



(10) **DE 11 2007 003 769 B4** 2015.10.15

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **11 2007 003 769.5**

(22) Anmeldetag: **26.07.2007**

(45) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung: **15.10.2015**

(51) Int Cl.:

G01C 21/00 (2006.01)

G08G 1/0969 (2006.01)

G09B 29/00 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:

2006-284271

18.10.2006

JP

(62) Teilung aus:

11 2007 002 465.8

(73) Patentinhaber:

Mitsubishi Electric Corp., Tokyo, JP

(74) Vertreter:

**HOFFMANN - EITLE Patent- und Rechtsanwälte
PartmbB, 81925 München, DE**

(72) Erfinder:

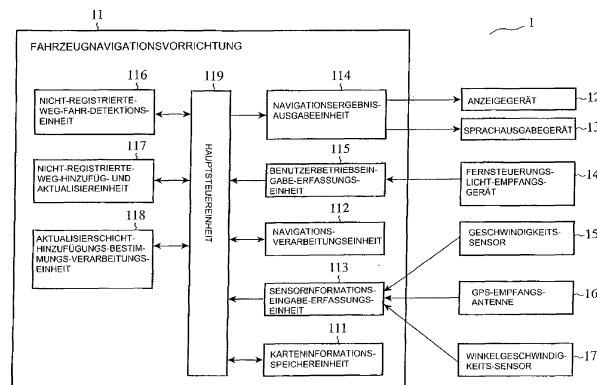
**Kodaka, Yasushi, Tokyo, JP; Umezu, Masaharu,
Tokyo, JP; Ikeuchi, Tomoya, Tokyo, JP; Kohno,
Atsushi, Tokyo, JP; Nakae, Tomohiro, Tokyo, JP**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	102 58 470	A1
DE	103 18 179	A1
DE	103 51 727	A1
DE	198 37 618	A1
US	2007 / 0 244 636	A1
WO	2006/ 008 826	A1
JP	2002- 175 593	A
JP	2005- 172 578	A

(54) Bezeichnung: **Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung**

(57) Zusammenfassung: Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung enthält eine Karteninformations-Speichereinheit 111 zum Speichern von Karteninformation, die auf mehrere Schichten aufgeteilt ist, sowie eine Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit 118 zum Bestimmen von einer oder mehreren Schichten, die zu aktualisieren sind mit Hinzufügung eines nicht-registrierten Wegs, der detektiert wurde während einer Fahrt eines Fahrzeugs, und eine nicht-registrierte-Weg-Hinzufügungs- und Aktualisierungseinheit 117 zum Hinzufügen des nicht-registrierten Wegs an die Karteninformations-Speichereinheit zum Aktualisieren der Karteninformation mit Hinzufügung, was auf die eine oder mehrere Schichten gerichtet ist, die bestimmt werden durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit.



Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft insbesondere eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung, die passend ausgebildet ist zur Verwendung in einem Fahrzeugnavigationssystem.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Wenn ein mit einem Fahrzeugnavigationssystem ausgestattetes Fahrzeug entlang eines Weges fährt, der nicht als Karteninformation existiert, die von dem Fahrzeugnavigationssystem gehalten wird, detektiert das Fahrzeugnavigationssystem den nicht-registrierten Weg durch Vergleichen des Fahrverlaufs des Fahrzeugs mit der Karteninformation, die dabei gehalten wird, und führt eine Aktualisierung der dabei gehaltenen Karteninformation mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs aus.

[0003] Beispielsweise ist, wenn ein neuer Weg detektiert wird (als nicht-registrierter Weg bezeichnet), dessen Information nicht in der Karteninformation enthalten ist auf Grundlage des Bewegungspfad des Fahrzeugs, eine Technologie eines Ausführens einer Aktualisierung mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs, sowie eine Hinzufügung von Beschränkungen hinsichtlich des Wegs oder Begleitinformation über den Weg, wie die Breite des Wegs, auf Grundlage des Bewegungspfad entsprechend dem nicht-registrierten Weg bekannt (beispielsweise unter Bezugnahme auf JP 2005-172 578 A).

[0004] Die von JP 2005-172 578 A offenbarte Technologie macht es für den Benutzer möglich, einen Dienst zu empfangen, der auf der neuesten Karteninformation basiert, ohne dass die neue Karteninformation erfasst werden muss. Diese Technologie stellt dem Benutzer einen großen Vorteil bereit, weil die Kosten eines Erfassens der neuen Karteninformation teuer sind, und die Menge an Karteninformation groß ist.

[0005] Jedoch wird in vielen Fällen die Karteninformation gespeichert, wobei sie aufgeteilt wird in eine Vielzahl von Lagen bzw. Schichten gemäß dem Detaillierungsgrad der gespeicherten Daten. Im Gegensatz zu diesem offenbart Patentdokument 1 nur die Technologie hinsichtlich einer Detektion eines nicht-registrierten Wegs und Einstellungen von Begleitinformation, und kann deshalb nicht eine Navigation ausführen, während ein detektierter nicht-registrierter Weg in der Vielzahl der Lagen bzw. Schichten aufgezeigt wird (Ausführen einer Aktualisierung mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs zu der Vielzahl der Schichten).

[0006] DE 102 58 470 A1 betrifft eine Navigations-einrichtung für Kraftfahrzeuge umfassend eine Datenbasis in Form einer digitalen Straßenkarte und eine Positionserfassungseinrichtung, wobei dem Kraftfahrzeug mindestens eine Sensorik zur Erfassung eines Fahrzeugzustands-Parameters und/oder der Fahrzeugumgebung zugeordnet ist, aus deren Daten eine Straßenführung ableitbar ist, wobei eine erfasste Straßenführung mit der vorhandenen Datenbasis vergleicht und dieser zufügbar ist, wenn die erfasste Straßenführung nicht in der Datenbasis enthalten ist.

[0007] DE 198 37 618 A1 betrifft eine Kartendaten-Verarbeitungseinrichtung umfassend eine Steuereinrichtung und ein Speichermedium. Die Steuereinrichtung empfängt die neuesten Kartendaten von einem Informationszentrum zum Aktualisieren von Kartendaten, die in dem Speichermedium gespeichert sind. Zur Aktualisierung wählt ein Benutzer zu aktualisierenden Kartendaten durch Angeben einer Auswahlbedingung über eine Eingabevorrichtung aus Kartendatengruppen aus.

[0008] JP 2002-175 593 A betrifft ein Aufzeichnungsverfahren für Kartendaten, die in Hierarchieschichten aufgeteilt sind.

[0009] DE 103 18 179 A1 betrifft eine Karteninformationsverarbeitungs-Vorrichtung umfassend eine externe Karteninformations-Erfassungseinheit, um beim Erfassen von Karteninformation über ein vorbestimmtes Gebiet von außerhalb der Karteninformationsverarbeitungs-Vorrichtung Karteninformation zu erfassen, wobei die Karteninformation in eine oder mehrere Hierarchieebenen unterteilt ist.

[0010] DE 103 51 727 A1 beschreibt eine Aufteilung einer hierarchisch geordneten Karte zur Routenplanung.

[0011] WO 2006/008826 A1 betrifft ein Kartenaktualisierungssystem, das einen Kartenserver und ein Navigationsgerät umfasst. Die Karteninformation ist in mehrere Hierarchieebenen unterteilt, wobei die jeweiligen Straßen einen bestimmten Straßenrang haben. Wenn das Navigationsgerät eine unbekannte Straße erfasst, ordnet der Kartenserver die neue Straße einer Hierarchieebene basierend auf Straßenrängen der Anschlussstraßen zu.

[0012] DE 10 2005 030 105 A1 beschreibt hierarchisch aufgebaute Kartendaten in einem Navigationsgerät.

[0013] Die vorliegende Erfindung wird durchgeführt, um das oben erwähnte Problem zu lösen, und es ist deshalb eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung bereitzustellen, die beim Hinzufügen eines nicht-registrierten Wegs, als zusätzliche Karteninformation, der

während einer Fahrt eines Fahrzeugs detektiert wurde, und dessen Information nicht in der darin gespeicherten Karteninformation enthalten ist zum Aktualisieren dieser Karteninformation, Schichten bestimmt, die zu aktualisieren sind mit der Hinzufügung gemäß dem Zustand des nicht-registrierten Wegs, und der Intention des Benutzers, so dass eine Navigation ermöglicht wird unter Verwendung des nicht-registrierten Wegs, wie zum Beispiel eine Anzeige einer Karte eines großen Bereichs und eine Bestimmung einer Route einer großen Distanz.

Offenbarung der Erfindung

[0014] Die Aufgabe wird gelöst durch die unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

[0015] Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß einem Aspekt enthält: eine Karteninformations-Speichereinheit zum Speichern von Karteninformation, die in mehrere Schichten aufgeteilt ist; eine Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit zum Bestimmen einer oder mehrerer Schichten, die zu aktualisieren sind mit einer Hinzufügung eines nicht-registrierten Wegs, dessen Information nicht enthalten ist in der Karteninformation, und der detektiert wird, wenn ein Fahrzeug gefahren ist; und eine nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit zum Hinzufügen des nicht-registrierten Wegs zu der Karteninformations-Speichereinheit zum Aktualisieren der Karteninformation mit der Hinzufügung, die auf die eine oder mehrere Schichten gerichtet ist, die bestimmt werden durch die Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit.

[0016] Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung enthält: eine Informationsspeichereinheit zum Speichern von Karteninformation, die getrennt ist in mehrere Schichten; eine Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit zum Bestimmen einer oder mehrerer Schichten, die zu aktualisieren sind mit einer Hinzufügung eines nicht-registrierten Wegs, dessen Information nicht enthalten ist in der Karteninformation, und der detektiert wird, wenn ein Fahrzeug gefahren ist; und eine Navigationsverarbeitungseinheit zum Ausführen einer Navigation unter Verwendung von beidem, dem nicht-registrierten Weg in der einen oder mehreren Schichten, bestimmt durch die Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit und der Karteninformation, gespeichert in der Karteninformations-Speichereinheit.

[0017] Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß einem weiteren Aspekt enthält: eine Karteninformations-Speichereinheit zum Speichern von Karteninformation, die aufgeteilt ist in meh-

rere Schichten; eine Externinformationseingabe-Erfassungseinheit zum Erfassen von Weginformation, dessen Information nicht in der Karteninformation von außerhalb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung enthalten ist; eine Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit zum Bestimmen einer oder mehrerer Schichten, die zu aktualisieren sind mit einer Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs auf Grundlage der Weginformation, die erfasst wird durch die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit; und eine nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit zum Hinzufügen des nicht-registrierten Wegs zu der Karteninformations-Speichereinheit zum Aktualisieren der Karteninformation mit der Hinzufügung, die auf die eine oder mehrere Schichten gerichtet ist, bestimmt durch die Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit.

[0018] Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß einem weiteren Aspekt enthält: eine Karteninformations-Speichereinheit zum Speichern von Karteninformation, die getrennt ist in mehrere Schichten; eine Externinformationseingabe-Erfassungseinheit zum Erfassen von Weginformation, dessen Information nicht enthalten ist in der Karteninformation von außerhalb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung; eine Aktualisierschicht-Hinzufügingsbestimmungs-Verarbeitungseinheit zum Bestimmen einer oder mehrerer Schichten, die zu Aktualisieren sind mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs auf Grundlage der Weginformation, die erfasst wird durch die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit; und eine Navigationsverarbeitungseinheit zum Ausführen einer Navigation unter Verwendung von beiden, dem nicht-registrierten Weg in der einen oder mehreren Schichten, bestimmt durch die Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit und der Karteninformation, die gespeichert wird in der Karteninformations-Speichereinheit.

[0019] Somit bestimmt, wenn eine Aktualisierung mit Hinzufügung eines nicht-registrierten Wegs ausgeführt wird, der während einer Fahrt detektiert wurde zu der Karteninformation, die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung Schichten, die zu aktualisieren sind mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs zu der Karteninformation gemäß dem Zustand des nicht-registrierten Wegs, wodurch es möglich gemacht wird, eine Navigation auszuführen, wie zum Beispiel eine Anzeige einer Großflächenkarte und einer Bestimmung eines Wegs einer langen Distanz unter Verwendung des nicht-registrierten Wegs.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0020] Fig. 1 zeigt ein Blockdiagramm, das die innere Struktur einer Karteninformations-Verarbeitungs-

vorrichtung gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0021] Fig. 2 zeigt eine Ansicht, die ein Beispiel eines Wegzustandsbeispiels zur Verwendung in der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0022] Fig. 3 zeigt ein Flussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung zu erklären;

[0023] Fig. 4 zeigt ein Flussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung zu erklären;

[0024] Fig. 5 zeigt eine Ansicht, die ein Beispiel eines Wegzustandsbeispiels zur Verwendung in einer Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0025] Fig. 6 zeigt ein Flussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung zu erklären;

[0026] Fig. 7 zeigt ein Flussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung zu erklären;

[0027] Fig. 8 zeigt eine Ansicht, die ein Beispiel der Konfigurierung eines Eingabebildschirms zeigt zur Verwendung in einer Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung;

[0028] Fig. 9 zeigt ein Flussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung zu erklären;

[0029] Fig. 10 zeigt eine Ansicht, die ein Beispiel der Datenstruktur einer Umwandlungstabelle zeigt zur Verwendung in der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung und gemäß der Ausführungsform 7;

[0030] Fig. 11 zeigt ein Flussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Aus-

führungsform 3 der vorliegenden Erfindung zu erklären;

[0031] Fig. 12 zeigt ein Blockdiagramm, das die innere Struktur einer Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 4 der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0032] Fig. 13 zeigt ein Flussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 4 der vorliegenden Erfindung zu erklären;

[0033] Fig. 14 zeigt eine Ansicht, die ein Beispiel der Konfigurierung eines Eingabebildschirms zeigt zur Verwendung in einer Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 5 der vorliegenden Erfindung;

[0034] Fig. 15 zeigt ein Flussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 5 der vorliegenden Erfindung zu erklären;

[0035] Fig. 16 zeigt eine Ansicht, die ein Beispiel der Datenstruktur einer Umwandlungstabelle zeigt zur Verwendung in der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 5 der vorliegenden Erfindung;

[0036] Fig. 17 zeigt ein Flussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 6 der vorliegenden Erfindung zu erklären;

[0037] Fig. 16 zeigt eine Ansicht, die ein Beispiel der Datenstruktur einer Umwandlungstabelle zeigt zur Verwendung in der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 6 der vorliegenden Erfindung;

[0038] Fig. 19 zeigt ein Blockdiagramm, das die innere Struktur einer Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 7 der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0039] Fig. 20 zeigt ein Flussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 7 der vorliegenden Erfindung zu erklären;

[0040] Fig. 21 zeigt eine Ansicht, die ein Beispiel der Konfigurierung eines Eingabebildschirms zeigt zur Verwendung in der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 7 der vorliegenden Erfindung;

[0041] Fig. 22 zeigt ein Blockdiagramm, das die innere Struktur einer Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 8 der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0042] Fig. 23 zeigt ein Flussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 8 der vorliegenden Erfindung zu erklären;

[0043] Fig. 24 zeigt ein Flussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 8 der vorliegenden Erfindung zu erklären;

[0044] Fig. 25 zeigt eine Ansicht, die ein Beispiel der Datenstruktur einer Umwandlungstabelle zeigt zur Verwendung in der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 8 der vorliegenden Erfindung;

[0045] Fig. 26 zeigt ein Blockdiagramm, das die innere Struktur einer Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 9 der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0046] Fig. 27 zeigt ein Flussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 9 der vorliegenden Erfindung zu erklären;

[0047] Fig. 28 zeigt ein Blockdiagramm, das die innere Struktur einer Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 10 der vorliegenden Erfindung zeigt; und

[0048] Fig. 29 zeigt ein Flussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der Ausführungsform 10 der vorliegenden Erfindung zu erklären.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung

[0049] Hier im Folgenden werden, um diese Erfindung detaillierter zu beschreiben, die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben.

Ausführungsform 1

[0050] Fig. 1 zeigt ein Blockdiagramm, das die innere Struktur einer Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung zeigt. In diesem Fall ist ein Fahrzeug-

navigationssystem **1** als Beispiel der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung dargestellt.

[0051] Das Fahrzeugnavigationssystem **1** umfasst eine Fahrzeugnavigationsvorrichtung **11**, die als Steuerzentrale für eine Navigation dient, ein Anzeigegerät **12** zum Anzeigen eines Kartenbildes zur Anzeige und Information über eine optimale Route, die erzeugt und ausgegeben werden durch die Fahrzeugnavigationsvorrichtung **11**, ein Sprachausgabegerät **13** zum Ausgeben von entweder einer Sprache, mit der eine Führung zum Ziel gemäß der optimalen Route ausgeführt wird, oder Information, die enthalten ist in der Karteninformation durch Sprache, ein Fernsteuerungs-Lichtempfangsgerät **14** zum Empfangen eines Signals von einem Eingabegerät, wie zum Beispiel einer drahtlosen Fernsteuerung, die von dem Benutzer bedient wird, ein Geschwindigkeitssensor **15** zum Messen der Fahrgeschwindigkeit eines Fahrzeugs, in dem das Fahrzeugnavigationssystem **1** angebracht ist, eine GPS-Empfangsantenne **16** zum Empfangen von Signalen von GPS-(Global Positioning System)-Satelliten, und einen Winkelgeschwindigkeitssensor **17** zum Messen einer Richtungsänderung in dem Fahrzeug.

[0052] Die Fahrzeugnavigationsvorrichtung **11** umfasst eine Karteninformations-Speichereinheit **111**, eine Navigationsverarbeitungseinheit **112**, eine Sensorinformationseingabe-Erfassungseinheit **113**, eine Navigationsergebnis-Ausgabereinheit **114**, eine Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **115**, eine nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisierungseinheit **117**, eine Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** und eine Hauptsteuereinheit **119** zum Verwalten von einer Lieferung von Daten, die ausgetauscht werden bei den oben erwähnten Blöcken **111** bis **118**, und zum Ausführen einer Sequenzsteuerung.

[0053] Die Karteninformations-Speichereinheit **111** besteht aus einem Speichermedium (beispielsweise einer HDD: Festplatte) zum Speichern von wiederbeschreibbaren nicht-flüchtigen Daten, und wenn das Fahrzeugnavigationssystem **1** ausgeliefert wird, wird Karteninformation (Anfangskarteninformation) aufgezeichnet in der Karteninformations-Speichereinheit im Voraus. Ein Bereich zum Speichern von Teilen der Karteninformation, wobei für jedes Information über einen Weg, dessen Information nicht existiert, in der Anfangskarteninformation hinzugefügt wird, eingestellt wird in der Karteninformations-Speichereinheit **111**.

[0054] Diese Teile der Karteninformation werden getrennt in eine Vielzahl von Schichten bzw. Lagen gemäß dem Detaillierungsgrad der gespeicherten Daten, der Vielzahl der Schichten einschließlich einer tiefsten Schicht und einer höchsten Schicht, welches eine Schicht ist zum Speichern von nur Information,

die verwendet wird zum getrennten Zeichnen eines Meers und von Land, die nicht Weginformation enthalten, und die Dichte der Wege, deren Information gespeichert wird in jeder der Schichten zwischen der tiefsten und höchsten Schicht werden allmählich dünner, sobald jede der mittleren Schichten sich auf einer höheren Ebene befindet. Die Karteninformation über eine tiefere Schicht wird verwendet zum Anzeigen einer detaillierten Karte, Bestimmung einer Kurzstanzroute, etc., und die Karteninformation über eine höhere Schicht wird verwendet zum Anzeigen einer großflächigen Karte, Bestimmung einer Langstanzroute, etc. Ferner wird in der Anfangskarteninformation die Karteninformation jeder Schicht aufgeteilt in eine Vielzahl von Bereichen (Netzen).

[0055] Die Navigationsverarbeitungseinheit **112** weist eine Momentanpositionsmessfunktion eines Bestimmens der momentanen Position des Fahrzeugs auf durch Verwenden von Information, die erfasst wird über die Sensorinformationseingabe-Erfassungseinheit **113**, und es wird auch Bezug genommen auf die in der Karteninformations-Speichereinheit **111** gespeicherten Karteninformation, so dass eine Position hinsichtlich eines Wegs bestimmt wird, wo die momentane Position mit der höchsten Wahrscheinlichkeit existiert, sowie eine Kartenanzeigefunktion zum Erzeugen einer Position zum Anzeigen von entweder einem Punkt in der Nähe der momentanen Position, die anzuzeigen ist auf einer Anzeigeposition oder einem willkürlichen Punkt, einer Routenbestimmungsfunktion eines Bestimmens einer optimalen Route von der momentanen Position zu einem willkürlichen Punkt oder zwischen zwei willkürlichen Punkten, und einer Routenführungsfunktion eines Bereitstellens von Führungen, bis das Fahrzeug das Ziel erreicht, wie zum Beispiel ein Ratschlag, rechts oder links abzubiegen gemäß der optimalen Route, die berechnet wird durch die Routenbestimmungsfunktion. Die Navigationsverarbeitungseinheit führt diese Funktionen mit Bezug auf die in der Karteninformations-Speichereinheit **111** gespeicherte Karteninformation aus.

[0056] In diesem Fall werden die Ergebnisse der Navigation entweder an das Anzeigegerät **12** oder das Sprachausgabegerät **13** oder an beide von diesen ausgegeben über die Hauptsteuereinheit **119** und die Navigationsergebnis-Ausgabereinheit **114**.

[0057] Die Sensorinformationseingabe-Erfassungseinheit **113** erfasst Signale, die detektiert werden durch verschiedene Sensoren (der Geschwindigkeitssensor **15**, die GPS-Empfangsantenne **16** und der Winkelgeschwindigkeitssensor **17**), die verwendet werden, um die Position des Fahrzeugs zu bestimmen, und die Signale an die Hauptsteuereinheit **119** auszugeben.

[0058] Die Navigationsergebnis-Ausgabereinheit **114** stellt die Ergebnisse der Navigationsverarbeitung bereit, die ausgeführt wird durch die Navigationsverarbeitungseinheit **112** für den Benutzer unter Verwendung von entweder dem Anzeigegerät **12** oder dem Sprachausgabegerät **13**. Die Benutzerbetriebs-eingabe-Erfassungseinheit **115** erfasst die Beschreibung der Betriebseingabe des Benutzers, die empfangen wird über das Fernsteuerlicht-Empfangsgerät **14**, und gibt die Beschreibung der Betriebseingabe des Benutzers an die Hauptsteuereinheit **119** aus. Der Benutzer stellt ein gewisses Ziel ein unter Verwendung einer drahtlosen Fernsteuerung als Eingabegerät oder stellt einen Punkt ein, von dem der Benutzer wünscht, dass er bei dem Navigationssystem in einer Karte angezeigt wird, und den Detaillierungsgrad der Karte. Diese Informationsteile werden erfasst durch die Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **115**, und werden dann an die Navigationsverarbeitungseinheit **112** geliefert.

[0059] Während die nicht-registrierte-Weg-Fahrdetektionseinheit **116** die momentane Position des Fahrzeugs bestimmt auf Grundlage der Signale von dem Geschwindigkeitssensor **15**, der GPS-Empfangsantenne **16** und dem Winkelgeschwindigkeitssensor **17**, die erfasst werden durch die Sensorinformationseingabe-Erfassungseinheit **113**, vergleicht die nicht-registrierte-Weg-Fahrdetektionseinheit **116** die momentane Position, die sie bestimmt hat, mit der Karteninformation, die in der Karteninformations-Speichereinheit **111** gespeichert ist, zum Berechnen, welche Position von welchem Weg, enthalten in der Karteninformation, der momentanen Position des Fahrzeugs entspricht.

[0060] Zu dieser Zeit berechnet, um den Weg zu spezifizieren, die nicht-registrierte-Weg-Fahrdetektionseinheit ein Korrelationsergebnis mit jedem der Wege, die in der Nähe der momentanen Position des Fahrzeugs existieren, und bestimmt als den Weg, einen Weg mit dem höchsten Korrelationsergebnis unter Wegen, dessen Korrelationsergebnis einen Referenzwert überschreitet. Zu dieser Zeit registriert, wenn kein Weg, dessen Korrelationsergebnis den Referenzwert überschreitet, existiert, die nicht-registrierte-Weg-Fahrdetektionseinheit **116** die momentane Position des Fahrzeugs als eine nicht-registrierte-Weg-Fahrposition, und wenn detektiert wird, dass die momentane Position des Fahrzeugs einem der Wege entspricht, dessen Information enthalten ist in der Karteninformation, detektiert sie die registrierte Position als einen nicht-registrierten Weg.

[0061] Die nicht registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit **117** führt eine Aktualisierung der Karteninformation mit Hinzufügung der Weginformation über den nicht-registrierten Weg aus, der detektiert wird durch die nicht-registrierte-Weg-Fahrdetektionseinheit **116** an die Karteninformations-

Speichereinheit **111** unter Betrachtung von einem oder mehrerer Schichten, die bestimmt werden durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**, die unten erwähnt werden wird.

