



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 030 105 A1** 2006.01.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 030 105.3**

(22) Anmeldetag: **28.06.2005**

(43) Offenlegungstag: **19.01.2006**

(51) Int Cl.⁸: **G01C 21/34** (2006.01)
G01C 21/30 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2004-191789 29.06.2004 JP

(71) Anmelder:
Denso Corp., Kariya, Aichi, JP

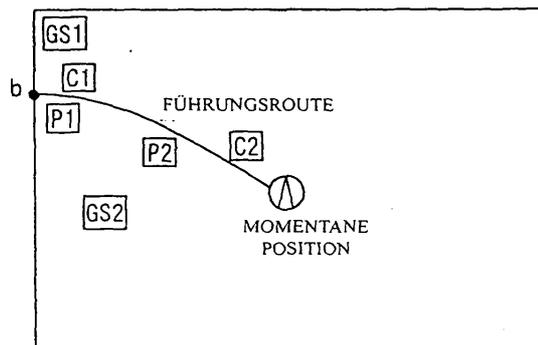
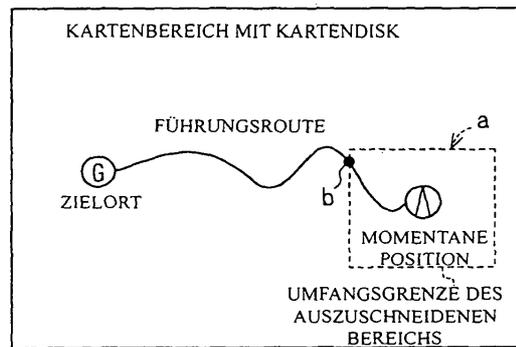
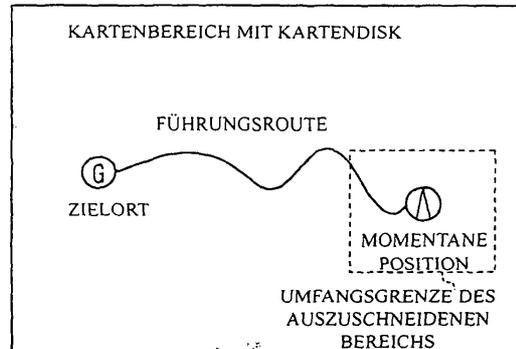
(74) Vertreter:
**WINTER, BRANDL, FÜRNISS, HÜBNER, RÖSS,
 KAISER, POLTE, Partnerschaft, 85354 Freising**

(72) Erfinder:
Yokota, Yasunari, Kariya, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Fahrzeugnavigationssystem und -programm**

(57) Zusammenfassung: Wird in einem Fahrzeugnavigationssystem (1) ein Übergangsbetrieb ausgeführt, so wird ein Anhalteort, an dem ein Fahrzeug anhalten kann, abgefragt, bevor eine Kartendisk entfernt wird (S110). Der Anhalteort ist ein Ort, der entlang einer Route zu einem Bestimmungsort und ebenso so nahe wie möglich an einer regionalen Grenze (a) von Kartendaten gelegen ist, die von der Kartendisk zur Speicherung in einem externen Speicher ausgeschnitten werden. Wird der Anhalteort abgefragt, so wird eine Routenführung ausgeführt, bei welcher der abgefragte Anhalteort als ein temporärer Zielort angesehen wird (S180). Folglich kann ein erneutes Einlegen der Kartendisk sicher erzielt werden, indem das Fahrzeug an dem Anhalteort angehalten wird, was dazu beiträgt, eine Verschlechterung der Verwendungsmöglichkeit des Übergangsbetriebs zu verhindern.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fahrzeugnavigationssystem.

Stand der Technik

[0002] Ein Fahrzeugnavigationssystem ist eines einer Mehrzahl von Bordsystemen, das ein diskförmiges Speichermedium (nachstehend als Disk bezeichnet) verwendet, auf dem Daten zum Ausführen von vorgegebenen Prozesse gespeichert sind. Nachstehend wird die Funktionsweise eines solchen Fahrzeugnavigationssystems beschrieben. Eine Disk, auf der Kartendaten oder dergleichen gespeichert sind (nachstehend als Kartendisk bezeichnet), wird in einen Diskspieler eingelegt, in dem die Kartendaten oder dergleichen von der Kartendisk ausgelesen werden, so dass Karten angezeigt oder Routen ermittelt werden können. Ein AV-(audiovisuell)-System ist ein weiteres, eine Disk verwendendes Bordsystem, das Musik- oder Video und Tondaten von einer Musik-CD bzw. einer Video-DVD (nachstehend als AV-Disk bezeichnet) liest, um diese wiederzugeben.

[0003] Fahrzeugnavigationssystem und AV-System müssen sich in manchen Fällen einen einzigen Diskspieler teilen, was durch Platz- oder Kosteneinsparmaßnahmen begründet sein kann und zu einem Problem führt. Wenn Disks für zwei verschiedene Zwecke ausgetauscht bzw. gewechselt werden müssen, verhindert dies, dass eine Kartendisk fortlaufend eingelegt sein kann. Eine Kartenanzeige oder Routenführung wird dadurch unpraktisch. Wie in der JP-2002-196051 A offenbart, kann zur Lösung dieses Problems ein von einer Kartendisk ausgelesener vorgegebener Kartendatenbereich temporär in einem Speicher gespeichert werden. Eine Kartenanzeige wird hierbei mit Hilfe des gespeicherten vorgegebenen Kartendatenbereichs ermöglicht, auch wenn die Kartendisk nicht in den Diskspieler eingelegt ist.

[0004] Aufgrund einer begrenzten Speicherkapazität ist eine temporäre Speicherung eines großen Kartendatenbereichs jedoch unpraktisch. Überschreitet ein Kartenanzeigebereich oder eine Routenführungsbereich den gespeicherten vorgegebenen Kartendatenbereich, so kann die Kartenanzeige oder die Routenführung nicht fortgeführt werden. Folglich muss die Kartendisk zum Auslesen der benötigten Kartendaten erneut in den Diskspieler eingelegt werden, um die Kartenanzeige oder die Routenführung fortführen zu können.

[0005] Angenommen, ein Benutzer muss eine Kartendisk für eine AV-Disk einlegen. Ist der Benutzer der Fahrzeugführer, so stellt das Wechseln der Disks während der Fahrt ein Sicherheitsrisiko dar. Folglich muss der Fahrer nach einem geeigneten Ort zum Anhalten des Fahrzeugs suchen. Es ist jedoch nicht im-

mer möglich, einen geeigneten Ort zu finden, weshalb das Fahrzeug den gespeicherten vorgegebenen Kartendatenbereich während der Suche nach dem Anhalteort bzw. der Haltemöglichkeit möglicherweise verlassen muss. In diesem Fall kann selbst eine momentane Position des Fahrzeugs nicht mehr angezeigt werden. Dies schränkt eine Bedienbarkeit oder Verwendungsmöglichkeit einer gemeinsamen Nutzung eines Diskspielers durch eine temporäre Speicherung eines vorgegebenen Kartendatenbereichs von einer Kartendisk beträchtlich ein.

Aufgabenstellung

[0006] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Navigationssystem bereitzustellen, das dazu beiträgt, eine Verschlechterung der Bedienbarkeit oder Verwendungsmöglichkeit einer gemeinsamen Nutzung eines Diskspielers durch eine temporäre Speicherung eines vorgegebenen Kartendatenbereichs von einer Kartendisk zum Fortführen einer Kartenanzeige oder dergleichen zu verhindern.

[0007] Um die obige Aufgabe zu lösen, wird ein Fahrzeugnavigationssystem bereitgestellt, dass in einem Fahrzeug vorgesehen ist und aufweist: eine Diskwiedergabeeinheit, die Daten von einer Kartendaten speichernden ersten Disk oder einer von den Kartendaten verschiedene Daten speichernden zweiten Disk lesen und wiedergeben kann, wobei die erste und die zweite Disk in der Diskwiedergabeeinheit ausgetauscht werden können; eine Speichereinheit, die einen vorgegebenen Kartendatenbereich speichert, der über die Diskwiedergabeeinheit von der ersten Disk ausgelesen wird; eine Steuereinheit, die eine Anzeigeeinheit dazu veranlasst, eine Karte auf der Grundlage der Kartendaten, die von der ersten Disk ausgelesen werden, wenn die erste Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird, oder auf der Grundlage des vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, der in der Speichereinheit gespeichert ist, wenn die zweite Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird; eine Momentanpositionsbestimmungseinheit, die eine momentane Position des Fahrzeugs bestimmt; und eine Routenführungseinheit, die eine Route zu einem Zielort anzeigt, wobei die Steuereinheit die Routenführungseinheit dann, wenn sie die Anzeigeeinheit dazu veranlasst, eine Karte auf der Grundlage des vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, dazu veranlasst, eine Route zu einem temporären Zielort anzuzeigen, der so nahe wie möglich an einer Umfangsgrenze des vorgegebenen Kartendatenbereichs entlang der Route zu dem Zielort gelegen und ein Anhalteort ist, an dem das Fahrzeug anhalten kann.

[0008] Gemäß diesem Aufbau wird ein vorgegebener Kartendatenbereich dann, wenn eine Kartendisk als die erste Disk in die Diskwiedergabeeinheit eingelegt ist, temporär in der Speichereinheit gespeichert.

Folglich kann eine Kartenanzeige oder eine Routenführung selbst dann, wenn die Kartendisk aus der Diskwiedergabeeinheit entfernt bzw. durch die zweite Disk, wie z. B. eine DVD-Videodisk ersetzt wird, mit Hilfe des gespeicherten vorgegebenen Kartendatenbereichs ausgeführt werden. Ferner wird eine Routenführung zu einem Anhalteort ausgeführt, bevor das Fahrzeug die Umfangsgrenze des vorgegebenen Bereichs durchfährt. Das Fahrzeug kann folglich an dem Anhalteort anhalten, um die Kartendisk mit der zweiten Disk zu tauschen und erneut in die Diskwiedergabeeinheit einzulegen. Hierdurch wird ermöglicht, dass ein erneutes Einlegen der Kartendisk sicher durchgeführt werden kann. Ferner werden die Kartendaten in einem Zustand, bei dem die Kartendisk eingelegt ist, neu ausgelesen und für die anschließende Routenführung oder Kartenanzeige verwendet. Andernfalls kann eine Routenführung oder Kartenanzeige mit Hilfe von Kartendaten ausgeführt werden, die bei dem erneuten Einlegen der Kartendisk in die Speichereinheit eingelesen wurden. Dies trägt dazu bei, eine Verschlechterung der Verwendungsmöglichkeit einen vorgegebenen Prozess auszuführen zu verhindern, indem die zweite Disk wiedergegeben wird, während die Routenführung oder die Kartenanzeige fortgeführt wird.

