

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
14. Mai 2015 (14.05.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/067799 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01C 21/36 (2006.01) G01C 21/20 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/074162

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. November 2014 (10.11.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2013 222 864.3
11. November 2013 (11.11.2013) DE

(71) Anmelder: CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH
[DE/DE]; Vahrenwalder Straße 9, 30165 Hannover (DE).

(72) Erfinder: STEGE, Kurt; Westerberg 2, 93107
Thalmassing (DE). OELMAIER, Gebhard; Töginger
Straße 16, 84453 Mühldorf (DE).

DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

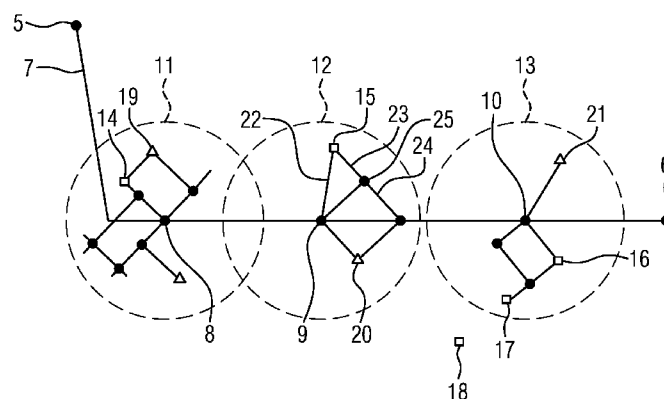
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: NAVIGATION SYSTEM FOR TAKING USE RESTRICTIONS INTO CONSIDERATION IN PARTICULAR, AND
METHOD FOR OPERATING SAME

(54) Bezeichnung : NAVIGATIONSSYSTEM ZUR BESONDEREN BERÜCKSICHTIGUNG VON
NUTZUNGSBESCHRÄNKUNGEN UND VERFAHREN ZU SEINEM BETRIEB

FIG 2



(57) Abstract: The invention relates to a navigation system with a database (1), a route calculating device (2), and a user interface (3). The aim of the invention is to find paths to special destinations using such a system while taking into consideration use restrictions. This is achieved in a first step in that a number of one or more special destinations (14, 15, 16, 17, 19, 20) is linked to a respective plurality of connection nodes (8, 9, 10) while assigning a first total path, which connects the respective special destination to the connection node. For each of a number of ascertained special destinations (14, 15, 16, 17, 19, 20), the user interface (3) indicates the total path length of the first total path to a connection node (8, 9, 10) linked to the special destination, in particular the closest connection node (8, 9, 10) linked to the special destination, and for the special destinations for which the first total path has use restrictions, the user interface marks the special destination with additional specifications.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Die Erfindung bezieht sich auf ein Navigationssystem mit einer Datenbank (1), einer Routenberechnungseinrichtung (2) sowie einer Anwenderschnittstelle (3), wobei die Aufgabe, mittels eines derartigen Systems Wege zu Sonderzielen unter Berücksichtigung von Nutzungsbeschränkungen zu finden, in einem ersten Schritt dadurch gelöst wird, dass mit einer Mehrzahl von Anschlussknoten (8, 9, 10) jeweils eine Anzahl von einem oder mehreren Sonderzielen (14, 15, 16, 17, 19, 20) unter Zuordnung eines ersten Gesamtweges, der das jeweilige Sonderziel mit dem Anschlussknoten verbindet, verknüpft ist, wobei die Anwenderschnittstelle (3) zu einer Anzahl ermittelter Sonderziele (14, 15, 16, 17, 19, 20) jeweils die Gesamtweglänge des ersten Gesamtweges zu einem mit diesem verknüpften, insbesondere zum nächstliegenden Anschlussknoten (8, 9, 10) angibt sowie für die Sonderziele, bei denen der erste Gesamtweg Nutzungsbeschränkungen aufweist, dies durch eine Zusatzangabe markiert.

Beschreibung

Navigationssystem zur besonderen Berücksichtigung von Nutzungsbeschränkungen und Verfahren zu seinem Betrieb

5

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet der Elektrotechnik und bezieht sich insbesondere auf Navigationssysteme. Derartige Navigationssysteme werden verwendet, um auf der Basis von geografischen Informationen Wege zwischen verschiedenen bekannten Punkten zu berechnen. Dazu weist ein derartiges Navigationssystem eine Datenbank mit Wegstücken auf, die verschiedene Knotenpunkte miteinander verbinden.

Eine besondere Rolle spielen bei der Nutzung derartiger Navigationssysteme besondere Ziele, die entweder anwenderdefiniert sein können oder die sogenannte Sonderziele darstellen, wie beispielsweise Flughäfen, Tankstellen, Restaurants, Supermärkte oder Ähnliches. Solche Sonderziele sind in vielen Navigationssystemen bereits eingespeichert und können gezielt angefahren werden.

Jedoch sind bekannte Navigationssysteme nicht darauf eingerichtet, bei der Wegberechnung zu Sonderzielen besondere Fahrzeugparameter oder Bedingungen der Ladung und entsprechende Nutzungsbeschränkungen von Routen oder Teilrouten zu Sonderzielen zu berücksichtigen. Üblicherweise werden bei der Suche nach Sonderzielen lediglich bestimmte Mengen von Sonderzielen um bekannte Anschlussknoten der vorgeplanten Route beispielsweise anhand der Vorselektion durch die geografische Entfernung vorausgewählt, und es kann dann jeweils ein Zufahrtsweg zu einem Sonderziel berechnet werden. Die Erreichbarkeit der entsprechenden Sonderziele für das aktuelle Fahrzeug wird bei einer solchen Suche bislang nicht berücksichtigt.

Insbesondere Sonderziele, die im Bereich einer Autobahn liegen, welche als vorgeplante Route naheliegend ist, werden teilweise gar nicht angegeben, da bei bekannten Systemen nur sehr eng um

entsprechende Anschlussknoten herum, bei Autobahnabschnitten typischerweise die Autobahnausfahrten, entsprechende Sonderziele berücksichtigt werden, um Probleme mit der Erreichbarkeit dieser Sonderziele nicht aufkommen zu lassen.

5

Es gibt auch Systeme, bei denen Sonderziele bereits im Vorhinein mit bestimmten Anschlussknoten verknüpft werden, die die Erreichbarkeit der einzelnen Sonderziele garantieren und die lediglich noch einer vorgeplanten Route entsprechend zugeordnet werden müssen. Auch bei dieser Lösung ergeben sich Probleme, sobald Nutzungsbeschränkungen im Spiel sind und das aktuelle Fahrzeug durch die Bauart, Größe oder andere Eigenschaften sowie Eigenschaften der Ladung derartigen Nutzungsbeschränkungen potentiell unterliegt.

15

Der vorliegenden Erfindung liegt vor dem Hintergrund des Standes der Technik die Aufgabe zugrunde, ein Navigationssystem zu schaffen, das ermittelten Sonderzielen Verbindungswege (Gesamtwege) zuordnet, deren Nutzungsbeschränkungen für den Anwender möglichst transparent sind oder werden und die bei gegebenen Beschränkungen möglichst kurz sind.

20

Die Aufgabe wird mit den Merkmalen der Erfindung bezüglich eines Navigationssystems gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Die Unteransprüche enthalten vorteilhafte Ausgestaltungen eines derartigen Navigationssystems. Patentanspruch 14 gibt ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Betrieb eines entsprechenden Navigationssystems an.

