

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIETE (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication : **MA 37416 A1** (51) Cl. internationale : **G01S 15/08**

(43) Date de publication :
31.05.2016

(21) N° Dépôt :
37416

(22) Date de Dépôt :
10.10.2014

(71) Demandeur(s) :
**UNIVERSITE INTERNATIONALE DE RABAT PRIVEE UIR, PARC TECHNOPOLIS
RABAT-SHORE, CAMPUS UNIVERSITAIRE UIR, ROCADE RABAT-SALE, 11100
SALA EL JADIDA (MA)**

(72) Inventeur(s) :
Younes Moumen

(74) Mandataire :
BOUYA MOHSINE

(54) Titre : **NAVIGATEUR 3D DE BATIMENTS EN RÉALITÉ AUGMENTÉE**

(57) Abrégé : Un système composé d'un réseau de capteur de son (microphone) et d'un réseau wifi installés dans un chantier ou un bâtiment en cours de construction. Les capteurs permettent à un Smartphone de se localiser grâce aux ultra-sons. Le Smartphone équipé de magnétomètre, de gyroscope et de camera offre une vision 3D du bâtiment a l'état fini depuis son point de vue (sa position et orientation dans l'espace).

Abrégé

Un système composé d'un réseau de capteurs de son (microphones) et d'un réseau Wifi installés dans un chantier ou un bâtiment en cours de construction. Les capteurs permettent à un smartphone de se localiser grâce aux ultra-sons. Le smartphone équipé de magnétomètre, de gyroscope et de caméra offre une vision 3D du bâtiment à l'état fini depuis son point de vue (sa position et orientation dans l'espace).

31 MAI 2016

Navigateur 3D de bâtiments en réalité augmentée

Description

L'invention est relative aux systèmes mis en œuvre par ordinateur pour la navigation en réalité augmentée.

La réalité augmentée désigne les systèmes informatiques qui rendent possible la superposition d'un modèle virtuel 3D ou 2D à la perception que nous avons naturellement de la réalité et ceci en temps réel. Elle désigne les différentes méthodes qui permettent d'incruster de façon réaliste des objets virtuels dans une séquence d'images. Ces applications sont multiples et touchent de plus en plus de domaines, tels que les jeux vidéo, l'éducation par le jeu, les chasses au trésor virtuelles, le cinéma et la télévision (post-production, studios virtuels, retransmissions sportives...), les industries (conception, design, maintenance, assemblage, pilotage, robotique et télérobotique, implantation, étude d'impact...etc.) ou le médical.

Il existe des applications se basant sur un smartphone ou sur des lunettes de réalité augmentées. Elles touchent principalement le grand public afin de fournir des informations de façon instantanée à travers l'utilisation du couple caméra/écran d'un smartphone ou l'affichage d'informations sur les lunettes ou dans le champs de vision.

Nous nous intéressons en particulier au secteur professionnel et plus précisément aux bâtiments. Il existe aujourd'hui des applications utilisées par les architectes qui permettent de modéliser des plans de bâtiments en 3D et d'avoir des rendus en imagerie de synthèses de projections, perspectives ou de vidéos. Certaines de ces applications proposent des visites en réalité virtuelle de leurs bâtiments grâce à l'imagerie de synthèse.

La réalité virtuelle permet à l'architecte ou des hommes du métier d'avoir une projection précise de l'état du bâtiment fini. Toutefois, pour une personne non initiée, elle peut provoquer un certain inconfort et des difficultés de perception de l'espace. Ceci est causé par le fait que les dimensions d'un bâtiment en imagerie de synthèse peuvent être perçues de façon erronée selon la taille de la personne qui le visite et la vitesse de son déplacement habituel. Aussi, la navigation en utilisant des dispositifs d'entrée tels que la souris ou le clavier d'un ordinateur peut prêter à confusion vu qu'il faut associer les déplacements et le changement de l'angle de vue à des commandes de ces entrées qui ne sont pas naturelles.

