



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 20 232 T2 2007.12.27**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 308 812 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G05D 1/02 (2006.01)**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 20 232.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 257 470.1**

(96) Europäischer Anmeldetag: **28.10.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.05.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **23.05.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **27.12.2007**

(30) Unionspriorität:  
**2001337629 02.11.2001 JP**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, FR, GB**

(73) Patentinhaber:  
**Pioneer Corp., Tokio/Tokyo, JP**

(72) Erfinder:  
**Oda, Tamami, Tsurugashima-shi, Saitama-ken, JP;  
Watanabe, Tomo, Tsurugashima-shi, Saitama-ken,  
JP; Sato, Tsuyoshi, Tsurugashima-shi,  
Saitama-ken, JP**

(74) Vertreter:  
**Patentanwälte Wallach, Koch & Partner, 80339  
München**

(54) Bezeichnung: **Automatische Fahrzeugleitvorrichtung, Steuergerät in einer automatischen Fahrzeugleitvorrichtung, Verfahren zur automatischen Fahrzeugleitung, und computerlesbares Datenspeichermedium, in welchem ein Programm für die automatische Fahrzeugleitvorrichtung gespeichert wird**

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).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**TECHNISCHER HINTERGRUND DER ERFIN-  
DUNG

## 1. Technisches Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Techniken zum automatischen Leiten eines Fahrzeugs mit einer Technik, die sich auf intelligente Transportsysteme (ITS) bezieht, und insbesondere bezieht sich die Erfindung auf eine Technik zur Registrierung einer Reiseroute für ein automatisch unter Benutzung eines Navigationssystems geführtes Fahrzeug.

## 2. Beschreibung des Standes der Technik

**[0002]** In den vergangenen Jahren sind Techniken entwickelt worden, die sich auf intelligente Transportsysteme (ITS) beziehen, bei denen eine automatische Gebührenzahlung und Sammeloperationen (in einem automatischen Gebührenabrechnungssystem) durchgeführt werden, indem Daten zwischen einem Fahrzeug und Geräten übertragen und empfangen werden, die auf den Straßen in Form von mobilen Kommunikationssystemen installiert sind. Studien anderer Techniken, die sich auf die ITS beziehen, d.h. Techniken zur Durchführung einer sicheren Fahrsteuerung und einer optimierten Verkehrssteuerung usw., sind in der Vergangenheit verbessert worden. Insbesondere wurden automatische Leitsysteme, die sich auf eine automatische Fahrzeugführung beziehen, durch Experimente verbessert, die auf den Fahrten üblicher Fahrzeuge beruhen. Bei Anwendung des automatischen Leitsystems braucht der Fahrer keine Fahroperationen durchzuführen, sondern es wird das Fahrzeug, beispielsweise ein Automobil, automatisch ohne Zutun des Fahrers gesteuert.

**[0003]** Zur Realisierung eines derartigen automatischen Leitsystems ist der Aufbau einer Infrastruktur mit Straßen erforderlich, und es müssen die Fahrzeuge in besonderer Weise ausgestattet sein. Die Straßen, auf denen eine automatische Leitung durchgeführt werden kann, umfassen einen speziellen Fahrweg in Form eines automatischen Fahrstreckenabschnitts, auf dem nur Fahrzeuge geleitet werden können, die in der Lage sind, führerlos zu fahren, und die Straßen müssen außerdem einen hierzu parallelen Fahrweg aufweisen, auf dem sowohl ein automatischer Verkehr als auch die Fahrzeuge in üblicher Weise durch den Fahrer gelenkt verkehren. Das heißt, selbst wenn ein automatisches Leitsystem realisiert ist, dann ist eine automatische Leitung aller im Verkehr befindlichen Fahrzeuge während der Einführung des Systems nicht durchführbar, und es müssen herkömmliche Abschnitte vorhanden sein, auf denen die Fahrzeuge durch die Fahrer manuell gelenkt und

in üblicher Weise betätigt werden. Aus diesem Grund sind die oben beschriebenen Formen der Straßen vorstellbar.

**[0004]** Daher werden Techniken als wichtig angesehen, die eine Umschaltung zwischen einem automatischen Verkehr und einem Führen eines Fahrzeuges ermöglichen, damit die automatischen Leitsysteme eingeführt werden können. Techniken zur Umschaltung zwischen einem automatischen Führen und einem nicht automatischen Fahren sind bekannt, und diese weisen ein typisches automatisch arbeitendes Steuergerät auf, wie dieses beispielsweise in der offengelegten japanischen Patentanmeldung Nr. 2000-276690 beschrieben ist.

**[0005]** Die US 6064925 beschreibt ein Navigationssystem, bei dem eine Straße mit Navigationsleitmarken in gewissen Abschnitten ausgerüstet ist. Die Fahrzeuge, die auf der Straße fahren, sind mit einem kartenbezogenen Navigationssystem versehen, das diese Fahrzeugs längs einer vorbestimmten Route leitet, wobei ein Markierungsnachführungssystem vorhanden ist, das dann, wenn eine Navigationsleitmarke auf der vorbestimmten Route angetroffen wird, derart aktiviert wird, dass die Nachführung auf der Straße gewährleistet ist.

**[0006]** Die EP 0803853 beschreibt ein Navigationssystem, das die gegenwärtigen Positionsdaten und Routendaten benutzt, um festzustellen, ob ein Fahrer eines Fahrzeugs gegenwärtig auf der richtigen Spur befindlich ist, die eine Abbiegung an einer bevorstehenden Verbindung ermöglicht. Das System liefert dem Fahrer vorher ein Warnsignal, wenn die Spur geändert werden muss. Gemäß einem Ausführungsbeispiel arbeitet das System als automatisches Leitsystem mit der Möglichkeit, die Geschwindigkeit und den Lenkwinkel des Fahrzeuges zu steuern, wodurch das Fahrzeug auf der richtigen Spur zur Abzweigung geführt wird.

**[0007]** Die US 6275231 beschreibt das Konzept der automatischen Fahrzeugsteuerung, indem ein benutzerfreundliches Interface vorgesehen wird, um die Möglichkeit zu schaffen, dass die Steuerung des Fahrzeugbenutzers und das Management verschiedener Fahrzeugfunktionen durchgeführt wird. Das Dokument beschreibt einen Umstand, bei dem ein geeignet ausgerüstetes Fahrzeug magnetisch auf einer AHS-Autobahn detektiert werden kann und ein automatisches Leiten des Fahrzeuges unter Benutzung der Magnete erfolgt. Die AHS-Autobahn wird durch eine Routensteuerung des Fahrzeuges identifiziert, was über an Bord befindliche Magnetometer bewirkt wird, von denen das automatische Steuerungssystem jede Notwendigkeit einer Änderung des Lenkwinkels bestimmt.

**[0008]** Das herkömmliche automatische Betriebs-

steuergerät erfordert jedoch eine Betätigung des Fahrers, um den Fahrzeugleitmodus von dem automatischen Fahrzeugleitmodus in den manuellen Fahrzeuglenkmodus während des automatischen Leitbetriebs umzuschalten. Wenn der Fahrer die Stelle übersieht, an der eine Umschaltung vom automatischen Leitsystem auf das manuelle Lenksystem erfolgen sollte, besteht die Gefahr, dass das Fahrzeug nicht auf einer Route fährt, auf der es fahren sollte.

**[0009]** Es wird auch angenommen, dass dann, wenn ein Fahrer vorher die Punkte einstellen muss, an denen der Fahrzeugleitmodus vom automatischen Leitbetrieb auf den manuellen Lenkbetrieb umgeschaltet wird, eine mühsame Betätigung notwendig ist, um eine Einstellung mit der erforderlichen Genauigkeit durchzuführen.

#### ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0010]** Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein automatisches Fahrzeugleitsystem zu schaffen, in dem ein automatischer Streckenabschnitt, auf dem ein Fahrzeug fährt, auf einfache Weise dadurch registriert werden kann, dass die Ergebnisse einer Routensuche benutzt werden, die durch Navigation durchgeführt wird, wenn das Fahrzeug auf dem automatischen Streckenabschnitt fährt.

**[0011]** Gelöst wird die gestellte Aufgabe gemäß der Erfindung durch ein automatisches Fahrzeugleitsystem gemäß Patentanspruch 15. Das automatische Fahrzeugleitsystem zum Leiten eines Fahrzeuges, das unter automatischer Führung fährt, ohne durch einen Fahrer in einem automatischen Streckenabschnitt gelenkt zu werden, ist mit den folgenden Merkmalen ausgestattet: eine Steuervorrichtung zur Administration des automatischen Streckenabschnitts und zur Steuerung des Fahrzeuges, das auf dem automatischen Streckenabschnitt läuft; eine Akquisitionsvorrichtung zur Erlangung der gegenwärtigen Positionsdaten, die die gegenwärtige Position des Fahrzeuges anzeigen und Zieldaten, die ein vom Fahrzeug zu erreichendes Ziel anzeigen; eine Routensuchvorrichtung, die eine Suche nach einer Reiseroute nach dem Ziel auf der Basis der gegenwärtigen Positionsdaten und der Zieldaten, die auf das Fahrzeug bezogen sind, durchführt; und eine Registriervorrichtung zur Registrierung des automatischen Streckenabschnitts, der in der Reiseroute enthalten ist, wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts in der Reiseroute als Ergebnis der Routensuche enthalten ist, wobei die Steuervorrichtung automatisch die Leitung des Fahrzeuges längs des registrierten automatischen Reisepfades steuert, um die automatische Leitung des Fahrzeuges durchzuführen.

**[0012]** Wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts als Reiseroute gemäß der Rou-

tensuche als Reiseroute nach dem Ziel benutzt wird, das vom Fahrzeug erreicht werden soll, dann wird gemäß der vorliegenden Erfindung der zu benutzende automatische Reisepfad registriert, und die automatische Leitung des Fahrzeuges wird durch ein Steuergerät längs des automatischen Reisepfades gesteuert, wenn das Fahrzeug auf dem automatischen Streckenabschnitt läuft, wodurch die automatische Führung des Fahrzeuges durchgeführt wird.

**[0013]** Demgemäß kann, falls wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts in der Reiseroute für das Fahrzeug enthalten ist, der automatische Reisepfad zum automatischen Leiten des Fahrzeuges registriert werden, ohne dass irgendwelche mühsamen Betätigungen zur Zeit des Eintritts in den automatischen Streckenabschnitt oder zur Zeit des Austritts aus dem automatischen Streckenabschnitt durchgeführt werden müssten. Dadurch werden eine benutzerfreundliche Bedienung und eine verbesserte Unterstützung für den Benutzer gewährleistet.

**[0014]** Da das Ergebnis der Suche für die Route nach dem Ziel zur Zeit der Einstellung des automatischen Reisepfades benutzt wird, kann der automatische Reisepfad mit Sicherheit registriert werden.

**[0015]** Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist das automatische Fahrzeugleitsystem weiter mit den folgenden Teilen ausgerüstet: eine Nachforschvorrichtung, die wenigstens eine Nachforschung für eine Reiseroute für das Fahrzeug auf der Basis der Zieldaten durchführt, während das Fahrzeug in dem automatischen Streckenabschnitt läuft, und wenn die Reiseroute nach dem Ziel durch die Nachforschungen eingestellt wird, während das Fahrzeug im automatischen Streckenabschnitt läuft, dann registriert die Registriervorrichtung den automatischen Reisepfad auf der Basis der durch die Nachforschung eingestellten Reiseroute erneut.

**[0016]** Wenn eine Reiseroute nach dem Ziel durch die Nachforschung eingestellt wird, während das Fahrzeug im automatischen Streckenabschnitt läuft, dann registriert gemäß der vorliegenden Erfindung die Registriervorrichtung den automatischen Reisepfad auf der Basis der Reiseroute, die durch die Nachforschung eingestellt wurde.

**[0017]** Demgemäß kann der automatische Reisepfad gemäß dem Ergebnis der Nachforschung wieder registriert werden, selbst wenn der Streckenabschnitt, auf dem die automatische Führung durchgeführt wird, geändert wird, beispielsweise, wenn der Austrittspunkt aus dem automatischen Streckenabschnitt als Ergebnis der Nachforschung geändert wird, und es kann leicht eine Änderung der Registrierung durchgeführt werden. Dadurch werden eine benutzerfreundliche Bedienung und eine verbesserte Unterstützung für den Benutzer gewährleistet.

**[0018]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das automatische Fahrzeugsystem weiter mit den folgenden Teilen ausgerüstet: Wenn die Registriervorrichtung den automatischen Reisepfad registriert, registriert sie wenigstens die Identifikationsdaten des Fahrzeuges oder die Daten des Eintrittspunktes, die den Eintrittspunkt anzeigen, an dem das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft oder Daten des Austrittspunktes, die einen Austrittspunkt anzeigen, an dem das Fahrzeug den automatischen Streckenabschnitt verlässt.

**[0019]** Wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts als Ergebnis einer Suche nach einer Fahrzeugreiseroute benutzt wird, dann werden gemäß der Erfindung wenigstens die Fahrzeugidentifikationsdaten oder der Eintrittspunkt, an dem das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft und der Austrittspunkt, an dem das Fahrzeug den automatischen Streckenabschnitt verlässt, längs des automatischen Streckenabschnitts registriert.

**[0020]** Demgemäß kann der Eintritt in den automatischen Streckenabschnitt und der Austritt aus dem automatischen Streckenabschnitt mit hoher Betriebssicherheit gesteuert werden, wenn das Fahrzeug im automatischen Streckenabschnitt befindlich ist.

**[0021]** Da jedes Fahrzeug durch die Identifikationsdaten auf einfache Weise identifiziert werden kann, ist es möglich, eine automatische Reisesteuerung in Bezug auf jedes Fahrzeug genau vorzunehmen, und auf diese Weise kann auf dem automatischen Streckenabschnitt die Verkehrsführung reibungslos durchgeführt werden.

**[0022]** Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist dann, wenn wenigstens die Eintrittsdaten oder die Austrittsdaten durch die Registriervorrichtung registriert sind, das automatische Fahrzeugsystem weiter mit folgenden Teilen ausgerüstet: eine Empfangsvorrichtung, die die Ankunftsdaten empfängt, die anzeigen, dass das Fahrzeug wenigstens den Eintrittspunkt oder den Austrittspunkt erreicht hat, und die Steuervorrichtung steuert wenigstens den Start oder die Beendigung der automatischen Reise des Fahrzeuges auf der Basis der Ankunftsdaten.

**[0023]** Gemäß der vorliegenden Erfindung steuert die Steuervorrichtung den Start oder die Beendigung der automatischen Reise des Fahrzeuges, falls das gesteuerte Fahrzeug im automatischen Streckenabschnitt laufend den Eintrittspunkt oder den Austrittspunkt erreicht, nachdem die Eintrittsdaten und die Austrittsdaten durch die Registriervorrichtung registriert wurden und wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts in der Reiseroute als Ergebnis der Routensuche enthalten ist.

**[0024]** Demgemäß kann der Eintritt in den automa-

tischen Streckenabschnitt und der Austritt aus dem automatischen Streckenabschnitt mit hoher Betriebssicherheit gesteuert werden, wenn das Fahrzeug im automatischen Streckenabschnitt läuft. Auf diese Weise kann der Verkehr auf dem automatischen Streckenabschnitt reibungslos durchgeführt werden.

**[0025]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das automatische Fahrzeugsystem, wenn wenigstens die Eintrittsdaten oder die Austrittsdaten durch die Registriervorrichtung registriert sind, weiter mit folgenden Teilen ausgerüstet: eine Detektorvorrichtung, um wenigstens die Umschaltung vom automatischen Leitbetrieb auf den normalen manuell betätigten Betrieb oder die Umschaltung vom manuell betätigten Betrieb auf den automatischen Leitbetrieb zu detektieren, und die Steuervorrichtung steuert wenigstens den Start oder die Beendigung der automatischen Reise des Fahrzeuges, wenn die Detektorvorrichtung wenigstens die Umschaltung des Reisemodus am Eintrittspunkt oder die Umschaltung des Reisemodus am Austrittspunkt detektiert.

**[0026]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird auf Start oder Beendigung der automatischen Reise geschaltet, wenn eine Umschaltung vom Reisemodus am Eintrittspunkt oder am Austrittspunkt festgestellt wird.

**[0027]** Wenn demgemäß die Umschaltung des Reisemodus detektiert wird, wenn das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft oder den automatischen Streckenabschnitt verlässt, kann die automatische Reise gestartet oder beendet werden. Wenn z.B. der Reisemodus nicht auf normalen manuellen Reisebetrieb nach Vollendung der Reise durch den automatischen Streckenabschnitt geändert wird, dann darf das Fahrzeug nicht in einen normalen Reisepfad eintreten, sondern muss sich seitlich in einen Parkbereich oder dergleichen begeben. Auf diese Weise kann eine Verkehrssicherheit der Fahrzeuge sowohl im automatischen als auch im nicht automatischen Streckenabschnitt gewährleistet werden, ohne dass mühsame Betätigungen erforderlich wären.

**[0028]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung weist das automatische Fahrzeugsystem weiter die folgenden Merkmale auf: die Detektorvorrichtung detektiert eine Umschaltung des Reisemodus, basierend auf den Konditionsdaten des Fahrers, der das Fahrzeug führt.

