

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2012/172044 A1

(43) Date de la publication internationale
20 décembre 2012 (20.12.2012)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
G02B 27/22 (2006.01) G06F 3/01 (2006.01)
G06F 3/048 (2013.01) H04N 13/04 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2012/061429
- (22) Date de dépôt international :
15 juin 2012 (15.06.2012)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1155341 17 juin 2011 (17.06.2011) FR
- (71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) : INRIA - INSTITUT NATIONAL DE RECHERCHE EN INFORMATIQUE ET EN AUTOMATIQUE [FR/FR]; Domaine de Voluceau, BP 105 Rocquencourt, F-78153 Le Chesnay Cedex (FR). IMMERSION [FR/FR]; 12 rue Faugeas, F-33100 Bordeaux (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : DE LA RIVIERE, Jean-Baptiste [FR/FR]; 116 rue de Brach, F-33000 Bordeaux (FR). CHARTIER, Christophe [FR/FR]; 36 allées de Tourny, F-33000 Bordeaux (FR). HACHET, Martin [FR/FR]; 9 rue Saint Genès, F-33000 Bordeaux (FR). BOSSAVIT, Benoît [FR/FR]; 190 Impasse des reclusoux, F-24520 Cours De Pile (FR). CASIEZ, Géry [FR/FR]; 124 impasse Pierre Curie, F-59286 Roost Warendin (FR).
- (74) Mandataire : MAUPLIER, Didier; 111 Cours du Médoc, CS 40009, F-33070 Bordeaux Cedex (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : SYSTEM FOR COLOCATING A TOUCH SCREEN AND A VIRTUAL OBJECT, AND DEVICE FOR MANIPULATING VIRTUAL OBJECTS IMPLEMENTING SUCH A SYSTEM

(54) Titre : SYSTÈME DE COLOCALISATION D'UN ÉCRAN TACTILE ET D'UN OBJET VIRTUEL ET DISPOSITIF POUR LA MANIPULATION D'OBJETS VIRTUELS METTANT EN ŒUVRE UN TEL SYSTÈME

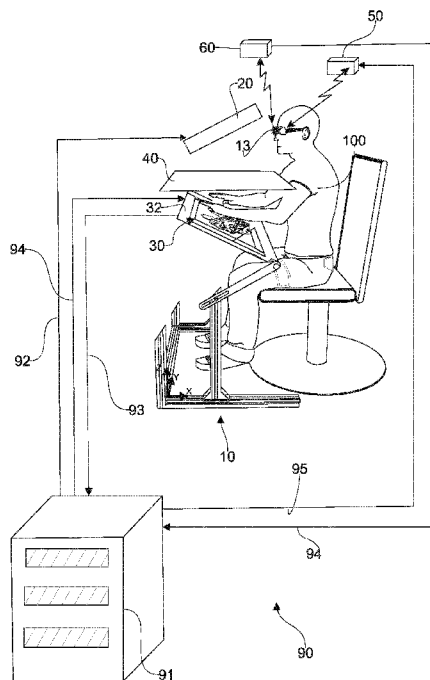


Fig.5

(57) Abstract : The invention relates to a system (10) for displaying at least one virtual object comprising a secondary screen (20) for displaying the virtual object, a primary screen (30), an optical means for overlaying images displayed on the secondary screen (20) with images displayed on the primary screen (30), and a pointing surface combined with the primary screen (30) for detecting the contact of one or more physical pointing elements. A device (90) for manipulating at least one virtual object comprises calculation means for generating images of the virtual object displayed on the system (10) from information output from the system (10) in accordance with the actions of the operator (100).

(57) Abrégé : Un système (10) pour visualiser au moins un objet virtuel comporte un écran secondaire (20) d'affichage de l'objet virtuel, un écran primaire (30), des moyens optiques de superposition d'images affichées sur l'écran secondaire (20) et sur l'écran primaire (30) et une surface de désignation associée à l'écran primaire (30) de détection des contacts d'un ou plusieurs éléments physiques de désignation. Un dispositif (90) pour la manipulation d'au moins un objet virtuel comporte des moyens de calcul pour la génération des images de l'objet virtuel visualisées sur le système (10) à partir des informations provenant du système (10) fonctions d'actions de l'opérateur (100).

WO 2012/172044 A1

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

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

(84) **États désignés** (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible*) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (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, RS, SE, SI, SK,

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— *relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii)*

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

**Système de colocalisation d'un écran tactile et d'un
objet virtuel et dispositif pour la manipulation d'objets
virtuels mettant en œuvre un tel système**

La présente invention appartient au domaine de la représentation d'objets virtuels et de leurs manipulations.

Plus particulièrement l'invention concerne un système pour visualiser un
5 objet virtuel et un dispositif permettant à un opérateur de manipuler intuitivement
au moins un objet virtuel de manière précise et sans que l'objet virtuel manipulé ne
soit masqué par ses mains.

Dans le domaine des images virtuelles, de nombreuses solutions ont à ce
jour été imaginées pour afficher ces images à un observateur et, le plus souvent
10 dans le cas d'objets virtuels en représentation en trois dimensions (3D), pour
réaliser une manipulation de ces objets virtuels notamment pour orienter ces
objets virtuels dans l'espace.

Dans la présente description il sera utilisé l'expression "objet virtuel" pour
désigner une représentation graphique d'un objet élaborée par un système de
15 calculs. Un objet virtuel peut-être une représentation reproduisant l'image d'un
objet réel ou correspondre à un objet imaginaire. L'expression "objet virtuel"
pourra également désigner de façon générique un ensemble de tels objets virtuels
élémentaires.

Il est possible de réaliser les différentes rotations et translations d'un objet
20 virtuel à l'aide des moyens de commande conventionnels d'un ordinateur générant

des images de l'objet virtuel, c'est-à-dire le clavier et des boutons de commande, des boules de poursuite ou des souris, mais ces moyens de commande, longtemps mis en œuvre sur les stations de conception assistée par ordinateur, s'avèrent fastidieux à utiliser et manquent de souplesse pour un utilisateur non
5 entraîné.

Pour une manipulation plus intuitive des objets virtuels, il a été fait appel à la prise en compte de mouvements des mains par l'intermédiaire de surfaces tactiles, autonomes ou placées sur des écrans, au travers desquelles par des traitements numériques appropriés un objet virtuel est manipulé dans l'espace
10 virtuel.

Ces solutions restent cependant très imparfaites car les mouvements des mains restent limités, notamment à la surface d'entrée 2D, et en conséquence peu représentatifs des mouvements qui seraient réalisés sur un objet physique. En outre dans le cas d'une surface tactile autonome il n'y a pas de corrélation visuelle
15 entre les mouvements de l'objet et ceux des mains et dans le cas d'une surface tactile placée sur un écran sur lequel est représenté l'objet virtuel, les mains masquent l'objet affiché sur l'écran ne permettant pas une manipulation précise.

Pour améliorer les conditions de manipulation des objets virtuels en s'affranchissant de ces contraintes il a été imaginé d'autres solutions comme par
20 exemple les solutions de réalité virtuelle dites augmentées dans lesquelles des images, par exemple représentant les mains de l'utilisateur et leurs mouvements, issues d'une scène réelle sont insérées dans la scène de l'objet virtuel à manipuler. Dans ces cas il est nécessaire de détecter les mouvements des mains dans l'espace et lors de la manipulation l'utilisateur du dispositif ne voit pas ses
25 mains lorsqu'il manipule l'objet virtuel mais doit se concentrer sur une représentation virtuelle de ses mains ce qui s'avère peu physiologique et nécessite des efforts d'adaptation de l'utilisateur.

