



(51) Classification internationale des brevets :
G06F 3/045 (2006.01) G06F 3/047 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/050154

(22) Date de dépôt international :
24 janvier 2012 (24.01.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1150741 31 janvier 2011 (31.01.2011) FR

(71) Déposants (pour tous les États désignés sauf US) : STAN-
TUM [FR/FR]; 107 Cours Balguerie Stutenberg, F-33300
Bordeaux (FR). UNIVERSITE DE BORDEAUX 1
[FR/FR]; 351 cours de la Libération, F-33400 Talence
(FR). INSTITUT POLYTECHNIQUE DE BORDEAUX
(IPB) [FR/FR]; 1 avenue du Dr. Albert Schweitzer, F-
33400 Talence (FR). CENTRE NATIONAL DE LA RE-
CHERCHE SCIENTIFIQUE (CNRS) [FR/FR]; 3, rue
Michel Ange, F-75016 Paris (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : WANTZ,
Guillaume [FR/FR]; 16 allée Georges Brassens, F-33600
Pessac (FR). HIRSCH, Lionel [FR/FR]; 4 rue Lafayette,
F-33600 Pessac (FR). GONCALVES, Guillaume
[FR/FR]; 14 rue Castillon, F-33000 Bordeaux (FR).

(74) Mandataire : SANTARELLI; B.P. 237, 14 avenue de la
Grande Armée, F-75822 Paris Cedex 17 (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,
AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ,
CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasién (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv))

Publiée :

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

(54) Title : MULTICONTACT TACTILE SENSOR INCLUDING A RESISTIVE INTERMEDIATE LAYER

(54) Titre : CAPTEUR TACTILE MULTICONTACTS A COUCHE INTERMEDIAIRE RESISTIVE

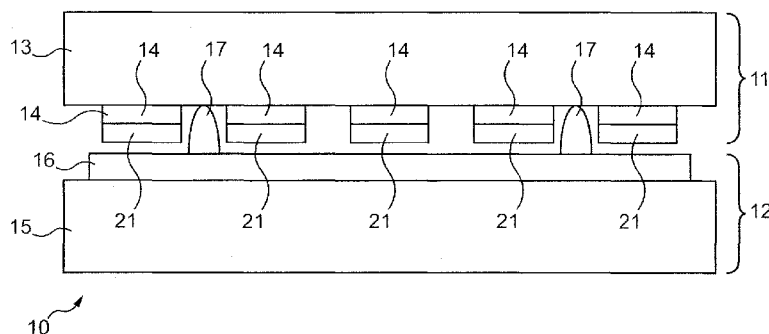


Fig. 1

(57) Abstract : The invention relates to a multicontact tactile sensor including: an upper structure (11) comprising conducting tracks arranged in rows (14), a lower structure (12) comprising conducting tracks arranged in columns (16), gap spacers (17) positioned between the upper structure and the lower structure (12), and at least one intermediate layer (21) positioned on the conducting tracks (14) of at least one structure from the upper structure (11) and the lower structure (12). The intermediate layer (21) is a metal oxide semiconductor layer.

(57) Abrégé : Un capteur tactile multi-contacts comprend une structure supérieure (11) comportant des pistes conductrices agencées en lignes (14), une structure inférieure (12) comportant des pistes conductrices agencées en colonnes (16), des entretoises d'espacement (17) positionnées entre la structure supérieure et la structure inférieure (12) et au moins une couche intermédiaire (21) positionnée sur les pistes conductrices (14) d'au moins une structure parmi la structure supérieure (11) et la structure inférieure (12). La couche intermédiaire (21) est une couche d'oxyde métallique semi-conducteur.



"Capteur tactile multicontacts à couche intermédiaire résistive"

5 La présente invention concerne un capteur tactile multi-contacts.

Elle concerne également un écran tactile mettant en œuvre un capteur tactile multi-contact.

Un tel capteur est décrit par exemple dans le document EP 1 719 047.

10 Ce capteur comprend une structure supérieure comportant des pistes conductrices agencées en lignes et une structure inférieure comportant des pistes conductrices agencées en colonnes. Des entretoises d'espacement sont positionnées entre la structure supérieure et la structure inférieure afin d'isoler les pistes conductrices.

15 Lorsqu'un utilisateur appuie sur la surface d'un tel capteur tactile, les pistes conductrices de la structure supérieure viennent au contact des pistes conductrices de la structure inférieure dans les zones situées entre les entretoises d'espacement.

20 Une résistance de contact est ainsi créée en chaque cellule correspondant aux intersections des lignes et des colonnes conductrices.

Le document EP 1 719 047 décrit notamment un procédé de balayage séquentiel des lignes et des colonnes conductrices, permettant de détecter la position des points de contact correspondant aux zones d'appui par un utilisateur sur le capteur.

25 On connaît également dans le document FR 2 942 329 un tel capteur comprenant en outre une couche intermédiaire résistive positionnée entre les entretoises d'une part et une couche parmi la couche supérieure conductrice et la couche inférieure conductrice d'autre part.

30 La présence de ce matériau résistif entre les deux couches conductrices permet d'augmenter la résistance de contact au niveau chaque point de contact. Il est possible de limiter ainsi la recirculation du courant entre

les lignes et les colonnes afin de supprimer les problèmes de masquage et d'orthogonalité entre les points de contact.

On se reportera avantageusement à la description de ce document FR 2 942 329 pour l'exposé détaillé de ces problèmes.

5 Le document FR 2 942 329 décrit une couche intermédiaire résistive en silicone, dont l'épaisseur est d'environ 300 μm et présentant une résistivité de 640 $\Omega\cdot\text{m}$

10 Cette couche intermédiaire en silicone joue parfaitement son rôle pour diminuer les problèmes de masquage et d'orthogonalité entre les points de contacts.

La présente invention a pour but de proposer un capteur tactile multi-contacts présentant une structure améliorée, plus simple à mettre en œuvre.

