



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 927 410 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.07.2001 Patentblatt 2001/27

(21) Anmeldenummer: **97943779.5**

(22) Anmeldetag: **17.09.1997**

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

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE97/02086

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/12682 (26.03.1998 Gazette 1998/12)

(54) **VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR ERFASSUNG VON VERKEHRSDATEN VON
FAHRZEUGEN**

METHOD AND DEVICE FOR DETECTING TRAFFIC DATA FROM VEHICLES

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR DETECTER DES DONNEES DE CIRCULATION EMANANT DE
VEHICULES

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

(30) Priorität: **18.09.1996 DE 19638069**

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

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

(72) Erfinder:
• **CAESAR, Claudius
D-53115 Bonn (DE)**

• **GÜNTHER, Bernd
D-53859 Köln (DE)**
• **LÖHMER, Oliver
D-51109 Köln (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 715 285 WO-A-97/29470
DE-A- 19 604 084 FR-A- 2 693 820
US-A- 5 182 555

EP 0 927 410 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 Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erfassung von Verkehrsdaten von Fahrzeugen und Einrichtungen zur Durchführung, nach dem jeweiligen Oberbegriff der unabhängigen Patentansprüche.

[0002] Bekannt sind Verfahren zur Verkehrsdatenerfassung, die sich stationärer Erfassungssensorik bedienen, z.B. Induktionsschleifen etc. Ferner wurden erste Ansätze zur mobilen Verkehrsdatenerfassung mit Hilfe aufwendiger fahrzeugseitiger Einrichtungen veröffentlicht, beispielsweise unter Zuhilfenahme von digitalen Karten.

[0003] Aus der EP-A-0 715 285 ist ein Verfahren zur Reduzierung einer aus den Fahrzeugen einer Fahrzeugflotte zu übertragenden Datenmenge bekannt. Die Fahrzeuge der Flotte sind mit einer dezentralen Einheit zur Positionsbestimmung und Kommunikation mit einem übergeordneten Verkehrsrechner ausgerüstet. Der Verkehrsrechner steuert entsprechende Prozesse und Programme in der dezentralen Einheit, wobei den Fahrzeugen vorgegeben wird, unter welchen Bedingungen Daten an den Verkehrsrechner zu übertragen sind.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, den fahrzeugseitigen Aufwand zu verringern und ein nach Verkehrsgesichtspunkten optimiertes, flexibles Erfassungs- und Meldeverfahren und entsprechende Einrichtungen zu realisieren.

[0005] Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 und des nebengeordneten Patentanspruchs 10 gelöst.

[0006] Vorteilhaft bei der Erfindung ist die Erfassungsmöglichkeit von Verkehrsstörungen an den Ort, an denen sie auftreten, unter Verzicht auf stationäre Erfassungsstrukturen.

[0007] Im folgenden wird ein ausführliches Beispiel für die Anwendung der Erfindungsidee beschrieben.

[0008] Die Mobile Verkehrsdatenerfassung dient der Gewinnung von dynamischen Verkehrsdaten aus den Fahrdaten. Das Verfahren zur mobilen Erfassung von Verkehrsdaten wird auch FCD-(Floating Car Data-) Verfahren genannt.

[0009] Die Mobile Verkehrsdatenerfassung unterscheidet zwischen der ereignisbezogenen Erfassung und der strecken- oder netzbezogenen Grunddatenerfassung. Das Erkennen eines Ereignisses wie z. B. ein Stau erfolgt autonom durch den Endgeräteseitigen Anwendungsprozeß (EA) und wird direkt an den Zentralseitigen Anwendungsprozeß (ZA) gemeldet. Demgegenüber wird die Grunddatenerfassung von dem ZA gesteuert, der die Erfassungsaufträge der Verkehrsredaktion in konkrete Steuerungsinformationen für den EA umwandelt und diesem - möglichst per Broadcast-Medium - überträgt. Die Grunddatenerfassung verläuft statisch an und zwischen virtuellen Erfassungsstellen (ES), die in einer Sicht der Digitalen Karte eingerichtet und im nichtflüchtigen Speicher des EA abgelegt sind.

[0010] Der ZA gliedert das gesamte Bundesgebiet in

Erfassungsstellengebiete (ESG) und generiert für jedes ESG eine Erfassungsstellenbeschreibung (ESB), die die Makrobefehle für Erfassung und Meldeverhalten sowie eine Liste der ES enthält.

[0011] Die Anwendung Mobile Verkehrsdatenerfassung setzt auf der IntraGSM-Plattform auf und nutzt insbesondere deren Subsysteme Kommunikation und Lokalisierung.

[0012] Das Schaubild Fig. 1 zeigt die Funktionen des FCD-Verfahrens auf drei Abstraktionsebenen. Auf der Ebene 1 ist die zentrale Funktion der Gewinnung von Verkehrsdaten aufgespalten nach Datenarten. Die darunterliegende Ebene 2 beschreibt die 'Hauptschleife' des FCD-Verfahrens von Erstellung & Pflege, über Steuerung, Erfassung, FCD-Übertragung bis zur Interpretation der Daten. Die detaillierteste Ebene 3 schließlich umfaßt FCD-unabhängige Basisfunktionen von Endgerät und Zentrale wie Kommunikation, Ortung, Statistik und Allgemeine Basisfunktionen., die der Ebene 2 zur Verfügung gestellt werden.

[0013] In den folgenden Abschnitten wird das FCD-Verfahren anhand dieser Gliederung in Funktionsgruppen vorgestellt. Die folgenden Abschnitte enthalten eine Beschreibung der Abläufe der Verkehrsdatenerfassung sowie einige Beispiele für Meßalgorithmen bei der Verkehrsdatenerfassung.

1 Gewinnung von Verkehrsdaten

1.1 Ereignisbezogen

[0014] Die ereignisbezogene Verkehrsdatenerfassung dient der Detektion von verkehrsrelevanten Ereignissen. Die Erkennung von Ereignissen erfolgt autonom im EA über parametrisierbare Algorithmen. Beispiele für Ereignisse sind: Einfahrt in einen Stau, Ausfahrt aus einem Stau, Einfahrt in zähfließenden Verkehr, Ausfahrt aus zähfließendem Verkehr, Streckentyp- und Netztypwechsel und Wetteränderung (geplant).

1.2 Streckenbezogen

[0015] Die streckenbezogene Sammlung von Verkehrsdaten ist Teil der Grunddatenerfassung, die vom ZA gesteuert wird, und geschieht mit Hilfe des Erfassungsstellenkonzeptes. Die Verkehrsdaten werden an und zwischen den ES gemessen und nach dem ES-Attribut Streckentyp klassifiziert. Folgende Daten werden zumindest erfaßt: mittlere Geschwindigkeit, Varianz der Geschwindigkeit, Reisezeit, evtl. Statuswerte wie Scheibenwischer, Nebelleuchte, ABS, ASR, Außentemperaturfühler etc.

