

(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  
23. Februar 2006 (23.02.2006)

PCT

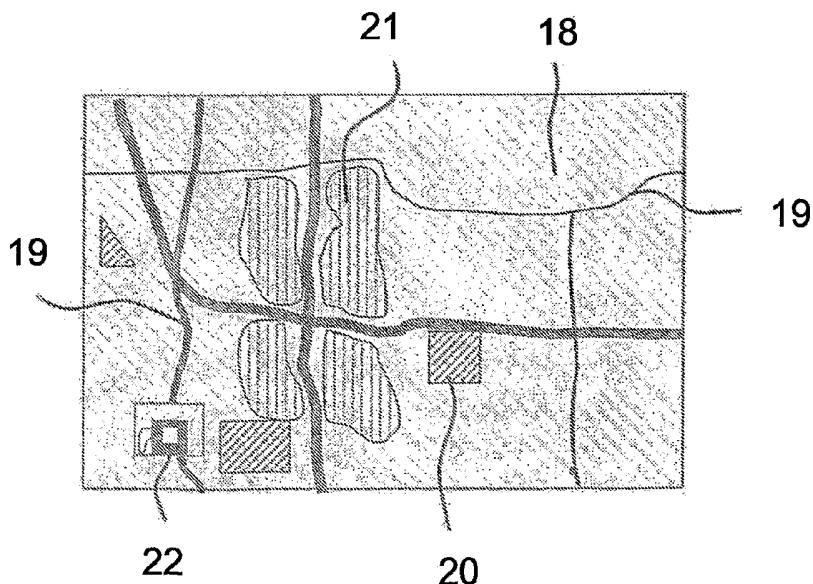
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2006/018335 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01C 21/32**,  
G09B 29/00
- (55) CA 94304 (US). **SMIRNOV, Lothar-Frank** [DE/DE];  
Salzaeckerstr. 53, 70567 Stuttgart (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/052742
- (74) **Gemeinsamer Vertreter: ROBERT BOSCH GMBH**;  
Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart (DE).
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
14. Juni 2005 (14.06.2005)
- (81) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart*): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
10 2004 038 740.0 10. August 2004 (10.08.2004) 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*): **JUNG, Thomas** [DE/DE]; Ernst-Rein-Str. 40, 33613 Bielefeld (DE).  
**BRUENIG, Michael** [US/US]; Miranda 4009, Palo Alto,
- (84) **Bestimmungsstaaten** (*soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart*): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** METHOD FOR REPRESENTING INFORMATION ON A MAP

(54) **Bezeichnung:** VERFAHREN ZUR DARSTELLUNG VON KARTENINFORMATIONEN



(57) **Abstract:** The invention relates to a method for representing information on a map for a navigation system, according to which the information is illustrated by means of areas (20, 21) that represent an aerial view of a map section and by means of lines (18, 19) that represent a traffic route network. The aim of the invention is to improve the representation of the area information by additional background information. To achieve this, the representation of the surfaces (20, 21) are generated in a 2 or 3 dimensional view, at least partially by means of aerial and/or satellite views and the resolution of the air and/or satellite views is varied depending on the density of the traffic route network that is represented.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2006/018335 A1



TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— *mit internationalem Recherchenbericht*

---

**(57) Zusammenfassung:** Es wird ein Verfahren zur Darstellung von Karteninformationen für ein Navigationssystem offenbart, bei dem die Karteninformation Flächen (20, 21), mit denen eine Draufsicht auf einen Kartenausschnitt dargestellt wird, und Linien (18, 19) aufweist, mit denen ein Verkehrsnetz dargestellt wird. Um die Darstellung der Flächeninformation durch zusätzliche Hintergrundinformationen zu verbessern, wird erfindungsgemäss die Darstellung der Flächen (20, 21) in einer 2- oder 3-dimensionalen Ansicht zumindest teilweise anhand von Luft- und/oder Satellitenaufnahmen generiert und die Auflösung der Luft- und/oder Satellitenaufnahmen wird in Abhängigkeit der Dichte des dargestellten Verkehrsnetzes variiert.