Notre invention a comme objectif d'offrir des visites virtuelles de bâtiments sur plan ou en cours de construction grâce à l'utilisation de technologies de réalité augmentée sur une tablette informatique ou un smartphone (ordinateur portable). L'avantage étant que les déplacements et les changements d'angle de vu sont naturels et ne nécessitent pas de commandes particulières. Il suffit de pointer sa tablette vers la direction voulue et se déplacer (réellement) vers le point voulu pour avoir la projection en images de synthèses du bâtiment fini relatif au point de vu de la tablette.

D'un autre côté, la réalité augmentée permet de percevoir le bâtiment au sein de son environnement. Ainsi, un client peut voir par exemple une projection du salon en images de synthèses superposée avec la vu réelle sur la baie vitrée qui le borde ainsi que le paysage de fond.

L'invention est composée des éléments suivants :

- Un réseau de microphones (capteurs de son) (1) disposés sur le terrain du bâtiment ou à l'intérieur du bâtiment (2) selon son stade de construction. Ces microphones permettent de détecter la position exacte (à 10 cm près) de la tablette ou du smartphone (4) grâce à des ultra-sons émises par cette dernière. Ces systèmes de localisation sont disponibles dans l'état de la technique.
- Un réseau Wifi (3) qui couvre le bâtiment avec connectivité internet.
- Un serveur de positionnement connecté au réseau Wifi (5). Le serveur permet d'opérer l'étalonnage du positionnement par ultra-sons grâce aux microphones auxquels il est relié.
- Une tablette ou smartphone (4) de navigation équipée d'un gyroscope, d'un magnétomètre, d'un haut parleur, d'une caméra, et d'un processeur d'accélération 3D (Graphics Processing Unit).

L'invention offre les fonctionnalités suivantes :

- Importation du modèle 3D à partir de plusieurs formats (3DS, PLN, DWF, DXF, etc)
- Alimentation des paramètres de déploiement du modèle sur le terrain (coordonnées GPS des bords du modèle, échelle, etc.
- Etalonnage du positionnement par ultrasons et alimentation des paramètres d'accès au serveur.
- Contrôle de navigation manuelle. Dans ce mode, la tablette bascule en réalité virtuelle en offrant la possibilité de naviguer grâce à des contrôles au lieu de la réalité augmentée. Dans ce mode les fonctions suivantes sont accessibles :
 - Désignation de la hauteur de vision et de la vitesse de déplacement

- Changement d'angle de vue
- Déplacement sur un niveau
- Monter les escaliers et rampes
- Mode vol : permet de se déplacer librement en hauteur sans contraintes de niveau
- Mode orbite : permet de fixer le point focal (10) de la caméra virtuelle (11) à la base du bâtiment (2) et effectuer des rotations de la caméra virtuelle à l'intérieur d'une sphère (12). Il est possible de zoomer en réduisant le rayon de la sphère. Nous rappelons ici que la caméra est virtuelle et utilisée en imagerie de synthèse pour indiquer le point, l'angle et le champ de vision de projection de l'image virtuelle.

L'application constitue l'image affichée à l'écran de la tablette ou du smartphone en superposant l'image capturée par la caméra avec l'image de synthèse projetée par la caméra virtuelle. La réalité augmentée est assurée par les capteurs de la tablette ou smartphone qui positionnent la caméra virtuelle dans la même position, angle et champ de vision que la caméra réelle.

La figure 1 fournit une vue de haut du déploiement du système dans un terrain.

La figure 2 fournit vue en perspective du déploiement du système dans un bâtiment

La figure 3 représente la disposition de la caméra virtuelle en mode orbite par rapport au bâtiment.

Revendications

1- Un système de navigation 3D mis en œuvre par ordinateur portable caractérisé par un réseau de capteurs de son (1) installé dans un terrain ou bâtiment (2) couvert pas un réseau Wifi (3). Le réseau de capteurs est relié à un serveur de positionnement (5). Une application mobile est installée dans une tablette informatique ou un smartphone (4) et fournit l'interface d'interaction avec la navigation en réalité augmentée.

