



(19)
 Bundesrepublik Deutschland
 Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2007 016 912 A1** 2008.10.30

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2007 016 912.6**

(22) Anmeldetag: **10.04.2007**

(43) Offenlegungstag: **30.10.2008**

(51) Int Cl.⁸: **G01C 21/04** (2006.01)
A61F 9/08 (2006.01)

(71) Anmelder:

OFFIS e.V., 26121 Oldenburg, DE

(74) Vertreter:

Eisenführ, Speiser & Partner, 28195 Bremen

(72) Erfinder:

**Heuten, Wilko, 26121 Oldenburg, DE; Henze, Niels,
 26129 Oldenburg, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
 gezogene Druckschriften:

DE10 2005 032528 A1

DE10 2005 014299 A1

DE 195 42 678 A1

GB 23 45 628 A

US2005/00 60 088 A1

EP 12 20 179 A2

WO 95/04 440 A1

**K.Tsukada, M.Yasumrua: "ActiveBelt: Belt-type
 Wearable Tactile Display for Directional
 Navigation", Proceedings of Sixth International
 Conf. on Ubiquitous Computing, Sept. 7-10, 2004,
 UbiComp 2004, Springer LNCS3205, pp. 384-399
 (2004);**

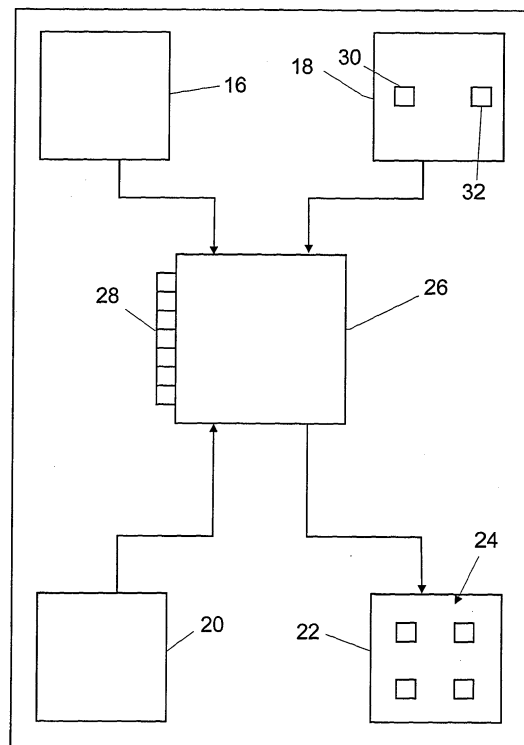
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Tragbares Orientierungssystem**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein tragbares Orientierungssystem zum Leiten einer Person zu einem vorgebbaren Ziel mit einer Eingabeeinheit zur Eingabe von Zielinformationen, einer Positionsbestimmungseinheit zur Bestimmung der momentanen Position der Person, einer Ausrichtungsbestimmungseinheit zur Bestimmung der momentanen Ausrichtung der Person, einer Signalgebereinheit zur Ausgabe von Orientierungsinformationen zum Leiten der Person zum vorgegebenen Ziel, wobei die Signalgebereinheit mehrere an der Person um deren Körperlängsachse verteilt anbringbare Signalgeber aufweist, und einer Steuereinheit zur Verarbeitung der von der Eingabeeinheit, der Positionsbestimmungseinheit und der Ausrichtungsbestimmungseinheit erhaltenen Informationen und zur Erzeugung von Steuerungssignalen zur Ansteuerung der Signalgeber, wobei die Signalgeber einzeln ansteuerbar sind und Signale variabler Intensität ausgeben können. Weiterhin betrifft die vorliegende Erfindung ein entsprechendes Verfahren sowie ein entsprechendes Computerprogramm.

10



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein tragbares Orientierungssystem zum Leiten einer Person zu einem vorgebbaren Ziel. Weiterhin betrifft die Erfindung ein entsprechendes Verfahren sowie ein entsprechendes Computerprogramm.

[0002] Derartige Systeme sind im Stand der Technik bekannt. In der DE 103 46 466 A1 ist eine elektronische Orientierungshilfe für Sehgeschädigte offenbart, welches akustische oder haptische Ausgaben bereitstellt, die den Benutzer bei der Wegfindung unterstützen. Diese Orientierungshilfe gibt gleichzeitige oder aufeinander folgende haptische oder akustische Daten aus, welche durch separate oder kombinierte Betrachtung der Informationen errechnet wird, die durch Positionsbestimmungsmittel sowie Richtungsbestimmungsmittel oder Objekterkennungsmittel gewonnen werden.

[0003] Aus der DE 195 45 678 A1 ist eine Orientierungshilfe bekannt, die einen Speicher zum Abspeichern von wählbaren Gehrichtungen und mindestens eine Signaleinrichtung zum Anzeigen einer Änderung von dieser Gehrichtung umfasst.

[0004] Nachteilig bei derartigen Systemen ist, dass die Übermittlung der Richtungsinformationen nur sehr ungenau erfolgt. Wird die Richtungsinformation akustisch ausgegeben, wie es in DE 103 46 466 A1 beschrieben ist, wird bei jeder Änderung der Richtungsinformation ein neues akustisches Signal erzeugt. In DE 195 45 678 A1 wird je nach ermittelter Richtungsabweichung eine der beiden Signaleinrichtungen betätigt. Die zu leitende Person wird daher häufig mit neuen Richtungsinformationen konfrontiert, die ihr aber nur anzeigen, in welche Richtung sie den eingeschlagenen Kurs ändern muss, nicht aber wie stark. Entsprechend schwierig ist die Ausrichtung auf den zielführenden Kurs. Diese ungenauen Richtungsinformationen führen zu einer häufigen und abrupten Kurskorrektur und zu einer ermüdenden Informationsüberflutung der zu leitenden Person.

[0005] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Orientierungssystem anzugeben, welches der zu führenden Person auf unaufdringliche Weise genaue Richtungsinformationen zur Verfügung stellt, wobei die oben genannten Nachteile vermieden werden.

[0006] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein tragbares Orientierungssystem mit einer Eingabeeinheit zur Eingabe von Zielinformationen, einer Positionsbestimmungseinheit zur Bestimmung der momentanen Position der Person, einer Ausrichtungsbestimmungseinheit zur Bestimmung der momentanen Ausrichtung der Person, einer Signalgebereinheit zur Ausgabe von Orientierungsinformationen zum Leiten der Person zum vorgegebenen Ziel, wobei die Sig-

nalgereinheit mehrere, an der Person um deren Körperlängsachse verteilt anbringbare Signalgeber aufweist, und einer Steuereinheit zur Verarbeitung der von der Eingabeeinheit, der Positionsbestimmungseinheit und der Ausrichtungsbestimmungseinheit erhaltenen Informationen und zur Erzeugung von Steuerungssignalen zur Ansteuerung der Signalgeber, wobei die Signalgeber einzeln ansteuerbar sind und Signale variabler Intensität ausgeben können.