[0062] Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** bestimmt eine oder mehrere Schichten, die das Ziel sind, das zu aktualisieren ist mit Hinzufügung, wenn die nicht-registrierte-Weg-Fahrdetektionseinheit **116** eine Aktualisierung der Karteninformation mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs an die Karteninformations-Speichereinheit **111** ausführt. Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit führt diesen Betrieb mit Bezug auf die in der Karteninformations-Speichereinheit **111** gespeicherten Karteninformation aus.

[0063] Hier im Folgenden wird der Betrieb der Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** erklärt mit Bezug auf ein Wegzustandsbeispiel, das in **Fig. 2** gezeigt ist.

[0064] In **Fig. 2** werden in Lv1, welches die tiefste Schicht ist, Informationsteile über drei Wege: einem existierenden Weg #1, einem existierenden Weg #2 und einem existierenden Weg #3 gespeichert in der Karteninformations-Speichereinheit **111** als Wege, verbunden mit einem nicht-registrierten Weg (eine gepunktete Linie). Im Gegensatz dazu existiert der existierende Weg #3 nicht in Lv2, welches eine höhere Schicht als Lv1 ist, und der existierende Weg #2 existiert nicht in Lv3, welches weiterhin höher als Lv2 ist, wobei die Figur zeigt, dass nur die Information über den existierenden Weg #1 gespeichert wird als Karteninformation in jeder der Schichten. Ferner wird Karteninformation von jeder Schicht umfasst von einer Vielzahl von Netzen (in Lv3 ist nur ein Netz gezeigt).

[0065] Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** bestimmt, als eine höchste hinzuzufügende Schicht, eine Schicht, welches die höchste von Schichten ist, in jeder von diesen mindestens einer existiert von dem existierenden Weg #1, dem existierenden Weg #2 und dem existierenden Weg #3, die verbunden sind mit dem nicht-registrierten Weg.

[0066] Insbesondere bestimmt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit Lv3, in der der existierende Weg #1 existiert unter dem existierenden Weg #1, dem existierenden Weg #2 und dem existierenden Weg #3 als die höchste Schicht, und bestimmt die Schichten einschließlich der höchsten Schicht und der Schichten niedriger als die höchste Schicht, das heißt, Lv1, Lv2 und Lv3, als Schichten,

welche das Ziel sind, das mit Hinzufügung zu aktualisieren ist.

[0067] Der Betrieb der Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** wird in den **Fig. 3** und **Fig. 4** in der Form eines Flussdiagramms gezeigt.

[0068] Hier im Folgenden wird der Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung detailliert mit Bezug auf die in **Fig. 3** und **Fig. 4** gezeigten Flussdiagramme des Betriebs der Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** erklärt.

[0069] Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** extrahiert Wege, die verbunden sind mit dem ersten Endpunkt des nicht-registrierten Wegs als erste Endpunkt-Seite, verbunden mit Wegen von Wegen (existierenden Wegen), dessen Information in der Karteninformation existiert, die in der Karteninformations-Speichereinheit **111** zuerst gespeichert ist (Schritt ST311 von **Fig. 3**).

[0070] Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** definiert dann die tiefste Schicht als die zu überprüfende Schicht (Schritt ST312), und setzt diese zu überprüfende Schicht (die tiefste Schicht) auf eine erste-Endpunkt-Seite-höchste-Schicht-Variable SL (Schritt ST313). Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit beurteilt dann, ob mindestens einer der erste-Endpunkt-Seiten-verbundenen Wege, extrahiert in Schritt ST311, in der zu überprüfenden Schicht existiert (Schritt ST314).

[0071] Wenn in dem Prozess von Schritt ST314 beurteilt wird, dass mindestens einer der verbundenen Wege in der zu überprüfenden Schicht existiert (wenn "Ja" in Schritt ST314), setzt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** die zu überprüfende Schicht auf SL (Schritt ST315), und beurteilt dann, ob oder ob nicht die zu überprüfende Schicht die höchste Schicht ist (Schritt ST316). Wenn in diesem Schritt beurteilt wird, dass das zu überprüfende Ziel nicht die Nächste Schicht ist (wenn "Nein" in Schritt ST316), definiert die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit eine Schicht, eine Schicht höher als die zu überprüfende Schicht, als eine neue zu überprüfende Schicht (Schritt ST317), und kehrt zurück zu dem Prozess zu dem Schritt ST314.

[0072] Im Gegensatz dazu beendet, wenn beurteilt wird, dass das zu überprüfende Objekt die höchste Schicht ist (wenn "Ja" in Schritt ST316), die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit den Prozess hinsichtlich

der ersten Endpunkt-Seite. Auch wenn in dem Prozess von Schritt ST314 beurteilt wird, dass keiner der verbundenen Wege existiert in der zu überprüfenden Schicht (wenn "Nein" in Schritt ST314, beendet die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit den Prozess hinsichtlich der ersten Endpunkt-Seite.

[0073] Nach Beenden des Prozesses hinsichtlich der Seite des ersten Endpunkts, führt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** einen Prozess aus hinsichtlich der Seite des zweiten Endpunkts. Zu dieser Zeit extrahiert die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** Wege, die verbunden sind mit dem zweiten Endpunkt des nicht-registrierten Wegs als zweite-Endpunkt-Seite-verbundene-Wege von den existierenden Wegen zu erst (Schritt ST318). Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** definiert dann die tiefste Schicht als die zu überprüfende Schicht (ST319), und setzt diese zu überprüfende Schicht (die tiefste Schicht) auf eine zweite-Endpunkt-Seite-Nächste-Schicht-Variable EL (Schritt ST 320).

[0074] Als Nächstes beurteilt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**, ob mindestens einer der zweite-Endpunkt-Seite-verbundenen Wege, extrahiert in Schritt ST318, in der zu überprüfenden Schicht existiert (Schritt ST321 von Fig. 4). Wenn in diesem Schritt beurteilt wird, dass mindestens einer der verbundenen Wege in der zu überprüfenden Schicht existiert (wenn "Ja" in Schritt ST321), setzt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** die zu überprüfende Schicht auf die zweite-Endpunkt-Seite-höchste-Schicht-Variable EL (Schritt ST322), und beurteilt dann, ob oder ob nicht die zu überprüfende Schicht die höchste Schicht ist (Schritt ST 323). Wenn beurteilt wird, dass das zu überprüfende Ziel nicht die höchste Schicht ist (wenn "Nein" in Schritt ST323), definiert die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** eine Schicht, eine Schicht höher als die zu überprüfende Schicht, als eine neue zu überprüfende Schicht (Schritt ST324), und kehrt dann zurück zu dem Prozess von Schritt ST321. Im Gegensatz dazu beendet, wenn beurteilt wird, dass das zu überprüfende Objekt die höchste Schicht ist (wenn "Ja" in Schritt ST323), die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit den Prozess hinsichtlich der zweiten Endpunkt-Seite. Auch wenn in dem Prozess von Schritt ST323 beurteilt wird, dass keiner der verbundenen Wege existiert in der zu überprüfenden Schicht (wenn "Nein" in Schritt ST 321), beendet die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit den Prozess hinsichtlich der zweiten Endpunkt-Seite.

[0075] Wenn der Prozess hinsichtlich der Seite des zweiten Endpunkts beendet wird, wie vorher erklärt, vergleicht die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** die erste-Endpunkt-Seite-höchste-Schicht-Variable SL mit der zweiten-Endpunkt-Seite-höchste-Schicht-Variable EL (Schritt ST325). Zu dieser Zeit definiert, wenn beurteilt wird, dass EL nicht eine Schicht ist höher als SL (wenn "Nein" in Schritt 325), die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** Schichten von der tiefsten Schicht zu SL als das hinzuzufügende Ziel (Schritt ST326) und beendet den Prozess. Im Gegensatz dazu definiert, wenn in dem Prozess von Schritt ST325 beurteilt wird, dass EL eine Schicht ist höher als SL (wenn "Ja" in Schritt ST325), die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** Schichten von der tiefsten Schicht zu EL als das hinzuzufügende Ziel (Schritt ST327), und beendet den Prozess.

[0076] Gemäß der oben erwähnten Ausführungsform 1 enthält die Informationsverarbeitungsvorrichtung die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** zum Bestimmen von einer oder mehrerer Schichten, die das mit Hinzufügung von einem nicht-registrierten Weg zu aktualisierende Ziel sind, und die nicht-registrierte-Weg-Hinzufügung-und-Aktualisiereinheit **117** führt eine Aktualisierung der Karteninformation mit Hinzufügung der Information über den nicht-registrierten Weg an die Karteninformations-Speichereinheit **111** aus, unter Betrachtung von einer oder mehrerer Schichten, bestimmt durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**, wodurch Karteninformation von jeder Schicht einer hohen Ebene aktualisiert wird mit Hinzufügung der Information hinsichtlich des nicht-registrierten Wegs an die Karteninformation. Deshalb kann die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung den nicht-registrierten Weg verwenden für eine Anzeige einer großflächigen Karte, und eine Bestimmung ausführen einer Route einer langen Distanz. Weil die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung eine Aktualisierung von Karteninformation von jeder Schicht im Voraus ausführt mit Hinzufügung der Information über den nicht-registrierten Weg an die Karteninformation der Schicht, die die Hinzufügung verlangt, kann ferner die Navigationsverarbeitungseinheit **112** ihre Verarbeitungsleistungsfähigkeit zur Zeit einer Verwendung der Karteninformation aufrechterhalten.

[0077] Weil die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** als zu aktualisierende Schichten mit Hinzufügung Schichten bestimmt einschließlich einer Schicht, in der mindestens ein Weg existiert, mit dem der nicht-registrierte Weg verbunden ist, und dessen Information enthalten ist in der Karteninformation, die gespeichert ist in der Karteninformations-Speichereinheit **111**, und Schichten

einer tieferen Ebene, kann zusätzlich die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung den nicht-registrierten Weg verwenden für bis zu einer Schicht einer hohen Ebene, für die eine Darstellung des nicht-registrierten Wegs wirksam ist. Beispielsweise kann die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung eine höhere Verarbeitungsleistungsfähigkeit erreichen durch Beschränken der Schichten, welche die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung verwendet für die Routenbestimmung für die Schichten, die effektiv sind in der Bestimmung, während einem Überprüfen des nicht-registrierten Wegs durch Erzeugen einer Anzeige einer großflächigen Karte oder ähnlichem.

[0078] Gemäß der oben erwähnten Ausführungsform 1 wird die Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **115** derart konstruiert, dass sie ein Signal von der drahtlosen Fernsteuerung, angeordnet als Eingabegerät, erfasst, das empfangen wird durch das Fernsteuerungslicht-Empfangsgerät **14**. Die Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit kann alternativ derart konstruiert sein, dass sie ein Signal von einer Eingabetaste erfasst (geerdet mit dem Eingabefeld), die sich auf der Vorderseite der Fahrzeugnavigationsvorrichtung **11** befindet, oder ein Signal erfasst, das eingegeben wird durch ein berührungsempfindliches Feld, das angebracht ist an dem Anzeigegerät **12**. Als Alternative kann die Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit derart konstruiert sein, dass sie eine Spracheingabe erfasst, oder ein Signal von einer Kombination von zwei oder mehreren der oben erwähnten Geräte erfasst.

[0079] Die Karteninformations-Speichereinheit **111** kann derart konstruiert sein, dass das Speichermedium zum Speichern der Anfangskarteninformation und das Speichermedium, an das nicht-registrierte-Weg-Information hinzugefügt wird zum Aktualisieren der Karteninformation, separat angeordnet werden. In diesem Fall kann das Speichermedium zum Speichern der Anfangskarteninformation beispielsweise ein nicht-wiederbeschreibbares sein, wie zum Beispiel eine DVD-(Digital Versatile Device)-ROM. Ferner muss nicht, in dem Fall, in dem die Karteninformations-Speichereinheit auf derartige Art und Weise konstruiert ist, dass das Speichermedium zum Speichern der Anfangskarteninformation und das Speichermedium, zu dem nicht-registrierte-Weg-Information hinzugefügt wird zum Aktualisieren der Karteninformation separat angeordnet werden, das Speichermedium, zu dem nicht-registrierte-Weg-Information hinzugefügt wird zum Aktualisieren der Karteninformation, nicht-flüchtig sein. In diesem Fall kann, falls das Speichermedium zum Speichern der Anfangskarteninformation wiederbeschreibbar ist, die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung die Bequemlichkeit der Datenhandhabung hinsichtlich eines nicht-registrierten Wegs verbessern, die von einem nicht-flüchtigen Speicherme-

dium hinzugefügt wurden zum Aktualisieren der Karteninformation, durch Kopieren der Daten hinsichtlich des nicht-registrierten Wegs zu einem nicht-flüchtigen Speichermedium bevor die Daten von dem flüchtigen Speichermedium verschwinden.

[0080] In der oben erwähnten Ausführungsform 1 detektiert die nicht-registrierte-Weg-Fahrdetektionseinheit **116** einen nicht-registrierten Weg, wenn die momentane Position zurückkehrt zu einem verfügbaren Weg. Die Detektion eines nicht-registrierten Wegs kann auch implementiert werden durch Steuern der nicht-registrierte-Weg-Fahrdetektionseinheit **116**, auf solch eine Art und Weise, dass die nicht-registrierte-Weg-Fahrdetektionseinheit den nicht-registrierten Weg detektiert unter Verwendung der Hauptsteuereinheit **119**, wenn der Benutzer die drahtlose Fernsteuerung oder ähnliches bedient zum Bereitstellen einer Detektionsinstruktion, und die Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **115** dann diese Manipulation empfängt.

[0081] Ferner ist das Wegzustandsbeispiel, das in **Fig. 2** gezeigt ist, ein Beispiel, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Ausführungsform 1 der vorliegenden Erfindung zu erklären, und der gleiche Betrieb kann auch implementiert werden, selbst bei einem Wegzustand, der anders ist als das in **Fig. 2** gezeigte Beispiel.

Ausführungsform 2

[0082] **Fig. 5** zeigt eine Ansicht, die ein Beispiel eines Wegzustandsbeispiels zeigt zur Verwendung in einer Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 2 der vorliegenden Erfindung.

[0083] In Ausführungsform 2 verwendet die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung die gleiche Struktur wie die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung von Ausführungsform 1, gezeigt in **Fig. 1**, und ihr Betrieb ist auch der gleiche, wie der der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung der Ausführungsform 1, außer der Beschreibung des Prozesses der Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**. Hier im Folgenden wird der Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung nach Ausführungsform 2 im Detail erklärt mit Bezug auf das in **Fig. 5** gezeigte Wegzustandsbeispiel, und Flussdiagramme, die in **Fig. 6** und **Fig. 7** gezeigt werden, des Betriebs der Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**.

[0084] In dem in **Fig. 5** gezeigten Wegzustandsbeispiel werden in Lv1, welches die tiefste Schicht ist, Informationsteile über drei Wege: einem existierenden Weg #1, einem existierend Weg #2 und einem existierenden Weg #3 gespeichert als Wege, die zu

verbinden sind mit einem nicht-registrierten Weg, in einer Karteninformations-Speichereinheit **111**. Ferner zeigt die Figur, dass der existierende Weg #3 nicht in Lv2 existiert, welches eine Schicht ist, die höher ist als die tiefste Schicht, und der existierende Weg #2 existiert nicht für Lv3, welches eine weitere höhere Schicht ist, und nur die Information über den existierenden Weg #1 gespeichert wird in der Karteninformations-Speichereinheit **111**. Zusätzlich umfasst Karteninformation von jeder Schicht eine Vielzahl von Netzen (in Lv3 ist nur ein Netz bzw. Gitter gezeigt).

[0085] Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** bestimmt, als eine hinzuzufügende höchste Schicht, eine Schicht, die die höchste von Schichten ist, in denen alle von dem existierenden Weg #1, dem existierenden Weg #2 und dem existierenden Weg #3 existieren, die mit dem nicht-registrierten Weg verbunden sind. Insbesondere sind in dem in **Fig. 5** gezeigten Beispiel Schichten, in denen alle von dem existierenden Weg #1, dem existierenden Weg #2 und dem existierenden Weg #3 existieren, nur Lv1. Deshalb bestimmt in diesem Fall die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit Lv1 als eine Schicht, die zusätzlich zu aktualisieren ist.

[0086] In den Flussdiagrammen, die den Betrieb der Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** zeigen, gezeigt in **Fig. 6** und **Fig. 7**, extrahiert die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** Wege, die verbunden sind mit dem ersten Endpunkt des nicht-registrierten Wegs als erste-Endpunkt-Seite-verbundenen-Wegen von Wegen (existierenden Wegen, dessen Information in der in der Karteninformations-Speichereinheit **111** gespeicherten Karteninformation zuerst existiert (Schritt ST611 von **Fig. 6**).

[0087] Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit definiert dann die tiefste Schicht als die zu überprüfende Schicht (Schritt ST 612), und setzt diese zu überprüfende Schicht (die tiefste Schicht) auf eine erste-Endpunkt-Seite-höchste-Schicht-Variable SL (Schritt ST613).

[0088] Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit beurteilt dann, ob alle der erste-Endpunkt-Seite-verbundenen Wege, extrahiert in Schritt ST611, in der zu überprüfenden Schicht existieren (Schritt ST614). Wenn in dem Prozess von Schritt ST614 beurteilt wird, dass alle verbundenen Wege in der zu überprüfenden Schicht existieren (wenn "Ja" in Schritt ST 614), setzt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** die zu aktualisierende Schicht auf die erste-Endpunkt-Seite-höchste-Schicht-Variable SL (Schritt ST615), und beurteilt dann, ob oder ob nicht die zu überprüfende Schicht die höchste Schicht ist (Schritt ST616). Wenn in die-

sem Schritt beurteilt wird, dass das zu überprüfende Objekt nicht die höchste Schicht ist (wenn "Nein" in Schritt ST616), definiert die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit eine Schicht, die eine Schicht höher ist als die zu überprüfende Schicht, als eine neue zu überprüfende Schicht (Schritt ST617), und kehrt zurück zu dem Prozess von Schritt ST614.

[0089] Im Gegensatz dazu beendet, wenn beurteilt wird, dass das zu überprüfende Objekt die höchste Schicht ist (wenn "Ja" in Schritt ST 616), die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit den Prozess hinsichtlich der Seite des ersten Endpunkts. Auch wenn in dem Prozess von Schritt ST614 beurteilt wird, dass einer von allen verbundenen Wegen nicht in der zu überprüfenden Schicht existiert (wenn "Nein" in Schritt ST 614), beendet die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit den Prozess hinsichtlich der ersten Endpunkt-Seite.

[0090] Nach einem Beenden des Prozesses hinsichtlich der Seite des ersten Endpunkts, führt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** einen Prozess hinsichtlich der Seite des zweiten Endpunkts aus. Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** extrahiert Wege, die verbunden sind mit dem zweiten Endpunkt des nicht-registrierten Wegs als zweite-Endpunkt-Seite-verbundene Wege von den existierenden Wegen zuerst (Schritt ST618). Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** definiert dann die tiefste Schicht als die zu überprüfende Schicht (ST619), und setzt diese zu überprüfende Schicht (tiefste Schicht) auf eine zweite-Endpunkt-Seite-höchste-Schicht-Variable EL (Schritt ST620).

[0091] Als Nächstes beurteilt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**, ob alle der zweite-Endpunkt-Seite-verbundenen Wege, extrahiert in Schritt ST618, in der zu überprüfenden Schicht existieren (Schritt ST621 von **Fig. 7**).

[0092] Wenn in dem Prozess von Schritt ST621 beurteilt wird, dass alle der verbundenen Wege in der zu überprüfenden Schicht existieren (wenn "Ja" in Schritt ST621), setzt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** die zu überprüfende Schicht auf die zweite-Endpunkt-Seite-höchste-Schicht-Variable EL (Schritt ST622), und beurteilt dann, ob oder ob nicht die zu überprüfende Schicht die höchste Schicht ist (Schritt ST623). Wenn beurteilt wird, dass das zu überprüfende Objekt nicht die höchste Schicht ist (wenn "Nein" in Schritt ST623), definiert die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** eine Schicht, die eine Schicht höher ist als die zu überprüfende Schicht, als eine neue zu überprüfende

Schicht (Schritt ST624), und kehrt dann zurück zu dem Prozess von Schritt ST621. Im Gegensatz dazu beendet, wenn beurteilt wird, dass das zu überprüfende Objekt die höchste Schicht ist (wenn "Ja" in Schritt ST623), die Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit den Prozess hinsichtlich der zweiten Endpunkt-Seite. Auch wenn in dem Prozess von Schritt ST621 beurteilt wird, dass jeder der verbundenen Wege nicht in der zu überprüfenden Schicht existiert (wenn "Nein" in Schritt ST621), beendet die Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit den Prozess hinsichtlich der zweiten Endpunkt-Seite.

[0093] Wenn der Prozess hinsichtlich der Seite des zweiten Endpunkts beendet wird, vergleicht die Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** die erste-Endpunkt-Seite-höchste-Schicht-Variable SL mit der zweiten-Endpunkt-Seite-höchste-Schicht-Variable EL (Schritt ST625). Wenn beurteilt wird, dass EL höher ist als SL (wenn "Ja" in Schritt ST625), definiert die Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** Schichten von der tiefsten Schicht zu SL als das hinzuzufügende Ziel, und beendet dann den Prozess (Schritt ST626).

[0094] Im Gegensatz dazu definiert, wenn in dem Prozess von Schritt ST625 beurteilt wird, dass EL nicht eine Schicht ist, die höher ist als SL (wenn "Nein" in Schritt ST625), die Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** Schichten von der tiefsten Schicht zu EL als das hinzuzufügende Ziel, und beendet dann den Prozess (Schritt ST627).

[0095] Gemäß der oben erwähnten Ausführungsform 2 enthält die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung die Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** zum Bestimmen von einer oder mehrerer Schichten, die das zu aktualisierende Ziel mit Hinzufügung eines nicht-registrierten Wegs sind, und die nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit **117** führt eine Aktualisierung der Karteninformation mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs an die Karteninformations-Speichereinheit **111** aus unter Betrachtung der einer oder mehreren Schichten, die bestimmt werden durch die Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**, wodurch Karteninformation von jeder Schicht einer hohen Ebene mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs zu der Karteninformation aktualisiert wird. Deshalb kann die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung den nicht-registrierten Weg zur Anzeige einer großflächigen Karte und die Bestimmung einer Route einer langen Distanz verwenden. Ferner kann, weil die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung eine Aktualisierung von Karteninformation von jeder Schicht im Voraus ausführt mit Hinzufügung

des nicht-registrierten Weg zu der Karteninformation der Schicht ausführt, die die Hinzufügung benötigt, eine Navigationsverarbeitungseinheit **112** ihre Verarbeitungsleistungsfähigkeit zur Zeit einer Verwendung der Karteninformation aufrechterhalten.

[0096] Zusätzlich kann, weil die Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**, als zusätzlich zu aktualisierende Schichten, Schichten bestimmt einschließlich einer Schicht, in der alle Wege existieren, mit welchen der nicht-registrierte Weg verbunden ist, und dessen Information enthalten ist in der in der Karteninformations-Speichereinheit **111** gespeicherten Karteninformation, und Schichten einer tieferen Ebene, die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung den nicht-registrierten Weg verwenden für eine absolute Minimalanzahl der Schichten, während ihre Verarbeitungsleistungsfähigkeit verbessert wird, wodurch es ermöglicht wird, dem Benutzer eine bequemere Handhabung bereitzustellen.

[0097] Das in **Fig. 5** gezeigte Wegzustandsbeispiel ist ein Beispiel, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb der Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** gemäß Ausführungsform 2 zu erklären, und der gleiche Betrieb kann auch implementiert werden, selbst in einem Wegzustand, der anders ist als der des in **Fig. 5** gezeigten Beispiels.

Ausführungsform 3

[0098] **Fig. 8** ist eine Ansicht, die ein Beispiel der Konfigurierung eines Eingabebildschirms zeigt, den eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung verwendet.

[0099] Die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung, die verwendet wird in Ausführungsform 3, hat die gleiche Struktur, wie die gemäß Ausführungsform 1, gezeigt in **Fig. 1**, und nur die Beschreibungen der Prozesse, die ausgeführt werden durch eine Navigationsverarbeitungseinheit **112**, eine nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit **117** und eine Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**, unterscheiden sich von denen von Ausführungsform 1. Insbesondere erfasst die Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** über eine Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **115** Information über eine Spezifizierung von Schichten, mit der die Aktualisierschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit eine Aktualisierung mit Hinzufügung eines nicht-registrierten Wegs ausführt, und Schichten bestimmt, die einzurichten sind als das Ziel für eine zusätzliche Aktualisierung gemäß der Information hinsichtlich der Schichtspezifizierung. Hier im Folgenden wird der Betrieb der Karteninforma-

tions-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung detailliert erklärt.

[0100] Zuerst spezifiziert der Benutzer eine Schicht, an die er oder sie wünscht, Informationen über einen nicht-registrierten Weg hinzuzufügen durch Ausführen eines Betriebs unter Verwendung einer drahtlosen Fernsteuerung. Zu dieser Zeit spezifiziert der Benutzer eine Schicht auf einen Bildschirm mit einer graphischen Skala, wie zum Beispiel einer 100 m-Skala oder einer 2 km-Skala, wie beispielsweise bei einem Eingabebildschirm von **Fig. 8** gezeigt.