Dessins

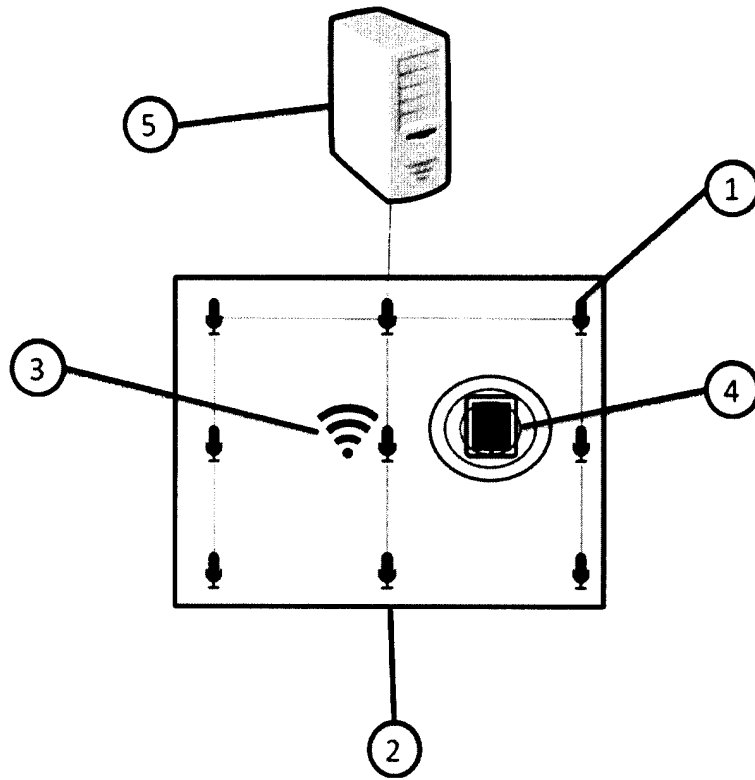


Figure 1

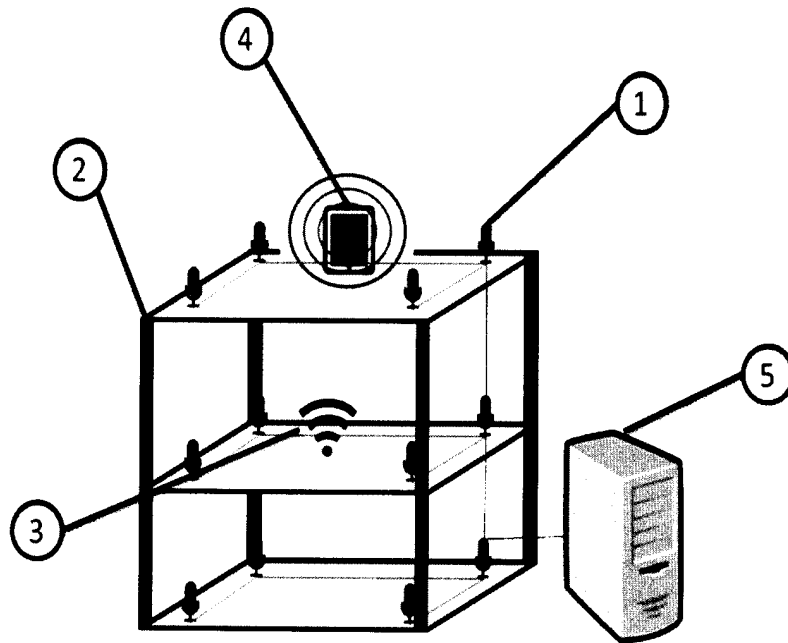


Figure 2

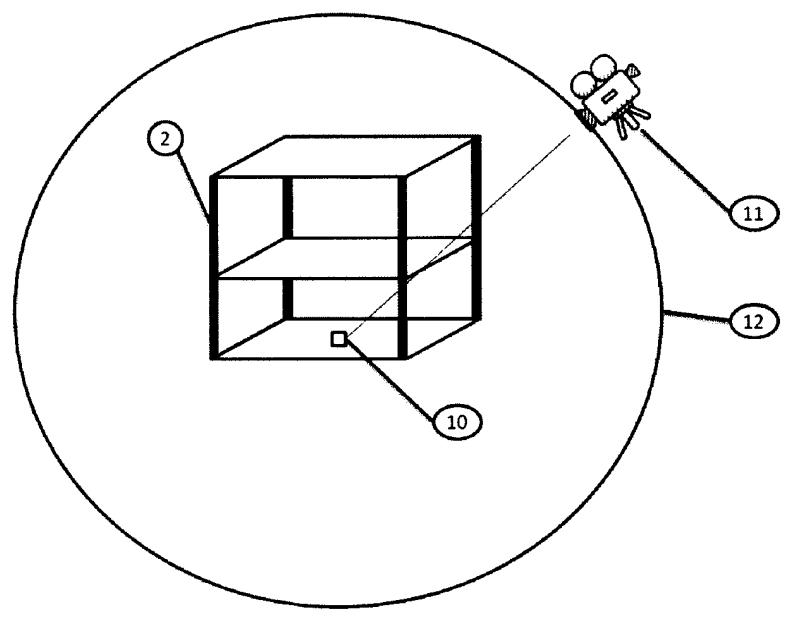


Figure 3

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE

المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

**RAPPORT DE RECHERCHE
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**
(Conformément aux articles 43 et 43.2 de la loi 17-97 relative à
la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et
complétée par la loi 23-13)

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 37416	Date de dépôt : 10/10/2014
Déposant : UNIVERSITE INTERNATIONALE DE RABAT PRIVEE UIR	
Intitulé de l'invention : NAVIGATEUR 3D DE BATIMENTS EN RÉALITÉ AUGMENTÉE	
<p>Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.</p> <p>Les documents cités par l'examineur dans la partie rapport de recherche sont joints au présent document</p>	
<p>Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :</p> <p>Partie 1 : Considérations générales</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés</p> <p>Partie 2 : Rapport de recherche</p> <p>Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de clarté <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 5 : Déclaration motivée quand à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications dont aucune recherche significative n'a pu être effectuée <input type="checkbox"/> Cadre 7 : Défaut d'unité d'invention</p>	
Examineur: I. OUBIYI	Date d'établissement du rapport : 30/01/2015
Téléphone: (+212) 522586414	

Partie 1 : Considérations générales

Cadre 1 : base du présent rapport

Les pièces suivantes de la demande servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Description
Pages 3
- Revendications
1
- Planches de dessin
Page 2

Partie 2 : Rapport de recherche

Classement de l'objet de la demande :