[0007] Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, dass eine Person genauer und weniger ermüdend zum Ziel geführt werden kann, wenn Änderungen von Richtungsinformationen nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ angezeigt werden.

[0008] Befindet sich die zu führende Person auf dem richtigen Kurs, wird bevorzugt keiner der Signalgeber aktiviert. Stellt das Orientierungssystem fest, dass der Kurs nicht mehr eingehalten wird, wird derjenige Signalgeber aktiviert, welcher am nächsten zur Verbindungslinie zwischen der Körperlängsachse der zu führenden Person und dem nächsten auf der Route liegenden Zielpunkt liegt. Die Stärke, mit welcher dieser Signalgeber aktiviert wird, steigt mit abnehmendem Abstand zu dieser Verbindungslinie, so dass die zu leitende Person schnell einen Eindruck darüber erhält, wie stark sie vom zielführenden Kurs abgewichen ist. Übersteigt die Abweichung ein gewisses Maß, wird ein zweiter Signalgeber aktiviert. Beide Signalgeber werden gleichstark aktiviert, wenn sie denselben Abstand zur Verbindungslinie zwischen Körperlängsachse und vorgegebenen Ziel haben.

[0009] Die Verteilung der Stärke, mit welcher die Signalgeber aktiviert werden, findet zweckmäßigerweise zwischen zwei benachbarten Signalgebern statt und setzt sich je nach Kurs und Ausrichtung der Person um die Körperlängsachse bzw. über den gesamten Umfang der Person fort. Je mehr Signalgeber um die Körperlängsachse der zu führenden Person angeordnet werden, desto genauer ist die Zielführung. Durch diese kontinuierliche Verteilung der Signalstärke über zwei benachbarte Signalgeber erkennt die Person sehr früh, wenn sie vom zielführenden Kurs abweicht und kann sich ein Bild darüber machen, wie stark diese Abweichung ist. Entsprechend kann sie kontinuierlich die Abweichung korrigieren, ohne plötzliche und abrupte Richtungsänderungen vornehmen zu müssen. Die Sicherheit, mit der sich die Person bewegt, wird erhöht, da sie nicht mit einer plötzlichen Aufforderung zur Richtungsänderung rechnen muss. Da das erfindungsgemäße Orientierungssystem nur dann Orientierungsinformationen ausgibt, wenn Kurskorrekturen notwendig sind, wird eine Überlastung mit vielen bzw. dauerhaften Signalen verhindert, so dass die Zielführung für die Person entspannter und weniger ermüdend ist.

[0010] Vorteilhaft ist es, wenn Mittel vorgesehen sind zur Eingabe oder Bereitstellung von geographischen Umgebungsinformationen. Derartige Mittel könnten ein Mobiltelefon oder ein PDA sein, die an das Orientierungssystem angeschlossen werden können. Die Bereitstellung von geographischen Umgebungsinformationen, beispielsweise in Form von digitalen Karten, ermöglicht es dem Orientierungssystem, nicht nur den direkten Kurs zum vorgegebenen Ziel anzugeben, sondern auch, eine Route zu berechnen, über welche das Ziel erreicht werden kann. Es können Hindernisse wie Gebäude oder Flüsse, die zwischen dem Ziel und der momentanen Position der Person liegen, erkannt und umgangen werden. Darüber hinaus kann auf an der Route liegende Gefahrenquellen, wie Straßenbahnlinien, aufmerksam gemacht werden. Weiterhin ist es möglich, auf dem Weg liegende Landmarken und „Points Of Interest“, wie Sehenswürdigkeiten, Bushaltestellen oder Kaufhäuser zur Verbesserung der Orientierungsfähigkeit anzuzeigen.

[0011] Vorteilhaft ist es, wenn die Positionsbestimmungseinheit einen Empfänger für GPS- und/oder Galileo-Signale umfasst. Ein derartiger Empfänger kann die momentane Position der Person zuverlässig und nahezu unterbrechungsfrei bestimmen. Voraussetzung hierfür ist, dass mindestens drei Satelliten des entsprechenden Systems anpeilbar sind, was im Freien außer in tiefen Häuserschluchten oder in Tunneln nahezu immer der Fall ist. Weiterhin ist die Genauigkeit der Positionsbestimmung hoch genug, um Hindernisse zu berücksichtigen und die Zielführung mit ausreichender Sicherheit durchzuführen. Da derartige Empfänger heute in vielen Systemen, etwa bei Navigationssystemen für Automobile eingesetzt werden, sind sie technisch ausgereift, jederzeit verfügbar und preiswert in der Anschaffung.

[0012] Die vorliegende Erfindung wird vorteilhaft weitergebildet, indem die Positionsbestimmungseinheit einen Empfänger für Signale umfasst, die von Führungssystemen bereitgestellt werden, deren Reichweite auf Gebäude oder Gelände beschränkt ist. Die oben genannten GPS- und/oder Galileo-Signale haben den Nachteil, dass sie innerhalb von Gebäuden nicht verfügbar sind. Weiterhin bilden die üblichen digitalen Karten keine Gebäude- oder Geländebesonderheiten ab, so dass hier eine Zielführung nicht möglich ist. Führungssysteme, die auf ein Gebäude oder ein Gelände beschränkt sind, können diesen Nachteil ausgleichen. Denkbar sind derartige Führungssysteme in Museen oder auf Messegeländen. Diese Systeme können Besonderheiten wie ein Bild oder einen gesonderten Ausstellungsbereich dem Orientierungssystem zugänglich machen. Weitere Besonderheiten, die dem Orientierungssystem mittels derartiger Führungssysteme zugänglich gemacht werden können, könnten Treppen, Aufzüge, sanitäre oder ärztliche Einrichtungen oder Cafeterias

innerhalb des Gebäudes oder auf dem Gelände sein.

[0013] Vorzugsweise beinhaltet die erfindungsgemäße Ausrichtungsbestimmungseinheit einen Kompass, insbesondere einen digitalen Kompass. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung der vorliegenden Erfindung reicht es nicht nur aus, die Position des vorgegebenen Ziels mit der momentanen Position der Person zu vergleichen und daraus eine Zielinformation zu ermitteln, sondern es ist notwendig, auch die Ausrichtung der Person zu bestimmen, um so die Ansteuerung der Signalgeber korrekt vornehmen zu können. Ausrichtungen werden typischerweise mit einem Kompass bestimmt. Um die Ausrichtung der Person der Steuereinheit zugänglich zu machen, bietet sich ein digitaler Kompass an.

