



(11) **EP 1 330 803 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
08.12.2010 Patentblatt 2010/49

(51) Int Cl.:
G08G 1/01 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **01992987.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2001/003874

(22) Anmeldetag: **09.10.2001**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2002/037444 (10.05.2002 Gazette 2002/19)

(54) **VERFAHREN ZUR ERFASSUNG VON VERKEHRSLEDATEN IN EINEM
VERKEHRSWEGENETZ UND ENDEINRICHTUNG**

METHOD FOR ACQUIRING TRAFFIC DATA IN A ROAD NETWORK AND TERMINAL

PROCEDE DE DETECTION DE DONNEES DE TRAFIC ROUTIER D'UN RESEAU ROUTIER ET
DISPOSITIF TERMINAL

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

(30) Priorität: **30.10.2000 DE 10054375**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.07.2003 Patentblatt 2003/31

(60) Teilanmeldung:
09013064.2

(73) Patentinhaber: **Vodafone Holding GmbH
40213 Düsseldorf (DE)**

(72) Erfinder: **ALGER, Michael
85540 Haar (DE)**

(74) Vertreter: **Jostarndt, Hans-Dieter
Jostarndt Patentanwalts-AG
Brüsseler Ring 51
52074 Aachen (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 412 286 DE-A- 3 827 352
DE-A- 19 755 875**

EP 1 330 803 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erfassung von Verkehrslagedaten in einem Verkehrswege-
netz gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1. Ferner betrifft die Erfindung eine Endeinrichtung für ein solches Verfahren.

[0002] Zur Erfassung von Verkehrslagedaten werden vielfach stationäre Einrichtungen wie Induktionsschleifen oder Sensoren auf der Basis von Infrarot-, Ultraschall- oder Radarstrahlen benutzt. Es sind aber auch Verfahren bekannt, bei dem die im Straßenverkehr sich bewegendes Fahrzeuge selbst im Sinne beweglicher Sensoren zur Datenermittlung eingesetzt werden. Solche Verfahren werden auch als FCD-Verfahren (Floating Car Data) bezeichnet. Ein solches Verfahren ist beispielsweise aus der WO 99/42971 bekannt. Dabei werden in einem Fahrzeug, das als beweglicher Sensor (FCD-Fahrzeug) eingesetzt wird, Geschwindigkeitswerte ermittelt und mit den zugehörigen Ortspositionsdaten an eine Verkehrslageerfassungszentrale zur weiteren Auswertung übermittelt. Die jeweilige Ortsposition des FCD-Fahrzeugs wird im Regelfall unter Zuhilfenahme von Navigationssatelliten vorgenommen. Hierzu muss das jeweilige Fahrzeug über eine spezielle Geräteeinrichtung (z.B. GPS-Empfänger) zusätzlich zu dem ohnehin erforderlichen Endgerät für eine mobile Kommunikation zwischen dem Fahrzeug und der Verkehrslageerfassungszentrale verfügen. Dies bedingt einen entsprechenden Kostenaufwand für ein solches Spezialgerät, hat aber auf der anderen Seite den Vorteil, dass aus den empfangenen Signalen des Navigationssatellitensystems auch eine genaue Geschwindigkeitsmessung für das Fahrzeug möglich ist.

[0003] Aus der DE 196 38 070 A1 ist ein Verfahren zur Erfassung von Verkehrsdaten von Fahrzeugen bekannt, bei dem keine mit einem GPS-Empfänger vergleichbare Spezialeinrichtung erforderlich ist. Vielmehr beschränkt sich der fahrzeugseitige gerätetechnische Aufwand auf die Verwendung einer Endeinrichtung für ein Mobilfunknetz, also ein Mobilfunktelefon, das in dem Fahrzeug mitgeführt wird. Diese Endeinrichtung verfügt neben ihrer Funktion zur Mobilkommunikation auch über eine Funktion zur Erlangung von Zeitinformationen und zur Speicherung von Informationen. Ferner ist bei diesem Verfahren mindestens eine Zentraleinheit im Sinne einer Datenerfassungszentrale vorgesehen, der mehrere Endgeräte, also mehrere FCD-Fahrzeuge zugeordnet sind. Während der Fahrt ermitteln die Endgeräte Informationen, die die Funkzellen des Mobilfunknetzes charakterisieren sowie weitere funk- und übertragungstechnische Informationen des Mobilfunknetzes. Wesentlich dabei ist es, dass während der Fahrt auch den Zellwechsel charakterisierende Informationen zusammen mit Zeitmarken aufgezeichnet werden. Es wird in der Endeinrichtung also festgehalten, zu welchem Zeitpunkt ein Wechsel von einer Funkzelle zur anderen stattgefunden hat. Diese Informationen werden von den einzelnen End-

