

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
23 mars 2006 (23.03.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/029974 A2

(51) Classification internationale des brevets : **Non classée**

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/EP2005/054379

(22) Date de dépôt international :

6 septembre 2005 (06.09.2005)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

04/09556 9 septembre 2004 (09.09.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **ITT
MANUFACTURING ENTERPRISES, INC.** [US/US];
1105 North Market Street Suite 1217, WILMINGTON, DE
19801 (US).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : **VILLAIN,
Jean-Christophe** [FR/FR]; 20 route de Dole, F-39380
OUNANS (FR).

(74) Mandataire : **KOHN, Philippe**; CABINET PHILIPPE
KOHN, 30, rue Hoche, F-93500 PANTIN (FR).

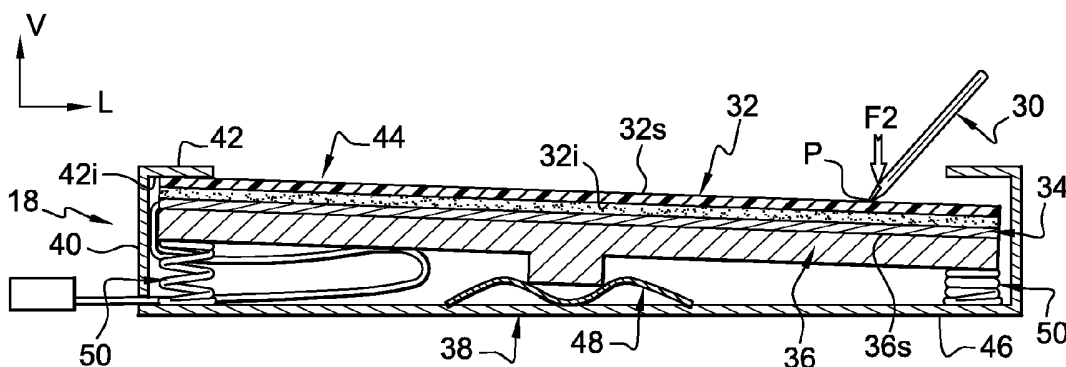
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM,
PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN,
YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: TOUCH-SENSITIVE FACEPLATE COMPRISING MEANS FOR PRODUCING A MECHANICAL IMPULSE IN
RESPONSE TO A CONTROL ACTION AND ARRANGEMENT FOR MOUNTING THIS FACEPLATE

(54) Titre : DALLE TACTILE COMPORTANT DES MOYENS POUR PRODUIRE UNE IMPULSION MECANIQUE EN RE-
PONSE A UNE ACTION DE COMMANDE, ET AGENCEMENT POUR LE MONTAGE DE CETTE DALLE



(57) Abstract: The invention relates to a touch-sensitive faceplate (18) comprising: a horizontal upper panel (32); means for locating (34) the point (P) of contact of a pointing element (30) on the upper face (32s) of the upper panel (32), and; means for detecting at least one control action independent of the location of the point (P) of contact on the upper face (32s) of the upper panel (32). The invention is characterized in that the touch-sensitive faceplate comprises means (48, 52) for producing a mechanical impulse of a vertical principal orientation on the upper panel (32) when the pressure value (F2) is greater than or equal to the threshold value and which is transmitted to the pointing element (30) in order to produce a tactile sensation in response to the control action.

(57) Abrégé : L'invention propose une dalle tactile (18) comportant : un panneau supérieur (32) horizontal ; des moyens de localisation (34) du point (P) de contact d'un élément de pointage (30) sur la face supérieure (32s) du panneau supérieur (32); et des moyens de détection d'au moins une action de commande, indépendamment de la localisation du point de contact (P) sur la face supérieure (32s) du panneau supérieur (32), caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (48, 52) pour produire une impulsion mécanique d'orientation principale verticale sur le panneau supérieur (32), lorsque la valeur de l'effort de pression (F2) est supérieure ou égale à la valeur de seuil et qui est transmise à l'élément de pointage (30) pour produire une sensation tactile en retour de l'action de commande.



WO 2006/029974 A2



RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

- *sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

"Dalle tactile comportant des moyens pour produire une impulsion mécanique en réponse à une action de commande, et agencement pour le montage de cette dalle"

L'invention propose une dalle tactile pour un appareil
5 électronique qui comporte des moyens pour détecter une action de commande.

L'invention propose plus particulièrement une dalle tactile, comportant :

- un panneau supérieur horizontal sur la face supérieure
10 duquel un élément de pointage est apte à venir en contact ;
- une armature de support ;
- des moyens de localisation du point de contact de l'élément de pointage sur la face horizontale supérieure du panneau supérieur ; et
- 15 - des moyens de détection d'au moins une action de commande consistant en l'application d'un effort de pression au moyen de l'élément de pointage de valeur supérieure ou égale à une valeur de seuil prédéterminée, indépendamment de la localisation du point de contact sur la face supérieure du panneau
20 supérieur.

Une telle dalle tactile est un composant ou sous-ensemble qui est notamment destinée à équiper un appareil électronique portable tel qu'un ordinateur portable, un radiotéléphone portable, un assistant personnel électronique communément appelé "PDA",
25 ou tout autre appareil analogue et elle permet à un utilisateur de commander les différentes fonctions de l'appareil en déplaçant un élément de pointage, tel qu'un stylet ou bien son propre doigt, sur la face supérieure de la dalle tactile et en agissant directement sur cette face.

30 La dalle tactile est généralement utilisée en association avec un écran d'affichage sur lequel des informations, associées aux manipulations que l'utilisateur effectue sur la dalle tactile, sont visibles.

La dalle tactile comporte notamment un panneau supérieur sur lequel l'élément de pointage vient en contact, et des moyens pour détecter la position du point de contact de l'élément de pointage sur la face supérieure du panneau supérieur.

5 Selon la programmation de l'appareil équipé de la dalle tactile, différentes fonctions de l'appareil électronique sont activées en fonction des actions de l'utilisateur sur la dalle tactile en faisant varier notamment le point de contact de l'élément de pointage sur la face supérieure du panneau supérieur.

10 Selon des exemples connus des actions de l'utilisateur, un déplacement du point de contact est par exemple associé à un déplacement d'un curseur sur l'écran d'affichage, ou bien un tapotement ou une frappe de l'élément de pointage sur le panneau supérieur correspond à une commande de la mise en
15 œuvre d'une fonction de l'appareil, en relation avec la position du curseur sur l'écran d'affichage.

Une autre action de l'utilisateur consiste à faire varier le contact de l'élément de pointage en appliquant un effort de pression plus ou moins important sur le panneau supérieur.

20 Le document US-A-5.510.813 décrit une dalle tactile, qui comporte des moyens de mesure de l'effort de pression appliqué par l'élément de pointage, pour commander le fonctionnement de l'appareil.

Cependant, une telle dalle tactile ne comporte pas de
25 moyens pour restituer à l'utilisateur une quelconque sensation en retour de ses actions.

Il ne s'agit alors pas à proprement parler d'une dalle "tactile", mais plutôt d'une dalle "sensitive", du fait qu'elle n'est apte qu'à recevoir des actions de la part de l'utilisateur.

30 Pour restituer à l'utilisateur une information, il est connu d'émettre par l'appareil électronique un signal sonore ou visuel lors de l'action de commande. Cependant, selon les conditions d'utilisation de l'appareil électronique, par exemple sous un

environnement bruyant ou bien lorsqu'il y a beaucoup de lumière, un tel signal sonore ou visuel n'est pas perceptible.

Afin de produire une sensation tactile à l'utilisateur, certaines dalles tactiles comportent un ou plusieurs actionneurs
5 qui font vibrer le panneau supérieur.

Le document EP-A-0.901.229 décrit une telle dalle tactile dans laquelle les moyens de détection de la position du point de contact de l'élément de pointage sont aptes à mesurer l'effort de pression de l'élément de pointage, et sont aussi aptes à
10 provoquer une vibration du panneau supérieur.

La vibration du panneau supérieur est produite pour informer l'utilisateur qu'une fonction de l'appareil a été exécutée.

L'invention a pour but de proposer une dalle tactile qui est apte à produire une information tactile lorsque l'utilisateur exerce
15 l'action de commande.

Dans ce but, l'invention propose une dalle tactile du type décrite précédemment, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens pour produire une impulsion mécanique d'orientation principale verticale sur le panneau supérieur, lorsque la valeur de
20 l'effort de pression est supérieure ou égale à la valeur de seuil et qui est transmise à l'élément de pointage pour produire une sensation tactile en retour de l'action de commande.

La sensation ainsi produite confirme à l'utilisateur qu'il a effectivement appuyé sur le panneau supérieur, à la manière
25 d'une sensation de "clic" produite lorsque l'utilisateur appuie sur un bouton ou sur une touche d'un clavier.

Ainsi, la sensation tactile produite par la dalle tactile conforme à l'invention peut être perçue par l'utilisateur quelles que soient les conditions extérieures.

