

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 815 547 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
30.08.2006 Patentblatt 2006/35

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
15.12.1999 Patentblatt 1999/50

(21) Anmeldenummer: **96909008.3**

(22) Anmeldetag: **12.03.1996**

(51) Int Cl.:
G08G 1/0967 (2006.01)

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE1996/000436

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 1996/029688 (26.09.1996 Gazette 1996/43)

(54) VERFAHREN UND EINRICHTUNG ZUR ERMITTLUNG VON DYNAMISCHEN VERKEHRSINFORMATIONEN

METHOD AND SYSTEM FOR DETERMINING DYNAMIC TRAFFIC INFORMATION

PROCEDE ET DISPOSITIF DE DETERMINATION D'INFORMATIONS DYNAMIQUES SUR LA
CIRCULATION

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

(30) Priorität: **23.03.1995 DE 19510005**
05.02.1996 DE 19604084

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(73) Patentinhaber: **T-Mobile Deutschland GmbH**
53227 Bonn (DE)

(72) Erfinder:
• **FLECK, Gerhard**
D-53340 Meckenheim (DE)
• **MERTENS, Reinhold**
D-91207 Lauf (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 292 897 EP-A- 0 715 285
EP-A- 0 731 400 EP-A- 0 755 039
EP-A- 4 416 813 DE-A- 3 839 959
DE-A- 4 008 460 DE-A- 4 139 581
DE-A- 4 321 437 DE-C- 4 105 584
DE-T- 6 922 463

• **VDI Berichte 1152, Düsseldorf 1994, Seiten**
565-574, VDI-Verlag
• **Strassenverkehrstechnik 2/95, Heinz Zackor, S.**
57-60, Leitstrategien für Telematikanwendungen
im Strassenverkehr

EP 0 815 547 B2

Beschreibung

[0001] Verkehrsdatenerfassung und Verkehrsregelung sind aufgrund des wachsenden Verkehrsaufkommens unerlässlich geworden.

[0002] Gewöhnlich werden dabei die aktuellen dynamischen Verkehrsinformationen z. B. durch

- feste Anbauten an Straßen, wie Induktionsschleifen, Kameras, Notrufsäulen;
- Verkehrs zähler oder Verkehrsmelder;
- Mobile Verkehrsmeldeeinheiten, wie Polizei, Straßendienst, Hubschrauber;
- Wetterdaten-Erfassungsanlagen und einer Vielzahl hier nicht genannter Informationsquellen beschafft.

[0003] Nachteil der bisherigen Verkehrsdatenerfassung ist der hohe Aufwand an Personal und Material, die damit verbundenen hohen Kosten, sowie die teilweise sehr langen "Reaktionszeiten" bei Ereignissen wie Unfall, Stau oder wetterbedingten Verkehrsbeeinträchtigungen. Durch den enormen Aufwand ist eine flächendeckende Verkehrsdatenerfassung auf Basis der straßenseitiger Sensoren nahezu unmöglich, so daß immer Schwerpunkte der Erfassung gesetzt werden müssen. Weiterhin bereitet ein derartige dezentralisierte Verkehrsdatenerfassung Probleme wenn es darum geht, die Daten zentral zu erfassen, aufzubereiten und an Dritte (Polizei, Straßendienst, Verkehrsteilnehmer) weiterzugeben.

[0004] Aus der DE-A-41 05 584 ist ein Verkehrsinformationssystem bekannt geworden, welches auf Grundlage eines Mobilkommunikationssystems arbeitet. Dabei werden von einer Zentralstelle Verkehrsinformationen über einen Organisationskanal des Mobilkommunikationssystems an die Fahrzeuge übermittelt, wobei die übermittelten Informationen im Fahrzeug dann optisch bzw. akustisch dargestellt werden können. Weiterhin ist vorgesehen, daß Informationen über den Aufenthaltsort und/oder die Bewegung des Fahrzeuges erfaßt werden und an die Zentralstelle weitergeleitet werden. Wird ein zellulares Mobilkommunikationssystem eingesetzt, so ist auch eine grobe Standortbestimmung des Fahrzeuges anhand dessen Aufenthaltsortes in einer bestimmten Funkzelle möglich.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Einrichtung zur Ermittlung dynamischer Verkehrsinformationen vorzuschlagen, welches oben genannte Nachteile vermeidet und mit moderatem Aufwand eine flächendeckende Erfassung der Verkehrsdaten im wesentlichen direkt aus dem Fahrzeug heraus erlaubt. Damit soll ein umfangreiches Datenerfassungssystem für Verkehrsinformationen geschaffen werden.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch die technische Lehre der unabhängigen Patentansprüche.

[0007] Für dynamische individuelle und kollektive Informationsdienste werden aktuelle und historischen Verkehrsflußinformationen wie z.B. gefahrene Geschwindigkeit, aktuelle Verkehrsmengen, Bremsu. Beschleunigungsverhalten, Staumeldungen, Unfallmeldungen, Wettergeschehen etc., auf Straßenabschnitten benötigt. Die gleichen Informationen sind die Basis für die qualitative und quantitative Ausbauplanung des Verkehrsnetzes.

Diese Informationen lassen sich über Mobilfunk aus den Fahrzeugen gewinnen. Um die Informationen einem bestimmten Ort zuordnen zu können ist es notwendig, in den entsprechenden Fahrzeugen eine Einrichtung zur Eigenortung vorzusehen. Dabei ist von besonderem Interesse durch geschickte z.B. fahrzeugseitige und zentrale Erkennungsalgorithmen aus diesen aktuellen Verkehrsflußdaten, ergänzt durch historische Werte, Verkehrsbehinderungen zu prognostizieren und in ihrer Auswirkung vorauszubestimmen. Auf diese Weise können Verkehrsinformationen sehr schnell aktualisiert, d. h. erkannt oder auch wieder gelöscht werden.

[0008] Mit diesem Konzept der "Dynamischen Verkehrsflußinformationen", basierend auf den Telematikgrundbausteinen Mobilfunknetz, satellitengestütztes Ortungs- bzw. Navigationssystem, werden flächendeckend aktuellste Verkehrsflußinformationen von allen Straßen gewonnen, beziehungsweise können gezielt abgefragt werden.

[0009] Die von Fahrzeugendgeräten gesammelten Verkehrsflußdaten werden gemäß einer Anwendungsmöglichkeit der Erfindung einer regional zuständigen Dienstzentrale übermittelt. Mit diesem Verfahren können sowohl Verkehrszählungen und Geschwindigkeitsermittlungen bestimmt werden. Durch diese "mobile Verkehrsdatengenerierung" sind die Aufwendungen deutlich kostengünstiger als herkömmliche Methoden mit festen Einbauten in oder an den Fahrbahnen.

Insbesondere ist vorgesehen, eine Langzeiterfassung von streckenbezogenen und/oder ereignisbezogenen Verkehrsdaten durchzuführen und aus diesen eine historische Verkehrsdatenbank zu erstellen, auf die für Prognosen bzw. zur gezielten Steuerung von Verkehrsdatenerfassungen zurückgegriffen werden kann.

