

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

(11)

Numéro de publication:

**0 210 097
B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45)

Date de publication du fascicule du brevet:
18.04.90

(51)

Int. Cl.: **H01H 13/50**

(21)

Numéro de dépôt: **86401419.6**

(22)

Date de dépôt: **27.06.86**

(54)

Commutateur électrique à bouton-poussoir à membrane de rappel cloquante.

(30)

Priorité: **03.07.85 FR 8510147**

(43)

Date de publication de la demande:
28.01.87 Bulletin 87/5

(45)

Mention de la délivrance du brevet:
18.04.90 Bulletin 90/16

(84)

Etats contractants désignés:
DE GB IT SE

(56)

Documents cités:
**DE-A- 3 228 241
DE-A- 3 307 659
DE-A- 3 333 685
DE-U- 8 302 660
GB-A- 2 039 417
GB-A- 2 078 009**

(73)

Titulaire: **JAEGER, 2, rue Baudin,
F-92303 Levallois-Perret(FR)**

(72)

Inventeur: **Moury, Philippe, Le Stade Sous Lachat,
F-74250 Viuz-en-Sallaz(FR)**

(74)

Mandataire: **Levy, David et al, c/o S.A.
Fedit-Loriot 38, avenue Hoche, F-75008 Paris(FR)**

EP 0 210 097 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention concerne les commutateurs électriques à bouton-poussoir à membrane en élastomère de rappel cloquante en forme de coupelle utilisés dans de nombreux domaines, notamment dans le petit appareillage électronique. Ces commutateurs connus par DE-A-3 307 659 ou GB-A-2 039 417 sont monostables.

On peut reprocher aux appareils connus de ce genre d'être un peu "mous", de ne pas suffisamment laisser percevoir au toucher le déclic susceptible d'indiquer que le contact a bien été effectivement établi, et, d'autre part de ne pas réaliser mécaniquement la fonction de commutateur bistable.

Le but de l'invention est de perfectionner les commutateurs du genre en question en vue d'éviter les inconvénients qu'on vient de rappeler. Les commutateurs connus comportent une membrane en élastomère de rappel cloquante en forme de coupelle qui porte un contact électrique mobile et qui est interposée entre le bouton-poussoir et le corps muni d'un contact fixe correspondant.

Un commutateur suivant l'invention comporte, en outre, au moins une membrane cloquante supplémentaire de rappel, sans fonction électrique, interposée également entre le bouton-poussoir et le corps du commutateur, et située dans un même plan, ou sensiblement dans un même plan, que la membrane portant le contact électrique, entre le bouton-poussoir et le corps du commutateur.

Grâce à la présence de cette membrane cloquante supplémentaire dont la fonction est uniquement mécanique, le bouton-poussoir d'un tel commutateur résiste davantage à l'enfoncement que dans un commutateur classique, de sorte qu'on le sent mieux lorsqu'on le manœuvre et, surtout, on sent beaucoup plus nettement le déclic qui se produit à l'instant où les membranes passent par leur point de résistance maximum à l'enfoncement et s'opposent brusquement beaucoup moins à l'enfoncement du bouton-poussoir qui va terminer sa course; en d'autres termes, on bénéficie d'une sensation tactile beaucoup plus nette qui rend la manœuvre de l'appareil plus agréable et, en même temps, son fonctionnement plus fiable. De plus, s'il s'agit d'un commutateur bistable, on remarquera que la ou les membranes supplémentaires ramènent le bouton-poussoir jusqu'à sa position la plus haute, même lorsque la membrane à fonction électrique demeure enfoncée, avec le contact mobile, dans celle des deux positions possibles du commutateur où son mécanisme le maintient temporairement accroché; ainsi on réalise une uniformité permanente dans la position libre des boutons-poussoirs.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre et à l'examen des dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples, deux modes de réalisation de l'invention.

Sur les dessins:

la figure 1 est une vue en plan, avec des arrachements, d'un commutateur bistable double suivant l'invention,

la figure 2 est, à plus grande échelle, une coupe faite suivant la ligne II-II de la figure 1,

la figure 3 est une coupe faite suivant la ligne brisée III-III de la figure 1, la membrane élastique étant supposée enlevée,

la figure 4 est, à plus grande échelle, une coupe partielle faite suivant la ligne IV-IV de la figure 3, pour montrer la structure du mécanisme à came en cœur de contrôle du fonctionnement du commutateur bistable,

la figure 5 est une coupe faite suivant la ligne V-V de la figure 6 et montre la structure d'une variante de membrane de rappel représentée seule, et

la figure 6 est une vue en plan correspondant à la figure 5.

