

(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  
7. Mai 2009 (07.05.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2009/056388 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
**G01C 21/34** (2006.01) **G01C 21/36** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/062154
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
12. September 2008 (12.09.2008)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
102007052155.5 31. Oktober 2007 (31.10.2007) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02  
20, 70442 Stuttgart (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FISCHER, Kai** [DE/DE]; Tosmarblick 26, 31199 Diekhofen (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **ROBERT BOSCH GMBH**;  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (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, 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, PG, PH, PL, PT,  
RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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,  
[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: NAVIGATION SYSTEM AND METHOD FOR ROUTE PLANNING

(54) Bezeichnung: NAVIGATIONSSYSTEM UND VERFAHREN ZUR ROUTENERMITTLUNG

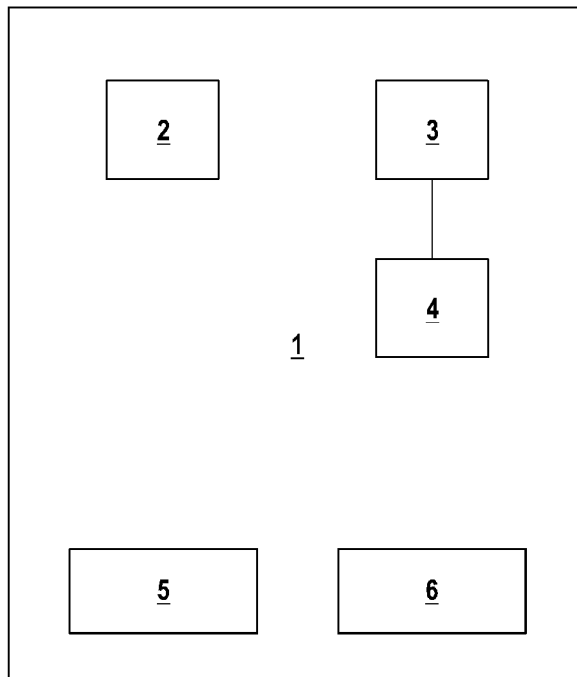


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a navigation system (1) having an input device (6). In order to easily bypass, for example, a region prone to traffic jams, a region can be excluded in planning a driving route to a desired destination.

(57) Zusammenfassung: Ein Navigationssystem (1) verfügt über eine Eingabevorrichtung (6). Zur einfachen Umgehung beispielsweise eines stauträchtigen Gebiets ist ein Gebiet bei der Ermittlung einer Fahrtroute zu einem gewünschten Zielpunkt ausschließbar.

WO 2009/056388 A1



GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

## **BESCHREIBUNG**

### 5                   **NAVIGATIONSSYSTEM UND VERFAHREN ZUR** **ROUTENERMITTLUNG**

### **TECHNISCHES GEBIET**

- 10       Die Erfindung betrifft ein Navigationssystem mit einer Eingabevorrichtung.

### **STAND DER TECHNIK**

- 15       Navigationssysteme oder Navigationsgeräte werden unter anderem in Kraftfahrzeuge serienmäßig eingebaut oder sind als mobile Geräte von einem Nutzer mitführbar. Navigationssysteme umfassen im Wesentlichen eine Positionsbestimmungseinrichtung, die mit Hilfe von Signalen, die von GPS-Satelliten oder zukünftig den Galileo-Satelliten ausgesandt werden,  
20       ihre Position im Raum in an sich bekannter Weise bestimmen. Weiterhin ist eine Zielführungseinrichtung vorhanden, die ausgehend von dieser Position eine Route zu einem vom Nutzer des Navigationssystems vorgegebenen Zielpunkt errechnet und entsprechende Richtungshinweise optisch und/oder akustisch ausgibt. Hierfür wird für eine Zielführung für ein  
25       Kraftfahrzeug auf Informationen bezüglich des Strecken- und Wegenetzes des zu befahrenden Gebiets zurückgegriffen, die beispielsweise auf einer austauschbaren CD-Rom oder DVD hinterlegt sind. Bei der Ermittlung einer Fahrtroute können vom Nutzer auch verschiedene Streckenarten wie Mautstrecken, Autobahnen oder dergleichen ausgeschlossen werden.  
30       Weiterhin kann eine schnellste und/oder kürzeste Fahrtroute zugrunde gelegt werden.

