



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 G01C 21/00	A1	(11) 国際公開番号 WO98/51995 (43) 国際公開日 1998年11月19日(19.11.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/01643 (22) 国際出願日 1997年5月15日(15.05.97) (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒100 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 内垣雄一郎(UCHIGAKI, Yuichiro)[JP/JP] 赤松照木(AKAMATSU, Teruki)[JP/JP] 〒100 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 田澤博昭, 外(TAZAWA, Hiroaki et al.) 〒100 東京都千代田区霞が関三丁目5番1号 霞が関IHFビル4階 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 CN, JP, KR, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書
(54)Title: NAVIGATOR (54)発明の名称 ナビゲーション装置 (57) Abstract A navigator comprising a map information storing means (11) in which map data are stored, a route determining means (13) which determines a route between two points on the map data, a guide-objective intersection detecting means (14) which detects a guide-objective intersection on the route to which the user is guided, a present position detecting means (12) which detects the present position of a moving body, an arithmetic quantizing means (15) which quantizes the determined route into a simple figure and a display means (16) which displays the quantized route step by step in accordance with the distance relation between the nearby guide-objective intersection and the present position. The burden of the user of recognizing the displayed information can be relieved, the installation position of the navigator can be selected flexibly and the cost of the navigator as a whole can be reduced. <pre> graph TD 10[制御手段 10] <--> 11[地図情報記憶手段 11] 10 <--> 12[現在位置検出手段 12] 10 <--> 16[表示手段 16] 10 <--> 18[音声出力手段 18] 10 --> 13[経路設定手段 13] 10 --> 14[案内対象交差点検出手段 14] 10 --> 15[量子化演算手段 15] 10 --> 17[音声メッセージ生成手段 17] </pre> 10 ... control means 11 ... map information storing means 12 ... present position detecting means 13 ... route determining means 14 ... guide-objective intersection detecting means 15 ... arithmetic quantizing means 16 ... display means 17 ... speech message generating means 18 ... speech output means		

(57)要約

地図データが格納された地図情報記憶手段 1 1、その地図データ上で 2 地点間の経路を設定する経路設定手段 1 3、設定された経路と地図データから、当該経路上の交差点案内すべき案内対象交差点を検出する案内対象交差点検出手段 1 4、移動体の現在位置を検出する現在位置検出手段 1 2、設定された経路を単純な図形に量子化する量子化演算手段 1 5、量子化された経路を、最寄りの案内対象交差点と現在位置との距離関係に応じて段階的に表示する表示手段 1 6 によって構成された、使用者が表示内容の認識にかかる負荷を軽減することができるとともに、設置場所に対する融通性も高く、装置全体のコストも低減できるナビゲーション装置である。

PCTに基づいて公開される国際出願のパムフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AM	アルメニア	FR	フランス	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AT	オーストリア	GA	ガボン	LT	リトアニア	SN	セネガル
AU	オーストラリア	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TR	トルコ
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサオ		共和国	TT	トリニダード・トバゴ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	ML	マリ	UA	ウクライナ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MR	モーリタニア	US	米国
CA	カナダ	ID	インドネシア	MW	マラウイ	UZ	ウズベキスタン
CF	中央アフリカ	IE	アイルランド	MX	メキシコ	VN	ヴェトナム
CG	コンゴ	IL	イスラエル	NE	ニジェール	YU	ユーゴスラビア
CH	スイス	IS	アイスランド	NL	オランダ	ZW	ジンバブエ
CI	コートジボアール	IT	イタリア	NO	ノルウェー		
CM	カメルーン	JP	日本	NZ	ニュージーランド		
CN	中国	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CU	キューバ	KG	キルギスタン	PT	ポルトガル		
CY	キプロス	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
CZ	チェコ	KR	韓国	RU	ロシア		
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	SD	スーダン		
DK	デンマーク	LC	セントルシア	SE	スウェーデン		
EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SG	シンガポール		
ES	スペイン	LK	スリ・ランカ	SI	スロヴェニア		

明 細 書

ナビゲーション装置

技術分野

この発明は、移動体に搭載され、当該移動体の移動を案内するナビゲーション装置に関するものである。

背景技術

第 1 図は、例えば特公平 2 - 5 5 7 9 6 号に示された従来のナビゲーション装置における案内画面を示す説明図である。図において、1 は案内画面が表示される画面表示部であり、2 はこの画面表示部 1 に表示された道路地図である。3 はこの道路地図 2 上に重ねて表示された、当該ナビゲーション装置を搭載した移動体の現在位置、4 は同じく当該移動体の進行方向、5 はその移動軌跡である。

このように、従来のナビゲーション装置は、移動体の状態表示、案内方向の指示などについて、道路地図 2 を用い、これに経路や移動体の現在位置 3 を表す記号などを重ね合わせて表示することによって、画面表示部 1 上に案内用の表示画面を表示していた。従って、案内画面の表示には道路地図 2 を必要とし、地点の設定、現在位置の表示、経路の表示等の総ての局面において道路地図 2 の表示が用いられていた。

従来のナビゲーション装置は以上のように構成されているので、実際の走行には必ずしも必要としない情報が含まれ、案内用の画面表示が複雑になりがちで、使用者は表示内容の認識のために多大の負荷を強いられるという課題があった。

また、このようなナビゲーション装置においては、道路地図 2 を明確

に表示するため、案内画面を表示するための画面表示部 1 が大きくなりがちで、移動体に設置する際に、適切な設置場所を設定することが難しいという課題もあった。

さらに、このようなナビゲーション装置においては、道路地図 2 を明確に画面表示するために解像度の高いものが要求されるため、画面表示部 1 が高価なものになりがちで、装置全体のコストを高くするという課題もあった。

この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、道路地図の画面表示をせずに、量子化方位によって経路を表現して画面全体を簡潔にすることにより、使用者が表示内容の認識にかかる負荷を軽減できるナビゲーション装置を得ることを目的とする。

また、音声によって経路の案内を行うことによって、使用者が表示画面を頻繁に見る必要をなくしたナビゲーション装置を得ることを目的とする。

また、道路地図を画面表示しないことにより、画面表示部の大きさに対する制約を緩和するとともに、画面表示部を簡易化して、設置場所についての融通性を高め、装置全体のコスト低減が可能なナビゲーション装置を得ることを目的とする。

しかしながら、このように道路地図の画面表示を行わなかった場合には、使用者が現在位置を認識する方法として地図を利用することができなくなるため、現在位置を認識する手段を別に提供する必要があるという新たな課題が生じる。

この発明は、さらにそのような課題をも同時に解決するためになされたもので、現在位置を表現するために移動体の近傍にある有名な道路、鉄道路線等の施設を利用して、現在位置との相対的な位置関係という形で表示することにより、現在位置の認識を可能にするとともに、これを

音声によっても示すことにより、使用者が現在位置認識のために表示画面を頻繁に見るという状況を緩和することのできるナビゲーション装置を得ることを目的とする。

発明の開示

この発明は、地図情報記憶手段に格納されている道路データ、交差点データ等の地図データ上で、経路設定手段によって2地点間の経路を設定し、この経路設定手段で設定された経路と上記地図データから、案内対象交差点検出手段にて経路上の交差点案内すべき案内対象交差点を検出するとともに、現在位置検出手段で移動体の現在位置を検出し、当該移動体の経路を量子化演算手段によって単純な図形に量子化し、その量子化された経路を、最寄りの案内対象交差点と移動体の現在位置との距離関係に応じて、表示手段に表示するようにしたものである。このことによって、経路の表示は量子化された簡潔な図形による方位によって行われ、実際の走行には必ずしも必要ではない情報が省かれるため、画面全体の表示が簡潔なものとなり、使用者が一目で表示内容を認識することが可能となって、経路認識の負担が軽減され、さらに道路地図を画面表示していないので、画面表示部の大きさの制約が緩和され、また簡易な画面表示部の使用が可能となって、設置場所に対する融通性が高まるとともに、装置全体のコストを低減することもできる。

また、この発明は、音声メッセージ生成手段の内蔵する音声情報記憶手段に、案内メッセージに必要な単語あるいはフレーズ等を音声波形データとして格納しておき、量子化演算手段において最寄りの案内対象交差点と現在位置との距離関係に基づいて量子化された単純な図形による当該移動体の経路を表示手段に表示する際に、音声情報記憶手段より該当する案内メッセージの音声波形データを読み出して、音声出力手段よ

り音声によっても報知するようにしたものである。このことによって、使用者が表示画面を頻繁に見る必要がなくなり、移動体の運転に集中することができる。

また、この発明は、量子化演算手段における演算処理を行うためのプログラムを外部記憶媒体に格納しておき、必要に応じてそれを読み込んで量子化演算を行うようにしたものである。このことによって、量子化演算処理用のプログラムの故障部分の交換やバージョンアップを容易に行うことができる。

また、この発明は、地図情報記憶手段に格納されている地図データ上で、2地点間の経路を経路設定手段にて設定し、設定された2地点間の経路上で交差点案内すべき案内対象交差点を案内対象交差点検出手段にて検出するとともに、概略経路生成手段において、この検出された案内対象交差点とその間の道路の道路名称、道路番号等をリスト状に並べた概略経路を生成し、それを表示手段に表示するようにしたものである。このことによって、経路全体の様子を表示することが可能となって、どういう経路をたどって目的地まで行くのかを、使用者が経路設定をした段階であらかじめ知ることができる。

また、この発明は、概略経路生成手段における演算処理を行うためのプログラムを外部記憶媒体に格納しておき、必要に応じてそれを読み込んで概略経路の生成を行うようにしたものである。このことによって、概略経路生成処理用のプログラムの故障部分の交換やバージョンアップを容易に行うことができる。

また、この発明は、音声メッセージ生成手段の内蔵する音声情報記憶手段に、案内対象交差点の交差点名称、右左折、道路名称や道路番号、案内対象交差点間の距離、地先名称などを音声報知するためのメッセージに必要な単語あるいはフレーズ等についても、音声波形データとして

格納しておき、概略経路生成手段にて、案内対象交差点とその間の道路の道路名称、道路番号などをリスト状に並べた概略経路が生成された際に、それに対応したメッセージの音声波形データを選択し、案内対象交差点とその間の道路の名称、区間距離、進行方向などを経路の順に沿って読み上げることにより、生成された概略経路の音声報知を行うようにしたものである。このことによって、使用者は表示手段の表示画面を見なくても経路の様子を知ることが可能となって、運転に集中できるようになる。

また、この発明は、移動体の現在位置が経路設定手段にて設定された経路上に乗っていない場合に、設定された経路をもとに、移動体の現在位置から当該経路に至る到達距離を経路到達距離検出手段によって検出し、それを移動体の現在位置、およびその近傍の量子化された経路とともに、表示手段に表示するようにしたものである。このことによって、移動体の現在位置が経路上にない場合でも、どちらの方向へどの程度移動すれば経路に乗ることができるかを感覚的に知ることができるようになる。

また、この発明は、経路到達距離検出手段における演算処理を行うためのプログラムを外部記憶媒体に格納しておき、必要に応じてそれを読み込んで経路到達距離の検出を行うようにしたものである。このことによって、経路到達距離検出処理用のプログラムの故障部分の交換やバージョンアップを容易に行うことができる。

また、この発明は、音声メッセージ生成手段の内蔵する音声情報記憶手段に、設定された経路までの距離や方向などを音声報知するためのメッセージに必要な単語あるいはフレーズ等についても、音声波形データとして格納しておき、経路到達距離検出手段によって、当該経路から移動体の現在位置までの距離や方向が検出された際に、それに対応したメ

ッセージの音声波形データを選択し、移動体の現在位置から経路までの距離や方向を音声報知するようにしたものである。このことによって、移動体の現在位置が経路上にない場合に、どちらの方向へどの程度移動すれば経路に乗ることができるかを、表示画面を見ることなしに知ることができるようになる。

また、この発明は、移動体の現在位置が経路設定手段にて設定された経路上に乗っていない場合に、周辺道路検索手段によって、当該経路と移動体の現在位置の間の周辺道路を、地図情報記憶手段に記憶された地図データから検索し、現在位置から経路に至る道路を表示手段に表示するようにしたものである。このことによって、移動体が設定された経路を外れた場合でも、現在位置からどのようにして経路までたどり着くかを容易に知ることができるようになる。

また、この発明は、周辺道路検索手段における演算処理を行うためのプログラムを外部記憶媒体に格納しておき、必要に応じてそれを読み込んで周辺道路の検索を行うようにしたものである。このことによって、周辺道路検索処理用のプログラムの故障部分の交換やバージョンアップを容易に行うことができる。

また、この発明は、移動体の現在位置が分からなくなった場合に、周辺目標物抽出手段によって、地図情報記憶手段に記憶された地図データから、当該移動体の現在位置の周囲にある既知の目標物を抽出し、それと移動体の現在位置との関係を表示手段に表示するようにしたものである。このことによって、走行中に移動体の現在位置が分からなくなった場合でも、周辺に存在する既知の目標物からの相対位置として、容易に現在位置を知ることができるようになる。

また、この発明は、周辺目標物抽出手段における演算処理を行うためのプログラムを外部記憶媒体に格納しておき、必要に応じてそれを読み

込んで既知の目標物の抽出を行うようにしたものである。このことによって、周辺目標物抽出処理用のプログラムの故障部分の交換やバージョンアップを容易に行うことができる。

また、この発明は、音声メッセージ生成手段の内蔵する音声情報記憶手段に、移動体の現在位置とその周囲に存在する既知の目標物との関係を音声報知するためのメッセージに必要な単語あるいはフレーズ等についても、音声波形データとして格納しておき、周辺目標物抽出手段によって目標物が抽出された際に、それに対応したメッセージの音声波形データを選択し、移動体の現在位置周囲の既知の目標物との関係を音声報知するようにしたものである。このことによって、移動体の現在位置が分からない場合に、それを当該目標物からの相対位置として、表示画面を見ることなしに知ることができるようになる。

図面の簡単な説明

第1図は従来のナビゲーション装置における案内画面を示す説明図であり、第2図はこの発明の実施の形態1によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図、第3図は上記実施の形態1におけるナビゲーション装置のハードウェア構成を示すブロック図、第4図は上記実施の形態1における地図データの一例を示す説明図、第5図は上記実施の形態1における経路設定手段にて設定された経路の実際の地図の一例を示す説明図、第6図は上記実施の形態1における表示手段に表示される交差点案内図の一例を示す説明図、第7図は上記実施の形態1における音声出力手段より報知される音声メッセージの一例を示す説明図、第8図は上記実施の形態1によるナビゲーション装置の動作の流れを示すフローチャート、第9図はこの発明の実施の形態2によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図、第10図は上記実施の形態2における

表示手段に表示される概略経路の一例を示す説明図、第 1 1 図は上記実施の形態 2 によるナビゲーション装置の動作の流れを示すフローチャート、第 1 2 図は上記実施の形態 2 において各案内対象交差点へ番号が振られる様子を示す説明図、第 1 3 図はこの発明の実施の形態 3 によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図、第 1 4 図は上記実施の形態 3 における音声出力手段より報知される音声メッセージの一例を示す説明図、第 1 5 図は上記実施の形態 3 によるナビゲーション装置の動作の流れを示すフローチャート、第 1 6 図はこの発明の実施の形態 4 によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図、第 1 7 図は上記実施の形態 4 における表示手段に表示される経路到達距離の一例を示す説明図、第 1 8 図は上記実施の形態 4 によるナビゲーション装置の動作の流れを示すフローチャート、第 1 9 図はこの発明の実施の形態 5 によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図、第 2 0 図は上記実施の形態 5 による音声出力手段より報知される音声メッセージの部分メッセージの一例を示す説明図、第 2 1 図は上記実施の形態 5 による音声出力手段より報知される音声メッセージの一例を示す説明図、第 2 2 図は上記実施の形態 5 によるナビゲーション装置の動作の流れを示すフローチャート、第 2 3 図はこの発明の実施の形態 6 によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図、第 2 4 図は上記実施の形態 6 における表示手段に表示される周辺道路の一例を示す説明図、第 2 5 図は上記実施の形態 6 によるナビゲーション装置の動作の流れを示すフローチャート、第 2 6 図はこの発明の実施の形態 7 によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図、第 2 7 図は上記実施の形態 7 における表示手段に表示される周辺道路の一例を示す説明図、第 2 8 図は上記実施の形態 7 によるナビゲーション装置の動作の流れを示すフローチャート、第 2 9 図はこの発明の実施の形態 8 によるナビゲーション装置の機能構

成を示すブロック図、第 30 図は上記実施の形態 8 における音声出力手段より報知される音声メッセージの一例を示す説明図、第 31 図は上記実施の形態 8 によるナビゲーション装置の動作の流れを示すフローチャートである。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための最良の形態について、添付の図面にしたがってこれを説明する。

実施の形態 1.

第 2 図はこの発明の実施の形態 1 によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図である。図において、10 は当該ナビゲーション装置における各種演算および装置全体の制御を行う制御手段である。11 は道路データや交差点データなどのデジタル化された地図データが格納されている地図情報記憶手段であり、12 は当該ナビゲーション装置が搭載されている移動体の現在位置を検出するための現在位置検出手段である。13 は地図情報記憶手段 11 に記憶された地図データ上の 2 地点間の経路を設定する経路設定手段であり、14 はこの経路設定手段 13 によって設定された経路上の、交差点案内すべき案内対象交差点を検出する案内対象交差点検出手段である。15 は当該移動体の経路について、最寄りの案内対象交差点と現在位置との距離関係をもとに、その特徴をとらえて簡略化した図形に量子化する量子化演算手段である。

16 は案内対象交差点検出手段 14 によって検出された案内対象交差点に対して、量子化演算手段 15 で量子化された経路の表示を行うための表示手段である。17 は案内メッセージに必要な単語あるいはフレーズ等が音声波形データによって格納された音声情報記憶手段を有し、量

子化された移動体の経路を表示手段 16 に表示する際に、それに対応した案内メッセージを表す単語やフレーズ等の音声波形データを選択し、組み合わせて、案内メッセージを生成する音声メッセージ生成手段であり、18はこの音声メッセージ生成手段 17 にて生成された案内メッセージを音声によって使用者に報知する音声出力手段である。

また、第3図は上記ナビゲーション装置のハードウェア構成を示すブロック図である。図において、51は地図データをデジタル化して格納しているCD-ROM（コンパクトディスク・リードオンリメモリ）とその読み出し装置で、第2図における地図情報記憶手段 11 に対応している。52は人工衛星の電波からこのナビゲーション装置を搭載した移動体の現在位置を検出するためのGPS（グローバル・ポジショニング・システム）受信機、53は当該移動体の向いている方位を検出するための方位センサ、54は当該移動体の移動距離を検出するための距離センサであり、これらは第2図における現在位置検出手段 12 に対応している。

55は例えば液晶ディスプレイなどによって構成され、量子化された経路等の表示を行うための表示装置で、第2図における表示手段 16 に対応している。56はこの表示装置 55 の表示に対応した案内メッセージなどが音声出力される音声出力装置で、第2図に示した音声出力手段 18 に対応するものである。57は使用者がこのナビゲーション装置を操作するための信号が入力される入力装置である。

58はこのナビゲーション装置の全体制御や各種演算を行うコントロールユニットで、第2図における制御手段 10 に対応している。このコントロールユニット 58 内において、61は経路設定、量子化等の計算を行って、当該コントロールユニット 58 の全体制御を行うCPU（中央演算処理装置）、62はCPU 61 が動作の過程で用いるプログラム

や定数等が格納されたROM（リードオンリメモリ）、63はCPU61の処理の過程で、プログラムや地図データ等が展開され、また演算結果が書き込まれるRAM（ランダムアクセスメモリ）、64は表示装置55の表示を制御する表示制御部、65はこのコントロールユニット58と外部の各種装置51～57の間のインタフェースをとるI/O（入出力装置）である。なお、第2図における経路設定手段13、案内対象交差点検出手段14、量子化演算手段15、音声メッセージ生成手段17などは、このコントロールユニット58による処理動作によって実現される。

