



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**18.02.2009 Patentblatt 2009/08**

(51) Int Cl.:  
**G08G 1/017 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08104886.0**

(22) Anmeldetag: **28.07.2008**

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

(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**  
**80333 München (DE)**

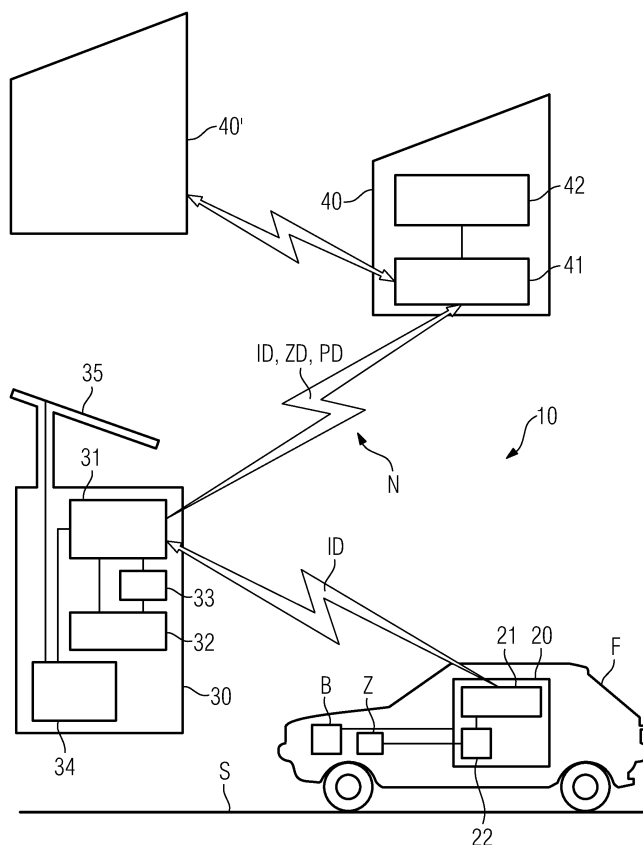
(72) Erfinder: **Mathias, Paul, Dr.**  
**52072 Aachen (DE)**

(30) Priorität: **30.07.2007 DE 102007035624**

(54) **System zur Ermittlung von Verkehrsinformationen**

(57) Die Erfindung betrifft ein System (10) zur Ermittlung von Verkehrsinformationen eines Straßennetzes, mit einer an einer Strecke (S) des Straßennetzes angeordneten Einrichtung (30) zur Erfassung von Verkehrsdaten eines vorbeifahrenden Fahrzeugs (F), mit einer Zentrale (40) zur Verarbeitung der erfassten Verkehrsdaten zu Verkehrsinformationen, und mit Kommunikationsmitteln zur Übertragung der erfassten Verkehrsdaten

von der streckenseitigen Erfassungseinrichtung (30) zur Verarbeitungszentrale (40). Durch eine im Fahrzeug (F) angeordnete Einheit (20) zur drahtlosen Aussendung eines das Fahrzeug (F) identifizierenden Datums (ID), wobei die Fahrzeugeinheit (20) zur Erzeugung eines anonymen Identitätsdatums (ID) ausgebildet ist, wird eine breite Datenbasis von mikroskopischen Verkehrsdaten erreicht.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein System zur Ermittlung von Verkehrsinformationen eines Straßennetzes nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

**[0002]** Derartige Systeme dienen der Ermittlung des aktuellen Verkehrszustandes im Straßennetz, etwa für eine Stadt, sowie der aktuellen Verkehrsnachfragen für das Straßennetz, also der Anzahl an Fahrzeugen, die von einem Ausgangspunkt zu einem Zielpunkt im Straßennetz fahren möchten. Hierzu ist es bekannt, Verkehrsdaten an straßenseitigen Messquerschnitten zu erheben, welche durch Induktionsschleifen, Passivinfrastruktorsensoren oder Videodetektionskameras gebildet werden. Aus diesen makroskopischen Verkehrsdaten, aus den Schaltzuständen von Verkehrssteuerungs- bzw. Verkehrsmanagementsystemen, aus aktuellen Verkehrsstörungsmeldungen sowie aus sonstigen planerischen Erhebungen werden Verkehrszustände für das Straßennetz dynamisch berechnet. Diese Berechnungen nutzen entweder heuristisches Wissen, welches in logischen Regeln oder Entscheidungstabellen formuliert ist, oder verkehrstechnische Modelle, welche formalisiertes Wissen über die Dynamik des Verkehrssystems beinhalten. Ein Verkehrszustand wird meist in Form von Reisezeiten oder Verkehrsbelastungen für die Strecken des Straßennetzes beschrieben.

