入ってから又は最後にプローブ情報 A をセンタ 1 0 2 へ送信してから所定時間が経過したか否かを判定する（S 4 0 8）。

## 【 0 0 5 2 】

所定時間が経過した場合（S 4 0 8の「YES」）、演算・制御部 2 0 7 は、送信エリア内に入ってから又は最後にプローブ情報 A をセンタ 1 0 2 へ送信してからの平均車速及び現在位置を記憶部 2 0 5 から読み出してプローブ情報 A とし、センタ 1 0 2 へ送信する（S 4 0 9）。そして、目的地設定が修正又は取り消しされていないかを確認するため、S 4 0 1へ戻る。

30

## 【 0 0 5 3 】

他方、送信エリア内に入ってから又は最後にプローブ情報 A を送信してから所定時間が経過していない場合（S 4 0 8の「NO」）、プローブ情報 A を送信するタイミングがまだ訪れていないと判断し、目的地設定が修正又は取り消しされていないかを確認するため、S 4 0 1へ戻る。

## 【 0 0 5 4 】

S 4 0 6の説明に戻る。自車両が目的地に到着してACC オフされたと判定されたとき（S 4 0 6の「YES」）、演算・制御部 2 0 7 は、記憶部 2 0 5 に格納されたプローブ情報（特に平均車速情報）を参照して、目的地まで続いた渋滞がどの地点から始まったかを判断し、渋滞が存在したと判断された区間を目的地を先頭とする入場待ち車列渋滞と判断して、その入場待ち渋滞区間をプローブ情報 B として、センタ 1 0 2 へ送信する（S 4 1 0）。目的地に到着するまで空き道を走行してきたのであれば、当然、入場待ち車列渋滞は存在しない（長さゼロ）と判断することができる。渋滞か空き道かの判断は、例えば、平均車速に対して所定の閾値を設定し、平均車速が当該閾値より小さい区間は渋滞（入場待ち車列有り）、当該閾値以上の区間は空き道（入場待ち車列無し）、と判定することにより判断できる。

40

## 【 0 0 5 5 】

S 4 0 1の説明に戻る。目的地が設定されていない場合（S 4 0 1の「NO」）、演算

50



・制御部 207 は、自車両位置検出部 202 によって検出された自車両現在位置と、車速検出部 203 によって検出された自車両の車速の時間平均値とをプローブ情報として記憶部 205 に格納する (S405)。

【0056】

次いで、演算・制御部 207 は、自車両位置検出部 202 によって検出された自車両現在位置を記憶部 205 に記憶保持された地図情報に照らして、自車両が情報収集対象地において ACC オフされたか否かを判定する (S407)。

【0057】

自車両が情報収集対象地において ACC オフされていないと判定された場合 (S407 の「NO」)、プローブ情報 B を送信する必要はないと判断し、目的地が新たに設定されていないかを確認するため、S401 へ戻る。

10

【0058】

他方、自車両が情報収集対象地において ACC オフされたと判定された場合 (S407 の「YES」)、演算・制御部 207 は、情報収集対象地が目的地には設定されていなかったものの、結果として情報収集対象地に到達したのであるから、その車両において得られたプローブ情報を活用するために、プローブ情報 B を作成し、センタ 102 へ送信する (S410)。

【0059】

このように、本実施例において、各車両 V に搭載された車載機 101 は、プローブ情報 A とプローブ情報 B という 2 種類のプローブ情報をそれぞれ所定のタイミングでセンタ 102 へ送信する。これら 2 種類のプローブ情報のそれぞれの特徴について、図 5 を参照して更に説明する。

20

【0060】

図 5 は、ある 1 台の車両 V がある情報収集対象地を目的地として走行したときに、送信エリアに進入してから目的地に到着までのプローブ情報 A 及び B のアップロード処理の様子を示している。