[0014] Darüber hinaus gibt es eine grundsätzlich eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Bestimmung einer Richtung. Beispielsweise könnte, z. B. mit Hilfe des geplanten Ortungssystems Galileo, mit zwei am Körper angebrachten Receivern die Ausrichtung bestimmt werden. Für die Bestimmung innerhalb von Gebäuden oder innerhalb eines Raumes kann die gleiche Technik angewendet werden: Die Person wird mit zwei Receivern oder Sendern ausgestattet (z. B. Infrarot, Ultraschall, RF-ID). Ist die Positionsbestimmung genau genug, kann die Position der am Körper angebrachten Komponenten bestimmt werden und dadurch auch die Ausrichtung der Person.

[0015] In einer bevorzugten Ausbildung der vorliegenden Erfindung geben die Signalgeber die Orientierungsinformationen haptisch oder taktil aus. Wenn das erfindungsgemäße Orientierungssystem auch von blinden oder sehbehinderten Personen genutzt werden soll, scheidet eine visuelle Anzeige aus. Eine akustische Anzeige wäre denkbar, erscheint aber nicht zweckmäßig, da akustische Signale zum einen die Konversationsfähigkeit der zu führenden Person mit anderen Personen einschränken, zum anderen aber auch die Aufnahmefähigkeit der zu führenden Person für andere, auf Gefahren hinweisende akustische Signale, wie etwa das Motorengeräusch von Fahrzeugen oder das charakteristische Geräusch einer sich nähernden Straßenbahn, herabsetzen würde. Diese unerwünschten Effekte können durch die Verwendung von haptischen oder taktilen Signalen vermieden oder zumindest reduziert werden. Weiterhin haben sie den Vorteil, dass sie unauffällig der zu führenden Person und auf diese beschränkt zugänglich gemacht werden können, ohne dass die Umgebung Notiz davon nimmt.

[0016] Vorteilhaft ist ferner, wenn die Signalgeber Vibrationselemente sind. Vibrationselemente eignen sich, die Orientierungsinformationen haptisch oder taktil auszugeben. Vorzugsweise sind Vibrationselemente vorgesehen, wie sie auch in Mobiltelefonen standardmäßig verwendet werden. Derartige Vibra-

tionselemente sind kompakt aufgebaut und stellen Massenbauteile dar, weshalb sie günstig in der Anschaffung sind.

[0017] Vorzugsweise sind die Vibrationselemente an einem Gürtel angeordnet. Eine derartige Anordnung hat den Vorteil, dass die Vibrationselemente zu einer Einheit zusammengefasst und in ihrer Position innerhalb dieser Einheit eindeutig festgelegt werden können. Zudem ist es so auch möglich, die Position der Vibrationselemente am Körper der zu führenden Person wiederholbar festzulegen. Ein Gürtel wird üblicherweise am Bauch einer Person geöffnet bzw. geschlossen. Der Schließmechanismus kann daher als Markierung benutzt werden, um die Ausrichtung des Gürtels in Bezug auf die Person wiederholbar vorzunehmen. Weiterhin ist das An- und Ablegen der Vibrationselemente durch einen Handgriff schnell erledigt, so dass ein aufwendiges Anbringen entfällt.

[0018] Die Erfindung wird vorteilhaft weitergebildet, indem die Positionsbestimmungseinheit, die Ausrichtungsbestimmungseinheit und/oder die Steuereinheit am Gürtel angeordnet sind. Neben den bereits genannten Vorteilen des schnellen An- und Ablegens kommt hinzu, dass eine einmal vorgenommene Verkabelung zwischen den einzelnen Einheiten des Orientierungssystems nicht wieder gelöst werden muss. Die Gefahr von Beschädigungen an Steckverbindungen und von Fehlverkabelungen wird hierdurch verringert.

[0019] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass die Vibrationsintensität der Vibrationselemente mittels der Steuereinheit einzeln regulierbar ist. Durch die Regulierbarkeit der Vibrationsintensität der Vibratorelemente wird der Informationsgehalt der haptischen oder taktilen Ausgabe der Orientierungsinformationen gesteigert. Dem liegt die Erkenntnis zugrunde, dass Informationen, die mit einer höheren Intensität ausgegeben werden, eher wahrgenommen oder für wichtiger gehalten werden als Informationen, die mit geringerer Intensität übermittelt werden. Sollte das Orientierungssystem ermittelt haben, dass die zu führende Person trotz einer entsprechenden Aktivierung der Vibrationselemente den zielführenden Kurs seit einiger Zeit verlassen hat, ohne allerdings eine Kurskorrektur vorzunehmen, könnte die Vibrationsintensität erhöht oder charakteristisch verändert werden. So kann die Wahrscheinlichkeit, dass die Person die Abweichung vom zielführenden Kurs nicht wahrgenommen oder schlicht vergessen hat eine Korrektur vorzunehmen, reduziert werden.

[0020] Besonders bevorzugt ist es, wenn die haptischen oder taktilen Signale durch Interpolation der Vibrationsintensität auf mehrere Vibrationselemente verteilt ausgegibt sind. Ein wesentlicher Aspekt hierbei ist, dass mehrere, bevorzugt jedoch zwei benach-

barte Vibrationselemente in die Anzeige der Orientierungsinformationen einbezogen werden. Liegt beispielsweise ein erstes Vibrationselement genau auf einer Verbindungslinie zwischen der Körperlängsachse der zu führenden Person und dem nächsten anzusteuern den Zielpunkt, so wird nur dieses erste Vibrationselement mit einer bestimmbarer Vibrationsintensität veranlasst. Liegt jedoch kein Vibrationselement auf der Verbindungslinie, kann dies dadurch kenntlich gemacht werden, dass die beiden Vibrationselemente aktiviert werden, die der Verbindungslinie am nächsten liegen. Der Abstand, den die beiden Vibrationselemente von der Verbindungslinie haben, kann durch die Verteilung der Vibrationsintensität auf die beiden Vibrationselemente haptisch oder taktil nachbildbar gemacht werden. Sind beide gleich weit von der Verbindungslinie entfernt, so wird die Vibrationsintensität auf beide gleich verteilt. Ist ein Vibrationselement näher an der Verbindungslinie, wird dieses entsprechend stärker veranlasst. Diese im wesentlichen stufenlose Interpolation der Vibrationsintensität ermöglicht eine sehr genaue Zielführung.

