(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 37 025 T2** 2007.11.22

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 875 878 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 37 025.2**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 107 947.8**
(96) Europäischer Anmeldetag: **30.04.1998**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **04.11.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **07.02.2007**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **22.11.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***G08G 1/0968*** (2006.01)
G01C 21/20 (2006.01)
G09B 29/10 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
11404997 **01.05.1997** **JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, IT

(73) Patentinhaber:
Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Kadoma, Osaka, JP

(74) Vertreter:
Lang, J., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 81679 München

(72) Erfinder:
Nakano, Nobuyuki, Katano-shi, Osaka-fu, JP; Suzuki, Akihiro, Neyagawa-shi, Osaka-fu, JP; Ihara, Yasuhiro, Osaka-shi, Osaka-fu, JP; Fukuda, Hisaya, Sakai-shi, Osaka-fu, JP

(54) Bezeichnung: **System zur Bereitstellung von Karteninformationen**

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

HINTERGRUND DER ERFINDUNG

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Systeme zum Bereitstellen von Karteninformationen, und genauer auf ein System zum Bereitstellen von Karteninformationen, das eines oder mehr bewegliche Endgeräte zum Bereitstellen von Karteninformationen dafür durch Telekommunikation enthält.

Beschreibung der Hintergrundtechnik

[0002] In den letzten Jahren nehmen Fahrzeuge, die ein Navigationssystem annehmen, zu. Die Informationen, die das Navigationssystem bereitstellt, haben sich ebenfalls erweitert von Karteninformationen auf Informationen, die weiterhin z.B. Verkehrsinformationen und Ereignisinformationen enthalten (hier nachfolgend kartenbezogene Informationen genannt). Es wird erwartet, dass das Navigationssystem in der Zukunft schnell verfügbar wird, während es komfortabler wird.

[0003] Das herkömmliche Fahrzeugnavigationssystem liefert normalerweise Informationen so, dass ein mobiles Endgerät Karteninformationen und kartenbezogene Informationen liest, die in einem nur lesbaren Aufzeichnungsmedium wie etwa CD-ROM wie benötigt aufgezeichnet sind.

[0004] Im herkömmlichen System, das ein nur lesbares Speichermedium verwendet, ist es jedoch schwierig, kartenbezogene Informationen zur Verfügung zu stellen, die Informationen mit einem hohen Grad an Echtzeiteigenschaften wie etwa Verkehrsinformationen und Wetterinformationen enthalten.

[0005] Daher wird ein Fahrzeugnavigationssystem offenbart, das fähig ist, weiterhin kartenbezogene Informationen zur Verfügung zu stellen, die Informationen mit einem hohen Grad an Echtzeiteigenschaften enthalten. Zum Beispiel offenbart die japanische Patentoffenlegungsschrift Nr. 9-8917 eine Technik bezüglich einer Vorrichtung, die Karteninformationen und kartenbezogene Informationen von einem Informationslieferzentrum durch einen Kommunikationskreis auf ein mobiles Endgerät herunterlädt.

[0006] Die Patentschrift WO 96/00373 offenbart ein Verfahren und ein System zum Liefern von Routenleitung und anderen Informationen von einer Basiseinheit an eine entfernte Einheit in Antwort auf eine Anfrage von der entfernten Einheit. Eine Antwort auf eine Anfrage von der entfernten Einheit wird in der Basiseinheit formatiert, wobei die Antwort Routenleitinformationen enthält. Die Antwort wird dann von der Basiseinheit an die entfernte Einheit zur Darstellung übertragen. Kartenbezogene Informationen werden dabei in einer graphischen Darstellung kommuniziert.

[0007] Die Patentschrift EP 0 785 535 A1 offenbart einen Navigationsserver, der nützliche Informationen an ein mobiles Endgerät mittels Funkkommunikation überträgt. Auf einem einzigen Bildschirm stellt das mobile Endgerät Verkehrs- und Stadtinformationen dar, die vom Navigationsserver erhalten wurden, und Karteninformationen von einem sekundären Speicherteil.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Im herkömmlichen System, das Informationen durch Telekommunikation wie in der obigen Schrift offenbart überträgt, ist es jedoch, da Telekommunikationskosten zunehmen, wenn die Menge an zu übertragenden Informationen zunimmt, unmöglich, detaillierte, weitreichende kartenbezogene Informationen zu niedrigen Kosten bereitzustellen.

[0009] Daher ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein System zum Bereitstellen von Karteninformationen zu realisieren, das in der Lage ist, detaillierte, weitreichende kartenbezogene Informationen von einem Server an ein bewegliches Endgerät durch Telekommunikation zu niedrigen Kosten zu liefern.

[0010] Diese Aufgabe wird durch das Informationsbereitstellungssystem wie in Anspruch 1 definiert gelöst. Weitere bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert.

[0011] Die folgenden Aspekte haben die folgenden Wirkungen.

[0012] Ein erster Aspekt ist auf ein System zum Bereitstellen von Karteninformationen gerichtet, das mit einem Server und einem oder mehr beweglichen Endgeräten ausgestattet ist, um Karteninformationen vom Server an eines oder mehr bewegliche Endgeräte zur Verfügung zu stellen,
wobei der Server umfasst:
einen Informationsspeicherteil zum Speichern von kartenbezogenen Informationen einschließlich der Karteninformationen;
einen Routensuchteil zum Durchführen einer Routensuche unter Bezugnahme auf die Karteninformationen auf der Grundlage einer Positionsinformation, über die der Server durch das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte informiert wird;
einen Teil zum Extrahieren routenbezogener Informationen zum Extrahieren von Informationen, die auf eine Route bezogen sind, die durch Suche durch den Routensuchteil von den kartenbezogenen Informationen erhalten wird, die im Informationsspeicherteil gespeichert sind; und
einen Kommunikationsteil zum Benachrichtigen des

einen oder der mehreren Endgeräte über die routenbezogenen Informationen, die durch Extraktion durch den Teil zum Extrahieren der routenbezogenen Informationen erhalten wurden, durch Telekommunikation.

[0013] Wie oben beschrieben, sind im ersten Aspekt im Server kartenbezogene Informationen einschließlich Karteninformationen gespeichert, und der Server führt eine Routensuche aus, indem er auf die Karteninformationen auf der Grundlage der Positionsinformationen Bezug nimmt, über die der Server von dem beweglichen Endgerät benachrichtigt wird. Der Server extrahiert dann Informationen, die auf die Route bezogen sind, die durch Suche erhalten wurde (routenbezogene Informationen), aus den kartenbezogenen Informationen und teilt dann dem beweglichen Endgerät die Informationen mit. Da die Seite des beweglichen Endgeräts nur die Informationen in den kartenbezogenen Informationen benötigt, die eng mit der Route in Beziehung stehen, werden auf diese Weise nur die routenbezogenen Informationen übertragen, wodurch die Menge an zu übertragenden Informationen verringert wird im Vergleich zu dem Fall, dass die kartenbezogenen Informationen übertragen werden, und als ein Ergebnis ist es möglich, detaillierte, weitreichende kartenbezogene Informationen durch Telekommunikation zu niedrigen Kosten zu liefern.

[0014] Gemäß einem zweiten Aspekt im ersten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils mobile Endgeräte.

[0015] Wie oben beschrieben, werden im zweiten Aspekt ein Speicher oder eine Festplatte mit relativ kleiner Kapazität in dem mobilen Endgerät wegen der Kapazitätsbeschränkung installiert. Daher wird eine Verringerung der Menge an zu übertragenden/speichernden Informationen stark benötigt, und daher ist die Wirkung, die durch die Verringerung erreicht wird, signifikant.

[0016] Gemäß einem dritten Aspekt im ersten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils tragbare Endgeräte.

[0017] Wie oben beschrieben, werden im dritten Aspekt ein Speicher oder eine Festplatte mit kleiner Kapazität im tragbaren Endgerät wegen der Kapazitätsbeschränkung installiert. Daher wird eine Verringerung der Menge an zu übertragenden/speichernden Informationen besonders stark benötigt, und daher ist die Wirkung, die durch die Verringerung erhalten wird, extrem signifikant.

[0018] Gemäß einem vierten Aspekt im ersten Aspekt teilt der Kommunikationsteil dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten die routenbezogenen Informationen mit, die durch Extraktion durch den Teil zum Extrahieren der routenbezogenen Informationen erhalten wurden, indem die Informationen in einen Identifikator umgewandelt werden, der in der Lage ist, die Informationen zu identifizieren,
wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils umfassen:
einen endgerätseitigen Informationsspeicherteil zum Speichern von kartenbezogenen Informationen, die gleich den kartenbezogenen Informationen sind, die im Informationsspeicherteil gespeichert sind; und
einen Informationsleseteil zum Lesen von Informationen, die dem Identifikator entsprechen, der dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten durch den Server von den kartenbezogenen Informationen mitgeteilt wird, die in dem endgerätseitigen Informationsspeicherteil gespeichert sind.

[0019] Wie oben beschrieben, werden im vierten Aspekt die routenbezogenen Informationen in einen Identifikator der Informationen umgewandelt und dann übertragen, wodurch die Menge an zu übertragenden Informationen signifikant verringert wird.

[0020] Gemäß einem fünften Aspekt im vierten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils mobile Endgeräte.

[0021] Gemäß einem sechsten Aspekt im vierten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils tragbare Endgeräte.

[0022] Gemäß einem siebten Aspekt im ersten Aspekt teilt der Kommunikationsteil dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten die routenbezogenen Informationen mit, die durch Extraktion durch den Teil zum Extrahieren der routenbezogenen Informationen erhalten wurden, durch Umwandeln der Informationen in eine Gruppe von Identifikatoren, die in der Lage sind, eines oder mehrere Elemente zu identifizieren, aus denen sich die Karteninformationen zusammensetzen;
wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils umfassen:
einen endgerätseitigen Informationsspeicherteil zum Speichern von Elementen, aus denen sich die kartenbezogenen Informationen zusammensetzen, die gleich den kartenbezogenen Informationen sind, die in dem Informationsspeicherteil gespeichert sind; und
einen Elementleseteil zum Lesen eines oder mehrerer Elemente, die der Gruppe von Identifikatoren entsprechen, die dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten durch den Server von den Elementen, die in dem endgerätseitigen Informationsspeicherteil gespeichert sind, mitgeteilt werden.

[0023] Wie oben beschrieben, werden in dem siebten Aspekt die routenbezogenen Informationen in eine Gruppe von Identifikatoren der Elemente umgewandelt, aus denen sich die Informationen zusam-

mensetzen, und dann übertragen, wodurch die Menge an zu übertragenden Informationen signifikant reduziert wird. Da die Seite des beweglichen Endgeräts nur die Elemente der kartenbezogenen Informationen speichern muss, wird weiterhin die Menge an zu speichernden Informationen verringert im Vergleich zu dem Fall, dass die routenbezogenen Informationen in den Identifikator der Informationen umgewandelt werden und dann übertragen werden, und als ein Ergebnis ist es möglich, die Kapazität des Speichers oder einer Festplatte auf der Seite des beweglichen Endgeräts klein zu machen. Weiterhin ist es möglich, weitreichende kartenbezogene Informationen durch Kombinationen der Gruppe von Identifikatoren darzustellen, wodurch eine große allgemeine Vielseitigkeit des zu übertragenden Inhalts der Informationen erreicht wird unter Berücksichtigung der Menge an Informationen, die durch Telekommunikation zu übertragen sind.

[0024] Gemäß einem achten Aspekt im siebten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils mobile Endgeräte.

[0025] Gemäß einem neunten Aspekt im siebten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils tragbare Endgeräte.

[0026] Gemäß einem zehnten Aspekt im siebten Aspekt umfasst das System weiterhin:
einen Teil zum Elementaktualisieren/-hinzufügen zum Aktualisieren der Elemente, die in dem endgerätseitigen Informationsspeicherteil gespeichert sind/Hinzufügen eines neuen Elements zu den Elementen, die in dem endgerätseitigen Informationsspeicherteil gespeichert sind, wenn die kartenbezogenen Informationen, die in dem Informationsspeicherteil gespeichert sind, aktualisiert werden/neue Informationen zu den kartenbezogenen Informationen, die in dem Informationsspeicherteil gespeichert sind, hinzugefügt werden.

[0027] Wie oben beschrieben, ist es im zehnten Aspekt möglich, da das Aktualisieren/Hinzufügen eines Elements auf der Seite des beweglichen Endgeräts gemacht wird. wenn Aktualisieren/Hinzufügen kartenbezogener Informationen auf der Serverseite gemacht wird, die neuesten, weitreichenden Informationen zur Verfügung zu stellen.

[0028] Gemäß einem elften Aspekt im siebten Aspekt umfassen das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils weiterhin:
einen Vorlagenspeicherteil zum Speichern von Vorlagen, die eine Struktur der kartenbezogenen Informationen zeigen, die in dem Informationsspeicherteil gespeichert sind; und
einen Wiederherstellungsteil zum Wiederherstellen des einen oder der mehreren Elemente, die durch den Elementleseteil gelesen werden, zu kartenbezogenen Informationen, die gleich den kartenbezogenen Informationen sind, die in dem Informationsspeicherteil gespeichert sind, auf der Grundlage der Vorlage, die in dem Vorlagenspeicherteil gespeichert ist.

[0029] Wie oben beschrieben, wird im elften Aspekt die Wiederherstellungsverarbeitung auf der Grundlage einer Vorlage durchgeführt, was eine Verringerung der Verarbeitungsoperationen auf der Seite des beweglichen Endgeräts ermöglicht. Wenn zum Beispiel die Anzeigekoordinaten und die Anzeigefarben der Elemente als die Vorlage geschrieben werden, müssen diese Arten von Informationen nicht übertragen werden, wodurch die Menge an zu übertragenden Informationen verringert wird.

[0030] Gemäß einem zwölften Aspekt im elften Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils mobile Endgeräte.

[0031] Gemäß einem dreizehnten Aspekt im elften Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils tragbare Endgeräte.

[0032] Gemäß einem vierzehnten Aspekt im elften Aspekt umfasst das System weiterhin:
einen Teil zum Aktualisieren/Hinzufügen einer Vorlage zum Aktualisieren der Vorlagen, die in dem Vorlageninformationsspeicherteil gespeichert sind/Hinzufügen einer neuen Vorlage zu den Vorlagen, die in dem Vorlagenspeicherteil gespeichert sind, wenn die kartenbezogenen Informationen, die in dem Informationsspeicherteil gespeichert sind, aktualisiert werden/neue Informationen den kartenbezogenen Informationen hinzugefügt werden, die in dem Informationsspeicherteil gespeichert sind.

[0033] Wie oben beschrieben, ist es im vierzehnten Aspekt möglich, da das Aktualisieren/Hinzufügen einer Vorlage auf der Seite des beweglichen Endgeräts gemacht wird, wenn Aktualisieren/Hinzufügen kartenbezogener Informationen auf der Serverseite gemacht wird, die neuesten, weitreichenden Informationen zur Verfügung zu stellen.

[0034] Gemäß einem fünfzehnten Aspekt im siebten Aspekt umfasst der Server weiterhin:
einen Befehlsspeicherteil zum Speichern von Befehlen, um die Elemente, die in dem endgerätseitigen Informationsspeicherteil gespeichert sind, einer vorgeschriebenen Verarbeitung zu unterwerfen;
einen Umwandlungsteil, um den Befehl, der im Befehlsspeicherteil gespeichert ist, in einen Identifikator umzuwandeln, der in der Lage ist, den Befehl zu identifizieren; und
einen Teil, um dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten den Identifikator mitzuteilen, der durch Umwandlung durch den Umwandlungsteil erhalten wird, durch Telekommunikation, und wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte

jeweils weiterhin umfassen:
einen Befehlsprogrammspeicherteil zum Speichern von Programmen zum Ausführen der Befehle, die in dem Befehlsspeicherteil gespeichert sind; und
einen Programmleseteil zum Lesen eines Programms, das dem Identifikator entspricht, der dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten durch den Server von den Programmen mitgeteilt wird, die in dem Befehlsprogrammspeicherteil gespeichert sind.

[0035] Wie oben beschrieben, ist es im fünfzehnten Aspekt möglich, da die Elemente auf der Seite des beweglichen Endgeräts verarbeitet werden, detailliertere Informationen mit einem minimalen Anstieg der Menge an zu übertragender Information zur Verfügung zu stellen. Auch wird der Befehl zur Verarbeitung in die ID des Befehls umgewandelt und dann übertragen, wodurch eine Verringerung der Menge der zu übertragenden Information ermöglicht wird.

[0036] Gemäß einem sechzehnten Aspekt im fünfzehnten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils mobile Endgeräte.

[0037] Gemäß einem siebzehnten Aspekt im fünfzehnten Aspekt sind das eine oder die mehreren Endgeräte jeweils tragbare Endgeräte.

[0038] Gemäß einem achtzehnten Aspekt im fünfzehnten Aspekt umfasst das System weiterhin:
einen Teil zum Aktualisieren/Hinzufügen eines Programms zum Aktualisieren des Programms, das im Befehlsprogrammspeicherteil gespeichert ist/Hinzufügen eines neuen Programms zu den Programmen, die im Befehlsprogrammspeicherteil gespeichert sind, wenn die Befehle, die im Befehlsspeicherteil gespeichert sind, aktualisiert werden/ein neuer Befehl zu den Befehlen hinzugefügt wird, die im Befehlsspeicherteil gespeichert sind.

[0039] Wie oben beschrieben, ist es im achtzehnten Aspekt möglich, da das Aktualisieren/Hinzufügen eines Befehlsprogramms auf der Seite des beweglichen Endgeräts gemacht wird, wenn das Aktualisieren/Hinzufügen eines Befehls auf der Serverseite gemacht wird, die neuesten, weitreichenden Informationen zur Verfügung zu stellen.

[0040] Ein neunzehnter Aspekt ist auf ein System zum Bereitstellen von Karteninformationen gerichtet, das mit einem Server und einem oder mehreren beweglichen Endgeräten ausgestattet ist, um Karteninformationen vom Server an das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte zu liefern,
wobei der Server umfasst:
einen Informationsspeicherteil zum Speichern kartenbezogener Informationen einschließlich der Karteninformationen;
einen ersten Umwandlungsteil zum Umwandeln der Informationen, die im Informationsspeicherteil gespeichert sind, in einen Identifikator, der in der Lage ist, die Informationen zu identifizieren; und
einen Teil, um dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten den Identifikator mitzuteilen, der durch Umwandlung durch den ersten Umwandlungsteil erhalten wurde, durch Telekommunikation, und
wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils umfassen: einen endgerätseitigen Informationsspeicherteil zum Speichern kartenbezogener Informationen, die gleich den kartenbezogenen Informationen sind, die im Informationsspeicherteil gespeichert sind; und
einen Informationsleseteil zum Lesen von Informationen, die dem Identifikator entsprechen, der vom Server übertragen wurde, von den kartenbezogenen Informationen, die in dem endgerätseitigen Informationsspeicherteil gespeichert sind.

[0041] Wie oben beschrieben, werden im neunzehnten Aspekt die kartenbezogenen Informationen in einen Identifikator der Informationen umgewandelt und dann übertragen, wodurch die Menge an zu übertragenden Informationen signifikant reduziert wird.

