

(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
29. Januar 2009 (29.01.2009)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2009/013271 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B66C 13/48 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2008/059534

(22) Internationales Anmeldedatum:
21. Juli 2008 (21.07.2008)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2007 035 034.3 26. Juli 2007 (26.07.2007) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KAGERER, Hans-Pe-
ter** [AT/DE]; Reichenfelder Str. 1, 91086 Aurachtal (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München
(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, DE, 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.

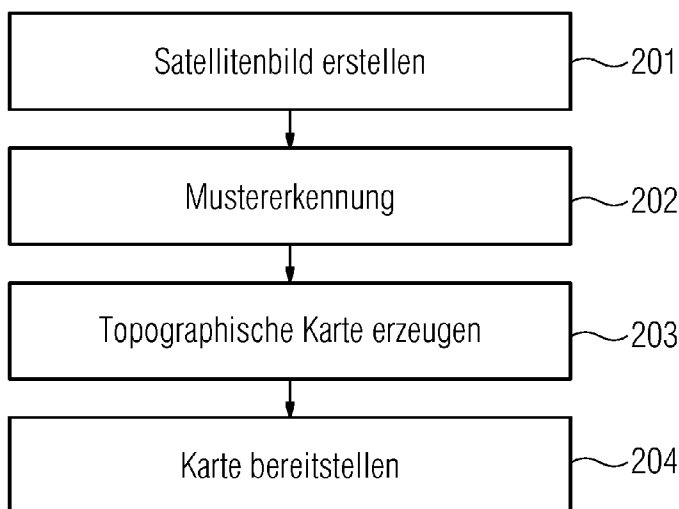
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD TO MAKE AUTOMATICALLY AVAILABLE CARTOGRAPHIC DATA IN A CONTAINER CRANE SYS-
TEM, CONTAINER CRANE SYSTEM AND CONTROL PROGRAM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR AUTOMATISCHEN BEREITSTELLUNG KARTOGRAPHISCHER DATEN IN EINER
CONTAINERKRANANLAGE, CONTAINERKRANANLAGE UND STEUERUNGSPROGRAMM

FIG 2



201 ... Create satellite image

202 ... Pattern recognition

203 ... Generate topographical map

204 ... Make map available

(57) Abstract: At least one satellite image of a container crane system is created with a resolution which can be predetermined to automatically make available cartographic data in a container crane system. The order of containers in the features describing the container crane system is extracted from the satellite image by means of a pattern recognition method. A container crane system-specific topographical map is generated from the extracted features. Said map is made available for at least one control unit of the container crane system, which unit is assigned to at least one transport device.

(57) Zusammenfassung: Zur automatischen Bereitstellung kartographischer Daten in einer Containerkrananlage wird zumindest ein Satellitenbild der Containerkrananlage mit einer vorgebbaren Auflösung erstellt. Eine Containeranordnung in der Containerkrananlage beschreibende Merkmale werden aus dem Satellitenbild mittels eines Mustererkennungsverfahrens extrahiert. Aus den extrahierten Merkmalen wird eine Containerkrananlagen-spezifischer topographische Karte erzeugt. Die Karte wird zumindest für eine Steuerungseinheit der Containerkrananlage verfügbar gemacht, die zumindest einer Transporteinrichtung zugeordnet ist.

WO 2009/013271 A1



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

Verfahren zur automatischen Bereitstellung kartographischer
Daten in einer Containerkrananlage, Containerkrananlage und
5 Steuerungsprogramm

Neuere Containerkrananlagen weisen einen sehr hohen Automati-
sierungsgrad auf. Aufgrund von Umgebungsbedingungen und Ab-
messungen stoßen jedoch Automatisierungslösungen in bestimmte
10 Bereiche einer Containerkrananlage auf Grenzen. Beispielswei-
se sind aufgrund großer Abstände, Witterungseinflüssen, Mate-
rialbewegungen und -verformungen nach wie vor menschliche
Eingriffe erforderlich. Außerdem müssen Meßsysteme ständig
gewartet und in regelmäßigen Abständen kalibriert werden.

15 „Rubber-tired gantries“ oder „Straddle-carrier“ werden von
Menschen gesteuert und sind vom Einsatzbereich her sehr fle-
xibel. Speziell „Rubber-tired gantries“ erfordern ein sehr
zielgenaues Fahren in einem Bereich, wo Container gestapelt
20 sind. Fehler durch einen Fahrer beim Lenken können gefährli-
che Folgen haben oder zumindest in nennenswerten Sachschäden
enden.

