

(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  
20. November 2003 (20.11.2003)

PCT

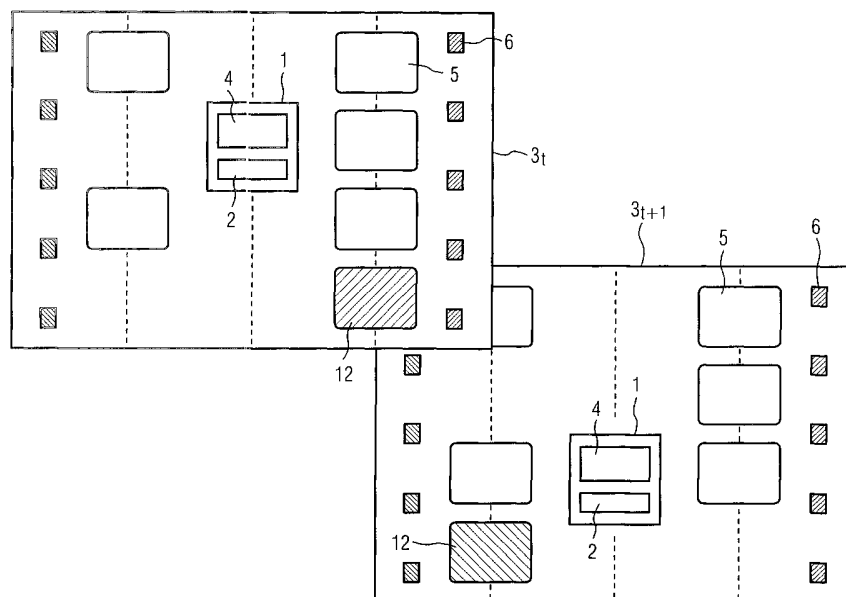
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/096052 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G01S** (74) **Gemeinsamer Vertreter:** **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/01371
- (22) Internationales Anmeldedatum: 29. April 2003 (29.04.2003) (81) **Bestimmungsstaat (national):** US.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 20 936.7 10. Mai 2002 (10.05.2002) 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):** **OBER, Bernhard** [DE/DE]; Georg-Frank-Str. 62, 91056 Erlangen (DE). **LAWITZKY, Gisbert** [DE/DE]; Schusterstr.3, 81477 München (DE).
- Erklärungen gemäß Regel 4.17:**
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR)
  - Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US
- Veröffentlicht:**
- ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** DEVICE FOR DETERMINING THE POSITION BY MEANS OF FIXED AND/OR VARIABLE LANDMARKS

(54) **Bezeichnung:** VORRICHTUNG ZUR LOKALISIERUNG MIT FESTEN UND/ODER VERÄNDERLICHEN LANDMARKEN



(57) **Abstract:** The invention relates to a device (1) for determining the position in an environment and for detecting and updating landmarks (5 and 6) by means of information data (3) describing the environment. Said device comprises a navigation system (2) detecting a specific position in the environment. Modifications of movable landmarks (5), which are made by the inventive device (1), are registered by the device (1) and the information data (3) describing the environment is modified. The device (1) can exchange information data on the environment with a base unit (8) via transmission and receiver devices (7, 9, 10, and 11).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 03/096052 A2



---

*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.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zur Positionsbestimmung in einer Umgebung und zur Ermittlung und Aktualisierung von Landmarken (5 und 6) mittels die Umgebung beschreibenden Informationsdaten (3). Die Vorrichtung weist ein Navigationssystem (2) zur Ermittlung einer Eigenposition in der Umgebung auf. Veränderungen von beweglichen Landmarken (5) durch die Vorrichtung (1) werden von selbiger registriert und die Umgebung beschreibenden Informationsdaten (3) werden verändert. Über Sende- und Empfangsvorrichtungen (7, 9, 10 und 11) kann die Vorrichtung (1) mit einer Basiseinheit (8) Informationsdaten über die Umgebung austauschen.

## Beschreibung

Vorrichtung zur Lokalisierung mit festen und/oder veränderlichen Landmarken

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Ermittlung einer Eigenposition sowie ein autonomes mobiles System mit einer derartigen Vorrichtung.

