

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

(19) Organisation Mondiale de la
Propriété Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale

WO 2017/174891 A1

(43) Date de la publication internationale
12 octobre 2017 (12.10.2017)

WIPO | PCT

- (51) Classification internationale des brevets :
H03K 17/96 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/050665
- (22) Date de dépôt international :
21 mars 2017 (21.03.2017)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
16 53062 7 avril 2016 (07.04.2016) FR
- (71) Déposant : FAURECIA INTERIEUR INDUSTRIE
[FR/FR]; 2 Rue Hennape, 92000 NANTERRE (FR).
- (72) Inventeur : BEN ABDELAZIZ, Omar; 1 cour des trois
Lanternes, 60000 BEAUVAIS (FR).
- (74) Mandataires : CABINET PLASSERAUD et al.; 66 rue
de la Chaussée d'Antin, 75440 PARIS CEDEX 09 (FR).
- (81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM,

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

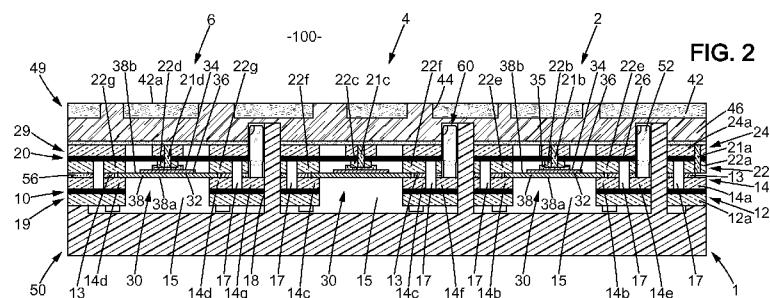
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ,
TZ, UG, ZM, ZW), eurasiatique (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,
TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR,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

Publiée :

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

(54) Title : CONTROL DEVICE FOR A VEHICLE AND METHOD FOR PRODUCING A CONTROL DEVICE

(54) Titre : DISPOSITIF DE COMMANDE POUR VÉHICULE ET PROCÉDÉ POUR RÉALISER UN DISPOSITIF DE COMMANDE



(57) Abstract : Control device (1), in particular for a vehicle, comprising a main printed circuit board (10), a secondary element with printed circuit (20) arranged on the main printed circuit board (10) and a piezoelectric sensor (30). The main printed circuit board (10) comprises a first main upper track (14a) and a second main upper track (14b). The secondary element with printed circuit (20) comprises a first secondary lower track (22a). The piezoelectric sensor (30) comprises a first electrode (32) and a second electrode (34). The second electrode (34) of the piezoelectric sensor (30) is electrically connected to the first secondary lower track (22a). The first electrode (32) of the piezoelectric sensor (30) is electrically connected to the second main upper track (14b).

(57) Abrégé : Dispositif de commande (1), en particulier pour véhicule, comprenant une carte principale à circuit imprimé (10), un élément secondaire à circuit imprimé (20) disposée sur la carte principale à circuit imprimé (10) et un capteur piézoélectrique (30). La carte principale à circuit imprimé (10) comporte une première piste principale supérieure (14a) et une deuxième piste principale supérieure (14b). L'élément secondaire à circuit imprimé (20) comporte une première piste secondaire inférieure (22a). Le capteur piézoélectrique (30) comprend

[Suite sur la page suivante]



WO 2017/174891 A1

une première électrode (32) et une deuxième électrode (34). La deuxième électrode (34) première électrode (32) du capteur piézo-électrique (30) est reliée électriquement à la première piste secondaire inférieure (22a). La première électrode (32) du capteur piézoélectrique (30) est reliée électriquement à la deuxième piste principale supérieure (14b).

Dispositif de commande pour véhicule et procédé pour réaliser un dispositif de commande

Domaine de l'invention

L'invention concerne un dispositif de commande, en particulier pour
5 véhicule, et un procédé pour réaliser un tel dispositif de commande.

Contexte de l'invention

Un tel dispositif de commande est parfois dénommé bouton de
commande. L'invention concerne plus particulièrement un dispositif de
commande comprenant au moins un capteur piézoélectrique, notamment pour
10 la détection de commandes tactiles.

Un tel dispositif est généralement disposé dans l'habitacle du véhicule, en
particulier, sur une planche de bord, une console centrale, un panneau de porte
ou un plafonnier. Il permet de commander l'activation ou la désactivation de
dispositifs équipant le véhicule.

15 L'invention vise en particulier à procurer un dispositif de commande
procurant un fonctionnement fiable dans une grande gamme de températures
et pouvant être aisément réalisé, en particulier de manière automatisée.

Exposé de l'invention

Conformément à l'invention, le dispositif de commande comprend :

- 20 – une carte principale à circuit imprimé comportant :
- une couche principale support, électriquement isolante,
 - une couche principale supérieure comprenant au moins une première piste principale supérieure et une deuxième piste principale supérieure, électriquement conductrices,
- 25 – un élément secondaire à circuit imprimé comportant :
- un support secondaire, électriquement isolant,
 - une couche secondaire inférieure comprenant au moins une première piste secondaire inférieure, électriquement conductrice,
- 30 – un capteur piézoélectrique comprenant une première électrode et une deuxième électrode.

En outre, conformément à l'invention, le dispositif de commande présente les caractéristiques suivantes :

– l'élément secondaire à circuit imprimé est disposé sur la carte principale à circuit imprimé,

5 – la deuxième électrode du capteur piézoélectrique est reliée électriquement à la première piste secondaire inférieure,

– la première piste secondaire inférieure est électriquement reliée à la première piste principale supérieure, et

10 – la première électrode du capteur piézoélectrique est reliée électriquement à la deuxième piste principale supérieure.

Une carte à circuit imprimé présente usuellement une bonne planéité. Par conséquent, en disposant l'élément secondaire à circuit imprimé sur la carte principale à circuit imprimé, il est possible de relier électriquement les éléments portés par la carte principale à circuit imprimé et les éléments portés
15 par l'élément secondaire à circuit imprimé. Ainsi, il n'est nécessaire d'utiliser qu'un seul connecteur relié à la carte principale à circuit imprimé pour que tout le dispositif de commande soit relié au circuit électrique du véhicule. En outre, la rigidité du dispositif de commande est accrue, ce qui réduit l'effort nécessaire pour détecter une pression et améliore le retour haptique.

20 Les termes « supérieure » et « inférieure » permettent de positionner les éléments les uns par rapport aux autres dans une position habituelle où la surface sur laquelle l'utilisateur doit appuyer pour agir sur le dispositif de commande est située en haut. Toutefois, ces termes ne limitent pas la portée de la protection revendiquée, le dispositif de commande pouvant être disposé
25 dans n'importe quelle position.

Conformément à l'invention, le dispositif de commande présente en outre de préférence les caractéristiques suivantes :

– la couche secondaire inférieure comprend en outre au moins une deuxième piste secondaire inférieure, électriquement conductrice,

30 – l'élément secondaire à circuit imprimé comprend en outre une couche secondaire supérieure comprenant au moins une piste secondaire supérieure, électriquement conductrice,

– le support secondaire est disposé entre la couche secondaire inférieure et la couche secondaire supérieure, et

– la deuxième électrode du capteur piézoélectrique est reliée électriquement à la première piste secondaire inférieure par l'intermédiaire de la piste secondaire supérieure, la piste secondaire supérieure étant reliée électriquement d'une part à la première piste secondaire inférieure et d'autre part à la deuxième électrode du capteur piézoélectrique par l'intermédiaire de la deuxième piste secondaire inférieure.

La réalisation de l'élément secondaire à circuit imprimé est ainsi simplifiée et fiabilisée.

Selon une autre caractéristique conforme à l'invention, de préférence le capteur piézoélectrique comprend un disque métallique, le disque métallique est relié à la première électrode et présente une face inférieure et une face supérieure, et la face inférieure du disque métallique est au contact de la carte principale à circuit imprimé et la face supérieure du disque métallique est au contact de l'élément secondaire à circuit imprimé.

Ainsi, le capteur piézoélectrique est maintenu entre la carte principale à circuit imprimé et l'élément secondaire à circuit imprimé.

