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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
17 septembre 2009 (17.09.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/112649 A1

(51) Classification internationale des brevets :
G06F 3/047 (2006.01) *G06F 1/32* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/001809

(22) Date de dépôt international :
19 décembre 2008 (19.12.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0760021 19 décembre 2007 (19.12.2007) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **STANTUM** [FR/FR]; 107 cours Balguerie Stuttenberg, F-33000 Bordeaux (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **JOGUET, Pascal** [FR/FR]; 17 Lot Piron, F-33670 SADIRAC (FR). **LARGILLIER, Guillaume** [FR/FR]; 1 bis rue des Pontets, F-33000 BORDEAUX (FR). **OLIVIER, Julien** [FR/FR]; 7, rue des Ayres, F-33000 Bordeaux (FR).

(74) Mandataire : **NOVAGRAAF IP**; 3, avenue de l'Opéra, F-75001 Paris (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, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

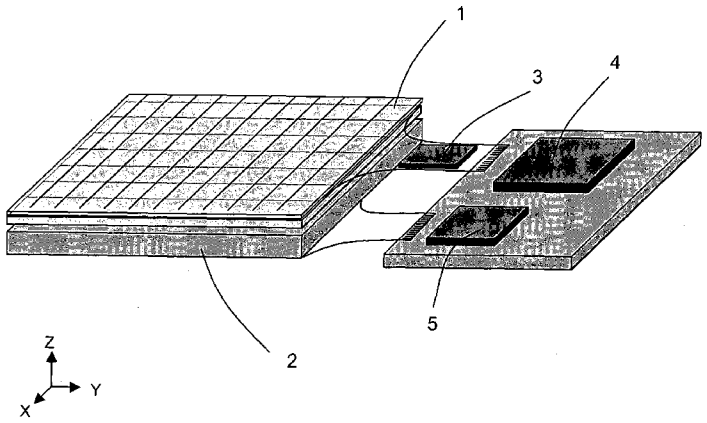
(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title** : ELECTRONIC ANALYSIS CIRCUIT WITH MODULATION OF SCANNING CHARACTERISTICS FOR PASSIVE-MATRIX MULTICONTACT TACTILE SENSOR

(54) **Titre** : CIRCUIT ELECTRONIQUE D'ANALYSE A MODULATION DE CARACTERISTIQUES DE BALAYAGE POUR CAPTEUR TACTILE MULTICONTACTS A MATRICE PASSIVE

Figure 1



(57) **Abstract** : The present invention relates to an electronic analysis circuit for a multicontact passive-matrix tactile sensor (1) comprising electrical supply means for powering one of the two axes of the matrix, and means for detecting electrical characteristics along the other axis of the matrix, at the nodes between the two axes, characterized in that at least one scanning characteristic is modulated locally or temporally. The present invention also relates to a multicontact passive-matrix tactile sensor (1) furthermore comprising such an electronic analysis circuit.

(57) **Abrégé** :

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/112649 A1

Publiée :

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

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))*

La présente invention concerne un circuit électronique d'analyse pour capteur tactile à matrice passive multicontacts (1) comportant des moyens d'alimentation électriques de l'un des deux axes de la matrice, et des moyens de détection de caractéristiques électriques selon l'autre axe de la matrice, aux noeuds entre les deux axes, caractérisé en ce qu'au moins une caractéristique de balayage est modulée localement ou temporel lement. La présente invention concerne également un capteur tactile à matrice passive multicontacts (1) comprenant en outre un tel circuit électronique d'analyse.

CIRCUIT ELECTRONIQUE D'ANALYSE A MODULATION DE CARACTERISTIQUES DE BALAYAGE POUR CAPTEUR TACTILE MULTICONTACTS A MATRICE PASSIVE

La présent invention concerne un circuit électronique d'analyse à modulation de caractéristiques de balayage pour capteur tactile multicontacts à matrice passive.

La présente invention concerne le domaine des capteurs tactiles transparents multicontacts.

Ce type de capteur est muni de moyens d'acquisition simultanée de la position, la pression, la taille, la forme et le déplacement de plusieurs doigts sur sa surface, afin de commander un équipement, de préférence par l'intermédiaire d'une interface graphique.

Lesdits capteurs peuvent être utilisés, de manière non limitative, en tant qu'interfaces pour des ordinateurs personnels, portables ou non, des téléphones cellulaires, des guichets automatiques (banques, points de ventes, billetterie), des consoles de jeu, des lecteurs multimédia portatifs (baladeurs numériques) , du contrôle d'équipements audiovisuels ou électroménagers, du contrôle d'équipements industriels, des navigateurs GPS.

On connaît dans l'état de la technique des capteurs tactiles transparents à capteur multicontacts, permettant de détecter la présence ainsi que l'état de plusieurs points de contact à la fois. Un tel capteur peut être de type matriciel. Une mesure de tension aux bornes de chaque nœud de la matrice est effectuée à cet

effet de manière séquentielle et rapide afin de recréer une image du capteur plusieurs fois par seconde.

En vue d'une utilisation pour des applications nécessitant un temps de réaction imperceptible (dactylographie, jeu vidéo, contrôle d'application musicale ou multimédia) de ces capteurs, il est impératif de pouvoir mesurer l'activité d'un doigt avec une latence maximale de 20 millisecondes.

On a proposé dans l'état de la technique une solution décrite dans le brevet FR 2,866,726 visant un dispositif de contrôle par manipulation d'objets graphiques virtuels sur un écran tactile multicontacts. Ledit dispositif comprend en outre un circuit électronique d'analyse permettant d'acquérir et d'analyser les données du capteur avec une fréquence d'échantillonnage de 100 Hz. Le capteur peut être divisée en plusieurs zones afin d'effectuer un traitement parallèle sur lesdites zones.

L'inconvénient de cette solution réside dans la précision de la mesure par le circuit électronique d'analyse Cette précision dépend directement de la fréquence d'échantillonnage, par conséquent elle est la même sur l'ensemble du capteur, indépendamment d'un contact sur une zone donnée de celle-ci. De même, il est nécessaire d'avoir une résolution de balayage élevée à chaque phase de balayage.

Afin de disposer de mesures suffisamment précises, il est donc nécessaire de mettre en œuvre des balayages inutiles à fréquence et résolution élevées sur l'ensemble du capteur. Ceci entraîne une forte consommation électrique au niveau de l'écran tactile au sein duquel est intégré le circuit électronique d'analyse.

Le but de la présente invention est de remédier à cet inconvénient, en proposant un contrôleur électronique pour un capteur tactile multicontacts à matrice passive qui soit adapté pour moduler les caractéristiques de balayage à certaines phases d'acquisition.

Cette modulation peut consister en l'adaptation de la fréquence de balayage de sorte à permettre à la fois un balayage à fréquence basse sur l'ensemble du capteur matriciel et un balayage à fréquence élevée sur une ou plusieurs zones du capteur, selon un asservissement conditionnel et localisé du balayage.

Cette modulation peut aussi consister en l'adaptation de la résolution de balayage du capteur matriciel, c'est-à-dire une résolution basse sur l'ensemble du capteur et une résolution élevée sur une ou plusieurs zones précises du capteur.

L'invention peut aussi consister en une combinaison des deux modes de modulation.

Dans ce but, la présente invention propose un circuit électronique d'analyse pour capteur tactile à matrice passive multicontacts comportant des moyens d'alimentation électriques de l'un des deux axes de la matrice, et des moyens de détection de caractéristiques électriques selon l'autre axe de la matrice, aux noeuds entre les deux axes, caractérisé en ce qu'au moins une caractéristique de balayage est modulée localement ou temporellement.

Selon un premier mode de réalisation, ladite modulation consiste à modifier localement ou temporellement la fréquence de balayage.

Selon un deuxième mode de réalisation, ladite modulation consiste à modifier localement ou temporellement la résolution de balayage.

Selon un troisième mode de réalisation, ladite modulation consiste à modifier localement ou temporellement la résolution et la fréquence de balayage.

Avantageusment, le balayage est effectué selon un ensemble de caractéristiques basses de balayage sur la totalité de la surface du capteur, et selon au moins un ensemble de caractéristiques élevées de balayage sur au moins une zone réduite.

Selon d'autres modes particuliers de réalisation de l'invention :

- au moins une zone réduite est une zone de contact dans laquelle un contact a été détecté pendant le balayage selon un ensemble de caractéristiques basses de balayage,
- le balayage selon au moins un ensemble de caractéristiques élevées de balayage est conditionné par la détection éventuelle d'une zone de contact lors du balayage selon un ensemble de caractéristiques basses de balayage,
- les limites de la zone de balayage selon au moins un ensemble de caractéristiques élevées de balayage sont déterminées en fonction du contour de la zone de contact détectée lors du balayage selon un ensemble de caractéristiques basses de balayage,
- les limites de la zone de balayage selon au moins un ensemble de caractéristiques élevées de balayage sont mises à jour après chaque balayage selon un ensemble de caractéristiques basses de balayage,
- au moins un ensemble de caractéristiques élevées de balayage est fonction de la dimension de la

zone à balayer.

L'invention offre ainsi une analyse plus rapide et plus sûre avec une consommation électrique optimisée.

Selon d'autres modes particuliers de réalisation de l'invention :

- au moins une zone réduite est une zone correspondant à l'emplacement d'un objet graphique,
- le balayage selon au une zone réduite correspondant à l'emplacement d'un objet graphique s'effectue selon un ensemble de caractéristiques élevées de balayage, cet ensemble de caractéristiques élevées de balayage étant fonction des caractéristiques dudit objet graphique,
- l'analyse de la zone de balayage selon au moins un ensemble de caractéristiques élevées de balayage comporte en outre des étapes de filtrage plus élaborées que celles mises en œuvre lors de l'analyse de la totalité de la surface du capteur selon un ensemble de caractéristiques basses de balayage.

L'invention permet ainsi une amélioration de la liaison du balayage avec la forme des objets graphiques associés.

Selon un mode particulier de réalisation, la modulation est fonction des éléments graphiques affichés sur l'écran tactile.

Selon un mode particulier de réalisation, la modulation est fonction du résultat de la détection éventuelle d'un point de contact.

Selon un mode particulier de réalisation, il n'y a pas de balayage pour les parties de l'écran tactile

ne comportant pas d'objet graphique. On évite ainsi des acquisitions inutiles pour des zones pour lesquelles l'information de contact n'est pas nécessaire.

Selon un mode particulier de réalisation, le circuit électronique d'analyse commande le capteur par alimentation successive, lors d'une phase de balayage, des pistes d'un des réseaux et par détection de la réponse sur chacune des pistes du second réseau.

