

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5188725号
(P5188725)

(45) 発行日 平成25年4月24日 (2013. 4. 24)

(24) 登録日 平成25年2月1日 (2013. 2. 1)

(51) Int. Cl.

F I

G O 1 C 21/26 (2006. 01)

G O 1 C 21/00 C

G O 9 B 29/10 (2006. 01)

G O 9 B 29/10 A

G O 9 B 29/00 (2006. 01)

G O 9 B 29/00 A

G O 8 G 1/09 (2006. 01)

G O 8 G 1/09 H

G O 8 G 1/0969 (2006. 01)

G O 8 G 1/0969

請求項の数 8 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2007-28393 (P2007-28393)
 (22) 出願日 平成19年2月7日 (2007. 2. 7)
 (65) 公開番号 特開2008-191102 (P2008-191102A)
 (43) 公開日 平成20年8月21日 (2008. 8. 21)
 審査請求日 平成22年2月3日 (2010. 2. 3)

(73) 特許権者 000116024
 ローム株式会社
 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地
 (74) 代理人 100085501
 弁理士 佐野 静夫
 (74) 代理人 100134555
 弁理士 林田 英樹
 (72) 発明者 田中 雅英
 京都府京都市右京区西院溝崎町2 1 番地
 ローム株式会社内
 審査官 根本 徳子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位置表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自らの絶対位置情報を取得する絶対位置取得手段と、電話回線による無線通信手段と、前記無線通信手段により外部から地図情報入手する地図情報入手手段と、電源オン後に前記絶対位置取得手段により取得される絶対位置情報とは無関係の範囲の地図情報であって指定条件に合致する新規の地図情報を取得するために前記地図情報入手手段を自動的に起動する自動起動手段と、前記地図情報入手手段が入手した前記範囲の地図情報を前記絶対位置取得手段により取得される絶対位置情報とは無関係の範囲の地図情報であっても予備的に記憶する記憶手段と、前記絶対位置取得手段が取得する絶対位置情報に基づく位置を前記記憶手段が予備的に記憶しておいた地図情報に基づき前記無線通信手段による通信なしに地図上で表示する地図表示手段とを有することを特徴とする位置表示装置。

【請求項 2】

前記自動起動手段は、前記無線通信手段が使用可能で非接続状態にあるときこれを接続して前記地図情報入手手段が予備的に地図情報入手することを可能とすることを特徴とする請求項 1 記載の位置表示装置。

【請求項 3】

前記自動起動手段は、前記記憶手段の残記憶容量が所定以上あるときに前記地図情報入手手段を自動的に起動するとともに前記記憶手段の残記憶容量が所定以上ないときは前記地図情報入手手段を自動的に起動しないことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の位置表示装置。

【請求項 4】

前記自動起動手段は、予め決められた地域内で欠落している地図情報があるとき前記地図情報入手手段を自動的に起動するとともに、欠落している地図情報がないときは前記地図情報入手手段を自動的に起動しないことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の位置表示装置。

【請求項 5】

前記自動起動手段は、予め指定した指定条件に合致する地図があるとき前記地図情報入手手段を自動的に起動するとともに、予め指定した指定条件に合致する地図がないときは前記地図情報入手手段を自動的に起動しないことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の位置表示装置。

10

【請求項 6】

前記地図情報入手手段は、前記記憶手段に記憶されている地図情報と共通する地域を含む地図情報を入手することを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の位置表示装置。

【請求項 7】

前記地図情報入手手段は、前記記憶手段に記憶されている地図情報に隣接する地域の地図情報を入手することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の位置表示装置。

【請求項 8】

自らの絶対位置情報を取得する絶対位置取得手段と、電話回線による無線通信手段と、電源オン後に前記無線通信手段が使用可能で非接続状態にあるときこれを接続して外部から予備的に指定条件に合致する新規の地図情報を入手する地図情報入手手段と、前記地図情報入手手段が入手した地図情報を前記絶対位置取得手段により取得される絶対位置情報とは無関係の範囲の地図情報であっても予備的に記憶する記憶手段と、前記絶対位置取得手段が取得する絶対位置情報に基づく位置を前記記憶手段が予備的に記憶しておいた地図情報に基づき前記無線通信手段による通信なしに地図上に表示する地図表示手段とを有することを特徴とする位置表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、地図上に移動体の位置を表示する位置表示装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

地図上に移動体の位置を表示する位置表示装置としては、GPS 情報を利用したカーナビゲーション装置が一般的であるが、近年、携帯電話においても自分の位置を地図上に表示するサービスが開始されている。一方、自分の位置だけでなく、近辺にいる他人の位置も同時に同一の地図上に表示することにより、自分と相手の相互関係を地図上で把握できるようにすることも種々提案されている。

【特許文献 1】特開 2000 - 331284 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 17200 号公報

【発明の開示】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、地図上に位置を表示する場合、具体的に検討しなければならない種々の問題がある。従来は必ずしもこれらの問題への実際的な検討が充分とは言えず、使いやすい位置表示装置を提供するには至っていなかった。

【0004】

本発明の課題は、上記に鑑み、地図上に位置を表示する場合において必要な地図の準備やメンテナンスに関する種々の問題を検討し、使いやすい位置表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

50

【0005】

上記の課題を解決するため、本発明は、自らの第一絶対位置情報を取得する第一絶対位置取得手段と、外部の第二絶対位置取得手段が取得した第二絶対位置情報を受信する無線通信手段と、地図情報を提供可能な地図情報提供手段と、地図情報に基づく地図上で第一絶対位置情報に基づく位置と第二絶対位置情報に基づく位置を互いに識別可能に表示する地図表示手段と、新たな地図情報が必要かどうかを第一絶対位置情報と第二絶対位置情報に基づいて判定する判定手段とを有することを特徴とする位置表示装置を提供する。これによって、表示に必要な地図を迅速に提供することが可能となる。判定手段の判定内容は、具体的には、地図情報提供手段が表示のための地図を提供できないことの判定、または、地図情報提供手段が提供する地図の縮尺が適切でないことの判定である。

10

【0006】

本発明の具体的な特徴によれば、判定手段の判定に基づき、地図情報提供手段のために外部から地図情報を入手する地図情報入手手段が設けられる。これによって必要不可欠な地図情報またはより適切な縮尺の地図情報がタイムリーに入手される。本発明のさらに具体的な特徴によれば、このような地図情報入手手段は、第二絶対位置情報を受信する無線通信手段とは別の無線通信手段であり、例えば、第二絶対位置情報を受信する前記無線通信手段が近距離通信手段であるのに対し、地図情報入手手段である無線通信手段は電話回線による通信手段である。

【0007】

本発明の他の特徴によれば、地図情報提供手段が例えば広域地図などの第一の地図情報を前記地図表示手段に提供可能な状態において判定手段が例えばより拡大した縮尺の第二の地図情報が必要であると判断したとき、地図表示手段による第一の地図情報に基づく表示と地図情報入手手段による外部からの第二の地図情報の入手が並行して行われるよう制御する制御手段が設けられる。これによって、当面第一の地図情報による表示を実行しながら、より詳細に位置の表示ができる第二の地図情報の入手を行うことができる。このようにして、第二の地図情報が入手でき次第、位置の表示がより適切な縮尺の第二の地図情報に基づくものに置換される。

20

【0008】

本発明の他の特徴によれば、外部の絶対位置取得手段が取得した絶対位置情報を受信する無線通信手段と、地図情報を提供可能な地図情報提供手段と、受信した絶対位置情報に基づく位置を地図情報に基づく地図上で表示する地図表示手段と、新たな地図情報が前記地図情報提供手段に必要かどうかを受信した位置情報に基づいて判定する判定手段とを有することを特徴とする位置表示装置が提供される。このように、本発明は、必ずしも自らの位置を表示するのではない場合においても有用なものである。この場合も、本発明の具体的な特徴により、判定手段の判定に基づき、地図情報提供手段のために外部から地図情報を入手する地図情報入手手段を設けることが有用である。また、本発明のさらに具体的な特徴により、地図情報入手手段を、外部の絶対位置情報を取得する無線通信手段とは別の無線通信手段とすることも有用である。

30

【0009】

本発明の他の特徴によれば、自らの絶対位置情報を取得する絶対位置取得手段と、地図情報を提供可能な地図情報提供手段と、取得した絶対位置情報に基づく位置を前記地図情報出力手段が提供する地図情報に基づく地図上で表示する地図表示手段と、新たな地図情報が前記地図情報提供手段に必要かどうかを取得した位置情報に基づいて判定する判定手段とを有することを特徴とする位置表示装置が提供される。このように、本発明は、必ずしも外部の絶対位置情報を受信するのではない場合においても、有用なものである。この場合も、本発明の具体的な特徴により、判定手段の判定に基づき、地図情報提供手段のために外部から無線通信により地図情報を入手する地図情報入手手段を設けることが有用である。

40

【0010】

本発明の他の特徴によれば、自らの絶対位置情報を取得する絶対位置取得手段と、電話回

50

線による無線通信手段と、この無線通信手段により外部から地図情報を入手する地図情報入手手段と、入手した地図情報を記憶する記憶手段と、絶対位置取得手段と記憶手段に
10 応答して絶対位置情報に基づく位置を地図情報に基づく地図上で表示する地図表示手段とを有することを特徴とする位置表示装置が提供される。上記のように、必要な地図情報を電話回線によって入手し記憶できるようにするとともに、この地図情報と取得した絶対位置情報とにより地図上での位置表示を行うことによって、膨大な地図情報をすべて位置表示装置側に完備しておく必要がなくなる。さらに、地図上での位置表示の演算を位置表示装置自身で行うことにより、位置情報を外部に送って外部で演算された位置表示付き地図情報の返信を受ける等の外部との通信も不要となる。これは、特に歩行中のナビゲーションのように移動範囲が少なく、一度地図情報が入手できれば同じ地図が使用でき、あとは変化する絶対位置情報があれば足りるような場合に有用である。

【0011】

上記本発明の特徴は、外部の絶対位置取得手段が取得した絶対位置情報を受信する近距離無線通信手段をさらに設けるとともに、記憶手段が提供する地図情報に基づく地図上で自らの絶対位置情報に基づく位置と外部の絶対位置情報に基づく位置を互いに識別可能に表示するよう地図表示装置を構成する場合にも有用である。電話回線による地図情報の入手に関する本発明の具体的な特徴によれば、地図情報入手手段を自動的に起動する自動起動手段が設けられる。この自動起動手段としては、既に説明したように、新たな地図情報の入手が必要かどうかを絶対位置情報に基づいて判定する判定手段を有するものとする
20 ことができる。自動起動手段としては、上記のようなものの他、電話回線を自動接続して地図情報入手手段を自動的に起動する構成とすることもできる。この構成によれば、電話回線が使用されていない待ち受け時間を利用して、今後の使用が予想される地図を予め選択入手し、これを記憶しておくことによって、絶対位置情報取得時に必要な地図を入手する頻度が減り、速やかな表示が可能となる。

【0012】

本発明の他の詳細な特徴によれば、自動起動手段の起動は、前記記憶手段の残記憶容量が所定以下であると禁止される。これは、後の使用が定かでない地図情報によって限られた記憶容量が占められてしまうのを防止するのに有用である。本発明の他の詳細な特徴によれば、地図情報入力手段は、記憶手段に記憶されている地図情報と共通する地域を含む縮尺の異なる地図情報を入力する。また、他の詳細な特徴によれば、地図情報入力手段は、記憶手段に記憶されている地図情報に隣接する地域の地図情報を入力する。これによ
30 て使用者の関心の高い地図情報を予め記憶蓄積しておくことができる。

【0013】

本発明の他の詳細な特徴によれば、地図表示手段によって長期間使用されていない地図情報を前記記憶部から削除する削除手段が設けられる。これは、限られた記憶容量を使用者の関心の高い地図情報に更新する上で有用である。なお、本発明のさらに詳細な特徴によれば、削除は記憶部の記憶容量が所定以下であるときに実行される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

図1は、本発明の実施の形態に係る位置表示装置の第一実施例を示すブロック図である。第一実施例は車両のナビゲーションシステムを構成しており、第一車両2、第二車両4、およびカーナビ基地局6を含む。なお、図1では簡単のために二つの車両のみ図示しているが、本発明は第三、第四の車両等を含む複数の車両間にも適用可能なシステムとなっ
40 ている。

第一車両2は、車両全体を制御するコンピュータからなる第一制御部8を有し、車両の運転者による第一操作部10の操作に応じて、第一車機能部12を制御する。この第一制御部8の機能は第一記憶部14に格納されたソフトウェアによって実行される。第一記憶部14は、また車両全体の制御に必要な種々のデータを一時的に格納する。また、第一制御部8は、第一表示部16を制御し、第一操作部10の操作に必要なGUI表示を行うとともに制御結果の表示を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 5 】

第一GPS部18は、GPSシステムに基づいて衛星および最寄の放送局より第一車両2の絶対位置情報である緯度、経度、および高度の情報を得て第一制御部8に送る。第一カーナビゲーション機能部20は、第一制御部8経由で得られる第一GPS部18からの絶対位置情報を処理し、地図上での第一車両2の位置を第一表示部16に表示する。第一車両2は、さらに第一電話機能部22および第一電話通信部24を備えている。これらは通常の通話を含む電話回線を介した無線通信のためのものである。第一車両2には、これと別に無線LANなどによる第一近距離通信部26が備えられており、近距離通信圏内を走行する他の車両との無線通信が可能となっている。

【 0 0 1 6 】

一方、第二車両4には、第二制御部28、第二操作部30、第二車機能部32、第二記憶部34、第二表示部36、第二GPS部38、第二カーナビゲーション機能部40、第二電話機能部42および第二電話通信部44、第二近距離通信部46が備えられている。この第二近距離通信部46は第一車両2の第一近距離通信部26との間の通信によりお互いのGPS部で得られた絶対位置情報を交換する。その詳細については後述する。なお、第二車両4のその他の各構成の機能は第一車両2の対応する構成と同様であるので説明は省略する。カーナビ基地局6は、基地局全体を制御するコンピュータからなる基地局制御部48を有し、基地局記憶部50に格納されたソフトウェアによって必要な機能を実行する。基地局記憶部50は、また基地局制御部48での機能実行に必要な種々のデータを一時的に格納する。基地局電話通信部52は、第一電話通信部24および第二電話通信部44との間で電話回線による通信が可能であり、基地局制御部48の制御の下で第一車両2および第二車両4の機能をサポートする。基地局カーナビゲーション管理部54および基地局GPS管理部はこれらのサポートに関するものであるがその詳細については後述する。

