

(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  
5. April 2012 (05.04.2012)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2012/041490 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
G01C 21/34 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/004843
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
28. September 2011 (28.09.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2010 047 080.5  
1. Oktober 2010 (01.10.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): AUDI AG [DE/DE]; 85045 Ingolstadt (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PAPAJEWSKI, Jens [DE/DE]; St. Ulrich Str. 17, 86697 Unterhausen (DE). WILHELM, Christian [DE/DE]; Kugelstrasse 27, 85092 Kösching (DE). TÖPLER, Felix [DE/DE]; Stromgasse 36, 52064 Aachen (DE). HUANG, Qi Hui [DE/DE]; Rüttscher Str. 121, 52072 Aachen (DE).
- (74) Anwalt: BRANDT, Kai; c/o Audi AG, Patentabteilung, 85045 Ingolstadt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR OBTAINING A SPEED PROFILE

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM GEWINNEN EINES GESCHWINDIGKEITSPROFILS

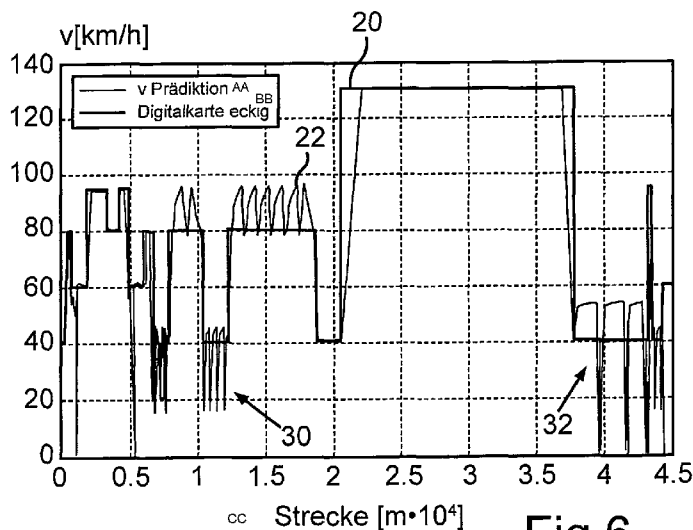


Fig.6

AA prediction  
BB digital card, angular  
CC route

(57) Abstract: Operations specified in a data set are defined, preferably a plurality of such operations each related to different driver types. Each operation is characterised by an input speed and an output speed. A provisional speed profile can be divided into route sections, to each of which one operation out of the defined operations corresponds. The assigned speed profiles may be very complex, and in particular also comprise non-linear sections between the input speed and the output speed; thus a constant travel may be simulated for example by an oscillatory change in the speed. Shutdown phases with a specific frequency and duration can also just as well be contained in an operation. The situational context given by other operations can be taken into consideration when establishing the speed profile.

(57) Zusammenfassung: Es werden in einem Datensatz bestimmte Vorgänge definiert, bevorzugt zu unterschiedlichen Fahrertypen jeweils eine Mehrzahl solcher Vorgänge. Jeder Vorgang zeichnet sich durch eine Eingangsgeschwindigkeit und eine Ausgangsgeschwindigkeit aus. Ein vorläufiges Geschwindigkeitsprofil lässt sich in Streckenabschnitte einteilen, denen jeweils ein Vorgang aus den definierten Vorgängen entspricht. Die zugeordneten Geschwindigkeitsprofile können durchaus komplex sein, insbesondere zwischen der Eingangsgeschwindigkeit

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/041490 A1

**Veröffentlicht:**

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

---

und der Ausgangsgeschwindigkeit auch nicht-lineare Abschnitte umfassen; so kann eine Konstantfahrt z. B. durch eine oszillatorische Änderung der Geschwindigkeit simuliert werden. Genauso gut können auch Stillstandsphasen mit einer bestimmten Häufigkeit und Zeitdauer in einem Vorgang beinhaltet sein. Bei der Festlegung des Geschwindigkeitsprofils wird der durch andere Vorgänge gegebene situative Kontext berücksichtigt.

---

5                                    Verfahren zum Gewinnen eines Geschwindigkeitsprofils

---

BESCHREIBUNG:

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Gewinnen eines Datensatzes, der die vorhergesagte Geschwindigkeit eines Fahrzeugs über eine Vielzahl von Streckenpunkten einer Route wiedergibt oder alternativ die Geschwindigkeit  
Zeitpunkten zuordnet, die bezüglich einer Fahrt auf der Route definiert sind. Der Datensatz ergibt in seiner Gesamtheit bei beiden Alternativen ein Ge-  
15 schwindigkeitsprofil.

Ein Verfahren dieser Art ist als solches bekannt, vergleiche insbesondere auch die DE 2007 059 120 A1, in der bereits eine verfeinerte Form des Verfahrens beschrieben ist.

20  
Herkömmlicherweise ist es Aufgabe eines Navigationssystems, eine nach einem bestimmten Kriterium optimale Route auszusuchen. Eines der Kriterien beinhaltet, dass die Route möglichst schnell durchfahren wird. Dann muss zu der Route auch ermittelt werden, wie schnell sie insgesamt befahren werden kann. Dies geht aber wiederum nur, wenn ein Geschwindigkeitsprofil  
25 bekannt ist; zum Gewinnen eines solchen Geschwindigkeitsprofils verwendet man bisher Angaben über die Eigenschaften der Straße. Beispielsweise wird einer innerörtlichen Straße eine Geschwindigkeit von 50 km/h, also die maximal erlaubte Geschwindigkeit, zugeordnet, einer Landstraße eine Ge-  
30 schwindigkeit von 100 km/h zugeordnet, also wiederum die maximal erlaubte Geschwindigkeit, und der Autobahn wird eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 110 km/h zugeordnet. Zumeist wird idealisierend davon ausgegangen, dass der Wechsel zwischen den Geschwindigkeiten quasi abrupt erfolgt. Man ordnet hierbei in einer graphischen Darstellung der Route in der Art einer Baum-Darstellung einzelnen Knotenpunkten und Ästen bestimmte Ge-  
35 schwindigkeiten zu.

Die DE 10 2007 059 120 A1 geht zum Zwecke einer möglichst genauen Berechnung des Energieverbrauchs darüber hinaus und berücksichtigt zusätz-

lich, dass zwischen einzelnen Phasen, in denen mit konstanter Geschwindigkeit gefahren wird, eine Phase der Beschleunigung liegen muss bzw. umgekehrt eine Verzögerung liegen muss. Dabei wird von einem bestimmten numerischen Wert für die Beschleunigung ausgegangen. Allerdings kann bei  
5 der Bestimmung dieses Wertes berücksichtigt werden, welchen Fahrstil der Fahrzeugführer hat („sportlich“ oder „konservativ“), und auch eine Steigung der Straße wird berücksichtigt.

Auch bei der DE 10 2007 059 120 A1 sind bestimmte Annahmen gemacht,  
10 nämlich insbesondere die eines idealisierten Verkehrsgeschehens. Für den Fall einer Verkehrsstörung wird zwar ein Störterm verwendet, mit Hilfe dieses Störterms wird aber nur in eingeschränkter Weise die Realität abgebildet.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Gattung bereitzustellen, das für ein möglichst realitätsnahes  
15 Geschwindigkeitsprofil sorgt und daher zu einer vorbestimmten Route eine möglichst präzise Vorhersage betreffend einer Ankunftszeit machen kann.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.  
20

