

TRANSMITTAL LETTER TO THE UNITED STATES DESIGNATED/ELECTED OFFICE (DO/EO/US) CONCERNING A SUBMISSION UNDER 35 U.S.C. 371		ATTORNEY'S DOCKET NUMBER 1163-0733PUS1
INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/JP2007/074986		U.S. APPLICATION NO. (if known, see 37 CFR 1.5) NEW
INTERNATIONAL FILING DATE 26 December 2007		PRIORITY DATE CLAIMED 9 April 2007
TITLE OF INVENTION NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK ON THE SAME SYSTEM		
APPLICANT(S) FOR DO/EO/US Hidekazu ARITA		
Applicant herewith submits to the United States Designated/Elected Office (DO/EO/US) the following items and other information:		
1. ☒ This is a FIRST submission of items concerning a submission under 35 U.S.C. 371.		
2. ☐ This is a SECOND or SUBSEQUENT submission of items concerning a submission under 35 U.S.C. 371.		
3. ☒ This is an express request to begin national examination procedures (35 U.S.C. 371(f)). The submission must include items (5), (6), (9) and (21) indicated below.		
4. ☐ The US has been elected (Article 31).		
5. ☒ A copy of the International Application as filed (35 U.S.C. 371 (c)(2))		
a. ☒ is attached hereto (required only if not communicated by the International Bureau).		
b. ☐ has been communicated by the International Bureau.		
c. ☐ is not required, as the application was filed in the United States Receiving Office (RO/US).		
6. ☒ An English language translation of the International Application as filed (35 U.S.C. 371(c)(2)).		
a. ☒ is attached hereto.		
b. ☐ has been previously submitted under 35 U.S.C. 154(d)(4).		
7. ☒ Amendments to the claims of the International Application under PCT Article 19 (35 U.S.C. 371(c)(3))		
a. ☐ are attached hereto (required only if not communicated by the International Bureau).		
b. ☐ have been communicated by the International Bureau.		
c. ☐ have not been made; however, the time limit for making such amendments has NOT expired.		
d. ☒ have not been made and will not be made.		
8. ☐ An English language translation of the amendments to the claims under PCT Article 19 (35 U.S.C. 371(c)(3)).		
9. ☒ An oath or declaration of the inventor(s) (35 U.S.C. 371(c)(4)).		
10. ☐ An English language translation of the annexes of the International Preliminary Examination Report under PCT Article 36 (35 U.S.C. 371(c)(5)).		
Items 11 to 20 below concern document(s) or information included:		
11. ☒ An Information Disclosure Statement under 37 CFR 1.97 and 1.98.		
12. ☐ An assignment document for recording. A separate cover sheet in compliance with 37 CFR 3.28 and 3.31 is included.		
13. ☒ A preliminary amendment.		
14. ☐ An Application Data Sheet under 37 CFR 1.76.		
15. ☐ A substitute specification.		
16. ☐ A power of attorney and/or change of address letter.		
17. ☐ A computer-readable form of the sequence listing in accordance with PCT Rule 13ter.2 and 37 CFR 1.821 – 1.825.		
18. ☐ A second copy of the published International Application under 35 U.S.C. 154(d)(4).		
19. ☐ A second copy of the English language translation of the international application under 35 U.S.C. 154(d)(4).		

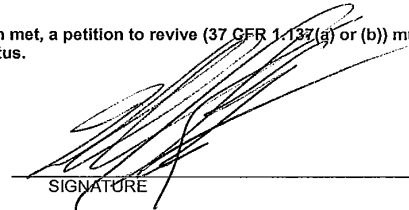
U.S. APPLICATION NO. (if known, see 37 CFR 1.5) NEW		INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/JP2007/074986		ATTORNEY'S DOCKET NUMBER 1163-0733PUS1	
20. Other items or information: PCT/ISA/210; PCT/IB/304; PCT/IB/308(First Notice); Drawings - Eight (8) Sheets					
The following fees have been submitted				CALCULATIONS	PTO USE ONLY
21.	☒	Basic national fee (37 CFR 1.492(a))		\$ 330.00	
22.	☒	Examination fee (37 CFR 1.492(c)) If the written opinion prepared by ISA/US or the international preliminary examination report prepared by IPEA/US indicates all claims satisfy provisions of PCT Article 33(1)-(4)\$0 All other situations\$220		\$ 220.00	
23.	☒	Search fee (37 CFR 1.492(b)) If the written opinion of the ISA/US or the international preliminary examination report prepared by IPEA/US indicates all claims satisfy provisions of PCT Article 33(1)-(4)\$0 Search fee (37 CFR 1.445(a)(2)) has been paid on the international application to the USPTO as an International Searching Authority\$100 International Search Report prepared by an ISA other than the US and provided to the Office or previously communicated to the US by the IB.....\$430 All other situations.....\$540		\$ 430.00	
TOTAL OF 21, 22 and 23 =				980.00	
☐ Additional fee for specification and drawings filed in paper over 100 sheets (excluding sequence listing in compliance with 37 CFR 1.821(c) or (e) or in an electronic medium or computer program listing in an electronic medium) (37 CFR 1.492(j)). The fee is \$270 for each additional 50 sheets of paper or fraction thereof.					
Total Sheets	Extra Sheets	Number of each additional 50 or fraction thereof (round up to a whole number)		RATE	
27 - 100 =	/50 =			x \$270	\$
Surcharge of \$130 for furnishing any of the search fee, examination fee, or the oath or declaration after the date of commencement of the national stage (37 CFR 1.492(h)).				\$	
CLAIMS		NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE	
Total claims		6 - 20 =	0	x \$52	0.00
Independent claims		2 - 3 =	0	x \$220	0.00
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM(S) (if applicable)				+ \$390	
TOTAL OF ABOVE CALCULATIONS =				\$ 980.00	
☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27. Fees above are reduced by 1/2.					
SUBTOTAL =				\$ 980.00	
Processing fee of \$130.00 for furnishing the English translation later than 30 months from the earliest claimed priority date (37 CFR 1.492(i)).				\$	
TOTAL NATIONAL FEE =				\$ 980.00	
Fee for recording the enclosed assignment (37 CFR 1.21(h)). The assignment must be accompanied by an appropriate cover sheet (37 CFR 3.28, 3.31). \$40.00 per property				\$	
				\$	
TOTAL FEES ENCLOSED =				\$ 980.00	
				Amount to be refunded:	\$
				Amount to be charged	\$ 980.00

- a. ☐ A check in the amount of \$ _____ to cover the above fees is enclosed.
- b. ☒ Please charge my Deposit Account No. 02-2448 in the amount of \$ 980.00 to cover the above fees.
- c. ☒ The Commissioner is hereby authorized to charge any additional fees which may be required, or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448.
- d. ☐ Fees are to be charged to a credit card. **WARNING:** Information on this form may become public. **Credit card information should not be included on this form.** Provide credit card information and authorization on PTO-2038. The PTO-2038 should only be

ADVISORY: If filing by EFS-Web, do **NOT** attach the PTO-2038 form as a PDF along with your EFS-Web submission. Please be advised that this is not recommended and by doing so your credit card information may be displayed via PAIR. To protect your information, it is recommended paying fees online by using the electronic payment method.

NOTE: Where an appropriate time limit under 37 CFR 1.495 has not been met, a petition to revive (37 CFR 1.137(a) or (b)) must be filed and granted to restore the International Application to pending status.

SEND ALL CORRESPONDENCE TO:


SIGNATURE

Michael K. Mutter
NAME

CUSTOMER NUMBER: 02292
/rja
July 21, 2009

29,680
REGISTRATION NUMBER

Docket No.: 1163-0733PUS1
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Hidekazu ARITA

International Application No.: PCT/JP2007/074986

Application No.: NEW

Art Unit: N/A

Filed: July 21, 2009

Examiner: Not Yet Assigned

For: NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY
METHOD OF ROAD NETWORK ON THE
SAME SYSTEM

PRELIMINARY AMENDMENT

MS PCT
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Madam:

INTRODUCTORY COMMENTS

The following preliminary amendments and remarks are respectfully submitted in connection with the above-identified application.

This amendment includes:

Amendments to the Specification begin on page 2 of this paper.

Remarks/Arguments begin on page 3 of this paper.

Birch, Stewart, Kolasch & Birch, LLP

MKM/rja

AMENDMENTS TO THE SPECIFICATION

IN THE TITLE OF THE INVENTION:

Please replace the title of invention to read as :

NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK ON THE
SAME SYSTEM

REMARKS

The Specification has been amended to replace the Title of the Invention. Claims 1-6 are pending in this application.

Conclusion

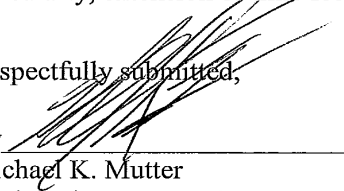
Entry of the above amendments is earnestly solicited. An early and favorable first action on the merits is earnestly solicited.

Should there be any outstanding matters that need to be resolved in the present application, the Examiner is respectfully requested to contact Michael K. Mutter (Reg. No. 29,680) at the telephone number of the undersigned below, to conduct an interview in an effort to expedite prosecution in connection with the present application.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37.C.F.R. §§1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Dated: July 21, 2009

Respectfully submitted,

By 
Michael K. Mutter
Registration No.: 29,680
BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP
8110 Gatehouse Road
Suite 100 East
P.O. Box 747
Falls Church, Virginia 22040-0747
(703) 205-8000
Attorney for Applicant

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCTNOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

To:

TAZAWA, Hideaki
Shinsei Patent Office, Sanno Akasaka Sanno Center
Bldg. 5F 12-4, Nagata-cho 2-chome Chiyoda-ku,
Tokyo
1000014
JAPON

Date of mailing (day month year) 20 February 2008 (20.02.2008)	
Applicant's or agent's file reference 565071WO01	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP2007/074986	International filing date (day month year) 26 December 2007 (26.12.2007)
International publication date (day month year) Not yet published.	Priority date (day month year) 09 April 2007 (09.04.2007)
Applicant Mitsubishi Electric Corporation et al	

1. By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "NR", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
2. (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
3. (If applicable) An asterisk (*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority date	Priority application No.	Country or regional Office or PCT receiving Office	Date of receipt of priority document
09 April 2007 (09.04.2007)	2007-101894	JP	07 February 2008 (07.02.2008)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Masashi Honda e-mail PT08.PCT@WIPO.INT Telephone No. +41 22 338 74 08
Facsimile No. +41 22 338 82 70	

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

FIRST NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF
THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION (TO DESIGNATED OFFICES WHICH
DO NOT APPLY THE 30 MONTH TIME LIMIT
UNDER ARTICLE 22(1))

(PCT Rule 47.1(c))

To:

TAZAWA, Hideaki
Shinsei Patent Office, Sanno Akasaka Sanno Center Bldg. 5F
12-4, Nagata-cho 2-chome Chiyoda-ku, Tokyo
1000014
JAPON

Date of mailing (<i>day/month/year</i>) 13 November 2008 (13.11.2008)		
Applicant's or agent's file reference 565071WO01		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP2007/074986	International filing date (<i>day/month/year</i>) 26 December 2007 (26.12.2007)	
		Priority date (<i>day/month/year</i>) 09 April 2007 (09.04.2007)
Applicant Mitsubishi Electric Corporation et al		

1. **ATTENTION:** For any designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002 (30 months from the priority date), **does apply**, please see Form PCT/IB/308(Second and Supplementary Notice) (to be issued promptly after the expiration of 28 months from the priority date).

2. Notice is hereby given that the following designated Office(s), for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, **does not apply**, has/have requested that the communication of the international application, as provided for in Article 20, be effected under Rule 93*bis*.1. The International Bureau has effected that communication on the date indicated below:
30 October 2008 (30.10.2008)

None

In accordance with Rule 47.1(c-*bis*)(i), those Offices will accept the present notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

3. The following designated Offices, for which the time limit under Article 22(1), as in force from 1 April 2002, **does not apply**, have not requested, as at the time of mailing of the present notice, that the communication of the international application be effected under Rule 93*bis*.1 :

LU, TZ, UG

In accordance with Rule 47.1(c-*bis*)(ii), those Offices accept the present notice as conclusive evidence that the Contracting State for which that Office acts as a designated Office does not require the furnishing, under Article 22, by the applicant of a copy of the international application.

4. TIME LIMITS for entry into the national phase

For the designated Office(s) listed above, and unless a demand for international preliminary examination has been filed before the expiration of **19 months** from the priority date (see Article 39(1)), the applicable time limit for entering the national phase will, **subject to what is said in the following paragraph**, be **20 MONTHS** from the priority date.

In practice, **time limits other than the 20-month time limit** will continue to apply, for various periods of time, in respect of certain of the designated Offices listed above. For **regular updates on the applicable time limits** (20 or 21 months, or other time limit), Office by Office, refer to the *PCT Gazette*, the *PCT Newsletter* and the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters, all available from WIPO's Internet site, at <http://www.wipo.int/pct/en/index.html>.

It is the applicant's **sole responsibility** to monitor all these time limits.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer Masashi Honda
Facsimile No. +41 22 338 82 70	e-mail: pt08.pct@wipo.int

Form PCT/IB/308(First Notice) (January 2004)

Docket No.: 1163-0733PUS1
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Hidekazu ARITA

Application No.: PCT/JP2007/074986

Confirmation No. Not Yet Assigned

Filed: July 21, 2009

Art Unit: Not Yet Assigned

For: NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY
METHOD OF ROAD NETWORK ON THE
SAME SYSTEM

Examiner: Not Yet Assigned

INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT (IDS)

MS PCT
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Madam:

Pursuant to 37 CFR 1.56, 1.97 and 1.98, the attention of the Patent and Trademark Office is hereby directed to the references listed on the attached PTO/SB/08. It is respectfully requested that the information be expressly considered during the prosecution of this application, and that the references be made of record therein and appear among the "References Cited" on any patent to issue there from.

This Information Disclosure Statement accompanies the new patent application submitted herewith.

A summary / abstract translation of the non-English language references are enclosed. Additionally JP-09-044085-A is cited in the present specification. Also, JP-2005-37128 corresponds to US-6,587,787-B1, JP-2001-116565 corresponds to US-6,427,118-B1, JP-1-173817-A corresponds to US-5,121,326-A, and JP-05-119701-A corresponds to US-5,315,298-A.

Birch, Stewart, Kolasch & Birch, LLP

MKM/rja

In accordance with 37 CFR 1.98(a)(2)(ii), Applicant has not submitted copies of U.S. patents and U.S. patent applications. Applicant submits herewith copies of foreign patents and non-patent literature in accordance with 37 CFR 1.98(a)(2).

A concise explanation of relevance of the items listed on form PTO/SB/08 is in the form of an English language copy of a Search Report from a foreign patent office, issued in a counterpart application, which refers to the relevant portions of the references.

In accordance with 37 CFR 1.97(g), the filing of this Information Disclosure Statement shall not be construed to mean that a search has been made or that no other material information as defined in 37 CFR 1.56(a) exists. In accordance with 37 CFR 1.97(h), the filing of this Information Disclosure statement shall not be construed to be an admission that any patent, publication or other information referred to therein is "prior art" for this invention unless specifically designated as such.

It is submitted that the Information Disclosure Statement is in compliance with 37 CFR 1.98 and the Examiner is respectfully requested to consider the listed references.

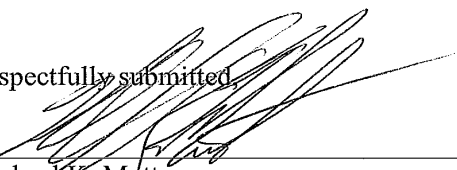
Application No.: PCT/JP2007/074986

Docket No.: 1163-0733PUS1

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to our Deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. § 1.16 or under § 1.17; particularly, extension of time fees.

Dated: July 21, 2009

Respectfully submitted,

By 

Michael K. Mutter

Registration No.: 29,680

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

8110 Gatehouse Road

Suite 100 East

P.O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

(703) 205-8000

Attorney for Applicant

Substitute for form 1449/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT <i>(Use as many sheets as necessary)</i>				Complete if Known	
				Application Number	PCT/JP2007/074986
				Filing Date	July 21, 2009
				First Named Inventor	Hidekazu ARITA
				Art Unit	Not Yet Assigned
				Examiner Name	Not Yet Assigned
Sheet	1	of	1	Attorney Docket Number	1163-0733PUS1

U.S. PATENT DOCUMENTS					
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Document Number	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		Number-Kind Code ² (if known)			
	AA*	US-6,587,787-B1	07-01-2003	Yokota	
	AB*	US-6,427,118-B1	07-30-2002	Suzuki	
	AC*	US-5,121,326-A	06-09-1992	Moroto et al.	
	AD*	US-5,315,298-A	05-24-1994	Morita	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Foreign Patent Document	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages Or Relevant Figures Appear	T ⁶
		Country Code ³ -Number ⁴ -Kind Code ⁵ (if known)				
	BA	JP-3-65612-A	03-20-1991			Abs
	BB	JP-2005-37128-A	02-10-2005			Abs
	BC	JP-2001-116565-A	04-27-2001			Abs
	BD	JP-1-173817-A	07-10-1989			Abs
	BE	JP-05-119701-A	05-18-1993			Abs
	BF	JP-06-242722-A	09-02-1994			Abs
	BG	JP-2006-276172-A	10-12-2006			Abs
	BH	JP-09-044085-A	02-14-1997			Abs

NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
Examiner Initials	Cite No. ¹	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T ²

Examiner Signature		Date Considered	
-----------------------	--	--------------------	--

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.
¹Applicant's unique citation designation number (optional). ²Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/074986

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C21/00(2006.01)i, G08G1/0969(2006.01)i, G09B29/00(2006.01)i, G09B29/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01C21/00-21/36, G08G1/00-99/00, G09B29/00-29/14

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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.
Y A	JP 03-065612 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 20 March, 1991 (20.03.91), Page 3, upper left column, line 17 to lower left column, line 11; Figs. 4, 5 (Family: none)	1 2-6
Y	JP 2005-037128 A (Alpine Electronics, Inc.), 10 February, 2005 (10.02.05), Fig. 5 & US 6587787 B1	1
Y	JP 2001-116565 A (Yazaki Corp.), 27 April, 2001 (27.04.01), Fig. 4 & US 6427118 B1	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 April, 2008 (01.04.08)Date of mailing of the international search report
08 April, 2008 (08.04.08)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/074986

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 01-173817 A (Aisin-Warner Ltd.), 10 July, 1989 (10.07.89), Page 3, upper left column, line 7 to lower left column, line 14; Figs. 2 to 4 & US 5121326 A & EP 346491 A1 & WO 1989/006341 A1	1-6
A	JP 05-119701 A (Clarion Co., Ltd.), 18 May, 1993 (18.05.93), Full text & US 5315298 A & DE 4236415 A1	1-6
A	JP 06-242722 A (Nippondenso Co., Ltd.), 02 September, 1994 (02.09.94), Full text (Family: none)	1-6

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2007)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-065612

(43)Date of publication of application : 20.03.1991

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
B60R 16/02

(21)Application number : 01-200263

(71)Applicant : NISSAN MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 03.08.1989

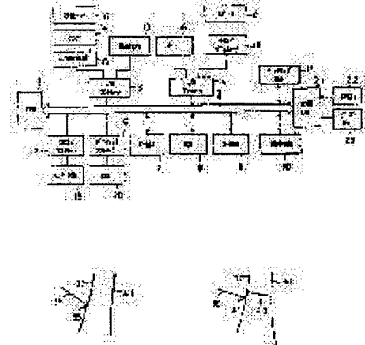
(72)Inventor : ITO TOSHIYUKI
TSUNODA MASAICHI
KISHI HISAO
ISHIKAWA SHINYA

(54) VEHICLE-BORNE APPARATUS FOR MAP DISPLAY

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable adequate and exact display of roads in response to the necessity for formation of a road network by discriminating whether or not a road is connected with a main display road and may advisably be displayed together when the display road is displayed.

CONSTITUTION: A general prefectural road 43, for instance, is not displayed with a road classification code 5 on a map drawn on a scale of 1/400,000, and therefore it is impossible to conduct an adequate and exact guide of running to an interchange 35. In this case, accordingly, the road classification code of the general prefectural road 43, i.e. the road classification code stored in link data on the general prefectural road 43, is altered from 5 to a main local road 4 and stored. By executing a program stored in ROM 8, by CPU 1, the general prefectural road 43 is displayed between urban throughways 37 and 41 even on the map on the scale of 1/400,000, and connections of other roads of a lower road classification code with the urban throughways and the interchange are displayed definitely. Accordingly, it is possible to conduct the guide for running to the urban throughways and the interchange.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平3-65612

⑮ Int. Cl.⁵

G 01 C 21/00
B 60 R 16/02

識別記号

N
H

庁内整理番号

6860-2F
7443-3D

⑭ 公開 平成3年(1991)3月20日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑬ 発明の名称 車載用地図表示装置

⑯ 特 願 平1-200263

⑰ 出 願 平1(1989)8月3日

⑱ 発 明 者	伊 藤 敏 行	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地	日産自動車株式会社 内
⑱ 発 明 者	角 田 政 一	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地	日産自動車株式会社 内
⑱ 発 明 者	岸 久 夫	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地	日産自動車株式会社 内
⑱ 発 明 者	石 川 信 也	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地	日産自動車株式会社 内
⑲ 出 願 人	日産自動車株式会社	神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地	
⑲ 代 理 人	弁理士 三好 秀和	外1名	

明 細 書

レイ等に表示する車載用地図表示装置に関する。

(従来技術)

この種の車載用地図表示装置は、各道路を例えば高速道路、国道、主要地方道、市町村道、その他一般道等のように国の管理基準や幅員等による道路種別によって分類するとともに、また縮尺によって表示すべき道路種別を異なるように制御している。例えば、縮尺が1/40万では主要地方道以上を表示し、1/10万では市町村道以上を表示するように制御し、これによりあまり細かい道路まで表示しないようにして見やすくしている。

(発明が解決しようとする課題)

従来のように道路種別および縮尺によって表示すべき道路を一律に決めている車載用地図表示装置においては、例えば高速道路のインターチェンジに接続される道路が市町村道の場合には縮尺が1/40万では表示されないの、例えば高速道路や有料道路と国道や主要地方道との間を市町村道が接続している場合には、該高速道路や有料

1. 発明の名称

車載用地図表示装置

2. 特許請求の範囲

縮尺に応じて表示する道路種別が異なる車載用地図表示装置であって、道路種別および縮尺の関係で主表示道路とともに表示されない非表示道路であるが、前記主表示道路に接続され、該主表示道路の表示時に一緒に表示した方がよい道路であるか否かを識別する識別手段と、該識別手段によって表示した方がよい道路であると識別された非表示道路を前記主表示道路と一緒に表示するように制御する表示制御手段とを有することを特徴とする車載用地図表示装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

(産業上の利用分野)

本発明は、例えばCD-ROMなどに記録された道路地図を走行案内のためにCRTディスプレイ

道路と国道や主要地方道との間がネットワークされていないように見えてしまい適切な道路案内を行うことができないという問題がある。

また、例えば1/10万の縮尺において、国道が直角に曲がっている交差点の場合には、該交差点に入るもう一方の道路がその他一般道であると表示されないため、該交差点はし字カーブに見えてしまっており、交差点として認識されず、適切な道路案内を行うことができないという問題がある。

更に、市町村道等は管理区分が途中で終わってしまっていたりすることがあるが、ネットワークを形成できないという問題がある。

本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、道路種別および縮尺にとらわれずに道路ネットワーク形成上の必要に応じて適確な道路表示を行い得る車載用地図表示装置を提供することにある。

〔発明の構成〕

（課題を解決するための手段）

上記目的を達成するため、本発明の車載用地

図表示装置は、縮尺に応じて表示する道路種別が異なる車載用地図表示装置であって、道路種別および縮尺の関係で主表示道路とともに表示されない非表示道路であるが、前記主表示道路に接続され、該主表示道路の表示時に一緒に表示した方がよい道路であるか否かを識別する識別手段と、該識別手段によって表示した方がよい道路であると識別された非表示道路を前記主表示道路と一緒に表示するように制御する表示制御手段とを有することを要旨とする。

（作用）

本発明の車載用地図表示装置では、道路種別および縮尺の関係で主表示道路とともに表示されない非表示道路であるが、主表示道路に接続され、主表示道路の表示時に一緒に表示した方がよい道路は表示するように制御している。

（実施例）

以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。

第1図は本発明の一実施例に係わる車載用地図

表示装置の電気的構成を示すブロック図である。同図に示す車載用地図表示装置は、マイクロコンピュータ等からなるCPU1により全体の動作が制御され、該CPU1に接続されたシステムバス2にはI/Oコントローラ3および4、SCSIコントローラ5、グラフィックコントローラ6、V-RAM7、ROM8、D-RAM9、漢字ROM10およびバックアップRAM11が接続されている。

前記I/Oコントローラ3には方位センサ12がAMP14およびA/D変換器15を介して接続されているとともに、距離センサ13が接続されている。また、前記I/Oコントローラ4には本装置に対する各種入力操作のキー16が接続されているとともに、スピーカ17がサウンドジェネレータ18を介して接続されている。

一方、SCSIコントローラ5およびグラフィックコントローラ6にはそれぞれCD-ROM19およびCRT20が接続されている。該CRT20はVDT(Visual Display Terminal)として

機能するものであって、車両乗員等に対して目的地までの地図を表示し、走行経路案内等を主として行うものである。このCRT20に表示されるべき画像情報はV-RAM7に書き込まれるとともに、CRT20に表示されるべき地図情報はCD-ROM19に格納されるようになっている。なお、車両現在位置の検出は方位センサ12および距離センサ13からの出力信号とともに拡張用I/Oコントローラ21を介してGPSRx22およびビーコンRx23からの出力信号も利用できるようにしている。

また、本車載用地図表示装置全体の制御は、ROM8に格納されたシステムプログラムをCPU1によって実行することにより行われる。

本車載用地図表示装置によってCRT20に表示される地図情報を構成する各道路データは、第2図に示すように各道路を示すリンク31とこの各リンクを接続するノード33とから構成されている。各ノードは交差点、図幅の交点、道路種別の変更点等であり、そのデータ構成は、ノード番

特開平3-65612(9)

号、ノードの位置を示す正規化座標によって表されるX、Y座標、ノードの種別を表すコード、接続リンク本数、接続ノード番号、該接続ノードにつながるリンクの通行方向等を交差点通行ノード、該リンクの接続角度等から構成されている。また、接続ノード番号、交差点通行コード、接続角度のデータは接続リンクの本数分ある。

また、リンクは、前記ノード間を接続する線分であり、そのデータ構成は、リンク番号、道路種別コード、路線番号、有料無料の区別・重量・高さ等の制限の有無を表す供用データ、道路幅員や車線数等を表す道路構造データ、リンク形状を道路形状に近似するために設けた補間点の総数、補間点のX、Y座標等から構成されている。なお、リンク番号は第2図に示すように両端のノード番号を接合した形になっている。

前記リンクを構成するデータに含まれる道路種別コードは、以下に示すように7段階に分類されている。

道路種別コード	1	都市間高速道路
同	2	都市内高速道路
同	3	一般国道
同	4	主要地方道 (都道府県道)
同	5	一般都道府県道
同	6	一般市道
同	7	その他の道路

なお、これらの各種道路は、前記CRT20上に表示される場合、道路種別コードによって色分けされたり、または表示するか否かの選択ができるようにプログラムされている。また、CRT20上に表示される道路地図は前記ノードデータとリンクデータから道路形状が折れ線に近似された形で表示される。

以下、本車載用地図表示装置の作用を第3図ないし第5図を参照して説明する。

なお、本車載用地図表示装置は、車両の走行案内のために走行経路上の道路地図または車両乗員

によって指示された道路地図を前記CRT20上に表示するが、この表示は表示される地図の縮尺に応じて表示すべき道路の種別が異なるようになっている。例えば、縮尺が1/40万の地図の場合には、主要地方道以上の道路、すなわち道路種別コード1、2、3、4に該当する都市間高速道路、都市内高速道路、一般国道および主要地方道を表示するようになっている。また、縮尺が1/10万の地図の場合には、一般都道府県道以上の道路、すなわち道路種別コード1、2、3、4、5に該当する都市間高速道路、都市内高速道路、一般国道、主要地方道および一般都道府県道を表示するようになっている。

このように本車載用地図表示装置は、一般に地図の縮尺に応じて表示される道路の種別が異なるように制御することにより、地図の表示があまり細かくなって見にくくなることを防止している。例えば、1/40万の地図に道路種別コード1〜4以外の細かい道路までも表示してしまうと、表示される道路の数が非常に多くなって見にくくな

ってしまうことになるが、本車載用地図表示装置においては、このような見にくさを防止し、一見して目的の道路地図がわかるようにしている。

しかしながら、本車載用地図表示装置は、このような明瞭な道路表示においても発生する次に説明するような欠点を改良し、更に分かりやすく、優れた地図表示を行うものである。

すなわち、第3図(a)に示すように、1/40万の縮尺で道路種別コード4以上の道路をCRT20に表示する場合においては、例えば都市内高速道路37および41がほぼ並行に走り、一方の都市内高速道路37に都市内高速道路39が交わるインターチェンジ35が表示されているが、該インターチェンジ35の近くの都市内高速道路37と41との間に一般都道府県道43が第3図(b)に点線で示すように実際には接続されているとしても、この一般都道府県道43は道路種別コード5であって、第3図(a)の1/40万の縮尺の地図では表示されないため、該インターチェンジ35への適確な走行案内を行うことができ

ないということになる。

そこで、本車載用地図表示装置においては、このような場合には前記一般都道府県道43の道路種別コード、すなわち該一般都道府県道43のリンクデータに記憶されている道路種別コードを「5」から「4」に変更して記憶し、これにより第3図(c)に示すように、1/40万の縮尺の地図表示においても都市内高速道路37と41との間に一般都道府県道43を表示し、都市内高速道路およびインターチェンジに対する他の道路種別コードの低い道路の接続を明確に表示し、都市内高速道路およびインターチェンジにおける走行案内を適確に行うようにしているものである。

また、第4図(a)に示すように、1/10万の縮尺で道路種別コード5以上の道路をCRT20に表示する場合において、例えば一般国道等の主要道路45が交差点47で直角に曲がっているのが示されているが、この交差点47には実際には第4図(b)に示すように一般市道49が接続され、一般国道45が下方にまっすぐ伸びている

としても、この一般市道49は道路種別コード6であって、第4図(a)の1/10万の縮尺では表示されないため、該交差点47における適確な走行案内を行うことができないということになる。

そこで、本車載用地図表示装置においては、このような場合には前記一般市道47の道路種別コードを「6」から「5」に変更して記憶し、これにより第4図(c)に示すように、1/10万の縮尺の地図表示においても交差点47に接続される一般市道49を表示し、該交差点における走行案内を適確に行うようにしているものである。

更に、第5図(a)に示すように、1/10万の縮尺で道路種別コード5以上の道路をCRT20に表示する場合において、道路種別コード5以上の道路51が他の同様な道路53と交差点55で交差する場合において該道路51は該交差点55で終了しているように表示されているが、該道路51は実際には第5図(b)に示すように一般市道57が接続されて伸びているものとしても、この一般市道は道路種別コード6であるため、第

5図(a)の1/10万の縮尺ではネットワーク形成上で表示されず、適確な走行案内を行うことができないということになる。

そこで、本車載用地図表示装置においては、このような場合には前記一般市道57の道路種別コード「6」から「5」に変更して記憶し、これにより第5図(c)に示すように、1/10万の縮尺の地図表示においても一般市道57を前記道路51に接続して表示して、適確な道路ネットワークを形成し、走行案内を適確に行うようにしているものである。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、道路種別および縮尺の関係で主表示道路とともに表示されない非表示道路であるが、主表示道路に接続され、主表示道路の表示時に一緒に表示した方がよい道路は表示するように制御しているので、例えば1/40万等の大縮尺で表示されない市町村道でも、該市町村道が例えば高速道路や有料道路に接続される場合には表示されて、国道や主要地方

道とネットワークが形成された形で地図が見え、適切な道路案内を行うことができる。また、例えば国道等が直角に曲がっている交差点に入るもう一方の道路がその他一般国道であっても適確に表示され、L字カーブに見えてることがなく、適切な道路案内を行うことができる。更に、管理区分等のために道路が途中で終わってしまうことがなく、適確にネットワークを形成できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の車載用地図表示装置の回路構成を示すブロック図、第2図は第1図の車載用地図表示装置に使用される各道路間の接続を示すリンクとノードの関係を示す図、第3図ないし第5図は第1図の車載用地図表示装置の作用を示す道路地図の表示例である。

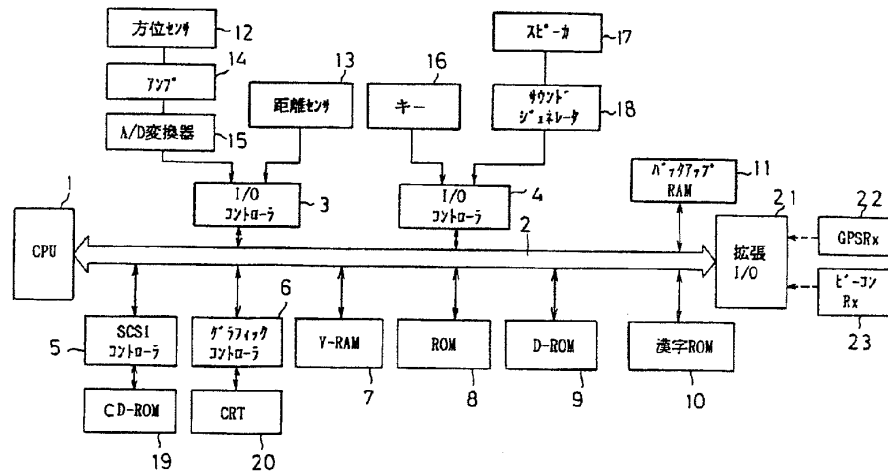
1・・・CPU、

8・・・ROM、

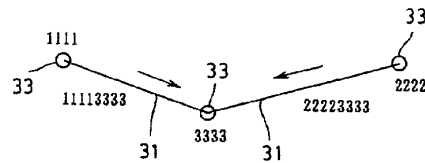
19・・・CD-ROM、

20・・・CRT。

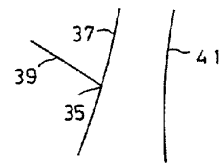
代理人 弁理士 三 好 秀 和



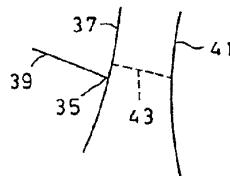
第 1 図



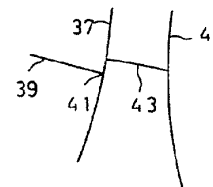
第 2 図



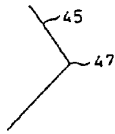
第 3 図 (a)



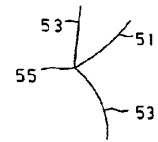
第 3 図 (b)



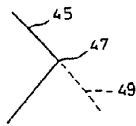
第 3 図 (c)



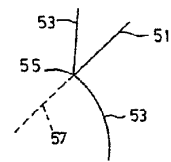
第 4 図(a)



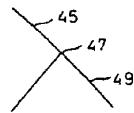
第 5 図(a)



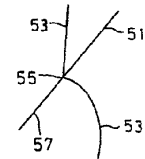
第 4 図(b)



第 5 図(b)



第 4 図(c)



第 5 図(c)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-037128

(43)Date of publication of application : 10.02.2005

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10

(21)Application number : 2001-059964

(71)Applicant : ALPINE ELECTRONICS INC

(22)Date of filing : 05.03.2001

(72)Inventor : YOKOTA TATSUO

(30)Priority

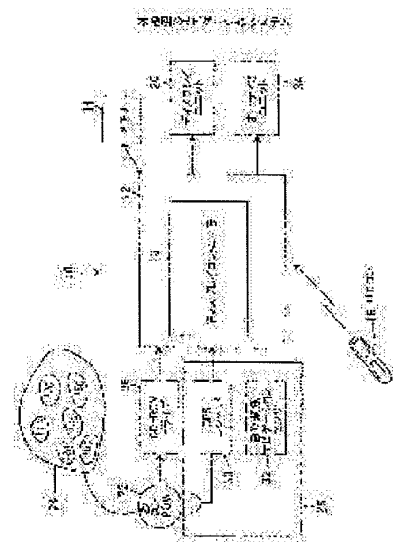
Priority number : 2000 526023 Priority date : 15.03.2000 Priority country : US

(54) POSITION DISPLAY METHOD AND NAVIGATION SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a navigation system for displaying a city name, a county name, and a state name so that they can be identified easily, and for displaying adjacent cities, counties, and states with different colors.

SOLUTION: The navigation system defines a set of geographical area types (a), and defines a different vision pattern for displaying each type of name of the geographical area (b). When reading map information from a map database 24 for displaying a map, the name of the geographical area concerned is displayed in a separate vision pattern according to the type of the geographical area concerned for each displayed geographical area. Additionally, a color is assigned to each geographical area so that the same color is not assigned to two geographical areas having a common boundary for displaying with a color, where the geographical area is assigned.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-37128

(P2005-37128A)

(43) 公開日 平成17年2月10日(2005.2.10)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G01C 21/00	G01C 21/00	2C032
G08G 1/0969	G08G 1/0969	2F029
G09B 29/00	G09B 29/00	5H180
G09B 29/10	G09B 29/10	A

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2001-59964 (P2001-59964)	(71) 出願人	000101732
(22) 出願日	平成13年3月5日 (2001.3.5)		アルパイン株式会社
(31) 優先権主張番号	09/526023		東京都品川区西五反田 1 丁目 1 番 8 号
(32) 優先日	平成12年3月15日 (2000.3.15)	(74) 代理人	100084711
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 齊藤 千幹
		(72) 発明者	横田 達夫
			90503 アメリカ合衆国 カリフォル
			ニア州 トーランス プラザ デル アモ
			# 21 2931
		F ターム (参考)	2C032 H002 HB05 HB22 HC08 HC15
			HC22 HC24 HC30 HD03
			2F029 AA02 AB01 AB07 AB13 AC02
			AC09 AC14 AC19 AD07
			5H180 AA01 BB13 CC12 FF04 FF05
			FF22 FF27 FF35 FF36

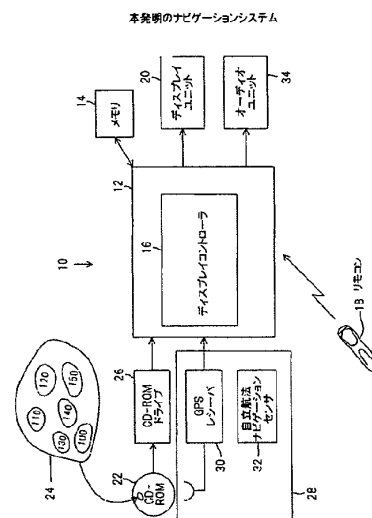
(54) 【発明の名称】 位置表示方法及びナビゲーション装置

(57) 【要約】

【課題】都市名、郡名、州名を容易に識別できるように表示すると共に、隣接する都市、郡、州を異なる色で表示する。

【解決手段】ナビゲーション装置において、(a) 地理学的エリアの種類を一組定義し、(b) 地理学的エリアの各種類の名称表示のために異なる視覚様式を定義し、地図データベース 24 から地図情報を読み出して地図表示する際、表示された地理学的エリア毎に該地理学的エリアの名称を、該地理学的エリアの種類に応じた別個の視覚様式で表示する。また、共通の境界を有する2つの地理学的エリアに同一色を割り当てないように各地理学的エリアに色を割り当て、地理学的エリアを割り当てた色で表示する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ナビゲーション装置における位置表示方法において、

- (a) 地図データベースを備え、
- (b) 地理学的エリアの名称を含む情報を前記地図データベースに格納し、
- (c) 各表示された地理学的エリアの名称を含む情報を前記地図データベースから読み取って表示する、ことを特徴とする位置表示方法。

【請求項 2】

前記地図データベースに格納された情報は更に道路を含み、前記情報を表示する際、

- (a) 道路を含む第 1 表示レイヤを地図データベースより生成し、
- (b) 地理学的エリアの名称を含む第 2 表示レイヤを地図データベースより生成し、
- (c) 互いに相対的に移動可能に同時に第 1、第 2 表示レイヤを表示する、ことを特徴とする請求項 1 記載の位置表示方法。

【請求項 3】

前記位置表示方法において、更に、

- (a) 地理学的エリアの種類を一組定義し、
- (b) 地理学的エリアの各種類の名称表示のために異なる視覚様式を定義し、

前記地図データベースに格納される情報は地理学的エリアの種類を含み、

地図データベースから情報を表示する際、表示された地理学的エリア毎に該地理学的エリアの名称を、該地理学的エリアの種類に応じた別個の視覚様式で表示する、ことを特徴とする請求項 1 記載の位置表示方法。

【請求項 4】

前記地理学的エリアの種類は、都市、郡、州を含む、ことを特徴とする請求項 3 記載の位置表示方法。

【請求項 5】

地図データベースから表示すべき情報の選択は、ユーザ入力デバイスからの入力情報により決定される、ことを特徴とする請求項 1 記載の位置表示方法。

【請求項 6】

ナビゲーション装置における位置表示方法において、

- (a) 地図データベースを備え、
- (b) 地理学的エリアの種類を一組定義し、
- (c) 地図データベースに、地理学的エリア毎に、該エリアの境界、該エリアの種類を含む情報を格納し、
- (d) 共通の境界を有する 2 つの地理学的エリアに同一色を割り当てないように、各地理学的エリアに色を割り当て、
- (e) 各地理学的エリア毎に、前記割り当てた色を地図データベースに格納し、
- (f) 地理学的エリア毎に地図データベースから前記割り当てられた色を含む情報を表示する、ことを特徴とする位置表示方法。

【請求項 7】

前記地理学的エリアの種類は、都市、郡、州を含む、ことを特徴とする請求項 6 記載の位置表示方法。

【請求項 8】

ナビゲーション装置における位置表示方法において、

- (a) 地図データベースを備え、
- (b) 都市を 1 つの種類として含む地理学的エリアの種類を一組定義し、
- (c) 地図データベースに、地理学的エリア毎に該エリアのサイズ、該エリアの種類を含む情報を格納し、
- (d) 都市毎に都市サイズを表すアイコンを地図データベースに格納し、
- (e) 都市毎に地図データベースから該都市のアイコンを含む情報を表示する、ことを特徴とする位置表示方法。

【請求項 9】

ナビゲーション装置における位置表示方法において、

- (a) 地図データベースを備え、
 - (b) 都市を1つの種類として含む地理学的エリアの種類を一組定義し、
 - (c) 外観が異なるアイコンを一組定義し、
 - (d) 各アイコンに都市サイズ範囲を割り当て、
 - (e) 地図データベースに、地理学的エリア毎に、該エリアのサイズ、該エリアの種類を含む情報を格納し、
 - (f) 都市毎に、該都市のサイズを前記割り当てられた都市サイズ範囲に包含するアイコンを地図データベースに格納し、
 - (g) 都市毎に該都市のアイコンを含む情報を地図データベースより表示する、
- ことを特徴とする位置表示方法。

10

【請求項 10】

サイズ、パターン、色、方角及び陰影よりなるグループから選択された少なくとも1つの特性によりアイコンの外観を変えること、を特徴とする請求項 9 記載の位置表示方法。

【請求項 11】

ナビゲーション装置における位置表示方法において、

- (a) 地図データベースを備え、
- (b) 都市を1つの種類として含む地理学的エリアの種類を一組定義し、
- (c) 地図データベースに、地理学的エリア毎に該エリアの境界及び該エリアの種類を含む情報を格納し、
- (d) 都市毎にアイコン形状が該都市の境界形状を反映する境界形状アイコンを生成し、

20

(e) 都市毎に該境界形状アイコンを地図データベースに格納し、
(f) 表示された都市毎に、共通アイコンと該都市の境界形状アイコンとから選択し1つのアイコンとを含む情報を地図データベースより表示する、ことを特徴とする位置表示方法。

【請求項 12】

前記地図データベースに格納される情報は更に都市サイズを含み、前記境界形状アイコンのサイズは都市サイズに比例すること、を特徴とする請求項 11 記載の位置表示方法。

30

【請求項 13】

前記地図データベースに格納される情報は都市毎に更に都市サイズを含み、閾値サイズを設定し、都市毎に、都市サイズが閾値サイズより小さければ前記共通アイコンを表示し、都市サイズが閾値サイズ以上であれば前記境界形状アイコンを表示すること、を特徴とする請求項 11 記載の位置表示方法。

【請求項 14】

ナビゲーション装置における位置表示方法において、

- (a) 地図データベースを備え、
- (b) 都市を1つの種類として含む地理学的エリアの種類を一組定義し、
- (c) 地図データベースに、地理学的エリア毎に該エリアの道路網及び該エリアの種類を含む情報を格納し、
- (d) 都市毎にアイコン形状が該都市の道路網の形状を反映する道路網アイコンを生成し、
- (e) 都市毎に該道路網アイコンを地図データベースに格納し、
- (f) 都市毎に、共通アイコンと該都市の道路網アイコンとから選択した1つのアイコンを含む情報を地図データベースより表示する、ことを特徴とする位置表示方法。

40

【請求項 15】

前記地図データベースに格納される情報は更に都市サイズを含み、前記道路網アイコンのサイズは都市サイズに比例すること、を特徴とする請求項 14 記載の位置表示方法。

50

【請求項 16】

前記地図データベースに格納される情報は都市毎に更に都市サイズを含み、
閾値サイズを設定し、
都市毎に、都市サイズが閾値サイズより小さければ前記共通アイコンを表示し、都市サイズが閾値サイズ以上であれば前記道路網アイコンを表示すること、を特徴とする請求項 14 記載の位置表示方法。

【請求項 17】

ナビゲーション装置における位置表示方法において、

- (a) 地図データベースを備え、
 - (b) 都市を 1 つの種類として含む地理学的エリアの種類を一組定義し、 10
 - (c) 地図データベースに、地理学的エリア毎に該エリアの境界、該エリアの道路網及び該エリアの種類を含む情報を格納し、
 - (d) 都市毎にアイコン形状が該都市の境界形状を反映する境界形状アイコンを生成し、
 - (e) 都市毎に該境界形状アイコンを地図データベースに格納し、
 - (f) 都市毎にアイコン形状が該都市の道路網の形状を反映する道路網アイコンを生成し、
 - (g) 都市毎に該道路網アイコンを地図データベースに格納し、
 - (h) 表示された都市毎に、共通アイコンと該都市の境界形状アイコンと該都市の道路網アイコンとから選択した 1 つのアイコンを含む情報を地図データベースより表示する、 20
- ことを特徴とする位置表示方法。

【請求項 18】

前記地図データベースに格納される情報は更に都市サイズを含み、前記境界形状アイコンのサイズ及び前記道路網アイコンのサイズはともに都市サイズに比例すること、を特徴とする請求項 17 記載の位置表示方法。

【請求項 19】

前記地図データベースに格納される情報は都市毎に更に都市サイズを含み、
第 1 の閾値サイズ及び該第 1 の閾値サイズより大きな第 2 の閾値サイズを設定し、
都市毎に、都市サイズが閾値サイズより小さければ前記共通アイコンを表示し、都市サイズが第 1 閾値サイズ以上で第 2 閾値サイズより小さければ前記境界形状アイコンを表示し、 30
都市サイズが第 2 閾値サイズ以上であれば前記道路網アイコンを表示すること、を特徴とする請求項 17 記載の位置表示方法。

【請求項 20】

ナビゲーション装置における位置表示方法において、

- (a) 地図データベースを備え、
- (b) 地図データベースに、道路タイプ、少なくとも 1 つの道路レイアウト、都市エリア及び田園エリアを含むエリアタイプを含む情報を格納し、
- (c) 道路タイプに基づいて地図データベースの各道路に優先順位を割り当て、
- (d) 標準的な道路集合を表示するための第 1 の道路表示判定基準を設定し、
- (e) 更にアップグレードされた道路をも表示するための第 2 の道路表示判定基準を設定し、 40
- (f) 地図データベースにおいて各道路が前記第 1、第 2 の道路表示判定基準のいずれかを満足するか識別し、
- (g) アップグレードされた道路をも表示するか決定し、
- (h) 地図データベースより、第 1 の道路表示判定基準を満足する道路を含む情報を表示すると共に、アップグレードされた道路をも表示することが決定されている場合のみ、更に、第 2 の道路表示判定基準を満足する道路を含む情報を表示する、ことを特徴とする位置表示方法。

【請求項 21】

前記第 2 の道路表示判定基準を満足する道路を、第 1 の道路表示判定基準を満足する道路 50

を表示するための視覚様式と異なる視覚様式で表示する、ことを特徴とする請求項20記載の位置表示方法。

【請求項22】

ナビゲーション装置における位置表示方法において、

- (a) 地図データベースを備え、
- (b) 地図データベースに、少なくともサービスを提供する土地、道路タイプ、道路レイアウト、都市エリア及び田園エリアを含むエリアタイプを有する情報を格納し、
- (c) 土地の人口、土地において利用できるサービス数、周囲の土地からの距離のうち少なくとも1つに基づいた判定基準を土地サイズ判定基準として設定し、
- (d) 土地における利用可能なサービスのタイプ、土地を周囲の土地に接続する道路のタイプ、土地を周囲の土地に接続する道路のレイアウト、土地及び周囲土地が存在するエリアのタイプのうち少なくとも1つに基づいた判定基準を土地タイプ判定基準として設定し、
- (e) 土地サイズ判定基準あるいは土地タイプ判定基準の1つを満足する土地に関して、土地毎に該土地の位置情報と該土地において利用可能なサービスを地図データベースに格納し、
- (f) アップグレードされたサービスアイコンを表示するか決定し、
- (g) アップグレードされたサービスアイコンを表示することが決定されている場合のみ、該判定基準を満足する土地のサービスアイコン含む情報を地図データベースより表示する、ことを特徴とする位置表示方法。

【請求項23】

サービスアイコンの表示位置を、より重要な情報を表示するためにシフトする、ことを特徴とする請求項22記載の位置表示方法。

【請求項24】

ナビゲーション装置における位置表示方法において、

- (a) 地図データベースを備え、
- (b) 地図データベースに、道路タイプ、少なくとも1つの道路レイアウト、都市エリア及び田園エリアを含むエリアタイプなどの情報を格納し、
- (c) 道路タイプに基づいて地図データベースの各道路に優先順位を割り当て、
- (d) 一揃いの縮尺レベルを定義し、
- (e) 標準的な道路集合を表示するための第1の道路表示判定基準を定義し（この第1の判定基準は前記縮尺レベルの1つに対応している）、
- (f) 更にアップグレードされた道路をも表示するための第2の道路表示判定基準を定義し（この第2の判定基準は前記縮尺レベルの1つに対応している）、
- (g) 地図データベースに前記第1、第2の道路表示判定基準のいずれかを満足する道路を格納し、
- (h) アップグレードされた道路を表示するか決定し、
- (i) 表示される地図の縮尺レベルを選択し、
- (j) 該選択された縮尺レベルに対して第1道路表示判定基準を満足する道路を含む情報を表示すると共に、アップグレードされた道路をも表示することが決定されている場合のみ、更に、該選択された縮尺レベルに対して第2の道路表示判定基準を満足する道路を含む情報を表示する、ことを特徴とする位置表示方法。

【請求項25】

車載ナビゲーション装置であり、

- (a) マイクロプロセッサ
- (b) マイクロプロセッサに関連するメモリ、
- (c) マイクロプロセッサのコンピュータソフトを含むディスプレイコントローラ、
- (d) マイクロプロセッサに入力を供給するリモコンコントローラ、
- (e) ディスプレイコントローラにより駆動されるディスプレイユニット、
- (f) C D - R O M ドライブ、

(g) C D - R O Mドライブを介してマイクロプロセッサに入力进行供給するC D - R O M、

(h) C D - R O M上に用意された地図データベース、

(i) マイクロプロセッサに入力进行供給するロケーションシステム、
を備え、ディスプレイコントローラは、共通の境界を有する2つの地理学的エリアが同一色で表示されないように、該地理学的エリア及び該エリアの名称を含む地図画像を作成する、ことを特徴とする車載ナビゲーション装置。

【請求項26】

前記地図画像は更に道路を備え、地理学的エリアの名称を道路と独立にスクロール可能にした、ことを特徴とする請求項25記載の車載ナビゲーション装置。

10

【請求項27】

前記地図画像は可変であり、
地理学的エリアサイズや道路優先順位のデフォルト値、該デフォルト値のユーザによる無効操作に基づいて可変である、ことを特徴とする請求項25記載の車載ナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車載ナビゲーション装置に係わり、特に、都市、郡、州の名称、サイズ、境界のような地理学的項目を増強表示する車載ナビゲーション装置に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

周知の車載ナビゲーション装置は、ドライバをして容易に目的地に向けてドライブできるように経路案内を実行する。ナビゲーション装置は、車輛位置を検出し、車輛が位置するエリアに関係する地図データを例えばC D - R O Mから読み出し、ディスプレイスクリーンに地図イメージを表示する。この場合、車輛位置を示すマーク（車輛位置マーク）を地図イメージの所定位置に重畳して表示する。車輛の現在位置が移動により変化するにつれ、地図イメージ上の車輛位置マークを移動し、あるいは、車輛位置マークは所定位置に、例えばスクリーンのセンタに固定表示しながら、地図をスクロール表示する。これにより、ドライバは車輛が位置するエリアの地図を一瞥して認識することが可能になる。この車輛位置マークと地図の独立した移動は、オーバーレイした多数のレイヤより画面を作成することにより達成される。すなわち、上記独立移動は、1つのレイヤで車輛位置マークを表示し、別のレイヤで地図を表示させることにより達成される。画像は複数のサイズ、あるいはズーム、レベルで表示可能で、例えば、比較的多くの道路がある都市エリアは大きなスケール（尺度）で表示し、比較的小さい道路の田園エリアは小さなスケール（尺度）で表示する。典型的な大スケールは近似的に1マイル四方の1/10~5/8を表示し、小スケールは9,000~10,000マイル四方を表示する。これら2つのスケールの間に10~160マイル四方を表示する中間のスケールが可能である。

30

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

40

現在利用できる車載ナビゲーション装置の第1の問題点は、都市、郡、州の名称や境界を表示しないこと、あるいはこれら名称を表示しても、ストリート名上に小さなフォントで表示することである。前者によれば、現在のあるいは隣接する都市、郡、州の名前を知ることができずドライバをして方向感覚を失わせることになる。また、後者によれば、表示の混雑度を招来し、結果的にユーザを混乱させることになる。

【0004】

車載ナビゲーション装置の第2の問題点は、小スケールあるいは中スケールモードにおいて全都市を一樣サイズ、一樣形状のドットとして表示することである。かかる表示ではユーザに都市が大メトロポリタン地域なのか小さなタウンなのかドライバに伝えることができず、また、都市の近似的な境界形状や道路網をドライバに伝えることができない。

50

車載ナビゲーション装置の第3の問題点は、田園エリアにいるドライバにとって有益なガステーション、レストラン、ロッジのようなサービスの利用可能性を示すPOI（point-of-interest：施設）を、小スケール表示において表示しないことである。

【0005】

車載ナビゲーション装置の第4の問題点は、小スケールモードにあると、田園エリア内の道路を十分に表示しないことである。ナビゲーション装置は、各道路に優先順位あるいは重要性を割り当て、小スケール表示における混み入り過ぎを避けるために、予め設定されている優先順位以上の道路のみを表示する。例えば、2車線の郡道路を表示するより州間ハイウェイを表示する方がドライバにとってより有益であると考えられ、州間ハイウェイに高い優先順位が割り当てられ、該ハイウェイがより表示されやすくなる。この表示法は、道路が密集している都市エリアにおいては重要である。けれども、道路がまばらにしか存在せず、道路の優先順位が低い田園エリアの小スケール表示において、ナビゲーション装置はあまりにも少しの道路しか表示しない傾向となる。これは、田園の道路が表示に必要な所定レベルより低い道路優先順位しか有さないからである。

【0006】

以上から本発明の第1の目的は、州名を容易に都市名や郡名から識別できるように、また、都市名、郡名、州名をストリート名より容易に識別できるように、これら都市、郡、州の名前を表示することである。

本発明の第2の目的は、隣接する都市、郡、州を異なる色で表示することである。

本発明の第3の目的は、小スケール表示における都市を表示するために、サイズ可変のアイコン、すなわち、該都市のサイズに依存して大きさが変化するアイコンを使用することである。

本発明の第4の目的は、小スケール表示における都市を表示するために、形状可変のアイコン、すなわち、該都市の境界形状に依存して形状が変化するアイコンを使用することである。

本発明の第5の目的は、小スケール表示における都市を表示するために、ストリート網の輪郭、すなわち、該都市のストリート網の形状輪郭を使用することである。

【0007】

本発明の第6の目的は、小スケール表示における都市を表示するために、該都市のサイズや重要性に応じた1以上の色あるいはデザインパターンを有するサイズ固定のアイコンを使用することである。

本発明の第7の目的は、田園エリアにいるドライバにとって有益なガステーション、レストラン、ロッジのようなサービス利用可能性を表示するために、田園エリアの小スケール表示においてPOIアイコンを表示することである。

本発明の第8の目的は、周囲エリアの道路網の密集度に依存して優先順位を調整し、これにより、田園エリアの小スケール表示において低い優先順位の道路を表示することである。

本発明の第9の目的は、上記8つの目的で記述された表示のためにデフォルトを与えること、及び上記8つの目的の表示に影響を与えるユーザ入力手段を与えることである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、第1の目的は、（1）地図データベースに地理学的エリア（例えば、都市、郡、州、ZIPコードゾーン、電話エリアコード等）の名称を格納し、（2）表示スケールや表示判定基準に依存して都市、郡、州の名前を表示することにより達成される。好ましくは、州名は都市や郡の名前と視覚的に識別可能に表示する。表示される名前を視覚的に異ならせる好ましい方法は、州名を全て大文字で表示し、都市名及び郡名を大文字／小文字混在で表示することである。地名をストリート名から識別可能に表示する好ましい方法は、地名をストリート名と異なるレイヤ（layer）、サイズ、タイプフェイス、文体、あるいは色で表示することである。テキストの方向もまたストリート名から

地名を識別するのを助ける。すなわち、地名を水平方向に、一方、ストリート名を道路の角度にしたがって表示する。

【0009】

本発明によれば、第2の目的は、(1) 地図データベースに地理学的エリア(例えば、都市、郡、州、ZIPコードゾーン、電話エリアコード等)の境界情報を格納し、(2) 隣接する地理学的エリアに同一色を割り当てないように各地理学的エリアに色を割り当て、(3) 表示スケールや表示判定基準に依存しながら、都市、郡、州、その他の地理学的エリア部分を該割り当てた色で表示することにより達成される。

本発明によれば、第3乃至第5の目的は、(1) 地図データベースに都市のサイズを格納し、(2) 第1の設定サイズより大きい各都市の境界形状を地図データベースに格納し、(3) 第2の設定サイズより大きい各都市のストリート網の輪郭を地図データベースに格納し、(4) 都市サイズや表示スケールに依存しながら、都市毎に、サイズ、形状、あるいはストリート網の輪郭を表現するアイコンを表示することにより達成される。

【0010】

本発明によれば、第6の目的は、(1) 所定のサイズ及び場所(領域内で相対的に重要な場所)を有する都市を地図データベースにおいて識別し、(2) 該都市毎にアイコンを格納し、(3) 表示スケール、都市サイズ、場所に依存して、都市を表現するアイコンを表示することにより達成される。

本発明によれば、第7の目的は、(1) 所定のサイズや場所(領域内で相対的に重要な場所)を有する土地(locality)を地図データベースにおいて識別し、(2) その土地において利用できるサービスのアイコンを格納し、(3) 表示スケールや場所に依存して、サービスを利用できる土地を表現するアイコンを表示することにより達成される。

本発明によれば、第8の目的は、(1) エリアの道路密集度を評価し、(2) 田園エリアの小スケール表示において、低優先順位の道路を表示するように優先順位閾値(priority screening data)を調整する、ことにより達成される。

本発明によれば、第9の目的は、(1) 上記8つの目的のためにデフォルト表示を用意し、(2) 物理的なユーザ入力デバイスまたはリモコンを用意し、(3) デフォルト表示を無効にするためにリモコンからの入力を使用することにより達成される。

【0011】

【発明の実施の形態】

(A) システム構成

図1は本発明のナビゲーションシステム10を示す。ナビゲーションシステム10は、マイクロプロセッサ12、関連メモリ14、ディスプレイコントローラ16、システムユーザからの入力を受けるための操作ユニットまたはリモコンまたはユーザ入力デバイス18、地図を表示するディスプレイユニット20、地図データを記憶するコンパクトディスクリードオンリメモリ(CD-ROM)22、CD-ROM22上の地図データベース24、CD-ROM22上の地図データベース24を読み取るためのCD-ROMドライブ26、及びロケーションシステム28を有している。ロケーションシステム28は、GPSレシーバ30と自立航法ナビゲーションセンサ32の一方、あるいは両方を含んでいる。これらの各要素は以下においてに記述されるが、オプション的にオーディオユニット34も使用される。

CD-ROM22やCD-ROMドライブ26に替えてDVD、ハードディスク、不揮発性メモリチップ、他の同様の蓄積デバイス、及びそれらの読み取り手段が本発明において使用することができる。

【0012】

(B) 地図データ

CD-ROM22に格納された地図データベース24は、以下に記述されるように、少なくとも地理学形状ポリゴンテーブル100及び道路データテーブル150を有している。地理学形状ポリゴンテーブル100は、湖、モール等のような地理学的特徴に関する情報

を有し、該情報はサイズ、形状、位置、名称を含んでいる。この地理学形状ポリゴンテーブル100は国、州、郡のように大きな地理学的エリアに関するデータを含んでもよく、あるいは、以下に記述されるように、これらは分離して設けた州や都市エリアのポリゴンテーブル110に存在するようにしてもよい。地理学形状ポリゴンテーブル100は更に州及び都市エリアのポリゴン、都市エリアの名前を含んでもよい。例えば、州や大都市のような都市エリアの形状に一般に含まれるポリゴンやその名前を含んでもよい。あるいは、以下で記述されるように、これらは州及び都市エリアのポリゴンテーブル110や分離して設けた州及び都市エリアの名称テーブル120に存在するようにしてもよい。

【0013】

州及び都市エリアポリゴンテーブル110は、例えば、国、州、郡、都市エリア等の大きな地理学的エリアを表示する際に使用される情報フィールドを含んでいる。この情報フィールドは例えば、

- (1) メッシュポリゴン、ソリッドポリゴン、アイコン、ドット等の表示タイプ情報、
 - (2) 色情報、例えば、隣接都市に同じ色を割り当てないようにしたときの都市毎のユニークな色、さもなくば、全都市共通の単一色、
 - (3) 色充填位置、すなわち、色充填を開始するポリゴン内の位置情報、
 - (4) 形状たとえば絶対座標系あるいは相対座標系の幾何学テーブルに対するポインタ情報、
 - (5) パターン情報、例えば、充填パターン (solid fill pattern)、プリセットハッチパターン、アイコンデザインID、
 - (6) 都市エリアの地理学的サイズ情報、
 - (7) 都市エリアの人口情報、
 - (8) 表示サイズ情報、例えば、アイコン、その他の表示物のサイズファクタ (このサイズファクタは都市エリアの地理学的サイズあるいは人口に比例する)、
 - (9) 道路網パターン情報、例えば、メジャー道路幾何学テーブルのエントリに対するポインタ、
 - (10) 実体タイプ情報、例えば、国、州、郡、都市、地域社会、zipコードエリア等、
 - (11) 実体においてサービスを利用できること及びそれを表示するためのアイコン情報、
 - (12) 優先順位情報、例えば、特別の実体 (国、州、郡、都市等) を表示するために適用できる地図スケール、ユーザ選択による詳細レベル、重ね優先度等、
- である。

【0014】

州及び都市エリアの名称テーブル120は、都市エリア、シティ (市)、地域社会、ZIPコードエリア、電話エリアコード、統計的エリア、国勢調査地域等のような小さな地理学的エリアを表示する際に使用する情報フィールドを備えている。この情報フィールドは、ラベル位置、名称ストリング、フォントサイズ (小サイズ、大サイズ、サイズ値)、フォント文体 (タイプフェイス、大文字化、ローマン、イタリック、太字等) である。これらの情報フィールドは州及び都市エリアのポリゴンテーブル110に包含してもよい。シティポリゴンテーブル130は州及び都市エリアのポリゴンテーブル110における情報フィールドの部分集合を含み、好ましくは大スケール地図のために使用される。シティポリゴンテーブル130における情報フィールドは、上述したように位置、形状、色、実体タイプ、優先順位、名前を含んでいる。シティポリゴンテーブル130と関連して使用されるシティ名称テーブル140は、州及び都市名称テーブル120と同一の情報フィールドを含んでいる。このシティ名称テーブル140はシティポリゴンテーブル130に組み込んでも良い。

【0015】

道路テーブル150は、車載ナビゲーション装置において道路を表示する際に使用される情報フィールドを含んでいる。この情報フィールドは、

- (1) 州、郡、市名称などのロケーション情報、
 - (2) 道路名、ルート番号、あるいは別名等のストリート名ストリング、
 - (3) アドレス番号の範囲、
 - (4) フリーウェイ、ハイウェイ、ローカル、ランプ、フェリールート等のストリートクラス、
 - (5) 分割／非分割、舗装／非舗装などのストリートタイプ、
 - (6) 速度制限情報、
 - (7) レーン数情報、
 - (8) 車幅、バイクルートの存在、サドウォーク等の補助属性情報、
 - (9) 形状例えば、幾何学的形状、長さ情報、
 - (10) 他のストリートセグメントに対するリンク、Uターン制限、一方通行／両方向通行などの連結性情報、
 - (11) ストップ信号、交通信号、鉄道交差、跳ね橋等の交通制御情報、
 - (12) 公的／私的／制限、建設中、季節閉鎖等の状態情報、
 - (13) 高さの空き (height clearance)、重量制限、傾斜度合い等の制限情報、
 - (14) 行く先、距離、方向など例えば "I-5 N to San Francisco" のような標識テキスト情報、
 - (15) 上記道路データテーブル情報の組み合わせである優先順位情報、
- である。

10

20

【0016】

道路データを単一の道路データテーブル150に包含させても良い。あるいは、分割した道路データテーブルをそれぞれ分割した各フィールドのために使用し、あるいは上記記述したフィールドグループのために使用しても良い。もし、多数のテーブルが使用されるならば、それらは良く知られている方法で互いに連結される。更に、表示のためのデータ抽出効率を改善するために、1以上の分割した道路データテーブルが各地図スケールのために使用されてもよい。以下で説明するユーザのパフォーマンスや表示におけるデータ抽出効率を改善するために、補助的な一組の道路データテーブルが使用されても良い。