【 0 0 1 7 】

次に、第一車両2と第二車両4の間の連携について第一車両2を中心に説明する。既に述べたように、第一カーナビゲーション機能部20は、第一制御部8経由で得られる第一GPS部18からの絶対位置情報を処理し、地図上での第一車両2の位置を第一表示部16に表示している。第一近距離通信部26は、上記に加え、第二近距離通信部46との通信により、第二GPS部38からの第二車両4の絶対位置情報を第二制御部28経由で受信する。受信された第二車両4の絶対位置情報は、第一制御部8経由で第一カーナビゲーション機能部20に送られ、第一GPS部18からの第一車両2の絶対位置情報と同様に第一カーナビゲーション機能部20で処理され、地図上での第二車両4の位置が第一表示部16に表示される。これによって、第一表示部16には第一車両2自身の位置とともに、近距離通信圏内を走行している第二車両4の位置が地図上で表示され、双方の位置関係を同一の地図上で一覧することが可能となる。これによって仲間同士でツーリングをしている場合など、先行車両と後続車両をお互いに目視できなくても、後続車両が迷うのを防止できる。このような連携状態を以下「ツインナビ」と略称する。上記の機能は第二車両4でも同様であって、第二近距離通信部46で受信される第一車両2の絶対位置情報が第二カーナビゲーション機能部40で処理され、第二車両4自身の位置とともに、近距離通信圏内を走行している第一車両2の位置が同一の地図上で一覧表示される。以上のように「ツインナビ」では、第一車両2と第二車両4は相互に相手の絶対位置情報を共有する状態となる。なお、第一車両2と第二車両4の間の連携に関しては、上記の他、両車両は第一車機能部12および第二車機能部32から得られるそれぞれの速度情報を第一近距離通信部26および第二近距離通信部46の間で交換している。これらの速度情報の活用については後述する。

【 0 0 1 8 】

カーナビ基地局6は、上記においてシステムのメンテナンスおよび、車両が相互に近距離通信圏外となったときのサポートを行う。まず、後者のサポートについては、第一車両2と第二車両4が近距離通信部による絶対位置情報の交換ができなくなったときの中継を行

10

20

30

40

50

う。上記のような事態が生じると、例えば第二車両 4 の絶対位置情報が第二電話通信部 4 4 から基地局電話通信部 5 2 に送られ、基地局制御部 4 8 の制御、および必要に応じ基地局カーナビゲーション管理部 5 4 での処理に基づいて、これが基地局電話通信部 5 2 から第一電話通信部 2 4 に転送される。なお、電話回線による通信は、このようなカーナビ基地局 6 による中継によらなくても、第一電話通信部 2 4 と第二電話通信部 4 4 との間で直接行うことも可能である。しかし、上記のようなカーナビ基地局 6 の中継によれば、各車両はいずれの場合にもカーナビ基地局 6 を通信相手としてすることができ、個別に相手を選んで通信するのに比べ通信の設定や通信条件を一元化することができる。一方、システムのメンテナンスに関しては、カーナビゲーションシステムまたは G P S システムについて機能のバージョンアップやメンテナンスデータが発生したときなど、基地局カーナビゲーション管理部 5 4 または基地局 G P S 管理部 5 6 から基地局電話通信部 5 2 を介して第一車両 2 や第二車両 4 などシステムに加入している車両にバージョンアップデータやメンテナンスデータが送信される。第一車両 2 や第二車両 4 はこれらのデータを第一電話通信部 2 4 や第二電話通信部 4 4 で受信し、それぞれのカーナビゲーション機能部 2 0、4 0 および G P S 部 1 8、3 8 のメンテナンスを行う。

【 0 0 1 9 】

図 2 は、図 1 の第一制御部 8 または第二制御部 2 8 の基本機能を示すフローチャートであり、車両のエンジン始動またはカーナビゲーション機能部のオンによってスタートする。なお、以下の説明は第一車両 2 を中心として行う。従って、特に断わらない限り以後のフローチャートは第一制御部 8 の機能として説明する。第一車両 2 のエンジン始動または第一カーナビゲーション機能部のオンによってフローがスタートすると、ステップ S 2 において、近距離通信を通じて他車から「ツインナビ」が要求されているかどうかチェックする。そして要求があればステップ S 4 に進み、自車の第一カーナビゲーション機能部 2 0 がオンしているかどうかチェックする。このとき、第一カーナビゲーション機能部 2 0 がオンでなければステップ S 6 に進み、これを自動的にオンにしてステップ S 8 に進む。一方ステップ S 4 において第一カーナビゲーション機能部 2 0 がエンジン始動とともにオンとなっていれば直接ステップ S 8 に移行する。このようにステップ S 4 およびステップ S 6 は、他車からの制御により自車のカーナビゲーションシステムが自動的にオンになる機能を実行する。

【 0 0 2 0 】

ステップ S 8 では、カーナビゲーション機能のメニュー表示をスタートするが、さらにステップ S 9 に進んでこのとき他車からの「ツインナビ」要求に関する表示をメニューに追加する。なお、このメニューは、他車からの「ツインナビ」要求がなければ表示されないものである。次いでステップ S 1 0 では第一車両 2 が走行中かどうかチェックする。そして走行中であれば、ステップ S 1 1 で「可能ならば停車して操作を行う」等の勧告を行ってステップ S 1 2 に移行する。また走行中でなければ直接ステップ S 1 2 に移行する。これは、走行中に注意が散漫となるようなカーナビゲーション操作を行うことについて運転者に危険防止を喚起するためである。ステップ S 1 2 では、第一車両 2 の運転者による「ツインナビ」合意操作がなされたかどうかチェックする。そして合意操作があればステップ S 1 4 に進み、「ツインナビ」を要求してきた他車に合意の旨の返答を送信する。この後、ステップ S 1 6 で「ツインナビ」停止の操作をいつでも受け付けられるよう処置してステップ S 1 8 の「ツインナビ」処理に入る。その詳細については後述する。

【 0 0 2 1 】

一方、ステップ S 2 で近距離通信による他車からの「ツインナビ」要求がなかったときは、ステップ S 2 0 に移行し、自車の第一カーナビゲーション機能部 2 0 がオンしているかどうかチェックする。オンでなければステップ S 2 2 に進み、運転者によるオン操作があったかどうかチェックする。そしてオン操作がなければステップ S 2 に戻り、以下、他車からの「ツインナビ」要求、又は運転者自身のオン操作がない限り、ステップ S 2、ステップ S 2 0、ステップ S 2 2 のループを繰り返す。ステップ S 2 2 で、運転者が第一カーナビゲーション機能部 2 0 をオンする操作をしたことが検知されるとステップ S 2 4 に

進み、第一カーナビゲーション機能部 20 のオンを実行してステップ S 26 に進む。また、ステップ S 20 で既に第一カーナビゲーション機能部 20 がオンであった場合は直接ステップ S 24 に進む。

【0022】

ステップ S 26 では、カーナビゲーション機能のメニュー表示をスタートし、ステップ S 28 で他車が第一近距離通信部 26 の通信圏内にあるかどうかをチェックする。そして、通信圏内に他車が存在すればステップ S 30 に進んでこのとき他車に対する「ツインナビ」要求に関する表示をメニューに追加してステップ S 32 に移行する。一方、ステップ S 28 で通信圏内に他車が存在しないときはメニューに「ツインナビ」に関する項目は表示せず、直接ステップ S 32 に移行する。なお、ステップ S 2 で他車からの「ツインナビ」要求があった結果ステップ S 12 に至り、ここで他車からの「ツインナビ」要求に合意する操作をしなかった場合は、ステップ S 32 に進むことになる。ステップ S 32 では、他車に「ツインナビ」を要求し、これに対する他車からの合意があったかどうかをチェックする。そして要求への合意が成立する他車があった場合はステップ S 16 に移行し、ステップ S 18 の「ツインナビ」処理に入る。一方、ステップ S 32 で「ツインナビ」要求をしなかったか又は要求をしたがいずれの他車からも合意の返答がなかったときはステップ S 34 に進む。上記においてステップ S 28 から直接ステップ S 32 に至った場合、またはステップ S 12 からステップ S 32 に至った場合は、通常はステップ S 34 に移行する。ステップ S 34 では、他車からの「ツインナビ」要求をいつでも受け付けられるよう処置してステップ S 36 の通常ナビゲーション処理に入る。上記のステップ S 32 における処理の判断処理の詳細については後述する。

【0023】

図 3 は、図 2 のステップ S 18 における「ツインナビ」処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートすると、ステップ S 42 で「ツインナビ」に合意した他車のカーナビゲーションシステムの識別情報 (ID) を確認する。そしてステップ S 44 に進み、確認した識別情報に基づいてその他車のカーナビゲーションシステムに対応可能なよう第一カーナビゲーション機能部 20 が設定済みかどうかをチェックする。ステップ S 44 で、チェックした他車のカーナビゲーションシステムが設定済みのものでなければステップ S 46 に進み、他車のカーナビゲーションシステムから受信した他車の緯度・経度・高度データを取り扱う通信フォームを第一カーナビゲーション機能部 20 で対処できるよう変換する。さらに、ステップ S 48 において他車の緯度・経度・高度のデータ内容を第一カーナビゲーション機能部 20 で取り扱える表現に変換する。そして以上の変換設定を他車の識別情報毎に第一記憶部 14 に記憶してステップ S 52 に進む。一方、ステップ S 44 において、チェックした他車のカーナビゲーションシステムが設定済みのものであれば、直接ステップ S 52 に進む。従って、一度ステップ S 46 からステップ S 50 を経過した識別情報をもつ他車の場合は、ステップ S 44 から直接ステップ S 52 に至ることになる。

【0024】

ステップ S 52 では、他車がその時点において依然として第一近距離通信部 26 の通信圏内にあるかどうかをチェックする。そして近距離通信圏内にあればステップ S 54 に進み、他車、例えば第二車両 4 の第二 GPS 部 38 で取得された第二車両 4 の絶対位置情報を第一近距離通信部 26 にて受信する。なお、ステップ S 54 においては、第二車機能部 32 からの第二車両 4 の速度情報もあわせて受信する。ステップ S 54 ではさらに、受信した絶対位置情報および速度情報を履歴として少なくとも一連の「ツインナビ」が終了するまで、第一記憶部 14 に記憶して保存する。この履歴情報の活用については後述する。上記において、例えば第二車両 4 が先行しており第一車両 2 にさらに第三車両が近距離通信圏内で後続している場合は、ステップ S 54 において第二車両 4 の絶対位置情報および速度情報を第三車両にも中継する。これによって第二車両 4 と第三車両が直接的には互いに近距離通信圏外にあっても、両車両の中間にあって両車両それぞれとは近距離通信圏内にある第一車両 2 の中継機能によって、両車両は近距離通信による互いの絶対位置情報およ

10

20

30

40

50

び速度情報を交換することが可能となる。

【 0 0 2 5 】

次いで、ステップ S 5 6 では、絶対位置情報を受信した他車との車間距離を計算する。このとき、自車を含めて三つ以上の車両があるときはそれぞれのあらゆる組合せにおける車間距離をそれぞれ計算する。さらに、ステップ S 5 8 では、「ツインナビ」車間における近距離通信のための電波環境の情報として、第一カーナビゲーション機能部 2 0 の有する地図情報を取得する。これはステップ S 5 6 で計算した車間距離だけでは近距離通信が可能であっても地形などから電波環境が通常より悪くなる状況を把握するためである。以上を経てステップ S 6 0 に至り、近距離通信圏の限界にあってこのままでは圏外となるリスクがあるかどうかをチェックする。そして、リスクがあればステップ S 6 2 で「圏外注意」の警告表示を行ってステップ S 6 4 に移行する。一方、ステップ S 6 0 で近居通信圏外リスクがない場合は直接ステップ S 6 4 に移行する。このような「圏外注意」の警告に接することにより、先導車は速度を落とし、後続車は安全を確認しながら速度を上げるなどの対処が可能となり、近距離通信を維持することができる。

10

【 0 0 2 6 】

ステップ S 6 4 では「ツインナビ」表示処理を行うがその詳細は後述する。ステップ S 6 4 の処理の後、フローはステップ S 5 2 に戻り、以下、ステップ S 5 2 で近距離通信圏外であることが検出されない限り、ステップ S 5 2 からステップ S 6 4 を繰り返して「ツインナビ」機能を継続する。ステップ S 5 2 で他車が近距離圏外に出たことが検出されるとステップ S 6 6 に移行して近距離圏外となる直前に通信で得た他車の絶対位置情報および速度の情報を保存し、ステップ S 6 8 に進む。ステップ S 6 8 では、近距離外処理により補完的に「ツインナビ」状態を維持するが、その詳細は後述する。次いでステップ S 7 0 で他車が近距離通信圏内に復帰したかどうかをチェックされ、通信圏内になればステップ S 5 4 に移行してステップ S 5 2 からステップ S 6 4 のループに復帰する。一方、ステップ S 7 0 で他車が近距離通信圏内であることが検出できなければステップ S 6 8 に戻り、以下、ステップ S 7 0 で近距離圏内への復帰が検出できない限りステップ S 6 8 と 7 0 のループで補完的な「ツインナビ」状態を継続する。

20

【 0 0 2 7 】

図 4 は、図 2 のステップ S 3 2 における「ツインナビ」要求および合意処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートすると、ステップ S 8 2 で自車から他車に「ツインナビ」を要求する操作をしたかどうかチェックされる。他車への「ツインナビ」要求操作があればステップ S 8 4 に進み、「ツインナビ」を要求する他車の識別情報の指定操作があったかどうかをチェックする。ステップ S 8 4 に至ると一定時間だけ運転者の操作を待ち、この一定時間内に他車識別情報を指定する操作がなければステップ S 8 6 に移行する。ステップ S 8 6 では、ステップ S 5 0 の機能により過去記憶された識別情報の中から現在通信圏内にあるすべての他車の識別情報を自動指定してステップ S 8 8 に移行する。一方、ステップ S 8 4 で所定時間内に識別情報の指定があれば指定された特定の車両のみを指定状態として直接ステップ S 8 8 に移行する。

30

【 0 0 2 8 】

ステップ S 8 8 では、指定された識別情報をもつ全ての他車に対して「ツインナビ」要求信号を第一近距離通信部 2 6 から送信する。そしてステップ S 9 0 で指定した全ての他車からの応答を受信したかどうかチェックする。応答のない他車があればステップ S 9 2 に進み、送信後所定時間が経過したかどうかチェックする。そして所定時間が経過していなければステップ S 9 0 に戻り、以下、全ての他車からの応答を受信するか所定時間が経過するまでステップ S 9 0 とステップ S 9 2 を繰り返す。ステップ S 9 2 で所定時間が経過したことが確認されるとステップ S 9 4 に進み、未だ応答のない他車からの「ツインナビ」への合意返信があったときに割込みがかかることを可能にした上でステップ S 9 6 に進む。一方、ステップ S 9 0 で識別情報を指定して「ツインナビ」要求信号を送信した全ての車両から応答を受信したことが確認されると直接ステップ S 9 6 に移行する。ステップ S 9 6 では受信した応答に基づいて「ツインナビ」に合意した他車があるかどうかチ

40

50

ェックし、一つでも合意した車両がある場合には図2のステップS16に移行する。一方、ステップS96で「ツインナビ」要求に合意した車両がなければ図2のステップS34に移行する。なお、ステップS82において他車への「ツインナビ」要求をしなかった場合は直接ステップS34に移行する。