[0101] Zu dieser Zeit empfängt die Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **115** die Manipulation des oben erwähnten Benutzers über eine Fernsteuerungslicht-Empfangseinheit **14**, und stellt die Information der Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** über eine Hauptsteuereinheit **19** bereit. Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** bestimmt Schichten, die das zu aktualisierende Ziel mit Hinzufügung sind gemäß der Information über die mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schicht, die erfasst wird über die Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **115**, und die spezifiziert ist durch den Benutzer, und dann die Bestimmung der Schichten in der Karteninformations-Speichereinheit **111** reflektiert. Zu dieser Zeit wird Information über die Schichten, die das mit Hinzufügung zu aktualisierende Ziel sind, gespeichert als Information, die relevant ist für die Information über den nicht-registrierten Weg, der hinzuzufügen ist zum Aktualisieren der Karteninformation.

[0102] Die nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit **117** führt eine zusätzliche Registrierung der Information über den nicht-registrierten Weg an die Karteninformations-Speichereinheit **111** aus als Information, die unterschiedlich ist von der Anfangskarteninformation. Zu dieser Zeit spezifiziert die nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit ein Netz einschließlich des nicht-registrierten Wegs für jede Schicht, welches das Ziel ist, an welches die Information über den nicht-registrierten Weg hinzuzufügen ist, und speichert als Information, relevant für den nicht-registrierten Weg, die ID des Netzes (in einem Fall, in dem der nicht-registrierte Weg sich über eine Vielzahl von Netzen, alle Netz-IDs, erstreckt) in der Karteninformations-Speichereinheit **111**.

[0103] Wenn die Navigationsverarbeitungseinheit **112** die in der Karteninformations-Speichereinheit gespeicherte Karteninformation verwendet auf Grundlage der Netz-ID einer Schicht, die sie verwendet, beurteilt die Navigationsverarbeitungseinheit, ob oder ob nicht ein nicht-registrierter Weg in dem Netz existiert, und wenn ein nicht-registrierter Weg in dem Netz existiert, wird der nicht-registrierte Weg ver-

wendet, der in der Karteninformations-Speichereinheit gespeichert ist, und zusammen mit der Anfangskarteninformation.

[0104] Hier im Folgenden wird der Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung im Detail mit Bezug auf ein Flussdiagramm des Betriebs der Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**, gezeigt in **Fig. 9**, erklärt.

[0105] Nach einem Anzeigen eines Eingabebildschirms (**Fig. 8**), um den Benutzer dazu zu bringen, Eingabeinformation über eine Einstellung einer Schicht einzugeben, die zu aktualisieren ist mit Hinzufügung, auf einem Anzeigegerät **12** (Schritt ST 911), überprüft die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**, um zu sehen, ob oder ob nicht die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung Information über eine Eingabe über eine Einstellung einer zu aktualisierenden Schicht mit Hinzufügung durch die Manipulation des Benutzers empfangen hat (Schritt ST912). In diesem Fall wartet, wenn die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung nicht irgendeine Eingabe durch den Benutzer empfangen hat (wenn "Nein" in Schritt ST912), die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit für eine kurze Zeitperiode, beispielsweise 0,5 Sekunden (Schritt ST913). Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** beurteilt dann, ob eine vorbestimmte Zeitperiode, beispielsweise 10 Sekunden, abgelaufen ist seitdem die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit diesen Prozess gestartet hat (Schritt ST914), und wenn 10 Sekunden schon abgelaufen sind (wenn "Nein" in Schritt ST914), wird zu dem Prozess von Schritt ST912 zurückgekehrt. Im Gegensatz dazu bestimmt, wenn 10 Sekunden abgelaufen sind (wenn "Ja" in Schritt ST914), die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit nur die tiefste Schicht als einen Kandidaten für die mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schichten (Schritt ST 915), speichert Information über die Schicht, welches das mit Hinzufügung zu aktualisierende Ziel in der Karteninformations-Speichereinheit **111** ist, und beendet den Prozess (Schritt ST918).

[0106] Im Gegensatz dazu bestimmt, wenn die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung in dem Prozess von Schritt ST912 beurteilt, dass sie die Betriebseingabe des Benutzers empfangen hat (wenn "Ja" in Schritt ST912), die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** eine Schicht der Karteninformation entsprechend der graphischen Skala, eingegeben durch den Benutzer (Schritt ST916). Zu dieser Zeit nimmt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** Bezug auf die Skala und

eine Tabelle der Umwandlung zu einer Karteninformationsschicht, in der eine Entsprechung zwischen graphischen Skalen und Schichten definiert ist, wie in **Fig. 10** gezeigt. Diese Umwandlungstabelle wird innerhalb eines Computerprogramms gehalten, das die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** implementiert.

[0107] Als Nächstes bestimmt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** Schichten einschließlich von der tiefsten Schicht zu der Schicht, die bestimmt wird in Schritt ST916, als die mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schichten (Schritt ST917), und geht dann zu dem Prozess von Schritt ST918.

[0108] 0,5 Sekunden in Schritt ST913 und 10 Sekunden in Schritt ST914, welche in dem Flussdiagramm von **Fig. 9** gezeigt sind, sind Beispiele von einer Zeitperiode, während der ein Warten auf eine Eingabe überwacht wird. Die Eingabewarteperiode ist nicht beschränkt auf einen von diesen beispielhaften Werten, und die gleiche Wirkung kann erzielt werden, selbst wenn irgendein willkürlicher Wert gesetzt wird als Eingabewarteperiode gemäß der Intention des Entwicklers des Fahrzeugnavigationssystems **1**.

[0109] Die Umwandlungstabelle, in der die Entsprechung zwischen graphischen Skalen und Karteninformationsschichten definiert ist, wobei auf die Umwandlungstabelle Bezug genommen wird in Schritt ST916, durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit, kann im Voraus in der Karteninformations-Speichereinheit **111** gespeichert werden, und die Umwandlung kann implementiert werden durch Bezugnehmen auf die Tabelle durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit. Als Alternative kann, anstatt eines Verwendens der Umwandlungstabelle jedes Mal, wenn die Skala empfangen wird, die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit einen vorbestimmten Betrieb an der Skala ausführen, so dass eine Schicht entsprechend der Skala bestimmt wird. Ferner kann, wenn der Benutzer eine Schicht spezifiziert, welches das Ziel ist, das zu aktualisieren ist mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs, die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung alternativ hervorrufen, dass der Benutzer eine Spezifizierung eines repräsentativen Anteils von beispielsweise 1/25.000 macht. In diesem Fall verwendet die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit eine Umwandlungstabelle, die eine Umwandlung des repräsentativen Teils zu einer Karteninformationsschicht verwendet anstatt eines Verwendens der Umwandlungstabelle, die in **Fig. 10** gezeigt ist.

[0110] Wenn ein programmierter Prozess ausgeführt wird, nimmt die Navigationsverarbeitungseinheit

112 Bezug auf die Karteninformation, die benötigt wird für den Prozess mit Bezug auf die Karteninformations-Speichereinheit **111**. Zu dieser Zeit erfasst die Navigationsverarbeitungseinheit Karteninformation, die benötigt wird für den Prozess auf Grundlage eines Bereichs und einer Schicht, die benötigt werden für den Prozess. Die Navigationsverarbeitungseinheit spezifiziert den Bereich mit einer Netz-ID. Der Betrieb des Erfassens der Karteninformation, der ausgeführt wird durch die Navigationsverarbeitungseinheit **112**, ist in **Fig. 11** in der Form eines Flussdiagramms gezeigt.

[0111] Hier im Folgenden wird der Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 3 der vorliegenden Erfindung im Detail mit Bezug auf das Flussdiagramm des Betriebs der Navigationsverarbeitungseinheit **112**, gezeigt in **Fig. 11**, erklärt.

[0112] In **Fig. 11** erfasst die Navigationsverarbeitungseinheit **112** Karteninformation M entsprechend dem spezifizierten Bereich und der spezifizierten Schicht mit Bezug auf die Karteninformations-Speichereinheit **111** zuerst (Schritt ST111). Zu dieser Zeit wird der spezifizierte Bereich A bestimmt mit einer Netz-ID.

[0113] Als Nächstes beurteilt die Navigationsverarbeitungseinheit **112** ob sie erfolgreich war beim Erfassen der Karteninformation M (Schritt ST112), und wenn sie erfolgreich war beim Erfassen der Karteninformation (wenn "Ja" in Schritt ST112), wird die nicht-registrierte-Weg-Information (R) entsprechend dem spezifizierten Bereich A und der spezifizierten Schicht L von der Karteninformations-Speichereinheit **111** erfasst (Schritt ST113). Die Navigationsverarbeitungseinheit **112** beurteilt dann, ob sie erfolgreich war beim Erfassen von einem oder mehreren Teilen der nicht-registrierte-Weg-Information (Schritt ST114), und wenn sie erfolgreich war beim Erfassen von einem oder mehreren Teilen der nicht-registrierte-Weg-Information (wenn "Ja" in Schritt ST114), gibt sie die Karteninformation M und das eine oder mehrere Teile der nicht-registrierte-Weg-Information aus an das Anzeigegerät **12** über die Navigationsergebnis-Ausgabereinheit **114** (Schritt ST115). Im Gegensatz dazu gibt, wenn sie nicht erfolgreich war beim Erfassen von einem oder mehreren Teilen von nicht-registrierte-Weg-Information (wenn "Nein" in Schritt ST114), die Navigationsverarbeitungseinheit nur die Karteninformation M an das Anzeigegerät **12** über die Navigationsergebnis-Ausgabereinheit **114** aus (Schritt ST116).

[0114] Im Gegensatz dazu erfasst, wenn in dem Prozess von Schritt ST112 ein Erfassen der Karteninformation M misslungen ist (wenn "Nein" in Schritt ST112), die Navigationsverarbeitungseinheit **112** nicht-registrierte-Weg-Information (R) entspre-

chend dem spezifizierten Bereich A und der spezifizierten Schicht L von der Karteninformations-Speichereinheit **111** (Schritt ST117). Zu dieser Zeit kann die Navigationsverarbeitungseinheit den spezifizierten Bereich mit einer Netz-ID bestimmen, wie in dem Fall eines Ausführens des oben erwähnten Prozesses von Schritt ST111.

[0115] Die Navigationsverarbeitungseinheit **112** beurteilt dann, ob sie erfolgreich war beim Erfassen von einem oder mehreren Teilen der nicht-registrierte-Weg-Information (Schritt ST118), und wenn sie erfolgreich war beim Erfassen von einem oder mehreren Teilen der nicht-registrierte-Weg-Information (wenn "Ja" in Schritt ST118), gibt sie das eine oder mehrere Teile der nicht-registrierte-Weg-Information an das Anzeigegerät **12** aus über die Navigationsergebnis-Ausgabereinheit **114** (Schritt ST119). Im Gegensatz dazu beendet, wenn es misslungen ist, ein oder mehrere Teile der nicht-registrierte-Weg-Information zu erfassen (wenn "Nein" in Schritt ST118), die Navigationsverarbeitungseinheit den Prozess.

[0116] Gemäß der oben erwähnten Ausführungsform 3 führt die Navigationsverarbeitungseinheit **112** eine Navigation aus unter Verwendung von beidem, der Information über den nicht-registrierten Weg in der einen oder mehreren Schichten, bestimmt durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**, und der Karteninformation, die gespeichert wird in der Karteninformations-Speichereinheit **111**, aber führt keine Aktualisierung mit Hinzufügung der nicht-registrierte-Weg-Information zu der Karteninformation über die Vielzahl der Schichten aus. Deshalb kann die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung ihre Verarbeitungsleistungsfähigkeit zur Zeit eines Hinzufügens der nicht-registrierte-Weg-Information zu der Karteninformation verbessern.

[0117] Ferner erfasst gemäß der Spezifizierung des Benutzers die Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **115** über die Spezifizierung der Schichten, die zu aktualisieren sind mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs, und liefert dann die Information an die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**, und die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** bestimmt Schichten, die einzustellen sind als das Ziel für eine zusätzliche Aktualisierung gemäß der Information über die Spezifizierung der Schichten. Deshalb kann die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung die Intention des individuellen Benutzers bei den mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schichten reflektieren, und die Navigationsverarbeitungseinheit **112** kann die nicht-registrierte-Weg-Information in der Vielzahl der Schichten verwenden, in der die Intention des Benutzers reflektiert wird.

Ausführungsform 4

[0118] Fig. 12 zeigt ein Blockdiagramm, das die innere Struktur der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 4 der vorliegenden Erfindung zeigt, und ein Fahrzeugnavigationssystem **1** ist dargestellt als ein Beispiel der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung, wie in dem Fall von Ausführungsform 1.

[0119] Der Unterschied zwischen dieser Ausführungsform und der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform ist der, dass ein Navigationsgerät **11** eine Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120** enthält, mit der ein Mobiltelefon **18** verbunden ist. Die Beschreibung der Prozesse, die durch eine nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit **117** und eine Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** ausgeführt werden, unterscheiden sich von denen von Ausführungsform 1. Außer diesen Beschreibungen sind die Struktur und Betrieb des Fahrzeugnavigationssystems gemäß Ausführungsform 4 die gleichen, wie die des Fahrzeugnavigationssystems, das in Ausführungsform 1 erklärt ist.

[0120] Hier im Folgenden wird durch Fokussieren auf den Unterschied im Betrieb zwischen Ausführungsform 4 und Ausführungsform 1 der Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 4 der vorliegenden Erfindung erklärt.

[0121] Die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120** erfasst sowohl Koordinateninformation über die Koordinaten des nicht-registrierten Wegs und Information über Schichten, die zu aktualisieren sind mit Hinzufügung dieses nicht-registrierten Wegs über das Mobiltelefon **18**. Daten, die mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind, sind enthalten in der Information über die mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schichten.

[0122] Auf Grundlage der Information über den nicht-registrierten Weg, den die nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit erfasst hat über die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120**, führt die nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit **117** eine Aktualisierung mit Hinzufügung der Weginformation an eine Karteninformations-Speichereinheit **111** aus. Der Prozess eines Aktualisierens der Schichten, die bestimmt werden durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** mit Hinzufügung der Weginformation, ist der gleiche, wie der der Ausführungsform 1.

[0123] Hier im Folgenden wird der Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 4 der vorliegenden Erfindung de-

tailliert mit Bezug auf ein in **Fig. 13** gezeigtes Flussdiagramm des Betriebs der Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** erklärt.

[0124] Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** bezieht sich auf die Information hinsichtlich der zu aktualisierenden Schichten mit Hinzufügung, welche sie zuerst erfasst hat über die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120** (Schritt ST131), und bestimmt die höchste der Schichten, die mit Hinzufügung zu aktualisieren sind (Schritt ST132).

[0125] Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** bestimmt dann, als Kandidaten für die mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schichten, die Schichten von der tiefsten Schicht zu der Schicht, die bestimmt wird in Schritt ST131 (Schritt ST133).

[0126] Gemäß der oben erwähnten Ausführungsform 4 erfasst die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **11** Weginformation über einen Weg, dessen Information nicht in der Karteninformation existiert von außerhalb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung und bestimmt eine oder mehrere Schichten, die zu aktualisieren sind mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs auf Grundlage der Weginformation, so dass die Navigationsverarbeitungseinheit **112** den nicht-registrierten Weg in den bestimmten Schichten verwenden kann. Deshalb kann, durch Aktualisieren der Karteninformation von jeder hohen-Ebeneschicht mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs zu der Karteninformation, die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung den nicht-registrierten Weg verwenden für eine Anzeige einer großflächigen Karte und einer Bestimmung einer Route einer langen Distanz. Ferner kann zu dieser Zeit, weil die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung nicht irgendwelche neue Weginformation zu der Karteninformation von jeder der Vielzahl der Schichten hinzufügt, die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung ihre Verarbeitungsleistungsfähigkeit verbessern zu der Zeit eines Ausführens einer Aktualisierung mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs als Karteninformation.

[0127] Die Weginformation, die erfasst wird durch die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120** enthält die Information über die mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schichten, und gemäß der Information über die mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schichten, die die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** erfasst hat über die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120**, bestimmt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit Schichten, die mit Hinzufügung zu aktualisieren sind. Deshalb kann das Navigationssystem **1** den nicht-registrierten

Weg in passenden Schichten verwenden, die vorher außerhalb des Navigationssystems **1** spezifiziert werden.

[0128] In der oben erwähnten Ausführungsform 4 ist die Information über die Schichten, die mit Hinzufügung zu aktualisieren sind, welche die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120** zusammen mit der Information über den nicht-registrierten Weg erfassen kann, die eine, die direkt die mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schichten betrifft. Als Alternative kann die Information über die mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schichten entweder Information sein, die eine graphische Skala zeigt, oder Information, die einen repräsentativen Anteil zeigt. Zu dieser Zeit hält die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** im Voraus eine Umwandlungstabelle, wie in Ausführungsform 3 gezeigt, und nimmt Bezug auf diese.

[0129] Ferner erfasst in der oben erwähnten Ausführungsform 4 die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit die Information über die mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schichten, sowie die Information über den nicht-registrierten Weg über die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120**. Als Alternative kann die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit nur die nicht-registrierte Weg-Information über die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120** erfassen, und kann die mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schichten bestimmen gemäß dem Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsprozessverfahren, wie in Ausführungsformen 1, 2 und 3 erklärt. Ferner kann das Navigationssystem auf solch eine Art und Weise konstruiert werden, dass es andere Information, angebracht an dem nicht-registrierten Weg, erfasst, einschließlich Verkehrsregeln, die Breite der Straße bzw. des Wegs, etc., beispielsweise, zusätzlich zu der Koordinateninformation über die Koordinaten des nicht-registrierten Wegs, erfasst durch die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120**. Zu dieser Zeit muss die nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisierungseinheit **117** diese Teile der angebrachten Information auch in der Karteninformations-Speichereinheit **111** speichern.

[0130] In der oben erwähnten Ausführungsform 4 erfasst die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120** die Information von außerhalb des Fahrzeugnavigationssystems durch Verwenden des Mobiltelefons **18**. Als Alternative kann die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit die nicht-registrierte Weg-Information über eine Ausstrahlung erfassen. In diesem Fall ist die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120** auf solch eine Art und Weise konstruiert, dass sie mit einer Sende-Empfangs-Antenne verbunden ist. Die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit kann alternativ die nicht-regis-

trierte-Weg-Information über DSRC (Dedicated Short Range Communication) erfassen. In diesem Fall ist die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120** auf solch eine Art und Weise konstruiert, dass sie mit einer DSRC-Antenne verbunden sein kann.

[0131] Die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit kann alternativ die nicht-registrierte-Weg-Information erfassen unter Verwendung eines nicht-flüchtigen Speichermediums (einer CD-ROM, einer CD-R, einem Halbleiteraufzeichnungsspeicher, oder ähnlichem), in dem die Information im Voraus aufgezeichnet wird. In diesem Fall ist die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120** derart konstruiert, dass sie verbunden ist mit einem Lesegerät zu Lesen eines Speichermediums. Ferner kann das Lesegerät auf solch eine Art und Weise konstruiert sein, dass es in der Fahrzeugnavigationsvorrichtung **1** enthalten ist. Als Alternative kann die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit die nicht-registrierte-Weg-Information erfassen durch Verwenden eines anderen Verfahrens, das anders ist als diese Verfahren. In diesem Fall ist die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120** auf solch eine Art und Weise konstruiert, dass sie mit einem passenden Informationsempfangsgerät verbunden werden kann.

Ausführungsform 5

[0132] Fig. 14 zeigt eine Ansicht, die ein Beispiel der Konfigurierung eines Eingabebildschirms zeigt, der von einer Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 5 der vorliegenden Erfindung verwendet wird.

[0133] Die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung, die in Ausführungsform 5 verwendet wird, hat die gleiche Struktur wie die von Ausführungsform 4, gezeigt in Fig. 12, während nur die Beschreibung des Prozesses, der ausgeführt wird durch eine Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**, sich ein wenig von der von Ausführungsform 4 unterscheidet. Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** bestimmt Schichten, die zu aktualisieren sind mit Hinzufügung der nicht-registrierten-Weg-Karteninformation zu einer Karteninformations-Speichereinheit **111** gemäß Information über ein Verwendungsgrad des nicht-registrierten Wegs für eine Routenbestimmung, die eingegeben wird durch das Betätigen des Eingabegeräts durch den Benutzer, wie zum Beispiel einer drahtlosen Fernsteuerung. Hier im Folgenden wird der Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 5 der vorliegenden Erfindung im Detail erklärt.

[0134] Zuerst spezifiziert der Benutzer den Grad der Verwendung des nicht-registrierten Wegs, mit dem er oder sie den nicht-registrierten Weg für eine Rou-

tenbestimmung durch Betätigen der drahtlosen Fernsteuerung zu verwenden wünscht. Zu dieser Zeit wird, wie in dem Eingabebildschirm von Fig. 14 gezeigt, der Grad der Verwendung des nicht-registrierten Wegs aufgeteilt in mehrere Ebenen einschließlich Ebenen von "Nicht-Verwendung" zu Verwendung" und der Grad der Verwendung des nicht-registrierten Wegs wird spezifiziert, um den Benutzer dazu zu bringen, einen von ihnen auszuwählen.

[0135] Eine Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **115** empfängt die oben erwähnte Betätigung des Benutzers über eine Fernsteuerungslicht-Empfangseinheit **14** und gibt die Information an die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** über eine Hauptsteuereinheit **119**. Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** bestimmt Schichten, die zu aktualisieren sind mit Hinzufügung gemäß der Information über die Schichten, die zu aktualisieren sind mit Hinzufügung, die durch den Benutzer spezifiziert werden, wobei die Information von einer Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **15** erfasst wird, und die Schichten reflektiert, die zu aktualisieren sind mit Hinzufügung in der Karteninformations-Speichereinheit **111**. Zu dieser Zeit speichert die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit die Information über die Schichten, die zu aktualisieren sind mit Hinzufügung, in der Karteninformations-Speichereinheit **111** als Information, die relevant ist zu der Information über den nicht-registrierten Weg, der hinzugefügt wird zur Aktualisierung der Weginformation.

[0136] Eine nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit **117** führt eine zusätzliche Registrierung der Information über den nicht-registrierten Weg an der Karteninformations-Speichereinheit **111** aus als Information unterschiedlich von der Anfangskarteninformation. Zu dieser Zeit spezifiziert die nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit ein Netz einschließlich des nicht-registrierten Wegs für jede Schicht, die das Ziel ist, zu dem die Information über den nicht-registrierten Weg hinzuzufügen ist, und speichert als für den nicht-registrierten Weg relevante Information die ID des Netzes (in einem Fall, in dem der nicht-registrierte Weg sich über eine Vielzahl von Netzen erstreckt, alle Netz-IDs) in der Karteninformations-Speichereinheit **111**.

[0137] Andererseits beurteilt, wenn die Navigationsverarbeitungseinheit **112** die Karteninformation verwendet, die in der Karteninformations-Speichereinheit **111** gespeichert wird auf Grundlage der Netz-ID einer Schicht, die verwendet wird, die Navigationsverarbeitungseinheit, ob oder ob nicht ein nicht-registrierter Weg in dem Netz existiert, und wenn ein nicht-registrierter Weg in dem Netz existiert, wird der nicht-registrierte Weg, gespeichert in der Karteninformati-

ons-Speichereinheit, und die Anfangskarteninformation zusammen verwendet.

[0138] Hier im Folgenden wird der Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 5 im Detail mit Bezug auf ein Flussdiagramm des Betriebs der einstellschichtbestimmungs-Verarbeitungseinheit **118** erklärt, die in **Fig. 15** gezeigt ist.

[0139] In dem Betriebsflussdiagramm von **Fig. 15** beurteilt, nach einem Anzeigen des Eingabebildschirms, durch den der Benutzer dazu gebracht wird, Information über den Grad der Verwendung für eine Routenbestimmung zuerst einzugeben (Schritt ST151), die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**, ob die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung Information über eine Eingabe des Grads der Verwendung für eine Routenbestimmung durch die Betätigung des Benutzers empfangen hat (Schritt ST152).

[0140] In diesem Fall wartet, wenn die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung keine Eingabe durch den Benutzer empfangen hat (wenn "Nein" in Schritt ST152), die Einstellschichtbestimmungs-Verarbeitungseinheit **118** ferner für 0,5 Sekunden (Schritt 153). Die Einstellschichtbestimmungs-Verarbeitungseinheit **118** beurteilt dann, ob 10 Sekunden abgelaufen sind seit die zusätzliche Einstellschichtbestimmungs-Verarbeitungseinheit diesen Prozess gestartet hat (Schritt ST154), und wenn 10 Sekunden schon abgelaufen sind (wenn "Nein" in Schritt ST 154), kehrt sie zurück zu dem Prozess von Schritt ST152. Im Gegensatz dazu bestimmt, wenn 10 Sekunden abgelaufen sind (wenn "Ja" in Schritt ST 154), die Einstellschichtbestimmungs-Verarbeitungseinheit **118** nur die tiefste Schicht als ein Kandidat für die mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schichten (Schritt ST155), speichert Information über die Schicht, welche das Ziel ist, das mit Hinzufügung zu aktualisieren ist in der Karteninformations-Speichereinheit **111**, und beendet den Prozess (Schritt ST 158).