上述のテーブル100、110、120、130、140、150はその技術分野の通常の知識を有するものが容易に設計できるもので、それゆえ、テーブル設計の詳細は説明しない。

30

【0017】

(C) リモコン

本発明に使用されるリモコン18は当該技術分野における通常の知識を有する者にとってありふれたものである。そのようなリモコン18が図2に示されている。ジョイスティック／エンターキー18aは、カーソルや自車マーク等を地図に対して相対的に移動したり、所望のメニュー項目を選択するためにメニュー選択バーを垂直／水平方向に移動したりする際に操作され、また、メニューを選択入力する際に押下される。拡大キー18bは地図のスケールを増大するために、例えば、より詳細な情報をズームイン表示（クローズアップ表示）するために、操作される。縮小キー18cは地図のスケールを縮小するために、例えば、大きなエリアをズームアウト（縮小）表示するために、操作される。メニューキー18dはメニューを表示する際に操作され、ナビゲーションキー18eはユーザの車輛位置に対応するポイントを含む地図を車輛位置マークと共に表示するために操作される。メモリキー18fは所望ポイントを記憶する際に操作される。頻繁に使用される機能はファンクションキー18gにセットされ、そのファンクションキーはセットされた機能を選択するために操作される。電源キー18hはディスプレイユニット20のパワーをオン／オフするために使用される。

40

【0018】

(D) ロケーションシステム

車輛が位置する地図を表示するために、ナビゲーション装置は車輛が実際にどこに位置して

50

いるかを与えられた時間に知らなければならない。車輛位置を求める2つの方法は、GPS受信機よりGPSデータを受信する方法、あるいは、自立航法ナビゲーションセンサより車輛の位置変化を計算する方法である。これら2つの方法及び関連するデバイス、ソフトウェアは米国特許番号5,852,791号明細書に記述されている。これらの方法、デバイスの一方あるいは両方を使用することにより、正確な車輛現在位置が定期的にディスプレイコントローラ16に入力される。

【0019】

(E) ディスプレイユニット、ディスプレイコントローラ、地図データベースの編集及び表示画面の作成

ディスプレイユニット20は良く知られているタイプであり、ディスプレイコントローラ16により制御される。ディスプレイユニット20はドライバが容易に見えるように自動車その他の乗り物のダッシュボードに適合する形状、サイズを有している。ディスプレイコントローラ16はマイクロプロセッサ12のコンピュータソフトウェアを含んでいる。幾つかの変数のためのデフォルト値がメモリ14に格納されている。

【0020】

これら変数には、

- (1) 小スケール地図または大スケール地図表示のための地図スケール、
- (2) 異なるエリアを異なる色を用いて表示するか、全てを単一色で表示するかの希望色、
- (3) 境界形状アイコン、道路網メッシュアイコン、共通アイコンで都市エリアを表示するかまたは小ドット／大ドットで都市エリアを表示するかのアイコン形状、
- (4) 地図と共に名称が移動するよう地図に名称を埋め込むか、地図が名称とは独立して移動するように名称を地図上に浮かせるかの名称ロケーション、
- (5) 各地理学的エリアの種類(国、州、郡、市、町等)毎の名称外観、例えば、タイプフェイス、ローマンまたはイタリック、全大文字または大文字／小文字混在、浮き彫りまたは平らな文字など、
- (6) 少なくとも1つのサイズ閾値、
- (7) 少なくとも1つの道路優先レベル、

がある。

【0021】

道路優先レベルは、道路タイプや道路アップグレードの判定基準の機能がある。理想的には、道路優先レベルは、都市及び田園エリアにおいて極端な表示密集を避けるような方法で設定される。しかし、道路データベースを編集するとき、地域道路密度の精密な評価は大きな計算負荷を必要とする。かくして、将来よりアップした計算能力が実現されて利用できるようになるまでは、道路優先レベルを基礎とすることがより实际的である。ディスプレイコントローラ16は、都市エリアのために地図上に何を表示すべきかを決定するためにサイズ閾値を使用する。例えば、シティの人口がサイズ閾値を越えれば比例的に大きなサイズの道路網メッシュを表示し、一方、人口がサイズ閾値より小さければ共通のドットだけを表示する。好ましくは、各地図スケール毎に少なくとも1つのサイズ閾値が存在する。

【0022】

いかなるポリゴン、名称ラベルを表示するかの表示優先度のサンプルセットが表1に与えられる。

【表1】

詳細レベル	小スケール地図	中スケール地図	大スケール地図
オフ	なし	なし	なし
コース <small>(ポリゴン)</small> <small>(ラベル)</small>	州 -----	郡 州	市／田園の郡 -----
中間 <small>(ポリゴン)</small> <small>(ラベル)</small>	州 大きい郡	郡 大きい市	市／田園の郡 大きい地域社会
詳細 <small>(ポリゴン)</small> <small>(ラベル)</small>	州 郡	郡 市	市／田園の郡 地域社会

10

20

【0023】

表1において、詳細レベルを示すコース（coarse）、中間（middle）、詳細（detailed）の上の行には、どのエリアのポリゴンと名称ラベルを表示するかが示され、下の行にはどのエリアの名称ラベルを表示するかが示される。例えば、（1）小スケールでコース（coarse）であれば、州のポリゴンと名称ラベルを表示し、（2）小スケールで中間（middle）であれば、州のポリゴンと名称ラベルを表示すると共に、大きい郡の名称ラベルを表示し、（3）小スケールで詳細（detailed）であれば、州のポリゴンと名称ラベルを表示すると共に、郡の名称ラベルを表示する。中スケール、大スケールの場合も同様であり、以下の▲1▼～▲5▼を考慮すべきである。

30

【0024】

▲1▼表1の州に関して：小スケール地図は州ポリゴンと州名称ラベルを表示すべきである。中スケール地図では、1つのエリアに市名ラベルがほとんどなければ州名ラベルを表示してもよい。New Englandのように小さな州にとって、郡ポリゴンや郡名称ラベルがなくても、すなわちこれの表示を省略しても、州名ラベルは地理学的エリアを識別するのに十分である。

▲2▼表1の郡に関して：多くの郡名称は訪問者に広く認識されていないため、郡ポリゴンや郡名称ラベルは、ユーザの選択設定や地域の地理に依存して使われても、使われなくても良い。郡ポリゴンが使用されない時、市ポリゴンを替わって使用しても良い。代表的な市名称ラベルを有する郡ポリゴンは、該市が良く知られており、かつ市と郡が近ければ、使ってもよい。たとえば、Greater MiamiはDade郡と共通の括弧を有し、MiamiはDade郡より良く知られている。そこで、表示に際して、郡はMiamiとして識別されるようにしても良い。

40

【0025】

▲3▼表1の田園の郡に関して：ラベル表示される都市エリアの外側の併合されていない地域は、カラーコード化されたポリゴンを伴いあるいは伴わずに、市名称の代りに郡名を表示してもよい。しかし、都市エリア内の併合されていない地域社会の小エリアは除外する。

▲4▼表1の地域社会に関して：ZIPコード、電話エリアコード、選挙区、統計エリア等のように明確な境界を有する地理学的エリアは適当であるならば、データの利用可能性

50

やユーザ選択に依存しながら、カラーコード化されたポリゴンで表示される。明確な境界を有しないハリウッド（H o l l y w o o d）のような” V a n i t y C i t y”、都市、その他の地区は、近似的な境界あるいはカラーコード化されたポリゴンを伴わない名称によって示され、いかに表示するかはユーザ選択で設定される。地域社会名や境界情報は表 1 に記述される詳細レベルの設定とは独立にオン／オフしても良い。

▲ 5 ▼ 表 1 における大きい郡、市、地域社会に関して：識別目的のために意味があるならば、所定の選択名を表示しても良い。名称が表す地理学的エリアの大きさはラベルを表示するために所定地図スケールにおいて十分に大きくなければならない。

【 0 0 2 6 】

都市エリアを分類するためのフローチャートが図 3 及び図 4 に示される。第 1 ステップにおいて生データベースにおける各市が集められる。集合プロセス（図 3）において、各市は周囲の市と比較され、それらを 1 つの結合されたメトロポリタンとして表示するか、それらを別々に表示するかが決定される。第 2 ステップ（図 4）において、各集められた市は大きい、中間、小さいかに分類され、小さければ、重要な道路の合流点に位置しているかチェックされる。実際のフローまたは判定基準はターゲットとする消費者の選択、地域的な地理、データ利用可能性、地図表示の目的により修正される。

【 0 0 2 7 】

すなわち、図 3 の集合プロセスにおいて、地図データベースのシティ毎に、良く知られているシティかチェックし（ステップ 5 0 1）、良く知られていなければ着目シティは小さいかチェックし（ステップ 5 0 2）、小さければ該着目シティをオミットする（ステップ 5 0 3）。一方、着目シティが良く知られていれば、あるいは大きなシティであれば、近くに他のシティがあるかチェックし（ステップ 5 0 4）、存在しなければ着目シティをマークする（ステップ 5 0 5）。ステップ 5 0 4 において、近くにシティがあれば、近接シティの人口及びエリアを集合し（ステップ 5 0 6）、着目しているシティが集合したシティの中で最も大きいチェックし（ステップ 5 0 7）、大きくなければ着目シティをオミットし（ステップ 5 0 3）、最も大きければ着目シティをマークする（ステップ 5 0 5）。

【 0 0 2 8 】

図 4 の都市分類プロセスにおいて、前記集合プロセスでマークしたシティ毎に、該シティはより大きなシティに非常に近いかチェックする（ステップ 5 5 1）。大きなシティに近ければ着目しているシティをオミットする（ステップ 5 5 2）。しかし、大きなシティに近くなければ、周囲に大きな都市がたくさん存在するかチェックし（ステップ 5 5 3）、たくさん存在すれば着目シティをオミットする（ステップ 5 5 2）。一方、周囲に大きな都市がたくさん存在しなければ、着目シティはメトロポリタンエリアであるかチェックし（ステップ 5 5 4）、メトロポリタンエリアであれば該着目シティのポリゴンデータ及びメッシュデータを記録し（ステップ 5 5 5）、着目シティを登録する（ステップ 5 5 6）。

【 0 0 2 9 】

ステップ 5 5 4 において、メトロポリタンエリアでなければ、着目シティは大～中シティであるかチェックし（ステップ 5 5 7）、大～中シティであれば該着目シティのポリゴンデータを記録し（ステップ 5 5 8）、着目シティを登録する（ステップ 5 5 6）。ステップ 5 5 7 において、着目シティが大～中シティでなければ、着目シティはメジャーな合流点であるか、あるいは、良く知られているかチェックし（ステップ 5 5 9）、「N O」であれば着目シティをオミットし（ステップ 5 5 2）、「Y E S」であれば、アイコン位置を記録し（ステップ 5 6 0）、着目シティを登録する（ステップ 5 5 6）。

【 0 0 3 0 】

メッシュ（道路網）、ポリゴンあるいは共通アイコンでシティを表示するための優先順位が表 2 に与えられる。

【 表 2 】

ユーザ選択	メッシュ設定	ポリゴン設定	アイコン設定
オフ	ポリゴンとして表示される	ポリゴン/アイコン共に表示せず	アイコン表示せず
オン	大 Metro ポリタンエリア	大、中シティ	小シティ

10

【0031】

表2において、メッシュ設定がオンであれば、大 Metro ポリタンエリアをメッシュで表示し、ポリゴン設定がオンであれば大～中シティをポリゴンで表示し、アイコン設定がオンであれば小シティをアイコン表示する。また、メッシュ設定がオフで、ポリゴン設定がオンであれば Metro ポリタンをポリゴンで表示し、ポリゴン設定がオフであれば大～中シティをポリゴン/アイコンで表示せず、アイコン設定がオフであれば小シティをアイコン表示しない。尚、メッシュ設定がオフで、ポリゴン設定がオフであれば Metro ポリタンをメッシュ/ポリゴン/アイコン表示しない。

20

【0032】

これらの設定の幾つかの例が図5の(a)～(d)に示される。図5において、1a、1bはシティのポリゴン表示、2はシティのメッシュ表示、3は小シティのアイコン表示、4はガスステーションのサービスアイコン、5はレストランのサービスアイコンであり、地図上の線は道路、道路上の番号は道路番号である。テーブル2ではシティは3つのサイズグループに分類される。

30

【0033】

大 Metro ポリタンエリアは例えば集合人口が500,000～1,000,000である。Metro ポリタンエリアにおける最も著名なシティの名称が表示されるべきである。それ以外に、周囲のシティが以下にリストされるように表示される。

大乃至中サイズシティは大 Metro ポリタンの一部でなければ、例えば、人口が50,000～200,000を越える。これらシティは、Metro ポリタンエリアあるいは人口が2～3倍の他のシティに近い(例えば1/8スクリーン幅以内)とき、あるいは、3～8個以上の大人口のシティが近く(例えば1/2スクリーン幅以内)に存在するとき、省略される。

小シティは例えば人口が1,000～20,000で、重要なハイウェイ合流点に位置している。判定基準を無視すると、Grand Canyonのように良く知られている場所は、他のシティより高い優先順位を受けるべきである。これらの良く知られている場所は、異なるアイコンで示される。

40

【0034】

表2において参照される都市エリアのメッシュ表示は Metro ポリタンエリアの道路網を模倣する予め設定したハッチパターンである。特別の Metro ポリタン用の都市エリアポリゴン形状はメッシュエリアの形状を決定する。この描画は精密でないけれど、メッシュパターンの付加的なデータを必要とせず最小または少しの処理を必要とするだけである。択一的に、メッシュパターンは、シティをより正確に表現するために、都市エリア内の幾つかのメジャーな道路の実際の幾何学形状に基づくようにしてもよい。

50

ディスプレイコントローラ 16 は地図画面上に表示する一組の適切な道路を決定するために道路優先レベルを使用する。例えば、デフォルト道路優先レベルは、小スケール地図表示における州間ハイウェイ及び州間ハイウェイからの出口の道路を表示することになっている。好ましくは、各マップスケールに 1 つの道路優先レベルがある。

【0035】

ある道路を表示する時の道路優先レベルの例が表 3 に与えられる。

【表 3】

スケール 道路	最小	小	中	大	最大
州間	表示	表示	表示	表示	表示
メジャー ハイウェイ	アップ グレード 表示	表示	表示	表示	表示
マイナー ハイウェイ	省略	アップ グレード 表示	表示	表示	表示
メジャー 道路	省略	省略	アップ グレード 表示	表示	表示
マイナー 道路	省略	省略	省略	アップ グレード 表示	表示

10

20

表 3 において、例えば、最小スケールであれば、州間ハイウェイが表示され、メジャーハイウェイがアップグレード表示され、マイナーハイウェイ、メジャー道路、マイナー道路は表示されない。また、中スケールであれば、州間ハイウェイ、メジャー／マイナーハイウェイが表示され、メジャー道路がアップグレード表示され、マイナー道路は表示されない。

30

【0036】

道路表示のアップグレードに関して：低レベル道路はシティエリアに許されている最小スケールより更に小さなスケールの田園地図に表示される。これは、田園エリアにおける低い道路密度によるものである。この融通性は、同一スケールでのシティにおけるストリートの過度の描画を避けながら、まばらなエリアにおけるより詳細な表示を可能にする。アップグレードされた道路は、その低い優先順位を示すために、わずかに調整された色（より明るい色）及び線スタイル（例えば点線）で表示される。

【0037】

40

アップグレード道路表示するかは以下の判定基準により行われる。すなわち、

- (1) 着目スケールにおいて多くの道路が表示されていないこと（たとえば、1 / 2 スクリーン幅の半径内には 20 個以上の道路が現われず、見える道路のトータル長さがスクリーン幅の 4 倍より短い）、
- (2) シティに属さない道路であること、
- (3) 着目しているマップスケールで表示が許されるレベルよりわずかに低いレベルであること、
- (4) 見える道路、例えば、より高いレベルの道路あるいはアップグレード道路に接続されていること、
- (5) 十分なトータル長さ、例えば着目マップスケールにおいて 1 / 4 スクリーン幅よ

50

り大きい長さを有していること、

(6) 十分な長さを有しないが、2つのハイレベル道路とリンクする重要なコネクタであること、

(7) 近くに(例えば1/8スクリーン幅内)、よりハイレベルの並行な道路が存在しないこと、である。

【0038】

アップグレードの田園道路の例が図5に示されており、(a)、(b)は道路アップグレード前の田園エリアを示し、(c)、(d)は道路アップグレード後の同一の田園エリアを示すもので、アップグレード道路6、7が示されている。田園道路の表示をアップグレードするか否かの決定プロセスのフローチャートが図6に示されている。

地図データベースの道路毎に以下の処理を行う。まず、着目道路が当該地図スケールにおいて表示される道路であるかを判定し(ステップ601)、表示される道路であれば、該道路を表示する(ステップ602)。

【0039】

着目道路が当該地図スケールでは表示されない道路であれば、多くのよりハイレベルの道路が周囲に存在するかチェックし(ステップ603)、存在すれば、該着目道路をオミットし表示しない(ステップ604)。多くのよりハイレベルの道路が周囲に存在しなければ、表示されているストリートに接続されているかチェックし(ステップ606)、接続されていなければ該着目道路をオミットし表示しない(ステップ604)。しかし、接続されていれば、スクリーン上で十分に長いチェックし(ステップ607)、長くなければ、メジャーハイウェイとリンクしているかチェックし(ステップ608)、リンクしていなければ該着目道路を表示しない(ステップ604)。

【0040】

一方、メジャーハイウェイにリンクしていれば、よりハイレベルの並行道路が近くに存在するかチェックし(ステップ609)、存在すれば該着目道路を表示しない(ステップ604)。しかし、存在しなければ、着目道路をアップグレード表示する(ステップ610)。

ステップ607において、着目道路がスクリーン上で十分に長ければ、行き止まりであるかチェックし(ステップ611)、行き止まりなければ、ステップ609以降の処理を実行し、行き止まりであれば着目道路をアップグレード表示する(ステップ610)。

アップグレードプロセスはターゲットである消費者の選択、データ利用可能性、地域の地理、地図表示の目的に基づいて変えられる。実際の実行に際しては、ストリートの分類、シティの位置など付加的な検討を含んでもよい。

【0041】

同様に、POI(point of interest)アイコン、ガステーション、レストラン、ロッジ等のようにドライバに有益な基本的なサービスのサービスアイコン4、5等が所定スケールの地図上に現われるようにアップグレードされる(図4(c)、(d)参照)。そのようなアップグレードされたサービスアイコンは好ましくは、サービスを利用できる都市やハイウェイに沿った土地を表示する。

【0042】

POIアイコンの表示決定プロセスは図12、図13に示されている。すなわち、地図データベースの各土地(local)毎に以下の処理を行う。

まず、着目土地がアイコンを備えたシティまたは町であるかチェックし(ステップ701)、アイコンを備えていれば着目土地をオミットし、地図描画に際して着目土地にサービスアイコンを表示しないようにする(ステップ702)。

【0043】

しかし、着目土地がアイコンを備えたシティまたは町でなければ、大きなシティに非常に近いかチェックし(ステップ703)、「YES」であれば着目土地をオミットする(ステップ702)。非常に近い大きなシティが存在しなければ、周囲に多くの大きなシティが存在するかチェックし(ステップ704)、存在すれば、着目土地をオミットする(ス

テップ702)。多くの大きなシティが周囲に存在しなければ、ハイウェイ合流点であるかまたはメジャーな停留所であるかチェックし(ステップ705)、「No」であれば着目土地をオミットする(ステップ702)。一方、ステップ705において、「YES」であれば、サービスを利用できるかチェックし(ステップ706)、利用できなければ着目土地をオミットし(ステップ702)、利用できれば利用可能なサービスの種別をデータベースに記憶し、地図描画に際して着目土地にサービスアイコンを表示できるようにする(ステップ707)。

【0044】

図12のプロセスによりサービス種別データが付加された田園土地毎に以下の処理を行ってサービスアイコンの表示を行う。すなわち、着目土地についてユーザがサービスアイコンの表示を希望しているかチェックし(ステップ801)、希望してなければサービスアイコンの表示をしない(ステップ802)。尚、サービスアイコンを表示するか否かはアイコン表示設定メニューより入力することができる。一方、サービスアイコンの表示を希望している場合には、着目土地が多数のサービス種別データを有しているかチェックし(ステップ803)、有していれば、全サービスについて1つの共通アイコンを表示する(ステップ804)。一方、多数のサービス種別データを有していなければ、利用できるサービスのそれぞれ毎にサービスアイコンを表示する(ステップ805)。

【0045】

規則的なPOIアイコンは都市エリアにおいて混雑表示を避けるためにその表示は最大マップスケールに制限されるが、アップグレードPOIアイコンはエリアが相対的にまばらになっている限り任意のマップスケールでも表示される。各種サービスは異なるアイコンデザインで識別され、あるいは多くの種類のサービスが1つのアイコンデザインを共用する。

POIアイコン以下の2つの理由で必ずしも利用可能な正確な地点に位置していない。第1の理由は、より重要な道路や道路名称等、他の情報と重なるのを避けるためであり、第2の理由は、混雑表示を避けるためである。なぜならば、サービスアイコンは好ましくは予め定められた利用可能なサービスを有する土地を識別するために使用され、サービスを利用できるこれら土地内の精密な位置はそれほど重要でないからである。特に、小マップスケールにおいて、単一アイコンは混雑表示を避けるために2以上のサービスの利用可能性を表わしており、かかる場合には、正確な位置を示すことはできない。以上より、サービスアイコンをシフト表示しても問題はない。

【0046】

アップグレードされたサービスアイコンは小さい場所で使用されるのが好ましい。他方、アップグレードされていないサービスアイコンはシティアイコンと共に存在する必要はない。これはサービスの可能性がすでに暗に示されているからである。従って、前述のシティサイズ判定基準により地図上に現われるシティは、サービスアイコンのある基本的なサービスを提供するのに十分に大きい必要がある。地図上においてシティ名称に伴われるシティアイコンと異なり、アップグレードされたサービスアイコンは好ましくは名称ラベルを示さない。

【0047】

上述したように、デフォルト値はリモコン18を介してデータテーブル内の代替値を選択するユーザ入力により無効にすることができる。各時刻における車輛位置はロケーションシステム28からディスプレイコントローラ16に入力される。一度ディスプレイコントローラ16が車輛位置を把握すると、該コントローラ16は該位置及び周囲エリアの地図データを周知の方法でCD-ROMドライブ26を介してCD-ROM22の地図データベース24より取得する。それから、ディスプレイコントローラ16は上記の変数値、すなわち、デフォルト値あるいはユーザ入力値に従って地図データより地図画像を生成する。例えば、1つの地図画像は小スケール地図であり、シティが大きなあるいは小さなドットで描画がされ、全地理学的エリアが単一色で表示され、名称がハイウェイ網に埋め込まれた大文字ローマン浮き彫り(エンボス)テキストで表示される。また、他の地図画像は

、大スケール地図であり、全種類の道路網が表示され、隣接エリアが異なった色で表示され、名称を道路の上あるいは下に浮かせて大文字／小文字混在のイタリックテキストで表示される。

【0048】

ディスプレイコントローラ16は多数のレイヤを使用して地図画像を生成し、ついで、全レイヤの地図画像を単一の地図画像に合成し、この単一地図画像を周知の方法で表示するようにディスプレイユニット20に送出する。種々のレイヤは、(1) 湖、公園などの地理学的特徴、(2) 州、シティ(市)などの地理学的エリア、(3) 州間ハイウェイ、市街ストリート等の道路、(4) Californiaやメインストリートのよう
10
な名称、を少なくとも含んでいる。ディスプレイコントローラ16が地図画像を生成するためにそのような1組のレイヤを合成する順序は、(1) シティ境界などの基本ポリゴン、ついで、(2) ショッピングモール、川などの地理学的特徴ポリゴン、ついで、(3) シティ名称ラベル、(4) 以下、地方道路→ハイウェイ→フリーウェイ→ストリート名称→レストランなどのPOI→存在すれば案内経路→ルート番号である。これらのオーバーレイは図7に個々に示され、図8及び図9にこれらを重ね合わせた地図が表示されている。

【0049】

図7の(1)はベースポリゴン(シティ境界)を有するオーバーレイ、(2)は公園、モール、川等の地理学的な特徴ポリゴンを有するオーバーレイ、(3)はシティにマッチした色のシティ名称を有するオーバーレイ、(4)は道路網及びストリート名を有するオーバーレイ、(5)はPOIアイコンを有するオーバーレイ、(6)は目的地までの案内経路を有するオーバーレイ、(7)はルート番号を有するオーバーレイ、(8)は経路案内及び地図情報用のオーバーレイで、(1)～(7)はスクロール可能、(8)は固定オーバーレイである。
20

【0050】

図8は図7の全オーバーレイ(1)～(8)を重ねて表示した例、図9は図7のオーバーレイ(1)～(7)を重ねて表示した例であり、それぞれにおいて、(a)はシティ名(Los Angeles, Torrance, Carson)をソリッドカラー(塗りつぶし色)で表示すると共に各シティポリゴンを同一色で表示した例である。(b)はシティ名をソリッドカラーで表示すると共に、シティポリゴンをカラーコード化された色で表示した例であり、Los Angeles, Torrance, Carsonのポリゴンは別々の色(薄いオレンジ、薄いピンク、薄い空色)で表示されている。(c)はシティ名(Los Angeles, Torrance, Carson)をエンボス(浮き彫り)表示すると共に各シティポリゴンを同一色で表示した例である。(d)はシティ名をエンボス(浮き彫り)表示すると共に、シティポリゴンをカラーコード化された色で表示した例であり、Los Angeles, Torrance, Carsonのポリゴンは別々の色(薄いオレンジ、薄いピンク、薄い空色)で表示されている。
30

【0051】

案内経路はドライバに特別の目的地への通過経路を示すためのものである。そのような経路案内システムは、米国特許番号5,852,791に記載されており、その開示は本明細書に参照により組み込まれる。
40

車輛が移動するにつれ、ディスプレイコントローラ16はロケーションシステム28より新たな位置データを受信する。ディスプレイコントローラ16は地図データベース24から新車輛位置に応じた地図データを読み出し、前述の表示サイクルを再び開始する。

【0052】

色に関して：上述したように、本発明の1つの特徴は、隣接する市、郡等の地理学的エリアを同一色で表示しないように、色を使ってこれら地理学的エリアを表示することである。シティなどの色を選択することに加えて、シティなどの名称を表示するために色表示方式を選択することは大切なタスクである。幾つかの特別な色表示方式の例が以下のパラグラフ(a)～(h)で議論され、それぞれの表示例(シティ名称表示色のバリエーション
50

）が図9の（a）～（h）に示される。しかし、これらは単なる例に過ぎず、説明のためにのみ示されているもので、本発明はあらゆる可能な名称色の表示方式を包含するものである。

【0053】

（a） 1つのシティ名称の色表示タイプは、背景を感じやすくする可変ソリッドカラー（塗りつぶし色）を使用することである。背景ポリゴン（シティや地理学的特徴ポリゴン）の色はソリッドカラーを生み出すために名称ラベル色（例えば市との関連を増強するために市にマッチした色）で暗くされたり、明るくされたり、混合されたりする。可変ソリッドカラーを使用する利点は、背景ポリゴン、シティ名称ラベル、ストリート名称が全て明確に識別可能となることである。

10

（b） 別のシティ名称の色表示タイプは、シティにマッチしたプリセットソリッドカラーを使用することである。シティポリゴン（地理学的特徴ポリゴンは除く）の色はソリッドカラーを生み出すために、名称ラベル色で暗くされたり、明るくされたり、混合されたりする。プリセットソリッドカラーを使用する利点は、シティエリアがラベル幅より狭くても、あるいは、ラベルの下に大きな地理学的特徴ポリゴンが存在する場合であっても、シティとラベルの関係が明瞭になることである。他の利点は処理が簡単であることである。

【0054】

（c） 別のシティ名称の色表示タイプは、シティにマッチしない単一のソリッドカラーを使用することである。名称ラベル色は背景ポリゴン色に無関係に使用される。単一のソリッドカラーを使用する利点は、処理が簡単になることである。

20

（d） 別のシティ名称の色表示タイプは、単一ディザカラー（擬似ハーフトーン）を使用することである。特別のラベル色、例えばシティにマッチした色が、背景ポリゴンのピクセルをディザするために使用される。単一ディザカラーを使用する利点は、重い処理負荷を必要とすることなく、上記（a）の可変ソリッドカラーと同様の視覚効果が得られることである。

【0055】

（e） 可変ハイライト／陰影色（背景を感じやすくする浮き彫り効果）
背景ポリゴン（シティや地理学的特徴ポリゴン）の色は、浮き彫り効果を発生すべくハイライトや陰影をつけるために名称ラベル色（例えば市との関連を増強するために市にマッチした色）で暗くされたり、明るくされたり、混合されたりする。

30

（f） プリセットハイライト／陰影色（シティにマッチした浮き彫り効果）
シティポリゴン（地理学的特徴ポリゴンは除く）の色は、浮き彫り効果を発生すべくハイライトや陰影をつけるために名称ラベル色（例えば市との関連を増強するために市にマッチした色）で暗くされたり、明るくされたり、混合されたりする。プリセットハイライト／陰影色を使用する利点は、シティエリアがラベル幅より狭くても、あるいは、ラベルの下に大きな地理学的特徴ポリゴンが存在する場合であっても、シティとラベルの関係が明瞭になることである。他の利点は処理が簡単であることである。

【0056】

（g） 特別なハイライト／陰影色（シティに色マッチしない浮き彫り効果）
ハイライトや陰影をつけるための特別の色は背景ポリゴン色に無関係に使用される。特別なハイライト／陰影色を使用する利点は、処理が相対的に簡単になることである。

40

（h） 幅広陰影（深い浮き彫り効果）
前記（e）、（f）、（g）の色方式を使って、強い浮き彫り効果を発生するためにハイライトや陰影は幅広く付けられる。この幅広陰影の利点は、シティ名称ラベルの視覚性が改善されることである。

上記の機能を実行するディスプレイコントローラ16のコンピュータプログラムのコーディングはその技術分野における当業者の知識の範囲内であり、簡略化のためにプログラムの詳細は説明しない。

【0057】

50

F. 方法

図11に示すように、方法200は以下のステップを有している。尚、各ステップはここで与えられている順序で実行される必要は無いことに注意されたい。

マイクロプロセッサ、関連メモリ、ディスプレイコントローラ、操作ユニットまたはリモコンまたは入力デバイス、CD-ROM、CD-ROMドライバ、生データベース、ロケーションシステムを用意する（ステップ202）。

ついで、情報をデータベースに格納する（ステップ204）。この情報は、（1）地理学的エリアの種類、（2）地理学的エリアの名称、（3）地理学的エリアの人口、（4）地理学的エリアの境界、（5）地理学的エリアの各種類の異なる視覚様式、（6）隣接エリアが同一色を有しないようにした各地理学的エリアの色、（7）道路レイアウト、（8）各地理学的エリアにおけるサービス利用可能性、（9）所定の閾値以上の地理学的エリアのための少なくとも1つのアイコン、（10）道路の種類別を含んでいる。

【0058】

道路種別に基づいて生データベース内の各道路に優先順位を割り当て、最終データベースが導出される中間のデータベースに格納する（ステップ206）。

標準的道路集合を表示するために一組の第1の道路表示判定基準を設定し、これら表示された道路にアップグレードされた道路を含ませるために一組の第2の道路表示判定基準を設定する（ステップ208）。これ判定基準を満足する中間データベースの道路を最終地図データベースに格納する（ステップ210）。アイコンと共にシティを表示するために都市サイズ閾値に関する判定基準を設定し、これら閾値及び適用可能なアイコンデータを最終地図データベースに格納する（ステップ212）。サービス利用可能な土地のために一組の判定基準を設定し、かつ、該土地及び適用可能なサービスアイコンを最終地図データベースに格納する（ステップ214）。これらステップ208～214のプロセスは、付加的な多くの閾値のために、例えば地図スケール毎に繰り返される。

【0059】

地図表示特性を決定するデフォルト設定値の幾つかあるいは全てを無効にするためにユーザデバイスから入力を受信し、適宜格納する（ステップ216）。例えば、記憶手段としてのフラッシュメモリに格納する。ロケーションシステムは車輛位置に関する情報を発生してディスプレイコントローラに入力する（ステップ218）。ディスプレイコントローラは地図ディスプレイユニットに地図画像を表示する（ステップ222）。

【0060】

(G) 付記

(付記1) ナビゲーション装置における位置表示方法において、

(a) 地図データベースを備え、

(b) 地理学的エリアの名称を含む情報を前記地図データベースに格納し、

(c) 各表示された地理学的エリアの名称を含む情報を前記地図データベースから読み取って表示する、ことを特徴とする位置表示方法。

(付記2) 前記地図データベースに格納された情報は更に道路を含み、前記情報を表示する際、

(a) 道路を含む第1表示レイヤを地図データベースより生成し、

(b) 地理学的エリアの名称を含む第2表示レイヤを地図データベースより生成し、

(c) 互いに相対的に移動可能に同時に第1、第2表示レイヤを表示する、

ことを特徴とする付記1記載の位置表示方法。

(付記3) 前記位置表示方法において、更に、

(a) 地理学的エリアの種類を一組定義し、

(b) 地理学的エリアの各種類の名称表示のために異なる視覚様式を定義し、

前記地図データベースに格納される情報は地理学的エリアの種類を含み、

地図データベースから情報を表示する際、表示された地理学的エリア毎に該地理学的エリアの名称を、該地理学的エリアの種類に応じた別個の視覚様式で表示する、ことを特徴と

する付記 1 記載の位置表示方法。

(付記 4) 前記地理学的エリアの種類は、都市、郡、州を含む、ことを特徴とする付記 3 記載の位置表示方法。

(付記 5) 地図データベースから表示すべき情報の選択は、ユーザ入力デバイスからの入力情報により決定される、ことを特徴とする付記 1 記載の位置表示方法。

【0061】

(付記 6) ナビゲーション装置における位置表示方法において、

(a) 地図データベースを備え、

(b) 地理学的エリアの種類を一組定義し、

(c) 地図データベースに、地理学的エリア毎に、該エリアの境界、該エリアの種類を含む情報を格納し、

(d) 共通の境界を有する 2 つの地理学的エリアに同一色を割り当てないように、各地理学的エリアに色を割り当て、

(e) 各地理学的エリア毎に、前記割り当てた色を地図データベースに格納し、

(f) 地理学的エリア毎に地図データベースから前記割り当てられた色を含む情報を表示する、ことを特徴とする位置表示方法。

(付記 7) 前記地理学的エリアの種類は、都市、郡、州を含む、ことを特徴とする付記 6 記載の位置表示方法。

【0062】

(付記 8) ナビゲーション装置における位置表示方法において、

(a) 地図データベースを備え、

(b) 都市を 1 つの種類として含む地理学的エリアの種類を一組定義し、

(c) 地図データベースに、地理学的エリア毎に該エリアのサイズ、該エリアの種類を含む情報を格納し、

(d) 都市毎に都市サイズを表すアイコンを地図データベースに格納し、

(e) 都市毎に地図データベースから該都市のアイコンを含む情報を表示する、ことを特徴とする位置表示方法。

【0063】

(付記 9) ナビゲーション装置における位置表示方法において、

(a) 地図データベースを備え、

(b) 都市を 1 つの種類として含む地理学的エリアの種類を一組定義し、

(c) 外観が異なるアイコンを一組定義し、

(d) 各アイコンに都市サイズ範囲を割り当て、

(e) 地図データベースに、地理学的エリア毎に、該エリアのサイズ、該エリアの種類を含む情報を格納し、

(f) 都市毎に、該都市のサイズを前記割り当てられた都市サイズ範囲に包含するアイコンを地図データベースに格納し、

(g) 都市毎に該都市のアイコンを含む情報を地図データベースより表示する、ことを特徴とする位置表示方法。

(付記 10) サイズ、パターン、色、方角及び陰影よりなるグループから選択された少なくとも 1 つの特性によりアイコンの外観を変えること、を特徴とする付記 9 記載の位置表示方法。

【0064】

(付記 11) ナビゲーション装置における位置表示方法において、

(a) 地図データベースを備え、

(b) 都市を 1 つの種類として含む地理学的エリアの種類を一組定義し、

(c) 地図データベースに、地理学的エリア毎に該エリアの境界及び該エリアの種類を含む情報を格納し、

(d) 都市毎にアイコン形状が該都市の境界形状を反映する境界形状アイコンを生成し

- (e) 都市毎に該境界形状アイコンを地図データベースに格納し、
- (f) 表示された都市毎に、共通アイコンと該都市の境界形状アイコンとから選択し1つのアイコンを含む情報を地図データベースより表示する、ことを特徴とする位置表示方法。
- (付記12) 前記地図データベースに格納される情報は更に都市サイズを含み、前記境界形状アイコンのサイズは都市サイズに比例すること、を特徴とする付記11記載の位置表示方法。
- (付記13) 前記地図データベースに格納される情報は都市毎に更に都市サイズを含み、閾値サイズを設定し、都市毎に、都市サイズが閾値サイズより小さければ前記共通アイコンを表示し、都市サイズが閾値サイズ以上であれば前記境界形状アイコンを表示すること、を特徴とする付記11記載の位置表示方法。 10
- 【0065】
- (付記14) ナビゲーション装置における位置表示方法において、
- (a) 地図データベースを備え、
- (b) 都市を1つの種類として含む地理学的エリアの種類を一組定義し、
- (c) 地図データベースに、地理学的エリア毎に該エリアの道路網及び該エリアの種類を含む情報を格納し、
- (d) 都市毎にアイコン形状が該都市の道路網の形状を反映する道路網アイコンを生成し、 20
- (e) 都市毎に該道路網アイコンを地図データベースに格納し、
- (f) 都市毎に、共通アイコンと該都市の道路網アイコンとから選択した1つのアイコンを含む情報を地図データベースより表示する、ことを特徴とする位置表示方法。
- (付記15) 前記地図データベースに格納される情報は更に都市サイズを含み、前記道路網アイコンのサイズは都市サイズに比例すること、を特徴とする付記14記載の位置表示方法。
- (付記16) 前記地図データベースに格納される情報は都市毎に更に都市サイズを含み、閾値サイズを設定し、都市毎に、都市サイズが閾値サイズより小さければ前記共通アイコンを表示し、都市サイズが閾値サイズ以上であれば前記道路網アイコンを表示すること、を特徴とする付記14記載の位置表示方法。 30
- 【0066】
- (付記17) ナビゲーション装置における位置表示方法において、
- (a) 地図データベースを備え、
- (b) 都市を1つの種類として含む地理学的エリアの種類を一組定義し、
- (c) 地図データベースに、地理学的エリア毎に該エリアの境界、該エリアの道路網及び該エリアの種類を含む情報を格納し、
- (d) 都市毎にアイコン形状が該都市の境界形状を反映する境界形状アイコンを生成し、
- (e) 都市毎に該境界形状アイコンを地図データベースに格納し、 40
- (f) 都市毎にアイコン形状が該都市の道路網の形状を反映する道路網アイコンを生成し、
- (g) 都市毎に該道路網アイコンを地図データベースに格納し、
- (h) 表示された都市毎に、共通アイコンと該都市の境界形状アイコンと該都市の道路網アイコンとから選択した1つのアイコンを含む情報を地図データベースより表示する、ことを特徴とする位置表示方法。
- (付記18) 前記地図データベースに格納される情報は更に都市サイズを含み、前記境界形状アイコンのサイズ及び前記道路網アイコンのサイズはともに都市サイズに比例すること、を特徴とする付記17記載の位置表示方法。
- (付記19) 前記地図データベースに格納される情報は都市毎に更に都市サイズを含み、 50

第1の閾値サイズ及び該第1の閾値サイズより大きな第2の閾値サイズを設定し、都市毎に、都市サイズが閾値サイズより小さければ前記共通アイコンを表示し、都市サイズが第1閾値サイズ以上で第2閾値サイズより小さければ前記境界形状アイコンを表示し、都市サイズが第2閾値サイズ以上であれば前記道路網アイコンを表示すること、を特徴とする付記17記載の位置表示方法。

【0067】

(付記20) ナビゲーション装置における位置表示方法において、

- (a) 地図データベースを備え、
- (b) 地図データベースに、道路タイプ、少なくとも1つの道路レイアウト、都市エリア及び田園エリアを含むエリアタイプを含む情報を格納し、 10
- (c) 道路タイプに基づいて地図データベースの各道路に優先順位を割り当て、
- (d) 標準的な道路集合を表示するための第1の道路表示判定基準を設定し、
- (e) 更にアップグレードされた道路をも表示するための第2の道路表示判定基準を設定し、
- (f) 地図データベースにおいて各道路が前記第1、第2の道路表示判定基準のいずれかを満足するか識別し、
- (g) アップグレードされた道路をも表示するか決定し、
- (h) 地図データベースより、第1の道路表示判定基準を満足する道路を含む情報を表示すると共に、アップグレードされた道路をも表示することが決定されている場合のみ、更に、第2の道路表示判定基準を満足する道路を含む情報を表示する、ことを特徴とする 20

(付記21) 前記第2の道路表示判定基準を満足する道路を、第1の道路表示判定基準を満足する道路を表示するための視覚様式と異なる視覚様式で表示する、ことを特徴とする付記20記載の位置表示方法。

【0068】

(付記22) ナビゲーション装置における位置表示方法において、

- (a) 地図データベースを備え、
- (b) 地図データベースに、少なくともサービスを提供する土地、道路タイプ、道路レイアウト、都市エリア及び田園エリアを含むエリアタイプを有する情報を格納し、
- (c) 土地の人口、土地において利用できるサービス数、周囲の土地からの距離のうち 30
- 少なくとも1つに基づいた判定基準を土地サイズ判定基準として設定し、
- (d) 土地における利用可能なサービスのタイプ、土地を周囲の土地に接続する道路のタイプ、土地を周囲の土地に接続する道路のレイアウト、土地及び周囲土地が存在するエリアのタイプのうち少なくとも1つに基づいた判定基準を土地タイプ判定基準として設定し、
- (e) 土地サイズ判定基準あるいは土地タイプ判定基準の1つを満足する土地に関して、土地毎に該土地の位置情報と該土地において利用可能なサービスを地図データベースに格納し、
- (f) アップグレードされたサービスアイコンを表示するか決定し、
- (g) アップグレードされたサービスアイコンを表示することが決定されている場合のみ、該判定基準を満足する土地のサービスアイコンを含む情報を地図データベースより表示 40

する、ことを特徴とする位置表示方法。

(付記23) サービスアイコンの表示位置を、より重要な情報を表示するためにシフトする、ことを特徴とする付記22記載の位置表示方法。

【0069】

(付記24) ナビゲーション装置における位置表示方法において、

- (a) 地図データベースを備え、
- (b) 地図データベースに、道路タイプ、少なくとも1つの道路レイアウト、都市エリア及び田園エリアを含むエリアタイプなどの情報を格納し、
- (c) 道路タイプに基づいて地図データベースの各道路に優先順位を割り当て、 50

- (d) 一揃いの縮尺レベルを定義し、
- (e) 標準的な道路集合を表示するための第1の道路表示判定基準を定義し（この第1の判定基準は前記縮尺レベルの1つに対応している）、
- (f) 更にアップグレードされた道路をも表示するための第2の道路表示判定基準を定義し（この第2の判定基準は前記縮尺レベルの1つに対応している）、
- (g) 地図データベースに前記第1、第2の道路表示判定基準のいずれかを満足する道路を格納し、
- (h) アップグレードされた道路を表示するか決定し、
- (i) 表示される地図の縮尺レベルを選択し、
- (j) 該選択された縮尺レベルに対して第1道路表示判定基準を満足する道路を含む情報 10
を表示すると共に、アップグレードされた道路をも表示することが決定されている場合のみ、更に、該選択された縮尺レベルに対して第2の道路表示判定基準を満足する道路を含む情報を表示する、ことを特徴とする位置表示方法。

【0070】

（付記25）車載ナビゲーション装置であり、

- (a) マイクロプロセッサ
- (b) マイクロプロセッサに関連するメモリ、
- (c) マイクロプロセッサのコンピュータソフトを含むディスプレイコントローラ、
- (d) マイクロプロセッサに入力を供給するリモコンコントローラ、
- (e) ディスプレイコントローラにより駆動されるディスプレイユニット、 20
- (f) CD-ROMドライブ、
- (g) CD-ROMドライブを介してマイクロプロセッサに入力を供給するCD-ROM

M、

- (h) CD-ROM上に用意された地図データベース、
 - (i) マイクロプロセッサに入力を供給するロケーションシステム、
- を備え、ディスプレイコントローラは、共通の境界を有する2つの地理学的エリアが同一色で表示されないように、該地理学的エリア及び該エリアの名称を含む地図画像を作成する、ことを特徴とする車載ナビゲーション装置。

（付記26）前記地図画像は更に道路を備え、地理学的エリアの名称を道路と独立にスクロール可能にした、ことを特徴とする付記25記載の車載ナビゲーション装置。 30

（付記27）前記地図画像は可変であり、
地理学的エリアサイズや道路優先順位のデフォルト値、該デフォルト値のユーザによる無効操作に基づいて可変である、ことを特徴とする付記25記載の車載ナビゲーション装置。

以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は請求の範囲に記載した本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、本発明はこれらを排除するものではない。

【0071】

【発明の効果】

以上、本発明によれば、州名を容易に都市名や郡名から識別できるように、また、都市名、郡名、州名をストリート名より容易に識別できるように、都市、郡、州の名前を表示することが 40
できる。

本発明によれば、隣接する都市、郡、州を異なる色で表示することができる。

本発明によれば、サイズ可変のアイコン、例えば、都市のサイズに依存して大きさが変化するアイコンを使用して小スケール表示における都市を表示することができる。

本発明によれば、形状可変のアイコン、例えば、該都市の境界形状に依存して形状が変化するアイコンを使用して小スケール表示における都市を表示することができる。

【0072】

本発明によれば、ストリート網の輪郭、例えば、都市のストリート網の形状輪郭を使用して小スケール表示における都市を表示することができる。

本発明によれば、都市サイズや重要性に応じた1以上の色あるいはデザインパターンを有 50

するサイズ固定のアイコンを使用して、小スケール表示における都市を表示することができる。

本発明によれば、田園エリアの小スケール表示においてP O Iアイコンを表示して、田園エリアにいるドライバにとって有益なガステーション、レストラン、ロッジのようなサービス利用可能性を示すことができる。

本発明によれば、周囲エリアの道路網の密集度に依存して優先順位を調整し、これにより、田園エリアの小スケール表示において低い優先順位の道路でも表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にしたがったナビゲーションシステムのブロック図である。

【図2】図1のリモコン説明図である。

10

【図3】シティ集合プロセスの処理フローである。

【図4】シティ分類処理説明図である。

【図5】本発明を使用して作成された4つの地図表示例である。

【図6】道路表示決定処理のフローチャートである。

【図7】本発明を使用して作成された8つの部分的地図表示例（それぞれ異なるオーバーレイ層を示している）である。

【図8】本発明を使用して作成された4つの地図表示例（図7のオーバーレイ層を重ねた場合）である。

【図9】本発明を使用して作成された別の4つの地図表示例（図7のオーバーレイ層を重ねた別の場合）である。

20

【図10】本発明を使用して作成された8つの部分的地図表示例（それぞれ都市名を異なる色、態様で表示している）である。

【図11】本発明の全体の概略処理のフローチャートである。

【図12】P O I表示プロセスに関する第1のフローチャートである。

【図13】P O I表示プロセスに関する第2のフローチャートである。

【符号の説明】

10 ナビゲーションシステム

12 マイクロプロセッサ

14 関連メモリ

16 ディスプレイコントローラ

30

18 操作ユニットまたはリモコンまたはユーザ入力デバイス

20 ディスプレイユニット20

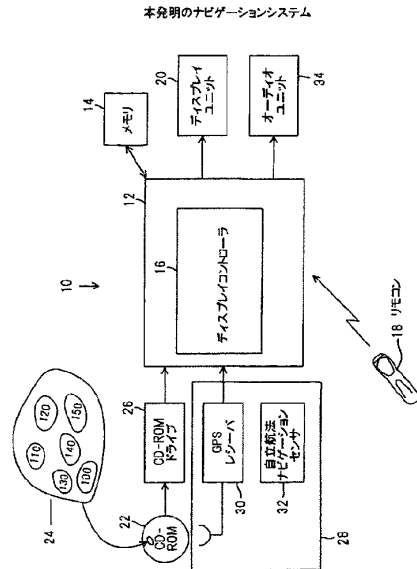
22 C D - R O M

24 地図データベース

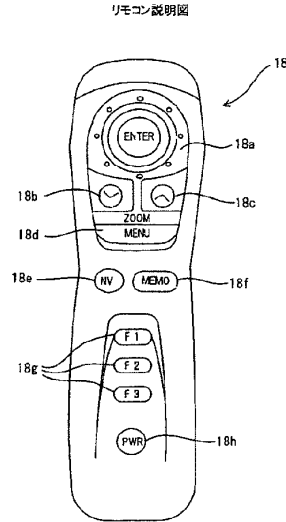
26 C D - R O Mドライブ

28 ロケーションシステム

【図 1】

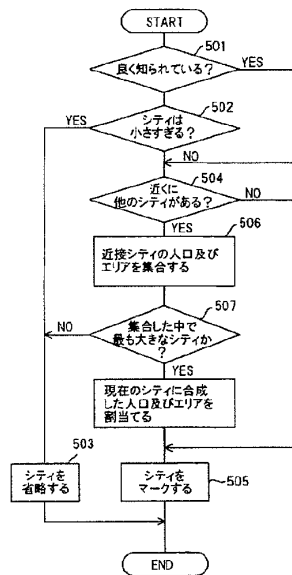


【図 2】



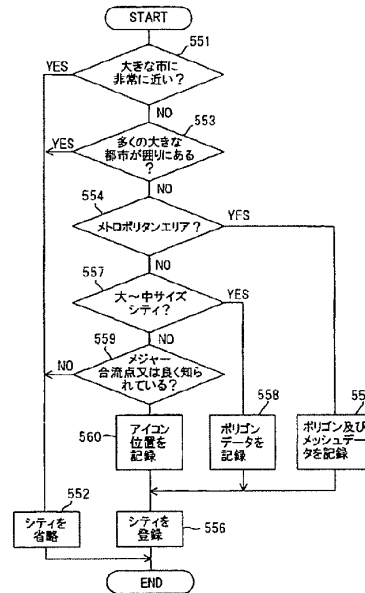
【図 3】

シティ集合プロセス(生データベースの各シティ毎)



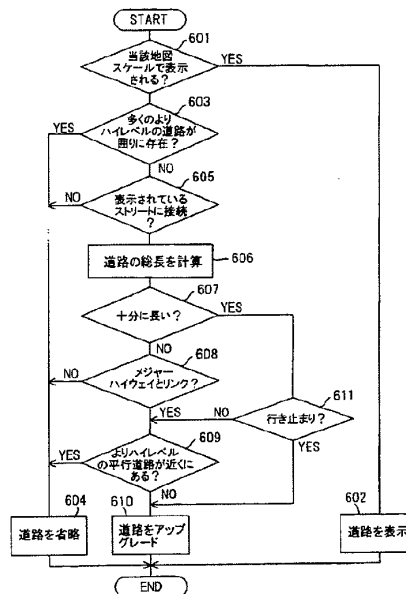
【図 4】

都市分類プロセス(集合プロセスでマークされたシティ毎)



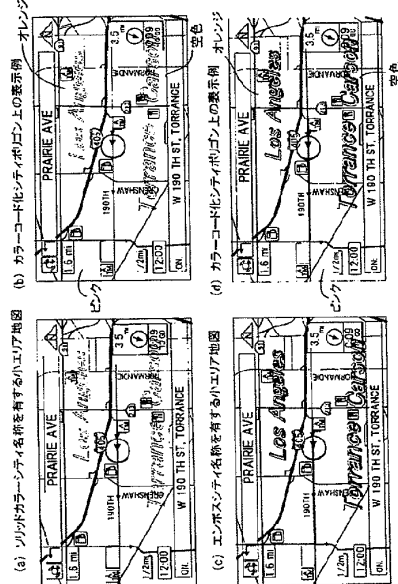
【图 6】

道路表示単位のフローチャート(生データベースの各道路セグメント毎)



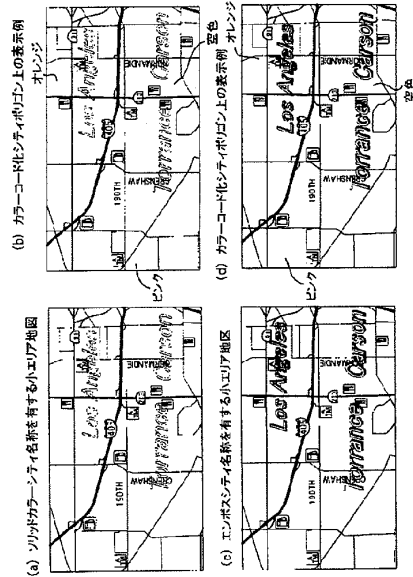
【图 8】

4つの地図表示例(地図エレメントと情報オーバーレイの両方表示)



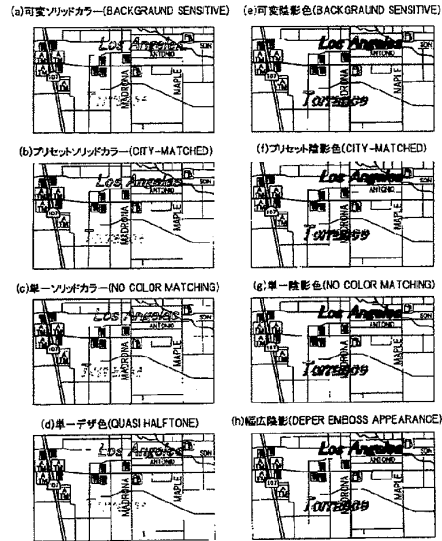
【図 9】

4つの地図表示例(地図エレメントのみ表示、案内経路は不図示)



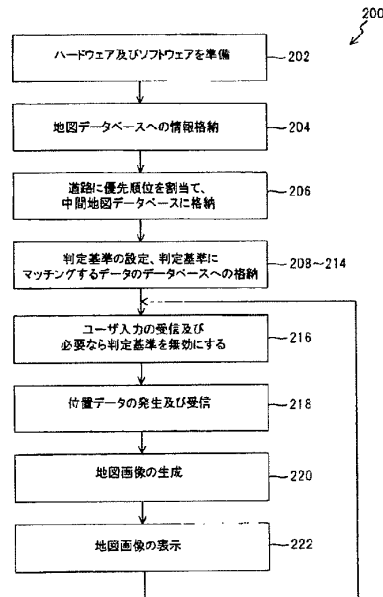
【図 10】

地図描画面例(シティ名称カラーバリエーション)

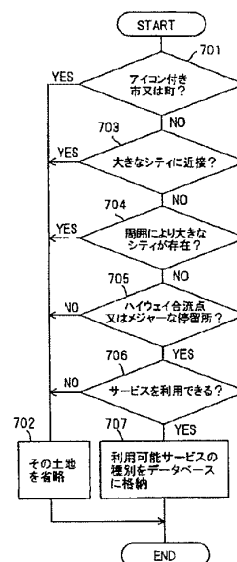


【図 11】

本発明の全体の概略処理フロー

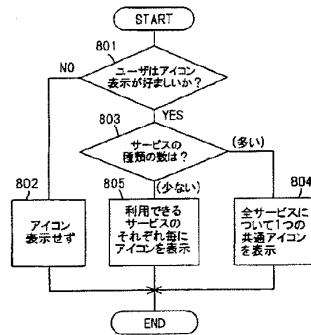


【図 12】

POI表示プロセスの第1フローチャート
(生データベースの各シティ及びハイウェイ出口毎)

【図 13】

P01表示プロセスの第2フローチャート
(サービス利用可能性のために選択された田園土地毎)



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-116565

(43)Date of publication of application : 27.04.2001

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10

(21)Application number : 11-294377

(71)Applicant : YAZAKI CORP

(22)Date of filing : 15.10.1999

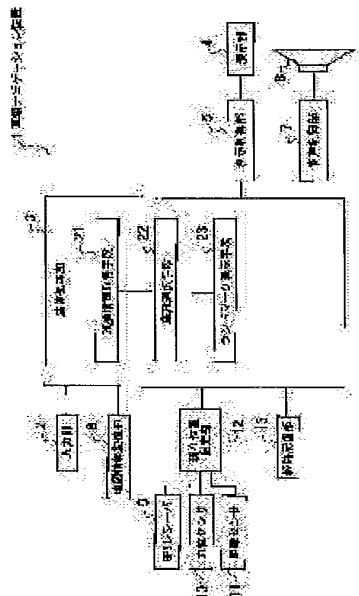
(72)Inventor: SUZUKI TAKUMI

(54) ON-VEHICLE NAVIGATION SYSTEM AND RECORDING MEDIUM WHERE PROCESSING PROGRAM IS RECORDED FOR IT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an on-vehicle navigation system which can display, on a display part, only a landmark of a facility selected among those present in the vicinity of a guide course by considering the travel direction of a car.