L'invention concerne également un capteur tactile à matrice passive multicontacts comportant des moyens d'alimentation électrique de l'un des deux axes de la matrice, et de moyens de détection de caractéristiques électriques selon l'autre axe de la matrice, aux nœuds entre les deux axes, ledit capteur comportant également un circuit électronique d'analyse conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.

On parlera dans ce brevet de caractéristique élevée de balayage lorsque celle-ci fournit une qualité élevée de balayage. On parlera également de caractéristique basse de balayage lorsque celle-ci fournit une faible qualité de balayage. En particulier, une résolution élevée et une haute fréquence de balayage correspondent à des caractéristiques de balayage élevées. Une résolution basse et une basse fréquence de balayage correspondent à des caractéristiques de balayage basses.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description détaillée d'un exemple non limitatif de réalisation, accompagné de figures annexées représentant respectivement :

- la figure 1, une vue d'un dispositif électronique tactile multicontacts à matrice passive,
- la figure 2, un diagramme du procédé

d'acquisition des données sur l'ensemble du capteur, « acquisition 1 », mis en œuvre par le circuit électronique, selon l'état de la technique antérieure,

- la figure 3, un diagramme du procédé d'analyse des données, « analyse 1 », mis en œuvre par le circuit électronique, selon l'état de la technique antérieure,

- la figure 4, un diagramme du procédé d'asservissement conditionnel et localisé du balayage du capteur, « asservissement 1 », mis en œuvre par le circuit électronique, conformément à la présente invention,

- les figures 5 et 6, des vues du capteur matriciel, sur lequel est réalisé un contact,

- la figure 7, un diagramme du procédé d'acquisition des données, « acquisition 2 », mis en œuvre par le circuit électronique, selon la présente invention,

- la figure 8, un diagramme du procédé d'analyse des données, « analyse 2 », mis en œuvre par le circuit électronique, selon la présente invention,

- la figure 9, un chronogramme des deux boucles mises en œuvre lors du procédé d'asservissement conditionnel et localisé,

- la figure 10, une interface utilisateur graphique de type connu , selon la présente invention,

- la figure 11, un diagramme du procédé d'analyse des données, « asservissement 2 », en fonction des différentes zones d'affichage mis en œuvre par le circuit électronique, selon la présente invention, et

- la figure 12, un chronogramme de différentes boucles mis en œuvre lors du procédé d'asservissement localisé et conditionné à la définition des différentes zones tactiles.

Un circuit d'analyse électronique conforme à l'invention vise à s'intégrer dans un capteur tactile multicontacts de type matriciel. Il peut s'agir d'une matrice passive, c'est-à-dire composée de deux couches de matériau conducteur transparent arrangé en matrice et séparées par une couche isolante, ou d'une matrice active, pour laquelle chaque nœud de la matrice est constitué d'un composant actif tel qu'un transistor ou une diode.

La figure 1 représente une vue d'un dispositif électronique tactile comprenant :

- un capteur tactile matriciel 1,
- un écran de visualisation 2,
- une interface de capture 3,
- un processeur principal 4, et
- un processeur graphique 5.

Le premier élément fondamental dudit dispositif tactile est le capteur tactile 1, nécessaire à l'acquisition - la manipulation multicontacts - à l'aide d'une interface de capture 3. Cette interface de capture 3 contient les circuits d'acquisition et d'analyse.

Ledit capteur tactile 1 est de type matriciel. Ledit capteur peut être éventuellement divisé en plusieurs parties afin d'accélérer la captation, chaque partie étant scannée simultanément.

Les données issues de l'interface de capture 3 sont transmises après filtrage, au processeur principal 4. Celui-ci exécute le programme local permettant d'associer les données de la dalle à des objets graphiques qui sont affichés sur l'écran 2 afin d'être manipulés.

Le processeur principal 4 transmet également à l'interface graphique les données à afficher sur l'écran

de visualisation 2. Cette interface graphique peut en outre être piloté par un processeur graphique 5.

Le capteur tactile est commandé de la façon suivante : on alimente successivement, lors d'une première phase de balayage, les pistes d'un des réseaux et on détecte la réponse sur chacune des pistes du second réseau. On détermine en fonction de ces réponses des zones de contact qui correspondent aux nœuds dont l'état est modifié par rapport à l'état au repos. On détermine un ou plusieurs ensembles de nœuds adjacents dont l'état est modifié. Un ensemble de tels nœuds adjacents définit une zone de contact. On calcule à partir de cet ensemble de nœud une information de position qualifié au sens du présent brevet de curseur. Dans le cas de plusieurs ensembles de nœuds séparés par des zones non actives, on déterminera plusieurs curseurs indépendants pendant une même phase de balayage.

Cette information est rafraîchie périodiquement au cours de nouvelles phases de balayage.

Les curseurs sont créés, suivis ou détruits en fonction des informations obtenues au cours des balayages successifs. Le curseur est à titre d'exemple calculé par une fonction barycentre de la zone de contact.

Le principe général est de créer autant de curseurs qu'il y a de zones détectées sur le capteur tactile et de suivre leur évolution dans le temps. Lorsque l'utilisateur retire ses doigts du capteur, les curseurs associés sont détruits. De cette manière, il est possible de capter la position et l'évolution de plusieurs doigts sur le capteur tactile simultanément.

Le capteur matriciel 1 est par exemple un capteur de type résistif ou de type capacitif projeté. Il est composé de deux couches transparentes sur

lesquelles sont agencées des lignes ou colonnes correspondant à des fils conducteurs. Lesdites couches forment ainsi un réseau matriciel de fils conducteurs.

Lorsque l'on veut savoir si une ligne a été mise en contact avec une colonne, déterminant un point de contact sur le capteur 1, on mesure les caractéristiques électriques - tension, capacitance ou inductance - aux bornes de chaque nœud de la matrice.

Le dispositif permet d'acquérir les données sur l'ensemble du capteur 1 avec une fréquence d'échantillonnage de l'ordre de 100 Hz, en mettant en œuvre le capteur 1 et le circuit de commande intégré dans le processeur principal 4.

Le processeur principal 4 exécute le programme permettant d'associer les données du capteur à des objets graphiques qui sont affichés sur l'écran de visualisation 2 afin d'être manipulés.

La figure 2 représente un diagramme du procédé d'acquisition des données sur la zone Z1, « acquisition 1 » 11, mis en œuvre par le circuit électronique, conformément à l'état de la technique antérieure.

Ce procédé a pour fonction de déterminer l'état de chaque point de la zone Z1 du capteur matriciel 1, à savoir si ledit point réalise un contact ou pas. Ladite zone Z1 du capteur comprend M lignes et N colonnes, et correspond à l'ensemble du capteur.

La fréquence d'échantillonnage de la zone est de 100 Hz pour les lignes et les colonnes.

Ledit procédé correspond à la mesure de tous les nœuds de la zone de la matrice. La caractéristique électrique mesurée à chaque nœud de la matrice est par exemple la tension. Ladite matrice est une matrice [N,M] contenant à chaque point (I,J) la valeur de la tension mesurée aux bornes d'un noeud formé par l'intersection de

la ligne I et de la colonne J, avec $1 \leq I \leq N$ et $1 \leq J \leq M$. Ce procédé permet de donner l'état de chacun des noeud du capteur matriciel 1 à un instant donné.

Le procédé d'acquisition « acquisition 1 » 11 commence par une étape d'initialisation 12 des données obtenues lors d'une acquisition précédente.

L'axe des colonnes constitue ici l'axe d'alimentation, et l'axe des lignes celui de détection.

Le procédé 11 effectue d'abord le balayage de la première colonne. Elle est alimentée par exemple en 5 Volts. Pour ladite colonne, le circuit électronique mesure les caractéristiques électriques, par exemple la tension, aux bornes du noeud entre ladite colonne et chacune des lignes de 1 à N.

Lorsque la mesure a été effectuée auprès de la N-ième ligne, le procédé passe à la colonne suivante et recommence les mesures de tension aux bornes de chaque noeud de la nouvelle colonne considérée et de chacune des lignes de 1 à N.

Lorsque toutes les colonnes ont été balayées, les tensions aux bornes de chacun des points du capteur matriciel 1 ont été mesurées. Alors le procédé est terminé, et le circuit électronique peut procéder à l'analyse de la matrice « tension » obtenue.

La figure 3 représente un diagramme du procédé d'analyse des données « analyse 1 » 21 mis en œuvre par le circuit électronique, conformément à l'état de la technique antérieure.

Ledit procédé est constitué d'une série d'algorithmes réalisant les étapes suivantes :

- un ou plusieurs filtrages 22,
- la détermination 23 des zones englobantes de chaque zone de contact,
- la détermination 24 du barycentre de chaque

zone de contact,

- l'interpolation 25 de la zone de contact, et
- la prédiction 26 de la trajectoire de la zone de contact.

Une fois terminé le procédé d'analyse « analyse 1 » 21, le logiciel est apte à appliquer aux objets graphiques virtuels de l'écran tactile les différents traitements spécifiques afin de rafraîchir ledit écran tactile en temps réel. Des zones englobant les zones de contact détectées lors de l'étape d'acquisition 11 des données sont également définies.

Conformément à l'état de la technique antérieure, le circuit électronique répète en boucle les procédés 11 et 21 à une fréquence de l'ordre de 100Hz. L'inconvénient d'un tel circuit électronique est le difficile arbitrage entre une surcharge de calculs, cause de surconsommations électriques, et la finesse des mesures sur les états des points de contact, résultant en un manque de fiabilité et de sensibilité de l'écran tactile.

Afin de pallier les inconvénients de l'art antérieur, le circuit électronique intègre un procédé d'asservissement conditionnel et localisé du balayage du capteur, ainsi que l'adoption de deux modes de balayages :

- un premier mode de balayage à une fréquence basse F1 et à une résolution basse R1, sur une zone Z1 du capteur, cette zone Z1 peut correspondre par exemple à l'ensemble de la surface du capteur matriciel, et
- un deuxième mode de balayage à une fréquence élevée F2 et à une résolution R2 égale ou supérieure respectivement à F1 et R1, seulement sur les zones de contact Z2, incluses dans Z1, délimitées lors de

l'analyse globale consécutive au balayage de zone1 selon le premier mode de balayage.

A titre d'exemple, la fréquence basse de balayage F1 est de 20 Hertz ou moins, par exemple 1 Hertz. La fréquence élevée de balayage F2 est par exemple de 100 Hertz ou plus, par exemple 200 Hertz.

La fréquence et la résolution sont définies comme des caractéristiques de balayage.

La figure 4 représente un diagramme du procédé d'asservissement conditionnel et localisé du balayage du capteur, « asservissement 1 » 31, mis en œuvre par le circuit électronique, conformément à la présente invention.

