(19) Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 197 42 415 B4** 2011.01.27

(12) # Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **197 42 415.5**
(22) Anmeldetag: **25.09.1997**
(43) Offenlegungstag: **09.04.1998**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **27.01.2011**

(51) Int Cl.[8]: ***G08G 1/0968*** (2006.01)
G06F 19/00 (2011.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten(§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(30) Unionspriorität:
08/722.305 **30.09.1996** **US**

(73) Patentinhaber:
TomTom International B.V., Amsterdam, NL

(74) Vertreter:
WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS, KAISER, POLTE, Partnerschaft, 80336 München

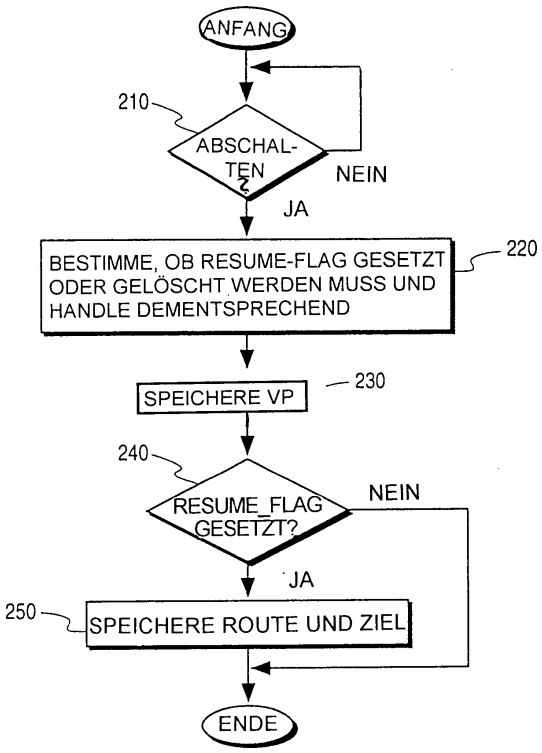
(72) Erfinder:
Sekine, Masayuki, Cupertino, Calif., US;
Sakakibara, Toshikazu, Cupertino, Calif., US

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

US	**53 11 434**	**A**
JP	**07-0 83 681**	**AA**
JP	**05-2 15 562**	**AA**

(54) Bezeichnung: **Automatische Wiederaufnahme der Fahrwegführung in einem Fahrzeug-Navigationssystem**

(57) Hauptanspruch: Verfahren zum Bereitstellen einer Fahrwegführung für einen Benutzer eines Fahrzeugnavigationssystems, wobei Informationen zum Navigieren des Fahrzeugs an den Benutzer ausgegeben werden; dadurch gekennzeichnet, dass
ein ein beabsichtigtes Abschalten des Navigationssystems anzeigender Abschalt-Zustand festgestellt wird; und
nach dem Feststellen des Abschalt-Zustandes auf der Basis einer gegenwärtigen Position des Fahrzeugs und einer aktuellen Route entschieden wird, ob das Ausgeben der Informationen zum Navigieren des Fahrzeugs nach einem nächsten Einschalten des Navigationssystems wieder aufgenommen werden soll, bevor das Navigationssystem abgeschaltet wird.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet von Fahrzeug-Navigationssystemen. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf Fahrzeug-Bordnavigationssysteme zum Führen des Fahrers eines Kraftfahrzeugs zu einem gewünschten Ziel.

[0002] Ein Fahrzeug-Bordnavigationssystem kann für die Unterstützung des Fahrers eines Kraftfahrzeugs beim Finden des Wegs hilfreich sein. Ein Beispiel eines Bordnavigationssystems für Autos ist ein System, das dem Fahrer eine sichtbare Anzeige einer Straßenkarte eines bestimmten Gebiets mit Hilfe einer gespeicherten einer Kartendatenbank zur Verfügung stellt und die Position und die Bewegung des Fahrzeugs während der Fahrt anzeigt. In Abhängigkeit von der Auswahl eines Ziels aus der Datenbank durch den Fahrer berechnet das System einen besten Weg von einem Ausgangspunkt zu einem Ziel und gibt Befehle an den Fahrer, um den Fahrer zum Ziel zu führen. Die Hinweise werden in Form von aufgezeichneter oder synthetisierter Sprache gegeben.

[0003] Kraftfahrzeug-Navigationssysteme können eine als ”Koppelnavigation” bekannte Technik benutzen, um die Position des Fahrzeugs während der Fahrt zu schätzen. Bei der Koppelnavigation werden zunächst die Richtung des Fahrzeugs und die zurückgelegte Entfernung seit einer vorher berechneten Position ausgehend von Daten berechnet, die von Bordsensoren (z. Kompass und Kilometerzähler) empfangen werden. Daraufhin wird unter Anwendung der gemessenen Parameter auf wohlbekannte Gleichungen eine neue Position des Fahrzeugs geschätzt. Die Koppelnavigation ist jedoch gewissen Fehlerquellen ausgesetzt, die sich im Laufe der Fahrt des Fahrzeugs aufsummieren. Daher wird die geschätzte Position des Fahrzeugs periodisch mit der Straßenkarten-Datenbank verglichen und angepasst, um solche Fehler zu korrigieren. Das System kann auch ein hochgenaues Positionierungssystem umfassen, wie das Globale Positionierungssystem (GPS) oder ähnliche Systeme.

[0004] Bekannte Fahrzeugnavigationssysteme sind jedoch mit gewissen Problemen behaftet. Beispielsweise kann es vorkommen, dass der Fahrer eines Fahrzeugs, in dem ein Navigationssystem arbeitet, vor Erreichen des ausgewählten Ziels anhält und den Motor abschaltet. In solchen Fällen bestimmen die bekannten Navigationssysteme im Allgemeinen erst nachdem das Fahrzeug wieder gestartet wurde, ob sie die Fahrwegführung wieder aufnehmen sollen (d. h., ob sie damit fortfahren sollen, dem Fahrer Hinweise zu geben). Dies bedeutet, dass die Entscheidung, ob die Fahrwegführung wieder aufgenommen werden soll, in der Startroutine des Navigationssystems geschieht, die beim Starten des Fahrzeugs aufgerufen wird. Ein mit diesem Stand der Technik verbundener Nachteil besteht darin, dass das Navigationssystem Zeit benötigt, um das gewünschte Ziel wieder aufzurufen, den besten Weg vom gegenwärtigen Standort des Fahrzeugs aus neu zu berechnen und dann festzustellen, ob die Fahrwegführung wieder aufgenommen werden soll. Die für dieses Vorgehen benötigte Zeit kann für den Fahrer sehr ärgerlich sein, da der Fahrer auf Navigationshinweise angewiesen sein kann, bevor er weiterfahren kann.

[0005] Zusätzlich treffen einige bekannte Bordnavigationssysteme für Autos die Entscheidung, ob die Fahrwegführung wieder aufgenommen werden soll, in Abhängigkeit von der direkten (Luftlinien-)Entfernung der gegenwärtigen Position des Fahrzeugs zum gewünschten Ziel. Insbesondere kann es vorkommen, dass solche Systeme die Fahrwegführung nur dann wieder aufnehmen wenn die direkte Entfernung zum Ziel eine vorgegebene Entfernung übersteigt. Ein Nachteil dieser Technik liegt darin, dass die tatsächlich zu fahrende Entfernung wesentlich größer sein kann als die direkte Entfernung zum gewünschten Ziel. Beispielsweise kann das Fahrzeug sich physisch sehr nah am ausgewählten Ziel befinden, wobei es dennoch eine merkliche Strecke auf Strassen zurücklegen muss, um das Ziel zu erreichen. Dann ergibt sich häufig eine falsche Entscheidung darüber, ob die Fahrwegführung wieder aufgenommen werden soll.