1.3 Netzbezogen

[0016] Die netzbezogene Sammlung von Verkehrsdaten ist Teil der Grunddatenerfassung, die vom ZA gesteuert wird, und geschieht mit Hilfe des Erfassungsstel-

lenkonzeptes. Die Verkehrsdaten werden an und zwischen den ES gemessen und nach dem ES-Attribut Netztyp klassifiziert. Dabei können auch Quelle-Ziel-Beziehungen mit Hilfe von OD-Matrizen ausgewertet werden.

2 Funktionen des FCD-Produktionszyklus

2.1 Erstellung und Pflege

[0017] Definition von Erfassungsstellen (ES):

Attribute der ES in der Kartensicht: ES-ID, globale Koordinaten (z. B. WGS84), Geometrieklasse (Kreis/Rechteck, Ausdehnung), Richtungsklasse (inkl. Öffnungswinkel), Stecken-typ, Netztyp

Attribute der ES in der ESB: ES-ID, relative Koordinaten (in Bezug zum ESG-Umbrella), Geometrieklasse (Kreis/Rechteck, Ausdehnung), Richtungsklasse (inkl. Öffnungswinkel), Stecken-typ, Netztyp

[0018] Definition von Erfassungsstellengebieten (ESG):

Erstellung eines ESG für das BAB-Netz (BAB-ESG)
Erstellung von regionalen ESG für die "Heimatregion".
jedes ESG hat einen ESG-Umbrella (Rechteck, Mittelpunkt mit globalen Koordinaten, Ausdehnung) sowie evtl. Randumbrellas jedes Endgerät enthält das BAB-ESG sowie mindestens ein regionales ESG

[0019] Größe der regionalen ESG richtet sich nach einer festen Speicherplatzvorgabe, Größe der ESG ist unabhängig von Endgeräteversionen und -kapazitäten, Endgeräte mit höherer Speicherkapazität enthalten evtl. mehrere regionale ESG über das Nachladen von ESB beim Verlassen eines regionalen ESG (angezeigt durch die Verwendung von Randumbrellas o. ä.) muß hinsichtlich der Erweiterbarkeit des Verfahrens entschieden werden

[0020] Definition von Erfassungsstellenbeschreibungen (ESB):

Die ESB enthält die Anwendungsdaten eines ESG inkl. der ES für den Interpreter EA.

Die ESB enthält ESG-Typ (BAB, regional), ESG-Umbrella (Koordinaten, Ausdehnung), evtl. Randumbrellas, evtl. Verweis auf Nachbar-ESG, Aufschlüsselung der Geometrie- und Richtungsklassen, Makrodefinitionen (frei definierbar), Liste von ES mit Attributen (siehe Def. der ES)

EA ist in der Lage, mehrere ESB zu vereinigen und gemeinsam abzuarbeiten.

[0021] Definition von Erfassungsumbrellas

Das BAB-ESG sowie das/die regionale/n ESG sind immer aktiv (siehe Steuerung).

Zusätzlich können für spezielle, regional und zeitlich begrenzte Erfassungsaufgaben sogenannte Erfassungsumbrellas definiert werden. Dabei ist ein Bezug auf bestimmte Strecken- oder Netztypen möglich.

Jeder Erfassungsumbrella hat eine Gültigkeitsdauer, einen Verweis auf BAB- oder regionales ESG, einen separaten Makrotyp, der spezifische Meßroutinen vorgibt,

optional Strecken- oder Netzklassifizierung.

Der spezielle Makrotyp innerhalb eines Erfassungsumbrellas überschreibt dort den Makrotyp für die Grunddatenerfassung.

5 [0022] Es können gleichzeitig mehrere Erfassungsumbrellas vorgegeben werden.

Das Ausblenden bestimmter Regionen für die Erfassung ist möglich durch die Definition eines Erfassungsumbrellas mit Makrotyp "keine Erfassung".

10 [0023] Synchronisation der Erfassung mit der Kartensicht

Definition von Strecken sowie Strecken- und Netztypen der Kartensicht

15 Versorgung und Pflege des Streckennetzes mit ES in der Kartensicht

Nachladen neuer ESB

[0024] Es ist möglich, ESB zu aktualisieren und in den EA nachzuladen. Das Nachladen von weiteren ESB ggf. mit Überschreiben "alter" ESB kann nach unterschiedlichen ESB-Wechselstrategien erfolgen. Eine Beschreibung zum Nachladen von ESB ist in Kap. 6 zu finden.

25 2.2 Steuerung

[0025] Steuerungsfunktionen des Erfassungs- und Meldeverhaltens Der ZA wandelt Erfassungsaufträge der Verkehrsredaktion in konkrete Steuerungsinformationen für den EA um.

30 Die Steuerung des Erfassungs- und Meldeverhaltens erfolgt über Parametersätze, die der ZA vorgibt.

Die Parametersätze für ereignisbezogene als auch strecken- und netzbezogene Erfassung können vom ZA geändert werden. strecken- oder netzbezogene Erfassung: Für jedes ESG (BAB-ESG und regionale ESG) gibt es einen vorgegebenen Parametersatz (inkl. Makrobefehle), der die Grunderfassung sowie das Meldeverhalten vorgibt. Die verschiedenen regionalen ESG können spezifische Parametersätze haben. Die Parametersätze sind nach Strecken- und Netztypen klassifiziert.

[0026] Dynamische Definition einfacher Gebiete für Erfassungs- und Meldeverhalten

45 Regional begrenzte "Feinerfassung" erfolgt durch Definition von Erfassungsumbrellas (siehe Erstellung und Pflege), die an den EA übertragen werden.

[0027] Interpretation von Steuerungsinformationen Makrointerpreter

50 Makros

[0028] Steuerungsinformationen werden durch Makrobefehle umgesetzt. Ein Makrobefehl besteht aus beliebig vielen, logischen Verknüpfungen von Grundbefehlen. Makros sind beliebig schachtelbar; ein Makro kann andere Makrobefehle verknüpfen. Es gibt Intrinsisch-Makros (im Programm-Code fest vorgegeben) und frei

definierbare Makros (in der ESB festgelegt).
Es besteht die Anforderung, neue Makros in das Endgerät einspielen zu können.

