

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
**INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE**  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

**3 139 230**

②① N° d'enregistrement national : **22 08516**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **G 09 G 5/00 (2022.01), G 06 F 3/14, G 06 F 3/048**

①②

## BREVET D'INVENTION

**B1**

⑤④ Procédé et dispositif de contrôle d'un écran tactile.

②② Date de dépôt : 25.08.22.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 01.03.24 Bulletin 24/09.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 12.07.24 Bulletin 24/28.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *CONTINENTAL AUTOMOTIVE  
TECHNOLOGIES GmbH GmbH — DE.*

⑦② Inventeur(s) : CHARON Vincent.

⑦③ Titulaire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE  
TECHNOLOGIES GmbH GmbH.

⑦④ Mandataire(s) : CONTINENTAL AUTOMOTIVE  
FRANCE.

**FR 3 139 230 - B1**



## Description

### **Titre de l'invention : Procédé et dispositif de contrôle d'un écran tactile**

#### **Domaine technique**

[0001] L'invention appartient au domaine des écrans tactiles et concerne en particulier un procédé pour améliorer l'ergonomie des écrans tactiles de grande taille.

#### **Art antérieur**

[0002] Les interfaces tactiles comptent parmi les moyens d'interaction les plus fréquents sur les dispositifs électroniques. On les retrouve sur les terminaux mobiles, comme les smartphones, sur les consoles de jeu, les guichets automatiques, les dispositifs de divertissement automobiles ou encore sur les ordinateurs portables. De tels interfaces permettent d'interagir très intuitivement avec ces dispositifs en combinant les fonctions d'affichage et de pointage.

[0003] Un écran tactile comprend généralement un afficheur, par exemple un écran OLED ou LCD au-dessus duquel est disposée une surface de détection transparente permettant de déterminer la position d'un ou plusieurs points de contacts sur l'écran. Ainsi, la position d'un contact détecté sur la surface tactile peut être mise en relation avec un objet graphique particulier affiché sur l'écran pour déclencher une fonctionnalité associée à cet objet graphique.

[0004] Aujourd'hui, il existe deux principales technologies d'écrans tactiles : les écrans résistifs et les écrans capacitifs.

[0005] Les écrans résistifs sont configurés pour détecter une pression à un emplacement particulier. Une surface tactile résistive comprend généralement 3 couches : une première couche de protection, souple, positionnée au-dessus de deux couches en matériaux conducteurs. Lorsqu'une pression est exercée sur l'écran, les matériaux conducteurs sont comprimés et un contact électrique est créé entre les deux surfaces. Ce contact électrique est détecté et interprété par un dispositif pour déterminer l'endroit où la pression est exercée à partir d'une mesure de tension au point de contact. Cette technologie permet une grande précision dans la détermination des coordonnées du point de contact.

[0006] Les écrans capacitifs fonctionnent par effleurement et non par pression. Ils comportent une dalle de verre parcourue d'une grille conductrice chargée électriquement. Lorsqu'un objet conducteur, par exemple un doigt ou un stylet adapté, entre en contact avec la dalle de verre, le champ électrique est modifié à l'emplacement du contact. Le dispositif détermine la position d'un ou plusieurs points de contact en évaluant les modifications de champ électrique grâce à un maillage d'électrodes.

- [0007] Comme on peut le voir sur la [Fig.1a], une surface tactile capacitive est constituée de capteurs disposés en colonnes A, B, C sur une première couche et en lignes 1, 2, 3 sur une deuxième couche, de façon à obtenir une grille de détection. Les colonnes A, B, C représentées sur la [Fig.1a] sont par exemple chargées négativement de sorte à créer un champ électrique aux points d'intersection. Lorsqu'un contact est réalisé avec un matériau conducteur, comme un doigt, le champ électrique est localement modifié comme le montre la [Fig.1b]. Il est possible de mesurer cette modification de champ électrique pour déterminer la localisation du contact. Les mesures sont effectuées en scannant régulièrement les colonnes une à une. Bien que les colonnes soient parcourues à une fréquence élevée, ce mécanisme induit un délai entre l'instant du contact et l'instant de sa détection. Ce délai augmente avec la résolution de la grille de détection et peut devenir perceptible sur les écrans tactiles de très grande taille. Dans la suite de cette description, on utilisera les termes « résolution tactile » pour désigner la plus petite différence de position qu'une surface tactile est susceptible de détecter lors d'un contact.
- [0008] Par exemple, alors qu'une dalle tactile classique comportant 80 lignes et 40 colonnes présente un bon compromis en termes de délai et de précision lorsqu'elle est utilisée sur un smartphone, une telle résolution peut s'avérer insuffisante sur un écran géant. Le manque de précision peut être responsable d'erreur de pointage et détériorer l'expérience utilisateur. Un problème équivalent se produit si l'on choisit, pour des raisons économiques, d'utiliser une dalle tactile de très faible résolution sur un écran de taille modeste.
- [0009] La [Fig.2a] montre un écran tactile adapté pour afficher un élément d'interface utilisateur à un emplacement particulier. Par exemple un bouton BT1 de dimensions (w,h) est affiché aux coordonnées (x,y). Ces coordonnées sont relatives à la résolution graphique de l'afficheur.
- [0010] Sur la [Fig.2a], on a également représenté une grille 200a comportant 18 colonnes et 16 lignes qui correspondent au maillage de capteurs de la surface tactile et forment une pluralité de cellules et dont la résolution est celle de la dalle tactile de l'écran, chaque cellule correspondant sur la figure à une zone de détection. L'écran tactile de la [Fig.2a] est ainsi adapté pour détecter 18x16 différents emplacements de contact.
- [0011] L'écran de la [Fig.2a] est associé à un processeur configuré par des instructions de programme pour déterminer, lorsqu'un contact est détecté dans une cellule particulière de la dalle tactile à un emplacement particulier, s'il convient d'activer la fonctionnalité associée à une action sur le bouton BT1. Autrement dit, le programme est configuré pour détecter une action de pointage sur le bouton BT1, cette détection comprenant une conversion des coordonnées du point de contact détecté par la dalle tactile en coordonnées graphiques, et une comparaison des coordonnées du point de contact avec la

position et les dimensions du bouton BT1. La référence 201a désigne l'ensemble des emplacements détectables par la dalle tactile qui sont associés au bouton BT1. Comme on le voit sur la [Fig.2a], la différence de résolution entre la dalle tactile et l'afficheur introduit des imprécisions dans la définition de la zone de détection associée au bouton BT1. Dans cet exemple, on a choisi d'associer une cellule au bouton BT1 dès lors qu'au moins un pixel du bouton est compris dans cette cellule, si bien que la zone de détection effective est plus grande que le bouton lui-même.

