

(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
24 mars 2011 (24.03.2011)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2011/032923 A1

- (51) Classification internationale des brevets :
H01H 13/48 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/EP2010/063421
- (22) Date de dépôt international :
14 septembre 2010 (14.09.2010)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
FR0904397 15 septembre 2009 (15.09.2009) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
NICOMATIC SA [FR/FR]; Z.I. Les Bracots, 173, rue des Fougères, F-74890 Bons-en-Chablais (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : ZIEDER, David [FR/FR]; C/o Nicomatic SA, Z.I. Les Bracots, 173, rue des Fougères, F-74890 Bons-en-Chablais (FR).
- (74) Mandataires : CROONENBROEK, Thomas et al.; 11, avenue des Tilleuls, F-74200 Thonon les bains (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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Publiée :
— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

(54) Title : TOUCH-SENSITIVE SWITCH

(54) Titre : COMMUTATEUR À EFFET TACTILE

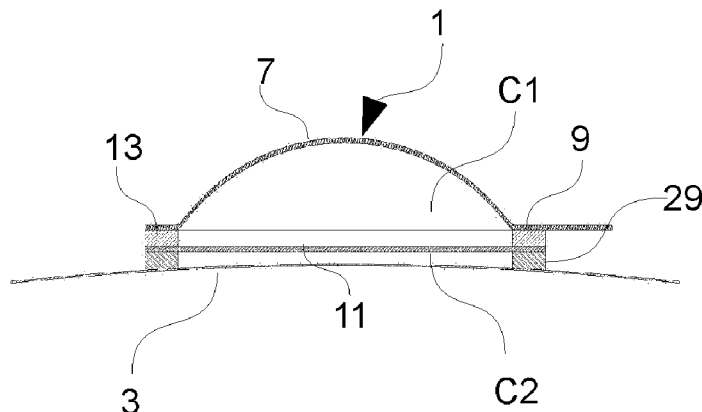


Fig. 2

(57) Abstract : The invention relates to a touch-sensitive switch, characterized in that it includes at least one dome (7, 107, 207a, 207b), at least one disk (11), and at least one insulator (13, 213a, 213b) arranged between said dome (7, 107, 207a, 207b) and said disk (11), such that the peripheral portions of said dome (7, 107, 207a, 207b) and said disk (11) are each in contact with a surface of said insulator (13, 213a, 213b), said insulator (13, 213a, 213b) having a central opening (27) so as to enable contact between said dome (7, 107, 207a, 207b) and said disk (11) when subjected to a force bringing the same closer to one another.

(57) Abrégé : L'invention concerne un commutateur à effet tactile caractérisé en ce qu'il comprend au moins un dôme (7, 107, 207a, 207b), au moins un disque (11) et au moins un isolant (13, 213a, 213b) disposé entre ledit dôme (7, 107, 207a, 207b) et ledit disque (11), de sorte que les parties périphériques dudit dôme (7, 107, 207a, 207b) et dudit disque

[Suite sur la page suivante]

WO 2011/032923 A1

(11) sont chacune au contact d'une face dudit isolant (13,213a,213b) et sont ainsi en regard de part et d'autre dudit isolant (13,213a,213b), ledit isolant (13,213a,213b) présentant un orifice central (27) de manière à permettre le contact entre ledit dôme (7,107,207a,207b) et ledit disque (11) lorsqu'ils sont soumis à une force de rapprochement mutuel.

Commutateur à effet tactile

L'invention concerne un commutateur à effet tactile.

De manière connue un commutateur à effet tactile comprend deux organes
5 conducteurs entre lesquels il s'établit une continuité électrique lorsque le commutateur
est soumis à une activation mécanique, par exemple par un ou plusieurs doigts d'un
utilisateur, et le commutateur transmet un retour tactile à cet utilisateur.

Actuellement, les commutateurs à effet tactile doivent répondre à certaines
contraintes dimensionnelles et être de plus en plus petits pour présenter un faible
10 encombrement.

Par exemple, pour diverses applications de sécurité, de monétique, ou autres, on
souhaite incorporer des tels commutateurs à effet tactile à des supports de faible
épaisseur, analogues aux cartes bancaires.

Étant donné les dimensions de telles cartes, les commutateurs à effet tactile
15 doivent présenter une faible épaisseur de l'ordre de 0,4 mm.

Cependant les commutateurs à effet tactile connus ne répondent généralement
pas à ce critère de dimension.

L'invention a donc pour objectif de pallier cet inconvénient de l'art antérieur en
proposant un commutateur à effet tactile de faible épaisseur tout en garantissant un
20 retour tactile suffisant à l'utilisateur.

À cet effet, l'invention a pour objet un commutateur à effet tactile caractérisé en
ce qu'il comprend au moins un dôme, au moins un disque et au moins un isolant disposé
entre ledit dôme et ledit disque, de sorte que les parties périphériques dudit dôme et
dudit disque sont chacune au contact d'une face dudit isolant et sont ainsi en regard de
25 part et d'autre dudit isolant, ledit isolant présentant un orifice central de manière à
permettre le contact entre ledit dôme et ledit disque lorsqu'ils sont soumis à une force de
rapprochement mutuel.

Ainsi formé, ledit commutateur garantit un retour tactile et présente une faible
épaisseur permettant de l'intégrer de façon simple dans ou sur des supports de faible
30 épaisseur sans augmenter l'encombrement.

