
EXAMEN EUROPEEN DE QUALIFICATION 2001

EPREUVE B ELECTRICITE / MECANIQUE

Cette épreuve contient :

* Description de la demande	2001/B(E/M)/f/1-4
* Revendications	2001/B(E/M)/f/5
* Dessins de la demande	2001/B(E/M)/f/6-7
* Notification	2001/B(E/M)/f/8-9
* Lettre du client	2001/B(E/M)/f/10
* Document DI (Etat de la technique)	2001/B(E/M)/f/11
* Dessins du Document DI (Etat de la technique)	2001/B(E/M)/f/12
* Document DII (Etat de la technique)	2001/B(E/M)/f/13-14
* Dessins du Document DII (Etat de la technique)	2001/B(E/M)/f/15
* Document DIII (Etat de la technique)	2001/B(E/M)/f/16-17
* Dessins du Document DIII (Etat de la technique)	2001/B(E/M)/f/18

DESCRIPTION DE LA DEMANDE

L'invention concerne des commutateurs et notamment un dispositif de commande de commutateur.

- DI décrit un dispositif élastique de commande de commutateur fournissant à l'opérateur une sensation tactile en retour. Le dispositif de commande de commutateur comprend des parties
- 5 supérieure et inférieure affaissables, qui permettent deux phases de mouvement distinctes. Les deux phases de mouvement contribuent à fournir la sensation tactile en retour. Toutefois, la hauteur du dispositif, qui résulte de la disposition des parties supérieure et inférieure affaissables fait que l'agencement n'est pas adapté pour des applications dans lesquelles un profil bas est nécessaire.
- 10 Le but de l'invention est de fournir un dispositif de commande de commutateur ayant un profil bas.

- L'invention prévoit un dispositif de commande de commutateur avec des première et seconde parties à ressort annulaire. Une de ces parties à ressort annulaire est configurée pour fonctionner avant l'autre. La seconde partie à ressort annulaire est disposée coaxialement autour de la première.
- 15 L'utilisation de première et seconde parties à ressort annulaire fonctionnant à des moments différents, et disposées coaxialement l'une par rapport à l'autre, permet de fournir une bonne sensation tactile en retour dans une configuration à profil bas. La disposition coaxiale des première et seconde parties à ressort facilite également la fabrication d'un dispositif de commande de commutateur d'une seule
- 20 pièce à partir d'un moulage en élastomère.

- En disposant les première et seconde parties à ressort coaxialement par rapport à une protubérance, on peut obtenir une action de commutation stable, sans déplacement latéral du dispositif de commande. Une butée annulaire de positionnement, prévue entre les première et seconde parties à
- 25 ressort, est disposée de façon à entrer en contact avec une couche de base lors du fonctionnement. Une commutation fiable est assurée par une action brusque de commutation. L'invention prévoit aussi un commutateur à bouton-poussoir et un clavier.

L'invention sera plus particulièrement décrite en référence aux dessins joints, dans lesquels :

- les figures 1a, 1b, 1c, 1d et 1e sont des vues en coupe partielles d'un mode de réalisation d'un dispositif de commande de commutateur selon l'invention, représenté à des stades successifs d'enfoncement axial ;
- la figure 2 représente une vue en coupe d'un assemblage de commutateur comprenant un dispositif de commande de commutateur ; et
- la figure 3 est une vue en perspective d'un bloc en élastomère présentant de multiples dispositifs de commande de commutateur reliés les uns aux autres en une seule pièce en vue d'une utilisation dans un clavier.

Dans son état de repos, c'est-à-dire non enfoncé, le dispositif de commande de commutateur montré sous 10 à la figure 1a est formé d'un moulage en élastomère ayant généralement la forme d'un dôme, comprenant une partie centrale 12, une première partie à ressort annulaire 14 et une seconde partie à ressort annulaire 16. Le dispositif de commande de commutateur 10 est également pourvu d'une partie marginale inférieure 18 formant collet, destinée à faciliter le montage dans un assemblage de commutateur. Le dispositif de commande de commutateur 10 est de préférence fabriqué dans une matière polymère élastique appropriée (appelée ici « élastomère »), comme du caoutchouc naturel ou synthétique ou des élastomères thermoplastiques, par exemple du caoutchouc silicone, du polyuréthane, etc. Le dispositif de commande de commutateur 10 est de préférence fabriqué en une seule pièce en utilisant un quelconque procédé de fabrication approprié, tel que le moulage par compression ou le moulage par injection.

La partie centrale 12 du dispositif de commande est munie d'un moyen mobile d'actionnement de commutateur, tel qu'une protubérance 22. La protubérance 22 s'étend vers le bas, à partir d'une partie plane 24, dans la mesure désirée. La partie centrale 12 peut également être munie d'une bague 26 dirigée vers le haut, sur laquelle est montée une touche 46 comme montré sur la figure 2.

Solidaire de la partie centrale 12, et disposée coaxialement par rapport à celle-ci, se trouve une première partie à ressort annulaire 14 qui se déforme en forme de S lors du fonctionnement, pour procurer une transformation brusque qui résulte en une sensation tactile pour l'opérateur et une pression de commutation prédéfinie. La première partie à ressort 14 peut présenter n'importe quelle forme procurant une transformation brusque lors d'un enfoncement axial du dispositif de commande.