Erfindungsgemäß wird somit zunächst ein erster Datensatz bereitgestellt, der einer Vielzahl von Strecken oder (Teil-)Routen (möglichst auf einem vollständigen Straßennetz) Streckenpunkte zuordnet. Ferner wird ein zweiter  
25 Datensatz bereitgestellt, durch den eine Mehrzahl an Vorgängen definiert ist, wobei als definierende Größen zumindest eine Eingangsgeschwindigkeit und eine Ausgangsgeschwindigkeit vorgesehen sind. Es lassen sich im Rahmen der Bereitstellung des zweiten Datensatzes solche Vorgänge definieren, die jeweils gemäß ihrer Definition oder wenigstens in ähnlicher Form tatsächlich  
30 auftreten. Beispielsweise muss ein Vorgang einer Beschleunigung von der Geschwindigkeit 0 auf die Geschwindigkeit 180 nicht definiert werden, weil dieser Vorgang selten ist. Stattdessen kann ein Vorgang definiert werden, der von einer Fahrzeuggeschwindigkeit von 0 km/h auf 53 km/h beschleunigt wird, für das Beschleunigen an einer Ampel innerorts nach deren Schalten  
35 auf „Grün“. Dann kann sich ein Vorgang des Beschleunigens von 53 km/h auf 85 km/h anschließen, wenn der Fahrzeugführer den Ort verlässt und eine Geschwindigkeitsbeschränkung von 80 km/h vorliegt. Dann kann für den Fall, dass der Fahrzeugführer auf einer Autobahn fährt, eine Beschleunigung von 85 km/h bis auf 130 km/h, eine durchschnittliche Geschwindigkeit defi-

niert werden, und schließlich können Stufen von mindestens 10 km/h ausgehend von 130 km/h definiert sein. Der tatsächliche Vorgang der Beschleunigung von 0 km/h auf 180 km/h lässt sich dann aus einer Mehrzahl von Teilvorgängen zusammensetzen.

5

Dies wird nachfolgend im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens auch getan: Es erfolgt die Auswahl einer vorbestimmten Route und zu der Route wird, vielleicht in der bisher bekannten Art, ein vorläufiges Geschwindigkeitsprofil der Fahrt eines bestimmten Fahrzeugs über die vorbestimmte Route  
10 ermittelt. Es erfolgt das Aufteilen der Route, insbesondere das vollständige Aufteilen der Route, in Streckenabschnitte, und zwar dergestalt, dass jedem Streckenabschnitt ein Vorgang aus den in dem zweiten Datensatz definierten Vorgängen zugeordnet wird. Das Aufteilen der Route erfolgt anhand des vorläufigen Geschwindigkeitsprofils. Auf diese Weise kann dann ein endgültiges  
15 Geschwindigkeitsprofil gewonnen werden. Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird zu jedem Vorgang hierfür ein Geschwindigkeitsprofil festgelegt. Es wird hier insbesondere zumindest teilweise berücksichtigt, was außerhalb des einen Vorgangs geschieht. So können zum einen mehrere Vorgänge zu einer Vorgangsgruppe, gewissermaßen einem neuen Vorgang, zusammengefasst werden und der ganzen Vorgangsgruppe ein Geschwindigkeitsprofil  
20 zugeordnet werden. Wichtig ist aber insbesondere, dass in zumindest einem Fall das festgelegte Geschwindigkeitsprofil ein Aussehen hat, welches maßgeblich von dem benachbarten Vorgang (bzw. der benachbarten Vorgangsgruppe) abhängt. Beispielsweise kann man der selben  
25 Konstantgeschwindigkeit aus dem vorläufigen Geschwindigkeitsprofil unterschiedliches zuordnen, je nachdem, wie sich die Fahrt fortsetzt. Bei Fahrt mit 40 km/h innerorts wird regelmäßig an Ampeln angehalten, also vollständig auf 0 km/h heruntergebremst. Bei Fahrt mit 40 km/h aus einem Ort heraus kann eine nachfolgende Beschleunigung erfolgen, so dass der Fahrer bereits  
30 zuvor immer schon ein wenig vorab beschleunigt und wieder leicht abbremst.

Die vorliegende Erfindung macht Gebrauch von dem Konzept eines „Vorgangs“, dem eine Eingangsgeschwindigkeit und eine Ausgangsgeschwindigkeit zugeordnet sind. Es wird durch die vorliegende Erfindung das Konzept  
35 eingeführt, situative Kontexte zu definieren. Die Verwendung des Konzepts eines „Vorgangs“ geht auch darüber hinaus, einfach bestimmten Strecken eine Durchschnittszeit zuzuordnen und diese einem bestimmten Zweig in einem graphischen Baum, der das Straßenverkehrsnetz symbolisch wiedergibt, zuzuordnen. Die Gesamtheit der Vorgänge kann und soll insbesondere

die Eigenschaft haben, dass sich die Fahrt längs einer Route tatsächlich in eine Vielzahl von Vorgängen aufteilen lässt, ohne dass undefinierte Situationen verbleiben.

- 5 Das Konzept des Vorgangs kann über das Konzept einer einfachen Beschleunigung über eine bestimmte Strecke, gegebenenfalls mit einer bestimmten Steigung, (oder einer einfachen Konstantfahrt oder einer einfachen Verzögerung) hinaus auch komplexere Kontexte widerspiegeln. Somit wird bevorzugt das Definieren der Vorgänge so gestaltet, dass zu zumindest einem Teil der Vorgänge ein Verlauf der Geschwindigkeit zwischen der Eingangsgeschwindigkeit und der Ausgangsgeschwindigkeit festgelegt wird, der einen nicht-linearen Abschnitt umfasst. Es werden gewissermaßen Zwischenwerte für die Geschwindigkeit angegeben, und diese gehen nicht einfach aus einem linearen Zusammenhang hervor. Beispielsweise kann ein Vorgang einem Fahrmanöver zugeordnet sein, bei dem der Fahrzeugführer eine Kurve durchfährt: Er bremst das Fahrzeug zunächst ein wenig ab, beschleunigt dann aber aus der Kurve heraus wieder bis zur nächsten Geradeausfahrt. Durch die Maßnahme des Vorsehens von Zwischenwerten für die Geschwindigkeit lässt sich insbesondere auch außerhalb der Fahrbahn liegenden Gegebenheiten Rechnung tragen. So kann ein Vorgang auch in gewisser Hinsicht einer statistisch schwankenden Größe Rechnung tragen: Vor einer Ampel kann es sein, dass das Fahrzeug vollständig zum Stillstand kommen muss, es kann aber auch sein, dass das Fahrzeug sogar leicht beschleunigt, um über die Ampel fahren zu können. Was sich im Mittel daraus ergibt, lässt sich durch einen bestimmten Vorgang wiedergeben, bei dem z. B. auf eine Geschwindigkeit von  $> 0$  km/h herabgebremst wird, wobei anschließend wieder beschleunigt wird. Eine neuartige Idee liegt auch einer Modellierung einer typischen Fahrt zugrunde, bei der eine konstante Geschwindigkeit gewünscht ist: In der Realität schwankt die tatsächliche Geschwindigkeit etwas um die gewünschte Geschwindigkeit; diese lässt sich in einem Modell durch eine oszillatorische Änderung der Geschwindigkeit wiedergeben. Somit wird bevorzugt in dem nicht-linearen Abschnitt ein linearer Verlauf der Geschwindigkeit durch einen oszillatorischen Verlauf der Geschwindigkeit überlagert. Genauso kann auch ein Geschwindigkeitsprofil festgelegt werden, bei dem ein Abschnitt mit linear verlaufender Geschwindigkeit von einem Abschnitt unterbrochen wird, bei dem die Geschwindigkeit spontan, insbesondere soweit als im Rahmen der Fahrzeugführung möglich instantan, erhöht oder erniedrigt wird. Vorzugsweise wird nach der Unterbrechung zum unterbrochenen linearen Verlauf zurückgekehrt, entweder bei

einem Geschwindigkeitswert, bei dem die Unterbrechung erfolgte, oder bei einer sich bei Fortsetzung des linearen Verlaufs über die Zeit an sich, ohne die Unterbrechung, ergeben habenden Geschwindigkeit.

- 5 Bevorzugt umfasst das erfindungsgemäße Verfahren, dass eine Mehrzahl von Routen befahren wird und hierbei Messwerte zur Fahrzeuggeschwindigkeit an bestimmten Streckenpunkten gewonnen werden. Die sich in den Messwerten indirekt widerspiegelnde Erfahrung wird dann in direkter Weise dadurch sichtbar gemacht, dass eine Mehrzahl (aber bevorzugt eine endliche
- 10 Zahl) von Vorgängen definiert wird, denen eine Eingangsgeschwindigkeit, und eine Ausgangsgeschwindigkeit zugeordnet ist, und zwar erfolgt das Definieren aufgrund der gewonnenen Messwerte.