Schließlich ist es bekannt, dass Zwischenziele vorgegeben werden, über die die ermittelte Fahrtroute vom Navigationssystem gelegt werden soll. Derartige Zwischenziele können beispielsweise auf einer Kartendarstellung mit einem Cursor als Eingabeeinrichtung ausgewählt werden, wobei die tatsächlich ermittelte Fahrtroute dann durch einen Radius um die Cursorposition führt, je nach dem wie nahe der Cursor an einer tatsächlich befahrbaren Straße positioniert war.

Aus der DE 199 28 295 A1 sind ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Bestimmen einer Route von einem Ausgangsort zu einem Zielort bekannt. Dabei wird ein Zwischenziel als Übergangsbereich in Form einer Gruppe von Kanten definiert, wobei bei der Bestimmung der Route der Widerstand der Gesamtroute vom Ausgangsort über alle Zwischenorte bis zum Zielort minimiert wird.

Als nachteilig hierbei ist es anzusehen, dass es bei bekannten Navigationssystemen nicht möglich ist, eine Fahrtroute bereits vorher derart zu ermitteln, dass beispielsweise ein Stau großräumig umfahren werden kann. Hierzu müsste ein Nutzer üblicherweise während der Fahrt des Kraftfahrzeugs ein Zwischenziel eingeben, das möglichst weit weg beispielsweise von einer Störungsstelle des fließenden Verkehrs liegt, um eine tatsächlich Umfahrung zu ermöglichen. Hierdurch könnte er aber in unnötiger Weise vom Verkehrsgeschehen abgelenkt werden.

Ausgehend von diesem Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Navigationssystem der Eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem die Ermittlung und Ausgabe einer optimalen Fahrtroute großräumig beispielsweise um häufig auftretende Verkehrsstaus an der gleichen Stelle herum möglich ist.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

### **BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG**

- 5 Der Kerngedanke der Erfindung besteht darin, dass bei einem an sich bekannten Navigationssystem zusätzlich zu der Auswahl, ob beispielsweise Mautstraßen oder dergleichen vermieden werden sollen, es weiterhin möglich ist, ein bestimmtes räumliches Gebiet bei der Ermittlung einer Fahrtroute auszuschließen. Beispielsweise an stark
- 10 befahrenen Autobahnkreuzen ist es bekannt, dass hier besonders in den Hauptverkehrszeiten immer wieder Staus auftreten. Dies kann bei der Ermittlung der Fahrtroute vom Navigationssystem derart berücksichtigt werden, dass dieses Gebiet mit dem Autobahnkreuz, es kann aber auch eine Innenstadt oder dergleichen sein, überhaupt nicht bei der Ermittlung
- 15 einer möglichen Fahrtroute zum gewünschten Ziel berücksichtigt wird, so dass dieses Gebiet von der ermittelten Fahrtroute umfahren wird. Es versteht sich, dass das Gebiet vor dem Ermitteln der eigentlichen Fahrtroute dem Navigationssystem vom Nutzer vorgegeben werden kann, wobei seine Gründe für die Meidung dieses Gebiets selbstverständlich
- 20 beliebig sein können, oder ein solches Gebiet wird erst nachträglich während der aktiven Zielführung zum momentan gewünschten Zielpunkt, eingegeben und nachfolgend wird vom Navigationssystem eine entsprechende Fahrtroute ermittelt.
- 25 Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass ein an sich bekanntes Navigationssystem lediglich geringfügig hard- und/oder softwaremäßig verändert werden muss, um durch die Eingabe des zu vermeidenden Gebiets dieses Gebiets bei der Berechnung einer tatsächlichen Fahrtroute zu ignorieren. Mit einem solchen Navigationssystem ist insbesondere der
- 30 Nutzungskomfort für den Nutzer erhöht, da er besonders die ihm bekannten stauanfälligen Gebiete dem System vorgeben kann und er so vorzugsweise weiträumig auf freien Strecken geführt werden kann. Es

versteht sich, dass bei der Ermittlung einer gewünschten Fahrtroute auch mehrere voneinander unabhängige Gebiete ausgeschlossen werden können.