[0141] Im Gegensatz dazu bestimmt, wenn die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung in dem Prozess von Schritt ST152 beurteilt, dass sie die Betätigungseingabe des Benutzers empfangen hat (wenn "Ja" in Schritt ST152), die Einstellschichtbestimmungs-Verarbeitungseinheit **118** eine Schicht der Karteninformation entsprechend dem Grad der Verwendung für eine Routenbestimmung, die eingegeben wird durch den Benutzer (Schritt ST 156). Zu dieser Zeit bezieht sich die Einstellschichtbestimmungs-Verarbeitungseinheit **118** auf eine Umwandlungstabelle, in der eine Entsprechung zwischen Verwendungsgrad für Routenbestimmung und Karteninformationsschichten definiert ist, wie in **Fig. 16** gezeigt. Diese Umwandlungs-

tabelle wird innerhalb eines Computerprogramms gehalten, welches die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** implementiert.

[0142] Als Nächstes bestimmt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** Schichten einschließlich Schichten von der tiefsten Schicht zu der Schicht, die in Schritt ST156 bestimmt wird als die Schichten, die mit Hinzufügung zu aktualisieren sind (Schritt ST157), und geht zu dem Prozess von Schritt ST158.

[0143] Gemäß der oben erwähnten Ausführungsform 5 erfasst die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** den Verwendungsgrad des nicht-registrierten Wegs, bei dem der Benutzer den nicht-registrierten Weg für eine Routenbestimmung zu verwenden wünscht über die Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **115**, und bestimmt Schichten, die als das Ziel für zusätzliche Aktualisierung einzustellen sind auf Grundlage dieses Verwendungsgrads für Routenbestimmung, so dass die Navigationsverarbeitungseinheit **112** den nicht-registrierten Weg für die Schicht optimal aus dem Gesichtspunkt der Routenbestimmung verwenden kann.

[0144] 0,5 Sekunden in Schritt ST153 und 10 Sekunden in Schritt ST154, die in dem Flussdiagramm von **Fig. 15** gezeigt sind, sind Beispiele einer Zeitperiode, während der die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit auf die Eingabe wartet. Die Eingabewarteperiode ist nicht beschränkt auf einen dieser beispielhaften Werte, und die gleiche Wirkung kann erzielt werden, selbst wenn ein willkürlicher Wert eingestellt wird für die Eingabewarteperiode gemäß der Intention des Entwicklers des Fahrzeugnavigationssystems **1**.

[0145] Ferner kann die Umwandlungstabelle, in der die Entsprechung zwischen Verwendungsgrad für Routenbestimmung und Karteninformationsschichten definiert ist, wobei auf die Umwandlungstabelle in Schritt ST156 Bezug genommen wird, durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit im Voraus gespeichert werden in der Karteninformations-Speichereinheit **111**, und die Umwandlung kann implementiert werden durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit, die auf die Tabelle Bezug nimmt. Als Alternative kann jedes Mal, wenn der Verwendungsgrad für Routenbestimmung eingegeben wird, die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit einen Betrieb hinsichtlich des Verwendungsgrads für Routenbestimmung ausführen, so dass die zu aktualisierenden Schichten bestimmt werden. Ferner kann, in dem Bildschirm, angezeigt in Schritt ST151, der den Benutzer dazu bringt, den Verwendungsgrad des nicht-registrierten Wegs für eine Routenbestimmung zu

spezifizieren, die Umwandlung alternativ implementiert werden durch den Benutzer dazu zu bringen, entweder einen Zweck einer "Bestimmung einer Kurzstanzroute" oder einen Zweck einer "Bestimmung einer Langstanzroute" auszuwählen.

Ausführungsform 6

[0146] Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung nach Ausführungsform 6 verwendet die gleiche innere Struktur, wie die der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 1, gezeigt in **Fig. 1**, während nur die Beschreibung des Prozesses, der durch eine Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** ausgeführt wird, sich von der der Ausführungsform 1 unterscheidet. In diesem Fall berechnet die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** eine Distanz eines nicht-registrierten Wegs und bestimmt eine Schicht entsprechend der Distanz durch Bezugnehmen auf eine Umwandlungstabelle auf Grundlage der berechneten Distanz oder durch Ausführen eines Berechnungsbetriebs, und definiert dann Schichten einschließlich der tiefsten Schicht zu der Schicht, die bestimmt wird, wie oben erwähnt, als mit Hinzufügung zu aktualisierendes Ziel.

[0147] Hier im Folgenden wird der Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 6 der vorliegenden Erfindung detailliert mit Bezug auf ein Flussdiagramm des Betriebs der in **Fig. 17** gezeigten Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** erklärt.

[0148] Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** berechnet die Distanz des nicht-registrierten Wegs zuerst (Schritt ST171). Als Nächstes bezieht sich die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit auf die Umwandlungstabelle, die in **Fig. 18** gezeigt ist, in der eine Entsprechung zwischen Distanzen und Schichten, die einzusetzen sind als das Ziel für eine zusätzliche Aktualisierung definiert wird, und bestimmt eine Schicht der Karteninformation entsprechend der Distanz des nicht-registrierten Wegs, der in Schritt ST171 berechnet wird (Schritt ST172). Diese Umwandlungstabelle wird innerhalb eines Computerprogramms gehalten, das die Einstellschicht-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** implementiert.

[0149] Als Nächstes bestimmt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** Schichten einschließlich der tiefsten Schicht bis zu der Schicht, die bestimmt wird in Schritt ST172 als die mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schichten, und beendet dann den Prozess (Schritt ST173).

[0150] Gemäß der oben erwähnten Ausführungsform 6 kann, weil die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** die mit Hinzufügung zu aktualisierenden Schichten bestimmt von der Distanz des nicht-registrierten Wegs, die Navigationsverarbeitungseinheit **112** eine Kartenanzeige erstellen in einer passenden Schicht des nicht-registrierten Wegs, und kann eine Routenbestimmung in der passenden Schicht implementieren.

[0151] Die Umwandlungstabelle, in der die Entsprechung zwischen Distanzen und Karteninformationsschichten definiert ist, wobei auf die Umwandlungstabelle in Schritt ST172 Bezug genommen wird durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit, kann im Voraus in der Karteninformationsspeichereinheit **111** gespeichert werden, und die Umwandlung kann implementiert werden dadurch, dass die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit sich auf die Tabelle bezieht. Als Alternative kann, jedes Mal, wenn die Distanz berechnet wird, die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit einen Betrieb hinsichtlich der Distanz ausführen, so dass die zu aktualisierenden Schichten bestimmt werden.

Ausführungsform 7

[0152] **Fig. 19** zeigt ein Blockdiagramm, das die innere Struktur der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 7 der vorliegenden Erfindung zeigt. Auch ist in dieser Ausführungsform ein Fahrzeugnavigationssystem **1** dargestellt als Beispiel der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung ähnlich zu dem Fall der Ausführungsform 1. Das Fahrzeugnavigationssystem unterscheidet sich von dem der Ausführungsform 1 dadurch, dass es eine nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** hat.

[0153] Jedoch ist das Fahrzeugnavigationssystem dieser Ausführungsform auf die gleiche Art und Weise konstruiert, wie das der Ausführungsform 1, nämlich dadurch, dass eine nicht-registrierte-Weg-Fahrererkennungseinheit **116** das Fahren des Fahrzeugs entlang eines Wegs, dessen Information nicht in der Karteninformation existiert, die in einer Karteninformationsspeichereinheit **111** gespeichert ist, detektiert, während in der Karteninformationsspeichereinheit **111** zu speichernde Karteninformation berechnet wird auf Grundlage der Signale von verschiedenen Sensoren, sowie eine Einstellschichtbestimmungs-Verarbeitungseinheit **118** Schichten der Karteninformation bestimmt, die mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind auf Grundlage des Detektionsergebnisses, und eine nicht-registrierte-Weg-Information-Zusatzaktualisierungseinheit **117** eine Aktualisierung mit Hinzufügung der nicht-registrierte-Weg-Information zu

der Karteninformations-Speichereinheit **111** ausführt auf Grundlage der bestimmten Schichten. Der Betrieb des Fahrzeugnavigationssystems dieser Ausführungsform unterscheidet sich von dem der Ausführungsform 1 dadurch, dass das Fahrzeugnavigationssystem die mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs zu aktualisierenden Schichten ändern kann, die mit Hinzufügung zu einem späteren Zeitpunkt aktualisiert wurden. Hier im Folgenden wird der Betrieb eines Änderns der Schichten, die als das Ziel für eine zusätzliche Aktualisierung eingestellt bzw. gesetzt werden, erklärt mit Bezug auf **Fig. 19** bis **Fig. 21** und **Fig. 10**.

[0154] Wenn der Benutzer ein Menu zum Ändern der Schichten auswählt, die einzustellen sind als das Ziel zur Aktualisierung mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs mit einem Menuauswahlbildschirm (nicht gezeigt) in einem Zustand, in dem die Information über den nicht-registrierten Weg gespeichert wird in der Karteninformations-Speichereinheit **111**, wird ein Auswahlbildschirm (nicht gezeigt) zum Auswählen eines nicht-registrierten Wegs, der zu ändern ist von den schon hinzugefügten nicht-registrierten Wegen, angezeigt, und der Benutzer schaut auf diesen Auswahlbildschirm und wählt einen nicht-registrierten Weg, den er oder sie zu ändern wünscht.

[0155] Wenn ein nicht-registrierter Weg ausgewählt wird, ändert eine Hauptsteuereinheit **119** die Schichten, die einzustellen sind als Ziel zur Aktualisierung mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs gemäß der nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121**. Hier im Folgenden wird der Betrieb der nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** erklärt unter Verwendung eines in **Fig. 20** gezeigten Flussdiagramms.

[0156] In **Fig. 20** beurteilt, nach einem Anzeigen eines Bildschirms, der den Benutzer auffordert, eine Eingabe einer zusätzlichen graphischen Skala durchzuführen nach einem Auftreten einer Änderung in dem ausgewählten nicht-registrierten Weg auf einem Anzeigegerät **12** (Schritt ST201), die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** ob oder ob nicht das Fahrzeugnavigationssystem eine Eingabe der Information über eine Spezifizierung einer zusätzlichen graphischen Skala empfangen hat, nach einem Auftreten einer Änderung in dem ausgewählten nicht-registrierten Weg durch die Betätigung des Benutzers (Schritt ST202). Ein Beispiel eines Bildschirms, der in Schritt ST201 angezeigt wird, und der den Benutzer dazu bringt, ferner eine Eingabe einer zusätzlichen graphischen Skala durchzuführen nach einem Auftreten einer Änderung in dem ausgewählten nicht-registrierten Weg, wird in **Fig. 21** gezeigt. Gemäß der Bildschirmkonfigurierung von **Fig. 21** wird eine graphische Skala nach Hinzufügung eines durch eine

gepunktete Linie gezeigten nicht-registrierten Wegs eingeben.

[0157] Wenn in dem Prozess von Schritt ST202, in dem beurteilt wird, dass das Fahrzeugnavigationssystem die Eingabe des Benutzers über Information über eine Spezifizierung einer zusätzlichen graphischen Skala nicht empfangen hat (wenn "Nein" in Schritt ST202), wartet die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **120** ferner für 0,5 Sekunden (Schritt ST203). Die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungsverarbeitungseinheit beurteilt dann, ob 10 Sekunden abgelaufen sind seit die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit diesen Prozess gestartet hat (Schritt ST204), und wenn 10 Sekunden schon abgelaufen sind (wenn "Nein" in Schritt ST204), wird zurückgekehrt zu dem Prozess von Schritt ST202. Im Gegensatz dazu beurteilt, wenn 10 Sekunden abgelaufen sind (wenn "Ja" in Schritt ST204), die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit, dass es keine Änderung in den Schichten gibt, die zusätzlich zu aktualisieren sind, und beendet dann den Prozess (Schritt ST205).

[0158] Wenn in dem Prozess von Schritt ST202 beurteilt wird, dass das Fahrzeugnavigationssystem die Eingabe des Benutzers über Information über eine Spezifizierung einer zusätzlichen graphischen Skala empfangen hat (wenn "JA" in Schritt ST202), erfasst die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121**, über die Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **115**, und die Hauptsteuereinheit **119**, die graphische Skala, die der Benutzer eingegeben hat, nach einem Auftreten einer Änderung in dem ausgewählten nicht-registrierten Weg, und bestimmt die Karteninformationsschicht IL entsprechend der Anzeigeskala (Schritt ST206). Zu dieser Zeit bezieht sich die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** auf eine Umwandlungstabelle, wie in **Fig. 10** gezeigt, in der eine Entsprechung zwischen Anzeigeskalen und Karteninformationsschichten definiert ist (in der gleichen Art und Weise wie gemäß Ausführungsform 3). Diese Umwandlungstabelle wird innerhalb eines Computerprogramms gehalten, das die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** implementiert.

[0159] Als Nächstes vergleicht die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** die Anzahl CL, die die momentan höchste der Schichten zeigt, die das Ziel sind, das mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs mit der Anzahl IL zu aktualisieren ist, was die Karteninformationsschicht anzeigt. In diesem

Fall beurteilt die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit ob oder ob nicht IL größer ist als CL (Schritt ST207), und wenn beurteilt wird, dass IL größer ist als CL (wenn "JA" in Schritt ST207), beurteilt die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** die Schichten einschließlich der Schicht CL + 1 bis zu der Schicht IL als die Schichten, die mit Hinzufügung zu aktualisieren sind (Schritt ST208), und fügt die Information über den nicht-registrierten Weg zu der Karteninformation über jede der Schichten hinzu, die gespeichert wird in der Karteninformations-Speichereinheit **111** (Schritt ST209).

[0160] Wenn in dem Prozess von Schritt ST209 beurteilt wird, dass die Anzahl IL, die die Karteninformationsschicht zeigt, nicht größer ist als die Anzahl CL, die die höchste der Schichten zeigt, die das Ziel sind, das mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren ist (wenn "Nein" in Schritt ST207), beurteilt die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** ferner ob oder ob nicht IL kleiner ist als CL (Schritt ST210), und wenn beurteilt wird, dass IL kleiner ist als CL (wenn "Ja" in Schritt ST209), bestimmt sie die Schichten einschließlich der Schicht IL + 1 bis zu der Schicht CL als die mit Löschung zu aktualisierenden Schichten (S211), und löscht dann die Information über den nicht-registrierten Weg von der Karteninformation über jede der Schichten, die in der Karteninformations-Speichereinheit **111** gespeichert ist (Schritt ST212).

[0161] Wenn in dem Prozess von Schritt ST210 beurteilt wird, dass IL nicht kleiner ist als CL (wenn "Nein" in Schritt ST210), beendet die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** den Prozess, weil IL und CL gleich zueinander sind.

[0162] Gemäß der oben erwähnten Ausführungsform 7 macht das Fahrzeugnavigationssystem es möglich, weil die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121**, die die Schichten ändert, die als das Ziel für eine Aktualisierung mit Hinzufügung eines nicht-registrierten Wegs einzustellen sind, gespeichert in der Karteninformations-Speichereinheit **111**, die Schichten bearbeiten kann, die mit Hinzufügung eines nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind, die mit Hinzufügung aktualisiert wurden, eine Navigation mit hoher Flexibilität und hoher Vielseitigkeit auszuführen.

[0163] Ferner kann, weil die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** die Schichten ändert, die mit Hinzufügung eines nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind, der gespeichert wird in der Karteninformations-Speichereinheit **111** gemäß der Be-

triebseingabe des Benutzers (die Information über Spezifizierung der Schichten), die erfasst wird durch die Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **115**, die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit die Schichten ändern, in denen das Navigationssystem nicht-registrierte-Weg-Information gemäß der Intention des individuellen Benutzers verwendet.

[0164] 0,5 Sekunden in Schritt ST203 und 10 Sekunden in Schritt ST204 sind Beispiele einer Zeitperiode, während der die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit auf die Eingabe wartet. Der gleiche Vorteil kann bereitgestellt werden, selbst wenn ein anderer passender Wert eingestellt wird für die Eingabewarteperiode. Ferner kann die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit alternativ zurückkehren zu dem Prozess von Schritt ST202, ohne die Beurteilung von Schritt ST204 durchzuführen. In diesem Fall führt die nicht-registrierte-Weg-Zusatzeinstellschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit den Betrieb ohne ein Auferlegen irgendwelcher Zeitgrenzen für die Eingabe des Benutzers aus.

Ausführungsform 8

[0165] Fig. 22 zeigt ein Blockdiagramm, das die innere Struktur einer Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 8 der vorliegenden Erfindung zeigt. Auch wird in dieser Ausführungsform ein Navigationssystem dargestellt als Beispiel der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung ähnlich zu dem Fall von Ausführungsform 7. Das Navigationssystem unterscheidet sich von dem der Ausführungsform 7 dadurch, dass es bereitgestellt wird mit einer nicht-registrierte-Weg-Verwendungsfrequenz-Verwaltungseinheit **122**. Die anderen strukturellen Komponenten des Navigationssystems sind die gleichen wie die von Ausführungsform 1.

[0166] Hier im Folgenden wird der Betrieb eines Änderns der Schichten, die mit Hinzufügung eines nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind, durch Verwenden der nicht-registrierte-Weg-Verwendungsfrequenz-Verwaltungseinheit **122** im Detail mit Bezug auf Fig. 22 bis Fig. 25 erklärt.

[0167] In der Fahrzeugnavigationsvorrichtung **11** gemäß Ausführungsform 8 speichert, wenn eine nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit **117** Information über einen nicht-registrierten Weg in einer Karteninformations-Speichereinheit **111** speichert, das Fahrzeugnavigationssystem auch Verwaltungsinformation (nicht gezeigt) über den nicht-registrierten Weg in der Karteninformations-Speichereinheit **111** simultan. Die Verwaltungsinformation über den nicht-registrierten Weg enthält Information, die

die Anzahl der Häufigkeit zeigt, mit der der nicht-registrierte Weg verwendet wurde, sowie die Adresse des nicht-registrierten Wegs und das Datum und Zeit, zu denen die Information über den nicht-registrierten Weg erzeugt wurde. Diese Teile von Verwaltungsinformation werden nicht direkt verwendet, wenn eine Navigationsverarbeitungseinheit **112** verschiedene Navigationsfunktionen ausführt. "Die Häufigkeit, mit der der nicht-registrierte Weg verwendet wurde" wird erhöht um Eins und jedes Mal gespeichert, wenn auf dem nicht-registrierten Weg Bezug genommen wird durch die Navigationsverarbeitungseinheit **112**.

[0168] Wenn der Benutzer ein Menu zum Ändern der Schichten auswählt, die mit Hinzufügung eines nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind mit einem Menuauswahlbildschirm (nicht gezeigt), in einem Zustand, in dem Information über nicht-registrierte Wege gespeichert wird in der Karteninformations-Speichereinheit **111**, wird ein Auswahlbildschirm (nicht gezeigt) zum Ermöglichen, dass der Benutzer einen nicht-registrierten Weg auswählt, den er oder sie von den nicht-registrierten Wegen zu ändern wünscht, die hinzugefügt wurden zum Aktualisieren der Karteninformation, angezeigt, so dass der Benutzer den nicht-registrierten Weg auswählen kann, den er oder sie zu ändern wünscht. Wenn ein nicht-registrierter Weg ausgewählt wird durch den Benutzer, startet eine Hauptsteuereinheit **119** die nicht-registrierte-Weg-Verwendungsfrequenz-Verwaltungseinheit **122**, und eine nicht-registrierte-Weg-Aktualisierungsschicht-Hinzufügings-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121**, so dass die Schichten geändert werden, die mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind.

[0169] Fig. 23 zeigt ein Flussdiagramm, das den Betrieb der nicht-registrierte-Weg-Verwendungsfrequenz-Verwaltungseinheit **122** zeigt. In Fig. 23 erfasst die nicht-registrierte-Weg-Verwendungsfrequenz-Verwaltungseinheit **122** die Verwaltungsinformation über den ausgewählten nicht-registrierten Weg zuerst, die gespeichert wird in der Karteninformations-Speichereinheit **111** (Schritt ST231), und erfasst die Häufigkeit, mit der nicht-registrierte Weg verwendet wurde von der erfassten Verwaltungsinformation (Schritt ST232). Die nicht-registrierte-Weg-Verwendungsfrequenz-Verwaltungseinheit **122** erfasst die Anzahl der Verwendungen, und beendet dann den Prozess nach einem Liefern von Daten über die Anzahl der Verwendungen an die nicht-registrierte-Weg-Aktualisierungsschicht-Hinzufügings-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** über die Hauptsteuereinheit **119**.

[0170] Fig. 24 zeigt ein Flussdiagramm, das den Betrieb der nicht-registrierte-Weg-Aktualisierungsschicht-Hinzufügings-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** zeigt. Die nicht-registrierte-Weg-Aktualisierungsschicht-Hinzufügings-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121**

bestimmt die höchste (FL) der Schichten, die zusätzlich zu aktualisieren ist, auf Grundlage der Daten über die Anzahl der Verwendungen des nicht-registrierten Wegs, die gelesen werden durch die nicht-registrierte-Weg-Verwendungsfrequenz-Verwaltungseinheit **122** (Schritt ST241). Zu dieser Zeit nimmt die nicht-registrierte-Weg-Aktualisierungsschicht-Hinzufügings-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** Bezug auf eine Umwandlungstabelle, wie in Fig. 25 gezeigt, in der eine Entsprechung zwischen Anzahlen der Verwendungen und Karteninformationsschichten definiert wird. Diese Umwandlungstabelle wird innerhalb eines Computerprogramms gehalten, das die Aktualisierungsschicht-Hinzufügings-Bestimmungsverarbeitungseinheit **121** implementiert.

[0171] Als Nächstes vergleicht die nicht-registrierte-Weg-Aktualisierungsschicht-Hinzufügings-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** die Anzahl CL, die eine momentane Schicht zeigt, welches das Ziel ist, das mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren ist mit der höchsten FL der Schichten, die zusätzlich zu aktualisieren sind. In diesem Fall bestimmt, wenn beurteilt wird, dass FL größer ist als CL (wenn "Ja" in Schritt ST 242), die nicht-registrierte-Weg-Aktualisierungsschicht-Hinzufügings-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** die Schichten einschließlich der Schicht CL + 1 bis zu der Schicht FL als die zusätzlich zu aktualisierenden Schichten (Schritt ST243), und fügt die Information über den nicht-registrierten Weg zu der Karteninformation über jede mit Hinzufügung zu aktualisierende Schicht hinzu zum Speichern derselben in der Karteninformations-Speichereinheit **111** (Schritt ST244). Nach diesem endet der Prozess der nicht-registrierte-Weg-Aktualisierungsschicht-Hinzufügings-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121**.

[0172] Wenn in dem Prozess von Schritt ST 242 beurteilt wird, dass FL nicht größer ist als CL (wenn "Nein" in Schritt ST242), beendet die nicht-registrierte-Weg-Aktualisierungsschicht-Hinzufügings-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** den Prozess sofort.

[0173] Gemäß der oben erwähnten Ausführungsform 8 kann die nicht-registrierte-Weg-Aktualisierungsschicht-Hinzufügings-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121** die Schichten ändern, die mit Hinzufügung eines nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind, die in der Karteninformations-Speichereinheit **111** gespeichert werden, durch Verwenden der Häufigkeit, mit der die Navigationsverarbeitungseinheit **112** den nicht-registrierten Weg verwendet hat (die Verwendungsfrequenzinformation), die gezählt wird und verwaltet wird durch die nicht-registrierte-Weg-Verwendungsfrequenz-Verwaltungseinheit **122**, wodurch es möglich gemacht wird für das Navigationssystem, einen

oft verwendeten nicht-registrierten Weg für Navigation mit einem größeren Bereich zu verwenden.

[0174] Gemäß der oben erwähnten Ausführungsform 8 startet das Navigationssystem den Änderungsprozess durch Starten des Menus zum Ermöglichen, dass der Benutzer eine Änderung der mit Hinzufügung eines nicht-registrierten Wegs zu aktualisierenden Schichten ausführen kann. Als Alternative kann, wenn die Häufigkeit, mit der ein nicht-registrierter Weg verwendet wurde, eine vorbestimmte Anzahl von Verwendungen erreicht, das Navigationssystem automatisch die Schichten ändern, die einzustellen sind als das Ziel zur Aktualisierung mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs. Alternativ kann, wenn die Häufigkeit, mit der ein nicht-registrierter Weg verwendet wurde, eine vorbestimmte Anzahl von Verwendungen erreicht, das Navigationssystem den Benutzer fragen, ob die Schichten zu ändern sind, die eingestellt werden als das Ziel zur Aktualisierung mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs. Als Ergebnis kann das Navigationssystem die Schichten ändern, die einzustellen sind als das Ziel zur Aktualisierung mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs auf eine flexiblere Art und Weise.