【0061】

時刻  $t_0$  に車両 V が当該情報収集対象地の送信エリア内に進入したものとすると、以降、一定間隔で、時刻  $t_1$ 、 $t_2$ 、 $t_3$ 、 $t_4$ 、 $t_6$ 、及び  $t_7$  において、プローブ情報 A 及びその時点での自車両現在位置がセンタ 102 へアップロードされる。すなわち、時刻  $t_1$  には、時刻  $t_0 \sim t_1$  の平均車速及び時刻  $t_1$  における自車両位置 (リンク番号も含む) がプローブ情報 A としてアップロードされ、以下、同様に、時刻  $t_2$  には、時刻  $t_1 \sim t_2$  の平均車速及び時刻  $t_2$  における自車両位置が、時刻  $t_3$  には、時刻  $t_2 \sim t_3$  の平均車速及び時刻  $t_3$  における自車両位置が、時刻  $t_4$  には、時刻  $t_3 \sim t_4$  の平均車速及び時刻  $t_4$  における自車両位置が、時刻  $t_6$  には、時刻  $t_5 \sim t_6$  の平均車速及び時刻  $t_6$  における自車両位置が、そして、時刻  $t_7$  には、時刻  $t_6 \sim t_7$  の平均車速及び時刻  $t_7$  における自車両位置が、それぞれセンタ 102 へプローブ情報 A として送信される。

30

【0062】

このプローブ情報 A をセンタ 102 へ送信する時間間隔は任意でよいが、当業者には明らかかなように、より短い間隔で送信されるほど、センタ 102 はより最新のプローブ情報を得られることになるため、精度が向上すると考えられる。

40

【0063】

一方で、プローブ情報 A には、最新情報であるがゆえに、その車両が本当に当該情報収集対象地に到達するのか送信時点ではわからない、という問題点がある。たとえ当該情報収集対象地が目的地に設定されていたとしても、実際に運転者が車両を目的地まで運転していくとは必ずしも限られない。

【0064】

他方、車両 V が目的地に到着し、ACC がオフされると、目的地に到着するまで続いていた渋滞がいつ始まったのかがプローブ情報の履歴から調べられ、開始した時点 (図 5 の例では、時刻  $t_5$ ) の自車両が入場待ち車列の最後尾に並んだ時点であったことが判明す

50

る。

【 0 0 6 5 】

ただし、これは目的地に到着した時刻  $t_8$  において判明した過去の一時点（時刻  $t_5$ ）における車列状況であり、時刻  $t_8$  における現況ではない。このように、プローブ情報 B には、当該情報収集対象地に到着した車両により得られた確実な情報ではあるが、過去の情報であって最新情報ではない、という問題点がある。

【 0 0 6 6 】

これらプローブ情報 A 及び B を受信したセンタ 1 0 2 は、これら 2 種類のプローブ情報から、当該情報収集対象地に関する駐車場関連情報を作成する。より具体的には、プローブ情報 A のうち、プローブ情報 B において入場待ち車列が存在すると判定されたリンク（道路）に関するプローブ情報 A を用いて、プローブ情報 B を最新の情報へ補正することにより、当該情報収集対象地に関する駐車場関連情報とする。

10

【 0 0 6 7 】

このような駐車場関連情報作成処理を図 6 ~ 1 1 を参照して説明する。図 6 ~ 1 1 において、実線矢印は、情報収集対象地である図中の駐車場が目的地として設定されている車両の位置、進行方向、及び車速を示す移動ベクトルを、破線矢印は、当該駐車場が目的地として設定されていない車両の位置、進行方向、及び車速を示す移動ベクトルを、それぞれ表している。

【 0 0 6 8 】

図 6 は、センタ 1 0 2 において取得された 1 0 : 0 0 時点におけるプローブ情報 A を表している。既述のように、プローブ情報 A は、情報収集対象地となっている図中の駐車場が目的地に設定されている車両であって、且つ、所定の送信エリア（既述）内に位置するあらゆる車両からほぼリアルタイムに収集される。

20

【 0 0 6 9 】

図 6 に示す一例では、車両 A ~ G が所定の送信エリア内に位置しているものとする。すると、車両 A ~ G のうち、当該駐車場を目的地とする車両 A ~ E（実線矢印）から、プローブ情報 A が収集されることになる。

【 0 0 7 0 】

他方、図 7 は、センタ 1 0 2 において取得された 1 0 : 0 0 時点におけるプローブ情報 B を表している。既述のように、プローブ情報 B は、情報収集対象地となっている図中の駐車場が目的地に設定されていたか否かを問わず、当該駐車場において ACC オフされた車両（ここでは、車両 A 及び B）から取得される。