Selon une caractéristique complémentaire conforme à l'invention, de préférence la couche secondaire inférieure comprend en outre une piste intermédiaire reliée électriquement à la face supérieure du disque métallique, indépendamment de la carte principale à circuit imprimé, et la piste intermédiaire est reliée électriquement à la deuxième piste principale supérieure, indépendamment du capteur piézoélectrique.

Ainsi, le dispositif de commande est simple et la liaison électrique du capteur piézoélectrique avec la carte principale à circuit imprimé est améliorée.

Selon une caractéristique alternative ou complémentaire conforme à l'invention, de préférence la face inférieure du disque métallique est reliée électriquement à la deuxième piste principale supérieure indépendamment de l'élément secondaire à circuit imprimé, la face inférieure du disque métallique étant au contact de la couche principale supérieure.

La liaison électrique du capteur piézoélectrique avec la carte principale à circuit imprimé est ainsi améliorée sans complexifier le dispositif de commande.

Selon une autre caractéristique conforme à l'invention, de préférence le
5 dispositif de commande comprend en outre :

- une couche décor opaque présentant une ouverture formant un pictogramme en regard du capteur piézoélectrique,
- une source de lumière, et
- un guide de lumière, disposé entre la couche décor et l'élément
10 secondaire à circuit imprimé, et apte à transmettre une lumière depuis la source de lumière jusqu'à l'ouverture dans la couche décor.

Ainsi, le dispositif de commande est rétroéclairé. Le rétroéclairage permet de repérer l'emplacement du dispositif de commande dans l'obscurité et/ou d'informer un utilisateur de l'état de l'appareil que le dispositif
15 de commande permet de commander.

Selon une caractéristique complémentaire conforme à l'invention, de préférence la source de lumière est portée par la carte principale et reliée à la couche principale supérieure, et la source de lumière comprend un plot s'étendant à travers un passage dans l'élément secondaire à circuit imprimé.

20 Ainsi, la réalisation du dispositif de commande est simplifiée.

De préférence, conformément à l'invention, le dispositif de commande comprend en outre les caractéristiques suivantes :

- le capteur piézoélectrique constitue un premier capteur piézoélectrique,
- 25 – le dispositif de commande comporte en outre un deuxième capteur piézoélectrique comprenant une première électrode et une deuxième électrode,
 - la deuxième électrode du deuxième capteur piézoélectrique est reliée électriquement à la première piste secondaire inférieure,
 - la couche principale supérieure comprend une troisième piste
30 principale supérieure, et
 - la première électrode du deuxième capteur piézoélectrique est reliée électriquement à la troisième piste principale supérieure.

Ainsi, une pluralité de zones de commande sont aisément réalisées dans le dispositif de commande.

Dans divers modes de réalisation du dispositif selon l'invention, on peut éventuellement avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions
5 suivantes :

– le capteur piézoélectrique est disposé entre la carte principal à circuit imprimé et l'élément secondaire à circuit imprimée ;

– le dispositif de commande comprend en outre un support, le support présente une face supérieure s'étendant en regard de la carte principale à
10 circuit imprimé ;

– le dispositif de commande comprend en outre une couche principale inférieure et des composants électriques, la couche principale inférieure comprenant au moins une piste principale inférieure, électriquement conductrice, la couche principale support est disposée entre la couche
15 principale inférieure et la couche principale supérieure, et les composants électriques sont reliés électriquement à la couche principale inférieure ;

– l'élément secondaire à circuit imprimé est souple, le support secondaire étant constitué par un film plastique.

L'invention concerne en outre un procédé. Conformément à l'invention,
20 le procédé comprend les étapes suivantes :

– on fournit une carte principale à circuit imprimé comportant :

- une couche principale support, électriquement isolante,
- une couche principale supérieure comprenant au moins une première piste principale supérieure et une deuxième piste principale
25 supérieure, électriquement conductrices,

– on fournit un élément secondaire à circuit imprimé comportant :

- un support secondaire, électriquement isolant,
- une couche secondaire inférieure comprenant au moins une première piste secondaire inférieure, électriquement conductrice,

– on fournit un capteur piézoélectrique comprenant une première
30 électrode et une deuxième électrode,

– on maintient le capteur piézoélectrique sur l'élément secondaire et on relie électriquement la deuxième électrode du capteur piézoélectrique à la première piste secondaire inférieure, puis

– on dispose l'élément secondaire à circuit imprimé sur la carte principale à circuit imprimé, on relie électriquement la première piste secondaire inférieure à la première piste principale supérieure, et on relie électriquement la première électrode du capteur piézoélectrique à la deuxième piste principale supérieure.

Brève description des figures

10 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront dans la description détaillée suivante, se référant aux dessins annexés dans lesquels :

– FIG. 1 illustre un dispositif de commande conforme à l'invention,

– FIG. 2 illustre le dispositif de commande en coupe selon la ligne II-II repérée à la figure 1,

– FIG. 3 illustre la réalisation d'un premier sous-ensemble selon un procédé conforme à l'invention pour réaliser le dispositif de commande,

– FIG. 4A illustre une première étape de réalisation d'un deuxième sous-ensemble,

20 – FIG. 4B illustre une deuxième étape de réalisation du deuxième sous-ensemble,

– FIG. 4C illustre une troisième étape de réalisation du deuxième sous-ensemble,

– FIG. 5A illustre une première étape de réalisation d'un troisième sous-ensemble,

– FIG. 5B illustre une deuxième étape de réalisation du troisième sous-ensemble,

– FIG. 5C illustre une troisième étape de réalisation du troisième sous-ensemble,

30 – FIG. 5D illustre une quatrième étape de réalisation du troisième sous-ensemble,

– FIG. 5E illustre une cinquième étape de réalisation du troisième sous-ensemble,

– FIG. 6A illustre une première étape de réalisation d'un quatrième premier sous-ensemble,

5 – FIG. 6B illustre une deuxième étape de réalisation du quatrième sous-ensemble.

Description détaillée de l'invention

Les figures 1 et 2 illustrent un élément d'habillage 110 disposé dans un habitacle 100 de véhicule. Dans le mode de réalisation illustré, l'élément
10 d'habillage 110 constitue une planche de bord et plus précisément une console centrale de planche de bord.

L'élément d'habillage 110 comprend un dispositif de commande 1. Le dispositif de commande 1 illustré présente trois zones de commande 2, 4, 6. Le dispositif de commande est commandable par pression sur une surface de
15 commande 42a visible depuis l'habitacle 100. Dans chaque zone de commande 2, 4, 6, la surface de commande 42a présente un pictogramme 44. La forme du pictogramme est spécifique à chaque zone de commande 2, 4, 6.

Le dispositif de commande 1 comprend en particulier un support 50, un sous-ensemble de carte principale 19, un sous-ensemble d'élément secondaire
20 29 et un sous-ensemble décor 49.

Le sous-ensemble de carte principale 19 comprend essentiellement une carte principale à circuit imprimé 10. La carte principale à circuit imprimé 10 comprend une couche principale inférieure 12 optionnelle, une couche principale supérieure 14 et une couche principale support 16. La couche
25 principale support 16 est disposée entre la couche principale inférieure 12 et la couche principale supérieure 14. De manière optionnelle, la couche principale inférieure 12 et éventuellement la couche principale supérieure 14 peuvent être recouvertes d'une couche protectrice de verni électriquement isolant. A l'intérieur de la carte principale à circuit imprimé 10, la couche principale support 16 forme un support, en particulier pour la couche principale inférieure
30 12 et la couche principale supérieure 14. La carte principale à circuit imprimé

10, et en particulier la couche principale support 16, est rigide, de sorte qu'elle ne se déforme pas sous son propre poids.

La couche principale inférieure 12 est en matériau électriquement conducteur, tel que du cuivre. La couche principale inférieure 12 est découpée
5 en différentes pistes principales inférieures 12a et des composants électroniques 11 fixés sous la carte principale à circuit imprimé 10 sont reliés à ces différentes pistes.