5

10 Verfahren zur Darstellung von Karteninformationen

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Darstellung von Karteninformationen für ein Navigationssystem, bei dem die Karteninformation Flächen, mit denen eine Draufsicht auf einen Kartenausschnitt dargestellt wird, und Linien  
15 aufweist, mit denen ein Verkehrswegenetz dargestellt wird. Die Erfindung betrifft ferner ein Navigationssystem zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Navigationssysteme haben in den letzten Jahren, insbesondere im mobilen Einsatz in Kraftfahrzeugen, eine weite Verbreitung gefunden. In den bekannten Systemen sind die  
20 Grundfunktionen „Ortung“, „Zielauswahl“, „Routenberechnung“ und „Zielführung“ implementiert. Für alle Funktionen ist eine digitale Karte des Straßennetzes erforderlich, die üblicherweise auf einer CD-ROM, einer DVD oder einer HD untergebracht und abgespeichert ist.

Zusätzlich ist die Darstellung als bevorzugt farbige Karte möglich. Die Darstellung der Karte auf einem Farbbildschirm kann je nach System über einen Maßstabbereich von ca.  
25 1 zu 8.000 bis 1 zu 16.000.000 erfolgen. Diese Darstellung ist hilfreich, um je nach Maßstab einen Überblick über die Fahrtroute im näheren oder weiteren Umfeld zu erhalten. Die Orientierung wird durch topographische Informationen, beispielsweise  
30 bebaut Gebiete, Gewässer, Wälder und Eisenbahnstrecken erleichtert.

In aktuellen Navigationssystemen mit einer Kartendarstellung wird die Information als Vektorkarte auf einem Farbbildschirm angezeigt. Die Vektorisierung ermöglicht die

Veränderung des Abbildungsmaßstabes auf Grund derselben zu Grunde liegenden, abgespeicherten Daten.

5 In dieser Kartendarstellung wird die Gesamtinformation aus Flächen, Linien und Punkten zusammengesetzt. Durch unterschiedliche Farbgebungen der Flächen wird das darzustellende Gebiet charakterisiert. So wird eine bebaute Fläche, also eine Ortschaft, oftmals mit der Farbe Rot versehen. Mit blauen Flächen werden Gewässer und mit unterschiedlichen Grüntönen Felder bzw. Wälder gekennzeichnet. In der Darstellung werden Linien unterschiedlicher Stärke und Farbe für die verschiedenen Straßen,  
10 Eisenbahnstrecken bzw. Flüsse verwendet. Als weiteres Gestaltungselement werden einzelne Punkte bzw. Icons für sogenannte POIs (point of interest), beispielsweise Tankstellen, Werkstätten, Hotels etc., in die Gesamtheit der Kartendarstellung eingefügt.

15 Die Flächendarstellung ist stark vereinfacht und folglich sehr abstrahiert. Gerade bei einer Darstellung mit höherer Auflösung, also insbesondere der näheren Umgebung, sind der Darstellung keine zusätzlichen Informationen entnehmbar, die dem Anwender die Orientierung erleichtern würden.

20 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, die Darstellung der Flächeninformation in Karten für Navigationssysteme durch zusätzliche Hintergrundinformationen zu verbessern.

25 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Darstellung der Flächen in einer 2- oder 3-dimensionalen Ansicht zumindest teilweise anhand von Luft- und/oder Satellitenaufnahmen generiert und die Auflösung der Luft- und/oder Satellitenaufnahmen in Abhängigkeit der Dichte des dargestellten Verkehrsnetzes variiert wird. Diese zusätzliche strukturierte Hintergrundinformation der Aufnahmen, beispielsweise Gebäudeumrisse und Bepflanzungen, helfen dem Anwender die Information der Karte auf die Realität zu übertragen. Hierdurch wird ihm die Orientierung deutlich erleichtert.  
30 Durch die 3-dimensionale Ansicht ist eine perspektivische Darstellung ermöglicht.