15 A cet effet, la présente invention concerne un capteur tactile multi-contacts comprenant une structure supérieure comportant des pistes conductrices agencées en lignes, une structure inférieure comportant des pistes conductrices agencées en colonnes, des entretoises d'espacement positionnées entre ladite structure supérieure et ladite structure inférieure et au moins une couche intermédiaire positionnée sur les pistes conductrices d'au moins une structure parmi la structure supérieure et la structure inférieure.

20 Selon l'invention, la couche intermédiaire est une couche d'oxyde métallique semi-conducteur.

25 Grâce à l'utilisation des propriétés semi-conductrices de cette couche intermédiaire en oxyde métallique, il est possible d'améliorer les caractéristiques électriques du capteur tactile, et notamment de limiter la recirculation du courant entre les lignes et les colonnes.

Avantageusement, la couche intermédiaire a une épaisseur comprise entre 50 et 300 nm.

30 L'utilisation d'une couche d'oxyde métallique semi-conducteur permet la mise en œuvre d'une couche intermédiaire mince, entre les structures supérieure et inférieure du capteur tactile multi-contacts.

Lorsqu'il s'agit d'un capteur tactile multi-contacts transparent, cette couche mince d'oxyde métallique semi-conducteur permet d'obtenir un capteur

tactile ayant de meilleures caractéristiques optiques. On peut ainsi gagner en terme de transparence jusqu'à 2 à 3% par rapport à un capteur tactile multi-contacts de l'art antérieur.

Selon un mode de réalisation pratique de l'invention, la couche
5 intermédiaire comprend des nanoparticules semi-conductrices, par exemple de dioxyde de titane (TiO₂) ou d'oxyde de zinc (ZnO).

En pratique, la couche intermédiaire est réalisée en un matériau de résistivité comprise entre 10³ et 10⁶ Ω.m.

L'utilisation d'une couche intermédiaire à résistivité élevée entre les
10 pistes conductrices des structures supérieure et inférieure du capteur tactile multi-contacts permet d'augmenter au niveau des points de contact la résistance électrique de contact.

Grâce à l'augmentation de la résistance électrique de contact entre
les lignes et les colonnes, la recirculation du courant à travers ces lignes et
15 colonnes est limitée.

Dans un mode de réalisation de l'invention, la couche intermédiaire est structurée en lignes sur les pistes conductrices de la structure supérieure ou est structurée en colonnes sur les pistes conductrices de la structure inférieure.

Cette structuration de la couche intermédiaire permet d'éviter les
20 problèmes de fuite électrique entre les colonnes ou les lignes adjacentes, celles-ci étant isolées les unes des autres.

Selon un second aspect, la présente invention concerne un écran tactile comprenant un écran de visualisation disposé sous un capteur tactile multi-contacts conforme à l'invention.

25 Cet écran tactile présente des caractéristiques et avantages analogues à ceux décrits ci-dessus en référence au capteur tactile multi-contacts.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

30 Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs :

– la figure 1 est une vue en coupe d'un capteur tactile multi-contacts selon un premier mode de réalisation de l'invention ;

– la figure 2 est une vue en coupe d'un capteur tactile multi-contacts selon un deuxième mode de réalisation de l'invention ;

– la figure 3 est une vue en perspective éclatée du capteur tactile multi-contacts de la figure 1 ;

5 – la figure 4 est une vue en coupe d'un capteur tactile multi-contacts selon un troisième mode de réalisation de l'invention ;

– la figure 5 est une vue en coupe d'un capteur tactile multi-contacts selon un quatrième mode de réalisation de l'invention ; et

10 – la figure 6 est une vue en perspective éclatée du capteur tactile multi-contacts de la figure 4.

On va décrire tout d'abord en référence aux figures 1 et 3 un premier mode de réalisation d'un capteur tactile multi-contacts 10.

On notera que sur l'ensemble des figures, les références numériques identiques se rapportent à des éléments techniques similaires.

15 Le capteur tactile multi-contacts 10 illustré à la figure 1 comprend une structure supérieure 11 et une structure inférieure 12 disposées en vis-à-vis.

20 La structure supérieure 11 est par exemple constituée à partir d'un film 13 de polyéthylène téréphtalate (PET) sous lequel sont agencées des pistes conductrices 14.

Ces pistes conductrices sont réalisées en un matériau conducteur et structurées selon des lignes dans le plan de la structure supérieure 11 comme bien illustré en figure 3.

25 La structure inférieure 12 est par exemple constituée à partir d'une plaque de verre 15 sur laquelle se trouvent des pistes conductrices 16. Ces pistes conductrices 16 sont agencées en colonnes dans le plan de la structure inférieure 12.

30 Le matériau conducteur utilisé pour réaliser les pistes conductrices 14, 16 est par exemple un oxyde conducteur transparent, tel que de l'oxyde indium étain (ITO).

Alternativement, on peut également utiliser d'autres matériaux conducteurs translucides tels que un oxyde zinc dopé aluminium (ZnO:Al) ou un oxyde étain dopé fluor ($\text{SnO}_2\text{:F}$).

5 Bien entendu, les notions de lignes et de colonnes décrites précédemment en relation avec la structure supérieure 11 et la structure inférieure 12 sont des notions relatives et peuvent être interchangeables selon l'orientation du capteur 10.

Il est important de réaliser un réseau matriciel de pistes conductrices 14, 16 de telle sorte que les pistes conductrices agencées en lignes 14 de la structure supérieure 11 soient perpendiculaires aux pistes conductrices agencées en colonnes 16 de la structure inférieure 12.

De préférence, le capteur tactile multi-contacts 10 est transparent. Dans ce mode de réalisation, les couches de pistes conductrices 14, 16 en ITO, le film en PET 13 et la plaque de verre 15 sont transparents.

15 Ce mode de réalisation est notamment avantageux lorsque le capteur tactile 10 est destiné à être associé à un écran de visualisation disposé sous ce capteur tactile multi-contacts de manière à former un écran tactile.

