



(11)

EP 3 005 334 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.04.2023 Patentblatt 2023/15

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
G08G 1/087 ^(2006.01) **G07B 17/02** ^(2006.01)
G08G 1/127 ^(2006.01) **G08G 1/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14759117.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
G08G 1/087; G08G 1/127; G08G 1/20

(22) Anmeldetag: **20.08.2014**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/067734

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/024964 (26.02.2015 Gazette 2015/08)

(54) **SYSTEM ZUR ERMITTLUNG VON VERKEHRSINFORMATIONEN**

SYSTEM FOR DETERMINING TRAFFIC INFORMATION

SYSTÈME DE DÉTERMINATION D'INFORMATIONS DE TRAFIC

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

• **REINTS, Wilke**
85622 Feldkirchen bei München (DE)

(30) Priorität: **23.08.2013 DE 102013216867**
24.09.2013 DE 102013219113

(74) Vertreter: **Patentanwaltskanzlei WILHELM & BECK**
Prinzenstraße 13
80639 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.04.2016 Patentblatt 2016/15

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 017 637 EP-A1- 2 511 892
WO-A1-2006/054811 DE-A1- 10 205 453
DE-A1-102006 002 376 DE-A1-102008 041 091
DE-A1-102011 107 881 JP-A- 2005 140 694
JP-A- 2013 088 899 US-B1- 6 684 155

(73) Patentinhaber: **Yunex GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **AICHER, Peter**
83052 Bruckmühl (DE)

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).

EP 3 005 334 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein System zur Ermittlung von Verkehrsinformationen nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Grundlage einer Vielzahl an Verkehrsinformationen ist eine Positionsbestimmung von Fahrzeugen innerhalb eines Straßennetzes. Von besonderem Interesse ist dabei, zu welchen Zeitpunkten ein bestimmtes Fahrzeug vorgegebene Positionen im Straßennetz passiert. Hierzu werden in interessierenden Fahrzeugen mobile oder fest installierte Endgeräte mitgeführt, die eine Positionsbestimmungseinrichtung aufweisen. Verbreitet ist hier ein Empfangsmodul für Satellitensignale eines globalen satellitengestützten Navigationssystems, etwa dem amerikanischen NAVSTAR GPS, dem russischen GLONASS oder dem europäischen GALILEO-System. Anhand der Satellitensignale kann zyklisch, beispielsweise sekundlich, die Endgeräteposition und dadurch die Fahrzeugposition eines das Endgerät mitführenden Fahrzeugs bestimmt werden. Ist im Endgerät eine elektronische Landkarte verfügbar, kann die bestimmte Fahrzeugposition zur Landkarte in Beziehung gesetzt werden. Das Mitführen und Aktualisieren von elektronischen Landkarten ist aufwändig und der fortwährende Bezug einer Fahrzeugposition zu einer Landkarte ist für viele interessierende Anwendungen auch nicht erforderlich. Es genügt vielmehr, wenn in einer Speichereinrichtung des Endgerätes die Ortskoordinaten der tatsächlich interessierenden Positionen in einem Straßennetz als Referenzpositionen gespeichert werden. Eine mit der Positionsbestimmungseinrichtung und der Speichereinrichtung zusammenwirkende Verarbeitungseinrichtung kann dann eine aktuell bestimmte Fahrzeugposition mit gespeicherten Referenzpositionen vergleichen. Sie kann dadurch feststellen, ob das Fahrzeug eine der Referenzpositionen passiert hat.

[0003] Aus der Patentschrift US 6,684,155 B1 ist ein Fahrzeugmanagementsystem für Kraftfahrzeuge bekannt, dessen Autokennzeichen zur Identifikation verwendet wird. Im Inneren des Fahrzeugs ist ein GPS-Modul vorgesehen, um globale Positionsbestimmungssignale zu empfangen und damit die Koordinaten der aktuellen Position des Fahrzeugs zu errechnen. Im Fahrzeug ist darüber hinaus ein GPRS-Modul installiert, um drahtlos mit einem Fernsteuerungszentrum zu kommunizieren, sowie eine Speichervorrichtung zur Datenspeicherung. Wenn ein Fahrer über eine Zufahrt auf eine Autobahn fährt, muss das Fahrzeug einen Eingangskontrollpunkt passieren. Wenn der fahrzeuginterne Prozessor identifiziert, dass die aktuellen Positionskoordinaten des Fahrzeugs mit den globalen Positionsbestimmungskordinaten des Eingangskontrollpunkts übereinstimmen, so bedeutet dies, dass das Fahrzeug in die Zufahrt fährt. Wenn das Fahrzeug bestätigt, dass es in die Zufahrt fährt, liest der Prozessor aus der Speichervorrichtung die Zufahrt-ID-Nummer ein, die dem Eingangskontrollpunkt entspricht, und steuert das GPRS-Modul an, eine Kurz-