Ce procédé comprend une première boucle 32 correspondant à la succession des étapes 11 et 21, c'est-à-dire des étapes d'acquisition et d'analyse des données de la zone Z1 du capteur matriciel (9).

Cette première boucle (32) se réalise sur l'ensemble de la zone Z1 du capteur matriciel à une fréquence basse F1 et à une résolution basse R1.

La fréquence F1 est par exemple égale à 20 Hertz. La résolution basse R1 est quant à elle une fraction entière de la résolution du capteur matriciel. A titre d'exemple, durant cette première boucle, une ligne sur deux est alimentée et une colonne sur deux est mesurée. Dans ce cas, R1 est égale à MxN/4.

À la fin de ladite première boucle 32, un asservissement conditionnel et localisé s'opère. Si au moins un point de contact est détecté sur l'ensemble de la zone Z1, le procédé rentre dans la deuxième boucle 33 correspondant à la succession des étapes 34, 51 et 61.

Ladite deuxième boucle 33 comprend une

première étape de mise à jour 34 de la zone 42 englobant la zone de contact 41, comme illustré en figure 5. Ladite zone 42 est obtenue après analyse des données sur l'ensemble de la zone Z1 lors de l'étape d'analyse 21 de la première boucle 32.

La deuxième boucle 33 s'opère à une fréquence F2. Cette fréquence est supérieure à F1. Par exemple, elle peut être égale à 100 Hertz. La deuxième boucle 33 s'opère à une résolution R2 différente de R1. Par exemple, R2 peut être égale à la résolution du capteur matriciel. Dans ce cas, R2 est égale à MxN. Lorsqu'il n'y a plus de contact détecté dans la zone Z2, la boucle 33 s'arrête.

Durant tout le déroulement de ladite deuxième boucle 33, ladite première boucle 32 continue à s'opérer. A chaque fin de ladite première boucle 32, l'asservissement conditionnel et localisé est à nouveau mis en œuvre. Si un nouveau point de contact est détecté la deuxième boucle 33 recommence.

Les données en sortie de l'étape d'analyse 21 permettent de connaître l'état de chacun des points du capteur 1, notamment de localiser un ou plusieurs contacts.

Comme illustré en figure 6, lorsqu'un objet entre en contact avec le capteur matriciel 1, une zone de contact 41 est détectée sur le capteur, après l'étape d'acquisition 11. Ladite zone 41 est ensuite traitée lors de l'étape d'analyse 21 afin de déterminer en outre une zone 42 englobant ladite zone de contact 41. La forme de ladite zone 42 est paramétrable au niveau du circuit électronique. Il peut s'agir, dans un premier exemple de mise en œuvre de l'invention, d'une forme de type rectangulaire. Néanmoins l'invention peut être mise en œuvre avec n'importe quel autre type de forme de la zone.

Dans le cas où le circuit électronique détecte plusieurs zones de contact 41 distinctes sur l'ensemble du capteur matriciel 1, plusieurs zones englobantes 42 sont définies.

La zone englobante 42 définit les coordonnées et le périmètre de la zone Z2 qui sera analysée lors du deuxième mode de balayage, tel que le montre la figure 6.

Les figures 5 et 6 illustrent également la différence de résolution des deux modes de balayages. La résolution R2 du balayage de la zone2 est égale à cinq fois la résolution R1 de la zone de balayage zone1. Le balayage de la zone Z1 illustré par la figure 5 se fait ainsi avec une résolution cinq fois inférieure au balayage de la zone Z2 illustré par la figure 6.

En effet, le découpage 43 de la zone Z1 tel qu'illustré sur la figure 5 est cinq fois plus grand que le découpage 44 de la zone Z2 tel qu'illustré sur la figure 6.

La figure 7 représente un diagramme du procédé d'acquisition des données, « acquisition 2 » 51, mis en œuvre par le circuit électronique, conformément à la présente invention.

Dans le cas présent, le procédé 51 est analogue au procédé 11 d'acquisition des données « acquisition 1 » mis en œuvre par le circuit électronique sur l'ensemble de la zone Z1 et à la fréquence F1.

Elle diffère néanmoins en ce que l'acquisition se fait uniquement sur les zones englobants les zones de contact calculées, c'est-à-dire les zones Z2.

Dans le cas d'une seule zone détectée 41, dont la zone englobante 42 est de forme rectangulaire, le contour est défini par les paramètres entiers I1, I2, J1, J2. Le procédé 51 réalise un balayage des lignes I1 à I2,

au niveau de chaque colonne de J1 à J2, de façon à mesurer la tension aux bornes de chaque point du rectangle [I1,I2,J1,J2].

L'exemple est donné pour une zone 42 de forme rectangulaire. Cette forme n'est évidemment pas limitative, étant entendu qu'il est évident pour l'homme du métier de réaliser le procédé 51 pour une zone 42 non nécessairement rectangulaire, mais de n'importe quelle autre forme.

La figure 8 représente un diagramme du procédé d'analyse des données, « analyse 2 » 61, mis en œuvre par le circuit électronique, conformément à la présente invention.

La zone Z2 sur laquelle s'effectue l'étape d'analyse 61 correspond à la zone 42 englobant la zone 41 décrite ci-dessus. Préférentiellement et dans la mesure où la zone Z2 est significativement plus petite que la zone Z1, le procédé d'analyse 61 met en œuvre des filtrages plus élaborés lors de l'étape de filtrage 62 que ceux mis en œuvre lors de l'étape de filtrage 22.

A titre illustratif, la figure 9 représente un chronogramme des deux boucles 32 et 33 mises en œuvre lors du procédé d'asservissement conditionnel et localisé 31, dans une situation précise où un contact est détecté lors des deux premières périodes, et où aucun contact n'est détecté lors de la troisième période.

L'asservissement conditionnel et localisé 31 permet de déclencher la deuxième boucle 33 à la fréquence F2 et la résolution R2, en fonction du résultat de la détection éventuelle d'un point de contact en sortie de la première boucle 32. Ladite deuxième boucle 33 s'opère alors à la fréquence F2.

Conformément à la présente invention, la

fréquence F2 est supérieure à la fréquence F1.

La fonction « contact 1 » est définie comme la fonction susceptible de prendre deux valeurs : une valeur haute si au moins un contact est détecté sur la totalité de la surface du capteur 1 en sortie de la première boucle 32, et une valeur basse sinon. Ladite fonction « contact 1 » est remise à jour à la fin de la première boucle 32, à la fréquence F1.

Dès que la fonction « contact 1 » passe à sa valeur haute, la deuxième boucle 33 est mise en œuvre, à la fréquence F2. Ladite deuxième boucle 33 génère également en outre une fonction « contact 2 » analogue à ladite fonction « contact 1 », mais seulement sur la zone 42 obtenue en sortie de ladite première boucle 32 et mise à jour à l'étape 34.

Dans le présent exemple, la fonction « contact 1 » prend sa valeur haute lors des deux premières périodes. Alors la fonction « contact 2 » passe également à sa valeur haute.

Lors de la troisième période, plus aucun contact n'est détecté sur l'ensemble du capteur matriciel, donc la fonction « contact 1 » passe à sa valeur basse, et par conséquent la deuxième boucle 33 est arrêtée.

Un autre mode de réalisation de la présente invention consiste à moduler la résolution de balayage localement, en fonction des éléments graphiques affichés sur l'écran tactiles. Cette résolution de balayage réduite peut être limitée à une ou plusieurs zones où la probabilité de contact est faible, voire où on souhaite inhiber les fonctions tactiles.

Ainsi, la figure 10 montre une interface utilisateur graphique 77 (GUI : en anglais « Graphic User Interface ») de type connu. Elle est composée d'un

ensemble d'objets graphiques, les dits objets graphiques pouvant être inclus dans des sous-ensembles de l'interface graphique 77. Les dits sous-ensembles de l'interface graphique 77 sont communément appelés « fenêtres ».

Les fenêtres 71 et 74 sont ainsi des sous-ensembles de l'interface 77. Les objets 73 sont inclus dans la fenêtre 71 et les objets 75 font partie de la fenêtre 74. L'interface 77 contient également une zone tactilement neutre 76, c'est-à-dire ne contenant aucun objet graphique susceptible d'être manipulé par l'utilisateur.

Les objets contenus dans les fenêtres 71 et 74 sont de différents types. Les objets 73 sont des boutons, activés par un contact. Ils peuvent servir, par exemple, à sélectionner un outil ou une fonction. Les objets 75 sont des barres de réglages (en anglais « sliders ») destinées à être manipulées par un glissement du doigt pour modifier, par exemple, les paramètres d'un logiciel ou d'un équipement.

Ces différents types d'objets ne requièrent pas la même précision tactile. En effet, des boutons n'ont pas besoin d'une grande résolution tandis que des barres de réglage nécessitent la plus grande résolution possible, afin d'obtenir des réglages fins. Inversement, l'activation d'un bouton demande une bonne réponse temporelle tandis que le déplacement d'une barre de réglage est moins sensible à ce paramètre.

La zone neutre 76, quant à elle ne nécessite ni une haute résolution, ni une fréquence élevée. Optionnellement, elle peut ne pas être balayée.

Le quadrillage de la figure 10 montre les différents niveaux de résolution souhaités pour les différents sous-ensembles de l'interface graphique 77.

Dans ce mode de mise en œuvre de l'invention,

l'acquisition des données tactiles est améliorée et optimisée par l'adaptation de la résolution et de la fréquence de balayage en fonction de zones tactiles définies en fonction des objets graphiques correspondants.

A cet effet, le circuit de commande est asservi au processeur principal 4 afin que celui-ci puisse modifier dynamiquement les paramètres du balayage en fonction des objets graphiques affichés.

Selon un mode de réalisation particulier pour lequel fonction écriture a été activée, l'acquisition de la matrice du capteur tactile multicontacts est effectuée avec une résolution supérieure au niveau de la zone où l'écriture est détectée par la présence d'une zone de contact. Cette zone de résolution supérieure englobe une zone plus grande que celle du contact. Ainsi la résolution est augmentée dans une zone de petites dimensions autour du dernier point de contact détecté, ce qui permet d'anticiper lors de la prochaine acquisition le déplacement du stylet. On obtient donc une information tactile d'autant plus précise à proximité de la zone de contact.

Selon un mode de réalisation particulier, on réalise l'acquisition sur un objet graphique 73 ou 74 à basse fréquence et basse résolution lorsqu'il n'y a pas de contact, et, dès détection d'un contact et tant que ce contact est toujours détecté, on réalise l'acquisition sur cet objet graphique à haute fréquence et haute résolution.