Solidaire de la première partie à ressort 14, et disposée coaxialement par rapport à celle-ci, se trouve une seconde partie à ressort annulaire 16. Cette seconde partie à ressort 16 présente une paroi extérieure 28 qui s'étend essentiellement verticalement, en formant un cylindre autour de l'axe du dispositif de commande, et une partie 30 ayant une section transversale en forme de U inversé.

- 5 La connexion des première et seconde parties à ressort annulaire forme de préférence une butée annulaire 20, comme le montre la figure 1a, et définit en outre une rainure 29a. Par l'intermédiaire de la partie 30, la paroi extérieure 28 est ainsi en mesure de porter la première partie à ressort annulaire 14 et la partie centrale 12 de manière stable, pour éviter un déplacement latéral du dispositif de commande 10.

10

Un assemblage représentatif d'un commutateur 35, qui inclut le dispositif de commande selon l'invention dans un boîtier de commutateur 42 associé, est représenté à la figure 2. Il inclut une touche 46 qui agit sur la bague 26. La touche 46 est maintenue dans le boîtier de commutateur 42 à l'aide d'un collet 48. La figure 2 représente également un exemple de contact sous forme d'un

- 15 commutateur capacitif à membrane. Le commutateur capacitif à membrane comprend une plaque de support 54. Une première membrane diélectrique 55 est disposée sur la plaque de support 54 et présente une paire de zones électriquement conductrices 56, 57 formées sur les faces opposées de la membrane 55. Une seconde membrane diélectrique 58 avec une zone conductrice 59 est disposée de telle façon que la zone conductrice 59 soit placée au-dessus de la zone conductrice 57 et espacée de
20 cette dernière par une feuille d'espacement 60. Une ouverture 61 est pratiquée dans la feuille d'espacement 60 afin de permettre aux zones conductrices 57 et 59 d'entrer en contact lorsque le dispositif de commande de commutateur est actionné. Les zones conductrices 56, 57 et 59 constituent des plaques d'un condensateur dont les plaques extérieures sont reliées à un circuit de détection électrique (non représenté). En enfonçant la touche 46, les zones conductrices 57 et 59
25 viennent en contact et modifient ainsi la capacité, ce qui est enregistré par le circuit de détection.

Le fonctionnement du dispositif de commande de commutateur est décrit ci-après.

- La figure 1a montre l'état de repos, c'est-à-dire non enfoncé, du dispositif de commande de
30 commutateur. Quand un utilisateur enfonce la touche 46, la partie centrale 12 du dispositif de commande de commutateur se déplace axialement vers le bas comme illustré à la figure 1b. Cela fait que la paroi 28 et la partie 30 se déforment progressivement comme montré sur les figures 1b à 1d.

Quand le dispositif de commande de commutateur atteint l'état montré sur la figure 1d, la butée annulaire 20 est amenée en contact avec la surface supérieure 32 de la membrane 58 montrée à la figure 2.

- 5 Quand on enfonce encore la touche à partir de l'état montré sur la figure 1d, la paroi latérale de la première partie à ressort 14 fléchit et subit une transformation brusque dont le résultat est montré à la figure 1e. Au cours de la transformation brusque, la partie à ressort 14 provoque un mouvement vers le bas de la partie centrale 12 avec la protubérance 22. En même temps la butée annulaire 20 se déplace vers le haut. La transformation brusque garantit ainsi une force de commutation
- 10 minimale prédéterminée. Cette force agit vers le bas sur la membrane 58 du commutateur. Cette force de commutation minimale est choisie de manière à procurer une action de commutation fiable en garantissant que la membrane 58 est suffisamment enfoncée. Pendant la transformation brusque, la force de résistance ressentie par l'opérateur diminue brusquement lorsque la partie centrale 12 se déplace. Cela indique à l'opérateur que le contact s'établit.

15

Après l'actionnement du commutateur, le relâchement de la pression du doigt de l'opérateur permet au dispositif de commande de commutateur de revenir à sa position initiale telle que montrée à la figure 1a.

- 20 Bien que les figures 1 et 2 représentent un seul dispositif, plusieurs dispositifs de ce genre peuvent être formés en une seule pièce dans un bloc 19 en élastomère comme montré à la figure 3. Un tel bloc 19 trouve une application particulière dans la fabrication de claviers.

Revendications

1. Dispositif de commande de commutateur (10) comprenant des première et seconde parties (14, 16) à ressort annulaire, dans lequel une de ces parties à ressort annulaire est configurée pour fonctionner avant l'autre, caractérisé en ce que la seconde partie à ressort annulaire (16) est disposée coaxialement autour de la première partie à ressort annulaire (14).
2. Dispositif de commande de commutateur selon la revendication 1, comprenant une protubérance (22), les première et seconde parties à ressort annulaire étant disposées coaxialement par rapport à la protubérance.
3. Dispositif de commande de commutateur selon la revendication 2, comprenant en outre une butée annulaire (20) disposée entre les première et seconde parties à ressort annulaire.
4. Dispositif de commande de commutateur selon l'une quelconque des revendications précédentes, configuré pour fournir une action brusque de commutation.
5. Commutateur à bouton-poussoir comprenant un commutateur à membrane et un dispositif de commande de commutateur (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes pour actionner le commutateur à membrane.
6. Clavier comprenant une multiplicité de dispositifs de commande de commutateur (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 4.