[0042] Gemäß einem zwanzigsten Aspekt im neunzehnten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils mobile Endgeräte.

[0043] Gemäß einem einundzwanzigsten Aspekt im neunzehnten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils tragbare Endgeräte.

[0044] Ein zweiundzwanzigster Aspekt ist auf ein System zum Bereitstellen von Karteninformationen gerichtet, das mit einem Server und einem oder mehreren beweglichen Endgeräten ausgestattet ist, um Karteninformationen vom Server an das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte bereitzustellen,
wobei der Server umfasst:
einen Informationsspeicherteil zum Speichern kartenbezogener Informationen einschließlich der Karteninformationen;
einen ersten Umwandlungsteil zum Umwandeln der Informationen, die in dem Informationsspeicherteil gespeichert sind, in eine Gruppe von Identifikatoren, die in der Lage sind, eines oder mehrere Elemente, aus denen sich die Informationen zusammensetzen, zu identifizieren; und
einen Teil, um dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten die Gruppe von Identifikatoren mitzuteilen, die durch Umwandlung durch den ersten Umwandlungsteil erhalten wurde, durch Telekommunikation, und
wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils umfassen:
einen endgerätseitigen Informationsspeicherteil zum Speichern von Elementen, aus denen sich die kartenbezogenen Informationen zusammensetzen, die

gleich den kartenbezogenen Informationen sind, die in dem Informationsspeicherteil gespeichert sind; und
einen Elementleseteil zum Lesen eines oder mehrerer Elemente, die der Gruppe an Identifikatoren entsprechen, die dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten durch den Server von den Elementen mitgeteilt wurde, die in dem endgerätseitigen Informationsspeicherteil gespeichert sind.

[0045] Wie oben beschrieben, werden im zweiundzwanzigsten Aspekt die kartenbezogenen Informationen in die Gruppe von Identifikatoren der Elemente umgewandelt, aus denen sich die Informationen zusammensetzen, und dann übertragen, wodurch die Menge an zu übertragenden Informationen signifikant reduziert wird. Da die Seite des beweglichen Endgeräts nur die Elemente der kartenbezogenen Informationen speichern muss, wird weiterhin die Menge an zu speichernden Informationen verringert im Vergleich zu dem Fall, dass die kartenbezogenen Informationen in den Identifikator der Informationen umgewandelt werden und dann übertragen werden, und als Ergebnis ist es möglich, die Kapazität des Speichers oder der Festplatte auf der Seite des beweglichen Endgeräts klein zu machen. Weiterhin ist es möglich, weitreichende kartenbezogene Informationen durch Kombinationen der Gruppe von Identifikatoren darzustellen, wodurch eine große allgemeine Vielseitigkeit der zu übertragenden Informationsinhalte erhalten wird unter Berücksichtigung der Menge an Informationen, die durch Telekommunikation zu übertragen sind.

[0046] Gemäß einem dreiundzwanzigsten Aspekt im zweiundzwanzigsten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils mobile Endgeräte.

[0047] Gemäß einem vierundzwanzigsten Aspekt im zweiundzwanzigsten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils tragbare Endgeräte.

[0048] Gemäß einem fünfundzwanzigsten Aspekt im zweiundzwanzigsten Aspekt umfasst das System weiterhin:
einen Teil zum Aktualisieren/Hinzufügen eines Elements zum Aktualisieren der Elemente, die in dem endgerätseitigen Informationsspeicherteil gespeichert sind/Hinzufügen eines neuen Elements zu den Elementen, die in dem endgerätseitigen Informationsspeicherteil gespeichert sind, wenn die kartenbezogenen Informationen, die in dem Informationsspeicherteil gespeichert sind, aktualisiert werden/neue Informationen zu den kartenbezogenen Informationen hinzugefügt werden, die im Informationsspeicherteil gespeichert sind.

[0049] Wie oben beschrieben, ist es im fünfundzwanzigsten Aspekt möglich, da das Aktualisieren/Hinzufügen eines Elements auf der Seite des beweglichen Endgeräts gemacht wird, wenn das Aktualisieren/Hinzufügen kartenbezogener Informationen auf der Serverseite gemacht wird, die neuesten, weitreichenden Informationen zur Verfügung zu stellen.

[0050] Gemäß einem sechsundzwanzigsten Aspekt im zweiundzwanzigsten Aspekt umfassen das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils weiterhin:
einen Vorlagenspeicherteil zum Speichern von Vorlagen, die eine Struktur der kartenbezogenen Informationen zeigen, die im Informationsspeicherteil gespeichert sind; und
einen Wiederherstellungsteil zum Wiederherstellen des einen oder der mehreren Elemente, die durch den Elementleseteil gelesen werden, in kartenbezogene Informationen, die gleich den kartenbezogenen Informationen sind, die in dem Informationsspeicherteil gespeichert sind, auf der Grundlage der Vorlage, die im Vorlagenspeicherteil gespeichert ist.

[0051] Wie oben beschrieben, wird im sechsundzwanzigsten Aspekt die Wiederherstellungsverarbeitung auf der Grundlage der Vorlage durchgeführt, was eine Verringerung der Verarbeitungsoperation auf der Seite des beweglichen Endgeräts ermöglicht. Wenn z.B. die Anzeigekoordinaten und Anzeigefarben der Elemente als Vorlagen geschrieben werden, müssen diese Arten von Informationen nicht übertragen werden, wodurch die Menge an zu übertragenden Informationen verringert wird.

[0052] Gemäß einem siebenundzwanzigsten Aspekt im sechsundzwanzigsten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils mobile Endgeräte.

[0053] Gemäß einem achtundzwanzigsten Aspekt im siebenundzwanzigsten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils tragbare Endgeräte.

[0054] Gemäß einem neunundzwanzigsten Aspekt im sechsundzwanzigsten Aspekt umfasst das System weiterhin:
einen Teil zum Aktualisieren/Hinzufügen einer Vorlage zum Aktualisieren der Vorlagen, die im Vorlagenspeicherteil gespeichert sind/Hinzufügen einer neuen Vorlage zu den Vorlagen, die im Vorlagenspeicherteil gespeichert sind, wenn die kartenbezogenen Informationen, die im Informationsspeicherteil gespeichert sind, aktualisiert werden/neue Informationen zu den kartenbezogenen Informationen, die im Informationsspeicherteil gespeichert sind, hinzugefügt werden.

[0055] Wie oben beschrieben, ist es im neunundzwanzigsten Aspekt möglich, da das Aktualisie-

ren/Hinzufügen einer Vorlage auf der Seite des beweglichen Endgeräts gemacht wird, wenn das Aktualisieren/Hinzufügen von kartenbezogenen Informationen auf der Serverseite gemacht wird, die neuesten, weitreichenden Informationen zur Verfügung zu stellen.

[0056] Gemäß einem dreißigsten Aspekt im zweiundzwanzigsten Aspekt umfasst der Server weiterhin:
einen Befehlsspeicherteil zum Speichern von Befehlen, um die Elemente, die im endgerätseitigen Informationsspeicherteil gespeichert sind, einer vorgeschriebenen Verarbeitung zu unterwerfen;
einen zweiten Umwandlungsteil, um den Befehl, der im Befehlsspeicherteil gespeichert ist, in einen Identifikator umzuwandeln, der in der Lage ist, den Befehl zu identifizieren; und
einen Teil, um dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten den Identifikator mitzuteilen, der durch Umwandlung durch den zweiten Umwandlungsteil erhalten wird, durch Telekommunikation, und
wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils umfassen:
einen Befehlsprogrammspeicherteil zum Speichern von Programmen zum Ausführen der Befehle, die im Befehlsspeicherteil gespeichert sind; und
einen Programmleseteil zum Lesen eines Programms, das dem Identifikator entspricht, der dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten durch den Server von den Programmen mitgeteilt wurde, die im Befehlsprogrammspeicherteil gespeichert sind.

[0057] Wie oben beschrieben, ist es im dreißigsten Aspekt möglich, da die Elemente auf der Seite des beweglichen Endgeräts verarbeitet werden, detailliertere Informationen mit einem minimalen Anstieg der Menge an zu übertragenden Informationen zur Verfügung zu stellen. Weiterhin wird anstelle eines Befehls zur Verarbeitung der Identifikator des Befehls übertragen, wodurch die Menge an zu übertragenden Informationen verringert wird.

[0058] Gemäß einem einunddreißigsten Aspekt im dreißigsten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils mobile Endgeräte.

[0059] Gemäß einem zweiunddreißigsten Aspekt im dreißigsten Aspekt sind das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils tragbare Endgeräte.

[0060] Gemäß einem dreiunddreißigsten Aspekt im dreißigsten Aspekt umfasst das System weiterhin:
einen Teil zum Aktualisieren/Hinzufügen eines Programms zum Aktualisieren der Programme, die im Befehlsprogrammspeicherteil gespeichert sind/Hinzufügen eines neuen Programms zu den Programmen, die im Befehlsprogrammspeicherteil gespeichert sind, wenn die Befehle, die im Befehlsspeicherteil gespeichert sind, aktualisiert werden/ein neuer Befehl zu den Befehlen, die im Befehlsspeicherteil gespeichert sind, hinzugefügt wird.

[0061] Wie oben beschrieben, ist es im dreiunddreißigsten Aspekt möglich, da das Aktualisieren/Hinzufügen eines Befehlsprogramms auf der Seite des beweglichen Endgeräts gemacht wird, wenn das Aktualisieren/Hinzufügen eines Befehls auf der Serverseite gemacht wird, die neuesten, weitreichenden Informationen zur Verfügung zu stellen.

[0062] Ein vierunddreißigster Aspekt ist auf ein Verfahren gerichtet zum Bereitstellen von Karteninformationen für eines oder mehrere bewegliche Endgeräte, das die folgenden Schritte umfasst:
vorheriges Speichern kartenbezogener Informationen einschließlich Karteninformationen;
Suchen nach einer Route unter Bezugnahme auf die Karteninformationen auf der Grundlage von Positionsinformationen, die von dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten übertragen werden;
Extrahieren von Informationen, die mit der Route in Beziehung stehen, die durch Suche erhalten wurde, aus den kartenbezogenen Informationen; und
Mitteilen der routenbezogenen Informationen, die durch Extraktion erhalten wurden, durch Telekommunikation an das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte.

[0063] Wie oben beschrieben, werden im vierunddreißigsten Aspekt kartenbezogene Informationen einschließlich Karteninformationen vorher gespeichert, und eine Routensuche wird unter Bezugnahme auf die Karteninformationen auf der Grundlage der Positionsinformationen durchgeführt, die vom beweglichen Endgerät übertragen wurden. Dann werden Informationen, die sich auf die Route beziehen, die durch Suche erhalten wurde (routenbezogene Informationen), aus den kartenbezogenen Informationen extrahiert und dann an das bewegliche Endgerät übertragen. Da die Seite des beweglichen Endgeräts nur die Informationen benötigt, die in den kartenbezogenen Informationen eng mit der Route in Verbindung stehen, werden auf diese Weise nur die routenbezogenen Informationen übertragen, wodurch die Menge an zu übertragenden Informationen im Vergleich zu dem Fall, dass die kartenbezogenen Informationen übertragen werden, verringert wird, und als ein Ergebnis ist es möglich, detaillierte, weitreichende Karteninformationen durch Telekommunikation zu niedrigen Kosten zur Verfügung zu stellen.

[0064] Ein fünfunddreißigster Aspekt ist auf ein Speichermedium zum Speichern eines Softwareprogramms gerichtet, das in einem Server ausgeführt wird und ein Verfahren zum Bereitstellen von Karteninformationen vom Server an das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte beschreibt,

wobei der Server zuvor kartenbezogene Informationen einschließlich der Karteninformationen speichert und
das Softwareprogramm dazu da ist, auf dem Server eine Betriebsumgebung zu realisieren, die folgende Schritte umfasst:
Suchen nach einer Route unter Bezugnahme auf die Karteninformationen auf der Grundlage von Positionsinformationen, die von dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten übertragen wurden;
Extrahieren von Informationen, die sich auf die Route beziehen, die durch die Suche erhalten wurde, aus den kartenbezogenen Informationen; und
Mitteilen der routenbezogenen Informationen, die durch Extraktion erhalten wurden, durch Telekommunikation an das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte.

[0065] Diese und weitere Aufgaben, Merkmale, Aspekte und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden offensichtlicher werden von der folgenden detaillierten Beschreibung der vorliegenden Erfindung, wenn sie in Verbindung mit den angehängten Zeichnungen genommen wird.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0066] Fig. 1 ist ein Blockdiagramm, das eine grundlegende Struktur einer Seite eines mobilen Endgeräts in einem System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß einer ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0067] Fig. 2 ist ein Blockdiagramm, das eine grundlegende Struktur einer Serverseite in einem System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0068] Fig. 3 ist ein Flussdiagramm, das das Verarbeitungsverfahren auf der Seite des mobilen Endgeräts im System zum Bereitstellen von Karteninformationen der ersten Ausführungsform beschreibt;

[0069] Fig. 4 ist ein Flussdiagramm, das Kommunikationsverarbeitung im Schritt S106 der Fig. 3 im Detail beschreibt;

[0070] Fig. 5 ist ein Diagramm, das ein Format von Suchbedingungsdaten zeigt, die von der Seite des mobilen Endgeräts an die Serverseite zu übertragen sind, im System zum Bereitstellen von Karteninformationen der ersten Ausführungsform;

[0071] Fig. 6 ist ein Diagramm, das das Kommunikationsverfahren zwischen der Seite des mobilen Endgeräts und der Serverseite im System zum Bereitstellen von Karteninformationen der ersten Ausführungsform zeigt;

[0072] Fig. 7 ist ein Diagramm, das ein Format von routenbezogenen Informationen zeigt, die von der Serverseite an die Seite des mobilen Endgeräts zu übertragen sind, im System zum Bereitstellen von Karteninformationen der ersten Ausführungsform;

[0073] Fig. 8 ist ein Diagramm, das ein Format eines Pakets zeigt, aus dem sich die routenbezogenen Informationen in Fig. 7 zusammensetzen;

[0074] Fig. 9 ist ein Flussdiagramm, das das Verarbeitungsverfahren auf der Serverseite im System zum Bereitstellen von Karteninformationen der ersten Ausführungsform beschreibt;

[0075] Fig. 10 ist ein Diagramm, das ein Beispiel eines Zustands zeigt, in dem eine Markierung der aktuellen Position eines Fahrzeugs auf einer Karte angezeigt ist;

[0076] Fig. 11 ist ein Flussdiagramm, das das Verarbeitungsverfahren auf der Seite des mobilen Endgeräts im System zum Bereitstellen von Karteninformationen einer zweiten Ausführungsform zeigt;

[0077] Fig. 12 ist ein Diagramm, das ein Beispiel eines Kreuzungsleitungszeichens zeigt, das auf der Seite des mobilen Endgeräts im System zum Bereitstellen von Karteninformationen der zweiten Ausführungsform angezeigt wird;

[0078] Fig. 13 ist ein Diagramm, das eine Entsprechung von Elementen (Bitmaps) und Element-IDs zeigt;

[0079] Fig. 14 ist ein Diagramm, das ein Format von Datensubstanz zeigt, die in dem Paket (Fig. 8) enthalten ist, aus dem sich die routenbezogenen Informationen (Fig. 7) zusammensetzen, die von der Serverseite an die Seite des mobilen Endgeräts im System zum Bereitstellen von Karteninformationen der zweiten Ausführungsform übertragen werden;

[0080] Fig. 15 ist ein Flussdiagramm, das Wiederherstellungsverarbeitung routenbezogener Informationen (Schritt S407 in Fig. 11) in der zweiten Ausführungsform im Detail zeigt;

[0081] Fig. 16 ist ein Diagramm, das ein Beispiel eines Kreuzungsleitungszeichens zeigt, das auf der Seite des mobilen Endgeräts in dem System zum Bereitstellen von Karteninformationen einer dritten Ausführungsform gezeigt wird;

[0082] Fig. 17 ist ein Diagramm, das ein Format einer Datensubstanz zeigt, die in dem Paket (Fig. 8) enthalten ist, aus dem sich die routenbezogenen Informationen (Fig. 7) zusammensetzen, die von der Serverseite an die Seite des mobilen Endgeräts im System zum Bereitzustellen von Karteninformationen

der dritten Ausführungsform übertragen werden; und

[0083] Fig. 18 ist ein Flussdiagramm, das die Wiederherstellungsverarbeitung der routenbezogenen Informationen (Schritt S407 in Fig. 11) in der dritten Ausführungsform im Detail beschreibt.

BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

(1) Erste Ausführungsform

[0084] Ein System zum Bereitstellen von Karteninformationen wie in der vorliegenden Ausführungsform gezeigt ist mit einem Server ausgestattet, der verschiedene Arten von Datenbanken wie Kartendaten, Verkehrsinformationen, Wetterinformationen und Ereignisinformationen hält und den Inhalt dieser Datenbanken sammelt und aktualisiert, und mit einem oder mehreren mobilen Endgeräten zum Empfangen, vom Server durch Telekommunikation, von Diensten, die Informationen bereitstellen. Eine optimale Route zwischen beliebigen Punkten, die durch das mobile Endgerät angefragt wurde, wird durch den Server erhalten, und zusätzlich zur erhaltenen Route werden eine detaillierte Karte, Verkehrsinformationen, Wetterinformationen, Ereignisinformationen usw. in einer Operation auf das mobile Endgerät heruntergeladen. Unten beschrieben ist das Detail mit Bezug auf die Zeichnungen.

[0085] Fig. 1 ist ein Blockdiagramm, das eine Grundstruktur einer Seite des mobilen Endgeräts im System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. In Fig. 1 enthält das mobile Endgerät im System zum Bereitstellen von Karteninformationen der vorliegenden Ausführungsform einen Positionsberechnungsteil **1**, einen Eingabeteil **2**, ROM **3**, einen verarbeitenden Teil **4**, RAM **5**, einen Karteninformationsspeicherteil **6**, einen Ausgabeteil **7** und einen Kommunikationsteil **8**.

[0086] Der Positionsberechnungsteil **1** berechnet eine aktuelle Position eines Fahrzeugs auf der Karte. Dies wird jeweils realisiert durch Verfahren des Erkennens der Fahrzeuggeschwindigkeit durch einen Fahrzeuggeschwindigkeitsmesser, um die zurückgelegte Entfernung des Fahrzeugs auf der Grundlage der Geschwindigkeit zu berechnen, durch Erkennen der Fahrtrichtung des Fahrzeugs durch einen Kreiselsensor, durch Korrelieren eines Pfads des Fahrzeugs mit einer Straßenkonfiguration auf der Karte, durch Empfangen von Funkwellen von einem GPS-Satelliten, um eine absolute Position auf der Erde festzustellen, oder durch eine Kombination der obigen Methoden.

[0087] Der Eingabeteil **2** ist für die Betriebseingabe durch einen Fahrer in das mobile Endgerät und wird durch ein Gehäuseoperationsfeld realisiert, das eine Mehrzahl von Schlüsselschaltern hat, oder eine Fernbedienung mit derselben Funktion davon. Der ROM **3** speichert ein Programm zur Steuerung des gesamten Systems. Anstelle des ROM **3** kann ein beschreibbares Speichermedium wie etwa ein Flash-Speicher zur Verfügung gestellt werden, um das Programm zu speichern, das in einer Online- oder Offlineform bereitgestellt wird.

