(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) **N° de publication :** **2 953 323**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **10 02042**

(51) Int Cl[8] : ***H 01 H 36/00*** *(2006.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 12.05.10.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 03.06.11 Bulletin 11/22.

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

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

(71) **Demandeur(s) :** *CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE* — FR et *CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH* — DE.

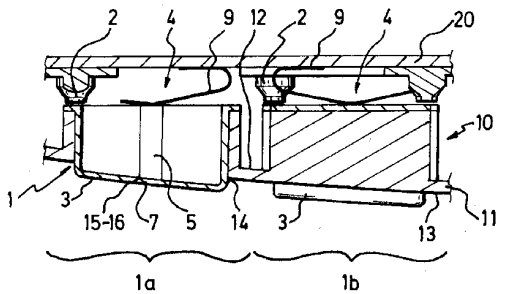
(72) **Inventeur(s) :** BEKAERT JEAN PHILIPPE, CATHELINE YOAN, GALLON CHRISTOPHE, LE ROY GILLES, LOUCHART GAUTIER, MICHON AURELIEN et NAIMI KARIM.

(73) **Titulaire(s) :** CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE, CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH.

(74) **Mandataire(s) :** CONTINENTAL AUTOMOTIVE FRANCE.

(54) DISPOSITIF DE DETECTION COMPRENANT UN INTERRUPTEUR ET UNE TOUCHE MOBILE ENTRE UNE POSITION DE REPOS ET UNE POSITION D'ACTIONNEMENT.

(57) Dispositif de détection (1) comprenant un interrupteur (2) et une touche mobile (3) entre une position de repos et une position d'actionnement, ledit interrupteur (2) étant adapté pour adopter sélectivement des premier et second états électriques distincts l'un de l'autre, l'interrupteur (2) et la touche mobile (3) étant agencés l'un par rapport à l'autre de manière que l'interrupteur (2) passe du premier au second état électrique par passage de ladite touche mobile (3) de sa position de repos à sa position d'actionnement, caractérisé en ce que ledit dispositif de détection (1) comporte en outre un capteur capacitif (4) doté d'au moins une électrode de détection (5) et en ce qu'au moins une portion de ladite au moins une électrode (5) de détection est fixée à ladite touche mobile (3).



FR 2 953 323 - A1

La présente invention concerne de façon générale le domaine des dispositifs de détection et, en particulier, de détection d'ordres donnés par un utilisateur du dispositif.

Plus particulièrement, l'invention concerne un dispositif de détection comprenant un interrupteur et une touche mobile entre une position de repos et une position d'actionnement, ledit interrupteur étant adapté pour adopter sélectivement des premier et second états électriques distincts l'un de l'autre, l'interrupteur et la touche mobile étant agencés l'un par rapport à l'autre de manière que l'interrupteur passe du premier au second état électrique par passage de ladite touche mobile de sa position de repos à sa position d'actionnement.

On utilise régulièrement des touches couplées à des interrupteurs changeant d'état électrique en cas de déplacement de position de la touche, ce qui permet de détecter un évènement qui est généralement représentatif d'un ordre donné par un utilisateur du dispositif (l'utilisateur enfonce la touche pour donner un ordre / une instruction détectée en fonction de l'état électrique de l'interrupteur). Il est toutefois souhaitable d'améliorer la détection pour fournir d'autres informations que celle de changement de position de la touche, de telles informations pouvant en effet être utiles dans des applications particulières du dispositif.

Dans ce contexte, la présente invention a pour but de proposer un dispositif de détection amélioré et permettant de détecter d'autres évènements que la position de la touche.

A cette fin, le dispositif de détection de l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule défini précédemment, est essentiellement caractérisé en ce que ledit dispositif de détection comporte en outre un capteur capacitif doté d'au moins une électrode de détection et en ce qu'au moins une portion de ladite au moins une électrode de détection est fixée à ladite touche mobile.

Le terme touche mobile désigne une pièce mobile. Un telle touche est destinée à recevoir un appui par un utilisateur pour, par exemple, commander un circuit électronique.

Grâce à cette caractéristique, la touche mobile qui est utilisée par un utilisateur du dispositif de détection pour commander le changement d'état électrique de l'interrupteur est aussi utilisée pour fixer la ou les électrode(s) de détection du capteur capacitif. Ainsi lorsque l'utilisateur du dispositif de détection approche un objet de la touche mobile (par exemple son doigt) alors l'électrode de détection du capteur capacitif capte une modification du champ électromagnétique mesuré à l'aide de l'électrode de détection et par conséquent à proximité de la touche mobile qui porte cette électrode de détection.

Grâce à l'invention, la détection de variation de capacitance est déportée au niveau de la touche mobile, cette touche mobile combine donc deux fonctions de détection que sont :

- la détection capacitive permettant de détecter l'approche d'un objet (métallique ou non) ; et
- la détection d'appui par le changement d'état électrique de l'interrupteur par déplacement de la touche mobile entre ses positions de repos et d'actionnement. L'électrode de détection est ainsi approchée de la zone de détection.

