



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 600 28 515 T2 2006.12.28

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 108 983 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 600 28 515.4

(96) Europäisches Aktenzeichen: 00 127 442.2

(96) Europäischer Anmeldetag: 14.12.2000

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 20.06.2001

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 07.06.2006

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 28.12.2006

(51) Int Cl.⁸: G01C 21/34 (2006.01)
G06F 13/14 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
35486499 14.12.1999 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

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

(72) Erfinder:
**Nagaki, c/o Pioneer Corporation, Koichi,
Tsurugashima-shi, Saitama-ken, JP**

(74) Vertreter:
Viering, Jentschura & Partner, 80538 München

(54) Bezeichnung: **Navigationssystem**

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 eingelebt, 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**HINTERGRUND DER ERFINDUNG**

1. Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Navigationssystem zum Ausführen einer Navigationsoperation, indem Kartendaten verwendet werden, die auf einem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet sind, und betrifft insbesondere ein Navigationssystem mit einer Festplatte zum Speichern der Kartendaten.

2. Beschreibung des Standes der Technik

[0002] Es gibt Navigationssysteme, die ein DVD-ROM (DVD-Nur-Lese-Speicher)-Laufwerk oder ein CD-ROM (Compact Disc-Nur-Lese-Speicher)-Laufwerk aufweisen, Kartendaten lesen, die auf einer DVD-ROM oder einer CD-ROM als Aufzeichnungsmedium gespeichert sind, und eine Navigationsoperation ausführen. Beim Ausführen der Navigationsoperation detektiert das Navigationssystem die Eigenposition des Autos, liest die Kartendaten um das Auto herum aus dem Aufzeichnungsmedium aus, und zeigt dann ein Kartenbild an, das auf der Basis der Kartendaten zusammen mit einer Markierung erzeugt wird, die die Eigenposition des Autos auf einem Anzeigeschirm angibt.

[0003] Übrigens ist ein Aufzeichnungsmedium, wie zum Beispiel eine DVD-ROM oder ähnliches verfügbar, in dem Musikdaten und Videodaten in einem Format von DVD-Video oder DVD-Audio aufgezeichnet sind. Folglich ist es wünschenswert, eine Wiedergabe eines solchen Aufzeichnungsmediums während eines Auto-Fahrbetriebs durchzuführen. Jedoch erfordert das oben genannte Navigationssystem, dass das Aufzeichnungsmedium, in dem die Kartendaten gespeichert sind, während der Navigationsoperation immer in dem DVD-ROM-Laufwerk oder ähnlichem eingeführt ist. Insbesondere ist das DVD-ROM-Laufwerk oder ähnliches während des Navigationsoperation von dem Aufzeichnungsmedium belegt ist. Folglich ist es schwierig, das DVD-ROM-Laufwerk oder ähnliches für andere Zwecke, wie zum Beispiel der Wiedergabe der Musikdaten oder Videodaten zu verwenden.

[0004] Andererseits kann es in Betracht gezogen werden, dass das Navigationssystem neben dem Aufzeichnungsmedium, mit zum Beispiel einer Festplatte, als einem nicht-flüchtigen Speicher mit einer großen Kapazität, ausgerüstet ist. Falls die gesamten Daten der DVD-ROM oder ähnlichem vollständig auf der Festplatte installiert sind, und dann die Kartendaten von der Festplatte zum Zeitpunkt der Navigationsoperation gelesen werden, kann die DVD-ROM oder ähnliches für andere Zwecke verwendet werden. Das hat auch den Vorteil vom Standpunkt eines

schnellen Zeichnens auf einem Anzeigeschirm, da die Zugriffsgeschwindigkeit der Festplatte sehr schnell ist.

[0005] Jedoch braucht es beträchtliche Zeit zum Ausführen eines Installationsvorgangs von dem Aufzeichnungsmedium, wie zum Beispiel der DVD-ROM oder ähnlichem, auf die Festplatte. Dieser Vorgang ist für Benutzer auch fehleranfällig. Ferner weist die DVD-ROM eine große Kapazität auf. Zum Beispiel weist sie 4,7 Gigabyte im Fall eines einseitigen, einschichtigen Typs auf, und sie weist 8,5 Gigabyte im Fall eines einseitigen zweischichtigen Typs auf. Folglich ist es entsprechend einer Speicherkapazität oder einer Speicherkapazität davon nötig, einen großen Speicherbereich auf der Festplatte zu reservieren. Folglich bewirkt das eine enorme Nutzlosigkeit, wenn die Festplatte für andere Zwecke verwendet wird.

[0006] Andererseits, kann es in Betracht gezogen werden, dass die Kartendaten von dem Aufzeichnungsmedium, wie zum Beispiel der DVD-ROM oder ähnlichem, während des Navigationsvorgangs auf die Festplatte übertragen werden, wenn es die Situation erfordert, wobei die Verarbeitungsleistung des Navigationssystems extrem abfällt. Das heißt, falls eine CPU des Navigationssystems den Übertragungsprozess immer kontrolliert, wird ihre Prozesslast übermäßig groß. Zum Beispiel wird ein Problem im Anzeigeprozess zum Zeitpunkt des Navigationsvorgangs induziert. Ferner wird, falls die Übertragung einmal mittels eines Puffers ausgeführt wird, ein innerer Bus belegt, so dass ein Fehler sogar in einem anderen Datenübermittlungsvorgang induziert wird. Auf diese Weise kann der Übertragungsprozess der Kartendaten auf die Festplatte wie oben genannt aufgrund einer Beschränkung oder Begrenzung des Prozesses in dem Navigationssystem nicht frei ausgeführt werden, was ein Problem darstellt.

[0007] Das deutsche Patent Nr. DE 198 03 253 A offenbart ein Navigationssystem mit einem GPS-Empfänger, der zum Detektieren der tatsächlichen Position eingerichtet ist. Das System weist eine erste Speichervorrichtung auf, die aus einer Lesevorrichtung, einschließlich einem CD-ROM-Laufwerk zum Auslesen von Kartendaten besteht. Ferner weist das System eine zweite Speichervorrichtung eines nicht-flüchtigen Typs zum Lesen/Schreiben von Daten aus/in eine enthaltene Festplatte auf. Eine Navigations (Steuerungs-)Vorrichtung innerhalb des Systems ist zum Steuern des Navigationsvorgangs in Übereinstimmung mit der detektierten tatsächlichen Position unter Verwendung von Kartendaten und Daten, die in der zweiten Speichervorrichtung gespeichert sind, eingerichtet, in der Daten, wie zum Beispiel Anfangspunkt, Zielpunkt, Zeitdaten und so weiter gespeichert sind. Die Steuerungsvorrichtung ist zum Auslesen von Kartendaten aus der ersten Speichervorrichtung und zum Schreiben von Daten, die

von einem Benutzer über eine Betriebsvorrichtung eingegeben sind, in die zweite Speichervorrichtung, die Positionsdaten aufweisen, die auf GPS und autonomer Navigation basieren, eingerichtet.

[0008] Das japanische Patent Nr. JP 06 131292 A beschreibt ein System, in dem eine Leseadresse und eine Schreibadresse von einer CPU in Register eingestellt sind, die in einem Bus-Controller vorgesehen sind, die in Übereinstimmung mit jener Leseadresse und Schreibadresse Daten an und von dem Hauptspeicher (MM, main memory) übertragen. In diesem Fall wird eine Datenübermittlung von einem Datenübermittlungs-Quellbereich des Hauptspeichers an einen Datenübermittlungs-Zielbereich durch ein anderes Register durchgeführt, das in dem Bus-Controller vorgesehen ist.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die Erfindung ist vorgeschlagen im Hinblick auf die oben genannten Probleme. Es ist folglich ein Ziel der Erfindung, ein Navigationssystem bereitzustellen, das eine Festplatte aufweist, und Kartendaten, die für den Navigationsvorgang benötigt sind, automatisch auf die Festplatte übertragen kann, ohne eine übermäßige Last auf eine CPU aufzuerlegen und ohne einen schlechten Einfluss auf andere Prozesse zu geben.

[0010] Das obige Ziel der Erfindung kann durch ein erstes Navigationssystem der Erfindung erreicht werden, das vorgesehen ist mit: einer tatsächliche-Position-Erfassungsvorrichtung zum Erfassen einer tatsächlichen Position; einer ersten Speichervorrichtung zum Lesen von Kartendaten aus einem Aufzeichnungsmedium, in dem die Kartendaten aufgezeichnet sind; einer zweiten Speichervorrichtung eines nichtflüchtigen Typs, in die die Kartendaten geschrieben werden können und aus dem die Kartendaten gelesen werden können; einer Navigations-Steuerungsvorrichtung zum Steuern eines Navigationsvorgangs gemäß der detektierten tatsächlichen Position unter Verwendung der Kartendaten, und Senden einer Übermittlungsanweisung zum Übermitteln der Kartendaten von der ersten Speichervorrichtung an die zweite Speichervorrichtung zu einem vorgegebenen Zeitpunkt; und einer Übermittlungsschnittstelle zum Steuern eines Vorgangs des Lesens der Kartendaten aus dem Aufzeichnungsmedium mittels der ersten Speichervorrichtung und eines Vorgangs des Übermittelns der Kartendaten an die zweite Speichervorrichtung gemäß der gesendeten Übermittlungsanweisung.

[0011] Gemäß dem ersten Navigationssystem der Erfindung, ist das Navigationssystem mit der ersten Speichervorrichtung unter Verwendung der DVD-ROM, CD-ROM oder ähnlichem, und der zweite Speichervorrichtung, wie zum Beispiel der Festplatte

oder ähnlichem vorgesehen. Die Navigations-Steuerungsvorrichtung sendet die Übermittlungsanweisung der Kartendaten zum vorgegebenen Zeitpunkt an die Übermittlungsschnittstelle, während der Navigationsvorgang in Übereinstimmung mit der tatsächlichen Position, wie zum Beispiel einer Auto-Eigenposition, gesteuert wird. Die Übermittlungsschnittstelle steuert in Übereinstimmung mit der empfangenen Übermittlungsanweisung, so dass die Kartendaten von der ersten Speichervorrichtung aus dem Aufzeichnungsmedium gelesen werden und dann an die zweite Speichervorrichtung übermittelt werden.

[0012] Folglich kann der Navigationsvorgang, in dem Fall, dass die Kartendaten in die zweite Speichervorrichtung übermittelt werden, fortgeführt werden, auch wenn das Aufzeichnungsmedium nicht immer in der ersten Speichervorrichtung eingestellt ist. Ferner ist es möglich, die Prozesslast auf der Navigations-Steuerungsvorrichtung nicht zu erhöhen und die für den Navigationsvorgang notwendigen Prozesse reibungslos durchzuführen, da die Kartendaten automatisch von dem Übermittlungsanweisung übermittelt werden, und da es für die Navigations-Steuerungsvorrichtung, wie zum Beispiel einer CPU, nicht notwendig ist, in den Übermittlungsprozess selbst nachher einzutreten. Folglich ist es möglich, die Kartendaten effizient zu verwenden, indem der Übermittlungsprozess ohne Beeinflussen des Prozesses des Navigationssystems durchgeführt wird.

[0013] Gemäß einem Aspekt des ersten Navigationssystems der Erfindung werden die aus dem Aufzeichnungsmedium mittels der ersten Speichervorrichtung ausgelesenen Kartendaten durch die Übermittlungsschnittstelle an den zweiten Speicher gesendet.

[0014] Gemäß diesem Aspekt erhält die Übermittlungsschnittstelle beim Übermitteln der Kartendaten die aus der ersten Speichervorrichtung ausgelesenen Kartendaten und übermittelt sie, so wie sie sind, an die zweite Speichervorrichtung. Folglich wird die Eingabe und Ausgabe der Daten durch den internen Bus usw., der für andere Prozesse benötigt wird, nicht unterbrochen, da die Kartendaten nicht durch den internen Bus usw. durchgeleitet werden, und von der Übermittlungsschnittstelle übermittelt werden.

[0015] Gemäß einem anderen Aspekt des ersten Navigationssystems der Erfindung weist die Übermittlungsschnittstelle auf: eine Anweisungs-Umwandlungsvorrichtung zum Umwandeln eines Typs der gesendeten Übermittlungsanweisung, um dadurch eine Anweisung zu erzeugen, die von der ersten Speichervorrichtung und der zweiten Speichervorrichtung identifizierbar ist; und eine Übermittlungs-Steuerungsvorrichtung zum Steuern des Vorgangs des Übermittelns der Kartendaten von der ersten Speichervorrichtung zu der zweiten Speichervor-

richtung auf der Basis der erzeugten Anweisung.

[0016] Gemäß diesem Aspekt wandelt die Übermittlungsschnittstelle beim Übermitteln der Kartendaten den Typ oder das Format der empfangenen Übermittlungsanweisung um, und erzeugt dadurch die Anweisung auf der Basis des vorgegebenen Schnittstellenstandards. Dann liest die Übermittlungsschnittstelle die Kartendaten aus der ersten Speichervorrichtung in Übereinstimmung mit dieser Anweisung aus und übermittelt und speichert sie dann in die zweite Speichervorrichtung. Folglich wird die Last des Prozesses, der von der Navigationssteuerung begleitet ist, weiter reduziert, da die Navigations-Steuerungsvorrichtung nicht jede der Speichervorrichtungen einzeln steuern muß und da die Übermittlungsanweisung automatisch in die gewünschte Anweisung umgewandelt wird.

[0017] In diesem Aspekt das Aufweisen der Anweisungs-Übermittlungsschnittstelle, kann die Übermittlungsschnittstelle ferner mit einer Puffer-Speicher-vorrichtung zum vorübergehenden Speichern der Kartendaten vorgesehen sein, und die Übermittlungs-Steuerungsvorrichtung kann den Vorgang des Übermittelns der Kartendaten von der ersten Speichervorrichtung an die Puffer-Speichervorrichtung und einen Vorgang des Übermittelns der Kartendaten von der Puffer-Speichervorrichtung an die zweite Speichervorrichtung auf der Basis der erzeugten Anweisung steuern.

[0018] Durch Erzeugen auf diese Weise beim Übermitteln der Kartendaten, liest die Übermittlungsschnittstelle die Kartendaten aus der ersten Speichervorrichtung und speichert sie vorübergehend in der Puffer-Speichervorrichtung. Anschließend liest die Übermittlungsschnittstelle die Kartendaten aus der Puffer-Speichervorrichtung und übermittelt und speichert sie in die zweite Speichervorrichtung. Da die Kartendaten durch die Puffer-Speichervorrichtung übermittelt werden, ist es möglich, die Kartendaten sicher zum gewünschten Zeitpunkt zu übermitteln.

[0019] In dem Aspekt des Aufweisens der Anweisungs-Umwandlungsvorrichtung, kann die Übermittlungs-Steuerungsvorrichtung die Kartendaten in eine Mehrzahl von Einheitsdaten teilen, die eine vorgegebene Anzahl von Einheitsdaten und die Kartendaten übermitteln, indem ein Vorgang des Übermittelns der Einheitsdaten mehrmals wiederholt wird.

