

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: **86402940.0**

(51) Int. Cl.4: **H01H 1/40**

(22) Date de dépôt: **26.12.86**

(30) Priorité: **30.12.85 FR 8519384**

(43) Date de publication de la demande:
19.08.87 Bulletin 87/34

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT

(71) Demandeur: **DAV, Société dite**
Vétraz-Monthoux B.P. 85
F-74101 Annemasse Cédex(FR)

(72) Inventeur: **Moury, Pascal**
Les Fornis
F-74250 Viuz-en-Sallaz(FR)
Inventeur: **Viennois, Jean-Paul**
53 rue Maurice Ravel
F-74100 Ville-La-Grand(FR)
Inventeur: **Ducruet, René**
Route de Rosse
F-74380 Cranves-Sales(FR)

(74) Mandataire: **Loriot, Jacques et al**
c/o SA. FEDIT-LORIOT 38, avenue Hoche
F-75008 Paris(FR)

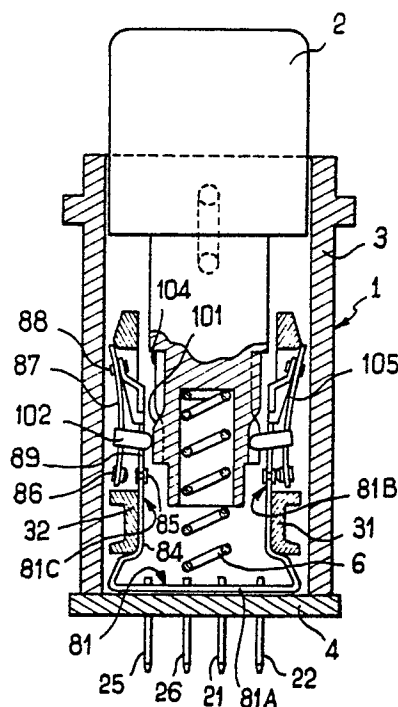
(54) **Commutateur électrique à bouton-poussoir.**

(57) L'invention concerne le petit matériel électrique, notamment l'appareillage électrique d'équipement de véhicules automobiles.

Le commutateur comporte un boîtier (1), des contacts fixes (85), des contacts mobiles (86), et un bouton-poussoir (2) rappelé par un ressort (6), et portant des éléments d'actionnement des contacts mobiles. Au moins les éléments de contact fixes - (85) appartiennent à un circuit préétabli (81) qui comporte une première partie plane (81A) située dans le fond du boîtier et dont les pistes sont reliées directement aux fiches (21, 22, 25, 26) de connexion extérieure, et au moins une deuxième partie plane - (81B, 81C) attenante à ladite première partie et relevée contre la face interne d'une paroi latérale correspondante du boîtier.

L'invention est applicable aux commutateurs électriques à bouton-poussoir monostables ou bistables utilisables dans les domaines les plus variés, notamment dans l'appareillage électrique d'équipement de véhicules automobiles.

FIG.5



Commutateur électrique à bouton-poussoir.

L'invention concerne les commutateurs électriques à bouton-poussoir, monostables ou, le plus souvent bistables, utilisables dans de nombreuses applications, notamment dans les équipements électriques de véhicules automobiles.

En général ces commutateurs comportent, d'une part, un boîtier dont le fond porte des fiches de connexion extérieures reliées intérieurement à des éléments de contact fixes logés dans ledit boîtier, et d'autre part, un bouton-poussoir rappelé par un ressort et portant au moins un organe d'actionnement d'au moins un élément de contact mobile adapté à coopérer, chacun, avec l'un des éléments de contact fixes correspondant logés dans le boîtier.

Dans certains commutateurs de ce genre, les éléments de contact mobiles sont portés par le bouton-poussoir et coopèrent directement avec les éléments de contact fixes portés par le boîtier, tandis que dans d'autres, ils sont portés aussi par le boîtier, mais dans tous les cas, les organes d'actionnement des éléments de contact mobiles sont évidemment portés par le bouton-poussoir ou en liaison mécanique avec celui-ci. Quoi qu'il en soit, au cours de la fabrication, le montage et le positionnement précis des éléments de contact fixes et éventuellement des éléments de contact mobiles dans le boîtier présente toujours certaines difficultés et nécessite des manipulations délicates qui sont une source de perte de temps dans la fabrication qui se répercute sur le coût des appareils.