geräten gesammelt und an eine Zentrale zur weiteren Auswertung übermittelt. Dort erfolgt dann anhand dieser Informationen eine Rekonstruktion des Fahrweges des jeweiligen Fahrzeugs. Schließlich findet eine Auswertung der rekonstruierten Fahrwege im Hinblick auf die Bestimmung von Größen statt, die den Verkehrsfluss auf den Fahrwegen charakterisieren. Gegenüber den FCD-Verfahren, die mit Fahrzeugen arbeiten, welche vergleichsweise sehr genaue Ortspositionsangaben anhand eines GPS-Empfängers bieten, hat dieses bekannte Verfahren den Nachteil, dass die Informationen über den jeweiligen Aufenthaltsort der FCD-Fahrzeuge sehr ungenau sind und auch keine verlässlichen Daten über die gefahrenen Geschwindigkeiten der FCD-Fahrzeuge zur Verfügung stehen. Ferner ist der Kommunikationsaufwand zwischen den FCD-Fahrzeugen und der jeweiligen Zentrale sehr hoch.

[0004] Ferner sind folgende Dokumente aus dem Stand der Technik für die vorliegende Erfindung relevant: DE-A-19755875, EP-A-0412286, WO-A1-96/42179, DE-A1-3827352 und das Artikel "Positioning GSM Telephones", C. Drane et al., IEEE Communication Magazine, April 1998, Seiten 46-59.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren vorzuschlagen, das mit einem bezüglich der eingesetzten FCD-Fahrzeuge sehr geringen gerätetechnischen Aufwand auskommt und bei dem auch der Kommunikationsaufwand für den Datenaustausch mit der Verkehrslageerfassungszentrale gering ist. Ferner soll eine Endeinrichtung vorgeschlagen werden, die für entsprechende FCD-Fahrzeuge geeignet ist.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Verfahren durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale. Vorteilhafte Weiterbildungen dieses Verfahrens ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis 10. Eine erfindungsgemäße Endeinrichtung weist die Merkmale des Anspruchs 11 auf und ist durch die Merkmale der Ansprüche 12 und 13 in vorteilhafter Weise weiter ausgestaltbar.

[0007] Die Erfindung stellt ein Verfahren zur Erfassung von Verkehrslagedaten in einem Verkehrswege-
netz zur Verfügung, das von einer Vielzahl von Basisstationen eines zellularen Mobilfunknetzes, insbesondere eines GSM- oder UMTS-Netzes, überdeckt ist und in dem sich eine Vielzahl von Fahrzeugen bewegt, die jeweils mit einer in Betrieb befindlichen Endgeräteeinrichtung (Endeinrichtung) für das Mobilfunknetz versehen sind. Die Endeinrichtung, im Regelfall also ein Mobiltelefon, muss also nicht gerade vom Nutzer benutzt werden, sondern muss lediglich eingeschaltet sein. Dabei werden Betriebsdaten, die beim Betrieb der Endeinrichtung im Kontakt mit den Basisstationen anfallen, zur Bestimmung des aktuellen Aufenthaltsorts der jeweiligen Endeinrichtung, also letztlich auch des Fahrzeugs, genutzt. Im Unterschied zu dem aus der DE 196 38 070 A1 bekannten Verfahren verfügt hierbei die Endeinrichtung über eine digitale Karte des Verkehrswege-
netzes, die aus einer Vielzahl von für den Verlauf des Verkehrswege-
netzes