[0006] Aus dem Stand der Technik sind bereits Fahrzeugnavigationssysteme bekannt, die ein schnelles Wiederaufnehmen der Fahrzeugnavigation ermöglichen. Aus den Druckschriften JP 05215562 AA und US 5 311 434 A sind beispielsweise Navigationssysteme bekannt, die beim manuellen Drücken eines Bedienelements vor einem Zwischenstopp die Navigationsdaten in einen Datenspeicher ablegen, welche dem Fahrzeugnavigationssystem nach Wiederaufnahme der Navigation schnell zur Verfügung stehen.

[0007] Um dem Datenverlust durch ein fehlende Spannungsversorgung beim Ausschalten des Fahrzeugs vorzubeugen, zeigt beispielsweise die Druckschrift JP 07083681 AA ein Navigationssystem, das die Navigationsdaten in einen nicht-flüchtigen Speicher hinterlegt und somit auch nach einem Neustart des Fahrzeugs die Navigationsdaten an das Fahrzeugnavigationssystem liefern kann.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, die für die Startroutine eines Fahrzeugnavigationssystems benötigte Zeit und insbesondere die Zeit zu verringern, die nach einem Abschalten des Systems beim Wiedereinschalten benötigt wird, um fest zustellen, ob die Fahrwegführung wieder aufgenommen werden soll.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch

ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 oder den Merkmalen des Anspruchs 6 bzw. eine Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 9 bzw. ein Navigationssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 14 gelöst.

[0010] Es wird ein Verfahren zum Bereitstellen einer Fahrwegführung für einen Benutzer eines Fahrzeugnavigationssystems für ein Fahrzeug beschrieben. Anfänglich werden Informationen an den Benutzer zur Navigation ausgegeben. Bei Erfassung eines Abschaltzustandes des Navigationssystems wird vor dem Abschalten entschieden, ob das Ausgeben der Informationen nach dem nächsten Einschalten des Navigationssystems wieder aufgenommen wird. Dies verringert die zum Starten des Systems benötigte Zeit und erhöht die Genauigkeit bei der Entscheidung, ob Fahrwegführung wieder aufgenommen werden soll.

[0011] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0012] Andere Merkmale der vorliegenden Erfindung werden aus der anliegenden Zeichnung und der folgenden detaillierten Beschreibung deutlich. Die vorliegende Erfindung wird anhand einiger in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher beschrieben, in denen gleiche Bezugsziffern gleiche Elemente bezeichnen und in denen:

[0013] Fig. 1 ein Blockdiagramm eines Fahrzeug-Bordnavigationssystems darstellt;

[0014] Fig. 2 ein eine vollständige Routine zum Ermöglichen einer automatischen Wiederaufnahme einer Fahrwegführung beim Einschalten veranschaulichendes Ablaufdiagram zeigt;

[0015] Fig. 3 ein Ablaufdiagramm zeigt, das eine automatische Wiederaufnahme einer Fahrwegführung beim Einschalten veranschaulicht;

[0016] Fig. 4 mögliche Positionen eines Fahrzeugs in einem geographischen Bereich illustriert; und

[0017] Fig. 5 ein Ablaufdiagramm zeigt, das eine Routine veranschaulicht, die vor dem Abschalten ausgeführt wird, um festzustellen, ob eine Fahrwegführung nach dem Einschalten wieder aufgenommen werden soll.

[0018] Ein Verfahren zum automatischen Wiederaufnehmen der Fahrwegführung für einen Benutzer eines Fahrzeug-Navigationssystems wird beschrieben. In der folgenden Beschreibung werden zum Zwecke der Erklärung zahlreiche spezielle Details ausgeführt, um ein gründliches Verständnis der vorliegenden Erfindung zu ermöglichen. Es ist für den Fachmann jedoch klar, dass die vorliegende Erfindung ohne diese speziellen Details ausgeführt werden kann. An anderen Stellen werden wohlbekannte Strukturen und Einrichtungen in Form von Blockdiagrammen gezeigt, um die Beschreibung der vorliegenden Erfindung zu erleichtern.

[0019] Fig. 1 veranschaulicht ein System **1** zum Unterstützen eines Fahrers oder Fahrgasts (im folgenden ”Benutzer” genannt) beim Navigieren, wobei in dem System **1** die vorliegende Erfindung realisiert ist. Im Allgemeinen bietet das System **1** eine sichtbare Anzeige einer Straßenkarte eines geographischen Bereichs und einen Hinweis auf die Position und die Bewegung des Fahrzeugs. In Abhängigkeit von der Eingabe eines gewünschten Ziels durch den Benutzer berechnet das System einen besten Weg von einer Startposition zu einem Ziel und gibt dann Navigationsinstruktionen an den Fahrer, um den Fahrer zum Ziel zu leiten. Bei einem Ausführungsbeispiel wählt der Benutzer das Ziel aus einer Liste von möglichen Zielen, die durch das System **1** zur Verfügung gestellt wird. Die Navigationsinstruktionen werden in Form von digitalisierter oder synthetisierter Sprache zur Verfügung gestellt. Die Instruktionen können bei einem alternativen Anzeigemodus auch visuell zur Verfügung gestellt werden, wobei die nächste Bewegungsänderung in Form eines Pfeilsymbols und/oder eines Textes angezeigt wird. Das System **1** verwendet die ”Koppelnavigation” in Verbindung mit einem Kartenabgleichalgorithmus, um die Position des Fahrzeugs auf Strassen einer Straßenkarte genau zu bestimmen. Die Straßenkarte wird durch eine gespeicherte Karten-Datenbank zur Verfügung gestellt.

[0020] Das System **1** enthält eine CPU **10**, einen ROM **11**, einen RAM **12** und ein Massenspeichermedium **13**, die alle über einen Bus **24** miteinander gekoppelt sind. Die CPU **10** steuert den Betrieb des Systems **1** durch Ausführen von Befehlen, die entweder im ROM **11**, RAM **12** oder in beiden gespeichert sind. Beispielsweise können im ROM **11** gespeicherte Befehle in den RAM **12** zur Ausführung durch die CPU **10** kopiert werden. Das Massenspeichermedium **13** speichert die Karten-Datenbank, die Strassen und interessante Punkte für einen vorgegebenen geographischen Bereich enthält.

[0021] Der RAM **12** kann einen statischen RAM (SRAM) enthalten, der durch die Fahrzeugbatterie mit Strom versorgt wird, um seine gespeicherten Daten zu erhalten, wenn der Motor des Fahrzeugs abgeschaltet ist. Der ROM **11** ist ein nicht-flüchtiger Speicher, der teilweise oder vollständig gelöscht und neu programmiert werden kann. Der ROM **11** kann beispielsweise ein Flash-Speicher, ein elektrisch löschbarer und programmierbarer ROM (EEPROM) oder irgendeine andere geeignete Form eines programmier- und löschbaren nicht-flüchtigen Speichers sein. Das Massenspeichermedium **13** kann eine magnetische, optische oder eine andere Form einer

nicht-flüchtigen Speichereinrichtung sein, die geeignet ist, große Mengen von Daten zu speichern.

