



(19)  
 Bundesrepublik Deutschland  
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 30 104 A1** 2004.01.15

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 30 104.2**  
 (22) Anmeldetag: **04.07.2002**  
 (43) Offenlegungstag: **15.01.2004**

(51) Int Cl.7: **G01C 21/32**  
**G01C 21/20**

(71) Anmelder:  
**Bayerische Motoren Werke AG, 80809 München, DE**

(74) Vertreter:  
**König & Köster Patentanwälte, 80469 München**

(72) Erfinder:  
**Möring, Axel, 80937 München, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

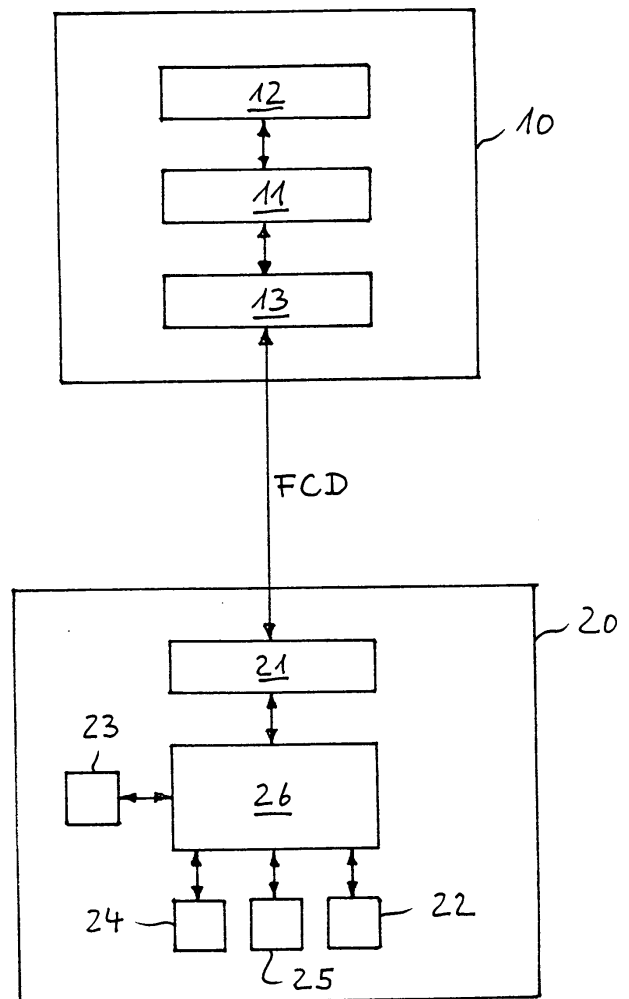
**DE 197 42 414 C2**  
**DE 195 25 291 C1**  
**DE 39 08 702 C2**  
**DE 101 33 387 A1**  
**DE 100 30 932 A1**  
**DE 42 30 299 A1**  
**US2002/00 04 701 A1**  
**US2000/61 54 152 A**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Verfahren zur Aktualisierung von digitalen Straßenkarten eines Offboard-Navigationssystems**

(57) Zusammenfassung: Bei einem Verfahren zum Aktualisieren von digitalen Straßenkarten (12) eines Offboard-Navigationssystems (10) werden durch ein mit einer Zielführungseinrichtung (20) ausgerüstetes Fahrzeug die momentanen Ortspositionen des Fahrzeugs ermittelt, mit den Ortspositionen derjenigen Straßen, die im vom Offboard-Navigationssystem übermittelten Kartenabschnitt vorhanden sind, verglichen und bei Abweichungen diese abweichenden Ortspositionen als "unbekannte Straße" klassifiziert. Zusammen mit einer geeigneten Identifikationsnummer werden die abweichenden Ortspositionen über FCD dem Offboard-Navigationssystem (10) übermittelt, welches die digitale Straßenkarte (12) und die "unbekannte Straße" als weiterer Straße entsprechend aktualisiert. Die im Offboard-Navigationssystem (10) vorhandene statische digitalisierte Straßenkarte (12) wird somit dynamisch ergänzt.



**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Aktualisierung von digitalen Straßenkarten eines Offboard-Navigationssystems.

