

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 12.08.11.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 15.02.13 Bulletin 13/07.

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

⑥③ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : STANTUM — FR.

⑦② Inventeur(s) : RIES GOWRI, FICHOUX MARIANNE,
OLIVIER JULIEN, JOGUET PASCAL et LARGILLIER
GUILLAUME.

⑦③ Titulaire(s) : STANTUM.

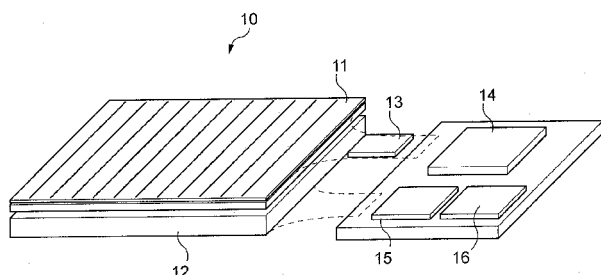
⑦④ Mandataire(s) : SANTARELLI.

⑤④ PROCÉDE DE CARACTERISATION DE TOUCHER SUR UN ECRAN TACTILE.

⑤⑦ Procédé de caractérisation de toucher sur une surface
d'un capteur tactile comportant les étapes suivantes de :

- mise à jour d'au moins une première valeur caractéris-
tique d'une zone courante de la surface du capteur tactile à
caractériser, ladite première valeur caractéristique étant as-
sociée à un type de toucher sur la surface du capteur tactile,
et

- détermination d'un état de caractérisation de ladite
zone courante à caractériser, en fonction de ladite au moins
une première valeur caractéristique mise à jour, par un en-
semble de valeurs caractéristiques associées à des types
de toucher sur la surface du capteur tactile.



5 La présente invention concerne le domaine des capteurs tactiles pour afficheurs, notamment les capteurs tactiles multi-contact. Ces afficheurs sont typiquement équipés d'un écran de visualisation superposé au capteur tactile. L'écran est utilisé pour afficher des objets graphiques qui sont destinés à être manipulés par un utilisateur de l'afficheur au moyen de données
10 acquises par le capteur tactile.

Plus particulièrement, la présente invention concerne la caractérisation du type de toucher (ou de contact) sur de tels capteurs tactiles.

Typiquement, dans les systèmes à écran tactile pour prendre des notes à la main au moyen d'un stylet, la caractérisation du type de toucher
15 permet de distinguer le toucher d'une paume d'une main d'un utilisateur (qui ne correspond pas à une manipulation de l'utilisateur), d'un stylet ou d'un doigt de l'utilisateur (qui correspondent à une manipulation de l'utilisateur). Ainsi, le système est en mesure de distinguer les données liées à l'écriture (issues du stylet), des données issues d'un doigt (pour la sélection d'une zone de texte par
20 exemple), ou encore des données issues de la paume de la main (qui peuvent être ignorées par exemple).

Plusieurs solutions ont été proposées pour discriminer divers types de toucher.

Par exemple, le document EP 1 717 677 divulgue un procédé pour
25 discriminer les empreintes sur un écran tactile selon qu'elles correspondent à des doigts ou des paumes de mains. Ce document divulgue également la discrimination entre des empreintes correspondant à une main gauche de celles correspondant à une main droite. Le procédé selon ce document met en œuvre une comparaison des points de contact avec l'écran tactile en fonction
30 de critères spatiaux.

Le document EP 2 159 670 divulgue une discrimination de type de toucher basée uniquement sur une analyse de la taille des différentes formes

qui touchent le capteur tactile. Selon ce document, toute forme détectée sur le capteur tactile dont la longueur ou la largeur est supérieure à une distance de référence est considérée comme étant issue du toucher d'une paume de main. Si la forme détectée ne répond pas à ce critère, elle est considérée comme

5 étant issue du toucher d'un doigt ou d'un stylet.

Une telle discrimination peut manquer de précision, étant donné le fait que l'empreinte du toucher d'une paume de main sur un écran tactile apparaît souvent comme fractionnée en fonction des plis de la main ou du pouce qui peuvent laisser une multitude d'empreintes plus petites. La longueur

10 et largeur de ces empreintes plus petites sont en général inférieures à la valeur de référence. Ainsi, il existe un risque pour que ces empreintes plus petites soient considérées comme des doigts ou des stylets alors qu'elles font partie d'une empreinte correspondant à une paume de main.

Le document US 2009/095540 divulgue une discrimination de type

15 de toucher dans le cadre d'un système de frappe sur clavier virtuel sur un écran tactile. Le système fait une discrimination entre le toucher d'une paume de main et celui d'un doigt. Cette discrimination se fait en deux temps.

Dans un premier temps, une analyse spatiale est effectuée pour comparer la taille des zones touchées sur l'écran tactile et pour rapprocher des

20 zones proches les unes des autres. Dans un second temps, une analyse de l'amplitude du signal représentant l'activation d'une cellule de l'écran tactile est effectuée. Lorsque l'amplitude du signal est faible et la taille de l'empreinte est large, il est considéré que l'objet correspondant à l'empreinte est du type « paume de main ». Ensuite, toute empreinte située à l'extérieur d'un carré de

25 8 cm de côtés et centré sur une empreinte de type « paume de main » et située à une distance supérieure à une distance de seuil de l'empreinte de type « paume de main » est considéré comme étant une empreinte de type « doigt ».

Ce document divulgue également la détection d'une empreinte

30 correspondant à un stylet mais seulement lorsque celui-ci est actif et qu'il communique avec le capteur tactile par des ondes électromagnétiques.

Ce document permet une détection adéquate lorsque la main qui interagit avec l'écran tactile est dépliée, ce qui est la position adéquate pour la frappe sur un clavier. Cependant, ce document n'apporte pas une solution suffisamment performante et rapide pour d'autres applications, notamment les applications destinées à l'écriture et au dessin.

En effet, la discrimination du type du contact est limitée au doigt et à la paume et nécessite une position dépliée des mains.

Le stylet est en fait détecté par un moyen spécifique d'activation ou de désactivation qui implique par ailleurs un coût plus important et un manque de flexibilité par rapport à un stylet passif en matériau quelconque.

En outre, les zones de contact de faible dimensions (par exemple dont la surface est inférieure à 16 mm^2) ne sont pas prises en compte. Ainsi, un stylet passif (dont la surface peut être typiquement de 2 à 4 mm^2) serait ignoré.

Enfin, selon ce document, la vitesse de traitement n'est pas assez rapide pour une application destinée à l'écriture, dans laquelle la vitesse de déplacement du stylet est supérieure à la vitesse de frappe sur clavier virtuel, car ce document prévoit l'acquisition de l'intégralité de la surface avant de chercher à établir une distinction entre une paume de main et un doigt.

Il existe donc un besoin pour améliorer les techniques de caractérisation de toucher sur capteur tactile.

La présente invention s'inscrit dans ce cadre.

Un premier aspect de l'invention concerne un procédé de caractérisation de toucher sur une surface d'un capteur tactile comportant les étapes suivantes, mises en œuvre à partir de données tactiles obtenues suite à un balayage d'éléments de détection dudit capteur tactile :

- mise à jour d'au moins une première valeur caractéristique d'une zone courante de la surface du capteur tactile à caractériser, ladite première valeur caractéristique étant associée à un type de toucher sur la surface du capteur tactile, et
- détermination d'un état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser, en fonction de ladite au moins une première valeur caractéristique

mise à jour, par un ensemble de valeurs caractéristiques associées à des types de toucher sur la surface du capteur tactile.

En attribuant à la zone courante à caractériser une valeur caractéristique (par exemple une probabilité) des types d'appui possibles (par exemple en fonction de critères spatiaux, morphologiques, temporels ou autre), la présente invention permet notamment une meilleure interprétation des données tactiles obtenues suite au balayage d'éléments de détection d'un capteur tactile par un système intégrant ce capteur.

Des modes de réalisation permettent la distinction entre plusieurs types d'appui en attribuant à chaque empreinte tactile détectée par le capteur des probabilités d'appartenance à chacun des types d'appui. Ces probabilités sont calculées en fonction de critères discriminants et de critères contextuels et sont affinées à chaque phase de balayage desquelles sont issues les données tactiles.

La présente invention permet des applications permettant l'écriture à la main et/ou le dessin, grâce à une caractérisation des points de contacts en temps réel et avec un temps de traitement court permettant de discriminer des types de contacts différents.

Dans la description détaillée, les valeurs caractéristiques correspondent à des probabilités d'appartenance à des types d'appui. Toutefois, il est possible d'envisager d'autres types de valeurs caractéristiques comme par exemple des scores plus ou moins élevés selon que la zone courante satisfait des critères propres à un type de toucher, ou autre.

Les valeurs caractéristiques correspondent à des types de toucher comme par exemple « doigt », « paume de main », « stylet » ou autre. Selon les applications envisagées, d'autres types de toucher peuvent être considérés.

L'état de caractérisation comporte, à un instant donné, l'ensemble des valeurs caractéristiques considérées avant qu'une décision soit prise d'attribuer la zone courant à un type de toucher. L'état de caractérisation peut ainsi évoluer au cours du temps, en fonction des mises à jour effectuées pour les différentes valeurs caractéristiques.

Dans la suite l'utilisation des termes « première », « deuxième », « troisième », « quatrième », « cinquième » et « sixième » pour qualifier des valeurs caractéristiques n'exclut pas la possibilité d'identité entre ces valeurs, une « deuxième » valeur pouvant correspondre à la première valeur.

5 Par exemple, le procédé comporte en outre les étapes suivantes de :

- réception de données tactiles représentatives d'une activation d'au moins un élément de détection de toucher de la surface du capteur tactile, et
- définition, en fonction des données tactiles reçues, de ladite au moins une zone courante à caractériser.

10 Ainsi, il est possible de regrouper de manière pertinente des zones activées du capteur susceptible d'être causées par un même type de toucher (paume de main ou autre).

L'étape de définition peut par exemple comporter les étapes suivantes:

- 15
- de détermination, en fonction des données tactiles reçues, d'une zone à traiter sur la surface du capteur tactile,
 - de test d'intégration visant à déterminer si ladite zone à traiter doit être intégrée à une zone déjà définie de la surface du capteur tactile, et en fonction d'un résultat de l'étape de test
- 20
- d'intégration de la zone à traiter à la zone déjà définie formant ainsi ladite zone courante à caractériser, ou
 - de définition de la zone à traiter comme une nouvelle zone à caractériser, la zone à traiter formant ainsi la zone courante à caractériser.

25 Ainsi, les zones analysées peuvent évoluer au cours du temps et en fonction des manipulations de l'utilisateur du capteur. L'intégration d'une zone de contact peut en outre permettre la mise à jour de valeurs caractéristiques.

Dans la description détaillée, une zone à traiter est appelée « zone englobante ». Une zone englobante correspond à une zone de la surface du capteur tactile comprenant un ensemble d'éléments d'activation

30

déclenchés. De telles zones englobantes permettent de lisser la détection de toucher sur le capteur tactile par exemple en tenant compte des artéfacts de détection (ignorer des éléments de détection déclenchés mais isolés de tout

autre élément déclenché, inclure des éléments de détection non déclenchés mais se trouvant entourés d'autres éléments de détection déclenchés, ou autre).

- 5 Le test vise notamment à déterminer s'il convient de considérer la zone à traiter définie à partir des données tactiles des éléments de détection comme une nouvelle zone courante ou si elle peut être considérée comme faisant partie de la zone courante déjà existante selon un critère.

Par exemple, le test d'intégration comporte une application d'un critère de distance entre la zone à traiter et la zone déjà définie.

- 10 Ainsi, des zones activées proches sont regroupées dans une même zone d'analyse. La vitesse de traitement peut ainsi être améliorée.

L'étape de détermination d'un état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser peut par exemple comporter les étapes suivantes :

- 15 - d'application d'un critère de disqualification à un type de toucher auquel est associée une deuxième valeur caractéristique dudit ensemble de valeurs de caractérisation, et

- de décision, en fonction d'un résultat de l'étape d'application du critère de disqualification, de ne pas tenir compte de ladite deuxième valeur pour la détermination de l'état de caractérisation.

- 20 Une zone à caractériser en attente de caractérisation peut avoir une pluralité de valeurs caractéristiques ne permettant pas de sélectionner un type de toucher pour la qualifier définitivement. En fonction, par exemple du contexte d'utilisation, des types de toucher peuvent perdre en pertinence. L'application du critère de disqualification peut permettre d'éliminer ces types de toucher et
25 d'alléger les calculs en ne tenant plus compte des valeurs caractéristiques correspondantes.

- Par exemple, dans les applications où un type de toucher ne peut être attribué à deux zones en même temps, lorsqu'une zone courante est attribuée à ce type, il est disqualifié pour les autres zones courantes. Ce cas de
30 figure peut se présenter par exemple pour le type « stylet ». En effet, il n'est généralement envisagé l'utilisation que d'un seul stylet à la fois.

Il est ainsi possible d'accélérer le traitement des données tactiles, puisque la mise à jour ne concerne plus la valeur caractéristique du type disqualifié.

5 Dans la description détaillée, les critères de disqualification peuvent faire partie d'une catégorie de critères appelés « critères contextuels » visant l'accélération du traitement des données. Une autre catégorie de critères appelés « critères discriminants » sont relatifs aux données tactiles et à la détermination de l'état de caractérisation.

10 L'étape de détermination d'un état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser peut aussi comporter les étapes suivantes de :

- comparaison d'au moins une troisième valeur caractéristique dudit ensemble de valeurs de caractérisation à un premier seuil, et

- décision de ne pas tenir compte de ladite troisième valeur pour la détermination de l'état de caractérisation en fonction d'un résultat de l'étape de comparaison.

15

Ainsi, les valeurs caractéristiques qui au fur et à mesure des mises à jour deviennent négligeables par rapport à d'autres valeurs caractéristiques peuvent être ignorées dans la suite de la caractérisation.

20 L'étape de détermination d'un état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser peut par ailleurs comporter les étapes suivantes de :

- comparaison d'au moins une quatrième valeur caractéristique dudit ensemble de valeurs de caractérisation à un deuxième seuil, et

- décision de caractériser la zone courante à caractériser par un type de toucher correspondant à ladite au moins une quatrième valeur caractéristique.

25

Ainsi, lorsqu'une valeur caractéristique devient très importante au fur et à mesure des mises à jour, il peut être décidé d'arrêter le processus de caractérisation pour qualifier définitivement la zone qualifiée du type correspondant à cette valeur. Par exemple, lorsqu'une probabilité atteint la

30 valeur 1, il est possible de décider de stopper le processus de mise à jour et d'attribuer la zone courante au type correspondant à cette probabilité.

Dans des modes de réalisation, l'étape de mise à jour comporte les étapes suivantes de :

- calcul d'au moins un paramètre de ladite zone courante à caractériser, et

5 - augmentation ou diminution d'une valeur courante de ladite valeur caractéristique, en fonction dudit au moins un paramètre calculé.

La mise à jour peut se faire par analyse de la surface, du poids, de la distance à d'autres zones dont le type est connu, la vitesse de déplacement ou autre. La diminution ou l'augmentation peut se faire par incréments ou en
10 fonction de l'évolution de ces paramètres.

Un paramètre peut par exemple être relatif à la géométrie de la zone courante (forme, taille ou autre), à la dynamique de la zone courante (vitesse de déplacement ou autre) ou à d'autres aspects.

L'évaluation de ces paramètres et la mise à jour des valeurs
15 caractéristiques correspondantes peut faire partie des critères discriminants évoqués dans la description détaillée.

Le procédé peut en outre comporter une étape d'initialisation lors de laquelle des valeurs initiales sont attribuées à des valeurs caractéristiques respectivement associées à des types de toucher sur la surface du capteur
20 tactile d'un ensemble de types de touchers.