[0088] Der verarbeitende Teil **4** steuert den Navigationssystemrumpf gemäß dem Programm, das im ROM **3** gespeichert ist. Der RAM **5** ist ein Speicher zum Ausbreiten eines Programms und von Daten, wenn der verarbeitende Teil **4** Verarbeitung gemäß dem im ROM **3** gespeicherten Programm durchführt. Der Karteninformationsspeicherteil **6** ist dazu da, Kartendaten und auf sie bezogene Informationen zu speichern, und wird durch ein beschreibbares Speichermedium wie etwa einen Flash-Speicher oder eine Festplatte realisiert.

[0089] Der Ausgabeteil **7** ist dazu da, dem Fahrer Karteninformationen und mit ihnen in Bezug stehende Informationen zur Verfügung zu stellen, die im Karteninformationsspeicherteil **6** gespeichert sind, und die verarbeiteten Ergebnisse des verarbeitenden Teils **4**, durch Bilder oder Ton, und besteht z.B. aus einer Anzeige und einem Lautsprecher. Der Kommunikationsteil **8** ist dazu da, Daten durch eine Kommunikationsleitung zwischen dem mobilen Endgerät und dem Server zu übertragen/empfangen, und besteht z.B. aus einem Mobiltelefon und einem Datenkommunikationsmodem zum Umwandeln von Daten zwischen dem Mobiltelefon und dem mobilen Endgerät.

[0090] Fig. 2 ist ein Blockdiagramm, das eine Grundstruktur der Serverseite im System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zeigt. In Fig. 2 enthält der Server im System zum Bereitstellen von Karteninformationen der vorliegenden Ausführungsform eine Kartendatenbank **9**, eine Verkehrsinformationsdatenbank **10**, eine Wetterinformationsdatenbank **11**, eine Ereignisinformationsdatenbank **12**, einen Eingabeteil **13**, ROM **14**, einen verarbeitenden Teil **15**, RAM **16**, einen Ausgabeteil **17** und einen Kommunikationsteil **18**.

[0091] Die Kartendatenbank **9** ist eine Datenbank, die Kartendaten speichert, und die Kartendaten, die in der Datenbank gespeichert sind, werden zur Verwendung vom Server auf das mobile Endgerät heruntergeladen oder werden zur Routensuchverarbeitung auf dem Server verwendet. Die Verkehrsinformationsdatenbank **10** ist eine Datenbank, die Verkehrsinformationsgegenstände wie etwa Informationen über Straßen mit Staus, Regelungsinformationen, Informationen über Unfälle speichert, und diese Informationsgegenstände werden an das mobile Endgerät

wenn angefordert übertragen. Die Wetterinformationsdatenbank **11** ist eine Datenbank, die Wetterinformationsgegenstände speichert wie etwa Wettervorhersagen und Niederschlagsbedingungen, und diese Informationsgegenstände werden an das mobile Endgerät wenn angefordert übertragen.

[0092] Die Ereignisinformationsdatenbank **12** ist eine Datenbank, die verschiedene Arten von Ereignisinformationen speichert, und die Informationen werden an das mobile Endgerät wenn angefordert übertragen. Der Eingabeteil **13** ist dazu da, Eingabeinformationen auf der Grundlage der Bedienung durch den Fahrer und andere externe Informationen in den Serverrumpf einzugeben. Der ROM **14** speichert ein Programm zur Steuerung des gesamten Systems. Anstelle des ROM **14** kann ein beschreibbares Speichermedium wie etwa ein Flash-Speicher zur Verfügung gestellt werden, um ein Programm zu speichern, das in einer Online- oder Offlineform bereitgestellt wird.

[0093] Der verarbeitende Teil **15** steuert den Serverrumpf gemäß dem Programm, das im ROM **14** gespeichert ist. Der RAM **16** ist ein Speicher, der dazu da ist, ein Progamm und Daten auszubreiten, wenn der verarbeitende Teil **15** Verarbeitung gemäß dem im ROM **14** gespeicherten Programm durchgeführt. Der Ausgabeteil **17** ist dazu da, dem Fahrer die verarbeiteten Ergebnisse des verarbeitenden Teils **15** durch Bilder oder Ton zur Verfügung zu stellen. Der Kommunikationsteil **18** ist dazu da, Daten durch eine Kommunikationsleitung zwischen dem Server und dem mobilen Endgerät zu übertragen/empfangen, und besteht z.B. aus einem Telefon und einem Datenkommunikationsmodem zum Umwandeln von Daten zwischen dem Telefon und dem Server.

[0094] Unten beschrieben ist der Betrieb des Systems zum Bereitstellen von Karteninformationen aufgebaut wie oben. Jeder Verarbeitungsschritt, der in der vorliegenden Ausführungsform gezeigt wird, kann als eine Software realisiert werden, die einen Computer verwendet, oder kann realisiert werden, indem eine bestimmte Hardwareschaltung zum Durchführen eines jedes Verarbeitungsschritts verwendet wird.

[0095] Fig. 3 ist ein Flussdiagamm, das das Verarbeitungsverfahren auf der Seite des mobilen Endgeräts im System zum Bereitstellen von Karteninformationen der vorliegenden Ausführungsform zeigt. Darüber hinaus ist Fig. 9 ein Flussdiagramm, das das Verarbeitungsverfahren auf der Serverseite im System zum Bereitstellen von Karteninformationen der vorliegenden Ausführungsform beschreibt. Unten beschrieben wird der Verarbeitungsbetrieb des Systems zum Bereitstellen von Karteninformationen der vorliegenden Ausführungsform gemäß diesen Flussdiagrammen.

[0096] Als erstes wird das Verarbeitungsverfahren auf der Seite des mobilen Endgeräts gemäß dem Flussdiagamm der Fig. 3 beschrieben.

[0097] Im mobilen Endgerät gibt der Eingabeteil **2** Koordinaten eines beliebigen Punkts, die durch den Fahrer zur Verfügung gestellt werden, oder Koordinaten der aktuellen Position des Fahrzeugs, die im Positionsberechnungsteil **1** berechnet wurden, als Anzeigemittelpunktskoordinaten der Karte in den verarbeitenden Teil **4** ein (Schritt S101). Als nächstes vergleicht der verarbeitende Teil **4** die im Schritt S101 eingegebenen Koordinaten mit Koordinaten, die vorher eingegeben wurden, um zu bestimmen, ob die Anzeigemittelpunktskoordinaten verändert wurden oder nicht (Schritt S102). Als ein Ergebnis der Bestimmung geht die Verarbeitung, wenn es keine Veränderung gibt, nach Schritt S106, und wenn es eine Veränderung gibt, geht die Verarbeitung nach Schritt S103.

[0098] Der verarbeitende Teil **4** liest dann die Kartendaten der Anzeigemittelpunktskoordinaten, die im Schritt S101 eingegeben wurden, aus dem Karteninformationsspeicherteil **6** aus (Schritt S103). Dann veranlasst der verarbeitende Teil **4**, dass der Ausgabeteil **7** die neuen Kartendaten, die in Schritt S103 gelesen wurden, für den Fahrer anzeigt (Schritt S104). Wenn die aktuellen Positionskoordinaten des Fahrzeugs auf der Karte enthalten sind, die in Schritt S104 angezeigt wird, wird eine Markierung der aktuellen Fahrzeugposition über die Karte zur Anzeige gelegt (Schritt S105). In Fig. 10 wird ein Beispiel eines Zustands gezeigt, in dem die Markierung der aktuellen Fahrzeugposition auf der Karte dargestellt wird. Wenn die Anzeigemittelpunktskoordinaten, die im Schritt S101 eingegeben wurden, gleich den Koordinaten der aktuellen Position des Fahrzeugs sind, wird die Markierung der aktuellen Fahrzeugposition im Mittelpunkt eines Bildschirms dargestellt.

[0099] Als nächstes führt der verarbeitende Teil **4** Telekommunikation durch den Kommunikationsteil **3** mit dem Server aus (Schritt S106), und dadurch werden routenbezogene Informationen (später beschrieben) von der Serverseite auf die Seite des mobilen Endgeräts heruntergeladen. Fig. 4 ist ein Flussdiagramm, das Kommunikationsverarbeitung im Schritt S106 in Fig. 3 im Detail beschreibt. Unten beschrieben wird die Verarbeitung gemäß dem Flussdiagramm.

[0100] Als erstes wird bestimmt, ob die Kommunikationsleitung mit dem Server verbunden wird (Schritt S201). Es ist der Fahrer, der diese Bestimmung durch Menübedienung über den Eingabeteil **2** trifft. Wenn bestimmt wird, die Kommunikationsleitung zwischen dem mobilen Endgerät und dem Server zu verbinden, geht die Verarbeitung nach Schritt S202, und wenn nicht zu verbinden, endet die Kommunikations-

verarbeitung, um zu Schritt S107 in Fig. 3 weiterzugehen.

[0101] Als nächstes überträgt der verarbeitende Teil **4** an die Serverseite eine Nachricht einer Anfrage zum Verbinden der Kommunikationsleitung (nachfolgend Verbindungsanfragenachricht genannt) über den Kommunikationsteil **8** (Schritt S202). Wenn die Verbindungsanfragenachricht vom Server erhalten wird und die Kommunikationsleitung verbunden wird, setzt der verarbeitende Teil **4** einen Startpunkt zur Routensuchverarbeitung auf der Serverseite (Schritt S203). Hier wird die aktuelle Fahrzeugposition, die im Positionsberechnungsteil **1** berechnet wurde, als der Startpunkt der Route gesetzt. Anstelle der aktuellen Fahrzeugposition kann ein willkürlich durch den Fahrer ausgewählter Punkt als der Startpunkt gesetzt werden.

[0102] Als nächstes, wenn der Fahrer einen beliebigen Punkt auf der Karte durch den Eingabeteil **2** auswählt, setzt der verarbeitende Teil **4** den Punkt als ein Ziel (Schritt S204). Zielauswahl kann mit einfacher Bedienung durch den Eingabeteil **2** durchgeführt werden, wenn z.B. vorher bestimmt wird, dass der Mittelpunkt des Bildschirms das Ziel ist.

[0103] Als nächstes wird eine Suchbedingungsmarkierung, die eine Bedingung zur Routensuchzeit anzeigt (z.B. dass eine hohe Priorität allgemeinen Straßen oder Mautstraßen gegeben wird), gesetzt (Schritt S205). Das Setzen wird so gemacht, dass der Fahrer eine Bedingung aus einer Mehrzahl von vorbestimmten Alternativen durch den Eingabeteil **2** auswählt. Als nächstes überträgt der verarbeitende Teil **4** Daten, die die Suchbedingungen des Startpunkts, des Ziels und die Suchbedingungsmarkierung enthalten, die in den Schritten S203 bis S205 gesetzt wurden (nachfolgend Suchbedingungsdaten genannt), an die Serverseite durch den Kommunikationsteil **8** (Schritt S206). Das Format der Suchbedingungsdaten wird in Fig. 5 gezeigt. Wie in Fig. 5 gezeigt wird, bestehen die Suchbedingungsdaten aus STX, Startpunktlängengrad, Startpunktbreitengrad, Ziellängengrad, Zielbreitengrad, einer Suchbedingungsmarkierung, ETX und einer Checksumme. Die Suchbedingungsdaten mit diesem Format werden als ein Paket an die Serverseite übertragen.

[0104] STX ist eine Markierung, die einen Beginn der Daten anzeigt, hier durch 1 Byte dargestellt. Der Startpunktlängengrad zeigt den Längengrad des Startpunkts an, z.B. in 0,1 Sekunden, hier dargestellt durch 3 Bytes. Der Startpunktbreitengrad zeigt den Breitengrad des Startpunkts an, z.B. in 0,1 Sekunden, hier dargestellt durch 3 Bytes. Der Ziellängengrad zeigt den Längengrad des Ziels an, z.B. in 0,1 Sekunden, hier dargestellt durch 3 Bytes. Der Zielbreitengrad zeigt den Breitengrad des Ziels an, z.B. in 0,1 Sekunden, hier dargestellt durch 3 Bytes.

[0105] Die Suchbedingungsmarkierung ist eine Markierung, die eine andere Suchbedingung als den Startpunkt und den Zielpunkt anzeigt, hier dargestellt durch 1 Byte. In der vorliegenden Ausführungsform wird angenommen, dass die Suchbedingung ist, ob Mautstraßen eine hohe Priorität gegeben wird. ETX ist eine Markierung, die ein Ende der Daten anzeigt, hier dargestellt durch 1 Byte. Die Checksumme wird zur Fehlerkorrektur im mobilen Endgerät verwendet, indem sie die Summe der Datengrößen von STX, dem Startpunktlängengrad, dem Startpunktbreitengrad, dem Ziellängengrad, dem Zielbreitengrad, der Suchbedingungsmarkierung, ETX und der Checksumme selber anzeigt, hier dargestellt durch 4 Bytes.

[0106] Die Suchbedingungsdaten mit dem oben beschriebenen Format werden von der Seite des mobilen Endgeräts an die Serverseite übertragen. Das Übertragungsverfahren wird unten unter Verwendung von Fig. 6 beschrieben. Fig. 6 zeigt einen Zustand, in dem die Daten zwischen dem mobilen Endgerät und dem Server übertragen/empfangen werden, und das mobile Endgerät ist hier eine übertragende Seite und der Server ist eine empfangende Seite. Wie in Fig. 6 dargestellt, überträgt das mobile Endgerät die Suchbedingungsdaten durch einen Block mit 1 Byte als einen Block.

[0107] Andererseits empfängt der Server die Daten mit 1 Byte und überträgt ACK oder NAK an die Seite des mobilen Endgeräts als Antwort, wenn er ein Datenpaket empfängt. ACK ist ein Signal, das eine positive Bestätigung anzeigt, während NAK ein Signal ist, das eine negative Bestätigung anzeigt. Wenn ACK in Antwort von der Serverseite übertragen wird, bestimmt das mobile Endgerät, dass das übertragene eine Paket durch den Server empfangen wurde, und überträgt das nächste eine Paket. Wenn andererseits NAK in Antwort übertragen wird, bestimmt das mobile Endgerät, dass das übertragene eine Paket durch den Server nicht empfangen wurde, und überträgt das eine Paket erneut.

[0108] Die Serverseite führt Routensuche gemäß den Suchbedingungsdaten aus, die von der Seite des mobilen Endgeräts auf die oben beschriebene Art und Weise übertragen wurden, extrahiert Informationen, die sich auf die Route beziehen, die durch die Suche als ein Ergebnis erhalten wurde (nachfolgend routenbezogene Informationen genannt), aus jeder der Datenbanken (**9** bis **12**) und überträgt die extrahierten Informationen und die Route an die Seite des mobilen Endgeräts. Details der Suchverarbeitung und der Extraktionsverarbeitung werden jeweils später beschrieben (siehe Beschreibung der Verarbeitungsoperation auf der Serverseite).

[0109] Als nächstes empfängt im mobilen Endgerät der verarbeitende Teil **4** die routenbezogenen Informationen, die von der Serverseite übertragen wur-

den, durch den Kommunikationsteil **8** (Schritt S207). Fig. 7 zeigt ein Format der routenbezogenen Informationen. Wie in Fig. 7 gezeigt, bestehen die routenbezogenen Informationen aus einer Mehrzahl von Paketen, wobei jedes Paket Routendaten, Kartendaten, Verkehrsinformationsdaten Wetterinformationsdaten und Ereignisinformationsdaten enthält.

[0110] Fig. 8 zeigt ein Format des Pakets in Fig. 7. Wie in Fig. 8 gezeigt, besteht jedes Paket in Fig. 7 aus STX, einer Paketnummer, der Gesamtanzahl der Pakete, einem Pakettyp, Datensubstanz, EXT und einer Checksumme. STX ist eine Markierung, die einen Beginn der Daten anzeigt, hier dargestellt durch 1 Byte. Die Gesamtanzahl der Pakete zeigt die Gesamtanzahl der zu übertragenden Pakete an, hier dargestellt durch 1 Byte. Weiterhin ist die Paketnummer ein Identifikator, der seinen Rang innerhalb aller Pakete anzeigt, hier dargestellt durch 1 Byte.

[0111] Der Pakettyp ist ein Identifikator, der einen Typ der Datensubstanz anzeigt, die im Paket enthalten ist, hier dargestellt durch 1 Byte. In der vorliegenden Ausführungsform werden als der Pakettyp die Routendaten, die Kartendaten, die Verkehrsinformationen, die Wetterinformationen und die Ereignisinformationen ausgewählt. ETX ist eine Markierung, die ein Ende der Daten anzeigt, hier dargestellt durch 1 Byte. Die Checksumme wird zur Fehlerkorrektur im mobilen Endgerät verwendet, indem sie die Summe der Datengrößen von STX, der Paketnummer, der Gesamtanzahl an Paketen, des Pakettyps, der Datensubstanz, von ETX und der Checksumme selber anzeigt, hier dargestellt durch 4 Bytes.

[0112] Unten beschrieben wird das Verarbeitungsverfahren des Empfangens der routenbezogenen Informationen in Schritt S207 in Fig. 4 unter Verwendung von Fig. 6 im Detail. Anders als das oben beschriebene Verfahren zur Übertragung der Suchbedingungsdaten, ist der Server die übertragende Seite in Fig. 6, während das mobile Endgerät die empfangende Seite ist. Wie in Fig. 6 gezeigt, empfängt das mobile Endgerät die routenbezogenen Informationen mit einem Block mit 1 Byte als einen Block.

[0113] Der verarbeitende Teil **4** fügt dann sequentiell die Blockgrößen hinzu, die durch den Kommunikationsteil **8** empfangen wurden, um die Ergebnisse mit dem Wert der Checksumme zu vergleichen, die nach ETX übertragen wurde, das das Ende der Daten anzeigt. Wenn die Datengöße, die durch Addition erhalten wird, zum Wert der Checksumme als ein Ergebnis des Vergleichs passt, gibt der verarbeitende Teil **4** ACK an den Server zurück, um in einen Wartezustand zum Empfangen des nächsten Pakets einzutreten. Andererseits, wenn sie nicht passen, gibt der verarbeitende Teil **4** NAK an den Server zurück, um eine erneute Übertragung desselben Pakets anzufragen.

[0114] Nachdem er alle Pakete auf die oben beschriebene Weise empfangen hat, die die routenbezogenen Informationen bilden, bestimmt der verarbeitende Teil **4**, ob die Kommunikationsleitung getrennt wird (Schritt S208). Wenn bestimmt wird, die Leitung als ein Ergebnis der Bestimmung noch nicht zu trennen, kehrt die Verarbeitung nach Schritt S203 zurück, um die Verarbeitung danach bis Schritt S208 zu wiederholen. Wenn bestimmt wird, die Leitung zu trennen, geht die Verarbeitung nach Schritt S209 weiter.

