

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
29 juin 2017 (29.06.2017)

(10) Numéro de publication internationale
WO 2017/108896 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
G06F 3/01 (2006.01) *G06F 3/044* (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2016/082086
- (22) Date de dépôt international :
21 décembre 2016 (21.12.2016)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
1562974 21 décembre 2015 (21.12.2015) FR
- (71) Déposant : DAV [FR/FR]; 76, rue Auguste Perret, ZI Euro-
parc, 94046 Créteil Cedex (FR).
- (72) Inventeur : AUBRY, Anthony; c/o DAV, 76, rue Auguste
Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil Cedex (FR).
- (74) Mandataire : DELPLANQUE, Arnaud; c/o Valeo Com-
fort and Driving Assistance, Propriété intellectuelle, 76,
rue Auguste Perret - ZI Europarc, 94046 Créteil Cedex
(FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM,
DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN,
KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS,
RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY,
TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
ZA, ZM, ZW.

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

Publiée :

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

(54) Title : CONTROL INTERFACE FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Titre : INTERFACE DE COMMANDE POUR VEHICULE AUTOMOBILE

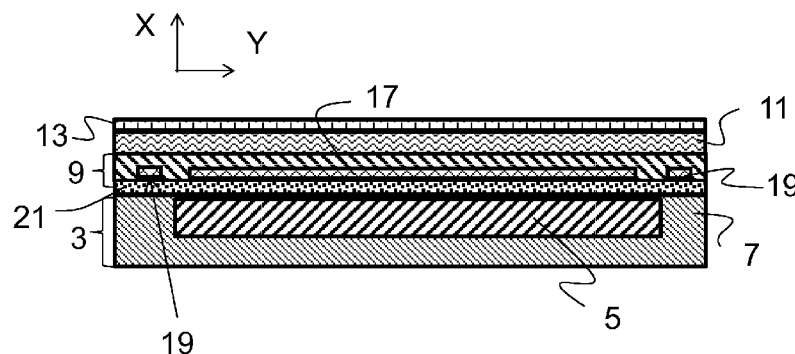


Fig.3

(57) Abstract : The invention relates to a control interface for a motor vehicle, said interface including: a capacitive touch panel (9) including at least one locating capacitive sensor (17) defining a detecting surface and configured to locate a finger of a user on this detecting surface of the capacitive touch panel (9), and a display module (3) comprising a display screen (5). The capacitive touch panel (9) furthermore includes at least one contactless sensor (19) forming a distance meter configured to measure contactlessly a measurement value proportional to the distance between the contactless sensor (19) forming the distance meter and a metal element (7) borne by the display module (3), and the capacitive touch panel (9) is fastened to the display screen (5) by way of a transparent elastic optical adhesive layer (21) allowing a relative movement between said capacitive touch panel (9) and the display screen (5) when a user presses on the capacitive touch panel (9).

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2017/108896 A1



L'invention concerne une interface de commande pour véhicule automobile comportant: - une dalle tactile capacitive (9) comportant au moins un capteur capacitif de localisation (17) définissant une surface de détection et configuré pour localiser un doigt d'un utilisateur sur cette surface de détection de la dalle tactile capacitive (9), et - un module d'affichage (3) comprenant un écran d'affichage (5). La dalle tactile capacitive (9) comporte en outre au moins un capteur sans contact (19) formant distance-mètre configuré pour mesurer sans contact une valeur de mesure proportionnelle à la distance entre le capteur sans contact formant distance-mètre (19) et un élément métallique (7) porté par le module d'affichage (3), et la dalle tactile capacitive (9) est fixée à l'écran d'affichage (5) par l'intermédiaire d'une couche (21) de colle optique élastique transparente permettant un mouvement relatif entre ladite dalle tactile capacitive (9) et l'écran d'affichage (5) lorsqu'un utilisateur appuie sur la dalle tactile capacitive (9).

INTERFACE DE COMMANDE POUR VEHICULE AUTOMOBILE

La présente invention concerne une interface de commande pour véhicule automobile comprenant en particulier une dalle tactile capacitive.

Dans le domaine automobile, les interfaces de commande multifonctions à dalle tactile sont de plus en plus utilisées pour commander des systèmes électriques ou électroniques, tels qu'un système de climatisation, un système audio ou encore un système de navigation. De telles interfaces sont généralement associées à un écran d'affichage et permettent une navigation dans des menus déroulants.

Il existe plusieurs types de dalles tactiles, les plus courantes étant les dalles tactiles résistives et les dalles tactiles capacitives.

10 Contrairement aux dalles tactiles résistives, les dalles tactiles capacitives comprennent des plaques de verre ou de polycarbonate pour présenter généralement une rigidité telle qu'elles ne se déforment pas lorsque l'on appuie dessus.

Il en résulte que dans le cas de dalles tactiles capacitives, on ne parvient pas à détecter la force d'appui avec laquelle l'utilisateur appuie sur la surface.

15 Or, cette information peut être importante dans certains cas pour mieux interpréter les commandes de l'utilisateur, en particulier pour valider par exemple le choix d'un utilisateur dans un menu.

Si on va plus loin, on peut dire que la détection de la pression permet d'ajouter une dimension supplémentaire ou un degré de liberté additionnel à la dalle tactile qui peut être exploité de maintes façons.

20 Une solution est connue du document US 5 854 625 qui présente une interface de commande comportant quatre capteurs configurés pour mesurer de plus la force de pression appliquée par un doigt sur une dalle passive.

Pour mesurer la pression sur la dalle, on mesure la variation de la valeur de capacitance de chaque capacité pour en déduire la pression appliquée sur la dalle dans son entier. Par des calculs d'additions et de soustractions des forces, on localise la position d'un doigt d'un utilisateur.

Cette solution est cependant onéreuse et complexe à installer.

30 En effet, la dalle tactile doit être suspendue par des ressorts au-dessus d'un cadre de support.

-2-

Il s'avère aussi que la localisation du doigt d'un utilisateur par cette méthode n'est pas très précise.

En outre, la dalle tactile décrite dans ce document ne peut pas être disposée directement au-dessus d'un écran d'affichage comme par exemple un écran TFT, du fait
5 de la présence d'un cadre de support d'une part et d'un circuit de contrôle et de commande suspendu à la dalle tactile en étant interposé entre la dalle tactile et le cadre de support d'autre part.