SOLUTION: An on-vehicle navigation system 1 comprises a facility information acquiring means 21 for acquiring a facility information which is a position information for the facility near a guide course, a facility selecting means 22 for selecting a facility whose land mark is displayed on a display part 4 among the facilities recorded in the facility information acquired by the facility information acquiring means 21 by considering the travelling direction of a car, and a land mark display means 23 which displays the land mark of a facility selected by the facility selecting means 22 on the display part 4 based on the facility information.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-116565
(P2001-116565A)

(43) 公開日 平成13年4月27日 (2001.4.27)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	C 2 C 0 3 2
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	2 F 0 2 9
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	A 5 H 1 8 0
29/10		29/10	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平11-294377

(22) 出願日 平成11年10月15日 (1999. 10. 15)

(71) 出願人 000006895

矢崎総業株式会社

東京都港区三田1丁目4番28号

(72) 発明者 鈴木 卓巳

静岡県裾野市御宿1500 矢崎総業株式会社
内

(74) 代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外 8 名)

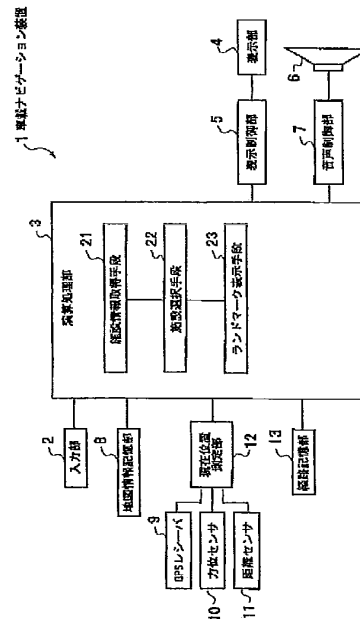
F ターム (参考) 2C032 HB22 HC08 HC30 HD03 HD21
2F029 AA02 AB01 AB07 AB09 AC01
AC02 AC04 AC18
5H180 AA01 BB13 FF04 FF05 FF22
FF24 FF25 FF27 FF32 FF38

(54) 【発明の名称】 車載ナビゲーション装置及び車載ナビゲーション装置における処理プログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 誘導経路周辺に存在している施設の中から、自車両の進行方向を考慮して選択した施設のランドマークのみを表示部に表示することのできる車載ナビゲーション装置を提供する。

【解決手段】 本発明の車載ナビゲーション装置1は、誘導経路周辺の施設に関する位置情報である施設情報を取得する施設情報取得手段21と、この施設情報取得手段21により得られた施設情報に記録されている施設の中から、自車両の進行方向を考慮することによって表示部4にランドマークを表示する施設を選択する施設選択手段22と、この施設選択手段22により選択された施設のランドマークを、施設情報に基づいて表示部4に表示するランドマーク表示手段23とを含むことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自車両の現在位置を検出し、設定された目的地までの誘導経路を検索してその誘導経路に沿って前記自車両を誘導するとともに、前記誘導経路の周辺に存在する施設のランドマークを表示手段に表示する車載ナビゲーション装置であって、前記誘導経路周辺の施設に関する位置情報である施設情報を取得する施設情報取得手段と、この施設情報取得手段により得られた前記施設情報に記録されている前記施設の中から、前記自車両の進行方向を考慮することによって前記表示手段にランドマークを表示する施設を選択する施設選択手段と、この施設選択手段により選択された前記施設のランドマークを、前記施設情報に基づいて前記表示手段に表示するランドマーク表示手段とを含むことを特徴とする車載ナビゲーション装置。

【請求項2】 前記施設選択手段は、左側通行のときには自車両の進行方向左側に存在する前記施設を選択し、右側通行のときには前記自車両の進行方向右側に存在する前記施設を選択することを特徴とする請求項1に記載の車載ナビゲーション装置。

【請求項3】 自車両の現在位置を検出し、設定された目的地までの誘導経路を検索してその誘導経路に沿って前記自車両を誘導するとともに、前記誘導経路の周辺に存在する施設のランドマークを表示手段に表示する車載ナビゲーション装置における処理プログラムを記録した記録媒体であって、前記誘導経路周辺の施設に関する位置情報である施設情報を取得する施設情報取得処理と、この施設情報取得処理により得られた前記施設情報に記録されている前記施設の中から、前記自車両の進行方向を考慮することによって前記表示手段にランドマークを表示する施設を選択する施設選択処理と、この施設選択処理により選択された前記施設のランドマークを、前記施設情報に基づいて前記表示手段に表示するランドマーク表示処理とを含むことを特徴とする車載ナビゲーション装置における処理プログラムを記録した記録媒体。

【請求項4】 前記施設選択処理は、左側通行のときには自車両の進行方向左側に存在する前記施設を選択し、右側通行のときには前記自車両の進行方向右側に存在する前記施設を選択することを特徴とする請求項3に記載の車載ナビゲーション装置における処理プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、自車両を目的地へ誘導する車載ナビゲーション装置に係り、特に誘導経路周辺に存在している施設の中から、自車両の進行方向を考慮して選択した施設のランドマークのみを表示部に表

示することのできる車載ナビゲーション装置及び車載ナビゲーション装置における処理プログラムを記録した記録媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の車載ナビゲーション装置では、最寄りのガソリンスタンドやコンビニエンスストアなどの施設を検索すると、予め記憶されている各施設の位置情報に基づいて、各施設のランドマークを表示部の地図画面上に表示していた。

【0003】 ここで、図4にランドマークの表示された地図画面の一例を示す。図4において、Cはコンビニエンスストア、Gはガソリンスタンド、Rはレストラン、Bは銀行、Tはトイレ、Hはホテル、Pは駐車場をそれぞれ示しており、自車両の現在位置は自車マークMで表示され、誘導経路R上を走行している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上述した従来の車載ナビゲーション装置におけるランドマークの表示では、図4に示すように自車両の進行方向に関係なく地図画面の範囲内にある施設のランドマークはすべて表示していたので、自車両が立ち寄ることの困難な施設のランドマークまでが表示されているという問題点があった。

【0005】 例えば、自車両の進行方向後方にある施設は、自車両がすでに通り過ぎた施設であるので、自車両が立ち寄るためにはUターンなどをする必要がある。したがって、自車両の進行方向後方にある施設に立ち寄ることは困難であるにも関わらず、図4に示す地図画面ではランドマークが表示されていた。

【0006】 さらに、道路に中央分離帯がある場合には自車両の進行方向右側にある施設に入ることはできないにも関わらず、図4では自車両の進行方向右側にある施設のランドマークもすべて表示されていた。

【0007】 このように、従来の車載ナビゲーション装置では、自車両の進行方向を考慮に入れていないので、立ち寄ることの困難な施設のランドマークまでがすべて画面上に表示されていた。

【0008】 さらに、市街地などの施設が多く存在する地域では、すべてのランドマークを表示すると画面上にたくさんのランドマークが表示されてしまい、表示画面が煩雑で見にくくなるという問題点もあった。

【0009】 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、誘導経路周辺に存在している施設の中から、自車両の進行方向を考慮して選択した施設のランドマークのみを表示部に表示することのできる車載ナビゲーション装置及び車載ナビゲーション装置における処理プログラムを記録した記録媒体を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため

に、請求項1に記載の発明である車載ナビゲーション装置は、自車両の現在位置を検出し、設定された目的地までの誘導経路を検索してその誘導経路に沿って前記自車両を誘導するとともに、前記誘導経路の周辺に存在する施設のランドマークを表示手段に表示する車載ナビゲーション装置であって、前記誘導経路周辺の施設に関する位置情報である施設情報を取得する施設情報取得手段と、この施設情報取得手段により得られた前記施設情報に記録されている前記施設の中から、前記自車両の進行方向を考慮することによって前記表示手段にランドマークを表示する施設を選択する施設選択手段と、この施設選択手段により選択された前記施設のランドマークを、前記施設情報に基づいて前記表示手段に表示するランドマーク表示手段とを含むことを特徴とする。

【0011】この請求項1の発明によれば、自車両の進行方向を考慮してランドマークを表示する施設を選択するので、すでに通り過ぎてしまった施設や反対車線にある施設を削除することができ、これによって表示手段には自車両が容易に立ち寄ることのできる施設のランドマークのみを表示することができる。

【0012】したがって、表示手段には無駄なランドマークが表示されることがなくなるので、表示手段の地図表示を見易くすることができる。

【0013】請求項2に記載の発明である車載ナビゲーション装置の施設選択手段は、左側通行のときには自車両の進行方向左側に存在する前記施設を選択し、右側通行のときには前記自車両の進行方向右側に存在する前記施設を選択することの特徴とする。

【0014】この請求項2の発明によれば、左側通行のときには自車両の進行方向左側の施設を選択し、右側通行のときには自車両の進行方向右側の施設を選択するので、すでに通り過ぎてしまった施設や反対車線にある施設を削除することができる。したがって、表示手段には自車両が容易に立ち寄ることのできる施設のランドマークのみを表示することができる。

【0015】請求項3に記載の発明である車載ナビゲーション装置における処理プログラムを記録した記録媒体は、自車両の現在位置を検出し、設定された目的地までの誘導経路を検索してその誘導経路に沿って前記自車両を誘導するとともに、前記誘導経路の周辺に存在する施設のランドマークを表示手段に表示する車載ナビゲーション装置における処理プログラムを記録した記録媒体であって、前記誘導経路周辺の施設に関する位置情報である施設情報を取得する施設情報取得処理と、この施設情報取得処理により得られた前記施設情報に記録されている前記施設の中から、前記自車両の進行方向を考慮することによって前記表示手段にランドマークを表示する施設を選択する施設選択処理と、この施設選択処理により選択された前記施設のランドマークを、前記施設情報に基づいて前記表示手段に表示するランドマーク表示処理

とを含むことを特徴とする。

【0016】この請求項3の発明によれば、自車両の進行方向を考慮してランドマークを表示する施設を選択するので、すでに通り過ぎてしまった施設や反対車線にある施設を削除することができ、これによって表示手段には自車両が容易に立ち寄ることのできる施設のランドマークのみを表示することができる。

【0017】したがって、表示手段には無駄なランドマークが表示されることがなくなるので、表示手段の地図表示を見易くすることができる。

【0018】請求項4に記載の発明である車載ナビゲーション装置における処理プログラムを記録した記録媒体の施設選択処理は、左側通行のときには自車両の進行方向左側に存在する前記施設を選択し、右側通行のときには前記自車両の進行方向右側に存在する前記施設を選択することの特徴とする。

【0019】この請求項4の発明によれば、左側通行のときには自車両の進行方向左側の施設を選択し、右側通行のときには自車両の進行方向右側の施設を選択するので、すでに通り過ぎてしまった施設や反対車線にある施設を削除することができる。したがって、表示手段には自車両が容易に立ち寄ることのできる施設のランドマークのみを表示することができる。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る車載ナビゲーション装置及び車載ナビゲーション装置における処理プログラムを記録した記録媒体の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0021】まず、本実施形態の車載ナビゲーション装置のハードウェア構成を図1に基づいて説明する。

【0022】図1に示すように、本発明の車載ナビゲーション装置1は、目的地や経由地及び運転手の希望などを入力する入力部2と、システム全体を制御し、ランドマークの表示処理などの演算を行う演算処理部3と、誘導経路の設定画面やランドマークの表示された経路案内画面を表示部4に表示する表示制御部5と、演算処理部3からの案内指令により音声データをアナログ信号に変換し、スピーカ6を駆動して案内音声を出力する音声制御部7と、誘導経路の算出に必要なナビゲーション用データ、誘導案内に必要な案内データ及びガソリンスタンドなどの施設に関する位置情報である施設情報等が記録されている地図情報記憶部8と、GPSレシーバ9、方位センサ10及び距離センサ11からの情報を受信して自車両の現在位置を確定する現在位置測定部12と、演算処理部3で検索された目的地までの誘導経路データを記憶する経路記憶部13とから構成されている。

【0023】さらに、演算処理部3は、誘導経路の周辺に存在する施設に関する位置情報である施設情報を地図情報記憶部8から取得する施設情報取得手段21と、この施設情報取得手段21により得られた施設情報に記録

されている施設の中から、自車両の進行方向を考慮して表示部4にランドマークを表示する施設を選択する施設選択手段22と、この施設選択手段22により選択された施設のランドマークを、施設情報に基づいて表示部4の地図上に表示するランドマーク表示手段23とを含んでいる。

【0024】なお、演算処理部3は、各種の処理を行うためのCPUと、この処理の命令を記憶する記憶手段とを含む通常のコンピュータシステムが含まれる。上記演算処理部3に含まれる施設情報取得手段21、施設選択手段22、ランドマーク表示手段23の各処理の命令やタイミング制約は記憶手段に保持されており、必要に応じてCPUにロードされ、実行がなされる。

【0025】次に、図2のフローチャートに基づいて本実施形態の車載ナビゲーション装置による誘導経路周辺に存在する施設の表示処理について説明する。

【0026】まず、運転手が、目的地や経由地などの誘導経路を設定するのに必要な情報を入力部2を介して入力すると(S201)、その情報は演算処理部3に送られ、演算処理部3では地図情報記憶部8に記憶されたナビゲーション用データを利用して出発地から目的地までの誘導経路を検索する(S202)。

【0027】次に、誘導経路の検索が終了すると、検索された誘導経路は経路記憶部13に記憶されるとともに表示部4に表示される。そして、自車両が走行を開始して誘導経路の案内が開始されると(S203)、現在位置測定部12はGPSレシーバ9、方位センサ10及び距離センサ11からの情報を受信して自車両の現在位置と進行方向とを特定するとともに、演算処理部3に自車両の現在位置情報を送り、この現在位置情報に基づいて、表示部4の地図表示上に自車両の現在位置が表示される。

【0028】そして、運転手が入力部2を操作してランドマークを表示する命令を入力すると(S204)、演算処理部3の施設情報取得手段21は地図情報記憶部8に記憶されている施設情報を取得する(S205)。

【0029】この施設情報には、ファミリーレストラン、金融機関、デパート、トイレ、ガソリンスタンド、ホテル、旅館、コンビニエンスストア、医療機関、駐車場などの位置情報が含まれている。

【0030】この施設情報を取得すると、施設選択手段22は施設情報に含まれる施設の中から、現在位置測定部12で特定された自車両の進行方向を考慮して表示部4にランドマークを表示する施設を選択する(S206)。ここで、施設選択手段22は左側通行の場合には自車両の進行方向左側にある施設を選択し、右側通行の場合には自車両の進行方向右側の施設を選択する。

【0031】ここで、図3にランドマークの表示された地図画面の一例を示す。図3において、Cはコンビニエンスストア、Gはガソリンスタンド、Rはレストラン、

Bは銀行、Tはトイレ、Hはホテル、Pは駐車場をそれぞれ示しており、自車両の現在位置は自車マークMで表示され、誘導経路R上を走行している。

【0032】図3(a)では、自車両の進行方向に対して右側及び後方となる施設のランドマークを矢印で示している。これらの施設に自車両が立ち寄るためには、Uターンをしたりする必要があるので困難であり、したがって表示部4に表示したとしても無駄な表示となる。そこで、施設選択手段22はこのような矢印のついたランドマークを削除して、自車両の進行方向左側の施設のみを選択する。

【0033】このように、自車両の進行方向を考慮してランドマークを表示する施設を選択することによって、すでに通り過ぎてしまった施設や反対車線にある施設を削除することができるので、表示部4には自車両が容易に立ち寄ることのできる施設のランドマークのみを表示することができる。したがって、表示部4には無駄なランドマークが表示されることがなくなるので、表示部4の地図表示は見易くなる。

【0034】そして、施設選択手段22によって、自車両の進行方向左側の施設が選択されると、施設表示手段23は図3(b)に示すように、選択された施設のランドマークのみを表示部4の地図表示上に表示する(S207)。

【0035】こうして、ランドマークが表示されると、ランドマークの表示を終了するか否かを判断し(S208)、表示を終了しないときには、表示部4の表示画面を更新するか否かを判断する(S209)。自車両が停車しているなどの状態で表示画面をスクロールさせる必要がないときにはステップS207に戻ってそのままの画面を表示し続け、自車両が走行して表示画面が変更され、表示画面を更新する必要があるときにはステップS205に戻って、再び新たな施設情報を取得して表示画面を更新する。

【0036】また、運転手によってランドマークの表示を終了させることが入力部2から入力されると(S208)、ランドマークの表示は終了する(S210)。

【0037】なお、上述した車載ナビゲーション装置の各処理を実現するためのプログラムは記録媒体に保存することができ、この記録媒体をコンピュータシステムによって読み込ませることにより、前記プログラムを実行してコンピュータを制御しながら上述した車載ナビゲーション装置の各処理を実現することができる。ここで、前記記録媒体とは、メモリ装置、磁気ディスク装置、光ディスク装置等、プログラムを記録することができるような装置が含まれる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の車載ナビゲーション装置及び車載ナビゲーション装置における処理プログラムを記録した記録媒体は、自車両の進行方向

を考慮してランドマークを表示する施設を選択するので、すでに通り過ぎてしまった施設や反対車線にある施設を削除することができ、これによって表示部には自車両が容易に立ち寄ることのできる施設のランドマークのみを表示することができる。

【0039】したがって、表示部には無駄なランドマークが表示されることがなくなるので、表示部の地図表示を見易くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による車載ナビゲーション装置の一実施形態のハードウェア構成を示すブロック図である。

【図2】図1に示す車載ナビゲーション装置におけるランドマークの表示処理を説明するためのフローチャートである。

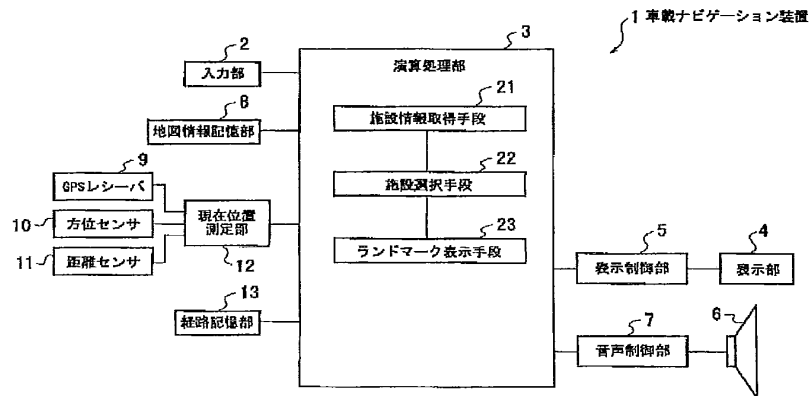
【図3】図1に示す車載ナビゲーション装置におけるランドマークの表示画面の一例を示す図である。

【図4】従来の車載ナビゲーション装置におけるランドマークの表示画面の一例を示す図である。

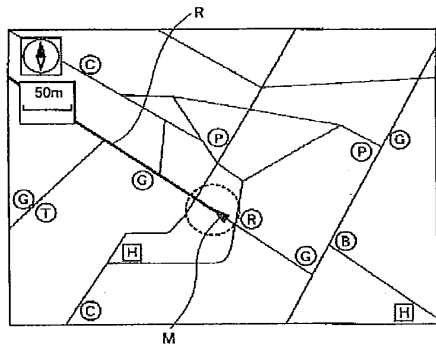
* 【符号の説明】

- 1 車載ナビゲーション装置
- 2 入力部
- 3 演算処理部
- 4 表示部
- 5 表示制御部
- 6 スピーカ
- 7 音声制御部
- 8 地図情報記憶部
- 9 GPSレシーバ
- 10 方位センサ
- 11 距離センサ
- 12 現在位置測定部
- 13 経路記憶部
- 21 施設情報取得手段
- 22 施設選択手段
- 23 ランドマーク表示手段

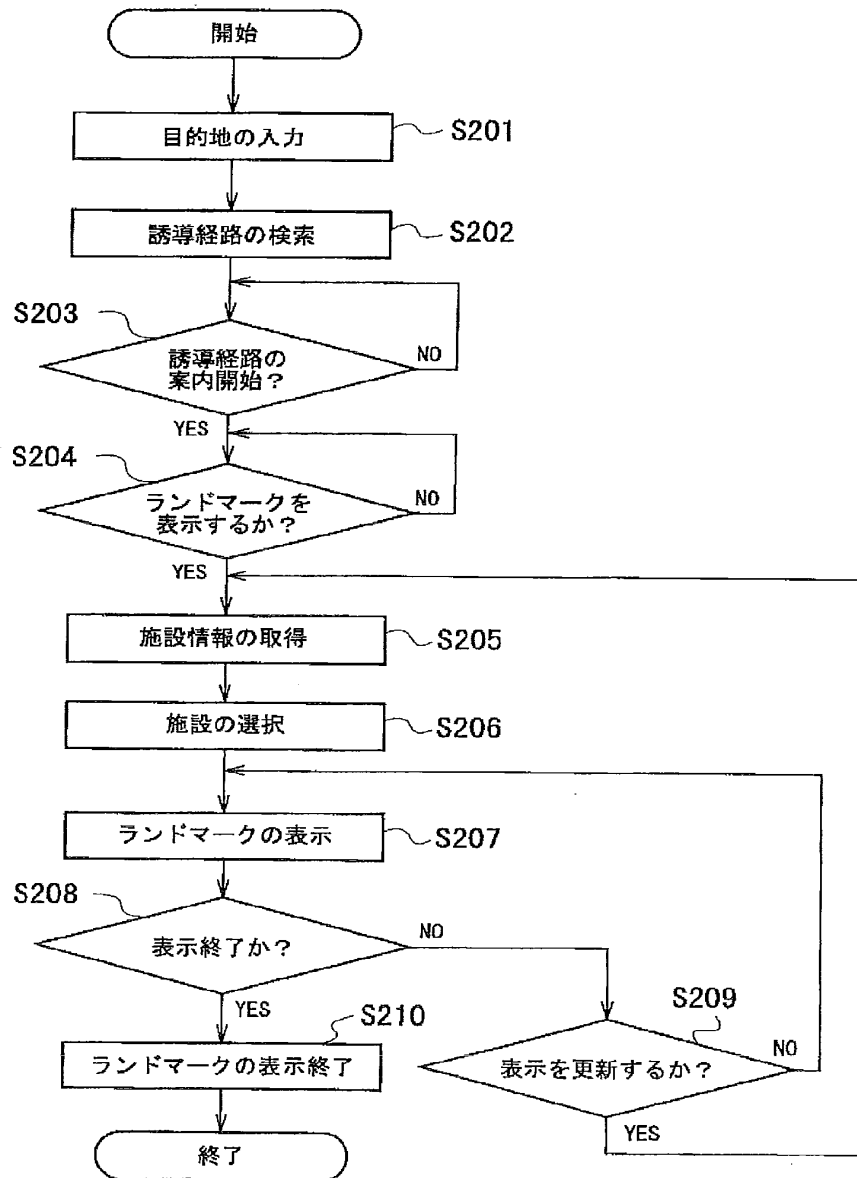
【図1】



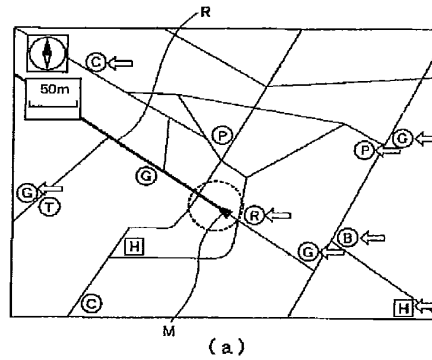
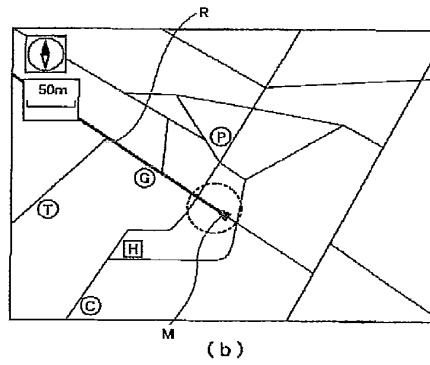
【図4】



【図2】



【図3】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 01-173817

(43)Date of publication of application : 10.07.1989

(51)Int.Cl.

G01C 21/00

(21)Application number : 62-333047

(71)Applicant : AISIN AW CO LTD
SHIN SANGYO KAIHATSU:KK

(22)Date of filing : 28.12.1987

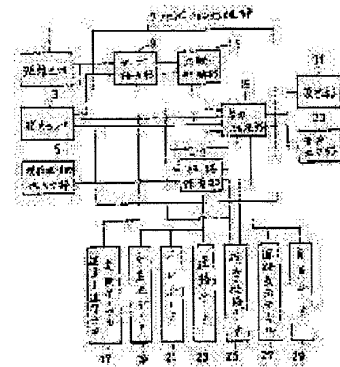
(72)Inventor : YOKOYAMA SHOJI
FUTAMURA MITSUHIRO
NANBA AKEMASA

(54) COURSE GUIDE DISPLAY SYSTEM FOR NAVIGATION DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To simplify a display screen and to drive a vehicle in safety by varying the reduced scale of a display map according to the remaining distance to a destination during traveling in a set course and selecting and displaying a necessary road according to the scale factor.

CONSTITUTION: A guide processing part 15 calculates the scale factor so that a starting point and the destination or current position and the destination are put in a map display range. Thus, roads which are ranked previously are selected and displayed according to the scale factor. Then a display part 31 displays only trunk roads when the distance to the destination is long and displays even thin roads as the vehicle approaches the destination. The screen is simplified and becomes easy to see, confirmation can easily be made even during driving, and the driver can drive in safety.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-173817

⑬ Int.Cl.⁴
G 01 C 21/00

識別記号 庁内整理番号
N-6752-2F

⑭ 公開 平成1年(1989)7月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ナビゲーション装置のコース案内表示方式

⑯ 特 願 昭62-333047

⑰ 出 願 昭62(1987)12月28日

⑱ 発 明 者 横 山 昭 二 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・ワーナー株式
会社内
⑱ 発 明 者 二 村 光 宏 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・ワーナー株式
会社内
⑱ 発 明 者 難 波 明 正 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・ワーナー株式
会社内
⑲ 出 願 人 アイシン・エイ・ダブ 愛知県安城市藤井町高根10番地
リュ株式会社
⑲ 出 願 人 株式会社新産業開発 東京都渋谷区幡ヶ谷33番3号
⑲ 代 理 人 弁理士 蛭川 昌 信 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

ナビゲーション装置のコース案内表示方式

2. 特許請求の範囲

(1) 指定された出発地と目的地からコースを設定してコースを案内するナビゲーション装置において、位置情報とその属性に関する情報からなるノードデータと交差点に関する情報からなる交差点データと道路に関する情報からなる道路データに基づき最経路を探索する経路探索手段と、表示地図の縮尺率を設定する縮尺率設定手段とを備え、現在位置と目的地までの距離に応じて前記表示地図の縮尺率を設定すると共に、縮尺率に応じて表示する道路を選択表示することとを特徴とするナビゲーション装置のコース案内表示方式。

(2) 探索経路は、特定色のカラー表示とすると共に、走行した部分は他の色のカラー表示とする特許請求の範囲第1項記載のナビゲーション装置のコース案内表示方式。

(3) 表示地図の縮尺率を表示するようにした特

許請求の範囲第1項記載のナビゲーション装置のコース案内表示方式。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、出発地から目的地まで予め設定されたコースに従ってナビゲーションする装置におけるコース案内表示方式に関する。

(従来の技術)

ナビゲーション装置は、地理の不案内な運転者に対して目的地までコース案内を行うものであり、近年、このナビゲーション装置の開発が盛んに行われている。

ナビゲーション装置は、予め走行前に出発地及び目的地を入力することによって出発地から目的地までのコースを設定し、その設定されたコースに従ってナビゲーションを行うものである。ナビゲーションでは、コースを指示する場合、従来、CRT画面に現在位置から目的地までの地図を表示し、その上にコースを重ねて表示している。また、出発地から目的地までの情報のみを表す地図

を予め作成してファイルとして格納しておき、これを読みだして表示画面に表示するようにするものを出願人は特願昭62-169468号として出願している。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、現在位置から目的地までの地図を表示する車載用のCRT画面は、例えば6インチ等の小さな画面であるため、特に遠方へ行く場合には表示する道路が多くなり、どのコースを進むのか運転者にとって判断しにくいという問題がある。また、出発地から目的地までの情報のみを表す地図を表示するものは、予め地図を作成して記憶装置に記憶させておく必要があると共に、曲がるべき案内交差点が増えた場合には見にくくなってしまうという問題がある。

本発明は上記の問題点を解決するものであって、運転者にとって必要な情報を見やすく表示し、僅かな時間でその情報を正確に認識できるナビゲーション装置のコース案内表示方式を提供することを目的とするものである。

(問題点を解決するための手段)

そのために本発明のナビゲーション装置のコース案内表示方式は、指定された出発地と目的地からコースを設定してコースを案内するナビゲーション装置において、位置情報とその属性に関する情報からなるノードデータと交差点に関する情報からなる交差点データと道路に関する情報からなる道路データに基づき最適経路を探索する経路探索手段と、表示地図の縮尺率を設定する縮尺率設定手段とを備え、現在位置と目的地までの距離に応じて前記表示地図の縮尺率を設定すると共に、縮尺率に応じて表示する道路を選択表示することを特徴とする。

(作用及び発明の効果)

本発明のナビゲーション装置のコース案内表示方式は、出発地と目的地から設定されたコースの走行中、目的地との残距離に応じて表示地図の縮尺率を変え、縮尺率に応じて必要な道路を選択して表示するので、表示画面が単純化し、運転しながらでもコースを把握しやすく、僅かな

時間でその情報を正確に認識でき、安心して運転することが可能となる。

(実施例)

以下、実施例を図面を参照して説明する。

第1図は本発明によるナビゲーション装置のコース案内表示方式の構成を示す図、第2図は目的地までの距離と縮尺率、表示道路ランクの関係を示す図、第3図は道路表示テーブルを示す図で、1は距離センサ、3は舵角センサ、5は現在地・目的地入力部、7はナビゲーション処理部、9はカーブ検出部、11は比較・判断部、13は経路探索部、15は案内処理部、17は舵角-進行方向変換テーブル、19は交差点データファイル、21はノードデータファイル、23は道路データファイル、25は探索経路データファイル、27は道路表示テーブル、29は音声データファイル、31は表示部、33は音声出力部である。

距離センサ1は、車両の走行距離を計測するものであり、例えば車輪の回転数を検出して計数するものや加速度を検出して2回積分するもの等で

よいが、その他の計測手段であってもよい。舵角センサ3は交差点を曲がったか否かを検出するのであり、例えばハンドルの回転部に取り付けた光学的な回転センサや回転抵抗ボリューム等が使用できるが、車輪部に取り付ける角度センサでもよい。現在地・目的地入力部5は、ジョイスティックやキー、タッチパネルであり、或いは表示部8の画面と結合し画面にキーやメニューを表示してその画面から入力するものでもよい。

ナビゲーション処理部7はナビゲーション装置の中核であって、カーブ検出部9、比較・判断部11、経路探索部13、案内処理部15を有している。

経路探索部13は、入力部5より現在地と目的地とが入力されると後述するような交差点データ、ノードデータ、道路データを各ファイルから読みだして経路探索を行い、探索経路をファイル25へ格納する。

カーブ検出部9は、距離センサ1、舵角センサ3からの検出力を読み取り、舵角-進行方向変

特開平1-173817(3)

換テーブル17を参照して車両の方位変化を検出する。

比較・判断部11はコース上の案内交差点付近、案内交差点間において探索した経路データとカーブ検出部9からの走行データとを比較してコースに沿って走行が行われているか否かを判断する。

案内処理部15は、順次探索経路の案内交差点やコース途中における特徴的な写真を写し出したり、案内地図を表示したり、次の交差点までの残りの距離その他の案内情報を表示したりすると共に、音声出力部25から音声による案内を流し、またコース外れが検出されたときにはその旨表示したり、音声によりコースを外れたことを運転者に知らせるための処理を行う。そして、第2図に示すように目的地までの距離に応じて縮尺率を設定すると共に、表示道路ランクを設定する。この場合、出発地と目的地あるいは現在位置と目的地が地図表示範囲内に入り切るように縮尺率を算出する。表示する道路は第3図に示すように予め国道、県道、その他の道路あるいは車線数という道

路のランク付けをしたテーブルを作成しておく。そして目的地までの距離が算出され、縮尺率が算出されると、第3図のテーブルを参照し、表示すべき道路が選択され表示される。

例えば名古屋から京都に向かう時には、名古屋-京都間は高速道路を表示し、京都市内では現在位置と目的地までの距離に応じて、国道等の主要道路のみ、或いは目的に近づいてきたら幹線道路とともに細い道も表示するなどして表示地図を簡素化する。こうして目的地まで遠い場合は幹線道路が表示され、不要な細かい道路は表示されず、また近づいた場合には細い道路も表示されるので画面が単純化されて見易くなり、運転しながらでも容易に認識することかできる。

第4図(a)、(b)は表示部の例を示し、(a)は現在位置から目的地まで残距離43.7Kmの時の表示を、(b)は10.6Kmの時の表示をそれぞれ示している。目的地はその地名と位置をマークした目的知までの距離も表示し、車両の現在位置は進行方向に矢印を向けて表示する。また、次に案内

する地点や曲がる交差点名、そこまでの距離、信号の有無、曲がる方向、地図上の位置等を表示する。経路は色、太さ等を変えて表示し、今まで走行してきた経路は、例えば青、これから進むべきコースは赤で太くする等、運転者が一目でわかるようにして表示する。

また、表示部にはスケールを表示して縮尺率が分かるようにし、現在位置から目的地まで残距離43.7Kmの(a)時は主要道路のみを、残距離10.6Kmの時の(b)時は細い道路も表示して、運転者が曲がるべき交差点を間違えないようにしている。なお、一般に地図は北を上に表示すが、車両の進行方向が画面上で上になるように画面をスクロールするなどしてもよい。

次に経路探索に使用される交差点データ、ノードデータ、道路データについて説明する。

交差点データは交差点に交わる道路等の情報、ノードデータはコース上の特徴点でセンサ等で検出できる横断歩道やトンネルについての情報、道路データは始点や終点等その道路に関する情報で

である。

第5図は道路網と交差点データ、道路データ及びノード列データの例を示す図である。

交差点データ11は交差点に交わる道路等の情報で、道路データ13は始点や終点等その道路に関する情報で、ノードデータ15はコース上の特徴点でセンサ等で検出できる横断歩道やトンネルについての情報である。

車両の現在位置から目的地までの距離を随時正確に把握するために、道路のネットワークとして、例えば第5図(a)に示すような交差点番号I~Nの道路番号①~⑩からなるものとした場合、交差点データについては同図(a)、道路データについては同図(b)、ノードデータについては同図(c)に示すようなデータが構成されている。

すなわち、交差点データは、同図(a)に示すように交差点番号I~Nに対応して交差点名、当該交差点が始点となっている道路のうち一番番号の小さい道路番号、当該交差点が終点となっている道路のうち一番番号の小さい道路番号、信号の有無

からなる。

また、道路データは、同図(4)に示すように道路番号①～⑥に対応して交差点番号による始点、終点、同じ始点を持つ道路のうち番号が次のもの、同じ終点を持つ道路のうち番号が次のもの、道路の太さ、禁止情報、案内不要情報、写真番号、ノード数、ノード列データの先頭アドレス、長さ等からなる。

そして、ノードデータは、同図(4)に示すように東経、北緯、属性等からなり、道路データから明らかなように道路番号の単位は複数個のノードからなる。すなわち、ノードデータは道路上の1地点に関するデータであり、ノード間を接続するものをアークと呼ぶと、複数のノード列のそれぞれの間をアークで接続することによって道路が表現される。例えば道路番号①に関して見ると、道路データよりノード数15からなりノードデータの先頭アドレスが100であることから、道路番号①は、100から114までのアドレスのノードデータで構成されることになる。

からなり、また、ノード列データは、同図(4)に示すようにそのノード位置を表す東経、北緯、そして交差点番号、属性、角度、距離等の情報からなる。しかも、これらのデータは、案内不要の交差点を除いた、案内を要する交差点のみのデータからなる。従って、コース表示に際して、所定の位置に対応してこれらのデータを順次読み出して現在位置を算出し、目的地までの残距離を求めることができる。

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、交差点データ、道路データ及びノード列データ等に基づいて随時走行位置を正確に把握し、現在位置と目的地までの距離を算出して残距離に応じて地図の縮尺率を変え、しかも、地図の縮尺率に応じて必要な道路を選択して表示するので、運転者は運転者しながらでもコースを把握しやすく、僅かな時間でその情報を正確に認識でき、安心して運転することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明によるナビゲーション装置のコ

これらのネットワークデータによると、例えば交差点番号1に着目した場合、ここを始点とするコースでは、まず、交差点データの始点情報から道路番号①、次にこの道路番号①に関する道路データの「同じ始点を持つ道路のうち番号が次のもの」から道路番号②が検索される。そして、道路番号②における同様の情報では、逆に道路番号①であることから周囲道路として他の道路番号のものはないことが判断できる。これは、終点に関しても同様である。また、道路データにおける道路番号③では、道路番号③が禁止になっていることから、第5図(4)に示すネットワークの交差点番号IVにおいて、道路番号③から⑥へは右左折禁止等のため進入できず、進入可能な道路は道路番号④だけとなる。従って、この道路番号④への進入は案内不要となる。

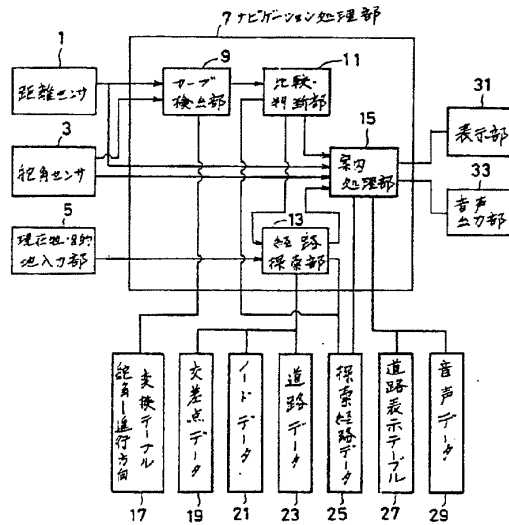
第6図は経路検索により生成されたデータを示し、(a)は交差点列データ、(b)はノード列データである。交差点名、交差点番号、その交差点の特徴風景等を撮影した写真番号、曲がる角度、距離等の情報

コース案内表示方式のシステム構成を示す図、第2図は目的地までの距離と縮尺率、表示道路の関係を示す図、第3図は道路表示テーブルを示す図、第4図は本発明による表示画面の例を示す図、第5図は道路網と交差点データ、道路データ及びノード列データの例を示す図、第6図は交差点列及びノード列データを示す図である。

1…距離センサ、3…舵角センサ、5…現在地・目的地入力部、7…ナビゲーション処理部、9…カーブ検出部、11…比較・判断部、13…経路探索部、15…案内処理部、27は道路表示テーブル。

出願人 アイシン・ワナー株式会社
代理人弁理士 蛭川 昌 信 (外3名)

第 1 図



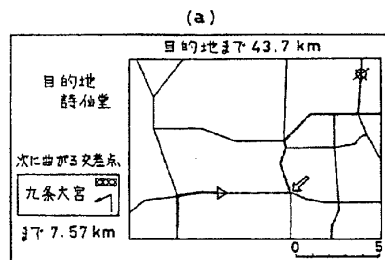
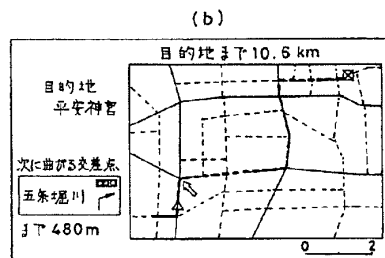
第 2 図

目的地までの 距離	縮尺率	表示道路 ランク
a ₁	1/n ₁	1
a ₂	1/n ₂	2
a ₃	1/n ₃	3
⋮	⋮	⋮

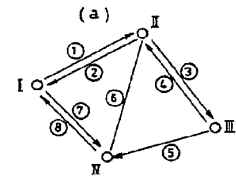
第 3 図

道路ランク	表示道路
1	国道、県道
2	県道、市道
3	市道、町道
4	その他の 道路

第 4 図



第 5 図



(b)

交差点番号	交差点名	この交差点が 点と点とを結ぶ 道路のうち一番 短い道路の 番号	この交差点が 点と点とを結ぶ 道路のうち一番 長い道路の 番号	信号の有無
I	神田	①	②	有
II	海島	②	①	有
III	〇〇	④	③	無
IV	△△	⑥	⑤	無

(c)

道路番号	始点	終点	道路の長さ	道路の太さ	禁止(1)	禁止(2)	案内不要	車線数	1/1000	1/10000	長さ
①	I	II	⑦	④	1	—	③	1	15	100	
②	II	I	③	⑧	1	—	⑦	2	13	200	
③	II	III	②	③	2	—	⑤	3	9	300	
④	III	II	⑤	⑥	2	—	②	4	20	500	
⑤	III	IV	④	⑦	2	⑤	⑧	5	25	600	
⑥	IV	III	⑧	①	1	③	②	6	30	700	
⑦	I	IV	①	⑤	0	—	—	7	9	800	
⑧	IV	I	⑥	②	0	—	①	8	3	900	

第 5 図

(d)

下以	東 経	北 緯	属 性
	135.5	35.1	01
	135.6	35.2	01
100			
200			

第 6 図

(a)

文 差 点 名
文 差 点 番 号
写 真 番 号
角 度
距 離
文 差 点 名
.....

(b)

東 経
北 緯
文 差 点 番 号
属 性
角 度
距 離
東 経
.....

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-119701

(43)Date of publication of application : 18.05.1993

(51)Int.Cl. G09B 29/10
G01C 21/00
G06F 15/40
G08G 1/0969

(21)Application number : 03-311671

(71)Applicant : CLARION CO LTD

(22)Date of filing : 29.10.1991

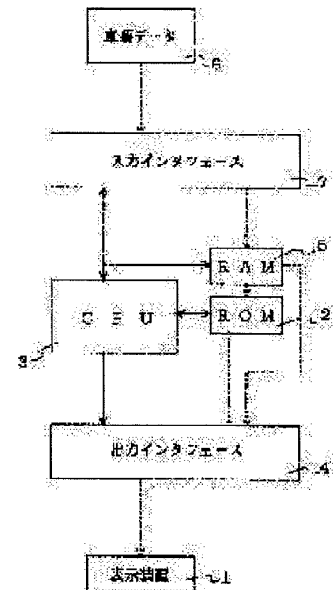
(72)Inventor : MORITA KENJI

(54) MAP DISPLAY DEVICE FOR CAR NAVIGATION

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a road from being displayed as if it were broken halfway by deciding that the border of a different-detail is present on a display and making a display of low-level detail in this case.

CONSTITUTION: The display device 1 is controlled by a CPU 3 through an output interface 4 to display the map of a specific area according to map data stored in a ROM 2. Position information on this vehicle is inputted from vehicle data 6 to a CPU 3 through an input interface and stored in a RAM 5. The CPU 3 displays the position of this vehicle on a map according to this information. Map data stored in the ROM 2 are given levels A, B, and C corresponding to the degrees of detail and the CPU 3 judges whether or not the border of the levels is on the display device 1 and controls the display device 1 so that the lower level is displayed when the border is present on the display device 1.



(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-119701

(43)公開日 平成5年(1993)5月18日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 B 29/10		A 6763-2C		
G 0 1 C 21/00		N 6964-2F		
G 0 6 F 15/40	5 3 0	M 7060-5L		
G 0 8 G 1/0969		7103-3H		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-311671

(22)出願日 平成3年(1991)10月29日

(71)出願人 000001487

クラリオン株式会社

東京都文京区白山5丁目35番2号

(72)発明者 森 田 賢 治

東京都文京区白山5丁目35番2号 クラリ

オン株式会社内

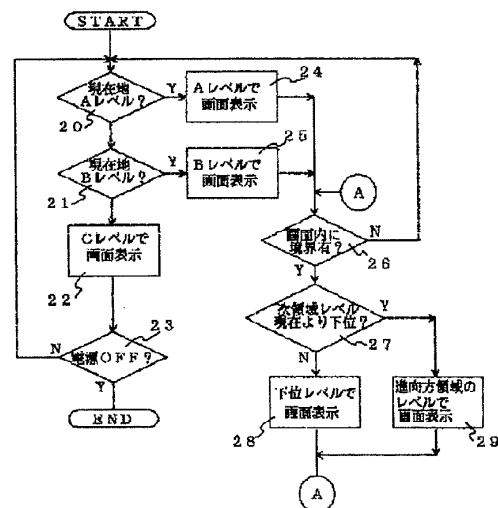
(74)代理人 弁理士 高橋 清

(54)【発明の名称】 カーナビゲーション用地図表示装置

(57)【要約】

【目的】道路の途切れを生じないカーナビゲーション用地図表示装置を提供する。

【構成】異なる詳細度に基づく複数の領域からなる地図に関するデータを記憶する記憶手段と、前記地図に関するデータの中詳細度の異なる領域間の境界が前記表示手段上に存在するか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により前記表示手段上に詳細度の異なる領域間の境界が存在すると判定された時には、詳細度の下位のレベルで画面全体を表示するように前記表示手段を制御する表示制御手段とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自車の現在位置を検出する検出手段と、該現在位置を含む領域に関するデータを表示する表示手段とを有するカーナビゲーション用地図表示装置において、異なる詳細度に基づく複数の領域からなる地図に関するデータを記憶する記憶手段と、前記地図に関するデータの中、詳細度の異なる領域間の境界が前記表示手段上に存在するか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により前記表示手段上に詳細度の異なる領域間の境界が存在すると判定された時には、詳細度の下位のレベルで画面全体を表示するように前記表示手段を制御する表示制御手段と、を有することを特徴とするカーナビゲーション用地図表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明はカーナビゲーション用地図表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 カーナビゲーション用の地図を作成するに際しては、その地図の詳細度は通常その都市の人口などを基準にして決めている。例えば人口20万人以上の都市が含まれる領域ではある程度詳細な地図を用意するとか、或は国土地理院で1万分の1の地図を発行している都市については更に詳細な地図を用意するといったように、所定の領域毎に地図の詳細度にレベル付けを行って作成している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし例えば詳細度としてABCの3レベルを設定したとすると、車輛がAレベルの領域を抜けてBレベルの地区へ移動したり、或はBレベルからCレベル等下位のレベルに移動する場合、そのレベルの異なる領域で道路表示が途切れてしまう問題が生ずる。これを図8及び図9により説明する。図に示すように道路b、cはBレベルの基準ではすべて表示され、道路cはCレベルの基準では表示されないものとする。いま自車Xが道路c1を北に進行していく場合、図8に示すように自車位置がBレベルの地区にある時は道路c1が表示されているが、図9に示すようにCレベルの境界に近づくにつれて道路c1が途切れて表示されることになる。このように道路が途切れて表示される場合には走行中の道路が行き止まりであると判断する危険があり、ユーザを混乱させる欠点がある。本発明はこのような表示上の問題点を解決することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために本発明は、自車の現在位置を検出する検出手段と、該現在位置を含む領域に関するデータを表示する表示手段

とを有するカーナビゲーション用地図表示装置において、異なる詳細度に基づく複数の領域からなる地図に関するデータを記憶する記憶手段と、前記地図に関するデータの中、詳細度の異なる領域間の境界が前記表示手段上に存在するか否かを判定する判定手段と、前記判定手段により前記表示手段上に詳細度の異なる領域間の境界が存在すると判定された時には、詳細度の下位のレベルで画面全体を表示するように前記表示手段を制御する表示制御手段とを有することを基本的な特徴とする。

10 【0005】

【作用】 前記地図に関するデータの中詳細度の異なる領域間の境界が前記表示手段上に存在するか否かを判定する判定手段により、表示手段上に詳細度の異なる領域間の境界が存在すると判定された時には、表示制御手段は詳細度の下位のレベルで画面全体を表示するように前記表示手段を制御する。

【0006】

【実施例】 以下本発明の実施例を図面に基いて説明する。図1に装置のブロック図を示す。表示装置1は出力インタフェース4を介して制御装置3に制御されており、記憶装置2に記憶された地図データに基づいて所定領域の地図を表示するようになっている。また、自車の位置情報はセンサ6から入力インタフェース7を介して制御装置3に入力されて、またRAM5に記憶されるようになっている。制御装置3はこの情報に基づいて地図上に自車Xの位置を表示させるように構成されている。

【0007】 記憶装置2に格納された地図データはその詳細度に応じてABCのレベル付けがなされており、制御装置3はレベルの境界が表示装置1上にあるか否かを判断し、表示装置1上に境界がある場合には下位レベルを表示するように表示装置1を制御するように構成されている。

【0008】 図4に示すように、自車XがBレベルの領域にあるときには走行中の道路c1が表示されているが、図5に示すように表示装置1内にCレベルの領域が表示されると、制御装置3はレベルの境界が表示装置1上にあると判断し、下位レベル即ちこの場合にはCレベルの表示を行わせる。その結果図5に示すように走行中の道路c1の表示もなくなるが、図9に示すように道路が途切れるような表示は解消される。下位レベルへの表示の切替により走行道路が表示されないこともあることを予め取扱説明書に記載しておけば、ユーザは表示レベルが変わったためと理解することが出来る。一方下位レベルから上位レベルに変わっていく場合には図6と図7に示すように、例えばBレベルに入り始めても、画面全体がBレベルを表示すべき状態になるまでCレベルの表示を続ける。

【0009】 図2により動作を説明する。制御装置3は現在走行中の領域のレベルを確認し（ステップ20、21）、それぞれのレベルに応じて画面表示を実行させる

(ステップ24、25、22)。Cレベル表示がなされている時は電源のオフを確認し(ステップ23)、オフでない場合にはレベルの確認を繰り返す。AレベルまたはBレベルで表示中は、制御装置3は画面内にレベルの境界線があるか否かチェックし(ステップ26)、更に次の領域が下位レベルか否か判断する(ステップ27)。下位レベルの場合には進行方向領域のレベルで表示する(ステップ29)。また次の領域が下位レベルでない場合には現在のレベル表示を維持する(ステップ28)。

【0010】なお、上記実施例の場合、下位レベルから上位レベルに進む場合に、ほとんどが上位レベルの領域になっても下位レベルでの表示が継続される。図3の実施例は上位レベルが半分以上になった場合には両方のレベルで表示する場合を示している。即ち、次の領域が下位レベルでない場合には、制御装置3は画面中の上位レベル領域が半分以上か否か判断し(ステップ30)、半分以上の場合には両方のレベルで同時に表示する(ステップ32)。半分以上でない場合には下位レベルで表示する(ステップ31)。この実施例では道路が行き止まりのように表示される可能性があるが、そのように表示される場合には必ず進行方向と逆の方向の範囲で行われるので、実際上の問題は生じない。

【0011】以上説明したように、上記実施例では進行方向の道路が途中で途切れたように表示されることを防

*止することができ、ユーザが行き止まりであるなどの誤った判断を起こすことがない。また、図3の実施例では上位レベルが半分以上になった場合には上位レベルで表示が行われる利点がある。

【0012】

【発明の効果】以上説明したように本発明のカーナビゲーション用地図表示装置は、詳細度の異なる領域の境界が、表示上に存在することを判定し、この場合には詳細度が下位レベルの表示を実行するように構成されているため、道路が途中で途切れたように表示されることを防止できる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示すブロック図。

【図2】本発明の一実施例のフローチャート図。

【図3】本発明の他の実施例のフローチャート図。

【図4】本発明の一実施例の動作説明図。

【図5】本発明の一実施例の動作説明図。

【図6】本発明の一実施例の動作説明図。

【図7】本発明の一実施例の動作説明図。

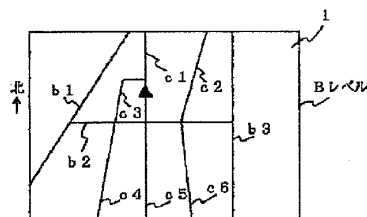
【図8】従来技術の説明図。

【図9】従来技術の説明図。

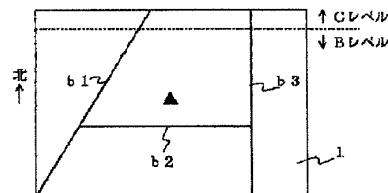
【符号の説明】

1：表示装置、2：記憶装置、3：制御装置、4：出力インタフェース、5：RAM、6：センサ、7：入力インタフェース。

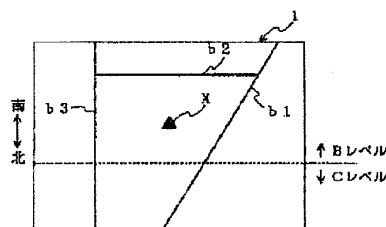
【図4】



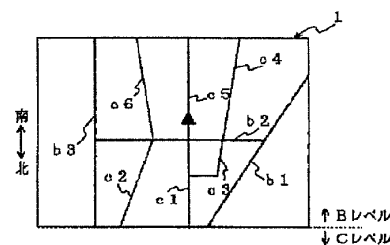
【図5】



【図6】



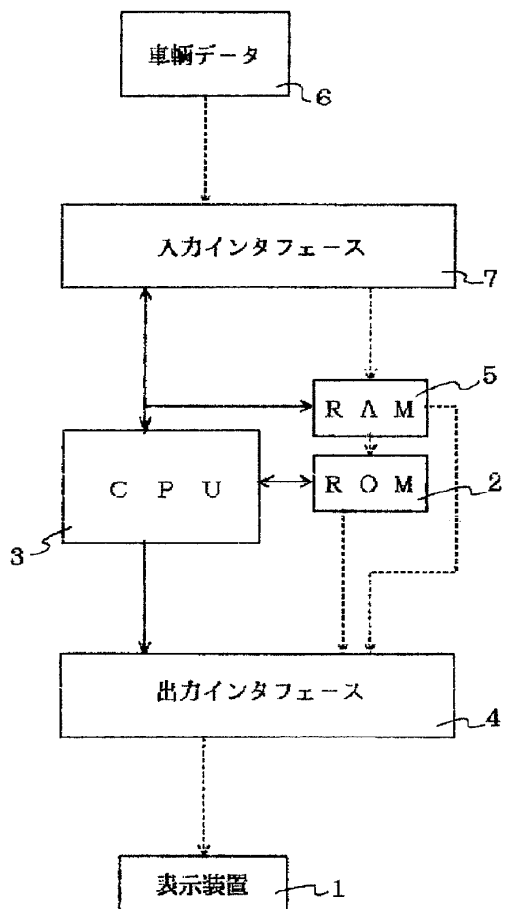
【図7】



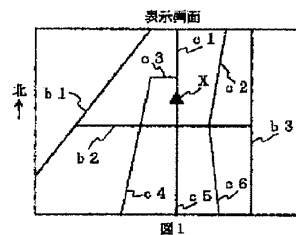
(4)

特開平5-119701

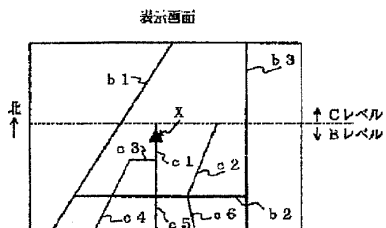
【図1】



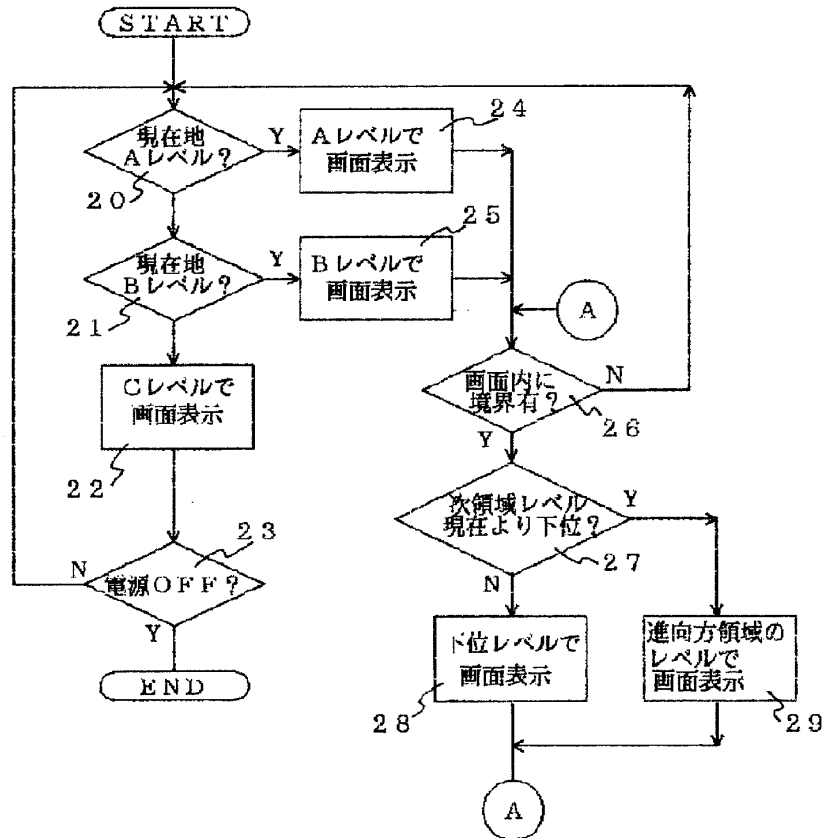
【図8】



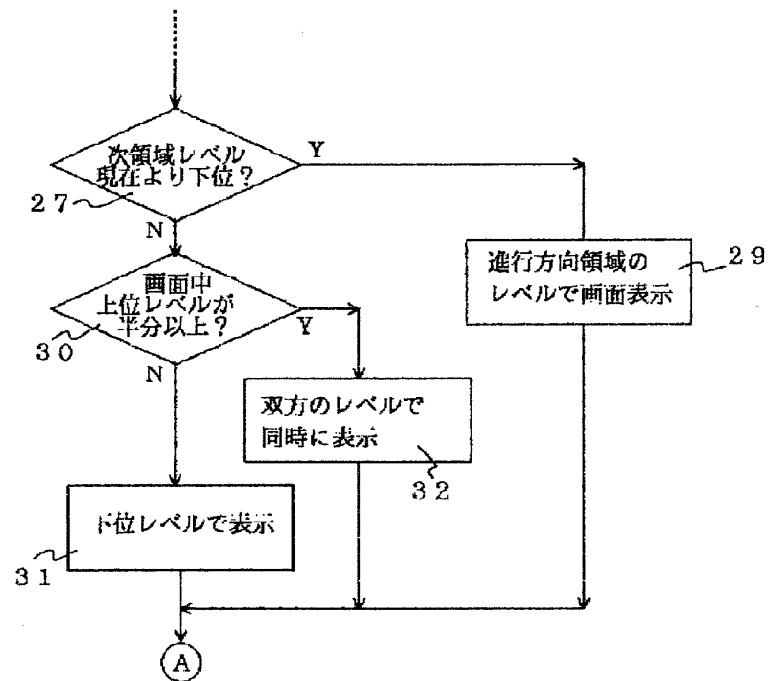
【図9】



【図2】



【図3】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-242722

(43)Date of publication of application : 02.09.1994

(51)Int.Cl.

G09B 29/10
G08G 1/0969
H04B 1/10
H04B 7/26

(21)Application number : 05-030708

(71)Applicant : NIPPONDENSO CO LTD

(22)Date of filing : 19.02.1993

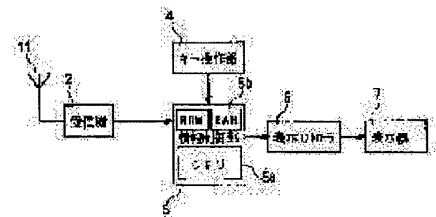
(72)Inventor : SAKASHITA NAOHIRO
TSURUMI KIYOSHI
FUKAYA HIROYASU

(54) MAP DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the map display device which displays a map of a scale and a range that a user desire in an easy-to-see state by using map data from a receiver which receives a broadcast transmitted by multiplexing the map data.

CONSTITUTION: The map data sent from the receiver which receives the broadcast sent by multiplexing the map data are temporarily stored in a RAM 5b. The user sets and inputs the desired scale of the display map and a CPU 5a determines the kind of roads displayed in the map on the basis of the set scale. Further, the CPU 5a converts the coordinates of road data included in the map data in the RAM 5b on the basis of the set scale to display the map enlarging or reducing it and also displays only roads included in the determined kind of roads to be displayed on a display unit 7.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-242722

(43)公開日 平成 6 年(1994) 9 月 2 日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 B 29/10	A	7517-2C		
G 0 8 G 1/0969		2105-3H		
H 0 4 B 1/10	M	9298-5K		
7/26	M	7304-5K		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-30708

(22)出願日 平成 5 年(1993) 2 月 19 日

(71)出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

(72)発明者 坂下 尚広

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 鶴見 潔

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 日本電装株式会社内

(72)発明者 深谷 広保

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 日本電装株式会社内

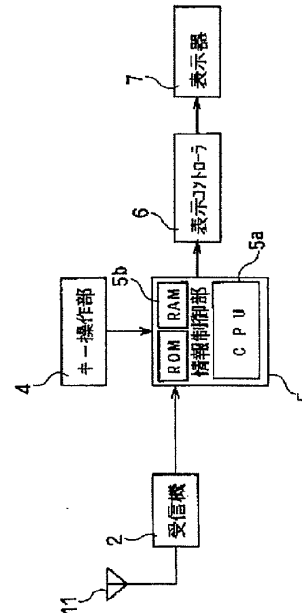
(74)代理人 弁理士 飯田 堅太郎

(54)【発明の名称】 地図表示装置

(57)【要約】

【目的】 地図データを多重して伝送する放送を受信する受信機からの地図データを使用して、使用者の希望する縮尺や範囲の地図を、見易く表示し得る地図表示装置を提供する。

【構成】 地図データを多重して伝送する放送を受信する受信機から送られた地図データはRAM 5 b に一時記憶される。使用者が希望する表示地図の縮尺を設定入力し、CPU 5 a は設定された縮尺に基づいて地図中に表示する道路の種別を決定する。また、CPU 5 a は、RAM 5 b 内の地図データに含まれる道路データを、設定された縮尺に基づき座標変換して地図を拡大・縮小表示すると共に、決定した表示すべき道路の種別に含まれる道路のみを表示器 7 に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 地図データを多重して伝送する放送を受信する受信機から送られた地図データを一時記憶する記憶手段と、
使用者が希望する表示地図の縮尺を設定入力する縮尺設定手段と、
該縮尺設定手段により設定された縮尺に基づいて地図中に表示する道路の種別を決定する道路種別決定手段と、
前記憶手段の地図データに含まれる道路データを、設定された該縮尺に基づき座標変換して地図を拡大・縮小表示すると共に、該道路種別決定手段が決定した表示すべき道路の種別に含まれる道路のみを表示器に表示する表示制御手段と、
を備えたことを特徴とする地図表示装置。

【請求項2】 地図データを多重して伝送する放送を受信する受信機から送られた地図データを一時記憶する記憶手段と、
使用者が希望する表示地図の縮尺を設定入力する縮尺設定手段と、
使用者が表示を希望する道路の種別を設定入力する道路種別設定手段と、
前記憶手段の地図データに含まれる道路データを、設定された該縮尺に基づき座標変換して地図を拡大・縮小表示すると共に、該道路種別設定手段が設定した表示すべき道路の種別に含まれる道路のみを表示器に表示する表示制御手段と、
を備えたことを特徴とする地図表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、音声FM放送等に多重して伝送される地図データを受信し、その地図データに基づき所望の地域や縮尺の地図を表示器に表示する地図表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、音声FM放送等に交通情報や地図データを多重して伝送する放送を受信する受信機において、交通情報や地図データを分離して取出し、その交通情報や地図を表示する装置が開発されている。この種の交通情報や地図データはデジタルデータからなり、地図データの場合、例えば、国土地理院発行の2.5万分の1の地図に相当する縮尺の地図データ（放送局周辺の所定エリアの地図）が送信される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、この種の表示装置を搭載した自動車の運転者が、この種の多重放送を受信しながら、周辺の地図を表示器に表示して見たい場合、受信される地図データは、予め決められた特定の縮尺（例えば2.5万分の1）の地図であるため、使用者がより広域の地図やより詳細な地図を見たい場合、使用者の希望する範囲や縮尺の地図を表示することができ

ず、使用者の希望する範囲や縮尺の地図を、見易く表示し得る地図表示装置が要望されていた。

【0004】本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、地図データを多重して伝送する放送を受信する受信機からの地図データを使用して、使用者の希望する縮尺や範囲の地図を、見易く表示し得る地図表示装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の地図表示装置は、図6の構成図に示すように、地図データを多重して伝送する放送を受信する受信機から送られた地図データを一時記憶する記憶手段と、使用者が希望する表示地図の縮尺を設定入力する縮尺設定手段と、縮尺設定手段により設定された縮尺に基づいて地図中に表示する道路の種別を決定する道路種別決定手段と、記憶手段の地図データに含まれる道路データを、設定された縮尺に基づき座標変換して地図を拡大・縮小表示すると共に、道路種別決定手段が決定した表示すべき道路の種別に含まれる道路のみを表示器に表示する表示制御手段と、を備えて構成される。

【0006】

【作用・効果】このように構成された地図表示装置では、受信機が地図データを多重して伝送する放送を受信すると、地図データが分離されて取出され、記憶手段に一時記憶される。受信される地図データは、通常、一定の縮尺（例えば2.5万分の1）の地図である。使用者は希望する表示地図の縮尺を縮尺設定手段により例えば「8万分の1」のように設定入力する。そして、道路種別決定手段が、設定された縮尺に基づいて地図中に表示する道路の種別を、例えば縮尺が8万分の1以上であれば高速道路と国道のみを表示し、8万分の1未満であれば地図データに含まれる全部の道路を表示するように決定する。

【0007】そして、表示制御手段は、設定された縮尺に基づき、受信された地図データを座標変換して地図を拡大・縮小表示すると共に、道路種別決定手段が決定した表示すべき道路の種別に含まれる道路のみを表示器に表示する。即ち、例えば、設定され縮尺が8万分の1の場合、表示する道路種別は高速道路と国道のみと決定され、表示器に表示される8万分の1の地図上には道路として高速道路と国道のみが表示される。

【0008】このように、受信される地図データは一定の縮尺の地図であるが、使用者の希望の縮尺を縮尺設定手段により設定し、その縮尺に変換した地図を表示することができる。また、例えば、広域を示す大きな縮尺の地図を表示する場合、表示する道路種別を高速道路と国道のみとするように限定して、細い道路を表示しないようにできるため、表示された広域地図に道路が密集して見づらくなることを防止できる。

【0009】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

【0010】図1は自動車等に搭載される地図表示装置の構成ブロック図を示している。2は地図データを多重して放送する例えば音声FM放送を受信する受信機であり、アンテナ11で受信したFM多重信号をチューナ部で選択受信し、FM検波器で検波する。

【0011】なお、多重放送には、通常、地図データと共に、渋滞情報や事故情報等の交通情報も含まれている。受信機2は、検波された受信信号から、多重されている地図データを分離して取出すバンドフィルタ、取出したデータの誤りを訂正する回路、訂正された地図データを一時記憶するメモリ等を備えている。

【0012】多重放送される地図データは、デジタルデータであると共に、一定の縮尺の地図（例えば、国土地理院発行の2.5万分の一に相当する縮尺の地図）のデータであって、放送局周辺の所定エリアの地図データ群から構成される。また、この地図データは、道路については線として把握され、その道路を所定の区画変更点或は交差点毎に区切り、各点の位置を示す座標データを道路データとして有し、さらに、その道路データには、高速道路、国道、県道等の道路種別を示すコードデータ（実際には道路種別を色分けして表示するためのコードデータ）が付加されている。

【0013】情報制御部5は、マイクロコンピュータを主要部として構成され、各種演算処理を実行するCPU5a、制御プログラム等の固定データを記憶するROM、随時読出し書込み可能なRAM5b、及び、各種の入出力回路を備える。RAM5bには受信機2から送られた地図データを記憶する上記記憶手段としてのエリア、表示するために縮尺や表示範囲を変更した後の地図データを一時記憶するエリア等が設けられる。CPU5aは、後述するように、受信された地図データに基づき、使用者により設定された縮尺の地図を表示する処理を行ない、上記の縮尺設定手段、道路種別決定手段、表示制御手段となる。

【0014】4は運転者等が操作するキー操作部であり、例えば表示器7の画面上に透明なパネルスイッチとして設けられ、キースイッチ画面が表示器7に表示される。表示器7は、液晶ディスプレイ、CRT等から構成され、表示器コントローラ6により制御され、受信機2で受信された地図データに基づき、使用者の指定する縮尺の地図を表示する。表示コントローラ6は、キャラクタメモリ、画像メモリ等を有し、情報制御部5から送られた地図データに基づき、地図を表示器7に表示させる。

【0015】次に、上記構成の地図表示装置の動作を、図2のフローチャートに基づき説明する。

【0016】先ず、受信機2は、地図データを多重して放送する音声FM放送をアンテナ11を介して受け、F

M多重信号をチューナ部で選択受信する。そして、FM検波器で検波し、検波された受信信号をバンドパスフィルタを通して、多重されている地図データを分離して取出し、誤り訂正等を行った後、その地図データを情報制御部5に送る。情報制御部5は、受信機2から送られた地図データをRAM5bの地図データ記憶エリアに一時記憶する。

【0017】使用者が表示地図の縮尺変更等を設定入力しない場合、情報制御部5は受信された地図データをそのまま表示コントローラ6に出力し、表示コントローラ6はその地図データに基づき表示器7に地図を、図3のように表示する（ステップ100）。表示される地図は例えば2.5万分の一の地図であり、受信された地図の全体を表示できない場合には、そのうちの例えば中心部分が表示器7に表示される。なお、その表示画面の縁部には、キー操作部4のキースイッチ（例えば、拡大・縮小要求の際に使用するキースイッチ）として、「1/2万」「1/4万」「1/8万」「1/16万」「1/32万」等の縮尺別のスイッチ画面が表示される。

【0018】表示器7には2.5万分の一の地図が表示されているが、使用者はより広域の地図を見たい場合、例えば画面上の「1/8万」のキースイッチを押し、さらに、使用者は変更表示したい地図の中心位置を、画面上のパネルスイッチを押すことにより入力する。

【0019】これに伴ない、CPU5aは、ステップ110で、拡大・縮小要求有りと判定し、次に、ステップ120に進み、使用者が表示中心位置として押したパネルスイッチの座標位置から、表示しようとする地図の中心座標を求める。そして、ステップ130で、使用者がキースイッチを押すことにより設定した縮尺（例えば8万分の一）に基づき、表示する地図の表示範囲を決定する。なお、使用者が変更表示したい地図の中心位置をパネルスイッチで入力設定しない場合には、今表示している地図の中心位置を表示中心とする。

【0020】次に、CPU5aは、ステップ140で、設定された縮尺に応じて表示する地図の表示道路を決定する。ところで、表示道路については、例えば、表示地図の縮尺が8万分の一以上（1/8万、1/16万、1/32万など）の場合、県道、市道、町道など細い道路は表示せず、高速道路と国道のみを表示し、表示地図の縮尺が8万分の一未満（1/1万、1/2万、1/4万など）の場合、地図データに含まれる全部の道路を表示するように、表示道路の範囲が予め設定されている。

【0021】したがって、ステップ140では、この表示範囲と設定された縮尺に応じて表示道路が決定され、ここでは、指定された縮尺が8万分の一であるから、表示する道路は高速道路と国道のみに決定される。

【0022】次に、CPU5aは、ステップ150で、RAM5b内の地図データから1つの道路データ（区分けされた道路の2点の座標データと道路種別を示すコー

ドデータ等) 読出し、次に、ステップ160で、その道路データは今回表示するデータか否かを、道路種別を示すデータに基づき判定する。

【0023】例えば、その道路データの種別コードが県道である場合、ステップ140での説明のように、表示する道路に県道は含まれないため、今回表示しない道路データであると判定し、次にステップ200に進む。一方、例えば、その道路データの種別が国道である場合、ステップ140での説明のように、表示する道路に国道は含まれるため、今回表示する道路データであると判定し、次にステップ170に進む。

【0024】ステップ170では、この道路データが表示範囲内に位置するデータか否かを判定する。つまり、ステップ130で、使用者が指定した縮尺と中心位置のデータに基づき決定された表示範囲内に、上記の道路データが含まれるか否かを判定する。そして、道路データが表示範囲外であれば、次にステップ200に進み、表示範囲内であれば、次に、ステップ180に進む。

【0025】ステップ180では、その道路データの2点の座標データを、指定された縮尺に基づく座標変換によって変換し、表示しようとする道路の表示座標を決定する。そして、ステップ190で、その表示座標を含む表示データをRAMに一時記憶する。

【0026】次のステップ200では、地図データに含まれる全ての道路データについて上記の処理が終了したか否かを判定し、終了していない場合、再び、ステップ150に戻り、ステップ150～200までの処理を繰り返して実行する。そして、地図データに含まれる全ての道路データについて上記の処理が終了した場合、ステップ200からステップ210に進み、CPU5aは、地図の表示データを表示コントローラ6に出力する。そして、表示コントローラ6は表示器7を制御して地図を表示する。

【0027】このように、図3のような受信された地図データがそのまま表示されているとき、使用者が希望する縮尺を8万分の一として設定入力した場合、表示器7に表示される地図は、図4に示すような広域表示の地図となるが、県道や市道等の細い道路は省略され、高速道路と国道のみが表示されるため、使用者にとって表示道路の密度が高すぎることがなく、見易い地図を表示することができる。

【0028】一方、使用者が詳細な地図表示を希望し、

設定した縮尺が例えば1万分の一であった場合、上記ステップ140において、表示地図の縮尺は基準となる縮尺の8万分の一未満となるため、表示される道路は地図データに含まれる全部の道路と決定され、図5に示すような詳細な地図が表示器7に表示され、使用者は全ての道路を見ることができる。

【0029】なお、上記実施例では、指定される表示地図の縮尺が特定の縮尺以上の場合、県道、市道、町道など細い道路は表示せず、高速道路と国道のみを表示し、表示地図の縮尺が特定の縮尺未満の場合、地図データに含まれる全部の道路を表示するように、表示道路の範囲を予め設定したが、表示道路の範囲は指定される縮尺に拘らず、使用者が任意に設定し得るようにすることができる。その場合、例えば表示画面中に「高速道路」「国道」「県道」「全部の道路」等の文字表示を出し、使用者にパネルスイッチを使用して選択させ、或はカーソルで指定して選択させればよい。

【0030】このように、多重放送に多重される地図データはある特定の縮尺(例えば2.5万分の一)の地図であるが、使用者の指定した縮尺で地図を表示することができ、また、その縮尺に応じて、表示する道路の種別を選択することができる。したがって、より広域の地図を見るためにより大きい縮尺が指定された場合、表示する道路を高速道路や国道等のみに限定して、表示される地図を見易くすることができる。また、表示する道路の種別を使用者が任意に選択し得るようにすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す地図表示装置の構成ブロック図である。

【図2】地図表示装置の動作を示すフローチャートである。

【図3】受信された地図データに対応した地図の説明図である。

【図4】縮尺を大きくした場合の広域表示地図の説明図である。

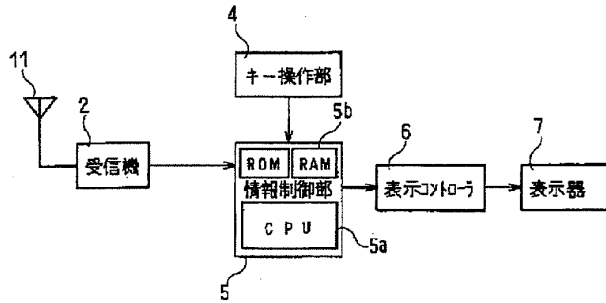
【図5】縮尺を小さくした場合の詳細表示地図の説明図である。

【図6】本発明の構成図である。

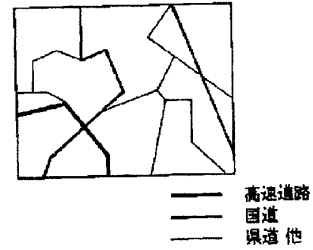
【符号の説明】

2-受信機、5-情報制御部、5a-CPU、5b-RAM、6-表示コントローラ、7-表示器。

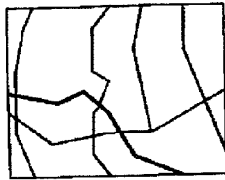
【図1】



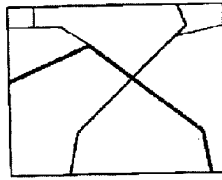
【図3】



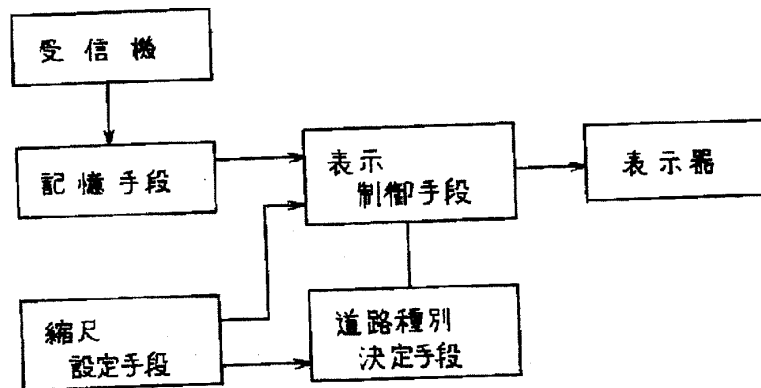
【図4】



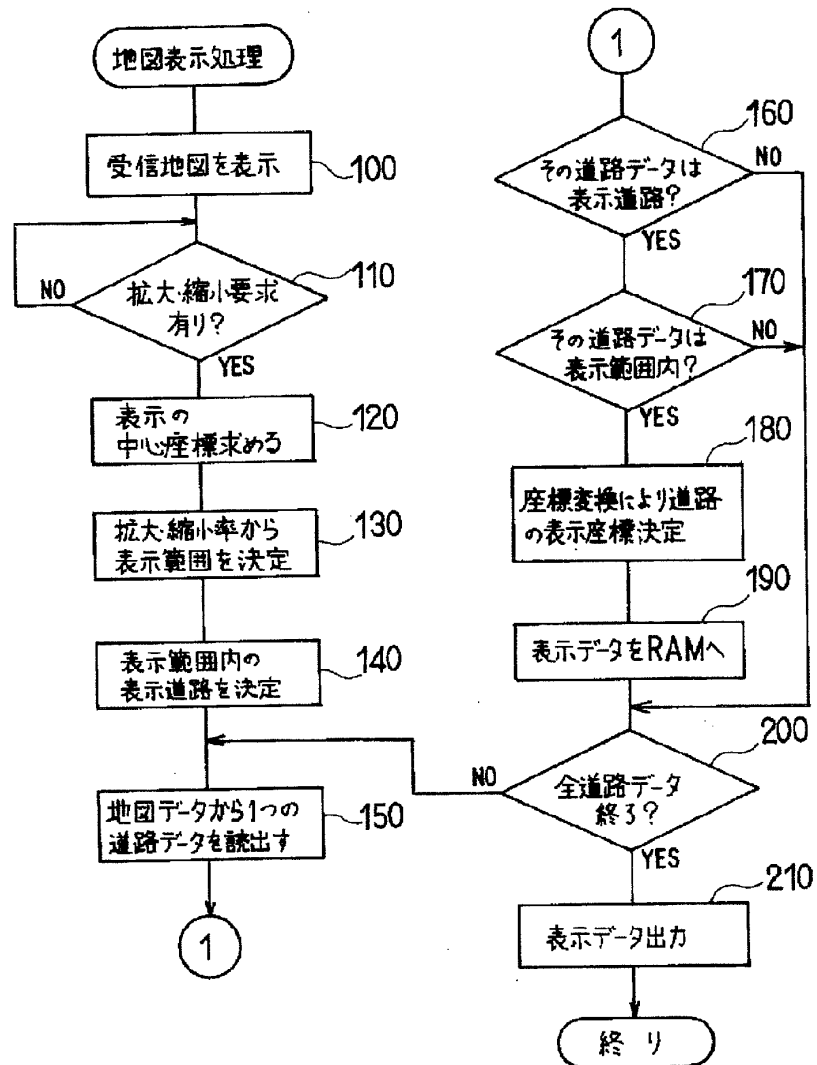
【図5】



【図6】



【図2】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2006-276172

(43)Date of publication of application : 12.10.2006

(51)Int.Cl.