[0022] Das System **1** weist darüber hinaus verschiedene Sensoren **19**, **20** und **21** auf, um Daten zum Zwecke der Koppelnavigation zu gewinnen. Insbesondere enthält das System **1** einen Winkelgeschwindigkeitssensor **19**, einen Fahrstreckensensor (z. B. einen Kilometerzähler) **20** und einen Positionsbestimmer **21** für das Globale Positionierungssystem (GPS). Die Sensoren **19**–**21** sind mit einer Schnittstelle **22** gekoppelt, die ihrerseits mit dem Bus **24** gekoppelt ist. Die Schnittstelle **22** enthält verschiedene Schaltungen zum Verbinden der Sensoren **19**–**21** mit dem Bus **24**, wie z. B. Analog-Digital-Konverter. Das System **1** enthält ferner eine Eingabeeinheit **14**, die mit dem Bus **24** gekoppelt ist. Die Eingabeeinheit **14** weist verschiedene Steuerelemente, wie Bedienungsknöpfe (die mechanischer Natur sein können) auf, durch welche der Benutzer Befehle und Daten in das System **1** eingeben kann, beispielsweise beim Auswählen eines Ziels oder verschiedener Ausgabeoptionen. Das System **1** gibt digitalisierte bzw. synthetisierte akustische Navigationsinstruktionen an den Benutzer über einen Lautsprecher **16** aus. Der Lautsprecher ist mit dem Bus **24** über eine Audioausgabe-Steuereinrichtung **15** gekoppelt. Eine sichtbare Anzeige wird dem Benutzer über eine Anzeigeeinrichtung **18** zur Verfügung gestellt, die mit dem Bus **24** durch eine Anzeigesteuereinrichtung **17** gekoppelt ist. Die Anzeigeeinrichtung **18** kann eine Flüssigkristallanzeige (LCD), eine Kathodenstrahlröhre (CRT) oder irgendeine andere geeignete Anzeigeeinrichtung sein.

[0023] Das System **1** enthält darüber hinaus einen Einschalt-/Abschaltdetektor **23** zum Feststellen einer Ein- oder Abschaltbedingung des Systems **1**. Dies bedeutet, dass der Detektor **23** feststellt, ob der Fahrzeugmotor eingeschaltet oder abgeschaltet wurde. Der Detektor **23** ist in der Lage, ein Signal an die CPU **10** zu übermitteln, das eine solche Einschalt- oder Abschaltbedingung anzeigt. Der Zweck des Detektors **23** wird weiter unten detailliert beschrieben.

[0024] Hin und wieder wird ein Fahrer eines Fahrzeugs anhalten und den Motor abschalten, bevor er das ausgewählte Ziel erreicht hat. Bekannte Fahrzeug-Navigationssysteme stellen erst nach dem Wiedereinschalten des Fahrzeugs fest, ob die Fahrwegführung in einem solchen Fall wieder aufgenommen werden soll. Diese Vorgehensweise ist oft zeitaufwendig und für den Fahrer ärgerlich. Insbesondere kostet es Zeit, das ausgewählte Ziel aus dem Speicher wieder aufzurufen, die beste Route von der gegenwärtigen Position des Fahrzeugs neu zu berechnen und dann festzustellen, ob die Fahrwegführung wieder aufgenommen werden soll. Weiterhin entscheiden bekannte Systeme auf der Basis der Luftlinienentfernung zum ausgewählten Ziel, ob die Fahrwegführung wieder aufgenommen werden soll oder nicht. Da die Luftlinienentfernung merklich von der tatsächlich zu fahrenden Entfernung abweichen kann, führt eine solche Vorgehensweise häufig zu falschen Entscheidungen des Systems über die Wiederaufnahme der Fahrwegführung. Die vorliegende Erfindung überwindet diese Nachteile, wie jetzt beschrieben wird.

[0025] In dieser Beschreibung werden gewisse Routinen beschrieben, die in Abhängigkeit von einer Abschaltbedingung des Systems **1** ausgeführt werden. Es ist klar, dass solche Routinen ausgeführt werden, bevor die Stromversorgung des Systems **1** tatsächlich abgeschaltet wird. D. h., das System **1** ist so aufgebaut, dass, falls der Benutzer den Motor des Fahrzeugs oder einfach das System **1** abschaltet, das System **1** erst nach Abschluss der Routinen tatsächlich abgeschaltet wird. Das System **1** wird daher weiterhin mit Strom aus der Fahrzeugbatterie oder von einer Ladungsspeichereinrichtung des Systems **1** versorgt, um diese Routinen vor dem tatsächlichen Abschalten abzuschließen.

[0026] Fig. 2 veranschaulicht eine vom System **1** erfindungsgemäß durchgeführte Routine. Die Routine gemäß Fig. 2 wird bei jedem Abschalten des Systems **1** durchgeführt. Bei einem alternativen Ausführungsbeispiel kann die Routine gemäß Fig. 2 alternativ oder zusätzlich periodisch während der Fahrwegführung ausgeführt werden.

[0027] Beim Abschalten des Systems **1**, wie es durch den Detektor **23** festgestellt wird (Schritt **210**), bestimmt das System **1**, ob ein Flag, das RESUME_FLAG (= Wiederaufnahme-Flag) gesetzt bzw. gelöscht werden muss, und setzt oder löscht das RESUME_FLAG dementsprechend (Schritt **220**). Wie weiter unten beschrieben wird, wird das RESUME_FLAG vom System **1** beim nächsten Einschalten dazu verwendet festzustellen, ob die Fahrwegführung wieder aufgenommen werden soll, d. h. ob das Ausgeben von Navigationsinstruktionen an den Benutzer wieder aufgenommen werden soll. Die Art und Weise, auf welche festgestellt wird, ob das RESUME_FLAG gesetzt oder gelöscht werden soll, wird weiter unten detailliert beschrieben.

[0028] Nach dem Setzen oder Löschen des RESUME_FLAG wird die Fahrzeugposition VP (vehicle Position) im ROM **11** gespeichert (Schritt **230**). Man beachte, dass die Fahrzeugposition VP im ROM **11** unabhängig davon gesichert wird, ob das RESUME_FLAG gesetzt ist, weil das System unabhängig von der Wiederaufnahme des Lieferns von Navigationsinstruktionen beim nächsten Einschalt Kenntnisse über die gegenwärtige Fahrzeugposition behalten muss. Nach dem Sichern der Fahrzeugposition VP wird festgestellt, ob das RESUME_FLAG gesetzt wurde (Schritt **240**). Ist dies nicht der Fall, en-

det die Routine. Wurde das RESUME_FLAG gesetzt, so werden das gewählte Ziel, die aktuelle Route und die gegenwärtig noch zu fahrende Distanz AD (actual driving distance) bis zum Erreichen des Ziels im programmierbaren/lösbaren Abschnitt des ROMs **11** gespeichert (Schritt **250**). Bei einem alternativen Ausführungsbeispiel enthält der RAM **12** einen durch die Fahrzeugbatterie gestützten SRAM. Das gewünschte Ziel, die gegenwärtige Route und die tatsächlich noch zu fahrende Entfernung AD werden im SRAM gespeichert. Bei einem anderen alternativen Ausführungsbeispiel werden diese Parameter im Massenspeichermedium **13** gespeichert.