Et même si la dalle tactile et le cadre de support étaient transparents et si on déplaçait le circuit de contrôle et de commande à un autre endroit, la solution du
10 document US 5 854 625 induirait automatiquement un problème au niveau de l'affichage par l'écran.

En effet, il y aurait une lame d'air importante entre la dalle tactile et l'écran d'affichage de sorte que la lumière projetée par l'écran TFT subirait de multiples réfractions et l'image apparaîtrait floue pour un utilisateur à cause de de phénomènes de
15 biréfringence.

Un but de la présente invention est de proposer une interface de commande à dalle tactile capacitive améliorée permettant de mesurer la pression d'un doigt exercée sur la dalle tactile capacitive tout en pouvant être associée directement à un écran d'affichage sans altération de l'image affichée.

20 A cet effet, la présente invention a pour objet une interface de commande pour véhicule automobile comportant :

- une dalle tactile capacitive comportant au moins un capteur capacitif de localisation définissant une surface de détection et configuré pour localiser un doigt d'un utilisateur sur cette surface de détection de la dalle tactile capacitive, et
25
- un module d'affichage comprenant un écran d'affichage, caractérisée en ce que la dalle tactile capacitive comporte en outre au moins un capteur sans contact formant distance-mètre configuré pour mesurer sans contact une valeur de mesure proportionnelle à la distance entre le capteur sans contact formant distance-mètre et un élément métallique porté par le
30 module d'affichage, et en ce que la dalle tactile capacitive est fixée à l'écran

d'affichage par l'intermédiaire d'une couche de colle optique élastique transparente permettant un mouvement relatif entre ladite dalle tactile capacitive et l'écran d'affichage lorsqu'un utilisateur appuie sur la dalle tactile capacitive.

5 L'interface de commande peut présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises seules ou en combinaison :

Selon un aspect, la dalle tactile capacitive est par exemple de forme rectangulaire et l'interface de commande comporte quatre capteurs sans contact formant distance-mètre et disposés au niveau des quatre coins de la dalle tactile capacitive.

10 Chaque capteur sans contact formant distance-mètre comprend notamment une électrode d'émission et une électrode de réception, une valeur caractéristique du capteur sans contact formant distance-mètre variant en fonction de la distance entre les électrodes d'émission et de réception d'une part et l'élément métallique porté par le module d'affichage d'autre part.

15 Selon une première variante, le capteur sans contact peut être un capteur capacitif, et dans ce cas la valeur caractéristique est en particulier la capacitance. Le capteur sans contact peut être de même technologie que le capteur capacitif de localisation.

20 Selon une deuxième variante, le capteur sans contact est un capteur inductif, et dans ce cas, la valeur caractéristique est l'inductance.

Selon encore un autre aspect, l'interface de commande comprend en particulier une unité de calcul et de traitement configurée pour convertir la valeur caractéristique mesurée en une valeur de distance entre les électrodes d'émission et de réception d'une part et l'élément métallique porté par le module d'affichage d'autre part, chaque valeur
25 de distance correspondant à une valeur de pression exercée sur la dalle tactile capacitive.

On peut prévoir que la couche de colle optique transparente possède une épaisseur comprise entre 0,3mm et 2mm, notamment 1,5mm.

30 La colle optique transparente est par exemple une colle acrylate optique UV ou un élastomère optique, en particulier une silicone optique.

Selon un autre aspect, la colle optique transparente possède une dureté comprise

entre 30 et 80 shore 00, notamment entre 30 et 40 shore 00.

L'interface de commande peut comporter en outre une unité de retour haptique comportant au moins un actionneur vibratoire relié de façon mécanique directement ou indirectement à la dalle tactile capacitive.

5 Selon encore un autre aspect, l'interface de commande comprend un cadre de style fixé à la dalle tactile capacitive et ledit au moins un actionneur vibratoire est fixé sous la face inférieure du cadre de style de manière à pouvoir transmettre un retour haptique à la surface de détection de la dalle tactile capacitive par l'intermédiaire du cadre de style.

10 Ledit élément métallique porté par le module d'affichage est en particulier formé par un cadre métallique ceinturant l'écran d'affichage.

DESCRIPTION SOMMAIRE DES DESSINS

15 D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description de l'invention, ainsi que sur les figures annexées qui représentent un exemple de réalisation non limitatif de l'invention et sur lesquelles :

- la figure 1 montre une vue en perspective éclatée depuis l'avant d'une interface de commande selon un mode de réalisation,
- 20 - la figure 2 représente une autre vue schématique de dessus de l'interface de commande de la figure 1,
- la figure 3 représente une vue schématique partielle en coupe transversale de l'interface de commande de la figure 1,
- la figure 4 représente un schéma permettant d'illustrer le fonctionnement
- 25 de l'interface de commande de la figure 1, et
- la figure 5 représente une vue schématique d'un deuxième mode de réalisation de l'interface de commande.

Sur ces figures, les éléments identiques portent les mêmes numéros de référence.

Les réalisations suivantes sont des exemples. Bien que la description se réfère à
30 un ou plusieurs modes de réalisation, ceci ne signifie pas nécessairement que chaque référence concerne le même mode de réalisation, ou que les caractéristiques

s'appliquent seulement à un seul mode de réalisation. De simples caractéristiques de différents modes de réalisation peuvent également être combinées ou interchangées pour fournir d'autres réalisations.

On désigne le plan horizontal (X, Y) et la direction verticale Z par le trièdre (X, Y, Z) indiqué sur la figure 1, fixe par rapport à une interface de commande 1. Ces axes peuvent correspondre à la dénomination des axes dans un véhicule automobile, c'est-à-dire par convention, dans un véhicule, l'axe X correspond à l'axe longitudinal du véhicule, Y correspond à l'axe transversal du véhicule et l'axe Z à l'axe vertical du véhicule.

10

DESCRIPTION DÉTAILLÉE

La figure 1 représente selon une vue en perspective éclatée un premier exemple de réalisation d'une interface de commande 1 pour véhicule automobile, par exemple agencée sensiblement verticalement dans un tableau de bord du véhicule.