Systeme zur Verhinderung von Fahrfehlern basieren auf einer
25 genauen Kenntnis insbesondere von Containerstapeln. Steue-
rungseinheiten für Transporteinrichtungen einer Container-
krananlage werden deswegen mit kartographischen Daten ver-
sorgt, damit Fahrspuren zuverlässig erkannt werden können.
Bei baulichen oder betrieblichen Änderungen innerhalb einer
30 Containerkrananlage müssen die kartographischen Daten für die
Steuerungseinheiten bisher weitgehend manuell nachgeführt
werden.

Steuerungen für Containerkräne arbeiten üblicherweise mit festen Referenzpunkten innerhalb der Containerkrananlage. Hierzu wird ein Anlagenkoordinatensystem festgelegt. Positionsangaben einzelner Containerkräne beziehen sich dann auf entsprechende Koordinaten. Grundsätzlich sind Grundrißpläne einer Containerkrananlage beim Betreiber vorhanden. Allerdings weichen diese Pläne oft von den realen Gegebenheiten ab oder sind nicht präzise genug, um Anforderungen an eine Positionierungsgenauigkeit im Bereich weniger Zentimeter Rechnung zu tragen.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur automatischen Bereitstellung kartographischer Daten in einer Containerkrananlage zu schaffen sowie eine geeignete Implementierung des Verfahrens und eine angepaßte Containerkrananlage anzugeben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen, eine Containerkrananlage mit den in Anspruch 6 angegebenen Merkmalen und ein Steuerungsprogramm mit den in Anspruch 7 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Ein wesentlicher Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß zur automatischen Bereitstellung kartographischer Daten in einer Containerkrananlage zumindest ein Satellitenbild der Containerkrananlage mit einer vorgebbaren Auflösung erstellt wird. Mittels eines Mustererkennungsverfahrens werden eine Containeranordnung in der Containerkrananlage beschreibende Merkmale aus dem Satellitenbild extrahiert. Aus den extrahierten Merkmalen wird eine Containerkrananlagen-spezifischer topographische Karte erzeugt. Die Karte wird zumindest für eine Steuerungseinheit der Contai-

nerkrananlage verfügbar gemacht, die zumindest einer Transporteinrichtung zugeordnet ist. Mit grundsätzlich jederzeit aktuellen kartographischen Daten kann wesentlich schneller als bei bisherigen Lösungen auf Veränderungen auf einem Containerkrananlagengelände reagiert werden.

Vorteilhafterweise wird das Satellitenbild durch einen internetbasierten Dienst bereitgestellt wird. Auf diese Weise ergibt sich ein besonders wirtschaftlicher Zugriff auf für eine Generierung kartographischer Daten benötigtes Ausgangsmaterial.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung der vorliegenden Erfindung werden die extrahierten Merkmale durch Vergleich mit Referenzwerten auf Plausibilität überprüft. Dies dient einer zusätzlichen Qualitätssicherung der automatisiert erfaßten kartographischen Daten. Beispielsweise werden die Referenzwerte bei zumindest einer Kranüberfahrt über zumindest einen Containerstapel ermittelt. Alternativ oder zusätzlich können die Referenzwerte in einem Bestandsverwaltungssystem abgefragt werden, in dem Containerbestände erfaßt sind.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird bevorzugt durch ein Steuerungsprogramm zur automatischen Bereitstellung kartographischer Daten in einer Containerkrananlage implementiert. Das Steuerungsprogramm weist zumindest einen Codeabschnitt auf, der in einen Arbeitsspeicher eines Rechners ladbar ist, und bei dessen Ausführung die vorangehend beschriebenen Schritte ausgeführt bzw. veranlaßt werden, wenn das Steuerungsprogramm im Rechner abläuft.

Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Figur 1 ein Anwendungsumfeld für eine Erfassung kartographischer Daten nach dem Stand der Technik,

5 Figur 2 ein Ablaufdiagramm für ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Bereitstellung kartographischer Daten in einer Containerkrananlage,

Figur 3 eine durch einen internetbasierten Dienst bereitgestellte Satellitenaufnahme einer Containerkrananlage.
10

Eine absolute Positionsermittlung von Transporteinrichtungen und Containern innerhalb einer Containerkrananlage erfolgt
15 bisher durch aufwendige manuelle Vermessung. Dabei werden auf einer GPS-Positionsermittlung basierende differentielle GSP-Positionsermittlungsverfahren (DGPS) verwendet. Die eingesetzten Transporteinrichtungen werden mit auf diese Weise ermittelten Vermessungsergebnissen versorgt. Aufgrund eines hohen manuellen Bearbeitungsanteils ergibt sich eine erhöhte
20 Fehleranfälligkeit.

