

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 012 809 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

28.03.2001 Patentblatt 2001/13

(51) Int Cl.7: **G08G 1/0967**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/CH97/00420

(21) Anmeldenummer: **97909109.7**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 99/24952 (20.05.1999 Gazette 1999/20)

(22) Anmeldetag: **05.11.1997**

(54) **VERFAHREN, SYSTEM UND VORRICHTUNGEN ZUR SAMMLUNG VON VERKEHRSDATEN**

METHOD, SYSTEM AND DEVICES FOR COLLECTING TRAFFIC DATA

PROCEDE, SYSTEME ET DISPOSITIFS DE COLLECTE DE DONNEES DE TRAFIC

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT CH DE FR IT LI

• **HEUTSCHI, Walter**

CH-3303 Jegensdorf (CH)

• **BOUQUET, Hanspeter**

CH-3032 Hinterkappelen (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

28.06.2000 Patentblatt 2000/26

(74) Vertreter: **BOVARD AG - Patentanwälte**

Optingenstrasse 16

3000 Bern 25 (CH)

(73) Patentinhaber: **Swisscom AG**

3050 Bern (CH)

(72) Erfinder:

• **RITTER, Rudolf**

CH-3052 Zollikofen (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 715 285

EP-A- 0 748 727

WO-A-97/29470

DE-A- 19 604 084

EP 1 012 809 B1

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).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sammlung von Verkehrsdaten aus einem Strassennetz über ein Kommunikationssystem. Insbesondere betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Sammlung von Verkehrsdaten aus einem Strassennetz über ein Mobilfunknetz, wobei mindestens die aktuellen Positionen von einer Vielzahl von Kraftfahrzeugen zur Verarbeitung an eine Verkehrsdatenzentrale übermittelt werden.

[0002] Im bisherigen Stand der Technik sind verschiedene Verfahren und Systeme zur Sammlung von Verkehrsdaten bekannt welche auf Sensoren basieren, die an bestimmten Primärstellen im Strassennetz installiert sind. Verkehrsdaten in diesen Verfahren und Systemen sind auf die Primärstellen beschränkt und falls eine bessere Flächendeckung gewünscht wird, führen die an vielen Stellen notwendigen Installierungen und vorallem auch die Wartung der zahlreichen Sensoren schnell zu hohen Kosten.

[0003] Es sind auch Lösungen bekannt, die auf die kostspielige Installierung von vielen Sensoren verzichten und statt dessen Verkehrsdaten mobil von Fahrzeugen aus aufnehmen. Ein Verkehrsinformationssystem (Traffic Information System), in welchem Informationen über Verkehrsstau oder Unfälle durch eine in einem Fahrzeug angebrachte Vorrichtung gesammelt werden, ist in EP 0 720 137 A2 beschrieben. Neben der Möglichkeit Informationen bezüglich Verkehrsstauen, Unfällen und Wetter manuell einzugeben, umfasst die darin beschriebene Vorrichtung ein Automobilnavigationssystem zur Positionsbestimmung, ein Laser Radargerät zur Bestimmung der Anzahl, der Geschwindigkeit und der Gestalt von Fahrzeugen und darauf basierend werden Verkehrsstauinformationen und Unfallinformationen erzeugt. Über einen Repeater werden verschiedene durch das Fahrzeug gesammelte Informationen an eine Zentrale übermittelt, von wo sie nach Bearbeitung durch die Zentrale wieder an Fahrzeuge übermittelt werden.

[0004] Ein Verkehrsüberwachungssystem mit reduziertem Kommunikationsanforderungen (Traffic Monitoring System With Reduced Communications Requirements) wird in WO 95/14292 beschrieben. In diesem System gibt es Kalibrierungsfahrzeuge, die, ausgerüstet mit einem Differentialen GPS (Global Positioning System), während längeren Kalibrierungsphasen entlang ausgewählten Routen Durchschnittsgeschwindigkeiten von kurzen Zeitintervallen zusammen mit der entsprechenden Zeit- und Positionsangabe aufnehmen. Die aufgenommenen Daten von sämtlichen Kalibrierungsfahrzeugen werden in den Computer einer Zentrale geladen und dort statistisch verarbeitet um eine Datengrundlinie mit Durchschnittsgeschwindigkeitsmustern zu erhalten. In Abhängigkeit dieser Datengrundlinie werden Sondierungsfahrzeuge eingesetzt welche ihre Geschwindigkeit mittels eines Funktelefones über-

tragen, falls sie um einen vordefinierten Wert von der Datengrundlinie abweicht.

[0005] In WO 96/30884 wird die Übermittlung von Positionssignalen von mobilen Einheiten (Communication of Position Signals from Mobile Units) beschrieben, welche für die Übermittlung automatisch ausgeführte Anrufe in einem Mobiltelefonnetz wie dem GSM (Global System for Mobile Communication) Netzwerk vorschlägt

[0006] In WO 97/29470 wird ein Verfahren zur Erfassung von Verkehrslagedaten beschrieben, in welchem von einem sich im Verkehr mitbewegenden Fahrzeug einer Stichprobenfahrzeugflotte fortlaufend die aktuelle Geschwindigkeit des Fahrzeugs bestimmt wird, aus den bestimmten aktuellen Geschwindigkeiten im Fahrzeug Geschwindigkeitsprofile ermittelt und mit Referenzwerten verglichen werden, und durch das Fahrzeug Kennzahlen, wie beispielsweise der Geschwindigkeitsmittelwert des Fahrzeugs in einem Strassenabschnitt, ermittelt, zwischengespeichert und an eine Verkehrslageerfassungszentrale übermittelt werden.

[0007] In DE 196 04 084 A1 wird ein Verfahren und eine Einrichtung zur Ermittlung von Dynamischen Verkehrsinformationen beschrieben, in welchen verkehrsrelevante Daten, wie beispielsweise die aktuelle Geschwindigkeit, von Endgeräten im Fahrzeug aufgenommen und zusammen mit einer Ortsinformation über ein mobiles Telekommunikationsnetz direkt an weitere Mobilfunkteilnehmer und/oder an eine übergeordnete Dienstzentrale übermittelt werden, wo sie weiterverarbeitet werden.