Le dispositif selon l'invention permet à l'aide d'une même touche de :

- détecter l'enfoncement ou le non enfoncement effectif de la touche grâce à l'interrupteur qui change d'état électrique en fonction de la position de la touche ; et
- détecter une approche d'objet par rapport à la touche sans qu'il y ait contact avec cette touche (selon la sensibilité choisie du capteur capacitif) et/ou,
- détecter l'effleurement de cette touche sans que cette touche ne quitte sa position de repos (selon la sensibilité choisie du capteur capacitif).

Il est aussi possible de faire en sorte que le dispositif de l'invention comporte des moyens d'analyse d'un signal généré par le capteur capacitif, ce moyen d'analyse du signal étant adapté à générer :

- une information d'approche de la touche sans effleurement lorsqu'une première valeur variation de capacitance prédéterminée est détectée ,
- une information d'effleurement de touche lorsqu'une seconde valeur variation de capacitance prédéterminée est détectée, cette seconde valeur étant supérieure en valeur absolue à la première valeur ;

le dispositif selon l'invention étant en outre adapté à générer un signal représentatif de l'état électrique dudit interrupteur.

Pour mettre en œuvre le dispositif selon l'invention, on peut faire en sorte que ladite portion de ladite au moins une électrode de détection ait la forme d'au moins une couche de matériau conducteur électriquement formée sur ladite touche mobile.

Pour mettre en œuvre le dispositif selon l'invention, on peut faire en sorte que la touche mobile soit dans un matériau moulable par injection tel que du polyamide.

Ce mode de réalisation permet de fixer ladite au moins une portion d'électrode de détection sur une touche moulée en injection, ce qui est particulièrement économique.

Préférentiellement ce matériau moulable est un matériau thermoplastique.

Pour mettre en œuvre le dispositif selon l'invention, on peut faire en sorte qu'une portion au moins de ladite au moins une couche de matériau conducteur formant ladite

portion de ladite au moins une électrode de détection soit en oxyde d'indium dopé à l'étain.

L'oxyde d'indium dopé à l'étain est un matériau connu en anglais sous le terme « **Indium Tin Oxyde » aussi appelé** ITO. Ce matériau présente l'avantage d'être conducteur ce qui permet de réaliser la fonction d'électrode de détection capacitive et l'avantage d'être transparent et donc esthétique.

Pour mettre en œuvre le précédent mode de réalisation du dispositif selon l'invention, on peut faire en sorte que le dispositif comporte un moyen d'éclairage de ladite touche mobile et qu'une partie au moins de cette touche mobile soit translucide dans une zone située en vis-à-vis de ladite au moins une portion de ladite au moins une couche en oxyde d'indium dopé à l'étain de manière à permettre le passage de lumière générée par l'éclairage au travers de la touche mobile et de la portion de couche en oxyde d'indium dopé à l'étain.

Grâce à ces caractéristiques, la fonction de détection capacitive n'est en rien altérée par la fonction de rétro éclairage de la touche mobile puisque la lumière peut traverser librement la partie de l'électrode de détection en vis-à-vis de la partie translucide de la touche mobile. Il n'est pas nécessaire de réduire la taille de l'électrode de détection pour permettre le passage de lumière au travers de la touche.

Pour mettre en œuvre le dispositif selon l'invention, on peut faire en sorte que ladite touche mobile soit en un matériau comprenant :

- un polymère tel qu'un polyamide comme le polyamide 66 ;
- un additif métallique sensible aux rayons lasers ; et

qu'une portion au moins de ladite au moins une couche de matériau conducteur formant ladite portion de ladite au moins une électrode de détection soit en métal fixé sur une zone en creux de la touche mobile.

Selon ce mode de réalisation, l'électrode de détection peut être située dans une zone en creux formée en surface de la touche mobile, cette zone en creux pouvant être réalisée par rayonnement laser puisque le matériau constituant la touche mobile contient un additif métallique sensible aux rayons laser.

Le principe appliqué pour former une portion au moins de l'électrode de détection sur la touche mobile consiste à successivement :

- obtenir un matériau homogène comprenant un polymère tel que un polyamide 66 combiné à au moins un additif tel qu'un additif métallique sensible aux rayons laser, ce matériau homogène devant être préférentiellement non conducteur électriquement (la quantité d'additif métallique devant être suffisamment faible pour éviter la conduction électrique dans le matériau formant la touche mobile) ; puis

- former la touche mobile par exemple par injection du matériau homogène dans un moule aux formes de la touche à obtenir ; puis
- former la zone en creux où doit se trouver la portion d'électrode de détection en passant un rayon raser à l'endroit où l'on veut créer ce creux, le laser ayant pour effet de dégrader le polyamide à l'endroit du passage du laser laissant une zone creuse dont la surface ainsi traitée au laser comprend des irrégularités de forme sur laquelle se trouve du métal provenant de l'additif métallique ; puis
- former la couche métallique de l'électrode par galvanisation de la touche mobile et/ou par immersion de la touche dans un bain d'électrolyse contenant du cuivre du nickel ou éventuellement de l'or, mais le cuivre étant préféré, la couche ainsi formée par galvanisation et/ou dépôt électrolytique est placée à l'endroit de la zone en creux car cette zone en creux possède des noyaux métalliques générés lors du passage du laser favorisant le dépôt localisé du métal de galvanisation ou du bain électrolytique.

On peut aussi faire en sorte que ledit capteur capacitif comporte au moins un ressort métallique forçant la touche mobile dans sa position de repos et que ce ressort métallique soit en contact électrique avec ladite au moins une portion de ladite au moins une électrode de détection qui est fixée à la touche mobile.

