

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :

**2 920 892**

(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national :

**07 06406**

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : **G 06 F 3/03 (2006.01)**

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

**A1**

②2 Date de dépôt : 12.09.07.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.03.09 Bulletin 09/11.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *IDEALYS ENTERTAINMENT Société à responsabilité limitée — FR.*

⑦2 Inventeur(s) : MARTINEZ BERNARD et ALUTHMAN FAKHROO AZIZ.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : BELLESORT JULIE.

⑤4 **SYSTEME DE POINTAGE ET DE CONTROLE SANS CONTACT.**

⑤7 Dispositif d'interface homme/machine. Dispositif de commande gestuelle ou dispositif de pointage et/ou de contrôle qui permet à un utilisateur, par un geste, un mouvement ou un déplacement dans un espace donné, de commander un écran ou une surface ou tout autre espace. L'écran, la surface ou l'espace dédié sont alors rendus interactifs, en l'absence même d'un quelconque contact physique direct de l'utilisateur.

Le procédé de commande met en oeuvre un dispositif de commande gestuelle consistant à capter des mouvements de l'utilisateur situé dans un espace donné (la zone de capture); à mesurer et traiter les mouvements afin de déterminer les commandes à appliquer sur l'écran ou la surface paramétrée ou l'espace dédié; à appliquer les actions initialement commandées par l'utilisateur.

Système comportant un boîtier relié à un ordinateur. Le boîtier est principalement composé d'un capteur rotatif laser qui va détecter le mouvement, le traiter et contrôler le pointeur ou le contrôleur de l'ordinateur afin de permettre la réalisation de l'action sur l'écran ou la surface.

**FR 2 920 892 - A1**



La présente invention concerne un dispositif d'interface homme/machine.

Il s'agit d'un dispositif de commande gestuelle ou dispositif de pointage qui permet à un  
5 utilisateur, par un geste dans un espace donné, de commander un écran ou une surface  
paramétrée. L'écran ou la surface sont alors rendus interactifs, en l'absence même d'un  
quelconque contact physique direct de l'utilisateur.

L'invention s'applique, notamment, à la commande d'un écran par l'intermédiaire d'un  
ordinateur dont le curseur va être automatiquement contrôlé.

10 Elle peut également s'appliquer, cumulativement ou alternativement, à la commande  
d'animations multi sensorielles et notamment visuelles, sonores et/ou olfactives.

Pour déplacer un pointeur sur un écran d'affichage, sélectionner des zones d'affichage  
ou déclencher des animations, ont été développés à cet effet des systèmes de souris, de surface  
sensible au toucher, de manche à balai, de boules roulantes ou d'ensemble de boutons. Ces  
15 systèmes présentent des difficultés en termes d'ergonomie puisqu'ils nécessitent une surface  
horizontale sur laquelle ils sont posés et doivent se trouver à proximité de l'appareil à  
commander.

D'autres dispositifs de commande vont nécessiter la prise en main, par l'utilisateur d'un objet  
à l'origine de la commande.

20 Le dispositif de commande du brevet US 5 737 360, par exemple, comprend un boîtier de  
forme ovoïde destiné à être tenu par la main de l'utilisateur.

Celui du brevet US WO 00/63874 exige qu'un tel objet soit relié, par une liaison filaire, à un  
ordinateur.

D'autres systèmes de commande gestuelle ont été développés en utilisant des capteurs portés  
25 par l'homme ou connectés à l'appareil à commander.

Le système décrit dans le brevet US 6 275 214 met en œuvre une caméra connectée à  
l'appareil à commander et un pointeur laser porté par l'utilisateur qui projette sur un écran  
d'affichage un spot laser détecté par un système d'analyse d'image relié à la caméra.

Le dispositif de pointage décrit par le brevet US 5 703 623 permet quant à lui, de détecter des  
30 changements de position et/ou d'orientation et des moyens de calcul couplés aux capteurs de  
mouvements mais suppose que l'utilisateur soit muni de ces capteurs.

Celui décrit par le brevet FR 2858073, requiert, lui aussi, un équipement préalable de  
l'utilisateur puisqu'il exige de celui-ci qu'il porte le dispositif de commande.