[0008] In WO 90/05969 wird ein Verkehrsstauüberwachungssystem beschrieben, in welchem festinstallierte Überwachungseinheiten stationäre oder langsam fahrende Verkehrseinheiten, auf Grund der Frequenz von Infrarotstrahlungspulsen dieser Verkehrseinheiten, detektieren und Informationen über Verkehrsstaus am betreffenden Ort an ein Zentrale übermitteln, welche die Informationen an Anzeigeeinheiten in Fahrzeugen übermittelt. Gemäss WO 90/05969 werden in der Zentrale für jede Überwachungseinheit historisch die Fahrzeuggeschwindigkeiten über die Kalenderzeit gespeichert. Gemäss WO 90/05969 wird zudem auf dem Bildschirm einer Anzeigeeinheit für einen leuchtend hervorgehobenen Verkehrsstauort die Fahrzeuggeschwindigkeit an diesem Ort angezeigt.

[0009] Es ist die Aufgabe dieser Erfindung ein neues und verbessertes Verfahren und System zur Sammlung von Verkehrsdaten vorzuschlagen, welches insbesondere nicht an im Strassennetz fest installierte Sensoren angewiesen ist.

[0010] Gemäss der vorliegenden Erfindung wird dieses Ziel insbesondere durch die Elemente der unabhängigen Ansprüche erreicht. Weitere vorteilhafte Ausführungsformen gehen ausserdem aus den abhängigen Ansprüchen und der Beschreibung hervor.

[0011] Insbesondere werden diese Ziele durch die Erfindung dadurch erreicht, dass die aktuellen Positionen von sich im Strassennetz befindenden Kraftfahrzeugen

laufend und direkt an eine Verkehrsdatenzentrale übermittelt werden, wo sie gesammelt und verarbeitet werden, um Verkehrsdaten, insbesondere Durchschnittsgeschwindigkeiten für definierte Strassensegmente, in einer Datenbank abzuspeichern und zu aktualisieren, wobei die Verkehrsdatenzentrale jeweils den übermittelten Positionen entsprechende Strassensegmente bestimmt, wobei die Segmentlänge von mindestens gewissen Strassensegmenten variabel ist, wobei die Verkehrsdatenzentrale für die bestimmten Strassensegmente Durchschnittsgeschwindigkeiten berechnet, und wobei die Verkehrsdatenzentrale aus den übermittelten Positionen Verkehrsinformationen ermittelt, welche Verkehrsinformationen mindestens die Durchschnittsgeschwindigkeiten umfassen.

[0012] Mit dem vorliegenden Verfahren wird die Position eines sich im Strassennetz befindenden Kraftfahrzeuges vorzugsweise mittels einem Differential Global Positioning System (GPS) bestimmt, mit welchem das betreffende Kraftfahrzeug ausgerüstet ist. Die so bestimmten aktuellen Positionen werden vom Kraftfahrzeug mittels Kurzmeldungen (Short Message Service, SMS) über ein Mobilfunknetz, welches vorzugsweise nach dem GSM-Standard funktioniert, an eine Verkehrsdatenzentrale übermittelt.

[0013] Vorzugsweise umfasst die Verkehrsdatenzentrale ein Short Message Service Center welches so ausgestaltet ist, dass es spezielle Dienste ausführen kann, die mittels Kurzmeldungen von Teilnehmern im Mobilfunknetz in Auftrag gegeben werden, vorzugsweise gemäss dem Verfahren das unter anderem im Patent EP 0689 368 B1 beschrieben ist. In diesem Verfahren kommunizieren Anwendungen im Service Center mit Anwendungen auf einer SIM (Subscriber Identification Module) Karte mittels Kurzmeldungen über ein Mobilfunknetz nach dem GSM-Standard. Ein Software Filter für empfangene Kurzmeldungen erlaubt es spezielle Dienste, wie den Austausch von Dateien, Instruktionen und Programmen zwischen dem Service Center und einer SIM Karte, auszuführen. Es ist hier wichtig klarzustellen, dass für die vorliegende Erfindung nicht die in EP 0689 368 B1 verwendete SIM Karte massgebend ist, sondern dass ihre Merkmale, insbesondere das Software Filter zur Ausführung von speziellen Diensten, auch in anderer, dem Fachmann bekannter Form realisiert werden können.

[0014] Die bestimmte aktuelle Position wird innerhalb der Kurzmeldung, nach dem Header der Kurzmeldung und nach einem zweiten Header, der den speziellen Dienst anzeigt, übertragen. Die so in einer Kurzmeldung durch die Verkehrsdatenzentrale empfangenen Positionen werden durch den speziellen Dienst im Short Message Service Center zwischengespeichert. In einem weiteren Schritt werden durch diesen Dienst anhand von Positions- und Zeitwerten Durchschnittsgeschwindigkeiten für vordefinierte Strassensegmente berechnet, welche in individuellen Zeitserien für die jeweils entsprechenden vordefinierten Strassensegmente in einer

Datenbank abgespeichert werden.

[0015] Die Übertragung der aktuellen Position von Kraftfahrzeugen mittels Kurzmeldungen weist insbesondere die Vorteile von kurzen Übertragungszeiten und niederen Übertragungskosten auf.

[0016] Nachfolgend wird eine Ausführung der vorliegenden Erfindung anhand eines Beispiels beschrieben. Das Beispiel der Ausführung wird durch folgende beigelegten Figuren illustriert:

[0017] Fig. 1 zeigt ein Übersichtsdiagramm mit einem Abschnitt des segmentierten Strassennetzes, einem Kraftfahrzeug, dem Mobilfunknetz, und der Verkehrsdatenzentrale.

[0018] Fig. 2 zeigt ein Blockdiagramm der Vorrichtung für das Kraftfahrzeug, welche Komponenten zur Bestimmung und Übertragung der Position umfasst.

[0019] Fig. 3 zeigt den Aufbau einer Kurzmeldung zur Übertragung der bestimmten Position.

[0020] Fig. 4 zeigt eine Variante eines Flussdiagramms, das die Bestimmung von Zeitserien mit Durchschnittsgeschwindigkeiten von Strassensegmenten illustriert.

[0021] Fig. 5 zeigt ein mögliches Flussdiagramm, das die Bestimmung von Zeitserien mit Durchschnittsgeschwindigkeiten von Strassensegmenten illustriert.

[0022] Die Referenznummer 1 bezieht sich auf einen Strassenabschnitt des Strassennetzes, welcher, in diesem Beispiel, in die Strassensegmente 10a, 10b, 10c und 10d unterteilt ist. Die Länge der Strassensegmente kann frei definiert werden, vorzugsweise beträgt sie aber fünfzig Meter bis mehrere Kilometer. Eine variable Segmentlänge, die beispielsweise von der durchschnittlichen Verkehrsdichte abhängt, ist auch möglich. Im Strassensegment 10a befindet sich ein Kraftfahrzeug 2, welches sich in der Richtung des Pfeiles auf das nächste Strassensegment 10b hinzu bewegt. In diesem Beispiel weist die Strasse zwei Spuren, zum Beispiel mit verschiedener Fahrtrichtung, auf. Es spielt allerdings für die Erfindung keine Rolle ob es sich um eine ein- oder mehrspurige Strasse oder Autobahn handelt.