Pour éviter l'inconvénient qu'on vient de signaler, il a été proposé, par exemple dans le document GB-A-2 158 646 (LUCAS), que les éléments de contact fixes appartiennent à un circuit préétabli monobloc (imprimé ou découpé) ou éventuellement embouti, qui comporte une première partie plane située dans le fond du boîtier et dont les pistes sont reliées directement aux fiches de connexion extérieures, et au moins une deuxième partie sensiblement plane latérale attenante à ladite première partie et relevée contre la face interne d'une paroi latérale correspondante du boîtier, cette partie latérale portant les contacts fixes.

Grâce à cette disposition, la mise en place et le positionnement précis de tous les éléments de contact fixes, dans le boîtier de l'appareil, sont facilités. En effet, l'ensemble du circuit monobloc peut-être préalablement fabriqué à plat avec sa partie centrale correspondant au fond de l'appareil et avec une ou deux parties latérales attenantes à la partie centrale et correspondant à la partie ou aux parties qui viendront ultérieurement se placer

contre la face interne de la paroi du boîtier. Ainsi, la fabrication du circuit préétabli, ainsi que son montage dans le boîtier du commutateur, peuvent être mécanisés partiellement, ce qui permet de réduire les délicates opérations effectuées jusqu'à maintenant à la main.

Mais le document ci-dessus vise uniquement des commutateurs rotatifs, alors que maintenant on recherche surtout à avoir, notamment pour les applications à l'automobile, des commutateurs à bouton-poussoir dont la commande est plus facile que celle des commutateurs rotatifs. D'autre part, suivant ce document antérieur, les contacts mobiles sont portés par le boîtier du commutateur, ce qui oblige à une manipulation supplémentaire au montage.

Au contraire, suivant la présente invention, les contacts mobiles sont portés soit par le circuit préétabli (imprimé ou découpé), soit directement par le bouton-poussoir lui-même.

L'invention a pour objet un commutateur électrique à bouton poussoir, monostable ou bistable, comportant, d'une part, un boîtier dont le fond porte des fiches de connexion extérieures reliées intérieurement à des éléments de contact fixes logés dans ledit boîtier et, d'autre part, un bouton-poussoir rappelé par un ressort et relié à au moins un élément d'actionnement d'au moins un élément de contact mobile adapté à coopérer chacun avec l'un des éléments de contact fixes correspondants logés dans le boîtier, les éléments de contact fixe précités appartenant à un circuit préétabli monobloc qui comporte une première partie plane située dans le fond du boîtier et dont les pistes sont reliées directement aux fiches de connexion extérieures et qui comporte au moins une deuxième partie latérale attenante à ladite première partie et relevée contre la face interne d'une paroi latérale correspondante du boîtier, ledit commutateur étant caractérisé en ce que les éléments de contact mobiles sont portés par l'un des deux organes comprenant le bouton-poussoir et le circuit préétabli monobloc.

Grâce à cette disposition, la fabrication est beaucoup plus simple et plus automatisable que jusqu'à présent.

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, quelques modes de réalisation de l'invention.

Sur ces dessins :

la figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un premier mode de réalisation, faite suivant la ligne I-I de la figure 2,

les figures 2 et 3 sont des coupes transversales faites, respectivement, suivant les lignes II-II et III-III de la figure 1,

la figure 4 est une autre coupe longitudinale du même appareil, faite suivant la ligne IV-IV de la figure 2,

la figure 5 est une coupe longitudinale médiane d'un deuxième autre mode de réalisation,

la figure 6 est, à plus petite échelle, une représentation développée, du circuit électrique préétabli du mode de réalisation de la figure 5, avant montage dans le boîtier de l'appareil,

la figure 7 est une coupe longitudinale, faite approximativement suivant la ligne VII-VII de la figure 8, d'un troisième mode de réalisation apparenté à celui de la figure 5,

la figure 8 est une coupe transversale faite suivant la ligne VIII-VIII de la figure 7,

la figure 9 est une coupe longitudinale du même appareil faite à 90° par rapport à celle de la figure 7, c'est-à-dire suivant la ligne IX-IX de la figure 7,

la figure 10 est une coupe transversale faite suivant la ligne X-X de la figure 9,

la figure 11 est une vue en coupe longitudinale d'un quatrième mode de réalisation, apparenté à celui des figures 1 à 3, et

la figure 12 est une vue en coupe longitudinale suivant le plan XII-XII de la figure 11.