**[0003]** Die Qualität der so ermittelten Verkehrsinformationen ist jedoch noch nicht zufriedenstellend. Dies liegt darin begründet, dass nicht alle Strecken des Straßennetzes mit Erfassungseinheiten ausgestattet sind und die Verkehrsnachfragebeziehungen nicht für das gesamte Straßennetz genau bekannt sind. Dementsprechend sind die Berechnungsergebnisse mit Ungenauigkeiten behaftet.

**[0004]** Für bestimmte Stichprobenflotten von Fahrzeugen, etwa Taxiflotten oder Busflotten, liegen Verkehrsdaten von einzelnen verfolgten Fahrzeugen vor. Solche sogenannten Floating Car Data (FCD) würden eine genauere Datenbasis für die zu ermittelnden Verkehrsinformationen darstellen, wenn eine ausreichend große Anzahl von Fahrzeugen mit entsprechenden Fahrzeuggeräten ausgerüstet wäre. Die geringe Ausstattungsrate liegt einerseits an den Kosten für die erforderlichen Fahrzeuggeräte zur Verkehrsdatenabgabe sowie an der bislang fehlenden Anonymität der von solchen Fahrzeuggeräten übertragenen Verkehrsdaten. Wünschenswert wäre eine kostengünstige Datenübertragung ohne Rückschlussmöglichkeit seitens des Datenempfängers auf Kennzeichen, Halter oder Führer des betreffenden Fahrzeuges.

**[0005]** Aus der Offenlegungsschrift DE 10 2004 035 856 A1 ist ein Mautsystem bekannt, wobei in Verkehrsschildern elektrische Zusatzeinrichtungen mit Datenempfängern untergebracht sind, welche Funksignale von am Verkehrsschild vorbeifahrenden Kraftfahrzeugen empfangen. Der Datenempfänger ist ein Back-Scatter-Datenempfänger, welcher ein Abfragesignal auf Mikro-

wellenbasis aussendet. Zur Identifizierung des Kraftfahrzeugs weist dieses einen passiven Back-Scatter-Daten-sender zur modulierten Rückstreuung des ausgesandten Abfragesignals auf. Zur Realisierung eines wegabhängigen Mautsystems werden Informationen über die von einem identifizierten Fahrzeug zurückgelegten Wege gesammelt. Hierzu übermitteln die elektrischen Zusatzeinrichtungen neben den Fahrzeugdaten auch Positionsdaten an einen Empfänger.

**[0006]** Auch bei dieser Anwendung der Ermittlung von Verkehrsinformationen für die Erhebung von Straßenbenutzungsgebühren sind die von einem Kraftfahrzeug übertragenen Daten mit dem jeweiligen Fahrzeug verbunden, d.h. in der Mautzentrale müssen zur Gebührenfestlegung die zurückgelegten Wege mit Rückschlussmöglichkeit auf ein bestimmtes Fahrzeug gesammelt werden.

**[0007]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein System zur Ermittlung von Verkehrsinformationen der eingangs genannten Art bereitzustellen, mit dem eine breite Datenbasis von mikroskopischen Verkehrsdaten erreicht wird.

**[0008]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein gattungsgemäßes System zur Ermittlung von Verkehrsinformationen eines Straßennetzes mit den im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 angegebenen Merkmalen. Durch eine im Fahrzeug angeordnete Einheit zur drahtlosen Aussendung eines das Fahrzeug identifizierenden Datums, wobei die Einheit zur Erzeugung eines anonymen Identitätsdatums ausgebildet ist, wird es ermöglicht, dass eine große Anzahl an Fahrzeugen auf kostengünstige Art und Weise Verkehrsdaten an streckenseitige Erfassungseinheiten senden können. Durch die Übersendung eines anonymen Identitätsdatums besteht seitens der Erfassungseinrichtung oder einer nachgeordneten Einheit keine Möglichkeit, auf die Person des Fahrzeughalters oder Fahrzeugführers zurückzuschließen. Hierdurch werden datenschutzrechtliche Bedenken gegen die bislang bekannten fahrzeugseitigen Geräte ausgeräumt, was die Nutzung erfindungsgemäßer Fahrzeugeinheiten durch einen großen Fahrzeugkreis fördert.