[0009] In der obigen Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ist die Bestimmung einer Führungsrouten eine der Voraussetzungen, um den Anhaltepunkt zu bestimmen, der so nahe wie möglich an der Umfangsgrenze des vorgegebenen Kartendatenbereichs entlang der Route zu dem Zielort gelegen ist. Ist jedoch keine Führungsrouten bestimmt, so kann das obige Verfahren nicht angewandt werden. Folglich wird gemäß einer weiteren Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung ein Fahrzeugnavigationssystem bereitgestellt, das in einem Fahrzeug vorgesehen ist und im Gegensatz zu der obigen Ausgestaltung aufweist: eine Diskwiedergabeeinheit, die Daten von einer Kartendaten speichernden ersten Disk oder einer von den Kartendaten verschiedene Daten speichernden zweiten Disk lesen und wiedergeben kann, wobei die erste und die zweite Disk in der Diskwiedergabeeinheit ausgetauscht werden können; eine Speichereinheit, die einen vorgegebenen Kartendatenbereich speichert, der über die Diskwiedergabeeinheit von der ersten Disk ausgelesen wird; eine Steuereinheit, die eine Anzeigeeinheit dazu veranlasst, eine Karte auf der Grundlage der Kartendaten, die von der ersten Disk ausgelesen werden, wenn die erste Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird, oder auf der Grundlage des vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, der in der Speichereinheit gespeichert ist, wenn die zweite Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird; eine Momentanpositionsbestimmungseinheit, die eine momentane Position des Fahrzeugs bestimmt; und eine Benachrichtigungseinheit, die einen Benutzer benachrichtigt, wobei die Steuereinheit die

Benachrichtigungseinheit dann, wenn sie die Anzeigeeinheit dazu veranlasst, eine Karte auf der Grundlage des in der Speichereinheit gespeicherten vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, dazu veranlasst, einen Ort, an dem das Fahrzeug anhalten kann und der zwischen der momentanen Position und einer Umfangsgrenze des vorgegebenen Kartendatenbereichs gelegen ist, zu melden, wenn sich das der Umfangsgrenze Fahrzeug innerhalb eines vorgegebenen Abstands nähert.

[0010] Diese Benachrichtigungseinheit kann ein Verfahren mit Hilfe einer Anzeige, ein Verfahren mit Hilfe eines akustischen Signals oder ein Verfahren mit Hilfe von sowohl einer Anzeige als auch eines akustischen Signals anwenden.

[0011] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der vorliegenden Erfindung wird ein Fahrzeugnavigationssystem bereitgestellt, das in einem Fahrzeug vorgesehen ist und aufweist: eine Diskwiedergabeeinheit, die Daten von einer Kartendaten speichernden ersten Disk oder einer von den Kartendaten verschiedene Daten speichernden zweiten Disk lesen und wiedergeben kann, wobei die erste und die zweite Disk in der Diskwiedergabeeinheit ausgetauscht werden können; eine Speichereinheit, die einen vorgegebenen Kartendatenbereich speichert, der über die Diskwiedergabeeinheit von der ersten Disk ausgelesen wird; eine Steuereinheit, die eine Anzeigeeinheit dazu veranlasst, eine Karte auf der Grundlage der Kartendaten, die von der ersten Disk ausgelesen werden, wenn die erste Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird, oder auf der Grundlage des vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, der in der Speichereinheit gespeichert ist, wenn die zweite Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird; eine Momentanpositionsbestimmungseinheit, die eine momentane Position des Fahrzeugs bestimmt; und ferner eine Anhalteortbestimmungseinheit, die einen Anhalteort bestimmt, an dem das Fahrzeug anhalten kann und der zwischen der momentanen Position und einer Umfangsgrenze des vorgegebenen Kartendatenbereichs gelegen ist, wenn die Steuereinheit die Anzeigeeinheit dazu veranlasst, eine Karte auf der Grundlage des in der Speichereinheit gespeicherten vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, so dass die erste Disk an dem Anhalteort erneut in die Diskwiedergabeeinheit eingesetzt werden kann, bevor das Fahrzeug die Umfangsgrenze des vorgegebenen Bereichs durchfährt.

Ausführungsbeispiel

[0012] Die obige und weitere Aufgaben, Eigenschaften und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung, die unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung gemacht wurde, näher ersichtlich. In

der Zeichnung zeigt/zeigen:

[0013] **Fig. 1** ein Blockdiagramm eines schematischen Aufbaus eines Fahrzeugnavigationssystems gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0014] **Fig. 2** eine Abbildung eines hierarchischen Aufbaus von Kartendaten;

[0015] **Fig. 3A** eine Abbildung eines Übergangsvorgangs mit einer Kartendisk;

[0016] **Fig. 3B** eine Abbildung eines Übergangsvorgangs ohne eine Kartendisk;

[0017] **Fig. 4A** bis **Fig. 4C** Abbildungen eines Kartendatenausschneidevorgangs und einer Suche nach einem Anhaltepunkt;

[0018] **Fig. 5** ein Ablaufdiagramm des ersten Teils eines von einer Navigationssteuerschaltung ausgeführten Prozesses; und

[0019] **Fig. 6** ein Ablaufdiagramm des zweiten Teils eines von einer Navigationssteuerschaltung ausgeführten Prozesses.

[0020] Nachstehen wird eine Ausführungsform eines Fahrzeugnavigationssystems der vorliegenden Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben.

(Fahrzeugnavigationssystem)

[0021] **Fig. 1** zeigt den Aufbau eines Fahrzeugnavigationssystems **1** gemäß der Ausführungsform. Dieses Fahrzeugnavigationssystem **1** ist in einem Fahrzeug eingebaut und mit einem AV-System **2** verbunden.

[0022] Das System **1** weist auf: einen Positionsdetektor **21** zur Erfassung einer momentanen Position des Fahrzeugs; eine Bedienschaltergruppe (SW) **22** zum Annehmen verschiedener Befehle von einem Benutzer; eine Fernsteuerung **23a** zum Annehmen verschiedener Befehle von einem Benutzer, ähnlich der Bedienschaltergruppe **22**; einen Fernsteuerungssensor **23b** zum Empfangen von Signalen von der Fernsteuerung **23a**; eine Eingabe- und Ausgabeeinheit (E/A) **24** für externe Informationen; einen externen Speicher **25** für allgemeine Zwecke zur Funktion als ein Speicher für allgemeine Daten; einen externen Speicher **26** für Kartendaten zur Funktion als Speicher, der ausschließlich für Kartendaten bestimmt ist; eine Anzeigeeinheit **27** zum Anzeigen von Kartenanzeigebildschirmen, TV-Bildschirmen oder dergleichen; einen DVD-Spieler **28** zur Wiedergabe einer Kartendisk, einer DVD-Videodisk oder dergleichen; eine Kommunikationseinheit **30**; und eine

Steuerschaltung **29** zur Steuerung des gesamten Systems **1**.

[0023] Das AV-System **2** weist demgegenüber auf: einen DVD-Videodecoder **41**, einen CD-Spieler **42**, einen MD-Spieler **43**, einen Radio/TV-Empfänger **44**, einen externen Speicher **45**, einen mit einem Lautsprecher **47** verbundenen Verstärker **46** und eine AV-Steuerschaltung **49** zur Steuerung des gesamten AV-Systems **2**.

[0024] Der Positionsdetektor **21** weist einen GPS-Empfänger **21a**, der über eine GPS-Antenne Funkwellen von GPS-(Globales Positionsbestimmungssystem)-Satelliten empfängt, um eine Position des Fahrzeugs zu erfassen, einen Kreisel **21b**, der eine Drehbewegung erfasst, die auf das Fahrzeug aufgebracht wird, und einen Wegstreckensensor **21c** auf, der eine gefahrene Strecke des Fahrzeugs erfasst. Diese Sensoren **21a** bis **21c** oder dergleichen weisen individuelle Fehlertypen auf, so dass sich diese Sensoren gegeneinander kompensieren. Es ist in Abhängigkeit der erforderlichen Genauigkeit ferner möglich, einzig ein Teil der Sensoren **21a** bis **21c** zu verwenden; ferner können ein geomagnetischer Sensor, ein Lenkwinkelsensor oder ein Radsensor für jedes nicht angetriebene Rad beinhaltet sein.

[0025] Die Bedienschaltergruppe **22** ist in die Anzeigeeinheit **27** integriert und weist ein Tastenfeld oder mechanische Schalter auf, die an einem Außenumfang der Anzeigeeinheit **27** angeordnet sind. Das Tastenfeld und die Anzeigeeinheit **27** sind als eine Einheit übereinandergeschichtet. Das Tastenfeld kann eines druckempfindlichen Typs, eines elektromagnetisch-induktiven Typs, eines elektrostatisch-kapazitiven Typs oder eine beliebige Kombination der vorstehenden Typen sein.

[0026] Die Eingabe- und Ausgabeeinheit **24** für externe Informationen dient zur Eingabe von Informationen verschiedener Informationssammelvorrichtungen oder dergleichen. Es werden beispielsweise über eine Antenne (nicht gezeigt) empfangene FM-Übertragungssignale oder Funkwellen- und optische Bakensignale, die von in einer Straßennähe angeordneten ortsfesten Standorten für das Fahrzeuginformations- und Kommunikationssystem (VICS; Vehicle Information and Communication System) empfangen werden, eingegeben.

[0027] Der DVD-Spieler **28** gibt eine Kartendisk, eine DVD-Videodisk oder dergleichen wieder. In dieser Ausführungsform weist der DVD-Spieler **28** einzig ein Laufwerk auf, so dass ein Benutzer Disks manuell wechseln muss, um eine Disk einzulegen, die wiedergegeben werden soll.

[0028] Die Kartendisk beinhaltet Straßendaten von Straßennetzdaten, Kartendaten eines sogenannten

Map-Matching-Verfahrens zur Verbesserung der Genauigkeit bei einer Bestimmung von Positionen, Einrichtungsdaten von Einrichtungen, Bild- oder Tondaten zur Führung oder dergleichen.

[0029] Der externe Speicher **25** für allgemeine Zwecke wird für die Navigationssteuerschaltung **29** verwendet, um verschiedene Prozesse zur Berechnung von Führungsrouten auszuführen, die zu den Routen führen, oder Steuerinformationen für das AV-System **2** zu erzeugen.