repräsentativen geographischen Punkten oder diskreten Streckenabschnitten gebildet ist, wobei den Punkten oder Streckenabschnitten jeweils charakteristische Werte von Betriebsparametern des Mobilfunknetzes zugeordnet sind. Insoweit kann man auch sagen, dass diese digitale Karte von Koordinaten aufgespannt wird, die sich auf Betriebsparameter der einzelnen Basisstationen beziehen. Weiterhin ist vorgesehen, dass die Endeinrichtung über ein Softwareprogramm verfügt, das selbsttätig jeweils aktuell vorliegende Betriebsparameter mit den gespeicherten Betriebsparametern der digitalen Karte vergleicht und daraus jeweils die aktuelle Ortsposition der Endeinrichtung und somit des FCD-Fahrzeugs ermittelt. Das Softwareprogramm der Endeinrichtung ermittelt darüber hinaus auch wiederholt einen für die Geschwindigkeit des Fahrzeugs repräsentativen Wert. Dies kann beispielsweise die tatsächliche Geschwindigkeit in einem vorgegebenen Zeitintervall sein oder beispielsweise auch eine mittlere Geschwindigkeit in einem größeren Zeitintervall. Es könnte sich aber z.B. auch um zurückgelegte Entfernungen in einem vorgegebenen Zeitintervall oder um Reisezeiten für das Zurücklegen einer vorgegebenen Wegstrecke handeln. Darüber hinaus verfügt das Softwareprogramm über gespeicherte Regeln, die die Endeinrichtung jeweils veranlassen, unter bestimmten vorgegebenen Bedingungen eine Meldung über den Betriebsdatenkanal des Mobilfunknetzes (SMS-Meldung, SMS = Short Message Service) an eine Zentrale zu übermitteln, wobei die Meldung zumindest Orts- und Geschwindigkeitsinformationen des Fahrzeugs enthält. Das bedeutet also, dass das Softwareprogramm im Regelfall nicht fortwährend, sondern in Abhängigkeit vom Eintreten bestimmter Ereignisse seine Meldungen ausschickt. Damit kann die Meldetätigkeit des FCD-Fahrzeugs auf Situationen beschränkt werden, die für die Verkehrslageerfassung von besonderer Bedeutung sind (z.B. zähflüssiger Verkehr, Stau). Hierdurch werden die Kommunikationskosten für das Verfahren wesentlich reduziert. Hierzu trägt auch bei, dass für die Übermittlung der Meldungen an die Verkehrslageerfassungszentrale der kostengünstige Weg über den Betriebsdatenkanal des Mobilfunknetzes gewählt wird. Eine Meldung eines FCD-Fahrzeugs umfasst somit im Regelfall Informationen, die für die Fahrzeuggeschwindigkeit an einem Ort oder in einem entsprechend abgegrenzten Streckenabschnitt repräsentativ ist sowie Ortsinformationen zur eindeutigen Kennzeichnung des Orts bzw. des Streckenabschnitts, auf den die Geschwindigkeitsinformation bezogen ist. In der Verkehrslageerfassungszentrale werden die empfangenen Meldungen zur Ermittlung der Verkehrslage ausgewertet.

[0008] Vorteilhaft ist es, wenn die Meldungen, die an die Verkehrslagezentrale übermittelt werden, zusätzlich auch mit einer Zeitinformation versehen sind, also auch eine Zeitangabe umfassen, die mit der Geschwindigkeits- und Ortsinformation korreliert. Diese Zeitinformation kann zweckmäßigerweise von der Endeinrichtung im FCD-Fahrzeug hinzugefügt werden. Sie könnte aber

auch im Sinne eines Endzeitpunktes beim Empfang der jeweiligen SMS-Meldung von der Zentrale angefügt werden.

[0009] In einer bevorzugten Ausführungsform sieht die Erfindung vor, dass die Geschwindigkeitsinformation des FCD-Fahrzeugs näherungsweise von dem Softwareprogramm anhand der Entfernungen der zu verschiedenen Zeitpunkten ermittelten Ortspositionen des FCD-Fahrzeugs bestimmt wird. Dies hat den Vorteil, dass die Ortspositionen völlig autark von der Endeinrichtung ermittelbar sind, also im FCD-Fahrzeug keine Spezialeinrichtungen wie etwa ein GPS-Empfänger zur Verfügung stehen müssen. Es brauchen auch keine Schnittstellen zu einer entsprechenden Sensorik im FCD-Fahrzeug an der Endeinrichtung vorgesehen werden. Selbstverständlich ist es aber auch möglich, die Geschwindigkeitsinformation etwa über eine solche Schnittstelle von einem Geschwindigkeitsmesser des FCD-Fahrzeugs abzugreifen. Dies setzt aber die Installation entsprechender Signalleitungen voraus.

