



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 23 936 A1** 2005.01.27

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 23 936.7**
(22) Anmeldetag: **24.05.2003**
(43) Offenlegungstag: **27.01.2005**

(51) Int Cl.7: **G08G 1/0968**

(71) Anmelder:
Jentro Technologies GmbH, 81671 München, DE

(72) Erfinder:
Hempel, Erno, 81671 München, DE; Zenger, Christoph, 85540 Haar, DE; Pfattner, Marco, 85551 Kirchheim, DE

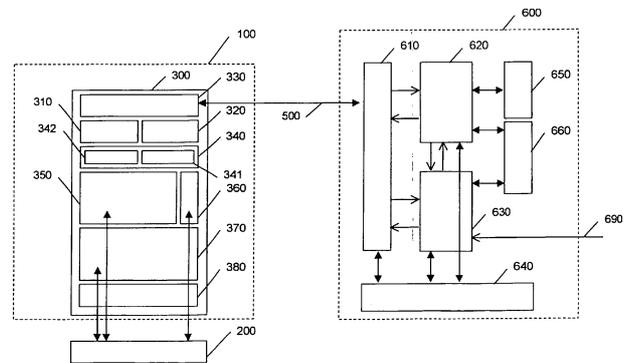
(74) Vertreter:
Horns, A., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 80796 München

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Navigationssystem und-Verfahren**

(57) Zusammenfassung: Offenbart ist ein Navigationssystem, umfassend einen mobilen Client-Teil (100) und einen stationären Navigationsserver-Teil (600), wobei der mobile Client-Teil (100) und der stationäre Navigationsrechner-Teil (600) über eine Mobilfunkstrecke (500) miteinander gekoppelt sind, wobei der mobile Client-Teil (100) über die Mobilfunkstrecke (500) Positionsdaten an den stationären Navigationsrechner-Teil (600) überträgt, wobei der Navigationsserver-Teil (600) in Abhängigkeit von den zuvor durch den mobilen Client-Teil (100) übertragenen Positionsdaten Manöveranweisungsdaten berechnet und an den Client-Teil überträgt und wobei der Client-Teil (100) die von dem Navigationsserver-Teil übertragenen Manöveranweisungsdaten für einen Benutzer wahrnehmbar macht. Ferner wird ein Navigationsverfahren offenbart, bei dem der Navigationsserver-Teil (600) an den Client-Teil wegabschnittsweise Daten zu Wegepunkte, und Wegepunkte verbindenden Strecken überträgt, wobei in einem ersten Teilschritt nur Daten, betreffend einen ersten Teil der Wegepunkte und Strecken, sowie die Daten, betreffend das nächste durchzuführende Manöver, von dem Navigationsserver-Teil (600) an den Client-Teil (100) übertragen werden und wobei in einem zweiten Schritt Daten, betreffend mindestens einen zweiten Teil (850) der Wegepunkte und Strecken, übertragen werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein elektronisches Navigationssystem, das insbesondere für den Einsatz in Kraftfahrzeugen geeignet ist, sowie ein Navigationsverfahren.

[0002] In den vergangenen Jahren haben elektronische Navigationssysteme in zahlreichen Kraftfahrzeugen Einzug gehalten. Diese elektronischen Navigationssysteme umfassen typischerweise einen satellitengestützten Ortsdetektor – beispielsweise auf GPS-Basis – sowie ein Rechnersystem, mit dem aus dem Standort des Fahrzeugs und einem Zielort eine Fahrtroute errechnet werden kann. Dabei errechnet das Navigationssystem auf Grundlage der im Gerät gespeicherten elektronischen Straßendaten automatisch eine detaillierte Route zum Ziel und gibt dem Fahrer vor jeder Abzweigung Abbiegeanweisungen, die beispielsweise dem Fahrer akustisch angesagt werden können.

[0003] Üblicherweise werden dazu Navigationsgeräte mit einem lokalen leistungsstarken Rechner und einem großvolumigen Massenspeicher für die Straßennetzdaten versehen und in Kraftfahrzeuge eingebaut. Dabei wird davon ausgegangen, daß sowohl bei On-Board- als auch bei Off-Board- Navigationssystemen die "Guidance", d.h. der Abgleich der stets aktuellen GPS-Koordinaten mit der Wegepunktliste und das sogenannte "Prompting", d.h. die Informationsausgabe an den Fahrer durch Anzeige eines Anzeigesymbols ("Icon", beispielsweise ein nach rechts weisender Pfeil als Anweisung, nach rechts abzubiegen) oder durch eine akustische Ansage lokal, d.h. hochperformant durchgeführt werden muß. Dies erhöht die Beschaffungskosten für ein lokales Navigationssystem. Ferner muß sich der Betreiber des Navigationssystems selber um die Aktualisierung der Straßennetzdaten kümmern, beispielsweise durch periodisch wiederkehrende Beschaffung und Einsetzung von CD-ROM-Speichern mit entsprechenden Daten. Schließlich ist es bei derartigen Systemen nicht ohne weiteres möglich, aktuelle Daten beispielsweise über Verkehrsstaus, Straßensperrungen oder dergleichen in Echtzeit einzuspeisen und bei der Routenplanung zu berücksichtigen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein verbessertes Navigationssystem und ein Navigationsverfahren zu schaffen, das insbesondere hinsichtlich dieser Nachteile sich vorteilhaft gegenüber dem Stand der Technik abhebt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Navigationssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch einen Client-Teil nach Anspruch 59 und durch einen Navigationsserver-Teil nach Anspruch 60. Die Aufgabe wird ferner gelöst durch das Navigationsverfahren nach Anspruch 61.

Den abhängigen Ansprüchen sind Weiterentwicklungen des Gegenstandes des Anspruches 1 zu entnehmen.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird eine Client-Server-Konfiguration eingesetzt, bei der ein Client-System im Kraftfahrzeug über Funk mit einem stationären Navigationsrechner (Server) interagiert. Dabei ist die "Guidance"-Funktionalität auf das "Back-End", d.h. auf den stationären Navigationsrechner verlagert. Das "Back-End" erhält über Funk vom Client-System die aktuelle GPS-Informationen des Fahrzeuges und sendet nach Ausführung der Navigationsberechnungen bestimmte Display- und/oder Ansage-Codes zurück.

[0007] In einer Ausführungsform werden Display-Codes in Gestalt von Icons angezeigt. Die Icons können insbesondere den Kreuzungstyp, das durchzuführende Abbiegemanöver, die Straße des nächsten Manövers, die Distanz zum nächsten Manöver (in Meter/Meilen und/oder in Prozent), oder die voraussichtliche Ankunftszeit symbolisieren.

[0008] In einer anderen Ausführungsform werden Ansage-Codes in Ansagen umgesetzt, indem eine oder mehrere Sound-Files nacheinander auf dem Client-System abgespielt werden, die dort lokal abgelegt sind.

[0009] In einer weiteren Ausführungsform werden Display-Codes und Ansage-Codes gemeinsam eingesetzt.

[0010] In einer bevorzugten Ausführungsform wird ein mit einem GPS-Sensor elektrisch gekoppeltes Mobiltelefon oder ein mit einem eingebauten GPS-Sensor versehenes Mobiltelefon als Client-System eingesetzt. Dort, wo GSM-Netze bestehen, können vorteilhaft Mobiltelefone nach dem GSM-Standard eingesetzt werden. Entsprechend können UMTS-Mobiltelefone dort eingesetzt werden, wo eine UMTS-Abdeckung gewährleistet ist.

[0011] Bei Ausführungsformen auf der Basis von einem Mobiltelefon kann die Umsetzung von Ansage-Codes in akustisch wahrnehmbare Töne durch Übertragung und Ausgabe von als "Klingeltöne" verarbeitbaren Dateien erfolgen. Ebenso ist es möglich, MP3-codierte Audiodateien im Mobilfunktelefon abzuspeichern und unter der Kontrolle der Software abzuspielen. Auch ist es möglich, per Live-Stream von einem Server über GPRS/UMTS übertragene Datenströme akustisch wiederzugeben, wie beispielsweise "in 300 Metern rechts abbiegen" oder "in 300 Metern" – "rechts" – "abbiegen".

[0012] Die Erfindung überwindet auch ein langjähriges Vorurteil der Fachwelt, insoweit die Latenz der serverseitigen "Guidance" von zahlreichen Fachleu-

ten ursprünglich als zu hoch eingeschätzt worden war, um eine brauchbare Fahrzeug-Navigation durchführen zu können. Die Erfahrungen mit der erfindungsgemäßen Lösung haben jedoch gezeigt, daß die Latenz – je nach GPRS Netzauslastung – auf Werte zwischen ca. 500 ms und ca. 1600 ms begrenzt ist, was für eine Fahrzeug-Navigation ausreichend ist.

[0013] Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Lösung liegt in einer wesentlich kürzeren Startup-Zeit, da nicht die Route bzw. der Korridor komplett auf den Client übertragen werden muß, sondern bereits unmittelbar nach Berechnung der Route bzw. des Korridors mit der Guidance begonnen werden kann. Aus diesem Grund bietet sich dieses Verfahren für die ersten 30 bis 60 Sekunden auch für herkömmliche Off-Board Navigationssysteme an, die dann auf eine lokale Berechnung umschalten, sobald die Route bzw. der Korridor auf den Client übertragen wurde.

[0014] Als nachteilig könnte der Umstand erscheinen, daß in bestimmten Ausführungsformen eine ständige Datenverbindung (GPRS/UMTS) zwischen Client-System und stationärem Navigationsrechner benötigt wird. Dies trifft jedoch in der Praxis nicht zu. Durch die volumenorientierte GPRS/UMTS Abrechnung der Mobilfunknetzbetreiber ist dies jedoch wirtschaftlich nicht nachteiliger als die Übertragung der Route bzw. des Korridors. Bei herkömmlicher GSM-CSD (Circuit Switched Data) -Einwahl wäre dies wirtschaftlich nicht sinnvoll gewesen, da dort die "Air-Time", d.h. die Verbindungszeit, abgerechnet wird.

[0015] Vorteilhaft ist bei der erfindungsgemäßen Lösung insbesondere die Verlagerung von Rechenleistung vom Front-End (Client-System im Fahrzeug) auf das Back-End (stationärer Navigationsrechner), da sich die Anforderungen an das Front-End reduzieren und eine Realisierung auf einem Java-fähigen Mobiltelefon möglich ist, d.h. es ist insbesondere kein leistungsstärkeres Smart-Phone oder ein leistungsstärkerer Personal Digital Assistant ("PDA") notwendig. Die Rechenleistung auf dem Back-End ist zudem deutlich günstiger realisierbar – anstelle einer PDA-Klasse Rechereinheit für ungefähr 200 EUR kann ein Server für ca. 3.000 EUR mindestens ca. 500 Clients bedienen, d.h. es entstehen Investitionskosten von etwa 6 EUR pro Client.

[0016] Als weiterhin besonders vorteilhaft erweist sich ein weiterer Aspekt im Zusammenhang mit der Erfindung, bei dem die "Guidance" segmentiert für eine vorbestimmte Wegstrecke in einem einzigen zusammenhängenden Kommunikationsvorgang vom Navigationsserver an das Client-System übertragen wird. Die "Guidance" innerhalb der Abdeckung eines einzelnen Segmentes kann dann lokal clientseitig abgewickelt werden, ohne daß es während dieser Weg-

streckenzeit notwendig zu einem Datenkommunikation mit dem Navigationsserver kommen muß. Hierdurch ist es möglich, die Vorzüge der erfindungsgemäßen Client-/Server-Architektur zu nutzen, ohne auf eine ständige Verfügbarkeit einer Datenkommunikationsverbindung zwischen Client und Server notwendig angewiesen zu sein. Ferner können Kommunikationskosten eingespart werden.

