(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 21 944 T2** 2007.02.08

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 290 411 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 21 944.9**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/US01/18775**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **01 948 314.8**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/096812**
(86) PCT-Anmeldetag: **11.06.2001**
(87) Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung: **20.12.2001**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **12.03.2003**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **02.08.2006**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **08.02.2007**

(51) Int Cl.[8]: ***G01C 23/00*** (2006.01)

(30) Unionspriorität:
592326 **13.06.2000** **US**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH, DE, FR, GB, IT, LI

(73) Patentinhaber:
Honeywell International Inc., Morristown, N.J., US

(74) Vertreter:
derzeit kein Vertreter bestellt

(72) Erfinder:
WILSON, W., Blake, Peoria, AZ 85383, US;
SNYDER, Mark, Glendale, AZ 85306, US

(54) Bezeichnung: **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ANZEIGEN VON NAVIGATIONSINFORMATIONEN IM ECHTZEITBETRIEB**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

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

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft das Gebiet der Navigationsinstrumentierung für ein Verkehrsmittel.

Allgemeiner Stand der Technik

[0002] Im Stand der Technik stützen sich Bediener verschiedener navigierbarer Verkehrsmittel (wie beispielsweise Flugzeugpiloten) vor allem auf gedruckte Karten und Einzelinstrumentierung zum Bestimmen des Koordinatenstandortes eines Verkehrsmittels relativ zu einem Bezugspunkt. Ein Problem bei gedruckten Karten besteht jedoch darin, dass gedruckte Karten aufgrund der Erdkrümmung keine genaue Darstellung des Koordinatenstandortes auf der Erde geben. Darum wusste ein Flugzeugpilot, der sich zur Positionsbestimmung auf gedruckte Karten stützte, (oder hätte wissen sollen), dass jeder Standort, der anhand der gedruckten Karten bestimmt wurde, lediglich eine Annäherung und keine exakte Darstellung des Koordinatenstandortes des Verkehrsmittels war. Zu einer Zeit waren die im Gebrauch befindlichen Karten im Allgemeinen besser als die verfügbare Navigationsgenauigkeit, aber gedruckte Karten erforderten eine hohe Konzentration während ihres Gebrauchs.

[0003] Mit dem Voranschreiten der Technologie entwickelten sich auch die Hilfsmittel weiter, mit deren Hilfe die Piloten ihren Standort ermittelten. Eine Technologie ist zum Beispiel das Very High Omnirange (VOR)-System, das eine Gruppe von Navigationsfunkfeuern oder -lichtern enthält, die am Boden angeordnet sind und es den Piloten gestatten, ihre Position relativ zu jedem Funkfeuer zu bestimmen. Weitere Hilfsmittel, wie beispielsweise Global-Positioning-Satellitensysteme, wurden verfügbar, um ebenfalls den Piloten die Navigation zu erleichtern, und wurden in die Instrumentierung des Navigationssystems des Verkehrsmittels integriert. Zu weiteren Hilfsmitteln gehören Enhanced Ground Proximity Warning-Systeme (EGPWS), bei denen es sich um ein radargestütztes Hilfsmittel handelt, das mit einer Geländedatenbank kombiniert ist und die Position eines Flugzeugs relativ zum Bodengelände verfolgt und des Weiteren eine hörbare Warnung abgibt, wenn sich das Flugzeug nahe am Boden befindet und somit die Gefahr eines Aufpralls besteht. Das EGPWS zeigt auch kurz eine Hindernisbedrohung (wie beispielsweise einen Berg voraus) als eine Bedrohungswarnung an, aber in einigen Fällen ließ es dem Piloten nicht genügend Zeit, das Flugzeug in eine sichere Richtung zu steuern.

[0004] Ein weiteres Hilfsmittel, das in einigen Flugzeugen implementiert wurde, ist unter der Bezeichnung "Flight Management System" (FMS) bekannt, das eine Textanzeigeeinheit enthielt, die begrenzte Informationen anzeigte, die Navigationsparametern entsprachen, die für den Piloten relevant waren (wie beispielsweise Flughafenstandort und Navigationshilfen). Das FMS war unzureichend, weil es nicht dafür ausgelegt war, weitere Informationen anzuzeigen, die für die Sicherheit der Flugzeuginsassen und die Bedienung des Flugzeugs von Bedeutung sein könnten, wie beispielsweise Wetterdaten, einschließlich bekannter Windschergebiete, Windgeschwindigkeit, Windrichtung und ähnlicher Daten. Des Weiteren ist das FMS mit hohem manuellen Arbeitsaufwand verbunden und langsam, wobei der Pilot des Flugzeugs Befehle über eine bordeigene Tastatur eingeben muss, einen Prozessor die Befehle ausführen lassen muss und dann langsam den FMS-Anzeigeschirm auffrischen muss.

