



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 20 008 T2 2006.01.19**

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 061 493 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 20 008.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 301 664.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **01.03.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **20.12.2000**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **11.05.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.01.2006**

(51) Int Cl.⁸: **G08G 1/0968** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

335122 17.06.1999 US

(73) Patentinhaber:

Navteq North America, LLC, Chicago, Ill., US

(74) Vertreter:

Weickmann & Weickmann, 81679 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**Cherveney, Kevin, Wilmington, Illinois 60481, US;
Halt, Gene, Chicago, Illinois 60657, US**

(54) Bezeichnung: **Verfahren zum Datensammeln mittels Sprachbefehlen für eine geographische Datenbank sowie System dafür**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

phische Datenbank.

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Sammlung von Daten für eine geographische Datenbank, genauer bezieht sich die vorliegende Erfindung auf einen Prozess und ein System, die Sprachbefehle und Spracherkennung verwenden, um Daten für eine geographische Datenbank zu sammeln.

[0002] Geographische Datenbanken haben verschiedenartige Anwendungen. Geographische Datenbanken werden in Navigationssystemen in Fahrzeugen, in Personalcomputern, in Netzwerk-Rechenumgebungen, und in verschiedenen anderen Arten von Plattformen sowie im Internet verwendet. Geographische Datenbanken werden mit verschiedenen Arten von Anwendungen verwendet, um verschiedene Funktionen bereitzustellen, einschließlich einer Kartenanzeige, einer Routenberechnung, einer Routenführung, eines Lastkraftwagenflottenentsendung, einer Verkehrssteuerung, elektronischer gelber Seiten, Notfalldiensten und dergleichen.

[0003] Um diese Arten von Funktionen zur Verfügung zu stellen, enthält eine geographische Datenbank Daten, die geographische Merkmale in einem abgedeckten geographischen Gebiet repräsentieren. Geographische Datenbanken enthalten Einzelheiten über dargestellte geographische Merkmale, wie z. B. die geographischen Koordinaten von Straßen in einem geographischen Gebiet, Geschwindigkeitsbeschränkungen längs der Straßensegmente, Orte von Ampeln, Abbiegebeschränkungen an Straßenkreuzungen, Adressbereiche, Straßennamen und dergleichen. Geographische Datenbanken können ferner Informationen über interessante Punkte in den abgedeckten Gebieten enthalten. Interessante Punkte können Gaststätten, Hotels, Flughäfen, Tankstellen, Stadien, Polizeistationen und dergleichen sein.

[0004] Das Sammeln von Informationen für eine geographische Datenbank ist eine bedeutende Aufgabe. Nicht nur das anfängliche Sammeln von Daten ist eine wesentliche Unternehmung, viel mehr muss eine geographische Datenbank auch regelmäßig aktualisiert werden. Zum Beispiel werden neue Straßen gebaut, Straßennamen geändert, Verkehrszeichen installiert und Abbiegebeschränkungen zu bestehenden Straßen hinzugefügt. Ferner können neue Detailebenen zu geographischen Merkmalen hinzugefügt werden, die bereits in einer bestehenden geographischen Datenbank dargestellt sind. Zum Beispiel kann eine bestehende geographische Datenbank für Straßen mit Informationen über Spurbreiten, Seitenstreifenabmessungen, Spurbremsen, Adressbereiche, Gehwege, Fahrradwege und dergleichen aufgewertet werden. Es besteht daher Bedarf an einem fortgesetzten Sammeln von Informationen für eine geogra-

[0005] Gemäß einem Verfahren wird Technikern (hier als "Rechercheure" bezeichnet) die Aufgabe der Sammlung von Daten für eine geographische Datenbank übertragen. Jeder Rechercheur kann physikalisch durch einen zugewiesenen Bereich reisen und Informationen über beobachtete geographische Merkmale aufzeichnen. Während der Rechercheur unterwegs ist, kann er die beobachteten Informationen aufzeichnen, indem er physikalisch auf eine gedruckte Kopie einer Karte schreibt. Zum Beispiel kann der Rechercheur eine Beschreibung über ein Attribut eines geographischen Merkmals neben der Darstellung des geographischen Merkmals auf der Karte schreiben. Nachdem die Daten unterwegs gesammelt worden sind, verwendet der Rechercheur ein Computerprogramm, um die Daten in eine Hauptkopie der geographischen Datenbank einzugeben. Ausgehend von der ergänzten gedruckten Kopie der Karte nimmt der Rechercheur Ergänzungen und/oder Änderungen an den Daten in der geographischen Datenbank vor, um die aktuellen geographischen Merkmale, die vom Rechercheur während seiner Reise beobachtet worden sind, wiederzugeben.

[0006] Obwohl dieser Prozess gut funktioniert, gibt es Raum für Verbesserungen. Zum Beispiel kann das Schreiben von Beschreibungen geographischer Merkmale auf eine gedruckte Kopie einer Karte zeitaufwendig sein. Ferner kann es schwierig sein, Informationen gut lesbar zu schreiben, während er in einem bewegten Fahrzeug reist.

[0007] Rechnergestützte Datensammeltechniken zum Erheben bestimmter Typen von geographischen Daten sind bekannt. DE-C-197.43.705 offenbart ein Fahrzeugnavigationsdaten-Sammelsystem, bei dem ein Fahrzeug durch ein Gebiet fährt, lokale Positionsdaten kontinuierlich und automatisch sammelt und Bilder jedes Gebäudes längs der Route aufnimmt. Die Hausnummer jedes Gebäudes wird mittels visueller Untersuchung entweder des Gebäudes selbst oder seines Bildes bestimmt, wobei dies entweder manuell, mittels Spracherkennung oder mittels optischer Zeichenerkennung aufgezeichnet wird. Für jedes Gebäude werden die Positionsdaten, Daten bezüglich der Postadresse und wenigstens ein digitalisiertes Bild des Gebäudes in einer Datenbank für die anschließende Benutzung in einem Fahrzeugnavigationssystem gespeichert.

[0008] WO-A-98/10246 offenbart einen tragbaren digitalen Geographiedatenmanager (GDM) zum Sammeln von Bilddaten und anderen Felddaten. Der GDM verwendet eine Kombination aus GPS-Antennen und Empfängern, digitalen Kompassen, Neigungsmessern, Gyroskopen und digitalen Kameras, um Daten über ein Studienobjekt zu erhalten, wobei die Daten die Position, das Bild, die Höhe und die

Richtung (ausgehend vom GDM) des Objekts enthalten. Mit zwei oder drei Kameras, die getrennt voneinander montiert sind, und einem Positionierungssystem ist der GDM fähig, die wirkliche Position des Objekts unter Verwendung bekannter geometrischer Berechnungen zu bestimmen.

ÜBERBLICK ÜBER DIE ERFINDUNG

[0009] Gemäß einem ersten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Verfahren zum Sammeln von Daten für eine geographische Datenbank gemäß Anspruch 1 geschaffen.

[0010] Gemäß einem zweiten Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Datensammelsystem für eine geographische Datenbank gemäß Anspruch 21 geschaffen.

[0011] Eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst ein Datensammelsystem, das von einem Rechercheur verwendet wird, um Daten für eine geographische Datenbank zu sammeln. Das Datensammelsystem wird vom Rechercheur längs der Straßen in einem geographischen Bereich transportiert. Während das Datensammelsystem transportiert wird, werden die Positionen des Datensammelsystems eingeholt. Die Programmierung im Datensammelsystem erkennt einen Sprachbefehl vom Rechercheur. Das Datensammelsystem speichert Daten, die eine erhaltene Position angeben, mit einem Typ von Daten, der den Sprachbefehl zugewiesen ist. Die vom Datensammelsystem erhaltenen Daten werden verwendet, um in der geographischen Datenbank Daten zu ergänzen oder Daten zu modifizieren. Die vom Datensammelsystem erhaltenen Daten werden angezeigt, so dass der Rechercheur Datensätze in der geographischen Datenbank hinzufügen oder modifizieren kann.

[0012] Gemäß einer weiteren Ausführungsform enthält ein Datensammelsystem ein Positionsbestimmungssystem, das kontinuierlich die Position des Datensammelsystems bestimmt, wenn das Datensammelsystem längs der Straßen in einem geographischen Gebiet transportiert wird. Eine Sprachbefehlsprogrammierung im Datensammelsystem erkennt einen Sprachbefehl von einem begleitenden Rechercheur. Die Spracherkennungsprogrammierung im Datensammelsystem setzt gesprochene Wörter in Text um. Eine Sprachsyntheseprogrammierung im Datensammelsystem setzt den Text zurück in Sprache um, welche wiedergegeben wird, so dass sie der Rechercheur hört. Bei Empfang einer Bestätigung vom Rechercheur speichert das Datensammelsystem einen Text zusammen mit einer vom Positionsbestimmungssystem erhaltenen Position. Die vom Datensammelsystem erhaltenen Daten werden angezeigt, so dass der Rechercheur Datensätze in der geographischen Datenbank ergänzen oder modi-

fizieren kann.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0013] [Fig. 1](#) ist ein Diagramm, das einen Abdeckungsbereich zeigt, in welchem eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zum Sammeln von Daten für eine geographische Datenbank verwendet werden kann.

[0014] [Fig. 2](#) ist ein Diagramm, das einen Prozess zum Bilden von abgeleiteten Datenbankprodukten aus der grundlegenden Version der in [Fig. 1](#) gezeigten geographischen Datenbank darstellt.

[0015] [Fig. 3](#) ist eine Karte, die einen Aufgabengebietsbereich zeigt, der in dem in [Fig. 1](#) gezeigten Abdeckungsbereich angeordnet ist und geographische Merkmale enthält, über die Daten für die grundlegende Version der geographischen Datenbank gesammelt werden.

[0016] [Fig. 4](#) ist ein Blockdiagramm, das Komponenten einer ersten Ausführungsform eines Systems zum Sammeln von Daten für die in [Fig. 1](#) gezeigte geographische Datenbank zeigt.

[0017] [Fig. 5](#) zeigt einen Abschnitt einer Straße im Aufgabengebietsbereich der [Fig. 3](#) und zeigt eine Verwendung des in [Fig. 4](#) gezeigten Systems.

[0018] [Fig. 6](#) ist ein Blockdiagramm, das Komponenten des Sprachdatenabschnitts des in [Fig. 4](#) gezeigten Datensammelsystems zeigt.

[0019] [Fig. 7](#) ist ein Blockdiagramm, das Komponenten des Datenbezugsabschnitts des in [Fig. 4](#) gezeigten Datensammelsystems zeigt.

[0020] [Fig. 8](#) zeigt den Abschnitt einer in [Fig. 5](#) gezeigten Straße und zeigt eine weitere Verwendung des Datensammelsystems.

[0021] [Fig. 9](#) zeigt den Abschnitt des Zuweisungsbereiches, der in [Fig. 5](#) gezeigt ist, während einer weiteren Operationsphase des Datensammelsystems.

[0022] [Fig. 10](#) zeigt eine Anordnung zum Aktualisieren der grundlegenden geographischen Datenbank unter Verwendung der mit dem Datensammelsystem der [Fig. 4](#) gesammelten Daten.

[0023] [Fig. 11](#) ist eine visuelle Anzeige, die von dem Datenbankaktualisierungsprogramm der [Fig. 10](#) zur Verfügung gestellt wird, und zeigt einige der vom Datensammelsystem gesammelten Daten.

[0024] [Fig. 12](#) zeigt eine weitere visuelle Anzeige, die vom Datenbankaktualisierungsprogramm der

[Fig. 10](#) zur Verfügung gestellt wird.

[0025] [Fig. 13](#) ist eine visuelle Anzeige, die vom Datenbankaktualisierungsprogramm der [Fig. 10](#) zur Verfügung gestellt wird, und zeigt einige der Adressdaten, die vom Datensammelsystem gesammelt werden.

[0026] [Fig. 14](#) zeigt die visuelle Anzeige der [Fig. 13](#) mit einem Dateneingabefenster, das der Karte überlagert ist, um einem Rechercheur zu ermöglichen, Daten zur geographischen Datenbank hinzuzufügen.

[0027] [Fig. 15](#) zeigt ein aktuelles Dateneingabefenster ähnlich dem Fenster in [Fig. 14](#), das für die Eingabe von Adressdaten in die Datenbank verwendet wird.

GENAUE BESCHREIBUNG DER DERZEIT BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

I. ÜBERBLICK

[0028] Eine erste Ausführungsform wird mit Bezug auf die [Fig. 1](#) bis [Fig. 15](#) beschrieben. [Fig. 1](#) zeigt eine grundlegende Version einer geographischen Datenbank **100**. Die grundlegende Version der geographischen Datenbank **100** enthält Daten **102**, die geographische Merkmale in einem Abdeckungsbereich **108** repräsentieren. Der Abdeckungsbereich **108** kann einem ganzen Land entsprechen, wie z. B. den Vereinigten Staaten. Alternativ kann die grundlegende Version der geographischen Datenbank **100** mehreren Ländern entsprechen, wie z. B. den Vereinigten Staaten, Kanada und Mexiko, oder Frankreich, Deutschland und Italien, und dergleichen. Gemäß einer weiteren Alternative kann die grundlegende Version **100** nur eine einzelne Region innerhalb eines Landes repräsentieren, wie z. B. die Westküste oder den Mittleren Westen der Vereinigten Staaten. Die grundlegende Version der geographischen Datenbank **100** wird als die Kopie gepflegt, die die aktuellsten Daten bezüglich des Abdeckungsbereiches **108** aufweist. Verschiedene Prozesse können verwendet werden, um die Integrität der Daten in der grundlegenden Version **100** zu bestätigen. Obwohl die geographische Datenbank **100** Daten enthält, die geographische Merkmale im gesamten Abdeckungsbereich **108** repräsentieren, kann es Teile des Abdeckungsbereiches **108** geben, die geographische Merkmale enthalten, die von den Daten in der geographischen Datenbank nicht repräsentiert werden, oder für die die Abdeckung spärlich ist.

[0029] Wie oben erwähnt worden ist, repräsentieren die Daten **102** in der grundlegenden Version der geographischen Datenbank **100** geographische Merkmale im abgedeckten Bereich **108**. Die Daten **102** enthalten verschiedene Attribute der dargestellten geographischen Merkmale. Zum Beispiel sind in der

grundlegenden Version der geographischen Datenbank **100** Daten enthalten, die Straßen repräsentieren, sowie Daten, die Attribute von Straßen repräsentieren, wie z. B. die geographischen Koordinaten von Positionen auf den Straßen, Straßennamen der Straßen, Adressbereiche längs der Straßen, Abbiegebeschränkungen an Straßenkreuzungen und dergleichen. Die geographischen Daten **102** können ferner Informationen über interessante Punkte in dem abgedeckten geographischen Bereich **108** enthalten. Interessante Punkte können Hotels, Gaststätten, Museen, Stadien, Ämter, Automobilhändler, Autowerkstätten und dergleichen umfassen. Die geographischen Daten **102** können Daten über die Orte dieser interessanten Punkte enthalten. Die geographischen Daten **102** können ferner Informationen über Plätze, wie z. B. Großstädte, Städte oder andere Gemeinden, enthalten. Die geographischen Daten **102** können andere Arten von Informationen enthalten.

[0030] Die grundlegende Version der geographischen Datenbank **100** wird auf einer regelmäßigen und kontinuierlichen Grundlage aktualisiert, erweitert und/oder anderweitig modifiziert. Um diese Operationen zu erleichtern, wird die grundlegende Version der geographischen Datenbank **100** vorzugsweise in einem Format gehalten, das die Aktualisierung und Weiterentwicklung erleichtert. Zum Beispiel können die Daten in der grundlegenden Version **100** in einem unkomprimierten Format gespeichert sein. Ein Beispiel eines geeigneten Formats ist das VSAM-Format, obwohl andere Arten von Formaten, sowohl geschützte als auch ungeschützte, geeignet sein können.

[0031] Eine Kopie der grundlegenden Version **100** der geographischen Datenbank ist physikalisch an einem ersten Ort **114** angeordnet. In einer Ausführungsform ist die grundlegende Version der geographischen Datenbank **100** auf einem oder mehreren Festplattenlaufwerken gespeichert und mittels eines Hauptcomputers **116**, wie z. B. eines Amdahl-Computers oder eines IBM-Hauptcomputers, zugänglich. Eine oder mehrere Sicherungskopien werden ebenfalls gepflegt.

[0032] In einer Ausführungsform werden die geographischen Daten **102** von Navigation Technologies Corporation in Rosemont, Illinois, gepflegt und weiterentwickelt. Es ist jedoch klar, dass die hier offenbarten erfinderischen Konzepte nicht auf irgendeine bestimmte Datenquelle beschränkt sind.

[0033] Wie in [Fig. 2](#) dargestellt ist, wird die grundlegende Version der geographischen Datenbank **100** verwendet, um abgeleitete Datenbankprodukte **110** zu erzeugen. Die abgeleiteten Datenbankprodukte **110**, die aus der grundlegenden Version **100** hergestellt werden, brauchen nur Teile der gesamten Daten in der grundlegenden Version **100** enthalten. Zum

Beispiel können die abgeleiteten Datenbankprodukte **110** Daten enthalten, die sich nur auf eine von mehreren spezifischen Regionen beziehen, die innerhalb des Abdeckungsbereiches **108** der grundlegenden Version **100** angeordnet sind.

[0034] Die abgeleiteten Datenbankprodukte **110** werden von verschiedenen Anwendungen verwendet. Zum Beispiel können die abgeleiteten Datenbankprodukte **110** von Anwendungen verwendet werden, die verschiedene Funktionen bereitstellen, wie z. B. eine Routenberechnung, eine Routenführung, eine Fahrzeugpositionsbestimmung, eine Kartenanzeige und elektronische gelbe Seiten, sowie andere Arten von Funktionen. Die abgeleiteten Datenbankprodukte **110** können auf verschiedenen Arten von Rechnerplattformen **112** verwendet werden. Zum Beispiel können die abgeleiteten Datenbankprodukte **110** in Navigationssystemen (wie z. B. in Fahrzeugnavigationssystemen und tragbaren Navigationssystemen), Personalcomputern (einschließlich Tischcomputern und Notebook-Computern) und anderen Arten von Vorrichtungen (z. B. Vorrichtungen des PalmPilot®-Typs, Funkrufempfängern, Telefonen, persönlichen digitalen Assistenten usw.) verwendet werden. Abgeleitete Datenbankprodukte **110** können auch an netzgebundenen Rechnerplattformen und Umgebungen, einschließlich dem Internet, verwendet werden.