Ausführungsform 9

[0175] Fig. 26 zeigt ein Blockdiagramm, das die innere Struktur einer Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 9 der vorliegenden Erfindung zeigt. Auch wird in dieser Ausführungsform ein Navigationssystem dargestellt als Beispiel der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung, wie in dem Fall von Ausführungsform 1. Das Navigationssystem unterscheidet sich von dem von Ausführungsform 1 dadurch, dass die Karteninformation für eine Routenbestimmung **1111** als erste Karteninformation und Karteninformation für eine Kartenanzeige **1112** als zweite Karteninformation gespeichert werden in einer Karteninformations-Speichereinheit **111**.

[0176] Deshalb bestimmt eine Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** Schichten, die zusätzlich zu aktualisieren sind für jede von der Karteninformation für eine Routenbestimmung **1111**, und der Karteninformation für eine Kartenanzeige **1112**, die für die Karteninformations-Speichereinheit **111** allokiert werden, und eine nicht-registrierte-Weg-Zusatzaktualisierungs-Speichereinheit **117** fügt Information über einen nicht-registrierten Weg zu jeder der Karteninformation für eine Routenbestimmung **1111** und der Karteninformation für eine Kartenanzeige **1112** hinzu, die oben erwähnt wurden. Die anderen strukturellen Komponenten des Navigationssystems sind die gleichen wie die von Ausführungsform 1, gezeigt in Fig. 1.

[0177] Hier im Folgenden wird der Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 9 der vorliegenden Erfindung im Detail mit Bezug auf ein Flussdiagramm des Betriebs der Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** erklärt, die in Fig. 27 gezeigt ist.

[0178] Die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** bestimmt Schichten, zu denen die Information über den nicht-registrierten Weg hinzuzufügen ist für die Karteninformation für eine Routenbestimmung **1111** (Schritt ST 271). Dieser Prozess wird ausgeführt gemäß dem in den Fig. 3 und Fig. 4 der Ausführungsform 1 gezeigten Flussdiagramm. In diesem Prozess nimmt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit Bezug auf die Karteninformation für Routenbestimmung **1111**, angeordnet als die erste Karteninformation.

[0179] Als Nächstes bestimmt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** Schichten, zu denen die Information über den nicht-registrierten Weg hinzuzufügen ist für die Karteninformation für eine Kartenanzeige **1112** (Schritt ST272). Dieser Prozess wird ausgeführt gemäß dem Flussdiagramm, das in Fig. 9 der Ausführungsform 3 gezeigt ist. In diesem Prozess nimmt die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit Bezug auf die Karteninformation für eine Kartenanzeige **1112**, angeordnet als zweite Karteninformation.

[0180] Gemäß der oben erwähnten Ausführungsform 9 kann, weil die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118** verschiedene Schichten definiert als das Ziel, das mit Hinzufügung einer nicht-registrierte-Weg-Information für die erste Karteninformation und für die zweite Karteninformation zu aktualisieren ist, wenn es einen Unterschied in Schichten gibt, in denen die nicht-registrierte-Weg-Information effektiv ist zwischen Kartenanzeige und Routenbestimmung, eine Navigationsverarbeitungseinheit **112** die nicht-registrierte-Weg-Information in verschiedenen Schichten verwenden, in denen die nicht-registrierte-Weg-Information effektiv ist für eine Kartenanzeige und/oder Routenbestimmung.

Ausführungsform 10

[0181] Fig. 28 zeigt ein Blockdiagramm, das die innere Struktur einer Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 10 der vorliegenden Erfindung zeigt. In dieser Ausführungsform wird auch ein Navigationssystem dargestellt als Beispiel der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung wie in dem Fall der Ausführungsform 1. Das Navigationssystem **1** dieser Ausführungsform

unterscheidet sich von dem der Ausführungsform 1 dadurch, dass das Navigationssystem eine externe-Ausgabeeinheit **123** aufweist, die verbunden ist mit einem nicht-flüchtigen-Speichermedium-Lese- und-Schreibe-Gerät **19**, das extern verbunden ist mit der Fahrzeugnavigationsvorrichtung **11**. Der Betriebsvorgang eines Detektierens eines nicht-registrierten Wegs, eines Bestimmens von Schichten, die mit Hinzufügung eines nicht-registrierten Weg zu aktualisieren sind, und eines Hinzufügens der nicht-registrierte-Weg-Information zu der Karteninformation, ist deshalb der gleiche, wie der von Ausführungsform 1, während der Betrieb des Navigationssystems dieser Ausführungsform sich von der von Ausführungsform 1 dadurch entscheidet, dass die externe-Ausgabeeinheit **123** die nicht-registrierte-Weg-Information ausgibt, die hinzugefügt wird zum Aktualisieren der Karteninformation zu außerhalb des Navigationssystems über das nicht-flüchtige-Speichermedium-Lese- und-Schreibe-Gerät **19** zum Bereitstellen der nicht-registrierte-Weg-Information für Dritte.

[0182] Fig. 29 zeigt ein Betriebsflussdiagramm, auf das Bezug genommen wird, um den Betrieb des Ausgebens von nicht-registrierte-Weg-Information nach außerhalb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung unter Verwendung der externe-Ausgabeeinheit **123** der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 10 der vorliegenden Erfindung zu erklären.

[0183] Hier im Folgenden wird der Betrieb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß Ausführungsform 10 der vorliegenden Erfindung detailliert mit Bezug auf das Betriebsflussdiagramm von Fig. 29 erklärt.

[0184] In Fig. 29 beurteilt, nachdem die externe-Ausgabeeinheit **123** einen Bildschirm anzeigt, der den Benutzer auffordert, nicht-registrierte-Weg-Information auszuwählen, die er oder sie wünscht, auf einem Anzeigegerät **12** zuerst auszugeben (Schritt ST291), die externe-Ausgabeeinheit, ob oder ob nicht sie eine Eingabe empfangen hat über eine Auswahl einer nicht-registrierte-Weg-Information, die auszugeben ist durch die Betätigung des Benutzers (Schritt ST292). Wenn irgendeine Eingabe über eine Auswahl einer nicht-registrierte-Weg-Information, die auszugeben ist, nicht empfangen wurde (wenn "Nein" in Schritt ST292, wartet die externe-Ausgabeeinheit **123** für 0,5 Sekunden (Schritt ST293), und kehrt zurück zu dem Prozess von Schritt ST292.

[0185] Im Gegensatz dazu erfasst, wenn eine Eingabe über die Auswahl von nicht-registrierte-Weg-Information, die auszugeben ist, empfangen wurde (wenn "Ja" in Schritt ST292), die externe-Ausgabeeinheit **123** die nicht-registrierte-Weg-Information entsprechend dem nicht-registrierten Weg, ausgewählt durch den Benutzer, der erfasst wird über die

Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **115** von einer Karteninformations-Speichereinheit **111** (Schritt ST294), und identifiziert ferner die Schichten, zu denen die nicht-registrierte-Weg-Information hinzugefügt wird in der Karteninformation, gespeichert in der Karteninformations-Speichereinheit **111** (Schritt ST295). Als Nächstes gibt die externe-Ausgabeeinheit **123** sowohl die nicht-registrierte-Weg-Information aus, die erfasst wird in Schritt ST294 als auch Information über die Identifizierung der Schichten, die aktualisiert werden mit Hinzufügung, was in Schritt ST295 gezeigt ist, an das nicht-flüchtige-Speichermedium-Lese- und-Schreibe-Gerät **19**, und beendet den Prozess (Schritt ST296).

[0186] Sowohl die nicht-registrierte-Weg-Information als auch die Information über die Identifizierung der mit Hinzufügung der nicht-registrierte-Weg-Information aktualisierten Schichten, die ausgegeben werden an das nicht-flüchtige-Speichermedium-Lese- und-Schreibe-Gerät **19**, werden in einem lesbaren und beschreibbaren nicht-flüchtige Speichermedium (nicht gezeigt) gespeichert, das angebracht ist an dem nicht-flüchtige-Speichermedium-Lese- und-Schreibe-Gerät **19**, und wird Dritten bereitgestellt. Dritte, die dieses lesbare und beschreibbare nicht-flüchtige Speichermedium empfangen haben, haben beispielsweise eine Fahrzeugnavigationsvorrichtung **11** der Ausführungsform 4, wie in Fig. 2 gezeigt, und verwenden diese Teile der Information gemäß dem in Ausführungsform 4 erklärten Betrieb, insbesondere wird Dritten ermöglicht, gewünschte Information von dem lesbaren und beschreibbaren nicht-flüchtigen Speichermedium über die Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120** zu erfassen (Fig. 12).

[0187] Gemäß der oben erwähnten Ausführungsform 10 gibt die externe-Ausgabeeinheit **123** nicht-registrierte-Weg-Information aus, die hinzugefügt wurde zu der Karteninformations-Speichereinheit **111** zum Aktualisieren dieser Karteninformations-Speichereinheit und die mindestens Information über die Koordinaten des nicht-registrierten Wegs und Information über eine Kartenschicht enthält, die aktualisiert wird mit Hinzufügung zur Außenseite der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung. Deshalb kann die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung die nicht-registrierte-Weg-Information mit Dritten teilen, und kann auch Information über brauchbare Schichten an Dritte geben, auch wenn die nicht-registrierte-Weg-Information an Dritte bereitgestellt wird.

[0188] Gemäß der oben erwähnten Ausführungsform 10 wird die externe-Ausgabeeinheit **123** auf solch eine Art und Weise konstruiert, dass die registrierte-Weg-Information und die Information über mit Hinzufügung zu aktualisierende Schichten zusammen an das nicht-flüchtige-Speichermedium-Lese- und-Schreibe-Gerät **19** gegeben wird. Als Alter-

native kann die externe-Ausgabeeinheit auf solch eine Art und Weise konstruiert werden, dass sie mit einem Mobiltelefon verbunden wird anstatt dem nicht-flüchtige-Speichermedium-Lese-und-Schreibe-Gerät **19** zum Ausgeben der Information nach außerhalb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung über das Mobiltelefon, und diese Variante kann den gleichen Vorteil bereitstellen.

[0189] In den oben erwähnten Ausführungsformen 1 bis 10 kann eine CPU, die in der Fahrzeugnavigationsvorrichtung **11** vorhanden ist, die Funktionen der Navigationsverarbeitungseinheit **112** implementieren, sowie der Sensorinformationseingabe-Erfassungseinheit **113**, der Navigationsergebnisausgabeeinheit **114**, der Benutzerbetriebseingabe-Erfassungseinheit **115**, der nicht-registrierte-Weg-Fahr-Detektionseinheit **116**, der nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit **117**, der Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit **118**, der Hauptsteuereinheit **119**, der Externinformationseingabe-Erfassungseinheit **120**, der nicht-registrierte-Weg-Zusatz-Aktualisierungsschicht-Änderungs-Verarbeitungseinheit **121**, der nicht-registrierte-Weg-Verwendungsfrequenz-Verwaltungseinheit **122** und der externe-Ausgabeeinheit **123**, die die Fahrzeugnavigationsvorrichtung **11** darstellen, durch Steuern eines RAM und eines LSI zum Steuern Periphergeräten gemäß einem Computerprogramm, das in einem eingebauten ROM gespeichert ist.

[0190] In diesem Fall nimmt die LSI zum Steuern der Periphergeräte Bezug auf eine Steuerung, mit der das Anzeigegerät **12**, das Sprachausgabegerät **13**, das Fernsteuerlicht-Empfangsgerät **14**, der Geschwindigkeitssensor **15**, die GPS-Empfangsantenne **16**, der Winkelgeschwindigkeitssensor **17**, das Mobiltelefon **18** und das nicht-flüchtige-Speichermedium-Lese-und-Schreibe-Gerät **19** verbunden sind oder einem Eingabe-/Ausgabe-Port. Die oben erwähnte Karteninformations-Speichereinheit **111** ist dem RAM allokiert, so dass die Karteninformation in dem RAM gespeichert wird. Der oben erwähnte RAM enthält einen großen Speicher, wie zum Beispiel eine HDD oder eine DVD, die extern verbunden ist mit der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung.

Gewerbliche Anwendbarkeit

[0191] Wie oben erwähnt, bestimmt die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung Schichten, die mit Hinzufügung eines nicht-registrierten Wegs gemäß dem Zustand des nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind, wodurch eine Navigation ermöglicht wird unter Verwendung des nicht-registrierten Wegs. Deshalb ist die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung passend für eine

Verwendung in einem Fahrzeugnavigationssystem und so weiter.

Patentansprüche

1. Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung, die, während einer Fahrt entlang eines Weges, dessen Information nicht in einer Karteninformation enthalten ist, den Weg als einen nicht-registrierten Weg detektiert, umfassend:

eine Karteninformations-Speichereinheit (**111**) zum Speichern der Karteninformation, die in mehrere Schichten aufgeteilt ist, wobei die Karteninformation eine erste Karteninformation, die für eine Routensuche verwendet wird, und eine zweite Karteninformation, die für eine Kartenanzeige verwendet wird, umfasst;

eine Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (**118**) zum Bestimmen einer oder mehrerer Schichten, die mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind, jeweils für die erste und die zweite Karteninformation, wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (**118**) für die erste Karteninformation eine höchste Schicht definiert, in der mindestens ein Weg existiert, mit dem der nicht-registrierte Weg verbunden ist, und dessen Information enthalten ist in der Karteninformation, und Schichten niedriger als die höchste Schicht, einschließlich der höchsten Schicht, als ein mit Hinzufügung an die Karteninformations-Speichereinheit (**111**) zu aktualisierendes Ziel für die erste Karteninformation bestimmt, wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (**118**) eine Schicht für die erste Karteninformation und die zweite Karteninformation verschieden bestimmt; und

eine nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisiereinheit (**117**) zum Hinzufügen der Weginformation des nicht-registrierten Wegs zu der einen oder den mehreren Schicht der Karteninformation, die bestimmt werden durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (**118**).

2. Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung, die, während einer Fahrt entlang eines Weges, dessen Information nicht in einer Karteninformation enthalten ist, den Weg als einen nicht-registrierten Weg detektiert, umfassend:

eine Karteninformations-Speichereinheit (**111**) zum Speichern der Karteninformation, die in mehrere Schichten aufgeteilt ist, wobei die Karteninformation eine erste Karteninformation, die für eine Routensuche verwendet wird, und eine zweite Karteninformation, die für eine Kartenanzeige verwendet wird, umfasst;

eine Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (**118**) zum Bestimmen einer oder mehrerer Schichten, die mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind, jeweils für die erste und die zweite Karteninformation,

wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118) für die erste Karteninformation eine höchste Schicht definiert, in der mindestens ein Weg existiert, mit dem der nicht-registrierte Weg verbunden ist, und dessen Information enthalten ist in der Karteninformation, und Schichten niedriger als die höchste Schicht, einschließlich der höchsten Schicht, als ein mit Hinzufügung an die Karteninformations-Speichereinheit (111) zu aktualisierendes Ziel für die erste Karteninformation bestimmt, wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118) eine Schicht für die erste Karteninformation und die zweite Karteninformation verschieden bestimmt; und eine Navigationsverarbeitungseinheit zum Ausführen einer Navigation unter Verwendung von sowohl der Weginformation des nicht-registrierten Weges in jeder Schicht unter der einen oder mehreren Schichten, bestimmt durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit, als auch der in der Karteninformations-Speichereinheit (111) gespeicherten Karteninformation.

3. Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung, die eine Karteninformation aktualisiert, indem eine Weginformation eines nicht-registrierter Weges, dessen Information nicht enthalten ist in der Karteninformation, hinzugefügt wird, wobei die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung umfasst: eine Karteninformations-Speichereinheit (111) zum Speichern der Karteninformation, die aufgeteilt ist in mehrere Schichten, wobei die Karteninformation eine erste Karteninformation, die für eine Routensuche verwendet wird, und eine zweite Karteninformation, die für eine Kartenanzeige verwendet wird, umfasst; eine Externinformationseingabe-Erfassungseinheit (120) zum Erfassen von der Weginformation des nicht-registrierten Weges von außerhalb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung; eine Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit zum Bestimmen einer oder mehrerer Schichten, die mit Hinzufügung der Weginformation des nicht-registrierten Weges zu aktualisieren sind, jeweils für die erste und die zweite Karteninformation, wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118) für die erste Karteninformation eine höchste Schicht definiert, in der mindestens ein Weg existiert, mit dem der nicht-registrierte Weg verbunden ist, und dessen Information enthalten ist in der Karteninformation, und Schichten niedriger als die höchste Schicht, einschließlich der höchsten Schicht, als ein mit Hinzufügung an die Karteninformations-Speichereinheit (111) zu aktualisierendes Ziel für die erste Karteninformation bestimmt, wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118) eine Schicht für die erste Karteninformation und die zweite Karteninformation verschieden bestimmt; und eine Navigationsverarbeitungseinheit zum Ausführen einer Navigation unter Verwendung von sowohl der Weginformation des nicht-registrierten Weges in jeder durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit bestimmten Schicht als auch der Karteninformation, die in der Karteninformations-Speichereinheit (111) gespeichert ist.

eine nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisierungseinheit (117) zum Hinzufügen der Weginformation des nicht-registrierten Weges zu der einen oder den mehreren Schicht der Karteninformation, die durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs- bestimmt wurden, um die Karteninformation zu erzeugen.

4. Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung, die eine Karteninformation aktualisiert, indem eine Weginformation eines nicht-registrierter Weges, dessen Information nicht enthalten ist in der Karteninformation, hinzugefügt wird, wobei die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung umfasst: eine Karteninformations-Speichereinheit (111) zum Speichern der Karteninformation, die in mehrere Schichten aufgeteilt ist, wobei die Karteninformation eine erste Karteninformation, die für eine Routensuche verwendet wird, und eine zweite Karteninformation, die für eine Kartenanzeige verwendet wird, umfasst; eine Externinformationseingabe-Erfassungseinheit (120) zum Erfassen der Weginformation des nicht-registrierter Weges von außerhalb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung; eine Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit zum Bestimmen einer oder mehrerer Schichten, die mit Hinzufügung der Weginformation des nicht-registrierten Weges zu aktualisieren sind, jeweils für die erste und die zweite Karteninformation, wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118) für die erste Karteninformation eine höchste Schicht definiert, in der mindestens ein Weg existiert, mit dem der nicht-registrierte Weg verbunden ist, und dessen Information enthalten ist in der Karteninformation, und Schichten niedriger als die höchste Schicht, einschließlich der höchsten Schicht, als ein mit Hinzufügung an die Karteninformations-Speichereinheit (111) zu aktualisierendes Ziel für die erste Karteninformation bestimmt, wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118) eine Schicht für die erste Karteninformation und die zweite Karteninformation verschieden bestimmt; und eine Navigationsverarbeitungseinheit zum Ausführen einer Navigation unter Verwendung von sowohl der Weginformation des nicht-registrierten Weges in jeder durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit bestimmten Schicht als auch der Karteninformation, die in der Karteninformations-Speichereinheit (111) gespeichert ist.

5. Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung, die, während einer Fahrt entlang eines Weges, dessen Information nicht in einer Karteninformation enthalten ist, den Weg als einen nicht-registrierten Weg detektiert, umfassend: eine Karteninformations-Speichereinheit (111) zum Speichern der Karteninformation, die in mehrere Schichten aufgeteilt ist, wobei die Karteninformation

eine erste Karteninformation, die für eine Routensuche verwendet wird, und eine zweite Karteninformation, die für eine Kartenanzeige verwendet wird, umfasst;

eine Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118) zum Bestimmen einer oder mehrerer Schichten, die mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind, jeweils für die erste und die zweite Karteninformation, wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118) für die erste Karteninformation eine höchste Schicht definiert, in der alle Wege existieren, mit denen der nicht-registrierte Weg verbunden ist, und dessen Information enthalten ist in der Karteninformation, und Schichten niedriger als die höchste Schicht, einschließlich der höchsten Schicht, als ein mit Hinzufügung an die Karteninformations-Speichereinheit (111) zu aktualisierendes Ziel für die erste Karteninformation bestimmt, wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118) eine Schicht für die erste Karteninformation und die zweite Karteninformation verschieden bestimmt; und

eine nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisierungseinheit (117) zum Hinzufügen der Weginformation des nicht-registrierten Wegs zu der einen oder den mehreren Schicht der Karteninformation, die bestimmt werden durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118).

6. Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung, die, während einer Fahrt entlang eines Weges, dessen Information nicht in einer Karteninformation enthalten ist, den Weg als einen nicht-registrierten Weg detektiert, umfassend:

eine Karteninformations-Speichereinheit (111) zum Speichern der Karteninformation, die in mehrere Schichten aufgeteilt ist, wobei die Karteninformation eine erste Karteninformation, die für eine Routensuche verwendet wird, und eine zweite Karteninformation, die für eine Kartenanzeige verwendet wird, umfasst;

eine Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118) zum Bestimmen einer oder mehrerer Schichten, die mit Hinzufügung des nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind, jeweils für die erste und die zweite Karteninformation, wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118) für die erste Karteninformation eine höchste Schicht definiert, in der alle Wege existieren, mit denen der nicht-registrierte Weg verbunden ist, und dessen Information enthalten ist in der Karteninformation, und Schichten niedriger als die höchste Schicht, einschließlich der höchsten Schicht, als ein mit Hinzufügung an die Karteninformations-Speichereinheit (111) zu aktualisierendes Ziel für die erste Karteninformation bestimmt, wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118) eine Schicht für die

erste Karteninformation und die zweite Karteninformation verschieden bestimmt; und

eine Navigationsverarbeitungseinheit zum Ausführen einer Navigation unter Verwendung von sowohl der Weginformation des nicht-registrierten Weges in jeder Schicht unter der einen oder mehreren Schichten, bestimmt durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit, als auch der in der Karteninformations-Speichereinheit (111) gespeicherten Karteninformation.

7. Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung, die eine Karteninformation aktualisiert, indem eine Weginformation eines nicht-registrierter Weges, dessen Information nicht enthalten ist in der Karteninformation, hinzugefügt wird, wobei die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung umfasst:

eine Karteninformations-Speichereinheit (111) zum Speichern der Karteninformation, die aufgeteilt ist in mehrere Schichten, wobei die Karteninformation eine erste Karteninformation, die für eine Routensuche verwendet wird, und eine zweite Karteninformation, die für eine Kartenanzeige verwendet wird, umfasst; eine Externinformationseingabe-Erfassungseinheit (120) zum Erfassen von Weginformation des nicht-registrierten Weges von außerhalb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung;

eine Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit zum Bestimmen einer oder mehrerer Schichten, die mit Hinzufügung der Weginformation des nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind, jeweils für die erste und die zweite Karteninformation,

wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118) für die erste Karteninformation eine höchste Schicht definiert, in der alle Wege existieren, mit denen der nicht-registrierte Weg verbunden ist, und dessen Information enthalten ist in der Karteninformation, und Schichten niedriger als die höchste Schicht, einschließlich der höchsten Schicht, als ein mit Hinzufügung an die Karteninformations-Speichereinheit (111) zu aktualisierendes Ziel für die erste Karteninformation bestimmt, wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (118) eine Schicht für die erste Karteninformation und die zweite Karteninformation verschieden bestimmt; und

eine nicht-registrierte-Weg-Hinzufüg-und-Aktualisierungseinheit (117) zum Hinzufügen der Weginformation des nicht-registrierten Wegs zu der einen oder den mehreren Schicht der Karteninformation, die durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs- bestimmt wurden, um die Karteninformation zu erzeugen.

8. Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung, die eine Karteninformation aktualisiert, indem eine Weginformation eines nicht-registrierter Weges, dessen Information nicht enthalten ist in der Karteninformation, hinzugefügt wird, wobei die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung umfasst:

eine Karteninformations-Speichereinheit (**111**) zum Speichern der Karteninformation, die in mehrere Schichten aufgeteilt ist, wobei die Karteninformation eine erste Karteninformation, die für eine Routensuche verwendet wird, und eine zweite Karteninformation, die für eine Kartenanzeige verwendet wird, umfasst;

eine Externinformationseingabe-Erfassungseinheit (**120**) zum Erfassen der Weginformation des nicht-registrierter Weges von außerhalb der Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung;

eine Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit zum Bestimmen einer oder mehrerer Schichten, die mit Hinzufügung der Weginformation des nicht-registrierten Wegs zu aktualisieren sind, jeweils für die erste und die zweite Karteninformation,

wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (**118**) für die erste Karteninformation eine höchste Schicht definiert, in der alle Wege existieren, mit denen der nicht-registrierte Weg verbunden ist, und dessen Information enthalten ist in der Karteninformation, und Schichten niedriger als die höchste Schicht, einschließlich der höchsten Schicht, als ein mit Hinzufügung an die Karteninformations-Speichereinheit (**111**) zu aktualisierendes Ziel für die erste Karteninformation bestimmt,

wobei die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit (**118**) eine Schicht für die erste Karteninformation und die zweite Karteninformation verschieden bestimmt; und

eine Navigationsverarbeitungseinheit zum Ausführen einer Navigation unter Verwendung von sowohl der Weginformation des nicht-registrierten Weges jeder durch die Aktualisierschicht-Hinzufügungs-Bestimmungsverarbeitungseinheit bestimmten Schicht als auch der Karteninformation, die in der Karteninformations-Speichereinheit (**111**) gespeichert ist.

