

(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
31. März 2011 (31.03.2011)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/036288 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
G09B 21/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/064257

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. September 2010 (27.09.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 043 252.3
28. September 2009 (28.09.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE). **UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA** [ES/ES]; Pabellón de Gobierno, C/ Molinos de Agua, s/n, E-38207 La Laguna (ES).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BODAMMER, Georg** [DE/DE]; Farinellstraße 10, 80796 München (DE).

LISTL, Ludwig [DE/DE]; Gustav-Heinemann-Ring 102, 81739 München (DE). **SCHICK, Anton** [DE/DE]; Riemerweg 2, 84149 Velden (DE). **CASANOVA GONZÁLEZ, Oscar** [ES/ES]; San Sebastián 30, E-38108 La Laguna (ES). **GONZÁLEZ MORA, José, Luis** [ES/ES]; Camino Cuevecillas 6, E-38290 El Rosario (ES). **RODRIGUEZ HERNÁNDEZ, Antonio, Francisco** [ES/ES]; El Pilar 46, E-38002 Santa Cruz de Tenerife (ES).

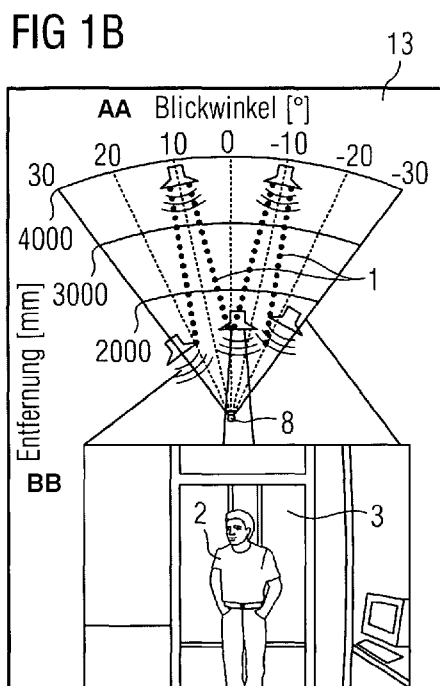
(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(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, CL, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR ASSISTING VISUALLY IMPAIRED INDIVIDUALS, USING THREE-DIMENSIONALLY RESOLVED OBJECT IDENTIFICATION

(54) Bezeichnung : VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR ASSISTENZ FÜR SEHBEHINDERTE PERSONEN MIT DREIDIMENSIONAL ORTSAUFGEÖSTER OBJEKTERFASSUNG



AA Viewing angle
BB Distance

(57) Abstract: The invention relates to a device for conveying information from a space (13) which at least partially surrounds the visually impaired individual (14) to said visually impaired individual (14), comprising at least one distance sensing system for the three-dimensional identification of objects in the space (13) and at least one processing system for the conversion/output of at least one piece of information regarding the surroundings to the visually impaired individual, at least one remaining sense, such as the tactile sense or the sense of hearing, being activated and the at least one distance sensing system for the three-dimensional identification of objects being combined with the sonification of the space (13) which at least partially surrounds the visually impaired individual (14).

(57) Zusammenfassung: Vorrichtung zur Vermittlung von Informationen aus einem eine sehbehinderte Person (14) zumindest teilweise umgebenden Raum (13) an die sehbehinderte Person (14), mit mindestens einem Abstandsmesssystem zur dreidimensionalen Erkennung von Objekten in dem Raum (13) und mindestens einem Vermittlungssystem zur Umsetzung mindestens einer Umgebungsinformation an die sehbehinderte Person, wobei mindestens ein verbleibender Sinn, wie Tastsinn oder Gehör, angesprochen wird und wobei eine Kombination des mindestens einen Abstandsmesssystems zur dreidimensionalen Erkennung von Objekten mit der Sonifikation des die sehbehinderte Person (14) zumindest teilweise umgebenden Raumes (13) durchgeführt wird.



SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Beschreibung

Vorrichtung und Verfahren zur Assistenz für sehbehinderte Personen mit dreidimensional orts aufgelöster Objekterfassung

5

Die Erfindung betrifft ein Blindenassistenzsystem zur Vermittlung von Umgebungsinformationen an einen sehbehinderten Menschen. Betrachtet wird die räumliche Darstellung und Mitteilung von Objekten an eine sehbehinderte Person.