Cette interface de commande 1 trouve une utilisation particulièrement avantageuse dans un habitacle de véhicule automobile, notamment pour être intégré dans un tableau de commande et d'affichage dans le but d'afficher des informations concernant les fonctions à commander par exemple le système, audio, la climatisation, le chauffage, le système de navigation ou encore le système de téléphonie.

Plus particulièrement, l'interface de commande 1 comprend un module d'affichage 3 comportant d'une part un écran plat 5, par exemple un écran TFT, un écran LCD, LED ou OLED et un cadre de support 7, notamment métallique avec des pieds de fixation 8 dudit écran plat 5 pour fixer l'interface de commande 1 à la structure du véhicule.

L'interface de commande 1 comprend de plus, en s'éloignant de l'écran plat 5, une dalle tactile capacitive 9, une plaque de protection 11 et, de façon facultative, un film polariseur 13.

La plaque de protection 11 est réalisée en un matériau transparent, comme par exemple en verre ou en polycarbonate, notamment teinté, fumé ou cristal, et présente

30

sensiblement les dimensions d'une ouverture ménagée dans une façade derrière laquelle l'interface de commande 1 doit être installée. La plaque de protection 11 est par exemple collée par une colle optique transparente sur la dalle tactile capacitive 9.

L'épaisseur de la plaque de protection 11 est choisie de manière que la plaque de protection 11 avec le film polariseur 13 affleure la face de façade.

A titre d'exemple, la plaque de protection 13 possède une épaisseur comprise entre 1,6 et 2mm et la dalle tactile capacitive 9 possède une épaisseur comprise entre 1,0 et 1,4 mm, de préférence 1,2mm.

Bien entendu, des variantes plus simples sont envisageables, par exemple sans film polariseur 13.

Comme on le voit sur les figures 1 à 3, la dalle tactile capacitive 9 est de forme générale rectangulaire et comporte au moins un capteur capacitif de localisation 17 définissant une surface de détection et configuré pour localiser un doigt d'un utilisateur avec une bonne résolution.

Le capteur capacitif de localisation 17 est par exemple réalisé à l'aide d'électrodes en un conducteur électrique transparent, en particulier en oxyde d'indium étain (communément appelé ITO) déposé sur un substrat transparent, par exemple du verre. On comprend donc qu'au niveau de la surface de détection définie par le capteur capacitif de localisation 17, la dalle tactile capacitive est optiquement transparente.

Le capteur capacitif de localisation 17 permet notamment à un utilisateur de sélectionner ou d'activer une fonction, telle qu'une fonction du système de climatisation, de navigation, de l'autoradio ou le défilement et la sélection d'un choix parmi une liste, telle qu'une liste téléphonique.

Dans des zones périphériques de la dalle tactile capacitive 9, à l'abri du regard d'un utilisateur, par exemple du fait d'un cache, notamment au niveau des coins, la dalle tactile capacitive 9 comporte en outre au moins un, dans le présent cas quatre capteurs sans contact 19 formant chacun distance-mètre et configuré pour mesurer sans contact une distance entre le capteur sans contact 19 formant distance-mètre et un élément métallique porté par le module d'affichage 3.

Les capteurs sans contact sont par exemple des capteurs capacitifs ou inductifs.

Ces capteurs sans contact 19 peuvent être intégrés à la dalle tactile capacitive 9 au

même titre que le capteur capacitif de localisation 17. Ceci présente l'avantage que les capteurs sans contact 19 peuvent être fabriqués en même temps que le capteur capacitif de localisation 17 et par un processus identique ou pour le moins similaire, ce qui permet une réduction de coût importante. En effet, le capteur sans contact 19 peut être
5 réalisé en tant que capteur capacitif avec la même technologie que le capteur capacitif de localisation 17, c'est-à-dire également par dépôt d'un conducteur électrique transparent, par exemple de l'ITO, sur un substrat transparent, par exemple du verre.

Chaque capteur sans contact 19 formant distance-mètre comporte une électrode d'émission 19A et une électrode de réception 19B.

10 L'élément métallique peut être un élément métallique rapporté, par exemple en forme de plaque fixée au module d'affichage 3, mais il s'avère plus judicieux que les quatre capteurs sans contact 19 formant distance-mètre soient positionnés en dehors de la surface de détection du capteur de localisation 17 et en vis-à-vis du cadre de support 7 qui lui est déjà métallique et relié à la masse pour protéger l'écran des perturbations
15 électromagnétiques. Ce cadre de support 7 métallique ceinture l'écran d'affichage 5.

Sur la figure 3 qui ne présente qu'une vue en coupe partielle dans un plan X-Y, il est représenté que la dalle tactile capacitive 9 est fixée au module d'affichage 3 par l'intermédiaire d'une couche 21 de colle optique élastique transparente.

Cette couche 21 de colle optique transparente adhère aussi bien au cadre
20 métallique 7 qu'à l'écran d'affichage 5 et permet un mouvement relatif selon la direction X entre ladite dalle tactile capacitive 9 et l'écran d'affichage 5 lorsqu'un utilisateur appuie sur la dalle tactile capacitive 9. En effet, un appui sur la dalle tactile capacitive 9 ou sur la plaque de protection 11 avec ou sans film polariseur 13 a pour effet de comprimer la couche 21 de colle optique transparente.

25 Ainsi, la couche 21 de colle optique transparente remplit non seulement la fonction de moyen de fixation mais aussi la fonction d'amortisseur et de transmetteur d'un effort d'appui.

La couche de colle optique transparente 21 possède une épaisseur comprise entre 0,3mm et 2mm, notamment 1,5mm.

30 Selon une première variante, la colle optique transparente est une colle acrylate optique UV.

Selon une seconde variante, la colle optique transparente est un élastomère optique, en particulier une silicone optique.

Pour permettre une compression de la couche 21 de colle optique transparente, celle-ci possède une dureté comprise entre 30 et 80 shore 00, notamment entre 30 et 40
5 shore 00.

La figure 4 montre un schéma simplifié pour permettre d'expliquer le fonctionnement des capteurs sans contact 19 formant distance-mètre.