Dans une forme améliorée d'un dispositif de réalité virtuelle augmentée, décrite dans la demande de brevet publiée sous le numéro FR 2947348,
30 l'utilisateur observe son image dans une surface semi-transparente superposée à l'image de l'objet virtuel placé derrière la surface semi-transparente et qui apparaît dans le reflet d'un dispositif de manipulation tridimensionnel placé entre les mains de l'utilisateur. Ainsi l'utilisateur réalise des commandes de mouvements en

relation directe avec la représentation de l'objet virtuel. Cependant ici encore l'utilisateur ne visualise pas directement ses mains mais seulement leurs reflets et les commandes des mouvements appliqués à l'objet virtuel restent relativement abstraites et arbitraires.

5 La présente invention a pour objectif d'améliorer le confort d'un opérateur devant manipuler des objets virtuels en lui proposant des moyens ergonomiques et de fonctionnement intuitif dans lequel il conserve une vision directe de ses mains au moyen desquelles il manipule l'objet virtuel.

10 Le système de l'invention pour visualiser un objet virtuel comporte sur un poste de travail :

- un écran secondaire d'affichages d'images de l'objet virtuel ;
- un écran primaire d'affichage d'images et ou de texte ;
- des moyens optiques de visualisation simultanée, par un opérateur du poste de travail, d'images affichées sur l'écran secondaire et d'images et ou
- 15 de texte affichés sur l'écran primaire ;
- un dispositif, associé à l'écran primaire, de détection de points de contacts d'un ou plusieurs éléments physiques de désignation sur une surface de désignation de ce dispositif de détection ;

le dispositif de détection étant située entre l'écran secondaire et l'écran

20 primaire.

Ainsi suivant cet agencement l'opérateur du poste de travail observe dans son champ visuel directement les images de l'objet virtuel sur l'écran secondaire, les images et ou textes présentées sur l'écran primaire et ses mains utilisées comme éléments physiques de désignation par contact sur la surface de

25 désignation.

De manière préférée, les moyens optiques sont agencés pour qu'une image affichée sur l'écran secondaire apparaisse, vue par un opérateur utilisant le poste de travail, au dessus de l'écran primaire et de la surface de désignation du dispositif de détection. Ainsi, au moins pour une position moyenne d'observation,

30 tous les points de l'image de l'objet virtuel affichée sur l'écran secondaire coïncident avec des zones de désignation utilisables de la surface de désignation associée à l'écran primaire.

Egalement de manière préférée, le système de l'invention est construit pour que la longueur du chemin optique entre un point d'observation et un point de l'écran secondaire, observé suivant une direction donnée, est inférieure à la longueur du chemin optique entre ledit point d'observation et un point de l'écran
5 primaire, observé suivant une même direction, de sorte que par accommodation visuelle l'opérateur puisse se concentrer sur l'une ou l'autre des images et ou texte affichés sur les deux écrans.

Dans un mode de réalisation avantageux les moyens optiques comportent principalement une lame transparente, semi-réfléchissante sur au moins une de
10 ses faces, agencée entre l'écran secondaire et l'écran primaire de sorte qu'un opérateur du poste de travail visualise des images affichées sur l'écran secondaire par réflexion sur la face semi-réfléchissante de la lame transparente et visualise des images affichées sur l'écran primaire par transparence à travers la lame transparente. L'agencement des angles d'orientation des écrans et de la lame
15 ainsi que des distances entre les écrans et la lame permet de réaliser des postes de travail adaptés à de nombreux besoins sans difficulté technologique particulière et à faible coût de revient.

Pour palier à la possibilité de mouvement de tête de l'opérateur sur le poste de travail et éviter de lui imposer une position fixe de la tête lors de ses
20 manipulations, le système comporte avantageusement un système de détection de la position, dans un repère formant un système de référence du poste de travail, à tout instant du point d'observation depuis lequel l'opérateur utilisant le poste de travail regarde les écrans.

Dans une forme préférée le système comporte également un système
25 d'observation d'images stéréoscopiques lorsque de telles images stéréoscopiques sont affichées sur l'écran secondaire et ou sur l'écran primaire pour améliorer le réalisme des images de l'objet virtuel ou d'autres images affichées.

L'invention concerne également un dispositif pour la manipulation d'au moins un objet virtuel par un opérateur, un tel dispositif comportant des moyens de calcul
30 et un système conforme à l'invention, dans lequel les moyens de calcul génèrent l'image de l'objet virtuel affiché sur l'écran secondaire en fonction d'informations de contacts reçues du dispositif de détection associé à l'écran primaire de sorte

que l'opérateur contrôle la représentation de l'objet virtuel par des actions manuelles sur la surface de désignation sensible aux contacts des doigts.

Afin de guider l'opérateur dans ses manipulations et de lui donner à chaque instant des commandes ergonomiques adaptées aux actions possibles, des
5 commandes symboliques sont calculées et affichées sur l'écran primaire pour matérialiser les actions réalisables sur le dispositif de détection pour agir sur la représentation d'un objet virtuel ou d'éléments d'un objet virtuel affichés sur l'écran secondaire.

De préférence, les commandes symboliques sont affichées sur l'écran
10 primaire en fonction de la position apparente pour l'opérateur de l'image de l'objet virtuel, calculée par les moyens de calcul par la mesure de la position du point d'observation transmise aux moyens de calcul, pour conserver les positions relatives apparentes des commandes symboliques par rapport aux objets virtuels auxquels elles se rapportent et ainsi conserver l'aspect naturel et intuitif des
15 commandes.

Pour maintenir la position relative apparente des images de l'objet virtuel sur l'écran secondaire avec les images affichées sur l'écran primaire, en particulier des commandes symboliques, lorsque le point d'observation est déplacé suite à un déplacement de la tête de l'opérateur, les moyens de calcul reçoivent d'un
20 dispositif de mesure du point d'observation la position de ce point d'observation dans le repère du poste de travail, ou bien détermine un point d'observation à partir d'informations ou de mesures transmises depuis le poste de travail, et modifie les positions des images sur les écrans, de préférence seulement la position de l'image de l'objet virtuel sur l'écran secondaire, pour les maintenir aux
25 mêmes positions relatives vues par l'opérateur.

Dans ce cas, de préférence, les moyens de calcul déterminent de l'objet virtuel une image tenant compte du déplacement de la tête qui est susceptible d'en modifier l'apparence, en particulier lorsque l'objet virtuel est représenté en trois dimensions.

30 Pour présenter tous les avantages du dispositif en matière de manipulation d'un objet virtuel, avantageusement les moyens de calcul génèrent de l'objet virtuel affiché sur l'écran secondaire des images stéréoscopiques, et de préférence de sorte que la perception de relief obtenue positionne l'image de

l'objet virtuel observée avec le système de vision stéréoscopique entre l'observateur d'une part et ses mains et l'écran primaire d'autre part.

Pour permettre la visualisation de l'objet virtuel suivant toutes les directions de l'espace par rapport à l'objet virtuel, le dispositif génère sur l'écran secondaire
5 des images obtenues à partir d'une représentation de l'objet virtuel en trois dimensions.

Avantageusement les capacités d'affichage de l'écran primaire sont exploitées pour afficher des informations générales et des menus contextuels permettant à un opérateur d'exécuter des instructions pour la gestion de son
10 activité sur le poste de travail et pour consulter des informations pouvant lui être utiles ou nécessaires, par exemple des informations extraites d'une base de données consultée en temps réel par l'opérateur.

La description détaillée d'un mode de réalisation de l'invention est faite en référence aux figures qui illustrent :

15 figure 1 : une vue en perspective du système de l'invention incorporé dans un poste de travail pour un opérateur ;

figure 2 : une vue partiellement écorchée du système de la figure 1 ;

figure 3 : un exemple d'objet virtuel observé dans le système ;

figure 4 : un autre exemple d'objet virtuel 3D avec un affichage en relief
20 observé dans le système ;

figure 5 : un schéma de principe d'un dispositif mettant en œuvre le système.

La figure 1 représente un système 10 suivant l'invention pour visualiser un objet virtuel 200, regroupant des interfaces d'affichage et de commande, sous la forme d'un poste de travail pour un opérateur 100 et la figure 5 représente de
25 manière schématique un dispositif 90 pour la manipulation d'objets virtuels comportant le système 10 de la figure 1.