L'importance des moyens nécessaires à la mise en œuvre de ces dispositifs de commande,  
35 l'exigence d'équiper, d'une façon ou d'une autre l'utilisateur limitent leur utilisation. En outre,

## 2

les dispositifs de pointage réalisés à partir de capteurs sont limités aux capacités de détection des capteurs dans l'espace. Ils sont donc cantonnés à être appliqués à des petites surfaces.

La présente invention a pour objet de supprimer ces inconvénients.

- 5 Cet objectif est atteint par la prévision d'un procédé de commande d'un écran ou d'une surface paramétrée. Le procédé de commande met en œuvre un dispositif de commande gestuelle consistant à capter des mouvements de l'utilisateur situé dans un espace donné (la zone de capture) ; à mesurer et traiter les mouvements afin de déterminer les commandes à appliquer sur l'écran ou la surface paramétrée ; à appliquer les actions initialement  
10 commandées par l'utilisateur. Le dispositif selon l'invention permet ainsi de transformer aisément et rapidement tout écran ou toute surface interactive, dont la taille peut aller, en fonction du paramétrage et grâce à l'ouverture angulaire du capteur laser à 180 degrés, jusqu'à 80 mètres.

- Par le système selon l'invention le bras, le doigt ou la main de l'utilisateur se comporte comme  
15 une souris d'ordinateur ou comme un contrôleur. Le dispositif selon l'invention permet donc de capturer les mouvements de l'utilisateur (ci-après dénommés « objet interacteur ») en temps réel et, pour tout type de contenu standard, de substituer à la souris classique le doigt, la main ou le bras de l'utilisateur évoluant dans l'espace ou encore de contrôler tout type d'animation interactive ou objet. Ce même bras, doigt ou main ou encore objet ne nécessite,  
20 par ailleurs, aucun équipement préalable de l'utilisateur.

**Les figures 3 à 6** annexées illustrent différentes utilisations possibles du dispositif selon l'invention.

La **figure 3** décrit une projection ou un affichage sur une surface de grande taille, à partir du contrôle de l'utilisateur, situé à distance.

- 25 La **figure 4**, décrit la même projection que dans la figure 3 mais à partir du contrôle de l'utilisateur, situé juste devant la surface interactive.

- La **figure 5** illustre quant à elle une autre utilisation possible du dispositif selon l'invention : l'éclairage d'une vitrine à l'initiative d'un utilisateur situé de l'autre côté de la vitrine, dans la rue. L'animation visuelle est permise par le toucher de la vitre, rendue interactive, par  
30 l'utilisateur.

La **figure 6** montre le dispositif selon l'invention, lorsque celui-ci est appliqué à une grande surface, divisée en zone de capture d'une part, et en zone d'interactivité d'autre part.

Le dispositif comporte un boîtier constitué par un capteur rotatif laser et optionnellement une interface de conversion RS 422/USB ou Ethernet ou toute autre connectique appropriée.

Le boîtier est relié à un ordinateur dont la commande automatique du pointeur ou du contrôleur est permise par un logiciel. Ce dernier réalise également le panneau de configuration Windows.

- 5 Le dispositif de l'invention se décompose en plusieurs phases numérotées et détaillées schématiquement comme suit :

Un objet interacteur (1) initié par l'utilisateur dans la zone de capture est détecté (2) puis traité par le boîtier qui va d'abord opérer un traitement informatique afin de convertir un ensemble de points représentant des valeurs de distance du capteur en un ensemble de points 2D exprimés en données cartésiennes (3). Ensuite, le boîtier, par des procédés de lissage de trajectoire et de seuillage du mouvement, va retraiter la position de l'objet interacteur afin de la rendre utilisable (4). Le boîtier pourra alors répercuter les résultats du traitement sur l'ordinateur grâce au contrôle du déplacement et du clic du curseur de l'ordinateur (5) qui permettra de lancer l'action initialement commandée par l'utilisateur (6).