**[0009]** Vorzugsweise ist die Fahrzeugeinheit als RFID-Transponder mit aktiver Sendeeinheit ausgebildet, welcher zur Energieversorgung an eine Batterie des Fahrzeuges angeschlossen ist. Durch die niedrigen Kosten der RFID-Tags wird der fahrzeugseitige Kostenaufwand besonders gering gehalten, was den Nutzungsgrad des erfindungsgemäßen Systems weiter vergrößert. Ein weiterer Vorteil dieser Ausführungsform besteht darin, dass in der Kommunikation zwischen Fahrzeug und streckenseitiger Erfassungseinheit die Erfassungseinheit als reiner Empfänger und damit ebenfalls kostengünstig ausgeführt sein kann. Alternativ kann die Fahrzeugeinheit jedoch auch als passiver RFID-Transponder ausgebildet sein, wobei hier die Erfassungseinheit ein Abfragesignal aussendet, welches der passive Transponder mit aufmoduliertem Identitätsdatum an die Erfassungseinheit zu-

rücksendet. Im Falle des passiven RFID-Tags ist fahrzeugseitig keine Energieversorgung erforderlich.

**[0010]** In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems weist die Fahrzeugeinheit einen Generator zur zufälligen Erzeugung des Identifikationsdatums auf. Wenn das Identifikationsdatum als Zufallszahl ausgebildet ist, wird die Datensicherheit hinsichtlich einer Rückschlussmöglichkeit aus einem übertragenen Identifikationsdatum auf den Fahrer oder Halter des übertragenden Fahrzeugs noch weiter erhöht. Dies erhöht wiederum das Vertrauen in das erfindungsgemäße System, was den Ausstattungsgrad von Fahrzeugen mit dem erfindungsgemäßen System noch steigert.

**[0011]** In einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Systems ist der Zufallsgenerator mit einer Motorzündung des Fahrzeugs derart gekoppelt, dass das Identitätsdatum jeweils bei Betätigung der Motorzündung erzeugbar ist. Demnach wird bei jedem Fahrtbeginn ein neues Identifikationsdatum generiert, was die Anonymität des Halters oder Fahrers des übertragenden Fahrzeugs weiter verbessert.

**[0012]** In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems weist die streckenseitige Erfassungseinrichtung eine Kommunikationseinheit zum Empfangen des Identifikationsdatums und eine Speichereinheit zur Speicherung eines Verkehrsdatensatzes auf, wobei der Verkehrsdatensatz das Identifikationsdatum und ein Zeitdatum umfasst, welches einen Empfangszeitpunkt des Identifikationsdatums repräsentiert. Damit stehen in der streckenseitigen Erfassungseinrichtung Verkehrsdatensätze zur Verfügung, welche die Information beinhalten, zu welchem Zeitpunkt ein Fahrzeug mit einem bestimmten Identifikationsdatum diese Erfassungseinrichtung passiert hat.

**[0013]** Vorzugsweise ist die streckenseitige Erfassungseinheit in ein Steuergerät einer Lichtzeichenanlage integriert. Im Falle eines innerstädtischen Straßennetzes kann die Erfassungseinheit im Kreuzungsgerät einer Lichtsignalanlage integriert sein, während im Falle eines Autobahnnetzes die Erfassungseinheit in einer Streckenstation zur Ansteuerung von Wechselzeichengebern integriert sein kann. In beiden Fällen kann die Erfassungseinheit die Stromversorgung sowie die Kommunikationseinheit des jeweiligen Steuergeräts nutzen.

**[0014]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems weist die streckenseitige Erfassungseinheit zur Energieversorgung ein mit einem Akkumulator gekoppeltes Solarpaneel auf. Diese Art der autarken Energieversorgung kann gewählt werden, wenn die Erfassungseinheit nicht in bereits vorhandene Steuergeräte integrierbar ist, sondern aufgrund des gewünschten Aufstellungsortes als eigene bauliche Einheit ausgeführt ist. Alternativ kann die als eigene bauliche Einheit ausgeführte Erfassungseinheit jedoch auch an eine bereits vorhandene Stromversorgung, beispielsweise an die einer Straßenbeleuchtung, angeschlossen werden.

**[0015]** In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung

des erfindungsgemäßen Systems ist die Kommunikationseinheit der streckenseitigen Erfassungseinrichtung zum zyklischen Aussenden von gespeicherten Verkehrsdatensätzen an die Verarbeitungszentrale ausgebildet. Insbesondere wenn für das Aussenden der Verkehrsdatensätze ein drahtloses Kommunikationsnetz benutzt werden soll, können Kommunikationskosten gespart werden, wenn nicht nach jedem eingehenden Identitätsdatum ein Verkehrsdatensatz übertragen wird, sondern wenn die Verkehrsdatensätze in der Speichereinheit abgelegt werden und in Zyklen von ca. 5 bis 10 min der Speicherinhalt gesammelt an die Verarbeitungszentrale übertragen wird.