2.3 Erfassung

[0029] Ereigniserkennung und -qualifikation
Folgende Ereignisse werden erkannt und qualifiziert:

1. Stauaufnahme
2. Stauausfahrt
3. Einfahrt in zähen Verkehr
4. Ausfahrt aus zähem Verkehr
5. Streckentypwechsel
6. Netztypwechsel
7. Wetteränderung (geplant)

[0030] Erkennung von Staus und zähem Verkehr erfolgt über entsprechende Algorithmen (Unterschreiten von Schwellgeschwindigkeiten, Geschwindigkeitsprofile, siehe Beispiele für Makrobefehle)

Erkennung von Strecken- und Netztypwechsel durch den EA über die Attribute der ES

[0031] Grundmeßverfahren (strecken- und netztypbezogen)

- Strecken- und netztypbezogene Datensammlung innerhalb des BAB-ESG und des regionalen ESG entlang der durchfahrenen ES anhand der vorgegebenen Parametersätze
- "Feinerfassung" innerhalb der Erfassungsumbrillas
- Ausblenden der Erfassung innerhalb Erfassungsumbrillas mit Makrotyp "Keine Erfassung"

[0032] Strecken- und Netztyperkennung
EA erkennt Strecken- und Netztyp anhand der Attribute der erkannten ES.

Auf Streckenabschnitten ohne ES erfolgt die Strecken- und Netztyperkennung nachträglich im ZA anhand der ES-Historie

[0033] Lokalisierungsdaten aufbereiten/sammeln, Ortungshistorie EA legt eine Historie der durchfahrenen ES an. Historie wird mit FCD an den ZA gegeben.

2.4 FCD-Übertragung

[0034] statische/dynamische Übertragung von Steuerungsinformationen CB, Individualkommunikation als Interimslösung

[0035] Filtermechanismen für Meldeverhalten Ereignistyp, Streckentyp, Netztyp, Gültigkeitsgebiet (Erfassungsumbrillas), Gültigkeitsdauer, Fahrtrichtung Trigger

out of range, out of time, out of region, Paketlänge erreicht

[0036] Anonymisierung
Im Rahmen eines umfassenden Datenschutzkonzeptes

wird die Anonymisierung des Teilnehmers gewährleistet.

[0037] Verschlüsselung

Es werden entsprechende Verfahren zur Verschlüsselung der erfaßten Verkehrsdaten eingesetzt, um unbefugten Zugang zu den Daten zu verhindern.

[0038] FCD-Protokoll

Es wird ein einheitliches FCD-Protokoll angewendet. gebietsbezogene Übertragung von Steuerungsinformationen (einfache Gebiete: Kreise, Rechtecke)
Die gebietsbezogene Übertragung von Steuerungsinformationen wird über CB realisiert.

2.5 Interpretation

[0039] Zuordnung von FCD zu Strecken der Kartensicht

über die ES-Historie inkl. der ES-Attribute

[0040] Fahrwegidentifikation

durch temporäre Fahrt-ID

3 Basisfunktionen

3.1 Kommunikation

[0041] Die Anwendung FCD greift auf die Basisfunktionen des

IntraGSM-Subsystems Kommunikation zurück, das in der Spezifikation "Festlegung des Funktionsumfangs und der Schnittstellen eines multifunktionalen Verkehrstelematik-Endgeräts", Version 1.2, Februar 1996, beschrieben ist.

einheitliches VT-Protokoll gefordert

Aussenden der Steuerungsinformationen über CB gefordert Authentifizierung des Absenders der Steuerungsinformationen bei CB gefordert

"Reverse Charging" für FCD gefordert

3.2 Ortung

[0042] Die Anwendung FCD greift auf die Basisfunktionen des

IntraGSM-Subsystems Lokalisierung zurück, das in der Spezifikation "Festlegung des Funktionsumfangs und der Schnittstellen eines multifunktionalen Verkehrstelematik-Endgeräts", Version 1.2, Februar 1996, beschrieben ist.

3.3 Statistik

[0043] Es wird ein Grundbestand an mathematischen Funktionen (wie z. B. zur Mittelwert- und Varianzberechnung) bereitgestellt.

3.4 Allgemein

[0044] Das Verfahren ermöglicht freizügige Programmierbarkeit für Meßwerterfassung

Meldeverhalten
Kommunikation
Steuerung.

4 Übersicht über den Ablauf FCD

[0045] Die Verkehrsdatenerfassung wird aktiviert, sobald das Endgerät eingeschaltet ist (Zündschlüssel steckt).

Der Umbrella-Wegepunkt des BAB-ESG sowie des/r regionalen ESG mit den Randumbrellas werden in die Basisfunktion "Wegepunkt" geladen.

Die Verkehrsdatenerfassung erfolgt einerseits über die ereignisorientierten Makrobefehle. Diese Makrobefehle werden beim Start initialisiert (z. B. Überwachung der Geschwindigkeit des Fahrzeugs). Beim Eintreffen eines Ereignisses (wie z. B. Unterschreiten einer bestimmten Geschwindigkeitsschwelle als Hinweis auf einen Stau) werden die daran geknüpften Befehle ausgeführt (z. B. Meldung an den ZA).

Andererseits erfolgt die strecken- oder netzbezogene Datensammlung, die an die ES geknüpft sind.

Aus der aktuellen Position des Fahrzeugs ermittelt der EA die Abstände zu allen ES aller vorhandenen ESG und ordnet die ES in einer Erfassungsstellen-Liste (ESL) nach kleinstem Abstand. Eine bestimmte Anzahl von nächstliegenden ES (Nachbarerfassungsstellen) werden als Wegepunkte in das Subsystem Lokalisierung geladen.

Die Ordnung der ES in der ESL nach kleinstem Abstand sollte zeit- und recheneffizient erfolgen. Es bietet sich an, alle ES zunächst grob zu ordnen (mit 1-Norm-Abstand $d = |\Delta x| + |\Delta y|$) und anschließend die ersten 100 ES genauer zu ordnen (mit 2-Norm-Abstandsquadrat $d^2 = (\Delta x)^2 + (\Delta y)^2$).

Die ESL wird nach einem bestimmten Zeitschritt immer wieder aktualisiert. "Sich entfernende" ES werden aus dem FIFO der Basisfunktion "Wegepunkt" gezielt gelöscht, bevor neu hinzukommende Nachbarerfassungsstellen in den FIFO geladen werden.

[0046] Meldet die Basisfunktion "Wegepunkt" das Erreichen einer Erfassungsstelle, so werden die vom ZA vorgegebenen Befehle vom Steuermodul des EA abgearbeitet. Dazu werden die entsprechenden Makros gestartet und die damit verbundenen Meß- oder Kommunikationsbefehle ausgeführt.

Der EA überträgt zum ZA anonymisiert individuelle ereignis- und ES-bezogene Daten. Durch die vom ZA vorgegebenen Steuerungsinformationen wird festgelegt, welche Daten zum ZA übertragen werden. Es werden i. a. nicht alle erfaßten Daten auch übertragen. Bei der Übertragung von Verkehrsdaten an den ZA wird die Version der ESB sowie die Nummer des ESG mitgeliefert. Beispiele für strecken- oder netzbezogene Daten: ES-ID, mittlere Geschwindigkeit seit der letzten ES sowie Varianz, Brems- und Beschleunigungsprofile etc. Beispiele für ereignisbezogene Daten: aktuelle Position oder aktuelle ES-ID, Art des Ereignisses z.B. "Stauan-

fang", "Unfall".