30 Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'impulsion mécanique est produite par un bref déplacement vers le bas du panneau supérieur par rapport à l'armature de support sous l'effet de l'action de commande ;

- la dalle tactile comporte un élément unique formant butée débrayable du panneau supérieur dans une position haute par rapport à l'armature de support qui est apte à changer d'état sous l'effet de l'action de commande pour permettre au panneau
5 supérieur de se déplacer globalement vers le bas par rapport à l'armature de support ;

- la butée débrayable consiste en un élément concave, qui est agencé verticalement entre une face horizontale inférieure du panneau supérieur et une face horizontale en vis-à-vis de
10 l'armature de support, et qui est apte à s'affaisser par déformation élastique lorsque la valeur de l'effort de pression de l'élément de pointage est supérieure ou égale à la valeur de seuil ;

- la butée débrayable est agencée globalement au droit du centre du panneau supérieur ;

15 - le panneau supérieur est en partie en butée vers le haut contre la face horizontale inférieure d'une paroi horizontale supérieure de l'armature sous l'effet de l'action de commande et lorsque le point de contact est décalé horizontalement par rapport à la butée débrayable ;

20 - le panneau supérieur est en partie en butée contre l'un d'au moins trois points d'appui appartenant à ladite face inférieure et agencés en triangle, la butée débrayable étant située à l'intérieur de ce triangle ;

- la dalle tactile comporte des moyens de rappel du
25 panneau supérieur vers une position haute de repos ;

- la dalle tactile comporte un actionneur électronique qui est apte à produire l'impulsion mécanique entre le panneau supérieur et l'armature de support ;

- l'actionneur électronique consiste en un actionneur
30 piézo-électrique qui est agencé sous une face horizontale inférieure du panneau supérieur ;

- les moyens de détection comportent un capteur unique qui est comprimé entre le panneau supérieur et une platine de support du panneau supérieur ;

- le capteur unique consiste en un commutateur électrique qui est apte à ouvrir ou à fermer un circuit électrique sous l'effet de l'action de commande ;
- la butée débrayable et les moyens de détection
5 consistent en un commutateur électronique unique qui est agencé entre les moyens de localisation et l'armature ;
- le capteur unique consiste en un capteur de pression qui est apte à déterminer la valeur de l'effort de pression de l'élément de pointage ;
- 10 - les moyens de localisation et les moyens de détection consistent en un dispositif de détection unique, notamment de type résistif, qui recouvre la face inférieure horizontale du panneau supérieur ;
- les moyens de localisation comportent des interrupteurs
15 électriques qui sont répartis horizontalement sous la face inférieure du panneau supérieur, et qui dont chacun est associé à une portion prédéfinie de la face supérieure du panneau supérieur ;
- le panneau supérieur est réalisé en un matériau
20 déformable élastiquement, et les moyens de détection sont agencés sur la face horizontale supérieure d'une plaque intermédiaire de support ;
- la face supérieure horizontale du panneau supérieur comporte une série de bossages ;
- 25 - la plaque de support porte une série d'éléments de raccordement électrique qui sont répartis de manière régulière le long du bord périphérique de la plaque de support ;
- la dalle tactile comporte des moyens pour afficher de manière sélective des informations sur le panneau supérieur ;
- 30 - la dalle tactile comporte un écran d'affichage agencé au-dessous du panneau supérieur ;
- la dalle tactile comporte une couche d'encre imprimée sur la face inférieure du panneau supérieur, et un film électroluminescent qui recouvre la couche d'encre imprimée, qui

est apte à éclairer de manière sélective certaines zones de la couche d'encre imprimée ;

- les moyens de détection sont aptes à détecter des actions de commande différentes, qui dont chacune consiste à
5 appliquer au moyen de l'élément de pointage un effort de pression, sur la face supérieure du panneau supérieur, de valeur supérieure ou égale à une valeur de seuil associée ;

- la dalle tactile comporte des moyens pour produire une impulsion mécanique à chaque fois qu'une des actions de
10 commande a été détectée par les moyens de détection.

L'invention propose aussi un agencement pour le montage d'une dalle tactile sur une face supérieure horizontale d'une platine porte-composants électroniques, caractérisé en ce que le panneau supérieur, les moyens de localisation, les moyens de
15 détection de l'action de commande et les moyens pour produire l'impulsion mécanique forment un sous-ensemble qui est monté et fixé sur la face supérieure de la platine porte-composants électroniques par emboîtement élastique.

Selon d'autres caractéristiques de l'agencement conforme
20 à l'invention :

- le sous-ensemble est monté sur la face supérieure de la platine porte-composants par l'intermédiaire d'une platine intermédiaire ;

- la platine intermédiaire porte un connecteur de
25 raccordement électrique de la dalle tactile à la platine porte-composants électroniques.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux figures annexées
30 parmi lesquelles :

- la figure 1 est une représentation schématique en perspective d'un appareil électronique portable qui comporte deux parties articulées l'une par rapport à l'autre, et dont la partie inférieure porte une dalle tactile conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une section suivant un plan longitudinal vertical de la dalle tactile qui équipe l'appareil représenté à la figure 1 à l'état de repos ;

5 - la figure 3 est une vue similaire à celle de la figure 2 dans laquelle un effort de pression correspondant à une action de commande est exercé sur le panneau supérieur de la dalle tactile ;

10 - la figure 4 est une vue similaire à celle de la figure 2 qui comporte un élément piézo-électrique pour détecter l'effort de pression et pour produire l'impulsion mécanique ;

 - la figure 5 est une représentation schématique en perspective éclatée d'une dalle tactile conforme à un autre aspect de l'invention, dans laquelle le point de contact est localisé par l'intermédiaire de plusieurs contacts électriques ;

15 - la figure 6 est une section suivant un plan longitudinal vertical de l'agencement pour le montage de la dalle tactile représentée à la figure 5 sur une platine porte-composants électroniques, conformément à l'invention, et dans laquelle la dalle tactile est représentée avant son montage ;

20 - la figure 7 est une vue similaire à celle de la figure 6, dans laquelle la dalle tactile est montée sur la platine porte-composants électroniques ;

 - la figure 8 est une vue similaire à celle de la figure 7, dans laquelle la dalle tactile est montée sur la platine porte-composants électroniques par l'intermédiaire d'une platine intermédiaire ;

25 - la figure 9 est une vue similaire à celle de la figure 8, dans laquelle la platine intermédiaire porte une puce électronique et un connecteur de raccordement avec la platine porte-composants électroniques.

30 Pour la description de l'invention, on adoptera à titre non limitatif les orientations verticale, longitudinale et transversale selon le repère V, L, T indiqué aux figures.

Pour faciliter la compréhension de la description et des revendications, on adoptera aussi la terminologie supérieure et inférieure en référence à l'orientation verticale V indiquée aux figures.

5 On adoptera aussi l'orientation d'avant en arrière comme étant la direction longitudinale, de gauche à droite en se reportant à la figure 1.

 Dans la description qui va suivre, des éléments identiques, similaires ou analogues seront désignés par les mêmes chiffres
10 de référence.

 On a représenté à la figure 1 un appareil électronique portable 10, qui est ici un radiotéléphone portable du type appelé "clamshell", c'est-à-dire qui est constitué de deux éléments structurels 12, 14, qui ont chacun globalement la forme d'une
15 plaque rectangulaire.

 Les deux éléments structurels 12, 14 sont articulés l'un par rapport à l'autre autour d'un axe transversal A entre une position repliée ou fermée (non représentée) dans laquelle les deux éléments structurels 12, 14 sont accolés en s'étendant
20 longitudinalement horizontalement, et une position extrême dépliée ou ouverte représentée à la figure 1, dans laquelle les deux éléments structurels 12, 14 délimitent un secteur angulaire.

 Un premier élément structurel inférieur 12 s'étend longitudinalement, globalement horizontalement. Il porte sur sa
25 face supérieure 12s une dalle tactile 18 de contrôle du radiotéléphone 10. Il comporte aussi, au niveau de son extrémité longitudinale arrière 12b, un micro 22 permettant à l'utilisateur de parler à son interlocuteur, et au niveau de son extrémité longitudinale avant 12a, des moyens 24 d'articulation du
30 deuxième élément structurel 14 autour de l'axe transversal A d'articulation.

 Le deuxième élément structurel supérieur 14 s'étend ici dans un plan globalement vertical transversal et il est articulé à son extrémité inférieure 14i par rapport au premier élément

structurel 12 autour de l'axe transversal A d'articulation. Il porte, sur une face arrière 14b, un écran d'affichage 26.

Enfin, le deuxième élément structurel 14 porte, au niveau d'une extrémité supérieur libre 14s, un haut-parleur 28 permettant
5 à l'utilisateur du téléphone 10 d'entendre la voix de son interlocuteur.

Il sera compris que l'invention n'est pas limitée à ce seul type d'appareil électronique portable comportant deux éléments structurels articulés l'un par rapport à l'autre, et que la dalle
10 tactile 18 peut aussi être utilisée dans un appareil électronique 10 comportant un seul élément structurel.

De plus, il sera aussi compris que l'invention n'est pas limitée à une utilisation dans un radiotéléphone portable et que l'appareil électronique 10 comportant la dalle tactile 18 conforme
15 à l'invention peut aussi consister en un autre type d'appareil tel qu'un ordinateur portable, ou un assistant personnel, communément appelé "PDA".

Comme on peut le voir aux figures 2, 3 et 4, pour commander les diverses fonctions de l'appareil électronique, l'utilisateur utilise l'extrémité libre d'un élément de pointage 30,
20 qui est ici un stylet mais qui peut être un doigt de l'utilisateur, en le mettant en contact avec la face supérieure 18s de la dalle tactile 18.

En réponse à ce contact de l'élément de pointage 30, un dispositif électronique de commande (non représenté) de
25 l'appareil électronique 10 exerce une action prédéfinie, comme par exemple l'affichage d'un curseur sur l'écran 26, dans une position associée à la position du contact de l'élément de pointage 30 sur la face supérieure 18s de la dalle tactile 18.

Il existe différentes actions de commande possible que
30 l'utilisateur réalise par l'intermédiaire de l'élément de pointage 30.