**[0029]** Gemäß der Erfindung ist es möglich zu verhindern, dass das Fahrzeug aus dem automatischen Streckenabschnitt in einen nicht automatischen Streckenabschnitt einläuft, wenn der Fahrer nicht in der Lage ist, das Fahrzeug zu führen, und so wird eine Sicherheit für das Fahrzeug gewährleistet, und zwar sowohl auf dem automatischen als auch dem nicht

automatischen Streckenabschnitt.

**[0030]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das automatische Fahrzeugsleitsystem außerdem mit den folgenden Merkmalen versehen: die Konditionsdaten umfassen körpereigene Daten, die die Umstände anzeigen, die wenigstens einem wachen Zustand und einem schläfrigen Zustand des Fahrers entsprechen, und die Detektorvorrichtung stellt Änderungen der Reisemoden, basierend auf den körpereigenen Daten, fest.

**[0031]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es möglich zu verhindern, dass ein Fahrzeug aus dem automatischen Streckenabschnitt in einen nicht automatischen Streckenabschnitt einläuft, wenn eine normale Führung des Fahrzeuges nicht möglich ist, und so wird eine Sicherheit für das Fahrzeug gewährleistet, und zwar sowohl auf dem automatischen als auch dem nicht automatischen Streckenabschnitt.

**[0032]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das automatische Fahrzeugsleitsystem außerdem mit den folgenden Merkmalen versehen: der automatische durch die Registriervorrichtung registrierte Reisepfad wird vorher registriert, bevor das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft.

**[0033]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein automatischer Reisepfad eingestellt, bevor das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft und dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, dass das Fahrzeug reibungslos in den automatischen Streckenabschnitt einläuft. Dadurch werden eine benutzerfreundliche Bedienung und eine verbesserte Unterstützung für den Benutzer gewährleistet.

**[0034]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das automatische Reisesteuersystem weiter mit folgenden Merkmalen ausgerüstet: ein Navigationssystem zur Durchführung einer Navigation des Fahrzeuges, wobei das Navigationssystem mit der Akquisitionsvorrichtung und der Routensuchvorrichtung versehen ist, und die Registriervorrichtung den automatischen Reisepfad registriert, der in der Reiseroute als Ergebnis der Routensuche enthalten ist, indem mit dem Navigationssystem kommuniziert wird.

**[0035]** Gemäß der vorliegenden Erfindung benutzt das Navigationssystem die gegenwärtigen Positionsdaten und die Zieldaten des Fahrzeuges und führt eine Routensuche durch und kommuniziert mit der Registriervorrichtung, und dadurch wird ein automatischer Reisepfad registriert, über den das Fahrzeug im automatischen Streckenabschnitt läuft, so dass eine automatische Führung des Fahrzeuges gewährleistet wird. In diesem Fall können ein oder zwei ver-

breiteten, verfügbaren Navigationssysteme benutzt werden, um das automatische Leitsystem zu verwirklichen.

**[0036]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das automatische Reiseleitsystem weiter mit folgenden Merkmalen ausgerüstet: das Navigationssystem umfasst eine Datenservervorrichtung, die fest installiert ist und eine Kommunikationsanschlussvorrichtung, die auf dem Fahrzeug montiert ist und mit dem Datenserver über ein mobiles Kommunikationsnetz kommuniziert, wobei der Kommunikationsanschluss und der Datenserver miteinander kommunizieren, um eine Navigation des Fahrzeuges durchzuführen, und der Datenserver und die Registriervorrichtung kommunizieren miteinander, um den automatischen Reisepfad zu registrieren, der in der Reiseroute als Folge der Routensuche festgelegt wurde, und die Steuervorrichtung bewirkt eine automatische Leitung des Fahrzeuges, das im automatischen Streckenabschnitt fährt.

**[0037]** Gemäß der vorliegenden Erfindung kann das oben erwähnte automatische Leitsystem auch durch Benutzung eines Kommunikationsnavigationssystems realisiert werden, bei dem die Navigation eines Fahrzeuges durch Kommunikation zwischen einem Datenserver und einem Kommunikationsanschluss erfolgt.

**[0038]** Das oben erwähnte Ziel der vorliegenden Erfindung kann durch ein Steuergerät für ein automatisches Fahrzeugsleitsystem erreicht werden, um ein Fahrzeug zu leiten, das im automatischen Reisemodus fährt, ohne von einem Fahrer im automatischen Streckenabschnitt betätigt zu werden, und dieser automatische Reisepfad ist derart beschaffen, wie dies in Anspruch 1 gekennzeichnet ist. Das Steuergerät ist mit folgenden Teilen ausgerüstet: eine Steuervorrichtung für den automatischen Streckenabschnitt und zur Steuerung des Laufs des Fahrzeuges im automatischen Streckenabschnitt; eine Routendaten-Akquisitionsvorrichtung zur Erlangung von Routendaten, die die Reiseroute nach dem vom Fahrzeug zu erreichenden Ziel angeben, und zwar als Folge der Routensuche, basierend auf den gegenwärtigen Positionsdaten des Fahrzeuges und der Zieldaten, die das vom Fahrzeug zu erreichende Ziel angeben; und eine Registriervorrichtung, um den automatischen Reisepfad zu registrieren, der in der Reiseroute enthalten ist, wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts in der Reiseroute enthalten ist, und zwar als Ergebnis der Routensuche, und das Steuergerät steuert automatisch die Fahrt des Fahrzeuges längs des registrierten automatischen Reisepfades, um die automatische Führung des Fahrzeuges vorzunehmen.

**[0039]** Wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts als Reiseroute nach dem Ziel be-

nutzt wird, das vom Fahrzeug zu erreichen ist, dann wird gemäß der vorliegenden Erfindung der automatische Reisepfad, der benutzt werden soll, registriert, und die automatische Führung des Fahrzeuges wird durch ein Steuergerät längs des automatischen Reisepfades bewirkt, wenn das Fahrzeug im automatischen Streckenabschnitt läuft, wodurch die automatische Führung des Fahrzeuges gewährleistet wird.

**[0040]** In Fällen, wo wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts in der Reiseroute des Fahrzeuges enthalten ist, kann demgemäß der automatische Reisepfad für die automatische Führung des Fahrzeuges registriert werden, ohne eine mühsame Betätigung zur Zeit des Eintritts in den automatischen Streckenabschnitt oder zur Zeit des Austritts aus dem automatischen Streckenabschnitt vornehmen zu müssen. Dadurch werden eine benutzerfreundliche Bedienung und eine verbesserte Unterstützung für den Benutzer gewährleistet.

**[0041]** Da das Ergebnis der Suche nach der Route nach dem Ziel zur Zeit der Einstellung des automatischen Reisepfades benutzt wird, kann der automatische Reisepfad mit hoher Betriebssicherheit registriert werden.

**[0042]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Steuergerät weiter mit folgenden Teilen ausgerüstet: Wenn eine Reiseroute nach dem Ziel durch wiederholte Suche eingestellt wird, während das Fahrzeug auf dem automatischen Streckenabschnitt läuft, dann registriert die Registriervorrichtung wiederum den automatischen Reisepfad auf der Basis der Reiseroute, die durch die wiederholte Suche festgelegt wurde.

**[0043]** Gemäß der vorliegenden Erfindung registriert die Registriervorrichtung den automatischen Reisepfad auf der Basis der Reiseroute, die durch die Suche eingestellt wurde, wenn eine Reiseroute nach dem Ziel durch die erneute Suche eingestellt wird, während das Fahrzeug im automatischen Streckenabschnitt läuft.

**[0044]** Demgemäß kann der automatische Reisepfad gemäß dem erneuten Suchergebnis registriert werden, selbst wenn der Abschnitt, auf dem die automatische Führung durchgeführt wird, geändert wird, beispielsweise wenn der Austrittspunkt aus dem automatischen Streckenabschnitt geändert wird. Eine Änderung in der Registrierung kann auf einfache Weise vorgenommen werden. Dadurch werden eine benutzerfreundliche Bedienung und eine verbesserte Unterstützung für den Benutzer gewährleistet.

**[0045]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Steuergerät weiter mit den folgenden Funktionen ausgerüstet: Wenn die Registriervorrichtung den automatischen Reisepfad registriert, dann

registriert sie wenigstens die Identifikationsdaten des Fahrzeuges oder die Eintrittsdaten, die den Eintrittspunkt anzeigen, an dem das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft oder die Austrittsdaten, die den Austrittspunkt anzeigen, an dem das Fahrzeug den automatischen Streckenabschnitt verlässt.

**[0046]** Wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts als Ergebnis einer Suche nach der Fahrzeugreiseroute benutzt wird, dann werden wenigstens die Fahrzeugidentifikationsdaten oder der Eintrittspunkt, an dem das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft oder der Austrittspunkt, an dem das Fahrzeug den automatischen Streckenabschnitt verlässt, längs des automatischen Reisepfades registriert.

**[0047]** Daher kann der Eintritt in den automatischen Streckenabschnitt und der Austritt aus dem automatischen Streckenabschnitt beim Lauf des Fahrzeuges in dem automatischen Streckenabschnitt mit hoher Betriebssicherheit gesteuert werden.

**[0048]** Da jedes Fahrzeug auf einfache Weise über die Identifikationsdaten identifiziert werden kann, ist eine automatische Reisesteuerung sehr genau möglich, und zwar in Bezug auf jedes Fahrzeug, so dass der Verkehr auf dem automatischen Streckenabschnitt reibungslos durchgeführt werden kann.

**[0049]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist dann, wenn wenigstens die Eintrittsdaten oder die Austrittsdaten durch die Registriervorrichtung registriert sind, die Steuervorrichtung weiter mit folgenden Teilen ausgerüstet: eine Empfangsvorrichtung, die die Ankunftsdaten empfängt, welche anzeigen, dass das Fahrzeug wenigstens den Eintrittspunkt oder den Austrittspunkt erreicht, und die Steuervorrichtung steuert wenigstens den Start oder die Beendigung der automatischen Reise des Fahrzeuges auf der Basis der Ankunftsdaten.

**[0050]** Wenn das gesteuerte Fahrzeug, das im automatischen Streckenabschnitt läuft, den Eintrittspunkt oder den Austrittspunkt erreicht, nachdem die Eintrittsdaten und die Austrittsdaten durch die Registriervorrichtung registriert wurden, und wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts in der Reiseroute als Ergebnis der Routensuche enthalten ist, dann steuert gemäß der vorliegenden Erfindung die Steuervorrichtung den Start oder die Beendigung des automatischen Reiseverlaufs des Fahrzeuges.

**[0051]** Demgemäß kann, wenn das Fahrzeug im automatischen Streckenabschnitt läuft, der Eintritt in den automatischen Streckenabschnitt und der Austritt aus dem automatischen Streckenabschnitt mit hoher Betriebssicherheit gesteuert werden, so dass der Verkehr im automatischen Streckenabschnitt rei-

bungslos durchgeführt werden kann.

**[0052]** Wenn wenigstens die Eintrittsdaten oder die Austrittsdaten durch die Registriervorrichtung registriert sind, dann ist gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung das Steuergerät weiter mit folgenden Teilen ausgerüstet: eine Umschaltdaten-Akquisitionsvorrichtung erlangt Umschaltdaten, die wenigstens Daten umfassen, die die Umschaltung des Reisemodus von automatischer Reise auf Normalreise, basierend auf der manuellen Betätigung des Fahrzeuges, bewirken, oder die Daten umfassen, die die Umschaltung von Reisemodus vom normalen handgesteuerten Betrieb in der automatischen Reiseleitung des Fahrzeuges bewirken, wobei die Steuervorrichtung wenigstens den Start oder die Beendigung der automatischen Reise des Fahrzeuges steuert, wenn die Umschaltdaten-Akquisitionsvorrichtung die Umschaltdaten erhält.

**[0053]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird Start oder Beendigung der automatischen Reiseleitung eingestellt, wenn eine Umschaltung des Reisemodus am Eintrittspunkt oder am Austrittspunkt festgestellt wird.

**[0054]** Wenn demgemäß eine Änderung des Reisemodus festgestellt wird, wenn das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft oder diesen automatischen Streckenabschnitt verlässt, kann eine automatische Führung gestartet oder beendet werden. Wenn beispielsweise der Reisemodus nicht geändert wird oder die Vollendung der Reise durch den automatischen Streckenabschnitt für das Fahrzeug nicht geändert wird, dann darf sich das Fahrzeug nicht auf einen normal betriebenen Reisepfad begeben, sondern muss abseits einen Parkbereich oder dergleichen anlaufen. So wird eine Sicherheit des Fahrzeuges sowohl im automatischen als auch im nicht automatischen Streckenabschnitt gewährleistet, ohne dass mühsame Betätigungen notwendig wären.

**[0055]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das Steuergerät außerdem mit folgenden Merkmalen ausgerüstet: die Registriervorrichtung registriert den automatischen Reisepfad, bevor das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft.

**[0056]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein automatischer Reisepfad eingestellt, bevor das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft, wodurch gewährleistet wird, dass das Fahrzeug reibungslos in den automatischen Streckenabschnitt einlaufen kann. Auf diese Weise wird die Unterstützung für den Benutzer verbessert.

**[0057]** Das oben angegebene Ziel der vorliegenden Erfindung kann durch ein automatisches Fahr-

zeugleitverfahren gemäß Anspruch 7 erreicht werden. Das automatische Fahrzeugleitverfahren, bei dem eine automatische Leitung eines Fahrzeuges dadurch durchgeführt wird, dass die Reise des Fahrzeuges in einem automatischen Streckenabschnitt gesteuert wird, der Teil eines Reisepfades ist, auf dem das Fahrzeug im automatischen Reisebetrieb läuft, ohne durch einen Fahrer gelenkt zu werden, umfasst die folgenden Schritte: ein Akquisitionsverfahren zur Erlangung der gegenwärtigen Positionsdaten, die die gegenwärtige Position des Fahrzeuges angeben und Zieldaten, die das durch das Fahrzeug zu erreichende Ziel angeben; ein Routensuchverfahren zur Durchführung einer Suche nach einer Reiseroute nach dem Ziel auf der Basis der gegenwärtigen Positionsdaten und der Zieldaten, die sich auf das Fahrzeug beziehen; ein Registrierprozess zur Registrierung des automatischen Reisepfades, der in der Reiseroute liegt, wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts in der Reiseroute enthalten ist, als Ergebnis der Routensuche; und ein automatisches Leitverfahren zur Steuerung der automatischen Führung des Fahrzeuges längs des registrierten automatischen Reisepfades, um eine automatische Führung des Fahrzeuges durchzuführen.

**[0058]** Wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts als Reiseroute infolge der Routensuche für eine Reiseroute nach dem Ziel benutzt wird, das vom Fahrzeug erreicht werden soll, dann wird der automatische Reisepfad, der benutzt werden soll, registriert, und eine automatische Reise des Fahrzeuges wird längs des automatischen Reisepfades gesteuert, wenn das Fahrzeug auf dem automatischen Streckenabschnitt läuft, wodurch eine automatische Führung des Fahrzeuges zustandekommt.

**[0059]** Falls wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts in der Reiseroute für das Fahrzeug enthalten ist, dann kann demgemäß der automatische Reisepfad für die automatische Führung des Fahrzeuges registriert werden, ohne dass irgendeine mühsame Betätigung zur Zeit des Eintritts in den automatischen Streckenabschnitt oder zur Zeit des Austritts aus dem automatischen Streckenabschnitt vorgenommen werden müsste. Dadurch werden eine benutzerfreundliche Bedienung und eine verbesserte Unterstützung für den Benutzer gewährleistet.

**[0060]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist das automatische Fahrzeugleitverfahren außerdem durch die folgenden Verfahrensschritte gekennzeichnet: ein Nachforschungsverfahren, das wenigstens die Reiseroute für das Fahrzeug auf der Basis der Zieldaten ermittelt, während das Fahrzeug im automatischen Streckenabschnitt im Registrierverfahren läuft und eine Reiseroute nach dem Ziel durch die Nachforschung eingestellt wird. Wenn das Fahrzeug im automatischen Reisebetrieb läuft, wird

der automatische Reisepfad auf der Basis der Reiseroute, die durch die Nachforschung eingestellt wurde, wieder registriert.

**[0061]** Wenn eine Reiseroute nach dem Ziel durch die Nachforschung eingestellt wird, während das Fahrzeug im automatischen Streckenabschnitt läuft, dann registriert gemäß der vorliegenden Erfindung die Registriervorrichtung den automatischen Reisepfad auf der Basis der Reiseroute, wie sie durch die Nachforschung eingestellt wurde.

**[0062]** Demgemäß kann der automatische Reisepfad gemäß dem Ergebnis der Nachforschung registriert werden, selbst wenn der Abschnitt, über den eine automatische Leitung durchgeführt wird, geändert wird, beispielsweise durch Änderung des Austrittspunktes aus dem automatischen Streckenabschnitt. Infolge der Nachforschung kann eine Änderung der Registrierung auf einfache Weise vorgenommen werden. Dadurch werden eine benutzerfreundliche Bedienung und eine verbesserte Unterstützung für den Benutzer gewährleistet.

**[0063]** Da das Ergebnis der Suche nach der zum Ziel führenden Route zur Zeit der Einstellung des automatischen Reisepfades benutzt wird, kann der automatische Reisepfad mit hoher Betriebssicherheit registriert werden.