**[0016]** In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Systems weist ein von der streckenseitigen Erfassungseinrichtung ausgesandter Verkehrsdatensatz zusätzlich ein einen Aufstellungsort der Erfassungseinrichtung repräsentierendes Positionsdatum auf. Der auf diese Art komplettierte Verkehrsdatensatz stellt in der Verarbeitungszentrale die Information sicher, zu welchem Zeitpunkt und an welchem Ort ein Fahrzeug mit einem bestimmten Identitätsdatum gefahren ist. Hierdurch lässt sich in der Verarbeitungszentrale die Fahrtroute eines bestimmten Fahrzeugs anonymisiert verfolgen.

**[0017]** Mit Vorteil weist die streckenseitige Erfassungseinrichtung eine Komprimierungseinheit zur Komprimierung von auszusendenden Verkehrsdatensätzen auf. Aufgrund des hierdurch verringerten Datenvolumens für die Übertragung der Verkehrsdatensätze an die Verarbeitungszentrale werden zusätzlich Kommunikationskosten eingespart.

**[0018]** Dies stellt einen besonderen Vorteil in einer bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Systems dar, in der die Kommunikationseinheit der Erfassungseinheit und eine Empfangseinheit der Verarbeitungszentrale zur drahtlosen Datenübertragung über ein Zellularfunknetz ausgebildet sind. Die Einsparung durch zyklische und komprimierte Datenübertragung schlägt bei der Kommunikation über ein Mobilfunknetz besonders stark durch. Andererseits sind zwischen einer Erfassungseinheit und der Verarbeitungszentrale keine aufwändig zu verlegenden Datenleitungen erforderlich. Bei der Integration der Erfassungseinheit in ein Steuergerät einer Lichtzeichenanlage können jedoch mit Vorteil die bereits vorhandenen Datenleitungen zwischen dem Steuergerät und der als Verkehrsrechnerzentrale oder Unterzentrale ausgebildeten Verarbeitungszentrale verwendet werden.

**[0019]** In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems sind die Erfassungseinrichtungen derart verteilt an Strecken angeordnet, dass eine Fahrtroute eines Fahrzeuges innerhalb eines Straßennetzes eindeutig verfolgbar ist. Die Erfassungseinrichtungen müssen also derart platziert werden, dass zwischen ihnen keine Alternativstrecken durch das Fahrzeug gewählt werden können. Sind zwischen zwei Knoten des Straßennetzes Alternativstrecken möglich, sind

diese durch gesonderte Erfassungseinrichtungen abzudecken. Um den erforderlichen Abdeckungsgrad zu gewährleisten, werden die erfindungsgemäßen Erfassungseinrichtungen zunächst vorzugsweise an Strecken angeordnet, an welchen keine herkömmlichen Verkehrsdetektoren installiert sind.

**[0020]** In einer anderen bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Systems weist die Verarbeitungszentrale eine Auswertungseinheit zur Zuordnung von Verkehrsdatensätzen mit übereinstimmenden Identifikationsdaten und zur Zuteilung der Verkehrsdatensätze zu einem Verkehrsmodell auf. Aus den zugeordneten Verkehrsdatensätzen mit übereinstimmenden Identifikationsdaten lassen sich die Fahrtrouten einzelner Fahrzeuge inklusive zeitlichem Verlauf durch das Straßennetz rekonstruieren. Daraus können der aktuelle Verkehrszustand sowie die aktuellen Verkehrsnachfragen innerhalb des Straßennetzes online und mit hoher Präzision ermittelt werden. Zur Gewinnung einer Verkehrsprognose werden die aktuellen Verkehrsdatensätze einem Verkehrsmodell zugeteilt, welches ausgehend von den aktuell vorliegenden Verkehrsdaten den Verkehrszustand bzw. die Verkehrsnachfragen zu einem künftigen Zeitpunkt abschätzt.

**[0021]** In einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Systems ist die Verarbeitungszentrale zum Datenaustausch mit einer benachbarten Verarbeitungszentrale ausgebildet. Hierdurch werden in die Berechnungen und Prognosen auch die Verkehrsdatensätze einer benachbarten Verarbeitungszentrale berücksichtigt. Diese größere Datenbasis erhöht die Genauigkeit der ermittelten Verkehrsinformationen.

**[0022]** Weitere Vorteile und Eigenschaften eines erfindungsgemäßen Systems zur Ermittlung von Verkehrsinformationen in einem Straßennetz werden nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert, in deren einziger Figur das Verkehrsinformations-Ermittlungssystem schematisch veranschaulicht ist.