- [0012] Cette imprécision devient particulièrement problématique lorsque la résolution de la dalle tactile devient très inférieure à la résolution graphique de l'afficheur. La [Fig.2b] montre par exemple un écran similaire à celui de la [Fig.2a], mais dans lequel la dalle tactile a une résolution deux fois plus faible que la dalle de la [Fig.2a]. On constate que la zone tactile 201b formée par les cellules comprenant au moins un pixel du bouton BT2 est bien plus étendue que la zone 201a référencée sur la [Fig.2a], alors même que le bouton BT2 est affiché au même emplacement avec les mêmes dimensions que le bouton BT1 de la [Fig.2a]. Par conséquent, le bouton BT2 peut être sélectionné par pointage sur des pixels qui n'appartiennent pas au bouton BT2, par exemple en touchant l'écran à l'emplacement des cellules D2 à D5. Outre le problème d'imprécision lors de la sélection du bouton BT2, le fait d'avoir des zones de détection plus grandes que les objets graphiques pose un problème lorsque plusieurs objets interactifs sont affichés à faible distance. Par exemple, il existe une ambiguïté quant au bouton BT2 ou BT3 qui doit être activé en cas de contact dans une des cellules D2 à D5 représentées sur la [Fig.2b] car les cellules D2 à D5 comprennent au moins un pixel de chacun de ces boutons. Pour éviter ce genre de situation, on peut décider arbitrairement d'associer une zone tactile à un seul élément graphique en cas d'ambiguïté, mais cela peut également prêter à confusion. Par exemple, le fait d'associer les cellules D2 à D5 exclusivement au bouton BT2 limite la zone d'interaction associée au bouton BT3, au point qu'un pointage dans le bas du bouton BT2 sera interprété comme un pointage sur le bouton BT3.

- [0013] Ainsi, des problèmes d'ergonomie se présentent lorsque la résolution de la surface tactile est très inférieure à la résolution graphique de l'afficheur.

- [0014] Il existe donc un besoin pour une solution permettant d'améliorer l'expérience utilisateur lors de l'utilisation d'un écran tactile comprenant une dalle tactile dont la résolution tactile est particulièrement faible par rapport à la résolution graphique de l'afficheur.

### **Résumé de l'invention**

- [0015] A cet effet, il est proposé un procédé de contrôle d'un écran tactile comprenant un afficheur adapté pour afficher au moins un élément d'interface graphique avec une

première résolution graphique, et une surface tactile comprenant une pluralité de zones de détection formant une grille de détection dont la résolution tactile est inférieure à la première résolution, le procédé étant tel qu'il comprend des étapes de :

- [0016] – Détermination d'une position d'affichage d'un élément d'interface graphique sur l'afficheur telle que le nombre de zones de détection couvertes par ledit élément d'interface utilisateur est minimal,
  - Affichage de l'élément d'interface graphique à la position déterminée, et
  - Déclenchement d'une fonction associée à l'élément d'interface graphique lorsqu'un contact est détecté dans une zone de détection couverte par l'élément d'interface graphique.
- [0017] Le procédé permet ainsi d'améliorer la précision d'un écran tactile lors des opérations de pointage, notamment lorsque la résolution de la dalle tactile est sensiblement inférieure à la résolution graphique de l'afficheur. Plus précisément, en calculant la position d'un objet interactif affiché sur l'écran de sorte que cet objet occupe un minimum de zones de détection, on limite l'étendue de la zone tactile autour de l'objet graphique. Par conséquent, les erreurs de sélection sont réduites. Le procédé est particulièrement avantageux lorsqu'il est appliqué à des écrans tactiles de grande taille dont on cherche à maîtriser le coût au détriment de la précision de la dalle tactile, la différence entre la résolution tactile et la résolution graphique étant alors particulièrement importante.
- [0018] Selon une réalisation particulière, le procédé est tel que l'étape de détermination d'une position d'un élément d'interface graphique comprend la détermination d'une position d'affichage dudit élément d'interface telle qu'au moins une bordure de l'élément d'interface est alignée sur une bordure d'une zone de détection.
- [0019] Il est ainsi proposé d'ajuster la position d'un élément graphique de sorte qu'au moins un de ses bords coïncide avec une frontière délimitant deux zones de détection adjacentes. De cette façon, on évite qu'une action de pointage réalisée à proximité de l'élément graphique ne soit interprétée comme un pointage de cet élément. L'expérience utilisateur est ainsi améliorée.
- [0020] Selon une réalisation particulière, le procédé est tel que l'étape de détermination de la position d'un élément d'interface graphique comprend la détermination d'une position d'affichage de l'élément d'interface utilisateur telle qu'au moins deux bords consécutifs de l'élément d'interface graphique sont respectivement alignés sur au moins deux bordures d'une zone de détection.
- [0021] Une telle disposition permet de faire encore mieux correspondre l'élément d'interface graphique avec le maillage de détecteurs de la dalle tactile, de sorte que l'ergonomie est améliorée.
- [0022] Selon une réalisation particulière, le procédé est tel qu'il comprend en outre les

étapes suivantes :

- [0023] – détermination d'au moins une dimension de l'élément d'interface utilisateur telle que l'élément d'interface couvre un nombre entier de zones de détection selon ladite dimension,
  - redimensionnement de l'élément d'interface graphique selon la dimension déterminée.
- [0024] Il est ainsi proposé d'adapter une dimension de l'élément d'interface graphique pour l'ajuster à la résolution de la dalle tactile. Par exemple, la longueur ou la largeur d'un bouton est ajustée pour couvrir un nombre entier de zones de détection. Autrement dit, la dimension est ajustée pour correspondre à la granularité de la surface tactile, c'est-à-dire qu'au moins deux bords opposés de l'élément d'interface graphique sont alignés sur la grille de détection.
- [0025] Selon un autre aspect, il est proposé dispositif de contrôle d'un écran tactile comprenant un afficheur adapté pour afficher au moins un élément d'interface graphique avec une première résolution graphique, et une surface tactile comprenant une pluralité de zones de détection formant une grille de détection dont la résolution est inférieure à la première résolution, le dispositif comprenant en outre un processeur couplé à une mémoire dans laquelle sont enregistrées des instructions de programme d'ordinateur configurées pour mettre en œuvre les étapes suivantes :
- [0026] – détermination d'une position d'affichage d'un élément d'interface graphique sur l'afficheur telle que le nombre de zones de détection couvertes par ledit élément d'interface utilisateur est minimal,
  - affichage de l'élément d'interface graphique à la position déterminée, et
  - Déclenchement d'une fonction associée à l'élément d'interface graphique lorsqu'un contact est détecté dans une zone de détection couverte par l'élément d'interface graphique.
- [0027] Selon une réalisation particulière, le dispositif est tel que les instructions de programme enregistrées dans la mémoire sont en outre configurées pour :
- [0028] – détermination d'au moins une dimension de l'élément d'interface utilisateur telle que l'élément d'interface couvre un nombre entier de zones de détection selon ladite dimension,
  - redimensionner l'élément d'interface graphique selon la dimension déterminée.
- [0029] L'invention concerne aussi un écran tactile comprenant un dispositif tel que décrit ci-avant.
- [0030] Enfin, l'invention concerne un support d'information comportant des instructions de programme d'ordinateur configurées pour mettre en œuvre les étapes d'un procédé de contrôle d'un écran tactile tel que décrit précédemment, lorsque les instructions sont

exécutées par un processeur.

