



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 693 33 832 T2 2006.05.04**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 365 374 B1**

(51) Int Cl.⁸: **G08G 1/0968** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **693 33 832.6**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **03 016 418.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **18.08.1993**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **26.11.2003**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **08.06.2005**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **04.05.2006**

(30) Unionspriorität:

21952792 19.08.1992 JP

22024892 19.08.1992 JP

22024992 19.08.1992 JP

21996892 19.08.1992 JP

(73) Patentinhaber:

Aisin AW Co., Ltd., Anjo, Aichi, JP

(74) Vertreter:

TBK-Patent, 80336 München

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

Kishi, Hiroshi, Toyota-shi, Aichi-ken, 471-8571, JP;

Ito, Toru, Nagoya-shi, Aichi 466, JP; Watanabe,

Atsushi, Aichi-Gun, Aichi 470-01, JP; Nimura,

Mitsuhiro, Okazaki-shi, Aichi 444, JP; Nanba,

Akimasa, Anjo-shi, Aichi, 446-0045, JP; Hiyokawa,

Toyaji, Anjo-shi, Aichi-ken, 444-1192, JP; Ohara,

Shigekazu, Yato-cho, Aichi 472, JP; Maekawa,

Kazuteru, Nishikamo-gun, Aichi 470-02, JP; Katoh,

Shinichi, Anjo-shi, Aichi 466, JP

(54) Bezeichnung: **Sprachnavigationssystem**

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

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein in ein Fahrzeug montiertes Navigationssystem zum Führen des Fahrzeugs zu einem Ziel oder einem Bestimmungsort entlang eines Kurses, und insbesondere auf ein derartiges Navigationssystem, das einen Betreiber an einem abweichenden Punkt hörbar und/oder visuell über einen zu wählenden Kurs informieren kann.

[0002] Verschiedene Arten von Geräten zur Entlastung der Stressbelastung eines Fahrers wurden vorgeschlagen und werden immer häufiger in Fahrzeugen montiert. Ein derartiges Gerät ist ein Navigationssystem zum Führen eines Fahrzeugs zu einem Bestimmungsort entlang eines Kurses. Ein derartiges Navigationssystem hat eine Funktion, die den Fahrer über einen zu wählenden Kurs informiert, wenn das Fahrzeug an einem abweichenden Punkt, wie beispielsweise eine Querstraße, eine Kreuzung usw. vorbeifährt. Derartige momentan in der Praxis verwendete Navigationssysteme umfassen eine Anzeigeeinheit, die innerhalb des Instrumentenbretts des Fahrzeugs montiert ist und geeignet ist, den Fahrer visuell über den gewählten Kurs zu informieren.

[0003] Es ist auch ein Navigationssystem bekannt, das den Fahrer zusätzlich zu einer derartigen visuellen Information hörbar über den gewählten Kurs informiert. Beispielsweise offenbart die japanische veröffentlichte Patentschrift Hei 1-173 819 ein Sprachnavigationssystem, das einen zu wählenden Kurs hörbar ankündigt, wenn ein Fahrzeug, in dem das System montiert ist, eine Position in einem Abstand vor einer Einmündung oder Kreuzung erreicht. Wenn ein derartiges Sprachnavigationssystem verwendet wird, kann sich der Fahrer mit seiner/ihrer Aufmerksamkeit auf die Aussicht vor dem sich bewegenden Fahrzeug konzentrieren, ohne dass die Notwendigkeit besteht, auf die Anzeige zu schauen.

[0004] Des weiteren wird die Navigation vorzugsweise vorher ausgeführt, kurz bevor das Fahrzeug die Einmündung oder Kreuzung erreicht. Wenn die Führung direkt vor einer Einmündung durchgeführt wird, kann der Fahrer nicht sofort auf die Navigation reagieren. Wenn beispielsweise in Ländern mit Rechtsverkehr der Fahrzeuge auf der Straße das Fahrzeug sich auf einer zweispurigen Straße auf deren linken Spur bewegt und wenn der Fahrer plötzlich direkt an einer Einmündung durch das Navigationssystem angewiesen wird "rechts abbiegen", kann der Fahrer sein oder ihr Fahrzeug nicht sofort nach rechts lenken. Der Fahrer muss das Fahrzeug zuerst von der linken Spur auf die rechte Spur bewegen, bevor das Fahrzeug an der Einmündung nach rechts gelenkt wird. Es ist eine Zeit erforderlich, um das Fahrzeug an der Einmündung nach rechts oder links zu lenken.

[0005] Zu diesem Zweck muss eine vorhergehende Anweisung durchgeführt werden, bevor das Fahrzeug die Einmündung erreicht, wie beschrieben ist. Die Führung wird auch direkt vor der Einmündung durchgeführt. Eine derartige stufenförmige Führung ist dadurch vorzuziehen, dass der Fahrer sein oder ihr Fahrzeug während der Führung durch das Navigationssystem sanft betreiben kann.

[0006] Wenn das Fahrzeug den Bestimmungsort erreicht, wird das dem Fahrer hörbar angekündigt und die Navigation wird beendet.

[0007] Wenn jedoch die momentane Position des Fahrzeugs mit reduzierter Genauigkeit gemessen wird, kann die tatsächliche Ankunft am Bestimmungsort nicht durch das Navigationssystem beurteilt werden. Deshalb kann die Navigation nicht beendet werden.

[0008] Wenn die Messung eine niedrige Genauigkeit hat und wenn eine Strecke von einem Startpunkt über einen Punkt zu einem Ziel gewählt wird, kann auch das folgende Problem auftreten. Wenn eine derartige Strecke in dem Navigationssystem eingestellt ist, wird zuerst der Punkt als ein erster Bestimmungsort gesucht, über den das Fahrzeug zu dem Bestimmungsort fährt (der als ein "Transitpunkt" bezeichnet wird), und dann wird eine erste Strecke von dem Startpunkt zu dem Transitpunkt ermittelt. Anschließend wird eine zweite Strecke von dem Transitpunkt zu dem endgültigen Bestimmungsort gesucht und ermittelt. Wenn die Ankunft bei dem ersten Bestimmungsort nicht ermittelt ist, kann die Führung bezüglich der zweiten Strecke nicht begonnen werden. Insbesondere wenn die Messung eine niedrige Genauigkeit hat oder wenn das Fahrzeug an einem Punkt vorbeigefahren ist, der von dem Transitpunkt etwas beabstandet ist, kann die Ankunft bei dem Transitpunkt nicht beurteilt werden, so dass die erste Navigation nicht beendet wird. Somit wird die Navigation zu dem endgültigen Ziel nicht begonnen.

[0009] Um die vorstehenden Probleme nach dem Stand der Technik zu überwinden, ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Navigationssystem zu schaffen, das seinen Navigationsbetrieb abhängig von einer Beurteilung der Fahrzeugposition relativ zu dem Ziel beenden und den Navigationsbetrieb neustarten kann.

[0010] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Fahrzeugnavigationssystem und ein Fahrzeugnavigationssystemverfahren gelöst, wie sie in den beigefügten Patentansprüchen definiert sind.

[0011] Die vorliegende Erfindung schafft somit ein Navigationssystem für ein Fahrzeug, mit einer Einrichtung zur Speicherung von Daten hinsichtlich einer Strecke von einer Startposition zu einem Ziel, einer

Einrichtung zur Erfassung einer momentanen Position des Fahrzeugs, einer Steuereinrichtung zur Navigationssteuerung auf der Grundlage der momentanen Position des Fahrzeugs und auf der Grundlage der Daten hinsichtlich der Strecke zu dem Ziel und einer Neustartanweisungseinrichtung zum Anweisen eines Neustarts der Navigation, wobei die Steuereinrichtung enthält: eine Einrichtung zur Erfassung, dass ein Abstand zwischen der momentanen Position des Fahrzeugs und dem Ziel nicht größer als ein vorbestimmter Wert ist, um zu beurteilen, dass das Fahrzeug sich dem Ziel nähert, und eine Einrichtung zur Beendigung der Navigation in Reaktion darauf, dass der Abstand nicht größer als der vorbestimmte Wert ist, wobei die Navigation durch die Steuereinrichtung nach Beendigung durch die Beendigungseinrichtung in Reaktion auf einen Befehl von der Neustartanweisungseinrichtung wieder gestartet wird, wenn die Erfassungseinrichtung nicht erfasst, dass ein Abstand zwischen der momentanen Position des Fahrzeugs und dem Ziel nicht größer als der vorbestimmte Wert ist.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren zur Führung eines Fahrzeugs unter Verwendung von Navigation umfasst die Schritte Speichern von Daten hinsichtlich einer Strecke von einer Startposition zu einem Ziel, Erfassen einer momentanen Position des Fahrzeugs, Steuern der Navigation auf der Grundlage der momentanen Position des Fahrzeugs und auf der Grundlage der Daten hinsichtlich der Strecke zu dem Ziel, wobei der Schritt der Navigationssteuerung folgende Schritte enthält: Beurteilen, dass sich das Fahrzeug dem Ziel nähert, durch eine Erfassung, dass ein Abstand zwischen der momentanen Position des Fahrzeugs und dem Ziel nicht größer als ein vorbestimmter Wert ist, Beenden der Navigation in Reaktion darauf, dass der Abstand nicht größer als der vorbestimmte Wert ist, und Neustarten der Navigation, nachdem die Navigation zuvor in dem Beendigungsschritt in Reaktion auf ein Fehlen der Erfassung beendet wurde, dass ein Abstand zwischen der momentanen Position des Fahrzeugs und dem Ziel nicht größer als der vorbestimmte Wert ist.

[0013] Das Navigationssystem der vorliegenden Erfindung kann seine Navigation durch die Berücksichtigung der Annäherung des Fahrzeugs an den vorbestimmten Abstand als Ankunft des Fahrzeugs an dem Ziel beenden. Zu diesem Zeitpunkt wird die Beendigung der Navigation dem Fahrer hörbar und/oder visuell gemeldet.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0014] Es zeigen:

[0015] [Fig. 1](#) ein Blockschaltbild eines bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels eines Sprachnavigationssystems,

[0016] [Fig. 2](#) ein durch das Sprachnavigationssystem angezeigtes Szenario,

[0017] [Fig. 3](#) ein anderes durch das Sprachnavigationssystem angezeigtes Szenario in einem vergrößerten Maßstab, das zeigt, dass sich das Fahrzeug einer Einmündung nähert, an der das Fahrzeug nach rechts oder links gelenkt werden sollte,

[0018] [Fig. 4](#) ein Ablaufdiagramm einer Prozedur, die ausgeführt wird, bevor das Fahrzeug an einem Transitpunkt vorbeifährt,

[0019] [Fig. 5](#) ein Ablaufdiagramm einer Prozedur, die bei der Beurteilung ausgeführt wird, ob das Fahrzeug an dem Transitpunkt vorbeifährt oder nicht,

[0020] [Fig. 6](#) ein Ablaufdiagramm einer Prozedur, die ausgeführt wird, wenn das Fahrzeug an dem Transitpunkt vorbeigefahren ist,

[0021] [Fig. 7A](#) ein Szenario der Position des Fahrzeugs bei der Bewegung zu dem Transitpunkt,

[0022] [Fig. 7B](#) ein Szenario der Position des Fahrzeugs bei der Annäherung an dem Transitpunkt,

[0023] [Fig. 7C](#) ein Szenario der Position des Fahrzeugs nach der Bewegung an dem Transitpunkt vorbei,

[0024] [Fig. 8](#) ein Ablaufdiagramm der Prozedur, wenn ein Wiedersuchbetrieb ausgeführt wird,

[0025] [Fig. 9](#) ein Ablaufdiagramm der Prozedur, wenn ein Transitpunkt und eine zu verwendende Mautstraße beschrieben sind,

[0026] [Fig. 10](#) ein Ablaufdiagramm der Prozedur bei der Beurteilung, dass sich das Fahrzeug dem Bestimmungsort nähert und ob die Navigation beendet werden sollte oder nicht,

[0027] [Fig. 11](#) ein Ablaufdiagramm der Prozedur beim Neustart der Navigation, nachdem sie einmal beendet wurde,

[0028] [Fig. 12](#) ein Ablaufdiagramm der Prozedur beim Neustart der Navigation, nachdem sie einmal beendet wurde,

[0029] [Fig. 13](#) ein Ablaufdiagramm der Prozedur beim Neustart der Navigation, nachdem sie einmal beendet wurde,

[0030] [Fig. 14](#) ein Ablaufdiagramm der Prozedur beim Neustart der Navigation, nachdem sie einmal beendet wurde,

[0031] [Fig. 15A](#) einen Anzeigeschirm, der die Posi-

tion des Fahrzeugs zeigt, bevor es bei dem Ziel ankommt,

[0032] [Fig. 15B](#) den Anzeigeschirm, der die Position des Fahrzeugs zeigt, nachdem es bei dem Ziel angekommen ist,

[0033] [Fig. 16A](#) den Anzeigeschirm, der die Position des Fahrzeugs auf der Strecke zeigt, nachdem die Ankunft des Fahrzeugs bei dem Ziel beurteilt wurde,

[0034] [Fig. 16B](#) den Anzeigeschirm, der zeigt, wenn das Fahrzeug wieder geführt wird,

[0035] [Fig. 17A](#) den Anzeigeschirm, der zeigt, dass das Fahrzeug von der Strecke abgekommen ist, nachdem die Ankunft des Fahrzeugs bei dem Ziel beurteilt wurde,

[0036] [Fig. 17B](#) den Anzeigeschirm, der zeigt, dass der Wiedersuchschritt begonnen ist und

[0037] [Fig. 17C](#) den Anzeigeschirm, der zeigt, dass die Navigation ausgeführt wird, nachdem der Wiedersuchschritt beendet ist.