[0029] Im Allgemeinen wählt der Benutzer das Ziel, und das System **1** berechnet die beste Route, wenn das Fahrzeug gestartet wird. Der Benutzer kann jedoch die Fahrwegführung durch Wählen eines Ziels zu einem beliebigen Zeitpunkt während des Betriebs des Fahrzeugs starten. Das genaue Verfahren der Zieleingabe und der Berechnung der besten Route gehören nicht zur vorliegenden Erfindung und werden daher hier nicht beschrieben.

[0030] Beim Einschalten des Systems **1** wird die Routine gemäß Fig. 3 vom System **1** ausgeführt. Man beachte, dass auch andere Routinen vom System **1** beim Einschalten ausgeführt werden, die für die vorliegende Erfindung nicht relevant sind und daher hier nicht beschrieben werden. Zunächst wird die Fahrzeugposition VP aus dem ROM **11** wiedergewonnen (Schritt **310**). Als nächstes wird der Status des RESUME_FLAG überprüft (Schritt **320**). Ist das RESUME_FLAG nicht gesetzt, endet die Routine, d. h. die Fahrwegführung wird nicht wieder aufgenommen. Ist das RESUME_FLAG gesetzt, werden das vorher ausgewählte Ziel, die Routendaten und die tatsächlich bis zum ausgewählten Ziel noch zu fahrende Entfernung AD vom ROM **11** abgerufen (Schritt **330**).

[0031] Diese Parameter werden dann vom System **1** verwendet, wenn es wieder damit beginnt, Navigationsinstruktionen (Schritt **340**) von der Position der berechneten Route anzugeben, an der das System **1** abgeschaltet wurde. Man beachte, dass eine Entscheidung (Schritt **340**), die Fahrwegführung wieder aufzunehmen, von einer Bestätigung abhängig ist, dass der Benutzer die Wiederaufnahme der Fahrwegführung wünscht. Eine solche Bestätigung kann durch eine einfache Eingabeaufforderung an den Benutzer erreicht werden.

[0032] Die genaue Art und Weise, auf die die Entscheidung, ob die Fahrwegführung beim Einschalten wieder aufgenommen werden soll, getroffen wird, wird jetzt mit Bezug auf Fig. 4 und Fig. 5 beschrieben. Fig. 4 veranschaulicht ein Beispiel eines geographischen Bereichs, durch welchen ein Fahrzeug mit dem System **1** reisen kann. Der Bereich weist verschiedene Strassen **41**–**43** auf, nämlich North Street **42**, Main Street **41** und Side Street **43**. Es sei angenommen, das Fahrzeug befinde sich anfänglich in der Startposition S auf der North Street **42**. Weiterhin sei angenommen, dass der Benutzer eine Position D auf der Side Street **43** als das gewünschte Ziel in das System **1** eingibt. In Antwort darauf berechnet das System **1** eine durch die Linie **49** gezeigte Route vom Startpunkt S zum gewünschten Ziel D.

[0033] Während der Fahrwegführung hat die Position des Fahrzeugs, wie sie vom System **1** mitgehalten wird, zu jedem Zeitpunkt einen bestimmten Zustand. Dieser Zustand wird in Form einer Variablen, RG_STATUS, gespeichert, die einem Register im Speicher entsprechen kann. Beispielsweise befindet sich das Fahrzeug, wie es sein sollte, auf der berechneten Route, wie es durch Punkt **45** in Fig. 4 angezeigt ist. Alternativ kann das Fahrzeug sich außerhalb der berechneten Route, aber auf einer Strasse befinden, beispielsweise wenn der Benutzer eine Abzweigung verpasst hat; dieser Fall wird durch Punkt **46** in Fig. 4 gezeigt. In einem dritten Fall kann das Fahrzeug sich außerhalb der berechneten Route und nicht auf einer Strasse (oder auf keiner der Strassen, die in der Karten-Datenbank enthalten ist) befinden. Beispielsweise kann sich das Fahrzeug auf dem Parkplatz **44** befinden, wie es durch den Punkt **47** in Fig. 4 gezeigt ist. Ein vierter, wichtiger Fall für die erfindungsgemäßen Zwecke liegt dann vor, wenn das Fahrzeug sich auf der berechneten Route befindet und die letzte nötige Bewegungsänderung vollendet hat (d. h. die letzte vom System **1** berechnete Kurve), bevor es das ausgewählte Ziel erreicht.

[0034] Jeder dieser möglichen Fälle wird in Form der Variablen RG_STATUS gespeichert. Der genaue Zustand von RG_STATUS wird dazu verwendet festzustellen, ob das RESUME_FLAG gesetzt oder gelöscht wird, wie es im Folgenden unter Bezugnahme auf Fig. 5 beschrieben wird.

[0035] Fig. 5 veranschaulicht eine Routine, die in Abhängigkeit von jedem Abschalten des Systems **1** ausgeführt wird und feststellt, ob das RESUME_FLAG gesetzt oder gelöscht werden soll. Das Ergebnis der Routine gemäß Fig. 5 wird von der Routine gemäß Fig. 3 beim nächsten Wiedereinschalten verwendet. Wird ein Abschalten des Systems **1** vom Detektor **23** erfasst (Schritt **510**), so wird eine Feststellung dahingehend getroffen, ob das System **1** gegenwärtig eine Fahrwegführung durchführt (dem Benutzer Navigationsinstruktionen bietet). Diese Feststellung wird durch Überprüfen des Zustands eines zweiten Flags (des RG_FLAGs) getroffen (Schritt **515**). Das RG_FLAG bleibt stets gesetzt, solange eine Fahrwegführung andauert. Falls das RG_FLAG bei der Überprüfung seines Zustands nicht gesetzt ist (in Schritt **515**), dann wird das RESUME_FLAG gelöscht (Schritt **555**). Im Ergebnis

wird das System **1** beim nächsten Einschalten die Fahrwegführung nicht wieder aufnehmen, wie es im Zusammenhang mit Fig. 3 diskutiert wurde. Falls das RG_FLAG jedoch beim Überprüfen seines Zustands gesetzt ist, dann wird festgestellt, ob RG_STATUS anzeigt, dass das Fahrzeug sich auf der berechneten Route befindet (Schritt **520**). Wenn das Fahrzeug sich nicht auf der berechneten Route befindet, dann wird die direkte (Luftlinien-)Entfernung DD (direct distance) von der gegenwärtigen Position des Fahrzeugs zum ausgewählten Ziel berechnet (Schritt **545**). Wenn die direkte Entfernung DD größer oder gleich einer vorgegebenen Mindestentfernung D1 ist (Schritt **550**), dann wird das RESUME_FLAG gesetzt (Schritt **540**). Wenn die direkte Entfernung DD unterhalb der Mindestentfernung D1 liegt, dann wird das RESUME_FLAG gelöscht (Schritt **555**).