[0005] Bis zur vorliegenden Erfindung gab es im Stand der Technik weder ein Verfahren noch eine Vorrichtung zum Anzeigen von Navigationsinformationen im Echtzeitbetrieb auf einer einzelnen Anzeigeeinheit in einem Verkehrsmittel mit einem Navigationssystem, wobei die Informationen aus einer Anzahl von Informationsquellen erzeugt werden, die in wenigstens einer Datenbank gespeichert sind (einschließlich Informationen zu Umgebungsgeländedaten, Hindernisdaten, Daten über benachbarte Verkehrsmittel, Daten über Lufträume zur besonderen Verwendung, politische Grenzen, Bundesstaatengrenzen, geografische Merkmale, Navigationshilfen, Flughafeninformationsdaten, Luftweg- und Kreuzungsdaten, Wetterdaten, zivilisatorische Daten, Daten über vom Menschen erschaffene Objekte, Luftverkehrsdaten, Winddaten und Flugplandaten). Ein Grund, warum es ein solches Hilfsmittel nicht gab, war die nicht ausreichend entwickelte Rechenleistung zur Abwicklung der enormen Menge an auszuführenden Berechnungen, und des Weiteren, weil die Kosten des verfügbaren Speichers zum Speichern und Handhaben erheblicher Datenmangen zu hoch waren. Darüber hinaus gab es bestimmte Informationen (wie beispielsweise exakte Gelände- und geografische Daten) nicht. Die vorliegende Erfindung schließt diese Lücke der Technologie des Standes der Technik durch Bereitstellen eines Verfahrens und einer Vorrichtung zum Anzeigen von Informationen im Echtzeitbetrieb, die bei einer bevorzugten Ausführungsform in das Navigationssystem eines Verkehrsmittels eingekoppelt werden.

[0006] Dementsprechend ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Integration in das Navigationssystem eines Verkehrsmittels bereitzustellen, wobei das Verfahren und das Hilfsmittel kontinuierliche Informationen über das umgebende Gelände, mögliche Hindernisse auf dem Weg des Verkehrsmittels, in der Nähe befindliche Verkehrsmittel, Lufträume zur besonde-

ren Verwendung, politische und Bundesstaatengrenzen, geografische Merkmale wie beispielsweise Flüsse und Seen, Navigationshilfen, Flughäfen und Informationen über Flughäfen, Luftwege und Kreuzungen, Wetter, zivilisatorische Merkmale wie beispielsweise Straßen, Städte und elektrische Überlandleitungen oder Türme, geplante Flugstrecken, Windrichtung und -geschwindigkeit, Sinkfluggebiete und Luftverkehrsinformationen anzeigen.

[0007] Es ist des Weiteren eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren zum Anzeigen von kontinuierlichen Informationen über umgebendes Gelände, mögliche Hindernisse auf dem Weg des Verkehrsmittels, in der Nähe befindliche Verkehrsmittel, Lufträume zur besonderen Verwendung, politische und Bundesstaatengrenzen, geografische Merkmale wie beispielsweise Flüsse und Seen, Navigationshilfen, Flughäfen und Informationen über Flughäfen, Luftwege und Kreuzungen, Wetter, zivilisatorische Merkmale wie beispielsweise Straßen, Städte und elektrische Überlandleitungen oder Türme, eine geplante Flugstrecke, Windrichtung und -geschwindigkeit, Sinkfluggebiete und Luftverkehrsinformationen auf einer einzelnen Navigationsanzeigeeinheit bereitzustellen.

[0008] Es ist des Weiteren eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung bereitzustellen, die sowohl mit dem bordeigenen Navigationssystem des Verkehrsmittels als auch mit externen, außer Bord befindlichen Informationsquellen kommunizieren, die Informationen von dem System und den externen Quellen integrieren und dann ununterbrochen ausgewählte Informationen, die für den Verkehrsmittellenker von Belang sind, auf einer einzelnen Anzeigeeinheit anzeigen.

[0009] WO-A-0016230 offenbart ein Luftfahrt-, Gelände- und Wetteranzeigesystem auf der Basis eines Computers und einer Datenbank.