DESSINS DE LA DEMANDE

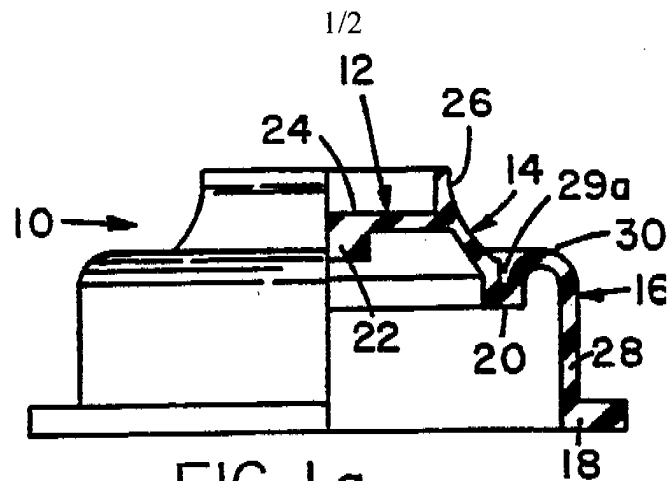


FIG. 1 a

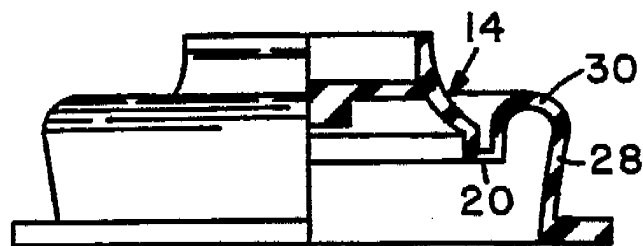


FIG. 1 b

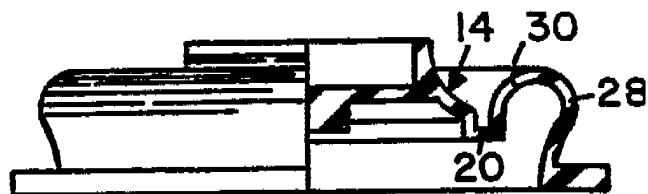


FIG. 1 c

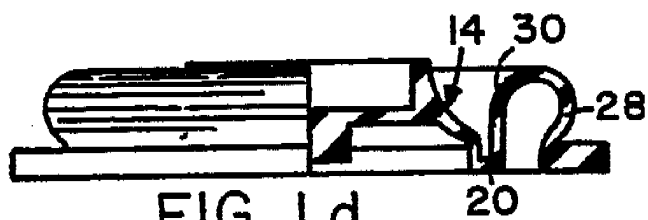


FIG. 1 d

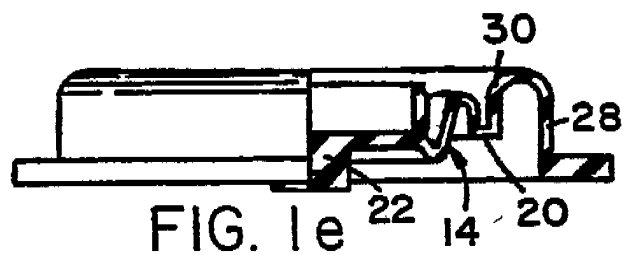


FIG. 1 e

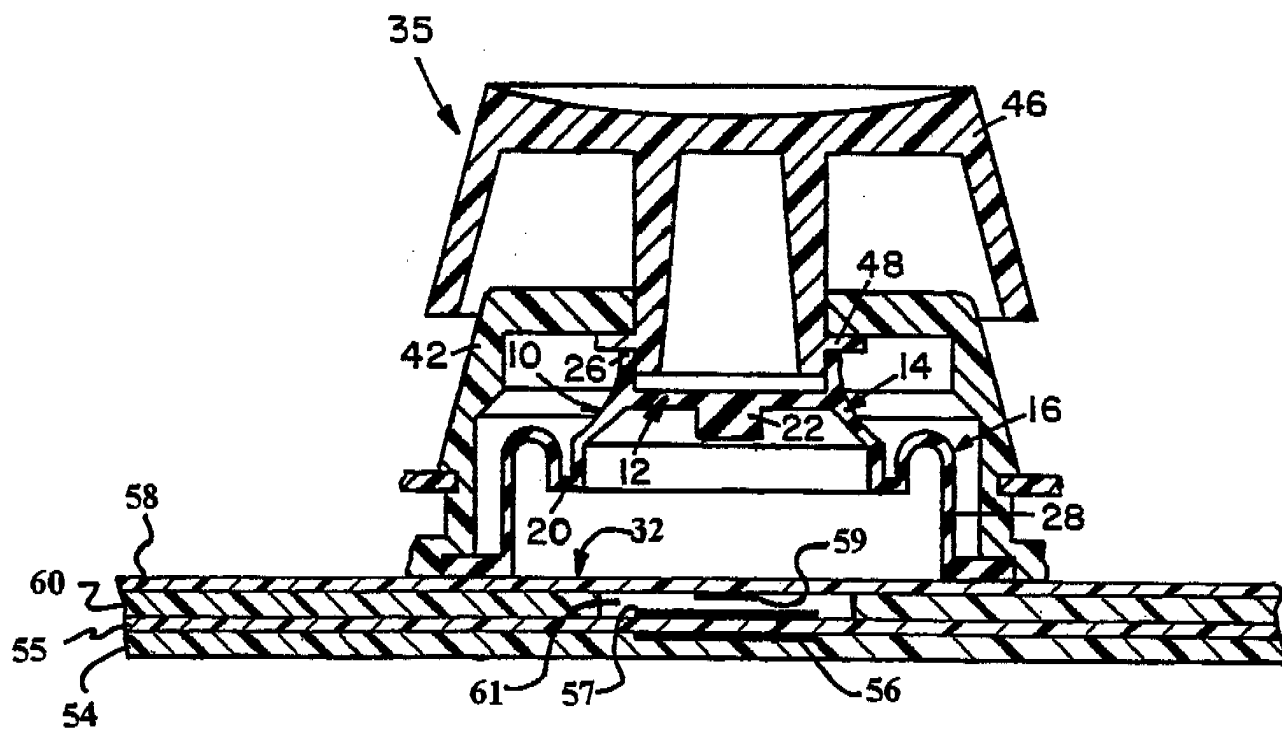


FIG. 2

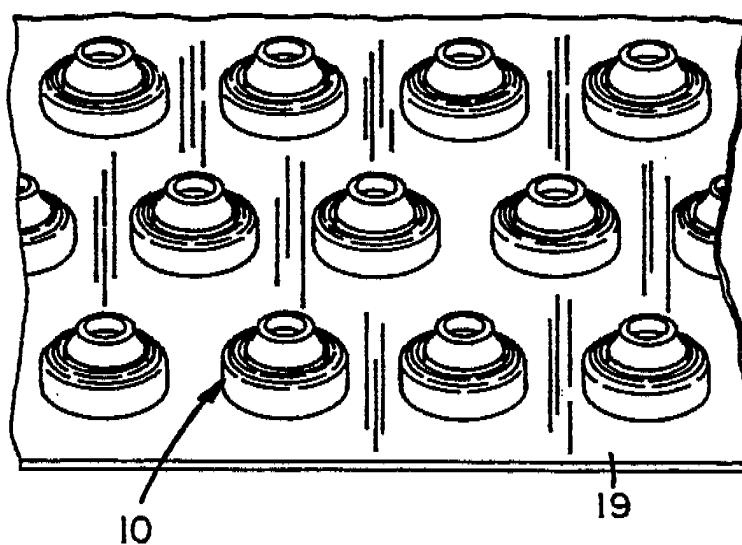


FIG. 3

NOTIFICATION SUIVANT L'ARTICLE 96(2) ET LA REGLE 51(2) CBE

L'examen se fonde sur les documents de la demande telle déposée initialement.

1. Les documents pré-publiés suivants sont cités dans la présente notification :
Document DII et
Document DIII.
2. La présente demande ne satisfait pas aux exigences des articles 52(1) et 54(1)(2) CBE parce que l'objet de la revendication 1 manque de nouveauté aussi bien par rapport à DII que par rapport à DIII.
3. DII divulgue un dispositif de commande de commutateur avec des première et seconde parties à ressort annulaire (44, 37). Une partie à ressort (37) fonctionne avant l'autre (44). La seconde partie à ressort (37) est disposée coaxialement autour de la première partie à ressort (44).
4. DIII divulgue également un dispositif de commande de commutateur avec des première et seconde parties à ressort annulaire (16, 17). Une partie à ressort (17) fonctionne avant l'autre (16). La seconde partie à ressort (17) est disposée coaxialement autour de la première partie à ressort (16).
5. L'objet des revendications 2 et 3 manque de nouveauté par rapport à DII, car celui-ci divulgue aussi les autres caractéristiques définies dans ces revendications.
