



Interface graphique et procédé de gestion de l'interface graphique lors de la sélection tactile d'un élément affiché L'invention propose une interface tactile (1) comportant un écran (6) apte à détecter l'approche et la position d'un doigt (11) d'un utilisateur, l'interface étant configurée pour afficher sur l'écran (6) au moins un élément graphique (8, C_{1_0} , C_{2_0} , C_{3_0} , C_{4_0} , C_{i_0} , C_{j1_0}) associé à une zone de sélection tactile, entourant initialement un point d'ancrage (9, B_{1_0} , B_{21_0} , B_{3_0} , B_{4_0} , B_{i_0} , B_{j1_0}) de l'élément graphique sur l'écran. L'interface (1) est configurée pour estimer une trajectoire ($\text{traj}(t)$) d'un point $D_{xyz}(t)$ du doigt (11) et le point d'impact ($P_{xy}(t)$) de cette trajectoire sur l'écran, et est configurée pour, quand la distance ($\text{Ecart}_1(t)$) entre le point d'ancrage (B_{1_0}) et le point d'impact ($P_{xy}(t)$) devient inférieure à un premier seuil, déplacer l'élément graphique ($C1(t)$) en direction du point d'impact ($P_{xy}(t)$).

**Interface graphique et procédé de gestion de l'interface graphique
lors de la sélection tactile d'un élément affiché**

5 L'invention a pour objet les interfaces tactiles, notamment les interfaces tactiles embarquées à bord de véhicules automobiles, ou les interfaces tactiles servant à piloter des systèmes sur lesquels un utilisateur intervient tout en étant contraint de maintenir son attention focalisée sur d'autres tâches, par exemple sur la surveillance d'une
10 machine de production.

 Dans de telles configurations, l'utilisateur doit interagir avec l'interface tactile tout en gardant son attention majoritairement disponible pour d'autres tâches que l'actionnement de l'interface, et, si l'interface n'est pas très grande, l'utilisateur peut éprouver des
15 difficultés à sélectionner l'élément d'un menu. Pour sélectionner un tel élément d'un menu, il doit appliquer son doigt à un endroit donné de l'interface correspondant à une zone de sélection tactile de l'élément de menu, mise en évidence sur l'écran par une icône ou plus généralement un symbole graphique affiché sur l'écran sensiblement à
20 l'endroit de la zone de sélection tactile. En particulier, dans un véhicule automobile, lorsque le véhicule est en mouvement les gestes de sélection de l'utilisateur, qui doit constamment surveiller la route, peuvent être imprécis.

 Afin de pallier ces inconvénients, certains fabricants de
25 terminaux mobiles ont développé des écrans de grande taille ou des systèmes de saisie de texte, dans lesquels par exemple on grossit graphiquement une lettre touchée par le doigt. Cet affichage grossi, déporté à distance de l'endroit où se trouvent alors l'icône à activer et le doigt, est maintenu pendant une brève durée de temps, suffisamment
30 longue cependant pour que l'utilisateur lise la lettre qu'il a saisie, effectuant ainsi un contrôle visuel pour vérifier qu'il a effectué la saisie qu'il souhaitait. Ce type d'affichage impose toujours d'effectuer

la saisie sur une zone restreinte et différente de l'écran à chaque nouvelle lettre.

5 L'invention a pour but de proposer un système d'interface homme/machine permettant de diminuer les occurrences d'erreur de saisie des éléments d'un menu, en facilitant la saisie de l'élément graphique souhaitée par l'utilisateur, sans nécessairement augmenter la taille de l'écran, et en laissant davantage de marge dans les gestes à effectuer pour effectuer la saisie.

10 A cette fin, l'invention propose une interface graphique ou interface tactile comportant un écran apte à détecter l'approche et la position d'un doigt d'un utilisateur. La détection se fait de préférence à l'intérieur d'un volume prédéfini, caractérisé en particulier par une distance seuil de détection par rapport à l'écran. La détection se fait donc au moins dans un volume prédéfini, mais pourrait s'étendre à un
15 espace plus large. L'interface est configurée pour afficher sur l'écran au moins un élément graphique associé à une zone de sélection tactile, entourant un point d'ancrage de l'élément graphique sur l'écran. L'interface est configurée pour estimer une trajectoire d'un point du doigt et le point d'impact de cette trajectoire sur l'écran, et est
20 configurée pour déplacer l'élément graphique en direction du point d'impact quand la distance entre le point d'ancrage et le point d'impact devient inférieure à un premier seuil. La direction de déplacement de l'élément graphique peut être définie par le déplacement d'un point particulier de l'élément graphique, que l'on désigne par la suite dans la description par point d'ancrage dans sa
25 position initiale, et par point de centrage une fois déplacé.

On désigne ici par « écran » de l'interface tactile, ou interface graphique, trois régions d'espace à deux dimensions qui sont superposables les unes aux autres, moyennant un éventuel calcul de
30 changement de coordonnées géré par une unité de commande électronique gérant les opérations de détection effectuées par l'interface tactile ainsi que les affichages sur l'écran de l'interface tactile.

La première de ces trois régions est constituée par l'écran d'affichage à proprement parler, permettant d'afficher les éléments graphiques à l'attention de l'utilisateur pour lui indiquer les régions de l'espace avec lesquelles il doit interagir.

5 La deuxième région est une unité de détection de l'interface tactile ou interface graphique, associée à une surface plane sensible de type écran tactile, superposée à l'écran d'affichage, ou associée à un autre système de détection dans l'espace permettant notamment de détecter la position du doigt de l'utilisateur au voisinage de l'écran
10 d'affichage, alors repéré dans les coordonnées propres de l'interface de détection.

La troisième région est définie par des valeurs de coordonnées de points d'un écran virtuel de référence, mémorisées par l'unité de commande électronique et groupés par régions de l'écran virtuel,
15 exprimées dans un système de coordonnées propre à l'unité de commande électronique. Ces régions de l'écran virtuel sont par exemple définies par des zones surfaciques ou par des ensembles de lignes frontières. Par rapport à ces régions, sont mémorisés les points d'ancrage initiaux des éléments graphiques, puis calculés leurs points
20 de centrage ultérieurs, et sont également calculées à chaque instant les coordonnées des autres points de chaque élément graphique qui peuvent ensuite être traduites dans le système de coordonnées de l'écran d'affichage. La position du doigt dans les coordonnées de l'interface de détection peut être par exemple traduite dans le système
25 de coordonnées de l'unité de commande électronique pour identifier sa position par rapport aux différents frontières, puis pour calculer au cours du temps les positions des points de centrage des éléments graphiques affichés, qui sont ensuite traduites en positions sur l'écran d'affichage.

30 L'élément graphique et la zone de sélection tactile entourent initialement tous deux le point d'ancrage, mais peuvent ne plus entourer ce point d'ancrage une fois déplacés. La position du point d'ancrage de l'élément graphique reste fixe pendant l'affichage d'un menu de sélection donné au cours de l'interaction entre le doigt et

l'interface, jusqu'à ce qu'éventuellement un contact du doigt sur l'écran déclenche l'affichage d'un autre menu de sélection.