Le commutateur électrique monostable à bouton-poussoir représenté sur les figures 1 à 4, comporte un boîtier 1 et un bouton-poussoir 2, tous deux en matériau isolant. Le boîtier 1 est constitué d'un corps tubulaire 3 de section carrée dans l'exemple et d'un fond indépendant 4 sur la structure duquel on reviendra plus loin. Le bouton-poussoir 2 est monté à coulissement longitudinal dans le corps du boîtier et il est rappelé vers l'extérieur par un ressort 6 ; l'amplitude de sa course est limitée, dans les deux sens, par deux ergots latéraux 7 (voir notamment figures 1 et 4) qui viennent buter contre l'une ou l'autre des deux extrémités de deux fentes longitudinales 8 pratiquées dans deux parois latérales opposées du corps 3 du boîtier.

L'appareil comporte évidemment des éléments de contact fixes et des éléments de contact mobiles, ces derniers étant, dans le présent mode de réalisation, portés par le bouton-poussoir.

Les éléments de contact fixes, au nombre de huit dans l'exemple, sont groupés en deux paires 11-12, 13-14 contre la face interne d'une paroi latérale du corps et deux paires 15-16, 17-18 contre la face interne de la paroi latérale opposée dudit corps. Tous ces éléments de contact fixes sont constitués dans le mode de réalisation des figures 1 à 4, par des pistes d'un circuit imprimé désigné dans son ensemble par 19 sur support

souple 20 en polyester par exemple, mais, comme on le verra dans ce qui suit, à propos des figures 5 à 10, les pistes du circuit peuvent être formées par découpage dans une feuille ou plaque métallique.

Les différentes pistes du circuit imprimé sont reliées directement, par l'une de leurs extrémités, à des fiches de connexions extérieures 21-22, 23-24, 25-26 et 27-28 respectivement, groupées dans la partie centrale 19A du circuit renforcée par une plaque de matériau isolant qui constitue, elle-même le fond 4 du boîtier cité plus haut. Ainsi, les deux parties extrêmes 19B, 19C du circuit imprimé 19 sont relevées de part et d'autre de sa partie centrale 19A et appliquées, respectivement, contre la face interne de deux parois opposées du corps, par l'intermédiaire de deux plaquettes de renforcement 31, 32. En d'autres termes, le circuit imprimé 19, avant son montage dans le boîtier, se présente initialement complètement à plat suivant la configuration qu'on peut voir sur la figure 2, constituée par la partie centrale 19A représentée en traits pleins et complétée par les deux parties latérales 19B, 19C supposées rabattues à plat et représentées en traits interrompus où l'on a indiqué, à titre d'exemples, les extrémités distales 11A et 15A des pistes 11 et 15.

Ainsi, on peut commodément préparer le circuit imprimé d'avance avec les fiches de connexion en place, puis, on en relève les deux parties latérales 19B, 19C avant de le mettre en place dans le boîtier. Le montage est donc simple et le positionnement des éléments de contact fixes est réalisé automatiquement d'une façon correcte.

Les éléments de contact mobiles sont portés par le bouton-poussoir 2. Ils sont associés par paires qui correspondent aux paires d'éléments de contact fixes. Ainsi, on peut voir, sur les figures 3 et 4, les deux éléments de contact mobiles 41, 42 adaptés à venir s'appliquer, respectivement, contre les deux éléments de contact fixes 11, 12. Sur la figure 4, on peut voir aussi les deux éléments de contact mobiles 43, 44 qui coopèrent avec les pistes 13, 14 et, sur la figure 1, les éléments de contact mobiles 45, 46 qui coopèrent avec les pistes 15, 16. Chaque paire d'éléments de contact mobiles est constituée par les extrémités distales de deux lames métalliques flexibles par exemple les lames 51, 52 (figure 4) qui forment les deux branches d'une fourche dont la partie centrale 59 est emmanchée dans le bouton-poussoir 2. Cette partie centrale 59 joue donc deux rôles, à savoir : un premier rôle mécanique de support et d'actionnement des éléments de contact mobiles 41, 42 et un deuxième rôle électrique de court-circuit permanent de ces deux mêmes éléments mobiles et, partant, de court-circuit temporaire des deux éléments de contact fixes correspondants.

Le corps 3 du boîtier comporte une cloison longitudinale médiane 61 qui présente quatre nervures longitudinales 62, 63, 64, 65 situées dans les intervalles compris entre les deux branches de fourches des quatre paires d'éléments de contact mobiles, respectivement ; ainsi la nervure 62 se trouve entre les deux lames 51, 52. La tranche de chacune de ces nervures constitue une came qui contrôle le mouvement des lames de contact ; elle comporte une première partie 66, par exemple, inclinée dans le sens qui imprime une contrainte croissante à la lame flexible 52 lors d'une première partie de la course d'enfoncement du bouton-poussoir et une deuxième partie 67 parallèle à la direction d'enfoncement du bouton-poussoir. Chaque lame, 52 par exemple, présente un bossage 68 sur sa face intérieure, c'est-à-dire celle tournée vers l'axe de l'appareil, ce bossage étant adapté à glisser contre la came 66, 67.