[0021] Eine vorteilhafte Ausbildung der vorliegenden Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass Änderungen der Orientierungsinformationen mittels einer kontinuierlichen Interpolation der Vibrationsintensität auf mehrere Vibrationselemente verteilt ausgegibt sind. Ändert die Person ihre Ausrichtung relativ zum vorgegebenen Ziel, entfernt sich also beispielsweise ein erstes Vibrationselement von der Verbindungslinie zwischen der Körperlängsachse und dem nächsten anzusteuern den Zielpunkt, nähert sich gleichzeitig ein zweites benachbartes Vibrationselement dieser Verbindungslinie. Diese Veränderung der Entfernung kann taktil und haptisch durch Interpolation der Vibrationsintensität erfassbar gemacht werden. Mit zunehmenden Abstand des ersten Vibrationselements zur Verbindungslinie wird auch dessen Vibrationsintensität verringert, während die gleichzeitige Annäherung des zweiten Vibrationselements an die Verbindungslinie durch eine zunehmende Vibrationsintensität dargestellt wird. Weiterhin zeigt das erfindungsgemäße Orientierungssystem der Person in Echtzeit selbst geringe Abweichungen vom zielführenden Kurs an, so dass diese eine Kursänderung rechtzeitig einleiten kann. Dadurch dass das erfindungsgemäße Orientierungssystem Abweichungen vom zielführenden Kurs nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ haptisch und taktil nachvollziehbar macht, ist eine deutlich genauere und für die zu führende Person sicherere und angenehmere Zielführung möglich. Durch die Interpolation der Vibrationsintensität wird die Möglichkeit geschaffen, einen kontinuierlichen, „fließenden“ Übergang der Ansteuerung benachbarter Vibrationselemente zu schaffen. Insbesondere werden ohne Vorwarnung angezeigte Abweichungen vom zielführenden Kurs, wie sie in herkömmlichen Systemen realisiert sind, vom erfindungsgemäßen Orientierungssystem vermieden,

wodurch die Person nicht zu abrupten Kurskorrekturen gezwungen wird.

[0022] Eine weitere bevorzugte Ausbildung der vorliegenden Erfindung besteht darin, dass von der Person definierbare Vibrationsmuster bestimmbarer Ereignissen zuweisbar und über die Vibrationselemente ausgebar sind. Die Ereignisse können z. B. Orientierungsinformationen zugeordnet sein. So kann beispielsweise ein bestimmtes Vibrationsmuster, etwa das Veranlassen sämtlicher am Gürtel angeordneter Vibrationselemente mit maximaler Intensität, dann ausgelöst werden, wenn sich die zu führende Person einer Straßenbahnlinie nähert, um so einen Hinweis auf eine mögliche Gefahrenquelle auszugeben. Weiterhin wäre es möglich, bestimmten „Points Of Interest“ Vibrationsmuster zuzuweisen, etwa, wenn sich am zielführenden Kurs eine Bushaltestelle oder ein Kaufhaus befindet. Die Ereignisse können aber auch ganz anderen Informationen zugeordnet sein. So wäre es vorstellbar, ein gestimmtes Vibrationsmuster einer Uhrzeit zuzuordnen, so dass zu jeder vollen Stunde die Vibrationselemente in einer frei wählbaren Abfolge veranlasst werden. Andere Ereignisse könnten durch Vibrationsmuster dargestellte Hinweise auf Termine oder sonstige Erinnerungshinweise sein.

[0023] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Leiten einer Person zu einem vorgebbaren Ziel umfassend folgende Schritte:

- Eingeben von Zielinformationen mittels einer Eingabeeinheit,
- Bestimmen der momentanen Position der Person mittels einer Positionsbestimmungseinheit,
- Bestimmen der momentanen Ausrichtung der Person mittels einer Ausrichtungsbestimmungseinheit,
- Verarbeiten der von der Eingabeeinheit, der Positionsbestimmungseinheit und der Ausrichtungsbestimmungseinheit erhaltenen Informationen
- Erzeugen von Steuerungssignalen zum Ansteuern von mehreren, an der Person um deren Körperlängsachse verteilt anbringbaren Signalgebern einer Signalgebereinheit mittels einer Steuereinheit, und
- Ausgeben von Orientierungsinformationen zum Leiten der Person zum vorgegebenen Ziel, wobei die Signalgeber einzeln ansteuerbar sind und Signale variabler Intensität ausgeben können.

[0024] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung liegt in einem Computerprogramm zum Leiten einer Person zu einem vorgebbaren Ziel, mit Programmmitteln zum Veranlassen eines Computers, die folgenden Schritte auszuführen, wenn das Computerprogramm auf dem Computer ausgeführt wird:

- Verarbeiten der von einer Eingabeeinheit zum Eingeben von Zielinformationen, einer Positionsbestimmungseinheit zur Bestimmung der momen-

tanen Position der Person und einer Ausrichtungseinheit zur Bestimmung der momentanen Ausrichtung der Person erhaltenen Informationen und

- Erzeugen von Steuerungssignalen zum Ansteuern von mehreren, an der Person um deren Körperlängsachse verteilt anbringbaren Signalgebern einer Signalgebereinheit zum Ausgeben von Orientierungsinformationen zum Leiten der Person zum vorgegebenen Ziel mittels einer Steuereinheit, wobei die Signalgeber einzeln ansteuerbar sind und Signale variabler Intensität ausgeben können.

[0025] Das Computerprogramm wird mit Hilfe der Steuereinheit ausgeführt. Die Steuereinheit kann beispielsweise einen Mikroprozessor umfassen, der mittels dem Computerprogramm programmiert werden kann.

[0026] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung wird mit Bezugnahme zu den Figuren beschrieben. Darin zeigen

[0027] [Fig. 1](#) ein Blockschaltbild des prinzipiellen Aufbaus des erfindungsgemäßen Orientierungssystems,

[0028] [Fig. 2](#) eine mögliche Anordnung von Signalgebern des erfindungsgemäßen Orientierungssystems am Körper der zu führenden Person,

[0029] [Fig. 3](#) Diagramme zur Erläuterung der Ansteuerung der einzelnen Signalgeber.

[0030] In [Fig. 1](#) ist der prinzipielle Aufbau des erfindungsgemäßen Orientierungssystems **10** in einem Blockschaltbild dargestellt. Es umfasst eine Eingabeeinheit **16**, eine Positionsbestimmungseinheit **18**, eine Ausrichtungsbestimmungseinheit **20**, eine Signalgebereinheit **22** sowie eine Steuereinheit **26**. Die Steuereinheit **26** kann über eine oder mehrere Schnittstellen **28** verfügen, über die weitere Einheiten, wie etwa ein Mobiltelefon oder ein PDA, angeschlossen werden können. Die Positionsbestimmungseinheit **18** kann einen Empfänger **30** für GPS-Signale, Galileo-Signale oder Signale anderer Positionssysteme umfassen. Zusätzlich kann sie einen Empfänger **32** für Führungssysteme umfassen, deren Reichweite beispielsweise auf ein Gebäude oder ein Gelände beschränkt ist. Die Ausrichtungsbestimmungseinheit **20** ist zweckmäßigerweise als Kompass, insbesondere als digitaler Kompass ausgeführt. Die Signalgebereinheit **22** umfasst mehrere Signalgeber **24**, insbesondere Vibrationselemente.