[0020] Durch Erzeugen auf diese Weise, kann die Übermittlungsschnittstellenvorrichtung mit der ersten Speichervorrichtung und der zweiten Speichervorrichtung gekoppelt sein, indem ein allgemeiner Schnittstellenstandard verwendet wird, so dass es möglich ist, die gesamte Anzahl von Übermittlungsdaten zu steuern, indem die Anzahl der Übermitt-

lungsvorgangs des Übermittelns der Einheitsdaten geändert wird.

[0021] In dem Aspekt des Aufweisens der Anweisungs-Umwandlungsvorrichtung, kann die Anweisungs-Umwandlungsvorrichtung eine Mehrzahl von Anweisungen erzeugen, indem ein Typ der gesendeten Übermittlungsanweisung umgewandelt wird.

[0022] Durch Erzeugen auf diese Weise ist es für die Navigations-Steuerungsvorrichtung nicht notwendig, detaillierte Prozesse in dem Übermittlungsvorgang einzeln anzugeben, da eine Mehrzahl von Anweisungen in Antwort auf die Übermittlungsanweisung erzeugt werden, und da der Übermittlungsvorgang der ersten Speichervorrichtung und der zweiten Speichervorrichtung von diesen Anweisungen gesteuert wird. Folglich können die Prozesse vereinfacht werden.

[0023] Im Aspekt des Aufweisens der Anweisungs-Umwandlungsvorrichtung, in der die Kartendaten in eine Mehrzahl von Einheitsdaten aufgeteilt werden, kann die vorgegebene Einheitsdaten-Menge im Wesentlichen gleich einer Speicherkapazität der Puffer-Speichervorrichtung sein.

[0024] Durch Erzeugen auf diese Weise ist es möglich, die Kostenreduktion zu verbessern, indem die Speicherkapazität des Pufferspeichers auf das minimale Niveau begrenzt wird, da die Übermittlungsschnittstelle den Übermittlungsvorgang steuert, indem die Puffer-Speichervorrichtung mit der Speicherkapazität verwendet wird, die im Wesentlichen gleich der Einheitsdaten-Menge ist.

[0025] In dem Aspekt des Aufweisens der Anweisungs-Umwandlungsvorrichtung und der Puffer-Speichervorrichtung kann die Übermittlungsschnittstelle ferner eine Adressen-Erzeugungsvorrichtung zum Erzeugen einer Adresse für die Übermittlungs-Steuerungsvorrichtung zum Zugreifen auf die Puffer-Speichervorrichtung aufweisen.

[0026] Durch Bilden auf diese Weise wird die vorgegebene Adresse von der Adressen-Erzeugungsvorrichtung erzeugt, wenn die Übermittlungs-Steuerungsvorrichtung den Übermittlungsvorgang steuert, so dass auf diese Adresse der Puffer-Speichervorrichtung zugegriffen wird, um dadurch eine Eingabe und eine Ausgabe der Übermittlungsdaten durchzuführen. Folglich ist es genug, dass die Übermittlungs-Steuerungsvorrichtung die Adressen-Erzeugungsvorrichtung von der Gegenwart oder Abwesenheit des Übermittlungsvorgangs und der Übermittlungsdatenmenge informiert, und der Übermittlungsvorgang kann vereinfacht werden, indem der fehleranfällige Prozess, wie zum Beispiel eine Adressenberechnung oder ähnliches, entfernt wird.

[0027] In dem Aspekt des Aufweisens der Anweisungs-Umwandlungsvorrichtung kann die Übermittlungs-Steuerungsvorrichtung ein Signal ausgeben, das zum Identifizieren eines Endes des Vorgangs des Übermittelns der Kartendaten an die Navigations-Steuerungsvorrichtung ist.

[0028] Durch Bilden auf diese Weise, zum Zeitpunkt, wenn der Übermittlungsvorgang der Kartendaten von der Übermittlungsschnittstelle beendet ist, wird das vorgegebene Signal, wie zum Beispiel ein Interrupt-Signal usw. von der Übermittlungs-Steuerungsvorrichtung ausgegeben. Dann kann die Navigations-Steuerungsvorrichtung, die dieses vorgegebene Signal empfangen hat, das Ende des Übermittlungsvorgang beenden. Folglich kann ein anderer Prozess unmittelbar anschließend durchgeführt werden, nachdem die Navigations-Steuerungsvorrichtung den Übermittlungsvorgang beendet hat, so dass der Navigationsvorgang schnell gemacht werden kann.

[0029] In einem anderen Aspekt des ersten Navigationssystems der Erfindung ist die zweite Speichervorrichtung zum Schreiben und Lesen der Kartendaten mit einer Zugriffsgeschwindigkeit fähig, die schneller ist als die der ersten Speichervorrichtung.

[0030] Gemäß diesem Aspekt ist es möglich, die Kartendaten in Übereinstimmung mit der Leseanweisung, nachdem die Kartendaten übermittelt sind, aus der zweiten Speichervorrichtung in einer kürzeren Zeitspanne auszulesen, da die Zugriffsgeschwindigkeit der zweiten Speichervorrichtung höher ist als die der ersten Speichervorrichtung, so dass der schnelle Navigationsvorgang durchgeführt werden kann.

[0031] In diesem Aspekt kann die zweite Speichervorrichtung mit einer Festplatten-Vorrichtung vorgesehen sein.

[0032] Durch Bilden auf diese Weise ist es möglich, die zweite Speichervorrichtung zu verwenden, indem die Kartendaten an die zweite Speichervorrichtung übermittelt werden, auf die schnell zugegriffen werden kann, die eine große Speicherkapazität aufweist und deren Flexibilität groß ist, da die Festplatten-Vorrichtung als zweite Speichervorrichtung verwendet wird.

[0033] Gemäß einem anderen Aspekt der Erfindung des ersten Navigationssystems der Erfindung wird eine Mehrzahl von Block-Kartendaten, die erhalten werden, indem eine Gesamtkarte für jeden Einheitsblock geteilt wird, in dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet, und die Übermittlungsschnittstelle liest die Block-Kartendaten und übermittelt die gelesenen Block-Kartendaten zu der zweiten Speichervorrichtung.

[0034] Gemäß diesem Aspekt, da die in dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichneten Kartendaten einen Satz der Block-Kartendaten für jeden Einheitsblock aufweisen, die durch Teilen der gesamten Karte für jeden Einheitsblock erhalten werden. Dann übermittelt die Übermittlungsschnittstelle die jeweiligen Block-Kartendaten. Folglich kann die Übermittlungsschnittstelle den Übermittlungsprozess der Kartendaten gleichförmig durchführen. Folglich kann die Steuerung leicht durchgeführt werden, da die Speicherkapazität von jeder Speichervorrichtung und das Erzeugen der Anweisung in Übereinstimmung mit einer konstanten Struktur durchgeführt werden.

[0035] In diesem Aspekt, indem die gesamte Karte für jeden Einheitsblock aufgeteilt ist, kann die Übermittlungsschnittstelle ferner mit einer Puffer-Speichervorrichtung vorgesehen sein, die eine Speicherkapazität aufweist, die fähig ist, wenigstens eine der Block-Kartendaten zu speichern, um die Block-Kartendaten vorübergehend zu speichern.

[0036] Durch Bilden auf diese Weise wird der Übermittlungsprozess von der Übermittlungsschnittstelle in so einer Reihenfolge durchgeführt, dass Block-Kartendaten ausgelesen werden und vorübergehend in der Puffer-Speichervorrichtung gespeichert werden, und danach Block-Kartendaten aus der Puffer-Speichervorrichtung ausgelesen und dann übermittelt werden. Folglich ist es möglich, die Kartendaten in der notwendigen Menge zu übermitteln, indem der gleiche Übermittlungsvorgang bezüglich jeder der Block-Kartendaten wiederholt wird. Folglich kann der Übermittlungsvorgang leicht durchgeführt werden und die Speicherkapazität der Puffer-Speichervorrichtung kann beschränkt werden.

[0037] In dem Aspekt, in dem die gesamte Karte für jeden Einheitsblock aufgeteilt ist, kann die Navigations-Steuerungsvorrichtung auch beurteilen, ob oder ob nicht alle zu übermittelnden Block-Kartendaten schon in dem zweiten Speichervorrichtung gespeichert sind, oder nicht, und die Übermittlungsschnittstelle zum Übermitteln der Block-Kartendaten steuern, über die geurteilt ist, dass sie noch nicht in der zweiten Speichervorrichtung gespeichert sind.

[0038] Durch Bilden auf diese Weise, wenn die Navigations-Steuerungsvorrichtung die Block-Kartendaten übermittelt, wird die Gegenwart oder Abwesenheit der Block-Kartendaten in der zweiten Speichervorrichtung beurteilt, und nur falls die Block-Kartendaten nicht gespeichert sind, wird die Übermittlungsanweisung für diese Block-Kartendaten an die zweite Speichervorrichtung gesendet. Folglich ist es durch Vermeiden des nutzlosen Übermittlungsprozesses möglich, den Übermittlungsprozess schnell durchzuführen.

[0039] Auch in dem Aspekt, in dem die gesamte

Karte für jeden Einheitsblock geteilt ist, kann die Navigations-Steuerungsvorrichtung die Übermittlungsschnittstelle zum Übermitteln einer Mehrzahl von Block-Kartendaten steuern, die einer Mehrzahl von peripheren Einheitsblöcken bezüglich eines Einheitsblocks entsprechen, der die tatsächliche Position als Standard aufweist.

[0040] Durch Bilden auf diese Weise übermittelt die Navigations-Steuerungsvorrichtung die Übermittlungsanweisung für die Block-Kartendaten, die den Einheitsblöcken entsprechen, die die tatsächliche Position mit Bezug auf einen Einheitsblock umgeben, der die tatsächliche Position als Standard aufweist. Folglich ist es möglich, die Block-Kartendaten im Voraus für die Einheitsblocks an die zweite Speichervorrichtung zu übermitteln, wo die tatsächliche Position in einer nahen Zukunft mit einer hohen Wahrscheinlichkeit positioniert sein kann.

[0041] Auch in dem Aspekt, in dem die gesamte Karte für jeden Einheitsblock aufgeteilt ist, kann die Navigations-Steuerungsvorrichtung die Übermittlungsschnittstelle zum Übermitteln einer Mehrzahl von Block-Kartendaten steuern, die einer Mehrzahl von Einheitsblöcken entsprechen, die eine optimale Route von der tatsächlichen Position zu einem Ziel aufweisen.

[0042] Durch Bilden auf diese Weise übermittelt die Navigations-Steuerungsvorrichtung die Übermittlungsanweisung für die Block-Kartendaten, die den Einheitsblöcken entsprechen, die von der optimalen Route von der tatsächlichen Position zum Ziel überlappt werden, wenn die optimale Route zu dem gewünschten Ziel eingestellt ist. Folglich ist es möglich, die Block-Kartendaten im Voraus für die Einheitsblöcke an die zweite Speichervorrichtung zu übermitteln, wo die tatsächliche Position in der nahen Zukunft festgelegt positioniert sein kann.

[0043] In einem anderen Aspekt des ersten Navigationssystems der Erfindung steuert die Navigations-Steuerungsvorrichtung die Übermittlungsschnittstelle zum Übermitteln der Kartendaten, die einem vorgegebenen Bereich entsprechen, der gemäß der detektierten tatsächlichen Position definiert ist.

[0044] Gemäß diesem Aspekt ist der vorgegebene Bereich in Übereinstimmung mit der tatsächlichen Position definiert, die von der tatsächlichen-Position-Erfassungsvorrichtung detektiert wird, und die Kartendaten, die diesem Bereich entsprechen, werden ausgelesen. Dann wird die Übermittlungsanweisung von der Navigations-Steuerungsvorrichtung zum vorgegebenen Zeitpunkt gesendet. Folglich ist es möglich, den Übermittlungsvorgang schnell abzuschließen, da das Übermittlungsziel begrenzt sein kann. Ferner, da die Möglichkeit der Übermittlung größer wird mit Bezug auf den Bereich, wo die tat-

sächliche Position in der nahen Zukunft positioniert sein kann bei der höheren Wahrscheinlichkeit. Folglich wird der Ausnutzungswert der Kartendaten, die in dem zweiten Speichervorrichtung gespeichert sind, verbessert.

[0045] In einem anderen Aspekt des ersten Navigationssystems der Erfindung sendet die Navigations-Steuerungsvorrichtung die Übermittlungsanweisung jedes Mal, wenn ein bewegbarer Körper, dessen tatsächliche Position detektiert wird, um eine vorgegebene Strecke bewegt wird.

[0046] Gemäß diesem Aspekt sendet die Navigations-Steuerungsvorrichtung die Übermittlungsanweisung zu dem Zeitpunkt an die Übermittlungsschnittstelle, wenn die tatsächliche Position um die vorgegebene Strecke bewegt wird, und die Übermittlungsvorgang der Kartendaten wird, wie oben beschrieben, in Übereinstimmung mit dieser Übermittlungsanweisung durchgeführt. Folglich, da der Übermittlungsvorgang in Verbindung mit dem Zeitpunkt leicht durchgeführt werden kann, ungefähr wenn der vorgegebene Bereich, der das Übermittlungsziel ist, geändert wird, ist es möglich, den Übermittlungsvorgang reibungslos durchzuführen.

[0047] In einem anderen Aspekt des ersten Navigationssystems der Erfindung, sendet die Navigations-Steuerungsvorrichtung eine Leseanweisung zum Lesen der Kartendaten als Übermittlungsanweisung, und die Übermittlungsschnittstelle liest die Kartendaten aus der ersten oder zweiten Speichervorrichtung gemäß der gesendeten Leseanweisung.

[0048] Gemäß diesem Aspekt sendet die Navigations-Steuerungsvorrichtung die Leseanweisung an die Übermittlungsschnittstelle um die Kartendaten zu erhalten, die für den Navigationsvorgang zum Beispiel benötigt werden.

[0049] Die Übermittlungsschnittstelle, die diese Leseanweisung empfangen hat, liest die notwendigen Kartendaten aus der ersten Speichervorrichtung oder der zweiten Speichervorrichtung aus. Folglich ist es möglich, die Übermittlungsschnittstelle gemeinsam für den Leseprozess ohne die Notwendigkeit einer anderen Lesevorrichtung zu verwenden, so dass es möglich ist, den komfortablen Navigationsvorgang durchzuführen, indem die Kartendaten verwendet werden, ohne die Komplexität der gesamten Struktur einzuführen.

[0050] Das obige Ziel der Erfindung kann auch durch ein zweites Navigationssystem erreicht werden, das vorgesehen ist mit: einer tatsächliche-Position-Erfassungsvorrichtung zum Erfassen einer tatsächlichen Position; einer ersten Speichervorrichtung zum Lesen von Kartendaten aus einem Aufzeichnungsmedium, in dem die Kartendaten aufge-

zeichnet sind; einer zweiten Speichervorrichtung eines nichtflüchtigen Typs, in den die Kartendaten geschrieben werden können, und aus der die Kartendaten gelesen werden können; einer Übermittlungsschnittstelle zum Steuern eines Vorgangs des Lesens der Kartendaten aus dem Aufzeichnungsmedium mittels der ersten Speichervorrichtung oder der zweiten Speichervorrichtung gemäß einer Leseanweisung zum Lesen der Kartendaten; und einer Navigations-Steuerungsvorrichtung zum Steuern eines Navigationsvorgangs gemäß der detektierten tatsächlichen Position unter Verwendung der Kartendaten, die unter einer Steuerung der Übermittlungsschnittstelle gelesen werden, und Senden der gelesenen Anweisung zu einem vorgegebenen Zeitpunkt.