Dabei kann die Steuerung der Verkehrsdatenerfassung fahrzeugseitig über das Erreichen von virtuellen Erfassungstellen erfolgen, d.h. nach Fahrtantritt wird erst nach Erreichen einer Erfassungsstelle der Vorgang der Verkehrsdatenerfassung gestartet. Nachfolgende streckenbezogene Erfassungsvorgänge werden ebenfalls über das Erreichen von

Erfassungsstellen gesteuert. Falls eine Erfassungsstelle die aufgrund eines vorangegangenen Streckenverlaufs zu passieren wäre, nicht innerhalb einer vorgegebenen Zeitspanne erreicht wird, wird systemseitig das Beenden der Fahrt, bzw. das Verlassen des Erfassungsbereichs (z.B. Nebenstraßen) angenommen, und der Erfassungsvorgang beendet.

[0010] Gemäß einer anderen Anwendungsmöglichkeit, insbesondere in Verbindung mit Unfällen oder Staus, ist vorgesehen, z.B. ausgehend von einem Unfallfahrzeug, eine Warnung an alle Fahrzeuge zu geben, die sich in der Nähe des Unfallorts befinden bzw. sich auf den Unfallort zubewegen. Aufgrund der hohen Reisegeschwindigkeiten auf Bundesautobahnen (BAB) werden zu diesem Zweck die Positionsangaben des Unfallortes plus historische Reisepositionsdaten zur Bestimmung der Fahrtrichtung unter Nutzung der schnellsten Kommunikationsmöglichkeit dem Mobilfunknetz übergeben.

Die Daten werden dann direkt in der betroffenen Funkzelle bzw. auch den benachbarten Funkzellen an alle erreichbaren Mobilfunkteilnehmer ohne Vorverarbeitung übertragen. Jedoch werden bevorzugt nur die Mobilfunkteilnehmer, die sich in Richtung Unfallort bewegen, über die bestehende Gefahr unterrichtet.

Hierbei bietet sich an, für individuelle Verkehrsteilnehmer das letzte Teilstück des zurückgelegten Fahrweges zusätzlich zu seiner aktuellen Position als historischen "Positionsschweif" vorzugsweise fahrzeugseitig gespeichert zu halten und diesen z.B. im Falle eines Staus Unfalls als "Wegbeschreibung zum Unfallort/Stauort" zu verwenden. Diese Wegbeschreibung kann dann an eine entsprechenden Warnmeldung für andere Verkehrsteilnehmer angehängt werden. Die Warnmeldung ist somit nicht nur nach der Position spezifiziert, an der das Ereignis eingetreten ist, sondern auch nach Fahrtrichtung bzw. Fahrtroute.

[0011] Vorteilhaft werden die Unfalldaten gleichzeitig an die zuständige Dienstzentrale übertragen, die eine Überprüfung/Plausibilisierung der Daten vornimmt. Nach Überprüfung wird dann eine Bestätigung an die relevanten Mobilfunkteilnehmer verteilt bzw. die Unfallmeldung storniert. Das alles setzt voraus, daß die jeweiligen Mobilfunkteilnehmer über ein entsprechendes, zum Empfang dieser Nachrichten taugliches Endgerät verfügen.

[0012] Es bietet sich an, die Fernabfrage der verkehrsrelevanten Attribute zumindest teilweise streckenbezogen durchzuführen. Insbesondere in diesem Rahmen können durch ein Zurückgreifen auf historische Daten aus Sicht des Verkehrsflusses besonders brisante Bereiche oder Knotenpunkte des Verkehrsnetzes überwacht werden. Dazu werden Fahrzeuge durch die Dienstzentrale zur Erfassung ausgewählt, wobei die Auswahl vorzugsweise auf der Basis der historischen Verkehrsdaten erfolgt. Die Erfassung der Daten wird in und/ oder zwischen definierten virtuellen Erfassungsbereichen durchgeführt, die fest vorgegeben sind bzw. in Abhängigkeit z.B. vom Eintreten eines Ereignisses wie einem Stau dynamisch variiert werden können.

[0013] Weiter ist zumindest teilweise eine ereignisbezogene Standarderfassung vorgesehen, die z.B. durch direkten Auftrag der Dienstzentrale an die Fahrzeuge oder auch automatisch erfolgen kann und möglichst flächendeckend durchgeführt wird. Eine Rückmeldung der Fahrzeuge an die Zentrale erfolgt erst, wenn ein oder mehrere vordefinierte Ereignisse tatsächlich eingetreten sind wie z.B. Scheibenwischerbetätigung als Hinweis auf einsetzenden Regen oder Bremsvorgänge. Diese Rückmeldung an die Dienstzentrale, ergänzt mit der Orts- und Zeitangabe des Eintritts des Ereignisses, vermittelt der Zentrale einen Überblick über die allgemeine Verkehrssituation im Erfassungsgebiet.

[0014] Aus Gründen der Aktualität bzw. Dringlichkeit kann für die Kommunikation zwischen Mobilfunkteilnehmer und Mobilfunknetz ein speichererweiterbarer Informationscontainer des Signalisierungskanals verwendet werden. Ein solcher Informationscontainer ist dann im zuständigen Netzknoten des Mobilfunknetzes (z.B. der BSC der GSM-Netze) auszuwerten und über Broadcastfunktionen in den relevanten Funkzellen auszusenden. Die Verwendung eines Verkehrskanals, der bei einer Überlastung evtl. nicht sofort zur Verfügung stehen würde, ist somit entbehrlich.

[0015] Im folgenden wird die Neuerung anhand von einer lediglich einen Ausführungsweg darstellenden Zeichnung näher erläutert. Hierbei gehen aus der Zeichnung und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Neuerung hervor.

Dabei zeigt:

Figur 1 Beispiel für Funktionseinheiten der zentralen Erfassungsstelle

Fig. 2 u. 3 Anwendungsbeispiel der Verkehrsdatenerfassung

Fig. 4 Kommunikationsablauf einer direkten Verkehrswarnmeldung

Fig. 5 u. 6 dynamische Variation der Erfassungsbereiche im Bedarfsfall

[0016] Für eine dynamische Verkehrsflußerfassung werden bevorzugt folgende grundlegende Systemfunktionen benötigt:

1. Einbringen der Anwendungs-Software in standardisierte Endgeräte.
2. Definition der zu erfassenden Streckenabschnitte durch den Straßen- und / oder Dienstbetreiber (Auftraggeber).

3. Umsetzung dieser Streckenabschnitte in geographische Beschreibung (Satellitenortungs-Koordinaten).

4. Definition der auf diesem Streckenabschnitt zu erfassenden Attribute wie

- Bestätigung der Durchfahrt auf diesem Streckenabschnitt zum Zwecke der Verkehrszählung,
- Zeitdaten, tatsächliche Durchfahrzeit bzw. Geschwindigkeit zur Ermittlung von Verkehrsbehinderungen und zum Aufbau von historischen Verkehrsdatenbanken,
- weitere relevante, fahrzeugseitig vorhandene Attribute (Bremslichter, ABS-Info, Nebelschlußleuchte, Scheibenwischer, Temperaturfühler).

5. Übertragung der definierten Anforderungen von der Dienstzentrale an das Endgerät.

6. Funktionen des Endgeräts:

- Ermittlung daß dieser Streckenabschnitt tatsächlich durchfahren wurde,
- Ermittlung von Zeitdaten zur Bestimmung der tatsächlichen Durchfahrzeit bzw. Ermittlung der Geschwindigkeit,
- Ermittlung von weiteren relevanten Attributen, die fahrzeugseitig vorhandenen sind (Bremslichter, ABS-Info, Nebelschlußleuchte, Scheibenwischer, Temperaturfühler).

7. Übertragung der Verkehrsflußinformationen vom Endgerät zur Dienstzentrale.

8. Auswertung der Verkehrsflußinformationen in Dienstzentralen und Aufbereitung für die Weitergabe an andere Endgeräte und/oder Dritte.