En effet, dans le cas où le capteur sans contact 19 est un capteur capacitif, l'électrode d'émission 19A émet un champ électrique, par exemple alternatif selon une
10 période donnée. Les lignes de champs 23 pénètrent dans la couche 21 de colle optique, sont déformées par l'élément métallique formé par le cadre 7 du module d'affichage 3 pour être reçues par l'électrode de réception 19B.

Dans le cas où le capteur sans contact 19 est un capteur inductif, l'électrode d'émission 19A émet un champ magnétique, par exemple alternatif selon une période
15 donnée. Les lignes de champs 23 pénètrent dans la couche 21 de colle optique et sont déformées par l'élément métallique formé par le cadre 7 du module d'affichage 3 pour être reçues par l'électrode de réception 19B.

Lorsque l'on appuie sur la dalle capacitive tactile 9 selon la flèche 25, les électrodes 19A et 19B vont se rapprocher du cadre métallique 7, ce qui aura pour
20 conséquence de faire varier une valeur caractéristique de mesure (la capacitance dans le cas d'un capteur capacitif et l'inductance dans le cas d'un capteur inductif) du capteur sans contact 19 formant distance-mètre. Placé dans un circuit de résonance ou d'oscillation, la variation de la valeur caractéristique de mesure a pour conséquence une variation de la fréquence de résonance ce qui peut être mesuré pour déterminer cette
25 valeur caractéristique de mesure.

On peut ainsi mesurer la valeur caractéristique de mesure de chaque capteur sans contact 19 formant distance-mètre, chaque valeur de mesure correspondant à une distance déterminée entre le capteur sans contact 19 d'une part et le cadre 7 du module d'affichage 3.

30 Etant donné que la plage de pressions d'appui sur la couche 21 de colle optique est une plage linéaire répondant à la loi de Hooke, chaque distance correspond à une

force d'appui bien déterminée et donc à une pression d'appui spécifique.

Par ailleurs, l'interface de commande 1 comprend en outre une unité 27 de calcul et de traitement (voir figure 2) configurée pour convertir par exemple une valeur de mesure caractéristique en une valeur de distance entre les électrodes d'émission 19A et de réception 19B d'une part et le cadre métallique 7 d'autre part, chaque valeur de distance correspondant à une valeur de pression exercée sur la dalle tactile capacitive 9.

La figure 5 montre un schéma simplifié en coupe transversale d'un second mode de réalisation de l'interface de commande 1.

Ce mode de réalisation se distingue de celui des figures 1 à 3 par le fait qu'elle comporte en outre une unité de retour haptique 31 comportant au moins un actionneur vibratoire 33 relié de façon mécanique directement ou indirectement à la dalle tactile capacitive 9. L'actionneur vibratoire 33 génère par exemple une vibration selon une direction dans le plan Y-Z (voir flèche 35). Ceci est intéressant pour ne pas perturber les mesures de pression selon la direction X.

Comme on le voit sur la figure 5, l'interface de commande 1 comprend par exemple un cadre de style 37 destiné à être intégré à la façade du tableau de bord et fixé, par exemple par collage, à la dalle tactile capacitive 9. L'actionneur vibratoire 33 est fixé sous la face inférieure du cadre de style 37 de manière à pouvoir transmettre un retour haptique à la surface de détection de la dalle tactile 9 par l'intermédiaire du cadre de style 37.

En effet, la couche 21 de colle optique transparente permet un certain mouvement relatif dans la plan Y-Z de la dalle tactile capacitive 9 et donc aussi de la plaque de protection 11 avec le film polariseur 13 par rapport au module d'affichage 3.

Pour piloter l'actionneur vibratoire 33, l'interface de commande comporte une carte électronique 39, tel qu'un PCB pour « Printed circuit Board » en anglais, portant par exemple des microprocesseurs et des circuits de commande. L'actionneur vibratoire 33 et la carte électrique 39 sont reliées par des câbles non représentés.

La vibration de la dalle tactile capacitive 9 permet de fournir un retour haptique à l'utilisateur en réponse à un contact, tel qu'un appui ou un déplacement de son doigt ou tout autre moyen d'activation (par exemple un stylet).

Le retour est dit « haptique », car il est perceptible par le toucher de la dalle tactile

capacitive 9.

L'actionneur vibratoire 33 est par exemple de type ERM (pour « Eccentric Rotating-Mass » en anglais) également appelé « moteur vibrant » ou moteur à masselotte. Selon un autre exemple, l'actionneur vibratoire 33 est de type
5 électromagnétique. Il repose par exemple sur une technologie similaire à celle du Haut-Parleur (en anglais : « Voice-Coil »). L'actionneur vibratoire 33 est par exemple un LRA (pour « Linear Resonant Actuator » en anglais), également appelé « moteur linéaire ». La partie mobile est par exemple formée par un aimant mobile coulissant à l'intérieur d'une bobine fixe ou par une bobine mobile coulissant autour d'un aimant fixe, la partie
10 mobile et la partie fixe coopérant par effet électromagnétique. Selon un autre exemple, l'actionneur vibratoire 33 est de type piézoélectrique.

Du fait de la suspension de l'actionneur vibratoire 33 à la face inférieure du cadre de style 37, la couche 21 de colle optique transparente joue également le rôle d'un amortisseur des vibrations générées par l'actionneur vibratoire 33 et permet de limiter
15 le déplacement en X de dalle tactile capacitive 9 vers le module d'affichage 3.

Un retour haptique peut être généré en réponse à l'appui détecté, par exemple lorsque la durée et la force de l'appui franchissent un seuil respectif alors que le doigt de l'utilisateur est toujours en contact ou lorsque la mesure du déplacement indique que l'utilisateur est en train de relâcher son doigt de la dalle tactile capacitive 9.