**[0023]** Gemäß der einzigen Figur weist ein erfindungsgemäßes System 10 zur Ermittlung von Verkehrsinformationen eines Straßennetzes eine an einer Strecke S des Straßennetzes angeordnete Einrichtung 30 zur Erfassung von Verkehrsdaten eines vorbeifahrenden Fahrzeugs F, eine Zentrale 40 zur Verarbeitung der erfassten Verkehrsdaten zu Verkehrsinformationen und Kommunikationsmittel zur Übertragung der erfassten Verkehrsdaten von der streckenseitigen Erfassungseinrichtung 30 zur Verarbeitungszentrale 40 auf.

**[0024]** Erfindungsgemäß ist dem Fahrzeug F eine Einheit 20 zur drahtlosen Aussendung eines das Fahrzeug F identifizierenden Datums ID angeordnet. Die Fahrzeugeinheit 20 ist als RFID-Transponder mit aktiver Sendeeinheit 21 ausgebildet und zu dessen Energieversorgung an eine Batterie B des Fahrzeugs F angeschlossen. Die Fahrzeugeinheit 20 weist ferner einen Generator 22 zur zufälligen Erzeugung des Identifikationsdatums ID auf. Hierdurch ist die Fahrzeugeinheit 20 zur Erzeugung

eines anonymen Identitätsdatums ID ausgebildet, welches einerseits ein individuelles Fahrzeug F auf seinem Weg durch das Straßennetz eindeutig kennzeichnet, andererseits jedoch keine Rückschlussmöglichkeit auf die Person des Fahrzeugführers oder Fahrzeughalters zulässt. Der Zufallsgenerator 22 ist mit einer Motorzündung Z des Fahrzeugs F derart gekoppelt, dass das Identifikationsdatum ID jeweils bei Betätigung der Motorzündung Z erzeugbar ist. Damit gilt die zufällig ermittelte aber eindeutige Identifikationszahl ID für die Dauer einer Fahrt.

**[0025]** Die streckenseitige Erfassungseinrichtung 30 weist eine Kommunikationseinheit 31 zum Empfangen des Identifikationsdatums ID auf. Das empfangene Identifikationsdatum ID wird mit einem Zeitdatum ZD zu einem Verkehrsdatensatz zusammengefasst, wobei das Zeitdatum ZD den Empfangszeitpunkt des Identifikationsdatums ID an der Erfassungseinrichtung 30 repräsentiert. Auf diese Weise wird eine Vielzahl von Verkehrsdatensätzen empfangen und in eine Speichereinheit 32 der Erfassungseinrichtung 30 abgelegt. In definierten kurzen Zeitintervallen, die weniger als 5 bis 10 min dauern, werden die gespeicherten Verkehrsdatensätze zyklisch an die Verarbeitungszentrale 40 übertragen. Die übertragenen Verkehrsdatensätze weisen neben dem Identifikationsdatum ID und dem Zeitdatum ZD ein Positionsdatum PD auf, welches den Ort der Erfassungseinrichtung 30 repräsentiert.

**[0026]** Zur Übertragung der Verkehrsdatensätze ist die Kommunikationseinheit 31 der Erfassungseinrichtung 30 und eine Empfangseinheit 41 der Verarbeitungszentrale 40 zur drahtlosen Datenübertragung über ein Zellularfunknetz N ausgebildet. Zur Verringerung des Datenübertragungsvolumens sowie der damit einhergehenden Übertragungskosten werden die zyklisch zu übertragenden Verkehrsdatensätze mittels einer Komprimierungseinheit 33 der Erfassungseinrichtung 30 vor dem Absenden komprimiert.

**[0027]** Die Erfassungseinrichtung 30 kann in ein Steuergerät einer Lichtzeichenanlage mit bereits vorhandener Stromversorgung und Kommunikationseinrichtung integriert werden, ist jedoch im dargestellten Ausführungsbeispiel als selbstständige bauliche Einheit ausgeführt. Durch Verwendung des Zellularfunknetzes N ist die Erfassungseinrichtung 30 unabhängig vom Vorhandensein eines Datenleitungsnetzes; des Weiteren ist zur autarken Energieversorgung der Erfassungseinrichtung 30 ein Akkumulator 34 vorgesehen, der von einem Solarpaneel 35 gespeist wird.

**[0028]** Die Erfassungseinrichtungen 30 sind nun innerhalb des Straßennetzes derart verteilt an Strecken S angeordnet, dass eine Fahrtroute eines Fahrzeuges F innerhalb des Straßennetzes eindeutig verfolgbar ist. Es ist dabei darauf zu achten, dass Alternativrouten zwischen zwei Netzknoten nicht ohne gesonderte Erfassungseinrichtungen 30 verbleiben.