La couche principale supérieure 14 est également en matériau électriquement conducteur, tel que du cuivre. La couche principale supérieure
10 14 comprend notamment une première piste principale supérieure 14a, une deuxième piste principale supérieure 14b, une troisième piste principale supérieure 14c et une quatrième piste principale supérieure 14d. Des entailles 17 dans la couche principale supérieure 14 permettent d'isoler électriquement les première piste principale supérieure 14a, deuxième piste principale
15 supérieure 14b, troisième piste principale supérieure 14c et quatrième piste principale supérieure 14d les unes des autres.

Pour chaque zone de commande 2, 4, 6, une source de lumière 60 formée par une diode électroluminescente portée par un plot 62 est supportée par la carte principale à circuit imprimé 10. Les sources de lumière 60 des
20 zones de commande 2, 4, 6, de préférence des diodes électroluminescentes 60, sont reliées respectivement à une première piste principale d'éclairage 14e, une deuxième piste principale d'éclairage 14f et une troisième piste principale d'éclairage 14g. Les première piste principale d'éclairage 14e, deuxième piste principale d'éclairage 14f et troisième piste principale d'éclairage 14g sont
25 isolées électriquement entre elles et par rapport aux première piste principale supérieure 14a, deuxième piste principale supérieure 14b, troisième piste principale supérieure 14c et quatrième piste principale supérieure 14d par les entailles 17.

Le sous-ensemble de carte principale 19 comprend en outre un
30 connecteur électrique 13 par zone de commande 2, 4, 6, ces connecteurs électriques 13 étant électriquement reliés respectivement à la deuxième piste principale supérieure 14b, troisième piste principale supérieure 14c et

quatrième piste principale supérieure 14d. En outre, un connecteur électrique 13 est électriquement relié à la première piste principale supérieure 14a. Les connecteurs électriques 13 sont avantageusement soudés sur la carte principale à circuit imprimé 10.

5 La carte principale à circuit imprimé 10 comprend une découpe 15 de section circulaire dans chacune des zones de commande 2, 4, 6.

En outre, la carte principale à circuit imprimé 10 comprend un passage 18 la traversant dans chacune des zones de commande 2, 4, 6.

Le sous-ensemble d'élément secondaire 29 comprend essentiellement
10 un élément secondaire à circuit imprimé 20 et des capteurs piézoélectriques 30. L'élément secondaire à circuit imprimé 20 comprend une couche secondaire inférieure 22, une couche secondaire supérieure 24 optionnelle et un support secondaire 26. Le support secondaire 26 est disposé entre la couche secondaire inférieure 22 et la couche secondaire supérieure 24. De
15 manière optionnelle, la couche secondaire supérieure 24 et éventuellement la couche secondaire inférieure 22 peuvent être recouvertes d'une couche protectrice de verni électriquement isolant. A l'intérieur de la carte principale à circuit imprimé 10, le support secondaire 26 forme un support en particulier pour la couche secondaire inférieure 22 et la couche secondaire supérieure 24.
20 L'élément secondaire à circuit imprimé 20, et en particulier le support secondaire 26, est souple, de sorte qu'elle se déforme sous son propre poids. De préférence, le support secondaire 26 est formé par un film de moins d'un millimètre d'épaisseur, quelques dixièmes de millimètres, de préférence en polycarbonate (PC) ou en polyéthylène téréphtalate (PET).

25 La couche secondaire inférieure 22 est en matériau électriquement conducteur, tel que du cuivre. La couche secondaire inférieure 22 comprend notamment une première piste secondaire inférieure 22a, une deuxième piste secondaire inférieure 22b, une troisième piste secondaire inférieure 22c et une quatrième piste secondaire inférieure 22d. Des entailles 27 dans la couche
30 secondaire inférieure 22 permettent d'isoler électriquement les première piste secondaire inférieure 22a, deuxième piste secondaire inférieure 22b, troisième

piste secondaire inférieure 22c et quatrième piste secondaire inférieure 22d les unes des autres.

La couche secondaire inférieure 22 comprend en outre une première piste intermédiaire inférieure 22e, une deuxième piste intermédiaire inférieure 22f et une troisième piste intermédiaire inférieure 22g.

L'élément secondaire à circuit imprimé 20 comprend en outre une découpe 25, annulaire, autour des deuxième piste secondaire inférieure 22b, troisième piste secondaire inférieure 22c et quatrième piste secondaire inférieure 22d dans chacune des zones de commande 2, 4, 6. Les première piste intermédiaire inférieure 22e, deuxième piste intermédiaire inférieure 22f et troisième piste intermédiaire inférieure 22g sont isolées électriquement par rapport aux première piste secondaire inférieure 22a, deuxième piste secondaire inférieure 22b, troisième piste secondaire inférieure 22c et quatrième piste secondaire inférieure 22d, en particulier par les découpes 25.

La couche secondaire supérieure 24 est également en matériau électriquement conducteur, tel que du cuivre. La couche secondaire supérieure 24 comprend une piste secondaire supérieure 24a.

L'élément secondaire à circuit imprimé 20 comprend en outre un premier via 21a, un deuxième via 21b, un troisième via 21c et un quatrième via 21d. Le premier via 21a relie électriquement la piste secondaire supérieure 24a à la première piste secondaire inférieure 22a en passant à travers le support secondaire 26. Le deuxième via 21b relie électriquement la piste secondaire supérieure 24a à la deuxième piste secondaire inférieure 22b en passant à travers le support secondaire 26. Le troisième via 21c relie électriquement la piste secondaire supérieure 24a à la troisième piste secondaire inférieure 22c en passant à travers le support secondaire 26. Le quatrième via 21d relie électriquement la piste secondaire supérieure 24a à la quatrième piste secondaire inférieure 22d en passant à travers le support secondaire 26.

Le sous-ensemble secondaire 29 comprend un capteur d'élément piézoélectrique 30 par zone de commande 2, 4, 6. Dans chaque zone de commande 2, 4, 6, le capteur piézoélectrique 30 comprend un élément en céramique 36 en forme de disque et un élément métallique 38 en forme de

disque. L'élément en céramique 36 présente une face inférieure formant une première électrode 32 et une face supérieure formant une deuxième électrode 34. L'élément métallique 38 présente une face inférieure 38a et une face supérieure 38b. L'élément en céramique 36 et l'élément métallique 38 sont superposés, la face supérieure 38b de l'élément métallique 38 étant au contact de la face inférieure de l'élément en céramique 36.

La première électrode 32 est ainsi reliée électriquement à l'élément métallique 38. La face supérieure de l'élément en céramique 36 est fixée à la couche secondaire inférieure 22, de manière électriquement conductrice, de préférence au moyen d'une colle 35 électriquement conductrice notamment à base d'argent. Ainsi, dans les zones de commande 2, 4, 6, la deuxième électrode 34 du capteur piézoélectrique 30 est fixée de manière électriquement conductrice respectivement à la deuxième piste secondaire inférieure 22b, la troisième piste secondaire inférieure 22c et la quatrième piste secondaire inférieure 22d.

Dans chaque zone de commande 2, 4, 6, l'élément métallique 38 du capteur piézoélectrique 30 est relié électriquement à la première électrode 32. En outre, dans chaque zone de commande 2, 4, 6, l'élément métallique 38 est maintenu entre la couche principale supérieure 14 et la couche secondaire inférieure 22.

Ainsi, la face inférieure 38a de l'élément métallique 38 est au contact de la couche principale supérieure 14. En particulier, dans les zones de commande 2, 4, 6, la face inférieure 38a de l'élément métallique 38 est directement relié électriquement respectivement à la deuxième piste principale supérieure 14b, la troisième piste principale supérieure 14c et la quatrième piste principale supérieure 14d.

Et, la face supérieure 38b de l'élément métallique 38 est au contact de la couche secondaire inférieure 22. En particulier, dans les zones de commande 2, 4, 6, la face supérieure 38b de l'élément métallique 38 est relié électriquement respectivement à la première piste intermédiaire inférieure 22e, la deuxième piste intermédiaire secondaire inférieure 22f et la troisième piste intermédiaire inférieure 22g. Une colle électriquement conductrice, notamment

à base d'argent, est avantageusement disposée entre la face supérieure 38b de l'élément métallique 38 et la couche secondaire inférieure 22.