- [0031] Le support d'information peut être un support d'information non transitoire tel qu'un disque dur, une mémoire flash, ou un disque optique par exemple.
- [0032] Le support d'informations peut être n'importe quelle entité ou dispositif capable de stocker des instructions. Par exemple, le support peut comporter un moyen de stockage, tel qu'une ROM (Read Only Memory), RAM (Random Access Memory), PROM (Programmable Read Only Memory), EPROM (Eraseable Programmable Read Only Memory), un CD ROM ou encore un moyen d'enregistrement magnétique, par exemple un disque dur.
- [0033] D'autre part, le support d'informations peut être un support transmissible tel qu'un signal électrique ou optique, qui peut être acheminé via un câble électrique ou optique, par radio ou par d'autres moyens.
- [0034] Alternativement, le support d'informations peut être un circuit intégré dans lequel le programme est incorporé, le circuit étant adapté pour exécuter ou pour être utilisé dans l'exécution des procédés en question.
- [0035] Les différents modes ou caractéristiques de réalisation précités peuvent être ajoutés indépendamment ou en combinaison les uns avec les autres, aux étapes du procédé de contrôle.
- [0036] Les procédés, dispositifs, écrans tactile et supports d'information présentent au moins des avantages analogues à ceux conférés par le procédé auquel ils se rapportent.

### **Brève description des figures**

- [0037] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront encore à la lecture de la description qui va suivre. Celle-ci est purement illustrative et doit être lue en regard des dessins annexés sur lesquels :
- [0038] – la [Fig.1a] montre un exemple un maillage d'électrodes d'un écran tactile capacitif en l'absence de contact tactile,
- la [Fig.1b] montre un exemple un maillage d'électrodes d'un écran tactile capacitif lors d'un contact tactile,
- la [Fig.2a] montre un bouton affiché sur un écran tactile adapté pour détecter des contacts avec une première résolution,
- la [Fig.2b] montre deux boutons affichés sur un écran tactile adapté pour détecter des contacts avec une deuxième résolution,
- la [Fig.3a] montre un écran tactile sur lequel est affiché un bouton à un premier emplacement,
- la [Fig.3b] montre un écran tactile sur lequel est affiché un bouton repositionné selon un mode particulier de réalisation,
- la [Fig.3c] montre un écran tactile sur lequel est affiché un bouton repo-

- sitionné selon un mode particulier de réalisation,
- la [Fig.3d] montre un écran tactile sur lequel est affiché un bouton redimensionné selon un mode particulier de réalisation,
- la [Fig.4] est un ordinogramme sur lequel sont représentées les principales étapes d'un procédé de contrôle selon une réalisation particulière,
- la [Fig.5] représente de façon schématique l'architecture d'un dispositif adapté pour mettre en œuvre le procédé de contrôle selon un mode de réalisation particulier.

### **Description détaillée**

- [0039] La [Fig.3a] montre un écran tactile 300 sur lequel est affiché un bouton BT. L'écran 300 est par exemple intégré à une tablette, un ordinateur, un guichet automatique, une console de jeu ou encore à un dispositif de divertissement pour automobile.
- [0040] L'écran tactile comprend un afficheur, par exemple un écran LCD ou OLED, ou bien encore un écran cathodique, et une surface tactile transparente permettant à un utilisateur de sélectionner un objet graphique en touchant l'écran 300 à l'emplacement de l'objet graphique.
- [0041] L'afficheur est adapté pour afficher des objets graphiques avec une résolution graphique particulière. L'écran 300 permet ainsi par exemple d'afficher un bouton BT aux coordonnées  $(x1, y1)$ . Le bouton BT est un élément d'interface graphique de largeur  $w1$  pixels et de hauteur  $h1$  pixels qui est configuré pour déclencher une action particulière lorsqu'il est pointé par l'utilisateur au travers de la surface tactile. Diverses technologies peuvent être utilisées pour mettre en œuvre la surface tactile. Par exemple, il peut s'agir d'une surface capacitive ou résistive. Quelle que soit la technologie choisie, la surface tactile possède une résolution tactile particulière imposée par le maillage de détecteurs. On entend ici par résolution tactile la plus petite différence de position qu'une surface tactile est susceptible de détecter lors d'un contact. On utilisera le terme « zone de détection » pour désigner un ensemble d'emplacements sur la surface tactile auxquels des contacts sont interprétés comme ayant une même position du fait de la résolution tactile. Généralement, la résolution tactile est inférieure à la résolution graphique. On a représenté sur la [Fig.3a] une grille pour matérialiser la résolution tactile de l'écran 300. Ainsi, dans cet exemple, la résolution de la surface tactile est très inférieure à la résolution graphique de l'afficheur. Les cellules définies par la grille représentent des zones de détection au sein desquelles il n'est pas possible de distinguer différentes positions de contacts.
- [0042] Parce que la résolution de la surface tactile est différente de la résolution graphique de l'afficheur, l'écran tactile 300 comprend une unité de traitement configurée pour convertir les coordonnées d'un contact détecté sur la surface tactile en coordonnées

d'affichage. En pratique, lorsqu'un contact est détecté sur la surface tactile à un emplacement particulier, l'unité de traitement associée à l'écran 300 détermine le ou les pixels de l'afficheur qui ont été pointés par l'utilisateur. Pour cela, l'unité de traitement obtient la résolution de la surface tactile et la résolution de l'afficheur et calcule un rapport pour déterminer un ensemble de pixels correspondant à la zone de détection touchée par l'utilisateur. Ainsi, lorsque par exemple un contact est détecté sur l'écran 300 dans la zone de détection D5, l'unité de traitement détermine que tous les pixels de l'afficheur compris dans la zone D5 sont sélectionnés.