6. DIII décrit une action brusque de commutation. L'objet de la revendication 4, quand elle est directement rattachée à la revendication 1, manque donc de nouveauté par rapport à DIII. Etant donné qu'il serait évident de modifier le dispositif de commutation de DII pour obtenir les avantages décrits dans DIII, l'objet de la revendication 4 n'implique pas d'activité inventive (articles 52(1) et 56 CBE) au vu de DII et DIII pour tous les autres rattachements de la revendication.

-
7. DII décrit un assemblage de commutation capacitif à membrane. Par conséquent, l'objet de la revendication 5 manque de nouveauté ou n'implique pas d'activité inventive.
 8. DIII décrit un clavier avec une multiplicité de dispositifs de commande de commutation. Par conséquent l'objet de la revendication 6 manque aussi de nouveauté ou n'implique pas d'activité inventive.
 9. Il n'est actuellement pas possible de savoir quelle partie de la demande pourrait servir de base à une nouvelle revendication susceptible d'être accordée. Si la demanderesse considère toutefois un objet particulier comme brevetable, elle est priée de déposer une revendication indépendante portant sur cet objet. Il convient en outre d'indiquer et de justifier dans la lettre de réponse, d'une part, la différence entre l'objet de la nouvelle revendication et l'état de la technique et, d'autre part, la signification que cette différence revêt sur le plan de l'activité inventive.

LETTRE DU CLIENT

Nous avons considéré la notification de l'examineur. Nous pensons que l'action de commutation fiable de notre dispositif de commande de commutateur constitue un facteur important pour le succès de notre invention. Veuillez faire de votre mieux pour obtenir une protection aussi large que possible pour ceci.