[0030] Der externe Speicher **26** für Kartendaten speichert demgegenüber ausschließlich Kartendaten. Gemäß obiger Beschreibung wird die Kartendisk für die DVD-Videodisk eingelegt (Kartendisk und DVD-Videodisk werden ausgetauscht), wenn der DVD-Spieler **28** die DVD-Videodisk wiedergibt. Der DVD-Spieler **28** wird während einer Wiedergabe der DVD-Videodisk einzig zur Wiedergabe des Videos verwendet. In diesem Fall müssen die Kartendaten vorher (zwischen-)gespeichert werden, um eine Kartenanzeige, eine Führungsroutensuche oder eine Routenführung fortführen zu können. Folglich wird ein vorgegebener Kartendatenbereich von der Kartendisk ausgelesen und temporär in dem externen Speicher **26** für Kartendaten gespeichert.

[0031] Die Anzeigeeinheit **27** ist eine Farbanzeigeeinheit, wie beispielsweise eine Flüssigkristallanzeige, eine Plasmaanzeige, eine CRT-Anzeige oder dergleichen. Die Anzeigeeinheit **27** zeigt zusätzliche Daten, wie beispielsweise eine die momentane Position kennzeichnende Momentanpositionsmarkierung, eine Führungsrouten zu einem Zielort, Namen, Sehenswürdigkeiten oder Einrichtungen kennzeichnende Markierungen, auf ihrem Bildschirm an, wobei sich diese gegenseitig überlappen können. Die Momentanpositionsmarkierung wird hierbei über die von dem Positionsdetektor **21** erfasste momentanen Position und die von der Kartendisk oder dem externen Speicher **26** für Kartendaten ausgelesenen Kartendaten bestimmt. Es wird ebenso eine Führung für Einrichtungen angezeigt.

[0032] Die Kommunikationseinheit **30** tauscht Informationen mit dem Internet, einem Informationszentrum oder dergleichen aus, oder führt eine Datenkommunikation zur fließenden Wiedergabe komprimierter Audiodateien durch, indem sie mit einem Musikvertriebsserver in einem Netzwerk zusammenarbeitet.

[0033] Die Navigationssteuerschaltung **29** besteht hauptsächlich aus einem bekannten Mikrocomputer, der eine Mikroprozessoreinheit (MPU), ein ROM, ein RAM, ein DRAM, eine E/A-Einheit und eine Busleitung zur Verbindung der vorstehenden Komponenten aufweist. Die Schaltung **29** führt einen Kartenanzeigeprozess, einen Routenführungsprozess oder dergleichen aus. In dem Kartenanzeigeprozess werden

eine momentane Position zusammen mit ihren Koordinaten und eine Fahrtrichtung auf der Grundlage von Erfassungssignalen des Positionsdetektors **21** berechnet; anschließend wird eine die momentane Position umgebende, von der Kartendisk oder aus dem externen Speicher **26** für Kartendaten ausgelesene Karte oder eine Karte eines Bereichs, der durch eine Bedienung der Bedienschaltergruppe **22** oder der Fernsteuerung **23a** bestimmt wird, angezeigt. In dem Routenführungsprozess wird eine Einrichtung über die Bedienschaltergruppe **22** oder die Fernsteuerung **23a** auf der Grundlage der auf der Kartendisk oder in dem externen Speicher **26** für Kartendaten gespeicherten Kartendaten als ein Zielort gewählt; anschließend werden der Routenführungsprozess oder die Routenführung ausgeführt, indem eine optimale Führungsrouten von der momentanen Position zu dem Zielort automatisch berechnet wird. Das Verfahren zur automatischen Bestimmung der optimalen Führungsrouten umfasst das bekannte Dijkstra-Verfahren.

[0034] Die Navigationssteuerschaltung **29** ist ferner mit der AV-Steuerschaltung **49** des AV-Systems **2** verbunden und gibt verschiedene Steueranforderungen an die AV-Steuerschaltung **49** aus. Die Steueranforderungen werden auf der Grundlage einer Bedienung der Bedienschaltergruppe **22**, der Fernsteuerung **23a** oder dergleichen vorgenommen. Die die verschiedenen Steueranforderungen empfangende AV-Steuerschaltung **49** führt die folgenden Prozesse mit Hilfe des externen Speichers **45** aus: Tonquellenumschaltung, Videoquellenumschaltung, zufällige Wiederholungen, Wiedergabesteuerung, wie beispielsweise Vor- oder Zurückspulen, oder Pseudotonfeldsteuerung. Tonsignale werden von dem DVD-Videodecoder **41**, dem CD-Spieler **42**, dem MD-Spieler **43** oder dem Empfänger **44** erhalten und über den Verstärker **46** an den Lautsprecher **47** ausgegeben. Demgegenüber werden Videosignale von dem Empfänger **44** und Bildsignale von dem DVD-Videodecoder **41** erhalten. Die Videosignale und die Bildsignale werden über die Navigationssteuerschaltung **29** an die Anzeigeeinheit **27** ausgegeben. Wenn der DVD-Spieler **28** das DVD-Video wiedergibt, werden von dem DVD-Spieler **28** ausgelesene Dateien in einem MPEG2-Format an den DVD-Videodecoder **41** übertragen. Der DVD-Videodecoder **41** decodiert die im MPEG2-Format befindlichen Dateien, um das DVD-Video wiederzugeben. Wiedergegebene Bilder werden über die AV-Steuerschaltung **49** an die Navigationssteuerschaltung **29** übertragen und anschließend von der Anzeigeeinheit **27** ausgegeben. Reproduzierte akustische Signale werden demgegenüber über den Verstärker **46** an den Lautsprecher **47** ausgegeben.

[0035] Das Fahrzeugnavigationssystem **1** weist ferner eine weitere Funktion auf, bei der es verschiedenen Sprachführungen für Führungsrouten oder Einrich-

tungen ausführt. Bei dieser Sprachführungsfunktion gibt die Navigationssteuerschaltung **29** eine Steueranforderung an die AV-Steuerschaltung **49**, und die Sprachführung wird über den Verstärker **46** an den Lautsprecher **47** ausgegeben.

(Kartendaten und Einrichtungsdaten)

Kartendaten

[0036] sNachstehend wird ein hierarchischer Aufbau von Kartendaten beschrieben. Die Kartendaten **100** sind, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, in Ebenen von der Ebene 5 bis zur Ebene 0 aufgebaut, die individuelle Detail- bzw. Auflösungsgrade aufweisen. Die Ebene 5 beinhaltet regionale Kartendaten **50**, deren Abdeckbereiche die größten Bereiche auf der Karte sind, d. h., die Werte x_1 und y_1 sind die Größten. Die Ebene 5 umfasst einzig Landschaftsdaten- bzw. topographische Daten. Die Ebene 4 beinhaltet regionale Kartendaten **50**, deren Abdeckbereiche nach denen der Ebenes 5 die zweitgrößten sind, wobei die Ebene 4 Landschaftsdaten und Autobahndaten umfasst. Die Ebene 3 beinhaltet regionale Kartendaten **50**, deren Abdeckbereiche nach denen der Ebene 4 die drittgrößten sind, wobei die Ebene 3 Landschaftsdaten, Autobahndaten und Bundesstraßendaten umfasst. Die Ebene 2 beinhaltet regionale Kartendaten **50**, deren Abdeckbereiche nach denen der Ebenes 3 die viertgrößten sind, wobei die Ebene 2 Landschaftsdaten, Autobahndaten, Bundesstraßendaten und Präfektur- bzw. Bezirksstraßendaten umfasst. Die Ebene 1 beinhaltet regionale Kartendaten **50**, deren Abdeckbereiche nach denen der Ebenes 2 die fünftgrößten sind wobei die Ebene 1 Landschaftsdaten, Autobahndaten, Bundesstraßendaten, Bezirksstraßendaten und Stadtstraßendaten umfasst. Die Ebene 0 beinhaltet regionale Kartendaten **50**, deren Abdeckbereich nach denen der Ebenes 1 die sechstgrößten sind, wobei die Ebene 0 Landschaftsdaten, Autobahndaten, Bundesstraßendaten, Bezirksstraßendaten, Stadtstraßendaten und Nebenstraßendaten umfasst. D.h., die Ebene 5 speichert die den größten Bereich abdeckende Daten, während die Ebene 0 die den am detailliertesten Bereich abdeckende Daten speichert.

[0037] Eine Karte wird mit Hilfe der Straßendaten in den Kartendaten gebildet, indem eine Mehrzahl von Knoten, wie beispielsweise Kreuzungen, über Streckenabschnitte miteinander verbunden werden. Die Straßendaten beinhalten Streckenabschnittsinformationen von jedem Streckenabschnitt. Die Streckenabschnittsinformationen beinhalten eine einen Streckenabschnitt kennzeichnende eindeutige Nummer (Streckenabschnitts-ID), eine eine Länge des Streckenabschnitts kennzeichnende Streckenabschnittslänge, x - und y -Koordinaten des Start- und des Endpunkts des Streckenabschnitts, eine Straßenbreite des Streckenabschnitts, eine Straßeninformationen

über z.B. eine Mautstraße anzeigende Straßenart und eine eine den Streckenabschnitt aufweisende Straße kennzeichnende Straßen-ID. Die Kartendaten speichern ferner Ortsnamensinformationen, Verkehrsinformationen und Einrichtungsinformationen zusammen mit deren Koordinaten (x - und y -Koordinate). Die Landschaftsdaten können beispielsweise Bilddaten beinhalten.

Einrichtungsdaten

[0038] Die Einrichtungsdaten kennzeichnen Einrichtungen, die auf einer Karte angezeigt werden können, und beinhalten Einrichtungsarten, zusätzliche Informationen, Einrichtungsnamen, Koordinaten der Länge und der Breite oder dergleichen. Die Einrichtungsarten umfassen: eine Einrichtung, die Gebäude und einen relativ großen Bereich, wie beispielsweise ein Flugplatz, ein Golfplatz oder einen Park, umfasst; eine Einrichtung, die ein relativ großes Gebäude, wie beispielsweise ein Hotel, ein Krankenhaus, ein Rathaus oder eine Bücherei, umfasst; und einer Einrichtung, die ein relativ kleines Gebäude, wie beispielsweise ein Geschäft, eine Tankstelle oder eine Parkanlage, umfasst.

(Betrieb des Fahrzeugnavigationssystems)

[0039] Wenn in dem Fahrzeugnavigationssystem **1** eine DVD-Videodisk in dem DVD-Spieler **28** wiedergegeben werden soll, muss die DVD-Videodisk mit der Kartendisk gewechselt und eingelegt werden. Folglich wird der DVD-Spieler **28** während einer Wiedergabe der DVD-Videodisk einzig für die Wiedergabe des Videos genutzt. Nachstehend wird ein Betrieb beschrieben, der zur Bewältigung dieses Problems geeignet ist.