[0115] Als nächstes überträgt der verarbeitende Teil **4** eine Nachricht des Anfragens nach Trennung der Kommunikationsleitung (nachfolgend Trennungsanfragenachricht genannt) an die Serverseite durch den Kommunikationsteil **8** (Schritt S209), wodurch die Kommunikationsleitung getrennt wird. Wenn der Erwerb der routenbezogenen Informationen auf die oben beschriebene Weise beendet wird, geht die Verarbeitung im mobilen Endgerät weiter nach Schritt S107 in Fig. 3. Das heißt, dass der verarbeitende Teil **4** den Ausgabeteil **7** veranlasst, die routenbezogenen Informationen, die von der Serverseite heruntergeladen wurden, für den Fahrer anzuzeigen (Schritt S107 in Fig. 3).

[0116] Als nächstes wird im mobilen Endgerät bestimmt, ob das System beendet wird (Schritt S108). Es ist der Fahrer, der es durch Menübedienung über den Eingabeteil **2** festlegt. Wenn festgelegt wird zu beenden, geht der verarbeitende Teil **4** in eine Operation zur Beendigung des Systems. Wenn festgelegt wird, das System noch nicht zu beenden, kehrt der verarbeitende Teil **4** nach Schritt S101 zurück, um die Verarbeitung bis zu Schritt S108 danach zu wiederholen.

[0117] Als nächstes wird die Verarbeitungsoperation auf der Serverseite gemäß einem Flussdiagramm in Fig. 9 beschrieben.

[0118] Auf der Serverseite empfängt der verarbeitende Teil **15** zunächst die Kommunikationsleitungsverbindungsanfragenachricht, die von der Seite des mobilen Endgeräts übertragen wird, durch den Kommunikationsteil **18** (Schritt S301) und führt dann Verarbeitung zur Leitungsverbindung mit der Seite des mobilen Endgeräts auf der Grundlage der Verbindungsanfragenachricht durch, die in Schritt S301 erhalten wurde (Schritt S302).

[0119] Als nächstes empfängt der verarbeitende Teil **15** die Suchbedingungsdaten, die von der Seite des mobilen Endgeräts übertragen wurden, durch den Kommunikationsteil **18** (Schritt S303). Das Format und das Empfangsverfahren der Suchbedingungsdaten wurden in der obigen Operation auf der Seite des mobilen Endgeräts beschrieben.

[0120] Als nächstes führt der verarbeitende Teil **15** Routensuchverarbeitung auf der Grundlage der Suchbedingungsdaten durch, die in Schritt S303 empfangen wurden (Schritt S304). Die Routensuchverarbeitung wird ausgeführt, indem auf die Kartendaten Bezug genommen wird, die in der Kartendatenbank **9** gespeichert sind, durch ein existierendes Verfahren wie etwa das Djikstra-Verfahren.

[0121] Bei der Routensuche kann z.B., reflektierend die Verkehrsinformationen, die in der Verkehrsinformationsdatenbank **10** gespeichert sind, eine Route erhalten werden, die Stau vermeidet. Das heißt, dass die Reisezeit für jede Verbindung, die in der Kartendatenbank **9** aufgezeichnet ist, aktiv auf der Grundlage der Stauinformationen und der Regelungsinformationen geändert wird, die von der Verkehrsinformationsdatenbank **10** gelesen wurden, und das Djikstra-Verfahren wird auf die geänderte Reisezeit für jede Verbindung angewendet. Die durch die Routensuche erhaltene Route wird durch eine Kette aus Knotendaten dargestellt, die mindestens Längengrad- und Breitengradkoordinaten haben.

[0122] Als nächstes durchsucht der verarbeitende Teil **15** die Kartendatenbank **9**, die Verkehrsinformationsdatenbank **10**, die Wetterinformationsdatenbank **11** und die Ereignisinformationsdatenbank **12**, um nur Informationen zu extrahieren, die eng mit der Route verbunden sind, die in Schritt S304 erhalten wurde (d.h. die routenbezogenen Informationen) (Schritt S305). Der Grad an Beziehung wird wie folgt bestimmt.

[0123] Die Verkehrsinformationen, die Wetterinformationen und die Ereignisinformationen, die in der Verkehrsinformationsdatenbank **10**, der Wetterinformationsdatenbank **11** bzw. der Ereignisinformationsdatenbank **12** gespeichert sind, haben Längengrad- und Breitengradkoordinaten, um auf Positionen auf der Karte Bezug zu nehmen. Als die Informationen berechnet der verarbeitende Teil **15** lineare Dimensionen zwischen jedem der Längengrad- und Breitengradkoordinaten und die Knotenkette, die die in Schritt S304 erhaltene Route bildet, und wandelt dann den berechneten Wert in Metrik um. Dann wird bestimmt, dass Informationen, in denen der durch Umwandlung erhaltene Wert nicht größer als eine Schwelle L ist, eng in Bezug stehen.

[0124] Die obige Schwelle L wird z.B. im Bereich von 500 m bis 5000 m gesetzt in Anbetracht der Übertragungsrate der Kommunikationsleitung usw. Der Fahrer kann einen beliebigen Wert über den Eingabeteil **2** setzen.

[0125] Andererseits wird mit Bezug auf die detaillierten Kartendaten der Kartendatenbank **9** bestimmt, dass Datengegenstände innerhalb eines Radius M um den Startpunkt und das Ziel eng in Beziehung stehen. Der obige M wird z.B. im Bereich von 100 m bis 500 m gesetzt in Anbetracht der Übertragungsrate der Kommunikationsleitung.

[0126] Der verarbeitende Teil **15** überträgt dann die in Schritt S304 erhaltene Route und die in Schritt S305 extrahierten routenbezogenen Informationen an die Seite des mobilen Endgeräts über den Kommunikationsteil **18** (Schritt S306). Die Struktur der routenbezogenen Informationen, das Format des Pakets, das die routenbezogenen Informationen bildet, und das Verfahren der Übertragung der routenbezogenen Informationen wurden jeweils in der obigen Beschreibung des Betriebs auf der Seite des mobilen Endgeräts beschrieben.

[0127] Wenn Übertragung der routenbezogenen Informationen wie in der oben beschriebenen Weise endet, bestimmt der verarbeitende Teil **15**, ob die Trennungsanfragenachricht von der Seite des mobilen Endgeräts übertragen wurde oder nicht (Schritt S307). Als ein Ergebnis der Bestimmung, wenn die Trennungsanfragenachricht nicht übertragen wurde, kehrt die Verarbeitung nach Schritt S303 zurück, um in einem Wartezustand zum Empfang der Suchbedingungsdaten von der Seite des mobilen Endgeräts zu sein. Wenn die Trennungsanfragenachricht übertragen wurde, führt der verarbeitende Teil **15** Verarbeitung zum Trennen der Kommunikationsleitung zwischen dem Server und dem mobilen Endgerät durch (Schritt S308) und beendet dann die Operation.

[0128] Wie oben beschrieben, werden gemäß der vorliegenden Ausführungsform sowohl die routenbezogenen Informationen als auch die durch Suche erhaltene Route von der Serverseite auf die Seite des mobilen Endgeräts in einer Operation heruntergeladen, wodurch es dem Fahrer ermöglicht wird, die routenbezogenen Informationen ohne komplizierte Bedienung zu erlangen.

[0129] Weiterhin lädt die vorliegende Ausführungsform, da der Fahrer nur die Informationen benötigt, die eng mit der Route in den kartenbezogenen Informationen in Verbindung stehen, nur die routenbezogenen Informationen herunter. Daher wird die Menge an übertragenen Informationen verringert im Vergleich zu dem Fall, dass die gesamten kartenbezogenen Informationen heruntergeladen werden, und als ein Ergebnis ist es möglich, detaillierte, weitreichende kartenbezogene Informationen durch Telekommunikation zu niedrigen Kosten zur Verfügung zu stellen.

(2) Zweite Ausführungsform

[0130] Wie in der ersten Ausführungsform wird ein System zum Bereitstellen von Karteninformationen gezeigt, in der vorliegenden Ausführungsform ausge-

stattet mit einem Server, der verschiedene Arten von Datenbanken wie z.B. Kartendaten, Verkehrsinformationen, Wetterinformationen und Ereignisinformationen hält und der die Inhalte dieser Datenbanken sammelt und aktualisiert, und mit einem oder mehreren mobilen Endgeräten zum Empfangen von informationsliefernden Diensten vom Server durch Telekommunikation. Eine optimale Route zwischen beliebigen Punkten, die durch das mobile Endgerät angefragt wird, wird vom Server erhalten, und zusätzlich zur erhaltenen Route werden eine detaillierte Karte, Verkehrsinformationen, Wetterinformationen, Ereignisinformationen usw. in einer Operation auf das mobile Endgerät heruntergeladen.

[0131] Da in der ersten Ausführungsform die kartenbezogenen Informationen, die zusammen mit der Route geliefert werden, nur die Informationen enthalten, die eng mit der Route verbunden sind (routenbezogene Informationen) in den Informationen, die auf der Serverseite gespeichert sind, ist es möglich, detaillierte, weitreichende kartenbezogene Informationen durch Telekommunikation zu niedrigen Kosten zur Verfügung zu stellen. Selbst wenn jedoch nur die routenbezogenen Informationen übertragen werden, ist die Menge an Informationen, die zu übertragen sind enorm, wenn die Informationen Bilddaten enthalten, und Telekommunikationsvorgänge haben nicht notwendigerweise niedrige Kosten.

[0132] Daher werden gemäß der vorliegenden Ausführungsform in der ersten Ausführungsform, wenn die kartenbezogenen Informationen in mehrere Elemente zerlegt werden können, die in Mustern ausgedrückt werden, und weiterhin der Stil der original kartenbezogenen Informationen, die aus diesen Elementen bestehen, durch Vorlagen dargestellt werden kann, diese Elemente und Vorlagen auf der Seite des mobilen Endgeräts gespeichert. Dann werden IDs zum Identifizieren der Elemente, die die routenbezogenen Informationen bilden, von der Serverseite auf die Seite des mobilen Endgeräts übertragen. Unten beschrieben ist das Detail mit Bezug auf die Zeichnungen.

[0133] Da die Grundstruktur des Systems zum Bereitstellen von Karteninformationen auf der Seite des mobilen Endgeräts der vorliegenden Ausführungsform dieselbe ist wie diejenige der ersten Ausführungsform, wird für die folgende Beschreibung auf Fig. 1 Bezug genommen. Weiterhin wird, da die Grundstruktur auf der Serverseite dieselbe ist wie diejenige der ersten Ausführungsform, auch auf Fig. 2 Bezug genommen.

[0134] Die Grundoperation eines jeden Elements in den Fig. 1 und Fig. 2 ist dieselbe wie diejenige, die in der ersten Ausführungsform beschrieben wurde. Unten beschrieben ist die Operation des Systems zum Bereitstellen von Karteninformationen, das wie oben aufgebaut ist. Jeder Verarbeitungsschritt, der in der vorliegenden Ausführungsform gezeigt ist, kann durch eine Software realisiert werden, die einen Computer verwendet, oder kann unter Verwendung bestimmter Hardware realisiert werden, die die Verarbeitung durchführt.

[0135] Fig. 11 ist ein Flussdiagramm, das das Verfahren der Verarbeitung auf der Seite des mobilen Endgeräts im System zum Bereitstellen von Karteninformationen der vorliegenden Ausführungsform beschreibt. Da das Verfahren der Verarbeitung auf der Serverseite dasselbe ist wie dasjenige der ersten Ausführungsform, wird auf das Flussdiagramm in Fig. 9 Bezug genommen. Unten beschrieben ist die Verarbeitungsoperation des Systems zum Bereitstellen von Karteninformationen in der vorliegenden Ausführungsform gemäß diesen Flussdiagrammen.

[0136] Zunächst beschrieben wird das Verarbeitungssystem auf der Seite des mobilen Endgeräts gemäß dem Flussdiagramm von Fig. 11.

[0137] Die Verarbeitungsschritte in den Schritten S401 bis S406 sind dieselben wie diejenigen in den Schritten jeweils bei S101 bis S106 in Fig. 3. Anders als in der ersten Ausführungsform müssen jedoch die routenbezogenen Informationen, die von der Serverseite als ein Ergebnis der Kommunikationsverarbeitung in Schritt S406 heruntergeladen werden, auf der Seite des mobilen Fahrzeugs wiederhergestellt werden. Als nächstes führt der verarbeitende Teil **4** Verarbeitung der Wiederherstellung der routenbezogenen Informationen aus (Schritt S407).

[0138] Hierin beschrieben wird eine Zusammenfassung des Verarbeitens des Wiederherstellens der routenbezogenen Informationen in Schritt S407 unter Verwendung eines Kreuzungsleitzeichens, das in Fig. 12 gezeigt ist. Das Kreuzungsleitzeichen von Fig. 12 ist dazu da, dem Fahrer die Konfiguration der Kreuzung, einen Leitungspfeil, Verkehrsinformationen in der Nähe der Kreuzung zu liefern.

[0139] Auf der Serverseite werden mit Bezug auf das Kreuzungsleitzeichen von Fig. 12 die Konfigurationen der Kreuzung und die Leitpfeile in der Kartendatenbank **9** gespeichert, und die Verkehrsinformationen werden in der Verkehrsinformationsdatenbank **10** gespeichert. Andererseits wird auf der Seite des mobilen Endgeräts eine Mehrzahl von Elementen, die das Kreuzungsleitzeichen bilden, und Vorlagen, in denen Stilinformationen des Kreuzungsleitzeichens beschrieben sind, im Karteninformationsspeicherteil **6** gespeichert.

[0140] Die Vorlage setzt sich aus einem Typ von anzuzeigenden Elementen (nachfolgend Elementtyp genannt), einem Attribut, Anzeigekoordinaten und einer Element-ID zusammen. Im Zeichen von Fig. 12

gibt es drei Elementtypen: die Kreuzungskonfiguration, den Leitpfeil und die Verkehrsinformationen, und es gibt zwei Attribute: ein Bitmap und eine Zeichenkette. Das Attribut der Kreuzungskonfiguration und der Leitpfeil sind ein Bitmap und das Attribut der Verkehrsinformationen ist eine Zeichenkette.

[0141] Die Elemente, die im Karteninformationsspeicherteil **6** gespeichert sind sind eine Mehrzahl von Arten von Bitmaps, die in Fig. 13 gezeigt sind, und jedes Element wird durch eine Element-ID identifiziert. Andererseits werden, was die Zeichenkette betrifft, Zeichenschriftsätze im ROM **3** gespeichert, und jedes Zeichen wird durch einen ASCII-Kode identifiziert. Weiterhin sind die Anzeigekoordinaten eindeutig definierte feste Werte für jeden Typ des Elements.

[0142] Für das Kreuzungsleitzeichen, das in Fig. 12 gezeigt ist, enthalten die routenbezogenen Informationen, die von der Serverseite heruntergeladen werden, die IDs der Elemente, die die Kreuzungskonfiguration und den Leitpfeil bilden, und die ASCII-Kodes der Zeichenketten, die die Verkehrsinformationen bilden. Auf der Seite des mobilen Endgeräts werden die Elemente und die Zeichenschriftsätze, die den Element-IDs und den ASCII-Kodes entsprechen jeweils vom Karteninformationsspeicherteil **6** und dem ROM **3** gelesen, um auf die Vorlage im Karteninformationsspeicherteil **6** angewendet zu werden, wodurch das Kreuzungsleitzeichen wiederhergestellt wird.

[0143] Die routenbezogenen Informationen in der vorliegenden Ausführungsform haben auch dasselbe Format wie dasjenige, das in Fig. 7 gezeigt wird. Das Format der Pakete, die die routenbezogenen Informationen bilden, ist auch dasselbe, das in Fig. 8 gezeigt wird. Jedoch ist das Format der Datensubstanz von demjenigen in der ersten Ausführungsform verschieden. Daher ist das Format der Datensubstanz in der vorliegenden Ausführungsform in Fig. 14 gezeigt.

[0144] Wie in Fig. 14 gezeigt, setzt sich die Datensubstanz der routenbezogenen Informationen aus dem Elemententyp, der Anzahl an Elementen und der Element-ID zusammen. Die Anzahl an Elementen zeigt die Anzahl der in den Informationen enthaltenen Elemente, dargestellt z.B. durch ein Byte. Der Elemententyp wird durch ein Byte dargestellt und die Elementen-ID wird z.B. durch 2 Byte dargestellt.

[0145] Fig. 15 ist ein Flussdiagramm, das das Verfahren des Verarbeitens der Wiederherstellung der routenbezogenen Informationen in Schritt S407 von Fig. 11 im Detail beschreibt. Unten beschrieben wird das Verfahren zur Wiederherstellung der routenbezogenen Informationen in Schritt S407 gemäß dem Flussdiagramm.

[0146] Im mobilen Endgerät extrahiert der verarbeitende Teil **4** zunächst vom Paket, das von der Serverseite durch den Kommunikationsteil **18** empfangen wurde, einen Identifikator, der einen Typ des Pakets anzeigt (nachfolgend Pakettyp genannt) (Schritt S501). Wenn z.B. die Daten des Kreuzungsleitzeichens von Fig. 12 als ein Paket empfangen werden, ist der Pakettyp ein Paket wie für eine Route (nachfolgend Routenpaket genannt).

[0147] Der verarbeitende Teil **4** liest dann Vorlagen gemäß dem in Schritt S501 extrahierten Pakettyp vom Karteninformationsspeicherteil **6** (Schritt S502) und extrahiert den Elemententyp von der Datensubstanz des empfangen Pakets (Schritt S503). Dann sucht der verarbeitende Teil **4** die in Schritt S502 gelesenen Vorlagen (Schritt S504) und wählt eine Vorlage aus, die denselben Elementtyp enthält, wie derjenige, der in Schritt S503 extrahiert wurde.

[0148] Als nächstes extrahiert der verarbeitende Teil **4** die Anzahl an Elementen von der Datensubstanz des empfangenen Pakets (Schritt S505). Die Anzahl an Elementen zeigt die Anzahl an Bitmaps, wenn der Elemententyp ein Attribut eines Bitmaps hat, während sie die Anzahl an Zeichen zeigt, wenn der Elemententyp ein Attribut einer Zeichenkette hat. Der verarbeitende Teil **4** extrahiert dann die Elementen-ID von der Datensubstanz des empfangenen Pakets (Schritt S506). Die Elementen-ID zeigt eine ID-Zahl zum Identifizieren des Elements, das im Karteninformationsspeicherteil **6** gespeichert ist, wenn der Elemententyp, der in Schritt S503 extrahiert wurde, ein Attribut eines Bitmaps hat, während sie einen ASCII-Kode zum Identifizieren des Zeichenschriftsatzes zeigt, der im ROM **3** gespeichert ist, wenn der Elemententyp ein Attribut einer Zeichenkette hat.

[0149] Als nächstes liest der verarbeitende Teil **4** ein Element, das die in Schritt S506 extrahierte Element-ID hat (Schritt S507). Zu diesem Zeitpunkt ist, wenn der in Schritt S503 extrahierte Elemententyp ein Attribut eines Bitmaps hat, das Element (Bitmap) auf die Elementen-ID anwendbar, die vom Karteninformationsspeicherteil **6** gelesen wurde, und der Zeichenschriftsatz, der auf den ASCII-Kode anwendbar ist wird gelesen, wenn der Elemententyp ein Attribut einer Zeichenkette hat.