Par exemple, une translation horizontale de l'élément de pointage 30 sur la face supérieure 18s de la dalle tactile 18 est interprétée comme la volonté de l'utilisateur de provoquer un

déplacement du curseur affiché sur l'écran 26, ou bien une brève interruption du contact de l'élément de pointage 30 avec la face supérieure 18s de la dalle tactile 18 est interprétée comme la sélection d'une fonction de l'appareil 10.

5 La dalle tactile 18 est aussi apte à détecter une action de commande qui consiste en l'application d'un effort de pression sur sa face supérieure 18s, par l'intermédiaire de l'élément de pointage 30, et le dispositif électronique de commande exécute une fonction de l'appareil 10 en relation avec l'action de
10 commande qui a été détectée.

 Dans la description qui va suivre, on utilisera la formule "action de commande" pour désigner l'action de l'utilisateur consistant à appliquer un effort de pression sur la face supérieure 18s de la dalle tactile 18 dont la composante "utile" est
15 supérieure ou égale à une valeur de seuil.

 Comme on peut le voir plus en détails aux figures 2 et suivantes, la dalle tactile 18 comporte un panneau supérieur horizontal 32, dont la face supérieure horizontale 32s constitue la face supérieure 18s de la dalle tactile 18.

20 La dalle tactile 18 comporte aussi des moyens 34 de localisation de la position du point de contact P de l'élément de pointage 30 sur la face supérieure 32s du panneau supérieur 32.

 Les moyens de localisation 34 sont de type connu, par exemple du type résistif. Leur structure et fonctionnement étant
25 connus, ils ne seront pas décrits plus en détail dans la présente description de l'invention.

 Les moyens de localisation 34 sont en forme d'une bande mince qui s'étend horizontalement au-dessous du panneau supérieur 32, en recouvrant la face inférieure horizontale 32i du
30 panneau supérieur 32.

 Le panneau supérieur 32 et les moyens de localisation 34 sont montés sur la face supérieure 36s d'une plaque de support 36 horizontale qui confère aux moyens de localisation 34 et au panneau supérieur 32 une forme globalement plane.

La dalle tactile 18 comporte une armature 38 périphérique de support et de montage qui comporte une paroi cylindrique 40 d'axe principal vertical et qui s'étend autour du panneau supérieur 32, des moyens de localisation 34 et de la plaque de support 36, et dont la génératrice de la paroi cylindrique a sensiblement la même forme que le bord périphérique de la plaque de support 36.

L'armature 38 comporte aussi une paroi supérieure 42 horizontale qui s'étend au-dessus du panneau supérieur 32, de manière que le panneau supérieur 32 est en butée verticalement vers le haut contre la face inférieure 42i de la paroi supérieure 42.

La paroi supérieure 42 est ouverte en son centre et l'ouverture centrale 44 ainsi formée permet l'accès à la face supérieure 32s du panneau supérieur 32 au moyen de l'élément de pointage 30.

L'armature 38 comporte aussi une paroi inférieure horizontale 46 qui est située au-dessous du panneau supérieur 32, des moyens de localisation 34 et de la plaque de support 36.

L'armature 38 comporte aussi des moyens (non représentés) de montage dans l'appareil électronique 10.

Comme on l'a dit plus haut, la dalle tactile 18 comporte des moyens de détection de l'action de commande que l'utilisateur exerce par l'intermédiaire de l'élément de pointage 30.

Les moyens de détection de l'action de commande sont conformés de manière à détecter l'action de commande indépendamment de la localisation du point de contact P sur la face supérieure 32s du panneau supérieur 32.

Cela permet à l'utilisateur de maintenir l'élément de pointage 30 dans une position par rapport au panneau supérieur 32 lorsqu'il exerce l'action de commande.

Il est ainsi possible de mettre en œuvre une fonction de l'appareil électronique 10 qui est directement liée à la position du point de contact P détectée par les moyens de localisation 34.

La dalle tactile 18 est conformée de manière à produire une sensation tactile en réponse à l'action de commande, qui est perçue par l'utilisateur.

Pour cela, et conformément à l'invention, la dalle tactile 18
5 comporte des moyens pour produire une impulsion mécanique sur le panneau supérieur 32 lorsque la valeur de l'effort de pression produit lors de l'action de commande est supérieure ou égale à la valeur seuil prédéterminée.

Selon un premier mode de réalisation représenté aux
10 figures 1 et 2, l'impulsion mécanique est produite par un bref déplacement vers le bas du panneau supérieur 32 par rapport à l'armature 38 sous l'effet de l'action de commande.

Pour cela, l'ensemble formé par le panneau supérieur 32, les moyens de localisation 34 et la plaque de support 36, est
15 monté mobile par rapport à l'armature de support 38 entre une position haute de repos représentée à la figure 2, et une ou plusieurs positions basses, dont un exemple de position basse est représenté à la figure 3, lorsque l'utilisateur exerce un effort de pression sur le panneau supérieur 32 dont la valeur est
20 supérieure à la valeur de seuil prédéterminée.

Pour que le déplacement de cet ensemble soit suffisamment bref, la dalle tactile 18 comporte un élément débrayable ou escamotable 48 qui forme butée de la plaque de support 36 en position haute de repos et qui est apte à changer
25 d'état sous l'effet de l'action de commande.

Dans son état débrayé résultant de l'action de commande, l'élément débrayable 48 ne forme plus butée de la plaque de support 38, en lui permettant ainsi de se déplacer globalement vers le bas.

30 L'élément débrayable 48 a ici la forme d'un dôme, c'est-à-dire qu'il est de forme concave ouvert vers le bas et d'axe principal vertical. Il est agencé entre la plaque de support 36 et la paroi inférieure 46 de l'armature de support 38, et il est apte à s'affaisser par déformation élastique lorsque la valeur de l'effort

de pression est supérieure à la valeur de seuil, comme on peut le voir à la figure 3. L'élément débrayable 48 change alors brusquement d'état selon un fonctionnement aussi appelé "collapsage".

5 Ainsi, comme on peut le voir à la figure 2, lorsque la valeur de l'effort de pression exercé sur la face supérieure 32s du panneau supérieur 32 est inférieure à la valeur de seuil, comme on l'a représenté par la flèche F1, l'effort de pression n'est pas suffisant pour provoquer le changement d'état de l'élément
10 débrayable 48.

Par conséquent, l'ensemble formé par le panneau supérieur 32, les moyens de localisation 34 et la plaque de support 36 est maintenu par l'élément débrayable 48 en position haute de repos.

15 Par contre, comme on l'a représenté à la figure 3, lorsque l'utilisateur exerce sur la face supérieure 32s un effort de pression plus important F2, dont la valeur est supérieure à la valeur de seuil, l'élément débrayable 48 se déforme et change d'état, permettant à l'ensemble formé par le panneau supérieur
20 32, les moyens de localisation 34 et la plaque de support 36 de se déplacer brusquement vers le bas.

Ce déplacement brusque de l'ensemble mobile est transmis à l'utilisateur par l'élément de pointage 30, et est ressenti par l'utilisateur comme une sensation tactile représentative de l'action
25 de commande qu'il vient de réaliser.

Lorsque l'utilisateur cesse d'appliquer l'effort de pression correspondant à l'action de commande, l'ensemble mobile formé par le panneau supérieur 32, les moyens de localisation 34 et la plaque de support 36 est rappelé élastiquement vers la position
30 haute de repos représentée à la figure 2, et l'élément débrayable 48 retourne vers son état stable de repos.

Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, le rappel élastique est réalisé par des moyens de rappel 50, qui sont ici des ressorts hélicoïdaux.

A titre de variante non représentée, le rappel élastique est assuré par l'élément débrayable 48 lui-même.

Au cours du rappel de l'ensemble mobile vers sa position haute de repos, l'élément débrayable 48 change de nouveau d'état pour reprendre sa forme initiale, et il exerce alors sur la plaque de support 36 un bref effort orienté vers le haut. Cette nouvelle impulsion ainsi produite par l'élément débrayable 48 reproduit une autre sensation tactile qui est perçue par l'utilisateur comme la confirmation de la fin de l'action de commande.

Ici, l'élément débrayable 48 est situé globalement au droit du centre géométrique du panneau supérieur. Ce positionnement de l'élément débrayable permet de limiter la différence d'amplitude de l'effort de pression à appliquer sur le panneau supérieur 32 pour provoquer la déformation de l'élément débrayable, en fonction de la localisation du point P sur la face supérieure 32s du panneau supérieur 32.

La déformation de l'élément débrayable 48 lorsque l'utilisateur exerce l'action de commande est en outre favorisée par le fait que le bord périphérique de l'ensemble - formé par le panneau supérieur 32, les moyens de localisation 34 et la plaque de support 36 - est en butée vers le haut contre la face horizontale inférieure 42i de la paroi horizontale supérieure 42 de l'armature.

Ainsi, l'ensemble formé par le panneau supérieur 32, les moyens de localisation 34 et la plaque de support 36 ne peut pas pivoter autour de l'élément débrayable 48 lors de l'action de commande, et lorsque le point de contact P n'est pas situé au droit de l'élément débrayable.

Par ailleurs, la paroi horizontale supérieure 42 est ici en forme de bandeau annulaire qui recouvre la totalité du bord périphérique de l'ensemble formé par le panneau supérieur 32, les moyens de localisation 34 et la plaque de support 36.

Cependant, il sera compris que la paroi supérieure 42 peut aussi être interrompue, voire ne comporter que par exemple trois pattes horizontales d'appui qui sont réparties le long du bord périphérique de l'ensemble formé par le panneau supérieur 32, les moyens de localisation 34 et la plaque de support 36 de manière à réaliser le maintien de l'ensemble formé par le panneau supérieur 32, les moyens de localisation 34 et la plaque de support 36.