10

Die laufenden Aktivitäten der Weltgesundheitsorganisation (WHO) beziffern die sehbehinderten Menschen in Europa auf ca. 30 Millionen. Der Verlust des Sehvermögens ist meist begleitet durch eine verminderte Unabhängigkeit. Für die meisten der sehbehinderten Personen sind der lange Taststock und der Einsatz eines Blindenhundes die wesentlichsten Hilfsmöglichkeiten mit denen sie die Fähigkeit sich mobil zu bewegen oder irgendwie unabhängig zu reisen wieder erlangen können. In der Vergangenheit sind wesentliche Anstrengungen unternommen worden um den Taststock mit elektronischen Ausgestaltungen zu ergänzen oder zu ersetzen. Durch den Einsatz von Elektronik wäre eine wesentliche Kapazität zur Erfassung von Hindernissen vorhanden, bezogen auf die unmittelbare Umgebung, sowie auch zur Navigation in nicht vertrauter Umgebung, wie zu entfernten Zielen.

25

Die Anforderungen zur Orientierung in der Umgebung erfordern eine Vorrichtung zur Erfassung der Umgebung, insbesondere gefährlicher Hindernisse, und ein Verfahren zur Aufbereitung der Informationen für eine sehbehinderte Person. Insgesamt sind sehr viele Ansätze zur Informationserfassung und zur Informationsübermittlung möglich, wobei jedoch sämtliche Verfahren den Anforderungen von sehbehinderten Personen entsprechen müssen und wobei die verbleibenden Sinne nicht überbeansprucht werden sollten.

35

In der Offenlegungsschrift WO 2006/074993 A2 wird ein System beschrieben welches einen dreidimensional auflösenden Licht-

laufzeitsensor verwendet, wobei die Zeit gemessen wird die ein Lichtimpuls für den Weg von einer Puls erzeugenden Einheit des Sensors zu einem Objekt und zurück zu einer Empfangseinheit des Sensors benötigt. Zur Abdeckung des größten
5 Teiles des Raumwinkels umfasst der Sensor eine Vielzahl von Sensorelementen welche in einer Reihe angeordnet sind um das Gesichtsfeld von sehenden Personen wiederzugeben. Innerhalb des Erfassungswinkels wird der Abstand des Objektes lediglich in einem vorbestimmten Abstandsbereich gemessen, beispielsweise
10 weise 0,5 m bis 5 m.

Anhand von Bildbearbeitungsmitteln wird das Signal ausgewertet und die relevanten Informationen werden der sehbehinderten Person zur Verfügung gestellt und beispielsweise durch
15 einen Vibrationsaktor, eine taktile Matrix, der beispielsweise an einem Taststock angeordnet ist, signalisiert. Dies ist eine stressfreie Art zur Informationsübertragung, da der Tastsinn in irgendeiner Form zur Erfassung irgendwelcher Hindernisse und dem entsprechend freien Weg dorthin eingesetzt werden kann. Zudem sei erwähnt, dass die Information
20 durch einen Sprachgenerator oder einen Warnton übermittelt werden kann.

Bisher müssen sehbehinderte Personen jedoch auf die Geräusche
25 vertrauen welche durch die Gegenstände oder durch weitere Personen in der unmittelbaren Nähe generiert werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine sehbehinderte Person derart mit Umgebungsinformationen zu versorgen, dass
30 die Umgebung für diese sehbehinderte Person differenzierter erscheint.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die jeweilige Merkmalskombination der unabhängig formulierten Patentansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.
35

Im Stand der Technik wird der Gesichtspunkt der Versorgung von sehbehinderten Personen mit einer realen umfassenden In-

formation über den Raum und vorhandene Gegenstände, die sich in dem Raum befinden, nicht zur Verfügung gestellt.

Die Erfindung liegt in der Kombination von dreidimensional
5 abtastender Technologie zur 3D-Erkennung von Objekten und der Sonifikation des entsprechenden Raums.

Die verbleibenden Sinne wie Tastsinn oder Gehör stellen je-
weils eine Möglichkeit zur Übertragung der Informationen zu
10 der sehbehinderten Person dar. Der Gehörsinn bietet eine Mög-
lichkeit von "in den Raum hineinzuhören". Dies beruht auf dem
Ansprechverhalten der Ohren auf einen Abstand, eine Richtung,
auf Frequenzen oder auf Geräusche. Schallwellen die sich im
Raumbewegen werden an Objekten, beispielsweise Wänden, re-
15 flektiert oder verschwinden im Raum. Damit kann der Schall
als ein Medium für die Wahrnehmung des Raumes eingesetzt wer-
den. Sämtliche sehbehinderten Personen haben es gelernt "in
den Raum hinein zu hören", und zwar wesentlich besser als se-
hende Personen. Damit hören sie den Raum auf "ihrem Kanal"
20 mit der dritten Dimension.