【0029】

図5は、図1の第一表示部16に表示される「ツインナビ」表示の一例を示す表示画面図であり、図3のステップS64によるツインナビ表示処理によって実現されるものである。図5は、第一車両2が先導車である場合であり、表示画面62において第一車両2は自車両指標64として地図66上に表示される。図5は「ツインナビ」に合意している後続車が第二車両4を含めて二台ある場合を示しており、第二車両4が第一他車指標68、第三車両が第二他車指標70として共通の地図66に同時に表示されている。「ツインナビ」合意車表示エリア72は、現在「ツインナビ」に参加している車両の存在を表示するためのものであり、第一他車存在表示74、第二他車存在表示76に地図上の他車と同一シンボルが表示されている。なお、破線で示した第三他車存在表示部分78には現在対象車両がないので他車存在表示はなされていない。

【0030】

近距離通信圏外表示エリア80には、図3のステップS62における「圏外注意」警告をはじめとし、「圏外」警告、または「表示不可」を示す表示が、それぞれ該当する状況が生じたときに行われる。「圏外」警告、または「表示不可」表示の意義については後述する。なお、図5の場合は、いずれにも該当しない状態なので近距離通信圏外表示エリア80には何も表示されない。後続車状況表示エリア82には、後続車が正しく追従しているかどうかを確認すべき状況になったときに表示を行う。図5はこの状況ではない例なので何も表示されていない。後続車状況表示エリア82の表示については後述する。

【0031】

図6は、第二他車が図5の位置よりも遅れて走行していた場合の表示画面62の表示状態を示すものである。なお、自車および第一他車は図5と同じ位置にあるものとする。この場合は、地図の縮尺が図5のままであると、第二他車が表示範囲から外れてしまう。従って図6における地図92の縮尺は、図5における地図66の縮尺よりも広域表示となるよう自動変更されている。具体的に述べると、図6における領域94が図5において地図66が表示されていた部分であり、第二他車指標70はこの領域94からはみ出している。従って図6では、表示範囲が第二他車指標70を含む広域に広がるよう地図の縮尺が自動変更されている。なお、図6は、図3のステップS60において第二他車が近距離通信圏外リスクありと判断された状態を示しており、この結果ステップS62によって近距離通信圏外表示エリア80には「圏外注意」の警告が行われているが、この状態では第二他車はまだ近距離通信圏内にある。これに対し、第二他車が近距離通信圏外に出てしまったときには近距離通信圏外表示エリア80の表示が「圏外」の警告表示に変わる。この場合でも、図3のステップS68の近距離圏外処理に基づき第二他車指標70の表示は継続される。また、図6では、図5の状態から地図の縮尺を変更することに伴って地図表示の中心位置を自動的に変更するスクロールが行われている。図6は自車指標64を基準としてスクロールされており、第二他車が表示範囲に入るよう考慮しつつできるだけ自車指標64が地図の中心になるようスクロールされる。

【0032】

図7は、図6と同じ状態を示すが、図5の状態から縮尺を変更する際、「ツインナビ」に参加している全車の中心が地図表示の中心位置となるよう自動的にスクロールが行われた例である。図6と比較すると、図7では地図100のように地図表示全体が上方にシフトされている。図6における表示のように自車を基準として自動スクロールを行うか、図7における表示のように全車の中心を中心位置として自動スクロールを行うかは、予め任意に設定しておくことができる。なお、特に運転者が変更設定を行わない限り、図6における表示のように自車を基準とした自動スクロールが行われる。なお、上記の設定に従った自車基準の自動スクロールまたは全車中心を基準の自動スクロールは、地図の縮尺が

変更されたときだけでなく、縮尺変更のない場合にも自車の進行に従って常に行われる。

【 0 0 3 3 】

図 8 は、自車と第二他車の距離が近距離通信圏を外れて「圏外」となったあと更に両車両の距離が離れ、もはや図 3 のステップ S 6 8 の近距離圏外処理に基づいても第二他車の表示を継続するのが無意味となった状態の表示画面 6 2 を示す。このとき近距離通信圏外表示エリア 8 0 の表示は「表示不可」に変わる。さらに、表示不可の状態となった車両を明示するため、「ツインナビ」合意車表示エリア 7 2 における第二他車存在表示 7 6 に表示不可マーク 1 0 2 が付加される。また、地図上において第二他車指標 7 0 は非表示となり、表示対象から除外される。信頼性のない他車車両の位置を地図上に表示すると混乱を招くからである。

10

【 0 0 3 4 】

図 8 のように第二他車指標 7 0 が非表示となると、もはや第二車両を考慮した広域表示を行う必要がないので表示は図 9 のように変わる。つまり、図 9 では、図 8 から地図の縮尺が自動変更され、より拡大状態の地図 6 6 に基づく表示となる。なお、縮尺を自動変更しない設定としておけば、第二他車指標 7 0 が非表示となっても、図 8 の縮尺での地図表示が継続される。

【 0 0 3 5 】

図 1 0 は、図 5 の状態から先導車である自車が郵便局の角を右折した場合の表示画面 6 2 を示す。この場合、自車両指標 6 4 を基準として、進行方向が表示上方となるよう地図 1 0 4 は 9 0 度回転させられる。なお、当然ながら、まだ右折していない第一他車指標 6 8 および第二他車指標 7 0 の進行方向は地図の上方とはならない。このように複数車両がある場合の地図の上方は常に自車の進行方向を基準として決定される。なお、車両の進行方向に係わらず北を地図上方として表示するよう設定している場合は、自車と他車の進行方向に係わらず地図の回転は行われない。

20

【 0 0 3 6 】

また、図 1 0 においては、後続車である第二車両と第三車両が追従して右折するかどうかを確認するため、後続車状況表示エリア 8 2 において、第一他車存在表示 7 4 および第二他車存在表示 7 6 に隣接してそれぞれ第一他車要確認マーク 1 0 6 および第二他車要確認マーク 1 0 8 が「？」シンボルで表示される。

30

【 0 0 3 7 】

図 1 1 は、図 1 0 の状態からさらに時間が経過し、第二車両が正しく追従して右折した場合の表示画面 6 2 を示す。この場合、後続車状況表示エリア 8 2 において第一他車存在表示 7 4 に対応して表示されていた要確認マーク「？」が消え、その代わりに「OK」シンボルで表示される第一他車確認済マーク 1 1 2 が表示される。この「OK」表示は後述する後続車簡略表示となる。

【 0 0 3 8 】

図 1 2 は、図 1 1 の状態からさらに時間が経過し、第三車両も正しく追従して右折した場合の表示画面 6 2 を示す。この場合、後続車状況表示エリア 8 2 において、第二他車存在表示 7 6 に対応する表示も第二他車確認済マーク 1 1 4 に変わり、第一他車確認済マーク 1 1 2 とともに「OK」シンボルで表示される。さらに、このようにして後続車両のすべてが正しく追従して右折したことが確認されると、後続車表示が簡略化され、地図上での第一他車指標 6 8 および第二他車指標 7 0 が非表示となる。これは、例えばしばらく道なりが続くなど後続車の確認を必要としない状況において自車とともに後続車を表示するのは煩わしいので、自車が交差点にさしかかるなど後続車の確認が再び必要となる状況が発生するまでは後続車の表示を省略するものである。なお、このように地図上での後続車の表示を省略する場合でも、後続車状況表示エリア 8 2 においては第一他車確認済マーク 1 1 2 および第二他車確認済マーク 1 1 4 の「OK」シンボルの表示が継続される。このような後続車簡略表示により、地図上の位置までは確認できないものの、後続車が正しく追従していること自体の確認が可能となる。なお、このような後続車簡略表示を予め設定

40

50

していないときは、後続車確認の必要性如何にかかわらず、表示可能な後続車の位置が常に自車とともに地図上に表示される。

【 0 0 3 9 】

図 1 3 は、図 1 2 のようにして後続車簡略表示が始まり、後続車の地図上での表示が不要となったときの表示画面 6 2 を示す。図 1 2 では全車が地図上に入ること考慮して地図 1 0 4 のスクロールが行われるが、図 1 3 では専ら自車を基準として地図 1 2 0 をスクロールする。具体的には、自車が先導車の場合、自車両指標 6 4 が図 1 2 よりも図 1 3 において画面のより下方となるようスクロールが行われる。なお、図 1 3 のように自車しか表示しない場合は、通常ナビゲーションにおけるように前方の情報を重視して自車両指標 6 4 がもっと画面 6 2 の下部に配置されるようなスクロールも可能である。しかしながら、「ツインナビ」では、後続車の表示が必要となったときへの対応のため、図 1 3 のように自車の後方にも相応の地図スペースが確保されるよう配慮してスクロールが行われる。このように、自車のみを地図上に表示する場合においても、通常ナビゲーションの場合と「ツインナビ」の場合とでは自車両指標 6 4 の配置が異なるよう地図のスクロール制御を行う。

【 0 0 4 0 】

図 1 4 は、各車両が図 1 0 の位置にあるときの第三車両の表示画面 1 3 0 を示す。図 1 4 では、自車両指標 1 3 4 が、第一他車指標 1 3 6 および第二他車指標 1 3 8 に後続して最後尾にある。つまり、図 1 4 では第一他車が先導車であり、図 1 0 と同様郵便局の角を右折している。これに対応して、「ツインナビ」合意車表示エリア 7 2 には、第一他車存在表示 1 4 0 および第二他車存在表示 1 4 2 が地図上と同一シンボルで表示されている。なお、図 1 4 でも、破線で示した第三他車存在表示部分 7 8 には現在対象車両がないので他車存在表示はなされていない。また、図 1 4 における自車はまだ郵便局角で右折していないので、地図 6 6 は図 5 と同様の状態にあり、図 1 0 のように 9 0 度回転していない。このように、複数車両の指標が同時に地図上に表示される「ツインナビ」では、自車が先導車であろうと後続車であろうと、また、他車の向きがどうであろうと、地図の上方は常に自車の進行方向を基準として決定される。さらに、自車に後続車がない場合は後続車に対する配慮は不要なので、後続車状況表示エリア 8 2 は表示画面 1 3 0 には表示されない。

【 0 0 4 1 】

図 1 5 は、図 3 のステップ S 6 4 における「ツインナビ」表示処理の詳細を示すフローチャートであり、図 5 から図 1 4 において説明した種々の表示を実現するためのものである。フローがスタートすると、ステップ S 1 0 1 で、「ツインナビ」合意車の有無を表示する。これは、図 5 等における合意車表示エリア 7 2 における表示を行うことに該当する。次にステップ S 1 0 2 で自車を地図上で表示する処理を行う。これは、図 5 の自車両指標 6 4 または図 1 4 の自車両指標 1 3 4 を地図 6 6 等で表示することに該当する。次いでステップ S 1 0 3 では自車が先導車かどうかをチェックし、先導車であった場合はステップ S 1 0 4 で後続車状況表示エリアを表示する。これは、図 5 などにおける後続車状況表示エリア 8 2 を表示することに該当する。さらにステップ S 1 0 5 で後続車確認状況が発生したかどうかをチェックする。これは、図 1 0 において自車が右折した場合などのように交差点などで後続車の進路に選択肢が生じた場合に相当する。この状況の発生は地図情報と自車の位置情報に基づいて判断される。

【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 0 5 で後続車確認状況が発生しているとステップ S 1 0 6 に進み、確認の必要な対象車別に確認が必要な旨の表示を行う。これは、図 1 0 図における第一他車要確認マーク 1 0 6 や第二他車要確認マーク 1 0 8 の「？」シンボルを後続車状況表示エリア 8 2 に表示することに該当する。次いで、ステップ S 1 0 7 でこのような後続車確認状況が解消したかどうかをチェックし、解消していればステップ S 1 0 8 で対象車別に正常追従の確認表示を行う。これは、図 1 1 などにおいて「？」シンボルに代えて「OK」シンボルを後続車状況表示エリア 8 2 内に表示することに該当する。次いで、対象車別確認表

示を継続しながらステップS 1 0 9に進み、予め後続車簡略表示設定がされているかどうかをチェックする。そしてこの設定がされていることが検知できなければステップS 1 1 0に進み、所定時間後に対象車別確認表示を消す処理をしてからステップS 1 1 1に移行する。

【0043】

ステップS 1 1 1では、「ツインナビ」に参加している表示可能な全対象車両を自車とともに地図上に表示する処理をおこなう。そしてステップS 1 1 2で地図の縮尺変更・地図回転処理を行い、フローを終了する。なお、図15のフローが終了すると図3のステップS 5 2に戻るので、近距離通信による「ツインナビ」が可能な限り図3のステップS 5 2からステップS 6 2を経て図15のフローのスタートに至り、図15のフローが繰り返される。上記ステップS 1 1 2の詳細は後述する。

10

【0044】

図15のステップS 1 0 3において自車が先導車でなければ直接ステップS 1 1 1に移行し、全対象地図縮尺変更・回転処理に入る。さらに、ステップS 1 0 7において後続車確認状況が解消していない場合も直接ステップS 1 1 1に移行する。この場合は、ステップS 1 0 6で行われた対象車別要確認表示が継続される。また、ステップS 1 0 5において後続車確認状況が発生していなければステップS 1 1 3に進むので対象車別要確認表示は非表示となる。これは図5などにおいて後続車状況表示エリア82内に何も表示されていない状態に該当する。そして、ステップS 1 1 4で予め後続車簡略表示設定がされているかどうかをチェックする。そしてこの設定がされていることが検知できなければステップS 1 1 1に移行する。

20

【0045】

一方、ステップS 1 1 4において後続車簡略表示設定が行われていることが検知された場合は、ステップS 1 1 5に進み、対象車別正常追従表示を行う。この表示としては、ステップS 1 0 8で行われるのと同じ表示を流用する。具体的には、後続車状況表示エリア82において「OK」シンボルで表現されている第一他車確認済マーク112や第二他車確認済マーク114を流用する。運転者にとっては、現在正常に後続車が追従しているかどうかに関心の対象であって、確認が必要な状況を経たのかどうかの履歴は問題でないからである。なお、特に必要な場合は、ステップS 1 0 8で行われる確認済表示とステップS 1 1 5で行われる正常追従表示を異なる表示としてもよい。次にステップS 1 1 6に進み、対象後続車の地図上での表示を省略する表示を行う。これは図12や図13において、地図上での第一他車指標68および第二他車指標70が非表示となることに該当する。この後、ステップS 1 1 2の地図縮尺変更・地図回転処理に移行する。なお、ステップS 1 0 9において後続車簡略表示設定がされていることが検知されたときはステップS 1 1 4に移行する。なお、この場合はステップS 1 1 4から必ずステップS 1 1 5に移行する。また、ステップS 1 1 4において、後続車簡略表示設定がされていることが検知されないときは、ステップS 1 1 1に移行する。