25

Gemäß der Erfindung ist demnach ein Navigationssystem mit einer Datenbank, in der ein Wegenetz mit Anschlussknoten gespeichert ist, einer Routenberechnungseinrichtung sowie einer Anwenderschnittstelle vorgesehen, wobei mit einer Mehrzahl von Anschlussknoten jeweils eine Anzahl von einem oder mehreren Sonderzielen, insbesondere unter Zuordnung eines ersten Gesamtweges, der das jeweilige Sonderziel mit dem Anschlussknoten verbindet, verknüpft ist, wobei die Anwenderschnittstelle zu

30

35

einer Anzahl ermittelter Sonderziele jeweils die Gesamtweglänge des ersten Gesamtweges zu einem mit diesem verknüpften, insbesondere zum nächstliegenden Anschlussknoten angibt sowie für die Sonderziele, bei denen der erste Gesamtweg Nutzungsbeschränkungen aufweist, dies durch eine Zusatzangabe markiert.

Das erfindungsgemäße Navigationssystem erlaubt die Ermittlung der von einem Anschlussknoten oder mehreren Anschlussknoten erreichbaren Sonderziele nach einer Vorauswahl, beispielsweise entsprechend einer geografischen Entfernung, gemessen an der sogenannten "Luftlinie". Es können somit die Sonderziele vorausgewählt werden, die zu den vorgegebenen Anschlussstellen einen bestimmten Maximalabstand haben, und zu diesem können Verbindungswege zwischen den Sonderzielen und den jeweiligen Anschlussknoten, sogenannte Gesamtwege, berechnet werden. Um bei niedrigperformanten Systemen in kurzer Zeit entsprechende Informationen, beispielsweise für mehrere Anschlussstellen einer vorausberechneten Route, zur Verfügung stellen zu können, erlaubt die Erfindung beispielsweise, zunächst für jede Anschlussstelle nur die Gesamtweglänge eines einzigen Gesamtweges anzugeben. Dieser kann jeweils für jeden Einzelfall der kürzeste Gesamtweg sein, wobei diese Eigenschaft entweder an der Entfernung in Straßenkilometern oder an der benötigten Fahrzeit oder einer Kombination beider Eigenschaften oder auch an der für das Zurücklegen des Gesamtweges notwendigen Kraftstoffmenge gemessen werden kann. Auch andere, ähnliche Metriken für die Länge des Gesamtweges sind denkbar. Optional kann auch der jeweilige Gesamtweg selbst in Form der Wegstücke, aus denen er besteht, abgespeichert sein. Da die entsprechend berechneten Gesamtwege, die in der Datenbank vorausberechnet sein können, jeweils noch Nutzungsbeschränkungen aufweisen können, die auf die Befahrbarkeit der angebotenen Wegstrecke / des angebotenen Gesamtweges mit dem aktuellen Fahrzeug Einfluss haben können, ist es wichtig, dass dem Fahrer / der Bedienperson über das Vorliegen von Nutzungsbeschränkungen eine Information gegeben wird. Diese kann über die Anwenderschnittstelle mitgeteilt werden, also beispielsweise in einer Anzeige angezeigt oder auch akustisch

mitgeteilt werden. Damit weist der Fahrer, der ein spezielles Fahrzeug fährt oder der eine spezielle Fracht mit sich führt, dass eine genauere Betrachtung des jeweiligen Gesamtweges zu dem Sonderziel sinnvoll ist.

5

Darauf ergeben sich verschiedene Möglichkeiten, die Befahrbarkeit eines aufgefundenen Gesamtweges zwischen einem gegebenen Sonderziel und einem gegebenen Anschlussknoten sicherzustellen.

- 10 Eine vorteilhafte Lösung sieht gemäß der Erfindung vor, dass die Zusatzangabe ein mittels der Anwenderschnittstelle angezeigtes Symbol enthält. Damit nimmt der Fahrer unmittelbar wahr, dass er zur Frage der Befahrbarkeit mit seinem aktuellen Fahrzeug bezüglich eines angegebenen Sonderziels weitere Nachforschungen
- 15 anstellen muss. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass er durch einen einfachen Befehl, insbesondere durch Markieren des Symbols, das die Nutzungsbeschränkungen anzeigt, auf einem Touchpad, die Anzeige oder die Berechnung eines weiteren Gesamtweges veranlasst. Ein weiterer Gesamtweg, der andere
- 20 Nutzungsbeschränkungen aufweist als der erste Gesamtweg, kann für das aktuell vorliegende Fahrzeug in jedem Fall besser befahrbar sein als der erste Gesamtweg. Insbesondere wird auf den genannten Befehl hin ein weiterer Gesamtweg berechnet, der geringeren Nutzungsbeschränkungen unterliegt als der erste
- 25 Gesamtweg, oder es wird ein Gesamtweg gesucht, der keinen Nutzungsbeschränkungen unterliegt.

- Es kann auch vorteilhaft vorgesehen sein, dass die Zusatzangabe in der bereits gleichzeitig mit den Informationen zu dem ersten
- 30 Gesamtweg angezeigten Angabe eines ersten weiteren Gesamtweges zwischen demselben Sonderziel und demselben Anschlussknoten oder auch nur dessen Gesamtweglänge besteht, wobei der erste weitere Gesamtweg weniger Nutzungsbeschränkungen als der erste Gesamtweg oder keine Nutzungsbeschränkungen aufweist. In diesem Fall
- 35 können entsprechende weitere Gesamtwege bereits in dem System vorausberechnet vorliegen und in der Datenbank des Navigationsystems gespeichert sein. Es kann dabei grundsätzlich

vorgesehen sein, dass bei der Vorbereitung und Vorbearbeitung der Datenbank jeweils so lange gesucht wird, bis ein weiterer Gesamtweg ohne Nutzungsbeschränkungen gefunden wird, oder so lange, bis sichergestellt ist, dass der weitere Gesamtweg mit den
5 geringsten Nutzungsbeschränkungen aufgefunden ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass, falls der erste Gesamtweg oder ein weiterer Gesamtweg Nutzungsbeschränkungen enthält, dieser mittels der Anwender-
10 schnittstelle auswählbar ist und darauf die Parametergrenzwerte der Nutzungsbeschränkungen mit den aktuellen Fahrzeugparametern abgeglichen werden und angegeben wird, ob der erste Gesamtweg oder der weitere Gesamtweg mit dem aktuellen Fahrzeug befahrbar ist. Durch diese Ausgestaltung ist es möglich, unmittelbar bei
15 einer Anzeige des ersten Gesamtweges sowie der Mitteilung, dass dieser Nutzungsbeschränkungen enthält, mittels des Navigationsystems zu überprüfen, ob diese Nutzungsbeschränkungen für das aktuelle Fahrzeug und/oder die Ladung tatsächlich eine wirksame Beschränkung darstellen oder ob die Parameterwerte der
20 Beschränkungsparameter, die einer Nutzungsbeschränkung unterliegen, bei dem Fahrzeug unkritisch sind. Dies kann auch für einen weiteren Gesamtweg, der entweder schon in der Datenbank vorberechnet vorliegt oder auf einen ersten Bedienbefehl hin zusätzlich ermittelt wird, überprüft werden. Stellt sich heraus,
25 dass die vorliegenden Nutzungsbeschränkungen für das aktuelle Fahrzeug nicht greifen, so kann das entsprechende Sonderziel ohne weiteres in die weitere Routenplanung einbezogen werden. Greifen die Nutzungsbeschränkungen, so kann durch einen weiteren Bedienbefehl ein zusätzlicher weiterer Gesamtweg berechnet werden.

30 Die Erfindung kann zudem vorteilhaft dadurch ausgestaltet werden, dass, falls der erste Gesamtweg Nutzungsbeschränkungen enthält, unmittelbar ein erster weiterer Gesamtweg ohne Nutzungsbeschränkungen oder mit geringeren Nutzungsbeschränkungen
35 als der erste Gesamtweg mittels der Anwenderschnittstelle auswählbar ist.