G09B 29/00 (2006.01)
G01C 21/00 (2006.01)
G08G 1/0969 (2006.01)
G09B 29/10 (2006.01)

(21)Application number : 2005-091343

(71)Applicant : XANAVI INFORMATICS CORP

(22)Date of filing : 28.03.2005

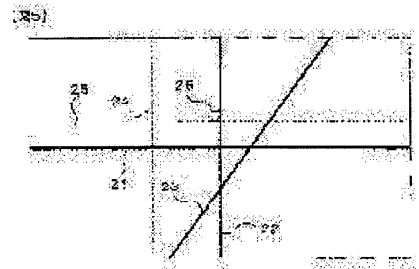
(72)Inventor : MORITA SHOICHIRO

(54) MAP DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a map display device capable of preventing map elements which has been displayed from suddenly disappearing from the map even when the map reduced scale is changed.

SOLUTION: In the map display device, a reduction ratio is made smaller while a map is being displayed. When the reduction ratio gets to a prescribed one, a map level is switched over and the content of map information is changed. At this time, roads 24 and 25 indicated in a dashed line and a park 26 are displayed in a tint paler than in the previous map. Thus, when the map level is changed, by making the tint of each map element paler first and then making the map element disappear from the map, the map element does not suddenly disappear from the map.



(Handwritten signature)

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特許2006-276172
(2006-276172A)
(49) 公開日 平成18年10月12日(2006.10.12)

(6) Int. Cl.		F I	ターマコード (参考)
G09B	29/00	G09B	29/00
G01C	21/00	G01C	21/00
G08G	1/0059	G08G	1/0059
G09B	29/00	G09B	29/00

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (金 13 頁)

(21) 出願番号	特許2005-91343 (2005-91343)
(22) 出願日	平成17年9月28日(2005.9.28)
(71) 出願人	59112335 株式会社サナヴィ・インフュアティクス 株式会社サナヴィ・インフュアティクス 株式会社サナヴィ・インフュアティクス 株式会社サナヴィ・インフュアティクス
(74) 代理人	10004412 井垣士 永井 冬紀
(72) 発明者	森田 神一郎 井垣士 永井 冬紀
Fターム (参考)	20032 H02 H03 H05 H22 H08 H03 H15 H21 H22 H24 2F129 A03 B03 B02 B32 B13 H03 H04 H12 H20 5H180 A01 C12 F04 F05 F22 F27 F32 L12 L17 L15

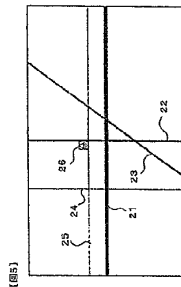
(54) 発明の名称 地図表示装置

(57) 【要約】

【要約】 地図縮尺が切り替わっても、それまでに表示されていた地図要素が突然地図上から消えてしまうことを防ぐ地図表示装置を提供する。

【解決手段】 地図表示中に縮尺率を小さくしていくと所定の縮尺率になると、地図レベルを切り替えることによって地図情報の内容を変化させる。このとき、縮尺で示している道路24、25および公園26をそれまでの地図よりも薄い色合いで表示する。このように、地図レベルが変化するときに最初は各地図要素の色合いを薄く変え、その後には地図上から消えるようにする。突然地図上から消えることのないようにする。

【図1】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の地図要素を含んだ地図データを記憶する記憶手段と、表示すべき地図の縮尺を設定する縮尺設定手段と、前記記憶手段から所定の地図範囲内の地図データを読み込む読み込み手段と、前記読み込み手段により読み込まれた地図データに含まれる各地図要素を、優先的に表示すべき第1の地図要素群と、それ以外の第2の地図要素群とに分類する分類手段と、前記第2の地図要素群を前記第1の地図要素群よりも薄い色合いで地図上に表示する地図表示手段とを備えることを特徴とする地図表示装置。

【請求項2】

請求項1の地図表示装置において、前記地図データには、各地図要素が前記第1の地図要素群または第2の地図要素群のいずれに属するかを所定の縮尺ごとに定めた複数の地図レベルが予め設定されており、前記分類手段は、前記縮尺設定手段により設定された縮尺に対応する地図レベルにおける地図データの内容に基づいて、各地図要素を前記第1の地図要素群または第2の地図要素群のいずれかに分類することを特徴とする地図表示装置。

【請求項3】

請求項1の地図表示装置において、請求項1の地図要素を所定の縮尺ごとに定めた複数の地図レベルが予め設定されており、前記分類手段は、前記縮尺設定手段により設定された縮尺に対応する地図レベル（第1の地図レベル）において表示すべき地図要素であって、その第1の地図レベルに隣接する地図レベル（第2の地図レベル）においても表示すべき地図要素を前記第1の地図要素群に分類し、前記第1の地図レベルにおいて表示すべき地図要素であって、前記第2の地図レベルにおいて表示すべきでない地図要素、または、前記第1の地図レベルにおいて表示すべきでない地図要素であって、前記第2の地図レベルにおいて表示すべき地図要素を、前記第2の地図要素群に分類することを特徴とする地図表示装置。

【請求項4】

請求項1の地図表示装置において、請求項1の地図データに含まれる地図要素の合計数が予め定められた所定のしきい値以上であるかを否かを判定する判定手段をさらに備え、前記判定手段は、前記縮尺設定手段により地図要素群の合計数がしきい値未満であると判定された場合は、全ての地図要素を前記第1の地図要素群に分類し、前記判定手段により地図要素の合計数がしきい値以上であると判定された場合は、前記所定のしきい値を越えた分の地図要素を前記第2の地図要素群に分類することを特徴とする地図表示装置。

【請求項5】

複数の地図要素を含んだ地図データを記憶する記憶手段と、表示すべき地図の縮尺を設定する縮尺設定手段と、前記記憶手段から所定の地図範囲内の地図データを読み込む読み込み手段と、前記読み込み手段により読み込まれた地図データに基づいて地図を表示し、前記縮尺設定手段により設定された縮尺が変化する、その縮尺の変化に応じて特定の地図要素の色合いの濃淡を変化させる地図表示手段とを備えることを特徴とする地図表示装置。

【請求項6】

請求項5の地図表示装置において、前記地図表示手段は、道路種別を含む道路を表示し、前記縮尺設定手段により設定された縮尺が広域別に変化する、前記複数の道路のうち道路種別のより低い道路の色合いを薄く変化させることを特徴とする地図表示装置。

【発明の詳細な説明】

路計算データや、交差点名称および道路名称など、推奨道路に従って自車両を目的地まで誘導するために用いられる経路誘導データ、さらに道路を表す道路データなどが含まれている。また、河川や鉄道、地図上の各種施設等（ランドマーク）など、道路以外の地形形状を表す背景データなども地図データに含まれている。なお、上記の道路データや背景データは、道路や地形、施設など地図の一部として表示されるものである。言い換えると、地図データには地図上に表示される様々な地図要素が含まれている。

【0013】道路データにおいて、道路区間を表す最小単位はリンクと呼ばれており、各道路は複数のリンクデータによって構成されている。リンク同士を接続している点はノードと呼ばれ、このノードはそれぞれに位置情報（座標情報）を有している。このノードの位置情報によって、リンク形状、すなわち道路の形状が決定される。なお、ここではハードディスクに地図データを記憶している例について説明しているが、ハードディスク以外の他の記憶メディア、たとえばCD-ROMやDVD-ROMや地図データなどを記憶してもよい。

【0014】ナビゲーション装置1は、ユーザの操作に応じて表示する地図の縮尺率を調節することができ、この地図縮尺の調節は連続的に行うことができ、フリーズームと呼ばれる。このとき、縮尺率を大きくするほど狭い地図範囲が拡大され、縮尺率を小さくするほど広い地図範囲が表示される。表示される地図情報の内容は縮尺率に応じて変化する、縮尺率が大きいほど細かい地図情報が表示される、このように縮尺率によって地図内容を変え、見やすい地図を提供している。

【0015】ところで従来のナビゲーション装置では、上記のようなフリーズームにおいて縮尺率に応じて地図内容を変化させるために、所定の縮尺率ごとに地図要素が予め設定されており、この地図レベルごととそれぞれ表示すべき地図要素が定められている。そして、縮尺率が一定の範囲内にあるときは同一レベルの地図を拡大または縮小して表示し、縮尺率が一定の範囲を超えると、その地図レベルに隣接する地図レベル、すなわち1つ上または下のレベルの地図で表示される。このとき、レベル切り替え時の地図の大きさを合わせることによって、レベル間での地図変化が滑らかになるようにしている。このようにして縮尺率に応じて表示する地図要素を変え、地図内容を変化させている。

【0016】各地図要素がどの地図レベルで表示されるかは地図要素ごとに異なっており、一般的には、主要な道路や目立つ施設であるほど小さい縮尺率に対応したレベル、すなわち、より広域側の地図まで表示される。道路を例にすると、たとえば、最も道路種類の高い高速道路や国道などは全ての地図レベルで表示され、次に道路種類の高い県道などは、中程度の地図レベルまで表示される。最も道路種類の低い道路、すなわち市街道路などは、一番低い地図レベル、すなわち最も大きな縮尺率の地図でのみ表示される。なお、道路種類とは道路の種類に応じて設定された地図上の表示優先度であり、地図データにおいて道路ごとに設定されている。

【0017】しかし上記の表示方法では、地図縮尺の切り替えによって地図レベルが変化すると、それまで表示されていた地図要素の一部が突然消えてしまうことが生じる。そのため、ユーザは探していた道路や施設などが地図上から突然消えてしまっていることがあった。そこで本発明の一実施形態によるナビゲーション装置1では、地図レベルを変化させるとき、最初に各地図要素の色合いを暗く変化させ、その後、地図上から消すようにすることで、最終的に地図上に消えることのないようにしている。その具体的な内容を以下に説明する。

【0018】図2は、ナビゲーション装置1において表示する地図の一例であり、道路21〜25と公園26が表示されている。この地図において、道路は太く表示されているものほど高い道路種別が設定されていることを表している。たとえば、道路21は国道であり、道路22および23は県道、道路24および25は市街道路を表している。

【0019】図2の地図から縮尺率を連続的に小さくして地図を広域側に變化させると、図3および図4の地図が順に表示される。これらの地図では、いずれも同一の地図レベルが用いられている。そのため地図範囲は変化しているが、表示されている地図の内容は変わっていない。

【0020】図4からさらに縮尺率を小さくしていくと、所定の縮尺率となったときに図5の地図が表示される。この地図では、地図レベルを切り替えることによって地図の内容がそれぞれ図2〜4の地図から変化している。具体的には、破線で示している道路24、25および公園26が図2〜4の地図よりも薄い色合いで表示されている。これから縮尺率をさらに連続的に小さくしていくと、図5と同一の地図レベルによる図6および図7の地図が順に表示される。なお、このとき道路24、25および公園26は、図5よりも図6の方が薄い色合いで表示され、さらに図6よりも図7の方が薄い色合いで表示されることが好ましい。このようにすれば、地図の縮尺率が小さく変化していったときに、同じ地図レベル内でもその地図要素の表示を徐々に薄い色合いに変化させることができる。

【0021】縮尺率を引き続き小さく変化させていくと、上記とは別の所定の縮尺率となったときに図8の地図が表示される。この地図は、図5〜7の地図とはまた違う地図レベルによって地図内容が変化している。具体的には、それまで図5〜7の地図において暗く表示していた道路24、25および公園26が表示されておらず、また、破線で示す道路22および23が図5〜7の地図よりも薄い色合いで表示されている。これから縮尺率をさらに連続的に小さくしていくと、図8と同一の地図レベルによる図9および図10の地図が順に表示される。なお、このとき上記の図5〜7の場合と同様に、道路22および23は、図8よりも図9の方が薄い色合いで表示され、さらに図9よりも図10の方が薄い色合いで表示されることが好ましい。

【0022】ナビゲーション装置1は以上説明したようにして、地図の縮尺率を連続的に小さく変化させたときに、先に地図要素を薄い色合いから薄い色合いに変えて表示し、その後地図上から消すようにしている。これにより、道路や施設などの地図要素が突然地図上から消えることを防止している。

【0023】なお、上記とは逆に地図縮尺率が小さい方から大きい方に連続的に変化するとき、すなわち広域側から詳細側に變化したときには、上記の順番とは逆に、図10の次に図9、その次に図8、図7、・・・と図2までの地図が順に表示される。このようにすることで、地図縮尺を詳細側に變化させたときには、最初に地図要素を薄い色合いで表示してから、その後、地図上に表示するようにしている。これにより、道路や施設などの地図要素が突然地図上に表示されることを防止している。

【0024】以上説明したようにして、地図要素が突然消えたり、あるいは突然表示されたりするのを防止することができる。特にフリーズームにおいて地図縮尺を連続的に變化させたときには、これによって地図表示の變化に違和感が生じないようにすることができる。

【0025】以上説明した処理において実行されるフローチャートを図11に示す。ステップS100では、表示すべき地図の縮尺率を設定する。ここで設定する縮尺率は、前回最後に表示された地図の縮尺率としてもよいし、あるいは予め決められた所定の地図縮尺率を用いてもよい。次のステップS200では、地図表示範囲を設定する。このとき表示範囲の大きさは、ステップS100で設定された地図縮尺率に応じて設定される。また表示範囲の位置は、自車両を中心とした周辺の範囲が設定される。なお、後で説明するステップS1300において地図を縮小したときに画面サイズを調整できるようにするため、こ

ここでは地図表示範囲を実際の画面サイズよりも大きく設定することが好ましい。

【0026】
ステツプS300では、ステツプS200で設定された地図表示範囲内の地図データをHDD18から読み込む。このとき、ステツプS100で設定された地図縮尺に応じて、地図データを読み込むときの地図レベルを決定する。次のステツプS400では、ステツプS300で読み込んだ地図データを含まれる各種の地図要素の中からいずれの地図要素を選択するか。なお、ここで選択される地図要素とは、前述のように道路や各種施設などのことである。いずれかの地図要素を選択したら、ステツプS500へ進む。

【0027】
ステツプS500では、ステツプS400で選択した地図要素を濃淡どちらの色合いで表示するか判定する。ここで、地図データには各地図要素が濃淡どちらの色合いで表示するかが地図レベルごとに予め定められている。当該地図レベルにおいて本来表示すべき地図要素は濃い色合いで表示し、隣接する地図レベルにおいて表示すべき地図要素は薄い色合いで表示するように定められている。ステツプS100で設定された地図縮尺に対応する地図レベルにおけるこうした地図データの内容に基づいて、ステツプS500の判定を行う。

【0028】
ステツプS500における判定の結果、濃い色合いで表示すると判定された場合はステツプS600へ進む、その地図要素に対して薄い色合いを設定する。一方、薄い色合いで表示すると判定された場合はステツプS700へ進む、その地図要素に対して薄い色合いを設定する。ステツプS600またはS700のいずれかを実行したら、ステツプS800へ進む。

【0029】
ステツプS800では、読み込んだ地図データに含まれる全ての地図要素をステツプS400において選択したか否かを判定する。まだ選択していない地図要素があればステツプS400へ戻り、まだ選択していない地図要素の中からいずれかを選択する。全ての地図要素を選択済みである場合は、ステツプS900へ進む。

【0030】
以上説明したS400～S800のステツプにより、ステツプS300において読み込まれた地図データを含まれる各地図要素が、濃い色合いで優先的に表示すべき地図要素の一群（以下、第1の地図要素群という）と、それ以外の地図要素の一群（以下、第2の地図要素群という）とに分類される。

【0031】
ステツプS900では、ステツプS600またはS700において濃淡いずれかの色合いが設定された各地図要素、すなわち上記の第1の地図要素群および第2の地図要素群を表示モニタ16にそれぞれ表示することにより、地図の表示を行う。このとき第2の地図要素群は、第1の地図要素群よりも薄い色合いで地図上に表示される。こうしてステツプS900において地図を表示したら、次のステツプS1000へ進む。

【0032】
なお、ステツプS900において濃い色合いまたは薄い色合いのいずれかで各地図要素を表示する具体的な方法としては、たとえば次の二つの方法が考えられる。一つ目の方法は、予め地図要素ごとに濃なる2種類の表示色を設定しておき、ステツプS600およびS700では、そのどちらかを使用するかを示すフラグ情報を各地図要素に対して付与する。このフラグ情報をステツプS900において参照することにより、濃い色合いまたは薄い色合いのいずれかで各地図要素を地図上に表示することができる。

【0033】
二つ目の方法は、地図要素ごとに設定する表示色は1種類であるが、その表示色に対する色情報値の変換式を予め定めおき、ステツプS600およびS700では、その変換式を用いるか否かを示すフラグ情報を各地図要素に対して付与する。このフラグ情報をステツプS900において参照し、その内容に従って変換式を使用して色情報値を変換す

50

ることにより、濃い色合いまたは薄い色合いのいずれかで各地図要素を地図上に表示することができる。

【0034】
なお、上記の二種類いずれの方法においても、色合いの濃淡を変える代わりに、薄く表示する方を半透明色にするなどして地図上で区別できるようにしてもよい。または、点線表示や立体的表示などを用いてもよい。ユーザが識別可能であれば、様々な表示形態を用いて区別することができる。

【0035】
ステツプS1000では、ステツプS900で表示した地図の表示範囲を変更するか否かを判定する。たとえば、ユーザが入力装置17の操作によって地図のスクロールを指示した場合や、自車位置の変化によって地図のスクロールが必要となった場合などは、地図の表示範囲を変更するものと判定してステツプS200へ戻る。この場合は、ステツプS200において変更後に応じた地図表示範囲を設定し、その後は上記に説明したような処理を繰り返す。一方、地図の表示範囲を変更しないと判定した場合はステツプS1100へ進む。

【0036】
ステツプS1100では、地図縮尺を変更するか否かを判定する。たとえばユーザが入力装置17の操作によって地図縮尺の変更を指示した場合は、地図縮尺を変更するものと判定してステツプS1200へ進む。一方、地図縮尺を変更しないと判定した場合は、ステツプS900へ戻って地図表示を続ける。

【0037】
ステツプS1200では、地図レベルを切り替えるか否かを判定する。縮尺率が地図レベルの切り替えポイントに当たる場合は、すなわち現在の地図レベルの対応範囲を超えて地図縮尺率が変更される場合は、地図レベルを切り替えるものと判定してステツプS100へ戻る。この場合は、ステツプS100とS200において再び地図縮尺と地図表示範囲を設定し、その後ステツプS300において切り替えた後の地図縮尺率に対応する地図レベルの地図データを読み込んだから、上記に説明したような処理を繰り返す。一方、地図レベルの切り替えないと判定した場合は、ステツプS1300へ進む。

【0038】
ステツプS1300では、現在表示している地図を変更後の地図縮尺率に合わせて拡大または縮小する。ステツプS1300を実行したらステツプS900へ戻り、その拡大または縮小した地図を表示する。

【0039】
以上説明したようにして、地図縮尺率を連続的に変化させて地図を表示するとともに、地図レベルが変化するときには、始めに各地図要素の色合いを暗く変化させ、その後に地図上から消すようにする。これにより、各地図要素が突然地図上から消えることのないようにしている。

【0040】
以上説明した第1の実施の形態によれば、次の作用効果が得られる。
(1) 表示すべき地図の縮尺と地図範囲を設定し（ステツプS100、S200）、HDD18から所定の地図範囲内の地図データを読み込む（ステツプS300）。こうして読み込まれた地図データを含まれる各地図要素を第1の地図要素群と第2の地図要素群とに分類し、第2の地図要素群を第1の地図要素群よりも薄い色合いで地図上に表示する。具体的には、各地図要素について、濃淡どちらの色合いで表示するかをそれぞれ判定し（ステツプS500）、その判定結果に応じて濃い色合いまたは薄い色合いを設定して（ステツプS600、S700）、地図上に表示する（ステツプS900）。

【0041】
上記のようにすることとで、HDD18から読み込まれた地図データに基づいて地図を表示し、地図の縮尺が変化すると、その縮尺の変化に応じて特定の地図要素の色合いの濃淡を変化させる。より具体的に言うと、たとえば、道路種類の異なる複数の道路を含む地図

50

を表示して、設定された地図の縮尺が広域側に変化すると、その領域の道路のうち道路種別のより低い道路の色合いを薄く変化させる。

【0042】

以上説明したようにしているため、地図縮尺の変更に応じて地図内容を変化させるときに、最初に各地図要素の色合いを薄く変化させ、その後に地図上から消すことができる。その結果、地図縮尺が切り替わってもそれまでに表示されていた地図要素が突然地図上から消えてしまうことを防ぎ、ユーザは誤っていた地図要素を見失わずに済む。

【0043】

(2) 設定された縮尺に対応する地図レベルにおける地図データの内容に基づいて、各地図要素を設決どちらで表示するか判定する(ステップS500)ことにより、各地図要素を第1の地図要素群と第2の地図要素群とに分類することとした。このようにしたので、適切な内容の地図データを予め設定しておけば、各地図要素を濃く表示するものと薄く表示するものに簡単に分類することができる。

【0044】

なお、以上説明した実施の形態では、予め地図データにおいて各地図要素が設決どちらの色合いで表示するか設定されており、それに基づいてステップS500の判定を行うことにより、各地図要素を分類する例を説明した。しかし、従来のように各地図要素を設決どちらの色合いで表示するか判定されていない地図データを用いて、各地図要素を分類することもできる。その方法を、以下に説明する。

【0045】

この場合ステップS500では、設定された地図縮尺に対応する地図レベル(以下、第1の地図レベルという)における地図の内容と、第1の地図レベルに隣接する地図レベル、すなわち1つ上または下のレベルの地図(以下、第2の地図レベルという)における地図の内容との差分に基づいて、各地図要素を分類する。具体的には、第1の地図レベルにおいて表示すべき地図要素であって、第2の地図レベルにおいても表示すべき地図要素を、第1の地図要素群に分類し、第1の地図レベルにおいて表示すべき地図要素であって、第2の地図レベルにおいて表示すべきでない地図要素、または、第1の地図レベルにおいて表示すべきでない地図要素であって、第2の地図レベルにおいて表示すべき地図要素を、第2の地図要素群に分類する。このようにすれば、地図データを変更することなく従来の地図データをを用いて、地図縮尺の変更に応じて地図内容を変化させるときに最初に各地図要素の色合いを薄く変化させ、その後に地図上から消すことができる。

【0046】

一 第2の実施の形態

本発明の第2の実施の形態については以下に説明する。上記で説明した第1の実施の形態では、地図データの内容に基づいて、各地図要素を地図上に濃く表示する第1の地図要素群と薄く表示する第2の地図要素群とに分類していた。これに対して本実施形態では、地図縮尺内に存在する地図要素の数、すなわち地図の密度に応じて、各地図要素を第1の地図要素群と第2の地図要素群とに分類する。以下、本実施形態の内容について図12のフローチャートを用いて具体的に説明する。なお、本実施形態におけるナビゲーション装置の構成は、図1に示す第1の実施の形態と同じである。

【0047】

本実施形態において実行されるフローチャートを図12に示す。このフローチャートでは、図11に示す第1の実施の形態のフローチャートと同一内容の処理ステップについては同じステップ番号としている。以下、この同一ステップ番号については説明を省略し、それ以外の部分について説明していく。

【0048】

ステップS310では、ステップS300で読み込んだ地図データに含まれる地図要素の合計数が所定のしきい値以上であるか否かを判定する。ここで判定に用いるしきい値は予め設定されているものであり、決められた値であつてもよいし、ユーザが任意に設定することもととしてよい。しきい値以上

しきい値未満であると判定された場合はステップS410へ進む。以下、ステップS320へ進んだ場合から先に説明する。

【0049】

ステップS320では、ステップS300で読み込んだ地図データに含まれる各種の地図要素の中から、表示優先度が一番低い地図要素を選択する。ここでいう表示優先度とは、前述の道路種別のように、その地図要素の種類に依じて地図データに予め設定されている地図上の表示の優先順位を表すものである。なお、本実施形態では道路以外の地図要素についても、このような表示優先度がそれぞれ設定されているものとする。

【0050】

ステップS320において表示優先度が一番低い地図要素を選択したら、次のステップS330では、その地図要素に対して薄い色合いを設定する。ステップS330を実行したら、ステップS310へ戻る。

【0051】

一方ステップS310からステップS410へ進んだ場合、ステップS410では、それまでに選択されなかった地図要素、すなわちステップS320において選択されたもの以外の地図要素に対して、薄い色合いを設定する。以上説明したステップS310～S410の処理を実行することにより、地図要素の合計数がしきい値未満となるまでの間、表示優先度の低い地図要素に対して順に薄い色合いが設定される。なお、最初から地図要素の合計数がしきい値未満である場合は、全ての地図要素に対して薄い色合いが設定されることとなる。

【0052】

上記のようにステップS330またはステップS410において薄い色合いと薄い色合いのいずれかを各地図要素に対して設定することにより、各地図要素が第1の地図要素群と第2の地図要素群とに分類される。その後ステップS900以降では、図11の第1の実施の形態と同じ処理を実行する。

【0053】

以上説明した第2の実施の形態によれば、地図要素の合計数が予め定められた所定のしきい値以上であるか否かを判定する(ステップS310)。しきい値未満であると判定された場合は、全ての地図要素を第1の地図要素群に分類し(ステップS410)、しきい値以上であると判定された場合は、しきい値を超えた分の地図要素を第2の地図要素群に分類することとした(ステップS330)。このようにしたので、薄く表示する地図要素の数を地図の密度に応じて変えることができる。

【0054】

なお、上記の各実施の形態では車両に添着されたナビゲーション装置において地図を表示する場合の例を説明したが、本発明はこの内容に限定されるものではない。たとえば、パーソナルコンピュータにおいて地図を表示する場合などにも適用することもできる。地図データをを用いて地図を表示し、その地図の縮尺を変化できるものである限り、本発明はどのような地図表示装置においても適用可能である。

【0055】

上記の各実施の形態では、記憶手段をHDD18によって実現し、その他の各手段を制御回路11の処理によって実現しているが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲内で考えられるその他の態様も、本発明の範囲内に含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明の一実施形態によるナビゲーション装置の構成を示す図である。

【図2】表示される地図の一例を示す図である。

【図3】図2の地図から縮尺率を小さくしたときに表示される地図である。

【図4】図3の地図から縮尺率を小さくしたときに表示される地図である。

【図5】図4の地図から縮尺率を小さくしたときに表示される地図である。

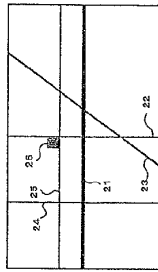
【図6】図5の地図から縮尺率を小さくしたときに表示される地図である。
【図7】図6の地図から縮尺率を小さくしたときに表示される地図である。
【図8】図7の地図から縮尺率を小さくしたときに表示される地図である。
【図9】図8の地図から縮尺率を小さくしたときに表示される地図である。
【図10】図9の地図から縮尺率を小さくしたときに表示される地図である。
【図11】図10の地図から縮尺率を小さくしたときに表示される地図である。
【図12】図11の地図から縮尺率を小さくしたときに表示される地図である。

【符号の説明】

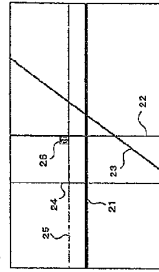
【0057】

- 1 ナビゲーション装置
- 11 制御回路
- 12 ROM
- 13 RAM
- 14 現在地検出装置
- 15 画像メモリ
- 16 表示モニタ
- 17 入力装置
- 18 ハードディスク (HDD)

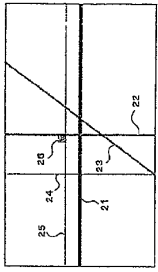
【図4】
【804】



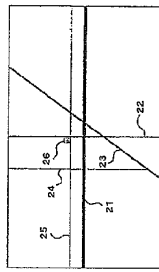
【図5】
【805】



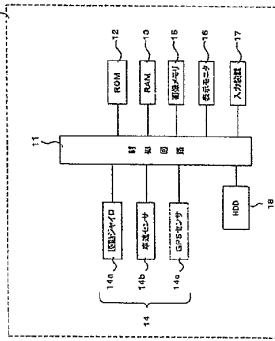
【図6】
【806】



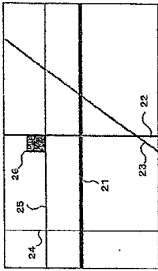
【図7】
【807】



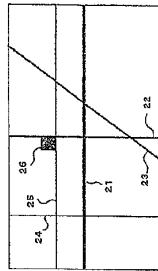
【図1】
【801】



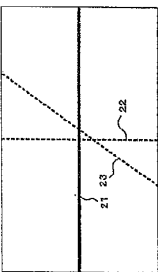
【図2】
【802】



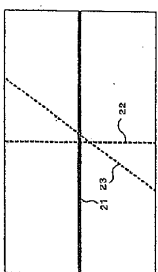
【図3】
【803】



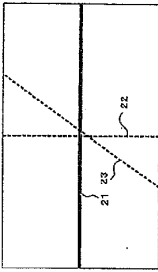
【図8】
【808】



【図9】
【809】



【図10】
【810】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-044085

(43)Date of publication of application : 14.02.1997

(51)Int.Cl.

G09B 29/10
G01C 21/00
G08G 1/0969

(21)Application number : 07-191967

(71)Applicant : DENSO CORP

(22)Date of filing : 27.07.1995

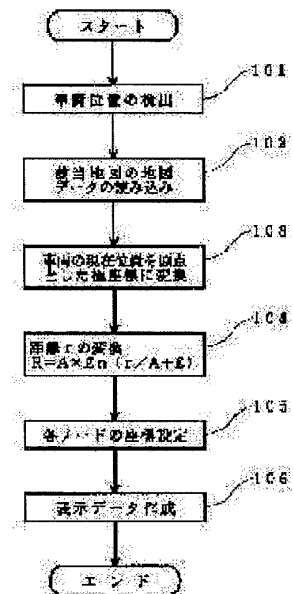
(72)Inventor : HORIE HISATERU

(54) NAVIGATION DEVICE FOR VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To display map in a wide range for all directions centering around the present position without losing the continuity of a road.

SOLUTION: A coordinate of a node on a link constituting a map is transformed to polar coordinates (r, θ) by a straight distance r between the present position of a vehicle and the node and angle θ of the node direction to the traveling direction of the vehicle (step 103), and the distance r is transformed to a distance R using the logarithmic function so that the variation rate of the distance is made small as the distance becomes large (step 104). Polar coordinates of each node is set to (Rcos θ , Rsin θ) using the transformed distance R and the angle θ (step 15), display data of a map is made using these polar coordinates, and a map is displayed at a display position (step 106). Thereby, a map in which a reduction scale is made continuously large as the distance from the present position becomes large in the circumferential direction making the present position as the origin can be displayed.



(19) 日本振特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-44085

(43) 公表日 平成9年(1997)2月14日

(5) Int. Cl.

G 0 8 B 29/10

G 0 1 C 21/00

G 0 8 G 1/0669

(7) 発明の名称

車両ナビゲーション装置

(21) 出願番号

特願平9-191967

(22) 出願日

平成7年(1995)7月27日

(71) 出願人

株式会社デンソー

(72) 発明者

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 堀江 尚賢

(74) 代理人

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内 伊藤 洋二

(73) 発明の要約

請求項の要約 6 O L (全 5 頁)

(57) 【要約】
【課題】 道路の連続性を損なうことなく、現在位置を中心に全方向に対して広範囲に地図表示を行う。
【解決手段】 地図を構成するリンクのノードの座標を、車両の現在位置とノード間の直線距離 r および車両の進行方向に対するノード方向の角度 θ により極座標 (r, θ) に変換し (ステップ 103)、距離が大きくなるにつれて距離の変化割合が小さくなるように、距離 r を対数関数を用いて距離 R に変換する (ステップ 104)。そして、変換された距離 R と角度 θ とから、各ノードの座標を (R cos θ, R sin θ) に設定し (ステップ 105)、この座標を用いて地図の表示データを作成し、表示装置に地図を表示させる (ステップ 106)。このことにより、現在位置を原点としその周囲方向に現在位置からの距離が大きくなるほど極く連続的に大きくした地図を表示させることができる。

(54) 【発明の名称】 車両ナビゲーション装置

(2) 特開平9-44085

【0004】 また、地図を上空から見たイメージで表示する鳥瞰図表示も図案は採用されているが、この場合は車両前方の広範囲の道路形状は把握できても側方向については通常の地図表示の解像度とほぼ同じとなるため、機方向の道路形状について上記と同様の問題が生じる。本発明は上記問題に鑑み、道路の連続性を損なうことなく全方向に対して広範囲に表示することを目的とする。

【0005】

【発明の概要】 上記目的を達成するため、請求項1〜3に記載の発明においては、現在位置を原点としその周囲方向に現在位置からの距離が大きくなるほど幅を連続的に大きくした地図を表示するようにしたこととを特徴としている。従って、幅を連続的に大きくして地図表示を行うようにしているから、表示道路の連続性が損なわれることなく、また現在位置を原点とした全方向に対して広範囲の地図表示を行うことができる。

【0006】 請求項4、5に記載の発明においては、幅の変化割合を変化させるようにしたこととを特徴としている。従って、表示範囲の変更を行うことができ、請求項5に記載のように現在位置と目的地点の距離に応じて幅の変化割合を変化させた場合には、現在位置と目的地点を含む表示範囲を設定することができる。

【0007】 請求項6に記載の発明においては、現在位置からの距離が所定距離以上となる表示領域で地図の表示幅度を低下させるようにしたこととを特徴としている。従って、所定距離以上の表示領域での表示幅度を低下させることにより、その領域での表示を小さくすることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】 以下、本発明を図に示す実施形態について説明する。図1に、本発明の一実施形態を示す車両ナビゲーション装置の全体構成を示す。本実施形態においては、車両の現在位置を出力するため、GPS受信機1、方位センサ2、車輪速センサを備えている。GPS受信機1は、人工衛星からの電波を受信して、車両の現在位置を示す信号を出力する。方位センサ2は、車両の進行方向を検出し方位信号を出力する。車輪速センサ3は、車輪の回転数により車両の走行距離に相当した距離信号を出力する。

【0009】 記憶装置4は、地図データ等を記憶するCDROM等の記憶媒体を備え、制御装置5は地図データ等を出力する。制御装置5は、車両の乗員等により操作され、ナビゲーションに必要な各種操作信号を出力する。制御装置6は、マイクロコンピュータ等のコンピュータ手段を含んで構成されており、上記各構成要素1〜5から

らの信号により、表示装置7に車両の現在位置を含む地図図を表示させる演算処理等を実行する。この演算処理にて作成された地図図の表示データは、この制御装置6内のビデオRAM(V-RAM)に記憶され、その記憶された表示データにより、表示装置7に地図図が表示される。【10010】表示装置7は、車両のインストルメントパネル部に設けられ、上記した地図図を表示する。この表示装置7としては、液晶表示装置、CRT表示装置等を用いることができる。本実施形態においては、地図図における各道路を交差する複数のノード(地図構成点)にて分割し、それぞれノード間をリンクとして規定し、リンクを接続することにより地図図を構成して表示するようにしている。

【10011】このため、記憶装置4に記憶される地図データは、各リンクに対し、図2に示すように、リンクを特定する固有番号(リンクID)と、リンクの始端と終端のノードにおけるそれぞれのX、Y座標と、道路種別(幹線道路、主要地方道路、支線道路)の種別を示すもの)のデータなどから構成されるリンク情報(有して構成されている。そして、各リンクを接続する接続情報を用いることにより、各リンクが接続表示されて、地図図が構成される。このようなリンクを用いた接続表示は従来から行われているものと同様である。

【10012】本実施形態においては、現在走行している地点の近傍では地図図の縮尺を小さくして詳細な道路形状とし、遠方に行くと地図図の縮尺を連続的に大きくして広範囲の道路を表示するようにしている。このような表示制御を行う制御装置6の演算処理について図3に示すフローチャートを基に説明する。【10013】まず、GPS受信機1、方位センサ2、車輪速センサ3からの信号を用いて車両の現在位置を抽出する(ステップ101)。次に、車両の現在位置に基づいて車両の現在位置を含む該当地図図の地図データを記憶装置4から読み込む(ステップ102)。この読み込んだ地図データにより、地図図を構成する各リンクの座標点、すなわちノードの座標(図2の始端もしくは終端の座標)と、ステップ101にて抽出した車両の現在位置を示す座標とから、車両の現在位置とノード間の直線距離rおよび車両の進行方向に対するノード方向の角度θを算出し、そのノードの座標を座標値(r, θ)に変換する(ステップ103)。なお、車両の進行方向は方位センサ2からの信号により求めることができる。このステップ103の処理により、各ノードの座標が、車両の現在位置を原点とする極座標に変換される。

【10014】次に、極座標における距離rを、距離rが大きくなるとして座標の変化割合が小さくなるように、対数関数を用いて距離Rに変換する(ステップ104)。その対数関数としては、数1を用いる。【10015】[数1] $R = A \times \ln(r/A + 1)$

ここで、Aは正規化係数であり、車両の現在位置からの距離にに応じて地図図の表示上の位置の変化割合をなすだけにするかでその値が決定される。このステップ104にて変換された距離Rとステップ103にて求めた角度θとから、各ノードの座標を(R cos θ, R sin θ)に設定する(ステップ105)。従って、上記ステップ103～105の処理により、各ノードの座標は、車両の現在位置を原点とし(R cos θ, R sin θ)で表される座標に変換されたことになる。なお、現在位置に対するノード方向θについては変更されないため、現在位置とノードの角度関係は変化しない。

正規化係数Aを求める。例えば、通常の表示地図の範囲が2 km四方の時には、図3の変換を1000 m (=R) となした表示画面端部までの距離が1000 m (=R) となしたため、目的地図までの距離rとから、 $1000 = A \times \ln(r/A + 1)$ が成立するAを求める。【10022】この設定された正規化係数Aを用いて各ノードに対する距離rの変換を行い(ステップ104)、それにより表示データを作成する(ステップ105)。このことにより、目的地図を含む範囲の地図図を表示することができ、この場合の表示例を図7に示す。図中のxは正規化係数Aを変更できるようにすれば、任意に表示範囲を変更することもできる。

(第3実施形態) 上記第1、第2実施形態では、車両の現在位置(原点)から遠く離れるに従って縮尺を大きくしていくようにしたが、その場合、表示密度を車両の現在位置近傍と同じ地図図の表示密度として、車両の現在位置からの距離が離れるに従って地図図の表示上の距離変化が小さくなるため、地図図の表示が込み入っているようにしている。以下、この表示密度を変更させる処理の具体例について説明する。記憶装置4に記憶されている地図データは、通常、各地図の縮尺に応じて表示内容が同じデータとなっている。例えば、地図の縮尺が1/1万の地図では地図内陸までの細かい内容の情報を、縮尺が1/8万の地図では2次幹線道路までの情報としている。但し、各地図の地図図における縮尺などの座標は地図座標上の適合性を保っている。同様に、ランドマーク/各種施設名なども1/1万の地図と1/8万の地図では座標が異なっている。

【10024】従って、例えば実施例1の距離が1/2*

* になる範囲を設定し、その範囲では1/1万の地図の地図データを基に上記した座標変換を行い、それ以外の範囲では1/8万の地図データに基づいて座標変換を行い、異なる縮尺の地図による表示密度で地図図表示を行う。また、他の方法としては、ステップ105の表示データ作成処理において、図2に示す道路種別を用い、車両の現在位置からの距離に応じて、道路種別に応じたリンクを、取捨選択し、その選択に基づいて地図図の表示を行う。このような道路種別に応じた道路の選択により、例えば、車両の現在位置から1 kmの範囲については細街路までの道路の表示を行い、1 km～10 kmの範囲については主要道路の表示を行い、それを超える範囲については主要道路のみを表示するようにすることができる。この場合の表示例を図8に示す。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す車両用ナビゲーション装置の全体構成図である。

【図2】リンク情報のデータ構成を示す図である。

【図3】図1中の制御装置6の演算処理を示すフローチャートである。

【図4】基礎地図の地図図を対数関数を用いて座標変換した時の表示例を示す図である。

【図5】第1実施形態における表示例を示す図である。

【図6】第2実施形態における表示例を示す図である。

【図7】第3実施形態における表示例を示す図である。

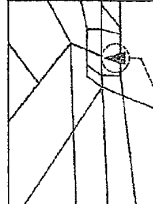
【図8】第3実施形態における表示例を示す図である。【符号の説明】

1…GPS受信機、2…方位センサ、3…車輪速センサ、4…記憶装置、5…操作部、6…制御装置、7…表示装置7。

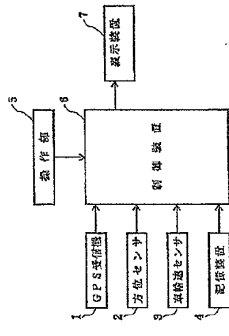
【図2】

NA	リンクID	時刻情報	経緯度情報	道路種別	...
		X, Y	X, Y		

【図5】

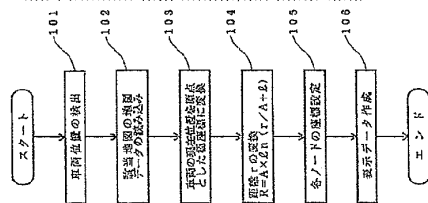


【図1】

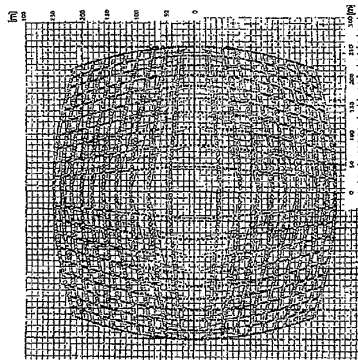


(5)

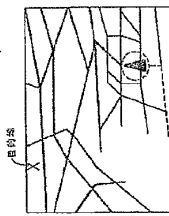
【図3】



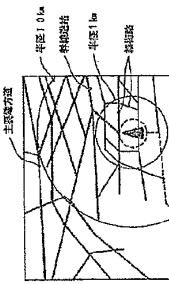
【図4】



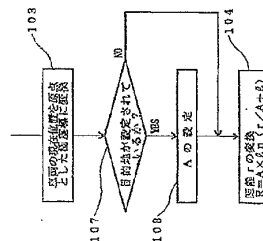
【図7】



【図8】



【図6】



(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008 年 10 月 30 日 (30.10.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/129744 A1

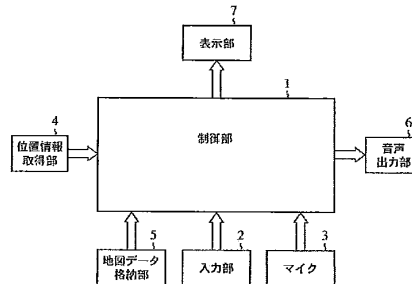
- (51) 国際特許分類:
G01C 21/00 (2006.01) G09B 29/00 (2006.01)
G08G 1/0969 (2006.01) G09B 29/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/074986
- (22) 国際出願日: 2007 年 12 月 26 日 (26.12.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2007-101894 2007 年 4 月 9 日 (09.04.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 有田 英一 (ARITA, Hidekazu) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田澤 英昭, 外 (TAZAWA, Hideaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目 1 番 4 号 赤坂山王センタービル 5 階 新成特許事務所 山王オフィス Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: NAVIGATION APPARATUS AND METHOD OF DISPLAYING ROAD NETWORK IN THE APPARATUS

(54) 発明の名称: ナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法

[図1]



1 CONTROL UNIT
2 INPUT UNIT
3 MICROPHONE
4 POSITIONAL INFORMATION ACQUISITION UNIT
5 MAP DATA STORING UNIT
6 SPEECH OUTPUT UNIT
7 DISPLAY UNIT

(57) Abstract: Control unit (1), in accordance with a map scale designated by user through input unit (2), draws in a built-in drawing memory the road including own vehicle position acquired by positional information acquisition unit (4) and a display element including a city center (display element representing the city, representative position of the city) or other facilities. When an own vehicle position and a display element for city center or other facilities are separately displayed on display unit (7), the route from the own vehicle position to the display element is computed in accordance with conditions recommended by the navigation or conditions designated by the user and the route generated as a result of the route computation is drawn on the drawing memory.

(57) 要約: 制御部 1 は、入力部 2 を介してユーザにより指定されるマップスケールにしたがい、位置情報取得部 4 で取得される自車位置を含む道路と、シティセンター（都市を代表する表示要素で、都市の代表位置）もしくは施設を含む表示要素を、内蔵する描画メモリに描画する。そして、表示部 7 に、自車位置およびシティセンターもしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、ナビゲーションの推奨条件、もしくはユーザの指

[続葉有]

WO 2008/129744 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

定条件に基づき、自転車位置から表示要素までの経路を計算し、当該経路計算の結果生成される経路を描画メモリに描画する。

明 細 書

ナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法
技術分野

[0001] この発明は、ナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法に関するものである。

背景技術

[0002] ナビゲーション装置において、地図上に表示する道路や施設等表示要素の内容は、マップスケール(地図縮尺)毎に決められている。道路を例示すれば、マップスケールの大きい広域の緒図では高速道路や国道等の主要道路を表示し、マップスケールが大きくなるにつれて細かい道路も表示されるようになっている。このため、マップスケールが切り替わると表示されていた表示要素が突然画面から消えてユーザが慌てることがあった。

[0003] 一方、道路の連続性を損なうことなく、現在位置を中心に全方向に対して広範囲に地図表示を行う技術が知られている。この技術によれば、現在位置を原点に、その周囲方向に現在位置からの距離が大きくなるほどスケールを連続的に大きくした地図を表示させるようになっている(例えば、特許文献1参照)。

[0004] 特許文献1:特開平9-44085号公報

[0005] しかしながら、上記した特許文献1に開示された技術によれば、魚眼レンズのように表示要素の連続性を損なうことなく表示されるため、1画面の表示に違うスケールの表示要素が混在表示され、したがって画面が歪んで見えるという問題があった。

また、道路等、すべての表示要素の表示位置を計算コストの高い変換式で演算する必要があり、カーナビゲーション装置のような組み込み機器が持つ限られたハードウェアリソースではスムーズなスクロール操作が困難であるという問題もあった。

[0006] この発明は上記した課題を解決するためになされたものであり、道路や施設等の表示要素の連続性を損なうことのない表示を歪みなく実現し、かつ、その際の表示位置計算におけるハードウェアリソースの負荷軽減をはかった、ナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法を提供することを目的とする。

発明の開示

- [0007] 上記した課題を解決するためにこの発明のナビゲーション装置は、経路探索に必要な道路と、シティセンター（都市を表す表示要素で、都市の代表位置）、施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される地図データ記憶部と、前記地図データを表示する表示部と、ユーザからの指示を入力する入力部と、前記入力部を介して指示されるマップスケールにしたがい、前記道路を前記属性に基づき選択するとともに前記表示要素をランクに基づき選択して前記表示部に地図表示を行い、前記表示要素もしくは自車位置が孤立し、もしくは前記道路が途切れて表示された場合に、前記マップスケールで表示する属性を持たない道路も前記表示部に表示する制御部と、を備えたものである。
- [0008] 上記した課題を解決するためにこの発明のナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法は、入力部を介してユーザにより指定されるマップスケールにしたがい、位置情報取得部で取得される自車位置を含む道路と、シティセンターもしくは施設を含む表示要素を、制御部が備える描画メモリに描画する第1のステップと、前記描画メモリに描画された道路および表示要素を表示部に表示する第2のステップと、前記表示部に、自車位置およびシティセンターもしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部を介して取得されるユーザの指定条件に基づき、前記自車位置から表示要素までの経路を計算する第3のステップと、前記経路計算の結果生成される経路を前記描画メモリに描画する第4のステップと、前記描画メモリに描画された道路ネットワークを前記表示部に表示する第5のステップと、を有するものである。
- [0009] この発明によれば、道路や施設等の表示要素の連続性を損なうことのない表示を歪みなく実現し、かつ、その際の表示位置計算におけるハードウェアリソースの負荷軽減をはかった、ナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の内部構成を示すブロック図である。

[図2]図1に示す地図データ格納部に格納されるデータ構造の一例を表形式で示した図である。

[図3]図1に示す制御部の内部構成を機能展開して示したブロック図である。

[図4]この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

[図5]この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

[図6]従来のナビゲーション装置によるマップスケール毎の画面表示の一例を示す図である。

[図7]従来のナビゲーション装置によるマップスケール毎の画面表示の一例を示す図である。

[図8]この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置によるマップスケール毎の画面表示の一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0011] 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、添付の図面に従って説明する。

実施の形態1.

以下、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の構成動作について説明するが、その前に、図6～図8を参照して、従来例における地図表示の一例とこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の地図表示の一例を比較対照して説明する。

図6～図7に示す地図表示例は、いずれも、指定されたマップスケールにしたがい表示すべき道路をその道路属性により選択し、また、施設等の表示要素をそのランクによって選択し、決定された表示要素で地図表示を行った場合の例を示している。

[0012] 図6において、(a)は100m、(b)は500m、(c)は250m、(d)は1km、図7において、(e)は5km、(f)は25km、(g)は100kmのそれぞれのマップスケールにおける地図表示の一例である。

図6から明らかなように、図6(d)の1kmのマップスケールまでは道路ネットワークが

適切に表示されているが、図7(e)の5km以上のマップスケールでは道路ネットワークが途切れて表示されている。これは、マップスケールに応じて表示する道路の属性にしたがい、そのマップスケールで道路を表示するか否かを決めていたためである。例えば、あるマップスケールでは、高速道路でかつ2車線以上の道路を表示するが、更に広域のマップスケールでは4車線以上の道路しか表示しないと定義されている。

[0013] これに対し、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置は、自転車位置と、広域の縮尺で表示されるシティセンター、あるいは空港等主要な施設との経路に関し、そのマップスケールで表示する属性でない道路も表示することにより、ナビゲーションで最低限必要とする道路ネットワークが表示される広域マップスケールの表示を行なうものとする。シティセンターや施設も表示されない広域のマップスケールの場合は、自転車位置と、道路の端点(道路表示が途切れている場合の端の点)との経路を、そのマップスケールで表示する属性を持たない道路も表示するものとする。

図8に具体的表示例が示されている。すなわち、図7(e)(f)(g)に示した道路ネットワークが図8(e)(f)(g)のように連続した道路ネットワーク表示になる。図8中、矢印「⇒」で示された点線の道路が従来の地図に追加表示されている。以下にその仕組みについて詳細に説明する。

[0014] 図1は、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の基本構成を示した図である。図1に示されるように、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置は、制御部1と、入力部2と、マイク3と、位置情報取得部4と、地図データ格納部5と、音声出力部6と、表示部7と、により構成される。

[0015] 入力部2は、ユーザからの指示を入力する機能を有し、一般的には、タッチパネル、タッチパッド、リモコン、コマンドなどで実現される。また、マイク3は、集音された利用者の音声を制御部1に供給する。

位置情報取得部4は、GPS(Global Positioning System)やジャイロ等により車両の位置や挙動を検知し、制御部1へ供給する。なお、車両の現在位置情報は、自転車位置を、後述する地図データ格納部5に格納された地図データ上にマッピングする際に使用される。

[0016] 一方、地図データ格納部5には、ナビゲーションに必要な道路と、シティセンター、

施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される。図2に、地図データ格納部5に格納される道路属性およびクラスの一例が表形式で示されている。

ここに示される表は、道路の属性、都市の規模に応じて、ある地図のマップスケールで表示するか否かを定めるために用いられる。図2中、「×」が付されたマトリクスは、そこに示されるマップスケールで表示することを示す。すなわち、例えば、道路クラス1の道路は高速道路で、50mスケールの地図から100kmスケールのすべての地図表示において表示する。道路クラス4の道路は地方道で、50mスケールから250mスケールでは表示するが、500mスケール以上の広域の地図では表示しないことを意味する。同様に、シティセンターのアイコンは、人口が20000人未満の小都市では、50mスケールから1kmスケールでは表示するが、2.5kmスケール以上の広域の地図では表示しないことを意味する。

[0017] 説明を図1に戻す。音声出力部6は、ナビゲーションの誘導案内音声、音声認識結果の復唱、ナビゲーション装置の状態、動作終了等、状態情報やイベント等の音声出力を行う。表示部7は、液晶ディスプレイなどで実現され、ナビゲーション装置における地図表示、メニュー表示などの情報が表示される。

制御部1は、ナビゲーション装置が本来持つナビゲーション機能全体を制御するものであり、通常、マイクロコンピュータとメモリにより構成され、マイクロコンピュータがメモリに記録されたプログラムを読み出し実行することで上記した機能が実現される。ここでは、制御部1は、入力部2を介して指示されるマップスケールにしたがい、道路を属性に基づき選択するとともに表示要素をランクに基づき選択して表示部7に地図表示を行う。更に制御部1は、表示要素もしくは自車位置が孤立し、もしくは道路が途切れて表示された場合に、前記したマップスケールで表示する属性を持たない道路も表示部7に表示する機能を持つ。詳細は後述する。

[0018] 図3は、図1に示す制御部1の内部構成を機能展開して示したブロック図である。図3において、図1に示すブロックと同一番号が付されたブロックは図1に示すブロックと同じ名称、機能を持つブロックとする。

図3に示されるように制御部1は、入力制御部11と、表示縮尺取得部12と、経路計

算条件取得部13と、地図データ取得部14と、マップパネル部15と、自転車位置取得部16と、表示対象都市・施設データ格納部17と、道路端点検出・格納部18と、経路計算部19と、により構成される。

- [0019] 入力制御部11は、メニュー等を通じて入力部2からのユーザ指示入力を取得し、マップスケールや経路計算条件を取得する機能を有する。表示縮尺取得部12は、入力制御部11を通じてユーザの所望するマップスケールを取得して地図データ取得部14を制御する。また、経路計算条件取得部13は、入力制御部11を通じてユーザの所望する経路計算条件を取得し、経路計算部19へ供給する。

ここで、経路計算条件とは、走行距離がなるべく短くなる距離優先経路、所要時間がなるべく短くなる時間優先経路等である。ユーザが経路計算条件を指定する前は、ナビゲーション装置の推奨経路を初期値として設定しておく。地図データ取得部14は、表示縮尺取得部12で指定されるスケールの地図データを地図データ格納部5から取得してマップパネル部15および自転車位置取得部16等へ供給する。

- [0020] マップパネル部15は、表示すべき道路、シティセンター、施設等のデータが描画される描画メモリであり、マップパネル部15に描画されたデータは表示部7によりその表示タイミングに同期して読み出され表示される。

自転車位置取得部16は、位置情報取得部4により取得される車両の位置データと、地図データ取得部14により取得される地図データとから、マップマッチング等により地図データ上に自転車位置情報をマッピングする機能を有する。すなわち、ここで取得された自転車位置情報はマップパネル部15に供給され、自転車位置が車両アイコンにより地図データ上に重ね合わせて表示される。

- [0021] 表示対象都市・施設データ格納部17は、地図データ取得部14により取得された地図データから、表示縮尺取得部12で設定されているマップスケールで表示対象となっているシティセンター、施設の位置情報を格納する機能を有し、道路端点検出・格納部18は、地図データ取得部14により取得された地図データから、表示縮尺取得部12で設定されているマップスケールで表示対象となっている道路ネットワークから、道路の端点となっている位置を検出し、格納する機能を有する。

経路計算部19は、自転車位置取得部16が取得した自転車位置と、表示対象都市・施

設データ格納部17に格納されているシティセンター、施設の位置との経路を、経路計算条件取得部13で指定される経路計算条件によって経路を計算し、その結果をマップパネル部15に表示道路データとして描画する機能を有する。経路計算部19はまた、自車位置と道路端点検出・格納部18に格納されている道路端点の間の経路を計算し、その結果をマップパネル部15に表示道路データとして描画する機能も有する。

[0022] 図4は、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。ここでは、ユーザにより指定されたマップスケールにしたがい地図表示を行った結果、自車位置およびシティセンターもしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合の道路ネットワークの表示手順について示している。

以下、図4のフローチャートを参照しながら図1～図3に示すこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作について詳細に説明する。

[0023] ナビゲーション装置(制御部1)は、まず、表示縮尺取得部12で取得したマップスケールに基づき、すなわち、ユーザが入力部2を介して指示入力したマップスケールにしたがい、地図データ取得部14が地図データ格納部5から、表示する道路、シティセンター、施設等の表示要素に関する情報を取得してマップパネル部15に描画する(ステップST401)。

続いて、制御部1は、上記したマップスケールで表示するシティセンター、施設を、表示対象都市・施設データ格納部17(ここでは、DISPLAY-ELEMENT-LIST)に格納する(ステップST402)。続いて、制御部1は、表示対象都市・施設データ格納部17を参照して空か否かを判定し(ステップST403)、空と判定された場合(ステップST403“YES”)は処理を終了し、空でないと判定された場合は(ステップST403“NO”)、表示対象都市・施設データ格納部17からその表示要素を取り出してDISPLAY-ELEMENTとする(ステップST404)。

[0024] 次に、制御部1は、経路計算部19により、自車位置からその表示要素までの経路を計算する(ステップST405)。経路計算部19により実行される経路計算は、経路計算条件取得部13で取得された経路計算条件を使って、ナビゲーション装置が標準で備える経路計算処理を行う。通常、最短経路問題におけるアルゴリズムであるダイク

ストラ法(Dijkstra法)またはそれに準じた方法で計算が可能である。

ダイクストラ法は、特定の点からの最短路、最短距離を求める方法であり、 n 個の点(集合 N)からなるネットワーク上で、枝 (i, j) の距離 d_{ij} で与えられている始点 s から点 j までの最短距離を v_j 、そのルートの直前の点を p_j とし、始点 s から v_j の小さい順に点 j へ枝を延ばしていけば、このネットワークの最短距離を発見することができる。

[0025] 続いて制御部1は、経路計算部19で計算した経路(道路)をマップパネル部15に描画し(ステップST406)、ステップST403の処理に戻る。

なお、マップパネル部15に経路(道路)を描画するとき、先に指定されたマップスケールで表示する道路の部分は、そのマップスケールで定義されている色や太さ等の表示属性にしたがい表示するが、そのマップスケールで表示する属性を持たない経路は、点線等により区別して表示して道路のランクが低いことがわかるように表示してもよい。

[0026] 上記したように、自車位置およびシティセンターまたは施設が孤立することのない道路ネットワークを選択するときに、自車位置とシティセンターとの間を、そのナビゲーションの推奨条件またはユーザが指定した条件で経路計算を行い、当該計算の結果生成される道路を選んで表示することにより、自車位置から、表示されているシティセンターまたは施設(空港など)への道路の形状を知ることができる。ここで、道路の形状により、海岸線沿いの道路か、山の中を走行する道路か等を知ることができる。また、自車位置は、車両の移動によって変化するため、予め表示用の地図を用意することはできないが、ここでは動的に計算されるため、都度、地図表示が可能となる。

なお、表示用の地図により予めそのマップスケールで表示するシティセンターまたは施設をすべて孤立することのないように表示する道路を選んでおくと、自車位置から最寄りの道路までを求めて表示するだけにすると計算量を減らすことができ、制御部1の負荷を軽減することができる。但し、その場合は、ユーザの指定した条件の道路でない場合もある。

[0027] 図5は、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。ここでは、指定されたマップスケールにしたがい地図表示を行った結果、自車位置と、シティセンターもしくは施設を結ぶ道路が途切れて表示された場合の

道路ネットワークの表示手順について示している。

以下、図5のフローチャートを参照しながら図1～図3に示すこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作について詳細に説明する。

[0028] ナビゲーション装置(制御部1)は、まず、表示縮尺取得部12で取得したマップスケールに基づき、すなわち、ユーザが入力部2により指示入力したマップスケールにしたがい、地図データ取得部14が、地図データ格納部5から表示する道路、シティセンター、施設に関する表示要素を取得してマップパネル部15に描画する(ステップST501)。

続いて、制御部1は、道路の端点を求め、道路端点検出・格納部18(ROAD-END-LIST)に格納する(ステップST502)。道路の端点は、表示されているセグメントのノードの中で、そのノードに接続されるリンクが1つしかないものを選択すればよい。続いて、制御部1は、道路端点検出・格納部18を参照して空か否かを判定し(ステップST503)、空と判定された場合(ステップST503“YES”)は処理を終了し、空でない判定された場合は(ステップST503“NO”)、道路端点検出・格納部18から端点を取りだしROAD-ENDとする(ステップST504)。

[0029] 次に、制御部1は、経路計算部19により、自転車位置からROAD-ENDまでの経路を計算する(ステップST505)。経路計算部19により実行される経路計算は、経路計算条件取得部13で取得された経路計算条件を使って、ナビゲーション装置が標準で備える経路計算処理を行う。通常、最短経路問題におけるアルゴリズムであるダイクストラ法(Dijkstra法)またはそれに準じた方法で計算が可能である。

続いて制御部1は、経路計算部19で計算した経路をマップパネル部15に描画し(ステップST506)、ステップST503の処理に戻る。

なお、マップパネル部15に経路(道路)を描画するとき、先に指定されたマップスケールで表示する道路の部分は、そのマップスケールで定義されている色や太さ等の表示属性にしたがい表示するが、そのマップスケールで表示する属性を持たない経路は点線等により区別して表示することにより道路のランクが低いことがわかるように表示してもよい。

[0030] なお、上記した実施の形態1では、自転車位置あるいは目的地になるシティセンター

や施設が孤立して表示された場合と、道路が途切れて表示された場合について、それぞれ個別に説明したが、図4のフローチャートの(A)から、図5のフローチャートの(A)に分岐することで、自車位置もしくはシティセンターや施設が孤立して表示された場合と、道路が途切れて表示された場合のいずれにも対応することが出来る。

[0031] 上記したように、マップスケールにしたがい表示すると定義した属性を持つ道路のみを表示したときに、当該道路が途切れて表示された場合、その端点と自車位置との間をそのナビゲーションの推奨条件、またはユーザが指定した条件で経路計算し、当該経路計算の結果得られる経路(道路)を選択して表示することにより、不自然に道路が途切れた道路ネットワークの表示がなくなる。このため、実際は車両通行が可能であるにもかかわらず、通行できないものと思ひ込むユーザの誤解を解消することができる。

また、上記した実施の形態1によれば、広域スケールの表示でも自車位置からそのスケールで表示されるランクを有する都市(シティセンター)、または空港等施設までの道路を歪みのない地図で表示することができる。更に、表示する道路は、予め地図データ格納部5に格納されている地図データどおりの位置で表示されるため、通常のナビゲーション装置の地図描画とほぼ同じ計算コストで表示位置計算が可能である。

[0032] 以上説明のようにこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置によれば、地図表示のスケールにより、表示する道路をその属性により決定し、表示するシティセンターまたは施設をそのランクによって決定し、当該決定された表示要素に基づき地図表示を行った場合に、自車位置もしくは目的地としてのシティセンターや施設が孤立し、あるいは道路ネットワークが途切れて表示された場合は、ランクの低い道路も表示することにより、自車位置、シティセンターや施設の表示要素が孤立することのないように道路ネットワークを表示することができる。

