

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 944 889 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

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

16.08.2001 Patentblatt 2001/33

(21) Anmeldenummer: **97953605.9**

(22) Anmeldetag: **26.11.1997**

(51) Int Cl.7: **G08G 1/01**, G08G 1/127

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE97/02817

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 98/27524 (25.06.1998 Gazette 1998/25)

(54) **VERFAHREN ZUM INFORMIEREN EINER ZENTRALE ÜBER DEN VON EINEM FAHRZEUG IN
EINEM VERKEHRSNETZ ZURÜCKGELEGTE WEG, ENDGERÄT, ZENTRALE**

PROCESS FOR INFORMING AN INFORMATION CENTRE ABOUT THE PATH COVERED BY A
VEHICLE IN A ROAD NETWORK, TERMINAL, INFORMATION CENTRE

PROCEDE POUR INFORMER UN CENTRAL SUR LE CHEMIN PARCOURU PAR UN VEHICULE
DANS UN RESEAU ROUTIER, TERMINAL, CENTRAL

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE ES FI FR GB IT LI NL SE

(30) Priorität: **16.12.1996 DE 1965368**
05.11.1997 DE 1974997

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.09.1999 Patentblatt 1999/39

(73) Patentinhaber: **MANNESMANN**
Aktiengesellschaft
40213 Düsseldorf (DE)

(72) Erfinder:

- **MEIS, Josef, Dipl.-Math.**
D-48147 Münster (DE)

- **OPPLER, Jens, Dipl.-Math.**
D-40217 Düsseldorf (DE)
- **MICHAEL, Oliver**
D-40233 Düsseldorf (DE)

(74) Vertreter: **Meissner, Peter E., Dipl.-Ing. et al**
Meissner & Meissner,
Patentanwaltsbüro,
Hohenzollerndamm 89
14199 Berlin (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 715 287 **EP-A- 0 715 288**
EP-A- 0 731 400 **WO-A-95/14292**

EP 0 944 889 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 zum Informieren einer Zentrale über den von einem Fahrzeug in einem Verkehrsnetz zurückgelegten Weg, ein Endgerät und eine Zentrale.

[0002] Die Erfassung des Weges eines Fahrzeuges ist zur Falschfahrterkennung bei interaktiver Navigation und zum Gewinnen von geographischen referenzierbaren Verkehrsinformationen geeignet; letztere Verkehrsinformationen können von einer Zentrale zum Zuordnen von Verkehrsdaten, wie Fahrzeuggeschwindigkeiten, Reisezeiten etc. zu Orten auf dem Weg des Fahrzeuges, also damit zu Orten in einer digitalen Karte des Verkehrsnetzes in der Zentrale verwendet werden, wobei aufgrund von Verkehrsdaten von mehreren Fahrzeugen in der Zentrale Verkehrszustandsmeldungen, Verkehrsprognosen und optimale Navigationshilfen zur Übersendung an jeweils ein Fahrzeug generierbar sind. Den Weg des Fahrzeuges durch ein Verkehrsnetz betreffende Ortsdaten können insbesondere per Mobilfunk vom Endgerät im Fahrzeug an eine Zentrale übertragen werden. Die dabei zur Verfügung stehende Übertragungskapazität des Kommunikationskanals ist begrenzt; insbesondere fallen mit der übertragenen Informationsmenge steigende Telekommunikationskosten an.

[0003] Die EP-A-0 731 400 offenbart ein Verfahren zum Informieren einer Zentrale über einen von einem Fahrzeug in einem Verkehrsnetz zurückgelegten Weg, wobei fahrzeugseitig mit einem GPS-System wiederholt der Fahrzeugort erfaßt wird und an eine Zentrale zu übertragende Stützstellen im Falle des Zutreffens vorliegender Kriterien betreffend den maximalen senkrechten Abstand eines erfaßten Ortes zu einem Vektorzug definiert werden. Hierbei werden in Kurvenfahrten wegen häufiger Überschreitung eines vorgebbaren maximalen senkrechten Abstands zu einem Vektorzug häufiger Stützstellen gesetzt als während einer Geradeausfahrt.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist die Information einer Zentrale über den von einem Fahrzeug in einem Verkehrsnetz zurückgelegten Weg mit möglichst geringem Umfang an übertragenen Informationen, die den Weg des Fahrzeuges im Verkehrsnetz in möglichst effizient und genau rekonstruierbarer Weise repräsentieren. Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst.

[0005] Die Erfindung optimiert die übertragene Menge an Informationen zum Weg des Fahrzeuges; dennoch ist der Weg gut rekonstruierbar, da an relevanten Orten längs des Weges des Fahrzeuges Stützpunkte definiert werden, zu welchen Informationen übertragen werden. Die Kriterien, nach welchen festgelegt ist, an welchen Orten längs des Weges des Fahrzeuges durch ein Verkehrsnetz Stützstellen definiert werden, sind im Endgerät vorgegeben oder vorgebbbar. Die Kriterien können dabei per Funk, insbesondere Mobilfunk etc., von einer Zentrale für ein Endgerät verändert werden.

Zu den definierten Stützstellen werden Stützstelleninformationen übertragen; diese können insbesondere den zuletzt erfaßten Ort des Endgerätes umfassen. Ferner können sie die aktuelle Fahrtrichtung des Endgerätes umfassen.

[0006] Der Ort ist dabei vom Endgerät mit einer Positionserfassungseinrichtung, insbesondere mit GPS, erfaßbar. Damit ist die Ortserfassung des Endgerätes von einer digitalen Karte etc. unabhängig.

[0007] Aus zu jeweils mindestens zwei nacheinander durchfahrenen Orten längs des Weges erfaßten Ortsdaten können die Richtung eines Fahrzeuges zwischen diesen mindestens zwei Orten repräsentierende Richtungsdaten bestimmt werden. Alternativ oder zusätzlich ist die Bestimmung der Richtung des Fahrzeuges mit einer Richtungserfassungseinrichtung, insbesondere einem Kompaß oder einer digitalen Karte in Verbindung mit einer Kilometerstands- und/oder Lenkradeinschlagserfassung etc. möglich. Die Fahrtrichtung des Endgerätes an einem oder zwischen mindestens zwei Orten repräsentierende Richtungsdaten können vom Endgerät an die Zentrale übertragen werden. Insbesondere können Richtungsdaten auch als Winkel gegenüber einer vorgegebenen Richtung, beispielsweise gegenüber einer Himmelsrichtung, bestimmt werden, wobei es sinnvoll ist, die Himmelsrichtungen im Endgerät z.B. durch einen Kompaß und/oder eine Positionsverfolgung mit einer digitalen Karte zu bestimmen. Aus den Richtungsdaten oder aus einem Winkel repräsentierenden Winkeldaten zu mindestens zwei Orten können Winkeländerungen innerhalb einer vorgegebenen Zeiteinheit erfaßt werden. Damit kann eine Richtungsänderung des Fahrzeuges erfaßt werden. Bei geeigneter Wahl der Zeiteinheit werden kurzfristige Richtungsänderungen wie beim Überholen etc. herausgefiltert und nur relevante Richtungsänderungen, wie beispielsweise beim Einbiegen in eine Straße, bei größeren Kurven einer Straße etc., erfaßt, welche für eine Zentrale von Bedeutung sind und im Endgerät zur Definition einer Stützstelle verwendbar sind.

[0008] Zum Speichern von Daten ist im Endgerät ein Speicher vorgesehen; bei Verwendung eines Ringspeichers ist bei geringer Speicherkapazität eine Speicherung der letzten und damit der besonders relevanten Daten möglich.

[0009] Ferner werden vom Endgerät zweckmäßig die Fahrzeuggeschwindigkeit des Fahrzeuges repräsentierende Geschwindigkeitsdaten erfaßt; wenn diese an die Zentrale übermittelt werden, können sie zur dortigen Erstellung von Verkehrszustandsbeschreibungen und damit von Verkehrsmeldungen und Verkehrsprognosen verwendet werden.

[0010] Die Stützstellen können im Endgerät in unterschiedlicher Weise definiert werden. Insbesondere kann eine Stützstelle dann definiert werden, wenn das Fahrzeug seit der letzten Stützstelle mehr als einen vorgegebenen oder vorgebbaren Minimaldistanzgrenzwert zurückgelegt hat und sich der Fahrzeugwinkel innerhalb

einer vorgegebenen oder vorgebbaren (insbesondere von einer Zentrale per Mobilfunk an ein Endgerät vorgebbaren) Zeiteinheit um mehr als einen vorgegebenen oder (von einer Zentrale) vorgebbaren Winkelgrenzwert ändert. Dazu werden mindestens zwei Winkel (oder Richtungen) des Fahrzeuges an mindestens zwei Orten im Endgerät verglichen und die sich ergebende Differenz wird mit einem Winkelgrenzwert verglichen. Wenn der Winkel oberhalb des Winkelgrenzwertes liegt, kann eine Stützstelle definiert werden. Damit sind insbesondere relativ starke Kurven einer Straße entlang eines von einem Fahrzeug zurückgelegten Weges und Richtungsänderungen eines Fahrzeuges infolge des Abbiegens von einer Straße erfaßbar, welche zur Rekonstruktion des Weges des Fahrzeuges in einer Zentrale und zur Zuordnung des Fahrzeugweges zu einer digitalen Karte in einer Zentrale von Bedeutung sind.

[0011] Überdies oder stattdessen kann ein Stützpunkt auch jeweils definiert werden, wenn sich das Fahrzeug um mehr als einen vorgegebenen oder vorgebbaren Maximaldistanzgrenzwert fortbewegt. Hierzu erfaßt das Endgerät zweckmäßig die Fortbewegung des Fahrzeuges aufgrund eines Fahrzeugdistanzmessers (Kilometerzählers) und/oder einer Ortsbestimmung an mindestens zwei Orten und einer Differenzberechnung dieser zwei Orte. Damit wird eine Stützstellendefinition zumindest in vorgebbaren Grenzintervallen längs des Weges definiert. Somit werden, auch wenn sich die Fahrtrichtung des Fahrzeuges nicht ändert, zumindest zu diesen Intervallen Stützstelleninformationen vom Endgerät an die Zentrale übertragen. Zweckmäßige Werte sind für den Winkelgrenzwert 45° , für den Distanzgrenzwert 1000 m.