[0031] Über die Eingabeeinheit **16**, etwa eine Tastatur oder ein berührungssensitives Display, kann eine Person **12**, beispielsweise der Nutzer selbst (also die zu führende Person **12**) oder eine assistierende Per-

son, ein Ziel **14** eingeben, zu dem die Person **12** mittels des Orientierungssystems **10** geführt werden will. Ist diese Eingabe abgeschlossen, so ermittelt das Orientierungssystem **10** die momentane Position der zu führenden Person **12**, indem es die von der Positionsbestimmungseinheit **18** generierten Informationen auswertet. Die so ermittelte Position wird nun mit der Position des eingegebenen Ziels **14** verglichen. Weiterhin wird die Ausrichtung der zu führenden Person **12** mittels der Ausrichtungsbestimmungseinheit **20** bzw. des Kompasses ermittelt. Aus diesen Informationen generiert die Steuereinheit **26** eine Orientierungsinformation, die der Signalgeber-einheit **22** zugeführt und mittels der Signalgeber **24** bzw. der Vibrationselemente der zu führenden Person **12** in Form von haptischen oder taktilen Signalen bereitgestellt wird.

[0032] Über die Schnittstelle **28** können Mittel zur Bereitstellung von geographischen Umgebungsinformationen angeschlossen werden. Derartige Mittel können eine beliebige Speichereinheit, etwa ein USB-Stick, oder ein PDA oder Mobiltelefon sein. Wird ein PDA oder ein Mobiltelefon angeschlossen, so können diese auch die Funktion der Eingabeeinheit **16** übernehmen. Geographische Umgebungsinformationen können in Form von digitalen Karten bereitgestellt werden, die in die Generierung der Orientierungsinformationen eingebunden werden können. Auf diese Weise ist es möglich, nicht nur eine Information über die Position des Ziels **14** relativ zur momentanen Position der Person **12** zu erhalten, sondern auch darüber, auf welchem Weg dieses Ziel **14** am besten zu erreichen ist. Es kann also eine Route zum eingegebenen Ziel **14** berechnet werden, die eine Vielzahl von Zielpunkten umfasst. Die Zielführung erfolgt von einem Zielpunkt zum nächsten, bis dass das Ziel erreicht ist. Je nachdem, wie oft die Richtung geändert werden muss, kann die Entfernung zwischen zwei benachbarten Zielpunkten näher oder weiter sein. Muss ein Gebiet von verwinkelten Gassen durchquert werden, so können diese Zielpunkte sehr dicht beieinander liegen, während bei der Überquerung eines Fußballfeldes diese weiter auseinander liegen können.

[0033] Fig. 2 zeigt eine mögliche Anordnung der Signalgeber **24** bzw. Vibrationselemente an der Person **12**. Im dargestellten Beispiel sind sechs Vibrationselemente gleichmäßig um die Körperlängsachse A der zu führenden Person **12** verteilt und an einem Gürtel **38** angebracht. Zwei benachbarte Vibrationselemente schließen also in etwa einen Winkel von 60° ein. Um eine genaue Führung der Person **12** mit Hilfe des Orientierungssystems **10** zu ermöglichen, ist eine bestimmte Mindestanzahl von Vibrationselementen erforderlich. Auch wenn das dem erfindungsgemäßen Orientierungssystem **10** zugrunde liegende Prinzip schon mit zwei Vibrationselementen funktionieren würde, hat sich eine Mindestanzahl von vier Vibra-

tionselementen als vorteilhaft erwiesen, um eine ausreichend genaue Zielführung zu ermöglichen. Grundsätzlich steigt die Genauigkeit der Zielführung mit steigender Anzahl der eingesetzten Vibrationselemente, jedoch hat sich eine Anzahl von sechs bis acht Vibrationselementen als sinnvoll herausgestellt.

[0034] In Fig. 3 ist gezeigt, wie die einzelnen Vibrationselemente in Abhängigkeit der momentanen Position und der Ausrichtung der zu führenden Person **12** relativ zum vorgegebenen Ziel **14** bzw. zum nächsten Zielpunkt auf der Route veranlasst werden. Unter der Voraussetzung, dass die in Fig. 3 dargestellten Diagramme entsprechend einer geographischen Karte angelegt sind, würde sich das vorgegebene Ziel **14** in etwa nord-östlich der zu führenden Person **12** befinden.

[0035] In Fig. 3a richtet sich die zu führende Person **12** allerdings in etwa nach Nord-Westen aus, würde also das Ziel **14** nicht erreichen. Das Orientierungssystem **10** ermittelt nun, welches der Vibrationselemente dem Ziel **14** am nächsten liegt bzw. ausgehend von der Körperlängsachse A (vgl. Fig. 2) in die Richtung des Ziels **14** zeigt. Im in Fig. 3a dargestellten Fall ist dies das Vibrationselement 2. Dieses wird nun aktiviert (symbolisiert durch die Füllung des Kreises).

[0036] In Fig. 3b richtet sich die Person **12** nach Westen aus. In diesem Fall ist das Vibrationselement 3 dem Ziel **14** am nächsten bzw. zeigt am genauesten zum Ziel **14** hin. Dieses Vibrationselement wird nun von der Steuereinheit **26** aktiviert.

[0037] In Fig. 3c richtet sich die Person **12** in etwa nach West-Nordwest aus. In diesem Fall zeigt keines der Vibrationselemente genau genug in Richtung des Ziels **14**. Die Vibrationselemente 2 und 3 liegen in etwa gleich weit entfernt von einer Verbindungslinie zwischen der Körperlängsachse A der Person **12** und dem Ziel **14**. Entsprechend werden beide Vibrationselemente 2 und 3 aktiviert, allerdings nicht mit maximaler Intensität, sondern gleichmäßig mit 50% der maximalen Intensität. Dreht sich die Person **12** nun im Uhrzeigersinn, so nähert sich das Vibrationselement 2 der Verbindungslinie, während sich das Vibrationselement 3 von ihr entfernt. Entsprechend ändert das Orientierungssystem **10** die Verteilung der Vibrationsintensität derart, dass das Vibrationselement 2 mit einer gesteigerten Intensität und Vibrationselement 3 mit verringerter Intensität vibriert. Dreht sich die Person **12** soweit, dass nur noch das Vibrationselement 2 mit maximaler Intensität vibriert, wäre die Situation erreicht, die in Fig. 3a dargestellt ist.