30

【 0 0 7 1 】

既述のように、プローブ情報 B は、情報収集対象地において ACC オフされた車両が実際に経験した入場待ち車列がどのリンク上のどの地点から始まったのかを示す情報であるが、最新情報ではないため、センタ 1 0 2 は、時間的により新しい情報であるプローブ情報 A でプローブ情報 B を補正する。

【 0 0 7 2 】

より具体的には、センタ 1 0 2 は、取得されたプローブ情報 A（図 6 の実線矢印）のうち、プローブ情報 B（図 7）から入場待ち車列が存在していたと判断されたリンク上に位置している車両（図 6 の例では車両 C と車両 D）のプローブ情報 A をプローブ情報 B 上へ重畳する。重畳した様子を図 8 に示す。

40

【 0 0 7 3 】

これにより、車両 C 及び D のプローブ情報 A からこれらの車両が通常走行をしているか、或いは、入場待ち車列に並んでいるかを判断することによって、車両 A 及び B が入場前に経験した入場待ち車列が 1 0 : 0 0 時点の車両 C 及び D のプローブ情報 A の地点に存在するか否か、換言すれば 1 0 : 0 0 時点より延伸しているか否か / 短縮しているか否か、を判断することができる。

【 0 0 7 4 】

センタ 1 0 2 は、このようにして得られた最新の入場待ち車列の有無、入場待ち車列の

50

延在するリンク、及び、入場待ち車列の最後尾地点、を10:00時点における駐車場関連情報(図8)とする。

【0075】

同様に、図9は、図6~8の状況から5分が経過した10:05時点のプロブ情報Aを、図10は、同じく図6~8の状況から5分が経過した10:05時点のプロブ情報Bを、それぞれ表している。

【0076】

車両A及びBは、10:00時点で既にACCオフされプロブ情報Bを送信しており、停車中となったため、10:05時点ではプロブ情報A及びBの双方について情報収集対象からは外れている。

10

【0077】

図9に示すように、10:05時点においては、車両C~Gが図6に示した10:00時点よりもそれぞれの進行方向に進みつつ、依然として所定の送信エリア内に位置している。また、車両Eは、図6に示した10:00時点では情報収集対象地となっている図中の駐車場を目的地に設定していたが、その後、例えば目的地を別の場所に変更するなどして当該駐車場を目的地設定から外したため、図9では破線矢印になっている。

【0078】

よって、10:05時点では、当該駐車場を目的地とする車両C及びD(実線矢印)から、プロブ情報Aが収集されることになる。

【0079】

他方、図10に示すように、10:05時点においては、当該駐車場においてACCオフされた車両が存在しないため、新たなプロブ情報Bは収集されない。仮に同じ情報収集対象地に関する新たなプロブ情報Bが受信された場合、当該情報収集対象地に関する駐車場関連情報のうちプロブ情報Bに基づく部分が新たに受信されたプロブ情報Bにより上書き(更新)される。

20

【0080】

したがって、車両C及びDから収集された10:05時点のプロブ情報Aは、既に収集された10:00時点のプロブ情報Aと共に、10:00時点のプロブ情報Bを補正するのに用いられる。

【0081】

より具体的には、センタ102は、10:00時点のプロブ情報A及びBに基づいて作成された駐車場関連情報(図8)に、更に、10:05時点のプロブ情報Aを加えて、より最新の駐車場関連情報(図11)とする。

30

【0082】

これにより、車両C及びDのプロブ情報Aからこれらの車両が通常走行をしているか、或いは、入場待ち車列に並んでいるかを判断することによって、車両A及びBが入場前に経験した入場待ち車列が10:05時点の車両C及びDのプロブ情報Aの地点に存在するか否かを判断することができる。

【0083】

このようにしてセンタ102において作成された駐車場関連情報は、当該情報収集対象地に関する駐車場関連情報が要求されたときに、要求元の車両Vへ送信される。換言すれば、要求されるまで、駐車場関連情報は適宜更新され続け、常に最新の状態に保たれる。

40

【0084】

上記のような駐車場関連情報をセンタ102から受信すると、要求元車両Vの車載機101は、当該駐車場関連情報から、入場待ち車列存在の有無、及び、存在するときには当該入場待ち車列が存在するリンク及びその最後尾位置を把握することができる。