[0035] Die abgeleiteten Datenbankprodukte **110**, die aus der grundlegenden Version hergestellt werden, können in einem anderen Format als dem Format, in dem die Hauptkopie der Datenbank **100** gepflegt wird, bestehen.

[0036] Die abgeleiteten Datenbankprodukte **110** können in einem Format vorliegen, das die Nutzung der abgeleiteten Produkte auf den Plattformen, auf denen sie installiert sind, erleichtert. Die abgeleiteten Datenbankprodukte **110** können auch in einem komprimierten Format auf dem Medium gespeichert sein, auf dem sie angeordnet sind.

[0037] Die abgeleiteten Datenbankprodukte **110** können auf Medien gespeichert sein, die für die Hardwareplattformen geeignet sind, auf denen sie installiert sind. Zum Beispiel können die abgeleiteten Datenbankprodukte auf CD-ROM-Scheiben, Festplattenlaufwerken, DVD-Scheiben, Flash-Speicher oder anderen Typen von Medien, die derzeit verfügbar sind oder in Zukunft verfügbar werden, gespeichert sein.

[0038] Wie vorher erwähnt worden ist, enthält die grundlegende Version der geographischen Datenbank **100** die aktuellsten Daten bezüglich des Abdeckungsbereiches **108**. Es werden Prozesse verwendet, um die Abdeckung der Daten **102** in der grundlegenden Version der geographischen Datenbank **100**

auf einer regelmäßigen Grundlage zu aktualisieren, zu prüfen und zu erweitern. Die Erweiterung der Abdeckung der Datenbank enthält das Hinzufügen von Datensätzen, um geographische Merkmale zu repräsentieren, die von den Datensätzen in der geographischen Datenbank noch nicht repräsentiert worden sind. Zum Beispiel können innerhalb eines Abdeckungsbereiches (wie z. B. des Bereiches **108** in [Fig. 1](#)) Unterbereiche vorhanden sein, die nicht repräsentiert sind. Die Erweiterung der Abdeckung der Datenbank enthält ferner das Hinzufügen von Daten zu neuen Entwicklungen, wie z. B. neuen Unterabteilungen. Die Erweiterung der Abdeckung kann ferner das Hinzufügen von mehr Einzelheiten für Bereiche, die bereits repräsentiert sind, enthalten. Zusätzlich zur Erweiterung der Abdeckung der geographischen Datenbank besteht ein kontinuierlicher Bedarf an einer Aktualisierung und Überprüfung der bestehenden Daten in der Datenbank.

[0039] Zum Beispiel können sich Geschwindigkeitsbeschränkungen und Abbiegebeschränkungen ändern, und dergleichen.

[0040] Wie in [Fig. 1](#) gezeigt ist, werden die Prozesse zur Aktualisierung, Prüfung und Erweiterung von Personal in einem oder mehreren Außenbüros **118** durchgeführt. Die Außenbüros **118** sind in dem geographischen Bereich angeordnet, der dem Abdeckungsbereich **108** der grundlegenden Version der geographischen Datenbank entspricht. Jedem Außenbüro **118** kann ein separater Abschnitt **120** des gesamten Abdeckungsbereiches **108** zugewiesen sein. Jedes Außenbüro **118** enthält die geeignete Hardware und Software, so dass Daten zwischen der Rechnerausrüstung, die im Außenbüro angeordnet ist, und dem Hauptcomputer **116** ausgetauscht werden können. In einer Ausführungsform sind die Außenbüros **118** und der Hauptcomputer **116** mittels eines Datennetzwerks **240** verbunden. Das Netzwerk **240** kann ein Weitbereichsnetzwerk (WAN), das Internet oder irgendeine andere Art von Technik sein, die den Austausch von Daten zwischen dem Hauptcomputer **116** und den Außenbüros **118** erlaubt.

[0041] Jedes der Außenbüros **118** ist mit einem oder mehreren Technikern (im Folgenden als "Rechercheure" bezeichnet) belegt. Die Rechercheure führen verschiedene Funktionen aus. Die Rechercheure sammeln Daten für die grundlegende Datenbank **100**. Die Rechercheure können Daten über geographische Merkmale, die vorher nicht in der grundlegenden Datenbank **100** enthalten waren, hinzufügen. Die Rechercheure können ferner Daten über geographische Merkmale, die bereits in der grundlegenden Datenbank **100** repräsentiert sind, überprüfen, um sicherzustellen, dass die Daten korrekt und aktuell sind.

[0042] Die Datensammelaktivitäten eines Recher-

cheurs sind in Aufgabengebieten organisiert. Wie in [Fig. 3](#) gezeigt ist, ist jedem Aufgabengebiet ein Aufgabengebietsbereich **200** zugeordnet. Der Aufgabengebietsbereich **200** ist ein physikalischer, geographischer Bereich, der geographische Merkmale enthält, über die der Forscher Daten sammelt, um die grundlegende Version der geographischen Datenbank **100** zu aktualisieren oder zu erweitern. Der Aufgabengebietsbereich **200** ist typischerweise ein relativ kleiner Abschnitt des Abdeckungsbereiches **108**. Der Aufgabengebietsbereich **200** kann innerhalb des Teils **120** des Abdeckungsbereiches liegen, der dem Außenbüro zugewiesen ist.

[0043] Die Größe des Aufgabengebietsbereichs **200** kann von verschiedenen Faktoren abhängen, wie z. B. der Art der gesammelten Daten, dem Abstand des Aufgabengebietsbereichs vom Außenbüro, der Dichte der geographischen Merkmale im Aufgabengebietsbereich, und dergleichen. Zum Beispiel kann der Aufgabengebietsbereich **200** mehrere Quadratmeilen umfassen, oder der Aufgabengebietsbereich **200** kann alternativ Hunderte von Quadratmeilen umfassen.

[0044] Obwohl Daten über die gleichen Typen von geographischen Merkmalen gesammelt werden können, ohne den Ort des Außenbüros zu verlassen (z. B. unter Verwendung von Luftbildaufnahmen), kann das Sammeln von Daten für andere Typen geographische Merkmale erfordern, dass der Forscher das geographische Merkmale physikalisch beobachtet. Daher muss ein Forscher möglicherweise in den Aufgabengebietsbereich reisen, um bestimmte Datentypen zu sammeln. Um diese Funktion effizient durchzuführen, kann ein Forscher versuchen, möglichst viele Daten zu sammeln, während er unterwegs ist.

[0045] Ein Typ von geographischen Daten, die zum Sammeln eine direkte physikalische Beobachtung durch einen Forscher erfordern können, sind Straßenadressdaten. Andere Typen geographischer Daten, die zum Sammeln eine direkte Beobachtung durch einen Forscher erfordern können, umfassen Geschwindigkeitsbeschränkungen längs einer Straße, ob die Straße befestigt ist, ob ein Seitenstreifen längs der Straße existiert, und ob eine Spurbarrriere längs der Straße existiert. Es gibt andere Typen geographischer Merkmale zusätzlich zu diesen, die für die Sammlung eine direkte physikalische Beobachtung durch einen Forscher erfordern.

II. DAS DATENSAMMELSYSTEM

[0046] Komponenten des Datensammelsystems **225** sind in [Fig. 4](#) gezeigt. Das Datensammelsystem **225** ist ein Werkzeug, das das Sammeln dieser Typen von Daten über geographische Merkmale, die ein Forscher direkt beobachtet, um sie zu erlan-

gen, erleichtert. Das Datensammelsystem **225** kann verwendet werden, um Adressdaten sowie andere Arten von Daten zu erlangen, wie im Folgenden beschrieben wird.

[0047] Das Datensammelsystem enthält Hardware- und Software-Komponenten. Das Datensammelsystem **225** enthält ein Positionsbestimmungssystem **230**. Das Positionsbestimmungssystem **230** bestimmt seine Position und somit die Position eines Fahrzeugs **304**, in dem es installiert ist. Das Positionsbestimmungssystem **230** aktualisiert diese Bestimmung auf einer regelmäßigen (oder unregelmäßigen) Grundlage. Das Positionsbestimmungssystem **230** stellt eine Ausgabe in Form einer Reihe von Ortsdaten zur Verfügung, die die augenblickliche Fahrzeugposition, die im Zeitverlauf bestimmt worden ist, angeben. Zum Beispiel kann das Positionsbestimmungssystem **230** die Position des Fahrzeugs jede Sekunde bestimmen. Alternativ kann das Positionsbestimmungssystem **230** die Position des Fahrzeugs weniger häufig, z. B. alle 2 Sekunden, alle 5 Sekunden und dergleichen, oder häufiger, wie z. B. alle 0,5 Sekunden oder alle 0,1 Sekunden, oder sogar noch häufiger bestimmen. Alle Ortsdaten können durch geographische Koordinaten definiert sein, d. h. durch geographische Breite und geographische Länge, und optional durch die Höhe. Das Positionsbestimmungssystem **230** kann unter Verwendung einer bekannten Technik implementiert sein, wie z. B. GPS, DGPS, Koppelnavigation und dergleichen. Das Positionsbestimmungssystem **230** kann unter Verwendung eines geeigneten GPS-Empfängers implementiert sein. Geeignete Systeme sind von Garmin, Trimble, Satloc und Ashtech im Handel erhältlich.

[0048] Das Datensammelsystem **225** enthält ferner ein Ausrichtungsbestimmungssystem **232**. Das Ausrichtungsbestimmungssystem **232** bestimmt die Ausrichtung des Fahrzeugs. Das Ausrichtungsbestimmungssystem **232** stellt eine Ausgabe in Form einer Reihe von Fahrzeugausrichtungsdaten, die im Zeitverlauf bestimmt worden sind, zur Verfügung. Alle Ausrichtungsdaten können durch einen Azimutmesswert definiert sein. Das Ausrichtungsbestimmungssystem **232** aktualisiert diese Bestimmung auf einer regelmäßigen (oder unregelmäßigen) Grundlage. Zum Beispiel kann das Ausrichtungsbestimmungssystem **232** die Ausrichtung des Fahrzeugs jede Sekunde, alle 2 Sekunden, alle 5 Sekunden und dergleichen, oder häufiger, wie z. B. alle 0,5 Sekunden oder alle 0,1 Sekunden, oder sogar noch häufiger bestimmen. Die Ausgaben vom Ausrichtungsbestimmungssystem **232** fallen nicht unbedingt mit den Ausgaben des Positionsbestimmungssystems **230** zusammen. Das Ausrichtungsbestimmungssystem **232** kann unter Verwendung einer bekannten Technik implementiert sein, wie z. B. eines Kompasses, eine Gyroskops und dergleichen.

[0049] Das Positionsbestimmungssystem **230** und das Ausrichtungsbestimmungssystem **232** können Teil des Datensammelsystems **225** sein. Alternativ können das Positionsbestimmungssystem **230** und das Ausrichtungsbestimmungssystem **232** eigenständige Einheiten sein, die ihre Ausgaben dem Datensammelsystem **225** zur Verfügung stellen. Gemäß einer weiteren Alternative können das Positionsbestimmungssystem **230** und das Ausrichtungsbestimmungssystem **232** Teil eines Fahrzeugnavigationssystems sein, das in dem Fahrzeug installiert ist, in dem der Rechercheur reist. Bei dieser letzteren Alternative ist das Datensammelsystem **225** gekoppelt, um die Ausgaben des Positionsbestimmungssystems und des Ausrichtungsbestimmungssystems vom Fahrzeugnavigationssystem zu empfangen.

[0050] Das Datensammelsystem **225** enthält ein Datensammelprogramm **236**. Das Datensammelprogramm **236** ist ein Softwareprogramm, das auf einer tragbaren Rechnervorrichtung **238**, wie z. B. einem Notebook-Computer, installiert ist. In einer Ausführungsform ist das Datensammelprogramm **236** in der Programmiersprache C geschrieben. In alternativen Ausführungsformen können andere Programmiersprachen verwendet werden, wie z. B. C++, Java, Visual Basic und dergleichen.

[0051] Das Datensammelprogramm **236** enthält eine Datenempfangskomponente **240**. Die Datenempfangskomponente **240** ist eine Programmroutine, die die Reihe der Ausgaben vom Positionsbestimmungssystem **230** und vom Ausrichtungsbestimmungssystem **232** empfängt.

[0052] Das Datensammelsystem **225** enthält ferner ein Mikrofon **242** und einen Lautsprecher **244**. Das Mikrofon **242** und der Lautsprecher **244** können Teil der Hardware der tragbaren Rechnervorrichtung **238** sein, oder können Peripherievorrichtungen sein, die über bekannte Schnittstellen mit der tragbaren Rechnervorrichtung verbunden sind. Das Datensammelprogramm **236** enthält eine Sprachdatenkomponente **250**. Die Sprachdatenkomponente **250** ist eine Programmroutine, die die Ausgaben vom Mikrofon **242** empfängt. Die Sprachdatenkomponente **250** stellt ferner eine Ausgabe für den Lautsprecher **244** zur Verfügung. In einer Ausführungsform ist die Sprachbezugskomponente unter Verwendung von NaturalySpeaking von Dragon Systems implementiert.

[0053] Das Datensammelprogramm **236** enthält ferner eine Datenbezugskomponente **254**. Die Datenbezugskomponente **254** steht mit der Datenempfangskomponente **240** und der Sprachdatenkomponente **250** in Verbindung. Die Datenbezugskomponente steht ferner mit einer Datenspeichervorrichtung **260** in Verbindung. Die Datenspeichervorrichtung **260** kann Teil der Hardware der tragbaren Rechnervorrichtung **238** sein, wie z. B. das Festplatten-

laufwerk der tragbaren Rechnervorrichtung **238**, oder die Datenspeichervorrichtung **260** kann eine Peripherievorrichtung sein, die über eine bekannte Schnittstelle mit der tragbaren Rechnervorrichtung verbunden ist. Die Funktionen der Datenempfangskomponente **240**, der Sprachdatenkomponente **250** und der Datenbezugskomponente **254** werden im Folgenden beschrieben.

III. OPERATION DES DATENSAMMELSYSTEMS

[0054] Im Folgenden wird die Operation des Datensammelsystems **225** mit Bezug auf die [Fig. 4](#) bis [Fig. 15](#) beschrieben. Gemäß einer ersten Ausführungsform reist ein Rechercheur in einem Fahrzeug längs der Straßen im Aufgabengebietsbereich. Der Rechercheur kann längs der Straßen im Aufgabengebietsbereich mittels eines Fahrzeuges reisen, jedoch kann auch irgendeine andere geeignete Art der Beförderung verwendet werden. Der Rechercheur kann der Fahrer des Fahrzeuges sein, oder alternativ kann der Rechercheur ein Passagier sein. Der Rechercheur verwendet das Datensammelsystem **225**. In [Fig. 5](#) ist eine Darstellung einer Straße **300** gezeigt. Der Rechercheur ist ein Passagier in einem Fahrzeug **304**. Das Fahrzeug **304** ist mit dem Datensammelsystem **225** ausgerüstet. Das Fahrzeug **304** fährt längs der Straße **300** in der durch den Pfeil **308** gezeigten Richtung. Das Fahrzeug **304** befindet sich an einem Ort mit der Bezeichnung "B", und ist längs der Bahn **310** der Straße **300** ausgehend von dem Ort mit der Bezeichnung "A" gefahren.

[0055] Das Positionsbestimmungssystem **230** im Fahrzeug **304** bestimmt unmittelbare Positionen des Fahrzeuges **304**, wenn das Fahrzeug **304** längs der Straße **300** fährt. [Fig. 5](#) zeigt eine Reihe von Positionen POS(1), POS(2), POS(3) und POS(k), die vom Positionsbestimmungssystem **230** bestimmt worden sind. Die Reihe der Positionen sind Positionen, an denen das Positionsbestimmungssystem **230** das Fahrzeug **304** als ein Fahrzeug **304**, das längs der Straße **300** von dem mit "A" bezeichneten Ort zu dem mit "B" bezeichneten Ort fährt, bestimmt. Es ist zu beachten, dass eine Reihe von Positionen, die vom Positionsbestimmungssystem **230** bestimmt worden ist, nicht unbedingt genau längs der Bahn **310** des Fahrzeuges **304** liegt, wenn dieses längs der Straße **300** fährt. Die Abweichungen resultieren aus normalerweise auftretenden Schwankungen in den Messwerten des Positionsbestimmungssystems **230**.

[0056] Wenn das Fahrzeug **304** längs der Straße **300** fährt, bestimmt das Ausrichtungsbestimmungssystem **232** in ähnlicher Weise eine Reihe von Ausrichtungen. Die Ausrichtungen sind in [Fig. 5](#) nicht dargestellt.

[0057] Wenn das Fahrzeug längs der Straße **300** fährt, empfängt die Datenempfangskomponente **240**

im Datensammelprogramm **236** die Daten, die die Reihe von Positionen POS(1), POS(2), POS(3) und POS(k) angeben, vom Positionsbestimmungssystem **230**, und die Daten, die die Reihe von Fahrzeugausrichtungen angeben, vom Ausrichtungsbestimmungssystem **232**. Die Datenempfangskomponente **240** leitet diese Daten zur Datenbezugskomponente **254** weiter, die die Daten in einer Datei **314** auf dem Datenspeicher **260** speichert.

[0058] Wenn das Fahrzeug fährt, empfängt die Datenempfangskomponente **240** kontinuierlich Daten, die die Fahrzeugposition und Ausrichtung anzeigen, während die Datenbezugskomponente **254** kontinuierlich diese Daten speichert. Während dieser Prozess andauert, befindet sich die Sprachdatenkomponente **250** des Datensammelprogramms **236** in einem Modus, in welchem sie bereit ist, einen Sprachbefehl zu empfangen.