このため、従来、自車位置と都市(シティセンター)もしくは空港等の施設との間の道路が途切れて表示されたら、その間の道路が遠回りして繋がっているのか、あるいはほぼ直線で繋がっているのか判断ができずユーザに不安感を与えていたが、ここではランクの低い道路が繋がって表示されるため、上記した不安を解消することがで

きる。また、経路表示により道路の連続性を損なうことなく表示されるため、すべての表示要素の表示位置を計算コストの高い変換式で演算する必要がなくなり、カーナビゲーション装置のような組み込み機器が持つ限られたハードウェアリソースであってもスムーズなスクロール操作が可能となる。

[0033] なお、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法は、例えば、図1において、ナビゲーションに必要な道路と、シティセンター、施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される地図データ記憶部5と、車両の位置情報を取得する位置情報取得部4と、描画メモリ(マップパネル部15)を含む制御部1と、入力部2と、表示部7とを備えた、ナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法であって、例えば、図4のフローチャートにおいて、前記入力部2を介してユーザにより指定されるマップスケールにしたがい、前記位置情報取得部4で取得される自車位置を含む道路と、シティセンターもしくは施設を含む表示要素を、前記描画メモリ15に描画する第1のステップ(ST401)と、前記描画メモリ15に描画された道路および表示要素を前記表示部7に表示する第2のステップ(ST402)と、前記表示部7に、自車位置およびシティセンターもしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部2を介して取得されるユーザの指定条件に基づき、前記自車位置から表示要素までの経路を計算する第3のステップ(ST404、ST405)と、前記経路計算の結果生成される経路を前記メモリに描画する第4のステップ(ST406)と、前記描画メモリ15に描画された道路ネットワークを前記表示部7に表示する第5のステップ(ST404)と、を有するものである。

[0034] また、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法において、前記第4のステップ(ST406)は、例えば、図5のフローチャートにおいて、前記表示部7に、前記自車位置と、シティセンターもしくは施設の表示要素を結ぶ道路が途切れて表示された場合、前記途切れた道路の端点を算出するサブステップ(ST502)と、前記途切れた道路の端点と自車位置との間に関し、ナビゲーションの推奨条件もしくは前記入力部2を介して取得されるユーザの指定条件に基づき経路を計算するサブステップ(ST504、ST505)と、を有するものである。

[0035] 上記したこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法によれば、道路等の表示要素の連続性を損なうことのない表示を歪みなく実現し、かつ、その際の表示位置計算におけるハードウェアリソースの負荷軽減がはかれるものである。

[0036] なお、図1に示すナビゲーション装置(制御部1)が持つ各構成ブロックの機能は、全てをソフトウェアによって実現しても、あるいはその少なくとも一部をハードウェアで実現してもよい。例えば、経路計算部19のデータ処理は、1または複数のプログラムによりコンピュータ上で実現してもよく、また、その少なくとも一部をハードウェアで実現してもよい。

産業上の利用可能性

[0037] 以上のように、この発明に係るナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法は、そのマップスケールで表示する属性ではない道路も表示させることにより、道路や施設等の表示要素の連続性を維持しながら歪みなく表示し、かつ、その際の計算量を少なくすることのできるナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法としたので車載用のナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法などに用いるのに適している。

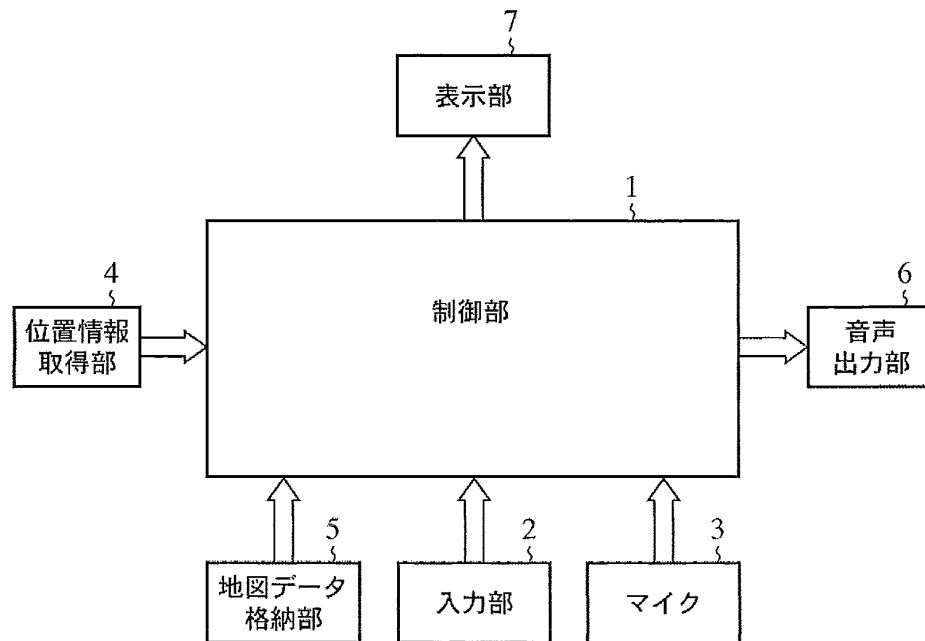
請求の範囲

- [1] 経路探索に必要な道路と、都市を表す表示要素で、都市の代表位置であるシティセンター、施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される地図データ記憶部と、
前記地図データを表示する表示部と、
ユーザからの指示を入力する入力部と、
前記入力部を介して指示されるマップスケールにしたがい、前記道路を前記属性に基づき選択するとともに前記表示要素をランクに基づき選択して前記表示部に地図表示を行い、前記表示要素もしくは自車位置が孤立し、もしくは前記道路が途切れて表示された場合に、前記マップスケールで表示する属性を持たない道路も前記表示部に表示する制御部と、
を備えたことを特徴とするナビゲーション装置。
- [2] 前記制御部は、
前記マップスケールで表示する属性を持たない道路を、前記属性に基づき選択され表示された他の道路と異なる形態で前記表示部に表示することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。
- [3] 前記制御部は、
前記マップスケールにしたがい地図表示を行った結果、前記自車位置およびシティセンターもしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、前記自車位置と前記表示要素との間に、前記ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部により入力されるユーザの指定条件に基づく経路計算の結果生成される道路を表示することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。
- [4] 前記制御部は、
前記マップスケールにしたがい地図表示を行った結果、前記自車位置と、シティセンターもしくは施設を結ぶ道路が途切れて表示された場合、前記途切れた道路の端点と自車位置との間に、前記ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部により入力されるユーザの指定条件に基づく経路計算の結果生成される道路を表示することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

- [5] 経路探索に必要な道路と、シティセンター、施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される地図データ記憶部と、車両の位置情報を取得する位置情報取得部と、描画メモリを含む制御部と、ユーザからの指示を入力する入力部と、前記地図データを表示する表示部とを備えた、ナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法であって、
- 前記入力部を介してユーザにより指定されるマップスケールにしたがい、前記位置情報取得部で取得される自車位置を含む道路と、シティセンターもしくは施設を含む表示要素を、前記描画メモリに描画する第1のステップと、
- 前記描画メモリに描画された道路および表示要素を前記表示部に表示する第2のステップと、
- 前記表示部に、自車位置およびシティセンターもしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部を介して取得されるユーザの指定条件に基づき、前記自車位置から表示要素までの経路を計算する第3のステップと、
- 前記経路計算の結果生成される経路を前記描画メモリに描画する第4のステップと、
- 前記描画メモリに描画された道路ネットワークを前記表示部に表示する第5のステップと、
- を有することを特徴とするナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法。
- [6] 前記第4のステップは、
- 前記表示部に、前記自車位置と、シティセンターもしくは施設の表示要素を結ぶ道路が途切れて表示された場合、前記途切れた道路の端点を算出するサブステップと、
- 前記途切れた道路の端点と自車位置との間に関し、ナビゲーションの推奨条件もしくは前記入力部を介して取得されるユーザの指定条件に基づき経路を計算するサブステップと、
- を有することを特徴とする請求項5記載のナビゲーション装置における道路ネットワ

ークの表示方法。

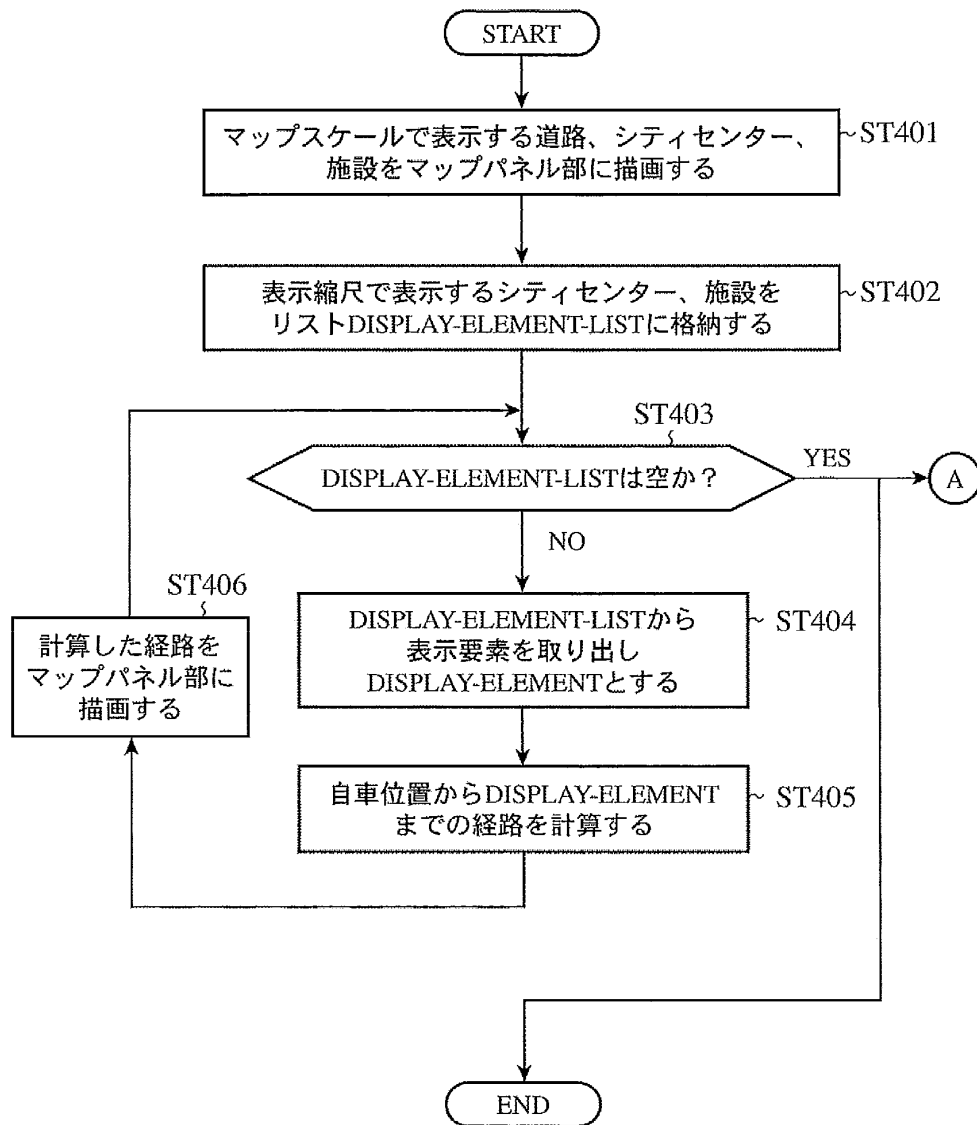
[図1]



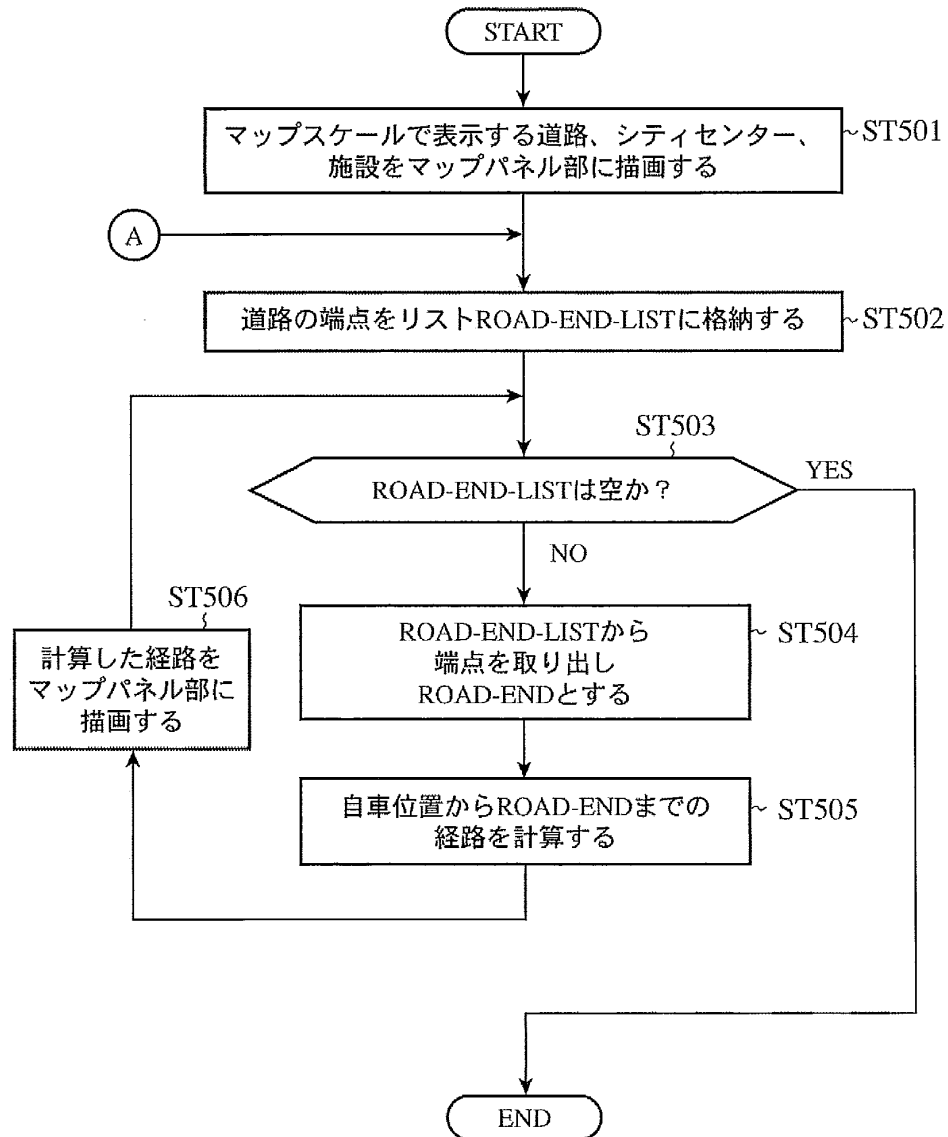
[図2]

地図とマップスケールとの関係													
道路属性	マップスケール		マップスケール										
	50m	100m	250m	500m	1km	2.5km	5km	10km	25km	100km			
道路クラス1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
道路クラス2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
道路クラス3	X	X	X	X	X	X	X						
道路クラス4	X	X	X										
道路クラス5	X	X											
地方/国道名									X	X			
位置情報アイコン	X	X	X	X									
施設位置アイコン	X	X	X	X									
主要都市アイコン：＜20k人	X	X	X	X	X								
主要都市アイコン：≥20k人				X	X								
主要都市アイコン：≥100k人				X	X								
主要都市アイコン：≥500k人				X	X	X							
主要都市アイコン：≥1億人				X	X	X	X	X	X				

[図4]



[図5]



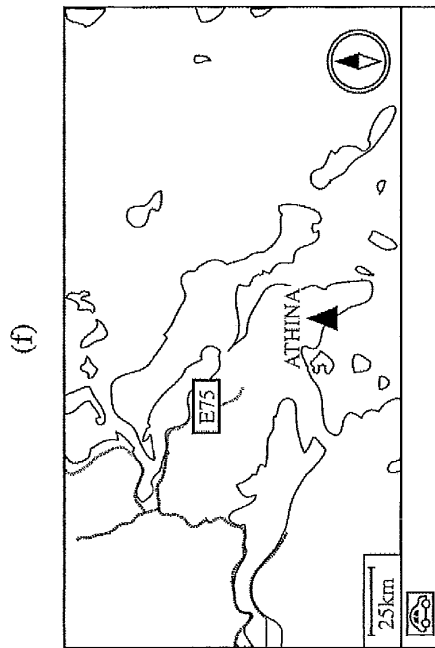
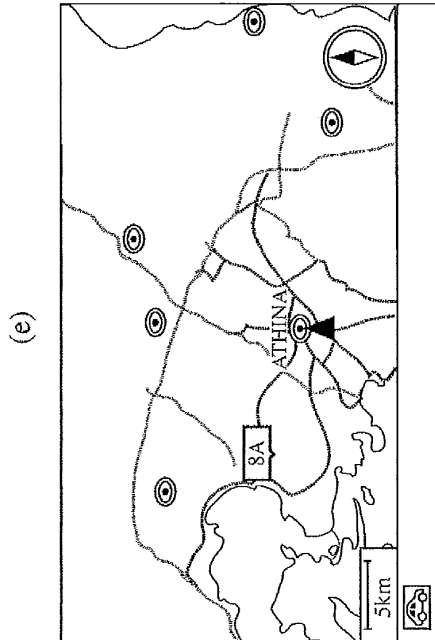
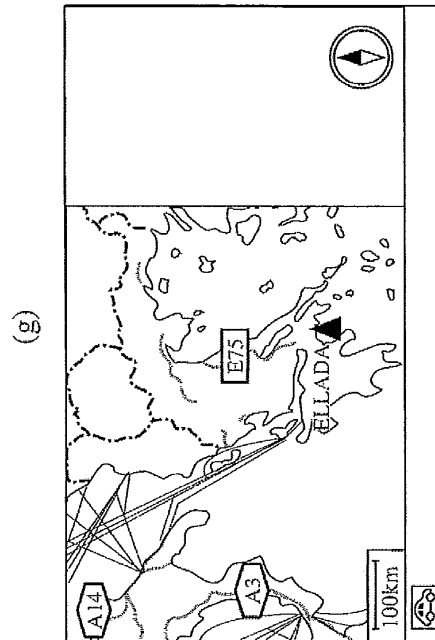
[図6]



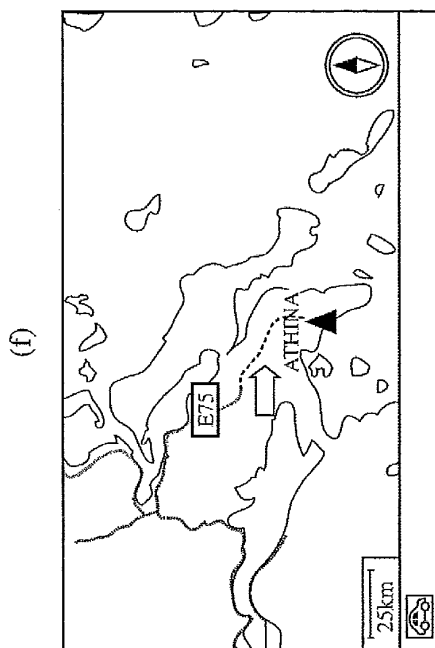
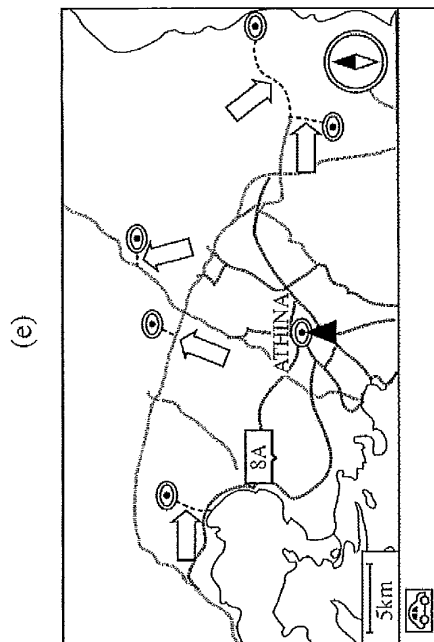
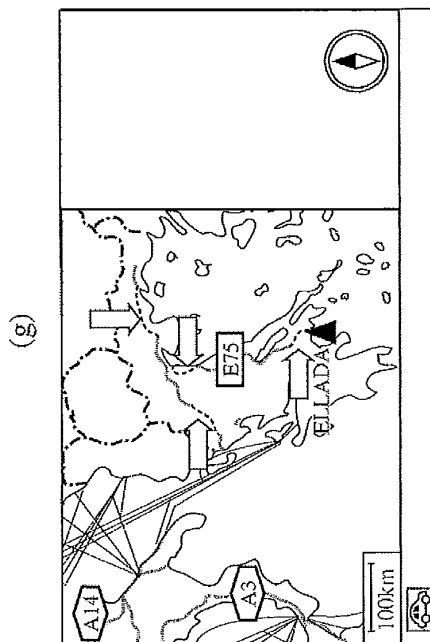
WO 2008/129744

PCT/JP2007/074986

[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/074986

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C21/00(2006.01) i, G08G1/0969(2006.01) i, G09B29/00(2006.01) i, G09B29/10(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01C21/00-21/36, G08G1/00-99/00, G09B29/00-29/14

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

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2008

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2008 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2008

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.
Y A	JP 03-065612 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 20 March, 1991 (20.03.91), Page 3, upper left column, line 17 to lower left column, line 11; Figs. 4, 5 (Family: none)	1 2-6
Y	JP 2005-037128 A (Alpine Electronics, Inc.), 10 February, 2005 (10.02.05), Fig. 5 & US 6587787 B1	1
Y	JP 2001-116565 A (Yazaki Corp.), 27 April, 2001 (27.04.01), Fig. 4 & US 6427118 B1	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 April, 2008 (01.04.08)Date of mailing of the international search report
08 April, 2008 (08.04.08)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/074986

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 01-173817 A (Aisin-Warner Ltd.), 10 July, 1989 (10.07.89), Page 3, upper left column, line 7 to lower left column, line 14; Figs. 2 to 4 & US 5121326 A & EP 346491 A1 & WO 1989/006341 A1	1-6
A	JP 05-119701 A (Clarion Co., Ltd.), 18 May, 1993 (18.05.93), Full text & US 5315298 A & DE 4236415 A1	1-6
A	JP 06-242722 A (Nippondenso Co., Ltd.), 02 September, 1994 (02.09.94), Full text (Family: none)	1-6

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2007)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01C21/00 (2006.01)i, G08G1/0969 (2006.01)i, G09B29/00 (2006.01)i, G09B29/10 (2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. G01C21/00 - 21/36, G08G1/00 - 99/00, G09B29/00 - 29/14			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2008年 日本国実用新案登録公報 1996-2008年 日本国登録実用新案公報 1994-2008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	
Y A	JP 03-065612 A (日産自動車株式会社) 1991.03.20, 第3ページ左上欄第17行-左下欄第11行, 第4,5図 ファミリーなし	1 2-6	
Y	JP 2005-037128 A (アルパイン株式会社) 2005.02.10, 第5図 & US 6587787 B1	1	
Y	JP 2001-116565 A (矢崎総業株式会社) 2001.04.27, 第4図 & US 6427118 B1	1	
☒ 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、一般的技术水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		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 01.04.2008		国際調査報告の発送日 08.04.2008	
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100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 竹下 晋司 電話番号 03-3581-1101 内線 3316	3H 3222

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
A	JP 01-173817 A (アイシン・ワナー株式会社) 1989. 07. 10, 第 3 ページ左上欄第 7 行-左下欄第 14 行, 第 2-4 図 & US 5121326 A & EP 346491 A1 & WO 1989/006341 A1	1-6
A	JP 05-119701 A (クラリオン株式会社) 1993. 05. 18, 全文 & US 5315298 A & DE 4236415 A1	1-6
A	JP 06-242722 A (日本電装株式会社) 1994. 09. 02, 全文 ファミリーなし	1-6

様式 PCT/ISA/210 (第 2 ページの続き) (2007 年 4 月)

SPECIFICATION

TITLE OF THE INVENTION

5 NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK
 ON THE SAME SYSTEM

TECHNICAL FIELD

 【0 0 0 1】

10 The present invention relates to a navigation system and
 a display method of a road network on the same system.

BACKGROUND ART

 【0 0 0 2】

15 On a navigation system, contents of roads and display
 elements such as facilities to be displayed on a map are decided
 for each map scale (scale of a map). As for roads, for example,
 a large-scale wide-area map displays main roads such as
 expressways and national highways, and as the map scale reduces,
20 more narrow roads come to be displayed. Accordingly, when the
 map scale is switched, the display elements being displayed can
 sometimes disappear from the screen suddenly, thereby confusing
 a user.

 【0 0 0 3】

25 On the other hand, a technique is known which displays,
 without losing the continuity of roads, a map in a wide area
 in all directions placing a current position at the center.
 According to the technique, the map is displayed in such a manner
 that as the distance from the current position assigned as the
30 origin increases, the scale is increased continuously in

circumference directions (see Patent Document 1, for example).

【0004】

Patent Document 1: Japanese Patent Laid-Open No.
9-44085/1997.

5 【0005】

However, according to the technique disclosed in the foregoing Patent Document 1, since the display elements are displayed without losing continuity in the same manner as a fisheye lens, the display elements with different scales are mixedly
10 displayed on a single screen, which presents a problem of distorting the image.

In addition, it is necessary to calculate the display positions of all the display elements like roads using a converting expression with high computation cost, which presents a problem
15 of making it difficult for limited hardware resources the built-in equipment such as a car navigation system has to perform smooth scrolling.

【0006】

The present invention is implemented to solve the foregoing
20 problems. Therefore it is an object of the present invention to provide a navigation system and a display method of a road network on the same system aiming at achieving display without losing continuity of display elements such as roads and facilities without distortion, and at reducing a load of the hardware
25 resources at the time of calculating the display positions.

DISCLOSURE OF THE INVENTION

【0007】

To solve the foregoing problems, a navigation system in
30 accordance with the present invention includes: a map data storage

section for storing map data together with attributes and classes of the map data, the map data being composed of roads necessary for a route search and display elements including city centers (display elements representing cities and indicating
5 representative positions of the cities) and facilities; a display section for displaying the map data; an input section for inputting an instruction from a user; and a control section for carrying out, in accordance with a map scale instructed via the input section, map display on the display section by selecting the
10 roads based on the attributes and by selecting the display elements based on ranks, and for displaying on the display section a road without an attribute that will allow display on the map scale if the display elements or own-vehicle position is isolated, or a road is displayed with a break.

15 【0 0 0 8】

To solve the foregoing problems, a display method of a road network in a navigation system in accordance with the present invention includes: a first step of drawing, according to a map scale designated by the user via the input section, roads including
20 an own-vehicle position obtained by the position information acquiring section and the display elements including the city centers or facilities on a drawing memory a control section has; a second step of displaying the roads and the display elements drawn on the drawing memory on a display section; a third step
25 of calculating, if the own-vehicle position and the display elements including the city centers or facilities are displayed in isolation on the display section, routes from the own-vehicle position to the display elements under a condition recommended by navigation or under a condition which is designated by the
30 user and is acquired via the input section; a fourth step of

drawing the routes produced as a result of the route calculation on the drawing memory; and a fifth step of displaying the road network drawn on the drawing memory on the display section.

【0 0 0 9】

5 According to the present invention, the navigation system and the display method of the road network on the same system can be provided which can achieve the display without losing continuity of the display elements such as roads and facilities without distortion, and can reduce the load of the hardware
10 resources in calculating the display positions at that time.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

【0 0 1 0】

FIG. 1 is a block diagram showing an internal configuration
15 of a navigation system of an embodiment 1 in accordance with the present invention

FIG. 2 is a diagram showing in a table fashion an example of a data structure to be stored in the map data storage section shown in FIG. 1;

20 FIG. 3 is a block diagram showing an internal configuration of the control section shown in FIG. 1 by developing in accordance with functions;

FIG. 4 is a flowchart showing the operation of the navigation system of the embodiment 1 in accordance with the present
25 invention;

FIG. 5 is a flowchart showing the operation of the navigation system of the embodiment 1 in accordance with the present invention;

FIG. 6 is a diagram showing an example of a screen display
30 for each map scale on a conventional navigation system;

FIG. 7 is a diagram showing an example of a screen display for each map scale on a conventional navigation system; and

FIG. 8 is a diagram showing an example of a screen display for each map scale on the navigation system of the embodiment 1 in accordance with the present invention.

BEST MODE FOR CARRYING OUT THE INVENTION

【0011】

The best mode for carrying out the invention will now be described with reference to the accompanying drawings to explain the present invention in more detail.

EMBODIMENT 1

The following is the description of a configuration and operation of the navigation system of an embodiment 1 in accordance with the present invention. Before that, referring to FIG. 6 - FIG. 8, an example of map display in a conventional example and an example of map display of the navigation system of the embodiment 1 in accordance with the present invention will be described in comparison.

Map display examples shown in FIG. 6 - FIG. 7 are each an example which selects roads to be displayed in accordance with the road attributes and the map scale designated, selects display elements such as facilities in accordance with their ranks, and carries out map display of the display elements determined.

【0012】

In FIG. 6, (a) is an example of the map display on the map scale of 100 m, (b) is that of 500 m, (c) is that of 250 m, (d) is that of 1 km, and in FIG. 7, (e) is that of 5 km, (f) is that of 25 km, and (g) is that of 100 km.

As is clear from FIG. 6, although the road network is displayed

appropriately up to the map scale of 1 km of FIG. 6(d), the road network has a break on the display on the map scale of 5 km of FIG. 7(e) and on. This is because a decision is made as to whether to display a road on that map scale according to the attributes of the road displayed in accordance with the map scale. For example, it is defined that although a road which is an expressway and has two or more lanes is displayed on a particular map scale, only a road with four or more lanes is displayed on a wider area map scale.

10 【0 0 1 3】

In contrast with this, the navigation system of the embodiment 1 in accordance with the present invention displays, concerning routes between the own-vehicle position and the city centers or main facilities like an airport displayed on a wide-area scale, roads having attributes not to be displayed on the map scale, thereby trying to display on the wide-area map scale the road network which is the required minimum for the navigation. In the case of the wider-area map scale where neither the city centers or facilities are displayed, as for the routes between the own-vehicle position and endpoints of roads (endpoints when the road display is broken), it is assumed that roads without the attributes to be displayed on the map scale are displayed.

FIG. 8 shows concrete display examples. More specifically, the road networks shown in FIG. 7(e), 7(f) and 7(g) become displays of continuous road networks as shown in FIG. 8(e), 8(f) and 8(g). In FIG. 8, roads represented by dotted lines indicated by arrows "⇒" are displayed in addition to the conventional maps. The construction will now be described in detail below.

【0 0 1 4】

30 FIG. 1 is a block diagram showing a basic configuration

of the navigation system of the embodiment 1 in accordance with the present invention. As shown in FIG. 1, the navigation system of the embodiment 1 in accordance with the present invention comprises a control section 1, an input section 2, a microphone 3, a position information acquiring section 4, a map data storage section 5, a voice output section 6, and a display section 7.

【0015】

The input section 2 has a function of inputting instructions from a user, and is commonly realized by a touch panel, touch pad, remote control, commander or the like. In addition, the microphone 3 supplies the voice of a user it picks up to the control section 1.

The position information acquiring section 4 detects the position and behavior of the vehicle with a GPS (Global Positioning System) and gyro, and supplies to the control section 1. The current position information on the vehicle is used when mapping the own-vehicle position on the map data stored in the map data storage section 5 which will be described later.

【0016】

On the other hand, the map data storage section 5 stores the map data consisting of roads necessary for the navigation and display elements including city centers and facilities, together with the road attributes and classes. FIG. 2 shows an example of the road attributes and classes to be stored in the map data storage section 5 in a table fashion.

The table shown here is used for deciding whether to display on a particular map scale in accordance with the road attributes and scales of cities. In FIG. 2, blocks including "X" mean that display will be performed on the map scales indicated by the blocks. For example, a road of the road class 1 is an expressway

that is displayed on all the map displays from 50 m scale to 100 km scale. As for a road of the road class 4, which is a local road, it means that although it is displayed on the 50 m scale to 250 m scale, it is not displayed on a wider-area map from the 500 m scale and on. Likewise, as for icons of city centers, it means that although a small city with a population less than 20,000 is displayed from the 50 m scale to 1 km scale, it is not displayed in a wider-area map from the 2.5 km scale and on.

【0 0 1 7】

10 Returning to FIG. 1, the voice output section 6 produces guide information speech of the navigation, repetition of voice recognition results, and voice output of state information on the navigation such as its state and the end of operation, and of events and the like. The display section 7, which is realized from a liquid crystal display or the like, displays information such as map display and menu display in the navigation system.

15 The control section 1 controls the whole navigation functions the navigation system possesses originally. Normally, it is composed of a microcomputer and a memory, and the microcomputer carries out the foregoing functions by reading and executing programs recorded in the memory. Here, according to the map scale designated via the input section 2, the control section 1 selects roads based on their attributes and display elements based on their ranks, and carries out map display on the display section 7. Furthermore, when a display element or the own-vehicle position is isolated, or a road is displayed with a break, the control section 1 has a function of displaying on the display section 7 a road without having the attribute to be displayed according to the map scale. Its details will be described later.

20

25

30

【0018】

FIG. 3 is a block diagram showing an internal configuration of the control section 1 shown in FIG. 1 by developing in accordance with functions. In FIG. 3, blocks designated by the same reference numerals as the blocks shown in FIG. 1 are assumed to have the same names and functions as the blocks shown in FIG. 1.

As shown in FIG. 3, the control section 1 comprises an input control section 11, a display scale acquiring section 12, a route calculation condition acquiring section 13, a map data acquiring section 14, a map panel section 15, an own-vehicle position acquiring section 16, display target city/facility data storage section 17, a road endpoint detection/storage section 18, and a route calculating section 19.

【0019】

The input control section 11 has functions of obtaining a map scale and route calculation condition by acquiring user instruction input from the input section 2 via a menu or the like. The display scale acquiring section 12 obtains the map scale the user desires through the input control section 11, and controls the map data acquiring section 14. In addition, the route calculation condition acquiring section 13 obtains the route calculation condition the user desires through the input control section 11, and supplies to the route calculating section 19.

Here, the term "route calculation condition" refers to a distance priority route that will minimize the distance traveled, a time priority route that will minimize the time required or the like. Before the user designates the route calculation condition, the route recommended by the navigation system is set as an initial value. The map data acquiring section 14 obtains

the map data on the scale designated by the display scale acquiring section 12 from the map data storage section 5, and supplies to the map panel section 15, own-vehicle position acquiring section 16 and the like.

5 【0 0 2 0】

The map panel section 15 is a drawing memory on which data about roads, city centers, facilities and the like to be displayed are drawn. The data drawn on the map panel section 15 is read and displayed in synchronization with display timing of the
10 display section 7.

The own-vehicle position acquiring section 16 has a function of mapping the own-vehicle position information on the map data by map matching or the like in accordance with the position data on the vehicle obtained by the position information acquiring
15 section 4 and the map data obtained by the map data acquiring section 14. Thus, the own-vehicle position information obtained here is supplied to the map panel section 15, and the own-vehicle position is displayed in such a manner that a vehicle icon is superimposed on the map data.

20 【0 0 2 1】

The display target city/facility data storage section 17 has a function of storing, from the map data obtained by the map data acquiring section 14, the position information about the city centers and facilities to be displayed on the map scale
25 set by the display scale acquiring section 12. The road endpoint detection/storage section 18 has a function of detecting and storing, from the map data obtained by the map data acquiring section 14, positions of the endpoints of the roads in the road network to be displayed on the map scale set by the display scale
30 acquiring section 12.

The route calculating section 19 has a function of calculating routes between the own-vehicle position the own-vehicle position acquiring section 16 obtains and the positions of the city centers and facilities stored in the display
5 target city/facility data storage section 17 under the route calculation condition designated by the route calculation condition acquiring section 13, and a function of drawing the result on the map panel section 15 as the display road data. In addition, the route calculating section 19 has a function
10 of calculating routes between the own-vehicle position and the road endpoints stored in the road endpoint detection/storage section 18, and a function of drawing the result on the map panel section 15 as the display road data.

【0 0 2 2】

15 FIG. 4 is a flowchart showing the operation of the navigation system of the embodiment 1 in accordance with the present invention. Here, a display procedure of the road network is shown when the own-vehicle position and the display elements such as the city centers or facilities are displayed in isolation as a result
20 of carrying out map display in accordance with the map scale designated by the user.

Referring to the flowchart of FIG. 4, the operation of the navigation system of the embodiment 1 in accordance with the present invention shown in FIG. 1 - FIG. 3 will be described
25 in detail.

【0 0 2 3】

In the navigation system (control section 1), first, according to the map scale the display scale acquiring section 12 obtains, that is, the map scale the user designates and inputs
30 via the input section 2, the map data acquiring section 14 obtains

information about the roads to be displayed and display elements such as city centers and facilities from the map data storage section 5, and draws on the map panel section 15 (step ST401).

Subsequently, the control section 1 stores the city centers
 5 and facilities to be displayed on the foregoing map scale in the display target city/facility data storage section 17 (here, in the DISPLAY-ELEMENT-LIST) (step ST402). Subsequently, the control section 1 refers to the display target city/facility data storage section 17 to make a decision as to whether it is
 10 vacant or not (step ST403). If a decision is made that it is vacant ("YES" at step ST403) the control section 1 closes the processing. Unless a decision is made that it is vacant ("NO" at step ST403), it extracts the display elements from the display target city/facility data storage section 17 and makes it
 15 DISPLAY-ELEMENT (step ST404).

【0 0 2 4】

Next, the control section 1 calculates routes from the own-vehicle position to the display elements with the route calculating section 19 (step ST405). As for the route calculation
 20 the route calculating section 19 executes, it performs the route calculating processing the navigation system has as standard using the route calculation condition obtained by the route calculation condition acquiring section 13. Normally, they can be calculated by the Dijkstra method, which is an algorithm in
 25 the shortest route problem, or a like method.

The Dijkstra method is a method of obtaining the shortest route and shortest distance from a particular point. Assume on a network having n nodes (set N) that the shortest distance from a starting point s to a point j is v_j , which is given in terms
 30 of the distances d_{ij} of branches (i, j) , and that a point

immediately previous to the route is p_j . Then, extending the branches from the starting point s to the point j in ascending order of v_j makes it possible to find the shortest distance on the network.

5 【0 0 2 5】

Subsequently, the control section 1 draws the route (roads) the route calculating section 19 calculates on the map panel section 15 (step ST406), and returns to the processing at step ST403.

10 Incidentally, when drawing the route (roads) on the map panel section 15, although the portions of the roads to be displayed on the map scale designated before are displayed according to the display attributes such as colors and thicknesses defined on the map scale, the route without having the attributes to
15 be displayed on the map scale can be displayed in a distinct manner such as using dotted lines so as to indicate that these roads have lower ranks.

 【0 0 2 6】

As described above, selecting the road network capable of
20 preventing the own-vehicle position and the city centers or facilities from being isolated, the control section 1 can carry out the route calculation between the own-vehicle position and the city center in accordance with the condition recommended by the navigation or with the condition the user designates,
25 and can select and display the roads produced as a result of the calculation. Thus, the user can find the geometry of the roads from the own-vehicle position to the city center or facilities (such as an airport) displayed. Here, according to the geometry of the roads, the user can find whether the road
30 is a coastal road or a mountainous road. In addition, since the

own-vehicle position varies in accordance with the movement of the vehicle, although it is impossible to prepare a map for display in advance, it is possible to display the map as occasion demands because it is dynamically calculated here.

5 Incidentally, when selecting, on the map for display, the roads which enable all the city centers or facilities to be displayed without being isolated on the map scale in advance, the control section 1 can reduce the amount of calculation by only obtaining and displaying a path from the own-vehicle position
10 to the nearest road, thereby being able to reduce the load of the control section 1. In this case, however, the roads can sometimes include a road with a condition other than the user designates.

【0 0 2 7】

15 FIG. 5 is a flowchart showing the operation of the navigation system of the embodiment 1 in accordance with the present invention. Here, a display procedure of the road network is shown when the roads connecting the own-vehicle position and the city centers or facilities are displayed with a break as a result of carrying
20 out map display in accordance with the map scale designated.

Referring to the flowchart of FIG. 5, the operation of the navigation system of the embodiment 1 in accordance with the present invention shown in FIG. 1 - FIG. 3 will be described in detail.

25 【0 0 2 8】

In the navigation system (control section 1), first, according to the map scale the display scale acquiring section 12 obtains, that is, the map scale the user designates and inputs via the input section 2, the map data acquiring section 14 obtains
30 information about the roads to be displayed and the display

elements such as city centers and facilities from the map data storage section 5, and draws on the map panel section 15 (step ST501).

Subsequently, the control section 1 obtains endpoints of
 5 the roads, and stores in the road endpoint detection/storage section 18 (ROAD-END-LIST) (step ST502). The endpoint of the road can be obtained by selecting from the nodes of the segments displayed a node having only one link connected to the node. Subsequently, the control section 1 refers to the road endpoint
 10 detection/storage section 18 to make a decision as to whether it is vacant or not (step ST503). If a decision is made that it is vacant ("YES" at step ST503) the control section closes the processing. Unless a decision is made that it is vacant ("NO" at step ST503), it extracts an endpoint from the road endpoint
 15 detection/storage section 18 and makes it ROAD-END (step ST504).
 【0 0 2 9】

Next, the control section 1 calculates a route from the own-vehicle position to the ROAD-END with the route calculating section 19 (step ST505). As for the route calculation the route
 20 calculating section 19 executes, it performs the route calculating processing the navigation system has as standard using the route calculation condition obtained by the route calculation condition acquiring section 13. Normally, they can be calculated by the Dijkstra method, which is an algorithm in
 25 the shortest route problem, or a like method.

Subsequently, the control section 1 draws the route the route calculating section 19 calculates on the map panel section 15 (step ST506), and returns to the processing at step ST503.

Incidentally, when drawing the route (roads) on the map
 30 panel section 15, although the portions of the roads to be displayed

on the map scale designated before are displayed according to the display attributes such as colors and thicknesses defined on the map scale, the route without having the attributes to be displayed on the map scale can be displayed in a distinct
5 manner such as using dotted lines so as to indicate that these roads have lower ranks.

【0030】

Incidentally, in the foregoing embodiment 1, although the description is made separately about the case where the
10 own-vehicle position or the city centers or facilities that will become a destination are displayed in isolation and about the case where the roads are displayed with a break, branching from (A) of the flowchart of FIG. 4 to (A) of the flowchart of FIG. 5 makes it possible to handle both the cases where the own-vehicle
15 position or the city centers or facilities are displayed in isolation and where the roads are displayed with a break.

【0031】

As described above, in the case where a road is displayed with a break when displaying only the roads with the attributes
20 that will allow the roads to be displayed on the map scale, it becomes possible to prevent such a road network as including a road with an artificial break from being displayed by calculating the route between the endpoint and the own-vehicle position under the condition recommended by the navigation or under the condition
25 the user designates, and by selecting the route (road) obtained as a result of the route calculation and displaying it. This can prevent the user from misunderstanding that the vehicle cannot pass through although it can pass in practice.

In addition, according to the foregoing embodiment 1, even
30 on a display on a wider-area scale, the roads from the own-vehicle

position to cities (city centers) or facilities such as an airport with the rank to be displayed on the scale can be displayed on a map without distortion. Furthermore, since the roads to be displayed are displayed exactly at the positions of the map data stored in the map data storage section 5 in advance, the display position calculation can be achieved at nearly the same cost as the map drawing in the normal navigation system.

【0032】

As described above, according to the scale of the map display, the navigation system of the embodiment 1 in accordance with the present invention can display the road network in such a manner as to prevent the own-vehicle position and the display elements such as city centers and facilities from being isolated by determining the roads to be displayed according to their attributes, by determining the city centers and facilities to be displayed according to their ranks, and by displaying a road with a lower rank if the own-vehicle position or the city center or facility as a destination is isolated or if the road network is displayed with a break when the map display is carried out based on the display elements determined.

Conventionally, if the road between the own-vehicle position and the city (city center) or facility such as an airport is displayed with a break, the user cannot decide as to whether the road between the break and the destination is connected via a detour or nearly a straight line, thereby providing the user with a feeling of uneasiness. However, since the road with the lower rank is displayed here, the unrest can be dispelled. In addition, since the route display is achieved without losing continuity of the roads, it becomes unnecessary to calculate the display positions of all the display elements by the converting

expression with high calculation cost, thereby enabling the hardware resources mounted on a built-in device such as a car navigation system to carry out smooth scrolling.

【0033】

5 Incidentally, a display method of a road network in the navigation system of the embodiment 1 in accordance with the present invention is a display method of a road network in the navigation system, which comprises in FIG. 1, for example, the map data storage section 5 for storing map data consisting of
10 roads necessary for the navigation and the display elements including the city centers and facilities together with the attributes and classes, the position information acquiring section 4 for obtaining the position information about the vehicle, the control section 1 including the drawing memory (map panel
15 section 15), the input section 2 and the display section 7; and which comprises in the flowchart of FIG. 4, for example, a first step (ST401) of drawing on the drawing memory 15 the roads including the own-vehicle position obtained by the position information acquiring section 4 and the display elements including the city
20 centers or facilities according to the map scale designated by the user via the input section 2, a second step (ST402) of displaying on the display section 7 the roads and display elements drawn in the drawing memory 15, a third step (ST404 and ST405) of calculating, when the own-vehicle position and the display
25 elements such as the city centers or facilities are displayed in isolation on the display section 7, the routes from the own-vehicle position to the display elements under the condition recommended by the navigation or under the user designation condition acquired via the input section 2, a fourth step (ST406)
30 of drawing the routes produced as a result of the route calculation

on the memory, and a fifth step (ST404) of displaying the road network drawn on the drawing memory 15 on the display section 7.

【0 0 3 4】

5 In addition, in the display method of the road network in the navigation system of the embodiment 1 in accordance with the present invention, the fourth step (ST406) comprises, in the flowchart of FIG. 5, for example, a sub-step (ST502) of calculating, when the roads connecting the own-vehicle position
10 to the display elements such as the city centers or facilities are displayed with a break on the display section 7, the endpoints of the roads with the break, and a sub-step (ST504 and ST505) of calculating, concerning between the endpoints of the roads with the break and the own-vehicle position, the routes under
15 the condition recommended by the navigation or under the user designation condition acquired via the input section 2.

【0 0 3 5】

 According to the foregoing display method of the road network in the navigation system of the embodiment 1 in accordance with
20 the present invention, it becomes possible to achieve display without losing continuity of the display elements such as roads without distortion, and to reduce the load of the hardware resources in calculating the display positions at that time.

【0 0 3 6】

25 Incidentally, as for the functions of the blocks the navigation system (control section 1) shown in FIG. 1 comprises, they can be implemented by software in their entirety, or by hardware at least in part. For example, as for the data processing of the route calculating section 19, it can be implemented by
30 a plurality of programs on a computer, or by hardware at least

in its part.

INDUSTRIAL APPLICABILITY

【0037】

5 As described above, the navigation system in accordance
with the present invention and the display method of the road
network on the same system, which display the roads and display
elements such as facilities without distortion while maintaining
their continuity by displaying such roads with the attributes
10 that will not allow the roads to be displayed on the map scale,
thereby achieving a navigation system and a display method of
a road network on the same system capable reducing the amount
of calculation at that time. Thus, they are suitable for the
application to an onboard navigation system and a display method
15 of a road network on the same system and the like.

WHAT IS CLAIMED IS:

1. A navigation system comprising:

a map data storage section for storing map data together with attributes and classes of the map data, the map data being
5 composed of roads necessary for a route search and display elements including city centers and facilities, and the city centers being a display element each representing a city and indicating a representative position of the city;

a display section for displaying the map data;

10 an input section for inputting an instruction from a user;
and

a control section for carrying out, in accordance with a map scale instructed via the input section, map display on the display section by selecting the roads based on the attributes
15 and by selecting the display elements based on ranks, and for displaying on the display section a road without an attribute that will allow display on the map scale if the display elements or own-vehicle position is isolated, or a road is displayed with a break.

20

2. The navigation system according to claim 1, wherein

the control section displays the road without the attribute that will allow display on the map scale on the display section in a fashion different from other roads which are selected based
25 on the attributes and displayed.

3. The navigation system according to claim 1, wherein

if the own-vehicle position and the display elements including the city centers or facilities are displayed in
30 isolation as a result of carrying out the map display according

to the map scale, the control section displays a road produced as a result of route calculation between the own-vehicle position and the display elements, the route calculation being performed under a condition recommended by navigation or under a condition
5 which is designated by the user and is input from the input section.

4. The navigation system according to claim 1, wherein
if a road connecting between the own-vehicle position and the city centers or facilities is displayed with a break as a
10 result of carrying out the map display according to the map scale, the control section displays a road produced as a result of route calculation between an endpoint of the road with the break and the own-vehicle position, the route calculation being performed under a condition recommended by navigation or under a condition
15 which is designated by the user and is input from the input section.

5. A display method of a road network in a navigation system having a map data storage section for storing map data, which is composed of roads necessary for a route search and display
20 elements including city centers and facilities, together with attributes and classes of the map data, a position information acquiring section for obtaining position information on a vehicle, a control section including a drawing memory, an input section for inputting an instruction from a user, and a display section
25 for displaying the map data, the display method of the road network in the navigation system comprising:

a first step of drawing, according to a map scale designated by the user via the input section, roads including an own-vehicle position obtained by the position information acquiring section
30 and the display elements including the city centers or facilities

on the drawing memory;

a second step of displaying the roads and the display elements drawn on the drawing memory on the display section;

5 a third step of calculating, if the own-vehicle position and the display elements including the city centers or facilities are displayed in isolation on the display section, routes from the own-vehicle position to the display elements under a condition recommended by navigation or under a condition which is designated by the user and is acquired via the input section;

10 a fourth step of drawing the routes produced as a result of the route calculation on the drawing memory; and

a fifth step of displaying the road network drawn on the drawing memory on the display section.

15 6. The display method of the road network in the navigation system according to claim 5, wherein the fourth step comprises:

a sub-step of calculating, when a road connecting between the own-vehicle position and the display elements including the city centers or facilities is displayed with a break on the display
20 section, an endpoint of the road with the break; and

a sub-step of calculating, between the endpoint of the road with the break and the own-vehicle position, a route under a condition recommended by navigation or a condition which is designated by the user and is acquired via the input section.

25

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A control section 1, according to a map scale designated by a user via an input section 2, draws on its internal drawing memory, roads including its own-vehicle position obtained by
5 a position information acquiring section 4 and display elements including city centers (display elements representing a city and indicating the representative position of the city each) or facilities. If the own-vehicle position and the display elements including the city centers or facilities are displayed
10 in isolation on the display section 7, the control section calculates the route from the own-vehicle position to the display elements under the condition recommended by the navigation or under the condition the user designates, and draws the route produced as a result of the route calculation on the drawing
15 memory.

Declaration and Power of Attorney for Patent Application

特許出願宣言書及び委任状

Japanese Language Declaration

日本語宣言書

私は、以下に記名された発明者として、ここに下記の通り宣言する:

As a below named inventor, I hereby declare that:

私の住所、郵便の宛先そして国籍は、私の氏名の後に記載された通りである。

My residence, post office address and citizenship are as stated next to my name.

下記の名称の発明において、特許請求範囲に記載され、且つ特許が求められている発明主題に関して、私は、最初、最先且つ唯一の発明者である(唯一の氏名が記載されている場合)か、或いは最初、最先且つ共同発明者である(複数の氏名が記載されている場合)と信じている。

I believe I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled

"NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY
METHOD OF ROAD NETWORK
ON THE SAME SYSTEM"

上記発明の明細書はここに添付されているが、下記の欄がチェックされている場合は、この限りでない:

the specification of which is attached hereto unless the following box is checked:

☐

の日に出席され、
この出願の米国出願番号または PCT 国際出願番号は、

であり、且つ

の日に補正された出願(該当する場合)

☒

was filed on December 26, 2007
as United States Application Number or
PCT International Application Number
PCT/JP2007/074986 and was amended on

(if applicable).

私は、上記の補正書によって補正された、特許請求範囲を含む上記明細書を検討し、且つ内容を理解していることをここに表明する。

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

私は、連邦規則法典第37編規則1.56に定義されている、特許性について重要な情報を開示する義務があることを認める。

I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, Section 1.56.

Japanese Language Declaration
(日本語宣言書)

私は、ここに、以下に記載した外国での特許出願または発明者証の出願、或いは米国以外の少なくとも一国を指定している米国法典第35編第365条(a)によるPCT国際出願について、同第119条(a)-(d)項又は第365条(b)項に基づいて優先権を主張するとともに、優先権を主張する本出願の出願日より前の出願日を有する外国での特許出願または発明者証の出願、或いはPCT国際出願については、いかなる出願も、下記の枠内をチェックすることにより示した。

I hereby claim foreign priority under Title 35, United States Code, Section 119(a)-(d) or 365(b) of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate, or 365(a) of any PCT International application which designated at least one country other than the United States listed below and have also identified below, by checking the box, any foreign application for patent or inventor's certificate, or PCT International application having a filing date before that of the application for which priority is claimed.

Prior Foreign Application(s)
外国での先行出願

Priority Not Claimed
優先権主張なし

2007-101894	Japan
(Number)	(Country)
(番号)	(国名)
<hr/>	
(Number)	(Country)
(番号)	(国名)

09/April/2007	
(Day/Month/Year Filed)	
(出願日/月/年)	
<hr/>	
(Day/Month/Year Filed)	
(出願日/月/年)	

☐☐

私は、ここに、下記のいかなる米国仮特許出願についても、その米国法典第35編119条(e)項の利益を主張する。

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, Section 119 (e) of any United States Provisional application(s) listed below.

(Application No.)	(Filing Date)
(出願番号)	(出願日)

(Application No.)	(Filing Date)
(出願番号)	(出願日)

私は、ここに、下記のいかなる米国出願についても、その米国法典第35編第120条に基づく利益を主張し、又米国を指定するいかなるPCT国際出願についても、その同第365条(c)に基づく利益を主張する。また、本出願の各特許請求の範囲の主題が、米国法典第35編第112条第1段に規定された態様で、先行する米国出願又はPCT国際出願に開示されていない場合においては、その先行出願の出願日と本国内出願日またはPCT国際出願日との間の期間中に入手された情報で、連邦規則法典第37編規則1.56に定義された特許性に関わる重要な情報について開示義務があることを承認する。

I hereby claim the benefit under Title 35, United States Code, Section 120 of any United States application(s), or 365(c) of any PCT International application designating the United States, listed below and, insofar as subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in the prior United States or PCT International application in the manner provided by the first paragraph of Title 35, United States Code Section 112, I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, Section 1.56 which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT International filing date of application.

(Application No.)	(Filing Date)
(出願番号)	(出願日)

(Status: Patented, Pending, Abandoned)
(現況: 特許許可、係属中、放棄)

(Application No.)	(Filing Date)
(出願番号)	(出願日)

(Status: Patented, Pending, Abandoned)
(現況: 特許許可、係属中、放棄)

私は、ここに表明された私自身の知識に係わる陳述が真実であり、且つ情報と信ずることに基づく陳述が、真実であると信じられることを宣言し、さらに、故意に虚偽の陳述などを行った場合は、米国法典第18編第1001条に基づき、罰金または拘禁、若しくはその両方により処罰され、またそのような故意による虚偽の陳述は、本出願またはそれに対して発行されるいかなる特許も、その有効性に問題が生ずることを理解した上で陳述が行われたことを、ここに宣言する。

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Japanese Language Declaration (日本語宣言書)			
委任状: 私は本出願を審査する手続きを行い、且つ米国特許商標庁との全ての業務を遂行するために、記名された発明者として、下記の弁護士及び/または弁理士を任命する。(氏名及び登録番号を記載すること)		POWER OF ATTORNEY: As a named inventor, I hereby appoint the following attorney(s) and /or agent(s) to prosecute this application and transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith (list name and registration number)	
The practitioners at BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP or CUSTOMER NO. 02292			
書類送付先	Send Correspondence to: BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP or CUSTOMER NO. 02292 Telephone : 703-205-8000 Facsimile : 703-205-8080		
直通電話連絡先: (氏名及び電話番号)	Direct Telephone Calls to : (name and telephone number)		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> 唯一または第一発明者氏名 </div> <div style="width: 50%;"> Full name of sole or first inventor </div> </div>			
発明者の署名	日付	発明者の署名 Inventor's signature	Date
住所	Residence Tokyo, Japan		
国籍	Citizenship Japanese		
郵便の宛先	Post office address c/o Mitsubishi Electric Corporation, 7-3, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310 Japan		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> 第二共同発明者がいる場合、その氏名 </div> <div style="width: 50%;"> Full name of second joint inventor, if any </div> </div>			
第二共同発明者の署名	日付	Second inventor's signature	Date
住所	Residence		
国籍	Citizenship		
郵便の宛先	Post office address		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> (第三以下の共同発明者についても同様に記載し、署名をすること) </div> <div style="width: 50%;"> (Supply similar information and signature for third and subsequent joint inventors.) </div> </div>			

FIG. 1

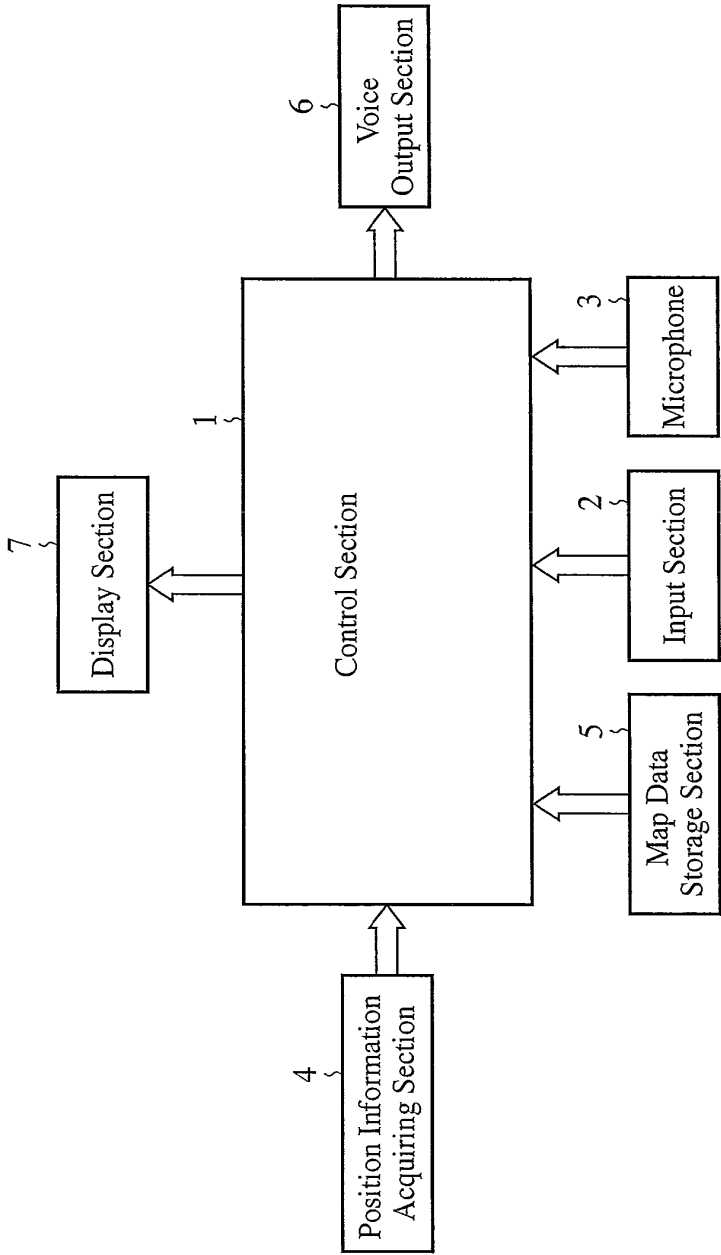


FIG. 2

Relationships Between Map And Map Scale											
Map Scale Road Attributes	Map Scale										
	50m	100m	250m	500m	1km	2.5km	5km	10km	25km	100km	
Road Class 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Road Class 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Road Class 3	X	X	X	X	X	X	X				
Road Class 4	X	X	X								
Road Class 5	X	X									
District/National Highway Name									X	X	
Position Information Icon	X	X	X	X							
Facility Position Icon	X	X	X	X							
Main City Icon : < 20 k People	X	X	X	X	X						
Main City Icon : ≥ 20 k People				X	X						
Main City Icon : ≥ 100 k People				X	X						
Main City Icon : ≥ 500 k People				X	X	X					
Main City Icon : $\geq$ One Hundred Million People				X	X	X	X	X	X		