Auf Grund einer Verwendung von Luft- und/oder Satellitenaufnahmen als Hintergrundinformation in einem Bildschirm-Navigationssystem wird die Menge der erforderlichen Kartendaten erheblich erhöht. Durch die Einbeziehung der Dichte des

dargestellten Verkehrsnetzes als ein Strukturparameter für die Auflösung der verwendeten Aufnahmen, kann die erforderliche Datenmenge deutlich reduziert werden. In Bereichen mit einer hohen Straßendichte, beispielsweise in Ballungsräumen, werden detailreiche Aufnahmen mit einer größeren Hintergrundinformation verwendet. Hingegen werden in Gebieten, die kaum besiedelt sind, beispielsweise ländliche Regionen, Aufnahmen mit einer geringeren Auflösung und folglich mit geringer Informationsmenge zur Darstellung herangezogen. Hierdurch ist eine ausreichend informative Darstellung der Kartendarstellung mit einer handhabbaren Datenmenge ermöglicht.

Eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, dass die Auflösung der Luft- und/oder Satellitenaufnahmen in Abhängigkeit des darzustellenden Kartenausschnitts variiert wird. Hierdurch ist eine Anpassung der Genauigkeit der Darstellung situationsbedingt ermöglicht.

In einer vorteilhaften Weiterführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Auflösung der Luft- und/oder Satellitenaufnahmen zusätzlich in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Einwohnerzahl pro Fläche variiert. Dieser Strukturparameter berücksichtigt den Zusammenhang, dass in Ortschaften, beispielsweise Städten, die Bevölkerungsdichte deutlich höher ist, als in ländlichen Gebieten.

Als ein weiterer vorteilhafter Strukturparameter wird die durchschnittliche Gebäudeanzahl pro Fläche berücksichtigt. Dieser Strukturparameter ist prinzipiell ähnlich zum vorherigen, in dem die Einwohnerzahl berücksichtigt wird, jedoch ist die Gebäudeanzahl pro Fläche direkt aus der Luft- und/oder Satellitenaufnahme entnehmbar, ohne auf andere Quellen, beispielsweise Statistiken der Meldebehörden, zurückgreifen zu müssen.

Ein Navigationssystem zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist eine Speichereinrichtung für Karteninformationsdaten, eine Prozessoreinrichtung, die die Karteninformationsdaten verarbeitet, und eine Darstellungseinrichtung auf, die die verarbeiteten Karteninformationsdaten ausgibt. In der Speichereinrichtung sind als Karteninformationsdaten sowohl das vektorisierte Straßennetz als auch Bilddaten von Luft- und/oder Satellitenaufnahmen als Flächeninformationsdaten gespeichert. Dabei kann die Speichereinrichtung beliebig, d.h. jede optische und/oder magnetische

- 4 -

Speichereinrichtung kann zur Realisierung verwendet werden. Die Prozessoreinrichtung fügt die unterschiedlichen Karteninformationsdaten zusammen, so dass eine einheitliche Darstellung mit Flächen, Linien und Punkten erzeugt wird, die anschließend auf der Darstellungseinrichtung, beispielsweise einem Farbmonitor aufgegeben wird.

5

Bei einem bevorzugten erfindungsgemäßen Navigationssystem weist die Speichereinrichtung eine CD (CompactDisc) und/oder eine DVD (DigitalVersatileDisc) auf. Ferner ist eine Speicherung auf HD oder beliebigen Speicherbausteinen denkbar. Dies ermöglicht eine einfache Aktualisierung der vorhandenen Daten und/oder ein Austausch für die Anwendung in einem anderen Land oder Staat.

10

Bevorzugt weist die Speichereinrichtung eines erfindungsgemäßen Navigationssystem Bilddaten von Luft- und/oder Satellitenaufnahmen unterschiedlicher Auflösungen auf. Dies ermöglicht eine unterschiedlich genaue Darstellung je nach Bedeutung des betreffenden Gebietes.