[0010] Von besonderem Vorteil ist es, wenn das Softwareprogramm über gespeicherte Fahrprofile verfügt, die für bestimmte Straßentypen wie etwa eine Autobahn oder eine Landstraße charakteristisch sind. Dann kann nämlich anhand eines Vergleichs des tatsächlich gefahrenen Fahrprofils mit den gespeicherten Fahrprofilen festgestellt werden, auf welchem Straßentyp sich das FCD-Fahrzeug gerade befindet. Damit ist ein zusätzliches Kriterium gegeben, um die Ortspositionsbestimmung in ihrer Genauigkeit zu verbessern. Die Endeinrichtung wird auf diese Weise in die Lage versetzt, etwa bei relativ dicht nebeneinander verlaufenden Straßen unterschiedlichen Typs zu entscheiden, auf welcher Straße sich das jeweilige FCD-Fahrzeug gerade befindet.

[0011] Wie bereits ausgeführt, verfügt das Softwareprogramm der mobilen Endeinrichtung im FCD-Fahrzeug auch über vorgegebene Regeln, die zur Entscheidung darüber dienen, bei welchen Ereignissen oder Bedingungen vom FCD-Fahrzeug eine Meldung an die Zentrale zu erfolgen hat. Eine solche Regel kann zweckmäßig in der Vorgabe einer Mindestgeschwindigkeit bestehen, bei deren Unterschreiten die Meldetätigkeit aktiviert wird. Wenn also beispielsweise beim Befahren einer Autobahn mit einer Geschwindigkeit in einem für die Autobahn typischen Geschwindigkeitsbereich plötzlich die Fahrzeuggeschwindigkeit drastisch absinkt, so dass ein vorgegebener Schwellenwert unterschritten ist, so deutet dies auf das Vorhandensein eines Staus etwa durch einen Unfall oder durch zu hohes Verkehrsaufkommen hin. In diesem Fall ist es zweckmäßig, möglichst unverzüglich eine entsprechende Meldung an die Verkehrsdatenerfassungszentrale herauszuschicken. Wenn aber das FCD-Fahrzeug bereits im Stau steht, so ist eine weitere Meldetätigkeit zunächst ohne jedes Interesse, da keine Veränderung mitgeteilt werden könnte. Erst wenn sich das Fahrzeug wieder in Bewegung setzt, besteht für die Verkehrslagezentrale ein Interesse, hiervon Kenntnis zu erlangen. Das gespeicherte Regelwerk kann daher

entsprechende Vorgaben enthalten.

[0012] Zweckmäßigerweise umfassen die in der Endeinrichtung aktuell vorliegenden Betriebsparameter des Mobilfunknetzes insbesondere die Kennung derjenigen Basisstation, welche die aktuell höchste Feldstärke am Ort der Endeinrichtung liefert. Ein Kriterium für die Ortsbestimmung ist somit die Kennung der jeweiligen Funkzelle, in der sich das FCD-Fahrzeug aufhält. Das wäre aber im Allgemeinen eine zu grobe Ortsbestimmung. Daher empfiehlt es sich, dass die zur Ortsbestimmung herangezogenen Betriebsparameter des Mobilfunknetzes auch beispielsweise Feldstärkeinformationen über andere von der Endeinrichtung empfangbare Basisstationen am aktuellen Aufenthaltsort umfassen. Selbstverständlich können auch aktuelle Signallaufzeiten zu den unterschiedlichen Basisstationen für eine solche Auswertung herangezogen werden. Es ist aber keinesfalls erforderlich, den Zellwechsel, also einen Übergang des FCD-Fahrzeugs von einer Funkzelle in eine benachbarte gesondert zu registrieren und den dabei vorliegenden Zeitpunkt des Übertritts festzuhalten, wie dies gemäß DE 196 38 070 A1 notwendig ist.