[0040] Wenn die Kartendisk, wie in [Fig. 3A](#) gezeigt, in den DVD-Spieler **28** einlegt ist, führt die Navigationssteuerschaltung **29** eine Kartenanzeige, eine Führungsroutenbestimmung oder eine Routenführung auf der Grundlage der Kartendaten aus, die von der Kartendisk gelesen werden. wenn die Kartendisk jedoch in den DVD-Spieler **28** eingelegt ist, kann die Navigationssteuerschaltung **29** die Kartendaten nicht von der Kartendisk lesen. Folglich wird ein vorgegebener Kartendatenbereich, wie in [Fig. 3B](#) gezeigt, ausgelesen und temporär in dem externen Speicher **26** für Kartendaten gespeichert, bevor die Kartendisk aus dem DVD-Spieler **28** entfernt wird. Folglich kann die Navigationssteuerschaltung **29** die Kartenanzeige, die Führungsroutenbestimmung oder die Routenführung auf der Grundlage der Kartendaten ausführen, die aus dem externen Speicher **26** für Kartendaten gelesen werden. Dieser Vorgang wird nachstehend als Übergangsvorgang bezeichnet.

[0041] Auf Grund einer begrenzten Speicherkapazität des externen Speichers **26** für Kartendaten ist es

jedoch schwierig, Daten in großem Umfang temporär zu speichern. Wenn ein Kartenanzeigebereich oder ein Routensuchbereich den gespeicherten vorgegebenen Kartendatenbereich überschreitet, kann die Kartenanzeige oder die Routensuche solange nicht fortgeführt werden, bis entsprechende Gegenmaßnahmen getroffen werden. Um die Kartenanzeige oder dergleichen fortzuführen, muss die Kartendisk erneut in den DVD-Spieler **28** eingelegt und die erforderlichen Kartendaten anschließend von der Kartendisk ausgelesen werden.

[0042] In diesem Fall muss ein Benutzer eine Disk entfernen und die Kartendisk einlegen. Ist der Benutzer jedoch ein Fahrer, so ist es unsicher und unvorteilhaft, dass der Fahrer eine derartige Tätigkeit ausführt, während er das Fahrzeug fährt. Der Fahrer das Fahrzeug sollte folglich anhalten, um diese Tätigkeit auszuführen. Ein geeigneter Ort, an dem das Fahrzeug in geeigneter Weise anhalten kann, ist während einer Autofahrt jedoch nicht immer vorhanden. Folglich kann es passieren, dass das Fahrzeug den gespeicherten vorgegebenen Kartendatenbereich verlässt, während der Fahrer nach der Anhaltmöglichkeit sucht, wodurch selbst die momentane Position des Fahrzeugs nicht mehr angezeigt werden kann. Um dieses Problem zu lösen, arbeitet das Fahrzeugnavigationssystem **1** dieser Ausführungsform wie folgt. Eine Routenführung wird ausgeführt, um einen Anhaltepunkt als temporären Zielort zu bestimmen, wobei das Fahrzeug an dem Anhaltepunkt anhalten kann und der Anhaltepunkt entlang der Route zu dem finalen Zielort und ebenso so nahe wie möglich an einer Umfangsgrenze des vorgegebenen Kartendatenbereichs gelegen ist.

(Ausschneiden von Kartendaten)

[0043] Der externe Speicher **26** für Kartendaten kann ein Speichervolumen, welches dem einer Kartendisk bezüglich eines Kartenbereichs, der angezeigt werden kann, wenn die Kartendisk in den DVD-Spieler **28** eingelegt ist, entspricht, nicht sichern. Folglich muss ein Teil der Kartendaten in Übereinstimmung mit der Speicherkapazität des externen Speichers **26**, wie in **Fig. 4A** gezeigt, ausgeschnitten werden. Da die Kartendaten, wie in **Fig. 2** gezeigt, einen hierarchischen Aufbau aufweisen, wird der Kartendatenanteil hierbei sowohl unter Berücksichtigung eines Routenführungsvermögens als auch unter Berücksichtigung von relativen Beziehungen zwischen Weitbereichsmaschen und Detailbereichsmaschen (Detailbereichsmaschen hängen von einer übergeordneten Masche ab) ausgeschnitten.

(Zielortbestimmung für Datenaustausch)

[0044] In der **Fig. 4B** ist ein Rahmen mit einer gestrichelten Linie als Umfangsgrenze eines Kartenbereichs definiert, der ausgeschnitten werden kann, um

in dem externen Speicher **26** für Kartendaten gespeichert zu werden. Diese Ausführungsform ist derart ausgelegt, dass ein rechteckiger Bereich auf der Grundlage der momentanen Position über eine Bedienung eines Benutzers ausgeschnitten wird. Da die Routenführung ohne detaillierte Kartendaten nicht möglich ist, führt ein einfaches Entfernen der Kartendisk in einem in der **Fig. 4B** gezeigten Zustand zu einem Verschwinden der Führungsrouten. Ferner ist es nicht möglich, einer Führungsrouten zu dem Zielort einzig mit Hilfe der für den externen Speicher **26** ausgeschnittenen Kartendaten zu ermitteln. Folglich wird der folgende Kreuzungspunkt **b** abgefragt. Dieser Kreuzungspunkt **b** ist ein Kreuzungspunkt zwischen Routeninformationen, die abgefragt werden, während die Kartendisk in den DVD-Spieler **28** eingelegt ist, und der Grenze **a** der Kartendaten, die zur Speicherung in dem externen Speicher **26** ausgeschnitten wurden. Diese in **Fig. 4B** gezeigte Grenze **a** wird vergrößert und ist in **Fig. 4C** gezeigt. Nochmals, der von der Grenze **a** umrandete Bereich ist ein Kartenbereich, der zur Speicherung in dem externen Speicher **26** ausgeschnitten werden kann.

[0045] Anschließend wird "ein Ort (oder eine Einrichtung), der nahe an der Grenze des ausgeschnittenen Kartenbereichs gelegen ist und an dem das Fahrzeug für die Tätigkeit bzw. den Arbeitsvorgang des Benutzers anhalten kann" abgefragt und gespeichert. In der **Fig. 4C** werden Einrichtungen entlang der Route als "ein Ort, an dem das Fahrzeug für die Tätigkeit des Benutzers anhalten kann" ermittelt. Hierbei ist "ein Ort, an dem das Fahrzeug für die Tätigkeit des Benutzers anhalten kann" als "eine Einrichtung, die einen Parkplatz ausweist" definiert, so dass eine Suche nach Geschäften, Tankstellen oder Parkplätzen ausgeführt wird, die als ein Suchobjekt angesehen werden. In der **Fig. 4C** werden eine Tankstelle **GS1** und eine Tankstelle **GS2**, die nicht entlang der Route gelegen sind, als Suchobjekt ausgeschlossen. Dies führt dazu, dass Einrichtungen entlang der Route ein Parkplatz **P1**, ein Parkplatz **P2**, ein Geschäft **C1** und ein Geschäft **C2** sind. Diese Einrichtungen werden anschließend in einer Reihenfolge sortiert, die sich nach der Entfernung zu dem Kreuzungspunkt **b** richtet.

[0046] Weisen zwei Einrichtungen hierbei die gleichen Entfernung zu dem Kreuzungspunkt **b** auf, so wird die Einrichtung, die auf der linken Seite der Straße entlang der Route gelegen ist, gegenüber der anderen Einrichtung priorisiert.

[0047] Folglich wird eine Gewichtungsberechnung in Abhängigkeit davon ausgeführt, wie weit eine Einrichtung von dem Kreuzungspunkt **b** entfernt und auf welcher Seite diese Einrichtung gelegen ist. Weist die relevante Straße beispielsweise eine durchgezogene Mittellinie auf, so ist ein Passieren der entgegenkommenden Fahrspur nicht erlaubt, was dazu führt, dass

der Fahrer an einer geeigneten Stelle umkehren muss. Selbst wenn die Straße keine durchgezogene Mittellinie aufweist, jedoch ein dichter Verkehr herrscht, ist es dem Fahrer des Fahrzeug nur schwer möglich, die entgegenkommende Fahrspur zu passieren, um die relevante Einrichtung zu erreichen. Folglich wird eine Einrichtung, die auf der linken Seite der Route (oder eine Einrichtung, die einer Fahrspur des Fahrzeugs direkt zugewandt ist, ohne dass dieses eine entgegenkommende Fahrspur passieren muss) priorisiert. Die Beschreibung basiert hierbei auf einer Linksverkehrsregelung, die in Japan vorgeschrieben ist. Folglich wird in einer Region, in der eine Rechtsverkehrsregelung vorgeschrieben ist (z. B. in den USA) eine Einrichtung, die auf der rechten Seite der Route gelegen ist, priorisiert.

[0048] Als Ergebnis der Sortierung ergibt sich die folgende Prioritätsreihenfolge: Parkplatz P1 → Geschäft C1 → Parkplatz P2 → Geschäft C2. Folglich wird der Parkplatz P1 als Zielort während des Übergangsbetriebs bestimmt (oder als temporärer Zielort).

[0049] Nachstehend wird ein von der Navigationssteuerschaltung **29** ausgeführter Prozess unter Bezugnahme auf die [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) beschrieben. Mit diesem Prozess wird der vorstehend beschriebene Ablauf erzielt.

[0050] Nach Beginn des Prozesses wird in Schritt S10 eine Flag-Initialisierung ausgeführt. Genauer gesagt, Folgendes findet statt: Betriebsmodus Flag → Kartennavigation; Übergangsbetriebsfehlermeldeflag → Aus; und Kartendateneingabequelle → Kartendisk.

[0051] In Schritt S20 wird bestimmt, ob eine Kartendisk in den DVD-Spieler **28** eingelegt bzw. darin vorhanden ist. Ist eine Kartendisk eingelegt (S20 = JA), so schreitet der Ablauf zu Schritt S30 voran. Ist demgegenüber keine Kartendisk eingelegt (S20 = NEIN), so schreitet der Ablauf zu Schritt S120 in der [Fig. 6](#) voran. Ist die Bestimmung in Schritt S20 negativ, so ist eine DVD-Videodisk, eine andere Disk oder keine Disk in den DVD-Spieler **28** eingelegt, jedoch keine Kartendisk.