DOCUMENT DI

Ce document décrit un élément de commutation tel qu'utilisé dans des claviers d'appareils électriques ou électroniques. La figure 1 représente une coupe dans un élément de commutation en position de repos. La figure 2 représente une coupe dans l'élément de commutation en position de contact.

- 5 Un élément de commutation 1 comprend une feuille de base 2 et une section élastique 3 formées à partir d'un élastomère (par exemple du caoutchouc silicone). La feuille de base 2 est placée sur une plaque de base 4 formée par un isolateur portant un circuit imprimé. L'élément de commutation 1 se trouve au-dessus d'une position de contact du circuit. Une matrice de tels éléments de commutation 1 forme un bloc de contact de clavier. La feuille de base 2 comporte des rainures 5 pour permettre à
- 10 l'air de s'échapper lors de l'actionnement de l'élément de commutation 1.

La section 3 comprend des parois élastiques 7 et une plaque de pression 8. La plaque de pression 8 porte une plaque de contact 9 pour, après avoir parcouru la distance a entre sa position de repos montrée à la figure 1 et la surface de la plaque de base 4, fermer des contacts (non représentés)

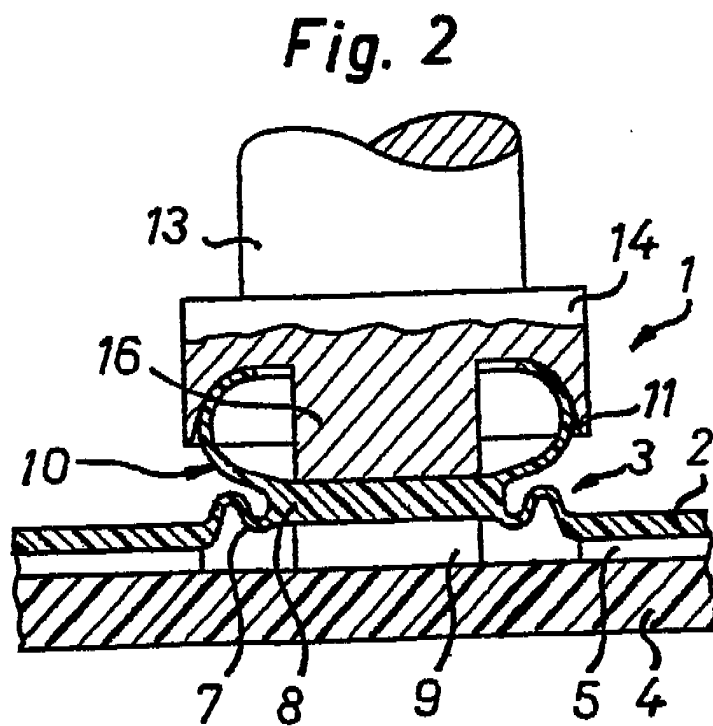
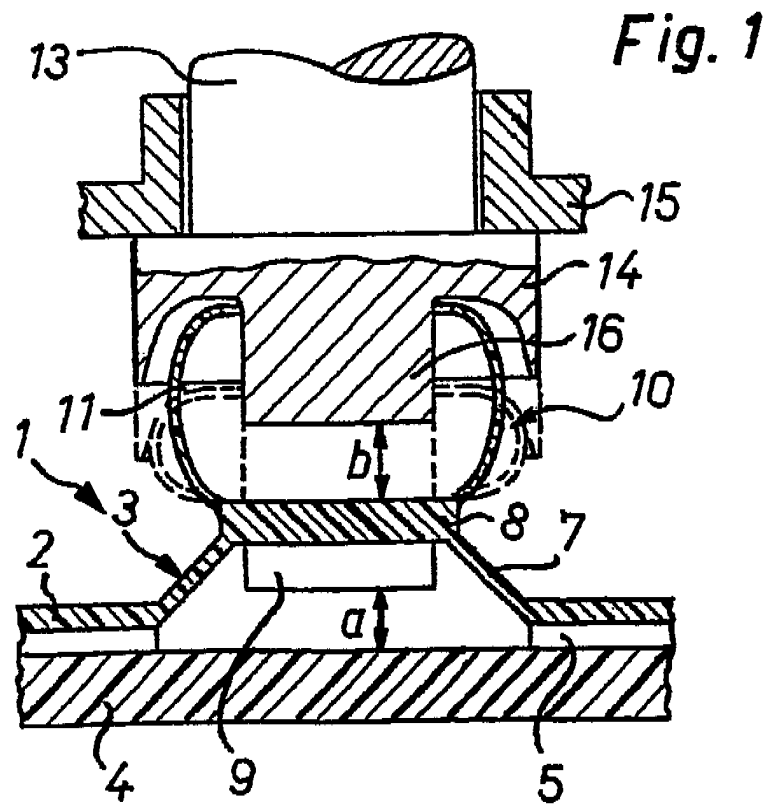
15 prévus sur la plaque de base 4.

Un corps creux 10 ayant des parois élastiques 11 est formé intégralement avec la plaque de pression 8 et au-dessus de celle-ci. Le corps creux 10 comprend un espace creux qui est couvert par un bouton 13. Le bouton présente un élément annulaire 14 placé contre un couvercle 15 de clavier.