- 5   Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

10   Gemäß dem Anspruch 2 ist vorgeschlagen, dass ein Gebiet über die Darstellung einer Karte auf einem Display des Navigationssystems ausgewählt werden kann. Es versteht sich, dass die Vergrößerung der Kartendarstellung variabel ist, um das vom Nutzer gewünschte Gebiet in einfacher Weise anwählen zu können. Die Auswahl des Gebiets kann dann durch die Positionierung eines Cursors auf der Karte erfolgen.

- 15   In gleicher Weise kann entsprechend dem Anspruch 3 das bei der Ermittlung der Fahrtroute auszuschließende Gebiet über eine Indexierung ausgewählt werden. Beispielsweise kann eine postalische Adresse oder eine Kreuzung, eine komplette Straße, eine Stadt bzw. ein Stadtteil, ein Landkreis, ein Bundesland oder sogar ein gesamtes Land ausgeschlossen  
20   werden. Die entsprechende menügeführte Auswahl kann vom Fachmann in an sich bekannter Weise im Navigationssystem realisiert werden.

25   Eine weitere Möglichkeit, ein Gebiet bei der Ermittlung einer Fahrtroute auszuschließen ist im Anspruch 4 angegeben, nämlich dass einem Gebiet ein Widerstandswert zugeordnet wird. Durch die Manipulation dieser zugeordneten Widerstandswerte ist es dann möglich, ein solches Gebiet auszuschließen. Dies erfolgt in an sich bekannter Weise mit einem Routenberechnungsalgorithmus beispielsweise nach i-se, dem Bellmann-Ford-Moore- oder dem Dijkstra-Verfahren, die beispielsweise in der  
30   DE 10 2006 013 387 A1 bereits angewendet werden. Z.B. kann bei einer auch nur zeitweisen Vollsperrung eines Streckenabschnitts diesem der Widerstandswert „unendlich“ zugeordnet oder der Widerstandswert erhöht

werden, um eine Berücksichtigung dieses Streckenabschnitts auszuschließen. In gleicher Weise können zusätzliche Widerstandswerte, die verschiedenen Streckenabschnitten in einem zu vermeidenden Gebiet zugeordnet sind, mit dem Abstand zum Mittelpunkt dieses Gebiets  
5 abnehmen, um ein randseitiges Passieren unter Umständen zu ermöglichen. Schließlich können auch Streckenabschnitte, die in ein zu vermeidendes Gebiet hineinführen, mit einem erhöhten oder unendlichen Widerstandswert belegt werden, so dass vom nachfolgenden Routenberechnungsalgorithmus keine Fahrtstrecke ermittelt wird, die in  
10 das betreffende Gebiet hineinführt.

In vorteilhafter Weise kann, wie im Anspruch 5 gekennzeichnet, auch die Größe des auszuschließenden Gebiets vom Nutzer ausgewählt werden. Beispielsweise kann um eine gewünschte Position herum ein Radius von  
15 50km ausgeschlossen werden, falls an diesem Ort eine ansteckende Krankheit ausgebrochen ist und der Nutzer sich nicht in die Nähe dieses Orts begeben möchte. Prinzipiell können hier beliebige Größen vom Nutzer gewählt werden. Es kann aber auch nur eine einzige bestimmte Straße, beispielsweise eine bestimmte Autobahn, ausgeschlossen  
20 werden.