30

【0046】

図16は、図15のステップS 1 1 2における地図縮尺変更・回転処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートすると、ステップS 1 2 2で地図縮尺の初期値を設定する。この初期値としては、既に「ツインナビ」が開始されているときは現在の地図縮尺を初期値として設定する。また新たに「ツインナビ」を開始したときは、運転者が設定した地図縮尺を設定する。この場合、特に設定がなければデフォルト設定の地図縮尺を設定する。そしてステップS 1 2 4で、車両の進行方向に係わらず方角の「北」を地図の上方に固定して表示する設定が予め行われているかどうかをチェックする。そして、特に設定が行われたことが検知できなければデフォルトとして自動的にステップS 1 2 5に進む。ステップS 1 2 5では、複数の車両が地図に表示されている状態において自車を基準としてその進行方向が常に地図の上方となるよう地図を自動回転する処理を行い、ステップS 1 2 6に移行する。ステップ125の処理は、図5から図10の状態へ自車が右折することに伴って地図が90度回転させられる状態や、図10と図14において、自車が先導

40

50

車か後続車かに対応して地図が90度回転させられている状態に該当する。一方、ステップS124において北を上方に固定設定する設定が運転者により予め行われていることが検知されたときは、ステップS128で北を地図の上方に固定する処理を行い、ステップS126に移行する。

【0047】

ステップS126では、「ツインナビ」において表示可能な対象車がステップS122で設定された地図縮尺において全て表示範囲に入るかどうかチェックされる。表示範囲に入らない車両がある場合はステップS130に進み、自車基準の自動スクロール設定になっているかどうかをチェックする。ステップS130で自車基準自動スクロール設定になっていることが検知されたときは、ステップS132に進み、全車表示を優先した地図のスクロールに移行する。これは、例えば先導車として後方スペースが少ない自車基準の自動スクロールを行っている場合において、スクロールによって自車の表示位置を上方に移動させれば地図縮尺を広域に変更しなくても後続車の表示が可能になる場合があるからである。

10

【0048】

以上のスクロールを試みた後、ステップS134において表示可能な対象車が全て表示範囲に入るようになったかどうか再度チェックする。そして、スクロールによっては全車を表示範囲に入れることができなかった場合はステップS136に進み、自車基準に配慮しながら全対象車が表示可能な地図縮尺への自動広域化を行ってステップS138に移行する。一方ステップS130において自動スクロールが自車基準でなかったときは、既に全車が最も効率よく表示可能なようスクロールが試みられており、これ以上のスクロールで全車を表示範囲に入れる余地はないのでステップS140に進む。ステップS140では、全対象車が最も効率よく表示可能な地図縮尺への自動広域化を行ってステップS138に移行する。通常、ステップS136で決定される地図縮尺の方がステップS140で決定される地図縮尺よりも広域のものとなる。

20

【0049】

上記ステップS126において全車が表示範囲内に入っていた場合はステップS146の設定配慮処理を

行ってステップS138に移行する。ステップS146の処理は、先導車と最後尾の後続車との車間距離が縮まり、全車が表示範囲に入るようになった場合は当初の設定に配慮して地図を拡大するよう地図縮尺を自動変更する処理である。具体的には、まず一段階拡大状態とした地図縮尺において全車が表示範囲に入るかどうかのチェックを行い、表示範囲に入る場合は地図の拡大が自動的に実行される。以下さらに拡大が可能ならこれが繰り返され、それ以上拡大すると全車表示が不可能となる地図縮尺または運転者が設定した地図縮尺となるまで拡大が自動的に繰り返される。なお、広域化の場合と同様、全車表示可能性や縮尺の判断を行うにあたっては、自車基準自動スクロール設定が行われているかどうかで判断基準を変える。この場合も自車基準自動スクロール設定が行われているときの方が、より広域の地図縮尺が採用される結果となる。なお、上記のような処理において、ステップS126からステップS138に至ったとき、ステップS122で設定された初期値が結果的に変更されず、地図縮尺には変化がない場合がある。むしろ「ツインナビ」において全車が安定走行しているときは地図縮尺変化がない場合が普通である。

30

40

【0050】

ステップS138では、自車基準の自動スクロール設定になっているかどうかをチェックする。そして自車基準自動スクロール設定になっていることが検知されたときは、ステップS142に進み、自車基準の自動スクロールを実行してフローを終了する。一方、ステップS138で自車基準自動スクロール設定になっていることが検出できなければステップS144に進み、全社中心自動スクロールを実行してフローを終了する。ステップS142およびステップS144による自動スクロールの違いは、それぞれ図6の表示および図7の表示の違いに該当する。

【0051】

50

図17は、図3のステップS68における近距離圏外処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートすると、ステップS152で圏外車が発生してから所定時間が経過したかどうかチェックされる。所定時間が未だ経過していなければ、ステップS154に進み、「圏外」表示を行う。これは、図6または図7の近距離通信圏外表示エリア80における表示が「圏外注意」警告から「圏外」警告に変わることを意味する。次いでステップS156において圏外車を確認する状況が発生しているかどうかをチェックする。圏外車確認状況とは、自車が交差点などを通過し、後続車の進路に選択肢が生じた場合に相当する。この状況の発生は地図情報と自車の位置情報に基づいて判断される。このような状況が発生していなければステップS158に進み、圏外車の絶対位置情報を通信により入手してから所定時間が経過したかどうかをチェックする。この通信とは、第一電話通信部24および第一近距離通信部26のいずれによる通信の場合も該当する。

10

【0052】

最後の通信後所定時間が経過していなければステップS160に移行し、履歴による圏外車位置推測処理を行う。この処理は、過去受信して蓄積した複数の絶対位置情報とそのときの時刻の履歴から現在の圏外車の絶対位置を推測する。このとき最後に受信した絶対位置情報が発生したときの圏外車の速度情報も補足的に活用される。ステップS162では、このようにして推測された絶対位置情報を実際に他車のGPS部から得た絶対位置情報と同様に取り扱うべき処理をし、ステップS164のツインナビ表示処理に入る。ステップS164は図3のステップS64と同じものであり、その内容は図15のとおりである。ステップS164の処理が終わるとフローはステップS156に戻り、以下ステップS156で圏外車確認状況が発生するかまたはステップS158で通信後所定時間が経過しない限り、ステップS156からステップS164を繰り返す。

20

【0053】

ステップS156で圏外車確認状況が発生するかまたはステップS158で通信後所定時間が経過したときはステップS166に移行し、第一電話通信部24から基地局電話通信部52に自車の絶対位置情報を自動送信する。これは、圏外他車の利用に供するためである。なお、ステップS166ではさらに、指定した圏外他車から基地局電話通信部52への絶対位置情報送信を要求する信号を自動送信する。カーナビ基地局6では、この要求信号を指定された圏外他車に自動転送する。圏外他車はこれに応答して圏外他車の絶対位置情報を基地局電話通信部52に自動送信するので、これが基地局記憶部50に記憶されている。ステップS168では、指定した圏外車の絶対位置情報を基地局電話通信部52から自動受信する。次いでステップS170では、直前に受信していた圏外他車の絶対位置情報と今回受信した絶対位置情報に基づいて、両情報の間の情報を補間するとともに将来の推測情報を作成する処理を行う。電話通信部による通信は有料なので無料の近距離通信よりも少ない頻度でおこなわれるが、擬似的に近距離通信による頻度に合わせた絶対位置情報を作成するのがステップS170の意義である。さらにステップS172では、このようにして補間・推測された絶対位置情報を実際に他車のGPS部から得た絶対位置情報と同様に取り扱うべき処理をし、ステップS174のツインナビ表示処理に入る。ステップS174は図3のステップS64と同じものであり、その内容は図15のとおりである。ステップS174の処理が終わるとフローを終了し、図3のステップS70に移行する。

30

40

【0054】

上記においてステップS156からステップS166に移行する理由は、圏外車確認状況が発生したときは選択肢が複数となるので履歴による絶対位置推測が不可能となるからである。また、ステップS158からステップS166に移行する理由は、最後の通信後所定時間が経過すると推測の信頼性が低下するからである。このように推測による圏外車絶対位置推測が不適当になったときはステップS166に移行して電話通信部によって圏外他車の絶対位置情報を直接取得する。

【0055】

ステップS152で、圏外車が発生してから所定時間が経過した場合は、ステップS17

50

6に移行し、「表示不可」との表示を行う。さらに、ステップS178では、該当する圏外車を地図から非表示とする。また、ステップS180で圏外車を特定する表示を行ってステップS174に移行する。上記ステップS176からステップS180の処理は、図8または図9において、近距離通信圏外表示エリア80に「表示不可」が表示されるとともに「ツインナビ」合意車表示エリア72における第二他車存在表示76に表示不可マーク102が付加されていること、並びに、第二他車指標70が地図上で非表示となっていることに該当する。このような処理を行う意義は、ステップS152で圏外車が発生してから所定時間が経過した場合、これ以上「ツインナビ」を続けると有料の電話通信部による他車の絶対位置情報取得が常態化するので、これを避けるため該当する対象車を「ツインナビ」から除外することにある。

10

【0056】

なお、図17のフロー実行中においては、常に近距離通信圏内に復帰したかどうかのチェックが行われており、近距離通信圏内復帰の際には直ちに割込みがかかって図3のステップS54にジャンプする。

【0057】

図18は、本発明の実施の形態に係る位置表示装置の第二実施例を示すブロック図である。第二実施例は、携帯電話システムを構成しており、第一携帯電話302、第二携帯電話304、および携帯電話基地局306を含む。なお、図1では簡単のために二つの携帯電話のみ図示しているが、本発明は第三、第四の携帯電話等を含む複数の携帯電話間にも適用可能なシステムとなっている。

20

図18の第二実施例は、基本的には図1の第一実施例に概略対応する構成を持っており、図18において一の位および十の位が共通する二百番台の符号はそれぞれ図1の符号が対応する構成に該当するので、特に必要がない限り説明は省略する。また、第一実施例において説明した各機能はカーナビゲーションに特有の機能でないかぎり、第二実施例においても適用可能なので、特に必要がない限り、説明は繰り返さない。

図18の第二実施例も、第一携帯電話302と第二携帯電話304との間で、それぞれの第一GPS部218および第二GPS部238で得た携帯電話保持者の絶対位置情報を第一近距離通信部226および第二近距離通信部246を通して交換するものである。そして交換した相手の絶対位置情報を自分の絶対位置の情報とともに携帯電話表示画面として構成される第一表示部216および第二表示部236にて地図上に同時表示する。これによって第一実施例と同様「ツインナビ」が可能となり、待ち合わせなどのときにお互いの位置を地図上で相互に同時確認しながら接近することができる。

30

【0058】

図18の第二実施例において特徴的なのは、第一電話通信部224と第二電話通信部244による電話回線での通信が本来の機能となっていることである。これに伴って、携帯電話基地局306の性質も第一実施例のカーナビゲーション基地局6とは少し異なっている。具体的に述べると、携帯電話基地局306は、電話回線管理部358を有しており、携帯電話基地局306の第一義的な機能は、第一電話通信部224や第二電話通信部244などの通常携帯電話機能における携帯電話同士の電話回線による会話やメール送信の管理にある。

40

携帯電話基地局306はさらに、第一実施例の構成にほぼ対応する基地局制御部348、基地局記憶部350、基地局ナビゲーション管理部354および基地局GPS管理部356を有する。但し、これら「ツインナビ」に関する機能も、第一実施例と少し異なる。これに対応して、第一携帯電話302および第二携帯電話304において「ツインナビ」に関連する第一制御部308、第二制御部328、第一記憶部314、第二記憶部334、第一ナビゲーション機能部320および第二ナビゲーション機能部340の機能も第一実施例と少し異なる。その詳細は後述する。

また、図1の第一実施例における第一車機能部12および第二車機能部32に該当する構成は図18の第二実施例には存在せず、代わりに第一カメラ部302および第二カメラ部304を有する。これらのカメラ部で撮影した画像は電話通信部によるメール通信に添付

50

されて交換される。

【 0 0 5 9 】

次に、「ツインナビ」に関する図 18 の第二実施例特有の機能について説明する。第一実施例は車載機器であるカーナビゲーションシステムなので、必要な地図情報（例えば日本全国）がすべて第一記憶部 14 または第二記憶部 34 に記憶されているとともに、第一 GPS 部 18 または第二 GPS 部からの絶対位置情報を地図データ上で表示する機能は、第一制御部 8 および第一カーナビゲーション機能部 20 または第二制御部 28 および第一カーナビゲーション機能部 40 により実行することができる。つまり、第一実施例では近距離通信部による通信が可能な限り、「ツインナビ」機能は、カーナビゲーション基地局 6 の助けなしに機能することができる。これに対し、第二実施例は携帯電話に基づくシステムなので、第一制御部 308、第二制御部 328、第一ナビゲーション機能部 320、第二ナビゲーション機能部 340 の能力に制限があるとともに、第一記憶部 314、第二記憶部 334 の記憶容量にも制限がある。従って、「ツインナビ」機能は携帯電話基地局 306 との連携により実行されることになる。

10

【 0 0 6 0 】

具体的に説明すると、図 18 の第二実施例における地図情報は、基本的には携帯電話基地局 306 の基地局記憶部 350 に格納して準備される。そして携帯電話基地局 306 は、携帯電話から要求があった区画単位で所定縮尺の地図情報を電話回線通信経由で送信する。なお、携帯電話は、受信した区画の地図情報を第一記憶部 314 や第二記憶部 334 などに保存するので、地図の要求に先立ってその区画の地図がすでに携帯電話に保存されていないかどうかチェックし、保存がなければ携帯電話基地局 306 に必要な区画の地図情報を要求することになる。これによって、例えば第一携帯電話 302 内では、過去に受信した区画の地図情報の保存、および保存した区画の地図確認と必要に応じた新しい区画の地図の受信、および自分と相手の絶対位置図 1 情報に基づく必要な区画の地図上における表示の処理を担当するので、第一記憶部 314、第一ナビゲーション機能部 320 および第一制御部 308 の負担が軽くなる。第二実施例におけるような携帯電話同士の「ツインナビ」では、例えば待ち合わせ場所周辺の限られた区画の地図情報があれば目的が達成でき、カーナビゲーションのような高速での対象地図区画の遷移に対応する必要がないので、上記のような処理可能となる。

20

【 0 0 6 1 】

図 18 の第二実施例は、上記のように携帯電話をベースにしており、携帯電話によるメールや会話が前提となる。従って、「ツインナビ」機能を携帯電話回線による通話に連動して開始するよう構成してもよい。この場合、電話通信部による通信と近距離通信部による通信が並行して行われることになる。

30

【 0 0 6 2 】

なお、図 18 では、携帯電話基地局 306 が電話回線管理と「ツインナビ」機能を兼ねた構成となっているが、これらを通常の電話回線管理を行う携帯電話基地局と「ツインナビ」機能を有する携帯電話基地局に分離した構成とするシステムも可能である。また、第三実施例として、図 18 の構成を变形し、第一 GPS 部 218 および第二 GPS 部 238 からそれぞれ自分と相手の絶対位置情報をまず携帯電話基地局 306 に送信して集結するようにし、携帯電話基地局 306 の基地局ナビゲーション管理部にて地図上に両者を表示した画像情報まで作成し、これをそれぞれ第一携帯電話 302 および第二携帯電話 304 に配信するようにしてもよい。このような構成によれば、「ツインナビ」のための携帯電話側の負担がさらに軽くなる。但し、近距離通信によらず電話回線によるシステムとなるので回線使用の課金がなされることになる。