- 15 (1) Objet interacteur → (2) Détection → (3) Conversion → (4) Lissage et seuillage → (5) Commande du curseur contrôleur de l'ordinateur → (6) Réalisation de l'action commandée

La figure 1 annexée représente la phase de détection (2) de l'objet interacteur (A).

En référence à ce dessin, le dispositif comporte un boîtier (A) relié à un ordinateur (B).

- 20 Ce boîtier va détecter l'objet interacteur (C) dans une zone de capture (D) composée d'un ensemble de points (E) relevés par le boîtier.

Le boîtier comprend :

- Des moyens de captation sans contact d'un plan 2D dans l'espace 3D. Le plan 2D est échantillonné de manière semi-circulaire, c'est-à-dire que le capteur relève la distance entre lui-même et le premier objet interacteur qui entre en intersection avec le plan de capture dans un angle donné sur une plage typique de 70° ou 180° selon le type de capteur utilisé.
  - Des moyens de communication entre le capteur et l'ordinateur, notamment via une liaison usb, ethernet, RS 422 ou tout autre connexion.
  - Des premiers moyens de traitement informatique pour convertir un ensemble de points représentant des valeurs de distance d'un point fixe- le capteur - échantillonnés de manière demi-circulaire, sur un angle de 180°, en un ensemble de points 2D exprimés en coordonnées cartésiennes notamment :
- une sélection des points par critère d'appartenance à la zone configurée comme étant la zone de capture dans l'espace ;

- une sélection de points les plus proches du capteur, ceux là étant les points relevés dans le voisinage de l'objet interacteur ;
  - une sélection de points avec des critères de distance maximum avec le point le plus
- 5 proche. Les points sous le seuil de distance sont sélectionnés, les autres ne le sont pas.
- Des moyens de retraitement de la position (coordonnées (x ; y) afin de la rendre plus utilisable.

Ces moyens comprennent notamment :

- le lissage de la trajectoire afin de la rendre moins sensible aux petites variations non
- 10 souhaitées. Ce lissage est configurable.
- le seuillage du mouvement afin de rendre immobile le pointeur ou le contrôleur si le mouvement dans la zone de capture est inférieur au seuil de distance.
  - Des moyens de contrôle automatique de la souris ou du contrôleur de l'ordinateur (PC/Windows).

- 15 - Des moyens de gestion du clic sur des critères d'immobilité ou de vitesse du pointeur :

L'utilisateur clique soit en maintenant le pointeur immobile via l'immobilité de son doigt ou de son bras soit en double cliquant, selon les paramètres enregistrés grâce au logiciel.

- Des moyens de gestion de l'activation de commandes sur des critères de zones : certaines zones déterminées et configurables activent des commandes configurables elle aussi.

- 20 - Des moyens de configuration du système sous la forme d'un panneau de contrôle.

Selon un mode de réalisation de l'invention, le système est caractérisé en ce que les moyens de captation d'un plan dans l'espace sont constitués d'un télémètre rotatif laser (mesure de la distance par temps de vol) : capteur SICK LMS 200 - 180°-entre 0 et 80 mètres.

- 25 Selon un autre mode de réalisation, le système est caractérisé en ce que les moyens de captation d'un plan dans l'espace sont constitués d'un télémètre rotatif laser (mesure de la distance par décalage de phase) : capteur SICK LMS 400 - 70°- entre 0.7 et 3 mètres.

Le dispositif selon l'invention comprend en plus du boîtier, un logiciel dont le rôle est d'établir la communication avec le capteur, de traiter les points mesurés et d'envoyer les messages de contrôle du pointeur ou du contrôleur au système. Ce logiciel permet également

- 30 de configurer le système.

Le dispositif selon l'invention se révèle notamment adapté aux domaines suivants : domaine de la communication interactive à grand échelle, architecture, urbanisme ; domaine de l'évènementiel (salons, expositions, séminaires, colloques, défilés, concerts, vitrines commerciales...) ; domaine culturel.

## 5

Il permet de rendre interactifs des écrans (LCD, plasma, LEDs, projecteur ou rétroprojecteur) et toute surface paramétrée (espace, meuble, mur, bâtiment, tableau, bateau...).

Plusieurs modes d'utilisation sont possibles et sont illustrés par la **figure n° 2** annexée.