Le commutateur électrique bistable représenté sur les figures 1 à 4 comporte un corps en forme de boîtier I en matière isolante. Dans l'exemple, ce commutateur est double et chacune de ses deux parties semblables comporte un bouton-poussoir de commande 2 également en matière isolante qui peut coulisser dans le corps et traverse un ajour 3 de ce dernier. La face intérieure du bouton-poussoir présente un évidement 4 dont le fond porte contre un bossage 5 appartenant à une palette 6 qui fait partie d'un mécanisme de maintien du commutateur bistable en position d'enclenchement; ce mécanisme est de tout type classique approprié, on le décrira un peu plus en détail plus loin, mais il ne fait d'ailleurs pas partie de l'invention.

Entre le fond 11 du boîtier I et le bouton-poussoir 2, se trouve une membrane de rappel en élastomère qui est d'une structure particulière et qui est désignée dans son ensemble par 12. Cette membrane comporte une première cloque centrale 13 qui exerce, à la fois, une fonction électrique et une fonction mécanique de rappel du bouton-poussoir, et deux cloques supplémentaires 14, 15 disposées symétriquement, de part et d'autre de la première cloque centrale 13 et ne jouant qu'un rôle purement mécanique de rappel du bouton-poussoir. Les trois cloques 13, 14, 15 sont venues de moulage ensemble lors de la fabrication de la membrane 12, en une seule pièce, les deux cloques supplémentaires 14, 15, étant situées dans un même plan, ou sensiblement dans un même plan que la cloque centrale 13.

La cloque centrale 13 est en forme de coupelle dont le dôme présente, sur le dessus, un évidement 18; le bord supérieur de cet évidement porte contre la face inférieure de la palette 6. Cette cloque présente une forme de révolution autour d'un axe géométrique 19 et elle est située en-dessous du centre de la face inférieure du bouton-poussoir dont elle contribue à assurer le rappel en position haute par l'intermédiaire de la palette 6. Un grain électrique mobile, constitué par un plot conducteur 21, en métal ou en silicone conducteur, est fixé, par tout moyen approprié tel que sertissage, clipsage, ou collage, contre la partie centrale de la face inférieure de la coupelle 13, il est destiné à venir porter contre un circuit imprimé déposé sur le fond 11 du boîtier. La longueur de sa course est indiquée en C1 sur la figure 2.

Chacune des deux cloques latérales 14 et 15 est

de configuration générale tronconique dont la partie supérieure est renforcée par une partie cylindrique 25 et par un tampon 26 destiné à venir buter contre le fond du boîtier en fin de course du bouton-poussoir; la course du tampon 26 est désignée par C2 sur la figure 2; elle est plus grande que la course C1 du grain électrique mobile 21, de sorte que, dans la dernière partie de la course d'enfoncement du bouton-poussoir, à partir de l'instant où le contact mobile touche le contact fixe du fond du boîtier, la partie supérieure de la cloque centrale 13 se déforme, ce qui peut se faire facilement, notamment grâce à la présence de son évidement 18.

On ne reviendra pas sur les avantages d'une telle disposition puisque ceux-ci ont déjà été exposés plus haut.

Dans l'exemple, on a supposé qu'on avait ajouté deux cloques de rappel supplémentaires à fonction uniquement mécanique, mais on pourrait envisager d'en prévoir un nombre différent, par exemple une seule ou, au contraire, un plus grand nombre, pourvu que leur configuration et leur disposition soient convenablement étudiées.

On a supposé aussi qu'il s'agissait d'un commutateur bistable, mais on pourrait très bien prévoir une ou plusieurs membranes à cloques supplémentaires de rappel dans des commutateurs monostables; on y retrouverait les mêmes avantages. La structure générale serait sensiblement la même que celle du commutateur bistable qu'on vient de décrire; il suffit de supprimer, par la pensée, l'ensemble du mécanisme de maintien du contact électrique mobile en position active, c'est-à-dire essentiellement la palette 6 ainsi que les pièces qui lui sont associées et sur lesquelles on va précisément revenir maintenant, comme annoncé plus haut.