Es kann somit auch ohne eine Überprüfung, ob die Beschränkungsparameter für das aktuelle Fahrzeug eine Einschränkung darstellen, beispielsweise aus Zeitersparnisgründen ein weiterer Gesamtweg berechnet werden, wobei vorgegeben werden kann, dass entweder ein weiterer Gesamtweg gesucht wird, der zwar eine größere Gesamtweglänge, dafür jedoch geringere Nutzungsbeschränkungen aufweist oder dass unbedingt ein weiterer Gesamtweg ganz ohne Nutzungsbeschränkungen gesucht werden soll.

Die Erfindung kann vorteilhaft dadurch ausgestaltet werden, dass, falls der erste Gesamtweg Nutzungsbeschränkungen enthält, auf einen mittels der Anwenderschnittstelle eingebbaren Bedienbefehl wenigstens ein erster weiterer Gesamtweg mit geringeren Nutzungsbeschränkungen als der erste Gesamtweg, insbesondere ohne Nutzungsbeschränkungen, ermittelt wird. Hierdurch ist in einem weiteren Schritt eine weitere Nachberechnung eines Gesamtweges mit geringeren Nutzungsbeschränkungen möglich, so dass der Nutzer/Fahrer schrittweise zu weiteren Gesamtwegen mit einer längeren/größeren Gesamtweglänge und schrittweise reduzierten Nutzungsbeschränkungen übergehen kann.

Es kann auch vorteilhaft vorgesehen sein, dass bei der Berechnung eines weiteren Gesamtweges ohne Nutzungsbeschränkungen die Parameterwerte des aktuellen Fahrzeugs berücksichtigt werden.

Es kann somit vorgesehen sein, dass bei einer aktuellen Nachberechnung eines weiteren Gesamtweges während der Systemlaufzeit, d.h. während der Nutzung des Navigationssystems durch den Fahrer eines Fahrzeugs, ein Satz von Parametern des aktuellen Fahrzeugs oder der Ladung mit der Datenbank des Navigationssystems ausgetauscht wird und nur solche Wegabschnitte berücksichtigt werden, die bei Betrachtung der Nutzungsbeschränkungen von dem aktuellen Fahrzeug auch befahrbar sind. Damit wird die Berechnungszeit für einen befahrbaren weiteren Gesamtweg, insbesondere bei weniger performanten Systemen, reduziert. Es ist dann auch keine weitere Intervention

des Fahrers mehr notwendig, um den gefundenen weiteren Gesamtweg in eine gesamte Routenplanung einzubinden. Es kann von den zur Verfügung stehenden weiteren Gesamtwegen ohne Nutzungsbeschränkungen dann derjenige mit der kürzesten Gesamtweglänge, gemessen an der Entfernung in Straßenkilometern oder der notwendigen Fahrzeit bzw. dem Kraftstoffaufwand oder einer anderen geeigneten Metrik, die auch die genannten Möglichkeiten kombinieren kann, ausgewählt werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Zusatzangabe eine Information über die Art der Nutzungsbeschränkungen des ersten Gesamtweges in Form der Angabe wenigstens eines der einer Beschränkung unterliegenden Parameter enthält. Eine solche Zusatzangabe setzt den Fahrer sehr schnell ins Bild, welche Parameter als für sein Fahrzeug oder seine Ladung beschränkend bei dem ersten ermittelten Gesamtweg in Frage kommen. Er kann dann auf der Basis der Kenntnis dieses Parameters oder mehrerer entsprechender Parameter eine Entscheidung darüber treffen, wie seine weitere Suchstrategie aussehen soll. Erfährt er beispielsweise, dass er bei dem Verlassen der Autobahn zum Erreichen eines Sonderziels die entsprechende Autobahnbrücke wegen des Gesamtgewichts seines Fahrzeugs nicht befahren kann, so kann er sich dafür entscheiden, entsprechende Sonderziele an anderen Anschlusspunkten aufzusuchen, da ein weiterer Gesamtweg, der die entsprechende Autobahnbrücke vermeidet, sehr wahrscheinlich mit einem großen Umweg, d.h. mit einer langen Gesamtweglänge, verbunden sein wird.

Hierfür kann es besonders hilfreich sein, wenn die Zusatzangabe wenigstens einen einer Beschränkung unterliegenden Parameter und zusätzlich den Parametergrenzwert enthält.

Ein entsprechender Gesamtweg mit geringeren oder keinen Nutzungsbeschränkungen kann durch die Datenbank auch vorberechnet sein, so dass er unmittelbar durch den Fahrer auswählbar ist und einer weiteren Routenberechnung zugrunde gelegt wird.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung kann
vorsehen, dass der erste weitere Gesamtweg auswählbar ist und in
dem Fall, dass er noch Nutzungsbeschränkungen enthält, diese mit
den Parameterwerten des aktuellen Fahrzeugs abgeglichen werden,
5 sowie angezeigt wird, ob der erste weitere Gesamtweg mit dem
Fahrzeug befahrbar ist. Damit kann ein erster weiterer Gesamtweg,
der entweder vorausberechnet ist oder auf einen Bedienbefehl hin
zu einem ersten Gesamtweg hinzu ermittelt wird, unmittelbar durch
das Navigationssystem daraufhin überprüft werden, ob er nutzbar
10 ist, ohne dass der Fahrer noch weitere Eingaben machen muss.

Es kann hierzu beispielsweise vorgesehen sein, dass der Fahrer
zu Beginn der Routenplanung oder zu Beginn einer Fahrt die
potentiell Beschränkungen unterliegenden Parameterwerte, wie
15 Fahrzeughöhe, Breite, Mindestgeschwindigkeit, Gesamtgewicht
oder zulässiges Gesamtgewicht sowie entsprechende Eigenschaften
der Ladung, wie beispielsweise Gefahrgut oder dergleichen, in das
Navigationssystem eingibt. Einige unveränderliche Parameter
können auch bereits werksseitig beim Einbau des Navigations-
20 systems mit eingespeichert werden, wie beispielsweise die
Fahrzeughöhe oder die Fahrzeugbreite. Solche Parameter ändern
sich typischerweise nur bei Umbauten, die auch in den Fahr-
zeugschein eingetragen werden müssen und dann entsprechend im
Navigationssystem nachgetragen werden können.

25 Entsprechend kann eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der
Erfindung vorsehen, dass der Routenberechnungseinrichtung die
Parameterwerte des aktuellen Fahrzeugs zur Verfügung stehen oder
mitgeteilt werden und dass diese auf eine Eingabe in die An-
30 wenderschnittstelle zu wenigstens einem Sonderziel und einem mit
diesem verknüpften Anschlussknoten unter Berücksichtigung der
Parameterwerte einen weiteren Gesamtweg ermittelt, insbesondere
den Gesamtweg mit der kürzesten Gesamtweglänge, der durch das
aktuelle Fahrzeug befahrbar ist.

35 Es kann durch den Fahrer dann beispielsweise noch die Bewertung
der Gesamtweglänge vorgegeben werden, d.h., ob diese nach

gefahrenen Straßenkilometern, erforderlicher Fahrzeit oder Kraftstoffaufwand oder einer Kombination dieser Größen oder einer anderen Metrik optimiert werden soll. Es kann auch vorgesehen sein, dass das System mehrere, nach unterschiedlichen
5 Gesamtweglängenwertungen sortierte Vorschläge macht, so dass der Fahrer zwischen minimaler Straßenkilometerentfernung, minimaler Fahrzeit und ähnlichen Minimierungskriterien den jeweiligen Gesamtweg auswählen kann.