Les connecteurs électriques 13 relient électriquement la couche principale supérieure 14 et la couche secondaire inférieure 22. En particulier, 5 les connecteurs électriques 13 relient électriquement respectivement la première piste principale supérieure 14a et la première piste secondaire inférieure 22a, la deuxième piste principale supérieure 14b et la première piste intermédiaire inférieure 22e, la troisième piste principale supérieure 14c et la deuxième piste intermédiaire inférieure 22f, la quatrième piste principale supérieure 14d et la troisième piste inférieure inférieure 22g. Les connecteurs 10 électriques 13 comprennent avantageusement un élément élastique permettant d'assurer un contact électrique permanent entre les pistes de la carte principale à circuit imprimé 10 et les pistes de l'élément secondaire à circuit imprimé 20. Le connecteur électrique est par exemple un contact à ressort.

15 En outre, l'élément secondaire à circuit imprimé 20 comprend un passage 28 le traversant dans chacune des zones de commande 2, 4, 6.

Le sous-ensemble d'élément secondaire 29 comprend en outre une feuille adhésive inférieure 56, de préférence de type adhésif double face. La feuille adhésive inférieure 56 est en regard de la couche secondaire inférieure 20 22 et de la couche principale supérieure 14. Elle maintient l'élément secondaire à circuit imprimé 20 par rapport à la carte principale à circuit imprimé 10.

Le sous-ensemble d'élément secondaire 29 comprend également une feuille adhésive supérieure 58, de préférence de type adhésif double face. La feuille adhésive supérieure 58 est en regard de la couche secondaire 25 supérieure 24 et du sous-ensemble décor 49. Elle maintient le sous-ensemble décor 49 par rapport à l'élément secondaire à circuit imprimé 20.

Le sous-ensemble décor 49 comprend une couche décor 42 et une couche en matériau translucide formant guide de lumière 46. La couche décor 42 comprend la surface de commande 42a et présente des ouvertures formant 30 les pictogrammes 44. La couche décor 42 est opaque. Elle est avantageusement réalisée en plastique, verre, bois ou métal tel qu'aluminium

et fibres de carbone. Le guide de lumière 46 est de préférence réalisé en polycarbonate (PC) ou en polyéthylène téréphtalate (PET).

Entre chaque zone de commande 2, 4, 6, le guide de lumière 46 présente des évidements 48. Au niveau des évidements 48, le guide de lumière 5
46 présente une réduction d'épaisseur de plus de la moitié de son épaisseur nominale. Ainsi, au niveau des évidements 48, le guide de lumière présente une épaisseur inférieure à 0,5 millimètre, de préférence de l'ordre de 0,3 millimètre, tandis que son épaisseur nominale est avantageusement légèrement supérieure à 1 millimètre, de l'ordre de 1,2 millimètres. En variante,
10 le guide de lumière 46 pourrait comprendre des portions distinctes pour chaque zone de commande 2, 4, 6.

Le support 50 est réalisé en matériau plastique rigide et opaque. Il présente une face inférieure 50a et une face supérieure 50b et comprend des cloisons séparatrices 52, formant saillie par rapport à la surface supérieure
15 50b. Les cloisons séparatrices 52 traversent les passages 18 de la carte principale à circuit imprimé 10, les passages 28 de l'élément secondaire à circuit imprimé 20 et s'insèrent dans les évidements 48 du guide de lumière 46, entre les zones de commande 2, 4, 6. Ainsi, les cloisons séparatrices 52 évitent le passage de lumière d'une zone de commande 2, 4, 6 à une zone de
20 commande adjacente.

Un procédé pour réaliser le dispositif de commande va maintenant être décrit.

La figure 3 illustre la réalisation par moulage du support 50 intégrant les cloisons séparatrices 52.

25 Les figures 4A à 4C illustrent la réalisation du sous-ensemble de carte principale 19. Tel qu'illustré à la figure 4A, on fournit une carte principale à circuit imprimé 10 plane comprenant une couche principale inférieure 12, une couche principale support 16 et une couche principale supérieure 14 et d'épaisseur uniforme. Tel qu'illustré à la figure 4B, on réalise ensuite les
30 découpes 15, les entailles 17 et les passages 18. Puis, tel qu'illustré à la figure 4C, on relie les connecteurs électriques 13, les sources de lumière 60 à la

couche principale supérieure 14 et les composants électroniques 11 à la couche principale inférieure 12.

Les figures 5A à 5C illustrent la réalisation du sous-ensemble d'élément secondaire 29. Tel qu'illustré à la figure 5A, on fournit un élément secondaire à circuit imprimé 20 comprenant une couche secondaire inférieure 22, un support secondaire 26 et une couche secondaire supérieure 24 et d'épaisseur uniforme. Tel qu'illustré à la figure 5B, on réalise ensuite les découpes 25, les entailles 27, les passages 28 et les via 21a, 21b, 21c, 21d. Les entailles 27 génèrent la création de la première piste secondaire inférieure 22a, la deuxième piste secondaire inférieure 22b, la troisième piste secondaire inférieure 22c, la quatrième piste secondaire inférieure 22d, la première piste intermédiaire inférieure 22e, la deuxième piste intermédiaire inférieure 22f et la troisième piste intermédiaire inférieure 22g. Tel qu'illustré à la figure 5C, la couche supérieure 24 étant disposée en bas et la couche inférieure 22 étant disposée en haut on dépose ensuite la colle 35 sur la deuxième piste secondaire inférieure 22b, la troisième piste secondaire inférieure 22c et la quatrième piste secondaire inférieure 22d. Avantageusement, on dépose également de la colle sur la piste intermédiaire inférieure 22e, la deuxième piste intermédiaire inférieure 22f et la troisième piste intermédiaire inférieure 22g. En variante, la colle 35 pourrait être disposée sur les capteurs piézoélectriques 30 sur la face supérieure de l'élément en céramique 36 et/ou sur la face supérieure 38b de l'élément métallique 38.

Tel qu'illustré à la figure 5D, dans chaque zone de commande 2, 4, 6, on dispose les capteurs piézoélectriques 30 sur l'élément secondaire à circuit imprimé 20, avec la première électrode 32 en contact respectivement avec la première piste intermédiaire inférieure 22e, la deuxième piste intermédiaire inférieure 22f et la troisième piste intermédiaire inférieure 22g, et la deuxième électrode 34 reliée électriquement respectivement à la deuxième piste secondaire inférieure 22b, la troisième piste secondaire inférieure 22c et la quatrième piste secondaire inférieure 22d par l'intermédiaire de la colle 35. Puis, tel qu'illustré à la figure 5E, on applique la feuille adhésive inférieure 56

sur la couche secondaire inférieure 22 et la feuille adhésive supérieure 58 sur la couche secondaire supérieure 24.

Les figures 6A et 6B illustrent la réalisation du sous-ensemble décor 49. Tel qu'illustré à la figure 6A, on fournit la couche décor 42 présentant les
5 ouvertures 44. Puis, on moule le guide de lumière 46 comprenant les évidements 48 sur la couche décor 42, le guide de lumière 46 remplissant les ouvertures 44 de la couche décor 42, tel qu'illustré à la figure 6B.

En outre, le sous-ensemble de carte principale 19 est disposé sur le support 50 en faisant passer les cloisons séparatrices 52 à travers les
10 passages 18, jusqu'à amener la couche principale inférieure 12 en regard de la face supérieure 50b du support 50. Puis, le sous-ensemble d'élément secondaire 29 est disposé sur la carte principale à circuit imprimé 10 en faisant passer les cloisons séparatrices 52 à travers les passages 28 et en faisant adhérer la feuille adhésive inférieure 56 sur la couche principale supérieur 14.
15 Enfin, le sous-ensemble décor 49 est disposé sur l'élément secondaire à circuit imprimé 20 en insérant l'extrémité des cloisons séparatrices 52 dans les évidements 48 et en faisant adhérer la feuille adhésive supérieure 58 sur le guide de lumière 46.