9. Eine Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1–8, wobei die Karteninformations-Verarbeitungsvorrichtung eine externe-Ausgabereinheit enthält zum Ausgeben der nicht-registrierte-Weg-Information, die hinzugefügt wird an die Karteninformations-Speichereinheit (**111**) zum Aktualisieren der Karteninformations-Speichereinheit (**111**), und die mindestens Information über Koordinaten des nicht-registrierten Wegs und eine Information über die zu aktualisierende Kartenschicht enthält.

Es folgen 23 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

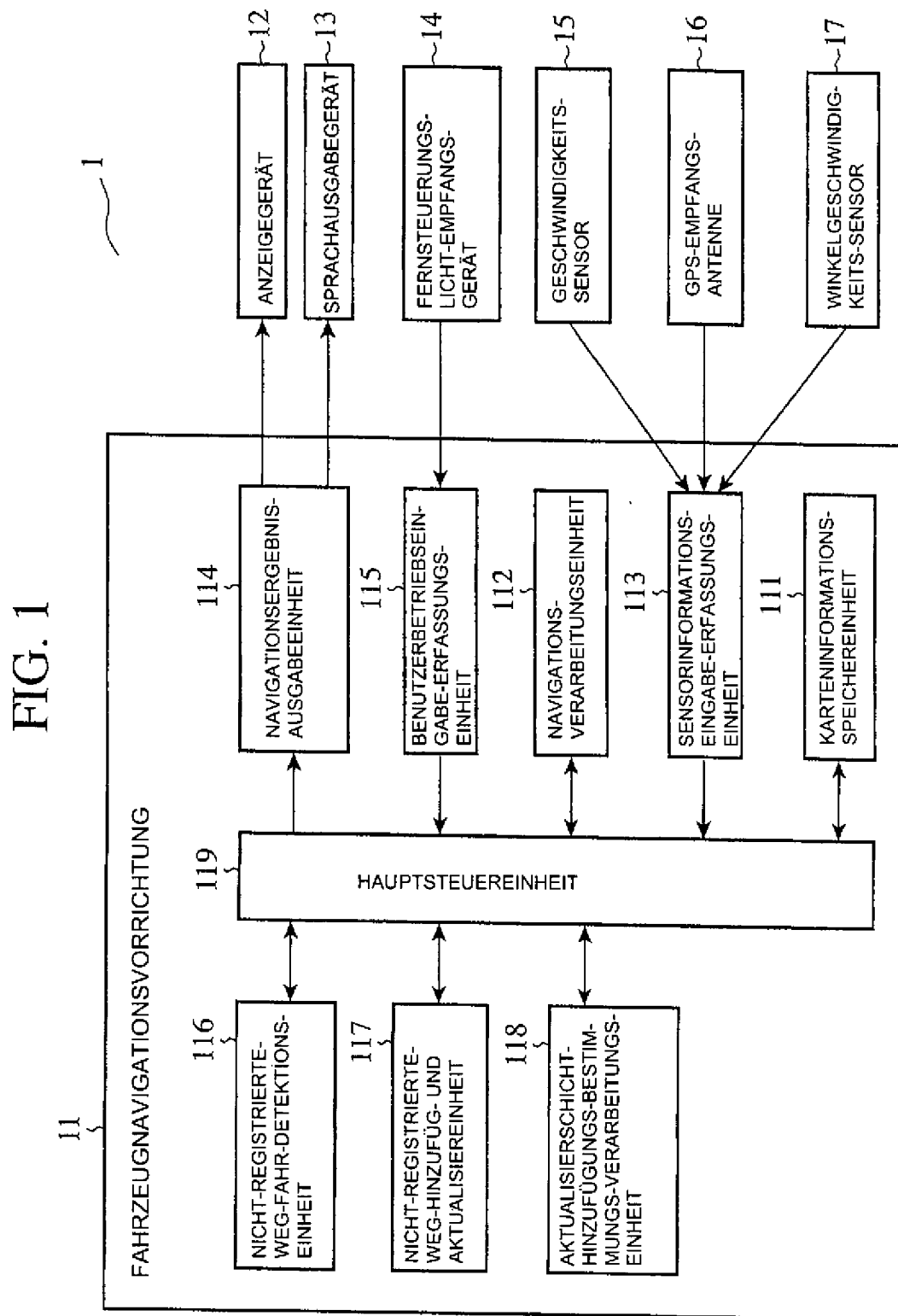


FIG. 2

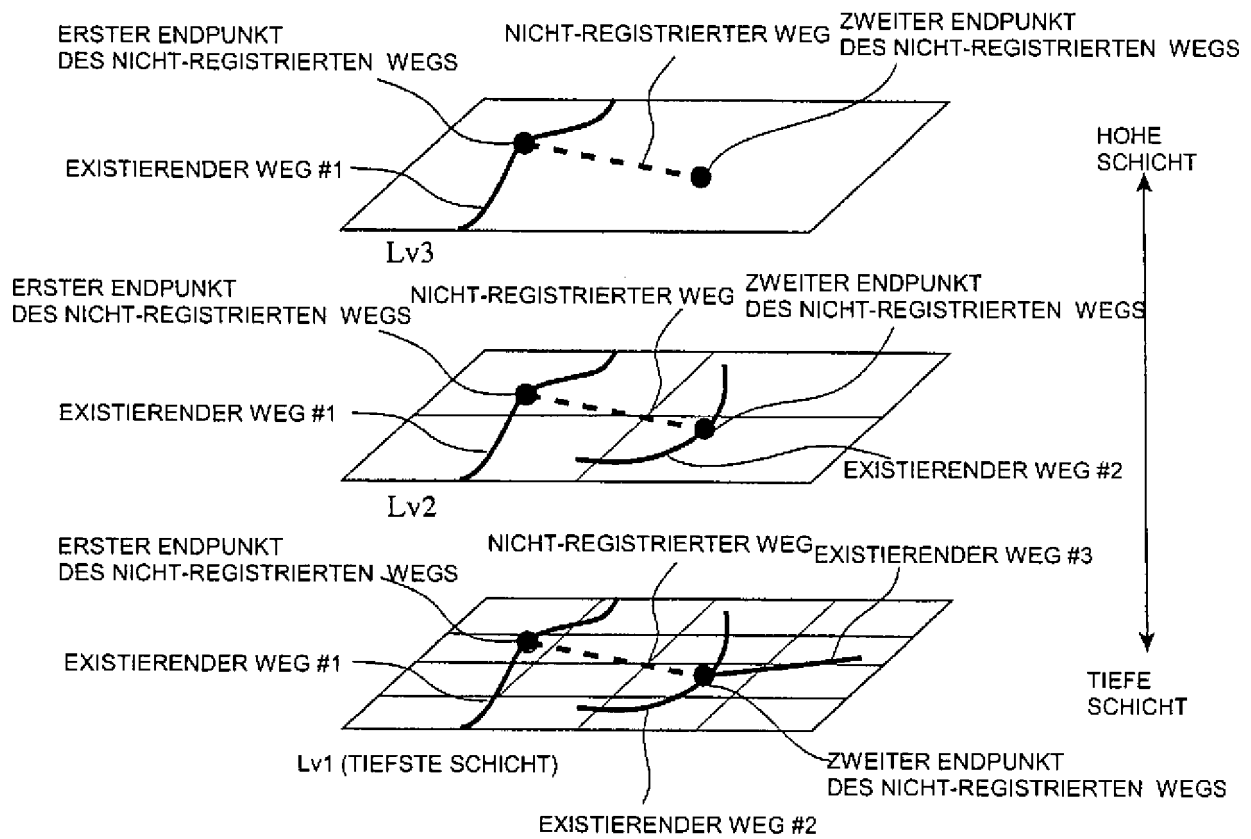


FIG. 3

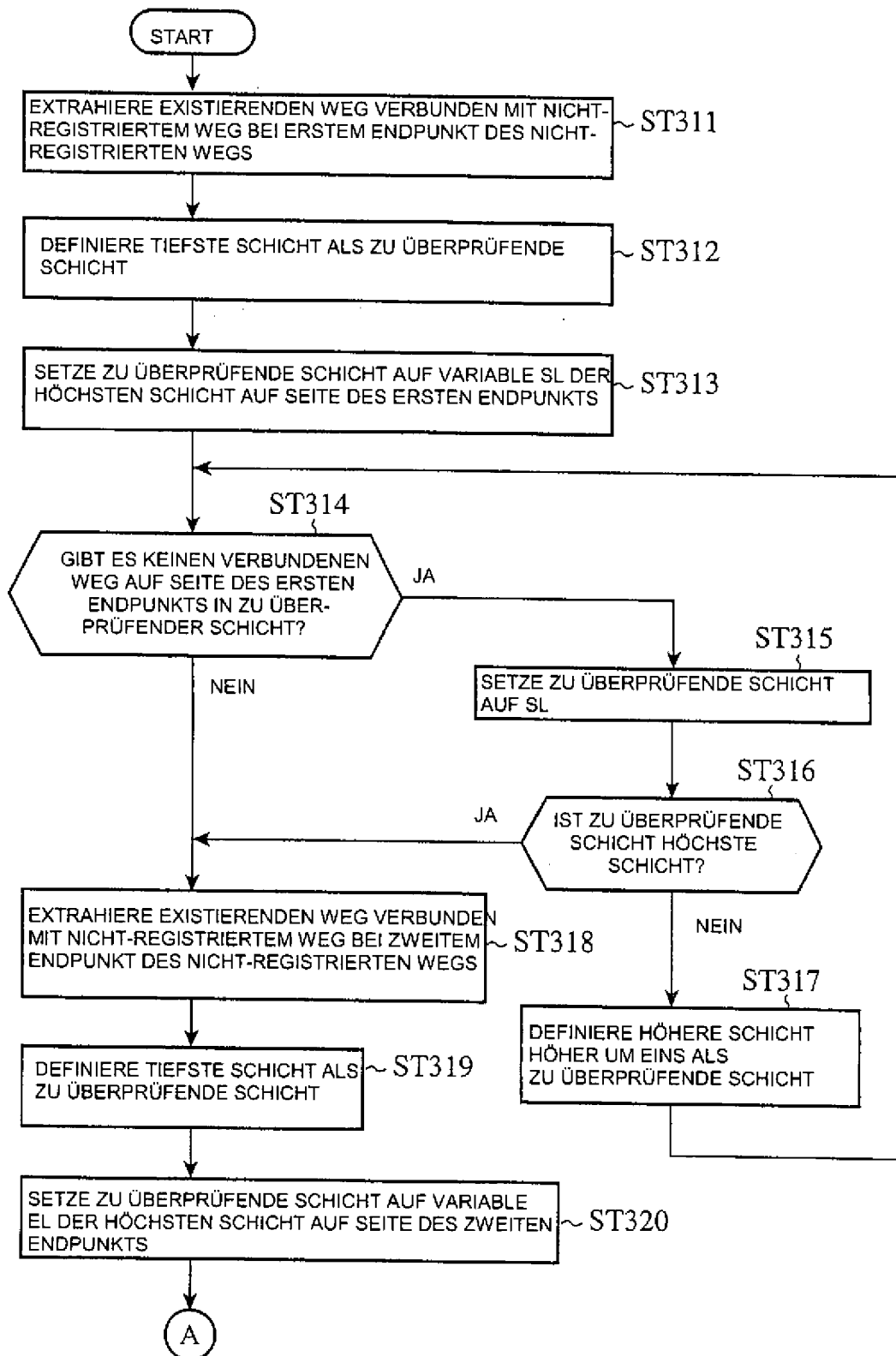


FIG. 4

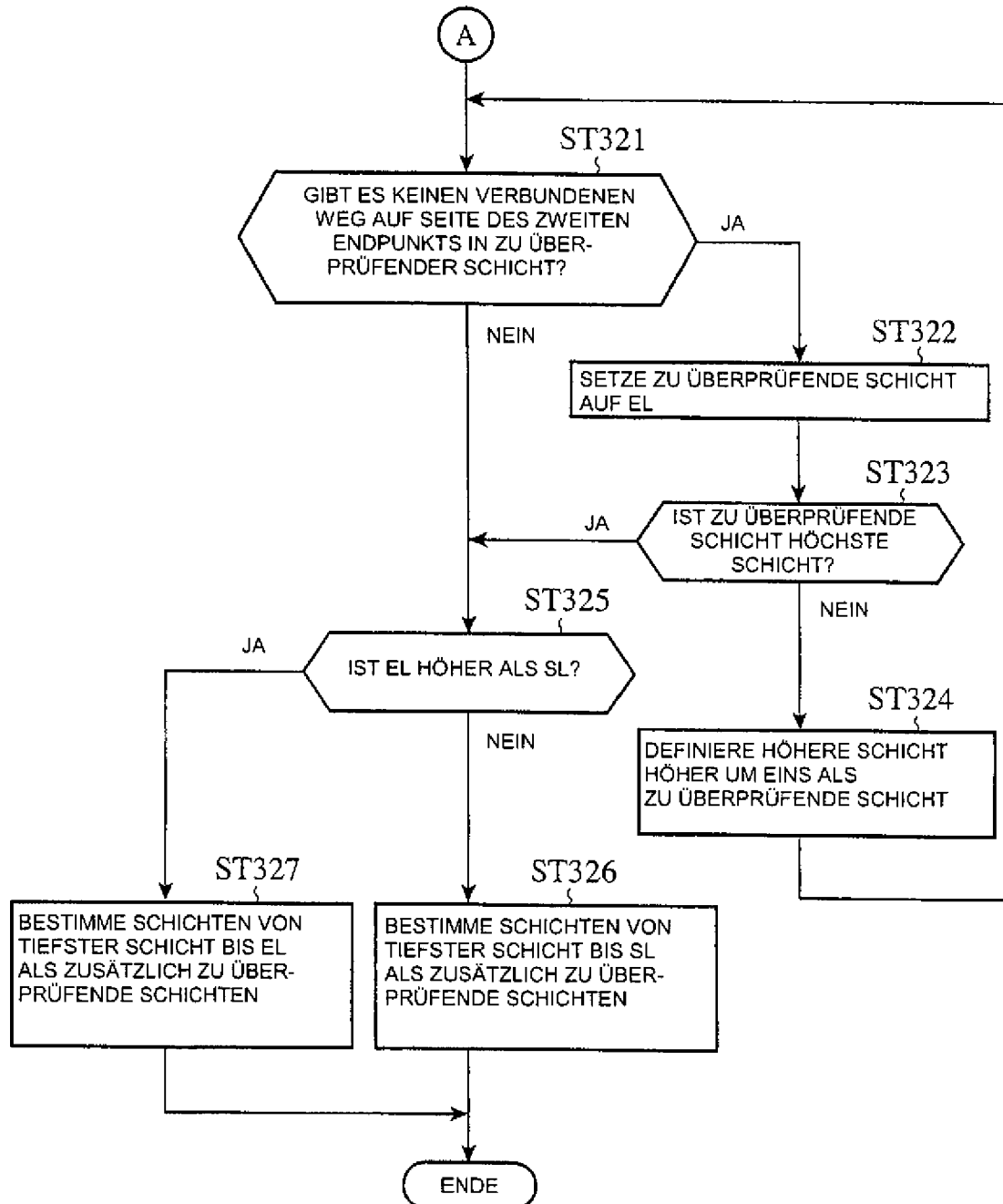


FIG. 5

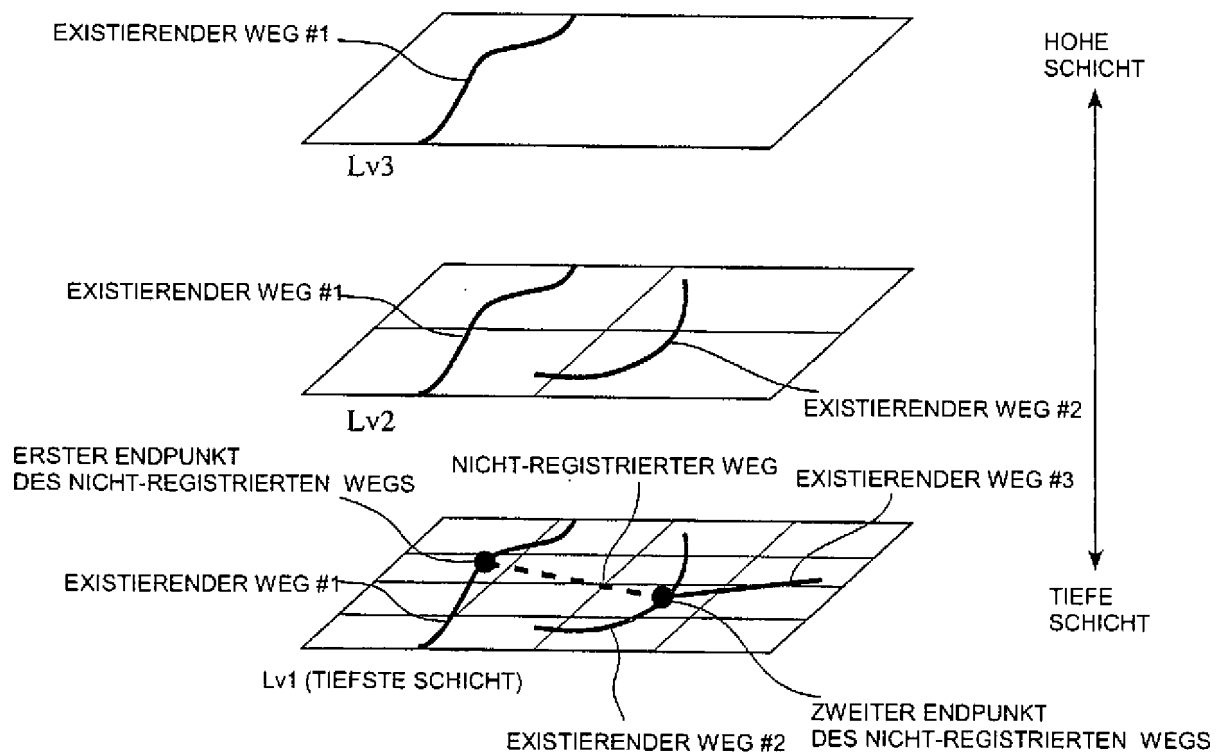


FIG. 6

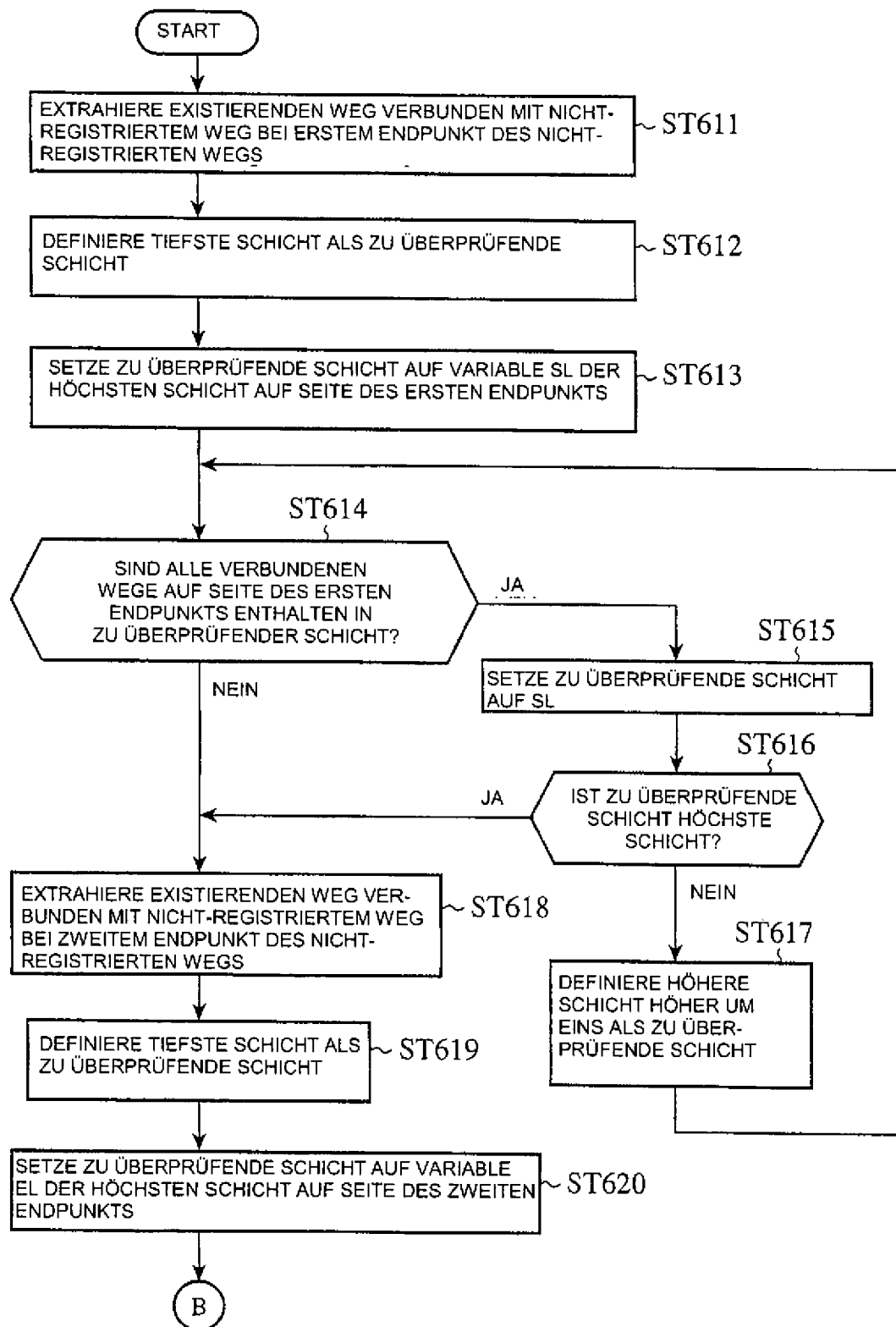


FIG. 7

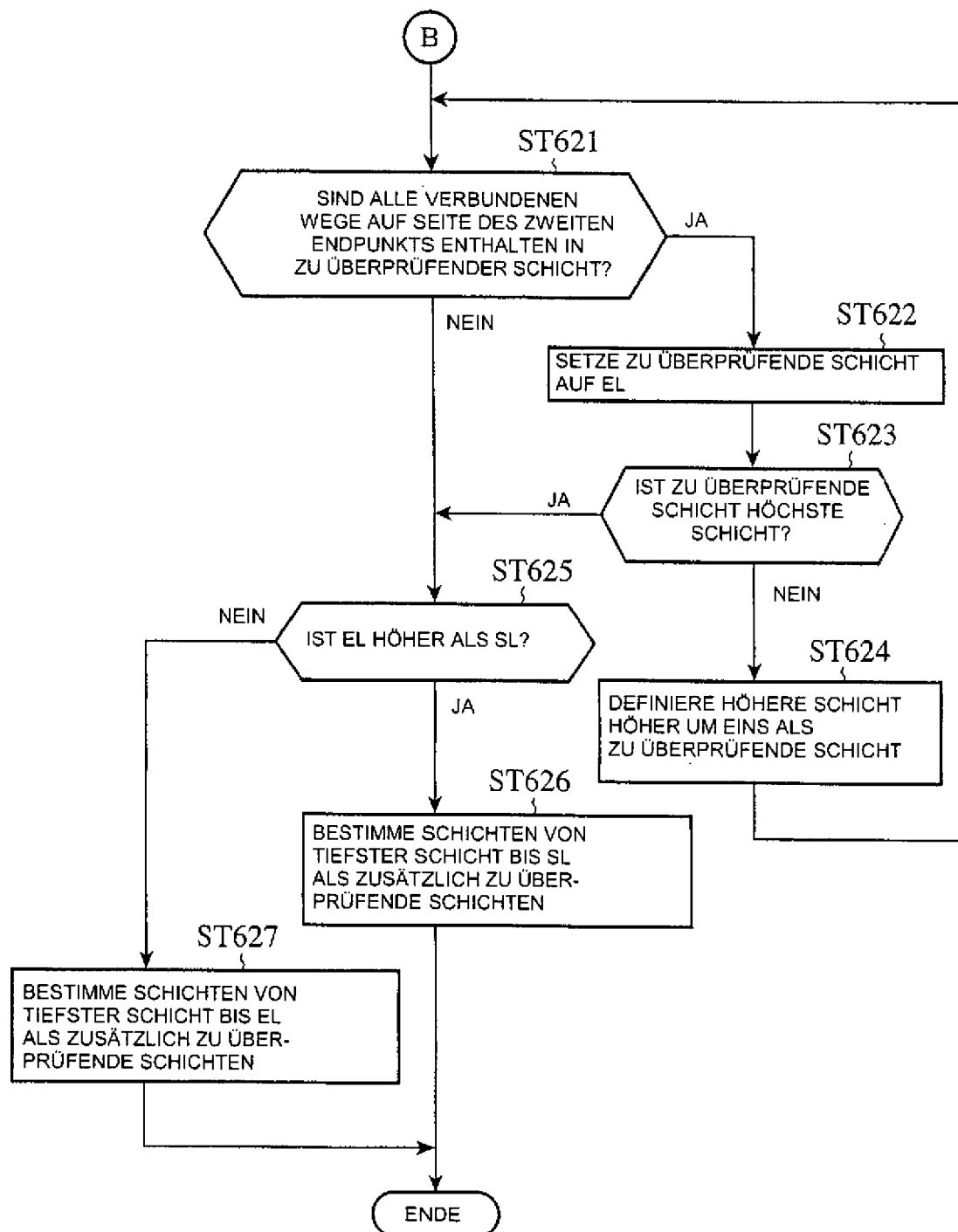


FIG. 8

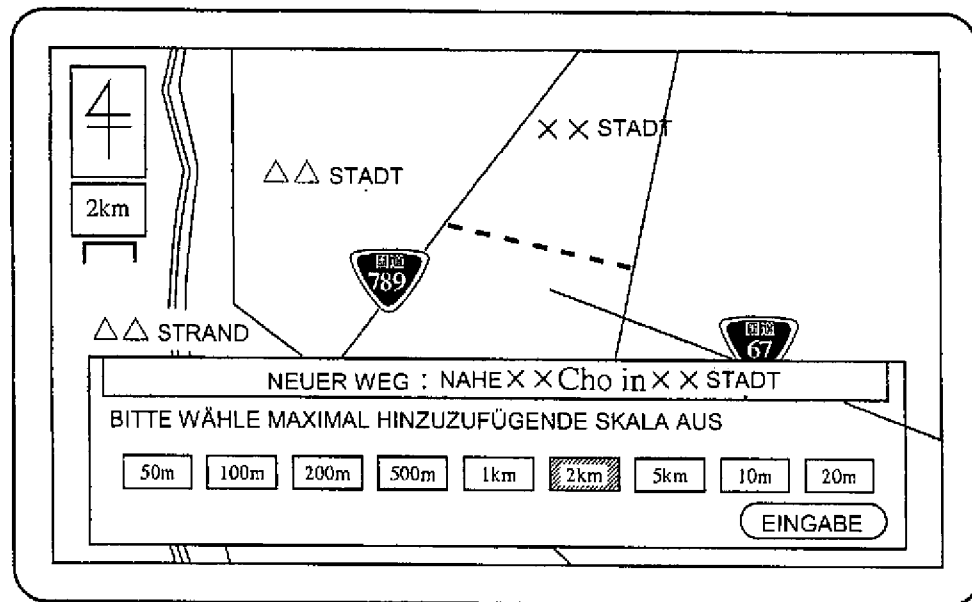


FIG. 10

GRAPHISCHE SKALA	KARTENINFORMATIONSSCHICHT
50m	1
100m	2
200m	2
500m	3
1km	3
2km	4
5km	4
10km	5
20km	5
50km	6
100km	6