[0017] Neben der Möglichkeit, Positionsdaten für die Navigation serverseitig durch einen Satellitennavigationsempfänger zu gewinnen, besteht in anderen Ausführungsformen auch die Möglichkeit, die Positionsdaten vom Betreiber des Mobilfunknetzes zu beziehen. Die Mobilfunknetzsysteme des Mobilfunknetzbetreibers sind insbesondere bei GSM- und UMTS-Netzen mindestens in der Lage, den Ort der Funkzelle per Datenleitung an Dienstleister für "Location based Services" zu übertragen. Vielfach ist aber auch eine wesentlich höhere Genauigkeit möglich, beispielsweise durch Funkzellen-Triangulation. Bei dieser Variante kann durch Fortlassen des Satellitennavigationsempfängers ein erhebliche Gewichts-, Volumen- und Kosteneinsparungseffekt erzielt werden.

[0018] Besonders vorteilhaft bei der erfindungsgemäßen Lösung ist insbesondere die Möglichkeit des Einbeziehens von Echtzeitinformation. So kann eine aktuell gemeldete Gefahrenstelle (beispielsweise ein Gegenstand oder Personen auf der Autobahn, Geschwindigkeitskontrollmeßpunkte) sofort vom stationären Navigationsrechner berücksichtigt und an das Client-System weitergegeben werden. Bei der klassischen Off-Board Navigation wäre eine Benachrichtigung notwendig (Server-Push/Service Indication) und die Integration in die Wegeliste clientseitig zu berechnen.

[0019] Es versteht sich für den Fachmann, daß das erfindungsgemäße Navigationssystem auch für die Navigation von Fußgängern, Wanderern, Fahrradfahrern, Skifahrern, Wasserfahrzeugen oder Flugzeugen einsetzbar ist, wengleich auch die erfindungsgemäße Lösung besonders für den Einsatz in Fahrzeugen geeignet ist. Eine konkrete Bezugnahme auf eine Anwendung im Fahrzeugbereich umfaßt insoweit stets auch potentielle Anwendungen in den anderen Einsatzbereichen.

[0020] Ein erster Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystems besteht darin, daß der mobile Client-Teil über die Funkstrecke Positionsdaten an den stationären Navigationsrechner-Teil überträgt und der Navigationsserver-Teil in Abhängigkeit von den zuvor durch den mobilen Client-Teil übertragenen Manöveranweisungsdaten berechnet und an den Client-Teil überträgt

[0021] Ein zweiter Aspekt einer Weiterbildung des

erfindungsgemäßen Navigationssystems besteht darin, daß der mobile Client-Teil einen Satellitennavigationsempfänger aufweist, der insbesondere als GPS-Empfänger oder GALLILEO-Empfänger ausgestaltet sein kann.

[0022] Ein dritter Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystems besteht darin, daß mindestens eine Positionsbestimmungseinrichtung vorgesehen ist, die die Position des Client-Teils auf der Grundlage von dessen Funksignalabstrahlung bestimmt, beispielsweise durch Funkpeilung, Funktriangulation oder Bestimmung der Funkzelle in einem Mobilfunknetz.

[0023] Wenn das Navigationssystem in einem mit Rädern versehenen Landfahrzeug angeordnet ist, besteht gemäß einem vierten Aspekt der Weiterbildung der Erfindung auch die Möglichkeit, daß die Position des Client-Teils zumindest zeitweise durch Fortschreibung einer bekannten Position mittels fortlaufend gewonnener Geschwindigkeitsdaten und Richtungsdaten erfolgt. Hierzu kann ein magnetischer oder elektronischer Kompaß für die Bestimmung der Bewegungsrichtung vorgesehen sein. Die Geschwindigkeits- bzw. Wegedaten können aus dem Tachometer-Subsystem des Landfahrzeuges gewonnen werden. Die aktuelle Position kann dann stets durch fortlaufende Integration der Geschwindigkeit über die Zeit berechnet werden. Bei Vorhandensein eines Beschleunigungsmeßwertgebers kann die Bewegungsstrecke durch zweifache Integration der momentanen Beschleunigung über die Zeit gewonnen werden. Bei Wasserfahrzeugen kann statt eines Tachos eine Logge verwendet werden.

[0024] Ein fünfter Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystems besteht darin, daß der mobile Client-Teil ein Mobiltelefon zum Betrieb in einem Mobilfunknetz umfaßt.

[0025] Ein sechster Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystems besteht dann darin, daß der stationäre Navigationsrechner über eine Koppelschnittstelle zu einem Mobilfunknetz eines Mobilfunkbetreibers Positionsdaten des Client-Teils erhält. Diese Positionsdaten können seitens des Mobilfunknetzbetreibers beispielsweise durch Bestimmung der Funkzelle, in der sich das Mobiltelefon befindet, ermittelt werden. Auch ist es möglich, daß die Positionsdaten des Client-Teils durch Funkzellen-Triangulation erhalten werden. Ferner ist optional auch vorgesehen, daß die Positionsdaten des Client-Teils zumindest teilweise unter Verwendung von Assisted GPS erhalten werden.

[0026] Ein siebter Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystems besteht dann darin, daß das Mobiltelefon ein graphisches Anzeigedisplay aufweist. In diesem Fall ist es möglich,

daß mindestens zwei unterschiedlichen möglichen Manöveranweisungsdatenelementen je ein Manöveranweisungs-Icon zugeordnet ist, wobei das Mobiltelefon das von dem Navigationsserver-Teil übertragene Manöveranweisungsdatenelement auf dem graphischen Anzeigedisplay durch Anzeige von dem entsprechenden Manöveranweisungs-Icon darstellt. Besonders vorteilhaft ist eine Ausgestaltung, bei der allen Manöveranweisungsdatenelementen je ein Manöveranweisungs-Icon zugeordnet ist. Ferner ist es möglich, daß das Mobiltelefon das von dem Navigationsserver-Teil übertragene Manöveranweisungsdatenelement mittels einer akustischen Ausgabeinheit wahrnehmbar macht.

[0027] Ein achter Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystems besteht darin, daß das Mobiltelefon eingerichtet ist, für mindestens ein Manöveranweisungsdatenelement ein komplexes Manöveranweisungs-Icon darzustellen, das situationsabhängig vom Navigationsserver-Teil auf das Mobiltelefon übertragen wird und je eine bestimmte Wegetopographie veranschaulicht, beispielsweise einen Straßentunnel mit mehreren komplexen Ein- und Ausfahrten.

[0028] Ein neunter Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystems besteht darin, daß die Häufigkeit der Datenübertragung zwischen dem Client-Teil und dem Navigationsserver-Teil von der Fortbewegungsgeschwindigkeit des Client-Teils abhängt. Dies kann beispielsweise derart ausgestaltet werden, daß die Häufigkeit der Datenübertragung zwischen dem Client-Teil und dem Navigationsserver-Teil bei Stillstand des Client-Teils vermindert wird, um Datenübertragungskosten und Rechenzeit des Navigationsserver-Teils zu sparen. Ferner ist optional vorgesehen, daß die Häufigkeit der Datenübertragung zwischen dem Client-Teil und dem Navigationsserver-Teil vom Abstand des Client-Teils zum nächsten Manöver abhängt. Im Rahmen der Erfindung realisierbar ist auch, daß die Häufigkeit der Datenübertragung zwischen dem Client-Teil und dem Navigationsserver-Teil vom Typ der befahrenen Straße abhängt, beispielsweise in einer kleinteiligen Altstadt höher ist als auf einer Autobahn.

[0029] Ein zehnter Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystems besteht darin, daß der Navigationsserver-Teil eingerichtet ist, positionsabhängige Sonderdatenelemente an den Client-Teil zu übertragen, die an der errechneten Route oder an der Position des Client-Teils liegende vorbestimmte "Points of Interest" wie Hotels, Sehenswürdigkeiten, Radarfallen etc. pp. bezeichnen. Dieser Vorgang kann positionsabhängig geschehen. Andererseits können auch die Inhalte der Sonderdatenelemente an sich positionsabhängig sein.

[0030] Ein elfter Aspekt einer Weiterbildung des er-

findungsgemäßen Navigationssystem besteht darin, daß der Navigationsserver-Teil eingerichtet ist, positionsabhängig Sonderdatenelemente an den Client-Teil zu übertragen, die Werbedarbietungen codieren. Bevorzugterweise geschieht dies, wenn der Client-Teil stillsteht und die Werbung keine gefahrenträchtige Ablenkung darstellt. Auch ist es vorstellbar, daß Werbeeinblendungen nur dann vom Client-Teil wahrnehmbar gemacht werden, wenn durch einen Bedienvorgang ein Betriebsmodus des Client-Teils eingestellt ist, der Werbung zuläßt. Der Benutzer könnte dann beispielsweise die Wahl haben, gegen einen höheren Entgelttarif sich werbefrei führen zu lassen oder bei einem niedrigeren Entgelttarif gelegentliche Werbeeinblendungen hinzunehmen.

[0031] Ein zwölfter Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystem besteht darin, daß die vom Client-Teil benutzte Route für sofortige und/oder zukünftige Auswertungen temporär und/oder permanent gespeichert wird. Dabei könnte dann beispielsweise ein ausgewählter Wegepunkt aus der gespeicherten Route als neuer Zielpunkt vorgegeben werden.

[0032] Ein dreizehnter Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystem besteht darin, daß die aktuelle Position des Client-Teils als neuer Zielpunkt vorgegeben werden kann. Dies erweist sich besonders dann als nützlich, wenn eine Parkposition eines Fahrzeuges mit einem vom Fahrer getragenen Client-Teil wiedergefunden werden soll.

[0033] Ein vierzehnter Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystem besteht darin, daß ein ausgewählter früherer Wegepunkt aus der gespeicherten Route als neuer Zielpunkt in einen Zielpunktspeicher vorgegeben werden kann.

[0034] Ein fünfzehnter Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystem besteht darin, daß der Client-Teil ein lokales Guidance-Modul umfaßt, wobei während einer Anfangsphase einer Bewegungsstrecke der Navigationsserver-Teil in Abhängigkeit von der Position des mobilen Client-Teil Manöveranweisungsdaten berechnet und an den Client-Teil überträgt, wobei nach dem Ende der Anfangsphase das lokale Guidance-Modul Manöveranweisungsdaten berechnet, und wobei der Client-Teil die von dem Navigationsserver-Teil übertragenen Manöveranweisungsdaten und die durch das lokale Guidance-Modul berechneten Manöveranweisungsdaten für einen Benutzer wahrnehmbar macht. Bevorzugterweise ist die Dauer der Anfangsphase kleiner als 60 s.

[0035] Ein sechzehnter Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystem be-

steht darin, daß das lokale Guidance-Modul Manöveranweisungsdaten nur solange berechnet, wie der Client-Teil einen während der Anfangsphase festgelegten Navigationskorridor nicht verläßt, wobei nach einem eventuellen Verlassen des Navigationskorridors zumindest zeitweise der Navigationsserver-Teil in Abhängigkeit von der Position des mobilen Client-Teil Manöveranweisungsdaten berechnet und an den Client-Teil überträgt.