[0010] Die vorliegende Erfindung ist ein Verfahren zum Anzeigen von Navigationsinformationen auf einer Anzeigeeinheit in einem Verkehrsmittel, das ein Navigationssystem aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist:

a) Erstellen wenigstens einer Informationsdatenbank, wobei jede Informationsdatenbank auf ein elektronisches Medium geladen und darauf gespeichert ist; und gekennzeichnet durch folgende Schritte:

b) Erzeugen wenigstens einer Zwischendatenbank, wobei jede Zwischendatenbank Projektionsdaten enthält, die Navigationsinformationen darstellen, wobei die Zwischendatenbank auf das elektronische Medium geladen und darauf gespeichert ist, durch Erzeugen einer Zwischendatenbank durch Anwenden einer räumlichen und Koordinaten-Aussortierung auf die Informationsdatenbank, um räumliche Daten zu erhalten, die auf dem elektronischen Medium gespeichert sind, Filtern der räumlichen Daten, um anzeigbare Daten zu erhalten, die einer näheren geografischen Umgebung eines gewünschten Bezugspunktes entsprechen, und Projizieren der anzeigbaren Daten auf ein Abbildungssystem, das eine gemeinsame grafische Koordinatenachse auf der Basis des gewünschten Bezugspunktes enthält,

c) Übertragen ausgewählter Abschnitte der Zwischendatenbank zu der Anzeigeeinheit; und

d) Anzeigen und Vervollständigen der ausgewählten Abschnitte der Zwischendatenbank auf der Anzeigeeinheit.

[0011] Eine entsprechende Vorrichtung wird ebenfalls bereitgestellt. Die neuartigen Merkmale der vorliegenden Erfindung werden für den Fachmann beim Studium der folgenden detaillierten Beschreibung der Erfindung deutlich oder werden durch die praktische Umsetzung der vorliegenden Erfindung offenbar.

[0012] Die begleitende Figur veranschaulicht die vorliegende Erfindung weiter und dient in Verbindung mit der detaillierten Beschreibung der Erfindung der Erläuterung der Prinzipien der vorliegenden Erfindung.

[0013] Fig. 1 ist eine grafische Darstellung einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung entsprechend sowohl dem Verfahren als auch einer Vorrichtung gemäß der vorliegenden Erfindung.

Detaillierte Beschreibung der Erfindung

[0014] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum ununterbrochen Anzeigen ausgewählter Navigationsinformationen auf einer einzelnen Anzeigeeinheit in einem Verkehrsmittel V mit einem Navigationssystem. In einer Ausführungsform, wie in Fig. 1 zu sehen, enthält die vorliegende Erfindung ein elektronisches Medium **21** (wie beispielsweise einen Computer, einen Prozessor oder eine ähnliche Vorrichtung), das mit dem Navigationssystem des Verkehrsmittels V kommuniziert. Das elektronische Medium **21** enthält des Weiteren einen (nicht gezeigten) Speicherplatz zum Speichern von Datenbankdatensätzen. Eine Informationsdatenbank **31** wird so erzeugt und auf das elektronische Medium geladen und darauf gespeichert. Die Informationsdatenbank **31** enthält verschiedene vorausgewählte statische und dynamische Informationen, die aus verschiedenen Quellen stammen. Zum Beispiel kann die Informationsdatenbank **31** Informationen oder Daten enthalten, die Folgendem entsprechen: Wetterradar- und Verkehrskollisionsvermeidungssystemen, bekanntem terrestrischen Gelände oder geografischen Daten (einschließlich eines Computermodells der Erdoberfläche), bekannten Hindernisdaten, Daten über Lufträume zur besonderen Ver-

wendung, politischen Grenzen, bundesstaatlichen, Stadt-, Bezirks- oder sonstigen kommunalen Grenzen, geografischen Merkmalen (wie beispielsweise Flüsse, Seen oder dergleichen), Navigationshilfen, Flughafeninformationsdaten, Luftweg- und Kreuzungsdaten, Wetterdaten, zivilisatorischen Daten, Daten über vom Menschen erschaffene Objekte und Luftverkehrsdaten. Einige dieser Informationen können statische Informationen sein (wie beispielsweise bekannte terrestrische Geländedaten), die sich während des Betriebes des Verkehrsmittels nicht verändern und darum keiner ständigen Aktualisierung bedürfen, während andere Informationsquellen dynamische Informationen liefern können, die dynamisch im Echtzeitbetrieb aktualisiert werden (wie beispielsweise Wetterinformationen oder Informationen über benachbarte Verkehrsmittel), von denen es wahrscheinlich ist, dass sie sich während des Betriebes des Verkehrsmittels ändern. Dem Fachmann ist somit klar, dass statische Informationen auf das elektronische Medium **21** geladen und darauf gespeichert werden können, wenn das Verkehrsmittel V nicht in Betrieb ist oder wenn das Verkehrsmittel V gewartet wird, während dynamische Informationen durch andere borgeigene Navigationssysteme aktualisiert und auf dem elektronischen Medium **21** gespeichert werden können, während das Verkehrsmittel V sich in Betrieb befindet.