40

【 0 0 6 3 】

以上のように、各実施例にはカーナビゲーションおよび携帯電話に特有な機能も含まれるが、大半の特徴は両者に共通して適用可能なものである。さらに、本発明の種々の特徴はカーナビゲーションや携帯電話に限らず、通信機能を有するモバイル機器や移動対通信機器にも広く応用可能である。

50

【 0 0 6 4 】

ここで、図 1 5 における「ツインナビ」表示処理の変形実施例について説明する。図 1 5 はステップ S 1 0 3 を設けることにより先導車でない場合はステップ S 1 0 4 からステップ S 1 1 0 およびステップ S 1 1 3 からステップ S 1 1 6 に入ることながいよう構成している。つまり、先導車であるか後続車であるかによって表示を異ならしめている。これに対し、変形実施例は、先導車であるか否かにかかわらず図 1 5 の処理を実行するようにするものであって、具体的にはステップ S 1 0 3 を省略するものである。なお、ステップ S 1 0 7 で確認状況が解消したときは図 1 5 と同様、ステップ S 1 1 1 に移行する。また、ステップ S 1 0 4 からステップ S 1 1 0 およびステップ S 1 1 3 からステップ S 1 1 6 において、「後続車」とあるのを「他車」と読替えるものとする。このような変形実施例においては、後続車であっても先行車が分岐点にさしかかったときなどにおける先行車の動向の確認のためのステップ S 1 0 6 やステップ S 1 0 8 が実行されるとともに、他車簡略表示設定がなされている場合には、ステップ S 1 1 5 やステップ S 1 1 6 が実行されて地図上の表示が煩雑にならないようにする。

10

【 0 0 6 5 】

さて、図 1 8 の第二実施例に戻って、その機能についてする。ここで、本発明に特有の構成ではないが、後述する機能に関係があるので、図 1 8 の構成について、若干の補足を行う。すでに述べたように、第一電話機能部 2 2 2 または第二電話機能部 2 4 2 は、通常の通話を含む電話回線を介した無線通信のためのものである。これらの電話機能部は通常の携帯電話と同様、電話機能のための音声処理部を有するとともに、使用者の声を拾うマイクロフォンおよび使用者の耳近くに配されるスピーカを備えている。また、第一電話機能部 2 2 2 または第二電話機能部 2 4 2 は、テレビ電話も可能となっており、テレビ電話機能も備えている。そして、テレビ電話モードの際は、第一携帯電話 3 0 2 または第二携帯電話 3 0 4 においてマイクロフォンの感度が高められるとともに指向性が狭められ、これに伴ってスピーカの音量が高められるとともに指向性が狭められる。また、テレビ電話の際は、第一カメラ部 3 0 2 または第二カメラ部 3 0 4 において撮影される通話者の顔が、相手側の第二表示部 2 3 6 または第一表示部 2 1 6 に表示される。なお、第一表示部 2 1 6 および第二表示部 2 3 6 は、第一携帯電話 3 0 2 および第二携帯電話 3 0 4 が折り畳み式の場合、折り畳んだ内側に設けられる主表示部と、携帯電話を折り畳んだ際にも観察できるよう携帯電話外面に設けられた副表示部からなる。上記で説明した各機能はそれぞれ主表示部においてなされるものである。

20

30

【 0 0 6 6 】

図 1 9 は、図 1 8 の第二実施例における第一制御部 3 0 8 または第二制御部 3 2 8 の基本機能を示すフローチャートであり、第一携帯電話 3 0 2 または第二携帯電話 3 0 4 の電源オンによってスタートする。なお、以下の説明は第一携帯電話 3 0 2 を中心として行う。従って、特に断わらない限り以後のフローチャートは第一制御部 3 0 8 の機能として説明する。フローがスタートすると、ステップ S 2 0 2 において、第一携帯電話 3 0 2 の第一近距離通信部 2 2 6 の通信圏内に他の携帯電話を持っている者がいるかどうかチェックされる。例えば、第一近距離通信部 2 2 6 と通信可能な第二近距離通信部 2 4 6 を持つ第二携帯電話 3 0 4 が近距離通信圏内に存在するかどうかチェックされる。なお、後述のように、新たに近距離通信圏内に入ってくる者があれば、このステップ S 2 0 2 がそれを検出する。ステップ S 2 0 2 において近距離通信圏内者の存在が検出されるとステップ S 2 0 4 に進み、ナビ可能報知処理が行われる。これは、近距離通信圏内者が存在するか又は新たに近距離通信圏内に入ってくる者があったとき、これを第一携帯電話 3 0 2 の保持者に報知するものであって、その詳細は後述する。

40

【 0 0 6 7 】

ナビ可能報知処理が完了すると、ステップ S 2 0 6 に進み、ツインナビ開始操作が行われたかどうかチェックされる。ツインナビ操作がなかったときはステップ S 2 0 8 に進み、通常の携帯電話の着信があったかどうかチェックされる。そして着信がなければステップ S 2 1 0 に進み、通常の携帯電話の発呼操作が行われたかどうかチェックされる。

50

発呼操作があったときはステップS 2 1 2に進み、発呼相手の携帯電話が近距離圏内に存在するかどうかチェックされる。相手が近距離圏内に存在すればステップS 2 1 4に進み、発呼相手とのツインナビが可能であることを第一表示部3 0 2に表示する。また、これに伴って第一電話機能部2 2 2のスピーカから音声で通話相手とのツインナビが可能であることを報知してもよい。次にステップS 2 1 6で通話相手に対してツインナビを要求する操作が行われたかどうかをチェックする。これは、ステップS 2 1 4における表示に応じて行われ、この操作が行われると、近距離通信部2 2 6からツインナビ要求信号が送信される。そしてステップS 2 1 8に進み、相手からのツインナビ合意信号を受信したかどうかをチェックする。以上の経過を経て、ステップS 2 1 8において相手からのツインナビ合意信号を受信できないときは、ステップS 2 2 0に進み、電話が接続されたかどうかチェックする。ステップS 2 2 0に至った場合は、ツインナビ機能を伴わない通常電話モードである。そしてステップS 2 2 0で電話が接続されていなかったときはステップS 2 2 2に移行する。

10

【0068】

なお、ステップS 2 1 0において電話発呼操作がなかったときも直接ステップ2 2 0に移行する。このように、電話の着信も発呼もなく第一携帯電話3 0 2が通常会話のために使用されていないときは、ステップS 2 0 2において近距離通信圏内者があっても使用者に何も通知せず、ステップS 2 2 0に至り、電話の接続もないのでステップS 2 2 2に至る。また、ステップS 2 1 2において、発呼相手が近距離圏内にない場合は近距離圏内にいるのが発呼相手ではないことを意味するので、使用者に何も通知せずステップS 2 2 0に至り、電話が接続されなければステップS 2 2 2に進む。さらに、ステップS 2 1 6において使用者がツインナビ要求の操作をしなかったときも、ステップS 2 2 0に至り、電話が接続されなければステップS 2 2 2に進む。

20

【0069】

ステップS 2 2 2では、地図自動予備ダウンロード処理を行う。これは、電話が使用されていない待ち受け時間を利用し、ツインナビに必要な地図を予備的に自動ダウンロードする処理であるが、その詳細は後述する。そしてステップS 2 2 2からはステップS 2 0 2に戻る。また、ステップS 2 2 0において電話が接続された場合は、直接ステップS 2 0 2に戻る。以下、近距離通信圏内者がいてナビ開始操作が行われず、また電話の着信もなく、かつ電話が繋がって相手からツインナビ合意信号を受信されることもない限り、ステップS 2 0 2からステップS 2 2 2の処理を繰り返す。また、ステップS 2 0 2において近距離通信圏内者がいない場合は、直接ステップS 2 2 0に移行する。

30

【0070】

一方、ステップS 2 0 6においてツインナビ開始操作が行われたときはステップS 2 2 4に移行し、電話通話中かどうかをチェックする。そして電話通話中でなければステップS 2 2 6に進み、ステップS 2 0 2でチェックされた近距離通信圏内者のリストを第一表示部2 1 6に表示する。そしてステップS 2 2 8でツインナビの相手を指定する操作を待ち、指定があるとステップS 2 3 0に進む。なお、この指定にあたっては複数の相手を指定することも可能である。なお、ステップS 2 2 4において電話通話中であれば、ツインナビの相手を通話中の相手に自動指定してステップS 2 3 0に移行する。ステップS 2 3 0では、指定した相手が近距離通信圏内にいるかどうかを再チェックする。通常はステップS 2 0 2でチェックされた近距離通信圏内者の中から指定が行われるので、短時間の間に指定相手が圏外に出ない限り、再チェックの結果は「イエス」であり、フローはステップS 2 3 2に進む。なお、ステップS 2 0 8で電話の着信があったときもステップS 2 3 0に移行す

40

る。この場合は、ステップS 2 0 2でチェックされた近距離通信圏内者からの電話着信である保証はない。ステップS 2 3 0は、主にこのために設けられているもので、近距離通信圏内者からの電話着信に限りステップS 2 3 2に移行する。一方、ステップS 2 3 0で相手が近距離通信圏内に内場合はステップS 2 2 0に移行する。

【0071】

50

ステップS 2 3 2では、指定した相手からのツインナビ要求を受信しているかどうかをチェックされる。このツインナビ要求は、近距離通信部を介して行われるので、この要求があるのは通常電話の着信または通話中に限らない。ツインナビ要求があるとステップS 2 3 4に進み、第一表示部2 1 6でツインナビ要求がある旨の表示を行ってステップS 2 3 6に移行する。ステップS 2 3 4での表示から所定時間内にツインナビに合意する旨の操作が行われたことがステップS 2 3 6において検知されるとステップS 2 3 8に進み、要求相手にツインナビ合意信号を第一近距離通信部から送信する。そして、ステップS 2 4 0のツインナビ処理に移行するが、その詳細については後述する。なお、ステップS 2 3 6においてツインナビ要求表示から所定時間内に合意操作がなされたことが検出されない場合、ステップS 2 2 0に移行する。

10

【0072】

ステップS 2 3 2において指定相手または電話着信相手からツインナビ要求信号を受信したことが検知されなければステップS 2 1 2に移行する。そして、ステップS 2 1 2からステップS 2 1 6を経てステップS 2 1 8に至り、ツインナビ要求をした相手から合意信号を受信したことが検知されるとステップS 2 4 0に移行する。

【0073】

図20は、図19のステップS 2 4 0におけるツインナビ処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートするとまずステップS 2 4 2で、ツインナビに合意した相手の携帯電話である他機のナビゲーションシステムのID確認を行う。以後、ステップS 2 5 0のID毎の諸変換設定記憶までのステップは、基本的には、第一実施例における図3のステップS 4 2からステップS 5 0までと同様なので、説明は省略する。ステップS 2 4 4またはステップS 2 5 0からステップS 2 5 2に至ると、ツインナビの相手と電話通話中であるかどうかチェックされる。そして通話中であればステップS 2 5 4でテレビ電話モードにて通話中であるかどうかチェックする。テレビ電話モードでなければステップS 2 5 6に進み、マイクとスピーカを通常通話モードからテレビ電話モードに切替えた上でステップS 2 5 8のナビ画面表示処理に進む。これは、通常電話モードにおいてツインナビの画面を見るために携帯電話を耳から話す通話の継続ができなくなるからである。一方、ステップS 2 5 4でテレビ電話モードであれば、そのままステップS 2 5 8に進む。

20

【0074】

ステップS 2 5 2において電話通話中でなければステップS 2 6 0に進み、電話が着信したかどうかチェックする。そして電話が着信したときはテレビ電話モードにて受信を始めるようステップS 2 5 6に移行する。一方、電話が着信していなければステップS 2 6 2で電話発呼操作が行われたかどうかチェックする。ここでも発呼操作が行われたときは以後の通話がテレビ電話モードで行われるよう、ステップS 2 5 6に移行する。なお、ステップS 2 6 2で電話発呼操作も行われていなかったときは電話通話を伴わないツインナビなので直接ステップS 2 5 8に移行する。

30

【0075】

図21は、図20のステップS 2 5 8におけるツインナビ画面表示処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートするとまずステップS 2 7 2で第一携帯電話3 0 2の絶対位置情報を受信するとともに、ステップS 2 7 4では、この情報をツインナビの相手の携帯電話に第一近距離通信部2 2 6から送信する。次に、ステップS 2 7 6でツインナビの相手の携帯電話の絶対位置情報を第一近距離通信部2 2 6で受信する。そしてステップS 2 2 8で相手の携帯電話のツインナビシステムのIDを確認し、確認できたIDに基づき、ステップS 2 8 0で絶対位置情報を自分の携帯電話で表示可能な情報に変換する。なお、IDが自分と相手のツインナビシステムが同一であることを示していれば、ステップS 2 8 0では結果的に何も行われない。

40

【0076】

次いで、ステップS 2 8 2では、自分と相手の絶対位置を表示可能な最適縮尺の地図が既にダウンロードされていて第一記憶部3 1 4に記憶されているかどうかチェックする。そ

50

して、記憶がなければステップS 2 8 4に進む。なお、このチェックでは、両者の絶対位置を表示可能な地図が全くない場合だけでなく、表示可能な広域縮尺の地図はダウンロードされているが、両者の絶対位置を拡大してより適切に表示できる縮尺の地図がダウンロードされていない場合も、ステップS 2 8 4に進む。ステップS 2 8 4では、ツインナビの相手と電話通話中であるかどうかチェックされ、通話中でなければステップS 2 9 2の地図情報ダウンロード処理に入る。一方、ステップS 2 8 4で電話通話中であればステップS 2 8 6に進み、第一携帯電話3 0 2の第一表示部2 1 6に「自機地図情報不適」の表示がなされる。この表示では、地図が全くないのかまたは縮尺が広域過ぎるのかの別まで表示してもよい。次にステップS 2 8 8で相手の携帯電話に第一近距離通信部2 2 6から「自機地図情報不適」の情報を送信する。これによって、自分側のツインナビ表示可能状況を相手に知らせることができる。以上の後、ステップS 2 9 0では電話切断勧告が行われる。この勧告は音声または表示またはその両者によって行う。その目的は、電話通話中で第一電話通信部2 2 4の回線が塞がっていると、インターネットによる地図のダウンロードができないからである。そしてフローはステップS 2 8 2に戻り、以下、両者の位置が変わることで必要な地図が変わるかまたは電話が切断されるまで、ステップS 2 8 2からステップS 2 9 0が繰り返される。なお、この繰り返しの間、電話通話を継続することは任意である。