Le doigt de l'opérateur peut être remplacé de manière équivalente par un élément détectable par l'interface, par exemple un
5 objet allongé, tel un stylet, adapté pour permettre la détection d'un point géométrique particulier par l'interface tactile.

Le point d'ancrage de l'élément graphique est un point particulier de l'écran associé à cet élément graphique, de préférence
10 contenu à l'intérieur des frontières de l'élément graphique pour un état d'affichage de référence de l'interface, correspondant par exemple à l'affichage d'un menu de sélection particulier en absence d'interaction en cours avec le doigt.

L'élément graphique peut être un motif d'affichage surfacique ou linéique, comportant une ou plusieurs couleurs. De préférence
15 l'élément graphique définit un contour ou une surface visible sur l'écran et coïncidant avec les contours ou la surface de la zone de sélection tactile associée.

Le point d'ancrage peut être typiquement un barycentre géométrique d'une surface ou d'un contour définissant les frontières
20 visibles de l'élément graphique dans sa position d'affichage en absence d'interactions. Selon certaines variantes de réalisation, le point d'ancrage de l'élément graphique peut être excentré par rapport à l'élément graphique, par exemple peut être déporté vers un bord de l'écran dont l'élément graphique est le plus proche, afin de limiter les
25 risques de chevauchement entre l'élément graphique déplacé et le bord de l'écran.

Suivant des variantes de réalisation, le seuil de distance peut être le même dans toutes les directions autour du point d'ancrage. Selon une autre variante de réalisation, le seuil de distance peut être
30 fonction de la position angulaire du point d'impact autour du point d'ancrage, de manière à définir une frontière non circulaire à l'intérieur de laquelle la détection du point d'impact déclenche un déplacement de l'élément graphique. Une fonction spécifique peut être alors associée à chaque élément graphique de l'interface. L'affichage

de l'élément graphique translaté à un moment donné se substitue de préférence à l'affichage initial de l'élément graphique et aux autres affichages précédents, s'il y en a, de l'élément graphique.

5 L'interface peut être configurée pour, lors du franchissement du premier seuil, calculer un vecteur de translation du point d'ancrage vers un point de centrage temporaire, et pour effectuer une translation correspondante de l'affichage de l'élément graphique. Par point de centrage temporaire, on entend un point de l'écran sur lequel est
10 centré l'élément graphique pendant au moins certaines phases d'interaction de l'interface avec le doigt. Le centrage s'entend ici au sens large du terme, le point de centrage pouvant être par exemple un barycentre surfacique, ou un barycentre de certains points caractéristiques de l'élément graphique, les coefficients de pondérations de ce barycentre étant constants mais pas forcément
15 égaux d'un point caractéristique à l'autre. La représentation de l'élément graphique autour du point de centrage temporaire peut être alors une translation, une homothétie, ou peut être une dilatation bidirectionnelle de la représentation initiale de l'élément graphique autour de son point d'ancrage. Dans un mode de réalisation préféré, ce
20 point d'ancrage et le point de centrage temporaire ne sont pas apparents sur l'élément graphique affiché. Le rapport de l'homothétie ou les rapports de la dilatation sont de préférence supérieurs ou égaux à 1 dès que le point de centrage ne coïncide plus avec le point d'ancrage initial. Le point de centrage temporaire est situé sur une
25 ligne entre le point d'ancrage et le point d'impact.

Le premier seuil de distance peut être une fonction variable d'une position angulaire du point d'impact autour du point d'ancrage. Autrement dit, le seuil de distance définit une frontière non circulaire
30 autour du point d'ancrage, cette frontière délimitant un domaine d'influence à l'intérieur duquel l'interface est configurée pour activer le déplacement de l'affichage de l'élément graphique.

L'interface peut être configurée pour calculer la position du point de centrage temporaire comme un barycentre entre le point d'ancrage initial et le point d'impact, la distance relative entre le point

de centrage et le point d'impact étant une fonction croissante de la distance entre le doigt et l'écran. On entend ici par barycentre un barycentre pondéré entre deux points avec des coefficients de pondération qui peuvent être des fonctions variables, par exemple une

5 fonction de la distance entre le doigt et l'écran. Selon une autre variante de réalisation, la distance relative entre le point de centrage et le point d'impact est une fonction croissante de la distance entre le doigt et le point d'impact. De préférence, cette fonction s'annule quand le doigt touche l'écran. On appelle ici distance relative ou

10 distance relative d'approche, le rapport entre le déplacement appliqué au point de centrage, et la distance entre le point d'ancrage et le point d'impact. Selon une première variante de réalisation, cette distance relative d'approche ne dépend pas de la distance entre le point d'impact et le point d'ancrage. Selon une autre variante de réalisation,

15 cette distance relative peut être décroissante avec la distance entre le point d'impact et le point d'ancrage, par exemple si l'élément graphique est de taille réduite devant la distance séparant deux éléments graphiques. Ainsi le doigt peut se retrouver positionné au dessus de l'élément graphique même quand celui ci s'est déporté à

20 proximité de la zone d'influence –définie plus loin- d'un autre élément graphique. Selon une autre variante de réalisation, cette distance relative peut être croissante avec la distance entre le point d'impact et le point d'ancrage, par exemple si l'élément graphique est de taille comparable à la distance séparant deux éléments graphiques. On évite

25 ainsi que l'élément graphique « déplacé » empiète outre mesure sur les zones d'influence d'éléments graphiques voisins. Selon encore un autre mode de réalisation, cette distance relative d'approche peut en outre, comme le premier seuil de distance, être une fonction variable d'une position angulaire du point d'impact autour du point d'ancrage.

30 L'interface peut être configurée pour, lors du franchissement du premier seuil, afficher l'élément graphique translaté en dilatant cet élément graphique, suivant au moins une direction, selon un facteur de grossissement. La dilatation peut correspondre à une homothétie bidirectionnelle, mais peut, dans certaines variantes de réalisation,

correspondre à une dilatation présentant deux rapports différents selon deux axes perpendiculaires de l'écran. La dilatation peut correspondre à une dilatation unidirectionnelle. Par exemple si l'élément graphique se trouve près d'un bord d'affichage l'écran, l'élément graphique peut
5 être dilaté davantage, ou dilaté uniquement selon la direction perpendiculaire à ce bord, afin de retarder le moment où l'élément graphique vient chevaucher le bord de l'écran si le doigt se rapproche de ce bord. Le facteur de grossissement, c'est-à-dire le rapport de l'homothétie ou le rapport le plus élevé de la dilatation
10 bidirectionnelle, est de préférence compris entre 1,1 et 1,5, et de préférence compris entre 1,15 et 1,35. L'élément graphique peut alternativement, ou en complément du changement de dimension, être mis en exergue par un changement de brillance, de contraste, de couleur, de motif de remplissage.