[0059] Wenn das Fahrzeug **304** sich an dem mit "B" bezeichneten Ort befindet, verwendet der Forscher das Datensammelsystem **225**, um Adressdaten zu sammeln. Wenn das Fahrzeug **304** sich an dem Ort mit der Bezeichnung "B" befindet, beobachtet der Forscher eine Adresse "4325" an einem Gebäude an der linken Seite der Straße **300**. Der Forscher spricht den Befehl "LINKS" in das Mikrofon **242**. Wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, versucht eine Sprachbefehlerkennungsroutine **316** in der Sprachdatenkomponente **250** des Datensammelprogramms **236**, den Sprachbefehl "LINKS" zu erkennen. Die Sprachbefehlerkennungsroutine **316** prüft eine Tabelle **318** von gespeicherten Sprachbefehlen. Die Tabelle **318** der gespeicherten Sprachbefehle enthält Sprachbefehle für "LINKS", "RECHTS", "ECKE", "PLATZ", "GESCHWINDIGKEIT", "TEILER", "UNBEFESTIGT" und "FESTLEGEN". Die Tabelle **318** kann andere Befehle zusätzlich oder anstelle dieser Befehle enthalten.

[0060] Wenn der Sprachbefehl erkannt wird, führt die Sprachbefehlerkennungsroutine **316** drei Schritte aus. Erstens, die Sprachbefehlerkennungsroutine **316** identifiziert die letzten Positionsdaten POS(k), die von der Datenempfangskomponente **240** vom Positionsbestimmungssystem **230** empfangen werden, und die letzten Ausrichtungsdaten (in [Fig. 6](#) mit **319** bezeichnet), die von der Datenempfangskomponente **240** vom Ausrichtungsbestimmungssystem **232** empfangen werden. Zweitens, die Sprachbefehlerkennungsroutine **316** gibt einen Befehl aus, um eine hörbare Ausgabe (z. B. einen Ton) am Lautsprecher **244** bereitzustellen, die anzeigt, dass der Sprachbefehl erkannt worden ist. Drittens, die Sprachbefehlerkennungsroutine **316** ruft die Sprache-zu-Text-Routine **320** auf.

[0061] Beim Hören der hörbaren Ausgabe, die anzeigt, dass der Sprachbefehl erkannt worden ist,

spricht der Forscher die beobachtete Adresse "4325" in das Mikrofon **242**. Die Ausgabe des Mikrophons **242** wird von der Sprache-zu-Text-Routine **320** empfangen. Die Sprache-zu-Text-Routine **320** setzt die gesprochene Phrase in "4325" in eine numerische Zeichentextkette **324** um. Beim Umsetzen der gesprochenen Phrase "4325" in eine numerische Zeichentextkette **324** setzt eine Text-zu-Sprache-Syntheseroutine **330** in der Sprachdatenkomponente **250** die numerische Zeichentextkette **324** zurück in eine Audioausgabe um. Die Audioausgabe wird über den Lautsprecher **244** wiedergegeben, so dass der Forscher diese hören kann, um somit dem Forscher zu ermöglichen, zu bestätigen, dass die Sprache-zu-Text-Routine **320** die gesprochene Phrase "4325" richtig in eine numerische Zeichentextkette umgesetzt hat. Unter Verwendung der Text-zu-Sprache-Syntheseroutine **330** zum Wiedergeben der Phrase, die unter Verwendung der Sprache-zu-Text-Routine **320** umgesetzt worden ist, ermöglicht dem Forscher, sofort zu erkennen, ob die Sprache-zu-Text-Routine **320** die gesprochene Phrase "4325" genau aufgenommen hat.

[0062] Nach dem Wiedergeben des Textes, der aus der gesprochenen Phrase unter Verwendung der Sprache-zu-Text-Routine **320** umgesetzt worden ist, kehrt die Text-zu-Sprache-Syntheseroutine **330** zur Sprachbefehlerkennungsroutine **316** zurück. Wenn die Audioausgabe der umgesetzten Textkette, die über den Lautsprecher **244** wiedergegeben wird, der vom Forscher gesprochenen Phrase entspricht, zeigt der Forscher an, dass die Adressdaten gespeichert werden können. Der Forscher bewerkstelligt diese Anzeige durch Sprechen des Befehls "FESTLEGEN". Die Sprachbefehlerkennungsroutine **316** versucht, den Sprachbefehl "FESTLEGEN" unter Verwendung der Tabelle **318** der gespeicherten Sprachbefehle zu erkennen. Wenn die Sprachbefehlerkennungsroutine **316** den Sprachbefehl "FESTLEGEN" erkennt, werden die zwei folgenden Schritte ausgeführt. Erstens, die Sprachdatenkomponente **250** gibt einen Befehl aus, um eine hörbare Ausgabe (z. B. einen Ton) am Lautsprecher **244** bereitzustellen, die anzeigt, dass der Sprachbefehl "FESTLEGEN" erkannt worden ist. Zweitens, die Sprachdatenkomponente **250** sendet die letzten Positionsdaten POS(k), die letzten Ausrichtungsdaten **319** und die laterale Richtung (d. h. "links" oder "rechts"), wie vom Forscher angegeben, zur Datenbezugskomponente **254**, und die Adresstextkette **324** zur Datenbezugskomponente **254**.

[0063] Wie in [Fig. 7](#) gezeigt ist, empfängt die Datenbezugskomponente **254** die Daten, die die letzten Positionsdaten POS(k) anzeigen, die Daten, die die letzte Ausrichtung anzeigen, und die lateralen Richtungsdaten. Unter Verwendung dieser Informationen berechnet die Datenbezugskomponente **254** eine erste Pseudoposition **340**. Die erste Pseudoposition

340 ist durch geographische Koordinaten definiert, d. h. durch geographische Breite und geographische Länge. Die erste Pseudoposition **340** wird für einen Ort etwa 5–10 Meter versetzt von der letzten Position (angegeben durch die Daten POS(k) in lateraler Richtung (d. h. nach "links") bezüglich der Richtung der letzten Ausrichtung **319** berechnet. In dieser Ausführungsform wird die Pseudoposition bestimmt, indem eine Position 90° von der Richtung der Ausrichtung in der angegebenen lateralen Richtung berechnet wird. Die Pseudoposition muss nicht unbedingt der exakten Position des Gebäudes mit der zugehörigen Adresse entsprechen. Die Datenbezugskomponente **254** ordnet die Adresstextkette **324** den Daten zu, die die Pseudoposition **340** anzeigen. Die Datenbezugskomponente **254** speichert diese Datenelemente zusammen in einer Datei **344** auf dem Datenspeicher **260**.

[0064] Wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, kann es vorkommen, dass nach dem Wiedergeben der Phrase, die unter Verwendung der Sprache-zu-Text-Routine **320** umgesetzt worden ist, der Rechercheur feststellt, dass die ursprünglich gesprochene Phrase nicht korrekt im Text umgesetzt worden ist. Der Rechercheur kann diese Feststellung vornehmen, indem er die Audioausgabe der Text-zu-Sprache-Syntheseroutine **330** hört. Wenn der Rechercheur feststellt, dass die umgesetzte Phrase nicht gespeichert werden sollte, kann er seine Absicht dem Datensammelsystem **225** mittels eines Sprachbefehls, wie z. B. "ABBRUCH", anzeigen. Wie oben erwähnt worden ist, kehrt nach dem Wiedergeben der Phrase, die unter Verwendung der Sprache-zu-Text-Routine **320** umgesetzt worden ist, die Text-zu-Sprache-Syntheseroutine **330** zur Sprachbefehlserkennungsroutine **316** zurück. Wenn der Rechercheur den Befehl "ABBRUCH" spricht, versucht die Sprachbefehlserkennungsroutine **316**, den Sprachbefehl "ABBRUCH" unter Verwendung der Tabelle **318** der gespeicherten Sprachbefehle zu erkennen. Es ist zu beachten, dass, nachdem eine Adresse in Text umgesetzt worden ist, die Sprachbefehlserkennungsroutine **316** so programmiert sein kann, dass sie die Sprachbefehlswahlmöglichkeiten nur auf "FESTLEGEN" und "ABBRUCH" beschränkt. Wenn die Sprachbefehlserkennungsroutine **316** den Sprachbefehl "ABBRUCH" erkennt, werden die umgesetzten Zeichentextkettendaten **324** verworfen. Die Sprachdatenkomponente **250** des Datensammelprogramms **236** kann dann in den Modus zurückkehren, in dem sie auf den Empfang eines Sprachbefehls wartet.

[0065] Ferner kann es vorkommen, dass dann, wenn der Rechercheur entweder den Befehl "FESTLEGEN" oder "ABBRUCH" spricht, die Sprachbefehlserkennungsroutine **316** den Sprachbefehl nicht erkennen kann. Wenn dies auftritt, liefert die Spracherkennungsroutine **316** eine Ausgabe an den Lautsprecher, die anzeigt, dass der Befehl nicht erkannt

worden ist. Die Ausgabe kann die Form eines Fehler-tons oder Pieptons aufweisen. Die Spracherkennungsroutine **316** kann dem Rechercheur Gelegenheit geben, den Befehl erneut zu sprechen.

[0066] Die Sprachdatenkomponente **250** kann ferner ein Merkmal aufweisen, das dem Rechercheur erlaubt, Befehle oder Adressen manuell z. B. über die Tastatur des Notebook-Computers **238** einzugeben. Das manuelle Eingeben von Befehlen oder Adressen kann als eine Option vorgesehen sein, wenn die Umgebungsbedingungen die Verwendung von Sprachbefehlen beeinträchtigen.

[0067] Nachdem der Rechercheur das Datensammelsystem **225** verwendet hat, um die der ersten Pseudoposition **340** zugeordneten Adressdaten zu speichern, kann der Rechercheur das Datensammelsystem **225** verwenden, um mehr Adressdaten zu speichern. In [Fig. 8](#) ist das Fahrzeug **304** so gezeigt, dass es längs der Straße **300** von der Position mit der Bezeichnung "B" zu einer Position mit der Bezeichnung "C" fährt. Wenn das Fahrzeug **304** von der Position mit der Bezeichnung "B" zu der Position mit der Bezeichnung "C" fährt, erhebt das Positionsbestimmungssystem **230** kontinuierlich Daten, die die geographischen Koordinaten des Fahrzeugs angeben. Die Positionen, die diesen Daten entsprechen, sind mit POS(4) und POS(j) bezeichnet. In ähnlicher Weise erhebt das Richtungsbestimmungssystem **232** dann, wenn das Fahrzeug **304** von der Position mit der Bezeichnung "B" zu der Position mit der Bezeichnung "C" fährt, kontinuierlich Daten, die die Fahrzeugausrichtung angeben. Diese Daten, die die Fahrzeugposition und -ausrichtung angeben, werden zur Datenbezugskomponente **254** weitergeleitet, die die Daten in einer Datei **314** (in [Fig. 7](#)) auf dem Datenspeicher **260** speichert, wie oben beschrieben worden ist.

[0068] Wenn das Fahrzeug **304** das Gebäude mit der Adresse "4316" passiert, beobachtet der Rechercheur die Adresse und verwendet das Datensammelsystem **225**, um mehr Adressdaten zu speichern. Der Rechercheur spricht den Befehl "RECHTS". Wie oben versucht die Sprachbefehlserkennungsroutine **316** in der Sprachdatenkomponente **250** des Datensammelprogramms **236** den Befehl unter Verwendung der gespeicherten Liste **318** von Befehlen zu erkennen. Wenn der Befehl "RECHTS" erkannt worden ist, wird der Rechercheur aufgefordert, eine Adresse zu sprechen. Der Rechercheur antwortet durch Sprechen von "4316". Die Sprache-zu-Text-Routine **320** setzt diese gesprochene Phrase in Text um, woraufhin die Text-zu-Sprache-Syntheseroutine **330** den Text wiedergibt, so dass der Rechercheur ihn hört. Wenn wie oben die gesprochene Phrase erfolgreich in Text umgesetzt worden ist, spricht der Rechercheur den Befehl "FESTLEGEN". Der Text der Adresse "4316" wird zusammen mit den Daten, die die letz-

te Fahrzeugposition POS(j), die letzte Fahrzeugausrichtung und die laterale Richtung (d. h. "RECHTS") angeben, zur Datenbezugskomponente **254** weitergeleitet. Die Datenbezugskomponente **254** berechnet eine zweite Pseudoposition. Diese zweite Pseudoposition ist etwa 5–10 Meter von der letzten Fahrzeugposition lateral nach rechts beabstandet. Die Koordinaten der zweiten Pseudoposition und der Text der Adresse werden zusammen in der Datei **344** im Datenspeicher **260** gespeichert. Der Rechercheur kann auf diese Weise fortgesetzt Adressinformationen hinzufügen, wenn das Fahrzeug längs der Straßen im Aufgabengebietsbereich fährt.

[0069] Ein weiterer Aspekt des Datensammelsystems **225** wird in Verbindung mit [Fig. 9](#) beschrieben. [Fig. 9](#) zeigt das Fahrzeug **304** an einem Ort mit der Bezeichnung "D", der weiter in Fahrtrichtung längs der Straße **300** liegt. An dem Ort mit der Bezeichnung "D" passiert das Fahrzeug eine Kreuzung **360**. Wenn das Fahrzeug **304** längs der Straße **300** weiterfährt, erhält das Positionsbestimmungssystem **230** (in [Fig. 4](#) gezeigt) kontinuierlich Daten, die die geographischen Koordinaten des Fahrzeugs angeben, während das Richtungsbestimmungssystem **232** kontinuierlich Daten erhält, die die Fahrzeugausrichtung angeben. Die Positionsdaten und die Ausrichtungsdaten werden kontinuierlich zur Datenbezugskomponente **254** weitergeleitet, die die Daten in der Datei **314** (in [Fig. 7](#)) auf dem Datenspeicher **260** speichert, wie oben beschrieben worden ist.

[0070] Wenn der Rechercheur die Kreuzung **360** passiert, beobachtet er eine Adresse "4301" eines Gebäudes an der Ecke. Der Rechercheur spricht den Sprachbefehl "LINKS". Die Sprachbefehlserkennungsroutine **316** (in [Fig. 6](#)) versucht, den Befehl "LINKS" unter Verwendung der Liste **318** der gespeicherten Befehle zu erkennen. Wenn der Befehl "LINKS" erkannt wird, wird der Rechercheur aufgefordert, eine Adresse zu sprechen. Der Rechercheur antwortet durch Sprechen von "4301". Die Sprache-zu-Text-Routine **320** setzt diese gesprochene Phrase in Text um, woraufhin die Text-zu-Sprache-Syntheseroutine **330** den Text wiedergibt, damit der Rechercheur diesen hört. Wenn die gesprochene Sprache erfolgreich in Text umgesetzt worden ist, spricht der Rechercheur den Befehl "ECKE". Der Befehl "ECKE" arbeitet ähnlich dem Befehl "FESTLEGEN". Wenn die Sprachbefehlserkennungsroutine **316** den Befehl "ECKE" erkennt, wird der Text der Adresse "4301" zusammen mit den Daten, die die letzte Fahrzeugposition, die letzte Fahrzeugausrichtung, die laterale Richtung (d. h. "LINKS") und die Daten "ECKE" zur Datenbezugskomponente **254** weitergeleitet. Die Datenbezugskomponente **254** berechnet eine Pseudoposition. Diese Pseudoposition ist etwa 5–10 Meter ausgehend von der letzten Fahrzeugposition lateral nach links beabstandet. Die Koordinaten der Pseudoposition und der Text der Adres-

se werden zusammen in der Datei **344** gemeinsam mit einer Angabe, dass der Adresse eine "ECKE" zugeordnet ist, gespeichert.

[0071] Der Rechercheur fährt weiter auf den Straßen im Aufgabengebietsbereich, wobei er das Datensammelsystem **225** im Fahrzeug **304** verwendet, um Adressdaten zu sammeln. Nachdem der Rechercheur das Sammeln von Adressdaten im Aufgabengebietsbereich beendet hat, können die Daten, die unter Verwendung des Datensammelsystems **225** gesammelt worden sind, verwendet werden, um Adressinformationen zur grundlegenden Version **100** der geographischen Datenbank hinzuzufügen.

IV. HINZUFÜGEN VON DATEN ZUR DATENBANK

[0072] Nachdem der Rechercheur das Sammeln von Adressdaten im Aufgabengebietsbereich beendet hat, kehrt der Rechercheur in das Außenbüro oder alternativ zu einem weiteren Ort, von dem aus die Daten, die unter Verwendung des Datensammelsystems **225** gesammelt worden sind, verwendet werden können, um Daten zur geographischen Datenbank hinzuzufügen, zurück. Um Adressdaten auf die grundlegende Version der geographischen Datenbank **100** anzuwenden, verwendet der Rechercheur ein Datenbankaktualisierungsprogramm. [Fig. 10](#) zeigt eine Ausführungsform eines Datenbankaktualisierungsprogramms **390**, das auf dem tragbaren Computer **238** installiert ist. Das Datenbankaktualisierungsprogramm kann ein Teil des Datensammelprogramms **225** sein oder kann ein eigenständiges Programm sein. Alternativ kann die Datenbankaktualisierungskomponente **390** auf dem Hauptcomputer **116** installiert sein ([Fig. 1](#)) und entfernt vom tragbaren Computer **238** laufen. Der tragbare Computer **238** (oder die andere Computerplattform), auf der das Datenbankaktualisierungsprogramm **390** installiert ist, enthält die geeignete Hardware und Software, so dass Daten von der grundlegenden Version der Datenbank **100** in diesen geladen werden können. Gemäß einer Ausführungsform wird der tragbare Computer **238** mit dem Netzwerk **240** im Außenbüro verbunden, um Daten vom Hauptcomputer **116** zu empfangen. Alternativ kann der tragbare Computer **238** auf den Hauptcomputer **116** über irgendeine andere Art von Verbindung zugreifen, wie z. B. eine Wählverbindung oder eine drahtlose Verbindung.