Il est à noter que la vibration de la dalle tactile capacitive 9 ne perturbe pas la
20 mesure du déplacement de celle-ci. D'abord parce que la mesure du déplacement de la dalle tactile capacitive 9 est postérieure à l'acquisition de la mesure. Ensuite, parce que la vibration de la dalle tactile capacitive 9 n'est pas forcément et uniquement dirigée dans la direction verticale X du déplacement mesuré mais peut être aussi dirigée dans le
25 plan (Y, Z) de la dalle tactile capacitive 9, et donc avec peu d'effets des vibrations dans la direction verticale X de la mesure du déplacement. Par ailleurs, la vibration n'est émise que sur une durée très courte, telle qu'inférieure à 200 millisecondes, ce qui impacte peu la mesure du déplacement qui peut être réalisée en permanence. Enfin, il est également possible de configurer l'unité de retour haptique 31 pour différencier la
30 mesure du déplacement des vibrations de la dalle tactile capacitive 9 ou pour déterminer un déplacement moyen, à comparer selon que la dalle tactile capacitive 9

vibre ou non, avec des seuils de déplacements moyens avec ou sans vibrations.

Plus précisément, l'unité de retour haptique 31 peut par exemple définir l'allure (ou forme), la fréquence, le déphasage, l'amplitude de l'accélération, la durée de la vibration par exemple en relation avec le déplacement de la partie mobile formée par la dalle tactile capacitive 9, la plaque de protection 11 et le cas échéant le film polariseur 13, et donc relativement à la force d'appui exercée par l'utilisateur. Cette dépendance est par exemple une relation proportionnelle ou une loi mathématique ou peut être prédéfinie dans un tableau de correspondance préalablement stocké dans la mémoire de l'unité de retour haptique 31.

On peut aussi prévoir par exemple que l'unité de retour haptique 31 soit configurée pour piloter l'actionneur vibratoire 33 afin de générer un retour haptique uniquement lorsque le déplacement mesuré est supérieur à un seuil de déclenchement. La programmation du retour haptique en fonction de seuils de déclenchements permet notamment de différencier la promenade du doigt de l'utilisateur sur la dalle tactile capacitive 9, de l'appui intentionnellement réalisé pour activer ou sélectionner une commande par exemple. On évite également des générations intempestives de retour haptique qui pourraient survenir par frôlement involontaire de la dalle tactile capacitive 9.

On comprend donc que l'interface de commande 1 est peu complexe et réalisée à partir d'un nombre limité de pièces.

En effet, en intégrant des capteurs capacitifs 19 formant distance-mètre dans la dalle tactile capacitive 9 et en utilisant en particulier le cadre métallique 7 pour la mesure de la compression entre la dalle tactile capacitive 9 et le module d'affichage 3, on gagne sensiblement en simplicité de montage, en temps d'assemblage et en coût de revient.

REVENDICATIONS

1. Interface de commande (1) pour véhicule automobile comportant :

- une dalle tactile capacitive (9) comportant au moins un capteur capacitif de localisation (17) définissant une surface de détection et configuré pour localiser un doigt d'un utilisateur sur cette surface de détection de la dalle tactile capacitive (9), et

- un module d'affichage (3) comprenant un écran d'affichage (5),

caractérisée en ce que la dalle tactile capacitive (9) comporte en outre au moins un capteur sans contact (19) formant distance-mètre configuré pour mesurer sans contact une valeur de mesure proportionnelle à la distance entre le capteur sans contact formant distance-mètre (19) et un élément métallique (7) porté par le module d'affichage (3), et en ce que la dalle tactile capacitive (9) est fixée à l'écran d'affichage (5) par l'intermédiaire d'une couche (21) de colle optique élastique transparente permettant un mouvement relatif entre ladite dalle tactile capacitive (9) et l'écran d'affichage (5) lorsqu'un utilisateur appuie sur la dalle tactile capacitive (9).

2. Interface de commande selon la revendication 1, caractérisée en ce que la dalle tactile capacitive (9) est de forme rectangulaire et en ce qu'elle comporte quatre capteurs sans contact (19) formant distance-mètre et disposés au niveau des quatre coins de la dalle tactile capacitive (9).

3. Interface de commande selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que chaque capteur sans contact (19) formant distance-mètre comprend une électrode d'émission (19A) et une électrode de réception (19B), une valeur caractéristique du capteur sans contact (19) formant distance-mètre variant en fonction de la distance entre les électrodes d'émission (19A) et de réception (19B) d'une part et l'élément métallique (7) porté par le module d'affichage (3) d'autre part.

4. Interface de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,

caractérisée en ce que le capteur sans contact (19) est un capteur capacitif.

5. Interface de commande selon les revendications 3 et 4 prises ensemble, caractérisée en ce que la valeur caractéristique est la capacitance.

5
6. Interface de commande selon les revendications 4 ou 5, caractérisée en ce que le capteur sans contact (19) est de même technologie que le capteur capacitif de localisation (17).

10
7. Interface de commande selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que le capteur sans contact (19) est un capteur inductif.

8. Interface de commande selon les revendications 3 et 7 prises ensemble, caractérisée en ce que la valeur caractéristique est l'inductance.

15
9. Interface de commande selon l'une quelconque des revendications 3 à 8, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre une unité de calcul et de traitement (27) configurée pour convertir la valeur caractéristique mesurée en une valeur de distance entre les électrodes d'émission (19A) et de réception (19B) d'une part et l'élément métallique (7) porté par le module d'affichage (3) d'autre part, chaque valeur de distance correspondant à une valeur de pression exercée sur la dalle tactile capacitive (3).

25
10. Interface selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce que la couche (21) de colle optique transparente possède une épaisseur comprise entre 0,3mm et 2mm, notamment 1,5mm.

30
11. Interface selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que la colle optique transparente est une colle acrylate optique UV.