-2-

Ledit commutateur peut en outre comporter une ou plusieurs caractéristiques suivantes, prises séparément ou en combinaison :

- le dit commutateur comporte une entretoise configurée pour être disposée entre le dit commutateur et un support dudit commutateur, pour améliorer le fonctionnement dudit commutateur,
5
- l'entretoise est une entretoise isolante,
- le dit commutateur présente deux organes de connexion respectivement configurés pour coopérer avec une plage de connexion associée du support dudit commutateur,
- l'entretoise est une entretoise conductrice, ce qui simplifie la connexion entre le dit
10 commutateur et le support dudit commutateur,
- le dit commutateur présente un unique organe de connexion configuré pour coopérer avec une plage de connexion associée du support dudit commutateur,
- l'entretoise est formée par une colle, de manière à pouvoir mettre en place de façon simple et rapide le dit commutateur sur le support dudit commutateur,
- 15 – l'entretoise présente une forme annulaire permettant d'augmenter le volume de compression, ce qui améliore le retour haptique,
- le dit commutateur présente au moins un orifice de communication entre une première chambre de compression définie à l'intérieur dudit dôme et dudit disque, et l'extérieur de la première chambre de compression,
- 20 – l'entretoise définit avec le dit disque une seconde chambre de compression et le dit orifice de communication est formé sur le dit disque, de sorte que la première chambre de compression communique avec la seconde chambre de compression,
- le dit orifice de communication est formé sur le dit isolant,
- le dit orifice de communication est formé sur le dit dôme,
- 25 – le dit commutateur comprend une surface d'actionnement formée sur le dit dôme qui garantit une bonne activation dudit commutateur,
- le dit commutateur comprend un recouvrement muni d'une surface d'actionnement et disposé sur le dit dôme pour protéger le dit commutateur et garantir une bonne activation dudit commutateur,
- 30 – la surface d'actionnement est réalisée sous la forme d'une protubérance,

-3-

- la surface d'actionnement est réalisée sous la forme d'un enfoncement,
 - ledit dôme et ledit disque sont métalliques de façon à assurer un contact électrique lorsque ledit dôme et ledit disque sont mis en contact par l'activation dudit commutateur,
- 5 - ledit dôme et ledit disque sont réalisés en matière plastique et présentent respectivement un recouvrement conducteur sur les faces dudit dôme et dudit disque en vis-à-vis pour permettre le contact électrique entre ledit dôme et ledit disque lorsque ledit commutateur est activé.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement
10 à la lecture de la description suivante, donnée à titre d'exemple illustratif et non limitatif, et des dessins annexés parmi lesquels :

- la figure 1a est une vue en perspective d'une partie de circuit imprimé mince munie d'un commutateur à effet tactile,
- la figure 1b est une vue en perspective d'une partie de circuit imprimé mince et d'un
15 commutateur à effet tactile monté sur la surface du circuit imprimé,
- la figure 2 est une vue en coupe du commutateur à effet tactile selon un premier mode de réalisation,
- la figure 3 est une vue éclatée du commutateur à effet tactile,
- la figure 4 représente de façon schématique le dôme et le disque du commutateur à
20 effet tactile réalisés en matière plastique avant assemblage,
- la figure 5 est une vue de dessous du commutateur à effet tactile,
- la figure 6 est une vue en coupe d'un commutateur à effet tactile présentant un orifice de communication sur le disque,
- la figure 7 est une vue éclatée d'un commutateur à effet tactile présentant un orifice
25 de communication sur l'isolant,
- la figure 8a est une vue en coupe d'un commutateur à effet tactile présentant une surface d'actionnement sous forme de protubérance sur le dôme,
- la figure 8b est une vue en coupe d'un commutateur à effet tactile présentant une surface d'actionnement sous forme d'enfoncement sur le dôme,
- 30 - la figure 8c est une vue en coupe d'un commutateur à effet tactile présentant un

-4-

recouvrement muni d'une surface d'actionnement et disposé sur le dôme,

- la figure 9 est une vue en perspective d'une partie de circuit imprimé mince et d'un commutateur à effet tactile selon un second mode de réalisation monté sur la surface du circuit imprimé, et
- 5 - la figure 10 est une vue en coupe d'un commutateur à effet tactile selon un troisième mode de réalisation.

Dans ces figures, les éléments identiques portent les mêmes références.

Les éléments de la figure 9, respectivement de la figure 10, correspondants aux éléments des figures 1a à 8c, portent les mêmes références précédées de la centaine 1,
10 respectivement de la centaine 2. De ce fait ces éléments ne seront pas à nouveau décrits.

De plus, sur certaines figures les dimensions du commutateur à effet tactile ont été représentées pour plus de clarté de façon schématique et exagérée, et ne représentent pas les dimensions réelles.

Les figures 1a à 2 représentent un commutateur 1 à effet tactile selon l'invention,
15 monté sur un circuit imprimé mince 3 c'est à dire de faible épaisseur (de l'ordre du dixième de millimètre) par exemple d'une carte à puce. Ce circuit imprimé 3 peut être un circuit relativement souple. On entend ici par souple, la propriété de partiellement ou totalement perdre et reprendre son volume ou sa forme suite à une compression.