Des entretoises d'espacement 17 sont en outre disposées entre la structure supérieure 11 et la structure inférieure 12. Ces entretoises d'espacement 17 sont agencées de telle sorte que, lorsqu'aucune pression n'est exercée sur la structure supérieure 11, les pistes conductrices 14 agencées en lignes ne viennent pas en contact avec les pistes conductrices 16 agencées en colonnes.

25 Afin d'augmenter la résistance de contact entre les lignes 14 et les colonnes 16, il est prévu dans le capteur tactile multi-contacts 10 de positionner une couche intermédiaire 21 sur les pistes conductrices de l'une au moins des structures supérieure 11 ou inférieure 12.

30 Dans le premier mode de réalisation illustré aux figures 1 et 3, la couche intermédiaire 21 est positionnée sur les pistes conductrices 14 de la structure supérieure 11.

Un deuxième mode de réalisation est illustré à la figure 2. Le deuxième mode de réalisation est en tout point identique à celui décrit

précédemment en relation avec la figure 1, seul le positionnement de la couche intermédiaire 22 étant modifié. Cette couche intermédiaire 22 est ici placée sur les pistes conductrices 16 de la structure inférieure 12.

5 Ainsi, dans le premier mode de réalisation illustré à la figure 1, la couche intermédiaire 21 est structurée en lignes sur les pistes conductrices agencées en lignes 14 de la structure supérieure 11. A contrario, dans le deuxième mode de réalisation illustré à la figure 2, la couche intermédiaire 22 est structurée en colonnes sur les pistes conductrices agencées en colonnes 16 de la structure inférieure 12.

10 Afin d'améliorer les caractéristiques électriques du capteur tactile multi-contacts 10, la couche intermédiaire 21, 22 est réalisée à partir d'une couche d'oxyde métallique semi-conducteur.

De préférence, cette couche intermédiaire 21, 22 comprend des nanoparticules semi-conductrices.

15 Par exemple, la couche intermédiaire 21, 22 comprend des nanoparticules de dioxyde de titane TiO_2 .

On utilise ainsi les propriétés semi-conductrices de ces particules de dioxyde de titane TiO_2 afin d'augmenter la résistance de contact entre les lignes et les colonnes 16 du capteur tactile multi-contacts 10.

20 Cette couche intermédiaire 21, 22 permet en outre dans les modes de réalisation décrits précédemment de conserver la transparence du capteur tactile 10.

Elle présente en outre de préférence une résistivité comprise entre 10^3 et $10^6 \Omega.m$.

25 Grâce à cette résistivité élevée de la couche intermédiaire, la résistance de contact est augmentée.

Dans l'art antérieur, lorsque le contact est réalisé au niveau des lignes 14 et des colonnes 16 en ITO, la résistance de contact est très faible, de l'ordre de quelques Ohms.

30 Ici, grâce à la présence de la couche d'oxyde métallique semi-conducteur telle que du dioxyde de titane TiO_2 , la résistance au niveau des

points de contact est beaucoup plus élevée, de l'ordre de quelques milliers de Ohms.

Grâce à la résistivité élevée de cette couche intermédiaire 21, 22, notamment lorsqu'elle est réalisée à partir de nanoparticules de dioxyde de titane TiO₂, celle-ci peut jouer son rôle même à très faible épaisseur. Cette
5 couche intermédiaire 21, 22 est une couche mince, présentant une épaisseur faible, et par exemple comprise entre 50 et 300 nm, et typiquement sensiblement égale à 100 nm.

Selon un autre exemple de réalisation, la couche intermédiaire 21,
10 22 comprend des nanoparticules d'oxyde de zinc ZnO.

Cette couche intermédiaire présente ainsi des propriétés sensiblement similaires à celles décrites pour la couche intermédiaire réalisée à partir de nanoparticules de dioxyde de titane TiO₂.

En particulier, pour une couche d'épaisseur comprise entre 50 et 300
15 nanomètres, et par exemple égale à 100 nanomètres, la résistivité de la couche intermédiaire 21, 22 réalisée en oxyde de zinc ZnO est sensiblement égale à $10^5 \Omega.m$.

On obtient ainsi également une couche intermédiaire 21, 22 permettant de conserver la transparence du capteur tactile 10.

On notera que dans les deux modes de réalisation illustrés aux
20 figures 1 et 2, les entretoises 17 positionnées entre la structure supérieure 11 et la structure inférieure 12 sont agencées de telle sorte que, lorsqu'aucune pression n'est exercée sur la structure supérieure 11 du capteur tactile multi-contacts 10, les pistes conductrices agencées en lignes 14 revêtues de la
25 couche intermédiaire 21 ne viennent pas en contact avec les pistes conductrices agencées en colonnes 16, et les pistes conductrices agencées en colonnes 16 revêtues de la couche intermédiaire 22 ne viennent pas en contact avec les pistes conductrices agencées en lignes 14.

Dans ces modes de réalisation où la couche intermédiaire 21, 22 est
30 structurée en lignes ou en colonnes, elle est de préférence structurée en même temps que les pistes conductrices en ITO réalisées respectivement sur la plaque de verre 15 et le film de PET 13.

La structuration de cette couche intermédiaire 21, 22 permet d'éviter les problèmes de fuites électriques entre les colonnes ou les lignes consécutives car elles sont ainsi isolées les unes des autres.

5 Bien entendu, dans un autre mode de réalisation, le capteur tactile pourrait comporter simultanément une couche intermédiaire 21 agencée sur les lignes 14 de la structure supérieure 11 et une couche intermédiaire 22 agencée sur les colonnes 16 de la structure inférieure 12.

On obtient ainsi un contact homogène entre deux couches d'oxyde métallique semi-conducteur de même matière, et par exemple entre deux
10 couches de dioxyde de titane TiO_2 .