15 Avantageusement, l'interface peut être configurée pour, lors du franchissement du premier seuil, afficher l'élément graphique translaté à la nouvelle position correspondant au franchissement du seuil, puis, quand la distance entre le point d'ancrage et le point d'impact devient inférieure au premier seuil, calculer périodiquement un nouveau
20 vecteur de translation prenant en compte à chaque fois un point d'impact actualisé, et pour afficher l'élément graphique translaté du vecteur correspondant. Selon un premier mode de réalisation, la taille de l'élément graphique affiché reste constante tant que le point de centrage diffère du point d'ancrage. Selon un autre mode de réalisation
25 l'interface peut être configurée pour ensuite ramener la taille de l'élément graphique à une taille intermédiaire entre sa taille initiale et sa taille au moment du franchissement du premier seuil de distance. Selon encore d'autres modes de réalisation, l'interface peut être configurée pour continuer à augmenter la taille de l'élément graphique
30 une fois le seuil franchi.

De manière préférentielle, l'interface est configurée pour déplacer avec l'élément graphique affiché, la zone prise en compte comme zone de sélection tactile.

Le déplacement se fait selon le même vecteur reliant le point d'ancrage au point de centrage temporaire. Si l'élément graphique est affiché dilaté par un ou par des facteurs de grossissement, la zone de sélection tactile est dilatée du/des mêmes facteurs de grossissement.

- 5 L'interface peut être configurée pour, quand la distance entre le point d'ancrage et le point d'impact devient supérieure à un second seuil, ramener l'affichage de l'élément graphique à sa position initiale autour du point d'ancrage. Le second seuil peut être identique au premier seuil. L'affichage de l'élément graphique revient également à
- 10 sa taille et à son aspect (brillance, couleur, effet graphique de relief...) initial avant le franchissement du premier seuil de distance. Selon une variante de réalisation, le retour à l'affichage d'origine peut être effectué seulement si le dépassement du premier seuil se prolonge au-delà d'un seuil de temporisation. Selon les variantes de réalisation, à
- 15 partir de l'instant de son déclenchement, le retour à l'affichage d'origine peut être effectué sans transition, ou peut être effectué en affichant l'élément graphique à une suite de position, et avec une suite de tailles intermédiaires, entre la position initiale et la dernière position avant le déclenchement du retour. La trajectoire de retour
- 20 peut se faire par exemple en ligne droite, avec une décroissance progressive de la taille de l'élément graphique entre sa taille lors du déclenchement du retour, et sa taille initiale hors interactions avec le doigt. Selon une autre variante de réalisation, la taille de l'élément graphique peut être ramenée à sa taille initiale dès l'amorce du retour
- 25 de l'élément graphique vers sa position d'origine.

- Selon un mode de réalisation particulier, l'interface peut être configurée pour afficher sur l'écran tactile, au moins un premier élément graphique associé à une première zone de sélection tactile, à un premier point d'ancrage, à une première fonction de premier seuil
- 30 de distance et pour afficher au moins un second élément graphique associé à une seconde zone de sélection tactile, à un second point d'ancrage et à une seconde fonction de premier seuil de distance. La première et la seconde fonction de premier seuil de distance définissent autour du premier et du second point d'ancrage,

respectivement une première frontière d'un premier domaine d'influence et une seconde frontière d'un second domaine d'influence. L'interface peut être alors configurée pour autoriser, au moins par moments, une sélection par contact du doigt en un point de contact dans la première zone de sélection tactile, alors que la première zone de sélection tactile chevauche temporairement le second domaine d'influence et que le point de contact se trouve dans le second domaine d'influence.

L'invention propose en outre un procédé de gestion d'une interface tactile, l'interface étant apte à détecter l'approche et la position d'un utilisateur par rapport à un écran de l'interface, dans lequel :

- on affiche lors d'une première étape sur l'écran au moins un élément graphique associé à une zone de sélection tactile, entourant un point d'ancrage de l'élément graphique sur l'écran, et se trouvant à l'intérieur d'une même zone d'influence ;

- on estime de manière répétée une trajectoire d'un point du doigt et le point d'impact de cette trajectoire sur l'écran,

- quand le point d'impact entre dans la zone d'influence, on déplace l'élément graphique affiché et la zone de sélection tactile associée en direction du point d'impact ;

- tant que le point d'impact reste dans la zone d'influence, on affiche l'élément graphique et la zone de sélection tactile associée à une position qui est fonction du point d'impact actualisé, et qui est d'autant plus proche du point d'impact que le doigt s'approche de l'écran.

Par convention, on mesure la distance entre le point d'impact et l'élément graphique, comme la distance entre le point d'impact et un point de centrage obtenu en appliquant au point de centrage initial, le vecteur de translation de l'élément graphique.

La relation entre la proximité du doigt à l'écran et la proximité entre le point d'impact et l'équivalent déplacé du point d'ancrage n'est pas forcément linéaire.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- 5 - la figure 1 illustre un véhicule automobile équipé d'une interface selon l'invention,
- la figure 2 illustre une interface homme-machine selon l'invention, et
- la figure 3 est un graphe caractéristique d'un des modes de
- 10 fonctionnement de l'interface de la figure 2.

Tel qu'illustré sur la figure 1, une interface tactile selon l'invention peut être par exemple embarquée à bord d'un véhicule automobile 3 piloté par un utilisateur 4 qui, en déplaçant son doigt et en touchant certains points d'un écran d'une interface tactile 1 est

15 ainsi à même d'émettre des consignes à une unité de commande électronique 2 permettant d'actionner différents équipements du véhicule, par exemple un système d'aération 5 du véhicule ou tout autre équipement du véhicule.

L'unité de commande électronique 2 peut également renvoyer vers l'interface tactile des messages traduisant l'état de fonctionnement du véhicule afin que l'utilisateur 4 du véhicule puisse prendre en compte ces données.

20

La figure 2 illustre le principe de fonctionnement d'une interface tactile 1 selon l'invention. L'interface tactile 1 comprend typiquement un écran tactile 6, délimité par des bords 7 et un système de détection (non représenté) permettant de détecter la position d'un doigt 11 d'un utilisateur notamment d'un point particulier D_{xyz} de ce doigt, et permettant de détecter si ce doigt se trouve ou non en contact avec l'écran tactile. Par écran tactile on désigne ici tout système de

25

30 saisie par déplacement d'un doigt et par approche de ce doigt d'une surface de validation. L'invention peut par exemple s'appliquer à des systèmes de détection projetant de manière optique des informations sur une surface inerte et observant le volume voisin de cette surface au moyen de capteurs divers optiques ou infrarouges par exemple, de

manière à détecter la position d'un doigt et de manière à détecter si le doigt est ou non en contact avec la surface.

