

(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
27. Juli 2017 (27.07.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/125103 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
G06T 15/08 (2011.01) *G06T 17/05* (2011.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/100611
- (22) Internationales Anmeldedatum:
21. Dezember 2016 (21.12.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2016 100 834.6
19. Januar 2016 (19.01.2016) DE
- (71) Anmelder: ATLAS ELEKTRONIK GMBH [DE/DE];
Sebaldsbrücker Heerstrasse 235, 28309 Bremen (DE).
- (72) Erfinder: BRINKER, Heinrich; Esterweger Str. 72,
26903 Surwold (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DJ, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

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

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

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

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

(54) Title: METHOD FOR DISPLAYING GEOREFERENCING INFORMATION, GEOINFORMATION SYSTEM, SONAR,
AND WATERCRAFT

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM DARSTELLEN VON GEOREFERENZINFORMATIONEN UND
GEOINFORMATIONSSYSTEM SOWIE SONAR UND WASSERFAHRZEUG

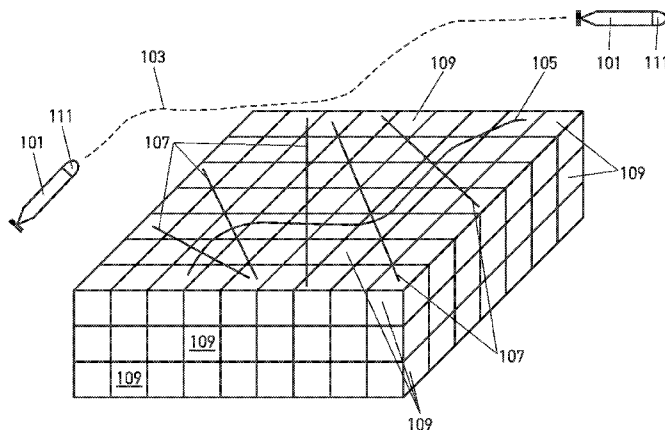


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a method for displaying georeferencing information of a georeferencing database by means of a geoinformation system. The georeferencing information comprises coordinates and sonar data corresponding to the coordinates and is assigned individual voxels such that a voxel is a representation of one of the coordinates and the corresponding sonar data, and the voxel or information derived from the voxels can be displayed on a two-dimensional screen. The sonar data is generated using a curved measurement curve. The method has the following steps: - forming a measurement curve orthogonal to the curved measurement curve, - ascertaining the voxels corresponding to the measurement curve orthogonal - combining the sensor data imaged in the voxels such that lateral view information is provided, and - displaying the lateral view information on a screen of the geoinformation system.

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/125103 A1



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Darstellen von Georeferenzinformationen einer Georeferenzdatenbank mittels eines Geoinformationssystems, wobei die Georeferenzinformation Koordinaten und zu den Koordinaten zugehörige Sonardaten umfasst und einzelnen Voxeln zuweist, sodass ein Voxel eine Repräsentanz einer der Koordinaten und der zugehörigen Sonardaten ist, und die Voxel oder aus den Voxeln abgeleitete Informationen auf einem zweidimensionalen Bildschirm darstellbar sind, wobei die Sonardaten durch einen gekrümmten Messverlauf erstellt sind oder werden und das Verfahren folgende Schritte umfasst - Bilden einer Messverlaufsorthogonalen zu dem gekrümmten Messverlauf, - Ermitteln der zu den Messverlaufsorthogonalen zugehörigen Voxel, - Zusammenfassen der in den Voxeln abgebildeten Sonardaten, sodass eine Seitensichtinformation vorliegt, und - Darstellen der Seitensichtinformation auf einem Bildschirm des Geoinformationssystems.

Verfahren zum Darstellen von Georeferenzinformationen und
Geoinformationssystem sowie Sonar und Wasserfahrzeug

[01] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Darstellen
von Georeferenzinformationen einer Georeferenzdatenbank
5 mittels eines Geoinformationssystems, wobei die
Georeferenzinformation drei-dimensionale oder vier-
dimensionale Koordinaten und zu den Koordinaten zugehörige
Sonardaten umfasst und einzelnen Voxeln zuweist, sodass ein
Voxel eine Repräsentanz einer der Koordinaten und der
10 zugehörigen Sonardaten ist, und die Voxel oder aus den
Voxeln abgeleitete Informationen auf einem
zweidimensionalen Bildschirm darstellbar sind, wobei die
Sonardaten durch einen gekrümmten Messverlauf erstellt sind
oder werden und ein Geoinformationssystem sowie ein Sonar
15 und ein Wasserfahrzeug.