[0051] Gemäß dem zweiten Navigationssystem der Erfindung, sendet die Navigations-Steuerungsvorrichtung die Übermittlungsanweisung der Kartendaten an die Übermittlungsschnittstelle zu dem vorgegebenen Zeitpunkt, während der Navigationsvorgang in Übereinstimmung mit der tatsächlichen Position, wie zum Beispiel einer Auto-Eigenposition gesteuert wird. Die Übermittlungsschnittstelle steuert in Übereinstimmung mit der empfangenen Übermittlungsanweisung, so dass die Kartendaten aus dem Aufzeichnungsmedium von der ersten Speichervorrichtung oder der zweiten Speichervorrichtung ausgelesen werden, und der Navigationsvorgang unter Verwendung dieser gelesenen Kartendaten für den Anzeigeprozess oder ähnliches durchgeführt wird, und der Steuerung der Navigations-Steuerungsvorrichtung. Folglich ist es möglich, den Navigationsvorgang reibungslos durchzuführen, während die Prozesslast auf der Navigations-Steuerungsvorrichtung, wie zum Beispiel einer CPU, begrenzt werden kann, indem die Kartendaten erhalten werden, ohne aufgrund der Leseanweisung komplexe Prozesse durchzuführen.

[0052] In einem Aspekt des zweiten Navigationssystems der Erfindung sind an die Leseanweisung Identifikationsinformationen angehängt, die identifizieren, ob die Kartendaten aus dem Aufzeichnungsmedium mittels der ersten Speichervorrichtung oder der zweiten Speichervorrichtung zu lesen sind.

[0053] Gemäß diesem Aspekt wird die Identifikationsinformation von der Leseanweisung erhalten und die Kartendaten werden aus dem Aufzeichnungsmedium von der ersten Speichervorrichtung oder der zweiten Speichervorrichtung ausgelesen, die durch diese Identifikationsinformation identifiziert sind. Folglich ist es möglich, die Speichervorrichtung, von der die Kartendaten zu lesen sind, leicht zu identifizieren, und es ist möglich, den Leseprozess der Kartendaten noch weiter zu vereinfachen.

[0054] Die Natur, der Nutzwert und weitere Merkmale dieser Erfindung werden aus der folgenden detaillierten Beschreibung mit Bezug auf bevorzugte Aus-

führungsbeispiele der Erfindung deutlicher offensichtlich, wenn sie in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen gelesen wird, die unten kurz beschrieben sind.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0055] [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Gesamtkonfiguration eines Navigationssystems eines Ausführungsbeispiels der Erfindung zeigt;

[0056] [Fig. 2](#) ist ein Diagramm, das ein Konzept eines Blocks als einer Teileinheit von Kartendaten in dem Ausführungsbeispiel erklärt;

[0057] [Fig. 3](#) ist ein Diagramm, das ein Beispiel einer Datenstruktur zeigt, wenn die Kartendaten in einer DVD-ROM in dem Ausführungsbeispiel gespeichert sind;

[0058] [Fig. 4](#) ist ein Blockdiagramm, das eine schematische Konfiguration einer Übermittlungsschnittstelle in dem Ausführungsbeispiel zeigt;

[0059] [Fig. 5](#) ist ein Ablaufdiagramm, das einen Gesamtablauf eines Übermittlungsprozesses in dem Ausführungsbeispiel zeigt;

[0060] [Fig. 6](#) ist ein Diagramm, das einen Blockbereich entlang einer optimalen Route zeigt, auf die für den Übermittlungsprozess in dem Ausführungsbeispiel abgezielt wird;

[0061] [Fig. 7](#) ist ein Diagramm, das einen Blockbereich um eine Auto-Eigenposition herum zeigt, auf das für den Übermittlungsprozess in dem Ausführungsbeispiel abgezielt wird;

[0062] [Fig. 8](#) ist ein Ablaufdiagramm, das einen Prozess zum Übermitteln von Block-Kartendaten aus der DVD-ROM an eine Festplatte in dem Ausführungsbeispiel zeigt; und

[0063] [Fig. 9](#) ist ein Ablaufdiagramm, das einen Prozess des Lesens der Block-Kartendaten aus der Festplatte in dem Ausführungsbeispiel zeigt.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0064] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend mit Bezugnahme auf die Zeichnungen erklärt.

[0065] [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Gesamtkonfiguration eines Navigationssystems als Ausführungsbeispiel zeigt. Das in [Fig. 1](#) gezeigte Navigationssystem ist mit einer CPU **11**, einem ROM **12**, einem RAM **13**, einem DVD-ROM-Laufwerk **14**, einer Festplatte **15**, einer Sensoreinheit **16**, einem

GPS-Empfänger **17**, einer Schnittstelle **18**, einer Eingabevorrichtung **19**, einer Anzeigevorrichtung **20**, einer Anzeigesteuergerät **21**, einem Pufferspeicher **22**, einem Audio-Verarbeitungsschaltkreis **23**, einem Lautsprecher **24** und einem Übermittlungsschnittstelle **30** vorgesehen.

[0066] In [Fig. 1](#) steuert die CPU **11** den gesamten Vorgang des Navigationssystems. Die CPU **11** ist durch einen internen Bus **10** mit den jeweiligen bildenden Elementen des Navigationssystems gekoppelt. Zu einem richtigen Zeitpunkt werden von der CPU **11** Daten und ein Steuerungssignal durch den internen Bus **10** eingegeben und ausgelesen. Die CPU **11** liest ein Steuerungsprogramm, das in der ROM **12** gespeichert ist, durch den internen Bus **10**. Die CPU **11** führt das Steuerungsprogramm aus, während Daten, die gegenwärtig verarbeitet werden, vorübergehend in den RAM **13** gespeichert werden. Die CPU **11** wirkt als ein Beispiel einer Navigations-Steuerungsvorrichtung der Erfindung.

[0067] Das DVD-ROM-Laufwerk **14** wird als ein Beispiel einer ersten Speichervorrichtung der Erfindung, weist eine DVD-ROM **1** zum Speichern der Kartendaten auf, und führt einen Lesevorgang der Kartendaten aus. Die DVD-ROM **1** ist ein Aufzeichnungsmedium mit einer großen Speicherkapazität, wie zum Beispiel 4,7 Gigabyte im Fall der einseitigen einschichtigen Typs, und 8,5 Gigabyte im Fall der einseitigen zweischichtigen Typs. Vertiefungen (Pits), die den Aufzeichnungsdaten entsprechen, sind auf der DVD-ROM **1** gebildet. Die Aufzeichnungsdaten werden unter Verwendung eines optischen Aufnehmers des DVD-ROM-Laufwerks **14** gelesen.

[0068] Die DVD-ROM **1** speichert darin die Kartendaten, die Straßen-Situationsdaten aufweisen, die für einen Navigationsvorgang notwendig sind. Ferner sind verschiedene verwandte Daten, wie zum Beispiel verwandte Einrichtungsdaten, Namendaten und ähnliches gespeichert, während sie mit den Straßen-Situationsdaten korreliert sind. In diesem Ausführungsbeispiel ist die gesamte Karte in Blöcke aufgeteilt, als Maschen-Einheitsbereiche. Die Kartendaten, die jedem Block entsprechen, werden jeweils als „Block-Kartendaten“ verwaltet. Eine Mehrzahl von Block-Kartendaten sind in der DVD-ROM **1** aufgezeichnet.

[0069] [Fig. 2](#) ist ein Diagramm, das ein Konzept des Blocks erklärt, der als eine Teileinheit der Kartendaten in der DVD-ROM **1** dient. Wie in [Fig. 2](#) gezeigt ist, sind die Kartendaten der DVD-ROM **1** in jeweilige Maschen-Blöcke aufgeteilt, so dass das Gesamtgebiet auf der Karte in M Blöcke in Ost- und Westrichtung und N Blöcke in Süd- und Nordrichtung aufgeteilt ist, und verwaltet sind. In [Fig. 2](#) ist ein Block (*i, j*) als Block an einem Raster *i* von Westen und an einem Raster *j* von Norden definiert. Eine Gesamtmen-

ge von $M \times N$ Blöcken mit der gleichen Form sind von einem Block (*i, i*) in der Nordwestecke bis zu einem Block (*M, N*) in der Südwestecke versammelt, und bilden die gesamten Kartendaten.

[0070] In [Fig. 2](#) ist beschrieben, dass der Gesamtbereich auf der Karte rechteckig ist, und ferner, ein Block an jeder Einheit auch ein rechteckiger Bereich ist. Tatsächlich kann es einen Fall geben, mit einer Karte mit einer komplexen Gesamtform umzugehen. Also sind die Formen der jeweiligen Blöcke nicht auf die gleiche Form beschränkt. In der folgenden Erklärung wird zum Zwecke einer einfachen Darstellung vorausgesetzt, dass die jeweiligen Blöcke einen rechteckigen Bereich mit der gleichen Form aufweisen. Jedoch kann die Erfindung auf einen Fall angewendet werden, dass die Blockform komplexer ist.

[0071] [Fig. 3](#) ist ein Diagramm, das ein Beispiel einer Datenstruktur zeigt, wenn die Kartendaten in einer in [Fig. 2](#) gezeigten Blockeinheit in der DVD-ROM **1** gespeichert sind. In [Fig. 3](#) weisen alle Block-Kartendaten die Straßen-Situationsdaten jedes Blocks und die diesen zugeordneten verwandten Daten auf. Allen Block-Kartendaten ist in jedem Block ein bestimmter Name gegeben, um identifiziert zu werden. Eine Mehrzahl von Block-Kartendaten ist in der DVD-ROM **1**, für die jeweils $M \times N$ Blöcke nacheinander angeordnet und aufgezeichnet. Eine Datenreihenfolge der Block-Kartendaten, die in [Fig. 3](#) gezeigt ist, ist nur ein Beispiel. Sie können in einer davon verschiedenen Datenreihenfolge gespeichert sein. Sie können auch für jeden Datentyp von jedem Block in einem unterschiedlichen Speicherbereich gespeichert sein.

[0072] Wieder in [Fig. 1](#) ist die Festplatte **15** ein nichtflüchtiger Speichertyp zum Lesen und Schreiben der verschiedenen Daten, wie zum Beispiel den Kartendaten und ähnlichem, und Funktionen als ein Beispiel einer zweiten Speichervorrichtung der Erfindung. In diesem Ausführungsbeispiel kann die Festplatte **15** für viele Zwecke verwendet werden und darin die verschiedenen Daten, wie zum Beispiel Musikdaten, Videodaten, ein Anwendungsprogramm und ähnliches speichern. Ein Abschnitt der Festplatte **15** ist einem Kartendaten-Speicherbereich **15a** zugewiesen, der ein Bereich zum Speichern und Übermitteln der Kartendaten der DVD-ROM **1** durch die Übermittlungsschnittstelle **30** ist. Zum Beispiel können ungefähr 1 bis 2 Gigabyte auf der Festplatte **15** dem Kartendaten-Speicherbereich **15a** zugewiesen sein. Wenn die Speicherkapazität der Festplatte **15** größer wird, kann die größere Speicherkapazität dem Kartendaten-Speicherbereich **15a** zugewiesen sein. Ein Benutzer kann die Speicherkapazität des Kartendaten-Speicherbereichs **15a** ebenfalls willkürlich einstellen. Das Übermitteln der Kartendaten auf die Festplatte **15** wird später im Detail beschrieben.

[0073] Die Sensoreinheit **16** ist mit verschiedenen Sensoren vorgesehen, die zum Detektieren einer Auto-Eigenposition notwendig sind. Tatsächlich weist sie einen Auto-Geschwindigkeitssensor, einen Reisedistanz-Sensor und einen Azimuthsensor zum Detektieren einer Reisesituation des Autos oder von ähnlichem auf. Der GPS-Sensor **17** empfängt eine elektrische Welle von einem GPS (Global Positioning System)-Satelliten und gibt Messdaten aus. Die Sensoreinheit **16** und der GPS-Empfänger **17** wirken zusammen mit der CPU **11** als Beispiel eines Auto-Eigenpositionsdetektors.

[0074] Die Schnittstelle **18** führt einen Schnittstellenvorgang zwischen (i) der Sensoreinheit **16** und dem GPS-Empfänger **17** und (ii) der CPU **11** durch. Die CPU **11** erhält die Auto-Eigenpositionsdaten auf der Basis der Messdaten des GPS-Empfängers **17** und von Sensorausgaben der Sensoreinheit **16**. Diese Auto-Eigenpositionsdaten sind mit den oben genannten Kartendaten der CPU **11** korrikt und unter Verwendung eines Karten-Abgleichprozesses und ähnlichem korrigiert.

[0075] Die Eingabevorrichtung **19** ist durch einen Tastenabschnitt, der auf einem Hauptkörper des Navigationssystems angeordnet ist, oder einer Fernsteuerung mit einem Tastenabschnitt gebildet, und sendet ein Signal, das einer Tasteneingabe entspricht, zum Durchführen eines wünschenswerten Vorgangs in dem Navigationsvorgang an die CPU **11**.

[0076] Die Anzeigevorrichtung **20** wird für den Navigationsvorgang verwendet und ist, zum Beispiel, aus einer Kathodenstrahlröhre, einer Flüssigkristallanzeige oder ähnlichem gebildet. Die Kartendaten werden auf verschiedene Weise unter einer Steuerung des Anzeigesteuergeräts **21** auf der Anzeigevorrichtung **20** angezeigt. Die Auto-Eigenposition wird als eine Auto-Markierung angezeigt, die die Kartendaten überlappt. Das Anzeigesteuergerät **21** erzeugt die Anzeigedaten, um auf der Anzeigevorrichtung **20** angezeigt zu werden. Während die Anzeigedaten vorübergehend im Pufferspeicher **22** gespeichert sind, liest das Anzeigesteuergerät **21** die Anzeigedaten zu einem geeigneten Zeitpunkt aus dem Pufferspeicher **22** aus, gibt sie an die Anzeigevorrichtung **20** aus, und zeigt sie darauf an.

[0077] Der Audio-Verarbeitungsschaltkreis **23** erzeugt unter der Steuerung der CPU **11** ein vorgegebenes Audiosignal. Das von dem Audio-Verarbeitungsschaltkreis **23** auf einen geeigneten Pegel verstärkte Audiosignal wird als Sound von dem Lautsprecher **24** an einen externen Abschnitt ausgegeben. Als solch ein Audiosignal gibt es, zum Beispiel, eine Führungsstimme zum Leiten einer Route für das Auto.