Ausführliche Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

[0038] In [Fig. 1](#) ist ein erfindungsgemäß aufgebautes Sprachnavigationssystem gezeigt. Das System weist eine Kartendatenspeichereinheit („Map Data Storage“) **10** auf, die geeignet ist, um Daten von Straßennamen, Platznamen, Einmündungsnamen, Gebäudennamen, Flussnamen und anderen Namen zu speichern und diese gespeicherten Daten falls nötig zu lesen. Das Sprachnavigationssystem weist auch folgendes auf: einen GPS-Empfänger **12** („global positioning system, GPS receiver“), der ein Satellitennavigationssystem (GPS) zum Messen der momentanen Position eines Fahrzeugs anwendet, in dem das Sprachnavigationssystem montiert ist, einen Kompasssensor („azimuth sensor“) **14** zum Wahrnehmen der Kompasszahl der Bewegung des Fahrzeugs aus den Änderungen des Erdmagnetismus, einen Lenkungssensor („steering sensor“) **16** zum Wahrnehmen des geänderten Kurses aus dem geänderten Winkel eines Lenkrads in dem Fahrzeug, einen Streckensensor („distance sensor“) **18** zum Wahrnehmen einer Strecke, die das Fahrzeug gefahren ist, aus der Umdrehung eines Fahrzeugrads, und eine Messeinheit („present position measuring unit“) **20** für die momentane Position zum Ermitteln der momentanen Position des Fahrzeugs aus den Ergebnissen der Sensoren.

[0039] Wenn die Navigation ausgeführt werden soll, wird ein Bestimmungsort einer Berechnungseinheit („computing unit“) **24** über einen Eingabebereich („input“) **22** zugeführt, wie beispielsweise durch Be-

schreiben des Bestimmungsorts auf einer Anzeigeeinheit, die beschrieben wird, oder durch Tippen des Platznamens des Bestimmungsorts. Die Berechnungseinheit **24** umfasst eine Streckenberechnungseinheit („route computing unit“) **26**, die eine Strecke von der momentanen Position des Fahrzeugs, die durch die Messeinheit **20** für die momentane Position berechnet wird, zu dem eingegebenen Bestimmungsort berechnet. Die ermittelte Strecke wird dann in einer Streckenspeichereinheit („route storage“) **28** gespeichert.

[0040] Nachdem die Strecke auf die vorstehende Weise ermittelt wurde, wird die tatsächliche Navigation begonnen. Die Berechnungseinheit **24** umfasst eine Navigationssteuereinheit („route guidance unit“) **30**, die die Daten einer Karte in der Umgebung des Fahrzeugs aus der Kartendatenspeichereinheit **10** liest, wobei die Karte auf einer Anzeigeeinheit („display“) **32** angezeigt wird, die die momentane Position und Richtung des Fahrzeugs und die ermittelte Strecke überlappt, die in der Streckenspeichereinheit **28** gespeichert wurde.

[0041] Die Anzeigeeinheit **32** ist in einem Instrumentenbrett in der Nachbarschaft des Fahrersitzes des Fahrzeugs montiert. Der Fahrer kann die Anzeigeeinheit **32** sehen, um die Position des Fahrzeugs zu bestätigen und Informationen bezüglich der Strecke zu erhalten.

[0042] Ein Szenario in der Anzeigeeinheit **32** ist in [Fig. 2](#) gezeigt. Die gewählte Strecke ist durch eine dicke durchgezogene Linie **100** gekennzeichnet und die andere Straße ist durch eine dünne durchgezogene Linie **102** bezeichnet. Die Position des Fahrzeugs ist durch einen Kreis **104** angedeutet, wobei die Richtung seiner Bewegung durch einen keilförmigen Pfeil **106** gezeigt ist. Ein derartiges Szenario kann an Stelle oder zusätzlich zu der durch die durchgezogenen Linien mit unterschiedlicher Dicke gemachten Unterscheidung farbig sein.

[0043] Wenn sich das Fahrzeug einem Einmündungspunkt **108** nähert, bei dem das Fahrzeug abbiegen sollte, wird das Szenario zu einem Szenario verändert, das in [Fig. 3](#) gezeigt ist. Dieses Szenario zeigt den Namen **110** des Einmündungspunkts **108** und einen Abstand **112** zwischen dem Fahrzeug und dem Einmündungspunkt **108**. Gleichzeitig veranlasst die Navigationssteuereinheit **30** eine Sprachsteuereinheit („voice control“) **34** zum Erzeugen einer hörbaren Nachricht, welche die Navigation an der Einmündung ankündigt. Die Sprachsteuereinheit **34** liest digitale Daten aus einer Sprachspeichereinheit („voice storage“) **36** und wandelt sie in ein analoges Signal um, das wiederum einen Lautsprecher **38** ansteuert. Der Lautsprecher **38** produziert somit die hörbare Nachricht für den Fahrer, beispielsweise "an der nächsten Einmündung links abbiegen". Eine der-

artige Nachricht wird in Abstandsintervallen wiederholt, bis das Fahrzeug die Einmündung passiert hat.

[0044] Wenn ein Transitpunkt von dem Eingabebereich **22** in die Berechnungseinheit **24** zusammen mit dem Bestimmungsort eingegeben wird, dann berechnet die Streckenberechnungseinheit **26** eine Strecke von dem Startpunkt über den eingestellten Transitpunkt zu dem Bestimmungsort. Diese Strecke wird auf ähnliche Weise in der Streckenspeichereinheit **28** gespeichert. Die Strecke kann gesucht werden, indem zuerst der Transitpunkt als ein vorläufiger Bestimmungsort eingestellt wird und eine Strecke von der momentanen Position zu dem Transitpunkt auf eine geeignete Weise gesucht wird, wie beispielsweise das Dykistra-Verfahren oder dergleichen. Als Nächstes wird eine Strecke von dem Transitpunkt als einem Startpunkt zu dem tatsächlichen oder dem endgültigen Bestimmungsort gesucht. Schließlich wird die zweite Strecke mit der ersten Strecke verbunden.

[0045] Somit kann das Navigationssystem dieses Ausführungsbeispiels das Fahrzeug entlang einer gewählten Strecke visuell oder hörbar derart führen, dass das Fahrzeug zuverlässig an einem gewählten Transitpunkt vorbeifährt, es ist aber auch dadurch gekennzeichnet, dass die Führung der Strecken zwischen dem momentanen Punkt und dem Transitpunkt und zwischen dem Transitpunkt und dem endgültigen Bestimmungsort unabhängig ausgeführt wird. Zu diesem Zweck weist das Navigationssystem eine Passierbeurteilungseinheit („transit judging unit“) **40** für die Beurteilung, ob das Fahrzeug den gewählten Transitpunkt passiert hat oder nicht, und eine Passierverarbeitungseinheit („transit processing unit“) **42** auf, um die Navigation von zwischen dem Startpunkt und dem Transitpunkt zu einer anderen Navigation zu schalten für zwischen dem Transitpunkt und dem Bestimmungsort, wenn beurteilt wird, dass das Fahrzeug den Transitpunkt passiert hat.

[0046] **Fig. 4** zeigt ein Ablaufdiagramm der Navigation gemäß diesem Ausführungsbeispiel. Die Streckenberechnungseinheit **26** berechnet eine Strecke von dem Startpunkt zu dem Transitpunkt, und die Streckenspeichereinheit **28** speichert eine derartige Strecke, entlang der das Fahrzeug visuell oder hörbar geführt wird (S101). Diese Strecke ist in dem Szenario durch eine rote Linie farbig. Eine andere Strecke von dem Transitpunkt zu dem endgültigen Bestimmungsort ist durch eine blaue Linie farbig. Die Passierbeurteilungseinheit **40** beurteilt, ob das Fahrzeug den Transitpunkt passiert hat oder nicht.

[0047] **Fig. 5** zeigt ein Ablaufdiagramm bei der Beurteilung, ob das Fahrzeug an dem Transitpunkt vorbeigefahren ist oder nicht. Insbesondere wird zuerst beurteilt, ob sich das Fahrzeug ordnungsgemäß entlang der beschriebenen Strecke bewegt (S201). Das

wird ausgeführt, indem die momentane Position des Fahrzeugs mit der Strecke verglichen wird. Wenn beurteilt wird, dass sich das Fahrzeug ordnungsgemäß entlang der Strecke bewegt, wird des weiteren beurteilt, ob der verbleibende Abstand von der momentanen Position zu dem Transitpunkt innerhalb eines vorgegebenen Abstands liegt (beispielsweise 200 Meter) oder nicht (S202). Wenn der verbleibende Abstand gleich oder kleiner als 200 Meter ist, wird beurteilt, dass das Fahrzeug den Transitpunkt passiert hat.

[0048] Wenn sich das Fahrzeug nicht ordnungsgemäß entlang der Strecke bewegt, wird beurteilt, ob der lineare Abstand zwischen der momentanen Fahrzeugposition und dem Transitpunkt gleich oder kleiner als ein vorgegebener Wert ist (beispielsweise 200 Meter) oder nicht (S203). Wenn der Abstand gleich oder kleiner als 200 Meter ist, dann wird beurteilt, dass das Fahrzeug den Transitpunkt passiert hat.

[0049] Somit wird bei S102 beurteilt, dass das Fahrzeug den Transitpunkt passiert hat, und die Prozedur schreitet zu einem Transitpunktpassierverarbeitungsschritt (S103) fort. Dieser Schritt wird durch die Passierverarbeitungseinheit **42** ausgeführt, wenn sie ein Passiersignal von der Passierbeurteilungseinheit **40** empfängt.

[0050] **Fig. 6** zeigt ein Ablaufdiagramm einer Prozedur, die durchgeführt wird, wenn das Fahrzeug den Transitpunkt passiert hat. Wenn beurteilt wird, dass das Fahrzeug an dem Transitpunkt vorbeigefahren ist, veranlasst das System die Anzeigeeinheit **32** dazu, eine Nachricht anzuzeigen, die eine für das Fahrzeug erforderliche vorgegebene Zeit andeutet, um an dem Transitpunkt vorbeizufahren, beispielsweise 30 Sekunden (S301). Die verwendeten Farben zum Andeuten der Strecke werden geändert (S302). Insbesondere bevor das Fahrzeug an dem Transitpunkt vorbeifährt, wird der erste Streckenbereich von dem Startpunkt zu dem Transitpunkt durch eine rotfarbige Linie angedeutet, während der zweite Streckenbereich von dem Transitpunkt zu dem endgültigen Bestimmungsort durch eine blaufarbige Linie angedeutet wird. Nachdem das Fahrzeug den Transitpunkt passiert hat, wird jedoch der erste Streckenbereich durch eine blaufarbige Linie angedeutet, während der zweite Streckenbereich durch eine rotfarbige Linie angedeutet wird.