Le fonctionnement de l'appareil est le suivant : en position d'attente, tous les organes de l'appareil occupent leurs positions respectives représentées en traits continus sur les dessins ; en particulier, par exemple, le bossage 68 de la lame de contact mobile 52 se trouve tout près de la partie inclinée 66 de la came, tandis que le bossage d'extrémité 42 de la même lame, c'est-à-dire l'élément de contact mobile proprement dit, se trouve éloigné de l'élément de contact fixe correspondant, en l'occurrence la piste 12 du circuit imprimé. Lorsque l'utilisateur exerce une pression sur le bouton-poussoir, à l'encontre de la force du ressort de rappel 6, la lame 52 s'enfonce plus profondément dans le boîtier en même temps que son bossage 68 est repoussé vers l'extérieur par la partie inclinée 66 de la came ; l'élément de contact mobile 42 constitué par l'extrémité distale de la lame se rapproche donc du fond du boîtier et finit par s'appliquer contre la piste fixe 12 comme représenté en traits interrompus sur la figure 1. Simultanément, l'autre lame 51 qui constitue la deuxième branche de la fourche dont la première branche est constituée par la lame 52, s'enfonce de la même manière vers le fond du boîtier et son élément de contact mobile 41 vient finalement porter contre la piste 11 du circuit imprimé. Il en résulte que les deux pistes 11 et 12 sont court-circuitées et que les deux fiches extérieures 21 et 22 sont donc elles-mêmes également court-circuitées. Lorsque l'utilisateur cesse d'exercer sa pression contre le bouton-poussoir, ce dernier remonte sous l'action de son ressort de rappel 6, les lames élastiques 51, 52 subissent des déformations inverses, leur bossage, tel que 68, glisse d'abord le long de la partie non inclinée 67 de la came, puis sur la partie inclinée 66 de celle-ci et, dans le même temps, l'élément de contact mobile 42 (ou 41) commence par reculer en glis-

sant contre la piste fixe 11, puis il s'en décolle brusquement avant d'achever sa course et de reprendre sa position initiale représentée en traits pleins.

Les autres paires de contacts se comportent de la même manière que celle qu'on vient de décrire au sujet des contacts mobiles 41, 42 coopérant avec les contacts fixes 11, 12.

Sur le même principe que celui qu'on vient d'exposer, on pourrait établir de nombreuses variantes, par exemple : en réalisant un circuit imprimé (comme dans le cas des figures 1 à 4, ou découpé comme dans le cas des figures suivantes) qui ne comporterait qu'une seule partie latérale attenante à la partie centrale, au lieu de deux ; en concevant des contacts mobiles d'une autre structure ; en prévoyant des mécanismes qui détermineraient le court-circuitage de certains contacts fixes seulement lorsque le bouton-poussoir serait enfoncé et le court-circuitage d'autres contacts fixes lorsque le bouton-poussoir serait, au contraire, en position de repos ; en prévoyant des structures capables de réaliser des inverseurs ; et, d'une manière générale, en concevant des appareils susceptibles de réaliser tout schéma électrique désiré.

On peut incorporer à l'appareil toute autre caractéristique classique désirée, telle que, par exemple, la présence d'une lampe 69, ou de composants électroniques tels que résistances, diodes, transistors, etc... ces derniers pouvant avantageusement être soudés sur le circuit avant pliage pour permettre le soudage à la vague.

Par ailleurs, le commutateur qu'on vient de décrire est du type monostable, mais on pourrait tout aussi bien adopter des dispositions analogues dans des commutateurs bistables, en y incorporant des moyens classiques appropriés tels qu'un mécanisme à came en coeur par exemple.

Sur la figure 5, on a représenté un deuxième mode de réalisation de commutateur monostable suivant l'invention. Il diffère essentiellement de celui des figures 1 à 4 par le fait que les éléments de contact mobiles, au lieu d'être portés par le bouton-poussoir, sont portés, comme les éléments de contact fixes, également par le circuit préétabli monobloc ; en même temps, le circuit imprimé a été remplacé par un circuit découpé dans une feuille d'un matériau conducteur de l'électricité par exemple une feuille de bronze. Les organes d'actionnement des éléments de contact mobiles sont directement portés par le bouton-poussoir, comme dans le mode de réalisation précédent.