Die Erfindung beruht auf der Anordnung einer den Raum oder
das Gesichtsfeld abtastenden Vorrichtung welche Abstände von
der Person, insbesondere vom menschlichen Kopf, zu Objekten
25 in dem Gesichtsfeld der Augen misst. Eine derartige Vorrich-
tung kann beispielsweise durch die Messung der Laufzeit von
Lichtimpulsen realisiert werden, die von dem Ort des mensch-
lichen Kopfes ausgesandt und deren Rückreflexe aufgenommen
werden und zur Erfassung der Rauminformation dienen. Auf die-
30 se Art werden Objekte wie Personen, Tische, Stühle, Gläser in
dem Gesichtsfeld dreidimensional mit realen Raumkoordinaten
erfasst.

In Kombination mit der dreidimensionalen Information des um-
gebenden Raumes, basierend auf Daten des Abstandsmesssystem,
35 ist ein Ton erzeugendes System vorhanden, dass den im Messbe-
reich erfassten Raumkoordinaten virtuell Schallquellen zuord-
net, zur Wandlung in binaurale/beidohrige akustische Informa-

tionen in Echtzeit, so dass die sehbehinderte Person die Empfindung hat, den Raum zu hören.

Es ist besonders vorteilhaft Kopfhörer zur Erkennung der Schallquellen einzusetzen, so dass der physiologische Aspekt, mit berücksichtigt werden kann.

Im Folgenden werden anhand von schematischen, die Erfindung nicht einschränkenden, Figuren Ausführungsbeispiele beschrieben:

Figuren 1 A und B zeigen die Sensorik mit Sonifikation wobei eine geöffnete Tür (Figur 1A), sowie eine geöffnete Tür mit einer Person (Figur 1B) dargestellt werden,

Figur 2 zeigt ein Beispiel für eine binaurale Technologie mit Sonifikation,

Figur 3 zeigt ein Beispiel für eine Produktgestaltung, insbesondere einen 3D-Sensor 4,5,

Figur 4 zeigt die Darstellung einer bekannten Assistenzvorrichtung mit flächig ausgebildetem Gesichtsfeld.

In Figur 1 ist ein Stand der Technik wieder gegeben. Es wird eine sehbehinderte Person 2 dargestellt, die einen langen Blindenstock hält. Detektiert wird in einem Raum 13 eine Tür 3 in einer Wand. Sender und Empfänger sind auf einer Kopfbedeckung der sehbehinderten Person 2 angebracht und erfassen hier in einer waagerechten Ebene.

Auf dem Gebiet der Schallerzeugung für Seh- und Hörhilfen gibt es Untersuchungen um künstlich erzeugten Schall dem menschlichen Wahrnehmungsvermögen bestmöglich zuzuführen. Die Kombination geeigneter Technologien zur Raumvermessung mit-

tels Licht-Laufzeitmessung und die Sonifikation des Raumes, also die klangliche Repräsentation von Raumkoordinaten durch binaurale Schalltechnologie trägt zur Verbesserung der Lebensqualität von sehbehinderten Personen bei und kann die soziale Eingliederung von sehbehinderten Personen aufgrund von verbesserter Mobilität und Wahrnehmung der Umgebung erhöhen.

Es macht eine Verbesserung der Lebensqualität aus ein aktives Mobilitätsunterstützungssystem einzusetzen, welches eine reale Rauminformation anbietet wobei die Fähigkeit des Menschen "den Raum zu hören" ausgenutzt wird.

In den Figuren 1A und 1B ist das Grundprinzip wider gegeben wie die Sonifikation des Raumes 13 realisiert wird. Das Gesichtsfeld ist hier radial vom Ort des Messsystems ausgebildet. Die punktierten Linien 1 entsprechend der Figuren 1A und 1B grenzen den Bereich ein, in dem der Abstand gemessen wird. Die gemessenen Profile werden jeweils im oberen Teil der Figuren 1A und 1B in dem Kurvendiagramm wiedergegeben. Um den Raum zu sonifizieren wird ein Ton erzeugendes System zur Wandlung in binaurale Informationen eingesetzt. Das menschliche Gehör wird den "Raum hören" entsprechend der Fähigkeit zur Aufnahme von Richtungen und Abständen von Geräuschquellen im Dreidimensionalen. Der Betrachtungswinkel oder das Gesichtsfeld entspricht etwa dem der Augen der sehbehinderten Person. Am Spitzen Winkel des Gesichtsfeldes ist die Kameraposition 8 angeordnet.

Durch die Verwendung von Kopfhörern 15 und die Erzeugung von Schall, wodurch der Zuhörer die Schallquellen wie beschrieben in dem Diagramm identifizieren kann, können die Raumkoordinaten von der sehbehinderten Person 2 verstanden bzw. gehört werden.