**[0064]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst das automatische Fahrzeugleitverfahren weiter die folgenden Schritte: Wenn im Registrierungsverfahrensschritt der automatische Reisepfad registriert wird, werden wenigstens die Identifikationsdaten des Fahrzeuges, die Eintrittsdaten, die den Eintrittspunkt anzeigen, an dem das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft oder die Austrittsdaten, die einen Austrittspunkt anzeigen, an dem das Fahrzeug den automatischen Streckenabschnitt verlässt, registriert.

**[0065]** Gemäß der vorliegenden Erfindung werden, wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts als Ergebnis der Suche nach einer Fahrzeugreiseroute benutzt wird, wenigstens die Fahrzeugidentifikationsdaten oder der Eintrittspunkt, zu dem das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft oder der Austrittspunkt, an dem das Fahrzeug den automatischen Streckenabschnitt verlässt, längs des automatischen Reisepfades registriert.

**[0066]** Demgemäß kann der Eintritt in den automatischen Streckenabschnitt und der Austritt aus dem automatischen Streckenabschnitt, wenn das Fahrzeug auf dem automatischen Streckenabschnitt läuft, mit hoher Betriebssicherheit gesteuert werden.

**[0067]** Da jedes Fahrzeug auf einfache Weise über

die Identifikationsdaten identifiziert werden kann, so ist es möglich, eine automatische Reisesteuerung mit hoher Genauigkeit für jedes Fahrzeug durchzuführen, so dass der Verkehr auf dem automatischen Streckenabschnitt reibungslos durchgeführt werden kann.

**[0068]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst das automatische Fahrzeugleitverfahren außerdem die folgenden Teilschritte: der automatische Reisepfad wird in dem Registrierprozess registriert, bevor das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft.

**[0069]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein automatischer Reisepfad eingestellt, bevor das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft, und dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, dass das Fahrzeug reibungslos in den Verkehr im automatischen Streckenabschnitt einläuft. Auf diese Weise wird eine verbesserte Unterstützung für den Benutzer erreicht.

**[0070]** Das oben angegebene Ziel der vorliegenden Erfindung kann durch ein Datenaufzeichnungsmedium gemäß Anspruch 11 erreicht werden, wobei ein automatisches Fahrzeugleitprogramm derart aufgezeichnet ist, dass es auf einfache Weise durch einen Computer gelesen werden kann. Der Computer ist in einem automatischen Fahrzeugleitsystem enthalten, das zur Führung eines Fahrzeuges dient, das auf einem automatischen Streckenabschnitt läuft, ohne durch einen Fahrer auf diesem automatischen Streckenabschnitt gelenkt zu werden, der Teil eines automatischen Reisepfades ist. Das automatische Fahrzeugleitprogramm veranlasst den Computer, wie folgt zu arbeiten: eine Steuervorrichtung regelt den Verkehr in dem automatischen Streckenabschnitt und steuert die Reise des Fahrzeuges in dem automatischen Streckenabschnitt; eine Akquisitionsvorrichtung erlangt die gegenwärtigen Positionsdaten, die die gegenwärtige Position des Fahrzeuges anzeigen und die Zieldaten, die ein vom Fahrzeug zu erreichendes Ziel anzeigen; eine Routensuchvorrichtung führt eine Suche nach einer Reiseroute nach dem Ziel auf der Basis der gegenwärtigen Positionsdaten und der Zieldaten durch, die sich auf dieses Fahrzeug beziehen; und eine Registriervorrichtung registriert den automatischen Reisepfad, der in der Reiseroute enthalten ist, wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts in der Reiseroute der Routensuche enthalten ist; und eine automatische Leitvorrichtung steuert die automatische Reise des Fahrzeuges längs des registrierten automatischen Reisepfades, um eine automatische Führung des Fahrzeuges vorzunehmen.

**[0071]** Wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts als Reiseroute als Ergebnis der Routensuche für eine Reiseroute nach dem Ziel be-

nutzt wird, das vom Fahrzeug erreicht werden soll, dann wird gemäß der vorliegenden Erfindung der automatische Reisepfad, der benutzt werden soll, registriert, und es wird die automatische Reise des Fahrzeuges durch ein Steuergerät längs des automatischen Reisepfades gesteuert, wenn das Fahrzeug auf dem automatischen Streckenabschnitt läuft, und dadurch wird eine automatische Führung des Fahrzeuges vorgenommen.

**[0072]** Wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts in der Reiseroute für das Fahrzeug enthalten ist, dann kann der automatische Reisepfad für die automatische Reise des Fahrzeuges registriert werden, ohne dass irgendeine mühsame Betätigung beim Eintritt in den automatischen Streckenabschnitt oder beim Austritt aus dem automatischen Streckenabschnitt durchgeführt werden müsste. Dadurch werden eine benutzerfreundliche Bedienung und eine verbesserte Unterstützung für den Benutzer gewährleistet.

**[0073]** Da das Ergebnis der Suche nach der Route nach dem Ziel zu einer Zeit benutzt wird, wo die Einstellung des automatischen Reisepfades erfolgt, kann der automatische Reisepfad mit hoher Genauigkeit registriert werden.

**[0074]** Gemäß einem Aspekt der Erfindung veranlasst das automatische Fahrzeugleitprogramm den Computer, wie folgt zu arbeiten: eine Suchvorrichtung führt wenigstens eine Nachforschung nach einer Zielroute für das Fahrzeug auf der Basis der Zieldaten durch, während das Fahrzeug auf dem automatischen Streckenabschnitt läuft; und die Registriervorrichtung registriert den automatischen Reisepfad auf der Basis einer nach dem Ziel führenden Reiseroute, die durch die Nachforschung eingestellt wurde, wenn die Reiseroute eingestellt wurde, während das Fahrzeug auf dem automatischen Streckenabschnitt lief.

**[0075]** Wenn eine Reiseroute nach dem Ziel durch die Nachforschung eingestellt wird, während das Fahrzeug auf einem automatischen Streckenabschnitt fährt, dann registriert die Registriervorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung den automatischen Reisepfad auf der Basis der Reiseroute, die durch die Nachforschung eingestellt wurde.

**[0076]** Demgemäß kann der automatische Reisepfad gemäß dem Ergebnis der Nachforschung wieder registriert werden, selbst wenn der Abschnitt, über den die automatische Reise durchgeführt wird, geändert wird, beispielsweise durch Änderung des Austrittspunktes aus dem automatischen Streckenabschnitt oder als Ergebnis der Nachforschung, und es kann die Registrierung auf einfache Weise geändert werden. Dadurch werden eine benutzerfreundliche Bedienung und eine verbesserte Unterstützung für den Benutzer gewährleistet.

**[0077]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung veranlasst das automatische Fahrzeugleitprogramm den Computer, wie folgt zu arbeiten: Wenn die Registriervorrichtung den automatischen Reisepfad registriert, dann registriert sie wenigstens die Identifikationsdaten für das Fahrzeug oder die Eintrittsdaten, die den Eintrittspunkt anzeigen, an dem das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft, und die Austrittsdaten, die einen Austrittspunkt anzeigen, an dem das Fahrzeug den automatischen Streckenabschnitt verlässt.

**[0078]** Wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts als Ergebnis der Suche nach der Fahrzeugreiseroute benutzt wird, dann wird der Eintrittspunkt, an dem das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft und der Austrittspunkt, an dem das Fahrzeug den automatischen Streckenabschnitt verlässt, längs des automatischen Reisepfades registriert.

**[0079]** Demgemäß werden der Eintritt in den automatischen Streckenabschnitt und das Verlassen des automatischen Streckenabschnitts beim Fahren in dem automatischen Streckenabschnitt mit hoher Betriebssicherheit gesteuert.

**[0080]** Da jedes Fahrzeug auf einfache Weise aus den Identifikationsdaten identifiziert werden kann, ist es möglich, eine automatische Reisesteuerung in korrekter Weise für jedes Fahrzeug durchzuführen, so dass der Verkehr auf dem automatischen Streckenabschnitt reibungslos durchgeführt werden kann.

**[0081]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung veranlasst das automatische Fahrzeugleitprogramm den Computer, wie folgt zu arbeiten: Die Registriervorrichtung registriert den automatischen Reisepfad, bevor das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft.

**[0082]** Gemäß der vorliegenden Erfindung wird ein automatischer Reisepfad eingestellt, bevor das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft, und dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, dass das Fahrzeug reibungslos in den automatischen Streckenabschnitt einläuft. Dadurch wird die Unterstützung des Benutzers verbessert.

#### KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0083]** [Fig. 1](#) ist ein Diagramm, das schematisch eine Konfiguration eines automatischen Leitsystems gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

**[0084]** [Fig. 2](#) ist ein Blockschaltbild, welches eine Konfiguration eines Navigationsgerätes nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0085] **Fig. 3** ist ein Blockschaltbild, das eine Konfiguration eines Steuerservergerätes gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0086] **Fig. 4** ist ein Ablaufdiagramm, welches die Arbeitsweise des Navigationsgerätes und des Steuerservergerätes bei der Registrierung bei dem Ausführungsbeispiel der Erfindung veranschaulicht;

[0087] **Fig. 5** ist ein Ablaufdiagramm, das die Arbeitsweise des Navigationsgerätes und des Steuerservergerätes bei der Löschbearbeitung bei einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0088] die **Fig. 6A**, **Fig. 6B** und **Fig. 6C** sind Diagramme, die jeweils ein Ausführungsbeispiel einer Umschaltung zeigen, die auf einem Display zur Zeit der Umschaltung von einem automatischen Betrieb auf einen normalen Lenkbetrieb gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt wird;

[0089] **Fig. 7** ist ein Ablaufdiagramm, welches die Arbeitsweise des Navigationsgerätes und des Steuerservergerätes bei der Registrierung bei dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel zeigt;

[0090] **Fig. 8** ist ein Blockschaltbild, welches die Konfiguration eines herkömmlichen automatischen Steuergerätes zeigt;

[0091] **Fig. 9** ist ein Diagramm, das schematisch ein anderes automatisches Leitsystem gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt.

#### EINZELBESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0092] Nachstehend wird die vorliegende Erfindung unter Bezugnahme bevorzugter Ausführungsbeispiele beschrieben, die in den Zeichnungen dargestellt sind.

[0093] Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, das im Folgenden beschrieben wird, betrifft eine Anwendung der vorliegenden Erfindung auf ein automatisches Fahrzeugleitsystem, das dazu dient, ein Fahrzeug längs eines bestimmten automatischen Streckenabschnitts zu führen und das ein Navigationsgerät aufweist, das auf dem Fahrzeug montiert ist, wobei ein Steuerservergerät in einem automatischen Reisesteuerzentrum vorgesehen ist, um den automatischen Streckenabschnitt zu überwachen.

##### I. Darstellung der Konfiguration und Arbeitsweise

[0094] Zunächst wird eine Konfiguration und eine Arbeitsweise eines Navigationssystems bei diesem Ausführungsbeispiel in Verbindung mit **Fig. 1** be-

schrieben.

[0095] **Fig. 1** ist ein Diagramm, das schematisch die Konfiguration eines automatischen Leitsystems bei diesem Ausführungsbeispiel zeigt.

[0096] Wie in **Fig. 1** dargestellt, umfasst das automatische Fahrzeugleitsystem **100** bei diesem Ausführungsbeispiel ein auf einem Fahrzeug **101** montiertes Navigationsgerät **110** und ein Steuerservergerät **130**, das als stationäre Einheit in einem automatischen Reisesteuerzentrum angeordnet ist, um ein Fahrzeug ohne Betätigung eines Fahrers in einem automatischen Streckenabschnitt zu steuern. Zwischen dem Steuerservergerät **130** und dem Navigationsgerät **110** verläuft eine Kommunikationsleitung, die durch ein mobiles Kommunikationsnetz **102** gebildet ist, das ein öffentliches Telefonnetz oder das Internet sein kann.

[0097] Bei diesem automatischen Leitsystem **100** werden die Registrierung des Fahrzeuges **101** und die Löschung der Registrierung des Fahrzeuges **101** in Bezug auf die Reise in dem automatischen Streckenabschnitt unter Benutzung von Daten vorgenommen, die die Position des Fahrzeuges **101** angeben, auf dem das Navigationsgerät **110** montiert ist (diese Daten werden im Folgenden als „Positionsdaten“ bezeichnet). Außerdem werden Daten einer Route nach einem Ziel benutzt, das das Fahrzeug anlaufen sollte (diese Daten werden im Folgenden als „Reisedaten“ bezeichnet). Die Positionsdaten und die Reisedaten werden durch das Navigationsgerät **110** geliefert.

[0098] Gewöhnlich ist es bei der Durchführung automatischer Steuerung bei der Reise von Fahrzeugen (im Folgenden einfach als „automatische Reisesteuerung“ bezeichnet) in einem automatischen Streckenabschnitt notwendig, eine Registrierung eines jeden Fahrzeuges vorzunehmen, das in dem automatischen Streckenabschnitt läuft, und es ist notwendig, die Löschung der Registrierung eines jeden Fahrzeuges zu bewirken, damit der Verkehr auf dem automatischen Streckenabschnitt reibungslos ablaufen kann, d.h. es wird eine Eintrittskontrolle vorgenommen, wenn jedes Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft, und es wird eine Austrittskontrolle durchgeführt, wenn das Fahrzeug den automatischen Streckenabschnitt verlässt, und es wird die Reise des Fahrzeuges **101** gemäß einer Route in einem automatischen Streckenabschnitt gesteuert, durch den das Fahrzeug laufen sollte (im Folgenden als „automatische Streckenabschnittsrouten“ bezeichnet).

[0099] Bei diesem Ausführungsbeispiel werden demgemäß Daten über das Fahrzeug **101**, d.h. Positionsdaten und Routendaten, die durch das Navigationsgerät **110** geliefert werden, auf das Steuerserver-

gerät **130** übertragen, und ein Punkt, an dem das Fahrzeug **101** in den automatischen Streckenabschnitt einläuft (Startpunkt, der im Folgenden einfach als „Eintrittspunkt“ bezeichnet wird), ein Punkt, an dem das Fahrzeug **101** den automatischen Streckenabschnitt verlässt (Endpunkt, der im Folgenden einfach als „Austrittspunkt“ bezeichnet wird) und die automatische Streckenabschnittsrouten werden im Steuerservergerät **130** auf der Basis der Positionsdaten und der Routendaten berechnet, um eine Registrierung des Fahrzeuges **101** zur Zeit des Eintritts und der Löschung der Registrierung zur Zeit des Austritts zu erhalten.

**[0100]** Im Einzelnen führt das Navigationsgerät **110** eine Suche einer Route nach dem Ziel auf der Basis von Daten durch, die das Ziel anzeigen, das von dem Fahrzeug **101** erreicht werden soll, auf dem das Navigationsgerät **110** montiert ist (diese werden im Folgenden als „Zieldaten“ bezeichnet). Außerdem werden Fahrzeugpositionsdaten durch Empfang über ein GPS-System benutzt und Fahrzeugdaten, d.h. Fahrzeugdaten, die durch verschiedene Sensoren erzeugt wurden, beispielsweise Fahrzeuggeschwindigkeitssensoren, die Fahrzeuggeschwindigkeitssimpulse benutzen, ein Beschleunigungssensor, ein Vibrationssensor und ein Gyroskop. Das Navigationsgerät **110** führt eine Navigation des Fahrzeuges **101** unter Benutzung eines Suchergebnisses und unter Benutzung dieser Daten durch. Wenn das Navigationsgerät **110** den automatischen Streckenabschnitt als Teil einer Route nach dem Ziel als Routensuchergebnis wählt, werden die erlangten Positionsdaten und die Routendaten, die das Routensuchergebnis anzeigen, auf das Steuerservergerät **130** über die Kommunikationsleitung übertragen, wenn das Fahrzeug einen Punkt erreicht, der vorher eingestellt wurde.

**[0101]** Weiter steuert das Steuerservergerät **130** die Reise eines jeden Fahrzeuges in dem vorbestimmten automatischen Streckenabschnitt (nicht dargestellt) und registriert ein Fahrzeug, das in den automatischen Streckenabschnitt einläuft und löscht die Registrierung eines Fahrzeuges, das den automatischen Streckenabschnitt verlässt. Das Steuerservergerät **130** erhält die Positionsdaten und die Routendaten des Fahrzeuges **101**, auf dem das Navigationsgerät **110** montiert ist und stellt einen Punkt ein, an dem das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft, und einen Punkt, an dem das Fahrzeug den automatischen Streckenabschnitt verlässt sowie eine Route in dem automatischen Streckenabschnitt, über die das Fahrzeug läuft (dies wird im Folgenden als „automatische Reiseroute“ bezeichnet), und zwar auf der Basis der Positionsdaten und der Routendaten, die erlangt worden sind.

**[0102]** Bei dem derart angeordneten System dieses Ausführungsbeispiels wird, wenn der automatische Streckenabschnitt zur Benutzung für die Reise des

Fahrzeuges **101** als Ergebnis einer Routensuche gewählt wurde, die vom Navigationsgerät **110** durchgeführt wurde, ein Punkt (Eintrittspunkt) gewählt, an dem die automatische Führung des Fahrzeuges **101** in dem automatischen Streckenabschnitt beginnt, und es wird ein Punkt (Austrittspunkt) gewählt, an dem die Reise des Fahrzeuges **101** beendet wird. Dadurch wird eine automatische Reisedsteuerung von dem vorbestimmten Eintrittspunkt nach dem vorbestimmten Austrittspunkt bewirkt. Die Einstellung dieses Eintrittspunktes und dieses Austrittspunktes kann auf einfache Weise betriebssicher durchgeführt werden. Dadurch werden eine benutzerfreundliche Bedienung und eine verbesserte Unterstützung für den Benutzer gewährleistet.