Le bouton-poussoir est encore désigné par 2 et le boîtier par 1 avec son corps 3 et son fond 4. Le circuit préétabli est représenté isolément en 81 sur la figure 6 ; il est essentiellement composé d'une feuille de métal convenablement découpée pour

former toutes les pistes électriques nécessaires ; sa partie centrale 81A est encore fixée sur la plaque isolante 4 qui constitue, elle-même, le fond du boîtier, tandis que ses deux parties latérales 81B, 81C, redressées contre la face interne de deux parois opposées du corps du boîtier, sont aussi renforcées, respectivement, par deux plaques isolantes 31 et 32.

Sur l'ensemble des figures 5 et 6 on peut voir, par exemple, une piste 84 avec un grain de contact fixe 85 qui coopère avec un grain mobile 86 - (élément de contact mobile) fixé sur l'extrémité distale d'une lamelle métallique flexible 87 dont l'extrémité proximale est elle-même fixée, par un rivet ou un point de soudure 88 (ou encore par clipsage ou sertissage) sur l'extrémité d'une piste 89. Une autre piste 91 porte un grain de contact fixe 92 qui coopère avec un grain mobile (caché sur les dessins) fixé sur une autre lamelle métallique flexible 94 visible seulement sur la figure 6 et supportée elle-même, comme la lamelle 87, par la piste 89. Il ne s'agit-là que d'exemples destinés à mieux faire comprendre la structure et le fonctionnement de l'appareil. On remarquera que, dans ces conditions, les pistes 89, 91 et 84 sont reliées, respectivement, aux fiches de connexion 25, 26 et 27.

L'organe d'actionnement de chacun des grains de contact mobiles, par exemple, du grain 85 est constitué par une came 101 portée par le bouton-poussoir 2 et adaptée à repousser un taquet 102 solidaire de la lamelle 87 qui porte ledit grain mobile.

Dans le cas présent, lorsque le bouton-poussoir 2 occupe sa position sortie de repos, qui est celle représentée sur la figure 5, le grain mobile 86 est écarté du grain fixe 85, ce qui signifie que la fiche 27 est isolée électriquement de la fiche 25. Par contre, d'après l'exemple de la figure 5, la lamelle 94 établirait un contact avec la piste 91 en raison de la configuration de la came d'actionnement 104 correspondante ; la fiche 26 serait liée électriquement aux fiches 25 et 27. Au contraire, si le bouton-poussoir était enfoncé, la lamelle 87 établirait le contact, tandis que la lamelle 94 couperait le contact, de sorte que la fiche 26 serait coupée électriquement des deux fiches 25 et 27 elles-mêmes alors reliées entre elles.

Sur la partie droite de la figure 5, on peut voir une autre paire de contacts contrôlés par une lamelle mobile 105 (voir aussi figure 6).

Au sujet de ce deuxième mode de réalisation, on pourrait répéter ce qu'on a dit plus haut relativement au premier mode de réalisation décrit, notamment : possibilité de réaliser, sur le même principe, des commutateurs bistables ; de réaliser des cir-

cuits découpés de tout autre configuration désirée ; de concevoir des moyens d'actionnement des contacts mobiles d'une tout autre structure ; ou encore d'ajouter des composants électroniques, etc...

Enfin sur les figures 7 à 10, on peut voir, représentée d'une manière plus détaillée, une variante du deuxième mode de réalisation de la figure 5, sous la forme bistable.

Cette variante se rapporte à un interrupteur du type "push-push" à faible course, dans lequel les organes d'actionnement des contacts mobiles sont entraînés, non pas directement à partir du bouton-poussoir, mais par l'intermédiaire d'un mécanisme de transmission de mouvement, dans le cas présent, un mécanisme du type connu à cames rotatives.

Sur ces figures, dans un boîtier 121 coulisse avec une faible course, un équipage mobile composé des pièces suivantes : le bouton-poussoir 122, un voyant 123, une plaquette transparente colorée 124, un ressort 125, une lame-ressort 126 et un doigt d'entraînement 127. La plaquette 124 et le voyant 123 sur lequel est marqué le sigle du bouton sont clipsés dans ce dernier. Le doigt d'entraînement 127 coulisse axialement dans le bouton et son déplacement est contrôlé par le ressort 125, tandis qu'une prétension transversale lui est imprimée par la lame-ressort 126 plantée dans le bouton-poussoir.