Par exemple, les valeurs initiales sont équivalentes pour chaque valeur caractéristique.

Dans le cas de valeurs caractéristiques correspondant à des probabilités, il peut ainsi être considéré qu'à priori, il est équiprobable qu'une
25 zone soit de tous les types envisagés.

Cette étape d'initialisation peut permettre de favoriser ou non un type de toucher en attribuant une valeur initiale plus élevée à la valeur caractéristique qui lui correspond. Cette étape d'initialisation peut par ailleurs tenir compte de valeurs initiales de paramètres.

30 Le procédé peut en outre comporter une étape de caractérisation lors de laquelle un type de toucher est sélectionné parmi les types de toucher

auxquels sont associées les valeurs caractéristiques de l'ensemble définissant l'état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser.

5 Cette étape de caractérisation permet de qualifier une zone courante analysée en lui attribuant un type de toucher mettant ainsi fin au processus de caractérisation.

Par exemple, l'étape de caractérisation comporte la comparaison desdites valeurs caractéristiques de l'ensemble définissant l'état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser à des troisièmes seuils de sélection.

10 Alternativement, ou en combinaison, à l'expiration d'un délai de caractérisation, le type de toucher sélectionné est celui auquel la valeur caractéristique associée est la plus élevée parmi les valeurs caractéristiques de l'ensemble définissant l'état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser.

15 Selon des modes de réalisation, lorsqu'un même type de toucher est sélectionné pour au moins deux zones à caractériser distinctes, le procédé comporte en outre une étape de gestion de conflit de caractérisation lors de laquelle seule l'une desdites au moins deux zones est caractérisée par ledit même type de toucher selon un critère de gestion de conflit.

20 Ainsi, dans les applications où un type de toucher ne peut être attribué qu'à une seule zone à la fois, les erreurs de caractérisation sont limitées (par exemple typique peut être l'utilisation que d'un seul stylet à la fois)

25 Dans des modes de réalisation, une fois ladite au moins une zone courante de la surface du capteur définie, l'étape de mise à jour est mise en œuvre cycliquement.

Ainsi, il est possible de profiter de plusieurs cycles de balayage du capteur pour affiner le calcul des valeurs caractéristiques et fiabiliser le procédé.

30 Par exemple, le cycle de mise à jour est arrêté lorsqu'un nombre de mise à jour atteint un quatrième seuil.

Ainsi, il est possible de définir une durée au bout de laquelle une décision est prise quant à la caractérisation d'une zone analyse. Cela permet d'éviter qu'une zone reste en attente de qualification indéfiniment.

5 Selon des modes de réalisation, lorsque lors de l'étape de détermination d'un état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser, il est décidé de ne pas tenir compte d'une cinquième valeur caractéristique dudit ensemble de valeurs caractéristiques, le cycle de mise à jour est arrêté pour cette cinquième valeur.

10 Ainsi, les calculs sont allégés en ne tenant plus compte d'une valeur caractéristique associée à un type de toucher disqualifié.

Selon des modes de réalisation, lorsqu'il est décidé de caractériser ladite zone courante par un type de toucher, le procédé comporte en outre une étape d'application d'un critère de fiabilité à une sixième valeur caractéristique associée à ce type de toucher et, en fonction d'un résultat de cette étape, 15 d'arrêt du cycle de mise à jour pour les valeurs caractéristiques.

Ainsi, il est possible de faire des économies de calcul lorsqu'une zone a été qualifiée avec un haut degré de fiabilité (ou certitude).

20 Selon des modes de réalisation, ladite au moins une valeur caractéristique est une probabilité pour que ladite zone courante à caractériser soit du type auquel est associée ladite valeur.

Selon des modes de réalisation, les paramètres sont choisis parmi :

- une distance entre la zone courante à caractériser et une zone déjà caractérisée,
- une surface de ladite zone courante à caractériser,
- 25 - une orientation de ladite zone courante à caractériser,
- une forme de ladite zone courante à caractériser,
- un paramètre représentatif d'une force de pression sur ladite zone courante à caractériser,
- une vitesse de déplacement de ladite zone courante à caractériser,
- 30 et/ou
- une variation de l'un quelconque de ces paramètres.

Comme déjà évoqué, ces paramètres peuvent faire partie des critères discriminants.

Un deuxième aspect de l'invention concerne un programme d'ordinateur ainsi qu'un produit programme d'ordinateur et un support de
5 stockage pour de tels programme et produit, permettant la mise en œuvre d'un procédé selon le premier aspect lorsque le programme est chargé et exécuté par un processeur d'un dispositif de traitement de données tactiles.

Un troisième aspect de l'invention concerne un dispositif de traitement de données tactiles obtenues suite à un balayage d'éléments de
10 détection d'un capteur tactile pour caractériser un toucher sur une surface dudit capteur tactile, configuré pour la mise en œuvre d'un procédé selon le premier aspect de l'invention.

Par exemple, un tel dispositif comporte une unité de traitement configurée pour mettre à jour au moins une première valeur caractéristique
15 d'une zone courante de la surface du capteur tactile à caractériser, ladite première valeur caractéristique étant associée à un type de toucher sur la surface du capteur tactile, et pour déterminer un état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser, en fonction de ladite au moins une première valeur caractéristique mise à jour, par un ensemble de valeurs caractéristiques
20 associées à des types de toucher sur la surface du capteur tactile.

Un quatrième aspect de l'invention concerne un capteur tactile comportant une interface de capture pour acquérir des données tactiles représentatives d'une activation d'au moins un élément de détection de toucher d'une surface du capteur tactile et un dispositif selon le troisième aspect.

25 Un cinquième aspect de l'invention concerne un écran tactile comportant un écran de visualisation juxtaposé à un capteur tactile selon le quatrième aspect.

Les objets selon les deuxième, troisième, quatrième et cinquième aspects de l'invention procurent au moins les mêmes avantages que ceux
30 procurés par le procédé selon le premier aspect. Les objets selon les troisième, quatrième et cinquième aspects de l'invention peuvent comporter des moyens

pour la mise en œuvre de caractéristiques optionnelles évoquées pour le premier aspect en termes de procédé.

D'autres caractéristiques et d'autres avantages de la présente invention apparaîtront à la lecture de la description non-limitative suivante, faite en référence aux figures suivantes parmi lesquelles :

- la figure 1 illustre un écran tactile selon des modes de réalisation ;
- la figure 2 illustre un test d'intégration d'une zone à traiter (ou zone englobante) dans une zone courante;
- la figure 3 est un organigramme général d'étapes mises en œuvre dans des modes de réalisation ;
- les figures 4a et 4b illustrent l'interaction entre un capteur tactile et un logiciel applicatif selon des modes de réalisation ;
- les figures 5a et 5b illustrent le cadre de mise en œuvre d'un premier exemple de réalisation ;
- la figure 6 illustre la gestion de conflit dans le premier exemple de réalisation ;
- la figure 7 est un organigramme d'étapes mises en œuvre dans le premier exemple de réalisation ;
- les figures 8a, 8b, 9a et 9b illustrent le cadre de mise en œuvre d'un deuxième exemple de réalisation ;
- la figure 10 illustre la gestion de conflit dans le deuxième exemple de réalisation ;
- la figure 11 illustre le critère discriminant de distance ;
- la figure 12 illustre le critère discriminant de taille ;
- la figure 13 illustre le critère discriminant de vitesse ;
- la figure 14 est un organigramme d'étapes mises en œuvre dans le deuxième exemple de réalisation ;
- la figure 15 illustre un calcul de probabilité d'appartenance à un type de toucher selon un troisième exemple de réalisation ;
- la figure 16 est un organigramme d'étapes mises en œuvre dans le troisième exemple de réalisation ; et

- les figures 17a et 17b illustrent le cadre de mise en œuvre de l'invention pour un clavier virtuel.

Comme décrit dans la suite de la description, les modes de réalisation de l'invention offrent un moyen rapide et efficace de discrimination
5 de types de contact avec un écran tactile.

La **figure 1** représente un écran tactile 10 conforme à un mode de réalisation de l'invention. Un écran tactile peut se définir comme un ensemble superposant un écran d'affichage et un capteur tactile afin de permettre une manipulation directe d'une Interface Graphique Utilisateur (expression souvent
10 rencontrée sous le sigle GUI, c'est-à-dire le sigle de « *Graphical User Interface* » en terminologie anglo-saxonne). Un capteur tactile transparent peut être placé sur l'écran de visualisation, mais il est également possible d'agencer le capteur tactile à l'intérieur de l'écran ou sous l'écran (par exemple en utilisant des capteurs infrarouge ou de pression).

15 L'écran tactile 10 de la figure 1 comprend un capteur tactile 11 permettant la détection du toucher sur sa surface juxtaposée à un écran de visualisation 12. Par exemple, le capteur tactile 11 est du type « multicontact », c'est-à-dire qu'il est agencé pour détecter plusieurs points d'appui simultanés en différents endroits. Le capteur tactile 11 peut alors être un capteur matriciel
20 constitué d'un ensemble de cellules (c'est-à-dire des éléments individuels d'une matrice) disposées en lignes ou en colonnes. Une telle structure peut être particulièrement adaptée à la mise en œuvre de capteurs « multicontacts ». En effet, les cellules de la matrice peuvent être testées individuellement afin de détecter la présence de points d'appui.

25 Un capteur tactile matriciel peut être composé de cellules actives (par exemple des photodiodes, des transistors TFT (sigle de « *Thin Film Transistor* » en terminologie anglo-saxonne, des éléments piézo-électriques, ou autre).

Alternativement, ou en combinaison, le capteur tactile matriciel peut
30 être peut être composé de cellules passives correspondant à l'intersection entre une ligne et une colonne de la matrice. La détection d'un point d'appui (ou « point de contact ») peut alors se faire en mesurant un changement d'une

caractéristique électrique au niveau des cellules concernées. Un point d'appui définit le contact exercé en un endroit donné sur un capteur tactile. Le contact peut être effectué par une partie quelconque du corps (paume de main, doigt ou autre), ou par un objet (stylet ou autre). Un capteur matriciel passif peut être

5 résistif ou capacitif, c'est-à-dire que la caractéristique électrique dont le changement est mesuré correspond respectivement à une résistance électrique ou une capacité électrique.

Dans le cas de l'écran tactile décrit en référence à la figure 1, de manière non limitative, le capteur tactile matriciel multicontacts 11 est disposé

10 au-dessus de l'écran de visualisation 12.

Dans ces conditions, ce capteur tactile 11 est transparent afin de permettre la visualisation des données affichées sur l'écran de visualisation sous-jacent 12.

L'écran tactile 10 comporte également une interface de capture 13,

15 une unité de traitement principale 14 comportant un processeur principal (non représenté) et une unité de traitement graphique 15 comportant un processeur graphique.

L'interface de capture 13 permet notamment d'acquérir des données mesurées au niveau du capteur tactile multicontacts 11.

20 Cette interface de capture 13 contient les circuits d'acquisition et d'analyse nécessaires à l'acquisition des données, qui peuvent ensuite être transmises au processeur de l'unité de traitement principale 14 pour traitement, puis mise en œuvre des différentes fonctions de l'écran tactile 10.

L'écran tactile comporte également une unité de mémoire 16. Cette

25 unité de mémoire comporte une mémoire vive pour stocker de manière non durable des données de calcul utilisées lors de la mise en œuvre d'un procédé selon un mode de réalisation. L'unité de mémoire comporte par ailleurs une mémoire non volatile (par exemple du type EEPROM) pour stocker par exemple un programme d'ordinateur selon un mode de réalisation pour son exécution

30 par le processeur principal de l'unité de traitement principale 14.

Des exemples de réalisation sont décrits dans le document EP 1 719 047 concernant les différentes applications et utilisations d'un tel écran tactile 10.

5 Dans la suite de la présente description, il est décrit une solution pour discriminer le type du contact sur l'écran tactile en lui associant au moins une valeur caractéristique, par exemple une probabilité d'appartenance à un type d'appui envisageable par le système, puis en mettant cette valeur caractéristique à jour en temps réel à chaque acquisition des données (ou informations) tactiles.

10 Comme déjà évoqué, un type de contact (ou « *type d'appui* ») correspond à l'origine du point de contact avec un utilisateur. Le contact peut être effectué par une partie du corps de l'utilisateur (paume de main, doigt, coude, avant bras ou autre), ou par un objet (stylet ou autre).

15 Les données tactiles sont acquises lors d'une phase de balayage du capteur tactile lors de laquelle chaque cellule du capteur est sondée (typiquement à une fréquence de 100 Hertz) pour déterminer si un contact à lieu sur l'écran à l'endroit où se trouve la cellule. Ces données sont ensuite traitées.

20 Des zones à traiter (appelées « zones englobantes » dans la suite de la description) sont définies à partir de zones activées constituées par des ensembles de cellules voisines activées. Elles peuvent être définies pendant ou après le balayage séquentiel. La définition d'une zone englobante permet notamment de différencier un point d'appui d'un bruit de fond pouvant être généré par le balayage.

25 Les zones englobantes se trouvant proches les unes des autres sont ensuite regroupées en zones de plus grandes dimensions (mais dans une certaine limite qui peut être fonction d'une sensibilité de détection souhaitée) appelées « zones courantes » dans la suite de la description. Lors de chaque acquisition, les propriétés de ces zones sont mises à jour. Une zone courante 30 est ainsi un ensemble pouvant comprendre une ou plusieurs zones englobantes. Les zones courantes peuvent représenter une partie ou l'intégralité d'un point d'appui. Ces zones sont créées pour optimiser les temps

de calculs en diminuant le nombre de zones à analyser. Une zone courante peut être caractérisée par différents critères discriminants, notamment :

- des paramètres spatiaux (coordonnées de la zone ou de son barycentre, trajectoire de la zone ou autre),
- 5 • des paramètres dynamiques (vitesse de déplacement de la zone, accélération de déplacement de la zone ou autre),
- des paramètres de taille (la taille d'une zone courante peut par exemple être définie par sa surface),
- des paramètres de morphologie (par exemple le poids de la zone,
- 10 la forme de la zone, l'orientation de la zone ou autre), et/ou
- des paramètres temporels (par exemple le temps de vie, c'est-à-dire la durée durant laquelle une zone courante reste en attente d'être qualifiée d'un type de toucher, ou autre).

Le poids d'une zone courante caractérise la force d'appui sur une zone du capteur tactile. Ce paramètre peut par exemple être déduit par

15 comparaison du nombre de cellules activées dans la zone par rapport au nombre total de cellules (activées ou non) comprises dans cette zone. Alternativement, ou en combinaison, ce paramètre peut être déterminé en utilisant un capteur de pression (par exemple piézoélectrique) disposé au

20 niveau de la zone. Un autre paramètre de poids pour la zone courante peut être le poids moyen qui se définit comme le poids par unité de surface dans la zone.

La forme d'une zone courante ainsi que son évolution au cours du temps en fonction des agrégations de zones englobantes peut être utile pour caractériser le toucher correspondant à un doigt d'une main d'un utilisateur.

25 L'orientation d'une zone courante peut être déterminée à partir de la forme de cette zone, afin notamment de prendre en compte la direction d'un point d'appui créé par un doigt ou un stylet, par exemple lors de l'écriture ou du dessin d'une forme sur l'écran.

Une zone courante peut être caractérisée par les paramètres

30 évoqués ci-dessus, d'autres paramètres, ou encore leur évolution dans le temps.

A un instant donné, la ou les valeurs caractéristiques associées à une zone courante permettent de déterminer son appartenance à un type d'appui.