Bei DGPS wird eine ortsfeste Referenzstation benutzt, die von GPS-Satelliten gesendete Signale empfängt. Da die geographische Position der Referenzstation mit sehr hoher Genauigkeit
25 bekannt ist, kann ein Fehler einer GPS-Positionsermittlung berechnet werden. Dazu wird jeweils ein Fehlerbeitrag eines GPS-Satelliten, dessen Signale empfangen werden können, einzeln ermittelt und durch die Referenzstation per Funk an
30 DGPS-Empfänger innerhalb einer vorgegebenen Region übermittelt.

Ein DGPS-Empfänger decodiert empfangene GPS-Satellitensignale und zusätzlich Korrektursignale der Referenzstation. Mit

letzteren korrigiert der DGPS-Empfänger Fehler der GPS-Satellitensignale, wodurch die Genauigkeit der Positionsermittlung erhöht wird. Vielfach ist eine Empfangsantenne für die Korrektursignale bereits in eine GPS-Antenne integriert.

5 Reißt die Funkverbindung zur DGPS-Sendeanlage ab, schaltet der Empfänger in einen normalen GPS-Modus ohne Korrektur um, verliert aber dann den Genauigkeitsvorteil. Die erreichbare Genauigkeit liegt je nach Qualität des Empfängers und der Korrekturdaten zwischen 0,3 und 2,5 m bezogen auf Längen- und
10 Breitenangaben und zwischen 0,6 bis 5 m bezogen auf Höhenangaben. Hochqualitative Systeme werten zusätzlich eine Trägerphase aus und erreichen Genauigkeiten von nur wenigen mm.

Die Korrektursignale einer Referenzstation werden üblicherweise
15 weise mittels Funk im UKW-Bereich oder mittels Mobilfunkverbindung an die DGPS-Empfänger übermittelt. Da sich die fehlerbehaftet ermittelten Laufzeiten der GPS-Satellitensignale nur langsam ändern, ist eine Übertragung der Korrektursignale per UKW oder Mobilfunkverbindung zeitunkritisch.

20

Neben ortsfesten Referenzstationen können auch geostationäre Satelliten Korrektursignale aussenden, die von lokalen Referenzstationen, beispielsweise kontinentspezifisch erzeugt werden. Beispiele hierfür sind die Systeme EGNOS in Europa,
25 WAAS in Amerika und sowie MSAS in Japan.

Alternativ oder zusätzlich zu DGPS-basierten Methoden können Positionsdaten durch „Lernfahrten“ mit einer Transporteinrichtung ermittelt werden. Beispielsweise kann ein Kran in
30 seinem Operationsbereich manuell verfahren werden. Dabei werden die Positionsdaten entlang der Fahrtroute erfaßt und abgespeichert.

Figur 1 zeigt eine beispielhafte Anordnung eines Containerstapels 102 innerhalb einer Containerkrananlage. Zum Start eines Lernvorganges positioniert ein Kranfahrer einen Kran 101 auf einen Ausgangspunkt 111 am Beginn eines Stapelbereiches. Über eine Eingabevorrichtung, beispielsweise Taster oder Bedienpanel, speichert der Kranfahrer eine erste Referenzposition ab. In der Folge fährt der Kranfahrer mit dem Kran 101 an den Containerstapeln entlang und erfaßt dabei mehrere Zwischenpositionen 112-114. Die ist insbesondere dann wichtig, wenn die Containerstapel nicht entlang einer Geraden angeordnet sind.

Als letztes wird eine Endposition 115 der Containerstapel abgespeichert. Damit ist eine Soll-Route für den Kran 101 entlang der hier betrachteten Containerstapel erfaßt. Bei Veränderung der Containerstapelanordnung sind die „Lernfahrten“ zu wiederholen. Außerdem sind auch andere entlang des hier betrachteten Containerstapels eingesetzte Krane mit Informationen zur erfaßten Soll-Route zu versorgen. Andernfalls müßten für die anderen Kran separate „Lernfahrten“ durchgeführt werden. Zusätzlich können Positionskorrekturen durch in Transportfahrzeugen installierte Positionsgeber oder durch in Antriebseinheiten vorgesehene Absolutwertgeber vorgenommen werden.