Zur Anpassung an das aktuelle Verkehrsgeschehen können, wie im Anspruch 6 vorgeschlagen, Verkehrsstörungen berücksichtigt werden. Informationen über solche Verkehrsstörungen werden z.B. von  
25 Radiosendern als standardisierte TMC-Nachrichten versendet. Wird eine solche TMC-Nachricht über einen Stau aufgrund eines Unfalls oder einer Baustelle vom Navigationssystem empfangen, kann eine solche Staustelle in der aktuellen Zielführung umgangen werden, insbesondere wenn vom Navigationssystem auch eine Staulänge mit einer ungefähren  
30 durchschnittlichen Standzeit im Stau im Verhältnis zu der längeren Zeitdauer für das Befahren einer Umgehungsstraße berücksichtigt werden kann. Hierzu wird das Gebiet des Staus als zu vermeidendes Gebiet

eingeordnet. Vorzugsweise können derartige TMC-Nachrichten auch im Navigationssystem gespeichert werden, so dass nach einem Abschalten und erneuten Aktivieren der Zielführung diese Daten sofort zur Verfügung stehen. In gleicher Weise können Meldungen über Verkehrsstörungen  
5 aber auch mit einem Mobiltelefon von einem Dienstanbieter abgerufen oder vom Navigationssystem über eine drahtlose Internetverbindung angefordert werden.

Weiterhin kann entsprechend dem Anspruch 7 auch ein Zeitraum, seit  
10 dem die TMC-Meldung empfangen worden ist, berücksichtigt werden, um ein Gebiet von der Routenberechnung auszuschließen. Eignet sich beispielsweise auf einer Autobahn ein Unfall und wird eine entsprechende TMC-Meldung ausgegeben, so kann üblicherweise davon ausgegangen werden, dass nach einer bestimmten Zeitdauer, besonders bei hohem  
15 Verkehrsaufkommen, auch die üblichen Umgehungsstraßen überlastet sind, so dass es auch hier zu einem Stau kommen wird. Dementsprechend wird von dem Navigationssystem eine noch großräumigere Umgehung des anwachsenden Staugebiets ermittelt und entsprechende Fahrtrichtungsangaben an den Nutzer ausgegeben. Die  
20 entsprechenden Durchschnittsgrößen für das Anwachsen eines Staus bzw. das Verstopfen von Umgehungsstraßen können beispielsweise durch Verkehrszählungen ermittelt werden.

Ebenso ist es wie im Anspruch 8 angegeben möglich, ein bestimmtes  
25 Gebiet nur zeitweise zu sperren. Ist beispielsweise auf einem Baustellenschild angegeben, dass diese Baustelle nur für einen bestimmten Zeitraum eingerichtet ist, so kann diese Information vom Nutzer ins Navigationssystem eingegeben werden, so dass für diesen Zeitraum dieser Baustellenabschnitt bei der Ermittlung einer Fahrtroute  
30 nicht berücksichtigt wird. Derartige zeitweise Sperrungen eines Gebiets können auch tageweise erfolgen, falls z.B. Befahren einer Straße am Wochenende verboten ist, oder in Abhängigkeit einer Tageszeit, da unter

anderem auf verschiedenen Autobahnabschnitten bei Nacht Geschwindigkeitsbegrenzungen herrschen. Es versteht sich, dass besonders bei längeren Zeiträumen der Sperrung eines Gebiets vom Navigationssystem insbesondere beim Aktivieren einer Zielführung eine  
5 Abfrage ausgegeben werden kann, ob die zeitliche Sperrung noch aufrecht erhalten bleiben soll oder gelöscht werden kann.

Schließlich können auch entsprechend dem Anspruch 9 die Art einer Störung, die über die TMC-Nachricht empfangen wird, vom  
10 Navigationssystem berücksichtigt werden. Handelt es sich bei einer Baustelle nur um eine einspurige Verkehrsführung kann, auch in Abhängigkeit des zu erwartenden Verkehrsaufkommens und der Tageszeit das Befahren einer weiträumigen Umgehungsstraße dennoch unterbleiben, da zu erwarten ist, dass das gewünschte Ziel über den  
15 einspurigen Streckenabschnitt trotzdem schneller erreicht werden kann. Selbstverständlich können derartige Informationen ebenfalls im Navigationssystem dauerhaft abgespeichert werden.

