

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 81 22853

(54) Dispositif de visualisation étanche, et clavier de commande comportant un tel dispositif.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). G 06 C 7/02; G 09 F 9/33.

(22) Date de dépôt..... 7 décembre 1981.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 23 du 10-6-1983.

(71) Déposant : THOMSON-CSF TELEPHONE, société anonyme. — FR.

(72) Invention de : Julien Petit.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : P. Guilguet, Thomson-CSF, SCPI,
173, bd Haussmann, 75360 Paris.

DISPOSITIF DE VISUALISATION ETANCHE, ET CLAVIER
DE COMMANDE COMPORTANT UN TEL DISPOSITIF

La présente invention concerne les dispositifs de visualisation étanches, et notamment les claviers de commande qui comportent des
5 témoins lumineux qui s'allument de manière déterminée en fonction des actions lancées par l'appui sur les touches.

Il est souvent nécessaire de compléter les claviers de commande électriques par des témoins lumineux qui s'allument lorsque l'on appuie sur les touches. Dans la forme la plus simple, un témoin correspond à une
10 touche, et s'allume lorsque l'on appuie sur cette dernière. Dans des formes plus compliquées, ces témoins s'allument en réponse à des combinaisons logiques d'appuis sur les touches, et même peuvent indiquer des paramètres relatifs à l'appareil commandé par le clavier.

L'utilisation de diodes électroluminescentes, connues sous l'abréviation DEL, dont la durée de vie est extrêmement longue, permet en elle-même une grande simplification, parce qu'il n'est plus nécessaire de
15 prévoir un support démontable, comme c'était le cas lorsque l'on utilisait des ampoules qu'il fallait remplacer souvent.

Toutefois, il reste souhaitable de simplifier au maximum le dispositif, pour diminuer le plus possible les temps d'assemblage. En effet, un
20 clavier comporte de nombreuses pièces de faible valeur unitaire, et ceci d'autant plus qu'il comprend en outre des témoins lumineux. Si sa conception ne permet pas un assemblage fortement automatisé, cet assemblage augmente le prix et le coût total devient prohibitif.

Il est aussi souvent nécessaire de prévoir une étanchéité au ruissellement pour un tel dispositif. Pour ce qui est des témoins lumineux, on
25 peut obtenir cette étanchéité par exemple par des capsules en plastique, qui viennent coiffer les DEL, entrées à force, et par lesquels ces dernières sont apparentes. On peut également recouvrir le clavier par un capot en
30 plastique transparent, qui possède des ouvertures pour le passage des touches et un système de chicanes qui rend ces ouvertures étanches au ruissellement. On peut enfin prévoir des joints en caoutchouc disposés aux diverses jonctions.

Toutes ces méthodes ont au moins pour inconvénient d'augmenter le temps d'assemblage. Les capotages en plastique produisent de plus une absorption de la lumière émise.

Pour avoir un clavier facile à assembler, on sait par ailleurs utiliser
5 un dispositif comportant une plaque de silicone isolant munie de cloques, au fond desquelles sont disposés des plots de silicone conducteur. Ces plots permettent, quand on appuie sur une touche, d'établir un contact entre deux pistes d'un circuit imprimé sur lequel repose la plaque de silicone isolante. On utilise généralement un système de touches
10 munies de poussoirs qui viennent appuyer sur les cloques, mais on peut parfaitement, dans une forme extrêmement simplifiée du clavier, n'avoir que la plaque de silicone cloquée placée sur la plaque de circuit imprimé. Il est tout à fait clair qu'un tel dispositif est, par essence, étanche au ruissellement. Lorsqu'on veut donc placer dans un dispositif de
15 cette nature des DEL de visualisation, il faut percer la plaque de silicone, ce qui repose le problème de l'étanchéité.

Pour résoudre ce problème, l'invention propose un dispositif de visualisation étanche, du type comprenant au moins un émetteur électro-optique, une plaque de circuit imprimé pour alimenter cet émetteur, et un
20 capot pour recouvrir l'ensemble, caractérisé en ce que l'émetteur électro-optique comprend au moins deux fils de connexion qui s'étendent sur deux pistes du circuit imprimé, et que le dispositif en outre une plaque de silicone isolant qui recouvre le circuit imprimé et qui est munie d'au moins un cylindre creux dans lequel s'insère l'émetteur électro-optique
25 dont la partie émissive débouche du cylindre creux dans un trou percé dans le capot.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la description suivante présentée à titre d'exemple non limitatif et faite en regard des figures annexées qui représentent :

- 30 - la figure 1, une vue en perspective et en écorché d'un fragment de clavier comportant un élément de visualisation ;
- la figure 2, une vue en coupe à travers un élément de visualisation et une touche d'un clavier présentant par rapport à celui de la figure 1 des variantes de formes indépendantes de l'invention.