mitteilung, die die Zufahrt-ID-Nummer und das Autokennzeichen des Fahrzeugs enthält, für die Anmeldung beim Fernsteuerungszentrum auszusenden. Nach Empfang der Kurzmitteilung sendet das Steuerungszentrum sofort eine Anmeldekurzmitteilung zurück, um das Audio-Zubehör oder Video-Zubehör des Fahrzeugs zu aktivieren und dem Fahrer zu melden, dass das Fahrzeug auf die Zufahrt der Autobahn gefahren ist. Das gleiche Prozedere wird bei Verlassen der Autobahn durch eine Ausfahrt durchgeführt.

[0004] Um Mess- und Fahrungenauigkeiten abzufangen, wird um die Referenzposition ein Fangkreis als Toleranzbereich gelegt, wobei die Referenzposition als von einem Fahrzeug passiert gilt, wenn es den Fangkreis befahren hat.

[0005] Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2006 002 376 A1 ist eine Vorrichtung zur Durchgangsverkehrserkennung mit einem im Fahrzeug eingebauten Endgerät bekannt. Das Endgerät weist ein Positionsbestimmungssystem und eine Rechneinheit mit Speicher auf. Die Rechneinheit ist derart ausgestaltet, dass sie anhand der Position des Fahrzeugs ein Ein- und Ausfahren eines vorgegebenen Gebiets erkennt. Hierzu sind im Speicher die Koordinaten der Ein- und Ausfahrstellen vorzugsweise als Geokoordinaten hinterlegt. Die aktuell bestimmte Position wird jeweils mit den im Speicher abgelegten Positionen der Ein- und Ausfahrstellen verglichen. Entspricht die gemessene Position einer Einfahrstelle oder befindet sich die Position in einem Fangkreis um die Einfahrstelle, so wird ein Timer gestartet, der die Zeit bis zum Erreichen einer Ausfahrstelle aufnimmt.

[0006] Die Offenlegungsschrift DE 102 05 453 A1 offenbart ein Positionsbestimmungsverfahren für ein Verkehrsgebühren-Erhebungssystem. Mittels einer im Fahrzeug vorgesehenen Erfassungseinheit wird die Position des Fahrzeugs bestimmt und mit definierten Referenzpunkten auf einer Strecke verglichen. Die Referenzpunkte weisen Toleranzbereiche mit unterschiedlichen Abmessungen auf, so dass die Referenzpunkte besser an die lokalen Begebenheiten angepasst werden können. Bei benachbarten Referenzpunkten im Bereich von Verzweigungen oder dergleichen, kann mit einem größeren Toleranzbereich eine Abweichung bestimmt und mit einem kleineren Toleranzbereich eine Entscheidung getroffen werden. Unterstützend werden die Fahrhistorie einschließlich Kurvenformen zur genaueren Differenzierung eingesetzt. Befindet sich das Fahrzeug auf einer verkehrsgebührenpflichtigen Strecke, beispielsweise auf einer Autobahn, so werden in Abhängigkeit von der gefahrenen Strecke in einer Berechnungs- und Buchungseinheit Umbuchungen von Verkehrsgebühren vorgenommen.

[0007] Aus der europäischen Veröffentlichung EP 2 511 892 A1 ist ein Verfahren zum Detektieren eines Grenzübertritts eines Fahrzeugs bei elektronischen Straßenmautsystemen bekannt. Die Fahrzeugbewegung wird durch eine Folge von Positionen auf einer digitalen Straßenkarte mit vektorisierten Straßensegmenten re-

präsentiert. Es wird zunächst ein Schnittpunkt der Grenze mit einem Straßensegment und einer Referenzrichtung in der Orientierung dieses Straßensegments bestimmt.

[0008] Es werden fortlaufend Vektoren, die jeweils zwischen einer der Positionen und dem Schnittpunkt bestimmt werden, auf die Referenzrichtung projiziert, um eine Folge von Projektionen zu erhalten. Ein Grenzübertritt wird detektiert, wenn in der Folge von Projektionen ein Richtungs- oder Vorzeichenwechsel eintritt.

[0009] Geht man von einer Ungenauigkeit der Positionsbestimmung mittels GPS von etwa 5 m bis 10 m, einer befahrbaren Straßenbreite im Kreuzungsbereich von etwa 5 m und einer durch die sekundliche Berechnung der Endgeräteposition über zum Beispiel GPS hinzukommenden Verzögerung aus, so müssen Durchmesser von Fangkreisen mindestens 15 m bis 20 m oder mehr betragen. Diese Genauigkeit ist für Anwendungen im regionalen Straßennetz meist ausreichend, im innerstädtischen Bereich mit seinem dichten Straßennetz kann dies teilweise zu Überlappungen der Fangkreise besonders im Kreuzungsbereich führen. Schränkt man den Durchmesser des Fangkreises ein, besteht aber die Gefahr, dass ein Fahrzeug den Fangkreis umfährt und die Referenzposition als nicht passiert angesehen wird.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes System bereitzustellen, welches eine einfache und sichere Positionsbestimmung auch in einem innerstädtischen Straßennetz ermöglicht.