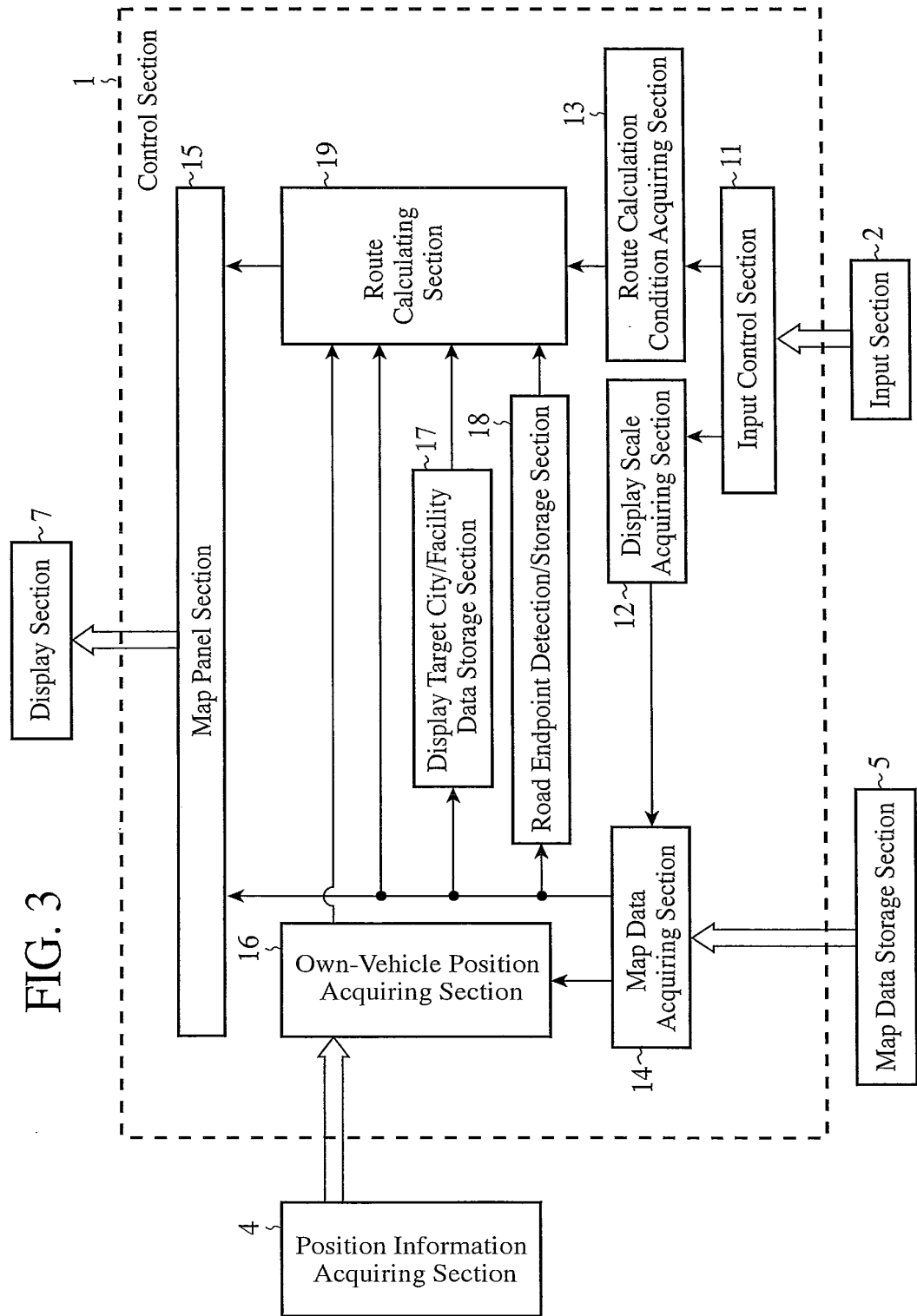


FIG. 4

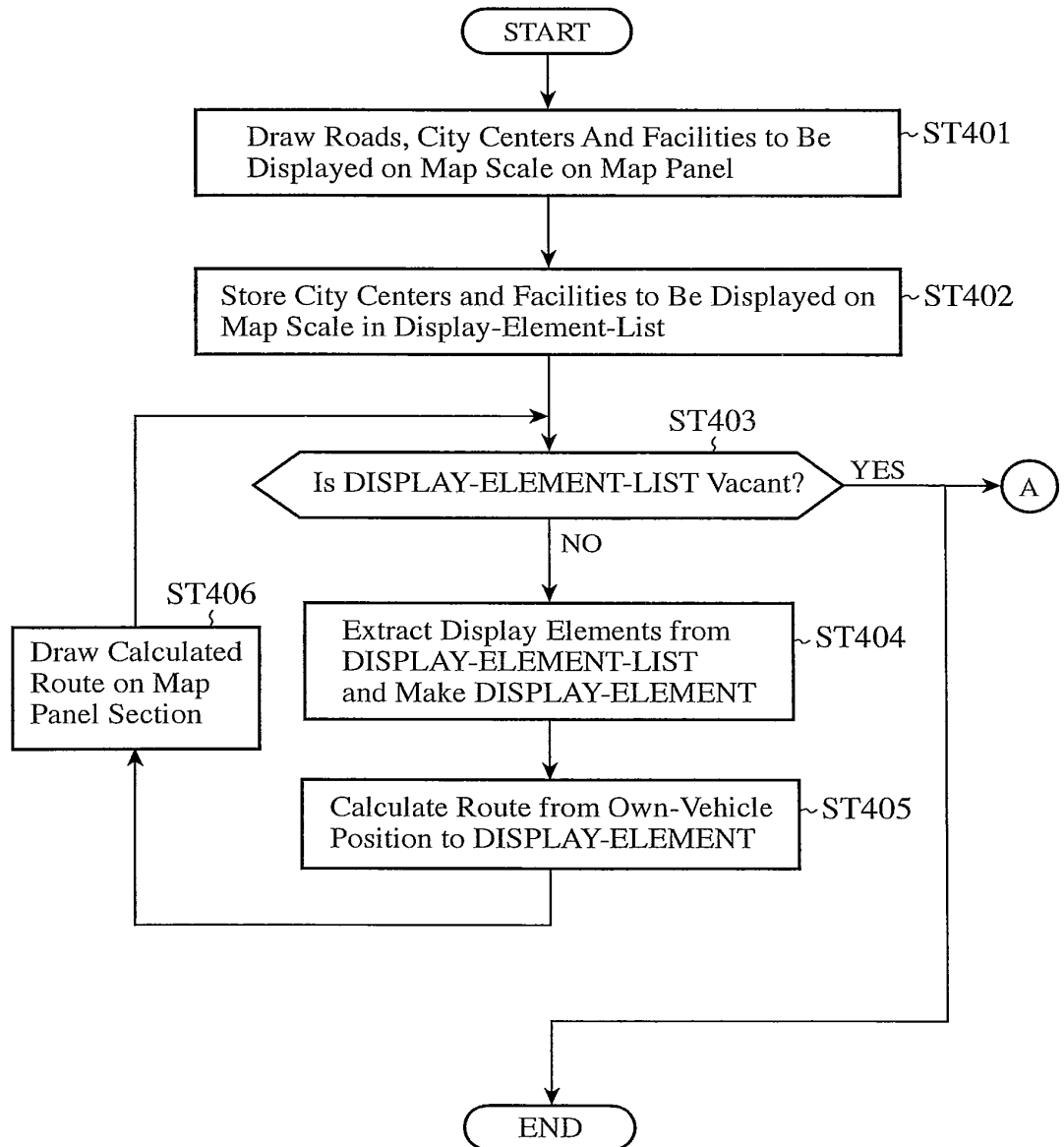


FIG. 5

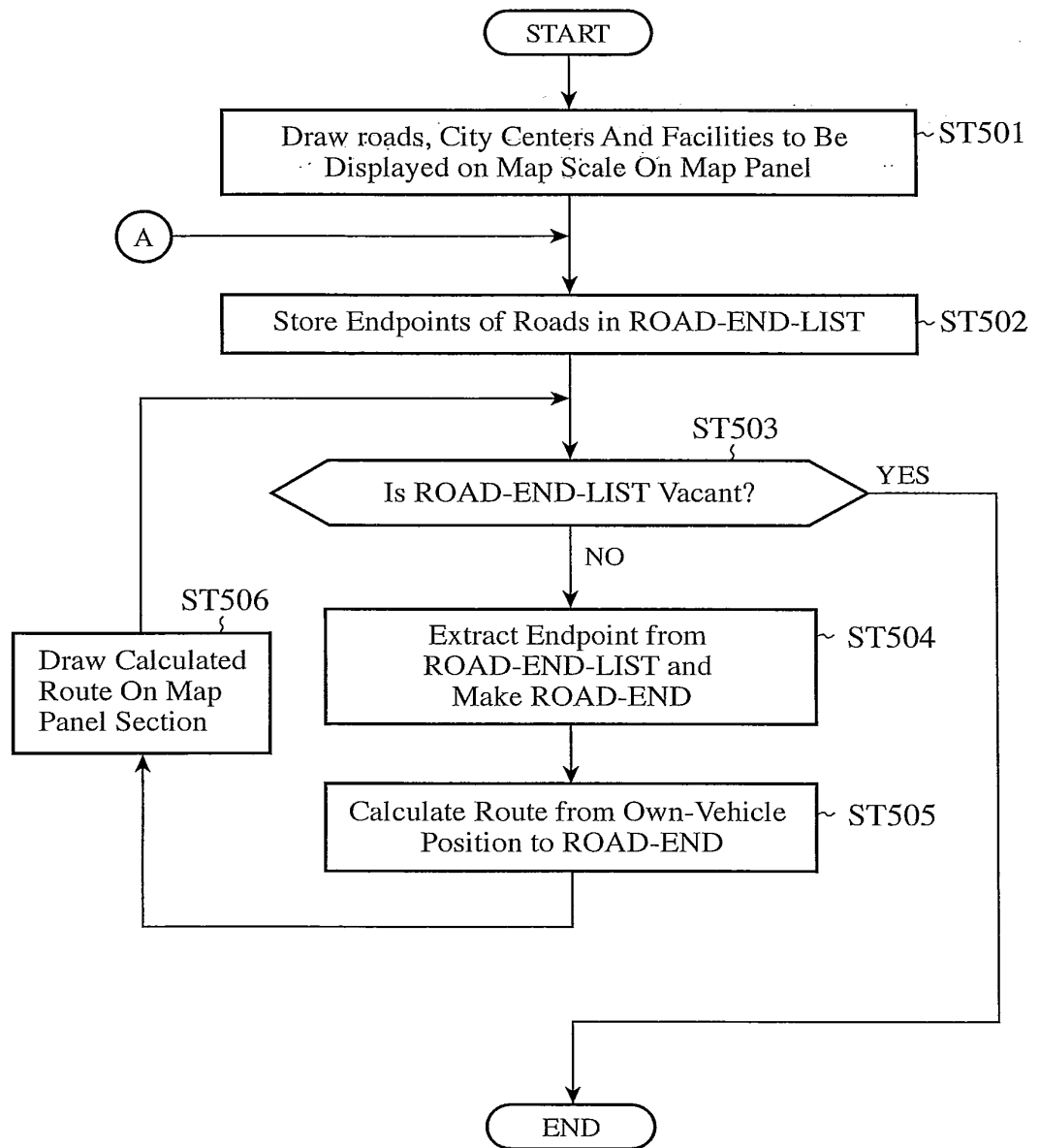


FIG. 6



FIG. 7

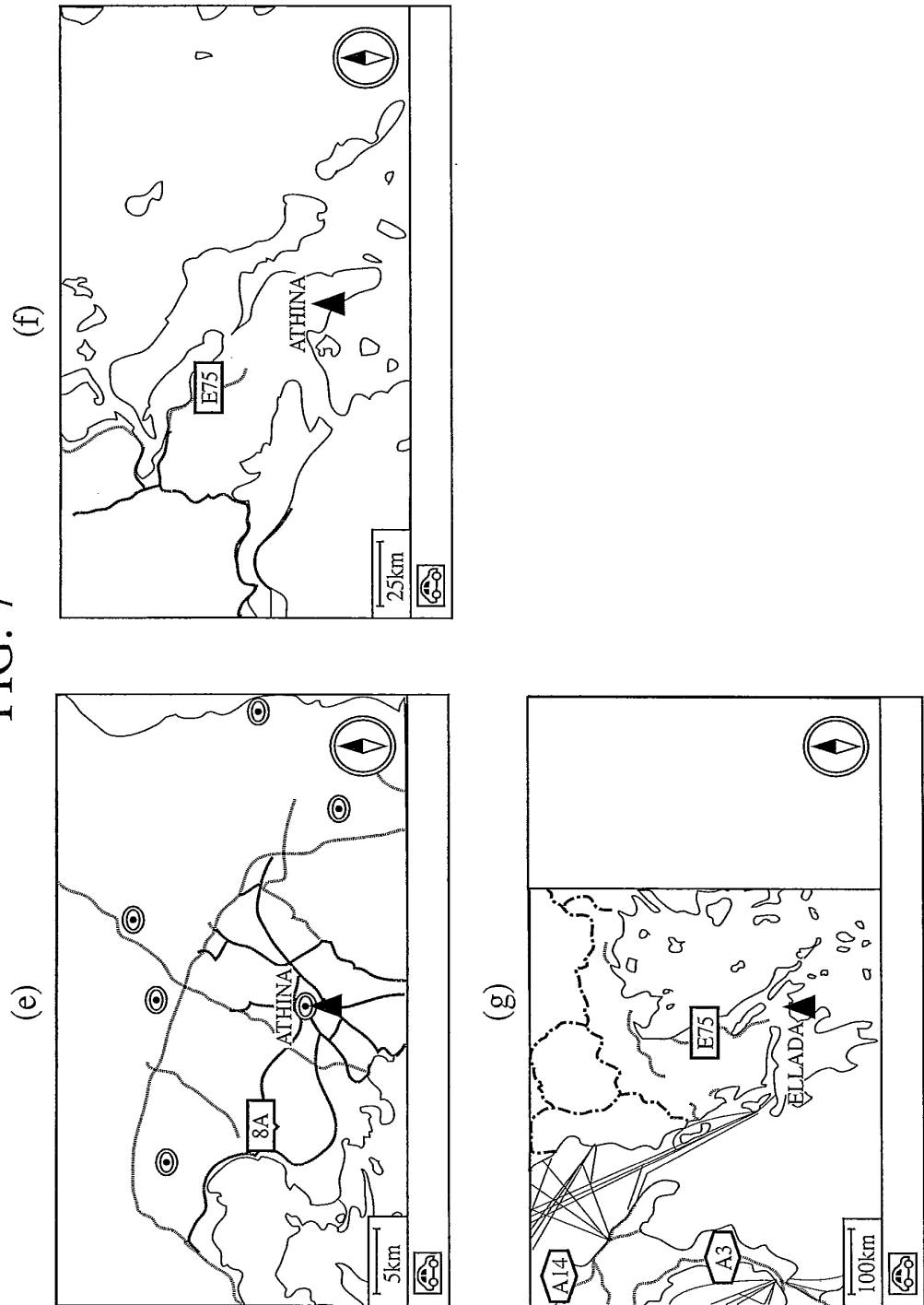
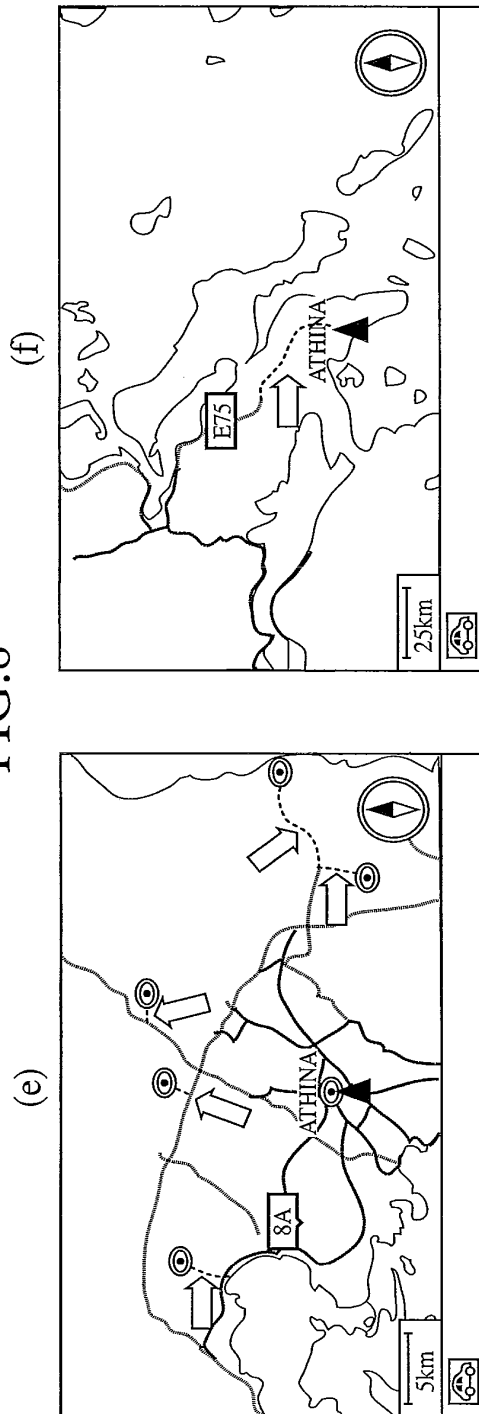
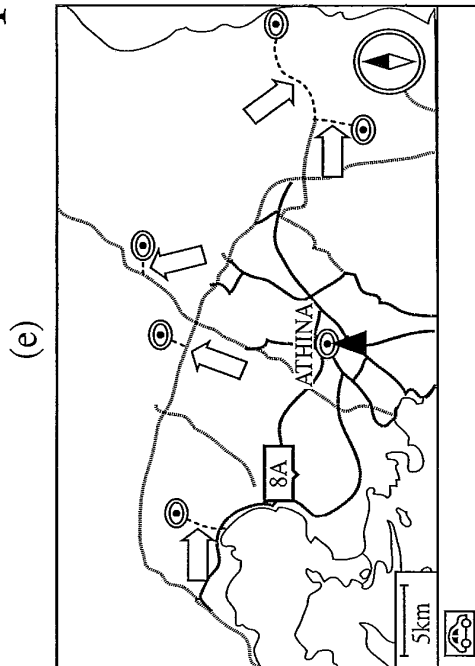
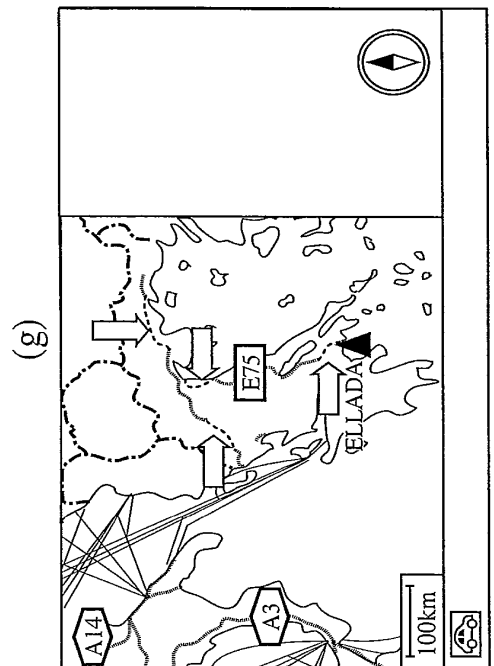


FIG.8



Electronic Patent Application Fee Transmittal				
Application Number:				
Filing Date:				
Title of Invention:		NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK ON THE SAME SYSTEM		
First Named Inventor/Applicant Name:		Hidekazu ARITA		
Filer:		Michael Keith Mutter/Simone Tisdale		
Attorney Docket Number:		1163-0733PUS1		
Filed as Large Entity				
U.S. National Stage under 35 USC 371 Filing Fees				
Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Basic Filing:				
National Stage Fee	1631	1	330	330
Natl Stage Search Fee - Report provided	1642	1	430	430
National Stage Exam - all other cases	1633	1	220	220
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
Total in USD (\$)				980

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	5741478
Application Number:	12523980
International Application Number:	PCT/JP2007/074986
Confirmation Number:	4960
Title of Invention:	NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK ON THE SAME SYSTEM
First Named Inventor/Applicant Name:	Hidekazu ARITA
Customer Number:	02292
Filer:	Michael Keith Mutter/Simone Tisdale
Filer Authorized By:	Michael Keith Mutter
Attorney Docket Number:	1163-0733PUS1
Receipt Date:	21-JUL-2009
Filing Date:	
Time Stamp:	18:11:15
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Deposit Account
Payment was successfully received in RAM	\$ 980
RAM confirmation Number	3968
Deposit Account	022448
Authorized User	
<p>The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:</p> <p>Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. 1.492 (National application filing, search, and examination fees)</p> <p>Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)</p>	

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.19 (Document supply fees)					
File Listing:					
Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		20090721newcaseTransmittals.pdf	447112 1013eea5792660e6d9da33b1621b2f0d9e0f8598	yes	12
	Multipart Description/PDF files in .zip description				
	Document Description		Start	End	
	Transmittal of New Application		1	3	
	Preliminary Amendment		4	4	
	Specification		5	5	
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment		6	6	
	Documents submitted with 371 Applications		7	8	
	Transmittal Letter		9	11	
	Information Disclosure Statement (IDS) Filed (SB/08)		12	12	
Warnings:					
Information:					
2	NPL Documents	searchreport.pdf	72530 dca9d97de5b4fb4a3c054c1dd6868a4f2577e98b	no	2
Warnings:					
Information:					
3	Foreign Reference	JP365612.pdf	281515 25a609522ab224a6ddaee47f10738039d0df8ada8	no	7
Warnings:					
Information:					
4	Foreign Reference	JP200537128.pdf	1772851 63634575e264cdae4cf01a6e6f2893bb6a3a6ca4	no	30
Warnings:					
Information:					
5	Foreign Reference	JP2001116565.pdf	495737 a428aec9c2eb89bd49f4273eb3c0828f3ceb6cb9	no	8

Warnings:					
Information:					
6	Foreign Reference	JP1173817.pdf	291738	no	7
			38c76f5002dc2dad94a1996c9b082f3047bdab48		
Warnings:					
Information:					
7	Foreign Reference	JP5119701.pdf	288133	no	7
			696f3deb294d7f4c40acbc26e9f39b7b717d5a10		
Warnings:					
Information:					
8	Foreign Reference	JP6242722.pdf	427944	no	7
			c595e54e08701647cb7d0745a49ca7554bf53e73		
Warnings:					
Information:					
9	Foreign Reference	JP2006276172.pdf	621692	no	8
			b0cc35abae69a7687db6ff32acd3d26e60999471		
Warnings:					
Information:					
10	Foreign Reference	JP944085.pdf	337738	no	4
			e9ba1fd5ace5bff44da56c0f37c18ad6986e12c		
Warnings:					
Information:					
11	Documents submitted with 371 Applications	WO2008129744.pdf	1148467	no	29
			6bda745e1c53bfc6493ce383c793fe7b4cef3c92		
Warnings:					
Information:					
12		Specification.pdf	1282518	yes	35
			a6093cb7c7fa29a61f2a742c1f6cd4112de72ecc		
	Multipart Description/PDF files in .zip description				
	Document Description		Start	End	
	Specification		1	20	
	Claims		21	23	
	Abstract		24	24	

	Oath or Declaration filed	25	27		
	Drawings-only black and white line drawings	28	35		
Warnings:					
Information:					
13	Fee Worksheet (PTO-875)	fee-info.pdf	<div>33230</div> <div>e51836fe5f3a76649dcba1b9628a1db6aa0d06f</div>	no	2
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):				7501205	
<p>This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.</p>					

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008 年 10 月 30 日 (30.10.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/129744 A1

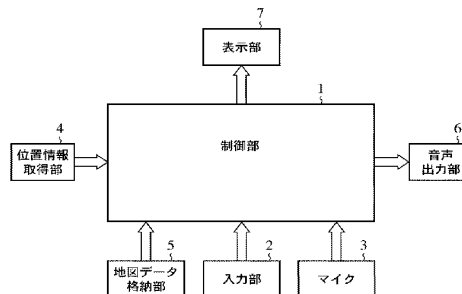
- (51) 国際特許分類:
G01C 21/00 (2006.01) G09B 29/00 (2006.01)
G08G 1/0969 (2006.01) G09B 29/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/074986
- (22) 国際出願日: 2007 年 12 月 26 日 (26.12.2007)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2007-101894 2007 年 4 月 9 日 (09.04.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 有田 英一 (ARITA, Hidekazu) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 7 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田澤 英昭, 外 (TAZAWA, Hideaki et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目 1 2 番 4 号 赤坂山王センタービル 5 階 新成特許事務所 山王オフィス Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

/ 続葉有 /

(54) Title: NAVIGATION APPARATUS AND METHOD OF DISPLAYING ROAD NETWORK IN THE APPARATUS

(54) 発明の名称: ナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法

[図1]



1 CONTROL UNIT
2 INPUT UNIT
3 MICROPHONE
4 POSITIONAL INFORMATION ACQUISITION UNIT
5 MAP DATA STORING UNIT
6 SPEECH OUTPUT UNIT
7 DISPLAY UNIT

(57) Abstract: Control unit (1), in accordance with a map scale designated by user through input unit (2), draws in a built-in drawing memory the road including own vehicle position acquired by positional information acquisition unit (4) and a display element including a city center (display element representing the city, representative position of the city) or other facilities. When an own vehicle position and a display element for city center or other facilities are separately displayed on display unit (7), the route from the own vehicle position to the display element is computed in accordance with conditions recommended by the navigation or conditions designated by the user and the route generated as a result of the route computation is drawn on the drawing memory.

(57) 要約: 制御部 1 は、入力部 2 を介してユーザにより指定されるマップスケールにしたがい、位置情報取得部 4 で取得される自車位置を含む道路と、シティセンター (都市を代表する表示要素で、都市の代表位置) もしくは施設を含む表示要素を、内蔵する描画メモリに描画する。そして、表示部 7 に、自車位置およびシティセンターもしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、ナビゲーションの推奨条件、もしくはユーザの指

/ 続葉有 /

WO 2008/129744 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

定条件に基づき、自転車位置から表示要素までの経路を計算し、当該経路計算の結果生成される経路を描画メモリに描画する。

明 細 書

ナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法
技術分野

[0001] この発明は、ナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法に関するものである。

背景技術

[0002] ナビゲーション装置において、地図上に表示する道路や施設等表示要素の内容は、マップスケール(地図縮尺)毎に決められている。道路を例示すれば、マップスケールの大きい広域の縮図では高速道路や国道等の主要道路を表示し、マップスケールが大きくなるにつれて細かい道路も表示されるようになっている。このため、マップスケールが切り替わると表示されていた表示要素が突然画面から消えてユーザが慌てることがあった。

[0003] 一方、道路の連続性を損なうことなく、現在位置を中心に全方向に対して広範囲に地図表示を行う技術が知られている。この技術によれば、現在位置を原点に、その周囲方向に現在位置からの距離が大きくなるほどスケールを連続的に大きくした地図を表示させるようになっている(例えば、特許文献1参照)。

[0004] 特許文献1:特開平9-44085号公報

[0005] しかしながら、上記した特許文献1に開示された技術によれば、魚眼レンズのように表示要素の連続性を損なうことなく表示されるため、1画面の表示に違うスケールの表示要素が混在表示され、したがって画面が歪んで見えるという問題があった。

また、道路等、すべての表示要素の表示位置を計算コストの高い変換式で演算する必要があり、カーナビゲーション装置のような組み込み機器が持つ限られたハードウェアリソースではスムーズなスクロール操作が困難であるという問題もあった。

[0006] この発明は上記した課題を解決するためになされたものであり、道路や施設等の表示要素の連続性を損なうことのない表示を歪みなく実現し、かつ、その際の表示位置計算におけるハードウェアリソースの負荷軽減をはかった、ナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法を提供することを目的とする。

発明の開示

- [0007] 上記した課題を解決するためにこの発明のナビゲーション装置は、経路探索に必要な道路と、シティセンター(都市を表す表示要素で、都市の代表位置)、施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される地図データ記憶部と、前記地図データを表示する表示部と、ユーザからの指示を入力する入力部と、前記入力部を介して指示されるマップスケールにしたがい、前記道路を前記属性に基づき選択するとともに前記表示要素をランクに基づき選択して前記表示部に地図表示を行い、前記表示要素もしくは自車位置が孤立し、もしくは前記道路が途切れて表示された場合に、前記マップスケールで表示する属性を持たない道路も前記表示部に表示する制御部と、を備えたものである。
- [0008] 上記した課題を解決するためにこの発明のナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法は、入力部を介してユーザにより指定されるマップスケールにしたがい、位置情報取得部で取得される自車位置を含む道路と、シティセンターもしくは施設を含む表示要素を、制御部が備える描画メモリに描画する第1のステップと、前記描画メモリに描画された道路および表示要素を表示部に表示する第2のステップと、前記表示部に、自車位置およびシティセンターもしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部を介して取得されるユーザの指定条件に基づき、前記自車位置から表示要素までの経路を計算する第3のステップと、前記経路計算の結果生成される経路を前記描画メモリに描画する第4のステップと、前記描画メモリに描画された道路ネットワークを前記表示部に表示する第5のステップと、を有するものである。
- [0009] この発明によれば、道路や施設等の表示要素の連続性を損なうことのない表示を歪みなく実現し、かつ、その際の表示位置計算におけるハードウェアリソースの負荷軽減をはかった、ナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の内部構成を示すブロック図である。

[図2]図1に示す地図データ格納部に格納されるデータ構造の一例を表形式で示した図である。

[図3]図1に示す制御部の内部構成を機能展開して示したブロック図である。

[図4]この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

[図5]この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

[図6]従来のナビゲーション装置によるマップスケール毎の画面表示の一例を示す図である。

[図7]従来のナビゲーション装置によるマップスケール毎の画面表示の一例を示す図である。

[図8]この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置によるマップスケール毎の画面表示の一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0011] 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、添付の図面に従って説明する。

実施の形態1.

以下、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の構成動作について説明するが、その前に、図6～図8を参照して、従来例における地図表示の一例とこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の地図表示の一例を比較対照して説明する。

図6～図7に示す地図表示例は、いずれも、指定されたマップスケールにしたがい表示すべき道路をその道路属性により選択し、また、施設等の表示要素をそのランクによって選択し、決定された表示要素で地図表示を行った場合の例を示している。

[0012] 図6において、(a)は100m、(b)は500m、(c)は250m、(d)は1km、図7において、(e)は5km、(f)は25km、(g)は100kmのそれぞれのマップスケールにおける地図表示の一例である。

図6から明らかなように、図6(d)の1kmのマップスケールまでは道路ネットワークが

適切に表示されているが、図7(e)の5km以上のマップスケールでは道路ネットワークが途切れて表示されている。これは、マップスケールに応じて表示する道路の属性にしたがい、そのマップスケールで道路を表示するか否かを決めていたためである。例えば、あるマップスケールでは、高速道路でかつ2車線以上の道路を表示するが、更に広域のマップスケールでは4車線以上の道路しか表示しないと定義されている。

- [0013] これに対し、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置は、自車位置と、広域の縮尺で表示されるシティセンター、あるいは空港等主要な施設との経路に関し、そのマップスケールで表示する属性でない道路も表示することにより、ナビゲーションで最低限必要とする道路ネットワークが表示される広域マップスケールの表示を行なうものとする。シティセンターや施設も表示されない広域のマップスケールの場合は、自車位置と、道路の端点(道路表示が途切れている場合の端の点)との経路を、そのマップスケールで表示する属性を持たない道路も表示するものとする。

図8に具体的表示例が示されている。すなわち、図7(e) (f) (g)に示した道路ネットワークが図8(e) (f) (g)のように連続した道路ネットワーク表示になる。図8中、矢印「⇒」で示された点線の道路が従来の地図に追加表示されている。以下にその仕組みについて詳細に説明する。

- [0014] 図1は、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の基本構成を示した図である。図1に示されるように、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置は、制御部1と、入力部2と、マイク3と、位置情報取得部4と、地図データ格納部5と、音声出力部6と、表示部7と、により構成される。

- [0015] 入力部2は、ユーザからの指示を入力する機能を有し、一般的には、タッチパネル、タッチパッド、リモコン、コマンドなどで実現される。また、マイク3は、集音された利用者の音声を制御部1に供給する。

位置情報取得部4は、GPS (Global Positioning System) やジャイロ等により車両の位置や挙動を検知し、制御部1へ供給する。なお、車両の現在位置情報は、自車位置を、後述する地図データ格納部5に格納された地図データ上にマッピングする際に使用される。

- [0016] 一方、地図データ格納部5には、ナビゲーションに必要な道路と、シティセンター、

施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される。図2に、地図データ格納部5に格納される道路属性およびクラスの一例が表形式で示されている。

ここに示される表は、道路の属性、都市の規模に応じて、ある地図のマップスケールで表示するか否かを定めるために用いられる。図2中、「×」が付されたマトリクスは、そこに示されるマップスケールで表示することを示す。すなわち、例えば、道路クラス1の道路は高速道路で、50mスケールの地図から100kmスケールのすべての地図表示において表示する。道路クラス4の道路は地方道で、50mスケールから250mスケールでは表示するが、500mスケール以上の広域の地図では表示しないことを意味する。同様に、シティセンターのアイコンは、人口が20000人未満の小都市では、50mスケールから1kmスケールでは表示するが、2.5kmスケール以上の広域の地図では表示しないことを意味する。

[0017] 説明を図1に戻す。音声出力部6は、ナビゲーションの誘導案内音声、音声認識結果の復唱、ナビゲーション装置の状態、動作終了等、状態情報やイベント等の音声出力を行う。表示部7は、液晶ディスプレイなどで実現され、ナビゲーション装置における地図表示、メニュー表示などの情報が表示される。

制御部1は、ナビゲーション装置が本来持つナビゲーション機能全体を制御するものであり、通常、マイクロコンピュータとメモリにより構成され、マイクロコンピュータがメモリに記録されたプログラムを読み出し実行することで上記した機能が実現される。ここでは、制御部1は、入力部2を介して指示されるマップスケールにしたがい、道路を属性に基づき選択するとともに表示要素をランクに基づき選択して表示部7に地図表示を行う。更に制御部1は、表示要素もしくは自車位置が孤立し、もしくは道路が途切れて表示された場合に、前記したマップスケールで表示する属性を持たない道路も表示部7に表示する機能を持つ。詳細は後述する。

[0018] 図3は、図1に示す制御部1の内部構成を機能展開して示したブロック図である。図3において、図1に示すブロックと同一番号が付されたブロックは図1に示すブロックと同じ名称、機能を持つブロックとする。

図3に示されるように制御部1は、入力制御部11と、表示縮尺取得部12と、経路計

算条件取得部13と、地図データ取得部14と、マップパネル部15と、自車位置取得部16と、表示対象都市・施設データ格納部17と、道路端点検出・格納部18と、経路計算部19と、により構成される。

- [0019] 入力制御部11は、メニュー等を通じて入力部2からのユーザ指示入力を取得し、マップスケールや経路計算条件を取得する機能を有する。表示縮尺取得部12は、入力制御部11を通じてユーザの所望するマップスケールを取得して地図データ取得部14を制御する。また、経路計算条件取得部13は、入力制御部11を通じてユーザの所望する経路計算条件を取得し、経路計算部19へ供給する。

ここで、経路計算条件とは、走行距離がなるべく短くなる距離優先経路、所要時間がなるべく短くなる時間優先経路等である。ユーザが経路計算条件を指定する前は、ナビゲーション装置の推奨経路を初期値として設定しておく。地図データ取得部14は、表示縮尺取得部12で指定されるスケールの地図データを地図データ格納部5から取得してマップパネル部15および自車位置取得部16等へ供給する。

- [0020] マップパネル部15は、表示すべき道路、シティセンター、施設等のデータが描画される描画メモリであり、マップパネル部15に描画されたデータは表示部7によりその表示タイミングに同期して読み出され表示される。

自車位置取得部16は、位置情報取得部4により取得される車両の位置データと、地図データ取得部14により取得される地図データとから、マップマッチング等により地図データ上に自車位置情報をマッピングする機能を有する。すなわち、ここで取得された自車位置情報はマップパネル部15に供給され、自車位置が車両アイコンにより地図データ上に重ね合わせて表示される。

- [0021] 表示対象都市・施設データ格納部17は、地図データ取得部14により取得された地図データから、表示縮尺取得部12で設定されているマップスケールで表示対象となっているシティセンター、施設の位置情報を格納する機能を有し、道路端点検出・格納部18は、地図データ取得部14により取得された地図データから、表示縮尺取得部12で設定されているマップスケールで表示対象となっている道路ネットワークから、道路の端点となっている位置を検出し、格納する機能を有する。

経路計算部19は、自車位置取得部16が取得した自車位置と、表示対象都市・施

設データ格納部17に格納されているシティセンター、施設の位置との経路を、経路計算条件取得部13で指定される経路計算条件によって経路を計算し、その結果をマップパネル部15に表示道路データとして描画する機能を有する。経路計算部19はまた、自転車位置と道路端点検出・格納部18に格納されている道路端点の間の経路を計算し、その結果をマップパネル部15に表示道路データとして描画する機能を有する。

- [0022] 図4は、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。ここでは、ユーザにより指定されたマップスケールにしたがい地図表示を行った結果、自転車位置およびシティセンターもしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合の道路ネットワークの表示手順について示している。

以下、図4のフローチャートを参照しながら図1～図3に示すこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作について詳細に説明する。

- [0023] ナビゲーション装置(制御部1)は、まず、表示縮尺取得部12で取得したマップスケールに基づき、すなわち、ユーザが入力部2を介して指示入力したマップスケールにしたがい、地図データ取得部14が地図データ格納部5から、表示する道路、シティセンター、施設等の表示要素に関する情報を取得してマップパネル部15に描画する(ステップST401)。

続いて、制御部1は、上記したマップスケールで表示するシティセンター、施設を、表示対象都市・施設データ格納部17(ここでは、DISPLAY-ELEMENT-LIST)に格納する(ステップST402)。続いて、制御部1は、表示対象都市・施設データ格納部17を参照して空か否かを判定し(ステップST403)、空と判定された場合(ステップST403“YES”)は処理を終了し、空でないと判定された場合は(ステップST403“NO”)、表示対象都市・施設データ格納部17からその表示要素を取り出してDISPLAY-ELEMENTとする(ステップST404)。

- [0024] 次に、制御部1は、経路計算部19により、自転車位置からその表示要素までの経路を計算する(ステップST405)。経路計算部19により実行される経路計算は、経路計算条件取得部13で取得された経路計算条件を使って、ナビゲーション装置が標準で備える経路計算処理を行う。通常、最短経路問題におけるアルゴリズムであるダイク

ストラ法(Dijkstra法)またはそれに準じた方法で計算が可能である。

ダイクストラ法は、特定の点からの最短路、最短距離を求める方法であり、 n 個の点(集合 N)からなるネットワーク上で、枝 (i, j) の距離 d_{ij} で与えられている始点 s から点 j までの最短距離を v_j 、そのルートの直前の点を p_j とし、始点 s から v_j の小さい順に点 j へ枝を延ばしていけば、このネットワークの最短距離を発見することができる。

[0025] 続いて制御部1は、経路計算部19で計算した経路(道路)をマップパネル部15に描画し(ステップST406)、ステップST403の処理に戻る。

なお、マップパネル部15に経路(道路)を描画するとき、先に指定されたマップスケールで表示する道路の部分は、そのマップスケールで定義されている色や太さ等の表示属性にしたがい表示するが、そのマップスケールで表示する属性を持たない経路は、点線等により区別して表示して道路のランクが低いことがわかるように表示してもよい。

[0026] 上記したように、自車位置およびシティセンターまたは施設が孤立することのない道路ネットワークを選択するとき、自車位置とシティセンターとの間を、そのナビゲーションの推奨条件またはユーザが指定した条件で経路計算を行い、当該計算の結果生成される道路を選んで表示することにより、自車位置から、表示されているシティセンターまたは施設(空港など)への道路の形状を知ることができる。ここで、道路の形状により、海岸線沿いの道路か、山の中を走行する道路か等を知ることができる。また、自車位置は、車両の移動によって変化するため、予め表示用の地図を用意することはできないが、ここでは動的に計算されるため、都度、地図表示が可能となる。

なお、表示用の地図により予めそのマップスケールで表示するシティセンターまたは施設をすべて孤立することのないように表示する道路を選んでいるときは、自車位置から最寄りの道路までを求めて表示するだけにすると計算量を減らすことができ、制御部1の負荷を軽減することができる。但し、その場合は、ユーザの指定した条件の道路でない場合もある。

[0027] 図5は、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。ここでは、指定されたマップスケールにしたがい地図表示を行った結果、自車位置と、シティセンターもしくは施設を結ぶ道路が途切れて表示された場合の

道路ネットワークの表示手順について示している。

以下、図5のフローチャートを参照しながら図1～図3に示すこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作について詳細に説明する。

[0028] ナビゲーション装置(制御部1)は、まず、表示縮尺取得部12で取得したマップスケールに基づき、すなわち、ユーザが入力部2により指示入力したマップスケールにしたがい、地図データ取得部14が、地図データ格納部5から表示する道路、シティセンター、施設に関する表示要素を取得してマップパネル部15に描画する(ステップST501)。

続いて、制御部1は、道路の端点を求め、道路端点検出・格納部18(ROAD-END-LIST)に格納する(ステップST502)。道路の端点は、表示されているセグメントのノードの中で、そのノードに接続されるリンクが1つしかないものを選択すればよい。続いて、制御部1は、道路端点検出・格納部18を参照して空か否かを判定し(ステップST503)、空と判定された場合(ステップST503“YES”)は処理を終了し、空でない判定された場合は(ステップST503“NO”)、道路端点検出・格納部18から端点を取りだしROAD-ENDとする(ステップST504)。

[0029] 次に、制御部1は、経路計算部19により、自車位置からROAD-ENDまでの経路を計算する(ステップST505)。経路計算部19により実行される経路計算は、経路計算条件取得部13で取得された経路計算条件を使って、ナビゲーション装置が標準で備える経路計算処理を行う。通常、最短経路問題におけるアルゴリズムであるダイクストラ法(Dijkstra法)またはそれに準じた方法で計算が可能である。

続いて制御部1は、経路計算部19で計算した経路をマップパネル部15に描画し(ステップST506)、ステップST503の処理に戻る。

なお、マップパネル部15に経路(道路)を描画するとき、先に指定されたマップスケールで表示する道路の部分は、そのマップスケールで定義されている色や太さ等の表示属性にしたがい表示するが、そのマップスケールで表示する属性を持たない経路は点線等により区別して表示することにより道路のランクが低いことがわかるように表示してもよい。

[0030] なお、上記した実施の形態1では、自車位置あるいは目的地になるシティセンター

や施設が孤立して表示された場合と、道路が途切れて表示された場合について、それぞれ個別に説明したが、図4のフローチャートの(A)から、図5のフローチャートの(A)に分岐することで、自車位置もしくはシティセンターや施設が孤立して表示された場合と、道路が途切れて表示された場合のいずれにも対応することが出来る。

- [0031] 上記したように、マップスケールにしたがい表示すると定義した属性を持つ道路のみを表示したときに、当該道路が途切れて表示された場合、その端点と自車位置との間をそのナビゲーションの推奨条件、またはユーザが指定した条件で経路計算し、当該経路計算の結果得られる経路(道路)を選択して表示することにより、不自然に道路が途切れた道路ネットワークの表示がなくなる。このため、実際は車両通行が可能であるにもかかわらず、通行できないものと思ひ込むユーザの誤解を解消することができる。

また、上記した実施の形態1によれば、広域スケールの表示でも自車位置からそのスケールで表示されるランクを有する都市(シティセンター)、または空港等施設までの道路を歪みのない地図で表示することができる。更に、表示する道路は、予め地図データ格納部5に格納されている地図データどおりの位置で表示されるため、通常のナビゲーション装置の地図描画とほぼ同じ計算コストで表示位置計算が可能である。

- [0032] 以上説明のようにこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置によれば、地図表示のスケールにより、表示する道路をその属性により決定し、表示するシティセンターまたは施設をそのランクによって決定し、当該決定された表示要素に基づき地図表示を行った場合に、自車位置もしくは目的地としてのシティセンターや施設が孤立し、あるいは道路ネットワークが途切れて表示された場合は、ランクの低い道路も表示することにより、自車位置、シティセンターや施設の表示要素が孤立することのないように道路ネットワークを表示することができる。

このため、従来、自車位置と都市(シティセンター)もしくは空港等の施設との間の道路が途切れて表示されたら、その間の道路が遠回りして繋がっているのか、あるいはほぼ直線で繋がっているのか判断ができずユーザに不安感を与えていたが、ここではランクの低い道路が繋がって表示されるため、上記した不安を解消することがで

きる。また、経路表示により道路の連続性を損なうことなく表示されるため、すべての表示要素の表示位置を計算コストの高い変換式で演算する必要がなくなり、カーナビゲーション装置のような組み込み機器が持つ限られたハードウェアリソースであってもスムーズなスクロール操作が可能となる。

[0033] なお、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法は、例えば、図1において、ナビゲーションに必要な道路と、シティセンター、施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される地図データ記憶部5と、車両の位置情報を取得する位置情報取得部4と、描画メモリ(マップパネル部15)を含む制御部1と、入力部2と、表示部7とを備えた、ナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法であって、例えば、図4のフローチャートにおいて、前記入力部2を介してユーザにより指定されるマップスケールにしたがい、前記位置情報取得部4で取得される自車位置を含む道路と、シティセンターもしくは施設を含む表示要素を、前記描画メモリ15に描画する第1のステップ(ST401)と、前記描画メモリ15に描画された道路および表示要素を前記表示部7に表示する第2のステップ(ST402)と、前記表示部7に、自車位置およびシティセンターもしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部2を介して取得されるユーザの指定条件に基づき、前記自車位置から表示要素までの経路を計算する第3のステップ(ST404、ST405)と、前記経路計算の結果生成される経路を前記メモリに描画する第4のステップ(ST406)と、前記描画メモリ15に描画された道路ネットワークを前記表示部7に表示する第5のステップ(ST404)と、を有するものである。

[0034] また、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法において、前記第4のステップ(ST406)は、例えば、図5のフローチャートにおいて、前記表示部7に、前記自車位置と、シティセンターもしくは施設の表示要素を結ぶ道路が途切れて表示された場合、前記途切れた道路の端点を算出するサブステップ(ST502)と、前記途切れた道路の端点と自車位置との間に関し、ナビゲーションの推奨条件もしくは前記入力部2を介して取得されるユーザの指定条件に基づき経路を計算するサブステップ(ST504、ST505)と、を有するものである。

[0035] 上記したこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法によれば、道路等の表示要素の連続性を損なうことのない表示を歪みなく実現し、かつ、その際の表示位置計算におけるハードウェアリソースの負荷軽減がはかれるものである。

[0036] なお、図1に示すナビゲーション装置(制御部1)が持つ各構成ブロックの機能は、全てをソフトウェアによって実現しても、あるいはその少なくとも一部をハードウェアで実現してもよい。例えば、経路計算部19のデータ処理は、1または複数のプログラムによりコンピュータ上で実現してもよく、また、その少なくとも一部をハードウェアで実現してもよい。

産業上の利用可能性

[0037] 以上のように、この発明に係るナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法は、そのマップスケールで表示する属性ではない道路も表示させることにより、道路や施設等の表示要素の連続性を維持しながら歪みなく表示し、かつ、その際の計算量を少なくすることのできるナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法としたので車載用のナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法などに用いるのに適している。

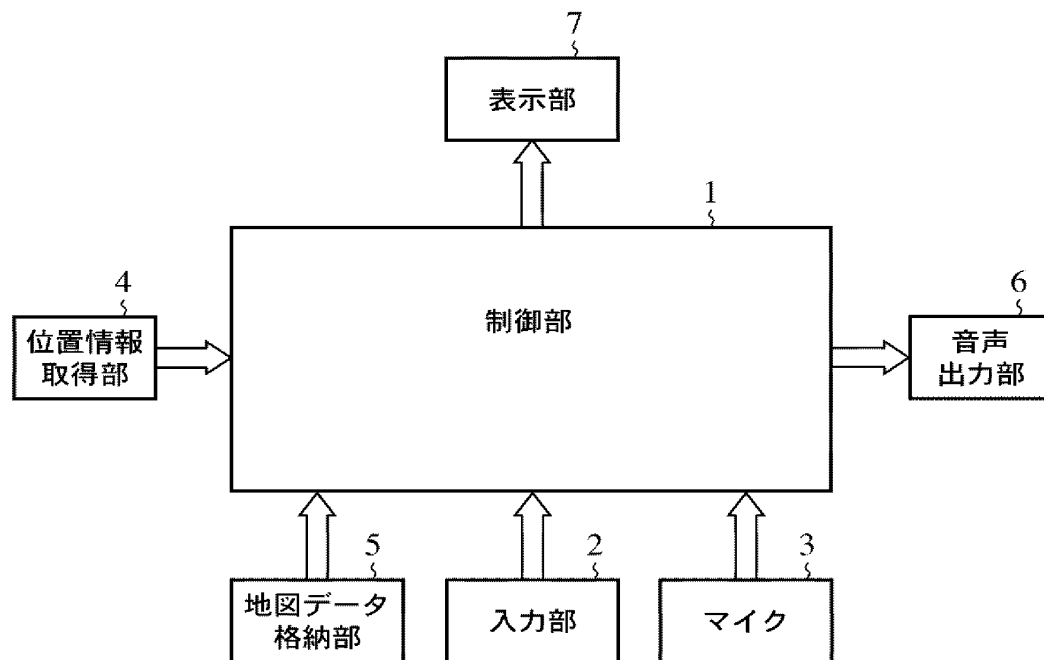
請求の範囲

- [1] 経路探索に必要な道路と、都市を表す表示要素で、都市の代表位置であるシティセンター、施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される地図データ記憶部と、
前記地図データを表示する表示部と、
ユーザからの指示を入力する入力部と、
前記入力部を介して指示されるマップスケールにしたがい、前記道路を前記属性に基づき選択するとともに前記表示要素をランクに基づき選択して前記表示部に地図表示を行い、前記表示要素もしくは自車位置が孤立し、もしくは前記道路が途切れて表示された場合に、前記マップスケールで表示する属性を持たない道路も前記表示部に表示する制御部と、
を備えたことを特徴とするナビゲーション装置。
- [2] 前記制御部は、
前記マップスケールで表示する属性を持たない道路を、前記属性に基づき選択され表示された他の道路と異なる形態で前記表示部に表示することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。
- [3] 前記制御部は、
前記マップスケールにしたがい地図表示を行った結果、前記自車位置およびシティセンターもしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、前記自車位置と前記表示要素との間に、前記ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部により入力されるユーザの指定条件に基づく経路計算の結果生成される道路を表示することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。
- [4] 前記制御部は、
前記マップスケールにしたがい地図表示を行った結果、前記自車位置と、シティセンターもしくは施設を結ぶ道路が途切れて表示された場合、前記途切れた道路の端点と自車位置との間に、前記ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部により入力されるユーザの指定条件に基づく経路計算の結果生成される道路を表示することを特徴とする請求項1記載のナビゲーション装置。

- [5] 経路探索に必要な道路と、シティセンター、施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される地図データ記憶部と、車両の位置情報を取得する位置情報取得部と、描画メモリを含む制御部と、ユーザからの指示を入力する入力部と、前記地図データを表示する表示部とを備えた、ナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法であって、
- 前記入力部を介してユーザにより指定されるマップスケールにしたがい、前記位置情報取得部で取得される自車位置を含む道路と、シティセンターもしくは施設を含む表示要素を、前記描画メモリに描画する第1のステップと、
- 前記描画メモリに描画された道路および表示要素を前記表示部に表示する第2のステップと、
- 前記表示部に、自車位置およびシティセンターもしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部を介して取得されるユーザの指定条件に基づき、前記自車位置から表示要素までの経路を計算する第3のステップと、
- 前記経路計算の結果生成される経路を前記描画メモリに描画する第4のステップと、
- 前記描画メモリに描画された道路ネットワークを前記表示部に表示する第5のステップと、
- を有することを特徴とするナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法。
- [6] 前記第4のステップは、
- 前記表示部に、前記自車位置と、シティセンターもしくは施設の表示要素を結ぶ道路が途切れて表示された場合、前記途切れた道路の端点を算出するサブステップと、
- 前記途切れた道路の端点と自車位置との間に関し、ナビゲーションの推奨条件もしくは前記入力部を介して取得されるユーザの指定条件に基づき経路を計算するサブステップと、
- を有することを特徴とする請求項5記載のナビゲーション装置における道路ネットワ

ークの表示方法。

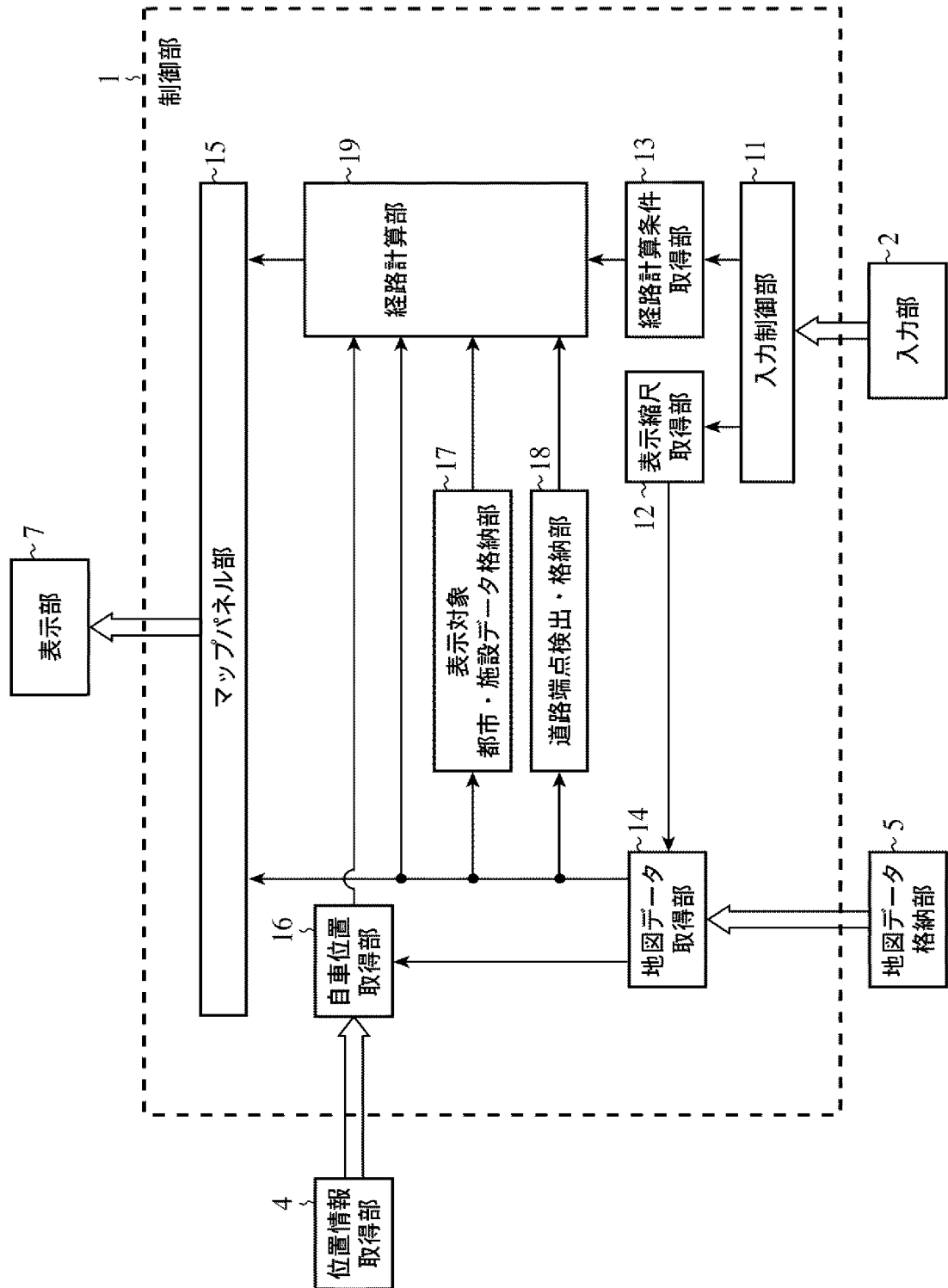
[図1]



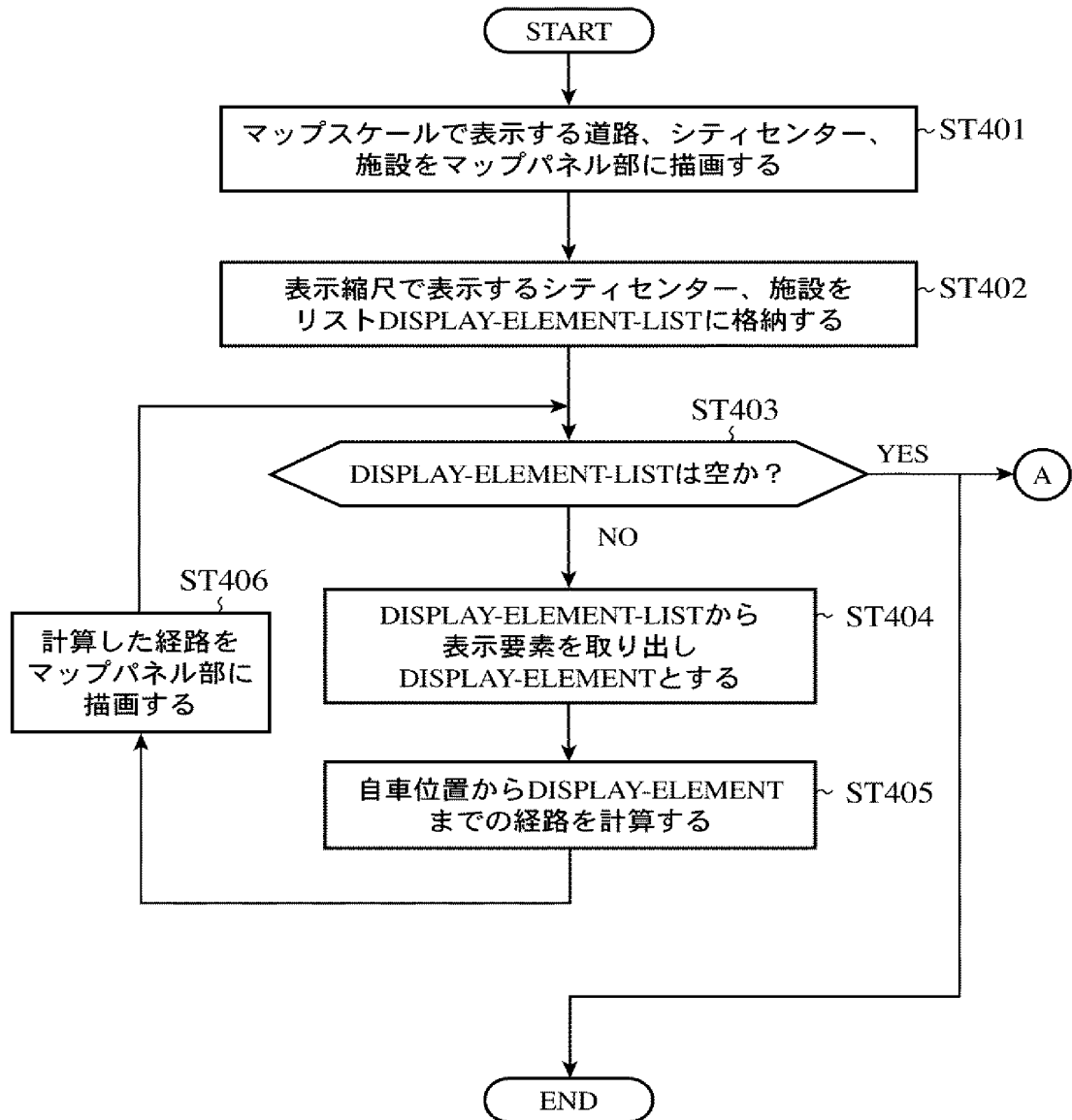
[図2]

地図とマップスケールとの関係													
マップスケール		マップスケール											
道路属性	50m	100m	250m	500m	1km	2.5km	5km	10km	25km	100km			
道路クラス1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
道路クラス2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
道路クラス3	X	X	X	X	X	X	X						
道路クラス4	X	X	X										
道路クラス5	X	X											
地方/国道名											X	X	X
位置情報アイコン	X	X	X	X									
施設位置アイコン	X	X	X	X									
主要都市アイコン：＜20k人	X	X	X	X	X								
主要都市アイコン：≥20k人				X	X								
主要都市アイコン：≥100k人				X	X								
主要都市アイコン：≥500k人				X	X	X							
主要都市アイコン：≥1億人				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

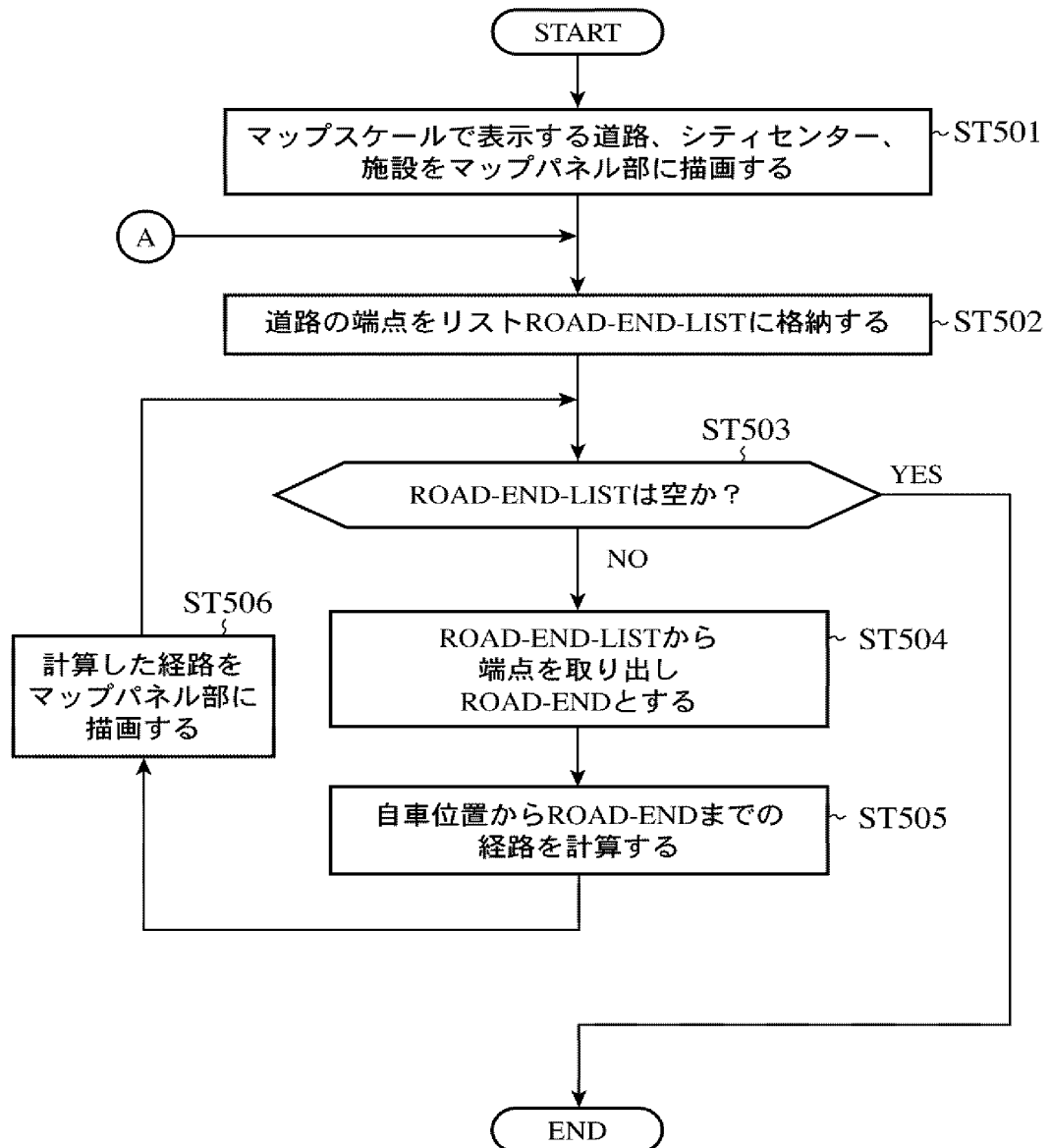
[図3]



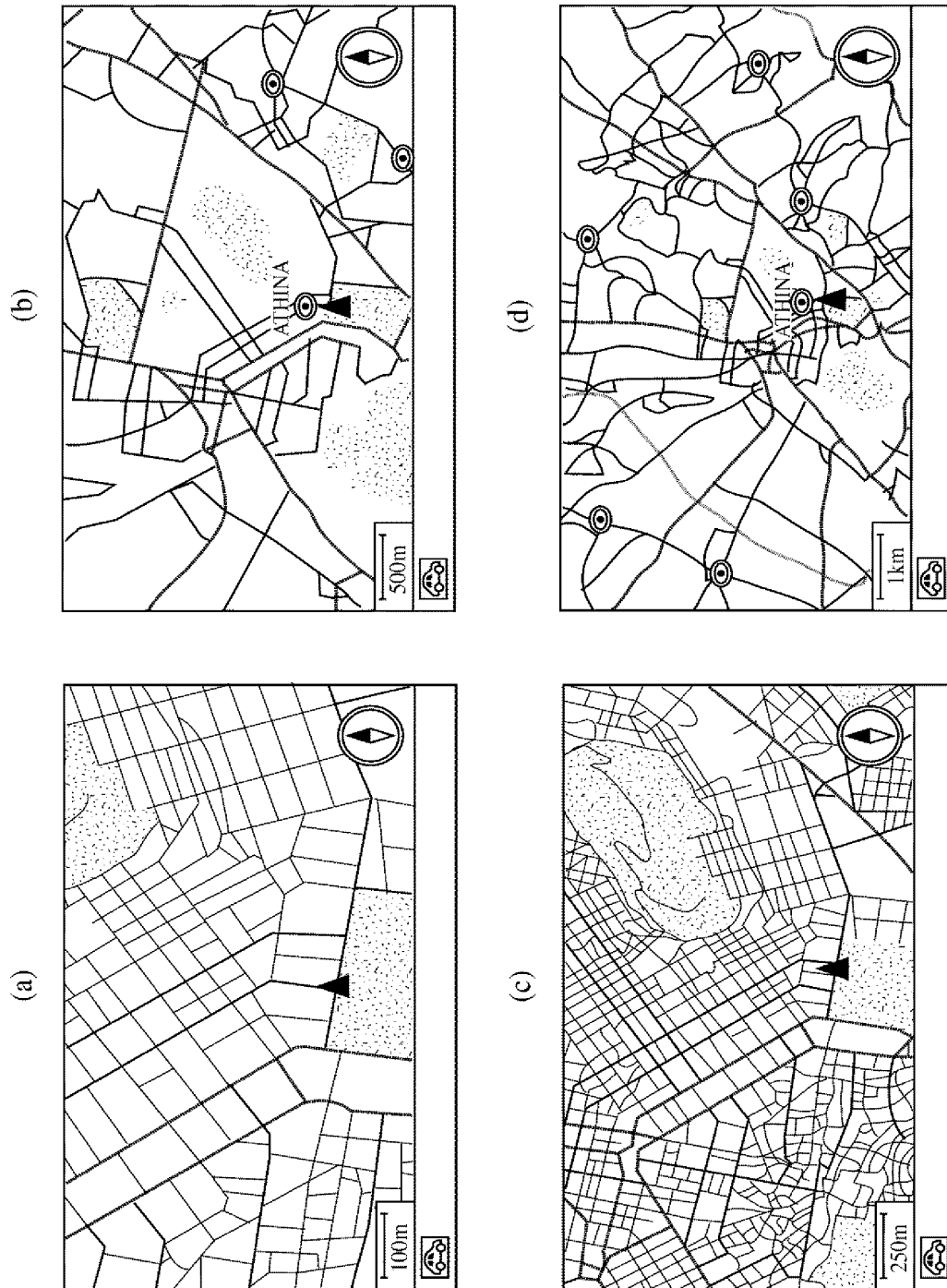
[図4]



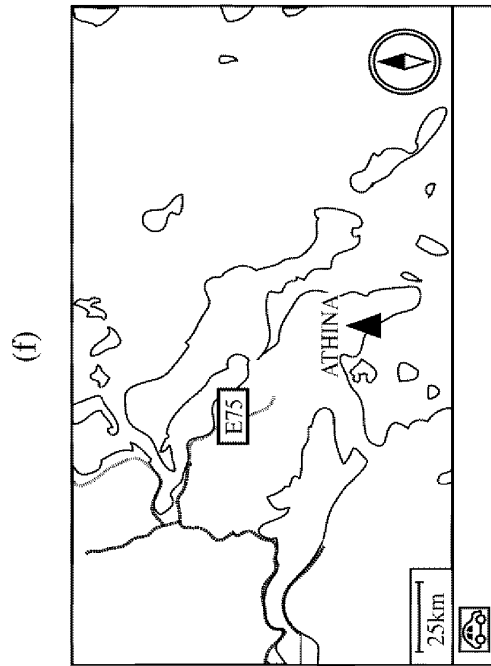
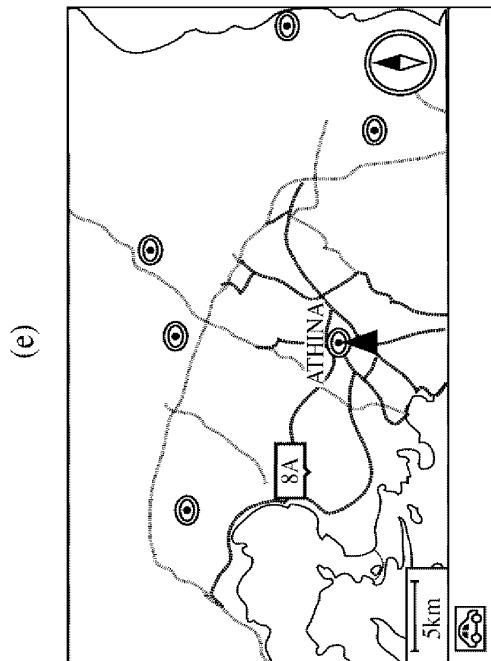
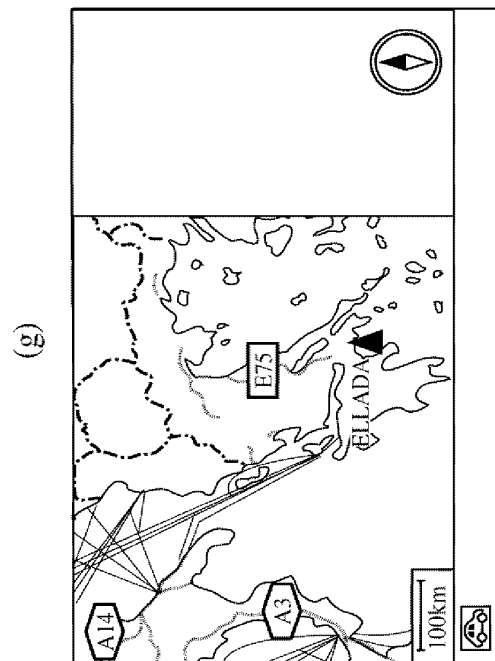
[図5]



