(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 531 567**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **82 13763**

(51) Int Cl³ : H 01 H 13/52, 9/18.

# (12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 6 août 1982.

(30) Priorité

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 6 du 10 février 1984.

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

(71) Demandeur(s) : *JAEGER, société anonyme.* — FR.

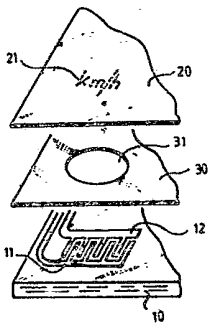
(72) Inventeur(s) : Bernard André Mouchet et Daniel Lagier.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Regimbeau, Corre, Martin et Schrimpf.

## (54) Commutateur électrique transparent.

(57) Le commutateur comporte : un substrat 10 transparent, en matière isolante, portant à sa surface supérieure au moins deux motifs 11, 12 conducteurs séparés, ainsi qu'une feuille déformable 20 transparente, en matière isolante, disposée au-dessus du substrat et portant à sa surface inférieure au moins une inscription de fonction 21 formée d'une couche conductrice opaque, et placée au-dessus des motifs conducteurs du substrat, cette inscription étant susceptible, lors de la déformation de la feuille, de venir en contact avec chacun des motifs conducteurs du substrat, de manière à établir une liaison électrique entre ceux-ci, cette liaison étant interrompue lors du retour de la feuille à sa position de repos.




FR 2 531 567 - A1



Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

La présente invention concerne un commutateur électrique transparent permettant, notamment grâce à un éclairage situé en partie arrière, de combiner les fonctions de commutation et d'affichage.

Un des buts de l'invention est de proposer un tel commutateur permettant de réaliser un clavier de commande où plusieurs commutateurs sont juxtaposés et éclairés, en commun ou individuellement, la touche correspondant à chaque commutateur portant une inscription de fonction. On souhaite en outre réduire au minimum l'épaisseur de ce commutateur.

Un autre but de l'invention est de réaliser un commutateur qui puisse assurer des fonctions électriques subsidiaires, notamment qui permette un blindage électromagnétique des circuits du commutateur (ce blindage est rendu d'autant plus nécessaire du fait de la faible épaisseur de l'ensemble), ou qui permette de réaliser des interconnexions permanentes entre différents points de ces mêmes circuits.

Selon l'invention, le commutateur comporte un substrat transparent, en matière isolante, portant à sa surface supérieure au moins deux motifs conducteurs séparés, ainsi qu'une feuille déformable transparente, en matière isolante, disposée au-dessus du substrat et portant à sa surface inférieure au moins une inscription de fonction formée d'une couche conductrice opaque ; cette inscription est placée au-dessus des motifs conducteurs du substrat et elle est susceptible, lors de la déformation de la feuille, de venir en contact avec chacun des motifs conducteurs du substrat, de manière à établir entre ceux-ci une liaison électrique, cette liaison étant interrompue lors du retour de la feuille à sa position de repos.

De préférence, la feuille déformable est cloquée à l'emplacement de l'inscription, pour permettre l'établissement d'un contact franc accompagné d'une sensation tactile.

De préférence également, on dispose entre le substrat et la feuille déformable une feuille d'entretoise transparente ajourée à l'emplacement où l'inscription vient en contact avec les motifs conducteurs. La face supérieure de cette feuille d'entretoise peut notamment être munie d'un revêtement conducteur formant blindage électromagnétique.

Avantageusement, la feuille déformable porte, à sa surface inférieure, des motifs conducteurs reliés électriquement à des motifs conducteurs du substrat, de manière à créer un pont conducteur permanent entre ces derniers. La feuille déformable peut également être pourvue, à sa périphérie, d'un prolongement, également souple, formant une nappe de conducteurs réunis à des motifs conducteurs formés sur cette feuille déformable.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée ci-dessous de divers modes de réalisation, faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un mode de réalisation de l'invention ;
- la figure 2 représente une variante avec cloquage de la touche et double éclairage de l'interrupteur ;
- la figure 3 est une variante à touche plate ;
- la figure 4 montre la position du blindage électromagnétique réalisé sur la feuille d'entretoise ;
- la figure 5 est un mode de réalisation de l'invention utilisant des afficheurs à cristaux liquides, du type dichroïque sur la partie gauche de la figure, ou du type nématique en hélice, sur la partie droite de la figure ; et

- la figure 6 montre la façon dont la feuille supérieure du commutateur de l'invention peut être utilisée pour réaliser, de manière subsidiaire, diverses interconnexions électriques.

Sur la figure 1, on peut voir le substrat 10, qui porte deux motifs conducteurs 11 et 12 distincts. Ce substrat est transparent ; il peut être par exemple constitué d'une plaque de verre sur laquelle les motifs conducteurs ont été obtenus, de manière connue, par dépôt d'une couche mince transparente attaquée chimiquement pour obtenir le motif désiré.