[0023] Innerhalb des Kraftfahrzeuges 2 befindet sich eine Vorrichtung 20 deren Komponenten 200, 201, 202, 203, und 204 im folgenden näher erläutert werden.

[0024] Die Komponente 200 beinhaltet Positionsbestimmungsmittel, in diesem Ausführungsbeispiel ein Differential Global Positioning System, welches die Bestimmung der Position mit einer Genauigkeit von ungefähr einem Meter zulässt.

[0025] Die Komponenten 201 und 202 beinhalten Übertragungsmittel, welche es ermöglichen in einem Mobilfunknetz 4 gemäss dem GSM-Standard zu kommunizieren (GSM-Komponente 201) und in diesem GSM Netzwerk Kurzmeldungen zu übertragen (SMS-Komponente 202).

[0026] In einer bevorzugten Variante wird die Position des Kraftfahrzeuges 2 periodisch an die Verkehrsdatenzentrale 5 übermittelt. Innerhalb dieser Periode wird zunächst die Position des Kraftfahrzeuges 2 mittels der

GPS Komponente 200 bestimmt. Der Wert der bestimmten Position wird der SMS-Komponente 202 übergeben, wo sie in die Kurzmeldung 3 (Fig. 3) eingefügt wird. Die Kurzmeldung 3 ist so aufgebaut, dass das Feld 31 den standardmässigen Header der Kurzmeldung enthält, dass das Feld 32 einen weiteren zweiten Header enthält, der dem Empfänger den speziellen Dienst - in diesem Fall die Sammlung von Verkehrsdaten - anzeigt, und dass das Feld 33 den Wert der bestimmten Position des Kraftfahrzeuges 2 enthält. Die so aufgebaute Kurzmeldung 3 wird dann von der GSM-Komponente 201. innerhalb der selben Periode über das Mobilfunknetz 4 an die Verkehrsdatenzentrale 5 geschickt.

[0027] Die Verkehrsdatenzentrale 5 umfasst ein Short Message Service Center (SSC) 50 welches zusätzlich zur Funktionalität für die Behandlung von standardmässigen Kurzmeldungen die Funktionalität aufweist spezielle Dienste, die im zweiten Header 32 angegeben sind, zu erkennen und den Inhalt der Kurzmeldungen an die entsprechenden Anwendungen zur Ausführung der entsprechenden speziellen Dienste - in diesem Fall die Anwendung für die Sammlung von Verkehrsdaten 51 - weiterzugeben.

[0028] Eine Ausführung des erfindungsgemässen Verfahrens wird nun mit Hilfe der beigelegten Figur 4 beschrieben. In einem ersten Schritt 601 bestimmt die Anwendung für die Sammlung von Verkehrsdaten 51 die Empfangszeit und entnimmt während des Schrittes 602 dem Feld 33 den Wert der vom Kraftfahrzeug 2 übermittelten aktuellen Position.

[0029] Im Schritt 603 wird überprüft ob vom betreffenden Sender, in diesem Fall Kraftfahrzeug 2, schon eine Position empfangen wurde. Für den Fall, dass vom betreffenden Sender noch kein Positionswert erhalten wurde wird mit Schritt 607 weitergefahren in welchem die in Schritt 601 bestimmte Zeit, der erhaltene Positionswert und die Identifikation des Senders abgespeichert wird. Für den Fall, dass vom betreffenden Sender schon eine Position empfangen wurde wird im Schritt 604 die durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit des entsprechenden Kraftfahrzeuges aus den vorherigen und neuen Zeit- und Positionswerten berechnet. Im Schritt 605 wird das der neu übermittelten Position entsprechende Strassensegment, in diesem Fall 10a, bestimmt. Im Schritt 606 wird für dieses bestimmte Strassensegment die in Schritt 601 bestimmte Zeit und die berechnete durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeit abgespeichert.

[0030] Nachdem die in Schritt 601 bestimmte Zeit, der erhaltene Positionswert und die Identifikation des Senders in Schritt 607 abgespeichert wurde, wird im Schritt 608 überprüft ob für das bestimmte Strassensegment eine neue Durchschnittsgeschwindigkeit berechnet werden soll. In einer Variante wird dies durch einen Vergleich der in Schritt 601 bestimmten Zeit mit einer periodisch inkrementierten Sollzeit getan. In einer anderen Variante hängt dieser Entscheid von der Anzahl der seit dem letzten Durchschnittsberechnung für das betreffen-

de Strassensegment abgespeicherten durchschnittlichen Fahrzeuggeschwindigkeiten ab. Falls keine neue Berechnung notwendig ist endet die Verarbeitung der empfangenen Kurzmeldung 3 im Schritt 611. Ansonsten wird im Schritt 609 die Durchschnittsgeschwindigkeit für das betreffende Strassensegment berechnet (falls die Variante es zulässt, dass dieser Schritt ohne neu abgespeicherte durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeiten ausgeführt wird, wird für diesen Fall die bereits bestehende Durchschnittsgeschwindigkeit für das betreffende Strassensegment als Resultat gegeben). Im Schritt 610 wird die für das Strassensegment berechnete Durchschnittsgeschwindigkeit zusammen mit der aktuellen Zeit in einer Datenbank als neuer Wert in einer Zeitserie für das entsprechende Strassensegment abgespeichert. Danach endet die Verarbeitung der empfangenen Kurzmeldung 3 im Schritt 611.

[0031] Das bisher beschriebene Verfahren zur Sammlung von Verkehrsdaten erweist sich als vorteilhaft da die in der Datenbank abgespeicherten Verkehrsdaten laufend und direkt durch die sich im Strassennetz befindenden Kraftfahrzeuge aktualisiert werden. Neben nichtkommerziellen Personenkraftwagen können beispielsweise auch insbesondere Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs, wie zum Beispiel Busse, oder des kommerziellen Verkehrs, wie zum Beispiel Taxis oder Lastkraftwagen durch Ausrüstung mit einer entsprechenden Vorrichtung (20) zur Sammlung von Verkehrsdaten miteinbezogen werden.

[0032] In einer Variante verfügt die Vorrichtung 20 zudem über eine Uhr 203, womit bei der Bestimmung der aktuellen Position des Kraftfahrzeuges die aktuelle Zeit bestimmt wird, die zusätzlich zur Position in der Kurzmeldung 3 übertragen wird. Entsprechend wird in dieser Variante im ersten Schritt 601 diese übermittelte Zeit der Kurzmeldung 3 entnommen, anstatt dass die Empfangszeit bestimmt wird. Diese Variante hat den Vorteil, dass die Berechnung der durchschnittlichen Fahrzeuggeschwindigkeit eines Kraftfahrzeuges nicht durch die Übertragungszeiten von Kurzmeldungen verfälscht werden.