10

【0077】

ステップS 2 9 2の地図情報ダウンロード処理の詳細は後述するが、このダウンロードが終了するとステップS 2 9 4に進む。なお、ステップS 2 8 2で両機表示可能最適縮尺地図が既に第一記憶部3 1 4に記憶されている場合はダウンロードの必要がないので、直接ステップS 2 9 4に移行する。ステップS 2 9 4では、ツインナビ表示処理が行われるがその詳細は後述する。ついでステップS 2 9 6では、相手の携帯電話の地図情報が不備である旨の信号が第一近距離通信部2 2 6で受信されているかどうかチェックされる。そして受信があればステップS 2 9 8でその旨を第一表示部2 1 6で表示し、フローはステップS 2 7 2に戻る。なお、ステップS 2 9 6で他機地図情報不備の旨の受信がなかったときは直ちにステップS 2 7 2に戻る。以下、ツインナビを終了する旨の操作によって割り込みがかかるまで、ステップS 2 7 2からステップS 2 9 8が繰り返され、両者の絶対位置情報の変化に応じたツインナビ画面表示が実行される。

20

【0078】

図22は、図19のステップS 2 0 4におけるツインナビ可能報知処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートするとステップS 3 0 2で電話通話中かどうかのチェックが行われる。通話中でなければステップS 3 0 4に進み、近距離通信圏内者からのツインナビの要求を第一近距離通信部2 2 6で受信しているかどうかをチェックする。そして、ツインナビ要求があればステップS 3 0 6でツインナビ要求の着信メロディーを再生する。この着信メロディーは第一電話通信部2 2 4の回線による通常の電話やメールの着信メロディーとは異なるよう設定しておく。併せて、ステップS 3 0 8でツインナビ要求が着信している旨の外部表示を第一表示部2 1 6の副表示部にて行う。このように本発明の電話機は、通常の電話回線を介した着信だけでなく、近距離通信によるローカルな着信についても使用者に報知することが可能となっている。

30

40

【0079】

次いでステップS 3 1 0では、ツインナビ操作が可能なよう、ツインナビに関するメニューを表示メニューに追加する。これらのツインナビメニューは、使用上の混乱を避けるため、近距離圏内者がいない場合にはメニューに追加されない。なお、ステップS 3 0 4において近距離圏内者からツインナビ要求がない場合には、差しあたって近距離圏内者の存在を使用者に放置する必要がなく、単にツインナビ操作を可能にするだけでよいので、直接ステップS 3 1 0に移行する。ステップS 3 1 0に次いで、ステップS 3 1 2では、折り畳み式の携帯電話の開放に応じて近距離通信者のリストを自動表示するよう表示データの準備を行う。さらに、ステップS 3 1 4において、電話発光操作を行ったときに近距離通信者のリストを自動表示するよう表示データの準備を行ってフローを終了する。

50

【0080】

一方、ステップS302で電話通話中であったときはステップS316に進み近距離圏内に入ったのが通話中の相手かどうかチェックする。そして通話中の相手であった場合はステップS318に進み、テレビ電話中かどうかをチェックする。テレビ電話中であれば第一表示部216が観察中なので、通話中の相手とツインナビが可能になった旨を第一表示部216上に表示する。併せて、ステップS322で同様の趣旨を音声でも通知しフローを終了する。なお、ステップS318でテレビ電話中でなかったときは、直接ステップS322に進み、音声による通知のみを行ってフローを終了する。また、ステップS316で近距離圏内に入ったのが通話中の相手でないときは、当面の関心時ではないので、この時点では何もせずにフローを終了する。

10

【0081】

図23は、図21のステップS292における地図情報ダウンロード処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートするとステップS332で、第一記憶部314に自分と相手の双方を表示可能な地図が全くないのかどうかをチェックする。両者表示可能な地図の記憶が全くなければステップS334に進み、自分の携帯電話には両者を表示可能な地図が全くない旨の表示を第一表示部216に表示し、ステップS336に移行する。一方、ステップS332において、縮尺が広域過ぎて最適ではないが両者を表示可能な地図がある場合には直接ステップS336に移行する。ステップS336では、第一携帯電話302が第一電話通信部224の回線圏内にあるかどうかをチェックする。これは携帯電話におけるいわゆる「圏外」表示の際の判定と同様のものである。回線圏内であればステップS338に進み、第一電話通信部224による電話回線を接続しインターネット経由で携帯電話基地局306から必要な地図のダウンロードを開始する。

20

【0082】

そしてダウンロードを継続しながらステップS340に移行し、電話発呼操作がなされたかどうかをチェックする。そして操作がなされたときは、ステップS342で発呼不可の表示を行う。これは、ダウンロード中は電話回線が塞がっていて発呼ができないことに気づかずにこの操作をした使用者が混乱しないようにするためのものである。この表示を開始した後フローはステップS344に移行するが、表示自体は操作後所定時間継続される。一方、電話発呼の操作がない場合は直接ステップS344に移行する。ステップS344では、メール送信操作がなされたかどうかをチェックする。そして操作がなされたときは、ステップS346で送信不可の表示を行う。これは、ダウンロード中は電話回線が塞がっていてメール送信ができないことに気づかずにこの操作をした使用者が混乱しないようにするためのものであり、趣旨は電話発呼操作の場合と同様である。この表示を開始した後フローはステップS348に移行するが、表示自体は操作後所定時間継続される。一方、メール送信操作がない場合は直接ステップS348に移行する。

30

【0083】

ステップS348では、ダウンロードが完了したかどうかをチェックする。そして完了していればステップS350に移行し、ダウンロードした地図情報を第一記憶部314に記憶する。そして、ステップS352に進んで電話回線を切断してフローを終了する。なお、ステップS336において電話回線が圏外であれば、直ちにフローを終了する。一方、ステップS348でダウンロードが完了していなければステップS354に進み、縮尺は広域過ぎるとしても自分と相手を表示可能な地図があるかどうかをチェックする。そして、表示可能な地図情報が全くなければステップS340に戻り、以下、ダウンロードが完了するまでステップS340からステップS348およびステップS354のループを繰り返す。これに対し、ステップS354で表示可能な地図があった場合は、ダウンロードが未完であっても直ちにフローを終了して次の処理に進む。つまり、図21のステップS294のツインナビ表示処理に進む。但し、ダウンロード処理はツインナビ表示処理と並行して継続される。このように、表示可能な地図情報が全くない場合は必要な地図のダウンロードが完了するまではダウンロード処理を終了しないのに対し、縮尺が不適当であっても表示可能な地図情報が第一記憶部314に存在する場合は、

40

50

最適地図情報のダウンロード完了を待たず、ツインナビ表示とダウンロード処理が並行して行われる。

【 0 0 8 4 】

図 2 4 は、図 1 9 のステップ S 2 2 2 における地図自動予備ダウンロード処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートするとステップ S 3 6 2 で、第一記憶部 3 1 4 のうち地図の記憶に割り当てられた記憶容量が所定以上残っているかどうかチェックされる。既に述べたように、地図自動予備ダウンロード処理は待ち受け時間を利用してツインナビに必要な地図を予め予想して自動ダウンロードする処理であるが、ダウンロードした地図が必ずしもその後使用されるかどうかはわからない。従って、ステップ S 3 6 2 を設け、地図記憶に割り当てられた残記憶容量が所定以上の場合のみ自動ダウンロードを行うようにして、使用可能性の不明な地図で記憶容量が占められてしまわないよう配慮する。ステップ S 3 6 2 で残記憶容量が所定以上であればステップ S 3 6 4 に進み、縮尺が常用のものでない地図情報が第一記憶部 3 1 4 に記憶されているかどうかチェックする。常用外縮尺地図としては、ツインナビ以外の目的でダウンロードされた広域の地図または、詳細情報を得るためにダウンロードされた特定地域の拡大地図などであってツインナビに常用される縮尺ではない地図情報である。なお、ツインナビに常用される地図とは、ほぼ第一近距離通信部 2 2 6 の通信圏をカバーする縮尺の地図である。ステップ S 3 6 4 で常用外縮尺地図があればステップ S 3 6 6 に進み、携帯電話基地局 3 0 6 との通信に基づいて、その地図に対応する常用縮尺地図を選択する。具体的には、広域地図の場合、これを分割した常用縮尺地図の全てまたはそのうちの予め定めた優先ルールに基づく高順位のものが第一携帯電話 3 0 2 側から指定される。また、詳細地図の場合、その地域を中心とするかまたは予め定めた所定ルールで領域を広げた常用縮尺地図が第一携帯電話 3 0 2 側から指定される。携帯電話基地局 3 0 6 では、この指定に最も近い常用縮尺地図を選択する。そして、上記の選択の後、ステップ S 3 6 8 に移行する。なお、ステップ S 3 6 4 で常用外縮尺地図がなければ、直接ステップ S 3 6 8 に移行する。

【 0 0 8 5 】

ステップ S 3 6 8 では、第一記憶部 3 1 4 に記憶されている常用縮尺地図をチェックし、ある地域についての常用縮尺地図が相当数ある場合はこれを隣接して欠落する部分があるかどうか判定する。そして欠落部分があればステップ S 3 7 0 に進み、携帯電話基地局 3 0 6 との通信に基づいて、欠落部分に対応する常用縮尺地図を選択する。具体的には、第一携帯電話 3 0 2 側からの欠落部分の指定に基づき、携帯電話基地局 3 0 6 で、その指定に最も近い常用縮尺地図を選択する。そして、上記の選択の後、ステップ S 3 7 2 に移行する。なお、ステップ S 3 6 8 で常用縮尺の地域内欠落地図がなければ、直接ステップ S 3 7 2 に移行する。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 3 7 2 では、携帯電話基地局 3 0 6 との通信に基づいて、指定条件に合致する新規の地図情報があるかどうかチェックする。具体的には、例えば「新しいショッピングスポットや観光スポット」というような条件を指定しておいた場合、条件に合致するスポットを含む新規の地図情報があればステップ S 3 7 4 に進み、対応する常用縮尺地図が携帯電話基地局 3 0 6 で選択される。そして、この選択の後、ステップ S 3 7 6 に移行する。なお、ステップ S 3 7 2 で指定条件に合致する新規の地図情報がなければ、直接ステップ S 3 7 6 に移行する。ステップ S 3 7 6 では、以上の処理により選択された地図があるかどうかチェックし、選択された地図がある場合は電話回線を接続してダウンロードを開始してステップ S 3 7 8 に進む。

【 0 0 8 7 】

ステップ S 3 7 2 では、第一記憶部 3 1 4 において記憶容量が所定残っているかどうかチェックする。なお、このチェックはステップ S 3 6 2 における残容量のチェックに比べ緩やかなもので、差し迫って容量が少なくなっているかどうかをチェックするものではない。そして、残された記憶容量が所定以下であればステップ S 3 8 0 に進み、長期間不使用であった地図情報を第一記憶部 3 1 4 から削除してステップ S 3 8 2 に進む。一方、ス

テップ S 3 7 8 で記憶容量が所定以上残っていれば、直接ステップ S 3 8 2 に進む。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 3 8 2 では、電話発呼操作があったかどうかチェックする。発呼操作がなければステップ S 3 8 4 に進み、メール送信操作があったかどうかチェックする。そして送信操作もなければステップ S 3 8 6 でダウンロードが完了したかどうかチェックし、完了していればステップ S 3 9 0 に進んで自動ダウンロードした地図情報を第一記憶部 3 1 4 に記憶するとともにステップ S 3 9 2 で電話回線を切断してフローを終了する。なお、ステップ S 3 8 6 でダウンロードが完了していなければステップ S 3 8 2 に戻り、以下、ダウンロードが完了するまでは、電話発呼やメール送信がない限りステップ S 3 8 2 からステップ S 3 8 6 を繰り返す。一方、ステップ S 3 8 2 で電話発呼操作があるか、または

10

【 0 0 8 9 】

図 2 5 は、図 2 1 のステップ S 2 9 4 におけるツインナビ表示処理の詳細を示すフローチャートである。フローがスタートすると、ステップ S 4 0 2 で、新しく第一記憶部 3 1 4 に記憶された新着地図情報があるかどうかチェックし、新着地図情報の記憶があればステップ S 4 0 4 でこれをツインナビ表示に用いる選定地図候補に追加してステップ S 4 0 6 に移行する。また、新着地図情報の記憶がなければ直接ステップ S 4 0 6 に移行する。ステップ S 4 0 6 では、自分と相手の携帯電話の両機的位置を表示可能な地図情報が第一記憶部 3 1 4 に記憶されているかどうかチェックする。そして記憶があればステップ S 4 0 8 に進み、両機を表示可能な地図情報の内、最適の縮尺の地図を選定する。地図情報が一つしかなければ当然それを選定する。

20

【 0 0 9 0 】

ステップ S 4 0 8 で表示に用いる地図が選定されるとステップ S 4 1 0 に進み、今回のツインナビにおける自分の携帯電話の刻々の絶対位置情報の変化の履歴が第一記憶部 3 1 4 に記憶されているかどうかチェックされる。履歴が記憶されているとステップ S 4 1 2 に進み、自機絶対位置情報変化履歴に基づいて今回のツインナビにおける自分の携帯電話の進行方向を判定して、ステップ S 4 1 4 に移行する。なお、自機絶対位置情報の変化の履歴が第一記憶部 3 1 4 にない場合は進行方向が判定できないので直接ステップ S 4 1 4 に移行する。ステップ S 4 1 4 では、今回のツインナビにおいて受信した相手の携帯電話の刻々の絶対位置情報の変化の履歴が第一記憶部 3 1 4 に記憶されているかどうかチェックされる。履歴が記憶されているとステップ S 4 1 6 に進み、他機絶対位置情報変化履歴に基づいて今回のツインナビにおける相手の携帯電話の進行方向を判定して、ステップ S 4 1 8 に移行する。なお、他機絶対位置情報の変化の履歴が第一記憶部 3 1 4 にない場合は進行方向が判定できないので直接ステップ S 4 1 8 に移行する。

30

【 0 0 9 1 】

ステップ S 4 1 8 以降は地図の上方をどの方向にして表示するかを決めるためのものであり、まずステップ S 4 1 8 では、今回のツインナビにおける初回表示であるかどうかチェックされる。そして初回表示であればステップ S 4 2 0 に進み、自機の方向判定があるかどうかをチェックする。ツインナビの初回表示であっても表示を出す前に複数の絶対位置情報履歴があれば進行方向の判定が可能なので、判定がある場合はステップ S 4 2 4 に進む。ステップ S 4 2 4 では、自機の進行方向が地図の上になるよう第一表示部 2 1 6 での地図の方向を決め、このように方向を決めた地図上においてステップ S 3 2 6 で進行方向付きの両機に位置を表示してフローを終了する。なお、ステップ S 4 2 0 において自機方向の判定がない場合はステップ S 4 2 2 に進み、地図の北方を地図の上方とするよう設定してステップ S 4 2 6 に以降する。