10

Autonome mobile Systeme kommen in öffentlich zugänglichen Räumen beispielsweise als Service- und Putzroboter zum Einsatz. In Blocklagern beispielsweise in der Getränkeindustrie kommen fahrerlose Transportfahrzeuge zum Einsatz. Mit Hilfe eines Navigationssystems kann die Position von derartigen

15

Servicerobotern oder fahrerlosen Transportfahrzeugen in ihrem jeweiligen Umfeld lokalisiert werden. Zusätzlich zur Bestimmung der Position können vom Navigationssystem Parameter wie Fahrtgeschwindigkeit und Fahrtrichtung angegeben werden. Dadurch wird der Serviceroboter oder das Transportfahrzeug in seiner Umgebung gesteuert. Das Navigationssystem lokalisiert das autonome mobile System aufgrund von sogenannten Landmarken, d.h. durch eine Sensorik des autonomen mobilen Systems eindeutig identifizierbare Objekte in der Umgebung. Diese

20

Landmarken sind in eine dem Navigationssystem bekannte Karte eingetragen. In der Regel ist die genannte Karte statisch und unterliegt keinen Veränderungen. Als Landmarken werden Reflektoren, Transponder oder Baken verwendet, die von einer entsprechenden Sensorik erkannt werden. Dies führt in hochdynamischen Umgebungen u. U. zu Problemen, da ggf. fest angebrachte Landmarken verdeckt werden oder nicht so angebracht werden können, dass an allen Positionen eine ausreichende Lokalisierungsqualität erreicht wird.

30

Aus DE 43 24 531 C1 ist ein Verfahren zur Erstellung einer Umgebungskarte und zur Bestimmung einer Eigenposition in der Umgebung durch eine selbstbewegliche Einheit bekannt, das zur Lokalisierung natürliche Objekte der Umgebung verwendet.

35

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung anzugeben, die auf einfache Weise eine Aktualisierung der vom Navigationssystem genutzten, die Umgebung beschreibenden Daten ermöglicht.

5

Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung zur Ermittlung einer Eigenposition gelöst, wobei die Vorrichtung ein Navigationssystem zur Bestimmung einer Position in Bezug auf vorgebbare, die Umgebung beschreibende Informationsdaten, einen Speicher zur Speicherung der Informationsdaten, Mittel zur Erkennung von Veränderungen der Umgebung in Bezug auf die Informationsdaten und Mittel zur Eintragung von Veränderungen in die Informationsdaten und zur Erzeugung neuer Informationsdaten aufweist.

10  
15

Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass in einer hochdynamischen Umgebung einem autonomen mobilen System, wie beispielsweise einem Serviceroboter oder einem fahrerlosen Transportfahrzeug, ein aktuelles Abbild der Umgebung jederzeit bekannt sein muss. Als natürliche Landmarken zur Erstellung einer Umgebungskarte und zur Bestimmung einer Eigenposition dienen hierbei vorwiegend bewegliche Objekte wie beispielsweise Paletten. Diese sind zusätzlich zu den festen Landmarken zur Positionsbestimmung verwendbar, wenn ihre Position in der Umgebung nach einer Positionsveränderung genügend genau bestimmt werden kann. In Blocklagern werden von fahrerlosen Transportfahrzeugen oder Gabelstaplern derartige bewegliche Objekte wie Paletten von einer Position auf eine andere versetzt. Hierbei wird die Umgebung von den beteiligten autonomen mobilen Systemen ständig durch eigene Aktivitäten verändert. Aus diesem Grund ist es vorteilhaft, wenn die durch die autonomen mobilen Systeme selbst verursachten Veränderungen sofort durch die Systeme direkt erfasst werden können und vorhandene, von einem Navigationssystem zur Positionsbestimmung genutzte, die Umgebung beschreibende Informationsdaten zeitgleich aktualisiert werden können. Die aktua-

lisierten Informationsdaten werden auf dem autonomen mobilen System gespeichert und stehen somit jederzeit zur Verfügung.