[0078] Die Übermittlungsschnittstelle **30** übermittelt

die in der DVD-ROM **1** aufgezeichneten Kartendaten zu einem geeigneten Zeitpunkt beim Navigationsvorgang unter der Steuerung der CPU **11** von dem DVD-ROM-Laufwerk **14** in den Kartendaten-Speicherbereich **15a** der Festplatte **15**. Unter der Steuerung der CPU **11** liest die Übermittlungsschnittstelle **30** auch die Kartendaten aus der DVD-ROM **1** oder der Festplatte **15** aus und gibt sie dann durch den internen Bus **10** für den Anzeigeprozess an die Anzeigevorrichtung **20** aus.

[0079] Hier ist die schematische Konfiguration der Übermittlungsschnittstelle **30** mit Bezugnahme auf ein Blockdiagramm in [Fig. 4](#) beschrieben. Wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist, ist die Übermittlungsschnittstelle **30** mit einem Übermittlungsschnittstellen-Steuengerät **31**, einem Anweisungsumwandler **32**, einem Adressenerzeuger **33**, einem Puffer-RAM **34** und einer Hostseiten-Schnittstelle **35** vorgesehen.

[0080] Das Übermittlungssteuergerät **31**, das als Beispiel eines Übermittlungsschnittstellen-Steuengeräts der Erfindung dient, empfängt ein Übermittlungs-Anweisungssignal St durch den internen Bus **10** von der CPU **11** und führt den Schnittstellenvorgang auf der Basis dieses Übermittlungs-Anweisungssignals St durch. Als Anweisungssignale, die von der CPU **11** gesendet werden, gibt es, zusätzlich zu dem Übermittlungs-Anweisungssignal St zum Anweisen der Datenübermittlung von dem DVD-ROM-Laufwerk **14** auf die Festplatte **15**, (i) ein Leseanweisungssignal zum Anweisen eines Lesevorgangs der Daten von dem DVD-ROM-Laufwerk **14** oder der Festplatte **15** und (ii) ein Schreibanweisungssignal zum Anweisen eines Schreibvorgangs der Daten auf die Festplatte **15**. Unter diesen entspricht das Übermittlungs-Anweisungssignal St zum Anweisen der Datenübermittlung von der DVD-ROM-Laufwerk **14** auf die Festplatte **15** der Übermittlungsanweisung der Erfindung.

[0081] Das Übermittlungssteuergerät **31** steuert auch die Vorgänge des Anweisungsumwandlers **32**, des Adressenerzeugers **33** und der Hostseiten-Schnittstelle **35**, und steuert gemeinsam die Übermittlungsschnittstelle **30** als Ganzes. Das Übermittlungssteuergerät **31** steuert eine Eingabe und eine Ausgabe der Daten zwischen dem Puffer-RAM **34** und dem internen Bus **10**. Ferner gibt das Übermittlungssteuergerät **31** ein Unterbrechungssignal Si zu einem vorgegebenen Zeitpunkt, wie zum Beispiel einem Zeitpunkt eines Übermittlungsendes oder ähnlichem, an die CPU **11** aus.

[0082] Der Anweisungsumwandler **32**, der als Beispiel einer Anweisungs-Umwandlungsvorrichtung der Erfindung dient, interpretiert das Übermittlungs-Anweisungssignal St, das das Übermittlungssteuergerät **31** von der CPU **11** empfängt, und wandelt es in eine Anweisung Cd eines Typs um, der von

dem DVD-ROM-Laufwerk **14** und der Festplatte **15** erkennbar ist und gibt sie zu ihnen aus. Normalerweise wird eine Anweisungsgruppe, die aus einer Mehrzahl von Anweisungen Cd zusammengesetzt ist, mit Bezug auf ein Übermittlungs-Anweisungssignal St erzeugt. Aus diesem Zweck speichert der Anweisungsumwandler **32** darin die erzeugten jeweiligen Anweisungen Cd, und sendet sie zu einem vorgegebenen Zeitpunkt in Übereinstimmung mit der Steuerung des Übermittlungssteuergeräts **31** an das DVD-ROM-Laufwerk **14** oder die Festplatte **15**. Als Typen der erzeugten Anweisungen Cd gibt es eine Leseanweisung für Anwesen eines Lesevorgang, eine Schreibanweisung zum Anwesen eines Schreibvorgangs und ähnliches.

[0083] Der Adressenerzeuger **33**, der als Beispiel einer Adressen-Erzeugungsvorrichtung der Erfindung dient, erzeugt unter der Steuerung des Übermittlungssteuergeräts **31** eine Adresse, wenn auf das Puffer-RAM **34** zugegriffen wird. Zum Beispiel wird beim Vorgang des Auslesens oder Schreiben der Kartendaten in das Puffer-RAM **34** die Adresse nacheinander in Übereinstimmung mit einer Datengröße geändert, die für einen Lesevorgang oder Schreibvorgang notwendig ist, so dass die Adresse des Puffer-RAMs **34** immer normal gehalten wird.

[0084] Das Puffer-RAM **34** wirkt als eine Puffer-Speichervorrichtung, in die die Daten, die aus dem DVD-ROM-Laufwerk **14** oder der Festplatte **15** gelesen sind, vorübergehend geschrieben werden, und aus denen die gespeicherten Daten zu einem Zeitpunkt des Schreibens der Daten auf die DVD-ROM-Laufwerk **14** oder die Festplatte **15** gelesen werden. Wie oben genannt, wird der Zugriffszeitpunkt des Puffer-RAMs **34** abhängig von dem Zeitpunkt bestimmt, wenn das Übermittlungs-Steuergert **31** die Anweisung Cd sendet. Die Adresse des Puffer-RAMs **34**, an der die Daten ausgelesen werden oder die Daten geschrieben werden, wird von dem Adressenerzeuger **33** bestimmt.

[0085] Hier ist es genug, dass das Puffer-RAM **34** eine Speicherkapazität aufweist, die größer ist als eine minimale Einheitsdaten-Menge, von der der Vorgang des Lesens der Daten aus dem DVD-ROM-Laufwerk **14** oder der Festplatte **15** und Schreibens der Daten darin durchgeführt werden können. Tatsächlich ist sie vorzugsweise gleich einem ganzzahligen Vielfachen der minimalen Einheitsdaten-Menge. Jedoch ist die Speicherkapazität des Puffer-RAMs **34** nicht auf diese Menge beschränkt. Zum Beispiel kann das Puffer-RAM **34** eine große Speicherkapazität aufweisen, um einen Kartenblock zu speichern, oder ein anderer Pufferspeicher kann zu der Übermittlungsschnittstelle **30** hinzugefügt sein, um dadurch seine Speicherkapazität zu vergrößern.

[0086] Die Hostseiten-Schnittstelle **35** führt den Schnittstellenvorgang durch, um an die Plattenseiten-Schnittstellen **41** und **42**, die von dem DVD-ROM-Laufwerk **14** bzw. der Festplatte **15** besetzt sind, angepasst zu sein. Wie in [Fig. 4](#) gezeigt ist, sind die Hostseiten-Schnittstelle **35** der Übermittlungsschnittstelle **30**, die Plattenseiten-Schnittstelle **41** des DVD-ROM-Laufwerks **14** und die Plattenseiten-Schnittstelle **42** der Festplatte **15** miteinander gekoppelt.

[0087] Zum Beispiel kann SCSI (Small Computer System Interface) oder ATAPI (AT Attachment Packet Interface) als Schnittstellennorm für die Verbindung zwischen der Hostseiten-Schnittstelle **35** und den jeweiligen Plattenseiten-Schnittstellen **41** bzw. **42** verwendet werden. Das SCSI ist eine Standardnorm für eine Verbindung zwischen einem Computer und seinen Peripherievorrichtungen. ATAPI ist eine Norm zum Ermöglichen einer Verbindung einer Peripherievorrichtung neben der Festplatte auf der Basis von IDE (Integrated Drive Electronics), das eine Norm zum Anschließen der Festplatte ist. Bei SCSI und ATAPI sind vorgegebene Anweisungen für die jeweils angeschlossenen Vorrichtungen definiert. So kann die Anweisung Cd bestimmt sein, um mit den jeweiligen Regeln übereinzustimmen.

[0088] Als Nächstes wird der Prozess des Übermittelns der Kartendaten auf die Festplatte **15**, der in dem Navigationssystem auszuführen ist, nachstehend mit Bezugnahme auf die [Fig. 5](#) bis [Fig. 8](#) beschrieben. Hier wird der Übermittlungsprozess in solch einem Fall beschrieben, wo ein Navigationsvorgang in einem sich bewegenden Auto durchgeführt wird, das das DVD-ROM-Laufwerk **14** aufweist, das mit der DVD-ROM 1 zum Speichern der Kartendaten geladen ist.

[0089] [Fig. 5](#) ist ein Ablaufdiagramm, das einen Gesamtlauf des Übermittlungsprozesses gemäß diesem Ausführungsbeispiel zeigt.

[0090] In [Fig. 5](#) wird zuerst die Auto-Eigenposition detektiert (Schritt S1). Das heißt, die Auto-Eigenpositionsdaten, einschließlich der geographischen Länge und Breite werden in Übereinstimmung mit den Sensorsausgaben der Sensoreinheit **16** und den Messdaten des GPS-Empfängers **17** bestimmt.

[0091] Dann wird eine Bewegungsdistanz von einer Position, an der ein vorheriger Übermittlungsprozess durchgeführt wurde, in Übereinstimmung mit den Auto-Eigenpositionsdaten, die in Schritt S1 bestimmt wurden, bestimmt, und es wird beurteilt, ob diese Bewegungsdistanz eine vorgegebene Distanz übersteigt, die im Voraus eingestellt wurde (Schritt S2). Das heißt, obwohl der Ausführungszeitpunkt des Übermittlungsprozesses verschieden eingestellt sein kann, wird der Übermittlungsprozess in diesem Aus-

führungsbeispiel zu einem Zeitpunkt ausgeführt, wenn sich das Auto um eine vorgegebene Distanz bewegt hat. Daneben kann der Übermittlungsvorgang für jede Bewegung des Blocks des Autos ausgeführt werden, oder er kann zu einem Zeitpunkt eines Ablaufs einer vorgegebenen Zeitspanne ausgeführt werden, die im Voraus eingestellt wurde.

[0092] Gemäß dem Beurteilungsergebnis in Schritt S2 wird der Übermittlungsprozess nicht ausgeführt, und der Vorgangsablauf kehrt zu Schritt S1 zurück, falls die Bewegungsdistanz des Autos die vorgegebene Distanz nicht erreicht (Schritt S2: NEIN). Andererseits geht der Vorgangsablauf zu Schritt S3 weiter, falls die Bewegungsdistanz des Autos die vorgegebene Distanz erreicht (Schritt S2: JA).

[0093] Dann wird beurteilt, ob eine optimale Route für eine gewünschtes Ziel bereits in dem Navigationssystem eingestellt ist (Schritt S3). In dem Navigationssystem kann die optimale Route im Voraus unter Verwendung einer vorgegebenen Vorgangs der Eingabevorrichtung **19** eingestellt sein, damit ein Benutzer eine Route für das gewünschte Ziel kennt. Gemäß dem Beurteilungsergebnis des Schritts S3 geht der Vorgangsablauf zu einem Schritt S4 weiter, falls die optimale Route bereits eingestellt ist (Schritt S3: JA). Falls die optimale Route nicht eingestellt ist (Schritt S3: NEIN), geht der Vorgangsablauf zu einem Schritt S5 weiter.

[0094] In diesem Ausführungsbeispiel ist ein Blockbereich, auf den für den Übermittlungsvorgang abgezielt wird, in Übereinstimmung mit der Auto-Eigenposition definiert, um eine Datenmenge der zu übertragenden Kartendaten in einem gewissen Ausmaß zu reduzieren und auch um effektive Kartendaten mit einem hohen Nutzwert zu übermitteln, wenn die Übermittlungssteuerung von der Übermittlungs-Steueringsschnittstelle **30** durchgeführt wird. Als Verfahren zum Definieren eines solchen Blockbereichs gibt es zwei Verfahren zum Beispiel. Der Prozess in Schritt S4 entspricht einem Fall, in dem die Blockbereiche entlang der optimalen Route als Übermittlungsziel definiert sind. Der Prozess in Schritt S5 entspricht einem Fall, in dem die Blockbereiche um die Auto-Eigenposition herum als Übermittlungsziel definiert sind.

[0095] [Fig. 6](#) ist ein Diagramm, das ein Beispiel der Blockbereiche zeigt, auf die für den Übermittlungsprozess in Schritt S4 abgezielt wird. Zur Vereinfachung wird hier ein Gesamtbereich von 75 Blöcken, der aus 5 Blöcken in der lateralen Richtung und 15 Blöcken in der longitudinalen Richtung, vom Auto aus gesehen, besteht, betrachtet.

[0096] Wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, ist ein Bereich, der mit einer optimalen Route RT überlappt ist, die im Navigationssystem eingestellt ist, als ein Blockbereich

R1 eingestellt, auf den für den Übermittlungsvorgang in Schritt S4 abgezielt wird. Das heißt, die optimale route RT von der Startposition PS zum Ziel PE ist in Übereinstimmung mit einem vorgegebenen Vorgang bestimmt. Falls sie eingestellt ist, sind 21 Blöcke von einem Block B1, der die Startposition PS aufweist, durch Blöcke B2 bis B20 in dem Verlauf der Durchfahrt der optimalen Route RT bis zu einem Block **821**, der das Ziel PE aufweist, mit der optimalen Route RT überlappt. Der rechteckige Rasterbereich wird als Block verwendet, wie oben genannt wurde. Folglich kann der mit der optimalen Route RT überlappte Block in Übereinstimmung mit der geographischen Breite und Länge an jedem Punkt auf der optimalen Route RT bestimmt werden.

[0097] Hier kann es einen Fall geben, dass viele Blöcke auf der optimalen Route RT existieren. Die Anzahl der Blöcke, auf die für einen Übermittlungsprozess des Übermittelns der Daten auf die Festplatte **15** abgezielt wird, ist aufgrund der Beschränkung der Prozesszeit, die für den Übermittlungsprozess notwendig ist, auf eine vorgegebene Anzahl begrenzt. Zum Beispiel ist, in einem Fall der [Fig. 6](#), die Anzahl von Blöcke, auf die für einen Übermittlungsprozess abgezielt wird, auf 10 begrenzt. In diesem Fall ist ein Bereich R1 an der Auto-Eigenposition als Übermittlungsziel definiert. Wie in [Fig. 6](#) gezeigt ist, sind eine Gesamtmenge von 10 Blöcke von Blöcken B1 bis B10 in dem Bereich R1 enthalten. Die Block-Kartendaten, die jedem Block innerhalb des Bereichs R1 entsprechen, werden von der Übermittlungsschnittstelle **30** nacheinander in den Kartendaten-Speicherbereich **15a** der Festplatte **15** gespeichert. Übrigens ist die Block-Anzahl, die in dem Bereich R1 enthalten ist, nicht auf 10 begrenzt. Es ist wünschenswert, die Anzahl der Blöcke in einem geeigneten Bereich mit Rücksichtnahme auf die Zeit zu bestimmen, die für den Übermittlungsprozess notwendig ist.