Die Ortsbestimmung eines Tones hängt von der Art ab wie eine Schallwelle sich bei gleicher Quelle von anderen Schallwellen unterscheiden kann, wenn sie das linke oder rechte Ohr trifft. Diese Modifizierung des Tones wird bezeichnet als

"kopfbezogene Transferfunktion (human related transfer function/HRTF)".

Die HRTF beschreibt wie ein Ton durch Beugung und Reflektionseigenschaften des Kopfes, der Ohrmuschel und des Rumpfes gefiltert wird, bevor der Ton das Übertragungssystem des Trommelfells und des Innenohres erreicht.

Im Zusammenhang mit der HRTF zeichnet sich ein schnell wachsender Bereich für die Erzeugung von binauralen Geräuschen ab, mit Einsatzmöglichkeiten in virtuellen Umgebungen, bei der Tonwiedergabe, in der Unterhaltungsindustrie, für die Mensch/Computer-Schnittstelle, in Flugwarnsystemen und anderes. Aus diesem Grund kann zur Erkennung der Schallquellen unter Verwendung von Kopfhörern dieser beschriebene physiologische Aspekt mit berücksichtigt werden. Dies geschieht durch die Erzeugung einer künstlichen HRTF die spezifisch für jede Person ist, wobei es vorteilhaft ist eine spezielle HRTF für eine typisch geformte und in der Größe ausgebildete Ohrmuschel aufzustellen.

Die Figur 2 stellt eine mehrstufige Entwicklung dar, wobei im oberen Teil der Figur 2 dargestellt wird, wie eine Person eine Abstandsgeräuschquelle hört, indem die Person diese gedanklich als Geräusch 14, welches von einem bestimmten Ort im dreidimensionalen Raum 13 ausgeht, wahrnimmt.

Im mittleren Teil der Figur 2 wird das gleiche Geräusch 14 auf die Kopfhörer 15 gelegt und abgespielt. Die Person wird bemerken, dass das Geräusch sich am Ort der Ohren befindet.

Im unteren Teil der Figur 2 ist dargestellt wie die HRTF in Verbindung mit der binauralen Technologie eingesetzt wird. Die binaurale Technologie basiert auf den HRTF Messungen. Dadurch wird ermöglicht die abzuspielenden Geräusche zu modifizieren. Dies geschieht derart, dass ein räumliches Gehörbild erzielt wird welches möglichst genau dem natürlichen Bild entspricht.

Aufgrund der Geschwindigkeitsbedingungen und zur Einhaltung der Anforderungen zur Realzeitbearbeitung kann es vorteilhaft sein, dass lediglich zwei eindimensionale Abstandssensoranordnungen an der Position des Kopfes der sehbehinderten Person platziert sind; siehe Figur 3. Eine davon tastet lediglich horizontal ab und die andere ist in einem geeigneten Winkel zum Boden ausgerichtet. Die Sensoranordnung kann hinter den Gläsern einer Brille oder in der Nähe der Ohren, siehe Figur 3, positioniert werden.

Die horizontale Sensoranordnung wird sonifiziert um die sehbehinderte Person mit Rauminformationen zu versorgen und der angewinkelte Sensor wird zur Bildbearbeitung eingesetzt um Hindernisse zu extrahieren oder weitere Merkmale welche gefährlich sein könnten. Falls ein Hindernis erfasst wird, wird ein Warnsignal erzeugt.

Die Integration einer bekannten Navigationstechnologie wie beispielsweise die globale Positionierung, Globales Positionier System/GPS, für die geführte Navigation entlang vordefinierter Pfade oder in Richtung auf Benutzerdefinierte Ziele, ist vorteilhaft und wird im täglichen Leben von sehbehinderten Personen ein weiteres nützliches Merkmal darstellen.

Das in Figur 3 angeführte Beispiel für eine Ausgestaltung eines Produktes betrifft eine 3D-Sensor 4,5, wobei jeweils ausgehend von zwei unterschiedlich positionierten Sensoren in einer Verarbeitungseinheit unterschiedliche Servicemerkmale derart verarbeitet werden, dass entsprechende Hörhilfen generiert werden.

In Figur 3 ist die Signalverarbeitung schematisch dargestellt. Ausgehend von der linken Seite der Figur 3 ist ein 3D-Sensor 4 mit einer Horizontalabtastung angedeutet, wobei der weitere 3D-Sensor 5, unterhalb dargestellt, mit einer Vertikalabtastung des Raumes ausgestattet ist.

Die Auswerteeinheit 9 umfasst eine dreidimensionale Schallwandlung 11, welche Daten von dem 3D-Sensor 4 aufnimmt und eine Merkmalserkennung 12, welche Daten von einem 3D-Sensor 5 erhält. Die jeweiligen Ausgangsdaten werden entsprechend Figur 3 auf mindestens einen Digitalprozessor 15 gelegt, dessen Ausgangssignal zweikanalig auf Hörhilfen 6 gelegt werden.