**[0029]** In der Verarbeitungszentrale 40 gehen über die Empfangseinheit 41 nun eine Vielzahl an Verkehrsda-

tensätzen von sämtlichen Erfassungseinrichtungen 30 innerhalb des Straßennetzes ein. Die Verkehrsdatensätze ID, ZD, PD werden einer Auswertungseinheit 42 der Verarbeitungszentrale 40 zugeführt, wo Verkehrsdatensätze mit übereinstimmenden Identifikationsdaten ID zusammengeführt werden. Es werden daraus Fahrtrouten mit zeitlichem Verlauf sämtlicher in einem Betrachtungszeitraum durch das Straßennetz fahrender Fahrzeuge F rekonstruiert. Aus den Fahrtrouten werden in der Auswertungseinheit 42 der aktuelle Verkehrszustand sowie die Verkehrsnachfragen im Straßennetz mit hoher Genauigkeit ermittelt. Eine zusätzliche Erhöhung der Genauigkeit ergibt sich durch Berücksichtigung von Verkehrsdatensätzen benachbarter Verarbeitungszentralen 40', wozu diese zu einem gegenseitigen Datenaustausch ausgebildet sind.

**[0030]** Insgesamt wird durch das erfindungsgemäße System die Datengrundlage für die modellhafte Berechnung der Verkehrszustände dramatisch erweitert und damit die Ergebnisqualität der Modelle erheblich verbessert. Dabei werden die Ergebnisse umso besser, je mehr Fahrzeuge F mit den als RFID-Transpondern ausgebildeten Fahrzeugeinheiten 20 ausgestattet sind. Die Verarbeitungszentrale 40 wird beispielsweise durch eine Verkehrsmanagement- oder Verkehrsinformationszentrale gebildet. Hier werden alle von den streckenseitigen Erfassungseinrichtungen 30 einlaufenden Verkehrsdatensätze entgegengenommen, zugeordnet, statistisch aufbereitet und netzweiten Zustandsschätzmodellen zur weiteren Nutzung zugeleitet. Über die Fahrtroutenprofile können sowohl die Verkehrsnachfragebeziehungen als auch die Verkehrsbelastungen und Reisezeiten akkurat bestimmt werden. Durch den Datenaustausch zwischen Verarbeitungszentralen unterschiedlicher räumlicher Gebiete ist es möglich, Fahrzeuge F über größere Netzgebiete hinweg zu verfolgen.

## Patentansprüche

1. System (10) zur Ermittlung von Verkehrsinformationen eines Straßennetzes, mit einer an einer Strecke (S) des Straßennetzes angeordneten Einrichtung (30) zur Erfassung von Verkehrsdaten eines vorbeifahrenden Fahrzeugs (F), mit einer Zentrale (40) zur Verarbeitung der erfassten Verkehrsdaten zu Verkehrsinformationen, und mit Kommunikationsmitteln zur Übertragung der erfassten Verkehrsdaten von der streckenseitigen Erfassungseinrichtung (30) zur Verarbeitungszentrale (40), **gekennzeichnet durch** eine im Fahrzeug (F) angeordnete Einheit (20) zur drahtlosen Aussendung eines das Fahrzeug (F) identifizierenden Datums (ID), wobei die Fahrzeugeinheit (20) zur Erzeugung eines anonymen Identitätsdatums (ID) ausgebildet ist.
2. System (10) nach Anspruch 1, wobei die Fahrzeugeinheit (20) als RFID-Transpon-

der mit aktiver Sendeeinheit (21) ausgebildet ist, welcher zur Energieversorgung an eine Batterie (B) des Fahrzeugs (F) angeschlossen ist.