L'élément débrayable 48 est alors situé à l'intérieur du triangle ainsi défini par les trois pattes horizontales d'appui.

On a représenté à la figure 4 une variante de réalisation de l'invention selon laquelle le panneau supérieur 32 est immobile lorsque l'utilisateur exerce l'action de commande.

Selon cette variante, l'impulsion mécanique est produite par un actionneur 52, qui consiste ici en un actionneur du type piézo-électrique, qui est agencé entre les moyens de localisation 34 et la paroi inférieure 46 de l'armature 38.

De plus, l'actionneur 52 s'étend horizontalement sur une surface sensiblement identique à la surface du panneau supérieur 32, de manière que l'utilisateur ressente l'impulsion quelle que soit la position du point de contact P sur la face supérieure 32s du panneau supérieur 32.

Cet actionneur 52 est commandé par le dispositif électronique de commande de l'appareil électronique 10, et il est mis en œuvre lorsque l'action de commande a été détectée.

Les moyens de détection de l'action de commande comportent un capteur unique qui est agencé sous le panneau supérieur 32, et qui est conformé pour détecter l'action de commande, quelle que soit la localisation du point de contact P de l'élément de pointage 30 sur la face supérieure 32s du panneau supérieur 32.

Selon un premier mode de réalisation, le capteur unique de détection de l'action de commande consiste en un commutateur

électrique qui est apte à ouvrir ou à fermer un circuit électrique sous l'effet de l'action de commande.

Selon un premier mode de réalisation préféré de ce commutateur, celui-ci est associé à l'élément débrayable 48, de manière à former un commutateur électrique unique qui est apte à
5 produire simultanément l'impulsion mécanique et un signal qui est une information électronique, lors du changement d'état de l'élément débrayable 48, sous l'effet de l'action de commande.

Selon un autre mode de réalisation du capteur unique,
10 celui-ci est apte à mesurer la valeur de l'effort de pression exercé par l'utilisateur sur la face supérieure 32s du panneau supérieur 32, au moyen de l'élément de pointage 30.

Ce capteur unique transmet alors au dispositif électronique de commande de l'appareil électronique 10 une information
15 représentative de la valeur de l'effort de pression.

Le dispositif électronique de commande compare alors la valeur de l'effort de pression ainsi mesurée ou estimée avec la valeur de seuil pour déterminer si l'action exercée par l'utilisateur est effectivement une action de commande ou non.

Pour cela, le capteur unique consiste en un capteur de pression qui est agencé au-dessous du panneau supérieur 32.
20

Selon un aspect préféré de ce capteur de pression, il forme une partie d'un dispositif de détection, qui comporte aussi les moyens de localisation.

Le dispositif de détection consiste alors en un dispositif unique de type connu, par exemple du type résistif, qui recouvre
25 la face horizontale inférieure 32i du panneau supérieur inférieur.

Selon un autre aspect du capteur de pression, celui-ci est formé par l'actionneur piézo-électrique 52 représenté à la
30 figure 4.

On a représenté aux figures 5 et suivantes une variante de réalisation de la dalle tactile 18 conforme à l'invention selon laquelle les moyens de localisation 34 comportent une série d'interrupteurs électriques 54 qui sont répartis horizontalement

sous le panneau supérieur 32, de manière que chaque interrupteur électrique 54 soit associé à une portion ou zone prédéfinie 56a, 56b du panneau supérieur 32.

Par ailleurs, selon cette variante de réalisation, la dalle tactile 18 est de forme circulaire, d'axe principal vertical et central B.

Le panneau supérieur 32 comporte ainsi une portion centrale 56a, de forme circulaire et coaxiale à l'axe B de la dalle tactile 18 et des portions périphériques 56b, ici au nombre de huit, qui sont réparties autour de la portion centrale 56a.

Par conséquent, les moyens de localisation 34 comportent un interrupteur central 54 associé à la portion centrale 56a du panneau supérieur 32, et huit interrupteurs périphériques 54 chacun associé à l'une des portions périphériques 56b.

Chacun des interrupteurs 54 comporte une couche de matériau conducteur 58 qui est imprimée sur la face supérieure 36s de la plaque de support 36 et un film 60 qui est agencé au-dessus et à distance de la couche 58 de matériau conducteur.

Le film 60 est réalisé en un matériau conducteur électriquement et il est apte à venir en contact avec la couche 58 de matériau conducteur lorsque l'élément de pointage 30 vient en contact sur la face supérieure 32s du panneau supérieur 32.

Ici, les moyens de localisation comportent un film unique 60 qui s'étend horizontalement au-dessus des couches 58 de matériau conducteur de tous les interrupteurs 54.

Le film conducteur 60 est maintenu à distance des couches 58 de matériau conducteur par une entretoise 62 agencée verticalement entre la plaque de support 36 et le film conducteur 60.

L'entretoise 62 comporte des ouvertures ou fenêtres 64 qui sont situées au droit des couches 58 de matériau conducteur, et qui sont traversées par une partie du film conducteur 60 lorsqu'il vient localement en contact avec les couches 58.

Lorsque l'élément de pointage 30 vient en contact avec le panneau supérieur 32, le film 60 se déforme élastiquement vers le bas et il vient alors en contact avec la couche 58 située au droit du point de contact P, en fermant un circuit électrique.

5 Cette déformation du film 60 est accompagnée d'une déformation similaire du panneau supérieur 32 qui est à cet effet réalisé en un matériau déformable élastiquement.

 Ici, la détection de l'action de commande et la production de l'impulsion mécanique sont réalisées simultanément par
10 l'élément débrayable 48, qui est ici de forme concave ouvert vers le haut et coaxial à l'axe B de la dalle tactile 18.

 L'élément débrayable 48 comporte une couche en matériau conducteur électrique, qui est apte à venir en contact avec une autre couche de matériau conducteur (non représentée) qui est
15 imprimée sur la face inférieure 36i de la plaque de support 36, lorsque l'élément débrayable 48 change d'état sous l'effet de l'action de commande.

 Les moyens de localisation 34 et les moyens de détection de l'action de commande sont raccordés au dispositif électronique de commande de l'appareil électronique 10 par des éléments de
20 raccordement électrique 68, qui consistent ici en des lames métalliques pliées.

 Pour produire un effet tactile supplémentaire, la dalle tactile 18 comporte des moyens pour que l'utilisateur ressente
25 une sensation déterminée lorsqu'il déplace l'élément de pointage 30 sur la face supérieure 32s du panneau supérieur 32.

 Cette sensation est obtenue par l'intermédiaire de bossages 70 qui font saillie vers le haut par rapport à la face supérieure 32s du panneau supérieur 32.

30 Selon un mode de réalisation préféré, les bossages 70 sont agencés de manière qu'ils délimitent chacune des portions 56a, 56b du panneau supérieur 32.

 Ainsi, lorsque l'utilisateur déplace l'élément de pointage 30 sur la face supérieure 32s du panneau supérieur 32, le contact de

l'élément de pointage 30 avec chacun des bossages 70 est perçu par l'utilisateur, ce qui l'avertit du passage du point de contact P d'une portion 56a, 56b du panneau supérieur 32 à une autre.

Par ailleurs, lorsque l'élément de pointage 30 est le doigt
5 de l'utilisateur, l'utilisateur peut directement déduire la position du point de contact P sur la face supérieure 32s du panneau supérieur 32 par la sensation tactile qu'il perçoit lors du "franchissement" d'un bossage.

On a représenté aux figures 6 à 9 un agencement pour le
10 montage de la dalle tactile 18 conforme à l'invention sur une platine porte-composants électroniques 72 de l'appareil électronique 10.

Conformément à un aspect de l'invention, le panneau supérieur 32, les moyens de localisation 34, la plaque de support
15 36 et l'élément débrayable 48 sont solidarisés entre eux de manière à former un sous-ensemble 78 qui est fixé à la platine porte-composants électroniques 72 par emboîtement élastique.

Comme on peut le voir aux figures 6 et 7, l'armature de support 38 est formée en deux parties, et elle comporte un cadre
20 inférieur 74 qui est fixé sur la face supérieure horizontale 72s de la platine porte-composants électroniques 72, et un cadre supérieur 76 qui est relié au sous-ensemble 78.

Le cadre supérieur 76 comporte ainsi la paroi supérieure horizontale 42 de l'armature 38 contre la face inférieure 42i de
25 laquelle le sous-ensemble 78 est maintenu en appui verticalement vers le haut par l'intermédiaire des éléments de raccordement électrique 68.

A cet effet, chacun des éléments de raccordement électrique 68 consiste en une lame métallique qui est déformable
30 élastiquement, dont une première extrémité 68a est reliée à la plaque de support 36, et dont la deuxième extrémité 68b est fixée au cadre supérieur 76 par l'intermédiaire d'un élément annulaire intermédiaire 80.

Ici, la première extrémité 68a de l'élément de raccordement électrique 68 forme un crochet en "C" qui est monté autour du bord périphérique extérieur 36a de la plaque de support 36.

5 L'élément débrayable 48 comporte une collerette périphérique 82 pour sa fixation à la face inférieure 36i de la plaque de support 36.

Ainsi, les éléments de raccordement électrique 68 réalisent aussi la liaison mécanique du panneau supérieur 32, des moyens
10 de localisation 34 et de la plaque de support 36 au cadre supérieur 76, et ils permettent de rappeler le panneau supérieur 32 vers sa position haute de repos après que l'utilisateur a exercé l'action de commande sur la dalle tactile 18.