Par ce mode de réalisation, le ressort permet de mettre en œuvre deux fonctions combinées :

- de rappel élastique de la touche mobile dans sa position de repos ; et
- de liaison électrique de l'électrode de détection qui est fixée sur la touche mobile par rapport au reste du capteur capacitif.

L'invention concerne également un ensemble comprenant une façade perforée (typiquement une façade de tableau de bord d'un véhicule) dotée d'un face interne orientée vers l'intérieur de l'ensemble et d'une face externe orientée vers l'extérieur de l'ensemble, l'ensemble comprenant plusieurs dispositifs de détection selon l'un au moins des modes des réalisation précités, certaines au moins des dites touches mobiles desdits dispositifs de détection étant montées mobiles dans certaines au moins desdites perforations de la façade, et des portions des électrodes de détection fixées à des touches mobiles sont disposées de manière à être placées à plus grande proximité de la face externe de la façade que de sa face interne lorsque ces touches mobiles sont dans leurs positions de repos respectives.

Grâce à ce mode de réalisation, les portions des électrodes de détection fixées à des touches mobiles et qui sont disposées de manière à être placées à plus grande proximité de la face externe de la façade que de sa face interne, sont rapprochées de la

zone où doit être mise en œuvre la détection, c'est-à-dire à l'extérieur de l'ensemble selon l'invention.

Ainsi les perturbations de mesures capacitives pouvant être générées par l'ensemble selon l'invention sont minimisées puisque des portions des électrodes de détection sont relativement éloignées de la face interne de la façade et relativement rapprochées de sa face externe. Les mesures sont donc plus efficaces.

Idéalement dans le mode de réalisation de l'ensemble selon l'invention où l'un au moins des dispositifs de l'invention comporte un dit ressort on fait en sorte que chaque portion d'électrode de détection qui est fixée à une touche mobile et qui est en contact avec un ressort est orientée vers l'intérieur de l'ensemble. Ainsi la force élastique exercée par le ressort sur la touche a tendance à s'exercer sur une portion d'électrode orientée vers l'intérieur de l'ensemble, ce qui favorise la qualité du contact électrique entre l'électrode de détection formée sur la touche et le reste du capteur capacitif. Par ailleurs, ce contact électrique se trouve au moins maintenu et au mieux amélioré dès lors que la touche passe de sa position de repos vers sa position d'actionnement puisque plus la touche est enfoncée profondément vers sa position d'actionnement et plus la force élastique appliquée par le ressort sur la touche va en augmentant.

Pour la mise en œuvre de l'ensemble selon l'invention, on peut aussi faire en sorte que certaines au moins des portions d'électrodes de détection qui sont chacune fixées à une des touches mobiles et disposées de manière à être placées à plus grande proximité de la face externe de la façade que de sa face interne sont formées dans une zone creuse d'une touche mobile et ont chacune une partie de détection propre qui s'étend sensiblement parallèlement à la face externe de la façade.

Grâce à ce positionnement de la partie de détection, on obtient une zone de détection capacitive large s'étendant vers l'avant de la façade.

Pour la mise en œuvre de l'ensemble selon l'invention on peut faire en sorte que certaines au moins des électrodes de détection comportent une partie de détection propre qui est placée sur une face externe de touche mobile et orientée vers l'extérieur dudit ensemble.

Ce mode de réalisation permet d'avoir une partie de détection orientée sur une face externe de touche mobile favorisant ainsi une détection de variation de capacitance à l'extérieur de l'ensemble selon l'invention et en limitant les perturbations des mesures pouvant être générées par l'ensemble lui-même.

Selon ce mode de réalisation, on fait en sorte que chaque partie de détection des électrodes de détection qui est placée sur une face externe de touche mobile et orientée vers l'extérieur dudit ensemble soit en outre recouverte d'une couche de protection en résine ou en peinture. Etant donné l'orientation vers l'extérieur de ces parties de détection

des électrodes de détection il existe un risque d'usure par contact avec des objets extérieurs à l'ensemble selon l'invention. L'utilisation d'une couche de protection limite donc ce risque d'usure / dégradation.

Idéalement l'ensemble selon l'invention comporte un autoradio relié électriquement à certains au moins desdits interrupteurs et à certains au moins desdits capteurs capacitifs, la façade formant ici une portion de tableau de bord d'un véhicule.

L'invention peut aussi concerner un procédé de fabrication de touches destinées à la mise en œuvre du dispositif et comprenant une étape de réalisation sur une touche dotée d'une électrode de détection de variation de capacitance.

Selon un mode de réalisation du procédé, on fait en sorte de réaliser cette électrode par dépôt sur la touche d'oxyde d'indium dopé à l'étain.

Selon un autre mode de réalisation du procédé éventuellement complémentaire du précédent mode, on peut faire en sorte de réaliser cette électrode par dépôt sur la touche d'une couche de métal.