[0051] Die **Fig. 7A**, **Fig. 7B** und **Fig. 7C** zeigen jeweils verschiedene unterschiedliche Szenarien in der Anzeigeeinheit **32** vor, während und nach dem Passieren des Transitpunkts. **Fig. 7A** zeigt, dass ein Kurs zu dem Transitpunkt durch eine durchgezogene Linie (rot) angedeutet wird, bevor das Fahrzeug den Transitpunkt passiert, während ein anderer Kurs von dem Transitpunkt zu dem Bestimmungsort durch eine gestrichelte Linie (blau) angedeutet wird. Wenn

das Fahrzeug an dem Transitpunkt vorbeifährt, deutet die Anzeigeeinheit **32** eine Nachricht an "Sie nähern sich dem Transitpunkt/Strecke zum Bestimmungsort wird gezeigt", wie in [Fig. 7B](#) gezeigt ist. Nachdem das Fahrzeug den Transitpunkt passiert hat, wird der Kurs zu dem Transitpunkt durch eine gestrichelte Linie (blau) gezeigt, während der Kurs von dem Transitpunkt zu dem Bestimmungsort durch eine durchgezogene Linie (rot) gezeigt wird, wie in [Fig. 7C](#) gezeigt ist.

[0052] Wenn das Fahrzeug außerhalb der gewählten Strecke ist und wenn es an dem Transitpunkt vorbeigefahren ist, wird die Strecke von der momentanen Position des Fahrzeugs zu dem Bestimmungsort wiedergesucht, wie bei den herkömmlichen Navigationssystemen. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist jedoch das Navigationssystem geeignet, zwei unabhängige Navigationsvorgänge auszuführen, d.h. eine Navigation von dem Startpunkt zu dem Transitpunkt und eine andere Navigation von dem Transitpunkt zu dem Bestimmungsort. Da insbesondere die Navigation genau durchgeführt wird, bis das Fahrzeug den Transitpunkt passiert, kann nur die Strecke von der momentanen Fahrzeugposition zu dem Transitpunkt wiedergesucht werden, im Gegensatz zu der Strecke von der momentanen Fahrzeugposition zu dem Bestimmungsort. Ein derartiges Wiedersuchen wird begonnen, wenn die Streckenberechnungseinheit **26** über den Eingabebereich **22** betätigt wird, um eine neue Strecke zu ermitteln, die wiederum in der Streckenspeichereinheit **28** gespeichert wird. Der Eingabebereich **22** kann die Gestalt von Tastschaltern in der Anzeigeeinheit **32** haben.

[0053] [Fig. 8](#) zeigt ein Ablaufdiagramm einer Wiedersuchprozedur, die ausgeführt wird, wenn das Fahrzeug außerhalb der Strecke ist. Zuerst wird beurteilt, ob der Transitpunkt eingestellt ist oder nicht (S401). Wenn der Transitpunkt eingestellt ist, dann beurteilt die Transitbeurteilungseinheit **26b**, ob das Fahrzeug den Transitpunkt passiert hat oder nicht (S402). Wenn das Fahrzeug noch nicht an dem Transitpunkt vorbeigefahren ist, wird ein neuer Kurs von der momentanen Fahrzeugposition zu dem Transitpunkt ausgegeben, der durch die Wiedersuche erhalten wurde (S403). Wenn der Transitpunkt nicht eingestellt wurde oder wenn beurteilt wird, dass das Fahrzeug den Transitpunkt bereits passiert hat, wird ein anderer neuer Kurs von der momentanen Fahrzeugposition zu dem Bestimmungsort ausgegeben, der durch die Wiedersuche erhalten wurde (S404).

[0054] Das Navigationssystem dieses Ausführungsbeispiels kann einen Kurs über den Transitpunkt wiedersuchen, selbst wenn das Fahrzeug außerhalb der Strecke ist und wenn das Fahrzeug noch nicht an dem Transitpunkt vorbeigefahren ist. Der wiedergesuchte Kurs wird dem Fahrer gezeigt. Das Fahrzeug kann genau geführt werden, um den Transitpunkt zu

passieren.

[0055] Das Navigationssystem dieses Ausführungsbeispiels kann über die Tastschalter **22** in der Anzeigeeinheit **32** auf einen bevorzugten Kurs eingestellt werden, auf dem das Fahrzeug vorzugsweise auf einer Mautstraße von der momentanen Fahrzeugposition zu dem Transitpunkt fährt. Das Navigationssystem kann des weiteren auf einen anderen bevorzugten Kurs eingestellt werden, auf dem das Fahrzeug vorzugsweise auf einer Mautstraße von dem Transitpunkt zu dem Bestimmungsort fährt. Wenn der bevorzugte Kurs von der momentanen Fahrzeugposition zu dem Transitpunkt beschrieben ist, sucht die Streckenberechnungseinheit **26** vorzugsweise eine in den Kartendaten enthaltene Mautstraße zwischen der momentanen Fahrzeugposition zu dem eingestellten Transitpunkt und berechnet eine Strecke von dem Transitpunkt zu dem Bestimmungsort, der wiederum in der Streckenspeichereinheit **28** gespeichert ist. Wenn der bevorzugte Kurs von dem Transitpunkt zu dem Bestimmungsort über den Eingabebereich **22** beschrieben ist, sucht die Streckenberechnungseinheit **26** vorzugsweise eine in den Kartendaten enthaltene Mautstraße von dem eingestellten Transitpunkt zu dem Bestimmungsort und berechnet einen Kurs zu dem Bestimmungsort, der wiederum in der Streckenspeichereinheit **28** gespeichert ist.

[0056] [Fig. 9](#) zeigt ein Ablaufdiagramm einer Prozedur, die bei diesem Ausführungsbeispiel ausgeführt wird. Zuerst werden die momentane Fahrzeugposition, der Bestimmungsort und der Transitpunkt über den Eingabebereich **22** eingegeben (S501, S502 und S503). Die Anzeigeeinheit **32** zeigt ein Streckeneinstellszenario wie in S504. Dieses Szenario umfasst die Begriffe "Bestimmungsort", "Transitpunkt" und "Mautstraße". Der "Transitpunkt"-Begriff umfasst zwei unterschiedliche Tastschalter "beschreiben" und "nicht beschreiben". Der "Mautstraße"-Begriff umfasst vier unterschiedliche Tastschalter "Mautstraße zum Transitpunkt bevorzugt", "Mautstraße zum Transitpunkt nicht bevorzugt", "Mautstraße vom Transitpunkt bevorzugt" und "Mautstraße vom Transitpunkt nicht bevorzugt". Durch wahlweises Betätigen dieser Schalter kann der Fahrer eine beliebige Option wählen, beispielsweise eine Option, wobei das Fahrzeug vorzugsweise auf einer Mautstraße fährt, nachdem es an dem Transitpunkt vorbeigefahren ist.

[0057] Nachdem eine Strecke eingestellt wurde, sucht die Berechnungseinheit **24** nach einer Strecke in Übereinstimmung mit der eingestellten Option. Insbesondere wird bei S505 beurteilt, ob sich die eingestellte Option in der "Mautstraße zum Transitpunkt bevorzugt"-Betriebsart befindet oder nicht, wobei das Fahrzeug sich vorzugsweise auf einer Mautstraße zu dem Transitpunkt bewegt. Wenn die "Mautstraße zum Transitpunkt bevorzugt"-Betriebsart eingestellt

ist, wird des weiteren bei S506 beurteilt, ob die "Mautstraße vom Transitpunkt bevorzugt"-Betriebsart eingestellt ist oder nicht. Wenn sowohl die "Mautstraße zum Transitpunkt bevorzugt"-Betriebsart als auch die "Mautstraße vom Transitpunkt bevorzugt"-Betriebsart eingestellt ist, wird zumindest nach einer bestehenden Mautstraße von der momentanen Fahrzeugposition zu dem Transitpunkt vorzugsweise gesucht und gewählt (S507), während zumindest nach einer bestehenden Mautstraße von dem Transitpunkt vorzugsweise gesucht und gewählt wird. Eine Strecke, die diese Daten enthält, wird dann angezeigt (S512).

[0058] Wenn die "Mautstraße zum Transitpunkt nicht bevorzugt"-Betriebsart eingestellt ist, wird des weiteren bei S509 beurteilt, ob die eingestellte Option die "Mautstraße vom Transitpunkt nicht bevorzugt" ist oder nicht. Wenn die "Mautstraße vom Transitpunkt bevorzugt" eingestellt ist, wird nach der allgemeinen Straße gesucht und gewählt ohne Wahl einer bestehenden Mautstraße von der momentanen Fahrzeugposition zu dem Transitpunkt, während zumindest nach einer bestehenden Mautstraße von dem Transitpunkt zu dem Bestimmungsort vorzugsweise gesucht wird und gewählt wird (S510). Eine Strecke, die diese Daten enthält, wird dann angezeigt (S512).

[0059] Wenn die "Mautstraße vom Transitpunkt nicht bevorzugt" bei S509 eingestellt ist, wird nach der allgemeinen Straße von der momentanen Fahrzeugposition zu dem Transitpunkt gesucht und gewählt ohne Wahl einer Mautstraße, während nach der allgemeinen Straße von dem Transitpunkt zu dem Bestimmungsort gesucht wird und gewählt wird ohne Wahl einer Mautstraße (S511). Eine Strecke, die diese Daten umfasst, wird angezeigt (S512).

[0060] Bei dem Navigationssystem dieses Ausführungsbeispiels kann der Fahrer eine Transitpunkt geeignet einstellen und entweder die "Mautstraße zum Transitpunkt bevorzugt"-Betriebsart oder "Mautstraße vom Transitpunkt bevorzugt"-Betriebsart derart wählen, dass das Fahrzeug entlang der gewählten Strecke befriedigend geführt werden kann.

[0061] Unter Bezugnahme auf [Fig. 1](#) und [Fig. 10](#) wird eine Prozedur detailliert beschrieben, die ausgeführt wird, wenn sich das Fahrzeug dem Bestimmungsort nähert und die Navigation beendet wird.

[0062] Wie beschrieben ist, wird die momentane Position des Fahrzeugs durch die Messeinheit **20** für die momentane Position über den GPS-Empfänger **12**, den Kompasssensor **14**, den Lenkungssensor **16** und den Streckensensor **18** gemessen. Eine Annäherungsbeurteilungseinheit („approach judging unit") **44** überwacht einen Abstand zwischen der somit gemessenen momentanen Fahrzeugposition und dem in der Streckenspeichereinheit **28** zu allen Zeiten gespeicherten Bestimmungsort (S600). Wenn der Ab-

stand gleich oder geringer als ein vorgegebener Wert wird, beurteilt die Annäherungsbeurteilungseinheit **44**, dass sich das Fahrzeug dem Bestimmungsort nähert. Nach einer derartigen Beurteilung schreitet die Prozedur zu einem Schritt S601 fort, wobei eine Führungsbeendigungsbeurteilungseinheit („guidance termination judging unit") **46** beurteilt, ob es einen Punkt gibt oder nicht, bei dem die Navigation zwischen der momentanen Fahrzeugposition und dem Bestimmungsort ausgeführt werden sollte. In anderen Worten wird beurteilt, ob die Navigation zu dem Bestimmungsort bereits beendet wurde oder nicht. Wenn dem so ist, wird beurteilt, dass das Fahrzeug beim Bestimmungsort angekommen ist. Die Navigation kann ohne ein Problem beendet werden. Wenn andererseits die gewählte Strecke noch einen Einmündungspunkt umfasst, bei dem das Fahrzeug nach rechts oder links abbiegen muss, sollte die Navigation fortgesetzt werden. Der Vorgang schreitet somit zu einem Schritt S602 fort, wenn es noch einen Führungsausführungspunkt gibt, wobei die Navigation zwischen der momentanen Fahrzeugposition und dem Bestimmungsort durchgeführt werden muss. Nachdem die Navigation bei diesem Punkt durchgeführt wurde, kehrt der Vorgang zu dem Schritt S601 zurück. Wenn es von der momentanen Fahrzeugposition zu dem Bestimmungsort keinen Führungsausführungspunkt gibt, deutet eine Beendigungseinheit („terminating unit") **48** in der Navigationssteuereinheit **30** an, dass die Navigation endet. Des weiteren berichten sowohl die Sprachsteuerung als auch die Anzeigeeinheiten **34**, **32** dem Fahrer über das Beenden der Navigation sowohl in einer hörbaren als auch in einer visuellen Weise (S603). Ein derartiger Bericht kann nur in einer Weise aus der hörbaren oder der visuellen Weise durchgeführt werden. Danach beendet die Beendigungseinheit **48** die Navigation (S604).