[0012] Erfindungsgemäß ist eine Stützstellendefinition von einem durch das Ausmaß aktueller Winkeländerungen definierten Stabilitäts-Zustand abhängig. Dabei kann eine Stabilität des Fahrzeuges dahingehend definiert werden, daß bei Winkeländerungen des Fahrzeuges um mehr als einen Winkelstabilitätsgrenzwert (beispielsweise 10°), welcher zweckmäßig kleiner als der Winkelgrenzwert (45°) ist, der Zustand instabil ist und daß unterhalb des Winkelstabilitätsgrenzwertes der Zustand stabil ist. Solange der instabile Zustand anhält, kann eine Stützstellendefinition unterbleiben; sie kann aber dennoch erfolgen, wenn der instabile Zustand entlang eines Distanzstabilitätsgrenzwertes (beispielsweise 150 m), welcher zweckmäßig kleiner als der Maximaldistanzgrenzwert ist, anhält. Dabei wird während eines instabilen Zustandes nach einem Distanzstabilitätsgrenzwert (von beispielsweise 150 m) ein Stützpunkt trotz andauernder Instabilität (also Winkeländerungen oberhalb des Winkelstabilitätsgrenzwertes) definiert. Wenn ein Fahrzeug also innerhalb einer Distanz oberhalb des Winkelstabilitätsgrenzwertes aber unterhalb des Winkelgrenzwertes liegende Winkeländerungen durchläuft, wird bis zum Distanzstabilitätsgrenzwert das Definieren einer Stützstelle verzögert. Damit können kurzfristige Winkeländerungen, wie Fahrbahnwechsel,

Umfahren eines parkenden Autos etc., ausgefiltert werden und/oder Stützstellendefinitionen innerhalb einer Kurve etc. unterbleiben.

[0013] Die Kriterien zur Definition eines Stützpunktes im Endgerät sind zweckmäßig veränderlich und von einer Zentrale insbesondere per Mobilfunk veränderbar. Dabei sind insbesondere der Winkelgrenzwert und/oder der Maximaldistanzgrenzwert und/oder der Minimaldistanzgrenzwert und/oder der Winkelstabilitätswert und/oder der Distanzstabilitätsgrenzwert änderbar. Ferner kann auch änderbar sein, welche Daten ein Endgerät an einem Stützpunkt oder zu einem Stützpunkt jeweils an die Zentrale zu übertragen hat.

[0014] Die Übertragung von Daten von einem Endgerät an eine Zentrale umfaßt zweckmäßig in einem übertragenen Datensatz jeweils Daten zu mehreren Stützstellen, insbesondere zu den letzten Stützstellen, die das Endgerät im Fahrzeug durchfahren hat.

[0015] Zu Stützstellen können vom Endgerät an die Zentrale neben Ortsdaten insbesondere zu den Stützstellen auch weitere Daten, wie die Fahrzeuggeschwindigkeit, Fahrzeuggeschwindigkeits-Varianten etc., übertragen werden.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren ist in einem Endgerät bzw. in einer Zentrale in einem Programm realisierbar.

[0017] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und einer nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Dabei zeigt

Fig. 1 einen Weg eines Fahrzeuges durch einen Ausschnitt eines Verkehrsnetzes,

Fig. 2 als abstraktes grobes Blockschaltbild ein Fahrzeug-Endgerät und eine Zentrale sowie deren Kommunikation,

Fig. 3 ein grobes Zustandsdiagramm für einen Rechner des Endgerätes,

Fig. 4 Ereignis- und Aktionsdefinitionen zum Transitionsdiagramm in Figur 3,

Fig. 5 eine Parameterliste für eine Beispielsrealisierung als Programm,

Fig. 6 bis 9 Beispiele des Setzens von Stützpunkten (hier bezeichnet als Perlen) auf dem Weg eines Fahrzeuges durch ein Verkehrsnetz.

[0018] Figur 1 zeigt ein Fahrzeug 101 mit einem Endgerät 102, welches sich von einer Anfangsposition 103 bis zu seiner aktuellen Position durch ein (hier ausschnittsweise dargestelltes) Verkehrsnetz 104, 105, 106 bewegt. Das derzeit an seiner aktuellen Position 112 be-

findliche Fahrzeug 101, 102 soll die Zentrale 107 über seinen bisherigen Weg 103,112 mit möglichst geringer übertragener Datenmenge derart informieren, daß der Weg in der Zentrale 107 möglichst gut rekonstruierbar und evtl. zum Beispiel einer digitalen Karte in der Zentrale 107 zuordenbar ist.

[0019] Hierzu werden im Endgerät 102 des Fahrzeuges 101 mit einer Ortserfassungseinrichtung wiederholt den jeweiligen Ort des Endgerätes repräsentierende Ortsdaten erfaßt. Dies kann beispielsweise aufgrund eines GPS-Systems im Endgerät erfolgen. Einen erfaßten Ort darstellende Ortsdaten können beispielsweise die geographische Länge und Breite des Ortes mit im Endgerät und in der Zentrale vorgegebener Rundung umfassen. Eine Ortserfassung kann beispielsweise laufend im Sekundentakt etc. erfolgen.

[0020] Die laufende Übertragung des Ortes des Endgerätes und evtl. von weiteren Daten vom Endgerät eine Zentrale 107 würde zu hohe Telekommunikationskosten bedingen.

[0021] Deshalb werden im Endgerät Stützstellen 108, 109, 110, 111, 112 definiert, welche auf dem zurückgelegten Weg liegen und zu welchen Stützstellen 108 bis 112 jeweils Stützstelleninformationen, insbesondere den Ort jeweils einer Stützstelle repräsentierende Ortsdaten, vom Endgerät 102 an die Zentrale 107 per Mobilfunk etc. übertragen 13 werden. Die Kriterien, nach welchen Stützstellen definiert werden, sind im Endgerät festgelegt und hier von einer Zentrale per Mobilfunk etc. 14 änderbar.

[0022] Die Kriterien können insbesondere die Art von Fahrtrichtungsänderungen und/oder die Länge des seit einem letzten Stützpunkt oder seit einem bestimmten Zustand des Fahrzeuges zurückgelegten Weges betreffen.

[0023] Der Ort des Endgerätes wird mit GPS etc. erfaßt; ein zurückgelegter Weg zwischen zwei Orten, insbesondere seit der letzten Stützstelle, kann z.B. durch Differenzbildung der Ortskoordinaten im Endgerät bestimmt werden.

[0024] Die Bestimmung der Richtung 15 bis 19, in welche ein Fahrzeug fährt, kann aufgrund von Ortsdaten zumindestens zwei Orten und/oder aufgrund einer Richtungserfassungseinrichtung, wie einem Kompaß 20, im Endgerät erfolgen. Aus der Fahrtrichtung eines Fahrzeuges kann jeweils ein Winkel, beispielsweise gegenüber einer Himmelsrichtung, beispielsweise gegenüber Nord, bestimmt werden. Die Richtungen 15 bis 19 haben beispielsweise die Winkel mit den Nummern 21 bis 25 gegenüber Norden.

[0025] Damit zumindest in großen Mindestabständen unabhängig vom Fahrweg, Winkeländerung etc. Ortsdaten vom Fahrzeug erfaßt und übertragen werden, wird hier ein Maximaldistanzgrenzwert 26 (= dist-max in Fig. 5) von 1000 m definiert, nach welchem immer eine Stützstellendefinition erfolgt, so daß nach hier 1000 m nach der letzten Stützstelle auf jeden Fall eine neue Stützstelle im Endgerät definiert wird.

[0026] Ferner wird hier festgelegt, daß bei Überschreitung eines Winkelgrenzwertes (winkel-abwei) in Fig. 5) von hier 45° innerhalb einer vorgegebenen Strecke oder Zeiteinheit auf jeden Fall eine Stützstelle definiert wird. Damit kann insbesondere ein Abbiegen eines Fahrzeuges erfaßt werden. Der Winkelgrenzwert ist dabei die Winkeländerung des Fahrzeuges zwischen der aktuellen Position und einer beliebigen anderen Position innerhalb einer Strecke mit vorgegebbarer Länge oder innerhalb eines Zeitintervalls. Das Zeitintervall kann z. B. das Intervall sein, in welchem das Endgerät GPS-Daten erhält.

[0027] Ferner können kurzzeitige Winkelschwankungen des Fahrzeuges durch Definition eines diese implizierenden Stabilitätskriteriums oder von Stabilitätskriterien ausgefiltert werden. Damit kann beispielsweise ein Umfahren eines parkenden Fahrzeuges oder eine Fahrtrichtungsschwankung z.B. wegen Trunkenheit des Fahrers ausgeblendet werden. Auch kann die Definition einer Stützstelle innerhalb einer Kurve vermieden werden. Damit können Winkeländerungen unterhalb des Winkelgrenzwertes (hier 45°) und oberhalb eines Winkelstabilitätsgrenzwertes von beispielsweise 10° erfaßt werden und in diesem Falle ein instabiler Zustand, der eine relativ schnell schwenkende Richtung repräsentiert, definiert werden. Während eines instabilen Zustands kann die Definition einer Stützstelle im allgemeinen unterbleiben. Insbesondere kann ein instabiler Zustand des Fahrzeuges definiert werden, wenn die Differenz der Fahrtrichtungen eines Fahrzeuges innerhalb eines Distanzgrenzwertes (von beispielsweise 30 m) mindestens einmal oder öfter eine vorgegebene Anzahl von Malen über einem Winkelstabilitätswert (10°) liegt. Bei einem instabilen Zustand, also beispielsweise häufigen geringen Fahrtrichtungsänderungen über 10° entlang einer Strecke sollen während des instabilen Zustandes beispielsweise keine Stützstellen definiert werden (außer wenn der Distanzgrenzwert oder der Winkelgrenzwert überschritten wird). Jedoch kann auch für einen instabilen Zustand eines Fahrzeuges nach einem Distanzstabilitätsgrenzwert (stabil-max-Werte in Fig. 5) dennoch eine Stützstelle definiert wird.