12. Interface selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que

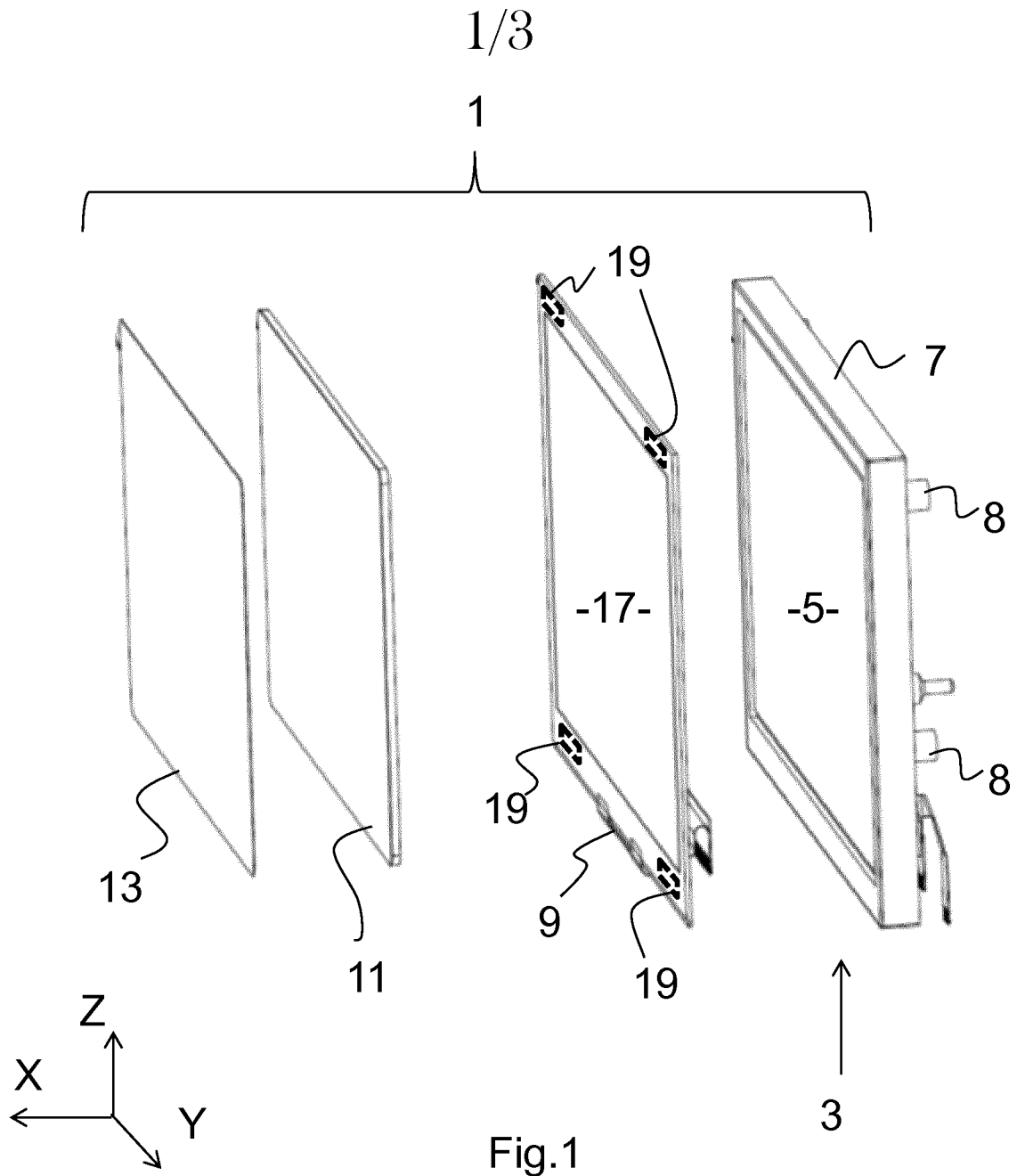
-14-

la colle optique transparente est un élastomère optique, en particulier une silicone optique.

- 5 13. Interface selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisée en ce que la colle optique transparente possède une dureté comprise entre 30 et 80 shore 00, notamment entre 30 et 40 shore 00.
- 10 14. Interface selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre une unité de retour haptique (31) comportant au moins un actionneur vibratoire (33) relié de façon mécanique directement ou indirectement à la dalle tactile capacitive (9).
- 15 15. Interface selon la revendication 14, caractérisée en ce qu'elle comprend un cadre de style fixé à la dalle tactile capacitive et en ce que ledit au moins un actionneur vibratoire (33) est fixé sous la face inférieure du cadre de style (37) de manière à pouvoir transmettre un retour haptique à la surface de détection de la dalle tactile capacitive (9) par l'intermédiaire du cadre de style (37).
- 20 16. Interface selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisée en ce que ledit élément métallique porté par le module d'affichage (3) est formé par un cadre métallique (7) ceinturant l'écran d'affichage (5).

