

(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
2011年9月22日(22.09.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/114582 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/01 (2006.01) G08G 1/13 (2006.01)
G01C 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/071306
- (22) 国際出願日: 2010年11月30日(30.11.2010)
- (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 2010-060095 2010年3月17日(17.03.2010) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社トヨタマップマスター(TOYOTA MAP-MASTER INCORPORATED) [JP/JP]; 〒4500003 愛知県名古屋市中村区名駅南2丁目14番19号 Aichi (JP). 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町一丁目1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 李 成(LI, Cheng) [CN/JP]; 〒4500003 愛知県名古屋市中村区名駅南2丁目14番19号 住友生命名古屋

ビル6F 株式会社トヨタマップマスター内 Aichi (JP). 能川 昌久 (NOGAWA, Masahisa) [JP/JP]; 〒4500003 愛知県名古屋市中村区名駅南2丁目14番19号 住友生命名古屋ビル6F 株式会社トヨタマップマスター内 Aichi (JP). 三好 昌弘 (MIYOSHI, Masahiro) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 田口 清貴 (TAGUCHI, Kiyotaka) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 成田 真之 (NARITA, Masayuki) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 矢野 誠 (YANO, Makoto) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP). 鵜飼 拡基 (UKAI, Hiroki) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).

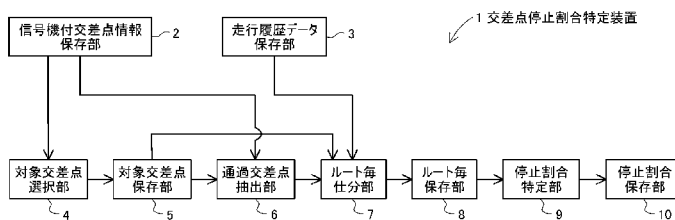
- (74) 代理人: 小西 富雅 (KONISHI, Tomimasa); 〒4600002 愛知県名古屋市中区丸の内二丁目17番12号 丸の内エステートビル Aichi (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,

[続葉有]

(54) Title: INTERSECTION-STOPPING-RATE SPECIFYING APPARATUS, NAVIGATION APPARATUS, COMPUTER PROGRAM FOR SPECIFYING INTERSECTION-STOPPING-RATE, COMPUTER PROGRAM FOR CONDUCTING NAVIGATION

(54) 発明の名称: 交差点停止割合特定装置及びナビゲーション装置、並びに交差点停止割合を特定するためのコンピュータプログラム、ナビゲーションするためのコンピュータプログラム

[図1]



- 1 INTERSECTION-STOPPING-RATE SPECIFYING APPARATUS
- 2 SIGNAL-EQUIPPED-INTERSECTION INFORMATION STORAGE UNIT
- 3 DRIVING-HISTORY DATA STORAGE UNIT
- 4 TARGET INTERSECTION SELECTING UNIT
- 5 TARGET INTERSECTION STORAGE UNIT
- 6 PASS-THROUGH INTERSECTION EXTRACTION UNIT
- 7 ROUTE-SPECIFIC CLASSIFICATION UNIT
- 8 ROUTE-SPECIFIC STORAGE UNIT
- 9 STOPPING-RATE SPECIFYING UNIT
- 10 STOPPING-RATE STORAGE UNIT

(57) Abstract: Provided is an apparatus and method for automatically creating stopping rates of vehicles at signal-equipped intersections. A signal-equipped intersection to be subjected to specifying of stopping rates at signal-equipped intersections is selected from a signal-equipped-intersection information storage unit as a target intersection, a pass-through-intersection extraction unit extracts a signal-equipped intersection that was passed-through just before reaching the target intersection as a pass-through intersection is conducted according to a prescribed rule, driving-history data of a probe car is classified for each of the routes that start from the pass-through intersection and pass through the target intersection, and the rate at which the probe car stopped at the target intersection is specified as a stopping rate, for each of the classified routes.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/114582 A1



BB, BG, BH, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

(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,

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

信号機付交差点における車両の停止割合を自動的に作成する装置及びその方法を提供する。信号機付交差点情報保存部から、信号機付交差点の停止割合を特定する対象となる信号機付交差点を対象交差点として選択し、所定のルールに従って、当該対象交差点に到達する直前に通過した信号機付交差点を通過交差点として抽出する通過交差点抽出し、プローブカーの走行履歴データを、当該通過交差点から当該対象交差点を通るルート毎に仕分け、仕分けられたルート毎に、当該プローブカーが当該対象交差点で停止した割合を停止割合として特定する。

明 細 書

発明の名称：

交差点停止割合特定装置及びナビゲーション装置、並びに交差点停止割合を特定するためのコンピュータプログラム、ナビゲーションするためのコンピュータプログラム

技術分野

[0001] 本発明は交差点における車輛の停止割合特定装置及びその方法に関する。

背景技術

[0002] 車輛運転者は、通過する信号機付交差点が停止しにくい交差点であるか否かの情報に関心が高い。

特許文献1には、プローブカーから取得した走行データを解析することにより、停車を示すデータについて、交差点での信号待ち情報、駐停車情報等の判定を行う装置が提案されている。

[0003] 一方、ナビゲーション装置を用いた、省燃費走行を案内する技術が提案されている。また、一般に、車輛が停止状態あるいは走行状態から加速する際、燃料消費量の増加が顕著となることが知られている。

走行状態からの加速を回避して燃料消費量の増加を抑えるために特許文献2では、走行中の車輛のエンジンへの駆動力要求がなくなった場合に、車輛が惰性走行で所定車速に減速するまでに到達可能な距離を演算し、当該到達可能な距離に関する情報を車輛運転者に報知する技術が提案されている。すなわち、走行路前方の停止位置に停止することが予め分かっている場合、車輛運転者は、この停止位置と自車との距離が到達可能距離と等しいかそれ以下となったときに惰性走行を開始すれば、これ以降アクセルをオンにすることなく停止位置まで到達できることを認識でき、このような走行によれば、必要のない加速を回避できるため過剰な燃料消費を抑制できる。

本件発明に関連する従来技術を開示する特許文献3及び特許文献4も参照されたい。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開2006-59058号公報
特許文献2：特開2009-244167号公報
特許文献3：特開2008-199381号公報
特許文献4：特開2009-259158号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 本発明者らは、より実際に即した信号機付交差点での停止割合を特定すべく鋭意検討を重ねてきた。その結果、次の課題を見出すに至った。

信号機付交差点での停止割合は、当該信号機付交差点と隣接する信号機付交差点との信号の切替タイミングの連動に影響されることが多い。

また、信号機付交差点での停止割合は、走行ルートにも依存する。すなわち、当該信号機付交差点から流出する流出リンクや、当該信号機付交差点と隣接する信号機付交差点へ流入する流入リンクの異同は、当該信号機付交差点での停止割合に影響を及ぼす可能性が高い。

そこで本発明では、停止割合特定の対象となる信号機付交差点と隣接する信号機付交差点との信号の切替タイミングの連動、及び走行ルートを考慮し、より精度良く、信号機付交差点での停止割合を特定することを目的とする。また、当該停止割合を用い、車両運転者に対して、快適でスムーズに走行可能な経路を案内することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] この発明はかかる目的を達成すべくなされたものであり、その第1の局面は次のように規定される。即ち、

プローブカーの走行履歴データを保存する走行履歴データ保存部と、
信号機付交差点に関する情報を保存する信号機付交差点情報保存部と、
前記信号機付交差点情報保存部から、前記信号機付交差点の停止割合を特

定する対象となる信号機付交差点を対象交差点として選択する対象交差点選択部と、

所定のルールに従って、前記対象交差点に到達する直前に通過した信号機付交差点を通過交差点として抽出する通過交差点抽出部と、

前記走行履歴データを、前記通過交差点から前記対象交差点を通るルート毎に仕分けるルート毎仕分部と、

仕分けられた前記ルート毎に、前記プローブカーが前記対象交差点で停止した割合を停止割合として特定する停止割合特定部と、

を備える、ことを特徴とする交差点停止割合特定装置。

[0007] このように規定される第1の局面の交差点停止割合特定装置によれば、停止割合の特定対象となる対象交差点と、当該対象交差点に到達する直前に通過した通過交差点とを通過するルートを同一ルート毎に仕分け、当該同一ルート毎に対象交差点での停止割合を特定する。このように、対象交差点と通過交差点とをセットにすることにより、対象交差点と隣接する交差点（通過交差点）との信号の切替タイミングの連動を考慮した停止割合を特定することを可能とする。また、仕分けられたルート毎に停止割合を特定すれば、ルート依存性（対象交差点や通過交差点に対する進入路及び退出路）を考慮した停止割合を特定することができる。

ここで、停止割合とは、対象交差点を通過する走行履歴データの数に占める当該対象交差点で停止した走行履歴データの数の割合をいい、通過交差点と対象交差点を通過する同一ルート毎に演算される。

[0008] この発明の第2の局面は次のように規定される。即ち、

第1の局面に規定の交差点停止割合特定装置において、前記停止割合は指定された条件ごとに特定される。

このように規定される第2の局面の交差点停止割合特定装置によれば、指定された条件ごとに信号機付交差点での停止割合を特定することができる。当該指定された条件は、プローブカーが通過交差点で停止したこと、とすることができる（第3の局面）。当該条件に基づいて交差点停止割合を特定す

れば、通過交差点で停止し、発車した後、対象交差点で停止した走行履歴データの割合を特定することが可能となる。この場合、ナビゲーションシステムにおいて、通過交差点で停止した車両に対して、対象交差点での停止割合を案内する際、より精度良く停止割合を案内することができる。

また、当該指定された条件は、時間帯及び／又は曜日とすることもできる（第4の局面）。信号機の切替タイミングは、1日のうちの時間帯や曜日によって異なることがある。したがって、このような条件毎に停止割合を特定すれば、走行車両に対して、走行時間帯や曜日を考慮した停止割合を案内することが可能となる。

さらには、当該指定された条件を、対象交差点での信号待ち停止時間としてもよい（第5の局面）。例えば、予め定められた信号待ち停止時間毎に停止割合を特定すれば、対象交差点での停止割合に信号待ち停止時間を関連付けて案内することができる。

[0009] この発明の第6の局面は次のように規定される。即ち、

第1～第5のいずれかの局面に規定の交差点停止割合特定装置において、特定された前記停止割合に基づいてコストを設定するコスト設定部を備える。

このように規定される第6の局面の交差点停止割合特定装置によれば、当該対象交差点（あるいは当該対象交差点付近のルート）に対応するノード及びリンクにコスト情報を設定できる。したがって、ナビゲーションシステムでの経路案内において、当該コスト情報と、既存のコスト情報（例えば、距離、所要時間、道路種別等）とを併せて、よりスムーズに走行可能な省燃費案内ルートを提供することができる。また、コストの高い対象交差点、すなわち、予め停止する割合の高い対象交差点については、当該対象交差点（あるいは当該対象交差点付近のルート）を案内ルートから外したり、当該対象交差点手前から減速の運転アドバイス等を行えば、過剰な燃料消費を抑制することが可能となる。

[0010] 本発明の交差点停止割合特定装置で得られた情報を、道路情報としてナビ

ゲーショ装置に用いることも可能である。

即ち、この発明の第7の局面は次のように規定される。

所定のルールに従い出発地から目的地までの経路を探索する探索部と、
第6の局面に規定の交差点停止割合特定装置で設定された第1のコストを
保存する第1のコスト保存部と、を備え、
前記探索部は前記第1のコストを参照して経路を決定する、
ことを特徴とするナビゲーション装置。

[0011] このように規定される第7の局面のナビゲーション装置によれば、本発明
の交差点停止割合特定装置で設定された第1のコストを参照して経路決定す
る。従って、経路決定の際、対象交差点での停止割合に基づいたコストを反
映させて、より精度の良い低コスト案内ルートを提供することが可能となる
。

[0012] この発明の第8局面は次のように規定される。即ち、
第7の局面に規定のナビゲーション装置において、前記案内ルート走行中
の車輛が、前記通過交差点で停止したと判定する停止判定部と、
第3の局面に規定の交差点停止割合特定装置で特定された、前記通過交差
点で停止したときの前記対象交差点における停止割合を参照して設定された
第2のコストを保存する第2のコスト保存部と、を備え、

前記停止判定部が停止判定したとき、前記第2のコストが所定閾値以上の
場合には、前記探索部は前記通過交差点を出発地として経路を再探索する。

このように規定される第8の局面のナビゲーション装置によれば、案内ル
ート走行中の車輛が通過交差点で停止したと判定されると、第2のコストを
参照して、当該通過交差点を出発点とする再経路探索を行う。従って、案内
ルート走行時の信号機付交差点での停止状況を反映させた、スムーズに走行
可能なルートを適宜提供することが可能となる。