[0011] Aus WO 2006/054811 A1 ist ein Steuerungssystem für eine Verkehrssignalanlage für Einsatzfahrzeuge bekannt, umfassend: eine Katastrophenschutzvorrichtung zum Erzeugen und Ausgeben einer Notfallsituationsnachricht einschließlich einer Steuerungsidentifikationsinformation für jede der Verkehrssignalsteuerungen für das Einsatzfahrzeug, die auf der Straße installiert sind, durch die das Einsatzfahrzeug fährt, und Fahrzeugbewegungsinformationen, wenn ein Notsituationsauftrittssignal eingegeben wird, und eine Verkehrssignalsteuerung für das Notfallfahrzeug zum Steuern eines Notsignallichts, das ein Warnlicht und ein Richtungssignallicht enthält, gemäß der Notfallsituationsnachricht, die von dem Antikatastrophenzentrum eingegeben wird. Die Verkehrssignalsteuerung weist für das Einfahrtsfahrzeug eine Annäherungsprozesseinheit zum Vergleichen von GPS-Referenzinformationen des Einsatzfahrzeuges, die durch die dritte Kommunikationseinheit eingegeben werden, und GPS-Referenzinformationen zur Steuerung und zur Berechnung auf, wobei ein Bewegungsniveau und eine Bewegungsrichtung des Notfallfahrzeuges ausgegeben wird, wenn das Identifikationssignal für das Notfallfahrzeug von der Notfallverarbeitungseinheit eingegeben wird, und wobei die Verarbeitungseinheit Notsignallichtsteuerinformationen erzeugt und die Steuerinformation an den Notsignallichttreiber auf der Grundlage von Bewegungsniveau und Bewegungsrichtung des Notfallfahrzeuges ausgibt.

[0012] Aus DE 10 2008 041 091 A1 ist eine Vorrichtung

zur Bevorrechtigung eines Fahrzeugs an einer durch eine Lichtsignalanlage geregelten Kreuzung bekannt, mit einer Einrichtung zum Empfangen von Daten zum Ermitteln einer Position des Fahrzeuges, einer Einrichtung zum Erfassen, ob die ermittelte Position des Fahrzeuges innerhalb eines Meldebereichs liegt, und einem Sender zum Senden eines Signals an die Lichtsignalanlage, wenn erfasst ist, dass die Position des Fahrzeuges innerhalb des Meldebereichs liegt.

[0013] Aus DE 10 2011 107 881 A1 ist ein System zur Optimierung von Rettungswegen für Einsatzfahrzeuge mit einer Empfangseinrichtung für den fortlaufenden Empfang von Positionsdaten eines Einsatzfahrzeuges bekannt, mit einer Ermittlungseinrichtung zum Ermitteln von Wegpunkten, die ausgehend von den letzten empfangenen Positionsdaten des Einsatzfahrzeuges in den nächsten Zeitpunkten vom Einsatzfahrzeug erreicht werden können, und einer Steuereinrichtung zum Einstellen von Signalanlagen an den ermittelten Wegpunkten zur Optimierung eines Rettungswegs des Einsatzfahrzeuges.

[0014] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein System der eingangs genannten Art, mit den im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmalen. Demnach umfasst ein System zur Ermittlung von Verkehrsinformationen ein in einem Fahrzeug mitgeführtes Endgerät. Das Endgerät weist eine Positionsbestimmungseinrichtung zur Bestimmung einer Fahrzeugposition des Fahrzeugs in einem Straßennetz, eine Speichereinrichtung zur Speicherung von durch Ortskoordinaten definierten Referenzpositionen, und mit einer mit der Positionsbestimmungseinrichtung und der Speichereinrichtung zusammenwirkenden Verarbeitungseinrichtung. Die Verarbeitungseinrichtung ist dazu eingerichtet, eine bestimmte Fahrzeugposition mit gespeicherten Referenzpositionen zu vergleichen, um festzustellen, ob das Fahrzeug eine der Referenzpositionen passiert hat. Erfindungsgemäß ist eine Referenzposition durch eine durch deren Ortskoordinaten verlaufende Fanglinie definiert. Dabei ist die Verarbeitungseinrichtung ausgebildet, festzustellen, ob das Fahrzeug eine Fanglinie traversiert hat, und eine festgestellte Fanglinientraversierung als Fahrzeugpassage der durch die Fanglinie definierten Referenzposition zu werten. Durch die Abkehr der seit langem üblichen kreisflächenförmigen Toleranzbereiche von Referenzpositionen hin zu erfindungsgemäß linearen Toleranzbereichen ermöglicht eine klare Trennung und Erkennung auch von dicht benachbarten Referenzpunkten, wie sie in einem innerstädtischen Straßennetz, insbesondere in Kreuzungsbereichen, vorkommen. Hierdurch kann die Positionsbestimmung auch in solchen Straßennetzen mit größerer Erfassungssicherheit von Fahrzeugpassage an Referenzpositionen erfolgen. Das erfindungsgemäße System umfasst eine dem Straßennetz zugeordnete Verkehrszentrale. Die Verkehrszentrale ist als Leitzentrale für Sonderfahrzeuge zu deren Priorisierung an lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten des Straßennetzes ausgebildet, wobei Zufahrten zu Knotenpunkten Referenzpo-