[0013] Grundsätzlich ist es möglich, die für die FCD-Funktion erforderliche Software einschließlich der benötigten Datenbasis (digitale Karte, Entscheidungsregeln) der Endeinrichtung über eine SIM-Karte zur Verfügung zu stellen. Mit besonderem Vorteil wird für das erfindungsgemäße Verfahren jedoch eine in das jeweilige FCD-Fahrzeug eingebaute digitale Freisprecheinrichtung benutzt, die mit der Endeinrichtung in der bestimmungsgemäßen Weise verbunden wird. Eine solche Endeinrichtung verfügt ohnehin über einen Prozessor zur digitalen Verarbeitung akustischer Signale. Dieser Prozessor kann in Verbindung mit einem entsprechenden Speichervolumen ohne weiteres mit dem erforderlichen Softwareprogramm einschließlich der Datenbasis beladen werden. Dies hat den großen Vorteil, dass zum einen von vornherein gewährleistet ist, dass die Freisprecheinrichtung in einem Fahrzeug und nicht etwa von einem Fußgänger mitgeführt wird, so dass uninteressante SMS-Meldungen von Fußgängern von vornherein ausgeschlossen werden können. Darüber hinaus wird für die Installation der Endeinrichtung bzw. der zu ihr gehörenden Freisprecheinrichtung kein zusätzlicher Aufwand wegen der Eigenschaft als Sensor zur Ermittlung von Verkehrsinformationen erforderlich. Der einzige gerätetechnische Aufwand ist darin zu sehen, dass die für die Verkehrsdatenerfassung notwendige Software in der Endeinrichtung bzw. der mit ihr verbundenen Freisprecheinrichtung gespeichert wird. Der Betriebsaufwand für das Verfahren bzw. das Betreiben der Endeinrichtung zum Zwecke der Verkehrslagedatenerfassung ist gering, da für eine ereignisabhängige Meldetätigkeit gesorgt ist und die einzelnen Verkehrslagedatenmeldungen über den kostengünstigen Weg von SMS-Meldungen zur Verkehrslageerfassungszentrale befördert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erfassung von Verkehrslagedaten in einem Verkehrswegenetz, das von einer Vielzahl von Basisstationen eines zellularen Mobilfunknetzes überdeckt ist und in dem sich eine Vielzahl von Fahrzeugen bewegt, die jeweils mit einer in Betrieb befindlichen mobilen Endeinrichtung für des Mobilfunknetz versehen sind, wobei Betriebsdaten, die beim Betrieb der Endeinrichtung im Kontakt mit den Basisstationen anfallen, zur Bestimmung des aktuellen Aufenthaltsorts der jeweiligen Endeinrichtung genutzt worden, wobei

- die Endeinrichtung mit einer digitalen Karte des Verkehrswegenetzes ausgestattet wird, die aus einer Vielzahl von für den Vorlauf der Verkehrswege repräsentativen geographischen Punkten oder diskreten Streckenabschnitten gebildet ist, wobei den Punkten oder Streckenabschnitten jeweils charakteristische Werte von Betriebsparametern des Mobilfunknetzes zugeordnet sind,
- die Endeinrichtung mit einem Softwareprogramm selbständig jeweils aktuell vorliegende Betriebsparameter mit den gespeicherten Betriebsparametern der digitalen Karte vergleicht und daraus jeweils die aktuelle Ortsposition der Endeinrichtung ermittelt,
- das Softwareprogramm der Endeinrichtung wiederholt einen für die Geschwindigkeit des Fahrzeugs repräsentativen Wert ermittelt,
- das Softwareprogramm über gespeicherte Fahrprofile verfügt, die für bestimmte Straßentypen charakteristisch sind, und anhand eines Vergleichs des tatsächlich gefahrenen Fahrprofils des Fahrzeugs den aktuell befahrenen Straßentyp zur Erhöhung der Genauigkeit bei der Ortspositionsbestimmung feststellt,
- das Softwareprogramm über gespeicherte Regeln verfügt, die die Endeinrichtung jeweils veranlassen, unter bestimmten vorgegebenen Bedingungen (d.h. ereignisabhängig) eine Meldung über den Betriebsdatenkanal des Mobilfunknetzes an eine Zentrale zu übermitteln, wobei die Meldung zumindest Orts- und Geschwindigkeitsinformationen des Fahrzeugs enthält, und
- die Zentrale die empfangenen Meldungen zur Ermittlung der Verkehrslage auswertet.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Meldung zusätzlich auch Zeitinformationen umfasst.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet,**