On a illustré aux figures 4 à 6 un troisième et quatrième mode de réalisation de l'invention dans lesquels la couche intermédiaire 23, 24 est déposée sur les pistes conductrices 14 de la structure supérieure 11 (figures 4 et 6) ou sur les pistes conductrices 16 de la structure inférieure 11 (figure 5)
15 mais sans structuration en forme de lignes ou de colonnes.

Ces modes de réalisation sont particulièrement avantageux pour rendre la couche intermédiaire 23, 24 invisible et augmenter ainsi la qualité de transparence du capteur tactile multi-contacts 10.

Ainsi, comme illustré aux figures 4 et 6, une couche intermédiaire 23
20 est positionnée sur les pistes conductrices agencées en lignes 14 de la structure supérieure 11.

Les pistes conductrices 14 sont ainsi noyées dans l'épaisseur de la couche intermédiaire 23.

Alternativement, dans le quatrième mode de réalisation illustré à la
25 figure 5, la couche intermédiaire 24 est positionnée sur les pistes conductrices agencées en colonnes 16 de la structure inférieure 12.

Les pistes conductrices agencées en colonnes 16 sont ainsi noyées dans la couche intermédiaire 24.

Bien entendu, le capteur tactile pourrait comporter simultanément
30 une couche intermédiaire 23 agencée sur la structure supérieure 11 et une couche intermédiaire 24 agencée sur la structure inférieure 12.

Différentes techniques de fabrication peuvent être utilisées pour réaliser le capteur tactile multi-contacts 10 tel que décrit précédemment en référence aux figures 1 à 6.

Les techniques traditionnelles de dépôt par sérigraphie ou par gravure peuvent être utilisées pour réaliser les pistes conductrices 14, 16 en ITO sur la plaque de verre 15 et le film en PET 13.

La couche intermédiaire 21-24 peut être réalisée à partir d'une solution de nanoparticules déposées par un procédé sol-gel, par polymérisation de la solution.

L'épaisseur de la couche intermédiaire 21-24 ainsi réalisée peut être contrôlée par la concentration de la solution utilisée. Ainsi, en augmentant la concentration des nanoparticules, l'épaisseur de la couche intermédiaire 21-24 augmente.

A titre d'exemple purement illustratif, on peut utiliser une solution aqueuse de nanoparticules de dioxyde de titane TiO_2 ayant une concentration de 15 % en masse.

Ces nanoparticules sont dispersées dans la solution aqueuse avec 0,2% de SDS (Sodium Dodecyl Sulfate).

Une telle solution aqueuse de nanoparticules permet de réaliser une couche intermédiaire ayant une épaisseur sensiblement égale à 130 nm lorsqu'on utilise par exemple une technique d'application par impression avec une racle (également appelé Doctor Blade en terminologie anglo-saxonne).

Comme indiqué précédemment, la couche intermédiaire 21-24 peut être déposée indifféremment sur la structure inférieure 12 constituée à partir d'une plaque de verre 15 et/ou sur la structure supérieure 11 constituée à partir d'un film en PET 13.

De préférence, la couche intermédiaire 22, 24 est toutefois déposée sur les pistes conductrices 16 de la structure inférieure 12 réalisée sur la plaque de verre 15.

Les techniques de dépôt de la solution de nanoparticules peuvent mettre en œuvre des techniques de couchage par aspersion (en anglais *spray-*

coating), de dépôt à la tournette (en anglais *spin-coating*) ou de dépôt par coulage (en anglais *cast-coating*).

Ces techniques d'application par couchage puis polymérisation sont bien adaptées aux grandes surfaces, et sont faciles à mettre en œuvre sur une
5 chaîne de production.

Alternativement, une mince couche d'oxyde métallique semi-conducteur du type TiO₂ peut également être déposée par dépôt chimique en phase vapeur (en anglais CVD ou *chemical vapor deposition*), par dépôt physique en phase vapeur (en anglais PVD ou *physical vapor deposition*) ou
10 par électrodéposition.

En particulier, la technique de dépôt physique en phase vapeur PVD est particulièrement bien adaptée pour réaliser une couche mince sub-micrométrique semi-conductrice à partir de nanoparticules d'oxyde de zinc ZnO.

Une couche transparente peut ainsi être obtenue, d'une épaisseur de
15 l'ordre de 100 nanomètres.

Dans les modes de réalisation illustrés aux figures 1 à 3, la couche intermédiaire 21, 22 est déposée sur une couche conductrice en ITO, la structuration en lignes 14 ou en colonnes 16 étant ensuite réalisée simultanément sur la couche conductrice en ITO et la couche intermédiaire
20 d'oxyde métallique semi-conducteur, par exemple par gravure.

A contrario, dans les modes de réalisation décrits en référence aux figures 4 à 6, les couches conductrices d'ITO sont d'abord structurées en lignes et en colonnes avant le dépôt de la couche intermédiaire 23, 24.

Finalement, les entretoises d'espacement 17 sont disposées, par
25 exemple par sérigraphie soit sur la structure inférieure 12, soit sur la structure supérieure 11.

De préférence, ces entretoises d'espacement sont disposées entre les lignes 14 ou les colonnes 16.

Elles peuvent également être disposées directement sur la couche
30 intermédiaire 23, 24 lorsque cette couche intermédiaire est continue dans le plan de la structure supérieure 11 ou de la structure inférieure 12.

REVENDEICATIONS

1. Capteur tactile multi-contacts comprenant une structure supérieure (11) comportant des pistes conductrices agencées en lignes (14),
5 une structure inférieure (12) comportant des pistes conductrices agencées en colonnes (16), des entretoises d'espacement (17) positionnées entre ladite structure supérieure (18) et ladite structure inférieure (12) et au moins une couche intermédiaire (21-24) positionnée sur les pistes conductrices (14, 16)
10 d'au moins une structure parmi la structure supérieure (11) et la structure inférieure (12), caractérisé en ce que ladite couche intermédiaire (21-24) est une couche d'oxyde métallique semi-conducteur.