【0085】

そこで、車載機101は、経路探索を実行する際に、当該情報収集対象地を最終目標地点、入場待ち車列の最後尾位置を中間目標地点(換言すれば、最終目標地点に到達する前に必ず通過しなければならない地点)に設定する。これにより、入場待ち車列最後尾位置

50

を bypass に、情報収集対象地へ直接向かうような経路が探索されてしまう事態が回避され、入場待ち車列の最後尾に案内することができる。

【0086】

加えて、車載機101は、経路探索を実行する際に、入場待ち車列の最後尾が位置するリンクのコスト（重み付け）を最低値に設定して、探索された情報収集対象地までの経路には当該リンクが含まれるようにする。これにより、入場待ち車列の最後尾位置へ車列の向きとは反対側から接近する経路や、入場待ち車列と最後尾位置で交差するリンクを通る経路が検出されてしまう事態が回避される。

【0087】

以上、説明してきたように、本実施例によれば、所定の情報収集対象地について、当該地を目的地として走行中の車両から最新の交通情報（渋滞状況）を取得することができると共に、当該地において実際に停車した車両から停車するまでに経験した交通情報（入場待ち車列）を取得することができるため、当該所定の情報収集対象地を先頭とする入場待ち車列の現時点での最後尾位置を精度良く推定することができる。

10

【0088】

また、一般的な経路探索では渋滞が発生しているリンクは通過しないようにリンクコスト（重み付け）を上げるなどの処理が行われるところ、本実施例によれば、入場待ち車列の最後尾位置が存在するリンクのリンクコストをあえて下げることにより、推定された入場待ち車列最後尾位置へ案内する経路が確実に探索されるため、Uターンなどの必要無しに効率良く車列最後尾に並ぶことができる。

20

【0089】

なお、上記一実施例においては、一例として、ある車両Vからある情報収集対象地に関する駐車場関連情報を要求されたセンタ102は、当該情報収集対象地に関する駐車場関連情報として、入場待ち車列の存在の有無、存在するとすれば、入場待ち車列の最後尾位置及び当該最後尾位置が位置するリンク、を要求元車両Vへ情報提供するものとしたが、当業者には明らかなように、本発明は、このような実施形態に限定されるものではない。

【0090】

例えば、駐車場関連情報を要求された情報収集対象地に入場待ち車列が存在する場合、センタ102は、当該入場待ち車列の長さ（車列が存在する道路区間の距離）、及び/又は、その時点での推定された車列最後尾に並んだ場合に入場までに掛かる時間の推定値を、上記駐車場関連情報に加えて又は上記駐車場関連情報の一部として、要求元車両Vへ送信するようにしてもよい。

30

【0091】

さらに、上記一実施例においては、一例として、ある車両Vからある情報収集対象地に関する駐車場関連情報を要求されたセンタ102は、当該情報収集対象地に関する駐車場関連情報を要求元車両Vへ配信するものとしたが、当業者には明らかなように、本発明は、このような実施形態に限定されるものではない。

【0092】

例えば、駐車場関連情報を要求された情報収集対象地に入場待ち車列が存在する場合、或いは、当該情報収集対象地に所定長を越える長さの入場待ち車列が存在する場合、又は、当該情報収集対象地にその時点で推定された車列最後尾に並んだ場合に入場までに掛かると推定される時間が所定時間を超える場合には、上記駐車場関連情報に代えて又は加えて、代替駐車場に関する情報が要求元車両Vへ情報提供されてもよい。

40

【0093】

この場合、センタ102は、代替駐車場に関する情報として、要求元車両Vが駐車場関連情報を要求してきた情報収集対象地の近隣の駐車場の中で、記憶部302に記憶された駐車場関連情報に照らして入場待ち車列が短い駐車場から順に案内する。入場待ち車列の長さが同等の場合、当初駐車場関連情報が要求された情報収集対象地に近い駐車場から順に案内する。