[02] Mit Hilfe moderner Rechner ist die Bedeutung von
Geoinformationssystemen in den letzten Jahren rasant
gestiegen. Derartige Geoinformationssysteme werden auch
geografische Informationssysteme oder räumliche
20 Informationssysteme genannt und sind somit
Informationssysteme zur Erfassung, Bearbeitung,
Organisation, Analyse und Präsentation räumlich
zugeordneter Daten. Insbesondere verknüpfen
Geoinformationssysteme (GIS) Koordinaten mit weiteren
25 Informationen. Zu diesen weiteren Informationen können
beispielsweise Höheninformationen auf einer
zweidimensionalen Karte oder andere Informationen wie

bestimmtes Auftreten von Krankheitsfällen oder sonstige Informationen mit umfasst sein.

[03] Insbesondere beim Abbilden räumlicher Strukturen werden sogenannte Voxel verwendet. Ein Voxel ist
5 insbesondere in der Computergrafik ein Begriff eines Datenelements in einem dreidimensionalen (vierdimensional, mit der Zeit als vierte Dimension) Gitter. Praktisch entspricht ein Voxel in einem 2D-Bild einer Rastergrafik einem Pixel. Beispielsweise kann ein Farbwert eines Voxel
10 eine Repräsentanz für die zugeordnete Information am Ort für diese Koordinate darstellen. Insbesondere bei räumlichen Sonardaten, kann die gewonnene Höheninformation oder Objektinformation in den einzelnen Voxeln hinterlegt werden, sodass durch einzelne Draufsichten oder
15 Seitenansichten dieser Voxel in einem GIS Informationen bezüglich der Ausprägung des Objektes im Raum gewonnen werden können.

[04] Die Informationsgewinnung von Unterwasserobjekten nimmt insbesondere aufgrund der einsetzbaren autonomen
20 Unterwasserfahrzeuge (autonomous underwater vehicle, AUV) enorm zu. Derartige unbemannte Unterwasserfahrzeuge fahren beispielsweise einen gewissen Kurs, welcher vorliegend Track genannt wird, ab und gewinnen mit dem bordeigenen Sonar Daten über die Umgebung. Aufgrund des Fortbewegens
25 werden beispielsweise gemittelte Werte von einzelnen Messpositionen in den einzelnen Voxeln abgelegt und somit über die Zeit ein Gesamtbild ermittelt.

[05] Der Vorteil der Informationsdarstellung aus Voxeln in einem GIS liegt insbesondere darin, dass beispielsweise Schnitte und somit neue Sichtweisen durch die aus Voxeln gebildeten Ebenen ermittelt werden können und dies einem
5 Betrachter einen besseren Eindruck über die entsprechenden Objekte vermittelt.

[06] Mithin können quasi Röntgenbilder oder Schichtbilder erzeugt werden, welche einzelne Strukturen auflösen. Leider ist es für den Fall, dass die Daten mit dem unbemannten
10 Unterwasserfahrzeug auf einem gekrümmten beziehungsweise von der Voxelausrichtung abweichenden Track ermittelt werden, so, dass quasi ein seitliches „Röntgenbild“ Informationen darstellt, welche eigentlich nicht zugehörig sind, da sie beispielsweise gestreckt sein müssten.