- 5 Le boîtier peut être placé au sol, au mur, au plafond, la fenêtre de capture dirigée vers le haut, le côté et le bas. Le boîtier peut également être placé au-dessus mais aussi à gauche ou à droite de la zone de capture.

Dans tous les cas, les mouvements de l'objet interacteur effectués dans la zone de capture sont reproduits sur l'ordinateur par l'intermédiaire de déplacements et/ou clics du pointeur et/ou

- 10 activation de commandes.

Le dispositif est par la même totalement compatible avec tout contenu et notamment avec les sites internet, applications, contenus flash, animations 3D, systèmes d'éclairage, systèmes sonores et olfactifs.

**REVENDEICATIONS**

5

I) Système permettant de rendre interactif (sans contact physique direct) un écran, une surface ou tout espace par un mouvement dans l'espace caractérisé en ce qu'il comprend :

Un boîtier lié à un ordinateur et composé de :

10

- moyens de captation sans contact d'un plan 2D dans l'espace 3D constitués d'un capteur type « télémètre rotatif laser ».

- moyens de communication entre le capteur et l'ordinateur, notamment via une liaison usb, ethernet, RS 422 ou tout autre connexion.

15

- premiers moyens de traitement informatique pour convertir un ensemble de points exprimés en coordonnées polaires vers des coordonnées cartésiennes (x;y).

- moyens de détection et d'analyse des points pour déterminer la position de l'objet interacteur.

- moyens de retraitement de la position (coordonnées (x;y) afin de la rendre plus utilisable, parmi lesquels le lissage et l'aimantage de la position courante.

20

- moyens de contrôle automatique de la souris ou du contrôleur de l'ordinateur (PC / Mac Windows).

25

II) Système selon la revendication I caractérisé en ce que les moyens de captation d'un plan 2D dans l'espace 3D sont constitués d'un capteur de type « télémètre rotatif laser », de son interface de communication (boîtier RS422-USB ou interface Ethernet IP), de son logiciel (commande de la souris ou du contrôleur et panneau de configuration Windows).