[0052] In Schritt S30 wird bestimmt, ob eine Betriebsmodusflag auf Übergangsnavigation gesetzt ist. Wenn es nicht auf Übergangsnavigation gesetzt ist, schreitet der Ablauf zu Schritt S40 voran, bei dem ein Kartennavigationsmodus für den Betrieb verwendet wird (d. h., Routenführung oder Kartenanzeige). Wenn es demgegenüber auf Übergangsnavigation gesetzt ist (S30 = JA), wird ein Betriebsmodusflag auf Kartennavigation (Schritt S50) und ein Übergangsbetriebsfehlermeldeflag auf Aus gesetzt (S60). Anschließend wird eine Kartendateneingabequelle von externem Speicher zu Kartendisk umgeschaltet, um

einen Kartennavigationsbetrieb auszuführen (Schritt S70).

[0053] Nach dem Prozess in den Schritten S40 und S70 schreitet der Ablauf zu Schritt S80 voran, bei dem bestimmt wird, ob eine Kartendatenlesetaste der Bedienschaltergruppe **22** oder der Fernsteuerung **23a** gedrückt ist. Wenn diese Taste nicht gedrückt ist (S80 = NEIN), kehrt der Ablauf zu Schritt S20 zurück. Wenn diese Taste gedrückt ist (S80 = JA), schreitet der Ablauf zu Schritt S90 voran. Hierbei werden Kartendaten von der Kartendisk in Übereinstimmung mit der Speicherkapazität des externen Speichers **26** ausgeschnitten.

[0054] Anschließend wird in Schritt S100 bestimmt, ob eine Führungsrouten bestimmt ist. Wenn keine Führungsrouten bestimmt ist (S100 = NEIN), kehrt der Ablauf direkt zu Schritt S20 zurück. Wenn eine Führungsrouten bestimmt ist (S100 = JA), schreitet der Ablauf zu Schritt **110** voran und kehrt anschließend zu Schritt S20 zurück. In Schritt S110 wird ein Anhalteort (oder eine Einrichtung), an der das Fahrzeug anhalten kann, abgefragt und anschließend gespeichert. Dieser Anhalteort ist entlang der Führungsrouten und ebenso nahe an der Grenze des ausgeschnittenen Kartenbereichs gelegen.

[0055] Wenn die Kartendisk zunächst nicht in den DVD-Spieler **28** eingelegt oder die eingelegte Kartendisk aus dem DVD-Spieler **28** entfernt worden ist, ist die Bestimmung in Schritt S20 negativ. Der Ablauf schreitet folglich zu Schritt S120 in der [Fig. 6](#) voran.

[0056] In Schritt S120 wird bestimmt, ob Kartendaten zur Speicherung in dem externen Speicher **26** ausgeschnitten wurden. Wenn Kartendaten ausgeschnitten wurden (S120 = JA), schreitet der Ablauf zu Schritt S130 voran. Hierbei wird bestimmt, ob ein Betriebsmodusflag auf Kartennavigation gesetzt ist. Wenn ein Betriebsmodusflag nicht auf Kartennavigation gesetzt ist (S130 = NEIN), schreitet der Ablauf zu Schritt S140 voran. Hierbei findet eine Routenführung oder eine Kartenanzeige in einem Übergangsnavigationsmodus statt. Genauer gesagt, eine Routenführung oder eine Kartenanzeige wird mit Hilfe der zur Speicherung in dem externen Speicher **26** ausgeschnittenen Kartendaten ausgeführt. Nach dem Prozess in Schritt S140 kehrt der Ablauf zu Schritt S20 zurück.

[0057] Wenn das Betriebsmodusflag demgegenüber auf Kartennavigation gesetzt ist (S130 = JA), schreitet der Ablauf zu Schritt S150 voran. Hierbei wird ein Betriebsmodusflag auf Übergangsnavigation und eine Kartendateneingabequelle von Kartendisk auf externen Speicher umgeschaltet, um den Übergangsbetrieb zu starten (S160). In Schritt S170 wird anschließend bestimmt, ob ein Anhalteort (oder Einrichtung), an der das Fahrzeug anhalten kann, ge-

speichert ist. Dieser Anhalteort ist entlang der Führungsroutenroute und ebenso nahe an der Umfangsgrenze des ausgeschnittenen Kartenbereichs gelegen. Wenn ein Anhalteort nicht gespeichert ist (S170 = NEIN), kehrt der Ablauf direkt zu Schritt S20 in der [Fig. 5](#) zurück. Wenn ein Anhalteort gespeichert ist (S170 = JA), schreitet der Ablauf zu Schritt **180** voran. Hierbei wird der Anhalteort als Zielort bestimmt und der Ablauf kehrt zu Schritt S20 in der [Fig. 5](#) zurück. In Schritt S140 wird eine Routenführung zu einem derart bestimmten Zielort ausgeführt.

[0058] Wenn Kartendaten demgegenüber nicht zur Speicherung in dem externen Speicher **26** ausgeschnitten wurden (S120 = NEIN), schreitet der Ablauf zu Schritt S190 voran. Hierbei wird bestimmt, ob ein Übergangsbetriebsfehlermeldeflag auf Ein gesetzt ist. Wenn ein Übergangsbetriebsfehlermeldeflag auf Ein gesetzt ist (S190 = JA), kehrt der Ablauf direkt zu Schritt S20 in der [Fig. 5](#) zurück. Wenn ein Übergangsbetriebsfehlermeldeflag auf Aus gesetzt ist (S190 = NEIN), schreitet der Ablauf zu den Schritten S200 und S210 voran und kehrt anschließend zu Schritt S20 in der [Fig. 5](#) zurück. In Schritt S200 wird über die Anzeigeeinheit **27** gemeldet, dass der Übergangsbetrieb nicht ausführbar ist, da nicht genügend Kartendaten in dem externen Speicher **26** gespeichert sind. Dieses kann andernfalls mit Hilfe eines Sprachsignals über den Lautsprecher **47** gemeldet werden. Im nächsten Schritt S210 wird ein Übergangsbetriebsfehlerflag auf Ein gesetzt.

[0059] Gemäß obiger Beschreibung wird in dem Fahrzeugnavigationssystem **1** der Ausführungsform ein vorgegebener Kartenbereich ausgelesen und temporär in dem externen Speicher **26** für Kartendaten gespeichert, bevor die Kartendisk aus dem DVD-Spieler **28** entfernt wird. Die Navigationssteuerschaltung **29** führt eine Kartenanzeige, eine Führungsroutenbestimmung oder eine Routenführung auf der Grundlage der aus dem externen Speicher **26** ausgelesenen Kartendaten aus. Wenn ein derartiger Übergangsbetrieb ausgeführt wird, wird ein temporärer Zielort vor einer Entfernung der Kartendisk als ein Anhalteort bestimmt und eine Routenführung mit Hilfe des gespeicherten Zielorts ausgeführt. Der Anhalteort ist ein Ort, der entlang der Route zu dem Zielort und so nahe wie möglich an der Umfangsgrenze des gespeicherten Kartenbereichs der Kartendaten gelegen ist und an dem das Fahrzeug anhalten kann. Folglich ermöglicht ein Anhalten des Fahrzeugs an dem Anhalteort ein sicheres Wiedereinlegen der Kartendisk in den DVD-Spieler **28**, was dazu beiträgt, eine Verschlechterung der Verwendungsmöglichkeit des Übergangsbetriebs zu verhindern.

(Weitere Ausführungsformen)

(1) In der obigen Ausführungsform ist das Bestimmen einer Führungsroutenroute eine der Voraussetzun-

gen zur Bestimmung des Anhaltepunkts. Wenn die Führungsroutenroute jedoch nicht bestimmt ist, kann dieses Verfahren nicht angewandt werden. Wenn keine Führungsroutenroute bestimmt ist, kann das Navigationssteuersystem Folgendes ausführen. Wenn sich ein Fahrzeug beispielsweise innerhalb eines vorgegebenen Abstands zu der Grenze des gespeicherten Kartendatenbereichs nähert, wird ein Anhalteort, an dem das Fahrzeug anhalten kann, einem Benutzer über die Anzeigeeinheit **27** oder dergleichen gemeldet. Dieser Anhalteort ist ein Ort (oder Einrichtung), der zwischen einer momentanen Position und der Grenze des vorgegebenen Kartendatenbereichs gelegen ist. In diesem Fall sollte der Anhalteort unter Berücksichtigung einer Fahrtrichtung oder einer Fahrspur des Fahrzeugs bestimmt werden. Ein Anhalteort ist beispielsweise entlang einer Route oder einer Straße, auf der das Fahrzeug fahren wird, wenn es der momentan befahrenen Straße folgt, und vorzugsweise so nahe wie möglich an der Grenze des vorgegebenen Kartendatenbereichs der ausgeschnittenen Kartendaten gelegen. In diesem Fall ist es jedoch möglich, dass kein geeigneter Anhalteort entlang der Straße gelegen ist, welche an die momentan befahrene Straße anschließt, so dass ein anderer Anhalteort, jedoch kein Anhalteort entlang der Straße, die an die momentan befahrene Straße anschließt, bestimmt werden kann.

(2) In der obigen Ausführungsform ist, wie in [Fig. 1](#) gezeigt, ein CD-Spieler **42** in dem AV-System vorgesehen. Der CD-Spieler **42** kann jedoch ausgelassen werden, wenn der DVD-Spieler **28** für eine Kartendisk, eine Video-DVD und eine Musik-CD verwendet wird, von denen eine in den DVD-Spieler **28** eingelegt ist.

(3) Die Funktion der Navigationssteuerschaltung **29** des Fahrzeugnavigationssystems **1** kann in Form eines Programms erzielt werden, das von einem Computer ausgeführt wird. Dieses Programm kann auf einem computerlesbaren Medium, wie beispielsweise einer Diskette, einer magnetooptischen Disk, einer CD-Rom, einer Festplatte, einem ROM oder einem RAM, gespeichert sein. Das Programm kann wahlweise über ein Netzwerk auf den Computer geladen werden, um die Funktion zu erzielen.

[0060] Es wird Fachleuten ersichtlich sein, dass in den vorstehend beschriebenen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung verschiedene Änderungen vorgenommen werden können. Der Umfang der vorliegenden Erfindung sollte jedoch die beigefügten Ansprüche bestimmt werden.

[0061] Vorstehend wurde ein Fahrzeugnavigationssystem und -Programm offenbart.