[07] Aufgabe der Erfindung ist es den Stand der Technik zu verbessern.
15

[08] Gelöst wird die Aufgabe durch ein Verfahren zum Darstellen von Georeferenzinformationen einer Georeferenzdatenbank mittels eines Geoinformationssystems,
20 wobei die Georeferenzinformation Koordinaten und zu den Koordinaten zugehörige Sonardaten umfasst und einzelnen Voxeln zuweist, sodass ein Voxel eine Repräsentanz einer der Koordinaten und der zugehörigen Sonardaten ist und die Voxel oder aus den Voxeln abgeleitete Informationen auf
25 einem zweidimensionalen Bildschirm darstellbar sind, wobei die Sonardaten durch einen gekrümmten Messverlauf erstellt sind oder werden und das Verfahren folgende Schritte umfasst

- Bilden einer Messverlaufsorthogonalen zu dem gekrümmten Messverlauf,
 - Ermitteln der zu den Messverlaufsorthogonalen zugehörigen Voxel,
- 5 - Zusammenfassen der in den Voxeln abgebildeten Sonardaten, sodass eine Seitensichtinformation vorliegt,
- Darstellen der Seitensichtinformation auf einem Bildschirm des Geoinformationssystems.
- 10 [09] Somit können Seitensichtinformationen (beispielsweise in Art eines „Röntgenbilds“) gewonnen werden, welche den echten Objektdaten mehr ähneln, da somit eine Auflösung entlang des Messverlaufs erfolgt und Stauchungen und somit komprimierte Informationen vermieden werden.
- 15 [10] Folgendes Begriffliche sei erläutert:
- [11] Eine „Georeferenzinformation“ ist insbesondere eine Information, welche einer Koordinate eine zusätzliche Information wie vorliegende Sonardaten zuweist. Diese Vielzahl von Informationen wird insbesondere in einer
- 20 sogenannten „Georeferenzdatenbank“ abgespeichert. Eine derartige Datenbank ermöglicht für einen elektronischen Rechner einen schnellen Zugriff und eine zügige Umsetzung in eine bildliche Repräsentanz.
- [12] Der umsetzende Rechner, der zugehörige Bildschirm und
- 25 die Georeferenzdatenbank bilden vorliegend insbesondere das Geoinformationssystem.

[13] Der Begriff „Koordinaten“ beschreibt jegliche Möglichkeit um einen Punkt in der Fläche oder im Raum eindeutig zu beschreiben. Insbesondere sind sowohl Polarkoordinaten als auch kartesische Koordinaten mit
5 umfasst. Aufgrund dessen, dass vorliegend Voxel verwendet werden, repräsentieren die Position und das Volumen eines Voxel quasi eine (Einzel-)Koordinate.

[14] Die zu den Koordinaten zugehörigen „Sonardaten“ können beispielsweise als Grauskalierung bis hin zu Schwarz oder
10 eine sonstige Farb- oder Zahlenkodierung umfassen, wobei ein Voxel jeweils einen Farb- oder Zahlenwert annimmt.

[15] „Sonardaten“ sind insbesondere Daten die mittels eines passiven oder aktiven Sonars ermittelt und aufbereitet werden.

15 [16] Aus „Voxeln abgeleitete Informationen“ können beispielsweise Durchschnittswerte aus Voxeln oder, wenn ein Voxel nur teilweise mit einbezogen werden soll, lediglich einen prozentualen Beitrag sein. Zudem können aus Voxeln abgeleitete Informationen alle Daten sein, welche die aus
20 der mathematischen Verarbeitung der Voxelinformationen bestimmter, ausgewählter Voxel resultieren, wie beispielsweise Mittelwerte oder gewichtete Summen und ähnliches.

[17] Bei der „zweidimensionalen Darstellung auf einem
25 Bildschirm“ kann beispielsweise eine Schicht aus Voxeln und deren Informationen dargestellt werden oder es können über mehrere Voxelschichten hinweg die einzelnen Voxeln jeweils mit ihren Beiträgen zu dem Bild beitragen („Röntgenbild“).

[18] Ein „gekrümmter Messverlauf“ ist insbesondere dann gegeben, wenn ein unbemanntes Unterwasserfahrzeug eine von einer Geraden abweichende Bewegung durchführt. Dies ist insbesondere dann gegeben, wenn beispielsweise Strömungen das Unterwasserfahrzeug von seinem Kurs abtreiben. Auch durch das Umfahren von bestimmten Hindernissen oder Gefahrengebieten können sich derartige Verläufe (Tracks) ergeben. Die auf diesen Tracks gewonnenen Daten sind dann die entsprechenden Sonardaten.