Durch die vorliegende Erfindung lässt sich auch die an sich aus der

15 DE 2007 059 120 A1 bekannte Maßnahme, nach einer Mehrzahl von Fahrstilen zu unterscheiden, erst besonders wirksam nutzen. Es lässt sich in dem zweiten Datensatz eine Mehrzahl von Fahrstilen zuordnen (wenn ausreichendes Datenmaterial zur Verfügung steht). Es lassen sich dann bestimmte Vorgänge passend zu einem bestimmten Fahrstil definieren, z. B. nach Art

20 des „Kavalierstarts“ o. ä. zu einem sportlichen Fahrstil etc. es wird - insbesondere vor Schritt e) des erfindungsgemäßen Verfahrens - dann entweder (gemeinsam mit der Auswahl der vorbestimmten Route) durch eine Bedieneingabe ein Fahrstil ausgewählt, oder es ist aufgrund einer Probefahrt ein Fahrstil zugeordnet. Durch das Festlegen des Fahrstils (Auswählen bzw.

25 Zuordnen) wird dann klar, welche Mehrzahl von Vorgängen relevant ist. In Schritt e) wird somit der ausgewählte bzw. zugeordnete Fahrstil berücksichtigt, nämlich zu jedem Streckenabschnitt nur ein Vorgang aus dem im zweiten Datensatz zu genau diesem Fahrstil definierten Vorgängen zugeordnet.

- 30 Bevorzugt wird zudem auch bereits beim Ermitteln des vorläufigen Geschwindigkeitsprofils der ausgewählte bzw. zugeordnete Fahrstil berücksichtigt. (Beispielsweise kann bei einem bestimmten Fahrstil von einer Überschreitung der maximal zulässigen Geschwindigkeit um einen bestimmten Betrag ausgegangen werden etc., wohingegen bei einem anderen Fahrstil
- 35 davon ausgegangen wird, dass versucht wird, exakt die maximal zulässige Geschwindigkeit einzuhalten.)

Bei einem bevorzugten Aspekt der Erfindung ist in an sich bekannter Weise bei dem in Schritt a) bereitgestellten Datensatz auch eine Information über

die Art von Straßen beinhaltet, und diese Information wird bevorzugt auch in Schritt f) berücksichtigt. Es wird hierbei lediglich an das Bekannte angeknüpft. Gleiches gilt für das Berücksichtigen einer Eingangshöhe und einer Ausgangshöhe, evt. auch einer Steigung.

5

Zur späteren Ermittlung des Energieverbrauchs beim Befahren der vorbestimmten Route kann es hilfreich sein, anhand des endgültigen Geschwindigkeitsprofils die an den Rädern eines die Route befahrenden Kraftfahrzeugs aufzubringende Leistung zu ermitteln, und zwar zugeordnet zu den  
10 Streckenpunkten oder Zeitpunkten, zu denen auch die Daten des Datensatzes zum Geschwindigkeitsprofil gegeben sind.

Anhand des endgültigen Geschwindigkeitsprofils kann zudem eine Zahl zur Angabe der Güte der Vorhersage ermittelt werden.

15

Das erfindungsgemäße Verfahren wird bevorzugt im Rahmen der Bedienung einer Navigationsvorrichtung in einem Kraftfahrzeug durchgeführt. Die Verwendung alternativer Datenverarbeitungseinrichtungen ist denkbar. Grundsätzlich gilt, dass der erste und zweite Datensatz in einem Speicher eines  
20 Kraftfahrzeugs abgelegt werden, dass Schritt c) anhand einer Bedieneinrichtung in dem Kraftfahrzeug erfolgt und die Schritte d) bis f) durch eine Datenverarbeitung des Kraftfahrzeugs durchgeführt werden.

Die Erfindung betrifft auch ein Kraftfahrzeug mit einem Speicher, einer Bedieneinrichtung und einer Datenverarbeitungseinrichtung, in dem die Schritte c) bis f) durchführbar sind, wobei insbesondere in dem Kraftfahrzeug eine Route also auswählbar ist, anhand der ein Geschwindigkeitsprofil definiert wird, das in Streckenabschnitte eingeteilt ist, denen jeweils Vorgänge zugeordnet sind, wobei bei zumindest einem Teil der Vorgänge ein Verlauf der  
25 Geschwindigkeit zwischen der Eingangsgeschwindigkeit und der Ausgangsgeschwindigkeit vorgesehen ist, der einen nicht-linearen Abschnitt umfasst.

30

Nachfolgend wird eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben, in der

35

Fig. 1 ein Flusschaubild zur Erläuterung eines Aspektes des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, der der Schaffung der Grundlagen gilt,



- Fig. 2 zur Erläuterung eines Schritts aus dem Flusschaubild gemäß Fig. 1 dient,
- 5 Fig. 3 schematisch eine Matrix veranschaulicht, wie sie Ergebnis des anhand von Fig. 1 erläuterten Verfahrens ist,
- 10 Fig. 4 ein Fig. 1 entsprechendes Flusschaubild zu dem erfindungsgemäßen Verfahren veranschaulicht, wie es in einem bestimmten Fahrzeug unter Nutzung der Matrix aus Fig. 3 durchgeführt wird,
- Fig. 5 drei Graphen zeigt, anhand derer die Modellierung einer Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit veranschaulicht wird,
- 15 Fig. 6 zwei Kurven zeigt, die einerseits ein vorläufiges Geschwindigkeitsprofil betreffen, wie es herkömmliche Navigationssysteme anwenden, und andererseits ein Geschwindigkeitsprofil zeigt, wie es das erfindungsgemäße Verfahren vorhersagt,
- 20 Fig. 7 und  
Fig. 8 jeweils ein Höhenprofil, ein hierzu zugeordnetes Geschwindigkeitsprofil und die hierbei an den Rädern aufzubringende Leistung veranschaulichen, wobei Fig. 7 diese Größen in Abhängigkeit von der gefahrenen Strecke veranschaulicht, Fig. 8 in  
25 Abhängigkeit von der verstreichenden Zeit veranschaulicht.

Bei einem Vorverfahren ist in Schritt S10 davon ausgegangen, dass ein Datensatz zur Verfügung steht, in dem eine Mehrzahl von Strecken abgelegt  
30 sind, zu denen jeweils zumindest an bestimmten Streckenpunkten eine Information über die Höhe (über Normalnull) zur Verfügung steht, wobei ferner eine Information über die typischerweise fahrbare Geschwindigkeit zur Verfügung steht, z. B. die maximal erlaubte Geschwindigkeit, und wobei ferner Streckenattribute abgespeichert sind, z. B. ob es sich um eine Landstraße  
35 oder eine Autobahn handelt.

Nun wird eine bestimmte Route ausgewählt. In Schritt S12 wird zu dieser Route ein vorläufiges Geschwindigkeitsprofil angegeben. In an sich bekannter Weise wird bestimmten Streckenabschnitten eine bestimmte Fahrge-

5 schwindigkeit zugeordnet, wobei zwischen den Geschwindigkeiten abrupt gesprungen wird. In Schritt S14 erfolgt eine Verfeinerung dieses Geschwindigkeitsprofils, dergemäß auch eine Beschleunigung auf die Geschwindigkeiten hin berücksichtigt wird, genauso auch die Verzögerung zu niedrigeren Geschwindigkeiten hin. Nun wird die Strecke tatsächlich von einem Fahrer mit einem bestimmten Fahrstil und mit einem bestimmten Fahrzeug befahren. Hierbei wird das tatsächliche Geschwindigkeitsprofil gemessen, das an die Stelle des vorhergesagten tritt.