[0013] この発明の第9の局面は次のように規定される。即ち、
ナビゲーションシステムが探索した案内ルートを保存する案内ルート保存
部と、

第1～第6のいずれかの局面に規定の交差点停止割合特定装置で特定された第1の停止割合を、ルートと関連付けて保存する第1の停止割合保存部と、

前記案内ルート保存部を参照し、前記第1の停止割合保存部から、前記第1の停止割合に関連付けられたルートが前記案内ルートに含まれるルートを検出するルート検出部と、

検出された前記ルートにおいて、前記第1の停止割合の特定された対象交差点を案内対象交差点と指定する案内対象交差点指定部と、

指定された前記案内対象交差点に関連付けられた第1の停止割合に関する情報を案内する第1の案内部と、

を備える、ことを特徴とするナビゲーション装置。

このように規定される第9の局面のナビゲーション装置によれば、実際の車両走行時の走行履歴データに基づき得られた対象交差点での停止割合を用いることにより、実態に即した停止割合を案内することが可能となる。また、車両運転者は、予め対象交差点での停止割合に関する情報を案内されれば、対象交差点での信号停止待ちの際の心的負担が軽減される。

[0014] この発明の第10の局面は次のように規定される。即ち、

第9の局面に規定のナビゲーション装置において、前記案内ルート走行中の車両が、前記通過交差点で停止したと判定する停止判定部と、

第3の局面に規定の交差点停止割合特定装置で特定された第2の停止割合を、ルートと関連付けて保存する第2の停止割合保存部と、

前記停止判定部が停止判定したとき、指定された前記案内対象交差点に関連付けられた第2の停止割合に関する情報を案内する第2の案内部と、を備える。

このように規定される第10の局面のナビゲーション装置によれば、案内ルート走行中の車両が、通過交差点で停止したと判定されたときには、通過交差点で停止したときの対象交差点における停止割合である第2の停止割合に関する情報を車両運転者に案内する。対象交差点での停止割合を案内する

に際し、通過交差点で停止した走行履歴データに基づき特定された対象交差点での停止割合を用いれば、より精度の良い停止割合を案内できる。

- [0015] また、この発明の第 11 の局面は次のように規定される。即ち、
- 交差点停止割合を特定するためのコンピュータプログラムであって、コンピュータを、
- 信号機付交差点に関する情報を保存する信号機付交差点情報保存部から、前記信号機付交差点の停止割合を特定する対象となる信号機付交差点を対象交差点として選択する対象交差点選択手段と、
- 所定のルールに従って、前記対象交差点に到達する直前に通過した信号機付交差点を通過交差点として抽出する通過交差点抽出手段と、
- プローブカーの走行履歴データを、前記通過交差点から前記対象交差点を通るルート毎に仕分けるルート毎仕分手段と、
- 仕分けられた前記ルート毎に、前記プローブカーが前記対象交差点で停止した割合を停止割合として特定する停止割合特定手段、
- として機能させる、ことを特徴とするコンピュータプログラム。
- このように規定される第 11 の局面に規定の発明によれば、第 1 の局面と同等の効果を奏する。

- [0016] この発明の第 12 の局面は次のように規定される。即ち、
- 第 11 の局面に規定のコンピュータプログラムにおいて、前記停止割合は指定された条件ごとに特定される。
- このように規定される第 12 の局面に規定の発明によれば、第 2 の局面と同等の効果を奏する。

- [0017] この発明の第 13 の局面は次のように規定される。即ち、
- 第 12 の局面に規定のコンピュータプログラムにおいて、前記指定された条件は、前記プローブカーが前記通過交差点で停止したことである。
- このように規定される第 13 の局面に規定の発明によれば、第 3 の局面と同等の効果を奏する。

- [0018] この発明の第 14 の局面は次のように規定される。即ち、

第 1 2 又は第 1 3 の局面に規定のコンピュータプログラムにおいて、前記指定された条件は、時間帯及び／又は曜日である。

このように規定される第 1 4 の局面に規定の発明によれば、第 4 の局面と同等の効果を奏する。

[0019] この発明の第 1 5 の局面は次のように規定される。即ち、

第 1 2 ～第 1 4 のいずれかの局面に規定のコンピュータプログラムにおいて、前記指定された条件は、前記対象交差点での信号待ち停止時間である。

このように規定される第 1 5 の局面に規定の発明によれば、第 5 の局面と同等の効果を奏する。

[0020] この発明の第 1 6 の局面は次のように規定される。即ち、

第 1 1 ～第 1 5 のいずれかの局面に規定のコンピュータプログラムにおいて、前記コンピュータを、更に、

特定された前記停止割合に基づいてコストを設定するコスト設定手段、として機能させる。

このように規定される第 1 6 の局面に規定の発明によれば、第 6 の局面と同等の効果を奏する。

[0021] この発明の第 1 7 の局面は次のように規定される。即ち、

ナビゲーションするためのコンピュータプログラムであって、コンピュータを、

所定のルールに従い出発地から目的地までの経路を探索する探索手段、として機能させ、

前記探索手段は第 1 6 の局面に規定のコンピュータプログラムで設定された第 1 のコストを参照して経路を決定する、

ことを特徴とするコンピュータプログラム。

このように規定される第 1 7 の局面に規定の発明によれば、第 7 の局面と同等の効果を奏する。

[0022] この発明の第 1 8 の局面は次のように規定される。即ち、

第 1 7 の局面に規定のコンピュータプログラムにおいて、前記コンピュー

タを、更に、

前記案内ルート走行中の車輛が、前記通過交差点で停止したと判定する停止判定手段、として機能させ、

前記停止判定手段が停止判定したとき、第13の局面に規定のコンピュータプログラムで特定された、前記通過交差点で停止したときの前記対象交差点における停止割合を参照して設定された第2のコストが所定閾値以上の場合には、前記探索手段は前記通過交差点を出発地として経路を再探索する。

このように規定される第18の局面に規定の発明によれば、第8の局面と同等の効果を奏する。

[0023] この発明の第19の局面は次のように規定される。即ち、

ナビゲーションするためのコンピュータプログラムであって、コンピュータを、

ナビゲーションシステムが探索した案内ルートを保存する案内ルート保存部を参照し、第11～第16のいずれかの局面に規定のコンピュータプログラムで特定された第1の停止割合を、ルートと関連付けて保存する第1の停止割合保存部から、前記第1の停止割合に関連付けられたルートが前記案内ルートに含まれるルートを検出するルート検出手段と、

検出された前記ルートにおいて、前記第1の停止割合の特定された対象交差点を案内対象交差点と指定する案内対象交差点指定手段と、

指定された前記案内対象交差点に関連付けられた第1の停止割合に関する情報を案内する第1の案内手段、

として機能させる、ことを特徴とするコンピュータプログラム。

このように規定される第19の局面に規定の発明によれば、第9の局面と同等の効果を奏する。

[0024] この発明の第20の局面は次のように規定される。即ち、

第19の局面に規定のコンピュータプログラムにおいて、前記コンピュータを、更に、

前記案内ルート走行中の車輛が、前記通過交差点で停止したと判定する停

止判定手段と、

前記停止判定手段が停止判定したとき、指定された前記案内対象交差点に関連付けられた、第13の局面に規定のコンピュータプログラムで特定された第2の停止割合に関する情報を案内する第2の案内手段、

として機能させる。

このように規定される第20の局面に規定の発明によれば、第10の局面と同等の効果を奏する。

図面の簡単な説明

- [0025] [図1]本発明の実施の形態の交差点停止割合特定装置の構成を示すブロック図である。
- [図2]本発明の実施の形態の停止割合特定部の詳細構成を示すブロック図である。
- [図3]本発明の実施の形態の交差点停止割合特定装置の動作を示すフローチャートである。
- [図4]本発明の実施の形態のステップ7の詳細動作を示すフローチャートである。
- [図5]本発明の他の実施の形態の交差点停止割合特定装置の構成を示すブロック図である。
- [図6]本発明の他の実施の形態の交差点停止割合特定装置の構成を示すブロック図である。
- [図7]本発明の実施例のナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。
- [図8]本発明の他の実施例のナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。
- [図9]車輦が通過交差点で停止した際の、探索部による案内ルートの再探索を説明する模式図である。
- [図10]本発明の他の実施例のナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。
- [図11]本発明の他の実施例のナビゲーション装置の動作を示すフローチャー

トである。

[図12]本発明の他の実施例のナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

[図13]本発明の他の実施例のナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0026] この発明の実施の形態の交差点停止割合特定装置を説明する。

図1に、この発明の実施の形態の交差点停止割合特定装置1の概略構成を示す。

図1に示すように、この交差点停止割合特定装置1は、信号機付交差点情報保存部2、走行履歴データ保存部3、対象交差点選択部4、対象交差点保存部5、通過交差点抽出部6、ルート毎仕分部7、ルート毎保存部8、停止割合特定部9及び停止割合保存部10を備える。

信号機付交差点情報保存部2には、信号機付交差点情報が保存される。信号機付交差点情報は地図上において信号機が設置されている交差点を特定する情報であって、例えば、地図情報としてのノードと道路情報としての信号機の有無に関する情報との組合せを用いることができる。

[0027] 走行履歴データ保存部3には、実際に車両が走行した際の走行履歴データが保存される。走行履歴データとしては、例えば、プローブ情報を挙げることができる。当該プローブ情報には、少なくとも座標情報、プローブカーを特定するID情報が含まれる。GPS等の位置検出機能を有する車両であればこれらの情報を特定することができる。更に、時間情報、速度情報、方位情報、高度情報、アクセル開度、エンジン回転数、前後加速度、ヨーレート、ストップランプ、ABSウォーニングランプ、燃料消費量、電力残存容量、舵角（ハンドルの回転角度情報）、シフトレバー情報等を備えることが好ましい。

対象交差点選択部4は、信号機付交差点情報保存部2を参照し、停止割合を特定する対象となる信号機付交差点を対象交差点として選択する。選択さ

れる当該交差点は、信号機が付されている交差点であれば良いが、例えば、幹線道路上に存在する信号機付交差点としても良い。ナビゲーションシステムにおいて、案内ルートとして選択されるのは主に幹線道路となるためである。選択された当該対象交差点情報は、対象交差点保存部5に保存される。

[0028] 通過交差点抽出部6は、信号機付交差点情報保存部2を参照し、所定のルールに従って、当該対象交差点に到達する直前に通過した信号機付交差点を通過交差点として抽出する。所定のルールとして、例えば、対象交差点に到達する直前に通過した信号機付交差点が、対象交差点から一定距離内に存在するとき、当該信号機付交差点を通過交差点として抽出することとできる。また、他のルールとして、対象交差点と、当該対象交差点に到達する直前に通過した信号機付交差点とが、両交差点間に存在するノードで曲がることなく道なりに接続した信号機付交差点を通過交差点とすることとしてもよい。さらには、通過交差点として、押しボタン式信号機等、特定の信号機種別を除外すること、をルールとしてもよい。特定の信号機種別として、他に、点滅式信号機、車両感应式信号機等が挙げられる。

[0029] 当該抽出される通過交差点は、1つであってもよく、また、2以上の通過交差点をセットにしてもよい。例えば、対象交差点に到達する直前に通過した第1の信号機付交差点と、当該第1の信号機付交差点に到達する直前に通過した第2の信号機付交差点とをセットにして通過交差点とすることができる。

上記所定のルールに従って通過交差点を抽出すれば、より精度良く、対象交差点での停止割合を特定することができる。

[0030] ルート毎仕分部7は、走行履歴データ保存部3に保存される走行履歴データのうち、抽出された当該通過交差点と、対象交差点保存部5に保存された対象交差点とを走行した走行履歴を含む走行履歴データを、ルート毎に仕分ける。ここで、ルート毎に仕分けられた走行履歴データは、通過交差点から対象交差点までの走行ルートが同一であり、少なくとも、通過交差点に直接接続するリンク（以下、流入リンクともいう）と、対象交差点に直接接続す

るリンク（以下、流出リンクともいう）とが同一であるよう仕分けられていることが好ましい。例えば、通過交差点及び対象交差点がともに4差路の場合、ルート毎仕分部7は、通過交差点に接続された3の流入リンク及び対象交差点に接続された3の流出リンクを考慮した9通りのルートに仕分けることになる。このようにルート毎に仕分けられた走行履歴データに基づいて、後述する対象交差点における停止割合を特定すれば、通過交差点と対象交差点との信号の切替タイミングの連動、及び、流入・流出リンクの異同を考慮した停止割合が特定される。

[0031] ルート毎仕分部7は、走行履歴データをルート毎に仕分ける際、著しく走行速度の遅い走行履歴データや、当該ルートに設定された制限速度を著しく超える走行履歴データを除外して、仕分けることとしても良い。

上記ルート毎に仕分けられた走行履歴データは、当該ルートと関連付けてルート毎保存部8内の第1ルート保存部81、第2ルート保存部82、…、第nルート保存部8nにそれぞれ保存される（図2参照）。

停止割合特定部9は、仕分けられたルート毎に、プローブカーが対象交差点で停止した割合を停止割合として特定する。なお、停止割合特定部9は、ルート毎保存部8内の各ルート保存部に保存された走行履歴データの数が所定閾値以上のとき、停止割合を特定することとしても良い。特定された停止割合は、停止割合保存部10に保存される。

[0032] 図2を用いて、停止割合特定部9の詳細構成を説明する。

停止割合特定部9は、ルート毎保存部8内の第1ルート保存部81に保存された走行履歴データについて停止割合を特定するための、第1全データカウンタ91、第1停止データカウンタ92、第1演算部93、第1特定部94を備える。

[0033] 第1全データカウンタ91は、第1ルート保存部81に保存された走行履歴データの全データの数をカウントし、第1停止データカウンタ92は、第1ルート保存部81に保存された走行履歴データのうち停止データの数をカウントする。ここで、停止データとは対象交差点で停止した走行履歴データ