[0036] Wenn RG_STATUS anzeigt (in Schritt **520**), dass das Fahrzeug sich auf der berechneten Route befindet, dann wird festgestellt, ob das Fahrzeug seine letzte Bewegungsänderung abgeschlossen hat, d. h. die letzte vom System **1** vorgeschriebene Bewegungsänderung (Schritt **525**). Wenn das Fahrzeug seine letzte Bewegungsänderung nicht abgeschlossen hat, dann wird das RESUME_FLAG gesetzt (Schritt **540**). Wenn das Fahrzeug seine letzte Bewegungsänderung abgeschlossen hat, dann berechnet das System **1** die tatsächlich zu fahrende Entfernung AD (d. h. die Entfernung entlang der berechneten Route von der gegenwärtigen Position des Fahrzeugs zum ausgewählten Ziel) und außerdem die direkte Entfernung DD zum ausgewählten Ziel (Schritt **530**). Wenn die tatsächlich zu fahrende Entfernung AD größer oder gleich einer vorgegebenen Mindestentfernung D2 ist, und die direkte Entfernung DD größer oder gleich einer vorgegebenen Mindestentfernung D3 ist (Schritt **535**), so wird das RESUME_FLAG gesetzt (Schritt **540**). Sonst wird das RESUME_FLAG gelöscht (Schritt **555**). Man beachte, dass, wenn das Fahrzeug sich auf der berechneten Route befindet, im Gegensatz zum Stand der Technik sowohl die tatsächlich zu fahrende Entfernung AD als auch die direkte Entfernung DD verwendet werden (Schritt **530**), statt nur die direkte Entfernung DD zu verwenden. Im Ergebnis ergibt sich eine genauere Entscheidung darüber, ob die Fahrwegführung wieder aufgenommen werden soll, als in dem Falle, in dem die Entscheidung einzig auf der direkten Entfernung DD zum Ziel basieren würde. Würde beispielsweise der Benutzer den Fahrzeugmotor am Punkt **45** gemäß Fig. 4 abschalten, könnte ein bekanntes System unrichtigerweise entscheiden, die Fahrwegführung bei einem Einschalten nicht wieder aufzunehmen, da die direkte Entfernung DD vom Punkt **45** zum Ziel D relativ kurz ist. Die vorliegende Erfindung vermeidet solche Fehler.

[0037] Die vorliegende Erfindung verkürzt daher die Einschaltzeit, die vom System **1** benötigt wird, nachdem ein Abschalten während einer Fahrwegführung geschah. Dadurch, dass vor dem tatsächlichen Abschalten festgestellt wird, ob die Fahrwegführung wieder aufgenommen werden soll, wird später bei einem Einschalten Zeit gespart. Da die den Fahrweg beschreibenden Daten und die bis zum Ziel tatsächlich zu fahrende Entfernung vor dem Ausschalten gespeichert und bei der Feststellung verwendet werden, kann zusätzlich eine genauere Feststellung dahingehend getroffen werden, ob die Fahrwegführung wieder aufgenommen werden soll.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bereitstellen einer Fahrwegführung für einen Benutzer eines Fahrzeugnavigationssystems, wobei Informationen zum Navigieren des Fahrzeugs an den Benutzer ausgegeben werden; **dadurch gekennzeichnet**, dass
ein ein beabsichtigtes Abschalten des Navigationssystems anzeigender Abschalt-Zustand festgestellt wird; und
nach dem Feststellen des Abschalt-Zustandes auf der Basis einer gegenwärtigen Position des Fahrzeugs und einer aktuellen Route entschieden wird, ob das Ausgeben der Informationen zum Navigieren des Fahrzeugs nach einem nächsten Einschalten des Navigationssystems wieder aufgenommen werden soll, bevor das Navigationssystem abgeschaltet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Basis einer Entfernung der gegenwärtigen Position des Fahrzeugs zu dem ausgewählten Ziel entlang der aktuellen Route entschieden wird, ob die Ausgabe von weiteren Informationen an den Benutzer zum Navigieren des Fahrzeugs nach dem nächsten Einschalten des Navigationssystems wieder aufgenommen werden soll.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass ferner die aktuelle Route und das ausgewählte Ziel in einem Speicher gespeichert werden, bevor das Navigationssystem abgeschaltet wird, sofern entschieden wurde, die Ausgabe von Informationen an den Benutzer zum Navigieren des Fahrzeugs nach dem nächsten Einschalten des Navigationssystems wieder aufzunehmen.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass außerdem ein Flag im Speicher gespeichert wird, wobei das Flag das Ergebnis der Entscheidung über die Wiederaufnahme anzeigt, und dass der Zustand des Flags beim nächsten Einschalten des Navigationssystems überprüft wird, um festzustellen, ob die Ausgabe von Informationen an den Benutzer zum Navigieren des Fahrzeugs wieder aufgenommen werden soll.

5. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass beim nächsten Einschalten des Navigationssystems das ausgewählte Ziel und die aktuelle Route des Fahrzeugs aus dem Speicher aufgerufen werden; und die Fahrwegführung wieder aufgenommen wird, sofern entschieden wurde, die Ausgabe von Informationen an den Benutzer zum Navigieren des Fahrzeugs wieder aufzunehmen.

6. Verfahren zum Bereitstellen einer Fahrwegführung für einen Benutzer bei einem Kraftfahrzeugnavigationssystem, wobei eine Fahrwegführungs-Routine ausgeführt wird, die das Anbieten von Führungsinformationen an den Benutzer einschließt, dadurch gekennzeichnet,
dass ein einem Abschalten des Kraftfahrzeugs entsprechendes Abschalt-Signal empfangen wird;
dass bei Empfang des Abschaltsignals auf der Basis einer Entfernung von einer gegenwärtigen Position des Kraftfahrzeugs zu dem ausgewählten Ziel entlang der aktuellen Route bestimmt wird, ob die Fahrwegführungs-Routine bei einem nächsten Einschalten des Kraftfahrzeugs wieder aufgenommen werden soll;
dass vor dem Abschalten des Navigationssystems Fahrweginformationen in einem Speicher gespeichert werden, falls bestimmt wurde, dass die Fahrwegführungs-Routine wieder aufgenommen werden soll, wobei die Fahrweginformationen ein ausgewähltes Ziel und eine aktuelle Route des Kraftfahrzeugs einschließen; und
dass nach einem Wiedereinschalten das ausgewählte Ziel und die aktuelle Route des Kraftfahrzeugs wieder aus dem Speicher abgerufen werden, sofern bestimmt wurde, dass die Fahrwegführungs-Routine wieder aufgenommen werden soll.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsinformationen Hinweise zum Führen des Kraftfahrzeugs entlang der aktuellen Route zum ausgewählten Ziel enthalten.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass beim Bestimmen, ob die Fahrwegführungs-Routine wieder aufgenommen werden soll, ein Flag in einem Speicher gespeichert wird, das anzeigt, ob die Fahrwegführungs-Routine beim nächsten Einschalten des Kraftfahrzeugs wieder aufgenommen werden soll, und dass der Zustand des Flags beim nächsten Einschalten des Kraftfahrzeugs überprüft wird.

9. Fahrwegleiteinrichtung für einen Benutzer eines Fahrzeug-Navigationssystems, gekennzeichnet durch:
eine Einrichtung zum Feststellen eines beabsichtigten Abschaltens des Fahrzeugs; und
eine Einrichtung, die bei einem beabsichtigten Abschalten des Fahrzeugs und vor einem darauffolgenden Abschalten des Navigationssystems auf der Basis einer Entfernung entlang der aktuellen Route von einer gegenwärtigen Position des Fahrzeugs zu dem ausgewählten Ziel feststellt, ob eine Fahrwegführungs-Routine bei einem nächsten Einschalten des Fahrzeugs wieder aufgenommen werden soll.

10. Fahrwegleiteinrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrwegführungs-Routine eine Routine zum Bereitstellen von Informationen für den Benutzer enthält, die den Benutzer beim Navigieren des Fahrzeugs zu einem ausgewählten Ziel entlang einer vom Navigationssystem berechneten aktuellen Route unterstützen.

11. Fahrwegleiteinrichtung nach Anspruch 9 oder 10, gekennzeichnet durch eine Einrichtung zum Speichern der aktuellen Route und des ausgewählten Ziels vor dem Abschalten des Navigationssystems bei festgestellter Wiederaufnahme.

12. Fahrwegleiteinrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zum Bestimmen der Wiederaufnahme eine Einrichtung zum Speichern eines Flags aufweist, wobei das Flag anzeigt, ob die Fahrwegführungs-Routine nach dem nächsten Einschalten wieder aufgenommen werden soll und dass ferner eine Einrichtung zum Überprüfen des Flags beim nächsten Einschalten des Navigationssystems vorgesehen ist, um festzustellen, ob die Ausgabe von Informationen an den Benutzer zum Unterstützen des Benutzers beim Navigieren des Fahrzeugs wieder aufgenommen werden soll.

13. Fahrwegleiteinrichtung nach Anspruch 12, gekennzeichnet durch eine Einrichtung, die beim nächsten Einschalten des Navigationssystems das ausgewählte Ziel und die aktuelle Route des Fahrzeugs aus dem Speicher abruft und die Fahrwegführungs-Routine wieder aufnimmt, falls der Zustand des Flags anzeigt, dass eine Entscheidung dahingehend getroffen wurde, dass die Fahrtwegführungs-Routine wieder aufgenommen werden soll.

14. Navigationssystem für ein Fahrzeug mit
einem Prozessor;
einem mit dem Prozessor gekoppelten ersten Speicher; und
einem mit dem Prozessor gekoppelten zweiten Speicher,
wobei im zweiten Speicher Computerbefehle gespeichert sind, die, wenn sie vom Prozessor ausgeführt werden, den Prozessor dazu veranlassen:
eine Führungs-Routine auszuführen, die Instruktionen zum Navigieren des Fahrzeugs einem Benutzer des Navigationssystems zur Verfügung stellt;
ein bevorstehendes Abschalten des Navigationssystems festzustellen;
in Abhängigkeit vom Feststellen des bevorstehenden Abschaltens auf der Basis einer Entfernung einer ge-

genwärtigen Position des Fahrzeugs zum Benutzer gewählten Ziel entlang der berechneten Route zu entscheiden, ob die Führungs-Routine nach einem nächsten Einschalten des Navigationssystems wieder aufgenommen werden soll; und
ein Benutzer gewähltes Ziel und eine berechnete Route des Fahrzeugs im ersten Speicher zu speichern, bevor das Navigationssystem abgeschaltet wird, falls eine Entscheidung dahingehend getroffen wurde, die Führungs-Routine wieder aufzunehmen.

15. Navigationssystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Computerbefehle weiterhin solche Befehle enthalten, die, falls sie vom Prozessor ausgeführt werden, den Prozessor dazu veranlassen, beim nächsten Einschalten des Navigationssystems das Benutzer gewählte Ziel und die berechnete Route des Fahrzeugs aus dem ersten Speicher abzurufen und die Führungs-Routine wieder aufzunehmen, falls eine Entscheidung dahingehend getroffen wurde, die Führungs-Routine nach dem nächsten Einschalten des Navigationssystems wieder aufzunehmen.

16. Navigationssystem nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Instruktionen zum Navigieren Hinweise zum Führen des Fahrzeugs entlang der aktuellen Route zum Benutzer gewählten Ziel enthalten.

17. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Computerbefehle, die bewirken, dass der Prozessor entscheidet, ob die Führungs-Routine wieder aufgenommen wird, ferner umfassen:
Computerbefehle, die, wenn sie vom Prozessor ausgeführt werden, den Prozessor dazu veranlassen, auf der Basis einer Entfernung einer gegenwärtigen Position des Fahrzeugs zum Benutzer ausgewählten Ziel entlang der berechneten Route zu entscheiden, ob die Führungs-Routine wieder aufgenommen wird.

18. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Computerbefehle ferner solche Befehle enthalten, die, wenn sie vom Prozessor ausgeführt werden, den Prozessor dazu veranlassen, ein Flag im ersten Speicher zu speichern, wobei das Flag anzeigt, ob eine Entscheidung dahingehend getroffen wurde, die Führungs-Routine bei einem nächsten Einschalten des Navigationssystems wieder aufzunehmen, und den Zustand des Flags beim nächsten Einschalten des Fahrzeugs zu überprüfen.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