Sur la figure 1a, on a représenté un tel commutateur 1 monté dans un logement
20 5, présentant par exemple un orifice circulaire, du circuit imprimé 3. Ce commutateur 1 est destiné à être activé par appui de chaque côté du commutateur 1, de manière à « pincer » le commutateur 1, on parle de “pinching” en anglais.

Ce commutateur 1 peut être entouré de parois protectrices disposées en regard du dôme 7 et du disque 11. Ces couches protectrices sont souples de manière à
25 permettre l'activation du commutateur 1 par pincement par exemple entre deux doigts.

La figure 1b représente une alternative dans laquelle le commutateur 1 est monté sur la surface du circuit 3, on parle de composant monté en surface CMS ou SMT en anglais pour “Surface Mounted Technology”. Dans cet exemple, le circuit 3 peut également être relativement souple.

30 En se référant aux figures 2 et 3, le commutateur 1 comprend :

-5-

- un dôme 7 ayant un léger bombement et une partie périphérique circulaire continue 9,
- un disque plat 11 sans bombement, et
- un isolant 13 annulaire disposé entre le dôme 7 et le disque 11.

5 Le diamètre du dôme 7 et du disque 11 est par exemple de 8 mm. On peut utiliser en variante des diamètres de 4 à 20 mm pour le dôme 7 et le disque 11.

Le dôme 7 et le disque 11 peuvent présenter une épaisseur de quelques dizaines de micron-mètres.

Un tel commutateur 1 de faible épaisseur peut facilement être entouré par
10 exemple d'un gel d'étanchéité pour assurer l'étanchéité de manière simple sans augmenter l'encombrement.

En outre, l'espace intérieur entre le dôme 7 et le disque 11 définit une première chambre de compression C1 permettant le retour haptique lorsque le commutateur 1 est activé.

15 Selon un premier mode de réalisation, le dôme 7 présente un organe de connexion 15, ici une patte de connexion 15 qui dépasse radialement de sa périphérie 9 pour être au contact d'une plage de connexion 17 associée du circuit imprimé 3 (figures 1a à 3).

De même, le disque 11 présente un organe de connexion 19, ici une patte de
20 connexion 19 qui dépasse radialement du disque 11 pour être au contact d'une plage de connexion 21 associée du circuit imprimé 3.

À cet effet, le circuit imprimé 3 présente des pistes qui forment respectivement les plages de connexion 17 et 21 disposées de part et d'autre du commutateur 1.

25 Selon ce premier mode de réalisation illustré, les organes de connexion 15 et 19 sont sensiblement alignés. On peut prévoir en variante que les organes de connexion 15 et 19 forment un angle prédéterminé.

Dans l'exemple de la figure 1a, ces plages de connexion 17 et 21 sont formées sur des languettes 23,24 disposées autour de l'orifice circulaire du logement 5.

Les organes de connexion 15 et 19 peuvent respectivement être mis en contact
30 avec les plages de connexion 17 et 21 par soudure. Dans ce cas, les organes de

-6-

connexion 15 et 19 présentent par exemple un trou (non représenté) permettant le logement de soudure.

Selon une alternative, les organes de connexion 15 et 19 peuvent être sertis sur les plages de connexion 17 et 21. À cet effet, on peut prévoir que les organes de connexion 15 et 19 présentent respectivement des picots pour transpercer les plages de connexion 17 et 21 et sertis sur ces plages de connexion 17 et 21 par exemple à l'aide d'une pince spécifique.

Selon une autre alternative, on peut prévoir de la colle conductrice sur les organes de connexion 15 et 19 pour une mise en place et une connexion plus rapide, notamment lorsque le commutateur 1 est mis en place par une machine de type "pick and place" en anglais pour prendre et placer.

On pourrait encore prévoir que les organes de connexion 15 et 19 présentent des terminaisons de forme générale tubulaire complémentaire d'un câble de connexion relié au circuit imprimé 3.

Par ailleurs, afin d'assurer un contact électrique entre le dôme 7 et le disque 11, ces derniers sont des organes conducteurs du commutateur 1. À cet effet, le dôme 7 et le disque 11 sont métalliques.

En variante, le dôme 7 et le disque 11 sont réalisés en matière plastique et présentent un recouvrement conducteur.

Une variante de réalisation est illustrée par la figure 4. Selon cette variante, on sérigraphie des pistes 25 et 26 sur un film de polycarbonate ou en polyéthylène téréphtalate (PET), par exemple à l'aide d'une encre conductrice. Bien entendu, on peut prévoir de déposer par jet d'encre les pistes 25,26 sur le film ou encore de laminier les pistes 25,26 sur le film.

On réalise ensuite un découpage en forme de huit dont la première boucle du huit forme le dôme 7 du commutateur et dont la deuxième boucle du huit forme le disque plat 11 du commutateur.

On réalise d'une part par thermoformage une forme de dôme pour former le dôme 7 du commutateur 1 à l'aide d'un moule chauffé par exemple à 150°C, avec un organe de connexion 15 relié à la piste 25, et d'autre part une forme de disque plat pour

-7-

former le disque 11 du commutateur 1 avec un organe de connexion 17 relié à la piste 26.

Les pistes 25 et 26 forment alors un recouvrement conducteur des faces du dôme 7 et du disque 11 en vis-à-vis. Lorsque le commutateur est activé et que ces faces sont mises en contact, un contact électrique est alors établi entre le dôme 7 et le disque 11.

Le dôme 7 et le disque 11 sont ensuite pliés et assemblés avec interposition de l'isolant 13 entre eux par exemple par collage.