10 Aus dem so erhaltenen gemessenen vorläufigen Profil 10 (Fig. 2) lässt sich nun in Schritt S16 das mit der gestrichelten Linie 12 gezeigte modellierte Geschwindigkeitsprofil ableiten. Hierbei ist davon ausgegangen, dass ein bestimmter Streckenabschnitt (Strecke Fig. 2 längs der x-Achse aufgetragen) sich in bestimmte Teileinheiten einteilen lässt. Man definiert bestimmte Vorgänge (die sich auch als „Manöver“ bezeichnen lassen), die wiederkehrend sind. Beispielsweise ordnet man gemäß Fig. 2 der ersten Teilstrecke das Manöver „17“ zu, bei dem mit 80 km/h konstant gefahren wird. Nun ordnet man das Manöver „34“ zu, demgemäß von 80 km/h auf 100 km/h beschleunigt wird. Beim Manöver „11“ wird dann konstant mit 100 km/h gefahren, und bei Manöver „42“ wird dann von 100 km/h auf 70 km/h verzögert.

Bei einem ersten Durchlauf des Schrittes S16 und der Zuweisung von Vorgängen bzw. Manövern werden solche Vorgänge zunächst einmal grob definiert. Geht man aber davon aus, dass eine Vielzahl von Strecken tatsächlich gefahren wird und hierbei Messwerte aufgenommen werden, die ein tatsächliches Geschwindigkeitsprofil wiedergeben, so wie von Fig. 2 erläutert, lassen sich die Geschwindigkeitsprofile immer besser in Vorgänge einteilen. Nach und nach stellt sich heraus, welche Vorgänge sich häufig wiederholen und welche eher selten sind. Es werden dann typische Vorgänge mit Mittelwerten definiert.

35 Nach Durchlaufen des Schrittes S16 wird in Schritt S18 das Geschwindigkeitsprofil energetisch betrachtet, also berechnet, wie viel Energie ein bestimmtes Fahrzeug beim Durchlaufen des Geschwindigkeitsprofils als Ergebnis von Schritt S16 benötigt. Die Schritte S10 bis S18 werden iterativ durchlaufen, damit eine Mehrzahl von Messwerten von tatsächlichen Geschwindigkeitsprofilen nach Art des zunächst angenommenen vorläufigen Geschwindigkeitsprofils 10 zur Verfügung steht. Man erhält letztlich in Schritt S20 eine Matrix, in der, wie in Fig. 3 zu sehen, mehrere Vorgänge („Manö-

ver“) definiert sind. Hierbei erfolgt zunächst eine Unterscheidung nach der Art des Fahrertyps. Die Vorgänge lassen sich nämlich aufgrund bestimmter Eigenschaften dahingehend unterteilen, ob der Fahrer besonders aggressiv oder defensiv fährt oder einen mittleren Stil pflegt. Im Beispiel von Fig. 3 ist  
5 zwischen 8 Fahrertypen unterschieden.

Bei einem Fahrer „1“ ist z. B. davon ausgegangen, dass bei einem ersten Manöver mit einer Geschwindigkeit von 47,79 km/h begonnen wird und mit einer Geschwindigkeit von 53,4 km/h geendet wird, die Dauer beträgt 9,1  
10 Sekunden. Hierbei ist von einer bestimmten Steigung ausgegangen, über die die Beschleunigung erfolgte. Der Energieeintrag beträgt dann 1,43 kWh/km.

Bei einem Manöver „2“ wird von 60,41 km/h auf 48,4 km/h verzögert. Die Dauer beträgt 11,1 Sekunden, es wird sogar Energie zurückgewonnen (z. B. durch Rekuperation). Auch hier ist von einer bestimmten Steigung ausgegangen.  
15

Bei Manöver „2“ ist davon ausgegangen, dass von einer Geschwindigkeitsbeschränkung auf 60 km/h ein Einfahren in eine Ortschaft erfolgt, bei der der Fahrzeugführer, der vorliegend defensiv sein mag, knapp unter 50 km/h fährt.  
20

Bei Manöver 3 wird mit konstanter Geschwindigkeit von 52,66 km/h gefahren, dies entspricht einer typischen Geschwindigkeit innerorts, wenn sich der Fahrer an die Geschwindigkeitsbegrenzung halten möchte.  
25

Bei Fahrer 8 erkennt man z. B. an Manöver „1“, welches nicht unbedingt Manöver „1“ von Beifahrer 1 entspricht, dass dieser relativ schnell beschleunigt und hierbei relativ viel Energie verbraucht.  
30

Die Manöver entsprechen jeweils typischen Vorkommnissen bei bestimmten Fahrertypen. Die Anzahl der Manöver ist dergestalt, dass sich alle möglichen Fahrsituationen durch Zusammensetzung aus den einzelnen Manövern abbilden lassen.  
35

Wie dies bei Konstantfahrt erfolgt, wird nachfolgend anhand von Fig. 5 erläutert: Ein Fahrzeugführer möchte gemäß dem Graphen 14 fahren, also mit konstanter Geschwindigkeit von z. B. 100 km/h. Tatsächlich fährt er gemäß der Kurve 16, bleibt also zunächst etwas unterhalb der Geschwindigkeit,

fährt dann etwas zu schnell, fährt dann wieder etwas langsamer (z. B. bei einer Kurvenfahrt), beschleunigt dann, nachdem er gemerkt hat, dass er schneller fahren kann etc. Dieses Schwanken in der Geschwindigkeit lässt sich dadurch simulieren, dass gemäß der Kurve 18 eine oszillatorische Geschwindigkeitsänderung der Konstantfahrt überlagert wird.

Zur Abbildung eines Stehenbleibens im Stadtverkehr lässt sich dies sogar soweit führen, dass die Amplitude der oszillatorischen Änderung bis auf den Wert von 0 km/h hinunterreicht. Genauso kann auch eine spontane Geschwindigkeitsänderung auf den Wert von 0km/h modelliert werden, an die sich dann wieder eine Fahrt mit endlicher Geschwindigkeit anschließt.

Das Verfahren wird zunächst iterativ gemäß den Schritten S10 bis S18 solange durchgeführt, bis die Matrix S20 in ausreichender Qualität zur Verfügung steht. In Fig. 1 ist hierbei gezeigt, dass die Iteration ausgehend von Schritt S18 wieder zu Schritt S10 zurückführt. Dies muss nicht exakt so verwirklicht sein, beispielsweise kann der Schritt S20 mit einer vorläufigen Matrix bereits durchlaufen werden, und es kann zum Schritt S12 zurückgekehrt werden. Das zu den Schritten S12 bis S18 anhand einer modellhaften Kurve Erläuterte wird hierbei für tatsächliche Geschwindigkeitsprofile durchgeführt.

Nachdem der Schritt S20 durchlaufen wurde, die Matrix also in ihrer endgültigen Form zur Verfügung steht, kann statistisch die Gesamtheit an bis dahin gewonnenen Datenwerten ausgewertet werden, siehe Schritt S22, um eine statistische Aussage über die Häufigkeit der einzelnen Manöver machen zu können. Diese Aussage kann später auch dazu genutzt werden, eine Auswahl betreffend der Manöver zu treffen, wenn diese verwendet werden sollen, oder um die Güte der Vorhersage anzugeben.

In Fig. 4 ist nun erläutert, was in einem einzelnen Fahrzeug im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens geschieht, wie es bei Gegebensein der Matrix als Datensatz durchgeführt werden kann: Auch hier wird wieder Schritt S10' durchgeführt, es stehen also entsprechende Daten dem Navigationssystem zur Verfügung. Hier ist nun davon ausgegangen, dass der Fahrer tatsächlich eine bestimmte Route auswählt, die er fahren möchte. (Diese Auswahl der Route kann auch durch das Navigationssystem vorgegeben sein, wenn der Fahrzeugführer ein bestimmtes Ziel angibt.) In Schritt S12' wird dann wieder die vorläufige Geschwindigkeitsverteilung angenommen, dann wird in Schritt S14' ein Modell mit einer Beschleunigung gemacht. In

Schritt S16' erfolgt dann die Glättung des Geschwindigkeitsprofils. Hierbei wird diesmal nicht ein tatsächliches, gemessenes Geschwindigkeitsprofil verwendet, da ja ein Geschwindigkeitsprofil vorhergesagt werden soll. Schließlich wird das geglättete Geschwindigkeitsprofil in eine Mehrzahl von  
5 Teilabschnitten eingeteilt, denen jeweils ein Manöver zugeteilt ist. Es wird hierbei ein Manöver zugeordnet zu demjenigen Fahrertyp, der vorliegend vorhat, die Fahrstrecke zu fahren. Der Fahrer kann beispielsweise durch Knopfdruck selbst wählen, welchen Fahrstil er zu fahren vorhat, oder im Fahrzeug kann aufgrund vorheriger Erfahrungen auf den Fahrstil des Fah-  
10 rers zurückgeschlossen werden.