[0063] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der vorstehend erwähnte Abstand auf 200 Meter eingestellt. Wenn sich das Fahrzeug einem Punkt nähert, der 200 Meter von dem Bestimmungsort beabstandet ist, und wenn es keinen Führungsausführungspunkt zwischen einem derartigen Punkt und dem Bestimmungsort gibt, wird beurteilt, dass das Fahrzeug bei dem Bestimmungsort angekommen ist. Die Navigation wird dann beendet.

[0064] Wenn der Transitpunkt während der Suche der Strecke beschrieben wird, wird ein derartiger Transitpunkt auch auf dieselbe Weise wie der Bestimmungsort behandelt. Insbesondere wird die Navigation dann beendet, wenn sich das Fahrzeug einem Punkt nähert, der von dem beschriebenen Transitpunkt um einen gegebenen Abstand beabstandet ist (200 Meter bei diesem Ausführungsbeispiel) und wenn die Navigation zu diesem Transitpunkt abgeschlossen ist. Ein neuer Navigationsteil von dem Transitpunkt zu dem endgültigen Bestimmungsort oder dem nächsten Transitpunkt wird begonnen.

[0065] Eine Ankunftsbeurteilungseinheit („arrival judging unit“) **50** in der Navigationssteuereinheit **30** beurteilt, ob das Fahrzeug bei dem Bestimmungsort ankommt oder nicht. Wenn beurteilt wird, dass das Fahrzeug bei dem Bestimmungsort ankommt, zeigt die Anzeigeeinheit **32** eine Nachricht, die das Beenden der Navigation repräsentiert. Selbst nachdem das Fahrzeug bei dem Bestimmungsort angekommen ist und die Navigation beendet ist, veranlasst des weiteren bei diesem Ausführungsbeispiel eine Führungsstartsteuereinheit („guidance start control unit“) **52** die Anzeigeeinheit **32** wieder zum Zeigen der gesuchten Strecke, wenn sich das Fahrzeug auf der Strecke befindet und wenn eine Startanweisung über den Eingabebereich **22** in das System eingegeben wird.

[0066] [Fig. 11](#) bis [Fig. 14](#) zeigen Ablaufdiagramme einer Prozedur, die durch die Berechnungseinheit **24** dieses Ausführungsbeispiels ausgeführt wird. Zuallererst wird beurteilt, ob sich das System in einer Führungsstartbetriebsart befindet oder nicht (S701). Wenn eine Anweisung eines Führungsstarts über den Eingabebereich **22** in das System eingegeben wurde, dann wird beurteilt, ob sich das Fahrzeug auf der Strecke bewegt oder nicht (S702). Eine derartige Beurteilung wird durch Vergleichen einer wahrgenommenen momentanen Fahrzeugposition mit einem gesuchten Ergebnis ausgeführt. Wenn sich das Fahrzeug auf der Strecke bewegt, dann wird ein verbleibender Abstand zu dem Bestimmungsort berechnet (S703). Der berechnete verbleibende Abstand wird dann mit einem vorgegebenen Abstand verglichen (200 Meter bei diesem Ausführungsbeispiel). Wenn der verbleibende Abstand gleich oder länger als der vorgegebene Abstand ist, wird die Navigation fortgesetzt (S707). Wenn der verbleibende Abstand kürzer als der vorgegebene Abstand ist, wird beurteilt, dass das Fahrzeug beim Bestimmungsort ankommt, und die Navigation wird beendet (S705). Die Anzeigeeinheit **32** ändert das Szenario zu einem anderen Szenario, bei dem das Beenden der Navigation angedeutet wird. [Fig. 15A](#) und [Fig. 15B](#) zeigen ein Szenario, welches das Ausführen der Navigation andeutet, und ein anderes Szenario, welches das Beenden der Navigation andeutet. Das Beenden der Navigation kann durch Aufheben der Andeutung "beim Führen" der [Fig. 15A](#) angezeigt werden, wie in [Fig. 15B](#) gezeigt ist. In [Fig. 15A](#) und [Fig. 15B](#) zeigt ein Kreis die momentane Position des Fahrzeugs, während ein Pfeil die Richtung der Bewegung des Fahrzeugs andeutet. Des weiteren wird der Bestimmungsort durch einen doppelten Kreis repräsentiert.

[0067] Wenn bei S702 beurteilt wird, dass sich das Fahrzeug nicht auf der Strecke bewegt, zeigt die Anzeigeeinheit **32** eine Wiedersuchtaste, die den Fahrer zu einer Wiedersuche auffordert (S708). Wenn die Wiedersuchtaste betätigt wird, wird eine Strecke von der momentanen Fahrzeugposition zu dem Be-

stimmungsort wiedergesucht, wie später beschrieben wird.

[0068] Nachdem beurteilt wurde, dass das Fahrzeug beim Bestimmungsort ankommt und wenn die Navigation beendet wird, beendet der Stand der Technik die gesamte Prozedur. Bei diesem Ausführungsbeispiel wird jedoch des weiteren beurteilt, ob der Führungsstartschalter betätigt ist oder nicht, wie in [Fig. 12](#) durch S709 gezeigt ist. Wenn der Fahrer verwirrt wird, wenn er oder sie beabsichtigt, zu einem Parkplatz oder dergleichen in der Nähe des Bestimmungsorts zu fahren, kann der Führungsstartschalter wiederbetätigt werden. Dabei wird das System in eine Führungsstartbetriebsart gebracht (S710). Es wird wieder beurteilt, ob das Fahrzeug sich auf der Strecke bewegt oder nicht (S711). Ein verbleibender Abstand zwischen der momentanen Fahrzeugposition und dem Bestimmungsort wird dann berechnet (S712). Es wird des weiteren beurteilt, ob der verbleibende Abstand gleich oder länger als ein vorgegebener Abstand ist oder nicht (200 Meter) (S713). Wenn der verbleibende Abstand gleich oder länger als der vorgegebene Abstand ist, veranlasst die Führungsstartsteuereinheit **52** die Anzeigeeinheit wieder zum Andeuten eines Szenarios, das den Führungsstart repräsentiert (S715). Die Schritte S711 bis S715 sind den vorstehend erwähnten Schritten S702 bis S707 ähnlich.

[0069] [Fig. 16A](#) zeigt ein Szenario in der Anzeigeeinheit **32**, das andeutet, dass sich das Fahrzeug wieder auf der Strecke bewegt, nachdem seine Ankunft bei dem Bestimmungsort beurteilt wurde, während [Fig. 16B](#) ein anderes Szenario zeigt, wobei die Führungsstartsteuereinheit **52** eine Navigation durchführt, nachdem der Führungsstartschalter wieder betätigt wurde. Dabei wird eine Nachricht "beim Führen" wieder gezeigt.

[0070] Wenn beurteilt wird, dass sich das Fahrzeug nicht auf der Strecke bewegt, veranlasst die Führungsstartsteuereinheit **52** die Anzeigeeinheit **32** zum Zeigen eines Szenarios, das den Start der Führung repräsentiert (S716), und auch zum Andeuten derselben Wiedersuchtaste, wie bei S708 (S717). Siehe hierzu den unteren Teil von [Fig. 16A](#).

[0071] [Fig. 13](#) zeigt ein Ablaufdiagramm einer Prozedur beim Wiedersuchvorgang. Zuallererst wird beurteilt, ob die Wiedersuchtaste betätigt ist oder nicht, wie in S708 oder S717 gezeigt ist (oder der Tastschalter durch den Betreiber berührt wird) (S718). Wenn der Fahrer verwirrt wird und wenn sich das Fahrzeug auf der Strecke befindet, wird die Wiedersuchtaste betätigt. Wenn die Wiedersuchtaste betätigt wird, wird die momentane Fahrzeugposition durch die Messeinheit **20** für die momentane Position ermittelt (S719), und eine Wiederberechnungseinheit in der Streckenberechnungseinheit **26** verwendet

Daten von der Führungsdatenspeichereinheit **10a** zum Wiedersuchen einer Strecke zu dem Bestimmungsort (S720). Eine derartige Wiedersuche ist ähnlich der zuerst erwähnten Suche, die beispielsweise durch das Dykistra-Verfahren ausgeführt wird. Das System bildet Führungs- oder Straßendaten (S721), die wiederum in der Streckenspeichereinheit **28** gespeichert sind.

[0072] [Fig. 17A](#), [Fig. 17B](#) und [Fig. 17C](#) zeigen Szenarien, die bei der vorstehend erwähnten Wiedersuche verwendet werden. [Fig. 17A](#) zeigt ein ähnliches Szenario wie das in [Fig. 15B](#), das eine Situation zeigt, nachdem das Fahrzeug bei dem Bestimmungsort angekommen ist. [Fig. 17A](#) unterscheidet sich jedoch dadurch von [Fig. 15B](#), dass die momentane Position des Fahrzeugs in [Fig. 17A](#) nicht auf der Strecke ist (die durch eine dicke durchgezogene Linie gezeigt ist). Wenn die in dem unteren Teil dieses Szenarios gezeigte Wiedersuchtaste durch den Fahrer betätigt wird, wird der Wiedersuchvorgang begonnen, um eine wiedergesuchte Strecke anzudeuten, wie in [Fig. 17B](#) gezeigt ist. Wenn der Führungsstartschalter in diesem Zustand betätigt wird, wird eine Navigation in Übereinstimmung mit dem wiedergesuchten Ergebnis begonnen. Dabei deutet die Anzeigeeinheit wieder eine Nachricht "beim Führen" an.

[0073] Wenn eine Sprachnavigation zusätzlich zu der Andeutung der Strecke auf der Anzeigeeinheit **32** durchgeführt wird, wird die Sprachbehandlung ausgeführt, wie in einem Ablaufdiagramm der [Fig. 14](#) gezeigt ist. Insbesondere wird bei S722 beurteilt, ob sich das System in einer Vorankündigungsverbotsbetriebsart (Sprachführung) befindet oder nicht (S722). Wenn die Verbotsbetriebsart nicht über den Eingabebereich **22** angewiesen ist, dann wird beurteilt, ob es einen Führungssprachausgabezeitpunkt gibt oder nicht (S723). Wenn dem so ist, wird die Sprachsteuerungseinheit **34** dazu angewiesen, den Klang abzugeben (S724). Wenn das Fahrzeug bei einem Punkt in der Nähe einer Einmündung ankommt (S725), wird das Szenario in der Anzeigeeinheit zu einem anderen Szenario geändert, das die Einmündung zeigt, und die Sprachführung wird ausgeführt (S726).

[0074] Da das Navigationssystem dieses Ausführungsbeispiels die Navigation über den Führungsstartschalter wiederstartet anstatt die Navigation zu beenden, selbst nachdem das Fahrzeug bei dem Bestimmungsort angekommen ist, kann das Fahrzeug genau zu dem Bestimmungsort geführt werden, selbst wenn der Fahrer in einem Bereich in der Nähe des Bestimmungsorts verwirrt wird oder selbst wenn das Fahrzeug an dem Bestimmungsort vorbeifahren ist.

