(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 927 411 B1

(12) # EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.06.2000 Patentblatt 2000/25

(21) Anmeldenummer: **97944724.0**

(22) Anmeldetag: **18.09.1997**

(51) Int Cl.[7]: **G08G 1/0967**, G08G 1/127, H04Q 7/38

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE97/02099

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/12683 (26.03.1998 Gazette 1998/12)

(54) **VERFAHREN ZUR VERKEHRSDATENERFASSUNG MITTELS MOBILFUNKGERÄTEN**

METHOD OF DETERMINING TRAFFIC DATA BY MEANS OF MOBILE RADIO TELEPHONES

PROCEDE POUR DETERMINER DES DONNEES DE CIRCULATION A L'AIDE D'APPAREILS RADIOTELEPHONIQUES MOBILES

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE

(30) Priorität: **18.09.1996 DE 19638070**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.07.1999 Patentblatt 1999/27

(73) Patentinhaber: **DeTeMobil**
Deutsche Telekom MobilNet GmbH
53227 Bonn (DE)

(72) Erfinder:
- **GUENTHER, Bernd**
  D-53859 Niederkassel (DE)
- **KÜNZEL, Roland**
  D-82178 Puchheim (DE)

(74) Vertreter: **Riebling, Peter, Dr.-Ing.**
Patentanwalt
Postfach 31 60
88113 Lindau (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-96/25830
DE-A- 19 604 084
GB-A- 2 273 424

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).

EP 0 927 411 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verkehrdatenerfassung, bei dem ein Mobilkommunikationssystem eingesetzt wird, welches sowohl für die Übertragung von Informationen als auch zur Ortsermittlung eingesetzt wird.

[0002] Es sind Verfahren zur Verkehrsdatenerfassung bekannt, die sich stationärer Erfassungssensorik bedienen. Ferner wurden erste Ansätze zur mobilen Verkehrsdatenerfassung mittels aufwendiger fahrzeugseitiger Einrichtungen, beispielsweise unter Zuhilfenahme von digitalen Karten, veröffentlicht.

[0003] Die WO-A-96/25830 offenbart ein Positionsbestimmungssystem für eine Mobilstation eines zellularen Mobilfunknetzes wobei die Position der Mobilstation durch Auswertung von Zellen charakterisierenden Informationen und Laufzeitmessungen bestimmt wird.

[0004] Aus der GB-A-2 273 424 ist ein Verfahren zur Durchführung eines hand-off in einem zellularen Mobilfunksystem bekannt, wobei anhand von der Mobilstation empfangenen, Zellen charakterisierenden Informationen der Aufenthaltsort der Mobilstation und damit der Zeitpunkt für einen Zellwechsel geschätzt wird und bei erreichen der Zellgrenze der hand-off eingeleitet wird.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, den fahrzeugseitigen Aufwand zu minimieren und insbesondere eine kostengünstige Lösung für Massenanwendungen anzugeben.

[0006] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0007] Vorteilhaft bei, der Erfindung ist es, daß in den Endgeräten ein sehr geringer Aufwand getrieben werden muß, um zu einem für Massenanwendungen attraktiven Ergebnis zu gelangen.

[0008] Im folgenden wird ein Beispiel für die Umsetzung der Erfindungsidee beschrieben.

[0009] Bei der Mobilen Verkehrsdatenerfassung über die Funkversorgungs-Geometrie eines zellularen Mobilfunknetzes benötigt das Endgerät im Fahrzeug ein Mobilkommunikationsmodul, jedoch kein Modul zur Positionsbestimmung (wie z. B einen GPS-Empfänger). Weitere Voraussetzungen sind ein Zeitmessungs- und ein Speichermodul.

[0010] Während der Fahrt bucht sich das Kommunikationsmodul in das Mobilfunknetz ein. Dabei werden u. a. die Zellidentifikatoren und andere funktechnische Parameter empfangen und ausgewertet. Der Übergang von einer Zelle zur nächsten wird anhand der Zellidentifikatoren und des Übergangszeitpunktes aufgezeichnet. Die Übertragung der aufgezeichneten Daten an die Zentrale erfolgt nach bestimmten Regeln, wie beispielsweise Verfügbarkeit, Kapazität des Mobilkommunikationsmediums bzw. Zeit- und Wegekriterien, zurückgelegter Weg, vergangene Zeit seit der letzten Meldung usw.

[0011] Auf der Basis der vom Fahrzeug gesammelten Daten und der Kenntnis der Zellidentifikatoren sowie der Struktur des Funknetzes wird in der Zentrale der zurückgelegte Fahrweg anhand einer Karte rekonstruiert. Aus der Sequenz der Zellwechsel und den zugehörigen Zeitmarken sowie der Kenntnis der räumlichen Ausdehnung der Funkzellen kann weiterhin die Geschwindigkeit des Fahrzeugs bestimmt werden. Unter Berücksichtigung weiterer Merkmale des Funknetzes, wie den Identifikatoren der benachbarten Funkzellen, deren Siganllaufzeiten, deren Signalstärken, deren Signalqualitäten, wird eine genauere und zuverlässigere Fahrwegrekonstruktion ermöglicht.