- [0043] De manière classique, le bouton BT comme tous les objets graphiques interactifs susceptibles d'être affichés sur un tel écran, est associé à une région d'activation configurée de façon telle qu'un pointage de l'utilisateur dans cette région est interprété comme une action sur le bouton et déclenche une fonction associée. La région d'activation associée au bouton BT est par exemple définie par les pixels qui contribuent à la représentation graphique de ce bouton. Dans d'autres exemples, comme dans le cas de liens hypertextes, la région d'activation peut être définie indépendamment des pixels, par exemple au moyen d'une zone rectangulaire définie par des coordonnées.
- [0044] Comme le montre la [Fig.3a], la zone de détection D5 comprend une partie du bouton BT, de sorte qu'un pointage de l'utilisateur à n'importe quel endroit dans la zone de détection D5 est interprétée comme une sélection du bouton BT. Il existe donc un risque pour qu'une action de l'utilisateur dans l'une des zones de détection 301 soit interprétée par erreur comme une sélection du bouton BT.
- [0045] Afin d'améliorer la précision du pointage, la présente invention propose d'ajuster la position et les dimensions d'un élément d'interface utilisateur de façon à réduire l'imprécision qui découle de la différence de résolution entre la surface tactile et l'afficheur.
- [0046] Un mode de réalisation particulier d'un procédé de contrôle d'un écran tactile va maintenant être décrit en référence à la [Fig.4].
- [0047] La [Fig.4] est un ordinogramme illustrant les principales étapes d'un procédé de contrôle d'un écran tactile selon une réalisation particulière.
- [0048] Le procédé est par exemple mis en œuvre par un dispositif de contrôle comprenant un processeur couplé à une mémoire dans laquelle sont enregistrées des instructions de programme d'ordinateur adaptée pour mettre en œuvre les étapes du procédé de contrôle lorsqu'elles sont exécutées par le processeur.
- [0049] Lors d'une première étape 400, le dispositif obtient la résolution tactile de la surface tactile et la résolution graphique de l'afficheur d'un écran tactile tel que l'écran 300 décrit ci-avant. Les valeurs de résolution sont par exemple préconfigurées dans une ROM à laquelle le processeur peut accéder, dans un fichier de configuration d'un

système d'exploitation d'un dispositif dans lequel l'écran est intégré ou encore auprès d'un logiciel pilote de périphérique associé à l'écran. A partir des résolutions ainsi obtenues, le dispositif calcule un rapport entre la résolution graphique et la résolution tactile, afin de déterminer les dimensions, en pixels, d'une zone de détection tactile.

[0050] A l'étape 401, le dispositif détermine une position d'affichage d'un élément d'interface graphique sur l'afficheur telle que le nombre de zones de détection couvertes par ledit élément d'interface utilisateur est minimal. Pour cela, le dispositif obtient la position d'un élément d'interface graphique comme le bouton BT représenté sur la [Fig.3a]. La position du bouton BT correspond par exemple aux coordonnées du coin supérieur gauche, mais tout autre point d'ancrage peut être envisagé sans modifier l'invention. Ainsi, le bouton BT représenté sur la [Fig.3a] est positionné aux coordonnées graphiques  $(x_1, y_1)$ . Le dispositif détermine alors une nouvelle position du bouton BT telle qu'au moins une bordure de l'élément d'interface est alignée sur une bordure d'une zone de détection. Pour cela, le dispositif peut calculer un quotient à partir de l'abscisse  $x_1$  du bouton BT et de la largeur, en pixels, d'une zone de détection tactile. De cette façon, le dispositif peut obtenir une nouvelle abscisse du bouton BT qui est alignée sur le maillage de la surface tactile. La [Fig.3b] montre l'écran 300 de la [Fig.3a] après modification de la position du bouton BT selon l'axe des abscisses. Le bord gauche du bouton BT est alors aligné avec une bordure de zone de détection de la surface tactile. Dans cet exemple, le déplacement horizontal du bouton BT permet de limiter le nombre de zones de détection 301 de la surface tactile susceptibles d'activer le bouton BT.

[0051] Dans une réalisation particulière, le dispositif calcule un quotient à partir de l'ordonnée  $y_1$  du bouton BT et de la hauteur, en pixels, d'une zone de détection tactile déterminée à l'étape 400. De cette façon, le dispositif peut obtenir une nouvelle ordonnée du bouton BT qui est alignée sur le maillage de la surface tactile. La [Fig.3c] montre l'écran 300 de la [Fig.3b] après modification de la position du bouton BT selon l'axe des ordonnées. Le bord supérieur du bouton BT est alors aligné avec une bordure de zone de détection de la surface tactile. Dans cet exemple, le déplacement vertical du bouton BT permet de limiter encore le nombre de zones de détection 301 de la surface tactile susceptibles d'activer le bouton BT.

[0052] Lors d'une étape optionnelle 402, le dispositif peut ajuster au moins une dimension du bouton BT, par exemple sa largeur  $w_1$  et/ou sa hauteur  $h_1$ . Plus précisément, le dispositif détermine au moins une dimension du bouton BT telle qu'un nombre entier de zones de détection est couvert par l'élément d'interface selon ladite au moins une dimension. Autrement dit, la hauteur et/ou la largeur du bouton BT est ajustée de sorte que deux bords opposés soient alignés sur une frontière de zone de détection, de préférence, les frontières les plus proches. La [Fig.3d] illustre une telle situation : la

largeur  $w_1$  du bouton BT de la [Fig.3c] est ajustée pour aligner le bord droit du bouton BT sur la frontière entre les zones de détection C4 et C5.

- [0053] Le procédé comprend une étape 403 au cours de laquelle l'élément d'interface graphique BT est affiché sur l'afficheur de l'écran tactile 300 selon la position et les dimensions déterminées lors des étapes 401 et 402. Grâce au procédé mis en œuvre, le nombre de zones de détection couvertes par le bouton BT est optimal : alors qu'à l'emplacement initial, représenté sur la [Fig.3a] le bouton BT couvre 8 zones de détection de la surface tactile, il occupe exactement 3 zones de détection après repositionnement et redimensionnement. La précision du pointage et l'expérience utilisateur sont ainsi améliorés.
- [0054] Le procédé comprend enfin une étape 404, au cours de laquelle le dispositif détecte un pointage de l'utilisateur sur le bouton BT, c'est à dire un contact sur la surface tactile dans une zone de détection qui est couverte par l'élément d'interface graphique BT, et déclenche une fonction associée à l'élément d'interface graphique.
- [0055] La [Fig.5] représente l'architecture d'un dispositif de contrôle 500 adapté pour mettre en œuvre le procédé de contrôle d'un écran tactile selon une réalisation particulière.
- [0056] Le dispositif 500 comprend un espace de stockage 502, par exemple une mémoire MEM, une unité de traitement 501 équipée par exemple d'un processeur PROC. L'unité de traitement peut être pilotée par un programme 503, par exemple un programme d'ordinateur PGR, mettant en œuvre le procédé de contrôle décrit en référence à la [Fig.4] et en particulier les étapes de détermination d'une position d'affichage d'un élément d'interface graphique sur l'afficheur telle que le nombre de zones de détection couvertes par ledit élément d'interface utilisateur est minimal, d'affichage de l'élément d'interface graphique à la position déterminée et de déclenchement d'une fonction associée à l'élément d'interface graphique lorsqu'un contact est détecté dans une zone de détection couverte par l'élément d'interface graphique.
- [0057] À l'initialisation, les instructions du programme d'ordinateur 503 sont par exemple chargées dans une mémoire RAM (Random Access Memory en anglais) avant d'être exécutées par le processeur de l'unité de traitement 501. Le processeur de l'unité de traitement 501 met en œuvre les étapes du procédé de contrôle selon les instructions du programme d'ordinateur 503.
- [0058] Le dispositif 500 comprend un afficheur 504, par exemple un écran LCD ou OLED, adapté pour afficher des objets graphiques avec une résolution graphique particulière, au-dessus duquel est disposé une surface tactile 505 adaptée pour déterminer des coordonnées d'un ou plusieurs emplacements pointés par un utilisateur, à l'aide d'un doigt ou d'un stylet par exemple. La surface tactile est par exemple une dalle capacitive ou résistive comprenant un maillage de détecteurs permettant de déterminer la

position d'un contact avec une résolution tactile particulière, inférieure à la résolution graphique de l'afficheur 504, le maillage de capteur définissant une pluralité de zones de détection de contact. La surface tactile 505 est superposée à l'écran 504 pour former un écran tactile à partir duquel un utilisateur peut contrôler le dispositif 500.