Ein besonderer Vorteil hierbei ist, dass die Vorrichtung bzw. das autonome mobile System zur Registrierung und Aktualisierung von Positionen z.B. von beweglichen Objekten (Paletten, Fässer oder Getränkeboxen) keine weitere Hardware benötigt. Das Anbringen von Reflektoren, Baken oder sonstigen Gegenständen, die dem autonomen mobilen System die Orientierung in seiner Umgebung ermöglichen, erübrigt sich hierdurch.

Eine vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die vom Navigationssystem zur Positionsbestimmung genutzten die Umgebung beschreibenden Informationsdaten veränderliche Landmarken und/oder unveränderliche Landmarken repräsentieren. Die Unterscheidung zwischen veränderlichen und unveränderlichen Landmarken ermöglicht, bestimmte sich nicht verändernde Landmarken als feste Konstanten im Speicher zu hinterlegen, wodurch ein definierter Rahmen vorgebar wird, in dem das autonome mobile System sich orientieren und bewegen kann.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung Mittel zur Unterscheidung von veränderlichen und unveränderlichen Landmarken aufweist. Der Vorteil hierbei ist, dass die Vorrichtung unmittelbar in der Lage ist, zu erkennen, welche Landmarken überhaupt bewegt werden können und/oder dürfen. Dies ermöglicht beispielsweise der Vorrichtung bzw. dem autonomen mobilen System über die Eingabe oder Kennzeichnung von veränderlichen Landmarken mitzuteilen, in welchem Umfeld es tätig werden soll, das heißt, welche Paletten oder Getränkeboxen es eigenständig in ihrer Position verändern darf. Dies ist beispielsweise von Vorteil, wenn nur spezielle autonome mobile Systeme bestimmte, definierte veränderliche Landmarken in ihrer Position verändern dürfen. In Kommissionierungs- und Lager-Systemen mit Abfertigung verschiedener Produkte, wie

sowohl Kühlprodukte als auch andere Nahrungsmittelgüter, die eventuell unterschiedlich gehandhabt werden müssen, kann über eine Lagerverwaltungs-Software eine entsprechende Zuweisung an bestimmte Transportfahrzeuge erfolgen.

5

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung Mittel zur Registrierung von durch die Vorrichtung verursachten Positionsveränderungen veränderlicher Landmarken aufweist. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, dass die Vorrichtung die verursachten Veränderungen direkt registrieren und die Umgebung beschreibenden Informationsdaten verändern und speichern kann. Der Vorrichtung bzw. dem autonomen mobilen System muss nicht erst durch weitere beteiligte Systeme mitgeteilt werden, dass die Umgebung sich verändert hat. Eine Echtzeit-Aktualisierung, die in hochdynamischer Umgebung besonders relevant ist, kann dadurch erzielt werden.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Empfangsvorrichtung zum Empfang von mittels einer Basiseinheit an die Vorrichtung zur Eintragung von veränderlichen Landmarken übertragenen Daten aufweist. Hierdurch ist die Möglichkeit gegeben, von einer Basisstation Daten, insbesondere Änderungen der die Umgebung beschreibenden Informationsdaten, an die Vorrichtung zu übertragen. Die übertragenen Daten werden dann von der Vorrichtung aktualisiert, d.h. die neuen Informationsdaten werden im Speicher gespeichert. Diese Sendemöglichkeit von Daten von einer Basisstation an die Vorrichtung bietet die Möglichkeit, mehrere autonome mobile Systeme mit aktuellen Daten zur Umgebung zu versorgen. Denkbar ist hier beispielsweise, dass von einem autonomen mobilen System eine Aktualisierung, d.h. eine Erkennung von Veränderung der Informationsdaten und eine Erzeugung neuer Informationsdaten, an die Basisstation gesendet wird und dass die Basisstation diese vom ersten autonomen mobilen System empfangenen Daten dann an alle weiteren Beteiligten autonomen mobilen Systeme