をいい、例えば、走行履歴データのうち対象交差点での車速がゼロであることをもって停止データとすることができる。ここで、当該車速の判定は、対象交差点で行う他、通過交差点と対象交差点との間の区間で行っても良い。また、対象交差点の所定距離手前（例えば30m）から対象交差点までの区間で、車速がゼロである走行履歴データを停止データすることとしても良い。

[0034] 第1演算部93は、第1全データカウンタ91でカウントされた数に占める第1停止データカウンタ92でカウントされた数の割合を演算する。

第1特定部94は、演算された当該割合を第1停止割合と特定する。特定された当該停止割合は、ルートと関連付けて停止割合保存部10内に保存される。

停止割合特定部9は、第2ルート保存部82～第nルート保存部8nに保存された走行履歴データについてそれぞれ停止割合を特定するために、それぞれの保存部に対応する全データカウンタ、停止データカウンタ、演算部及び特定部を更に備える。特定された当該停止割合は、ルートと関連付けて停止割合保存部10内に保存される。

[0035] 図3及び図4を用いて、図1及び図2に示す交差点停止割合特定装置1の動作を説明する。

まず、ステップ1では、信号機付交差点情報保存部2を参照し、停止割合を特定する対象となる信号機付交差点を対象交差点として選択し、保存する。

ステップ3では、信号機付交差点情報保存部2及び対象交差点保存部5を参照し、ステップ1で選択された対象交差点に到達する直前に通過した信号機付交差点を通過交差点として抽出する。

次いで、走行履歴データ保存部3に保存された走行履歴データのうち、抽出された当該通過交差点と対象交差点保存部5に保存された対象交差点とを通過する走行履歴データを、ルート毎に仕分け、保存する（ステップ5）。

ステップ7では、当該ルート毎に保存された走行履歴データについて、対

象交差点での停止割合を特定し、保存する。

[0036] 図4を用いて、ステップ7の詳細動作を説明する。

ステップ71では、ステップ5でルート毎に仕分けられ、保存された走行履歴データの全データの数をカウントする。次いで、当該走行履歴データのうち停止データの数をカウントする（ステップ73）。

ステップ75では、ステップ71でカウントされた全データの数とステップ73でカウントされた停止データの数とから、全データの数に占める停止データの数の割合を演算する。当該演算結果を当該ルートにおける対象交差点での停止割合と特定し、当該特定結果を停止割合保存部10に保存する（ステップ77）。

[0037] 図5に、他の実施の形態の交差点停止割合特定装置21を示す。図5において、図1及び図2と同一の要素には同一の符号を付して、その説明を部分的に省略する。

図5に示すのは、予め指定された条件ごとに対象交差点での停止割合を特定可能な交差点停止割合特定装置21である。すなわち、当該装置21は、図2に示す交差点停止割合特定装置1において、停止割合特定部9に代えて、停止割合特定部12を備える点で異なる。

停止割合特定部12は、停止割合特定部9内の第1全データカウンタ91に代えて、第1-1全データカウンタ121及び第1-2全データカウンタ125を備える。また、第1停止データカウンタ92に代えて、第1-1停止データカウンタ122及び第1-2停止データカウンタ126を備える。更には、第1演算部93に代えて、第1-1演算部123及び第1-2演算部127を、第1特定部94に代えて、第1-1特定部124及び第1-2特定部128を備えている。

[0038] 第1-1全データカウンタ121は、第1ルート保存部81に保存された走行履歴データのうち、第1の条件に合致した走行履歴データの数をカウントする。

第1-1停止データカウンタ122は、第1ルート保存部81に保存され

た走行履歴データの停止データのうち、第1の条件に合致した走行履歴データの数をカウントする。

第1-1演算部123は、第1-1全データカウンタ121でカウントされたデータの数に占める第1-1停止データカウンタ122でカウントされたデータの数の割合を演算する。

第1-1特定部124は、当該演算の結果を停止割合と特定する。特定された当該停止割合は、停止割合保存部10内に当該条件及びルートと関連付けて保存される。

上記と同様に、第1-2全データカウンタ125、第1-2停止データカウンタ126、第1-2演算部127及び第1-2特定部128は機能し、第1ルート保存部81に保存された走行履歴データのうち、第2の条件に合致した走行履歴データの対象交差点での停止割合を特定する。

[0039] 交差点停止割合特定装置21では、予め指定された条件を、第1の条件を通過交差点で停止したこと、かつ第2の条件を通過交差点で停止せずに通過したこと、とした。第1ルート保存部81～第nルート保存部8nに対応する、全データカウンタ、停止データカウンタ、演算部及び特定部の数は、条件の数に応じて適宜備えればよい。このような条件に基づいて対象交差点での停止割合を特定すれば、通過交差点と対象交差点との信号機の連動タイミングがより反映された停止割合の特定が可能となる。すなわち、例えば、案内ルートを走行中の車両が通過交差点で停止したとき、対象交差点における第1の条件に基づいて特定された停止割合を案内することにより、交差点（通過交差点）において停止中のドライバへ次に通過する交差点（対象交差点）での停止割合を精度良く知らせられる。

[0040] また、他の例として、第1の条件を平日（月曜～金曜）、第2の条件を休日（土日祝日）としてもよい。当該条件は、目的に応じて適宜指定すればよく、例えば、走行時間帯、曜日、走行車線、天候等とすることができる。走行車線別、天候別を条件とする場合には、走行履歴データが車線別情報、各地域の天候情報、ワイパー及びヘッドライトの動作情報等を持つか、あるいは

は、それらの情報が走行履歴データに関連付けられていれば、当該条件ごとにカウント可能である。

さらには、指定された条件を、対象交差点での信号待ち停止時間とすることもできる。例えば、第1の条件を停止時間10秒未満、第2の条件を停止時間10秒以上30秒未満、第3の条件を停止時間30秒以上として、停止割合の特定を行う。特定された当該停止割合は、当該信号待ち停止時間あるいは該当する条件と併せて案内することとできる。当該指定された条件の数は、1であってもよく、2以上指定されていても良い。

[0041] 図6に、他の実施の形態の交差点停止割合特定装置31を示す。図6において、図1、図2及び図5と同一の要素には同一の符号を付して、その説明を部分的に省略する。

図6に示す交差点停止割合特定装置31では、図1に示す交差点停止割合特定装置1において、更にコスト設定部15及びコスト保存部16を備えている。

コスト設定部15は、停止割合保存部10に保存された対象交差点の停止割合に基づき、当該対象交差点に対応するノードに、ルートと関連付けてコストを設定する。当該コストは、コスト保存部16に保存される。このように設定されたコストに基づけば、停止割合の特定された信号機付交差点を階層化することが可能となる。階層化された信号機付交差点情報を用いれば、ナビゲーションシステムでの経路案内において、よりスムーズに走行可能な省燃費案内ルートを提供することができる。また、予め停止する割合の高い対象交差点については、当該交差点（あるいは当該交差点付近のルート）を案内ルートから外したり、当該交差点手前から減速の運転アドバイス等を行えば、過剰な燃料消費を抑制することが可能となる。

[0042] この発明のナビゲーション装置は、上記コスト保存部の情報をそのまま利用して構成される。

図7は、この発明の実施例のナビゲーション装置41の機能ブロック図である。

このナビゲーション装置 4 1 は、制御部 4 1 0、メモリ部 4 1 1、入力部 4 1 2、出力部 4 1 3、インターフェース部 4 1 4、自車位置特定部 4 1 5、車両情報検出部 4 1 6、探索部 4 1 8、ナビゲーション情報保存部 4 1 9 及び案内ルート保存部 4 2 0 を備えている。

制御部 4 1 0 は CPU、バッファメモリその他の装置を備えたコンピュータ装置であり、ナビゲーション装置 4 1 を構成する他の要素を制御する。

メモリ部 4 1 1 にはコンピュータプログラムが保存され、このコンピュータプログラムはコンピュータ装置である制御部 4 1 0 に読み込まれて、これを機能させる。このコンピュータプログラムは DVD 等の汎用的な媒体へ保存できる。

入力部 4 1 2 は出発地や目的地等を設定するために用いられる。入力部 4 1 2 としてディスプレイの表示内容と協働するタッチパネル式の入力装置を用いることができる。

[0043] 出力部 4 1 3 はディスプレイを含み、ナビゲーションに必要な地図情報、その他の情報を表示する。この出力部 4 1 3 は音声案内装置を含むこともできる。

インターフェース部 4 1 4 はナビゲーション装置 4 1 を無線ネットワーク等へ連結させる。

自車位置特定部 4 1 5 は GPS 装置やジャイロ装置を用いて利用者端末の現在の位置を特定する。

車両情報検出部 4 1 6 は自車の走行状態を表す車両情報を検出する。車両情報としては、例えば、速度情報、エンジン回転数、アクセル開度、ストップランプ、シフトレバー情報、プローブカーを特定する ID 情報を備えることが好ましい。更には、座標情報、時間情報、方位情報、高度情報、前後加速度、ヨーレイト、ABS ウォーニングランプ、燃料消費量、電力残存容量、舵角（ハンドルの回転角度情報）等を備えていてもよい。

[0044] 探索部 4 1 8 は指定された出発地から目的地までの経路を探索する。車両利用者が目的地を設定すると、ナビゲーション装置が作動して目的地までの

案内ルートが探索される。当該探索に際し、後述するコスト保存部 433 を参照し、演算される経路コストが小さくなるよう、案内ルートを決定する。当該探索された案内ルートは、後述する案内ルート保存部 420 に保存される。

ナビゲーション情報保存部 419 は、道路情報保存部 430 及び地図情報保存部 431 を備える。

道路情報保存部 430 には道路や交差点など各道路要素の特性を規定する道路情報が保存される。例えば、道路（リンク）の特性を規定する道路情報として、道路種、道路幅、車線数、走行規制及びその他がある。この道路情報保存部 430 にはコスト保存部 433 が備えられる。

[0045] コスト保存部 433 には、地図情報保存部 431 に保存されている各ノード情報や各リンク情報に付随して、当該ノードやリンクの特性に対応するコスト情報が保存されている。当該ノードやリンクの特性としては、例えば、道路種、道路幅、車線数等が挙げられる。

第 1 のコスト保存部 435 には、本発明の交差点停止割合特定装置で設定されたコストが第 1 のコストとして保存されている。当該第 1 のコストは、コスト保存部 433 に保存される他のコストと併せて、探索部 418 で行われる経路探索に用いることができる。

地図情報保存部 431 には地図情報が保存される。地図情報にはリンクやノードなど地図情報を規定するための道路要素に関する情報と地図に描画される情報等が含まれる。

案内ルート保存部 420 には、上述したように、探索部 418 で探索された経路が保存される。当該案内ルートには、リンク等の形状が併せて保存されていることが好ましい。

[0046] 図 8 に、他の実施例のナビゲーション装置 51 の機能ブロック図を示す。図 8 において、図 7 と同一の要素には同一の符号を付して、その説明を部分的に省略する。

図 8 に示すナビゲーション装置 51 では、図 7 に示すナビゲーション装置

4 1において、第2のコスト保存部5 1 1、信号機付交差点情報保存部5 1 3及び停止判定部5 1 5を更に備えている。

第2のコスト保存部5 1 1には、通過交差点で停止したときの対象交差点における停止割合を参照し、設定された第2のコストが保存されている。当該第2のコストは、後述する停止判定部5 1 5で案内ルート走行中の車両が通過交差点で停止したと判定された際の、探索部4 1 8での再経路探索に用いられる。このナビゲーション装置5 1において、第1のコスト保存部4 3 5は、図7の例と同様に通過交差点での停止の有無に拘らず特定された停止割合を参照し設定されたコスト（第1のコスト）が保存されている。このようなナビゲーション装置5 1において、当初の案内ルート探索は第1のコストを参照して実行される。車両が通過交差点で停止していると判定されたときのルート再探索時には、第2のコストが優先して参照される。

[0047] 信号機付交差点情報保存部5 1 3には、信号機付交差点情報が保存される。信号機付交差点情報は地図上において信号機が設置されている交差点を特定する情報であって、例えば、地図情報としてのノードと道路情報としての信号機の有無に関する情報との組合せを用いることができる。当該信号機付交差点情報保存部5 1 3は、後述する停止判定部5 1 5における処理での必要に応じて任意に設けることができる。

[0048] 停止判定部5 1 5は、案内ルート保存部4 2 0及び第1のコスト保存部4 3 5を参照し、自車位置特定部4 1 5及び車両情報検出部4 1 6で得られた結果に基づいて、案内ルートを走行中の車両が、第1のコストに関連付けられたルート上の通過交差点で停止したか否かを判定する。当該停止を判定すると、前述した探索部4 1 8に作用して、当該停止した通過交差点を出発地として経路を再探索させる。経路を再探索する際、探索部4 1 8は、上述の第2のコスト保存部5 1 1を優先的に参照して再経路探索を行う。即ち、最初に第2のコスト保存部5 1 1を参照し、当該第2のコスト保存部5 1 1に該当するデータがないときは第1のコスト保存部4 3 5を参照する。ここで、当該車両が停止したか否かの判別は、特に制限されないが、例えば、車両