[0017] Die Endgeräte bestehen aus satellitengestützten Navigations-system, Mobilfunk-Kommunikationsfunktionen und einem Modul für die Anwendungsfunktion incl. der wenigen benötigten Bedienungsfunktionen. Die Anwendungssoftware und Betriebsdaten können über eine Chipkarte, separate mechanische Interfaces oder per Mobilfunk-Interfaces in das fahrzeugseitige Endgerät eingebracht werden.

[0018] Die notwendigen Konfigurationsparameter zur Erfassung der dynamischen Verkehrsinformationen bzw. Verkehrserereignisse werden ebenfalls per Chipkarte (z.B. Zusendung per Post), per mechanische Interfaces, per individueller Punkt-zu-Punkt- oder Verteilkommunikation im Endgerät eingestellt.

[0019] Die dynamischen Daten zur geographische Beschreibung des Streckenabschnitts, auf dem verkehrsrelevante Ereignisse zu erheben sind, können

- über ein separates Interface am Endgerät,
- durch eine Chipkarte,
- durch eine Prozedur via Mobile Datenkommunikation und/oder durch
- Daten-Verteildienste im Mobilfunk

gleichfalls von der Zentrale zum Endgerät übertragen werden.

[0020] Im Beispiel nach Figur 2 erkennt die Anwendung, ob das Fahrzeug 13, das sich auf einem Verkehrsweg 12 befindet, einen definierten Erfassungsbereich S1 durchfahren hat, und ermittelt die Durchfahrzeit bis zum Erfassungsbereich S2. Bei wesentlicher Überschreitung der vorgegebenen Durchfahrzeit, wird der durch die Erfassungsbereiche S1, S2 definierte Streckenabschnitt und die tatsächliche Durchfahrzeit als "floating car data" und optional mit weiteren fahrzeugseitigen Zusatzinformationen wie z.B. Betriebsstatus von Bremslichter, Nebelschlußleuchte, Scheibenwischer, ABS etc. codiert und per Mobilfunk an die Erfassungszentrale 20 (siehe Figur 1) übertragen.

Auf Basis dieser Zuordnung werden dann die von den Fahrzeugendgeräten ermittelten Geschwindigkeiten der Fahrzeuge den Straßenabschnitten zugeordnet.

Genauso ist ein einfaches Zählen der Fahrzeuge bzw. das Erkennen von Verkehrsströmen, die einen bestimmten durch Erfassungsbereiche S3, S4 definierten Streckenabschnitt durchfahren, möglich. Brems- und Beschleunigungsverhalten des Fahrzeugs werden als ereignisbezogene Informationen erfaßt und mit Positions- und Zeitdaten an die Zentrale übertragen.

[0021] Wie die Figuren 5 und 6 zeigen, ist die Lage der Erfassungsbereiche S1, S2 zunächst fest vorgegeben. Sie kann aber bei Eintritt eines verkehrsrelevanten Ereignisses (Staugebiet 14) dynamisch variiert werden zu S1', S2' und so an die neue Verkehrssituation angepaßt werden, daß eine bestmögliche Datenerhebung gewährleistet ist.

[0022] Tritt das Ereignis 14 ein, so erkennt das Endgerät dies durch das Fahrzeugverhalten (Bremsen) des Fahrzeugs in den betroffenen Erfassungsbereichen (S1, S2 bzw. S1', S2') und es wird über Mobilfunk eine Meldung an die Zentrale 20 gegeben. Abrupter Stillstand des Fahrzeugs kann ein Hinweis auf einen Aufprall oder Unfall sein. Starkes Abbremsen des Fahrzeugs auf der Autobahn bedeutet oft Staubeginn. Langsame Fahrt gibt einen Hinweis auf dichten Verkehr etc. Diese Meldung ist gekoppelt mit der Information, wo das Ereignis eintrat (z.B. Kreuzung 17) und dem Positionsschweif des meldenden Fahrzeugs (z.B. Fahrweg Kreuzung 18 - Kreuzung 17).

Die an die Zentrale 20 gegebene Information würde demnach z.B. lauten: Ereignis 14 ist eingetreten bei Kreuzung 17 nach zurücklegen des Fahrweges Kreuzung 18 - Kreuzung 17. Die Zentrale 20 kann nun an alle Fahrzeuge die Information ausgeben, daß bei geplantem Durchlaufen des Streckenabschnittes Kreuzung 18- Kreuzung 17 das Ereignis 14 (Stau) eintreten wird. Als Ausweichmöglichkeit wird die Strecke Kreuzung 18 - Kreuzung 19 benannt. Wird der Ausweichweg vom Fahrzeug genommen, dann erfolgt eine Rückmeldung an die Zentrale 20. Aus der Rückmeldung der Fahrzeuge kann die Zentrale 20 erkennen, ob die Umleitungsempfehlung angenommen wird. Die empfangenen Daten werden durch die Anwendungsfunktion in der Zentrale 20 bearbeitet und die Streckendaten in einer dynamischen Datenbank 7 einer digitalen Straßenkarte zugeordnet. Außerdem kann durch die geographische Selbstortung im Fahrzeug dieses z.B. kurz vor dem Stau auf das bevorstehende Stauende aufmerksam gemacht werden (Warnung: Auffahrgefahr).

[0023] Durch Plausibilitätsprüfungen 8 bei der Ermittlung der Abweichungen (dazu werden historische Daten, Durchschnittsdaten oder Daten anderer sich auf diesen Streckenabschnitt befindlicher Teilnehmer herangezogen) sind erhöhte Durchfahrtszeiten die durch Parken, Pannen etc. entstehen zu unterdrücken. Außerdem können an den Verkehrsteilnehmer rückgemeldete Verkehrsinformationen exakt geographisch bzw. auch logisch, z.B. mit der Angabe der Straßennamen, übermittelt werden.

[0024] Neben der vorgenannten dynamische Nachverarbeitung der Verkehrsflußinformation werden alle Verkehrsflußinformationen gesammelt bearbeitet und in einer historischen Verkehrsdatenbank eingestellt.

[0025] Gerade bei einem Unfall oder Stau ist es wichtig, sofort eine Verkehrswammeldung an alle Verkehrsteilnehmer zu geben, die sich in der Nähe des Unfalls oder Staus aufhalten, bzw. die sich auf das Ereignis zubewegen.

Figur 4 erläutert, anhand der Schritte a - e, einen möglichen Kommunikationsablauf für eine solche direkte Verkehrswarmmeldung.

a) Das Endgerät des Unfallfahrzeugs 13 sendet eine Meldung (Ortskoordinaten und weitere verfügbare Daten über Fahrtrichtung usw.) an seine unmittelbar zuständige Sende- und Empfangsstation (Basisstation BTS) des Mobilfunknetzes.

b) Der übergeordnete Netzknoten 15 des Mobilfunknetzes (z.B. die BSC der GSM-Netze) wertet die Meldung aus und veranlaßt sofort das Aussenden einer Warnmeldung an andere Mobilfunkteilnehmer (Fahrzeuge 13a, 13b, 13c) der Ursprungs- und Nachbarfunkzellen z.B. im Rundsendeverfahren.

c) Der übergeordnete Netzknoten sendet die Meldung parallel zu der zuständigen Dienstezentrale 20 (Servicezentrale), z.B. über DatexP-Leitung. Die Dienstezentrale führt eine Überprüfung der Meldung durch.

d) Die Dienstezentrale sendet einen Bestätigungs- bzw. Stornierungsvermerk an den Netzknoten (BSC).

e) Der Netzknoten (BSC) veranlaßt das Aussenden des Bestätigungs- bzw. Stornierungsvermerks in der Ursprungs- und den Nachbarzellen.