[0033] In einer anderen Variante wird die aktuelle Position des Kraftfahrzeuges, welche zu Beginn der genannten Periode bestimmt wird, innerhalb dieser Periode nach einer kurzen vordefinierten Zeitdauer, von beispielsweise drei Sekunden, ein zweites Mal bestimmt und in der Kurzmeldung 3 an die Verkehrsdatenzentrale übertragen. Die bestimmten aktuellen Positionen werden in zwei verschiedenen, innerhalb der kurzen vordefinierten Zeitdauer aufeinanderfolgenden Kurzmeldungen mit den entsprechenden, aufeinanderfolgend bestimmten aktuellen Positionen übertragen. In einer anderen Ausführung dieser Variante werden die aufeinanderfolgend bestimmten aktuellen Positionen in einer gemeinsamen Kurzmeldung an die Verkehrsdatenzentrale übertragen. Beide Ausführungsformen dieser Variante haben den Vorteil, dass die Berechnung der durchschnittlichen Fahrzeuggeschwindigkeit eines

Kraftfahrzeuges durch die Anwendung für die Sammlung von Verkehrsdaten vereinfacht wird, da die Zeitdifferenz der in einer Periode aufeinanderfolgend bestimmten aktuellen Positionen eines Kraftfahrzeuges immer genau der kurzen vordefinierten Zeitdauer entspricht.

[0034] Es wäre auch möglich, dass die Vorrichtung 20 über Mittel 204 verfügt, um die Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges zu bestimmen. Damit könnte zusätzlich zur aktuellen Position des Kraftfahrzeuges auch die aktuelle Geschwindigkeit des Kraftfahrzeuges bestimmt und zusätzlich zur aktuellen Position in der Kurzmeldung 3 übertragen werden. Dadurch würde sich die Berechnung der durchschnittlichen Fahrzeuggeschwindigkeit eines Kraftfahrzeuges durch die Anwendung für die Sammlung von Verkehrsdaten 51 erübrigen und es ergäbe sich in entsprechender Weise der nachfolgende Verlauf. Die Anwendung 51 bestimmt in einem ersten Schritt 701 die Empfangszeit (oder entnimmt die Zeit der Kurzmeldung falls diese vom Kraftfahrzeug bestimmt und übermittelt wird) und entnimmt im Schritt 702 der Kurzmeldung 3 die vom Kraftfahrzeug 2 übermittelte aktuelle Fahrzeuggeschwindigkeit und aktuelle Position (Feld 33). Im Schritt 705 wird das der neu übermittelten Position entsprechende Strassensegment, in diesem Fall 10a, bestimmt. Im Schritt 706 werden für dieses bestimmte Strassensegment die in Schritt 701 bestimmte Zeit und die empfangene Fahrzeuggeschwindigkeit abgespeichert. Schritt 708 überprüft, ob für das bestimmte Strassensegment eine neue Durchschnittsgeschwindigkeit berechnet werden soll. Dies wird durch einen Vergleich der in Schritt 701 bestimmten Zeit mit einer periodisch inkrementierten Sollzeit getan oder dieser Entscheid hängt von der Anzahl der seit dem letzten Durchschnittsberechnung für das betreffende Strassensegment abgespeicherten Fahrzeuggeschwindigkeiten ab. Falls keine neue Berechnung notwendig ist, endet die Verarbeitung der empfangenen Kurzmeldung 3 im Schritt 711. Ansonsten wird im Schritt 709 die Durchschnittsgeschwindigkeit für das betreffende Strassensegment berechnet (falls es zulässig ist, dass dieser Schritt ohne neu abgespeicherte durchschnittliche Fahrzeuggeschwindigkeiten ausgeführt wird, wird für diesen Fall die bereits bestehende Durchschnittsgeschwindigkeit für das betreffende Strassensegment als Resultat gegeben). Im Schritt 710 wird die für das Strassensegment berechnete Durchschnittsgeschwindigkeit zusammen mit der aktuellen Zeit in einer Datenbank als neuer Wert in einer Zeitserie für das entsprechende Strassensegment abgespeichert. Danach endet die Verarbeitung der empfangenen Kurzmeldung 3 im Schritt 711.

[0035] Neben der Anwendung für die Sammlung von Verkehrsdaten 51 umfasst die Verkehrsdatenzentrale 5 auch weitere Anwendungen 52, die ebenfalls mittels Kurzmeldungen 3 angeforderte spezielle Dienste ausführen. Zum Beispiel liefert die Anwendung 52 auf Anfrage spezifische Verkehrsinformationen wie Angaben

über Verkehrsstau. In diesem Beispiel wertet die Anwendung 52 die durch die Anwendung für die Sammlung von Verkehrsdaten 51 erstellten und in einer Datenbank abgespeicherten Zeitserien von Durchschnittsgeschwindigkeiten von Strassensegmenten im Hinblick auf Verkehrsstau aus. In dieser Auswertung wird ein Verkehrsstau durch eine signifikante Verringerung der Durchschnittsgeschwindigkeit in einem oder mehreren zusammenhängenden Strassensegmenten angezeigt. Ein interessierter Kunde, zum Beispiel in einem Kraftfahrzeug 2, kann beispielsweise Verkehrsstauinformationen von einer bestimmten Strasse oder einem Gebiet oder für die Strassen zwischen einem Ausgangs- und einem Bestimmungsort anfordern. Diese speziellen Dienste werden mittels Kurzmeldungen 3 über das Mobilfunknetz 4 an die Verkehrsdatenzentrale in Auftrag gegeben, vorzugsweise wie oben beschrieben, gemäss dem Verfahren das unter anderem im Patent EP 0689 368 B1 dargestellt ist. Für den Fachmann ist leicht ersichtlich, dass es verschiedene Möglichkeiten gibt dem Kunden im Kraftfahrzeug 2 Mittel zur Anforderung solcher speziellen Dienste und Mittel zur Präsentation der resultierenden Informationen zur Verfügung zu stellen, dies ist jedoch nicht Gegenstand dieser Erfindung.

[0036] Obwohl dies in diesem Ausführungsbeispiel nicht beschrieben wurde ist es durchaus möglich mehrere Verkehrsdatenzentralen zu haben, welche beispielsweise miteinander in Verbindung stehen und untereinander Verkehrsdaten teilen und austauschen können.