- [0059] Le dispositif 500 comprend un module 506 de repositionnement d'un élément d'interface graphique adapté pour déterminer une position d'affichage dudit élément d'interface graphique sur l'afficheur telle que le nombre de zones de détection de contact couvertes par ledit élément d'interface utilisateur est minimal. Le module 506 peut être mis en œuvre par des instructions de programme d'ordinateur configurées pour calculer un rapport entre la résolution de l'afficheur 504 et la résolution tactile de la surface tactile 505 et pour déterminer au moins une position de l'élément d'interface telle que la distance, en pixels, entre un bord de l'écran et un bord de l'élément d'interface est un multiple de la distance, en pixels, entre les bords opposés d'une zone de détection.
- [0060] Dans une réalisation particulière, le dispositif 500 peut également comprendre un module 507 de redimensionnement d'un élément d'interface graphique adapté pour déterminer au moins une dimension dudit élément d'interface graphique sur l'afficheur telle que ledit élément d'interface utilisateur couvre un nombre entier de zones de détection selon ladite dimension. Le module 507 est par exemple mis en œuvre par des instructions de programme configurées pour agrandir ou réduire une dimension de l'élément d'interface pour que cette dimension, en pixels, soit un multiple de la dimension, en pixels, d'une zone de détection tactile.
- [0061] L'afficheur 504 est en outre configuré pour afficher un élément d'interface graphique à la position déterminée par le module de repositionnement 506, et selon les dimensions déterminées par le module de redimensionnement 507.
- [0062] Enfin, le programme d'ordinateur 503 comprend des instructions configurées pour déclencher l'exécution d'une fonction associée à l'élément d'interface graphique lorsqu'un contact est détecté dans une zone de détection couverte par l'élément d'interface graphique repositionné et redimensionné.
- [0063] Selon un mode de réalisation particulier, le dispositif 500 est intégré à une tablette, un smartphone, un ordinateur portable, une console de jeu, une machine outils, un contrôleur d'accès, un guichet automatique ou encore un dispositif de divertissement pour automobile.

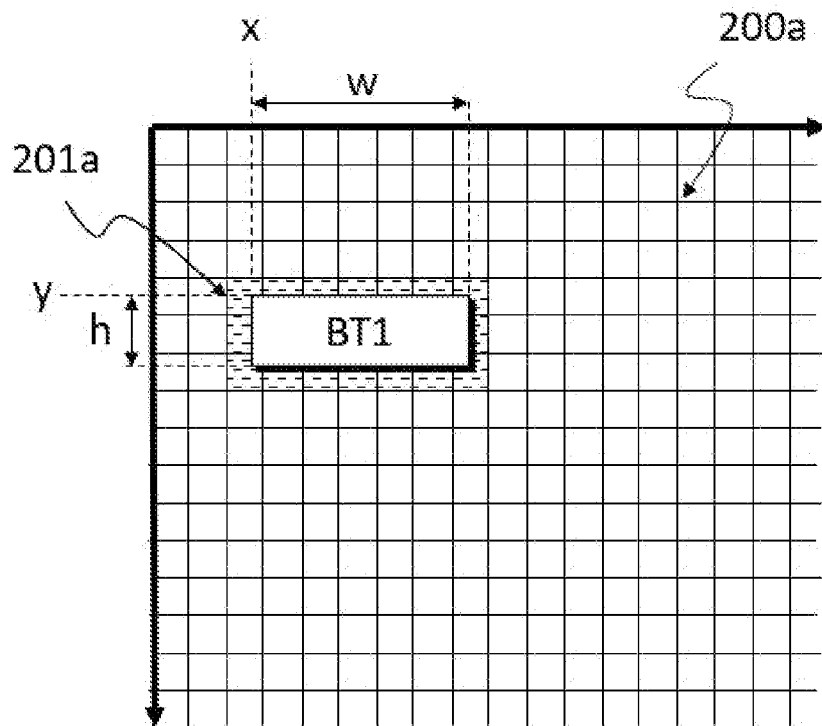
## Revendications

- [Revendication 1] Procédé de contrôle d'un écran tactile comprenant un afficheur adapté pour afficher au moins un élément d'interface graphique avec une première résolution graphique, et une surface tactile comprenant une pluralité de zones de détection formant une grille de détection dont la résolution tactile est inférieure à la première résolution, le procédé étant tel qu'il comprend des étapes de :
- détermination (401) d'une position d'affichage d'un élément d'interface graphique sur l'afficheur telle que le nombre de zones de détection couvertes par ledit élément d'interface utilisateur est minimal,
  - affichage (403) de l'élément d'interface graphique à la position déterminée.
  - Déclenchement (405) d'une fonction associée à l'élément d'interface graphique lorsqu'un contact est détecté (404) dans une zone de détection couverte par l'élément d'interface graphique.
- [Revendication 2] Procédé selon la revendication 1 dans lequel que l'étape de détermination d'une position d'un élément d'interface graphique comprend la détermination d'une position d'affichage dudit élément d'interface telle qu'au moins une bordure de l'élément d'interface est alignée sur une bordure d'une zone de détection.
- [Revendication 3] Procédé selon la revendication 1 dans lequel l'étape de détermination de la position d'un élément d'interface graphique comprend la détermination d'une position d'affichage de l'élément d'interface utilisateur telle qu'au moins deux bords consécutifs de l'élément d'interface graphique sont respectivement alignés sur au moins deux bordures d'une zone de détection.
- [Revendication 4] Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes tel qu'il comprend en outre les étapes suivantes :
- détermination d'au moins une dimension de l'élément d'interface utilisateur telle que l'élément d'interface couvre un nombre entier de zones de détection selon ladite dimension,
  - redimensionnement de l'élément d'interface graphique selon la dimension déterminée.