sitionen zugeordnet sind. Das Endgerät umfasst eine mit der Verarbeitungseinrichtung zusammenwirkende Meldeeinrichtung, die dazu ausgebildet ist, nach Feststellung einer Passage einer Referenzposition durch das Fahrzeug eine die Ortskoordinaten, einen Passagezeitpunkt und ein Identifikationsdatum des Endgeräts aufweisende Meldung auszugeben. Meldungen werden nur, aber automatisch, ausgegeben, wenn ein Fahrzeug eine Referenzposition passiert hat. Eine fortwährende Übermittlung von Fahrzeugpositionen wird hierbei vermieden. Die Meldungen können zur Weiterverarbeitung an ein auf dem Endgerät ablaufendes Anwendungsprogramm übergeben werden. Alternativ können die Meldungen drahtlos an ein anderes Fahrzeuggerät zur Weiterverarbeitung übergeben werden. Das Endgerät weist eine Kommunikationseinrichtung zur drahtlosen Übertragung ausgegebener Meldungen an die Verkehrszentrale auf. Die Verkehrszentrale ist zur Weiterverarbeitung der Meldungen ausgebildet.

[0015] In dem erfindungsgemäßen System ist die Fanglinie durch eine an der Referenzposition der Fahrbahn zugeordnete Referenzfahrtrichtung für Fahrzeuge definiert und verläuft quer zu dieser. Die Positionsbestimmungseinrichtung ist zur Bestimmung der Fahrtrichtung des Fahrzeugs ausgebildet. Die Verarbeitungseinrichtung ist dazu ausgebildet, eine bei einer festgestellten Fanglinientraversierung bestimmte Fahrtrichtung des Fahrzeugs mit gespeicherten Referenzfahrtrichtungen zu vergleichen. Insbesondere bei sehr dicht liegenden Referenzpositionen dient der Vergleich der von der Positionsbestimmungseinrichtung gemessenen Fahrtrichtung, die sich aus der Richtung des vergangenen Fahrzeugpositionen verbindenden Polygonzuges ergibt, mit der gespeicherten Referenzfahrtrichtung als zusätzliches Entscheidungskriterium für die Feststellung einer Fanglinientraversierung. Insbesondere kann trotz festgestellter Fanglinientraversierung durch ein Fahrzeug eine Passage der Referenzposition ausgeschlossen werden, wenn die Fanglinie vom Fahrzeug in einer stark von der Referenzfahrtrichtung abweichenden Fahrtrichtung überfahren wurde. Vorzugsweise verläuft die Fanglinie senkrecht zur Referenzfahrtrichtung.

[0016] In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Systems ist die Fanglinie durch eine an der Referenzposition der Fahrbahn zugeordnete Fanglinienlänge definiert. Die Länge der Fanglinie kann an die Breite des Fahrstreifens, der Fahrbahn oder der Straße an jeder Referenzposition gesondert angepasst werden. Liegt die Referenzposition mittig im Straßenbauwerk, so können dessen Ortskoordinaten als Stützpunkt der Fanglinie verwendet werden, zu dessen beiden Seiten sich gleichlange Fanglinienabschnitte anschließen. Dann genügt es, als definierendes Merkmal der Referenzposition die Fanglinienlänge abzuspeichern.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems sind in der Speichereinrichtung gespeicherten Referenzpositionen Meldeattribute, umfassend Typ und/oder Adressat und/oder Inhalt

und/oder Zyklus einer auszugebenden Meldung, zugeordnet.

[0018] Vorzugsweise sind in einem erfindungsgemäßen System von der Verkehrszentrale aus mittels der Kommunikationseinrichtung in der Speichereinrichtung des Endgerätes Referenzpositionen hinzufügbare oder löschrbar oder deren definierende Merkmale und Meldeattribute änderbar. So können Referenzpositionen dynamisch verändert werden, beispielsweise mit einer temporären Gültigkeit belegt werden.