5 Dans l'exemple de valeurs caractéristique correspondant à des probabilités, une probabilité d'appartenance de la zone courante à chaque type d'appui possible sur l'écran est calculée. Au fur et à mesure des balayages et des acquisitions de données tactiles, ces probabilités évoluent et il est par exemple déterminé que la zone courante est d'un type donné lorsque la probabilité correspondante atteint la valeur 1. La zone courante est alors
10 « qualifiée » de ce type.

Lors de la phase d'acquisition des données tactiles, lorsqu'un nouveau contact est détecté, un test est effectué pour intégrer ou non la nouvelle zone englobante correspondante à une zone courante déjà existante.

Par exemple, comme illustré par la **figure 2**, ce test s'effectue selon
15 un critère de distance.

Ainsi, si la nouvelle zone englobante 200 se trouve dans un périmètre 201 correspondant à la surface maximale possible pour une zone courante autour d'une zone courante existante 202, alors la zone englobante est intégrée à cette dernière. Une nouvelle zone courante 203 est créée
20 comportant les zones 200 et 202. Un nouveau périmètre 204 est défini, autour de la nouvelle zone courante 204 pour un futur test d'intégration.

Si au contraire, la zone englobante se trouve hors du périmètre 201 (situation non représentée) alors une nouvelle zone courante est créée comportant la zone englobante 200.

25 Les caractéristiques de la nouvelle zone courante sont ensuite mises à jour.

En référence à la **figure 3**, il est décrit de manière générale des étapes pour la mise en œuvre d'un procédé selon un mode de réalisation.

La première étape S300 correspond à la phase d'acquisition des
30 données tactiles. Lors de cette étape, le capteur tactile est balayé et les cellules du capteur qui sont activées par le toucher d'un utilisateur (via un stylet ou son

doigt par exemple) émettent un signal d'activation qui permet de déterminer que le capteur est touché au niveau de la cellule.

Ensuite, une étape S301 est mise en œuvre lors de laquelle des zones englobante sont définies, comme déjà évoqué ci-dessus.

5 Une fois les zones englobantes définies, il est déterminé pour chaque zone englobante, lors de l'étape S302 si elle doit être intégrée ou non à une zone courante déjà existante.

Si la zone englobante ne doit pas être intégrée à une zone courante, une nouvelle zone courante est créée lors de l'étape S303. Le procédé passe
10 ensuite à l'étape S304 de mise à jour des valeurs caractéristiques associées à des types de toucher. Pour le cas d'une nouvelle zone courante, il s'agit d'une étape d'initialisation de ces valeurs.

Si la zone englobante doit être intégrée à une zone courante, les valeurs caractéristiques associées aux types de toucher pour la zone dans
15 laquelle doit être intégrée la zone englobante sont mises à jour, en tenant compte de la nouvelle zone intégrée.

Ensuite, les caractéristiques de la zone courante sont enregistrées et l'état de caractérisation de la zone courante est déterminé lors de l'étape S305.

Plusieurs familles de critères peuvent être utilisées pour calculer les
20 valeurs caractéristiques associées aux zones courantes (par exemple pour calculer des probabilités d'appartenance à un type d'appui), notamment les critères discriminants (liés aux données d'acquisition), les critères contextuels (règles complémentaires pour accélérer la vitesse de traitement et pour définir les besoins et les limites du logiciel applicatif), ou autre.

25 Les critères discriminants peuvent être les plus susceptibles de modifier l'état de caractérisation d'une zone courante, c'est-à-dire la probabilité qu'elle appartienne à un type d'appui. Ces critères sont basés sur les données tactiles. Il peut notamment s'agir de critères spatiaux, morphologiques, temporels ou autres, parmi notamment :

30 • la distance entre la zone courante analysée courante et les zones courantes déjà qualifiées (par exemple, il est possible de modifier une valeur caractéristique courante de la zone courante en fonction de sa proximité avec

des zones courantes déjà qualifiées, c'est-à-dire dont le type est déjà déterminé),

- la surface, ou la taille de la zone courante (par exemple, il est possible de modifier ou de disqualifier une valeur caractéristique courante de la zone courante correspondant à certains types d'appui en fonction de la surface ou de la taille de la zone courante),

- les évolutions des critères morphologiques de la zone courante tels que son orientation ou sa forme (par exemple, il est possible de modifier une valeur caractéristique courante de la zone courante en fonction de l'évolution de la forme ou de l'orientation, notamment pour la détection des doigts),

- le poids de la zone courante (par exemple, il est possible de modifier une valeur caractéristique courante de la zone courante en fonction du poids de la zone courante au moment de la mesure lors de la phase d'acquisition),

- la variation du poids de la zone courante dans le temps (par exemple, il est possible de modifier ou de disqualifier une valeur caractéristique courante de la zone courante en fonction de la variation du poids dans le temps de la zone courante),

- la vitesse de déplacement du centre de la zone courante (par exemple, il est possible de modifier une valeur caractéristique courante de la zone courante en fonction de cette vitesse),

- la moyenne des valeurs prises par les valeurs caractéristiques au fur et à mesure des balayages (par exemple, après un temps donné un test peut être fait pour qualifier la zone courante, si une valeur caractéristique moyenne relative à un type d'appui donné est supérieure à un seuil (par exemple 0,75 dans le cas d'une probabilité) et que les valeurs caractéristiques moyennes relatives aux autres types sont inférieures à un autre seuil (par exemple 0,25 dans le cas d'une probabilité), alors il est déterminé que cette zone courante est de ce type donné), et/ou

- la durée pendant laquelle une zone courante reste en « attente » de qualification (par exemple un choix définitif peut être effectué en choisissant

le type correspondant à la valeur caractéristique la plus forte après un temps donné).

Les critères contextuels peuvent par exemple correspondre à des critères imposés, notamment par l'utilisateur, via des modifications des préférences du logiciel applicatif ou par le programmeur pour le bon fonctionnement du logiciel applicatif. Ces critères sont indépendants des données issues de l'acquisition. Le logiciel applicatif (ou programme d'application) s'entend notamment comme la partie de la couche logicielle la plus haute du système comportant l'écran tactile. C'est la partie visible par l'utilisateur dédiée à un usage particulier (jeux vidéo, traitement de texte, navigateur internet ou autre).

Les critères contextuels peuvent notamment correspondre :

- au niveau de détection (le nombre de type d'appui à prendre en compte peut être choisi, par exemple ne détecter que les touches de stylet et de paume de main ou encore détecter l'ensemble des touches paume de main, stylet et doigt),
- au nombre maximum de touches possibles pour chaque type d'appui (par exemple un seul stylet et un nombre de zones courantes de type paume ou doigt choisi le plus grand possible selon les capacités de calcul du système),
- aux règles de gestion de conflit pouvant apparaître si par exemple, l'application ne prend en compte qu'un seul stylet et que deux zones courantes sont qualifiées du type « stylet » (dans ce cas, l'application peut imposer un choix tel que la qualification au type « stylet » seulement pour la zone courante ayant une ordonnée la plus haute sur le capteur), et/ou
- aux valeurs caractéristiques calculées (notamment pour optimiser la vitesse de calcul).

En ce qui concerne le critère contextuel correspondant aux valeurs caractéristiques calculées, plusieurs hypothèses de base peuvent être appliquées.

Par exemple, il est possible recalculer et d'affiner les valeurs caractéristiques lors de chaque phase d'acquisition. Ainsi, la qualification d'une zone courante pour un type d'appui peut être remise constamment en cause.

5 Pour accélérer le traitement des données, la fiabilité de la valeur calculée peut être déterminée et selon un test de fiabilité, si la zone courante est déjà qualifiée par un type d'appui dont la discrimination est considérée comme fiable, alors la zone courante conserve sa qualification sans qu'il y ait de mise à jour ultérieure des valeurs caractéristiques la concernant.

10 Pour améliorer encore la vitesse de traitement, il est possible de disqualifier un type d'appui pour une zone courante de manière définitive. Le choix du type d'appui est ainsi limité, et il n'est plus nécessaire de mettre à jour la valeur caractéristique correspondant à ce type.

15 La prise en compte de tout ou partie des critères discriminants et/ou contextuels permet de calculer et de mettre à jour les valeurs caractéristiques pour l'ensemble des zones courantes. Le système peut ainsi envoyer au logiciel applicatif l'information du type d'appui du contact en temps réel.

Pour une zone courante, trois états sont possibles :

20 - la caractérisation de la zone est terminée (c'est-à-dire que le type associé a été déterminé, par exemple parce que la probabilité caractéristique à un type d'appui a atteint la valeur 1),

- la disqualification pour un type d'appui (c'est-à-dire que l'une des caractéristiques de la zone courante est incompatible avec un type d'appui, par exemple parce que la probabilité associée à ce type d'appui est égale à zéro), et

25 - la caractérisation est en cours.

En fonction de l'interaction entre le capteur tactile et le logiciel applicatif, plusieurs modes d'implémentation sont possibles.

30 Par exemple, l'association entre les zones courantes et les valeurs caractéristiques peut être gérée intégralement par le capteur tactile. Dans cet exemple, illustré par la **figure 4a**, le capteur comporte des moyens d'analyse configurés pour acquérir les données tactiles (S400), traiter les données tactiles (S401), appliquer les critères discriminants pour chaque zone courante (S402),

appliquer les critères contextuels (S403), associer une ou plusieurs valeurs caractéristiques à chaque zone courante (par exemple des probabilités d'appartenance à un type de contact, S404) et pour associer un curseur à une zone courante (S405). Un curseur (ou pointeur) est un objet informatique associé à un point d'appui (contact) et caractérisé au moins par un numéro d'identification unique et des coordonnées caractérisant la position d'une zone englobante ou d'une zone courante. En d'autres termes, les curseurs permettent le lien entre les zones activées et l'interface graphique. Une fois l'étape S405 terminée, le résultat de l'étape, c'est-à-dire l'association curseur-zone courante, est transmis au logiciel applicatif pour traitement et gestion de l'interface graphique.

Alternativement, ou en combinaison, comme illustré par la **figure 4b**, le capteur gère le calcul des valeurs caractéristiques avec l'application des critères discriminants et le logiciel applicatif gère l'application des critères contextuels. En d'autres termes, l'étape S403 n'est plus mise en œuvre par le capteur mais par le logiciel applicatif.

L'application des critères contextuels et des critères discriminants permet d'associer à une zone courante une valeur caractéristique (par exemple une probabilité d'appartenance à un type d'appui). Ces étapes (S402, S403) peuvent être implémentées à d'autres niveaux de la chaîne de traitement des données tactiles.

Dans ce qui suit, trois exemples de réalisation sont décrits, dans lesquels, les valeurs caractéristiques calculées pour les zones courantes sont des probabilités d'appartenance à un type de toucher (ou d'appui).

Le **premier exemple de réalisation** s'inscrit dans le cadre d'un logiciel applicatif d'écriture ou de dessin au moyen d'un stylet passif. Comme illustré par la **figure 5a**, un utilisateur manipule un stylet 500 avec sa main droite 501 pour écrire le mot « hello », c'est-à-dire « bonjour » en anglais. Le logiciel applicatif affiche alors l'inscription en fonction du passage du stylet sur la surface de l'écran 502. Le logiciel applicatif affiche par ailleurs des icônes 503 que l'utilisateur peut sélectionner avec le stylet pour activer des fonctionnalités du logiciel.

Sur la **figure 5b**, des zones courantes correspondant au toucher de l'utilisateur sont représentées. Les zones 504 correspondent au toucher de la paume de la main de l'utilisateur les zones 505 correspondent au toucher du stylet. Le procédé de caractérisation du toucher selon l'invention permet au système de différencier ces types de toucher (ou d'appui). Comme illustré sur la figure 5b, les empreintes de la paume de main sont morcelées à cause des plis de la main.

Dans un premier temps, il convient de définir les critères contextuels de l'application. Le système doit différencier un contact effectué par une paume de main et un contact effectué par un stylet. Le logiciel ne doit prendre en compte qu'un seul stylet et une règle supplémentaire est nécessaire pour déterminer en cas de conflit (détection de deux stylets ou plus) lequel est considéré. Ainsi, le type « paume » peut être associé à un nombre infini (ou en tout cas très grand) de zones courantes et le type « stylet » ne peut être associé qu'à une seule zone courante à la fois.

Une zone courante est définie par ses coordonnées dans le plan de l'écran, son poids (tel que défini ci-avant), sa taille et ses probabilités $P(\text{paume})$, $P(\text{stylet})$ d'appartenance respective au type de toucher « paume » ou « stylet ».

Lorsqu'une nouvelle zone courante est nouvellement créée, les probabilités sont initialisées et la même probabilité est attribuée à chaque type, c'est-à-dire $P(\text{paume}) = P(\text{stylet}) = 0,5$.

En cas de conflit, comme illustré par la **figure 6**, si par exemple deux stylets ou plus sont détectés, seul la zone courante dont la position à la plus haute ordonnée est qualifiée du type « stylet ». Ainsi, après la mise à jour des données de la zone courante lors d'une étape S600, il est déterminé, lors d'une étape S601, si le nombre de zones courantes dont l'état de caractérisation courant indiquant le type « stylet » est supérieur à 1. Si c'est le cas, une étape S602 est mise en œuvre pour sélectionner la zone courante ayant la position la plus haute. La zone courante la plus haute est alors qualifiée du type « stylet », ce type devenant alors inaccessible aux autres zones courantes jusqu'à la disparition de la zone qualifiée. Si lors de l'étape S601 il n'est pas détecté de

conflit, l'étape S603 est mise en œuvre pour la seule zone courante dont l'état de caractérisation courant indique le type « stylet ».

Dans cet exemple une nouvelle zone englobante est regroupée avec une zone courante si elle apparaît dans la surface maximum d'une zone courante existante (la surface maximum d'une zone courante étant par exemple un cercle d'un rayon de 15 mm centré sur son barycentre).

Les critères discriminants sont les suivants.

Critère spatial :

- si la taille S (c'est-à-dire la surface) d'une zone courante est inférieure à une valeur seuil $S1$ de 5 mm^2 (correspondant à la surface caractéristique maximum de l'empreinte d'un stylet sur le capteur), alors les probabilités courantes sont mises à jour et la probabilité $P(\text{stylet})$ est augmentée de 0,125 alors que la probabilité $P(\text{paume})$ est diminuée de 0,125. Ces valeurs sont illustratives et d'autres modes de mise à jour des probabilités peuvent être envisagés. Par exemple, il est possible de prendre d'autres valeurs, il est aussi possible de modifier les valeurs en fonction de la taille (et non par incréments fixes), il est possible d'avoir plusieurs niveaux d'incrément, ou autre. Cette remarque est valable pour les autres critères,

- si la taille de la zone courante est supérieure à la valeur seuil, alors le type « stylet » est disqualifié et la probabilité $P(\text{stylet})$ est mise à zéro alors que la probabilité $P(\text{paume})$ est mise à 1 qualifiant ainsi la zone courante au type « paume ».

Critères de poids :

- si le poids moyen W d'une zone courante est inférieur à une valeur seuil $W1$ de 90, alors les probabilités courantes sont mises à jour et la probabilité $P(\text{stylet})$ est diminuée de 0,125 alors que la probabilité $P(\text{paume})$ est augmentée de 0,125,

- si le poids moyen de la zone courante est supérieur à la valeur seuil, alors les probabilités courantes sont mises à jour et la probabilité $P(\text{stylet})$ est augmentée de 0,125 alors que la probabilité $P(\text{paume})$ est diminuée de 0,125,

- si la variation VW du poids moyen W d'une zone courante durant un laps de temps T' est inférieure à une valeur seuil $VW1$ de 15, alors les probabilités courantes sont mises à jour et la probabilité $P(\text{stylet})$ est augmentée de 0,125 alors que la probabilité $P(\text{paume})$ est diminuée de 0,125,

- 5 - si la variation du poids moyen de la zone courante durant le laps de temps est supérieure à la valeur seuil, alors le type « paume » est disqualifié et la probabilité $P(\text{paume})$ est mise à zéro alors que la probabilité $P(\text{stylet})$ est mise à 1 qualifiant ainsi la zone courante au type « stylet ».