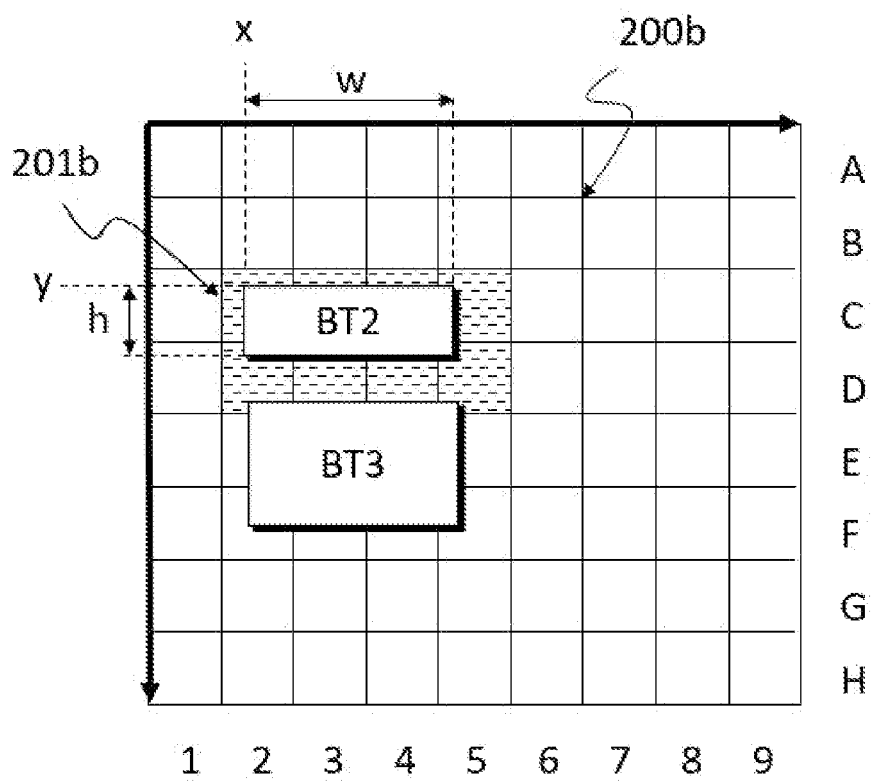
- [Revendication 5] Dispositif de contrôle d'un écran tactile comprenant un afficheur (504) adapté pour afficher au moins un élément d'interface graphique avec une première résolution graphique, et une surface tactile (505) comprenant une pluralité de zones de détection formant une grille de détection dont la résolution est inférieure à la première résolution, le dispositif comprenant en outre un processeur (501) couplé à une mémoire (502) dans laquelle sont enregistrées des instructions de programme d'ordinateur (503) configurées pour mettre en œuvre les étapes suivantes :
- Détermination d'une position d'affichage d'un élément d'interface graphique sur l'afficheur telle que le nombre de zones de détection couvertes par ledit élément d'interface utilisateur est minimal,
  - Affichage de l'élément d'interface graphique à la position déterminée.
  - Déclenchement d'une fonction associée à l'élément d'interface graphique lorsqu'un contact est détecté dans une zone de détection couverte par l'élément d'interface graphique.
- [Revendication 6] Ecran tactile comprenant un dispositif de contrôle selon la revendication 5.
- [Revendication 7] Support d'information comportant des instructions de programme d'ordinateur configurées pour mettre en œuvre les étapes d'un procédé de contrôle d'un écran tactile selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, lorsque les instructions sont exécutées par un processeur.



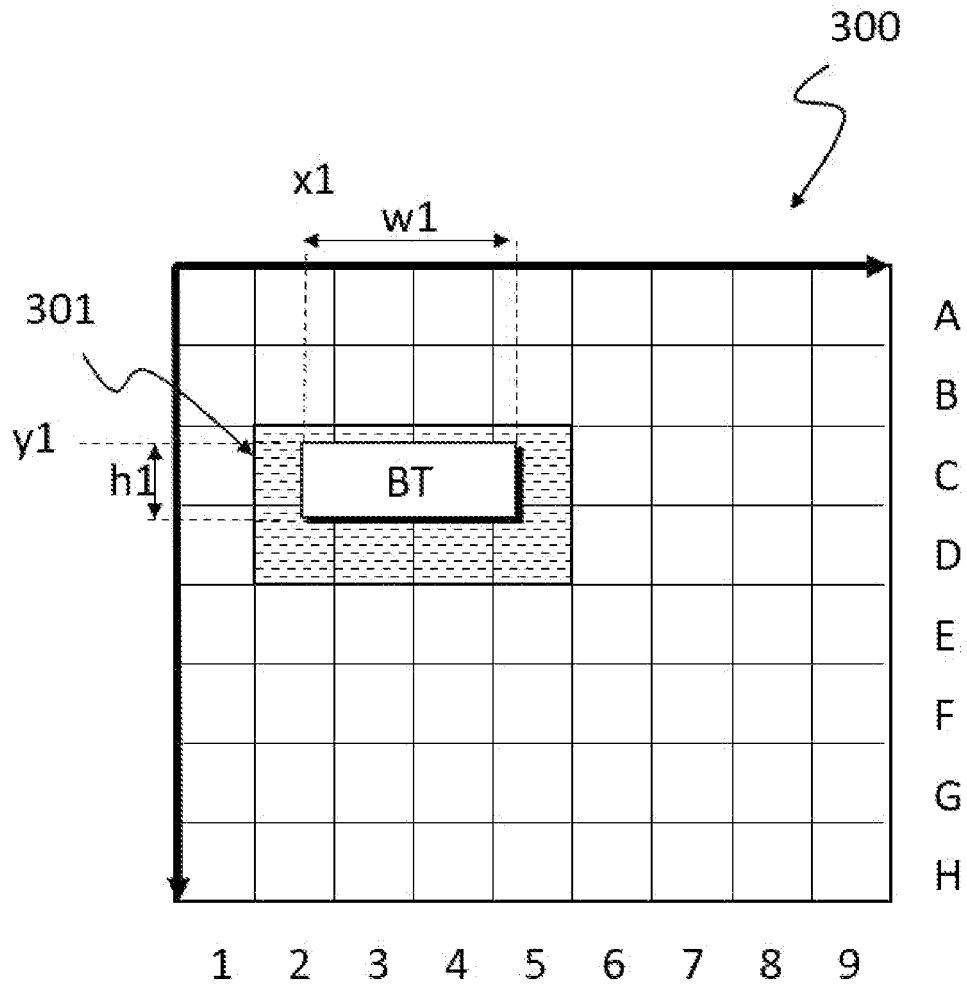
[Fig. 2a]