第4図は地図情報記憶手段11に記憶された地図データの構成を示す説明図である。図において、110は地図データの1つの構成要素としての、交差点に関するデータの集合である交差点データ群であり、120は1つ1つの交差点に関する諸データを集めた交差点データレコードである。なお、上記交差点データ群110は複数の交差点データレコード120によって形成されている。また、121は1つの交差点に対して一意に割り振られた識別番号を示す交差点番号、122はその交差点の地図上の位置を緯度、経度等によって表した交差点座標、123はその交差点に接続する道路の本数を示す接続道路数、124はその交差点に接続する各道路の道路番号、125はその交差点の名前を示す交差点名称、126はその交差点付近に存在する施設に関するデータの集合である施設データである。各交差点データレコード120はこれら交差点番号121、交差点座標122、接続道路数123、道路番号124、交差点名称125および施設データ126にて形成されている。

130は地図データの他の構成要素としての、道路に関するデータの集合である道路データ群であり、140は1つ1つの道路に関する諸データを集めた道路データレコードである。なお、上記道路データ群13

0 は複数の道路データレコード 1 4 0 によって形成されている。また、1 4 1 は 1 つの道路に対して一意に割り振られた識別番号を表す道路番号、1 4 2 はその道路の始点側に接続された交差点を示す始点側交差点番号、1 4 3 はその道路の終点側に接続された交差点を示す終点側交差点番号、1 4 4 はその道路の長さを示す道路長、1 4 5 はその道路の属性を示す道路属性、1 4 6 はその道路の通行規制情報を示す通行規制である。各道路データレコード 1 4 0 はこれら道路番号 1 4 1、始点側交差点番号 1 4 2、終点側交差点番号 1 4 3、道路長 1 4 4、道路属性 1 4 5 および通行規制 1 4 6 によって形成されている。

第 5 図は経路設定手段 1 3 によって設定された経路の、実際の地図の一例を示す説明図である。図において、2 0 1 は案内対象交差点検出手段 1 4 が決定した案内対象交差点であり、2 0 2 は設定された経路である道路（以下経路道路という）である。2 0 3 はこの経路道路 2 0 2 以外の道路であり、2 0 4 は移動体の現在位置である。

第 6 図は量子化演算手段 1 5 における演算結果の表示手段 1 6 への表示例を示した説明図である。同図（a）は移動体の現在位置から案内対象交差点までの距離が L 2（例えば 1 0 0 0 m）よりも大きい場合の表示例であり、図において、3 1 0 は道なりに経路が存在することを示した表示図形である。同図（b）は移動体の現在位置から案内対象交差点までの距離が前記 L 2 以下であり、かつ L 3（例えば 3 0 0 m）よりも大きい場合の表示例であり、図において、3 2 0 は大雑把に経路方向が変化（右折）することを示した表示図形である。同図（c）は移動体の現在位置から案内対象交差点までの距離が前記 L 3 以下である場合の表示例であり、図において、3 3 1 は経路方向が変化する案内対象交差点を示し、3 3 2 は当該案内対象交差点 3 3 1 付近の道路形状を、3 3 3 は誘導する経路を、3 3 4 は移動体の現在位置を示している。

第7図は上記表示手段16への表示に対応して音声出力手段18より報知される案内メッセージの一例を示す説明図である。図において、411は音声出力手段18より出力される案内メッセージ、412はそれぞれの案内メッセージ411を出力する条件を示す案内条件であり、移動体が案内対象交差点に向かって経路上を進行する場合に、現在位置から案内対象交差点までの距離がL2以上のときには、同図のa欄に示した「1km以上道なりです」というメッセージが、L2以下になった時点で同図のb欄に示した「およそ1km先で右です」というメッセージが、L3以下になった時点で同図のc欄に示した「まもなく右です」というメッセージがそれぞれ出力される。

次に、動作について説明する。

ここで、第8図はこの実施の形態1によるナビゲーション装置の処理の流れを示したフローチャートである。処理が開始されると、まずステップST1において、経路設定手段13は地図情報記憶手段11から読み出された地図データ上の2つの地点を、緯経度等によって設定することにより、この2つの地点間の経路をダイクストラ法等のネットワーク上の一般的な探索アルゴリズムを用いて設定する。次にステップST2において、現在位置検出手段12により当該移動体の現在位置(C1)を検出し、さらにステップST3に進んで、フラグFL1、FL2、FL3をそれぞれ0に初期化する。次にステップST4において、案内対象交差点検出手段14が、上記経路設定手段13によって設定された経路上に存在する交差点、および当該経路設定手段13で設定した2つの地点の中の、現在位置検出手段12にて検出された現在位置(C1)よりも前方の交差点で、例えば交差点に接続する道路が3本以上の交差点を前方案内対象交差点(C2)として抽出する。

次にステップST5において、現在位置検出手段12による移動体の

現在位置（C 1）の検出を再度行い、ステップ S T 6 において、この移動体の現在位置（C 1）と前方案内対象交差点（C 2）との間の道なりの距離（L 1）を、地図情報記憶手段 1 1 から読み込んだ第 4 図に示す地図データに基づいて検出する。次にステップ S T 7 において、それ以降に実行される処理をこの検出された距離（L 1）の値に応じて振り分ける。すなわち、上記距離（L 1）が、例えば 1 0 0 0 m に設定された規定値（L 2）よりも大きければステップ S T 8 に進み、フラグ F L 1 が 0 か否かを識別する。フラグ F L 1 が 0 であれば、後述する案内出力 A はまだ実行されていないので、ステップ S T 9 において、前方案内対象交差点（C 2）に関する案内出力 A を実行する。

この案内出力 A とは、量子化演算手段 1 5 において、図 5 に示した地図上の経路道路 2 0 2 の前方案内対象交差点（C 2）として抽出された案内対象交差点 2 0 1 に至るまでの部分のみを取り出して、それを単純な矢印の形に量子化し、第 6 図（a）に示すような前方案内対象交差点（C 2）に関する表示図形 3 1 0 を表示手段 1 6 に表示するとともに、当該前方案内対象交差点（C 2）に関する第 7 図の a 欄に示した「1 k m 以上道なりです」という案内メッセージを音声メッセージ生成手段 1 7 において生成し、それを音声出力手段 1 8 より音声にて報知する。なお、この案内出力 A としては、前方案内対象交差点（C 2）に関する第 6 図（a）に示した交差点案内図の表示のみ、あるいは前方案内対象交差点（C 2）に関する第 7 図の a 欄に示した案内メッセージの出力のみであってもよい。

前方案内対象交差点（C 2）に関する案内出力 A が実行されると、次にステップ S T 1 0 にてフラグ F L 1 を 1 に変更して、前方案内対象交差点（C 2）に関する案内出力 A を行ったことを記録する。その後ステップ S T 1 1 において、経路設定手段 1 3 で設定された経路の終わりま

で処理が済んだか否かを判定し、済んでいなければ処理をステップ S T 5 に戻して、現在位置検出手段 1 2 による移動体の現在位置 (C 1) の検出を再度行う。そして、ステップ S T 6 でこの現在位置 (C 1) と前方案内対象交差点 (C 2) の距離 (L 1) を検出し、ステップ S T 7 でこの距離 (L 1) の値に基づく処理の振り分けを行い、距離 (L 1) が規定値 (L 2) より大きければステップ S T 8 でフラグ F L 1 が 0 か否かを識別する。この場合には、案内出力 A がすでに実行されてフラグ F L 1 が 1 となっているので、処理はそのままステップ S T 5 に戻され、以降、距離 (L 1) が規定値 (L 2) 以下となるまでこの処理が繰り返される。

上記距離 (L 1) が規定値 (L 2) 以下になると、ステップ S T 7 による処理の振り分けによって、この距離 (L 1) が例えば 3 0 0 m に設定された規定値 (L 3) より大きい間、処理はステップ S T 1 2 に移行する。ステップ S T 1 2 ではフラグ F L 2 が 0 か否かの識別を行い、フラグ F L 2 が 0 であれば、後述する案内出力 B はまだ実行されていないので、ステップ S T 1 3 において、当該前方案内対象交差点 (C 2) に関する案内出力 B を実行する。

この案内出力 B とは、量子化演算手段 1 5 において、前方案内対象交差点 (C 2) として抽出された図 5 に示す案内対象交差点 2 0 1 に接続する経路道路 2 0 2 のみを取り出して、それを単純な矢印の形に量子化し、第 6 図 (b) に示すような前方案内対象交差点 (C 2) に関する表示図形 3 2 0 を表示手段 1 6 に表示するとともに、当該前方案内対象交差点 (C 2) に関する第 7 図の b 欄に示した「およそ 1 k m 先右です」という案内メッセージを音声メッセージ生成手段 1 7 にて生成して、音声出力手段 1 8 より出力する。なお、この案内出力 B の場合も、前方案内対象交差点 (C 2) に関する第 6 図 (b) に示した交差点案内図の表

示のみ、または前方案内対象交差点（C 2）に関する第 7 図の b 欄に示した案内メッセージの出力のみであってもよい。

前方案内対象交差点（C 2）に関する案内出力 B が実行されると、次にステップ S T 1 4 にてフラグ F L 2 を 1 に変更して、前方案内対象交差点（C 2）に関する案内出力 B を行ったことを記録する。その後ステップ S T 1 1 において、経路設定手段 1 3 で設定された経路の終わりまで処理が済んだか否かを判定し、済んでいなければ処理をステップ S T 5 に戻して、現在位置検出手段 1 2 による移動体の現在位置（C 1）の検出を再度行う。そして、ステップ S T 6 でこの現在位置（C 1）と前方案内対象交差点（C 2）の距離（L 1）を検出し、ステップ S T 7 でこの距離（L 1）の値に基づく処理の振り分けを行い、距離（L 1）が規定値（L 3）より大きく規定値（L 2）以下であれば、ステップ S T 1 2 でフラグ F L 2 が 0 か否かを識別する。この場合、案内出力 B がすでに実行されてフラグ F L 2 は 1 となっているので、処理はそのままステップ S T 5 に戻されて、以降、距離（L 1）が規定値（L 3）以下となるまでこの処理が繰り返される。

上記距離（L 1）が規定値（L 3）以下になると、ステップ S T 7 による処理の振り分けによって処理はステップ S T 1 5 に移行する。ステップ S T 1 5 ではフラグ F L 3 が 0 か否かの識別を行い、フラグ F L 3 が 0 であれば、後述する案内出力 C はまだ実行されていないので、ステップ S T 1 6 において、当該前方案内対象交差点（C 2）に関する案内出力 C を実行する。

この案内出力 C とは、量子化演算手段 1 5 において、図 5 に示す前方案内対象交差点（C 2）として抽出された案内対象交差点 2 0 1、この案内対象交差点 2 0 1 に接続する経路道路 2 0 2 および経路道路 2 0 2 以外の道路 2 0 3、移動体の現在位置 2 0 4 を取り出して、それを単純

な形に量子化し、第6図(c)に示すように、案内対象交差点331を丸で、また案内対象交差点331付近の道路形状332を矩形の集合で表現し、そして、その上に誘導する経路333を矢印の形で、移動体の現在位置334を三角形でそれぞれ重ね合わせ、それを表示手段16に表示するとともに、当該前案内対象交差点(C2)に関する第7図のc欄に示した「まもなく右です」という案内メッセージを音声メッセージ生成手段17にて生成して、音声出力手段18より出力する。なお、この案内出力Cについても、第6図(c)に示した交差点案内図の表示のみ、または第7図のc欄に示した案内メッセージの出力のみであってもよい。

前案内対象交差点(C2)に関する案内出力Cが実行されると、次にステップST16にてフラグFL3を1に変更して、前案内対象交差点(C2)に関する案内出力Bを行ったことを記録する。その後ステップST11において、経路設定手段13で設定された経路の終わりまで処理が済んだか否かを判定し、済んでいなければ処理をステップST5に戻して、現在位置検出手段12による移動体の現在位置(C1)の検出を再度行う。そして、ステップST6でこの現在位置(C1)と前案内対象交差点(C2)の距離(L1)を検出し、ステップST7でこの距離(L1)の値に基づく処理の振り分けを行い、距離(L1)が規定値(L3)以下であれば、ステップST15でフラグFL3が0か否かを識別する。この場合、案内出力Aがすでに実行されてフラグFL3は1となっているので、処理はそのままステップST3に戻され、各フラグF1、FL2、FL3が0に初期化され、ステップST4で次の前案内対象交差点(C2)の抽出が行われる。以下、ステップST11において、経路設定手段13で設定された経路の終わりまで処理が済んだことが検出されるまで、上記一連の処理が繰り返される。

このようにして、移動体が案内対象交差点に向かって経路上を進行する場合に、当該移動体の現在位置から案内対象交差点までの距離が規定値 L_2 （例えば 1000 m）以上のとき、つまり直進状態が続くときには、第 6 図（a）に示すような、表示図形 310 による案内表示を表示手段 16 に行うとともに、第 7 図の a 欄に示すような案内メッセージを出力する。また、移動体の現在位置から案内対象交差点までの距離が規定値 L_2 以下になった時点で、表示手段 16 の案内表示を第 6 図（b）に示すような表示図形 320 によるものに切り替えるとともに、第 7 図の b 欄に示すような案内メッセージを出力する。そして、移動体の現在位置から案内対象交差点までの距離が規定値 L_3 （例えば 300 m）以下になった時点で、第 6 図（c）に示すような当該案内対象交差点 331 とその付近の道路形状 332、および誘導する経路 333、移動体の現在位置 334 による、その案内対象交差点の全体的な構造を示す案内表示に切り替えるとともに、第 7 図の c 欄に示すような案内メッセージを出力する。

このように、この実施の形態 1 によれば、実際の走行には必ずしも必要とされない情報が含まれている地図画面の表示を行わず、経路を矢印等の簡素な図形で表示しているので、画面表示が簡略になり、また、案内対象交差点までの距離に応じて表示内容に段階的な変化をつけているので、使用者が案内対象交差点での右左折などの案内対象交差点でとるべき行動を容易に把握することができるようになって、表示内容の認識のための負荷が軽減されるとともに、案内メッセージによって経路を音声で報知することによって、使用者が経路の表示された表示画面を頻繁に見る必要性が低減されるため、使用者は運転に専念でき、より安全な運転が可能になるという効果がある。

また、画面表示が簡略になることから、画面表示部が小さい、あるいは

は解像度が低いといった、安価な表示装置であっても視認性を確保しやすくなり、例えば自動車の計器パネルなどにすでに設置されている、エアコンの表示パネルやスピードメータの表示パネル等を共用することも可能になるなどの効果もある。

なお、上記説明においては、案内対象交差点に関する案内出力 A、B もしくは C の実行時においてのみ、第 7 図に示した音声メッセージの出力を行うものとしたが、スイッチ操作等によって、そのとき表示手段 16 に表示されている案内画面に対応した音声メッセージを、随時音声出力手段 18 より報知できるようにすることも可能である。このようにすることにより、使用者はスイッチ操作を行えば音声メッセージによって経路の状況の概略を知ることができ、真に必要な場合以外には表示手段 16 の案内画面を見なくともよくなるため、より運転に専念することが可能となる。

また、この実施の形態 1 においては、量子化演算を行うためのプログラムはコントロールユニット 58 内の ROM 62 にあらかじめ記憶しておくことを想定しているが、このプログラムの全部もしくは一部を CD-ROM などの外部記憶媒体に記憶させておき、この外部記憶媒体から必要に応じて再生装置を用いてそれを読みだし、量子化演算手段 15 による量子化演算に用いることとしてもよい。このようにすることによって、プログラムの交換が容易となり、故障部分の交換やバージョンアップなどを容易に行うことが可能となる。

実施の形態 2 .

なお、上記実施の形態 1 においては、道路地図を表示手段 16 に表示していないので、経路設定をした段階で使用者が、どういう経路をたどって目的地まで行くのかをあらかじめ知ることが困難であった。この実

施の形態 2 は、目的地までの設定されたを使用者があらかじめ知ることができるようにしたものである。

第 9 図はそのようなこの発明の実施の形態 2 によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図であり、実施の形態 1 の各部に相当する部分については第 2 図と同一符号を付してその説明を省略する。図において、19 は経路設定手段 13 によって設定された経路上の、案内対象交差点検出手段 14 で検出された案内対象交差点の交差点名称、道路名称や道路番号、案内対象交差点間の距離などをリスト状に並べて概略経路を生成する概略経路生成手段であり、20 はこの概略経路生成手段 19 によって生成された概略経路を表示手段 16 に表示する際の表示範囲を指定するために、上記経路上の任意の地点を設定する地点設定手段である。

第 10 図は概略経路生成手段 19 で生成された概略経路の表示例を示した説明図であり、図において、341 は案内対象交差点の名称、342 は案内対象交差点間の道路名称や道路番号などの道路情報、343 は案内対象交差点間の距離であり、344 は移動体の現在位置である。

次に動作について説明する。

ここで、第 11 図はこの実施の形態 2 によるナビゲーション装置の処理の流れを示したフローチャートである。まず、ステップ S T 20 において、経路設定手段 13 が地図情報記憶手段 11 より読み込んだ地図上の 2 つの地点を緯経度等によって設定し、この 2 つの地点の間の経路をダイクストラ法等のネットワーク上の一般的な探索アルゴリズムを用いて設定する。次にステップ S T 21 において注目地点 (C C) を経路の出発地点 (S) とし、さらにステップ S T 22 にてカウンタ i を 1 に設定する。ここで、注目地点 (C C) とは、概略経路生成手段 19 による概略経路生成処理の繰り返しの中で使用される変数のようなもので、繰

り返し処理の中で順次更新されていくものであり、概略経路を作成する場合には、はじめ注目地点は経路の出発地点（S）であり、経路中の案内対象交差点を順番に手繰っていき、最終的には経路の終り（G）までいきつく。

なお、第12図は生成された概略経路の経路の出発地点（S）から経路の終り（G）までの各案内対象交差点に番号が割り振られる様子を示した説明図であり、経路の出発地点（S）側より各案内対象交差点に対して、CC1、CC2、・・・、CCnの番号が順番に割り振られており、順次経路中の案内対象交差点はこの順に経路の終り（G）まで手繰られていく。

すなわち、ステップST23においてまず、注目地点（CC）前方の案内対象交差点（CCi）を検出する。この場合、カウンタiが1に設定されているので、案内対象交差点（CC1）が検出される。次にステップST24において、注目地点（CC）と案内対象交差点（CCi）の間の距離Liを検出し、さらにステップST25において、注目地点（CC）と案内対象交差点（CCi）の間の道路の道路名称Ri、道路番号Niを検出する。その後、ステップST26において、その検出された案内対象交差点（CCi）によって注目地点（CC）を更新するとともに、カウンタiをインクリメントする。以下、このステップST23以降の処理を、ステップST27で経路の終わり（G）が検出されるまで繰り返す。

これによって、経路の出発地点（S）から経路の終り（G）までの総ての案内対象交差点が、第12図に示すように割り振られた番号（CCi）に従って、各案内対象交差点が順番に検出されるとともに、それら各案内対象交差点間の距離（Li）、および案内対象交差点の間の道路名称（Ri）や道路番号（Ni）が検出される。

その後、ステップ S T 2 8 において、経路上の表示範囲を指定するための m 1、m 2 を地点設定手段 2 0 により設定する。m 1、m 2 の設定が行われると、ステップ S T 2 9 において、設定された m 1、m 2 に対応する案内対象交差点（C C m 1）と案内対象交差点（C C m 2）の間の交差点、道路に関する案内を表示手段 1 6 に表示する。なお、その際に、第 1 0 図に示すように移動体の現在位置 3 4 4 も併せて表示するようにしてもよい。ここで、第 1 0 図においては案内対象交差点 3 4 1 を縦方向に並べて表示しているものを示したが、横方向に並べて表示するようにしてもよいことはいうまでもない。

また、上記説明では、生成した概略経路の表示を一度だけ行う場合について示したが、第 1 1 図の（A）に戻り、使用者に対して地点設定手段 2 0 による m 1、m 2 の設定を変更して概略経路の表示を再度行うか否かの入力を促し、ステップ S T 2 8 以下の処理を繰り返して実行するようにしてもよい。

このように、この実施の形態 2 によれば、地図上の 2 点間に設定された経路上の各案内対象交差点とその間の道路情報を概略経路としてリスト化し、それを表示できるようにしているので、現在位置に関係なく経路の様子を文字として把握することができるようになり、経路設定をした段階で使用者が、どういう経路をたどって目的地まで行くのかをあらかじめ知ることができる効果がある。

なお、上記説明においては、実施の形態 1 に示したナビゲーション装置に、概略経路の表示機能を付加した場合について説明したが、他の形式のナビゲーション装置に適用することも可能であり、上記実施の形態 2 と同様の効果を奏する。

また、上記実施の形態 2 においては、概略経路の生成を行うためのプログラムはコントロールユニット 5 8 内の R O M 6 2 にあらかじめ記憶

しておくことを想定しているが、このプログラムの全部もしくは一部をCD-ROMなどの外部記憶媒体に記憶させておき、この外部記憶媒体から必要に応じて再生装置を用いてそれを読み出し、概略経路生成手段19による概略経路の生成に用いることとしてもよい。このようにすることによって、プログラムの交換が容易となり、故障部分の交換やバージョンアップなどを容易に行うことが可能となる。

実施の形態3.