Les découpes 15 dans la carte principale à circuit imprimé 10
20 permettent aux capteurs piézoélectriques 30 de se former et d'être commandés pour un retour haptique sans risquer que les capteurs piézoélectriques 30 viennent au contact de la carte principale à circuit imprimé 10.

Bien entendu l'invention n'est nullement limitée au(x) mode(s) de réalisation décrit(s) à titre illustratif, non limitatif. Ainsi, au lieu de réaliser des
25 découpes 15 traversantes à travers la carte principale à circuit imprimé 10, il pourrait être prévu de creuser superficiellement la carte principale à circuit imprimé 10.

Par ailleurs, au lieu de relier la deuxième piste secondaire inférieure 22b, la troisième piste secondaire inférieure 22c et la quatrième piste
30 secondaire inférieure 22d à la première piste secondaire inférieure 22a par l'intermédiaire de la piste secondaire supérieure 24a, il serait possible de relier directement la deuxième piste secondaire inférieure 22b, la troisième piste

secondaire inférieure 22c et la quatrième piste secondaire inférieure 22d directement (sens passer par la piste secondaire supérieure 24a) à la première piste secondaire inférieure 22a, de sorte que la première piste secondaire inférieure 22a, la deuxième piste secondaire inférieure 22b, la troisième piste
5 secondaire inférieure 22c et la quatrième piste secondaire inférieure 22d forment une même piste dans la couche secondaire inférieure 22.

En outre, pour chaque zone de commande 2, 4, 6, la deuxième piste principale supérieure 14b, la troisième piste principale supérieure 14c ou la quatrième piste principale supérieure 14d pourraient n'être reliée à la première
10 électrode 32 du capteur piézoélectrique 30 que par l'intermédiaire respectivement de la première piste intermédiaire inférieure 22e, de la deuxième piste intermédiaire inférieure 22f et de la troisième piste intermédiaire inférieure 22f.

Inversement, la première piste intermédiaire inférieure 22e, la
15 deuxième piste intermédiaire inférieure 22f ou la troisième piste secondaire inférieure 22f pourraient être omises, de sorte que la deuxième piste principale supérieure 14b, la troisième piste principale supérieure 14c ou la quatrième piste principale supérieure 14d seraient reliées à la première électrode 32 du capteur piézoélectrique 30 sans passer par l'élément secondaire à circuit
20 imprimé 20.

Enfin, l'élément secondaire à circuit imprimé pourrait être constitué par une carte de circuit imprimé rigide.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de commande (1), en particulier pour véhicule, comprenant :

- une carte principale à circuit imprimé (10) comportant :
 - une couche principale support (16), électriquement isolante,
 - une couche principale supérieure (14) comprenant au moins une première piste principale supérieure (14a) et une deuxième piste principale supérieure (14b), électriquement conductrices,
- un élément secondaire à circuit imprimé (20) comportant :
 - un support secondaire (26), électriquement isolant,
 - une couche secondaire inférieure (22) comprenant au moins une première piste secondaire inférieure (22a), électriquement conductrice,
- un capteur piézoélectrique (30) comprenant une première électrode (32) et une deuxième électrode (34), dans lequel :
 - l'élément secondaire à circuit imprimé (20) est disposé sur la carte principale à circuit imprimé (10),
 - la deuxième électrode (34) du capteur piézoélectrique (30) est reliée électriquement à la première piste secondaire inférieure (22a),
 - la première piste secondaire inférieure (22a) est électriquement reliée à la première piste principale supérieure (14a), et
 - la première électrode (32) du capteur piézoélectrique (30) est reliée électriquement à la deuxième piste principale supérieure (14b).
- 2. Dispositif de commande selon la revendication 1 dans lequel :
 - la couche secondaire inférieure (22) comprend en outre au moins une deuxième piste secondaire inférieure (22b), électriquement conductrice,
 - l'élément secondaire à circuit imprimé (20) comprend en outre une couche secondaire supérieure (24) comprenant au moins une piste secondaire supérieure (24a), électriquement conductrice,

– le support secondaire (26) est disposé entre la couche secondaire inférieure (22) et la couche secondaire supérieure (24),

– la deuxième électrode (34) du capteur piézoélectrique (30) est reliée électriquement à la première piste secondaire inférieure (22a) par l'intermédiaire de la piste secondaire supérieure (24a), la piste secondaire supérieure (24a) étant reliée électriquement d'une part à la première piste secondaire inférieure (22a) et d'autre part à la deuxième électrode (34) du capteur piézoélectrique (30) par l'intermédiaire de la deuxième piste secondaire inférieure (22b).

10 3. Dispositif de commande selon la revendication 1 ou la revendication 2 dans lequel :

– le capteur piézoélectrique (30) comprend un disque métallique, le disque métallique (38) est relié à la première électrode (32) et présente une face inférieure (38a) et une face supérieure (38b), et

15 – la face inférieure (38a) du disque métallique (38) est au contact de la carte principale à circuit imprimé (10) et la face supérieure (38b) du disque métallique (38) est au contact de l'élément secondaire à circuit imprimé (20).

4. Dispositif de commande selon la revendication précédente dans lequel :

20 – la couche secondaire inférieure (22) comprend en outre une piste intermédiaire (22e) reliée électriquement à la face supérieure (38b) du disque métallique (38), indépendamment de la carte principale à circuit imprimé (10), et

25 – la piste intermédiaire (22e) est reliée électriquement à la deuxième piste principale supérieure (14b), indépendamment du capteur piézoélectrique (30).

5. Dispositif de commande selon la revendication 3 ou la revendication 4 dans lequel la face inférieure (38a) du disque métallique (38) est reliée électriquement à la deuxième piste principale supérieure (14b) indépendamment de l'élément secondaire à circuit imprimé (20), la face inférieure (38a) du disque métallique (38) étant au contact de la couche principale supérieure (14).

30

6. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre :

- une couche décor (42) opaque présentant une ouverture (44) formant un pictogramme en regard du capteur piézoélectrique,
- 5 – une source de lumière (60),
- un guide de lumière (46), disposé entre la couche décor (42) et l'élément secondaire à circuit imprimé (20), et apte à transmettre une lumière depuis la source de lumière (60) jusqu'à l'ouverture (44) dans la couche décor (42).

10 7. Dispositif de commande selon la revendication précédente dans lequel la source de lumière (60) est portée par la carte principale (10) et reliée à la couche principale supérieure (14), et la source de lumière (60) comprend un plot (62) s'étendant à travers un passage (28) dans l'élément secondaire (20) à circuit imprimé.

15 8. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel :

- le capteur piézoélectrique constitue un premier capteur piézoélectrique (30),
- le dispositif de commande comporte en outre un deuxième capteur piézoélectrique (30) comprenant une première électrode (32) et une deuxième électrode (34),
- la deuxième électrode (34) du deuxième capteur piézoélectrique (30) est reliée électriquement à la première piste secondaire inférieure (22a),
- la couche principale supérieure (14) comprend une troisième piste principale supérieure (14c), et
- 25 – la première électrode (32) du deuxième capteur piézoélectrique (30) est reliée électriquement à la troisième piste principale supérieure (14c).

30 9. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre un support (50), le support (50) présente une face supérieure (50b) s'étendant en regard de la carte principale à circuit imprimé (10).

10. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications précédentes comprenant en outre :

– une couche principale inférieure (12) comprenant au moins une piste principale inférieure (12a), électriquement conductrice, la couche principale support (16) étant disposée entre la couche principale inférieure (12) et la
5 couche principale supérieure (14), et

– des composants électriques (11) reliés électriquement à la couche principale inférieure (12).

11. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications
10 précédentes dans lequel l'élément secondaire à circuit imprimé (20) est souple, le support secondaire (26) étant constitué par un film plastique.