[0019] Weitere Eigenschaften und Vorteile des erfindungsgemäßen Systems ergeben sich aus nachfolgender Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnungen, in deren einziger Figur ein Straßenabschnitt mit einem erfindungsgemäß definierten Referenzpunkt schematisch veranschaulicht ist.

[0020] Gemäß der Figur umfasst ein System zur Ermittlung von Verkehrsinformationen ein in einem Fahrzeug V mitgeführtes Endgerät 1 und eine dem vom Fahrzeug V benutzten Straßennetz zugeordnete Verkehrszentrale 2. Das Endgerät 1 weist eine Einrichtung zur Bestimmung einer Fahrzeugposition P des Fahrzeugs V im Straßennetz, beispielsweise auf der dargestellten Fahrbahn S. Aus dem Verbindungsvektor zweier aufeinanderfolgend bestimmter Fahrzeugpositionen P ergibt sich eine Fahrtrichtung D des Fahrzeugs V.

[0021] Das Endgerät 1 weist eine Speichereinrichtung auf, in der Referenzpositionen R von für eine Verkehrsinformation relevanten Punkten im Straßennetz hinterlegt sind. Die Referenzposition R ist durch eine gerade Fanglinie L definiert, die durch die Ortskoordinaten der Referenzposition R und quer zur Fahrbahn S verläuft. Sie hat eine Fanglinienlänge LL, die beidseitig über die Fahrbahn S hinausragt. Außerdem ist die Fanglinie L durch eine der Referenzposition R zugeordnete Referenzfahrtrichtung LD definiert, die eine durch die Verkehrsführung an der Referenzposition R vorgegebene Bewegungsrichtung darstellt und beispielsweise senkrecht zur Fanglinie L steht.

[0022] Mittels einer Verarbeitungseinrichtung wird festgestellt, ob das Fahrzeug V die Fanglinie L traversiert und unter welchem Traversierwinkel α die Fanglinie L überfahren wurde. Hierzu werden die bestimmten Fahrzeugpositionen P mit Lage und Länge der Fanglinie L verglichen werden. Zusätzlich wird die Fahrtrichtung D bei der Fanglinientraverse mit der Referenzfahrtrichtung LD verglichen. Wird unter Einhaltung vorgegebener Vergleichsgenauigkeiten festgestellt, dass die Fanglinie L in Referenzfahrtrichtung LD überquert wurde, stellt die Verarbeitungseinheit fest, dass das Fahrzeug V die Referenzposition R passiert hat.

[0023] In diesem Fall gibt eine Meldeeinrichtung des Endgeräts 1 eine Meldung M über Ortskoordinaten und Zeitpunkt der Fahrzeugpassage aus. Gegebenenfalls enthält die Meldung M noch ein Identifikationsdatum des Endgeräts 1, damit eine Serie von Meldungen M dem ausgebenden Endgerät 1 zugeordnet werden kann. Mittels einer Kommunikationseinrichtung des Endgeräts 1

wird die ausgegebene Meldung M drahtlos an die Verkehrszentrale 2 zur Weiterverarbeitung übertragen. In der Speichereinrichtung können den Referenzpositionen R bestimmte Meldeattribute zugeordnet werden, wie etwa den Typ und/oder den Adressaten und/oder den Inhalt und/oder den Zyklus einer auszugebenden Meldung M. Umgekehrt sind von der Verkehrszentrale 2 aus mittels der Kommunikationseinrichtung in der Speichereinrichtung des Endgerätes 1 Referenzpositionen R hinzufügbare oder löschbare oder deren definierende Merkmale und Meldeattribute änderbar.

[0024] Der Vorteil des erfindungsgemäßen Systems besteht darin, dass ohne Verwendung einer digitalen Straßenkarte mittels einer sehr einfach zu generierenden Definition eines Referenzobjektes eine Positionsbestimmung durch ein mobiles Endgerät 1 an vordefinierten Referenzpunkten R durchgeführt werden kann. Die Ausprägung als Fanglinie L kombiniert mit zugehöriger Referenzfahrtrichtung LD und Fanglinienlänge LL ermöglicht eine im Vergleich zu bisherigen Verfahren genauere und sicherere Erkennung des Erreichens oder der Passage einer definierten Referenzposition P. Dabei muss die tatsächliche Ortskoordinate der Referenzposition R nicht exakt erreicht werden. Anders als bei Fangkreisen mit einer ausgedehnten Kreisfläche ist die Referenzfahrtrichtung LD an einer Fanglinie L eindeutig. Die Fanglinienlänge LL kann den örtlichen Gegebenheiten angepasst werden. Das Problem der Überschneidung von benachbarten Referenzobjekten ist bei Fanglinien im Vergleich zu Fangkreisen deutlich reduziert. Das Positionsermittlungsverfahren optimiert auch das zeitliche Verhalten im Endgerät 1 bei der Erkennung einer Referenzposition R. Durch die Verwendung von zusätzlichen Meldeattributen für Referenzpositionen R wird ein universell einsetzbares Verfahren beschrieben, das sowohl für eine Anwendung in einer Verkehrszentrale 2 als auch im selben oder einem weiteren mobilen Endgerät geeignet ist.