10 [19] Eine „Messverlaufsorthogonale“ ist insbesondere eine senkrechte Ebene und schneidet einen Punkt des gekrümmten Messverlaufs quasi in einem 90° Winkel.

[20] Beim Ermitteln der zu den Messverlaufsorthogonalen zugehörigen Voxel werden die Voxel betrachtet, welche durch die Messverlaufsorthogonalen geschnitten und/oder tangiert werden. Auch hier können beispielsweise beim Zusammenfassen der in den Voxel abgeleiteten Sonardaten die einzelnen Farbwerte oder Grauskalierungen der einzelnen Voxel addiert werden, sodass diesbezüglich wiederum ein „Röntgenbild“ entsteht.

[21] Damit ein Benutzer die Daten auf einem Bildschirm betrachten kann, können diese gewonnenen Daten als „Seitensichtinformation“ auf einem Bildschirm dargestellt werden. Somit entspricht diese Seitensichtinformation quasi dem „Röntgenbild“, welches sich ein Betrachter auf einem handelsüblichen Bildschirm anschauen kann.

[22] Der Kern der Erfindung bezieht sich somit darauf, dass der eigentliche Messverlauf beim Betrachten der

Voxelinformationen beziehungsweise der Georeferenzinformationen mit beachtet wird.

[23] Um eine möglichst einfache Realisierung des Verfahrens zu gewährleisten, können beim Zusammenfassen sämtliche durch die Messverlaufsorthogonalen gekreuzten Voxel verwendet werden. In diesem Fall können beispielsweise jeweils die Farbwerte der einzelnen Voxel addiert werden, wobei beispielsweise je höher die Farbwerte sind je schwärzer wird das sich bildende Pixel, da vorliegend das Pixel die zweidimensionale Darstellung der zusammengefassten Voxelinformationen abbildet.

[24] Um die einzelnen Informationen, welche durch die Voxel repräsentiert sind besser aufzulösen und für einen Betrachter optimaler darzustellen, können beim Zusammenfassen durch die von der Messverlaufsorthogonalen gekreuzten Voxel gewichtet werden. Dieses Gewichten kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass das Voxel vollständig gekreuzt wird oder beispielsweise lediglich eine obere Ecke, bei der lediglich ein geringer Anteil der Informationen des Voxels mit in die zusammengefasste Voxelinformation einfließt, also eine Gewichtung der Information stattfindet.

[25] In einem weiteren Aspekt erfolgt beim Zusammenfassen eine mathematische Auswertung der Sonardaten. Dies kann eine Mittelwertbildung, eine Berechnung der Streuung oder ein anderes statistisches Verfahren sein.

[26] Um die Sonardaten gewinnen zu können, können die Sonardaten mittels eines unbemannten Wasserfahrzeugs

ermittelt werden und der Messverlauf im Wesentlichen einem Bahnverlauf des unbemannten Wasserfahrzeuges beim Ermitteln der Sonardaten entsprechen.

5 [27] In einem weiteren Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe gelöst durch ein Geoinformationssystem (GIS) mit einem Rechner, einem Bildschirm und einem Eingabemittel, welches derart eingerichtet ist, dass ein zuvor beschriebenes Verfahren durchführbar ist.

10 [28] In einem weiteren Aspekt wird die Aufgabe durch ein Sonar gelöst, welches ein zuvor beschriebenes Geoinformationssystem aufweist.

15 [29] In einem abschließenden Aspekt der Erfindung wird die Aufgabe durch ein Wasserfahrzeug gelöst, welches ein zuvor beschriebenes Geoinformationssystem oder ein zuvor beschriebenes Sonar aufweist.

[30] Im Weiteren wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiel näher erläutert. Die einzige

20 Figur 1 stellt eine stark schematische Darstellung mehrerer Voxel in einem Unterwasserbereich dar, welche von einem AUV durch entsprechende Sonardaten gefüllt werden, welche während eines Messverlaufs gewonnen werden.

25 [31] Ein unbemanntes Wasserfahrzeug 101 (autonomous underwater vehicle, AUV) fährt eine Messbahn (Track 103) ab, wobei die Messbahn unterschiedliche Höhen aufweist. Mit

dem Sonarkopf 111 des AUV's 101 werden entlang des Tracks 103 Sonardaten gewonnen.