[0073] Der Rechercheur stellt die Dateien **314** und **344**, die mittels des Datensammelprogramms **236** gebildet wurden, dem Datenbankaktualisierungsprogramm **390** zur Verfügung. Wenn das Datenbankaktualisierungsprogramm **390** und das Datensammelprogramm **236** auf dem gleichen Computer installiert sind, kann auf die Dateien **314** und **344** direkt zugegriffen werden. Wenn das Datenbankaktualisierungsprogramm **390** und das Datensammelprogramm **236** auf verschiedenen Computern installiert sind, können

alternativ die Dateien **314** und **344** kopiert oder anderweitig übertragen werden, so dass sie für das Datenbankaktualisierungsprogramm **390** zugänglich sind. Das Datenbankaktualisierungsprogramm **390** kann dem Programm ähnlich oder mit diesem identisch sein, das beschrieben ist in der anhängigen Patentanmeldung mit dem Titel "Method and System for Collecting Data for Updating a Geographic Database", laufende Nr. 09/256.389, eingereicht am 24. Februar 1999, dessen gesamte Offenbarung hiermit durch Literaturhinweis eingefügt ist.

[0074] Das Datenbankaktualisierungsprogramm **390** sorgt für das Hinzufügen neuer Datensätze zur grundlegenden Version der geographischen Datenbank **100**, oder alternativ sorgt das Datenbankaktualisierungsprogramm **390** für das Modifizieren der Datensätze, die bereits in der grundlegenden Version der geographischen Datenbank **100** vorhanden sind. Wenn eine dieser Funktionen durchgeführt wird, kann das Datenbankaktualisierungsprogramm **390** den Hauptcomputer **116** auffordern, Kopien einiger der Datensätze in der grundlegenden Version der geographischen Datenbank **100** für die Verwendung durch das Geographikdatenbank-Aktualisierungsprogramm **390** bereitzustellen. Wenn z. B. Adressbereichsdaten zu Straßensegmentsdatensätzen, die bereits in der grundlegenden Version der geographischen Datenbank enthalten sind, hinzugefügt werden, werden Kopien dieser Straßensegmentdatensätze dem Datenbankaktualisierungsprogramm **390** zur Verfügung gestellt, so dass die Adressbereichsdaten vom Rechercheur hinzugefügt werden können. Während der Rechercheur an diesen Straßensegmentdatensätzen arbeitet, kann der Hauptcomputer **116** die Kopien dieser Straßensegmentdatensätze in der grundlegenden Version der geographischen Datenbank **100** sperren, so dass keine anderen Rechercheure auf die gleichen Datensätze zugreifen können. Dies stellt sicher, dass nicht zwei Rechercheure den gleichen Datensatz gleichzeitig modifizieren, was zu widersprüchlichen Modifikationen führen kann.

[0075] Wenn neue Datensätze zur geographischen Datenbank hinzugefügt werden, um Straßensegmente zu repräsentieren, die vorher nicht repräsentiert waren, kann es immer noch notwendig sein, Datensätze von der grundlegenden Version der geographischen Datenbank anzufordern. Neue Datensätze, die Straßensegmente repräsentieren, die vorher nicht in der geographischen Datenbank repräsentiert waren, können mit Straßensegmenten verbunden sein, die von Datensätzen in der geographischen Datenbank repräsentiert werden. Um die Verbindungen dieser neuen Straßensegmente zu den Straßensegmenten, die bereits repräsentiert sind, richtig zu beschreiben, kann es notwendig sein, wenigstens einige der bestehenden Datensätze, die Straßensegmente repräsentieren, zu modifizieren. Während diese bestehenden

Datensätze vom Rechercheur unter Verwendung des Datenbankaktualisierungsprogramms modifiziert werden, werden die entsprechenden ursprünglichen Kopien dieser Datensätze in der grundlegenden Version der geographischen Datenbank gesperrt, so dass kein anderer Rechercheur diese Datensätze modifizieren kann.

[0076] Das Datenbankaktualisierungsprogramm **390** stellt graphisch die Daten dar, die unterwegs unter Verwendung des Datensammelsystems gesammelt worden sind und erlaubt dem Rechercheur, Änderungen oder Ergänzungen an der grundlegenden Version der geographischen Datenbank vorzunehmen, während er die geographische Darstellung der gesammelten Daten betrachtet. **Fig. 11** zeigt eine Anzeige **392** auf einem Computerbildschirm. Die Anzeige **392** wird vom Datenbankaktualisierungsprogramm **390** (in

[0077] **Fig. 10**) wiedergegeben. Das Datenbankaktualisierungsprogramm **390** zeigt eine maßstabsgerechte Karte **393** eines Abschnitts des geographischen Aufgabengebietsbereiches. Der Anzeige **392** sind Angaben **394** der Positionen überlagert, an denen das Positionsbestimmungssystem **230** das Fahrzeug als längs der Straßen im Aufgabengebietsbereich fahrend bestimmt hat. Diese Angaben **394** werden aus den Fahrzeugpositionsdaten (d. h. "POS") in der Datei **314** (**Fig. 7**) abgeleitet. Die Angaben **394** werden auf der Anzeige **392** an relativen Orten entsprechend ihren geographischen Koordinaten wiedergegeben. Als Ergebnis bilden die Angaben **394** einen Abriss der Straßen, auf denen das Fahrzeug gefahren ist.

[0078] **Fig. 12** zeigt eine weitere Anzeige **395**, die vom Datenbankaktualisierungsprogramm **390** wiedergegeben wird. Die Anzeige **395** zeigt den gleichen Abschnitt des Aufgabengebietsbereiches, der auf der Anzeige **392** der **Fig. 11** gezeigt ist. **Fig. 12** zeigt die gleichen Fahrzeugpositionsangaben **394**, wie in **Fig. 11** gezeigt sind. Unter Verwendung der Reihenfolge, in der die Fahrzeugpositionsdaten in der Datei **314** auftreten, sowie der Ausrichtungsdaten in der Datei **314**, wurden die Fahrzeugpositionsangaben **394** mittels Linien **396** verbunden. Die resultierenden verbundenen Linien **396** skizzieren im Wesentlichen die Straßen, auf denen das Fahrzeug gefahren ist.

[0079] **Fig. 13** zeigt eine Anzeige **398**, die vom Datenbankaktualisierungsprogramm **390** der **Fig. 10** wiedergegeben wird. Die Anzeige **398** in **Fig. 13** zeigt den gleichen Abschnitt des Aufgabengebietsbereiches, der auf der Anzeige **392** der **Fig. 12** gezeigt ist. **Fig. 13** zeigt ferner die gleichen Fahrzeugpositionsangaben **394**, wie in **Fig. 12** gezeigt ist. Zusätzlich zeigt **Fig. 13** Textkästen **400**. Jeder Textkasten **400** enthält eine der Adresstextketten (d. h. "ADRESSTEXT"), die in der Datei **344** (in **Fig. 7**) ge-

speichert worden sind.

[0080] Jeder Textkasten **400** wird auf der Anzeige **398** an dem relativen Ort wiedergegeben, der den geographischen Koordinaten der Pseudoposition entspricht, die dem Adresstext zugeordnet ist. Als Ergebnis sind die Textkästen **400** relativ bezüglich der entsprechenden wirklichen Positionen der vom Forscher beobachteten Gebäude positioniert.

[0081] Es ist zu beachten, dass einer der Textkästen **400** eine Adresstextkette "4301" enthält, die unterstrichen ist. Diese Textkästen mit Unterstreichung entsprechen Pseudopositionen, denen eine Eckenangabe (d. h. "ECKE") in der Datei **344** zugewiesen wurde.

[0082] [Fig. 14](#) zeigt eine Anzeige **410** des gleichen Abschnitts des Aufgabengebietsbereichs, der auf der Anzeige **398** in [Fig. 13](#) gezeigt ist. Die Anzeige **410** in [Fig. 14](#) zeigt ein Beispiel eines Dateneingabefensters **414**, das der Karte **393** überlagert ist. Die Anzeige **410** und das Dateneingabefenster **414** werden vom Datenbankaktualisierungsprogramm **390** (in [Fig. 10](#)) wiedergegeben. Unter Verwendung der Informationen, die auf der Anzeige **410** in

[0083] [Fig. 14](#) präsentiert werden, und der Eingabevorrichtungen) des Computers, auf dem das Datenbankaktualisierungsprogramm **390** installiert ist (z. B. der tragbare Computer **238**), kann der Forscher Daten zur grundlegenden Version der geographischen Datenbank **100** hinzufügen oder Daten in derselben modifizieren. Das Dateneingabefenster **414** in [Fig. 14](#) enthält Eingabefelder **416**. Die Eingabefelder **416** können verwendet werden, um Daten zum Hinzufügen eines Datensatzes zur grundlegenden Version der geographischen Datenbank **100** (in [Fig. 1](#)) oder zum Modifizieren eines bestehenden Datensatzes in der geographischen Datenbank **100** eingeben. (Ein wirkliches Dateneingabefenster mit Eingabefeldern ist in [Fig. 15](#) gezeigt. Der Klarheit halber wird jedoch auf das in [Fig. 14](#) gezeigte Beispiel Bezug genommen.)

[0084] Zum Beispiel kann der Forscher unter Verwendung der Eingabevorrichtung(en) des Computers, auf dem das Datenbankaktualisierungsprogramm **390** installiert ist, Straßensegmente, Kreuzungen, Kurven in Straßen, sowie andere Informationen aus der Anzeige **410** identifizieren. Zum Beispiel kann der Forscher unter Verwendung der Anzeige **410** Kreuzungen an den Positionen mit der Bezeichnung "D" und "F" identifizieren. Unter Verwendung einer Routine im Datenbankaktualisierungsprogramm **390** können die geographischen Koordinaten der Positionen der Kreuzungen bestimmt werden. Zum Beispiel kann der Forscher eine Zeigevorrichtung (wie z. B. eine Maus oder eine Digitalisierungs- und Digitalisierungstafel) bewegen, um die Positionen der Kreuzun-

gen auf der Anzeige **410** zu identifizieren. Eine Routine im Datenbankaktualisierungsprogramm **390** übersetzt anschließend die Position der Zeigevorrichtung in geographische Koordinaten. Die geographischen Koordinaten der Kreuzungen an den Endpunkten des Straßensegments (d. h. die Knotenpunkte) werden zu den entsprechenden Feldern **416** hinzugefügt. Die Koordinaten der Knoten können automatisch anhand der Position der Zeigevorrichtung hinzugefügt werden.

[0085] Der Forscher kann Straßensegmente identifizieren, die jedes Paar von Kreuzungen verbinden. In einigen geographischen Datenbanken wird jedes Straßensegment durch einen separaten Datensatz oder Eintrag repräsentiert. Eigenschaften jedes Straßensegments sind dem Straßensegmentdatenelement als Attribute zugewiesen.

[0086] Bezüglich jedes Straßensegments, längs dem wenigstens ein Gebäude mit einer Adresse angeordnet ist, werden Adressbereichsattribute bestimmt und dem Straßensegmentdatenelement zugeordnet. Das Identifizieren von Adressbereichen anstelle von wirklichen Adressen kann für die Routenberechnung und -führung zuverlässiger sein. Zum Beispiel kann es sein, dass eine Person, die ein Navigationssystem benutzt, um eine Route zu einer Adresse zu berechnen, die genaue Adresse nicht kennt, oder eine nur um wenige Ziffern fehlerhafte Hausnummer hat. Daher wird ein Adressbereich vorzugsweise für jedes Straßensegment bestimmt, so dass eine beliebige Hausnummer, die von einer Person gesucht wird, mit einem Straßensegment selbst dann identifiziert werden kann, wenn die wirkliche Hausnummer physikalisch nicht auf dem wirklichen Straßensegment vorhanden ist.

[0087] Unter Verwendung der Anzeige **410** in [Fig. 14](#) kann der Forscher einen Adressbereich für das Straßensegment zwischen den Kreuzungen mit der Bezeichnung "D" und "F" bestimmen. Die Adressdaten aus der Datei **344**, die während des Reisens im Aufgabengebietsbereich unter Verwendung des Datensammelsystems **225** erhalten worden sind, sind in den Textkästen **400** auf der Anzeige **410** gezeigt. Aus den angezeigten Informationen kann der Forscher die Adressen "4301", "4316", "4325" und "4350" beobachten. Ferner kann der Forscher die Adresse "4402" auf dem benachbarten Straßensegment jenseits der Kreuzung mit der Bezeichnung "F" beobachten. Aus dieser angezeigten Information kann der Forscher die Adressbereichsdaten bestimmen, um sie dem Datensatz zuzuordnen, der das Straßensegment zwischen den Kreuzungen mit der Bezeichnung "D" und "F" repräsentiert.

[0088] In einigen Datenbanken kann ein Datenelement, das ein Straßensegment repräsentiert, Adress-

bereichsdaten für jede Seite des Straßensegments enthalten. Wenn die geographische Datenbank, die mit dem Datenbankaktualisierungsprogramm **390** aktualisiert wird, Adressbereichsinformationen für jede Seite des repräsentierten Straßensegments enthält, würde der Datensatz, der gebildet wird, um das Straßensegment zwischen den Kreuzungen mit der Bezeichnung "D" und "F" zu repräsentieren, ungerade Nummern zwischen "4301–4399" auf der linken Seite des Straßensegments und geradzahlige Nummern zwischen 4300–4398 auf der rechten Seite des Straßensegments aufweisen. (Die Seiten "links" und "rechts" eines Straßensegments sind relativ auf der Grundlage einer beliebigen Vereinbarung, die auf die Datenbank angewendet wird. Zum Beispiel können die Seiten "West" und "Nord" als "linke" Seiten betrachtet werden, während die Seiten "Ost" und "Süd" der Straßen als "rechte" Seiten betrachtet werden können.) Unter den Eingabefeldern **416** sind Felder **420** enthalten, um linke und rechte Adressbereiche einzugeben. Unter Verwendung dieser Felder **420** und der Informationen, die in den Textkästen **400** auf der Karte **393** des Abschnitts des geographischen Bereiches, in dem das Datensammelsystem betrieben wurde, angezeigt werden, kann der Rechercheur Adressbereichsdaten zu einem Datensatz hinzufügen, der ein Straßensegment repräsentiert.

[0089] Wenn die geographische Datenbank, die mit dem Aktualisierungsprogramm **390** aktualisiert wird, keine separaten Adressbereiche für jede Seite eines Straßensegments enthält, oder wenn die aktuellen Adressen längs des Straßensegments nicht durch ungerade und gerade Nummern getrennt sind, braucht auch nur ein einziger Bereich für den Datensatz bestimmt werden, der das Straßensegment repräsentiert. Unter diesen Umständen kann der Rechercheur einen einzigen Adressbereich "4300–4399" für den Datensatz bestimmen, der das Straßensegment zwischen "D" und "F" repräsentiert. Diese Daten können zu einem der Felder **420** des Dateneingabefensters **414** hinzugefügt werden.

[0090] Nachdem der Rechercheur die Adressbereichsdaten zu den geeigneten Feldern **420** des Datensatzes hinzugefügt hat, können andere Datenattribute bezüglich des repräsentierten Datensegments hinzugefügt werden. Solche anderen Attribute können den Straßennamen, Formpunkte (d. h. Koordinaten längs des Straßensegments, an denen die Straße eine Kurve aufweist) und andere Informationen enthalten.

[0091] Nachdem alle Daten für den Datensatz, der das Straßensegment zwischen den Kreuzungen mit den Bezeichnungen "D" und "F" repräsentiert, in die geeigneten Felder eingegeben worden sind, kann der Rechercheur das Datenbankaktualisierungsprogramm verwenden, um Informationen über andere Straßensegmente oder andere geographischen

Merkmale hinzuzufügen. Wenn der Rechercheur das Hinzufügen und/oder Modifizieren von Daten unter Verwendung des Datenbankaktualisierungsprogramms **390** beendet, werden alle Ergänzungen und Modifikationen (**424** in [Fig. 10](#)) auf die grundlegende Kopie der geographischen Datenbank **100** angewendet. Diese Ergänzungen und Modifikationen **424** können vom tragbaren Computer **238**, der in einem der Außenbüros angeordnet ist, über das Datennetzwerk **240** zum Hauptcomputer **116** gesendet werden.

[0092] Der Rechercheur kann anschließend das Datensammelsystem **225** im gleichen oder in einem anderen Aufgabengebietsbereich verwenden, um mehr Daten für die Aktualisierung der geographischen Datenbank zu sammeln.

V. WEITERE ALTERNATIVEN

[0093] Das Datensammelsystem (**225** in [Fig. 4](#)) kann verwendet werden, um andere Daten als Adressen zu sammeln. Zum Beispiel kann das Datensammelsystem **225** verwendet werden, um Geschwindigkeitsbeschränkungsinformationen, Informationen darüber, ob ein Spurteiler längs einer Straße existiert, und Informationen darüber, ob die Straße unbefestigt ist, zu sammeln. Wie oben in Verbindung mit [Fig. 6](#) erwähnt worden ist, verwendet die Sprachbefehlsroutinieroutine **316** in der Sprachdatenkomponente **250** des Datensammelprogramms **236** eine Tabelle **318** von gespeicherten Sprachbefehlen. Zusätzlich zu den Sprachbefehlen "LINKS", "RECHTS", "ECKE" und "FESTLEGEN", enthält die Tabelle **318** Sprachbefehle für "PLATZ", "GESCHWINDIGKEIT", "TEILER" und "UNBEFESTIGT". Diese Befehle können von einem Rechercheur, der längs der Straßen in einem Aufgabengebietsbereich reist, verwendet werden, um Daten zu sammeln, um Ergänzungen und Modifikationen an einer geographischen Datenbank vorzunehmen.