L'écran tactile 6 est typiquement délimité au moyen de frontières 10 désignées ici par F_{1_4} , F_{1_2} , F_{4_i} , F_{2_i} , F_{2_3} , F_{i_j} en régions ou zones d'influence, qui sont sur la figure 2 référencées R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R_i et R_j . Chaque région correspond à une zone de sélection d'un menu affiché sur l'écran tactile. Les régions susceptibles de donner lieu à un acte de validation affichent chacune un élément graphique référencé ici 8 et plus particulièrement référencé suivant les régions C_{1_0} , C_{2_0} , C_{3_0} , C_{4_0} , C_{i_0} , C_{j_0} .

Ces éléments graphiques indicés en 0 correspondent à un affichage initial du menu sur l'écran graphique. L'interface graphique est configurée pour détecter le mouvement du doigt 11 et en particulier d'une extrémité D_{xyz} de ce doigt qui à un instant t se trouve au point $D_{xyz}(t)$ et à l'instant suivant $t+dt$ se trouve en un point $D_{xyz}(t+dt)$.

L'interface graphique est apte à déterminer, par exemple par extrapolation des points successifs détectés, une trajectoire qui est réestimée à chaque instant et qui est notée $traj(t)$ sur la figure 2 pour la trajectoire estimée à l'instant t , et qui est notée $traj(t+dt)$ pour la trajectoire estimée à l'instant $t+dt$. Chacune de ces trajectoires calculées définit un point P_{xy} que l'on désigne ici par point d'impact, bien que l'impact reste d'abord théorique. Ce point P_{xy} est l'intersection de la trajectoire et d'une surface de contact de l'écran qui peut coïncider avec la surface d'affichage de l'écran 6.

L'invention propose, lorsque le point d'impact se trouve suffisamment près d'un des éléments graphiques, de modifier l'affichage de l'élément graphique et de le rapprocher du point d'impact, afin de faciliter le travail de l'utilisateur qui peut ainsi continuer à valider l'option correspondante du menu sans déporter son doigt de la trajectoire en cours. Pour ce faire, on définit arbitrairement pour chaque élément graphique un point d'ancrage virtuel 9, qui peut ne pas apparaître à l'affichage, et qui sert à la fois pour estimer la distance entre l'élément graphique et le point d'impact et pour calculer les déplacements ultérieurs de l'affichage de l'élément graphique.

Sur la figure 2, ces points d'ancrage sont repérés respectivement par les références B_{1_0} , pour l'élément graphique C_{1_0} , B_{2_0} pour l'élément graphique C_{2_0} , ... B_{j_0} pour l'élément graphique C_{j_0} .

5 Ces points d'ancrage peuvent par commodité correspondre à un barycentre surfacique de l'élément graphique, ou à un barycentre d'un contour de l'élément graphique. Selon une variante de réalisation, ils peuvent éventuellement être situés de manière arbitraire près d'une des frontières de l'élément graphique.

10 Pour déterminer si l'affichage de l'élément graphique C_{1_0} de la région R_1 , doit être déplacé, la distance notée ici $\text{écart}_1(t)$, peut être comparée soit à un seuil constant, soit à un seuil qui dépend de la direction de la droite reliant le point de centrage B_{1_0} et le point d'impact $P_{xy}(t)$. Par exemple on peut vérifier si le point d'impact se
15 trouve à l'intérieur des frontières délimitant la région dans laquelle se trouve l'élément graphique considéré dans son état initial en l'absence d'interaction avec le doigt.

Sur la figure 2, la distance à un instant t , du point d'impact $P_{xy}(t)$ de la trajectoire $\text{traj}(t)$ calculée à cet instant t , et du point
20 d'ancrage B_{1_0} est notée $\text{Ecart}_1(t)$. En fonction de cette distance, et également en fonction de la distance du doigt à l'écran, on applique à l'élément graphique C_{1_0} un déplacement noté ici $U_1(t)$, qui à un instant donné correspond à un vecteur joignant le point d'ancrage B_{1_0} et un point de centrage temporaire $B_1(t)$ occupant par rapport à
25 l'élément graphique déplacé $C_1(t)$ la même position barycentrique que le point d'ancrage B_{1_0} occupe initialement par rapport à l'élément graphique C_{1_0} dans sa configuration initiale d'affichage.

A un instant ultérieur $t+dt$, la trajectoire re-calculée définit un nouveau point d'impact $P_{xy}(t+dt)$ dont la position est utilisée
30 conjointement avec la distance du doigt à l'écran pour calculer une nouvelle position du point de centrage $B_1(t+dt)$ de l'élément graphique $C_1(t+dt)$ affiché à ce moment-là.

Afin d'améliorer la perception par l'utilisateur de l'élément graphique qui est sur le point d'être sélectionné, on peut, dès que le

déplacement de l'affichage de l'élément graphique est activé, accompagner ce déplacement d'une dilatation des dimensions de l'élément graphique, par exemple une homothétie suivant toutes les directions ou éventuellement, suivant l'espace disponible à l'écran, une dilatation suivant une des directions de l'écran.

La taille de l'élément graphique peut ensuite être maintenue constante tant que le déplacement de l'affichage de l'élément graphique continue d'être effectif. Suivant la taille de l'élément graphique et l'amplitude du déplacement, il peut arriver que l'élément graphique chevauche une des frontières entre régions. Par exemple sur la figure 2, l'élément graphique $C_1(t+dt)$ est sur le point de chevaucher la frontière F_{1_2} . A chaque élément graphique est associée une zone de sélection tactile, qui lorsqu'elle est touchée par le doigt de l'utilisateur déclenche une action correspondant à l'une des options du menu affiché sur l'écran. De préférence, la zone de sélection tactile coïncide avec la surface occupée par l'élément graphique.

L'interface selon l'invention peut être configurée de sorte que, si suite à la trajectoire effectuée par le doigt, l'élément graphique et la zone de sélection tactile associée chevauchent une des frontières et que le doigt arrive en contact avec l'écran en un point de l'élément graphique affiché à cet instant, une validation sur la zone de sélection tactile associée est alors prise en compte, même si le point de contact se trouve à cet instant au-delà de la frontière de la région associée à l'élément graphique.

De cette manière, on facilite la saisie de l'utilisateur, puisqu'en quelque sorte la frontière effective de la région admise pour sélectionner un élément du menu se déforme dans une certaine mesure en fonction de la trajectoire du doigt de l'utilisateur, de manière à élargir la région totale de sélection admise en déplaçant temporairement ses frontières.