10 Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der weitere Gesamtweg auf der Basis eines Gesamtweges mit Wegstücken, die Nutzungsbeschränkungen aufweisen, die diese Wegstücke für das aktuelle Fahrzeug unbefahrbar machen, dadurch berechnet wird, dass die Wegstücke als gesperrt gekennzeichnet
15 werden und dass ein neuer Gesamtweg zwischen dem Sonderziel und dem Anschlussknoten ermittelt wird. Diese Berechnungsmethode stellt eine besonders einfache und schnelle Variante dar, dem Navigationssystem die Ermittlung von optimierten Gesamtwegen zwischen Anschlussknoten und Sonderzielen unter Berücksich-
20 tigung der aktuellen Fahrzeugparameter und der bekannten Nutzungsbeschränkungen des Wegenetzes zu ermöglichen.

Die Erfindung bezieht sich außer auf ein Navigationssystem der oben beschriebenen Art auch auf ein Verfahren zum Betrieb eines
25 derartigen Systems, wobei nach einer ersten Ermittlung einer Route, die verschiedene Anschlussknoten berührt, von der Anwenderschnittstelle eine Mehrzahl von Sonderzielen mit diesen zugeordneten Anschlussknoten angezeigt wird, jeweils unter Angabe des jeweiligen ersten Gesamtweges und der Information,
30 dass der jeweilige Gesamtweg frei von Nutzungsbeschränkungen ist, oder unter Angabe, dass der erste Gesamtweg Nutzungsbeschränkungen enthält, insbesondere durch Anzeige eines bereits ermittelten ersten weiteren Gesamtweges.

35 Durch dieses Verfahren ist es möglich, gewünschte Sonderziele in eine Gesamtroutenberechnung einzubeziehen, wobei alle Nutzungsbeschränkungen der ermittelten Gesamtwege zwischen An-

schlussknoten und Sonderzielen berücksichtigt werden können. Der Nutzer kann hierzu beispielsweise bestimmte Kategorien von Sonderzielen, wie Tankstellen oder Restaurants, vorwählen, und derartige Sonderziele können ihm jeweils einzeln optimiert auch an verschiedenen Anschlussknoten zur Anfahrt angeboten werden. Es sind dann durch den Fahrer die jeweils optimierten Gesamtwege zwischen einzelnen Anschlussknoten und den entsprechenden Sonderzielen auf einen Blick sichtbar, und er kann beispielsweise wählen, ob er ein Restaurant von einer ersten, einer zweiten oder einer weiteren Autobahnausfahrt aus anfährt, wobei ihm die jeweiligen Entfernungen/Gesamtweglängen zwischen den Autobahnabfahrten und den jeweils nächsten zur Verfügung stehenden Restaurants angezeigt werden können. Da ihm in verschiedenen Varianten des Systems beispielsweise auch die Beschränkungsparameter angezeigt werden, die eine Nutzung für ihn und sein Fahrzeug problematisch machen, kann er auch hierauf noch flexibel reagieren. Wird ihm beispielsweise angezeigt, dass für einen Weg die Gesamtlänge seines Fahrzeugs problematisch ist, so kann er bei Nutzung eines Lastkraftwagens mit Anhänger sich beispielsweise noch dafür entscheiden, den Anhänger an einer Autobahnraststätte vorübergehend abzuhängen und das Sonderziel anzufahren. Derartige Informationen sind für ihn mit dem erfindungsgemäßen Navigationssystem leicht und schnell zugänglich.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand verschiedener Figuren in Ausführungsbeispielen gezeigt und nachfolgend erläutert. Dabei zeigt

Fig. 1 schematisch den Aufbau eines Navigationssystems,

Fig. 2 eine geplante Route mit Anschlussknoten und mit diesen verknüpften Sonderzielen,

Fig. 3 einen Anschlussknoten mit einem mit diesem verknüpften Sonderziel und verschiedenen Wegstücken, die den Anschlussknoten mit dem Sonderziel verbinden, sowie

Fig. 4 ein Ablaufdiagramm für eine Routenplanung.

Figur 1 zeigt ein typisches Navigationssystem mit einer Datenbank 1, in der für ein bestimmtes geografisches Gebiet eine Menge von Verkehrsknoten und diese verbindenden Wegstücken gespeichert sind, außerdem Eigenschaften der Wegstücke, beispielsweise ihre Länge, insbesondere die durch Vorschriften oder physikalische Bedingungen gegebenen Nutzungsbeschränkungen, Geschwindigkeitsbeschränkungen und gegebenenfalls noch zusätzliche Informationen von Interesse, wie beispielsweise, ob bestimmte Wegstücke eine attraktive Aussicht bieten. Die Verkehrsknoten selbst können beispielsweise Wegekrenzungen oder Dörfer, Städte oder Sonderziele sein, wie beispielsweise Tankstellen, Restaurants, Supermärkte oder ähnliche Ziele von besonderem Interesse.

Mit der Datenbank 1 über einen Datenaustauschkanal verbunden ist eine Routenberechnungseinrichtung 2, die in der Lage ist, zwischen zwei geografisch gegebenen Orten und/oder zwischen zwei Verkehrsknoten einen Weg in Form von zueinander passenden Wegstücken zu ermitteln, wobei dieser Weg üblicherweise den direktesten, kürzesten Verbindungsweg zwischen den gegebenen Knoten darstellen sollte. Besondere Randbedingungen können jedoch erfordern, dass von dem kürzesten Weg abgewichen wird, wenn beispielsweise bestimmte Kategorien von Wegstücken bevorzugt werden, wie in vielen Fällen Autobahnstrecken. Der zu ermittelnde Weg kann bezüglich der Weglänge optimiert werden, wobei die Weglänge beispielsweise die Länge des zurückzulegenden Weges in Straßenkilometern oder auch die voraussichtlich für das Zurücklegen des Weges benötigte Zeit oder der hierfür benötigte Kraftstoff eine sinnvolle Metrik darstellen kann.

Eine weitere Komponente des Navigationssystems stellt die Anwenderschnittstelle 3 dar, die mit der Routenberechnungseinrichtung verbunden ist und beispielsweise einen Anzeigebildschirm 3a, Eingabetasten 3b, beispielsweise auch einen

Joystick 3c zur Benutzung eines grafischen Bedienungsmenüs und/oder Softkeys zur Benutzung in dem Fall, dass der Bildschirm ein berührungssensitiver Bildschirm ist, aufweisen kann.

5 Mit den gegebenen Elementen kann aufgrund der in der Datenbank 1 gespeicherten Daten eine Route zwischen zwei gegebenen gespeicherten Orten berechnet werden. Soll eine Routenberechnung ausgehend von einem aktuellen Standort aus ermöglicht werden, so ist es sinnvoll, in das Navigationssystem zusätzlich eine
10 Ortungseinrichtung 4, beispielsweise in Form eines GPS-Systems (Global Positioning System), zu integrieren. Damit kann der aktuelle Aufenthaltsort festgestellt und beispielsweise mit einem in der Datenbank vorgespeicherten Ort identifiziert werden, so dass vom aktuellen Aufenthaltsort aus zu einem
15 gewünschten Zielort eine Route berechenbar ist. Es kann außerdem während der Verfolgung der Route festgestellt werden, ob von der Route abgewichen wird.