[0015] Sobald die Informationsdatenbank **31** erstellt und auf dem elektronischen Medium **21** gespeichert ist, wird eine Zwischendatenbank **41** durch ein Softwaremittel **51** erstellt, das auf das elektronische Medium **21** geladen und darauf gespeichert ist und darauf ausgeführt wird. In einer Ausführungsform erzeugt das Softwaremittel **51** die Zwischendatenbank **41** durch anfängliches Verschmelzen (oder Sammeln) vorausgewählter Informationen aus der Informationsdatenbank **31** und anschließendes Projizieren (oder Abbilden) dieser vorausgewählten Informationen auf ein Abbildungssystem, das eine gemeinsame grafische Koordinatenachse enthält, die sich auf einen gewünschten Bezugspunkt stützt (wie beispielsweise den Koordinatenstandort des Flugzeugs oder einen bestimmten geografischen Koordinatenstandort). In dieser Hinsicht können die vorausgewählten Informationen oder Abschnitte der vorausgewählten Informationen in der Nähe des Bezugspunktes auf der Anzeigevorrichtung **61** angezeigt werden. Diese Projektionstechnik wird benötigt, um die Tatsache zu berücksichtigen, dass planare (oder flache) Oberflächenkarten verzerrt sind, weil solche planaren Karten nicht exakt eine gekrümmte Oberfläche (wie beispielsweise die Erdkrümmung) darstellen können.

[0016] In einer weiteren Ausführungsform erzeugt das Softwaremittel **51** die Zwischendatenbank **41** durch Anwenden einer Verarbeitungstechnik, die es ermöglicht, vorausgewählte Datensätze aus der Zwischendatenbank ununterbrochen auf der Anzeigevorrichtung **61** anzuzeigen. Das heißt, das Softwaremittel **51** arbeitet anfänglich mittels räumlicher Aussortierung, so dass Daten aus der Informationsdatenbank als eine nach geografischem Standort räumlich sortierte Datenstruktur gespeichert werden. Es können auch andere Daten auf der Basis des anzuzeigenden Kartenbereichs eliminiert werden. Als nächstes filtert das Softwaremittel **51** die räumlich gespeicherten Daten, um anzeigbare Daten zu erhalten, die der unmittelbaren Umgebung des gewünschten Bezugspunktes entsprechen (wie beispielsweise die Position eines Flugzeugs relativ zur Erde oder einem bestimmten geografischen Standort auf der Erde). Die anzeigbaren Daten sind ein wenig größer (zum Beispiel fünf- bis sechsmal größer) als die Daten, die auf der Anzeigevorrichtung **61** angezeigt werden müssen, so dass die Geometrie, die durch die anzeigbaren Daten dargestellt wird, dafür verwendet werden kann, kontinuierlich mehrere Anzeige-Vollbilder auf der Vorrichtung **61** darzustellen, wodurch der Rechenaufwand deutlich verringert wird. Schließlich werden die anzeigbaren Daten auf ein Abbildungssystem projiziert, das eine gemeinsame grafische Koordinatenachse enthält, die auf dem gewünschten Bezugspunkt basiert.

[0017] Die meisten planaren Karten sind in Breiten- und Längeneinheiten dargestellt. Zwar reichen solche planaren Karten aus, um verallgemeinerte geografische Standortinformationen anzugeben, doch man stützt sich überwiegend auf solche Karten trotz der Tatsache, dass ein exakter geografischer Standort nicht wiedergegeben werden kann (insbesondere im Fall geografischer Standorte nahe dem Nord- oder Südpol). Somit müssen die Informationen von planaren Karten in ein gemeinsames Koordinatensystem projiziert (oder abgebildet) werden, um die gekrümmte Erdoberfläche zu berücksichtigen. Zwar gibt es verschiedene Verfahren zum Projizieren dieser Informationen, doch alle Verfahren verzerren die letztendliche Karte in der einen oder anderen Weise. Wenn aber die Informationen von planaren Karten in ein gemeinsames Koordinatensystem projiziert werden, so verringert die vorliegende Erfindung deutlich oder vollständig solche Verzerrungen in der Nähe des Projektionszentrums.