[0028] Sämtliche obige Werte können im Endgerät fest vorgegeben oder von einer Zentrale für ein Endgerät per Mobilfunk etc. veränderbar sein.

[0029] Bei einer Übertragung vom Endgerät an die Zentrale werden zweckmäßig Daten zu mehreren Stützstellen, insbesondere zu mehreren Stützstellen vor der aktuellen Stützstelle, übertragen.

[0030] Figur 3 erläutert als Zustandsdiagramm diese Stabilitätsdefinition und damit Kriterien, aufgrund welcher Stützstellen definiert werden. Zunächst geht das Fahrzeug, beispielsweise am Anfang einer Fahrt, in den Startzustand 28. Hierauf geht es automatisch in einen instabilen Zustand 29. Ferner ist hier der Zustand 30 (instabil und wartet), der Zustand 31 (stabil) und der Zustand 32 (Ende) definiert. Der Zustand 32 (Ende) wird beispielsweise auf Drücken eines Auslöseknopfes am

Endgerät hin ausgelöst. Dies kann beispielsweise am Ende einer Fahrt, beispielsweise auch durch Abziehen eines Zündschlüssels etc., passieren.

[0031] Nach dem Zustand 32 ist ein Wechsel in die Zustände 29, 30 oder 31 möglich.

[0032] Die Übergänge von Zuständen 29 bis 32 ineinander werden in Figur 4 mit zugehörigen Aktionen jeweils dargestellt. Dabei wird das Definieren einer Stützstelle als Werfen einer Perle, eine Stützstelle als Perle bezeichnet. Der letzte Zustand, an welchem der Zustand eines Endgerätes stabil war, also beispielsweise keine über 10° liegenden Fahrtrichtungsänderungen erfolgten, wird als LSP definiert.

[0033] Figur 5 zeigt zur Realisierung eines Programms insbesondere gemäß dem Transitionsdiagramm in Figur 3 und der Tabelle in Figur 4 hierzu geeignete Parameterdefinitionen. Aufgrund dieser Parameter können Kriterien für das Anregen der Definition einer Stützstelle und Zusatzbedingungen für die Definition einer angeregten Stützstelle definiert werden. Die Definition (Perlenwurf) einer Stützstelle (Perle) wird gemäß Zeilen 1 und 2 in Figur 5 angeregt, wenn das Fahrzeug seit der letzten Stützstelle mehr als einen Maximaldistanzgrenzwert (dist-max) von hier 1000 m zurückgelegt hat oder wenn das Fahrzeug im Augenblick in eine Fahrtrichtung fährt, welche eine Winkeldifferenz zum Fahrtrichtungswinkel an der letzten definierten Stützstelle aufweist, hat, welche über einem Winkelgrenzwert (winkel-abwei) von hier 45° liegt und wenn bei letzterer Bedingung überdies die seit der letzten Stützstelle zurückgelegte Strecke größer als ein Minimaldistanzgrenzwert (dist-min) von hier 100 m ist. Nach dem Anregen einer Definition einer Stützstelle wird eine Stützstelle nur dann definiert, wenn überdies eine weitere Zusatzbedingung vorliegt. Eine derartige Zusatzbedingung kann insbesondere in einer aufgrund von aktuell erfolgenden Winkeländerungen definierten Stabilität des Fahrverhaltens liegen. Insbesondere kann der Fahrzustand des Fahrzeuges als instabil definiert werden, wenn derzeit eine starke Winkeländerung durch Abbiegen, Durchfahren einer Kurve etc. oberhalb eines Winkelstabilitätsgrenzwertes (stabil-winkel) von hier 10° gegenüber einem um eine bestimmte Zeit oder einen bestimmten Weg zurückliegenden Ort vorliegt; damit kann vermieden werden, daß eine Stützstelle am Ort einer kurzfristigen Winkeländerung oder während einer Winkeländerung erfolgt. Wenn der Zustand des Fahrzeuges wegen aktuellem Überschreiten des Winkelgrenzwert (stabil-winkel) von hier 10° liegt, wird auch nach dem Anregen einer Stützstelle keine Stützstelle definiert; eventuell kann eine Annahme einer Instabilität eines Fahrzeuges nur bei Vorliegen eines weiteren Kriteriums erfolgen; so kann beispielsweise eine Annahme einer Instabilität bei Überschreiten eines Winkelstabilitätsgrenzwertes (stabil-winkel) nur erfolgen, wenn der Winkelstabilitätsgrenzwert (stabil-winkel) mindestens längs eines Instabilitätsdistanzgrenzwertes (stabil-weg) von hier 30 m überschritten wird, um beispielsweise

kurzfristige Winkelschwankungen beim Umfahren eines parkenden Fahrzeuges, beim Spurwechsel oder bei Trunkenheit herauszufiltern. Wenn der Zustand eines Fahrzeuges aufgrund eines über einem Winkelstabilitätsgrenzwert (stabil-winkel) liegenden Winkeländerung oder aufgrund eines während einer über einem Winkelstabilitätsgrenzwert (stabil-winkel) aktuell liegenden Winkels während einer über einem Instabilitätsdistanzgrenzwert (stabil-weg) liegenden Distanz instabil ist, kann trotz fehlender Stabilität nach dem Zurücklegen einer über einem Distanzstabilitätsgrenzwert (stabil-max) liegenden Strecke seit der letzten Stützstelle dennoch eine neue Stützstelle aktuell definiert werden.

[0034] Die Figuren 6 bis 9 verdeutlichen Beispiele für die Bedingungen zur Anregung der Definition einer Stützstelle und für Zusatzbedingungen zur Definition einer Stützstelle. Dabei wird in den Beispielen in Figur 6 bis 9 von einer Ortserfassungseinrichtung (hier GPS) der Ort des Fahrzeuges in regelmäßigen zeitlichen Abständen gemessen, wobei der Ort, an welchem das Endgerät im Fahrzeug von der Ortserfassungseinrichtung 20 im Fahrzeug Ortsdaten erhält, jeweils mit einem schwarz dargestellten Punkt gekennzeichnet ist. Der Fahrweg des Fahrzeuges während eines stabilen Zustandes ist durchgezogen, der Weg des Fahrzeuges in einem instabilen Zustand ist gestrichelt und heller dargestellt. Der Ort, an welchem jeweils eine Stützstelle definiert wurde (bzw. an welchem eine "Perle" geworfen wurde), ist jeweils als Kreis dargestellt. Die Stützstellen werden deshalb als Perlen bezeichnet, weil der über Perlen gekennzeichnete Weg eines Fahrzeuges hier optisch einer Perlenkette entspricht.

[0035] Das Fahrzeug 101 bewegte sich in Figur 6 von links oben kommend nach rechts, darauf um die Kurve und darauf in Figur 6 nach links unten. Dabei wurde an den Punkten 42 bis 33 von der Ortserfassungseinrichtung 20 im Fahrzeug einem Endgerät im Fahrzeug jeweils eine Fahrzeugposition gemeldet; der Grund, warum die Punkte im Kurvenbereich rechts in Figur 6 näher beieinanderliegen, ist darin zu sehen, daß sich das Fahrzeug hier langsam fortbewegt. Nun soll, um eine möglichst gute Rekonstruktion des Fahrweges in einer Zentrale zu ermöglichen, bestimmt werden, zu welchen Stützstellen längs des Fahrweges Ortsinformationen übertragen werden. Dabei werden im Bereich einer Kurve keine Ortsinformationen übertragen, weil diese einen zu geringen Informationsgehalt hätten. Deshalb wird wegen großer Winkeländerungen im Bereich der Kurve (39 bis 35) der Zustand des Fahrzeuges aufgrund einer (gegenüber einem Wert zum Zeitpunkt der letzten Ortserfassung durch das Ortserfassungssystem) über einem Winkelstabilitätsgrenzwert (stabil-winkel) liegenden Richtungsänderung als instabil definiert; der letzte Punkt, an welchem keine über einem Winkelstabilitätsgrenzwert liegende Richtungsänderung erfolgte, ist der Punkt 40; dieser wird deshalb als letzter stabiler Punkt (LSP) definiert. Nach der Kurve ist der erste Punkt, an welchem das Fahrzeug wieder in einem stabilen Zu-

stand ist, der Punkt 34, der hier wieder als LSP definiert wird. Während der Kurve 39 bis 35 erfolgt keine Definition einer Stützstelle. Jedoch erfolgt hier eine Definition einer Stützstelle vor (40) und hinter (34) einer Kurve.

[0036] Nach dem Punkt 34 beschleunigt hier das Fahrzeug, weshalb die Punkte, zu welchen das Ortserfassungssystem im Fahrzeug Daten liefert, räumlich weiter auseinanderliegen. Hier ist der Fahrweg (zwischen 34 und 33) wegen unterhalb des Winkelgrenzwertes (winkel-abwei) liegender Winkeländerung (hier keiner Winkeländerung) stabil, so daß nach Durchfahren eines einen Maximaldistanzgrenzwert (dist-max) überschreitenden Strecke am nächsten Punkt, zu welchem Ortsdaten vorliegen, wieder eine Stützstelle definiert werden kann.