Figur 2 zeigt eine vorgeplante Route zwischen einem aktuellen
20 Aufenthaltsort 5 mit einem Zielort 6, wobei die Route, die als durchgehende Linie 7 dargestellt ist, drei Anschlussknoten 8, 9, 10 berührt. Am Beispiel der dargestellten Route ist gezeigt, dass in einem bestimmten geografischen Umkreis um die Anschlussknoten 8, 9, 10, der jeweils durch eine gestrichelte Linie 11, 12, 13
25 dargestellt ist, mit den Anschlusspunkten sogenannte Sonderziele verknüpft sind, die in der Figur durch unterschiedliche Symbole darstellt sind. Das dargestellte Beispiel zeigt Vierecke 14, 15, 16, 17, 18, die beispielsweise Restaurants darstellen können, während durch Dreiecke 19, 20, 21 beispielsweise Tankstellen
30 symbolisiert sein können. In dem dargestellten Beispiel liegen die bezeichneten Restaurants und Tankstellen bis auf das Restaurant 18 innerhalb der Kreise 11, 12, 13, so dass diese Sonderziele jeweils mit den Anschlussknoten 8, 9, 10 verknüpft sind. Das Viereck 18 liegt außerhalb des Kreises 13 und ist
35 deshalb nicht mit dem Anschlussknoten 10 verknüpft; das entsprechende Restaurant ist geografisch so weit von dem An-

schlussknoten 10 entfernt, dass es als von dem Anschlussknoten 10 aus leicht erreichbares Sonderziel nicht berücksichtigt wird.

In der Figur 2 sind außer den Anschlussknoten 8, 9, 10 und den
5 Dreiecken bzw. Vierecken auch Wegstücke 22, 23, 24 eingezeichnet, die jeweils eine Verbindung zwischen einem Anschlussknoten und einem weiteren Verkehrsknoten 25, dargestellt durch einen Punkt, oder ein Wegstück zwischen einem Anschlussknoten und einem Sonderziel, zwischen zwei Sonderzielen oder zwischen zwei
10 Verkehrsknoten darstellen. Auf diese Weise kann einerseits jeweils ein Gesamtweg oder eine Menge von Gesamtwegen zwischen einem Anschlussknoten und den mit diesem verknüpften Sonderzielen vorausberechnet werden, wobei die vorausberechneten Gesamtwegen bestimmten Voraussetzungen genügen können. Hierzu
15 kann beispielsweise gehören, dass ein vorausberechneter Gesamtweg zwischen einem Anschlussknoten 8 und einem Sonderziel 19 jeweils die kürzeste Verbindung nach einer vorgegebenen Metrik zwischen diesen beiden Punkten angibt. Dabei kann dann außer Betracht bleiben, ob der berechnete Weg Nutzungsbeschränkungen
20 aufweist oder nicht.

Es können auch mehrere solcher Wege, wie beispielsweise ein erster Gesamtweg mit Nutzungsbeschränkungen und ein erster weiterer Gesamtweg mit geringeren Nutzungsbeschränkungen oder
25 ohne Nutzungsbeschränkungen vorausberechnet und in der Datenbank abgespeichert sein.

Es ist jedoch grundsätzlich auch möglich, nur jeweils einen Gesamtweg zwischen einem Anschlussknoten und einem Sonderziel
30 vorauszuberechnen und weitere Gesamtwegen erst nach spezieller Anforderung durch einen Bedienbefehl mittels der Anwenderschnittstelle 3 in Echtzeit nachzuberechnen, d.h. in dem Moment, in dem eine bestimmte Route geplant wird. Zudem ist es auch möglich, einen ersten Gesamtweg und ergänzend einen ersten
35 weiteren Gesamtweg vorauszuberechnen, wobei der erste weitere Gesamtweg geringere Nutzungsbeschränkungen aufweist als der erste Gesamtweg, wobei beide vorausberechneten Gesamtwegen dem

Benutzer während der Routenplanung angezeigt werden können und der Benutzer mittels eines Bedienbefehls entweder einen der vorausberechneten Gesamtwege auswählen oder einen weiteren Gesamtweg berechnen lassen kann.

5

In Figur 3 ist ein Beispiel für einen Anschlussknoten 26 angegeben, der auf einer vorberechneten Route 7 liegt und der mit einem Sonderziel 27 verknüpft ist. Das Sonderziel kann beispielsweise ein Hotel sein. In der Datenbank des Navigati-
onssystems sind die Wegstücke 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34 und 35 mit ihren jeweiligen Weglängen und Nutzungsbeschränkungen sowie die Verkehrsknoten 36, 37, 38, 39, an denen jeweils benachbarte Wegstücke zusammentreffen, gespeichert.

15 In dem gegebenen Beispiel stellt das einfache Wegstück 47 in einer gegebenen Metrik, beispielsweise gemessen an den Straßenkilometern, die kürzeste Verbindung mit der geringsten Gesamtweglänge zwischen dem Anschlussknoten 26 und dem Sonderziel 27 dar. Jedoch unterliegt das Wegstück 47 Nutzungsbeschränkungen
20 bezüglich der Parameter Fahrzeughöhe und zulässiges Gesamtgewicht. Beispielsweise ist die Fahrzeughöhe auf 2,60 Meter und das zulässige Gesamtgewicht auf 10 Tonnen beschränkt.

Die Gesamtwege, die sich aus den Wegstücken 28, 29 oder 30, 31
25 oder aus den Wegstücken 28, 34, 35 oder 30, 32, 33 zusammensetzen, weisen jeweils eine nach der genannten Metrik größere Gesamtweglänge auf.

Das Navigationssystem zeigt daher, wenn ein Hotel im Nahbereich
30 des Anschlussknotens 26 gesucht wird, das Sonderziel 27 unter Angabe des Gesamtweges 47 an, wobei durch eine Zusatzanzeige, beispielsweise in Form eines Fragezeichens, mitgeteilt wird, dass dieser Gesamtweg 47 Nutzungsbeschränkungen unterliegt.

35 Zudem kann zu dem ersten Gesamtweg 47 eine vorausberechnete Alternative in Form eines ersten weiteren Gesamtweges angezeigt werden. Dieser kann beispielsweise aus dem aus den Wegstücken 28,

29 zusammengesetzten Gesamtweg bestehen. Das Wegstück 28 unterliegt dabei keinen Nutzungsbeschränkungen, während das Wegstück 29 die Gesamthöhe des Fahrzeugs auf 2,60 Meter beschränkt, jedoch das zulässige Gesamtgewicht offenlässt. Damit weist der erste weitere Gesamtweg, zusammengesetzt aus den Wegstücken 28, 29, geringere Nutzungsbeschränkungen auf als der erste Gesamtweg 47 und kann von dem Fahrer bei der Gestaltung seiner Route ausgewählt werden, beispielsweise durch Berühren des angezeigten ersten weiteren Gesamtweges auf einem Touchscreen.

Optional kann sowohl bei dem ersten Gesamtweg 47 als auch bei dem ersten weiteren Gesamtweg 28, 29 angezeigt werden, welche Nutzungsparameter einer Beschränkung unterliegen, nämlich bei dem ersten Gesamtweg 47 die zulässige Höhe des Fahrzeugs und das zulässige Gesamtgewicht und bei dem ersten weiteren Gesamtweg lediglich die zulässige Höhe des Fahrzeugs. Es kann der erste weitere Gesamtweg 28, 29 auch erst auf Anfrage des Fahrers mittels eines Befehls ermittelt werden. Dabei kann das Navigationssystem bereits die Parameter des aktuellen Fahrzeugs berücksichtigen. Weist das aktuelle Fahrzeug beispielsweise ein zulässiges Gesamtgewicht von 15 Tonnen und eine Höhe von 2,70 Meter auf, so kann der erste Gesamtweg 40 nicht befahren werden. Der erste weitere Gesamtweg kann nur auf dem Wegstück 28 befahren werden, nicht jedoch auf dem Wegstück 29, das eine Limitierung der Fahrzeughöhe aufweist. Es muss demnach auf Anforderung des Fahrers ein zweiter weiterer Gesamtweg berechnet werden. Dieser kann beispielsweise in dem Gesamtweg gefunden werden, der aus den Wegstücken 28, 34, 35 zusammengesetzt ist, die allesamt keine Nutzungsbeschränkungen aufweisen.