15

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der beigefügten Figuren beispielhaft näher erläutert. Diese zeigen in:

Figur 1 - eine schematische Skizze eines Navigationssystems zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens;

Figur 2 - eine übliche Kartendarstellung für ein Navigationssystem;

Figur 3 - einen Ausschnitt einer Luft- und/oder Satellitenaufnahme; und

Figur 4 - eine mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erzeugte Kartendarstellung für ein Navigationssystem.

Figur 1 zeigt schematisch ein Navigationssystem 1 mit einer Prozessoreinrichtung 2. Die Prozessoreinrichtung 2 ist mit einer Speichereinrichtung 3 verbunden und verarbeitet die in der Speichereinrichtung 3 abgelegten Karteninformationen. Die von der Prozessoreinrichtung 2 erzeugte Kartendarstellung, beispielsweise eine Überlagerung der vektorisierten Karte des Straßennetzes mit Luft- bzw. Satellitenaufnahmen, wird anschließend auf der Darstellungseinrichtung 4, beispielsweise auf einem Farbmonitor, ausgegeben.

Im folgendem wird das erfindungsgemäße Verfahren detaillierter beschrieben. In der Figur 2 ist ein Kartenausschnitt 5 mit einem Teilgebiet eines Ballungsraumes, im vorliegenden Beispiel der Großraum Hamburg, dargestellt. Die Flächeninformation ist durch im Wesentlichen zwei unterschiedliche Farbgebungen differenziert. Die etwas dunklere Fläche 6 kennzeichnet bebauten Gebiet. Die hellere Fläche 7 zeigt an, dass es sich im Wesentlichen um Naturflächen, insbesondere Felder bzw. Wälder handelt.

Ferner sind der Figur verschiedene Linien 8, 9 und 10 zu entnehmen, die das Verkehrsnetz anzeigen. Die stärker und farblich deutlicher hervorgehobene Straße 8 ist eine Bundesautobahn, während die mit der Bezugsziffer 9 bezeichnete Straße eine weniger ausgebaute Straße, beispielsweise eine Landstraße bzw. eine innerstädtische Ein- oder Ausfallstraße, wiedergibt. Die mit zwei Farben alternierend dargestellte Strecke 10 zeigt den Verlauf einer Eisenbahn- bzw. Schienenstrecke.

Ferner befinden sich in der Darstellung des Kartenausschnitts 5 zusätzliche Bildpunkte bzw. Icons zur Kennzeichnung POIs (point of interest). So ist mit der Bezugsziffer 11 ein Icon zur Darstellung der Lage einer Tankstelle markiert. Mit dem Icon 12 wird die Position des Flughafens und mit dem Icon 13 die Lage einer Verkehrsbehinderung bzw. eines Verkehrsstaus angezeigt.

Figur 3 zeigt eine Luft- und/oder Satellitenaufnahme eines innerstädtischen Gebietes. Der Verlauf eines Flusses 14 sowie dicht besiedelte Gebiete 15 zu entnehmen. Ebenfalls sind in der Figur 3 Verläufe von Straßen 16 verschiedener Art und Größe erkennbar.

Figur 4 zeigt ein mit dem erfindungsgemäßen Verfahren generierten Kartenausschnitt 17. Als Hintergrunddaten sind dem Kartenausschnitt 17 Daten einer Luft- und/oder Satellitenaufnahme unterlegt. Auch diesem Hintergrundbild ist als detailliertere Information das vektorisierte Straßennetz überlagernd dargestellt. So sind in dem Kartenausschnitt 17 eine Autobahn 18 sowie weitere Straßen 19 deutlich zu erkennen.

Zwischen den einzelnen Straßen 18, 19 ist nun nicht nur eine monotone Fläche, sondern die reale Struktur des entsprechenden Gebietes zu erkennen. So sieht der Anwender auch in der Anzeige des Navigationssystems, ob sich neben der Straße ein Gebäude 20 oder eine Grünanlage 21 befindet.

Schließlich werden zusätzlich besondere POIs durch Bildpunkte bzw. Icons 22 angezeigt. Die entsprechenden Bildbereiche, beispielsweise der Umriss eines öffentlichen Gebäudes, wird transparent eingefärbt. Dadurch hebt sich dieses Gebäude von der dargestellten Umgebung ab und ist einfacher identifizierbar.