Critères temporels :

- 10 - si la vitesse V du centre d'une zone courante est inférieure à une valeur seuil $V1$ de 50 m/s, alors les probabilités courantes sont mises à jour et la probabilité $P(\text{stylet})$ est diminuée de 0,125 alors que la probabilité $P(\text{paume})$ est augmentée de 0,125,

- 15 - si la vitesse de la zone courante est supérieure à la valeur seuil, alors les probabilités courantes sont mises à jour et la probabilité $P(\text{stylet})$ est augmentée de 0,125 alors que la probabilité $P(\text{paume})$ est diminuée de 0,125,

- 20 - si la probabilité $P(\text{stylet})$ reste en moyenne égale à 1 sur un temps T'' de l'ordre de quatre phases de balayage (typiquement 40 ms à 100 Hz) alors le type « paume » est disqualifié et la probabilité $P(\text{paume})$ est mise à zéro alors que la probabilité $P(\text{stylet})$ est mise à 1 qualifiant ainsi la zone courante au type « stylet ».

Le processus de caractérisation du type de toucher (ou qualification) selon le premier exemple est décrit dans la suite en référence à la **figure 7**.

- 25 Les données tactiles sont analysées et une zone courante est définie lors de l'étape S700.

Un test sur la taille de la zone courante est ensuite mis en œuvre lors d'une étape S701 lors de laquelle la surface S de la zone courante est comparée à la valeur seuil $S1$.

- 30 Si la surface de la zone courante est supérieure à $S1$, alors les probabilités $P(\text{paume})$ et $P(\text{stylet})$ sont fixées respectivement à 1 et à 0 lors d'une étape S702.

Dans le cas contraire, les probabilités sont mises à jour lors d'une étape S703 : $P(\text{paume})$ est diminuée de 0,125 et $P(\text{stylet})$ est augmentée de 0,125.

5 Ensuite, la variation VW du poids de la zone courante est comparée à la valeur seuil $VW1$ lors d'une étape S704. Le calcul de la variation de poids est par exemple effectué entre deux mesures correspondant à deux balayages.

Si cette variation est supérieure à la valeur seuil, alors l'étape S702 est mise en œuvre. Dans le cas contraire, une étape S705 similaire à l'étape S703 est mise en œuvre.

10 Ensuite, la vitesse du centre de la zone courante est comparée à la valeur seuil $V1$ lors d'une étape S706.

Si la vitesse n'est pas supérieure à $V1$, les probabilités sont mises à jour lors d'une étape S707 : $P(\text{paume})$ est augmentée de 0,125 et $P(\text{stylet})$ est diminué de 0,125.

15 Dans le cas contraire, le poids moyen W de la zone courante est comparé à $W1$ lors d'une étape S709.

Si le poids moyen est supérieur à $W1$, alors les probabilités $P(\text{paume})$ et $P(\text{stylet})$ sont fixées respectivement à 0 et à 1 lors d'une étape S710.

20 Dans le cas contraire, l'étape S702 est mise en œuvre.

A l'issue de l'étape S707, un test S711 est mis en œuvre pour déterminer si la probabilité $P(\text{stylet})$ a atteint en moyenne 1 durant la période T'' .

25 Si c'est le cas, la probabilité est définitivement fixée à 1 pour $P(\text{stylet})$ et à zéro pour $P(\text{paume})$ lors de l'étape S710.

Dans le cas contraire, les probabilités courantes sont enregistrées lors d'une étape S712, définissant ainsi l'état de caractérisation courant de la zone courante.

30 A l'issue des étapes S702 et S710, les probabilités courantes sont aussi enregistrées lors de l'étape S712.

A l'issue du test S711, si la probabilité d'avoir un stylet a atteint 1, alors la zone courante est qualifiée de ce type. Si la zone courante reste en

attente d'attribution d'un type, sa probabilité d'être un stylet sera augmenté de 0,125 (soit $0,125 + 0,125 - 0,125$) et celle d'être une paume diminuée de 0,125. Une zone courante nouvellement créée (avec $P(\text{paume}) = P(\text{stylet}) = 0,5$) se verra donc attribuer un type via le test S710 au bout de quatre balayages au maximum dans ce cas.

Le **deuxième exemple de réalisation** s'inscrit dans le cadre d'un logiciel applicatif d'écriture ou de dessin au moyen d'un stylet passif, avec interaction possible du doigt. Comme illustré par la **figure 8a**, un utilisateur manipule un stylet 800 avec sa main droite 801 pour écrire le mot « hello », c'est-à-dire « bonjour » en anglais. Le logiciel applicatif affiche alors l'inscription en fonction du passage du stylet sur la surface de l'écran 802. Le logiciel applicatif affiche par ailleurs des icônes 803 que l'utilisateur peut sélectionner avec un doigt 804 de sa main gauche pour activer des fonctionnalités du logiciel.

Sur la **figure 8b**, des zones courantes correspondant au toucher de l'utilisateur sont représentées. Les zones 805 correspondent au toucher de la paume de la main droite de l'utilisateur, les zones 806 correspondent au toucher du stylet, la zone 807 correspond à la paume de la main gauche de l'utilisateur (ou de son pouce) et la zone 808 correspond au doigt 804 de sa main gauche. Le procédé de caractérisation du toucher selon l'invention permet au système de différencier ces types de toucher (ou d'appui). Comme illustré sur la figure 5b, les empreintes de la paume de main sont morcelées à cause des plis de la main.

Sur les **figures 9a et 9b**, ont été représentées l'utilisation d'un même logiciel applicatif pour un utilisateur tenant le stylet avec sa main gauche.

Comme dans l'exemple précédent, une nouvelle zone englobante est regroupée avec une zone courante si elle apparaît dans la surface maximum d'une zone courante existante (la surface maximum d'une zone courante étant par exemple un cercle d'un rayon de 15 mm centré sur son barycentre).

Dans le présent exemple, le type « paume » ou le type « doigt » peut être associé à un nombre infini (ou en tout cas très grand) de zones courantes et le type « stylet » ne peut être associé qu'à une seule zone courante à la fois.

Une zone courante est définie par ses coordonnées, son poids, sa taille et ses probabilités $P(\text{paume})$, $P(\text{doigt})$ et $P(\text{stylet})$ d'appartenance respective au type « paume », « doigt » et « stylet ».

Lorsqu'une nouvelle zone courante est nouvellement créée, la même
5 probabilité est attribuée à chaque type, c'est-à-dire $P(\text{paume}) = P(\text{doigt}) = P(\text{stylet}) = 1/3$.

En cas de conflit, comme illustré par la **figure 10**, si par exemple deux stylets ou plus sont détectés, seule la zone courante dont la position correspond aux paramètres enregistrés par l'utilisateur est pris en compte (par
10 exemple si l'utilisateur est droitier, en cas de conflit, c'est la zone courante la plus à gauche qui est qualifié du type « stylet »).

Ainsi, après la mise à jour des données de la zone courante lors d'une étape S1000, il est déterminé, lors d'une étape S1001, si le nombre de zones courantes dont l'état de caractérisation courant indiquant le type
15 « stylet » est supérieur à 1. Si c'est le cas, une étape S1002 est mise en œuvre pour sélectionner la zone courante ayant la position la plus à gauche. La zone courante la plus à gauche est alors qualifiée du type « stylet », ce type devenant alors inaccessible aux autres zones courantes jusqu'à la disparition de la zone qualifiée. Si lors de l'étape S1001 il n'est pas détecté de conflit,
20 l'étape S1003 est mise en œuvre pour la seule zone courante dont l'état de caractérisation courant indique le type « stylet ».

Les critères discriminants sont les suivants.

Dans le présent exemple, lorsqu'une zone courante est qualifiée du type « paume », le système ne recalcule pas ses probabilités.

25 En référence à la **figure 11**, un critère de distance entre la zone courante analysée et les zones courantes déjà qualifiées du type « paume » est présenté.

Sur la figure 11, on considère que la zone courante ZD1 est la zone analysée courante, et que les zones courantes ZD2, ZD3, ZD4 et ZD5 sont déjà
30 qualifiées du type « paume ».

Plus la distance d entre la zone analysée courante et une zone déjà qualifiée du type « paume » est inférieure à une première valeur seuil $D1$ de

3 cm (comparable à la taille caractéristique d'une paume classique) et plus la zone courante analysée courante à sa probabilité d'être du type « paume » augmentée. De façon inverse, si la distance d est supérieure à une deuxième valeur seuil $D2$ de 5cm (valeur sensiblement égale ou supérieure à la première valeur seuil), alors la probabilité d'être qualifiée du type « stylet » augmente.

Ainsi, dans l'exemple de la figure 11, la distance entre la zone $ZD1$ et les zones $ZD2$ ou $ZD3$ est supérieure à $D2$, ainsi les probabilités $P(\text{stylet})$ et $P(\text{doigt})$ sont augmentés de 0,125 alors que la probabilité $P(\text{paume})$ est diminuée de 0,25.

La distance entre les zones $ZD1$ et $ZD4$ et les zones $ZD2$ ou $ZD3$ est inférieure à $D1$, ainsi la probabilité $P(\text{paume})$ est augmentée de 0,125 alors que la probabilité $P(\text{stylet})$ est diminuée de 0,125. La probabilité $P(\text{doigt})$ est inchangée.

La distance entre les zones $ZD1$ et $ZD5$ et les zones $ZD2$ ou $ZD3$ est comprise entre $D1$ et $D2$, ainsi les probabilités sont inchangées).

La taille de la zone courante peut être un critère discriminant pour la détection de la paume. En effet, si la surface de la zone courante est supérieure à la surface limite $S1$ de 5 mm² d'un stylet et à la surface caractéristique $S2$ de 1,5 cm² de l'empreinte d'un doigt sur un capteur tactile, alors il est possible de considérer directement que le type de la zone courante est une paume car la paume de la main présente la surface potentielle de contact avec le capteur la plus grande.

Dans l'exemple de la **figure 12**, les zones courantes $ZD2$ et $ZD3$ sont qualifiées du type « paume ». L'encadré 1200 comporte l'échelle des surfaces seuil $S1$ et $S2$.

Les surfaces des zones $ZD1$ et $ZD5$ sont inférieures à $S1$, ainsi la probabilité $P(\text{stylet})$ est augmentée de 0,25 alors que les probabilités $P(\text{doigt})$ et $P(\text{paume})$ sont diminuées de 0,125.

La surface de la zone $ZD4$ est comprise entre $S1$ et $S2$, les probabilités $P(\text{doigt})$ et $P(\text{paume})$ sont inchangées alors que la probabilité $P(\text{stylet})$ est fixée à zéro ce qui disqualifie le type stylet pour la zone $ZD4$.

Si la surface d'une zone courante est supérieure à S_2 , la probabilité $P(\text{paume})$ est fixée à 1, et les probabilités $P(\text{doigt})$ et $P(\text{stylet})$ sont fixées à 1, ce qui qualifie la zone au type « paume ».

Une zone courante avec un poids moyen important peut être
5 considérée comme un stylet alors qu'une zone courante avec un poids moyen faible est considérée comme une paume.

Deux valeurs limites sont prises en compte (la première étant la valeur limite W_1 (égale à 20) représentative d'un contact avec un stylet et la deuxième W_2 étant représentative d'un contact avec le doigt, avec $W_1 > W_2$).

10 Dans l'exemple de la figure 12 :

- Pour la zone ZD_1 : $W = 104$ et $S = 4$ le poids moyen (défini comme le rapport W/S) est $WM = 26$. WM étant supérieur à W_1 la probabilité $P(\text{stylet})$ est diminuée de 0,25, la probabilité $P(\text{paume})$ est augmentée de 0,25 et la probabilité $P(\text{doigt})$ est inchangée.

15 - Pour la zone ZD_4 : $W = 60$, $S = 10$ et $WM = 6$. WM étant inférieure à WM_1 , la probabilité $P(\text{stylet})$ est augmentée de 0,25, la probabilité $P(\text{paume})$ est diminuée de 0,25 et la probabilité $P(\text{doigt})$ est inchangée.

- Pour la zone ZD_5 : $W = 30$, $S = 6$ et $WM = 5$. WM étant inférieure à WM_1 , la probabilité $P(\text{stylet})$ est augmentée de 0,25, la probabilité $P(\text{paume})$
20 est diminuée de 0,25 et la probabilité $P(\text{doigt})$ est inchangée.

Le critère d'évolution du poids de la zone courante correspond à la variation du poids moyen de la zone courante durant un temps donné, par exemple entre 2 balayages. Cette variation est faible dans le cas d'un stylet, intermédiaire dans le cas d'un doigt et forte pour une paume. Les probabilités
25 sont modifiées de la manière suivante :

- si la variation VW du poids moyen W d'une zone courante durant un laps de temps T' (par exemple 40 ms) est inférieure à une valeur seuil VW_1 de 10, alors les probabilités courantes sont mises à jour et la probabilité $P(\text{stylet})$ est augmentée de 0,125 alors que la probabilité $P(\text{paume})$ est
30 diminuée de 0,125, la probabilité $P(\text{doigt})$ restant inchangée,

- si la variation du poids moyen de la zone courante durant le laps de temps est supérieure à la valeur seuil VW_1 tout en restant inférieure à une

valeur seuil VW2 de 20, alors les probabilités courantes sont mises à jour et la probabilité P(stylet) est diminuée de 0,125 alors que la probabilité P(paume) est augmentée de 0,125, la probabilité P(doigt) restant inchangée,

- si la variation du poids moyen de la zone courante durant le laps
5 de temps est supérieure à la valeur seuil VW2, alors les types « doigt » et « stylet » sont disqualifiés et les probabilités P(stylet) et P(doigt) sont mises à zéro alors que la probabilité P(paume) est mise à 1 qualifiant ainsi la zone courante au type « paume ».

Pour le critère de vitesse du centre de la zone courante, illustré en
10 référence à la **figure 13**, les valeurs V1 (par exemple 50 mm/s) et V2 (par exemple 20 mm/s) sont des vitesses limites distinguant trois intervalles caractéristiques des vitesses typiques d'un stylet (si $V > V1$), d'un doigt (si $V2 < V < V1$) et d'une paume (si $V < V2$).

Dans l'exemple de la figure 13, seule la zone courante ZD1 possède
15 une vitesse (représentée par son vecteur vitesse VZD1) supérieure à V1. La probabilité P(stylet) est alors augmentée de 0,25, les probabilités P(doigt) et P(paume) sont diminuées de 0,125.

Dans le cas où la vitesse est inférieure à V2, la probabilité P(paume)
est alors augmentée de 0,25, les probabilités P(doigt) et P(stylet) sont
20 diminuées de 0,125.

Dans le cas où la vitesse est comprise entre V2 et V1, la probabilité
P(stylet) est alors augmentée de 0,25, les probabilités P(doigt) et P(paume)
sont diminuées de 0,125.

Après un temps donné (par exemple défini par un nombre de
25 balayages) un test d'appartenance à un type de toucher est réalisé en fonction de la probabilité moyenne d'appartenance pour chaque type. Si une probabilité moyenne relative à un type est supérieure à un seuil (PM1 par exemple 0.75) alors que les probabilités moyennes relatives aux autres types sont inférieures à un autre seuil (PM2 par exemple 0.25), alors ce type est qualifié.

30 Un test d'appartenance est réalisé au bout d'un temps T'' (par exemple 40ms) pour chaque type en fonction de la moyenne des probabilités PM(Paume), PM(doigt), PM(stylet).