情報検出部 4 1 6 が検出する速度情報に基づき、車速がゼロになったことにより判別することができる。また、停止判定部 5 1 5 は、信号機付交差点情報保存部 5 1 3 を参照し、当該車両が信号機付交差点で停止したときに、上記処理を行い、案内ルートを再探索するよう、探索部 4 1 8 に信号を出力することとしても良い。

[0049] 図 9 を用いて、詳細に説明する。

図 9 は、対象交差点 1 0 0、通過交差点 1 0 1 及び案内ルート 2 0 0 を示している。

案内ルート 2 0 0 は、探索部 4 1 8 が、第 1 のコスト保存部 4 3 5 を参照して探索されたルートである。

当該案内ルート 2 0 0 に沿ってリンク 1 2 1 を走行中の車両 A が、通過交差点 1 0 1 で停止すると、探索部 4 1 8 に案内ルートを再探索させる信号が出力される。

当該信号に基づいて、探索部 4 1 8 は、コスト保存部 4 3 3 を参照して、最もコストが小さくなるよう案内ルートを再探索する。

例えば、図 9 において、案内ルート 2 0 0 に比べ、リンク 1 3 1 及びリンク 1 3 3 に沿って案内される案内ルート 2 0 1 のコストが小さい場合、案内ルート保存部 4 2 0 は、当該案内ルート 2 0 1 を車両運転者に案内することとなる。

[0050] 図 1 0 に、他の実施例のナビゲーション装置 6 1 の機能ブロック図を示す。

図 1 0 に示すナビゲーション装置 6 1 では、この発明の交差点停止割合特定装置で特定される停止割合に関する情報をそのまま利用して構成される。図 1 0 において、図 7 及び図 8 と同一の要素には同一の符号を付して、その説明を部分的に省略する。

このナビゲーション装置 6 1 では、図 7 に示すナビゲーション装置 4 1 において、コスト保存部 4 3 3 に代えて第 1 の停止割合保存部 6 1 7 を備え、停止割合案内部 6 1 3 を更に備えている。

第1の停止割合保存部617には、本発明の交差点停止割合特定装置で特定された停止割合が第1の停止割合として、ルートと関連付けて保存されている。ナビゲーション装置61では、当該第1の停止割合に関する情報を、案内ルート走行中の車両運転者に案内することとなる。

[0051] 停止割合案内部613は、ルート検出部621、案内対象交差点指定部623及び案内部625を備える。

ルート検出部621は、案内ルート保存部420と第1の停止割合保存部617とを参照して、案内ルートにおいて第1の停止割合に関連付けられたルートを検出する。

案内対象交差点指定部623は、ルート検出部621で検出されたルートにおいて、停止割合を案内する対象交差点を指定する。

[0052] 案内部625は、第1の停止割合に関する情報を案内する第1案内部627を備える。

第1案内部627は、案内対象交差点指定部623で指定された案内対象交差点について第1の停止割合に関する情報を案内する。当該第1の停止割合は、出力部413から、画像情報もしくは音声情報として出力される。案内対象交差点における当該停止割合の案内を開始するタイミングとしては、特に制限されないが、例えば、車両が案内対象交差点の所定距離手前（例えば、50m手前）に到達したとき、とすることができる。また、車両が通過交差点を通過したとき、当該案内を開始することとしても良い。一方、当該案内を終了するタイミングとしては、特に限定されないが、例えば、車両が対象交差点に到達したとき、とすることができる。

[0053] 図11を用いて、図10に示す交差点停止割合特定装置61の動作を説明する。

まず、入力部412で出発地及び目的地が入力されると、探索部418は、当該出発地から目的地までの案内ルートを探査し、案内ルート保存部420に保存する（ステップ9）。

続いてステップ11では、車両が案内ルート走行中、停止割合案内部61

3内のルート検出部621は、第1の停止割合保存部617を参照して、保存される停止割合に関連付けられたルートのうち、案内ルートに含まれるルートを検出する。

案内対象交差点指定部623は、案内ルート上の交差点であって、当該検出されたルートに含まれる対象交差点を案内対象交差点として指定する（ステップ13）。指定された案内対象交差点における停止割合を第1案内部627により案内する（ステップ15）。

[0054] 図12に、他の実施例のナビゲーション装置71の機能ブロック図を示す。図12において、図7、図8及び図10と同一の要素には同一の符号を付して、その説明を部分的に省略する。

図12に示すナビゲーション装置71では、図10に示すナビゲーション装置61において、第2の停止割合保存部711、信号機付交差点情報保存部513、停止判定部515及び第2案内部713を更に備えている。

第2の停止割合保存部711には、本発明の交差点停止割合特定装置で特定された停止割合であって、通過交差点で停止したときの対象交差点における停止割合が第2の停止割合として、ルートと関連付けて保存されている。ナビゲーション装置71では、停止判定部515によって、案内ルート走行中の車両が通過交差点で停止したと判定された際、当該第2の停止割合に関する情報を、車両運転者に案内することとなる。

第2案内部713は、案内対象交差点指定部623で指定された案内対象交差点について第2の停止割合に関する情報を案内する。案内対象交差点における当該停止割合の案内を開始するタイミングとしては、特に制限されないが、例えば、当該車両が通過交差点で停止した旨の信号が停止判定部515から出力されたとき、とすることができる。

[0055] 図13を用いて、図12に示す交差点停止割合特定装置71の動作を説明する。図13において、図11と同一のステップには同一の符号を付して、その説明を部分的に省略する。

図13において、ステップ17では、案内ルート保存部420及び信号機

付交差点情報保存部 5 1 3 を参照し、自車位置特定部 4 1 5 及び車輛情報検出部 4 1 6 で得られた結果に基づいて、案内ルートを走行中の車輛が、信号機付交差点で停止したか否かを判定し、当該停止した旨の信号を停止割合案内部 6 1 3 へ出力する。

当該停止信号に基づき、第 2 案内部 7 1 3 は、第 2 の停止割合保存部 7 1 1 を参照して、案内対象交差点の第 2 停止割合を案内する（ステップ 1 9）。

[0056] 以上、本発明の実施の形態及び実施例について説明してきたが、これらのうち、2 つ以上の実施の形態を組み合わせても構わない。あるいは、これらのうち、1 つの実施の形態を部分的に実施しても構わない。さらには、これらのうち、2 つ以上の実施の形態を部分的に組み合わせても構わない。

[0057] 以下、次の事項を開示する。

[0058] この発明の第 1 A の局面は次のように規定される。即ち、

信号機付交差点に関する情報を保存する信号機付交差点情報保存部から、前記信号機付交差点の停止割合を特定する対象となる信号機付交差点を対象交差点として選択する対象交差点選択ステップと、

所定のルールに従って、前記対象交差点に到達する直前に通過した信号機付交差点を通過交差点として抽出する通過交差点抽出ステップと、

プローブカーの走行履歴データを、前記通過交差点から前記対象交差点を通るルート毎に仕分けるルート毎仕分ステップと、

仕分けられた前記ルート毎に、前記プローブカーが前記対象交差点で停止した割合を停止割合として特定する停止割合特定ステップと、

を備える、ことを特徴とする交差点停止割合特定方法。

このように規定される第 1 A の局面に規定の発明によれば、既述の第 1 の局面と同等の効果を奏する。

[0059] この発明の第 2 A の局面は次のように規定される。即ち、

第 1 A の局面に規定の交差点停止割合特定方法において、前記停止割合は

指定された条件ごとに特定される。

このように規定される第 2 A の局面に規定の発明によれば、既述の第 2 の局面と同等の効果を奏する。

[0060] この発明の第 3 A の局面は次のように規定される。即ち、

第 2 A の局面に規定の交差点停止割合特定方法において、前記指定された条件は、前記プローブカーが前記通過交差点で停止したことである。

このように規定される第 3 A の局面に規定の発明によれば、既述の第 3 の局面と同等の効果を奏する。

[0061] この発明の第 4 A の局面は次のように規定される。即ち、

第 2 A 又は第 3 A の局面に規定の交差点停止割合特定方法において、前記指定された条件は、時間帯及び／又は曜日である。

このように規定される第 4 A の局面に規定の発明によれば、既述の第 4 の局面と同等の効果を奏する。

[0062] この発明の第 5 A の局面は次のように規定される。即ち、

第 2 A ～第 4 A のいずれかの局面に規定の交差点停止割合特定方法において、前記指定された条件は、前記対象交差点での信号待ち停止時間である。

このように規定される第 5 A の局面に規定の発明によれば、既述の第 5 の局面と同等の効果を奏する。

[0063] この発明の第 6 A の局面は次のように規定される。即ち、

第 1 A ～第 5 A のいずれかの局面に規定の交差点停止割合特定方法において、特定された前記停止割合に基づいてコストを設定するコスト設定ステップを備える。

このように規定される第 6 A の局面に規定の発明によれば、既述の第 6 の局面と同等の効果を奏する。

[0064] この発明の第 7 A の局面は次のように規定される。即ち、

所定のルールに従い出発地から目的地までの経路を探索する探索ステップを備え、

前記探索ステップは第 6 の局面に規定の交差点停止割合特定方法で設定さ

れた第 1 のコストを参照して経路を決定する、

ことを特徴とするナビゲーション方法。

このように規定される第 7 A の局面に規定の発明によれば、既述の第 7 の局面と同等の効果を奏する。

[0065] この発明の第 8 A の局面は次のように規定される。即ち、

第 7 A の局面に規定のナビゲーション方法において、前記案内ルート走行中の車両が、前記通過交差点で停止したと判定する停止判定ステップ、を備え、

前記停止判定ステップが停止判定したとき、第 3 A の局面に規定の交差点停止割合特定方法で特定された、前記通過交差点で停止したときの前記対象交差点における停止割合を参照して設定された第 2 のコストが所定閾値以上の場合には、前記探索ステップは前記通過交差点を出発地として経路を再探索する。

このように規定される第 8 A の局面に規定の発明によれば、既述の第 8 の局面と同等の効果を奏する。

[0066] この発明の第 9 A の局面は次のように規定される。即ち、

ナビゲーションシステムが探索した案内ルートを保存する案内ルート保存部を参照し、第 1 A ~ 第 6 A のいずれかの局面に規定の交差点停止割合特定方法で特定された第 1 の停止割合を、ルートと関連付けて保存する第 1 の停止割合保存部から、前記第 1 の停止割合に関連付けられたルートが前記案内ルートに含まれるルートを検出するルート検出ステップと、

検出された前記ルートにおいて、前記第 1 の停止割合の特定された対象交差点を案内対象交差点と指定する案内対象交差点指定ステップと、

指定された前記案内対象交差点に関連付けられた第 1 の停止割合に関する情報を案内する第 1 の案内ステップと、

を備える、ことを特徴とするナビゲーション方法。

このように規定される第 9 A の局面に規定の発明によれば、既述の第 9 の局面と同等の効果を奏する。

[0067] この発明の第10Aの局面は次のように規定される。即ち、
第9Aの局面に規定のナビゲーション方法において、前記案内ルート走行中の車輛が、前記通過交差点で停止したと判定する停止判定ステップと、
前記停止判定ステップが停止判定したとき、指定された前記案内対象交差点に関連付けられた、第3Aの局面に規定の交差点停止割合特定方法で特定された第2の停止割合に関する情報を案内する第2の案内ステップと、を備える。

このように規定される第10Aの局面に規定の発明によれば、既述の第10の局面と同等の効果を奏する。

[0068] また、既述の第11～第15の局面に規定されるコンピュータプログラムを記録する記録媒体が第11Aの局面として規定される。

[0069] この発明は、上記発明の実施の形態及び実施例の説明に何ら限定されるものではない。特許請求の範囲の記載を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。

符号の説明

- [0070] 1 2 1 3 1 交差点停止割合特定装置
2 信号機付交差点情報保存部
3 走行履歴データ保存部
4 対象交差点選択部
6 通過交差点抽出部
7 ルート毎仕分部
9 1 2 停止割合特定部
1 5 コスト設定部
4 1 6 1 7 1 8 1 ナビゲーション装置
4 1 8 探索部
4 3 5 第1コスト保存部
4 2 0 案内ルート保存部
5 1 1 第2コスト保存部

- 5 1 5 停止判定部
- 6 1 3 停止割合案内部
- 6 1 7 第 1 停止割合保存部
- 6 2 7 第 1 案内部
- 7 1 1 第 2 停止割合保存部
- 7 1 3 第 2 案内部

請求の範囲

- [請求項1] プローブカーの走行履歴データを保存する走行履歴データ保存部と、
、
 信号機付交差点に関する情報を保存する信号機付交差点情報保存部と、
 前記信号機付交差点情報保存部から、前記信号機付交差点の停止割合を特定する対象となる信号機付交差点を対象交差点として選択する対象交差点選択部と、
 所定のルールに従って、前記対象交差点に到達する直前に通過した信号機付交差点を通過交差点として抽出する通過交差点抽出部と、
 前記走行履歴データを、前記通過交差点から前記対象交差点を通るルート毎に仕分けるルート毎仕分部と、
 仕分けられた前記ルート毎に、前記プローブカーが前記対象交差点で停止した割合を停止割合として特定する停止割合特定部と、
 を備える、ことを特徴とする交差点停止割合特定装置。
- [請求項2] 前記停止割合は指定された条件ごとに特定される、ことを特徴とする請求項1に記載の交差点停止割合特定装置。
- [請求項3] 前記指定された条件は、前記プローブカーが前記通過交差点で停止したことである、ことを特徴とする請求項2に記載の交差点停止割合特定装置。
- [請求項4] 前記指定された条件は、時間帯及び／又は曜日である、ことを特徴とする請求項2又は3に記載の交差点停止割合特定装置。
- [請求項5] 前記指定された条件は、前記対象交差点での信号待ち停止時間である、ことを特徴とする請求項2～4のいずれか1項に記載の交差点停止割合特定装置。
- [請求項6] 特定された前記停止割合に基づいてコストを設定するコスト設定部を備える、ことを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の交差点停止割合特定装置。