[0037] In Figur 7 bewegt sich das Fahrzeug von links oben nach rechts, um die Kurve und von rechts nach links unten über die Punkte (mit vorliegenden Ortsdaten von der Ortsdatenerfassungseinrichtung) 43 bis 52. Am Punkt 44 ist hier der Maximaldistanzgrenzwert (dist-max) seit der letzten definierten Stützstelle überschritten und der Zustand (aufgrund unterhalb des Winkelstabilitätsgrenzwertes (stabil-winkel) liegender Winkeländerung (hier keiner Winkeländerung)) stabil, so daß am Punkt 44 eine Stützstelle definiert wird. Die nächste Überschreitung des Maximaldistanzgrenzwertes (dist-max) der Strecke erfolgt im Bereich der Kurve 46 bis 50. Jedoch wird am Punkt 45 noch kein letzter stabiler Punkt definiert, weil die Distanz zur letzten Stützstelle 44 kleiner als dist-min stabil ist. Während der Kurve 46 bis 50 wird keine Stützstelle definiert, weil der Zustand des Fahrzeuges aufgrund über dem Winkelgrenzwert (winkel-abwei) liegender Winkeländerung als instabil definiert wird. Nach der Kurve ist am Punkt 51 der Zustand (aufgrund Geradeausfahrt, also einer unterhalb Winkelgrenzwert liegenden Winkeländerung) wieder stabil, so daß die bereits angeregte Stützstellendefinition hier erfolgt.

[0038] In Figur 8 wurde am Punkt 53 ein letzter stabiler Punkt definiert. Es wird jedoch keine Stützstellendefinition angeregt, da weder eine Winkeländerung über einen Winkelgrenzwert (winkel-abwei) erfolgte noch eine Strecke über einem Maximaldistanzgrenzwert (dist-max) zurückgelegt wurde.

[0039] In Figur 9 bewegt sich das Fahrzeug von links nach rechts. Am Punkt 54 wurde eine Stützstelle definiert. Hierauf erfolgten an den Punkten 55 bis 58 oberhalb des Winkelgrenzwertes (winkel-abwei) liegende Winkeländerungen, so daß der Zustand des Fahrzeuges als instabil definiert wurde. Jedoch wurde am Punkt 59 noch keine Stützstelle definiert, weil zwischen Punkt 54 und 59 eine unterhalb des Minimaldistanzgrenzwertes (dist-min) liegende Strecke zurückgelegt wurde. Vom Punkt 54 aus betrachtet wurde eine oberhalb des Minimaldistanzgrenzwertes (dist-min) liegende Strecke erst zwischen 59 und 60 zurückgelegt. Deshalb wurde die bereits zwischen 55 und 59 aufgrund der über einem Winkelgrenzwert liegenden Winkeländerung angeregte

Stützstellendefinition erst am Punkt 60 ausgeführt.

Figur 2 zeigt als Blockschaltbild ein Fahrzeug 101 und eine Zentrale 107. Im Fahrzeug 101 befinden sich eine Kommunikationsschnittstelle 61 mit einem Sender und Empfänger, ein Speicher 62 für Fahrwegstützstellen, ein Zentralrechner (beispielsweise ZPU) 63, ein Speicher für Meßdaten (insbesondere Fahrzeuggeschwindigkeiten u. a. an die Zentrale zu übermittelnde Daten) 64, ein Speicher 65 für Parameter für die Entscheidung über die Definition einer Stützstelle, ein Speicher 66 für den Algorithmus (also das Programm zur Durchführung des Verfahrens), eine Ortungskomponente 67, welche einen GPS-Empfänger umfaßt (welche alternativ oder zusätzlich auch eine Ortsbestimmung aufgrund erfaßter Fahrtrichtung, Distanz und einer digitalen Karte im Fahrzeug durchführen kann).

[0040] Die Zentrale 107 umfaßt eine gespeicherte digitale Karte 68 des Verkehrsnetzes, auf welchem das Fahrzeug 101 fährt, eine Einrichtung 69 zur Lokalisierung des Fahrzeuges 101 bezüglich der Fahrzeug-Position und evt. der Zuordnung zur digitalen Karte 68 sowie zur Weiterverarbeitung von sonstigen vom Fahrzeug 101 übertragenen Daten (Geschwindigkeiten etc.), einen Empfänger 70 und einen Sender 71.

[0041] Vom Fahrzeug 101 werden an die Zentrale 107 Fahrwegdaten übermittelt. Dies kann insbesondere gemessene Geschwindigkeiten, Geschwindigkeitsänderungen, Temperaturen etc. sein. Neben der Übermittlung 72 kann zwischen der Zentrale 107 und dem Fahrzeug 101 auch eine Übertragung 73 (von der Zentrale an das Fahrzeug) von veränderten Parametern zur Stützstellendefinition übertragen werden, welche vom Fahrzeug 101 nach dem Empfang 74 im Speicher 65 abgespeichert und für den Algorithmus 66 berücksichtigt werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Informieren (13) einer Zentrale (107) über einen Weg, insbesondere zum Informieren einer Verkehrszentrale,

über einen von einem Fahrzeug (101) mit einem Endgerät in einem Verkehrsnetz zurückgelegten Weg,

wobei von einem Endgerät (102) mit einer Ortserfassungseinrichtung (20) wiederholt den jeweiligen Ort des Endgerätes (102) repräsentierende Ortsdaten erfaßt werden,

wobei vom Endgerät auf dem zurückgelegten Weg aufgrund von im Endgerät vorliegenden Kriterien an mehreren Orten Stützstellen (108 bis 112) definiert werden,

wobei diese Stützstellen (108 bis 112) betreffende Stützstelleninformationen vom Endgerät (102) an die Zentrale (107) übertragen (13) werden,

wobei eine Stützstelle nur definiert wird, wenn eine Stützstellendefinition aufgrund vorgegebbarer oder vorgegebener Bedingungen angeregt wird

und wenn mindestens eine Zusatzbedingung zur Stützstellendefinition erfüllt ist und wobei eine Stützstelle definiert wird, wenn die Zusatzbedingung erfüllt ist, daß der Fahrzeug-Zustand als stabil definiert wird und weiterhin eine Stützstelle bei instabilem Fahrzustand definiert wird, wenn die Zusatzbedingung erfüllt ist, daß seit dem letzten Ort mit stabilem Zustand eine über einem Distanzstabilitätsgrenzwert (stabil-max-warten) liegende Strecke zurückgelegt wurde.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stützstelleninformationen zumindest den letzten erfaßten Ort des Endgerätes und/oder die aktuelle Fahrtrichtung des Fahrzeuges repräsentieren.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ort des Endgerätes mit Satellitennavigation, insbesondere GPS, erfaßt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß aus zu jeweils mindestens zwei nacheinander durchfahrenen Orten längs des Weges erfaßten Ortsdaten oder mit einer Richtungserfassungseinrichtung (20) Richtungsdaten bestimmt werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtungserfassungseinrichtung im Endgerät einen Kompaß (20) verwendet.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Richtungserfassungseinrichtung im Endgerät die Distanz und Richtung über Radsensoren erfaßt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß aus den Richtungsdaten ein Winkel gegenüber einer vorgegebenen Richtung, insbesondere gegenüber einer Himmelsrichtung bestimmt wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

daß aus den Richtungsdaten oder aus Winkel repräsentierenden Winkeldaten Winkeländerungen innerhalb einer vorgegebenen Zeiteinheit oder längs einer vorgegebenen Strecke bestimmt werden.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Richtungsdaten oder Winkeldaten zu mehreren Punkten entlang einer vorgegebenen Strecke auf dem Weg des Fahrzeuges zwischen zwei Stützstellen gemittelt werden.
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Ortsdaten und/oder Richtungsdaten und/oder Winkeldaten während des Weges im Endgerät gespeichert und/oder an die Zentrale übertragen werden.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fahrzeuggeschwindigkeit repräsentierende Geschwindigkeitsdaten vom Endgerät erfaßt werden.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Daten im Endgerät in einem Ringspeicher gespeichert werden.
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Stützstellendefinition angeregt wird, wenn seit der letzten definierten Stützstelle eine über einem Maximaldistanzgrenzwert (dist-max) liegende Strecke zurückgelegt wurde.
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Stützstellendefinition auch angeregt wird, wenn die Winkeldifferenz zwischen der aktuellen Richtung und der Richtung an der letzten Stützstelle über einem Winkelgrenzwert (winkel-abwei) liegt.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Zustand eines Fahrzeuges nur als stabil definiert wird, wenn die Winkeldifferenz zwischen der aktuellen Fahrtrichtung und eine Richtung an einem um eine bestimmte Zeit oder Strecke zurück-

liegenden Ort auf der Fahrtroute des Fahrzeuges unterhalb eines Winkelstabilitätsgrenzwertes (stabil-winkel) liegt.

16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 5
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kriterien zur Definition einer Stützstelle im Endgerät veränderlich vorgegeben, insbesondere von einer Zentrale per Funk, insbesondere Mobilfunk, veränderlich vorgegeben werden. 10

17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 15
dadurch gekennzeichnet,
daß bei einer Übertragung vom Endgerät an die Zentrale Daten zu mehreren, insbesondere mindestens den letzten zwei Stützstellen, übertragen werden. 20

18. Endgerät zum Informieren einer Zentrale über einen von einem Fahrzeug in einem Verkehrsnetz zurückgelegten Weg, 25
mit einer Ortserfassungseinrichtung (20) zum wiederholten Erfassen von den jeweiligen Ort des Endgerätes repräsentierenden Ortsdaten,
mit einer Stützstellendefinitionseinrichtung, welche so ausgebildet ist, 30

- daß auf dem zurückgelegten Weg aufgrund von im Endgerät gespeicherten Kriterien an mehreren Orten Stützstellen definiert werden und 35
- eine Stützstelle nur definiert wird, wenn eine Stützstellendefinition aufgrund vorgegebener oder vorgegebener Bedingungen angeregt wird und wenn mindestens eine Zusatzbedingung zur Stützstellendefinition erfüllt ist 40

und eine Stützstelle definiert wird, wenn die Zusatzbedingung erfüllt ist, daß der Fahrzeug-Zustand als stabil definiert wird und eine Stützstelle bei instabilem Fahrzeugzustand definiert wird, wenn die Zusatzbedingung erfüllt ist, daß seit dem letzten Ort mit stabilem Zustand eine über einem Distanzstabilitätsgrenzwert (stabil-max-warten) liegende Strecke zurückgelegt wurde mit einer Kommunikationseinrichtung zum Übertragen von Stützstellen betreffenden Daten an die Zentrale und mit einem Speicher für Wegdaten. 45 50

19. Endgerät nach Anspruch 18, 55
dadurch gekennzeichnet,
daß die Kommunikationseinrichtung eine Mobilfunkeinrichtung ist.