## Stand der Technik

[0002] Navigationssysteme für Karffahrzeuge gewinnen zunehmend an Bedeutung. Viele Navigationssysteme arbeiten auf der Basis von digitalen Straßenkarten, die zur Verkehrslenkung und Zielführung der Fahrzeuge eingesetzt werden. Eine effektive Verkehrslenkung und Zielführung setzt allerdings voraus, daß die verwendete digitale Straßenkarte möglichst aktuell ist. Aufgrund immer neu entstehender Straßen, z. B. in Gewerbegebieten, wäre eine ständige Aktualisierung der elektronischen Straßenkarten wünschenswert, was jedoch unter praktischen Gesichtspunkten und Kostengründen kaum praktikabel erscheint.

[0003] Gemäß einem geplanten Offboard-Navigationssystem ist es möglich, Fahrzeugen ohne Navigationssystem, aber mit Telefon oder Monitor, auf Anfrage online Kartenausschnitte in einen bestimmten Korridor zwischen Start und Ziel mit einer berechneten Strecke von einem Verkehrsrechner des Offboard-Navigationssystems in das Fahrzeug zu laden. Die berechnete Strecke (Zielführung) und das Einhalten des Korridors wird von einem im Fahrzeug befindlichen GPS-System (Global Positioning System zur satellitenunterstützten Positionsbestimmung) überwacht. Wenn das Fahrzeug innerhalb des vom Offboard-Navigationssystem übermittelten Korridors (Kartenausschnittes) eine auf der digitalen Straßenkarte des Offboard-Navigationssystems noch nicht vorhandene Straße befährt, z. B. weil diese neu gebaut wurde, dann wird vom Offboard-Navigationssystem davon ausgegangen, daß sich das Fahrzeug nicht mehr im Kartensegment befindet und es wird eine neue Route berechnet und zum Fahrzeug übertragen. Dies verursacht sowohl unnötige Neuberechnungen als auch Fehlermeldungen.

[0004] Aus der DE 195 25 291 C1 ist ein Verfahren zur Aktualisierung von digitalen Straßenkarten bekannt, bei dem durch dafür vorgesehene Probefahrzeuge aktuelle Fahrtroutendaten ermittelt, gespeichert und an einen Verkehrsrechner übertragen werden und der Verkehrsrechner die in den Fahrtroutendaten enthaltenen Informationen auswertet und als Attribute den entsprechenden Straßenabschnitten einer digitalen Straßenkarte zuordnet, wobei als Attribut insbesondere die Eigenschaft "Einbahnstraße" gilt. Durch dieses Verfahren können zwar die Eigenschaften der in den digitalen Straßenkarten enthaltenen Straßen aktualisiert werden, es ist jedoch nicht möglich, neu hinzugekommene bzw. bislang unbekannte Straßen zu berücksichtigen.

[0005] Aus der DE 42 30 299 A1 ist ein Verfahren im Zusammenhang mit einem boardeigenen Navigati-

onssystem mit einer auf einer CD-ROM befindlichen digitalisierten Landkarte bekannt, wobei beim Befahren von nicht digitalisierten Strecken der befahrende Weg aufgezeichnet und in einem Speicher des boardeigenen Navigationssystems gespeichert wird. Der abgespeicherte Weg kann im boardeigenen Anzeigesystem zusammen mit dem entsprechenden Ausschnitt der digitalisierten Karte der CD-ROM dargestellt werden. Ein ähnliches boardeigenes System zeigt die DE 39 08 702 C2. Solche boardeigene Systeme sind jedoch nicht verwendbar im Zusammenhang mit Offboard-Navigationssystemen, von denen die vorliegende Erfindung ausgeht.

## Aufgabenstellung

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Aktualisieren von digitalen Straßenkarten eines Offboard-Navigationssystems anzugeben, welches eine rasche und kostengünstige Aktualisierung ermöglicht.

[0007] Diese Aufgabe wird im Wesentlichen gelöst durch das Verfahren gemäß Patentanspruch 1, wobei durch ein geeignet ausgerüstetes Fahrzeug die momentanen Ortspositionen des Fahrzeugs ermittelt und gespeichert werden, die momentanen Ortspositionen mit den in den digitalen Straßenkarten vorhandenen Straßen verglichen werden, bei Abweichungen der momentanen Ortsposition von den in den digitalen Straßenkarten vorhandenen Straßen um einen vorgegebenen Mindestbetrag diese abweichenden Ortspositionen als "unbekannte Straße" klassifiziert werden, ein Verkehrsrechner des Offboard-Navigationssystems die in den abweichenden Ortspositionen enthaltenen Informationen auswertet und die digitale Straßenkarte um die "unbekannte Straße" als weitere Straße entsprechend aktualisiert.