[0098] Andererseits ist [Fig. 7](#) ein Diagramm, das ein Beispiel des Blockbereichs zeigt, auf den für den Übermittlungsprozess in Schritt S5 abgezielt wird. Hier wird zur Vereinfachung ein Gesamtbereich von 42 Blöcken betrachtet, die, vom Auto aus gesehen, aus 7 Blöcken in lateraler Richtung und 6 Blöcken in longitudinaler Richtung bestehen.

[0099] In [Fig. 7](#) wird vorausgesetzt, dass das Auto an einer Auto-Eigenposition P angeordnet ist und die Fortbewegungsrichtung eine Richtung nach oben ist, ein Bereich R2, dem Blockbereich entspricht, auf den für den Übermittlungsvorgang in Schritt S5 abgezielt wird. Das heißt, der Bereich R2, der insgesamt 16 Blöcke aufweist, ist an einer Vorderseite in der Fortbewegungsrichtung relativ weit eingestellt, indem die Möglichkeit der Durchfahrt des Autos nach dem Ablauf einer kurzen Zeit berücksichtigt wird, da die optimale Route RT, anders als in dem Fall von [Fig. 6](#),

nicht bestimmt ist. Übrigens kann der in [Fig. 7](#) gezeigte Bereich R2 sogar benutzt werden, falls die Fortbewegungsrichtung des Autos irgendeine von nördlicher, südlicher, östlicher oder westlicher Richtung ist.

[0100] Zum Zeitpunkt des Übermittelns der Daten auf die Festplatte **15**, kann der Bereich R2 definiert werden, indem die Fortbewegungsrichtung des Autos und der Block, in dem das Auto enthalten ist, beurteilt werden. Dann werden die Block-Kartendaten, die jedem Block innerhalb des Bereichs R2 entsprechen, nacheinander von der Übermittlungsschnittstelle **30** in dem Kartendaten-Speicherbereich **15a** der Festplatte **15** gespeichert. Übrigens sind die Form des Bereichs R2 und die Blockanzahl nicht auf jene beschränkt, die in [Fig. 7](#) gezeigt sind. Es ist möglich, einen Blockbereich mit der geeigneten Blockanzahl und der geeigneten Form um die Auto-Eigenposition herum einzustellen. Es ist wünschenswert, dass der Blockbereich um die Auto-Eigenposition herum in Übereinstimmung mit einer Häufigkeit des Übermittlungsprozesses, der Größe jedes Blocks und ähnlichem geeignet definiert ist.

[0101] Wieder in [Fig. 5](#), wird beurteilt, wenn der Prozess in Schritt S4 oder S5 beendet ist, ob die Block-Kartendaten, die jedem Block der oben beurteilten Bereiche R1 oder R2 entsprechen, bereits in der Festplatte **15** gespeichert sind, oder nicht (Schritt S6). Da eine Mehrzahl von vorher übermittelten Block-Kartendaten nacheinander in dem Kartendaten-Speicherbereich **15a** der Festplatte **15** gespeichert sind, kann die Gegenwart oder Abwesenheit eines bestimmten Block-Kartendaten beurteilt werden, indem sich im Gegenzug auf die Blocknamen bezogen wird. Oder er kann zum Bereitstellen eines Verwaltungsbereichs auf der Festplatte **15** und Schreiben eines Merkers, der eine Gegenwart oder Abwesenheit einer Aufzeichnung aller Block-Kartendaten in dem Verwaltungsbereich angibt, entworfen sein, und dann sich zu einem Zeitpunkt des Übermittlungsvorgangs auf die Merker beziehen. Zu diesem Zeitpunkt kann, obwohl es notwendig ist, den vorgegebenen Bereich in der Festplatte **15** zu lesen, er auch in diesem Fall unter der Steuerung der Übermittlungsschnittstelle **30** gelesen werden. Übrigens wird der Prozess des Datenlesens aus der Festplatte **15** später beschrieben.

[0102] Gemäß dem Beurteilungsergebnis in Schritt S6 wird der Übermittlungsprozess der Block-Kartendaten durchgeführt, falls die darauf abgezielten Block-Kartendaten nicht in der Festplatte **15** gespeichert sind (Schritt S6: NEIN)(Schritt S7). Andererseits, führt er den Übermittlungsprozess in Schritt S5 nicht aus und der Vorgangsablauf geht zu einem Schritt S8 weiter, falls die darauf abgezielten Block-Kartendaten bereits in der Festplatte **15** gespeichert sind (Schritt S6: JA).

[0103] Der Übermittlungsprozess in Schritt S7 übermittelt und speichert die Block-Kartendaten des Übermittlungszielblocks, der in der DVD-ROM **1** aufgezeichnet ist, von dem DVD-ROM-Laufwerk **14** in den Kartendaten-Speicherbereich **15a** der Festplatte **15** unter der Steuerung der Übermittlungsschnittstelle **30**. [Fig. 8](#) ist ein Ablaufdiagramm, das den Übermittlungsvorgang der Block-Kartendaten von der DVD-ROM in die Festplatte erklärt.

[0104] In [Fig. 8](#) sendet die CPU **11** zuerst das Übermittlungs-Anweisungssignal St an die Übermittlungsschnittstelle **30** (Schritt S11). Die Parameter, die eine Leseposition der DVD-ROM **1**, eine Schreibposition der Festplatte **15** und eine Datengröße der zu übermittelnden Daten anzeigen, werden jeweils zu dem Übermittlungs-Anweisungssignal St hinzugefügt. Der Prozess in Schritt S7 in [Fig. 5](#) entspricht dem Übermittlungsprozess für einen Block-Kartendatenwert. Folglich kann die Datengröße in den Parametern, die in Schritt S11 hinzugefügt sind, die Datengröße eines Block-Kartendatenwerts sein.

[0105] Dann wandelt der Anweisungsumwandler **32** das Übermittlungs-Anweisungssignal St, das in Schritt S11 empfangen wurde, in eine entsprechende Anweisungsgruppe um (Schritt S12). Die Anweisungsgruppe, die aus der Mehrzahl von Anweisungen Cd zusammengesetzt ist, die auf der oben genannten Schnittstellennorm basieren, wird in Übereinstimmung mit dem Übermittlungs-Anweisungssignal St wie oben genannt erzeugt. Die Identifikationsinformation des DVD-ROM-Laufwerks **14** oder der Festplatte **15** wird ebenfalls zu jeder der Anweisungen Cd hinzugefügt zum entsprechenden Identifizieren der Vorrichtung, auf die für die Steuerung abgezielt wird.

[0106] Als Beispiel der Anweisungsumwandlung wenn Block-Kartendaten A der DVD-ROM **1** (die in einer logischen Adresse **1000** der DVD-ROM **1** aufgezeichnet sind und deren Datenmenge $2048 \times 32 \times 2$ Bytes ist) auf die Festplatte **15** übermittelt werden, werden das Übermittlungs-Anweisungssignal St und die Anweisung Cd konkret wie folgt beschrieben. Hier wird vorausgesetzt, dass eine Speicherkapazität des Puffer-RAMs **34** 2048×32 Bytes ist, eine Datenmenge eines logischen Adressblocks in der DVD-ROM **1** 2048 Bytes ist und eine Datenmenge eines logischen Adressblocks auf der Festplatte **15** 512 Bytes ist.

[0107] Zu diesem Zeitpunkt ist das Übermittlungs-Anweisungssignal St, das von der CPU **11** ausgegeben wird, die Anweisung, die anzeigt „Lese die Block-Kartendaten A mit $2048 \times 32 \times 2$ Bytes aus der logischen Adresse 1000 der DVD-ROM **1**, und schreibe sie in die logische Adresse 2000 der Festplatte **15**“. Das Übermittlungs-Anweisungssignal St, das von dem Übermittlungssteuergerät **31** empfangen wird, wird an den Anweisungsumwandler **32** ge-

sendet. Eine Mehrzahl von Anweisungen Cd werden wie folgt erzeugt.

- (1) Lese die Kartendaten mit 2048×32 Bytes (entsprechen 32 Blöcken) aus der logischen Adresse 1000 der DVD-ROM 1.
- (2) Schreibe die Kartendaten mit 512×128 Bytes (entsprechen 128 Blöcken) in die logische Adresse 2000 der Festplatte 15.
- (3) Lese die Kartendaten mit 2048×32 Bytes entsprechen 32 Blöcken aus der logischen Adresse 1032 der DVD-ROM 1.
- (4) Schreibe die Kartendaten mit 512×128 Bytes (entsprechen 128 Blöcken) in die logische Adresse 2128 der Festplatte 15.

[0108] Diese Anweisungsgruppen (1) bis (4) werden durch das Übermittlungssteuergerät 31 und die Hostseiten-Schnittstelle 35 an die Plattenseiten-Schnittstellen 41 und 42 gesendet. Die Anweisungen Cd werden in der Reihenfolge (1) → (2) → (3) → (4) durchgeführt. Wenn alle Anweisungen Cd durchgeführt sind, ist der Vorgang des Übermittelns der Block-Kartendaten A von der DVD-ROM 1 auf die Festplatte 15 vollständig beendet.

[0109] Dann initialisiert das Übermittlungssteuergerät 31 den Adressenerzeuger 33 (Schritt S13). Das heißt, das Übermittlungssteuergerät 31 stellt eine Kopfadresse eines Speicherbereichs des Puffer-RAMs 34 für den Adressenerzeuger 33 ein und schreibt nacheinander die zu übermittelnden Block-Kartendaten ab der Kopfadresse des Puffer-RAMs 34.

[0110] Hier ist die Einheitsdaten-Menge, die in einem Übermittlungsvorgang des Übermittelns der Daten auf die Festplatte 15 von der DVD-ROM-Laufwerk 14 übermittelt werden, gleich einer maximalen Kapazität des Puffer-RAMs 34. Aus diesem Grund ist es notwendig, dass der Übermittlungsvorgang mehrfach durchgeführt wird, wenn die Block-Kartendaten mit einer relativ großen Datenmenge übermittelt werden. Dementsprechend wird die Anzahl der Anweisungen Cd, die von dem Anweisungsumwandler 32 zu erzeugen sind, erhöht.

[0111] Kurz, falls die Speicherkapazität des Puffer-RAMs 34 kleiner als eine Datenmenge eines Block-Kartendatenwerts ist, wird eine Reihe von Vorgängen des Lesens der Daten aus der DVD-ROM 1 und Schreibens derselben auf die Festplatte 15 beim Kopieren eines Block-Kartendatenwerts mehrfach durchgeführt. Aus diesem Grund ist der Übermittlungsprozess abgeschlossen, nachdem der Anweisungsumwandler 32 das Übermittlungs-Anweisungssignal St, das von dem CPU 11 empfangen wird, in eine Mehrzahl von Anweisungen Cd umgewandelt hat.

[0112] Dann wird eine Leseanweisung zum Anwei-

sen eines Lesevorgangs, der einer Einheitsdaten-Menge entspricht, durch die Hostseiten-Schnittstelle 35 an das DVD-ROM-Laufwerk 14 gesendet (Schritt S14). Ein Parameter, der eine Leseposition der DVD-ROM 1 anzeigt, wird dieser Leseanweisung hinzugefügt.

[0113] Dann wird die wünschenswerte Einheitsdaten-Menge in den Block-Kartendaten, auf die in dem Übermittlungsvorgang abgezielt wird, durch die Plattenseiten-Schnittstelle 41 und die Hostseiten-Schnittstelle 35 von dem DVD-ROM-Laufwerk 14, das die Leseanweisung empfing, die in dem Schritt S14 gesendet wurde, gesendet und in eine vorgegebene Adresse des Puffer-RAMs 34 geschrieben (Schritt S15). Eine Schreibadresse für das Puffer-RAM 34 beginnt an der Adresse, die in Schritt S13 initialisiert wurde. Die aus der DVD-ROM 1 gelesenen Kartendaten werden an eine Position geschrieben, die von der Schreibadresse an den Puffer-RAM 34 spezifiziert wird. Zu diesem Zeitpunkt sind die Block-Kartendaten, auf die für den Übermittlungsvorgang (oder einem Abschnitt davon) abgezielt wird, in einem Zustand, dass sie in dem Puffer-RAM 34 gehalten werden.

[0114] Dann initialisiert das Übermittlungssteuergerät 31 den Adressenerzeuger 33 (Schritt S16). Das heißt, eine Kopfadresse des Speicherbereichs für die aus dem Puffer-RAM 34 zu lesenden Kartendaten wird für den Adressenerzeuger 33 eingestellt. Dann werden die an die Festplatte 15 zu übermittelnden Block-Kartendaten nacheinander ausgelesen.

[0115] Dann wird zum Übermitteln der Block-Kartendaten an die Festplatte 15 eine Schreibanweisung zum Anwisen eines Schreibvorgangs des Schreibens der Einheitsdaten-Menge durch die Hostseiten-Schnittstelle 35 an die Festplatte 15 gesendet (Schritt S17). Ein Parameter, der eine Schreibposition in der Festplatte 15 angibt, wird dieser Schreibanweisung hinzugefügt.

[0116] Dann wird die Einheitsdaten-Menge der Block-Kartendaten, die in der vorgegebenen Adresse des Puffer-RAMs 34 gehalten werden, mit Bezug auf die Festplatte 15 ausgelesen, die die Schreibanweisung empfängt, die in Schritt S17 gesendet wird, durch die Plattenseiten-Schnittstelle 42 und die Hostseiten-Schnittstelle 35 gesendet und an eine vorgegebene Schreibposition des Kartendaten-Speicherbereichs 15a der Festplatte 15 geschrieben (Schritt S18).

[0117] Der Vorgang des Lesens der Daten aus dem Puffer-RAM 34 startet an der Adresse, die in Schritt S13 initialisiert wurde, und die Kartendaten werden aus der Position gelesen, die an der Leseadresse des Puffer-RAMs 34 spezifiziert ist.

[0118] Dann wird beurteilt, ob der Vorgang des Lesens oder Schreibens der Block-Kartendaten, auf die für das Übermitteln von oder auf die Festplatte **15** abgezielt wurde, beendet ist (Schritt S19), oder nicht. Gemäß dem Beurteilungsergebnis geht der Vorgangsablauf zu einem Schritt S20 weiter, falls der Vorgang des Lesens oder Schreibens der Block-Kartendaten beendet ist (Schritt S19: JA). Falls der Vorgang des Lesens oder Schreibens der Block-Kartendaten nicht beendet ist (Schritt S19: NEIN), werden die Prozesse an den Schritten S13 bis S19 wiederholt. Der Zeitpunkt, wenn das Beurteilungsergebnis in Schritt S19 „JA“ wird, ist ein Zeitpunkt, nachdem der letzte N-te Vorgang durchgeführt wurde.

[0119] Schließlich gibt das Übermittlungssteuergerät **31** ein Unterbrechungssignal **Si** aus, das das Ende des Übermittlungsprozesses an die CPU **11** anzeigen (Schritt S20). Da das Unterbrechungssignal **Si** unmittelbar von der CPU **11** erkannt wird, ist es möglich, nach dem Ende des Prozesses in Schritt S7 in [Fig. 5](#) schnell zu den Prozessen an und nach dem Schritt S8 weiterzugehen. Übrigens kann entwickelt sein, dass das Übermittlungssteuergerät **31** einen vorgegebenen Merker einstellt, der das Ende des Übermittlungsprozesses in Schritt S20 anzeigen.