[0026] Zur Auswertung der Wammeldungen müssen die Empfänger 13a, 13b, 13c mit einem entsprechenden, erfindungsgemäßen Endgerät ausgestattet sein. Die als Beispiel genommenen Unfalldaten, z.B. Unfallposition, werden mit der eigenen Fahrzeugposition verglichen. Wird eine Relevanz (Annäherung an den Unfallort) erkannt, so wird dies über eine Mensch-Maschine-Schnittstelle mitgeteilt. Dies kann visuell und/oder akustisch erfolgen (z.B. "Unfall nach 2,5 Kilometern"). Die Entfernungsangaben werden dabei mittels des bordeigenen satellitengestützten Navigationssystems aktualisiert. Die Bestätigung bzw. Stornierung der Verkehrsmeldung durch die Dienstezentrale 20 wird entsprechend akustisch/visuell angezeigt.

[0027] Die Übertragung der Daten erfolgt beispielsweise über einen Signalisierungskanal des europaweit verfügbaren GSM-Mobilfunknetzes.

[0028] Benötigte Basisfunktionen des Endgeräts:

[0029] Die Verkehrstelematik-Endgeräte bestehen bevorzugt aus folgenden Funktionseinheiten:

1. Eigenortung über die bekannten GPS-Verfahren und verbesserte Algorithmen.
2. Funktionen der Anwendungssoftware

- automatischer Betrieb,
- Empfang von Grunddaten
- ermitteln der Durchfahrt durch vorgegebenen Streckenabschnitt
- ermitteln der aktuellen Durchfahrtszeit zwischen zwei Positionen bzw. Geschwindigkeit
- Erkennen von eingestellten Ereignissen (Bremsen, Beschleunigen)
- Plausibilitätsprüfung bzw. Aufbereitung der optionalen Zusatzinformationen (Lichter, ABS, Scheibenwischer)

- Generierung der Verkehrsflußmeldung
- Generierung der optionalen Zusatzinformationen (Licht, ABS, Scheibenwischer)
- Generierung des Zeitpunktes
- Kommunikationsmanagement für den automatischen Betrieb des GSM-Endgeräts

3. GSM-Kommunikation

- Interface für Mobilfunk-Datenübertragung und optional Kurznachrichten (SMS MO u. MT) und Verteilnachrichten (SMS CB)
- optional erweiterbar auf Telefonie (Sprache)

4. Mensch-Maschine-Schnittstelle (Bedienterminal), nur Grundelemente sind erforderlich. (5.) Optional

[0030] Aufrüstung auf ein Notrufendgerät und / oder auf ein vollfunktionsfähiges dynamisches Zielführungssystem

Funktionen der Zentrale

[0031] In der Zentrale 20 liegt eine digitale Straßenkarte des Erfassungsgebiets in der Granularität der Straßenklassen (BAB, Bundesstraßen, Kreisstraßen, Stadt- u. Gemeindestraßen) sowie mit systemspezifischen Attributen der einzelnen Streckenabschnitte (wie mittlere Durchfahrtszeit, Parkplätze, etc.) vor

[0032] Figur 1 erläutert die Funktionen, die die Zentrale 20 vorzugsweise übernehmen soll. Die Zentrale 20 übernimmt das Kommunikationsmanagement für die eingehenden dynamischen Verkehrsflußinformationen der verschiedenen Endgeräte (EG, 1, 2, 3), die jeweils mit oder ohne digitale Straßenkarte ausgerüstet sind. In der Zentrale 20 können ebenso die Daten vorhandener, herkömmlicher Erfassungssysteme, z.B. von Induktionsschleifen 4, einlaufen. Die Kommunikation mit den Endgeräten (EG) geschieht beispielsweise über ein GSM-Netz, z.B. das D1-Netz. Die eingegangenen Informationen werden in einem speziellen Kommunikationsserver 5 erkannt, für die Weiterverarbeitung in einem Diensteserver 6 aufbereitet sowie gespeichert und in einer Datenbank 7 Streckenabschnitten zugeordnet. Dabei wird die Prüfung nach Plausibilität 8 und ein Abgleich mittels der über straßenseitige Infrastruktursysteme 4 gewonnenen Verkehrsflußinformationen durchgeführt. Der Datenfluß zu den Endgeräten ist bidirektional, so daß der Netzserver 9 aktuelle aufbereitete Daten direkt an einzelne oder alle zugeordneten Endgeräte zurückgeben kann. Es sind außerdem Schnittstellen 10, 11 zu Drittstellen, seien sie öffentlich oder privat, vorgesehen, über welche die Daten weitergegeben werden können. Durch die Kenntnisse der historischen Verkehrsdaten und der aktuellen Verkehrssituation steuert die Dienstzentrale 20 dynamisch die zu erfassenden Streckenabschnitte und die zu erhebenden Attribute wie Geschwindigkeit, Meldeschwelle, Verkehrszählung etc. Sie vergibt gezielt Erfassungsaufträge an Fahrzeuge ausgewählter Regionen, die sie auf Basis der historischen Verkehrsdaten auswählt. Die von Fahrzeugen zurückgemeldeten Daten werden verarbeitet und aufbereitet und in geeigneter Form an Mobilfunkteilnehmer bzw. Dritte zur Verfügung gestellt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Ermittlung von dynamischen

Verkehrsinformationen mittels Mobilfunk, wobei durch ein in einem Fahrzeug des Mobilfunkteilnehmers vorgesehenes Endgerät eine Fahrzeugselbstortung durchgeführt wird und weitere verkehrsrelevante Attribute automatisch, per Fernabfrage oder manuell erfaßt werden, wobei die gewonnenen Daten über ein Mobilfunk-Telekommunikationsnetz direkt an eine Dienstzentrale weitergeleitet werden, in welcher die Daten weiterverarbeitet werden, wobei im Fahrzeug eine Langzeiterfassung von streckenbezogenen und/oder ereignisbezogenen Verkehrsdaten erfolgt, wobei die Steuerung der Verkehrsdatenerfassung fahrzeugseitig über das Erreichen von virtuellen Erfassungsstellen erfolgt, und in der Dienstzentrale aus den gewonnenen Langzeit-Verkehrsdaten und zusätzlichen, aus anderen Verkehrsdatenerfassungssystemen vorhandenen Daten, eine historische Verkehrsdatenbank erstellt wird, wobei über mobilfunktechnische Netzfunktionen Fahrzeuge durch die Dienstzentrale zur Erfassung ausgewählt und zur Steuerung und zur Ermittlung von dynamischen Verkehrsinformationen herangezogen werden