なお、上記実施の形態2においては、概略経路を表示手段16に表示する場合について示したが、それを音声メッセージによって使用者に報知するようにしてもよい。

第13図はそのようなこの発明の実施の形態3によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図であり、実施の形態2の各部に相当する部分については第9図と同一符号を付してその説明を省略する。図において、21は音声メッセージ生成手段であるが、内蔵する音声情報記憶手段に、案内対象交差点の交差点名称、右左折、道路名称や道路番号等の道路情報、案内対象交差点間の距離、地先名称などを音声報知するためのメッセージに含まれる単語やフレーズ等も音声波形データとして格納されており、概略経路生成手段19によって概略経路が生成された際に、それに対応した音声波形データの選択および音声出力手段18への出力も行う点で、第9図に符号17を付して示したものとは異なっている。

第14図はその音声メッセージ生成手段21で選択／出力される音声メッセージの一例を示した説明図であり、図において、421は音声による案内対象、422はその案内対象421に対応した音声メッセージであり、423は経路上の進行方向、424はその進行方向423に対

応した音声メッセージである。また、425はそれらに基づいて作成された概略経路報知メッセージの一例である。

次に動作について説明する。

ここで、第15図はこの実施の形態3によるナビゲーション装置の処理の流れを示したフローチャートである。まずステップST30において、地図上の2つの地点を設定してその2地点の間の経路設定を行い、さらに、ステップST31で注目地点(CC)を経路の出発地点(S)に、ステップST32でカウンタiを1にする。次にステップST33にて注目地点(CC)前方の案内対象交差点(CCi)を検出し、ステップST34にて注目地点(CC)と案内対象交差点(CCi)の距離(Li)を、ステップST35にて注目地点(CC)と案内対象交差点(CCi)の間の道路名称(Ri)、道路番号(Ni)を検出する。次にステップST36で注目地点(CC)を案内対象交差点(CCi)にするとともに、カウンタiをインクリメントする。そして、ステップST37において経路の終り(G)が検出されるまで、ステップST33以降の処理を繰り返す。なお、ここまでの処理は実施の形態2の場合と同様である。

ステップST37にて経路の終り(G)が検出されると、ステップST38に進んでカウンタiを1に戻す。その後、ステップST39において音声メッセージ作成手段21が、そのカウンタiの値に応じて、案内対象交差点(CCi)、案内対象交差点の間の道路名称(Ri)、道路番号(Ni)に関する案内音声(例えば、図14に示す音声メッセージ422あるいは424より案内対象421、進行方向423に応じて選択したもの)を音声出力手段18に出力する。次にステップST40においてカウンタiのインクリメントを行い、ステップST41にて経路の終り(G)が検出されるまで、上記ステップST39以下の処理が

繰り返される。

これによって、音声出力手段 18 からは、例えば「出発地を出て、国道 176 号線を南下します」、「およそ 5 km 先の天神橋交差点を右折し、県道 82 号線を西へ向かいます」、「およそ 500 m 先の西宮北インターチェンジ入口へ左折し、中国自動車道を大阪方面へ向かいます」などといった、第 14 図にその一例を示すような概略経路報知メッセージ 425 を、経路の出発地から案内対象交差点、道路名称や道路番号と進行方向、区間の距離などを、経路の順に沿って音声出力手段 18 より使用者に報知する。

つまり、上記ステップ S T 30 から S T 37 ままで、案内対象交差点とその間の道路の名称、区間距離、進行方向の検出を行い、ステップ S T 38 から S T 41 ままで、検出した案内対象交差点とその間の道路の名称、区間距離、進行方向などを経路の順に沿って読み上げる。

このように、この実施の形態 3 によれば、地図上の 2 点間に設定された経路上の各案内対象交差点とその間の道路情報をリスト化した概略経路を音声で報知するようにしているので、使用者は表示画面を見なくとも経路の様子を知ることができ、使用者が運転中に前方から注意をそらすことがなくなって、より安全な運転が可能になる効果がある。

なお、上記説明においては、実施の形態 2 に示したナビゲーション装置に、概略経路を音声報知する機能を付加した場合について説明したが、他の形式のナビゲーション装置に適用することも可能であり、上記実施の形態 3 と同様の効果を奏する。

実施の形態 4 .

なお、上記実施の形態 1 においては、道路地図を表示手段 16 に表示していないので、案内対象交差点を指示通りに曲がり損ねた場合、ある

いは駐車場等の道路でない場所から案内を開始する場合など、移動体が経路設定手段 1 3 で設定された経路上にいない場合に、現在位置からどの方向にどの程度の距離を走行すれば設定された経路に戻ることができるかを知ることが困難であった。この実施の形態 4 は、設定された経路までの移動体の現在位置からの距離と方向を知ることができるようにしたものである。

第 1 6 図はそのようなこの発明の実施の形態 4 によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図であり、実施の形態 1 の各部に相当する部分については第 2 図と同一符号を付してその説明を省略する。図において、2 2 は経路設定手段 1 3 によって設定された経路をもとに、当該経路と移動体の現在位置との間の距離および方向を、地図情報記憶手段 1 1 に記憶されている地図データから検出する経路到達距離検出手段である。

第 1 7 図は経路到達距離検出手段 2 2 によって検出された、移動体の現在位置と経路の間の距離および方向の表示例を示す説明図であり、図において、3 5 1 は移動体の現在位置であり、3 5 2 はこの移動体の現在位置 3 5 1 近傍の経路である。3 5 3 は経路 3 5 2 上の移動体の現在位置 3 5 1 に最も近い位置を示す経路上近点であり、3 5 4 はこの経路上近点 3 5 3 と移動体の現在位置 3 5 1 とを結ぶ直線、3 5 5 はこの直線 3 5 4 で表される移動体の現在位置 3 5 1 と経路上近点 3 5 3 との直線距離である。

次に動作について説明する。

ここで、第 1 8 図はこの実施の形態 4 によるナビゲーション装置の処理の流れを示したフローチャートである。まずステップ S T 5 0 において、移動体の現在位置 (C 1) を現在位置検出手段 1 2 によって検出する。次にステップ S T 5 1 において、検出された現在位置 (C 1) が経

路設定手段 1 3 によって設定された現在経路上に乗っているか否かについての判定を行い、経路上に乗っている場合にはそのままこの処理を終了する。一方、現在位置 (C 1) が設定された経路上に乗っていなかった場合にはステップ S T 5 2 に進み、経路上で最も現在位置 (C 1) に近い経路上近点 (K 1) を検出する。具体的には地図情報記憶手段 1 1 から読み込んだ地図データ上で、現在位置 (C 1) を中心として、半径が 0 から少しずつ大きくなっていくような円を考え、最初にこの円に接した経路上の点を経路上近点 (K 1) とする。

次にステップ S T 5 3 において、上記検出された現在位置 (C 1) と経路上近点 (K 1) との間の距離 (L 1) を検出する。なお、この距離 (L 1) は前述した円が経路上の経路上近点 (K 1) に接したときの半径として求められる。次にステップ S T 5 4 において、上記検出された現在位置 (C 1)、経路上近点 (K 1)、および距離 (L 1) に基づいて、第 1 7 図に示すように、移動体の現在位置 3 5 1、近傍の経路 3 5 2、経路上近点 3 5 3、直線 3 5 4、および直線距離 3 5 5 を表示手段 1 6 上に表示する。その後、処理をステップ S T 5 0 に戻して、以上の処理を移動体の現在位置が経路上となるまで繰り返す。

なお、表示手段 1 6 への表示の際、移動体の現在位置 3 5 1 近傍の経路 3 5 2 については、設定された経路の移動体の現在位置近くの部分を地図データ上より切り取り、それを量子化演算手段 1 5 で単純な矢印の形に量子化して表示することによって、使用者による表示内容の把握が容易な、認識負荷の低い簡素な表示を行うことができる。

このように、この実施の形態 4 によれば、移動体の現在位置が経路上に乗っていない場合でも、経路のある方向と距離が簡単な図形で表示されるため、道路地図の表示がなくとも、どちらの方向へどのくらいの距離を移動すれば経路に乗ることができるかを感覚的に知ることができる

ようになる効果がある。

なお、上記説明においては、実施の形態 1 に示したナビゲーション装置に、経路到達距離等の表示機能を付加した場合について説明したが、他の形式のナビゲーション装置に適用することも可能であり、上記実施の形態 4 と同様の効果を奏する。

また、上記実施の形態 4 においては、経路到達距離の検出を行うためのプログラムはコントロールユニット 58 内の ROM 62 にあらかじめ記憶しておくことを想定しているが、このプログラムの全部もしくは一部を CD-ROM などの外部記憶媒体に記憶させておき、この外部記憶媒体から必要に応じて再生装置を用いてそれを読み出し、経路到達距離検出手段 22 による経路到達距離の検出に用いることとしてもよい。このようにすることによって、プログラムの交換が容易となり、故障部分の交換やバージョンアップなどを容易に行うことが可能となる。

実施の形態 5 .

なお、上記実施の形態 4 においては、経路到達距離検出手段 22 の検出した経路までの到達距離や方向を表示手段 16 に表示する場合について示したが、それらを音声メッセージによって使用者に報知するようにしてもよい。

第 19 図はそのようなこの発明の実施の形態 5 によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図であり、実施の形態 4 の各部に相当する部分については第 16 図と同一符号を付してその説明を省略する。図において、23 は音声メッセージ生成手段であるが、内蔵する音声情報記憶手段に、設定された経路までの距離や方向などを音声報知するためのメッセージに含まれる単語やフレーズ等も音声波形データとして格納されており、経路到達距離検出手段 22 によって経路までの到達距離と

方向が検出された際に、それに対応した音声波形データの選択および音声出力手段 18 への出力も行う点で、第 16 図に符号 17 を付して示したものと異なっている。

第 20 図は音声メッセージ生成手段 23 において経路到達距離等の音声報知を行う際に、移動体の進行方向に対しての経路の方向によって選択される部分メッセージの一例を示す説明図である。図において、431 は移動体の進行方向に対しての経路の方向を示す経路方向であり、432 はその経路方向 431 に対応した部分メッセージである。また、第 21 図は音声メッセージ生成手段 23 より音声出力手段 18 に出力される案内メッセージの一例を示す説明図であり、図において、433 は移動体の進行方向に対しての経路の方向によって選択された部分メッセージ 432 などに基づいて作成された経路到達距離報知用の案内メッセージの一例である。

次に動作について説明する。

ここで、第 22 図はこの実施の形態 5 によるナビゲーション装置の処理の流れを示したフローチャートである。まず実施の形態 4 の場合と同様に、ステップ S T 60 にて移動体の現在位置 (C 1) を現在位置検出手段 12 で検出して、ステップ S T 61 で現在経路上に乗っているかどうかの判定を行い、経路上に乗っていた場合にはそのままこの処理を終了する。経路上に乗っていなかった場合には、ステップ S T 62 にて経路上近点 (K 1) の検出を行い、ステップ S T 63 で現在位置 (C 1) と経路上近点 (K 1) の距離 (L 1) を検出する。

その後ステップ S T 64 において、移動体の現在位置 (C 1) よりその現在位置近傍の経路の経路方向 (R D 1) を検出する。次にステップ S T 65 において、その検出された経路方向 (R D 1) と移動体の進行方向との比較を行って、第 20 図に示した部分メッセージ 432 の中か

ら対応する音声メッセージ（M 1）を選択する。すなわち、移動体の進行方向に対しての経路の経路方向が進行方向であれば「並走中」、反対方向であれば「逆走中」、右方向であれば「右に伸びています」、左方向であれば「左に伸びています」といった部分メッセージが音声メッセージ（M 1）としてそれぞれ選択される。

次にステップ S T 6 6 において、上記移動体の現在位置（C 1）、経路上近点（K 1）、そこまでの距離（L 1）、移動体の現在位置近傍の経路方向（R D 1）、および選択した音声メッセージ（M 1）による局面と同一の局面を既に案内したかどうかの判定を行う。その結果、既にその局面の案内をしていた場合にはそのまま処理を終了する。一方、当該局面の案内をまだしていなかった場合には、ステップ S T 6 7 において、前記現在位置（C 1）、経路上近点（K 1）、距離（L 1）、経路方向（R D 1）、および音声メッセージ（M 1）に関する音声報知を行う。すなわち、第 2 1 図に示すような「およそ 1 0 0 m 右後方、経路方向です」、「およそ 1 0 0 m 前方、経路が左に伸びています」、「経路の左方およそ 3 0 m を並走中です」などの案内メッセージ 4 3 3 を、上記現在位置（C 1）、経路上近点（K 1）、距離（L 1）、経路方向（R D 1）、および音声メッセージ（M 1）に基づいて作成し、それを音声出力手段 1 8 より出力する。

次にステップ S T 6 8 において、これら現在位置（C 1）、経路上近点（K 1）、距離（L 1）、経路方向（R D 1）、および音声メッセージ（M 1）による局面の案内を行ったことを記憶する。以後、以上の処理を移動体が経路に乗るまで繰り返す。

このように、この実施の形態 5 によれば、移動体の現在位置が経路上に乗っていない場合でも、経路のある方向と距離とが音声によって報知されるため、どちらの方向へどのくらいの距離を移動すれば経路に乗る

ことができるかを、表示画面を見ることなしに知ることが可能になり、使用者は運転中に前方より注意をそらすことなく、より安全な運転ができるようになる効果がある。

なお、上記説明においては、実施の形態 4 に示したナビゲーション装置に、経路到達距離等を音声報知する機能を付加した場合について説明したが、他の形式のナビゲーション装置に適用することも可能であり、上記実施の形態 5 と同様の効果を奏する。

実施の形態 6 .

なお、上記実施の形態 4 においては、移動体が経路設定手段 1 3 で設定された経路上に乗っていない場合に、現在位置からどの方向にどの程度の距離に設定された経路があるかを知ることができても、そこに至るまでの道路は表示されず、どのようにして設定された経路までたどり着くかを知ることが困難であった。この実施の形態 6 は、移動体の現在位置から設定された経路に至るまでの周辺道路についても表示できるようにしたものである。

第 2 3 図はそのようなこの発明の実施の形態 6 によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図であり、実施の形態 4 の各部に相当する部分については第 1 6 図と同一符号を付してその説明を省略する。図において、2 4 は地図情報記憶手段 1 1 に記憶されている地図データから、現在位置検出手段 1 2 によって検出された移動体の現在位置と、経路設定手段 1 3 によって設定された経路とを結ぶ周辺道路を検索する周辺道路検索手段である。

第 2 4 図は周辺道路検索手段 2 4 によって検索された周辺道路の表示手段 1 6 への表示例を示す説明図であり、図において、3 6 1 は移動体の現在位置であり、3 6 2 はこの移動体の現在位置 3 6 1 の近傍の経路

である。363は経路352上の移動体の現在位置351に最も近い位置を示す経路上近点であり、364は移動体の現在位置361からこの経路上近点363に至る周辺道路である。

次に動作について説明する。

ここで、第25図はこの実施の形態6によるナビゲーション装置の処理の流れを示したフローチャートである。まずステップST70において、移動体の現在位置(C1)を現在位置検出手段12によって検出する。次にステップST71において、検出された現在位置(C1)が経路設定手段13によって設定された現在経路上に乗っているか否かについての判定を行い、経路上に乗っている場合にはそのままこの処理を終了する。一方、現在位置(C1)が設定された経路上に乗っていなかった場合にはステップST72に進んで、その経路上で移動体の現在位置(C1)に最も近い経路上近点(K1)の検出を行う。なお、ここまでの処理は実施の形態4の場合と同様である。

次にステップST73に進み、地図情報記憶手段11より読み込んだ地図データに基づいて、検出した移動体の現在位置(C1)と経路上の当該移動体の現在位置(C1)に最も近い経路上近点(K1)の間を接続している周辺道路(W1)の検索を周辺道路検索手段24が行う。次にステップST74において、上記現在位置(C1)、経路上近点(K1)、周辺道路(W1)に基づいて、第24図に示すように、移動体の現在位置361、当該現在位置361近傍の経路362、およびこの経路362上の経路上近点363とともに、現在位置361から経路上近点363に至る周辺道路364を表示手段16に表示する。その後、処理をステップST70に戻し、以上の処理を移動体の現在位置が経路上に戻るまで繰り返す。

なお、表示手段16への表示の際、移動体の現在位置361近傍の経

路 3 6 2、および周辺道路 3 6 4 についても、実施の形態 4 の場合と同様に、地図データ上より該当部分を切り取って、それを量子化演算手段 1 5 で単純な矢印の形などに量子化して表示する。

このように、この実施の形態 6 によれば、移動体が設定された経路を外れた場合でも、現在位置から設定された経路に至るまでの周辺道路が簡単な図形で表示されるため、道路地図の表示がなくとも、どのようにして経路までたどり着くかを容易に知ることができるようになる効果がある。

なお、上記説明においては、実施の形態 1 に示したナビゲーション装置に、設定された経路に至る周辺道路の表示機能を付加した場合について説明したが、他の形式のナビゲーション装置に適用することも可能であり、上記実施の形態 6 と同様の効果を奏する。

また、上記実施の形態 6 においては、現在位置から設定された経路に至る周辺道路の検索を行うためのプログラムはコントロールユニット 5 8 内の R O M 6 2 にあらかじめ記憶しておくことを想定しているが、このプログラムの全部もしくは一部を C D - R O M などの外部記憶媒体に記憶させておき、この外部記憶媒体から必要に応じて再生装置を用いてそれを読み出し、周辺道路検索手段 2 4 による周辺道路の検索に用いることとしてもよい。このようにすることによって、プログラムの交換が容易となり、故障部分の交換やバージョンアップなどを容易に行うことが可能となる。

実施の形態 7 .