FIGURE N°1

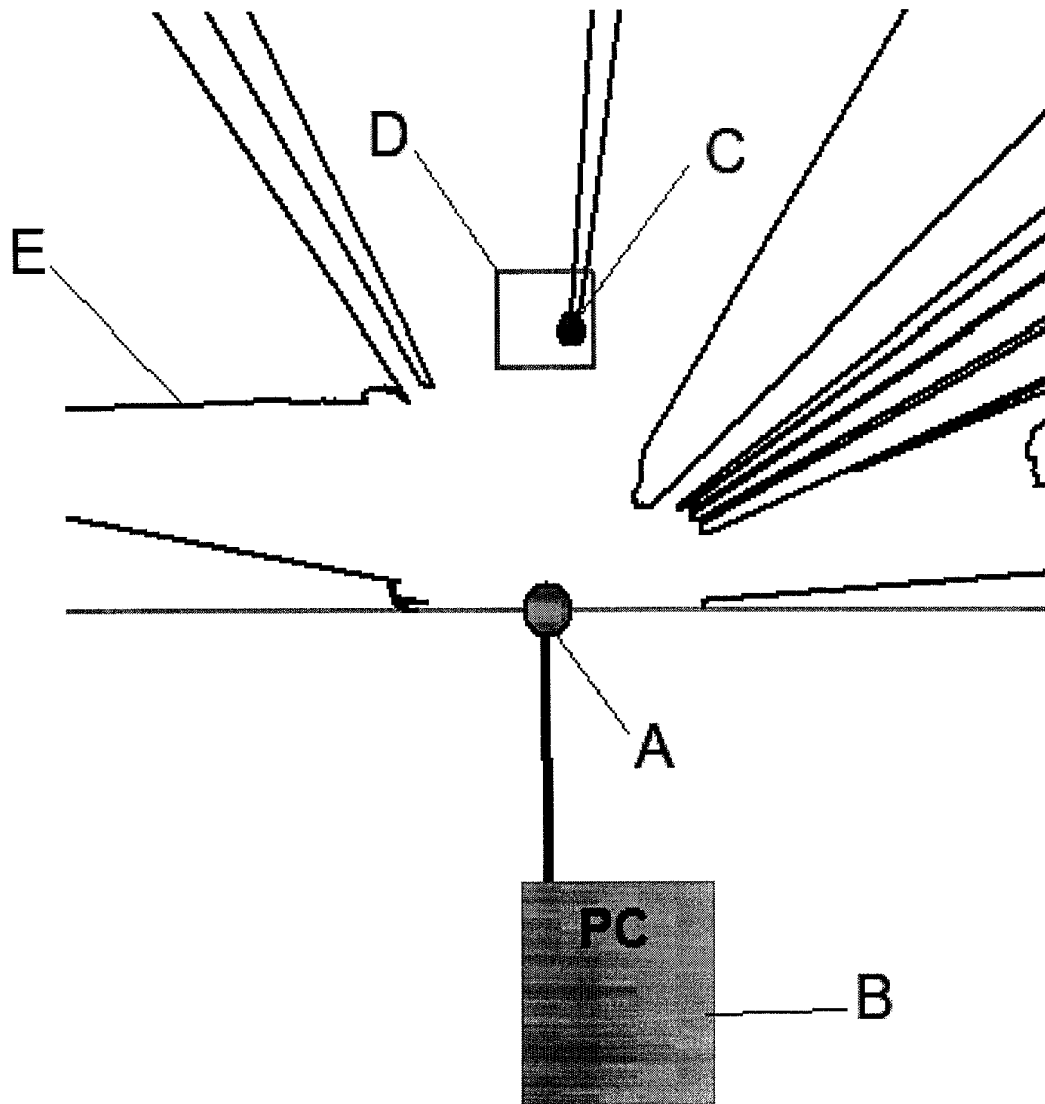


FIGURE N°2

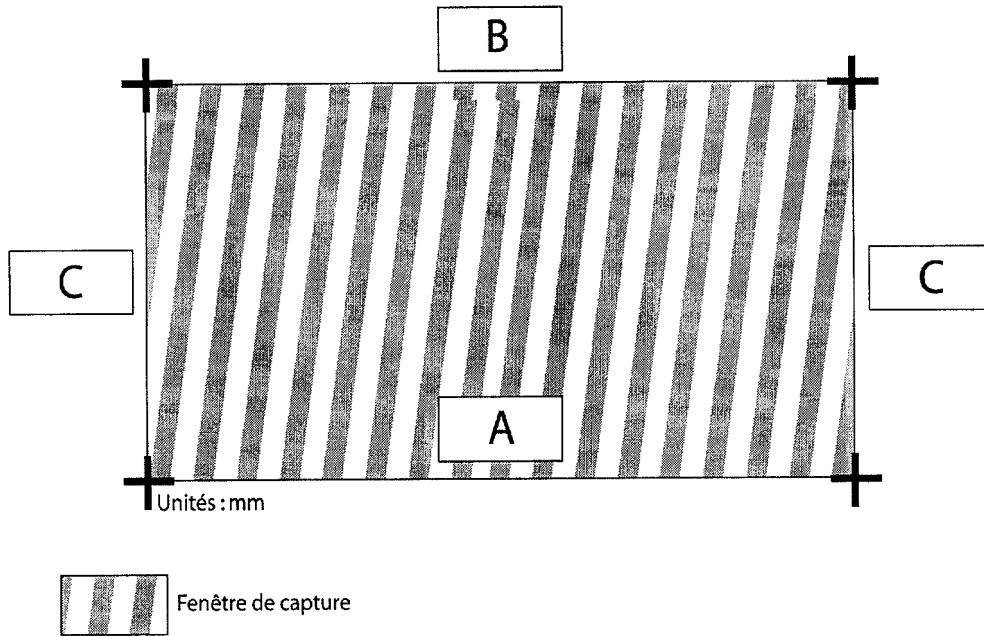