2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

daß in der Dienstzentrale eine Plausibilitätsprüfung der erfaßten Daten und ggf. eine Bestätigungsmeldung der Richtigkeit der Daten oder eine Stornierungsmeldung an ausgewählte Mobilfunkteilnehmer erfolgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Fernabfrage zumindest teilweise streckenbezogen erfolgt, wobei stationäre und/oder dynamisch variable Erfassungsbereiche definiert werden, in und/oder zwischen denen die Erfassung stattfindet.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß zumindest teilweise eine ereignisbezogene Standarderfassung durchgeführt wird, wobei eine Rückmeldung an die Dienstzentrale erst nach Eintritt eines oder mehrerer vordefinierter Ereignisse erfolgt.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Erfassung verkehrsrelevanter Attribute durch Fernabfrage der Dienstzentrale an ausgewählte Fahrzeuge erfolgt, wobei die Auswahl vorzugsweise auf historischen Verkehrsdaten beruht.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dienstzentrale aufbereitete Daten und für ein Verkehrsmanagement abfragerelevante Ereignisse und Informationen an die Endgeräte ein oder mehrerer Mobilfunkteilnehmer und/oder Dritte übermittelt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine vorübergehende Speicherung von Attributen von zurückgelegten Teilstücken individueller Verkehrsteilnehmer erfolgt.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Datenkommunikation, zwischen Mobilfunkteilnehmer und Mobilfunknetz und umgekehrt, auf einem Signalisierungskanal erfolgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die verkehrsrelevanten Attribute mindestens Position und Geschwindigkeit des Fahrzeugs sowie Zeitdaten umfassen.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß weiter fahrzeugseitige Attribute wie Funktion des Bremslichts, des ABS, des Nebelscheinwerfers, des Scheibenwischers, des Brems-, Beschleunigungs- und Fahrtrichtungsverhaltens, des Befolgens von Verkehrsempfehlungen und Wetterdaten erfaßt werden.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Dienstzentrale zusätzlich aus anderen Verkehrsdatenerfassungssystemen vorhandene Daten nutzt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß die erfaßten Verkehrsdaten in der Zentrale mit einer digital gespeicherten Straßenkarte zur Dekkung gebracht werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Software für den Betrieb des Endgeräts über Chipkarte, separate mechanische Interfaces oder per Mobilfunk-Interfaces bereitgestellt wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Zentrale eine Optimierung des Erfassungsverfahrens und der Verkehrsflußregelung durch Datenverteil-

kommunikation mit den Endgeräten erlaubt.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 14,

dadurch gekennzeichnet,

daß die gewonnenen Daten über das Mobilfunk-Telekommunikationsnetz vom Fahrzeug direkt an weitere Mobilfunkteilnehmer weitergeleitet werden.

16. Einrichtung zur Ermittlung von dynamischen Verkehrsinformationen mittels Mobilfunk, wobei in einem Fahrzeug des Mobilfunkteilnehmers eine Satelliten-Örtungseinheit zur Fahrzeugselbstortung vorgesehen ist, und durch eine Erfassungseinheit weitere fahrzeugseitige und verkehrsrelevante Attribute automatisch, per Fernabfrage oder manuell erfaßt werden, wobei eine Mobilfunk-Kommunikationseinheit vorgesehen ist, die die gewonnenen Daten über ein Mobilfunk-Telekommunikationsnetz direkt an eine Dienstzentrale zur Weiterverarbeitung weiterleitet, wobei durch die Erfassungseinheit eine Langzeiterfassung von streckenbezogenen und/oder ereignisbezogenen Verkehrsdaten erfolgt, wobei die Steuerung der Verkehrsdatenerfassung fahrzeugseitig über das Erreichen von virtuellen Erfassungsstellen erfolgt, und in der Dienstzentrale eine historische Verkehrsdatenbank eingerichtet ist, die die gewonnenen Langzeit-Verkehrsdaten und zusätzliche, aus anderen Verkehrsdatenerfassungssystemen vorhandenen Daten enthält, und mobilfunktechnische Netzfunktionen zur Steuerung und zur Ermittlung von dynamischen Verkehrsinformationen anhand von durch die Dienstzentrale ausgewählten Fahrzeugen vorgesehen sind.

17. Einrichtung nach Anspruch 16,

dadurch gekennzeichnet,

daß eine automatische Zielführungseinrichtung vorgesehen ist.

18. Einrichtung nach Anspruch 16 oder 17,

dadurch gekennzeichnet,

daß ein Notrufendgerät vorgesehen ist.

Claims

1. Method for determining dynamic traffic information by mobile telephone, in which vehicle self-position finding is carried out by a terminal station provided in a vehicle of the mobile telephone subscriber and further attributes relevant to traffic are detected automatically, by remote inquiry or manually, wherein the data obtained are transmitted via a mobile telephone network directly to a service centre in which the data are further processed, wherein long-term collection of route-related and/or event-related traffic data is effected in the vehicle, wherein the control of traffic data collection is effected on the vehicle side by reaching virtual collection points, and a historical traffic data bank is composed at the service centre from the long-term traffic data obtained and from additional data available from other traffic data collection systems, wherein via mobile telephone network functions vehicles are selected by the service centre for collection and are consulted for control and for determination of dynamic traffic information.
2. Method according to claim 1, **characterized in that** a plausibility test of the collected data and if necessary a confirmation report of the accuracy of the data or a cancellation report to selected mobile telephone subscribers is effected at the service centre.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterized in that** the remote inquiry is effected at least partially in relation to route, wherein stationary and/or dynamically variable collection zones in and/or between which collection takes place are defined.
4. Method according to any one of claims 1 - 3, **characterized in that** at least partially an event-related standard collection is carried out, reporting back to the service centre only after one or more predefined events have occurred.
5. Method according to any one of claims 1 - 4, **characterized in that** the collection of attributes relevant to traffic is effected by remote inquiry of the service centre to selected vehicles, the selection preferably being based on historical traffic data.
6. Method according to any one of claims 1 - 5, **characterized in that** the service centre transmits edited data and events and information relevant to the inquiry for traffic management, to the terminal stations of one or more mobile telephone subscribers and/or third persons.

7. Method according to any one of claims 1 - 6, **characterized in that** a temporary storage of attributes of sections covered by individual traffic subscribers is effected.
8. Method according to any one of claims 1 - 7, **characterized in that** the data communication, between mobile telephone subscriber and mobile telephone network and vice versa, is effected on a signalling channel.
9. Method according to any one of claims 1 - 8, **characterized in that** the attributes relevant to traffic include at least position and speed of the vehicle as well as time data.
10. Method according to any one of claims 1 - 9, **characterized in that** further attributes on the vehicle side such as operation of the brake light, the ABS, the fog lamp, the windscreen wiper, the braking, acceleration and direction of travel behaviour, following of traffic recommendations and weather data are collected.
11. Method according to any one of claims 1 - 10, **characterized in that** the service centre additionally uses data available from other traffic data collection systems.
12. Method according to any one of claims 1 - 11, **characterized in that** the collected traffic data are brought into register with a digitally stored road map at the centre.
13. Method according to any one of claims 1 - 12, **characterized in that** the software for operation of the terminal station is provided by chip card, separate mechanical interfaces or by mobile telephone interfaces.
14. Method according to any one of claims 1 - 13, **characterized in that** the centre allows optimization of the collection method and of traffic flow control by data distributing communication with the terminal stations.
15. Method according to any one of claims 1 - 14, **characterized in that** the data obtained are transmitted via the mobile telephone network from the vehicle directly to other mobile telephone subscribers.
16. System for determining dynamic traffic information by mobile telephone, wherein in a vehicle of the mobile telephone subscriber is provided a satellite position finding unit for vehicle self-position finding, and further attributes relevant to traffic on the vehicle side are automatically collected by a collection unit, by remote inquiry or manually, wherein a mobile telephone network is provided which transmits the data obtained via a mobile telephone network directly to a service centre for further processing, wherein long-term collection of route-related and/or event-related traffic data is effected by the collection unit, wherein the control of traffic data collection is effected on the vehicle side by reaching virtual collection points, and a historical traffic data bank which contains the long-term traffic data obtained and additional data available from other traffic data collection systems is arranged at the service centre, and mobile telephone network functions are provided for control and for determination of dynamic traffic information by way of vehicles selected by the service centre.
17. System according to claim 16, **characterized in that** an automatic tracking device is provided.
18. System according to claim 16 or 17, **characterized in that** an emergency call terminal station is provided.