Der ZA ordnet die individuellen ES-bezogenen Fahrdaten der Kartensicht zu. Aus den individuellen Fahrdaten werden durch statistische Verfahren wie Mittelwertbildung Verkehrsdaten gewonnen, welche der Verkehrsredaktion zur Verfügung gestellt werden.

Da aus Speicherplatzgründen nicht alle Streckenabschnitte mit zwei ES versehen werden können, beziehen sich die VD-Meldungen des EA häufig auf mehrere Streckenabschnitte. Daher muß aus den VD-Meldungen eines Teilnehmers zunächst ermittelt werden, welche Streckenabschnitte er durchfahren hat. Dazu vergleicht der ZA die gefahrene Weglänge zwischen den beiden ES mit den Weglängen der möglichen Wege aus der Kartensicht und bestimmt daraus den tatsächlich gefahrenen Weg (d. h. die Streckenabschnittsfolge).

[0047] Die ES-bezogenen Verkehrsdaten des Teilnehmers werden anschließend in Verkehrsdaten für diese Streckenabschnittsfolge umgewandelt. Aus den Verkehrsdaten vieler Teilnehmer, die unterschiedliche Streckenabschnittsfolgen durchfahren haben, lassen durch Aufstellung und Lösung von Gleichungssystemen die streckenbezogenen Verkehrsdaten gewinnen.

Auch für ereignisbezogene Daten kann im ZA eine statistische Aufbereitung aktiviert und parametrisiert werden.

Tritt eine Verkehrsstörung auf, so kann die Verkehrsredaktion den ZA beauftragen, die roten ES spezieller Straßenabschnitte für einen bestimmten Zeitraum zu aktivieren. Auch der ZA kann initiativ die roten ES aktivieren. Der ZA informiert alle betroffenen EA, die nun alle betroffenen roten ES aktivieren. Nach Ablauf des vorgegebenen Zeitraums bzw. bei Zurücknahme durch den ZA deaktiviert der EA alle betroffenen roten ES wieder. Die roten ES sollten über SMS-CB zugeladen werden.

Erreicht das Fahrzeug die Randregion des aktuellen regionalen ESG (was durch die Meldung eines Randumbrellas angezeigt wird), so holt der EA ggf. eine oder mehrere Nachbar-ESB aus der Mailbox des ZA ab. Die aktuelle ESB wird jedoch nicht überschrieben, sondern bleibt im EA erhalten.

Überschreitet das Fahrzeug die Grenze zu einem Nachbar-ESG, so wird dieses zum aktuellen ESG und das "alte" ESG wird zum Nachbar-ESG. Die ES in der ES-Liste bleiben grenzüberschreitend gültig. Auch wenn eine neue ESB auf "aktuell gültig" gesetzt wird, können somit ES einer anderen ESB im Wegepunkt-FIFO der Basisfunktion "Wegepunkt" "als nächstliegende ES" verbleiben. Die aktuelle ESB zeichnet sich gegenüber den anderen im VTG gespeicherten ESB nur dadurch aus, daß dessen ESG-Umbrella sowie dessen Randumbrellas gültig und in der Basisfunktion "Wegepunkt" geladen sind.

Beim Ausschalten des Endgerätes (Ziehen des Zündschlüssels) werden, falls vom ZA vorgegeben, noch vorhandene Erfassungsdaten an die Zentrale übermittelt. Es ist sicherzustellen, daß alle im VTG geladenen ESB

nichtflüchtig gespeichert werden.

5 Beispiele für Makrobefehle

5.1 ESB-orientierte Befehle

[0048] ESB mit spezieller ESG-Nummer aus der ESB-Mailbox abholen
Alle ESBs löschen
Liste von n ESBs löschen

5.2 Makroorientierte Befehle

[0049] Makros werden bei Eintreten bestimmter Bedingungen durch Befehle gestartet, die über eine Referenzierung zu einem Makro verfügen
[0050] Einrichten eines Makros mit Befehlssequenz (Makro-Kennung wird zurückgegeben). Mögliche Befehle im Makro:

1. Kommunikationsbefehle, wie Abholen von ESB
2. Lokalisierungsorientierte Befehle, wie Laden von Wegepunkten in die Basisfunktion "Wegepunkt"
3. Makroaufrufe
4. ...

Entfernen eines Makros

Entfernen aller Makros

5.3 Verbindende Sprachelemente

[0051] Nach Durchführung eines Befehls erfolgt i.allg. die Rückgabe eines "Funktionswertes". Je nach Definition des Befehls kann der Funktionswert eine Erfolgsmeldung, ein Bearbeitungsergebnis oder einen Zeiger auf das Ergebnis enthalten. Die Funktionswerte, d.h. Befehle können direkt als Parameter von Befehlen verwendet werden (Schachtelung).

5.4 Zählerorientierte Befehle

[0052] Einrichten eines Zählers, Startwert und Referenz zu einem Makro (Zähler-Kennung wird zurückgegeben)
Dekrementieren eines Zählers um einen bestimmten Wert und Rückgabe des Zählerstandes. Starten des referenzierten Makro, wenn der Wert Null erreicht bzw. unterschritten wurde.

Setzen eines neuen Startwertes in einem bestehenden Zähler
Abfrage des Zählerstandes mit Schwellwert und Referenz zu einem Makro. Starten des referenzierten Makro, wenn der Schwellwert über- oder unterschritten wurde.

Entfernen eines Zählers

Löschen aller Zähler

Entfernen aller Zähler

5.5 Mittelwertspeicher-orientierte Befehle

[0053] Mittelwertspeicher werden zur Bestimmung von Größen wie mittlere Geschwindigkeit, mittlere Reisezeit auf einem Streckenabschnitt etc. benötigt.
Einrichten eines Mittelwertspeichers, Art der Mittelung (z.B. arithmetisch oder Standardabweichung)
Eingabe in Mittelwertspeicher
Abfrage des Mittelwertspeichers mit Schwellwert und Referenz zu einem Makro. Starten des referenzierten Makro, wenn der Schwellwert über- (oder unter)schritten wurde.
Entfernen eines Mittelwertspeichers
Löschen aller Mittelwertspeicher
Entfernen aller Mittelwertspeicher

5.6 Zeittrigger-orientierte Befehle

[0054] Einrichten eines Zeittriggers mit Wiederholfrequenz und Referenz zu einem Makro (Zeittrigger-Kennung wird zurückgegeben)
Rücksetzen des Zeittriggers
Abfrage des Zeittriggers mit Schwellwert und Referenz zu einem Makro. Starten des referenzierten Makro, wenn der Schwellwert über- oder unterschritten wurde.
Entfernen eines Zeittriggers
Rücksetzen aller Zeittrigger
Entfernen aller Zeittrigger