Selon un mode de réalisation particulier, pour un objet graphique donné 74 ou 75, lorsqu'un contact est détecté et tant que ce contact est toujours détecté, la

résolution est plus grande sur une zone proche de la zone de contact et inférieure sur une zone plus éloignée. Cela permet d'avoir une meilleure information sur le déplacement du contact lors d'un déplacement rapide de curseur.

Selon un mode de réalisation particulier, un axe – d'alimentation ou de détection – peut avoir une plus grande résolution (ou fréquence) que l'autre axe, ce qui est utile lorsque l'on analyse un déplacement de curseur de manière privilégiée suivant l'un des deux axes.

La figure 11 montre un diagramme d'asservissement, « asservissement 2 » 81, selon ce mode de mis en œuvre. Dans une première phase de balayage 82 identique à la phase de balayage 32 décrite ci-dessus, une zone Z1 est balayée en totalité à une fréquence F1 et une résolution R1. Cette zone peut correspondre par exemple à la totalité du capteur ou encore à la totalité de l'interface graphique.

Au terme de cette phase 82, si au moins un sous-ensemble graphique (fenêtre ou objet) est affiché à l'écran, alors une deuxième boucle 83 débute.

Cette boucle 83 comporte tout d'abord une étape 84 de lecture des paramètres de l'objet graphique (position, taille, fréquence, résolution).

Les coordonnées de la zone Z2 sont définies par les coordonnées de l'objet graphique affiché à l'écran. La fréquence de balayage F2 et la résolution de balayage R2 sont définies en fonction du type de l'objet graphique (par exemple : bouton, barre de réglage, etc.).

Par exemple, pour un objet de type bouton, la fréquence F2 est réglée à 100 Hertz et la résolution R2 est de 4 colonnes par 4 lignes. De même pour un objet de

type barre, la fréquence F2 sera de 60 Hertz et la résolution de 40 colonnes par 10 lignes.

Par la suite, la zone Z2 est balayée avec une fréquence F2 et une résolution R2.

Si plusieurs sous-ensembles graphiques sont affichés à l'écran, les étapes d'acquisition 51 et d'analyse 61 sont reproduites de manière similaire pour chacun d'entre eux successivement jusqu'à ce que tous aient été balayés. Une fois que toutes les zones correspondant aux objets graphiques inclus dans la zone Z1 ont été balayées, un nouveau balayage de la zone Z1 est effectué.

La figure 12 est un chronogramme illustrant différents balayages parallèles correspondant à différentes zones d'affichages.

L'intégralité de la zone tactile Z1 est balayée à une fréquence F1. Différents sous-ensembles de la zone tactile sont parallèlement balayés à des fréquences respectives F2 et F3. Par exemple le balayage 2 correspond à une zone où sont affichés des objets de type « glissière » (en anglais « slider »), tandis que le balayage 3 correspond à une zone où sont affichés des objets de types « boutons ».

Un écran tactile intégrant un circuit électronique d'analyse conforme à l'un quelconque des modes de réalisation précédemment décrits, présente l'avantage de ne pas nécessiter de surconsommation de courant électrique ni de mettre en œuvre un processeur extrêmement performant, tout en fournissant une sensibilité et une finesse de détection des contacts bien supérieures à celles d'un écran tactile conforme à l'état de la technique antérieure.

Les modes de réalisation précédemment décrits de la présente invention sont donnés à titre d'exemples et ne sont nullement limitatifs. Il est entendu que l'homme du métier est à même de réaliser différentes variantes de l'invention sans pour autant sortir du cadre du brevet.

REVENDICATIONS

1 – Circuit électronique d'analyse pour capteur tactile à matrice passive multicontacts (1) comportant des moyens d'alimentation électriques de l'un des deux axes de la matrice, et des moyens de détection de caractéristiques électriques selon l'autre axe de la matrice, aux noeuds entre les deux axes, caractérisé en ce qu'au moins une caractéristique de balayage est modulée localement ou temporellement.

2 - Circuit électronique d'analyse selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite modulation consiste à modifier localement ou temporellement la fréquence de balayage.

3 - Circuit électronique d'analyse selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite modulation consiste à modifier localement ou temporellement la résolution de balayage.

4 - Circuit électronique d'analyse selon la revendication 1 caractérisé en ce que ladite modulation consiste à modifier localement ou temporellement la résolution et la fréquence de balayage.

5 - Circuit électronique d'analyse selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le balayage est effectué selon un ensemble de caractéristiques basses de balayage sur la totalité de la surface du capteur, et selon au moins un ensemble de caractéristiques élevées de balayage sur au moins une zone réduite.

6 - Circuit électronique d'analyse selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'au moins une zone réduite est une zone de contact (42) dans laquelle un contact a été détecté pendant le balayage selon un ensemble de caractéristiques basses de balayage.

7 - Circuit électronique d'analyse selon la revendication 6, caractérisé en ce que le balayage selon au moins un ensemble de caractéristiques élevées de balayage est conditionné par la détection éventuelle d'une zone de contact (42) lors du balayage selon un ensemble de caractéristiques basses de balayage.

8 - Circuit électronique d'analyse selon l'une quelconque des revendications 6 à 7, caractérisé en ce que les limites de la zone de balayage selon au moins un ensemble de caractéristiques élevées de balayage sont déterminées en fonction du contour de la zone de contact (42) détectée lors du balayage selon un ensemble de caractéristiques basses de balayage.

9 - Circuit électronique d'analyse selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que les limites de la zone de balayage selon au moins un ensemble de caractéristiques élevées de balayage sont mises à jour après chaque balayage selon un ensemble de caractéristiques basses de balayage.

10 - Circuit électronique d'analyse selon l'une au moins des revendications 6 à 9, caractérisé en ce qu'au moins un ensemble de caractéristiques élevées de balayage est fonction de la dimension de la zone à balayer.

11 - Circuit électronique d'analyse selon l'une quelconque des revendications 5 à 10, caractérisé en ce qu'au moins une zone réduite est une zone correspondant à l'emplacement d'un objet graphique (73,75).

12 - Circuit électronique d'analyse selon la revendication 11, caractérisé en ce le balayage selon au une zone réduite correspondant à l'emplacement d'un objet graphique (73,75) s'effectue selon un ensemble de caractéristiques élevées de balayage, cet ensemble de caractéristiques élevées de balayage étant fonction des caractéristiques dudit objet graphique (73,75).

13 - Circuit électronique d'analyse selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'analyse (61) de la zone de balayage selon au moins un ensemble de caractéristiques élevées de balayage comporte en outre des étapes de filtrage (62) plus élaborées que celles (22) mises en œuvre lors de l'analyse (21) de la totalité de la surface du capteur selon un ensemble de caractéristiques basses de balayage.

14 - Circuit électronique d'analyse selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisé en ce que la modulation est fonction des éléments graphiques affichés sur l'écran tactile.

15 - Circuit électronique d'analyse selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisé en ce que la modulation est fonction du résultat de la détection éventuelle d'un point de contact.

16 - Circuit électronique d'analyse selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il n'y a pas de balayage pour les parties de l'écran tactile ne comportant pas d'objet graphique.

17 - Circuit électronique d'analyse selon l'une au moins des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il commande le capteur par alimentation successive, lors d'une phase de balayage, des pistes d'un des réseaux et par détection de la réponse sur chacune des pistes du second réseau.

18 – Capteur tactile à matrice passive multicontacts (1) comportant des moyens d'alimentation électrique de l'un des deux axes de la matrice, et de moyens de détection de caractéristiques électriques selon l'autre axe de la matrice, aux nœuds entre les deux axes, ledit capteur (1) comportant également un circuit électronique d'analyse conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.