überträgt. Hierdurch ist gewährleistet, dass alle Beteiligten autonomen mobilen Systeme jederzeit über den aktuellen Zustand ihrer Umgebung informiert werden können. Von Vorteil ist dies beispielsweise in einem Lager, in dem mehrere mobile Roboter oder fahrerlose Transportfahrzeuge gleichzeitig die Umgebung dadurch verändern, dass sie Objekte bzw. Landmarken, also Einheiten mit Produkten, in ihrer Position verändern.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung eine Sendevorrichtung zur Übertragung von aktualisierten Positionen veränderlicher Landmarken an die Basiseinheit aufweist. Hierdurch wird die Möglichkeit gegeben, dass jede beteiligte Vorrichtung, beispielsweise ein autonomes mobiles System, die aktualisierten Informationsdaten an eine Basisstation auch übermitteln kann. Vorteilhaft ist hierbei, dass weitere beteiligte Vorrichtungen sofort über aktuelle Veränderungen in der Umgebung informiert werden können.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die vom Navigationssystem genutzten, die Umgebung beschreibenden Informationsdaten zur Darstellung in einer Karte vorgesehen sind. Eine derartige Darstellungsweise der Informationsdaten erleichtert einem Bediener eines Lagerverwaltungssystems die Übersicht über die räumlichen Verhältnisse, da das Lesen und Interpretieren von Karten dem Menschen als optisch orientiertes Wesen in der Regel geläufig ist. Mittels einer entsprechenden Bedienoberfläche in einem Lagerverwaltungssystem, auf der die Karte mit- samt den autonomen mobilen Systemen und den Landmarken dargestellt wird, kann die aktuelle Situation in der jeweiligen Umgebung beobachtet werden. Es ist auch vorteilhaft, über eine solche Bedienoberfläche auf der Karte Veränderungen einzutragen, beispielsweise bestimmte Landmarken für bestimmte autonome mobile Systeme als "nicht veränderbar" zu markieren. Somit ermöglicht die Darstellung eine zentrale Überwachung und Bedienung.

Eine weitere vorteilhafte Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Bereitstellung der in der Karte dargestellten Informationsdaten direkt auf der Vorrichtung und/oder auf einer Basiseinheit vorgesehen ist. Der Vorteil ist hierbei, dass große Mengen von Daten, die bei der Erstellung von komplexen Karten entstehen, nicht notwendigerweise auf der Vorrichtung, also beispielsweise einem autonomen mobilen System oder einem Transportfahrzeug direkt gespeichert werden müssen, sondern, dass diese großen Datenmengen auf einem zentralen Speicher auf einer Basiseinheit hinterlegt werden können. Dies ist insbesondere in komplexen Umgebung von Vorteil. Außerdem ist bei einer gleichzeitigen Aktivität von mehreren autonomen mobilen Systemen eine zentrale Datenspeicherung und eine zentrale Aktualisierung der vom Navigationssystem verwendeten Informationsdaten vorteilhaft.

Eine weitere vorteilhafter Ausbildung der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung für die Anwendung auf einem autonomen mobilen System wie einem mobilen Roboter und/oder einem fahrerlosen Transportfahrzeug vorgesehen ist. Dies gewährleistet einen aktuellen Stand der Informationsdaten und eine sichere Bewegung des autonomen mobilen Systems in seiner Umgebung.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher beschrieben und erläutert. Es zeigen:

30

FIG 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der Vorrichtung zur Ermittlung einer Eigenposition und die Umgebung beschreibende Informationsdaten,

35



FIG 2 eine schematische Darstellung einer Vorrichtung mit einer Sendevorrichtung und einer Empfangsvorrichtung und Übertragung von Daten mit einer Basiseinheit.

5 FIG 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Vorrichtung 1, beispielsweise eines autonomen mobilen Systems, der ihre aktuelle Position in einer Umgebung durch ein geräteinternes Navigationssystem 2 in Bezug auf die Umgebung beschreibende Informationsdaten  $3_t$  bekannt ist. Die  
10 in FIG 1 dargestellte Vorrichtung besteht u.a. aus einem Speicher 4 zur Speicherung der Informationsdaten  $3_t$  und weist im wesentlichen Mittel zur Erkennung von Veränderungen der Informationsdaten  $3_t$ , zur Eintragung von Veränderung in die Informationsdaten  $3_t$  und zur Erzeugung neuer Informationsda-  
15 ten  $3_{t+1}$  auf. Die die Umgebung beschreibenden Informationsdaten repräsentieren veränderliche Landmarken 5 und unveränderliche Landmarken 6. Positionsveränderungen von veränderlichen Landmarken 12 durch die Vorrichtung 1 oder weitere beteiligte autonome mobile Systeme zwischen dem Zeitpunkt  $t$  und dem  
20 Zeitpunkt  $t+1$  werden registriert, und die neu erzeugten Informationsdaten  $3_{t+1}$  werden im Speicher 4 gespeichert.