[0075] Es ist verständlich, dass die vorliegende Erfindung nicht auf ihr vorstehend erwähntes Ausführungsbeispiel beschränkt ist, sondern in verschiede-

nen Gestalten ausgeführt werden kann, ohne vom Umfang der Erfindung abzuweichen.

[0076] Ein stimmstreckengeführtes System für Fahrzeuge kann seine Navigation beenden, wenn das Fahrzeug an dem Ziel ankommt, selbst wenn die momentane Position des Fahrzeug mit niedrigerer Genauigkeit gemessen wird. Eine Annäherungsbeurteilungseinheit **44** beurteilt, dass sich das Fahrzeug einem Punkt annähert, welcher von dem Ziel in einem vorgegebenen Abstand entfernt gelegen ist. Eine Führungsbeendigungsbeurteilungseinheit **46** beurteilt ferner, ob es einen Punkt gibt oder nicht, in welchem die Navigation zwischen der momentanen Fahrzeugposition und dem Ziel ausgeführt werden sollte. Aus diesen Beurteilungen beurteilt das System, dass das Fahrzeug sich dem von dem Ziel in einem vorgegebenen Abstand befindlichen Punkt annähert und auch, dass die gesamte Navigation beendet worden ist. Somit beendet die Beendigungseinheit **48** die Navigation.

Patentansprüche

1. Navigationssystem für ein Fahrzeug, mit:
 - einer Einrichtung zur Speicherung von Daten hinsichtlich einer Strecke von einer Startposition zu einem Ziel,
 - einer Einrichtung zur Erfassung einer momentanen Position des Fahrzeugs,
 - einer Steuereinrichtung zur Navigationssteuerung auf der Grundlage der momentanen Position des Fahrzeugs und auf der Grundlage der Daten hinsichtlich der Strecke zu dem Ziel und
 - einer Neustartanweisungseinrichtung zum Anweisen eines Neustarts der Navigation, wobei die Steuereinrichtung enthält:
 - eine Einrichtung zur Erfassung, dass ein Abstand zwischen der momentanen Position des Fahrzeugs und dem Ziel nicht größer als ein vorbestimmter Wert ist, um zu beurteilen, dass das Fahrzeug sich dem Ziel nähert, und
 - eine Einrichtung zur Beendigung der Navigation in Reaktion darauf, dass der Abstand nicht größer als der vorbestimmte Wert ist, wobei die Navigation durch die Steuereinrichtung nach Beendigung durch die Beendigungseinrichtung in Reaktion auf einen Befehl von der Neustartanweisungseinrichtung wieder gestartet wird, wenn die Erfassungseinrichtung nicht erfasst, dass ein Abstand zwischen der momentanen Position des Fahrzeugs und dem Ziel nicht größer als der vorbestimmte Wert ist.
2. Navigationssystem gemäß Patentanspruch 1, ferner mit:
 - einer Einrichtung zur Beurteilung, ob die momentane Position des Fahrzeugs auf der Strecke zu dem Ziel liegt,
 - wobei die Navigation durch die Steuereinrichtung

nach Beendigung durch die Beendigungseinrichtung in Reaktion auf einen Befehl von der Neustartanweisungseinrichtung wieder gestartet wird, wenn die Erfassungseinrichtung nicht erfasst, dass ein Abstand zwischen der momentanen Position des Fahrzeugs und dem Ziel nicht größer als der vorbestimmte Wert ist und die Beurteilungseinrichtung beurteilt, dass das Fahrzeug auf der Strecke ist.

3. Verfahren zur Führung eines Fahrzeugs unter Verwendung von Navigation, wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

Speichern von Daten hinsichtlich einer Strecke von einer Startposition zu einem Ziel,

Erfassen einer momentanen Position des Fahrzeugs, Steuern der Navigation auf der Grundlage der momentanen Position des Fahrzeugs und auf der Grundlage der Daten hinsichtlich der Strecke zu dem Ziel, wobei der Schritt der Navigationssteuerung folgende Schritte enthält:

Beurteilen, dass sich das Fahrzeug dem Ziel nähert, durch eine Erfassung, dass ein Abstand zwischen der momentanen Position des Fahrzeugs und dem Ziel nicht größer als ein vorbestimmter Wert ist,

Beenden der Navigation in Reaktion darauf, dass der Abstand nicht größer als der vorbestimmte Wert ist, und

Neustarten der Navigation, nachdem die Navigation zuvor in dem Beendigungsschritt in Reaktion auf ein Fehlen der Erfassung beendet wurde, dass ein Abstand zwischen der momentanen Position des Fahrzeugs und dem Ziel nicht größer als der vorbestimmte Wert ist.

4. Verfahren zur Führung eines Fahrzeugs unter Verwendung von Navigation gemäß Patentanspruch 3, ferner mit den Schritten:

Beurteilen, ob die momentane Position des Fahrzeugs auf der Strecke zu dem Ziel liegt,

Neustarten der Navigation, nachdem die Navigation zuvor in dem Beendigungsschritt in Reaktion auf ein Fehlen der Erfassung beendet wurde, dass ein Abstand zwischen der momentanen Position des Fahrzeugs und dem Ziel nicht größer als der vorbestimmte Wert ist, und

Bestimmen, dass die momentane Position des Fahrzeugs auf der Strecke liegt.