[0018] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird das gemeinsame Koordinatensystem durch das Softwaremittel **51** durch Umwandeln aller Breiten- und Längeninformationen, die es möglicherweise in der Informationsdatenbank **31** gibt, in Nautische-Meilen-Informationen erstellt. Durch Anwenden dieser Umwandlungstechnik kann eine gemeinsame grafische Koordinatenachse aus den Datensätzen unter den verschiedene verwendeten Informationsdatenbanken **31** erzeugt werden. Wie dem Fachmann einleuchtet, ermöglicht diese Projektionstechnik die Erzeugung einer gemeinsa-

men Ansicht, welche die nautischen Meilen im rechten Winkel hält. Diese Technik verhindert oder eliminiert im Wesentlichen eine Verzerrung in Echtzeit an oder nahe dem gewünschten Bezugspunkt.

[0019] Sobald die Zwischendatenbank **41** erstellt und auf dem elektronischen Medium **21** gespeichert ist, können nun ausgewählte Datensätze aus der Zwischendatenbank **41** an eine einzelne grafische Mehrfarbanzeigevorrichtung **61** zum Betrachten durch den Verkehrsmittellenker übermittelt werden. Die Anzeigevorrichtung **61** ist dafür geeignet, die ausgewählten Datensätze aus der Zwischendatenbank **41** grafisch und ununterbrochen wiederzugeben. Des Weiteren ist die Anzeigevorrichtung dafür programmiert, Textinformationen in einer seitenkorrekten Ansicht in Bezug auf den Verkehrsmittellenker – unabhängig vom Weg des Verkehrsmittels – darzustellen. Die Anzeigevorrichtung **61** ist des Weiteren dafür programmiert, bekannte gefährliche Hindernisse in der unmittelbaren Umgebung des Verkehrsmittels V anzuzeigen und eine hörbare oder sichtbare Warnung abzugeben, wenn sich solche Hindernisse in der unmittelbaren Umgebung des Verkehrsmittels V befinden. Somit können bekannte Hindernisse (wie beispielsweise Berge oder Türme) gleichzeitig mit Hindernissen angezeigt werden, die während der Bewegung des Verkehrsmittels V auftauchen (wie beispielsweise ein heranziehendes Gewitter), und es kann ein entsprechender hörbarer oder sichtbarer Warnbefehl ausgegeben werden. Wie dem Fachmann nun einleuchtet, kann nun jedes Hindernis (unabhängig davon, ob es bekannt ist oder während des Betriebes des Verkehrsmittels V auftaucht) ununterbrochen im Kontext der augenblicklichen Umgebung des Verkehrsmittels angezeigt werden. Weil die vorliegende Erfindung ein kontinuierliches Anzeigen der Umgebung eines Verkehrsmittels gestattet, können Hindernisse oder ähnliche Bedrohungen für das Verkehrsmittel V nun viel früher angezeigt werden als bei zum Stand der Technik gehörenden Navigationsvorrichtungen, wodurch es dem Verkehrsmittellenker möglich wird, entsprechende Maßnahmen zu ergreifen, um die Bedrohung zu vermeiden.

[0020] Die Anzeigevorrichtung **61** ist des Weiteren dafür programmiert, es dem Lenker des Verkehrsmittels V zu erlauben, eine Eingabevorrichtung (wie beispielsweise eine Computermaus oder einen Trackball) zu bedienen, die mit dem elektronischen Medium **21** gekoppelt ist, um zu bestimmen, welcher ausgewählte Datensatz aus der Zwischendatenbank **41** auf der Anzeigevorrichtung **61** angezeigt wird. Dem Fachmann ist klar, dass es viele Techniken geben kann, um die ausgewählten Datensätze anzuzeigen (wie beispielsweise durch Anklicken eines Pulldown-Menüs und Auswählen des gewünschten Datensatzes). Jedoch wird in der bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung jeder Datensatz grafisch als ein wählbares Symbol angezeigt, das entlang des Randbereichs im Sichtbereich der Anzeige **61** angeordnet ist.

[0021] Die vorliegende Erfindung stellt dem Verkehrsmittellenker Informationen zur Verfügung, die sowohl durch bordeigene oder dynamische als auch durch heraufgeladene oder statische Datenquellen erzeugt werden, wodurch der Lenker in die Lage versetzt wird auszuwählen, welche Merkmale in einem bestimmten Augenblick in Echtzeit angezeigt werden. In der bevorzugten Ausführungsform stellt die vorliegende Erfindung Warn- und Vorsichtshinweise für alle bekannten Gefahren auf der Basis der Koordinatenposition des Verkehrsmittels bereit, weil die Position aller bekannten Gefahren in Breiten-, Längen- und Höheneinheiten gespeichert sind, die auf eine gemeinsame grafische Koordinatenachse, vorzugsweise in nautischen Meilen, projiziert werden. Des Weiteren gestattet die bevorzugte Ausführungsform die Anzeige solcher Merkmale in Echtzeit, während sich das Verkehrsmittel V bewegt, so dass aller Text seitenkorrekt angezeigt werden kann, unabhängig davon, in welcher Richtung sich das Verkehrsmittel bewegt. Überdies stellt die vorliegende Erfindung eine einzelne integrierte Anzeigeeinheit bereit, die mit dem Navigationssystem des Verkehrsmittels kommuniziert.