- dass** die Geschwindigkeitsinformationen näherungsweise von dem Softwareprogramm anhand der Entfernungen der zu verschiedenen Zeitpunkten ermittelten Ortspositionen des Fahrzeugs bestimmt wird. 5
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Geschwindigkeitsinformationen jeweils von dem Geschwindigkeitsmesser des Fahrzeugs abgegriffen werden. 10
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übermittlung einer Meldung erfolgt, wenn das Softwareprogramm ein Absinken der Fahrzeuggeschwindigkeit unter einen vorgegebenen Schwellenwert feststellt. 15
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aktuell in der Endeinrichtung vorliegenden Betriebsparameter des Mobilfunknetzes die Kennung derjenigen Basisstation umfasst, die aktuell die höchste Feldstärke liefert. 20 25
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aktuell in der Endeinrichtung vorliegenden Betriebsparameter des Mobilfunknetzes auch Feldstärkeinformationen anderer von der Endeinrichtung empfangbarer Basisstationen umfasst. 30
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die aktuell in der Endeinrichtung vorliegenden Betriebsparameter des Mobilfunknetzes die aktuellen Signallaufzeiten von der Endeinrichtung zu unterschiedlichen Basisstationen umfassen. 35 40
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Softwareprogramm auf einer SIM-Karte der Endeinrichtung gespeichert wird. 45
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Softwareprogramm in einem Prozessor einer in das jeweilige Fahrzeug eingebauten digitalen Freisprecheinrichtung der Endeinrichtung gespeichert wird. 50
11. Endeinrichtung für ein zellulares Mobilfunknetz zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei 55
- die Endeinrichtung mit einer digitalen Karte des Verkehrswegenetzes ausgestaltet ist, die aus
- einer Vielzahl von für den Verlauf der Verkehrswege repräsentative geographischen Punkten oder diskreten Streckenabschnitten gebildet ist, wobei den Punkten oder Streckenabschnitten jeweils charakteristische Werte von Betriebsparametern des Mobilfunknetzes zugeordnet sind,
- die Endeinrichtung mit einem zusätzlichen Softwareprogramm versehen ist, das selbständig jeweils aktuell vorliegende Betriebsparameter mit den gespeicherten Betriebsparametern der digitalen Karte vergleicht und daraus jeweils die aktuelle Ortsposition der Endeinrichtung ermittelt und wiederholt einen für die Geschwindigkeit des Fahrzeugs repräsentativen Wert ermittelt,
 - das Softwareprogramm über gespeicherte Fahrprofile verfügt, die für bestimmte Straßentypen charakteristisch sind, und anhand eines Vergleichs des tatsächlich gefahrenen Fahrprofils des Fahrzeugs den aktuell befahrenen Straßentyp zur Erhöhung der Genauigkeit bei der Ortspositionsbestimmung feststellt,
 - das Softwareprogramm über gespeicherte Regeln verfügt, die die Endeinrichtung jeweils veranlassen, unter bestimmten vorgegebenen Bedingungen eine Meldung über den Betriebsdatenkanal des Mobilfunknetzes an eine Zentrale zu übermitteln, wobei die Meldung zumindest Orts- und Geschwindigkeitsinformationen des Fahrzeugs enthält.
12. Endeinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zusätzliche Softwareprogramm in einer SIM-Karte der Endeinrichtung gespeichert ist.
13. Endeinrichtung nach Anspruch 11 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Softwareprogramm in dem Prozessor einer digitalen Freisprechanlage, die in das Fahrzeug eingebaut ist, gespeichert ist.