[0038] In Fig. 3d ist die Situation gegeben, dass die Person **12** genau auf das Ziel **14** ausgerichtet ist, also wunschgemäß zu diesem geleitet wird. Bei konsequenter Anwendung des oben beschriebenen Prin-

zips müssten die Vibrationselemente 1 und 6 mit gleicher Vibrationsintensität vibrieren. Um jedoch die haptische und taktile Belastung der zu führenden Person **12** so gering wie möglich zu halten, wird in diesem Fall, also bei zielführender Ausrichtung der Person **12**, kein Vibrationselement aktiviert. Es wird damit eindeutig signalisiert, dass die Ausrichtung der Person **12** zielführend ist. Weiterhin wird die Möglichkeit geschaffen, eine Kursabweichung je nach Richtung und Größe durch entsprechende Veranlassung entweder des Vibrationselements 1 oder 6 zu signalisieren, so dass die zu führende Person **12** eine rechtzeitige Kurskorrektur vornehmen kann.

[0039] Würden im Fall, wie er in **Fig. 3d** dargestellt ist, beide Vibrationselemente 1 und 6 vibrieren, wäre die Gefahr gegeben, dass kleine Kursabweichungen zwar durch eine Interpolation der Vibrationsintensität nachgebildet werden, die Unterschiede in der Verteilung der Vibrationsintensität auf die Vibrationselemente 1 und 6 aber so gering sind, dass sie haptisch bzw. taktil nicht wahrzunehmen wären. In diesem Fall würde die zu führende Person nicht zum Ziel gelangen, obwohl sie davon ausgegangen ist, den richtigen Kurs eingeschlagen zu haben. Durch die erfindungsgemäße Ansteuerung der Vibrationselemente, wie sie insbesondere in **Fig. 3d** dargestellt ist, wird dies verhindert.

[0040] Wenn der Nutzer in die richtige Richtung geht, findet also bevorzugt keine Ausgabe der Signalgeber statt. "Richtige Richtung" kann dabei so interpretiert und eingestellt werden, dass der Nutzer sich innerhalb eines (bevorzugt einstellbaren) Korridors befindet. Ein Korridor von 16 Grad bedeutet beispielsweise, dass die Ausgabe der Signalgeber erst anfängt, wenn sich die Ausrichtung des Nutzers mehr als 8 Grad nach links oder 8 Grad nach rechts von der „Ideallinie“ abweicht. Andersherum bedeutet eine Abweichung von z. B. 1 Grad noch nicht, dass der Nutzer falsch geht.

[0041] Wie beschrieben können mit dem erfindungsgemäßen Orientierungssystem z. B. Wegpunkte, Points of Interest und Gefahren angezeigt werden. Diese müssen aber nicht immer statisch sein. Ermittelt also z. B. ein angeschlossenes System ein Hindernis (z. B. durch Ultraschall) und bewegt sich dieses Hindernis (z. B. fahrendes Auto), dann kann die Richtung des Hindernisses dynamisch angezeigt werden. Ein Wegpunkt könnte auch eine Person sein, die ihre Position verändert und damit auch die Richtung aus der Sicht des Nutzers.

[0042] Mit dem hier dargestellten Orientierungssystem wird die Möglichkeit geschaffen, Personen auf unauffällige Weise sicher und präzise zu einem vorgebbaren Ziel zu führen, ohne dass die zu führende Person mit zu vielen oder dauerhaften Signalen überlastet wird. Die Erfindung ist nicht auf die hier darge-

stellten Beispiele beschränkt. Der beanspruchte Schutzbereich umfasst auch alle möglichen Variationen und Abwandlungen, die sich aus dem Grundgedanken ergeben, welcher der vorliegenden Erfindung zugrunde liegt. So wäre es denkbar, den Gürtel, an dem die Vibrationselemente angeordnet sind, nicht um den Bauch zu tragen, sondern um einen Arm oder um ein Bein der zu führenden Person zu schnallen. Weiterhin könnten die Vibrationselemente und andere Einheiten des Orientierungssystems in einem Kleidungsstück untergebracht sein. Die Orientierungsinformationen könnten auf andere Art taktil oder haptisch wahrnehmbar gemacht werden, beispielsweise durch Elemente, die einen Druck auf den Körper aufbauen, dem eine Richtungsinformation entnommen werden kann. Weiterhin könnten Orientierungsinformationen in Form von Temperaturunterschieden oder leichten Stromschlägen taktil oder haptisch übermittelt werden.

[0043] Derartige Variationen und Abwandlungen gehen nicht über den Grundgedanken der vorliegenden Erfindung hinaus.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 10346466 A1 [0002, 0004]
- DE 19545678 A1 [0003, 0004]

Patentansprüche

1. Tragbares Orientierungssystem zum Leiten einer Person (12) zu einem vorgebbaren Ziel (14) mit

- einer Eingabeeinheit (16) zur Eingabe von Zielinformationen,
- einer Positionsbestimmungseinheit (18) zur Bestimmung der momentanen Position der Person,
- einer Ausrichtungsbestimmungseinheit (20) zur Bestimmung der momentanen Ausrichtung der Person,
- einer Signalgebereinheit (22) zur Ausgabe von Orientierungsinformationen zum Leiten der Person zum vorgegebenen Ziel (14), wobei die Signalgebereinheit (22) mehrere, an der Person (12) um deren Körperlängsachse (A) verteilt anbringbare Signalgeber (24) aufweist, und
- einer Steuereinheit (26) zur Verarbeitung der von der Eingabeeinheit (16), der Positionsbestimmungseinheit (18) und der Ausrichtungsbestimmungseinheit (20) erhaltenen Informationen und zur Erzeugung von Steuerungssignalen zur Ansteuerung der Signalgeber (24), wobei die Signalgeber (24) einzeln ansteuerbar sind und Signale variabler Intensität ausgeben können.

2. Tragbares Orientierungssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Mittel vorgesehen sind zur Eingabe oder Bereitstellung von geographischen Umgebungsinformationen.

3. Tragbares Orientierungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionsbestimmungseinheit (18) einen Empfänger (30) für GPS- und/oder Galileo-Signale umfasst.

4. Tragbares Orientierungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dass die Positionsbestimmungseinheit (18) einen Empfänger (32) für Signale umfasst, die von Führungssystemen bereitgestellt werden, deren Reichweite auf Gebäude oder Gelände beschränkt ist.

5. Tragbares Orientierungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausrichtungsbestimmungseinheit (20) ein Kompass, insbesondere ein digitaler Kompass ist.

6. Tragbares Orientierungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalgeber (24) die Orientierungsinformationen haptisch oder taktil ausgeben.

7. Tragbares Orientierungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Signalgeber (24) Vibrationselemente sind.

8. Tragbares Orientierungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vibrationselemente an einem Gürtel (38) an-

geordnet sind.

9. Tragbares Orientierungssystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingabeeinheit (16), die Positionsbestimmungseinheit (18), die Ausrichtungsbestimmungseinheit (20) und/oder die Steuereinheit (26) am Gürtel (38) angeordnet sind.