- la figure 3, une vue en coupe d'une variante de réalisation d'un clavier selon l'invention ;

- la figure 4, une vue de dessous du clavier de la figure 3, dont la pièce 8 a été enlevée.

5 Les claviers selon l'invention représentés partiellement sur les figures annexées comprennent tous deux un circuit imprimé 8 sur lequel repose une plaque de silicone cloquée 1 recouverte par un capot 17.

Ce clavier comporte un ensemble de touches connues, dont l'une est représentée sur la figure 2 et va être décrite pour mémoire.

10 Cette touche est composée d'une part d'un dispositif de contact, et d'autre part d'un dispositif de manipulation.

Le dispositif de contact comporte une cloque 11 formée dans la plaque de silicone 1. Cette cloque a la forme d'une bosse dont le sommet est légèrement renfoncé vers le bas.

15 Le silicone formant la plaque est isolant et, lors du moulage de cette plaque, on a rajouté un petit plot de silicone conducteur 12 à l'intérieur de la cloque à la pointe du renforcement.

Sur la surface supérieure de la plaque de circuit imprimé 8, sont situées deux pistes conductrices 13 et 14 qui passent sous l'emplacement
20 du plot conducteur 12. A l'état de repos ce plot en est écarté.

Le dispositif de manipulation de la touche comprend un cabochon supérieur 16, sur lequel vient s'appuyer le doigt de l'opérateur. Ce cabochon supérieur est réuni par une tige 19, qui traverse par un trou le capot 17, à un poussoir 15 qui vient s'appuyer sur le sommet de la cloque
25 11.

Lorsque l'opérateur appuie sur le cabochon 16, le dispositif de manipulation s'enfonce et comprime la cloque. Celle-ci se déforme en venant appuyer le plot 12 sur les pistes 13 et 14. Ceci établit un contact électrique entre ces pistes, ce qui actionne les circuits reliés à ces pistes.

30 Ce clavier comporte un voyant associé à la touche, dont l'élément lumineux est formé d'une diode électroluminescente 4.

Cette diode est munie de deux fils de connexion 5 et 6, qui sont cambrés à angle droit de manière à pouvoir reposer sur la surface supérieure du circuit imprimé 8.

Ce circuit imprimé comporte deux autres pistes 7 et 20, qui s'élargissent au niveau du voyant de manière à permettre un positionnement facile des fils de connexion 5 et 6.

La plaque de silicone isolant 1 comporte au niveau du voyant une excroissance en forme de cylindre creux 2. Le diamètre intérieur de ce cylindre permet de recevoir par frottement doux la DEL lors du montage. Le sommet du cylindre est entouré sur son extérieur d'un bourrelet 3.

La DEL fait saillie hors du sommet du cylindre creux 2 et vient pénétrer dans un trou percé dans le capot 17, de manière à être apparente pour un observateur qui examine la surface de ce capot.

Le capot comporte une couronne 21, qui entoure l'orifice de ce trou sur la surface intérieure du capot, et dans laquelle vient se loger l'extrémité supérieure du cylindre 2. Le diamètre intérieur de cette couronne est inférieur au diamètre extérieur du bourrelet 3. De cette manière, lors du montage, la couronne 21 vient faire pression sur le bourrelet 3, ce qui comprime le cylindre 2 sur la DEL 4, en assurant alors l'étanchéité à ce niveau aussi bien vers l'interface entre la plaque de silicone 1 et la plaque de circuit imprimé 8 que vers l'interface entre le capot 17 et la plaque de caoutchouc 1.

Dans la version représentée sur la figure 2, le cylindre 2 s'élargit vers le bas pour présenter une cavité interne plus grande 22, qui permet de loger l'embase de la DEL 4, ainsi que de contenir la partie des fils 5 et 6 qui sortent de cette embase avant d'être repliés.

Dans la version représentée sur la figure 1, le cylindre 2 est de même diamètre du haut jusqu'en bas, et l'agrandissement de la cavité interne est obtenu directement par une diminution de l'épaisseur des parois de ce cylindre. Dans le cas d'une DEL qui ne comporte pas de base, il n'y a d'ailleurs pas besoin de prévoir un tel élargissement.

Cette cavité se prolonge du côté de la face interne de la plaque de silicone par deux lamages qui s'étendent au-dessus des pistes 7 et 20, et dans lesquels viennent se loger les fils de connexion 5 et 6 après leur pliure.

La plaque de silicone 1 comporte, au-dessus de ces lamages, un bossage 9 en surépaisseur qui permet, d'une part de ne pas amincir la lame

à l'endroit des lamages, et d'autre part de transmettre la poussée d'un autre bossage 18 moulé en surépaisseur sur la face interne du capot 17.