La figure 3 illustre un exemple de graphique 20 reliant l'amplitude du déplacement ici noté $U_1(t)$ d'un élément graphique sur une interface selon l'invention, en fonction d'une distance $h(t)$ entre un doigt de l'utilisateur et l'écran, et d'une distance $Ecart_1(t)$ entre le

point d'impact de la trajectoire du doigt et le point d'ancrage initial de l'élément graphique. La surface 21 cartographiée est ici choisie pour annuler tout déplacement de l'élément graphique quand la distance du doigt à l'écran dépasse un certain seuil h_0 , qui peut typiquement être la distance seuil de détection de l'interface tactile. La surface 21 cartographiée est aussi choisie pour annuler tout déplacement de l'élément graphique lorsque le point d'impact se rapproche du point d'ancrage, puisqu'il n'y a plus lieu alors de déplacer l'élément graphique. Typiquement, la valeur $U_1(t)$ de déplacement peut être choisie comme un produit entre la distance $Ecart_1(t)$ et une fonction qui est choisie comme une fonction croissante de la distance du doigt à l'écran, fonction qui s'annule pour une valeur seuil h_0 de distance. Une des formes de fonctions possibles pour définir le vecteur de déplacement $U_1(t)$ est de multiplier directement la distance $Ecart_1(t)$ par une fonction concave ou convexe de la distance h du doigt à l'écran. Cette fonction concave ou convexe peut être par exemple une puissance de la différence à 1, d'un rapport entre la distance h du doigt et la distance seuil h_0 .

Si on choisit pour cette fonction une puissance $\frac{1}{2}$, on obtient l'expression proposée à l'équation (1) et correspondant au graphique de la figure 3 :

$$U_1(t) = Dist(B_{1_0}, P_{xy}(t)) \times \sqrt{(1 - h(t)/h_0)} = Ecart_1(t) \times \sqrt{(1 - h(t)/h_0)}$$

Equation (1)

L'avantage de choisir une telle forme de fonction convexe est que l'on a un effet de « ralentissement » du déplacement de l'élément graphique quand le doigt est au voisinage immédiat de l'écran, ce qui évite de perturber l'utilisateur avant la sélection finale. On peut envisager une autre variante de fonction $U(t)$ dans laquelle on applique également une fonction puissance à la distance $Ecart_1(t)$ entre le point d'ancrage et le point d'impact, de manière par exemple à ralentir le déplacement de l'élément graphique quand on approche des bornes de la région associée à l'élément graphique considéré. La distance du

doigt à l'écran peut être prise comme une distance orthogonale h du doigt à l'écran, comme représenté sur les figures 2 et 3, mais on peut envisager des variantes de réalisation dans lesquelles la distance du doigt à l'écran est prise comme la distance entre le point D_{xyz} du doigt le plus proche de l'écran et le point d'impact $P_{xy}(t)$ de la trajectoire à cet instant.

En se plaçant d'un autre point de vue, on peut définir une distance relative entre le point de centrage $B_1(t)$ de l'élément graphique, et le point d'impact $P_{xy}(t)$ comme un rapport de distance $\Delta_1(t)$, défini comme :

$$\Delta_1(t) = \frac{Ecart_1(t) - U_1(t)}{Ecart_1(t)}$$

Equation (2).

Cette distance relative donne l'écart restant à parcourir à l'élément graphique pour que cet élément graphique se retrouve centré sur le point d'impact.

Cette distance relative diminue quand le doigt approche de l'écran et s'annule quand le doigt touche l'écran.

L'invention ne se limite pas aux exemples de réalisation décrits et peut se décliner en de nombreuses variantes. La position du doigt par rapport à l'interface peut être détectée par tout moyen tactile ou tout moyen de sélection par positionnement de l'extrémité d'un doigt. Les fonctions permettant de calculer le déplacement d'un élément graphique peuvent différer de celles citées dans les exemples. Des temporisations peuvent être introduites à certaines étapes du processus d'affichage modifié du ou des éléments graphiques. Des modes d'affichage en transparence d'un élément graphique par rapport à un autre peuvent être prévus si deux éléments graphiques doivent être affichés sur des zones s'interceptant.

REVENDICATIONS

1. Interface tactile (1) comportant un écran d'affichage (6), l'interface étant apte à détecter l'approche et la position d'un doigt (11) d'un utilisateur par rapport à l'écran, l'interface étant configurée pour afficher sur l'écran (6) au moins un élément graphique (8, C_{1_0} , C_{2_0} , C_{3_0} , C_{4_0} , C_{i_0} , C_{j1_0}) associé à une zone de sélection tactile, entourant un point d'ancrage (9, B_{1_0} , B_{21_0} , B_{3_0} , B_{4_0} , B_{i_0} , B_{j1_0}) de l'élément graphique sur l'écran, caractérisée en ce que l'interface (1) est configurée pour estimer une trajectoire ($\text{traj}(t)$) d'un point ($D_{xyz}(t)$) du doigt (11) et le point d'impact ($P_{xy}(t)$) de cette trajectoire sur l'écran, et est configurée pour déplacer l'élément graphique ($C_i(t)$) en direction du point d'impact ($P_{xy}(t)$), lorsque la distance ($E_{cart1}(t)$) entre le point d'ancrage (B_{1_0}) et le point d'impact ($P_{xy}(t)$) devient inférieure à un premier seuil.
2. Interface tactile selon la revendication 1, configurée pour, lors du franchissement du premier seuil, calculer un vecteur de translation ($U_1(t)$) du point d'ancrage (B_{1_0}) vers un point de centrage temporaire ($B_1(t)$), et pour effectuer une translation correspondante de l'affichage ($C_i(t)$) de l'élément graphique.
3. Interface tactile selon la revendication 2, dans lequel le premier seuil de distance est une fonction variable d'une position angulaire du point d'impact ($P_{xy}(t)$) autour du point d'ancrage (B_{1_0}).
4. Interface tactile selon l'une des revendications 2 ou 3, configurée pour calculer la position du point de centrage temporaire ($B_1(t)$) comme un barycentre entre le point d'ancrage initial (B_{1_0}) et le point d'impact ($P_{xy}(t)$), la distance relative entre le point de centrage et le point d'impact étant une fonction croissante de la distance entre le doigt et l'écran.
5. Interface tactile selon l'une des revendications 2 à 4, configurée pour, lors du franchissement du premier seuil, afficher l'élément graphique translaté ($C_i(t)$) en dilatant cet élément graphique, suivant au moins une direction, selon un facteur de grossissement.

5 6. Interface tactile selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, configurée pour, lors du franchissement du premier seuil, afficher l'élément graphique translaté ($C_1(t)$) à la nouvelle position correspondant au franchissement du seuil, puis, quand la distance entre le point d'ancrage et le point d'impact devient inférieure au premier seuil, calculer périodiquement un nouveau vecteur de translation ($U_1(t)$) prenant en compte à chaque fois un point d'impact ($P_{xy}(t)$) actualisé, et pour afficher l'élément graphique ($C_1(t)$) translaté du vecteur($U_1(t)$) correspondant.

10 7. Interface tactile selon l'une quelconque des revendications précédentes, configurée pour déplacer avec l'élément graphique affiché ($C_1(t)$), la zone de sélection tactile.