[0008] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist somit vorgesehen, daß die im Offboard-Navigationssystem vorhandene statische digitale Straßenkarte dynamisch ergänzt wird. Bei weiteren Abfragen auf dem die neue Straße enthaltenden Gebiet wird dann bereits der um die neue Straße aktualisierte Straßenkartenabschnitt übertragen.

[0009] Weiterhin von Vorteil ist, daß dann, wenn eine neue CD der digitalen Straßenkarte erstellt wird, die Informationen über die neuen Straßen bei ausreichender Genauigkeit direkt mit einfließen und dann ab sofort auch statisch verfügbar sind. Bislang hat man sich solche Informationen beschafft, indem auf den neuen Straßen entlanggefahren wurde und die Position der neuen Straßen "von Hand" gemessen wurden.

[0010] In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Aktualisierung der digitalen Straßenkarte um die unbekannte Straße erst erfolgt, wenn mehrere geeignet ausgerüstete Fahrzeuge die unbekannte Straße durchfahren haben oder ggf. auch ein solches Fahrzeug die unbekannte Straße mehrmals durchfahren hat. Zum einen wird hierdurch

die Genauigkeit der Positionsdaten der neuen Straße erhöht, zum anderen können dann mögliche Fehlinterpretationen mit hoher Wahrscheinlichkeit vermieden werden.

[0011] In bevorzugter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Fahrzeug mit einer Zielführungseinheit ausgerüstet ist, der vom Offboard-Navigationssystem Fahrtroutendaten gegebenenfalls einschließlich Straßenkartendaten übermittelt werden, daß die Abweichungen der momentanen Ortspositionen von den übermittelten Fahrtroutendaten bzw. Straßenkartendaten festgestellt werden und die abweichenden Ortspositionen zum Offboard-Navigationssystem übertragen werden. Insbesondere kann die Übertragung von der Zielführungseinheit zum Offboard-Navigationssystem mittels des Floating Car Data-Systems (FCD) erfolgen. Die Feststellung einer "unbekannten Straße" erfolgt hierbei also im Fahrzeug. Zur Datenübertragung wird der in der Telematik bereits eingeführte Dienst FCD genutzt, der Fahrzeugdaten und Positionen an den Verkehrsrechner des Offboard-Navigationssystems übermittelt, sobald ein bestimmtes "Event" eintritt. Ein solches Event, z. B. "Stehen auf der Autobahn", ist jeweils mit einer eindeutigen Identifikationsnummer versehen, damit es auf dem Verkehrsrechner richtig zugeordnet werden kann. Im Falle eines Events wird die Position anhand einer sogenannten Perlenkette (z. B. letzte fünf Positionen aller 1000 Meter) genau übermittelt (nähere Informationen zur Perlenkette ergeben sich aus den GATS Spezifikationen des Serviceproviders Vodafone Passo).

[0012] Weiterhin bevorzugt ist es, wenn den abweichenden Ortspositionen eine eigene Identifikation zugeordnet wird, die zusammen mit diesen zum Offboard-Navigationssystem übertragen wird.

#### Ausführungsbeispiel

[0013] Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Systems anhand der Zeichnung näher beschrieben. Die einzige **Fig. 1** der Zeichnung zeigt das erfindungsgemäße System in schematischer Darstellung.

[0014] Das in der Figur dargestellte System umfaßt im allgemeinen ein zentrales Offboard-Navigationssystem **10** sowie eine Vielzahl von dezentralen Zielführungseinheiten **20**, die jeweils in Fahrzeugen untergebracht sind. Das zentrale Offboard-Navigationssystem **10** umfaßt einen zentralen Verkehrsrechner **11**, der unter anderem Zugriff hat auf eine digitale Straßenkarte **12** sowie aktuelle Verkehrsinformationen. Über eine Kommunikationseinrichtung **13** kann das Offboard-Navigationssystem mit den Zielführungseinheiten **20** kommunizieren.

[0015] Jede Zielführungseinheit **20** umfaßt unter anderem eine Kommunikationseinrichtung **21** zur Kommunikation mit dem zentralen Offboard-Navigationssystem, einen Speicher **22** für die vom Offboard-Navigationssystem übermittelten Kartenausschnitte, ei-

nen Empfänger **23** eines Navigations-Satellitensystems, einen Speicher **24** zum Speichern der mittels des Navigations-Satellitensystems ermittelten momentanen Ortspositionen, eine Vergleichseinrichtung **25** zum Vergleichen der momentanen Ortsposition mit den in den im Speicher **22** abgelegten Kartenausschnitten enthaltenen Ortspositionen der dort gezeigten Straßen, sowie einen Boardcomputer **26**, der die einzelnen Komponenten der Zielführungseinheit miteinander verbindet und diese steuert.