Le système 10 forme une interface du dispositif 90 pour manipuler un ou plusieurs objets virtuels qui peuvent être des objets à deux dimensions ou des objets à trois dimensions.

30 Le poste de travail de la figure 1 est un exemple non limitatif d'une ergonomie de poste de travail du système 10 et montre un prototype expérimental fonctionnel ayant permis de réaliser l'invention.

Le poste de travail comporte principalement :

- un écran secondaire 20 pour afficher des images d'un objet virtuel sur une surface d'affichage dudit écran secondaire;
 - un écran primaire 30, pour afficher des images et ou du texte sur une surface d'affichage dudit écran primaire
- 5 - un dispositif de détection de points de contact d'un objet, associé à l'écran primaire 30, pour détecter des positions de contacts de moyens de désignation physiques sur une surface de désignation 32 dudit dispositif de détection ;
- une lame transparente 40, également semi-réfléchissante sur au moins une de ses faces ;
- 10 - dans une forme préférée de réalisation, un dispositif 50 de visualisation stéréoscopique pour observer une image affichée pour représenter le point de vue binoculaire d'un opérateur, par exemple au moyen de lunettes à occultations 51 portées par l'opérateur 100 ;
- également dans une forme préférée de réalisation, un système de
- 15 détermination 60 dans un référentiel ou repère du poste de travail d'une position représentative du point d'observation 13 par l'opérateur 100.

Le poste de travail, dans l'exemple illustré, comporte également des montants 11 et autres structures de support des différents éléments fonctionnels et d'habillages 12 de ces montants et structures afin d'isoler le poste de travail des

20 perturbations ambiantes, et en particulier d'une ambiance lumineuse pouvant gêner la lisibilité des images générées de l'objet virtuel comme il sera bien compris de la description qui va suivre.

L'expression "objet virtuel" est ici à prendre au sens large et il peut s'agir d'une forme unique ou d'un ensemble de formes pouvant être manipulées

25 chacune séparément ou par sous-ensembles ou dans leur ensemble.

La figure 2 illustre le poste de travail 10 de la figure 1 sans représentation des montants 11 de support et des habillages 12 dudit poste de travail.

Comme il est apparent sur cette figure 2, l'écran secondaire 20, l'écran primaire 30 et la lame transparente 40 sont agencés de telle sorte que la lame

30 transparente est placée entre l'écran secondaire et l'écran primaire et de telle sorte que les surfaces d'affichage des écrans secondaires et primaire sont orientées vers la lame transparente.

En outre les positions et les orientations relatives de ces trois éléments du système 10 sont telles que la surface d'affichage de l'écran secondaire 20, vue par l'opérateur 100 par reflet sur la lame transparente 40 depuis une position moyenne d'un point d'observation 13 du poste de travail 10, coïncide sensiblement dans le
5 champ visuel de l'opérateur avec la surface d'affichage de l'écran primaire 30, vue depuis le même point d'observation au travers de la lame transparente 40.

Par exemple le choix des positions et orientations permet de privilégier un reflet de l'écran 20 parallèle à l'écran 30 pour assurer des déplacements des images parallèles sur les deux surfaces d'affichage 20 et 30 ou de privilégier un
10 volume de visualisation plus important en augmentant l'angle d'orientation de l'écran 20 par rapport à celui de l'écran 30.

Ainsi lorsqu'un observateur 100 est en position sur le poste de travail, chaque point de l'écran secondaire 20, et donc d'une image d'un objet virtuel affichée sur ledit écran secondaire, est observée en superposition avec un point
15 de l'écran primaire 30 suivant une relation biunivoque.

Cette superposition apparente, conforme aux lois de l'optique géométrique, est illustrée par la représentation d'un trajet optique « écran d'affichage-point d'observation » 21 qui subit une réflexion sur la lame transparente 40 et d'un trajet optique « écran primaire-point d'observation » 31 qui traverse la lame transparente
20 40, trajets optiques dont le trajet commun entre la lame transparente et le point d'observation 13 détermine la direction commune dans laquelle sont observés les deux points.

En outre comme l'illustrent les figures 1 et 2, la surface de désignation 32 est placée par rapport à une station de l'opérateur 100, avantageusement une station
25 assise pour des raisons de fatigue lorsque ledit opérateur doit réaliser un travail de longue durée, de sorte que l'opérateur puisse poser un ou plusieurs doigts, utilisés comme moyens de désignation physique, sur ladite surface de désignation associé à l'écran primaire 30 et la lame transparente 40 est placée de telle sorte que l'opérateur observe ses mains sur la surface de désignation 32 et l'écran
30 primaire 30 au travers de la lame transparente 40.

Pour un opérateur en position assise conventionnelle, la disposition obtenue correspond donc du bas vers le haut à l'écran primaire 30, la surface de désignation 32 superposée à la surface d'affichage, puis la lame transparente 40

et enfin l'écran secondaire 20 dont la surface d'affichage est orientée principalement vers le bas.

La surface d'affichage de l'écran primaire 30 est orientée principalement vers le haut, mais de préférence inclinée de sorte qu'une normale à ladite surface d'affichage au centre dudit écran primaire détermine la direction du point d'observation 13 de sorte à présenter pour l'opérateur une visibilité optimale de l'écran primaire 30.

Suivant cette disposition des éléments du dispositif, l'effet obtenu pour l'opérateur est une vision directe de ses mains 101 au travers de la lame transparente 40, ses mains étant superposées à la surface de détection 32 et à l'écran primaire 30 dont les images affichées sur ledit écran primaire sont placées sous ses mains, et une vision simultanée et colocalisée des images de l'objet virtuel affichées sur l'écran secondaire 20, au-dessus de ses mains, réfléchies par la lame transparente 40, ce qui évite que les mains de l'opérateur lui masquent les images qui sont sur ce dit écran secondaire.

L'écran secondaire, l'écran primaire, la surface de désignation et la lame transparente sont de technologies conventionnelles.

Ainsi l'écran secondaire 20 est avantageusement un écran conventionnel pour l'affichage d'images générées par un dispositif électronique par exemple un écran vidéo ou un écran informatique, à technologie à cristaux liquides ou à plasma par exemple, et produisant des images d'une luminosité suffisante pour être observée en réflexion sur la lame transparente.

La lame transparente 40 est par exemple une lame réalisée dans un verre de qualité optique et d'un indice de réfraction ou d'un traitement lui procurant des qualités de réflexion sur au moins une de ses faces tournée en direction de l'écran secondaire, pour les angles d'incidence considérés, nécessaires à une bonne visibilité de l'écran secondaire 20, sans générer d'atténuation excessive des objets et images observées par transparence.

L'écran primaire 30 est un écran pour l'affichage d'images dont la technologie peut être similaire à celle de l'écran secondaire et associé à un dispositif de détection des points de contact sur la surface de désignation 32. Dans une forme de réalisation du dispositif de détection des points de contact, la surface de

désignation 32 est placée sensiblement sur la face de l'écran primaire 30 sur laquelle une image et ou du texte peut être affiché pour former un écran tactile.

De tels écrans tactiles, qui permettent de corréler une zone de contact et une représentation sur un écran, sont aujourd'hui largement utilisés et font appel pour
5 la surface de désignation suivant les modèles à différentes technologies (résistifs, capacitifs, infrarouge ...).

Avantageusement l'écran tactile appartient à un modèle à détection simultanée de contacts multiples, dit "multi touch", qui est en mesure de détecter et de caractériser la présence sur la surface de détection de l'écran tactile de deux
10 ou plusieurs contacts d'objets, comme par exemple plusieurs doigts d'un opérateur.