FIG. 9

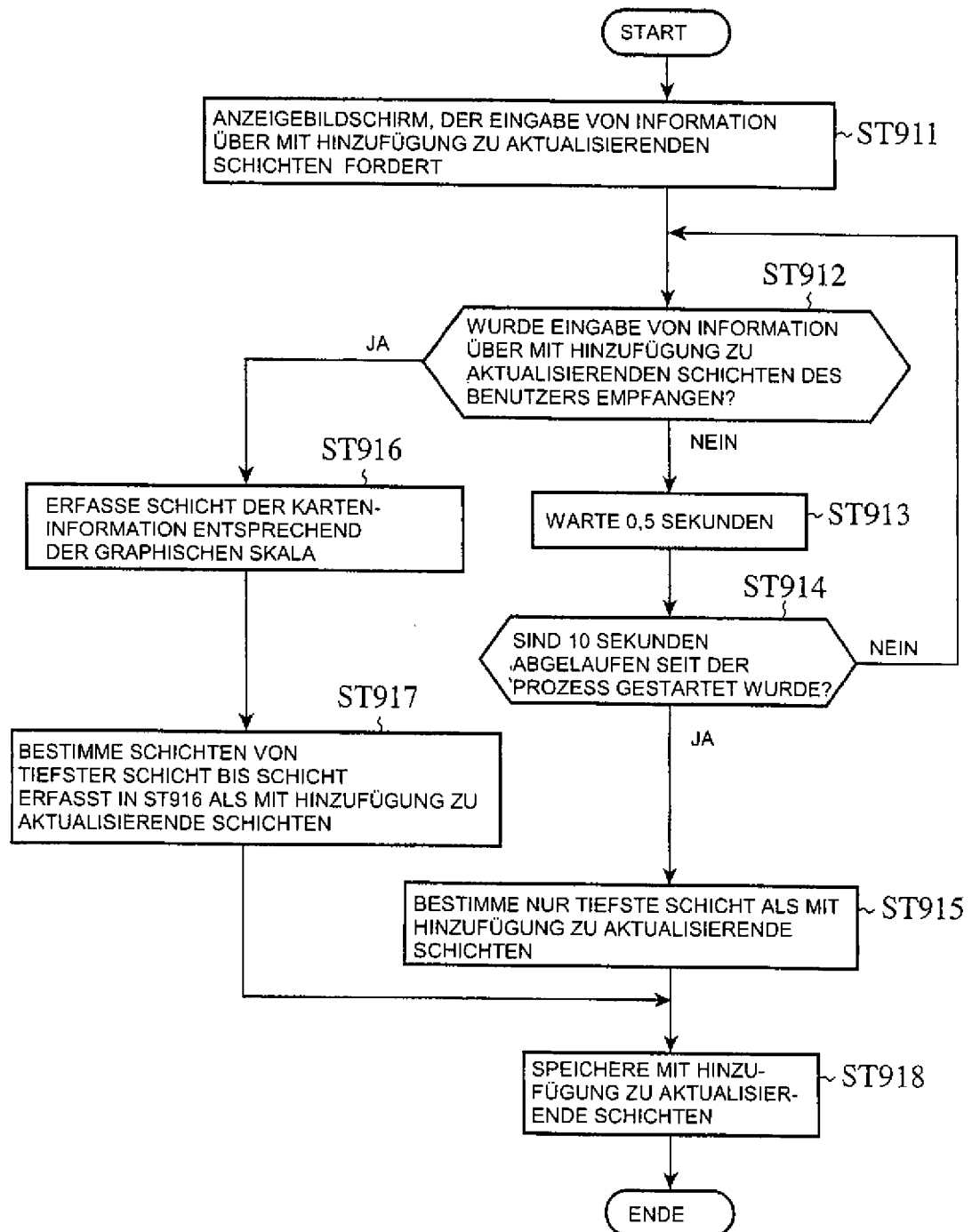
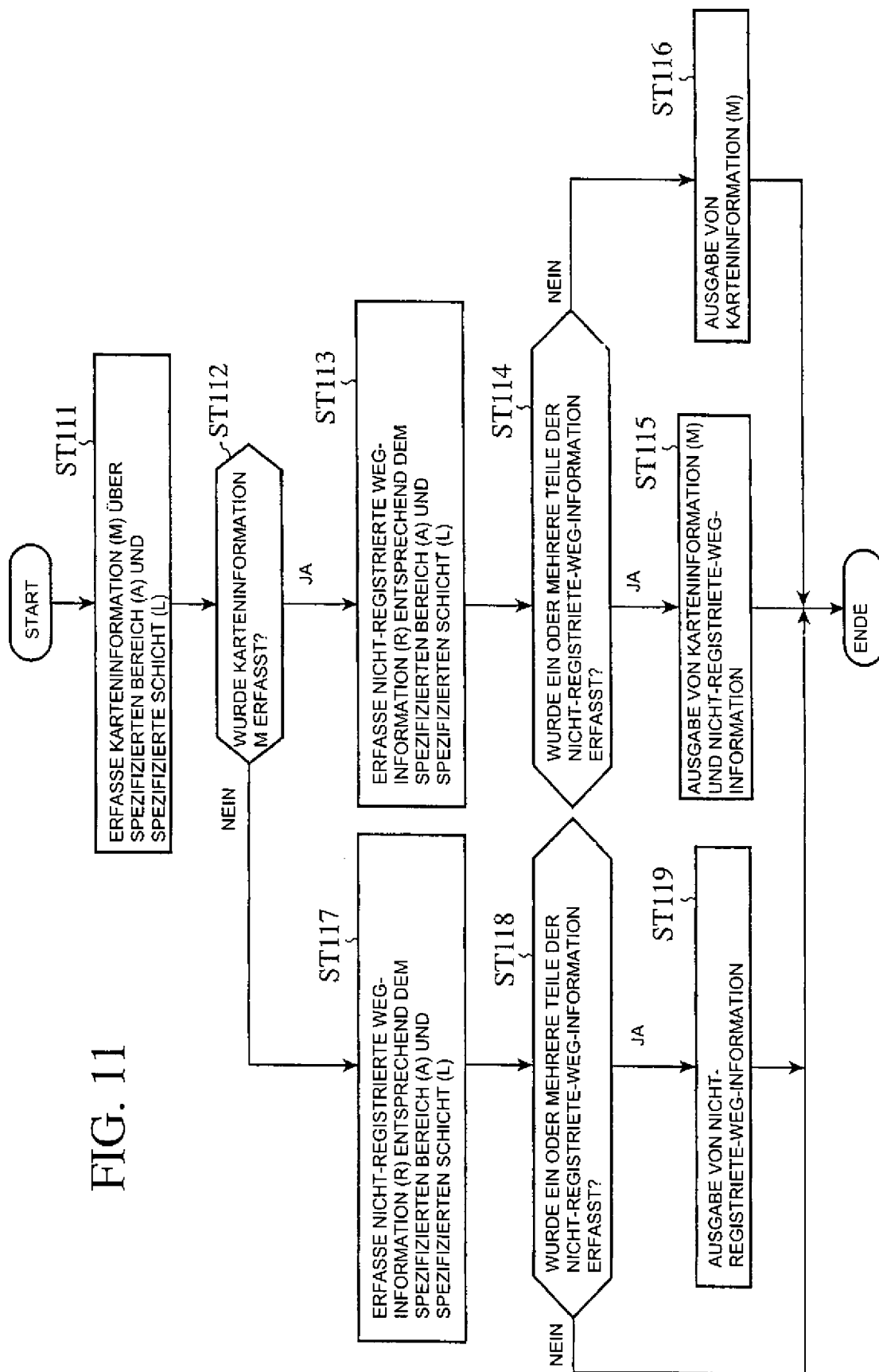


FIG. 11



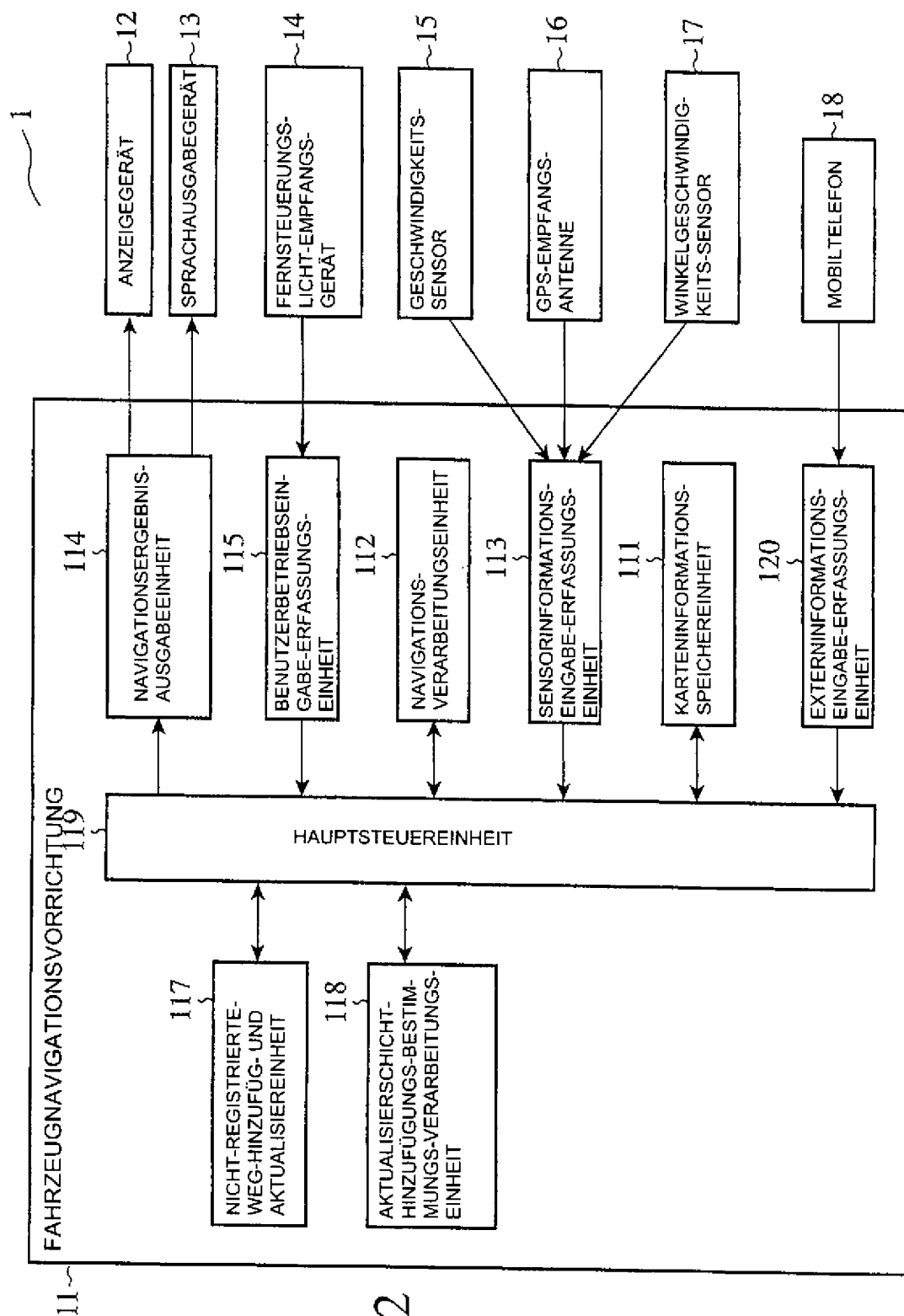


FIG. 12

FIG. 13

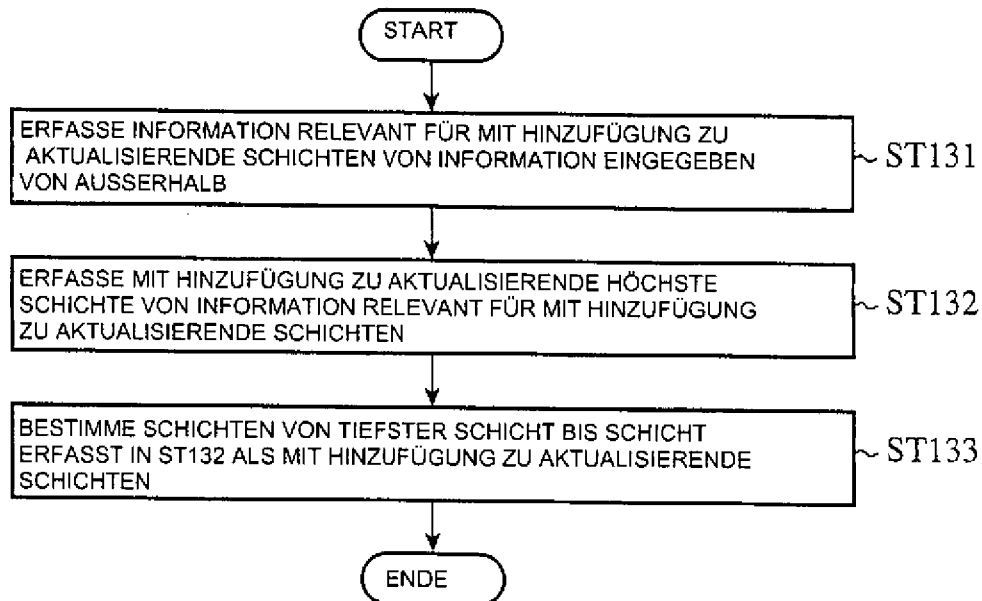


FIG. 14

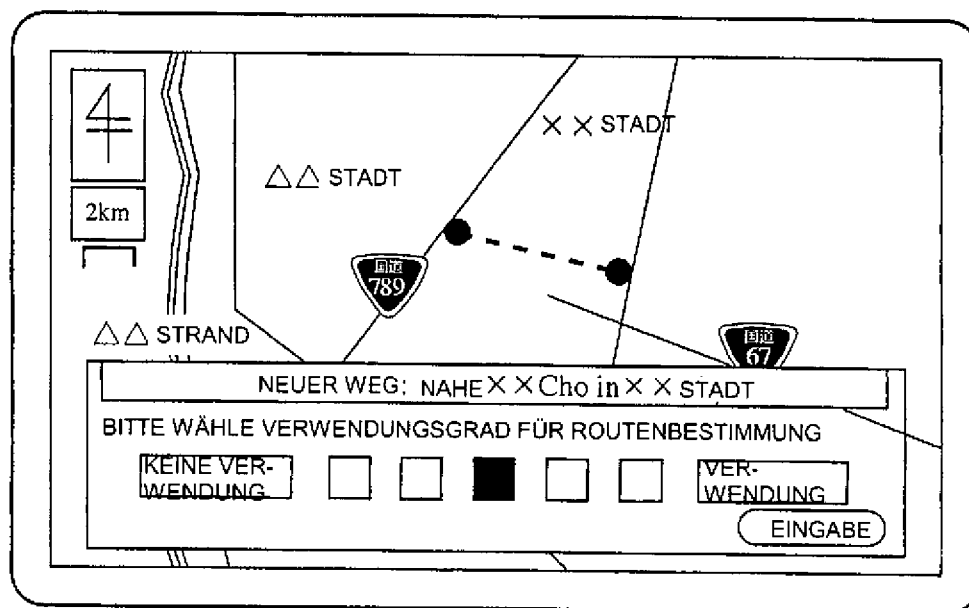


FIG. 15

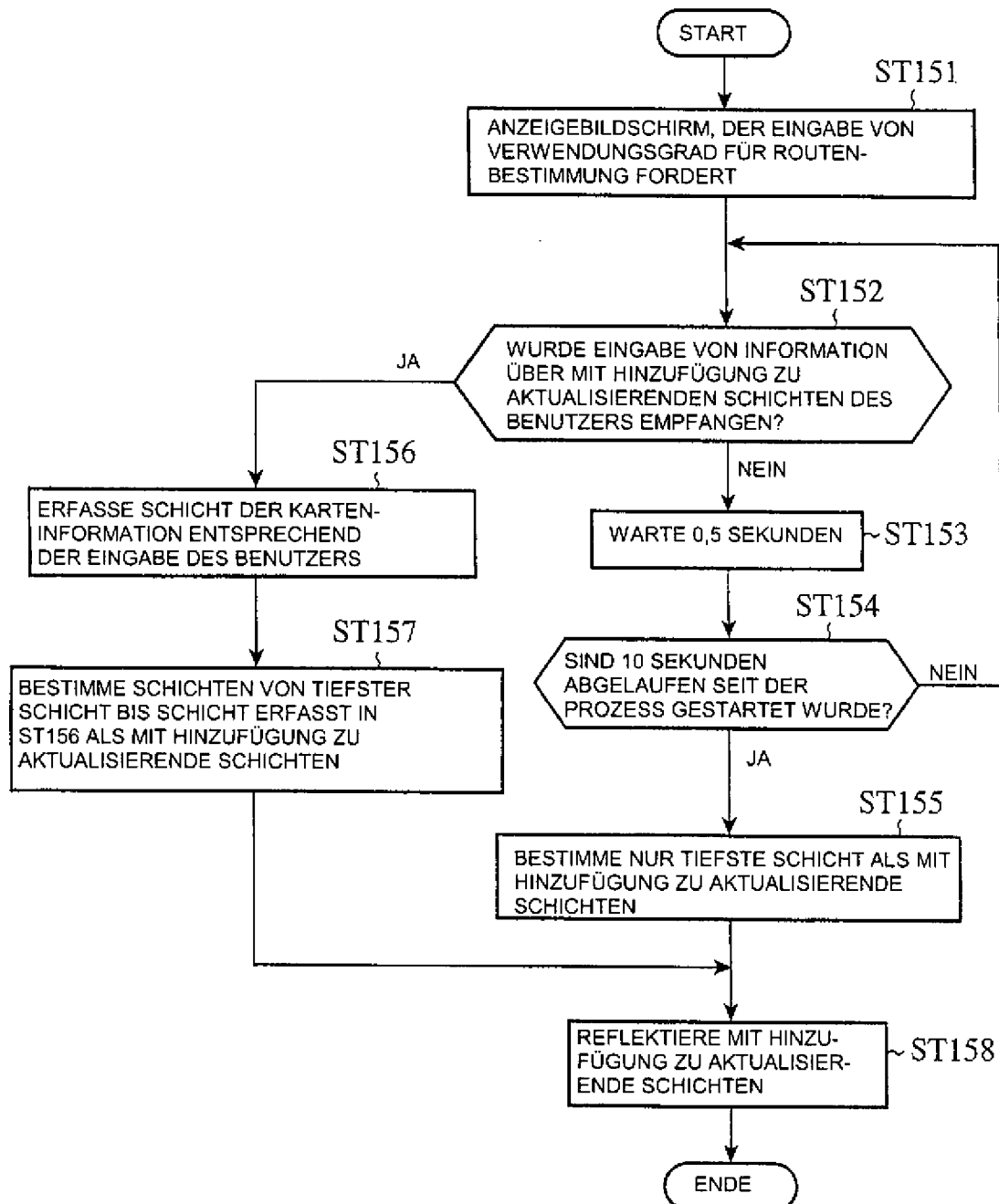


FIG. 16

GRAD	KARTENINFORMATIONSSCHICHT
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

FIG. 17

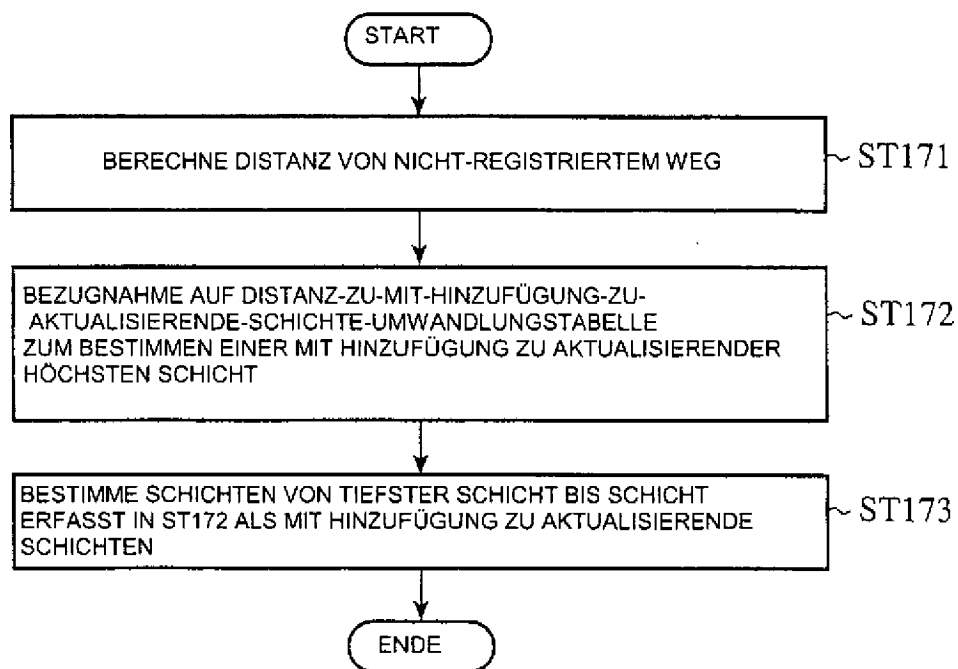


FIG. 18

ABSTAND	KARTENINFORMATIONSSCHICHT
WENIGER ALS 100m	1
~ BIS WENIGER ALS 500m	2
~ BIS WENIGER ALS 2km	3
~ BIS WENIGER ALS 10km	4
GLEICH ODER GRÖßER ALS 10km	5