20. Endgerät nach Anspruch 18 oder 19,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Positionserfassungseinrichtung eine GPS-Einrichtung vorgesehen ist.

21. Endgerät nach Anspruch 18, 19 oder 20,
dadurch gekennzeichnet,
daß als Speicher für Ortsdaten (Restwegdaten) und/oder weitere Daten ein Ringspeicher im Endgerät vorgesehen ist.

Claims

1. Process for informing (13) a control centre (107) about a path, in particular for informing a traffic control centre about a path covered by a vehicle (101) with a terminal in a traffic network, 20

wherein location data representing the respective location of a terminal (102) are repeatedly acquired by the terminal (102) by means of a location detection device (20),

wherein nodes (108 to 112) are defined at a plurality of locations by the terminal on the path which is covered on the basis of criteria in the terminal,

wherein node information relating to these nodes (108 to 112) is transmitted (13) from the terminal (102) to the control centre (107), wherein a node is only defined if a node definition is initiated on the basis of predeterminable or predetermined conditions

and if at least one additional condition for the node definition is fulfilled,

and wherein a node is defined if the additional condition is fulfilled that the vehicle state is defined as stable

and, furthermore, a node is defined in an unstable driving state if the additional condition is fulfilled that a stretch lying beyond a distance stability limit value (stabil-max-warten) has been covered since the last location with a stable state.

2. Process according to Claim 1, characterised in that the node information represents at least the last detected location of the terminal and/or the actual direction of travel of the vehicle.

3. Process according to Claim 1 or 2, characterised in that the location of the terminal is detected by means of satellite navigation, in particular GPS.

4. Process according to any one of the preceding Claims,

characterised in that directional data are determined from location data acquired at least at two respective locations along the path which are passed through in succession or by means of a direction detection device.

5. Process according to Claim 4, characterised in that the direction detection device in the terminal uses a compass (20). 5
6. Process according to any one of the preceding Claims, characterised in that the direction detection device in the terminal detects the distance and direction via wheel sensors. 10
7. Process according to any one of the preceding Claims, characterised in that an angle with respect to a predetermined direction, in particular with respect to a cardinal point, is determined from the directional data. 15
8. Process according to any one of the preceding Claims, characterised in that angular changes within a predetermined unit of time or along a predetermined stretch are determined from the directional data or angle data representing angles. 20
9. Process according to any one of the preceding Claims, characterised in that directional data or angle data at a plurality of points along a predetermined stretch on the path of the vehicle between two nodes are averaged. 25
10. Process according to any one of the preceding Claims, characterised in that location data and/or directional data and/or angle data are stored in the terminal and/or transmitted to the control centre in the course of the path. 30
11. Process according to any one of the preceding Claims, characterised in that speed data representing the vehicle speed are acquired by the terminal. 35
12. Process according to any one of the preceding Claims, characterised in that data in the terminal are stored in a toroidal core memory. 40
13. Process according to any one of the preceding Claims, characterised in that a node definition is initiated if a stretch lying beyond a maximum distance limit value (dist-max) has been covered since the last defined node. 45

ue (dist-max) has been covered since the last defined node.

14. Process according to any one of the preceding Claims, characterised in that a node definition is also initiated if the angular difference between the actual direction and the direction at the last node lies beyond an angle limit value (winkel-abwei). 5
15. Process according to any one of the preceding Claims, characterised in that the state of a vehicle is only defined as stable if the angular difference between the actual direction of travel and a direction at a location on the travel route of the vehicle covered by a certain time or stretch lies below an angle stability limit value (stabil-winkel). 10
16. Process according to any one of the preceding Claims, characterised in that the criteria for defining a node in the terminal are predetermined such that they can be varied, in particular by a control centre via radio, in particular mobile radio. 15
17. Process according to any one of the preceding Claims, characterised in that, when there is a transmission from the terminal to the control centre, data are transmitted to a plurality of nodes, in particular at least the last two nodes. 20
18. Terminal for informing a control centre about a path covered by a vehicle in a traffic network, with a location detection device (20) for repeatedly acquiring data representing the respective location of the terminal, with a node definition device, which is formed such
 - that nodes are defined at a plurality of locations on the path which is covered on the basis of criteria stored in the terminal,
 - and a node is only defined if a node definition is initiated on the basis of predeterminable or predetermined conditions and if at least one additional condition for the node definition is fulfilled, 25

and a node is defined if the additional condition is fulfilled that the vehicle state is defined as stable, 30

and a node is defined in an unstable driving state if the additional condition is fulfilled that a stretch lying beyond a distance stability limit value (stabil-max-warten) has been covered since the last location with a stable state, 35

with a communication device for transmitting data relating to nodes to the control centre and
with a memory for path data.

19. Terminal according to Claim 18, characterised in that the communication device is a mobile radio device.
20. Terminal according to Claim 18 or 19, characterised in that a GPS device is provided as position detection device.
21. Terminal according to Claim 18, 19 or 20, characterised in that a toroidal-core memory is provided in the terminal as memory for location data (remaining path data) and/or other data.

Revendications

1. Procédé pour informer (13) une centrale (107) sur un trajet, en particulier pour informer une centrale de trafic sur un trajet parcouru, dans un réseau routier, par un véhicule (101) ayant un terminal, où, par un terminal (102) ayant un dispositif de détection de lieu (20), des données de lieu représentant le lieu respectif du terminal (102) sont détectées de façon répétée, des repères (108 à 112) étant définis par le terminal sur le trajet parcouru, sur la base de critères présents dans le terminal, en plusieurs lieux, des informations concernant ces repères (108 à 112) étant transmises (13) du terminal (102) à la centrale (107), un repère n'étant défini que lorsqu'une définition de repère est engendrée sur la base de conditions prédéfinies ou pouvant être prédéfinies et lorsqu'au moins une condition supplémentaire pour la définition de repère est remplie, et un repère étant défini lorsque la condition supplémentaire est remplie que l'état du véhicule est défini comme stable et, par ailleurs, un repère est défini, pour un état instable du véhicule, lorsque la condition supplémentaire est remplie que, depuis le dernier lieu à état stable, il a été parcouru une étendue dépassant une valeur limite de stabilité de distance (attente stable maximale).
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que les informations de repère représentent au moins le dernier lieu détecté du terminal et/ou la direction de marche actuelle du véhicule.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le lieu du terminal est détecté par navigation par satellites, en particulier GPS.
4. Procédé selon une des revendications précéden-

tes,
caractérisé en ce que des données de direction sont déterminées à partir de données de lieu détectées en à chaque fois au moins deux lieux successivement traversés le long du trajet ou par un dispositif de détection de direction (20).

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif de détection de direction dans le terminal utilise une boussole (20).
6. Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif de détection de direction dans le terminal détecte la distance et la direction par l'intermédiaire de capteurs de roue.
7. Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, à partir des données de direction, il est déterminé un angle par rapport à une direction prédéfinie, en particulier par rapport à une direction du ciel.
8. Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que, à partir des données de direction ou à partir de données représentant des angles, des modifications angulaires, à l'intérieur d'une unité de temps prédéfinie ou le long d'une étendue prédéfinie, sont déterminées.
9. Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on fait la moyenne de données de direction ou de données angulaires en plusieurs points le long d'une étendue prédéfinie sur le trajet du véhicule entre deux repères.
10. Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que des données de lieu et/ou des données de direction et/ou des données angulaires sont mémorisées pendant le trajet dans le terminal et/ou transmises à la centrale.
11. Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que des données de vitesse représentant la vitesse du véhicule sont détectées par le terminal.
12. Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que des données dans le terminal sont mémorisées dans une mémoire annulaire.
13. Procédé selon une des revendications précéden-

tes,
caractérisé en ce qu'une définition de repère est engendrée lorsque, depuis le dernier repère défini, il a été parcouru une étendue dépassant une valeur limite de distance maximale (distance maximale). 5

14. Procédé selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'une définition de repère est également engendrée lorsque la différence angulaire entre la direction actuelle et la direction au niveau du dernier repère dépasse une valeur limite angulaire (écart angulaire). 10

15. Procédé selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que l'état d'un véhicule est défini comme stable uniquement lorsque la différence angulaire entre la direction de marche actuelle et une direction en un lieu précédent d'une étendue ou d'un temps déterminé sur l'itinéraire du véhicule est au-dessous d'une valeur limite de stabilité angulaire (angle stable). 20

16. Procédé selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les critères pour la définition d'un repère dans le terminal sont prédéfinis de façon modifiable, en particulier sont prédéfinis de façon modifiable par une centrale par radiophonie, en particulier radiotéléphonie mobile. 25 30

17. Procédé selon une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que, lors d'un transfert du terminal à la centrale, des données sont transmises en plusieurs repères, en particulier au moins les deux derniers repères. 35

18. Terminal pour informer une centrale sur un trajet parcouru par un véhicule dans un réseau routier, comportant un dispositif de détection de lieu (20) pour la détection répétée de données de lieu représentant le lieu respectif du terminal, un dispositif de définition de repère, qui est réalisé de sorte que : 40 45