L'appareil comporte un sous-ensemble composé des éléments référencés 137 à 149, à savoir : -un circuit électrique en cuivre 139, réalisé à partir d'un flan plan découpé et serti sur un fond 137, présentant un ou deux supports latéraux 140 en matière plastique (dans l'exemple, le circuit ne comporte qu'un seul support latéral). Des lames ou fiches de sortie 138 sont plantées dans le fond 137 et serties sur le circuit 139 de manière à y établir une jonction électrique permanente. Sur ces lames de sortie, viendra s'enficher un connecteur faisant partie, par exemple, d'un faisceau électrique de véhicule.

-quatre doigts métalliques souples formant un peigne 145 ; à l'extrémité de chacun de ces doigts est serti un grain métallique 144, en cuivre ou en argent, suivant l'intensité de courant électrique à couper. Chaque grain vient en contact, à l'état de repos, avec une piste du circuit. De plus, un petit prolongement 145B de l'extrémité proximale de chaque doigt porte en permanence contre l'armature 140 de façon à recevoir une tension initiale suffisante propice à l'obtention d'un bon contact électrique du grain 144.

-un pion ou taquet 145A serti sur chaque doigt du peigne et par l'intermédiaire duquel les cames

146A d'un arbre à cames 146 assurent les déplacements des doigts du peigne 145, c'est-à-dire l'ouverture ou la fermeture des contacts des grains 144.

Dans l'exemple, l'entraînement en rotation de l'arbre à cames 146 est assuré par le doigt 127 qui coopère avec une roue à rochet 146B solidaire de l'arbre à cames 146.

-une cage de rappel 141 qui est clipsée sur le bouton-poussoir 122 et qui subit donc les mêmes déplacements que ce dernier. Sur sa face inférieure et centré sur l'axe de l'appareil, se trouve un ressort 142 capable d'assurer la remontée de l'équipage mobile décrit plus haut et constitué des pièces 122 à 127, ainsi que de la cage de rappel 141. Cette cage de rappel présente un ergot 151 qui assure le verrouillage de l'arbre à cames 146 dans chacune de ses positions angulaires, par son engagement entre deux dents successives d'une roue de verrouillage 152 solidaire de l'arbre à cames.

Il convient de remarquer que, aussi longtemps que l'ergot ne s'est pas encore échappé de la denture de la roue d'indexage, une pression exercée sur le bouton-poussoir 122 n'engendre pas de rotation de l'arbre à cames, mais provoque simplement une compression du ressort 125 du doigt d'entraînement.

Lorsque l'ergot 151 sort de la denture de la roue de verrouillage 152, l'arbre à cames 146 pivote rapidement sous l'action du ressort 125 déjà bandé, jusqu'à sa position angulaire de fonctionnement suivante, qui est une position stable pour une raison qu'on comprendra mieux plus loin.

Le relâchement de la pression sur le bouton-poussoir permet à celui-ci de revenir à sa position initiale et à l'ergot 151 de la cage de rappel 141 de revenir verrouiller l'arbre à cames dans sa nouvelle position angulaire. Durant la phase transitoire entre deux états stables, c'est-à-dire lorsque l'ergot 151 est situé hors de la denture de la roue de verrouillage, une lame ressort 147, plantée dans le fond 137 et venant porter tangentiellement, sous une tension initiale, contre la roue de verrouillage, permet à l'arbre à cames de compléter son pivotement vers l'état stable suivant (ou éventuellement précédent) au cas où l'impulsion donnée par l'utilisateur sur le bouton-poussoir serait insuffisante en pression et/ou en amplitude.

Un sous-ensemble composé de deux pièces 148, 149 assure l'éclairage du bouton-poussoir, ce sont : une lampe 148 montée dans un capot translucide 149 clipsé sur un support latéral 140 ; l'agencement des fils de la lampe est tel qu'une fois cette opération effectuée, chaque fil vient en

contact avec une piste du circuit 139. Divers composants 143 (résistances, capacités, transistors, etc...) peuvent être montés et soudés sur le circuit 139.

Pour la fabrication de l'appareil, le sous-ensemble 134 à 149 ayant été préalablement préparé avec son circuit 139 complètement à plat et tous les éléments déjà montés dessus, on replie alors ledit circuit, c'est-à-dire qu'on relève sa partie latérale perpendiculairement à sa partie centrale et on introduit l'ensemble du circuit dans le boîtier 121 qu'on clipse alors sur le fond 137 ; enfin, on introduit l'ensemble mobile 122 à 127 dans le boîtier 151 par l'extrémité de ce dernier restée libre, et on l'y clipse.