2. Capteur tactile multi-contacts conforme à la revendication 1, caractérisé en ce que ladite couche intermédiaire (21-24) a une épaisseur comprise entre 50 et 300 nm.

15 3. Capteur tactile multi-contacts conforme à l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche intermédiaire (21-24) comprend des nanoparticules semi-conductrices.

4. Capteur tactile multi-contacts conforme à la revendication 3, caractérisé en ce que ladite couche intermédiaire (21-24) comprend des
20 nanoparticules de dioxyde de titane (TiO₂) ou d'oxyde de zinc (ZnO).

5. Capteur tactile multi-contacts conforme à l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la couche intermédiaire (21-24) est réalisée en un matériau de résistivité comprise entre 10³ et 10⁶ Ω.m.

6. Capteur tactile multi-contacts conforme à l'une des
25 revendications 1 à 5, caractérisé en ce que lesdites structures inférieure (12) et supérieure (11) et ladite couche intermédiaire (21-24) sont transparentes.

7. Capteur tactile multi-contacts conforme à l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ladite couche intermédiaire (21) est structurée en lignes sur les pistes conductrices (14) de ladite structure
30 supérieure (11).

8. Capteur tactile multi-contacts conforme à l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ladite couche intermédiaire (22) est

structurée en colonnes sur les pistes conductrices (16) de ladite structure inférieure (12).

9. Capteur tactile multi-contacts conforme à l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que lesdites pistes conductrices (14, 16)
5 de ladite structure supérieure (11) et de ladite structure inférieure (12) sont constituées d'oxyde indium étain (ITO).

10. Ecran tactile, caractérisé en ce qu'il comprend un écran de visualisation disposé sous un capteur tactile multi-contacts (10) conforme à l'une des revendications 1 à 9.