5.7 Geschwindigkeitsorientierte Befehle

[0055] Das Subsystem Lokalisierung liefert sekundlich Geschwindigkeit und Richtung des Fahrzeugs. Geschwindigkeitsorientierte Befehle dienen dazu, die Geschwindigkeitswerte zu beobachten und auf Über- bzw. Unterschreiten bestimmter Schwellwerte auszuwerten.
Abfrage der aktuellen Geschwindigkeit und Richtung
Erstellung eines Geschwindigkeitsprofils inkl. Richtungsverlauf
Einrichten eines Geschwindigkeits-Triggers mit Schwellwert, Ansprechrichtung (Geschwindigkeitsüberschreitung oder - unterschreitung) und Referenz zu einem Makro (Geschwindigkeits-Trigger-Kennung wird zurückgegeben)
Entfernen eines Geschwindigkeits-Triggers
Entfernen aller Geschwindigkeits-Trigger

5.8 Beschleunigungsorientierte Befehle

[0056] Aus den Geschwindigkeiten, die sekundlich vom Subsystem Lokalisierung bereitgestellt werden, bestimmt der EA bei Bedarf die Beschleunigung. Beschleunigungsorientierte Befehle dienen dazu, die Beschleunigungswerte zu beobachten und auf Über- bzw. Unterschreitung bestimmter Schwellwerte auszuwerten.
Berechnung der aktuellen Beschleunigung aus den Geschwindigkeitsänderungen

Erstellung eines Beschleunigungsprofils
 Einrichten eines Beschleunigungs-Triggers mit Schwellwert, Ansprechrichtung (Beschleunigungsüberschreitung oder - unterschreitung) und Referenz zu einem Makro (Beschleunigungs-Trigger-Kennung wird zurückgegeben)
 Entfernen eines Beschleunigungs-Triggers
 Entfernen aller Beschleunigungs-Trigger

5.9 Bremsprofil- und beschleunigungsprofilorientierte Befehle

[0057] Für komplexe Auswertungen können stark anwendungsorientierte Befehle entwickelt werden. Ein Beispiel dafür ist die Erstellung und Auswertung von Brems- oder Beschleunigungsprofilen, nachdem ein Beschleunigungs-Trigger angesprochen hat. Es kann dann z.B. ausgewertet werden auf "unerwartete Gefahrenstelle/Hindernis", "Vollbremsung", "Unfall".

5.10 Weitere ereignisorientierte Befehle

[0058] Aus Sicht der Anwendung ist die Erfassung von Kfz-bezogenen Ereignisdaten wie Blinker (Warn blinker bei Stau), Schweißwischer (Regen), Nebelschlußleuchte (Nebel) oder Differenz zwischen Bremskraft und Bremswirkung (Glatteis) von Interesse. Die Erfassung dieser Ereignisdaten ist ohne weiteres möglich, wenn der Aufwand für die Verschaltung mit der Kfz-Elektrik nicht gescheut wird (Evtl. ist es auch möglich, die charakteristischen Streusignale von Scheibenwischer und Blinker auf der Stromversorgung mit einer Art "Spracherkennungsmodul" zu erfassen und so eine direkte Verschaltung zu umgehen). Da die erste Generation für den Nachrüstmarkt gedacht ist, scheidet eine aufwendige fahrzeugtypabhängige Verschaltung mit der Kfz-Elektrik vorerst aus. Was sich vielleicht mit geringem Aufwand machen läßt, wäre ein Außentemperaturfühler in der Antenne.

6 Nachladen von ESB

[0059] Im EA des AM-VD sind gleichzeitig mehrere (benachbarte) ESB gespeichert. Zusätzlich enthält jede ESB die ESG-Nummern der benachbarten Erfassungsstellengebiete. Benachbarte ESG werden versetzt angeordnet, so daß sich an den Ecken nur jeweils drei ESG berühren können. Beim Erreichen der Randregionen eines ESG sollten, wenn notwendig, eine oder mehrere Nachbar-ESB vom ZA abgeholt werden, falls sie noch nicht im EA gespeichert sind. Dazu werden in den Randregionen des ESG-Umbrellas sogenannte ESG-Randumbrellas gesetzt (siehe Fig. 2: Aktuelles Erfassungsstellengebiet (ESG 1), das von versetzten Nachbar-ESG umgeben ist. Der Rand des ESG wird von 8 Randumbrellas überdeckt). Erreicht das Fahrzeug einen solchen Randumbrella, so holt der EA automatisch eine oder mehrere zugehörige Nachbar-ESG ab.

Der AM-VD kann z.B. so parametrisiert werden, daß nur 2 ESB im EA gespeichert werden: ein "Fernstrecken-ESB" für das Heimatland des Benutzers und ein "Regional-ESB". Im Fernstrecken-ESB sind nur die wichtigsten Fernstrecken-ES, in den Regional-ESB die übrigen Fernstrecken-ES und anderen regionalen ES gespeichert. Beide ESB verbleiben semipermanent im EA. Nur wenn der Benutzer über längere Zeit seine Region verlassen hat, so daß ein Schwellwert von "Seitenfehlern" überschritten wurde, kommt es zum ESB-Wechsel. (Ohne SMS-CB oder GPRS ist eine Parametrisierung mit hoher ESB-Wechselfrequenz unwirtschaftlich.)

Alle ESB werden vom ZA des AM-VD in einer ESB-Mailbox bereitgestellt, wo sie vom EA unter der ESG-Nummer als Mailbox-Subadresse abgeholt werden können. Das ESG sowie ihre ESB werden vom ZA des AM-VD laufend gepflegt. Werden ESG sowie ihre ESB aktualisiert (z. B. Löschen und Neueinrichtung von Erfassungsstellen, Modifikation Makrobefehle, Einrichtung neuer Meßaufträge, Verschiebung der Grenzen eines ESG), so erhält die neue ESG-Version eine neue ESG-Nummer. Der ZA des AM-VD entscheidet, zu welchem Zeitpunkt er die betroffenen EA (per Broadcast) über eine neue ESG-Version durch Angabe der neuen ESG-Nummer informiert und sie auffordert, sich die neue ESB aus der ESB-Mailbox abzuholen.

Es ist sinnvoll, für alle ESB eine Default-ESB zu entwickeln, die im EA der betroffenen Fahrzeuge abgespeichert ist. Stellt die Verkehrsredaktion kurzfristig und für einen begrenzten Zeitraum einen Erfassungsauftrag (z. B. erhöhtes Verkehrsaufkommen auf dem Kölner Ring während der Rush-hour, Ferienbeginn in NRW), so überträgt der ZA des AM-VD nur die daraus resultierenden Änderungen für die ESB mit einem Start- und Stopzeitpunkt direkt über SMS-CB an die betroffenen EA. Der EA baut die Änderungen zur angegebenen Startzeit in die ESB ein und löscht sie zum Stopzeitpunkt wieder. Anschließend wird wieder die Default-ESB aktiviert.