[0062] Wird in einem Fahrzeugnavigationssystem **1** ein Übergangsbetrieb ausgeführt, so wird eine Anhal-

teort, an dem ein Fahrzeug anhalten kann, abgefragt, bevor eine Kartendisk entfernt wird (S110). Der Anhalteort ist ein Ort, der entlang einer Route zu einem Bestimmungsort und ebenso so nahe wie möglich an einer regionalen Grenze a von Kartendaten gelegen ist, die von der Kartendisk zur Speicherung in einem externen Speicher ausgeschnitten werden. Wird der Anhalteort abgefragt, so wird eine Routenführung ausgeführt, bei welcher der abgefragte Anhalteort als temporärer Zielort angesehen wird (S180). Folglich kann eine erneutes Einlegen der Kartendisk sicher erzielt werden, indem das Fahrzeug an dem Anhalteort angehalten wird, was dazu beiträgt, eine Verschlechterung der Verwendungsmöglichkeit des Übergangsbetriebs zu verhindern.

Patentansprüche

1. Fahrzeugnavigationssystem (1), das in einem Fahrzeug vorgesehen ist und aufweist:

- eine Diskwiedergabeeinheit (28), die Daten von einer Kartendaten speichernden ersten Disk oder einer von den Kartendaten verschiedene Daten speichernden zweiten Disk lesen und wiedergeben kann, wobei die erste und die zweite Disk in der Diskwiedergabeeinheit ausgetauscht werden können;
- eine Speichereinheit (26), die einen vorgegebenen Kartendatenbereich speichert, der über die Diskwiedergabeeinheit von der ersten Disk ausgelesen wird;
- eine Steuereinheit (29), die eine Anzeigeeinheit dazu veranlasst, eine Karte auf der Grundlage der Kartendaten, die von der ersten Disk ausgelesen werden, wenn die erste Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird, oder auf der Grundlage des vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, der in der Speichereinheit gespeichert ist, wenn die zweite Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird;
- eine Momentanpositionsbestimmungseinheit (21), die eine momentane Position des Fahrzeugs bestimmt; und
- eine Routenführungseinheit (29), die eine Route zu einem Zielort anzeigt, wobei das Fahrzeugnavigationssystem **dadurch gekennzeichnet** ist, dass
 - die Steuereinheit die Routenführungseinheit dann, wenn sie die Anzeigeeinheit dazu veranlasst, eine Karte auf der Grundlage des vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, dazu veranlasst, eine Route zu einem temporären Zielort anzuzeigen, der so nahe wie möglich an einer Umfangsgrenze (a) des vorgegebenen Kartendatenbereichs entlang der Route zu dem Zielort gelegen und ein Anhalteort ist, an dem das Fahrzeug anhalten kann.

2. Navigationssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Kartendaten Einrichtungsdaten umfassen, die Einrichtungen kennzeichnen, und
- eine Einrichtung, die einen Parkplatz haben sollte, auf der Grundlage der Einrichtungsdaten bestimmt

wird, wenn der Anhalteort bestimmt wird.

3. Navigationssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass

- bei einer Bestimmung des Anhalteorts wenigstens zwei Aspekte berücksichtigt werden, wobei ein erster der zwei Aspekte ein Abstand zu der Umfangsgrenze entlang der Route zu dem Zielort ist, und ein zweiter der zwei Aspekte kennzeichnet, ob die Einrichtungen in Bezug auf das Fahrzeug an einer Fahrspur in Fahrtrichtung oder an einer Gegenfahrspur gelegen ist.

4. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es ferner aufweist:

- eine Annahmeeinheit (22, 23a), die eine Bedienung eines Benutzers annimmt, wobei
- die Steuereinheit die Speichereinheit dann, wenn die Steuereinheit einen Befehl zur temporären Speicherung der Kartendaten über die Annahmeeinheit annimmt, dazu veranlasst, den vorgegebenen Kartendatenbereich zu speichern, der von der ersten Disk, die wiedergegeben wird, ausgelesen wird.

5. Navigationssystem nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass

- die Steuereinheit die Speichereinheit dann, wenn sie den Befehl zur temporären Speicherung der Kartendaten über die Annahmeeinheit annimmt, dazu veranlasst, den vorgegebenen Kartendatenbereich, der von der ersten Disk ausgelesen wird, auf der Grundlage der momentanen Position zu speichern.

6. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass es ferner aufweist:

- eine Benachrichtigungseinheit (27, 47), die einen Benutzer benachrichtigt, wobei
- die Steuereinheit die Benachrichtigungseinheit dann, wenn keine Kartendaten in der Speichereinheit gespeichert sind, dazu veranlasst, den Benutzer darüber zu informieren, dass keine Kartendaten in der Speichereinheit gespeichert sind.

7. Fahrzeugnavigationssystem (1), das in einem Fahrzeug vorgesehen ist und aufweist:

- eine Diskwiedergabeeinheit (28), die Daten von einer Kartendaten speichernden ersten Disk oder einer von den Kartendaten verschiedene Daten speichernden zweiten Disk lesen und wiedergeben kann, wobei die erste und die zweite Disk in der Diskwiedergabeeinheit ausgetauscht werden können;
- eine Speichereinheit (26), die einen vorgegebenen Kartendatenbereich speichert, der über die Diskwiedergabeeinheit von der ersten Disk ausgelesen wird;
- eine Steuereinheit (29), die eine Anzeigeeinheit dazu veranlasst, eine Karte auf der Grundlage der Kartendaten, die von der ersten Disk ausgelesen werden, wenn die erste Disk von der Diskwiederga-

beeinheit wiedergegeben wird, oder auf der Grundlage des vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, der in der Speichereinheit gespeichert ist, wenn die zweite Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird;

- eine Momentanpositionsbestimmungseinheit (21), die eine momentane Position des Fahrzeugs bestimmt; und
- eine Benachrichtigungseinheit (27, 47), die einen Benutzer benachrichtigt, wobei das Fahrzeugnavigationssystem dadurch gekennzeichnet ist, dass
 - die Steuereinheit die Benachrichtigungseinheit dann, wenn sie die Anzeigeeinheit dazu veranlasst, eine Karte auf der Grundlage des in der Speichereinheit gespeicherten vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, dazu veranlasst, einen Ort, an dem das Fahrzeug anhalten kann und der zwischen der momentanen Position und einer Umfangsgrenze (a) des vorgegebenen Kartendatenbereichs gelegen ist, zu melden, wenn sich das Fahrzeug der Umfangsgrenze innerhalb eines vorgegebenen Abstands nähert.

8. Fahrzeugnavigationssystem (1), das in einem Fahrzeug vorgesehen ist und aufweist:

- eine Diskwiedergabeeinheit (28), die Daten von einer Kartendaten speichernden ersten Disk oder einer von den Kartendaten verschiedene Daten speichernden zweiten Disk lesen und wiedergeben kann, wobei die erste und die zweite Disk in der Diskwiedergabeeinheit ausgetauscht werden können;
- eine Speichereinheit (26), die einen vorgegebenen Kartendatenbereich speichert, der über die Diskwiedergabeeinheit von der ersten Disk ausgelesen wird;
- eine Steuereinheit (29), die eine Anzeigeeinheit dazu veranlasst, eine Karte auf der Grundlage der Kartendaten, die von der ersten Disk ausgelesen werden, wenn die erste Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird, oder auf der Grundlage des vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, der in der Speichereinheit gespeichert ist, wenn die zweite Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird; und
- eine Momentanpositionsbestimmungseinheit (21), die eine momentane Position des Fahrzeugs bestimmt, wobei das Fahrzeugnavigationssystem dadurch gekennzeichnet ist, dass es aufweist:
 - eine Anhalteortbestimmungseinheit (29), die eine Anhalteort bestimmt, an dem das Fahrzeug anhalten kann und der zwischen der momentanen Position und einer Umfangsgrenze (a) des vorgegebenen Kartendatenbereichs gelegen ist, wenn die Steuereinheit die Anzeigeeinheit dazu veranlasst, eine Karte auf der Grundlage des in der Speichereinheit gespeicherten vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, so dass die erste Disk an dem Anhalteort erneut in die Diskwiedergabeeinheit eingelegt werden kann, bevor das Fahrzeug die Umfangsgrenze des vorgegebenen Bereichs durchfährt.

9. Computerprogrammprodukt auf einem computerlesbaren Medium zur Verwendung in einem Fahrzeugnavigationssystem (1), dass in einem Fahrzeug vorgesehen ist und aufweist:

- eine Diskwiedergabeeinheit (28), die Daten von einer Kartendaten speichernden ersten Disk oder einer von den Kartendaten verschiedene Daten speichernden zweiten Disk lesen und wiedergeben kann, wobei die erste und die zweite Disk in der Diskwiedergabeeinheit ausgetauscht werden können;
- eine Speichereinheit (26), die einen vorgegebenen Kartendatenbereich speichert, der über die Diskwiedergabeeinheit von der ersten Disk ausgelesen wird;
- eine Momentanpositionsbestimmungseinheit (21), die eine momentane Position des Fahrzeugs bestimmt, wobei das Computerprogrammprodukt dadurch gekennzeichnet ist, dass es aufweist
 - Befehle zum Veranlassen eine Anzeigeeinheit, eine Karte auf der Grundlage der Kartendaten, die von der ersten Disk ausgelesen werden, wenn die erste Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird (S40, S70), oder auf der Grundlage des vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, der in der Speichereinheit gespeichert ist, wenn die zweite Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird (S140, S160); und
 - Befehle zum Anzeigen einer Route zu einem temporären Zielort, der als Anhalteort dient, an dem das Fahrzeug anhalten kann, wenn die Anzeigeeinheit veranlasst wird, eine Karte auf der Grundlage des vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, wobei der temporäre Zielort so nahe wie möglich an einer Umfangsgrenze des vorgegebenen Kartendatenbereichs entlang einer Route zu einem finalen Zielort gelegen ist (S170, S180).

10. Computerprogrammprodukt auf einem computerlesbaren Medium zur Verwendung in einem Fahrzeugnavigationssystem (1), dass in einem Fahrzeug vorgesehen ist und aufweist:

- eine Diskwiedergabeeinheit (28), die Daten von einer Kartendaten speichernden ersten Disk oder einer von den Kartendaten verschiedene Daten speichernden zweiten Disk lesen und wiedergeben kann, wobei die erste und die zweite Disk in der Diskwiedergabeeinheit ausgetauscht werden können;
- eine Speichereinheit (26), die einen vorgegebenen Kartendatenbereich speichert, der über die Diskwiedergabeeinheit von der ersten Disk ausgelesen wird;
- eine Momentanpositionsbestimmungseinheit (21), die eine momentane Position des Fahrzeugs bestimmt, wobei das Computerprogrammprodukt dadurch gekennzeichnet ist, dass es aufweist:
 - Befehle zum Veranlassen eine Anzeigeeinheit, eine Karte auf der Grundlage der Kartendaten, die von der ersten Disk ausgelesen werden, wenn die erste Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird (S40, S70), oder auf der Grundlage des vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, der in der Speichereinheit gespeichert ist, wenn die zweite Disk

von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird (S140, S160); und

– Befehle zum Benachrichtigen eines Benutzers über einen Anhalteort, an dem das Fahrzeug anhalten kann, wenn sich das Fahrzeug einer Umfangsgrenze des vorgegebenen Kartendatenbereichs innerhalb eines vorgegebenen Abstands nähert, wenn die Anzeigeeinheit dazu veranlasst wird, eine Karte auf der Grundlage des vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, wobei der Anhalteort zwischen der momentanen Position und der Umfangsgrenze des vorgegebenen Kartendatenbereichs gelegen ist.