Pour mettre en œuvre ce mode de réalisation du procédé de l'invention on fait en sorte :

- d'obtenir un matériau homogène comprenant un polymère tel qu'un polyamide 66 combiné à au moins un additif tel qu'un additif métallique sensible aux rayons laser ; puis
- former la touche mobile par exemple par injection du matériau homogène dans un moule aux formes de la touche à obtenir ; puis
- former une zone en creux à l'aide d'un rayon laser orienté vers la touche ainsi formée, la surface de la touche ainsi traitée au laser comprenant des irrégularités surfaciques supérieures aux irrégularités surfaciques de zone de la touche non traitées au laser ; puis
- former la couche métallique de l'électrode par galvanisation de la touche mobile et/ou par immersion de la touche dans un bain d'électrolyse contenant un métal tel que du cuivre, du nickel ou éventuellement de l'or.

Préférentiellement ladite touche mobile est au moins en partie composée en matériau thermoplastique.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la figure 1 représente un ensemble 10 selon l'invention comprenant plusieurs dispositifs 1, 1a, 1b selon l'invention et appliqué pour commander un autoradio ;
- la figure 2 présente une vue en coupe selon la coupe A-A définie sur la figure 1 ;

- la figure 3 représente des touches de dispositifs selon l'invention dont on voit les faces arrières sur lesquelles sont réalisées les électrodes de détection 5 des détecteurs capacitifs ;
- la figure 4 représente une face avant d'une touche 3 d'un dispositif de détection selon l'invention, sur cette figure 4, contrairement au mode de la figure 3, l'électrode 5 n'est pas réalisée sur une face arrière de la touche, mais au contraire sur une face avant 17 de la touche ;
- la figure 5 représente une vue de la face interne 12 (c'est-à-dire la face arrière 12) de la façade de l'ensemble selon l'invention dans une perforation 14 de laquelle sont introduites plusieurs touches 3 de dispositifs de détection 1 selon l'invention ;
- la figure 6 représente une vue de la façade de la figure 5 sur laquelle sont ajoutés des ressorts 9 servant d'une part à pousser élastiquement les touches 3 dans leurs positions respectives de repos et d'autre part à établir un contact entre électrodes de détection 5 et le reste des détecteurs capacitifs (circuit(s) résonnant(s) et condensateur(s)) ;
- la figure 7 représente un circuit imprimé portant les ressorts 9 de la figure 6 avant qu'ils ne soient mis en contact contre les électrodes portées par les touches 3, ce circuit imprimé portant plusieurs interrupteurs 2, chaque interrupteur 2 étant disposé en vis-à-vis d'une des touches 3 pour en détecter le passage de sa position de repos à sa position d'actionnement et inversement ;
- la figure 8a, décrit une étape de gravure à l'aide d'un rayon laser d'une surface d'une touche 3 sur laquelle on forme un creux 16 dans lequel se retrouvent des dépôts métalliques ; ces dépôts métalliques proviennent d'un additif métallique contenu dans le polymère constituant la touche 3 et qui est dégradé par laser ;
- la figure 8b est une vue détaillée de la zone en creux formée par le laser, où l'on voit des irrégularité de surface de la zone traitée au laser ;
- la figure 8c illustre le phénomène de dépôt d'une couche de cuivre sur une surface dégradée par laser selon la technique de la figure 8a, on constate que cette technique permet une bonne accroche du cuivre dans la matière de la touche 3, cette technique peut être utilisée pour réaliser les électrodes de détection 5 sur les touches 3 des dispositifs de l'invention.

Un capteur capacitif 4 est un capteur permettant de détecter à l'aide d'au moins une électrode 5, une variation de capacitance dans l'environnement de cette / ces électrodes 5 (cf. figure 2). Un tel capteur peut être constitué d'un circuit résonant intégré ou non audit circuit intégré, et comprenant une capacité reliée électriquement à ladite au moins une électrode de détection 5. Ainsi lorsque le circuit résonant est alimenté, il émet

un champ électromagnétique autour de l'électrode et la valeur de ce champ qui est mesurée via cette même électrode 5 ou une autre électrode se trouve modifiée lorsqu'un objet approche de cette ou ces électrodes 5. Ainsi, la capacitance de la capacité / condensateur varie selon l'évolution du champ environnant l'électrode 5. En observant la variation de la capacitance, on peut donc détecter l'approche ou l'éloignement d'un objet par rapport à l'électrode. C'est une des deux techniques de détections complémentaires l'une de l'autre qui sont utilisées dans chacun des dispositifs de détection 1 selon l'invention. Cette première technique permet de détecter une approche d'objet sans contact de cet objet avec la touche et/ou un contact / effleurement de cet objet sur la touche, qu'il y ait ou non déplacement de la touche.

Pour mettre en œuvre cette détection capacitive, on utilise une électrode de détection 5 par touche 3 de chaque dispositif de détection 1 selon l'invention, ce qui permet d'avoir une mesure d'approche d'objet par touche. Cette détection d'approche est peu perturbée et efficace puisque l'électrode de détection 5 est proche de l'endroit de détection souhaité. L'ensemble selon l'invention comporte donc une détection d'approche par capteur capacitif pour chacune des touches.

La seconde technique de détection, qui est associée à la première technique précitée, consiste à utiliser des interrupteurs 2 pour détecter le changement de position des touches 3 (cf. figure 3). En l'occurrence on utilise au moins un interrupteur 2 par touche 3 et l'on mesure ainsi l'appui effectif de l'utilisateur sur une touche 3, ce qui est complémentaire le la détection d'approche ou d'effleurement précitée.