なお、上記実施の形態 1 においては、道路地図を表示手段 1 6 に表示していないので、移動体が現在どこを走行中であるかを知ることが困難であった。この実施の形態 7 は移動体の現在位置の近傍にある既知の目

標物も併せて表示し、移動体が現在どこを走行中であるかの概略を知ることができるようにしたものである。

第 26 図はそのようなこの発明の実施の形態 7 によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図であり、実施の形態 1 の各部に相当する部分については第 2 図と同一符号を付してその説明を省略する。図において、25 は現在位置検出手段 12 にて検出された移動体の現在位置をもとに、地図情報記憶手段 11 より読み込んだ地図データより、移動体の現在位置近傍にある、大きな道路や有名な道路、鉄道の路線、さらには著名な建造物などの既知の目標物を抽出する周辺目標物抽出手段である。

第 27 図は周辺目標物抽出手段 25 によって抽出された、移動体の現在位置近傍における既知の目標物の表示手段 16 への表示例を示す説明図であり、図において、371 は移動体の現在位置であり、372 はこの移動体の現在位置 371 の近傍にある既知の目標物としての大きな道路、373 は目標物名としての当該道路 372 の道路番号である。374 は移動体の現在位置 371 と道路 372 との距離関係を表す直線、375 はこの直線 374 で示される直線距離であり、376 は方位記号である。

次に動作について説明する。

ここで、第 28 図はこの実施の形態 7 によるナビゲーション装置の処理の流れを示したフローチャートである。まずステップ S T 80 において、移動体の現在位置 (C1) を現在位置検出手段 12 によって検出する。次にステップ S T 81 において、地図情報記憶手段 11 より読み込んだ地図データより、上記検出された移動体の現在位置 (C1) をもとに、その近傍 (例えば移動体の現在位置 (C1) の周囲半径 300 m 以内の範囲) にある、大きな道路や有名な道路、鉄道の路線、さらには著

名な建造物などの既知の目標物（F 1）を、周辺目標物抽出手段 2 5 によって抽出する。なお、大きな道路や有名な道路としては、例えば国道番号の 1 桁のものや、地方道の幹線になっているものなどが、また著名な建造物としては、例えば東京タワーのようなよく目立つものが抽出される。次にステップ S T 8 2 において、このようにして抽出された大きな道路や有名な道路、鉄道の路線、さらには著名な建造物などの既知の目標物（F 1）の道路名称、道路番号、路線名称、建造物名称などの目標物名（I 1）の抽出を行う。

その後ステップ S T 8 3 に進んで、移動体の現在位置（C 1）と、抽出した既知の目標物（F 1）との間の距離（L 1）を検出する。次にステップ S T 8 4 において、検出された移動体の現在位置（C 1）、および抽出された大きな道路や有名な道路、鉄道の路線、さらには著名な建造物などの既知の目標物（F 1）と、当該既知の目標物（F 1）の目標物名（I 1）に基づいて、第 2 7 図に示すように、移動体の現在位置 3 7 1、この移動体の現在位置 3 7 1 の近傍にある既知の目標物としての大きな道路 3 7 2、目標物名としてのこの大きな道路 3 7 2 の道路番号 3 7 3、移動体の現在位置 3 7 1 と大きな道路 3 7 2 との距離関係を表す直線 3 7 4、この直線 3 7 4 で示されるそれら両者間の直線距離 3 7 5 を、方位記号 3 7 6 とともに表示手段 1 6 に表示する。その後、処理をステップ S T 8 0 に戻し、処理の終了要求があるまで上記の処理を繰り返す。

このように、この実施の形態 7 によれば、走行中の移動体の現在位置が不明の場合に、付近の大きな道路や有名な道路、鉄道の路線、さらには著名な建造物などの既知の目標物が画面表示されるため、この既知の目標物からの相対位置として、移動体の現在位置を知ることができるようになる効果がある。

なお、上記説明においては、実施の形態 1 に示したナビゲーション装置に、既知の目標物の表示機能を付加した場合について説明したが、他の形式のナビゲーション装置に適用することも可能であり、上記実施の形態 7 と同様の効果を奏する。

また、上記実施の形態 7 においては、周辺にある既知の目標物を抽出するためのプログラムはコントロールユニット 58 内の ROM 62 にあらかじめ記憶しておくことを想定しているが、このプログラムの全部もしくは一部を CD-ROM などの外部記憶媒体に記憶させておき、この外部記憶媒体から必要に応じて再生装置を用いてそれを読み出し、周辺目標物抽出手段 25 による既知の目標物の抽出に用いることとしてもよい。このようにすることによって、プログラムの交換が容易となり、故障部分の交換やバージョンアップなどを容易に行うことが可能となる。

実施の形態 8.

なお、上記実施の形態 7 においては、周辺目標物抽出手段 25 の抽出した、移動体の近傍にある既知の目標物を表示手段 16 に表示する場合について示したが、それらを案内メッセージによって使用者に報知するようにしてもよい。

第 29 図はそのようなこの発明の実施の形態 8 によるナビゲーション装置の機能構成を示すブロック図であり、実施の形態 7 の各部に相当する部分については第 26 図と同一符号を付してその説明を省略する。図において、26 は音声メッセージ生成手段であるが、内蔵する音声情報記憶手段に、既知の目標物までの距離や方向などを音声報知するためのメッセージに含まれる単語やフレーズ等も音声波形データとして格納されており、周辺目標物抽出手段 25 によって移動体の近傍にある大きな道路や有名な道路、鉄道の路線、著名な建造物等の既知の目標物が抽出

された際に、それに対応した音声波形データの選択および音声出力手段 18 への出力も行う点で、第 26 図に符号 17 を付して示したものと異なっている。

第 30 図は音声メッセージ生成手段 25 より音声出力手段 18 に出力される案内メッセージの一例を示す説明図であり、図において、441 は移動体近傍にある大きな道路や有名な道路、鉄道の路線、著名な建造物等の既知の目標物を案内する案内メッセージの一例である。

次に動作について説明する。

ここで、第 31 図はこの実施の形態 8 によるナビゲーション装置の処理の流れを示したフローチャートである。まずステップ S T 9 0 で現在位置検出手段 12 により移動体の現在位置 (C 1) を検出し、ステップ S T 9 1 にて当該現在位置 (C 1) 近傍の地図データを検索してその中から大きな道路、有名な道路、鉄道の路線、著名な建造物等の既知の目標物 (F 1) を抽出する。次にステップ S T 9 2 にてこの既知の目標物 (F 1) の目標物名 (I 1) を抽出し、ステップ S T 9 3 で移動体の現在位置 (C 1) と既知の目標物 (F 1) との間の距離 (L 1) を検出する。なお、ここまでの処理は実施の形態 7 の場合と同様である。

次にステップ S T 9 4 において、上記既知の目標物 (F 1) からみた移動体の現在位置 (C 1) の方向 (H 1) を、地図情報記憶手段 11 から読み込んだ地図データをもとに検出する。そして、ステップ S T 9 5 において、上記現在位置 (C 1)、既知の目標物 (F 1) とその目標物名 (I 1)、距離 (L 1)、方向 (H 1) に関する音声報知を行う。例えば、第 30 図に示すような「国道 2 号線の南 100 m を東に並走中です」、「阪神高速 5 号湾岸線の北 300 m を南下中です」、「阪急神戸線の真下を東へ走行中です」、「東京タワーの南 50 m の位置にいます」などの案内メッセージ 441 を作成して、それを音声出力手段 18 よ

り出力する。

このように、この実施の形態 8 によれば、移動体が現在どこを走行中か不明の時に、付近にある大きな道路や有名な道路、鉄道の路線、さらには著名な建造物などの既知の目標物が音声で報知されるため、表示画面を見なくても、移動体の現在位置をその目標物からの相対位置として知ることが可能になって、使用者は運転中に前方より注意をそらすことなく、より安全な運転ができるようになる効果がある。

なお、上記説明においては、実施の形態 7 に示したナビゲーション装置に、周囲にある既知の目標物を音声報知する機能を付加した場合について説明したが、他の形式のナビゲーション装置に適用することも可能であり、上記実施の形態 8 と同様の効果を奏する。

産業上の利用可能性

以上のように、この発明にかかるナビゲーション装置は、実際の走行には必ずしも必要とされない情報が含まれている地図画面の表示を行わずに、経路を矢印等の簡潔な図形で表示し、その表示内容を案内対象交差点までの距離に応じて段階的に変化させて、使用者が案内対象交差点でとるべき行動を容易に把握できるようにして、表示内容を認識するための負荷を軽減することのできるナビゲーション装置として、また、経路に関する案内メッセージを音声報知して、使用者が運転中に前方より注意をそらすことなく、より安全な運転ができるナビゲーション装置として有用であり、さらに、地図画面の表示なしに、設定した経路の内容を知ることができるナビゲーション装置として、また、移動体が設定された経路に沿って移動していない場合に、どちらへどのくらいいけば経路に着くのか、あるいはどのような周辺道路をたどれば経路に着くのかを、地図画面の表示なしに容易に知ることができるナビゲーション装置

として、また、移動体の現在位置が不明である場合に、周囲にある既知の目標物からの相対位置として、地図画面の表示なしに、現在位置を確認することができるナビゲーション装置として有用である。

請 求 の 範 囲

1. 道路データ、交差点データを含む地図データを格納した地図情報記憶手段と、

前記地図情報記憶手段に記憶された地図データ上で2地点間の経路を設定する経路設定手段と、

移動体の現在位置を検出する現在位置検出手段と、

前記経路設定手段で設定された経路を簡潔な図形に量子化する量子化演算手段と、

前記経路設定手段で設定された経路から、当該経路上の案内すべき案内対象交差点を検出する案内対象交差点検出手段と、

前記案内対象交差点検出手段で検出された案内対象交差点と前記現在位置検出手段で検出された移動体の現在位置との距離関係に基づいて、前記量子化演算手段が量子化した経路の表示が行われる表示手段とを備えたナビゲーション装置。

2. 経路を案内するための案内メッセージに必要な単語あるいはフレーズ等を音声波形データとして格納した音声情報記憶手段を有し、量子化演算手段にて量子化された経路を、案内対象交差点と移動体の現在位置との距離関係に基づいて表示手段に表示する際に、前記音声情報記憶手段より該当する音声波形データを読み出して案内メッセージを生成する音声メッセージ生成手段と、

前記音声メッセージ生成手段の生成した案内メッセージを音声によって報知する音声出力手段とを設けたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のナビゲーション装置。

3. 量子化演算を行うためのプログラムを外部記憶媒体上に格納しておき、量子化演算手段は前記外部記憶媒体より読み込んだプログラムに基

づいて経路の量子化演算を実行するものであることを特徴とする請求の範囲第1項または請求の範囲第2項記載のナビゲーション装置。

4. 道路データ、交差点データを含む地図データを格納した地図情報記憶手段と、

前記地図情報記憶手段に記憶された地図データ上で2地点間の経路を設定する経路設定手段と、

移動体の現在位置を検出する現在位置検出手段と、

前記経路設定手段で設定された経路から、当該経路上の案内すべき案内対象交差点を検出する案内対象交差点検出手段と、

前記経路設定手段で設定された経路をもとに、当該経路上の案内対象交差点の名称、およびその間の道路に関する情報をリスト状に並べて概略経路を生成する概略経路生成手段と、

前記概略経路生成手段で生成された概略経路を表示する表示手段とを備えたナビゲーション装置。

5. 概略経路を生成するためのプログラムを外部記憶媒体上に格納しておき、概略経路生成手段は前記外部記憶媒体より読み込んだプログラムに基づいて概略経路の生成処理を実行するものであることを特徴とする請求の範囲第4項記載のナビゲーション装置。

6. 道路データ、交差点データを含む地図データを格納した地図情報記憶手段と、

前記地図情報記憶手段に記憶された地図データ上で2地点間の経路を設定する経路設定手段と、

移動体の現在位置を検出する現在位置検出手段と、

前記経路設定手段で設定された経路から、当該経路上の案内すべき案内対象交差点を検出する案内対象交差点検出手段と、

前記経路設定手段で設定された経路をもとに、当該経路上の案内対象

交差点の名称、およびその間の道路に関する情報をリスト状に並べて概略経路を生成する概略経路生成手段と、

前記概略経路生成手段で生成された概略経路を音声報知するための案内メッセージを生成する音声メッセージ生成手段と、

前記音声メッセージ生成手段の生成した案内メッセージを音声によって報知する音声出力手段とを備えたナビゲーション装置。

7. 道路データ、交差点データを含む地図データを格納した地図情報記憶手段と、

前記地図情報記憶手段に記憶された地図データ上で2地点間の経路を設定する経路設定手段と、

移動体の現在位置を検出する現在位置検出手段と、

前記経路設定手段で設定された経路を簡潔な図形に量子化する量子化演算手段と、

前記経路設定手段で設定された経路をもとに、前記現在位置検出手段で検出された移動体の現在位置から当該経路までの到達距離を検出する経路到達距離検出手段と、

前記現在位置検出手段で検出された移動体の現在位置、前記量子化演算手段で量子化された当該移動体の現在位置近傍の経路とともに、前記経路到達距離検出手段で検出された経路までの到達距離を表示する表示手段とを備えたナビゲーション装置。

8. 経路までの到達距離を検出するためのプログラムを外部記憶媒体上に格納しておき、経路到達距離検出手段は前記外部記憶媒体より読み込んだプログラムに基づいて、現在位置から経路までの到達距離の検出処理を実行するものであることを特徴とする請求の範囲第7項記載のナビゲーション装置。

9. 道路データ、交差点データを含む地図データを格納した地図情報記

憶手段と、

前記地図情報記憶手段に記憶された地図データ上で2地点間の経路を設定する経路設定手段と、

移動体の現在位置を検出する現在位置検出手段と、

前記経路設定手段で設定された経路をもとに、前記現在位置検出手段で検出された移動体の現在位置から当該経路までの到達距離を検出する経路到達距離検出手段と、

前記経路到達距離検出手段で検出された経路までの到達距離を含んだ音声報知を行うための案内メッセージを生成する音声メッセージ生成手段と、

前記音声メッセージ生成手段の生成した案内メッセージを音声によって報知する音声出力手段とを備えたナビゲーション装置。

10. 道路データ、交差点データを含む地図データを格納した地図情報記憶手段と、

前記地図情報記憶手段に記憶された地図データ上で2地点間の経路を設定する経路設定手段と、

移動体の現在位置を検出する現在位置検出手段と、

前記経路設定手段で設定された経路を簡潔な図形に量子化する量子化演算手段と、

前記経路設定手段で設定された経路をもとに、前記地図情報記憶手段に記憶されている地図データより、前記現在位置検出手段で検出された移動体の現在位置から当該経路までの周辺道路の接続を検索する周辺道路検索手段と、

前記周辺道路表示手段で検索された周辺道路を、前記現在位置検出手段で検出された移動体の現在位置、および前記量子化演算手段で量子化された当該移動体の現在位置近傍の経路とともに表示する表示手段とを

備えたナビゲーション装置。

1 1. 経路までの周辺道路を検出するためのプログラムを外部記憶媒体上に格納しておき、周辺道路検索手段は前記外部記憶媒体より読み込んだプログラムに基づいて、現在位置から経路に至る周辺道路の検索処理を実行するものであることを特徴とする請求の範囲第 1 0 項記載のナビゲーション装置。

1 2. 道路データ、交差点データを含む地図データを格納した地図情報記憶手段と、

前記地図情報記憶手段に記憶された地図データ上で 2 地点間の経路を設定する経路設定手段と、

移動体の現在位置を検出する現在位置検出手段と、

前記経路設定手段で設定された経路を簡潔な図形に量子化する量子化演算手段と、

前記地図情報記憶手段に記憶されている地図データをもとに、前記現在位置検出手段で検出された移動体の現在位置の周囲に存在する既知の目標物を抽出する周辺目標物抽出手段と、

前記周辺目標物抽出手段で抽出された既知の目標物を、前記現在位置検出手段で検出された移動体の現在位置とともに表示する表示手段とを備えたナビゲーション装置。

1 3. 既知の目標物を抽出するためのプログラムを外部記憶媒体上に格納しておき、周辺目標物抽出手段は前記外部記憶媒体より読み込んだプログラムに基づいて、現在位置の周辺にある既知の目標物の検索処理を実行するものであることを特徴とする請求の範囲第 1 2 項記載のナビゲーション装置。

1 4. 道路データ、交差点データを含む地図データを格納した地図情報記憶手段と、

前記地図情報記憶手段に記憶された地図データ上で 2 地点間の経路を設定する経路設定手段と、

移動体の現在位置を検出する現在位置検出手段と、

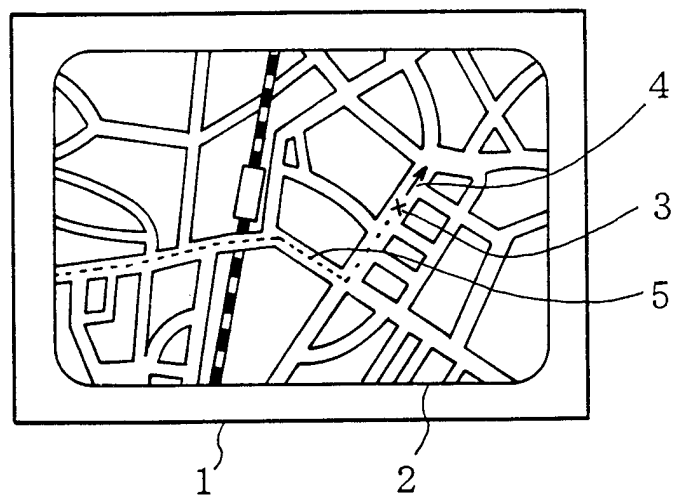
前記地図情報記憶手段に記憶されている地図データをもとに、前記現在位置検出手段で検出された移動体の現在位置の周囲に存在する既知の目標物を抽出する周辺目標物抽出手段と、

前記周辺目標物抽出手段で検出された既知の目標物を含んだ音声報知を行うための案内メッセージを生成する音声メッセージ生成手段と、

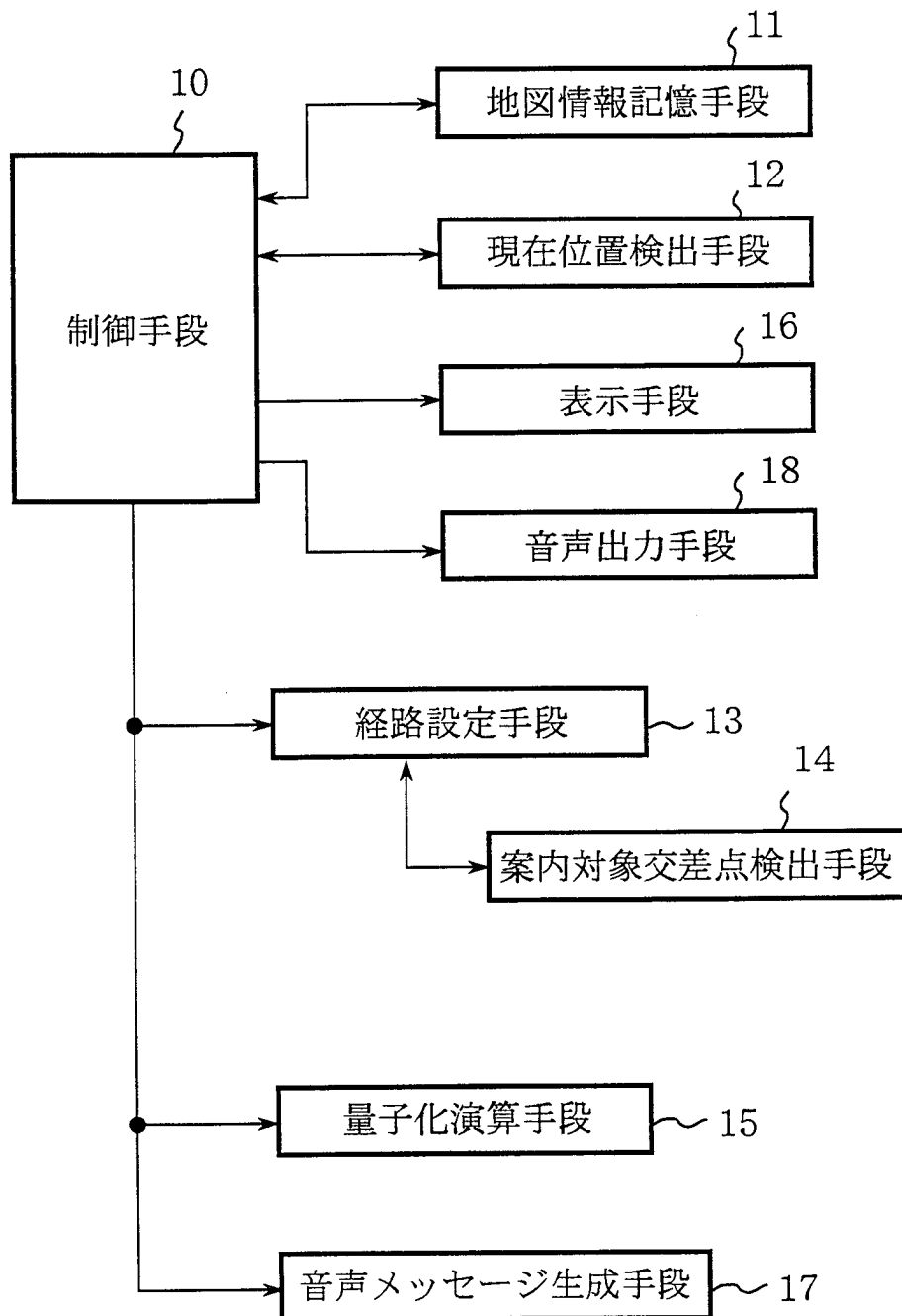
前記音声メッセージ生成手段の生成した案内メッセージを音声によって報知する音声出力手段とを備えたナビゲーション装置。