11. Computerprogrammprodukt auf einem computerlesbaren Medium zur Verwendung in einem Fahrzeugnavigationssystem (1), dass in einem Fahrzeug vorgesehen ist und aufweist:

– eine Diskwiedergabeeinheit (28), die Daten von einer Kartendaten speichernden ersten Disk oder einer von den Kartendaten verschiedene Daten speichernden zweiten Disk lesen und wiedergeben kann, wobei die erste und die zweite Disk in der Diskwiedergabeeinheit ausgetauscht werden können;

– eine Speichereinheit (26), die einen vorgegebenen Kartendatenbereich speichert, der über die Diskwiedergabeeinheit von der ersten Disk ausgelesen wird;

– eine Momentanpositionsbestimmungseinheit (21), die eine momentane Position des Fahrzeugs bestimmt, wobei das Computerprogrammprodukt dadurch gekennzeichnet ist, dass es aufweist:

– Befehle zum Veranlassen einer Anzeigeeinheit, eine Karte auf der Grundlage der Kartendaten, die von der ersten Disk ausgelesen werden, wenn die erste Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird (S40, S70), oder auf der Grundlage des vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, der in der Speichereinheit gespeichert ist, wenn die zweite Disk von der Diskwiedergabeeinheit wiedergegeben wird (S140, S160); und

– Befehle zum Bestimmen eines Anhalteorts, an dem das Fahrzeug anhalten kann und der zwischen der momentanen Position und einer Umfangsgrenze des vorgegebenen Kartendatenbereichs gelegen ist, wenn die Anzeigeeinheit dazu veranlasst wird, eine Karte auf der Grundlage des vorgegebenen Kartendatenbereichs anzuzeigen, so dass die erste Disk an dem Anhalteort erneut in die Diskwiedergabeeinheit eingelegt werden kann, bevor das Fahrzeug die Umfangsgrenze des vorgegebenen Kartendatenbereichs durchfährt (S110).