[0012] Die Erfindungsidee ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, vielmehr werden ebenso alle Merkmale der Unteransprüche einzeln oder in beliebiger Kombination als dem Offenbarungsumfang dieser Patentanmeldung zugeordnet beansprucht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erfassung von Verkehrsdaten von Fahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, daß diese Fahrzeuge jeweils mit mindestens einer dezentralen Einheit ausgerüstet sind , die mindestens eine Funktion zur Mobilkommunikation sowie eine Funktion zum Erlangen einer Zeitinformation und zur Speicherung aufweist, wobei mehreren dezentralen Einheiten mindestens eine Zentraleinheit mit Steuerungsfunktionen und Verarbeitungsfunktionen zugeordnet ist, und daß während der Fahrt mittels der dezentralen Einheit die Zellen eines zellularen Mobilkommunikationsnetzes charakterisierende Informationen und andere funk- und übertragungstechnische Informationen empfangen und ausgewertet werden und daß den Zellwechsel charakterisierende Informationen zusammen mit Zeitmarken aufgezeichnet werden.

2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in den dezentralen Einheiten gesammelten Daten an eine Zentrale übermittelt werden, und daß diese die übermittelten Daten unter Verwendung der die Zellen charakterisierenden Informationen sowie die die Zellen betreffende Funkversorgungsinformation den geographischen Informationen über das Wegenetz zuordnet und so eine Rekonstruktion des Fahrweges des Fahrzeuges durchführt.

3. Verfahren gemäß den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Zeitmarkeninformationen aus den in die Zentraleinheit übermittelten Datensätzen mit Hilfe des rekonstruierten Fahrweges zur Bestimmung von Größen, die den Verkehrsfluß auf den Fahrwegen charakterisieren, ausgewertet werden.

4. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Übermittlung der in den dezentralen Einheiten aufgezeichneten Daten zur Zentraleinheit unter Verwendung eines Mobilkommunikationssystems erfolgt.

Claims

1. Method for collecting traffic data from vehicles, characterized in that each of these vehicles is equipped with at least one decentralized unit which has at least one function for mobile communication and a function for obtaining time information and for storing, wherein at least one central unit with control functions and processing functions is associated with a plurality of decentralized units, and in that, during travel, information characterizing the cells of a cellular mobile communication network and other technical radio and transmission information are received and evaluated by the decentralized unit, and in that information characterizing a change of cell is recorded together with time marks.

2. Method according to Claim 1, characterized in that the data collected in the decentralized units is transmitted to a central unit, and in that from the information characterizing the cells and the radio service information relating to the cells this central unit correlates the transmitted data to geographical information about the road network and thus a reconstruction of the route of the vehicle is carried out.

3. Method according to Claims 1 or 2, characterized in that time mark information from the data records transmitted to the central unit are evaluated with the aid of the reconstructed route to calculate variables which characterize the traffic flows along the route.

4. Method according to Claim 1, characterized in that a mobile communications system is used to effect the transmission to the central unit of the data recorded in the decentralized units.

Revendications

1. Procédé pour recueillir des données de circulation de véhicules, caractérisé en ce que ces véhicules sont équipés d'au moins une unité décentralisée qui comporte au moins une fonction pour la communication mobile et une fonction pour obtenir une information de temps et pour la mise en mémoire, étant précisé qu'au moins une unité centrale contenant des fonctions de commande et des fonctions de traitement est affectée à plusieurs unités décentralisées, en ce que pendant le trajet, des informations caractérisant les cellules d'un réseau de communication mobile cellulaire et d'autres informations relatives à la radiotechnique et à la transmission sont reçues et évaluées à l'aide de l'unité décentralisée, et en ce que des informations caractérisant le changement de cellule sont enregistrées avec des repères de temps.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les données recueillies dans les unités décentralisées sont transmises à un central, et en ce que celui-ci, en utilisant les informations caractérisant les cellules, affecte les données transmises ainsi que l'information d'alimentation radio concernant les cellules aux informations géographiques, par l'intermédiaire du réseau routier, et réalise ainsi une reconstitution de l'itinéraire du véhicule.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les informations de repères de temps qui proviennent des enregistrements logiques transmis à l'unité centrale sont évaluées à l'aide de l'itinéraire reconstitué, en vue de définir des grandeurs qui caractérisent le flux de circulation sur les routes.

4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la transmission des données enregistrées dans les unités décentralisées vers l'unité centrale se fait à l'aide d'un système de communication mobile.