FIG. 21

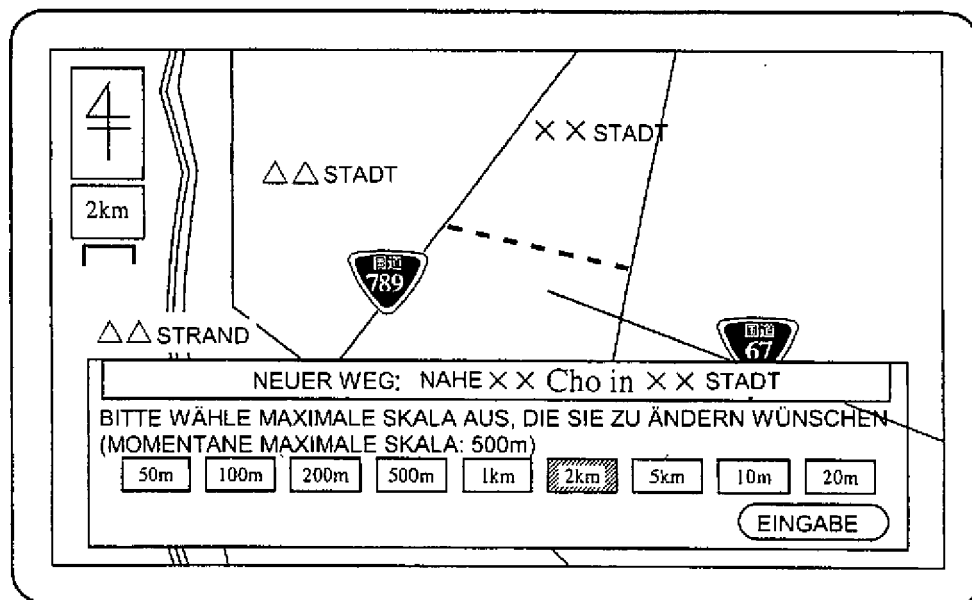


FIG. 19

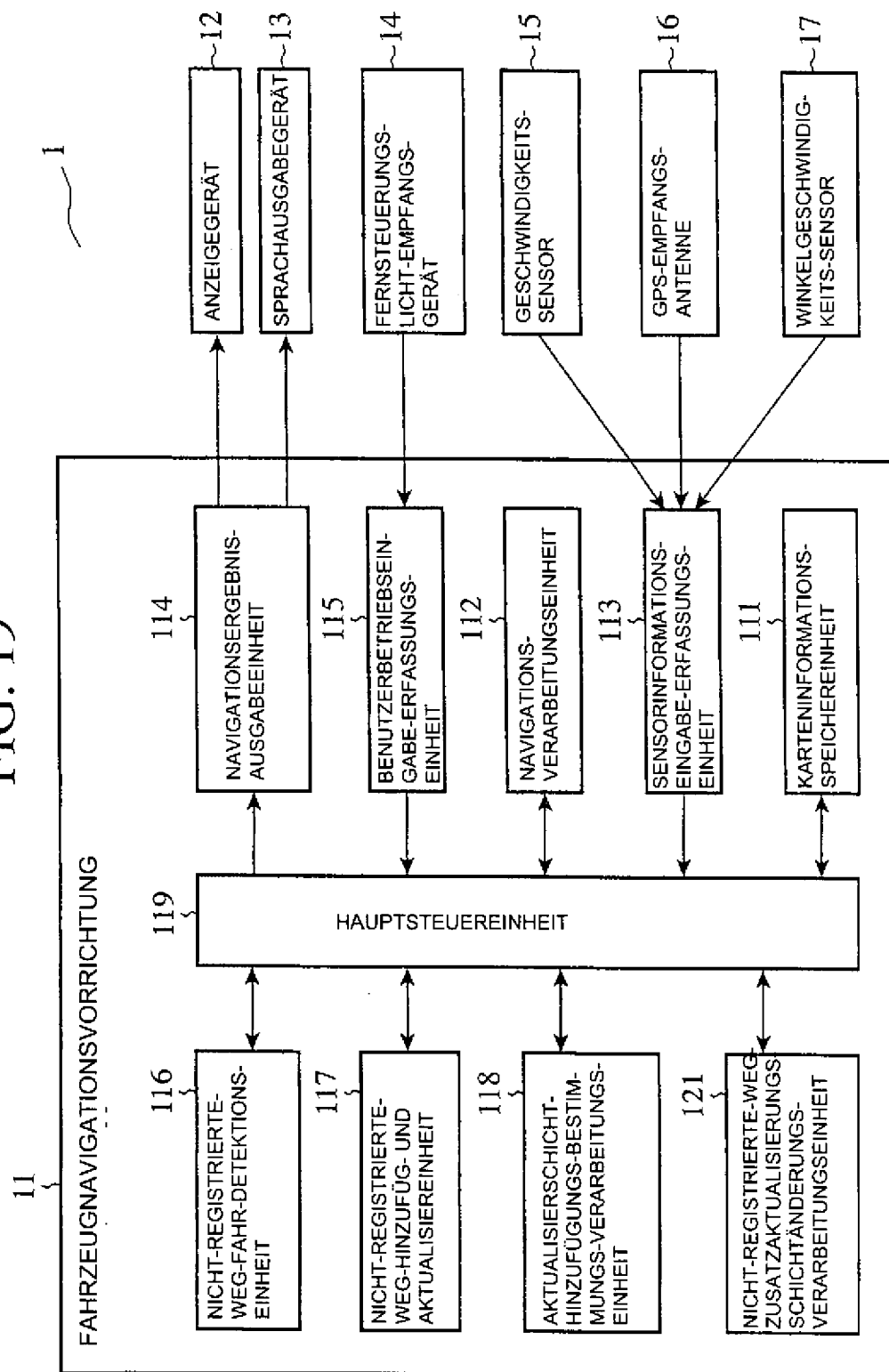
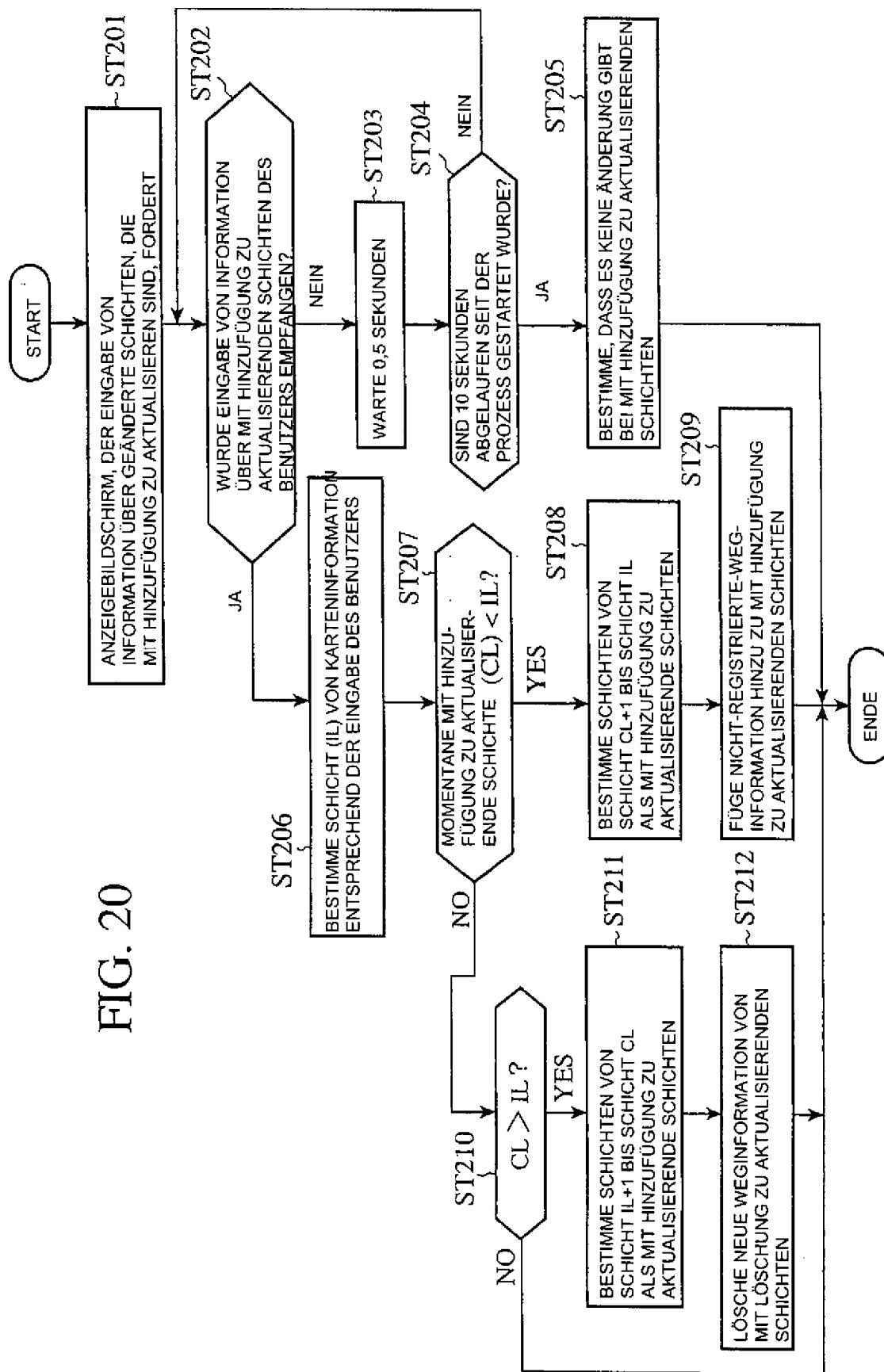


FIG. 20



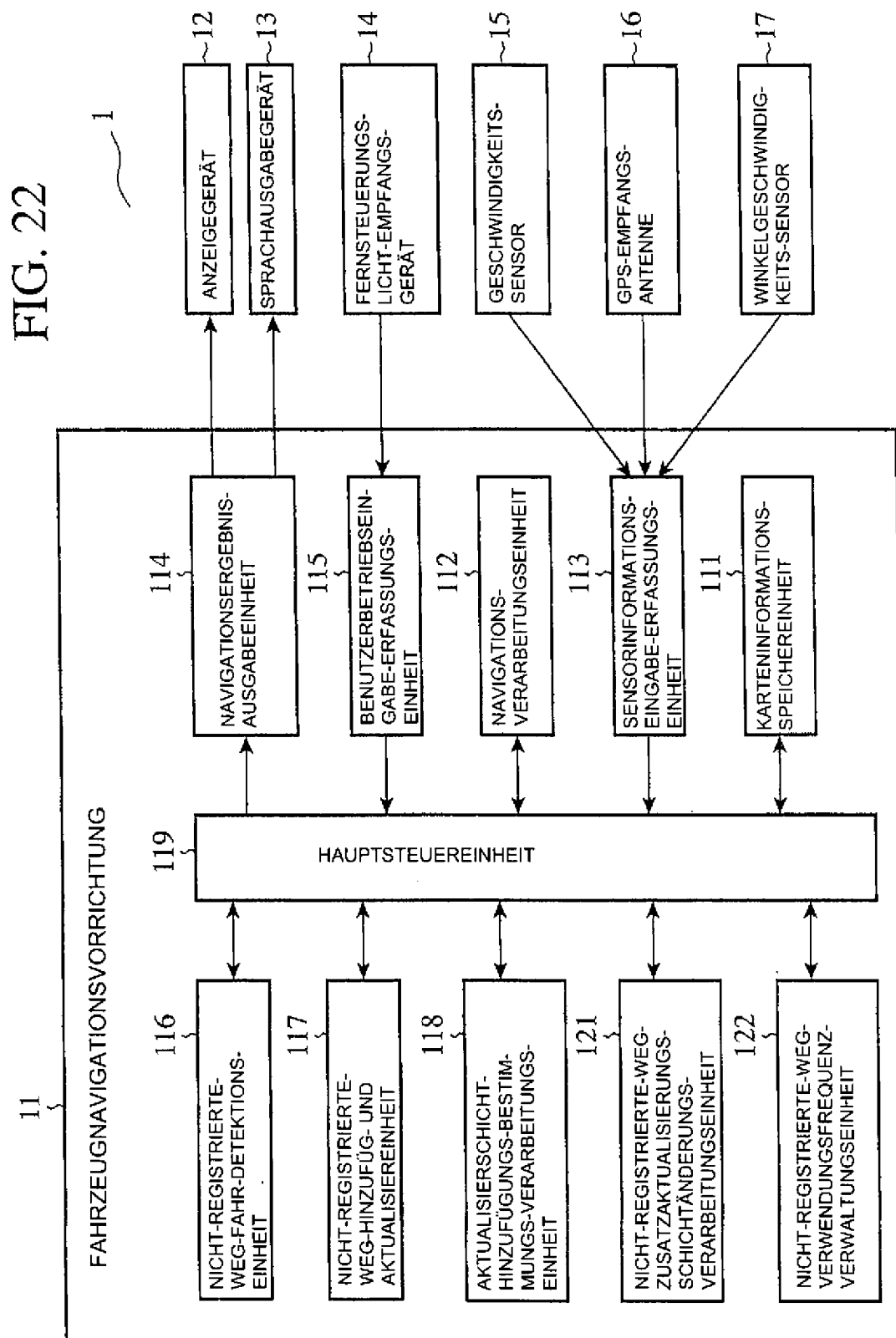


FIG. 23

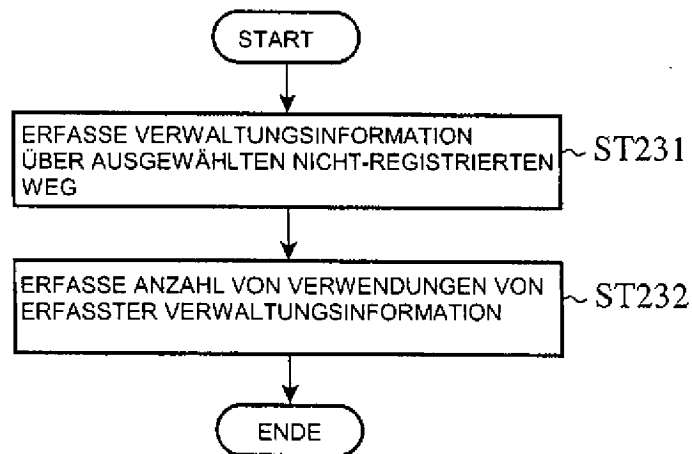


FIG. 24

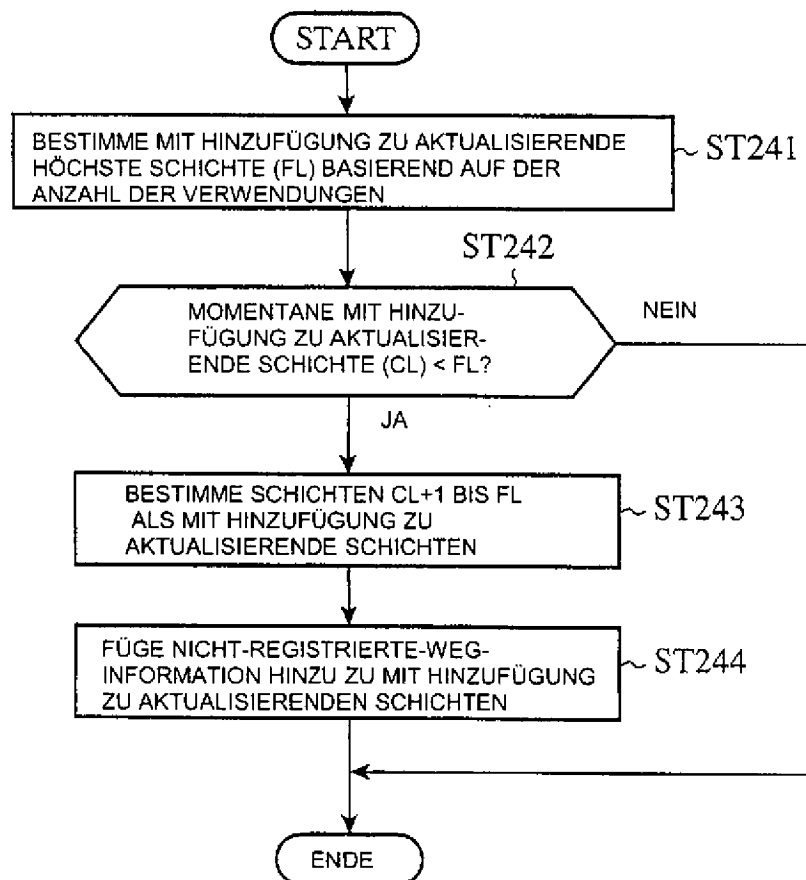
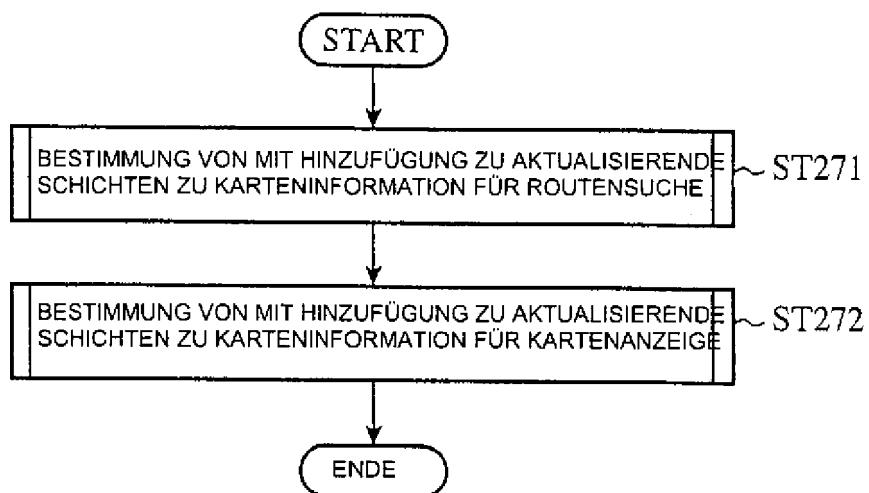
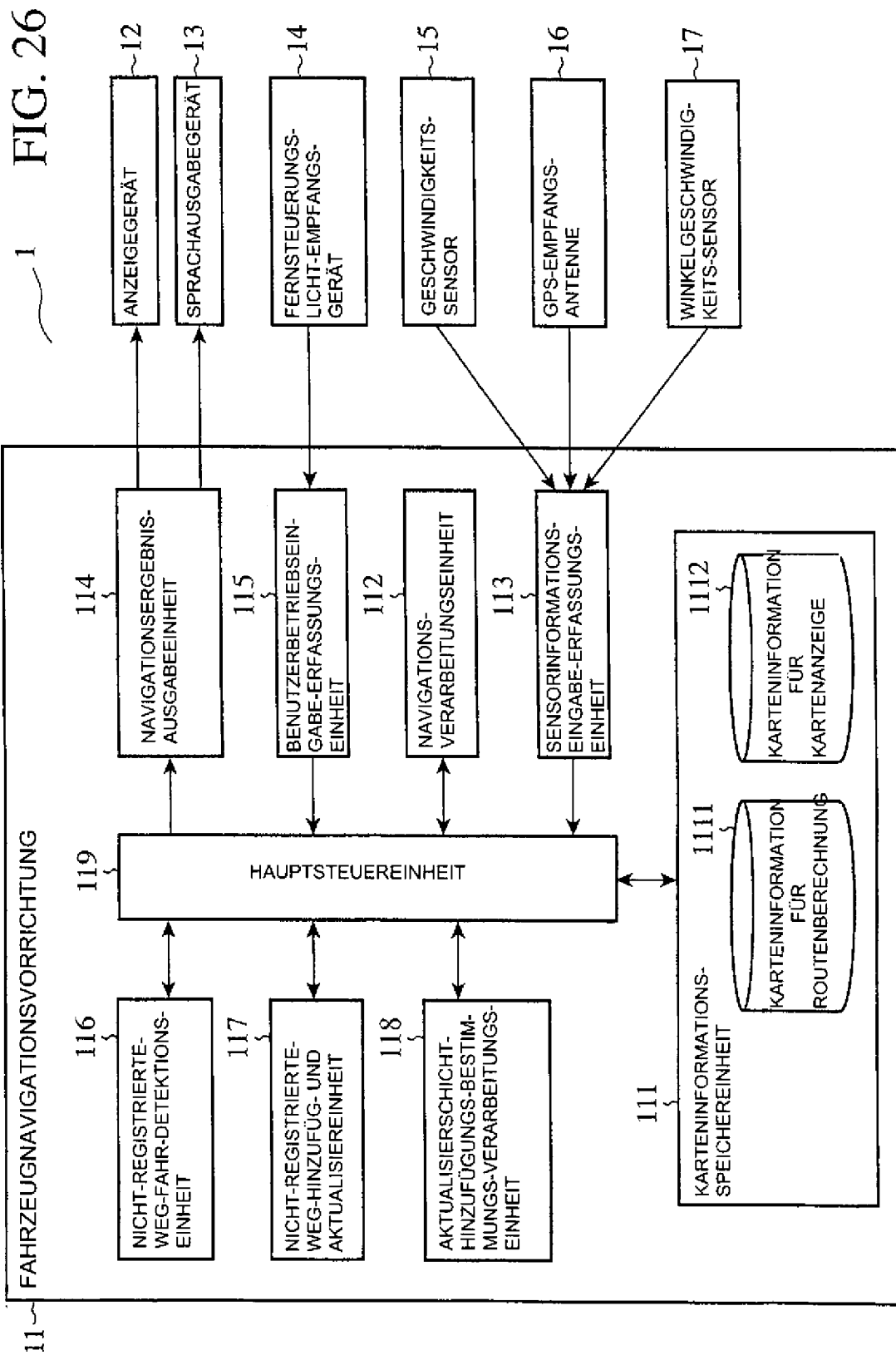


FIG. 25

ANZAHL DER HÄUFIGKEIT DER VERWENDUNG	KARTENINFORMATIONEN- SCHICHT
3 MAL	1
~ BIS 5 MAL	2
~ BIS 10 MAL	3
~ BIS 20 MAL	4
20 MAL ODER MEHR	5

FIG. 27





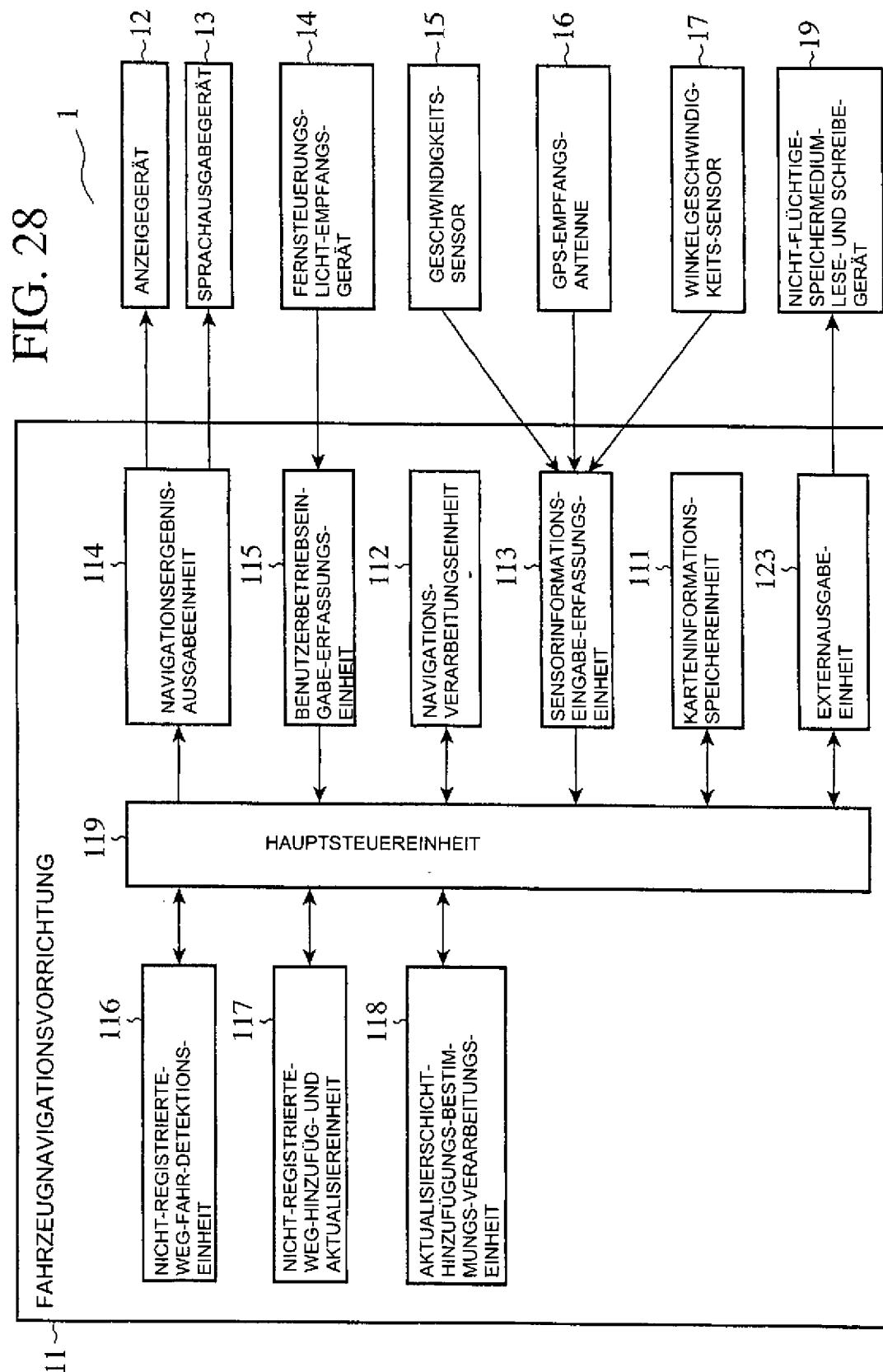


FIG. 29