CIB : G01S15 / 08, G01S15 / 89

CPC : G01S15 / 08, G01S15 / 89

Bases de données électroniques consultées au cours de la recherche :

EPOQUE, Espacenet, Orbit

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
X	US8174931; HJ Laboratories, LLC; 8 mai 2012; [Tout le document]	1

***Catégories spéciales de documents cités :**

- « X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- « Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- « A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- « P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs
- « E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité

Cadre 5 : Déclaration motivée quand à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle

Nouveauté (N)	Revendications aucune Revendications 1	Oui Non
Activité inventive (AI)	Revendications aucune Revendications 1	Oui Non
Possibilité d'application Industrielle (PAI)	Revendications 1 Revendications aucune	Oui Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : US8174931

1. Nouveauté (N) et Activité inventive (AI):

Le document D1 divulgue un système de navigation 3D en réalité augmentée installé dans un bâtiment ou chantier composé de :

- Réseau Wifi ;
- Capteurs permettant à un Smartphone ou ordinateur portable de se localiser aux ultrasonores ;
- Smartphone équipé de gyroscope magnétomètre et caméra avec vision 3D ;
- Serveur de positionnement ;
- Application qui fournit l'interface d'interaction.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 n'est pas nouveau et n'implique pas une activité inventive au sens des articles 26 et 28 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.

2. Possibilité d'application industrielle (PAI) :

L'objet de la présente invention présente une utilité déterminée, probante et crédible au sens de l'article 29 de la loi 17/97 telle que modifiée et complétée par la loi 23/13.