Es wird in Kauf genommen, daß nicht alle betroffenen Erfassungsfahrzeuge mit dem SMS-CB erreicht werden. Bei längerem Gültigkeitszeitraum ist eine Wiederholung, z. B. alle 30 Minuten, sinnvoll.

Bei der Übertragung von Verkehrsdaten wird die Nummer des entsprechenden ESB mitgeliefert. Ist die ESB veraltet, so fordert der ZA, falls notwendig, seinen EA auf, eine neue ESB aus der ESB-Mailbox abzuholen. Eine neugeladene ESB wird erst aktiviert, wenn sie vollständig empfangen wurde.

[0060] Die Erfindungsidee ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, vielmehr werden ebenso alle Merkmale der Unteransprüche und nebengeordneten Patentansprüche einzeln oder in beliebiger Kombination als dem Offenbarungsumfang dieser Patentanmeldung zugeordnet beansprucht.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erfassung und Meldung von Verkehrsdaten von Fahrzeugen, wobei diese Fahrzeuge jeweils mit mindestens einer dezentralen Einheit ausgerüstet sind, die mindestens eine erste Funktion zur Positionsbestimmung und mindestens eine zweite Funktion zur Mobilkommunikation aufweist, wobei mehreren dezentralen Einheiten mindestens eine Zentraleinheit mit Steuerungsfunktionen und Verarbeitungsfunktionen für die erfaßten Verkehrsdaten zugeordnet ist, und daß die Zentraleinheit durch Steuersignale in der dezentralen Einheit angeordnete Prozesse und/oder Programme aktiviert, und daß eine Datenbasis in der dezentralen Einheit eine Untermenge einer Datenbasis der Zentraleinheit ist, wobei in Abhängigkeit von bestimmten vorgegebenen Kriterien das Meldeverhalten der dezentralen Einheit an die Zentraleinheit gesteuert wird,
dadurch gekennzeichnet,
 daß ein zentraler Anwendungsprozess (ZA) das gesamte zu erfassende Gebiet in Erfassungsstellengebiete (ESG) gliedert und für jedes Erfassungsstellengebiet eine zugeordnete Erfassungsstellenbeschreibung (ESB) generiert, die Makrobefehle für Erfassung und Meldeverhalten sowie eine Liste von Erfassungsstellen enthält.
2. Verfahren gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine wiederholte Positionsbestimmung von Fahrzeugen durchgeführt wird und daß die Datenbasis in der dezentralen Einheit Datensätze enthält, die unter anderem Positionsdaten darstellen und daß die Datensätze mit Attributen verknüpft sind, die in Kombination mit Signalen der zentralen Steuereinheit in Abhängigkeit von vorgegebenen logischen Verknüpfungen den Ablauf von Meßprogrammen auslösen.
3. Verfahren gemäß den Patentansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenbasis in der dezentralen Einheit Datensätze enthält und daß die Datensätze mindestens definierte Positionsdaten von Erfassungsstellen enthalten und daß mittels wiederholter Positionsbestimmung des Fahrzeuges genaue aktuelle Fahrzeugpositionsdaten mit den definierten Erfassungsstellenpositionsdaten verglichen werden.
4. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Patentansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß bei der Positionsbestimmung in Abhängigkeit vom aktuell benutzten Positionsermittlungsverfahren unter Berücksichtigung der aktuell herrschenden Randbedingungen die Ungenauigkeit der jeweiligen Fahrzeugposition bei dem Vergleichsverfahren berücksichtigt wird.
5. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Patentansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Erreichen einer Erfassungsstelle durch das Fahrzeug unter Berücksichtigung der Ungenauigkeit des Positionsbestimmungsverfahrens durch das Ergebnis des Vergleichsverfahrens signalisiert wird und daß dann in der dezentralen Einheit der Ablauf von Meßprogrammen ausgelöst wird.
6. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Patentansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Datensätze in der dezentralen Einheit Datenelemente enthalten, die Attribute von Erfassungsstellen repräsentieren und eine Typisierung der Erfassungsstellen in verschiedene Klassen ermöglichen und daß eine gezielte Steuerung der Erfassung über eine Auswahl der Datenelemente entsprechend den zugeordneten Klassen erfolgt.
7. Verfahren gemäß einem oder mehreren der Patentansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die ermittelten Verkehrsdaten mindestens eine der folgenden Größen umfassen:
 - mittlere Geschwindigkeit
 - Varianz der Geschwindigkeit
 - Reisezeit
 - Geschwindigkeitsprofil
 - Beschleunigungsprofil
 - umfeldbezogene Daten, wie z.B. Status Scheibenwischer, Regensensor, Außentemperatur, Nebelleuchten, Warnblinker, Abstandsmeßsystem, Antiblockiersystem, Antischlupfregelung.
8. Verfahren gemäß Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß eine wiederholte Positionsbestimmung des Fahrzeugs durchgeführt wird und daß die Datenbasis in der dezentralen Einheit Datensätze enthält, die unter anderem Positionsdaten darstellen und daß die Datensätze mit Attributen verknüpft sind, die in Kombination mit Signalen der zentralen Steuereinheit in Abhängigkeit von vorgegebenen logischen Verknüpfungen den Ablauf von Meldeprogrammen auslösen.
9. Verfahren nach einem der Patentansprüche 1 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Kriterien für die Steuerung des Meldeverhaltens folgende Elemente einzeln oder in logischer Verknüpfung gemäß Boole'scher Algebra wirksam werden:
 - Gültigkeitsgebiete
 - Gültigkeitsdauer
 - Gültigkeitszeitmarken
 - Wegenetztyp
 - Fahrtrichtungstyp

- Telekommunikationsweg

10. Einrichtung mit Mitteln zur Durchführung des Verfahrens zur Erfassung und Meldung von Verkehrsdaten von Fahrzeugen nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 - 9, wobei diese Fahrzeuge jeweils mit mindestens einer dezentralen Einheit ausgerüstet sind, die mindestens eine erste Funktion zur Positionsbestimmung und mindestens eine zweite Funktion zur Mobilkommunikation aufweist, wobei mehreren dezentralen Einheiten mindestens eine Zentraleinheit mit Steuerungsfunktionen und Verarbeitungsfunktionen für die erfaßten Verkehrsdaten zugeordnet ist, und daß die Zentraleinheit durch Steuersignale in der dezentralen Einheit angeordnete Prozesse und/oder Programme aktiviert, und daß eine Datenbasis in einer dezentralen Einheit eine Untermenge einer Datenbasis der Zentraleinheit ist, wobei in Abhängigkeit von bestimmten vorgegebenen Kriterien das Meldeverhalten der dezentralen Einheit an die Zentraleinheit gesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß das gesamte zu erfassende Gebiet in Erfassungsstellengebiete (ESG) gegliedert ist und für jedes Erfassungsstellengebiet eine zugeordnete Erfassungsstellenbeschreibung (ESB) generiert ist, die Makrobefehle für Erfassung und Meldeverhalten sowie eine Liste von Erfassungsstellen enthält.