- [請求項7] 所定のルールに従い出発地から目的地までの経路を探索する探索部と、
- 請求項6に記載の交差点停止割合特定装置で設定された第1のコストを保存する第1のコスト保存部と、を備え、
- 前記探索部は前記第1のコストを参照して経路を決定する、
- ことを特徴とするナビゲーション装置。
- [請求項8] 前記案内ルート走行中の車両が、前記通過交差点で停止したと判定する停止判定部と、
- 請求項3に記載の交差点停止割合特定装置で特定された、前記通過交差点で停止したときの前記対象交差点における停止割合を参照して設定された第2のコストを保存する第2のコスト保存部と、を備え、
- 前記停止判定部が停止判定したとき、前記第2のコストが所定閾値以上の場合には、前記探索部は前記通過交差点を出発地として経路を再探索する、
- ことを特徴とする請求項7に記載のナビゲーション装置。
- [請求項9] ナビゲーションシステムが探索した案内ルートを保存する案内ルート保存部と、
- 請求項1～6のいずれか1項に記載の交差点停止割合特定装置で特定された第1の停止割合を、ルートと関連付けて保存する第1の停止割合保存部と、
- 前記案内ルート保存部を参照し、前記第1の停止割合保存部から、前記第1の停止割合に関連付けられたルートが前記案内ルートに含まれるルートを検出するルート検出部と、
- 検出された前記ルートにおいて、前記第1の停止割合の特定された対象交差点を案内対象交差点と指定する案内対象交差点指定部と、
- 指定された前記案内対象交差点に関連付けられた第1の停止割合に関する情報を案内する第1の案内部と、
- を備える、ことを特徴とするナビゲーション装置。

- [請求項10] 前記案内ルート走行中の車両が、前記通過交差点で停止したと判定する停止判定部と、
- 請求項3に記載の交差点停止割合特定装置で特定された第2の停止割合を、ルートと関連付けて保存する第2の停止割合保存部と、
- 前記停止判定部が停止判定したとき、指定された前記案内対象交差点に関連付けられた第2の停止割合に関する情報を案内する第2の案内部と、
- を備える、ことを特徴とする請求項9に記載のナビゲーション装置。
- [請求項11] 交差点停止割合を特定するためのコンピュータプログラムであって、コンピュータを、
- 信号機付交差点に関する情報を保存する信号機付交差点情報保存部から、前記信号機付交差点の停止割合を特定する対象となる信号機付交差点を対象交差点として選択する対象交差点選択手段と、
- 所定のルールに従って、前記対象交差点に到達する直前に通過した信号機付交差点を通過交差点として抽出する通過交差点抽出手段と、
- プローブカーの走行履歴データを、前記通過交差点から前記対象交差点を通るルート毎に仕分けるルート毎仕分手段と、
- 仕分けられた前記ルート毎に、前記プローブカーが前記対象交差点で停止した割合を停止割合として特定する停止割合特定手段、
- として機能させる、ことを特徴とするコンピュータプログラム。
- [請求項12] 前記停止割合は指定された条件ごとに特定される、ことを特徴とする請求項11に記載のコンピュータプログラム。
- [請求項13] 前記指定された条件は、前記プローブカーが前記通過交差点で停止したことである、ことを特徴とする請求項12に記載のコンピュータプログラム。
- [請求項14] 前記指定された条件は、時間帯及び／又は曜日である、ことを特徴とする請求項12又は13に記載のコンピュータプログラム。

- [請求項15] 前記指定された条件は、前記対象交差点での信号待ち停止時間である、ことを特徴とする請求項12～14のいずれか1項に記載のコンピュータプログラム。
- [請求項16] 前記コンピュータを、更に、
特定された前記停止割合に基づいてコストを設定するコスト設定手段、として機能させる、ことを特徴とする請求項11～15のいずれか1項に記載のコンピュータプログラム。
- [請求項17] ナビゲーションするためのコンピュータプログラムであって、コンピュータを、
所定のルールに従い出発地から目的地までの経路を探索する探索手段、として機能させ、
前記探索手段は請求項16に記載のコンピュータプログラムで設定された第1のコストを参照して経路を決定する、
ことを特徴とするコンピュータプログラム。
- [請求項18] 前記コンピュータを、更に、
前記案内ルート走行中の車両が、前記通過交差点で停止したと判定する停止判定手段、として機能させ、
前記停止判定手段が停止判定したとき、請求項13に記載のコンピュータプログラムで特定された、前記通過交差点で停止したときの前記対象交差点における停止割合を参照して設定された第2のコストが所定閾値以上の場合には、前記探索手段は前記通過交差点を出発地として経路を再探索する、
ことを特徴とする請求項17に記載のコンピュータプログラム。
- [請求項19] ナビゲーションするためのコンピュータプログラムであって、コンピュータを、
ナビゲーションシステムが探索した案内ルートを保存する案内ルート保存部を参照し、請求項11～16のいずれか1項に記載のコンピュータプログラムで特定された第1の停止割合を、ルートと関連付け

て保存する第1の停止割合保存部から、前記第1の停止割合に関連付けられたルートが前記案内ルートに含まれるルートを検出するルート検出手段と、

検出された前記ルートにおいて、前記第1の停止割合の特定された対象交差点を案内対象交差点と指定する案内対象交差点指定手段と、

指定された前記案内対象交差点に関連付けられた第1の停止割合に関する情報を案内する第1の案内手段、

として機能させる、ことを特徴とするコンピュータプログラム。

[請求項20]

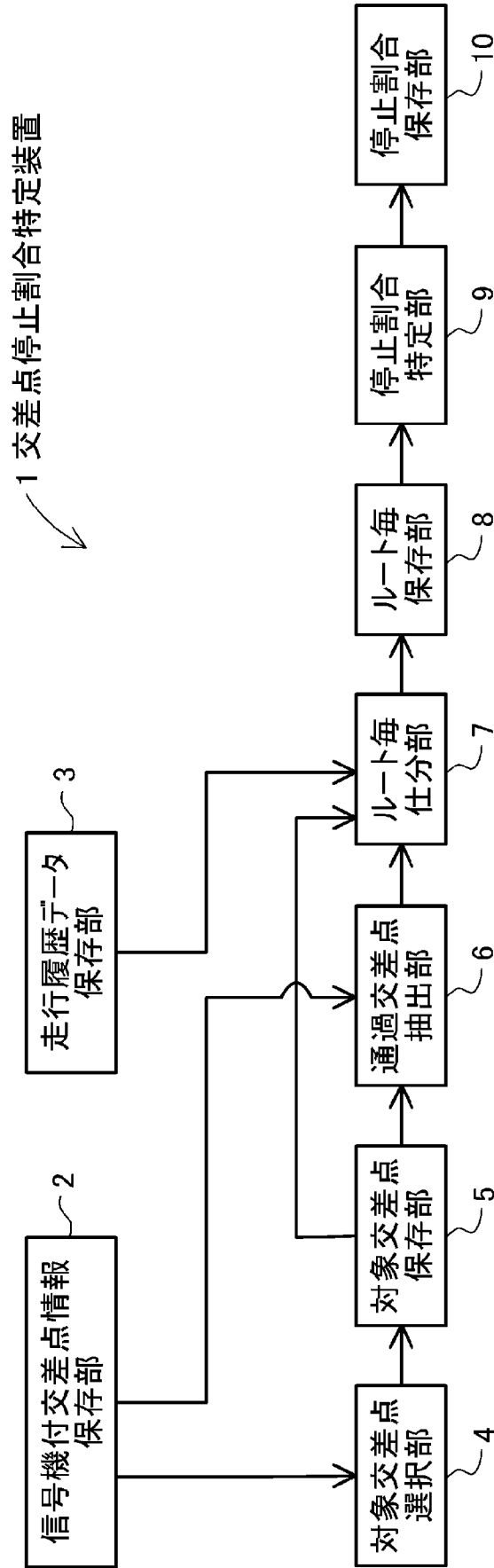
前記コンピュータを、更に、

前記案内ルート走行中の車両が、前記通過交差点で停止したと判定する停止判定手段と、

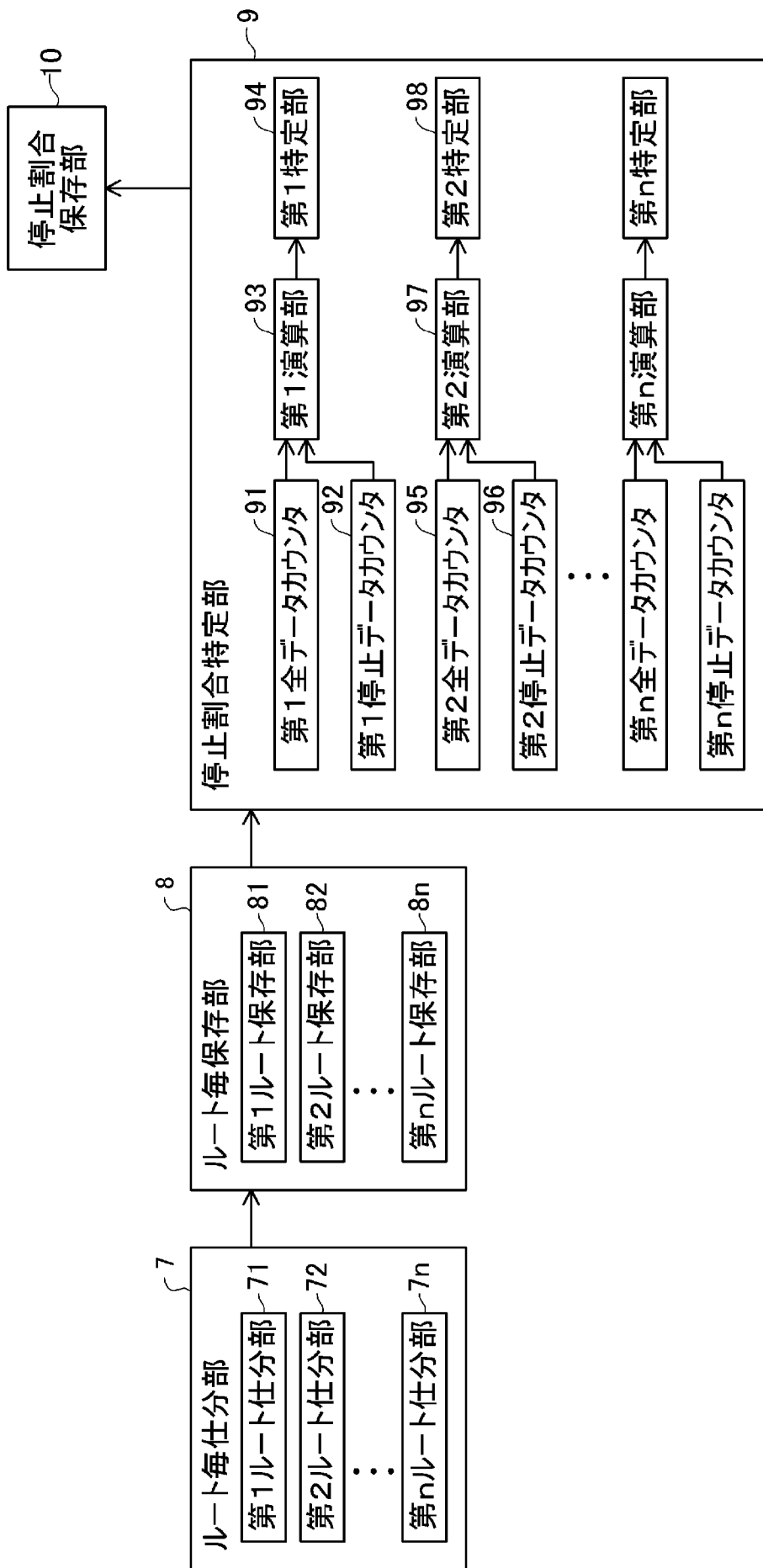
前記停止判定手段が停止判定したとき、指定された前記案内対象交差点に関連付けられた、請求項13に記載のコンピュータプログラムで特定された第2の停止割合に関する情報を案内する第2の案内手段、