1 / 2 5

第 1 図

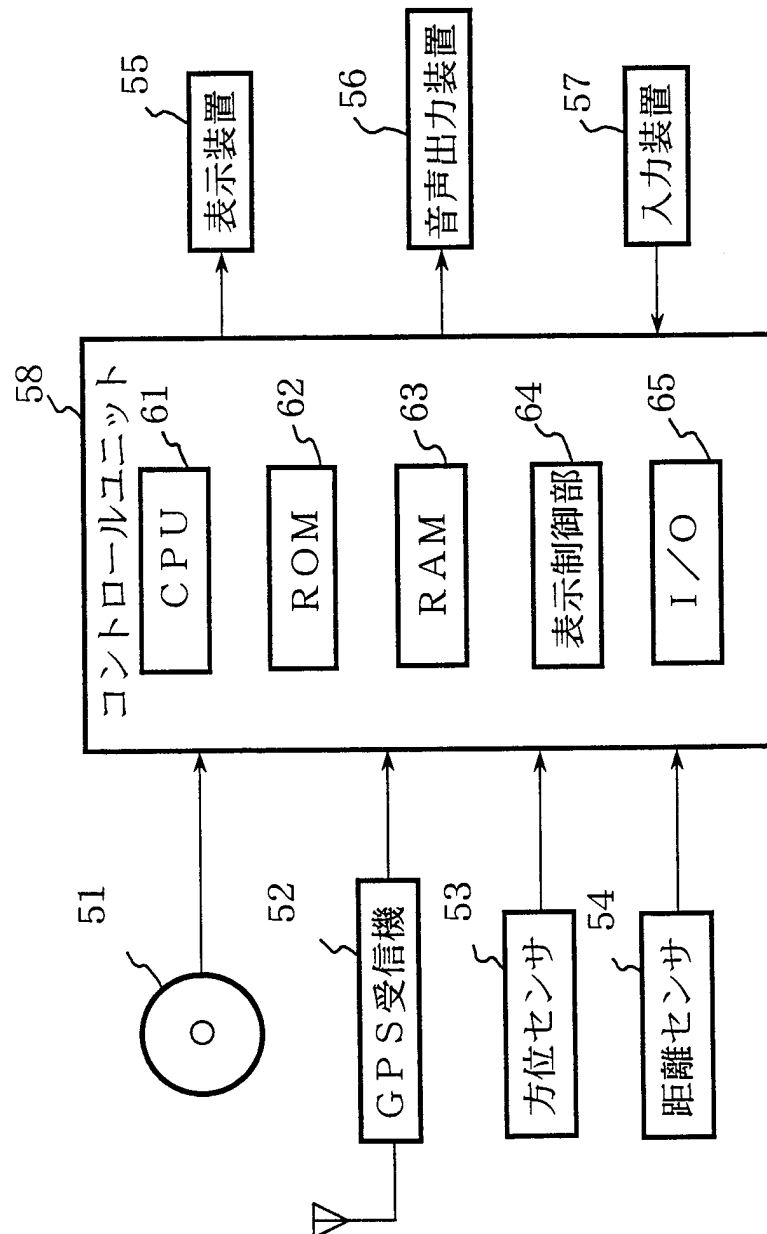


第 2 図

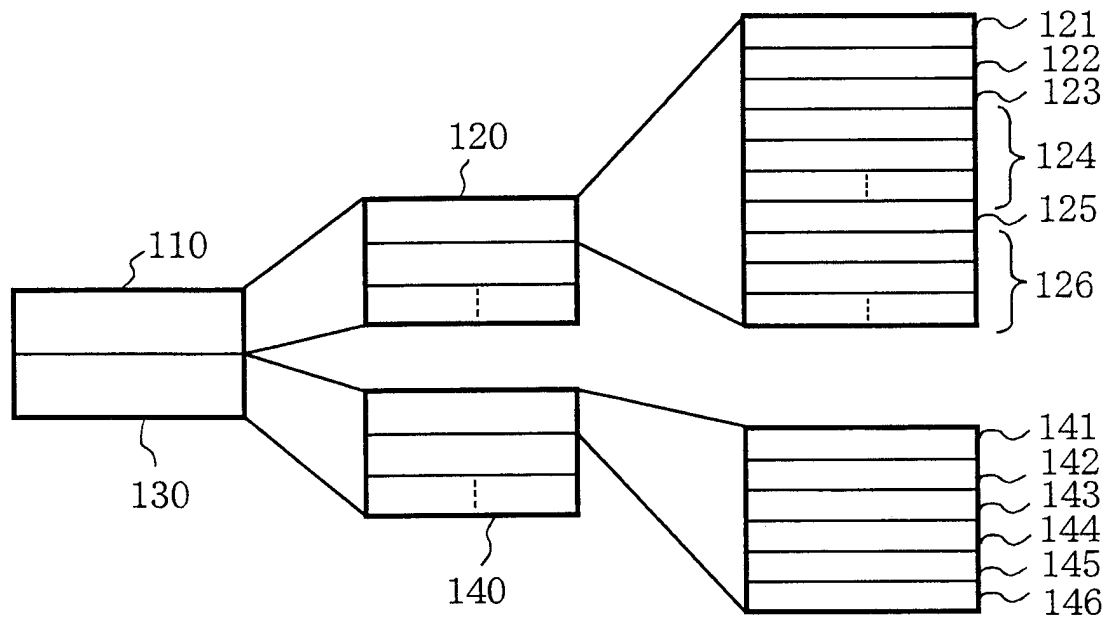


3 / 2 5

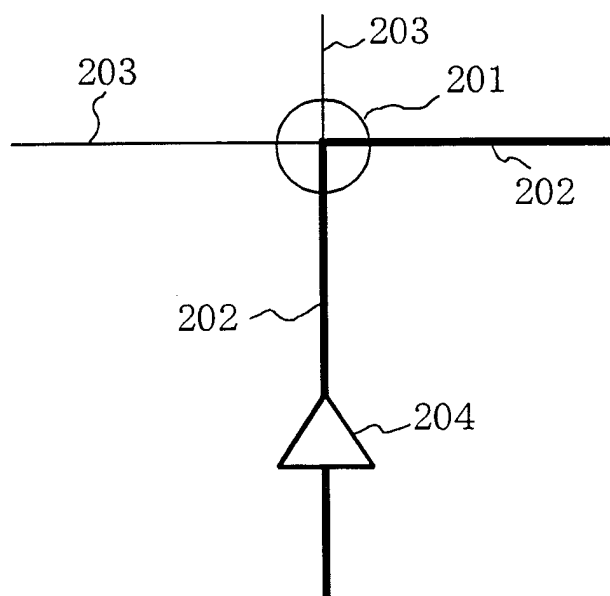
第 3 図



第 4 図

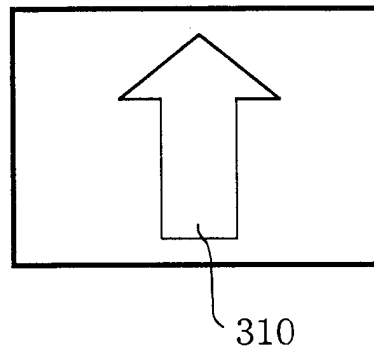


第 5 図

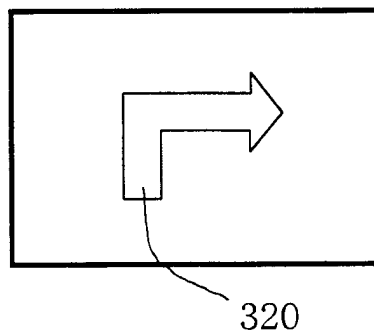


第 6 図

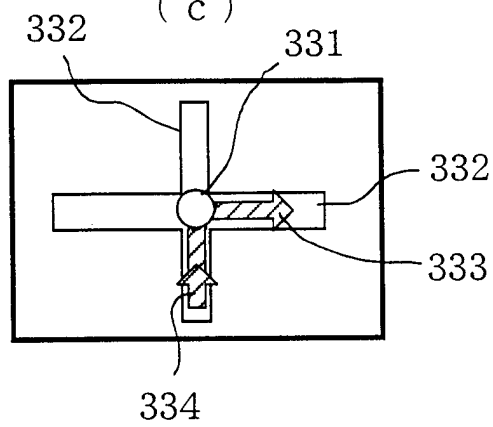
(a)



(b)



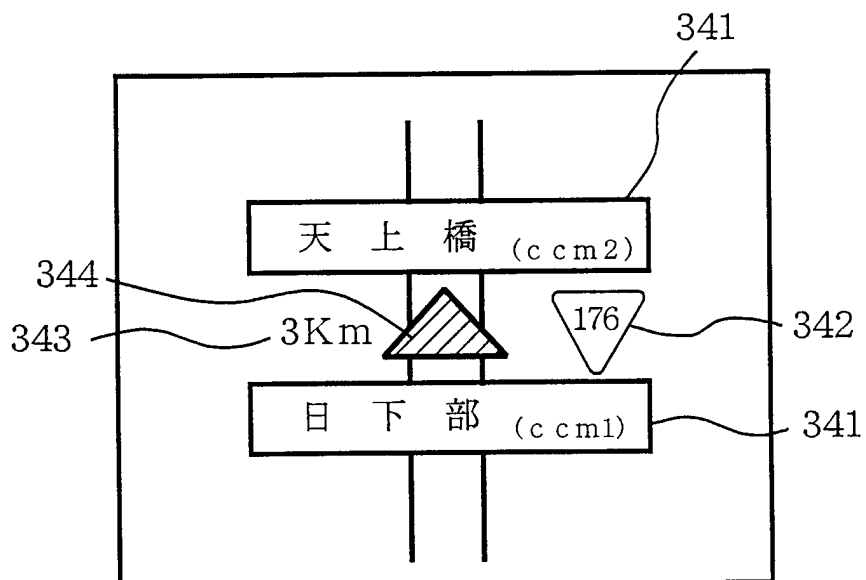
(c)



第 7 図

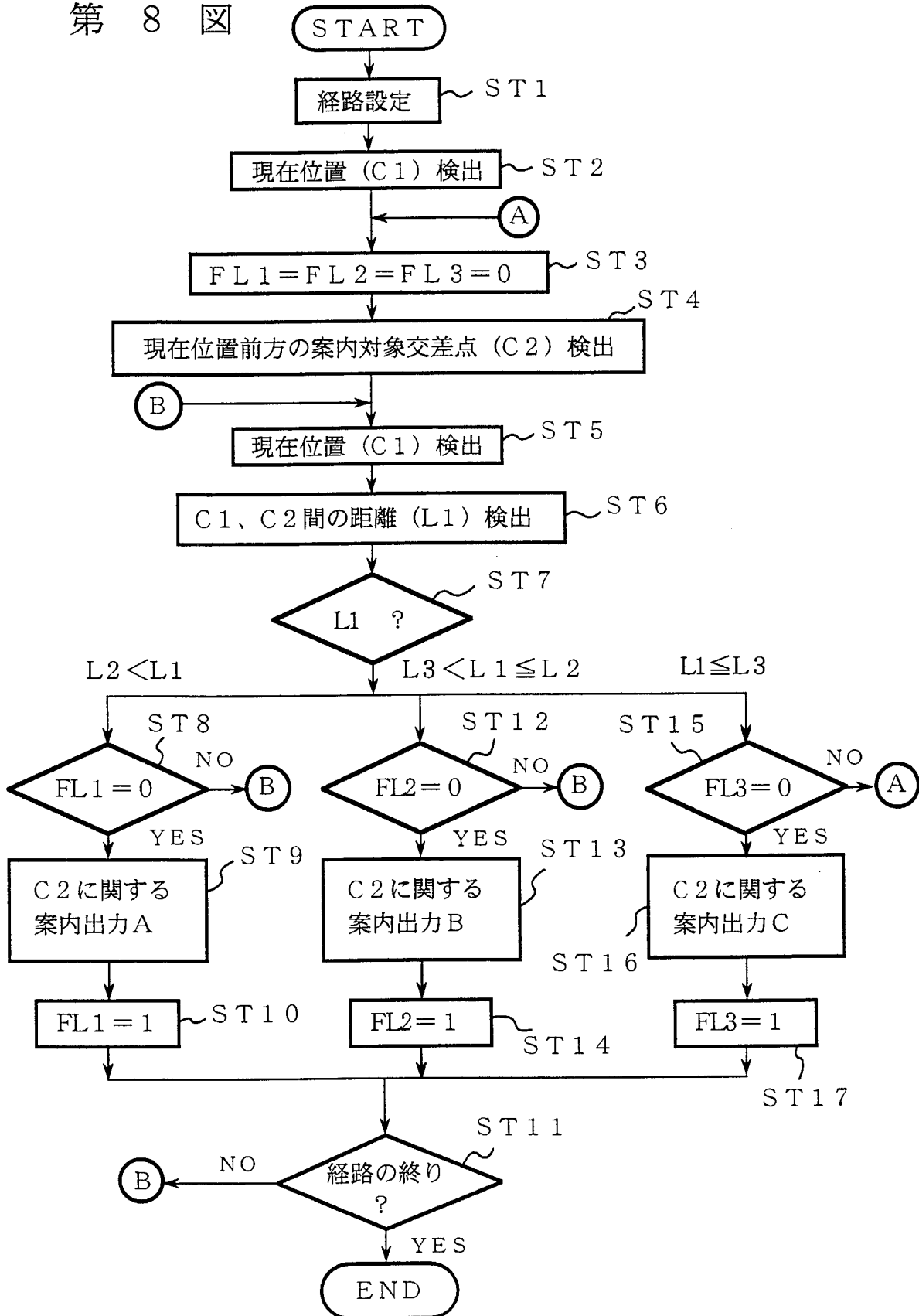
	案内条件	音声メッセージ
a	$L2 < L1$	1Km以上道なりです
b	$L3 < L1 \leq L2$	およそ1Km先右です
c	$L1 \leq L3$	まもなく右です