[0120] Wieder in [Fig. 5](#) wird beurteilt, ob der Block, auf den abgezielt wird, noch in dem Bereich R1 oder dem Bereich R2 verbleibt (Schritt S8), oder nicht. Gemäß diesem Beurteilungsergebnis kehrt der Vorgangsablauf zu dem Schritt S6 zurück, um die Prozesse in den Schritten S6 bis S8 auf dem Block durchzuführen, falls der Block, auf den abgezielt wird, noch verbleibt (Schritt S8: JA). Andererseits ist der Übermittlungsprozess aus [Fig. 5](#) beendet, falls alle Blöcke, auf die abgezielt wird, vollständig übermittelt sind (Schritt S8: NEIN).

[0121] Das Navigationssystem zum Durchführen des Übermittlungsprozesses gemäß diesen Ausführungsbeispiels identifiziert den Block, in dem die Auto-Eigenposition enthalten ist. Dann, mit diesem Block als Standard, wird die Mehrzahl von Blöcken um die Auto-Eigenposition herum als Übermittlungsziel verwendet. Dann übermittelt die Übermittlungsschnittstelle **30** die in der DVD-ROM **1** gespeicherten Block-Kartendaten von dem DVD-ROM-Laufwerk **14** in den Kartendaten-Speicherbereich **15a** der Festplatte **15**. In diesem Übermittlungsprozess wandelt der Anweisungsumwandler **32** das von der CPU **11** empfangene Übermittlungs-Anweisungssignal **St** entsprechend der Schnittstellennorm der Festplatte **15** und des DVD-ROM-Laufwerks in die Anweisungsgruppe um, und übermittelt die Block-Kartendaten während die Block-Kartendaten vorübergehend für alle Einheitsdaten-Mengen in dem Puffer-RAM **34** gehalten werden. Folglich ist es für die CPU **11** nicht notwendig, in den Übermittlungsprozess einzutreten, nachdem das Übermittlungs-Anweisungssignal

St gesendet wurde. Folglich können die Kartendaten übermittelt werden, ohne die Prozesslast auf der CPU **11** zu erhöhen. Die Übermittlungsschnittstelle **30** kann den Übermittlungsprozess auch ohne Verwendung des internen Busses **10** durchführen. Folglich wird kein Problem in einen anderen Prozess, der den internen Bus **10** verwendet, induziert.

[0122] Das oben genannte Beispiel beschreibt den Fall, in dem die Übermittlungsschnittstelle **30** den Übermittlungsprozess der Kartendaten in Übereinstimmung mit dem Übermittlungs-Anweisungssignal **St** von der CPU **11** durchführt. Jedoch kann die CPU **11** das Leseanweisungssignal und das Schreibanweisungssignal, wie oben genannt ist, zusätzlich zu dem Übermittlungs-Anweisungssignal **St** an die Übermittlungsschnittstelle **30** senden. Kurz, in diesem Ausführungsbeispiel wird der Zugriff auf die Festplatte **15** oder die DVD-ROM **1** immer durch die Übermittlungsschnittstelle **30** durchgeführt. Als Beispiel eines solchen Falls, wird nachstehend ein Lesevorgang der Kartendaten von der Festplatte **15**, die für einen Anzeigeprozess oder ähnliches während des Übermittlungsprozesses notwendig sind, mit Bezugnahme auf [Fig. 9](#) beschrieben.

[0123] [Fig. 9](#) ist ein Ablaufdiagramm, das einen Prozess zeigt, der durchgeführt wird, wenn Block-Kartendaten aus der Festplatte gelesen werden. Wenn der Prozess aus [Fig. 9](#) gestartet wird, sendet die CPU **11** das Leseanweisungssignal an die Übermittlungsschnittstelle **30** (Schritt S21). Parameter, die eine Leseposition der Festplatte **15** und eine Datengröße der zu übermittelnden Block-Kartendaten anzeigen, werden diesem Leseanweisungssignal hinzugefügt.

[0124] Dann initialisiert das Übermittlungssteuergerät **31** den Adressenerzeuger **33**, ähnlich wie in Schritt S12 (Schritt S22). Nachfolgend wandelt der Anweisungsumwandler **32** das Leseanweisungssignal in eine Mehrzahl von Anweisungen **Cd** um (Schritt S23). So wird in Übereinstimmung mit der oben genannten Schnittstellennorm eine Anweisungsgruppe erzeugt. Identifikationsinformationen werden zu jeder der einzelnen Anweisungen **Cd** hinzugefügt.

[0125] Als Nächstes wird die Leseanweisung zum Anwenden eines Vorgangs zum Lesen der Einheitsdaten-Menge durch die Hostseiten-Schnittstelle **35** an die Festplatte **15** gesendet (Schritt S24). Ein Parameter, der eine Leseposition der Festplatte **15** anzeigen, wird dieser Leseanweisung hinzugefügt.

[0126] Dann wird auf den Kartendaten-Speicherbereich **15a** der Festplatte **15**, der das in Schritt S24 gesendete Leseanweisung empfing, zugegriffen (Schritt S25). Eine wünschenswerte Einheitsdaten-Menge der Block-Kartendaten, die für den Navigationsvorgang notwendig sind, wird durch die Plat-

tenseiten-Schnittstelle **42** und die Hostseiten-Schnittstelle **35** gesendet und an eine vorgegebene Adresse des Puffer-RAMs **34** geschrieben. Eine von dem Adressenerzeuger **33** an das Puffer-RAM **34** gegebene Adresse ist derjenigen in Schritt S15 oder Schritt S18 ähnlich.

[0127] Dann wird beurteilt, ob der Vorgang des Auslesen der notwendigen Block-Kartendaten aus der Festplatte **15** beendet ist, oder nicht (Schritt S26). Gemäß dem Beurteilungsergebnis geht der Vorgangsablauf zu einem Schritt S27 weiter, falls der Vorgang des Lesens der Block-Kartendaten beendet ist (Schritt S26: JA). Falls der Vorgang des Lesens der Block-Kartendaten nicht beendet ist (Schritt S26: NEIN), werden die Prozesse in den Schritten S24 bis S26 wiederholt. Übrigens wird der notwendige Block-Kartendatenwert in dem Puffer-RAM **34** gespeichert, wenn das Beurteilungsergebnis in Schritt S26 „JA“ wird.

[0128] Dann gibt das Übermittlungssteuergerät **31** das Unterbrechungssignal Si, das das Ende des Übermittlungsprozesses anzeigt, an die CPU **11** (Schritt S27) aus. Da das Unterbrechungssignal Si unmittelbar von der CPU **11** wahrgenommen wird, kann der Vorgangsablauf schnell zu einer Vorbereitung für einen nächsten Prozess weitergehen. Übrigens kann das Übermittlungssteuergerät **31** den vorgegebenen Merker, der das Ende des Übermittlungsprozesses anzeigt, einstellen.

[0129] Schließlich werden die Block-Kartendaten, die in dem Puffer-RAM **34** gespeichert sind, an den internen Bus **10** ausgegeben (Schritt S28). Danach kann es einen Fall geben, dass diese Block-Kartendaten zu dem RAM **13** übermittelt werden und dann für den Prozess in der CPU **11** verwendet werden, oder dass diese Block-Kartendaten an das Anzeigesteuergerät **21** übermittelt werden und dann damit auf den Anzeigeprozess abgezielt wird.

[0130] Das Beispiel aus [Fig. 9](#) beschreibt den Fall, wenn die Block-Kartendaten aus der Festplatte **15** gelesen werden. Jedoch können die Block-Kartendaten, die in der DVD-ROM **1** gespeichert sind, aus dem DVD-ROM-Laufwerk **14** gelesen werden. Zum Beispiel wenn die notwendigen Block-Kartendaten nicht in dem Kartendaten-Speicherbereich **15a** der Festplatte **15** gespeichert sind, können sie aus dem DVD-ROM-Laufwerk **14** gelesen werden. In diesem Fall kann, in Schritt S23, die Identifikationsinformation des DVD-ROM-Laufwerks **14** allen Anweisungen Cd hinzugefügt werden.

[0131] Das Beurteilen, dass die Kartendaten nicht in dem Kartendaten-Speicherbereich **15a** der Festplatte **15** gespeichert sind, wird von der CPU **11** gemacht. Die CPU **11** liest ein Verzeichnis (d.h. die Verwaltungsinformation) der Festplatte **15** durch die

Übermittlungsschnittstelle **30** aus und beurteilt folglich, ob die notwendigen Block-Kartendaten auf der Festplatte **15** gespeichert sind, oder nicht. Falls die Block-Kartendaten nicht auf der Festplatte **15** gespeichert sind, können die oben genannte Leseanweisung und die Anweisung, die anzeigt, dass sie von dem DVD-ROM-Laufwerk **14** zu lesen sind, gleichzeitig an die Übermittlungsschnittstelle **30** gesendet werden.

[0132] Die Erfindung ist auch nicht auf den Übermittlungsprozess aus [Fig. 5](#) oder den Prozess des Lesens von der Festplatte **15** aus [Fig. 9](#) beschränkt. Zum Beispiel kann die Übermittlungsschnittstelle **30** den Prozess des Schreibens wünschenswerter Daten auf die Festplatte **15** durchführen. In diesem Fall kann die CPU **15** das Schreibanweisungssignal an die Übermittlungsschnittstelle **30** senden und der Anweisungsumwandler **32** kann eine Anweisungsgruppe erzeugen, die dem Schreibanweisungssignal entspricht. Folglich werden die wünschenswerten Daten in dem Datenfluß, der dem aus [Fig. 9](#) entgegengesetzt ist, durch den internen Bus **10**, das Übermittlungssteuergerät **31**, das Puffer-RAM **34**, die Hostseiten-Schnittstelle **35** und die Plattenseiten-Schnittstelle **42** auf die Festplatte **15** geschrieben.

[0133] Da die Block-Kartendaten, wie in [Fig. 9](#) gezeigt, aus der Festplatte **15** gelesen werden, kann der Navigationsvorgang fortgeführt werden, auch während die Disc ausgeworfen ist oder wenn das DVD-ROM-Laufwerk **14** für andere Zwecke verwendet wird. Zu diesem Zeitpunkt, falls die Block-Kartendaten um die Auto-Eigenposition herum oder auf der optimalen Route auf die Festplatte **15** übermittelt werden, können die Block-Kartendaten mit einem hohen Gebrauchswert selektiv in dem Kartendaten-Speicherbereich **15a** gespeichert werden, dessen Speicherkapazität begrenzt ist. Ferner ermöglicht die Verwendung der Festplatte **15** mit der schnellen Zugriffsgeschwindigkeit, dass die Anzeige oder das Weiterrollen auf dem Schirm schneller gemacht wird, so dass ein komfortabler Navigationsvorgang durchgeführt werden kann. Ferner kann der Prozess des Übermittelns der Block-Kartendaten und der Prozess des Lesens der Block-Kartendaten durch die Übermittlungsschnittstelle **30** geteilt werden.

[0134] Folglich ist es möglich, die Konfiguration und den Prozess des Navigationssystems zu vereinfachen.

[0135] In dem obigen Ausführungsbeispiel ist solch ein Fall, dass die DVD-ROM **1** als Aufzeichnungsmedium verwendet wird, in dem die Kartendaten aufgezeichnet sind, beschreiben. Jedoch ist das Aufzeichnungsformat für das Aufzeichnungsmedium nicht auf das DVD-Format beschränkt. Es ist möglich, die verschiedenen Speicher, die die Schnittstelle in Überein-

stimmung mit der Hostseiten-Schnittstelle **35** aufweisen, zu verwenden.

[0136] Das Navigationssystem gemäß dem Ausführungsbeispiel ist nicht auf den Fall beschränkt, in dem es als einzelnes Navigationsvorrichtung erhalten ist. Zum Beispiel kann es durch die Kombination mit einem PC mit einer Festplatte erhalten werden. In diesem Fall kann die Funktion des Ausführungsbeispiels erhalten werden, indem eine Software zum Durchführen des Übermittlungsprozesses gemäß der Erfindung in dem PC angesteuert wird.

[0137] In dem oben beschriebenen Ausführungsbeispiel ist das Navigationssystem in einem Auto eingebaut. Jedoch ist die Erfindung nicht darauf beschränkt. Zum Beispiel kann das Navigationssystem der Erfindung in einem bewegbaren Körper eingebaut sein, der ein anderer als ein Auto ist, oder in einem tragbaren elektronischen Gerät, wie zum Beispiel einem tragbaren Telefon, einem mobilen Computer, einem Laptop-Computer oder ähnlichem eingebaut sein, die zum Navigieren einer gehenden Person verwendet werden können. In anderen Worten, der bewegbare Körper als Ziel des Navigationsvorgangs kann eine Person sein, die solch eine tragbare elektronische Vorrichtung verwendet.

[0138] Wie oben genannt ist, übermittelt die Übermittlungsschnittstelle **30**, gemäß dem Ausführungsbeispiel, die in dem Aufzeichnungsmedium, z.B. der DVD-ROM **1** aufgezeichneten Kartendaten zu einem vorgegebenen Zeitpunkt von der ersten Speichervorrichtung, z.B. dem DVD-ROM-Laufwerk **14**, an die zweite Speichervorrichtung, z.B. die Festplatte **15**. Folglich kann die erste Speichervorrichtung während der Navigation für andere Zwecke verwendet werden. Folglich ist es möglich, das Navigationssystem bereitzustellen, das die Kartendaten effektiv verwenden kann, während die komfortable Navigation durchgeführt wird, ohne den internen Bus zu belegen oder der Navigations-Steuerungsvorrichtung, wie zum Beispiel der CPU **11**, zum Zeitpunkt des Übermittlungsprozesses zu viel Last aufzuerlegen.

Patentansprüche

1. Navigationssystem aufweisend:

eine tatsächliche-Position-Erfassungsvorrichtung (**16,17**) zum Erfassen einer tatsächlichen Position; eine erste Speichervorrichtung (**14**) zum Lesen von Kartendaten aus einem Aufzeichnungsmedium (**1**), in dem die Kartendaten aufgezeichnet sind; eine zweite Speichervorrichtung (**15**) eines nicht-flüchtigen Typs, in den die Kartendaten geschrieben werden können und von dem die Kartendaten gelesen werden können; eine Navigations-Steuerungsvorrichtung (**11**) zum Steuern eines Navigationsvorgangs gemäß der detektierten tatsächlichen Position unter Verwendung

der Kartendaten, und Senden einer Übermittlungsanweisung zum Übermitteln der Kartendaten von der ersten Speichervorrichtung an die zweite Speichervorrichtung zu einem vorgegebenen Zeitpunkt; und gekennzeichnet durch eine Übermittlungsschnittstelle (**30**) zum Steuern eines Vorgangs des Lesens der Kartendaten aus dem Aufzeichnungsmedium mittels der ersten Speichervorrichtung und eines Vorgangs des Übermittelns der Kartendaten an die zweite Speichervorrichtung gemäß der gesendeten Übermittlungsanweisung.

2. Navigationssystem gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die aus dem Aufzeichnungsmedium (**1**) mittels der ersten Speichervorrichtung (**14**) ausgelesenen Kartendaten durch die Übermittlungsschnittstelle (**30**) an den zweiten Speicher gesendet sind.