Weiterhin ist in Figur 3 eine Batterie 7 angedeutet, sowie eine Datenzufuhr von einer GPS (Globales Positionier System) -Einheit mit der Übertragungsmöglichkeit auf einer Kurzstreckenfunkübertragung, wie Bluetooth oder WiFi.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Vermittlung von Information aus einem eine sehbehinderte Person (14) zumindest teilweise umgebenden Raum (13) an die sehbehinderte Person (14), mit
- mindestens einem Abstandsmesssystem zur dreidimensionalen Erkennung von Objekten in dem Raum (13) und
 - mindestens einem Vermittlungssystem zur Umsetzung mindestens einer dreidimensionalen Information an die sehbehinderte Person, wobei mindestens ein verbleibender Sinn, wie Tastsinn oder Gehör, ansprechbar ist, gekennzeichnet durch eine Kombination des mindestens einen Abstandsmesssystems zur dreidimensionalen Erkennung von Objekten mit einer Sonifikation des die sehbehinderte Person (14) zumindest teilweise umgebenden Raumes (13).
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Ton erzeugendes System vorhanden ist, für eine Wandlung der mindestens einen dreidimensionalen Information in binaurale akustische Informationen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Ton erzeugende System derart ausgelegt ist, dass die Wandlung in Echtzeit durchführbar ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass Kopfhörer (15) vorhanden sind, zur Sonifikation der dreidimensionalen Information an die sehbehinderte Person.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein mehrdimensional auflösendes Abstandsmesssystem in einem 3D-Sensor (4,5) angeordnet ist, wobei mindestens eines davon horizontal abtastet

und das mindestens eine andere zur vertikalen Abtastung ausgerichtet und in Richtung auf den Boden angestellt ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zwei eindimensional auflösende
Abstandsmesssysteme in einem 3D-Sensor (4,5) positioniert
sind, wobei eines davon in Blickrichtung im Wesentlichen horizontal
abtastet und das andere zur vertikalen Abtastung
ausgerichtet und in Richtung nach unten angestellt ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass Signale des im Wesentlichen horizontal
abtastenden Abstandsmesssystems sonifiziert werden
um die sehbehinderte Person akustisch mit Rauminformationen
zu versorgen und das Abstandsmesssystem zur vertikalen Abtastung
zur Bildbearbeitung, insbesondere zur Erkennung von Hindernissen,
eingesetzt ist.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch die Integration einer Navigationstechnologie
wie beispielsweise das Globale Positionier System /GPS,
für die geführte Navigation entlang einer benutzerdefinierten
Route.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet dass die Auswerteeinheit (9) derart
ausgelegt ist, dass sie zur Sonifikation mindestens einen digitalen
Signalprozessor aufweist.

10. Blindenbrille, welche zur Vermittlung von Umgebungsinformation
aus einem eine sehbehinderte Person (14) zumindest teilweise umgebenden
Raum (13) an die sehbehinderte Person (14) ausgestattet ist, mit

- mindestens einem Abstandsmesssystem zur dreidimensionalen
Erkennung von Objekten in dem Raum (13) und
- mindestens einem Vermittlungssystem zur Umsetzung mindestens
einer Umgebungsinformation an die sehbehinderte Person

son, wobei mindestens ein verbleibender Sinn, wie Tastsinn oder Gehör, ansprechbar ist, gekennzeichnet durch

5 die Kombination des mindestens einen Abstandsmesssystems zur dreidimensionalen Erkennung von Objekten mit der Sonifikation des die sehbehinderte Person (14) zumindest teilweise umgebenden Raumes (13).

11. Verfahren zur Vermittlung von Umgebungsinformation aus
10 einem eine sehbehinderte Person (14) zumindest teilweise umgebenden Raum (13) an die sehbehinderte Person (14), wobei eine dreidimensionale Erfassung von Objekten in dem Raum (13) durchgeführt wird, und eine Umsetzung mindestens einer Umgebungsinformation an die sehbehinderte Person geschieht, wobei
15 mindestens ein verbleibender Sinn, wie Tastsinn oder Gehör, angesprochen wird, dadurch gekennzeichnet, dass die dreidimensionale Erfassung von Objekten in dem Raum (13) kombiniert wird mit einer Sonifikation des die sehbehinderte Person zumindest teilweise um-
20 gebenden Raumes (13).

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Ton erzeugendes System eine Wandlung der dreidimensionalen Raumkoordinaten
25 (13) in binaurale akustische Informationen (15) vollzieht.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandlung von dreidimensionalen Informationen in akustische Informationen unter Einsatz
30 einer kopfbezogenen Transfer-Funktion (HRTF) geschieht.