[0150] Als nächstes veranlasst der verarbeitende Teil **4** den Ausgabeteil **7**, das in Schritt S507 gelesene Element für den Fahrer anzuzeigen (Schritt S508). Zu diesem Zeitpunkt wird das in Schritt S507 gelesene Bitmap angezeigt, wenn der in Schritt S503 extrahierte Elemententyp ein Attribut eines Bitmaps hat, und der Zeichenschriftsatz wird angezeigt, wenn der Elemententyp ein Attribut einer Zeichenkette hat.

[0151] Als nächstes bestimmt der verarbeitende Teil, ob die Verarbeitung in den Schritten S506 bis

S508 so oft wiederholt worden ist, wie die Anzahl der in Schritt S503 extrahierten Elemente (Schritt S509). Als ein Ergebnis der Bestimmung kehrt der verarbeitende Teil **4**, wenn die Verarbeitung noch nicht so oft wie die Anzahl an Elementen wiederholt wurde, zu Schritt S506 zurück, um die Verarbeitung danach bis zu Schritt S509 zu wiederholen. Wenn die Verarbeitung genauso oft wiederholt wurde wie die Anzahl an Elementen, geht der verarbeitende Teil **4** weiter nach Schritt S510.

[0152] Als nächstes bestimmt der verarbeitende Teil **4** ob die ganze Datensubstanz in einem von der Serverseite heruntergeladenen Paket gelesen wurden (Schritt S510). Als ein Ergebnis der Bestimmung kehrt der verarbeitende Teil **4**, wenn die ganzen Daten noch nicht gelesen wurden, nach Schritt S503 zurück, um die Verarbeitung bis zu Schritt S510 danach zu wiederholen. Wenn die ganzen Daten gelesen wurden, beendet der verarbeitende Teil **4** die Verarbeitung der Wiederherstellung der routenbezogenen Informationen und geht weiter zu Schritt S408 in Fig. 11.

[0153] Als nächstes bestimmt der verarbeitende Teil **4**, ob die Operation des Systems beendet wird oder nicht (Schritt S408 in Fig. 11). Wenn bestimmt wird, das System nicht zu beenden, kehrt der verarbeitende Teil **4** nach Schritt S401 zurück, um die Verarbeitung bis zum Schritt S408 danach zu wiederholen.

[0154] Beschrieben wird als nächstes das Verfahren des Verarbeitens auf der Serverseite gemäß dem Flussdiagramm in Fig. 9.

[0155] Die Verarbeitungsschritte in den Schritten S301 bis S308 sind dieselben wie diejenigen, die in der ersten Ausführungsform beschrieben wurden. In Schritt S306 wandelt der verarbeitende Teil **15** jedoch die in Schritt S305 extrahierten routenbezogenen Informationen in die IDs um, die in der Lage sind, die Elemente zu identifizieren, die die Informationen bilden. Weiterhin ist die Datensubstanz der übertragenen routenbezogenen Informationen von derjenigen der ersten Ausführungsform verschieden, was in der Verarbeitung der Wiederherstellung der routenbezogenen Informationen auf der Seite des mobilen Endgeräts beschrieben wurde.

[0156] Wie oben beschrieben, werden gemäß der vorliegenden Ausführungsform die routenbezogenen Informationen und die durch Suche erhaltene Route von der Serverseite auf das mobile Endgerät in einer Operation heruntergeladen, wodurch es dem Fahrer ermöglicht wird, die routenbezogenen Informationen ohne komplizierte Bedienung zu erlangen.

[0157] Da der Fahrer nur die Informationen benötigt, die eng mit der Route in den kartenbezogenen Informationen verbunden ist, lädt die vorliegende Ausführungsform nur die routenbezogenen Informationen herunter. Daher wird die Menge an zu übertragenden Informationen verringert im Vergleich zu dem Fall, dass die gesamten kartenbezogenen Informationen heruntergeladen werden, und als ein Ergebnis ist es möglich, detaillierte, weitreichende kartenbezogene Informationen durch Telekommunikation zu niedrigen Kosten zur Verfügung zu stellen.

[0158] Weiterhin wandelt die vorliegende Ausführungsform die routenbezogenen Informationen in IDs von Elementen um, die die Informationen bilden, und überträgt dann die Ergebnisse, wodurch die Menge an zu übertragende Informationen stark verringert wird.

[0159] Darüber hinaus führt die vorliegende Ausführungsform die verarbeitende Wiederherstellung der routenbezogenen Informationen auf der Grundlage von Vorlagen aus, wodurch sie eine Verringerung in Verarbeitungsoperationen auf der Seite des mobilen Endgeräts ermöglicht. Weiterhin ist es nicht nötig, die Anzeigekoordinaten und die Anzeigefarben der Elemente zu übertragen, was die Menge an zu übertragenden Information verringert.

(3) Dritte Ausführungsform

[0160] Wie in der ersten Ausführungsform (und der zweiten Ausführungsform) ist ein System zur Bereitstellung von Karteninformationen, gezeigt in der vorliegenden Ausführungsform, mit einem Server ausgestattet, der verschiedene Arten von Datenbanken wie etwa Kartendaten, Verkehrsinformationen, Wetterinformationen und Ereignisinformationen hält und die Inhalte dieser Datenbanken sammelt und aktualisiert, und mit einem oder mehreren mobilen Endgeräten zum Empfangen informationsliefernder Dienste vom Server durch Telekommunikation. Eine optimale Route zwischen beliebigen Punkten, die durch das mobile Endgerät angefordert wird, wird durch den Server erhalten, und zusätzlich zur erhaltenen Route werden eine detaillierte Karte, Verkehrsinformationen, Wetterinformationen, Ereignisinformationen, usw. in einem Betrieb des mobilen Endgeräts heruntergeladen.

[0161] In der ersten Ausführungsform (und in der zweiten Ausführungsform) ist es möglich, da die kartenbezogenen Informationen, die zusammen mit der Route geliefert werden, nur die am meisten mit der Route bezogenen Informationen (routenbezogene Informationen) in den Informationen enthalten, die in der Serverseite gespeichert sind, detaillierte, weitreichende kartenbezogene Informationen durch Telekommunikation zu niedrigen Kosten zur Verfügung zu stellen. In der zweiten Ausführungsform sind die Elemente und die Vorlagen der kartenbezogenen Informationen weiterhin auf der Seite des mobilen Endgeräts gespeichert, und die IDs zum Identifizieren der

Elemente werden von der Serverseite an die Seite des mobilen Endgeräts übertragen, um die Menge an zu übertragende Informationen stark zu verringern. Wenn jedoch die zu liefernden Informationen detaillierter werden, nimmt die Anzahl an zu übertragenden IDs zu, was zu erhöhten Telekommunikationskosten führt.

[0162] Daher werden gemäß der vorliegenden Ausführungsform, in der zweiten Ausführungsform, Befehlsprogramme zum Verarbeiten der Elemente weiterhin auf der Seite des mobilen Endgeräts gespeichert. Zusätzlich zu den IDs der Elemente wird dann eine Befehls-ID zum Identifizieren des Befehlsprogramms von der Serverseite an die Seite des mobilen Endgeräts übertragen. Unten beschrieben ist das Detail unter Bezugnahme auf die Zeichnungen.

[0163] Da die Grundstruktur des Systems zum Bereitstellen von Karteninformationen auf der Seite des mobilen Endgeräts der vorliegenden Ausführungsform dieselbe ist wie diejenige der zweiten Ausführungsform, wird auf die Fig. 1 für die folgende Beschreibung Bezug genommen. Weiterhin wird auch auf die Fig. 2 Bezug genommen, da die Grundstruktur auf der Serverseite dieselbe ist wie diejenige der zweiten Ausführungsform.

[0164] Die grundlegende Operation eines jeden Elements in den Fig. 1 und Fig. 2 ist dieselbe wie diejenige, die in der zweiten Ausführungsform beschrieben ist. Unten beschrieben ist die Operation des Systems zum Bereitstellen von Karteninformationen, das wie oben aufgebaut ist. Jeder Verarbeitungsschritt, der in der vorliegenden Ausführungsform gezeigt ist, kann durch eine Software realisiert werden, die einen Computer verwendet, oder er kann durch eine bestimmte Hardware realisiert werden, die die Verarbeitung ausführt.

[0165] Da das Verarbeitungsverfahren auf der Seite des mobilen Endgeräts des Systems zum Bereitstellen von Karteninformationen der vorliegenden Ausführungsform dasselbe ist, wie dasjenige der zweiten Ausführungsform, wird auf das Flussdiagramm in Fig. 11 Bezug genommen. Da das Verfahren der Verarbeitung auf der Serverseite auch dasselbe ist wie dasjenige der zweiten Ausführungsform, wird auf das Flussdiagramm in Fig. 9 Bezug genommen. Unten beschrieben ist die Operation der Verarbeitung des Systems zum Bereitstellen von Karteninformationen in der vorliegenden Ausführungsform gemäß diesen Flussdiagrammen. Als erstes wird das Verarbeitungsverfahren auf der Seite des mobilen Endgeräts gemäß dem Flussdiagramm von Fig. 11 beschrieben.

[0166] Die Verarbeitungsschritte in den Schritten S401 bis S406 sind dieselben wie diejenigen, die in der zweiten Ausführungsform beschrieben sind. Die Verarbeitung in Schritt S407 ist ebenfalls dieselbe wie diejenige, die in der zweiten Ausführungsform beschrieben ist, mit der Ausnahme, dass sie weiterhin das Verarbeiten des Verarbeitens der Elemente auf der Grundlage der Befehls-ID enthält, die von der Serverseite heruntergeladen wird.

[0167] Beschrieben wird daher das Verarbeiten des Verarbeitens der Elemente unter Verwendung eines Kreuzungsleitungszeichens, das in Fig. 16 gezeigt wird. Obwohl das Kreuzungsleitungszeichen der Fig. 16, wie dasjenige in Fig. 12 dazu da ist, dem Fahrer die Konfiguration der Kreuzung, einen Leitungspfeil und Verkehrsinformationen in der Nähe der Kreuzung zu liefern, unterscheidet sich das Zeichen der Fig. 16 darin, dass die Kreuzung und der Pfeil stereoskopisch dargestellt werden.

[0168] Auf der Serverseite wird in der zweiten Ausführungsform eine Mehrzahl von Befehlen, um die Elemente vorgeschriebener Verarbeitung zu unterziehen (einschließlich einem Befehl zum Schattieren von Kreuzungen und Pfeilen) weiterhin im ROM **14** gespeichert. Auf der anderen Seite werden auf der Seite des mobilen Endgeräts Befehlsprogramme zum Unterwerfen der Elemente einer vorgeschriebenen. Verarbeitung (einschließlich eines Befehlsprogramms zum Schattieren von Kreuzungen und Pfeilen) weiterhin im Karteninformationsspeicherteil **6** gespeichert

[0169] Für das in Fig. 16 gezeigte Kreuzungsleitungszeichen enthalten die routenbezogenen Informationen die von der Serverseite heruntergeladen werden, die IDs der Elemente, die die Kreuzungskonfiguration und den Leitungspfeil bilden, die ASCII-Kodes der Zeichenketten, die die Verkehrsinformationen bilden, und die Befehls-ID zum Schattieren von Kreuzungen und Pfeilen. Wenn die Seite des mobilen Endgeräts die routenbezogenen Informationen empfängt, werden die in den Informationen enthaltenen Elementen-IDs und die Elemente und das Befehlsprogramm, das der Befehls-ID entspricht vom Karteninformationsspeicherteil **6** gelesen, und die Zeichenschriftsätze, die den ASCII-Kode entsprechen, werden vom ROM **3** gelesen. Dann werden die gelesenen Elemente und Zeichenschriftsätze auf die Vorlage angewendet, und das Befehlsprogramm wird gestartet, um die Elemente zu schattieren, wodurch das Kreuzungsleitzeichen wiederhergestellt wird.

[0170] Die routenbezogenen Informationen der vorliegenden Ausführungsform haben auch dasselbe Format, wie dasjenige, das in der zweiten Ausführungsform gezeigt wird (Fig. 7). Das Format des Pakets, das die routenbezogenen Informationen Bildet, ist auch dasselbe wie dasjenige, das in der zweiten Ausführungsform gezeigt wird (Fig. 8). Das Format der Datensubstanz in Fig. 8 unterscheidet sich jedoch von demjenigen in der zweiten Ausführungs-

form (Fig. 14). Daher ist das Format der Datensubstanz in der vorliegenden Ausführungsform in Fig. 17 gezeigt. Die Datensubstanz von Fig. 17 enthält weiterhin in der Datensubstanz von Fig. 14 die Befehls-ID. Die Befehls-ID ist eine ID-Nr., die in der Lage ist, jeden von einer Mehrzahl von Befehlen zum Unterwerfen der Elemente einer vorgeschriebenen Verarbeitung zu identifizieren, die zusammen mit der Elementen-ID enthalten ist und z.B. durch 1 Byte dargestellt wird.

[0171] Fig. 18 ist ein Flussdiagramm, das das Verfahren der Verarbeitung des Wiederherstellens der routenbezogenen Informationen in Schritt S407 in Fig. 11 im Detail beschreibt. Unten beschrieben ist die Verarbeitung des Wiederherstellens der routenbezogenen Informationen des Schritts S407 gemäß dem Flussdiagramm.

[0172] Die Verarbeitungsschritte in den Schritten S601 bis S607 entsprechen jeweils den Schritten S501 bis S507 in Fig. 15. Als nächstes extrahiert der verarbeitende Teil **4** die Befehls-ID aus dem empfangenen Paket (Schritt S608). Dann liest der verarbeitende Teil **4** ein Befehlsprogamm, das der extrahierten ID entspricht, aus dem Karteninformationsspeicherteil **6**, um den Befehl auf dem in Schritt S607 extrahierten Element auszuführen (Schritt S609).

[0173] Als nächstes veranlasst der verarbeitende Teil **4** den Ausgabeteil **7**, das in Schritt S609 verarbeitende Element für den Fahrer anzuzeigen (Schritt S610). Zu diesem Zeitpunkt, wenn der in Schritt S603 extrahierte Elementtyp ein Attribut eines Bitmaps hat, wird das in Schritt S607 gelesene Bitmap angezeigt, und der Zeichenschriftsatz wird angezeigt, wenn der Elemententyp ein Attribut einer Zeichenkette hat.

[0174] Als nächstes bestimmt der verarbeitende Teil **4**, ob die Verarbeitung in den Schritten S606 bis S610 so oft wiederholt wurde wie die Anzahl an in Schritt S605 extrahierten Elementen (Schritt S611). Als ein Ergebnis der Bestimmung kehrt der verarbeitende Teil **4**, wenn die Verarbeitung noch nicht so oft wiederholt wurde, wie die Anzahl an Elementen, nach Schritt S606 zurück, um die Verarbeitung bis zum Schritt S611 danach zu wiederholen. Wenn die Verarbeitung so oft wiederholt wurde, wie die Anzahl an Elementen, geht der verarbeitende Teil **4** weiter zum Schritt S612.

[0175] Als nächstes bestimmt der verarbeitende Teil **4**, ob die gesamte Datensubstanz, die in einem Paket von der Serverseite heruntergeladen wurde, gelesen wurde (Schritt S612). Als ein Ergebnis der Bestimmung, kehrt der verarbeitende Teil **4**, wenn noch nicht die gesamten Daten gelesen wurden, nach Schritt S603 zurück, um die Verarbeitung bis zum Schritt S612 danach zu wiederholen. Wenn die ganzen Daten gelesen wurden, beendet der verarbeitende Teil **4** die Verarbeitung des Wiederherstellens der routenbezogenen Informationen und geht weiter nach Schritt S403 in Fig. 11.

[0176] Als nächstes bestimmt der verarbeitende Teil **4**, ob die Operation des Systems beendet wird oder nicht (Schritt S403 in Fig. 11). Als ein Ergebnis der Bestimmung, kehrt der verarbeitende Teil **4**, wenn bestimmt wurde, das System nicht zu beenden, nach Schritt S401 zurück, um die Verarbeitung bis Schritt S403 danach zu wiederholen.

[0177] Als nächstes wird die Verarbeitung des Verfahrens auf der Serverseite gemäß dem Flussdiagramm in Fig. 9 beschrieben.

[0178] Die Verarbeitungsschritte in den Schritten S301 bis S303 sind dieselben wie diejenigen, die in der zweiten Ausführungsform beschrieben sind. In Schritt S306 unterscheidet sich jedoch die Datensubstanz der übertragenen routenbezogenen Informationen von derjenigen der zweiten Ausführungsform, die in der Verarbeitung der Wiederherstellung der routenbezogenen Informationen auf der Seite des mobilen Endgeräts beschrieben wurde.

[0179] Wie oben beschrieben werden gemäß der vorliegenden Ausführungsform die routenbezogenen Informationen und die durch Suche erhaltene Route von der Serverseite auf die Seite des mobilen Endgeräts in einer Operation heruntergeladen, wodurch es dem Fahrer ermöglicht wird, die routenbezogenen Informationen ohne komplizierte Bedienung zu erhalten.

[0180] Da weiterhin der Fahrer nur die Informationen benötigt, die eng mit der Route in den kartenbezogenen Informationen verbunden sind, lädt die vorliegende Ausführungsform nur die routenbezogenen Informationen herunter. Daher wird die Menge an zu übertragenden Informationen verringert im Vergleich zu dem Fall, dass die gesamten kartenbezogenen Informationen heruntergeladen werden, und als ein Ergebnis ist es möglich, detaillierte, weitreichende kartenbezogene Informationen durch Telekommunikation zu geringen Kosten zur Verfügung zu stellen.

[0181] Weiterhin wandelt die vorliegende Ausführungsform die routenbezogenen Informationen in die IDs von Elementen um, die die Informationen bilden, und überträgt dann die Ergebnisse, wodurch die Menge an zu übertragenden Informationen stark verringert wird.

[0182] Dazu führt die vorliegende Ausführungsform die Verarbeitung des Wiederherstellens der routenbezogenen Informationen auf der Grundlage von Vorlagen durch, wodurch sie eine Verringerung in der Verarbeitungsoperation auf der Seite des mobilen Endgeräts ermöglicht. Weiterhin ist es nicht nötig, die

Anzeigekoordinaten und die Anzeigefarben der Elemente zu übertragen, wodurch die Menge der zu übertragenden Informationen reduziert wird.

[0183] Weil die vorliegende Ausführungsform die Elemente auf der Seite des mobilen Endgeräts verarbeitet, ist es noch weiterhin möglich, detaillierte Informationen mit einem minimalen Anstieg der Menge der zu übertragenden Informationen zur Verfügung zu stellen. Auch wandelt die vorliegende Ausführungsform den Befehl zum Verarbeiten in die IDs des Befehls um und überträgt dann die Ergebnisse, wodurch eine Verringerung in der Menge der zu übertragenden Informationen ermöglicht wird.

[0184] In der vorliegenden Ausführungsform werden die Befehlsprogramme vorher im Karteninformationsspeicherteil **6** gespeichert. Alternativ kann z.B. ein neues Befehlsprogramm von der Serverseite heruntergeladen werden, um zu den Befehlsprogrammen hinzugefügt zu werden, die auf der Seite des mobilen Endgeräts gespeichert sind, oder um die gespeicherten Befehlsprogramme zu aktualisieren. Daher ist es möglich, die neuesten, weitreichenden Informationen zur Verfügung zu stellen.