Comme on l'a dit plus haut, le montage du sous-ensemble
15 78 sur la platine porte-composants électroniques 72 est réalisé par emboîtement élastique.

Conformément à l'invention, le cadre inférieur 74 et le cadre supérieur 76 portent des éléments complémentaires qui réalisent cet emboîtement élastique.

20 Ces éléments complémentaires, ont été représentés ici par un orifice 84 réalisé dans une paroi verticale 74a du cadre inférieur 74, dans lequel est reçu un pion complémentaire 86 qui fait saillie horizontalement vers l'extérieur du cadre supérieur 76, par rapport à une paroi verticale du cadre supérieur 76.

25 La paroi verticale 74a du cadre inférieur et/ou la paroi verticale 76a du cadre supérieur est apte à se déformer élastiquement lors du montage, de manière à s'effacer pour permettre le déplacement vers le bas du pion 86, puis cette paroi 74a, 76a revient élastiquement en position lorsque le pion 86 est
30 situé en face de l'orifice 84, réalisant ainsi la fixation par emboîtement élastique du sous-ensemble 78 avec le cadre inférieur 74.

Selon un mode de réalisation préféré, le cadre inférieur 74 est fixé à la platine porte-composants électroniques 72 par brasage ou par soudage.

5 Ce mode de fixation s'effectue d'abord en appliquant la patte à braser sur la face supérieure 72s de la platine porte-composants électroniques 72, puis en posant le cadre inférieur 74 sur la face supérieure 72s de la platine porte-composants électroniques 72, en recouvrant la couche de patte à braser.

Enfin, la fixation définitive est réalisée en passant la
10 platine porte-composants électroniques et le cadre inférieur 74 dans un four porté à une température définie pour obtenir d'abord une fusion de la crème à braser qui se répartit de manière homogène sur la platine porte-composants électroniques 72 et le cadre inférieur 74, puis un durcissement de la crème à braser.

15 La température du four, qui est nécessaire pour obtenir la fusion de la crème à braser est relativement élevée, et elle peut endommager certains des composants de la dalle tactile 18.

Ainsi, le fait de rassembler le panneau supérieur 32, les moyens de localisation 34, la plaque de support 36 et l'élément
20 débrayable 48 dans un même sous-ensemble 78 qui est monté sur la platine porte-composants électroniques 72 par emboîtement élastique permet de monter le sous-ensemble 78 postérieurement au passage de la platine porte-composants électroniques 72 dans le four.

25 Ainsi, il est possible d'utiliser tout type de matériau pour réaliser le panneau supérieur 32, les moyens de localisation 34, la plaque de support 36 et l'élément débrayable 48 notamment des matières plastiques sensibles à la chaleur.

Selon un autre aspect du mode de montage de la dalle
30 tactile 18 sur la platine porte-composants électroniques 72, lors du montage du sous-ensemble 78 sur la face supérieure 72s de la platine porte-composants électroniques 72, la dalle tactile 18 est simultanément raccordée électriquement avec la platine porte-composants électroniques 72.

Pour cela, chacun des éléments de raccordement électrique 68 comporte une lame de contact 88 flexible dont une extrémité libre 88a est apte à venir en appui contre une piste électrique associée (non représentée) de la face supérieure 72s de la platine porte-composants électroniques 72.

Cette lame de contact 88 est conformée de manière qu'elle est précontrainte élastiquement vers le haut lorsque la dalle tactile 18 est montée sur la platine porte-composants électroniques 72 pour exercer un effort d'appui élastique de contact contre la piste électrique associée.

Cela permet d'une part de garantir un contact électrique de bonne qualité entre la lame de contact 88 et la piste électrique et, d'autre part, d'absorber les éventuelles variations de dimensions et de forme de la platine porte-composants électroniques 72 ou du cadre inférieur 74 qui sont dues au mode de fixation du cadre inférieur 74 sur la platine porte-composants électroniques 72.

Le montage de la dalle tactile 18 conformément à l'invention, en regroupant l'ensemble des composants dans un sous-ensemble 78, permet de fabriquer le sous-ensemble 78 en série et indépendamment du reste de l'appareil électronique 10, de la même manière que l'écran d'affichage est lui aussi fabriqué indépendamment des autres composants.

Cependant, les spécifications dimensionnelles de deux appareils électroniques 10 différents peuvent ne pas être identiques.

Ainsi, par exemple, la distance "d" entre la face supérieure 90s de l'habillage extérieur 90 de l'appareil 10 et la platine porte-composants électroniques 72 est généralement différente entre deux appareils électroniques 10 différents.

Cependant, la hauteur "h" de la dalle tactile 18 conforme à l'invention est toujours la même du fait de son montage selon un procédé unique, ce qui nécessite de maintenir la face supérieure 32s du panneau supérieur 32 au même niveau que la face

supérieure 90s de l'habillage extérieur 90 de l'appareil électronique 10.

A cet effet, on a représenté à la figure 8 une variante de réalisation de l'agencement pour le montage de la dalle tactile 18
5 conforme à l'invention sur la face supérieure 72s de la platine porte-composants électroniques 72, qui comporte une platine intermédiaire 92 qui est interposée entre la dalle tactile 18 et la platine porte-composants électroniques 72.

L'épaisseur "e" de cette platine intermédiaire 92 est
10 choisie en fonction de la distance "d" entre la face supérieure 90s de l'habillage extérieur 90 de l'appareil 10 et la platine porte-composants électroniques 72 et en fonction de la hauteur "h" de la dalle tactile 18, pour que la face supérieure 32s du panneau supérieur 32 affleure la face supérieure 90s de l'habillage
15 extérieur 90.

La dalle tactile 18 est alors fixée sur cette platine intermédiaire 92 par emboîtement élastique, tel qu'on l'a décrit précédemment, c'est-à-dire que le cadre inférieur 74 de l'armature de support 38 est fixé sur la face supérieure 92s de la platine
20 intermédiaire 92.

De plus, la platine intermédiaire 92 comporte des moyens (non représentés) pour raccorder électriquement les éléments de raccordement électrique 68 de la dalle tactile 18 aux pistes associées de la platine porte-composants électroniques 72.

25 Selon encore une autre variante de réalisation de la dalle tactile 18 selon l'invention, le sous-ensemble 78 forme un module électronique avec la platine intermédiaire 92.

Le sous-ensemble 78 est monté sur la platine intermédiaire 92 par emboîtement élastique tel que décrit précédemment, et le
30 module ainsi formé est monté directement sur le châssis 94 de l'élément structurel 12 de l'appareil électronique 10.

Le module comporte en outre un connecteur électronique 96 pour son raccordement électronique avec la platine porte-composants électroniques 72.

Ce montage de la dalle tactile 18 sous la forme d'un module permet à l'assembleur de l'appareil 10 d'utiliser un module comportant la dalle tactile conforme à l'invention, ou bien d'utiliser un autre module comportant des moyens différents pour le contrôle de l'appareil 10, comme par exemple un clavier conventionnel à touches.

Ce type de montage ajoute une possibilité de modularité de l'appareil 10, en permettant d'utiliser des moyens de commande différents pour un même appareil, sans avoir à changer les autres composants de l'appareil 10 tels que la platine porte-composants électroniques 72 ou l'élément structurel 12.

Cependant, la différence de fonctionnement entre une dalle tactile 18 conforme à l'invention et un clavier conventionnel à touches implique que les informations qui sont transmises par le connecteur 96 à la platine porte-composants électroniques 72, et donc au dispositif électronique de commande de l'appareil 10 soient différentes selon que le module comporte une dalle tactile 18 ou un clavier conventionnel à touches.

Pour que les informations de commande qui sont transmises par le connecteur 96 soient communes à tous les modules montés sur la platine porte-composants électroniques 72, le module conforme à l'invention comporte une puce électronique ou un microprocesseur 98 qui est monté sur la platine intermédiaire 92, et qui relie le sous-ensemble 78 au connecteur 96.

Cette puce électronique 98 est programmée pour analyser et interpréter les informations de commande provenant de la dalle tactile 18 ou du dispositif électronique de commande, pour les traduire en informations ou signaux de commande du dispositif électronique de commande ou de la dalle tactile 18, respectivement.

Cette traduction des informations de commande par le processeur 98 permet ainsi d'avoir une programmation unique du dispositif électronique de commande de l'appareil 10, quel que

soit le module utilisé, qu'il comporte une dalle tactile 18 conforme à l'invention ou d'autres moyens de commande de l'appareil 10.

De plus, cela permet d'utiliser une connexion "standard" entre le connecteur 96 et la platine porte-composants électroniques 72.

Selon encore un autre aspect de l'invention, la dalle tactile 18 comporte des moyens pour l'affichage d'informations qui sont variables et qui dépendent notamment de l'état de fonctionnement de l'appareil électronique 10.

Selon un premier mode de réalisation, ces moyens d'affichage consistent en un écran d'affichage, par exemple un écran d'affichage du type à cristaux liquide, connu sous l'acronyme "LCD", ou du type à diode électroluminescente organique, connu sous l'acronyme "OLED".

Selon un autre mode de réalisation des moyens d'affichage, ils comportent une couche représentant diverses informations qui est imprimée sur la face inférieure 32i du panneau supérieur 32, et un film électroluminescent qui est agencé entre le panneau supérieur 32 et les moyens de localisation 34, en recouvrant la couche imprimée.

Le film électroluminescent est commandé par le dispositif électronique de commande de l'appareil électronique 10 pour éclairer ou non la couche imprimée, de manière que les informations sont visibles ou non pour l'utilisateur.