として機能させる、ことを特徴とする請求項19に記載のコンピュータプログラム。

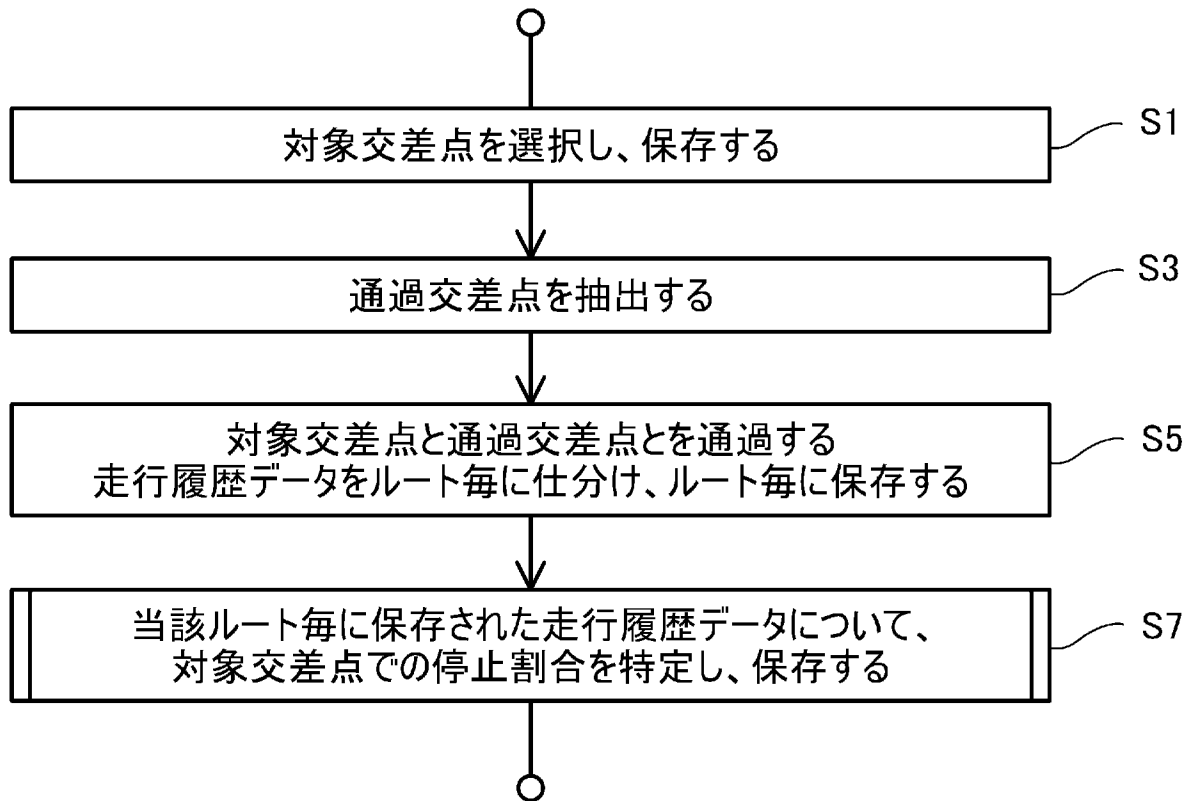
[図1]



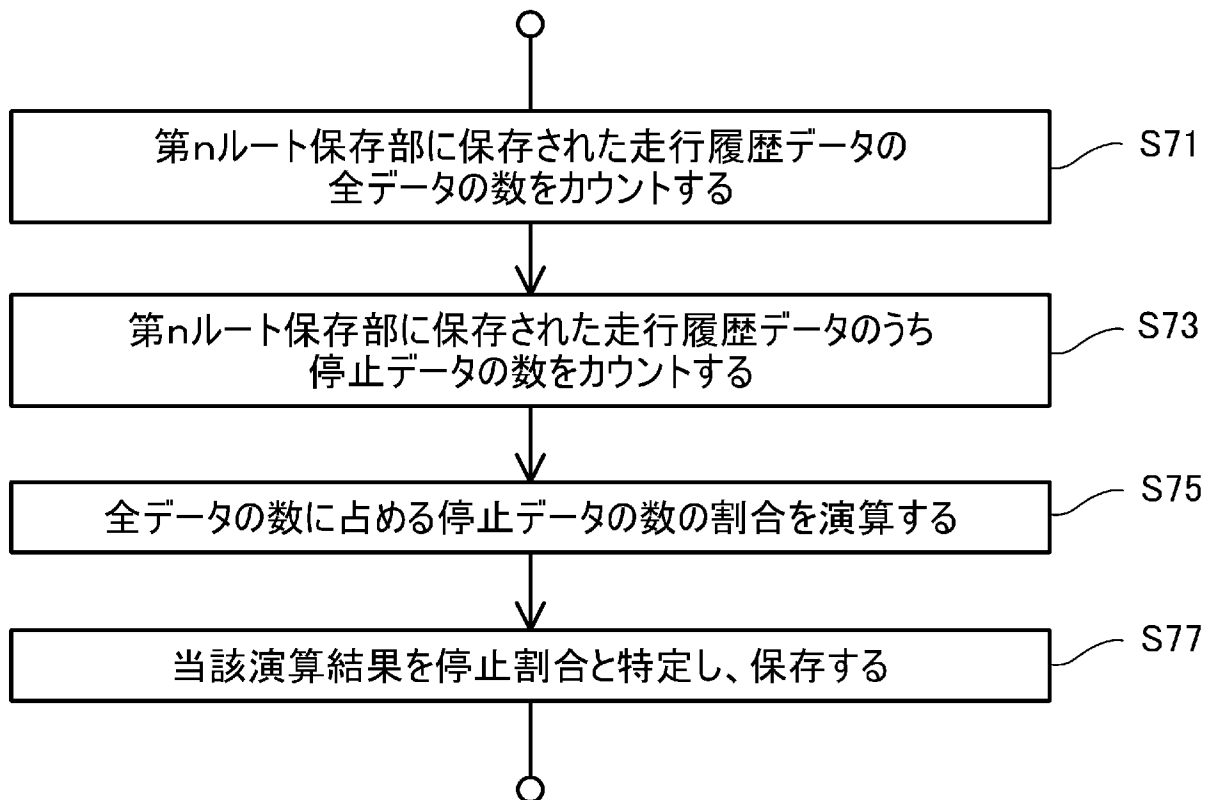
[図2]



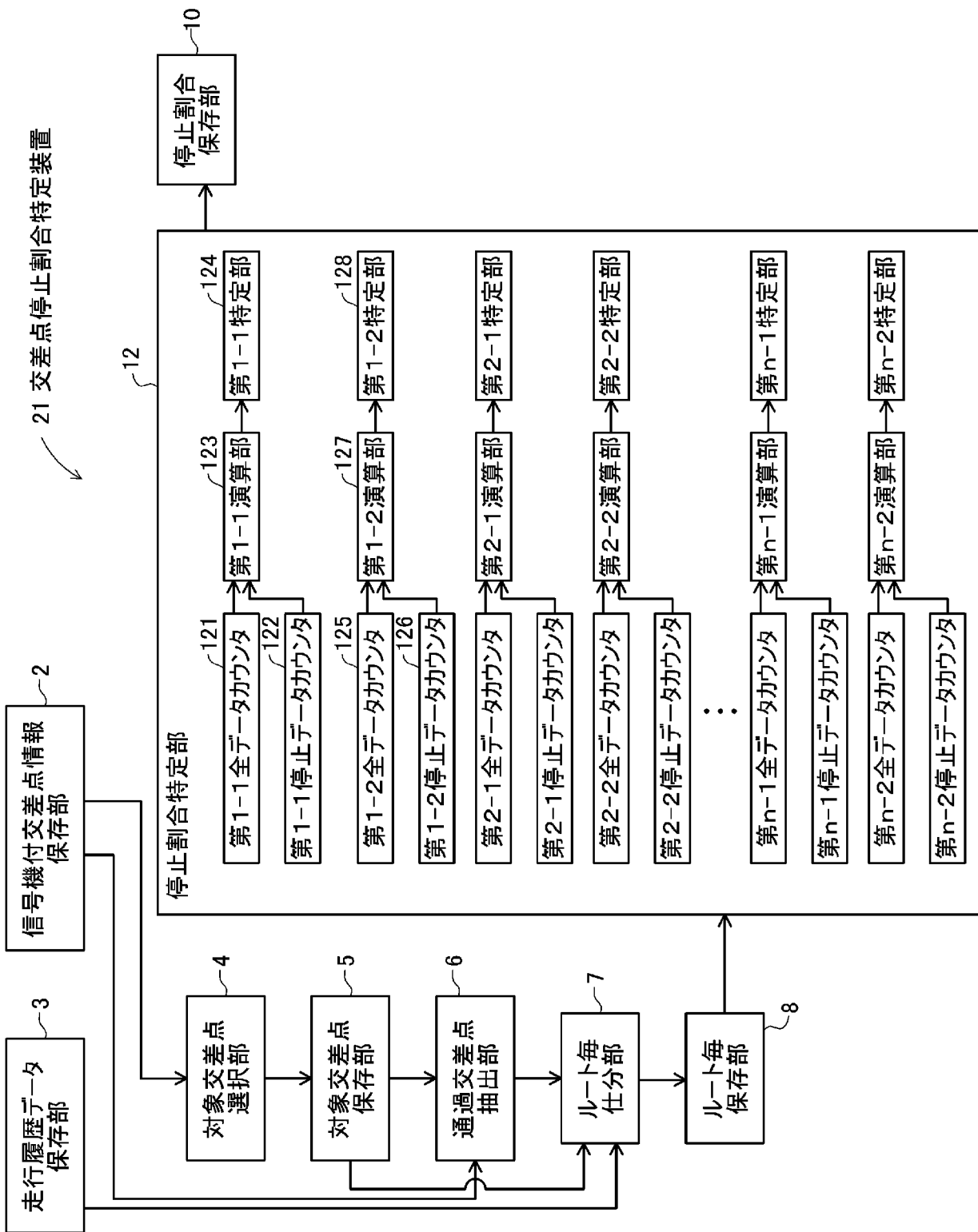
[図3]



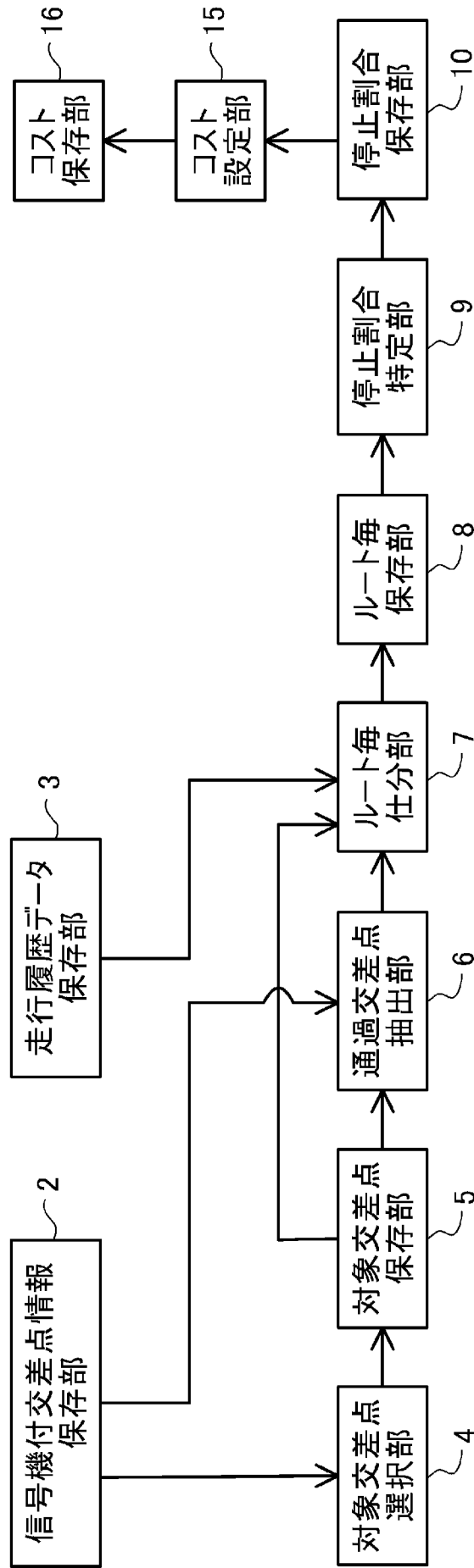
[図4]



[図5]