[0037] Insbesondere ist es auch wichtig zu betonen, dass die Verkehrsdaten für die Strassensegmente durchaus nicht nur auf Zeitserien von Durchschnittsgeschwindigkeiten beschränkt zu sein brauchen, sondern dass vielmehr auch andere Verkehrsinformationen bestimmt, übermittelt, empfangen, verarbeitet, abgespeichert und verteilt werden können. So können zum Beispiel im Feld 34 zusätzliche Informationen wie Strassentemperatur, Lufttemperatur oder Sichtweite (beispielsweise bestimmt durch die Detektion der Präsenz und Dichte von Nebel) zur weiteren Verwendung an die Verkehrsdatenzentrale übermittelt werden.

[0038] Bezüglich der Bestimmung der aktuellen Position eines Kraftfahrzeuges 2 ist es auch besonders wichtig klarzustellen, dass dies nicht ausschliesslich mittels des Global Positioning Systems (GPS) ausgeführt werden muss, sondern dass dies durchaus auch mit einem anderen Positionsbestimmungsmittel, beispielsweise insbesondere mittels einem Terrestrial Positioning System (TPS) ausgeführt werden kann.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Sammlung von Verkehrsdaten aus einem Strassennetz über ein Mobilfunknetz (4), wobei die aktuelle Position eines Kraftfahrzeuges durch Positionsbestimmungsmittel bestimmt wird

mit denen mindestens gewisse Kraftfahrzeuge auf dem Strassennetz ausgerüstet sind, wobei die bestimmten Positionen durch Übertragungsmittel, mit denen zumindest die genannten gewissen Kraftfahrzeuge ausgerüstet sind, mittels speziellen Kurzmeldungen (3) über das genannte Mobilfunknetz (4) an mindestens eine Verkehrsdatenzentrale übermittelt werden, wobei die genannten speziellen Kurzmeldungen (3) in der genannten mindestens einen Verkehrsdatenzentrale (5) von anderen Kurzmeldungen unterschieden werden, und wobei die von einer Vielzahl von genannten gewissen Kraftfahrzeugen an die genannte mindestens eine Verkehrsdatenzentrale (5) übermittelten genannten Positionen durch die genannte mindestens eine Verkehrsdatenzentrale (5) empfangen und zwischengespeichert werden, dadurch gekennzeichnet,

dass die genannte mindestens eine Verkehrsdatenzentrale (5) jeweils den übermittelten genannten Positionen entsprechende Strassensegmente bestimmt, wobei die Segmentlänge von mindestens gewissen Strassensegmenten variabel ist,

dass die genannte mindestens eine Verkehrsdatenzentrale (5) für die bestimmten Strassensegmente Durchschnittsgeschwindigkeiten berechnet und

dass die genannte mindestens eine Verkehrsdatenzentrale (5) aus den übermittelten genannten Positionen Verkehrsinformationen ermittelt, welche Verkehrsinformationen mindestens genannte Durchschnittsgeschwindigkeiten umfassen.

2. Verfahren gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten aktuellen Positionen von den genannten gewissen Kraftfahrzeugen (2) periodisch bestimmt und übermittelt werden.
3. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Durchschnittsgeschwindigkeiten als individuelle Zeitserien für die jeweils entsprechenden Strassensegmente in einer Datenbank abgespeichert werden.
4. Verfahren gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass von den genannten gewissen Kraftfahrzeugen (2) zusätzlich zur aktuellen Position die aktuelle Zeit bestimmt und übermittelt wird.
5. System zur Sammlung von Verkehrsdaten aus ei-

nem Strassennetz über ein Mobilfunknetz (4), umfassend eine Vielzahl von Vorrichtungen (20) für Kraftfahrzeuge (2), mit welchen Vorrichtungen (20) für Kraftfahrzeuge (2) mindestens gewisse Kraftfahrzeuge auf dem Strassennetz ausgerüstet sind, und mindestens eine Verkehrsdatenzentrale (5), wobei eine der genannten Vorrichtungen (20) für Kraftfahrzeuge (2) jeweils mindestens Positionsbestimmungsmittel (200) zur Bestimmung der aktuellen Position des betreffenden Kraftfahrzeuges und Übertragungsmittel (201, 202) zur Übermittlung der genannten Position mittels speziellen Kurzmeldungen (202) über das genannte Mobilfunknetz (4) an die genannte mindestens eine Verkehrsdatenzentrale (5) umfasst, wobei die genannte mindestens eine Verkehrsdatenzentrale (5) mit dem genannten Mobilfunknetz (4) verbunden ist und Zugriff auf eine Datenbank hat, wobei die genannte mindestens eine Verkehrsdatenzentrale (5) Mittel zum Empfang und zur Zwischenspeicherung von genannten speziellen Kurzmeldungen (3) hat, und wobei die genannte mindestens eine Verkehrsdatenzentrale (5) so eingerichtet ist, dass sie aus den zwischengespeicherten Kurzmeldungen genannte Positionen von genannten mindestens gewissen Kraftfahrzeugen bestimmt, dadurch gekennzeichnet,

dass die genannte mindestens eine Verkehrsdatenzentrale (5) so eingerichtet ist, dass sie jeweils den bestimmten genannten Positionen entsprechende Strassensegmente bestimmt, wobei die Segmentlänge von mindestens gewissen Strassensegmenten variabel ist,

dass die genannte mindestens eine Verkehrsdatenzentrale (5) so eingerichtet ist, dass sie für die bestimmten Strassensegmente Durchschnittsgeschwindigkeiten berechnet, und

dass die genannte mindestens eine Verkehrsdatenzentrale (5) so eingerichtet ist, dass sie aus den bestimmten genannten Positionen Verkehrsinformationen ermittelt, welche Verkehrsinformationen mindestens genannte Durchschnittsgeschwindigkeiten umfassen.

6. System gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Vorrichtungen (20) für Kraftfahrzeuge (2) so eingerichtet sind, dass sie die genannten aktuellen Positionen periodisch bestimmen und übermitteln.
7. System gemäss einem der Ansprüche 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte mindestens eine Verkehrsdatenzentrale (5) so eingerichtet ist, dass sie die genannten Durchschnittsgeschwindigkeiten als individuelle Zeitserien für die jeweils entsprechenden Strassensegmente in der

genannten Datenbank abspeichert.

8. System gemäss einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten Vorrichtungen (20) für Kraftfahrzeuge (2) so eingerichtet sind, dass sie zusätzlich zur aktuellen Position die aktuelle Zeit bestimmen und übermitteln.