## II. Konfiguration eines jeden Gerätes

**[0103]** Die Konfiguration eines jeden Navigationsgerätes **110** und des Steuerservergerätes **130** werden unter Bezugnahme auf die [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) beschrieben.

**[0104]** [Fig. 2](#) ist ein Blockschaltbild, welches die Konfiguration eines Navigationsgerätes zeigt, und [Fig. 3](#) ist ein Blockschaltbild, das eine Konfiguration eines Steuerservergerätes erkennen lässt.

**[0105]** Zunächst wird die Konfiguration des Navigationsgerätes **110** unter Bezugnahme auf [Fig. 2](#) beschrieben.

**[0106]** Wie in [Fig. 2](#) dargestellt, weist das Navigationsgerät **110** eine GPS-Empfangseinheit **111** auf, die mit einer Antenne AT verbunden ist und die GPS-Daten empfängt. Weiter ist ein Geschwindigkeits/Beschleunigungssensor **112** vorgesehen, der die Reisegeschwindigkeit und die Beschleunigung des Fahrzeuges detektiert, und ein Azimuthsensor **113** stellt den Azimuth des Fahrzeuges fest. Eine VICS-Dateneingangseinheit **114** empfängt VICS-Daten von dem Fahrzeuginformationssystem und dem Kommunikationssystem (VICS). Ein Kartendatenspeicher **115** speichert Kartendaten. Ferner sind eine Betriebseinheit **116**, eine Displayeinheit **117**, die die Kartendaten und die Position des Fahrzeuges anzeigt, eine Sprachführungseinheit **118**, die eine Führung durch Sprache vornimmt, eine Systemsteuereinheit **119** zur Gesamtsteuerung des Systems und eine Kommunikationseinheit **120** vorgesehen, die mit der Antenne AT verbunden ist und eine Kommunikation mit dem Steuerservergerät **130** herstellt.

**[0107]** Die GPS-Empfangseinheit **111**, der Geschwindigkeits/Beschleunigungs-Sensor **112** und der Azimuthsensor **113** werden als Akquisitionsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung benutzt. Die Systemsteuereinheit **119** dient als Routensuchvorrichtung und Nachforschungsvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung.

**[0108]** Die GPS-Empfangseinheit **111** empfängt über die Antenne AT Navigationssignale aus mehreren künstlichen Satelliten, die zu dem GPS-System gehören und berechnet Pseudo-Koordinatenwerte der gegenwärtigen Position und gibt diese computerisierten Werte in die Systemsteuereinheit **119** ein.

**[0109]** Der Geschwindigkeits/Beschleunigungssensor **112** detektiert die Geschwindigkeit Fahrzeuges und wandelt die detektierte Geschwindigkeit in Geschwindigkeitsdatenimpulse oder in eine Spannungsform um und gibt diese umgewandelten Daten an die Systemsteuereinheit **119** ab.

**[0110]** Außerdem vergleicht der Geschwindigkeits/Beschleunigungssensor **112** die Gravitationsbeschleunigung und die Beschleunigung, die durch die Bewegung des Fahrzeuges verursacht wird, um den Zustand der Bewegung des Fahrzeuges in Vertikalrichtung zu bestimmen, und es werden die Beschleunigungsdaten, die die festgestellte Neigung der Bewegung repräsentieren, in Daten in Impulsform oder Spannungsform konvertiert, und die Ausgänge der konvertierten Daten werden der Systemsteuereinheit **119** zugeführt.

**[0111]** Der Azimuthsensor **113** wird durch einen Gyroskopsensor gebildet. Der Azimuthsensor **113** detektiert den Azimuth, d.h. die Richtung, in der das Fahrzeug fährt und wandelt die detektierten Azimuthsignale in Azimuthdaten in Impulsform oder Spannungsform um und gibt diese Azimuthdaten an die Systemsteuereinheit **119** ab.

**[0112]** Die VICS-Datenempfangseinheit **114** empfängt elektrische Signale eines FM-Multiplexrundfunks oder dergleichen, um VICS-Daten zu erhalten und liefert die VICS-Daten an die Systemsteuereinheit **119**.

**[0113]** Die Kartendatenspeichereinheit **115** speichert in lesbarer Form die Kartendaten als Straßenkarten oder in anderer Weise in Form von Daten, die für die Führung des Fahrzeuges notwendig sind. Beispielsweise wird der Kartendatenspeicher **115** durch eine DVD gebildet, die die Kartendaten oder dergleichen aus einem DVD-Speicher (DVD-ROM) ausliest, auf dem Daten enthalten sind, die zur Führung des Fahrzeuges erforderlich sind, einschließlich der Kartendaten, oder es ist eine Harddisk vorgesehen, die Kartendaten usw. gespeichert darauf enthält.

**[0114]** Die Betriebseinheit **116** wird durch ein fern angeordnetes Steuergerät oder dergleichen gebildet, das mehrere Tasten einschließlich verschiedener Prüftasten und numerischer Tasten aufweist. Beispielsweise sind diese Tasten vorgesehen, damit der Fahrer die Daten nach dem Ziel und Fahrzeugreisedaten, Displayinstruktionen und Routensuchkonditionen und andere Instruktionen eingeben kann.

**[0115]** Die Displayeinheit **117** liefert einen Kartendatenausgang von dem Kartendatenspeicher **115** und Daten unter verschiedenen Bedingungen, einschließlich jener, die sich auf die Fahrzeugführung beziehen, die durch das Navigationsgerät **110** durchgeführt wird, und Daten am Ziel.

**[0116]** Die Sprachführungseinheit **118** liefert in Sprachform Reiseroutenführungsdaten. Die Reiseroutenführungsdaten umfassen Daten für die Fahrzeugreiserichtung von der nächsten Kreuzung und Daten, die direkt vom Fahrer bei der Führung erkannt werden (Daten bezüglich Verkehrsstau, Straßensperrendaten usw.).

**[0117]** Die Systemsteuereinheit **119** weist verschiedene Eingangs/Ausgangsanschlüsse auf (z.B. einen GPS-Empfangsanschluss, einen Tasteneingabeanschluss und einen Anschluss für ein Display) und führt eine zentralisierte Kontrolle von allgemeinen Funktionen zur Navigationsverarbeitung parallel zu den oben beschriebenen Operationen durch.

**[0118]** Die Systemsteuereinheit **119** steuert die Displayeinheit **117**, so dass die oben beschriebenen Reiseroutenführungsdaten auf der Displayeinheit **117** in Form einer Karte wiedergegeben werden, auf der die gegenwärtige Position des Fahrzeuges in einer Umgebung auf der Basis der Reisedaten dargestellt wird (Fahrzeugposition und Geschwindigkeitsdaten), die durch eine Positionsberechnungseinheit (nicht dargestellt) erlangt wurden. Die Systemsteuereinheit **119** steuert auch die Sprachführungseinheit **118**, so dass entsprechende Reiseroutenführungsdaten oder dergleichen als Sprache aus der Sprachführungseinheit **118** ausgegeben werden.

**[0119]** Die Systemsteuereinheit **119** führt eine Navigationsverarbeitung auf der Basis des Zieleingangs über die Betriebseinheit **116** durch und erhält Positionsdaten.

**[0120]** Im Einzelnen sucht die Systemsteuereinheit **119** die Kartendatenspeichereinheit **115** auf der Basis mobiler Daten und Navigationsdaten, die über die GPS-Empfangseinheit **111** empfangen wurden, um vorbestimmte Daten zu erlangen, und es wird eine Navigationsverarbeitung durchgeführt, einschließlich einer Verarbeitung für eine Suche nach einer Route, die das Fahrzeug **101** durchlaufen soll, auf dem das Navigationsgerät **110** montiert ist, und es wird eine Verarbeitung zur Leitung des Fahrzeuges **101** längs der Route durchgeführt. Die Systemsteuereinheit **119** überträgt das Ergebnis einer Routensuche, d.h. die Routendaten, an das Steuerervergerät **130** über die Kommunikationseinheit **120**.

**[0121]** Wenn die Systemsteuereinheit **119** mit dem Steuerervergerät **130** kommuniziert, werden Daten übertragen, um das zu navigierende Fahrzeug von

anderen Fahrzeugen zu unterscheiden (diese Daten werden im Folgenden als „Identifikationsdaten“ bezeichnet). Dazu gehören beispielsweise Kennzeichen des Fahrzeuges und Fahrzeugtyp, die dem Steuerservergerät **130** über die Kommunikationseinheit **120** zugeführt werden.

**[0122]** Weiter ist die Systemsteuereinheit **119** mit einer Reisemodus-Umschalteinheit (nicht dargestellt) verbunden, die eine Umschaltung zwischen automatischem Reiseverkehr und normalem Reiseverkehr bewirkt, in dem der Fahrer selbst das Fahrzeug lenken muss, und es wird die Umschaltung zwischen automatischem Verkehr und normalem Verkehr festgelegt. Wenn der Modus des Verkehrs des Fahrzeuges von automatischem Verkehr auf normalen Reiseverkehr festgestellt wird oder eine Umschaltung vom normalen Reiseverkehr auf automatischen Reiseverkehr durch die Reisemodus-Umschalteinheit festgelegt wird, dann überträgt die Systemsteuereinheit **119** die Umschaltdaten auf das Steuerservergerät **130** über die Kommunikationseinheit **120**, um das Steuerservergerät **130** zu informieren, dass die Reisemodus umgeschaltet wurden (Konditionsdaten).

**[0123]** Speziell bei diesem Ausführungsbeispiel werden Daten für das körperliche Befinden des Fahrers, d.h. Wachzustände oder Schläfrigkeit, festgelegt, wenn der Reisemodus vom automatischen Reiseverkehr auf den normalen Fahrverkehr umgeschaltet wird. Der Reisemodus wird geändert, nachdem derartige Daten festgestellt wurden.

**[0124]** Beispielsweise wird der Fahrer mit einer Mikrowellenstrahlung beaufschlagt, und der körperliche Zustand des Fahrers, d.h. wach oder schläfrig, wird auf der Basis von körperlichen Zustandsdaten detektiert, die repräsentiert werden durch die Mikrowellenstrahlung, die vom Brustkorb oder vom Unterleib des Fahrers reflektiert wurde.

**[0125]** Im Einzelnen wird die Atmung der Brust des Fahrers und der Zustand der Haut oder eines Blutgefäßes durch die reflektierte Mikrowelle gemessen, und die Bedingungen des Herzschlages des Fahrers (Änderungen der Herzfrequenz, eine Abweichung vom Durchschnitt, eine Veränderung des Herzschlagzyklus) werden auf der Basis der gemessenen Veränderung festgestellt. Auf der Basis der Herzschlagbedingungen wird die Ermüdung des Fahrers festgestellt, und es wird bestimmt, ob der Fahrer schläfrig ist.

**[0126]** Die Kommunikationseinheit **120** kommuniziert mit dem Steuerservergerät **130** über das mobile Kommunikationsnetz **102**. Die Kommunikationseinheit **120** überträgt die Positionsdaten, die Routendaten und die Identifikationsdaten des Fahrzeuges an das Steuerservergerät **130** über das mobile Kommunikationsnetz **102**.

**[0127]** Die Konfiguration des Steuerservergerätes **130** wird im Folgenden unter Bezugnahme auf [Fig. 3](#) beschrieben.

**[0128]** Das Steuerservergerät **130** weist eine drahtlose Kommunikationseinheit **131** auf, die mit dem Navigationsgerät **110** einer verkabelten Kommunikationseinheit **132** die Daten vom Fahrzeug **101** auf dem automatischen Streckenabschnitt empfängt und von einer Datenbank **133**, in der die Daten der automatischen Reise eines jeden Fahrzeuges **101** gespeichert sind und von einer automatischen Streckenabschnitts-Datenaufzeichnungseinheit **134**, in der Daten über den automatischen Streckenabschnitt aufgezeichnet sind und von einer Systemsteuereinheit **135**, die die Reise eines jeden Fahrzeuges **101** auf der automatischen Reiseroute steuert, wird eine zentralisierte Verkehrsleitung durchgeführt.

**[0129]** Das Steuerservergerät **130** dient als Steuergerät gemäß der vorliegenden Erfindung, und die drahtlose Kommunikationseinheit **131** arbeitet als Empfangsvorrichtung, und die Routendaten-Akquisitionsvorrichtung arbeitet gemäß der vorliegenden Erfindung. Die Systemsteuereinheit **135** dient als Registriervorrichtung, und die Umschaltdaten-Akquisitionsvorrichtung und die automatische Führungseinrichtung sind gemäß der Erfindung ausgebildet.

**[0130]** Die drahtlose Kommunikationseinheit **131** kommuniziert mit dem Navigationsgerät **110** über das mobile Kommunikationsnetz **102**. Die drahtlose Kommunikationseinheit **131** empfängt Positionsdaten, Routendaten und Identifikationsdaten des Fahrzeuges **101**, die vom Navigationsgerät **110** übertragen wurden und gibt die empfangenen Daten an die Systemsteuereinheit **135** weiter.

**[0131]** Die verkabelte Kommunikationseinheit **132** empfängt Daten der Fahrt eines jeden Fahrzeuges **101** auf dem automatischen Streckenabschnitt. Daher kann das Steuerservergerät **130** eine Nachführung eines jeden automatisch gesteuerten Fahrzeuges **101** auf dem automatischen Streckenabschnitt auf der Basis dieser Daten nachführen.

**[0132]** Beispielsweise erhält die verkabelte Kommunikationseinheit **132** Daten des Fahrzeuges **101**, die von mehreren Funkbaken-Empfangseinheiten (nicht dargestellt) empfangen wurden, die auf dem automatischen Streckenabschnitt aufgestellt sind. Die verkabelte Kommunikationseinheit **132** überwacht die Geschwindigkeiten des Fahrzeuges, den Abstand zwischen den Fahrzeugen und die Steuerung sowie die Einmündung und die Ausfahrt der Fahrzeuge, die auf dem automatischen Streckenabschnitt fahren, und zwar auf der Basis der empfangenen Daten eines jeden Fahrzeuges **101**.

**[0133]** Die Steuerung der Fahrt eines jeden Fahr-

zeuges **101** (automatische Führung) wird auf der Basis eines Eintrittspunktes und eines Austrittspunktes durchgeführt, wie dies weiter unten beschrieben wird, und dies wird durch eine Kommunikation zwischen der Systemsteuereinheit **135** und dem automatischen Reisegerät (nicht dargestellt) des Fahrzeuges **101** berechnet.

**[0134]** In der Datenbank **133** sind Daten von Fahrzeugen **101** gespeichert, die auf dem automatischen Streckenabschnitt fahren. Die Daten eines jeden Fahrzeuges **101** umfassen Identifikationsdaten, wie Fahrzeugtyp und Kennzeichen, Routendaten, Daten bezüglich des Eintrittspunktes und des Austrittspunktes und Daten der automatischen Reiseroute vom Eintrittspunkt nach dem Austrittspunkt.

**[0135]** Die automatischen Streckenabschnittsdaten der Aufzeichnungseinheit **134** sind aufgezeichnete Daten des Eintrittspunktes und des Austrittspunktes des automatischen Streckenabschnitts (wenn mehrere Eintrittspunkte und mehrere Austrittspunkte vorhanden sind, dann werden alle Eintrittspunkte und alle Austrittspunkte berücksichtigt) und die Daten des automatischen Streckenabschnitts, d.h. die Daten an Kreuzungen und Abzweigungen, Haltebereichen (Parkflächen), Fahruheplätzen (Servicebereiche) usw. Gemäß einer Instruktion der Systemsteuereinheit **135** wird die Datenbank **133** vorbestimmte Daten suchen, die an die Systemsteuereinheit **135** ausgegeben werden.

**[0136]** Die Systemsteuereinheit **135** wird mit Identifikationsdaten und Routendaten eines jeden Fahrzeuges **101** gespeist, die vom Navigationsgerät **110** übertragen wurden. Die Systemsteuereinheit **135** setzt einen Eintrittspunkt und einen Austrittspunkt auf dem automatischen Streckenabschnitt für jedes Fahrzeug **101** auf der Basis der Positionsdaten und der Routendaten fest und berechnet eine Reiseroute, entlang der das Fahrzeug automatisch geführt wird, und es werden Daten für jedes Fahrzeug **101** erzeugt, und die Daten werden der Datenbank **133** übermittelt.

**[0137]** Wenn jedes Fahrzeug **101** den Eintrittspunkt erreicht, erhält die Systemsteuereinheit **135** die Identifikationsdaten des Fahrzeuges **101** und ordnet die Identifikationsdaten dem Fahrzeug **101** der Datenbank **133** zu und steuert die automatische Reise des Fahrzeuges **101** über das automatische Reisegerät (nicht dargestellt), das auf dem Fahrzeug **101** montiert ist, und zwar geschieht dies auf der Basis der Daten für das Fahrzeug **101**.

**[0138]** Außerdem empfängt die Systemsteuereinheit **135** Daten, die vom Fahrzeug **101** übermittelt wurden zur Bestätigung, dass das Fahrzeug den Eintrittspunkt erreicht hat (automatische Reiseroute-Bestätigungsdaten). Die Systemsteuereinheit **135** star-

tet oder beendet die Verarbeitung, die sich auf die automatische Steuerung des Fahrzeuges **101** bezieht, wenn das Fahrzeug **101** den Eintrittspunkt oder den Austrittspunkt am automatischen Streckenabschnitt erreicht.