Au dessus de ce substrat, on dispose une feuille déformable 20 transparente, en matière isolante telle que le polyester ou un polycarbonate, sur la face inférieure de laquelle a été réalisée une inscription de fonction 21. Cette inscription est par exemple réalisée par dépôt d'une couche épaisse d'une pâte conductrice.

De préférence, on dispose une entretoise 30, également transparente, entre le substrat 10 et la feuille déformable 20 ; cette entretoise est ajourée en 31 à l'emplacement de l'inscription 21.

Le contact électrique est établi par appui sur la feuille déformable ; la déformation va mettre en contact l'inscription conductrice 21 avec l'un et l'autre motifs conducteurs 11 et 12 du substrat, formant donc un pont conducteur entre ces derniers.

Sur la figure 2, la feuille 20 présente un cloquage 22 à l'endroit de l'inscription 21. Ce cloquage permet une déformation brusque de la feuille déformable et assure donc un contact franc entre les motifs conducteurs du substrat, contact accompagné d'une sensation tactile indiquant à l'utilisateur l'établissement du contact.

On notera que, dans le cas où la feuille déformable est cloquée, la présence de l'entretoise 30 n'est pas nécessaire ; en effet, au repos, l'inscription 21 se trouve toujours à distance des motifs conducteurs 11, 12 du fait du cloquage.

Egalement sur cette figure 2, on a représenté un éclairage double : le substrat 10 est éclairé d'une part par l'arrière au moyen d'une ampoule 40 (il est avantageux en ce cas de prévoir un cache opaque 13 comportant une ouverture seulement au droit de l'inscription) ; d'autre part, le substrat 10 peut être éclairé par la tranche au moyen d'une ampoule 41 : par exemple, lorsque l'on dispose d'un clavier comportant plusieurs commutateurs du type de l'invention, l'éclairage par la tranche correspond à un éclairage général, permanent, de l'ensemble du clavier, tandis que l'éclairage par l'ampoule 40 permet de repérer la touche qui a été actionnée, par exemple par une couleur particulière ou une intensité lumineuse plus importante. Dans ce cas, chaque source lumineuse 40 est commandée individuellement et sélectivement par l'actionnement du commutateur.

La figure 3 représente une variante dans laquelle la feuille supérieure 20 n'est pas cloquée : dans ce cas, la feuille d'entretoise 30 est nécessaire pour maintenir l'inscription conductrice à distance de la face supérieure du substrat 10. Cette feuille d'entretoise 30 peut être par exemple une feuille auto-collante double face.

Avantageusement, comme représenté figure 4, la feuille d'entretoise 30 est munie sur sa face supérieure d'un revêtement conducteur 32 formant blindage électromagnétique. Un blindage efficace est en effet souhaitable en raison de la faible épaisseur du commutateur et donc de la proximité éventuelle de sources extérieures parasites avec les circuits portés par le substrat 10.

Dans le mode de réalisation de la figure 5, le commutateur de l'invention a été employé en association avec des afficheurs à cristaux liquides : lorsqu'il s'agit d'afficheurs avec polariseur du type dichroïque (figure 5 gauche), les motifs conducteurs 11, 12 peuvent être réalisés directement sur la face supérieure de l'afficheur 51, qui joue alors le rôle du substrat 10.

Dans le cas d'afficheurs avec polariseur du type nématique en hélice, il est nécessaire de prévoir un substrat 10 rapporté au-dessus de l'afficheur 52.

Dans l'un et l'autre cas, l'ensemble est éclairé par une source lumineuse 42 placée dans une boîte à lumière 50.

Comme représenté sur la figure 6, la feuille supérieure déformable permet d'assurer un certain nombre de connexions électriques permanentes supplémentaires : outre les inscriptions de fonction 21, on prévoit également, toujours sur la face inférieure de la feuille déformable 20, des surfaces de contact 23, 24, 25 qui seront reliées à des points 13, 14, 15 homologues du substrat 10, la liaison entre les deux étant assurée par exemple par colle conductrice ou soudage. L'entretoise 30 peut être ajourée en 33, 34 pour permettre d'établir cette liaison.

On peut ainsi réaliser par exemple des interconnexions entre différents points des motifs conducteurs en couches minces du substrat (par exemple entre les points 13 et 14), ou assurer la liaison de ces motifs (par exemple en des points tels que 15) à un circuit extérieur 60 supportant par exemple les composants électroniques. Dans ce cas, la feuille 20 est prolongée à sa périphérie en une bande 26 supportant des conducteurs tels que 27, 28 à la manière d'une nappe de conducteurs assurant les interconnexions

multiples entre les couches minces du substrat et le circuit électronique proprement dit.

## REVENDICATIONS

1. Commutateur électrique, caractérisé en ce qu'il comporte :

- un substrat (10) transparent, en matière isolante, portant à sa surface supérieure au moins deux motifs (11, 12) conducteurs séparés,
- une feuille déformable (20) transparente, en matière isolante, disposée au-dessus du substrat et portant à sa surface inférieure au moins une inscription de fonction (21) formée d'une couche conductrice opaque, et placée au-dessus des motifs conducteurs du substrat, cette inscription étant susceptible, lors de la déformation de la feuille, de venir en contact avec chacun des motifs conducteurs du substrat, de manière à établir une liaison électrique entre ceux-ci cette liaison étant interrompue lors du retour de la feuille à sa position de repos.

2. Commutateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la feuille déformable est cloquée (22) à l'emplacement de l'inscription.

3. Commutateur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comporte en outre, entre le substrat et la feuille déformable, une feuille d'entretoise (30) transparente, ajourée (31) à l'emplacement où l'inscription vient en contact avec les motifs conducteurs.

4. Commutateur selon la revendication 3, caractérisé en ce que la face supérieure de la feuille d'entretoise est munie d'un revêtement conducteur (32) formant blindage électromagnétique.

5. Commutateur selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que la feuille d'entretoise est une feuille auto-collante double face.

6. Commutateur selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les motifs conducteurs sont réalisés par dépôt sur le substrat d'une couche mince transparente.

7. Commutateur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la feuille déformable porte en outre, à sa surface inférieure, au moins un motif (23, 24) conducteur relié électriquement à au moins un motif conducteur (13, 14) du substrat, de manière à former un pont conducteur permanent entre ceux-ci.

8. Commutateur selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la feuille déformable est pourvue, à sa périphérie, d'un prolongement souple (26) formant une nappe de conducteurs (27, 28) réunis électriquement à des motifs conducteurs (15) du substrat.

9. Commutateur selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il est pourvu d'un éclairage (41) par la tranche du substrat, cet éclairage étant commandé sélectivement par l'actionnement du commutateur.

10. Commutateur selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que la face inférieure du substrat est munie d'un cache opaque (13).

FIG. 1

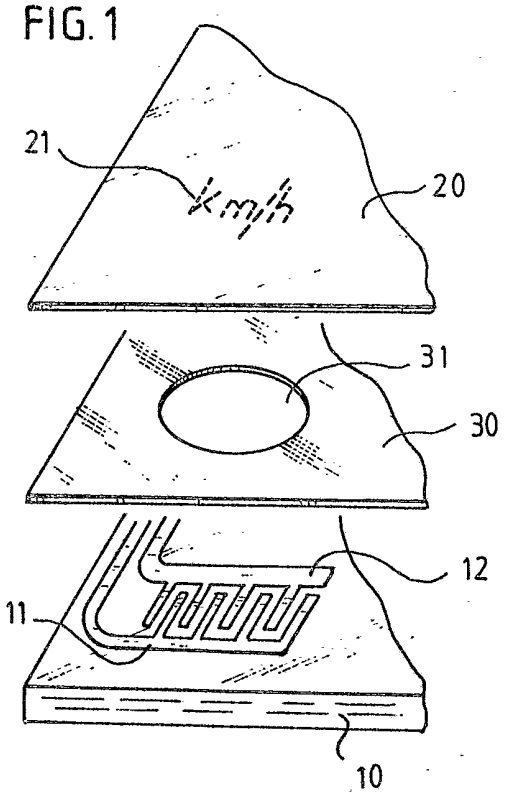



FIG. 2

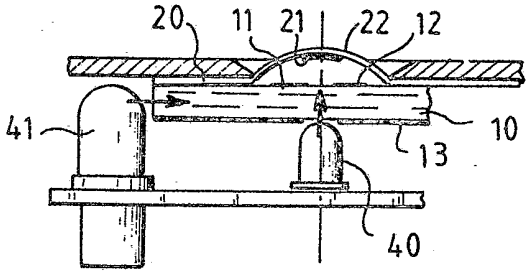



FIG. 3

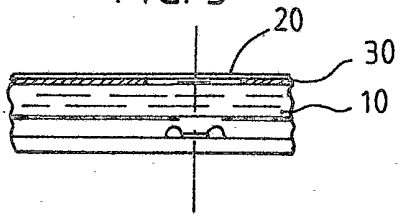



FIG. 4

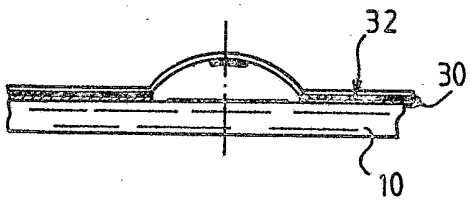



FIG. 5

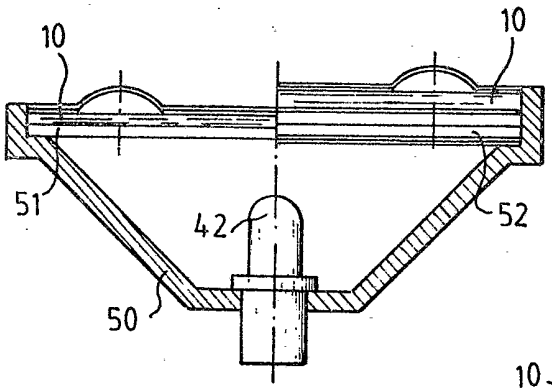



FIG. 6