[0022] Dem Fachmann fallen noch weitere Variationen und Modifikationen der vorliegenden Erfindung ein, und es vorgesehen, dass die angehängten Ansprüche derartige Variationen und Modifikationen erfassen. Die konkreten Werte und Konfigurationen, die oben besprochen wurden, können variiert werden und sind nur zur Veranschaulichung bestimmter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung angeführt und sollen nicht den Geltungsbereich der Erfindung, der durch die Ansprüche bestimmt wird, beschränken. Es wird in Betracht gezogen, dass die Verwendung der vorliegenden Erfindung Komponenten beinhalten kann, die andere Charakteristika aufweisen, solange dem Prinzip, der Darstellung eines Verfahrens und einer Vorrichtung zum Anzeigen von Navigationsinformationen im Echtzeitbetrieb, gefolgt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Anzeigen von Navigationsinformationen auf einer Anzeigeeinheit (**61**) in einem Fahrzeug, das ein Navigationssystem aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist
a) Erstellen wenigstens einer Informationsdatenbank (**31**), wobei jede Informationsdatenbank auf ein elektronisches Medium (**21**) geladen und darauf gespeichert ist; und gekennzeichnet durch folgende Schritte:
b) Erzeugen wenigstens einer Zwischendatenbank (**41**), wobei jede Zwischendatenbank Projektionsdaten enthält, die Navigationsinformationen darstellen,

wobei die Zwischendatenbank auf das elektronische Medium geladen und darauf gespeichert ist, durch Erzeugen einer Zwischendatenbank (**41**) durch Anwenden einer räumlichen und Koordinaten-Aussortierung auf die Informationsdatenbank (**31**), um räumliche Daten zu erhalten, die auf dem elektronischen Medium (**21**) gespeichert sind, Filtern der räumlichen Daten, um anzeigbare Daten zu erhalten, die einer näheren geografischen Umgebung eines gewünschten Bezugspunktes entsprechen, und Projizieren der anzeigbaren Daten auf ein Abbildungssystem, das eine gemeinsame grafische Koordinatenachse auf der Basis des gewünschten Bezugspunktes enthält,
c) Übertragen ausgewählter Abschnitte der Zwischendatenbank zu der Anzeigeeinheit; und
d) Anzeigen und Vervollständigen der ausgewählten Abschnitte der Zwischendatenbank auf der Anzeigeeinheit.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Projektionsdaten erstellt werden durch Verschmelzen vorausgewählter Daten aus jeder Informationsdatenbank (**31**) und Projizieren der verschmolzenen vorausgewählten Daten auf eine gemeinsame grafische Koordinatenachse, wobei die Achse auf einem gewünschten Bezugspunkt basiert.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die Informationsdatenbank (**31**) ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Umgebungsgeländedaten, Hindernisdaten, Daten über benachbarte Fahrzeuge, Daten über Lufträume zur besonderen Verwendung, Daten über politische Grenzen, Daten über kommunale Grenzen, Daten über geografische Merkmale, Navigationshilfedaten, Flughafeninformationsdaten, Luftweg- und Kreuzungsdaten, Wetterdaten, kulturellen Daten, Daten über vom Menschen erschaffene Objekte, Luftverkehrsdaten, Winddaten und Flugplandaten.

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei das elektronische Medium (**21**) ein Computer ist, der ein Steuerungseingabegerät enthält.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei der Schritt des Erzeugens einer Informationsdatenbank (**31**) des Weiteren den Schritt des Erhaltens vorausgewählter statischer Informationen und vorausgewählter dynamischer Informationen enthält.

6. Verfahren nach Anspruch 5, wobei der Schritt des Erhaltens vorausgewählter statischer Informationen ausgeführt wird, wenn das Fahrzeug nicht in Betrieb ist, und der Schritt des Erhaltens vorausgewählter dynamischer Informationen ausgeführt wird, wenn das Fahrzeug in Betrieb ist.

7. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der gewünschte Bezugspunkt die Koordinatenposition des Fahrzeugs relativ zur Erde ist.

8. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der gewünschte Bezugspunkt ein vorausgewählter geografischer Koordinatenstandort ist.