**[0139]** Prüfterminals zur Identifikation (nicht dargestellt) der Fahrzeuge **101** sind längs des automatischen Streckenabschnitts aufgebaut. Jedes Identifikations-Prüfterminal wird zur Aussendung und zum Empfang von Identifikationsdaten zwischen der Systemsteuereinheit **135** und jedem Fahrzeug **101** benutzt. Wenn ein Fahrzeug **101** einen Eintrittspunkt erreicht, dann empfängt die Systemsteuereinheit **135** die automatischen Reiseroute-Bestätigungsdaten, die vom Fahrzeug **101** übertragen werden und ordnet in der Datenbank die Identifikationsdaten des Fahrzeuges **101** ein, die vom Identifikations-Prüfterminal detektiert wurden und instruiert jede Einheit, die Verarbeitung für die automatische Reise zu starten, wenn die entsprechenden Daten bereits in der Datenbank **133** registriert sind. Wenn keine entsprechenden Daten in der Datenbank **133** registriert sind, dann registriert die Systemsteuereinheit, nachdem die Identifikationsdaten des detektierten Fahrzeuges **101** mit der Datenbank geordnet sind, die Identifikationsdaten des detektierten Fahrzeuges **101** in der Datenbank **133** über die Betriebseinheit **116** in dem Navigationsgerät **110**. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird eine ähnliche Verarbeitung am Austrittspunkt zur Umschaltung vom automatischen Verkehrsbetrieb auf normalen Verkehrsbetrieb durchgeführt.

### III. Fahrzeugregistrierbetrieb, Löschbetrieb und Registrierbetrieb

(1) Arbeitsweise der Verarbeitung bei der Registrierung im vorliegenden Ausführungsbeispiel.

**[0140]** Die Arbeitsweise des automatischen Fahrzeugleitsystems **100** wird im Folgenden unter Bezugnahme auf [Fig. 4](#) beschrieben, wenn eine Registrierung bei diesem Ausführungsbeispiel durchgeführt wird.

**[0141]** [Fig. 4](#) ist ein Ablaufdiagramm, welches die Arbeitsweise des Navigationsgerätes **110** und des Serverservergerätes **130** zeigt, wenn eine Registrierung durchgeführt wird. Die Arbeitsweise wird unter der Annahme beschrieben, dass die automatische Reiseroute in der Leitroute eingeschlossen ist, die durch die Routensuchverarbeitung bestimmt wurde.

**[0142]** Zuerst und vor allem wird weiter unten die Verarbeitung beschrieben, die im Navigationsgerät **110** durchgeführt wird.

**[0143]** Wenn Zieldaten über die Betriebseinheit **116** durch einen Benutzer, beispielsweise einen Fahrer, eingegeben werden, dann führt die Systemsteuerein-

heit **119** eine Routensuche (Schritt S11) durch, und die Systemsteuereinheit **119** startet eine Routenführung (Schritt S12). Zu diesem Zeitpunkt setzt die Systemsteuereinheit **119** einen Punkt fest, an dem die Distanz zwischen der Position des Fahrzeuges und dem automatischen Streckenabschnitt gleich dem Abstand ist, der vorher eingestellt wurde (dies wird im Folgenden als „Registrierdaten-Übertragungspunkt“ bezeichnet).

**[0144]** Die Systemsteuereinheit **119** registriert einen Registrierdaten-Übertragungspunkt am Start einer Routenleitung und überträgt Routendaten usw., wenn das Fahrzeug **101** den Registrierdaten-Übertragungspunkt erreicht, wie dies weiter unten beschrieben wird. Stattdessen können Routendaten zum Start der Routenführung übertragen werden.

**[0145]** Danach führt die Systemsteuereinheit **119** wiederholt eine Bestimmung durch, ob das Fahrzeug **101** den Registrierdaten-Übertragungspunkt erreicht hat (Schritt S13). Wenn die Systemsteuereinheit **119** bestimmt, dass das Fahrzeug diesen Punkt erreicht hat, dann wird eine Verbindung mit dem Steuerservergerät **130** über die Kommunikationseinheit **120** durchgeführt, und es werden Routendaten und Identifikationsdaten dem Steuerservergerät **130** über die Kommunikationseinheit **120** zugeführt (Schritt S14).

**[0146]** Danach wird die Verarbeitung wie unten beschrieben im Steuerservergerät **130** durchgeführt.

**[0147]** Wenn die Systemsteuereinheit **135** Routendaten und Identifikationsdaten von den Fahrzeugen **101** empfängt, dann wird das Fahrzeug **101** im Steuerservergerät **130** als Fahrzeug registriert, das die Absicht hat, automatisch auf der Basis der Identifikationsdaten des Fahrzeuges **101** zu reisen (Schritt S31).

**[0148]** Die Systemsteuereinheit **135** berechnet dann eine Route für die Reise des Fahrzeuges **101** in dem automatischen Streckenabschnitt, einschließlich eines Punktes, an dem das Fahrzeug **101** in den automatischen Streckenabschnitt eintritt und eines Punktes, an dem das Fahrzeug den automatischen Streckenabschnitt verlässt. Außerdem werden eine Kreuzung und ein Abzweigpunkt berechnet, und diese Art von Daten wird in der Datenbank **133** zusammen mit den Identifikationsdaten des Fahrzeuges **101** gespeichert (Routenfestsetzung im automatischen Streckenabschnitt (Schritt S32)).

**[0149]** Danach übermittelt die Systemsteuereinheit **135** Daten, die anzeigen, dass eine Registrierung einer Route im automatischen Streckenabschnitt vollendet ist (im Folgenden als Streckeneinstell-Bestätigungsdaten bezeichnet) nach dem Navigationsgerät **110** über die drahtlose Verbindung **131**, und dann wird die Ankunft des Fahrzeuges **101** im automati-

schen Streckenabschnitt abgewartet (Schritt S33).

**[0150]** Im Folgenden wird die nachstehend beschriebene Verarbeitung im Navigationsgerät **110** vorgenommen.

**[0151]** Zuerst führt die Systemsteuereinheit **119** eine Entscheidung durch, ob die Streckeneinstell-Bestätigungsdaten vom Steuerservergerät **130** empfangen wurden, und zwar innerhalb einer Zeitperiode, die vorher eingestellt wurde (Schritt S15). Wenn die Streckeneinstell-Bestätigungsdaten innerhalb der vorbestimmten Zeitperiode empfangen wurden, wartet die Systemsteuereinheit **119** die Ankunft des Fahrzeuges **101** in der automatischen Reiseroute ab (Schritt S16).

**[0152]** Wenn die Streckeneinstell-Bestätigungsdaten nicht innerhalb der vorgegebenen Zeitperiode empfangen werden, dann stellt die Systemsteuereinheit **119** fest, dass die Registrierverarbeitung fehlerhaft beendet wurde und beendet die Registriereinrichtung. Die Identifikationsdaten und die Routendaten können jedoch mehr als einmal wiederholt übertragen werden.

**[0153]** Danach führt die Systemsteuereinheit **119** eine Bestimmung in wiederholten Zyklen durch, ob das Fahrzeug **101** den Eintrittspunkt in den automatischen Streckenabschnitt erreicht hat (Schritt S17). Wenn die Systemsteuereinheit **119** feststellt, dass das Fahrzeug **101** den automatischen Streckenabschnitt erreicht hat, wird eine Kommunikationsverbindung nach dem Steuerservergerät **130** durch die Kommunikationseinheit **120** hergestellt, und es werden Daten übermittelt, die anzeigen, dass das Fahrzeug den automatischen Streckenabschnitt erreicht hat, d.h. eine Forderung zum Start des automatischen Führens des Fahrzeuges (was im Folgenden als „automatische Reisetartabruflaten“ bezeichnet wird), und zwar zusammen mit Identifikationsdaten des Fahrzeuges **101**, und es wird der Empfang der automatischen Reisetart-Bestätigungsdaten abgewartet (Schritt S18).

**[0154]** Im Einzelnen führt die Systemsteuereinheit **119** eine Bestimmung durch, ob das Fahrzeug **101** den Punkt gemäß den gespeicherten Daten erreicht hat, an dem das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft, und zwar auf der Basis der Daten des Eintrittspunktes in den automatischen Streckenabschnitt, der durch die Routensuche erlangt und im Navigationsgerät **110** gespeichert wurde und auf der Basis der Positionsdaten des Fahrzeuges, die über die drahtlose Kommunikationseinheit **131** des Fahrzeuges erhalten wurden.

**[0155]** Das Gerät kann derart ausgebildet sein, dass Identifikations-Prüfterminals (nicht dargestellt) vorhanden sind, die in der Lage sind, Fahrzeugdaten zu

erlangen, die an Stellen befindlich sind, an denen der Eintritt der Fahrzeuge **101** möglich ist, und die Ankunft der Fahrzeuge **101** an jedem Eintrittspunkt wird festgestellt, wenn die Identifikations-Prüfterminals feststellen, dass das Fahrzeug **101** in dem Steuerservergerät **130** registriert ist, was eingegeben wurde, bevor das Fahrzeug automatisch geführt wird.

**[0156]** Im Folgenden wird die Verarbeitung beschrieben, die in dem Steuerservergerät **130** durchgeführt wird.

**[0157]** Die Systemsteuereinheit **135** führt in wiederholten Zyklen die Bestimmung durch, ob die automatischen Reisestartabrufdaten und die Identifikationsdaten, die vom Navigationsgerät **110** übertragen wurden, empfangen worden sind (Schritt S34). Wenn die automatischen Reisestartabrufdaten empfangen wurden, startet die Systemsteuereinheit **135** automatisch die Reisesteuerung und überträgt automatisch die Reisestart-Bestätigungsdaten an das Navigationsgerät **110** (Schritt S35).

**[0158]** Wenn die Systemsteuereinheit **135** bestimmt, dass das Fahrzeug **101** nicht im automatischen Streckenabschnitt registriert ist, überträgt es eine Anforderung zur manuellen Registrierung des Fahrzeuges **101** an das Navigationsgerät **110** (im Folgenden als „manuelle Registrieranforderungsdaten“ bezeichnet) (Schritt S36) und beendet diese Arbeitsweise.

**[0159]** Schließlich führt in dem Navigationsgerät **110** die Systemsteuereinheit **119** eine Bestimmung durch, ob die automatischen Reisestart-Bestätigungsdaten oder manuelle Registrieranforderungsdaten innerhalb einer Zeitperiode im Voraus empfangen wurden. Wenn die automatischen Reisestart-Bestätigungsdaten empfangen wurden, dann führt die Systemsteuereinheit **119** eine Steuerung durch, um das automatische Reisegerät (nicht dargestellt) zu veranlassen, automatisch zu starten, und dadurch wird die automatische Reise eingeleitet (Schritt S20). Jedoch wird diese Steuerung unter einer Bedingung gestartet, dass das Fahrzeug am Eintrittspunkt durch das Identifikations-Prüfterminal detektiert wurde, damit jedes Fahrzeug **101** am Eintrittspunkt in dem automatischen Streckenabschnitt erkannt wird.

**[0160]** Wenn die automatischen Reisestart-Bestätigungsdaten nicht innerhalb der vorher festgelegten Zeitperiode erhalten werden oder wenn die manuellen Registrierabrufdaten nicht empfangen wurden, dann stellt die Systemsteuereinheit **119** fest, dass das Registrierungsverfahren fehlerhaft beendet wurde, und es wird die Registrierung beendet.

**[0161]** In diesem Falle zeigt die Systemsteuereinheit **119** eine vorbestimmte Bemerkung auf der Displayeinheit **117** oder dergleichen, um vom Benutzer

die Registrierung des Fahrzeuges **101** anzufordern und um einen Eintrittspunkt usw. bei der automatischen Reisesteuerung einzugeben.

(2) Arbeitsweise beim Löschprozess bei dem beschriebenen Ausführungsbeispiel

**[0162]** Im Folgenden wird die Arbeitsweise des Löschprozesses bei dem Ausführungsbeispiel unter Bezugnahme auf die [Fig. 5](#) und 6 beschrieben.

**[0163]** [Fig. 5](#) ist ein Ablaufdiagramm, welches die Arbeitsweise des Navigationsgerätes **110** und des Steuerservergerätes **130** zeigt, wenn ein Löschprozess durchgeführt wird. Die [Fig. 6A](#), [Fig. 6B](#) und [Fig. 6C](#) sind Diagramme, die Beispiele von Umschaltanweisungen zeigen, die auf der Displayeinheit **117** wiedergegeben werden. Die Arbeitsweise wird beschrieben unter der Annahme, dass das Fahrzeug **101** einen Austrittspunkt im automatischen Streckenabschnitt erreicht hat.

**[0164]** Wenn die Systemsteuereinheit **135** im Steuerservergerät **130** erkennt, dass das Fahrzeug **101** einen Austrittspunkt im automatischen Streckenabschnitt, basierend auf einer Bemerkung, erreicht hat, die vom Navigationsgerät **110** oder durch ein vorbestimmtes Verfahren, beispielsweise die Feststellung durch ein Identifikations-Prüfterminal (nicht dargestellt) (Schritt S51) geliefert wurde, werden Daten übermittelt, die anzeigen, dass das Fahrzeug den Austrittspunkt erreicht hat (diese werden hier als „Austritts-Bestätigungsdaten“ bezeichnet), und diese Daten werden an das Navigationsgerät **110** übertragen, und es wird abgewartet, bis die Umschalt-Bestätigungsdaten oder die Umschalt-Nicht-Bestätigungsdaten erhalten werden, wie dies weiter unten beschrieben ist (Schritt S52).

**[0165]** Im Folgenden wird die Bearbeitung wie unten beschrieben im Navigationsgerät **110** fortgesetzt.

**[0166]** Wenn die Systemsteuereinheit **119** die Austritts-Bestätigungsdaten (Schritt S41) erhält, wird ein Befehl eingegeben, der den Fahrer auffordert, eine bestimmte Vorrichtung zu betätigen, um eine Umschaltung von dem automatischen Reiseführungsverkehr auf den manuellen Fahrverkehr vorzunehmen (d.h. normalen Fahrzeuglenkbetrieb) (Schritt S42). Beispielsweise werden visuelle Daten wie in [Fig. 6A](#) auf der Displayeinheit **117** angezeigt, oder es erfolgt eine Sprachausgabe von der Sprachföhreungseinheit **118**.

**[0167]** Danach stellt die Systemsteuereinheit **119** fest, ob eine Umschaltung auf den normalen Reiseverkehr innerhalb einer Zeitperiode erfolgt ist, die vorher eingestellt wurde (Schritt S43). Wenn die Umschaltung erfolgt ist, dann zeigt die Systemsteuereinheit **119** Daten wie in [Fig. 6B](#) auf der Displayeinheit

**117** an und überträgt die Daten, die anzeigen, dass die Umschaltung vollendet ist (hierbei bezeichnet als „Umschalt-Bestätigungsdaten“) auf das Steuerservergerät **130** über die Kommunikationseinheit **120** (Schritt S44).

**[0168]** Wenn andererseits die Systemsteuereinheit **119** feststellt, dass die Umschaltung auf den normalen Reiseverkehr nicht innerhalb der vorher eingestellten Zeitperiode erfolgt ist, dann werden Fehlbestätigungsdaten der Umschaltung übermittelt, die anzeigen, dass die Umschaltung der Steuerservereinheit **130** über die Kommunikationseinheit **120** nicht erfolgt ist (Schritt S45).

**[0169]** Bei diesem Ausführungsbeispiel wird die Schaltung des Verkehrsmodus auf der Basis der Daten der körperlichen Verfassung durchgeführt, die durch die Reisemodus-Umschalteneinheit (nicht dargestellt) erlangt wurden. Im Zusammenhang mit der Arbeitsweise dieser Einheit werden visuelle Daten, wie sie in [Fig. 6C](#) dargestellt sind, auf der Displayeinheit **117** durch die Systemsteuereinheit **119** wiedergegeben.

**[0170]** Danach bestimmt im Steuerservergerät **130** die Systemsteuereinheit **135**, ob die Umschalt-Bestätigungsdaten oder die Umschalt-Fehlbestätigungsdaten empfangen wurden (Schritt S53). Wenn die Umschalt-Bestätigungsdaten empfangen wurden, dann löscht die Systemsteuereinheit **135** die Registrierung des Fahrzeuges und gibt die Erlaubnis zum Austritt (Schritt S54) und beendet den Vorgang.

**[0171]** Das Fahrzeug **101**, das ausfahren darf, kann in normaler Weise im Verkehr weiterfahren. Daher tritt es aus dem automatischen Streckenabschnitt in den nicht automatischen Streckenabschnitt über und beginnt, normal im Verkehr weiterzufahren.

**[0172]** Wenn die Systemsteuereinheit **135** in der Steuerservereinheit **130** Umschalt-Fehldaten erhalten hat, wird festgestellt, dass der Fahrer in einer Verfassung ist, in der er das Fahrzeug **101** nicht selbst lenken kann, und das Fahrzeug **101** wird seitlich aus der Verkehrsspur in einen Parkbereich oder dergleichen eingeleitet (Schritt S55), und damit ist der Vorgang abgeschlossen.