20

### **KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG**

Eine Ausführungsform der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

25 Fig. 1: ein Navigationssystem in schematischer Darstellung.

### **BESTER WEG ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG**

30 Aus der schematischen Darstellung in Figur 1 ist ein Navigationssystem 1 ersichtlich, das beispielsweise fest in ein Kraftfahrzeug eingebaut ist oder mobil ausgelegt ist, um von einem Nutzer mitgeführt zu werden. Das

Navigationssystem 1 umfasst eine Positionsbestimmungseinrichtung 2, die z.B. über GPS-Signale die tatsächliche Position des Navigationssystems 1 im Raum ermittelt. Ausgehend von dieser Position wird mit Hilfe einer Zielführungseinrichtung 3 eine mögliche Fahrtroute zu  
5 einem vom Nutzer vorgegebenen Zielpunkt ermittelt. Dabei greift die Zielführungseinrichtung 3 auf Daten eines Datenspeichers 4 zurück, wie durch die Verbindungslinie angedeutet. Der Datenspeicher 4 ist beispielsweise eine CD-Rom oder eine DVD. Schließlich werden über eine  
10 Ausgabeeinrichtung 5 optische und/oder akustische Fahrtrichtungsangaben ausgegeben, so dass der Nutzer über die ermittelte Fahrtroute geführt wird.

An einer Eingabeeinrichtung 6, beispielsweise über eine menügeführte Steuerung auf einem Display des Navigationssystems 1, kann der Nutzer  
15 ein gewünschtes Fahrtziel, gegebenenfalls Zwischenziele oder dergleichen sowie weitere Informationen eingeben, z.B. den Ausschluss von Mautstrecken oder dergleichen.

Schließlich kann der Nutzer über die Eingabeeinrichtung 6 auch ein von  
20 ihm gewünschtes Gebiet auswählen, das bei der Ermittlung der tatsächlichen Fahrtroute ausgeschlossen werden soll. Hierbei kann es sich um eine Innenstadt handeln, ein bekannter Streckenabschnitt, auf dem es ständig zu Verkehrsstaus kommt oder dergleichen. Zur Auswahl des Gebiets kann der Nutzer entweder über eine Kartendarstellung einen  
25 Punkt auswählen oder über eine Indexierung wie eine Adresseingabe das Gebiet festlegen. Selbstverständlich kann der Nutzer auch die Größe, insbesondere den Radius, des zu sperrenden Gebiets, auswählen. Eine solche Sperrung eines Gebiets kann auch über einen vom Nutzer gewünschten Zeitraum erfolgen.

**PATENTANSPRÜCHE**

1. Navigationssystem (1) mit einer Eingabevorrichtung (6), **dadurch**  
5 **gekennzeichnet**, dass ein Gebiet bei der Ermittlung einer Fahrtroute zu einem gewünschten Zielpunkt ausschließbar ist.
2. Navigationssystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass das Gebiet über eine Kartendarstellung auswählbar ist.
- 10 3. Navigationssystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,  
dass das Gebiet über einen Index auswählbar ist.
4. Navigationssystem (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**,  
15 dass dem Gebiet ein Widerstandswert zuordenbar ist.
5. Navigationssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch**  
**gekennzeichnet**, dass die Größe des Gebiets festlegbar ist.
- 20 6. Navigationssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch**  
**gekennzeichnet**, dass bei einer Zielführung Verkehrsstörungen insbesondere über TMC-Nachrichten berücksichtigbar sind und diese vorzugsweise speicherbar sind.
- 25 7. Navigationssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch**  
**gekennzeichnet**, dass ein zeitlicher Verlauf bei der Zielführung berücksichtbar ist.
8. Navigationssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch**  
30 **gekennzeichnet**, dass ein Gebiet zeitweise sperrbar ist.

9. Navigationssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Art einer Störung des Verkehrsflusses bei der Zielführung berücksichtigbar ist.

- 5 10. Verfahren zur Ermittlung einer Route zu einem gewünschten Zielort in einem Navigationssystem, dadurch gekennzeichnet, dass ein Gebiet, vorzugsweise durch eine entsprechende Eingabe des Benutzers über eine Eingabevorrichtung, ausgewählt wird und dass das ausgewählte Gebiet bei der Ermittlung der Route ausgeschlossen wird.