Entsprechend dem in Figur 2 veranschaulichten Verfahren wird zur automatischen Bereitstellung kartographischer Daten in einer Containerkrananlage zunächst ein Satellitenbild der Containerkrananlage mit einer vorgebbaren Auflösung erstellt (Schritt 201). Eine Containeranordnung in der Containerkrananlage beschreibende Merkmale werden dann aus dem Satellitenbild mittels eines Mustererkennungsverfahrens extrahiert (schritt 202). Aus den extrahierten Merkmalen wird eine Containerkrananlagen-spezifischer topographische Karte erzeugt

(Schritt 203). Die Karte wird abschließend für eine Steuerungseinheit der Containerkrananlage verfügbar gemacht, die einer Transporteinrichtung, beispielsweise einem Kran zugeordnet ist.

5

Das Verfahren wird bevorzugt mittels eines Steuerungsprogramms implementiert, das zumindest einen Codeabschnitt aufweist, der in einen Arbeitsspeicher eines Rechners ladbar ist, und bei dessen Ausführung die vorangehend beschriebenen Schritte ausgeführt bzw. veranlaßt werden, wenn das Steuerungsprogramm im Rechner abläuft. Auf diese Weise kann eine Containerkrananlage mit einer Einheit zum Abrufen zumindest eines Satellitenbildes der Containerkrananlage mit einer vorgebbaren Auflösung realisiert werden. Zusätzlich weist die Containerkrananlage eine Einheit zur Extraktion von einer Containeranordnung in der Containerkrananlage beschreibenden Merkmalen aus dem Satellitenbild sowie eine Einheit zur Erzeugung einer Containerkrananlagen-spezifischen topographischen Karte auf. Außerdem ist eine Einheit zur Bereitstellung der Karte zumindest für eine Steuerungseinheit der Containerkrananlage vorhanden.

Zur Mustererkennung wird das erfaßte Satellitenbild durch Erzeugung von inhaltlich zusammenhängenden Regionen sowie Zusammenfassung benachbarter Pixel entsprechend einem bestimmten Homogenitätskriterium segmentiert.

Zur vollständigen Segmentierung wird jedes Pixel mindestens einem Segment zugeordnet. Für eine überdeckungsfreie Segmentierung wird jedes Pixel dagegen höchstens einem Segment zugeordnet. Bei einer vollständigen und überdeckungsfreien Segmentierung wird folglich jedes Pixel genau einem Segment zugeordnet. Sofern jedes Segment ein zusammenhängendes Gebiet bildet, liegt eine zusammenhängende Segmentierung vor.

Eine automatische Segmentierung kann pixel-, kanten- oder regionenorientiert erfolgen. Zusätzlich wird bei modellbasierten Verfahren von einer bestimmten Form zu erkennender Objekte ausgegangen, oder es wird bei texturbasierten Verfahren zusätzlich oder alternativ eine innere homogene Struktur zu erkennender Objekte berücksichtigt. Die hier genannten Ansätze zur automatischen Segmentierung können auch miteinander kombiniert werden.

Bei einer pixelorientierten Segmentierung wird für jeden einzelnen Bildpunkt die Entscheidung getroffen, ob er zu einem ausgewählten Segment zuzuordnen ist. Diese Entscheidung kann durch die Umgebung des jeweiligen Bildpunkts beeinflusst sein.

Bei einer kantenorientierten Segmentierung wird im zu segmentierenden Bild nach Kanten oder Objektübergängen gesucht. Je nach verwendetem Algorithmus werden ggf. diskrete Kantenzüge zu geschlossenen Kantenzügen zusammengefaßt, die Objekte einschließen.

Zu einer Kante gehörige Pixel können mittels des Sobel-Operators, des Laplace-Operators oder einer Gradientensuche ermittelt werden. Die ermittelten Pixel werden nachfolgend mittels eines Kantenverfolgungsalgorithmus komplettiert. Ein Beispiel für einen Kantenverfolgungsalgorithmus ist das Live-Wire-Verfahren, das von E. Mortensen, W. A. Barrett und J. K. Udupa entwickelt wurde. Mit diesem Verfahren wird ein optimaler Weg von einem Start- zu einem Zielpunkt ermittelt. Optimal bedeutet in diesem Zusammenhang, daß der Weg zwischen Start- und Zielpunkt immer über die stärksten Kantenpixel führt. Diese Problem kann beispielsweise mit einer in der Informatik bekannten Breitensuche gelöst werden.

Bei einer regionenorientierten Segmentierung werden Punktmen-
gen als Gesamtheit betrachtet, um auf diese Weise zusammen-
hängende Objekte zu finden. Zu regionenorientierten Segmen-
tierung können das Region Growing, Region Splitting, Pyramid
5 Linking oder Split and Merge angewendet werden.