10. Tragbares Orientierungssystem nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Vibrationsintensität der Vibrationselemente mittels der Steuereinheit (26) einzeln regulierbar ist.

11. Tragbares Orientierungssystem nach einem der Ansprüche 7, 8 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die haptischen oder taktilen Signale durch Interpolation der Vibrationsintensität auf mehrere Vibrationselemente verteilt ausgebar sind.

12. Tragbares Orientierungssystem einem der Ansprüche 7, 8, 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass Änderungen der Orientierungsinformationen mittels einer kontinuierlichen Interpolation der Vibrationsintensität auf mehrere Vibrationselemente verteilt ausgebar sind.

13. Tragbares Orientierungssystem einem der Ansprüche 7, 8, 10, 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass von der Person definierbare Vibrationsmuster bestimmbar Ereignissen zuweisbar und über die Vibrationselemente ausgebar sind.

14. Verfahren zum Leiten einer Person (12) zu einem vorgebbaren Ziel (14) mit folgenden Schritten:

- Eingeben von Zielinformationen mittels einer Eingabeeinheit (16),
- Bestimmen der momentanen Position der Person mittels einer Positionsbestimmungseinheit (18),
- Bestimmen der momentanen Ausrichtung der Person (12) mittels einer Ausrichtungsbestimmungseinheit (20),
- Verarbeiten der von der Eingabeeinheit (16), der Positionsbestimmungseinheit (18) und der Ausrichtungsbestimmungseinheit (20) erhaltenen Informationen
- Erzeugen von Steuerungssignalen zum Ansteuern von mehreren, an der Person (12) um deren Körperlängsachse (A) verteilt anbringbaren Signalgebern (24) einer Signalgebereinheit (22) mittels einer Steuereinheit (26), und
- Ausgeben von Orientierungsinformationen zum Leiten der Person (12) zum vorgegebenen Ziel (14), wobei die Signalgeber (24) einzeln ansteuerbar sind und Signale variabler Intensität ausgeben können.

15. Computerprogramm zum Leiten einer Person (12) zu einem vorgebbaren Ziel (14), mit Programmmitteln zum Veranlassen eines Computers, die folgenden Schritte auszuführen, wenn das Computer-

programm auf dem Computer ausgeführt wird:

– Verarbeiten der von einer Eingabeeinheit (**16**) zum Eingeben von Zielinformationen, einer Positionsbestimmungseinheit (**18**) zur Bestimmung der momentanen Position der Person und einer Ausrichtungseinheit zur Bestimmung der momentanen Ausrichtung der Person (**12**) erhaltenen Informationen und
– Erzeugen von Steuerungssignalen zum Ansteuern von mehreren, an der Person (**12**) um deren Körperlängsachse (A) verteilt anbringbaren Signalgebern (**24**) einer Signalgebereinheit (**22**) zum Ausgeben von Orientierungsinformationen zum Leiten der Person (**12**) zum vorgegebenen Ziel (**14**) mittels einer Steuereinheit (**26**), wobei die Signalgeber (**24**) einzeln ansteuerbar sind und Signale variabler Intensität ausgeben können.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