Claims

1. A method for acquiring data about traffic conditions in a road network which is covered by a plurality of base stations of a cellular mobile radio network and in which a plurality of vehicles are moving, each of which is provided with a mobile terminal device for the mobile radio network, wherein operating data that is generated during operation of the terminal device in contact with the base stations is employed to determine the current location of the terminal device in question, and wherein,
- the terminal device is furnished with a digital map of the road network comprising a plurality

- of geographical points that are representative of the layout of the roads or of discrete route sections, the points or route sections being each associated with characteristic values of operating parameters of the mobile radio network,
- the terminal device uses a software program to autonomously compare currently present operating parameters to the stored operating parameters of the digital map and to determine the current location of the terminal device on this basis,
 - the software program of the terminal device repeatedly ascertains a representative value for the speed of the vehicle,
 - the software program has access to stored driving profiles that are characteristic of certain types of roads and, based on a comparison of the actually driven driving profile of the vehicle, it determines the currently driven road type in order to increase the precision of the determination of the location,
 - the software program has access to stored rules to ensure that, under certain predefined circumstances (i.e. event-dependent), the terminal device transmits a message to a central station via the operating data channel of the mobile radio network, the message containing at least location and speed information about the vehicle, and
 - the central station evaluates the received messages in order to determine the traffic conditions.
2. A method according to Claim 1,
characterized in that
the message additionally comprises time information.
 3. A method according to one of Claims 1 to 2,
characterized in that
the speed information is approximatively determined by the software program based on the distances of the locations of the vehicle determined at various points in time.
 4. A method according to one of Claims 1 to 2,
characterized in that
the speed information is obtained from the speedometer of the vehicle.
 5. A method according to one of Claims 1 to 4,
characterized in that
a message is transmitted when the software program ascertains a reduction of the vehicle speed below a predefined threshold value.
 6. A method according to one of Claims 1 to 5,
characterized in that
the operating parameters of the mobile radio network
- that are currently present in the terminal device comprise the identification of the base station that is currently yielding the highest field strength.
7. A method according to Claim 6,
characterized in that
the operating parameters of the mobile radio network that are currently present in the terminal device also comprise field strength information that comes from other base stations and that can be received by the terminal device.
 8. A method according to one of Claims 1 to 7,
characterized in that
the operating parameters of the mobile radio network that are currently present in the terminal device comprise the current signal propagation times from the terminal device to various base stations.
 9. A method according to one of Claims 1 to 8,
characterized in that
the software program is stored on a SIM card of the terminal device.
 10. A method according to one of Claims 1 to 8,
characterized in that
the software program is stored in a processor of a digital hands-free device of the terminal device that is installed in the vehicle in question.
 11. A terminal device for a cellular mobile radio network for executing the method according to one of Claims 1 to 10, wherein
 - the terminal device is furnished with a digital map of the road network that comprises of a plurality of geographical points that are representative of the layout of the roads or discrete route sections, wherein the points or route sections being each associated with characteristic values of operating parameters of the mobile radio network,
 - the terminal device is provided with an additional software program that autonomously compares currently present operating parameters to the stored operating parameters of the digital map and, on this basis, determines the current location of the terminal device, and it repeatedly ascertains a representative value for the speed of the vehicle,
 - the software program has access to stored driving profiles that are characteristic of certain types of roads and, based on a comparison of the actually driven driving profile of the vehicle, it determines the currently driven road type in order to increase the precision of the determination of the location,
 - the software program has access to stored

rules to ensure that, under certain predefined conditions, the terminal device transmits a message to a central station via the operating data channel of the mobile radio network, the message containing at least location and speed information about the vehicle. 5

12. A terminal device according to Claim 11, **characterized in that** the additional software program is stored on a SIM card of the terminal device. 10

13. A terminal device according to Claim 11, **characterized in that** the software program is stored in the processor of a digital hands-free device that is installed in the vehicle. 15

Revendications 20

1. Procédé de détection de données sur la situation du trafic dans un réseau de voies de transport qui est couvert par une pluralité de stations de base d'un réseau radio mobile cellulaire et dans lequel se déplacent une pluralité de véhicules qui sont chacun pourvus d'un dispositif terminal mobile en service pour le réseau radio mobile, des données de service qui se présentent lorsque le dispositif terminal fonctionne en contact avec les stations de base étant utilisées pour déterminer la localisation actuelle du dispositif terminal respectif, 25

- le dispositif terminal étant doté d'une carte numérique du réseau de voies de transport, laquelle est constituée par une pluralité de points géographiques représentatifs du tracé des voies de transport ou par des tronçons discrets, des valeurs caractéristiques de paramètres de service du réseau radio mobile étant respectivement affectées aux points ou tronçons, 30