1/4

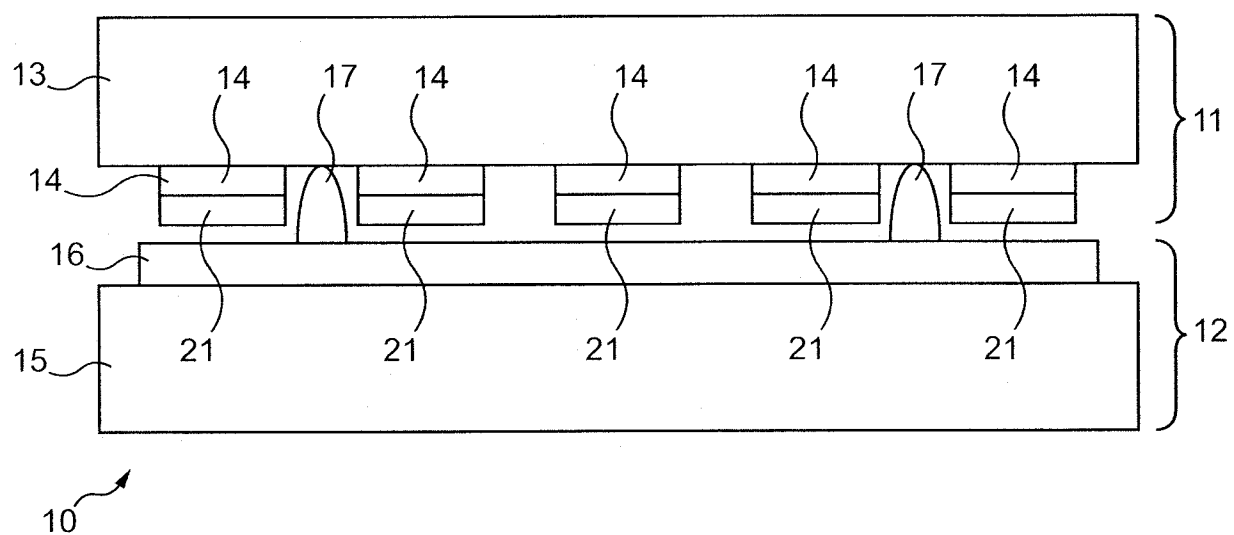


Fig. 1

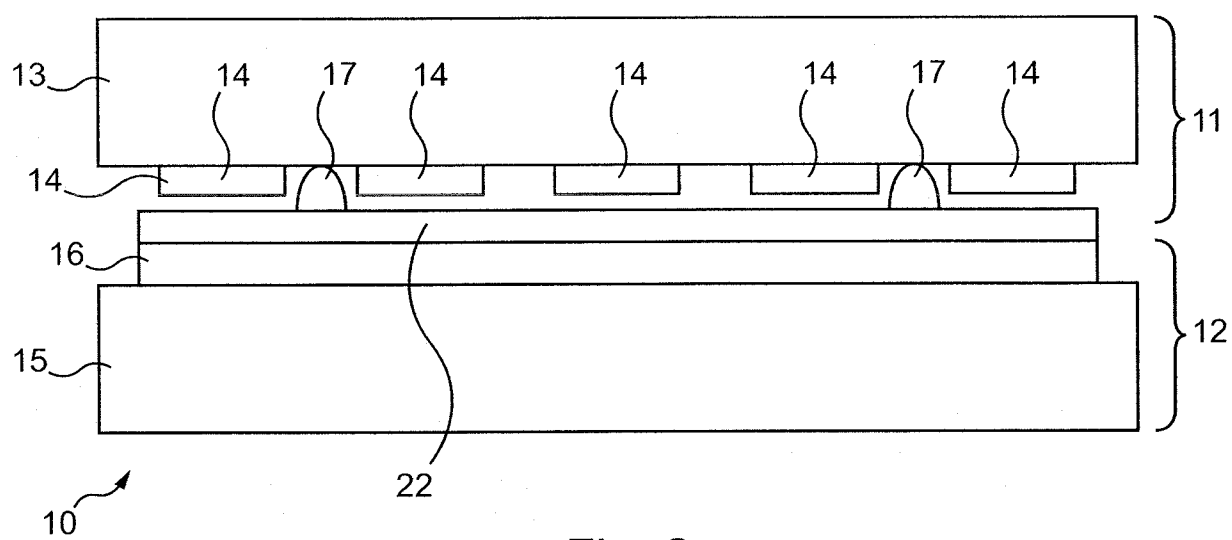


Fig. 2

2/4

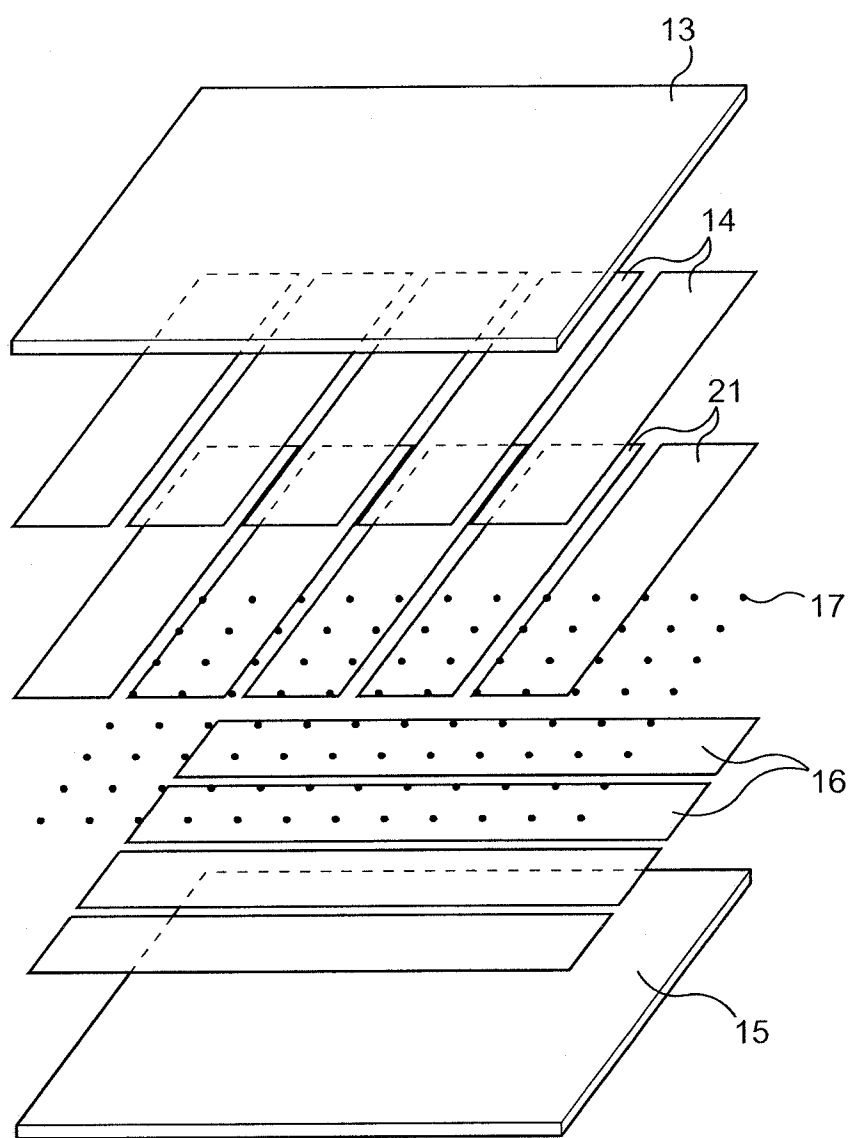


Fig. 3

3/4

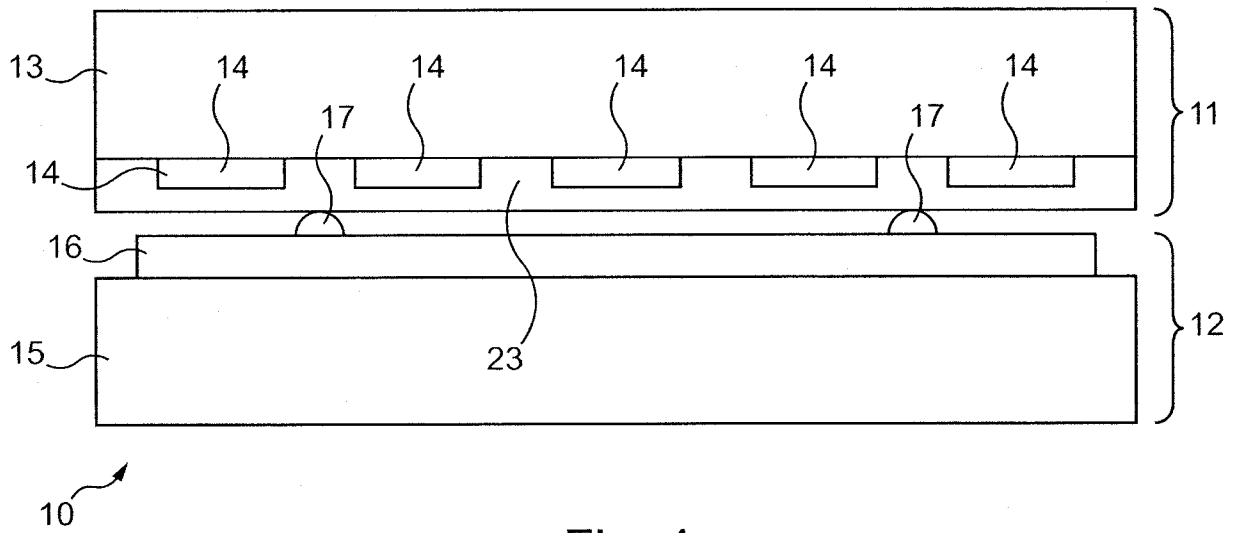


Fig. 4

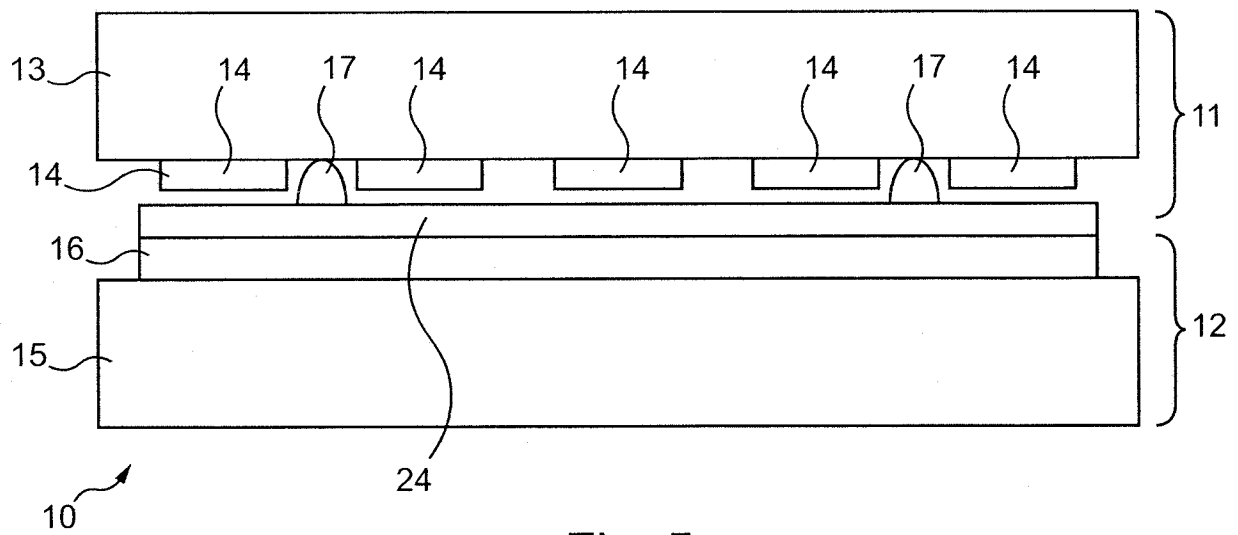


Fig. 5

4/4

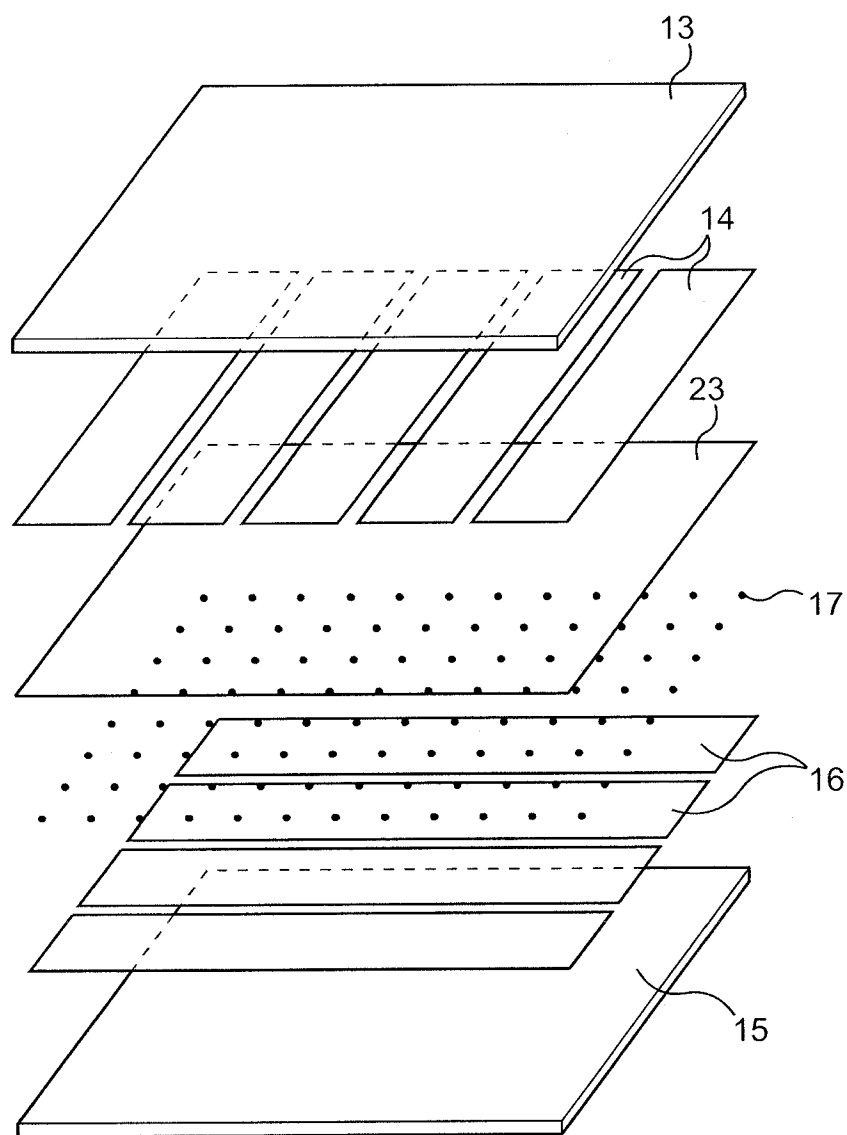


Fig. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2012/050154

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G06F3/045 G06F3/047
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 practical, 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	FR 2 942 329 A1 (STANTUM [FR]) 20 August 2010 (2010-08-20) cited in the application pages 5-9; figures 1-3 -----	1-10
X	FR 2 925 717 A1 (STANTUM SOC PAR ACTIONS SIMPLI [FR] STANTUM [FR]) 26 June 2009 (2009-06-26) page 7, line 21 - page 15, line 28; figures 1-8 -----	1-10
X	FR 2 914 756 A1 (JAZZMUTANT SOC PAR ACTIONS SIM [FR]) 10 October 2008 (2008-10-10) page 3, line 4 - page 5, line 12; figure 1 ----- -/--	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 March 2012