[0185] Obwohl weiterhin nur der Befehl zum Schattieren des Elements in der vorliegenden Ausführungsform beschrieben wird, ist der Befehl nicht auf diesen Befehl beschränkt, wenn der Befehl zur Verarbeitung des Elements da ist.

[0186] In der ersten Ausführungsform ist das Bitmap als ein Beispiel des Elements beschrieben. Alternativ können Vektordaten usw., die denselben Informationsinhalt darstellen, verwendet werden.

[0187] Weiterhin werden in der zweiten und der dritten Ausführungsform die routenbezogenen Informationen in IDs von Elementen umgewandelt, die die Informationen bilden, und dann übertragen. Alternativ können die routenbezogenen Informationen in IDs von Informationen umgewandelt werden und dann übertragen werden. Obwohl in diesem Fall die Wirkung, dass die Menge an zu übertragenden Informationen stark reduziert wird, erhalten werden kann, muss die Seite des mobilen Endgeräts dieselben kartenbezogenen Informationen speichern, wie diejenige auf der Serverseite, wodurch sie Speicher oder eine Festplatte mit einer großen Kapazität benötigt.

[0188] Noch weiterhin werden in der zweiten und der dritten Ausführungsform die Elemente vorher im Karteninformationsspeicherteil **6** gespeichert. Alternativ können die Elemente z.B. von der Serverseite heruntergeladen werden, um zu den Elementen hinzugefügt zu werden, die auf der Seite des mobilen Endgeräts gespeichert sind, oder um die gespeicherten Elemente zu aktualisieren. Daher werden die Elemente auf der Seite des mobilen Endgeräts auch hinzugefügt/aktualisiert gemäß der Hinzufügung/Aktualisierung der kartenbezogenen Informationen auf der Serverseite, und dadurch ist es möglich, die neuesten, weitreichenden Informationen zur Verfügung zu stellen.

[0189] Noch weiterhin werden in der zweiten und der dritten Ausführungsform die Vorlagen vorher im Karteninformationsspeicherteil **6** gespeichert. Alternativ können die Vorlagen z.B. von der Serverseite heruntergeladen werden, um zu den Vorlagen hinzugefügt zu werden, die auf der Seite des mobilen Endgeräts gespeichert sind, oder um die gespeicherten Vorlagen zu aktualisieren. Daher werden die Vorlagen auf der Seite des mobilen Endgeräts auch hinzugefügt/aktualisiert gemäß der Hinzufügung/Aktualisierung der kartenbezogenen Informationen auf der Serverseite, und dadurch ist es möglich, die neuesten, weitreichenden Informationen zur Verfügung zu stellen.

[0190] Noch weiterhin können, obwohl in der zweiten und dritten Ausführungsform die Typen der in Fig. 13 gezeigten Elemente im Karteninformationsspeicherteil **6** gespeichert sind, mehr verschiedene Typen von Elementen darin gespeichert werden.

[0191] Noch weiterhin sind, obwohl in der zweiten und dritten Ausführungsform nur die Kreuzungsleitzeichen in den Fig. 12 und Fig. 16 als die routenbezogenen Informationen beschrieben sind, die Information nicht auf diese beschränkt, wenn die Information durch die Daten aufgebaut werden können, die aus jeder Datenbank extrahiert werden (**9** bis **12**).

[0192] In der ersten bis dritten Ausführungsform ist das System zum Bereitstellen von Karteninformationen mit einem Server und einem oder mehreren mobilen Endgeräten ausgestattet. Alternativ ist es möglich, den gleichen Effekt wie oben zu erreichen, wenn das System mit einem Server und einem oder mehreren beweglichen Endgeräten ausgestattet ist. Es ist jedoch Speicher oder eine Festplatte mit relativ kleiner Kapazität in dem mobilen Endgerät wegen der Kapazitätsbeschränkung installiert. Daher wird die Verringerung in der Menge an zu übertragenden/speichernden Informationen stark benötigt, und daher, wenn das bewegliche Endgerät ein mobiles Endgerät ist, ist der durch die Verringerung erhaltene Effekt auch signifikant.

[0193] Wenn das bewegliche Endgerät weiterhin ein tragbares Endgerät ist, ist die Kapazität viel kleiner als diejenige des mobilen Endgeräts, und daher ist der erhaltene Effekt extrem signifikant.

[0194] Weiterhin enthalten in der ersten bis dritten Ausführungsform die kartenbezogenen Informationen, die auf der Serverseite gespeichert sind, Informationen über eine detaillierte Karte, Verkehr, Wetter

und Ereignis. Die Informationen sind jedoch nicht auf dies nur beschränkt, wenn die Informationen kartenbezogene Informationen sind, die für den Fahrer zur Verfügung gestellt werden können. Auf der Serverseite können z.B. Datenbanken gespeichert sein, wie z.B. Informationen über freie Parkplätze und Reservierungssituationen für ein Restaurant, aus denen die Informationen in der Nähe der Route ausgewählt werden, um für die Seite des mobilen Endgeräts zur Verfügung gestellt zu werden.

[0195] Weiterhin kann das System, obwohl die erste bis dritte Ausführungsform den Startpunkt und den Zielpunkt setzen und eine Route dazwischen erhalten, einen Passierpunkt setzten und eine Route im Hinblick auf den Passierpunkt auswählen. In diesem Fall kann zusätzlich zu den detaillierten Karten in der Nähe des Startpunkts und des Ziels die detaillierte Karte in der Nähe des Passierpunkts von der Serverseite auf die Seite des mobilen Endgeräts heruntergeladen werden.

[0196] Weiterhin wird in der ersten bis dritten Ausführungsform das Setzen des Ziels durch Angeben einer Position auf der Karte durchgeführt. Das Setzen kann jedoch durch Suchen von Namen von Orten oder Auswählen von einem aus einer Mehrzahl von vorher gespeicherten Punkten durchgeführt werden.

[0197] Während die Erfindung im Detail beschrieben wurde, ist die vorangehende Beschreibung in allen Aspekten illustrativ und nicht beschränkend. Es wird verstanden, dass zahlreiche andere Modifizierungen und Varianten ausgedacht werden können, ohne vom Bereich der Erfindung abzuweichen.

Patentansprüche

1. System zum Bereitstellen von Karteninformationen, das mit einem Server und einem oder mehr beweglichen Endgeräten ausgestattet ist, zum Bereitstellen von Karteninformationen vom Server zu dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten, wobei der Server umfasst:
erste Informationsspeichermittel (**9**–**12**) zum Speichern kartenbezogener Informationen einschließlich der Karteninformationen;
Umwandlungsmittel (**15**) zum Umwandeln der kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind, in eine Gruppe von Identifikatoren, die in der Lage sind, eines oder mehr Elemente zu identifizieren, die die kartenbezogenen Informationen bilden; und
erste Kommunikationsmittel (**18**), um an das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte die Gruppe von Identifikatoren, die durch Umwandlung durch die Umwandlungsmittel (**15**) erhalten wurde, durch Telekommunikation zu liefern,
wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils umfassen:
zweite Kommunikationsmittel (**8**) zum Erhalten mindestens der Gruppe von Identifikatoren, die durch die ersten Kommunikationsmittel (**18**) geliefert werden;
zweite Informationsspeichermittel (**6**) zum Speichern von Elementen, die kartenbezogene Informationen bilden, die gleich den kartenbezogenen Informationen sind, die in den ersten Informatinnsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind; und
erste Auslesemittel (**4**) zum Auslesen des einen oder der mehreren Elemente, die der Gruppe von Identifikatoren entspricht, die durch die Kommunikationsmittel erhalten wurde, aus den Elementen, die in den zweiten Informationsspeichermitteln (**6**) gespeichert sind.

2. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 1, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils weiterhin Informationsaktualisierungsmittel zum Aktualisieren der Elemente umfassen, die in den zweiten Informationsspeichermitteln (**6**) gespeichert sind, wenn die kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind, aktualisiert werden, und Hinzufügen eines neuen Elements zu den Elementen, die in den zweiten Informationsspeichermitteln (**6**) gespeichert werden, wenn neue Information zu den kartenbezogenen Informationen hinzugefügt wird, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind.

3. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 1, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils weiterhin umfassen:
Vorlagenspeichermittel (**6**) zum Speichern von Vorlagen, die eine Struktur der kartenbezogenen Informationen zeigen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind; und
Wiederherstellungsmittel (**4**) zum Wiederherstellen des einen oder der mehreren Elemente, die durch die ersten Auslesemittel (**4**) ausgelesen werden, zu kartenbezogenen Informationen, die gleich den kartenbezogenen Informationen sind, die in den Informationsspeichermitteln gespeichert sind, auf der Grundlage der Vorlagen, die in den Vorlagenspeichermitteln (**6**) gespeichert sind.

4. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 3, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils weiterhin umfassen:
Mittel (**4**) zum Aktualisieren der Vorlagen, die in den Vorlagenspeichermitteln (**6**) gespeichert sind, wenn die kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind, aktualisiert werden, und Hinzufügen einer neuen Vorlage zu den Vorlagen, die in den Vorlagenspeichermitteln (**6**) gespeichert sind, wenn neue Informationen zu den kartenbezogenen Informationen hinzugefügt werden, die in den ersten Informationsspei-

chermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind.

5. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 1, wobei der Server weiterhin umfasst:
Befehlsspeichermittel (**14**) zum Speichern von Befehlen, um die Elemente, die in den zweiten Informationsspeichermitteln (**6**) gespeichert sind, festgesetzter Verarbeitung zu unterziehen, wobei
die Umwandlungsmittel (**15**) die kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Speichermitteln gespeichert sind, in eine Gruppe von Identifikatoren umwandeln, die in der Lage sind, das eine oder die mehreren Elemente zu identifizieren, die die kartenbezogenen Informationen bilden, und Identifikatoren, die in der Lage sind, die Befehle zum Unterwerfen des einen oder der mehreren Elemente der festgesetzten Verarbeitung zu identifizieren, und
wobei das eine oder die mehreren Endgeräte jeweils weiterhin umfassen:
Befehlsprogramm-Speichermittel (**6**) zum Speichern von Programmen zum Unterwerfen der in den zweiten Informationsspeichermitteln (**6**) gespeicherten Elemente der festgesetzten Verarbeitung; und
Befehlsprogramm-Ausführungsmittel (**6**) zum Auslesen und Ausführen des Programms von den Befehlsprogramm-Speichermitteln (**6**), auf der Grundlage des Befehls, der dem Identifikator entspricht, der durch die zweiten Kommunikationsmittel (**8**) erhalten wurde.

6. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 5, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte jeweils weiterhin umfassen:
Mittel zum Aktualisieren der Programme, die in den Befehlsprogramm-Speichermitteln (**6**) gespeichert sind, wenn die Befehle, die in den Befehlsspeichermitteln (**14**) gespeichert sind, aktualisiert werden, und Hinzufügen eines neuen Programms zu den Programmen, die in den Befehlsprogramm-Speichermitteln (**6**) gespeichert sind, wenn ein neuer Befehl zu den Befehlen hinzugefügt wird, die in den Befehlsspeichermitteln (**14**) gespeichert sind.

7. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 1, wobei der Server weiterhin umfasst:
Routensuchmittel (**4**) zum Suchen einer Route durch Bezugnahme auf die kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind, auf der Grundlage von Positionsinformationen, die durch das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte gegeben werden; und
Mittel (**4**) zum Extrahieren routenbezogener Informationen, zum Extrahieren routenbezogener Informationen, die sich auf die Route beziehen, die durch Suche durch die Routensuchmittel (**4**) erhalten wurde, von den kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind,
wobei
die Umwandlungsmittel (**15**) die routenbezogenen Informationen, die durch die Mittel (**4**) zum Extrahieren routenbezogener Informationen extrahiert wurden, in eine Gruppe von Identifikatoren umwandeln, die in der Lage sind, ein oder mehrere Elemente zu identifizieren, die die routenbezogenen Informationen bilden.

8. System zum Bereitstellen Karteninformationen gemäß Anspruch 2, wobei der Server weiterhin umfasst:
Routensuchmittel (**4**) zum Suchen einer Route durch Bezugnahme auf die kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind, auf der Grundlage von Positionsinformationen, die von dem einen oder den mehreren beweglichen Endgeräten gegeben werden; und
Mittel (**4**) zum Extrahieren routenbezogener Informationen zum Extrahieren routenbezogener Informationen, die sich auf die Route beziehen, die durch Suche durch die Routensuchmittel (**4**) erhalten wurde, aus den kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind, wobei
die Umwandlungsmittel (**15**) die routenbezogenen Informationen, die durch die Mittel (**4**) zum Extrahieren routenbezogener Informationen extrahiert wurden, in eine Gruppe von Identifikatoren umwandeln, die in der Lage sind, ein oder mehrere Elemente zu identifizieren, die die routenbezogenen Informationen bilden.

9. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 3, wobei der Server weiterhin umfasst:
Routensuchmittel (**4**) zum Suchen einer Route durch Bezugnahme auf die kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind, auf der Grundlage von Positionsinformationen, die durch das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte gegeben werden; und
Mittel (**4**) zum Extrahieren routenbezogener Informationen zum Extrahieren routenbezogener Informationen, die sich auf die Route beziehen, die durch Suche durch die Routensuchmittel (**4**) erhalten wurde, aus den kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind,
wobei
die Umwandlungsmittel (**15**) die routenbezogenen Informationen, die durch die Mittel (**4**) zum Extrahieren routenbezogener Informationen extrahiert wurden, in eine Gruppe von Identifikatoren umwandeln, die in der Lage sind, ein oder mehr Elemente zu identifizieren, die die routenbezogenen Informationen bilden.

10. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 4, wobei der Server weiter-

hin umfasst:
Routensuchmittel (**4**) zum Suchen einer Route durch Bezugnahme auf die kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind, auf der Grundlage von Positionsinformationen, die durch das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte gegeben werden; und
Mittel (**4**) zum Extrahieren routenbezogener Informationen zum Extrahieren routenbezogener Informationen, die sich auf die Route beziehen, die durch Suche durch die Routensuchmittel (**4**) erhalten wurde, aus den kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind, wobei
die Umwandlungsmittel (**15**) die routenbezogenen Informationen, die durch die Mittel (**4**) zum Extrahieren routenbezogener Informationen extrahiert wurden, in eine Gruppe von Identifikatoren umwandeln, die in der Lage sind, ein oder mehr Elemente zu identifizieren, die die routenbezogenen Informationen bilden.

11. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 5, wobei der Server weiterhin umfasst:
Routensuchmittel (**4**) zum Suchen einer Route durch Bezugnahme auf die kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind, auf der Grundlage von Positionsinformationen, die durch das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte gegeben werden; und
Mittel (**4**) zum Extrahieren routenbezogener Informationen zum Extrahieren routenbezogener Informationen, die sich auf die Route beziehen, die durch Suche durch die Routensuchmittel (**4**) erhalten wird, aus den kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind, wobei
die Umwandlungsmittel (**15**) die routenbezogenen Informationen, die durch die Mittel (**4**) zum Extrahieren routenbezogener Informationen extrahiert wurden, in eine Gruppe von Identifikatoren umwandeln, die in der Lage sind, ein oder mehr Elemente zu identifizieren, die die routenbezogenen Informationen bilden, und Identifikatoren, die in der Lage sind, die Befehle zum Unterziehen des einen oder der mehreren Elemente der festgesetzten Verarbeitung zu identifizieren.

12. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 6, wobei der Server weiterhin umfasst:
Routensuchmittel (**4**) zum Suchen einer Route durch Bezugnahme auf die kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind, auf der Grundlage von Positionsinformationen, die durch das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte gegeben sind; und
Mittel (**4**) zum Extrahieren routenbezogener Informationen zum Extrahieren routenbezogener Informationen, die sich auf die Route beziehen, die durch Suche durch die Routensuchmittel (**4**) erhalten wurde, aus den kartenbezogenen Informationen, die in den ersten Informationsspeichermitteln (**9**–**12**) gespeichert sind, wobei
die Umwandlungsmittel (**15**) die routenbezogenen Informationen, die durch die Mittel (**4**) zum Extrahieren routenbezogener Informationen extrahiert wurden, in eine Gruppe von Identifikatoren umwandelt, die in der Lage sind, ein oder mehr Elemente zu identifizieren, die die routenbezogenen Informationen bilden, und Identifikatoren, die in der Lage sind, die Befehle zum Unterwerfen des einen oder der mehreren Elemente der festgesetzten Verarbeitung zu identifizieren.

13. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 1, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte Endgeräte in Fahrzeugen sind.

14. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 1, worin das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte tragbare Endgeräte sind.

15. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 3, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte Endgeräte in Fahrzeugen sind.

16. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 3, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte tragbare Endgeräte sind.

17. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 5, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte Endgeräte in Fahrzeugen sind.

18. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 5, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte tragbare Endgeräte sind.

19. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 7, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte Endgeräte in Fahrzeugen sind.

20. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 7, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte tragbare Endgeräte sind.

21. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 9, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte Endgeräte in Fahrzeugen sind.

22. System zum Bereitstellen von Karteninforma-

tionen gemäß Anspruch 9, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte tragbare Endgeräte sind.

23. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 11, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte Endgeräte in Fahrzeugen sind.

24. System zum Bereitstellen von Karteninformationen gemäß Anspruch 11, wobei das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte tragbare Endgeräte sind.

25. Verfahren zum Bereitstellen von Karteninformationen an ein oder mehr bewegliche Endgeräte, umfassend:
einen ersten Schritt des vorherigen Speicherns von kartenbezogenen Informationen, die die Karteninformationen beinhalten;
einen zweiten Schritt (S304) des Suchens einer Route unter Bezugnahme auf die kartenbezogenen Informationen, die im ersten Schritt gespeichert wurden, auf der Grundlage von Positionsinformationen, die durch das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte gegeben werden;
eine dritten Schritt (S305) des Extrahierens von routenbezogenen Informationen, die sich auf die Route beziehen, die durch Suche im zweiten Schritt (S304) erhalten wurde, aus den kartenbezogenen Informationen, die im ersten Schritt gespeichert wurden;
einen vierten Schritt des Umwandelns der routenbezogenen Informationen, die im dritten Schritt (S305) extrahiert wurden, in eine Gruppe von Identifikatoren, die in der Lage sind, ein oder mehr Elemente zu identifizieren, die die routenbezogenen Informationen bilden; und
einen fünften Schritt (S306) des Gebens der Gruppe von Identifikatoren, die im vierten Schritt durch Umwandlung erhalten wurde, an die beweglichen Endgeräte durch Kommunikation.