A. Sammeln von Geschwindigkeitsbeschränkungsdaten

[0094] Die Befehle "PLATZ" und "GESCHWINDIGKEIT" können mit dem Datensammelsystem **225** verwendet werden, um Geschwindigkeitsbeschränkungsinformationen zu sammeln, um die Informationen zu einer geographischen Datenbank hinzuzufügen. Der Sprachbefehl "PLATZ" arbeitet ähnlich den Befehlen "LINKS" und "RECHTS". Nach dem Erkennen des Befehls "PLATZ" setzt die Sprachdatenkomponente **250** die vom Rechercheur gesprochenen Wörter (z. B. Zahlen) in eine Textkette um, und verwendet anschließend die Text-zu-Sprache-Syntheseroutine **330**, um den umgesetzten Text wiederzugeben. Der Befehl "PLATZ" veranlasst ferner die Datenbezugskomponente **254**, eine Pseudoposition längs der Bahn des Fahrzeugs auf der Grundlage der letzten Fahrzeugposition, die vom Positionsbestim-

mungsmittel **230** erhalten worden ist, zu ermitteln. In einer Ausführungsform beruht die Pseudoposition auf der letzten Position, die vom Positionsbestimmungsmittel **230** bestimmt worden ist. Zum Beispiel kann die Pseudoposition um einen kurzen Abstand (z. B. 5–10 Meter) auf der Grundlage der letzten Fahrzeugausrichtung vor der letzten Position beabstandet oder extrapoliert sein. Der Sprachbefehl "GESCHWINDIGKEIT" arbeitet ähnlich dem Befehl "ECKE" oder dem Befehl "FESTLEGEN". Der Befehl "GESCHWINDIGKEIT" ordnet der Textkette eine Angabe zu, dass die Textkette eine Geschwindigkeitsbeschränkung repräsentiert. Die Textkette, die Pseudoposition und die Daten, die anzeigen, dass die Textkette eine Geschwindigkeitsbeschränkung repräsentiert, werden in einer Datendatei auf der Rechnervorrichtung gespeichert, auf der das Datensammelprogramm **236** läuft. Die Datendatei kann die gleiche Datendatei (**344** in [Fig. 7](#)) sein, die zum Speichern der Adressdaten verwendet wird.

[0095] Wenn das Datenbankaktualisierungsprogramm **390** verwendet wird, um Daten in einer geographischen Datenbank hinzuzufügen oder zu modifizieren, werden die vom Rechercheur unter Verwendung des Datensammelsystems gespeicherten Geschwindigkeitsbeschränkungsdaten auf der Anzeige in einer ähnlichen Weise wie die Adressdaten angezeigt. Wie in [Fig. 13](#) gezeigt ist, wird ein Textkreis **415** (ähnlich den Textkästen **400**), der die Textkette der Geschwindigkeitsbeschränkung enthält, auf der Anzeige **398** der Karte **393** des Abschnitts des geographischen Bereiches angezeigt. Alternativ kann der Text im Geschwindigkeitsbeschränkungs-Textkreis **415** in einer anderen Farbe oder einem anderen Zeichensatz angezeigt werden, oder der Geschwindigkeitsbeschränkungstext kann hervorgehoben oder unterstrichen werden. Der Geschwindigkeitsbeschränkungs-Textkreis **415** wird auf der Karte **393** an einer Position entsprechend der Pseudoposition angeordnet. Dies platziert den Geschwindigkeitsbeschränkungs-Textkreis **415** direkt längs des angezeigten Straßensegments. Geschwindigkeitsbeschränkungsdaten können zu der geographischen Datenbank in einer Weise ähnlich zum Hinzufügen von Adressdaten hinzugefügt werden. Zum Beispiel kann das Dateneingabefenster (**414** in [Fig. 14](#)) ein Feld **416** zum Hinzufügen von Geschwindigkeitsbeschränkungsdaten zu einem Datensatz für das Straßensegment enthalten.

B. Sammeln von Daten über Schnellstraßen mit getrennten Fahrspuren

[0096] Ein weiterer Datentyp, der unter Verwendung des Datensammelsystems gesammelt werden kann, sind Spurteilerinformationen. Spurteilerinformationen können unter Verwendung der Sprachbefehle "TEILER LINKS", "TEILER OFFEN" und "TEILER GE-

SCHLOSSEN" gesammelt werden. Diese Befehle veranlassen die Datenbezugskomponente **254**, eine Pseudoposition längs der Bahn des Fahrzeugs zu ermitteln. In einer bevorzugten Ausführungsform beruht die Pseudoposition auf der letzten Fahrzeugposition, die vom Positionsbestimmungssystem **230** erhalten worden ist. Alternativ kann die Pseudoposition auf einer anderen Position beruhen. Der Befehl "TEILER LINKS" ordnet der Pseudoposition eine Angabe hinzu, dass der Spurteiler längs des Straßensegments an der Pseudoposition existiert. Der Befehl "TEILER OFFEN" ordnet der Pseudoposition eine Angabe zu, dass ein Spurteiler längs des Straßensegments an der Pseudoposition bis zu der erreichten Kreuzung existiert, der Spurteiler jedoch nicht jenseits der Kreuzung weitergeführt ist. Der Befehl "TEILER GESCHLOSSEN" ordnet der Pseudoposition eine Angabe zu, dass ein Spurteiler längs des Straßensegments an der Pseudoposition bis zu der erreichten Kreuzung und darüber hinaus existiert. Die Pseudoposition, die Daten, die angeben, dass ein Spurteiler längs der Pseudoposition existiert, und die Art des Spurteilers (d. h. "LINKS", "GESCHLOSSEN" oder "OFFEN") werden in einer Datendatei gespeichert, die die gleiche Datendatei (**344** in [Fig. 7](#)) sein kann, die verwendet wird, um die Adressdaten und die Geschwindigkeitsbeschränkungsdaten zu speichern.

[0097] Das Sammeln von Spurteilerinformationen unterscheidet sich vom Sammeln von Adressdaten und Geschwindigkeitsbeschränkungsdaten dadurch, dass der Rechercheur nicht irgendwelche Wörter sprechen muss, die in Textketten umgesetzt werden. Wenn die Sprachbefehlsroutinedatensatz **316** somit den Befehl "TEILER" erkennt, werden die Sprache-zu-Text-Routine **320** und die Text-zu-Sprache-Syntheseroutine **330** übersprungen.

C. Sammeln von Daten über unbefestigte Schnellstraßen

[0098] Ein weiterer Datentyp, der unter Verwendung des Datensammelsystems gesammelt werden kann, sind Informationen über unbefestigte Schnellstraßen. Informationen über unbefestigte Schnellstraßen können unter Verwendung des Sprachbefehls "UNBEFESTIGT" gesammelt werden. Der Befehl "UNBEFESTIGT" arbeitet ähnlich dem Befehl "TEILER". Der Befehl "UNBEFESTIGT" veranlasst die Datenbezugskomponente **254** eine Pseudoposition längs der Bahn des Fahrzeugs ausgehend von der letzten Fahrzeugposition, die vom Positionsbestimmungssystem erhalten worden ist, zu ermitteln. Der Befehl "UNBEFESTIGT" ordnet der Pseudoposition eine Angabe zu, dass das Straßensegment an der Pseudoposition unbefestigt ist. Die Pseudoposition und die Daten, die angeben, dass das Straßensegment unbefestigt ist, werden in einer Datendatei gespeichert, die die gleiche Datendatei (**344** in [Fig. 7](#)) sein

kann, die zum Speichern der Adressdaten, der Geschwindigkeitsbeschränkungsdaten und der Spurteilerdaten verwendet wird.

[0099] Das Sammeln von Informationen über unbefestigte Schnellstraßen ist dem Sammeln von Spurteilerinformationen insofern ähnlich, als der Forscher keine Wörter sprechen muss, die in Textketten umgesetzt werden. Die Sprache-zu-Text-Routine **320** und die Text-zu-Sprache-Syntheseroutine **330** werden übersprungen.

D. Hinzufügen von Datenattributen zu bestehenden Datensätzen

[0100] Wie vorher erwähnt worden ist, kann das Datensammelsystem **225** verwendet werden, um bestehende Datensätze in der grundlegenden Version der geographischen Datenbank zu modifizieren, sowie um neue Datensätze zur geographischen Datenbank hinzuzufügen. Zum Beispiel kann das Datensammelsystem verwendet werden, um Adressdaten zu bestehenden Straßensegmentdatensätzen in der geographischen Datenbank hinzuzufügen, denen noch keine Adressdaten zugeordnet sind. Diese Datensätze können im Voraus zur grundlegenden Version der geographischen Datenbank mittels eines Prozesses hinzugefügt worden sein, der nicht für das Erhalten von Adressdaten gesorgt hat. Zum Beispiel können die Datensätze aus Luftbildaufnahmen ermittelt worden sein. Unter Verwendung von Luftbildaufnahmen können die geographischen Koordinaten von Straßenkreuzungen identifiziert werden und es können Datensätze, die die Straßensegmente repräsentieren, die die Kreuzungen verknüpfen, bestimmt werden und zur grundlegenden Version der geographischen Datenbank hinzugefügt werden. Obwohl Luftbildaufnahmen zum Hinzufügen von Datensätzen verwendet werden können, die bestimmte Straßensegmentattribute enthalten, wie z. B. geographische Koordinaten, Formen und Verbindungsstraßen, können andere Straßensegmentattribute kaum aus Luftbildaufnahmen ermittelt werden, wenn überhaupt. Obwohl Straßensegmentdatensätze ohne Adressbereichsdaten nützliche Merkmale bereitstellen, ist die Nutzbarkeit der Datenbank größer, wenn die Straßensegmentdatensätze Adressdaten enthalten.

[0101] Wenn das Datensammelsystem **225** verwendet wird, um bestehende Datensätze zu modifizieren oder Daten zu bestehenden Datensätzen hinzuzufügen, kann es in der gleichen Weise betrieben werden, um Daten zu sammeln, während längs der Straßen in einem Aufgabengebietsbereich gefahren wird. Wie oben beschrieben worden ist, kann der Forscher Sprachbefehle in das Datensammelsystem eingeben und auch die Sprache-zu-Text-Funktion verwenden, um Adressen, Geschwindigkeitsbeschränkungsdaten und andere Daten hinzuzufügen.

[0102] Wenn das Datensammelsystem verwendet wird, um Daten zu bestehenden Datensätzen hinzuzufügen, kann das Datenbankaktualisierungsprogramm (**390** in [Fig. 10](#)) die geographischen Merkmale, die von den bestehenden Datensätzen repräsentiert werden, auf dem Anzeigebildschirm graphisch anzeigen. Zum Beispiel kann das Datenbankaktualisierungsprogramm auf dem Anzeigebildschirm das Straßensegment, das von dem bestehenden Straßensegmentdatensatz repräsentiert wird, graphisch anzeigen. Der bestehende Straßensegmentdatensatz kann Daten enthalten, die die geographischen Koordinaten der Endpunkte des repräsentierten Straßensegments definieren, Daten, die die geographischen Koordinaten der Formpunkte längs des repräsentierten Straßensegments definieren, und dergleichen. Unter Verwendung dieser Daten zeigt das Datenbankaktualisierungsprogramm das repräsentierte Datensegment für den Forscher zur Betrachtung an. Die Textkästen, die die vom Forscher gesammelten Daten enthalten, wie z. B. die Adresse, Geschwindigkeitsbeschränkungen, Spurteilerinformationen und Informationen über eine unbefestigte Straße, sind auf dem Anzeigebildschirm in der gleichen Weise wie in Verbindung mit [Fig. 14](#) beschrieben worden ist, überlagert. Ein Dateneingabefenster kann verwendet werden, um Adressdaten, Geschwindigkeitsbeschränkungsdaten, Daten über unbefestigte Straßen und Spurteilerdaten zu den bestehenden Datensatz, der das angezeigte Straßensegment repräsentiert, hinzuzufügen. Bis zu dem Ausmaß, mit dem der bestehende Datensatz Attribute enthält, die sich auf das repräsentierte Straßensegment beziehen, können diese bestehenden Datenattribute die entsprechenden Dateneingabefelder im Dateneingabefenster belegen. Zum Beispiel können die geographischen Koordinaten des rechten und des linken Knotens bereits für den Datensatz, der das Straßensegment repräsentiert, bestimmt worden sein. Somit sind im Dateneingabefenster die geographischen Koordinaten des rechten und des linken Knotens bereits ausgefüllt. Der Forscher kann neue Daten zu diesen Dateneingabefeldern, die leer sind, wie z. B. die Adressbereichsfelder, das Feld für unbefestigte Straßen, das Spurteilerfeld und dergleichen, hinzufügen.

[0103] In einer weiteren alternativen Ausführungsform kann das Datensammelsystem verwendet werden, um bestehende Daten in einer geographischen Datenbank zu aktualisieren. Selbst wenn eine geographische Datenbank bereits Adressdaten, Daten über unbefestigte Straßen und Daten über Spurteiler enthält, können diese Informationen veraltet sein. Zum Beispiel können sich Adressbereiche ändern, Spurteiler hinzugefügt oder entfernt werden, Straßen befestigt werden und dergleichen. Dementsprechend ist es von Zeit zu Zeit notwendig, dass ein Forscher längs der Straßen in einem Aufgabengebietsbereich reist, um die Genauigkeit der bestehenden

Daten in der grundlegenden Version der geographischen Datenbank, einschließlich der Adressdaten, der Daten über unbefestigte Straßen und der Spurteilerdaten, zu aktualisieren und/oder zu bestätigen. Das Datensammelsystem kann verwendet werden, um Daten in einem geographischen Gebiet zu sammeln und anschließend diese gesammelten Daten zu verwenden, um bestehende Datensätze in einer geographischen Datenbank bei Bedarf zu aktualisieren.

E. Zusätzliche Ausführungsformen und Alternativen

[0104] In der obigen Ausführungsform wurde das Datensammelsystem so beschrieben, dass es für das Sammeln von Adressdaten, Geschwindigkeitsbeschränkungsdaten, Daten über unbefestigte Straßen und Spurteilerdaten sorgt. Das Datensammelsystem kann verwendet werden, um zusätzliche Datentypen zu sammeln. Zum Beispiel kann das Datensammelsystem verwendet werden, um Namen von Straßen, Namen von interessanten Punkten, wie z. B. Geschäften, Verkehrszeichendaten, Ampeldaten, Daten, die die Anzahl der Spuren angeben, Parkbeschränkungsdaten, Zeit- oder Tages-Verkehrsbeschränkungen, Schul-Übergänge, Parkdaten und dergleichen, zu sammeln.

[0105] In den obenbeschriebenen Ausführungsformen werden bestimmte Wörter, wie z. B. "LINKS", "RECHTS", "FESTLEGEN" und dergleichen, als Sprachbefehle verwendet. In alternativen Ausführungsformen können andere Wörter verwendet werden, um gleiche oder ähnliche Befehle auszudrücken. Zum Beispiel kann das Wort "SPEICHERN" anstelle des Wortes "FESTLEGEN" verwendet werden.

[0106] In Verbindung mit einigen der obenbeschriebenen Ausführungsformen beruhte eine Pseudoposition auf den letzten Positionsdaten, die vom Positionsbestimmungssystem berechnet worden sind. In einer alternativen Ausführungsform kann die Pseudoposition auf einer anderen Position als der letzten vom Positionsbestimmungssystem bestimmten Position beruhen. Zum Beispiel kann die Pseudoposition zwischen der letzten Position, die vom Positionsbestimmungssystem bestimmt worden ist, und der nächsten Position, die vom Positionsbestimmungssystem bestimmt wird, extrapoliert werden. In einer weiteren Alternative kann die Pseudoposition um ein festes oder berechnetes Maß versetzt sein, um die Fahrzeuggeschwindigkeit, die Richtung und dergleichen zu berücksichtigen.

[0107] In den obenbeschriebenen Ausführungsformen wurde die Karte des geographischen Gebiets mit den Adressdaten, den Geschwindigkeitsbeschränkungsdaten und dergleichen auf dem Personalcomputer mittels des Datenbankaktualisierungsprogramms angezeigt, während die grundlegende Version der geographischen Datenbank aktualisiert

wurde. In einer alternativen Ausführungsform kann die Karte des geographischen Gebiets mit den Adressdaten, Geschwindigkeitsbeschränkungsdaten und dergleichen auch auf den Personalcomputer mittels des Datensammelprogramms **236** angezeigt werden, während die Daten gesammelt werden. Dies kann dem Rechercheur dabei helfen, zu bestätigen, dass die Daten richtig gesammelt werden.

VI. VORTEILE

[0108] Das vorliegende System und das vorliegende Verfahren sorgen für das effiziente und schnelle Sammeln von Daten für eine geographische Datenbank. Das Datensammelsystem weist die Fähigkeit auf, Sprachbefehle zu erkennen, um das Sammeln von Daten zu erleichtern, während durch einen geographischen Datenbereich gefahren wird. Außerdem verwenden das offenbarte Verfahren und das System für bestimmte Datentypen die Spracherkennung, die erlaubt, dass Informationen gesprochen und anschließend als Textdaten gespeichert werden.

[0109] Die vorangehende genaue Beschreibung soll als erläuternd und nicht als einschränkend aufgefasst werden, wobei klar ist, dass die folgenden Ansprüche, die alle Äquivalente enthalten, den Umfang der Erfindung definieren sollen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Sammeln von Daten für eine geographische Datenbank (**100**), das die Schritte umfasst:

Reisen durch eine geographische Region (**108**);
Bestimmen von Positionen (POS(1)-POS(k)) während des Reisens;

Wahrnehmen eines geographischen Merkmals; und
Ausgeben einer Sprachanweisung bezüglich der Wahrnehmung des geographischen Merkmals;
dadurch gekennzeichnet, dass es ferner die Schritte umfasst:

Bestimmen einer Pseudoposition (**340**) auf der Grundlage einer der während des Reisens bestimmten Positionen; und

Speichern von Daten, die die Pseudoposition und das wahrgenommene geographische Merkmal angeben, in einer computerlesbaren Datendatei (**344**), wobei

die Pseudoposition einem extrapolierten Abstand und einer Richtung ausgehend von einer bestimmten Position entspricht und eine Schätzung einer tatsächlichen Position des wahrgenommenen geographischen Merkmals repräsentiert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, das ferner den Schritt umfasst:

Bestimmen einer Fahrzeugausrichtung während des Reisens.

3. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Schritt des Reisens mit einem Fahrzeug (**304**) durchgeführt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend: nachdem Schritt des Ausgebens einer Sprachanweisung das sprachliche Angeben einer Straßenadresse; und Umsetzen der sprachlich angegebenen Straßenadresse in einen Text der Straßenadresse.

5. Verfahren nach Anspruch 4, ferner umfassend: nach dem Umsetzen der sprachlich angegebenen Straßenadresse in den Text der Straßenadresse das Umsetzen des Textes der Straßenadresse zurück in hörbare Sprache.

6. Verfahren nach Anspruch 4, bei dem der Schritt des Speicherns das Speichern des Textes der Straßenadresse umfasst.

7. Verfahren nach Anspruch 6, ferner umfassend: sprachliches Angeben der Straßenadresse bezüglich einer Eckadresse, wobei ferner der Schritt des Speicherns eine Angabe umfasst, dass die Straßenadresse eine Eckadresse ist.

8. Verfahren nach Anspruch 1, das ferner den Schritt umfasst: sprachliches Angeben einer lateralen Richtung, wobei die Pseudoposition (**340**) von einer der während des Reisens bestimmten Positionen ausgehend in der lateralen Richtung angeordnet ist.

9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem der Schritt des sprachlichen Angebens einer lateralen Richtung das Sprechen von "RECHTS" oder "LINKS" umfasst.

10. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend: nach dem Schritt des Ausgebens einer sprachlichen Anweisung das sprachliche Angeben einer Geschwindigkeitsbegrenzung; und Umsetzen der sprachlich angegebenen Geschwindigkeitsbegrenzung in einen Text der Geschwindigkeitsbegrenzung.

11. Verfahren nach Anspruch 10, ferner umfassend: nach dem Umsetzen der sprachlich angegebenen Geschwindigkeitsbegrenzung in den Text der Geschwindigkeitsbegrenzung das Umsetzen des Textes der Geschwindigkeitsbegrenzung zurück in hörbare Sprache.

12. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Pseudoposition (**340**) eine der zuletzt bestimmten Positionen ist.

13. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Schritt des Bestimmens von Positionen mit einem GPS-Empfänger (**230**) durchgeführt wird.

14. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend: vor dem Schritt des Speicherns von Daten in der computerlesbaren Datendatei (**344**) das Ausgeben einer Sprachanweisung zum Speichern der Daten.

15. Verfahren nach Anspruch 1, ferner umfassend: Anzeigen einer Karte auf einer Anzeige (**398**) eines Computeranzeigebildschirms, wobei die Karte einen Teil der geographischen Region zeigt; und Anzeigen der Daten, die das wahrgenommene geographische Merkmal angeben, auf der Karte an einer Stelle, die der Pseudoposition (**340**) entspricht.

16. Verfahren nach Anspruch 15, bei dem die Daten, die das wahrgenommene geographische Merkmal angeben, eine Straßenadresse umfassen.

17. Verfahren nach Anspruch 16, ferner umfassend: Bestimmen eines Bereiches von Adressen, die einem Segment einer auf der Anzeige (**398**) angezeigten Straße zugeordnet sind; und Speichern von Daten, die den Bereich von Adressen angeben, in einem Datensatz in der geographischen Datenbank.

18. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem der Schritt des Speicherns ferner das Speichern von Daten umfasst, die die während des Reisens bestimmten Positionen angeben.

19. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das wahrgenommene geographische Merkmal eine unbefestigte Straße umfasst.

20. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das wahrgenommene geographische Merkmal einen Fahrbahnteiler umfasst.

21. Datensammelsystem (**225**) zum Sammeln von Daten für eine geographische Datenbank (**100**), wobei das System umfasst: Positionsermittlungsmittel (**230**), die dafür ausgelegt sind, Positionen (POS(1)-POS(k)) des Systems während des Reisens durch eine geographische Region (**108**) zu bestimmen; und eine Sprachdatenkomponente (**250**), die dafür ausgelegt ist, eine sprachliche Anweisung bezüglich eines während des Reisens wahrgenommenen geographischen Merkmals zu empfangen; dadurch gekennzeichnet, dass es ferner umfasst: Pseudopositionsbestimmungsmittel (**254**), die dafür ausgelegt sind, eine Pseudoposition (**340**) auf der Grundlage einer der bestimmten Positionen

(POS(1)-POS(k)) zu bestimmen, wobei die Pseudoposition einem extrapolierten Abstand und einer Richtung ausgehend von einer bestimmten Position entspricht und eine Schätzung einer tatsächlichen Position des wahrgenommenen geographischen Merkmals repräsentiert; und Datenspeichermittel (**260**), die dafür ausgelegt sind, Daten, die die Pseudoposition (**340**) und das wahrgenommene geographische Merkmal angeben, in einer computerlesbaren Datendatei (**344**) zu speichern.