[0036] Ein siebzehnter Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystem besteht darin, daß der mobile Client-Teil einen programmierbaren Datenprozessor umfaßt, auf dem quasi-gleichzeitig oder zeitlich aufeinanderfolgend mehrere Prozesse ablaufen können, wobei mindestens in einem ersten Prozeß ein Navigationsprogramm, das die Kopplung des mobilen Client-Teils und des stationären Navigationsrechner-Teils über eine Mobilfunkstrecke implementiert und das die von dem Navigationsserver-Teil übertragenen Manöveranweisungsdaten für einen Benutzer wahrnehmbar macht, abläuft, und in einem zweiten Prozeß ein zweites Programm abläuft, wobei das zweite Programm einen Zielpunkt an das Navigationsprogramm übergeben kann.

[0037] Ein achtzehnter Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystem besteht darin, daß der Client-Teil eine externe Datenschnittstelle aufweist, mittels der eine Datenverbindung mit mindestens einem externen Gerät hergestellt werden kann. Diese Datenschnittstelle kann insbesondere als elektrischen Steckverbinder, als Leitung nach dem RS232-Standard, als Bluetooth-Datenfunkschnittstelle, als WLAN/WiFi-Datenfunkschnittstelle oder als IrDA-Datenübertragungseinrichtung realisiert werden. Auch ist es möglich, daß die externe Datenschnittstelle eine durch das Mobilfunknetz vermittelte Datenfunkschnittstelle gemäß einem Standard aus der die Standards "SMS", "EMS", "MMS" und "WAP Push" umfassenden Gruppe von Standards umfaßt.

[0038] Ein neunzehnter Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystem besteht darin, daß der Client-Teil darauf eingerichtet ist, daß das mindestens eine externe Gerät über die externe Datenschnittstelle einen Zielpunkt vorgeben kann.

[0039] Ein zwanzigster Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystem besteht darin, daß der Client-Teil darauf eingerichtet ist, daß die Datenkommunikation zwischen dem Client-Teil und dem mindestens einen externen Gerät unter Verwendung des TCP/IP-Datenübertragungsprotokolls abgewickelt wird.

[0040] Ein einundzwanzigster Aspekt einer Weiter-

bildung des erfindungsgemäßen Navigationssystems besteht darin, daß der Client-Teil darauf eingerichtet ist, daß das mindestens eine externe Gerät dem Client-Teil mindestens einen Zielpunkt vorgeben kann.

[0041] Ein zweiundzwanzigster Aspekt einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Navigationssystems besteht darin, daß der Client-Teil darauf eingerichtet ist, daß das mindestens eine externe Gerät dem Client-Teil ein anderes Navigationssystem ist, da in einer Weiterbildung einen Zielpunkt vorgeben kann.

[0042] Im folgenden wird anhand der Zeichnung eine Ausführungsform der Erfindung näher erläutert:

[0043] Fig. 1 zeigt schematisch ein Blockdiagramm eines erfindungsgemäßen Navigationssystem zur Leitung einer Person von einer momentanen Position zu einem beliebigen Zielort.

[0044] Fig. 2 zeigt schematisch in einem Blockdiagramm die Interaktion zwischen einem mobilen Client-System und einem stationären Navigationsrechner.

[0045] Fig. 3 zeigt schematisch eine graphische Navigationsanzeige auf einem Display eines Mobilfunktelefones.

[0046] Fig. 4 zeigt eine detailliertere schematische Blockansicht des erfindungsgemäßen Navigationssystems.

[0047] Fig. 5 zeigt eine detailliertere schematische Blockansicht einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Navigationssystems.

[0048] Fig. 6 zeigt schematisch anhand eines Graphen einen mit dem erfindungsgemäßen Navigationssystem ausgeführten Navigationsvorgang entlang eines Bewegungspfades.

[0049] Fig. 1 zeigt ein Navigationsgerät **100** zur Leitung einer Person **200** von der momentanen Position zu einem wählbaren Zielort. Die Person **200** führt ein Mobiltelefon **300** mit sich. Das Mobilfunktelefon **300** umfaßt insbesondere einen Mobilfunksender **310**, einen Mobilfunkempfänger **320**, eine Antenne **330**, eine Rechneinheit **340**, ein Anzeigedisplay **350**, eine akustischen Ausgabemöglichkeit **360**, ein Tastenfeld **370** und einen Akku **380**. Die auf der Rechneinheit **340** ablaufende Software umfaßt insbesondere eine Telefonie-Software **341** und eine Navigationssoftware **342**. Die Navigationssoftware **342** wird in einer bevorzugten Ausführungsform als Java-Anwendung in das Gerät **300** geladen und ausgeführt. Andere Ausführungsformen basieren auf anderen Programmierkonzepten, beispielsweise in Gestalt der Smartphone-Software **2002** ("Stinger") der Firma

Microsoft oder der Symbian-Programmierplattform der Symbian Ltd. Ferner kommen in Betracht Ausführungsformen auf der Grundlage der "Series 60" Programmierplattform der Firma Nokia Corporation.

[0050] Am Mobilfunktelefon **300** ist über eine Datenleitung **420** ein "Global Positioning System" (GPS) -Empfänger **400** angeschlossen, der über eine Antenne **410** seine jeweils aktuelle Position und damit auch die der Person **200** bestimmen kann. Unter der Kontrolle der Navigationssoftware **342** werden diese Positionsdaten weiterverarbeitet.

[0051] Die Person **200** kann mit dem Mobilfunktelefon **300** insbesondere durch Lesen des Anzeigedisplays **350**, durch Hören der akustischen Ausgabemöglichkeit **360** sowie durch Eingaben auf dem Tastenfeld **370** interagieren. Die Navigationssoftware **342** kann über das Tastenfeld **370** ausgewählt und gestartet werden. Nach dem Start überprüft diese den korrekten Anschluß des GPS-Empfängers **400** über die Datenleitung **420** und initialisiert den GPS-Empfänger **400**, so daß eine Datenkommunikation zwischen dem GPS-Empfänger **400** und dem Mobiltelefon **300** ermöglicht wird.

[0052] Die Navigationssoftware **342** kann über den Mobilfunksender **310**, den Mobilfunkempfänger **320**, die Antenne **330** und über die Infrastruktur eines Mobilfunkbetreibers **500** mit einem Internet-Dienst **600** kommunizieren. In einer bevorzugten Ausführungsform kann die Navigationssoftware **342** über das "General Radio Package System"-Protokoll ("GRPS") und über das "Transmission Control Protocol/Internet Protocol" (TCP/IP-Protokoll) mit dem Internet-Dienst **600** kommunizieren. Die Kommunikation erfolgt hierbei entweder über "Hypertext Transport Protocol" (HTTP) -Requests bzw. über Requests für verschlüsseltes HTTP ("HTTPS") von der Navigationssoftware **342**, die der Internet-Dienst **600** über HTTP-Responses beantwortet. Alternativ kann von der Navigationssoftware **342** eine TCP/IP Socket-Connection über GPRS zum Internet-Dienst **600** aufgebaut werden, die auch eine bidirektionale Kommunikation zuläßt.

[0053] Zunächst führt die Navigationssoftware **342** einen Authentifizierungsprozess durch. Hierbei wird eine Session-ID generiert. Sollte die GPRS Verbindung z.B. wegen mangelhaftem Empfang oder Timeout beendet worden sein, wird diese automatisch erneuert aufgebaut. Sollte zur Kommunikation eine TCP/IP Socket-Connection aufgebaut worden sein und abgebrochen sein, wird diese automatisch wieder aufgebaut und die Session-ID des Authentifizierungsprozesses verwendet.

[0054] Nach erfolgreicher Authentifizierung kann die Person **200** über das Tastenfeld **370** den Menüpunkt "Neue Zieladresse" auswählen und in einem

Eingabeformular die gewünschte Zieladresse eingeben. Diese wird zusammen mit der aktuellen Position an den Internet-Dienst **600** gesendet. Dort wird die Route bzw. der Korridor zwischen der aktuellen Position und der eingegebenen Zieladresse berechnet und so optimal aufbereitet, daß der Internet-Dienst zu jeder Position innerhalb des Korridors das nächste Fahr- bzw. Gehmanöver zurückgeben kann. Persönliche Einstellungen, wie Längeneinheiten (Kilometer/Meter bzw. Meilen, Feet) oder bei Fahrzeugnavigation Einstellungen, wie Geschwindigkeitsprofil des Fahrzeuges, Meiden von Mautstrecken sowie eine persönliche Zielliste, die letzten Ziele oder das aktuelle Ziel werden zentral auf dem Internet-Dienst **600** gespeichert und können über das Mobilfunktelefon **300** oder über andere am Internet angeschlossenen Geräte oder Dienste geändert werden. Ebenso kann die Zieladresse über andere am Internet angeschlossenen Geräte oder Dienste geändert bzw. eingegeben werden. Zudem kann die Navigationssoftware **342** auf das Adreßverzeichnis der Telefonie-Software **341** zum Abruf einer Zieladresse zugreifen.

[0055] Fig. 2 zeigt schematisch in einem Blockdiagramm die Interaktion zwischen einem mobilen Client-System und einem stationären Navigationsrechner. Nach Eingabe der Zieladresse am Mobilfunktelefon **300** und Berechnung der Route bzw. des Korridors auf dem Internet-Dienst **600**, geht die Navigationssoftware **342** in den Manövermodus.

[0056] Im Manövermodus sendet die Navigationssoftware **342** die Position, Orientierung und Geschwindigkeit der Person **200** in einem Sende-Datentelegramm **511** (Fig. 2) an den Internet-Dienst **600**. Dieser sendet darauf ein Antwort-Datentelegramm **512** (Fig. 2) mit Angaben zum nächsten Fahr- bzw. Gehmanöver. Dieser Vorgang wird in regelmäßigen Zeitabständen wiederholt.

[0057] Die Navigationssoftware **342** liest die Daten des GPS-Empfängers **400** ein. Dieser sendet Zeichenketten über die serielle Datenleitung **420**, die konform gebildet sind mit dem Standard NMEA-0183 (National Marine Electronics Association, Nationale Vereinigung für Marineelektronik). Der NMEA-0183-Standard legt technische Rahmenbedingungen fest, um einen Datenaustausch zwischen verschiedenen Geräten aus der Marineelektronik zu ermöglichen; er hat sich aber insbesondere auch bei zahlreichen landgebundenen GPS-Anwendungen zur Übertragung von Daten aus einem GPS-Empfänger an eine Auswertevorrichtung durchgesetzt. Die Spezifikation des NMEA-0183-Standards ist erhältlich über die NMEA, 7 Riggs Ave., Severna Park, MD 21146, USA.

[0058] Der GPS Empfänger **400** überträgt in festen Zeitabständen kontinuierlich Datensätze an das Mobiltelefon **300**. Beim NMEA-Protokoll stellt je eine Zei-

le mit einer Nachricht aus ASCII-Zeichen einen kompletten Datensatz ("NMEA Message") dar. Eine einem \$-Zeichen folgende Zeichenkette kennzeichnet den Typ der Nachricht. Eine Zeile mit vorangestellten "\$GPRMC" enthält somit eine NMEA "RMC"-Nachricht; eine Zeile mit vorangestelltem "\$GPGLL" eine sogenannte "GLL"-Nachricht.

[0059] Die Navigationssoftware **342** stellt den GPS-Empfänger bei der Initialisierung so ein, daß dieser nur die notwendigen Daten und diese in einer geeigneten Baudrate und in geeigneten Zeitabständen sendet.