第 10 図

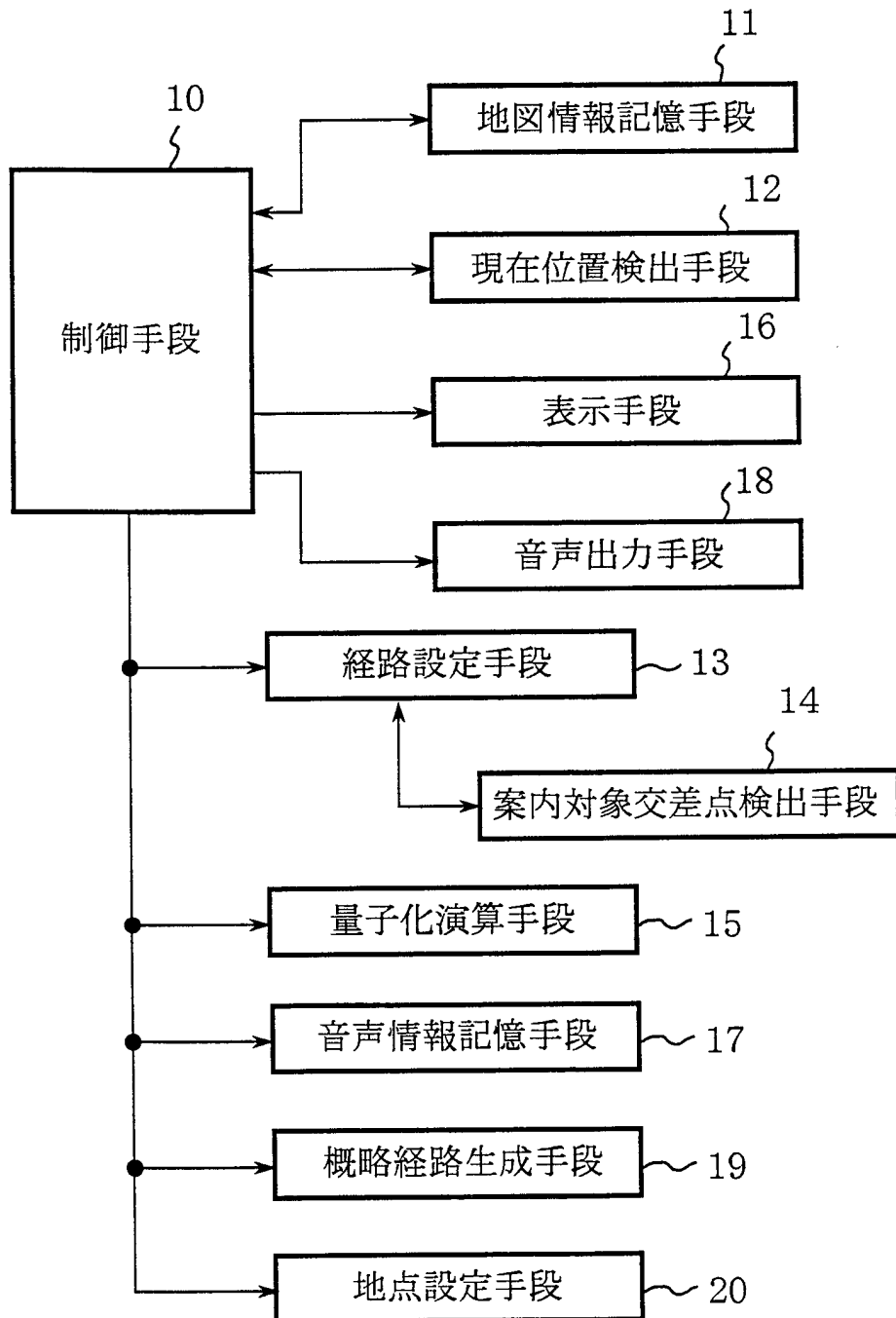


7 / 25

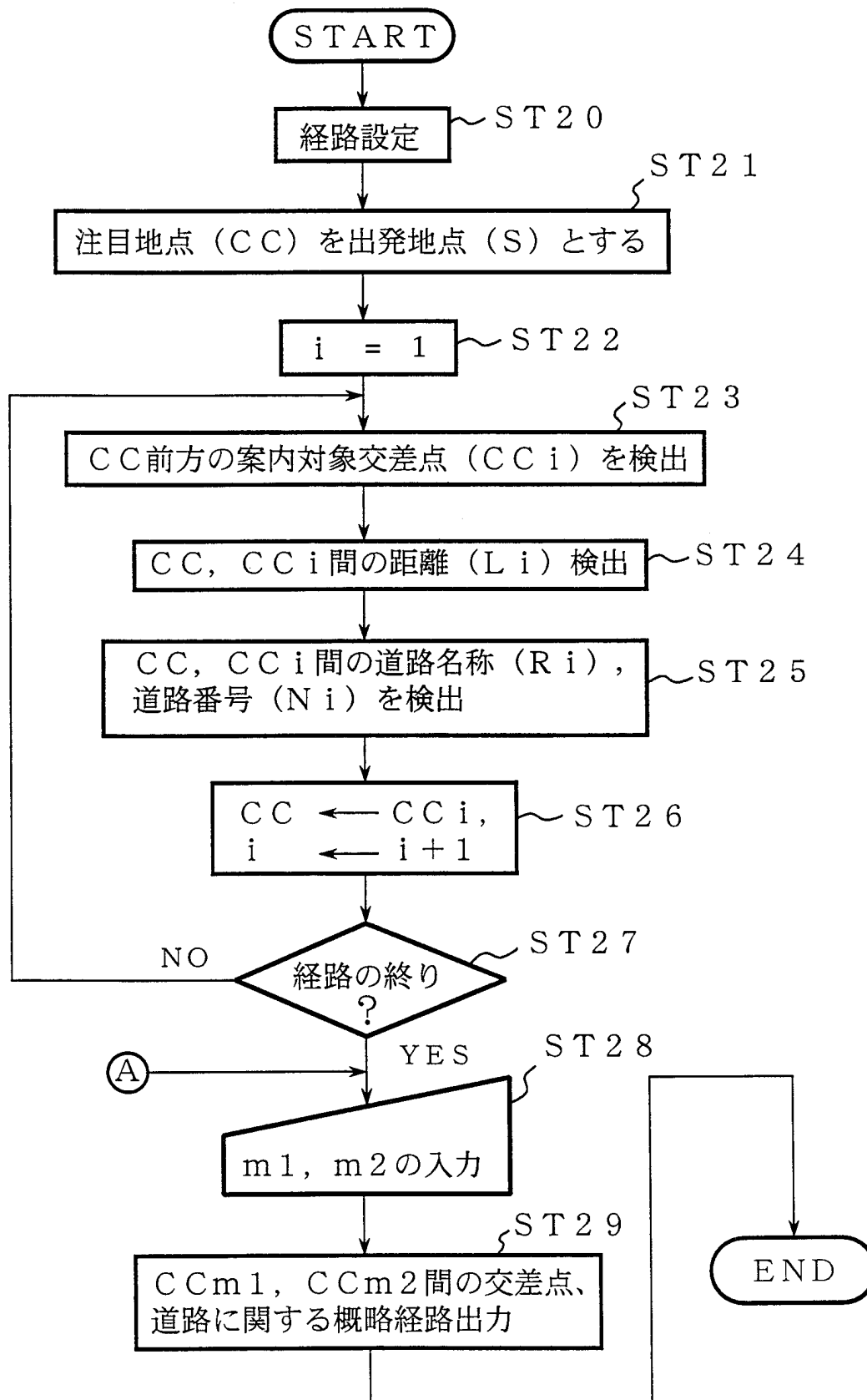
第 8 図



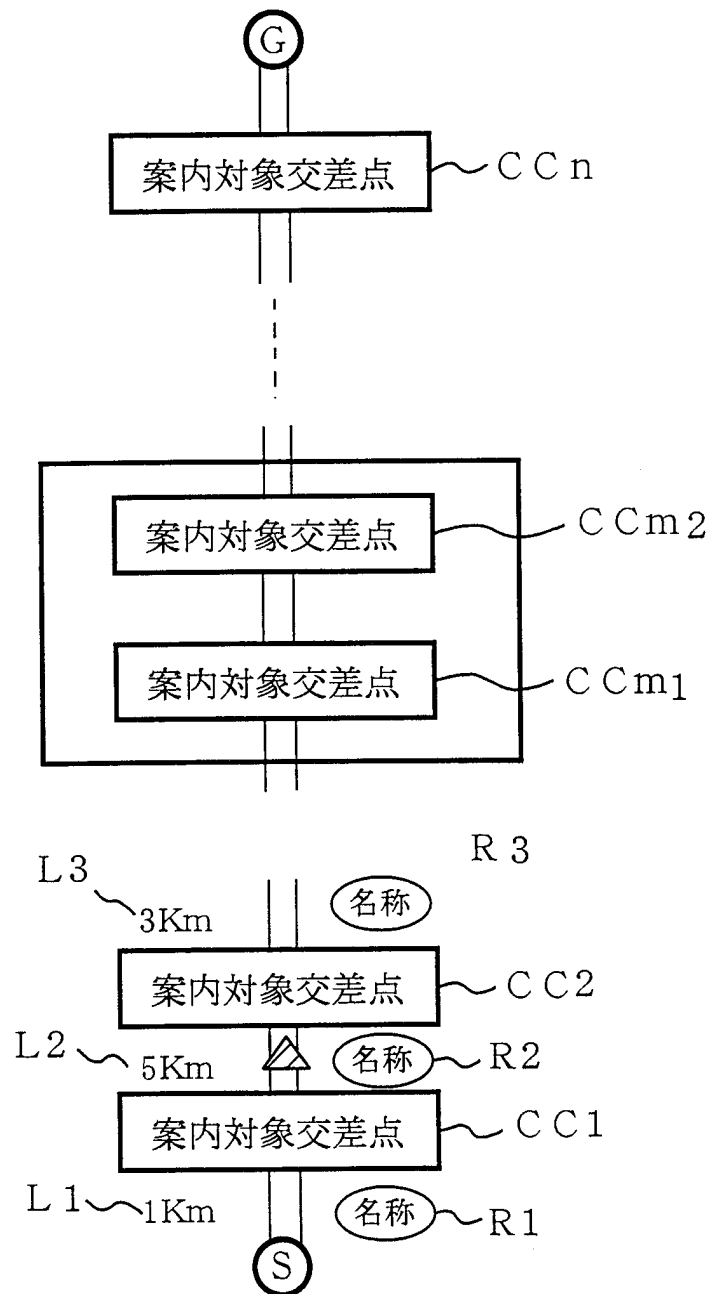
第 9 図



第 11 図

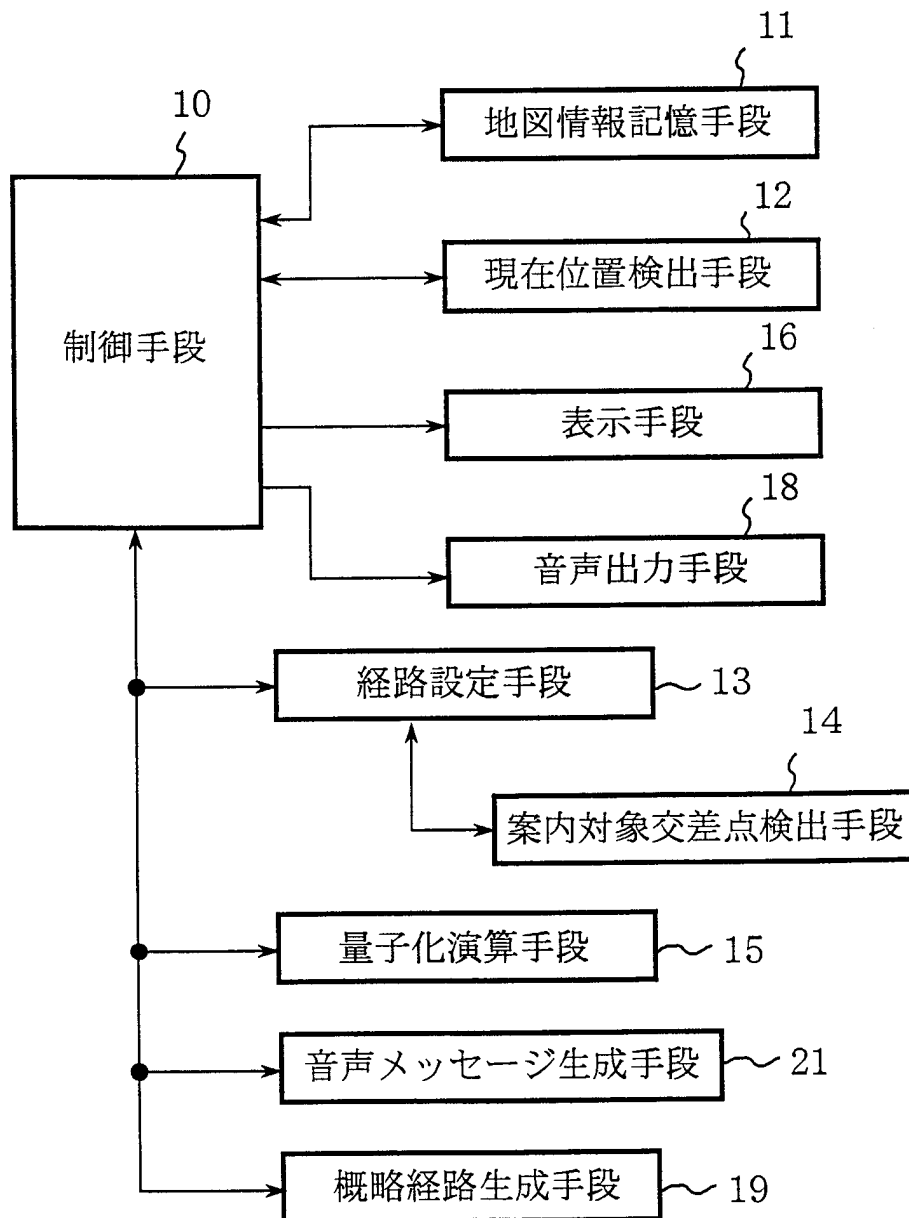


第 12 図



1 1 / 2 5

第 13 図



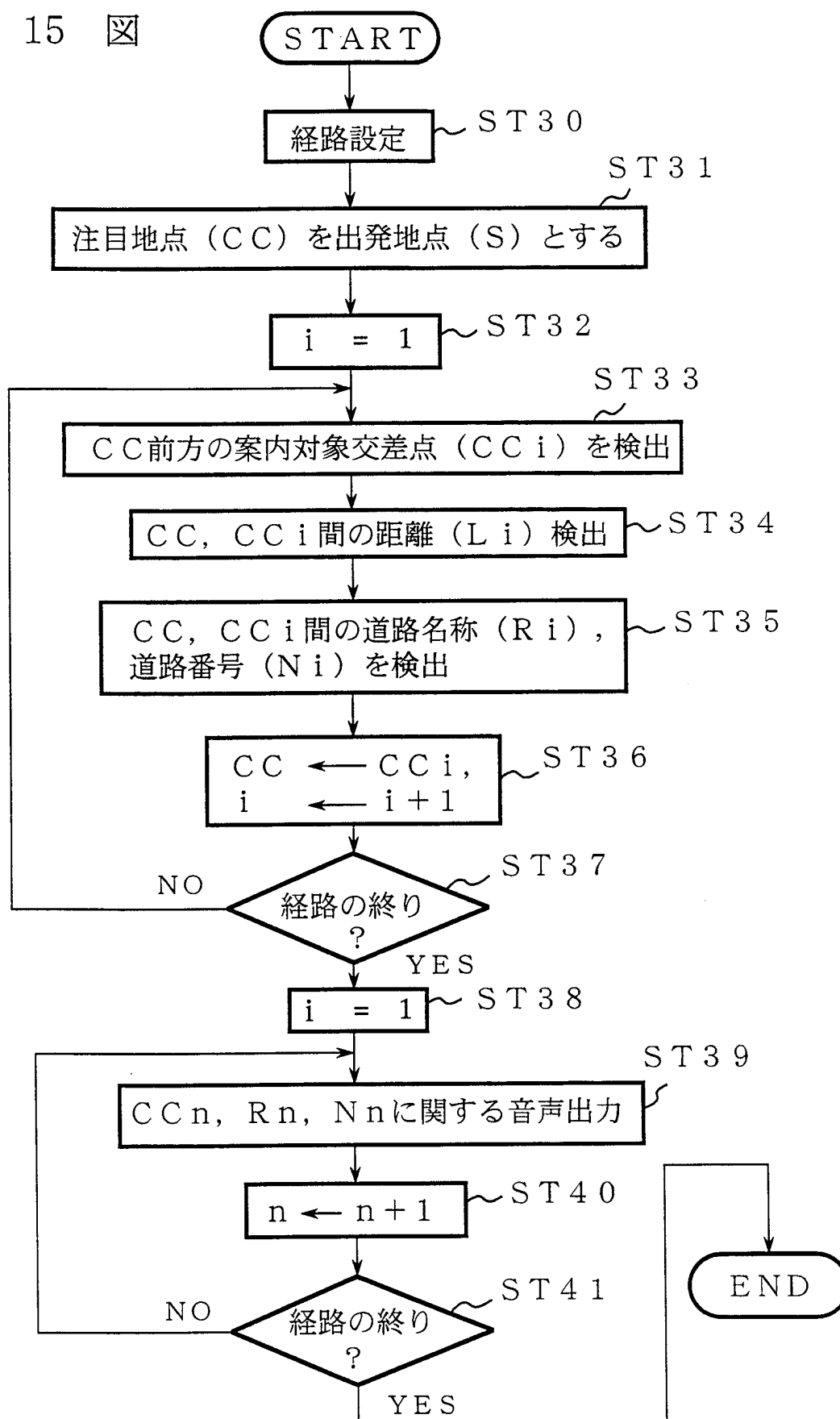
第 14 図

案内対象	音声メッセージ
案内対象交差点	日下部交差点です
案内対象交差点間道路	国道176号です

進行方向	音声メッセージ
東	東へ向かいます
南	南下します
西	西へ向かいます
北	北上します

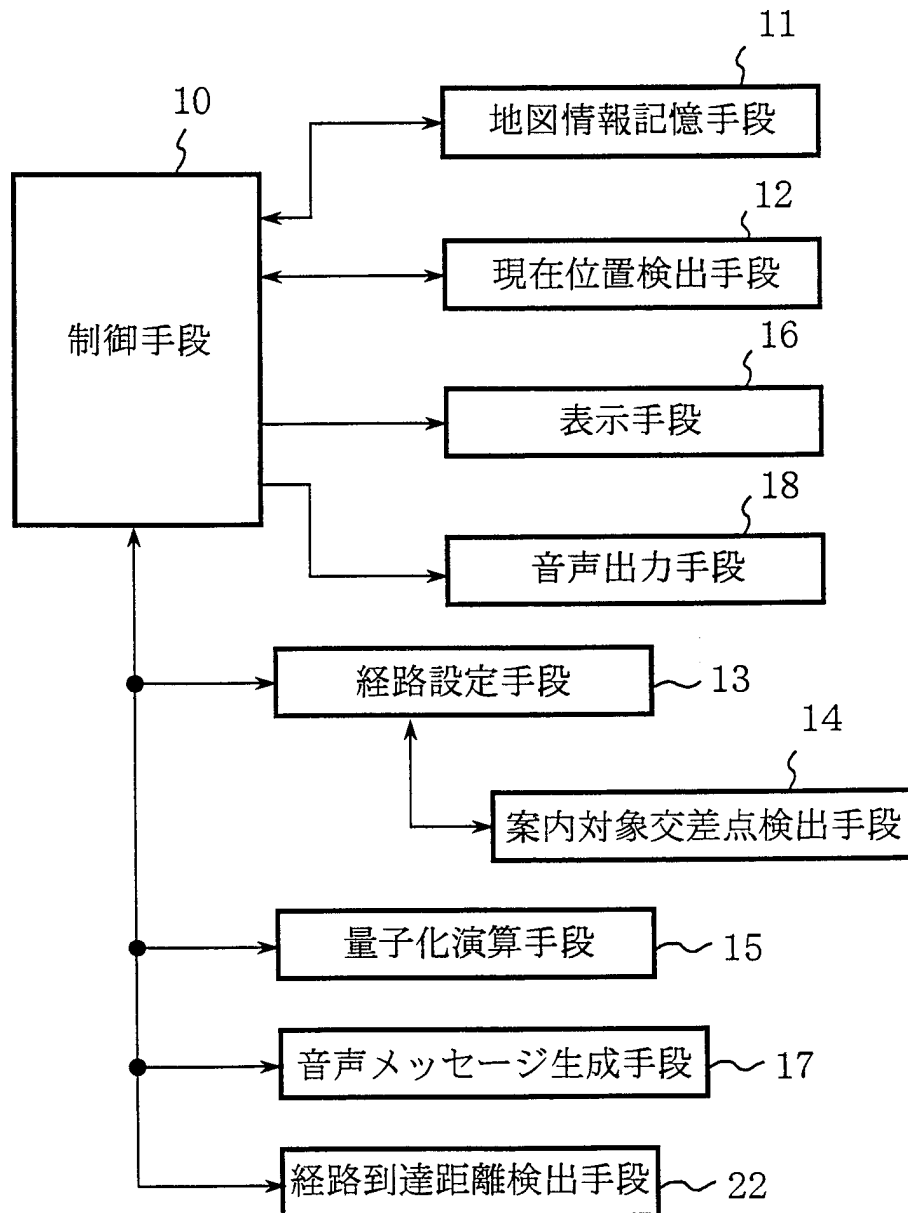
概略経路報知メッセージ
出発地を出て、国道176号線を南下します。 およそ5Km先の天上橋交差点を右折し、 県道82号線を西へ向かいます。 およそ500Km先の西宮北インターチェンジ入口へ左折し、 中国自動車道を大阪方面へ向かいます。