1 / 1

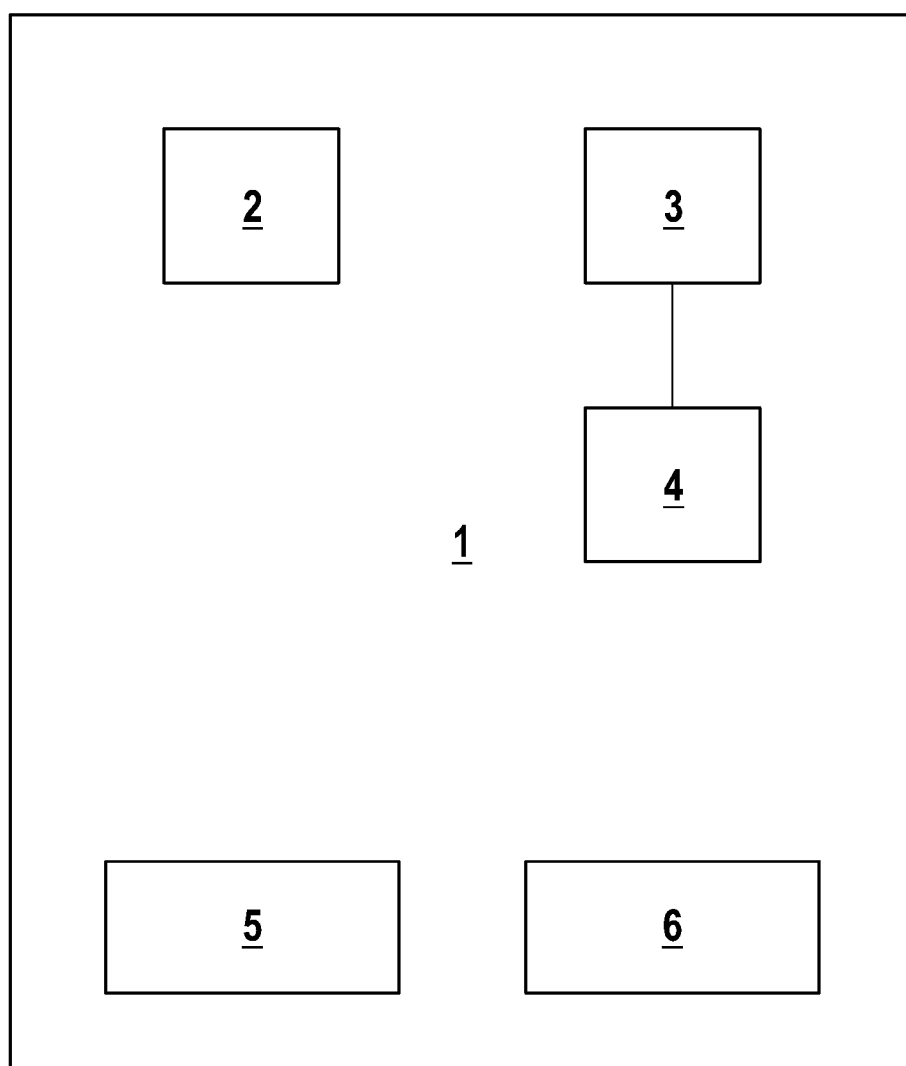


Fig. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2008/062154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. G01C21/34 G01C21/36

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 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         | US 2007/239354 A1 (KWON JIN-PYO [KR])<br>11 October 2007 (2007-10-11)                                                                                                                              | 1-2,4-5,<br>10        |
| Y         | paragraph [0035]<br>paragraph [0038] - paragraph [0039]<br>-----                                                                                                                                   | 6,9                   |
| X         | US 2004/111215 A1 (INOUE KOICHI [JP])<br>10 June 2004 (2004-06-10)<br><br>paragraph [0025] - paragraph [0028];<br>figure 8<br>-----                                                                | 1,3,5,10              |
| X         | US 6 542 812 B1 (OBRADOVICH MICHAEL L [US]<br>ET AL) 1 April 2003 (2003-04-01)<br><br>column 2, line 30 - line 43<br>column 7, line 62 - column 8<br>column 13, line 33 - line 51<br>-----<br>-/-- | 1-2,5,<br>7-8,10      |