Es folgen 15 Blatt Zeichnungen

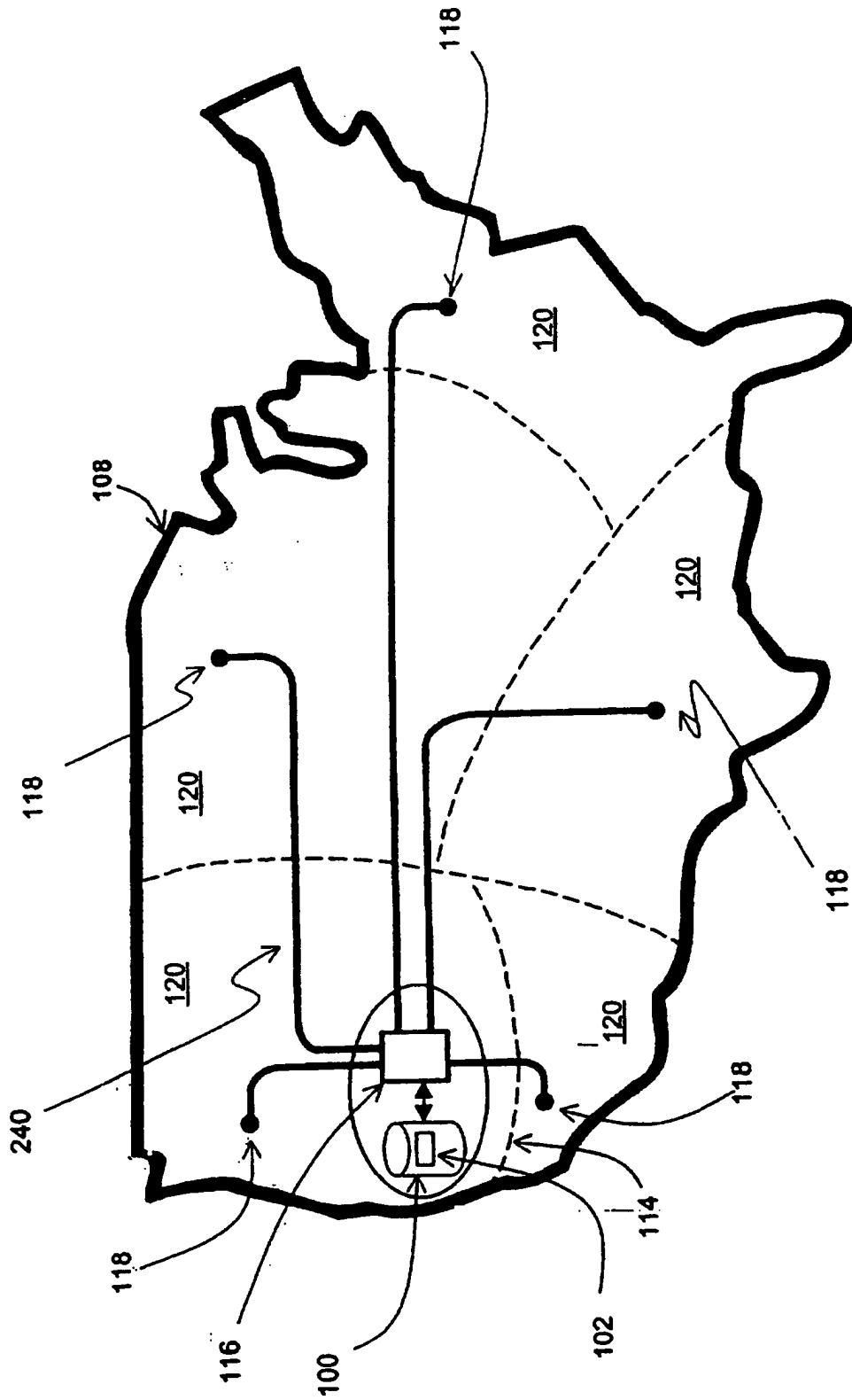


FIG. 1

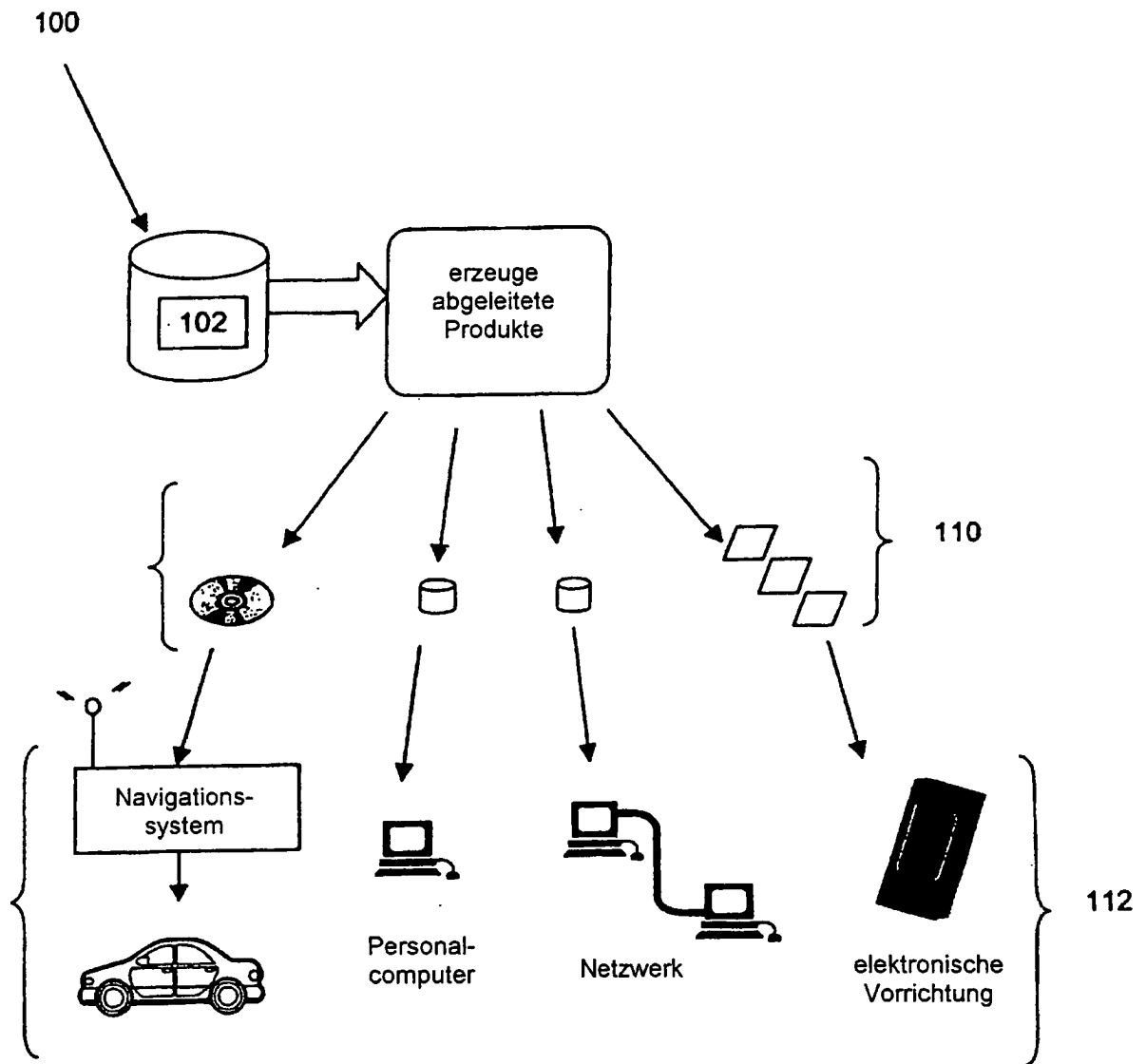


FIG. 2

FIG. 3

Teil von
108 und 120

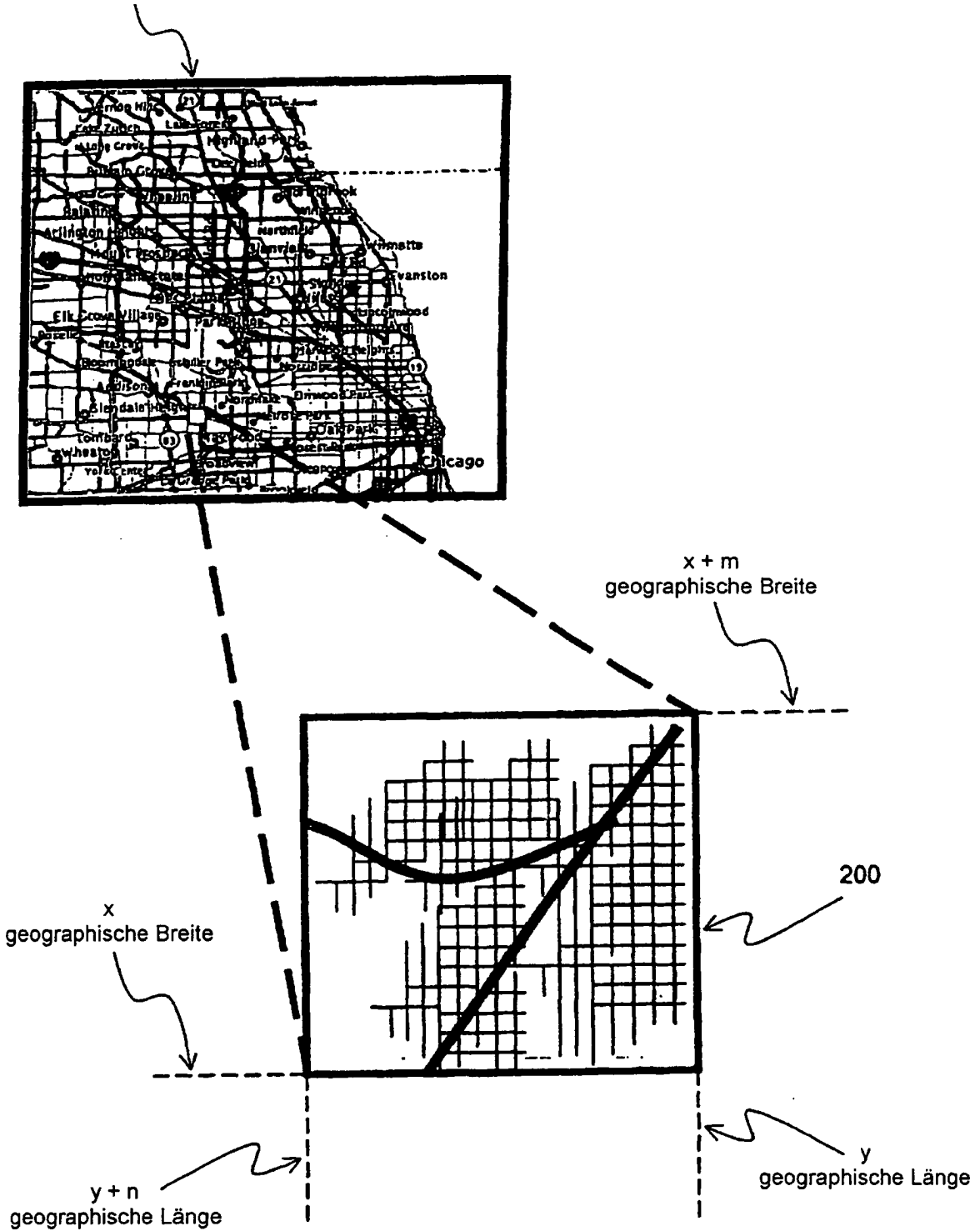


FIG. 4

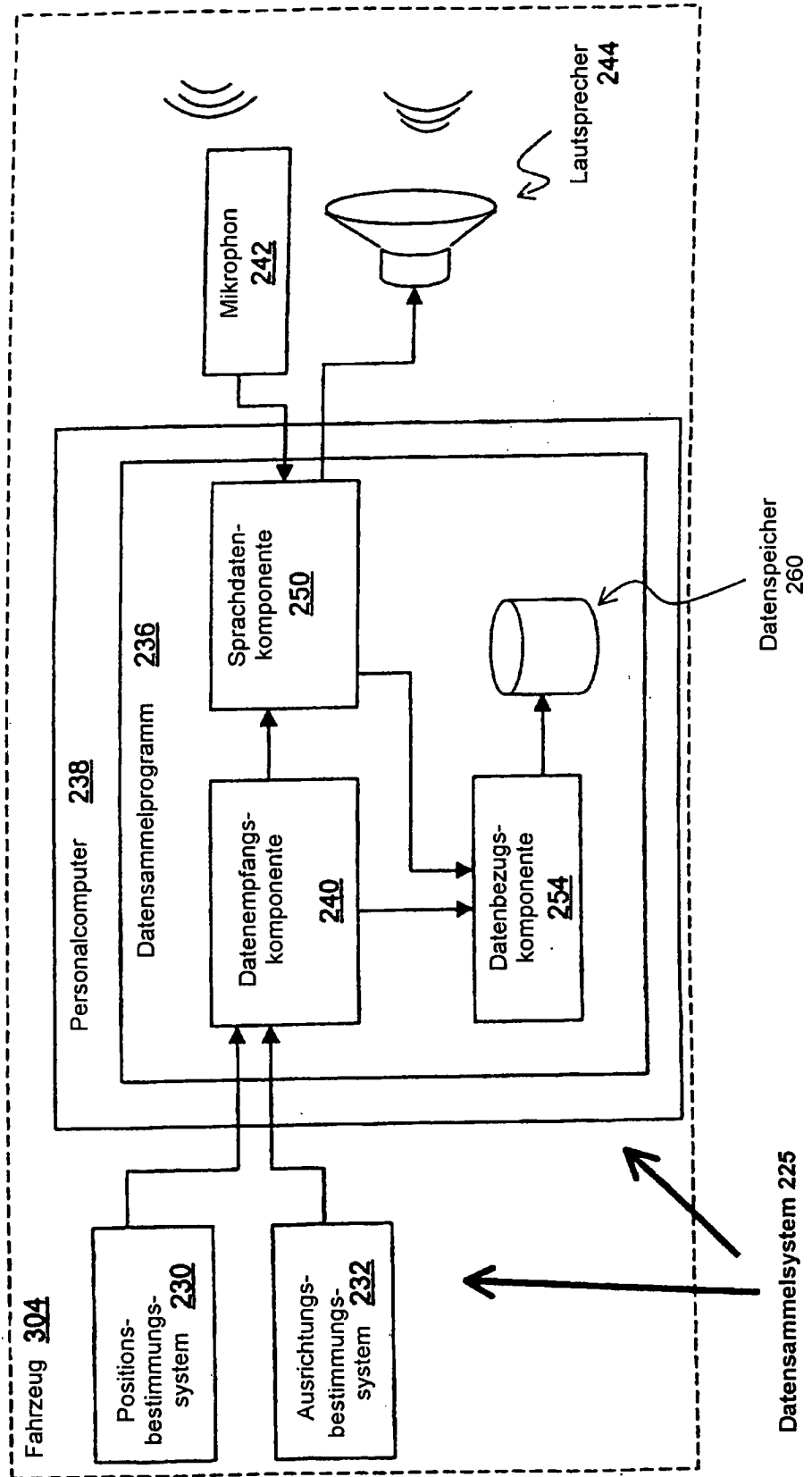


FIG. 5

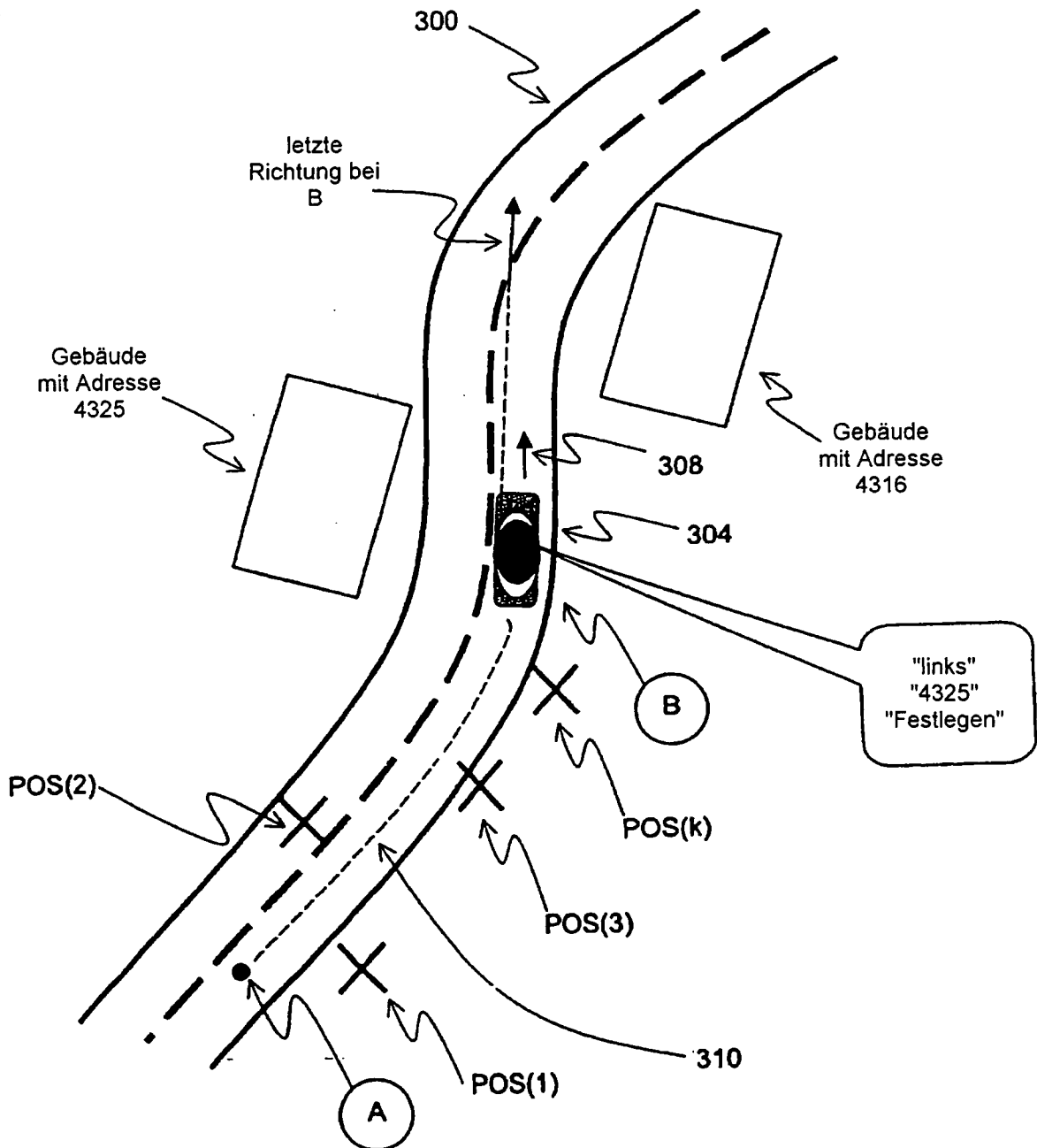


FIG. 6

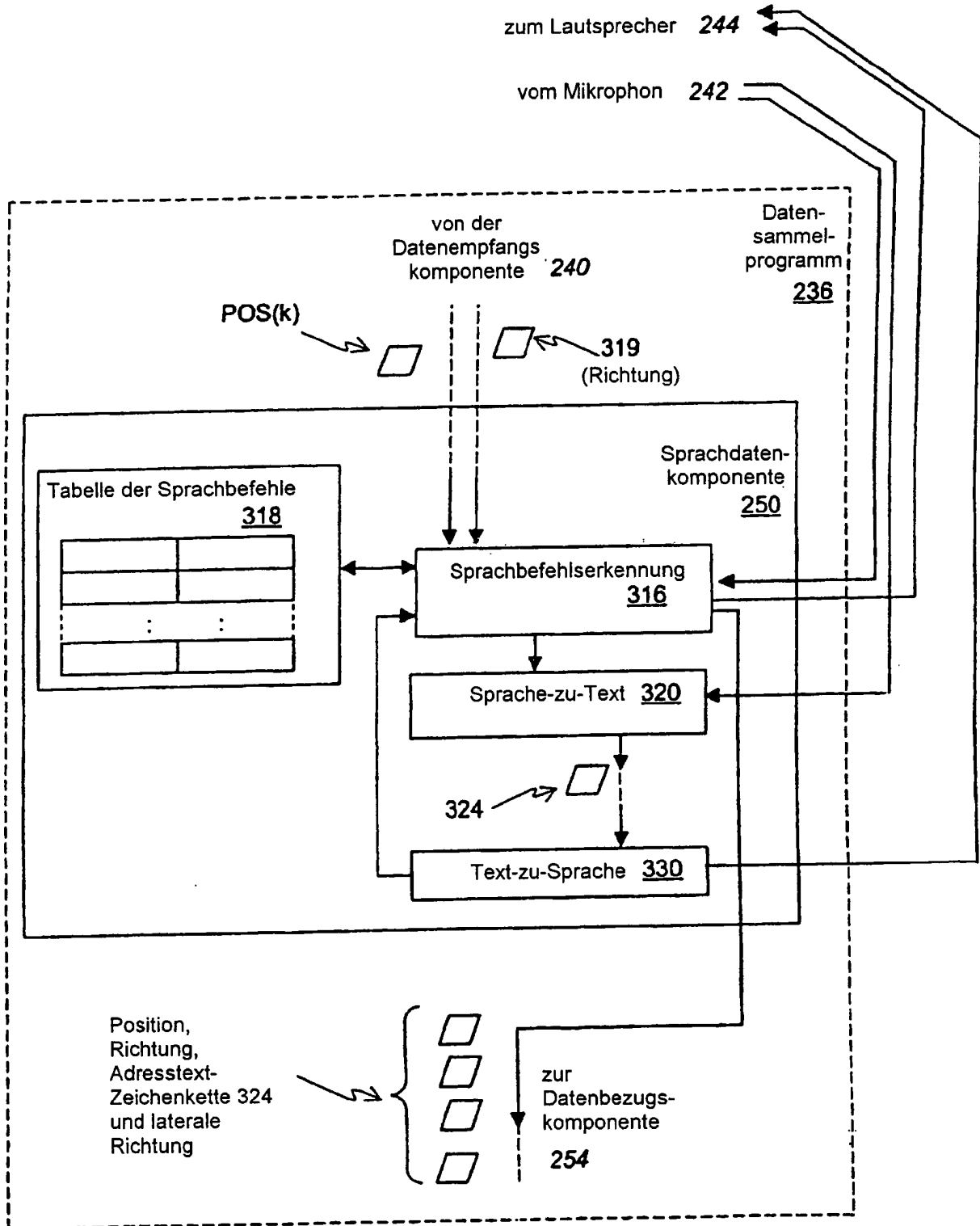


FIG. 7