12. Procédé pour réaliser un dispositif de commande dans lequel on réalise les étapes suivantes :

– on fournit une carte principale à circuit imprimé (10) comportant :
15

- une couche principale support (16), électriquement isolante,
- une couche principale supérieure (14) comprenant au moins une première piste principale supérieure (14a) et une deuxième piste principale supérieure (14b), électriquement conductrices,

– on fournit un élément secondaire à circuit imprimé (20) comportant :
20

- un support secondaire (26), électriquement isolant,
- une couche secondaire inférieure (22) comprenant au moins une première piste secondaire inférieure (22a), électriquement conductrice,

– on fournit un capteur piézoélectrique (30) comprenant une première
25 électrode (32) et une deuxième électrode (34),

– on maintient le capteur piézoélectrique (30) sur l'élément secondaire (20) et on relie électriquement la deuxième électrode (34) du capteur piézoélectrique (30) à la première piste secondaire inférieure (22a), puis

– on dispose l'élément secondaire à circuit imprimé (20) sur la carte
30 principale à circuit imprimé (10), on relie électriquement la première piste secondaire inférieure (22a) à la première piste principale supérieure (14a), et

on relie électriquement la première électrode (32) du capteur piézoélectrique (30) à la deuxième piste principale supérieure (14b).

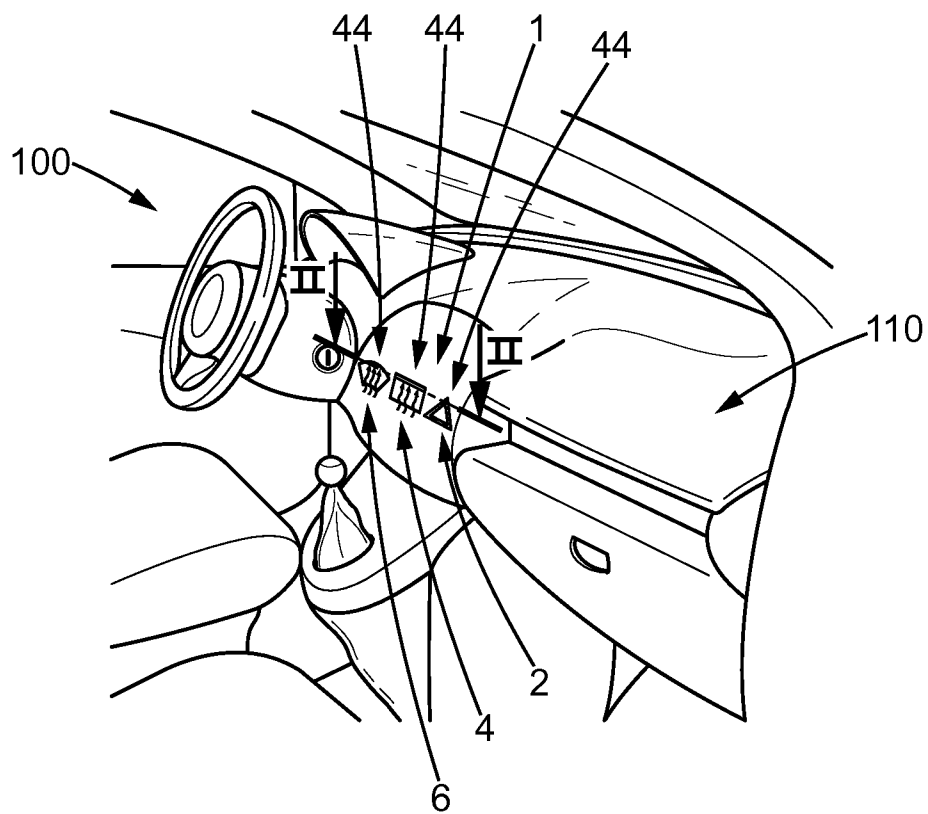
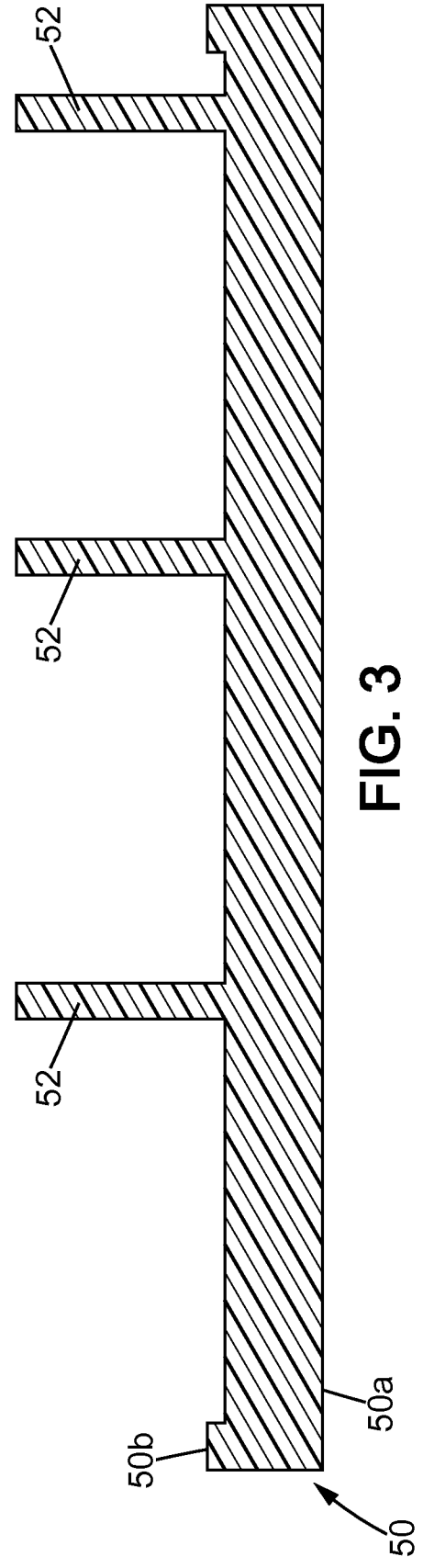
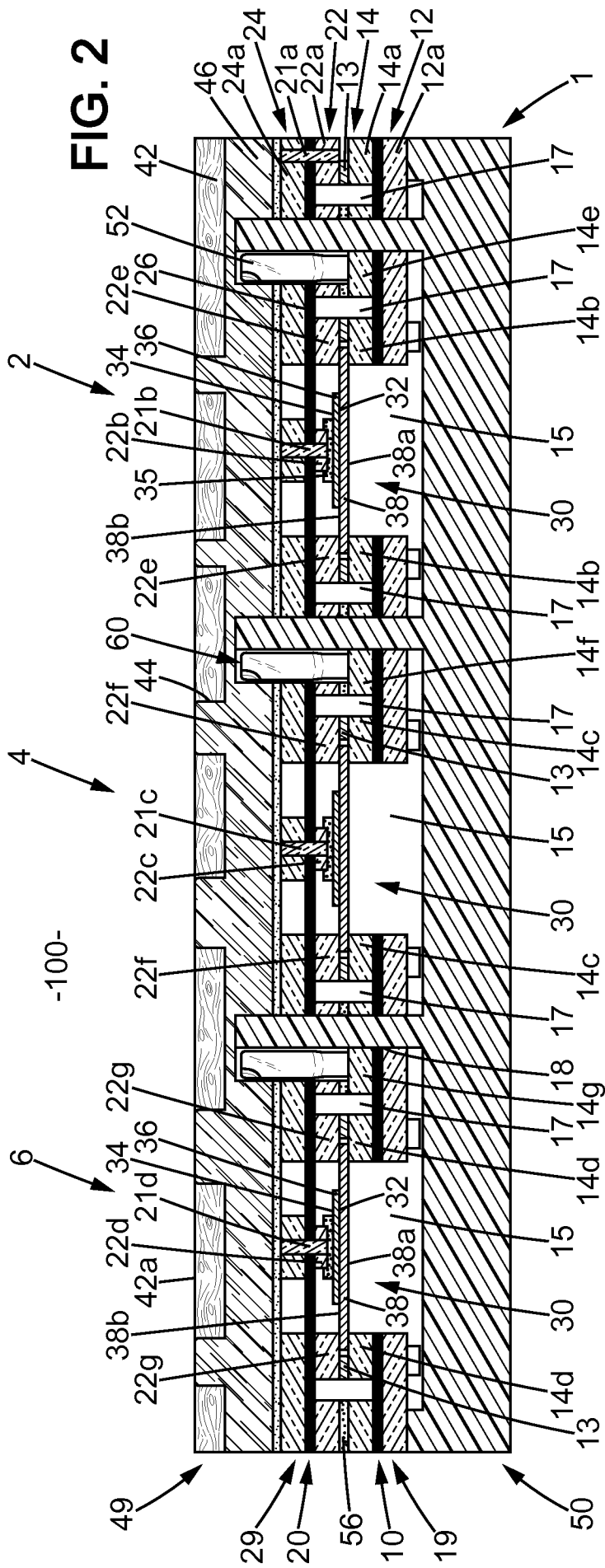