Claims

1. Method for gathering and communicating traffic data from vehicles, wherein these vehicles are each equipped with at least one decentralized unit which has at least one first, position-determining function and at least one second, mobile communication function; wherein at least one central unit with control functions and processing functions for the traffic data acquired is assigned to a plurality of decentralized units, and that the central unit, by means of control signals, activates processes and/or programmes stored in the decentralized unit, and a database in the decentralized unit is a subset of a database of the central unit; wherein the regime of communication from the decentralized unit to the central unit is controlled as a function of specified predetermined criteria; **characterized in that** a central application process (ZA) divides the overall area to be covered into collection-point areas (ESG) and generates for each collection-point area a dedicated collection-point specification (ESB) which includes macro instructions for acquisition and communication regime and also a list of collection points.
2. Method according to Claim 1, characterized in that vehicles' positions are repeatedly determined and

in that the database in the decentralized unit contains data records representing *inter alia* position data and in that the data records are combined with attributes which, in combination with signals of the central control unit as a function of specified logical operations, initiate the execution of measuring programmes.

3. Method according to Claim 1 or Claim 2, characterized in that the database in the decentralized unit contains data records and in that the data records contain at least defined position data of collection points and in that accurate current vehicle-position data obtained by repeated determination of the vehicle's position are combined with the defined collection-point position data.
4. Method according to one or more of Claims 1 to 3, characterized in that the margin of error of the individual vehicle's position in the position-determination as a function of the currently utilized method of position-finding, with allowance for the currently prevailing marginal conditions, is taken into account in the comparison procedure.
5. Method according to one or more of Claims 1 to 4, characterized in that the arrival of the vehicle at a collection point is signalled by the result of the comparison procedure, taking into account the margin of error of the position-finding technique, and in that the execution of measuring programmes is then initiated in the decentralized unit.
6. Method according to one or more of Claims 1 to 5, characterized in that the data records in the decentralized unit contain data elements which represent attributes of collection points and make it possible to typify collection points in various classes and in that a selective control of the [data] collection is made by a selection of data elements according to the attributed classes.
7. Method according to one or more of Claims 1 to 6, characterized in that the traffic data detected comprise at least one of the following variables:
- average speed
 - variance of speed
 - journey time
 - speed profile
 - acceleration profile
 - data relating to the surrounding field, such as e.g. status of windscreen wipers, rain sensor, outside temperature, foglamps, hazard lights, proximity sensing system, antilocking system, acceleration skid control.
8. Method according to Claim 1, characterized in that

the vehicle's position is repeatedly determined and in that the database in the decentralized unit contains data records representing *inter alia* position data and in that the data records are combined with attributes which, in combination with signals of the central control unit as a function of specified logical operations, initiate the execution of communication programmes.

9. Method according to Claim 1 or Claim 8, characterized in that the following elements, individually or in logical combination in accordance with Boolean algebra, are active criteria for controlling the communication regime:

- areas of validity
- period of validity
- validity timing marks
- road network type
- direction of travel type
- telecommunication path.

10. Facility with means for carrying out the method for gathering and communicating traffic data from vehicles according to one or more of Claims 1 - 9, wherein these vehicles are each equipped with at least one decentralized unit which has at least one first, position-determining function and at least one second, mobile communication function; wherein at least one central unit with control functions and processing functions for the traffic data acquired is assigned to a plurality of decentralized units, and the central unit, by means of control signals, activates processes and/or programmes stored in the decentralized unit, and a database in a decentralized unit is a subset of a database of the central unit; wherein the regime of communication from the decentralized unit to the central unit is controlled as a function of specified predetermined criteria; **characterized in that** the overall area to be covered is divided into collection-point areas (ESG) and a dedicated collection-point specification (ESB), which includes macro instructions for acquisition and communication regime and also a list of collection points, is generated for each collection-point area.

Revendications

1. Procédé pour l'enregistrement et la signalisation de données de circulation à partir de véhicules, selon lequel chacun de ces véhicules est équipé d'au moins une unité décentralisée qui présente au moins une première fonction pour la localisation et au moins une seconde fonction pour la communication mobile, au moins une unité centrale étant associée à plusieurs unités décentralisées, avec des fonctions de commande et des fonctions de traite-

ment pour les données de circulation enregistrées, selon lequel l'unité centrale active, grâce à des signaux de commande, des processus et/ou des programmes disposés dans l'unité décentralisée, et selon lequel une base de données prévue dans l'unité décentralisée constitue un sous-ensemble d'une base de données de l'unité centrale, le comportement de signalisation de l'unité décentralisée étant transmis à l'unité centrale en fonction de critères prédéfinis,

caractérisé en ce qu'un processus d'application central (ZA) divise toute la zone à enregistrer en zones de points d'enregistrement (ESG) et génère pour chaque zone de points d'enregistrement une description de point d'enregistrement associée (ESB) qui contient des macro-instructions pour l'enregistrement et le comportement de signalisation, et une liste de points d'enregistrement.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une localisation réitérée des véhicules est effectuée, en ce que la base de données prévue dans l'unité décentralisée contient des enregistrements logiques qui représentent entre autres des données de position, et en ce que les enregistrements logiques sont liés à des attributs qui, combinés à des signaux de l'unité de commande centrale et en fonction de liaisons logiques prédéfinies, déclenchent le déroulement de programmes de mesure.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la base de données prévue dans l'unité décentralisée contient des enregistrements logiques, en ce que les enregistrements logiques contiennent au moins des données de position définies de points d'enregistrement, et en ce que grâce à une localisation réitérée du véhicule, les données de position de véhicule exactes du moment sont comparées aux données de position définies des points d'enregistrement.

4. Procédé selon l'une au moins des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que lors de la localisation, en fonction du procédé de recherche de position utilisé du moment et compte tenu des conditions marginales du moment, l'imprécision de la position du véhicule est prise en compte lors du procédé de comparaison.

5. Procédé selon l'une au moins des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le fait que le véhicule atteigne un point d'enregistrement est signalé par le résultat du procédé de comparaison compte tenu de l'imprécision du procédé de localisation, et en ce que le déroulement de programmes de mesure est ensuite déclenché dans l'unité décentralisée.