9. Verkehrsdatenzentrale (5) zur Sammlung von Verkehrsdaten aus einem Strassennetz über ein Mobilfunknetz (4), welche Verkehrsdatenzentrale (5) mit dem genannten Mobilfunknetz (4) verbunden ist und Zugriff auf eine Datenbank hat, welche Verkehrsdatenzentrale (5) Mittel zum Empfang und zur Zwischenspeicherung von speziellen Kurzmeldungen (3) hat, welche speziellen Kurzmeldungen (3) von mindestens gewissen Kraftfahrzeugen (2) übermittelt werden und aktuelle Positionen der betreffenden genannten mindestens gewissen Kraftfahrzeugen (2) enthalten, welche Verkehrsdatenzentrale (5) so eingerichtet ist, dass sie aus den zwischengespeicherten Kurzmeldungen genannte Positionen von genannten mindestens gewissen Kraftfahrzeugen (2) bestimmt, dadurch gekennzeichnet,

dass die Verkehrsdatenzentrale (5) so eingerichtet ist, dass sie jeweils den bestimmten genannten Positionen entsprechende Strassen-segmente bestimmt, wobei die Segmentlänge von mindestens gewissen Strassensegmenten variabel ist,

dass die Verkehrsdatenzentrale (5) so eingerichtet ist, dass sie für die bestimmten Strassensegmente Durchschnittsgeschwindigkeiten berechnet, und

dass die Verkehrsdatenzentrale (5) so eingerichtet ist, dass sie aus den bestimmten genannten Positionen Verkehrsinformationen ermittelt, welche Verkehrsinformationen mindestens genannte Durchschnittsgeschwindigkeiten umfassen.

10. Verkehrsdatenzentrale (5) gemäss dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass sie so eingerichtet ist, dass sie die genannten Durchschnittsgeschwindigkeiten als individuelle Zeitserien für die jeweils entsprechenden Strassen-segmente in der genannten Datenbank abspeichert.

Claims

1. Method for collecting traffic data from a road network via a mobile radio network (4), the current po-

sition of a vehicle being determined by position determining means with which at least certain vehicles on the road network are equipped, the determined positions being communicated by transmission means, with which at least said certain vehicles are equipped, by means of special short messages (3) over said mobile radio network (4) to at least one traffic data centre, said special short messages being distinguished in said at least one traffic data centre (5) from other short messages, and said positions transmitted by a multiplicity of said certain vehicles to said at least one traffic data centre (5) being received and temporarily stored by said at least one traffic data centre (5), characterised

in that said at least one traffic data centre (5) determines in each case the road segments corresponding to the transmitted said positions, the segment lengths of at least certain road segments being variable,

in that said at least one traffic data centre (5) calculates average speeds for the determined road segments, and

in that said at least one traffic data centre (5) ascertains traffic information from the transmitted said positions, which traffic information comprises at least said average speeds.

2. Method according to the preceding claim, characterised in that said current positions are determined and transmitted periodically by said certain vehicles (2).

3. Method according to one of the preceding claims, characterised in that said average speeds are stored in a database as individual time series for each of the corresponding road segments.

4. Method according to one of the preceding claims, characterised in that in addition to the current position, the current time is determined and transmitted by said certain vehicles (2).

5. System for collecting traffic data from a road network via a mobile radio network (4), comprising a multiplicity of devices (20) for vehicles (2), with which devices (20) for vehicles (2) at least certain vehicles on the road network are equipped, and at least one traffic data centre (5), one of said devices (20) for vehicles (2) comprising in each case at least position determining means (200) for determining the current position of the respective vehicle and transmission means (201, 202) for transmitting said position by means of special short messages (202) over said mobile radio network (4) to said at least one traffic data centre (5), said at least one traffic data centre (5) being connected with said mobile radio network (4) and having access to a database,

said at least one traffic data centre (5) having means for receiving and temporarily storing said special short messages (3), and said at least one traffic data centre (5) being set up in such a way that it determines said positions of said at least certain vehicles from the temporarily stored short messages, characterised

in that said at least one traffic data centre (5) is equipped in such a way that it determines in each case road segments corresponding to the determined said positions, the segment lengths of at least certain road segments being variable,

in that said at least one traffic data centre (5) is equipped in such a way that it calculates average speeds for the determined road segments, and

in that said at least one traffic data centre (5) is equipped in such a way that it ascertains traffic information from the determined said positions, which traffic information comprises at least said average speeds.

6. System according to the preceding claim, characterised in that said devices (20) for vehicles (2) are equipped in such a way that they determine and transmit said current positions periodically.

7. System according to one of the claims 5 to 6, characterised in that said at least one traffic data centre (5) is equipped in such a way that it stores in said database said average speeds as individual time series for each of the corresponding road segments.

8. System according to one of the claims 5 to 7, characterised in that said devices (20) for vehicles (2) are equipped in such a way that they determine and transmit the current time in addition to the current position.

9. Traffic data centre (5) for collecting traffic data from a road network via a mobile radio network (4), which traffic data centre (5) is connected with said mobile radio network (4) and has access to a database, which traffic data centre (5) has means for receiving and temporarily storing special short messages (3), which special short messages (3) are transmitted by at least certain vehicles (2) and contain current positions of the respective said at least certain vehicles (2), which traffic data centre (5) is equipped in such a way that it determines said positions of said at least certain vehicles (2) from the temporarily stored short messages, characterised

in that the traffic data centre (5) is equipped in such a way that it determines in each case road

segments corresponding to the determined said positions, the segment lengths of at least certain road segments being variable, in that the traffic data centre (5) is equipped in such a way that it calculates average speeds for the determined road segments, and in that the traffic data centre (5) is equipped in such a way that it ascertains traffic information from the determined said positions, which traffic information comprises at least said average speeds.

10. Traffic data centre (5) according to the preceding claim, characterised in that it is equipped in such a way that it stores in said database said average speeds as individual time series for each of the corresponding road segments.

Revendications

1. Procédé de collecte de données sur le trafic provenant d'un réseau routier par l'intermédiaire d'un réseau radio mobile (4), la position instantanée d'un véhicule étant déterminée par des moyens de détermination de la position dont sont équipés au moins certains véhicules qui se trouvent dans le réseau routier, les positions déterminées étant transmises par des moyens de transmission dont sont équipés au moins les véhicules mentionnés et au moyen desquels des messages courts (3) particuliers sont envoyés, par le réseau radio mobile (4), à au moins une centrale de collecte de données sur le trafic, ces messages courts (3) particuliers étant distingués d'autres messages courts, dans la ou les centrales de collecte de données sur le trafic (5), et la ou les centrales de collecte de données sur le trafic (5) recevant et mettant en mémoire de façon intermédiaire les positions mentionnées, envoyées par un grand nombre de véhicules mentionnés à la ou les centrales de collecte de données sur le trafic (5), caractérisé en ce que la ou les centrales mentionnées de collecte de données sur le trafic (5) déterminent des segments de routes correspondant aux positions mentionnées transmises, la longueur d'au moins certains segments de routes étant variable, en ce que la ou les centrales de collecte de données sur le trafic (5) calculent des vitesses moyennes pour les segments de routes déterminés, et en ce que la ou les centrales de collecte de données sur le trafic (5) déterminent, à partir des positions mentionnées qui leur ont été transmises, des renseignements sur la circulation, ces renseignements comprenant au moins les vitesses moyennes mentionnées.