Par exemple, ici, l'information consiste en un sigle ou un logo qui est éclairé lors de la mise sous tension de l'appareil électronique 10.

Selon une variante de réalisation, le film électroluminescent est conformé de manière à éclairer sélectivement certaines zones de la couche imprimée, et le dispositif électronique de commande est apte à commander les l'appareil électronique 10 pour qu'il éclaire les informations que l'utilisateur doit voir.

Par exemple, les informations à afficher sont des caractères alphanumériques et des symboles tels que le dièse "#" et l'astérisque "*", qui sont regroupés dans deux groupes de caractères dont un premier groupe comporte les dix caractères numériques du système décimal et les symboles, et le deuxième
5 groupe comporte les lettres de l'alphabet.

Les caractères de chaque groupe sont répartis sur la surface du panneau supérieur 32, comme on peut le voir à la figure 1 pour le premier groupe de caractères.

10 Le film électroluminescent est commandé par le dispositif électronique de commande de manière qu'il éclaire sélectivement les caractères de l'un ou l'autre des deux groupes de caractères, ou aucun des caractères.

Ainsi, l'utilisateur peut voir seulement les caractères du premier groupe, dans quel cas la dalle tactile a globalement
15 l'aspect d'un clavier numérique conventionnel, comme on l'a représenté à la figure 1, ou bien l'utilisateur peut voir seulement les caractères du deuxième groupe.

Par ailleurs, le dispositif électronique de commande est programmé de manière que pour une même localisation du point
20 de contact P sur la face supérieure 32s du panneau supérieur 32, le fonctionnement de l'appareil est différent selon que les caractères du premier groupe ou du deuxième groupe sont éclairés.

25 Le film électroluminescent peut aussi être commandé de manière à éclairer constamment certains caractères ou symboles qui sont communs au deux groupes de caractères. C'est notamment le cas pour des symboles associés à une fonction de validation ou à une fonction d'annulation.

30 Cet éclairage sélectif de zones de la couche imprimée permet de réduire les éléments visibles pour l'utilisateur, ce qui simplifie l'utilisation de l'appareil électronique 10.

Par ailleurs, les caractères de chaque groupe peuvent aussi être orientés de manière différente, de manière que lorsque les caractères du premier groupe sont affichés, la dalle tactile 18 peut être utilisée dans un mode portrait, c'est-à-dire avec sa grande longueur globalement verticalement par rapport à l'utilisateur, comme on l'a par exemple représenté à la figure 1.

Par contre, lorsque les caractères du deuxième groupe sont affichés, la dalle tactile 18 peut être utilisée dans un mode paysage, à la manière d'un clavier d'ordinateur, c'est-à-dire une orientation de la dalle tactile 18 pour laquelle la grande longueur de la dalle tactile 18 est globalement transversale par rapport à l'utilisateur.

La dalle tactile 18 conforme à l'invention qui vient d'être décrite comporte des moyens de détection d'une seule action de commande. Cependant, il sera compris que la dalle tactile 18 conforme à l'invention peut comporter des moyens de détection de plusieurs actions de commandes.

Chacune de ces actions de commande consiste alors à appliquer un effort de pression sur la face supérieure 18s de la dalle tactile 18, et dont la valeur de seuil associée est différente de la valeur de seuil associée à une autre action de commande.

Il est ainsi possible à l'utilisateur d'exercer plusieurs actions de commande successivement, en augmentant progressivement l'effort de pression de l'élément de pointage 30.

De plus, la dalle tactile 18 conforme à l'invention comporte des moyens pour produire une impulsion mécanique à chaque fois que l'une des actions de commande a été détectée par les moyens de détection.

La dalle tactile 18 selon l'invention a été décrite comme étant de forme rectangulaire et recouvrant une grande partie de la face supérieure 12s du premier élément structurel de l'appareil électronique 10, comme on l'a représenté aux figures 1 à 4, ou bien de forme circulaire, comme représenté à la figure 5.

Cependant, il sera compris que l'invention n'est pas limitée à ces modes de réalisation de l'invention, et que la dalle tactile 18 peut être de forme et/ou de dimensions diverses.

De plus, on a décrit un appareil électronique 10 ne
5 comportant qu'une seule dalle tactile 10. Il sera aussi compris qu'un appareil électronique peut comporter plusieurs dalles tactiles 18 selon l'invention.

Par exemple, l'appareil électronique 10 comporte une dalle tactile 18 selon l'invention supplémentaire dont les dimensions
10 sont réduites par rapport aux dimensions de l'appareil électronique 10.

Cette dalle tactile 18 de dimensions réduites est par exemple agencée à proximité de l'écran d'affichage 26, de préférence le long d'un bord latéral de l'écran 26. Elle permet
15 alors de contrôler aisément l'affichage sur l'écran 26, comme par exemple le défilement d'une liste, ou le niveau de détail de l'affichage d'une image à l'écran.

La dalle tactile 18 de dimensions réduites peut aussi être montée sur une paroi latérale de l'appareil électronique 10, pour
20 permettre une commande de fonctions annexes de l'appareil électronique 10 telles que la prise de photos par une caméra montée sur l'appareil.

REVENDICATIONS

1. Dalle tactile (18) comportant :

- un panneau supérieur (32) horizontal sur la face supérieure (32s) duquel un élément de pointage (30) est apte à
5 venir en contact ;

- une armature de support (38) ;

- des moyens de localisation (34) du point (P) de contact de l'élément de pointage (30) sur la face horizontale supérieure (32s) du panneau supérieur (32) ; et

10 - des moyens de détection d'au moins une action de commande consistant en l'application d'un effort de pression (F1, F2) au moyen de l'élément de pointage (30) de valeur supérieure ou égale à une valeur de seuil prédéterminée, indépendamment de la localisation du point de contact (P) sur la face supérieure
15 (32s) du panneau supérieur (32),

caractérisée en ce qu'elle comporte un élément unique (48) formant butée débrayable du panneau supérieur (32) dans une position haute par rapport à l'armature de support (38) qui est apte à changer d'état pour produire une impulsion mécanique
20 d'orientation principale verticale sur le panneau supérieur (32), en permettant au panneau supérieur (32) de se déplacer globalement vers le bas par rapport à l'armature de support (38), lorsque la valeur de l'effort de pression (F2) est supérieure ou égale à la valeur de seuil et qui est transmise à l'élément de pointage (30)
25 pour produire une sensation tactile en retour de l'action de commande.

2. Dalle tactile (18) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que la butée débrayable (48) consiste en un élément concave, qui est agencé verticalement entre une face
30 horizontale inférieure (32i) du panneau supérieur (32) et une face horizontale en vis-à-vis de l'armature de support (38), et qui est apte à s'affaisser par déformation élastique lorsque la valeur de l'effort de pression de l'élément de pointage (30) est supérieure ou égale à la valeur de seuil.

3. Dalle tactile (18) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la butée débrayable (48) est agencée globalement au droit du centre du panneau supérieur (32).

5 4. Dalle tactile (18) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le panneau supérieur (32) est en partie en butée vers le haut contre la face horizontale inférieure (42i) d'une paroi horizontale supérieure (42) de l'armature (38) sous l'effet de l'action de commande et lorsque
10 le point de contact (P) est décalé horizontalement par rapport à la butée débrayable (48).

5. Dalle selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le panneau supérieur (32) est en partie en butée contre l'un d'au moins trois points d'appui appartenant à ladite face
15 inférieure (42i) et agencés en triangle, la butée débrayable (48) étant située à l'intérieur de ce triangle.

6. Dalle tactile (18) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte des moyens (50) de rappel du panneau supérieur (32) vers une
20 position haute de repos.

7. Dalle tactile (18) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les moyens de détection comportent un capteur unique qui est comprimé entre le panneau supérieur (32) et une platine de support du
25 panneau supérieur (32) .

8. Dalle tactile (18) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le capteur unique consiste en un commutateur électrique qui est apte à ouvrir ou à fermer un circuit électrique sous l'effet de l'action de commande.

30 9. Dalle tactile (18) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que la butée débrayable (48) et les moyens de détection consistent en un commutateur électronique unique qui est agencé entre les moyens de localisation (34) et l'armature (38).

10. Dalle tactile (18) selon la revendication 7, caractérisée en ce que le capteur unique consiste en un capteur de pression qui est apte à déterminer la valeur de l'effort de pression de l'élément de pointage (30).

5 11. Dalle tactile (18) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que les moyens de localisation (34) et les moyens de détection consistent en un dispositif de détection unique, notamment de type résistif, qui recouvre la face inférieure horizontale (32i) du panneau supérieur (32).

10 12. Dalle tactile (18) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisée en ce que les moyens de localisation (34) comportent des interrupteurs électriques (54) qui sont répartis horizontalement sous la face inférieure (32i) du panneau supérieur (32), et dont chacun est associé à une portion
15 prédéfinie (56a, 56b) de la face supérieure (32s) du panneau supérieur (32).

13. Dalle tactile (18) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que le panneau supérieur (32) est réalisé en un matériau déformable élastiquement, et en ce que les moyens
20 de détection (34, 54) sont agencés sur la face horizontale supérieure (36s) d'une plaque intermédiaire de support (36).

14. Dalle tactile (18) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la face supérieure horizontale (32s) du panneau supérieur (32) comporte
25 une série de bossages (70).

15. Dalle tactile (18) selon la revendication précédente, en combinaison avec la revendication 13, caractérisée en ce que la face supérieure (36s) de la plaque de support (36) porte une série d'éléments de raccordement électrique (68) qui sont répartis de
30 manière régulière le long du bord périphérique de la plaque de support (36).