Wenn die strukturierte Hintergrundinformation durch Luft- und/oder Satellitenaufnahmen generiert werden, führt dies zu einer erheblichen Erhöhung der Kartendaten in dem Navigationssystem 1 (Figur 1). Für verschiedene Darstellungsmaßstäbe müssen unterschiedlich hoch aufgelöste Bildinformationen vorgehalten werden. Für Deutschland, mit einer Ausdehnung von etwa 876 mal 632 km, sind die in folgender Tabelle 1 aufgelisteten Datenmengen zu entnehmen.

Fläche	1m Auflösung	5m Auflösung	20m Auflösung	100m Auflösung
375 tkm <sup>2</sup>	140 GB	6 GB	350 MB	14 MB

Tabelle 1

Die vorstehend angegebenen Datenmengen beziehen sich auf ein komprimiertes Datenformat. Diese Angaben sind beispielhaft und dienen nur als grobe Orientierung und können ferner in Abhängigkeit des verwendeten Kompressionsalgorithmus variieren.

Aus diesen Daten ist ersichtlich, dass bei einer hohen Auflösung, beispielsweise 1m, die Gesamtdatenmenge nicht mehr auf handelsüblichen Speichermedien, CD bzw. DVD möglich ist. Eine Reduktion der Auflösung führt aber gerade in den kleineren Darstellungsmaßstäben (50 m – 5 km) zu einer unansehnlichen, nicht akzeptablen Darstellung. Flächendeckend könnte dabei nur mit einer Auflösung mit 10m pro Pixel gearbeitet werden, falls für das gesamte Bundesgebiet die gleiche Auflösung gewählt wird.

Deshalb ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Auflösung für unterschiedliche Gebiete in Abhängigkeit der Bedeutung ausgewählt wird. Zur Bewertung der Bedeutung wird als Strukturparameter die Dichte des Verkehrsnetzes herangezogen. Bezieht man nun diesen Strukturparameter in eine fokussierte Aufteilung der Auflösungen ein, so werden in Bereichen, in denen eine hohe Dichte des Verkehrswegenetzes vorliegt, detaillierterer Bildinformationen verwendet. In zumeist ländlichen Gebieten, die kaum Verkehrswege aufweisen und somit wenig orientierungsrelevante Informationen bieten, kommen hingegen nur Daten mit einer gröberen Auflösung zum Einsatz. Dadurch kann bei einer gleichbleibenden Betrachtungsqualität der Datenumfang der gespeicherten Bilddaten deutlich reduziert werden.

Die resultierende Speicherkapazität für die Bilddarstellung ist dann in einer Größenordnung, die auf handelsübliche Speichermedien, beispielsweise CDs gespeichert werden können. Durch die Verwendung eines Speichermediums mit größerer Speicherkapazität, beispielsweise einer DVD, kann die Bewertung der

Verkehrswegedichte variiert werden, um die Speicherkapazität des Speichermediums optimal auszunutzen.

5           Zusätzlich zu dem Strukturparameter Straßendichte kann Bevölkerungsdichte und/oder die Dichte der Bebauung der betreffenden Gebiete als Bewertungskriterium herangezogen werden. Vorteil der Bebauungsdichte als Strukturkriterium ist, dass die Information auf den zugrundeliegenden Luft- und/oder Satellitenaufnahmen selbst vorhanden ist. Eine zusätzliche Datenquelle, beispielsweise die Statistiken der Meldebehörden ist nicht erforderlich. Logischerweise kann auch eine Kombination aller drei Strukturparameter als  
10           sinnvoller Bewertungsmaßstab herangezogen werden.