2. Procédé selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les positions instantanées mention-

nées sont périodiquement déterminées et transmises par les véhicules (2) mentionnés.

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les vitesses moyennes mentionnées sont mises en mémoire dans une banque de données, en tant que séries de temps individuelles pour les segments de routes correspondants dans chaque cas. 5
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les véhicules précités (2) déterminent et transmettent l'heure à l'instant considéré en plus de la position instantanée. 10
5. Système de collecte de données sur le trafic dans un réseau routier par l'intermédiaire d'un réseau radio mobile (4), comprenant un grand nombre de dispositifs (20) pour véhicules (2), au moins certains véhicules qui se trouvent dans le réseau routier étant équipés de ces dispositifs (20) pour véhicules (2), et au moins une centrale de collecte de données sur le trafic (5), l'un des dispositifs (20) mentionnés pour véhicules (2) comprenant au moins des moyens de détermination de la position (200) servant à déterminer la position instantanée du véhicule considéré et des moyens de transmission (201, 202) servant à transmettre la position mentionnée, au moyen de messages courts (202) particuliers, par le réseau radio mobile mentionné (4), à la ou les centrales de collecte de données sur le trafic (5), cette dernière ou ces dernières étant reliées audit réseau radio mobile (4) et ayant accès à une banque de données, cette ou ces centrales de collecte de données sur le trafic (5) possédant des moyens qui permettent la réception et la mise en mémoire temporaire de messages courts (3) particuliers mentionnés, et cette ou ces centrales de collecte de données sur le trafic (5) étant réalisées de telle manière que, à partir des messages courts mis en mémoire temporairement, elle détermine des positions mentionnées de certains véhicules au moins, qui ont été mentionnés, caractérisé en ce que la ou les centrales mentionnées de collecte de données sur le trafic (5) sont réalisées de telle manière qu'elles déterminent dans chaque cas des segments de routes correspondant aux positions mentionnées déterminées, la longueur d'au moins certains segments de routes étant variable, en ce que la ou les centrales de collecte de données sur le trafic (5) sont réalisées de telle manière qu'elles calculent des vitesses moyennes pour les segments de routes déterminés, et en ce que la ou les centrales de collecte de données sur le trafic (5) sont réalisées de telle manière qu'elles déterminent, à partir des positions mentionnées déterminées, des renseignements sur la circulation, ces renseignements sur la circulation comprenant au 15 20 25 30 35 40 45 50 55

moins des vitesses moyennes mentionnées.

6. Système selon la revendication précédente, caractérisé en ce que les dispositifs (20) mentionnés pour véhicules (2) sont réalisés de telle manière que, périodiquement, ils déterminent et transmettent les positions instantanées mentionnées.
7. Système selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisé en ce que la ou les centrales de collecte de données sur le trafic (5) sont réalisées de telle manière qu'elles mettent en mémoire dans la banque de données mentionnée les vitesses moyennes mentionnées en tant que séries individuelles de temps pour les segments de routes correspondants dans chaque cas.
8. Système selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisé en ce que les dispositifs (20) mentionnés pour véhicules (2) sont réalisés de telle manière que, outre la position instantanée, ils déterminent et transmettent l'heure à l'instant considéré.
9. Centrale de collecte de données sur le trafic (5) servant à collecter des données sur le trafic dans un réseau routier par l'intermédiaire d'un réseau radio mobile (4), cette centrale de collecte de données sur le trafic (5) étant reliée à ce réseau radio mobile (4), ayant accès à une banque de données et possédant des moyens de réception et de mise en mémoire temporaire de messages courts (3) particuliers, ces messages courts (3) particuliers étant transmis au moins par certains véhicules (2) et comportant des positions instantanées des véhicules (2) considérés mentionnés, ladite centrale de collecte de données sur le trafic (5) étant réalisée de telle manière que, à partir des messages courts mis en mémoire temporairement, elle détermine des positions mentionnées de certains véhicules (2) mentionnés, caractérisé en ce que la centrale de collecte de données sur le trafic (5) est réalisée de telle manière qu'elle détermine des segments de routes correspondant aux positions mentionnées déterminées, la longueur d'au moins certains segments de routes étant variable, en ce que la centrale de collecte de données sur le trafic (5) est réalisée de telle manière qu'elle calcule des vitesses moyennes pour les segments de routes déterminés, et en ce que la centrale de collecte de données sur le trafic (5) est réalisée de telle manière qu'elle détermine des renseignements sur la circulation à partir des positions mentionnées déterminées, ces renseignements sur la circulation comprenant au moins les vitesses moyennes mentionnées.
10. Centrale de collecte de données sur le trafic (5) selon la revendication précédente, caractérisée en ce

qu'elle est réalisée de telle manière qu'elle mette en mémoire, dans la banque de données mentionnée, les vitesses moyennes mentionnées en tant que séries de temps individuelles pour les segments de routes correspondants.