[32] Die durch die Sonardaten gewonnenen Informationen werden für jede Messung einzelnen Voxeln 109 in einem Geoinformationssystem zugewiesen. Zudem wird der entsprechende Track 103 als Messverlauf 105 ebenfalls mit aufgezeichnet, wobei der Messverlauf 105 die senkrechte Projektion der Messbahn auf eine waagerechte Ebene ist. Zudem wird jedem einzelnen Voxel 109 jeweils die entsprechende Sonarinformation zugewiesen. Das bedeutet, dass ein Objekt zu einer Farbcodierung des Voxels führt.

[33] Anschließend werden in äquidistanten Abständen zu dem Messverlauf 105 jeweils die Messverlaufsorthogonalen 107 gebildet.

[34] Die durch die Messverlaufsorthogonale 107 geschnittenen Voxel 109 werden zusammengefasst. Bei diesem Zusammenfassen werden die einzelnen Farbinformationen der durch die Orthogonale 107 geschnittenen Voxel addiert und einem Pixel zugewiesen.

[35] Die einzelnen Informationen der Orthogonalen werden nun entsprechend als Mittelwert, durch die Pixel repräsentiert, auf einem Bildschirm dargestellt.

[36] Somit betrachtet der Betrachter nicht nur lediglich einen Schnitt oder eine Ebene der Voxel, sondern hat eine entsprechend dem Messverlauf 105 aufgelöstes und somit ein Track-aufgelöstes „Röntgenbild“ des abgebildeten Objekts.