(3) Registrierung im Nachforschungsprozess während des automatischen Verkehrs bei dem Ausführungsbeispiel.

**[0173]** In Verbindung mit [Fig. 7](#) wird die Registrierung bei der Nachforschungsprozedur während des automatischen Reiseverkehrs beschrieben.

**[0174]** [Fig. 7](#) ist ein Ablaufdiagramm, welches die Arbeitsweise des Navigationsgerätes **110** und des Steuerservergerätes **130** bei der Nachforschungs-

prozedur zeigt. Es wird angenommen, dass das Fahrzeug **r** im automatischen Streckenabschnitt unter automatischer Reiseführung läuft.

**[0175]** Wenn dem Navigationsgerät **110** eine Instruktion zur Änderung des Zieles durch die Betriebseinheit **116** über einen Benutzer, z.B. den Fahrer, eingegeben wird (Schritt S61) oder wenn eine Routenänderung auf der Basis von Verkehrsdaten, beispielsweise von Staudaten, beabsichtigt ist, die durch die VICS-Daten gekennzeichnet ist, welche von der Empfangseinheit **114** empfangen wurde (Schritt S61), dann führt die Systemsteuereinheit **119** eine Nachforschung nach einer neuen Route nach dem Ziel (Schritt **562**) durch und übermittelt Routendaten als Ergebnis dieser Nachforschung und die Identifikationsdaten an das Steuerservergerät **130** über die Kommunikationseinheit **120** (Schritt S63).

**[0176]** Im Folgenden wird die Verarbeitung beschrieben, die durch das Steuerservergerät **130** durchgeführt wird.

**[0177]** Wenn die Routendaten vom Navigationsgerät **110** empfangen werden (Schritt S71), berechnet die Systemsteuereinheit **135** wiederum eine Route zum Fahren des Fahrzeuges **101** auf dem automatischen Streckenabschnitt, einschließlich einem Punkt, an dem das Fahrzeug **101** aus dem automatischen Streckenabschnitt austritt und einem Punkt einer Kreuzung oder einer Abzweigung, und es werden diese Daten in einer Datenbank **133** zusammen mit den Identifikationsdaten des Fahrzeuges **101** gespeichert ((Schritt S72) Routenwiedereinstellung im automatischen Streckenabschnitt).

**[0178]** Die Systemsteuereinheit **135** überträgt dann Daten, die anzeigen, dass die Wiederregistrierung einer Route im automatischen Streckenabschnitt vollendet ist (hierbei bezeichnet als „Rücksetz-Bestätigungsdaten“) an das Navigationsgerät **110** über die drahtlose Kommunikationseinheit **131** (Schritt S73), und es wird die automatische Reise des Fahrzeuges **101** (Schritt S74) auf der Basis der Rücksetzrouten gesteuert.

**[0179]** Schließlich empfängt die Systemsteuereinheit **119** im Navigationsgerät **110** die Rücksetz-Bestätigungsdaten, die anzeigen, dass die Rücksetzung der Displayeinheit **117** vollendet ist, und es wird der Vorgang beendet (Schritt S64).

**[0180]** Gemäß diesem Ausführungsbeispiel registriert das Navigationsgerät **110** in Fällen, wo wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts zur Benutzung als Reisepfad infolge der Suche nach dem Reisepfad nach dem Ziel gewählt wurde, dass vom Fahrzeug **101** zu erreichen ist, den zu benutzenden automatischen Reisepfad im Steuerservergerät **130**, und das Steuerservergerät **130** steuert die auto-

matische Reise des Fahrzeuges **101** längs des automatischen Reisepfades, wenn das Fahrzeug **101** im automatischen Streckenabschnitt läuft, so dass eine automatische Führung des Fahrzeuges erfolgen kann.

**[0181]** In Fällen, wo wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts in der Reiseroute für das Fahrzeug **101** enthalten ist, kann die automatische Reiseroute für die automatische Reise des Fahrzeuges **101** ohne mühsame Betätigung zur Zeit des Eintritts in den automatischen Streckenabschnitt oder beim Austritt aus demselben eingestellt werden. Auf diese Weise werden eine benutzerfreundliche Bedienung und eine verbesserte Unterstützung für den Benutzer gewährleistet.

**[0182]** Da das Ergebnis der Routensuche, die vom Navigationsgerät **110** durchgeführt wird, zur Zeit der Einstellung der Route im automatischen Streckenabschnitt bewirkt wird, durch den das Fahrzeug **101** automatisch fährt, kann der automatische Reisepfad mit hoher Betriebssicherheit registriert werden.

**[0183]** Wenn der Benutzer eine Suche nach einer neuen Reiseroute nach dem Ziel sucht, während das Fahrzeug auf dem automatischen Streckenabschnitt läuft, dann kann ein automatischer Reisepfad auf der Basis der Reiseroute nach dem Ziel durch die Nachforschung erreicht werden. So kann ein automatischer Reisepfad auf der Basis des Ergebnisses der Nachforschung eingestellt werden. Daher wird, selbst wenn der Abschnitt, durch den das Fahrzeug läuft, beispielsweise durch Änderung des automatischen Austrittspunktes aus dem Streckenabschnitt, geändert wird, eine Änderung der Registrierung auf einfache Weise durchgeführt werden.

**[0184]** Außerdem können wenigstens Fahrzeugidentifikationsdaten, wie Eintrittspunkt, an dem das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft, und Austrittsdaten, an denen das Fahrzeug den automatischen Streckenabschnitt verlässt, registriert werden, ebenso wie der automatische Streckenabschnitt, durch den das Fahrzeug **101** läuft. Daher kann der Eintritt in den automatischen Streckenabschnitt und der Austritt aus dem automatischen Streckenabschnitt mit großer Betriebssicherheit gesteuert werden. Da jedes Fahrzeug **101** auf einfache Weise, basierend auf den Identifikationsdaten, identifiziert werden kann, ist es möglich, eine automatische Reisesteuerung korrekt bezüglich eines jeden Fahrzeuges **101** durchzuführen, so dass der Verkehr auf dem automatischen Streckenabschnitt reibungslos ablaufen kann.

**[0185]** Wenn die Umschaltung vom automatischen Reiseverkehr auf den normalen Reiseverkehr oder vom normalen Reiseverkehr auf den automatischen Reiseverkehr am Eintrittspunkt oder am Austritts-

punkt des automatischen Streckenabschnitts festgestellt wird, kann der Start und die Beendigung des automatischen Reisevorganges des Fahrzeuges gesteuert werden. Wenn daher der Verkehrsmodus bestimmt wird, wenn das Fahrzeug **101** in den automatischen Streckenabschnitt einläuft oder diesen automatischen Streckenabschnitt verlässt, dann kann die automatische Reiseführung gestartet oder beendet werden. Wenn der Reisemodus auf normalen Reiseverkehr umgeschaltet wird, nachdem die Fahrt durch den automatischen Streckenabschnitt beendet ist, darf das Fahrzeug nicht in einen normalen Verkehrspfad einlaufen, sondern muss seitlich in eine Parkzone oder dergleichen geleitet werden. So wird eine Sicherheit des Fahrzeuges sowohl beim Durchlaufen des automatischen Streckenabschnitts als auch beim Durchlaufen des nicht automatischen Streckenabschnitts gewährleistet, ohne dass mühsame Betätigungen erforderlich wären.

**[0186]** Ein herkömmliches automatisches Betriebssteuergerät **10** gemäß [Fig. 9](#) ist mit einem Positionsdetektor **11** ausgerüstet, um die Position eines laufenden Fahrzeuges festzustellen, und es ist eine Betriebsmodusumschalt-Feststellvorrichtung **12** vorgesehen, die eine Umschaltung zwischen einem automatischen Verkehrsbetrieb und einem normalen Verkehrsbetrieb bewirkt (bei dem eine normale Steuerung durch den Fahrer durchgeführt wird), und ein automatisches Antriebssteuergerät **13** steuert den Antrieb des Fahrzeuges, und eine Betätigungseinrichtung **14** steuert die Reisegeschwindigkeit des Fahrzeuges und den Winkel, unter dem das Fahrzeug geleitet wird, und ein Detektor **15** detektiert eine Lenkoperation, die vom Fahrer bei der Umschaltung des Verkehrsmodus vom automatischen Verkehrsmodus in den normalen Verkehrsmodus durchgeführt wird.

**[0187]** Dieses herkömmliche automatische Betriebssteuergerät **10** steuert die Fahrt des Fahrzeuges auf der Basis des Ergebnisses der Feststellung, die vom Detektor **15** vorgenommen wird. Wenn die Lenkoperation zur Zeit der Umschaltung vom automatischen Verkehrsbetrieb in den normalen Verkehrsbetrieb festgestellt wird, dann erkennt das Gerät, dass der Fahrer sich auf den manuellen Lenkbetrieb vorbereitet. Das heißt, das Ergebnis der Feststellung der Lenkoperation zeigt an, dass die Lenkoperation zur Steuerung des Fahrzeuges nach dem Ziel durchgeführt wird. In dieser Situation ist daher keine automatische Antriebssteuerung erforderlich, und der Arbeitsmodus kann vom automatischen Verkehrsbetrieb in den normalen Verkehrsbetrieb geändert werden.

**[0188]** Das herkömmliche automatische Betriebssteuergerät **10** erfordert jedoch eine Betätigung des Fahrers zur Änderung des Fahrzeugverkehrsmodus vom automatischen Verkehrsbetrieb in den normalen

Verkehrsbetrieb, während die automatische Fahrzeugleitung durchgeführt wird. Wenn der Fahrer einen Punkt verfehlt, an dem die Änderung vom automatischen Verkehrsbetrieb in den normalen Verkehrsbetrieb durchgeführt werden sollte, besteht die Möglichkeit, dass das Fahrzeug nicht auf der Route fahren kann, auf der das Fahrzeug fahren sollte.

**[0189]** Außerdem wird angenommen, dass dann, wenn der Fahrer vorher die Punkte einstellen müsste, an denen der Fahrzeugverkehrsmodus vom automatischen Verkehr in den normalen Verkehr umgeschaltet werden soll, ein großer Aufwand betrieben werden müsste, um den Austrittspunkt usw. einzustellen.

**[0190]** Infolgedessen ist das automatische Betriebssteuergerät nicht in der Lage, auf einfache Weise einen automatischen Streckenabschnitt im Vergleich mit diesem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zu registrieren.

**[0191]** Bei diesem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel wird ein Fahrzeug in einem automatischen Streckenabschnitt von einem Punkt aus geführt, an dem das Fahrzeug in den automatischen Streckenabschnitt einläuft, bis zu einem Punkt, an dem das Fahrzeug den automatischen Streckenabschnitt verlässt, und zwar auf der Basis des Ergebnisses der Routensuche, die von dem Navigationsgerät durchgeführt wird. Wenn jedoch das Fahrzeug einen Punkt in der Nähe des Austrittspunktes erreicht, d.h. wenn der Status des Fahrzeuges, das in einem vorbestimmten Abstand vor dem Austrittspunkt fährt, festgestellt wird, dann kann der Benutzer feststellen, dass das Fahrzeug sich dem Austrittspunkt nähert, um bereit zu sein zur Umschaltung des Verkehrsmodus.

**[0192]** In diesem Fall besteht keine Notwendigkeit, das Fahrzeug zur Zeit des Austritts vom automatischen Streckenabschnitt in den nicht automatischen Streckenabschnitt zu führen. Daher können die Kosten für zusätzliche Anordnungen reduziert werden. Auch ist diese Anordnung wirksam, wenn die Fahrzeugführung zur Zeit des Austritts aus dem automatischen Streckenabschnitt schwierig ist. Diese automatische Reiseführung kann auf einfache Weise realisiert werden.

**[0193]** Bei diesem Ausführungsbeispiel können Bedingungen zur Zeit der Routensuche eingegeben werden. Beispielsweise kann eine Wahl, ob der Anteil des automatischen Streckenabschnitts in der Route nach dem Ziel vergleichsweise lang ist oder nicht getroffen werden, und die Einstellung der Zeitperiode zum Durchlaufen des automatischen Streckenabschnitts kann eingestellt werden. Ebenso kann eine Routeneinstellung in der Weise durchgeführt werden, dass kein automatischer Streckenabschnitt in einer Route enthalten ist. In einem solchen Fall führt das

Navigationsgerät eine Routensuche unter solchen Bedingungen durch.

**[0194]** Bei diesem Ausführungsbeispiel wird eine Routensuche für ein Fahrzeug durch ein Navigationsgerät durchgeführt, das auf dem Fahrzeug befindlich ist, und eine Registrierung des Fahrzeuges in Bezug auf einen automatischen Streckenabschnitt und Löschung der Registrierung werden durch Kommunikation mit dem Steuerservergerät durchgeführt. Die Anordnung kann jedoch stattdessen auch derart sein, dass ein Datenservergerät fest an einer frei wählbaren Stelle angeordnet ist; ein Kommunikationsanschlussgerät wird dann auf einem Fahrzeug montiert; und es wird eine Kommunikation zwischen dem Datenservergerät und dem Kommunikationsanschlussgerät durchgeführt, damit eine Navigation des Fahrzeuges durchgeführt werden kann; und es werden Identifikationsdaten und Routendaten des Fahrzeuges an ein Steuerservergerät übertragen.

**[0195]** In einem solchen Fall ist ein automatisches Leitsystem **200** wie in [Fig. 8](#) dargestellt mit den folgenden Teilen ausgestattet: mit einem Datenservergerät **210**, mit einem Kommunikationsanschlussgerät **220**, das mit dem Datenservergerät **210** über ein mobiles Kommunikationsnetz **102** kommuniziert und mit einem Steuerservergerät **130**. Das Steuerservergerät **130** kommuniziert mit dem Datenservergerät **210** über eine Kommunikationsverbindung, beispielsweise ein öffentliches Telefonnetz. Das Kommunikationsanschlussgerät **220** erlangt die Positionsdaten und die Zieldaten zur Führung eines Fahrzeuges **101**, das das Kommunikationsanschlussgerät **220** trägt und übermittelt die Daten an das Datenservergerät **210**. Das Datenservergerät **210** empfängt Routendaten und Identifikationsdaten, die von dem Kommunikationsanschlussgerät erlangt wurden und führt eine Routensuchoperation durch und überträgt die notwendigen Daten an das Steuerservergerät **130**.

**[0196]** Bei diesem Ausführungsbeispiel besteht das automatische Leitsystem aus folgenden Teilen: aus dem Steuerservergerät und dem Navigationsgerät oder aus dem Steuerservergerät, dem Datenservergerät und dem Kommunikationsanschlussgerät. Eines von diesen besteht aus den oben beschriebenen Komponenten. Jede Systemsteuereinheit **119** und **135** im Navigationsgerät und das Datenservergerät oder in dem Datenservergerät kann das Kommunikationsanschlussgerät und das Steuerservergerät mit einem Computer vorgesehen werden, und es kann ein Aufzeichnungsmedium, beispielsweise eine Harddisk, benutzt werden. Programme zur Durchführung der oben beschriebenen Verarbeitung entsprechen den Einheiten des Datenservergerätes und des Navigationsgerätes oder des Datenservergerätes und des Steuerservergerätes, und das Kommunikationsanschlussgerät kann auf dem Aufzeichnungsmedium gespeichert werden. Die Programme können

vom Computer ausgelesen werden, damit der Computer jeweils das Datenservergerät und das Navigationsgerät oder das Datenservergerät oder das Kommunikationsanschlussgerät und das Steuerservergerät abfragen kann.

**[0197]** In diesem Falle ist jede Systemsteuereinheit **119** und **135** im Datenservergerät und das Navigationsgerät oder das Datenservergerät, das Kommunikationsanschlussgerät und das Steuerservergerät mit den Steuereinheiten anderer Geräte verbunden. Jeder Computer, der in einer verknüpften Beziehung betätigt wird, führt einen der oben beschriebenen Vorgänge durch, nämlich eine Registrierverarbeitung, einen Lösungsprozess und eine Wiederregistrierung. Jede Systemsteuereinheit **119** und **135** wird dabei als eines der Registriergeräte, der Akquisitionsvorrichtung, der Routensuchvorrichtung, der Nachforschvorrichtung, der Umschaltdaten-Akquisitionsvorrichtung, der Empfangsvorrichtung, der Routendaten-Akquisitionsvorrichtung und der automatischen Leitvorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung benutzt.

### Patentansprüche

1. Steuergerät (**130**) für ein automatisches Fahrzeugleitsystem (**100**) zum Leiten eines Fahrzeugs (**101**), das führerlos automatisch in einen automatischen Streckenabschnitt geleitet wird, der einen automatischen Reiseweg bildet, wobei das Steuergerät (**130**) die folgenden Merkmale umfasst:  
eine Steuervorrichtung (**130**) zum Organisieren des automatischen Streckenabschnitts und zur Steuerung des Fahrzeugs (**101**), das in dem automatischen Streckenabschnitt fährt;  
eine Routendaten-Akquisitionsvorrichtung (**131**, **135**) zur Erlangung von Routendaten, die eine Reiseroute zu dem durch das Fahrzeug (**101**) zu erreichenden Ziel als Ergebnis einer Routensuche anzeigen, die auf gegenwärtigen Positionsdaten des Fahrzeugs (**101**) basieren und zur Erlangung von Zieldaten, die ein vom Fahrzeug (**101**) zu erreichendes Ziel anzeigen;  
**dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuergerät (**130**) außerdem eine Registriervorrichtung (**135**) aufweist, um den automatischen Reiseweg zu registrieren, der in der Reiseroute enthalten ist, wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts in der Reiseroute als Ergebnis der Routensuche enthalten ist, und dass  
die Steuervorrichtung (**130**) über ein mobiles Kommunikationsnetz (**102**) automatisch die Fahrt des Fahrzeuges (**101**) längs des registrierten automatischen Streckenabschnitts steuert, um das Fahrzeug (**101**) automatisch zu leiten.