16. Dalle tactile (18) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'elle comporte

des moyens pour afficher de manière sélective des informations sur le panneau supérieur (32).

17. Dalle tactile (18) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'elle comporte un écran d'affichage agencé
5 au-dessous du panneau supérieur (32).

18. Dalle tactile (18) selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'elle comporte une couche d'encre imprimée sur la face inférieure du panneau supérieur (32), et un film électroluminescent qui recouvre la couche d'encre imprimée, qui
10 est apte à éclairer de manière sélective certaines zones de la couche d'encre imprimée.

19. Dalle tactile (18) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de détection sont aptes à détecter des actions de commande
15 différentes, dont chacune consiste à appliquer au moyen de l'élément de pointage (30) un effort de pression, sur la face supérieure (32s) du panneau supérieur (32), de valeur supérieure ou égale à une valeur de seuil associée.

20. Dalle tactile (18) selon la revendication précédente, caractérisé en ce qu'elle comporte des moyens pour produire une impulsion mécanique à chaque fois qu'une des actions de commande a été détectée par les moyens de détection.

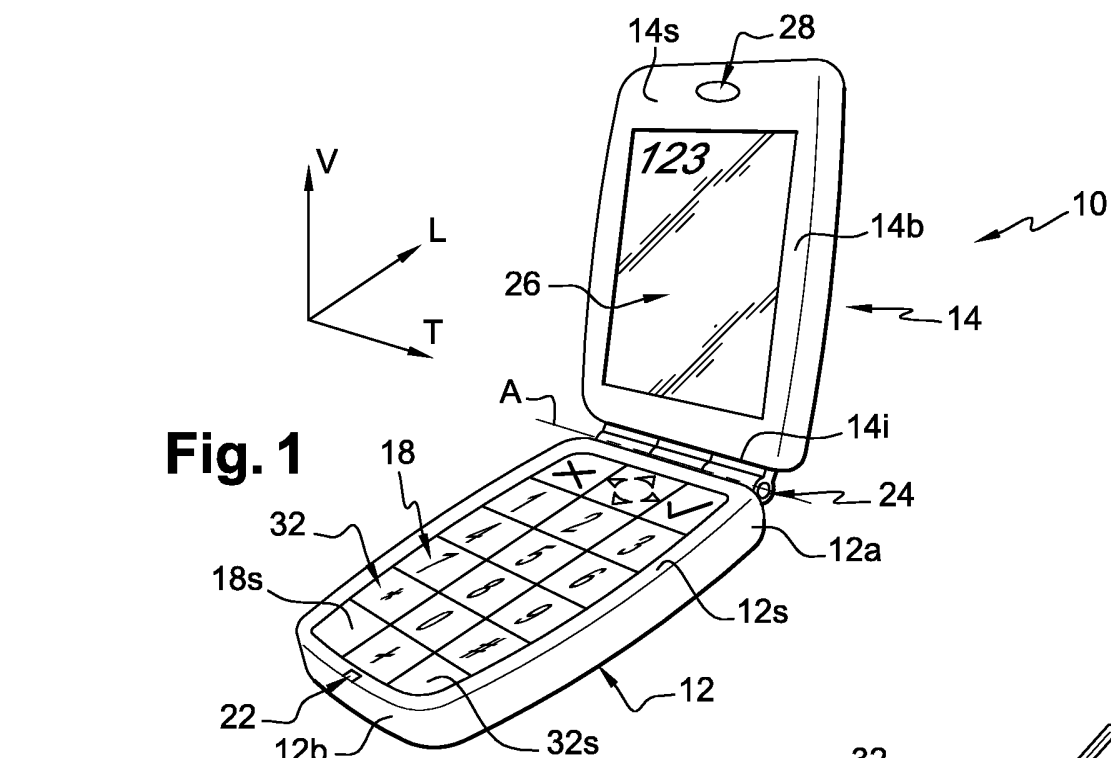
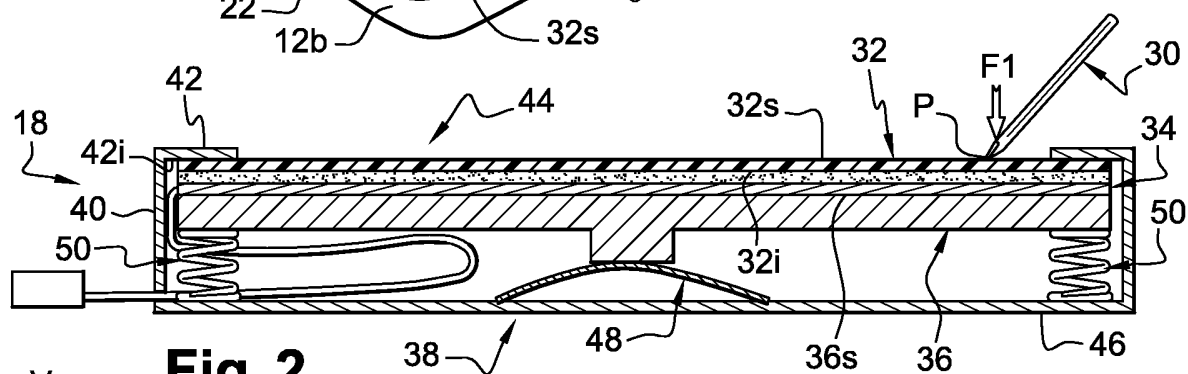
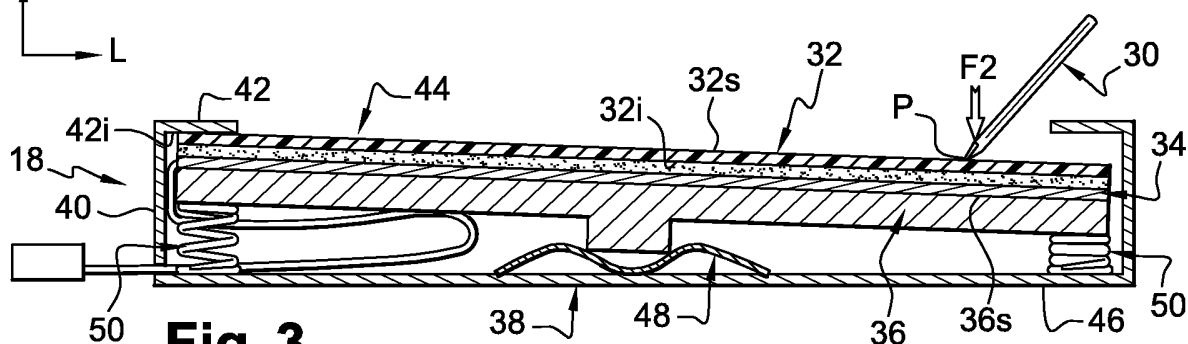
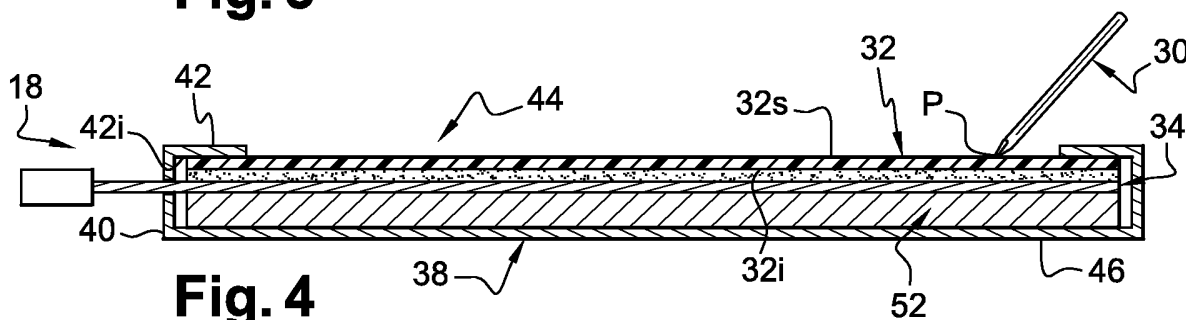
21. Agencement pour le montage d'une dalle tactile (18) selon l'une quelconque des revendications précédentes sur une
25 face supérieure horizontale (72s) d'une platine porte-composants électroniques (72), caractérisé en ce que le panneau supérieur (32), les moyens de localisation (34), les moyens de détection de l'action de commande et les moyens (48, 52) pour produire l'impulsion mécanique forment un sous-ensemble (78) qui est
30 monté et fixé sur la face supérieure (72s) de la platine porte-composants électroniques (72) par emboîtement élastique.