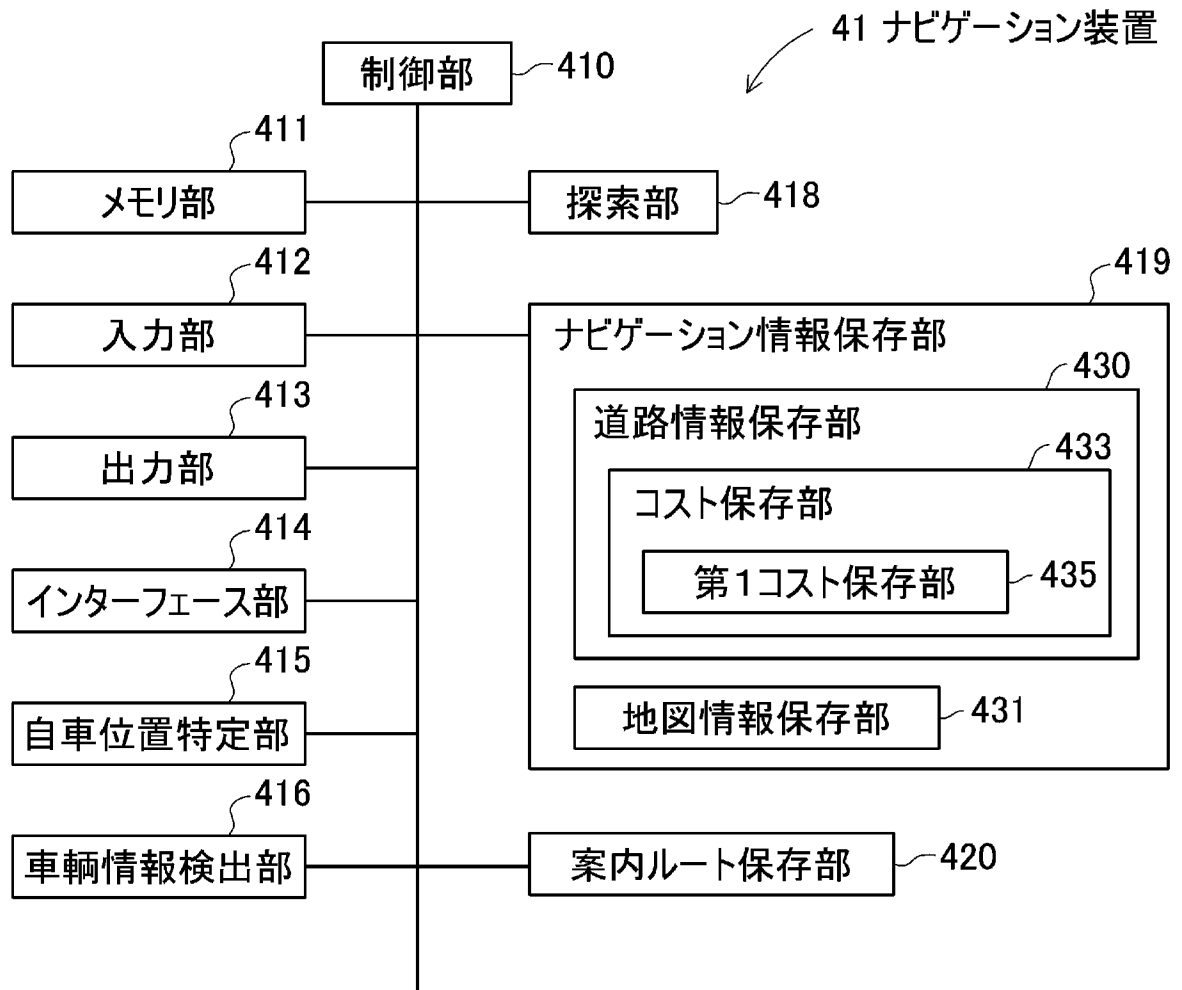


[図6]

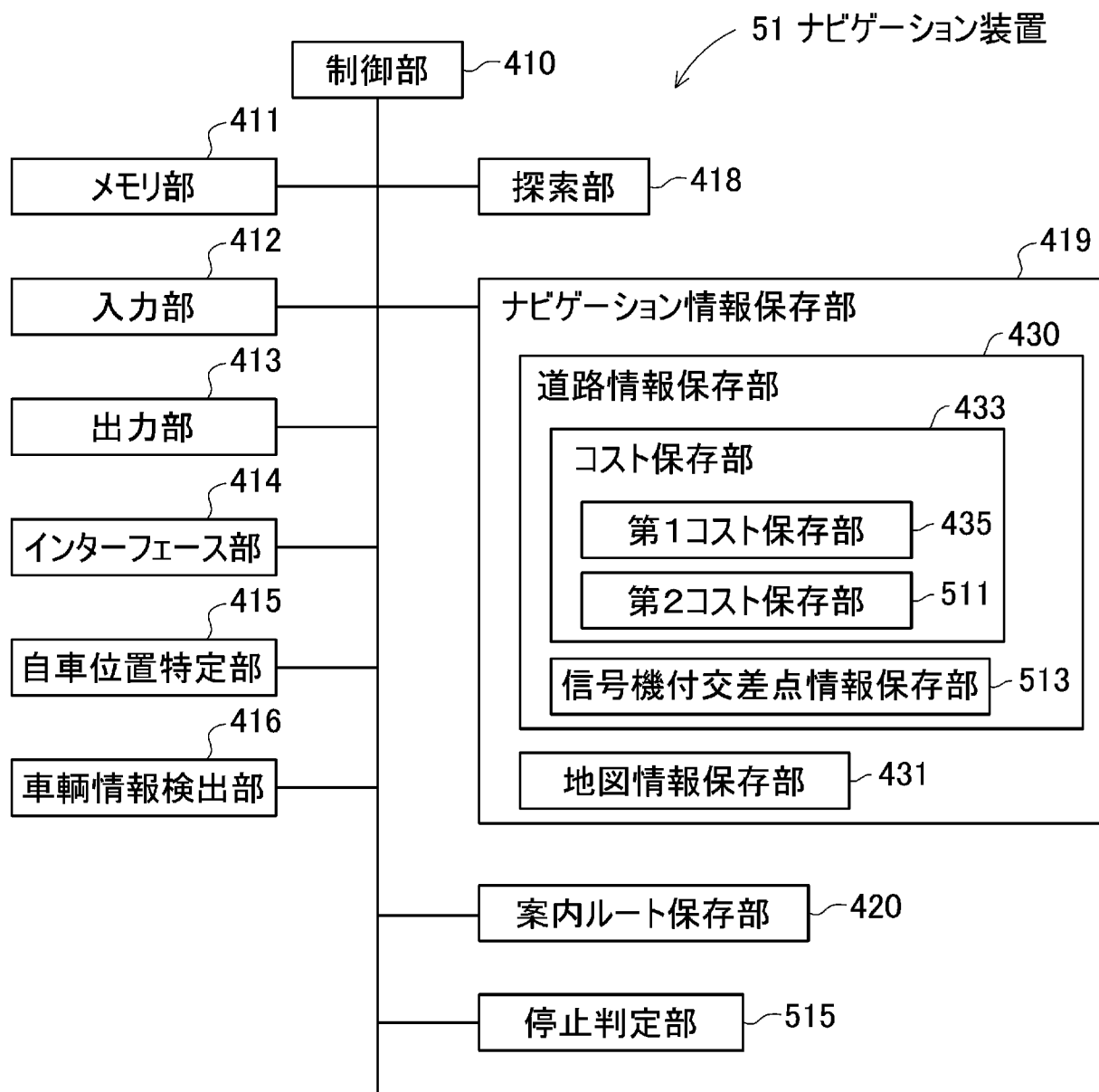


31 交差点停止割合特定装置

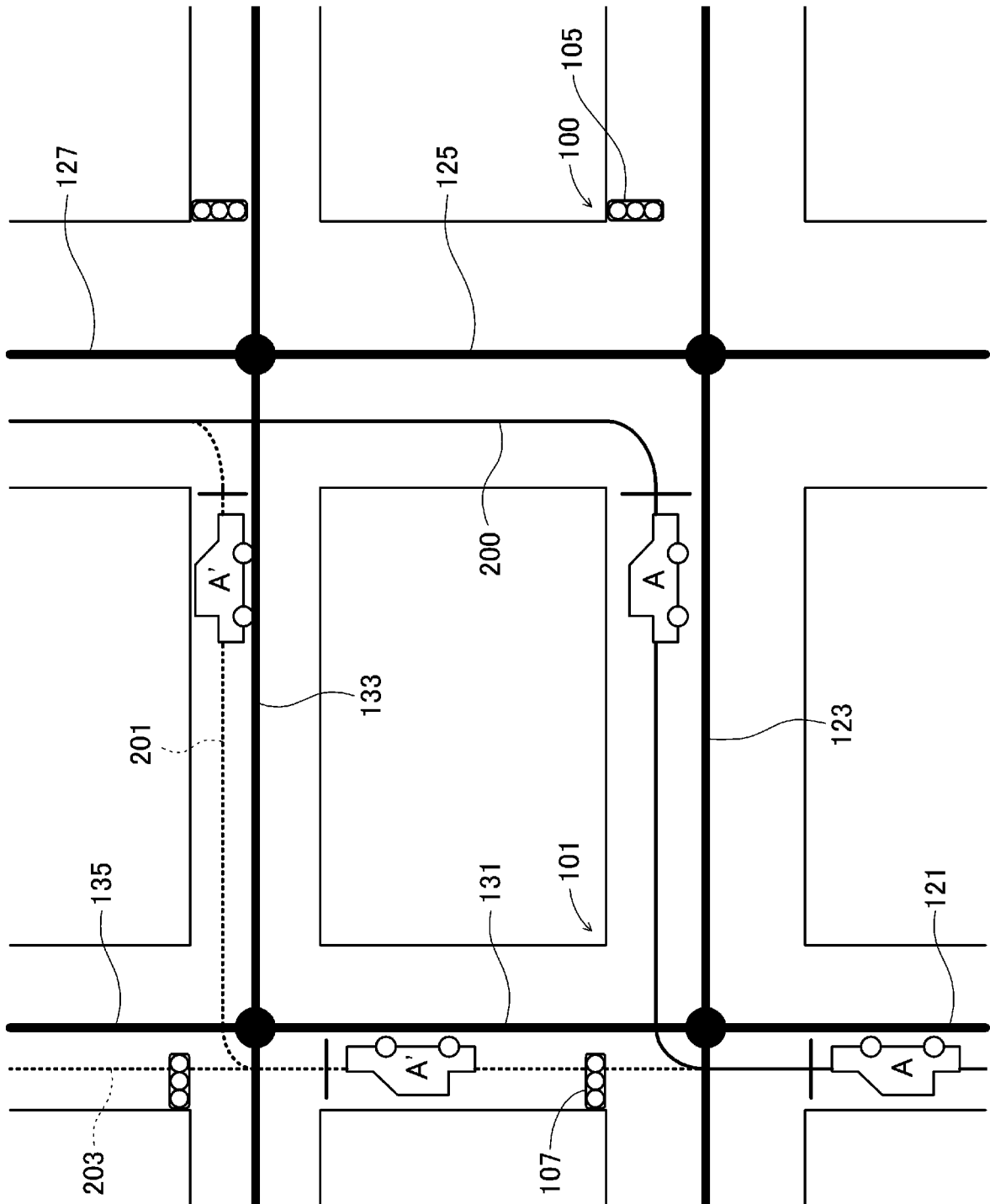
[図7]



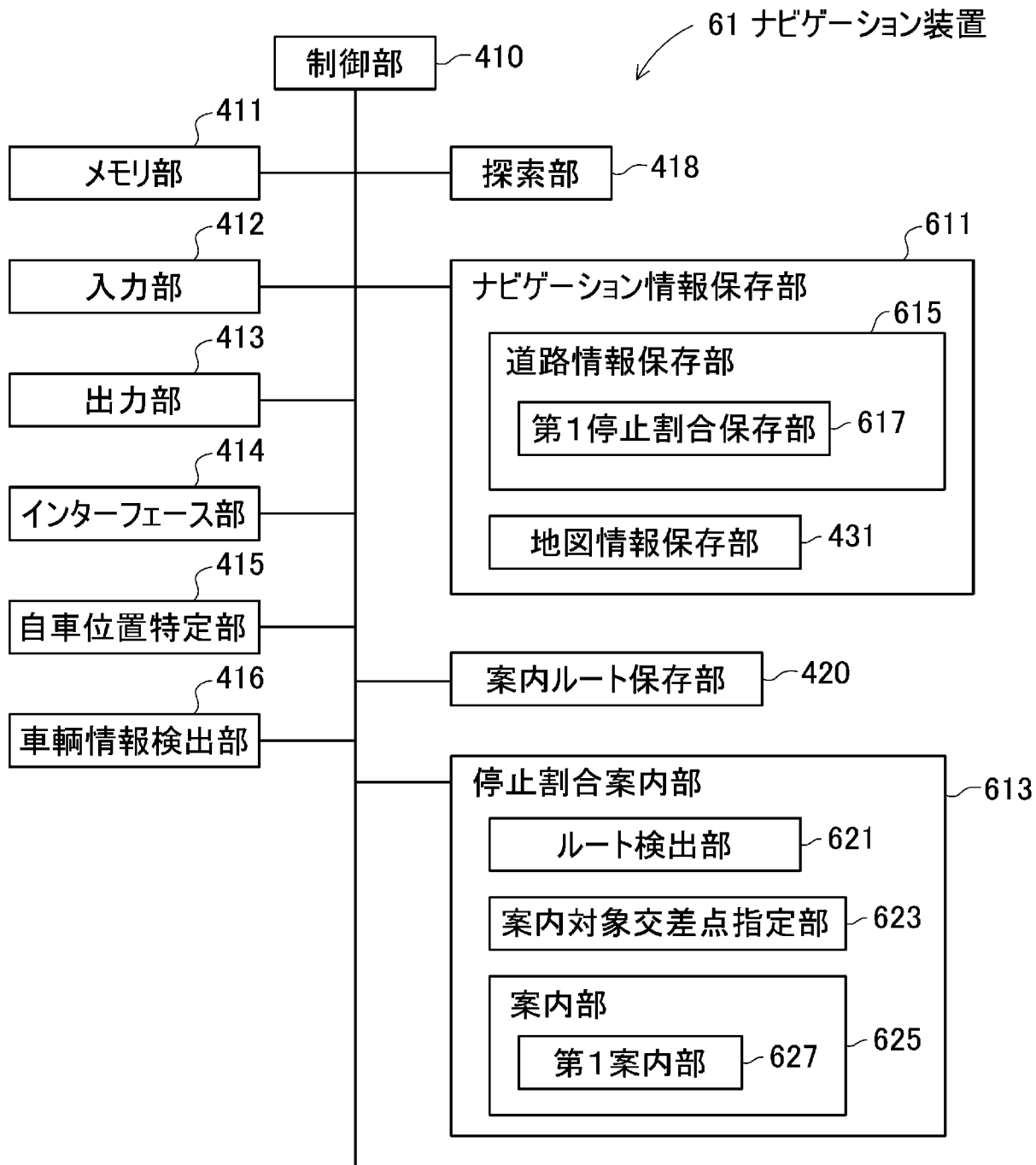
[図8]