Les probabilités sont mises à jour de la manière suivante :

- si $PM(paume) > PM1$ (par exemple 0,75) et $PM(doigt), PM(stylet) < PM2$ (par exemple 0,25), les probabilités $P(stylet), P(doigt)$ sont fixées à 0 alors que la probabilité $P(paume)$ est fixée à 1,
- 5 - si $PM(doigt) > PM1$ et $PM(paume), PM(stylet) < PM2$, les probabilités $P(stylet), P(paume)$ sont fixées à 0 alors que la probabilité $P(doigt)$ est fixée à 1,
- si $PM(stylet) > PM1$ et $PM(doigt), PM(paume) < PM2$, les probabilités $P(paume), P(doigt)$ sont fixées à 0 alors que la probabilité $P(stylet)$ est fixée à 1.

10

Pour éviter qu'une zone courante reste trop longtemps en « attente », un choix définitif peut être effectué en choisissant la probabilité la plus forte après un temps donné (par exemple un temps T''' de 80 ms).

- Suite à la phase de calcul des probabilités, les valeurs sont ramenées, si besoin, dans un intervalle compris entre 0 et 1, avec comme condition : $P(paume) + P(doigt) + P(stylet) = 1$

15

La **figure 14** est un organigramme récapitulant des étapes mises en œuvre dans le deuxième exemple de réalisation.

- Dans une première étape S1400, les données tactiles sont acquises puis sont traitées lors de l'étape S1401 pour définir des zones courantes. Lors de l'étape S1402, il est déterminé si une zone courante est du type « paume ».

20

Si c'est le cas, la zone est qualifiée de ce type lors d'une étape S1404 et un curseur correspondant est attribué à la zone lors de l'étape S1405.

- Dans le cas contraire, les probabilités associées à chaque type sont mises à jour lors d'une étape S1403 avant de passer à l'étape S1404 pour déterminer un état de caractérisation courant de la zone courante.

25

- Le **troisième exemple de réalisation** s'inscrit dans le cadre d'un logiciel applicatif d'écriture ou de dessin au moyen d'un stylet passif, avec interaction possible du doigt et dans lequel plusieurs stylets peuvent être utilisés. Ce troisième exemple est basé sur les deux exemples précédents, c'est pourquoi certaines explications ne sont pas reprises ici, la personne du métier peut se référer aux exemples précédents pour plus de précisions.

30

Comme dans l'exemple précédent, une nouvelle zone englobante est regroupée avec une zone courante si elle apparaît dans la surface maximum d'une zone courante existante (la surface maximum d'une zone courante étant par exemple un cercle d'un rayon de 15 mm centré sur son barycentre).

5 Dans le présent exemple, le type « paume », le type « doigt » ou le type « stylet » peuvent être associés à un nombre infini (ou en tout cas très grand) de zones courantes.

Une zone courante est définie par ses coordonnées, son poids, sa taille et ses probabilités $P(\text{paume})$, $P(\text{doigt})$ et $P(\text{stylet})$ d'appartenance
10 respective au type « paume », « doigt » et « stylet ».

Lorsqu'une nouvelle zone courante est nouvellement créée, la même probabilité est attribuée à chaque type, c'est-à-dire $P(\text{paume}) = P(\text{doigt}) = P(\text{stylet}) = 1/3$.

Lorsqu'un type d'une zone courante est qualifié du type « paume »,
15 le système ne recalcule pas ses probabilités.

Lorsqu'un type est disqualifié, ce type est lui est inaccessible jusqu'à la fin sa de vie.

Dans le présent exemple, l'ensemble des critères discriminants décrits ci-avant sont utilisés.

20 Si l'un des types est disqualifié, le processus de discrimination peut être simplifié.

Lorsque le type « doigt » est disqualifié, le calcul de probabilité décrit dans le premier exemple est pris en compte.

Lorsque le type « stylet » est disqualifié, le calcul de probabilité
25 suivant décrit en référence à la **figure 15** est pris en compte.

Les données tactiles sont analysées et une zone courante est définie los de l'étape S1500.

Un test sur la taille de la zone courante est ensuite mis en œuvre lors d'une étape S1501 lors de laquelle la surface S de la zone courante est
30 comparée à une valeur seuil S_2 de $1,5 \text{ cm}^2$.

Si la surface de la zone courante est supérieure à S1, alors les probabilités P(paume) et P(doigt) sont fixées respectivement à 1 et à 0 lors d'une étape S1502.

5 Dans le cas contraire, les probabilités sont mises à jour lors d'une étape S1503 : P(doigt) est diminuée de 0,125 et P(stylet) est augmentée de 0,125.

Ensuite, la variation VW du poids de la zone courante est comparée à une valeur seuil VW2 de 20. Le calcul de la variation de poids est par exemple effectué entre deux mesures correspondant à deux balayages.

10 Si cette variation est supérieure à la valeur seuil, alors l'étape S1502 est mise en œuvre. Dans le cas contraire, une étape S1505 similaire à l'étape S1503 est mise en œuvre.

Ensuite, la vitesse du centre de la zone courante est comparée à une valeur seuil V2 de 20 mm/s lors d'une étape S1506.

15 Si la vitesse n'est pas supérieure à V2, les probabilités sont mises à jour lors d'une étape S1507 : P(doigt) est augmentée de 0,125 et P(stylet) est diminué de 0,125.

Dans le cas contraire, le poids moyen W de la zone courante est comparé à une valeur seuil W2 de 10 lors d'une étape S1509.

20 Si le poids moyen est supérieur à W2, alors les probabilités P(paume) et P(stylet) sont fixées respectivement à 0 et à 1 lors d'une étape S1509.

Dans le cas contraire, l'étape S1502 est mise en œuvre.

25 A l'issue de l'étape S1507, un test S1511 est mis en œuvre pour déterminer si la probabilité P(doigt) a atteint en moyenne 1 durant une période T' de 40 ms (correspondant à 4 balayages à 100 Hz).

Si c'est le cas, la probabilité est définitivement fixée à 1 pour P(stylet) et à zéro pour P(doigt) lors de l'étape S1510.

30 Dans le cas contraire, les probabilités courantes sont enregistrées lors d'une étape S1512, définissant ainsi l'état de caractérisation courant de la zone courante.

A l'issue des étapes S1502 et S1510, les probabilités courantes sont aussi enregistrées lors de l'étape S1512.

La **figure 16** est un organigramme récapitulant des étapes mises en œuvre dans le troisième exemple de réalisation.

5 Lors d'une première étape S1600, les données tactiles sont acquises puis sont traitées lors de l'étape S1601 pour définir des zones courantes. Lors de l'étape S1602, il est déterminé si une zone courante est du type « paume ».

Si c'est le cas, la zone est qualifiée de ce type lors d'une étape S1608 et un curseur correspondant est attribué à la zone lors de l'étape S1609.

10 Dans le cas contraire, il est déterminé si le type « doigt » est disqualifié pour cette zone lors d'une étape S1603.

Si le type « doigt » est disqualifié, les probabilités associées à chaque type restant, c'est-à-dire « paume » et « stylet » sont mises à jour lors d'une étape S1604 avant de passer à l'étape S1608 pour déterminer un état de
15 caractérisation courant de la zone courante.

Si le type « doigt » n'est pas disqualifié, une étape S1605 est mise en œuvre pour déterminer si le type « stylet » est disqualifié.

Si le type « stylet » est disqualifié, les probabilités associées à chaque type restant, c'est-à-dire « paume » et « doigt » sont mises à jour lors
20 d'une étape S1606 avant de passer à l'étape S1608 pour déterminer un état de caractérisation courant de la zone courante.

Si le type « stylet » n'est pas disqualifié, une étape S1607 est mise en œuvre pour mettre à jour les probabilités associées à chaque type.

L'étape S1608 est ensuite mise en œuvre pour enregistrer les
25 probabilités pour la zone courante et déterminer ainsi l'état de caractérisation courante e la zone. L'étape S1609 est ensuite mise en œuvre.

Un programme d'ordinateur pour la mise en œuvre d'un procédé selon un mode de réalisation de l'invention peut être réalisé par la personne du
30 métier à la lecture des organigrammes des figures 3, 4a, 4b, 6, 7, 10, 14, 15 et 16 et de la présente description détaillée.

Bien entendu, la présente invention ne se limite pas aux formes de réalisation décrites, d'autres variantes et combinaisons de caractéristiques sont possibles.

5 La présente invention a été décrite et illustrée dans la présente description détaillée en référence aux figures jointes. Toutefois la présente invention ne se limite pas aux formes de réalisation présentées. D'autres variantes et modes de réalisation peuvent être déduits et mis en œuvre par la personne du métier à la lecture de la présente description et des figures annexées.

10 Par exemple la présente invention peut être mise en œuvre pour des logiciels applicatifs de saisie sur un clavier tactile, comme illustré par les **figures 17a et 17b**. Comme illustré par la figure 17a, un utilisateur manipule peut sélectionner des touches 1700 d'un clavier virtuel représenté sur un écran 1701 avec sa main droite 1702 pour taper un texte comme il le ferait sur un
15 clavier physique classique. Sur la figure 17b, des zones courantes correspondant au toucher de l'utilisateur sont représentées. Les zones 1703 correspondent au toucher de la paume de la main de l'utilisateur et les zones 1704 correspondent au toucher du stylet. Le procédé de caractérisation du toucher selon l'invention permet au système de différencier ces types de
20 toucher (ou d'appui).

Dans les revendications, le terme "comporter" n'exclut pas d'autres éléments ou d'autres étapes. L'article indéfini « un » n'exclut pas le pluriel. Un seul processeur ou plusieurs autres unités peuvent être utilisées pour mettre en œuvre l'invention. Les différentes caractéristiques présentées et/ou
25 revendiquées peuvent être avantageusement combinées. Leur présence dans la description ou dans des revendications dépendantes différentes, n'exclut pas en effet la possibilité de les combiner. Les signes de référence ne sauraient être compris comme limitant la portée de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de caractérisation de toucher sur une surface d'un capteur tactile comportant les étapes suivantes, mises en œuvre à partir de données tactiles obtenues suite à un balayage d'éléments de détection dudit capteur tactile :

- mise à jour (S304) d'au moins une première valeur caractéristique d'une zone courante de la surface du capteur tactile à caractériser, ladite première valeur caractéristique étant associée à un type de toucher sur la surface du capteur tactile, et

- détermination (S305) d'un état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser, en fonction de ladite au moins une première valeur caractéristique mise à jour, par un ensemble de valeurs caractéristiques associées à des types de toucher sur la surface du capteur tactile.

15

2. Procédé selon la revendication 1, comportant en outre les étapes suivantes de :

- réception (S300) de données tactiles représentatives d'une activation d'au moins un élément de détection de toucher de la surface du capteur tactile, et

20

- définition (S303), en fonction des données tactiles reçues, de ladite au moins une zone courante à caractériser.

3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel l'étape de définition comporte les étapes suivantes:

25

- de détermination (S301), en fonction des données tactiles reçues, d'une zone à traiter sur la surface du capteur tactile,

- de test d'intégration (S302) visant à déterminer si ladite zone à traiter doit être intégrée à une zone déjà définie de la surface du capteur tactile, et

30 en fonction d'un résultat de l'étape de test

- d'intégration de la zone à traiter à la zone déjà définie formant ainsi ladite zone courante à caractériser, ou

- de définition de la zone à traiter comme une nouvelle zone à caractériser, la zone à traiter à traiter formant ainsi la zone courante à caractériser.

5 4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel le test d'intégration comporte une application d'un critère de distance entre la zone à traiter et la zone déjà définie.

10 5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'étape de détermination d'un état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser comporte les étapes suivantes :

- d'application d'un critère de disqualification à un type de toucher auquel est associée une deuxième valeur caractéristique dudit ensemble de valeurs de caractérisation, et

15 - de décision, en fonction d'un résultat de l'étape d'application du critère de disqualification, de ne pas tenir compte de ladite deuxième valeur pour la détermination de l'état de caractérisation.

20 6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'étape de détermination d'un état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser comporte les étapes suivantes de :

- comparaison (S1603, S1605) d'au moins une troisième valeur caractéristique dudit ensemble de valeurs de caractérisation à un premier seuil, et

25 - décision (S1604, S1605) de ne pas tenir compte de ladite troisième valeur pour la détermination de l'état de caractérisation en fonction d'un résultat de l'étape de comparaison.

30 7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'étape de détermination d'un état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser comporte les étapes suivantes de :

- comparaison d'au moins une quatrième valeur caractéristique dudit ensemble de valeurs de caractérisation à un deuxième seuil, et

- décision de caractériser la zone courante à caractériser par un type de toucher correspondant à ladite au moins une quatrième valeur caractéristique.
- 5

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'étape de mise à jour comporte les étapes suivantes de :

- calcul d'au moins un paramètre de ladite zone courante à caractériser, et
 - augmentation ou diminution d'une valeur courante de ladite valeur caractéristique, en fonction dudit au moins un paramètre calculé.
- 10

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre une étape d'initialisation lors de laquelle des valeurs initiales sont attribuées à des valeurs caractéristiques respectivement associées à des types de toucher sur la surface du capteur tactile d'un ensemble de types de touchers.

15

10. Procédé selon la revendication 9, dans lequel les valeurs initiales sont équivalentes pour chaque valeur caractéristique.

20

11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, comportant en outre une étape de caractérisation lors de laquelle un type de toucher est sélectionné parmi les types de toucher auxquels sont associées les valeurs caractéristiques de l'ensemble définissant l'état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser.

25

12. Procédé selon la revendication 11, dans lequel l'étape de caractérisation comporte la comparaison desdites valeurs caractéristiques de l'ensemble définissant l'état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser à des troisièmes seuils de sélection.

30

13. Procédé selon l'une des revendications 11 et 12, dans lequel à l'expiration d'un délai de caractérisation, le type de toucher sélectionné est celui auquel la valeur caractéristique associée est la plus élevée parmi les valeurs caractéristiques de l'ensemble définissant l'état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser.

14. Procédé selon l'une des revendications 11 à 13, dans lequel, lorsqu'un même type de toucher est sélectionné pour au moins deux zones à caractériser distinctes, le procédé comporte en outre une étape de gestion de conflit de caractérisation lors de laquelle seule l'une desdites au moins deux zones est caractérisée par ledit même type de toucher selon un critère de gestion de conflit.

15. Procédé selon l'une des revendications 2 à 14, dans lequel, une fois ladite au moins une zone courante de la surface du capteur définie, l'étape de mise à jour est mise en œuvre cycliquement.

16. Procédé selon la revendication 15, dans lequel le cycle de mise à jour est arrêté lorsqu'un nombre de mise à jour atteint un quatrième seuil.

17. Procédé selon l'une des revendications 15 et 16, dans lequel lorsque lors de l'étape de détermination d'un état de caractérisation de ladite zone courante à caractériser, il est décidé de ne pas tenir compte d'une cinquième valeur caractéristique dudit ensemble de valeurs caractéristiques, le cycle de mise à jour est arrêté pour cette cinquième valeur.

18. Procédé selon l'une des revendications 15 à 17, dans lequel lorsqu'il est décidé de caractériser ladite zone courante par un type de toucher, le procédé comporte en outre une étape d'application d'un critère de fiabilité à une sixième valeur caractéristique associée à ce type de toucher et, en fonction

d'un résultat de cette étape, d'arrêt du cycle de mise à jour pour les valeurs caractéristiques.

19. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel
5 ladite au moins une valeur caractéristique est une probabilité pour que ladite zone courante à caractériser soit du type auquel est associée ladite valeur.

20. Procédé selon l'une des revendications 8 à 19, dans lequel ledit paramètre fait partie de l'un des paramètres suivants :

- 10 - une distance entre la zone courante à caractériser et une zone déjà caractérisée,
- une surface de ladite zone courante à caractériser,
- une orientation de ladite zone courante à caractériser,
- une forme de ladite zone courante à caractériser,
- 15 - un paramètre représentatif d'une force de pression sur ladite zone courante à caractériser,
- une vitesse de déplacement de ladite zone courante à caractériser, et/ou
- une variation de l'un quelconque de ces paramètres.