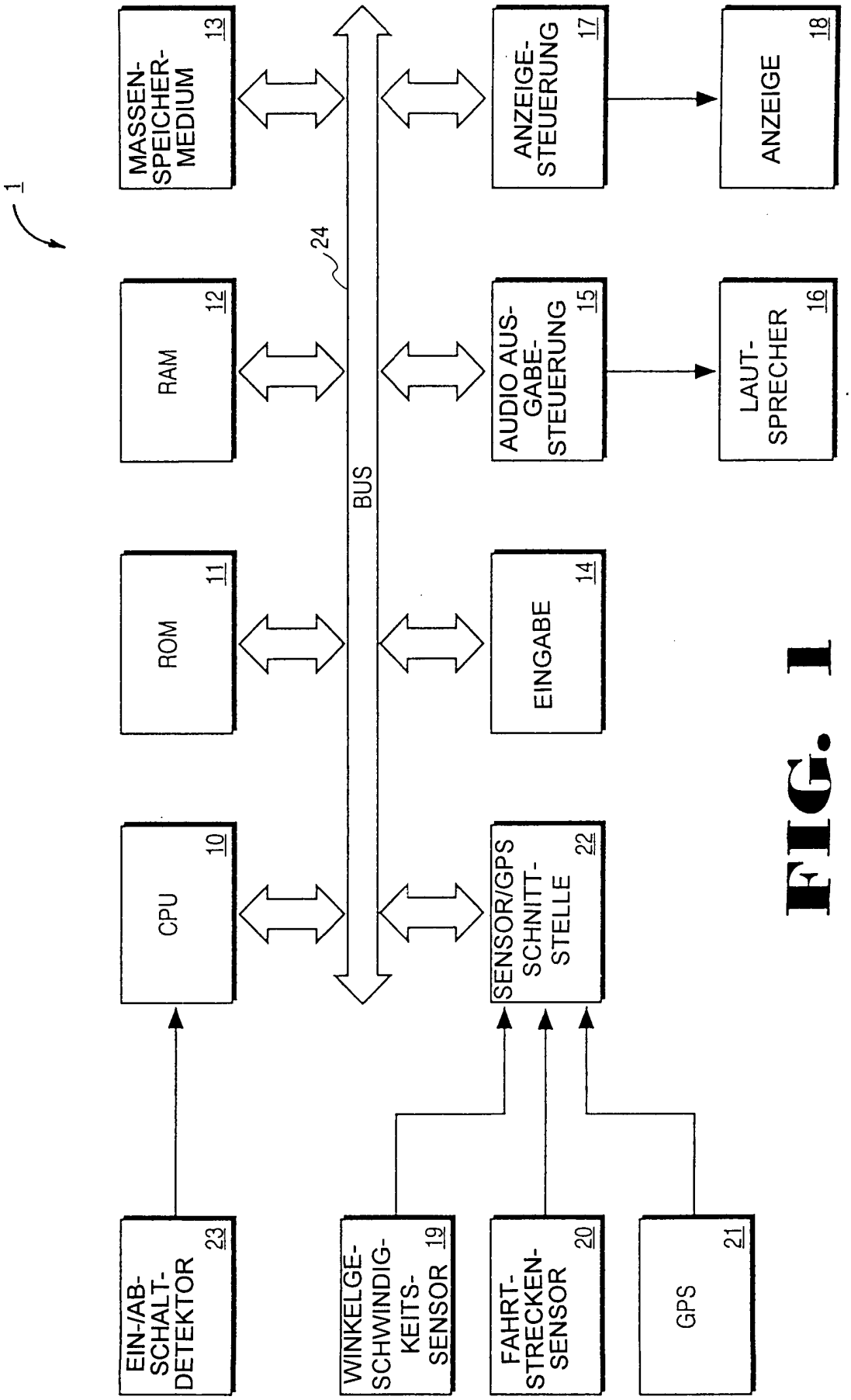


FIG. 1

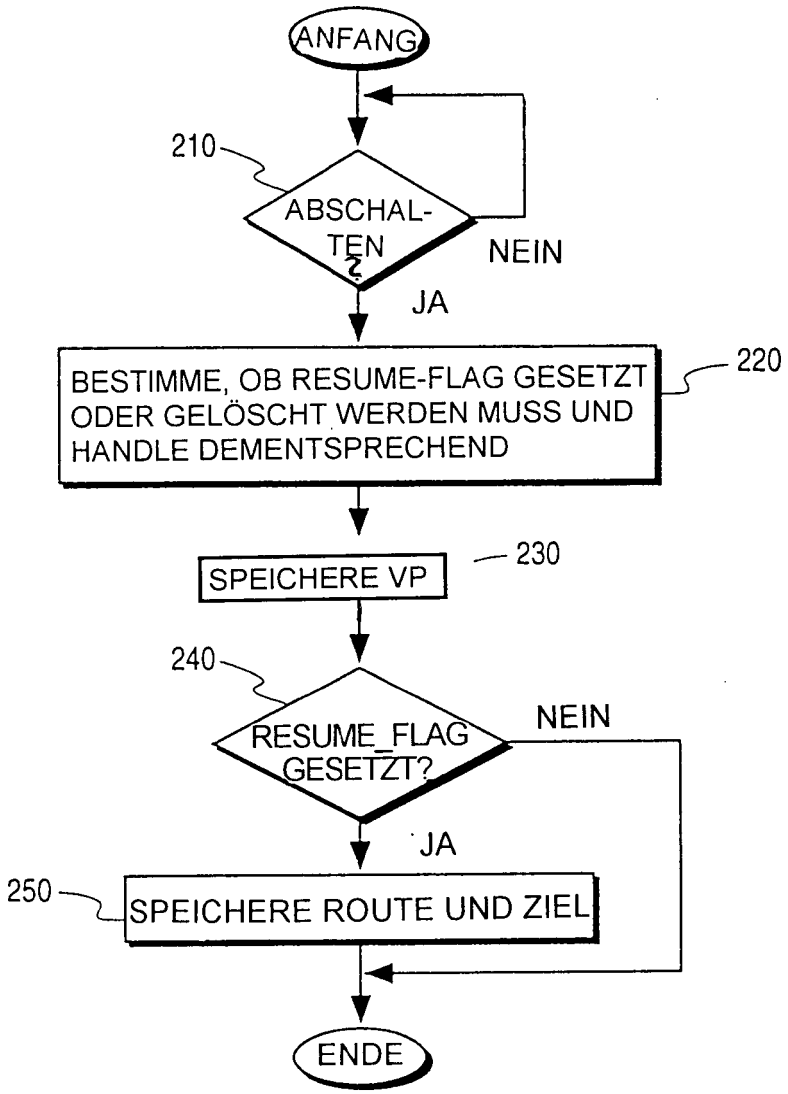

ANFANG
210
ABSCHAL-
TEN
NEIN
JA
BESTIMME, OB RESUME-FLAG GESETZT
ODER GELÖSCHT WERDEN MUSS UND
HANDLE DEMENTSPRECHEND
220
SPEICHERE VP
230
240
RESUME_FLAG
GESETZT?
NEIN
JA
250
SPEICHERE ROUTE UND ZIEL
ENDE

FIG. 2

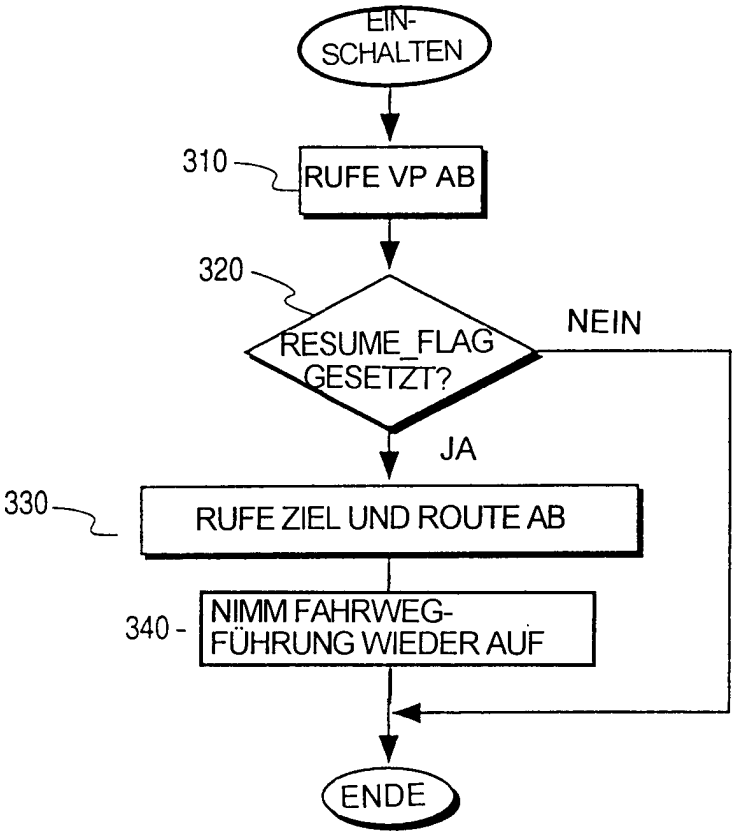

EIN-
SCHALTEN
310
RUFE VP AB
320
RESUME_FLAG
GESETZT?
NEIN
JA
330
RUFE ZIEL UND ROUTE AB
340
NIMM FAHRWEG-
FÜHRUNG WIEDER AUF
ENDE