Bei einer modellbasierten Segmentierung wird zunächst ein Mo-
dell zu erkennender Objekte zugrundegelegt; im vorliegenden
Fall beispielsweise Container oder Krane. Zur modellbasierten
10 Segmentierung wird bevorzugt die Hough-Transformation verwen-
det. Mittels der Hough-Transformation werden Punkte zu Linien
oder Kreisen zusammengefügt, indem sie in einem Parameterraum
abgebildet werden.

15 Bei einer texturorientierte Segmentierung wird ausgenutzt,
daß manche Bildobjekte zwar keine einheitliche Farbe, aber
eine einheitliche Textur aufweisen. Beispielsweise kann ein
Objekt Rillen besitzen, die in einer Fotografie als abwech-
selnde Streifen dunkler und heller Farbe erscheinen.

20

Das zur automatischen Bereitstellung kartographischer Daten
in einer Containerkrananlage erfaßte Satellitenbild wird vor-
zugsweise durch einen internetbasierten Dienst bereitge-
stellt. Beispielsweise könnte grundsätzlich ein Dienst wie
25 Google Earth verwendet werden, sofern Aktualität des bereit-
gestellten Bildmaterials gewährleistet ist.

Die aus dem Satellitenbild extrahierten Merkmale können zu-
sätzlich durch Vergleich mit Referenzwerten auf Plausibilität
30 überprüft werden. Beispielsweise können die Referenzwerte bei
einer Kranüberfahrt über einen Containerstapel ermittelt wer-
den oder in einem Bestandsverwaltungssystem gespeichert sein.

Mit dem beschriebenen Verfahren kann ein aufwendiges, manuelles Erfassen und Weiterverarbeiten von kartographischen Daten in einer Containerkrananlage entfallen. Zum einen werden dadurch Eingabefehler in vorhandenen Datenerfassungssysteme vermieden. Andererseits wird eine erhebliche Zeitersparnis realisiert, da ein Zurücklegen großer Wegstrecken im Rahmen von „Lernfahrten“ allenfalls in Ausnahmefällen erforderlich ist.

Durch entfallende „Lernfahrten“ werden außerdem sowohl Unfallgefahren als auch Ausfallzeiten aufgrund falscher oder veralteter kartographischer Daten minimiert. Automatisierungssysteme in einer Containerkrananlage können zudem mit dem beschriebenen Verfahren ständig auf aktuellem Stand gehalten werden. Grundsätzlich können auch sensorische Einrichtungen funktionell auf ein Minimum zur Wahrung sicherheitsrelevanter Funktionen, wie Kollisionsschutz, reduziert werden.

Figur 3 zeigt ein Satellitenbild einer Containerkrananlage. Gestrichelte Linien 301-303 markieren beispielhaft einen ausgewählten Stapelbereich, der durch das vorangehend beschriebene Verfahren erkannt werden kann.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf das hier beschriebene Anwendungsbeispiel beschränkt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur automatischen Bereitstellung kartographischer Daten in einer Containerkrananlage, bei dem

- 5 – zumindest ein Satellitenbild der Containerkrananlage mit einer vorgebbaren Auflösung erstellt wird,
- eine Containeranordnung in der Containerkrananlage beschreibende Merkmale aus dem Satellitenbild mittels eines Mustererkennungsverfahrens extrahiert werden,
- 10 – aus den extrahierten Merkmalen eine Containerkrananlagen-spezifischer topographische Karte erzeugt wird,
- die Karte zumindest für eine Steuerungseinheit der Containerkrananlage verfügbar gemacht wird, die zumindest einer Transporteinrichtung zugeordnet ist.

15

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Satellitenbild durch einen internetbasierten Dienst oder innerhalb eines Datennetzes bereitgestellt wird.

- 20 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem die extrahierten Merkmale durch Vergleich mit Referenzwerten auf Plausibilität überprüft werden.

- 4. Verfahren nach Anspruch 3, bei dem
- 25 die Referenzwerte bei zumindest einer Kranüberfahrt über zumindest einen Containerstapel ermittelt werden.

- 5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, bei dem die Referenzwerte in einem Bestandsverwaltungssystem gespeichert sind.
- 30

6. Containerkrananlage mit

- einer Einheit zum Abrufen zumindest eines Satellitenbildes der Containerkrananlage mit einer vorgebbaren Auflösung,
- einer Einheit zur Extraktion von eine Containeranordnung in
5 der Containerkrananlage beschreibenden Merkmalen aus dem Satellitenbild mittels eines Mustererkennungsverfahrens,
- einer Einheit zur Erzeugung einer Containerkrananlagen-spezifischen topographischen Karte aus den extrahierten Merkmalen,
- 10 - einer Einheit zur Bereitstellung der Karte zumindest für eine Steuerungseinheit der Containerkrananlage, die zumindest einer Transporteinrichtung zugeordnet ist.