14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass zur Wandlung eine Personen spezifische kopfbezogene Transfer-Funktion (HRTF) verwendet
35 wird.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet, dass die Personen spezifische kopfbezogene Transfer-Funktion (HRTF) im Wesentlichen nach Form und Größe der Ohrmuschel einer Person aufgestellt wird.

FIG 1A

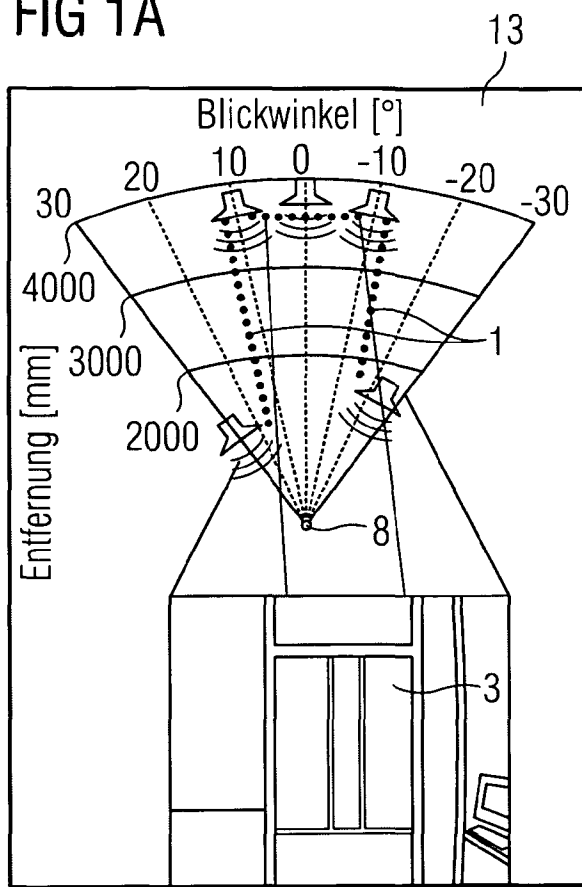


FIG 1B

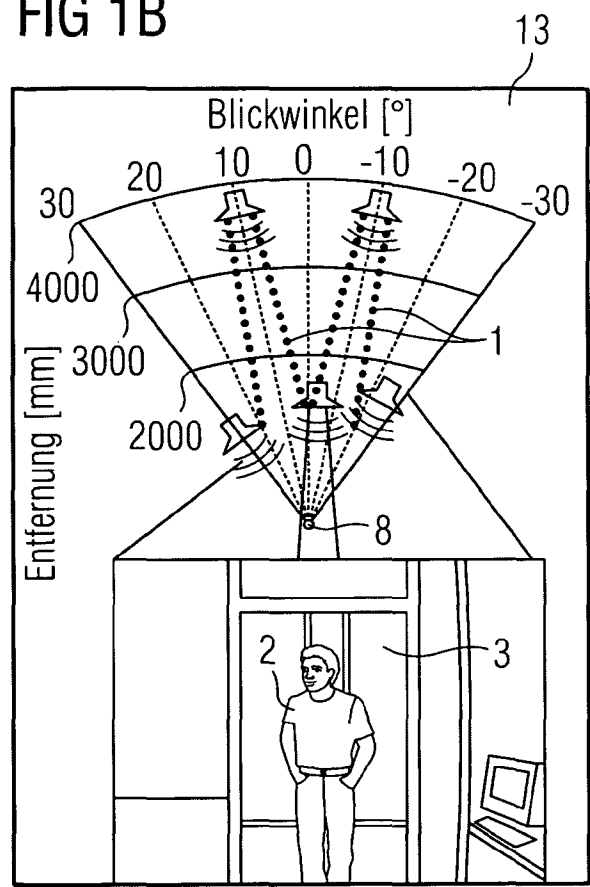
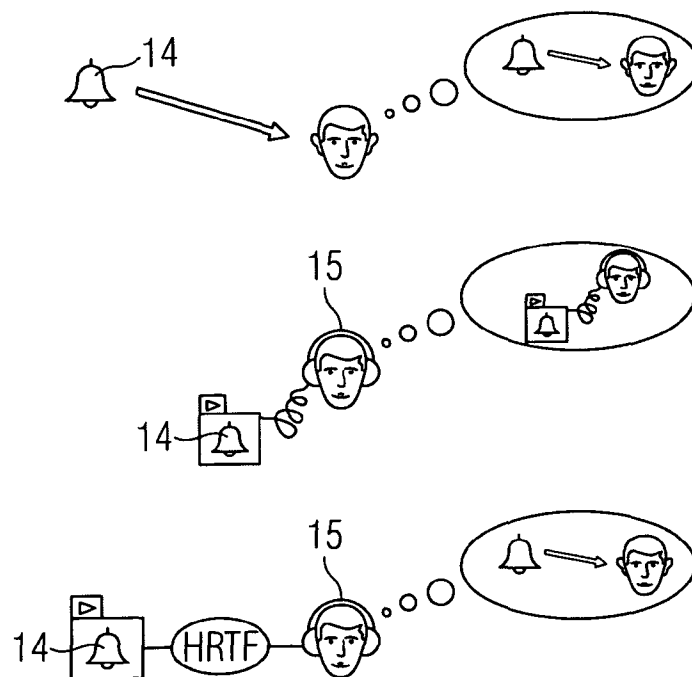