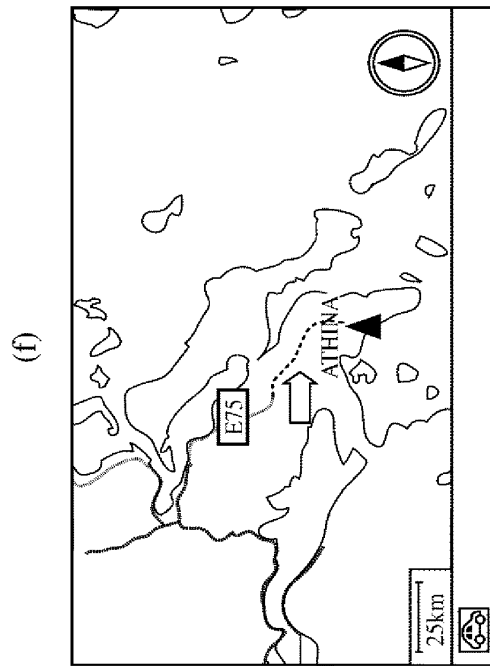
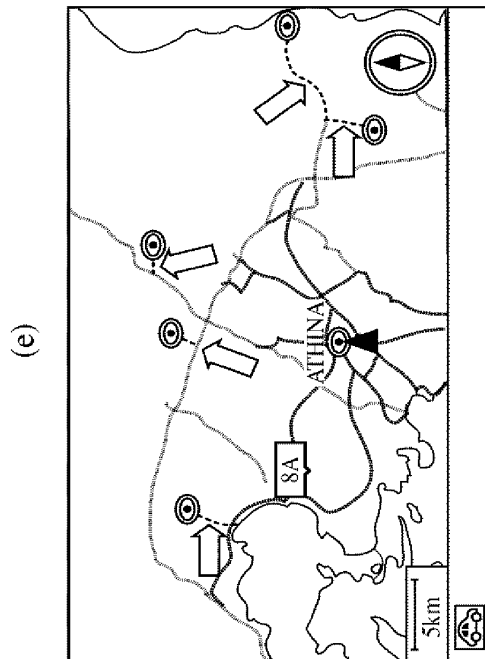
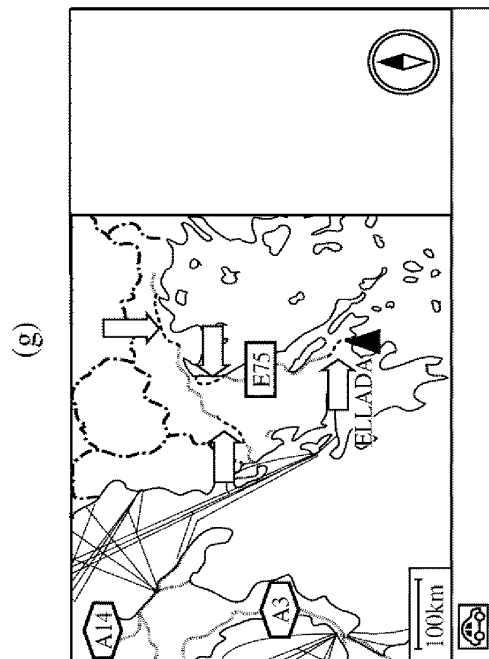
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/074986

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C21/00(2006.01)i, G08G1/0969(2006.01)i, G09B29/00(2006.01)i, G09B29/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01C21/00-21/36, G08G1/00-99/00, G09B29/00-29/14

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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.
Y A	JP 03-065612 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 20 March, 1991 (20.03.91), Page 3, upper left column, line 17 to lower left column, line 11; Figs. 4, 5 (Family: none)	1 2-6
Y	JP 2005-037128 A (Alpine Electronics, Inc.), 10 February, 2005 (10.02.05), Fig. 5 & US 6587787 B1	1
Y	JP 2001-116565 A (Yazaki Corp.), 27 April, 2001 (27.04.01), Fig. 4 & US 6427118 B1	1

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 April, 2008 (01.04.08)

Date of mailing of the international search report
08 April, 2008 (08.04.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/074986

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 01-173817 A (Aisin-Warner Ltd.), 10 July, 1989 (10.07.89), Page 3, upper left column, line 7 to lower left column, line 14; Figs. 2 to 4 & US 5121326 A & EP 346491 A1 & WO 1989/006341 A1	1-6
A	JP 05-119701 A (Clarion Co., Ltd.), 18 May, 1993 (18.05.93), Full text & US 5315298 A & DE 4236415 A1	1-6
A	JP 06-242722 A (Nippondenso Co., Ltd.), 02 September, 1994 (02.09.94), Full text (Family: none)	1-6

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (April 2007)

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 7 / 0 7 4 9 8 6	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01C21/00(2006.01)i, G08G1/0969(2006.01)i, G09B29/00(2006.01)i, G09B29/10(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G01C21/00 - 21/36, G08G1/00 - 99/00, G09B29/00 - 29/14			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 8 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 8 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 8 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	
Y A	JP 03-065612 A（日産自動車株式会社）1991.03.20, 第3ページ左上欄第17行ー左下欄第11行,第4,5図 ファミリーなし	1 2-6	
Y	JP 2005-037128 A（アルパイン株式会社）2005.02.10, 第5図 & US 6587787 B1	1	
Y	JP 2001-116565 A（矢崎総業株式会社）2001.04.27, 第4図 & US 6427118 B1	1	
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」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		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 0 1 . 0 4 . 2 0 0 8		国際調査報告の発送日 0 8 . 0 4 . 2 0 0 8	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 竹下 晋司 電話番号 03-3581-1101 内線 3316	3 H 3 2 2 2

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
A	JP 01-173817 A (アイシン・ワーナー株式会社) 1989. 07. 10, 第 3 ページ左上欄第 7 行ー左下欄第 14 行, 第 2-4 図 & US 5121326 A & EP 346491 A1 & WO 1989/006341 A1	1-6
A	JP 05-119701 A (クラリオン株式会社) 1993. 05. 18, 全文 & US 5315298 A & DE 4236415 A1	1-6
A	JP 06-242722 A (日本電装株式会社) 1994. 09. 02, 全文 ファミリーなし	1-6

様式 PCT/ISA/210 (第 2 ページの続き) (2007 年 4 月)

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2007/074986

International filing date: 26 December 2007 (26.12.2007)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2007-101894
Filing date: 09 April 2007 (09.04.2007)

Date of receipt at the International Bureau: 07 February 2008 (07.02.2008)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2007年 4月 9日

出 願 番 号

Application Number:

特願2007-101894

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2007-101894

出 願 人

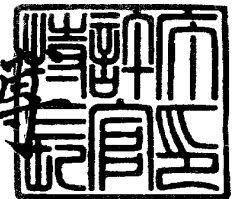
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2008年 1月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

肥塚 雅博



【書類名】	特許願
【整理番号】	565071JP01
【提出日】	平成19年 4月 9日
【あて先】	特許庁長官 殿
【国際特許分類】	G09B 29/00 G01C 21/00 G08G 1/0989
【発明者】	
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
【氏名】	有田 英一
【特許出願人】	
【識別番号】	000006013
【氏名又は名称】	三菱電機株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100066474
【弁理士】	
【氏名又は名称】	田澤 博昭
【選任した代理人】	
【識別番号】	100088605
【弁理士】	
【氏名又は名称】	加藤 公延
【選任した代理人】	
【識別番号】	100123434
【弁理士】	
【氏名又は名称】	田澤 英昭
【選任した代理人】	
【識別番号】	100101133
【弁理士】	
【氏名又は名称】	濱田 初音
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	020640
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

経路探索に必要な道路と、都市、施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される地図データ記憶部と、

前記地図データを表示する表示部と、

ユーザからの指示を入力する入力部と、

前記入力部を介して指示されるマップスケールにしたがい、前記道路を前記属性に基づき選択するとともに前記表示要素をランクに基づき選択して前記表示部に地図表示を行い、前記表示要素もしくは自車位置が孤立し、もしくは前記道路が途切れて表示された場合に、前記マップスケールで表示する属性を持たない道路も前記表示部に表示する制御部と、

を備えたことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項 2】

前記制御部は、

前記マップスケールで表示する属性を持たない道路を、前記属性に基づき選択され表示された他の道路と異なる形態で前記表示部に表示することを特徴とする請求項 1 記載のナビゲーション装置。

【請求項 3】

前記制御部は、

前記マップスケールにしたがい地図表示を行った結果、前記自車位置および都市もしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、前記自車位置と前記表示要素との間に、前記ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部により入力されるユーザの指定条件に基づく経路計算の結果生成される道路を表示することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のナビゲーション装置。

【請求項 4】

前記制御部は、

前記マップスケールにしたがい地図表示を行った結果、前記自車位置と、都市もしくは施設を結ぶ道路が途切れて表示された場合、前記途切れた道路の端点と自車位置との間に、前記ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部により入力されるユーザの指定条件に基づく経路計算の結果生成される道路を表示することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のナビゲーション装置。

【請求項 5】

経路探索に必要な道路と、都市、施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される地図データ記憶部と、車両の位置情報を取得する位置情報取得部と、描画メモリを含む制御部と、ユーザからの指示を入力する入力部と、前記地図データを表示する表示部とを備えた、ナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法であって、

前記入力部を介してユーザにより指定されるマップスケールにしたがい、前記位置情報取得部で取得される自車位置を含む道路と、都市もしくは施設を含む表示要素を、前記描画メモリに描画する第 1 のステップと、

前記描画メモリに描画された道路および表示要素を前記表示部に表示する第 2 のステップと、

前記表示部に、自車位置および都市もしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部を介して取得されるユーザの指定条件に基づき、前記自車位置から表示要素までの経路を計算する第 3 のステップと、

前記経路計算の結果生成される経路を前記描画メモリに描画する第 4 のステップと、

前記描画メモリに描画された道路ネットワークを前記表示部に表示する第 5 のステップと、

を有することを特徴とするナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法。

【請求項 6】

前記第4のステップは、
前記表示部に、前記自転車位置と、都市もしくは施設の表示要素を結ぶ道路が途切れて表示された場合、前記途切れた道路の端点を算出するサブステップと、
前記途切れた道路の端点と自転車位置との間に、ナビゲーションの推奨条件もしくは前記入力部を介して取得されるユーザの指定条件に基づき経路を計算するサブステップと、
、
を有することを特徴とする請求項5記載のナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】ナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法

【技術分野】

【0001】

この発明は、ナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ナビゲーション装置において、地図上に表示する道路や施設等表示要素の内容は、マップスケール（地図縮尺）毎に決められている。道路を例示すれば、マップスケールの小さい広域の地図では高速道路や国道等の主要道路を表示し、マップスケールが大きくなるにつれて細かい道路も表示されるようになっている。このため、マップスケールが切り替わると表示されていた表示要素が突然画面から消えてユーザが慌てることがあった。

【0003】

一方、道路の連続性を損なうことなく、現在位置を中心に全方向に対して広範囲に地図表示を行う技術が知られている。この技術によれば、現在位置を原点に、その周囲方向に現在位置からの距離が大きくなるほどスケールを連続的に大きくした地図を表示させるようになっている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】特開平9-44085号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記した特許文献1に開示された技術によれば、魚眼レンズのように表示要素の連続性を損なうことなく表示されるため、1画面の表示に違うスケールの表示要素が混在表示され、したがって画面が歪んで見えるという問題があった。

また、道路等、すべての表示要素の表示位置を計算コストの高い変換式で演算する必要があり、カーナビゲーション装置のような組み込み機器が持つ限られたハードウェアリソースではスムーズなスクロール操作が困難であるという問題もあった。

【0006】

この発明は上記した課題を解決するためになされたものであり、道路や施設等の表示要素の連続性を損なうことのない表示を歪みなく実現し、かつ、その際の表示位置計算におけるハードウェアリソースの負荷軽減をはかった、ナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記した課題を解決するためにこの発明のナビゲーション装置は、経路探索に必要な道路と、都市、施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される地図データ記憶部と、前記地図データを表示する表示部と、ユーザからの指示を入力する入力部と、前記入力部を介して指示されるマップスケールにしたがい、前記道路を前記属性に基づき選択するとともに前記表示要素をランクに基づき選択して前記表示部に地図表示を行い、前記表示要素もしくは自車位置が孤立し、もしくは前記道路が途切れて表示された場合に、前記マップスケールで表示する属性を持たない道路も前記表示部に表示する制御部と、を備えたものである。

【0008】

上記した課題を解決するためにこの発明のナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法は、入力部を介してユーザにより指定されるマップスケールにしたがい、位置情報取得部で取得される自車位置を含む道路と、都市もしくは施設を含む表示要素を、制御部が備える描画メモリに描画する第1のステップと、前記描画メモリに描画された道路および表示要素を表示部に表示する第2のステップと、前記表示部に、自車位置および

都市もしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部を介して取得されるユーザの指定条件に基づき、前記自転車位置から表示要素までの経路を計算する第3のステップと、前記経路計算の結果生成される経路を前記描画メモリに描画する第4のステップと、前記描画メモリに描画された道路ネットワークを前記表示部に表示する第5のステップと、を有するものである。

【発明の効果】

【0009】

この発明によれば、道路や施設等の表示要素の連続性を損なうことのない表示を歪みなく実現し、かつ、その際の表示位置計算におけるハードウェアリソースの負荷軽減をはかった、ナビゲーション装置および同装置における道路ネットワークの表示方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

実施の形態1.

以下、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の構成動作について説明するが、その前に、図6～図8を参照して、従来例における地図表示の一例とこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の地図表示の一例を比較対照して説明する。

図6～図7に示す地図表示例は、いずれも、指定されたマップスケールにしたがい表示すべき道路をその道路属性により選択し、また、施設等の表示要素をそのランクによって選択し、決定された表示要素で地図表示を行った場合の例を示している。

【0011】

図6において、(a)は100m、(b)は250m、(c)は500m、(d)は1km、図7において、(e)は5km、(f)は25km、(g)は100kmのそれぞれのマップスケールにおける地図表示の一例である。

図6から明らかなように、図6(d)の1kmのマップスケールまでは道路ネットワークが適切に表示されているが、図7(e)の5km以上のマップスケールでは道路ネットワークが途切れて表示されている。これは、マップスケールに応じて表示する道路の属性にしたがい、そのマップスケールで道路を表示するか否かを決めていたためである。例えば、あるマップスケールでは、高速道路でかつ2車線以上の道路を表示するが、さらに広域のマップスケールでは4車線以上の道路しか表示しないと定義されている。

【0012】

これに対し、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置は、自転車位置と、広域の縮尺で表示される都市の代表位置（以下、シティセンターという）、あるいは空港等主要な施設との経路に関し、そのマップスケールで表示する属性でない道路も表示することにより、ナビゲーションで最低限必要とする道路ネットワークが表示される広域マップスケールの表示を行なうものとする。シティセンターや施設も表示されない広域のマップスケールの場合、自転車位置と、道路の端点（道路標示が途切れている場合の端の点）との経路を、そのマップスケールで表示する属性を持たない道路も表示するものとする。

図8に具体的表示例が示されている。すなわち、図7(e)(f)(g)に示した道路ネットワークが図8(e)(f)(g)のように連続した道路ネットワーク表示になる。図8中、矢印「⇒」で示された点線の道路が従来の地図に追加表示されている。以下にその仕組みについて詳細に説明する。

【0013】

図1は、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の基本構成を示した図である。図1に示されるように、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置は、制御部1と、入力部2と、マイク3と、位置情報取得部4と、地図データ格納部5と、音声出力部6と、表示部7と、により構成される。

【0014】

入力部2は、ユーザからの指示を入力する機能を有し、一般的には、タッチパネル、タッチパッド、リモコン、コマンドなどで実現される。また、マイク3は、集音された利用

者の音声制御部1に供給する。

位置情報取得部4は、GPS (Global Positioning System) やジャイロ等により車両の位置や挙動を検知し、制御部1へ供給する。なお、車両の現在位置情報は、自車位置を、後述する地図データ格納部5に格納された地図データ上にマッピングする際に使用される。

【0015】

一方、地図データ格納部5には、ナビゲーションに必要な道路と、都市、施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される。図2に、地図データ格納部5に格納される道路属性およびクラスの一例が表形式で示されている。

ここに示される表は、道路の属性、都市の規模に応じて、ある地図のマップスケールで表示するか否かを定めるために用いられる。図2中、「×」が付されたマトリクスは、そこに示されるマップスケールで表示することを示す。すなわち、例えば、道路クラス1の道路は、高速道路で50mスケールの地図から100kmスケールのすべての地図表示において表示するが、道路クラス4の道路は地方道で50mスケールから250mスケールでは表示するが、500mスケール以上の広域の地図では表示しないことを意味する。同様に、都市の中心位置（シティーセンター）のアイコンは、人口が20000人未満の小都市では、50mスケールから1kmスケールでは表示するが、2.5kmスケール以上の広域の地図では表示しないことを意味する。

【0016】

説明を図1に戻す。音声出力部6は、ナビゲーションの誘導案内音声、音声認識結果の復唱、ナビゲーション装置の状態、動作終了等、状態情報やイベント等の音声出力を行う。表示部7は、液晶ディスプレイなどで実現され、ナビゲーション装置における地図表示、メニュー表示などの情報が表示される。

制御部1は、ナビゲーション装置が本来持つナビゲーション機能全体を制御するものであり、通常、マイクロコンピュータとメモリにより構成され、マイクロコンピュータがメモリに記録されたプログラムを読み出し実行することで上記した機能が実現される。ここでは、制御部1は、入力部2を介して指示されるマップスケールにしたがい、道路を属性に基づき選択するとともに表示要素をランクに基づき選択して表示部7に地図表示を行い、表示要素もしくは自車位置が孤立し、もしくは道路が途切れて表示された場合に、前記したマップスケールで表示する属性を持たない道路も表示部7に表示する機能を持つ。詳細は後述する。

【0017】

図3は、図1に示す制御部1の内部構成を機能展開して示したブロック図である。図3において、図1に示すブロックと同一番号が付されたブロックは図1に示すブロックと同じ名称、機能を持つブロックとする。

図3に示されるように制御部1は、入力制御部11と、表示縮尺取得部12と、経路計算条件取得部13と、地図データ取得部14と、マップパネル部15と、自車位置取得部16と、表示対象都市・施設データ格納部17と、道路端点検出・格納部18と、経路計算部19と、により構成される。

【0018】

入力制御部11は、メニュー等を通じて入力部2からのユーザ指示入力を取得し、マップスケールや経路計算条件を取得する機能を有する。表示縮尺取得部12は、入力制御部11を通じてユーザの所望するマップスケールを取得して地図データ取得部14を制御する。また、経路計算条件取得部13は、入力制御部11を通じてユーザの所望する経路計算条件を取得し、経路計算部19へ供給する。

ここで、経路計算条件とは、走行距離がなるべく短くなる距離優先経路、所要時間がなるべく短くなる時間優先経路等である。ユーザが経路計算条件を指定する前は、ナビゲーション装置の推奨経路を初期値として設定しておく。地図データ取得部14は、表示縮尺取得部12で指定されるスケールの地図データを地図データ格納部5から取得してマップパネル部15および自車位置取得部16等へ供給する。

【0019】

マップパネル部15は、表示すべき道路、シティセンター、施設等のデータが描画される描画メモリであり、マップパネル部15に描画されたデータは表示部7によりその表示タイミングに同期して読み出され表示される。

自車位置取得部16は、位置情報取得部4により取得される車両の位置データと、地図データ取得部14により取得される地図データとから、マップマッチング等により地図データ上に自車位置情報をマッピングする機能を有する。すなわち、ここで取得された自車位置情報はマップパネル部15に供給され、自車位置が車両アイコンにより地図データ上に重ね合わせて表示される。

【0020】

表示対象都市・施設データ格納部17は、地図データ取得部14により取得された地図データから、表示縮尺取得部12で設定されているマップスケールで表示対象となっている都市、施設の位置情報を格納する機能を有し、道路端点検出・格納部18は、地図データ取得部14により取得された地図データから、表示縮尺取得部12で設定されているマップスケールで表示対象となっている道路ネットワークから、道路の端点となっている位置を検出し、格納する機能を有する。

経路計算部19は、自車位置取得部16が取得した自車位置と、表示対象都市・施設データ格納部17に格納されている都市、施設の位置との経路を、経路計算条件取得部13で指定される経路計算条件によって経路を計算し、その結果をマップパネル部15に表示道路データとして描画する機能を有する。経路計算部19はまた、自車位置と道路端点検出・格納部18に格納されている道路端点の間の経路を計算し、その結果をマップパネル部15に表示道路データとして描画する機能も有する。

【0021】

図4は、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。ここでは、ユーザにより指定されたマップスケールにしたがい地図表示を行った結果、自車位置および都市もしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合の道路ネットワークの表示手順について示している。

以下、図4のフローチャートを参照しながら図1～図3に示すこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作について詳細に説明する。

【0022】

ナビゲーション装置（制御部1）は、まず、表示縮尺取得部12で取得したマップスケールに基づき、すなわち、ユーザが入力部2を介して指示入力したマップスケールにしたがい、地図データ取得部14が地図データ格納部5から、表示する道路、シティセンター、施設等の表示要素に関する情報を取得してマップパネル部15に描画する（ステップST401）。

続いて、制御部1は、上記したマップスケールで表示するシティセンター、施設を、表示対象都市・施設データ格納部17（ここでは、DISPLAY-ELEMENT-LIST）に格納する（ステップST402）。続いて、制御部1は、表示対象都市・施設データ格納部17を参照して空か否かを判定し（ステップST403）、空と判定された場合（ステップST403“YES”）は処理を終了し、空でないと判定された場合は（ステップST403“NO”）、表示対象都市・施設データ格納部17からその表示要素を取り出してDISPLAY-ELEMENTとする（ステップST404）。

【0023】

次に、制御部1は、経路計算部19により、自車位置からその表示要素までの経路を計算する（ステップST405）。経路計算部19により実行される経路計算は、経路計算条件取得部13で取得された経路計算条件を使って、ナビゲーション装置が標準で備える経路計算処理を行う。通常、最短経路問題におけるアルゴリズムであるダイクストラ法（Dijkstra法）またはそれに準じた方法で計算が可能である。

ダイクストラ法は、特定の点からの最短路、最短距離を求める方法であり、 n 個の点（集合 N ）からなるネットワーク上で、枝 (i, j) の距離 d_{ij} で与えられている始点 s か

ら点 j までの最短距離を v_j そのルートの直前の点を p_j とし、始点 s から v_j の小さい順に点 j へ枝を延ばしていけば、このネットワークの最短距離を発見することができる。

【0024】

続いて制御部1は、経路計算部19で計算した経路（道路）をマップパネル部15に描画し（ステップST406）、ステップST403の処理に戻る。

なお、マップパネル部15に経路（道路）を描画するとき、先に指定されたマップスケールで表示する道路の部分は、そのマップスケールで定義されている色や太さ等の表示属性にしたがい表示するが、そのマップスケールで表示する属性を持たない経路は、点線等により区別して表示して道路のランクが低いことがわかるように表示してもよい。

【0025】

上記したように、自転車位置および都市または施設が孤立することのない道路ネットワークを選択するとき、自転車位置と都市との間を、そのナビゲーションの推奨条件またはユーザが指定した条件で経路計算を行い、当該計算の結果生成される道路を選んで表示することにより、自転車位置から、表示されているシティセンターまたは施設（空港など）への道路の形状を知ることができる。ここで、道路の形状により、海岸線沿いの道路か、山の中を走行する道路か等を知ることができる。また、自転車位置は、車両の移動によって変化するため、予め表示用の地図を用意することはできないが、ここでは動的に計算されるため、都度、地図表示が可能となる。

なお、表示用の地図により予めそのマップスケールで表示する都市または施設をすべて孤立することのないように表示する道路を選んでいるときは、自転車位置から最寄りの道路までを求めて表示するだけにすると計算量を減らすことができ、制御部1の負荷を軽減することができる。但し、その場合は、ユーザの指定した条件の道路でない場合もある。

【0026】

図5は、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。ここでは、指定されたマップスケールにしたがい地図表示を行った結果、自転車位置と、都市もしくは施設を結ぶ道路が途切れて表示された場合の道路ネットワークの表示手順について示している。

以下、図5のフローチャートを参照しながら図1～図3に示すこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作について詳細に説明する。

【0027】

ナビゲーション装置（制御部1）は、まず、表示縮尺取得部12で取得したマップスケールに基づき、すなわち、ユーザが入力部2により指示入力したマップスケールにしたがい、地図データ取得部14が、地図データ格納部5から表示する道路、シティセンター、施設に関する表示要素を取得してマップパネル部15に描画する（ステップST501）。

続いて、制御部1は、道路の端点を求め、道路端点検出・格納部18（ROAD-END-LIST）に格納する（ステップST502）。道路の端点は、表示されているセグメントのノードの中で、そのノードに接続されるリンクが1つしかないものを選択すればよい。続いて、制御部1は、道路端点検出・格納部18を参照して空か否かを判定し（ステップST503）、空と判定された場合（ステップST503“YES”）は処理を終了し、空でないと判定された場合は（ステップST503“NO”）、道路端点検出・格納部18から端点を取りだしROAD-ENDとする（ステップST504）。

【0028】

次に、制御部1は、経路計算部19により、自転車位置からROAD-ENDまでの経路を計算する（ステップST505）。経路計算部19により実行される経路計算は、経路計算条件取得部13で取得された経路計算条件を使って、ナビゲーション装置が標準で備える経路計算処理を行う。通常、最短経路問題におけるアルゴリズムであるダイクストラ法（Dijkstra法）またはそれに準じた方法で計算が可能である。

続いて制御部1は、経路計算部19で計算した経路をマップパネル部15に描画し（ステップST506）、ステップST503の処理に戻る。

なお、マップパネル部15に経路（道路）を描画するとき、先に指定されたマップスケールで表示する道路の部分は、そのマップスケールで定義されている色や太さ等の表示属性にしたがい表示するが、そのマップスケールで表示する属性を持たない経路は点線等により区別して表示することにより道路のランクが低いことがわかるように表示してもよい。

【0029】

なお、上記した実施の形態1では、自車位置あるいは目的地になる都市や施設が孤立して表示された場合と、道路が途切れて表示された場合について、それぞれ個別に説明したが、図4のフローチャートの（A）から、図5のフローチャートの（A）に分岐することで、自車位置もしくは都市や施設が孤立して表示された場合と、道路が途切れて表示された場合のいずれにも対応することが出来る。

【0030】

上記したように、マップスケールにしたがい表示すると定義した属性を持つ道路のみを表示したときに、当該道路が途切れて表示された場合、その端点と自車位置との間をそのナビゲーションの推奨条件、またはユーザが指定した条件で経路計算し、当該経路計算の結果得られる経路（道路）を選択して表示することにより、不自然に道路が途切れた道路ネットワークの表示がなくなる。このため、実際は車両通行が可能であるにもかかわらず、通行できないものと思い込むユーザの誤解を解消することができる。

また、上記した実施の形態1によれば、広域スケールの表示でも自車位置からそのスケールで表示されるランクを有する都市（シティセンター）、または空港等施設までの道路を歪みのない地図で表示することができる。更に、表示する道路は、予め地図データ格納部5に格納されている地図データどおりの位置で表示されるため、通常のナビゲーション装置の地図描画とほぼ同じ計算コストで表示位置計算が可能である。

【0031】

以上説明のようにこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置によれば、地図表示のスケールにより、表示する道路をその属性により決定し、表示する都市または施設をそのランクによって決定し、当該決定された表示要素に基づき地図表示を行った場合に、自車位置もしくは目的地としての都市や施設が孤立し、あるいは道路ネットワークが途切れて表示された場合は、ランクの低い道路も表示することにより、自車位置、都市や施設の表示要素が孤立することのないように道路ネットワークを表示することができる。

このため、従来、自車位置と都市（シティセンター）もしくは空港等の施設との間の道路が途切れて表示されたら、その間の道路が遠回りして繋がっているのか、あるいはほぼ直線で繋がっているのか判断ができずユーザに不安感を与えていたが、ここではランクの低い道路が繋がって表示されるため、上記した不安を解消することができる。また、経路表示により道路の連続性を損なうことなく表示されるため、すべての表示要素の表示位置を計算コストの高い変換式で演算する必要がなくなり、カーナビゲーション装置のような組み込み機器が持つ限られたハードウェアリソースであってもスムーズなスクロール操作が可能となる。

【0032】

なお、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法は、例えば、図1において、ナビゲーションに必要な道路と、都市、施設を含む表示要素とからなる地図データが、その属性およびクラスとともに格納される地図データ記憶部5と、車両の位置情報を取得する位置情報取得部4と、描画メモリ（マップパネル部15）を含む制御部1と、入力部2と、表示部7とを備えた、ナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法であって、例えば、図4のフローチャートにおいて、前記入力部2を介してユーザにより指定されるマップスケールにしたがい、前記位置情報取得部4で取得される自車位置を含む道路と、都市もしくは施設を含む表示要素を、前記描画メモリ15に描画する第1のステップ（ST401）と、前記描画メモリ15に描画された道路および表示要素を前記表示部7に表示する第2のステップ（ST402）と、前記表示部7に、自車位置および都市もしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、

ナビゲーションの推奨条件、もしくは前記入力部2を介して取得されるユーザの指定条件に基づき、前記自転車位置から表示要素までの経路を計算する第3のステップ（ST404、ST405）と、前記経路計算の結果生成される経路を前記メモリに描画する第4のステップ（ST406）と、前記描画メモリ15に描画された道路ネットワークを前記表示部7に表示する第5のステップ（ST404）と、を有するものである。

【0033】

また、この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法において、前記第4のステップ（ST406）は、例えば、図5のフローチャートにおいて、前記表示部7に、前記自転車位置と、都市もしくは施設の表示要素を結ぶ道路が途切れて表示された場合、前記途切れた道路の端点を算出するサブステップ（ST502）と、前記途切れた道路の端点と自転車位置との間に関し、ナビゲーションの推奨条件もしくは前記入力部2を介して取得されるユーザの指定条件に基づき経路を計算するサブステップ（ST504、ST505）と、を有するものである。

【0034】

上記したこの発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置における道路ネットワークの表示方法によれば、道路等の表示要素の連続性を損なうことのない表示を歪みなく実現し、かつ、その際の表示位置計算におけるハードウェアリソースの負荷軽減がはかれるものである。

【0035】

なお、図1に示すナビゲーション装置（制御部1）が持つ各構成ブロックの機能は、全てをソフトウェアによって実現しても、あるいはその少なくとも一部をハードウェアで実現してもよい。例えば、経路計算部19のデータ処理は、1または複数のプログラムによりコンピュータ上で実現してもよく、また、その少なくとも一部をハードウェアで実現してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】 この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の内部構成を示すブロック図である。

【図2】 図1に示す地図データ格納部に格納されるデータ構造の一例を表形式で示した図である。

【図3】 図1に示す制御部の内部構成を機能展開して示したブロック図である。

【図4】 この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

【図5】 この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置の動作を示すフローチャートである。

【図6】 従来のナビゲーション装置によるマップスケール毎の画面表示の一例を示す図である。

【図7】 従来のナビゲーション装置によるマップスケール毎の画面表示の一例を示す図である。

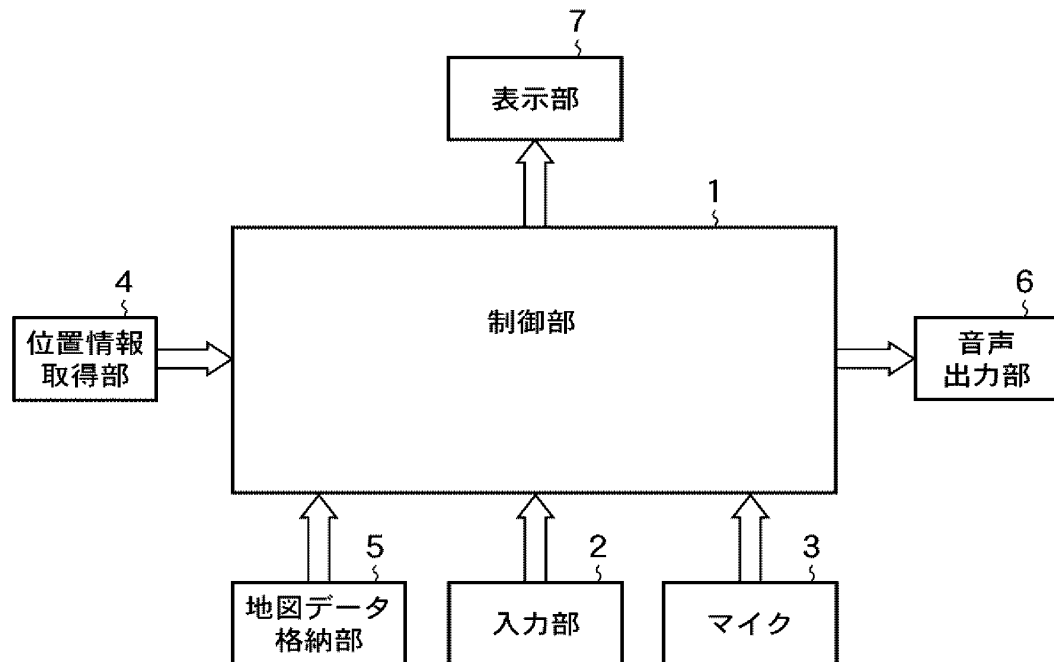
【図8】 この発明の実施の形態1に係るナビゲーション装置によるマップスケール毎の画面表示の一例を示す図である。

【符号の説明】

【0037】

1 制御部、2 入力部、3 マイク、4 位置情報取得部、5 地図データ格納部、6 音声出力部、7 表示部、11 入力制御部、12 表示縮尺取得部、13 経路計算条件取得部、14 地図データ取得部、15 マップパネル部、16 自転車位置取得部、17 表示対象都市・施設データ格納部（DISPLAY-ELEMENT-LIST）、18 道路端点検出・格納部（ROAD-END-LIST）、19 経路計算部。

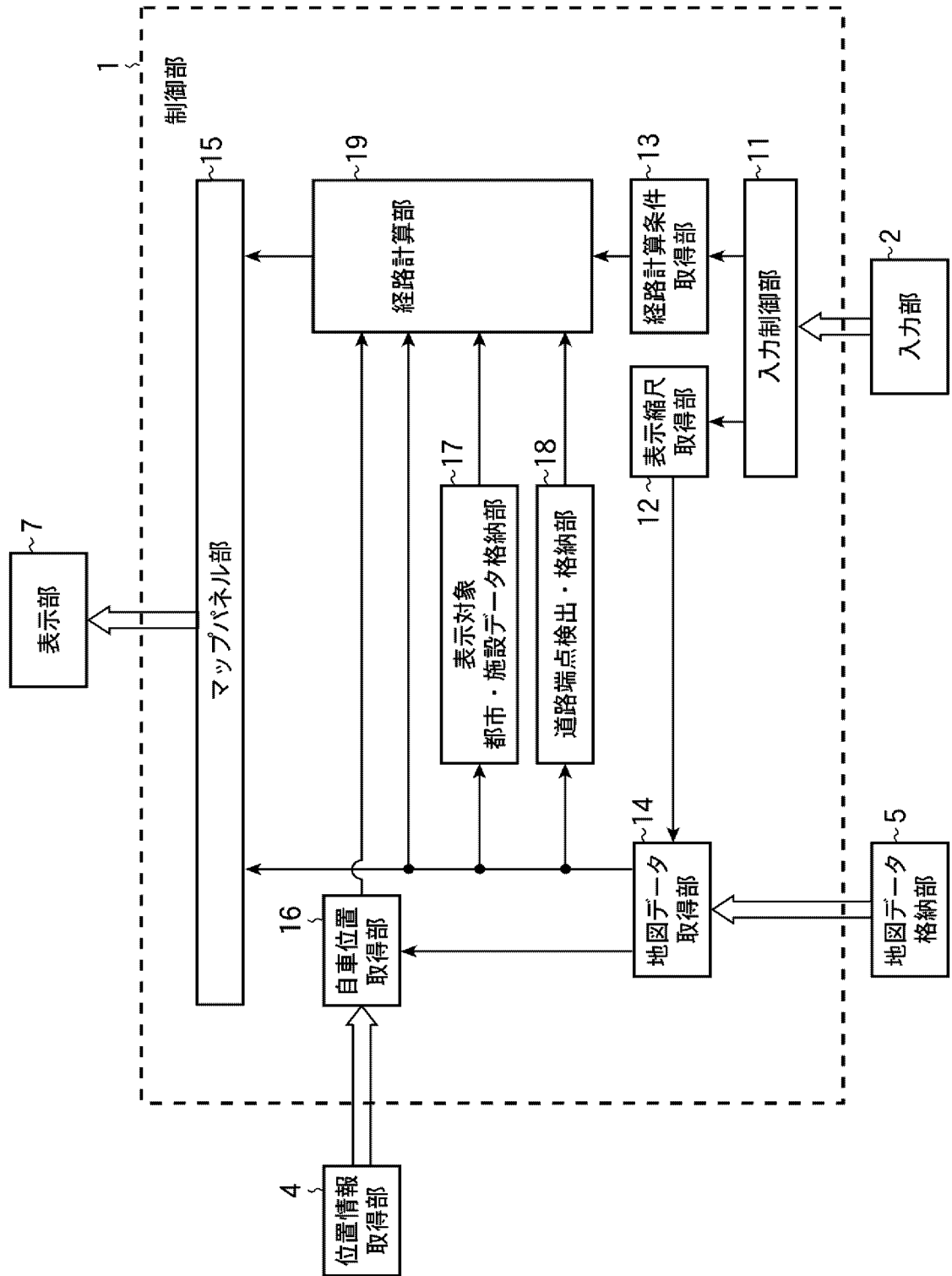
【書類名】 図面
【図 1】



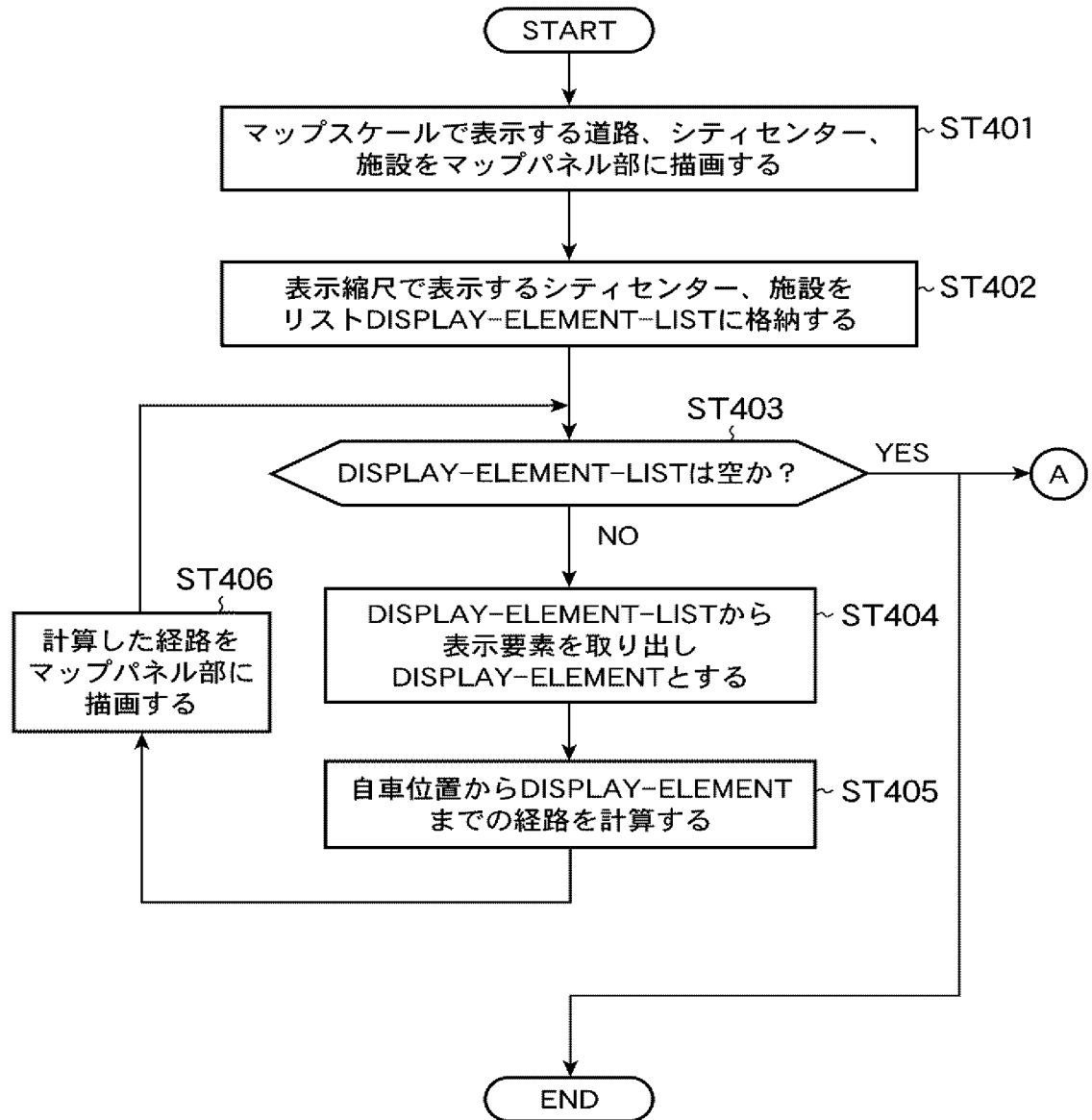
【図2】

地図とマップスケールとの関係													
マップスケール		マップスケール											
道路属性	50m	100m	250m	500m	1km	2.5km	5km	10km	25km	100km			
道路クラス1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
道路クラス2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
道路クラス3	X	X	X	X	X	X	X						
道路クラス4	X	X	X										
道路クラス5	X	X											
地方/国道名										X	X		X
位置情報アイコン	X	X	X	X									
施設位置アイコン	X	X	X	X									
主要都市アイコン：＜20k人	X	X	X	X	X								
主要都市アイコン：≥20k人				X	X								
主要都市アイコン：≥100k人				X	X								
主要都市アイコン：≥500k人				X	X	X							
主要都市アイコン：≥1億人				X	X	X	X	X	X			X	X

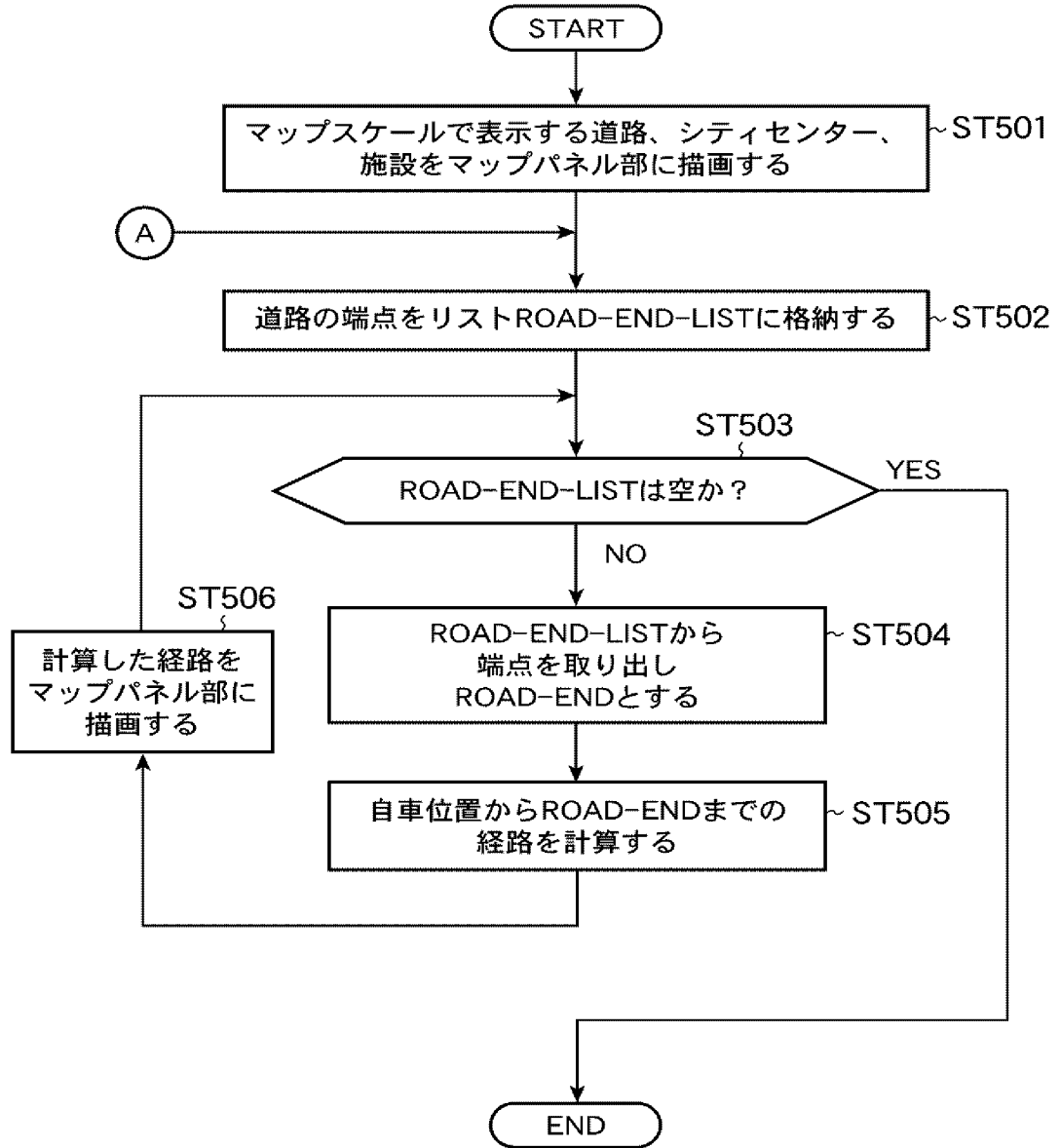
【図3】



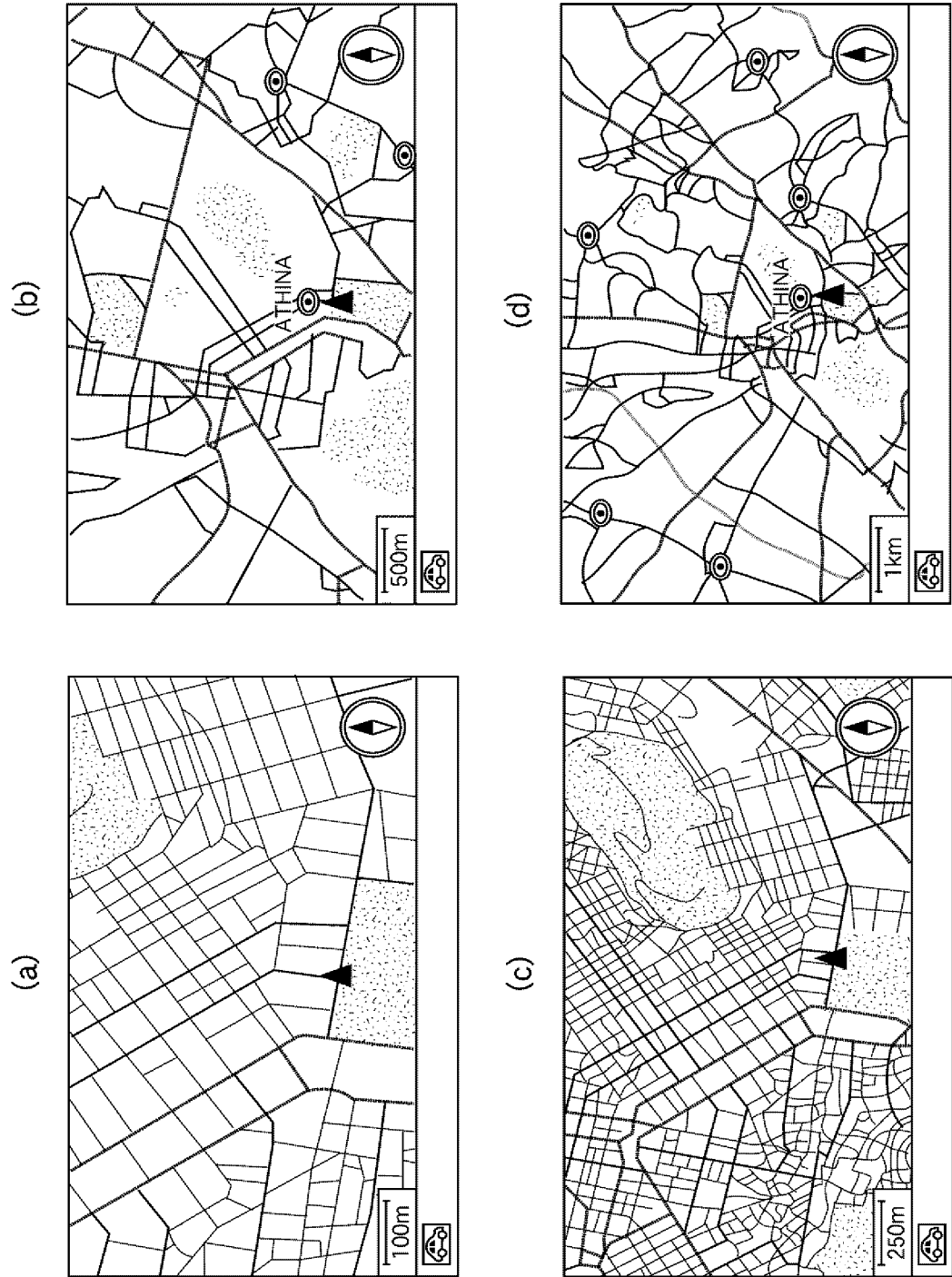
【図4】



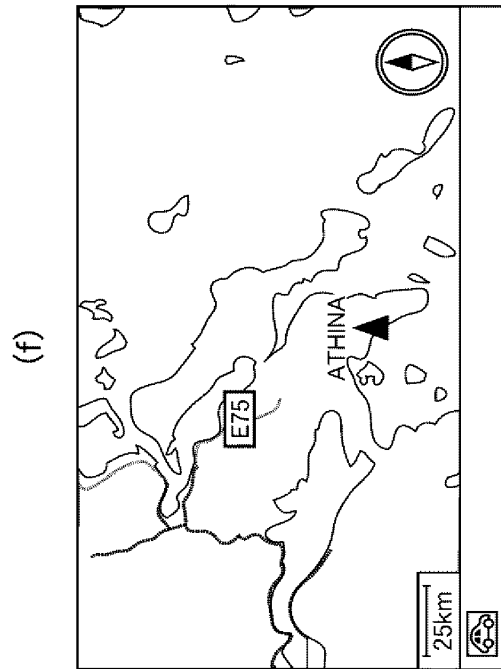
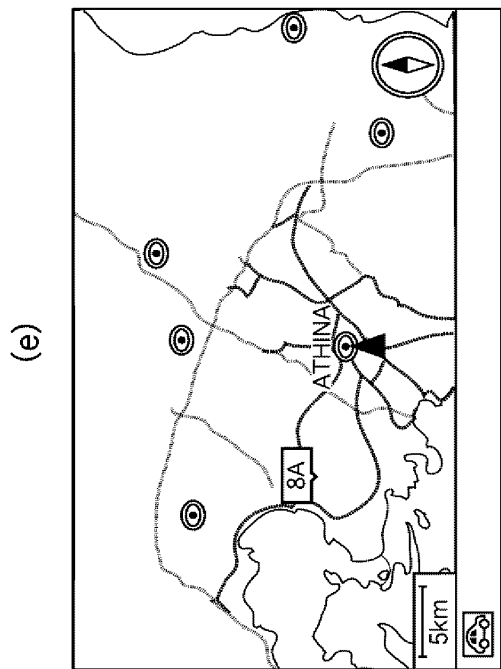
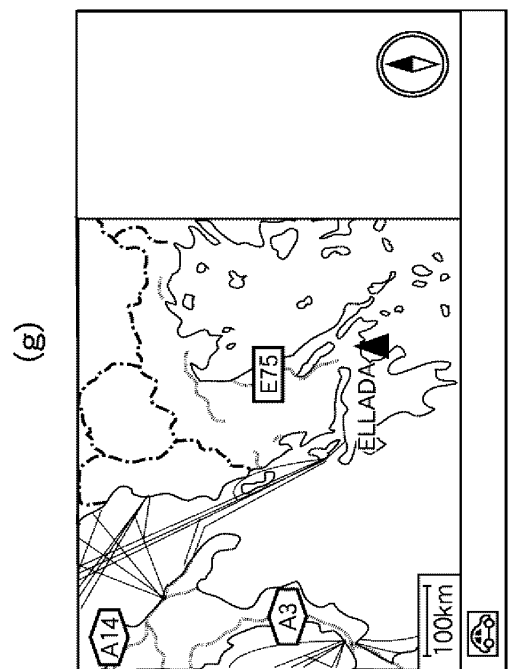
【図5】



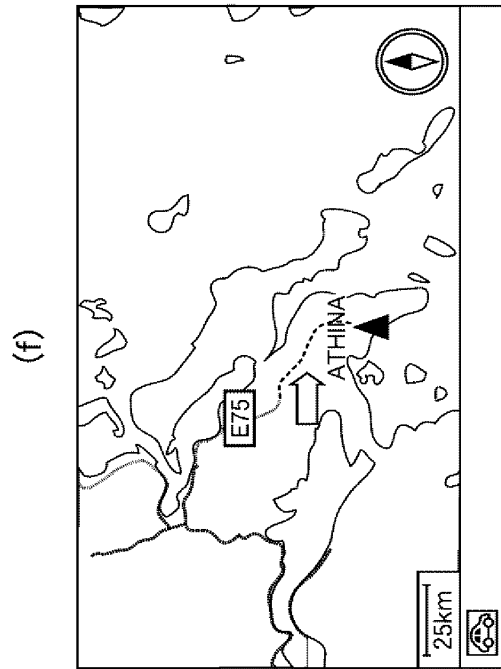
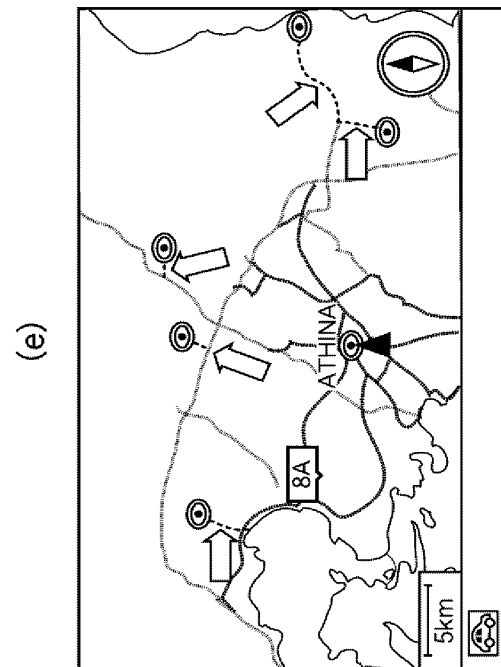
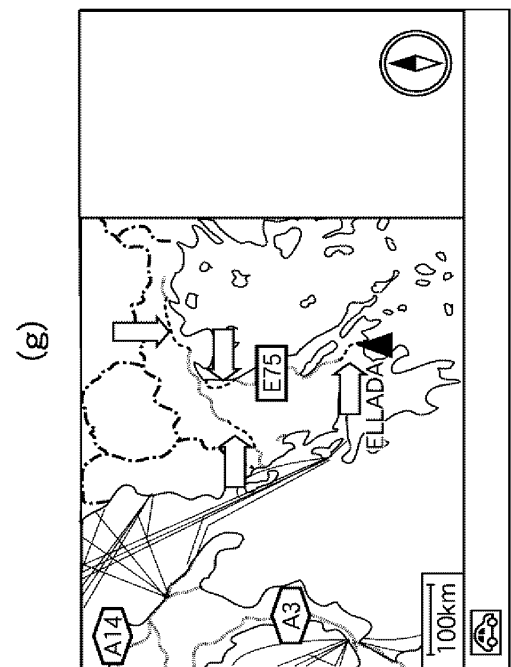
【圖 6】



【图 7】



【図 8】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】道路や施設等の表示要素の連続性を損なうことのない表示を歪みなく実現し、かつ、その際の表示位置計算におけるハードウェアリソースの負荷軽減をはかる。

【解決手段】制御部1は、入力部2を介してユーザにより指定されるマップスケールにしたがい、位置情報取得部4で取得される自車位置を含む道路と、都市もしくは施設を含む表示要素を、内蔵する描画メモリに描画する。そして、表示部7に、自車位置および都市もしくは施設の表示要素が孤立して表示された場合、ナビゲーションの推奨条件、もしくはユーザの指定条件に基づき、自車位置から表示要素までの経路を計算し、当該経路計算の結果生成される経路を描画メモリに描画する。

【選択図】図1

出願人履歴

000006013

20051026

住所変更

591031924

東京都千代田区丸の内二丁目7番3号

三菱電機株式会社

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875					Application or Docket Number 12/523,980		Filing Date 07/21/2009		☐ To be Mailed		
APPLICATION AS FILED – PART I											
(Column 1)			(Column 2)		SMALL ENTITY ☐		OR		OTHER THAN SMALL ENTITY		
FOR		NUMBER FILED	NUMBER EXTRA		RATE (\$)	FEE (\$)	OR		RATE (\$)	FEE (\$)	
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))		N/A	N/A		N/A		OR		N/A		
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (l), or (m))		N/A	N/A		N/A		OR		N/A		
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))		N/A	N/A		N/A		OR		N/A		
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))		minus 20 =		*	X \$	=	OR		X \$	=	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))		minus 3 =		*	X \$	=	OR		X \$	=	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))		If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is \$250 (\$125 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).									
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))											
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.					TOTAL		OR		TOTAL		
APPLICATION AS AMENDED – PART II											
(Column 1)			(Column 2)		(Column 3)		SMALL ENTITY		OR OTHER THAN SMALL ENTITY		
AMENDMENT	07/21/2009	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)	OR		RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)
	Total (37 CFR 1.16(j))	* 6	Minus	** 20	= 0	X \$	=	OR		X \$52=	0
	Independent (37 CFR 1.16(h))	* 2	Minus	***3	= 0	X \$	=	OR		X \$220=	0
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))										
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))										
						TOTAL ADD'L FEE	OR		TOTAL ADD'L FEE		
							OR		0		
AMENDMENT		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)	OR		RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)
	Total (37 CFR 1.16(j))	*	Minus	**	=	X \$	=	OR		X \$	=
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X \$	=	OR		X \$	=
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))										
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))										
						TOTAL ADD'L FEE	OR		TOTAL ADD'L FEE		
							OR				
* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3. ** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20". *** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3". The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.											

Legal Instrument Examiner:
/STELLA LITTLE/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875					Application or Docket Number 12/523,980		Filing Date 07/21/2009		☐ To be Mailed		
APPLICATION AS FILED – PART I											
(Column 1)			(Column 2)		SMALL ENTITY ☐		OR		OTHER THAN SMALL ENTITY		
FOR		NUMBER FILED	NUMBER EXTRA		RATE (\$)	FEE (\$)	OR		RATE (\$)	FEE (\$)	
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))		N/A	N/A		N/A		OR		N/A		
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (l), or (m))		N/A	N/A		N/A		OR		N/A		
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))		N/A	N/A		N/A		OR		N/A		
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))		minus 20 =		*	X \$	=	OR		X \$	=	
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))		minus 3 =		*	X \$	=	OR		X \$	=	
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s))		If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is \$250 (\$125 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).									
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))											
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.					TOTAL		OR		TOTAL		
APPLICATION AS AMENDED – PART II											
(Column 1)			(Column 2)		(Column 3)		SMALL ENTITY		OR OTHER THAN SMALL ENTITY		
AMENDMENT	07/21/2009	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)	OR		RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)
	Total (37 CFR 1.16(j))	* 6	Minus	** 20	= 0	X \$	=	OR		X \$52=	0
	Independent (37 CFR 1.16(h))	* 2	Minus	***3	= 0	X \$	=	OR		X \$220=	0
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))										
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))										
						TOTAL ADD'L FEE	OR		TOTAL ADD'L FEE		
							OR		0		
AMENDMENT		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)	OR		RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)
	Total (37 CFR 1.16(j))	*	Minus	**	=	X \$	=	OR		X \$	=
	Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X \$	=	OR		X \$	=
	☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))										
	☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))										
						TOTAL ADD'L FEE	OR		TOTAL ADD'L FEE		
							OR				
* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3. ** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20". *** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3". The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.											

Legal Instrument Examiner:
/STELLA LITTLE/

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Effective October 2, 2008						Application or Docket Number <div style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">12/523980</div>		
CLAIMS AS FILED - PART I								
		(Column 1)	(Column 2)		SMALL ENTITY OR LARGE ENTITY			
U.S. NATIONAL STAGE FEES					RATE	FEE		
BASIC FEE					BASIC FEE		OR BASIC FEE \$330	
EXAMINATION FEE					EXAM. FEE		OR EXAM. FEE \$220	
SEARCH FEE					SEARCH FEE		OR SEARCH FEE \$430	
FEE FOR EXTRA SPEC. PGS.		minus 100 =		/ 50 =	X \$ 135 =		OR X \$ 270 =	
TOTAL CHARGEABLE CLAIMS		<div style="font-size: 1.2em;">6</div> minus 20 =			X \$ 26 =		OR X \$ 52 =	
INDEPENDENT CLAIMS		<div style="font-size: 1.2em;">2</div> minus 3 =			X \$ 110 =		OR X \$ 220 =	
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT ☐					+ \$ 195 =		OR + \$ 390 =	
					TOTAL		OR TOTAL \$980	
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2								
CLAIMS AS AMENDED - PART II								
		(Column 1)	(Column 2)		(Column 3)			SMALL ENTITY OR OTHER THAN SMALL ENTITY
AMENDMENT A		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA			
	Total		Minus	**				
	Independent		Minus	***				
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM ☐							
		(Column 1)	(Column 2)		(Column 3)			SMALL ENTITY OR OTHER THAN SMALL ENTITY
AMENDMENT B		CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT		HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA			
	Total		Minus	**				
	Independent		Minus	***				
	FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM ☐							
* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3. ** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than '20', enter "20". *** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than '3', enter "3". The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.								

MULTIPLE DEPENDENT CLAIM FEE CALCULATION SHEET (FOR USE WITH FORM PTO-875)							SERIAL NO. <div style="font-size: 1.2em; font-family: cursive;">12/523980</div>	FILING DATE					
							APPLICANT(S)						
CLAIMS													
	AS FILED		AFTER 1 st AMENDMENT		AFTER 2 nd AMENDMENT			AS FILED		AFTER 1 st AMENDMENT		AFTER 2 nd AMENDMENT	
	IND.	DEP.	IND.	DEP.	IND.	DEP.		IND.	DEP.	IND.	DEP.	IND.	DEP.
1	/												
2		/											
3		/											
4		/											
5	/												
6		/											
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
32													
33													
34													
35													
36													
37													
38													
39													
40													
41													
42													
43													
44													
45													
46													
47													
48													
49													
50													
51													
52													
53													
54													
55													
56													
57													
58													
59													
60													
61													
62													
63													
64													
65													
66													
67													
68													
69													
70													
71													
72													
73													
74													
75													
76													
77													
78													
79													
80													
81													
82													
83													
84													
85													
86													
87													
88													
89													
90													
91													
92													
93													
94													
95													
96													
97													
98													
99													
100													
TOTAL IND.	2	↓		↓		↓			↓		↓		↓
TOTAL DEP.	4					←			←		←		←
TOTAL CLAIMS	6												



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

U.S. APPLICATION NUMBER NO.	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO.
12/523,980	Hidekazu Arita	1163-0733PUS1
2292 BIRCH STEWART KOLASCH & BIRCH PO BOX 747 FALLS CHURCH, VA 22040-0747		INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/JP2007/074986
		I.A. FILING DATE 12/26/2007
		PRIORITY DATE 04/09/2007

CONFIRMATION NO. 4960
371 ACCEPTANCE LETTER



Date Mailed: 12/28/2009

NOTICE OF ACCEPTANCE OF APPLICATION UNDER 35 U.S.C 371 AND 37 CFR 1.495

The applicant is hereby advised that the United States Patent and Trademark Office in its capacity as a Designated / Elected Office (37 CFR 1.495), has determined that the above identified international application has met the requirements of 35 U.S.C. 371, and is ACCEPTED for national patentability examination in the United States Patent and Trademark Office.

The United States Application Number assigned to the application is shown above and the relevant dates are:

<u>07/21/2009</u>	<u>07/21/2009</u>
DATE OF RECEIPT OF 35 U.S.C. 371(c)(1), (c)(2) and (c)(4) REQUIREMENTS	DATE OF COMPLETION OF ALL 35 U.S.C. 371 REQUIREMENTS

A Filing Receipt (PTO-103X) will be issued for the present application in due course. **THE DATE APPEARING ON THE FILING RECEIPT AS THE " FILING DATE" IS THE DATE ON WHICH THE LAST OF THE 35 U.S.C. 371 (c)(1), (c)(2) and (c)(4) REQUIREMENTS HAS BEEN RECEIVED IN THE OFFICE. THIS DATE IS SHOWN ABOVE.** *The filing date of the above identified application is the international filing date of the international application (Article 11(3) and 35 U.S.C. 363).* Once the Filing Receipt has been received, send all correspondence to the Group Art Unit designated thereon.

The following items have been received:

- Copy of the International Application filed on 07/21/2009
- English Translation of the IA filed on 07/21/2009
- Copy of the International Search Report filed on 07/21/2009
- Preliminary Amendments filed on 07/21/2009
- Information Disclosure Statements filed on 07/21/2009
- Oath or Declaration filed on 07/21/2009
- Request for Immediate Examination filed on 07/21/2009
- U.S. Basic National Fees filed on 07/21/2009
- Priority Documents filed on 07/21/2009

Applicant is reminded that any communications to the United States Patent and Trademark Office must be mailed to the address given in the heading and include the U.S. application no. shown above (37 CFR 1.5)

DEBORAH A THOMAS

Telephone: (703) 756-1816



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING or 371(c) DATE	GRP ART UNIT	FIL FEE REC'D	ATTY. DOCKET NO	TOT CLAIMS	IND CLAIMS
12/523,980	07/21/2009	3661	980	1163-0733PUS1	6	2

CONFIRMATION NO. 4960

2292
BIRCH STEWART KOLASCH & BIRCH
PO BOX 747
FALLS CHURCH, VA 22040-0747

FILING RECEIPT



OC000000039313355

Date Mailed: 12/28/2009

Receipt is acknowledged of this non-provisional patent application. The application will be taken up for examination in due course. Applicant will be notified as to the results of the examination. Any correspondence concerning the application must include the following identification information: the U.S. APPLICATION NUMBER, FILING DATE, NAME OF APPLICANT, and TITLE OF INVENTION. Fees transmitted by check or draft are subject to collection. Please verify the accuracy of the data presented on this receipt. **If an error is noted on this Filing Receipt, please submit a written request for a Filing Receipt Correction. Please provide a copy of this Filing Receipt with the changes noted thereon. If you received a "Notice to File Missing Parts" for this application, please submit any corrections to this Filing Receipt with your reply to the Notice. When the USPTO processes the reply to the Notice, the USPTO will generate another Filing Receipt incorporating the requested corrections**

Applicant(s)

Hidekazu Arita, Tokyo, JAPAN;

Power of Attorney: The patent practitioners associated with Customer Number 02292

Domestic Priority data as claimed by applicant

This application is a 371 of PCT/JP2007/074986 12/26/2007

Foreign Applications

JAPAN 2007-101894 04/09/2007

If Required, Foreign Filing License Granted: 12/18/2009

The country code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is **US 12/523,980**

Projected Publication Date: 04/01/2010

Non-Publication Request: No

Early Publication Request: No

Title

NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK ON THE SAME SYSTEM

Preliminary Class

701

PROTECTING YOUR INVENTION OUTSIDE THE UNITED STATES

Since the rights granted by a U.S. patent extend only throughout the territory of the United States and have no effect in a foreign country, an inventor who wishes patent protection in another country must apply for a patent in a specific country or in regional patent offices. Applicants may wish to consider the filing of an international application under the Patent Cooperation Treaty (PCT). An international (PCT) application generally has the same effect as a regular national patent application in each PCT-member country. The PCT process **simplifies** the filing of patent applications on the same invention in member countries, but **does not result** in a grant of "an international patent" and does not eliminate the need of applicants to file additional documents and fees in countries where patent protection is desired.