Patentansprüche

1. System zur Ermittlung von Verkehrsinformationen, umfassend ein in einem Fahrzeug (V) mitgeführtes Endgerät (1) mit einer Positionsbestimmungseinrichtung zur Bestimmung einer Fahrzeugposition (P) des Fahrzeugs (V) in einem Straßennetz, mit einer Speichereinrichtung zur Speicherung von durch Ortskoordinaten definierten Referenzpositionen (R), mit einer mit der Positionsbestimmungseinrichtung und der Speichereinrichtung zusammenwirkenden Verarbeitungseinrichtung, die dazu eingerichtet ist, eine bestimmte Fahrzeugposition (P) mit gespeicherten Referenzpositionen (R) zu vergleichen, um festzustellen, ob das Fahrzeug (V) eine der Referenzpositionen (R) passiert hat, wobei eine Referenzposition (R) durch eine durch deren Ortskoordinaten verlaufende Fanglinie (L) definiert ist, wobei die Verarbeitungseinrichtung dazu ausgebildet ist,

festzustellen, ob das Fahrzeug (V) eine Fanglinie (L) traversiert hat, und eine festgestellte Fanglinientraversierung als Fahrzeugpassage der durch die Fanglinie (L) definierten Referenzposition (R) zu werten,

mit einer einem Straßennetz zugeordnete Verkehrszentrale (2), die als Leitzentrale für als Sonderfahrzeuge ausgebildete Fahrzeuge (V) zu deren Priorisierung an lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten des Straßennetzes ausgebildet ist,

- wobei Zufahrten zu Knotenpunkten Referenzpositionen (R) zugeordnet sind,
- wobei das Endgerät (1) eine mit der Verarbeitungseinrichtung zusammenwirkenden Meldeeinrichtung umfasst, die dazu ausgebildet ist, nach Feststellung einer Passage einer Referenzposition (R) durch das Fahrzeug (V) eine die Ortskoordinaten, einen Passagezeitpunkt und ein Identifikationsdatum des Endgeräts (1) aufweisende Meldung (M) auszugeben,
- wobei das Endgerät (1) eine Kommunikationseinrichtung zur drahtlosen Übertragung ausgegebener Meldungen (M) an die Verkehrszentrale (2) aufweist,

wobei die Fanglinie (L) durch eine an der Referenzposition (R) der Fahrbahn (S) zugeordnete Referenzfahrtrichtung (LD) für Fahrzeuge (V) definiert ist und quer zu dieser verläuft, wobei die Positionsbestimmungseinrichtung zur Bestimmung der Fahrtrichtung (D) des Fahrzeugs (V) ausgebildet ist, und wobei die Verarbeitungseinrichtung dazu ausgebildet ist, eine bei einer festgestellten Fanglinientraversierung bestimmte Fahrtrichtung (D) des Fahrzeugs (V) mit gespeicherten Referenzfahrtrichtungen (LD) zu vergleichen, und

- wobei die Verkehrszentrale (2) zur Weiterverarbeitung der Meldungen (M) ausgebildet ist.

2. System nach Anspruch 1, wobei die Fanglinie (L) durch eine an der Referenzposition (R) der Fahrbahn (S) zugeordnete Fanglinienlänge (LL) definiert ist.
3. System nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei in der Speichereinrichtung gespeicherten Referenzpositionen (R) Meldeattribute, umfassend Typ und/oder Adressat und/oder Inhalt und/oder Zyklus einer auszugebenden Meldung (M), zugeordnet sind.
4. System nach Anspruch 3, wobei von der Verkehrs-

zentrale (2) aus mittels der Kommunikationseinrichtung in der Speichereinrichtung des Endgerätes (1) Referenzpositionen (R) hinzufügbare oder löschrbar oder deren definierende Merkmale und Meldeattribute änderbar sind.