Revendications

1. Procédé pour obtenir par radiotéléphonie des informations dynamiques sur la circulation, selon lequel une localisation automatique de véhicule est effectuée grâce à un terminal prévu dans un véhicule de l'abonné au réseau de radiotéléphonie, et d'autres attributs importants pour la circulation sont enregistrés automatiquement, par interrogation à distance ou manuellement, les données recueillies étant transmises par un réseau de télécommunication par radiotéléphonie directement à un central de service dans lequel elles sont traitées, étant précisé qu'un enregistrement de longue durée de données de circulation relatives aux trajets et/ou aux événements a lieu dans le véhicule, étant précisé qu'on commande cet enregistrement de données de circulation du côté du véhicule, en joignant des points d'enregistrement virtuels, et qu'on crée une banque de données de circulation historique dans le central de service à partir des données de circulation de longue durée recueillies et de données supplémentaires provenant d'autres systèmes d'enregistrement de données de circulation, et étant précisé que par l'intermédiaire de fonctions de réseau techniques de radiotéléphonie, des véhicules sont sélectionnés par le central de service pour la détection et sont utilisés pour la commande et la recherche d'informations dynamiques sur la circulation.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans le central de service, un contrôle de vraisemblance des données enregistrées a lieu et éventuellement un message de confirmation de l'exactitude des données ou d'annulation est envoyé à des abonnés sélectionnés.
- 5 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'interrogation à distance se fait au moins en partie en référence aux trajets, étant précisé qu'on définit des zones d'enregistrement stationnaires et/ou variables dynamiquement dans et/ou entre lesquelles l'enregistrement a lieu.
- 10 4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'**un enregistrement standard relatif aux événements est effectué au moins partiellement, une réponse n'étant envoyée au central de service qu'après qu'un ou plusieurs événements prédéfinis sont survenus.
- 15 5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'enregistrement d'attributs relatifs à la circulation se fait par interrogation à distance, par le central de service, de véhicules sélectionnés, la sélection étant basée de préférence sur des données de circulation historiques.
- 20 6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le central de service transmet aux terminaux d'un ou plusieurs abonnés et/ou à des tiers des données traitées ainsi que des événements et informations relatifs à l'interrogation qui sont importants pour une gestion de la circulation.
- 25 7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'**une mise en mémoire provisoire d'attributs de tronçons parcourus par des usagers de la route individuels a lieu.
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** l'échange de données entre un abonné et le réseau de radiotéléphonie et inversement a lieu sur un canal de signalisation.
- 30 9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** les attributs importants pour la circulation couvrent au moins la position et la vitesse du véhicule, ainsi que des données de temps.
- 35 10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**on enregistre également des attributs concernant le véhicule, comme le fonctionnement du feu stop, de l'ABS, du feu antibrouillard, de l'essuie-glace, le freinage, l'accélération et la destination, le respect des recommandations de circulation et des données météorologiques.
11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le central de service utilise en supplément des données provenant d'autres systèmes d'enregistrement de données de circulation.
- 40 12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** dans le central, on fait concorder les données de circulation enregistrées avec une carte routière mise en mémoire par voie numérique.
- 45 13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le logiciel pour le fonctionnement du terminal est fourni par l'intermédiaire d'une carte à puce, d'interfaces mécaniques séparées ou par interfaces radiotéléphoniques.
- 50 14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le central permet d'optimiser le procédé d'enregistrement et la régulation de la circulation grâce à une communication par diffusion de données avec les terminaux.
- 55 15. Procédé selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** les données recueillies sont transmises directement du véhicule à d'autres abonnés, par l'intermédiaire du réseau de télécommunication par radiotéléphonie.
16. Dispositif pour obtenir des informations dynamiques sur la circulation par radiotéléphonie, dans lequel on prévoit dans un véhicule de l'abonné une unité de localisation par satellite destinée à localiser automatiquement le véhicule, et grâce à une unité d'enregistrement, d'autres attributs concernant le véhicule et importants pour la circulation sont enregistrés automatiquement, par interrogation à distance ou manuellement, étant précisé qu'on prévoit une unité de communication par radiotéléphonie qui transmet directement les données recueillies à un central de service, par l'intermédiaire d'un réseau de télécommunication par radiotéléphonie, en vue de leur traitement, étant précisé que grâce à l'unité d'enregistrement, un enregistrement de longue durée de données de circulation relatives aux trajets et/ou aux événements a lieu, étant précisé qu'on commande cet enregistrement de données de circulation du côté

du véhicule, en joignant des points d'enregistrement virtuels, et qu'on crée dans le central de service une banque de données de circulation historique qui contient les données de circulation de longue durée recueillies ainsi que des données supplémentaires provenant d'autres systèmes d'enregistrement de données de circulation, et il est prévu des fonctions de réseau techniques de radiotéléphonie pour la commande et la recherche d'informations dynamiques sur la circulation à l'aide de véhicules sélectionnés par le central de service.

17. Dispositif selon la revendication 16, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un dispositif de guidage de cible automatique.

18. Dispositif selon la revendication 16 ou 17, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un terminal d'appel d'urgence.