Date of mailing of the international search report

03/04/2012

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

Legrand, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2012/050154

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 220 136 A (KENT JOEL C [US]) 15 June 1993 (1993-06-15) page 6 - lines 13-24; figure 1 -----	1
A	US 2008/014528 A1 (BAILEY RICHARD KEVIN [US] ET AL) 17 January 2008 (2008-01-17) paragraphs [0075] - [0095] -----	1,3,4
A	JP 2003 109434 A (BRIDGESTONE CORP) 11 April 2003 (2003-04-11) paragraph [0029] -----	1,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2012/050154

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2942329	A1	20-08-2010	CN 102317894 A 11-01-2012
		EP 2399185 A1 28-12-2011	
		FR 2942329 A1 20-08-2010	
		KR 20110123265 A 14-11-2011	
		US 2011298445 A1 08-12-2011	
		WO 2010094858 A1 26-08-2010	
FR 2925717	A1	26-06-2009	CA 2709719 A1 03-09-2009
		CN 101903854 A 01-12-2010	
		EP 2235611 A1 06-10-2010	
		FR 2925717 A1 26-06-2009	
		JP 2011509450 A 24-03-2011	
		KR 20100108389 A 06-10-2010	
		US 2010289507 A1 18-11-2010	
		WO 2009106737 A1 03-09-2009	
FR 2914756	A1	10-10-2008	CN 101675412 A 17-03-2010
		EP 2142980 A1 13-01-2010	
		FR 2914756 A1 10-10-2008	
		US 2010117974 A1 13-05-2010	
		WO 2008139050 A1 20-11-2008	
US 5220136	A	15-06-1993	AT 176072 T 15-02-1999
		CA 2124337 A1 10-06-1993	
		DE 69228256 D1 04-03-1999	
		DE 69228256 T2 10-06-1999	
		EP 0614561 A1 14-09-1994	
		JP 3269628 B2 25-03-2002	
		JP H07501640 A 16-02-1995	
		US 5220136 A 15-06-1993	
		WO 9311518 A1 10-06-1993	
US 2008014528	A1	17-01-2008	CN 101569245 A 28-10-2009
		EP 2042006 A2 01-04-2009	
		JP 2009543931 A 10-12-2009	
		KR 20090029291 A 20-03-2009	
		US 2008014528 A1 17-01-2008	
		US 2009297739 A1 03-12-2009	
		US 2011151214 A1 23-06-2011	
		WO 2008010978 A2 24-01-2008	
JP 2003109434	A	11-04-2003	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050154

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. G06F3/045 G06F3/047
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	FR 2 942 329 A1 (STANTUM [FR]) 20 août 2010 (2010-08-20) cité dans la demande pages 5-9; figures 1-3 -----	1-10
X	FR 2 925 717 A1 (STANTUM SOC PAR ACTIONS SIMPLI [FR] STANTUM [FR]) 26 juin 2009 (2009-06-26) page 7, ligne 21 - page 15, ligne 28; figures 1-8 -----	1-10
X	FR 2 914 756 A1 (JAZZMUTANT SOC PAR ACTIONS SIM [FR]) 10 octobre 2008 (2008-10-10) page 3, ligne 4 - page 5, ligne 12; figure 1 ----- -/-	1-10



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



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

22 mars 2012

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

03/04/2012

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

Legrand, J

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050154

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 5 220 136 A (KENT JOEL C [US]) 15 juin 1993 (1993-06-15) page 6 - ligne 13-24; figure 1 -----	1
A	US 2008/014528 A1 (BAILEY RICHARD KEVIN [US] ET AL) 17 janvier 2008 (2008-01-17) alinéas [0075] - [0095] -----	1,3,4
A	JP 2003 109434 A (BRIDGESTONE CORP) 11 avril 2003 (2003-04-11) alinéa [0029] -----	1,4

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2012/050154

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2942329	A1	20-08-2010	CN 102317894 A	11-01-2012
			EP 2399185 A1	28-12-2011
			FR 2942329 A1	20-08-2010
			KR 20110123265 A	14-11-2011
			US 2011298445 A1	08-12-2011
			WO 2010094858 A1	26-08-2010

FR 2925717	A1	26-06-2009	CA 2709719 A1	03-09-2009
			CN 101903854 A	01-12-2010
			EP 2235611 A1	06-10-2010
			FR 2925717 A1	26-06-2009
			JP 2011509450 A	24-03-2011
			KR 20100108389 A	06-10-2010
			US 2010289507 A1	18-11-2010
			WO 2009106737 A1	03-09-2009

FR 2914756	A1	10-10-2008	CN 101675412 A	17-03-2010
			EP 2142980 A1	13-01-2010
			FR 2914756 A1	10-10-2008
			US 2010117974 A1	13-05-2010
			WO 2008139050 A1	20-11-2008

US 5220136	A	15-06-1993	AT 176072 T	15-02-1999
			CA 2124337 A1	10-06-1993
			DE 69228256 D1	04-03-1999
			DE 69228256 T2	10-06-1999
			EP 0614561 A1	14-09-1994
			JP 3269628 B2	25-03-2002
			JP H07501640 A	16-02-1995
			US 5220136 A	15-06-1993
			WO 9311518 A1	10-06-1993

US 2008014528	A1	17-01-2008	CN 101569245 A	28-10-2009
			EP 2042006 A2	01-04-2009
			JP 2009543931 A	10-12-2009
			KR 20090029291 A	20-03-2009
			US 2008014528 A1	17-01-2008
			US 2009297739 A1	03-12-2009
			US 2011151214 A1	23-06-2011
			WO 2008010978 A2	24-01-2008

JP 2003109434	A	11-04-2003	AUCUN	