9. Verfahren nach Anspruch 7, wobei der Schritt des Projizierens der anzeigbaren Daten auf ein Abbildungssystem des Weiteren den Schritt des Umwandelns aller vorausgewählten Informationen, die Breiten- und Längeninformationen enthalten, in Nautische-Meilen-Informationen enthält.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei der Schritt des Anzeigens und Vervollständigens der ausgewählten Abschnitte der Zwischendatenbank (**41**) auf der Anzeigeeinheit (**61**) des Weiteren den Schritt des Anzeigens von Textinformationen in einer seitenkorrekten Ansicht in Bezug auf den Fahrzeuglenker enthält.

11. Verfahren nach Anspruch 10, wobei der Schritt des Anzeigens und Vervollständigens der ausgewählten Abschnitte der Zwischendatenbank (**41**) auf der Anzeigeeinheit (**61**) des Weiteren den Schritt des Abgebens einer hörbaren oder sichtbaren Warnung, wenn das Fahrzeug durch ein Hindernis bedroht ist, enthält.

12. Verfahren nach Anspruch 11, wobei der Schritt des Anzeigens und Vervollständigens der ausgewählten Abschnitte der Zwischendatenbank (**41**) auf der Anzeigeeinheit (**61**) des Weiteren den Schritt des Anzeigens wenigstens eines gewünschten Symbols auf der Anzeige enthält, wobei jedes Symbol den ausgewählten Abschnitten der Zwischendatenbank entspricht.

13. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das elektronische Medium (**21**) dafür konfiguriert ist, mit dem Navigationssystem zu kommunizieren, und die Projektionsdaten durch Verschmelzen vorausgewählter Daten aus jeder Informationsdatenbank (**31**) und Projizieren der verschmolzenen vorausgewählten Daten auf ein gemeinsames Abbildungssystem, das Nautische-Meilen-Informationen enthält, erstellt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, wobei die Informationsdatenbank (**31**) ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Umgebungsgeländedaten, Hindernisdaten, Daten über benachbarte Fahrzeuge, Daten über Lufträume zur besonderen Verwendung, Daten über politische Grenzen, Daten über kommunale Grenzen, Daten über geografische Merkmale, Navigationshilfedaten, Flughafeninformationsdaten, Luftweg- und Kreuzungsdaten, Wetterdaten, kulturellen Daten, Daten über vom Menschen erschaffene Objekte, Luftverkehrsdaten, Winddaten und Flugplandaten.

15. Verfahren nach Anspruch 14, wobei der Schritt des Erzeugens einer Informationsdatenbank (**31**) des Weiteren den Schritt des Erhaltens vorausgewählter statischer Informationen und vorausgewählter dynamischer Informationen enthält, wobei der Schritt des Erhaltens vorausgewählter statischer Informationen ausgeführt wird, wenn das Fahrzeug nicht in Betrieb ist, und der Schritt des Erhaltens vorausgewählter dynamischer Informationen ausgeführt wird, wenn das Fahrzeug in Betrieb ist.

16. Vorrichtung zum Anzeigen des Koordinatenstandortes eines Fahrzeugs auf einer Anzeigeeinheit (**61**) in einem Fahrzeug, wobei das Fahrzeug ein Navigationssystem aufweist, wobei die Vorrichtung Folgendes aufweist:
a) eine Informationsdatenbank (**31**), die auf ein elektronisches Medium (**21**) geladen und darauf gespeichert ist, gekennzeichnet durch
b) eine Zwischendatenbank (**41**), die aus der Informationsdatenbank erstellt wurde, wobei die Zwischendatenbank Projektionsdaten enthält, die Navigationsinformationen darstellen, wobei die Projektionsdaten erstellt werden durch Verschmelzen vorausgewählter Daten aus der Informationsdatenbank und Projizieren der verschmolzenen vorausgewählten Daten auf eine gemeinsame grafische Koordinatenachse, wobei die Achse auf einem gewünschten Bezugspunkt basiert, wobei die Informationsdatenbank (**31**) auf das elektronische Medium (**21**) geladen und darauf gespeichert ist, wobei jede Zwischendatenbank (**41**) durch räumliche und Koordinaten-Aussortierung der Informationsdatenbank erstellt wird, um räumliche Daten zu erhalten, die auf dem elektronischen Medium gespeichert sind, wobei die räumlichen Daten gefiltert werden, um anzeigbare Daten zu erhalten, die einer näheren geografischen Umgebung eines gewünschten Bezugspunktes entsprechen, und die anzeigbaren Daten auf ein Abbildungssystem projiziert werden, das eine gemeinsame grafische Koordinatenachse auf der Basis des gewünschten Bezugspunktes enthält; und
c) eine Anzeigevorrichtung (**61**) in Kommunikation mit dem elektronischen Medium (**21**), wobei die Anzeigevorrichtung ausgewählte Abschnitte der Projektionsdaten erhält und gleichzeitig und ununterbrochen die ausgewählten Abschnitte der Projektionsdaten anzeigt und vervollständigt.