Le système 10 est, pour sa mise en œuvre, incorporé dans un dispositif 90 de manipulation d'objets virtuels qui comporte en outre des moyens de calcul 91 pour générer au moins une représentation virtuelle d'un objet, pour produire une
15 image de l'objet et transmettre 92 cette image à l'écran secondaire 20, pour acquérir du dispositif de détection les informations de contacts 93 sur la surface de désignation 32 de l'écran primaire et pour traiter ces contacts devant être interprétés comme des commandes et également pour générer et afficher des informations 94 sous formes d'images et ou de texte sur l'écran primaire 30.

Les moyens de calcul 91 sont des moyens connus non détaillés ici comportant des processeurs, mémoires et interfaces de gestion, de préférence orientés pour les calculs d'images en temps réel, et sont programmés pour effectuer des traitements fonction de l'application à laquelle est dédié le dispositif.
20

La transformation d'objet sous forme numérique, généralement désignés
25 objets virtuels, et les algorithmes mis en œuvre pour ces transformations sont aujourd'hui connues dans de nombreuses applications et ils ne seront pas détaillés ici en tant que tels.

Des lois de l'optique géométrique déjà évoquées, il apparaît que, dans le système 10 décrit, chaque point de l'écran secondaire 20 coïncide pour un
30 observateur à un point d'un plan de l'écran primaire 30. Toutefois cette coïncidence établie pour une position du point d'observation 13 est différente si le point d'observation est modifié. Ceci a pour conséquence, lorsque l'opérateur déplace son point d'observation 13 en déplaçant la tête, toute chose inchangées

par ailleurs, que des images affichées de manière fixe sur l'écran secondaire d'une part et sur l'écran primaire d'autre part se déplacent visuellement les unes par rapport aux autres.

Pour éviter cet effet, une première solution consiste à maintenir la tête de l'opérateur 100 à une position fixe imposée dans le repère du poste de travail. Cette solution est cependant contraignante et dans une solution plus ergonomique préférée il est mis en œuvre un système de détermination 60 de la position du point d'observation dans un système d'axe utilisé comme repère du poste de travail.

Un tel système de détermination comporte par exemple des capteurs qui permettent de calculer à partir de mesures dans le repère du poste de travail une position à chaque instant du point d'observation duquel l'opérateur observe les écrans. Dans ce cas, la position mesurée du point d'observation est transmise 94 aux moyens de calcul 91 qui génèrent les images affichées et qui modifie l'emplacement de l'objet virtuel sur l'écran secondaire 20 et ou des éléments affichés sur l'écran primaire 30 de sorte que la position relative des images affichées sur ces deux écrans apparaissent immobiles entre elles lorsque l'opérateur 100 bouge la tête et donc déplace son point d'observation, au moins pour les éléments dont le maintien de la position relative est recherchée.

En pratique il sera préféré de ne déplacer que l'image de l'objet virtuel sur l'écran secondaire 20. En effet les doigts de l'opérateur 100 utilisés comme système de pointage physique sur la surface de désignation 32 réalisent les commandes appliquées à l'objet virtuel 200 en fonction de représentations graphiques sur l'écran primaire et, toutes choses fixes par ailleurs, il n'est pas souhaitable que les représentations graphiques sur l'écran primaire 30 se déplacent dans ce cas.

Deux exemples d'application sont détaillés ci-après pour illustrer des utilisations du dispositif.

La figure 3 montre la perception visuelle d'un observateur au niveau du poste de travail.

Dans le cas illustré l'objet virtuel 200 est une statuette en trois dimensions dont l'image, générée par le dispositif 90 pour la manipulation d'objet virtuel, apparaît en superposition au-dessus de l'écran primaire 30 et des mains 101 de

l'opérateur. La statuette virtuelle est par exemple obtenue en réalisant une représentation numérique d'une statuette réelle qui peut être par exemple un objet fragile que l'on souhaite soumettre au minimum de manipulations ultérieures.

5 Simultanément à l'affichage de la statuette en trois dimensions sur l'écran secondaire 20 et observée sur la figure 3 par réflexion sur la lame transparente 40, des informations sont affichées sur l'écran primaire 30, informations observées au travers de la lame transparente 40.

10 Dans l'exemple de la figure 3 deux types d'informations sont affichés en relation avec l'objet virtuel 200. D'une part des informations de commandes 210 correspondant à des commandes pour manipuler l'objet virtuel 200, ici la statuette virtuelle, c'est-à-dire déplacer la statuette, modifier l'orientation de la statuette dans l'espace et grossir ou diminuer les dimensions apparentes de la statuette (effet de zoom). D'autre part des informations générales 220 que l'observateur peut être amené à consulter.

15 Les informations de commandes 210 sont présentées sous la forme d'objets symboliques sur lesquels l'opérateur 100 agit avec ses doigts par des contacts avec la surface de désignation 32 superposée à l'écran primaire 30. Ces objets symboliques représentent par exemple les différents axes de déplacement de l'objet et de rotation de l'objet. Ces objets symboliques affichés sur l'écran primaire
20 30 se déplacent pour suivre les mouvements apparents de l'objet virtuel 200, lorsque celui-ci est transformé par les action de l'opérateur, et sont dans le cas illustré présentés reliés à l'objet virtuel par un lien symbolique 211 ayant la forme d'un barreau virtuel qui est généré avec l'objet virtuel et affiché sur l'écran secondaire 20.

25 Dans l'exemple illustré, les informations générales 220 sont des informations d'une base de données, locale ou accessible à distance par un réseau internet ou autre, sur les statuettes du style de la statuette représentée par l'objet virtuel 200 de sorte que l'opérateur peut naviguer, avantageusement par l'intermédiaire des fonctions tactiles du dispositif de détection associé à l'écran primaire, dans la base
30 de données et comparer en temps réel la statuette, sous tous ses aspects en orientant celle-ci dans l'espace comme il le souhaite et en grossissant les détails qu'il souhaite examiner, aux informations disponibles dans la base de données.

Ainsi lorsque l'opérateur utilise le dispositif 90 de manipulation d'objets virtuels, il génère des instructions par l'intermédiaire du dispositif de détection associé à l'écran primaire 30 sur lequel ses mains 101 sont superposées, ce qui correspond au fonctionnement conventionnel d'un écran tactile, et lui permet de
5 réaliser les commandes de manière directe et intuitive sans nécessité d'utiliser un pointeur virtuel, mais sans que ces mains 101 ne gênent l'observation de l'objet virtuel 200 dont l'image est superposée à ses mains.

On notera ici que les mains sont potentiellement visibles au travers de l'image de l'objet virtuel et que la visibilité des mains se trouve plus ou moins
10 atténuée en fonction de paramètres contrôlés à la conception du poste de travail, comme par exemple des coefficients de transmission et de réflexion de la lame transparente, et de paramètres fixés ou contrôlés lors de l'utilisation du poste de travail, pour autant que des commandes de réglages soient prévues, comme la luminosité et la densité des images de l'objet virtuel affiché sur l'écran secondaire
15 20 et des conditions d'éclairage des mains.

Dans une forme préférée de réalisation, les distances optiques entre le point d'observation 13 et l'écran secondaire 20 d'une part et le point d'observation 13 et l'écran primaire 30 d'autre part sont, par construction géométrique, différentes de sorte que l'opérateur accommode sa vision pour regarder soit l'objet virtuel 200
20 soit les informations affichées sur l'écran primaire 30. Cet agencement du dispositif permet à l'opérateur de se concentrer sur les éléments de l'un ou l'autre des écrans, par exemple sur l'objet virtuel, sans être perturbé par les éléments affichés sur l'écran primaire n'attirant pas son intérêt à un moment donné tout en permettant des « commutations » rapides d'un écran à l'autre par simple
25 accommodation visuelle.

Dans le cas illustré sur la figure 4, l'objet virtuel 200 est formé de deux éléments distincts 201a, 201b en trois dimensions, les dits deux éléments étant ici les représentations virtuelles de deux fragments d'un même objet réel et présentant un trait de fracture plus ou moins endommagé, situation qui est
30 souvent rencontrée dans le domaine de l'archéologie.