Die Besonderheit der in FIG 1 dargestellten Vorrichtung 1 besteht im Wesentlichen darin, dass der Vorrichtung 1 durch die  
25 Umgebung beschreibende Informationsdaten  $3_t$  die Position von veränderlichen Landmarken 5 jederzeit bekannt ist. Positionsveränderungen der veränderlichen Landmarken 5 werden erkannt und neue Informationsdaten  $3_{t+1}$  erzeugt und im Speicher 4 hinterlegt. Mittels des Navigationssystems 2 kennt die Vorrichtung 1 in Bezug auf die Informationsdaten  $3_t$  ihre Position,  
30 und durch die Erzeugung neuer Informationsdaten  $3_{t+1}$  ist der Vorrichtung 1 die aktuelle Situation in der Umgebung jederzeit bekannt. Dies ist vorteilhaft in hochdynamischen Umgebungen, wie beispielsweise Getränkellagern. Ein wesentlicher  
35 Vorteil ist hierbei, dass vor allem durch die Vorrichtung 1 selbst verursachte Veränderungen von Landmarken in den Informationsdaten  $3_t$  jederzeit sofort aktualisiert werden können.

Bei der Vorrichtung 1 kann es sich beispielsweise um ein fahrerloses Transportfahrzeug, das Paletten in einem Lager von einer Position auf eine andere transportiert, handeln. Zum Zeitpunkt  $t$  befindet sich beispielsweise eine Palette mit Getränkeboxen 12 in der rechten Reihe eines Lagers gemeinsam mit drei weiteren Paletten, die als veränderliche Landmarken 5 gekennzeichnet sind. Dieser Zustand ist in den Informationsdaten  $3_t$  hinterlegt. Von einem fahrerlosen Transportfahrzeug wird die Palette 12 nun aufgenommen und auf der linken Seite des Lagers, beispielsweise der Reihe für den Warenausgang, wieder abgesetzt. Die Veränderung wird registriert und die Informationsdaten  $3_{t+1}$  werden aktualisiert.

FIG 2 zeigt eine schematische Darstellung einer Vorrichtung 1 mit einem Navigationssystem 2 und einem Speicher 4. Die Vorrichtung 1 hat eine Empfangsvorrichtung 7 zum Empfang von Daten, die von der Basisstation 8 an die Vorrichtung 1 übertragen werden. Zum Zweck der Datenübertragung hat die Basisstation 8 eine Sendevorrichtung 11. Daten können zudem auch von der Vorrichtung 1 mittels einer Sendevorrichtung 9 an die Basisstation 8 übertragen werden. Zum Empfang der Daten hat die Basisstation 8 eine Empfangsstation 10.

Die Besonderheit der in FIG 2 dargestellten Ausprägung der Vorrichtung 1 besteht im Wesentlichen darin, dass die im Speicher 4 gespeicherten, die Umgebung beschreibenden Informationsdaten  $3_t$  und die nach Veränderung neu erzeugten Informationsdaten  $3_{t+1}$  von veränderlicher Landmarken 5 an eine Basisstation 8 übertragen werden können. Die Basisstation 8 kann hierbei ein Server sein, der größere Mengen von Daten speichert und diese Daten ggf. an mehrere Vorrichtungen übertragen kann. Auf diese Weise können z.B. mehrere autonome mobile Systeme gleichzeitig mit aktueller Information über ihre Umgebung versorgt werden. Die in einer definierten Umgebung vorhandenen Vorrichtungen 1, beispielsweise fahrerlose Transportfahrzeuge, können durch mittels ihrer Informationsdaten  $3_t$  jederzeit ein aktuelles Abbild ihrer Umgebung lie-

fern, und die Abbilder können an die Basisstation 8 gesendet werden. Durch die Basisstation 8 können die gesammelten Aktualisierungen dann jeweils den Beteiligten autonomen mobilen Systemen bzw. den Vorrichtungen 1 wieder zugesendet werden.