Par ailleurs, en se référant à nouveau à la figure 3, l'isolant 13 présente un orifice central 27 suffisamment grand de sorte que lorsqu'une pression est exercée par pincement du commutateur 1 ou par appui sur le commutateur 1, le sommet du dôme 7 et le disque 11 sont rapprochés à travers cet orifice 27 et mis en contact électrique. Lorsque le commutateur 1 est relâché, il retourne en position de repos dans laquelle le dôme 7 et le disque 11 sont distants de sorte qu'il n'y a plus de contact électrique entre le dôme 7 et le disque 11.

La course entre cette position de repos et la position active obtenue par contact du dôme 7 et du disque 11 est de l'ordre de 0,17 mm.

L'isolant 13 peut être formé d'un anneau de colle isolante placé entre le dôme 7 et le disque 11, avec une épaisseur suffisante pour assurer l'isolement, de sorte que l'épaisseur totale du commutateur soit de l'ordre de 0,4 mm.

En outre, on peut prévoir une entretoise 29 non conductrice disposée entre le disque 11 et le circuit imprimé 3 (figure 2). L'entretoise 29 définit alors une deuxième chambre de compression C2 avec le disque 11.

Cette entretoise 29 peut être une entretoise souple.

Cette entretoise 29 est par exemple formée par de la colle pour une mise en place plus rapide du commutateur 1 sur le circuit imprimé 3 et qui permet également d'assurer une fonction d'étanchéité.

Dans l'exemple illustré sur les figures 2, 5, 6 et 8a à 8c, l'entretoise 29 présente une forme annulaire. Cette forme annulaire de l'entretoise 29 permet d'augmenter le volume de compression du commutateur 1, et ainsi améliorer le retour haptique. D'autres formes pour l'entretoise 29 peuvent être envisagées.

-8-

Dans le mode de réalisation illustré sur la figure 2, il n'y a pas de communication entre l'espace délimité à l'intérieur du commutateur 1, entre le dôme 7 et le disque 11, et l'espace extérieur au commutateur 1. L'espace intérieur et l'espace extérieur étant à la même pression, pour permettre le fonctionnement du commutateur 1, ce dernier peut
5 être réalisé sous vide. Pour cela, on peut monter le commutateur 1 en position active dans laquelle le dôme 7 et le disque 11 sont mis en contact.

Comme précédemment, une fois le commutateur 1 monté et relâché, ce dernier retourne en position de repos dans laquelle le dôme 7 et le disque 11 sont distants.

On peut également réaliser un commutateur 1 sous vide en assemblant le dôme 7
10 et le disque 11 dans une enceinte sous vide d'air.

Selon une alternative représentée sur les figures 3 et 6, l'espace intérieur du commutateur 1 est mis en liaison avec l'espace extérieur au commutateur 1, par un orifice de communication formé par exemple par un trou 31 sur le disque 11 de sorte que la première chambre de compression C1 communique avec la deuxième chambre de
15 compression C2 ou encore formé sur le dôme 7 selon une variante non illustrée.

Selon une autre alternative illustrée par la figure 7, l'orifice de communication est formé par un canal 32 sur l'isolant 13, de préférence en direction inclinée par rapport à une direction radiale.

On pourrait prévoir encore que l'espace intérieur contient de l'air ou un gaz à la
20 pression atmosphérique ou à une pression supérieure, et n'est pas relié à l'extérieur. Ainsi, lors de la fermeture du commutateur, la compression du gaz placé à l'intérieur augmente la force de pression nécessaire.

Le commutateur 1 peut présenter en outre une surface d'actionnement 33 pour améliorer le retour haptique (voir figures 8a à 8c).

25 Cette surface d'actionnement 33 peut être formée directement sur le dôme 7 (figures 8a,8b) ou en alternative sur un recouvrement 35 du commutateur 1 par exemple en silicone disposé sur le dôme 7 (figure 8c). Ce recouvrement 35 assure en outre une fonction d'étanchéité.

De plus, la surface d'actionnement 33 peut former une protubérance ou un téton
30 (figures 8a,8c) ou en variante un enfoncement (figure 8b).

Plusieurs commutateurs 1 ainsi formés peuvent être conditionnés en bande pour améliorer encore la rapidité de mise en place des commutateurs 1 sur les circuits imprimés 3. À titre d'exemple, les commutateurs 1 sont maintenus sur un film silicone par un adhésif, et le film silicone présente des trous de guidage.

5 Un second mode de réalisation illustré par la figure 9 diffère du premier mode de réalisation par le fait que l'entretoise 129 est conductrice.

Selon ce second mode de réalisation, seul le dôme 107 présente un organe de connexion 115, ici une patte de connexion 115 qui dépasse radialement de sa périphérie 109 pour être au contact d'une plage de connexion 117 associée du circuit imprimé 103.

10 En effet, il n'est plus nécessaire que le disque présente un organe de connexion pour être au contact d'une plage de connexion 121 associée du circuit imprimé 103.

Au contraire, l'entretoise 129 assure la connexion du disque avec la plage de connexion 121 sans nécessiter de soudure ou autre moyen de connexion.