10
↙

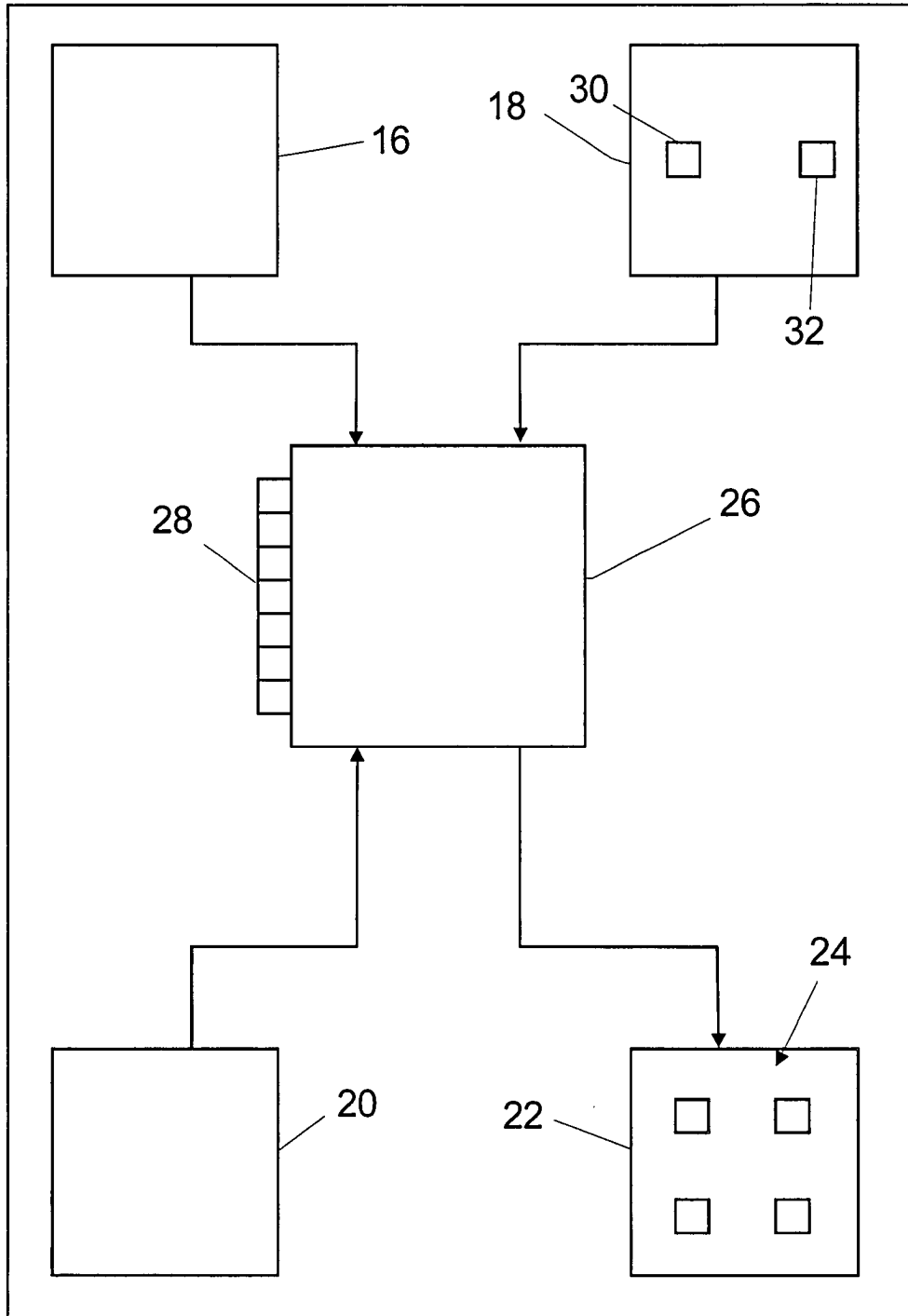


Fig.1

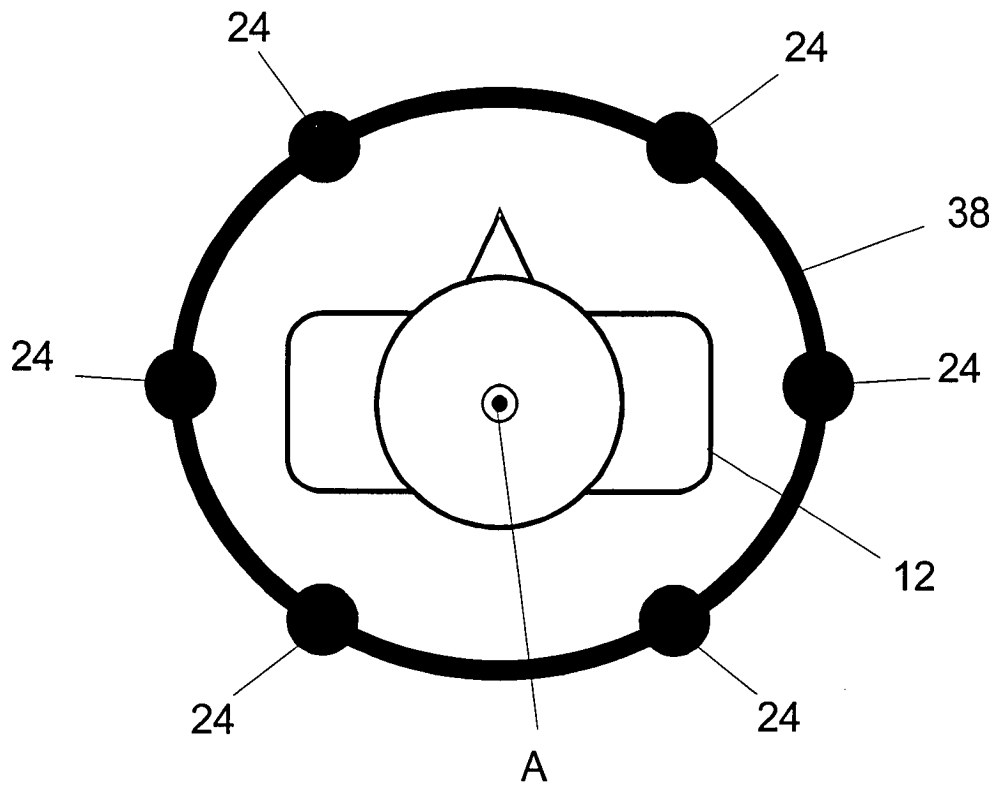


Fig.2

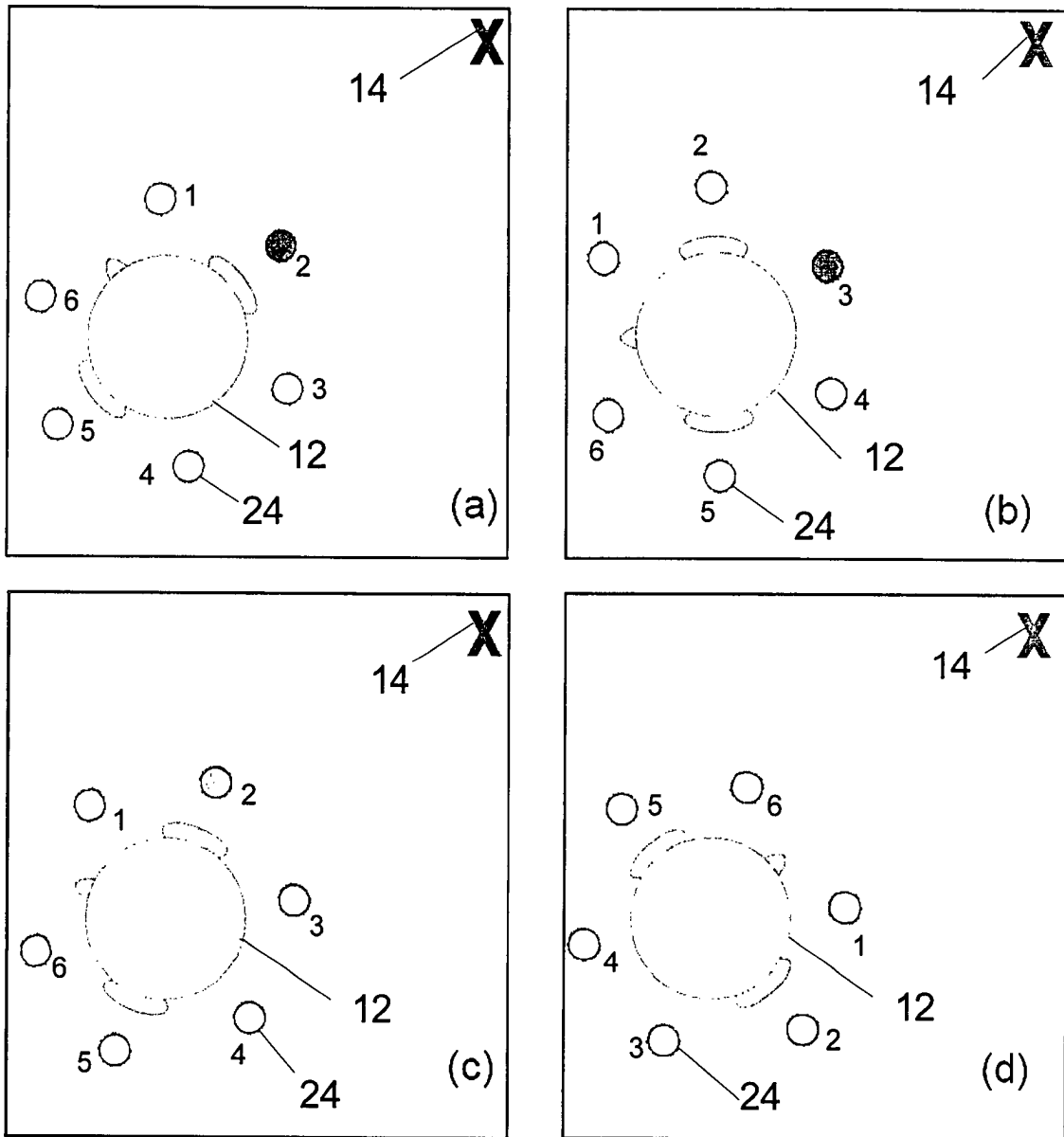


Fig.3