Figure 1

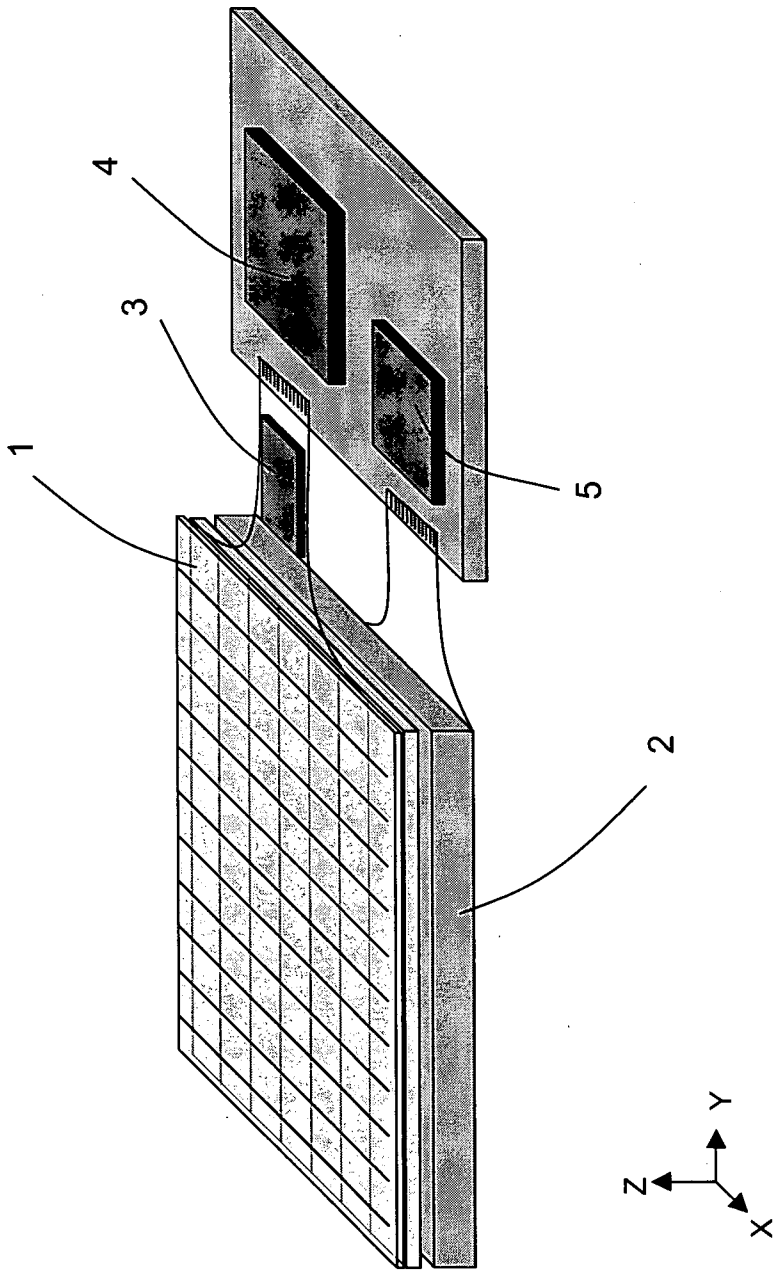


Figure 2

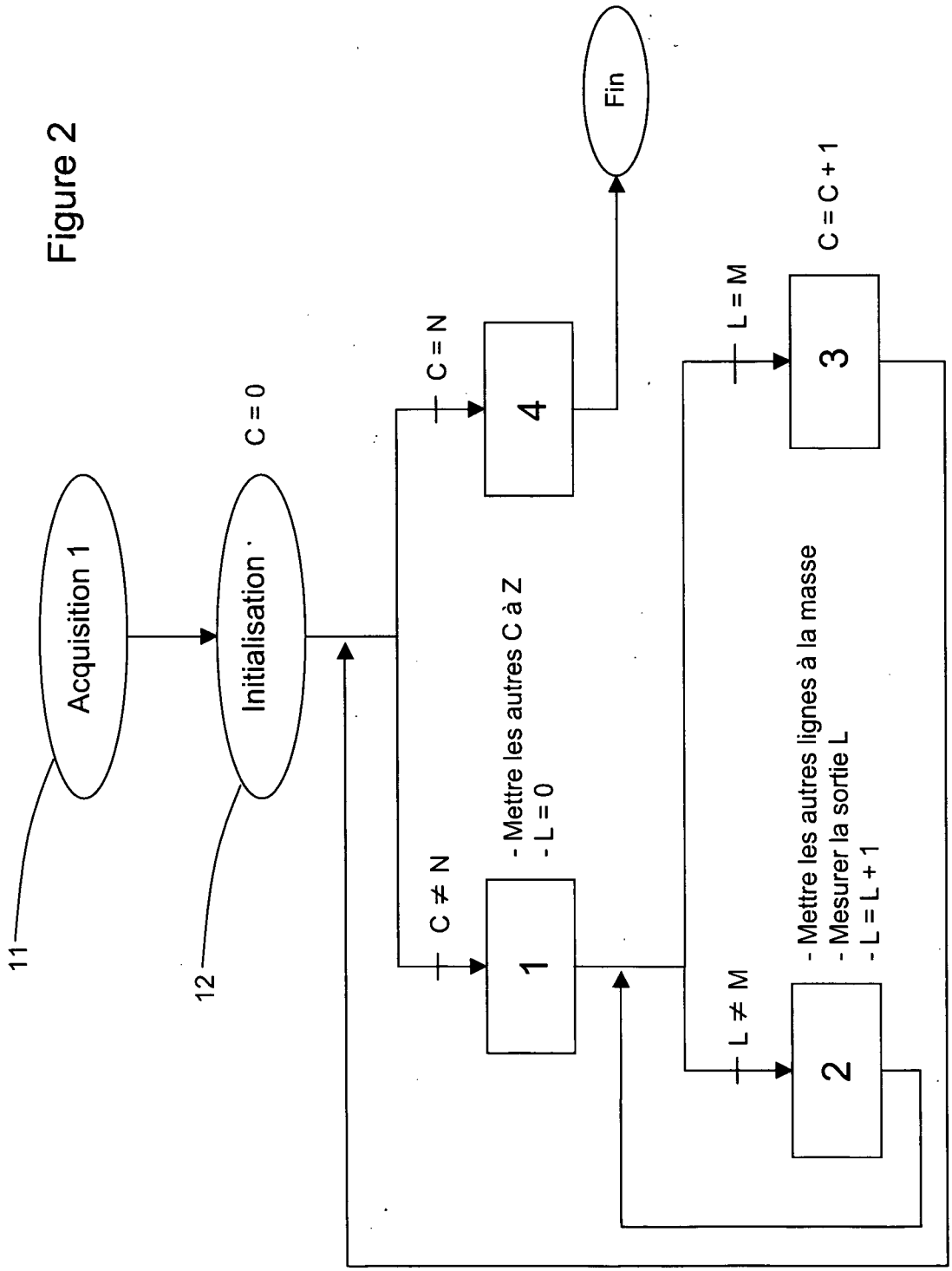

Acquisition 1
Initialisation
C = 0
11
12
C = N
C ≠ N
4
1
Fin
- Mettre les autres C à Z
- L = 0
L = M
L ≠ M
3
2
C = C + 1
- Mettre les autres lignes à la masse
- Mesurer la sortie L
- L = L + 1

Figure 3

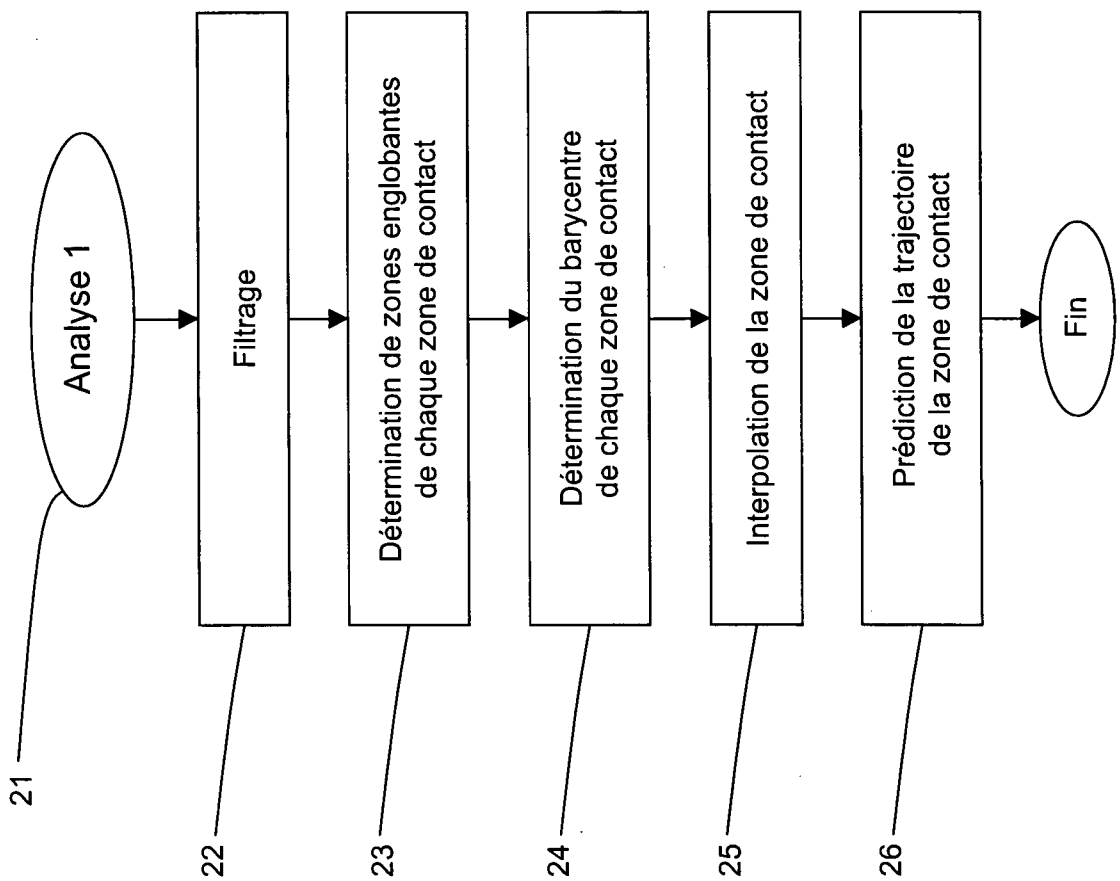

Analyse 1
Filtrage
Détermination de zones englobantes de chaque zone de contact
Détermination du barycentre de chaque zone de contact
Interpolation de la zone de contact
Prédiction de la trajectoire de la zone de contact
Fin
21
22
23
24
25
26

Figure 4

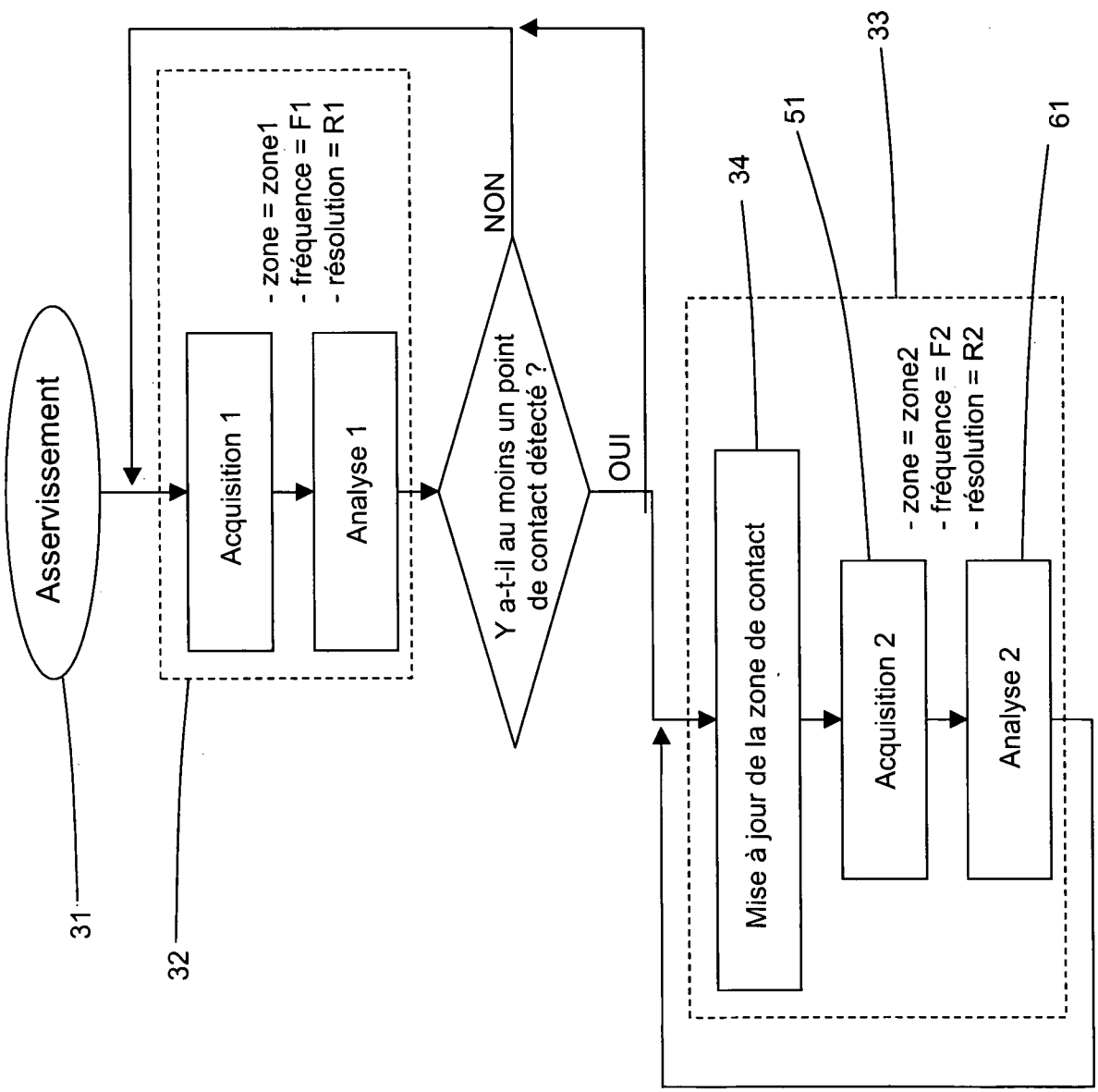

Asservissement
31
32
Acquisition 1
Analyse 1
- zone = zone1
- fréquence = F1
- résolution = R1
Y a-t-il au moins un point de contact détecté ?
NON
OUI
34
51
33
61
Mise à jour de la zone de contact
Acquisition 2
Analyse 2
- zone = zone2
- fréquence = F2
- résolution = R2