[0060] Hierbei kommt nur der Datensatz in Anwendung, der mit „\$GPRMC“ am Beginn der Zeichenkette gekennzeichnet ist, z.B.:
\$GPRMC,134812,A,4806.5681,N,01143.2519,E,030.4,299.0,110403,001.5,E*78<CR>

[0061] Dieser beinhaltet (mit Kommata getrennt):

- die Uhrzeit (Time of fix),
- die Gültigkeitskennung (A = gültig, V = ungültig),
- den Breitengrad mit N = Nord bzw. S = South,
- den Längengrad mit E = East bzw. W = West,
- die Geschwindigkeit (in Knoten),
- den Kurs, Datum, Magnetische Variation und
- eine Prüfsumme.

[0062] Das Datentelegramm wird durch ein Zeilensymbol "<CR>", beispielsweise das ASCII-Zeichen "Carriage Return", abgeschlossen.

[0063] Die Navigationssoftware **342** verarbeitet in einer bevorzugten Ausführungsform aus diesem Datensatz nur vorbestimmte ausgewählte relevante Daten:

- die Uhrzeit,
- die Gültigkeitskennung,
- den Längen- und Breitengrad,
- die Geschwindigkeit und
- den Kurs

und setzt ein Sende-Datentelegramm **511** zusammen. Dieses wird an den Internet-Dienst **600** gesendet, z.B.:
134812,A,4806.5681,N,01143.2519,E,030.4,299<CR>

[0064] Der Internet-Dienst **600** antwortet auf jedes Sende-Datentelegramm mit einem Antwort-Datentelegramm **512**. Dieses enthält Angaben zum nächsten Fahr- bzw. Gehmanöver, z.B.:
5300m,200m,70,69905,4,B304\München Strasse,Blumenstraße,3,16:43<CR>

[0065] Hierbei werden, durch Kommata getrennt, folgende Daten übergeben:

- Entfernung zum Ziel,
- Entfernung zum Fahr- bzw. Gehmanöver,

- Füllstand des Entfernungsbalkens zum nächsten Manöver in Prozent,
- Code des Manöver-Icons,
- Straßentyp der aktuellen Straße,
- Straßename der aktuellen Straße,
- Straßename der Straße nach dem Manöver,
- Code eines abzugebenden Tonsignals bzw. Ansage, und
- die voraussichtliche Ankunftszeit.

[0066] Daten, die sich bezüglich des letzten Antwort-Datentelegramms nicht geändert haben, werden bevorzugterweise nicht wiederholt gesendet, sondern ausgelassen; z.B. wird 100 Meter nach dem oben aufgeführten Antwort-Datentelegramm folgendes Antwort-Datentelegramm gesendet:
5200m,100m,80,,,,,,

[0067] D.h. die Entfernung zum Ziel und die Entfernung zum Fahr- bzw. Gehmanöver sowie der Füllstand des Entfernungsbalkens zum nächsten Manöver hat sich verändert, nicht jedoch der Code des Manöver-Icons, der Straßename der aktuellen Straße, der Straßename der Straße nach dem Manöver, der Code eines abzugebenden Tonsignals bzw. Ansage und auch nicht die voraussichtliche Ankunftszeit.

[0068] Fehlercodes, wie "Straßennetz verlassen" werden ebenfalls kodiert übergeben:
E:12

[0069] Die Navigationssoftware **342** verarbeitet die empfangenen Antwort-Datentelegramme, indem auf dem Anzeigedisplay **350** die Daten in einer geeigneten Form für die Person **200** sichtbar ausgegeben werden. **Fig. 3** zeigt schematisch eine exemplarische graphische Navigationsanzeige **700** auf einem Display eines Mobilfunktelefones. Wenn der Geradeauspfeil im Display erscheint, zeigt eine Straßennamenanzeige **730** im oberen Bereich den Namen der im Anzeigzeitpunkt befahrenen Straße an. Ansonsten zeigt die Straßennamenanzeige **730** den Namen derjenigen Straße an, in die das gerade anstehende Manöver abgelenkt werden soll. Im unteren Displaybereich ist eine Entfernungsanzeige angegeben, die die noch zu fahrende Fahrtstrecke bis zum nächsten Manöver anzeigt. Ein Anzeigeflächensymbol **740** zeigt gegebenenfalls an, daß über die darunterliegende Taste des Mobiltelefons ein Menü auswählbar ist, über das eine akustische Ausgabe aktivierbar ist. Im Mittenbereich des Displays wird ein Manövericon **710** angezeigt, das das in Kürze vorzunehmende Manöver eingängig visuell symbolisiert; im dargestellten Fall soll ein Kreisverkehr befahren und bei der zweiten Abfahrt wieder verlassen werden. Ein Distanzbalken **750**, der sich mit zunehmender Annäherung an das Manöver vollflächig füllt oder – in einer anderen Ausführungsform – leert, zeigt die Entfernung zum nächsten Manöver an. Darüber befindet sich eine Anzeige **760** für das übernächste Manöver. Diese dient

für den Fahrer dazu, bereits beim oder vor dem nächsten Manöver auf die optimalen Fahrspur zu wechseln

[0070] Die Navigationssoftware **342** verarbeitet die empfangenen Antwort-Datentelegramme, indem die abzugebenden Tonsignale mit der akustischen Ausgabemöglichkeit **360** für die Person **200** hörbar gemacht werden. Sofern das Mobilfunktelefon **300** die Ausgabe von Sound-Dateien erlaubt, können in einer bevorzugten Ausführungsform die Manöver für die Person **200** verständlich angesagt werden, beispielsweise "in **300** Metern rechts abbiegen".

[0071] Der Mobilfunkbetreiber rechnet die Nutzung des Datendienstes GPRS über den das Mobilfunktelefon **300** über die Infrastruktur eines Mobilfunkbetreibers **500** mit dem Internet-Dienst **600** kommuniziert nach Datenvolumen ab. Gleiches ist auch bei Nutzung von UMTS realisierbar. Aus Kostengründen wird dieses möglichst gering gehalten. Aus diesem Grund werden die Sende- und Antwort-Datentelegramme längenoptimiert und kodiert.

[0072] Die Navigationssoftware **342** sendet das Sende-Datentelegramme normalerweise in regelmäßigen Zeitabständen an den Internet-Dienst **600**. Der Zeitabstand ist davon abhängig, ob die Person **200** sich zu Fuß oder mit einem Fahrzeug bewegt. Falls sich die Person **200** mit einem Fahrzeug bewegt, ist zudem der Zeitabstand zudem davon abhängig, auf welchem Straßentyp, z.B. Autobahn oder innerstädtische Straße, sich das Fahrzeug bewegt. Auf Autobahnen ist der Zeitabstand länger, da hier weniger Abbiegemöglichkeiten vorhanden sind und die Wahrscheinlichkeit eines Fehlmanövers deutlich geringer ist als auf innerstädtischen Straßen.

[0073] Der Zeitabstand verringert sich um so mehr, je näher die Person **200** an das nächste Manöver kommt. Kurz vor einem Manöver bis nach erfolgtem Manöver ist der Zeitabstand möglichst gering. Dies wird dadurch erreicht, daß auf jedes empfangene Antwort-Datentelegramm sofort ein Sende-Datentelegramm gesendet wird.

[0074] Keine weiteren Sende-Datentelegramme werden gesendet, wenn die Person **200** an der gleichen Position stehen bleibt, z.B. im Stau oder an der Ampel. Ebenso wenn keine GPS-Informationen verfügbar sind, z.B. im Tunnel, Parkhäusern, -Garagen oder in Gebäuden.

[0075] Da die Positionsbestimmung per GPS teilweise ungenau ist, kann es vorkommen, daß die Position, die im Sende-Telegramm übergeben wird, nicht auf der Straße befindet. Der Internet-Dienst **600** gibt dann im Antwort-Datentelegramm zurück, daß sich das Fahrzeug nicht auf einer Straße befindet. Hierbei wird dann unabhängig vom aktuellen Zeitab-

stand sofort das Sende-Datentelegramm wiederholt und das Antwort-Datentelegramm ausgewertet. Erst wenn dieses wiederum ergibt, daß sich das Fahrzeug nicht auf einer Straße befindet, wird eine entsprechende Anzeige bzw. Ansage ausgegeben und auf den kürzesten Zeitabstand übergegangen.

[0076] Bei Fahrten in Tunnels ist kein Empfang des GPS-Satellitensignals möglich. Hier können die Positionsdaten beispielsweise über einen elektronischen Kompaß (nicht dargestellt) kombiniert mit dem Tachosignal des Fahrzeuges oder mit einem anderen Strecken-ermittelnden Sensor, beispielsweise einem Beschleunigungssensor (nicht dargestellt), fortgeführt werden, um eine Navigation im Tunnel zu ermöglichen. Gleiches gilt für Fußgängernavigation in Gebäuden. Alternativ kann im Tunnel die Entfernungsanzeige unterdrückt werden und der komplette Tunnel samt Abfahrten oder Verzweigungen angezeigt werden.

[0077] Die Person **200** hat die Möglichkeit über das Tastenfeld **370** den Zeitabstand auf ein Minimum zu reduzieren. Dies ist beispielsweise dann sinnvoll, wenn der Zeitabstand relativ hoch ist, die Person aber ein unerwartetes und fehlerhaftes Manöver eingeleitet hat, z.B. Verlassen der Autobahn über eine Ausfahrt, mitten auf der Strecke. Die Person **200** hat zudem die Möglichkeit, über das Tastenfeld **370** die Navigationssoftware **342** auf einen Standby-Modus zu schalten, z.B. bei einer kurzfristigen Unterbrechung der Fahrt.

[0078] Wenn die Person **200** ein Fehlmanöver fährt bzw. geht, reagiert der Internet-Dienst **600** relativ schnell mit einer korrigierenden bzw. von diesem Punkt an optimalen Route, da dieser für jede Route bereits einen kompletten Korridor berechnet hat. Der Internet-Dienst **600** muß hierfür also keine erneute Route errechnen.

[0079] Fig. 4 zeigt eine detailliertere schematische Blockansicht des erfindungsgemäßen Navigationssystems. Der Navigations- Internet-Dienst **600** beinhaltet insbesondere ein Kommunikationsmodul **610**, das die Anfragen des Mobilfunktelefons **300** entgegennimmt und die Antworten zurückgibt. Mit Hilfe des Benutzerverwaltungsmoduls **640** überprüft es die Zugriffsberechtigung. Das Benutzerverwaltungsmodul **640** übernimmt zudem die Abrechnung des Dienstes und die Zuordnung Benutzer-zu-SessionID. Das Routing-Modul **620** berechnet die über das Kommunikationsmodul **610** angeforderte Route bzw. den Korridor zwischen dem Startpunkt und der Zieladresse und gibt diese(n) an ein Guidance-Modul **630** weiter. Sollte die Zieladresse nicht eindeutig oder ungültig sein, gibt das Routing-Modul **620** über das Kommunikationsmodul **610** eine Auswahlliste bzw. eine Fehlermeldung zurück. Das Guidance-Modul **630** hält den Korridor im Arbeitsspeicher und gibt zu je-

dem über das Kommunikationsmodul **610** übergebenen GPS-Datensatz eine Manöver-Beschreibung über das Kommunikationsmodul **610** zurück bzw. fordert ein Update der Route bzw. des Korridors beim Routing-Modul **620** an, falls der Korridor verlassen wurde oder dieser aufgefrischt werden soll.