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

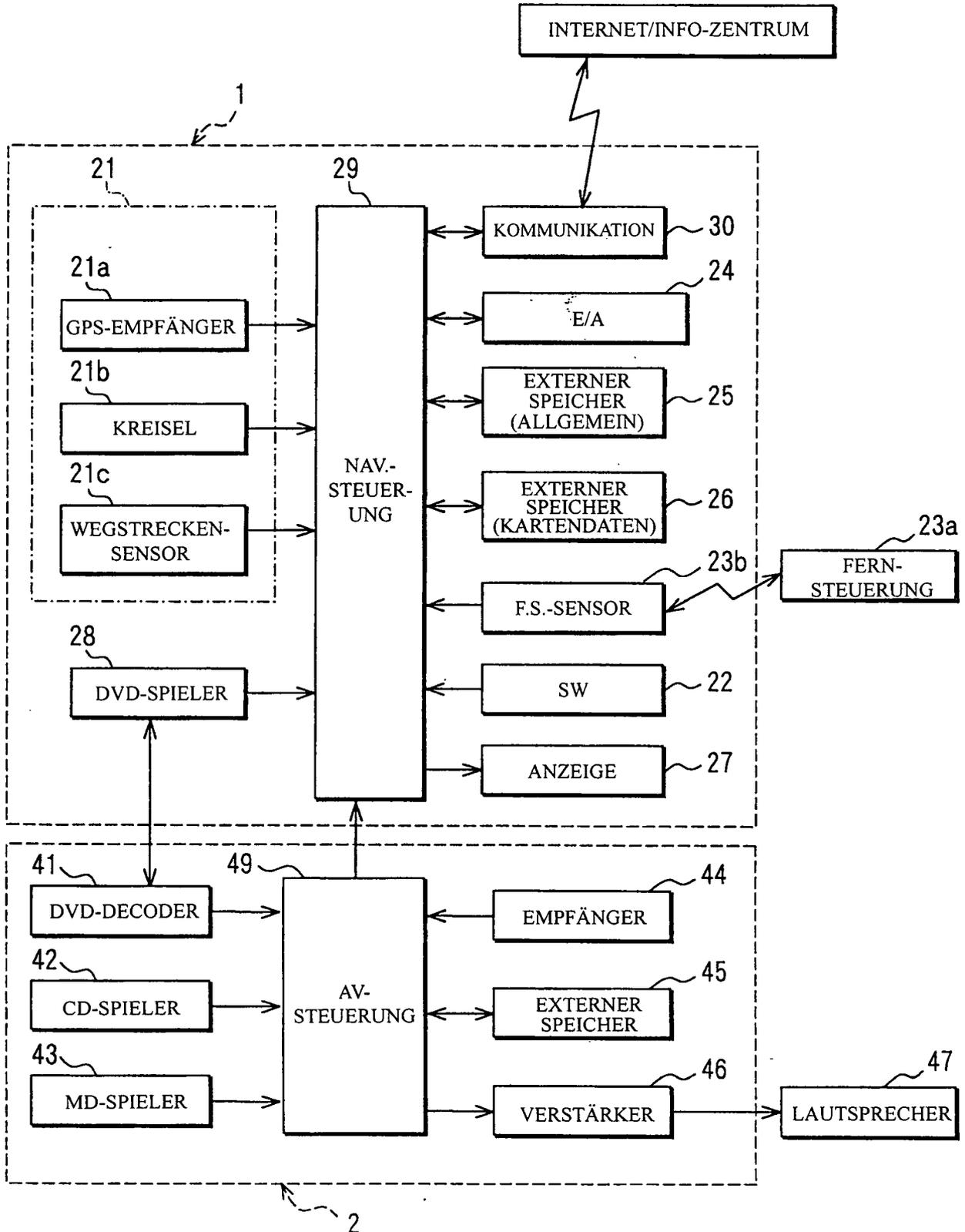


FIG. 2

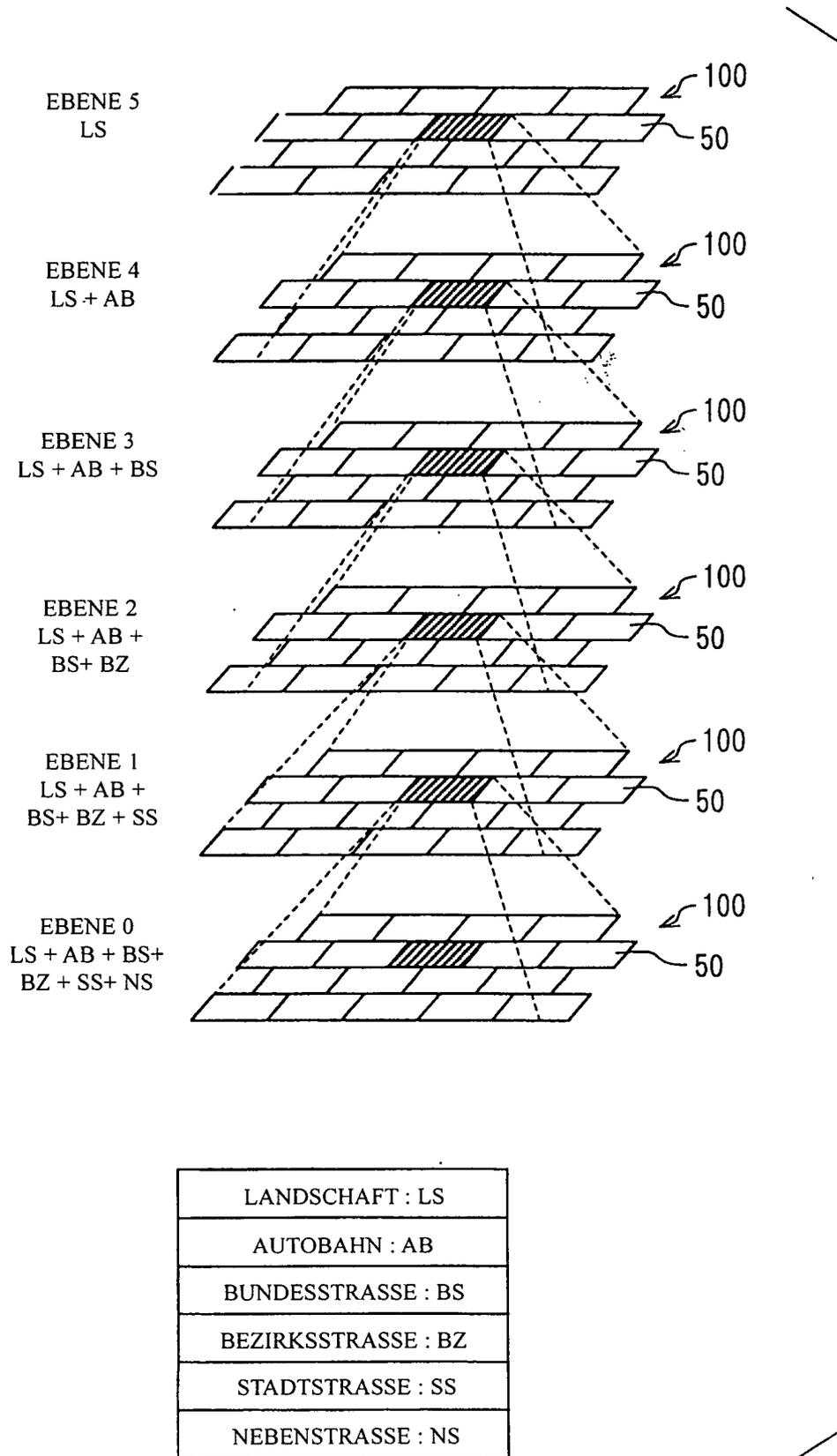


FIG. 3A

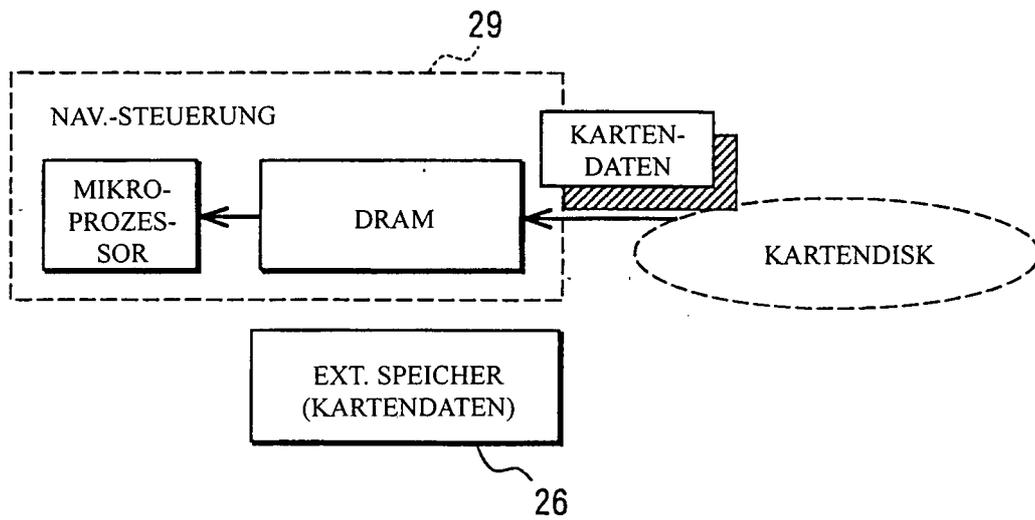


FIG. 3B

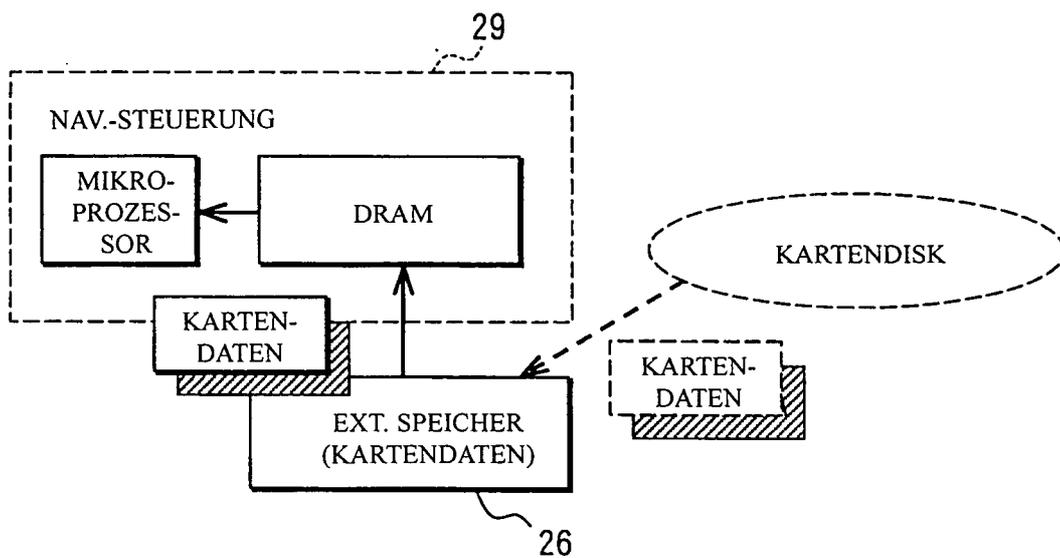


FIG. 4A

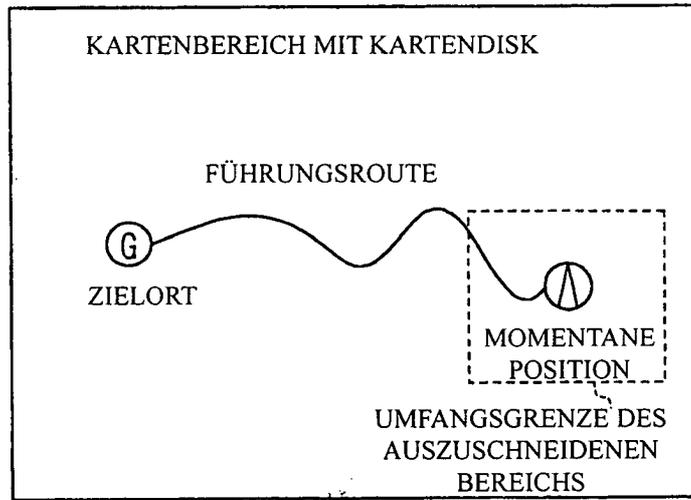


FIG. 4B

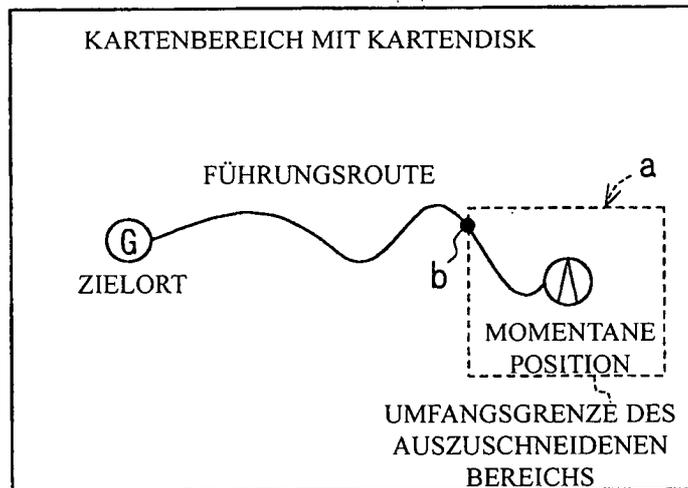


FIG. 4C

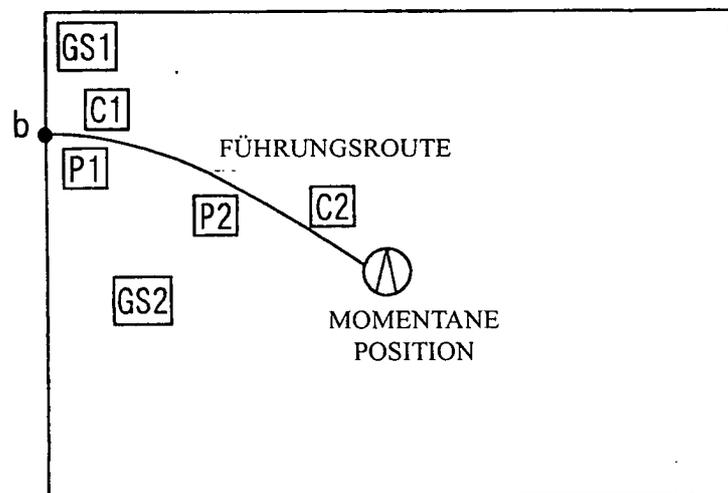


FIG. 5

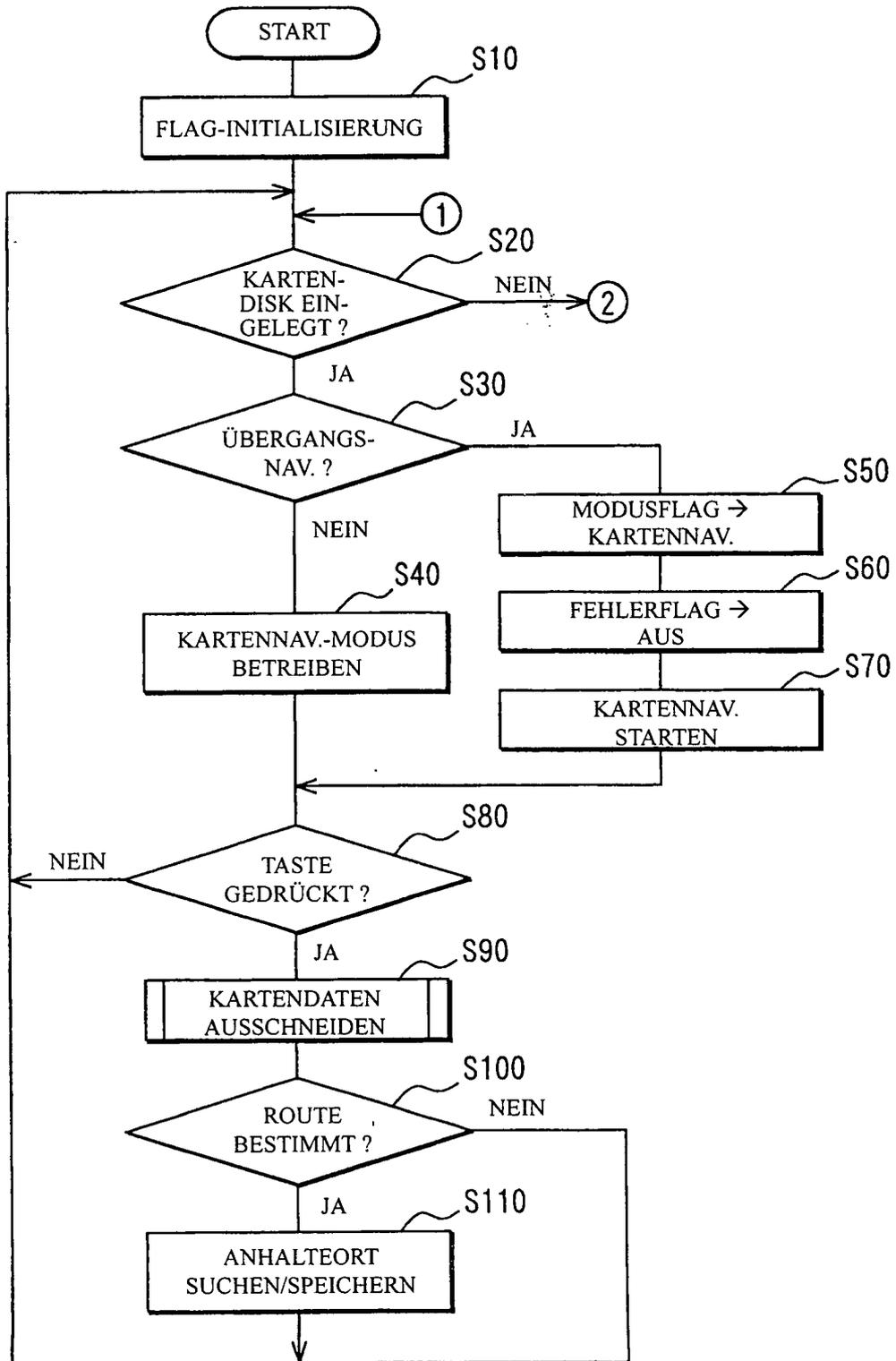


FIG. 6