Un troisième mode de réalisation illustré par la figure 10, diffère du premier et
15 du second modes de réalisation en ce que le commutateur 201 présente plusieurs couches. En effet, le commutateur 201 comporte :

- un premier 207a et un second 207b dômes ayant chacun un léger bombement,
- un disque plat 211 sans bombement,
- un premier isolant 213a interposé entre le disque 211 et le premier dôme 207a, et
- 20 - un second isolant 213b interposé entre le disque 211 et le second dôme 207b.

De façon analogue au premier mode de réalisation précédemment décrit, le commutateur 201 peut présenter une surface d'actionnement sur un des dômes 207a ou 207b ou sur les deux dômes 207a et 207b.

De plus, le commutateur 201 peut présenter une entretoise 229 en regard du
25 second dôme 207b destinée à être disposée sur le circuit imprimé.

Cette entretoise 229 peut être non conductrice conformément au premier mode de réalisation ou conductrice conformément au second mode de réalisation.

Dans ce dernier cas où l'entretoise 229 est conductrice, seuls le premier dôme 207a et le disque 211 présentent des organes de connexion à des plages de connexion
30 associées du circuit imprimé, le second dôme 207b étant connecté au circuit imprimé

-10-

par l'intermédiaire de l'entretoise conductrice 229.

L'utilisation d'un tel commutateur 201 avec plusieurs couches, ici deux couches à l'aide de deux dômes 207a,207b, permet d'augmenter la force de pression nécessaire pour activer le commutateur 201 ou encore de réaliser une succession d'activation.

5 En effet, à titre d'exemple, on peut prévoir que lorsque le commutateur 201 est soumis à une première pression le premier dôme 207a est mis en contact avec le disque 211 et lorsque le commutateur 201 est soumis à une seconde pression supérieure à la première pression c'est le second dôme 207b qui est mis en contact avec le disque plat 211.

10 On peut ainsi définir plusieurs états pour le commutateur 201, ici trois états :

- un premier état dans lequel le commutateur 201 est en position de repos avec les dômes 207a et 207b distants du disque 211,
- un deuxième état dans lequel le premier dôme 207a est mis en contact avec le disque 211 pour commander une première fonction, et
- 15 - un troisième état dans lequel le second dôme 207b est mis en contact avec le disque 211 pour commander une deuxième fonction.

Bien entendu, on peut prévoir un commutateur 201 avec plus de deux couches à l'aide de plusieurs dômes 207a,207b et plusieurs disques 211.

20 On comprend donc qu'un tel commutateur de faible épaisseur peut être facilement intégré à un circuit imprimé par exemple d'une carte de faible épaisseur, telle qu'une carte bancaire tout en assurant un retour tactile à l'utilisateur lorsque le commutateur est activé.

25 Un autre exemple d'application est un habillement intelligent, c'est-à-dire un habillement intégrant un tel commutateur par exemple pour la commande d'un lecteur portable.

Un tel commutateur avec une faible épaisseur s'applique également très bien pour la réalisation d'une touche discrète, c'est à dire pratiquement invisible.

En outre, un tel commutateur peut remplacer un commutateur tactile traditionnel appelé « tact switch » en anglais.

30

REVENDICATIONS

1. Commutateur à effet tactile caractérisé en ce qu'il comprend au moins un
5 dôme (7,107,207a,207b), au moins un disque (11) et au moins un isolant
 (13,213a,213b) disposé entre ledit dôme (7,107,207a,207b) et ledit disque
 (11), de sorte que les parties périphériques dudit dôme (7,107,207a,207b) et
 dudit disque (11) sont chacune au contact d'une face dudit isolant
 (13,213a,213b) et sont ainsi en regard de part et d'autre dudit isolant
10 (13,213a,213b), ledit isolant (13,213a,213b) présentant un orifice central (27)
 de manière à permettre le contact entre ledit dôme (7,107,207a,207b) et ledit
 disque (11) lorsqu'ils sont soumis à une force de rapprochement mutuel.

2. Commutateur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en
15 outre une entretoise (29,129,229) configurée pour être disposée entre ledit
 commutateur et un support (3,103) dudit commutateur.

3. Commutateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'entretoise
20 (29,229) est une entretoise isolante.

4. Commutateur selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit
 commutateur (1,201) présente deux organes de connexion (15,19 ;
 215a,215b) respectivement configurés pour coopérer avec une plage de
 connexion associée (17,21) du support (3) dudit commutateur.

25
5. Commutateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'entretoise
 (129) est une entretoise conductrice.

6. Commutateur selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit
30 commutateur (101) présente un unique organe de connexion (115) configuré
 pour coopérer avec une plage de connexion associée (117) du support (103)

-12-

dudit commutateur.

- 5
7. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que l'entretoise (29,129,229) est formée par une colle.
8. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que l'entretoise (29,129,229) présente une forme annulaire.
- 10
9. Commutateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit commutateur présente au moins un orifice de communication (31,32) entre une première chambre de compression (C1) définie à l'intérieur dudit dôme (7,107,207a,207b) et dudit disque (11), et l'extérieur de la première chambre de compression (C1).
- 15
10. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, prise en combinaison avec la revendication 9, caractérisé en ce que l'entretoise (29,129,229) définit avec ledit disque (11) une seconde chambre de compression (C2) et en ce que ledit orifice de communication (31) est formé sur ledit disque (11) de sorte que la première chambre de compression (C1) communique avec la seconde chambre de compression (C2).
- 20
11. Commutateur selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit orifice de communication (32) est formé sur ledit isolant (13,213a,213b).
- 25
12. Commutateur selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit orifice de communication est formé sur ledit dôme (7,107,207a,207b).
- 30
13. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend une surface d'actionnement (33) formée sur ledit dôme (7,107,207a,207b).

14. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend un recouvrement (35) muni d'une surface d'actionnement (33) et disposé sur ledit dôme (7,107,207a,207b).
- 5
15. Commutateur selon l'une des revendications 13 ou 14, caractérisé en ce que la surface d'actionnement (33) est réalisée sous la forme d'une protubérance.
16. Commutateur selon l'une des revendications 13 ou 14, caractérisé en ce que la surface d'actionnement (33) est réalisée sous la forme d'un enfoncement.
- 10
17. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que ledit dôme (7,107,207a,207b) et ledit disque (11) sont métalliques.
- 15
18. Commutateur selon l'une quelconque des revendications 1 à 16, caractérisé en ce que ledit dôme (7,107,207a,207b) et ledit disque (11) sont réalisés en matière plastique et présentent respectivement un recouvrement conducteur sur les faces dudit dôme et dudit disque en vis-à-vis.

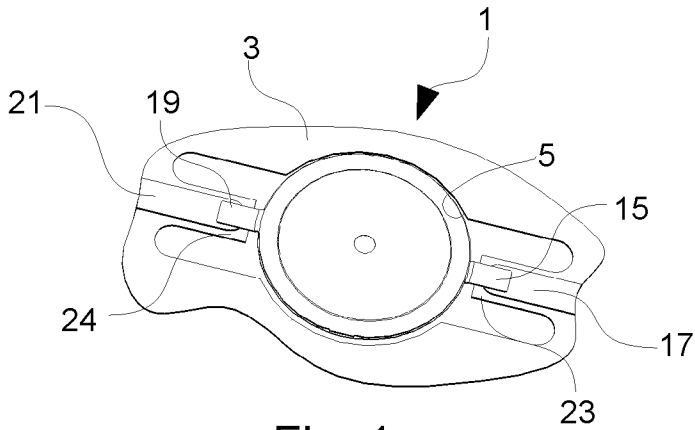


Fig. 1a

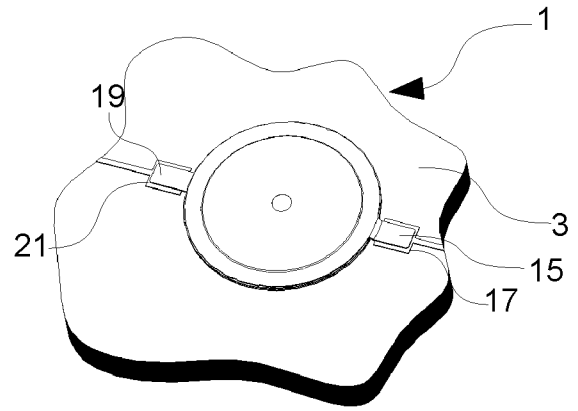


Fig. 1b

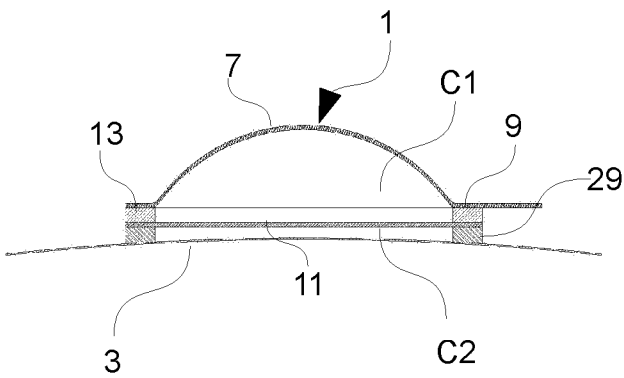


Fig. 2

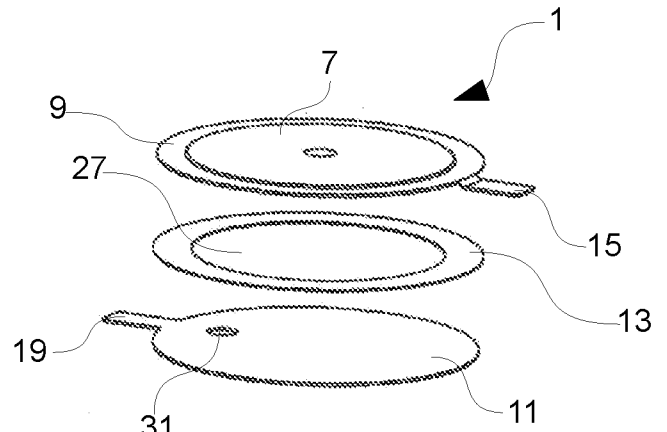


Fig. 3

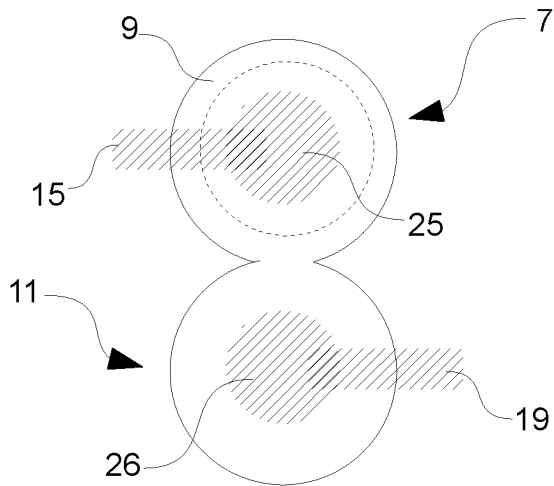


Fig. 4

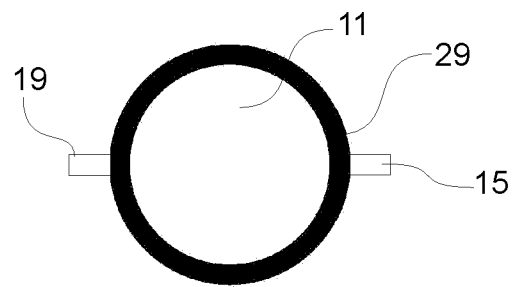
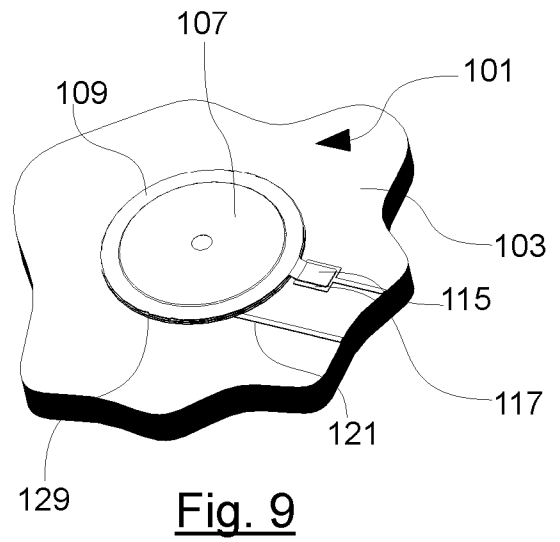
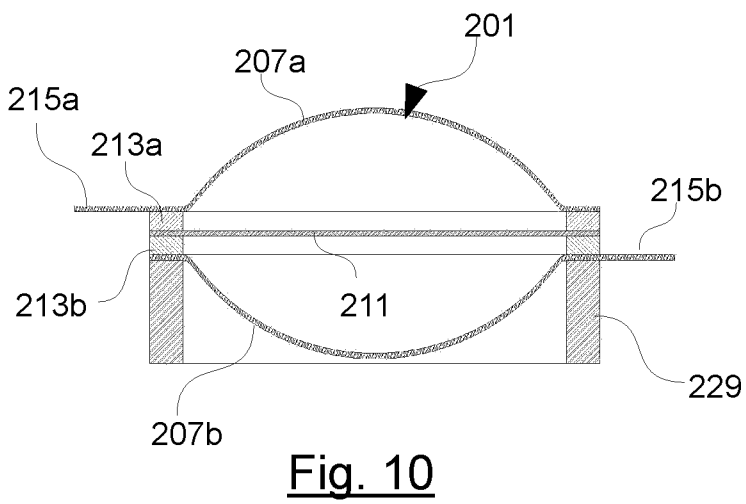
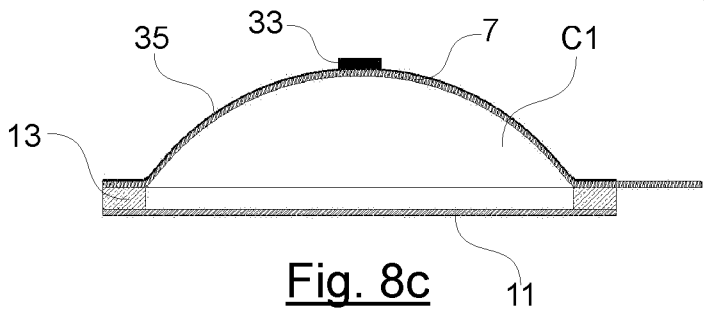
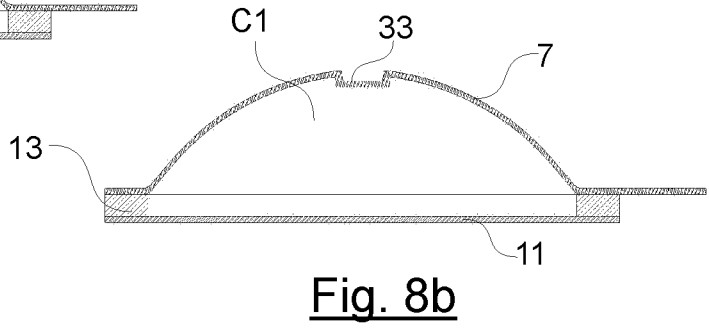
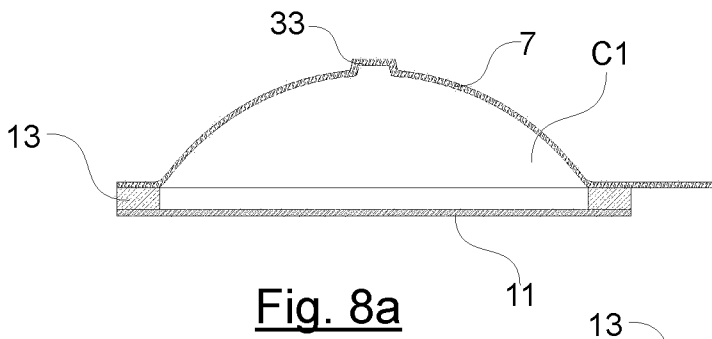
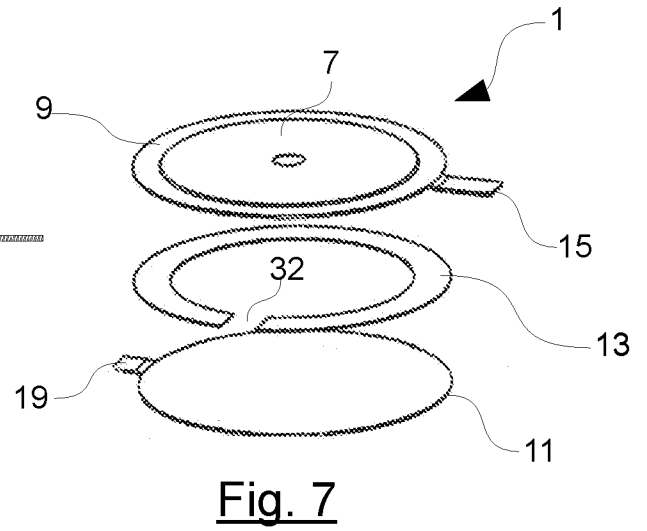
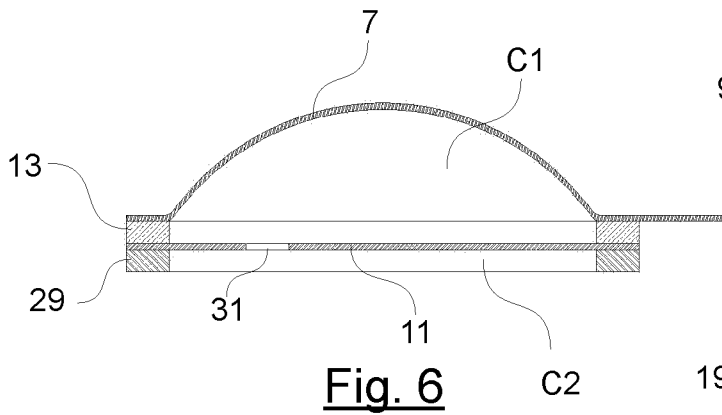