Es folgen 15 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

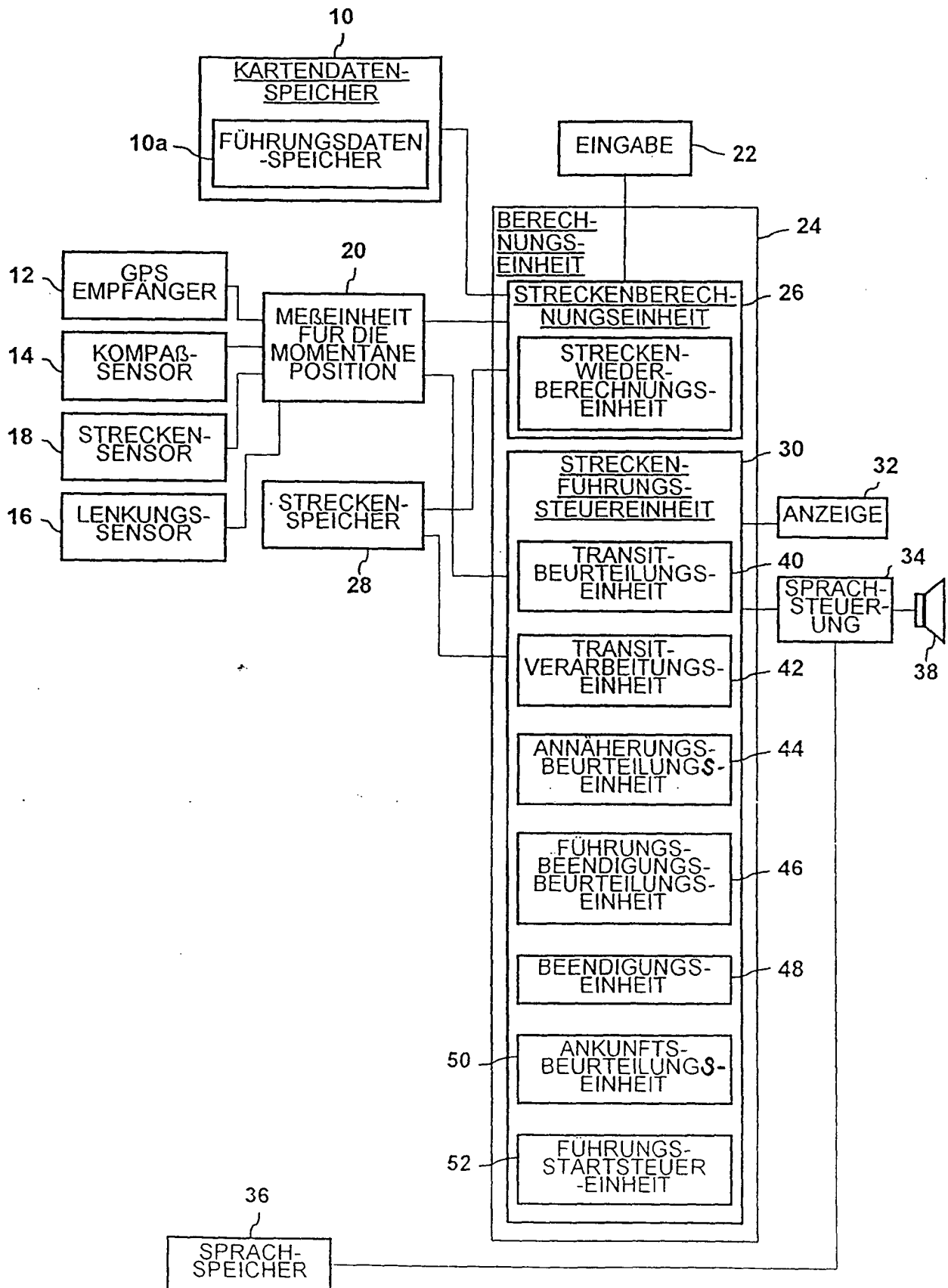


Fig.1

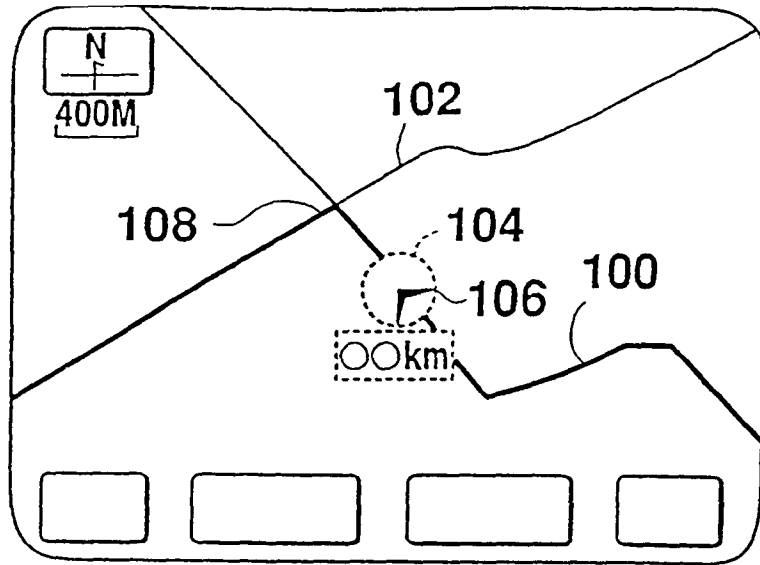


Fig. 2

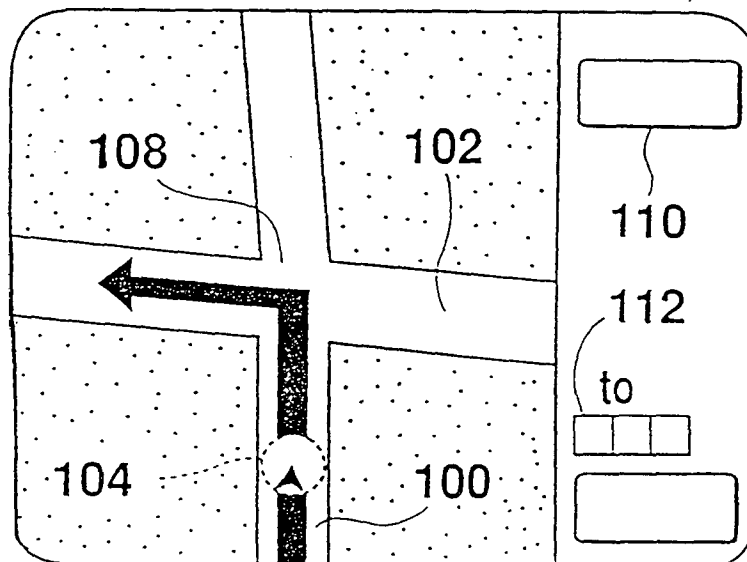


Fig. 3

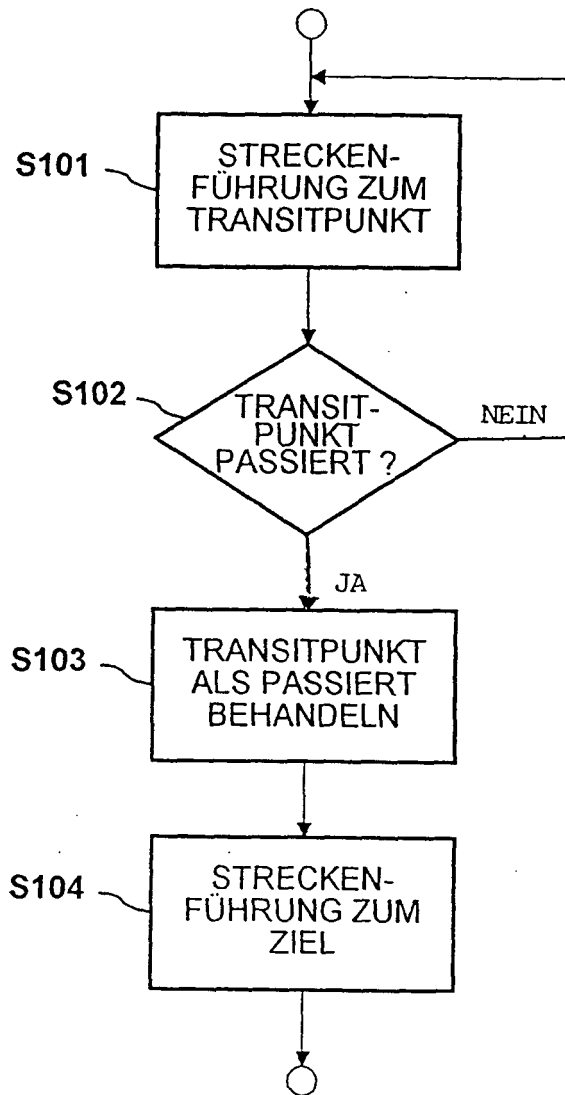


Fig.4

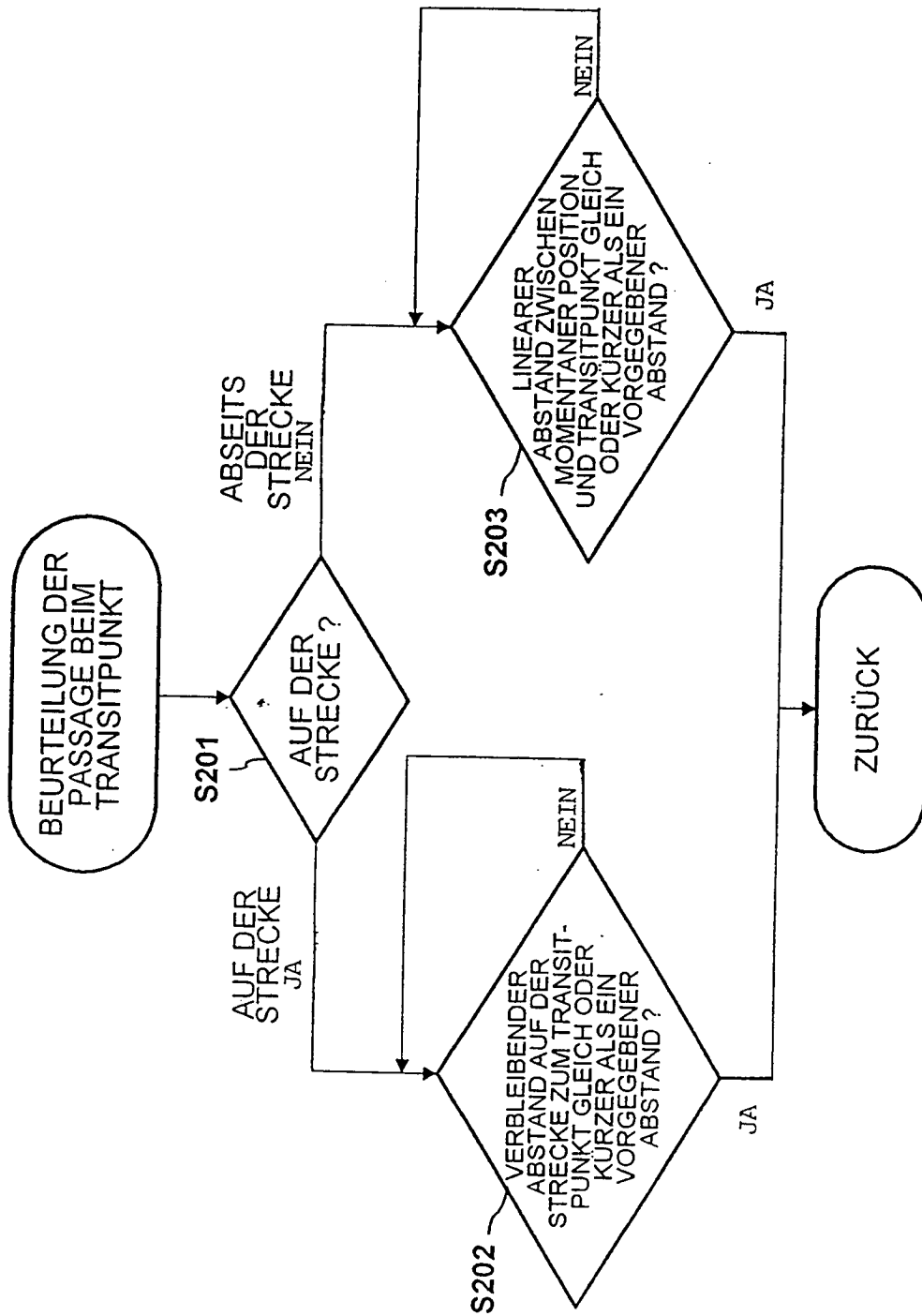


Fig.5

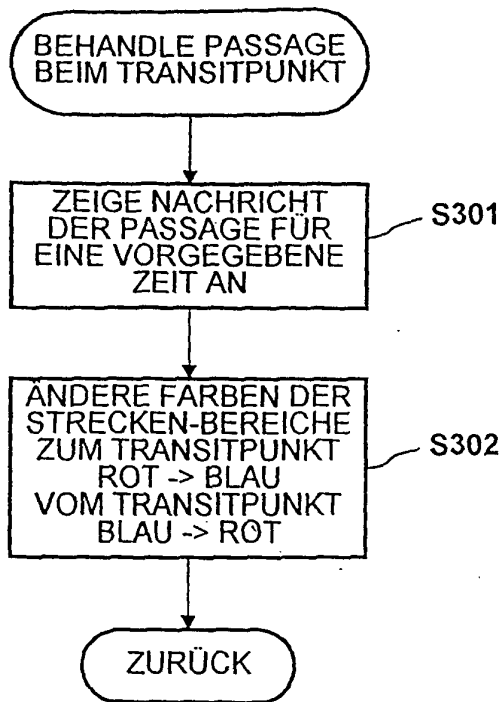


Fig.6

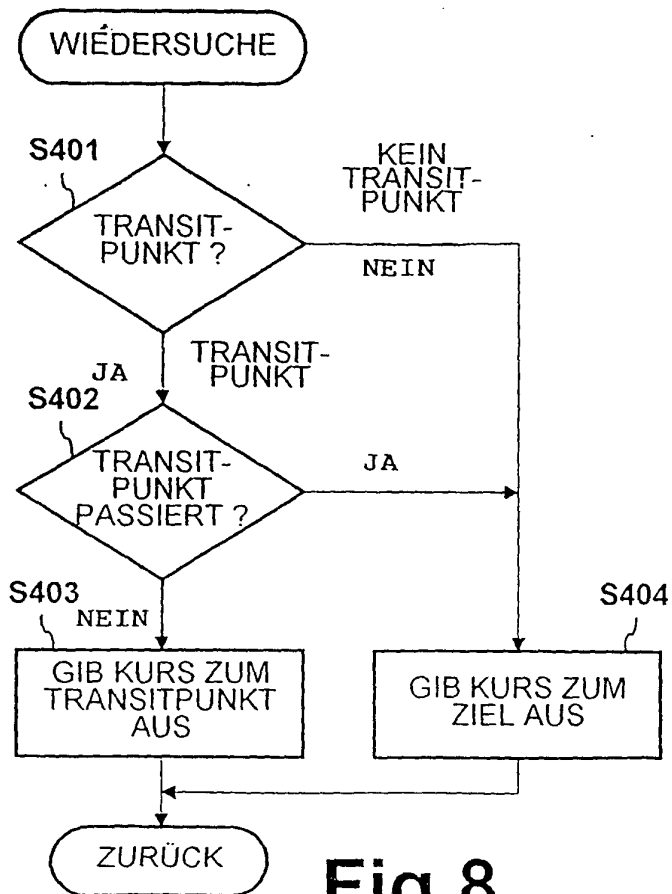


Fig.8

Fig. 7A

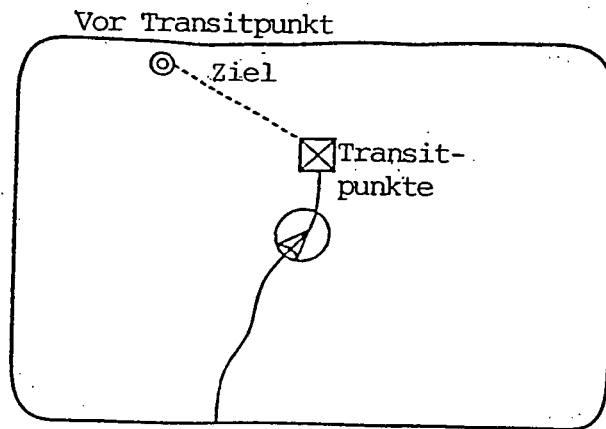


Fig. 7B

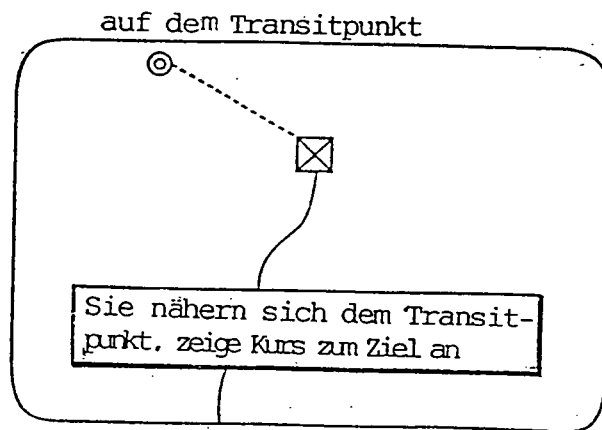
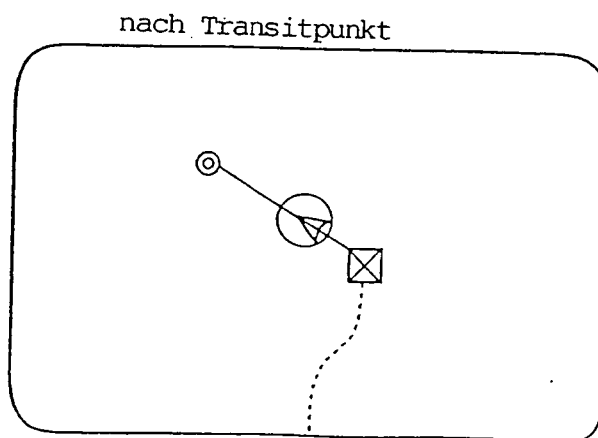