[0016] Zur Durchführung der Zielführung des betreffenden Fahrzeugs gibt der Fahrer über eine nicht gezeigte Eingabetastatur die Zielposition ein, die dann zusammen mit der momentanen Ortsposition, die vom GPS-System **23** ermittelt wird, über die Kommunikationseinrichtung **21**, welche insbesondere ein Mobilfunktelefon sein kann, zum Offboard-Navigationssystem **10** übertragen wird. Der Verkehrsrechner **11** des Offboard-Navigationssystems **10** bestimmt anhand der digitalen Straßenkarte **12** die Fahrtroute zur Zielposition. Über die Kommunikationseinrichtung **13** des Offboard-Navigationssystems **10** werden diese Informationen der Zielführungseinheit **20** übermittelt, dort von der Kommunikationseinrichtung **21** empfangen, im Speicher **22** abgelegt und an einem nicht dargestellten Monitor des Fahrzeugs dargestellt. Die Offboard-Navigation ermöglicht es somit Fahrzeugen ohne Navigationssystem, aber mit Telefon und einem Monitor, auf Anfrage online Kartenausschnitte in einem bestimmten Korridor zwischen Start und Ziel mit einer vom Verkehrsrechner berechneten Strecke in das Fahrzeug zu laden. Die berechnete Strecke und das Einhalten des Korridors wird vom GPS-Empfänger **23** überwacht.

[0017] Wenn das Fahrzeug innerhalb des Korridors eine auf der digitalen Straßenkarte nicht vorhandene Straße befährt, so stellt die Vergleichseinrichtung **25** fest, daß die momentanen Ortspositionen den Ortspositionen der Straßen der digitalen Straßenkarte nicht entsprechen. Hieraus schließt der Boardcomputer, daß es sich um eine "unbekannte Straße" handelt, versieht die Ortsdaten der "unbekannten Straße" mit einer Identifikationsnummer und übermittelt die entsprechenden Ortsdaten (komplette Perlenkette) zusammen mit der Identifikationsnummer an das Offboard-Navigationssystem. Die entsprechenden Daten werden solange an das Offboard-Navigationssystem übertragen, wie sich das Fahrzeug innerhalb der Korridors auf einer im übermittelten Kartenausschnitt nicht verzeichneten Straße bewegt.

[0018] Auf dem Verkehrsrechner **11** des Offboard-Navigationssystems **10** kann dann anhand der übertragenen Daten – gegebenenfalls auch mehrerer Fahrzeuge, die dieselbe unbekannte Strecke befahren haben – ein genaues Bild dieser Strecke abgebildet werden und die digitale Straßenkarte **12** entsprechend aktualisiert werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Aktualisieren von digitalen Straßenkarten (12) eines Offboard-Navigationssystems (12), wobei durch ein geeignet ausgerüstetes Fahrzeug die momentanen Ortspositionen des Fahrzeugs ermittelt und gespeichert werden, die momentanen Ortspositionen mit den in der digitalen Straßenkarte (12) vorhandenen Straßen verglichen werden, bei Abweichungen der momentanen Ortspositionen von den in der digitalen Straßenkarte (12) vorhandenen Straßen um einen vorgegebenen Mindestbetrag diese abweichenden Ortspositionen als "unbekannte Straße" klassifiziert werden, ein Verkehrsrechner (11) des Offboard-Navigationssystems (10) die in den abweichenden Ortspositionen enthaltenen Informationen auswertet und der Verkehrsrechner (11) die digitale Straßenkarte (12) um die "unbekannte Straße" als weitere Straße entsprechend aktualisiert.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aktualisierung der digitalen Straßenkarten (12) um die "unbekannte Straße" erst erfolgt, wenn mehrere geeignet ausgerüstete Fahrzeuge die "unbekannte Straße" durchfahren haben.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Fahrzeug mit einer Zielführungseinheit (20) ausgerüstet ist, der vom Offboard-Navigationssystem (10) Fahrtroutendaten ggf. einschließlich zusätzlicher Straßenkartendaten übermittelt werden, und daß die Abweichungen der momentanen Ortsposition von den übermittelten Fahrtroutendaten bzw. Straßenkartendaten festgestellt werden und die abweichenden Ortspositionen zum Offboard-Navigationssystem (10) übertragen werden.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß den abweichenden Ortspositionen eine eigene Identifikation zugeordnet wird, die zusammen mit diesen zum Offboard-Navigationssystem (10) übertragen wird.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Übertragung von der Zielführungseinheit zum Offboard-Navigationssystem mittels des Floating Car Data-Systems (FCD) erfolgt.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß zu den abweichenden Ortspositionen jeweils die komplette Perlenkette übertragen wird.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