6. Procédé selon l'une au moins des revendications 1

à 5, caractérisé en ce que les enregistrements logiques prévus dans l'unité décentralisée contiennent des éléments de données qui représentent des attributs de points d'enregistrement et permettent de classer les points d'enregistrement en différentes catégories, et en ce qu'une commande ciblée de l'enregistrement a lieu en fonction des catégories attribuées, grâce à une sélection des éléments de données.

7. Procédé selon l'une au moins des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les données de circulation recherchées comprennent au moins l'une des grandeurs suivantes :

- vitesse moyenne
- variance de la vitesse
- période du voyage
- profil de vitesse
- profil d'accélération
- données relatives à l'environnement, comme par exemple position des essuie-glaces, capteur de pluie, température extérieure, feux antibrouillard, feux de détresse, système de mesure d'espacement, système d'antiblocage, régulation antipatinage.

8. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une localisation réitérée du véhicule est effectuée, en ce que la base de données prévue dans l'unité décentralisée contient des enregistrements logiques qui représentent entre autres des données de position, et en ce que les enregistrements logiques sont liés à des attributs qui, combinés à des signaux de l'unité de commande centrale et en fonction de liaisons logiques prédéfinies, déclenchent le déroulement de programmes de signalisation.

9. Procédé selon la revendication 1 ou 8, caractérisé en ce que les éléments suivants entrent en action comme critères pour la commande du comportement de signalisation, individuellement ou suivant une opération logique selon l'algèbre de Boole :

- zones de validité
- durée de validité
- repères de temps de validité
- type de réseau routier
- type de sens de trajet
- voie de télécommunication.

10. Dispositif comportant des moyens pour mettre en oeuvre le procédé pour l'enregistrement et la signalisation de données de circulation à partir de véhicules selon l'une au moins des revendications 1 à 9, avec lequel chacun de ces véhicules est équipé d'au moins une unité décentralisée qui présente au moins une première fonction pour la localisation et

au moins une seconde fonction pour la communication mobile, au moins une unité centrale étant associée à plusieurs unités décentralisées, avec des fonctions de commande et des fonctions de traitement pour les données de circulation enregistrées, avec lequel l'unité centrale active, grâce à des signaux de commande, des processus et/ou des programmes disposés dans l'unité décentralisée, et avec lequel une base de données prévue dans l'unité décentralisée constitue un sous-ensemble d'une base de données de l'unité centrale, le comportement de signalisation de l'unité décentralisée étant transmis à l'unité centrale en fonction de critères prédéfinis,

caractérisé en ce que toute la zone à enregistrer est divisée en zones de points d'enregistrement (ESG), et pour chaque zone de points d'enregistrement est générée une description de point d'enregistrement associée (ESB) qui contient des macro-instructions pour l'enregistrement et le comportement de signalisation, et une liste de points d'enregistrement.

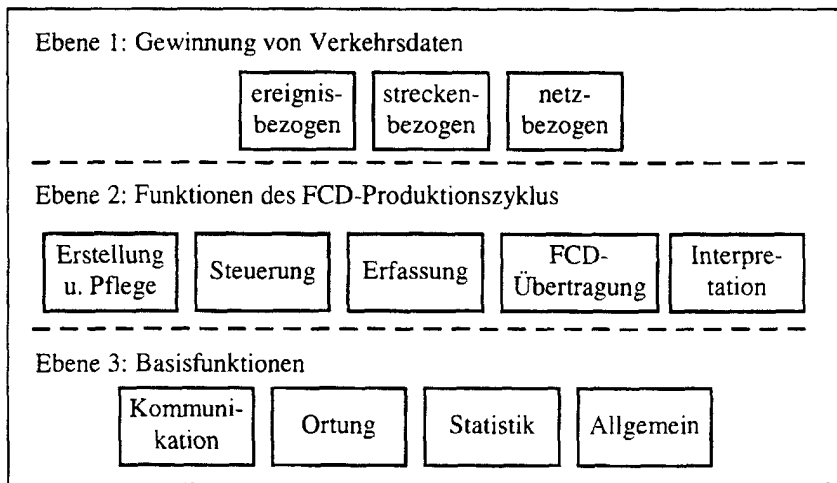


Fig. 1

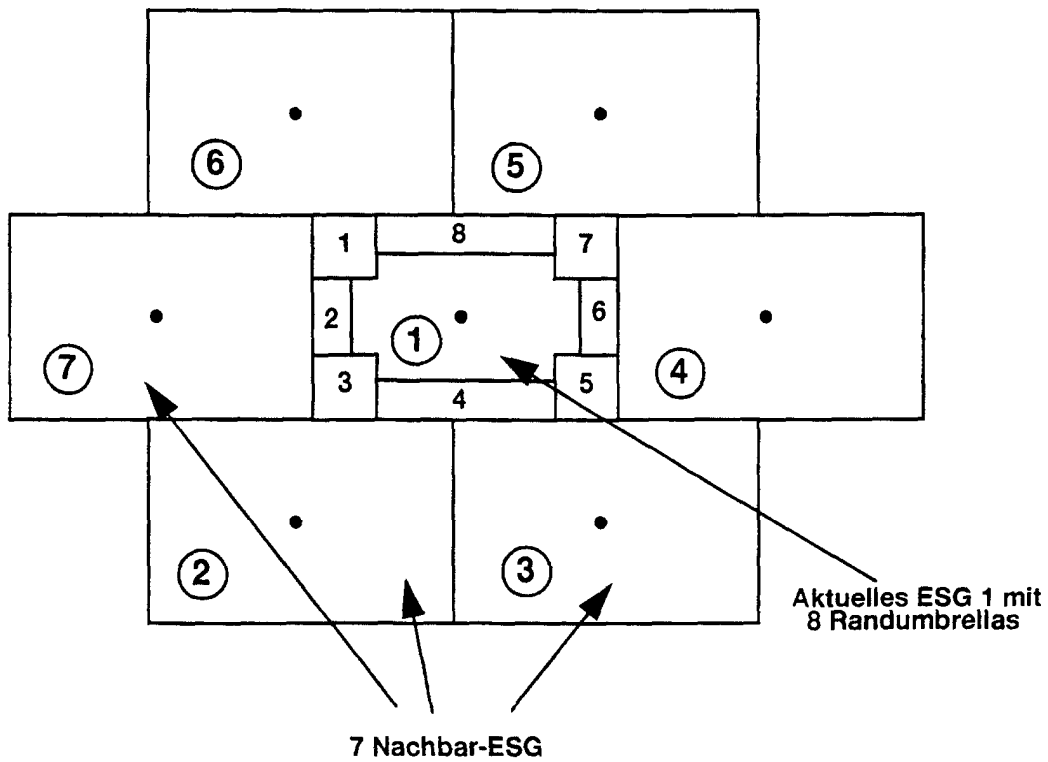


Fig. 2