15 8. Interface tactile selon l'une quelconque des revendications précédentes, configurée pour, quand la distance ($Ecart_1(t)$) entre le point d'ancrage (B_{1_0}) et le point d'impact ($P_{xy}(t)$) devient supérieure à un second seuil, ramener l'affichage de l'élément graphique ($C_1(t)$) à sa position initiale (C_{1_0}) autour du point d'ancrage (B_{1_0}).

20 9. Interface tactile (1) selon la revendication 7, configurée pour afficher sur l'écran tactile (6) au moins un premier élément graphique (C_{1_0}) associé à une première zone de sélection tactile, à un premier point d'ancrage (B_{1_0}), à une première fonction de premier seuil de distance et pour afficher au moins un second élément graphique (C_{2_0}) associé à une seconde zone de sélection tactile, à un second point d'ancrage (B_{2_0}) et à une seconde fonction de premier seuil de distance, la première et la seconde fonction de premier seuil de distance définissant autour du premier (B_{1_0}) et du second (B_{2_0}) points d'ancrages, respectivement une première frontière d'un premier domaine d'influence et une seconde frontière d'un second domaine d'influence, l'interface étant configurée pour autoriser, au moins par moments, une sélection par contact du doigt (11) en un point de contact se trouvant dans la première zone de sélection tactile, alors que la première zone de sélection tactile chevauche temporairement le second domaine d'influence et que le point de contact se trouve dans le second domaine d'influence.

10. Procédé de gestion d'une interface tactile (1) apte à détecter l'approche et la position d'un doigt (11) d'un utilisateur par rapport à un écran (6) de l'interface, dans lequel :

5 -on affiche lors d'une première étape sur l'écran (6) au moins un élément graphique (C_{1_0}) associé à une zone de sélection tactile, entourant un point d'ancrage (B_{1_0}) de l'élément graphique (C_{1_0}) sur l'écran (6), et se trouvant à l'intérieur d'une même zone d'influence ;

10 -on estime de manière répétée une trajectoire ($\text{traj}(t)$) d'un point ($D_{xyz}(t)$) du doigt et le point d'impact ($P_{xy}(t)$) de cette trajectoire ($\text{traj}(t)$) sur l'écran (6),

 - quand le point d'impact ($P_{xy}(t)$) entre dans la zone d'influence, on déplace l'élément graphique affiché ($C_1(t)$) et la zone de sélection tactile associée en direction du point d'impact ($P_{xy}(t)$) ;

15 -tant que le point d'impact ($P_{xy}(t)$) reste dans la zone d'influence, on affiche l'élément graphique ($C_1(t)$) et la zone de sélection tactile associée, en une position qui est fonction du point d'impact actualisé ($P_{xy}(t+dt)$), et qui est d'autant plus proche du point d'impact que le doigt(11) s'approche de l'écran (6).