7. Steuerungsprogramm zur automatischen Bereitstellung karto-
15 graphischer Daten in einer Containerkrananlage mit zumindest einem Codeabschnitt, der in einen Arbeitsspeicher eines Rechners ladbar ist, und bei dessen Ausführung

- eine Erstellung zumindest eines Satellitenbildes der Containerkrananlage mit einer vorgebbaren Auflösung veranlaßt
20 wird,
 - eine Containeranordnung in der Containerkrananlage beschreibende Merkmale aus dem Satellitenbild mittels eines Mustererkennungsverfahrens extrahiert werden,
 - aus den extrahierten Merkmalen eine Containerkrananlagen-spezifischer topographische Karte erzeugt wird,
25
 - die Karte zumindest für eine Steuerungseinheit der Containerkrananlage verfügbar gemacht wird, die zumindest einer Transporteinrichtung zugeordnet ist,
- wenn das Steuerungsprogramm im Rechner abläuft.

FIG 1

(Stand der Technik)

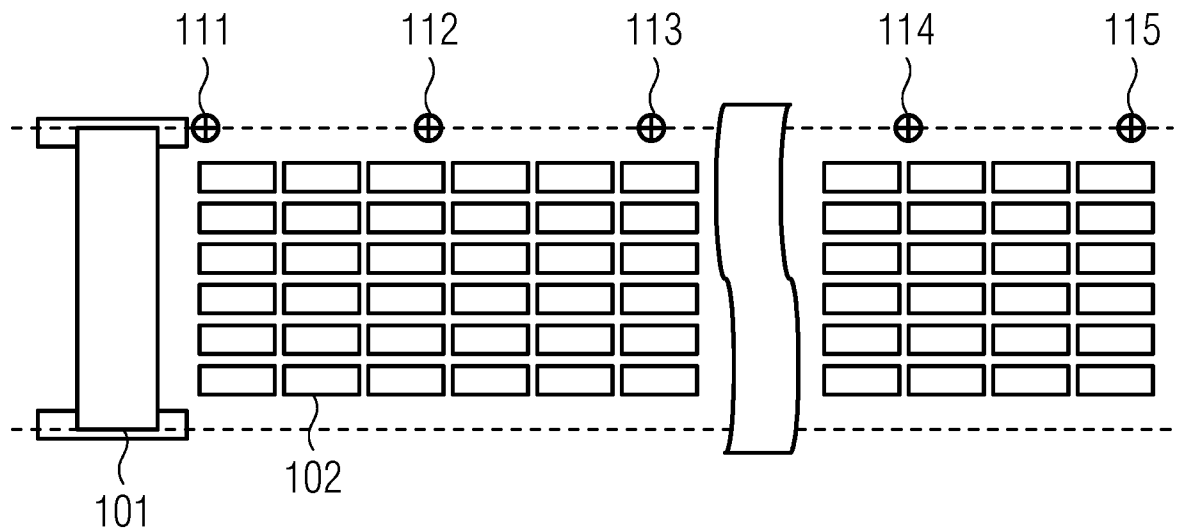


FIG 2

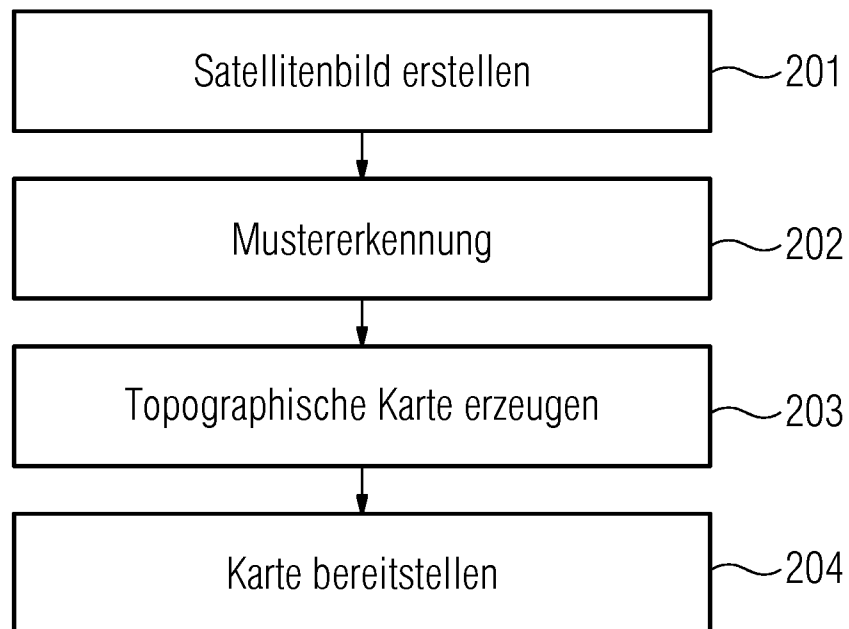
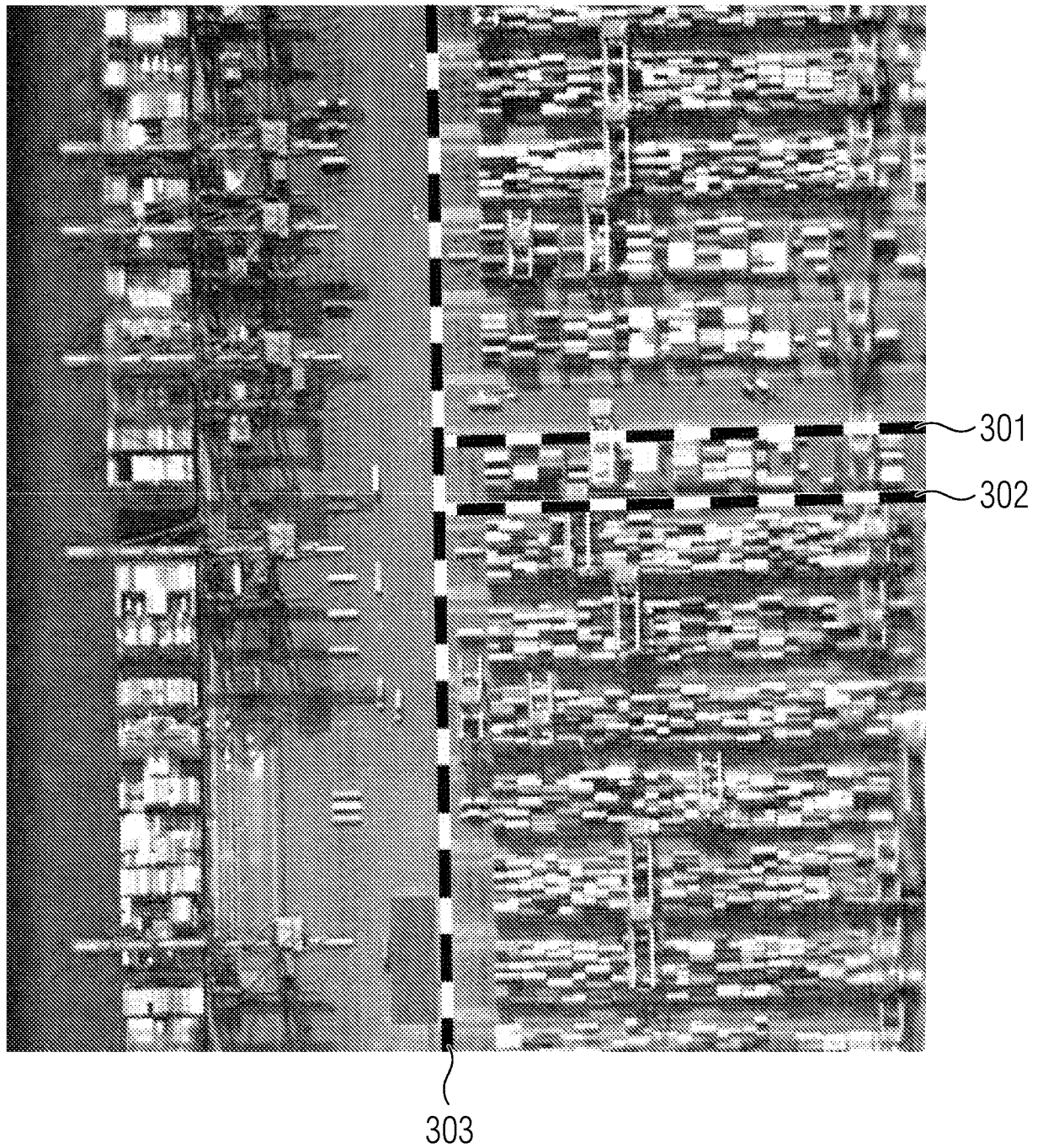


FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/059534

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B66C13/48

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)