[0080] Das Routing-Modul **620** verwendet bei der Berechnung der Route bzw. des Korridors bevorzugterweise Kartenmaterial diverser Anbieter wie beispielsweise Navtech (Navigation Technologies Corporation, Chicago, Illinois, USA) oder Tele Atlas (Tele Atlas Deutschland GmbH) und berücksichtigt hierbei die für die Route relevanten Verkehrsinformationen aus diversen Verkehrsinformationsquellen **660** wie beispielsweise den RDS-TMC-Service (Radio Daten System, Traffic Message Channel), den ADAC-Verkehrsservice oder den Dienst der Gesellschaft ddg (Gesellschaft für Verkehrsdaten). Aktuelle Informationen der Verkehrsinformationsquellen **660** können in einer bevorzugten Ausführungsform zudem an das Guidance-Modul **630** weitergegeben werden, um diese "in Echtzeit" an den Benutzer weiterzugeben.

[0081] Die Module des Navigations- Internet-Diensts **600** können bei Bedarf aus Redundanz- und Performance-Gründen auf unterschiedliche Computersysteme verteilt werden.

[0082] Der zuvor beschriebene Navigations- Internet-Dienst **600** berücksichtigt zentral die für die Route relevanten Verkehrsinformationen. Weitere Informationen, beispielsweise POI (Points of Interest wie z.B. Restaurants, Tankstellen, Hotels) können als Ziele abrufbar gemacht werden, sowie am "Wegesrand" liegende POIs (positionsbezogen) mit den Manöver-Antwort-Datentelegrammen mitgeschickt und angezeigt werden. Das gleiche gilt für Informationen, wie Falschfahrer, Gegenstände auf der Fahrbahn, Radarfallen oder Werbung.

[0083] So kann insbesondere beim Stand des Fahrzeuges, z.B. im Stau oder an der Ampel ggf. Information oder Werbung, ggf. auch positionsbezogen visuell angezeigt bzw. akustisch personenbezogen abgespielt werden.

[0084] Beim Wechsel von Fahrzeug zu Fußgängernavigation kann in einer bevorzugten Ausführungsform die Position des geparkten Fahrzeuges clientseitig oder serverseitig gespeichert werden, um das Fahrzeug wieder auffinden zu können.

[0085] Ferner ist eine andere Ausführungsform vorgesehen, bei der Personen per Knopfdruck anderen Personen ihren Standort mitteilen und/oder sich per Navigation zur Person führen lassen können.

[0086] Im Internet-Dienst **600** können zudem die durch den Navigationsdienst generierten Positions-

daten zu Flottenüberwachungs- und Flottensteuerungszwecken, Personenüberwachungs- und -steuerungszwecken oder die Routendaten zu Fahrtbuchzwecken genutzt werden. Auch die Navigationssoftware **342** kann um eine Dispositionsanwendung ergänzt werden: Auftrags-, Touren-, Status- und Nachrichtenmanagement.

[0087] Ein Push-Mechanismus ist im normalen Manövermodus nicht erforderlich, da mindestens alle ca. 20 Sekunden eine Anfrage erfolgt.

[0088] Neben dem Manövermodus gibt es den "Info-Modus". Hier wird die Person **200** nicht an eine Zieladresse geführt, sondern bewegt sich vielmehr ohne bestimmtes Ziel. Hier kann mit einem einstellbaren Zeitabstand die Position geschickt werden und am "Wegesrand" liegende POIs (positionsbezogen) oder Informationen, wie Falschfahrer, Gegenstände auf der Fahrbahn, Radarfallen, oder Werbung angezeigt werden. Auch hier können die generierten Positionsdaten zu Flottenüberwachungs- und Flottensteuerungszwecken, Personenüberwachungs- und steuerungszwecken oder die Routendaten zu Fahrtbuchzwecken genutzt werden.

[0089] Desweiteren gibt es den Überwachungsmodus, der mit bzw. ohne Kenntnis der Person **200** gestartet wird. Hier kann zu Überwachungszwecken an den Internet-Dienst **600** in regelmäßigen Zeitabständen, zu bestimmten Uhrzeiten, bei Eintritt bzw. Austritt aus geografischen Gebieten die Position geschickt werden und weiterverarbeitet werden. Dies kann zu Flotten-, Waren- oder Personenüberwachungszwecken genutzt werden.

[0090] Fig. 5 zeigt eine detailliertere schematische Blockansicht einer anderen Ausführungsform des erfindungsgemäßen Navigationssystems mit einem Navigationsgerät **100** zur Leitung einer Person **200** von der momentanen Position zu einem wählbaren Zielort. Die Person **200** führt ein Mobiltelefon **300** mit sich. Das Mobilfunktelefon **300** umfaßt insbesondere einen Mobilfunksender **310**, einen Mobilfunkempfänger **320**, eine Antenne **330**, eine Rechneinheit **340**, ein Anzeigedisplay **350**, eine akustischen Ausgabemöglichkeit **360**, ein Tastenfeld **370** und einen Akku **380**. Die auf der Rechneinheit **340** ablaufende Software umfaßt insbesondere eine Telefonie-Software **341** und eine Navigationssoftware **342**. Die Navigationssoftware **342** wird in einer bevorzugten Ausführungsform als Java-Anwendung in das Gerät **300** geladen und ausgeführt. Der Aufbau des Client-Teils **100** entspricht grundsätzlich derjenigen, die in Fig. 1 angegeben ist; jedoch kann bei dieser Ausführungsform der Satellitennavigationsempfänger fortgelassen werden, da die Positionsdaten auf andere Weise gewonnen werden.

[0091] Der Navigations-Internet-Dienst **600** beinhaltet

insbesondere ein Kommunikationsmodul **610**, das die Anfragen des Mobilfunktelefons **300** entgegennimmt und die Antworten zurückgibt. Der Aufbau des Navigations-Internet-Dienstes **600** entspricht grundsätzlich der in Fig. 4 angegebenen Struktur. Über eine Schnittstelle **690** zu einer Basisstation des Mobilfunknetzbetreibers (nicht dargestellt) können das Mobilfunktelefon **300** betreffende Positionsdaten aus mobilfunknetzwerkbasierter Positionsbestimmung dem Guidance-Modul **630** zugeführt werden, beispielsweise aus Zelleninformationen oder Zellentrangulations-Daten der Mobilfunknetz-Zellen ("Location Services", LCS). Einzelheiten hierzu finden sich beispielsweise in den ETSI-Standards ETSI TS 101 513 und ETSI TS 101 527. Bei dieser Ausführungsform liefert somit der Mobilfunknetzbetreiber die zur Navigation erforderlichen Positionsdaten direkt bei dem Server **600** an.

[0092] Fig. 6 zeigt schematisch anhand eines Graphen einen mit dem erfindungsgemäßen Navigationssystem ausgeführten Navigationsvorgang entlang eines Bewegungspfades, wobei eine Ausführungsform betrachtet wird, bei der segmentierte Manöveranweisungsdaten Verwendung finden.

[0093] Das Navigationsserverseitige Guidance-Modul **630** arbeitet hierbei grundsätzlich wie im Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2 sowie 4 beschrieben. Das Guidance-Modul **630** sendet jedoch zum nächsten Manöver auch alle Wegepunkte der Kanten (Längen- und Breitengrad) sowie die Straßentypen und Straßennamen der Kanten an den mobilen Client-Teil **100**. Ein clientseitiges Guidance-Modul der Navigationssoftware **342** übernimmt die Führung über die Wegepunkte bis zum nächsten Manöver und gleicht ständig die aktuelle Position des mobilen Client-Teil **100** über GPS mit den Wegepunkten bzw. Kanten ab. Verläßt der mobile Client-Teil **100** die Strecke, wird die Position an das Navigationsserverseitige Guidance-Modul **630** gesandt und eine erneute Manöveranfrage gestartet. Ansonsten wird die Position bis kurz vor den Manöver-Wegepunkte nicht mehr an das navigationsserverseitige Guidance-Modul **630** geschickt. Dies ist vorteilhaft, da weniger Daten übertragen werden müssen, somit weniger Kommunikations-Gebühren anfallen und die Latenz des navigationsserverseitigen Teils **600** sowie die Latenz der Kommunikationsstrecke **500** nicht mehr kritisch ist. Ebenso können eventuell auftretende "Löcher" des Mobilfunknetzes zwischen den Manöver-Wegepunkte kompensiert werden.

[0094] In dem Graphen in Fig. 6 sind Wegepunkte, an denen keine Manöver durchzuführen sind, vollflächig schwarz dargestellt. Wegepunkte mit spezifischen Manöveranweisungen sind als nicht ausgefüllte Kreise dargestellt. Der Startwegpunkt **800** ist mit einem Kreuz markiert.

[0095] Das clientseitige Guidance-Modul der Navigationssoftware **342** überträgt am Startpunkt **800** die aktuelle Position an das navigationsserverseitige Guidance-Modul **630**. Dieses sendet daraufhin insbesondere folgende Daten zurück:

- Code des Manöver-Icons zum nächsten Manöver **810** und Straßename der Straße nach dem Manöver **810**,
- Straßentyp, Straßename und Orientierung (Winkel) aller Kanten **830** bis zum nächsten Manöver **810**, sowie
- Positionen aller Wegepunkte **820** bis zum nächsten Manöver **810**.

[0096] Das clientseitige Guidance-Modul der Navigationssoftware **342** führt bis zum nächsten Manöver **810**, berechnet die Entfernung zum Manöver und zeigt diese kombiniert mit einem Entfernungsbalken an. Kurz vor dem Manöver wird das nächste Segment bis zum nächsten Manöver geladen. Weicht der Fahrer von der Route ab oder folgt er nicht der Manöveranweisung **840**, so wird eine erneute Anfrage an den Server gestellt. Falls ein Segment zu viele Wegepunkte und Kanten aufweist, wird nur ein erster Teil der Wegepunkte und Kanten sowie die Daten betreffend das nächste Manöver geladen und der restliche Teil **850** der Wegepunkte und Kanten nachgeladen, kurz bevor er benötigt wird. Diese Vorgehensweise wird so lange wiederholt, bis der Zielpunkt **890** erreicht ist. Je nach Speicherausstattung des mobilen Client-Teils **100** können mehrere Segmente geladen werden.

[0097] Zur Reduzierung des Berechnungsaufwands auf dem mobilen Client-Teil **100** werden in einer bevorzugten Ausführungsform die Koordinaten der Wegepunkte nicht in (absoluten) Längen- und Breitengrad angegeben, sondern (relativ) in Bezug auf das nächste Manöver. Desweiteren wird zu jedem Wegepunkt die Entfernung zum nächsten Manöver mitgeliefert, um diese nicht auf dem mobilen Client-Teil **100** berechnen zu müssen.

Patentansprüche

1. Navigationssystem, umfassend

- a) einen mobilen Client-Teil (**100**) und
- b) einen stationären Navigationsserver-Teil (**600**),
- c) wobei der mobile Client-Teil (**100**) und der stationäre Navigationsrechner-Teil (**600**) über eine Funkstrecke (**500**) miteinander gekoppelt sind,
- d) wobei der Navigationsserver-Teil (**600**) in Abhängigkeit von der Position des mobilen Client-Teil (**100**) Manöveranweisungsdaten berechnet und an den Client-Teil überträgt, und
- e) wobei der Client-Teil (**100**) die von dem Navigationsserver-Teil übertragenen Manöveranweisungsdaten für einen Benutzer wahrnehmbar macht.