FIG. 1



-100-

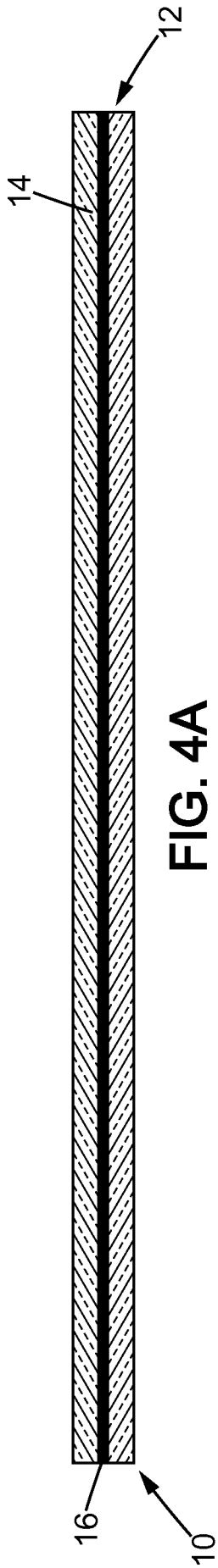


FIG. 4A

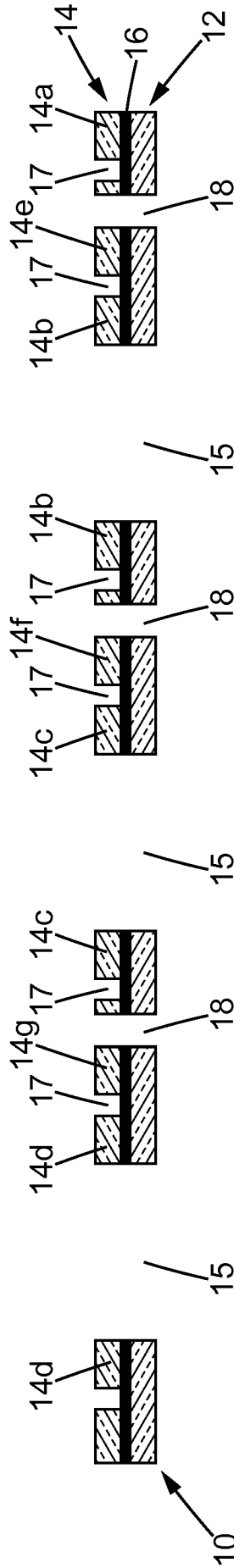


FIG. 4B

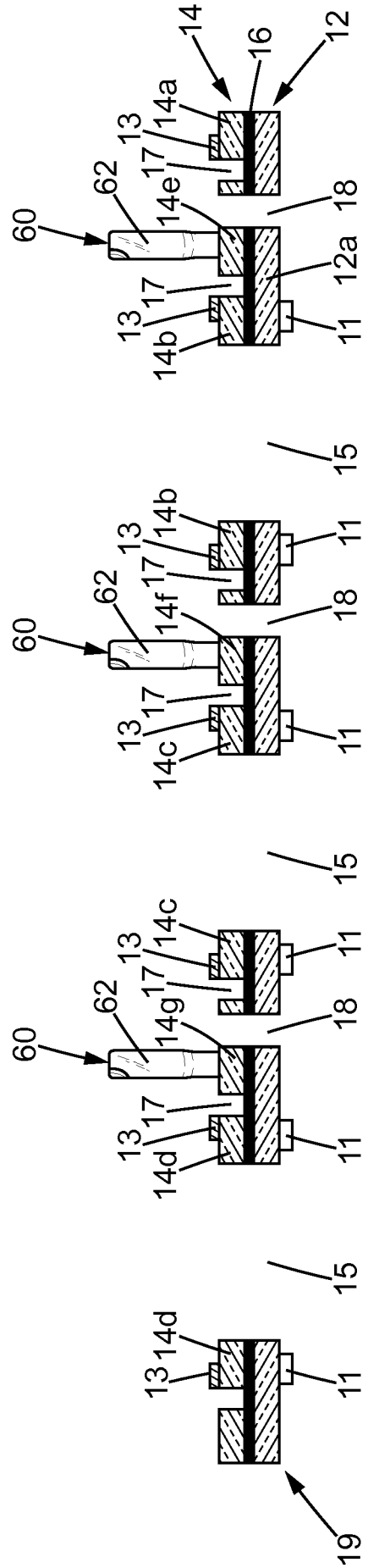


FIG. 4C

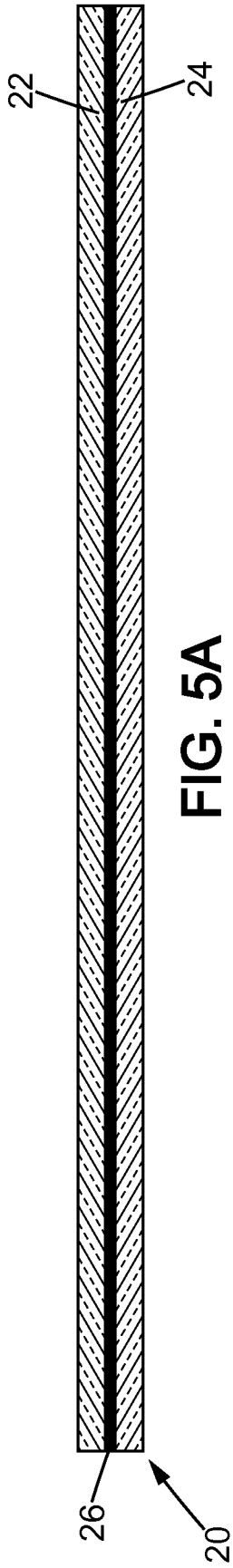


FIG. 5A

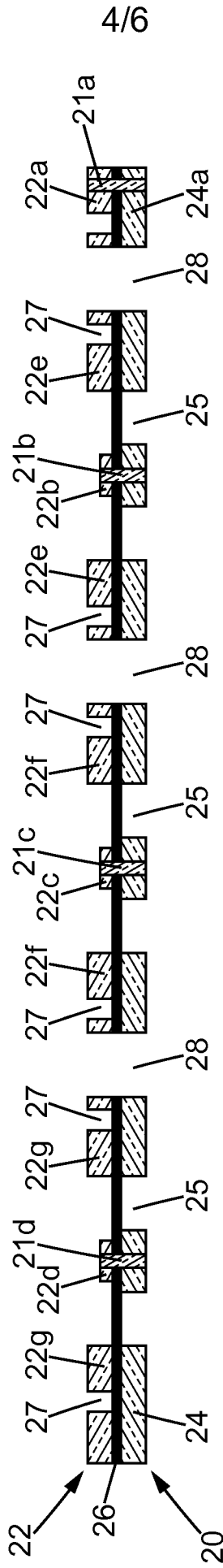


FIG. 5B

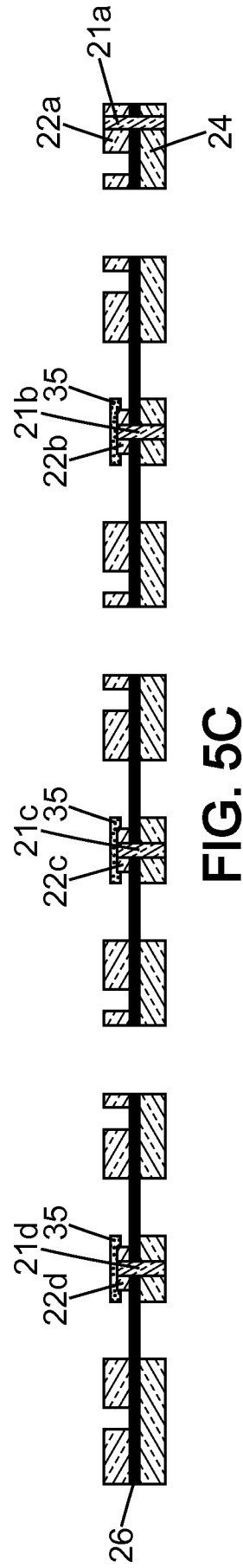


FIG. 5C

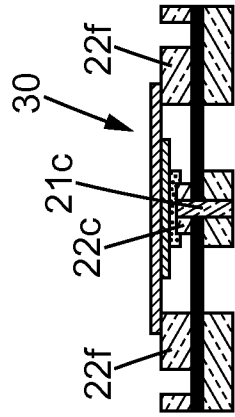
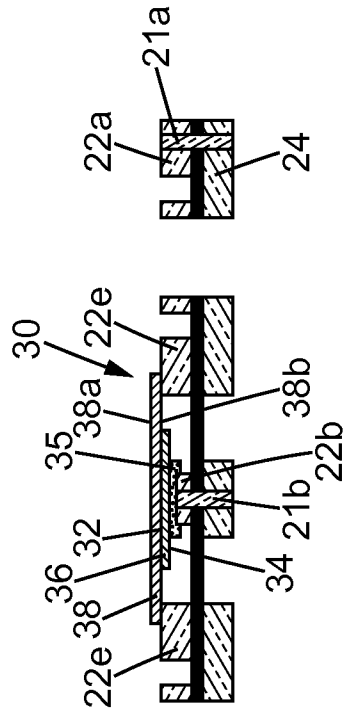


FIG. 5D

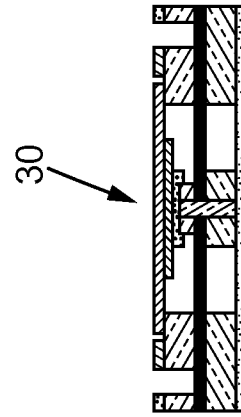
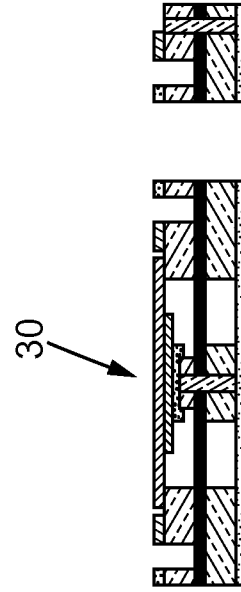
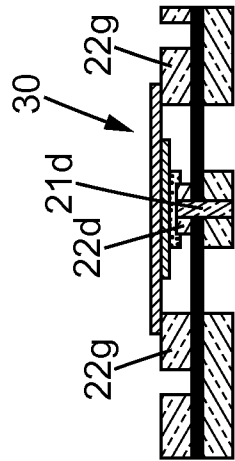
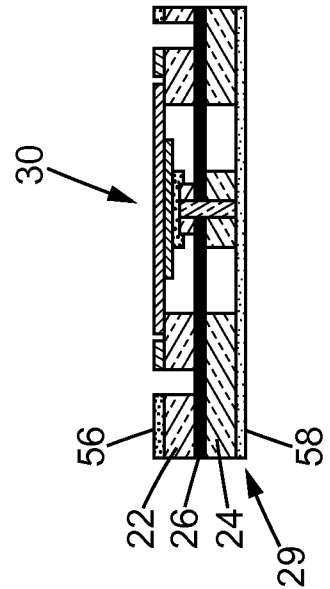


FIG. 5E



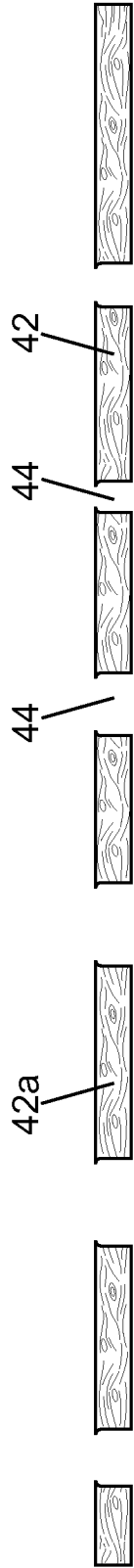


FIG. 6A

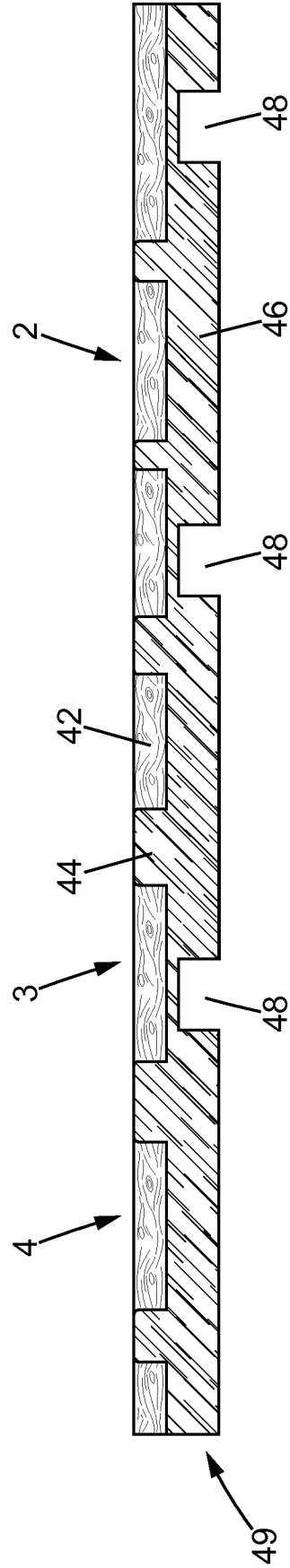


FIG. 6B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/050665

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H03K17/96
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)
H03K H01L H01H G06F

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

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	EP 2 919 249 A1 (AJINOMOTO KK [JP]) 16 September 2015 (2015-09-16) figure 8(b) paragraph [0037] - paragraph [0039] -----	1,2,8,9, 11,12 3,5-7,10 4
Y A	EP 2 770 638 A1 (AITO INTERACTIVE OY [FI]) 27 August 2014 (2014-08-27) figure 1 -----	3,5-7,10 4

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

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

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

Date of the actual completion of the international search 6 June 2017	Date of mailing of the international search report 13/06/2017
--	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Simon, Volker
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/050665

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2919249	A1	16-09-2015	CN 104769695 A
			EP 2919249 A1