Sur les figures 1 et 3, on voit que l'extrémité proximale de la palette 6 présente deux tourillons coaxiaux 31 qui pivotent dans deux évidements correspondants 32 du boîtier 1, tandis que son extrémité distale porte un prolongement coudé 33 qui constitue ce qu'on a l'habitude d'appeler "came en cœur" dans les commutateurs bistables. Sur la figure 4, on peut voir plus en détail, à plus grande échelle, comment est constituée cette came; elle coopère avec une extrémité d'un levier coudé 35 dont l'autre extrémité est accrochée dans le boîtier 1. La came présente un couloir 36 que bifurque en deux branches 37, 38 reliées entre elles, à leur partie supérieure, audessus d'un cran de repos 39 légèrement décalé par rapport au couloir 36 et au-dessus duquel se trouve un bec incliné de dégagement 41. Lorsque le commutateur est dans sa position de repos représentée sur toutes les figures des dessins, la came en cœur 33 occupe sa position haute et l'extrémité adjacente du levier 35 se trouve à l'entrée du couloir 36 de la came en cœur, comme représenté à la partie inférieure de la figure 4. Si l'on appuie sur le bouton-poussoir 2, on enfonce donc la palette 5 et la came en cœur 33 descend avec elle pendant que le levier 35 monte relativement dans le couloir 36 de la came, puis dans la branche 37; lorsqu'on cesse d'appuyer sur le bouton-poussoir, les membranes élastiques le font remonter, mais le levier 35 s'accroche en 35A sur le dessus du repos 39 de la came

en empêchant la palette de remonter davantage, de sorte que le contact mobile 21 reste appuyé contre le contact fixe. Toutefois, on a déjà vu plus haut que le bouton-poussoir continue à remonter jusqu'à sa position haute sous l'action des deux membranes latérales de rappel 14, 15. Pour ramener le commutateur dans sa position initiale, on appuie évidemment une deuxième fois sur le bouton-poussoir, le levier 35 se dégage immédiatement du repos 39 de la came en cœur et, dès qu'on cesse d'appuyer sur le bouton, la palette remonte pendant que le levier 35 retourne au couloir 36 par l'autre branche 38, suivant un processus classique.

Dans cet exemple, on a supposé que la came en cœur est solidaire de la palette associée au bouton-poussoir, mais on pourrait tout aussi bien adopter la disposition inverse dans laquelle la came en cœur serait solidaire du boîtier, tandis que le levier serait lié à la palette; le fonctionnement serait le même.

Enfin, sur les figures 5 et 6, on a représenté une variante de membrane élastique cloquante de rappel supplémentaire utilisable dans un commutateur monostable, c'est-à-dire un commutateur qui ne comporte pas la palette ni le mécanisme associé à came en cœur pour le maintien du contact en position active. Cette membrane, désignée par 24, est de forme annulaire de révolution et disposée coaxialement autour de la membrane à fonction électrique 13 en forme de coupelle. L'ensemble de ces deux membranes pourrait aussi être fabriqué en une seule pièce par moulage.

Revendications

1. Commutateur électrique à bouton-poussoir à membrane élastomère (13) de rappel cloquante en forme de coupelle qui porte un contact électrique mobile (21) et qui est interposée entre le bouton-poussoir (2) et le corps du commutateur (1) muni d'un contact fixe correspondant, caractérisé en ce qu'il comporte au moins une membrane cloquante supplémentaire de rappel (14, 15, 24) sans fonction électrique, interposée également entre le bouton-poussoir (2) et le corps du commutateur (1) et située sensiblement dans un même plan que la membrane à fonction électrique (13).

2. Commutateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte deux membranes cloquantes supplémentaires de rappel en forme de coupelle (14, 15) disposées, de préférence symétriquement, de part et d'autre de la membrane à fonction électrique (13).

3. Commutateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la membrane cloquante supplémentaire de rappel (24) de forme annulaire de révolution est plus large que la membrane cloquante à fonction électrique (13) et elle est disposée coaxialement autour de cette dernière.

4. Commutateur suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la ou les membranes cloquantes supplémentaires de rappel (14, 15, 24) sont venues de moulage en une seule pièce avec la membrane cloquante à fonction électrique (13).

5. Commutateur suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte, en outre, un

mécanisme, notamment un mécanisme à came en cœur (5, 33, 35) de maintien en position active de la membrane cloquante à fonction électrique (13), de manière à rendre le commutateur bistable.

6. Commutateur suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la membrane cloquante à fonction électrique (13) est munie d'un plot conducteur (21), en métal ou en silicone conducteur, serti ou clipsé sur ladite membrane.

7. Commutateur suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dôme de la membrane cloquante à fonction électrique (13) est évidé sur le dessus (18) pour que sa déformabilité soit encore satisfaisante à partir de l'instant où le contact mobile (21) touche le contact fixe (11).

8. Commutateur suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la course (C₂) de la ou des membranes supplémentaires (14, 15, 24) est plus grande que la course (C₁) de la membrane à fonction électrique (13).

Claims

1. An electric pushbutton switch having a blister-type return-motion elastomeric diaphragm (13) in the form of a cupel which carries a moving electric contact (21) and which is interposed between the pushbutton (2) and the body of the switch (1) equipped with a corresponding fixed contact, characterised in that it comprises at least one additional blister-type return-motion diaphragm (14, 15, 24) without electric operation, which is also interposed between the push button (2) and the body of the switch (1) and is located substantially in the same plane as the diaphragm with electric operation (13).

2. A commutator according to claim 1, characterised in that it comprises two additional blister-type return-motion diaphragms in the form of cupels (14, 15) arranged, preferably symmetrically, on either side of the diaphragm with electric operation (13).

3. A switch according to claim 1, characterised in that the additional blister-type return-motion diaphragm (24) of annular shape generated by revolution is wider than the blister-type diaphragm with electric operation (13) and it is arranged coaxially round the blister-type diaphragm with electric operation (13).

4. A switch according to one of claims 1 to 3, characterised in that the additional blister-type return-motion diaphragm or diaphragms (14, 15, 24) are moulded integrally with the blister-type diaphragm with electric operation (13).

5. A switch according to one of claims 1 to 4, characterised in that it also comprises a mechanism, in particular a heart-shaped cam mechanism (5, 33, 35) for holding the blister-type diaphragm with electric operation (13) in an active position so as to render the switch bistable.

6. A switch according to one of claims 1 to 5, characterised in that the blister-type diaphragm with electric operation (13) is provided with a conductive stud (21) of conductive metal or silicone which is crimped or clipped on said diaphragm.

7. A switch according to one of claims 1 to 6, characterised in that the dome of the blister-type dia-

phragm with electric operation (13) is recessed on the top (18) so that its deformability is still satisfactory from the moment when the moving contact (21) touches the fixed contact (11).

8. A switch according to one of claims 1 to 7, characterised in that the course (C₂) of the additional diaphragm or diaphragms (14, 15, 24) is greater than the course (C₁) of the diaphragm with electric operation (13).

Patentansprüche

1. Elektrischer Druckknopfschalter mit elastomerer schnappender Rückstellmembran (13) in Kuppelform, die einen beweglichen elektrischen Kontakt (21) trägt und zwischen dem Druckknopf (2) und dem mit einem entsprechenden Festkontakt versehenen Schaltergehäuse (1) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß er mindestens eine zusätzliche schnappende Rückstellmembran (14, 15, 24) ohne elektrischer Funktion aufweist, die ebenfalls zwischen dem Druckknopf (2) und dem Schaltergehäuse (2) angeordnet ist und im wesentlichen in der gleichen Ebene wie die Membran (13) mit elektrischer Funktion liegt.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er zwei zusätzliche schnappende Rückstellmembranen (14, 15) in Kuppelform aufweist die, vorzugsweise symmetrisch, beiderseits der Membran mit elektrischer Funktion angeordnet sind.

3. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche schnappende Rückstellmembran (24) in Drehringform größer als die schnappende Membran (13) mit elektrischer Funktion ist, und daß sie coaxial um letztere herum angeordnet ist.

4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder jede zusätzliche schnappende Rückstellmembran (14, 15, 24) einstückig mit der schnappenden Membran (13) mit elektrischer Funktion ausgeformt ist.

5. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß er ferner eine Vorrichtung umfaßt, insbesondere eine Vorrichtung mit einem Herznocken (5, 33, 35) zur Aufrechterhaltung einer Aktivstellung der schnappenden Membran (13) mit elektrischer Funktion, derart, daß der Schalter bistabil gemacht wird.

6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die schnappende Membran (13) mit elektrischer Funktion mit einem auf die Membran gepreßten oder geklemmten Leiterstück (21) aus Metall oder leitfähigem Silikon versehen ist.

7. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kuppel der schnappenden Membran (13) mit elektrischer Funktion auf dem Oberteil (18) ausgespart ist, damit ihre Verformbarkeit von dem Moment an noch ausreichend ist, wo der bewegliche Kontakte (21) den ortsfesten Kontakt (11) berührt.

8. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Weg (C₂) einer oder jeder der zusätzlichen Membranen (14, 15, 24) größer ist als der Weg (C₁) der Membran (13) mit elektrischer Funktion.

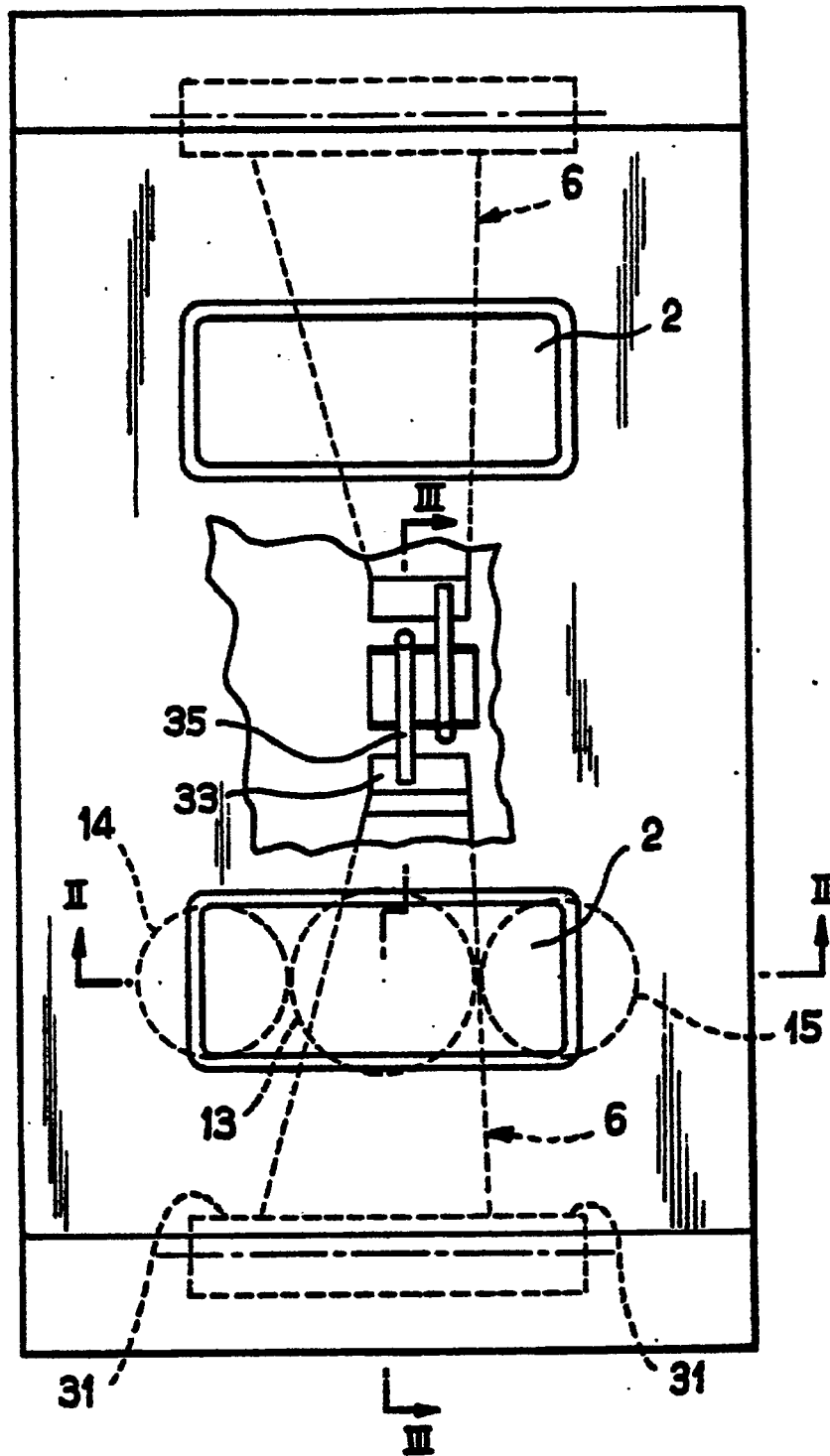


FIG. 1