- des repères sont définis sur le trajet parcouru sur la base de critères mémorisés dans le terminal en plusieurs lieux, et
- un repère est défini uniquement lorsqu'une définition de repère est engendrée sur la base de conditions prédéfinies ou pouvant être prédéfinies et lorsqu'au moins une condition supplémentaire pour la définition de repère est remplie, 50 55
- et un repère est défini lorsque la condition supplémentaire est remplie que l'état du véhicule est défini comme stable,

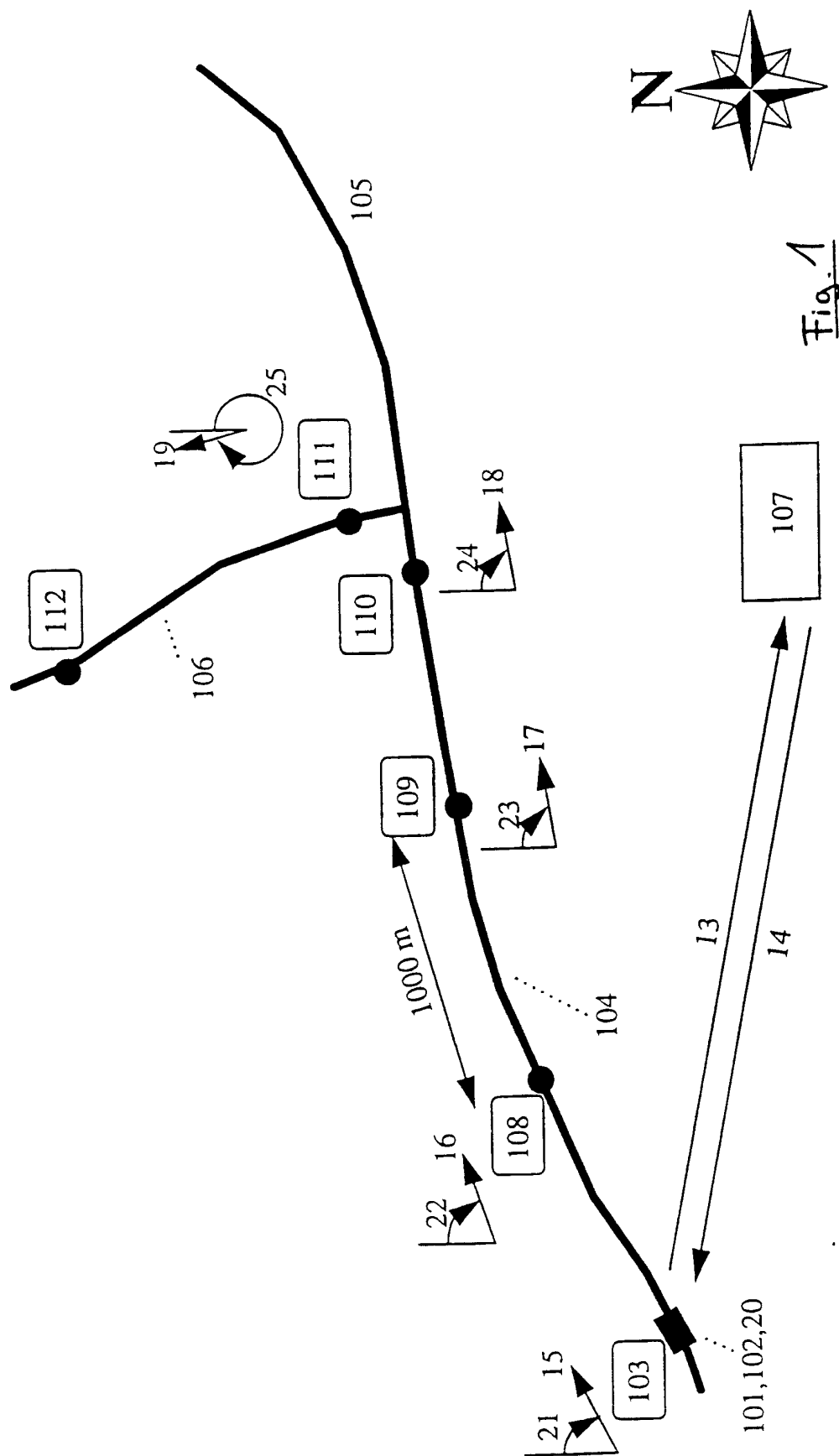
- et un repère, pour un état instable du véhicule, est défini lorsque la condition supplémentaire est remplie que, depuis le dernier lieu à état stable, il a été parcouru une étendue dépassant une valeur limite de stabilité de distance (attente stable maximale),

comportant un dispositif de communication pour transmettre des données concernant des repères à la centrale, et une mémoire pour des données de trajet.

19. Terminal selon la revendication 18,
caractérisé en ce que le dispositif de communication est un dispositif de radiotéléphonie mobile.

20. Terminal selon la revendication 18 ou 19,
caractérisé en ce que, comme dispositif de détection de position, il est prévu un dispositif GPS.

21. Terminal selon la revendication 18, 19 ou 20,
caractérisé en ce que, comme mémoire pour des données de lieu (données de trajet résiduel) et/ou d'autres données, il est prévu une mémoire annuelle dans le terminal.



Systemübersicht

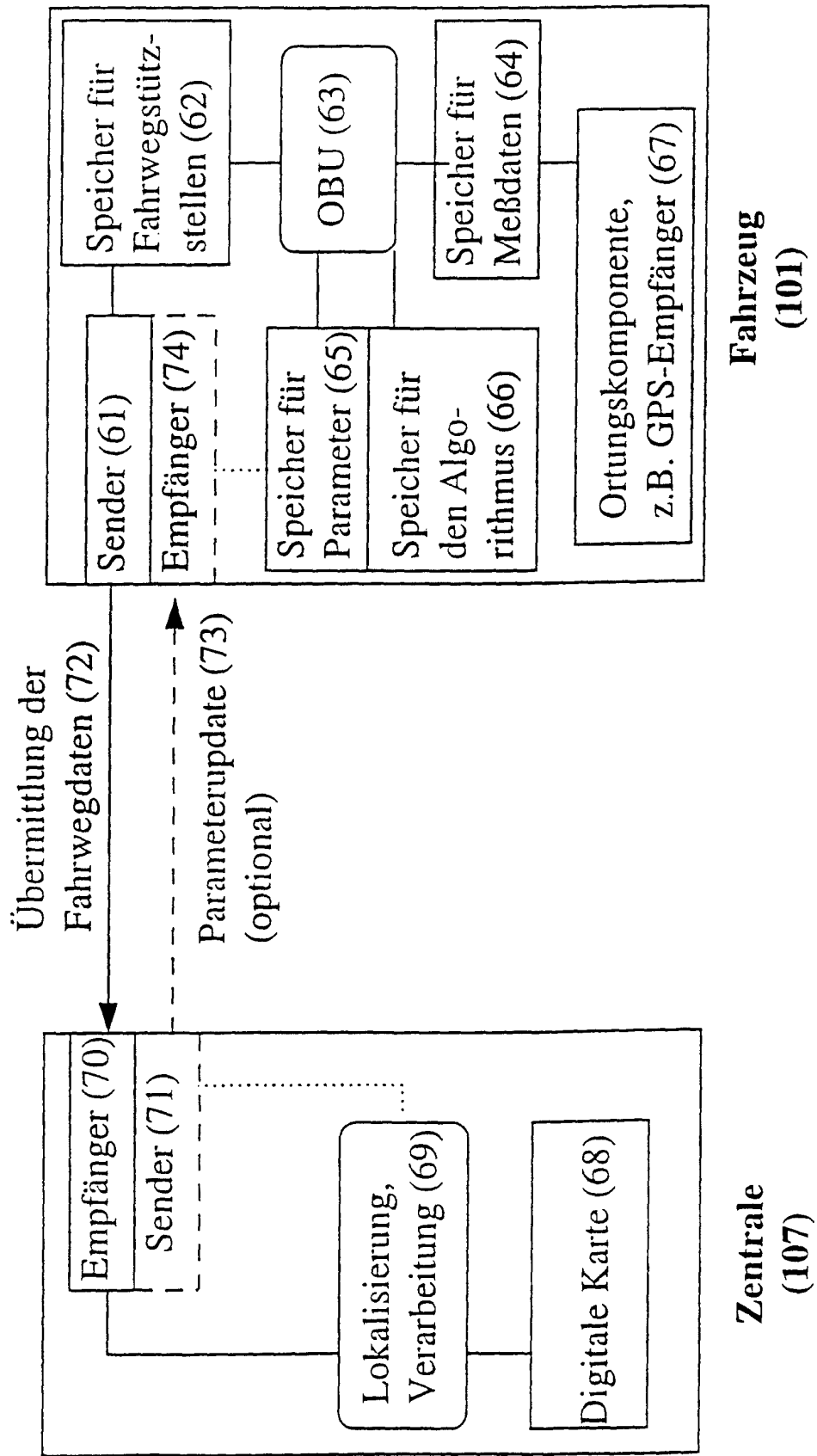
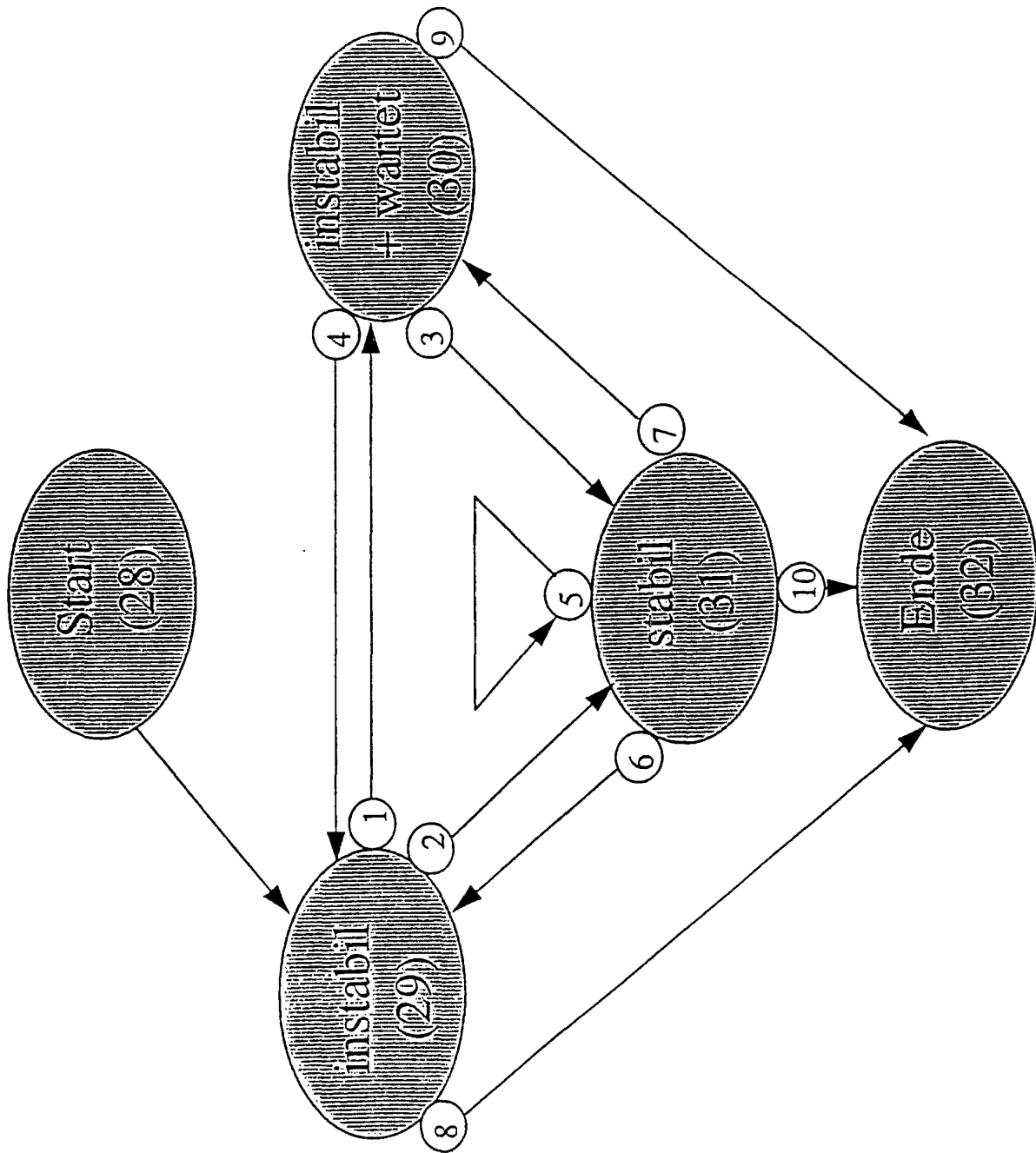