FIG.1

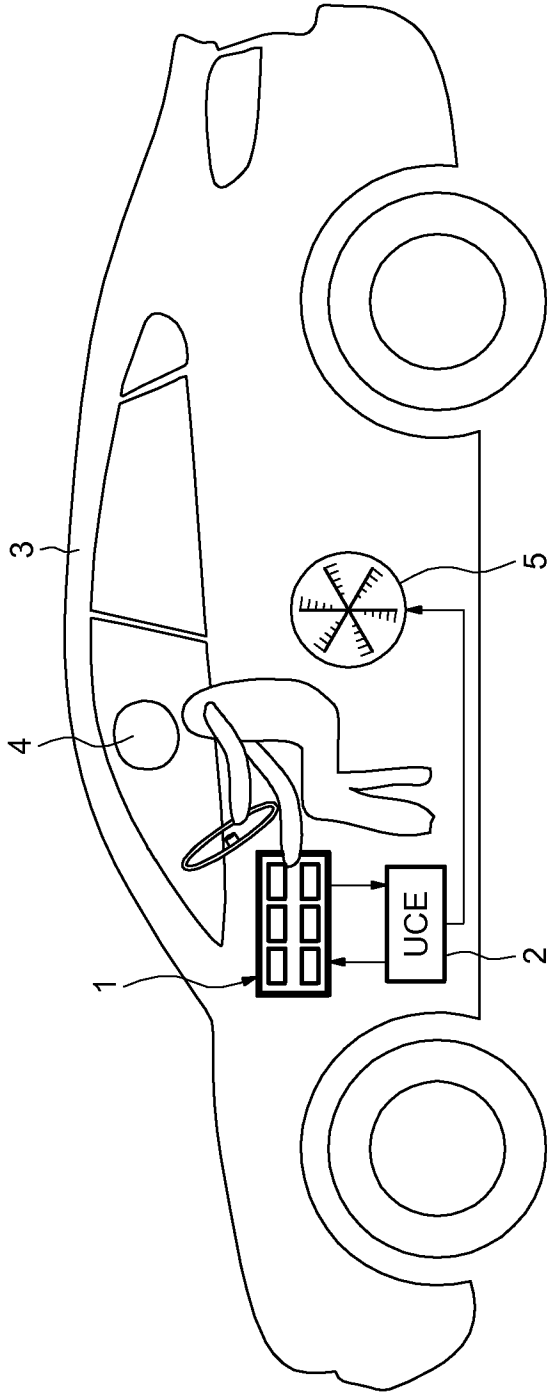
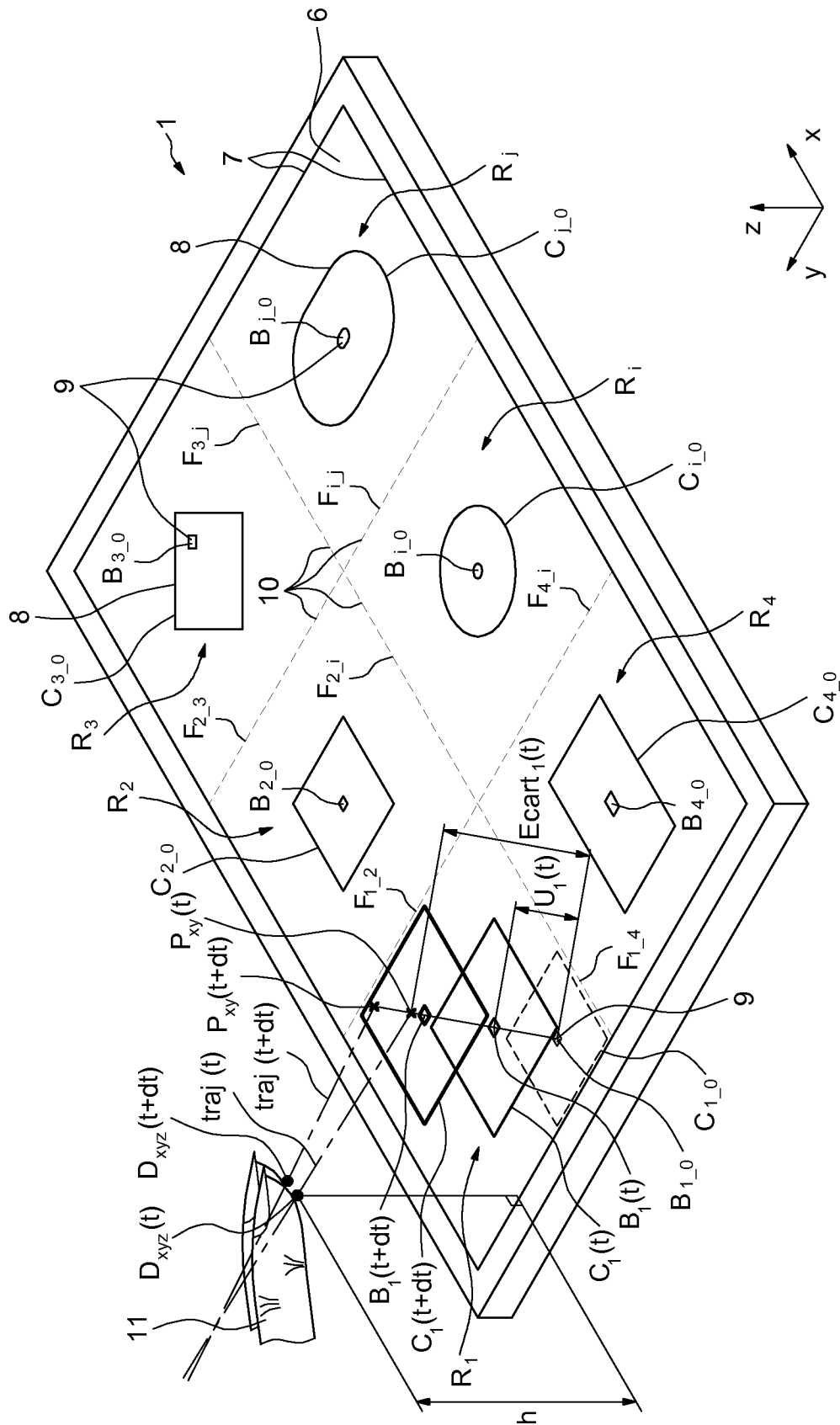
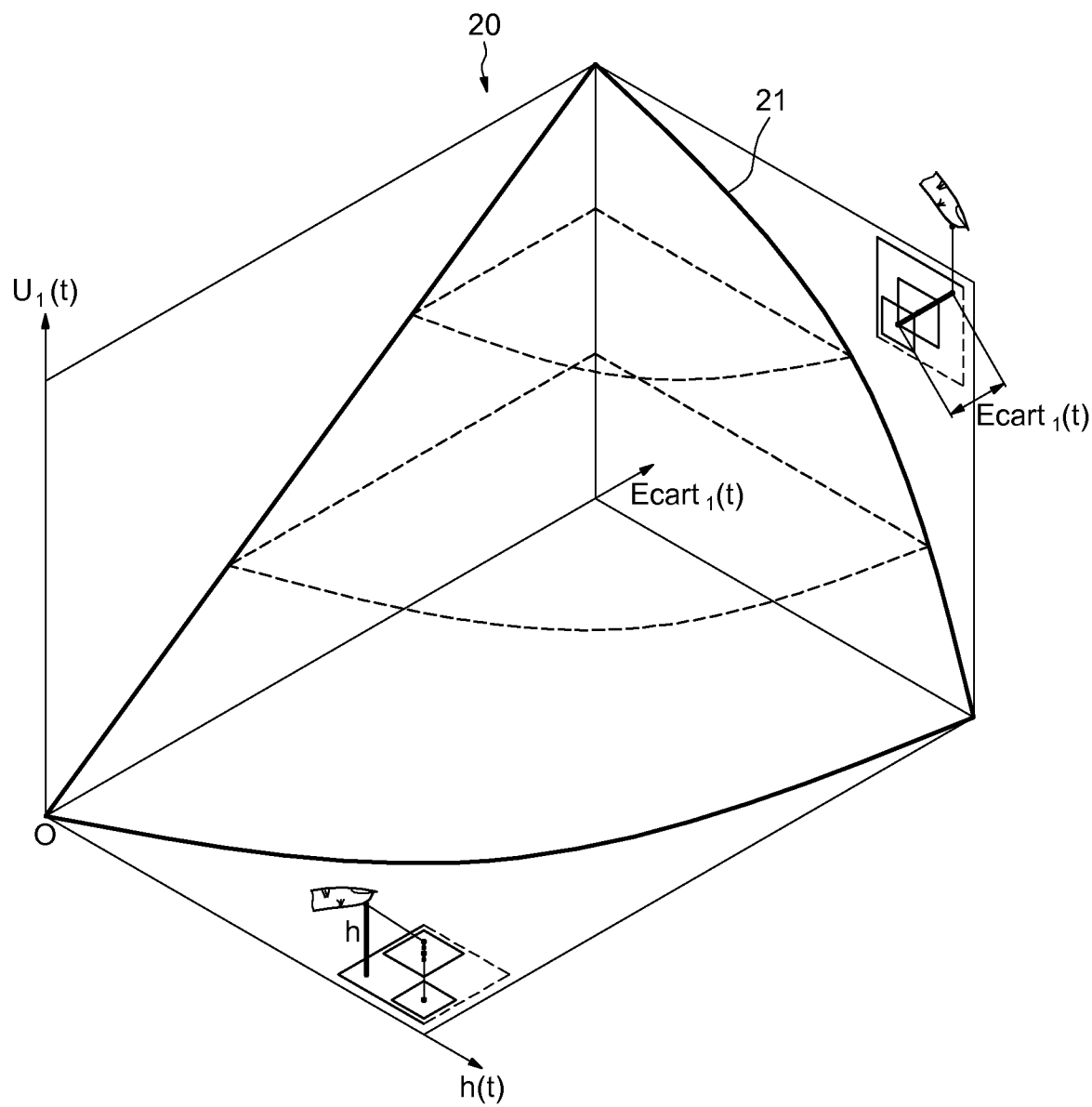


FIG. 2



3/3
FIG.3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/053126

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G06F3/0488 G06F3/041 G06F3/0481 G06F1/16 B60K35/00
B60K37/06

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 B60K

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, COMPENDEX, INSPEC, IBM-TDB, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/201246 A1 (LEE MICHAEL M [US] ET AL) 13 August 2009 (2009-08-13) paragraphs [0006], [0007], [0029] - [0031], [0045], [0046], [0065] - [0079]; figures 1,2,7-9	1-10
A	US 2011/285665 A1 (MATSUMOTO TAKASHI [JP]) 24 November 2011 (2011-11-24) paragraphs [0104], [0105], [0116] - [0136], [0160] - [0169]; figures 1,4-9,16-19	1-10
A	FR 3 002 052 A1 (FOGALE NANOTECH [FR]) 15 August 2014 (2014-08-15) the whole document	1-10
	----- -/-	