40

50

【0092】

ステップS418において今回のツインナビにおける初回表示でなかったときはステップS428に進み、他機の方角判定があるかどうかをチェックする。他機方角判定がない場合は、ステップS420に進み、既に述べたのと同様の流れとなる。一方、ステップS428において他機方角判定があればステップS430に進み、他機の進行方向を優先した表示とする設定となっているかどうかをチェックする。他機の進行方向を優先した表示設定は、例えば電話通話しながらツインナビを行う際など、相手側から見た方向の地図を互いに共有して会話する際に有用なものである。ステップS430において他機優先設定がなされていない場合はステップS432に進み、第一カメラ部302による写真撮影のための予備操作が行われたかどうかをチェックする。そして、この予備操作が行われた場合は他機進行方向を地図の上方に設定した地図表示が行われる。第一カメラ部302の撮影レンズの光軸は第一表示部216の上方と対応しているので、このような表示とすることにより、第一カメラ302による写真撮影の方向は進行してくる相手から見える風景を撮影できる方向となる。これによって、容易に相手から見える方向の風景を撮影し、相手の携帯電話に送信することによって自分に近づいてくる相手の参考情報とすることができる。ステップS434によって他機進行方向を地図情報に設定した場合もステップS426に進み、その方向での地図上で両機の位置を表示する。

10

【0093】

ステップS430で他機の進行方向を優先した表示設定をしていることが検出されたときもステップS434に以降し、他機進行方向を地図の情報をする設定が行われる。一方、ステップS432において写真撮影予備操作をしていることが検出されない場合はステップS420に以降する。なお、ステップS406において両機を表示可能な地図がなければツインナビ表示ができないので直ちにフローを終了する。

20

【0094】

以上、第二実施例では、自分と相手の二者間でのツインナビについて説明してきたが、本発明は携帯電話における実施においても二者間に限らず、上記で説明してきた二者間での機能を組み合わせれば三者以上の間でツインナビを楽しむことが可能である。例えば、図18において第三携帯電話があれば、第一携帯電話302と第二携帯電話304との関係を第一携帯電話302と第三携帯電話との関係、及び第二携帯電話304と第三携帯電話との関係に置き換えて同時に実施すれば、三者の位置を、第一携帯電話302、第二携帯電話304、および第三携帯電話のそれぞれの表示部にお

30

いて共有して表示することができる。また、二者間の距離、例えば第一携帯電話302と第二携帯電話304との距離が互い近距離通信の圏外であっても、第一携帯電話302と第三携帯電話、および第二携帯電話304と第三携帯電話がそれぞれ近距離通信の圏内にあれば、第三携帯電話による中継を介し、第一携帯電話302と第二携帯電話304との間で近距離通信部によるツインナビを行うことができる。

【0095】

また、以上の実施例の説明では、ツインナビという概念の下に、自分の位置と他者の位置を表示することについて説明してきた。しかしながら、他者の絶対位置情報を受信して自分の地図情報の上でこれを表示することに関する本発明の種々の特徴は、このような「ツインナビ」における実施に限られものではなく、自分の位置を表示せずに他者の位置のみを表示する場合にも有用なものである。このような自分の位置を表示しない実施にあたっては、例えば図21以下のフローにおいて「両機」を「他機」と読替えるとともに、自機絶対位置に関する機能を省略するよう変形した実施例によって実施することが可能である。具体的には、図21において、ステップS272やステップS274を省略するとともに、ステップS282に「両機」とあるのを「他機」と読替える。但し、地図は自機のものを使用するので、ステップS286等は必要である。なお、当然ながら、ステップS294等において「ツインナビ」とあるのは「他者位置ナビ」と読替える。なお、このような変形実施例においては、自機絶対位置の表示に関する表示を完全に省略するのではなく、図21以下のとおりの「ツインナビ」の機能と上記のようなフローの省略読替えを

40

50

行った機能とを適宜切換えることができるよう構成してもよい。

【0096】

本発明における地図情報の入手に関する種々の特長は、さらに、他機の絶対位置情報を取扱わない通常のナビゲーションにおいても有用なものである。このような他機の絶対位置情報を取扱わないナビゲーションでの実施にあたっては、例えば図18図以下において、他機との「ツインナビ」に関する機能を省略するよう変形するとともに、「ツインナビ」とあるのを「ナビゲーション」と読替えることによって可能である。なお、このような変形実施例においては、「ツインナビ」に関する機能を完全に省略するのではなく、「ツインナビ」の機能はそのまま温存するとともに、上記のような省略を行った通常のナビゲーションの機能、あるいは上記のような「他者位置ナビ」の機能と適宜切換えることができるよう構成してもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1】本発明の実施の形態に係る位置表示装置の第一実施例を示すブロック図である。

【図2】図1の第一制御部8または第二制御部28の基本機能を示すフローチャートである。

【図3】図2のステップS18の詳細を示すフローチャートである。

【図4】図2のステップS32の詳細を示すフローチャートである。

【図5】自車が先導車である場合における表示の一例を示す表示画面図である。

【図6】後続車が遅れ、地図縮尺が広域化された場合の表示画面図である。

20

【図7】全車の中心が地図表示の中心位置となるよう自動的スクロールされた場合の表示画面図である。

【図8】第二他車の表示継続が不可能となった状態の表示画面図である。

【図9】地図の縮尺がより拡大側に自動変更された場合の表示画面図である。

【図10】先導車である自車が右折した場合の表示画面図である。

【図11】第二車両が追従して右折した場合の表示画面図である。

【図12】全ての後続車の追従右折が完了し、地図表示を省略した簡略表示となった場合の表示画面図である。

【図13】後続車簡略表示となって自車基準の自動スクロールが行われた場合の表示画面図である。

30

【図14】各車両が図10の位置にある場合における第三車両の表示画面図である。

【図15】図3のステップS64の詳細を示すフローチャートである。

【図16】図15のステップS112の詳細を示すフローチャートである。

【図17】図3のステップS68の詳細を示すフローチャートである。

【図18】本発明の実施の形態に係る位置表示装置の第二実施例を示すブロック図である。

【図19】図18の第二実施例における第一制御部308または第二制御部328の基本機能を示すフローチャートである。

【図20】図19のステップS240におけるツインナビ処理の詳細を示すフローチャートである。

40

【図21】図20のステップS258におけるツインナビ画面表示処理の詳細を示すフローチャートである。

【図22】図19のステップS204におけるツインナビ可能報知処理の詳細を示すフローチャートである。

【図23】図21のステップS292における地図情報ダウンロード処理の詳細を示すフローチャートである。

【図24】図19のステップS222における地図自動予備ダウンロード処理の詳細を示すフローチャートである。

【図25】図21のステップS294におけるツインナビ表示処理の詳細を示すフローチャートである。

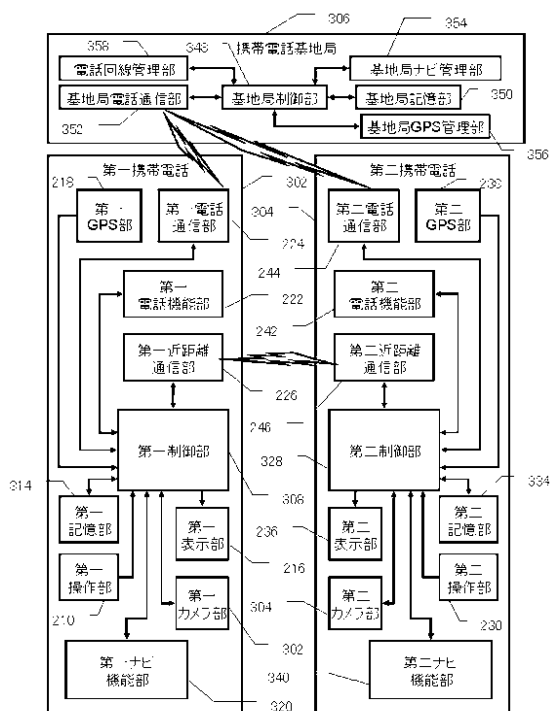
50

【符号の説明】

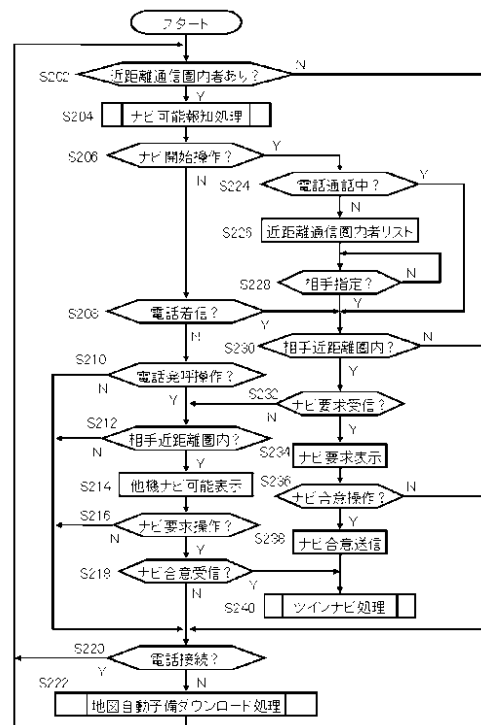
【 0 0 9 8 】

2 1 8	第一絶対位置取得手段	2 2 6	無線通信手段	3 1 4、3 2
0	地図情報提供手段	2 1 6、3 2 0	地図表示手段	3 0 8、3 2 0 判
定手段	2 2 4 地図情報入手手段	3 0 8	制御手段	3 1 4 記憶手段
0 8	自動起動手段			3