Fig 2

Fig 3

Nr.	Ereignis	Aktionen
1	Perlenwurf wurde angeregt.	-
2	Der Fahrtzustand wurde als stabil erkannt.	1. Falls ein LSP existiert, wird dieser gelöscht. 2. Falls noch keine Perle im Ringspeicher ist, wird eine geworfen (dient zur Initialisierung).
3	Der Fahrtzustand wurde als stabil erkannt.	3. Falls ein letzter stabiler Punkt (LSP) existiert, wird an diesem Punkt eine Perle geworfen. 4. An der aktuellen Position wird eine Perle geworfen.
4	Der Fahrtzustand im instabilem Zustand hat <i>dist-max-warten</i> überschritten.	1. Falls ein LSP existiert, wird an diesem Punkt eine Perle geworfen. 2. An der aktuellen Position wird eine Perle geworfen.
5	Perlenwurf wurde angeregt.	An der aktuellen Position wird eine Perle geworfen.
6	Der Fahrtzustand wurde als instabil erkannt.	Falls die gefahrene Fahrtstrecke <i>dist-min-stabil</i> überschritten hat, wird ein LSP erzeugt.
7	Der Fahrtzustand wurde als instabil erkannt und ein Perlenwurf wurde angeregt.	Falls die gefahrene Fahrtstrecke <i>dist-min-stabil</i> überschritten hat, wird ein LSP erzeugt.
8	Der Auslöseknopf wurde betätigt.	1. Falls ein letzter stabiler Punkt (LSP) existiert, wird an diesem Punkt eine Perle geworfen. 2. An der aktuellen Position wird eine Perle geworfen.
9	Der Auslöseknopf wurde betätigt.	1. Falls ein letzter stabiler Punkt (LSP) existiert, wird an diesem Falls Punkt eine Perle geworfen. 2. An der aktuellen Position wird eine Perle geworfen.
10	Der Auslöseknopf wurde betätigt.	An der aktuellen Position wird eine Perle geworfen.

Fig. 4

	<i>Parameter</i>	<i>Default -Wert</i>	<i>Kurzbeschreibung</i>
1	<i>dist-max</i>	1000 m	Nach Überschreiten dieser Fahrwegdistanz wird ein Perlenwurf angeregt.
2	<i>winkel-abwei</i>	45°	Überschreitet die Differenz des aktuellen Fahrtwinkels und des Winkel der letzten Perle diesen Wert, wird, sobald die Fahrwegdistanz zur letzten Perle <i>dist-min</i> überschreitet, ein Perlenwurf angeregt.
3	<i>dist-min</i>	100m	Minimale Fahrwegdistanz zwischen zwei Perlen
4	<i>stabil-winkel</i>	10°	stabil-winkel legt zusammen mit stabil-weg fest, ob sich ein Fahrzeug in einem „instabilen“ Zustand befindet, d.h. ob zur Zeit eine starke Winkeländerung (z.B. durch Abbiegen) vorliegt. (siehe auch Definition in 5.3).
5	<i>stabil-weg</i>	30 m	stabil-weg legt zusammen mit stabil-winkel fest, ob sich ein Fahrzeug in einem „instabilen“ Zustand befindet, d.h. ob zur Zeit eine starke Winkeländerung (z.B. durch Abbiegen) vorliegt (siehe auch Definition in 5.3).
6	<i>stabil-max-warten</i>	150 m	Der Weg, nachdem eine Perle auch in einem instabilen Zustand geworfen wird.
7	<i>dist-min-stabil</i>	300m	Nach Überschreiten dieser Weglänge werden beim Eintritt in einen instabilen Zustand alle Daten zum Erzeugen einer Perle vorgehalten (siehe auch 5.3).