【0094】

50

例えば、図 1 2 に示す一例において、駐車場 P 1 に関する駐車場関連情報を車両 V が要求し、且つ、センタ 1 0 2 ( 図示せず ) が代替駐車場情報を送信すると判断し、且つ、近隣の駐車場 P 2、P 3、及び P 4 にはいずれも入場待ち車列が存在しない場合、駐車場 P 2 ~ 4 の中の案内順は、単に駐車場 P 1 からの直線距離により決定せず、車両 V が U ターンする必要がないように、車線の存在を考慮して、駐車場 P 3 駐車場 P 4 駐車場 P 2 の順で案内することが好ましい。

【産業上の利用可能性】

【0095】

本発明は、経路案内システムに利用できる。制御対象となる車両の動力源種類、燃料種類、外観デザイン、重量、サイズ、走行性能等はいずれも不問である。

10

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図 1】本発明の一実施例に係る経路案内システムの概略構成図である。

【図 2】本発明の一実施例に係る経路案内システムにおいて各車両に搭載される車載機 ( 経路案内装置 ) の概略構成図である。

【図 3】本発明の一実施例に係る経路案内システムにおいて要求元の車両へ駐車場関連情報を送信するセンタ ( 駐車場関連情報配信装置 ) の概略構成図である。

【図 4】本発明の一実施例に係る車載機 ( 経路案内装置 ) によるプローブ情報アップロード処理の流れを示すフローチャートである。

【図 5】本発明の一実施例におけるプローブ情報 A とプローブ情報 B のそれぞれの特徴を説明する図である。

20

【図 6】本発明の一実施例におけるプローブ情報 A の一例を示す図である。

【図 7】本発明の一実施例におけるプローブ情報 B の一例を示す図である。

【図 8】本発明の一実施例における駐車場関連情報の一例を示す図である。

【図 9】本発明の一実施例におけるプローブ情報 A の別の一例を示す図である。

【図 10】本発明の一実施例におけるプローブ情報 B の別の一例を示す図である。

【図 11】本発明の一実施例における駐車場関連情報の別の一例を示す図である。

【図 12】本発明の別の一例における代替駐車場情報の一例を説明する図である。

【符号の説明】

【0097】

30

100 経路案内システム

101 車載機 ( 経路案内装置 )

102 センタ ( 駐車場関連情報配信装置 )