20 Une protubérance 16 sur le bouton 13 est située à une distance b de la plaque de pression 8 dans la position de repos montrée à la figure 1.

Le déplacement du bouton 13 comprend ainsi deux déplacements partiels représentés par les distances a et b . La figure 2 illustre l'élément de commutation en position de contact. Lorsqu'on

25 appuie sur le bouton 13, le corps creux 10 se déforme d'abord (déplacement partiel b) pour atteindre la position indiquée en pointillés à la figure 1. Il faut alors une force un peu plus importante pour déformer la section élastique 3 (déplacement partiel a). Le profil de force peut être modifié, par exemple en donnant une forme particulière au corps creux 10 ou à la section élastique 3.



DOCUMENT DII

La figure 1 est une vue en plan d'un élément de bouton-poussoir 30 en élastomère. Les figures 2 et 3 sont des vues en coupe en élévation de l'élément 30, respectivement dans une position de repos et dans une position enfoncée. Outre l'élément 30, les figures 2 et 3 montrent également un capuchon de bouton-poussoir 12 et une structure de base qui porte un assemblage de commutation capacitif 13
5 à membrance.

L'élément 30 est de configuration généralement circulaire symétrique autour d'un axe 27 et comprend un collet 31 ayant une partie extérieure annulaire 32 destinée à être tenue contre la surface supérieure de l'assemblage de commutation 13 par un boîtier (non représenté). Le collet 31 comprend aussi une
10 âme radiale 33 d'épaisseur réduite, créée par une rainure 34 à la surface supérieure du collet.

Une section tubulaire cylindrique 35 est reliée à son extrémité inférieure à l'âme 33. L'âme 33 est plus flexible que la section tubulaire 35. Pour obtenir ceci, l'épaisseur de paroi de la section tubulaire 35 peut être plus importante que l'épaisseur de l'âme 33.

15 Une section tronconique creuse 37 est fixée dans la zone de jonction 38 à l'extrémité de la section tubulaire 35 éloignée de l'âme 33. Une couronne comprenant une paroi tubulaire 39 dimensionnée de façon à s'ajuster dans une ouverture du capuchon 12, est formée à la petite extrémité de la section tronconique 37.

20 Un élément d'arrêt annulaire 42 qui s'étend vers le bas sur une courte distance est formé dans la section tronconique 37. Dans l'élément d'arrêt 42, et reliée à la paroi 39, se trouve une section en forme de coupe 44 ayant en son centre un actuateur 46 qui fait saillie vers le bas. Au repos, l'actuateur 46 fait saillie vers le bas plus loin que l'élément d'arrêt 42. Ainsi, lorsqu'on enfonce le
25 capuchon de bouton-poussoir 12, l'actuateur 46 vient en contact avant l'élément d'arrêt 42 avec la surface supérieure de l'assemblage de commutation 13.

Quand on appuie sur le bouton-poussoir, l'élément 30 subit un certain nombre de changements dans un ordre prédéfini.

30 1. Tout d'abord, lorsque l'utilisateur appuie sur le capuchon de bouton-poussoir 12, la zone de jonction 38, la section tronconique 37 et l'âme 33 se déforment tandis que l'actuateur 46 se déplace vers le bas.

-
2. Après que l'actuateur 46 a atteint l'assemblage de commutation à membrane 13, et pendant que l'utilisateur continue à appuyer sur le bouton-poussoir, la section en forme de coupe 44 se déforme aussi, ce qui augmente la résistance perçue par l'utilisateur.
- 5 3. Le mouvement vers le bas du bouton-poussoir est stoppé lorsque l'élément d'arrêt 42 atteint l'assemblage de commutation. Cet état est représenté à la figure 3. A cet instant, au moins une pression de contact minimale, fournie par la force appliquée par l'utilisateur appuyant sur le bouton, est appliquée à l'assemblage de commutation à membrane 13. La pression de contact minimale est définie par la force appliquée par l'utilisateur pour déformer la section
- 10 tronconique 37 et la section en forme de coupe 44.

Des passages 48 servent d'évents pour l'intérieur de l'élément 30.