5

## 10 Patentansprüche

1. Verfahren zur Darstellung von Karteninformationen für ein Navigationssystem, bei dem die Karteninformation Flächen, mit denen eine Draufsicht auf einen Kartenausschnitt dargestellt wird, und Linien aufweist, mit denen ein Verkehrsnetz dargestellt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Darstellung der Flächen in einer 2- oder 3-dimensionalen Ansicht zumindest teilweise anhand von Luft- und/oder Satellitenaufnahmen generiert und die Auflösung der Luft- und/oder Satellitenaufnahmen in Abhängigkeit der Dichte des dargestellten Verkehrsnetzes variiert wird.
- 15
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflösung der Luft- und/oder Satellitenaufnahmen in Abhängigkeit des darzustellenden Kartenausschnitts variiert wird.
- 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflösung der Luft- und/oder Satellitenaufnahmen zusätzlich in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Einwohnerzahl pro Fläche variiert wird.
- 25
4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflösung der Luft- und/oder Satellitenaufnahmen zusätzlich in Abhängigkeit von der durchschnittlichen Gebäudeanzahl pro Fläche variiert wird.
- 30
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Raumpunkt in der Karteninformation mit einem Bildelement markiert wird.

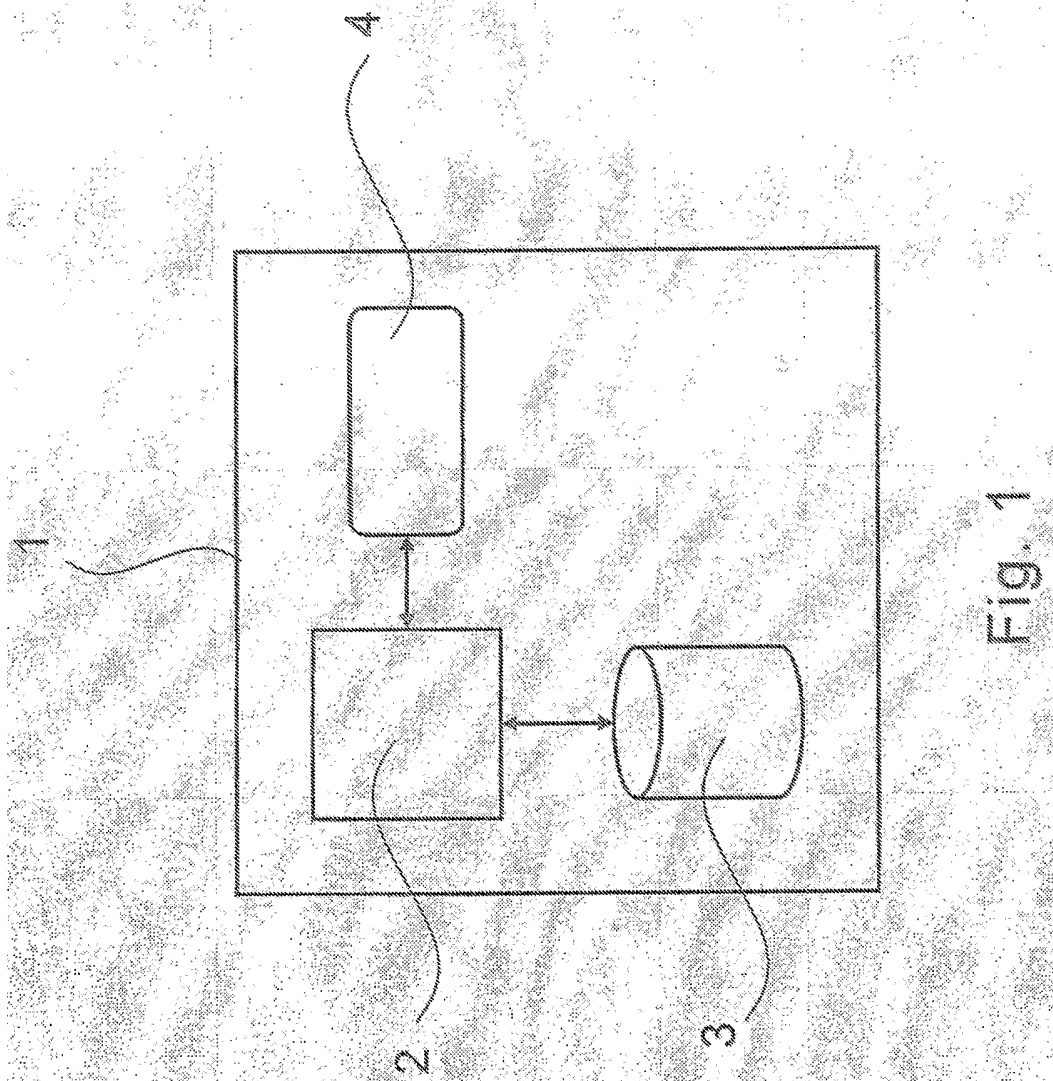
- 10 -

6. Navigationssystem (1) zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5 mit:

- 5
- einer Speichereinrichtung (3) für Karteninformationsdaten,
  - einer Proessoreinrichtung (2), die die Karteninformationsdaten verarbeitet, und
  - einer Darstellungseinrichtung (4), die die verarbeiteten Karteninformationsdaten ausgibt.

10 7. Navigationssystem nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichereinrichtung (3) eine Compact Disc (CD) und/oder eine Digital Versatile Disc (DVD) aufweist.

15 8. Navigationssystem nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Speichereinrichtung (3) Bilddaten von Luft- und/oder Satellitenaufnahmen unterschiedlicher Auflösungen aufweist.