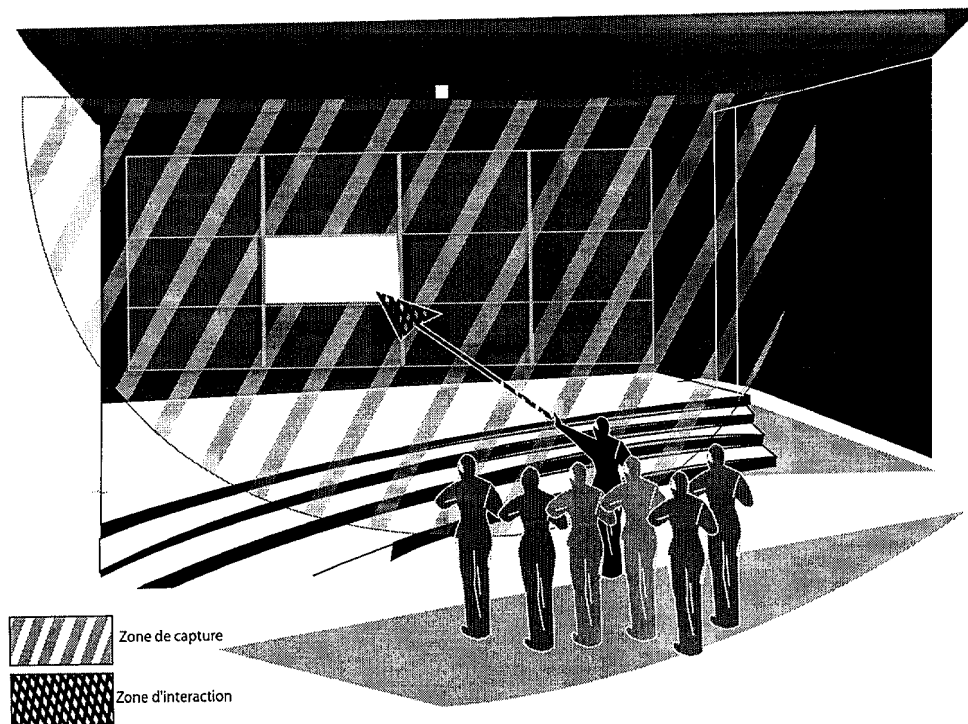
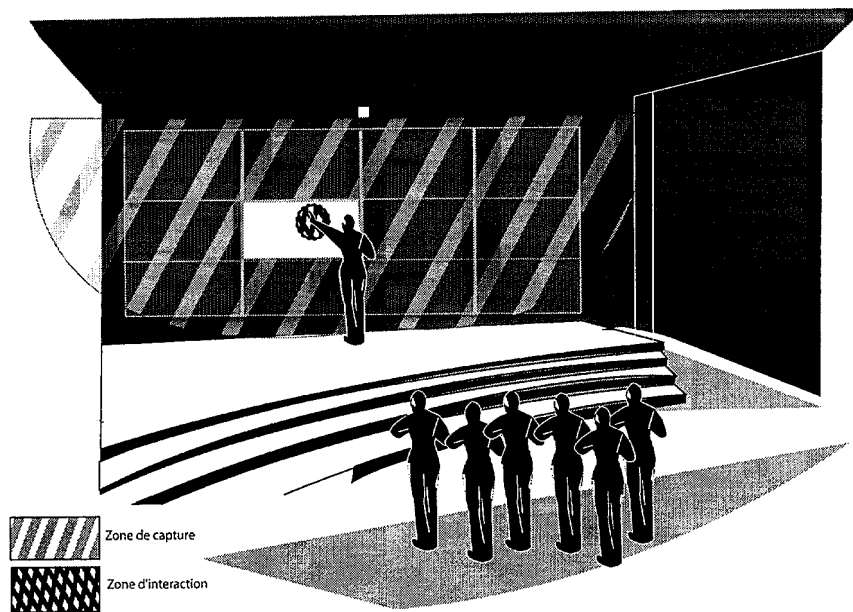