On peut donc associer à la détection capacitive d'approche d'une touche 3 une première fonction de commande et/ou à la détection capacitive d'effleurement une seconde fonction de commande et à la détection de déplacement de touche 3 une troisième fonction. Ainsi une même touche 3 est utilisable par l'utilisateur pour commander plusieurs fonctions. Par exemple la première fonction liée à la détection d'approche sans contact peut être l'ouverture d'un menu déroulant, la seconde fonction liée à la détection d'effleurement de touche 3 peut être le défilement du menu déroulant et enfin la troisième fonction liée au changement de position de la touche 3 vers sa position d'actionnement peut activer la sélection d'un des éléments du menu déroulant.

Idéalement, l'ensemble selon l'invention comporte un autoradio et un écran d'affichage (non représentés), cet autoradio étant relié à chacun des dispositifs selon l'invention pour commander des fonctions de l'autoradio.

Comme on le voit sur les figures 2 et 7 un interrupteur 2 est disposé en face de chaque touche 3. Chacun de ces interrupteurs 2 est assemblé sur un même circuit imprimé ce qui facilite le positionnement relatif des interrupteurs 2 entre eux et par rapport aux touches 3. Chaque interrupteur 2 change d'état électrique (passant ou non) en

fonction de la position de touche 3 détectée (selon que la touche 3 soit déplacée entre ses positions de repos et d'actionnement). Afin de réaliser le contact entre chaque électrode de détection 5 portée par les touches 3 et le reste de l'électronique de détection, on utilise une paire de ressorts 9 en cuivre par touche 3, chaque ressort 9 de cette paire vient en appui sur une portion d'électrode 5 portée par la touche 3. Préférentiellement chaque touche 3 est poussée par deux ressorts 9 disposés en vis à vis de deux bords opposés de chaque touche 9, ce qui permet d'équilibrer les efforts élastiques sur la touche 3 et en éviter son coincement, tout en améliorant le contact avec l'électrode de détection 5 portée par la touche 3. Idéalement chaque touche 3 comporte deux butés de part et d'autre de la touche 3 et adaptées à venir en contact contre une face interne 12 de la façade lorsque la touche 3 est en position de repos.

L'ensemble 10 de l'invention comporte une façade perforée 11 et un circuit imprimé 20 placé en vis-à-vis de la face interne 12 de la façade 11, cet ensemble 10 comportant plusieurs dispositifs de détection 1 dont les touches 3 sont insérées dans la perforation 14 de la façade 11, les ressorts 9 et les interrupteurs 2 des dispositifs 1 étant placés entre la face interne 12 de la façade 11 et le circuit imprimé 20. Chaque ressort 9 est en appui contre le circuit imprimé 20 et contre une portion d'électrode 5 formée sur une touche correspondante 3. Les touches 3 sont agencées de manière à ce qu'en position de repos (comme c'est le cas sur la figure 2) leurs faces externes 17 soient à plus grande proximité de la face externe 13 de la façade 11 que de la face interne 12 de façade 11. On améliore ainsi la qualité de la détection en éloignant la mesure de la zone interne de l'ensemble 10.

On fait en sorte que chaque électrode de détection 5 portée par une touche 3 possède une partie de détection 16a (cf. figure 3) formée parallèlement à la face externe 13 de la façade 11. Des portions des électrodes de détection 15 sont disposées de manière à être plus proches de la face externe 13 de la façade 11 que de sa face interne 12 (cf. figure 2). Pour cela chaque portion 15 est soit formée dans une zone creuse 16 de la touche 3 placée sur une face interne de la touche 3, comme c'est le cas sur la figure 3, ou au contraire placée sur une face externe 17 de la touche 3 et dans ce cas l'électrode 5 est généralement revêtue d'une couche de protection 8 pour en réduire l'usure, cette couche 8 étant une résine / verni. Les touches 3 sont en matière plastique injectée.

Dans un mode de réalisation, les électrodes 5 portées par les touches 3 sont formées par dépôt d'une couche d'oxyde d'indium dopé à l'étain qui est matériau conducteur et transparent. Dans ce cas, on fait en sorte que le circuit imprimé 20 porte au moins un éclairage. Chaque au moins un éclairage est dirigé pour éclairer au moins une touche 3, et cette au moins une touche 3 comporte au moins une partie translucide 7 en

vis-à-vis de l'électrode 5 de manière que l'éclairage traverse la touche 3 et l'électrode 5. Une telle touche 3 permet une fonction d'éclairage n'altérant pas la fonction de détection.

Cette application correspond à la technique utilisée pour réaliser la touche 3 de la figure 4 où l'électrode de détection 5 possède une partie 15 s'étendant sur la majeur partie de la face externe 17 de la touche 3.

La projection d'oxyde d'indium dopé à l'étain est ici réalisée par procédé électrostatique dans une chambre sous vide d'air.

Selon un mode alternatif illustré sur par les figures 8a, 8b, 8c, on réalise les électrodes de détection 5 par dépôt d'une couche métallisée (par bain électrolytique ou par dépôt électrostatique) dans une zone creuse 16 formée sur une face de touche 3 à l'aide d'un rayon laser. Dans ce cas le matériau constituant la touche 3 est un polymère comprenant un additif métallique sensible au rayonnement laser. Ce procédé de formation d'une couche métallique est connu sous le nom de Laser Direct Structuring signifiant structuration directe par laser. Chaque portion d'électrode 15 formée dans une zone creuse 16 est ainsi protégée par ce creux qui réduit le risque d'arrachement de l'électrode par rapport à la touche 3.