In Schritt S24 erfolgt dann das Ermitteln des eigentlichen Geschwindigkeitsprofils inklusive einer Modulation.

15 Beispielsweise zeigt Fig. 6 das in Schritt S12' ermittelte Geschwindigkeitsprofil als Graph 20, und als Graph 22 ist dann gezeigt, welches Geschwindigkeitsprofil aus dem Schritt S24 hervorgeht: Hier ist insbesondere die oben anhand von Fig. 5 erläuterte Modulation im Bereich zwischen 12.500 m und 17.500 m berücksichtigt. Weitere Arten von Modulationen sind aus der Figur  
20 ersichtlich, beispielsweise wird für eine angenommene Konstantfahrt mit 40 km/h zwischen 11.000 m und 12.000 m (Bezugszahl 30) eine nicht-oszillatorische Modulation angenommen. Es ist hier ein spezifisches Manöver definiert. Im Bereich zwischen 37.500 m und 43.000 m (Bezugszahl 32) gibt es abwechselnd Modulationen von 40 km/h nach oben als auch nach  
25 unten (Stillstandsphasen). Auch hier ist ein bestimmtes Manöver definiert. Es sei darauf hingewiesen, dass die beiden Manöver zwischen 11.000 m und 12.000 m einerseits und zwischen 37.500 m und 43.000 m andererseits beide ursprünglich auf einer Fahrt mit konstant 40 km/h beruhen, und dass jeweils andere Arten von Manövern und Geschwindigkeitsprofilen ausgewählt  
30 worden sind. Die Modulation von Stillstandsphasen in Häufigkeit und Zeitdauer ist insbesondere unterschiedlich. Grund hierfür ist, dass bei Festlegung des dem jeweiligen Manöver zugeordneten Geschwindigkeitsprofils zumindest das unmittelbar nachfolgende oder vorausgehende Manöver berücksichtigt wird. So erfolgt bei Bezugszahl 30 eine Fahrt mit durchschnittlich  
35 40 km/h zwischen zwei Abschnitten mit durchschnittlich 80 km/h. Es kann sich um eine Fahrt auf der Landstraße handeln, wobei bei einer Verengung oder Baustelle die Geschwindigkeit auf 40 km/h zu reduzieren ist. Das festgelegte Geschwindigkeitsprofil ist ein solches, wie es dann üblicherweise an solchen Verengungsstellen auftritt. Hingegen folgt die Situation gemäß Be-

zugszahl 32 einer Fahrt auf der Autobahn, z.B. handelt es sich um das Fahren auf der Autobahnausfahrt mit durchschnittlich 40 km/h. Das festgelegte Geschwindigkeitsprofil ist dann naturgemäß von dem verschieden, wie es bei Bezugszahl 30 gezeigt ist. Durch die Beachtung des situativen Kontextes, also der im Zeitstrahl benachbarten Manöver, lässt sich somit bei der Modulierung differenziert arbeiten, so dass eine der Realität nähere Modellierung ermöglicht ist.

Schließlich kann in Schritt S26 noch abgeleitet werden, wie die von den einzelnen Rädern des Kraftfahrzeugs aufzubringende Leistung aussieht, und gleichzeitig kann eine Aussage über die Güte der Geschwindigkeitsprognose gemacht werden. Fig. 7 zeigt als Graphen 24 den Höhenverlauf, wie er sich beim Befahren einer bestimmten Route ergibt. Als Graphen 26 zeigt Fig. 7 den Geschwindigkeitsverlauf, der vorliegend dem aus Fig. 6 entspricht. Zu diesem Geschwindigkeitsverlauf ist nun auch die aufzubringende Leistung als Graph 28 angezeigt.

Fig. 8 zeigt dasselbe, nur in Abhängigkeit von der Zeit, mit den Graphen 24', 26' und 28'.

20

Durch die Erfindung, insbesondere durch das Konzept der „Vorgänge“ bzw. Manöver aus einer entsprechenden Matrix (Fig. 3), die anhand von tatsächlichen Messungen abgeleitet werden, spiegelt sich in den schließlich ermittelten Geschwindigkeitsprofilen 26, 26' die Realität am Besten wieder, insbesondere die für einen bestimmten Fahrer geltende Realität. Dadurch werden insbesondere auch die Ankunftszeit und der Energieverbrauch besonders präzise (bzw. mit statistisch hoher Wahrscheinlichkeit präzise) ermittelbar. Somit ist ein Fortschritt in der Berechnung der Fahrtzeit und des Energieverbrauchs betreffend eine bestimmte Route gegeben.

30

## PATENTANSPRÜCHE:

- 5 1. Verfahren zum Gewinnen eines Datensatzes, der die vorhergesagte Geschwindigkeit eines Fahrzeugs über eine Vielzahl von Streckenpunkten einer Route oder von Zeitpunkten beim Befahren der Route als Geschwindigkeitsprofil (26, 26') wiedergibt, mit den Schritten:
- 10 a) Bereitstellen eines ersten Datensatzes, durch den einer Vielzahl von Strecken Streckenpunkte zugeordnet sind,
- b) Bereitstellen eines zweiten Datensatzes, durch den eine Mehrzahl von Vorgängen definiert ist, denen als definierende Größen zumindest eine Eingangsgeschwindigkeit und eine Ausgangsgeschwindigkeit zugeordnet sind,
- 15 c) Auswahl einer vorbestimmten Route anhand des ersten Datensatzes,
- d) Ermitteln eines vorläufigen Geschwindigkeitsprofils für die Fahrt eines Fahrzeugs über die vorbestimmte Route,
- e) Aufteilen der Route in Streckenabschnitte, denen jeweils ein Vorgang aus den in dem zweiten Datensatz definierten Vorgängen zugeordnet wird, anhand des vorläufigen Geschwindigkeitsprofils, und
- 20 f) Festlegen (26, 26') eines Geschwindigkeitsprofils zu jedem in Schritt e) zugeordneten Vorgang, wobei das Festlegen zu einzelnen Vorgängen oder zu Vorganggruppen aus aufeinanderfolgenden Vorgängen erfolgt und bei zumindest einem bzw. einer der einzelnen Vorgänge oder Vorganggruppen hierbei berücksichtigt wird, welcher Vorgang oder welche Vorganggruppe vorausgeht oder nachfolgt.
- 25
- 30 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem bei zumindest einem Teil der Vorgänge ein Geschwindigkeitsprofil zwischen der Eingangsgeschwindigkeit und der Ausgangsgeschwindigkeit festgelegt wird, das einen nicht-linearen Abschnitt umfasst.
- 35 3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem in dem nicht-linearen Abschnitt einem linearen Verlauf der Geschwindigkeit eine oszillatorische Änderung der Geschwindigkeit überlagert ist.

4. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem ein Abschnitt mit linear verlaufender Geschwindigkeit von einem Abschnitt unterbrochen wird, bei dem spontan die Geschwindigkeit zu einer anderen Geschwindigkeit hin erhöht oder erniedrigt wird und vorzugsweise anschließend zum unterbrochenen linearen Verlauf zurückgekehrt wird.
- 5
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem zur Gewinnung des zweiten Datensatzes eine Mehrzahl von Routen befahren werden und hierbei zu Streckenpunkten Messwerte zur Geschwindigkeit gewonnen werden.
- 10
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem eine Mehrzahl von Fahrstilen definiert ist und in dem zweiten Datensatz zu jedem Fahrstil eine Mehrzahl von Vorgängen zugeordnet ist, und wobei entweder
- 15
- i) durch eine Bedieneingabe ein Fahrstil ausgewählt wird oder
- ii) aufgrund einer Probefahrt ein Fahrstil zugeordnet wird, und wobei zumindest in Schritt f) der ausgewählte bzw. der zugeordnete Fahrstil berücksichtigt wird.
- 20
7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem auch in Schritt d) ein ausgewählter bzw. zugeordnete Fahrstil berücksichtigt wird.
- 25
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der in Schritt a) bereitgestellte Datensatz auch eine Information über die Art von Straßen beinhaltet und diese in Schritt f) berücksichtigt wird.
9. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem in Schritt f) berücksichtigt wird, welche Art von Straße bei dem bzw. der vorausgehenden oder nachfolgenden Vorgang bzw. Vorgangsgruppe befahren wird.
- 30
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der in Schritt a) bereitgestellte Datensatz auch eine Information über die Höhe von Streckenpunkten beinhaltet und diese in Schritt f) berücksichtigt wird.
- 35



11. Verfahren nach Anspruch 8, bei dem in Schritt f) berücksichtigt wird, welche Eingangshöhe und/oder Ausgangshöhe bei dem bzw. der vorausgehenden oder nachfolgenden Vorgang bzw. Vorgangsgruppe erreicht wird
- 5
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem anhand des endgültigen Geschwindigkeitsprofils die an den Rädern eines die Route befahrenen Fahrzeugs aufzubringende Leistung (28, 28') über die Streckenpunkte oder Zeitpunkte ermittelt wird.
- 10
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem anhand des endgültigen Geschwindigkeitsprofil (26, 26') zumindest eine Zahl zur Angabe der Güte der Vorhersage ermittelt wird.
- 15
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der erste und der zweite Datensatz in einem Speicher eines Kraftfahrzeugs abgelegt werden, Schritt c) anhand einer Bedieneinrichtung in dem Kraftfahrzeug erfolgt und die Schritte d) bis f) durch eine Datenverarbeitungseinrichtung des Kraftfahrzeugs durchgeführt werden.
- 20

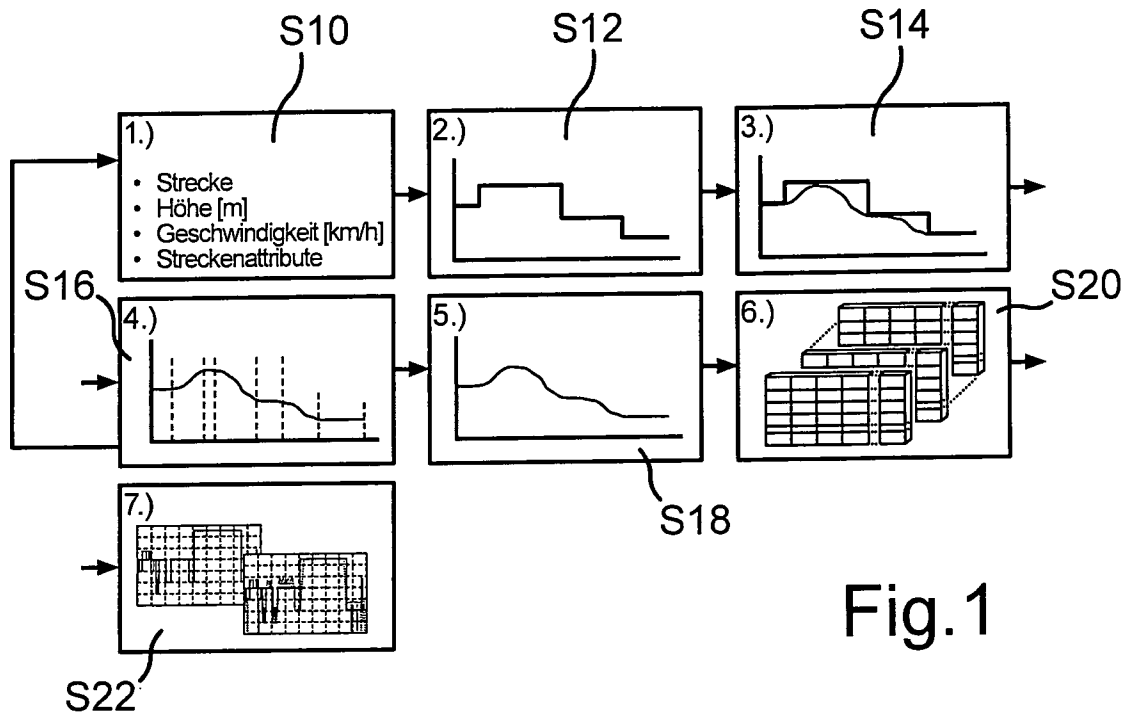


Fig. 1

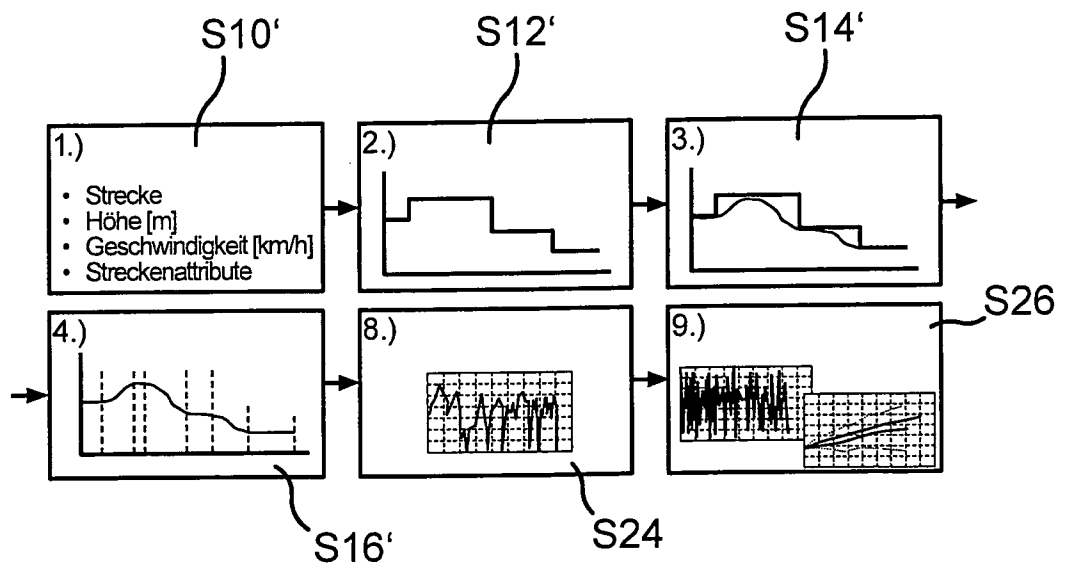


Fig. 4

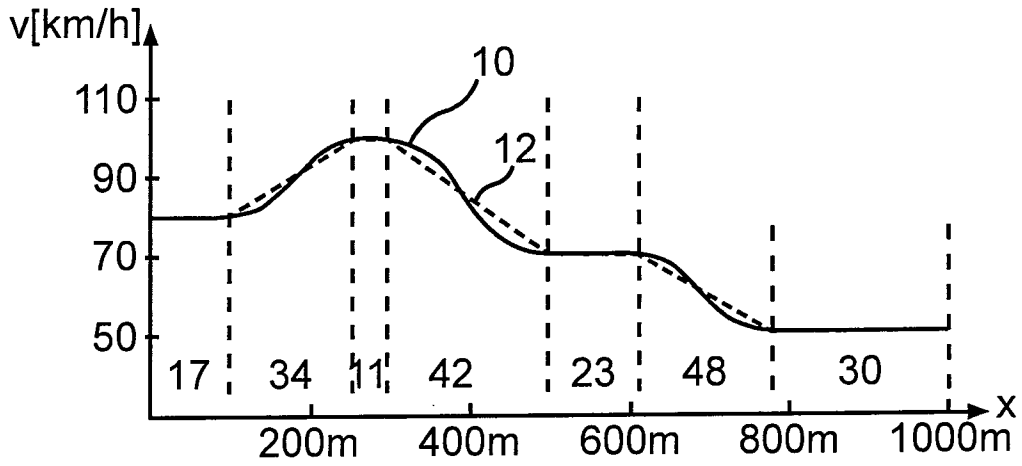


Fig.2

Manöver	$V_{Start}$ [km/h]	$V_{Ende}$ [km/h]	Dauer [s]	Energie [kWh/km]
1	45,63	59,78	7,8	3,69
2	58,9	50,2	9,8	-1,32
				0,52
				0