Figure 5

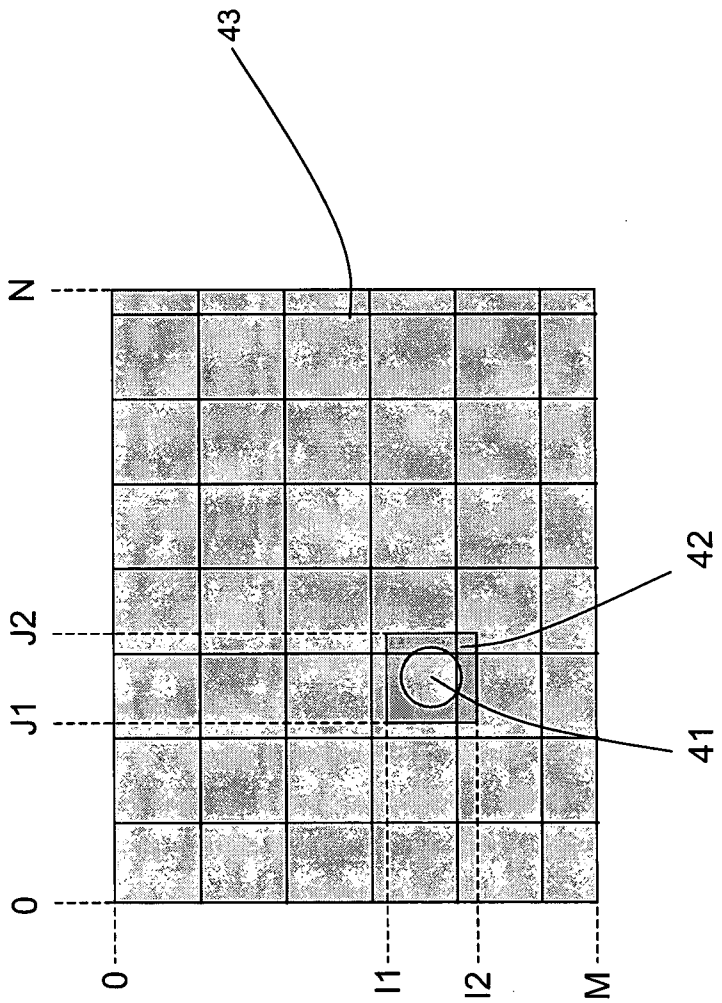


Figure 6

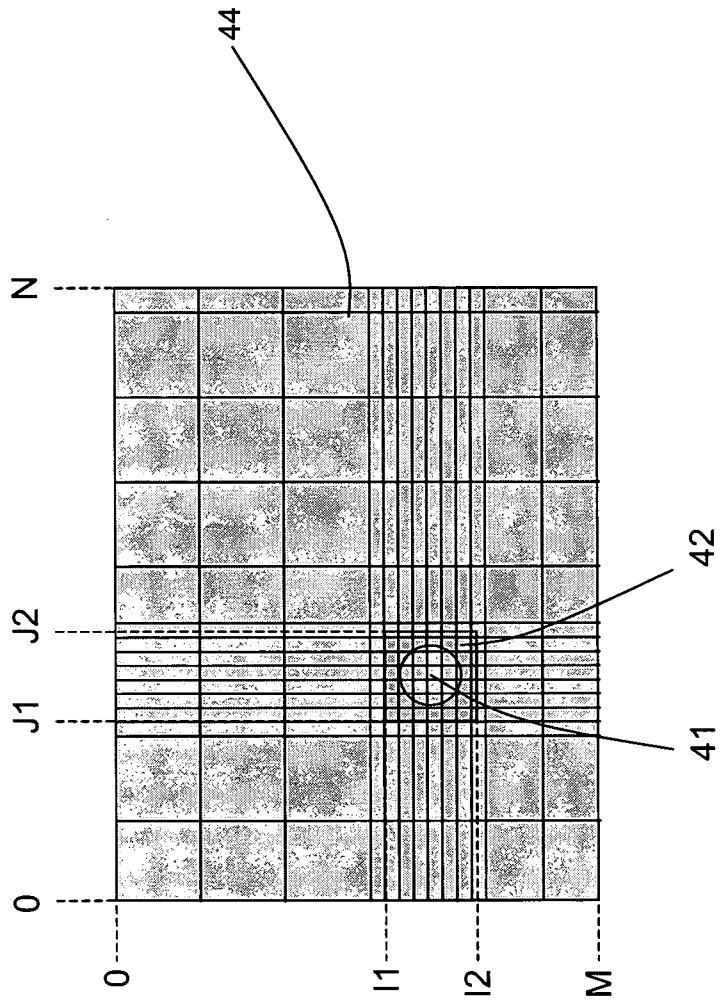


Figure 7

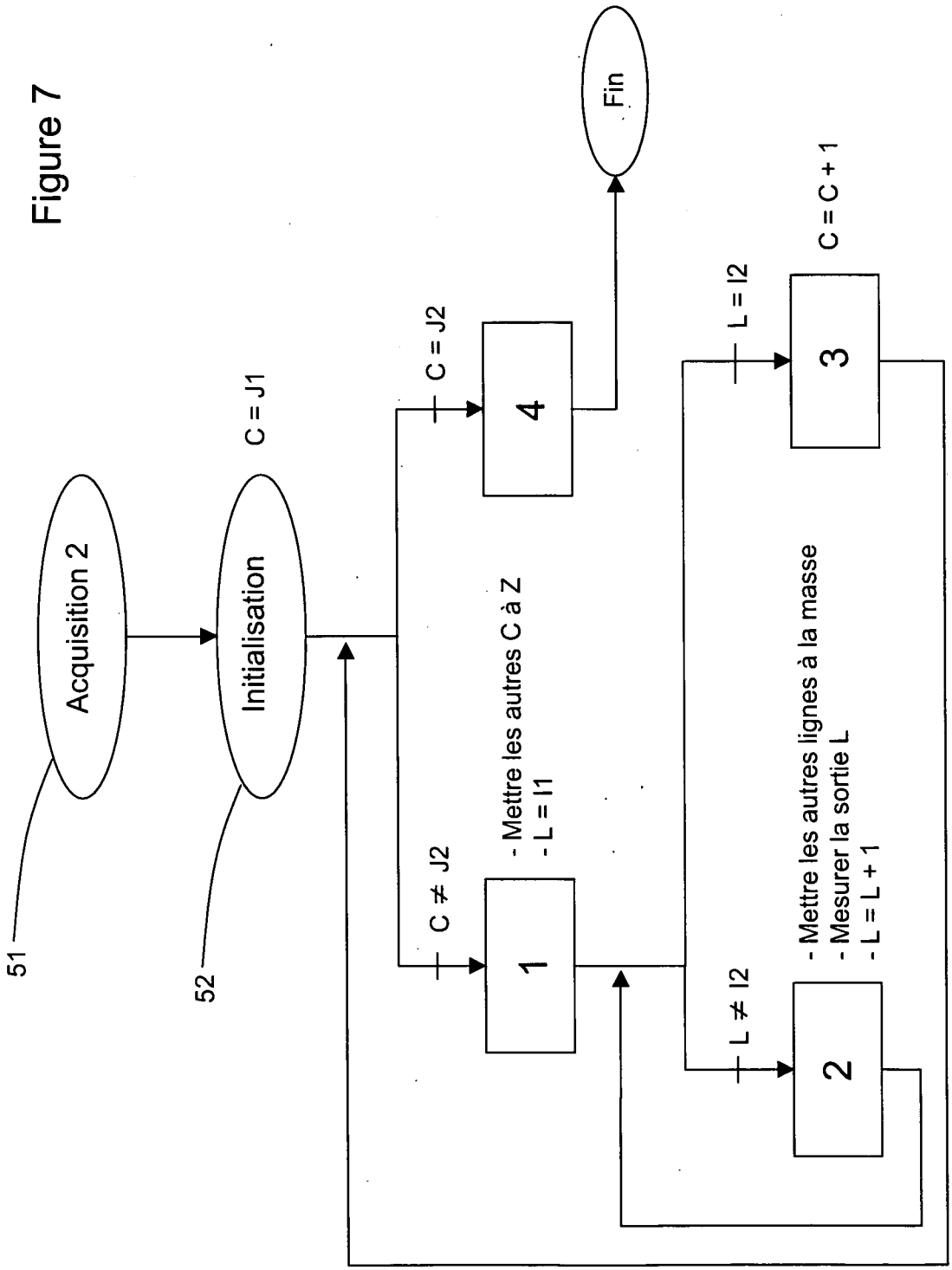

Acquisition 2
Initialisation
51
52
C = J1
C = J2
C ≠ J2
4
1
- Mettre les autres C à Z
- L = l1
Fin
L = l2
L ≠ l2
3
2
C = C + 1
- Mettre les autres lignes à la masse
- Mesurer la sortie L
- L = L + 1