FIG 2



2/2

FIG 3

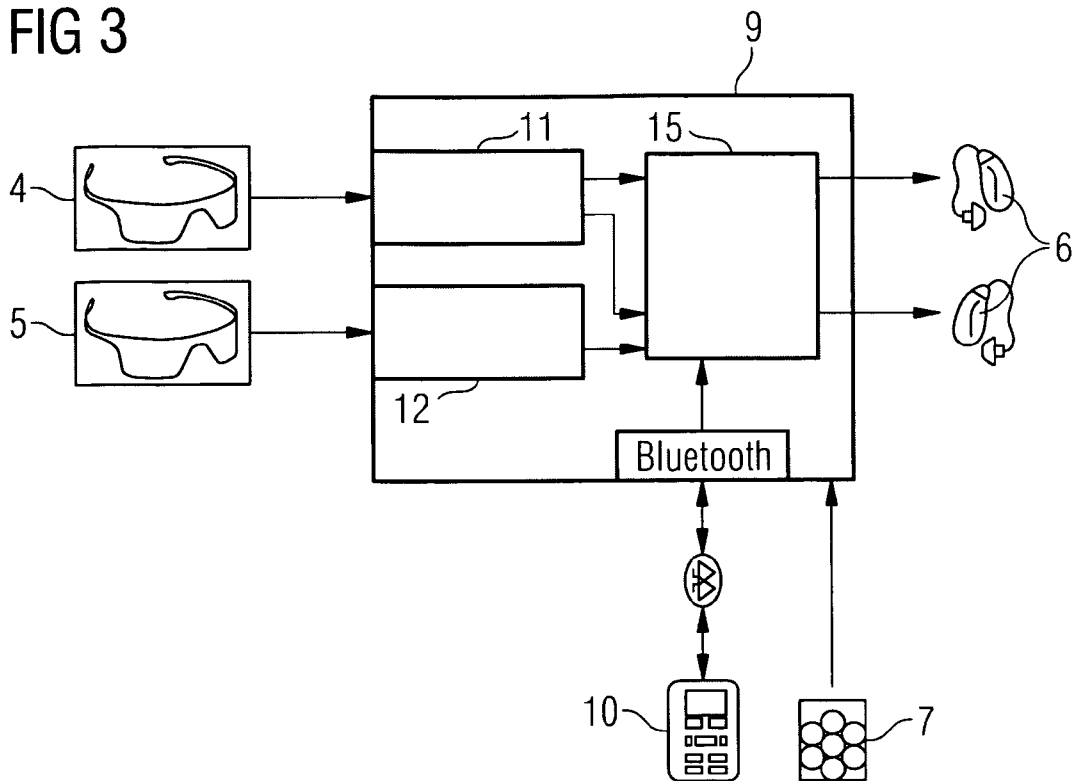
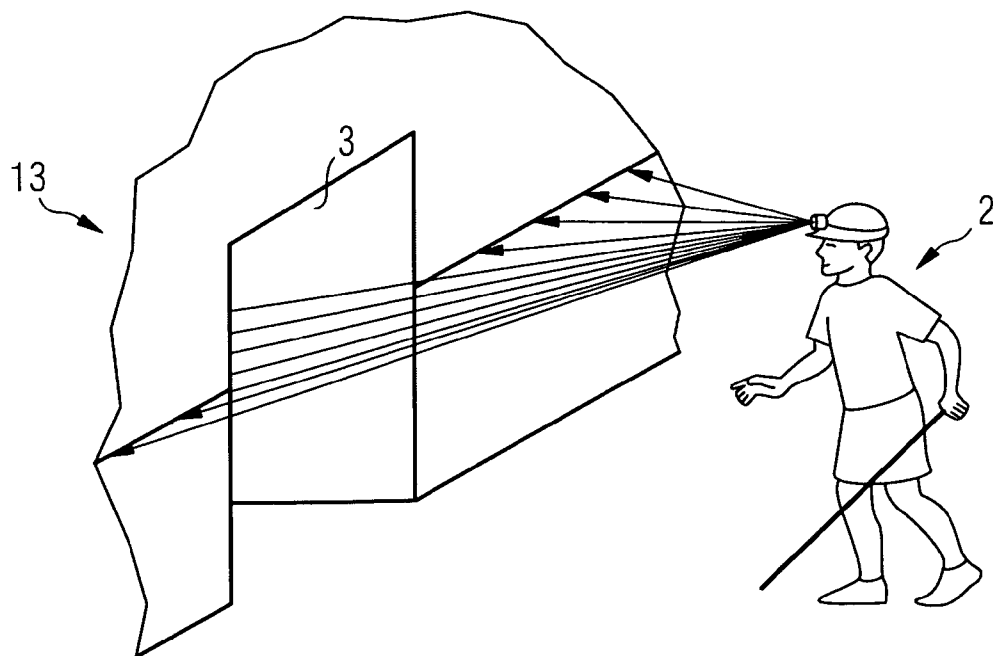