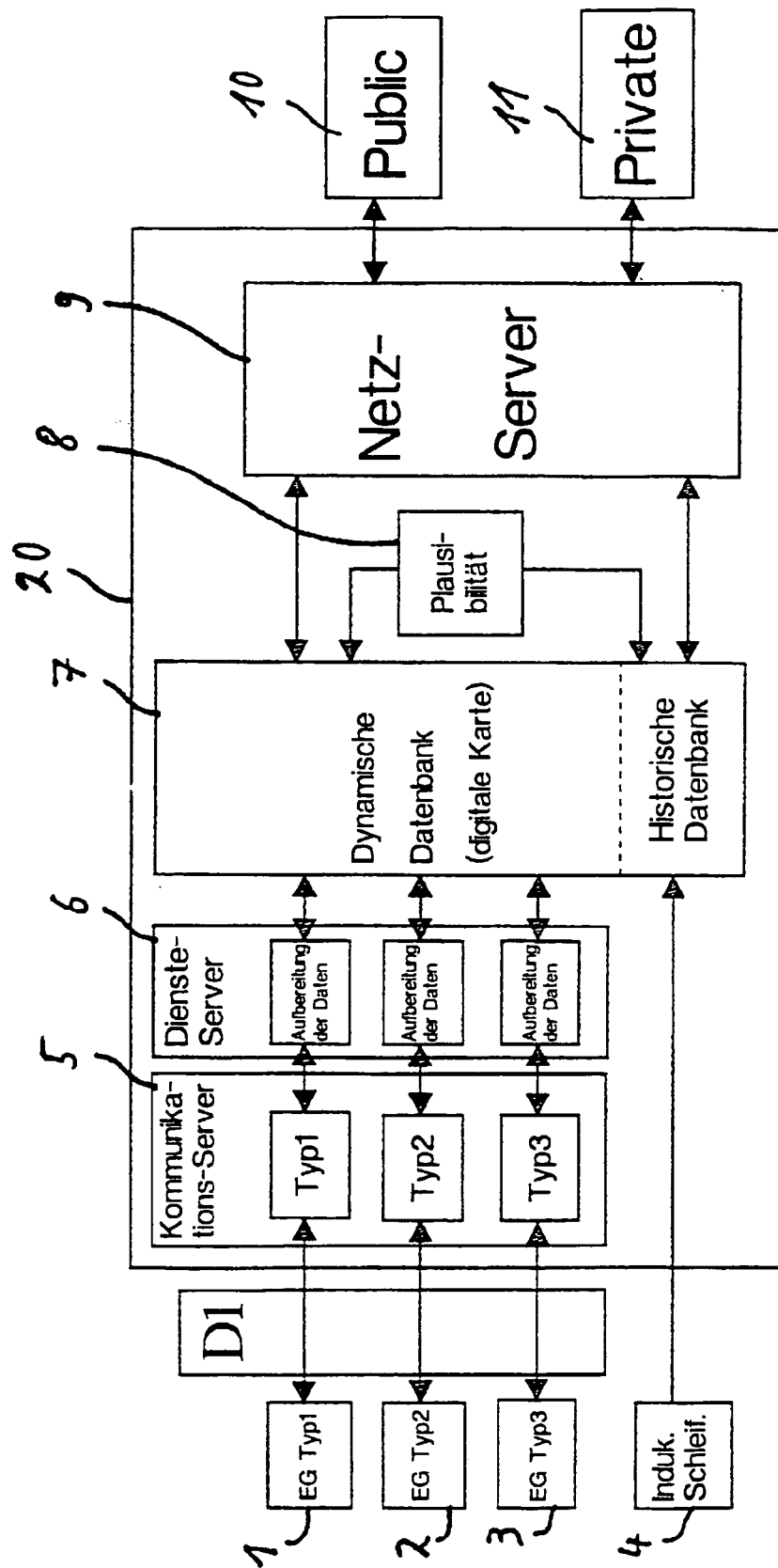


Fig. 1

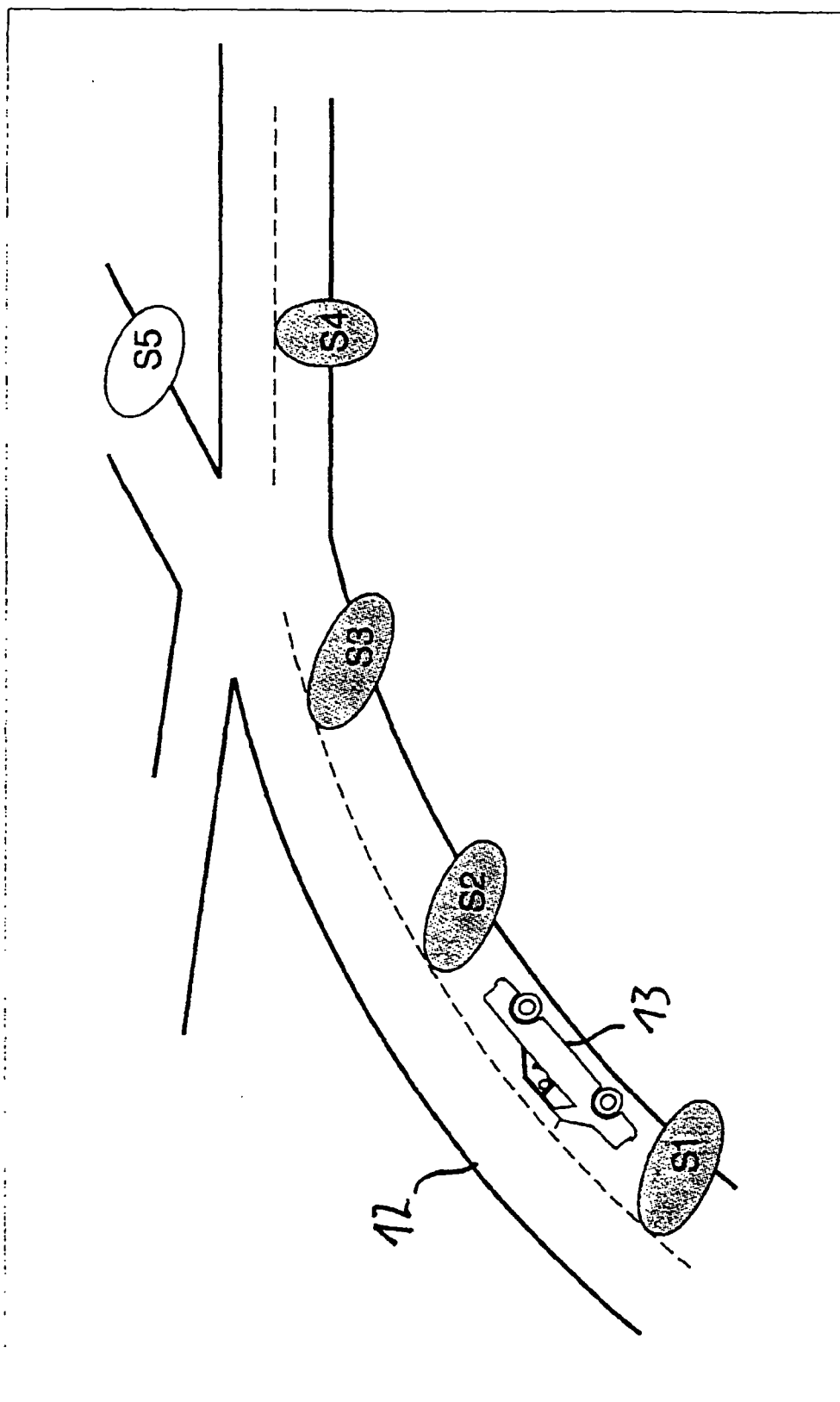


Fig. 2

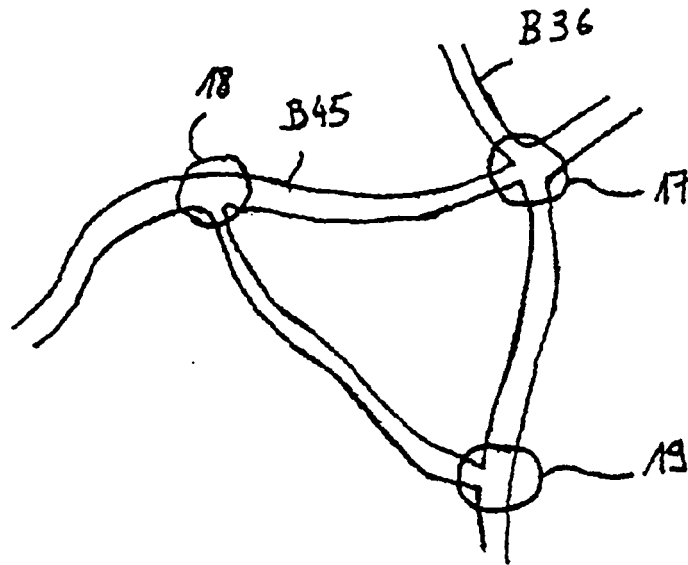


Fig. 3