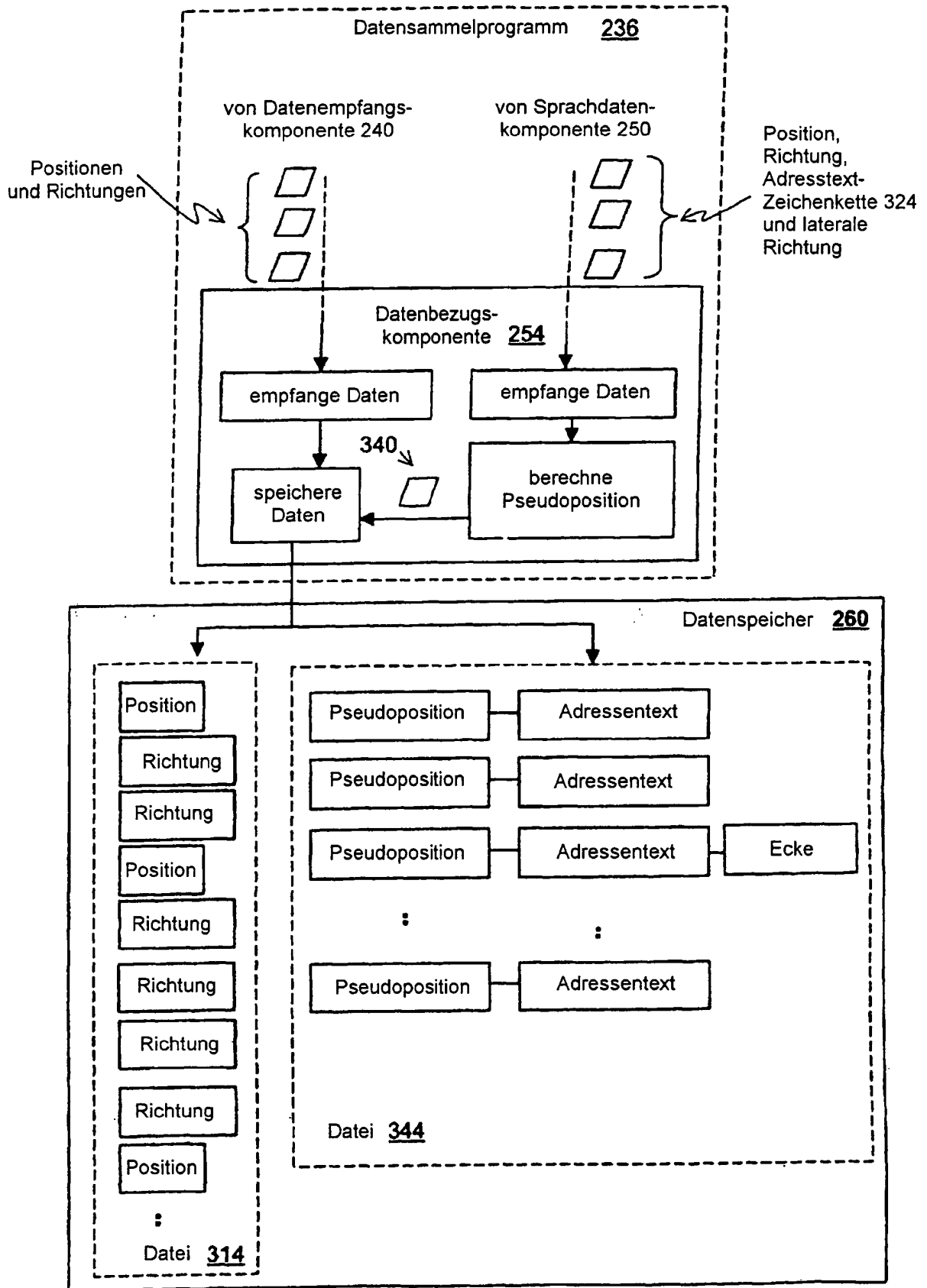


FIG. 8

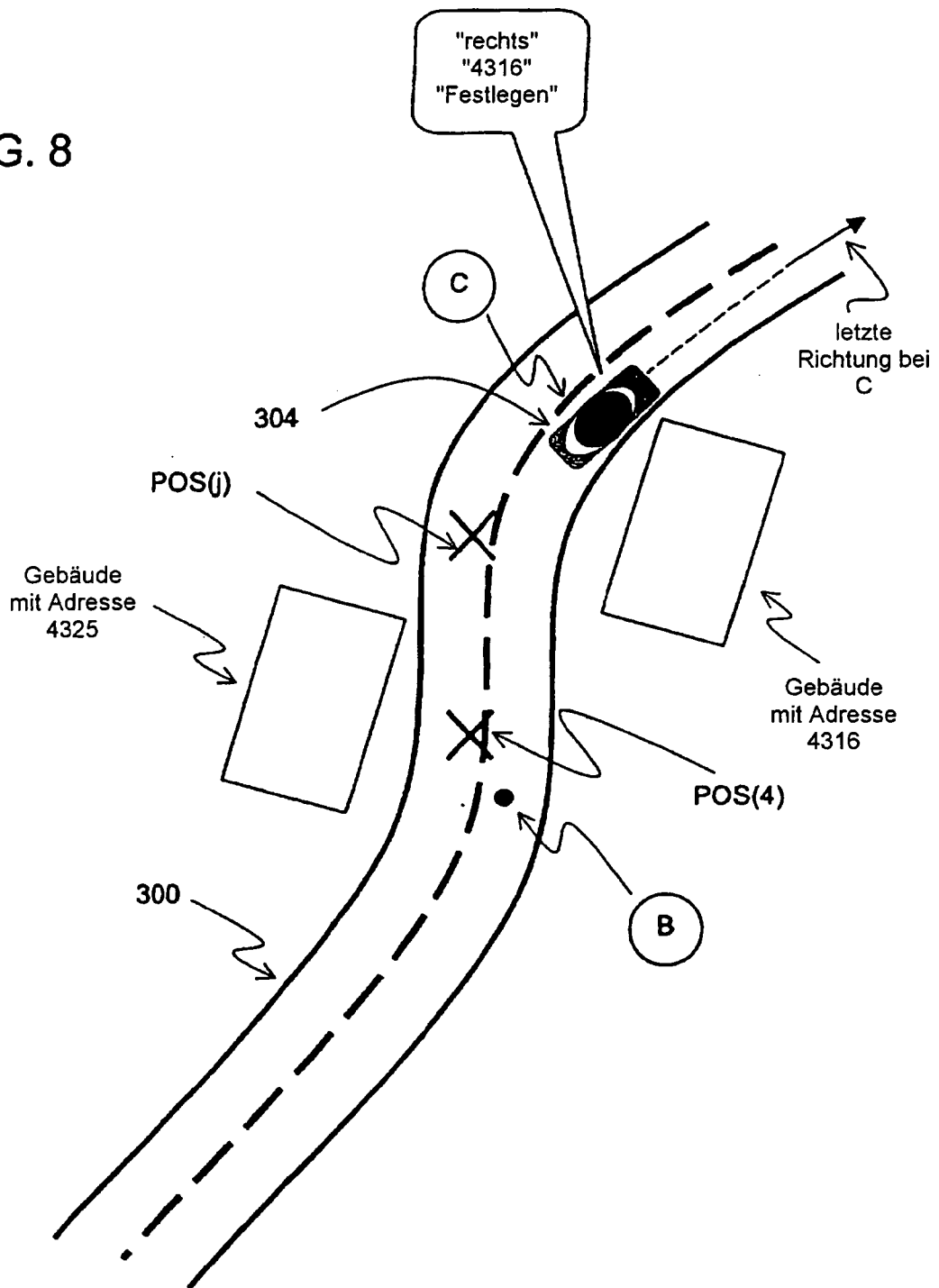


FIG. 9

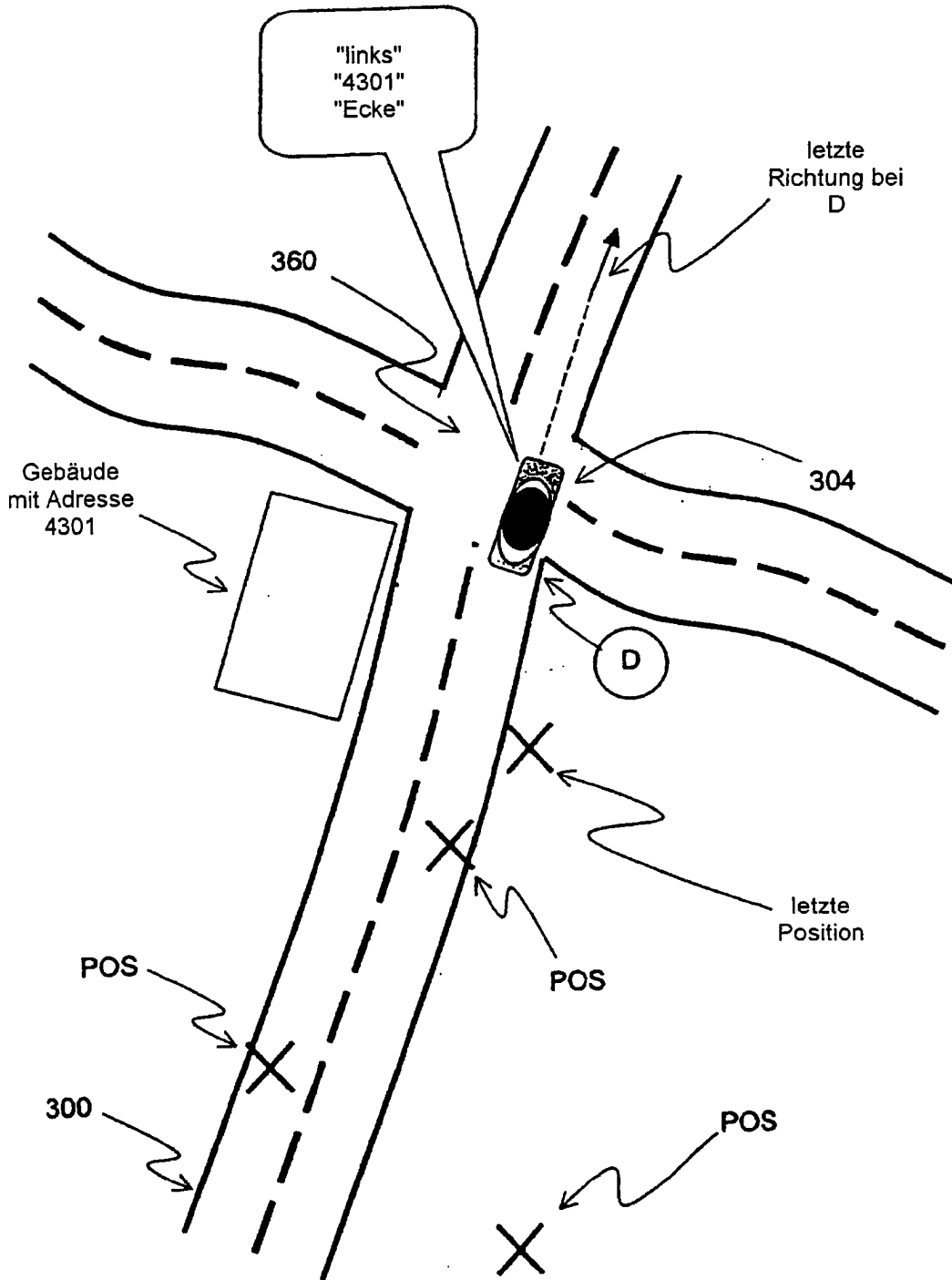
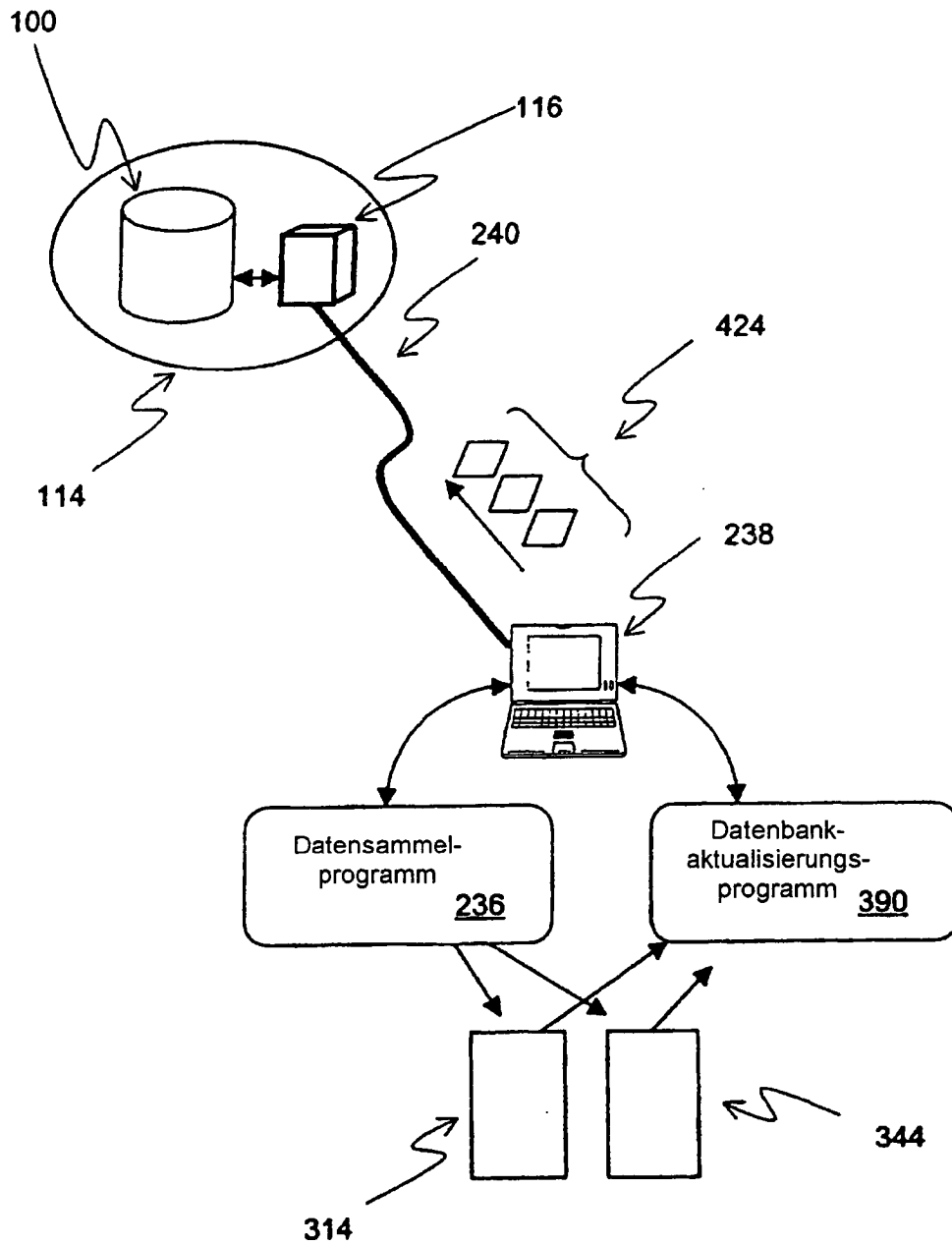


FIG. 10



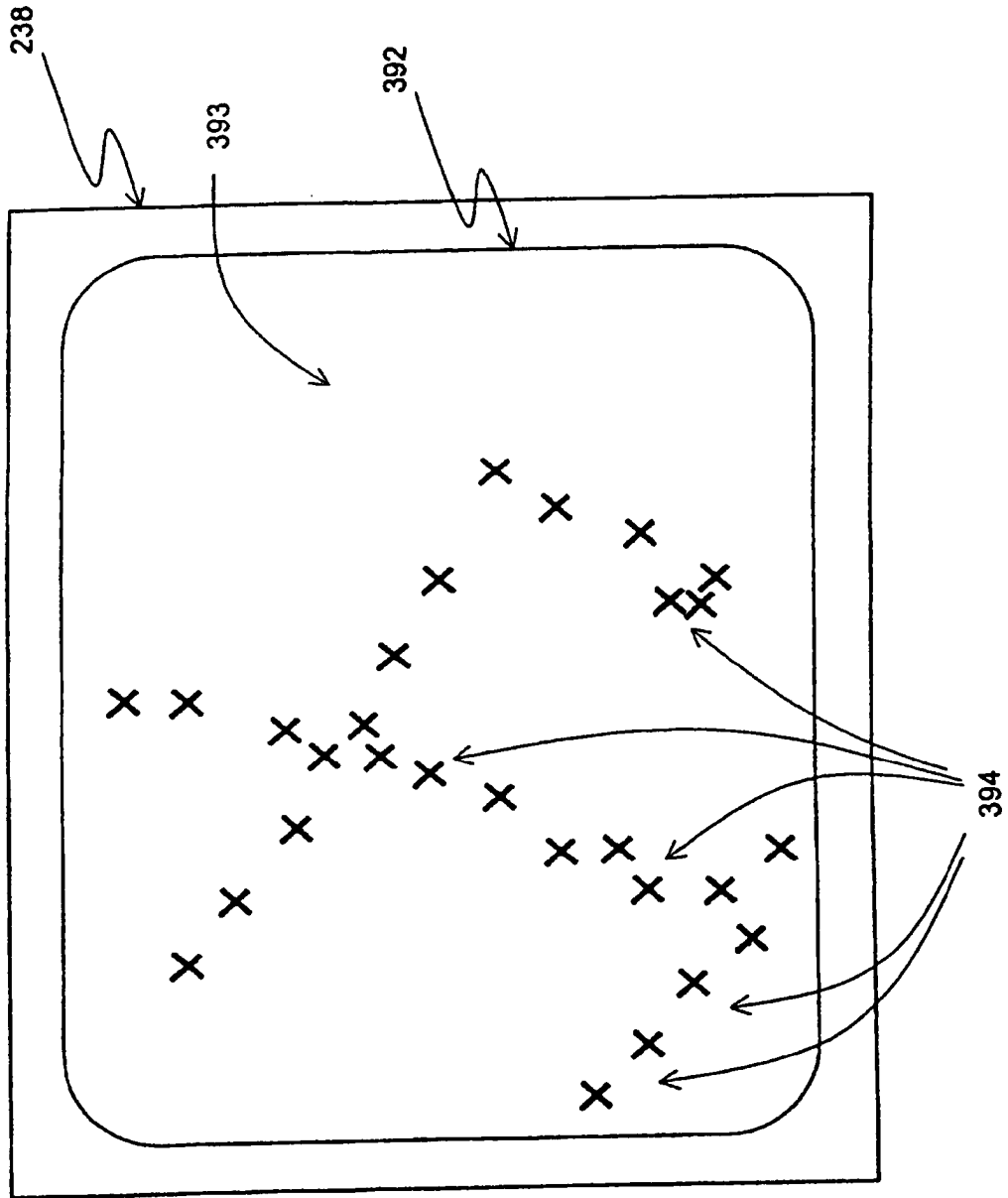


FIG. 11

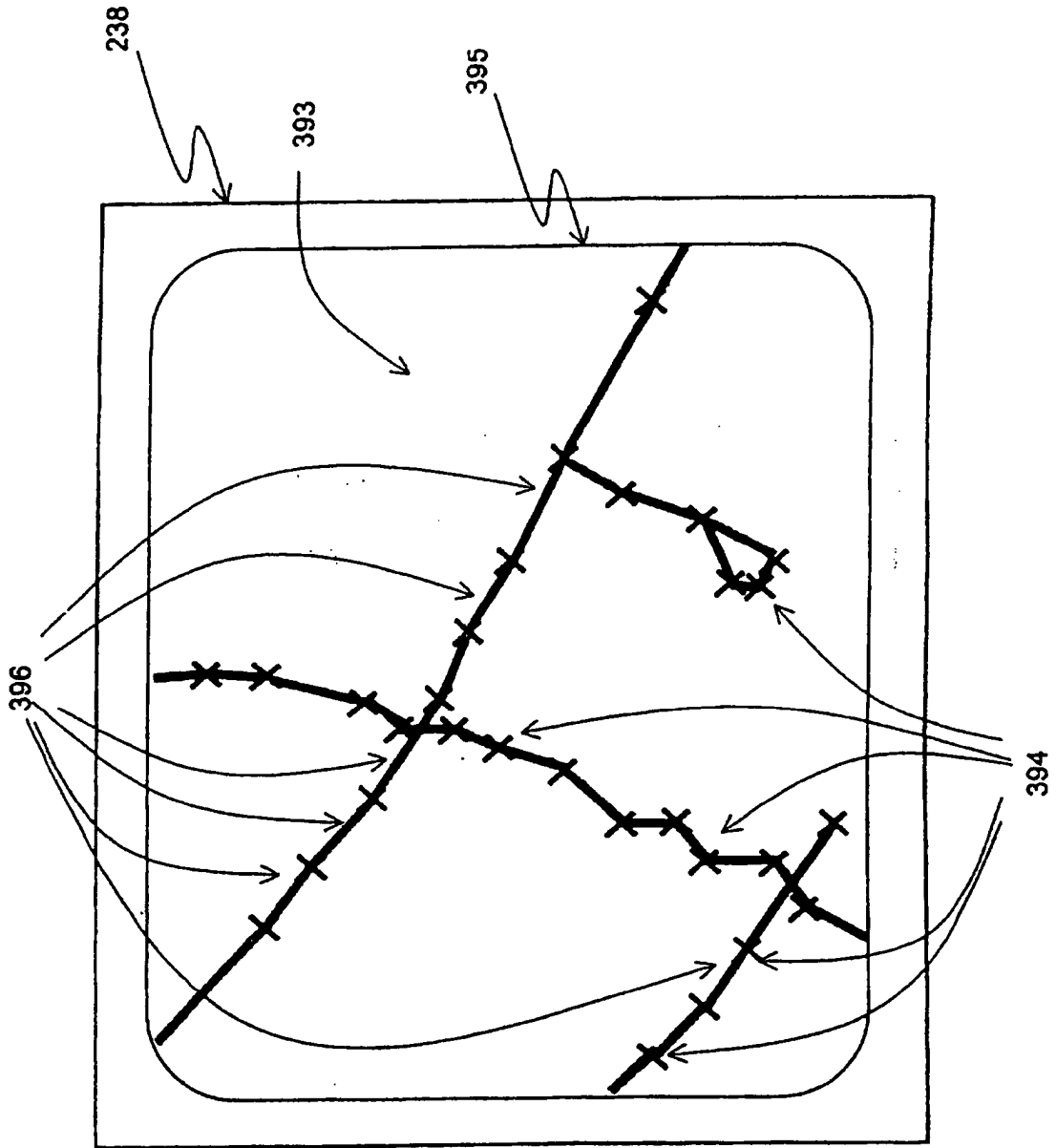


FIG. 12

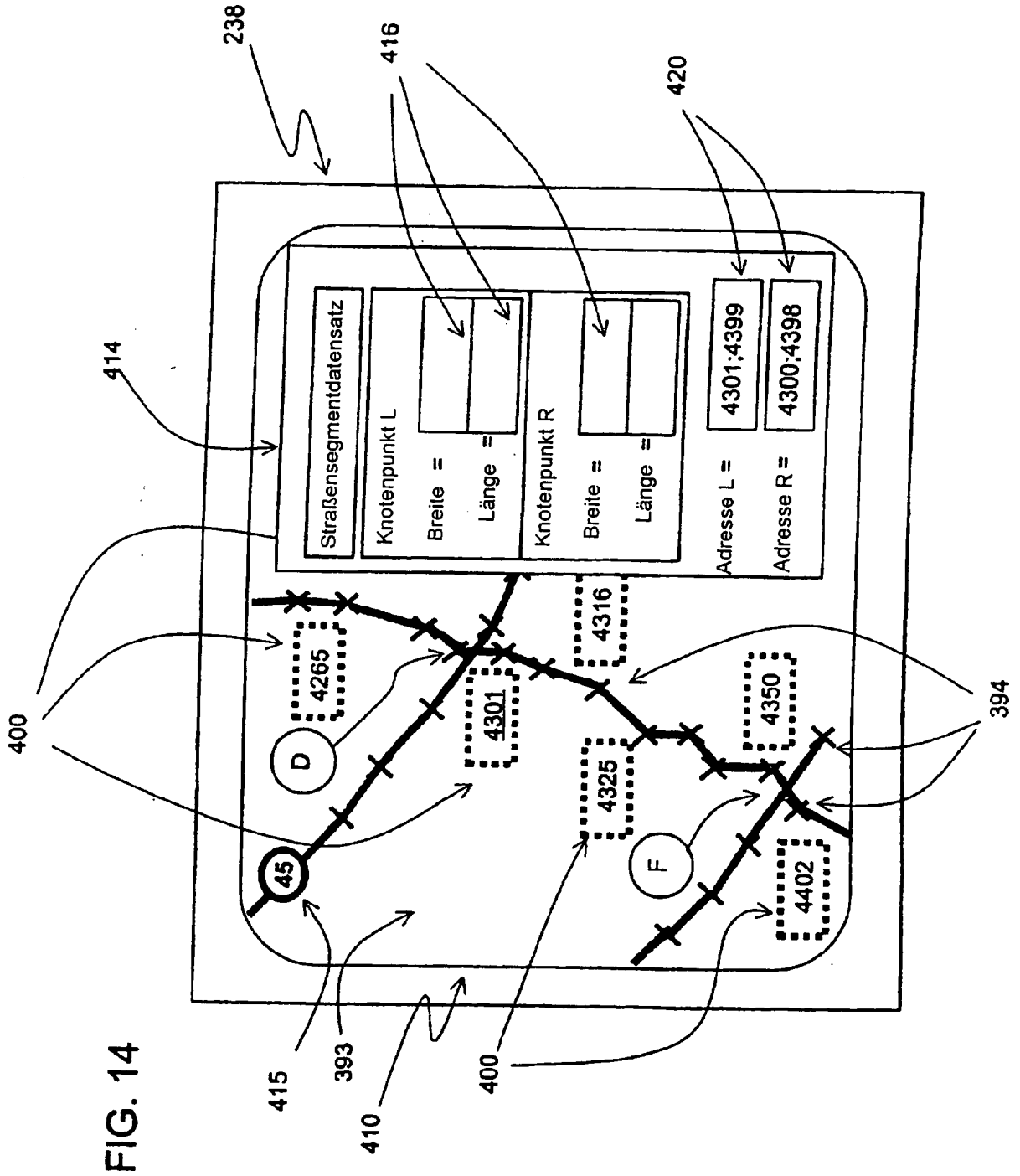


FIG. 14

FIG. 15