Almost every country has its own patent law, and a person desiring a patent in a particular country must make an application for patent in that country in accordance with its particular laws. Since the laws of many countries differ in various respects from the patent law of the United States, applicants are advised to seek guidance from specific foreign countries to ensure that patent rights are not lost prematurely.

Applicants also are advised that in the case of inventions made in the United States, the Director of the USPTO must issue a license before applicants can apply for a patent in a foreign country. The filing of a U.S. patent application serves as a request for a foreign filing license. The application's filing receipt contains further information and guidance as to the status of applicant's license for foreign filing.

Applicants may wish to consult the USPTO booklet, "General Information Concerning Patents" (specifically, the section entitled "Treaties and Foreign Patents") for more information on timeframes and deadlines for filing foreign patent applications. The guide is available either by contacting the USPTO Contact Center at 800-786-9199, or it can be viewed on the USPTO website at <http://www.uspto.gov/web/offices/pac/doc/general/index.html>.

For information on preventing theft of your intellectual property (patents, trademarks and copyrights), you may wish to consult the U.S. Government website, <http://www.stopfakes.gov>. Part of a Department of Commerce initiative, this website includes self-help "toolkits" giving innovators guidance on how to protect intellectual property in specific countries such as China, Korea and Mexico. For questions regarding patent enforcement issues, applicants may call the U.S. Government hotline at 1-866-999-HALT (1-866-999-4158).

LICENSE FOR FOREIGN FILING UNDER**Title 35, United States Code, Section 184****Title 37, Code of Federal Regulations, 5.11 & 5.15****GRANTED**

The applicant has been granted a license under 35 U.S.C. 184, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" followed by a date appears on this form. Such licenses are issued in all applications where the conditions for issuance of a license have been met, regardless of whether or not a license may be required as

page 2 of 3

set forth in 37 CFR 5.15. The scope and limitations of this license are set forth in 37 CFR 5.15(a) unless an earlier license has been issued under 37 CFR 5.15(b). The license is subject to revocation upon written notification. The date indicated is the effective date of the license, unless an earlier license of similar scope has been granted under 37 CFR 5.13 or 5.14.

This license is to be retained by the licensee and may be used at any time on or after the effective date thereof unless it is revoked. This license is automatically transferred to any related applications(s) filed under 37 CFR 1.53(d). This license is not retroactive.

The grant of a license does not in any way lessen the responsibility of a licensee for the security of the subject matter as imposed by any Government contract or the provisions of existing laws relating to espionage and the national security or the export of technical data. Licensees should apprise themselves of current regulations especially with respect to certain countries, of other agencies, particularly the Office of Defense Trade Controls, Department of State (with respect to Arms, Munitions and Implements of War (22 CFR 121-128)); the Bureau of Industry and Security, Department of Commerce (15 CFR parts 730-774); the Office of Foreign Assets Control, Department of Treasury (31 CFR Parts 500+) and the Department of Energy.

NOT GRANTED

No license under 35 U.S.C. 184 has been granted at this time, if the phrase "IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED" DOES NOT appear on this form. Applicant may still petition for a license under 37 CFR 5.12, if a license is desired before the expiration of 6 months from the filing date of the application. If 6 months has lapsed from the filing date of this application and the licensee has not received any indication of a secrecy order under 35 U.S.C. 181, the licensee may foreign file the application pursuant to 37 CFR 5.15(b).



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NUMBER	FILING OR 371(C) DATE	FIRST NAMED APPLICANT	ATTY. DOCKET NO./TITLE
12/523,980	07/21/2009	Hidekazu Arita	1163-0733PUS1

CONFIRMATION NO. 4960

PUBLICATION NOTICE

2292
BIRCH STEWART KOLASCH & BIRCH
PO BOX 747
FALLS CHURCH, VA 22040-0747



Title:NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK ON THE SAME SYSTEM

Publication No.US-2010-0082233-A1

Publication Date:04/01/2010

NOTICE OF PUBLICATION OF APPLICATION

The above-identified application will be electronically published as a patent application publication pursuant to 37 CFR 1.211, et seq. The patent application publication number and publication date are set forth above.

The publication may be accessed through the USPTO's publicly available Searchable Databases via the Internet at www.uspto.gov. The direct link to access the publication is currently <http://www.uspto.gov/patft/>.

The publication process established by the Office does not provide for mailing a copy of the publication to applicant. A copy of the publication may be obtained from the Office upon payment of the appropriate fee set forth in 37 CFR 1.19(a)(1). Orders for copies of patent application publications are handled by the USPTO's Office of Public Records. The Office of Public Records can be reached by telephone at (703) 308-9726 or (800) 972-6382, by facsimile at (703) 305-8759, by mail addressed to the United States Patent and Trademark Office, Office of Public Records, Alexandria, VA 22313-1450 or via the Internet.

In addition, information on the status of the application, including the mailing date of Office actions and the dates of receipt of correspondence filed in the Office, may also be accessed via the Internet through the Patent Electronic Business Center at www.uspto.gov using the public side of the Patent Application Information and Retrieval (PAIR) system. The direct link to access this status information is currently <http://pair.uspto.gov/>. Prior to publication, such status information is confidential and may only be obtained by applicant using the private side of PAIR.

Further assistance in electronically accessing the publication, or about PAIR, is available by calling the Patent Electronic Business Center at 1-866-217-9197.

Office of Data Management, Application Assistance Unit (571) 272-4000, or (571) 272-4200, or 1-888-786-0101



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/523,980	07/21/2009	Hidekazu Arita	1163-0733PUS1	4960
2292 7590 12/22/2011 BIRCH STEWART KOLASCH & BIRCH PO BOX 747 FALLS CHURCH, VA 22040-0747			EXAMINER HELLNER, MARK	
			ART UNIT 3663	PAPER NUMBER
			NOTIFICATION DATE 12/22/2011	DELIVERY MODE ELECTRONIC

Please find below and/or attached an Office communication concerning this application or proceeding.

The time period for reply, if any, is set in the attached communication.

Notice of the Office communication was sent electronically on above-indicated "Notification Date" to the following e-mail address(es):

mailroom@bskb.com

Office Action Summary	Application No.		Applicant(s)	
	12/523,980		ARITA, HIDEKAZU	
	Examiner		Art Unit	
	MARK HELLNER		3663	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address --

Period for Reply

A SHORTENED STATUTORY PERIOD FOR REPLY IS SET TO EXPIRE 3 MONTH(S) OR THIRTY (30) DAYS, WHICHEVER IS LONGER, FROM THE MAILING DATE OF THIS COMMUNICATION.

- Extensions of time may be available under the provisions of 37 CFR 1.136(a). In no event, however, may a reply be timely filed after SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- If NO period for reply is specified above, the maximum statutory period will apply and will expire SIX (6) MONTHS from the mailing date of this communication.
- Failure to reply within the set or extended period for reply will, by statute, cause the application to become ABANDONED (35 U.S.C. § 133). Any reply received by the Office later than three months after the mailing date of this communication, even if timely filed, may reduce any earned patent term adjustment. See 37 CFR 1.704(b).

Status

1) ☐ Responsive to communication(s) filed on ____.

2a) ☐ This action is **FINAL**. 2b) ☐ This action is non-final.

3) ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on ____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

4) ☐ Since this application is in condition for allowance except for formal matters, prosecution as to the merits is closed in accordance with the practice under *Ex parte Quayle*, 1935 C.D. 11, 453 O.G. 213.

Disposition of Claims

5) ☒ Claim(s) 1-6 is/are pending in the application.

5a) Of the above claim(s) ____ is/are withdrawn from consideration.

6) ☐ Claim(s) ____ is/are allowed.

7) ☒ Claim(s) 1-6 is/are rejected.

8) ☐ Claim(s) ____ is/are objected to.

9) ☐ Claim(s) ____ are subject to restriction and/or election requirement.

Application Papers

10) ☐ The specification is objected to by the Examiner.

11) ☐ The drawing(s) filed on ____ is/are: a) ☐ accepted or b) ☐ objected to by the Examiner.
 Applicant may not request that any objection to the drawing(s) be held in abeyance. See 37 CFR 1.85(a).
 Replacement drawing sheet(s) including the correction is required if the drawing(s) is objected to. See 37 CFR 1.121(d).

12) ☐ The oath or declaration is objected to by the Examiner. Note the attached Office Action or form PTO-152.

Priority under 35 U.S.C. § 119

13) ☒ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

a) ☒ All b) ☐ Some * c) ☐ None of:

1. ☒ Certified copies of the priority documents have been received.

2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. ____.

3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this National Stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

* See the attached detailed Office action for a list of the certified copies not received.

Attachment(s)

1) ☒ Notice of References Cited (PTO-892) 2) ☐ Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) 3) ☒ Information Disclosure Statement(s) (PTO/SB/08) Paper No(s)/Mail Date <u>7/21/2009</u>	4) ☐ Interview Summary (PTO-413) Paper No(s)/Mail Date. ____ 5) ☐ Notice of Informal Patent Application 6) ☐ Other: ____
---	--

DETAILED ACTION

Claim Rejections - 35 USC § 103

The following is a quotation of 35 U.S.C. 103(a) which forms the basis for all obviousness rejections set forth in this Office action:

(a) A patent may not be obtained though the invention is not identically disclosed or described as set forth in section 102 of this title, if the differences between the subject matter sought to be patented and the prior art are such that the subject matter as a whole would have been obvious at the time the invention was made to a person having ordinary skill in the art to which said subject matter pertains. Patentability shall not be negated by the manner in which the invention was made.

Claims 1-6 are rejected under 35 U.S.C. 103(a) as being unpatentable over Millington (6,178,380) in view of Harada (6,061,003).

With respect to claim 1, Millington discloses:

A navigation system comprising:

a map data storage section for storing map data together with attributes and classes of the map data [taught by database 28], the map data being composed of roads necessary for a route search [taught by column 3, lines 15 to 23] and *display elements including city centers and facilities, and the city centers being a display element each representing a city and indicating a representative position of the city*; a display section for displaying the map data [taught by display device 24]; an input section for inputting an instruction from a user [taught by user input device 26]; and a control section for carrying out [control is met by software installed to operate CPU 22], in accordance with a map scale instructed via the input section [taught by elements 23 and 26; column 3, lines 13 and 14], map display on the display section by selecting the roads based on the attributes and by selecting the display elements based on ranks [

Art Unit: 3663

taught by column 3, lines 34 to 50], and for displaying on the display section a road without an attribute that will allow display on the map scale if the display elements or own-vehicle position is isolated, or a road is displayed with a break [taught by column 30, lines 30 to 53].

The difference between claim 1 and Millington is the explicit recital that the display elements include city centers and facilities, and the city centers being a display element each representing a city and indicating a representative position of a city.

It is first noted that Millington teaches a device in which the display is transitioned from fully zoomed in to zoomed out.

As a result, it would have been obvious for a person of ordinary skill in the art to have what types of display elements correspond to the various scales in known route guidance systems existing at the time of the present application.

The above would have led the person of ordinary skill to Harada, which shows that the larger (zoomed out) map scales show the relationship of city centers with respect to each other.

Dependent claims 2 to 4 are taught by column 30, lines 30 to 53 of Millington.

Claims 5 and 6 are taught by the method of operation of the structure of Millington as modified in view of Harana applied to claims 1-4.

Any inquiry concerning this communication should be directed to MARK HELLNER at telephone number (571)272-6981.

/Mark Hellner/

Application/Control Number: 12/523,980
Art Unit: 3663

Page 4

Primary Examiner, Art Unit 3663

Notice of References Cited	Application/Control No. 12/523,980	Applicant(s)/Patent Under Reexamination ARITA, HIDEKAZU	
	Examiner MARK HELLNER	Art Unit 3663	Page 1 of 1

U.S. PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Name	Classification
*	A	US-7,206,696	04-2007	Furukawa, Hideo	701/210
*	B	US-6,178,380	01-2001	Millington, Jeffrey Alan	701/212
*	C	US-6,067,502	05-2000	Hayashida et al.	701/209
*	D	US-6,061,003	05-2000	Harada, Tomoyasu	340/995.15
*	E	US-2006/0074553	04-2006	Foo et al.	701/212
*	F	US-6,049,755	04-2000	Lou et al.	701/207
	G	US-			
	H	US-			
	I	US-			
	J	US-			
	K	US-			
	L	US-			
	M	US-			

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

*		Document Number Country Code-Number-Kind Code	Date MM-YYYY	Country	Name	Classification
	N					
	O					
	P					
	Q					
	R					
	S					
	T					

NON-PATENT DOCUMENTS

*		Include as applicable: Author, Title Date, Publisher, Edition or Volume, Pertinent Pages)
	U	
	V	
	W	
	X	

*A copy of this reference is not being furnished with this Office action. (See MPEP § 707.05(a).)
Dates in MM-YYYY format are publication dates. Classifications may be US or foreign.

EAST Search History**EAST Search History (Prior Art)**

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	13955	ishikawa.in.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:31
L2	2696	kishi.in.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:31
L3	1693	tsunoda.in.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:31
L4	28403	ito.in.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:31
L5	46413	1 or 2 or 3 or 4	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:31
L6	57678	map with display\$4	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:32
L7	690	5 and 6	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:32
L8	1187	road with classification	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:32
L9	16	7 and 8	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:32
L10	98	("3618240" "4086632" "4312577" "4504913" "4511973" "4513377" "4514810" "4527155" "4532514" "4535335" "4543572" "4571684").PN. OR ("4675676").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2011/12/12 15:42

12/ 12/ 2011 4:03:46 PM

Receipt date: 07/21/2009

PTO/SB/08b (06-09)

Approved for use through 07/31/2009. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

Substitute for form 1449/PTO INFORMATION DISCLOSURE STATEMENT BY APPLICANT (Use as many sheets as necessary)				Complete if Known	
				Application Number	PCT/JP2007/074986
				Filing Date	July 21, 2009
				First Named Inventor	Hidekazu ARITA
				Art Unit	Not Yet Assigned
Examiner Name	Not Yet Assigned				
Attorney Docket Number	1163-0733PUS1				
Sheet	1	of	1		

U.S. PATENT DOCUMENTS					
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Document Number	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages or Relevant Figures Appear
		Number-Kind Code ² (if known)			
	AA*	US-6,587,787-B1	07-01-2003	Yokota	
	AB*	US-6,427,118-B1	07-30-2002	Suzuki	
	AC*	US-5,121,326-A	06-09-1992	Moroto et al.	
	AD*	US-5,315,298-A	05-24-1994	Morita	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS						
Examiner Initials*	Cite No. ¹	Foreign Patent Document	Publication Date MM-DD-YYYY	Name of Patentee or Applicant of Cited Document	Pages, Columns, Lines, Where Relevant Passages Or Relevant Figures Appear	T ²
		Country Code ³ -Number ⁴ -Kind Code ⁵ (if known)				
	BA	JP-3-65612-A	03-20-1991			Abs
	BB	JP-2005-37128-A	02-10-2005			Abs
	BC	JP-2001-116565-A	04-27-2001			Abs
	BD	JP-1-173817-A	07-10-1989			Abs
	BE	JP-05-119701-A	05-18-1993			Abs
	BF	JP-06-242722-A	09-02-1994			Abs
	BG	JP-2006-276172-A	10-12-2006			Abs
	BH	JP-09-044085-A	02-14-1997			Abs

NON PATENT LITERATURE DOCUMENTS			
Examiner Initials	Cite No. ¹	Include name of the author (in CAPITAL LETTERS), title of the article (when appropriate), title of the item (book, magazine, journal, serial, symposium, catalog, etc.), date, page(s), volume-issue number(s), publisher, city and/or country where published.	T ²

Examiner Signature	/Mark Hellner/	Date Considered	12/12/2011
-----------------------	----------------	--------------------	------------

*EXAMINER: Initial if reference considered, whether or not citation is in conformance with MPEP 609. Draw line through citation if not in conformance and not considered. Include copy of this form with next communication to applicant.

¹Applicant's unique citation designation number (optional). ²Applicant is to place a check mark here if English language Translation is attached.

ALL REFERENCES CONSIDERED EXCEPT WHERE LINED THROUGH. /M.H./

Index of Claims 	Application/Control No.	Applicant(s)/Patent under Reexamination	
	12/523,980	ARITA, HIDEKAZU	
	Examiner	Art Unit	
	MARK HELLNER	3663	

☐ Rejected	☐ (Through numeral) Cancelled	☐ Non-Elected	☐ Appeal
☐ Allowed	☐ Restricted	☐ Interference	☐ Objected

Claim		Date									
Final	Original	12/16/11									
	1	x									
	2	x									
	3	x									
	4	x									
	5	x									
	6	x									
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
	13										
	14										
	15										
	16										
	17										
	18										
	19										
	20										
	21										
	22										
	23										
	24										
	25										
	26										
	27										
	28										
	29										
	30										
	31										
	32										
	33										
	34										
	35										
	36										
	37										
	38										
	39										
	40										
	41										
	42										
	43										
	44										
	45										
	46										
	47										
	48										
	49										
	50										

Claim		Date									
Final	Original										
	51										
	52										
	53										
	54										
	55										
	56										
	57										
	58										
	59										
	60										
	61										
	62										
	63										
	64										
	65										
	66										
	67										
	68										
	69										
	70										
	71										
	72										
	73										
	74										
	75										
	76										
	77										
	78										
	79										
	80										
	81										
	82										
	83										
	84										
	85										
	86										
	87										
	88										
	89										
	90										
	91										
	92										
	93										
	94										
	95										
	96										
	97										
	98										
	99										
	100										

Claim		Date									
Final	Original										
	101										
	102										
	103										
	104										
	105										
	106										
	107										
	108										
	109										
	110										
	111										
	112										
	113										
	114										
	115										
	116										
	117										
	118										
	119										
	120										
	121										
	122										
	123										
	124										
	125										
	126										
	127										
	128										
	129										
	130										
	131										
	132										
	133										
	134										
	135										
	136										
	137										
	138										
	139										
	140										
	141										
	142										
	143										
	144										
	145										
	146										
	147										
	148										
	149										
	150										

EAST Search History**EAST Search History (Prior Art)**

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	11861	(map or display) same (scale with (chang\$4 or adjust\$4))	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:09
L2	443	(route or path) same ((minor or secondary) with (road\$1 or street\$1))	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:11
L3	34	1 and 2	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:11
L4	2	(map or display) same (scale with (chang\$4 or adjust\$4))same ((road or street) with rank\$4)	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:26

12/ 12/ 2011 3:28:18 PM

Search Notes 		Application/Control No.		Applicant(s)/Patent under Reexamination	
		12/523,980		ARITA, HIDEKAZU	
		Examiner		Art Unit	
		MARK HELLNER		3663	

SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
701	417 429 442 455	12/16/2011	/MH/

INTERFERENCE SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner

SEARCH NOTES (INCLUDING SEARCH STRATEGY)		
	DATE	EXMR
East Text	12/16/2011	/MH/

EAST Search History**EAST Search History (Prior Art)**

Ref #	Hits	Search Query	DBs	Default Operator	Plurals	Time Stamp
L1	13955	ishikawa.in.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:31
L2	2696	kishi.in.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:31
L3	1693	tsunoda.in.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:31
L4	28403	ito.in.	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:31
L5	46413	1 or 2 or 3 or 4	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:31
L6	57678	map with display\$4	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:32
L7	690	5 and 6	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:32
L8	1187	road with classification	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:32
L9	16	7 and 8	US-PGPUB; USPAT	OR	OFF	2011/12/12 15:32
L10	98	("3618240" "4086632" "4312577" "4504913" "4511973" "4513377" "4514810" "4527155" "4532514" "4535335" "4543572" "4571684").PN. OR ("4675676").URPN.	US-PGPUB; USPAT; USOCR	OR	OFF	2011/12/12 15:42

12/ 12/ 2011 4:03:19 PM

AMENDMENT TRANSMITTAL LETTER				Docket No. 1163-0733PUS1	
Application No. 12/523,980 - Conf. #4960	Filing Date July 21, 2009	Examiner M. HELLNER	Art Unit 3663		
Applicant(s): Hidekazu ARITA					
Invention: NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK ON THE SAME SYSTEM					
<p>Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, VA 22313-1450</p> <p>Transmitted herewith is an amendment in the above-identified application. The fee has been calculated and is transmitted as shown below.</p>					
CLAIMS AS AMENDED					
	Claims Remaining After Amendment	Highest Number Previously Paid	Number Extra Claims Present	Rate	
Total Claims	6	- 20 =	0	x 60	0.00
Independent Claims	2	- 3 =	0	x 250	0.00
Multiple Dependent Claims (check if applicable) ☐				450	0.00
Other fee (please specify):					0.00
TOTAL ADDITIONAL FEE FOR THIS AMENDMENT:					0.00
☒ Large Entity ☐ Small Entity ☒ No additional fee is required for this amendment. ☐ Please charge Deposit Account No. <u>02-2448</u> in the amount of \$ <u>0.00</u> . A duplicate copy of this sheet is enclosed. ☐ A check in the amount of \$ <u>0.00</u> is enclosed. ☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached. ☒ The Director is hereby authorized to charge and credit Deposit Account No. <u>02-2448</u> as described below. ☒ Credit any overpayment. ☒ Charge any additional filing or application processing fees required under 37 C.F.R. §§ 1.16 and 1.17.					
<i>for</i> <u>Michael K. Mutter</u> Attorney Reg. No.: 29680 BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP 8110 Gatehouse Road, Suite 100 East P.O. Box 747 Falls Church, VA 22040-0747 703-205-8000				Dated: <u>March 21, 2012</u>	

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

MKM/JWR/smj

Docket No.: 1163-0733PUS1
(Patent)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Patent Application of:

Hidekazu ARITA

Application No.: 12/523,980

Confirmation No.: 4960

Filed: July 21, 2009

Art Unit: 3663

For: NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY
METHOD OF ROAD NETWORK ON THE
SAME SYSTEM

Examiner: M. HELLNER

AMENDMENT UNDER 37 C.F.R. § 1.111

MS AMENDMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Commissioner:

INTRODUCTORY COMMENTS

In reply to the Office Action dated December 22, 2011, the following amendments and remarks are respectfully submitted in connection with the above-identified application.

Amendments to the Claims begin on page 2.

Remarks begin on page 5.

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

MKM/JWR/smj

AMENDMENTS TO THE CLAIMS

1. (Currently Amended) A navigation system comprising:

a map data storage section for storing map data together with attributes and classes of the map data, the map data being composed of roads necessary for a route search and display elements including city centers and facilities, and the city centers being a display element each representing a city and indicating a representative position of the city, wherein the attributes are indicative of whether or not each of the roads should be displayed for each of a plurality of map scales;

a display section for displaying the map data;

an input section for inputting an instruction from a user; and

a control section for carrying out:

a procedure of calculating a route between an own-vehicle position and a destination represented by one of the display elements, the destination being instructed via the input section,

in accordance with a one of the plurality of map scales instructed via the input section, a procedure of displaying a map display on the display section by:

selecting the roads based on indicated by the attributes as being displayable according to the instructed map scale, and by selecting the display elements based on ranks, and for

further selecting each of the displaying on the display section a roads that is part of the calculated route but not indicated by the without an attributes as being that will allow displayable according to on the instructed map scale, and

displaying the selected roads and the selected display elements on if the display selection as part of the map. elements or own vehicle position is isolated, or a road is displayed with a break.

2. (Currently Amended) The navigation system according to claim 1, wherein

the control section displays the each selected road not indicated by without the attributes that will allow as being displayable on according to the instructed map scale on the display section in a fashion different from the other selected roads which are selected based on the attributes and displayed.

3. (Currently Amended) The navigation system according to claim 1, wherein

~~if the own-vehicle position and the display elements including the city centers or facilities are displayed in isolation as a result of carrying out the map display according to the map scale, the control section displays a road produced as a result of the route calculation is performed~~ between the own-vehicle position and one of the selected display elements, and the route calculation being is performed under a condition recommended by navigation or under a condition which is designated by the user and is input from the input section.

4. (Currently Amended) The navigation system according to claim 1, wherein

~~if a road connecting between the own-vehicle position and the city centers or facilities is displayed with a break as a result of carrying out the map display according to the map scale, the control section displays a road produced as a result of the route calculation is performed~~ between an endpoint of one of the roads, which is indicated by the attributes as being displayable according to the instructed map scale with the break and the own-vehicle position, the route calculation being performed under a condition recommended by navigation or under a condition which is designated by the user and is input from the input section.

5. (Currently Amended) A display method of a road network in a navigation system having a map data storage section for storing map data, which is composed of roads necessary for a route search and display elements including city centers and facilities, together with attributes and classes of the map data, the attributes being indicative of whether or not each of the roads should be displayed for each of a plurality of map scales, the navigation system also having a position information acquiring section for obtaining position information on a vehicle, a control section including a drawing memory, an input section for inputting an instruction from a user, and a display section for displaying the map data, the display method of the road network in the navigation system comprising:

calculating a route between an own-vehicle position and a destination represented by one of the display elements, the destination being instructed by the user via the input section;

a first step of drawing, according to one of a plurality of map scales designated by the user via the input section, a map on the drawing memory by:

~~_____ selecting the roads indicated by the attributes as being displayable according to a designed map scale, the selected roads including an own-vehicle position obtained by the position information acquiring section,~~

~~_____ drawing the selected roads and one or more of the display elements including the city centers or facilities on the drawing memory;~~

~~_____ a second step of displaying the roads and the display elements drawn on the drawing memory on the display section;~~

~~_____ a third step of calculating, if the own-vehicle position and the display elements including the city centers or facilities are displayed in isolation on the display section, routes from the own-vehicle position to the display elements under a condition recommended by navigation or under a condition which is designated by the user and is acquired via the input section;~~

~~_____ further selecting each of the roads that is part of the calculated a fourth step of drawing the route_s produced as a result of the route calculation, but not indicated by the attributes as being displayable according to the designated map scale, on the drawing memory;~~
and

~~_____ a fifth step of displaying the road network drawn on the drawing memory on the display section.~~

6. (Currently Amended) The display method of the road network in the navigation system according to claim 5, wherein ~~the fourth step comprises:~~

~~the route is calculated a sub-step of calculating, when a road connecting between the own-vehicle position and the display elements including the city centers or facilities is would be displayable based on the attributes ed with a break on the display section, an endpoint of the road with the break; and~~

~~the route is calculated a sub-step of calculating, between the endpoint of the road with the break and the own-vehicle position, a route under a condition recommended by navigation or a condition which is designated by the user and is acquired via the input section.~~

REMARKS

Status of the Claims

Claims 1-6 are now present in this application. Claims 1 and 5 are independent.

Claims 1-6 have been amended. Reconsideration of this application, as amended, is respectfully requested.

Priority under 35 U.S.C. § 119

Applicant thanks the Examiner for acknowledging Applicant's claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119, and receipt of the certified priority document.

Information Disclosure Statement

Applicant thanks the Examiner for considering the references cited in the Information Disclosure Statement filed July 21, 2009, and for providing Applicant with a copy of the corresponding PTO/SB/08 form indicating that the cited references have been considered.

Drawings

Since no objection has been received, Applicant assumes that the drawings are acceptable and that no further action is necessary. Confirmation thereof in the next Office Action is respectfully requested.

Rejections under 35 U.S.C. § 103

Claims 1-6 stand rejected under 35 U.S.C. § 103(a) as being unpatentable over Millington (US 6,178,380) in view of Harada (US 6,061,003). This rejection is respectfully traversed.

A complete discussion of the Examiner's rejection is set forth in the Office Action, and is not being repeated here.

While not conceding the appropriateness of the Examiner's rejection, but merely to advance prosecution of the instant application, Applicant(s) respectfully submit that independent claim 1 has been amended to recite a combination of elements in a navigation system including:

a map data storage section for storing map data together with attributes and classes of the map data, the map data being composed of roads necessary for a route search and display elements including

city centers and facilities...wherein *the attributes are indicative of whether or not each of the roads should be displayed for each of a plurality map scales...* and

a control section for carrying out:

a procedure of *calculating a route between the own-vehicle and one of the display elements instructed via the input section,*

in accordance with one of the plurality of map scales instructed via the input section, a procedure of displaying a map on the display section by:

selecting the roads indicated by the attributes as being displayable according to the instructed map scale, and by selecting the display elements based on ranks,

further selecting each of the roads that is part of the calculated route but not indicated by the attributes as being displayable according to the instructed map scale, and

displaying the selected roads and the selected display elements on the display selection as part of the map.

Applicant respectfully submit that this combination of elements as set forth in independent claim 1 is not disclosed or made obvious by the prior art of record, including Millington and Harada.

Millington discloses a navigation system 20 including a database 28 of road segments which have ranks associated with them (col. 3, lines 34-40). Millington's navigation system determines the vehicle's current location and displays it on a map including various road segments (col. 3, line 60 to col. 4, line 9; Fig. 2). In Millington, the user can move a panning cursor 80 over a particular road segment in order to display the name of the panned road segment in a particular location (field 88), and also to accent the panned road segment by displaying it in a different color (col. 5, lines 25-35; col. 6, lines 6-18; Fig. 4). Further, Millington teaches that the map is displayed according to a variable scale that can be altered by the user via an input device (col. 3, lines 11-15). Millington modifies the map display as the scale changes. Particularly, as the user zooms out to scales beyond a threshold scale, Millington's map first stops displaying road segment names, then stops displaying lower rank road segments. If the user zooms out to the highest level, Millington only displays the high-ranking road segments in addition to the vehicle's current road segment, the previous and next cross streets (74, 76), and the panned road segment (see col. 6, lines 54-59; also col. 5, lines 8-16, describing cross streets).

Thus, Millington does suggest that a road segment, which is not normally displayable at the highest zoom-out because of its rank, could be displayed if it is either the current road segment, the previous or next cross street, or a panned road segment. However, Millington does not teach calculating a route between the vehicle's current location and a particular city center or facility. As such, Millington does not teach or even suggest choosing to display a road segment which is included in the calculated route, but not indicated as being displayable at the current scale by its rank/attribute, as presently claimed. Thus, Millington does not teach or suggest every feature as recited in independent claim 1.

Harada fails to cure the aforementioned deficiency in Millington. Harada is merely relied upon by the Examiner for a teaching of display elements which represent city centers and facilities (see Office action at page 3, 2nd paragraph). The main inventive concept of Harada's navigation is to automatically switch scales of the displayed map (and obtain appropriate map data) according to the vehicle's proximity to the destination (see abstract). Harada does not disclose the use of attributes to indicate whether or not roads are displayable according to a particular scale, and thus does not even suggest overriding any such attribute for a road which is part of the calculated route.

Applicant respectfully submits that the combination of elements as set forth in independent claim 1 is not disclosed or made obvious by the prior art of record, including Millington and Harada, at least for the reasons explained above. Accordingly, reconsideration and withdrawal of this rejection are respectfully requested.

Further, it is respectfully submitted that independent claim 5 has been amended to recite similar features as discussed above in connection with claim 1, and thus is allowable over Millington and Harada for similar reasons as described above. Accordingly, reconsideration and withdrawal of the rejection of claim 5 are respectfully requested.

With regard to dependent claims 2-4 and 6, Applicant submits that each of these claims depend from independent claim 1 or 5. Therefore, each of claims 2-4 and 6 are allowable based on its dependence from an allowable independent claim. Reconsideration and allowance thereof are respectfully requested.

Additional Cited References

Since the remaining references cited by the Examiner have not been utilized to reject the claims, but have merely been cited to show the state of the art, no comment need be made with respect thereto.

Conclusion

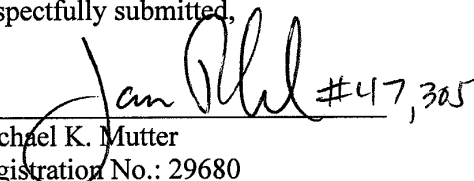
All of the stated grounds of rejection have been properly traversed, accommodated, or rendered moot. Applicant therefore respectfully requests that the Examiner reconsider all presently outstanding rejections and that they be withdrawn. It is believed that a full and complete response has been made to the outstanding Office Action, and as such, the present application is in condition for allowance.

Should there be any outstanding matters that need to be resolved in the present application, the Examiner is respectfully requested to contact Jason W. Rhodes, Registration No. 47305, at the telephone number of the undersigned below to conduct an interview in an effort to expedite prosecution in connection with the present application.

If necessary, the Director is hereby authorized to charge any fees required during the pendency of the above-identified application or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448.

Dated: March 21, 2012

Respectfully submitted,

By  #47,305
for Michael K. Mutter
Registration No.: 29680
BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP
8110 Gatehouse Road, Suite 100 East
P.O. Box 747
Falls Church, VA 22040-0747
703-205-8000

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	12357013
Application Number:	12523980
International Application Number:	
Confirmation Number:	4960
Title of Invention:	NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK ON THE SAME SYSTEM
First Named Inventor/Applicant Name:	Hidekazu Arita
Customer Number:	2292
Filer:	Jason W. Rhodes/Sheryll Jenkins
Filer Authorized By:	Jason W. Rhodes
Attorney Docket Number:	1163-0733PUS1
Receipt Date:	21-MAR-2012
Filing Date:	21-JUL-2009
Time Stamp:	13:59:47
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment		no			
File Listing:					
Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1		11630733amend.PDF	472441	yes	9
			333eca93af1ded5049d0e7e511531c59438706a8		

	Multipart Description/PDF files in .zip description		
	Document Description	Start	End
	Transmittal Letter	1	1
	Applicant Arguments/Remarks Made in an Amendment	2	2
	Claims	3	9
Warnings:			
Information:			
Total Files Size (in bytes):		472441	
<p>This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.</p>			

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

PATENT APPLICATION FEE DETERMINATION RECORD Substitute for Form PTO-875					Application or Docket Number 12/523,980		Filing Date 07/21/2009		☐ To be Mailed	
---	--	--	--	--	---	--	----------------------------------	--	---------------------------------------	--

APPLICATION AS FILED – PART I					OTHER THAN SMALL ENTITY				
(Column 1)		(Column 2)		SMALL ENTITY ☐		OR		SMALL ENTITY	
FOR	NUMBER FILED	NUMBER EXTRA	RATE (\$)	FEE (\$)	RATE (\$)	FEE (\$)	RATE (\$)	FEE (\$)	
☐ BASIC FEE (37 CFR 1.16(a), (b), or (c))	N/A	N/A	N/A		N/A		N/A		
☐ SEARCH FEE (37 CFR 1.16(k), (l), or (m))	N/A	N/A	N/A		N/A		N/A		
☐ EXAMINATION FEE (37 CFR 1.16(o), (p), or (q))	N/A	N/A	N/A		N/A		N/A		
TOTAL CLAIMS (37 CFR 1.16(i))	minus 20 =	*	X \$	=	OR	X \$	=		
INDEPENDENT CLAIMS (37 CFR 1.16(h))	minus 3 =	*	X \$	=	OR	X \$	=		
☐ APPLICATION SIZE FEE (37 CFR 1.16(s)) If the specification and drawings exceed 100 sheets of paper, the application size fee due is \$250 (\$125 for small entity) for each additional 50 sheets or fraction thereof. See 35 U.S.C. 41(a)(1)(G) and 37 CFR 1.16(s).									
☐ MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT (37 CFR 1.16(j))									
* If the difference in column 1 is less than zero, enter "0" in column 2.			TOTAL		TOTAL				

APPLICATION AS AMENDED – PART II					OTHER THAN SMALL ENTITY						
(Column 1)		(Column 2)		(Column 3)		SMALL ENTITY		OR		SMALL ENTITY	
AMENDMENT	03/21/2012	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT	HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)			
	Total (37 CFR 1.16(i))	* 6	Minus	** 20	= 0	X \$	=	OR	X \$60=	0	
	Independent (37 CFR 1.16(h))	* 2	Minus	***3	= 0	X \$	=	OR	X \$250=	0	
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))											
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))											
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE	0		

(Column 1)		(Column 2)		(Column 3)		SMALL ENTITY		OR		SMALL ENTITY	
AMENDMENT	CLAIMS REMAINING AFTER AMENDMENT	HIGHEST NUMBER PREVIOUSLY PAID FOR	PRESENT EXTRA	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)	RATE (\$)	ADDITIONAL FEE (\$)				
Total (37 CFR 1.16(i))	*	Minus	**	=	X \$	=	OR	X \$	=		
Independent (37 CFR 1.16(h))	*	Minus	***	=	X \$	=	OR	X \$	=		
☐ Application Size Fee (37 CFR 1.16(s))											
☐ FIRST PRESENTATION OF MULTIPLE DEPENDENT CLAIM (37 CFR 1.16(j))											
					TOTAL ADD'L FEE		OR	TOTAL ADD'L FEE			

* If the entry in column 1 is less than the entry in column 2, write "0" in column 3.
 ** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 20, enter "20".
 *** If the "Highest Number Previously Paid For" IN THIS SPACE is less than 3, enter "3".
 The "Highest Number Previously Paid For" (Total or Independent) is the highest number found in the appropriate box in column 1.

This collection of information is required by 37 CFR 1.16. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. **SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.**

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 and select option 2.

Legal Instrument Examiner:
/DIANIECE JACOBS/



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

NOTICE OF ALLOWANCE AND FEE(S) DUE

2292 7590 04/11/2012
BIRCH STEWART KOLASCH & BIRCH
PO BOX 747
FALLS CHURCH, VA 22040-0747

EXAMINER	
HELLNER, MARK	
ART UNIT	PAPER NUMBER

3645

DATE MAILED: 04/11/2012

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/523,980	07/21/2009	Hidekazu Arita	1163-0733PUS1	4960

TITLE OF INVENTION: NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK ON THE SAME SYSTEM

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	\$1740	\$300	\$0	\$2040	07/11/2012

THE APPLICATION IDENTIFIED ABOVE HAS BEEN EXAMINED AND IS ALLOWED FOR ISSUANCE AS A PATENT. PROSECUTION ON THE MERITS IS CLOSED. THIS NOTICE OF ALLOWANCE IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS. THIS APPLICATION IS SUBJECT TO WITHDRAWAL FROM ISSUE AT THE INITIATIVE OF THE OFFICE OR UPON PETITION BY THE APPLICANT. SEE 37 CFR 1.313 AND MPEP 1308.

THE ISSUE FEE AND PUBLICATION FEE (IF REQUIRED) MUST BE PAID WITHIN THREE MONTHS FROM THE MAILING DATE OF THIS NOTICE OR THIS APPLICATION SHALL BE REGARDED AS ABANDONED. THIS STATUTORY PERIOD CANNOT BE EXTENDED. SEE 35 U.S.C. 151. THE ISSUE FEE DUE INDICATED ABOVE DOES NOT REFLECT A CREDIT FOR ANY PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE IN THIS APPLICATION. IF AN ISSUE FEE HAS PREVIOUSLY BEEN PAID IN THIS APPLICATION (AS SHOWN ABOVE), THE RETURN OF PART B OF THIS FORM WILL BE CONSIDERED A REQUEST TO REAPPLY THE PREVIOUSLY PAID ISSUE FEE TOWARD THE ISSUE FEE NOW DUE.

HOW TO REPLY TO THIS NOTICE:

I. Review the SMALL ENTITY status shown above.

If the SMALL ENTITY is shown as YES, verify your current SMALL ENTITY status:

A. If the status is the same, pay the TOTAL FEE(S) DUE shown above.

B. If the status above is to be removed, check box 5b on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and twice the amount of the ISSUE FEE shown above, or

If the SMALL ENTITY is shown as NO:

A. Pay TOTAL FEE(S) DUE shown above, or

B. If applicant claimed SMALL ENTITY status before, or is now claiming SMALL ENTITY status, check box 5a on Part B - Fee(s) Transmittal and pay the PUBLICATION FEE (if required) and 1/2 the ISSUE FEE shown above.

II. PART B - FEE(S) TRANSMITTAL, or its equivalent, must be completed and returned to the United States Patent and Trademark Office (USPTO) with your ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). If you are charging the fee(s) to your deposit account, section "4b" of Part B - Fee(s) Transmittal should be completed and an extra copy of the form should be submitted. If an equivalent of Part B is filed, a request to reapply a previously paid issue fee must be clearly made, and delays in processing may occur due to the difficulty in recognizing the paper as an equivalent of Part B.

III. All communications regarding this application must give the application number. Please direct all communications prior to issuance to Mail Stop ISSUE FEE unless advised to the contrary.

IMPORTANT REMINDER: Utility patents issuing on applications filed on or after Dec. 12, 1980 may require payment of maintenance fees. It is patentee's responsibility to ensure timely payment of maintenance fees when due.

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: **Mail** Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or **Fax** (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

2292 7590 04/11/2012
BIRCH STEWART KOLASCH & BIRCH
PO BOX 747
FALLS CHURCH, VA 22040-0747

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/523,980	07/21/2009	Hidekazu Arita	1163-0733PUS1	4960

TITLE OF INVENTION: NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK ON THE SAME SYSTEM

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	\$1740	\$300	\$0	\$2040	07/11/2012

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
HELLNER, MARK	3645	701-201000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).

- ☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
- ☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. **Use of a Customer Number is required.**

2. For printing on the patent front page, list

- (1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
- (2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

1 _____
2 _____
3 _____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE

(B) RESIDENCE: (CITY and STATE OR COUNTRY)

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent): ☐ Individual ☐ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:

- ☐ Issue Fee
- ☐ Publication Fee (No small entity discount permitted)
- ☐ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): (Please first reapply any previously paid issue fee shown above)

- ☐ A check is enclosed.
- ☐ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
- ☐ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number _____ (enclose an extra copy of this form).

5. Change in Entity Status (from status indicated above)

- ☐ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27. ☐ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature _____

Date _____

Typed or printed name _____

Registration No. _____

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/523,980	07/21/2009	Hidekazu Arita	1163-0733PUS1	4960
2292 7590 04/11/2012 BIRCH STEWART KOLASCH & BIRCH PO BOX 747 FALLS CHURCH, VA 22040-0747			EXAMINER HELLNER, MARK	
			ART UNIT 3645	PAPER NUMBER

DATE MAILED: 04/11/2012

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b) (application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment to date is 457 day(s). If the issue fee is paid on the date that is three months after the mailing date of this notice and the patent issues on the Tuesday before the date that is 28 weeks (six and a half months) after the mailing date of this notice, the Patent Term Adjustment will be 457 day(s).

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (<http://pair.uspto.gov>).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Customer Service Center of the Office of Patent Publication at 1-(888)-786-0101 or (571)-272-4200.

Privacy Act Statement

The Privacy Act of 1974 (P.L. 93-579) requires that you be given certain information in connection with your submission of the attached form related to a patent application or patent. Accordingly, pursuant to the requirements of the Act, please be advised that: (1) the general authority for the collection of this information is 35 U.S.C. 2(b)(2); (2) furnishing of the information solicited is voluntary; and (3) the principal purpose for which the information is used by the U.S. Patent and Trademark Office is to process and/or examine your submission related to a patent application or patent. If you do not furnish the requested information, the U.S. Patent and Trademark Office may not be able to process and/or examine your submission, which may result in termination of proceedings or abandonment of the application or expiration of the patent.

The information provided by you in this form will be subject to the following routine uses:

1. The information on this form will be treated confidentially to the extent allowed under the Freedom of Information Act (5 U.S.C. 552) and the Privacy Act (5 U.S.C. 552a). Records from this system of records may be disclosed to the Department of Justice to determine whether disclosure of these records is required by the Freedom of Information Act.
2. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, in the course of presenting evidence to a court, magistrate, or administrative tribunal, including disclosures to opposing counsel in the course of settlement negotiations.
3. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Member of Congress submitting a request involving an individual, to whom the record pertains, when the individual has requested assistance from the Member with respect to the subject matter of the record.
4. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to a contractor of the Agency having need for the information in order to perform a contract. Recipients of information shall be required to comply with the requirements of the Privacy Act of 1974, as amended, pursuant to 5 U.S.C. 552a(m).
5. A record related to an International Application filed under the Patent Cooperation Treaty in this system of records may be disclosed, as a routine use, to the International Bureau of the World Intellectual Property Organization, pursuant to the Patent Cooperation Treaty.
6. A record in this system of records may be disclosed, as a routine use, to another federal agency for purposes of National Security review (35 U.S.C. 181) and for review pursuant to the Atomic Energy Act (42 U.S.C. 218(c)).
7. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the Administrator, General Services, or his/her designee, during an inspection of records conducted by GSA as part of that agency's responsibility to recommend improvements in records management practices and programs, under authority of 44 U.S.C. 2904 and 2906. Such disclosure shall be made in accordance with the GSA regulations governing inspection of records for this purpose, and any other relevant (i.e., GSA or Commerce) directive. Such disclosure shall not be used to make determinations about individuals.
8. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to the public after either publication of the application pursuant to 35 U.S.C. 122(b) or issuance of a patent pursuant to 35 U.S.C. 151. Further, a record may be disclosed, subject to the limitations of 37 CFR 1.14, as a routine use, to the public if the record was filed in an application which became abandoned or in which the proceedings were terminated and which application is referenced by either a published application, an application open to public inspection or an issued patent.
9. A record from this system of records may be disclosed, as a routine use, to a Federal, State, or local law enforcement agency, if the USPTO becomes aware of a violation or potential violation of law or regulation.

Notice of Allowability	Application No.	Applicant(s)	
	12/523,980	ARITA, HIDEKAZU	
	Examiner	Art Unit	
	MARK HELLNER	3645	

-- The MAILING DATE of this communication appears on the cover sheet with the correspondence address--

All claims being allowable, PROSECUTION ON THE MERITS IS (OR REMAINS) CLOSED in this application. If not included herewith (or previously mailed), a Notice of Allowance (PTOL-85) or other appropriate communication will be mailed in due course. **THIS NOTICE OF ALLOWABILITY IS NOT A GRANT OF PATENT RIGHTS.** This application is subject to withdrawal from issue at the initiative of the Office or upon petition by the applicant. See 37 CFR 1.313 and MPEP 1308.

1. ☒ This communication is responsive to the amendment filed 3/21/2012.

2. ☐ An election was made by the applicant in response to a restriction requirement set forth during the interview on ____; the restriction requirement and election have been incorporated into this action.

3. ☒ The allowed claim(s) is/are 1-6.

4. ☐ Acknowledgment is made of a claim for foreign priority under 35 U.S.C. § 119(a)-(d) or (f).

a) ☐ All b) ☐ Some* c) ☐ None of the:

1. ☐ Certified copies of the priority documents have been received.

2. ☐ Certified copies of the priority documents have been received in Application No. ____.

3. ☐ Copies of the certified copies of the priority documents have been received in this national stage application from the International Bureau (PCT Rule 17.2(a)).

* Certified copies not received: ____.

Applicant has THREE MONTHS FROM THE "MAILING DATE" of this communication to file a reply complying with the requirements noted below. Failure to timely comply will result in ABANDONMENT of this application.
THIS THREE-MONTH PERIOD IS NOT EXTENDABLE.

5. ☐ A SUBSTITUTE OATH OR DECLARATION must be submitted. Note the attached EXAMINER'S AMENDMENT or NOTICE OF INFORMAL PATENT APPLICATION (PTO-152) which gives reason(s) why the oath or declaration is deficient.

6. ☐ CORRECTED DRAWINGS (as "replacement sheets") must be submitted.

(a) ☐ including changes required by the Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) attached

1) ☐ hereto or 2) ☐ to Paper No./Mail Date ____.

(b) ☐ including changes required by the attached Examiner's Amendment / Comment or in the Office action of Paper No./Mail Date ____.

Identifying indicia such as the application number (see 37 CFR 1.84(c)) should be written on the drawings in the front (not the back) of each sheet. Replacement sheet(s) should be labeled as such in the header according to 37 CFR 1.121(d).

7. ☐ DEPOSIT OF and/or INFORMATION about the deposit of BIOLOGICAL MATERIAL must be submitted. Note the attached Examiner's comment regarding REQUIREMENT FOR THE DEPOSIT OF BIOLOGICAL MATERIAL.

Attachment(s)

1. ☐ Notice of References Cited (PTO-892) 2. ☐ Notice of Draftsperson's Patent Drawing Review (PTO-948) 3. ☐ Information Disclosure Statements (PTO/SB/08), Paper No./Mail Date ____ 4. ☐ Examiner's Comment Regarding Requirement for Deposit of Biological Material	5. ☐ Notice of Informal Patent Application 6. ☐ Interview Summary (PTO-413), Paper No./Mail Date ____. 7. ☐ Examiner's Amendment/Comment 8. ☐ Examiner's Statement of Reasons for Allowance 9. ☐ Other _____.
--	---

/Mark Hellner/ Primary Examiner, Art Unit 3645	
---	--

Issue Classification 	Application/Control No. 12/523,980	Applicant(s)/Patent under Reexamination ARITA, HIDEKAZU	
	Examiner MARK HELLNER	Art Unit 3645	

ISSUE CLASSIFICATION												
ORIGINAL					CROSS REFERENCE(S)							
CLASS		SUBCLASS			CLASS	SUBCLASS (ONE SUBCLASS PER BLOCK)						
701		417			701	429	442	455				
INTERNATIONAL CLASSIFICATION												
G	0	1	C	21/00								
				/								
				/								
				/								
				/								
					/Mark Hellner/ Primary Examiner AU 3663 4/6/2012 (Primary Examiner) (Date)					Total Claims Allowed: 6		
(Assistant Examiner) (Date)										O.G. Print Claim(s) 6	O.G. Print Fig. 3	
(Legal Instruments Examiner) (Date)												

☒ Claims renumbered in the same order as presented by applicant												☐ CPA		☐ T.D.		☐ R.1.47	
Final	Original		Final	Original		Final	Original		Final	Original		Final	Original		Final	Original	
1	1			31			61			91			121			151	
2	2			32			62			92			122			152	
3	3			33			63			93			123			153	
4	4			34			64			94			124			154	
5	5			35			65			95			125			155	
6	6			36			66			96			126			156	
	7			37			67			97			127			157	
	8			38			68			98			128			158	
	9			39			69			99			129			159	
	10			40			70			100			130			160	
	11			41			71			101			131			161	
	12			42			72			102			132			162	
	13			43			73			103			133			163	
	14			44			74			104			134			164	
	15			45			75			105			135			165	
	16			46			76			106			136			166	
	17			47			77			107			137			167	
	18			48			78			108			138			168	
	19			49			79			109			139			169	
	20			50			80			110			140			170	
	21			51			81			111			141			171	
	22			52			82			112			142			172	
	23			53			83			113			143			173	
	24			54			84			114			144			174	
	25			55			85			115			145			175	
	26			56			86			116			146			176	
	27			57			87			117			147			177	
	28			58			88			118			148			178	
	29			59			89			119			149			179	
	30			60			90			120			150			180	



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
 United States Patent and Trademark Office
 Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
 P.O. Box 1450
 Alexandria, Virginia 22313-1450
 www.uspto.gov

BIB DATA SHEET

CONFIRMATION NO. 4960

SERIAL NUMBER	FILING or 371(c) DATE	CLASS	GROUP ART UNIT	ATTORNEY DOCKET NO.		
12/523,980	07/21/2009	701	3645	1163-0733PUS1		
APPLICANTS Hidekazu Arita, Tokyo, JAPAN; ** CONTINUING DATA ***** This application is a 371 of PCT/JP2007/074986 12/26/2007 ** FOREIGN APPLICATIONS ***** JAPAN 2007-101894 04/09/2007 ** IF REQUIRED, FOREIGN FILING LICENSE GRANTED ** 12/18/2009						
Foreign Priority claimed ☐ Yes ☒ No 35 USC 119(a-d) conditions met ☐ Yes ☒ No Verified and Acknowledged <u>/MARK HELLNER/</u> Examiner's Signature		☐ Met after Allowance Initials	STATE OR COUNTRY JAPAN	SHEETS DRAWINGS 8	TOTAL CLAIMS 6	INDEPENDENT CLAIMS 2
ADDRESS BIRCH STEWART KOLASCH & BIRCH PO BOX 747 FALLS CHURCH, VA 22040-0747 UNITED STATES						
TITLE NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK ON THE SAME SYSTEM						
FILING FEE RECEIVED 980	FEES: Authority has been given in Paper No. _____ to charge/credit DEPOSIT ACCOUNT No. _____ for following:			☐ All Fees ☐ 1.16 Fees (Filing) ☐ 1.17 Fees (Processing Ext. of time) ☐ 1.18 Fees (Issue) ☐ Other _____ ☐ Credit		

Index of Claims 	Application/Control No.		Applicant(s)/Patent under Reexamination	
	12/523,980		ARITA, HIDEKAZU	
	Examiner		Art Unit	
	MARK HELLNER		3645	

✓	Rejected	–	(Through numeral) Cancelled	N	Non-Elected	A	Appeal
	=		Allowed		÷		Restricted

Claim		Date									
Final	Original	4/5/12									
1	1										
2	2										
3	3										
4	4										
5	5										
6	6										
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											
40											
41											
42											
43											
44											
45											
46											
47											
48											
49											
50											

Claim		Date									
Final	Original										
	51										
	52										
	53										
	54										
	55										
	56										
	57										
	58										
	59										
	60										
	61										
	62										
	63										
	64										
	65										
	66										
	67										
	68										
	69										
	70										
	71										
	72										
	73										
	74										
	75										
	76										
	77										
	78										
	79										
	80										
	81										
	82										
	83										
	84										
	85										
	86										
	87										
	88										
	89										
	90										
	91										
	92										
	93										
	94										
	95										
	96										
	97										
	98										
	99										
	100										

Claim		Date									
Final	Original										
	101										
	102										
	103										
	104										
	105										
	106										
	107										
	108										
	109										
	110										
	111										
	112										
	113										
	114										
	115										
	116										
	117										
	118										
	119										
	120										
	121										
	122										
	123										
	124										
	125										
	126										
	127										
	128										
	129										
	130										
	131										
	132										
	133										
	134										
	135										
	136										
	137										
	138										
	139										
	140										
	141										
	142										
	143										
	144										
	145										
	146										
	147										
	148										
	149										
	150										

Search Notes 	Application/Control No.		Applicant(s)/Patent under Reexamination	
	12/523,980		ARITA, HIDEKAZU	
	Examiner		Art Unit	
	MARK HELLNER		3645	

SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
701	417 429 442 455	4/6/2012	/MH/

INTERFERENCE SEARCHED			
Class	Subclass	Date	Examiner
701	417 429 442	4/6/2012	/MH/
701	455	4/6/2012	/MH/

SEARCH NOTES (INCLUDING SEARCH STRATEGY)		
	DATE	EXMR
East text	4/6/2012	/MH/

PART B - FEE(S) TRANSMITTAL

Complete and send this form, together with applicable fee(s), to: **Mail** Mail Stop ISSUE FEE
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
or **Fax** (571)-273-2885

INSTRUCTIONS: This form should be used for transmitting the ISSUE FEE and PUBLICATION FEE (if required). Blocks 1 through 5 should be completed where appropriate. All further correspondence including the Patent, advance orders and notification of maintenance fees will be mailed to the current correspondence address as indicated unless corrected below or directed otherwise in Block 1, by (a) specifying a new correspondence address; and/or (b) indicating a separate "FEE ADDRESS" for maintenance fee notifications.

CURRENT CORRESPONDENCE ADDRESS (Note: Use Block 1 for any change of address)

2292 7590 04/11/2012
BIRCH STEWART KOLASCH & BIRCH, LLP
PO BOX 747
FALLS CHURCH, VA 22040-0747

Note: A certificate of mailing can only be used for domestic mailings of the Fee(s) Transmittal. This certificate cannot be used for any other accompanying papers. Each additional paper, such as an assignment or formal drawing, must have its own certificate of mailing or transmission.

Certificate of Mailing or Transmission

I hereby certify that this Fee(s) Transmittal is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage for first class mail in an envelope addressed to the Mail Stop ISSUE FEE address above, or being facsimile transmitted to the USPTO (571) 273-2885, on the date indicated below.

(Depositor's name)
(Signature)
(Date)

APPLICATION NO.	FILING DATE	FIRST NAMED INVENTOR	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/523,980	07/21/2009	Hidekazu Arita	1163-0733PUS1	4960

TITLE OF INVENTION: NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK ON THE SAME SYSTEM

APPLN. TYPE	SMALL ENTITY	ISSUE FEE DUE	PUBLICATION FEE DUE	PREV. PAID ISSUE FEE	TOTAL FEE(S) DUE	DATE DUE
nonprovisional	NO	\$1740	\$300	\$0	\$2040	07/11/2012

EXAMINER	ART UNIT	CLASS-SUBCLASS
HELLNER, MARK	3645	701-201000

1. Change of correspondence address or indication of "Fee Address" (37 CFR 1.363).

- ☐ Change of correspondence address (or Change of Correspondence Address form PTO/SB/122) attached.
☐ "Fee Address" indication (or "Fee Address" Indication form PTO/SB/47; Rev 03-02 or more recent) attached. Use of a Customer Number is required.

2. For printing on the patent front page, list

- (1) the names of up to 3 registered patent attorneys or agents OR, alternatively,
(2) the name of a single firm (having as a member a registered attorney or agent) and the names of up to 2 registered patent attorneys or agents. If no name is listed, no name will be printed.

Birch, Stewart, Kolasch & Birch, LLP
1 _____
2 _____
3 _____

3. ASSIGNEE NAME AND RESIDENCE DATA TO BE PRINTED ON THE PATENT (print or type)

PLEASE NOTE: Unless an assignee is identified below, no assignee data will appear on the patent. If an assignee is identified below, the document has been filed for recordation as set forth in 37 CFR 3.11. Completion of this form is NOT a substitute for filing an assignment.

(A) NAME OF ASSIGNEE

MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

(B) RESIDENCE: (CITY AND STATE OR COUNTRY)

TOKYO, JAPAN

Please check the appropriate assignee category or categories (will not be printed on the patent): ☐ Individual ☒ Corporation or other private group entity ☐ Government

4a. The following fee(s) are submitted:

- ☒ Issue Fee
☒ Publication Fee (No small entity discount permitted)
☐ Advance Order - # of Copies _____

4b. Payment of Fee(s): (Please first reapply any previously paid issue fee shown above)

- ☐ A check is enclosed.
☒ Payment by credit card. Form PTO-2038 is attached.
☒ The Director is hereby authorized to charge the required fee(s), any deficiency, or credit any overpayment, to Deposit Account Number 022448 (enclose an extra copy of this form).

5. Change in Entity Status (from status indicated above)

- ☐ a. Applicant claims SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27. ☐ b. Applicant is no longer claiming SMALL ENTITY status. See 37 CFR 1.27(g)(2).

NOTE: The Issue Fee and Publication Fee (if required) will not be accepted from anyone other than the applicant; a registered attorney or agent; or the assignee or other party in interest as shown by the records of the United States Patent and Trademark Office.

Authorized Signature

Typed or printed name

Michael K. Mutter

Date July 10, 2012

Registration No. 29680

This collection of information is required by 37 CFR 1.311. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, Virginia 22313-1450.

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

Electronic Patent Application Fee Transmittal				
Application Number:		12523980		
Filing Date:		21-Jul-2009		
Title of Invention:		NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK ON THE SAME SYSTEM		
First Named Inventor/Applicant Name:		Hidekazu Arita		
Filer:		Jason W. Rhodes/simone tisdale		
Attorney Docket Number:		1163-0733PUS1		
Filed as Large Entity				
U.S. National Stage under 35 USC 371 Filing Fees				
Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Basic Filing:				
Pages:				
Claims:				
Miscellaneous-Filing:				
Petition:				
Patent-Appeals-and-Interference:				
Post-Allowance-and-Post-Issuance:				
Utility Appl issue fee	1501	1	1740	1740
Publ. Fee- early, voluntary, or normal	1504	1	300	300

Description	Fee Code	Quantity	Amount	Sub-Total in USD(\$)
Extension-of-Time:				
Miscellaneous:				
Total in USD (\$)				2040

Electronic Acknowledgement Receipt	
EFS ID:	13216803
Application Number:	12523980
International Application Number:	
Confirmation Number:	4960
Title of Invention:	NAVIGATION SYSTEM AND DISPLAY METHOD OF ROAD NETWORK ON THE SAME SYSTEM
First Named Inventor/Applicant Name:	Hidekazu Arita
Customer Number:	2292
Filer:	Jason W. Rhodes/simone tisdale
Filer Authorized By:	Jason W. Rhodes
Attorney Docket Number:	1163-0733PUS1
Receipt Date:	10-JUL-2012
Filing Date:	21-JUL-2009
Time Stamp:	16:33:02
Application Type:	U.S. National Stage under 35 USC 371

Payment information:

Submitted with Payment	yes
Payment Type	Credit Card
Payment was successfully received in RAM	\$2040
RAM confirmation Number	3628
Deposit Account	022448
Authorized User	MUTTER,MICHAEL K.
<p>The Director of the USPTO is hereby authorized to charge indicated fees and credit any overpayment as follows:</p> <p>Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. 1.492 (National application filing, search, and examination fees)</p> <p>Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.17 (Patent application and reexamination processing fees)</p>	

Charge any Additional Fees required under 37 C.F.R. Section 1.19 (Document supply fees)					
File Listing:					
Document Number	Document Description	File Name	File Size(Bytes)/ Message Digest	Multi Part /.zip	Pages (if appl.)
1	Issue Fee Payment (PTO-85B)	2012_7_10issuefee1163_0733pus1.pdf	106738 85187e812ada43eff6a8a35e871bd14938610517	no	1
Warnings:					
Information:					
2	Fee Worksheet (SB06)	fee-info.pdf	32307 2a087e3d4ed38aa593f64a5942c998b3dd0b77d	no	2
Warnings:					
Information:					
Total Files Size (in bytes):			139045		
<p>This Acknowledgement Receipt evidences receipt on the noted date by the USPTO of the indicated documents, characterized by the applicant, and including page counts, where applicable. It serves as evidence of receipt similar to a Post Card, as described in MPEP 503.</p> <p><u>New Applications Under 35 U.S.C. 111</u> If a new application is being filed and the application includes the necessary components for a filing date (see 37 CFR 1.53(b)-(d) and MPEP 506), a Filing Receipt (37 CFR 1.54) will be issued in due course and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the filing date of the application.</p> <p><u>National Stage of an International Application under 35 U.S.C. 371</u> If a timely submission to enter the national stage of an international application is compliant with the conditions of 35 U.S.C. 371 and other applicable requirements a Form PCT/DO/EO/903 indicating acceptance of the application as a national stage submission under 35 U.S.C. 371 will be issued in addition to the Filing Receipt, in due course.</p> <p><u>New International Application Filed with the USPTO as a Receiving Office</u> If a new international application is being filed and the international application includes the necessary components for an international filing date (see PCT Article 11 and MPEP 1810), a Notification of the International Application Number and of the International Filing Date (Form PCT/RO/105) will be issued in due course, subject to prescriptions concerning national security, and the date shown on this Acknowledgement Receipt will establish the international filing date of the application.</p>					



UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office
Address: COMMISSIONER FOR PATENTS
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450
www.uspto.gov

APPLICATION NO.	ISSUE DATE	PATENT NO.	ATTORNEY DOCKET NO.	CONFIRMATION NO.
12/523,980	08/14/2012	8244465	1163-0733PUS1	4960

2292 7590 07/25/2012
BIRCH STEWART KOLASCH & BIRCH
PO BOX 747
FALLS CHURCH, VA 22040-0747

ISSUE NOTIFICATION

The projected patent number and issue date are specified above.

Determination of Patent Term Adjustment under 35 U.S.C. 154 (b) (application filed on or after May 29, 2000)

The Patent Term Adjustment is 481 day(s). Any patent to issue from the above-identified application will include an indication of the adjustment on the front page.

If a Continued Prosecution Application (CPA) was filed in the above-identified application, the filing date that determines Patent Term Adjustment is the filing date of the most recent CPA.

Applicant will be able to obtain more detailed information by accessing the Patent Application Information Retrieval (PAIR) WEB site (<http://pair.uspto.gov>).

Any questions regarding the Patent Term Extension or Adjustment determination should be directed to the Office of Patent Legal Administration at (571)-272-7702. Questions relating to issue and publication fee payments should be directed to the Application Assistance Unit (AAU) of the Office of Data Management (ODM) at (571)-272-4200.

APPLICANT(s) (Please see PAIR WEB site <http://pair.uspto.gov> for additional applicants):

Hidekazu Arita, Tokyo, JAPAN;

The United States represents the largest, most dynamic marketplace in the world and is an unparalleled location for business investment, innovation, and commercialization of new technologies. The USA offers tremendous resources and advantages for those who invest and manufacture goods here. Through SelectUSA, our nation works to encourage and facilitate business investment. To learn more about why the USA is the best country in the world to develop technology, manufacture products, and grow your business, visit SelectUSA.gov.

AO 120 (Rev. 08/10)

TO: Mail Stop 8 Director of the U.S. Patent and Trademark Office P.O. Box 1450 Alexandria, VA 22313-1450	REPORT ON THE FILING OR DETERMINATION OF AN ACTION REGARDING A PATENT OR TRADEMARK
---	---

In Compliance with 35 U.S.C. § 290 and/or 15 U.S.C. § 1116 you are hereby advised that a court action has been filed in the U.S. District Court Eastern District of Texas - Marshall Division on the following

☐ Trademarks or ☒ Patents. (☐ the patent action involves 35 U.S.C. § 292.):

DOCKET NO. 2:22-cv-00152	DATE FILED 5/16/2022	U.S. DISTRICT COURT Eastern District of Texas - Marshall Division
PLAINTIFF MEL NAVIP LLC		DEFENDANT TOYOTA MOTOR NORTH AMERICA, INC. ET AL.
PATENT OR TRADEMARK NO.	DATE OF PATENT OR TRADEMARK	HOLDER OF PATENT OR TRADEMARK
1 8,060,368	11/15/2011	MEL NAVIP LLC
2 8,244,465	8/14/2012	MEL NAVIP LLC
3 8,311,735	11/13/2012	MEL NAVIP LLC
4 9,239,829	1/19/2016	MEL NAVIP LLC
5		

In the above—entitled case, the following patent(s)/ trademark(s) have been included:

DATE INCLUDED	INCLUDED BY ☐ Amendment ☐ Answer ☐ Cross Bill ☐ Other Pleading	
PATENT OR TRADEMARK NO.	DATE OF PATENT OR TRADEMARK	HOLDER OF PATENT OR TRADEMARK
1		
2		
3		
4		
5		

In the above—entitled case, the following decision has been rendered or judgement issued:

DECISION/JUDGEMENT

CLERK	(BY) DEPUTY CLERK	DATE
-------	-------------------	------

Copy 1—Upon initiation of action, mail this copy to Director Copy 3—Upon termination of action, mail this copy to Director
Copy 2—Upon filing document adding patent(s), mail this copy to Director Copy 4—Case file copy