26. Speichermedium, auf dem ein Softwareprogramm gespeichert ist, das durch einen Server auszuführen ist, wobei das Softwareprogramm ein Verfahren zum Bereitstellen von Karteninformationen vom Server an ein oder mehr Endgeräte beschreibt, wobei die kartenbezogenen Informationen, die Karteninformationen beinhalten, vorher auf dem Server gespeichert sind, das Softwareprogramm umfasst:
einen ersten Programmschritt (S304) des Suchens einer Route unter Bezugnahme auf die kartenbezogenen Informationen auf der Grundlage von Positionsinformationen, die durch das eine oder die mehreren beweglichen Endgeräte gegeben werden;
einen zweiten Programmschritt (S305) des Extrahierens routenbezogener Informationen, die sich auf die Route beziehen, die durch Suche im ersten Programmschritt (S304) erhalten wurde, aus den kartenbezogenen Informationen;
einen dritten Programmschritt des Umwandelns der routenbezogenen Informationen, die im zweiten Programmschritt (S305) extrahiert wurden, in eine Gruppe von Identifikatoren, die in der Lage sind, ein oder mehr Elemente zu identifizieren, die die routenbezogenen Informationen bilden; und
einen vierten Programmschritt (S306) des Gebens der Gruppe von Identifikatoren, die durch Umwandlung im dritten Schritt (S305) erhalten wurde, an die beweglichen Endgeräte durch Kommunikation.

Es folgen 16 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

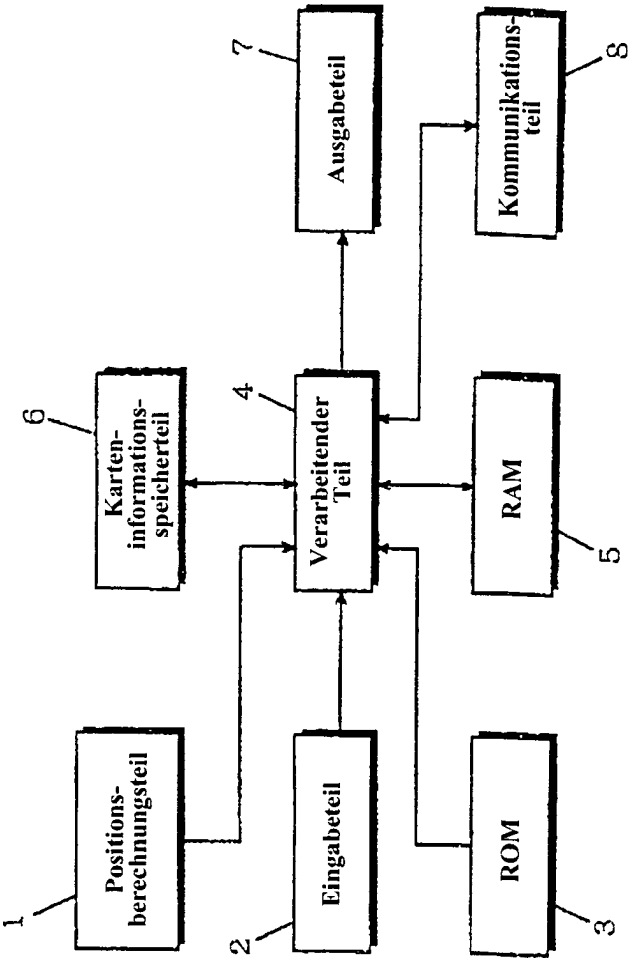


FIG. 2

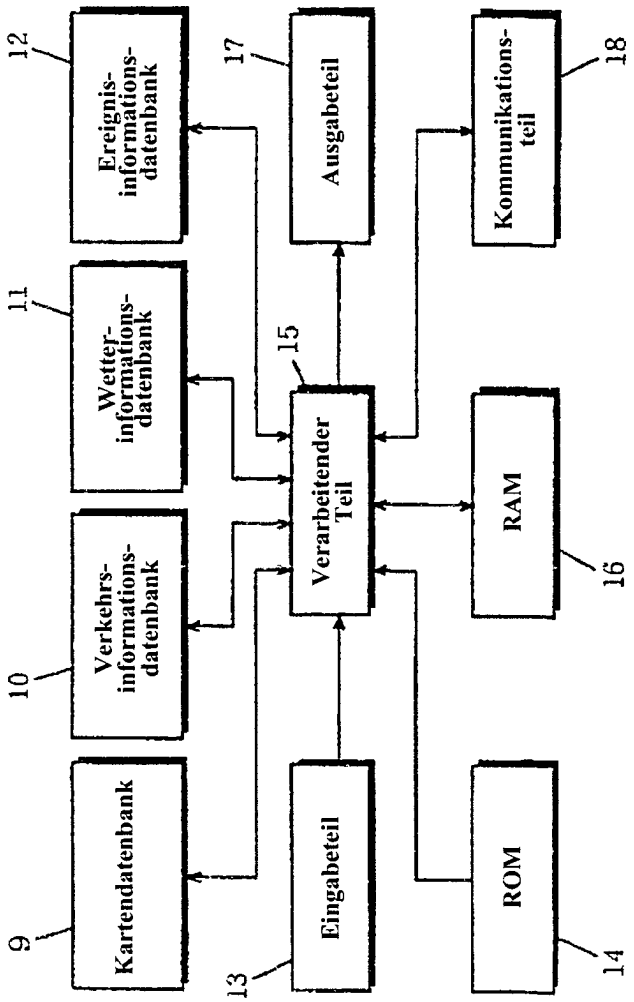

Kartendatenbank
9
Verkehrs-informations-datenbank
10
Wetter-informations-datenbank
11
Ereignis-informations-datenbank
12
Eingabeteil
13
ROM
14
Verarbeitender Teil
15
RAM
16
Ausgabeteil
17
Kommunikations-teil
18

FIG. 3

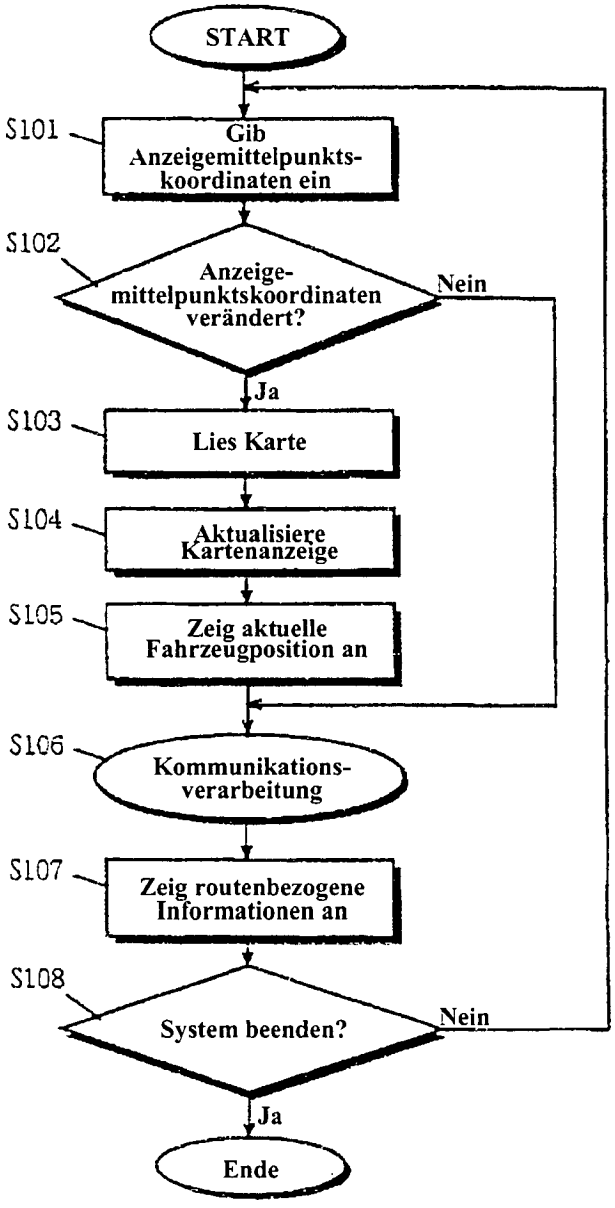

START
S101
Gib Anzeigemittelpunkts-koordinaten ein
S102
Anzeige-mittelpunktskoordinaten verändert?
Nein
Ja
S103
Lies Karte
S104
Aktualisiere Kartenanzeige
S105
Zeig aktuelle Fahrzeugposition an
S106
Kommunikations-verarbeitung
S107
Zeig routenbezogene Informationen an
S108
System beenden?
Nein
Ja
Ende

FIG. 4

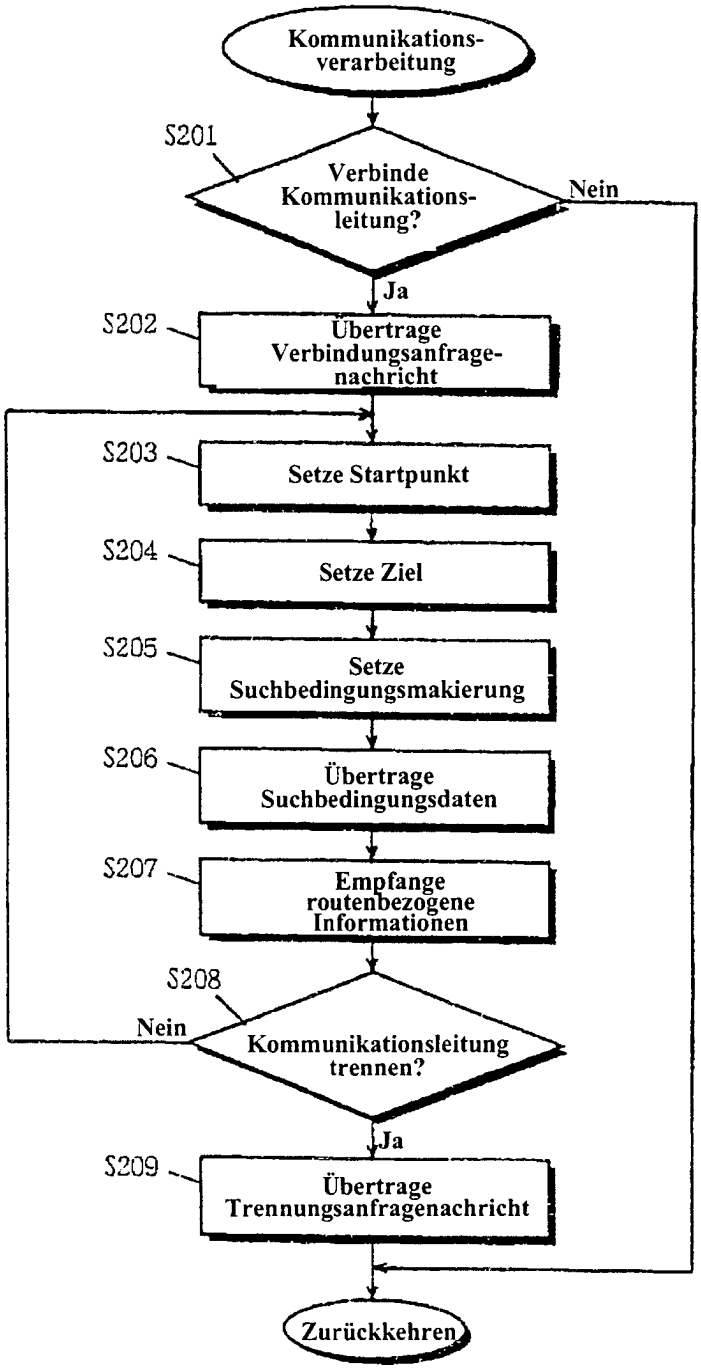

Kommunikations-
verarbeitung
S201
Verbinde
Kommunikations-
leitung?
Nein
Ja
S202
Übertrage
Verbindungsanfrage-
nachricht
S203
Setze Startpunkt
S204
Setze Ziel
S205
Setze
Suchbedingungsmakierung
S206
Übertrage
Suchbedingungsdaten
S207
Empfange
routenbezogene
Informationen
S208
Nein
Kommunikationsleitung
trennen?
Ja
S209
Übertrage
Trennungsanfragenachricht
Zurückkehren

FIG. 5

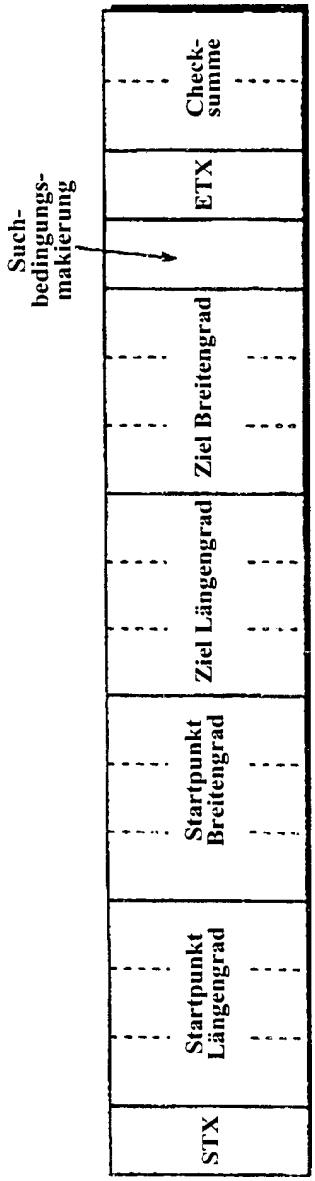

STX
Startpunkt Längengrad
Startpunkt Breitengrad
Ziel Längengrad
Ziel Breitengrad
Such-bedingungs-makierung
ETX
Check-summe

FIG. 6

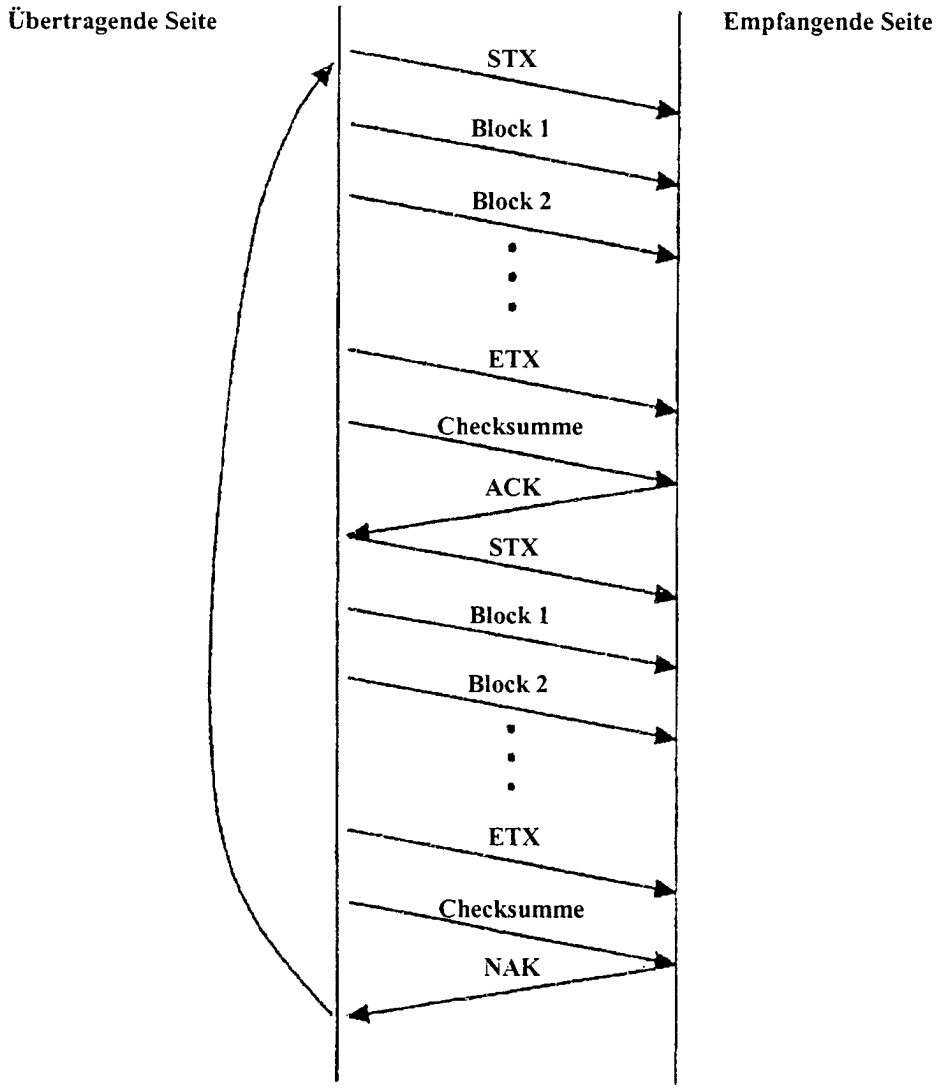

Übertragende Seite
Empfangende Seite
STX
Block 1
Block 2
ETX
Checksumme
ACK
STX
Block 1
Block 2
ETX
Checksumme
NAK

FIG. 7

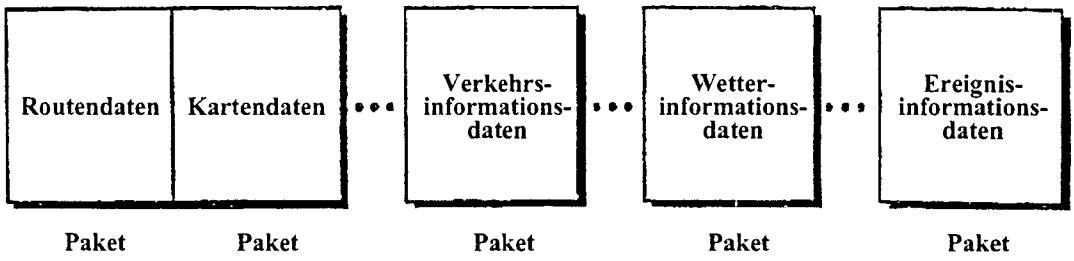

Routendaten
Kartendaten
Verkehrs-informations-daten
Wetter-informations-daten
Ereignis-informations-daten
Paket
Paket
Paket
Paket
Paket