Les épaisseurs de ces deux bossages sont prévues pour que, lors de l'assemblage du capot, le bossage 9 se trouve comprimé sous une force de quelques Newtons, afin de maintenir fermement les fils de connexion 5 et 6 sur les pistes 7 et 20 qui les alimentent, sans toutefois que la pression ainsi exercée apporte une déformation des pièces du clavier. Pour le cas où, compte tenu du nombre de voyants que comporte le clavier, le capot et la plaque de circuit imprimé ne seraient pas assez rigides pour supporter cette pression sans déformation, on prévoiera un moyen de fixation, tel qu'une vis non représentée sur la figure, situé à proximité du voyant pour relier le capot au circuit imprimé.

Dans cet exemple de réalisation, on a de plus prévu deux languettes de silicone conducteur 10 et 23, obtenues à la fabrication de la lame 1 dans la même étape où l'on obtient les plots de contact 12, et situées dans les lamages où se logent les fils 5 et 6. Ces lames sont plus larges que les fils et viennent par conséquent s'appuyer non seulement sur ces fils, mais aussi sur les élargissements des pistes 7 et 20 qui alimentent les fils. Ceci permet d'assurer une meilleure alimentation des fils que par le simple contact entre ceux-ci et les pistes de circuit imprimé, et de compenser un mauvais alignement éventuel.

Pour l'assemblage du clavier, les seules opérations supplémentaires, dues à l'adjonction des témoins lumineux, consistent à cambrer les fils de sortie des DEL et à placer celles-ci dans les cylindres correspondants en faisant retomber les fils de connexion ainsi cambrés dans les lamages adéquats. Le temps de main d'oeuvre ainsi dépensé à cette opération supplémentaire est donc tout à fait minime. Si l'on ajoute que les frais dûs à la modification de la plaque en silicone 1 et du capot 17, viennent essentiellement de la modification du moule, lequel peut être amorti sur un très grand nombre de pièces, le supplément de coût d'un tel clavier sera presque uniquement dû aux diodes d'affichage utilisées, ce qui est tout à fait raisonnable.

Un autre exemple de réalisation, destiné à un terminal télématique, est représenté en coupe en figure 3 et en vue de dessous en figure 4, ces

figures étant limitées aux moyens de fixation et de connexion d'une DEL. Les éléments semblables portent les mêmes références.

La différence principale avec les exemples de réalisation précédents réside dans l'épaisseur du capot 17 qui permet au trou 31 qui reçoit le cylindre 2 d'être foré directement dans l'épaisseur de ce capot sans nécessiter une couronne telle que 21. De même le bossage 18 dans le capot devient inutile et c'est le dessous du capot qui appuie sur le bossage 9 de la plaque de silicone 1.

Par contre ce bossage 9 est foré d'un trou de section circulaire qui permet le passage d'un bossage cylindrique 28 qui fait saillie sur la face inférieure du capot 17. Ce bossage comporte un trou central 9 dans lequel on peut visser une vis 25 qui traverse le circuit imprimé 8 et qui applique donc ce circuit imprimé sur le capot 17. Ceci solidarise les pièces du clavier entre elles en mettant en outre en compression la plaque de silicone 1.

Cette plaque de silicone comprend en outre pour chaque DEL une entretoise 26 moulée pour faire saillie sur le dessous de la plaque, entre l'emplacement du bossage 9 et celui du cylindre 2, entre les deux positions que doivent occuper les fils 5 et 6 de connexion de la DEL.

Le circuit imprimé 8 comporte par ailleurs un trou dans lequel vient se placer l'entretoise 26.

Cette entretoise permet donc d'une part lors du montage de la DEL 4 de positionner les fils de connexion de celle-ci, et d'autre part de positionner la plaque de silicone 1 sur le circuit imprimé 8. Ainsi les fils de connexion 5 et 6 se trouvent automatiquement sur les pistes 7 et 20 du circuit imprimé sans risque de déplacement de la diode ni de la plaque de silicone.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de visualisation étanche, du type comprenant au moins un émetteur électro-optique (4), une plaque de circuit imprimé (8) pour alimenter cet émetteur, et un capot (17) pour recouvrir l'ensemble, caractérisé en ce que l'émetteur électro-optique (4) comprend au moins
5 deux fils de connexion (5, 6) qui s'étendent sur deux pistes (7, 20) du circuit imprimé (8), et que le dispositif comprend en outre une plaque de silicone isolant (1) qui recouvre le circuit imprimé et qui est munie d'au moins un cylindre creux (2) dans lequel s'insère l'émetteur électro-optique (4) dont la partie émissive débouche du cylindre creux dans un trou percé
10 dans le capot (17).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le capot (17) comporte au moins une couronne (21) qui vient coiffer la partie supérieure du cylindre creux (2) en comprimant un bourrelet (3) situé à cette partie supérieure, ce qui comprime le cylindre contre l'émetteur
15 électro-optique (4) en renforçant ainsi l'étanchéité entre cet émetteur et ce cylindre.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la plaque de silicone (1) comporte en outre un premier bossage (9) situé au-dessus des fils de connexion (5, 6) de
20 l'émetteur électro-optique (4), et que le capot (17) comprend un deuxième bossage (18) venant comprimer le premier bossage, ce qui assure l'appui et le maintien des fils de connexion (5, 6) sur les pistes (7, 20) du circuit imprimé (1).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la plaque de silicone (1) comprend au moins deux
25 lamages qui viennent coiffer les deux fils de connexion (5, 6).