DESSINS DU DOCUMENT DII

1/1

Fig. 1

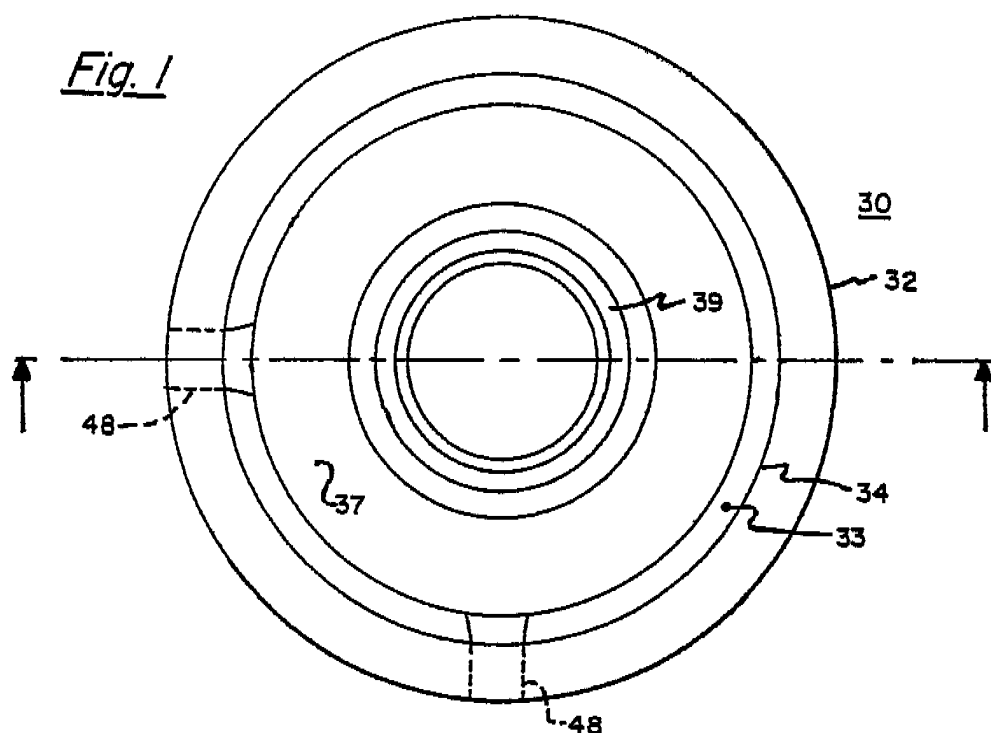


Fig. 2

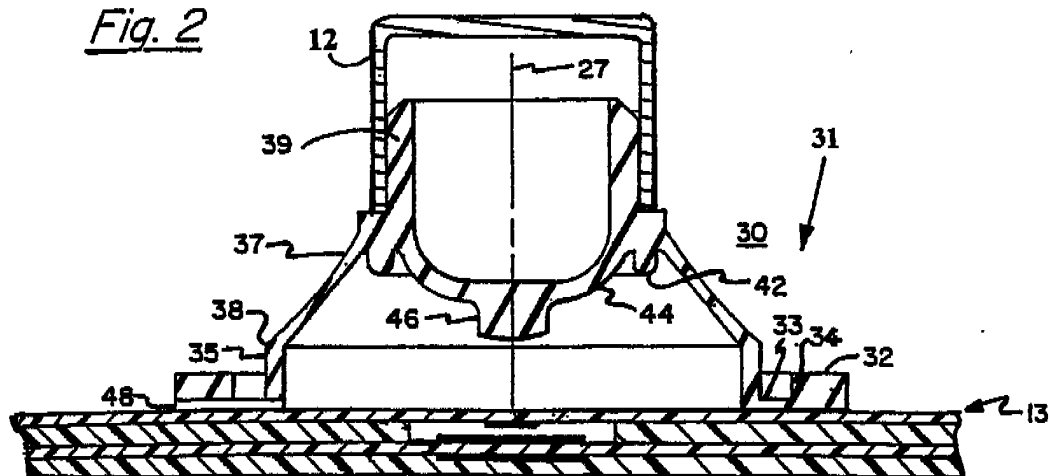
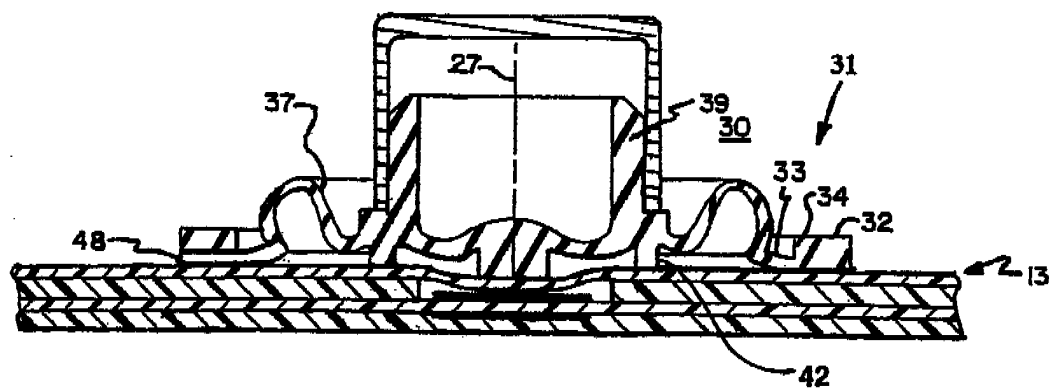


Fig. 3



DOCUMENT DIII

Ce document décrit un commutateur à bouton-poussoir destiné à fermer un circuit électrique lorsqu'on enfonce le bouton au moyen d'un doigt, et à ouvrir le circuit lorsque le bouton est relâché. Le bouton-poussoir est destiné à être utilisé dans un clavier de calculateur ou similaire. Pour une telle application, il est important que le commutateur à bouton-poussoir soit simple, économique à fabriquer et capable d'être réalisé comme une matrice d'éléments de commutation avec un profil bas.

Un but particulier de la présente structure de commutation est de fournir une commutation fiable, qui minimise la possibilité de rebondissement du contact (c'est-à-dire de contacts multiples pour un seul actionnement).