Dans cet exemple pour lequel la perception du relief est active, l'objet virtuel 200 est affiché en mode stéréoscopique pour être observé avec un effet de relief au moyen de lunettes d'observation 51 associées à un dispositif 50 de

visualisation stéréoscopique synchronisé 95 avec les images affichées générées par les moyens de calcul 91. Ce type d'affichage stéréoscopique permettant une vision en relief est bien connu et consiste à produire sur l'écran secondaire 20 une image différente pour chacun des yeux d'un observateur en prenant en compte les

5 différences liées aux points de vue de chaque œil et à présenter à chaque œil l'image qui correspond à son point de vue par des lunettes à occultations comme illustré sur la figure 5 ou par d'autres moyens comme par exemple des filtres colorés.

Pour cette raison la représentation de la figure 4, issue d'une photographie,

10 fait apparaître les deux images « œil droit » et « œil gauche » superposées et donc avec un dédoublement de certaines parties de l'image, par exemple très marqué sur les liens symboliques 211a, 211b qui associent chaque élément 201a, respectivement 201b, de l'objet virtuel 200 aux éléments symboliques des informations de commande 210a, respectivement 210b, affichés sur l'écran

15 primaire 30.

Dans cet exemple d'application, l'opérateur peut sélectionner par un menu de choix, non visible sur la figure 4, sur l'écran primaire l'un et ou l'autre des éléments 201a, 201b de l'objet pour manipuler dans l'espace virtuel l'objet en trois dimensions en bénéficiant de la vision du relief, l'objectif étant ici de reconstituer

20 l'objet brisé et de vérifier la qualité de la reconstruction virtuelle.

Dans ce cas de visualisation en relief, la distance de perception de l'objet virtuel introduite par l'effet stéréoscopique est choisie de préférence pour que l'utilisateur 100 perçoive l'objet virtuel 200 comme si ledit objet visualisé flottait au-dessus de l'écran primaire 30 et de ses mains 101.

25 Le système 10 et le dispositif 90 pour la manipulation d'objets virtuels sont en mesure de prendre des formes diverses sans se démarquer de la présente invention, par exemple pour répondre à des objectifs d'ergonomie d'un poste de travail différents de ceux du poste de travail décrit de manière détaillée ou pour réaliser sur des objets virtuels des opérations différentes de celles décrites pour

30 des cas simples à titre d'exemples.

Par exemple le système 10 peut comporter plus d'un écran secondaire et ou plus d'un écran primaire ou encore comporter des commandes physiques visibles par l'opérateur au travers de la lame transparente.

En outre la lame transparente n'est qu'un exemple de moyens optiques pour la visualisation simultanées dans le champ visuel d'un opérateur du poste de travail d'images affichées sur l'écran secondaire et sur l'écran primaire, et d'autres systèmes optiques par exemple utilisant des fibres optiques ou des miroirs et
5 produisant le même effet peuvent être mis en œuvre.

Le dispositif et le système de l'invention permettent donc de manipuler un ou plusieurs objets virtuels, en deux ou en trois dimensions, de manière parfaitement naturelle pour un opérateur en agissant manuellement sur des commandes au plus près de l'objet virtuel, en conservant dans le champs visuel de l'opérateur ses
10 mains et l'objet virtuel manipulé, sans toutefois que les mains ne masquent l'objet, et le cas échéant des informations complémentaires utiles à l'opérateur.

Le dispositif et le système de l'invention sont avantageusement mis en œuvre comme moyen d'assistance dans de nombreux domaines dans lesquels il est utile de manipuler des objets mais où il n'est pas toujours possible ou
15 souhaitable de réaliser ces manipulations sur des objets réels en raison de leurs dimensions, de leurs fragilités, de leurs masses, de leur dangerosité ...

Outre le domaine de l'archéologie ou des antiquités correspondant aux exemples détaillés, ces situations se trouvent par exemple dans le domaine de la médecine, de l'architecture, de l'industrie nucléaire...

REVENDEICATIONS

1 – Système (10) pour visualiser au moins un objet virtuel (200) comportant un écran secondaire (20) d'affichage d'images de l'objet virtuel (200) caractérisé en ce que ledit écran secondaire est intégré dans un poste de travail dudit système qui comporte en outre :

- 5 – un écran primaire (30) d'affichage d'images et ou de texte ;
- des moyens optiques de visualisation simultanée par un opérateur (100) du poste de travail d'images affichées sur l'écran secondaire (20) et d'images et ou texte affichés sur l'écran primaire (30) ;
- un dispositif de détection, associé à l'écran primaire (30), de détection
- 10 de points de contacts d'un ou plusieurs éléments physiques de désignation une surface de désignation (32) dudit dispositif de détection ;
- ledit dispositif de détection étant située entre l'écran secondaire (20) et l'écran primaire (30).

2 – Système suivant la revendication 1 dans lequel une image d'objet virtuel

15 (200) affichée sur l'écran secondaire (20) apparaît visuellement, pour un opérateur (100) utilisant le poste de travail, superposée et au dessus de l'écran primaire (30) et du dispositif de détection.

3 - Système suivant la revendication 2 dans lequel un chemin optique entre un point d'observation (13) et un point de l'écran secondaire (20) observé suivant

20 une direction donnée est d'une longueur inférieure à la longueur d'un chemin optique entre ledit point d'observation et un point de l'écran primaire (30) observé suivant une même direction.

4 – Système suivant la revendication 2 ou la revendication 3 dans lequel les moyens optiques comportent principalement une lame transparente (40), semi-

25 réfléchissante, agencée entre l'écran secondaire (20) et l'écran primaire (30) de sorte qu'un opérateur (100) du poste de travail visualise des images de l'objet virtuel (200) affichées sur l'écran secondaire (20) par réflexion sur une face de la lame transparente (40) et visualise des images et ou texte affichés sur l'écran primaire (30) par transparence à travers la lame transparente (40).

5 – Système suivant l'une des revendications précédentes comportant un système de détermination (60) d'une position, dans un repère du poste de travail, d'un point d'observation (13) d'un opérateur (100) utilisant le poste de travail.

5 6 – Système suivant l'une des revendications précédentes comportant un ou plusieurs systèmes d'observation (50) d'images stéréoscopiques lorsque de telles images stéréoscopiques sont affichées sur l'écran secondaire (20) et ou sur l'écran primaire (30).

7 – Dispositif (90) pour la manipulation d'au moins un objet virtuel par un
10 opérateur (100) comportant des moyens de calcul (91) et un système (10) conforme à l'une des revendications précédentes dans lequel dispositif les moyens de calcul (91) génèrent l'image de l'objet virtuel (200) affiché sur l'écran secondaire (20) en fonction d'informations de contacts reçues du dispositif de détection associé à l'écran primaire (30).

15 8 – Dispositif (90) pour la manipulation d'au moins un objet virtuel suivant la revendication 7 dans lequel des commandes symboliques (210, 210a, 210b) sont calculées et affichées sur l'écran primaire (30) pour matérialiser les actions réalisables sur le dispositif de détection pour agir sur la représentation d'un objet virtuel (200) ou d'éléments (201a, 201b) d'un objet virtuel affichés sur l'écran
20 secondaire (20).

9 – Dispositif (90) pour la manipulation d'au moins un objet virtuel suivant la revendication 8 dans lequel les commandes symboliques (210, 210a, 210b) sont affichées sur l'écran primaire (30) en fonction de la position apparente pour l'opérateur (100) de l'image de l'objet virtuel (200) pour conserver les positions
25 relatives apparentes des dites commandes symboliques par rapport à l'objet virtuel auquel elles se rapportent.

10 - Dispositif pour la manipulation d'au moins un objet virtuel suivant la revendication 9 en combinaison avec la revendication 5 dans lequel une ou des images de l'objet virtuel (200) affichées sur l'écran secondaire (20) et une ou des
30 images affichées sur l'écran primaire (30) sont déplacées relativement les unes par rapport aux autres en fonction d'une position mesurée ou calculée du point

d'observation (13) pour conserver les mêmes positions relatives entre les dites images vues par l'opérateur (100).