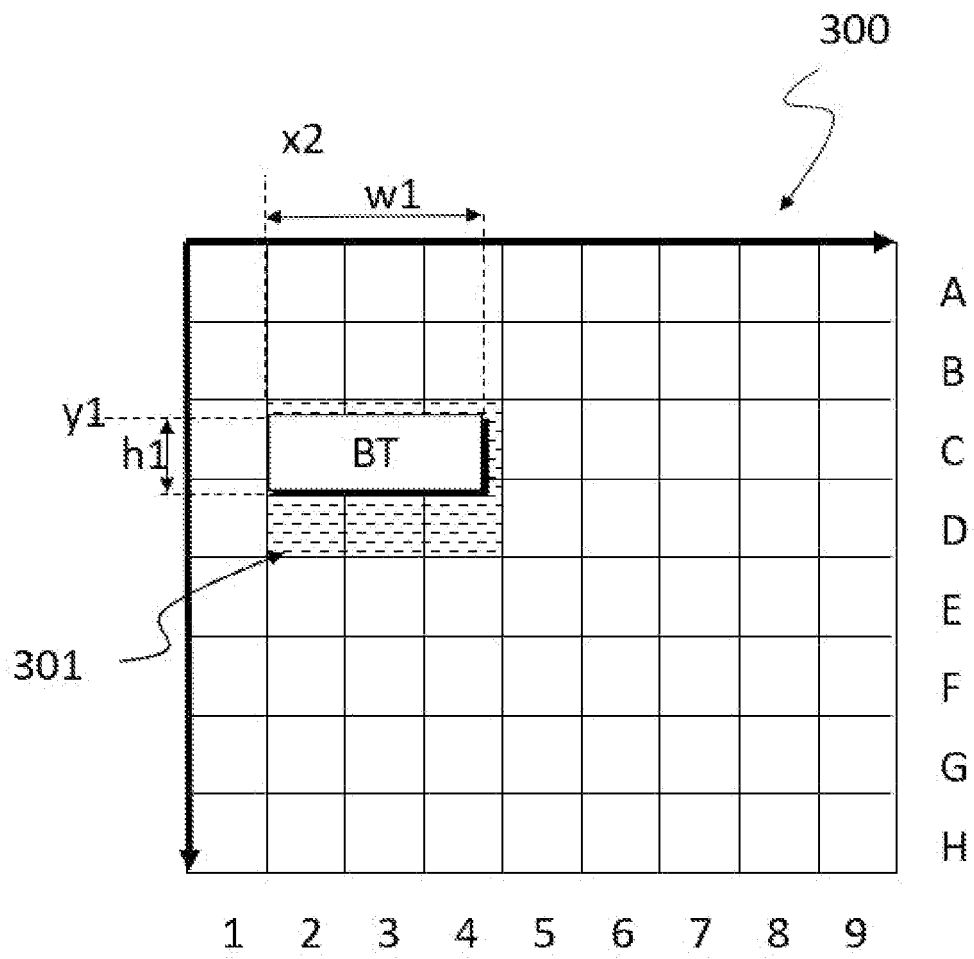
[Fig. 2b]



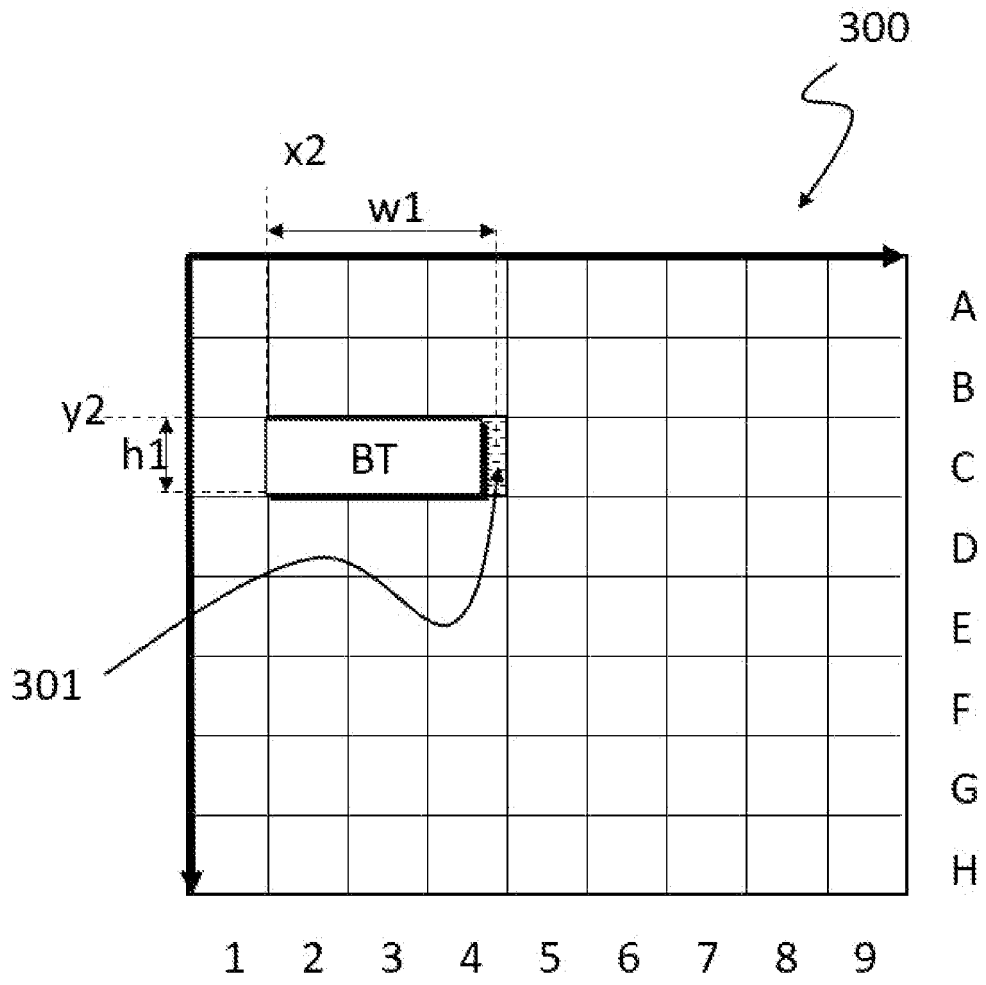
[Fig. 3a]