20

21. Programme d'ordinateur comportant des instructions pour la mise en œuvre d'un procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes lorsqu'il est chargé et exécuté par un processeur d'un dispositif de traitement de données tactiles.

25

22. Dispositif de traitement de données tactiles obtenues suite à un balayage d'éléments de détection d'un capteur tactile pour caractériser un toucher sur une surface dudit capteur tactile, comportant une unité de traitement (14) configurée mettre à jour au moins une première valeur
30 caractéristique d'une zone courante de la surface du capteur tactile à caractériser, ladite première valeur caractéristique étant associée à un type de toucher sur la surface du capteur tactile, et pour déterminer un état de

caractérisation de ladite zone courante à caractériser, en fonction de ladite au moins une première valeur caractéristique mise à jour, par un ensemble de valeurs caractéristiques associées à des types de toucher sur la surface du capteur tactile.

5

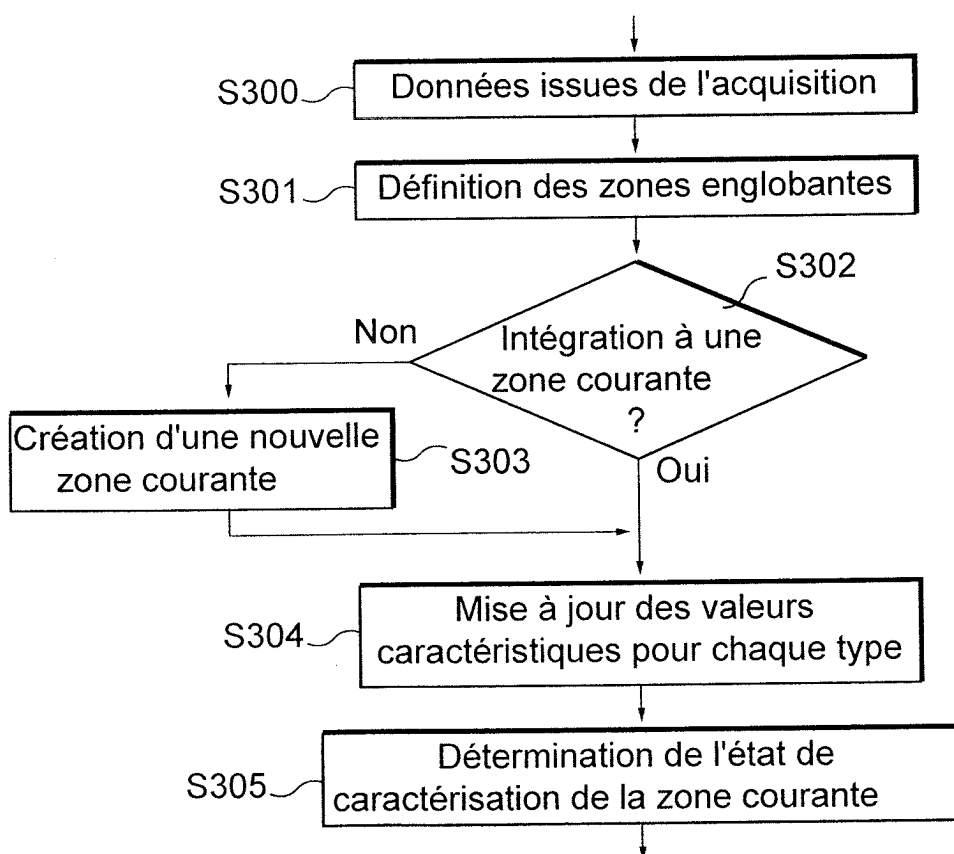
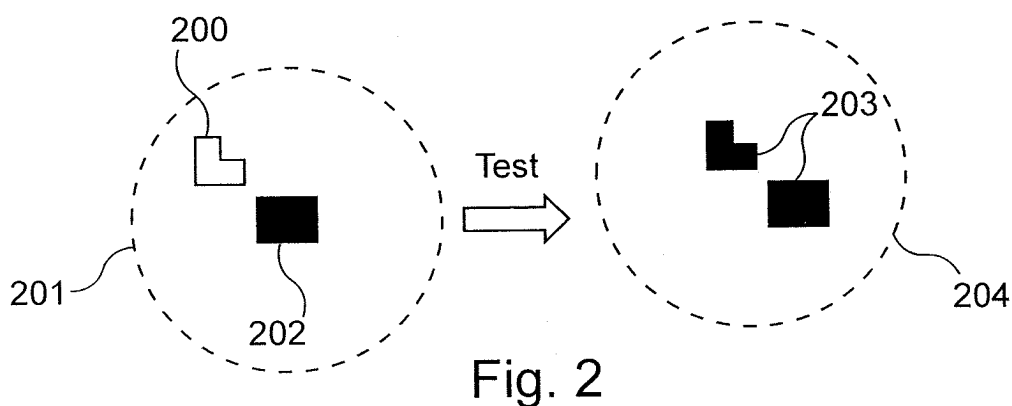
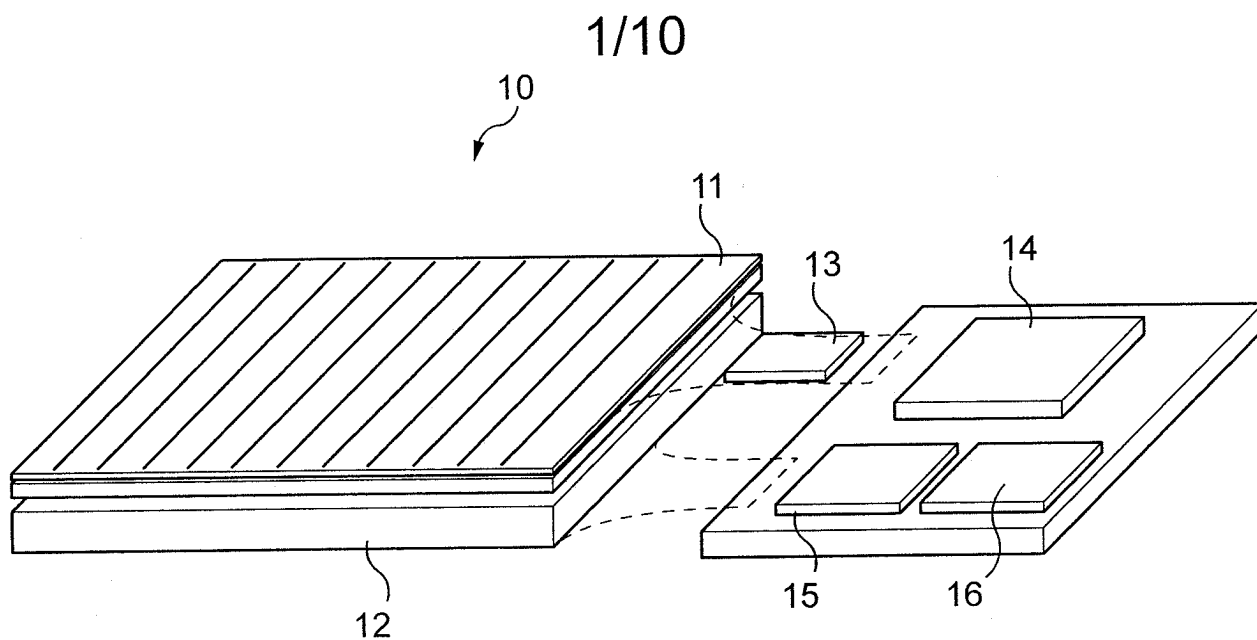
23. Dispositif selon la revendication 22, dans lequel l'unité de traitement est en outre configurée pour mettre en œuvre un procédé selon l'une des revendications 2 à 20.

10

24. Capteur tactile (11) comportant une interface de capture (13) pour acquérir des données tactiles représentatives d'une activation d'au moins un élément de détection de toucher d'une surface du capteur tactile et un dispositif selon l'une des revendications 22 et 23 pour traiter lesdites données tactiles.

15

25. Ecran tactile (10) comportant un écran de visualisation (12) juxtaposé à un capteur tactile selon la revendication 24.



2/10

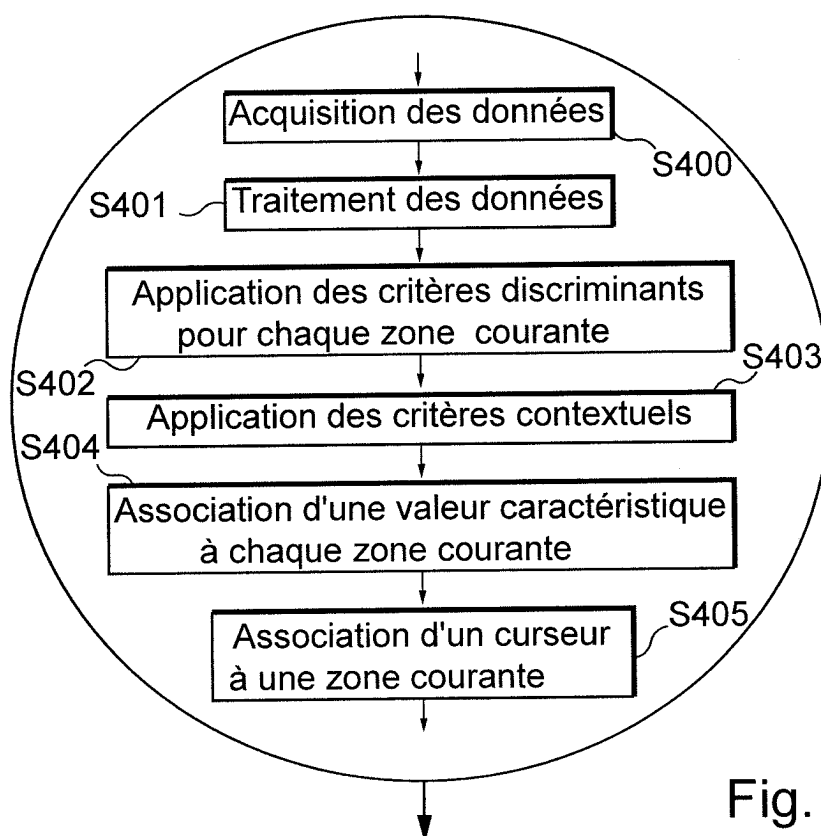


Fig. 4a

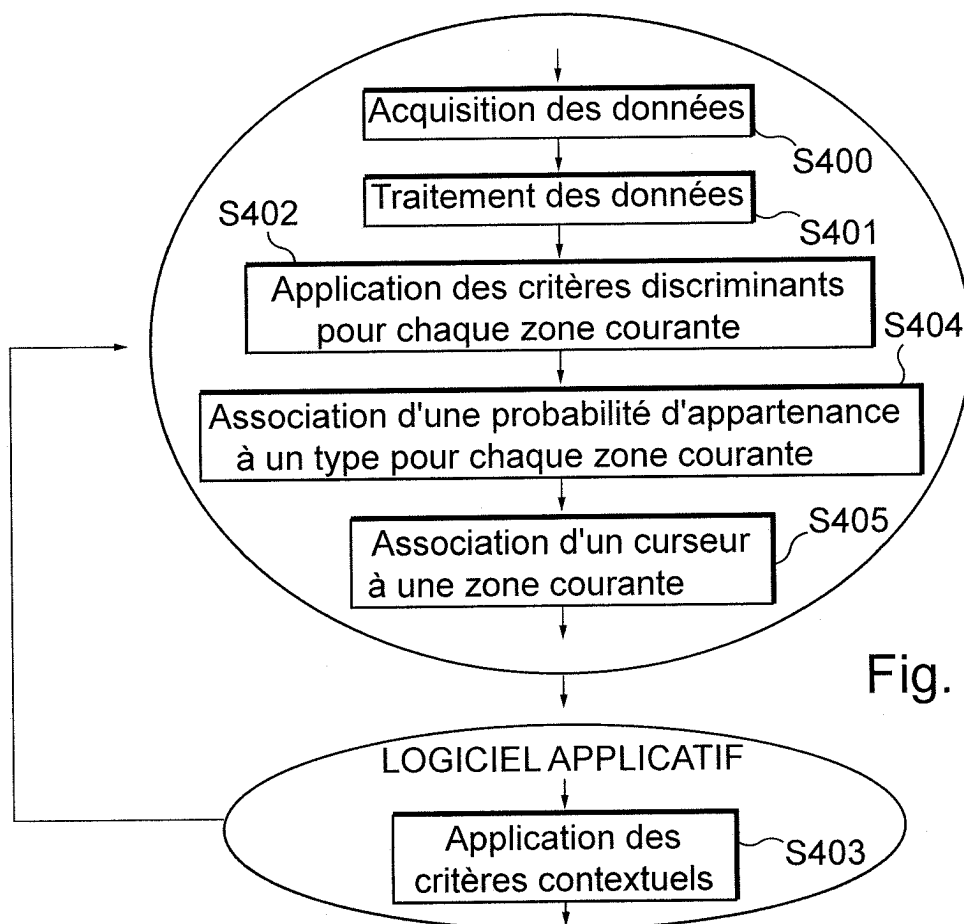
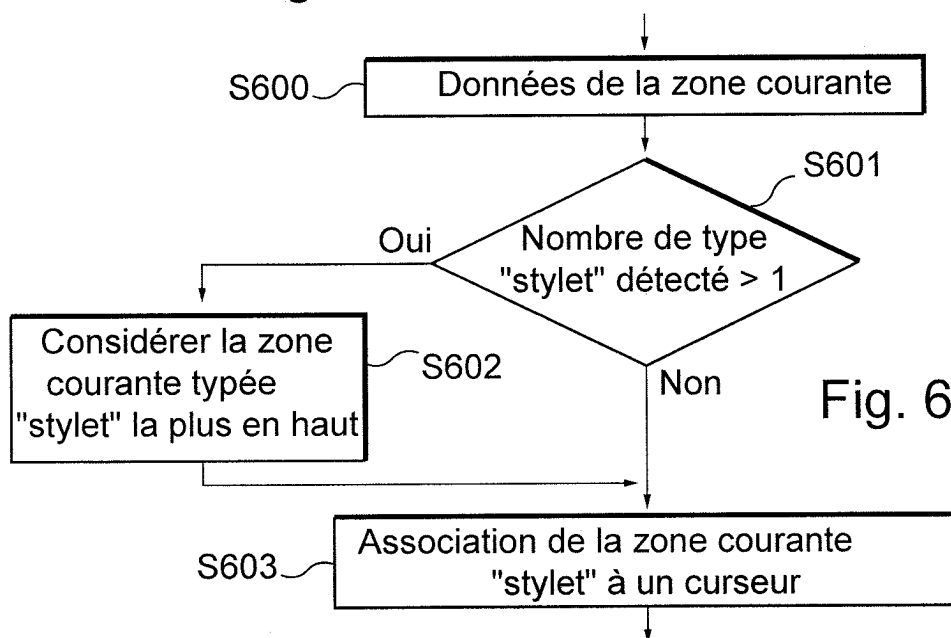
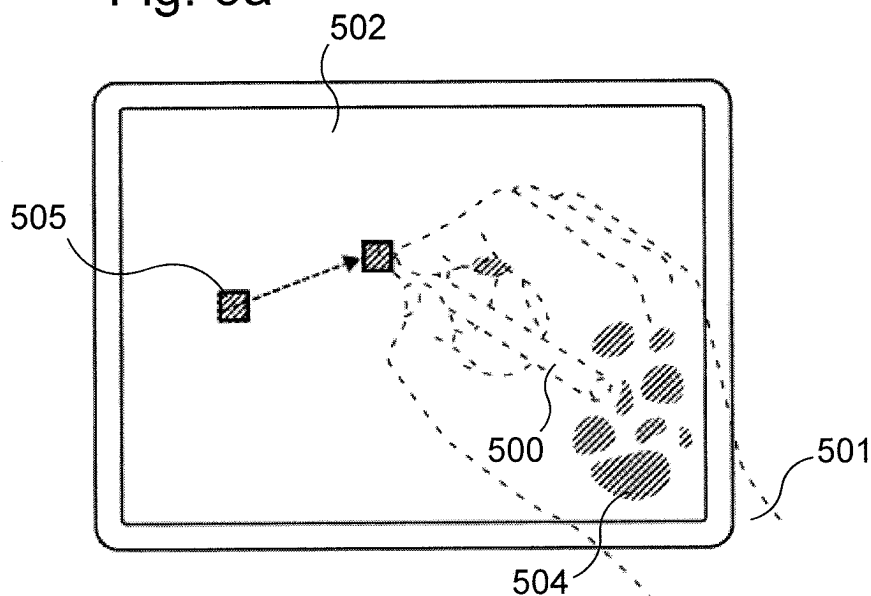
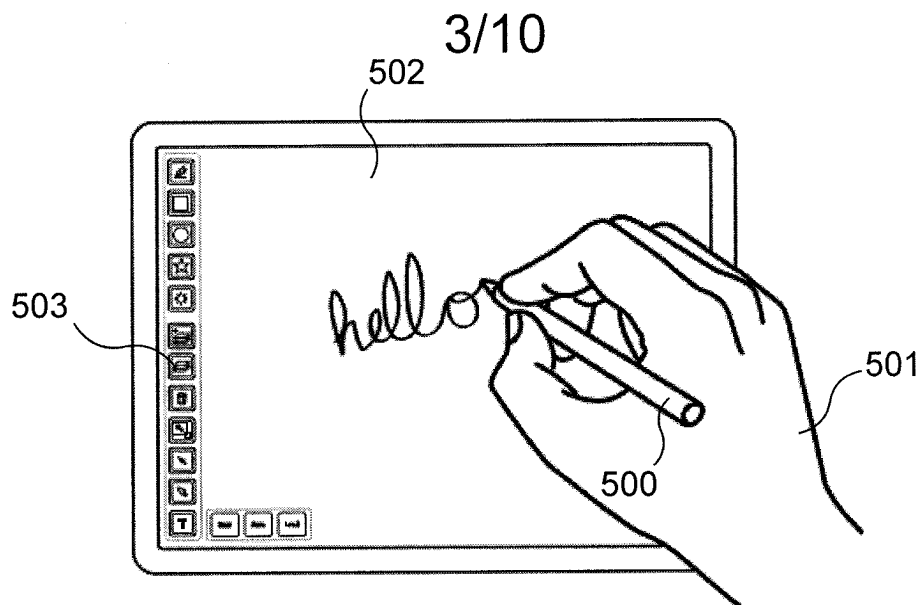