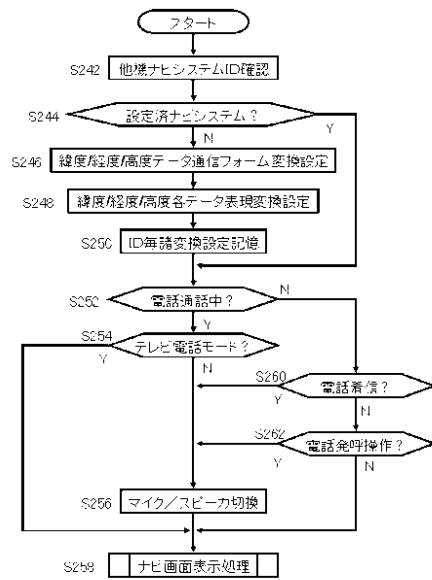
【 図 1 8 】



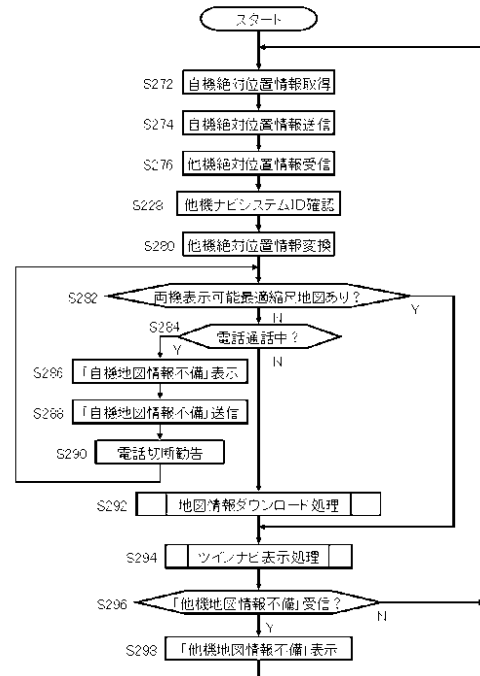
【 図 1 9 】



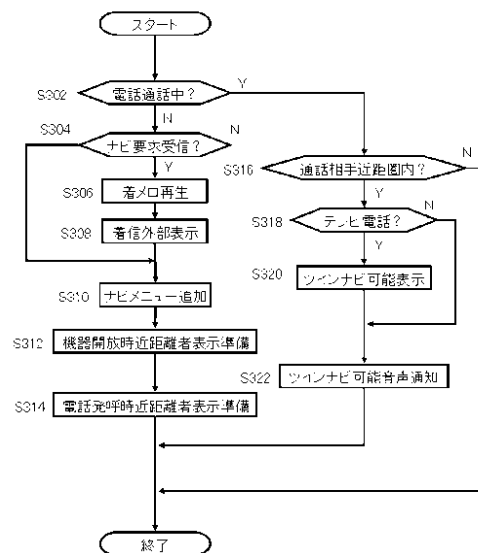
【図 20】



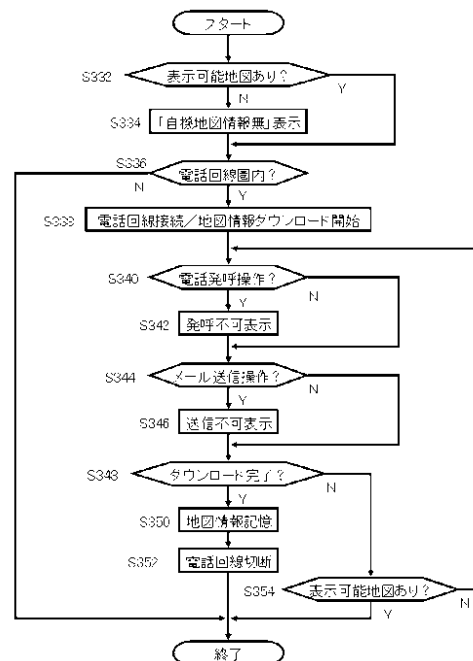
【図 21】



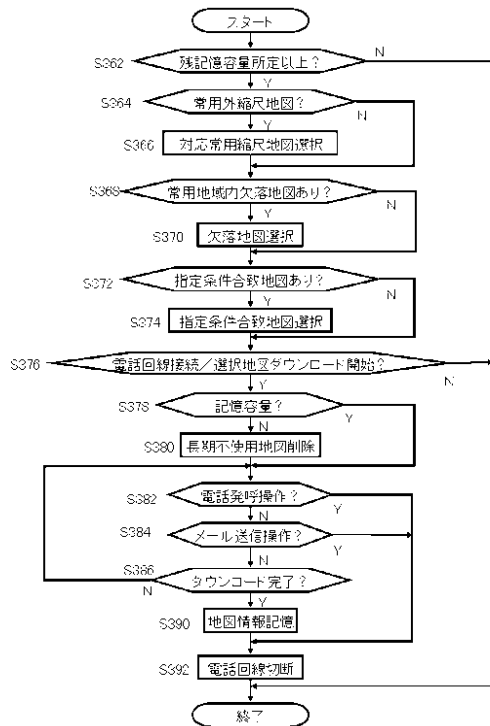
【図 22】



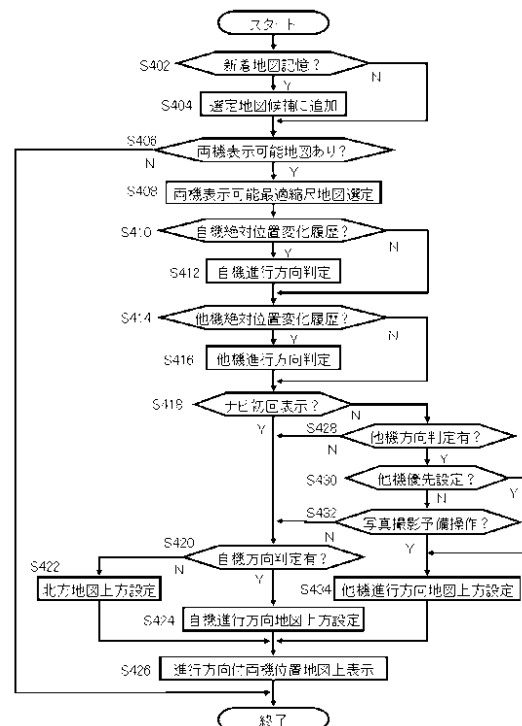
【図 23】



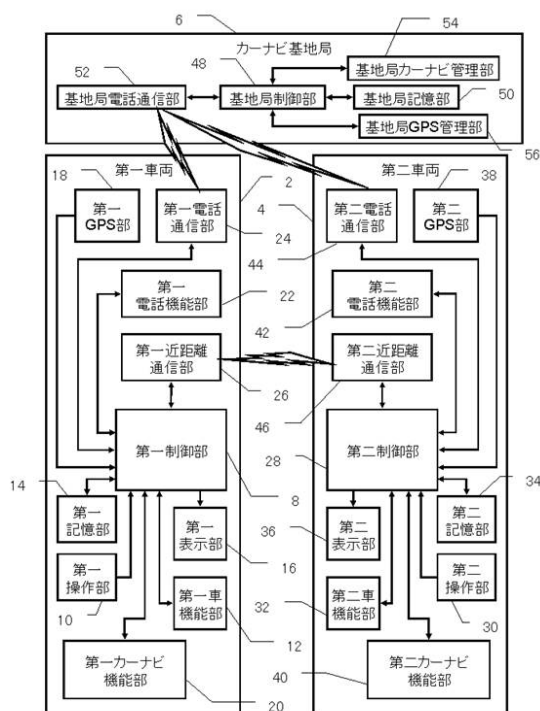
【図 24】



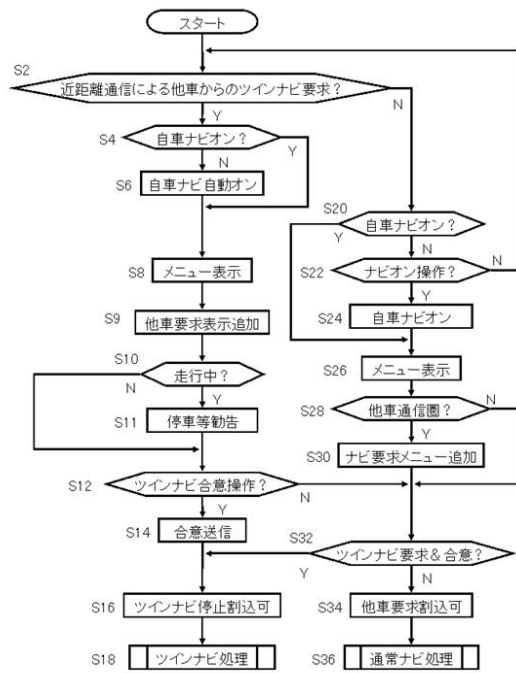
【図 25】



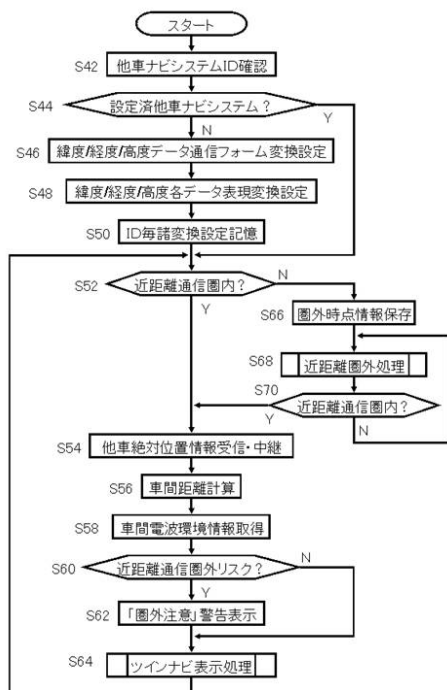
【図 1】



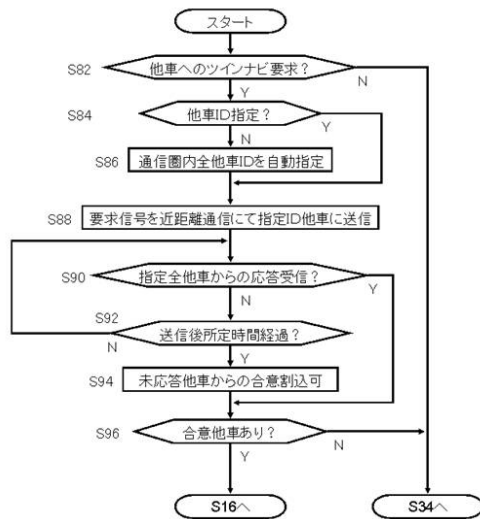
【図 2】



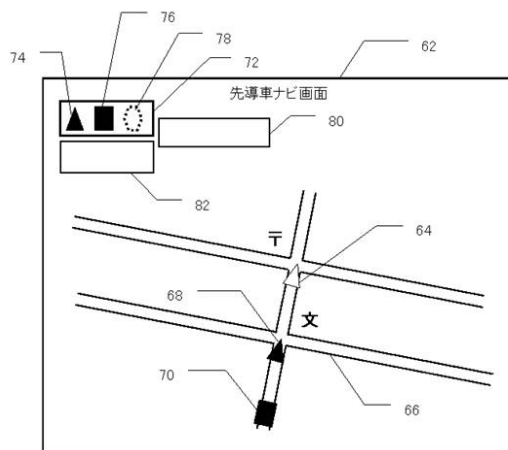
【図 3】



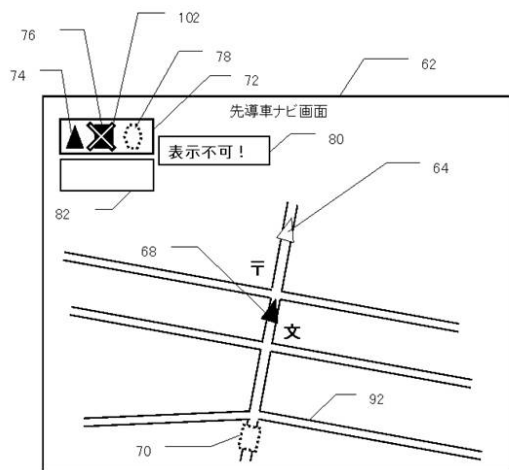
【図 4】



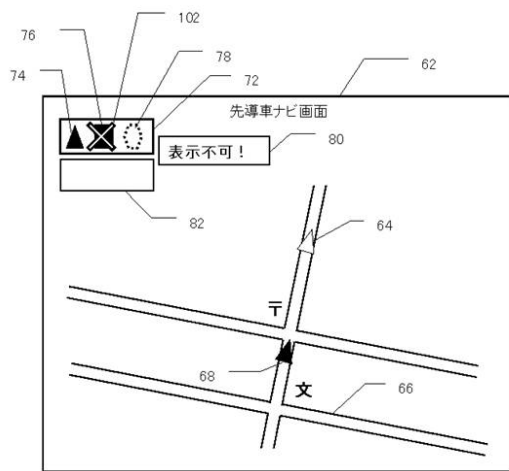
【図 5】



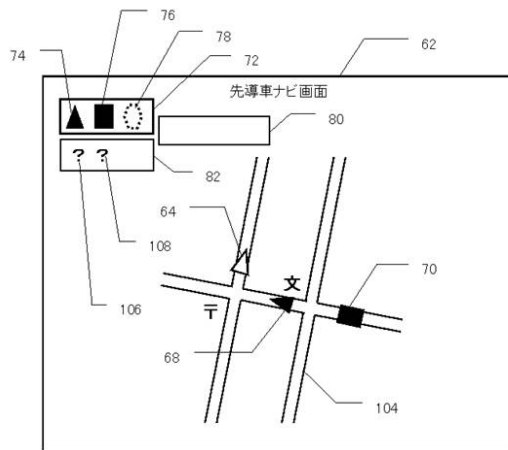
【図 8】



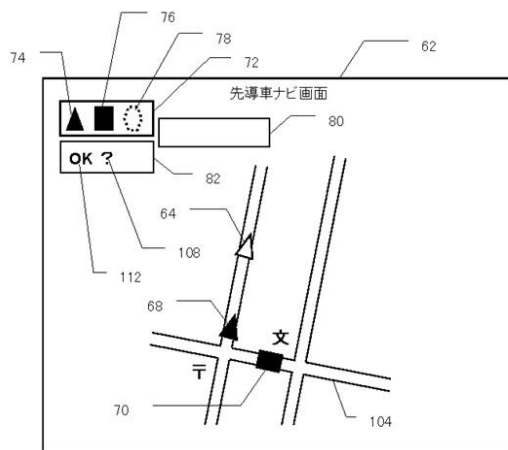
【図 9】



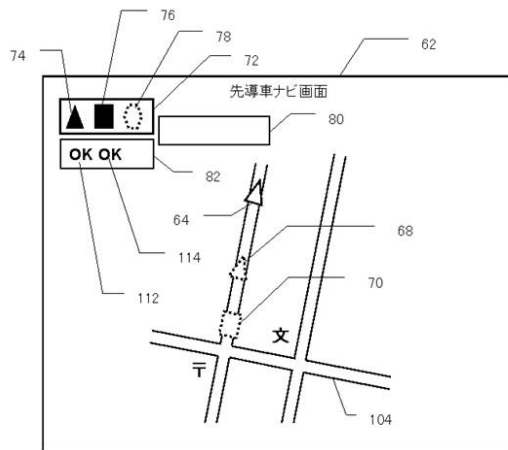
【図 10】



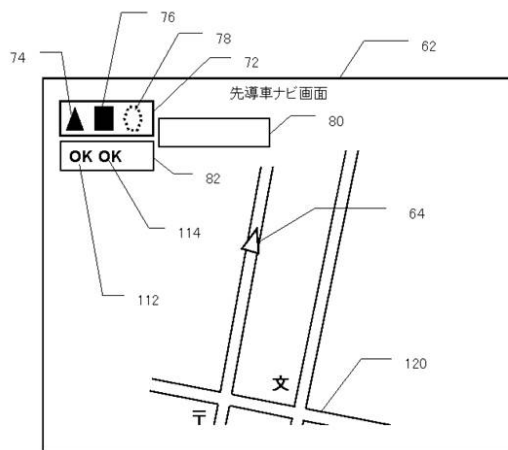
【図 11】



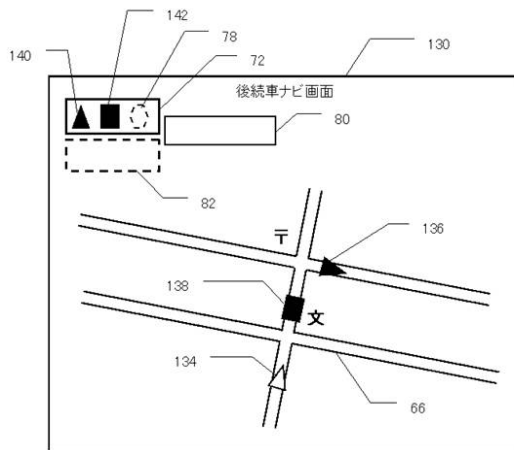
【図 12】



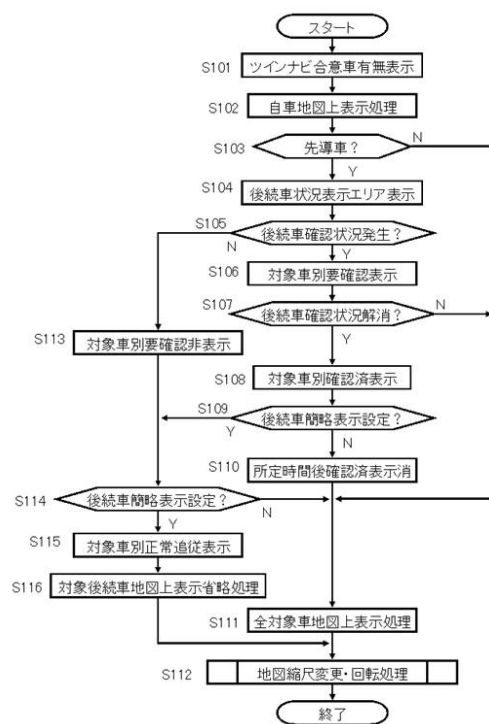
【図 13】



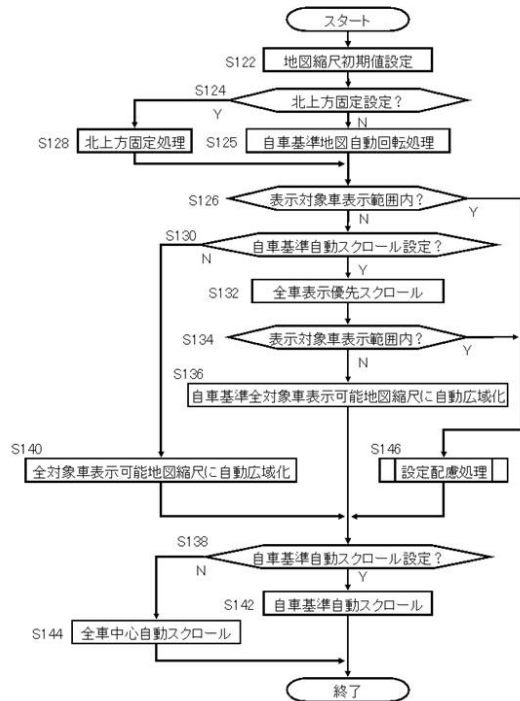
【図 14】



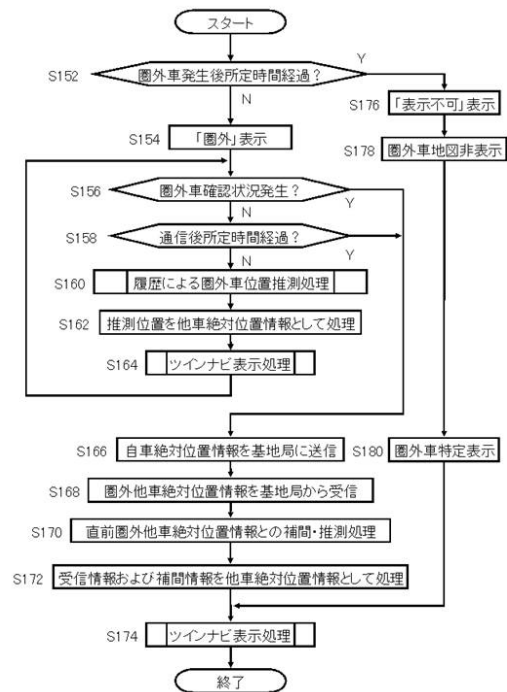
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-028898(JP,A)
特開2004-077385(JP,A)
特開2003-247843(JP,A)
特開2003-302225(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01C 21/00 - 21/36
G08G 1/00 - 99/00
G09B 29/00 - 29/10