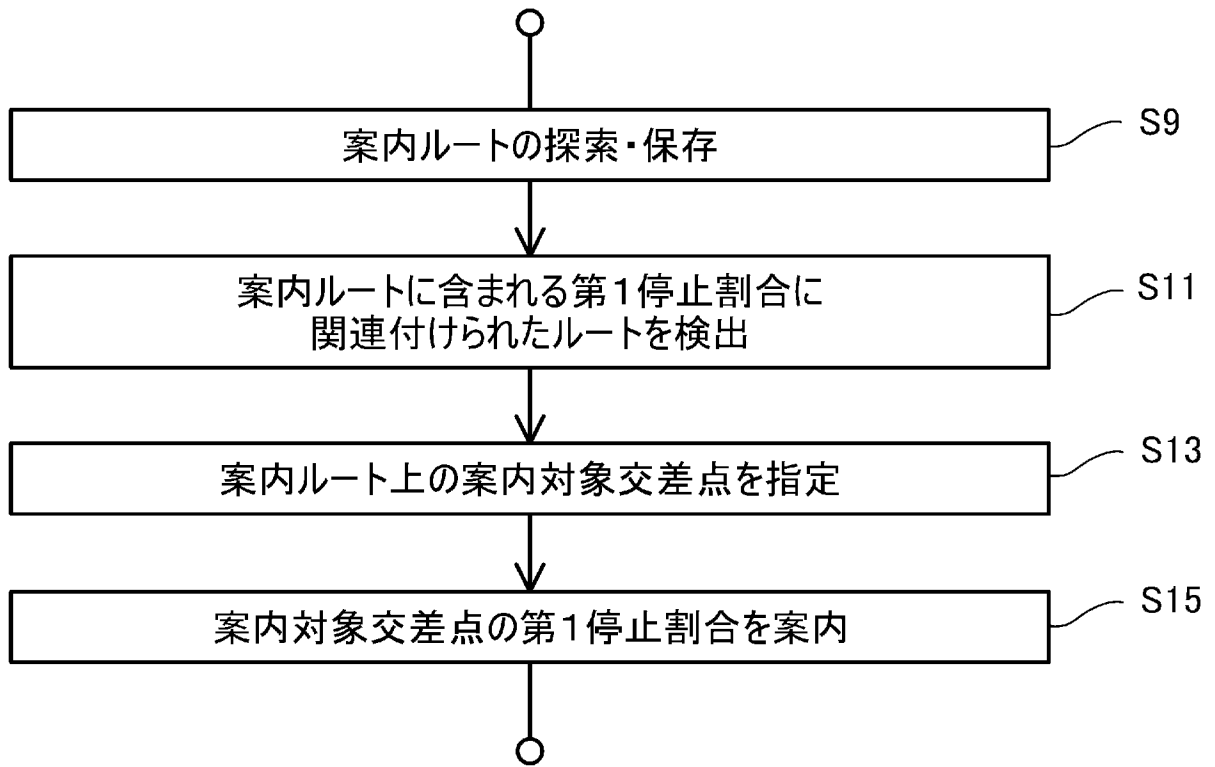
[9]



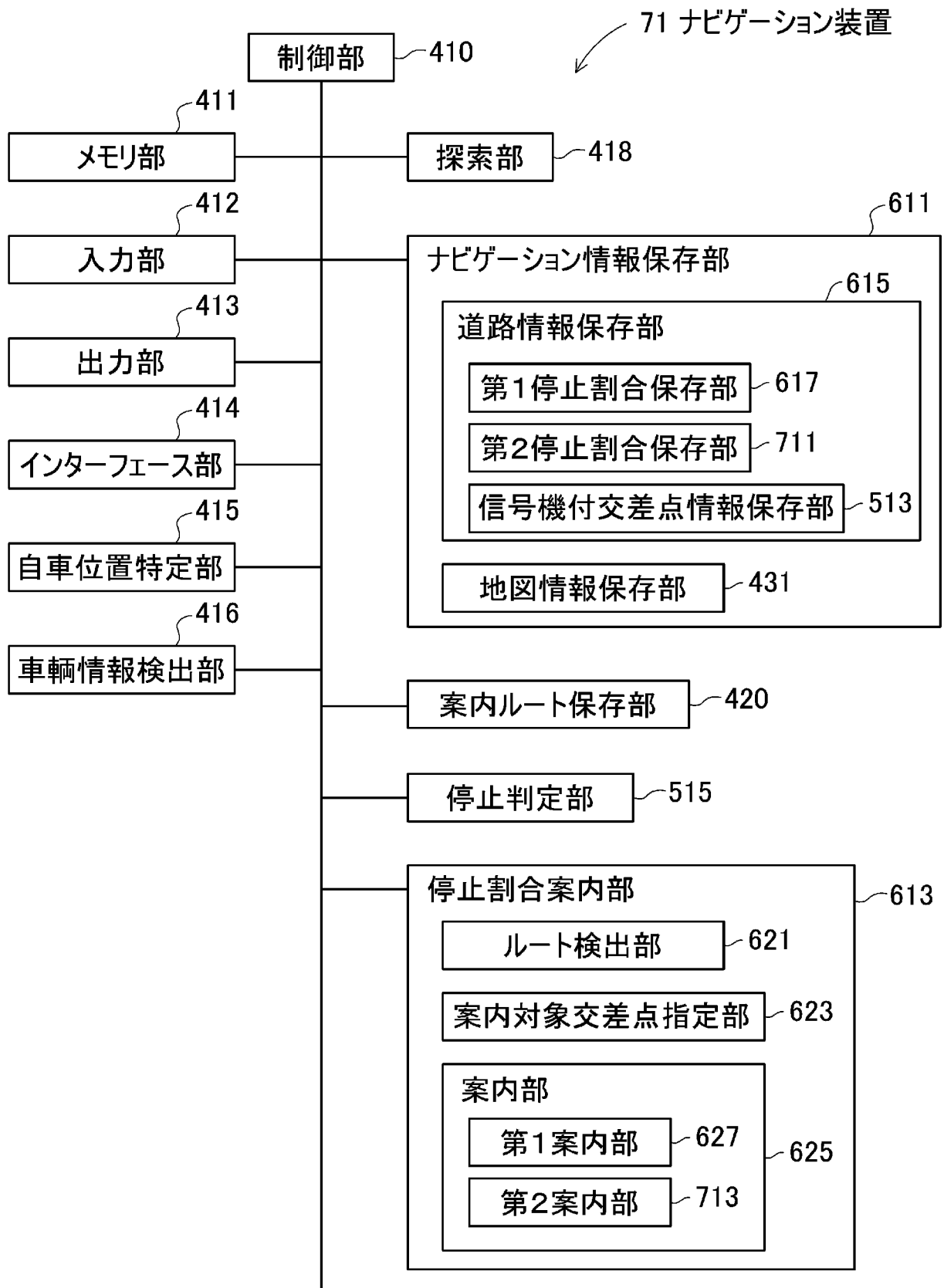
[図10]



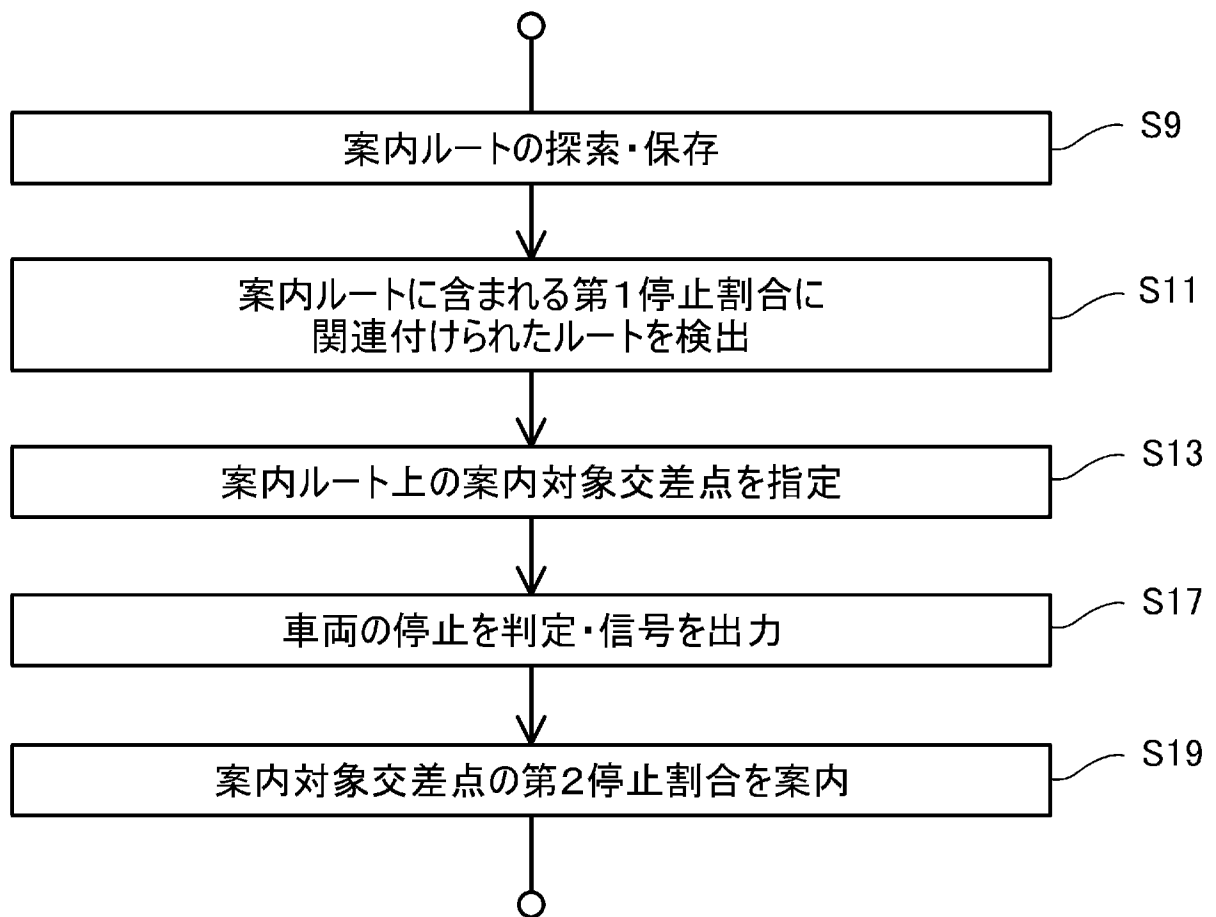
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/071306

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/01(2006.01)i, G01C21/00(2006.01)i, G08G1/13(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)

G08G1/01, G01C21/00, G08G1/13

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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 2009-110042 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 21 May 2009 (21.05.2009), paragraphs [0010] to [0012], [0034] to [0037], [0047] to [0052], [0061]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-20
A	JP 9-73593 A (Equos Research Co., Ltd.), 18 March 1997 (18.03.1997), paragraphs [0013] to [0021], [0026] to [0034]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-20

 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
01 March, 2011 (01.03.11)Date of mailing of the international search report
15 March, 2011 (15.03.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/071306

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-257852 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 16 September 2004 (16.09.2004), paragraphs [0008] to [0014], [0020] to [0025]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-20
A	JP 2010-44525 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 25 February 2010 (25.02.2010), paragraphs [0032] to [0036], [0047] to [0070]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-20
A	JP 2006-59058 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 02 March 2006 (02.03.2006), paragraphs [0025] to [0045], [0059] to [0066]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G08G1/01(2006.01)i, G01C21/00(2006.01)i, G08G1/13(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. G08G1/01, G01C21/00, G08G1/13

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 1971-2011年
 日本国実用新案登録公報 1996-2011年
 日本国登録実用新案公報 1994-2011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 2009-110042 A (住友電気工業株式会社) 2009.05.21, 段落0010-0012、0034-0037、0047-0052、0061、図1-6 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 9-73593 A (株式会社エクス・リサーチ) 1997.03.18, 段落0013-0021、0026-0034、図1-10 (ファミリーなし)	1-20

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

<p>* 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</p>	<p>の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</p>
---	---

国際調査を完了した日 01.03.2011	国際調査報告の発送日 15.03.2011
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 柏崎 茂美 電話番号 03-3581-1101 内線 3316

C (続き) . 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 2004-257852 A (日産自動車株式会社) 2004.09.16, 段落0008-0014、0020-0025、図1-7 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 2010-44525 A (住友電気工業株式会社) 2010.02.25, 段落0032-0036、0047-0070、図1-7 (ファミリーなし)	1-20
A	JP 2006-59058 A (松下電器産業株式会社) 2006.03.02, 段落0025-0045、0059-0066、図1-5 (ファミリーなし)	1-20