Manöver	$V_{Start}$ [km/h]	$V_{Ende}$ [km/h]	Dauer [s]	Energie [kWh/km]
1	47,79	53,4	9,1	1,43
2	60,41	48,4	11,1	-0,08
3	52,66	52,66	7,4	0,07
97	0	0	16,9	0

Energie [kWh/km]
6,75
-0,21
0,79
0

Fig.3

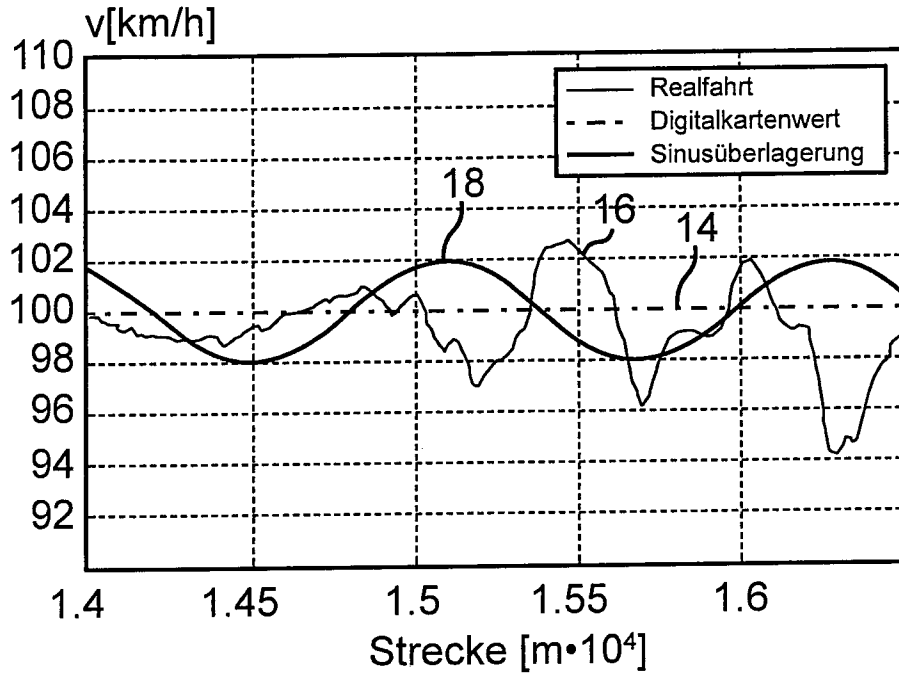


Fig.5

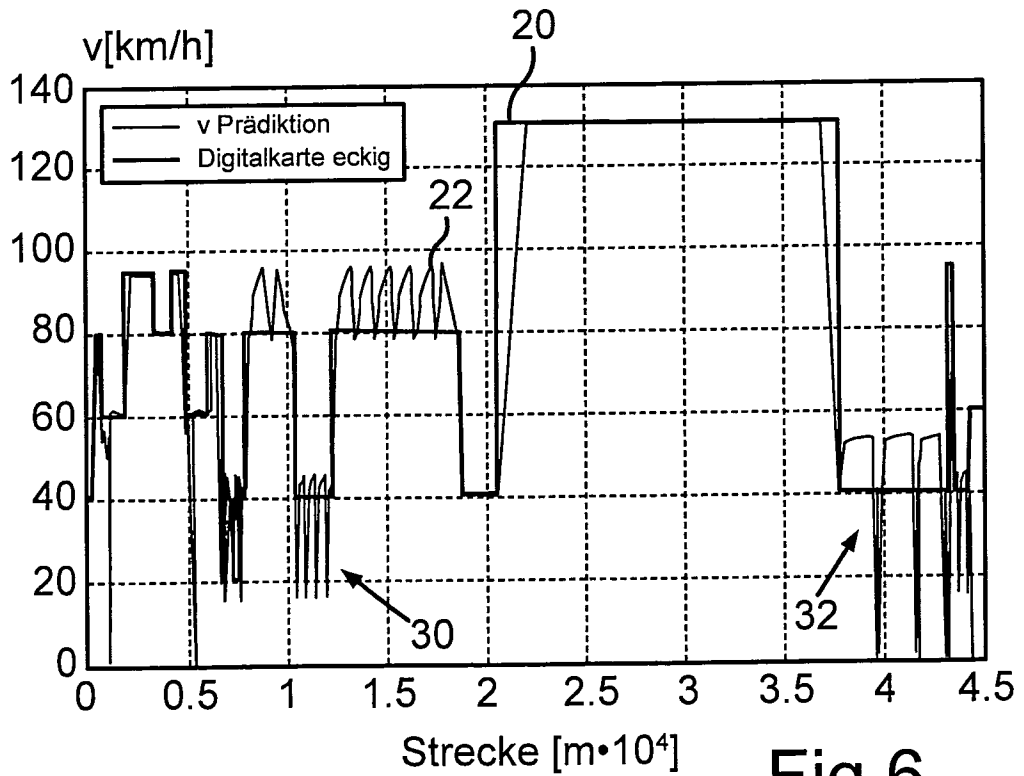


Fig.6

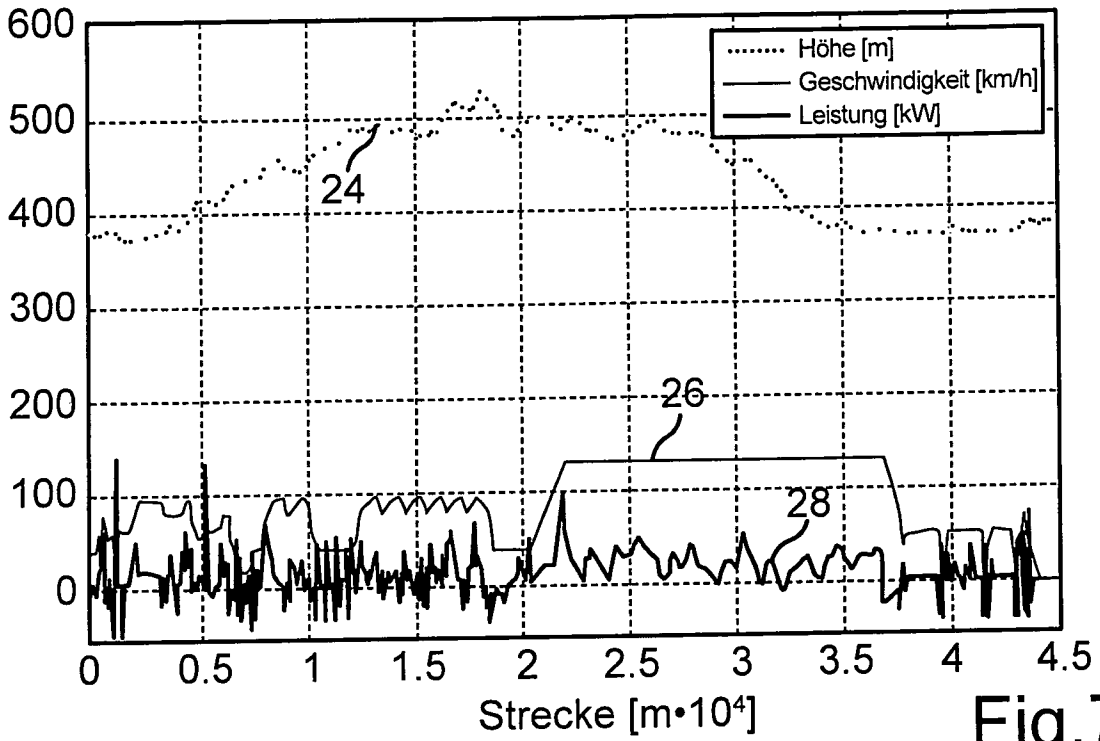


Fig.7

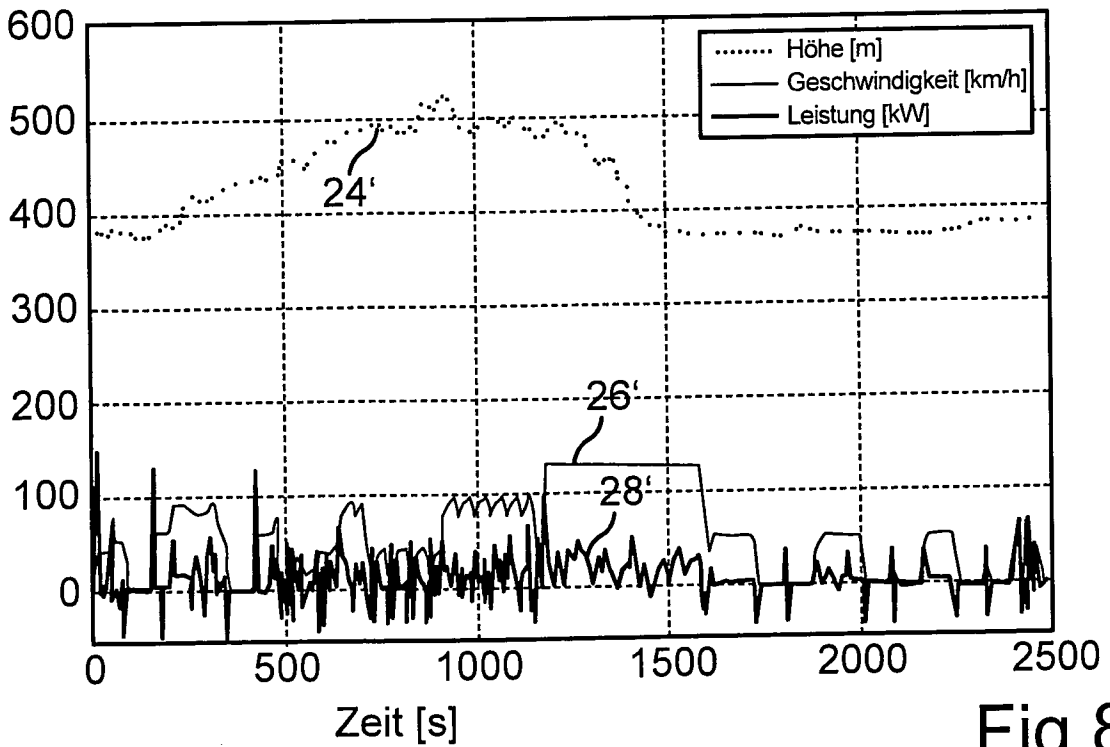


Fig.8

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2011/004843

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 INV. G01C21/34  
 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 G08G

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 practical, 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.
X	DE 10 2008 035944 A1 (MAN NUTZFAHRZEUGE AG [DE]) 22 April 2010 (2010-04-22) paragraph [0002] - paragraph [0026]; figures 3-8 paragraph [0035] paragraph [0047] - paragraph [0067] -----	1-14
X	WO 2010/081836 A1 (TELE ATLAS BV [NL]; T SIOBBEL STEPHEN [BE]; BASTIAENSEN EDWIN [BE]; VA) 22 July 2010 (2010-07-22) paragraph [0003] - paragraph [0017] paragraph [0031] - paragraph [0045] paragraph [0047] - paragraph [0053]; figures 9-11 ----- -/--	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 document 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

15 December 2011

Date of mailing of the international search report

22/12/2011

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

Neering, Jan Julius

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2011/004843

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 2 221 581 A1 (HARMAN BECKER AUTOMOTIVE SYS [DE]) 25 August 2010 (2010-08-25) paragraph [0052] - paragraph [0055] paragraph [0094] - paragraph [0100] -----	1-14
A	DE 10 2007 059120 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10 June 2009 (2009-06-10) cited in the application paragraph [0006] - paragraph [0012] paragraph [0021] - paragraph [0026] paragraph [0036] - paragraph [0037] -----	1-14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/004843

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102008035944 A1	22-04-2010	NONE	
-----			
WO 2010081836 A1	22-07-2010	EP 2387698 A1	23-11-2011
		EP 2387699 A1	23-11-2011
		TW 201031893 A	01-09-2010
		TW 201037278 A	16-10-2010
		WO 2010081836 A1	22-07-2010
		WO 2010081837 A1	22-07-2010
-----			
EP 2221581 A1	25-08-2010	CA 2692982 A1	18-08-2010
		CN 101825469 A	08-09-2010
		EP 2221581 A1	25-08-2010
		JP 2010190895 A	02-09-2010
		KR 20100094420 A	26-08-2010
		US 2011040438 A1	17-02-2011
-----			
DE 102007059120 A1	10-06-2009	DE 102007059120 A1	10-06-2009
		WO 2009071369 A1	11-06-2009
-----			



<p>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES                  INV. G01C21/34                  ADD.</p>		
<p>Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC</p>		