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que la lame de silicone (1) comprend en outre au moins deux languettes de silicone conducteur situées dans le fond des lamages qui coiffent les fils de
30 connexion (5, 6) et qui débordent de ces fils pour appuyer aussi bien sur ceux-ci que sur les pistes (7, 20) sur lesquelles reposent les fils.

6. Clavier de commande, du type comportant une plaque de silicone isolant (1) muni d'au moins une cloque (11) comportant un plot en silicone conducteur (12), et une plaque de circuit imprimé (8) comprenant au moins deux pistes conductrices (13, 14) destinées à être reliées électriquement
5 par le plot de silicone conducteur lorsqu'un opérateur appuie sur la cloque pour la déformer, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins un dispositif de visualisation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

1/3

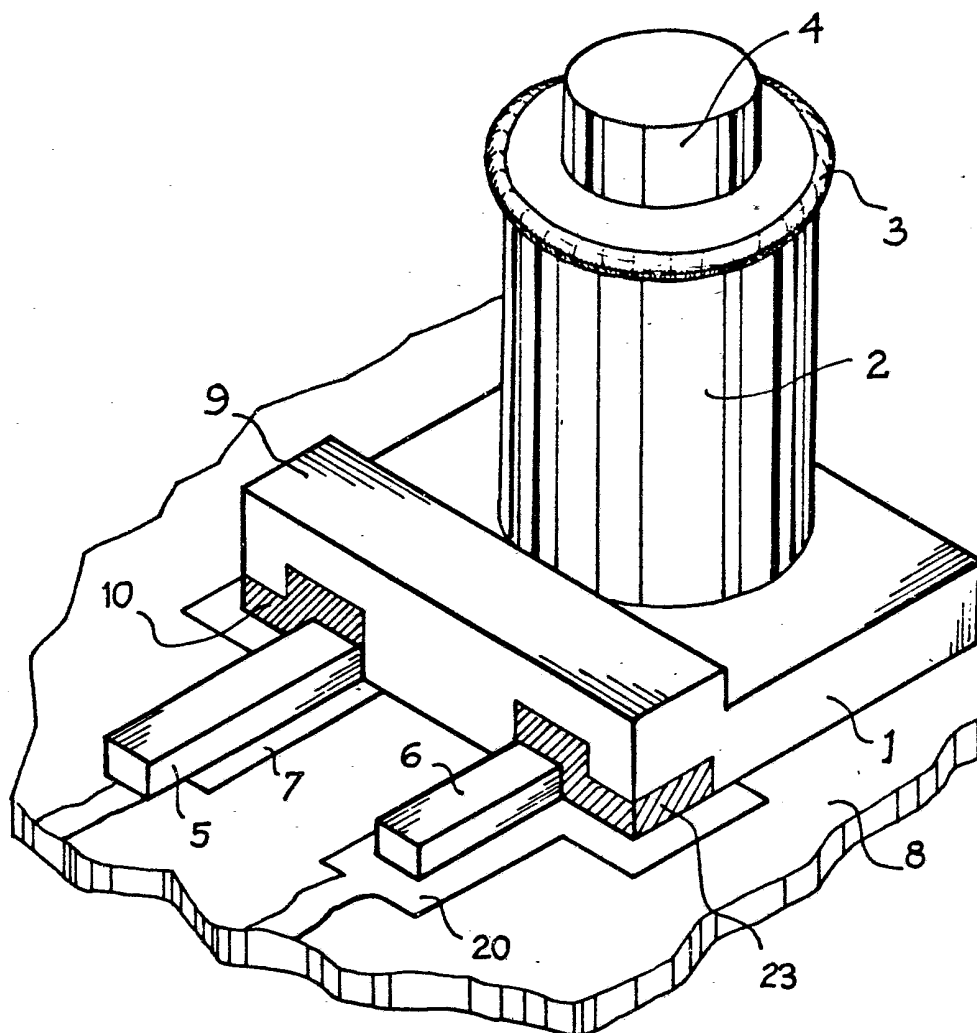


Fig.1

2/3

Fig. 2