FIGURE N°3



Projection ou affichage de grande taille - Contrôle à distance

FIGURE N°4



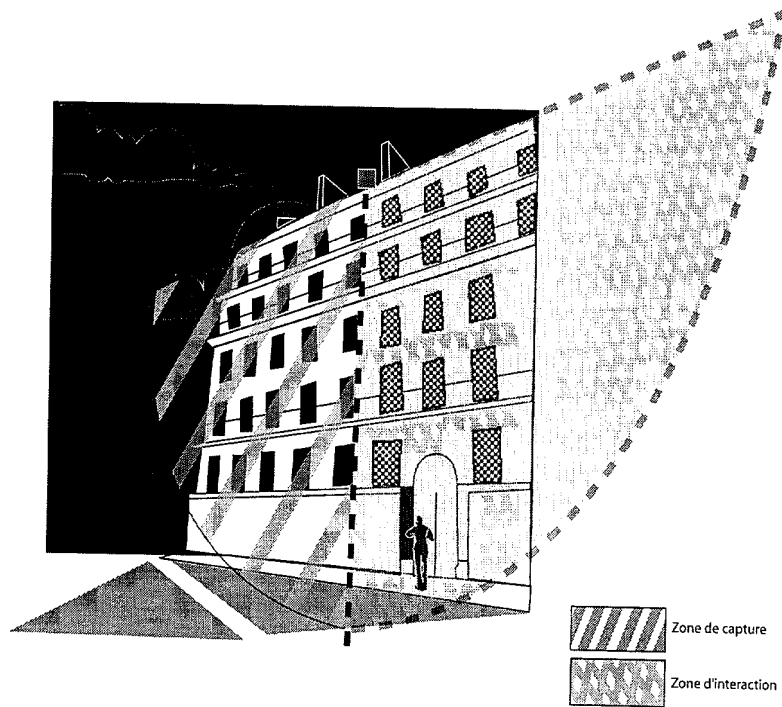
Projection ou affichage de grande taille - Contrôle au toucher de surface

FIGURE N°5



Interaction de l'extérieur pour action intérieure – animation (projection – éclairage)

FIGURE N°6



Interaction segmentée et paramétrée dans la zone de capture – projection et animation de grande taille



**RAPPORT DE RECHERCHE  
PRÉLIMINAIRE**

N° d'enregistrement  
national

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

FA 706662  
FR 0706406

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 789 739 A (SCHWARZ FRANZ [DE]) 4 août 1998 (1998-08-04) * abrégé * * colonne 1, ligne 5-11,55-61 * * colonne 2, ligne 5 - colonne 3, ligne 22 * * colonne 4, ligne 18 - colonne 5, ligne 4 * * colonne 5, ligne 43-64 * -----	1,2	G06F3/03
X	US 2003/160155 A1 (LIESS MARTIN DIETER [NL] LIESS MARTIN DIETER [DE]) 28 août 2003 (2003-08-28) * abrégé * * alinéas [0001], [0005] - [0008], [0015], [0020] - [0026], [0030] * -----	1,2	
A	US 5 455 669 A (WETTEBORN HAINER [DE]) 3 octobre 1995 (1995-10-03) * le document en entier * -----	1,2	
A	US 6 411 278 B1 (KAGE HIROSHI [JP] ET AL) 25 juin 2002 (2002-06-25) * le document en entier * -----	1,2	
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)	
		G06F	
		Date d'achèvement de la recherche	
		9 septembre 2008	
		Examineur	
		Fournier, Nicolas	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul                      Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie                      A : arrière-plan technologique                      O : divulgation non-écrite                      P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention                      E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.                      D : cité dans la demande                      L : cité pour d'autres raisons                      .....                      &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0706406 FA 706662**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 09-09-2008

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5789739 A	04-08-1998	AT 213078 T	15-02-2002
		DE 19539955 A1	30-04-1997
		EP 0772148 A2	07-05-1997
		JP 9203611 A	05-08-1997
-----			
US 2003160155 A1	28-08-2003	CN 1568452 A	19-01-2005
		WO 03032138 A2	17-04-2003
		JP 2005505075 T	17-02-2005
		TW 589567 B	01-06-2004
-----			
US 5455669 A	03-10-1995	JP 6214027 A	05-08-1994
-----			
US 6411278 B1	25-06-2002	JP 2000267799 A	29-09-2000
-----			