11 – Dispositif pour la manipulation d'au moins un objet virtuel suivant l'une des revendications 7 à 10 dans lequel ledit dispositif génère d'un objet virtuel (200) affiché sur l'écran secondaire (20) des images stéréoscopiques.

12 - Dispositif pour la manipulation d'au moins un objet virtuel suivant la revendication 11 dans lequel les images stéréoscopiques sont générées de sorte que l'objet virtuel (200), observé à l'aide d'un système (50) d'observation d'images stéréoscopiques, apparaisse à l'opérateur (100) en avant de ses mains et des images de l'écran primaire.

13 – Dispositif pour la manipulation d'au moins un objet virtuel suivant l'une des revendications 7 à 12 dans lequel ledit dispositif génère d'un objet virtuel (200) affiché sur l'écran secondaire (20) des images obtenue à partir d'une représentation en trois dimensions.

14 - Dispositif pour la manipulation d'au moins un objet virtuel suivant l'une des revendications 7 à 13 dans lequel ledit dispositif affiche sur l'écran primaire (30) des informations extraites de bases de données.

1/4

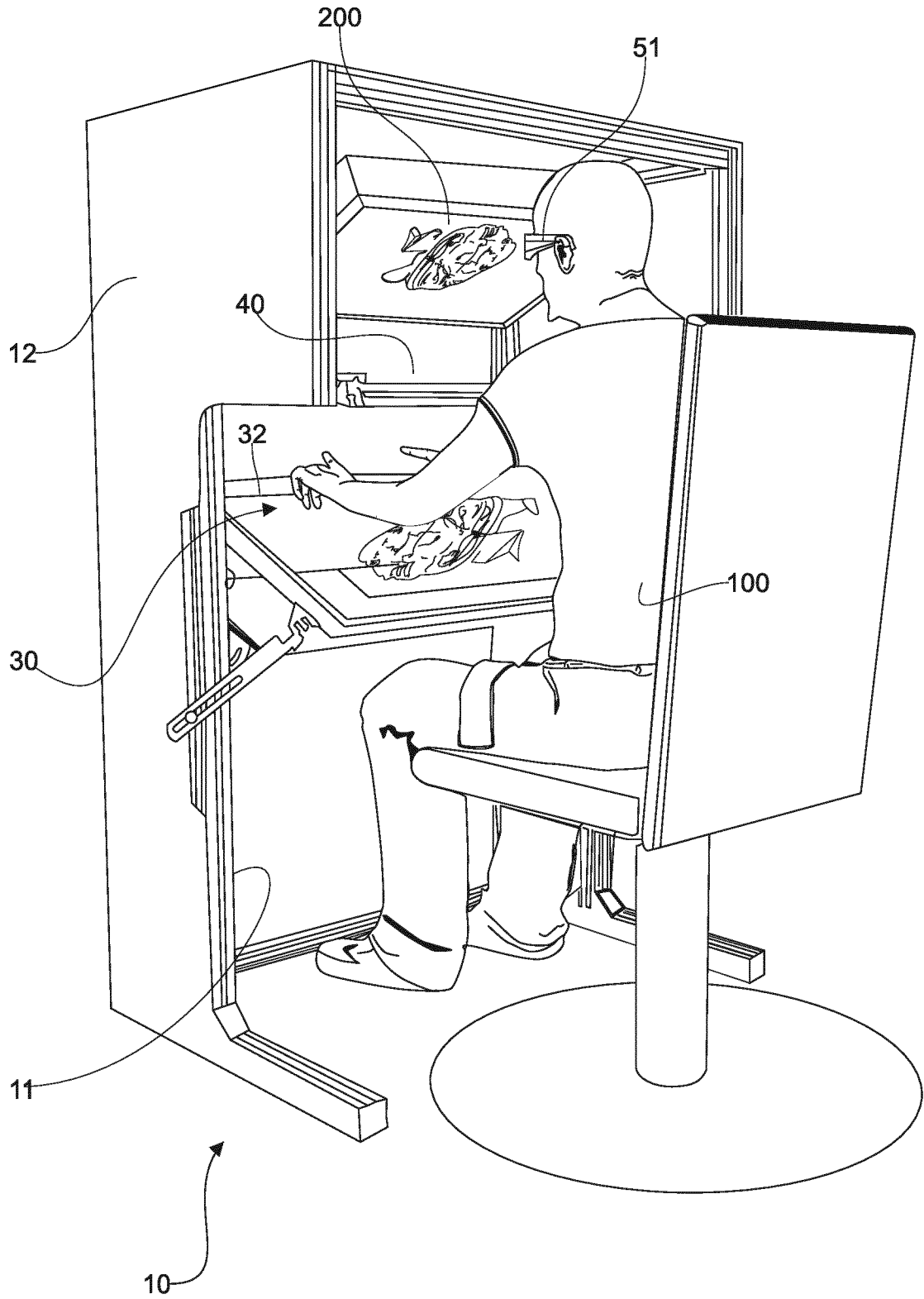


Fig.1

2/4

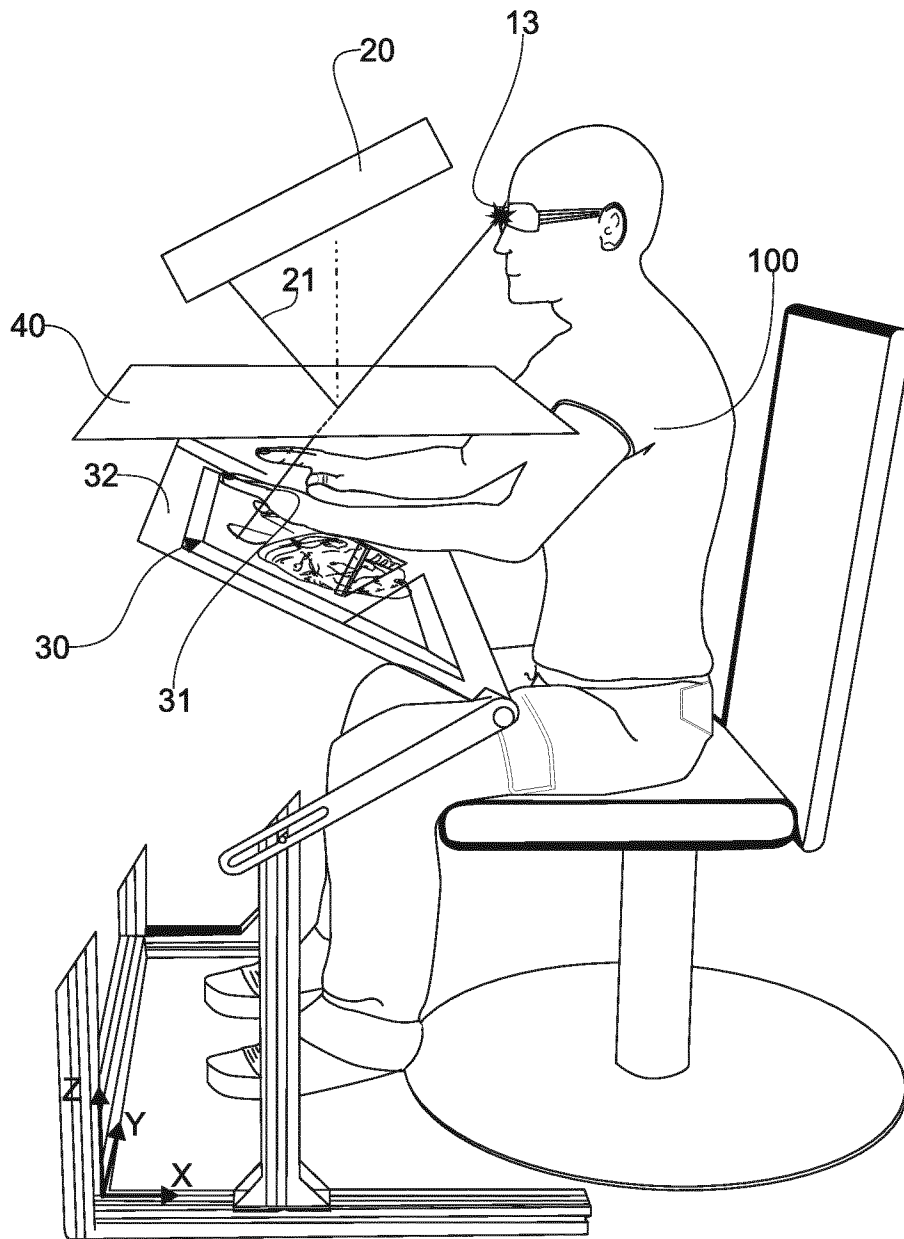


Fig.2

3/4

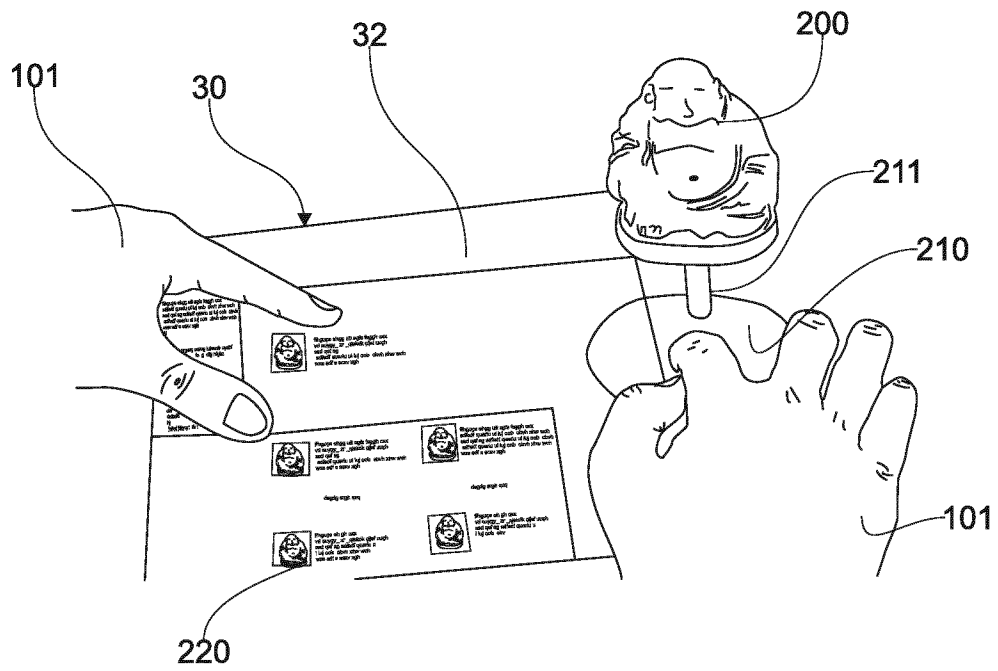


Fig.3

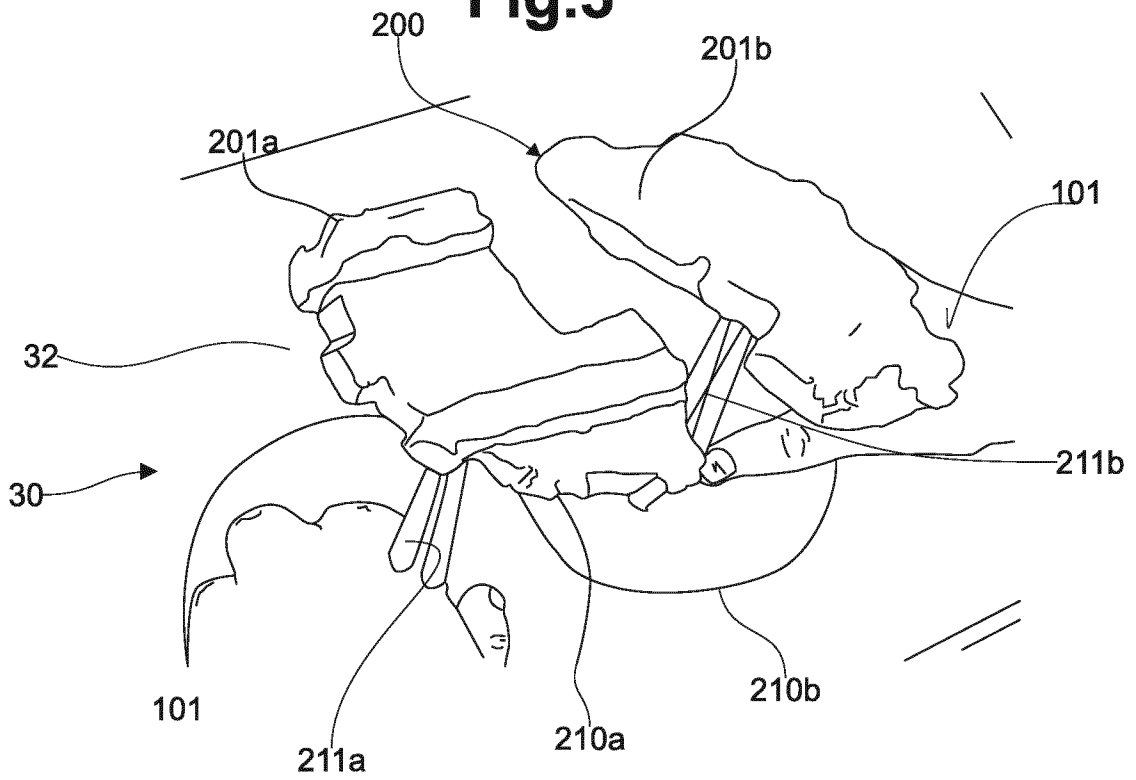


Fig.4

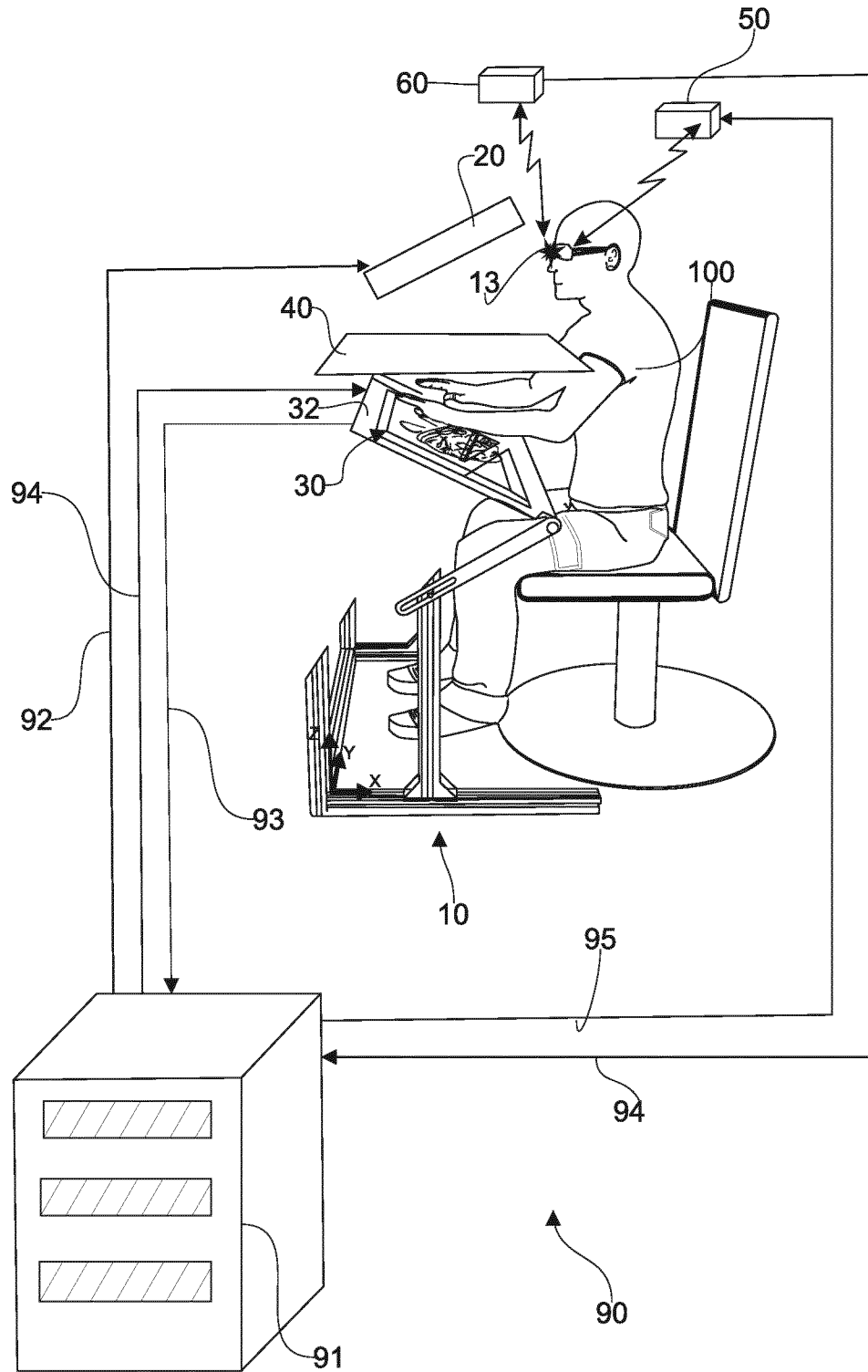


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/061429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G02B27/22 G06F3/048 G06F3/01 H04N13/04
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)
G06F G02B H04N
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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	MULDER J D: "Realistic occlusion effects in mirror-based co-located augmented reality systems", VIRTUAL REALITY, 2005. PROCEEDINGS. VR 2005. IEEE BONN, GERMANY MARCH 12-16, 2005, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 12 March 2005 (2005-03-12), pages 203-208, XP031572879, ISBN: 978-0-7803-8929-8 abstract page 1 - page 2 figures 1,2 ----- -/--	1-14

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 application or patent 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 20 August 2012	Date of mailing of the international search report 29/08/2012
---	--

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 González Carballo, N
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/061429

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	BENKO H ET AL: "Cross-dimensional gestural interaction techniques for hybrid immersive environments", VIRTUAL REALITY, 2005. PROCEEDINGS. VR 2005. IEEE BONN, GERMANY MARCH 12-16, 2005, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 12 March 2005 (2005-03-12), pages 209-216, XP031572880, ISBN: 978-0-7803-8929-8 the whole document	1-14