<p>B. RECHERCHIERT E GEBIETE</p>		
<p>Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )                  G01C G08G</p>		
<p>Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen</p>		
<p>Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)                  EPO-Internal, WPI Data</p>		
<p>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</p>		
<p>Kategorie*</p>	<p>Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile</p>	<p>Betr. Anspruch Nr.</p>
<p>X</p>	<p>DE 10 2008 035944 A1 (MAN NUTZFAHRZEUGE AG [DE]) 22. April 2010 (2010-04-22)                  Absatz [0002] - Absatz [0026]; Abbildungen 3-8                  Absatz [0035]                  Absatz [0047] - Absatz [0067]                  -----</p>	<p>1-14</p>
<p>X</p>	<p>WO 2010/081836 A1 (TELE ATLAS BV [NL]; T SIOBBEL STEPHEN [BE]; BASTIAENSEN EDWIN [BE]; VA) 22. Juli 2010 (2010-07-22)                  Absatz [0003] - Absatz [0017]                  Absatz [0031] - Absatz [0045]                  Absatz [0047] - Absatz [0053]; Abbildungen 9-11                  -----                  -/--</p>	<p>1-14</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie</p>		
<p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"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</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&amp;" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p>		
<p>Datum des Abschlusses der internationalen Recherche</p>		<p>Absenddatum des internationalen Recherchenberichts</p>
<p>15. Dezember 2011</p>		<p>22/12/2011</p>
<p>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</p>		<p>Bevollmächtigter Bediensteter                  Neering, Jan Julius</p>

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 2 221 581 A1 (HARMAN BECKER AUTOMOTIVE SYS [DE]) 25. August 2010 (2010-08-25) Absatz [0052] - Absatz [0055] Absatz [0094] - Absatz [0100] -----	1-14
A	DE 10 2007 059120 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 10. Juni 2009 (2009-06-10) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0006] - Absatz [0012] Absatz [0021] - Absatz [0026] Absatz [0036] - Absatz [0037] -----	1-14

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/004843

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102008035944 A1	22-04-2010	KEINE	
-----			
WO 2010081836 A1	22-07-2010	EP 2387698 A1	23-11-2011
		EP 2387699 A1	23-11-2011
		TW 201031893 A	01-09-2010
		TW 201037278 A	16-10-2010
		WO 2010081836 A1	22-07-2010
		WO 2010081837 A1	22-07-2010
-----			
EP 2221581 A1	25-08-2010	CA 2692982 A1	18-08-2010
		CN 101825469 A	08-09-2010
		EP 2221581 A1	25-08-2010
		JP 2010190895 A	02-09-2010
		KR 20100094420 A	26-08-2010
		US 2011040438 A1	17-02-2011
-----			
DE 102007059120 A1	10-06-2009	DE 102007059120 A1	10-06-2009
		WO 2009071369 A1	11-06-2009
-----			