25

30



2/3

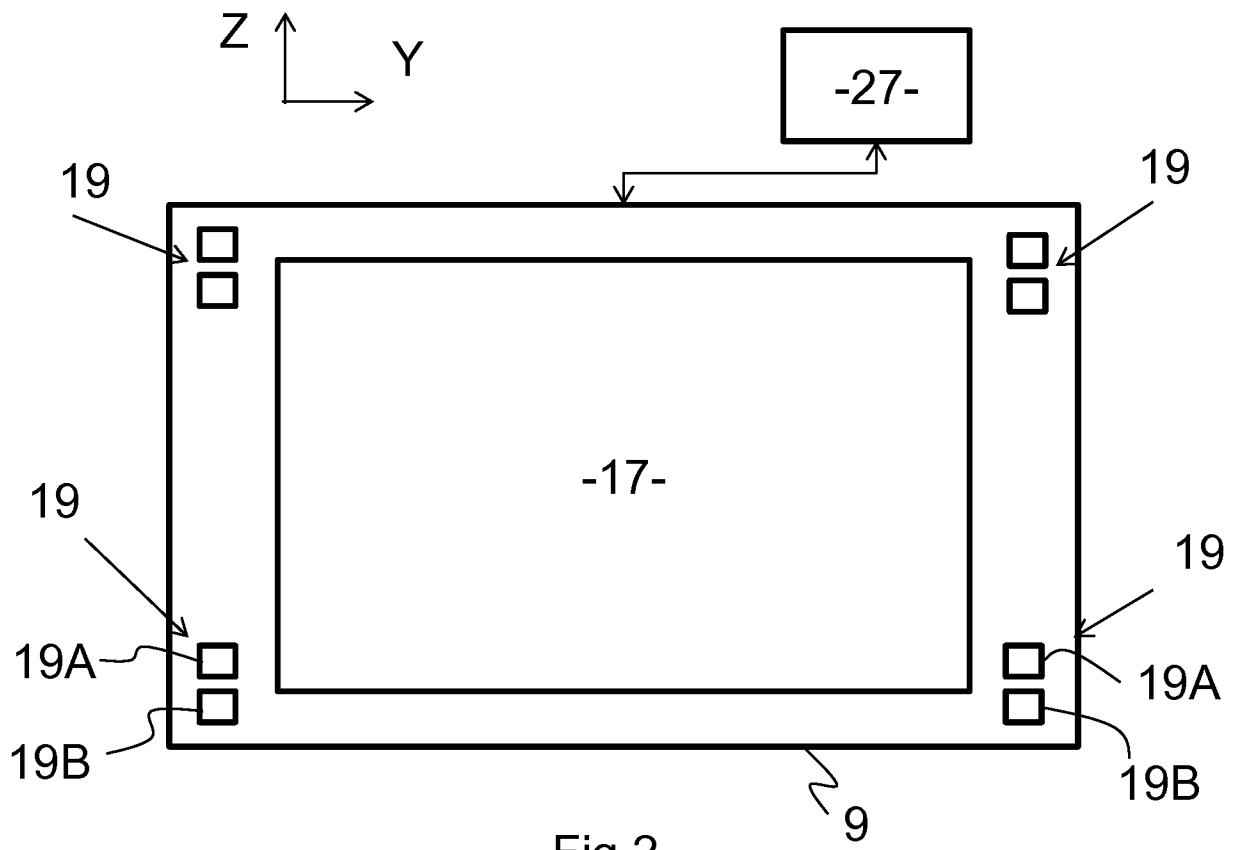


Fig.2

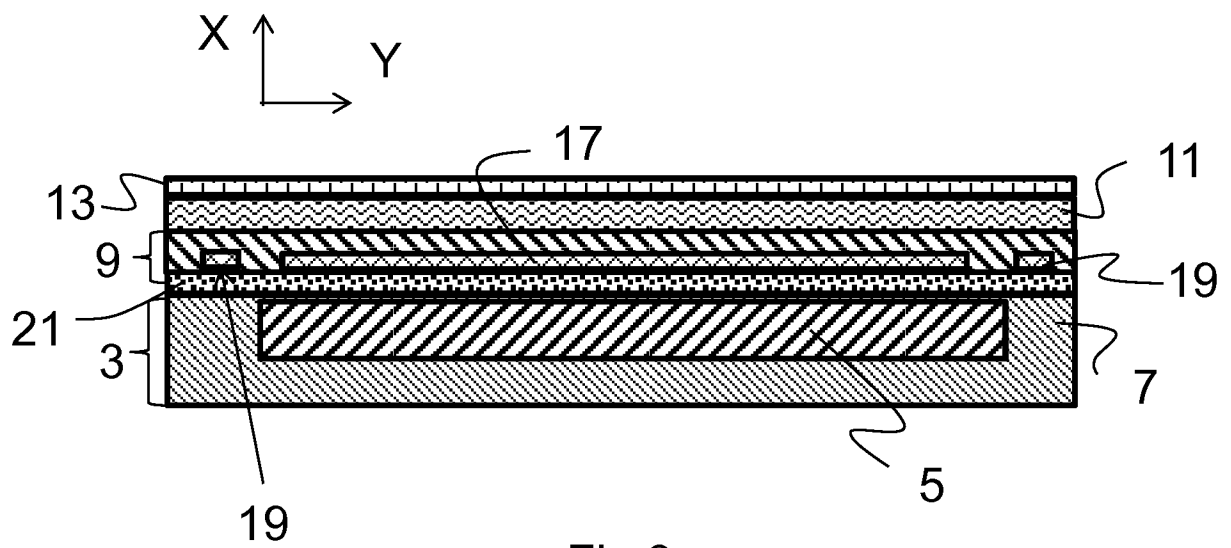


Fig.3

3/3

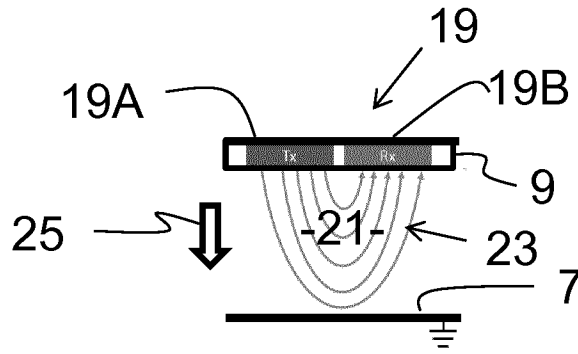


Fig.4

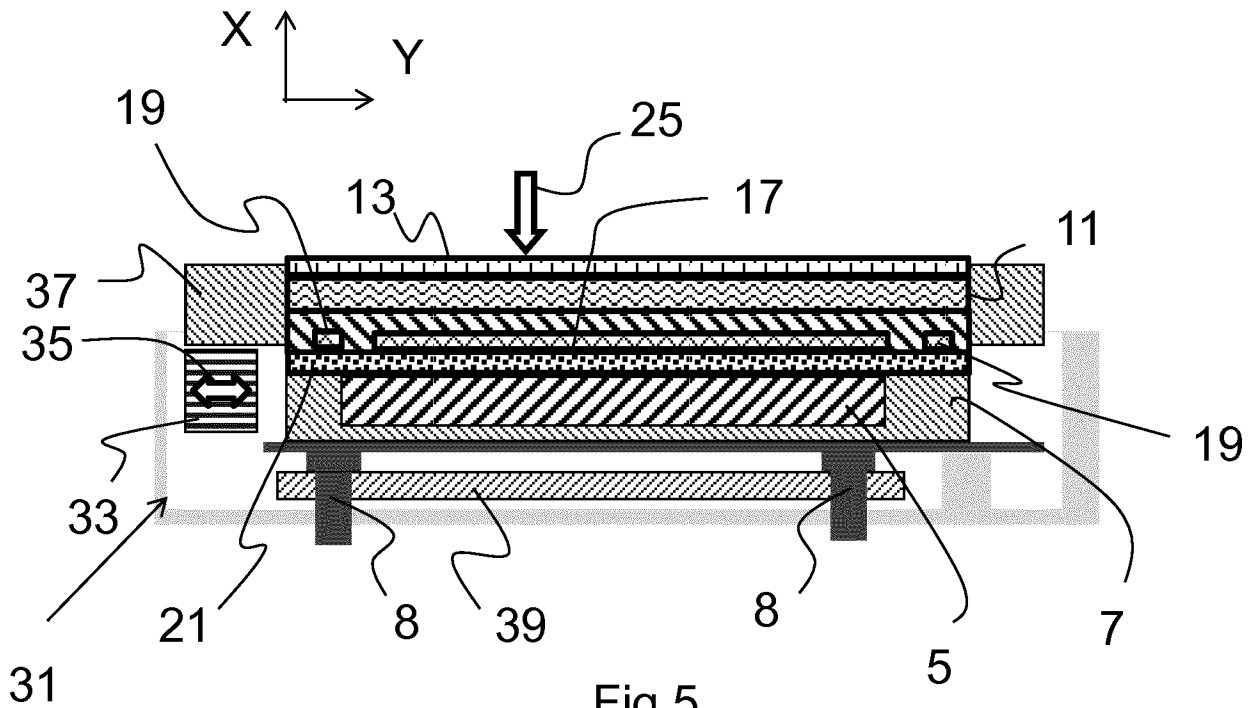


Fig.5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/082086

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G06F3/01 G06F3/044
ADD.
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G06F

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X | US 2014/267128 A1 (BULEA MIHAI [US] ET AL) 18 September 2014 (2014-09-18) paragraphs [0028] - [0058]; figures 1, 3-5 ----- | 1-16 |
| A | US 2011/050597 A1 (PARK DONG SUN [KR] ET AL) 3 March 2011 (2011-03-03) paragraph [0030]; figures 1-2 ----- | 14,15 |
| A | EP 2 410 407 A1 (SONY CORP [JP]) 25 January 2012 (2012-01-25) paragraphs [0022] - [0036], [0061] - [0069]; figures 2-4, 9, 10 ----- | 1-6,9,10,16 |
| A | US 2015/268780 A1 (KIM YUNJOUNG [KR] ET AL) 24 September 2015 (2015-09-24) paragraphs [0034] - [0073], [0127]; figures 1, 9-14h,18a-18c ----- | 1-6,9,14 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 February 2017

Date of mailing of the international search report

24/02/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Nourestani, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/082086

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date | |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|------------|
| US 2014267128 | A1 | 18-09-2014 | CN 105518596 A | 20-04-2016 |
| | | | KR 20150126937 A | 13-11-2015 |
| | | | US 2014267128 A1 | 18-09-2014 |
| | | | US 2016048243 A1 | 18-02-2016 |
| | | | WO 2014164628 A1 | 09-10-2014 |
| ----- | | | | |
| US 2011050597 | A1 | 03-03-2011 | CN 102004570 A | 06-04-2011 |
| | | | KR 20110023031 A | 08-03-2011 |
| | | | US 2011050597 A1 | 03-03-2011 |
| ----- | | | | |
| EP 2410407 | A1 | 25-01-2012 | CN 102138120 A | 27-07-2011 |
| | | | EP 2410407 A1 | 25-01-2012 |
| | | | JP 5493739 B2 | 14-05-2014 |
| | | | JP 2010244514 A | 28-10-2010 |
| | | | KR 20110128781 A | 30-11-2011 |
| | | | TW 201040820 A | 16-11-2010 |
| | | | US 2011157087 A1 | 30-06-2011 |
| | | | WO 2010106759 A1 | 23-09-2010 |
| ----- | | | | |
| US 2015268780 | A1 | 24-09-2015 | JP 2015185172 A | 22-10-2015 |
| | | | US 2015268780 A1 | 24-09-2015 |
| ----- | | | | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2016/082086

| A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. G06F3/01 G06F3/044 ADD. | | |