A	----- Jason Leigh ET AL: "ImmersaDesk-4 : A High Resolution, High Visual Acuity Desktop Virtual Reality System", Electronic Visualization Laboratory, 11 November 2005 (2005-11-11), XP055019318, Retrieved from the Internet: URL: http://www.evl.uic.edu/cavern/rg/20050415_leigh/ID4.7.pdf [retrieved on 2012-02-14] abstract section 3: design of the immersadesk-4 Section 4: conclusion figures 3, 5	1-14
A	----- US 2007/279435 A1 (NG HERN [SG] ET AL) 6 December 2007 (2007-12-06) abstract paragraph [0001] paragraph [0008] - paragraph [0009] paragraph [0058] - paragraph [0083] figures 1A, 2A, 2B	1-14
A	----- US 2008/297535 A1 (REINIG KARL [US]) 4 December 2008 (2008-12-04) abstract paragraph [0001] paragraph [0023] - paragraph [0039] figure 4	1-14
A	----- US 2008/143895 A1 (PETERKA THOMAS [US] ET AL) 19 June 2008 (2008-06-19) the whole document figures 12, 14 ----- -/--	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2012/061429

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>MULDER J D ET AL: "A modular system for collaborative desktop VR/AR with a shared workspace", VIRTUAL REALITY, 2004. PROCEEDINGS. IEEE CHICAGO, IL, USA 27-31 MARCH 2004, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 27 March 2004 (2004-03-27), pages 75-280, XP010769058, DOI: 10.1109/VR.2004.1310058 ISBN: 978-0-7803-8415-6 the whole document -----</p>	1-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2012/061429

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007279435 A1	06-12-2007	US 2007279435 A1 WO 2007142606 A2	06-12-2007 13-12-2007

US 2008297535 A1	04-12-2008	NONE	

US 2008143895 A1	19-06-2008	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2012/061429

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G02B27/22 G06F3/048 G06F3/01 H04N13/04 ADD.				
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB				
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G06F G02B H04N				
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche				
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data				
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS				
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées		
A	MULDER J D: "Realistic occlusion effects in mirror-based co-located augmented reality systems", VIRTUAL REALITY, 2005. PROCEEDINGS. VR 2005. IEEE BONN, GERMANY MARCH 12-16, 2005, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 12 mars 2005 (2005-03-12), pages 203-208, XP031572879, ISBN: 978-0-7803-8929-8 abrégé page 1 - page 2 figures 1,2 ----- -/--	1-14		
<table border="0"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe </td> </tr> </table>			<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents	<input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe			
* Catégories spéciales de documents cités:				