Fig. 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/063421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01H13/48

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)

H01H

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

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

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 913 809 A1 (NICOMATIC SA SA [FR]) 19 September 2008 (2008-09-19) the whole document	1-18
X	DE 199 35 528 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 8 February 2001 (2001-02-08) the whole document	1
X	US 2006/073341 A1 (LEE SOO H [KR] LEE SOO HO [KR]) 6 April 2006 (2006-04-06) the whole document	1
X	EP 0 202 711 A2 (VELLEMAN NV [BE]) 26 November 1986 (1986-11-26) the whole document	1
A	WO 2005/045867 A1 (SJOSTROM PHILIP ADRIAN [AU]) 19 May 2005 (2005-05-19) the whole document	5



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 November 2010

Date of mailing of the international search report

30/11/2010

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

Ruppert, Christopher

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/063421

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2913809	A1	19-09-2008	EP 2126944 A2 WO 2008129193 A2 US 2010140072 A1	02-12-2009 30-10-2008 10-06-2010
DE 19935528	A1	08-02-2001	AU 6825700 A WO 0108182 A1	13-02-2001 01-02-2001
US 2006073341	A1	06-04-2006	NONE	
EP 0202711	A2	26-11-1986	AT 67342 T BE 902471 A2 US 4695681 A	15-09-1991 16-09-1985 22-09-1987
WO 2005045867	A1	19-05-2005	EP 1680795 A1 US 2007039812 A1	19-07-2006 22-02-2007

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2010/063421

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

INV. H01H13/48

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)

H01H

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 913 809 A1 (NICOMATIC SA SA [FR]) 19 septembre 2008 (2008-09-19) le document en entier -----	1-18
X	DE 199 35 528 A1 (GIESECKE & DEVRIENT GMBH [DE]) 8 février 2001 (2001-02-08) le document en entier -----	1
X	US 2006/073341 A1 (LEE SOO H [KR] LEE SOO HO [KR]) 6 avril 2006 (2006-04-06) le document en entier -----	1
X	EP 0 202 711 A2 (VELLEMAN NV [BE]) 26 novembre 1986 (1986-11-26) le document en entier -----	1
A	WO 2005/045867 A1 (SJOSTROM PHILIP ADRIAN [AU]) 19 mai 2005 (2005-05-19) le document en entier -----	5

 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 novembre 2010

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

30/11/2010

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

Ruppert, Christopher

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2010/063421

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2913809	A1	19-09-2008	EP 2126944 A2	02-12-2009
			WO 2008129193 A2	30-10-2008
			US 2010140072 A1	10-06-2010

DE 19935528	A1	08-02-2001	AU 6825700 A	13-02-2001
			WO 0108182 A1	01-02-2001

US 2006073341	A1	06-04-2006	AUCUN	

EP 0202711	A2	26-11-1986	AT 67342 T	15-09-1991
			BE 902471 A2	16-09-1985
			US 4695681 A	22-09-1987

WO 2005045867	A1	19-05-2005	EP 1680795 A1	19-07-2006
			US 2007039812 A1	22-02-2007