2. Steuergerät (**130**) nach Anspruch 1, bei welchem dann, wenn eine Reiseroute nach dem Ziel durch Nachforschung eingestellt wird, während das

Fahrzeug (**101**) in dem automatischen Streckenabschnitt fährt, die Registriervorrichtung (**135**) den automatischen Reiseweg wieder auf der Basis der Reiseroute registriert, die durch die Nachforschung eingestellt wurde.

3. Steuergerät (**130**) nach den Ansprüchen 1 oder 2, bei welchem dann, wenn die Registriervorrichtung (**135**) den automatischen Reiseweg registriert, sie wenigstens einen Datenwert der Identifizierungsdaten des Fahrzeugs (**101**) sowie die Eintrittspunktdaten registriert, die einen Eintrittspunkt anzeigen, bei dem das Fahrzeug (**101**) in den automatischen Reiseweg eintritt und ferner Austrittspunktdaten, die einen Austrittspunkt anzeigen, an dem das Fahrzeug (**101**) aus dem automatischen Reiseweg austritt.

4. Steuergerät (**130**) nach Anspruch 3, bei dem in einem Fall, wo wenigstens ein Datenwert der Eintrittspunktdaten und der Austrittspunktdaten durch die Registriervorrichtung (**135**) registriert ist, weiter eine Empfangsvorrichtung (**132**) angeordnet ist, um Ankunftsdaten zu empfangen, die anzeigen, dass das Fahrzeug (**101**) wenigstens einen der Punkte von Eintrittspunkt und Austrittspunkt erreicht, wobei die Steuervorrichtung (**130**) wenigstens den Start oder das Ende der automatischen Reise des Fahrzeugs (**101**) auf der Basis der Ankunftsdaten steuert.

5. Steuergerät (**130**) nach den Ansprüchen 3 oder 4, bei dem dann, wenn wenigstens die Eintrittspunktdaten oder die Austrittspunktdaten durch die Registriervorrichtung (**135**) registriert werden, Folgendes bewirkt wird:  
eine Umschaltdaten-Akquisitionsvorrichtung (**131**, **135**) erhält Umschaltdaten, die wenigstens einen Datenwert der Daten umfassen, die eine Umschaltung des Reisemodus von automatischem Betrieb auf normalen Reisebetrieb umfassen, basierend auf manuellen Betätigungen in dem Fahrzeug (**101**) und ferner Daten, die eine Umschaltung des Reisemodus von normalem Reisebetrieb auf automatischen Reisebetrieb des Fahrzeugs (**101**) anzeigen, wobei die Steuervorrichtung (**130**) wenigstens den Start oder das Ende des automatischen Reisebetriebs des Fahrzeugs (**101**) steuert, wenn die Umschaltdaten-Akquisitionsvorrichtung (**131**, **135**) die Umschaltdaten erhält.

6. Steuergerät (**130**) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei welchem:  
die Registriervorrichtung (**135**) den automatischen Reisebetrieb registriert, bevor das Fahrzeug (**101**) in den automatischen Streckenabschnitt eintritt.

7. Automatisches Fahrzeug-Leitverfahren, bei dem eine automatische Leitung des Fahrzeugs (**101**) durchgeführt wird, indem die Fahrt des Fahrzeugs

(101) in einem automatischen Streckenabschnitt gesteuert wird, der ein Reiseweg ist, auf dem das Fahrzeug (101) führerlos in einen automatischen Reisebetrieb geleitet wird, umfassend:

einen Akquisitionsprozess zur Erlangung von gegenwärtigen Positionsdaten, die die gegenwärtige Position des Fahrzeugs (101) anzeigen und zur Erlangung von Zieldaten, die ein durch das Fahrzeug (101) zu erreichendes Ziel anzeigen;

ein Routensuchverfahren zur Durchführung einer Suche nach einer Reiseroute nach dem Ziel auf der Basis der gegenwärtigen Positionsdaten und der Zieldaten, die sich auf das Fahrzeug (101) beziehen;

ein Registrierverfahren zur Registrierung des automatischen Reiseweges, der in der Reiseroute enthalten ist, wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts in der Reiseroute als Folge der Routensuche liegt; und

ein automatisches Leitverfahren, das über ein mobiles Kommunikationsnetz (102) eine automatische Reise des Fahrzeugs (101) längs des registrierten automatischen Reiseweges steuert, um die automatische Leitung des Fahrzeugs (101) durchzuführen.

8. Automatisches Fahrzeug-Leitverfahren nach Anspruch 7, welches weiter die folgenden Schritte umfasst:

einen Nachforschungsprozess, der wenigstens eine Nachforschung nach einer Reiseroute für das Fahrzeug (101) auf der Basis der Zieldaten durchführt, während das Fahrzeug (101) auf dem automatischen Streckenabschnitt fährt,

wobei in dem Registrierverfahren der automatische Reiseweg auf der Basis der durch die Nachforschung bestimmten Reiseroute wieder registriert wird, wenn eine Reiseroute nach dem Ziel durch die Nachforschung eingestellt wurde, während das Fahrzeug (101) auf dem automatischen Streckenabschnitt fährt.

9. Automatisches Fahrzeug-Leitverfahren nach den Ansprüchen 7 oder 8 mit dem folgenden Schritt: wenn in dem Registrierverfahren der automatische Reiseweg registriert wird, dann wird wenigstens ein Datenwert von den folgenden Daten registriert: von den Identifizierungsdaten des Fahrzeugs (101), von den Eintrittspunktdaten am Eintrittspunkt, an dem das Fahrzeug (101) in den automatischen Streckenabschnitt einfährt, und von den Austrittspunktdaten, die einen Austrittspunkt anzeigen, an dem das Fahrzeug (101) aus dem automatischen Streckenabschnitt austritt.

10. Automatisches Fahrzeug-Leitverfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9 mit dem folgenden Schritt:

der automatische im Registrierverfahren registrierte Reiseweg wird registriert, bevor das Fahrzeug (101) in den automatischen Streckenabschnitt eintritt.

11. Datenaufzeichnungsmedium, in dem ein automatisches Fahrzeug-Leitprogramm derart aufgezeichnet ist, dass es durch einen Computer lesbar ist, wobei der Computer in einem automatischen Fahrzeug-Leitsystem (100, 200) eingebaut ist, um ein führerlos automatisch in einem automatischen Streckenabschnitt fahrendes Fahrzeug zu führen, das auf einem automatischen Reiseweg befindlich ist, wobei das automatische Fahrzeug-Leitprogramm den Computer veranlasst, zu arbeiten als:

eine Steuervorrichtung (130), die den automatischen Streckenabschnitt organisiert und das auf dem automatischen Streckenabschnitt fahrende Fahrzeug (101) steuert;

eine Akquisitionsvorrichtung (111, 112, 113, 119), die die Daten der gegenwärtigen Position erhält, die die gegenwärtige Position des Fahrzeugs (101) angeben und die außerdem Zieldaten erlangt, die ein durch das Fahrzeug (101) zu erlangendes Ziel anzeigt;

eine Routensuchvorrichtung (119), die eine Suche nach einer Reiseroute nach dem Ziel auf der Basis der Daten der gegenwärtigen Position und der Zieldaten herstellt, die sich auf das Fahrzeug (101) beziehen; und

eine Registriervorrichtung (135), die den automatischen Streckenabschnitt registriert, der in der Reiseroute eingeschlossen ist, wenn wenigstens ein Teil des automatischen Streckenabschnitts in der Reiseroute eingeschlossen ist, und zwar infolge der Routensuche; gekennzeichnet durch eine automatische Leitvorrichtung (130), die über ein mobiles Kommunikationsnetz (102) die automatische Leitung des Fahrzeugs (101) längs des registrierten automatischen Reiseweges steuert, um eine automatische Leitung des Fahrzeugs (101) herzustellen.

12. Informationsaufzeichnungsmedium nach Anspruch 11, bei welchem das automatische Fahrzeug-Leitprogramm außerdem den Computer veranlasst, zu arbeiten als:

Nachforschungsvorrichtung (119, 210), die wenigstens eine Nachforschung nach einer Reiseroute für das Fahrzeug (101) auf der Basis der Zieldaten durchführt, während das Fahrzeug (101) auf dem automatischen Streckenabschnitt fährt; und

Registriervorrichtung (135), die den automatischen Reiseweg auf der Basis der Reiseroute nach dem Ziel wieder registriert, der durch die Nachforschung eingestellt wurde, wenn die Reiseroute durch die Nachforschung eingestellt wurde, während das Fahrzeug (101) in dem automatischen Streckenabschnitt fährt.

13. Informationsaufzeichnungsmedium nach den Ansprüchen 11 oder 12, bei welchem das automatische Fahrzeug-Leitprogramm weiter den Computer veranlasst, wie folgt zu arbeiten:

wenn die Registriervorrichtung (135) den automatischen Reiseweg registriert, dann registriert sie wenigstens einen Datenwert von Identifizierungsdaten

des Fahrzeugs (**101**), von Eintrittspunktdateien, die einen Eintrittspunkt anzeigen, an dem das Fahrzeug (**101**) in den automatischen Streckenabschnitt eintritt und von Austrittspunktdateien, die einen Austrittspunkt angeben, an dem das Fahrzeug (**101**) aus dem automatischen Streckenabschnitt austritt.

14. Informationsaufzeichnungsmedium nach einem der Ansprüche 11 bis 13, bei welchem das automatische Fahrzeug-Leitprogramm ferner den Computer veranlasst, wie folgt zu arbeiten:  
die Registriervorrichtung (**135**) registriert den registrierten automatischen Reiseweg, bevor das Fahrzeug (**101**) in den automatischen Streckenabschnitt eintritt.

15. Steuergerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, welches in einem automatischen Fahrzeug-Leitsystem (**100, 200**) eingebaut ist, wobei das automatische Fahrzeug-Leitsystem weiter die folgenden Merkmale umfasst:  
ein Navigationssystem (**110, 210, 220**) zur Durchführung einer Navigation des Fahrzeugs (**101**), wobei das Navigationssystem folgende Teile umfasst:  
eine Akquisitionsvorrichtung (**111, 112, 113, 119, 135**) zur Erlangung der gegenwärtigen Positionsdaten, die die gegenwärtige Position des Fahrzeugs (**101**) anzeigen, und zur Erlangung von Zieldaten, die ein Ziel anzeigen, das vom Fahrzeug (**101**) zu erreichen ist; und  
eine Routensuchvorrichtung (**119, 210**) zur Durchführung einer Suche nach einer Reiseroute nach dem Ziel auf der Basis der gegenwärtigen Positionsdaten, die sich auf das Fahrzeug (**101**) beziehen, wobei die Registriervorrichtung (**135**) den automatischen Reiseweg, der in der Reiseroute eingeschlossen ist, als Ergebnis der Routensuche durch Kommunikation mit dem Navigationssystem (**110, 210, 220**) registriert.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