Figure 8

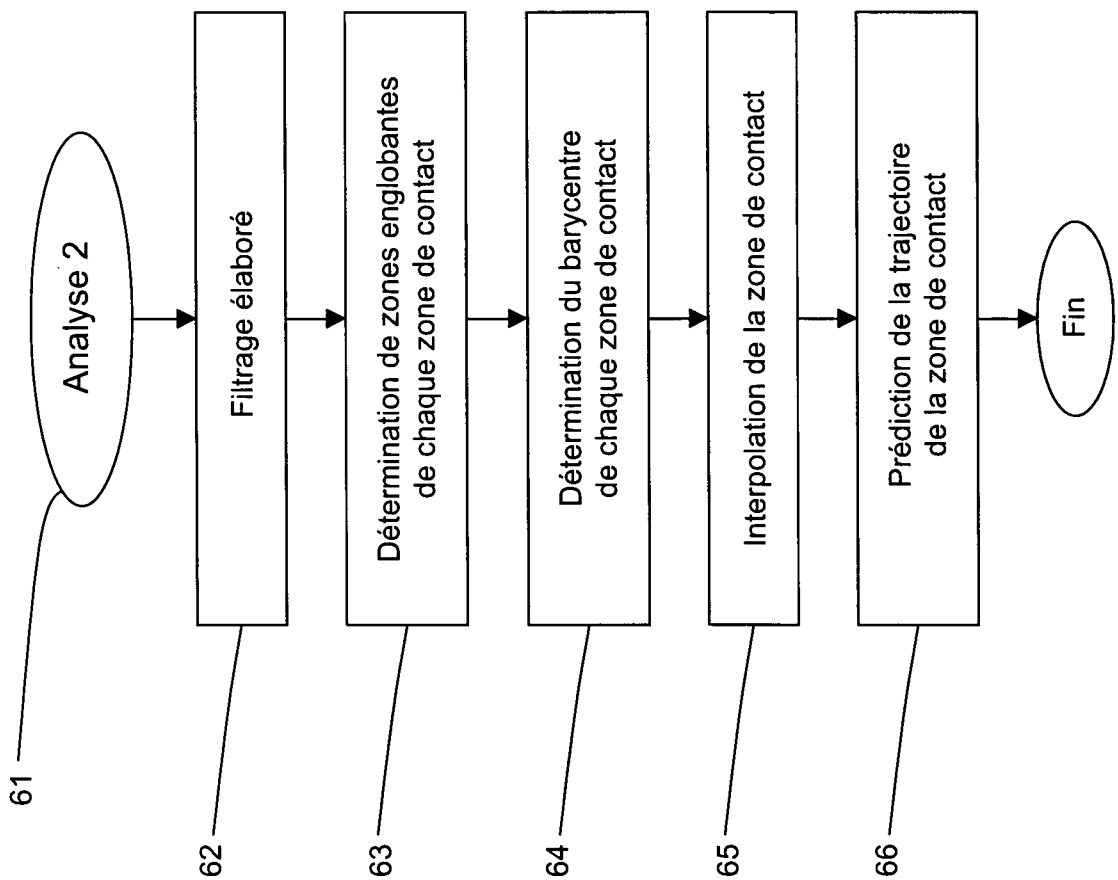

Analyse 2
Filtrage élaboré
Détermination de zones englobantes de chaque zone de contact
Détermination du barycentre de chaque zone de contact
Interpolation de la zone de contact
Prédiction de la trajectoire de la zone de contact
Fin
61
62
63
64
65
66