10 Les figures 1a à 1e présentent des vues en coupe transversale d'un exemple du présent commutateur à bouton-poussoir au cours de différentes phases de fonctionnement. Le commutateur à bouton-poussoir des figures 1a à 1e comprend une plaque de base 18 avec une paire de points de contacts 19, 19' fixes. Un couvercle 11 en membrane élastomère présente une structure comprenant une zone
15 intérieure circulaire 16 avec une partie centrale 13 renfoncée. Une zone de contact 14 en forme d'anneau entoure la zone intérieure circulaire 16. Sur la face inférieure de la zone de contact 14 en forme d'anneau est formé un anneau de contact 15 en métal conducteur. Une zone extérieure 17 en forme d'anneau est formée entre la zone de contact 14 et une partie plate périphérique 12. La zone intérieure 16 et la zone extérieure 17 sont configurées pour former des zones à ressort présentant
20 différentes résistances à la flexion, comme cela ressortira de la description qui suit. Le couvercle 11 est lié à la plaque de base 18 dans la zone de la partie plate périphérique 12.

Les différentes phases de mouvement durant le fonctionnement du commutateur vont maintenant être décrites en référence aux figures 1a à 1e.

25 La figure 1a représente un état de repos dans lequel le commutateur à bouton-poussoir n'est pas enfoncé.

La figure 1b montre une première phase du fonctionnement du commutateur dans laquelle, à la suite
30 de l'application par un doigt d'une pression initiale vers le bas sur la zone intérieure 16, la zone extérieure 17 fléchit, de sorte que l'anneau de contact 15 vient en contact avec les points de contact 19, 19' sur la plaque de base 18, ce qui ferme le circuit entre ces points de contact 19, 19'.

Comme représenté sur la figure 1c, suite à l'application par un doigt d'une pression supplémentaire vers le bas sur la zone intérieure 16, la zone intérieure 16 fléchit à son tour. Grâce à une configuration appropriée de la zone intérieure 16 et de la zone extérieure 17, les contraintes dans les deux zones et l'effet de la pression de l'air sous le couvercle 11 provoquent un mouvement brusque de la zone extérieure 17 vers le haut. Lorsque la zone extérieure 17 se déplace brusquement vers le haut, l'anneau de contact 15 se sépare des points de contact 19, 19', ce qui ouvre le circuit entre les points de contact 19, 19'. Au même moment, l'utilisateur ressent une légère réduction momentanée de la résistance à la pression appliquée.

10 La figure 1d représente une autre phase du fonctionnement du commutateur, dans laquelle l'utilisateur a enfoncé la zone intérieure 16 aussi loin qu'il est possible, de telle manière que la face inférieure de la partie renfoncée 13 entre en contact avec la plaque de base 18. On peut voir que, pendant l'enfoncement ultérieur de la zone intérieure 16, l'anneau de contact 15 reste séparé des points de contact 19, 19', ce qui maintient le circuit ouvert.

15 La figure 1e représente une autre phase du fonctionnement du commutateur après que le doigt a été retiré de la zone intérieure 16. La zone intérieure 16 est représentée à mi-chemin pendant sa remontée vers la position initiale représentée à la figure 1a. On peut voir qu'ici également l'anneau de contact 15 reste séparé des points de contact 19, 19', ce qui maintient le circuit ouvert.

20 On remarquera de ce qui précède que l'actionnement brusque de la zone extérieure 17 à la suite du contact réduit le risque de rebond de contact (c'est-à-dire de contacts multiples).

Bien que les figures 1a à 1e ne représentent qu'un seul commutateur, on notera que des rangées et/ou des colonnes de tels commutateurs peuvent être facilement réalisées de manière intégrée pour former un clavier.

FIG. 1a

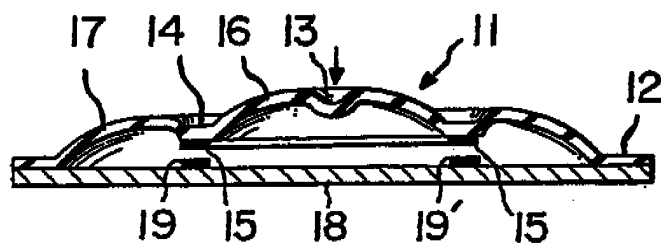


FIG. 1b

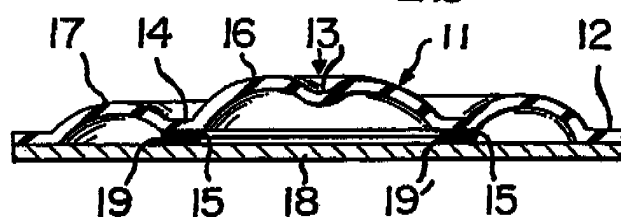


FIG. 1c

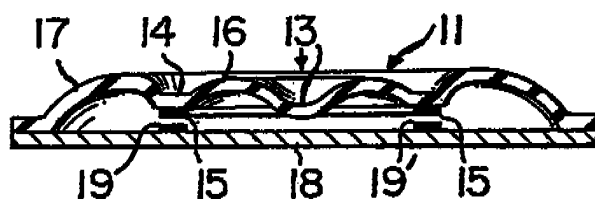


FIG. 1d

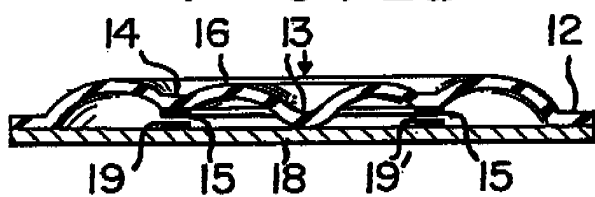


FIG. 1e