第 15 図

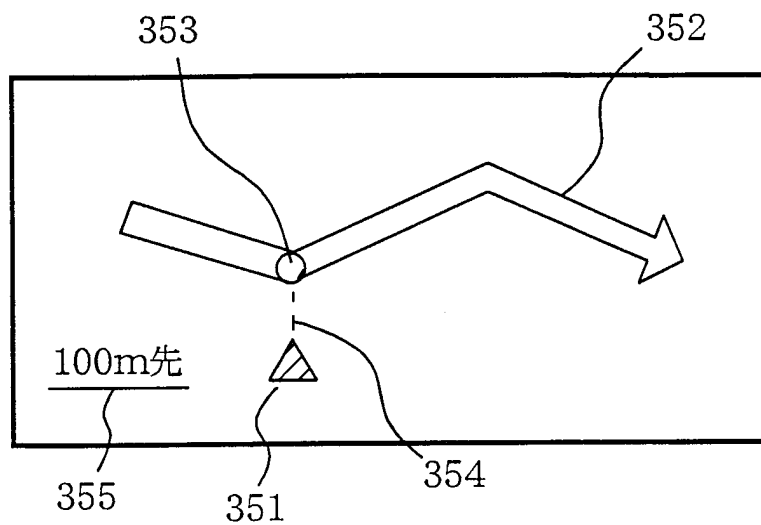


1 4 / 2 5

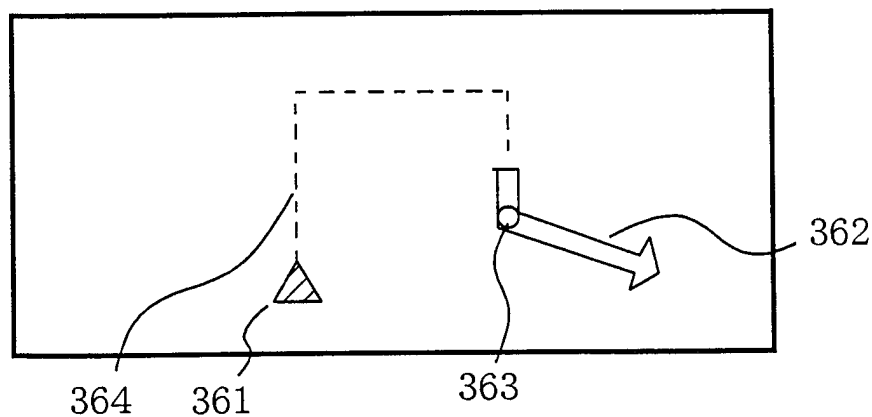
第 16 図



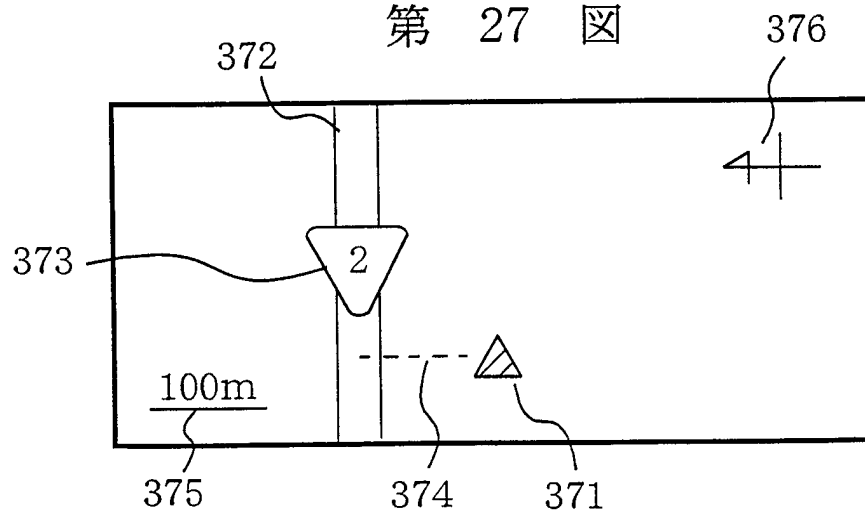
第 17 図



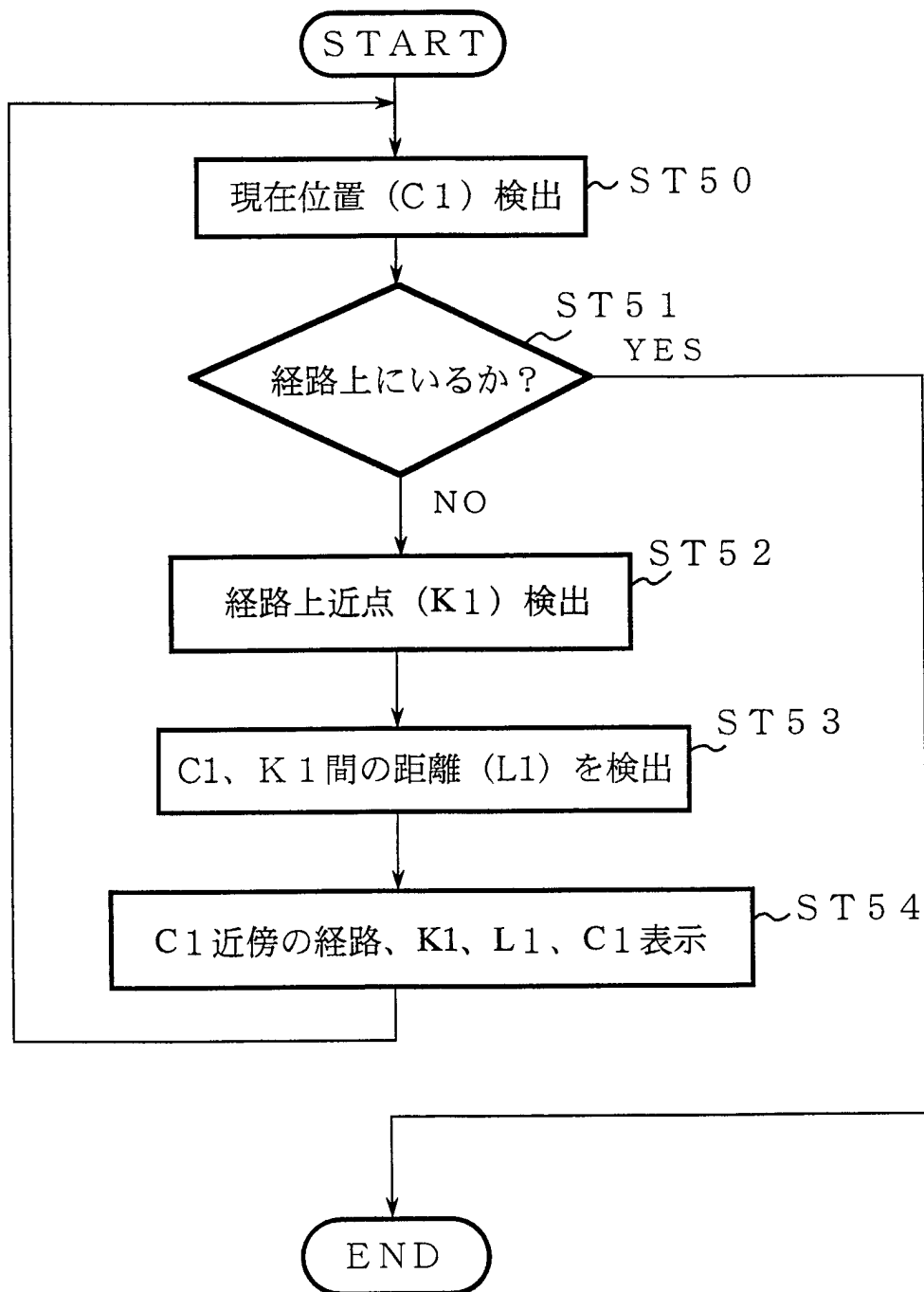
第 24 図



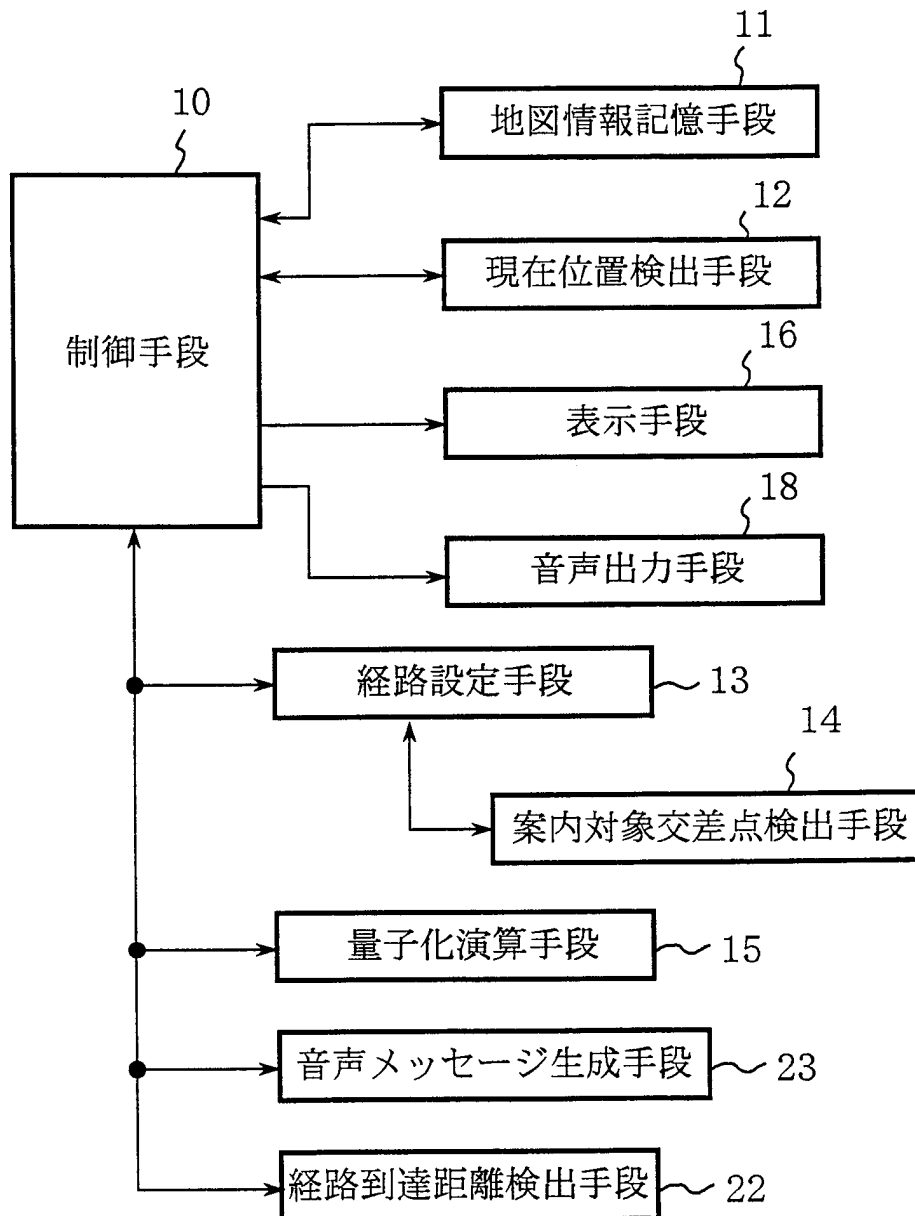
第 27 図



第 18 図



第 19 図



第 20 図

経路方向 431	部分メッセージ 432
進行方向	並走中
反対方向	逆走中
右方向	右に伸びています
左方向	左に伸びています

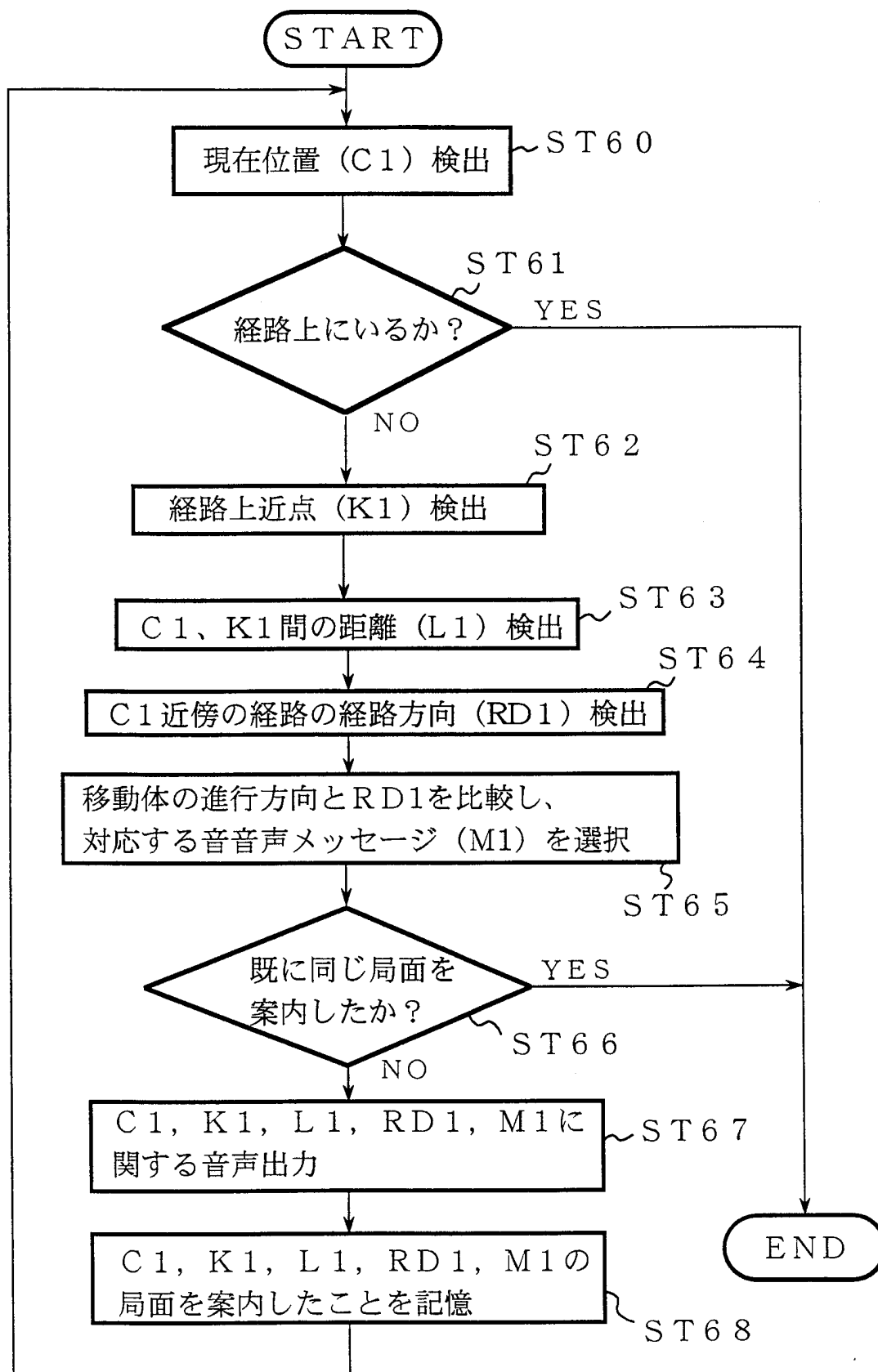
第 21 図

案内メッセージ 433
◦ およそ100m右後方、経路方向です。 ◦ およそ100m前方、経路が左に伸びています。 ◦ 経路の左方およそ30mを並走中です。

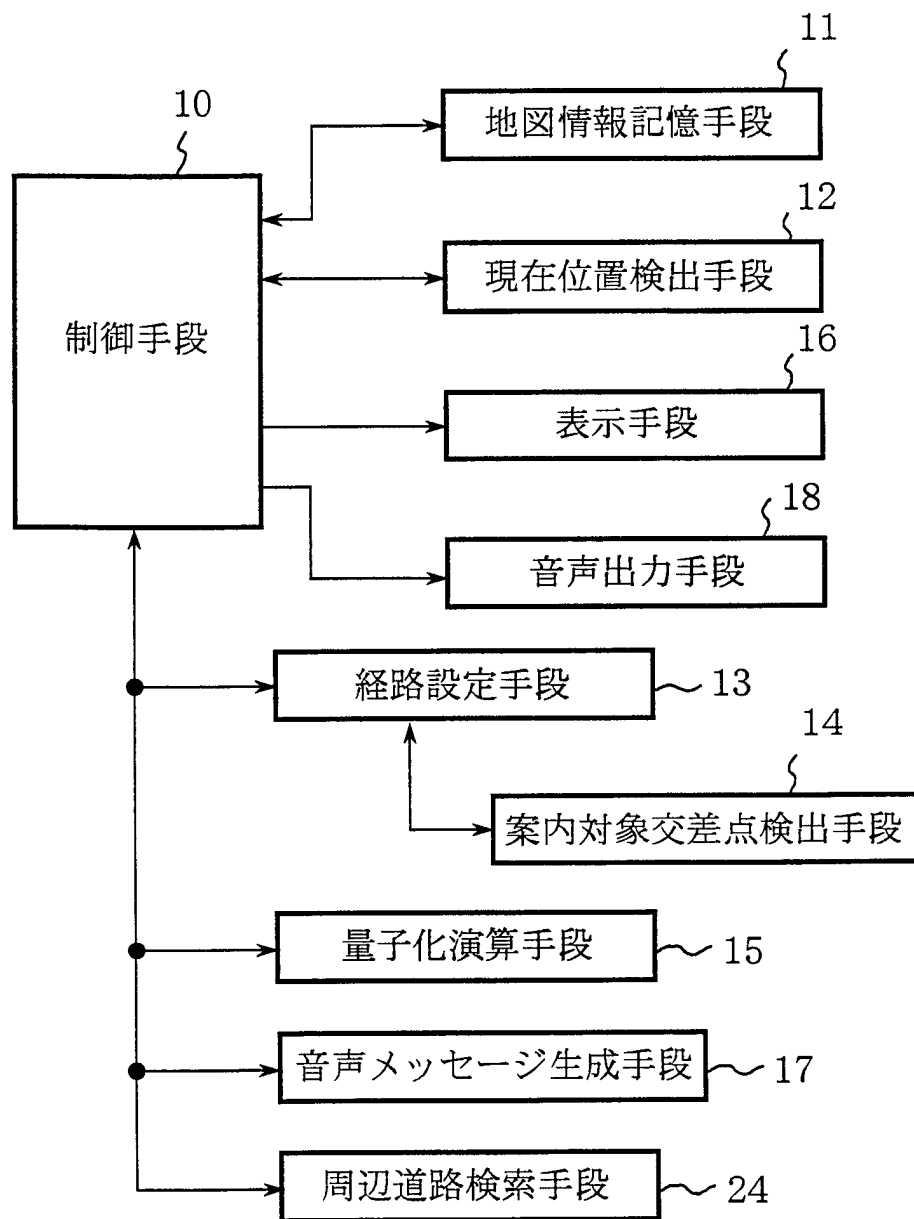
第 30 図

案内メッセージ 441
◦ 国道2号線の南100mを東へ並走中です。 ◦ 阪神高速5号湾岸線の北300mを南下中です。 ◦ 阪急神戸線の真下を東へ走行中です。 ◦ 東京タワーの南50mの位置にいます。