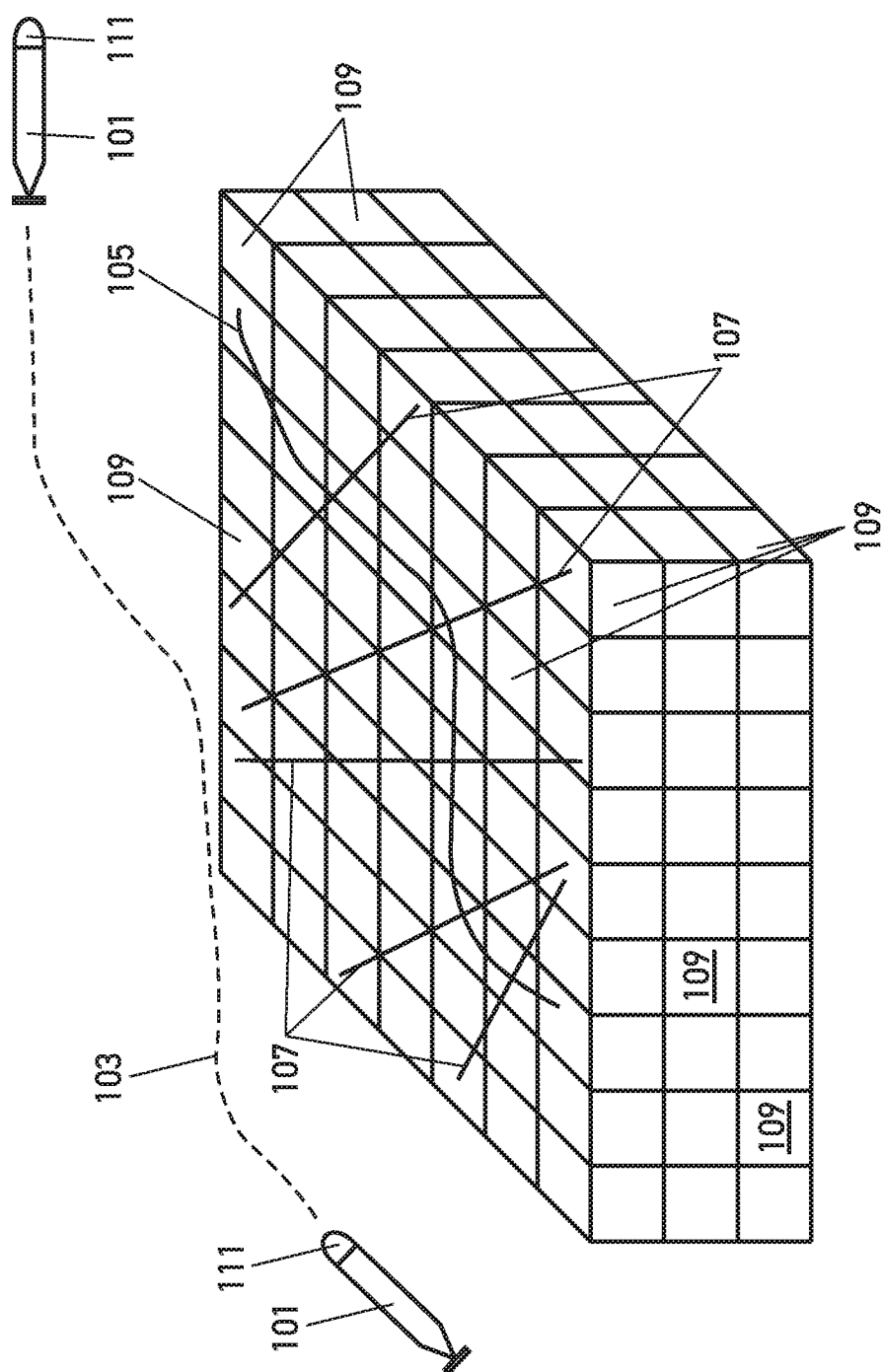
Bezugszeichenliste

	101	Autonomous underwater vehicle (AUV)
	103	Track AUV
	105	Messverlauf
5	107	Orthogonale
	109	Voxel
	111	Sonarkopf

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Darstellen von Georeferenzinformationen einer Georeferenzdatenbank mittels eines Geoinformationssystems, wobei die Georeferenzinformation Koordinaten und zu den Koordinaten zugehörige Sonardaten umfasst und einzelnen Voxeln (109) zuweist, sodass ein Voxel eine Repräsentanz einer der Koordinaten und der zugehörigen Sonardaten ist, und die Voxel oder aus den Voxeln abgeleitete Informationen auf einem zweidimensionalen Bildschirm darstellbar sind, wobei die Sonardaten durch einen gekrümmten Messverlauf (105) erstellt sind oder werden und das Verfahren folgende Schritte umfasst
 - Bilden einer Messverlaufsorthogonalen (107) zu dem gekrümmten Messverlauf,
 - Ermitteln der zu den Messverlaufsorthogonalen zugehörigen Voxel,
 - Zusammenfassen der in den Voxeln abgebildeten Sonardaten, sodass eine Seitensichtinformation vorliegt, und
 - Darstellen der Seitensichtinformation auf einem Bildschirm des Geoinformationssystems.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beim Zusammenfassen sämtliche durch die von der Messverlaufsorthogonalen gekreuzte Voxel verwendet werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass beim Zusammenfassen durch die von der Messverlaufsorthogonalen gekreuzten Voxel gewichtet, insbesondere durch ein Schnittvolumen gewichtet, werden.

4. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass beim Zusammenfassen eine mathematische Auswertung der Sonardaten erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Sonardaten mittels eines unbemannten Wasserfahrzeugs ermittelt werden und der Messverlauf im Wesentlichen einem Bahnverlauf des unbemannten Wasserfahrzeugs bei ermitteln der Sonardaten entspricht.
6. Geoinformationssystem mit einem Rechner, einem Bildschirm und einem Eingabemittel, welches derart eingerichtet ist, dass ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 durchführbar ist.
7. Sonar, welches ein Geoinformationssystem nach Anspruch 6 aufweist.
8. Wasserfahrzeug (101), welches ein Geoinformationssystem nach Anspruch 6 oder ein Sonar nach Anspruch 7 aufweist.