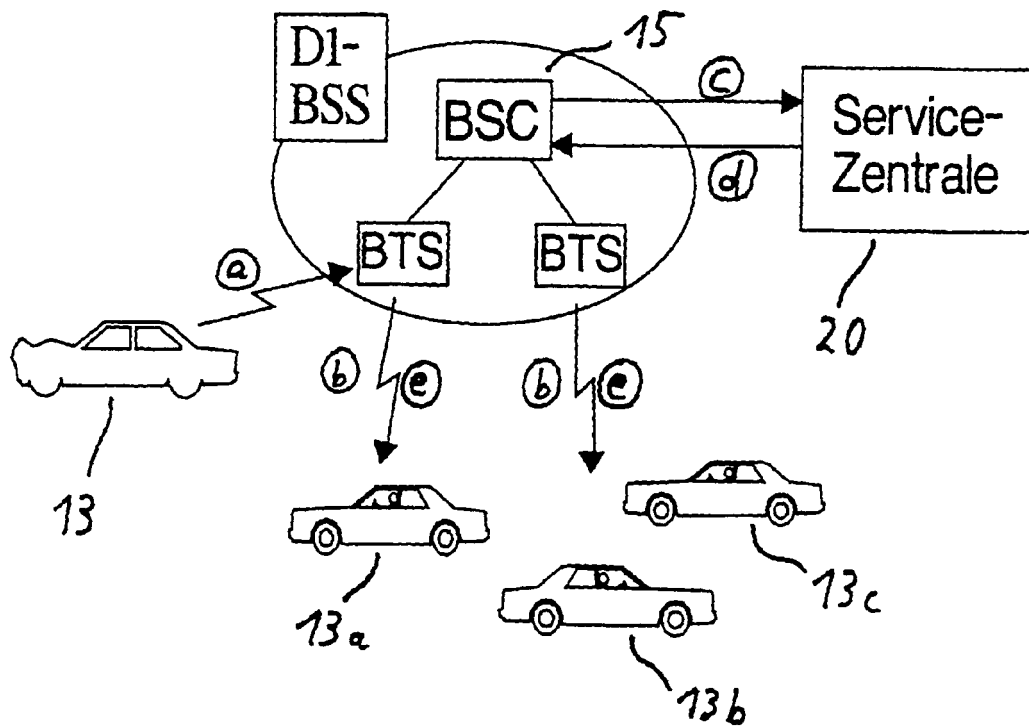


Fig. 4

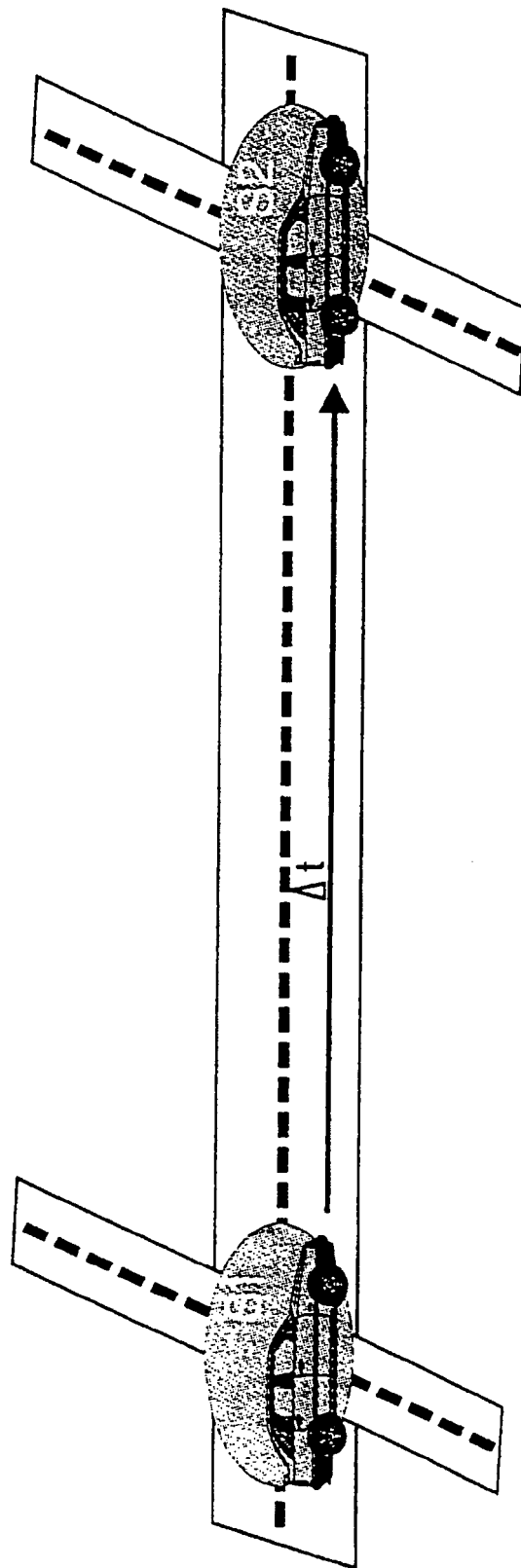


Fig. 5

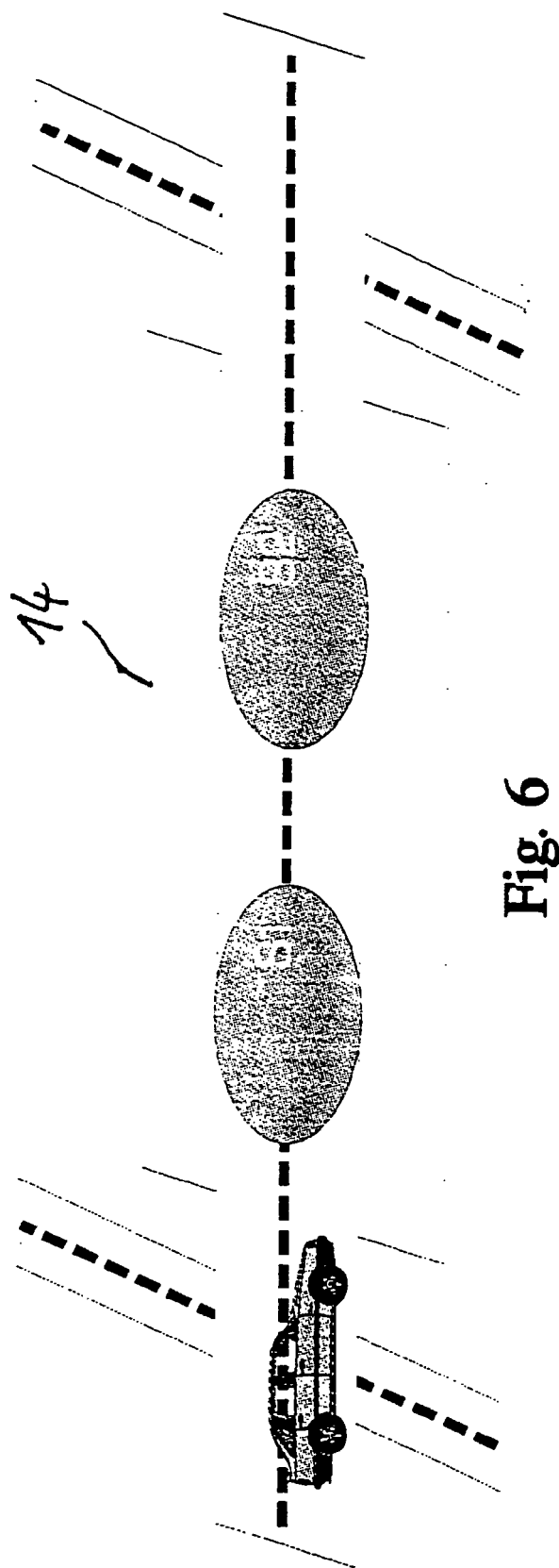


Fig. 6