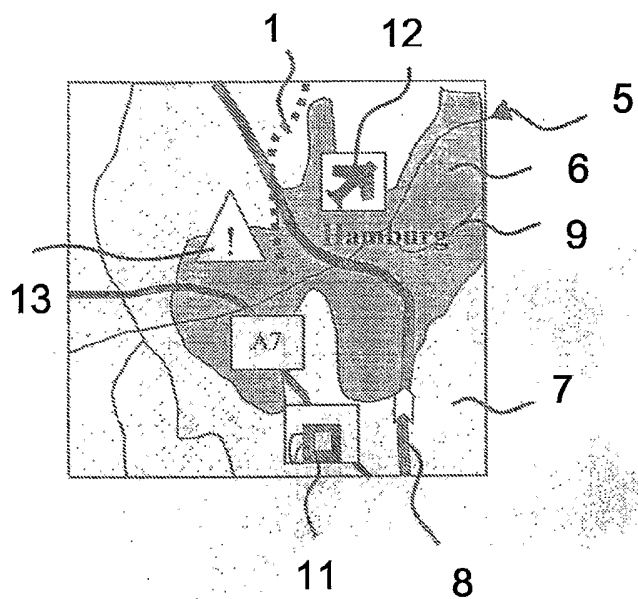


Fig. 2

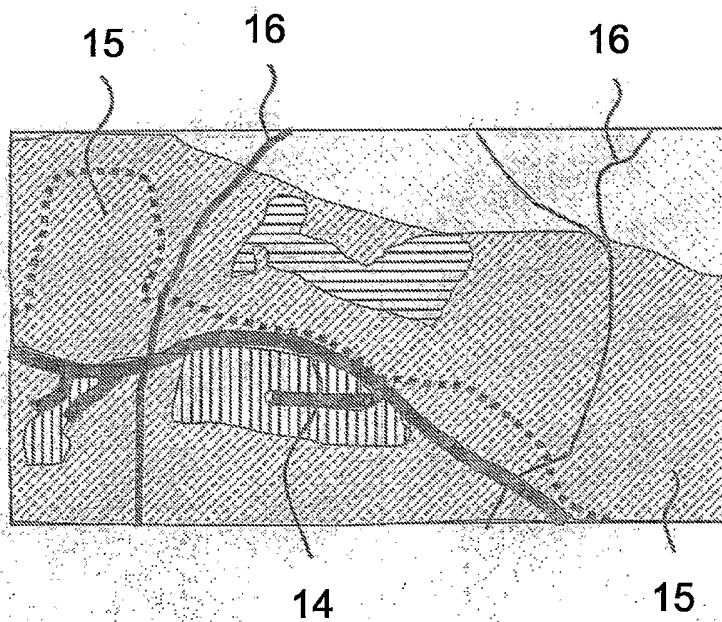


Fig. 3

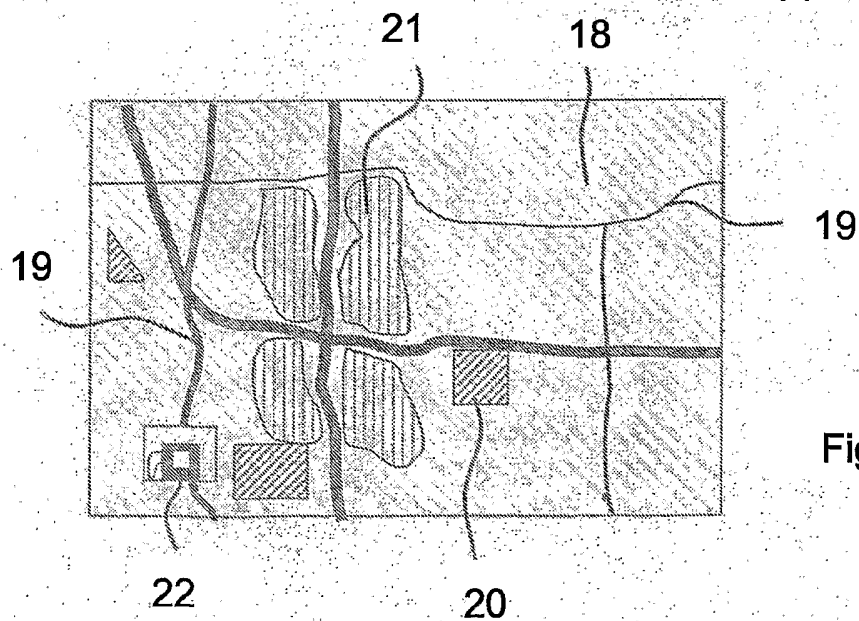


Fig. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2005/052742

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 G01C21/32 G09B29/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G01C G09B		
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, PAJ, IBM-TDB		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A A	EP 1 435 508 A (ROBERT BOSCH GMBH) 7 July 2004 (2004-07-07) abstract; figure 3 paragraphs '0009!', '0012!', '0013!; figures 2A-2C ----- EP 1 288 628 A (SONY CORPORATION; DENSO CORPORATION) 5 March 2003 (2003-03-05) abstract; figure 5 -----	6-8  1  1,6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		
<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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	Date of mailing of the international search report	
5 August 2005	16/08/2005	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Jakob, C	

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No PCT/EP2005/052742
---

Patent document cited in search report	Publication date	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1435508	A	07-07-2004	US 2004125114 A1	01-07-2004
			EP 1435508 A2	07-07-2004
			JP 2004213662 A	29-07-2004
EP 1288628	A	05-03-2003	JP 2003075167 A	12-03-2003
			EP 1288628 A2	05-03-2003
			US 2003069689 A1	10-04-2003

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2005/052742

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 G01C21/32 G09B29/00

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

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole )  
IPK 7 G01C G09B

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, PAJ, IBM-TDB

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie <sup>o</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 435 508 A (ROBERT BOSCH GMBH) 7. Juli 2004 (2004-07-07)	6-8
A	Zusammenfassung; Abbildung 3 Absätze '0009!', '0012!', '0013!; Abbildungen 2A-2C	1
A	EP 1 288 628 A (SONY CORPORATION; DENSO CORPORATION) 5. März 2003 (2003-03-05) Zusammenfassung; Abbildung 5	1,6

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

<sup>o</sup> 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 naheliegend ist

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

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. August 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

16/08/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Jakob, C

**INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/052742

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1435508	A	07-07-2004	US	2004125114 A1	01-07-2004
			EP	1435508 A2	07-07-2004
			JP	2004213662 A	29-07-2004
-----					
EP 1288628	A	05-03-2003	JP	2003075167 A	12-03-2003
			EP	1288628 A2	05-03-2003
			US	2003069689 A1	10-04-2003
-----					