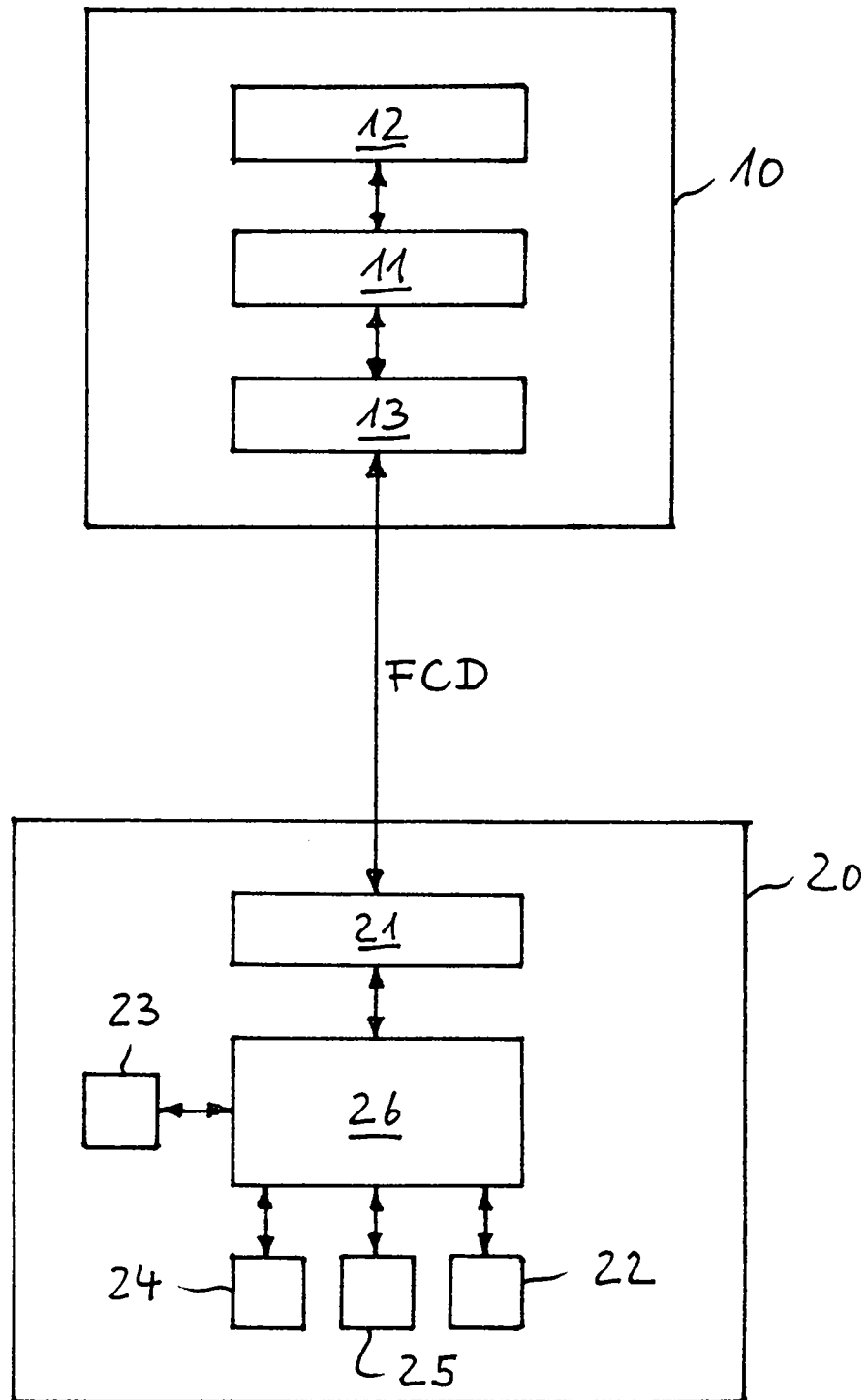


Fig. 1