2. Navigationssystem nach Anspruch 1, dadurch

gekennzeichnet, daß der mobile Client-Teil (**100**) über die Funkstrecke (**500**) Positionsdaten an den stationären Navigationsrechner-Teil (**600**) überträgt und der Navigationsserver-Teil (**600**) in Abhängigkeit von den zuvor durch den mobilen Client-Teil (**100**) übertragenen Manöveranweisungsdaten berechnet und an den Client-Teil überträgt

3. Navigationssystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der mobile Client-Teil (**100**) einen Satellitennavigationsempfänger (**400**) aufweist.

4. Navigationssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Satellitennavigationsempfänger einen GPS-Empfänger umfaßt.

5. Navigationssystem nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Satellitennavigationsempfänger einen GALLILEO-Empfänger umfaßt.

6. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, gekennzeichnet durch mindestens eine Positionsbestimmungseinrichtung, die die Position des Client-Teils (**100**) auf der Grundlage von dessen Funksignalabstrahlung bestimmt.

7. Navigationssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Position des Client-Teils (**100**) durch Funkpeilung bestimmt wird.

8. Navigationssystem nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Position des Client-Teils (**100**) durch Funkpeilungs-Triangulation bestimmt wird.

9. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß es in einem mit Rädern versehenen Landfahrzeug angeordnet ist.

10. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Position des Client-Teils (**100**) zumindest zeitweise durch Fortschreibung einer bekannten Position mittels fortlaufend gewonnener Geschwindigkeitsdaten und Richtungsdaten erfolgt.

11. Navigationssystem nach Anspruch 10, gekennzeichnet durch einen Kompaß zur Bestimmung der Bewegungsrichtung.

12. Navigationssystem nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Geschwindigkeitsdaten aus dem Tachometer-Subsystem des Landfahrzeugs gewonnen werden.

13. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der mobile Client-Teil (**100**) ein Mobiltelefon (**300**) zum Betrieb in einem Mobilfunknetz umfaßt.

14. Navigationssystem nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der stationäre Navigationsrechner über eine Koppelschnittstelle zu einem Mobilfunknetz eines Mobilfunkbetreibers Positionsdaten des Client-Teils (**100**) erhält.

15. Navigationssystem nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsdaten des Client-Teils (**100**) durch Funkzellen-Triangulation erhalten werden.

16. Navigationssystem nach Anspruch 13, 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsdaten des Client-Teils (**100**) zumindest teilweise unter Verwendung von Assisted GPS erhalten werden.

17. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Mobiltelefon (**300**) ein graphisches Anzeigedisplay (**350**) aufweist.

18. Navigationssystem nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet,
 a) daß mindestens zwei unterschiedlichen möglichen Manöveranweisungsdatenelementen je ein Manöveranweisungs-Icon (**710**) zugeordnet ist, und
 b) daß das Mobiltelefon das von dem Navigationsserver-Teil übertragene Manöveranweisungsdatenelement auf dem graphischen Anzeigedisplay (**350**) durch Anzeige von dem entsprechenden Manöveranweisungs-Icon (**710**) darstellt.

19. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 13 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Mobiltelefon (**300**) das von dem Navigationsserver-Teil (**600**) übertragene Manöveranweisungsdatenelement mittels einer akustischen Ausgabereinheit (**360**) wahrnehmbar macht.

20. Navigationssystem nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß das Mobiltelefon (**300**) eingerichtet ist, für mindestens ein Manöveranweisungsdatenelement ein komplexes Manöveranweisungs-Icon (**710**) darzustellen, das situationsabhängig vom Navigationsserver-Teil (**600**) auf das Mobiltelefon (**300**) übertragen wird und je eine bestimmte Wegetopographie veranschaulicht.

21. Navigationssystem nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das Mobiltelefon (**300**) eingerichtet ist, für mindestens ein Manöveranweisungsdatenelement ein komplexes Manöveranweisungs-Icon (**710**) darzustellen, das situationsabhängig vom Navigationsserver-Teil (**600**) auf das Mobiltelefon (**300**) übertragen wird und eine Topographie je eines Straßentunnels veranschaulicht.

22. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung zwischen dem Client-Teil (**100**) und

dem Navigationsserver-Teil (**600**) unter Verwendung des TCP/IP-Protokolls abläuft.

23. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung zwischen dem Client-Teil (**100**) und dem Navigationsserver-Teil (**600**) unter Verwendung des HTTP-Protokolls abläuft.

24. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung zwischen dem Client-Teil (**100**) und dem Navigationsserver-Teil (**600**) unter Verwendung des HTTPS-Protokolls abläuft.

25. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Datenübertragung zwischen dem Client-Teil (**100**) und dem Navigationsserver-Teil (**600**) unter Übermittlung von datenvolumenminimierten Datentelegrammen abläuft.

26. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Häufigkeit der Datenübertragung zwischen dem Client-Teil (**100**) und dem Navigationsserver-Teil (**600**) von der Fortbewegungsgeschwindigkeit des Client-Teils (**100**) abhängt.

27. Navigationssystem nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, daß die Häufigkeit der Datenübertragung zwischen dem Client-Teil (**100**) und dem Navigationsserver-Teil (**600**) bei Stillstand des Client-Teils (**100**) vermindert wird.

28. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß die Häufigkeit der Datenübertragung zwischen dem Client-Teil (**100**) und dem Navigationsserver-Teil (**600**) vom Abstand des Client-Teils (**100**) zum nächsten Manöver abhängt.

29. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die Häufigkeit der Datenübertragung zwischen dem Client-Teil (**100**) und dem Navigationsserver-Teil (**600**) vom Typ der befahrenen Straße abhängt.

30. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Navigationsserver-Teil (**600**) eingerichtet ist, positionsabhängige Sonderdatenelemente an den Client-Teil (**100**) zu übertragen, die an der errechneten Route oder an der Position des Client-Teils (**100**) liegende vorbestimmte "Points of Interest" bezeichnen.

31. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß der Navigationsserver-Teil (**600**) eingerichtet ist, positionsabhängig Sonderdatenelemente an den Client-Teil

(100) zu übertragen, die an der errechneten Route oder an der Position des Client-Teils (100) liegende vorbestimmte "Points of Interest" bezeichnen.

32. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß der Navigationsserver-Teil (600) eingerichtet ist, positionsabhängig Sonderdatenelemente an den Client-Teil (100) zu übertragen, die Werbedarbietungen codieren.

33. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, daß der Navigationsserver-Teil (600) eingerichtet ist, in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Client-Teils (100) Sonderdatenelemente an den Client-Teil (100) zu übertragen, die Werbedarbietungen codieren.

34. Navigationssystem nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß der Navigationsserver-Teil (600) eingerichtet ist, nur bei Stillstand des Client-Teils (100) Sonderdatenelemente an den Client-Teil (100) zu übertragen, die Werbedarbietungen codieren.

35. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 32 bis 34, dadurch gekennzeichnet, daß der Navigationsserver-Teil (600) eingerichtet ist, nur dann Sonderdatenelemente an den Client-Teil (100) zu übertragen, die Werbedarbietungen codieren, wenn der Client-Teil (100) in einem Betriebsmodus aus einer Menge von mehreren Betriebsmodi arbeitet, bei dem Werbedarbietungen zugelassen sind.

36. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Client-Teil (100) benutzte Route für sofortige und/oder zukünftige Auswertungen temporär und/oder permanent gespeichert wird.

37. Navigationssystem nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß ein ausgewählter Wegpunkt aus der gespeicherten Route als neuer Zielpunkt vorgegeben werden kann.

38. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß die aktuelle Position des Client-Teils (100) als neuer Zielpunkt vorgegeben werden kann.

39. Navigationssystem nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, daß ein ausgewählter früherer Wegpunkt aus der gespeicherten Route als neuer Zielpunkt in einen Zielpunktspeicher vorgegeben werden kann.

40. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 39, dadurch gekennzeichnet,
a) daß der Client-Teil (100) ein lokales Guidance-Modul umfaßt,

b) wobei während einer Anfangsphase einer Bewegungsstrecke der Navigationsserver-Teil (600) in Abhängigkeit von der Position des mobilen Client-Teil (100) Manöveranweisungsdaten berechnet und an den Client-Teil überträgt,

c) nach dem Ende der Anfangsphase das lokale Guidance-Modul Manöveranweisungsdaten berechnet, und

d) wobei der Client-Teil (100) die von dem Navigationsserver-Teil übertragenen Manöveranweisungsdaten und die durch das lokale Guidance-Modul berechneten Manöveranweisungsdaten für einen Benutzer wahrnehmbar macht.

41. Navigationssystem nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß die Dauer der Anfangsphase kleiner als 60 s ist.

42. Navigationssystem nach Anspruch 40 oder 41, dadurch gekennzeichnet, daß das lokale Guidance-Modul Manöveranweisungsdaten nur solange berechnet, wie der Client-Teil (100) einen während der Anfangsphase festgelegten Navigationskorridor nicht verläßt, wobei nach einem eventuellen Verlassen des Navigationskorridors zumindest zeitweise der Navigationsserver-Teil (600) in Abhängigkeit von der Position des mobilen Client-Teil (100) Manöveranweisungsdaten berechnet und an den Client-Teil (100) überträgt.

43. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 42, dadurch gekennzeichnet, daß der mobile Client-Teil (100) einen programmierbaren Datenprozessor umfaßt, auf dem quasi-gleichzeitig oder zeitlich aufeinanderfolgend mehrere Prozesse ablaufen können, wobei mindestens in einem ersten Prozeß ein Navigationsprogramm, das die Kopplung des mobilen Client-Teils (100) und des stationären Navigationsrechner-Teils (600) über eine Mobilfunkstrecke (500) implementiert und das die von dem Navigationsserver-Teil übertragenen Manöveranweisungsdaten für einen Benutzer wahrnehmbar macht, abläuft, und in einem zweiten Prozeß ein zweites Programm abläuft, wobei das zweite Programm einen Zielpunkt an das Navigationsprogramm übergeben kann.

44. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 43, dadurch gekennzeichnet, daß der Client-Teil (100) eine externe Datenschnittstelle aufweist, mittels der eine Datenverbindung mit mindestens einem externen Gerät hergestellt werden kann.

45. Navigationssystem nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, daß die externe Datenschnittstelle einen elektrischen Steckverbinder umfaßt.

46. Navigationssystem nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, daß die externe Datenschnittstelle einen elektrischen Steckverbinder umfaßt, über

den Signale nach dem RS232-Standard geführt werden.

47. Navigationssystem nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, daß die externe Datenschnittstelle eine Datenfunkschnittstelle umfaßt.

48. Navigationssystem nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, daß die externe Datenschnittstelle eine Bluetooth-Datenfunkschnittstelle umfaßt.

49. Navigationssystem nach Anspruch 47, dadurch gekennzeichnet, daß die externe Datenschnittstelle eine WLAN/WiFi-Datenfunkschnittstelle umfaßt.

50. Navigationssystem nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, daß die externe Datenschnittstelle eine IrDA-Datenübertragungseinrichtung umfaßt.

51. Navigationssystem nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, daß die externe Datenschnittstelle eine durch das Mobilfunknetz vermittelte Datenfunkschnittstelle gemäß einem Standard aus der die Standards "SMS", "EMS", "MMS" und "WAP Push" umfassenden Gruppe von Standards umfaßt.

52. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 44 bis 51, dadurch gekennzeichnet, daß der Client-Teil (100) darauf eingerichtet ist, daß das mindestens eine externe Gerät über die externe Datenschnittstelle einen Zielpunkt vorgeben kann.

53. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 44 bis 52, dadurch gekennzeichnet, daß der Client-Teil (100) darauf eingerichtet ist, daß die Datenkommunikation zwischen dem Client-Teil (100) und dem mindestens einen externen Gerät unter Verwendung des TCP/IP-Datenübertragungsprotokolls abgewickelt wird.

54. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 44 bis 53, dadurch gekennzeichnet, daß der Client-Teil (100) darauf eingerichtet ist, daß die Datenkommunikation zwischen dem Client-Teil (100) und dem mindestens einen externen Gerät unter Verwendung des HTTP-Datenübertragungsprotokolls abgewickelt wird.

55. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 44 bis 53, dadurch gekennzeichnet, daß der Client-Teil (100) darauf eingerichtet ist, daß die Datenkommunikation zwischen dem Client-Teil (100) und dem mindestens einen externen Gerät unter Verwendung des HTTPS-Datenübertragungsprotokolls abgewickelt wird.

56. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 44 bis 55, dadurch gekennzeichnet, daß der Cli-

ent-Teil (100) darauf eingerichtet ist, daß das mindestens eine externe Gerät dem Client-Teil (100) mindestens einen Zielpunkt vorgeben kann.

57. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 44 bis 56, dadurch gekennzeichnet, daß der Client-Teil (100) darauf eingerichtet ist, daß das mindestens eine externe Gerät dem Client-Teil (100) ein anderes Navigationssystem ist.

58. Navigationssystem nach einem der Ansprüche 44 bis 57, dadurch gekennzeichnet, daß der Client-Teil (100) darauf eingerichtet ist, daß das mindestens eine externe Gerät dem Client-Teil (100) ein anderes Navigationssystem ist, und daß der Client-Teil (100) dem anderen Navigationssystem einen Zielpunkt vorgeben kann.

59. Client-Teil (100), eingerichtet zum Betrieb in einem Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 58.

60. Navigationsserver-Teil (600), eingerichtet zum Betrieb in einem Navigationssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 58.

61. Navigationsverfahren zur Navigation mit einer Navigationsvorrichtung nach einer der Ansprüche 1 bis 58, dadurch gekennzeichnet, daß der Navigationsserver-Teil (600) an den Client-Teil wegabschnittsweise Daten zu Wegepunkten und zu Wegepunkte verbindenden Strecken überträgt, wobei in einem ersten Teilschritt nur Daten betreffend einen ersten Teil der Wegepunkte und Strecken sowie die Daten betreffend das nächste durchzuführende Manöver von dem Navigationsserver-Teil (600) an den Client-Teil (100) übertragen werden, und wobei in einem zweiten Schritt Daten betreffend mindestens einen zweiten Teil (850) der Wegepunkte und Strecken übertragen werden.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