Fig. 7C



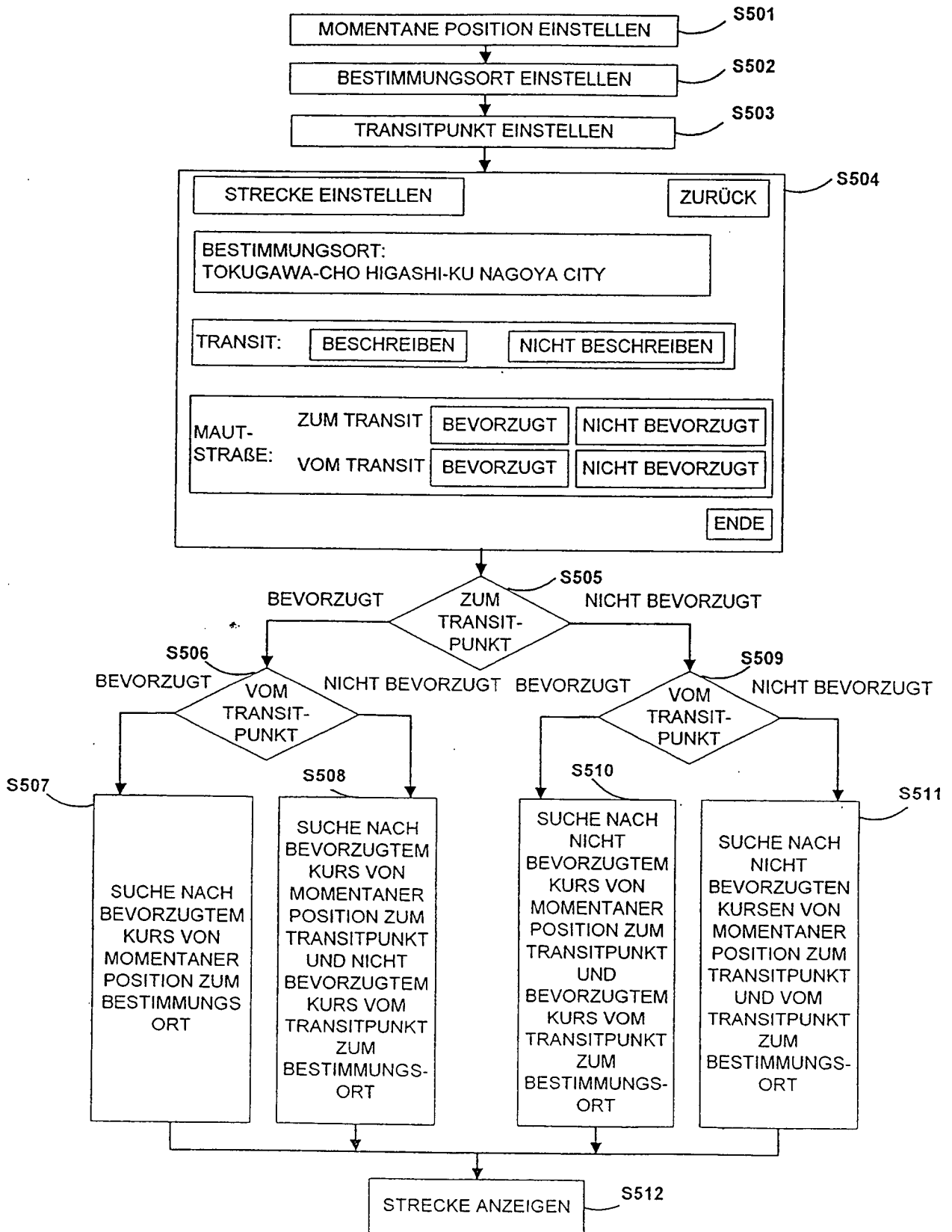


Fig. 9

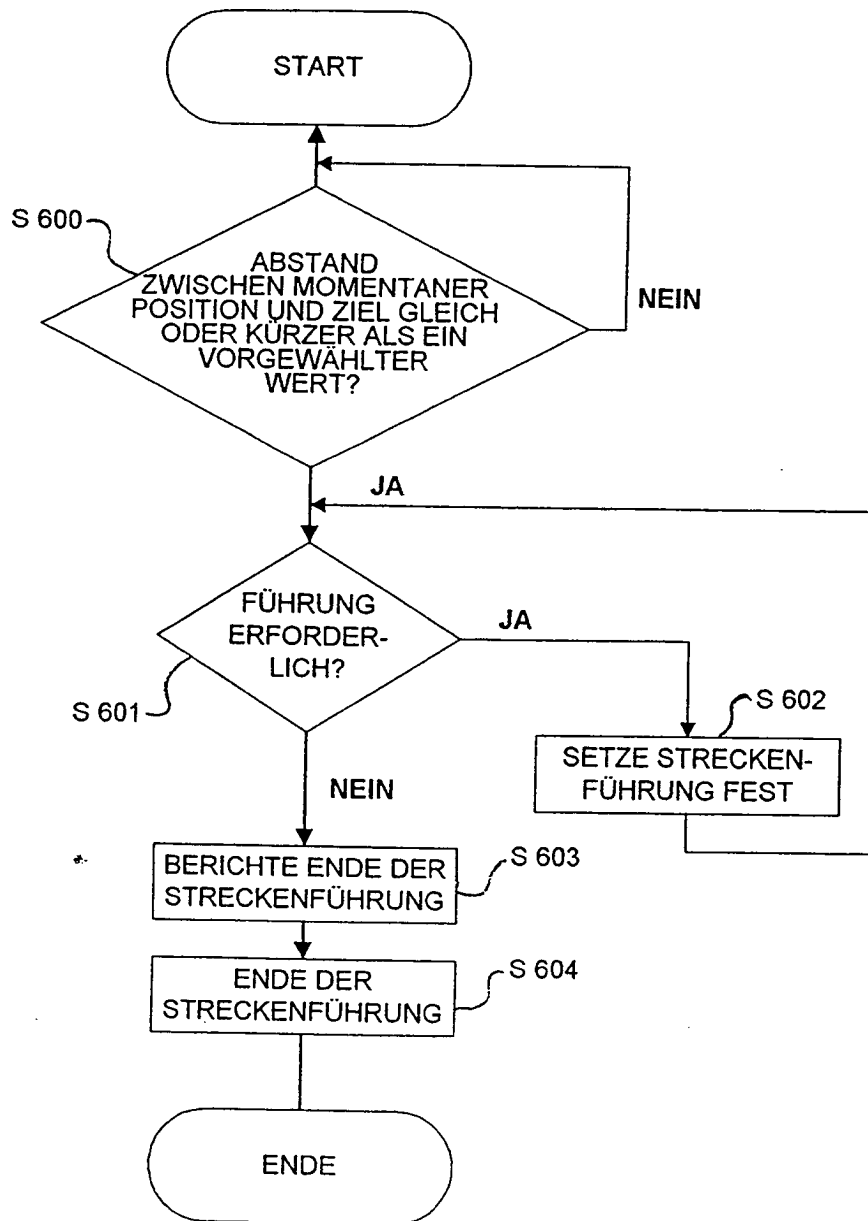


Fig. 10

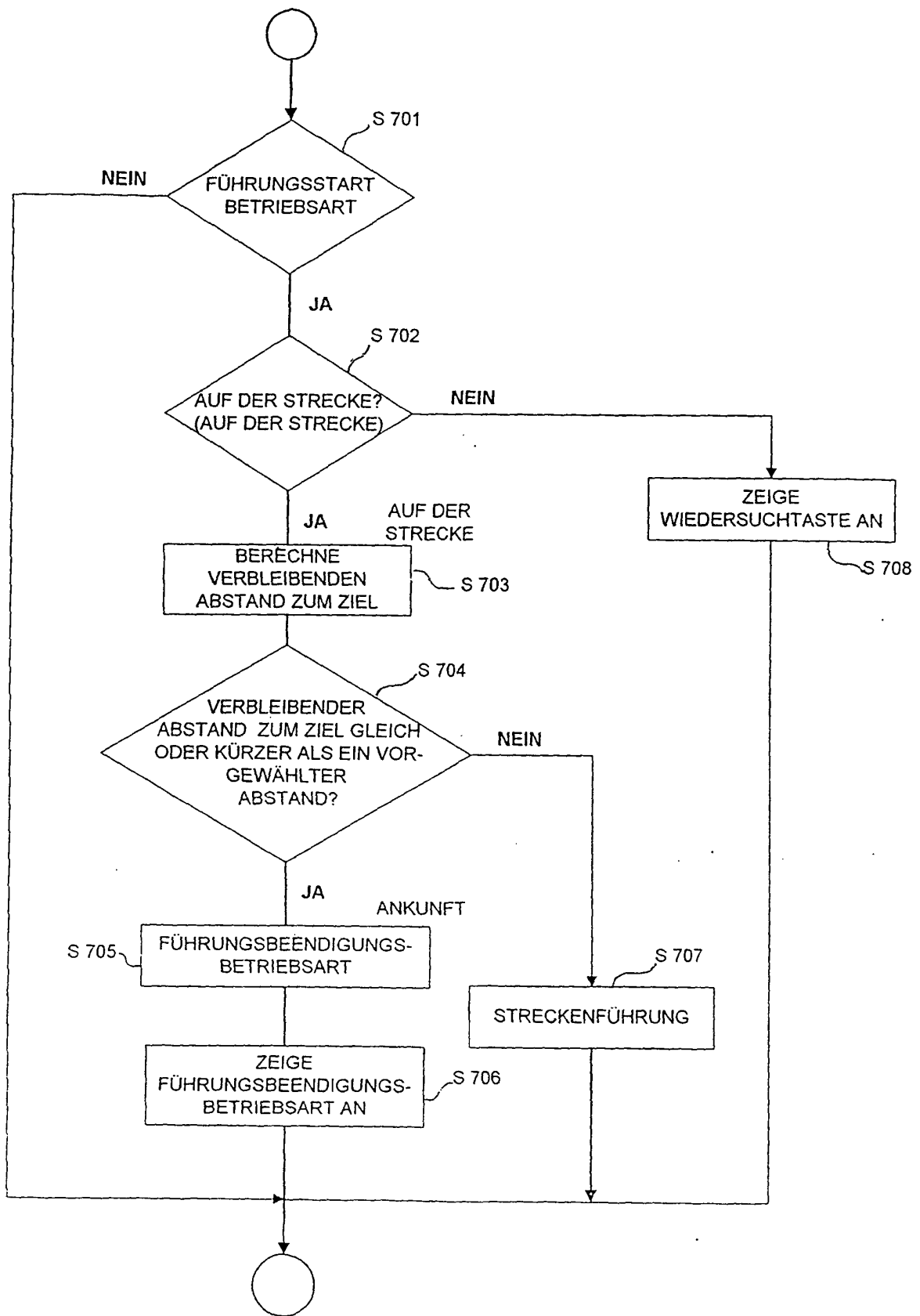


Fig. 11

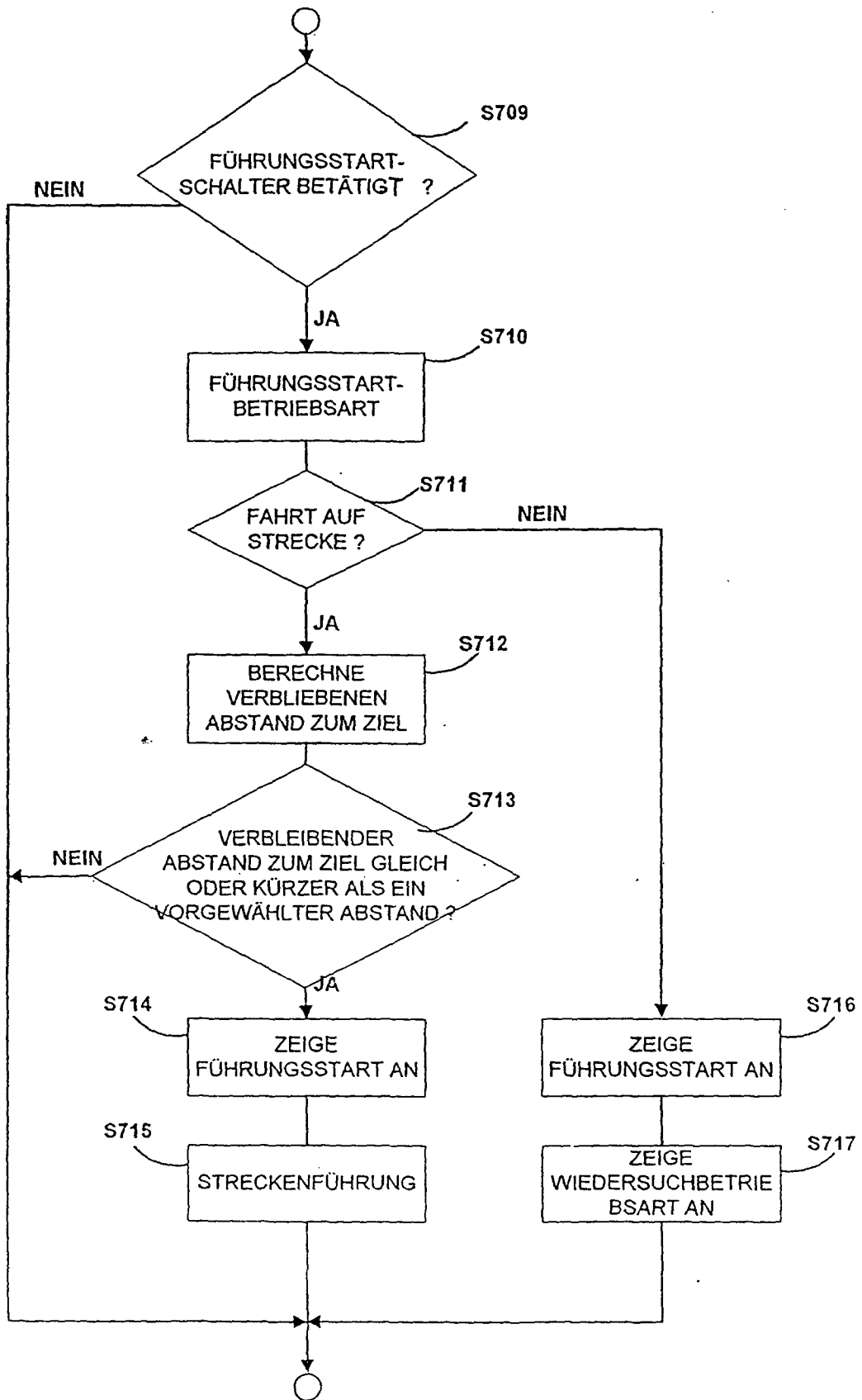


Fig. 12

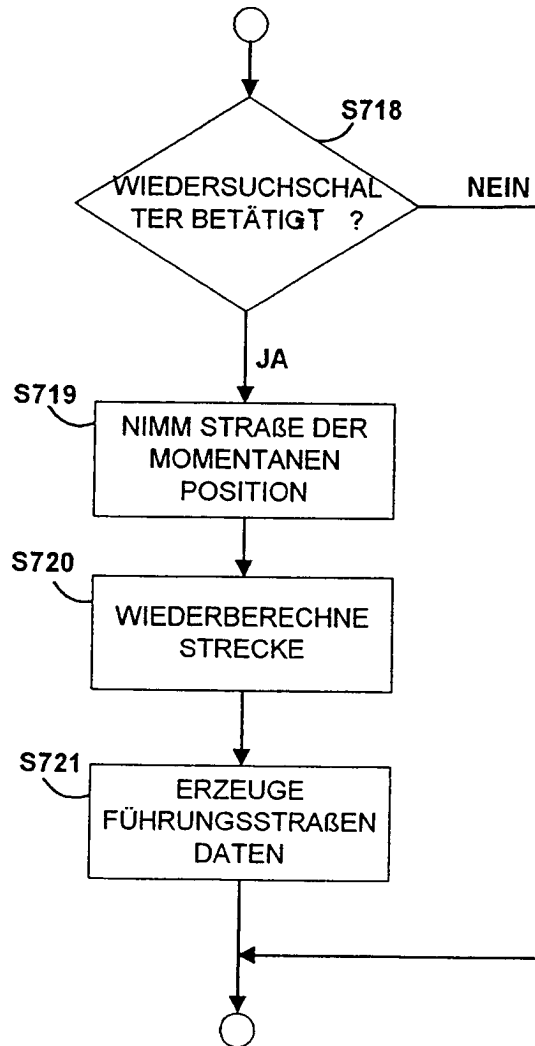


Fig. 13

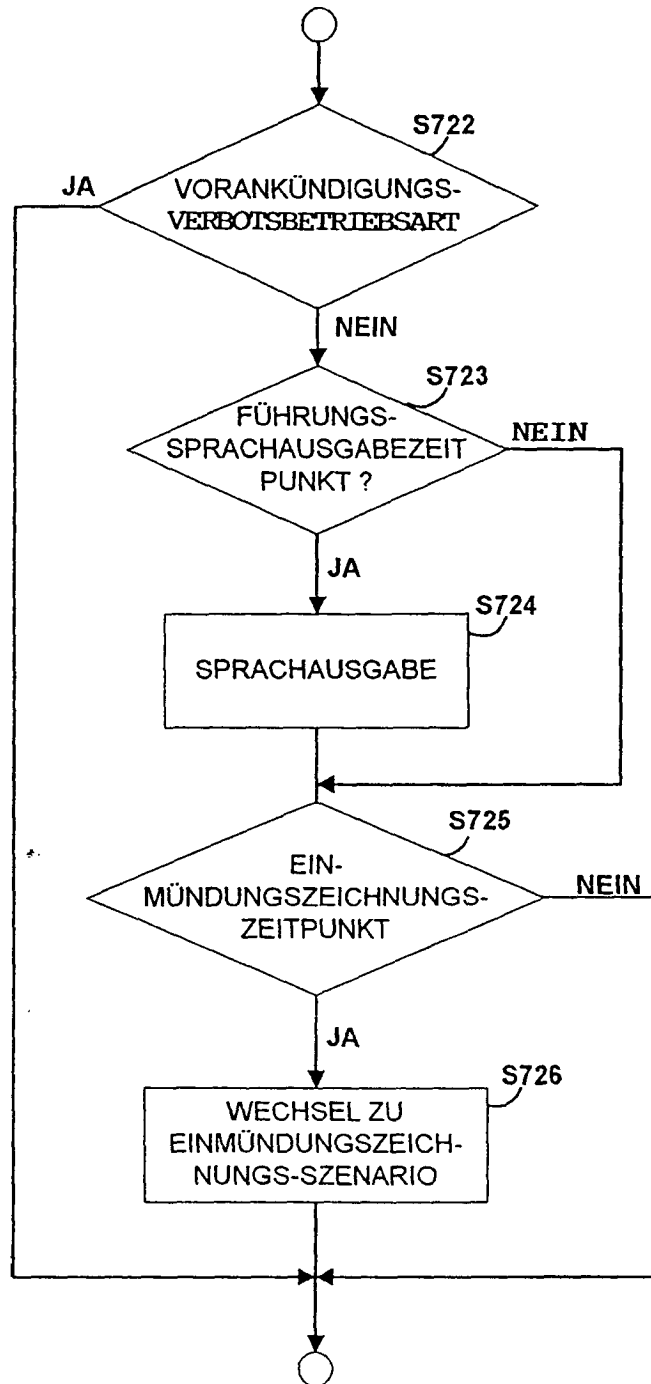
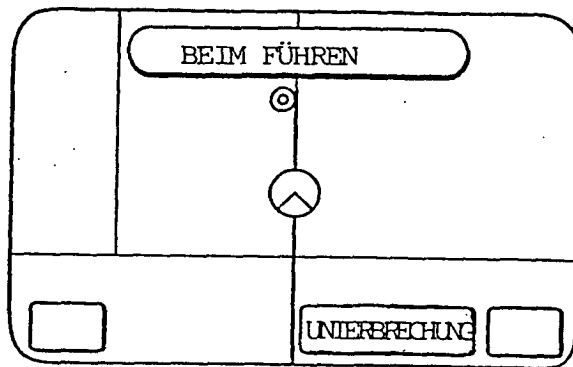


Fig. 14