L'étape de formation de la zone creuse 16 est visible sur la figure 8a. Le détail de la figure 8a illustré à la figure 8b montre que la surface traitée au laser (représenté par un rayon cylindrique sur la figure 8a) devient irrégulière et comporte des dépôts métalliques. La figure 8c montre l'étape de métallisation. On voit sur cette figure que le métal, en l'occurrence du cuivre (représenté par le symbole « Cu »), s'est déposé (par dépôt électrolytique) à l'endroit de la surface irrégulière où se trouvent des noyaux métalliques constitués par l'additif métallique contenu dans le polymère dégradé par laser. Ces procédés de formation d'électrode 5 sont utiles car ils permettent d'avoir des formes d'électrodes 5 complexes sans que leur fixation / formation sur la touche 3 ne soit complexe.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de détection (1) comprenant un interrupteur (2) et une touche mobile (3) entre une position de repos et une position d'actionnement, ledit interrupteur (2) étant adapté pour adopter sélectivement des premier et second états électriques distincts l'un de l'autre, l'interrupteur (2) et la touche mobile (3) étant agencés l'un par rapport à l'autre de manière que l'interrupteur (2) passe du premier au second état électrique par passage de ladite touche mobile (3) de sa position de repos à sa position d'actionnement, caractérisé en ce que ledit dispositif de détection (1) comporte en outre un capteur capacitif (4) doté d'au moins une électrode de détection (5) et en ce qu'au moins une portion de ladite au moins une électrode (5) de détection est fixée à ladite touche mobile (3).

2. Dispositif de détection selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite portion de ladite au moins une électrode de détection (5) à la forme d'au moins une couche de matériau conducteur électriquement formée sur ladite touche mobile (3).

3. Dispositif de détection selon la revendication 2, caractérisé en ce que la touche mobile (3) est dans un matériau moulable par injection tel que du polyamide.

4. Dispositif de détection selon l'une quelconque des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce qu'une portion au moins de ladite au moins une couche de matériau conducteur formant ladite portion de ladite au moins une électrode de détection (5) est en oxyde d'indium dopé à l'étain.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte un moyen d'éclairage de ladite touche mobile (3) et en ce qu'une partie (7) au moins de cette touche mobile (3) est translucide dans une zone située en vis-à-vis de ladite au moins une portion de ladite au moins une couche en oxyde d'indium dopé à l'étain de manière à permettre le passage de lumière générée par l'éclairage au travers de la touche mobile (3) et de la portion de couche en oxyde d'indium dopé à l'étain.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que ladite touche mobile (3) est en un matériau comprenant :

- un polymère tel qu'un polyamide comme le polyamide 66 ;
- un additif métallique sensible aux rayons lasers ; et

en ce qu'une portion (15) au moins de ladite au moins une couche de matériau conducteur formant ladite portion de ladite au moins une électrode de détection (5) est en métal fixé sur une zone en creux (16) de la touche mobile (3).

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit capteur capacitif (4) comporte au moins un ressort métallique (9) forçant la touche mobile (3) dans sa position de repos et en ce que ce ressort métallique (9) est en contact

électrique avec ladite au moins une portion de ladite au moins une électrode de détection (5) qui est fixée à la touche mobile (3).

8. Ensemble (10) comprenant une façade perforée (11) dotée d'un face interne (12) orientée vers l'intérieur de l'ensemble et d'une face externe (13) orientée vers l'extérieur de l'ensemble, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs dispositifs de détection (1, 1a, 1b) selon l'une quelconque des revendications précédentes, certaines au moins des dites touches mobiles (3) desdits dispositifs de détection étant montées mobiles dans certaines au moins desdites perforations (14) de la façade (11), et des portions (15) des électrodes de détection (5) fixées à des touches mobiles sont disposées de manière à être placées à plus grande proximité de la face externe (13) de la façade (11) que de sa face interne (12) lorsque ces touches mobiles (3) sont dans leurs positions de repos respectives.

9. Ensemble selon la revendication 8, caractérisé en ce que certaines au moins des portions d'électrodes de détection (15) qui sont chacune fixées à une des touches mobiles (3) et disposées de manière à être placées à plus grande proximité de la face externe (13) de la façade (11) que de sa face interne (12) sont formées dans une zone creuse (16) d'une touche mobile et ont chacune une partie de détection (16a) propre qui s'étend sensiblement parallèlement à la face externe (13) de la façade (11).

10. Ensemble selon l'une quelconque des revendications 8 et 9, caractérisé en ce que certaines au moins des électrodes de détection (5) comportent une partie de détection propre qui est placée sur une face externe (17) de touche mobile (3) et orientée vers l'extérieur dudit ensemble (10).