Fig. 4b



4/10

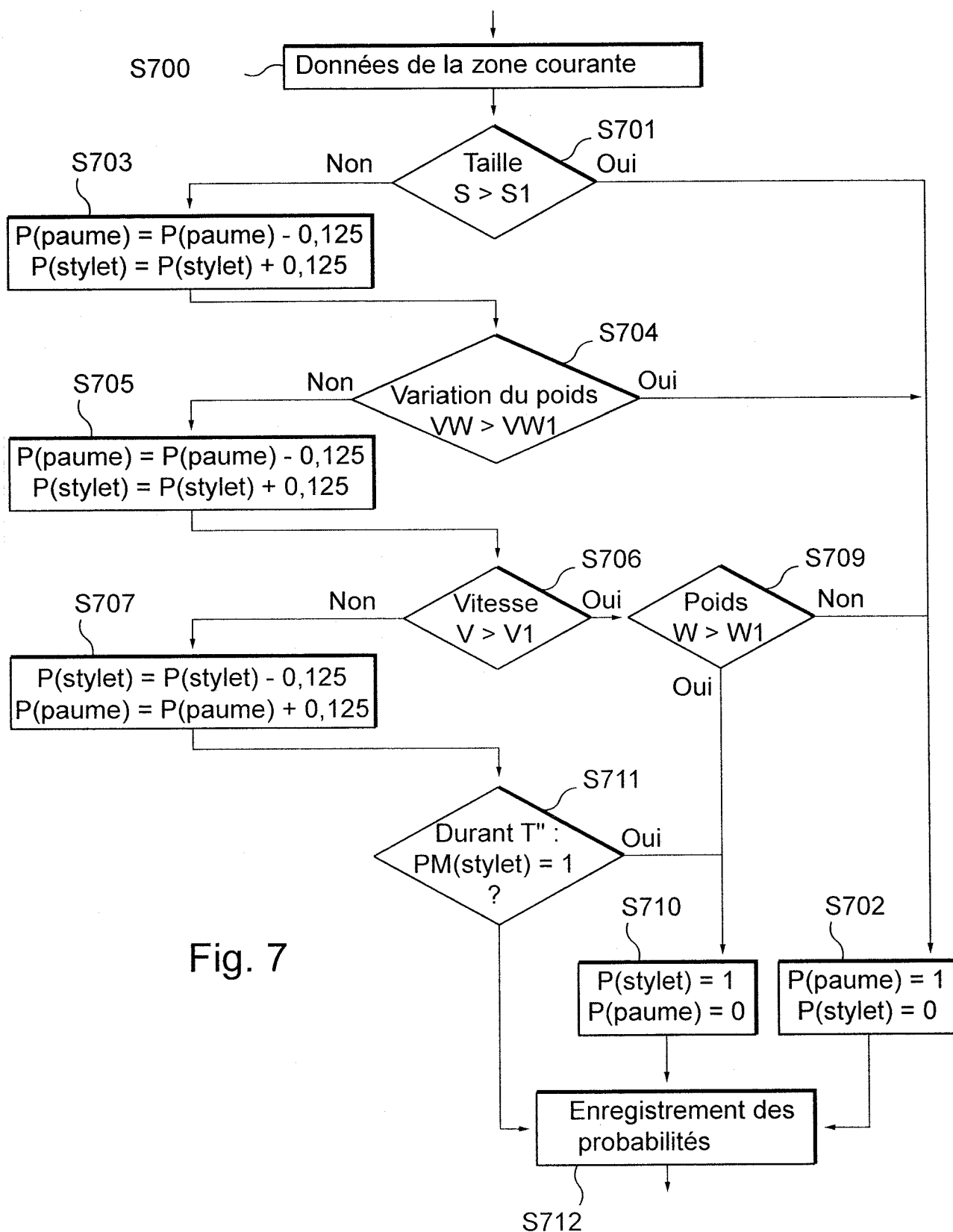
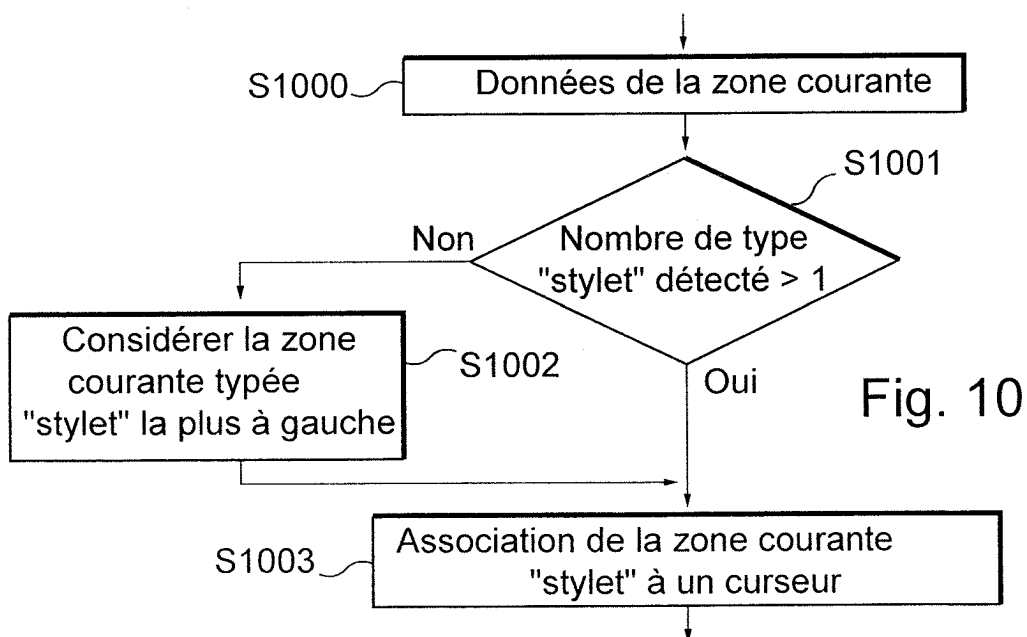
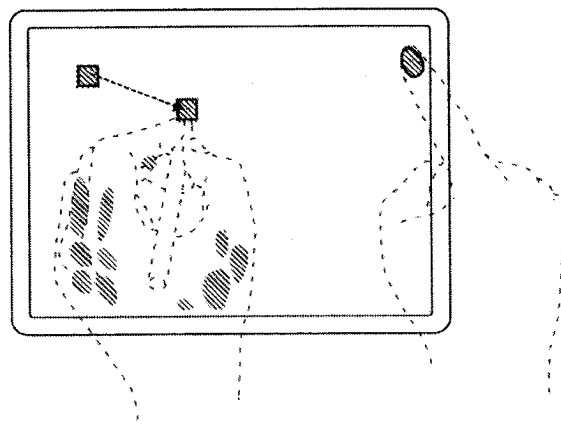
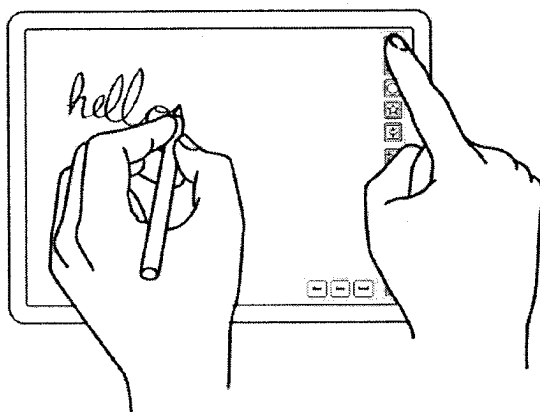
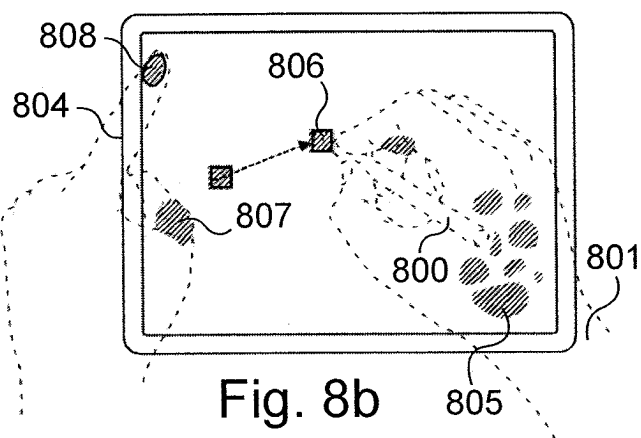
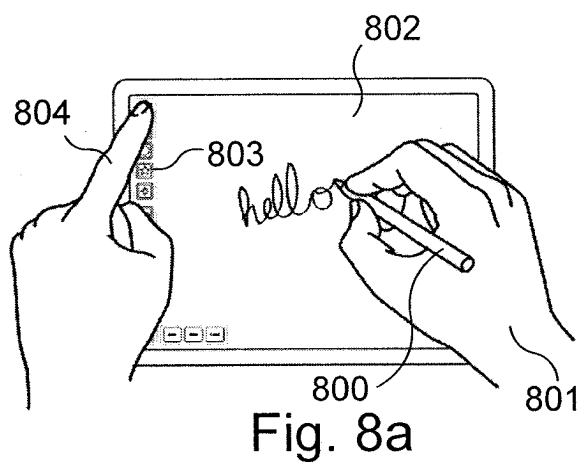