FIG. 8

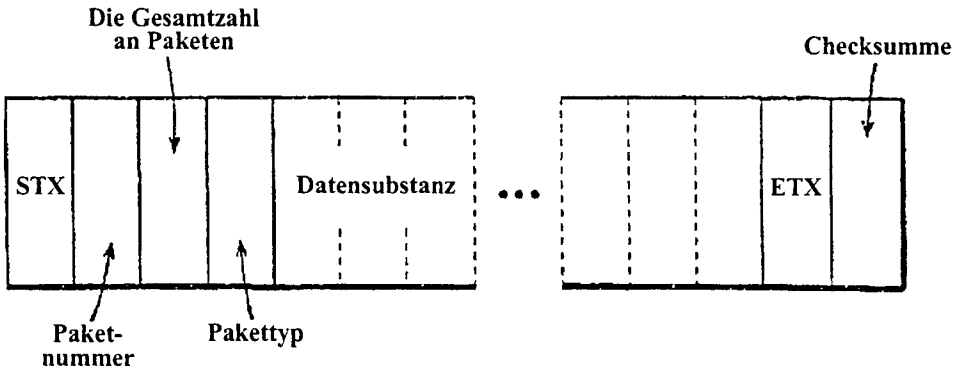

Die Gesamtzahl an Paketen
Checksumme
STX
Datensubstanz
ETX
Paket-nummer
Pakettyp

FIG. 9

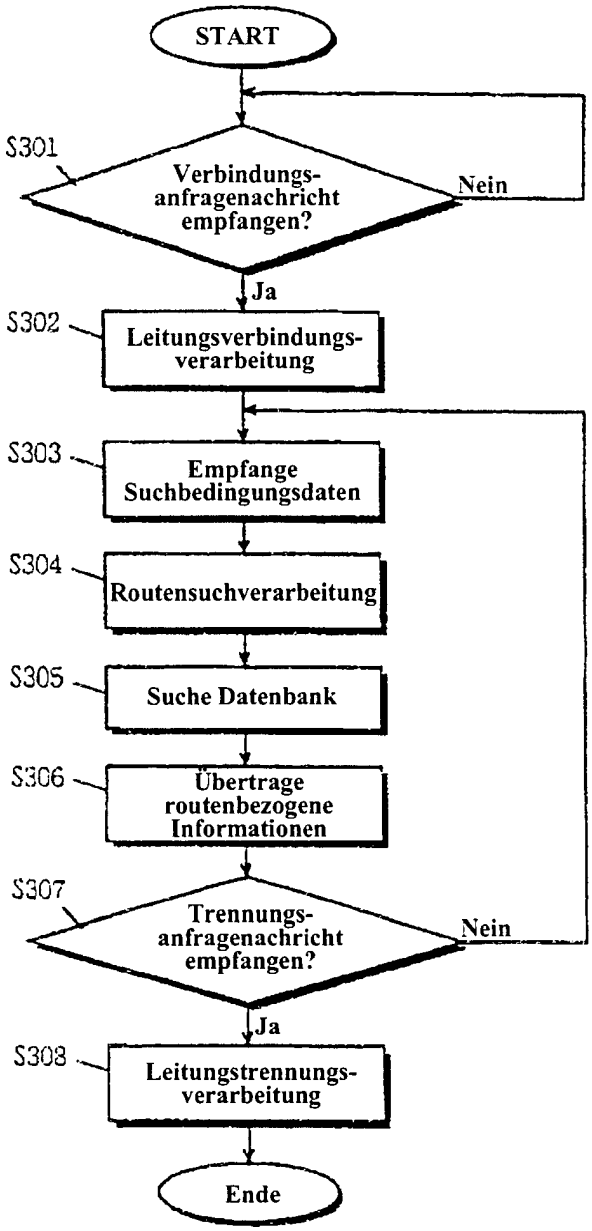

START
S301
Verbindungs-anfragenachricht empfangen?
Nein
Ja
S302
Leitungsverbindungs-verarbeitung
S303
Empfange Suchbedingungsdaten
S304
Routensuchverarbeitung
S305
Suche Datenbank
S306
Übertrage routenbezogene Informationen
S307
Trennungs-anfragenachricht empfangen?
Nein
Ja
S308
Leitungstrennungs-verarbeitung
Ende

FIG. 10

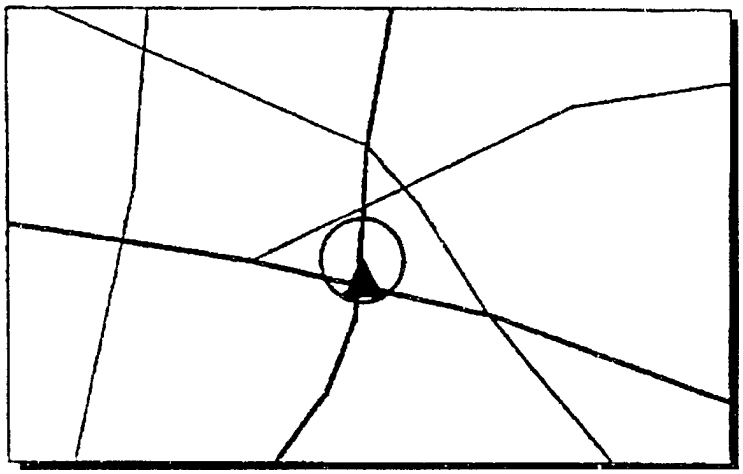


FIG. 11

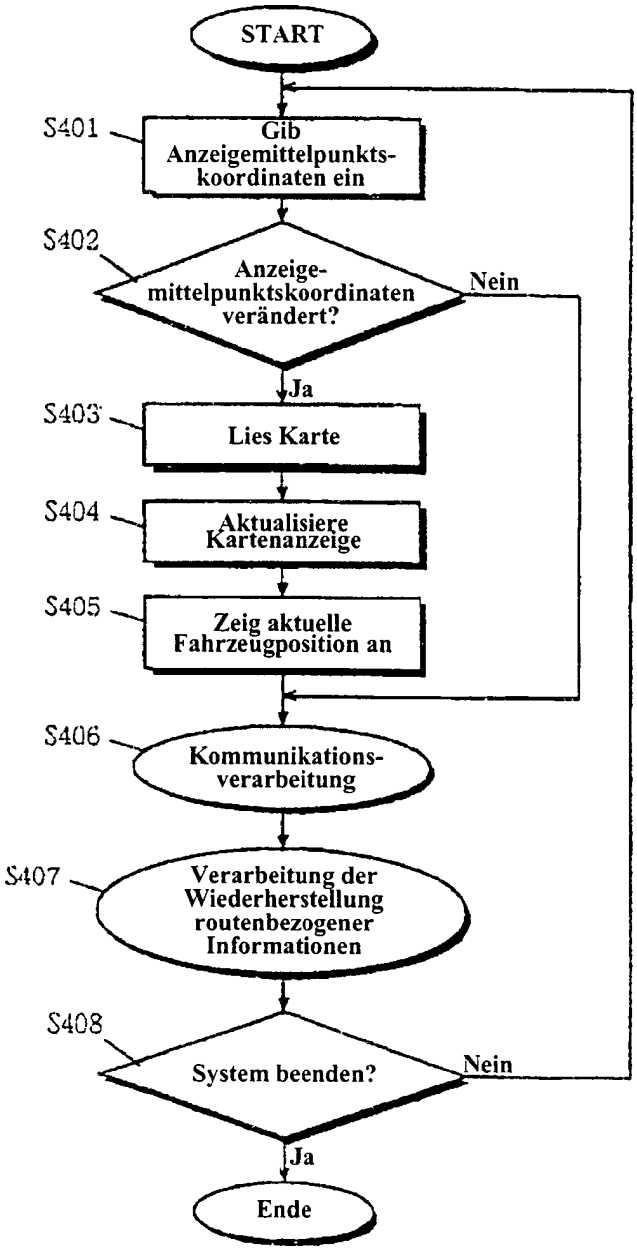

START
S401
Gib Anzeigemittelpunkts-koordinaten ein
S402
Anzeige-mittelpunktskoordinaten verändert?
Nein
Ja
S403
Lies Karte
S404
Aktualisiere Kartenanzeige
S405
Zeig aktuelle Fahrzeugposition an
S406
Kommunikations-verarbeitung
S407
Verarbeitung der Wiederherstellung routenbezogener Informationen
S408
System beenden?
Nein
Ja
Ende

FIG. 12

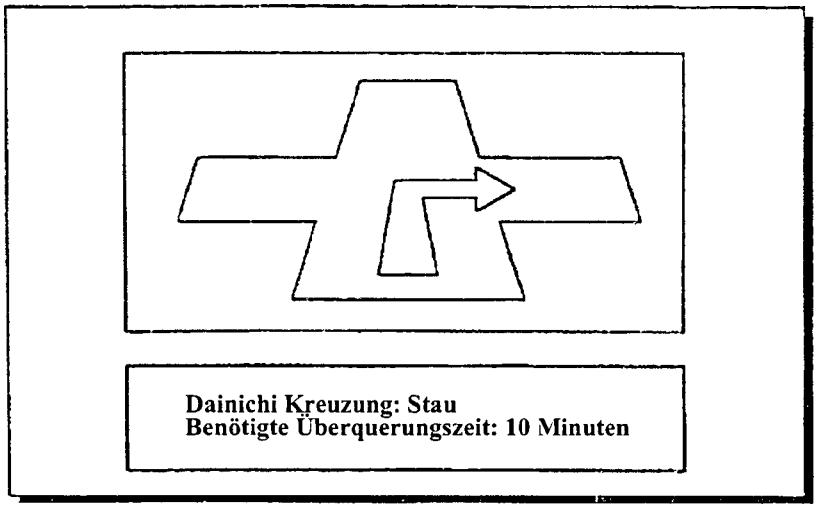

Dainichi Kreuzung: Stau
Benötigte Überquerungszeit: 10 Minuten

FIG. 13

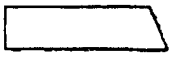
ELEMENT ID	ELEMENT (BIT MAP)
01	
02	
03	
04	
05	
06	
07	
08	
09	
0A	
0B	
0C	
0D	
0E	
0F	

FIG. 14

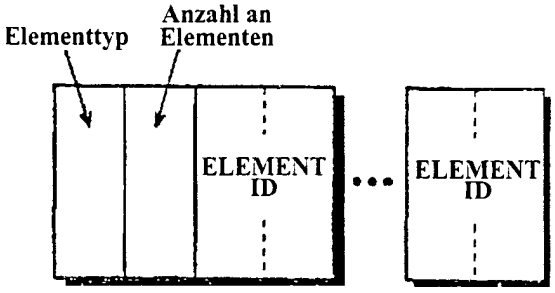


FIG. 15

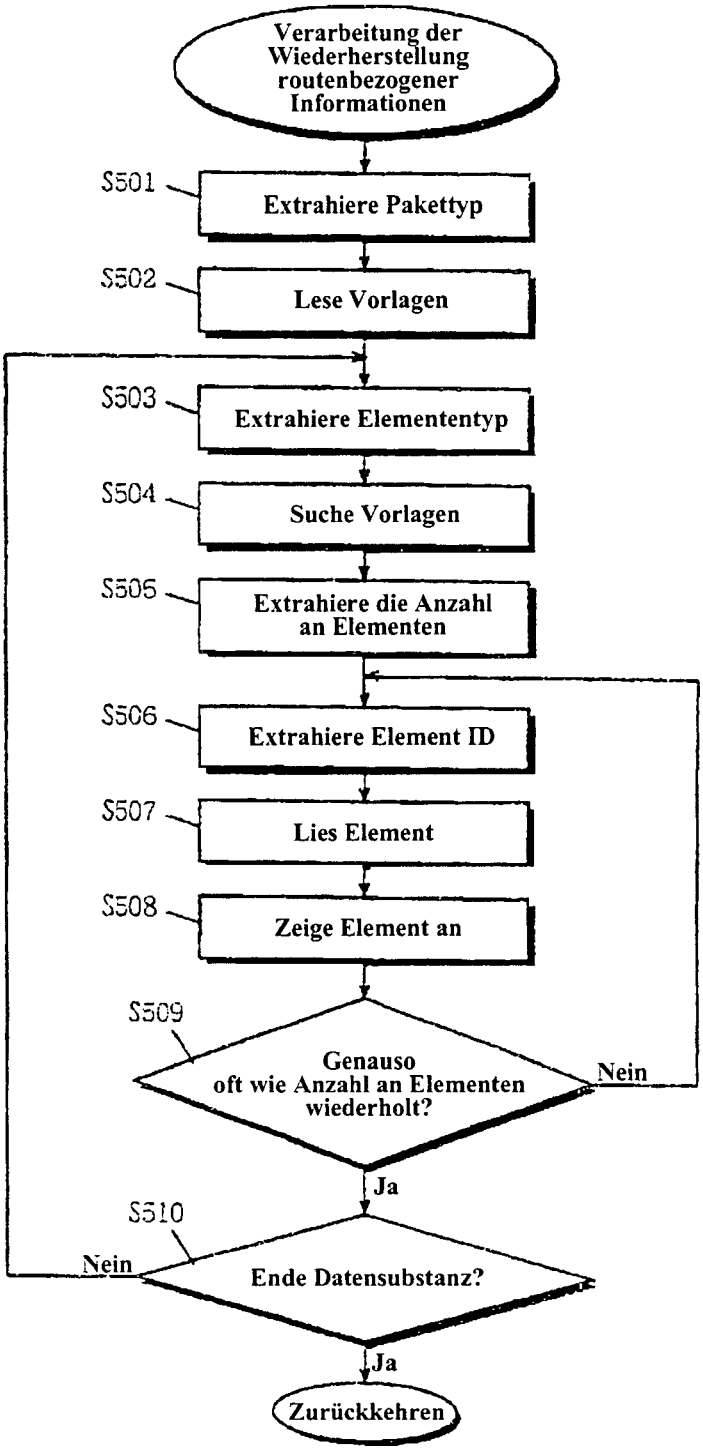

Verarbeitung der Wiederherstellung routenbezogener Informationen
S501
Extrahiere Pakettyp
S502
Lese Vorlagen
S503
Extrahiere Elemententyp
S504
Suche Vorlagen
S505
Extrahiere die Anzahl an Elementen
S506
Extrahiere Element ID
S507
Lies Element
S508
Zeige Element an
S509
Genauso oft wie Anzahl an Elementen wiederholt?
Nein
Ja
S510
Nein
Ende Datensubstanz?
Ja
Zurückkehren

FIG. 16

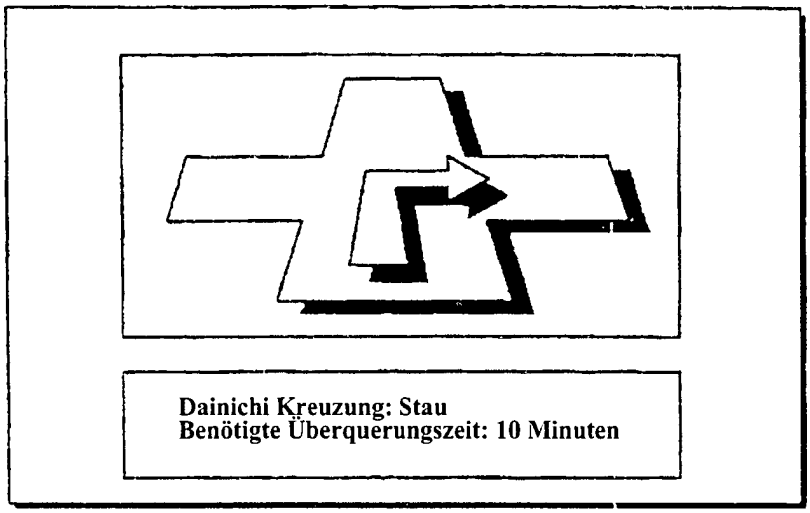

Dainichi Kreuzung: Stau
Benötigte Überquerungszeit: 10 Minuten

FIG. 17

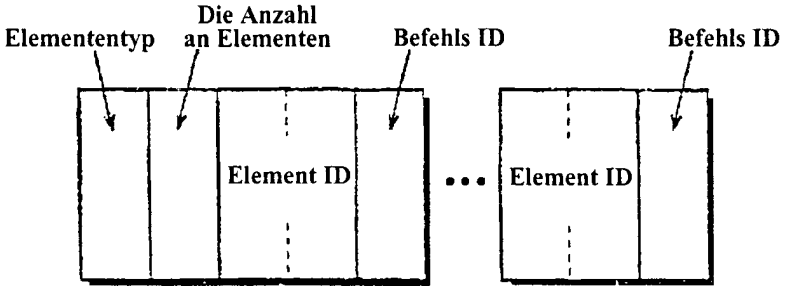
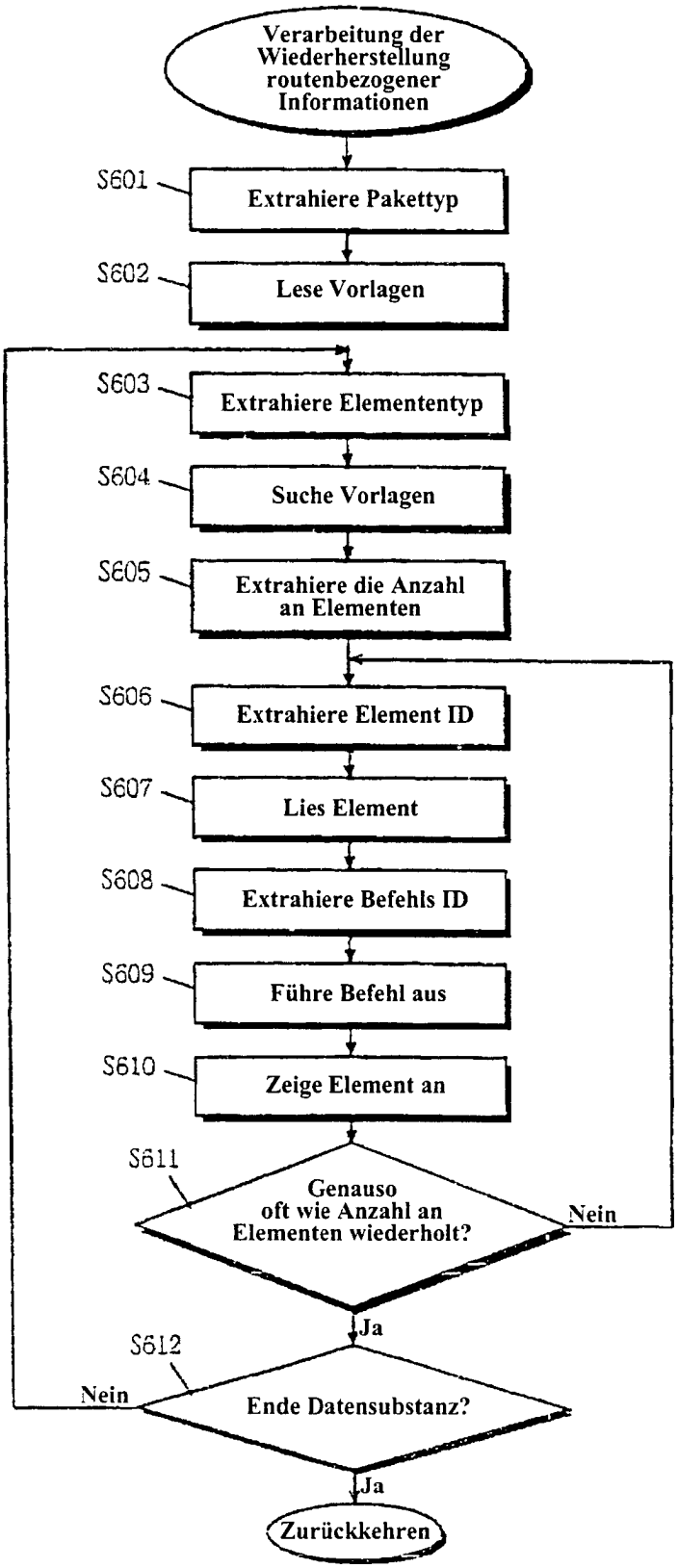

Elemententyp
Die Anzahl an Elementen
Befehls ID
Befehls ID
Element ID
Element ID

FIG. 18


Verarbeitung der Wiederherstellung routenbezogener Informationen
S601
Extrahiere Pakettyp
S602
Lese Vorlagen
S603
Extrahiere Elemententyp
S604
Suche Vorlagen
S605
Extrahiere die Anzahl an Elementen
S606
Extrahiere Element ID
S607
Lies Element
S608
Extrahiere Befehls ID
S609
Führe Befehl aus
S610
Zeige Element an
S611
Genauso oft wie Anzahl an Elementen wiederholt?
Nein
Ja
S612
Nein
Ende Datensubstanz?
Ja
Zurückkehren