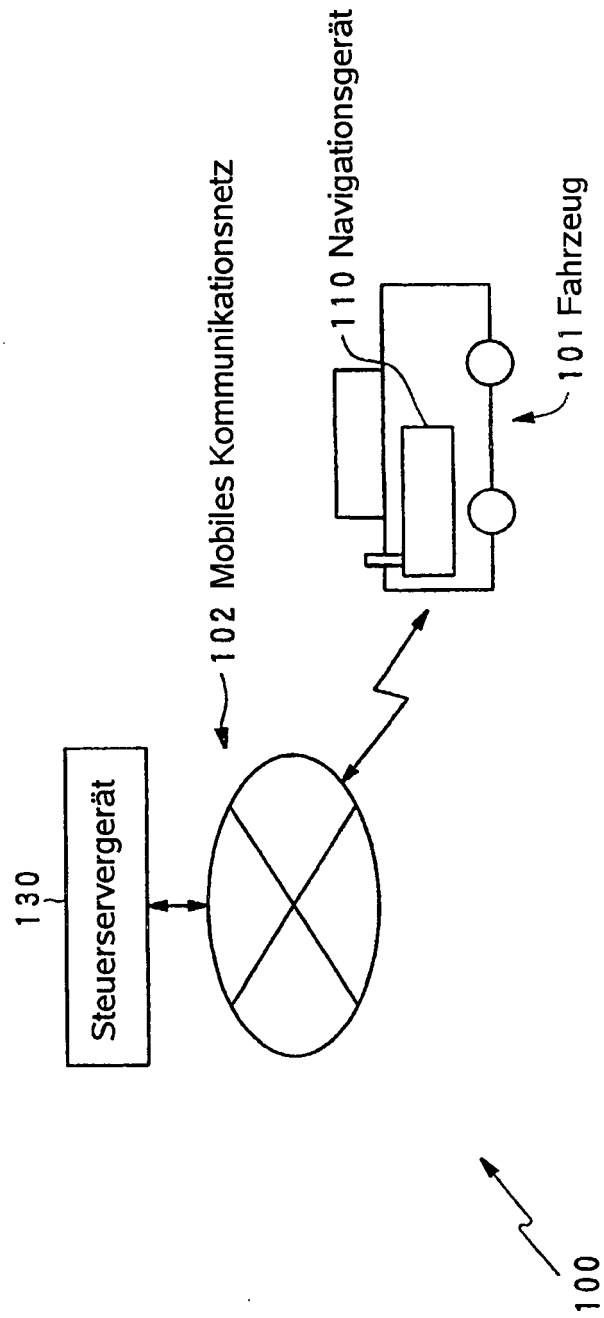


FIG. 2

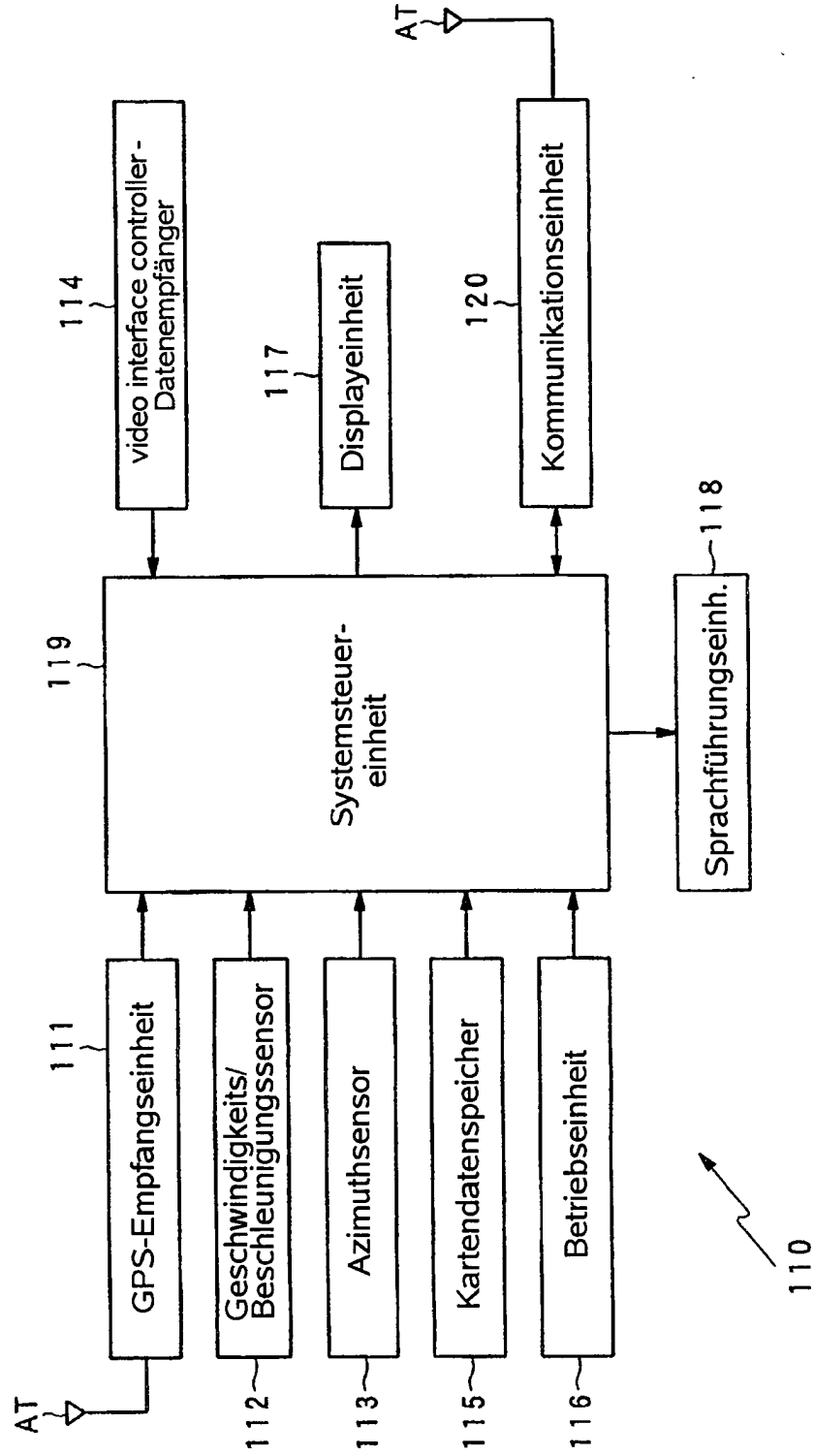


FIG. 3

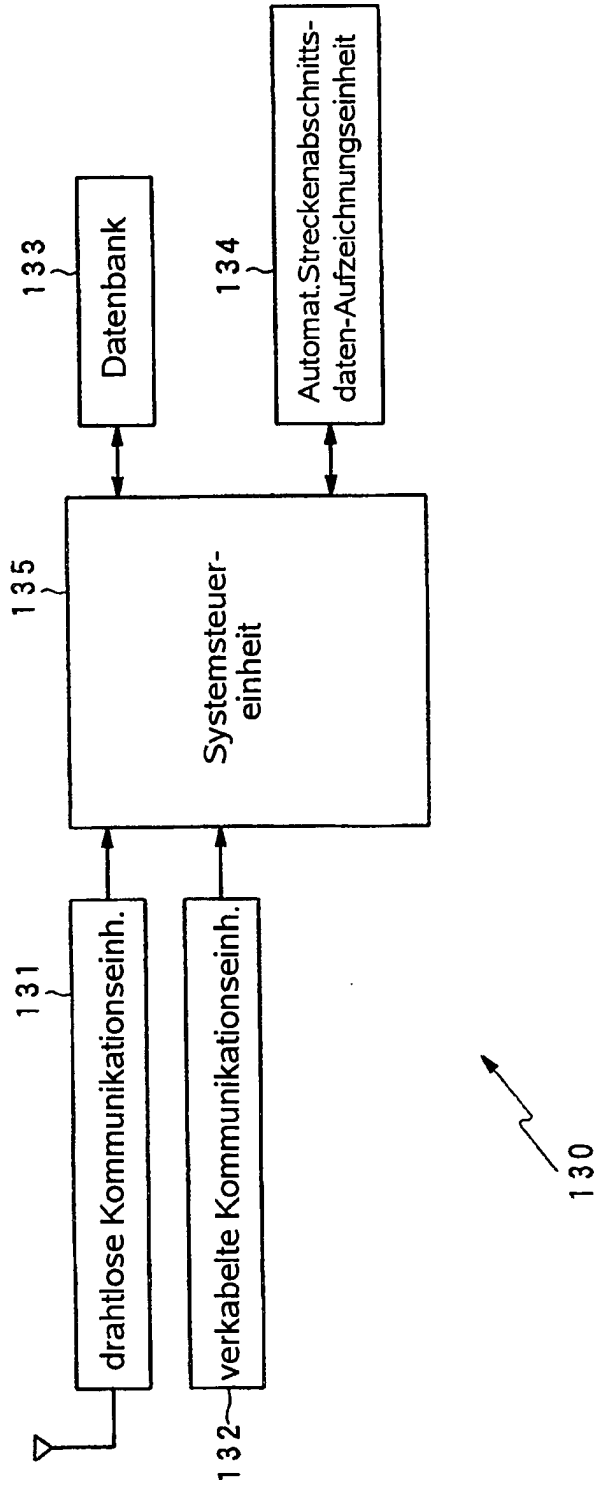


FIG. 4

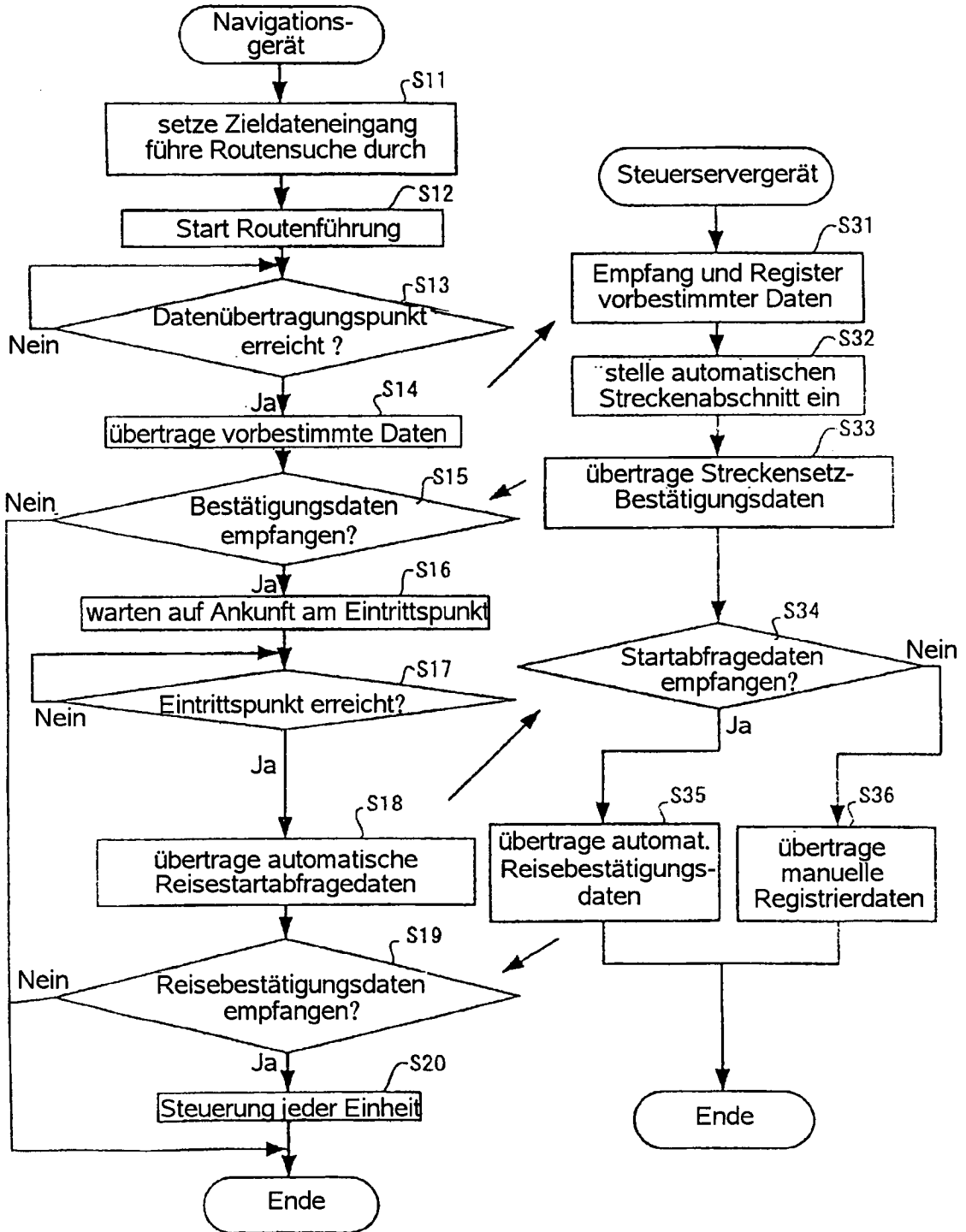
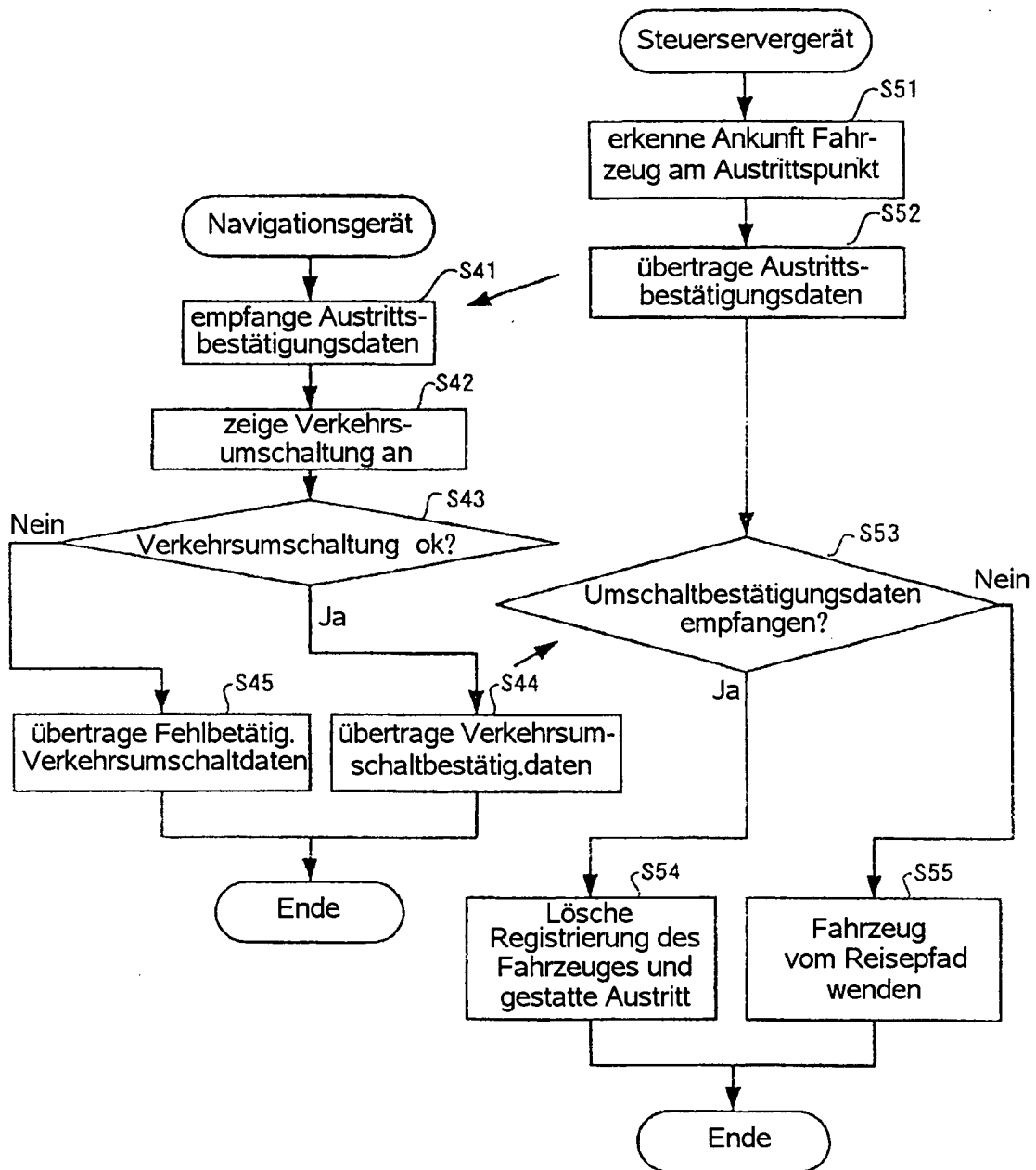


FIG. 5



**FIG. 6A**

Drücke Entertaste  
Normaler Reiseverkehr  
ist gewählt

**FIG. 6B**

Normaler Reiseverkehr  
beginnt

**FIG. 6C**

Sie schlafen  
Fahrzeug wird in einen  
Bereich für einen  
normalen Verkehr  
geleitet

FIG. 7

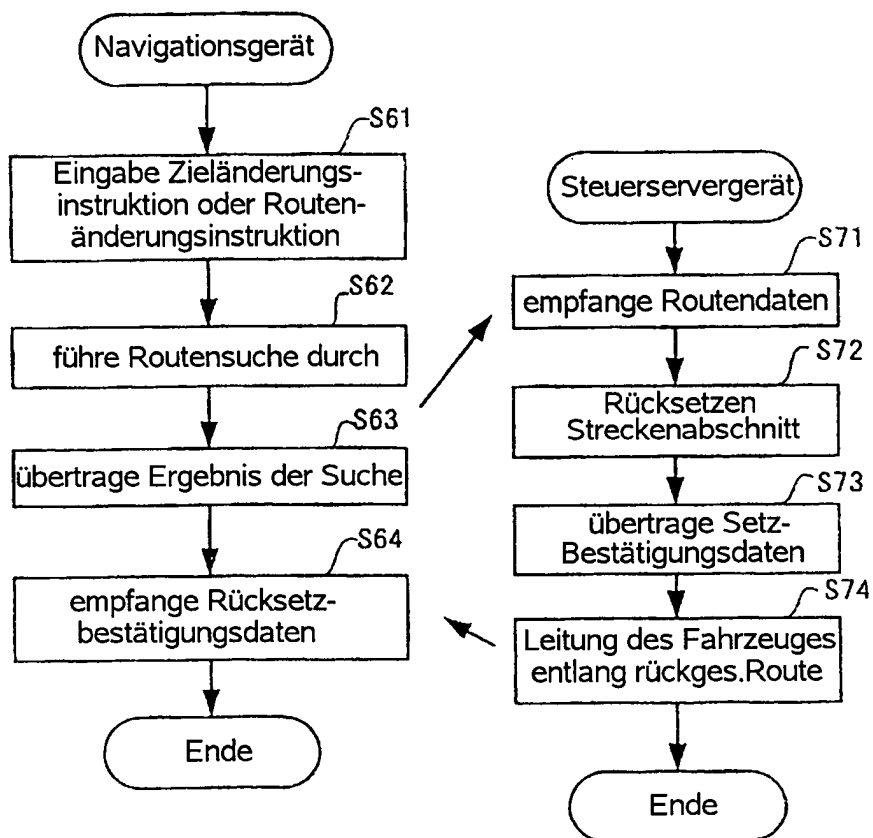


FIG. 8

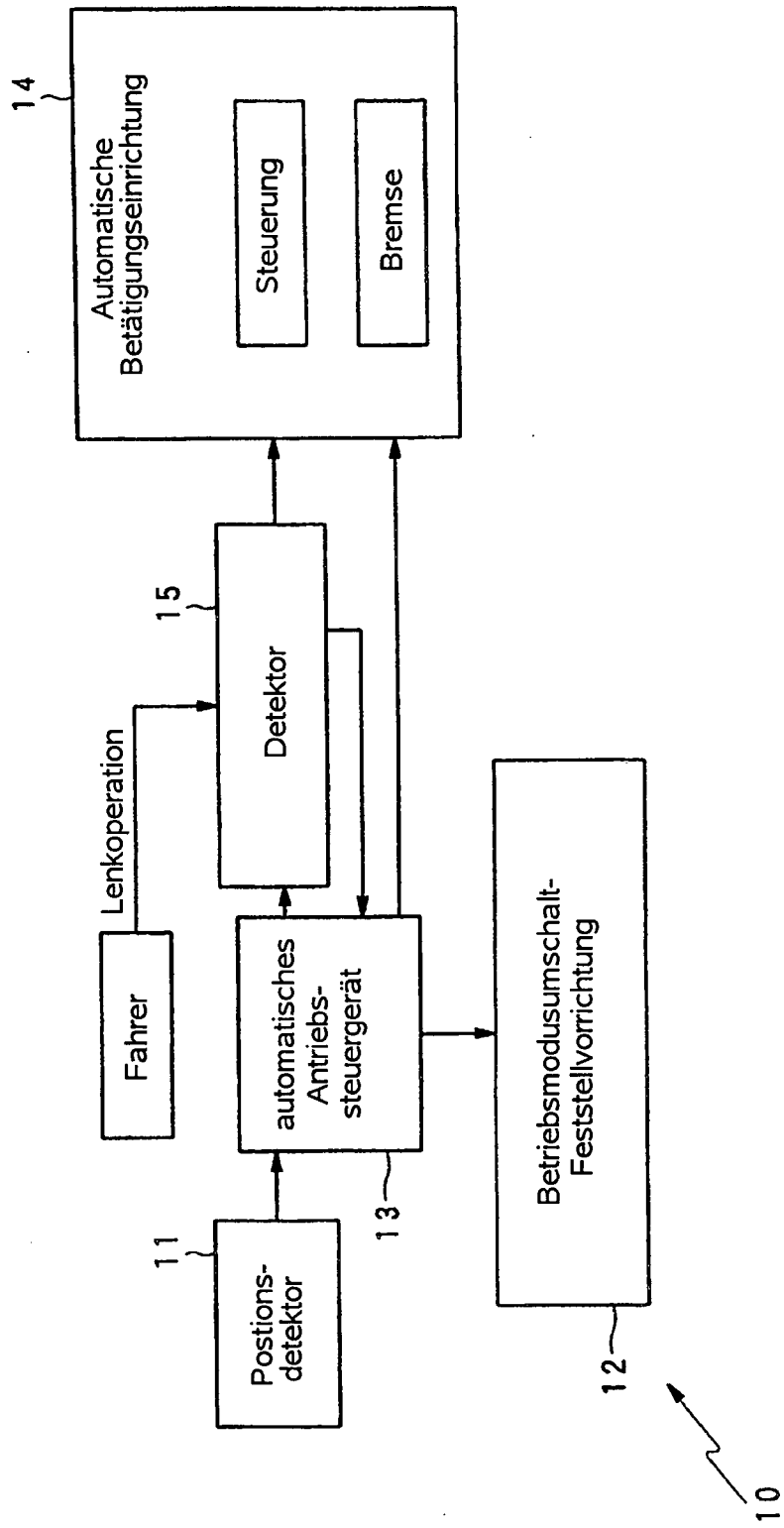


FIG. 9