FIG. 3

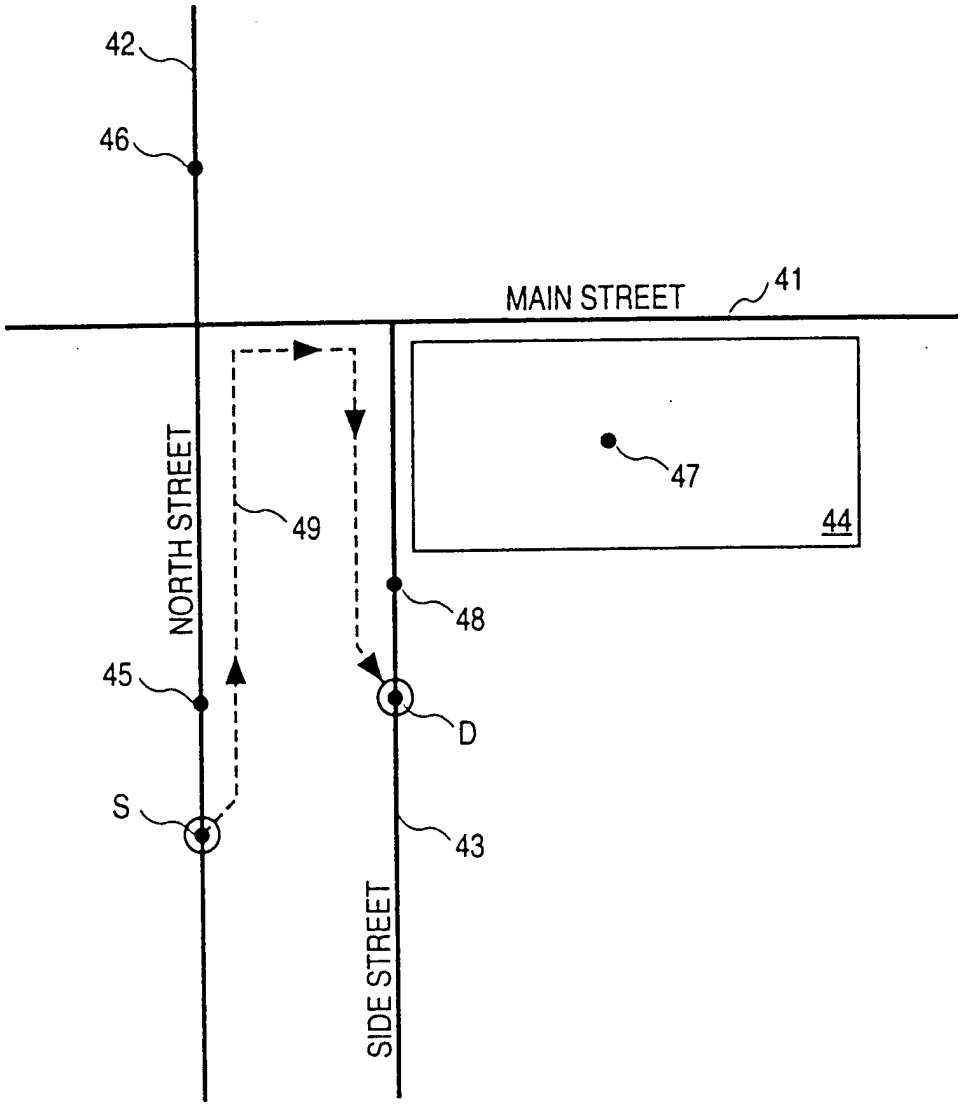
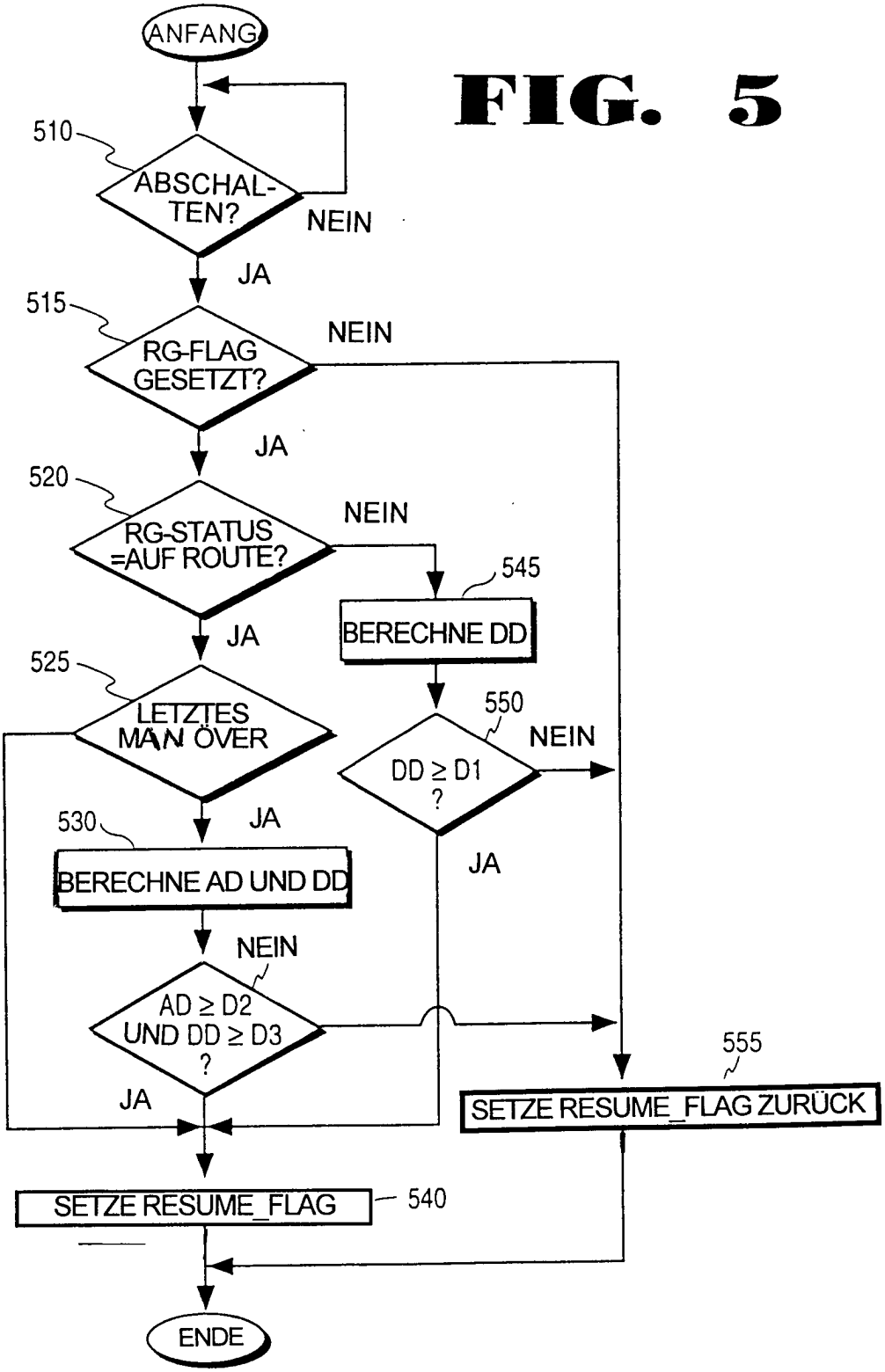

42
46
MAIN STREET
41
47
44
NORTH STREET
49
48
45
D
S
43
SIDE STREET

FIG. 4

FIG. 5


ANFANG
510
ABSCHAL-TEN?
NEIN
JA
515
RG-FLAG GESETZT?
NEIN
JA
520
RG-STATUS =AUF ROUTE?
NEIN
JA
545
BERECHNE DD
525
LETZTES MAN ÖVER
550
DD ≥ D1 ?
NEIN
JA
530
BERECHNE AD UND DD
NEIN
AD ≥ D2 UND DD ≥ D3 ?
JA
555
SETZE RESUME_FLAG ZURÜCK
SETZE RESUME_FLAG
540
ENDE