5 In einem Getränkelager können dadurch z.B. mehrere fahrerlose Transportfahrzeuge jederzeit mit einem aktuellen "Bild" ihrer Umgebung versorgt werden. Außerdem können die Informationsdaten auf der Basisstation in eine Karte eingetragen werden, auf der ein Bediener mittels einer geeigneten Oberfläche die  
10 Umgebung beobachten kann und ggf. auch Veränderungen der Informationsdaten, beispielsweise Ändern des Status von veränderlichen 5 zu unveränderlichen Landmarken 6, vornehmen kann. Eine zentrale Überwachung und Bedienung in einem Lagerverwaltungssystem wird auf diese Weise ermöglicht.

15

Zusammenfassend betrifft die Erfindung eine Vorrichtung 1 zur Positionsbestimmung in einer Umgebung und zur Ermittlung und Aktualisierung von Landmarken 5 und 6 mittels die Umgebung beschreibenden Informationsdaten 3. Die Vorrichtung weist ein  
20 Navigationssystem 2 zur Ermittlung einer Eigenposition in der Umgebung auf. Veränderungen von beweglichen Landmarken 5 durch die Vorrichtung 1 werden von selbiger registriert und die Umgebung beschreibenden Informationsdaten 3 werden verändert. Über Sende- und Empfangsvorrichtungen 7, 9, 10 und 11  
25 kann die Vorrichtung 1 mit einer Basiseinheit 8 Informationsdaten über die Umgebung austauschen.

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Ermittlung einer Eigenposition, wobei die Vorrichtung (1)

- 5 • ein Navigationssystem (2) zur Bestimmung einer Position in Bezug auf vorgebbare, die Umgebung beschreibende Informationsdaten ( $3_t$ ),
- einen Speicher (4) zur Speicherung der Informationsdaten ( $3_t$ ),
- 10 • Mittel zur Erkennung von Veränderungen der Umgebung in Bezug auf die Informationsdaten ( $3_t$ ) und
- Mittel zur Eintragung von Veränderungen in die Informationsdaten ( $3_t$ ) und zur Erzeugung neuer Informationsdaten ( $3_{t+1}$ ) aufweist.

15

2. Vorrichtung nach Anspruch 1

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die vom Navigationssystem (2) zur Positionsbestimmung genutzten die Umgebung beschreibenden Informationsdaten ( $3_t$ )

20 veränderliche Landmarken (5) und/oder unveränderliche Landmarken (6) repräsentieren.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

25 dass die Vorrichtung (1) Mittel zur Unterscheidung von veränderlichen Landmarken (5) und unveränderlichen Landmarken (6) aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3

30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die Vorrichtung (1) Mittel zur Registrierung von durch die Vorrichtung (1) verursachten Positionsveränderungen veränderlicher Landmarken (5) aufweist.

11

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Vorrichtung (1) eine Empfangsvorrichtung (7) zum  
Empfang von mittels einer Basiseinheit (8) an die Vorrichtung  
5 (1) zur Eintragung von veränderlichen Landmarken (5) übertra-  
genen Daten aufweist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5  
dadurch gekennzeichnet,  
10 dass die Vorrichtung (1) eine Sendevorrichtung (9) zur Über-  
tragung von aktualisierten Positionen veränderlicher Land-  
marken (5) an die Basiseinheit (8) aufweist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6  
15 dadurch gekennzeichnet,  
dass die vom Navigationssystem (2) genutzten, die Umgebung  
beschreibenden Informationsdaten (3<sub>t</sub>) zur Darstellung in ei-  
ner Karte vorgesehen sind.

20 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Bereitstellung der in der Karte dargestellten Infor-  
mationsdaten (3<sub>t</sub>) direkt auf der Vorrichtung (1) und/oder auf  
einer Basiseinheit (8) vorgesehen ist.

25 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Vorrichtung (1) für die Anwendung auf einem autono-  
men mobilen System wie einem mobilen Roboter und/oder einem  
30 fahrerlosen Transportfahrzeug vorgesehen ist.