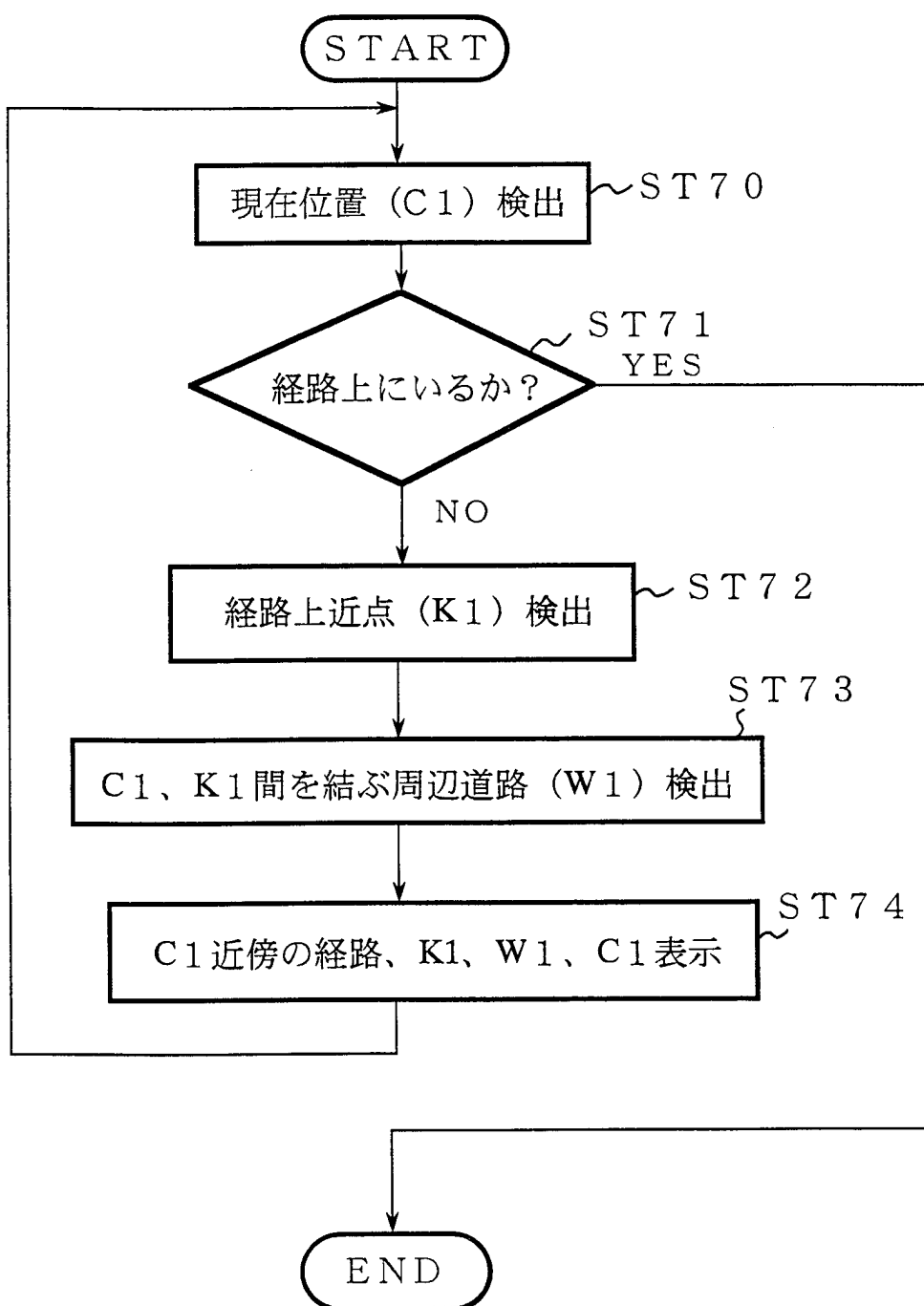
第 22 図



第 23 図

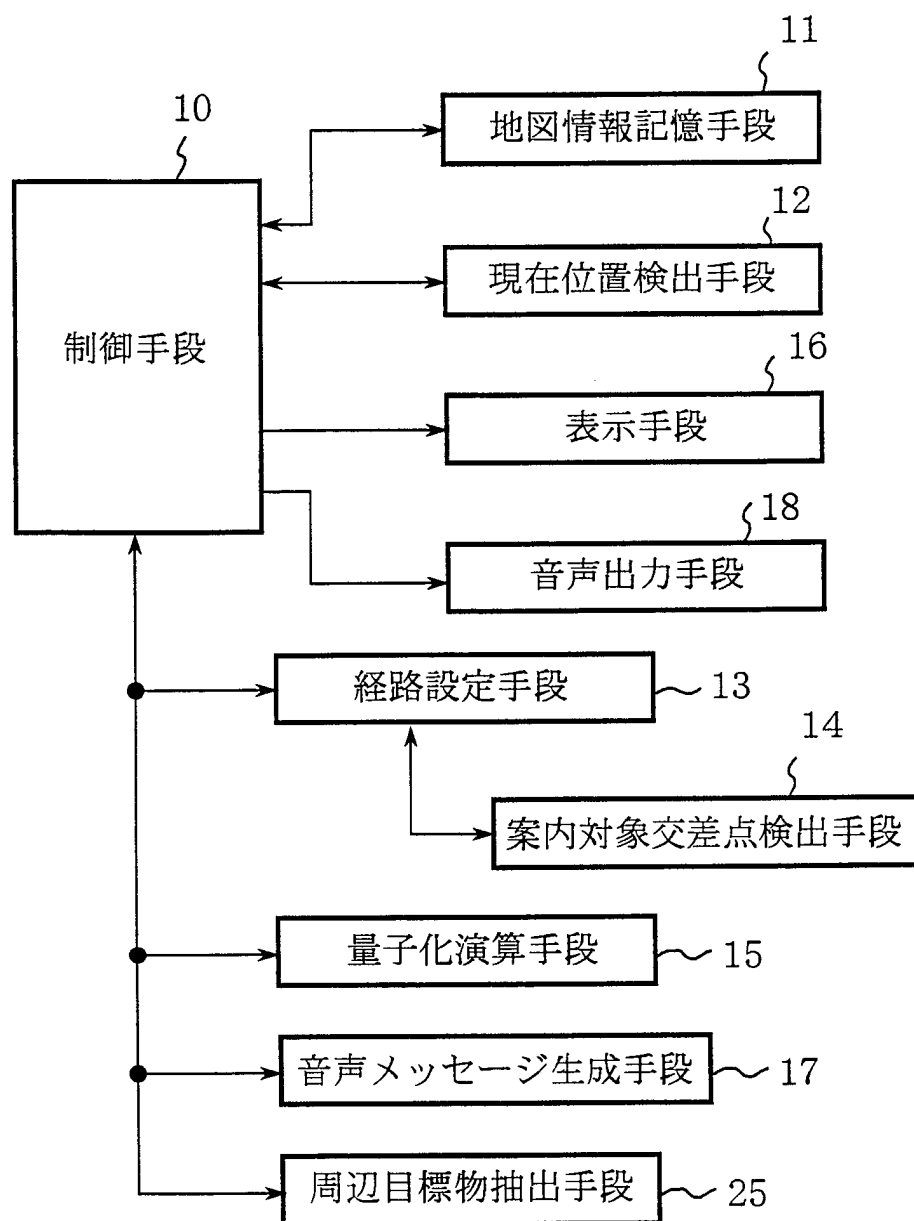


第 25 図

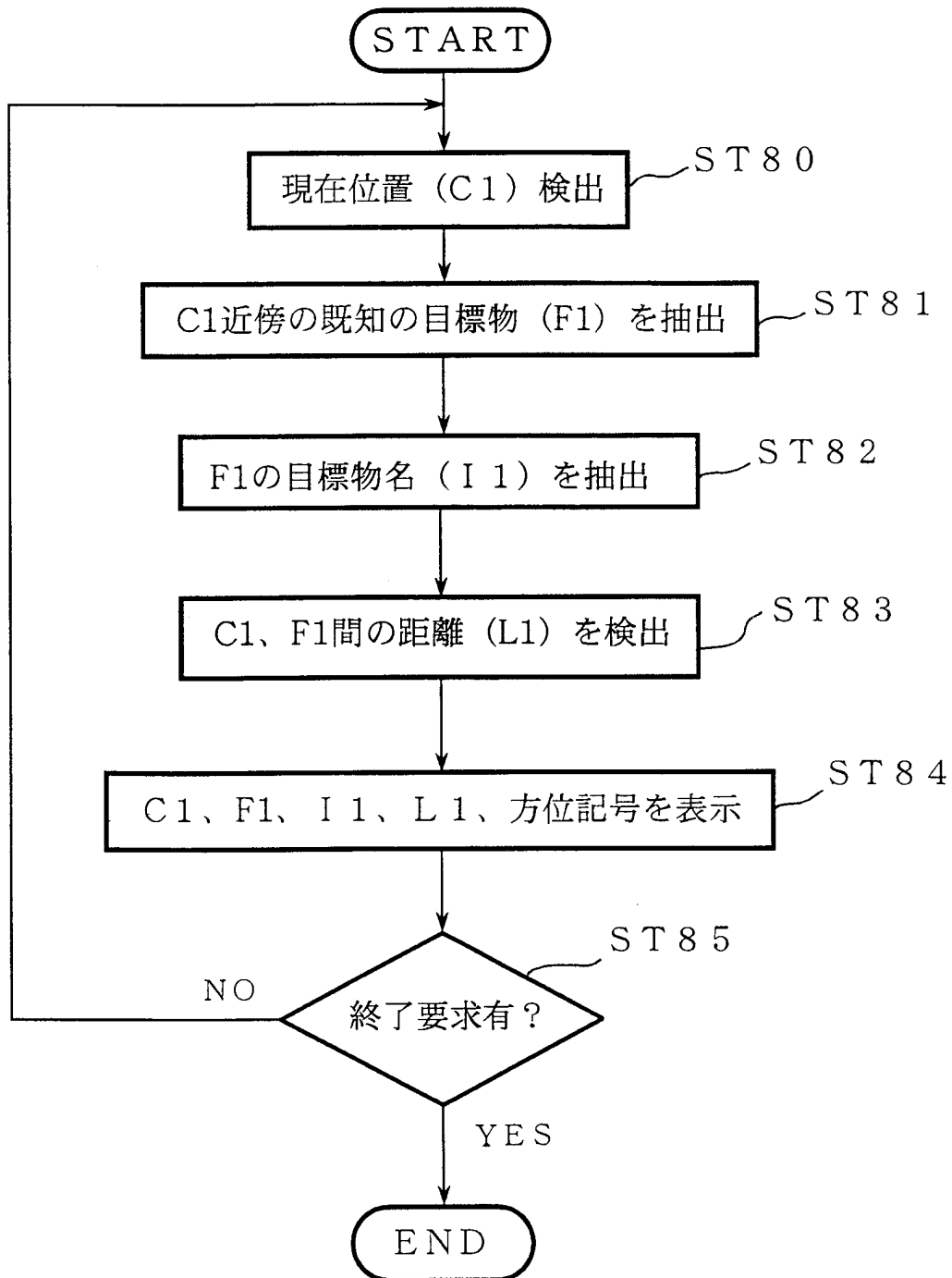


22 / 25

第 26 図

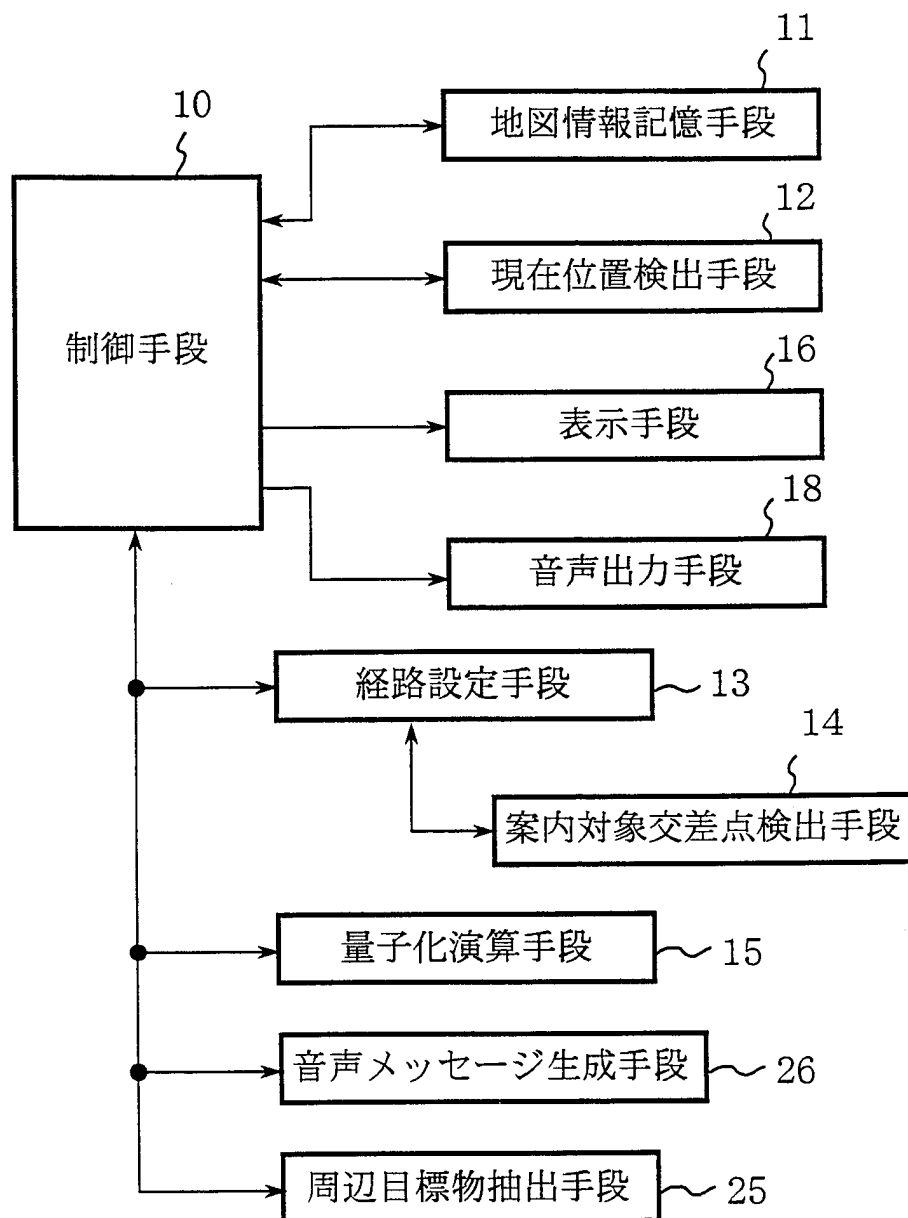


第 28 図

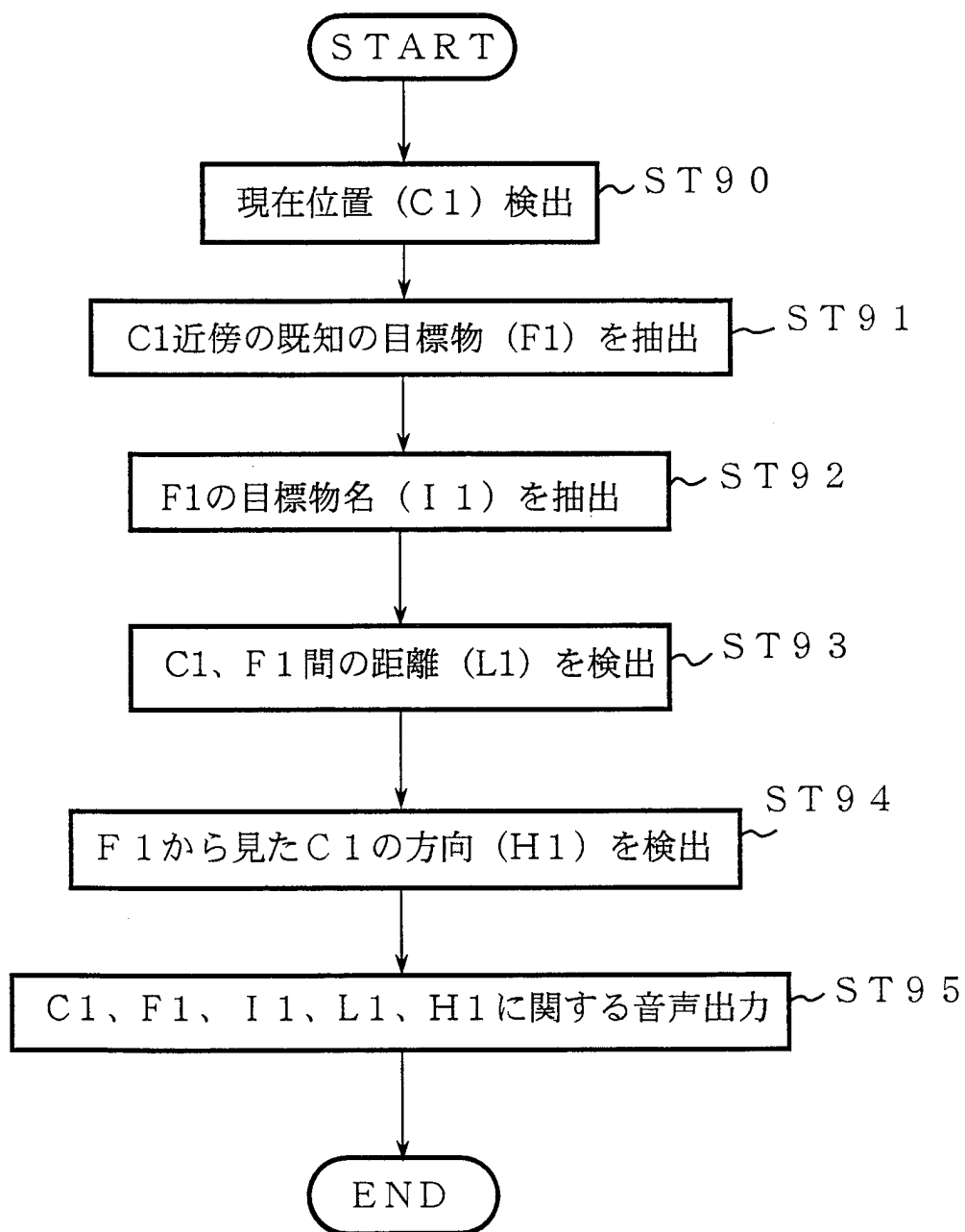


24 / 25

第 29 図



第 31 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/01643

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl⁶ G01C21/00

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)

Int. Cl⁶ G01C21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926 - 1996
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971 - 1995
Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994 - 1997

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.
X Y	JP, 7-139959, A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), June 2, 1995 (02. 06. 95), Page 2, column 1, line 2 to column 2, line 16; page 5, column 7, lines 39 to 50; page 6, column 10, lines 12 to 44; Fig. 8 (Family: none)	1 - 2 3
X Y	JP, 5-93631, A (Aisin Seiki Co., Ltd.), April 16, 1993 (16. 04. 93), Page 4, column 5, lines 4 to 29; Fig. 7 (Family: none)	1 2 - 3
Y	JP, 8-261778, A (Fujitsu Ten Ltd.), October 11, 1996 (11. 10. 96), Page 6, column 9, lines 11 to 22; Fig. 12 (Family: none)	1 - 3
Y	JP, 5-46084, A (Alpain K.K.), February 26, 1993 (26. 02. 93), Page 7, column 12, line 8 to page 8, column 13,	1 - 3

☒ 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 document 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
 August 7, 1997 (07. 08. 97)

 Date of mailing of the international search report
 August 19, 1997 (19. 08. 97)

 Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office
 Facsimile No.

 Authorized officer
 Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP97/01643

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	line 12; Figs. 12 to 14 (Family: none)	
Y	JP, 5-313577, A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), November 26, 1993 (26. 11. 93) (Family: none)	3, 5, 8, 11, 13
Y	JP, 9-53948, A (Aisin AW Co., Ltd.), February 25, 1997 (25. 02. 97) (Family: none)	3, 5, 8, 11, 13
X Y	JP, 7-44709, A (Aisin AW Co., Ltd.), February 14, 1995 (14. 02. 95), Page 1, column 1, lines 2 to 15; page 4, column 4, line 49 to column 6, line 14; page 5, column 8, lines 18 to 38; page 6, column 9, lines 18 to 36; page 7, column 11, lines 18 to 30 (Family: none)	4, 6 5
X Y A	JP, 6-12596, A (Mitsubishi Electric Corp.), January 21, 1994 (21. 01. 94), Page 5, column 8, lines 19 to 31; Fig. 11 (Family: none)	4 5 6
X Y A	JP, 5-297800, A (Nippondenso Co., Ltd.), November 12, 1993 (12. 11. 93), Page 5, column 8, lines 3 to 19; Fig. 13 (Family: none)	4 5 6
X Y A	JP, 4-190112, A (Toyota Motor Corp.), July 8, 1992 (08. 07. 92), Page 3, lower right column, line 10 to page 4, upper right column, line 1; Fig. 4 (Family: none)	4 5 6
X Y	JP, 8-304101, A (Aisin AW Co., Ltd.), November 22, 1996 (22. 11. 96), Page 11, column 19, line 12 to page 12, column 21, line 19; page 16, column 30, lines 16 to 38 (Family: none)	7, 9-10 8, 11
X Y A	JP, 9-90868, A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), April 4, 1997 (04. 04. 97) Page 6, column 9, lines 1 to 47; Figs. 12 to 20 (Family: none)	7 8 9 - 11
X Y	JP, 5-34167, A (Pioneer Electronic Corp.), February 9, 1993 (09. 02. 93), Page 3, column 4, lines 14 to 21; page 4, column 5, line 42 to column 6, line 4; Figs. 6 to 9 (Family: none)	12, 14 13
X Y	JP, 5-88611, A (Mitsubishi Electric Corp.), April 9, 1993 (09. 04. 93), Page 3, column 4, lines 28 to 44; page 6, column 9, line 17 to page 8, column 14, line 25; Figs. 6 to 9 (Family: none)	12, 14 13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁶ G01C21/00

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. Cl⁶ G01C21/00

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 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-1995年
 日本国登録実用新案公報 1994-1997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 請求の範囲の番号
X Y	J P, 7-139959, A (松下電器産業株式会社), 2. 6月. 1995 (02. 06. 95) 第2ページ第1欄第2行-第2欄第16行, 第5ページ第7欄第39-第50行 第6ページ第10欄第12-44行, 第8図, (ファミリーなし)	1-2 3
X Y	J P, 5-93631, A (アイシン精機株式会社), 16. 4月. 1993 (16. 04. 93) 第4ページ第5欄第4-29行, 第7図, (ファミリーなし)	1 2-3
Y	J P, 8-261778, A (富士通テン株式会社), 11. 10月. 1996 (11. 10. 96) 第6ページ第9欄第11-22行, 第12図, (ファミリーなし)	1-3

☒ 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。

* 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」先行文献ではあるが、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

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

国際調査を完了した日

07. 08. 97

国際調査報告の発送日

19.08.97

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100
 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)

秋田 将行

2 F

9302

電話番号 03-3581-1101 内線 3218

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 請求の範囲の番号
Y	J P, 5-46084, A (アルパイン株式会社), 26. 2月. 1993 (26. 02. 93) 第7ページ第12欄第8行-第8ページ第13欄第12行, 第12-14図 (ファミリーなし)	1-3
Y	J P, 5-313577, A (住友電気工業株式会社), 26. 11月. 1993 (26. 11. 93), (ファミリーなし)	3, 5, 8 11, 13
Y	J P, 9-53948, A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社), 25. 2月. 1997 (25. 02. 97), (ファミリーなし)	3, 5, 8 11, 13
X Y	J P, 7-44709, A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社), 14. 2月. 1995 (14. 02. 95) 第1ページ第1欄第2-15行, 第4ページ第4欄第49行-第6欄第14行 第5ページ第8欄第18-38行, 第6ページ第9欄第18-36行 第7ページ第11欄第18-30行, (ファミリーなし)	4, 6 5
X Y A	J P, 6-12596, A (三菱電機株式会社), 21. 1月. 1994 (21. 01. 94) 第5ページ第8欄第19-31行, 第11図, (ファミリーなし)	4 5 6
X Y A	J P, 5-297800, A (日本電装株式会社), 12. 11月. 1993 (12. 11. 93) 第5ページ第8欄第3-19行, 第13図, (ファミリーなし)	4 5 6
X Y A	J P, 4-190112, A (トヨタ自動車株式会社), 8. 7月. 1992 (08. 07. 92) 第3ページ右下欄第10行-第4ページ右上欄第1行, 第4図 (ファミリーなし)	4 5 6
X Y	J P, 8-304101, A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社), 22. 11月. 1996 (22. 11. 96) 第11ページ第欄19第12行-第12ページ第21欄第19行 第16ページ第30欄第16-38行, (ファミリーなし)	7, 9-10 8, 11
X Y A	J P, 9-90868, A (住友電気工業株式会社), 4. 4月. 1997 (04. 04. 97) 第6ページ第9欄第1-47行, 第12-20図, (ファミリーなし)	7 8 9-11
X Y	J P, 5-34167, A (パイオニア株式会社), 9. 2月. 1993 (09. 02. 93) 第3ページ第4欄第14-21行, 第4ページ第5欄第42行-第6欄第4行 第6-9図, (ファミリーなし)	12, 14 13
X Y	J P, 5-88611, A (三菱電機株式会社), 9. 4月. 1993 (09. 04. 93) 第3ページ第4欄第28-44行 第6ページ第9欄第17行-第8ページ第14欄第25行 第6-9図, (ファミリーなし)	12, 14 13