A 4x4 grid of 16 squares, each containing a different geometric shape or pattern. The shapes include various combinations of lines, dots, and curves.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/100611

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G06T15/08 G06T17/05
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)
G06T

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

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

EPO-Internal, COMPENDEX, INSPEC, 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 2005/099887 A1 (ZIMMERMAN MATTHEW J [US] ET AL) 12 May 2005 (2005-05-12) Abs.2, 23; 26-27;	1-8
A	----- Jean-Paul Balabanian et al: "Sonar Explorer: A New Tool for Visualization of Fish Schools from 3D Sonar Data", Eurographics/ IEEE-VGTC Symposium on Visualization (2007) Ken Museth, Torsten Möller, and Anders Ynnerman (Editors) , 2007, XP002769149, Retrieved from the Internet: URL: http://www.ii.uib.no/vis/publications/ publication/2007/Balabanian2007 [retrieved on 2017-04-10] S.156, linke Sp., Abs. 2 "vertical slice"; p.159, rechte Sp., letzter Abs.; ----- -/--	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 April 2017

Date of mailing of the international search report

24/04/2017

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

Ellerbrock, Thomas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/100611

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	GARY DINN: "Field experience with a new sub-bottom investigation tool: Acoustic 3-D imaging of the sub-seabed", OCEANS, 2012, IEEE, 14 October 2012 (2012-10-14), pages 1-9, XP032300042, DOI: 10.1109/OCEANS.2012.6405076 ISBN: 978-1-4673-0829-8 Abb.12; S.8, linke Sp., Abs.2 -----	5
A	VERONIKA SOLTÉSZOVÁ ET AL: "Stylized volume visualization of streamed sonar data", COMPUTER GRAPHICS, ACM, 2 PENN PLAZA, SUITE 701 NEW YORK NY 10121-0701 USA, 2 May 2012 (2012-05-02), pages 7-14, XP058013995, DOI: 10.1145/2448531.2448532 ISBN: 978-1-4503-1977-5 abstract; p.8, linke Sp.; "2 Related Work", darin Abs.1-2; fig.1-2,5 -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2016/100611

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005099887 A1	12-05-2005	US 2005099887 A1	12-05-2005
		US 2007025183 A1	01-02-2007
		WO 2005047930 A1	26-05-2005

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. G06T15/08 G06T17/05
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 G06T

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, COMPENDEX, INSPEC, 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 2005/099887 A1 (ZIMMERMAN MATTHEW J [US] ET AL) 12. Mai 2005 (2005-05-12) Abs.2, 23; 26-27;	1-8
A	----- Jean-Paul Balabanian et al: "Sonar Explorer: A New Tool for Visualization of Fish Schools from 3D Sonar Data", Eurographics/ IEEE-VGTC Symposium on Visualization (2007) Ken Museth, Torsten Möller, and Anders Ynnerman (Editors) 2007, XP002769149, Gefunden im Internet: URL: http://www.ii.uib.no/vis/publications/publication/2007/Balabanian2007 [gefunden am 2017-04-10] S.156, linke Sp., Abs. 2 "vertical slice"; p.159, rechte Sp., letzter Abs.; ----- -/-	1-8

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. April 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/04/2017

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

Ellerbrock, Thomas

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GARY DINN: "Field experience with a new sub-bottom investigation tool: Acoustic 3-D imaging of the sub-seabed", OCEANS, 2012, IEEE, 14. Oktober 2012 (2012-10-14), Seiten 1-9, XP032300042, DOI: 10.1109/OCEANS.2012.6405076 ISBN: 978-1-4673-0829-8 Abb.12; S.8, linke Sp., Abs.2 -----	5
A	VERONIKA SOLTÉSZOVÁ ET AL: "Stylized volume visualization of streamed sonar data", COMPUTER GRAPHICS, ACM, 2 PENN PLAZA, SUITE 701 NEW YORK NY 10121-0701 USA, 2. Mai 2012 (2012-05-02), Seiten 7-14, XP058013995, DOI: 10.1145/2448531.2448532 ISBN: 978-1-4503-1977-5 abstract; p.8, linke Sp.; "2 Related Work", darin Abs.1-2; fig.1-2,5 -----	1-8

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

PCT/DE2016/100611

Im Recherchenbericht
angeführtes Patentdokument

Datum der
Veröffentlichung

Mitglied(er) der Patentfamilie

Datum der
Veröffentlichung

US	2005099887	A1	12-05-2005	US	2005099887	A1	12-05-2005
				US	2007025183	A1	01-02-2007
				WO	2005047930	A1	26-05-2005