Fig 1

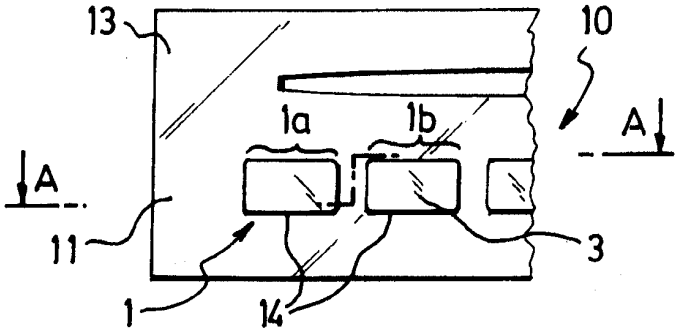


Fig 2

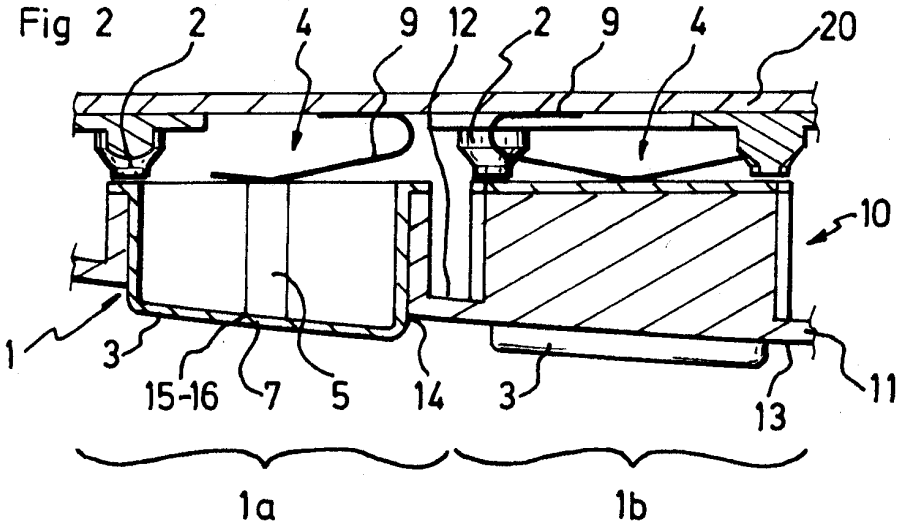


Fig 3

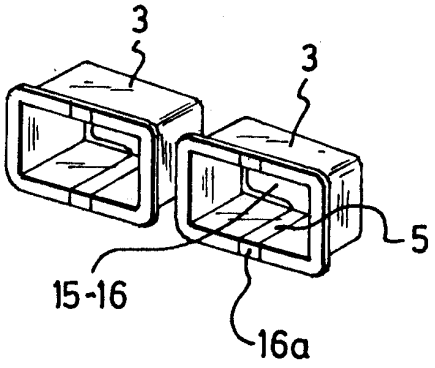


Fig 4

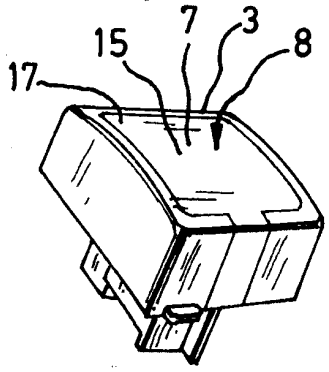


Fig 5

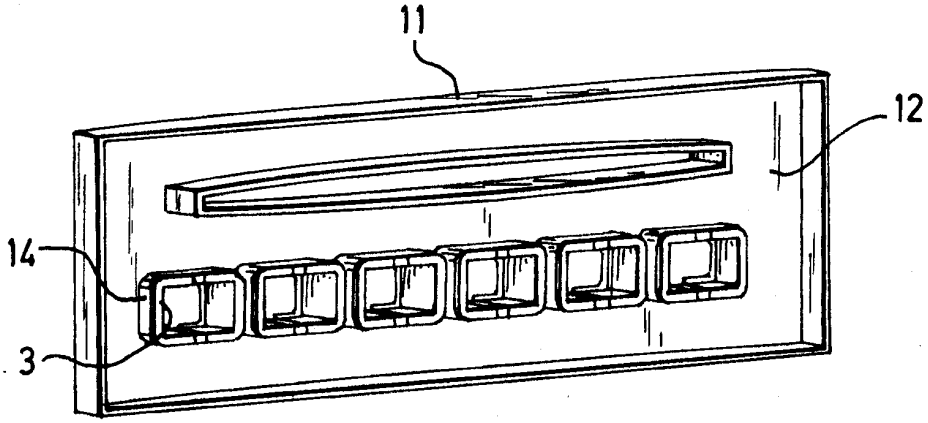


Fig 6

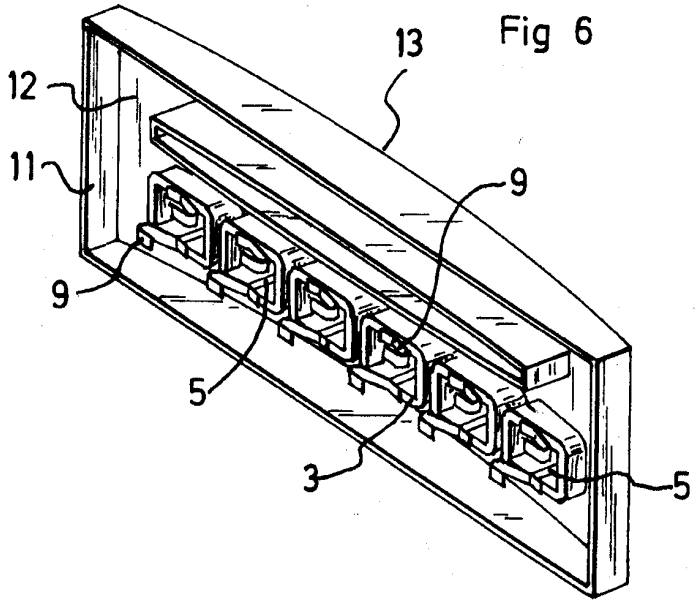


Fig 7

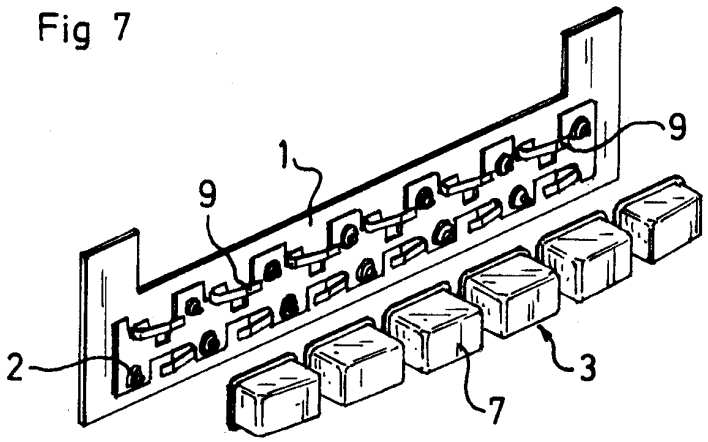


Fig 8a

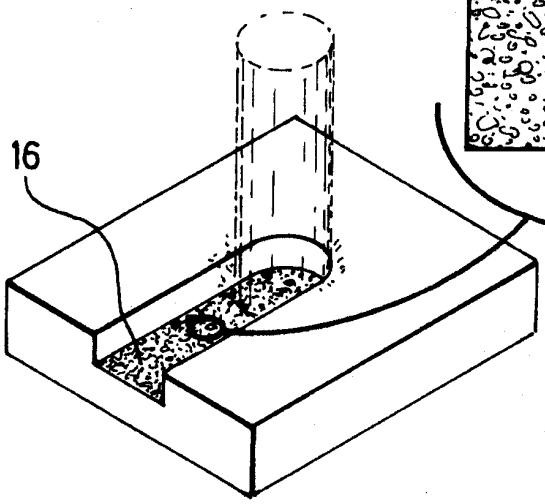


Fig 8b

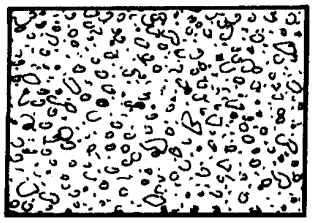
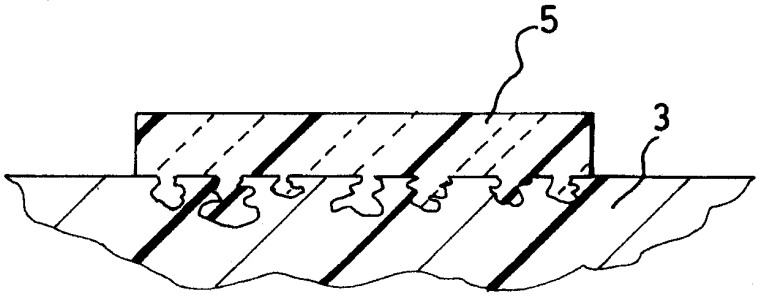


Fig 8c



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

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

N° d'enregistrement national

FA 737995
FR 1002042

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X Y	US 2009/008234 A1 (TOLBERT WILLIAM HAYWOOD [SE] ET AL) 8 janvier 2009 (2009-01-08) * alinéa [0065] - alinéa [0084]; figures 1-5 *	1-3 4-10	H01H36/00
X Y	EP 1 758 135 A2 (VALEO SCHALTER & SENSOREN GMBH [DE]) 28 février 2007 (2007-02-28) * alinéa [0022] - alinéa [0027]; figures 1,2 *	1 5-10	
Y	US 2009/057124 A1 (ORSLEY TIMOTHY JAMES [US] ET AL) 5 mars 2009 (2009-03-05) * alinéa [0049]; figures 3A-3C *	4	
A	WO 2009/147991 A1 (NISSHA PRINTING [JP]; WATASE TOMOYA [JP]) 10 décembre 2009 (2009-12-10) * alinéa [0025] - alinéa [0051]; figures 2a, 2b *	3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			H01H H03K

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
14 décembre 2010	Drabko, Jacek

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1002042 FA 737995

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 14-12-2010
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009008234 A1	08-01-2009	AT 483274 T	15-10-2010
		CN 101689853 A	31-03-2010
		EP 2171846 A1	07-04-2010
		WO 2009003532 A1	08-01-2009
		JP 2010532030 T	30-09-2010
		KR 20100034758 A	01-04-2010
EP 1758135 A2	28-02-2007	DE 102005041038 A1	01-03-2007
US 2009057124 A1	05-03-2009	AUCUN	
WO 2009147991 A1	10-12-2009	JP 4533446 B2	01-09-2010
		JP 2009295365 A	17-12-2009

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82