17. Vorrichtung nach Anspruch 16, wobei die Informationsdatenbank (**31**) ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus Umgebungsgeländedaten, Hindernisdaten, Daten über benachbarte Fahrzeuge, Daten über Lufträume zur besonderen Verwendung, Daten über politische Grenzen, Daten über kommunale Grenzen, Daten über geografische Merkmale, Navigationshilfedaten, Flughafeninformationsdaten, Luftweg- und Kreuzungsdaten, Wetterdaten, kulturellen Daten, Daten über vom Menschen erschaffene Objekte, Luftverkehrsdaten, Winddaten und Flugplandaten.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, wobei das elektronische Medium (**21**) ein Computer ist, der ein Steuerungseingabegerät enthält.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, wobei die Informationsdatenbank (**31**) vorausgewählte statische Informationen und vorausgewählte dynamische Informationen enthält.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, wobei die vorausgewählten statischen Informationen erhalten werden, wenn das Fahrzeug nicht in Betrieb ist, und die vorausgewählten dynamischen Informationen erhalten werden, wenn das Fahrzeug in Betrieb ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 20, wobei der gewünschte Bezugspunkt die Koordinatenposition des Fahrzeugs relativ zur Erde ist.

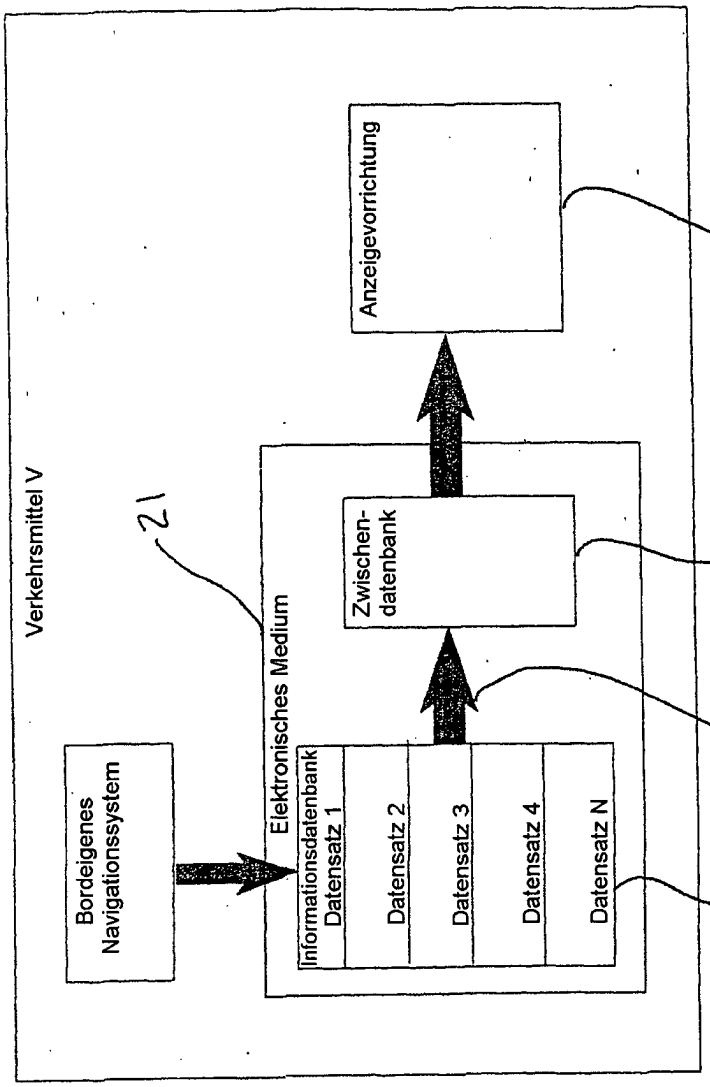
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, wobei der gewünschte Bezugspunkt ein geografischer Koordinatenstandort ist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, wobei die Projektionsdaten Nautische-Meilen-Informationen enthalten.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, wobei die Anzeigevorrichtung (**61**) wenigstens ein Symbol anzeigt, wobei jedes Symbol den ausgewählten Abschnitten der Projektionsdaten entspricht.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



FIGUR 1