FIG 4 Stand der Technik



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/064257

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G09B21/00

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09B

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 198 395 B1 (SUSSMAN GARY E [US]) 6 March 2001 (2001-03-06)	1-7,9-15
Y	column 3, line 9 - line 46 column 4, line 66 - column 5, line 35 figure 5	8
X	----- US 2009/122161 A1 (BOLKHOVITINOV IGOR [RU]) 14 May 2009 (2009-05-14) paragraph [0036] paragraph [0050] - paragraph [0052] paragraph [0001] - paragraph [0003] -----	1-7,9-15
X	WO 2006/074993 A2 (SIEMENS AG [DE]; DOEMENS GUENTER [DE]; MENGEL PETER [DE]; STARK WOLFGA) 20 July 2006 (2006-07-20) page 2, line 14 - page 3, line 32 page 4, line 5 - line 10 page 10, line 4 - line 14 ----- -/--	1-7,9-15

☒ 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 March 2011

Date of mailing of the international search report

11/03/2011

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

Hanon, David

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/064257

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 2 441 434 A (DEWHURST DAVID CHARLES [GB]) 5 March 2008 (2008-03-05) figure 3 Sektion 2.1 - Sektion 2.2 -----	1-5,9, 11,12
Y	US 5 470 233 A (FRUCHTERMAN JAMES R [US] ET AL) 28 November 1995 (1995-11-28) the whole document -----	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/064257

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6198395	B1	06-03-2001	NONE
US 2009122161	A1	14-05-2009	NONE
WO 2006074993	A2	20-07-2006	DE 102005009110 A1 27-07-2006 EP 1836696 A2 26-09-2007 US 2008088469 A1 17-04-2008
GB 2441434	A	05-03-2008	US 2008058894 A1 06-03-2008
US 5470233	A	28-11-1995	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/064257

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. G09B21/00

ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

G09B

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten 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.
X	US 6 198 395 B1 (SUSSMAN GARY E [US]) 6. März 2001 (2001-03-06)	1-7,9-15
Y	Spalte 3, Zeile 9 - Zeile 46 Spalte 4, Zeile 66 - Spalte 5, Zeile 35 Abbildung 5	8
X	US 2009/122161 A1 (BOLKHOVITINOV IGOR [RU]) 14. Mai 2009 (2009-05-14) Absatz [0036] Absatz [0050] - Absatz [0052] Absatz [0001] - Absatz [0003]	1-7,9-15
X	WO 2006/074993 A2 (SIEMENS AG [DE]; DOEMENS GUENTER [DE]; MENGEL PETER [DE]; STARK WOLFGA) 20. Juli 2006 (2006-07-20) Seite 2, Zeile 14 - Seite 3, Zeile 32 Seite 4, Zeile 5 - Zeile 10 Seite 10, Zeile 4 - Zeile 14	1-7,9-15

☒ 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 erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. März 2011

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11/03/2011

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

Hanon, David

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/064257

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB 2 441 434 A (DEWHURST DAVID CHARLES [GB]) 5. März 2008 (2008-03-05) Abbildung 3 Sektion 2.1 - Sektion 2.2 -----	1-5,9, 11,12
Y	US 5 470 233 A (FRUCHTERMAN JAMES R [US] ET AL) 28. November 1995 (1995-11-28) das ganze Dokument -----	8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/064257

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6198395	B1	06-03-2001	KEINE
US 2009122161	A1	14-05-2009	KEINE
WO 2006074993	A2	20-07-2006	DE 102005009110 A1 27-07-2006 EP 1836696 A2 26-09-2007 US 2008088469 A1 17-04-2008
GB 2441434	A	05-03-2008	US 2008058894 A1 06-03-2008
US 5470233	A	28-11-1995	KEINE