Werden mehrere Sonderziele gesucht, so kann, während der Fahrer einen geeigneten Gesamtweg zwischen einem Anschlussknoten und einem ersten Sonderziel auswählt, bereits im Hintergrund durch das Navigationssystem für weitere Anschlussknoten zusätzlich zu einem kürzesten ersten Gesamtweg ein weiterer Gesamtweg vorausberechnet werden, der bezüglich der Nutzungsbeschränkungen

den Parameterwerten des aktuellen Fahrzeugs entspricht und damit durch das aktuelle Fahrzeug befahrbar ist. Damit können dem Fahrer bezüglich nachfolgend bearbeiteter Anschlussknoten bereits tatsächlich nutzbare Gesamtwege zur Erreichung von
5 Sonderzielen angeboten werden.

Als Nutzungsbeschränkungen kommen Beschränkungen der folgenden Parameter in Frage: Beschränkung der Fahrzeughöhe, Beschränkung der Fahrzeugbreite, Beschränkung des tatsächlichen oder zu-
10 lässigen Gesamtgewichts, Beschränkung der Fahrzeuglänge, Beschränkung des Gewichts pro Achse, Beschränkung auf bestimmte Fahrzeugbauarten (beispielsweise bei einem Lkw die Zahl der Achsen, das Führen eines Anhängers oder die Art der Ladung, wie beispielsweise Schüttgut oder Container), Beschränkung be-
15 züglich der Zahl der Achsen (beispielsweise keine vielachsigen Fahrzeuge oder Motorräder), Beschränkung auf eine Mindestgeschwindigkeit, Beschränkung auf ungefährliche Transportgüter, Beschränkung, dass kein explosives oder leicht entflammables oder auch grundwassergefährdendes Transportgut geladen sein
20 darf.

Bei der Berücksichtigung von Anschlussknoten können die Verkehrsknoten außer Acht gelassen werden, die die vorgegebene Route lediglich mit Wegstücken verbinden, die im Wesentlichen
25 kreuzungsfrei sind, wie beispielsweise weiteren Autobahnen. Hierdurch werden die Anschlussknoten schneller gefunden und bearbeitet, die eine höhere Wahrscheinlichkeit dafür bieten, dass Sonderziele von ihnen aus leicht erreichbar sind.

Figur 4 zeigt einen typischen Verfahrensablauf bei der Planung einer Route mit der Absicht, bestimmte Sonderziele aufzusuchen. In einem ersten Schritt 40 wird durch Eingabe von Start und Ziel einer Route ein Routenverlauf vorgeplant. Damit ergeben sich ohne weiteres Anschlussknoten in Form von Verkehrsknoten mit Ver-
35 bindungen zu weiteren Wegstücken, wobei die Anschlussknoten unmittelbar an der vorgeplanten Route liegen. In einem zweiten Schritt 41 werden die Arten von Sonderzielen gewählt, die

angefahren werden sollen, beispielsweise ein Restaurant und eine Tankstelle. Im dritten Schritt 42 werden dann zunächst die mit den Anschlussknoten der bestimmten Route verknüpften Sonderziele der ausgewählten Arten herausgesucht. Diese Sonderziele liegen
5 beispielsweise jeweils innerhalb einer bestimmten geografischen Maximalentfernung von dem mit dem jeweiligen Sonderziel verknüpften Anschlussknoten.

Den jeweiligen Paaren von einander zugeordneten Anschlussknoten und Sonderzielen sind jeweils erste Gesamtwege zugeordnet, die
10 in einem vierten Schritt 43 dem Fahrer angezeigt werden. Gleichzeitig wird dem Fahrer angezeigt, ob die jeweiligen Gesamtwege zwischen Sonderzielen und Anschlussknoten Nutzungsbeschränkungen unterliegen oder nicht. Dies geschieht
15 beispielsweise durch die Anzeige eines Sonderzeichens oder durch zusätzliche Angabe eines weiteren Gesamtweges, sofern der erste Gesamtweg Nutzungsbeschränkungen unterliegt. Der Fahrer kann dann daran, dass zu einem Sonderziel und einem Anschlussknoten zwei Gesamtwege angeboten werden, erkennen, dass der erste
20 Gesamtweg Nutzungsbeschränkungen unterliegt. Die angezeigten Gesamtwege sind nach einem Parameter geordnet, beispielsweise in der Reihenfolge beginnend mit dem kürzesten Gesamtweg nach einer gegebenen Metrik. Zudem kann auch der erste weitere Gesamtweg Nutzungsbeschränkungen aufweisen, was wiederum durch Anzeige
25 eines Symbols oder durch Anzeige eines weiteren vorausberechneten Gesamtweges dem Fahrer mitgeteilt werden kann.

Der Fahrer kann in einem fünften Schritt 44 jeweils einen weiteren vorausberechneten Gesamtweg anzeigen lassen, der schrittweise
30 weniger Nutzungsbeschränkungen enthält, oder einen weiteren derartigen Gesamtweg aktuell ermitteln lassen, falls keine weiteren Gesamtwege vorausberechnet sind, oder er kann mittels eines Befehls unter Berücksichtigung der aktuellen Parameter des vorliegenden Fahrzeugs einen Gesamtweg berechnen lassen, der das
35 Sonderziel mit dem entsprechenden Anschlussknoten verbindet und durch das Fahrzeug mit der gegebenen Ladung und den übrigen Parametern befahrbar ist.

Wird in einem der Schritte 42, 43 bereits ein erster oder erster weiterer Gesamtweg ohne Nutzungsbeschränkungen angezeigt, so kann dieser ohne weiteres vom Fahrer ausgewählt werden, ohne dass weitere Anzeigen oder Berechnungen notwendig sind. Dies wird durch die Pfeile 45, 46 angedeutet, die zeigen, dass bei Vorliegen eines Gesamtweges ohne Nutzungsbeschränkungen die Routenplanung unter Einbeziehung des entsprechend ermittelten Gesamtweges zu dem Sonderziel fortgesetzt werden kann.

Das erfindungsgemäße Navigationssystem mit dem entsprechenden Betriebsverfahren erlaubt somit eine weitgehende Vorausberechnung von Gesamtwegen zwischen Anschlussknoten und Sonderzielen, wobei eine Anpassung an individuelle Voraussetzungen der Ladung und/oder des aktuellen Fahrzeugs durch Nachberechnung weiterer Gesamtwege möglich ist, um einen möglichst passenden, in Bezug auf die gewählte Metrik optimierten Gesamtweg zu ermitteln, der unter den gegebenen Nutzungsbeschränkungen durch das aktuelle Fahrzeug befahrbar ist.