3. Navigationssystem gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass die Übermittlungsschnittstelle (**30**) aufweist: eine Anweisungs-Umwandlungsvorrichtung (**32**) zum Umwandeln eines Typs der gesendeten Übermittlungsanweisung um dadurch eine Anweisung zu erzeugen, die von der ersten Speichervorrichtung (**14**) und der zweiten Speichervorrichtung (**15**) identifizierbar ist; und eine Übermittlungs-Steuerungsvorrichtung (**31**) zum Steuern des Vorgangs des Übermittelns der Kartendaten von der ersten Speichervorrichtung zu der zweiten Speichervorrichtung auf der Basis der erzeugten Anweisung.

4. Navigationssystem gemäß Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, dass die Übermittlungsschnittstelle (**30**) ferner eine Puffer-Speichervorrichtung (**34**) zum vorübergehenden Speichern der Kartendaten aufweist, und die Übermittlungs-Steuerungsvorrichtung (**31**) den Vorgang des Übermittelns der Kartendaten von der ersten Speichervorrichtung (**14**) an die Puffer-Speichervorrichtung und einen Vorgang des Übermittelns der Kartendaten von der Puffer-Speichervorrichtung an die zweite Speichervorrichtung (**15**) auf der Basis der erzeugten Anweisung steuert.

5. Navigationssystem gemäß Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, dass die Übermittlungs-Steuerungsvorrichtung (**31**) die Kartendaten in eine Mehrzahl von Einheitsdaten teilt, die eine vorgegebene Anzahl von Einheitsdaten und die Kartendaten übermittelt, indem ein Vorgang des Übermittelns der Einheitsdaten mehrmals wiederholt wird.

6. Navigationssystem gemäß Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, dass die Anweisungs-Umwandlungsvorrichtung (**32**) eine Mehrzahl von Anweisungen zum Umwandeln eines Typs der gesendeten Übermittlungsanweisung erzeugt.

7. Navigationssystem gemäß Anspruch 5, gekennzeichnet dadurch, dass die vorgegebene Einheitsdaten-Menge im Wesentlichen gleich einer Speicherkapazität der Puffer-Speichervorrichtung (34) ist.

8. Navigationssystem gemäß Anspruch 4, gekennzeichnet dadurch, dass die Übermittlungsschnittstelle (30) ferner eine Adressen-Erzeugungsvorrichtung (33) zum Erzeugen einer Adresse für die Übermittlungs-Steuerungsvorrichtung (31) zum Zugreifen auf die Puffer-Speichervorrichtung (34) aufweist.

9. Navigationssystem gemäß Anspruch 3, gekennzeichnet dadurch, dass die Übermittlungs-Steuerungsvorrichtung (31) ein Signal ausgibt, das zum Identifizieren eines Endes des Vorgangs des Übermittelns der Kartendaten für die Navigations-Steuerungsvorrichtung (11) ist.

10. Navigationssystem gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass die zweite Speichervorrichtung (15) zum Schreiben und Lesen der Kartendaten mit einer Zugriffsgeschwindigkeit fähig ist, die schneller ist als die der ersten Speichervorrichtung.

11. Navigationssystem gemäß Anspruch 10, gekennzeichnet dadurch, dass die zweite Speichervorrichtung (15) eine Festplatten-Vorrichtung aufweist.

12. Navigationssystem gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, dass eine Mehrzahl von Block-Kartendaten, die erhalten sind, indem eine Gesamtkarte für jeden Einheitsblock geteilt ist, in dem Aufzeichnungsmedium (1) aufgezeichnet sind, und die Übermittlungsschnittstelle (30) die Block-Kartendaten liest und die gelesenen Block-Kartendaten zu der zweiten Speichervorrichtung (15) übermittelt.

13. Navigationssystem gemäß Anspruch 12, gekennzeichnet dadurch, dass die Übermittlungsschnittstelle (30) ferner eine Puffer-Speichervorrichtung (34) zum vorübergehenden Speichern der Block-Kartendaten aufweist, mit einer Speicherkapazität, die fähig ist, wenigstens eine der Block-Kartendaten zu speichern.

14. Navigationssystem gemäß Anspruch 12, gekennzeichnet dadurch, dass die Navigations-Steuerungsvorrichtung (11) beurteilt, ob alle zu übermittelnden Block-Kartendaten schon in dem zweiten Speichervorrichtung (15) gespeichert sind, oder nicht, und die Übermittlungsschnittstelle (30) zum Übermitteln der Block-Kartendaten steuert, über die geurteilt ist, dass sie noch nicht in der zweiten Speichervorrichtung gespeichert sind.

15. Navigationssystem gemäß Anspruch 12, gekennzeichnet dadurch, dass die Navigations-Steue-

rungsvorrichtung (11) die Übermittlungsschnittstelle (30) zum Übermitteln einer Mehrzahl von Block-Kartendaten steuert, die einer Mehrzahl von peripheren Einheitsblöcken bezüglich eines Einheitsblocks entsprechen, der die tatsächliche Position als Standard aufweist.

16. Navigationssystem gemäß Anspruch 12, gekennzeichnet dadurch, dass die Navigations-Steuerungsvorrichtung (11) die Übermittlungsschnittstelle (30) zum Übermitteln einer Mehrzahl von Block-Kartendaten steuert, die einer Mehrzahl von Einheitsblöcken entsprechen, die eine optimale Route von der tatsächlichen Position zu einem Ziel aufweisen.

17. Navigationssystem gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass die Navigations-Steuerungsvorrichtung (11) die Übermittlungsschnittstelle (30) zum Übermitteln der Kartendaten steuert, die einem vorgegebenen Bereich entsprechen, der gemäß der detektierten tatsächlichen Position definiert ist.

18. Navigationssystem gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass die Navigations-Steuerungsvorrichtung (11) die Übermittlungsanweisung jedes Mal sendet, wenn ein bewegbarer Körper, dessen tatsächliche Position detektiert wird, um eine vorgegebene Strecke bewegt wird.

19. Navigationssystem gemäß Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass die Navigations-Steuerungsvorrichtung (11) eine Leseanweisung zum Lesen der Kartendaten als Übermittlungsanweisung sendet, und die Übermittlungsschnittstelle (30) die Kartendaten aus der ersten oder zweiten Speichervorrichtung (15) gemäß der gesendeten Leseanweisung liest.

20. Navigationssystem aufweisend:
 eine tatsächliche-Position-Erfassungsvorrichtung (16, 17) zum Erfassen einer tatsächlichen Position;
 eine erste Speichervorrichtung (14) zum Lesen von Kartendaten aus einem Aufzeichnungsmedium (1), in dem die Kartendaten aufgezeichnet sind;
 eine zweite Speichervorrichtung (15) eines nicht-flüchtigen Typs, in den die Kartendaten geschrieben werden können und von dem die Kartendaten gelesen werden können; gekennzeichnet durch
 eine Übermittlungsschnittstelle (30) zum Steuern eines Vorgangs des Lesens der Kartendaten aus dem Aufzeichnungsmedium mittels der ersten Speichervorrichtung oder der zweiten Speichervorrichtung gemäß einer Leseanweisung zum Lesen der Kartendaten; und
 eine Navigations-Steuerungsvorrichtung (11) zum Steuern eines Navigationsvorgangs gemäß der detektierten tatsächlichen Position unter Verwendung der Kartendaten, die unter einer Steuerung der Übermittlungsschnittstelle gelesen sind, und Senden der gelesenen Anweisung zu einem vorgegebenen Zeit-

punkt.

21. Navigationssystem gemäß Anspruch 20, gekennzeichnet dadurch, dass an die Leseanweisung Identifikationsinformationen angehängt sind, die identifizieren, ob die Kartendaten aus dem Aufzeichnungsmedium (**1**) mittels der ersten Speichervorrichtung (**14**) oder der zweiten Speichervorrichtung (**15**) zu lesen sind.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

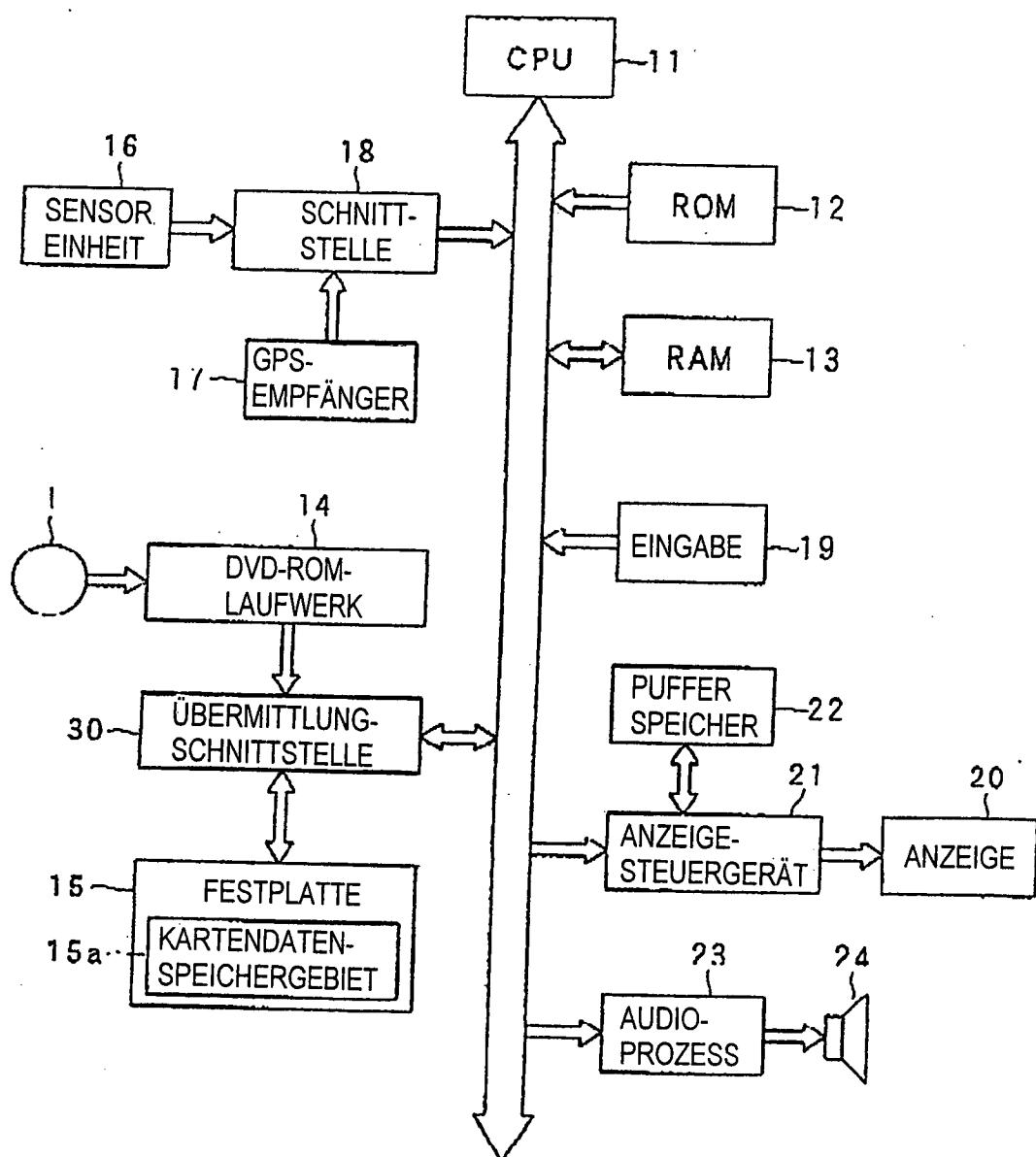


FIG. 2

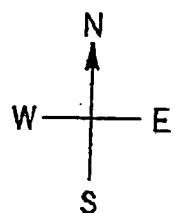
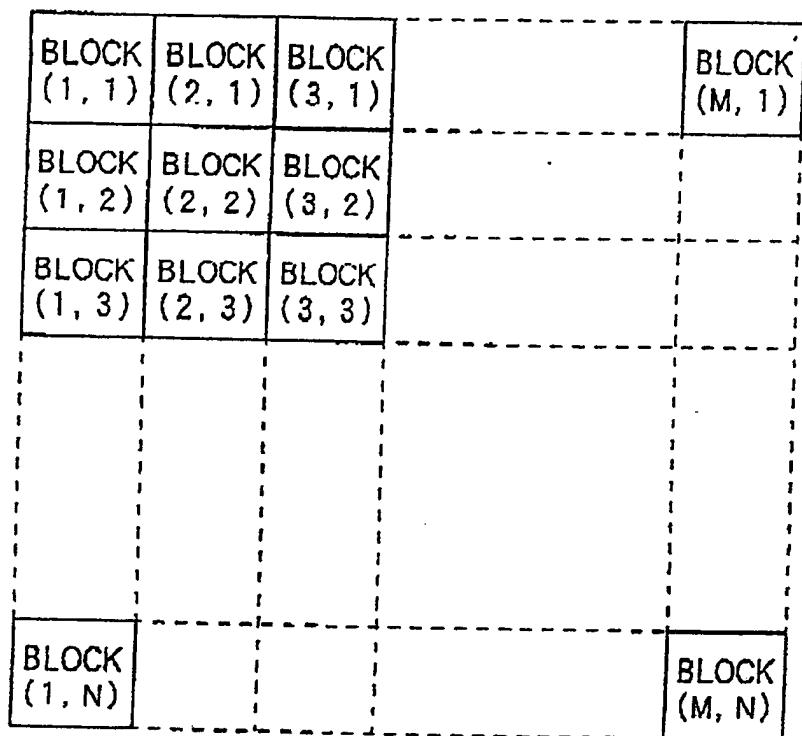


FIG. 3

DATEN- REIHENFOLGE	BLOCK-KARTEN- DATENNAME
1	BLOCK (1, 1)
2	BLOCK (2, 1)
3	BLOCK (3, 1)
:	:
M	BLOCK (M, 1)
M+1	BLOCK (1, 2)
M+2	BLOCK (2, 2)
M+3	BLOCK (3, 2)
:	:
2M+1	BLOCK (1, 3)
2M+2	BLOCK (2, 3)
2M+3	BLOCK (3, 3)
:	:
M(N-1)+1	BLOCK (1, N)
:	:
M-N	BLOCK (M, N)