|--|--|---|
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB | | |
| B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE | | |
| Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) G06F | | |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche | | |
| Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
| Catégorie* | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| X | US 2014/267128 A1 (BULEA MIHAI [US] ET AL) 18 septembre 2014 (2014-09-18) alinéas [0028] - [0058]; figures 1, 3-5 ----- | 1-16 |
| A | US 2011/050597 A1 (PARK DONG SUN [KR] ET AL) 3 mars 2011 (2011-03-03) alinéa [0030]; figures 1-2 ----- | 14,15 |
| A | EP 2 410 407 A1 (SONY CORP [JP]) 25 janvier 2012 (2012-01-25) alinéas [0022] - [0036], [0061] - [0069]; figures 2-4, 9, 10 ----- | 1-6,9, 10,16 |
| A | US 2015/268780 A1 (KIM YUNJOUNG [KR] ET AL) 24 septembre 2015 (2015-09-24) alinéas [0034] - [0073], [0127]; figures 1, 9-14h,18a-18c ----- | 1-6,9,14 |
| <input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe | | |
| * Catégories spéciales de documents cités: | | |
| "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée | | "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 16 février 2017 | | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 24/02/2017 |
| Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Fonctionnaire autorisé Nourestani, S |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2016/082086

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|----|------------------------|---|------------------------|
| US 2014267128 | A1 | 18-09-2014 | CN 105518596 A | 20-04-2016 |
| | | | KR 20150126937 A | 13-11-2015 |
| | | | US 2014267128 A1 | 18-09-2014 |
| | | | US 2016048243 A1 | 18-02-2016 |
| | | | WO 2014164628 A1 | 09-10-2014 |
| ----- | | | | |
| US 2011050597 | A1 | 03-03-2011 | CN 102004570 A | 06-04-2011 |
| | | | KR 20110023031 A | 08-03-2011 |
| | | | US 2011050597 A1 | 03-03-2011 |
| ----- | | | | |
| EP 2410407 | A1 | 25-01-2012 | CN 102138120 A | 27-07-2011 |
| | | | EP 2410407 A1 | 25-01-2012 |
| | | | JP 5493739 B2 | 14-05-2014 |
| | | | JP 2010244514 A | 28-10-2010 |
| | | | KR 20110128781 A | 30-11-2011 |
| | | | TW 201040820 A | 16-11-2010 |
| | | | US 2011157087 A1 | 30-06-2011 |
| | | | WO 2010106759 A1 | 23-09-2010 |
| ----- | | | | |
| US 2015268780 | A1 | 24-09-2015 | JP 2015185172 A | 22-10-2015 |
| | | | US 2015268780 A1 | 24-09-2015 |
| ----- | | | | |