- le dispositif terminal comparant autonomement, au moyen d'un logiciel, des paramètres de service respectivement actuellement présents et les paramètres de service stockés de la carte numérique et déterminant respectivement, sur cette base, la localisation actuelle du dispositif terminal, 35

- le logiciel du dispositif terminal déterminant à plusieurs reprises une valeur représentative de la vitesse du véhicule, 40

- le logiciel disposant de profils de conduite enregistrés qui sont caractéristiques de types de routes déterminés et constatant, pour accroître la précision de la détermination de la localisation, le type de route actuellement emprunté sur la base d'une comparaison du profil de conduite du véhicule effectivement conduit, 45

- le logiciel disposant de règles enregistrées qui font respectivement en sorte que le dispositif terminal, dans certaines conditions prédéterminées (c'est-à-dire en fonction d'événements), transmet un message à une centrale sur le canal de données de service du réseau radio mobile, ce message contenant au moins des informations sur la localisation et la vitesse du véhicule, et

- la centrale évaluant les messages reçus pour déterminer la situation du trafic.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le message inclut additionnellement des informations temporelles.

3. Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** les informations sur la vitesse sont déterminées approximativement par le logiciel sur la base des distances entre les localisations du véhicule déterminées à des instants différents.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 2, **caractérisé en ce que** les informations sur la vitesse sont respectivement prélevées par le tachymètre du véhicule.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la transmission d'un message a lieu lorsque le logiciel constate une baisse de la vitesse du véhicule en dessous d'une valeur seuil prédéterminée.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les paramètres de service du réseau radio mobile actuellement présents dans le dispositif terminal incluent l'identifiant de la station de base qui fournit actuellement la plus grande intensité de champ.

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les paramètres de service du réseau radio mobile actuellement présents dans le dispositif terminal incluent également des informations sur l'intensité de champ d'autres stations de base pouvant être reçues par le dispositif terminal.

8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** les paramètres de service du réseau radio mobile actuellement présents dans le dispositif terminal incluent les temps actuels de propagation des signaux du dispositif terminal vers différentes stations de base.

9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le logiciel est stocké sur une carte SIM du dispositif terminal.

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le logiciel est stocké dans un processeur d'un dispositif main libre numérique du dispositif terminal, monté sur le véhicule respectif. 5
11. Dispositif terminal pour un réseau radio mobile cellulaire permettant d'exécuter le procédé selon l'une des revendications 1 à 10,
- le dispositif terminal étant équipé d'une carte numérique du réseau de voies de transport, laquelle est constituée par une pluralité de points géographiques représentatifs du tracé des voies de transport ou par des tronçons discrets, des valeurs caractéristiques de paramètres de service du réseau radio mobile étant respectivement affectées aux points ou tronçons ; 10
 - le dispositif terminal étant pourvu d'un logiciel supplémentaire qui compare autonomement des paramètres de service respectivement actuellement présents et les paramètres de service stockés de la carte numérique, et, sur cette base, détermine respectivement la localisation actuelle du dispositif terminal et détermine à plusieurs reprises une valeur représentative de la vitesse du véhicule ; 15
 - le logiciel disposant de profils de conduite enregistrés qui sont caractéristiques de types de routes déterminés et constatant, pour accroître la précision de la détermination de la localisation, le type de route actuellement emprunté sur la base d'une comparaison du profil de conduite du véhicule effectivement conduit ; 20
 - le logiciel disposant de règles enregistrées qui font en sorte que le dispositif terminal, dans certaines conditions prédéterminées, transmet un message à une centrale sur le canal de données de service du réseau radio mobile, ce message contenant au moins des informations sur la localisation et la vitesse du véhicule. 25
12. Dispositif terminal selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le logiciel supplémentaire est stocké sur une carte SIM du dispositif terminal. 30
13. Dispositif terminal selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le logiciel est stocké dans un processeur d'un dispositif main libre numérique monté sur le véhicule. 35

40

45

50

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 9942971 A [0002]
- DE 19638070 A1 [0003] [0007] [0012]
- DE 19755875 A [0004]
- EP 0412286 A [0004]
- WO 9642179 A1 [0004]
- DE 3827352 A1 [0004]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- **C. Drane et al.** Positioning GSM Telephones. *IEEE Communication Magazine*, April 1998, 46-59 [0004]