5

10

15

20

25

30

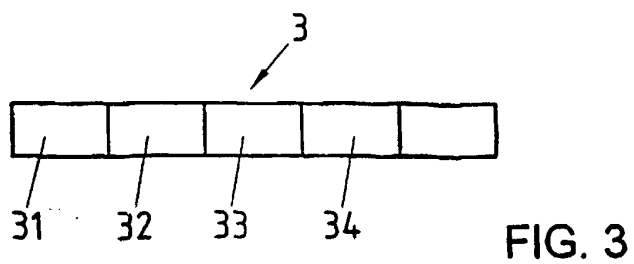
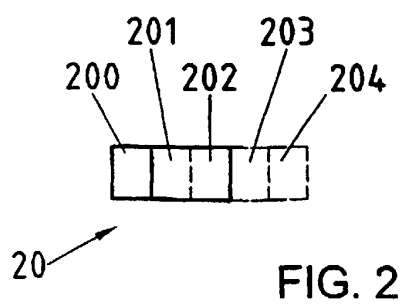
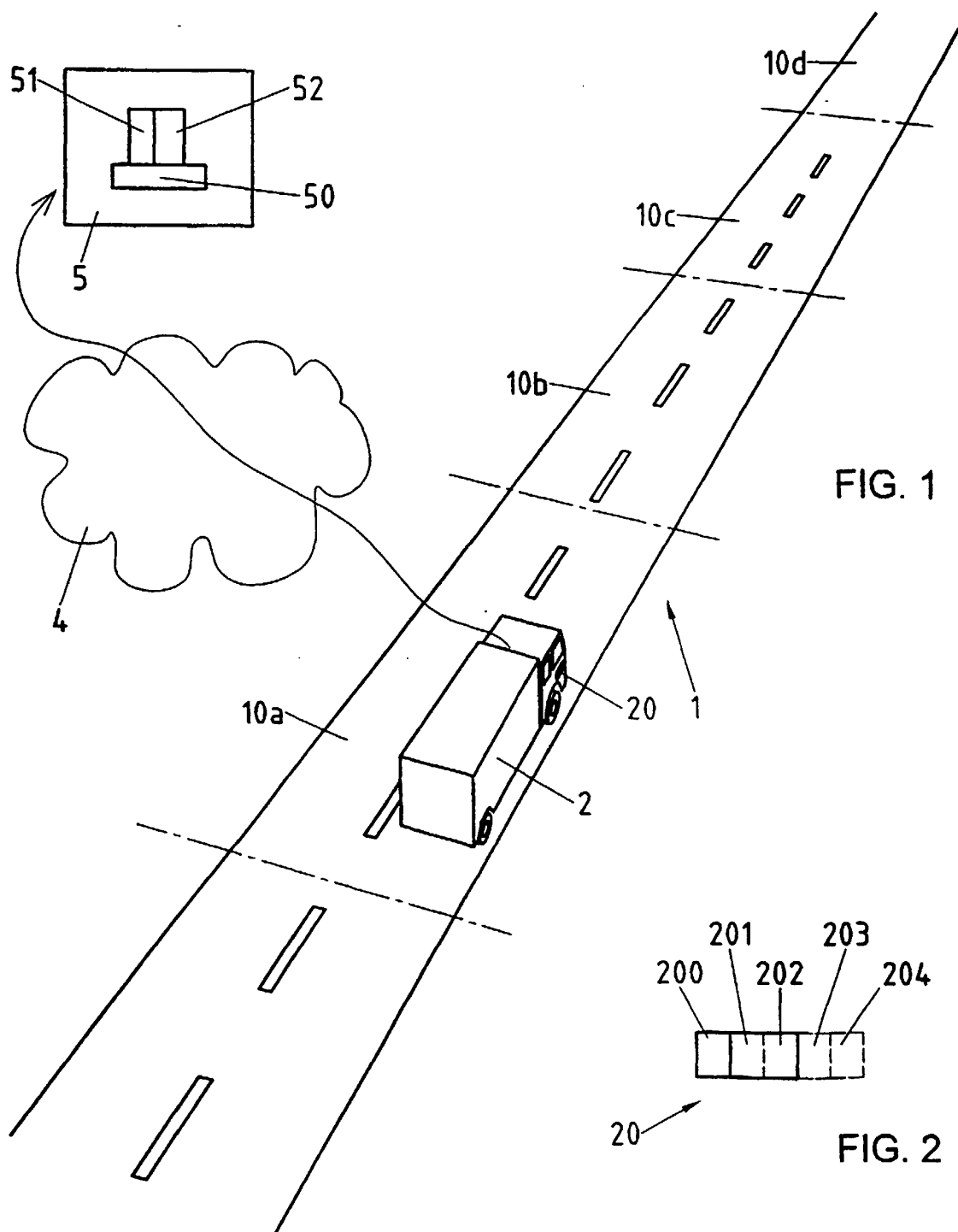
35

40

45

50

55



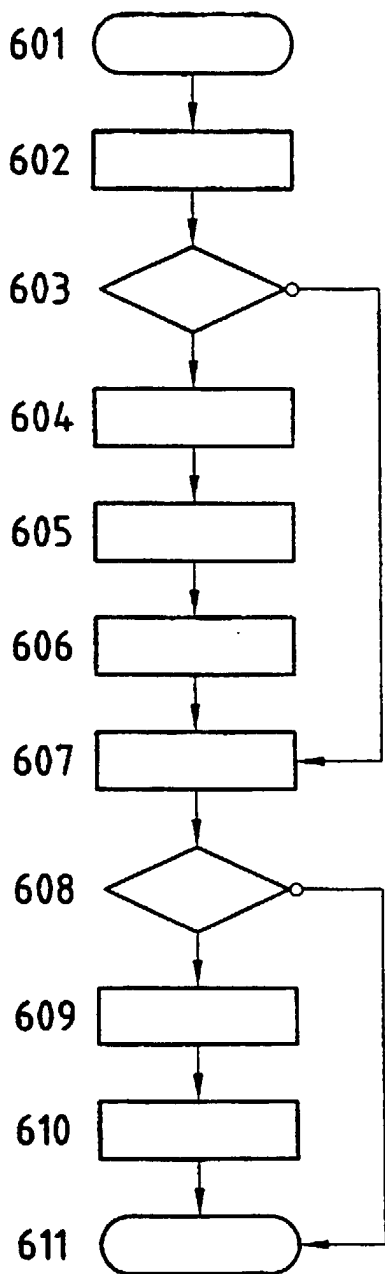


FIG. 4

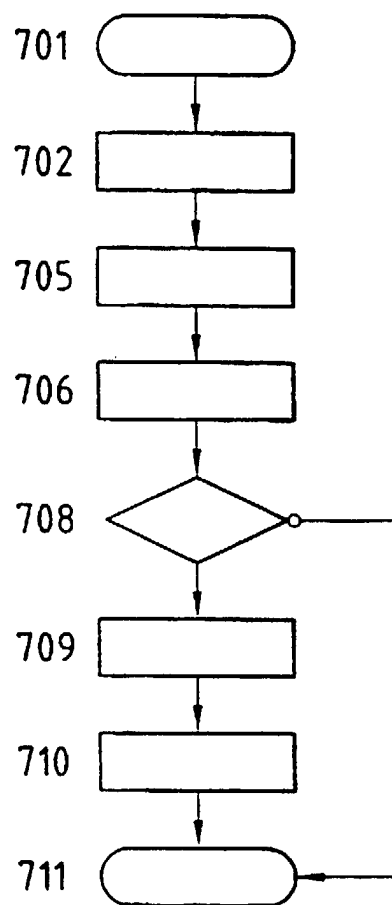


FIG.5