10. Autonomes mobiles System mit einer Vorrichtung nach einem  
der Ansprüche 1 bis 9.

35

FIG 1

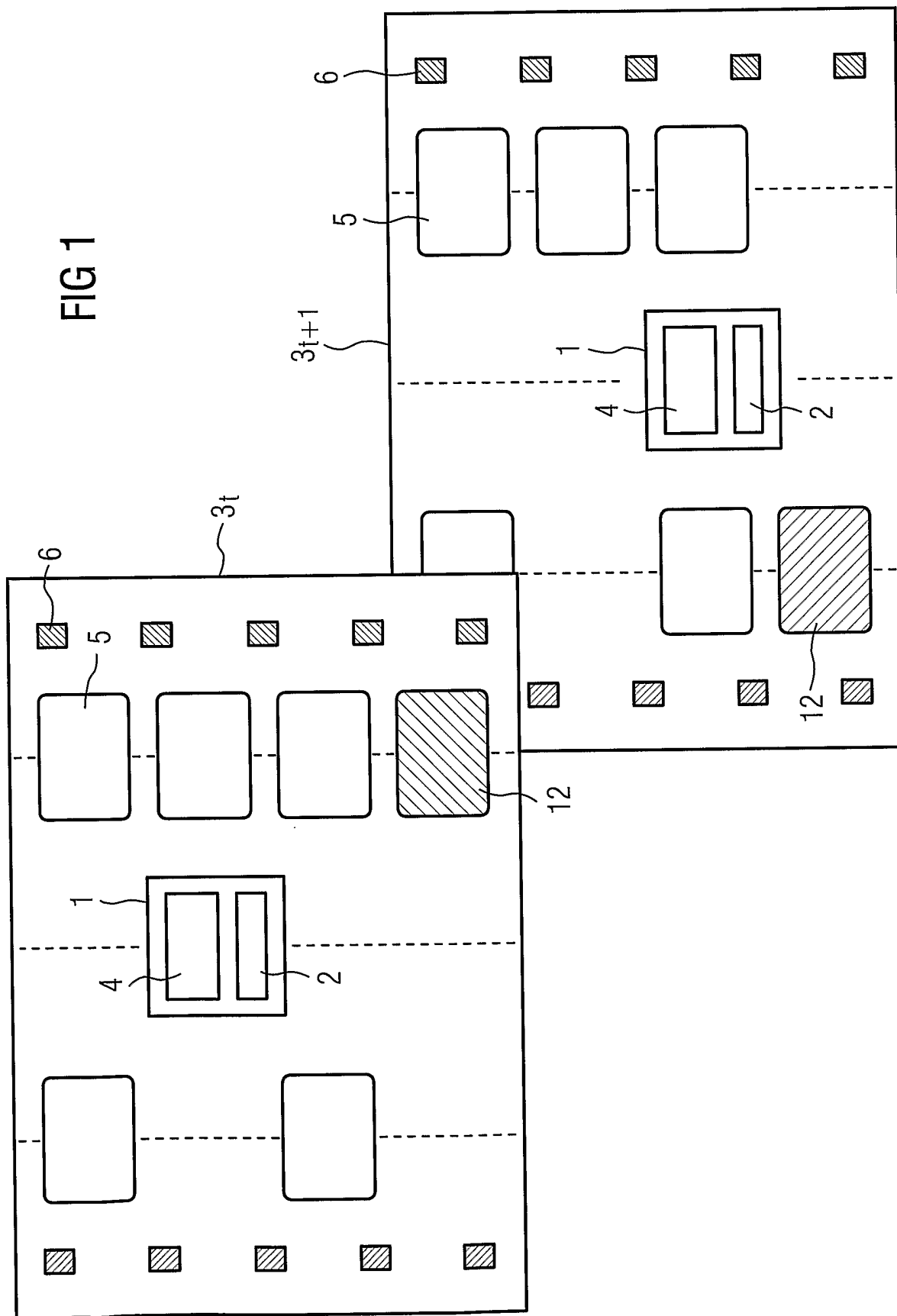


FIG 2