Patentansprüche

1. Navigationssystem mit einer Datenbank (1), in der ein
Wegenetz mit Anschlussknoten gespeichert ist, einer Rou-
tenberechnungseinrichtung (2) sowie einer Anwender-
schnittstelle (3), d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
n e t , dass mit einer Mehrzahl von Anschlussknoten (8, 9,
10, 26) jeweils eine Anzahl von einem oder mehreren Son-
derzielen (14, 15, 16, 17, 19, 20), insbesondere unter
Zuordnung eines ersten Gesamtweges, der das jeweilige
Sonderziel mit dem Anschlussknoten verbindet, verknüpft ist,
wobei die Anwenderschnittstelle (3) zu einer Anzahl er-
mittelter Sonderziele jeweils die Gesamtweglänge des ersten
Gesamtweges zu einem mit diesem verknüpften, insbesondere
zum nächstliegenden Anschlussknoten angibt sowie für die
Sonderziele, bei denen der erste Gesamtweg Nutzungsbe-
schränkungen aufweist, dies durch eine Zusatzangabe mar-
kiert.
2. Navigationssystem nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass die Zusatzangabe ein mittels
der Anwenderschnittstelle (3) angezeigtes Symbol enthält.
3. Navigationssystem nach Anspruch 1, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass die Zusatzangabe in der Angabe
der Gesamtweglänge und insbesondere auch des Verlaufs eines
ersten weiteren Gesamtweges zwischen demselben Sonderziel
(14, 15, 16, 17, 19, 20) und demselben Anschlussknoten (8,
9, 10, 26) besteht, wobei der erste weitere Gesamtweg weniger
Nutzungsbeschränkungen als der erste Gesamtweg oder keine
Nutzungsbeschränkungen aufweist.
4. Navigationssystem nach Anspruch 3, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass, falls der erste Gesamtweg
oder ein weiterer Gesamtweg Nutzungsbeschränkungen enthält,
dieser mittels der Anwenderschnittstelle (3) auswählbar ist
und darauf die Parametergrenzwerte der Nutzungsbeschrän-

kungen mit den aktuellen Fahrzeugparametern abgeglichen werden und angegeben wird, ob der erste Gesamtweg oder der weitere Gesamtweg mit dem aktuellen Fahrzeug befahrbar ist.

- 5 5. Navigationssystem nach Anspruch 3 oder 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass, falls der erste Gesamtweg
Nutzungsbeschränkungen enthält, unmittelbar ein erster
weiterer Gesamtweg ohne Nutzungsbeschränkungen oder mit
geringeren Nutzungsbeschränkungen als der erste Gesamtweg
10 mittels der Anwenderschnittstelle (3) auswählbar ist.
6. Navigationssystem nach Anspruch 3 oder 4, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t , dass, falls der erste Gesamtweg
Nutzungsbeschränkungen enthält, auf einen mittels der
15 Anwenderschnittstelle (3) eingebbaren Bedienbefehl we-
nigstens ein erster weiterer Gesamtweg mit geringeren
Nutzungsbeschränkungen als der erste Gesamtweg, insbe-
sondere ohne Nutzungsbeschränkungen, ermittelt wird.
- 20 7. Navigationssystem nach Anspruch 6, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass bei der Berechnung eines
weiteren Gesamtweges ohne Nutzungsbeschränkungen die Pa-
rameterwerte des aktuellen Fahrzeugs berücksichtigt werden.
- 25 8. Navigationssystem nach Anspruch 1 oder einem der folgenden,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Zu-
satzangabe eine Information über die Art der Nutzungsbe-
schränkungen des ersten Gesamtweges in Form der Angabe
wenigstens eines der einer Beschränkung unterliegenden
30 Parameter enthält.
9. Navigationssystem nach Anspruch 8, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass die Zusatzangabe wenigstens
einen einer Beschränkung unterliegenden Parameter und
35 zusätzlich den Parametergrenzwert enthält.

10. Navigationssystem nach Anspruch 3 oder einem der folgenden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der erste weitere Gesamtweg auswählbar ist und der weiteren Routenberechnung zugrunde gelegt wird.

5

11. Navigationssystem nach Anspruch 3 oder einem der folgenden, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der erste weitere Gesamtweg auswählbar ist und in dem Fall, dass er noch Nutzungsbeschränkungen enthält, diese mit den Parameter-

10 werten des aktuellen Fahrzeugs abgeglichen werden, sowie angezeigt wird, ob der erste weitere Gesamtweg mit dem Fahrzeug befahrbar ist.

12. Navigationssystem nach Anspruch 2, 10 oder 11, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Routenberechnungs-

15 einrichtung (2) die Parameterwerte des aktuellen Fahrzeugs zur Verfügung stehen oder mitgeteilt werden und dass diese auf eine Eingabe in die Anwenderschnittstelle (3) zu wenigstens einem Sonderziel (14, 15, 16, 17, 19, 20) und einem

20 mit diesem verknüpften Anschlussknoten (8, 9, 10, 26) unter Berücksichtigung der Parameterwerte einen weiteren Gesamtweg ermittelt, insbesondere den Gesamtweg mit der kürzesten Gesamtweglänge, der durch das aktuelle Fahrzeug befahrbar ist.

25

13. Navigationssystem nach Anspruch 12, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der weitere Gesamtweg auf der Basis eines Gesamtweges mit Wegstücken (29, 47), die Nutzungsbeschränkungen aufweisen, die diese Wegstücke für

30 das aktuelle Fahrzeug unbefahrbar machen, dadurch berechnet wird, dass die Wegstücke als gesperrt gekennzeichnet werden und dass ein neuer Gesamtweg zwischen dem Sonderziel (27) und dem Anschlussknoten (26) ermittelt wird.

35

14. Verfahren zum Betrieb eines Navigationssystems nach einem der Ansprüche 1 bis 13, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass nach einer ersten Ermittlung einer

Route (7), die verschiedene Anschlussknoten (8, 9, 10) berührt, von der Anwenderschnittstelle (3) eine Mehrzahl von Sonderzielen (14, 15, 16, 17, 19, 20) mit diesen zugeordneten Anschlussknoten angezeigt wird, jeweils unter Angabe des jeweiligen ersten Gesamtweges und der Information, dass der
5 jeweilige Gesamtweg frei von Nutzungsbeschränkungen ist, oder unter Angabe, dass der erste Gesamtweg Nutzungsbeschränkungen enthält, insbesondere durch Anzeige eines bereits ermittelten ersten weiteren Gesamtweges.