Fig. 15A



⇓ ANKUNFT

Fig. 15B

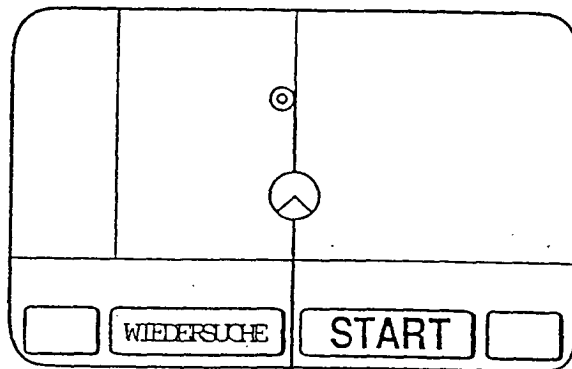
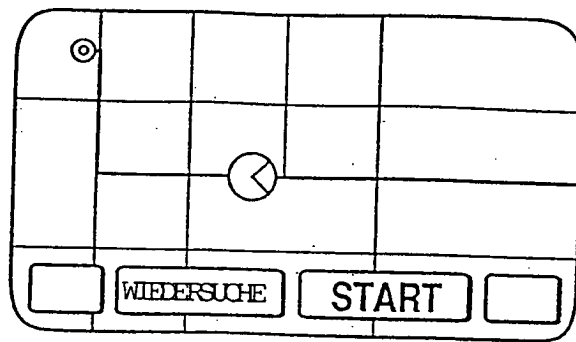


Fig. 16A



⇓ FÜHRUNGSSTARTSCHALTER

Fig. 16B

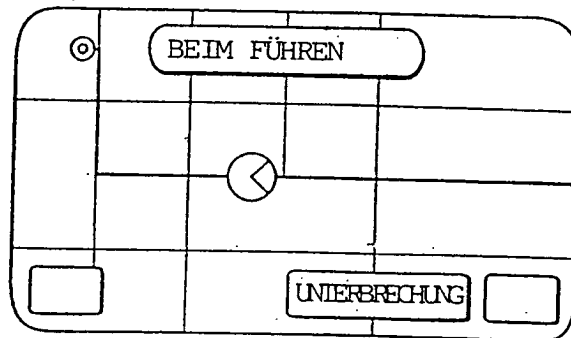
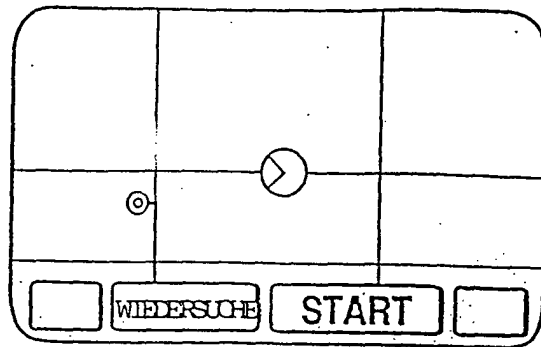
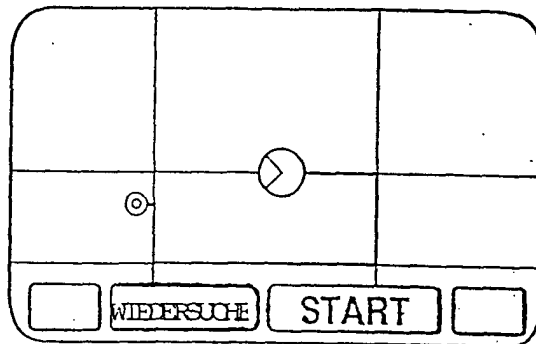


Fig. 17A



⇓ WIEDERSUCHSCHALTER

Fig. 17B



⇓ FÜHRUNGSSTART

Fig. 17C