3. System (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Fahrzeugeinheit (20) einen Generator (22) zur zufälligen Erzeugung des Identifikationsdatums (ID) aufweist.
4. System (10) nach Anspruch 3, wobei der Zufallsgenerator (22) mit einer Motorzündung (Z) des Fahrzeugs (F) derart gekoppelt ist, dass das Identifikationsdatum (ID) jeweils bei Betätigung der Motorzündung (Z) erzeugbar ist.
5. System (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die streckenseitige Erfassungseinrichtung (30) eine Kommunikationseinheit (31) zum Empfangen des Identifikationsdatums (ID) und eine Speichereinheit (32) zur Speicherung eines Verkehrsdatensatzes aufweist, wobei der Verkehrsdatensatz das Identifikationsdatum (ID) und ein Zeitdatum (ZD) umfasst, welches einen Empfangszeitpunkt des Identifikationsdatums (ID) repräsentiert.
6. System (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die streckenseitige Erfassungseinrichtung (30) in ein Steuergerät einer Lichtzeichenanlage integriert ist.
7. System (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die streckenseitige Erfassungseinrichtung (30) zur Energieversorgung ein mit einem Akkumulator (34) gekoppeltes Solarpaneel (35) aufweist.
8. System (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei die Kommunikationseinheit (31) der streckenseitigen Erfassungseinrichtung (30) zum zyklischen Aussenden von gespeicherten Verkehrsdatensätzen an die Verarbeitungszentrale (40) ausgebildet ist.
9. System (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei ein von der streckenseitigen Erfassungseinrichtung (30) ausgesandter Verkehrsdatensatz zusätzlich ein einen Aufstellungsort der Erfassungseinrichtung (30) repräsentierendes Positionsdatum (PD) aufweist.
10. System (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die streckenseitige Erfassungseinrichtung (30) eine Komprimierungseinheit (33) zur Komprimierung von auszusendenden Verkehrsdatensätzen aufweist.
11. System (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Kommunikationseinheit (31) der Erfassungseinrichtung (30) und eine Empfangseinheit

(41) der Verarbeitungszentrale (40) zur drahtlosen Datenübertragung über ein Zellularfunknetz (N) ausgebildet sind.

12. System (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Erfassungseinrichtungen (30) derart verteilt an Strecken (S) angeordnet sind, dass eine Fahrtroute eines Fahrzeuges (F) innerhalb des Straßennetzes eindeutig verfolgbar ist. 5 10
13. System (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, wobei die Verarbeitungszentrale (40) eine Auswertungseinheit (42) zur Zuordnung von Verkehrsdatensätzen mit übereinstimmenden Identifikationsdaten (ID) und zur Zuteilung der Verkehrsdatensätze zu einem Verkehrsmodell aufweist. 15
14. System (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei die Verarbeitungszentrale (40) zum Datenaustausch mit einer benachbarten Verarbeitungszentrale (40') ausgebildet ist. 20