Dans l'exemple représenté sur les dessins, le circuit comporte une partie centrale située dans le fond du boîtier et une seule partie latérale remontant contre la face interne de la paroi de gauche - (sur la figure 7) du boîtier, mais il pourrait très bien comporter aussi une deuxième partie latérale qui remonterait contre la face interne de la paroi de droite du boîtier, le mécanisme de commutation étant alors complété en conséquence.

Le mode de réalisation représenté sur les figures 11 et 12 correspond sensiblement à celui décrit à propos des figures 1 à 4, et porte les mêmes chiffres de référence.

Ce commutateur est un commutateur bistable, dans lequel la deuxième position de commutation - (position enfoncée du bouton-poussoir 2) est maintenue, de façon classique, par une came en cœur 156, solidaire du bouton-poussoir 2, cette came coopérant avec un doigt 158 prolongeant une tige mobile 160 portée par le boîtier 1.

Les contacts mobiles, tels que 51, sont solidaires de bouton-poussoir. Les contacts fixes font partie d'un circuit électrique 19 découpé à plat puis replié, sensiblement à angle droit pour former la partie de fond 19A et la partie latérale 19B.

Dans ce mode de réalisation, le circuit 19A est non seulement découpé et replié, mais encore embouti, comme représenté en 162 pour former deux séries de contacts fixes, électriquement séparés, tels que 11-12. Dans la position de repos représentée, les éléments de contact mobile 41 des lames de contact mobile 51 portent contre les parties 12 des contacts fixes. Dans la position enfoncée, le contact est établi avec les parties 11 des contacts fixes.

Il est à noter que le profil en forme de came de la portion emboutie 162 produit, en coopération avec la portion terminale 41 du contact mobile en effet de déclic et de rupture brusque au cours du déplacement du contact mobile.

Revendications

1. Commutateur électrique à bouton-poussoir, monostable ou bistable, comportant, d'une part, un boîtier dont le fond partie des fiches de connexion extérieures reliées intérieurement à des éléments de contact fixes logés dans ledit boîtier et, d'autre part, un bouton-poussoir rappelé par un ressort et relié à au moins un élément d'actionnement d'au moins un élément de contact mobile adapté à coopérer chacun avec l'un des éléments de contact fixes correspondants logés dans le boîtier, les éléments de contact fixe précités (11 à 18 ; 85) appartenant à un circuit préétabli monobloc (19, 81, 139) qui comporte une première partie plane - (19A ; 81A) située dans le fond du boîtier (1, 121) et dont les pistes (11 à 18 ; 87, 89, 91, 94) sont reliées directement aux fiches (21 à 28) de connexion extérieures et qui comporte au moins une deuxième partie latérale (19B ; 81B) attenante à ladite première partie et relevée contre la face interne d'une paroi latérale correspondante du boîtier, ledit commutateur étant caractérisé en ce que les éléments de contact mobiles (41, 42, 86, 144) sont portés par l'un des deux organes comprenant le bouton-poussoir (2) et le circuit préétabli monobloc (81, 139).

2. Commutateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments de contact mobiles (41, 42) sont portés par le bouton-poussoir (2) et sont adaptés à coopérer directement avec les éléments de contact fixes (11 à 18).

3. Commutateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les éléments de contact mobiles (86, 144) sont portés aussi par le circuit préétabli monobloc (81, 139) et les éléments d'actionnement (101, 104, 146A) reliés au bouton-poussoir (2) sont adaptés à repousser sélectivement lesdits éléments de contact mobiles.

4. Commutateur suivant la revendication 2, caractérisé en ce que les différentes parties (19A, 19B, 19C) du circuit préétabli monobloc appartiennent à un circuit imprimé unique (19) renforcé par une plaque de fond (4) et au moins une plaque latérale (31, 32), lesdites plaques (4, 31, 32) étant fixées au dit circuit et faisant partie intégrante du dit circuit monobloc.

5. Commutateur suivant la revendication 4, caractérisé en ce que la plaque de fond (4) du renfort de circuit imprimé sert, en même temps, de fond au boîtier (1) de l'appareil.

6. Commutateur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les différentes parties (81A, 81B, 81C) du circuit préétabli monobloc (81, 139) appartiennent à un circuit unique découpé dans une feuille de matériau conducteur de l'électricité et renforcé par une plaque de fond isolante (4) et au moins une plaque latérale isolante (31, 32), les

éléments de contact mobiles (86, 144) étant portés par des lamelles (87, 145) rendues solidaires, par leur extrémité proximale, d'une partie latérale - (81B) dudit circuit, tandis que leur extrémité distale porte l'élément de contact mobile (86, 144) adapté à coopérer avec un élément de contact fixe (85) du circuit et qu'une partie intermédiaire de leur longueur est adaptée à être repoussée par un élément d'actionnement précité correspondant (101, 104, 146A).