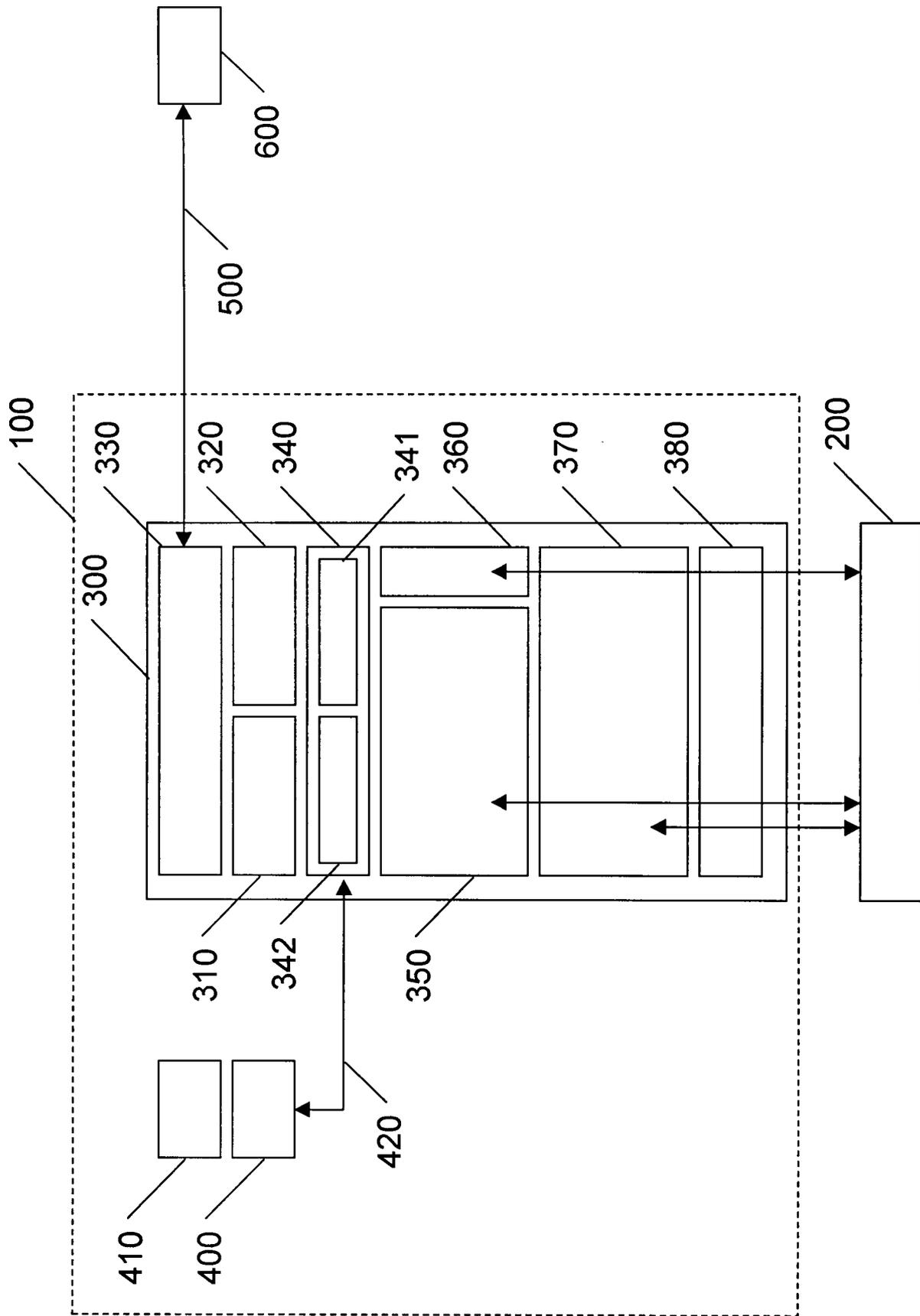


Fig. 1

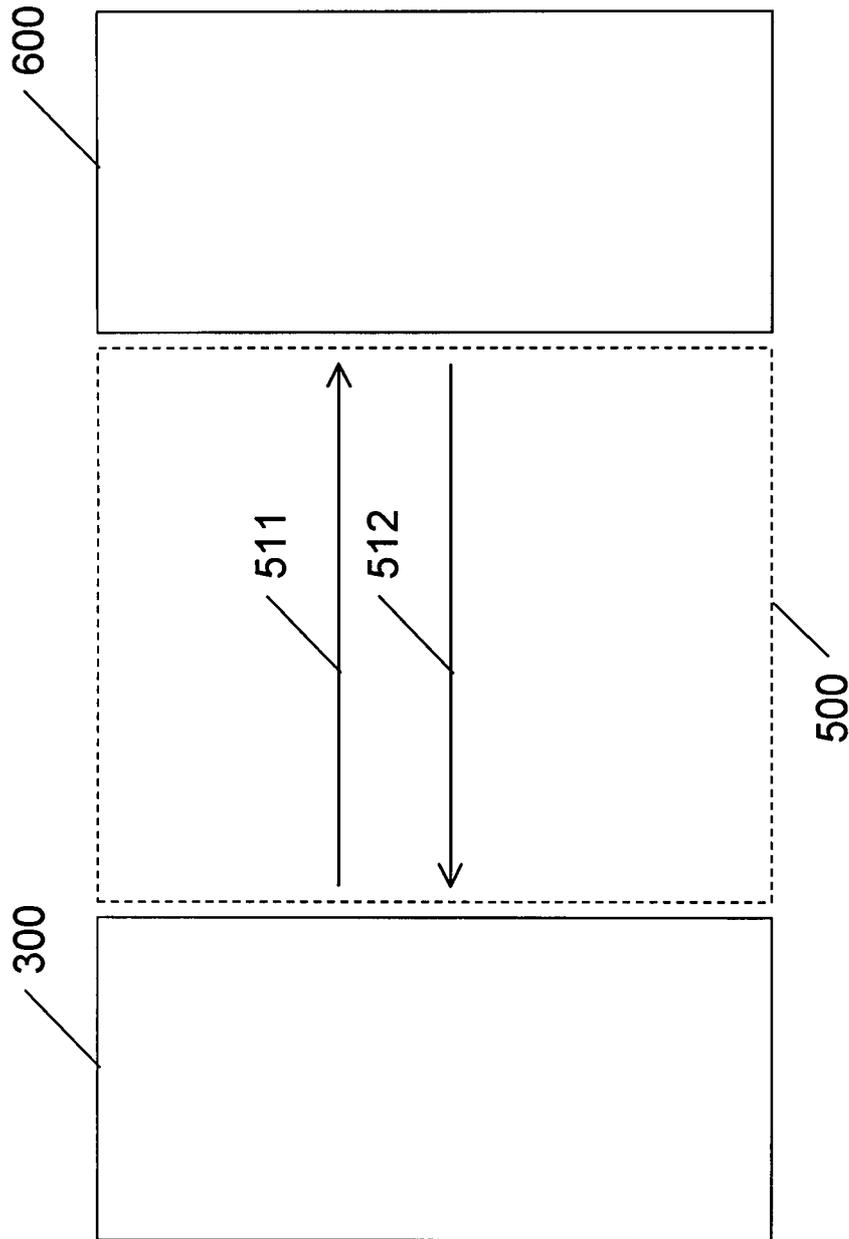


Fig. 2

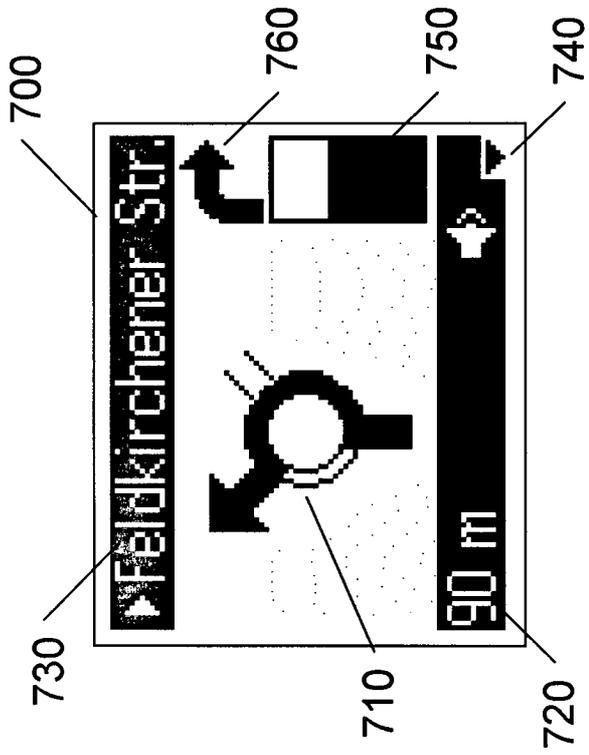


Fig. 3

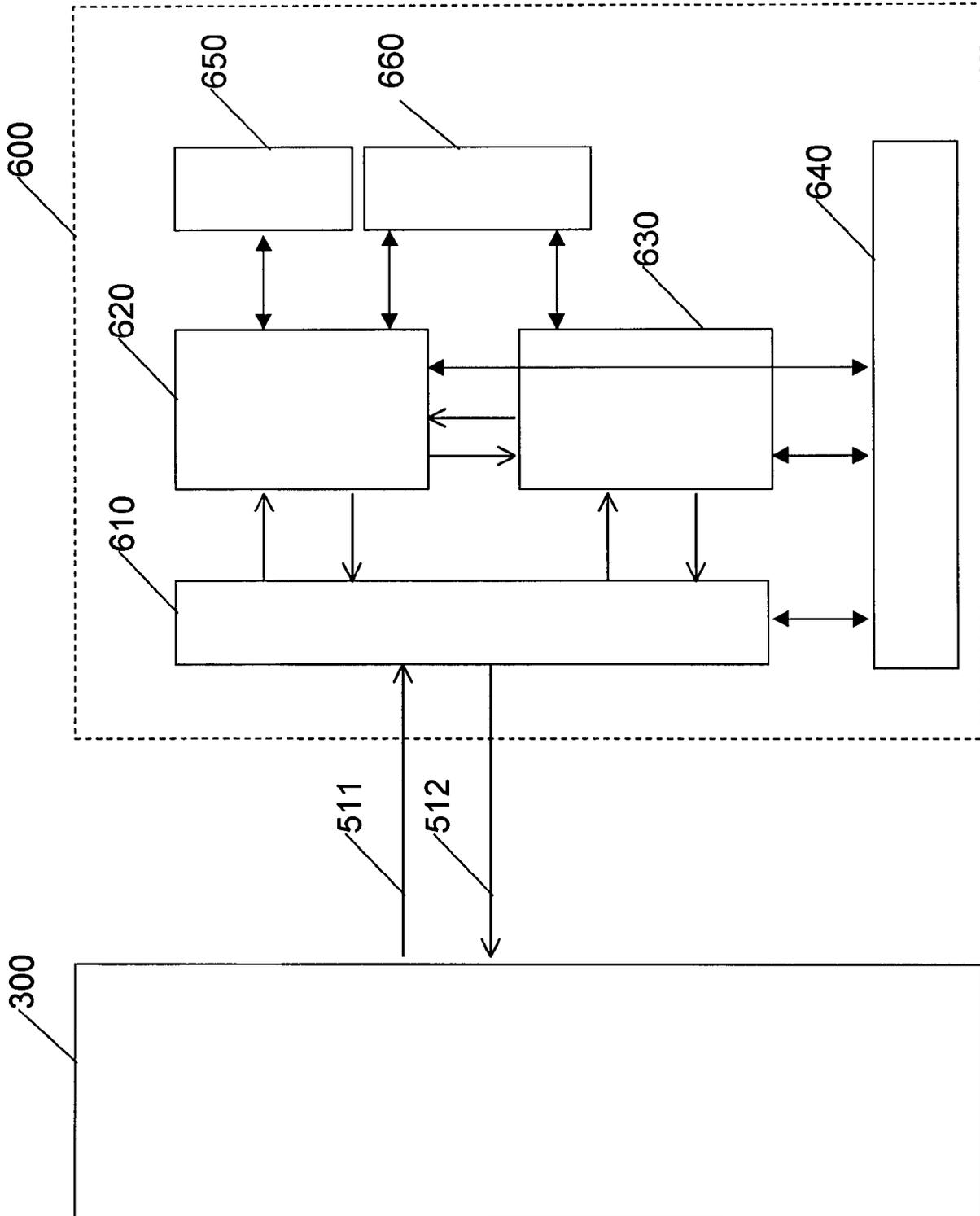


Fig. 4

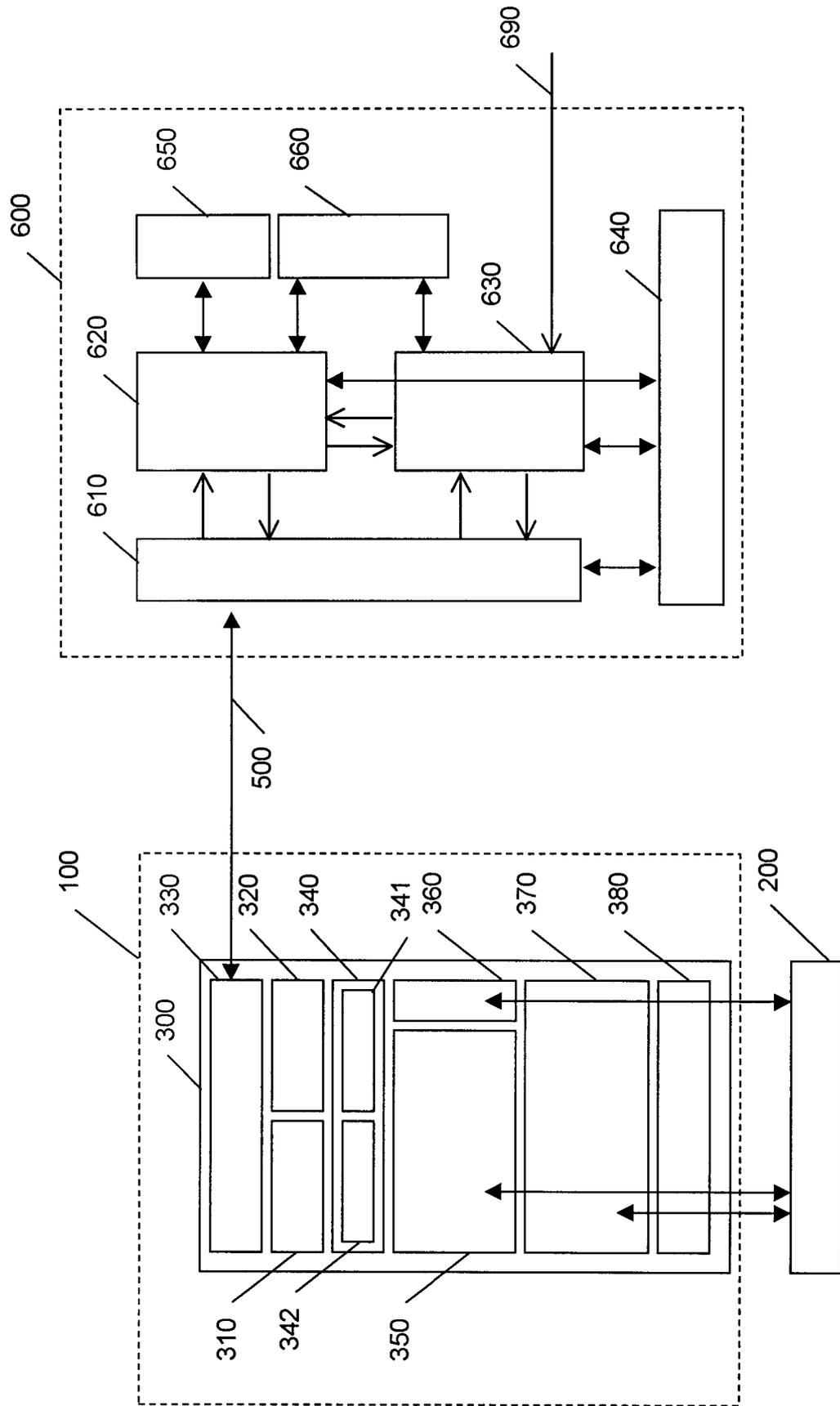


Fig. 5

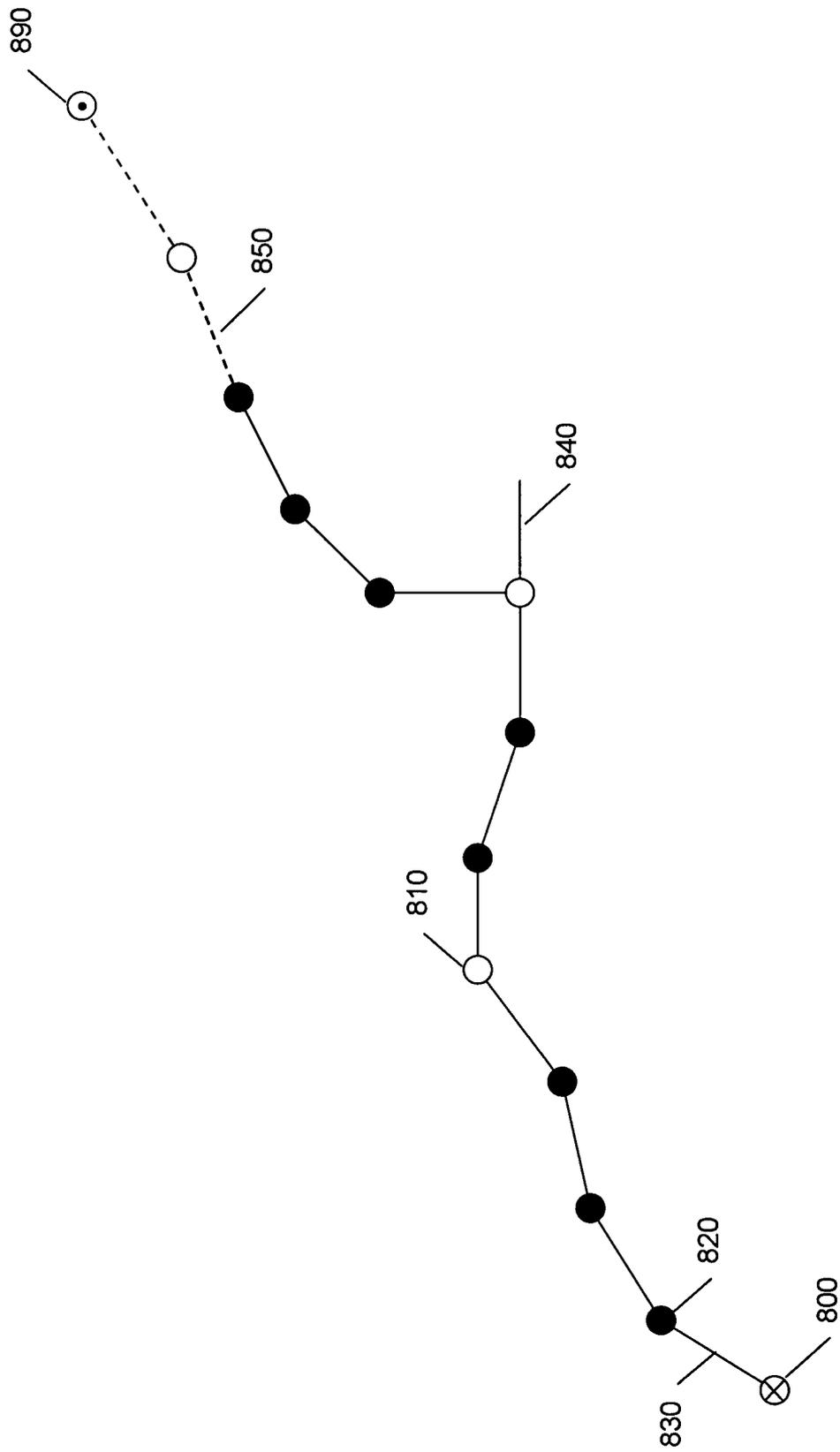


Fig. 6