10

FIG 1

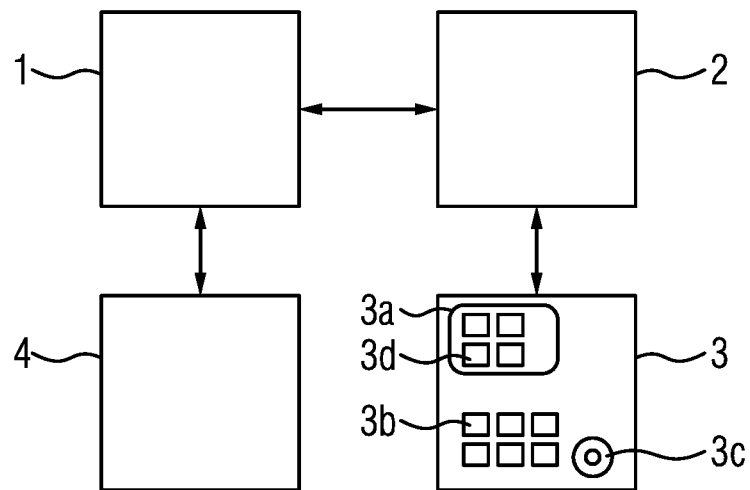


FIG 2

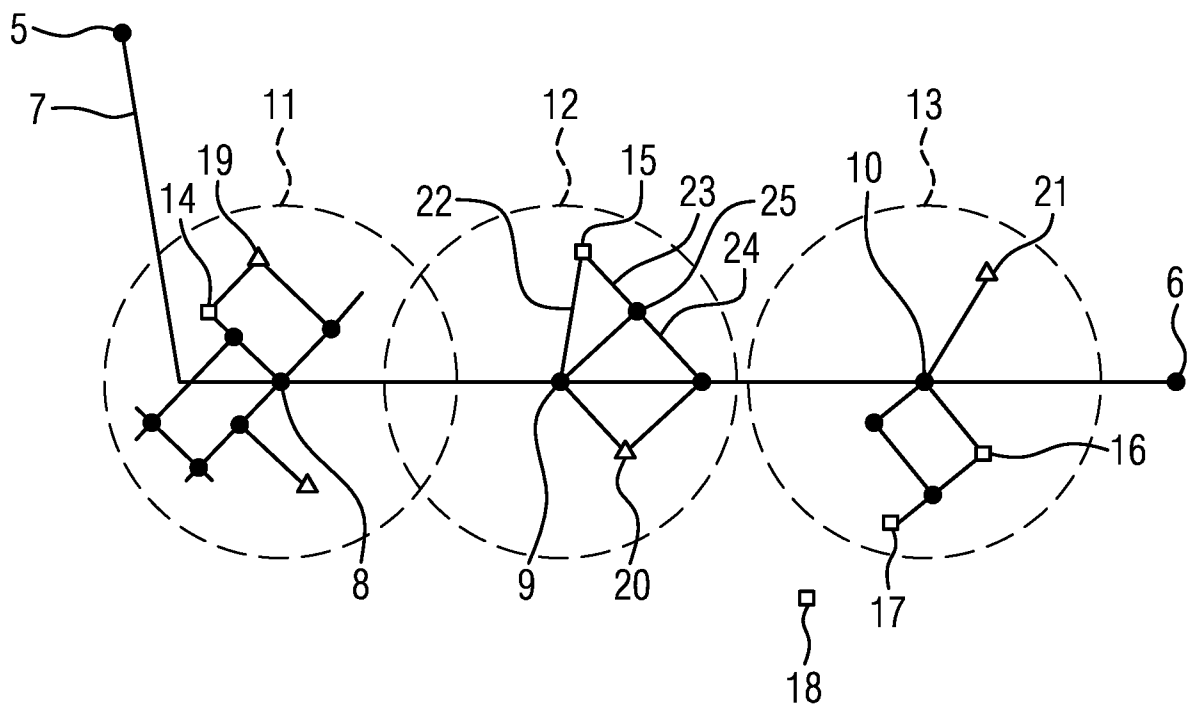


FIG 3

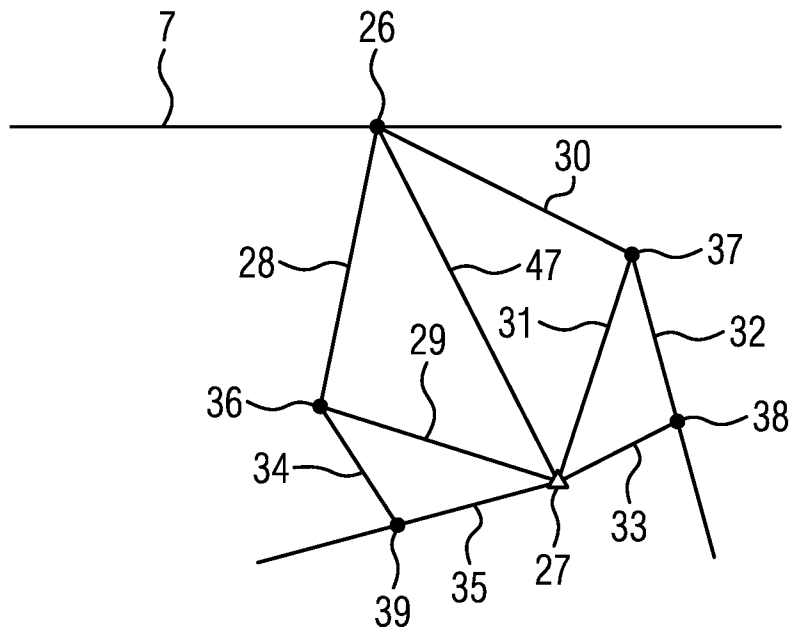
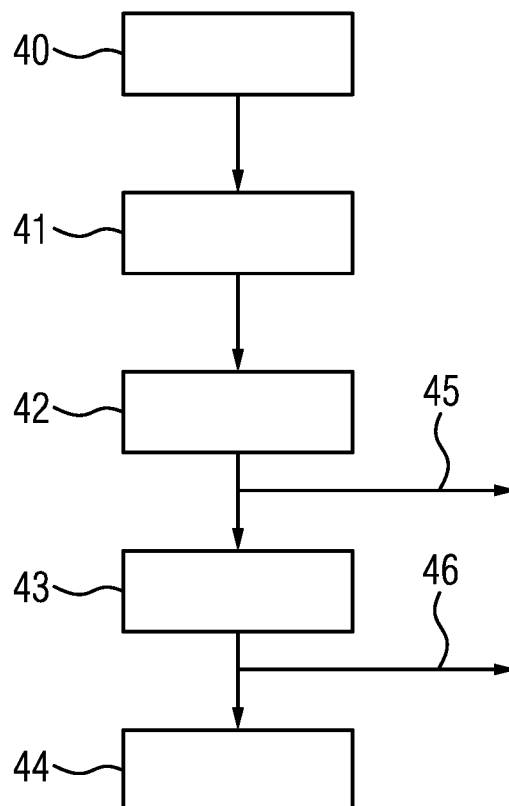


FIG 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2014/074162

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01C21/36 G01C21/20
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G01C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2011 089355 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 27 June 2013 (2013-06-27) paragraphs [0024], [0025] -----	1-14
Y	EP 1 930 695 A2 (VDO AUTOMOTIVE AG [DE] CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 11 June 2008 (2008-06-11) paragraphs [0012], [0022], [0023]; figure 4 -----	1-14
Y	US 2010/057358 A1 (WINER MARLEEN KAREN [US] ET AL) 4 March 2010 (2010-03-04) paragraphs [0114], [0119] -----	1-14
Y	US 6 434 482 B1 (OSHIDA NAOYA [JP] ET AL) 13 August 2002 (2002-08-13) figure 1a -----	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 January 2015

Date of mailing of the international search report

27/02/2015

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Asthalter, Tanja

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/074162

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102011089355 A1	27-06-2013	CN 104081160 A	01-10-2014
		DE 102011089355 A1	27-06-2013
		EP 2795257 A1	29-10-2014
		US 2014303889 A1	09-10-2014
		WO 2013092059 A1	27-06-2013

EP 1930695 A2	11-06-2008	DE 102006057598 A1	12-06-2008
		EP 1930695 A2	11-06-2008

US 2010057358 A1	04-03-2010	NONE	

US 6434482 B1	13-08-2002	JP 4155671 B2	24-09-2008
		JP 2001021376 A	26-01-2001
		US 6434482 B1	13-08-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/074162

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G01C21/36 G01C21/20

ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G01C

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2011 089355 A1 (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 27. Juni 2013 (2013-06-27) Absätze [0024], [0025] -----	1-14
Y	EP 1 930 695 A2 (VDO AUTOMOTIVE AG [DE] CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 11. Juni 2008 (2008-06-11) Absätze [0012], [0022], [0023]; Abbildung 4 -----	1-14
Y	US 2010/057358 A1 (WINER MARLEEN KAREN [US] ET AL) 4. März 2010 (2010-03-04) Absätze [0114], [0119] -----	1-14
Y	US 6 434 482 B1 (OSHIDA NAOYA [JP] ET AL) 13. August 2002 (2002-08-13) Abbildung 1a -----	1-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Januar 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/02/2015

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Asthalter, Tanja

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/074162

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011089355 A1	27-06-2013	CN 104081160 A	01-10-2014
		DE 102011089355 A1	27-06-2013
		EP 2795257 A1	29-10-2014
		US 2014303889 A1	09-10-2014
		WO 2013092059 A1	27-06-2013

EP 1930695 A2	11-06-2008	DE 102006057598 A1	12-06-2008
		EP 1930695 A2	11-06-2008

US 2010057358 A1	04-03-2010	KEINE	

US 6434482 B1	13-08-2002	JP 4155671 B2	24-09-2008
		JP 2001021376 A	26-01-2001
		US 6434482 B1	13-08-2002