Claims

1. System for ascertaining traffic information, comprising a terminal (1) carried along in a vehicle (V) and having a position determining device for determining a vehicle position (P) of the vehicle (V) in a road network, having a storage device for storing reference positions (R) defined by spatial coordinates, having a processing device, which cooperates with the position determining device and the storage device and which is configured to compare a determined vehicle position (P) with stored reference positions (R) in order to establish whether the vehicle (V) has passed one of the reference positions (R), wherein a reference position (R) is defined by a capture line (L) extending through the spatial coordinates of said reference position, wherein the processing device is configured to establish whether the vehicle (V) has traversed a capture line (L) and to assess an established traversing of the capture line as the vehicle passing the reference position (R) defined by the capture line (L),

having a traffic control centre (2) assigned to a road network and configured as a supervisory control centre for vehicles (V) configured as special vehicles, for the prioritization thereof at traffic signal-controlled nodes of the road network,

- wherein reference positions (R) are assigned to accesses to nodes,
- wherein the terminal (1) comprises a signalling device, which cooperates with the processing device and which is configured, after it has been established that the vehicle (V) has passed a reference position (R), to output a message (M) comprising the spatial coordinates, a passing time and an identification datum of the terminal (1),
- wherein the terminal (1) comprises a communication device for wireless transmission of output messages (M) to the traffic control centre (2),

wherein the capture line (L) is defined by a reference travel direction (LD) for vehicles (V), said reference travel direction being assigned to the roadway (S) at the reference position (R), and extends transversely with respect to said reference travel direction, wherein the position determining device is con-

figured for determining the travel direction (D) of the vehicle (V), and wherein the processing device is configured to compare a travel direction (D) of the vehicle (V) determined in the event of an established traversing of the capture line with stored reference travel directions (LD), and

- wherein the traffic control centre (2) is configured for further processing of the messages (M).

2. System according to Claim 1, wherein the capture line (L) is defined by a capture line length (LL) assigned to the roadway (S) at the reference position (R).
3. System according to either of Claims 1 and 2, wherein signalling attributes, comprising type and/or addressee and/or content and/or cycle of a message (M) to be output, are assigned to reference positions (R) stored in the storage device.
4. System according to Claim 3, wherein from the traffic control centre (2), by means of the communication device, in the storage device of the terminal (1), reference positions (R) are addable or erasable or their defining features and signalling attributes are changeable.

Revendications

1. Système permettant d'établir des informations de trafic, comprenant un terminal (1) embarqué sur un véhicule (V) pourvu d'un dispositif de détermination de position pour déterminer une position de véhicule (P) du véhicule (V) dans un réseau routier, d'un dispositif de mémorisation pour mémoriser des positions de référence (R) définies par des coordonnées de lieu, d'un dispositif de traitement coopérant avec le dispositif de détermination de position et le dispositif de mémorisation et qui est conçu pour comparer une position de véhicule déterminée (P) avec des positions de référence mémorisées (R) afin de constater si le véhicule (V) est passé par l'une des positions de référence (R), dans lequel une position de référence (R) est définie par une ligne de repérage (L) s'étendant à travers les coordonnées de lieu de ladite position, dans lequel le dispositif de traitement est réalisé pour constater si le véhicule (V) a franchi une ligne de repérage (L), et pour évaluer un franchissement de ligne de repérage constaté comme un passage de véhicule par la position de référence (R) définie par la ligne de repérage (L), comprenant une centrale de trafic (2) associée à un réseau routier et qui est réalisée comme un centre de contrôle pour des véhicules (V) réalisés sous forme de véhicules spéciaux en vue de leur priorisation au niveau de

nœuds commandés par signaux lumineux du réseau routier,

- dans lequel des voies d'accès à des nœuds sont associées à des positions de référence (R), 5
- dans lequel le terminal (1) comprend un dispositif de messagerie coopérant avec le dispositif de traitement et qui est réalisé, après qu'un passage par une position de référence (R) par le véhicule (V) a été constaté, pour délivrer un message (M) présentant les coordonnées de lieu, une heure de passage et une donnée d'identification du terminal (1), 10
- dans lequel le terminal (1) présente un dispositif de communication pour la transmission sans fil des messages délivrés (M) à la centrale de trafic (2), 15