B66C G06T G09B G01C G06Q

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2002/191813 A1 (UCHIDA KOUJI [JP] ET AL) 19 December 2002 (2002-12-19) abstract column 9, line 23 - column 14, line 11	1,6,7
A	& US 5 780 826 A (HAREYAMA SOICHI [JP] ET AL) 14 July 1998 (1998-07-14) abstract	1,6,7
A	DE 197 56 297 A1 (VER ENERGIEWERKE AG [DE]) 1 July 1999 (1999-07-01) abstract	1,6,7
A	EP 1 069 547 A (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 17 January 2001 (2001-01-17) abstract paragraph [0031]	1,6,7
	----- --/--	



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

28 Oktober 2008

Date of mailing of the international search report

06/11/2008

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

Faymann, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2008/059534

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/42881 A (CARSON ROBERT M [US]) 30 May 2002 (2002-05-30) abstract -----	1,6,7
A	FR 2 785 425 A (SUEZ LYONNAISE DES EAUX [FR]) 5 May 2000 (2000-05-05) abstract -----	1,6,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2008/059534

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2002191813 A1	19-12-2002	CN 1394190 A DE 60108159 D1 DE 60108159 T2 EP 1333003 A1 HK 1051353 A1 WO 0234662 A1 JP 3785061 B2 JP 2002205891 A TW 514620 B	29-01-2003 03-02-2005 12-01-2006 06-08-2003 01-09-2006 02-05-2002 14-06-2006 23-07-2002 21-12-2002
US 5780826 A	14-07-1998	AU 699013 B2 AU 2084095 A HK 1008986 A1 WO 9630288 A1 JP 3085468 B2	19-11-1998 16-10-1996 13-07-2001 03-10-1996 11-09-2000
DE 19756297 A1	01-07-1999	NONE	
EP 1069547 A	17-01-2001	CN 1284191 A WO 9934346 A1 JP 11184375 A US 6470265 B1	14-02-2001 08-07-1999 09-07-1999 22-10-2002
WO 0242881 A	30-05-2002	AU 2726502 A EP 1362275 A2 US 2003193433 A1 US 6577921 B1	03-06-2002 19-11-2003 16-10-2003 10-06-2003
FR 2785425 A	05-05-2000	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/059534

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B66C13/48

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

B66C G06T G09B G01C G06Q

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

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2002/191813 A1 (UCHIDA KOUJI [JP] ET AL) 19. Dezember 2002 (2002-12-19) Zusammenfassung Spalte 9, Zeile 23 - Spalte 14, Zeile 11	1,6,7
A	& US 5 780 826 A (HAREYAMA SOICHI [JP] ET AL) 14. Juli 1998 (1998-07-14) Zusammenfassung	1,6,7
A	DE 197 56 297 A1 (VER ENERGIEWERKE AG [DE]) 1. Juli 1999 (1999-07-01) Zusammenfassung	1,6,7
A	EP 1 069 547 A (TOYOTA MOTOR CO LTD [JP]) 17. Januar 2001 (2001-01-17) Zusammenfassung Absatz [0031]	1,6,7
	----- --/--	



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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. Oktober 2008

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/11/2008

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

Faymann, L

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/059534

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 02/42881 A (CARSON ROBERT M [US]) 30. Mai 2002 (2002-05-30) Zusammenfassung -----	1,6,7
A	FR 2 785 425 A (SUEZ LYONNAISE DES EAUX [FR]) 5. Mai 2000 (2000-05-05) Zusammenfassung -----	1,6,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2008/059534

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2002191813	A1	19-12-2002	CN	1394190 A	29-01-2003
			DE	60108159 D1	03-02-2005
			DE	60108159 T2	12-01-2006
			EP	1333003 A1	06-08-2003
			HK	1051353 A1	01-09-2006
			WO	0234662 A1	02-05-2002
			JP	3785061 B2	14-06-2006
			JP	2002205891 A	23-07-2002
			TW	514620 B	21-12-2002
US 5780826	A	14-07-1998	AU	699013 B2	19-11-1998
			AU	2084095 A	16-10-1996
			HK	1008986 A1	13-07-2001
			WO	9630288 A1	03-10-1996
			JP	3085468 B2	11-09-2000
DE 19756297	A1	01-07-1999	KEINE		
EP 1069547	A	17-01-2001	CN	1284191 A	14-02-2001
			WO	9934346 A1	08-07-1999
			JP	11184375 A	09-07-1999
			US	6470265 B1	22-10-2002
WO 0242881	A	30-05-2002	AU	2726502 A	03-06-2002
			EP	1362275 A2	19-11-2003
			US	2003193433 A1	16-10-2003
			US	6577921 B1	10-06-2003
FR 2785425	A	05-05-2000	KEINE		