<table border="0"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets </td> </tr> </table>			"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée	"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "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 "&" document qui fait partie de la même famille de brevets			
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 20 août 2012		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 29/08/2012		
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé González Carballo, N		

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>BENKO H ET AL: "Cross-dimensional gestural interaction techniques for hybrid immersive environments", VIRTUAL REALITY, 2005. PROCEEDINGS. VR 2005. IEEE BONN, GERMANY MARCH 12-16, 2005, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 12 mars 2005 (2005-03-12), pages 209-216, XP031572880, ISBN: 978-0-7803-8929-8 le document en entier</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-14
A	<p>Jason Leigh ET AL: "ImmersaDesk-4 : A High Resolution, High Visual Acuity Desktop Virtual Reality System", Electronic Visualization Laboratory, 11 novembre 2005 (2005-11-11), XP055019318, Extrait de l'Internet: URL:http://www.evl.uic.edu/cavern/rg/20050415_leigh/ID4.7.pdf [extrait le 2012-02-14] abrégé section 3: design of the immersadesk-4 Section 4: conclusion figures 3, 5</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-14
A	<p>US 2007/279435 A1 (NG HERN [SG] ET AL) 6 décembre 2007 (2007-12-06) abrégé alinéa [0001] alinéa [0008] - alinéa [0009] alinéa [0058] - alinéa [0083] figures 1A, 2A, 2B</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-14
A	<p>US 2008/297535 A1 (REINIG KARL [US]) 4 décembre 2008 (2008-12-04) abrégé alinéa [0001] alinéa [0023] - alinéa [0039] figure 4</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-14
A	<p>US 2008/143895 A1 (PETERKA THOMAS [US] ET AL) 19 juin 2008 (2008-06-19) le document en entier figures 12, 14</p> <p style="text-align: center;">-----</p> <p style="text-align: center;">-/--</p>	1-14

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>MULDER J D ET AL: "A modular system for collaborative desktop VR/AR with a shared workspace", VIRTUAL REALITY, 2004. PROCEEDINGS. IEEE CHICAGO, IL, USA 27-31 MARCH 2004, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 27 mars 2004 (2004-03-27), pages 75-280, XP010769058, DOI: 10.1109/VR.2004.1310058 ISBN: 978-0-7803-8415-6 le document en entier -----</p>	1-14

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2012/061429

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007279435 A1	06-12-2007	US 2007279435 A1 WO 2007142606 A2	06-12-2007 13-12-2007

US 2008297535 A1	04-12-2008	AUCUN	

US 2008143895 A1	19-06-2008	AUCUN	