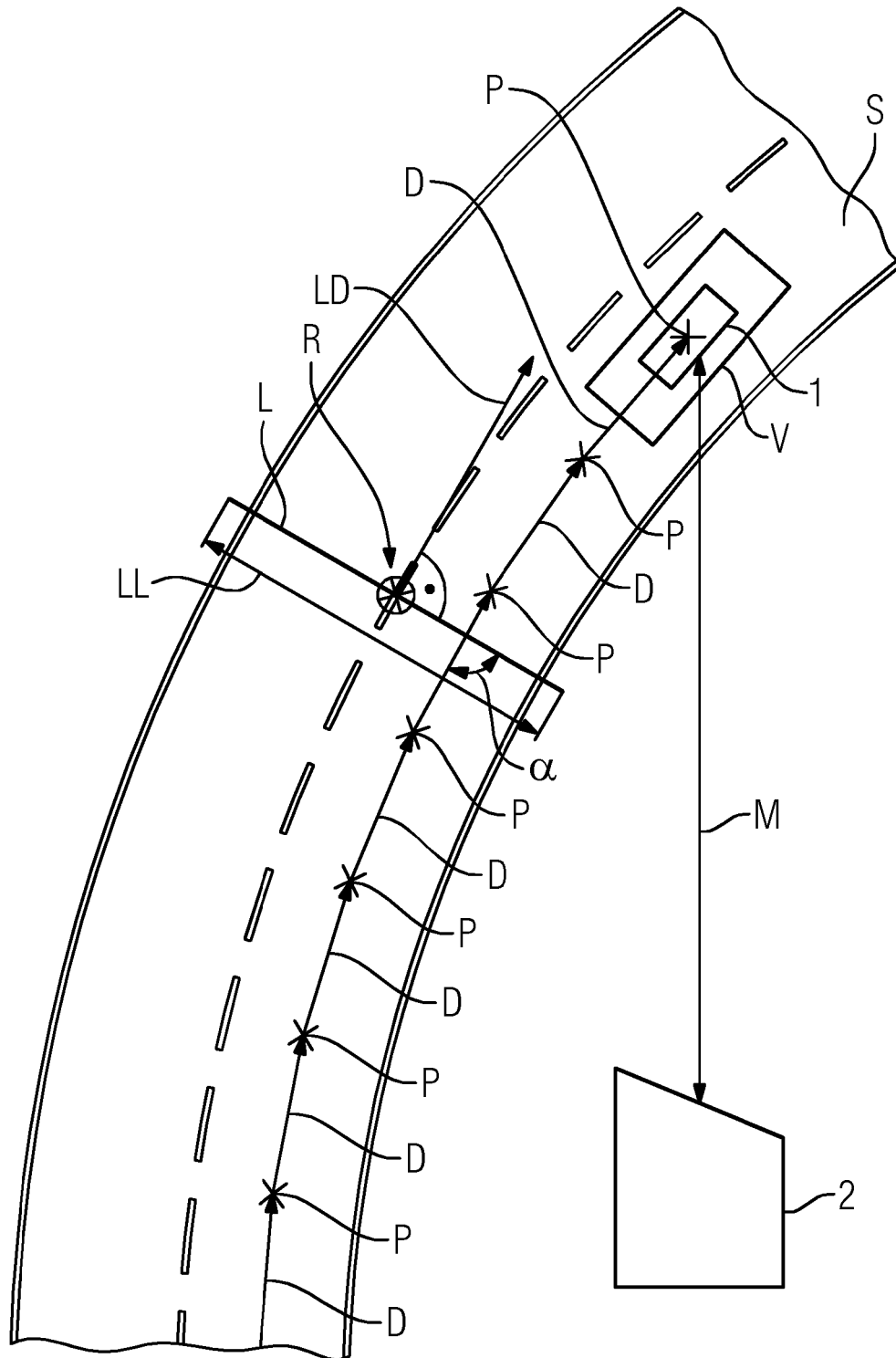
dans lequel la ligne de repérage (L) est définie par un sens de la marche de référence (LD) associée à la voie de circulation (S) dans la position de référence (R) pour des véhicules (V) et s'étend transversalement à celui-ci, 20

dans lequel le dispositif de détermination de position est réalisé pour déterminer le sens de la marche (D) du véhicule (V), et dans lequel le dispositif de traitement est réalisé pour comparer un sens de la marche (D) du véhicule (V), déterminé lors d'un franchissement de ligne de repérage constaté, avec des sens de la marche de référence (LD) mémorisés, et 25

30

- dans lequel la centrale de trafic (2) est réalisée pour le traitement ultérieur des messages (M). 35

2. Système selon la revendication 1, dans lequel la ligne de repérage (L) est définie par une longueur de ligne de repérage (LL) associée de la voie de circulation (S) dans la position de référence (R). 40
3. Système selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, dans lequel des attributs de messagerie comprenant le type et/ou le destinataire et/ou le contenu et/ou le cycle d'un message (M) à délivrer sont associés à des positions de référence (R) mémorisées dans le dispositif de mémorisation. 45
4. Système selon la revendication 3, dans lequel, à partir de la centrale de trafic (2), au moyen du dispositif de communication, il est possible d'ajouter ou de supprimer des positions de référence (R) dans le dispositif de mémorisation du terminal (1) ou de modifier leurs particularités de définition et leurs attributs de messagerie. 50 55



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

- US 6684155 B1 **[0003]**
- DE 102006002376 A1 **[0005]**
- DE 10205453 A1 **[0006]**
- EP 2511892 A1 **[0007]**
- WO 2006054811 A1 **[0011]**
- DE 102008041091 A1 **[0012]**
- DE 102011107881 A1 **[0013]**