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

25 February 2016

Date of mailing of the international search report

09/03/2016

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

Dixon-Hundertpfund

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2015/053126

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 105 826 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 30 September 2009 (2009-09-30) paragraphs [0010], [0110] - [0132]; figures 5-8 -----	1-10
A	US 2011/157040 A1 (KASHIO HIROKAZU [JP]) 30 June 2011 (2011-06-30) the whole document -----	1-10
A	US 2014/028557 A1 (OTAKE NAOTO [JP] ET AL) 30 January 2014 (2014-01-30) paragraphs [0006] - [0009], [0039] - [0138]; figures 1-12 -----	1-10
A	US 2012/120002 A1 (OTA TAKAAKI [US]) 17 May 2012 (2012-05-17) the whole document -----	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2015/053126

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009201246 A1	13-08-2009	CN 101978337 A EP 2243063 A1 KR 20100108465 A US 2009201246 A1 WO 2009102713 A1	16-02-2011 27-10-2010 06-10-2010 13-08-2009 20-08-2009
US 2011285665 A1	24-11-2011	JP 2012003742 A US 2011285665 A1	05-01-2012 24-11-2011
FR 3002052 A1	15-08-2014	EP 2956846 A1 FR 3002052 A1 US 2016004348 A1 WO 2014124897 A1	23-12-2015 15-08-2014 07-01-2016 21-08-2014
EP 2105826 A2	30-09-2009	CN 101547254 A EP 2105826 A2 KR 20090102094 A US 2009247233 A1 US 2009247234 A1 US 2015123918 A1	30-09-2009 30-09-2009 30-09-2009 01-10-2009 01-10-2009 07-05-2015
US 2011157040 A1	30-06-2011	CN 102109925 A JP 5532300 B2 JP 2011134111 A US 2011157040 A1	29-06-2011 25-06-2014 07-07-2011 30-06-2011
US 2014028557 A1	30-01-2014	EP 2711818 A1 US 2014028557 A1 WO 2012157272 A1	26-03-2014 30-01-2014 22-11-2012
US 2012120002 A1	17-05-2012	CN 102467344 A US 2012120002 A1	23-05-2012 17-05-2012

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2015/053126

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G06F3/0488 G06F3/041 G06F3/0481 G06F1/16 B60K35/00 B60K37/06 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 B60K 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, COMPENDEX, INSPEC, IBM-TDB, WPI Data														
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Catégorie*</th> <th style="width: 70%;">Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents</th> <th style="width: 20%;">no. des revendications visées</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">X</td> <td> US 2009/201246 A1 (LEE MICHAEL M [US] ET AL) 13 août 2009 (2009-08-13) alinéas [0006], [0007], [0029] - [0031], [0045], [0046], [0065] - [0079]; figures 1,2,7-9 ----- </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td> US 2011/285665 A1 (MATSUMOTO TAKASHI [JP]) 24 novembre 2011 (2011-11-24) alinéas [0104], [0105], [0116] - [0136], [0160] - [0169]; figures 1,4-9,16-19 ----- </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-10</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">A</td> <td> FR 3 002 052 A1 (FOGALE NANOTECH [FR]) 15 août 2014 (2014-08-15) le document en entier ----- -/- </td> <td style="text-align: center; vertical-align: top;">1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées	X	US 2009/201246 A1 (LEE MICHAEL M [US] ET AL) 13 août 2009 (2009-08-13) alinéas [0006], [0007], [0029] - [0031], [0045], [0046], [0065] - [0079]; figures 1,2,7-9 -----	1-10	A	US 2011/285665 A1 (MATSUMOTO TAKASHI [JP]) 24 novembre 2011 (2011-11-24) alinéas [0104], [0105], [0116] - [0136], [0160] - [0169]; figures 1,4-9,16-19 -----	1-10	A	FR 3 002 052 A1 (FOGALE NANOTECH [FR]) 15 août 2014 (2014-08-15) le document en entier ----- -/-	1-10
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées												
X	US 2009/201246 A1 (LEE MICHAEL M [US] ET AL) 13 août 2009 (2009-08-13) alinéas [0006], [0007], [0029] - [0031], [0045], [0046], [0065] - [0079]; figures 1,2,7-9 -----	1-10												
A	US 2011/285665 A1 (MATSUMOTO TAKASHI [JP]) 24 novembre 2011 (2011-11-24) alinéas [0104], [0105], [0116] - [0136], [0160] - [0169]; figures 1,4-9,16-19 -----	1-10												
A	FR 3 002 052 A1 (FOGALE NANOTECH [FR]) 15 août 2014 (2014-08-15) le document en entier ----- -/-	1-10												
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe														
* Catégories spéciales de documents cités: "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 25 février 2016		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 09/03/2016												
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 Dixon-Hundertpfund												

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	EP 2 105 826 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 30 septembre 2009 (2009-09-30) alinéas [0010], [0110] - [0132]; figures 5-8	1-10
A	----- US 2011/157040 A1 (KASHIO HIROKAZU [JP]) 30 juin 2011 (2011-06-30) le document en entier	1-10
A	----- US 2014/028557 A1 (OTAKE NAOTO [JP] ET AL) 30 janvier 2014 (2014-01-30) alinéas [0006] - [0009], [0039] - [0138]; figures 1-12	1-10
A	----- US 2012/120002 A1 (OTA TAKAAKI [US]) 17 mai 2012 (2012-05-17) le document en entier	1-10

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2015/053126

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009201246	A1	13-08-2009	CN 101978337 A	16-02-2011
			EP 2243063 A1	27-10-2010
			KR 20100108465 A	06-10-2010
			US 2009201246 A1	13-08-2009
			WO 2009102713 A1	20-08-2009

US 2011285665	A1	24-11-2011	JP 2012003742 A	05-01-2012
			US 2011285665 A1	24-11-2011

FR 3002052	A1	15-08-2014	EP 2956846 A1	23-12-2015
			FR 3002052 A1	15-08-2014
			US 2016004348 A1	07-01-2016
			WO 2014124897 A1	21-08-2014

EP 2105826	A2	30-09-2009	CN 101547254 A	30-09-2009
			EP 2105826 A2	30-09-2009
			KR 20090102094 A	30-09-2009
			US 2009247233 A1	01-10-2009
			US 2009247234 A1	01-10-2009
			US 2015123918 A1	07-05-2015

US 2011157040	A1	30-06-2011	CN 102109925 A	29-06-2011
			JP 5532300 B2	25-06-2014
			JP 2011134111 A	07-07-2011
			US 2011157040 A1	30-06-2011

US 2014028557	A1	30-01-2014	EP 2711818 A1	26-03-2014
			US 2014028557 A1	30-01-2014
			WO 2012157272 A1	22-11-2012

US 2012120002	A1	17-05-2012	CN 102467344 A	23-05-2012
			US 2012120002 A1	17-05-2012