Fig.5

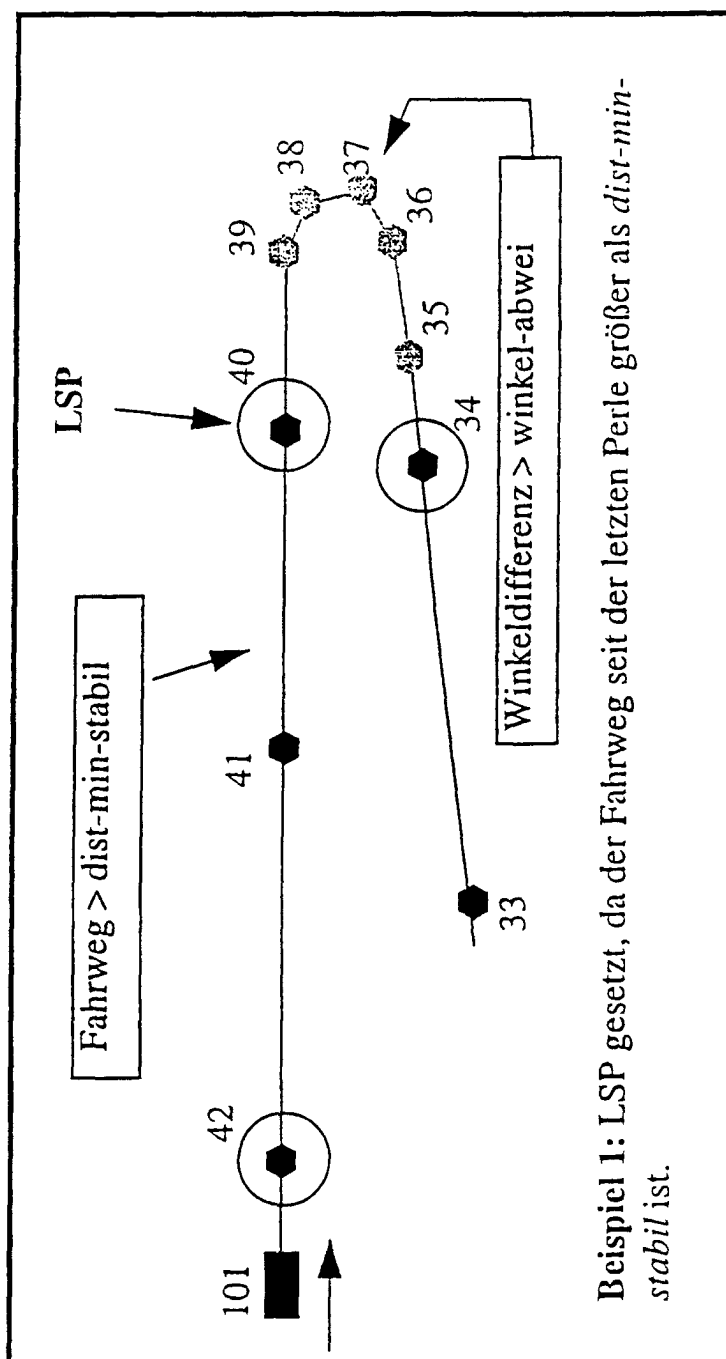


Fig. 6

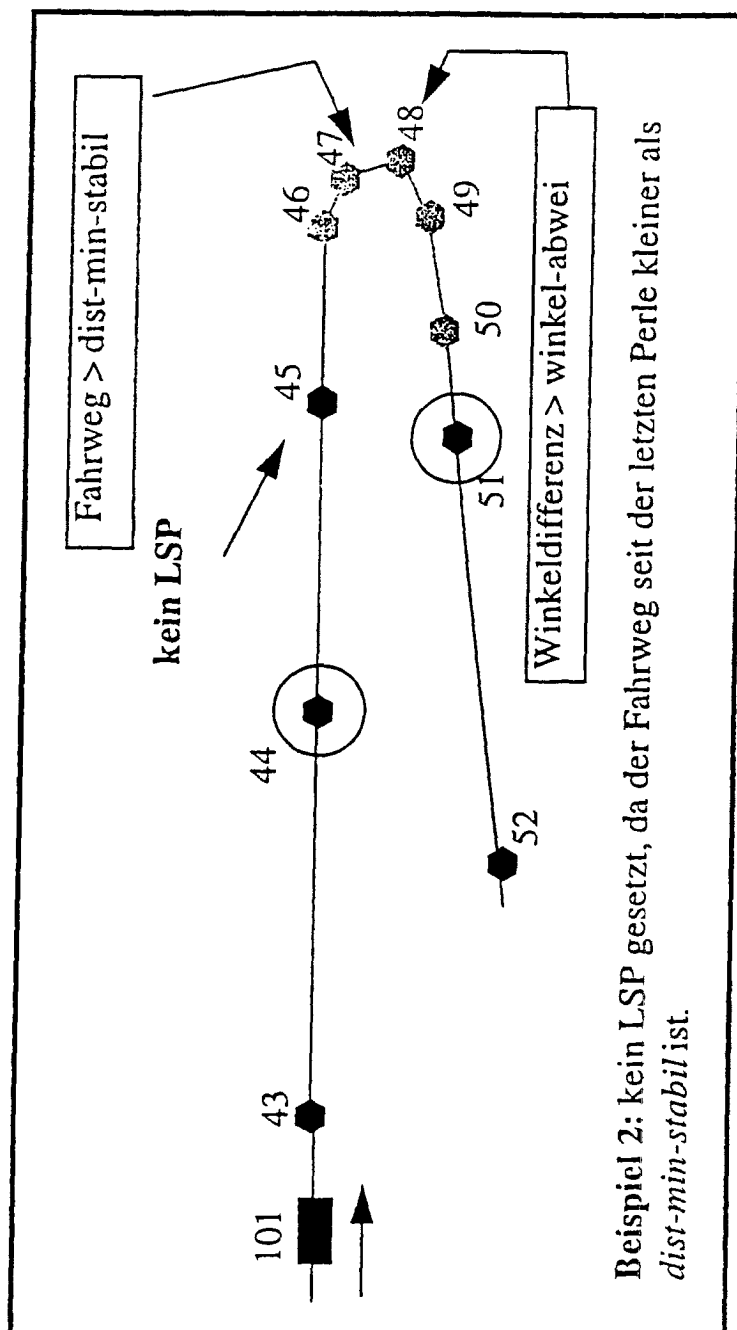


Fig. 7

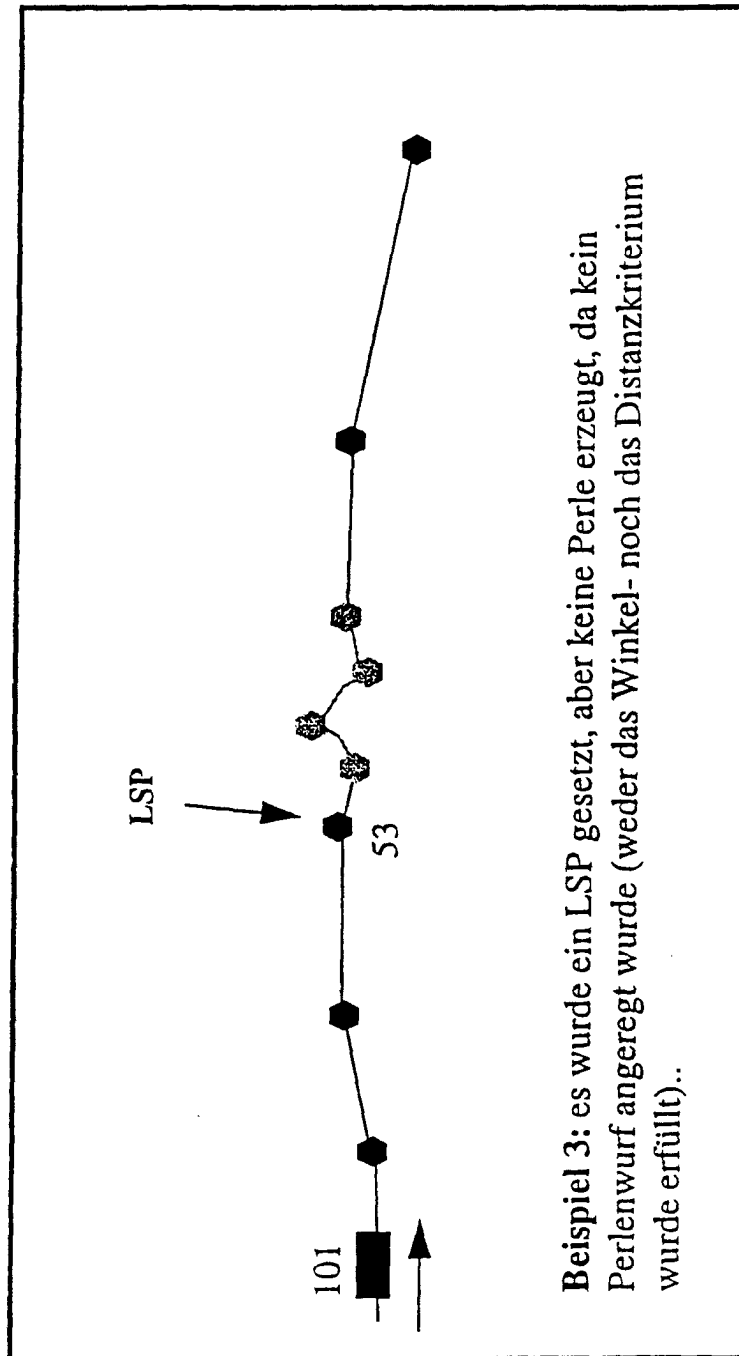


Fig. 8

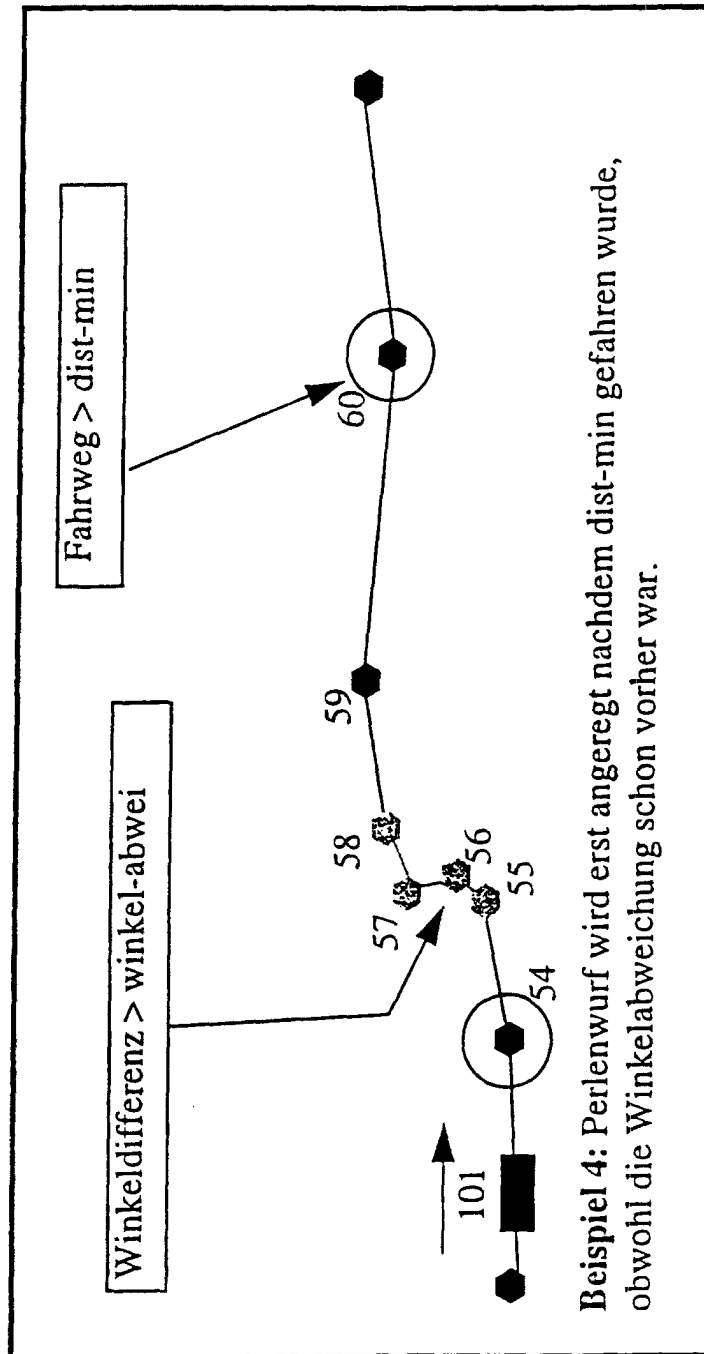


Fig. 9