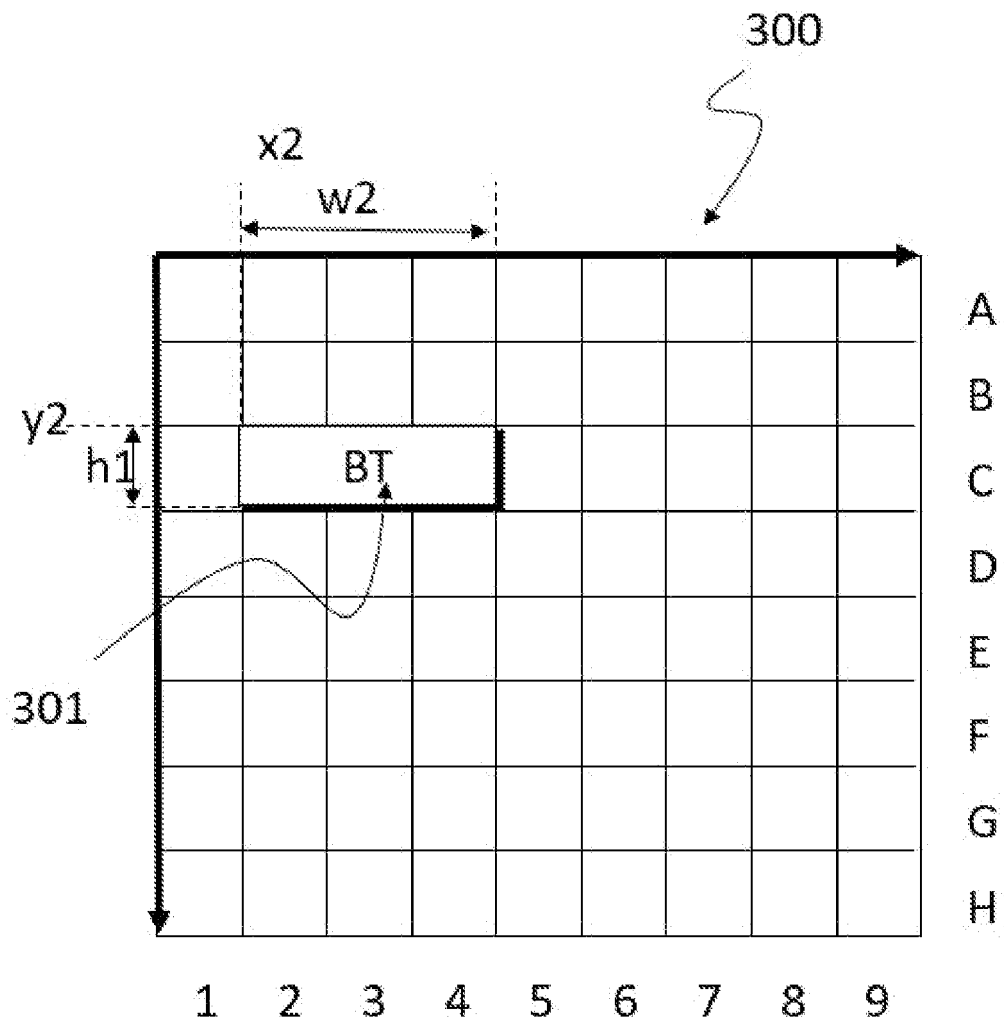
[Fig. 3b]



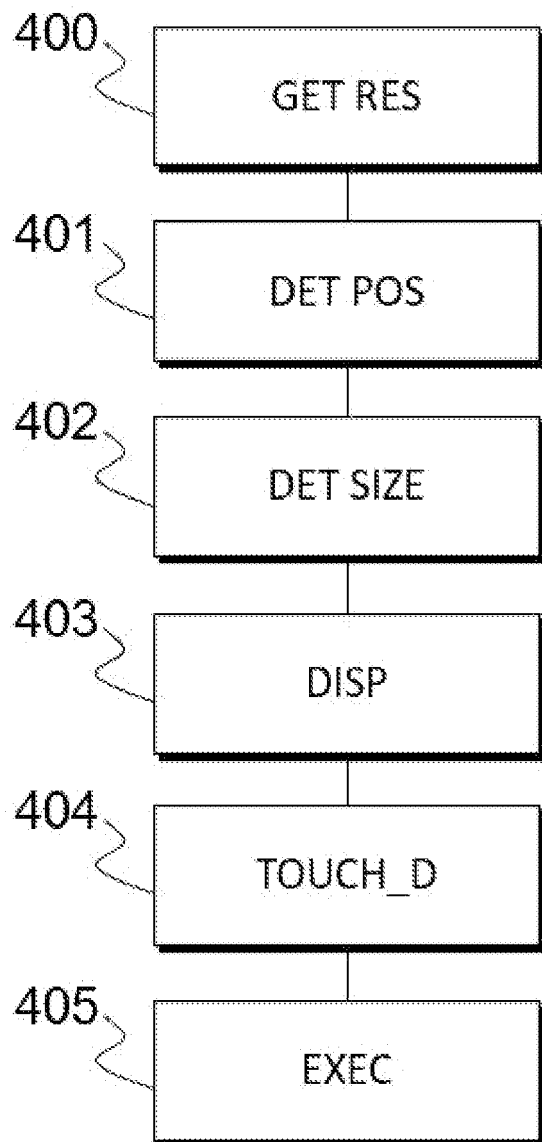
[Fig. 3c]



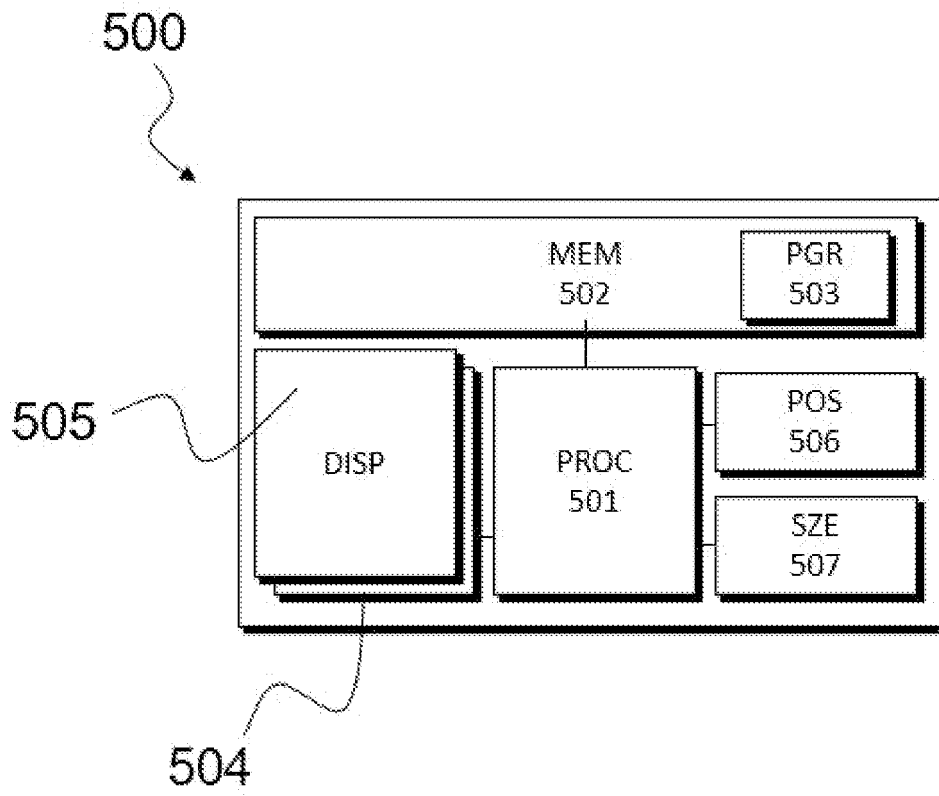
[Fig. 3d]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

EP 0 575 146 A2 (HONEYWELL INC [US])  
22 décembre 1993 (1993-12-22)

EP 4 002 078 A1 (HONEYWELL INT INC [US])  
25 mai 2022 (2022-05-25)

US 2017/160922 A1 (CHIARINI ALESSANDRO  
[IT]) 8 juin 2017 (2017-06-08)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT