

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 87450023.4

51 Int. Cl.⁴: H 01 H 13/70

22 Date de dépôt: 26.11.87

30 Priorité: 28.11.86 FR 8616775

43 Date de publication de la demande:
 06.07.88 Bulletin 88/27

84 Etats contractants désignés:
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

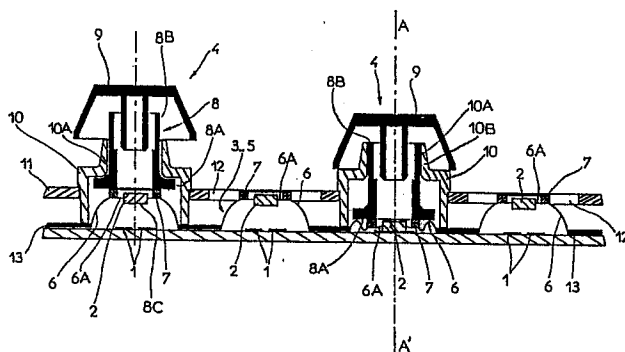
71 Demandeur: SOCIETE ALPHAMERIC SA
 Z.I. de Grézan Route de Beaucaire
 F-30000 Nîmes (FR)

72 Inventeur: Reynal, Alain
 Z.I. de Grézan Route de Beaucaire
 F-30000 Nîmes (FR)

74 Mandataire: Ravina, Bernard
 Cabinet Bernard RAVINA 24, boulevard Riquet
 F-31000 Toulouse (FR)

54 Commutateur du type à poussoir et un clavier doté de tels commutateurs.

57 La présente invention concerne un commutateur du type à poussoir comportant au moins deux plots (1) disposé chacun en extrémité d'au moins une ligne d'un circuit électrique et d'au moins un plot (2) destiné à connecter les lignes pour fermer au moins un circuit par contact entre les plots d'extrémité (1) des dites lignes, caractérisé en ce que les plots d'extrémité (1) des lignes de circuit et le ou les plots de connexion (2) sont en une même matière résistive et parfaitement chimiquement stable sous des conditions normales d'utilisation.



Description

COMMUTATEUR DU TYPE A POUSSOIR ET UN CLAVIER DOTE DE TELS COMMUTATEURS

La présente invention a pour objet un commutateur du type à poussoir et un clavier doté de tels commutateurs.

Les commutateurs comportent de façon connue au moins un contact mobile destiné à établir la connexion entre au moins deux lignes d'au moins un circuit électrique.

Les commutateurs de la technique antérieure sont dotés de contact à très faible résistance électrique. Aussi, lorsque un commutateur de ce type est actionné, soit pour fermer, soit pour ouvrir le circuit électrique associé, une étincelle se produit entre les contacts, ce qui à la longue détériore ces derniers. De plus, avec ce type de commutateur apparaît un effet de rebond électrique lors de la fermeture du circuit.

Cet effet de rebond peut fortement perturber le fonctionnement des composants électroniques associés au circuit électrique de ce commutateur.

La présente invention a pour but de pallier les inconvénients précédemment cités en mettant en oeuvre un nouveau type de commutateur qui présente une résistance électrique notable au passage du courant électrique lorsque ses contacts sont fermés.

A cet effet, le commutateur selon l'invention est constitué d'au moins deux plots disposés chacun en extrémité d'au moins une ligne d'un circuit électrique et d'au moins un plot destiné à connecter les lignes pour fermer au moins un circuit par contact entre les plots d'extrémité des dites lignes et se caractérise essentiellement en ce que les plots d'extrémité des lignes de circuit et le ou les plots de connexion sont en une même matière résistive et chimiquement stable, ce qui évite la formation d'étincelles susceptibles de détériorer les différents plots.

D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre d'une forme de réalisation représentée à la figure annexée dans laquelle sont représentées une position actionnée et une position relâchée du commutateur selon l'invention.

Tel que représenté dans la figure jointe, le commutateur est doté d'au moins deux plots 1 disposés chacun en extrémité d'au moins une ligne d'un circuit électrique et d'au moins un plot de connexion 2 destiné à connecter les lignes pour fermer au moins un circuit électrique par contact entre les plots d'extrémité 1 des dites lignes.

Les dits plots d'extrémité sont disposés de façon connue sur une plaque de circuits imprimés.

Le ou les plots de connexion 2 et les plots d'extrémité 1 sont en une même matière résistive et chimiquement parfaitement stable sous des conditions normales d'utilisation.

Le ou les plots de connexion 2 et les plots d'extrémité 1 du commutateur selon l'invention sont constitués en un dérivé carbonique.

Par exemple ce dérivé carbonique peut être du silicone carboné.

Préférentiellement, le dit commutateur comporte deux plots d'extrémité 1 et un plot de connexion.

Les plots d'extrémité 1 présentent chacun la forme d'un demi-cylindre ou autre de façon à présenter une surface suffisante et sont intégrés à la plaque de circuits imprimés de façon traditionnelle. Le plot de connexion 2 est déplacé en translation suivant un axe géométrique AA' de préférence normal à la plaque de circuit imprimé pour, soit être amené en contact avec les deux plots 1, soit pour être écarté de ces deux contacts et ouvrir le circuit électrique.

Le plot de connexion 2, en regard des plots 1, et perpendiculairement à l'axe AA' présente une surface plane 2A de contact par laquelle il vient se plaquer simultanément contre les plots 1 et plus précisément contre la surface plane que chacun d'entre eux présente et qui est parallèle à la surface 2A.

Le plot de connexion 2 se présente de préférence sous la forme d'un cylindre centré par rapport à l'axe AA'.

La surface plane de contact 2A est constituée par la base de ce cylindre.

Il est évident que ce contact pourra se présenter suivant toute autre forme géométrique régulière.

Le commutateur selon l'invention est doté d'un moyen support 3 du plot de connexion 2, d'un moyen d'entraînement 4 du dit moyen de support 3 pour amener le plot de connexion 2 contre les plots d'extrémité 1 et d'un moyen de rappel 5 en position initiale du plot de connexion 2.

Le moyen support 3 et le moyen de rappel 5 sont constitués d'une seule et même pièce formée d'une membrane 6 élastique conformée en dôme.

Les sections droites de la forme en dôme, c'est à dire les sections perpendiculaires à son axe de symétrie sont de préférence circulaires.

Préférentiellement, cette membrane 6 présente dans sa portion supérieure une partie plane 6A circulaire.

Dans la dite portion supérieure de la membrane 6 et sur sa face concave est fixé le plot de connexion 2. La face concave de la forme en dôme cette membrane 6 est disposée au-dessus des plots d'extrémité 1.

Le plot de connexion 2 est disposé au centre de la portion supérieure plane 6A de la membrane 6.

Sur la circonférence de la face extérieure de la partie plane 6A de la membrane 6 est ménagée une couronne 7.

Suivant une forme de réalisation préférée, cette couronne 7 est réalisée par une surépaisseur de la membrane 6.

Selon une autre forme de réalisation, cette couronne 7 peut être obtenue par la fixation sur la circonférence de la partie plane 6A d'une pièce de forme adéquate.

La membrane 6 est centrée par rapport à l'axe AA', c'est à dire que l'axe de symétrie de la membrane est confondu avec l'axe AA'.

Sur la couronne 7 de la membrane 6 agit le moyen d'entraînement 4 qui par poussée axiale suivant AA' déforme la membrane 6 pour venir plaquer la face 2A du plot de connexion 2 contre les plots d'extrémité 1.

Ce moyen d'actionnement 4 est constitué par un piston 8 solidaire d'un cabochon 9 sur lequel une pression est exercée par l'utili sateur et par un corps de touche 10 dans lequel coulisse le piston 8 et dans lequel est montée la membrane 6.

Ce corps de touche est bloqué dans l'ouverture d'un châssis 11 support.

Le piston 8 est en contact avec la membrane 6 par la couronne 7. Ce piston est doté d'une paroi plane 8A pourvue d'une face plane inférieure 8C contre laquelle s'appuie la couronne 7, cette face 8B étant perpendiculaire à l'axe AA'.

De plus, le piston 8 comporte un manchon 8B creux surmontant la paroi 8A, qui porte au-dessus du corps de touche le cabochon 9.

L'axe de symétrie de ce manchon 8B est perpendiculaire à la face 8C.

La section droite du manchon est plus étroite que celle de la paroi 8A.

Le piston 8 est guidé en translation dans le corps de touche 10 suivant l'axe AA'.

De préférence, le piston 8 est guidé dans le corps de touche 10 par l'entremise de la face externe du manchon 8B.

A cet effet, ce manchon 8B s'engage en coulissement dans l'alésage 10A d'un bossage 10B du corps de touche 10 surmontant la partie de ce dernier renfermant la membrane 6, l'alésage 10A débouchant dans la dite partie.

L'alésage 10A est centré par rapport à l'axe AA', c'est à dire que l'axe de cet alésage est confondu avec l'axe AA'.

De plus, le piston 8 ne peut tourner sur lui-même par pivotement autour de son axe de symétrie.

A cet effet, le dit piston comporte sur les bords de la paroi plane 8A au moins un ergot non représenté se logeant dans une rainure (non représentée) ménagée dans le corps de touche 10.

La paroi 8A du piston pourra comporter une ou plusieurs pattes élastiques radiales, de faible longueur qui seront susceptibles de se déformer élastiquement contre des bossages internes du corps de touche, lors du montage du piston dans ce dernier et qui s'opposeront après montage du piston à l'extraction de ce dernier en venant prendre appui contre le ou les bossages internes.

Le manchon 8B est suffisamment long pour dépasser du bossage 10B lorsque le plot 2 est en position initiale et donc lorsque la membrane 8 n'est pas déformée.

Dans ce manchon 8B et au-dessus du corps de touche 10 est bloqué le cabochon 9 par tout moyen connu par exemple par des clips.

La course de la translation du piston 8 dans le corps de touche 10 est limitée par des butées ou par les moyens de guidage eux-mêmes.

Préférentiellement, la paroi plane 8A du piston 8 est circulaire et de diamètre plus important que le diamètre de la couronne 7 de la membrane 6.

Le corps de touche 10 est immobilisé sur le

châssis 11 par tout moyen connu par exemple par des pattes élastiques ou clips s'engageant dans des ouvertures 12 prévues à cet effet.

L'enfoncement du piston 8 dans le corps de touche 10 par appui sur le cabochon 9 provoque la déformation de la membrane 6.

Cet enfoncement se poursuit jusqu'à ce que la face 2A du plot de connexion 2 soit en contact avec les plots d'extrémité 1.

Le dit enfoncement peut être limité en position basse par des organes de butée.

Lorsque l'appui sur le cabochon 9 est relâché, l'élasticité et la forme de la membrane 6 en dôme provoque le retour en position initiale de la membrane elle-même et du piston 8.

La membrane en dôme comporte sur son extrémité inférieure une embase 13 externe par laquelle elle est immobilisée sur la plaque de circuit imprimé. Cette embase est dans un plan perpendiculaire à l'axe central de symétrie de la forme en dôme de la membrane 6.

Aussi, lors de la déformation de la membrane 6, le plot de connexion 2 vient bien se plaquer sur les deux plots d'extrémité 1.

Cependant, lorsque les plots d'extrémité 1 et de connexion 2 sont constitués en un dérivé carbonique, ceux-ci présentent une structure stratifiée.

Pour ce type de structure de matière, il est nécessaire que le plot ne subisse aucune force radiale et seulement une force axiale perpendiculaire aux plans des strates.

En effet, les forces radiales créeraient des glissements entre les strates de la structure.

Ces glissements sont indésirables et amènent une usure prématurée.

Il est donc nécessaire que la membrane 6 en dôme se déforme de façon symétrique.

En d'autres termes, si l'on considère les sections droite géométriques de la membrane non déformées, ces dernières, lors de la déformation de la membrane doivent se déplacer parallèlement les unes aux autres, et au plan horizontal sur lequel est montée l'embase 1 de la membrane en dôme.

De plus, ces différentes sections doivent demeurer centrées par rapport à l'axe AA' au cours de leur déplacement.

A cet effet, l'embase 13 de la membrane 6 en dôme est également fixée sur le corps de touche 10 et l'extrémité des parois de ce dernier sont au plus près du dôme que forme la membrane.

Le corps de touche 10 est doté en l'extrémité d'au moins une de ses parois, d'au moins un téton de positionnement non représenté, destiné à coopérer avec une empreinte non représentée ménagée dans l'embase 13 afin d'assurer un bon positionnement de la membrane 6 dans le corps de touche 10. La fixation de l'embase 13 de la membrane 6 entre le corps de touche 10 et la plaque de circuit imprimé est réalisée par serrage à l'aide de vis traversant la dite plaque de circuits imprimés et l'embase 13 pour venir coopérer en vissage avec des taraudages pratiqués dans les parois du corps de touche.

Avantageusement les taraudages recevant les vis de serrage de l'embase 13 entre la plaque de circuits imprimés et le corps de touche 10 sont réalisés dans

les tétons de positionnement ménagés sur l'extrémité d'au moins une paroi du dit corps de touche. Les vis de serrage passent à travers l'embase 13 dans les empreintes que celle-ci comporte, ces empreintes étant celles qui sont destinées à recevoir les tétons de positionnement.

Ainsi, l'embase de la membrane 6 est parfaitement bloquée par rapport au corps de touche 10 et le piston 8 étant guidé en translation dans ce dernier suivant l'axe central de symétrie du dôme formant la membrane 6, la déformation de celle-ci est symétrique.

Le plot de connexion 2 subit une translation rectiligne en restant par sa face de contact 2A parallèle à la plaque de circuits imprimés.

Lorsque le dit plot de connexion entre en contact avec les plots d'extrémité 1, il ne se crée aucune force radiale à l'axe du plot de connexion, ni aucun glissement mais seulement une force axiale correspondant à la pression exercée sur le cabochon 9 par l'utilisateur.

De plus, la fixation de l'embase 13 sur le corps de touche 10 assure une bonne étanchéité au niveau des plots.

D'autre part, lorsque le plot de connexion 2 est en contact avec les plots d'extrémités 1, il est possible que le piston 8 n'ait pas fini sa translation dans le corps de touche alors que la pression exercée sur le cabochon 9 est maintenue et peut croître.

Il y a lieu d'éviter que le plot de connexion 2 absorbe la totalité de l'augmentation de la pression. A cet effet, la partie supérieure 6A de la membrane 6 portant le plot de connexion 2 est d'une épaisseur sensiblement égale à la partie en forme de dôme de la membrane 6.

De plus, cette épaisseur de la membrane 6 sur la partie plane supérieure 6A est très faible par rapport à celle de la couronne 7 entourant la dite partie supérieure et le plot de connexion.

Tel que représenté à la figure jointe dans la position enfoncée du commutateur selon l'invention, la pression exercée sur le cabochon 9 et augmentant alors que le plot de connexion 2 est en contact avec les plots d'extrémité 1, est absorbée par la déformation de la partie supérieure 6A de la membrane 6 entre le plot de connexion 2 et la couronne 7 sur laquelle appuie le piston 8 par sa partie plane 8A.

Lorsque la pression est relâchée, la membrane 6 réalisée en une matière élastique revient en position initiale en repoussant le piston 8 vers le haut.

Avantageusement, sous l'embase 13 de la membrane 6 est ménagée une rainure (non représentée) permettant lors de la déformation de la membrane et lors de son retour en position initiale, le passage de l'air afin d'éviter un effet de ventouse.

Avantageusement, plusieurs membranes 6 de commutateurs selon l'invention peuvent être solidaires par leur embase 13 suivant des lignes et des colonnes.

Ces lignes et colonnes de membranes 6 de commutateurs sont disposées sur une plaque de circuits imprimés dotée de plots d'extrémité 1 disposés deux à deux suivant des lignes et des colonnes et serrées entre la dite plaque des circuits

imprimés et le corps des touches 10 supportés par un châssis 11 afin de former un clavier.

Suivant une autre forme de réalisation de clavier doté de commutateurs selon l'invention, les membranes 6 sont solidaires entre elles par leur embase 13 sous forme de bande et ces bandes de membranes 6 sont disposées parallèlement suivant des lignes ou des colonnes sur une plaque de circuits imprimés dotée de plots d'extrémités 1 disposés deux à deux suivant des lignes et des colonnes.

Le commutateur selon l'invention évite la formation d'étincelles entre les plots et les phénomènes de rebond, est de conception simple est peu coûteux et facilite la fabrication de clavier.

A titre d'exemple, les plots de connexion sont constitués à partir d'une matière contenant du carbone qui est utilisée en couche épaisse de vingt à cinquante microns.

Le liant utilisé pour le dépôt de cette matière est du polyuréthane de dureté moyenne.

A titre d'exemple, il pourra être utilisé l'encre conductive de la firme COATES connue sous la référence V3551.

Les plots de connexion ont la particularité de présenter, lorsqu'ils sont en contact l'un avec l'autre, une résistance au passage du courant électrique comprise entre 30 et 120 ohms, les valeurs extrêmes utilisables étant de 5 ohms et 400 ohms.

De part son guidage précis, permis par son montage sur la membrane 6, le plot mobile 2 en venant en contact sur les plots 1, ne pourra pas glisser radialement sur ces derniers, ce qui est de nature à réduire l'usure des plots 1 et 2 par enlèvement de la couche de carbone.

De plus, après de multiples cycles d'enfoncement, les faces de chacun de ces plots qui viennent en contact l'une avec l'autre voient réduites leurs macro-aspérités par effet d'écrasement et d'étalement de ces dernières.

Il en résulte donc une augmentation des surfaces de contact ce qui entraîne une diminution de la résistance électrique au passage du courant.

En d'autres termes, l'usage répété du commutateur, loin de se traduire par un mauvais contact électrique, s'accompagne d'un meilleur fonctionnement résultant de cette diminution de résistance.

Les tests ont prouvé que le contacteur tel que décrit fonctionne encore sans problème après quarante millions de cycles, ce qui correspond à une période d'utilisation très largement supérieure à la durée de vie du matériel associé au commutateur.

Il va de soi que la présente invention peut recevoir toutes variantes et aménagements dans le domaine des équivalents techniques sans pour autant sortir du cadre du présent brevet.

Revendications

R1/ Commutateur du type à poussoir comportant au moins deux plots (1) disposé chacun en extrémité d'au moins une ligne d'un circuit

électrique et d'au moins un plot (2) destiné à connecter les lignes pour fermer au moins un circuit par contact entre les plots d'extrémité (1) des dites lignes, commutateur caractérisé en ce que les plots d'extrémité (1) des lignes de circuit et le ou les plots de connexion (2) sont en une même matière résistive et parfaitement chimiquement stable sous des conditions normales d'utilisation.

R2/ Commutateur selon la revendication 1 caractérisé en ce que les plots d'extrémité (1) et de connexion (2) sont constitués en un dérivé carbonique.

R3/ Commutateur selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comporte une membrane (6) en dôme portant dans sa partie supérieure plane (6A) le plot de connexion (2), un piston (8) s'appuyant sur une couronne (7) ménagée sur la partie supérieure (6A) de la membrane (6), un cabochon (9) solidaire du piston (8) et un corps de touche (10) dans lequel est montée la membrane (6) et dans lequel est guidé en translation rectiligne le plot de connexion (2) dont la matière ainsi que celle des plots (1) est un dérivé carbonique.

R4/ Commutateur selon l'ensemble des revendications précédentes caractérisé en ce que la partie supérieure (6A) plane de la membrane (6) portant le plot de connexion (2) est d'une épaisseur sensiblement égale à celle de la partie en dôme de la membrane (6) et est très faible par rapport à celle de la couronne (7) entourant la dite partie supérieure et le plot de connexion (2) afin que les pressions trop forte exercée sur le cabochon (9) soient absorbées par la déformation de la partie supérieure (6A) entre le plot de connexion et la couronne (7).

R5/ Commutateur selon la revendication 5 caractérisé en ce que la membrane (6) en forme de dôme est dotée d'une embase (13) par laquelle elle se fixe entre l'extrémité des parois du corps de touche (10) et la plaque de circuits imprimés.

R6/ Commutateur selon les revendications 1 à 5 caractérisé en ce que les membranes (6) sont solidaires entre elles par leur embase (13) suivant des lignes et des colonnes.

R7/ Commutateur selon les revendications 1 à 5 caractérisé en ce que les membranes (6) sont solidaires entre elles par leur embase (13) suivant des bandes.

R8/ Clavier caractérisé en ce qu'il est constitué avec des commutateurs selon les revendications 1 à 5.

R9/ Clavier caractérisé en ce qu'il est constitué par des commutateurs selon les revendications 1 à 6 disposés sur une plaque de circuits imprimés dotée des plots d'extrémité (1) placés deux à deux suivant des lignes et des colonnes.

R10/ Clavier caractérisé en ce qu'il est constitué par des commutateurs selon les revendications 1 à 4 et 7 disposés parallèlement suivant des lignes ou des colonnes sur une plaque de circuits imprimés dotée de plots

d'extrémité (1) disposées deux à deux suivant des lignes et des colonnes.

R11/ Clavier selon les revendications 8 à 10 caractérisé en ce que chaque contacteur se fixe par son corps de touche dans l'ouverture d'un châssis (11).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

0273842