Fig. 7

5/10



6/10

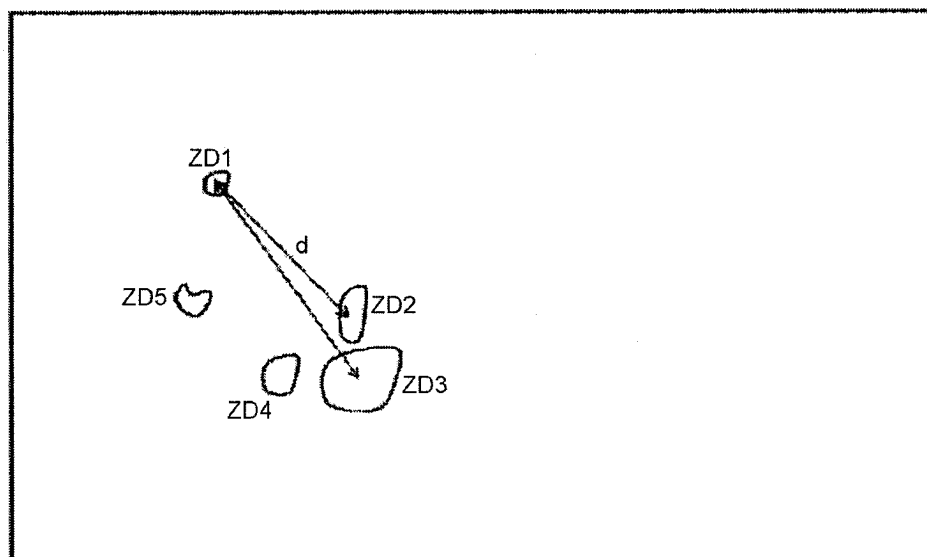


Fig. 11

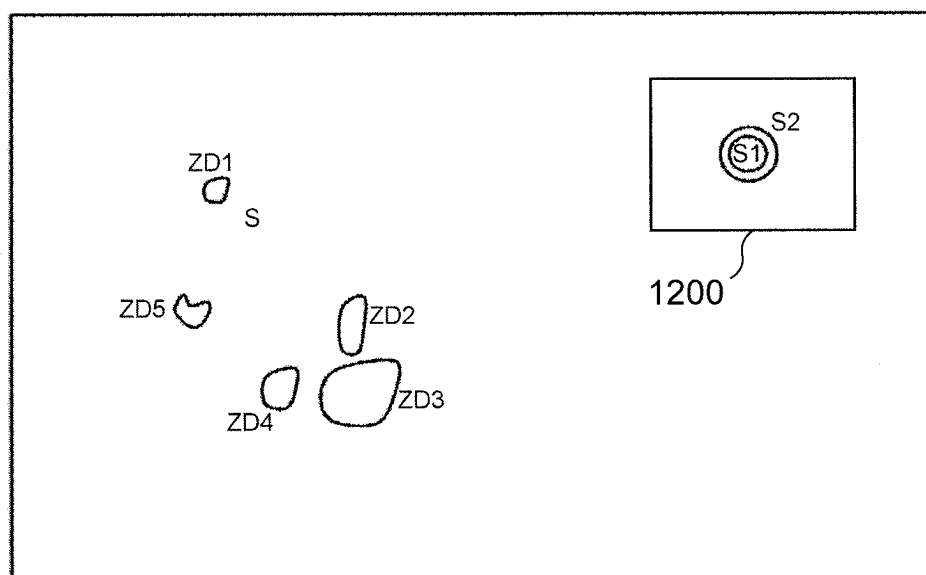


Fig. 12

7/10

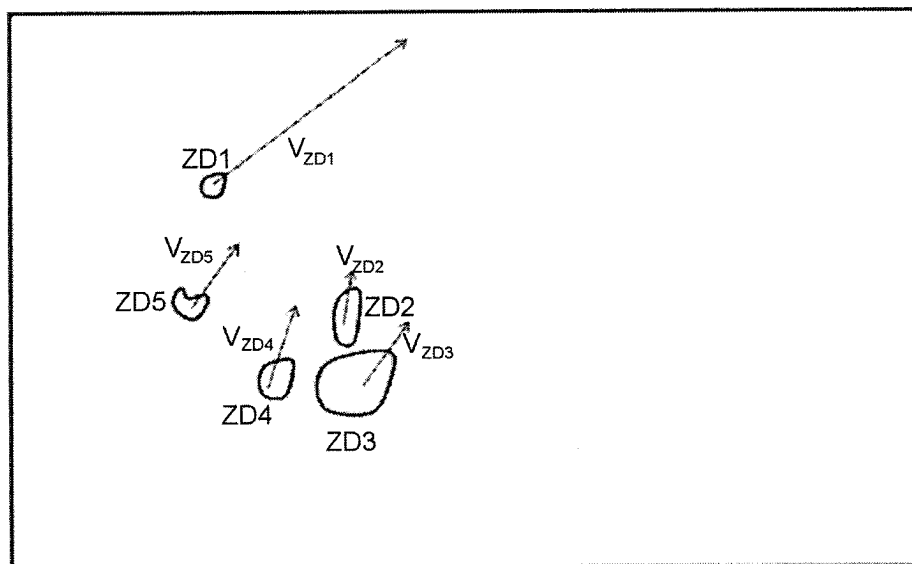


Fig. 13

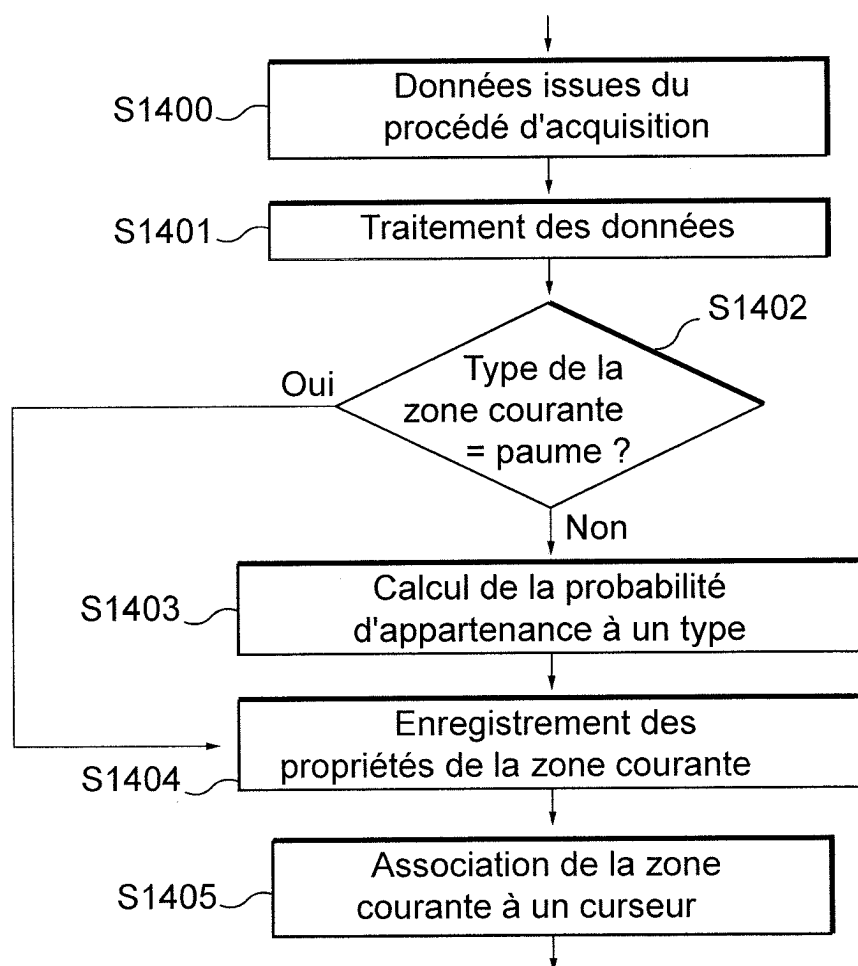


Fig. 14

8/10

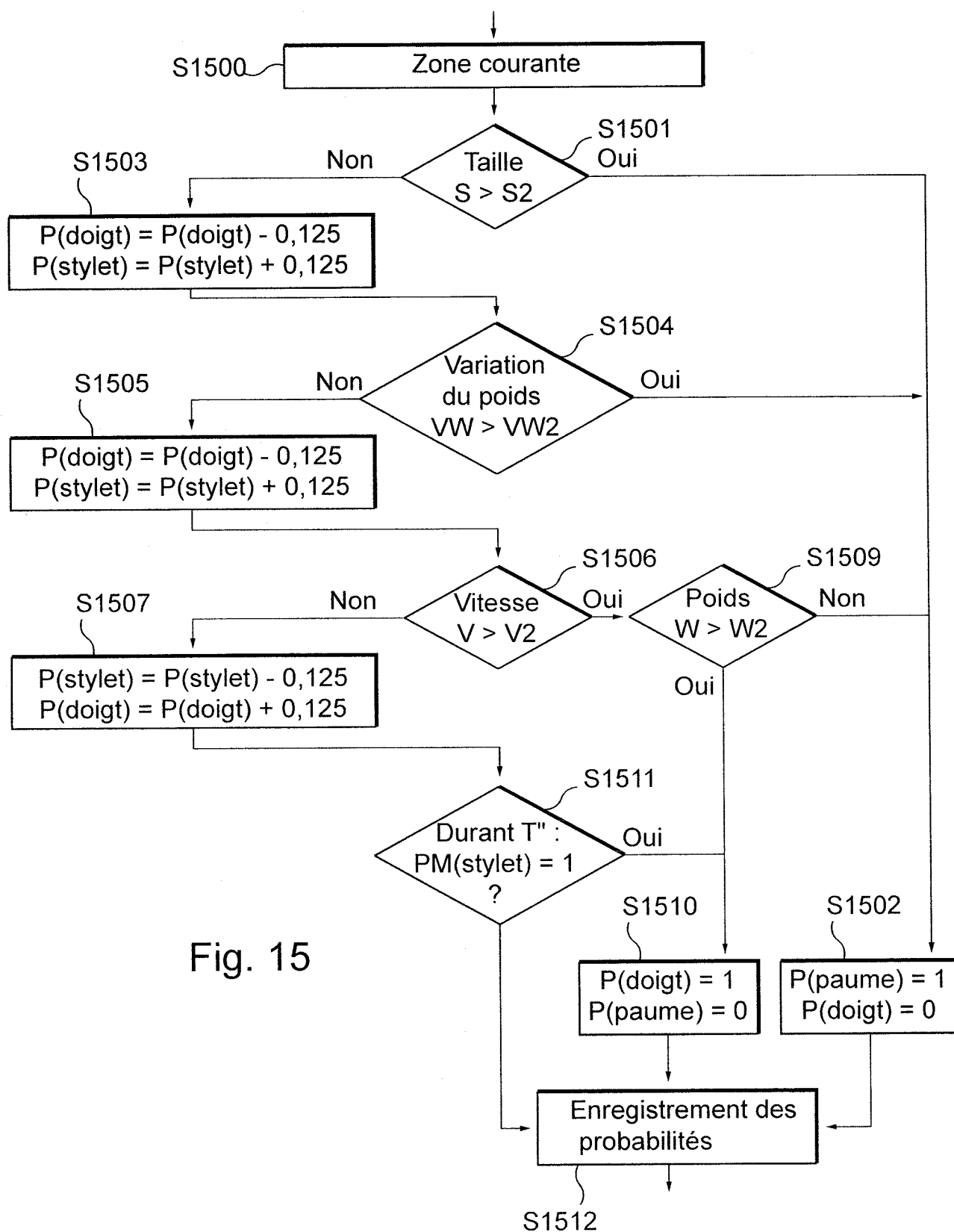


Fig. 15

9/10

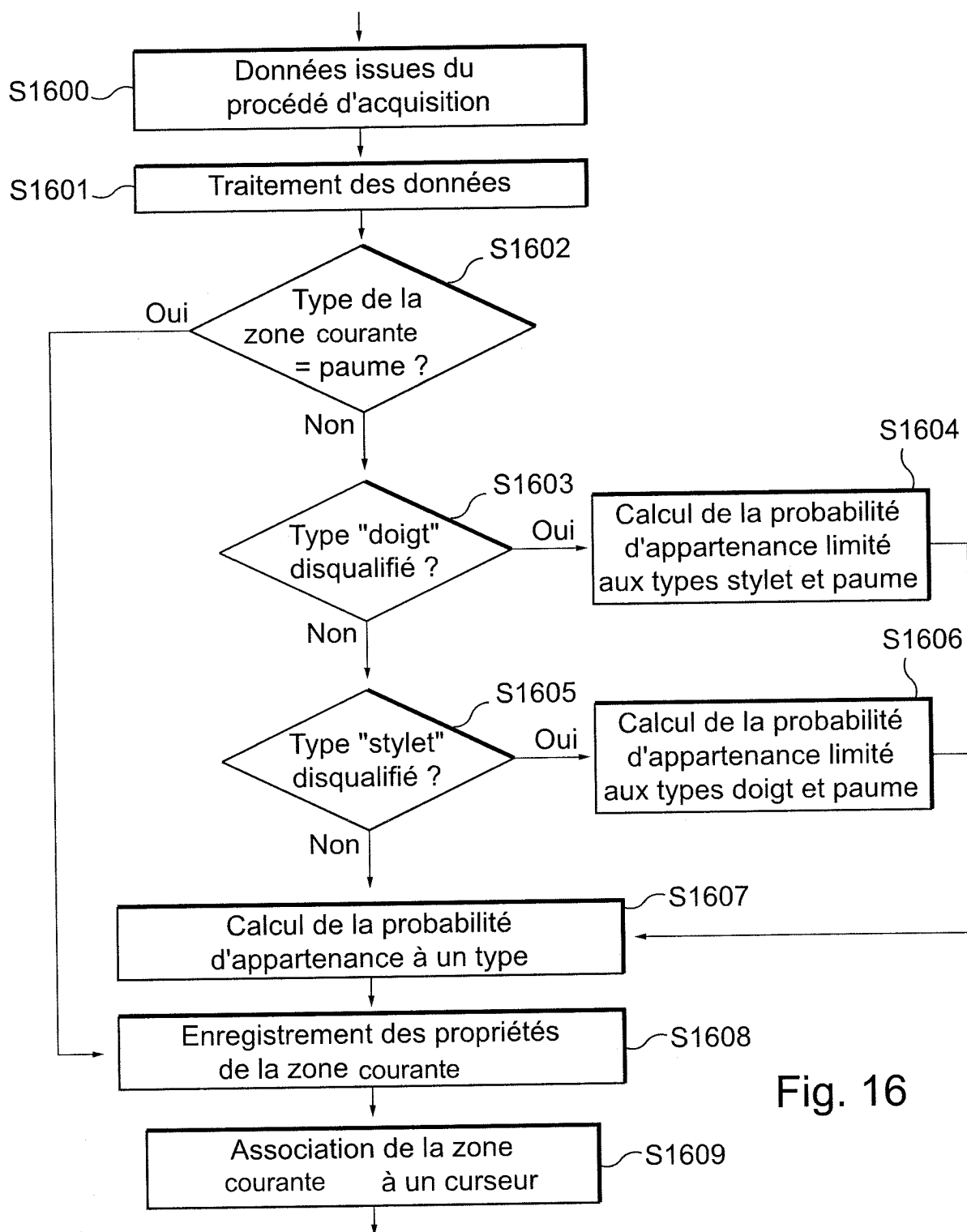


Fig. 16

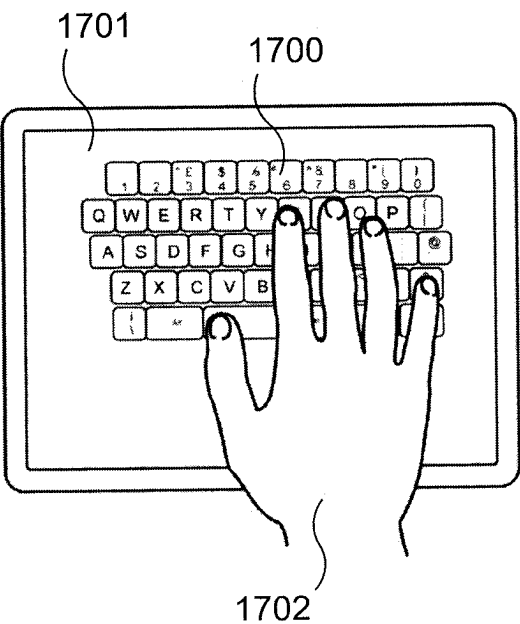


Fig. 17a

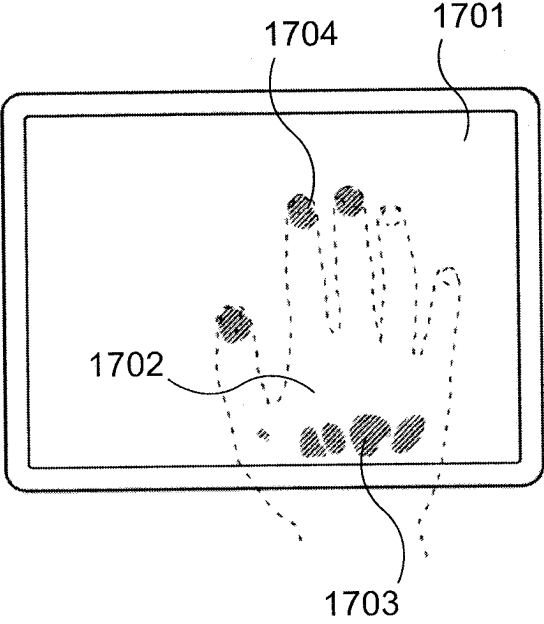


Fig. 17b



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement
national

FA 755863
FR 1157336

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 2007/152976 A1 (TOWNSEND REED L [US] ET AL) 5 juillet 2007 (2007-07-05) * alinéa [0034] - alinéa [0070]; figures 5-13 *	1-25	G06F3/041 G06F3/048 G06F3/03
X	US 2008/158185 A1 (WESTERMAN WAYNE CARL [US]) 3 juillet 2008 (2008-07-03) * alinéa [0022] - alinéa [0041]; figures 1,2,11 *	1-25	
X	US 2011/074701 A1 (DICKINSON TIMOTHY [US] ET AL) 31 mars 2011 (2011-03-31) * alinéa [0013] - alinéa [0036]; figures 1,6,7 *	1-4,9, 11,15, 20-25	
X	US 2002/080123 A1 (KENNEDY PETER J [US] ET AL) 27 juin 2002 (2002-06-27) * alinéa [0023] - alinéa [0028] * * alinéa [0035] - alinéa [0048]; figures 2,3 *	1-4,11, 20-25	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			G06F
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
29 mars 2012		Russo dos Santos, C	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1157336 FA 755863

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

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **29-03-2012**

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2007152976 A1	05-07-2007	US 2007152976 A1	05-07-2007
		US 2012001861 A1	05-01-2012

US 2008158185 A1	03-07-2008	AUCUN	

US 2011074701 A1	31-03-2011	US 2011074701 A1	31-03-2011
		WO 2011041084 A1	07-04-2011

US 2002080123 A1	27-06-2002	AUCUN	