25

30

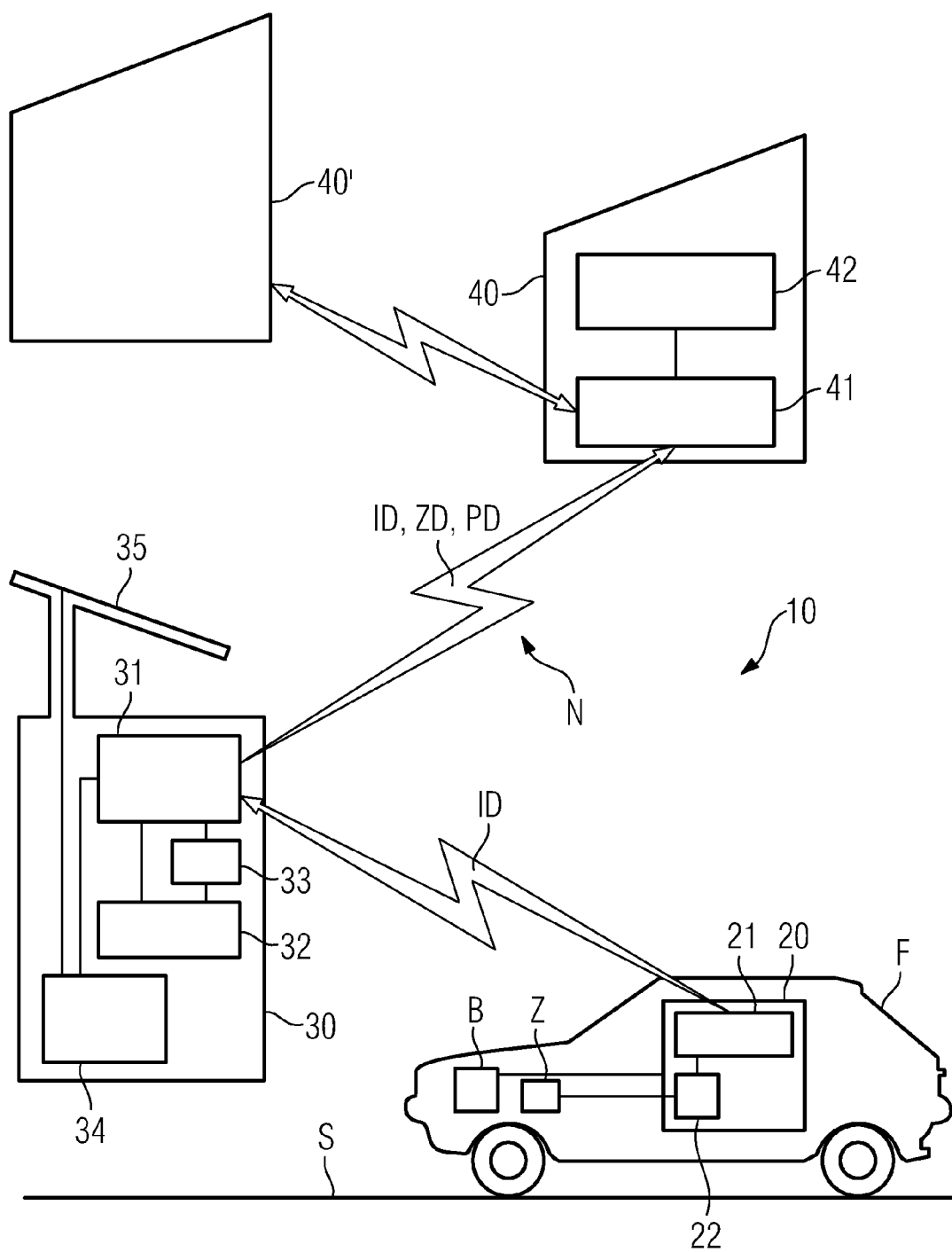
35

40

45

50

55





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 08 10 4886

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                       |                                                  |                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                   | Betrifft Anspruch                                | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | WO 98/43104 A (PRICE FREDERICK J R W [US])<br>1. Oktober 1998 (1998-10-01)                                                                            | 1-3,5,11                                         | INV.<br>G08G1/017                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | * Seite 4, Zeile 14 - Seite 9, Zeile 29;<br>Abbildungen 1-3 *                                                                                         | 5                                                |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | * Seite 12, Zeile 6 - Seite 14, Zeile 8;<br>Abbildung 4 *                                                                                             | 8,12,14                                          |                                    |
| -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                       |                                                  |                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | DE 43 41 813 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE])<br>14. Juni 1995 (1995-06-14)                                                                                | 1,9,12                                           |                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | * Spalte 3, Zeile 3 - Zeile 67; Abbildung 1 *                                                                                                         | 5                                                |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | * Spalte 4, Zeile 20 - Spalte 5, Zeile 23;<br>Abbildung 3 *                                                                                           | 2,6,13                                           | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (IPC) |
| -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                       |                                                  |                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | DE 10 2005 036562 A1 (SIEMENS AG [DE])<br>15. Februar 2007 (2007-02-15)                                                                               | 1,5,12                                           |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | * das ganze Dokument *                                                                                                                                | 8,9,13,14                                        |                                    |
| -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                       |                                                  |                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | US 2007/067829 A1 (ALRABADY ANSAF I [US])<br>22. März 2007 (2007-03-22)                                                                               | 1,5                                              |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | * das ganze Dokument *                                                                                                                                | 2,3,8,11,14                                      | G08G<br>G07C<br>G06K<br>G07B       |
| -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                       |                                                  |                                    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | US 6 087 963 A (KOBAYASHI KENJI [JP] ET AL)<br>11. Juli 2000 (2000-07-11)                                                                             | 1,3                                              |                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | * Zusammenfassung *<br>* Spalte 3, Zeile 65 - Spalte 6, Zeile 9;<br>Abbildung 1 *<br>* Spalte 7, Zeile 47 - Spalte 10, Zeile 43;<br>Abbildungen 5,6 * | 2,4,5                                            |                                    |
| -----                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                       |                                                  |                                    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                       |                                                  |                                    |
| 3 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                       |                                                  |                                    |
| Recherchenort<br>München                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                       | Abschlußdatum der Recherche<br>18. Dezember 2008 | Prüfer<br>Heß, Rüdiger             |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur<br>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                                                                                                                                       |                                                  |                                    |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 10 4886

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-12-2008

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |                 | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| WO 9843104                                          | A  | 01-10-1998                    | US                                | 6052068 A       | 18-04-2000                    |
| DE 4341813                                          | A1 | 14-06-1995                    | KEINE                             |                 |                               |
| DE 102005036562                                     | A1 | 15-02-2007                    | KEINE                             |                 |                               |
| US 2007067829                                       | A1 | 22-03-2007                    | CN                                | 1933396 A       | 21-03-2007                    |
|                                                     |    |                               | DE                                | 102006043363 A1 | 03-05-2007                    |
| US 6087963                                          | A  | 11-07-2000                    | JP                                | 3555345 B2      | 18-08-2004                    |
|                                                     |    |                               | JP                                | 10055463 A      | 24-02-1998                    |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**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**

- DE 102004035856 A1 [0005]