☒ 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.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 December 2008

Date of mailing of the international search report

17/12/2008

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

Rabenstein, Winfried

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2008/062154

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                         | Relevant to claim No. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y         | <p>US 6 711 498 B1 (LAU STEFAN [US] ET AL)<br/>23 March 2004 (2004-03-23)</p> <p>column 1, line 24 - line 40<br/>-----</p> | 6,9                   |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/062154

| Patent document<br>cited in search report |    | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|-------------------------------------------|----|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 2007239354                             | A1 | 11-10-2007          | KR 20070099726 A           | 10-10-2007          |
| US 2004111215                             | A1 | 10-06-2004          | CN 1504724 A               | 16-06-2004          |
|                                           |    |                     | DE 10356695 A1             | 24-06-2004          |
|                                           |    |                     | JP 2004184280 A            | 02-07-2004          |
| US 6542812                                | B1 | 01-04-2003          | US 2003158655 A1           | 21-08-2003          |
|                                           |    |                     | US 2008208469 A1           | 28-08-2008          |
| US 6711498                                | B1 | 23-03-2004          | AU 6983600 A               | 10-04-2001          |
|                                           |    |                     | WO 0118770 A1              | 15-03-2001          |
|                                           |    |                     | DE 19942847 A1             | 15-03-2001          |
|                                           |    |                     | EP 1218868 A1              | 03-07-2002          |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/062154

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. G01C21/34 G01C21/36

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. |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| X          | US 2007/239354 A1 (KWON JIN-PYO [KR])<br>11 Oktober 2007 (2007-10-11)                                                                                                                                  | 1-2, 4-5,<br>10    |
| Y          | Absatz [0035]<br>Absatz [0038] - Absatz [0039]<br>-----                                                                                                                                                | 6, 9               |
| X          | US 2004/111215 A1 (INOUE KOICHI [JP])<br>10 Juni 2004 (2004-06-10)<br><br>Absatz [0025] - Absatz [0028]; Abbildung 8<br>-----                                                                          | 1, 3, 5, 10        |
| X          | US 6 542 812 B1 (OBRADOVICH MICHAEL L [US]<br>ET AL) 1 April 2003 (2003-04-01)<br><br>Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 43<br>Spalte 7, Zeile 62 - Spalte 8<br>Spalte 13, Zeile 33 - Zeile 51<br>-----<br>-/- | 1-2, 5,<br>7-8, 10 |

☒ 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\* älteres Dokument, 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 anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

10. Dezember 2008

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

17/12/2008

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

Rabenstein, Winfried

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/062154

## C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                            | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Y          | <p>US 6 711 498 B1 (LAU STEFAN [US] ET AL)<br/> 23 März 2004 (2004-03-23)</p> <p>Spalte 1, Zeile 24 - Zeile 40<br/> -----</p> | 6,9                |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/062154

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |    | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |               | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|----|-------------------------------|-----------------------------------|---------------|-------------------------------|
| US 2007239354                                      | A1 | 11-10-2007                    | KR                                | 20070099726 A | 10-10-2007                    |
| US 2004111215                                      | A1 | 10-06-2004                    | CN                                | 1504724 A     | 16-06-2004                    |
|                                                    |    |                               | DE                                | 10356695 A1   | 24-06-2004                    |
|                                                    |    |                               | JP                                | 2004184280 A  | 02-07-2004                    |
| US 6542812                                         | B1 | 01-04-2003                    | US                                | 2003158655 A1 | 21-08-2003                    |
|                                                    |    |                               | US                                | 2008208469 A1 | 28-08-2008                    |
| US 6711498                                         | B1 | 23-03-2004                    | AU                                | 6983600 A     | 10-04-2001                    |
|                                                    |    |                               | WO                                | 0118770 A1    | 15-03-2001                    |
|                                                    |    |                               | DE                                | 19942847 A1   | 15-03-2001                    |
|                                                    |    |                               | EP                                | 1218868 A1    | 03-07-2002                    |