201、301 通信部

202 自車両位置検出部

203 車速検出部

204 ユーザ入力部

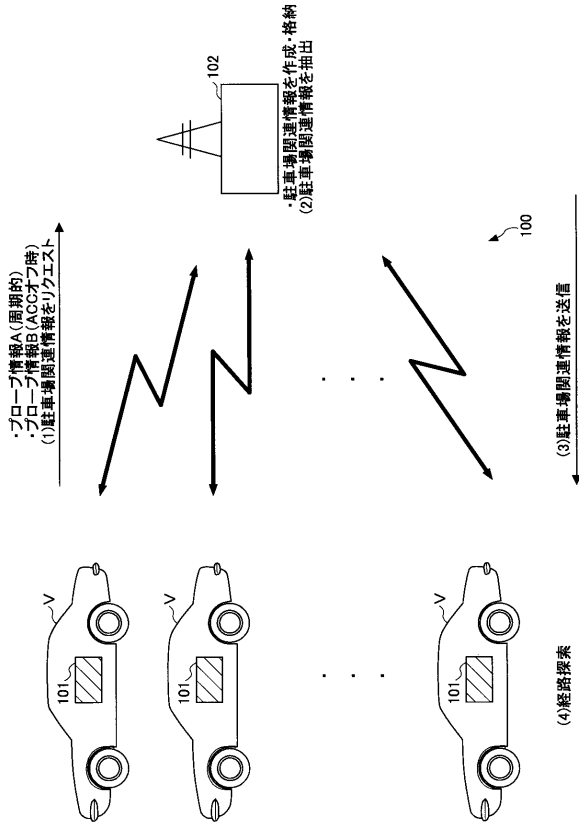
205、302 記憶部

206 情報提供部

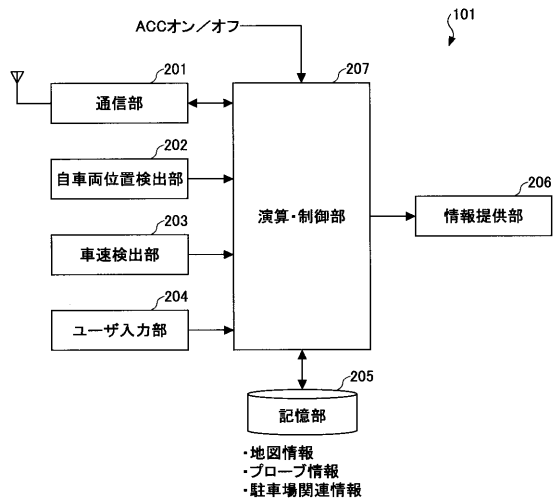
207、303 演算・制御部

40

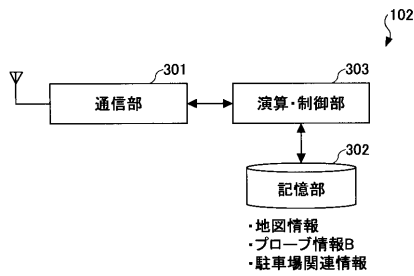
【 図 1 】



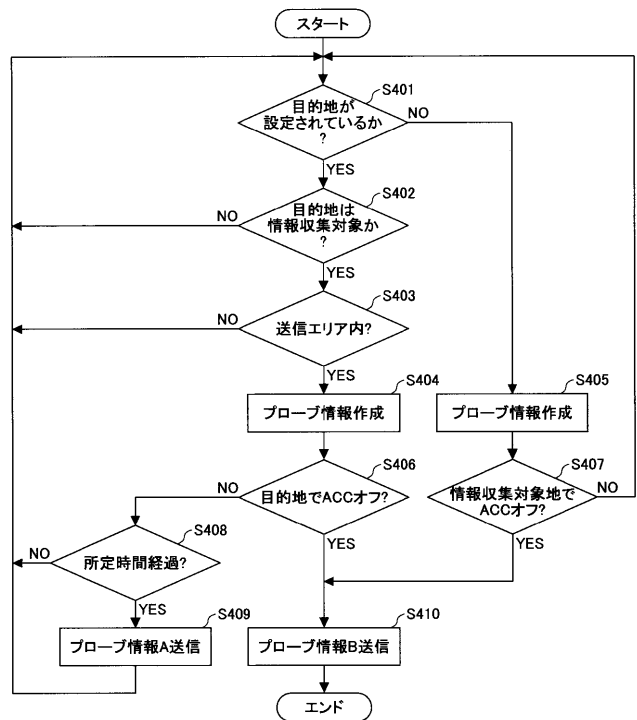
【 図 2 】



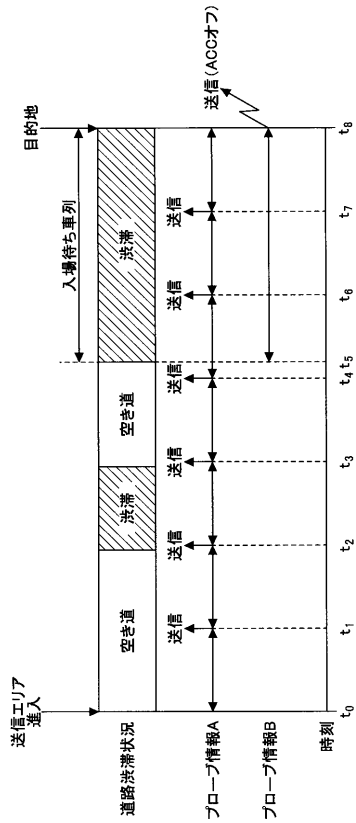
【 図 3 】



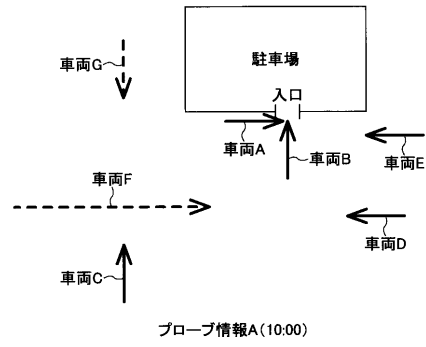
【 図 4 】



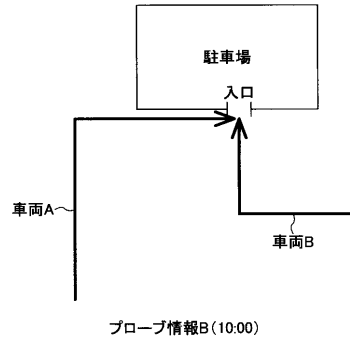
【 図 5 】



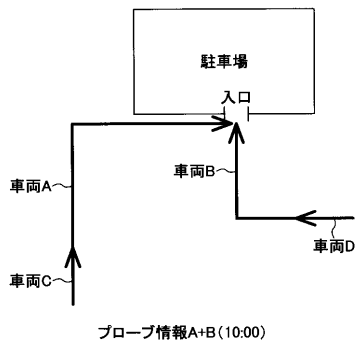
【 図 6 】



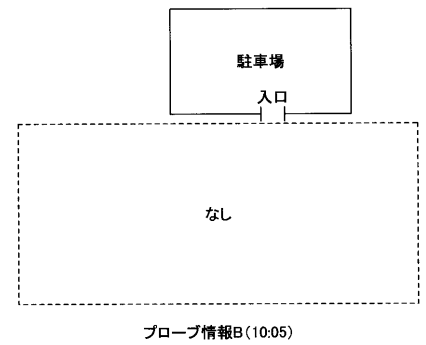
【 図 7 】



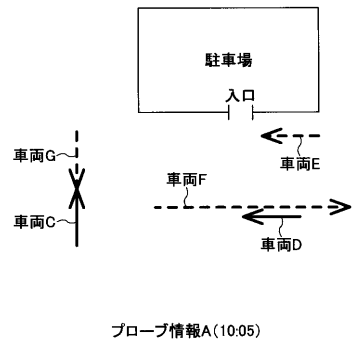
【 図 8 】



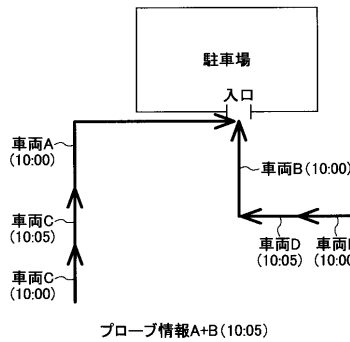
【 図 10 】



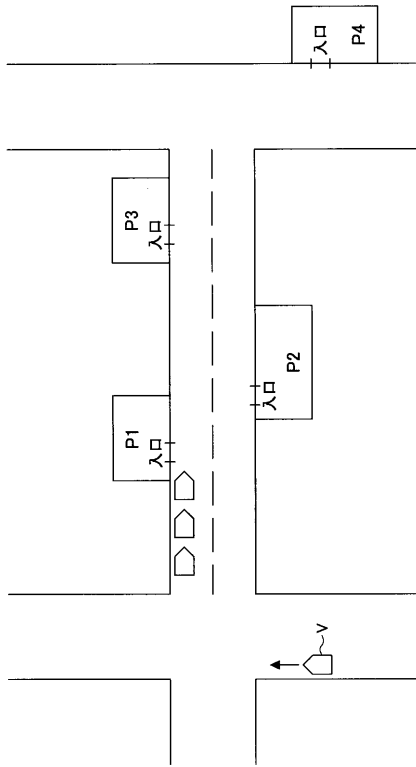
【 図 9 】



【 図 11 】



【 図 1 2 】





## フロントページの続き

| (51)Int.Cl.          |                  | F I     |       | テーマコード(参考) |
|----------------------|------------------|---------|-------|------------|
| <b>G 0 6 Q 50/00</b> | <b>(2006.01)</b> | G 0 6 F | 17/60 | 1 3 4      |
| G 0 8 G              | 1/01             | G 0 8 G | 1/01  | A          |
| G 0 8 G              | 1/13             | G 0 8 G | 1/13  |            |

Fターム(参考) 2F129 AA03 BB03 BB20 BB33 BB46 BB66 CC16 DD21 EE02 EE43  
 FF12 FF13 FF17 FF19 FF20 FF41 FF43 FF57 FF60 FF63  
 FF80 HH02 HH12 HH19 HH20  
 5H180 AA01 BB05 CC12 FF05 FF07 FF12 FF13 FF14 FF22 FF24  
 FF25 FF27 FF33 FF38