FIG. 4

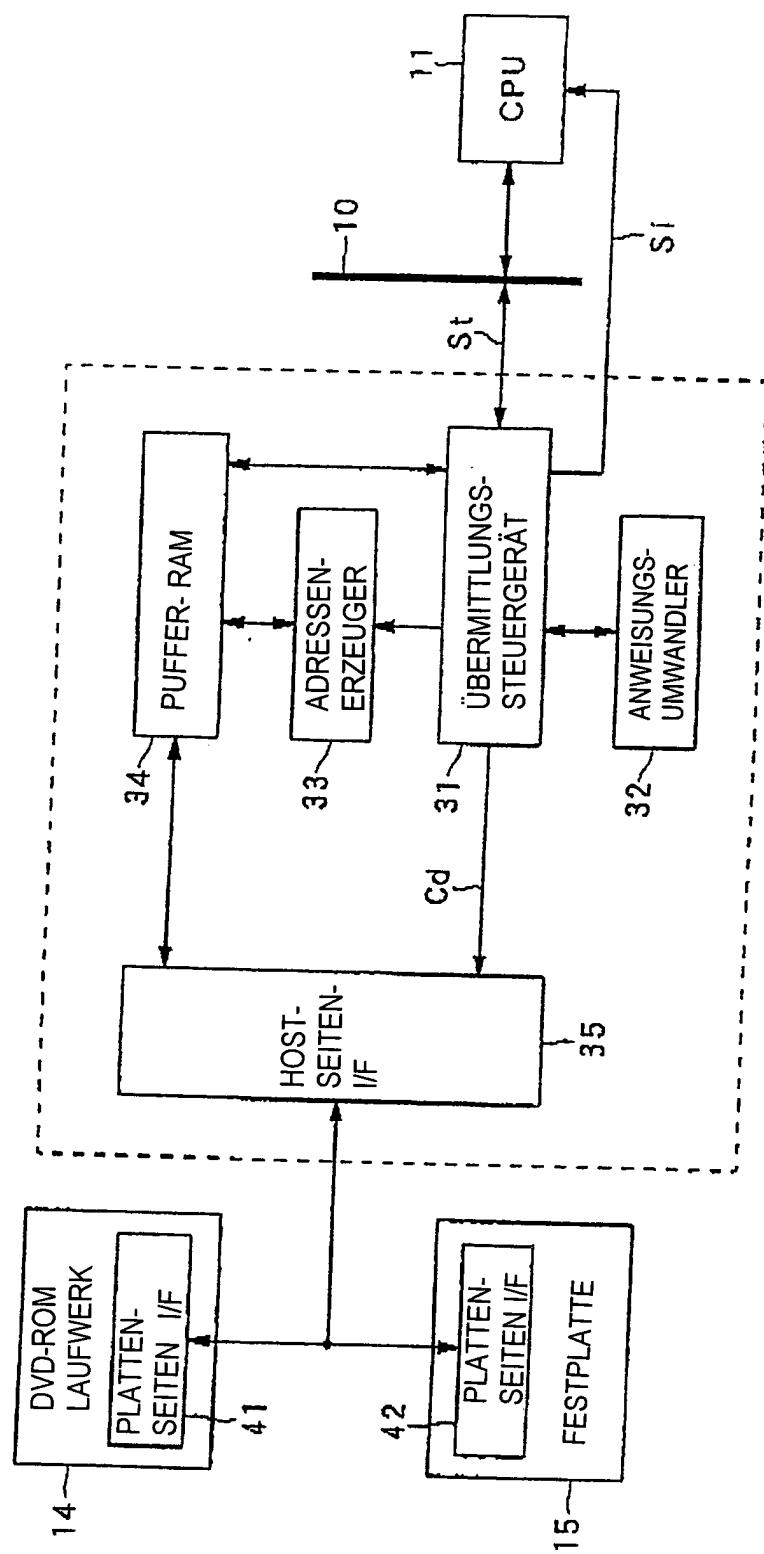


FIG. 5

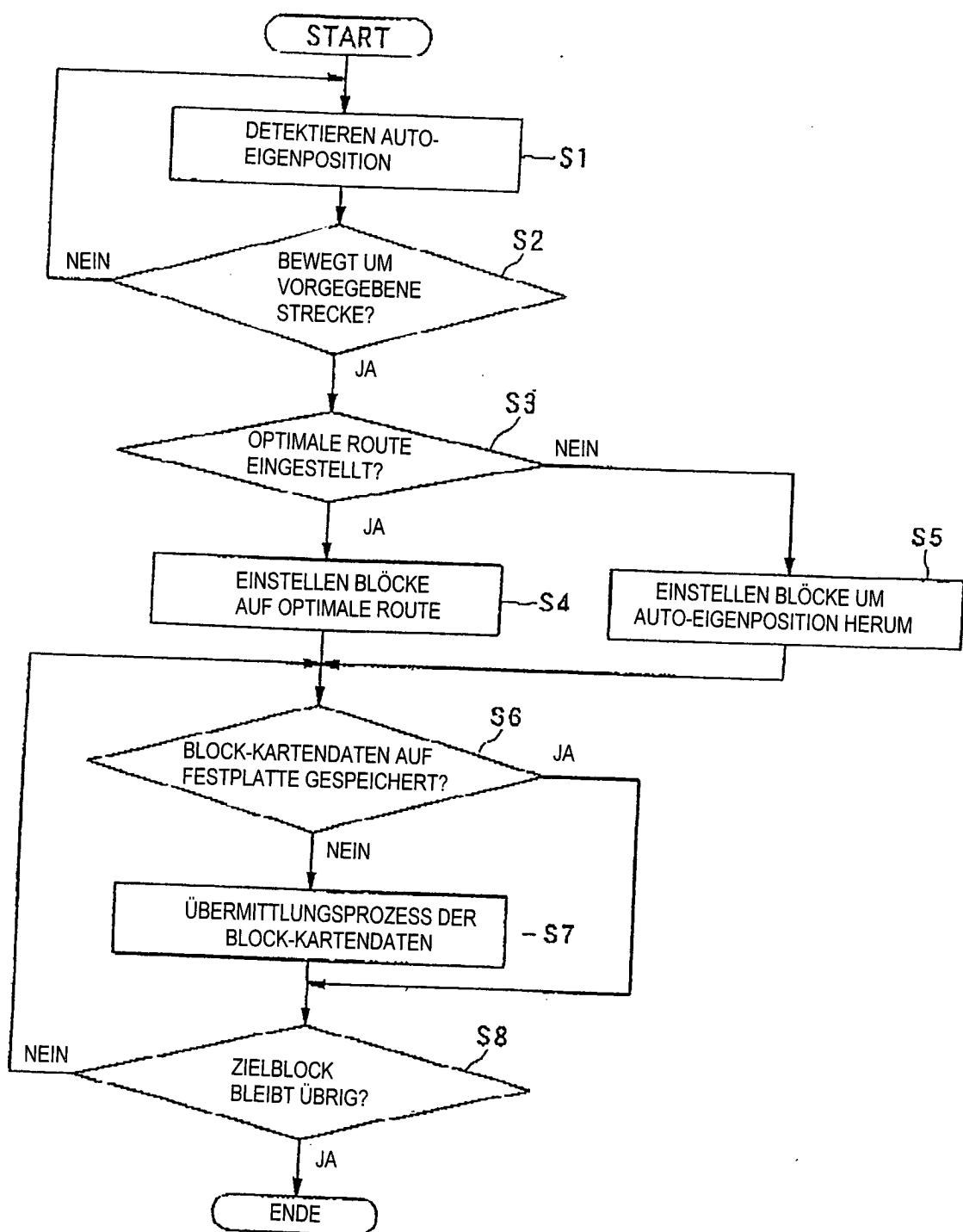


FIG. 6

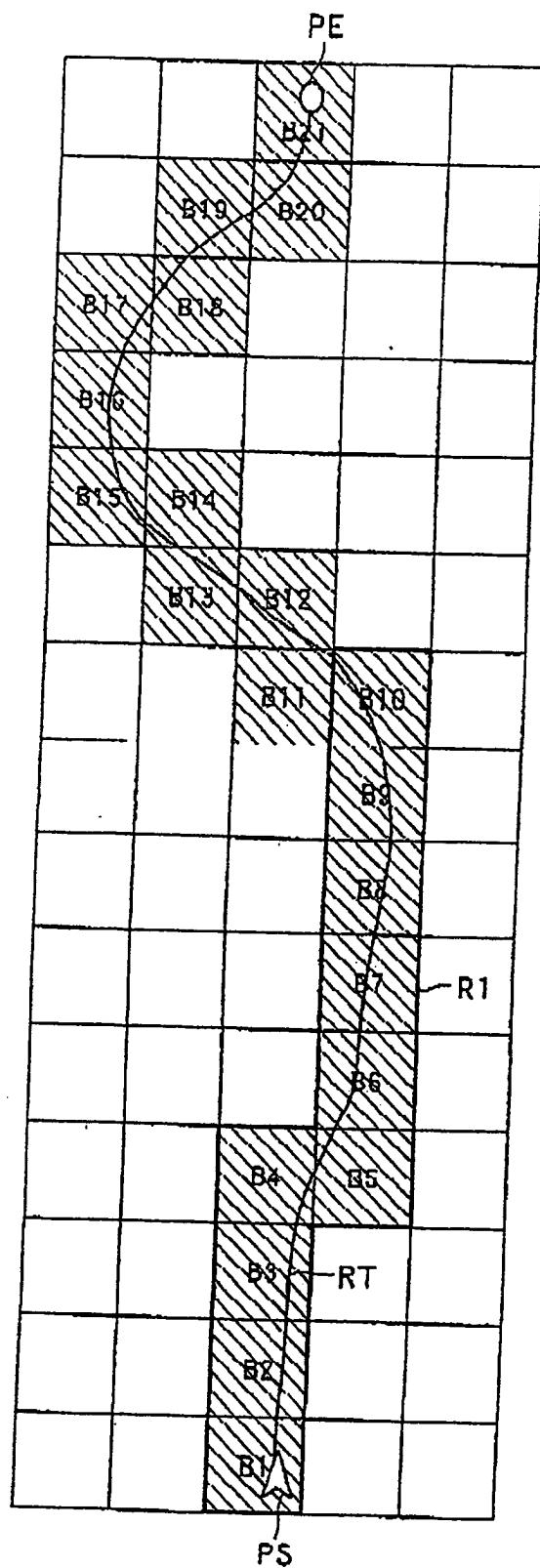


FIG. 7

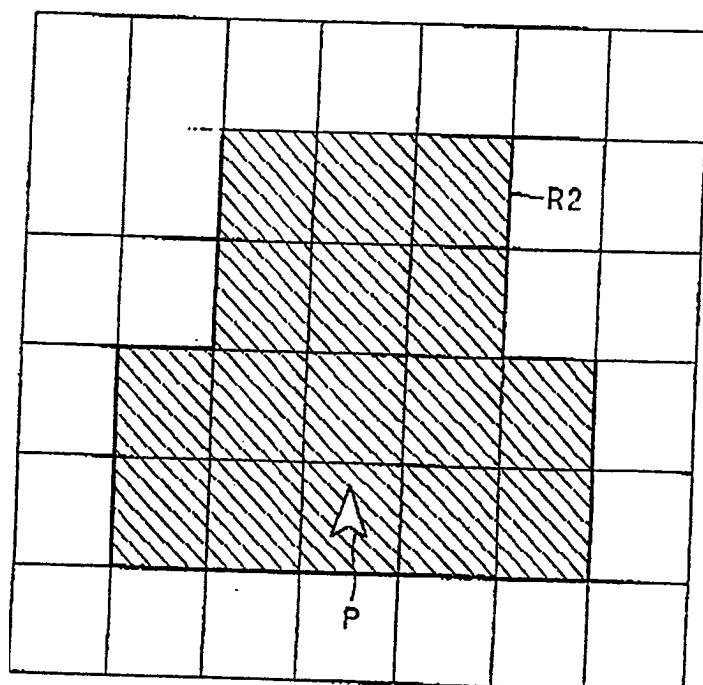


FIG. 8

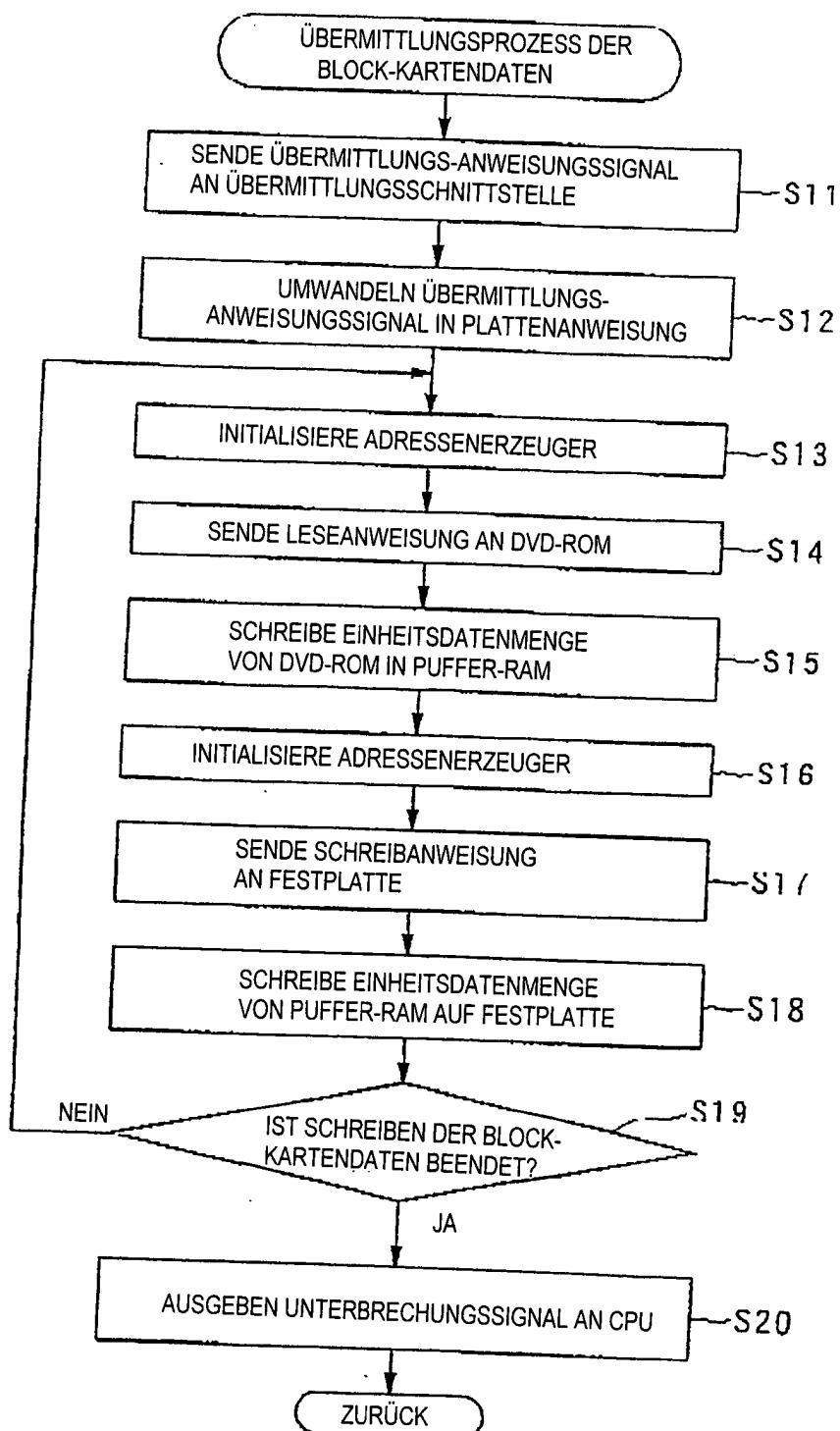


FIG. 9