Figure 9

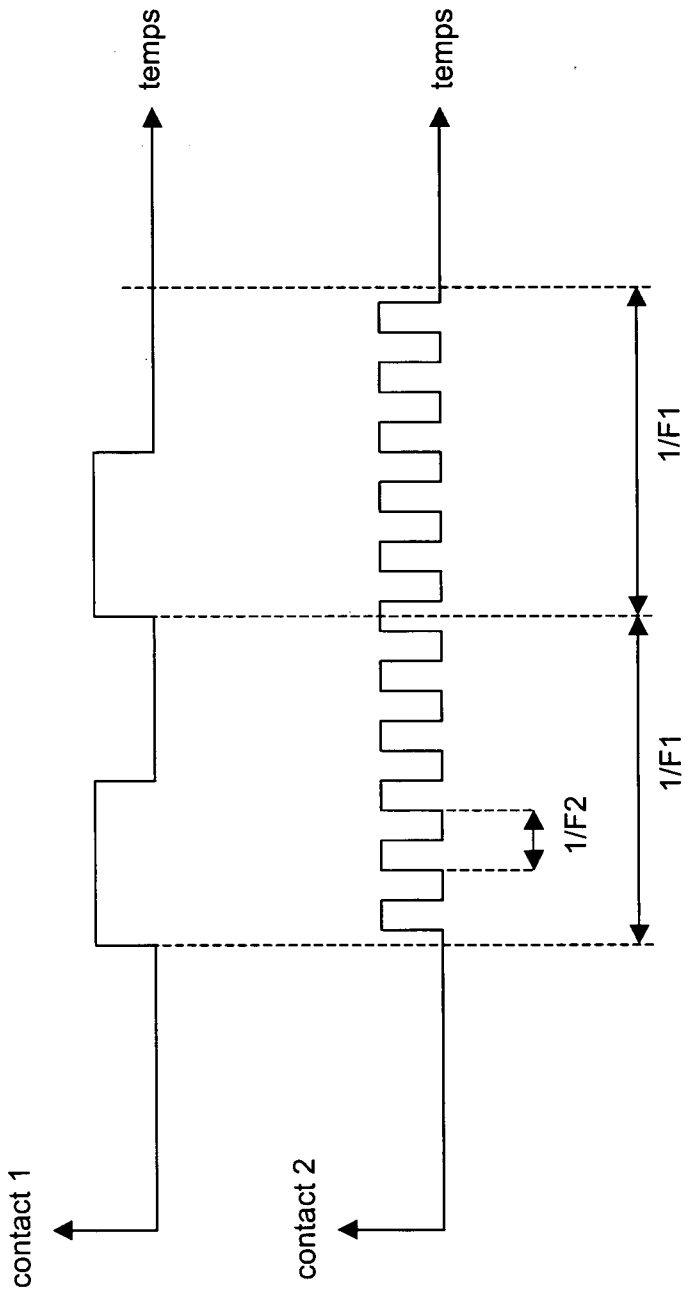


Figure 10

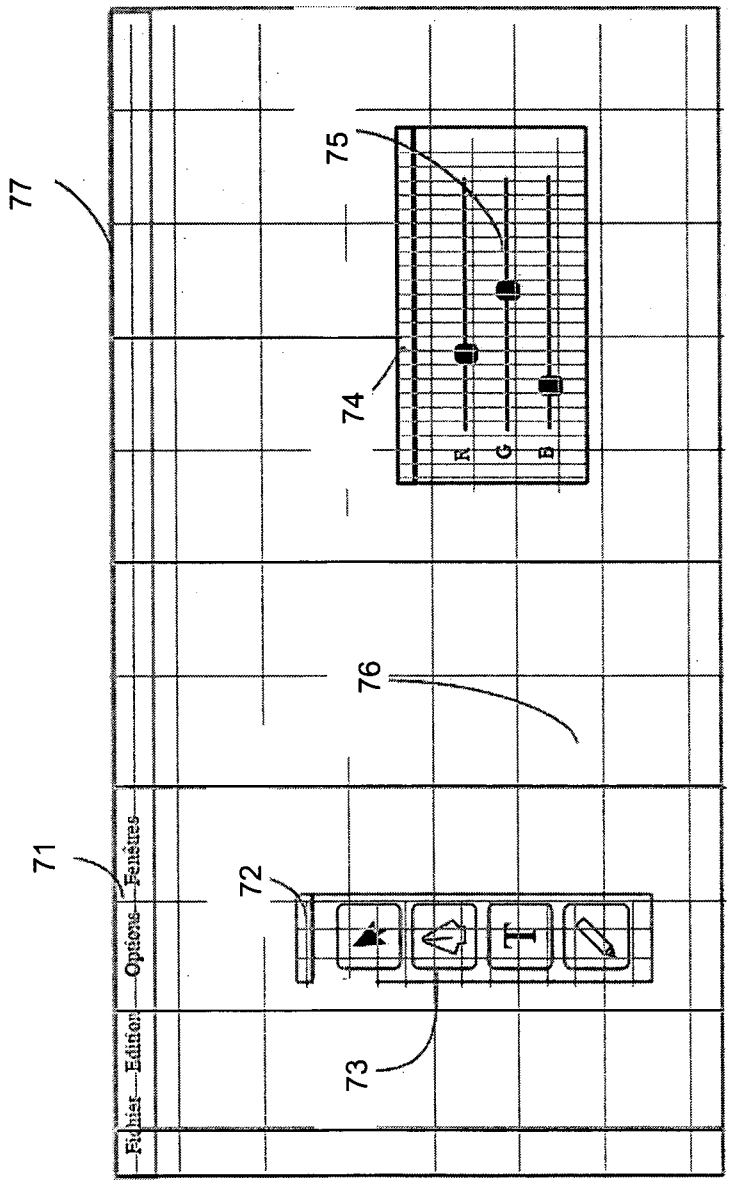


Figure 11

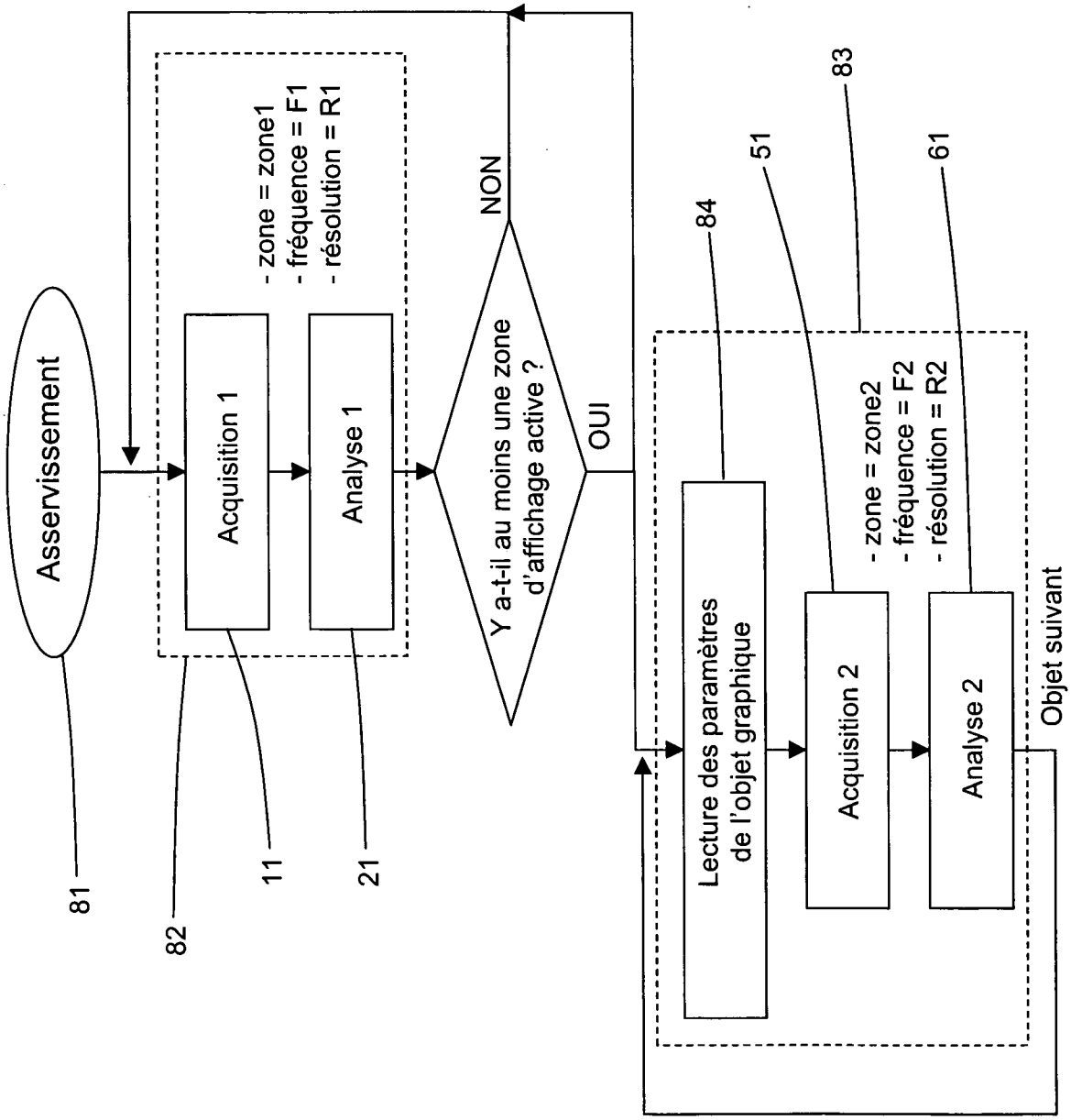
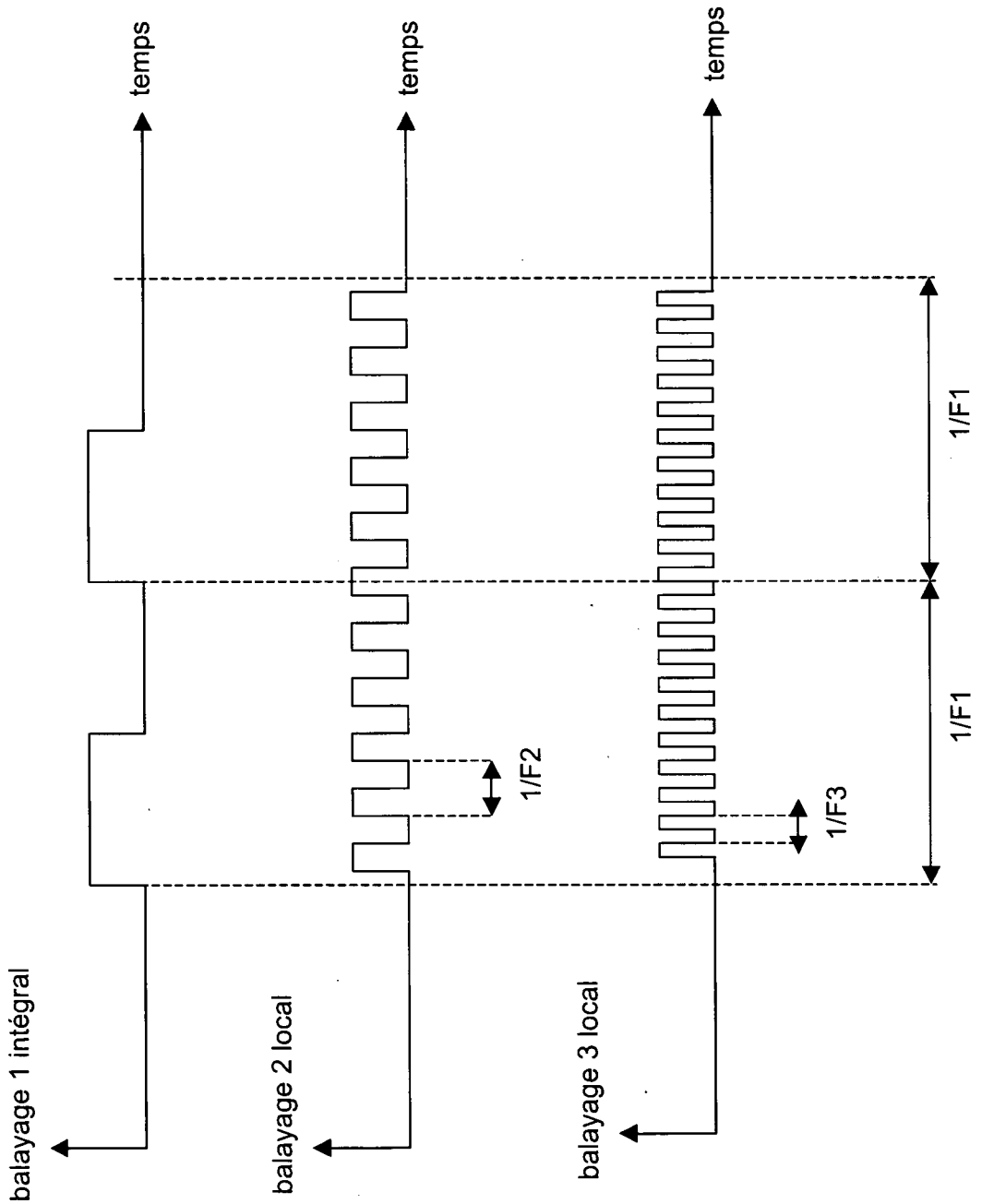

Asservissement
Acquisition 1
Analyse 1
- zone = zone1
- fréquence = F1
- résolution = R1
Y a-t-il au moins une zone d'affichage active ?
NON
OUI
Lecture des paramètres de l'objet graphique
Acquisition 2
Analyse 2
- zone = zone2
- fréquence = F2
- résolution = R2
Objet suivant
81
82
11
21
84
51
83
61

Figure 12


temps
temps
temps
1/F1
1/F1
1/F2
1/F3
balayage 1 intégral
balayage 2 local
balayage 3 local

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2008/001809

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G06F3/047
ADD. G06F1/32

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

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/098858 A1 (PERSKI HAIM [IL] ET AL) 29 May 2003 (2003-05-29) abstract; figures 1,3,9-11 paragraph [0121] - paragraph [0131]	1-18
X	US 2005/068044 A1 (PEINE WILLIAM [US] ET AL) 31 March 2005 (2005-03-31) abstract; figures 1-3 paragraph [0007] - paragraph [0011] paragraph [0042] - paragraph [0045] paragraph [0075] - paragraph [0086]	1-18
X	US 6 459 424 B1 (RESMAN MARK F [US]) 1 October 2002 (2002-10-01) the whole document	1-18

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 août 2009	27/08/2009

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Piriou, Nominoë

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2008/001809

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 149 919 A (GREANIAS EVON C [US] ET AL) 22 September 1992 (1992-09-22) abstract; figures 1-3,14 column 15, line 60 - column 17, line 36	1-18
A	US 2007/138513 A1 (SATO TADAMITSU [JP] ET AL) 21 June 2007 (2007-06-21) abstract; figures 1,3,9-11 paragraph [0011] - paragraph [0020] paragraph [0046] - paragraph [0064]	1-18
A	US 6 476 797 B1 (KURIHARA MIKIO [JP]; KARUBE SATOSHI [JP]; KANZAKI EISUKE [JP]) 5 November 2002 (2002-11-05) column 2, lines 5-63	1,14-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2008/001809

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003098858 A1	29-05-2003	AU 2002356407 A1	10-06-2003
		WO 03046882 A1	05-06-2003
		JP 4038480 B2	23-01-2008
		JP 2005510814 T	21-04-2005
US 2005068044 A1	31-03-2005	NONE	
US 6459424 B1	01-10-2002	NONE	
US 5149919 A	22-09-1992	NONE	
US 2007138513 A1	21-06-2007	CN 1987761 A	27-06-2007
		JP 2007172028 A	05-07-2007
US 6476797 B1	05-11-2002	JP 2000322199 A	24-11-2000

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2008/001809

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G06F3/047
ADD. G06F1/32

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 2003/098858 A1 (PERSKI HAIM [IL] ET AL) 29 mai 2003 (2003-05-29) abrégé; figures 1,3,9-11 alinéa [0121] - alinéa [0131]	1-18
X	US 2005/068044 A1 (PEINE WILLIAM [US] ET AL) 31 mars 2005 (2005-03-31) abrégé; figures 1-3 alinéa [0007] - alinéa [0011] alinéa [0042] - alinéa [0045] alinéa [0075] - alinéa [0086]	1-18
X	US 6 459 424 B1 (RESMAN MARK F [US]) 1 octobre 2002 (2002-10-01) le document en entier	1-18

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] 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'appartenenant 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	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
19 août 2009	27/08/2009

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Piriou, Nominoë

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2008/001809

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	US 5 149 919 A (GREANIAS EVON C [US] ET AL) 22 septembre 1992 (1992-09-22) abrégé; figures 1-3,14 colonne 15, ligne 60 - colonne 17, ligne 36	1-18
A	US 2007/138513 A1 (SATO TADAMITSU [JP] ET AL) 21 juin 2007 (2007-06-21) abrégé; figures 1,3,9-11 alinéa [0011] - alinéa [0020] alinéa [0046] - alinéa [0064]	1-18
A	US 6 476 797 B1 (KURIHARA MIKIO [JP]; KARUBE SATOSHI [JP]; KANZAKI EISUKE [JP]) 5 novembre 2002 (2002-11-05) colonne 2, ligne 5-63	1,14-16

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2008/001809

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003098858 A1	29-05-2003	AU 2002356407 A1	10-06-2003
		WO 03046882 A1	05-06-2003
		JP 4038480 B2	23-01-2008
		JP 2005510814 T	21-04-2005
US 2005068044 A1	31-03-2005	AUCUN	
US 6459424 B1	01-10-2002	AUCUN	
US 5149919 A	22-09-1992	AUCUN	
US 2007138513 A1	21-06-2007	CN 1987761 A	27-06-2007
		JP 2007172028 A	05-07-2007
US 6476797 B1	05-11-2002	JP 2000322199 A	24-11-2000