22. Agencement selon la revendication précédente, caractérisé en ce que le dit sous-ensemble (78) est monté sur la

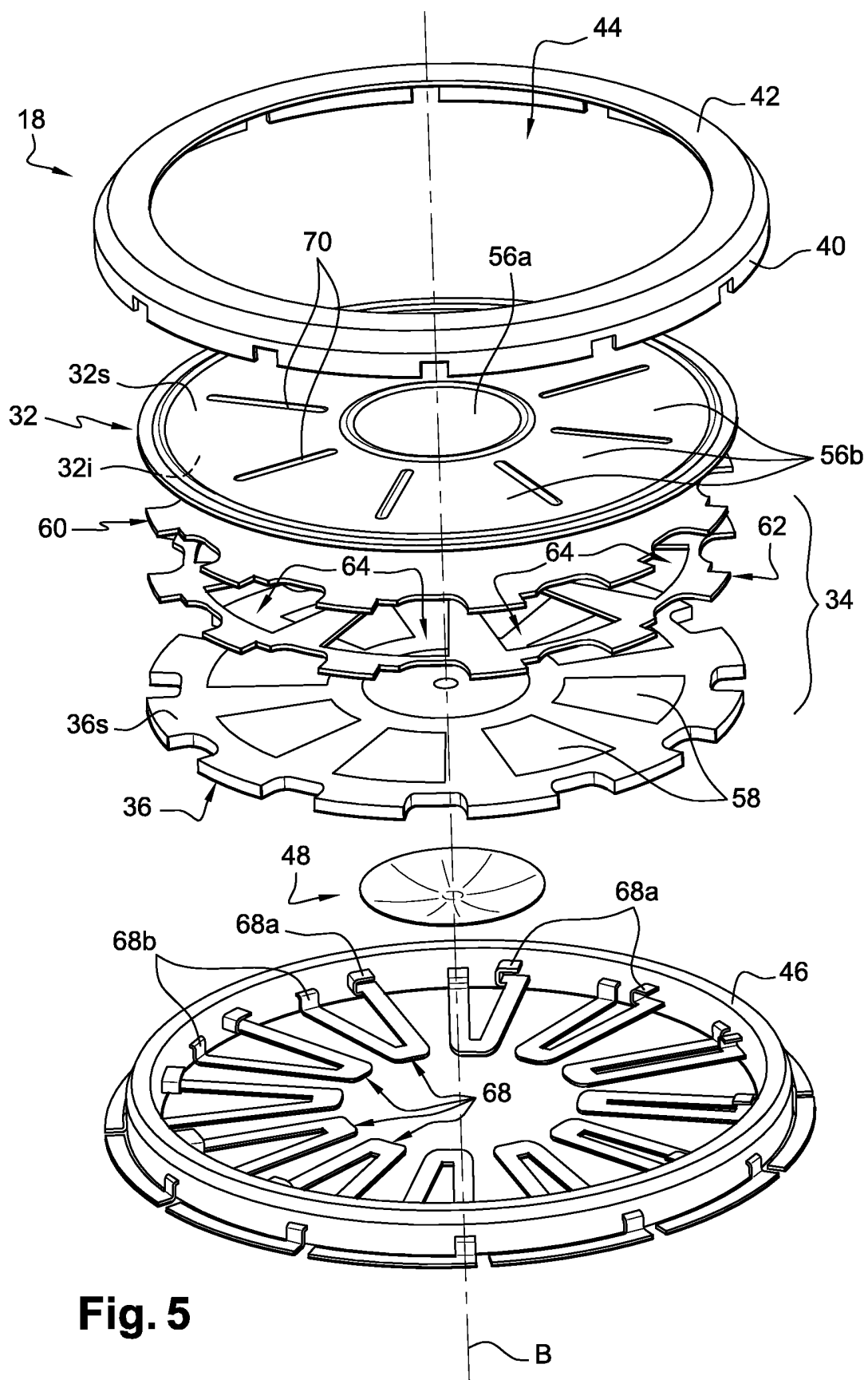
face supérieure (72s) de la platine porte-composants (72) par l'intermédiaire d'une platine intermédiaire (92).

23. Agencement selon la revendication précédente, caractérisé en ce que la platine intermédiaire (92) porte des
5 composants électroniques (98) et un connecteur (96) de raccordement électrique de la dalle tactile (18) à la platine porte-composants électroniques (72).

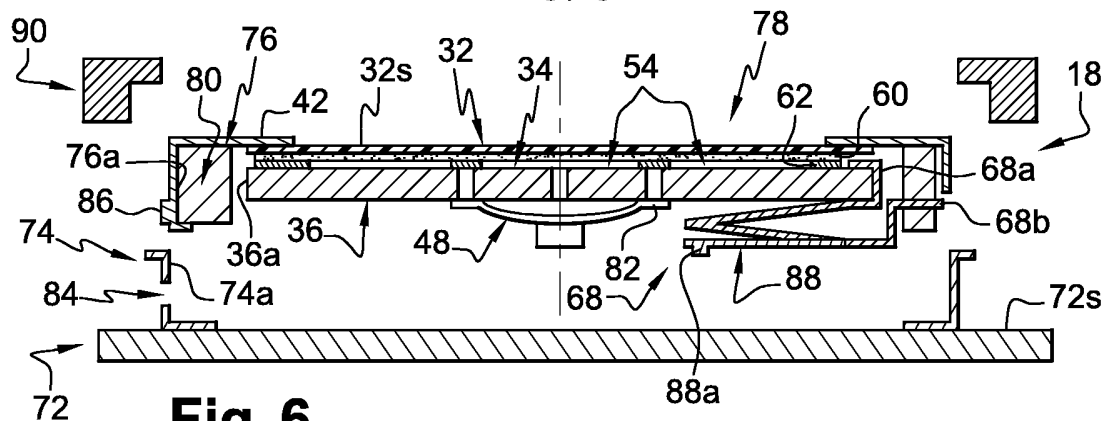
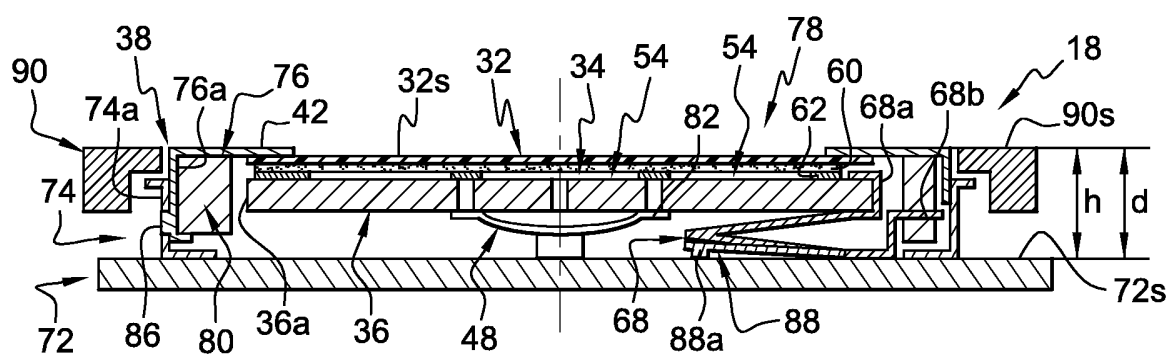
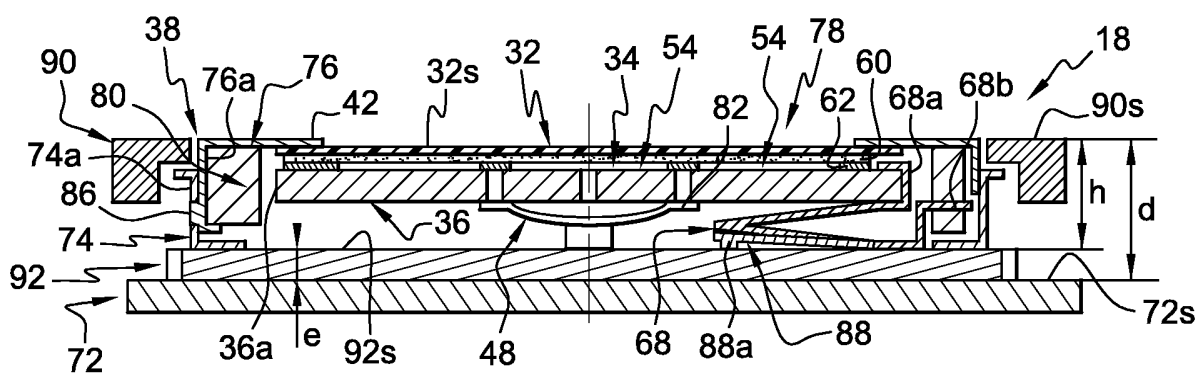
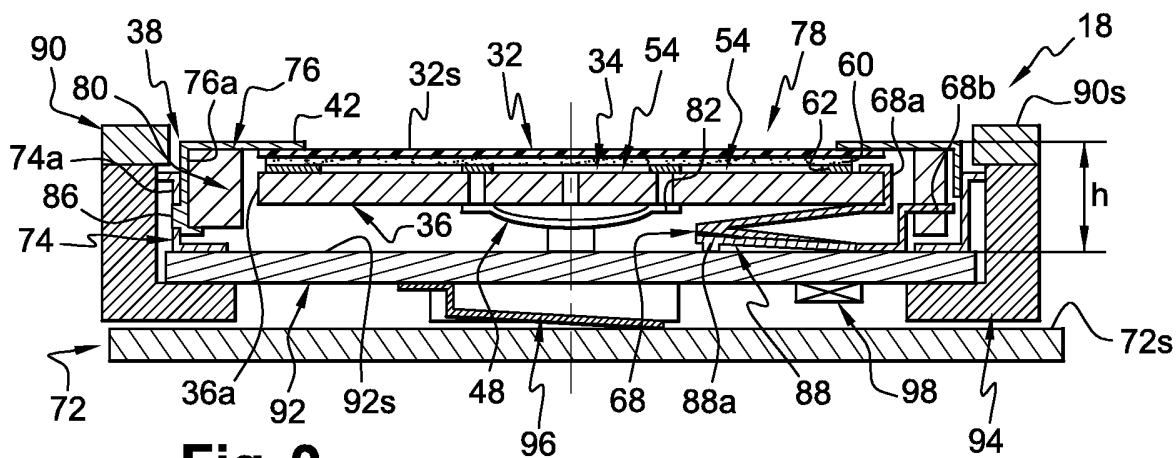
1/3

Fig. 1**Fig. 2****Fig. 3****Fig. 4**

2 / 3

**Fig. 5**

3 / 3

**Fig. 6****Fig. 7****Fig. 8****Fig. 9**