			JP W02014073628 A1
			KR 20150084035 A
			TW 201435946 A
			US 2015311012 A1
			WO 2014073628 A1

EP 2770638	A1	27-08-2014	EP 2770638 A1
			US 2015378514 A1
			WO 2014128640 A2

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2017/050665

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. H03K17/96 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) H03K H01L H01H 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	EP 2 919 249 A1 (AJINOMOTO KK [JP]) 16 septembre 2015 (2015-09-16)	1,2,8,9, 11,12
Y	figure 8(b)	3,5-7,10
A	alinéa [0037] - alinéa [0039] -----	4
Y	EP 2 770 638 A1 (AITO INTERACTIVE OY [FI]) 27 août 2014 (2014-08-27)	3,5-7,10
A	figure 1 -----	4
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent	"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	
"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date	"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	
"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)	"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	
"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens	"&" document qui fait partie de la même famille de brevets	
"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale	
6 juin 2017	13/06/2017	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé	
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Simon, Volker	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/050665

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 2919249	A1	16-09-2015	CN 104769695 A	08-07-2015
			EP 2919249 A1	16-09-2015
			JP W02014073628 A1	08-09-2016
			KR 20150084035 A	21-07-2015
			TW 201435946 A	16-09-2014
			US 2015311012 A1	29-10-2015
			WO 2014073628 A1	15-05-2014

EP 2770638	A1	27-08-2014	EP 2770638 A1	27-08-2014
			US 2015378514 A1	31-12-2015
			WO 2014128640 A2	28-08-2014