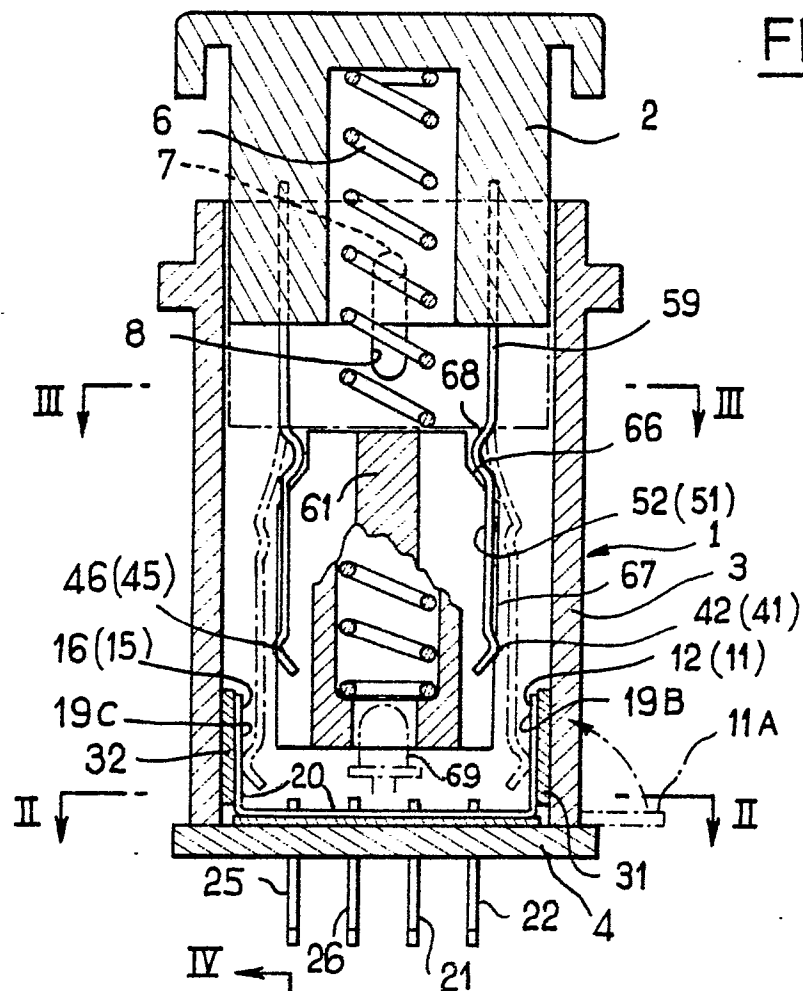
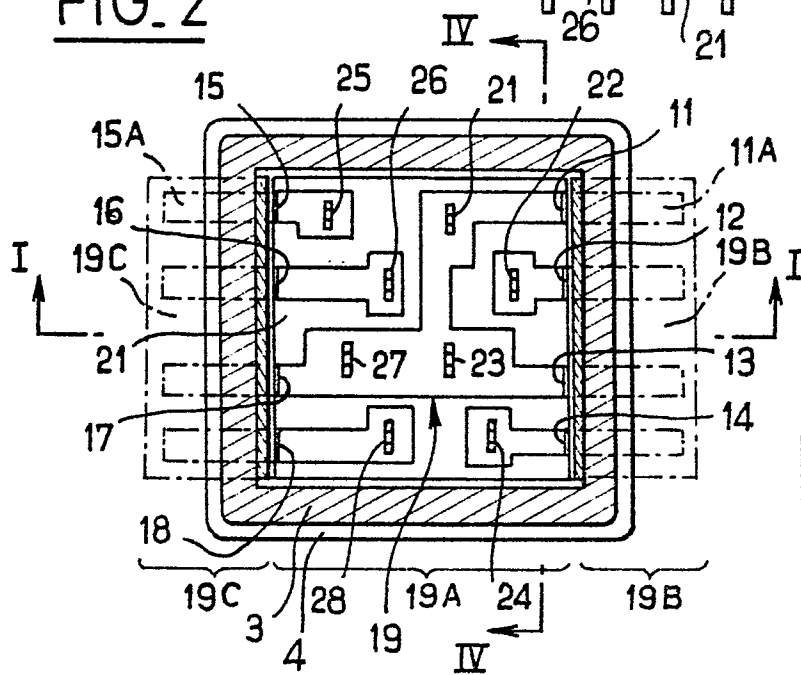
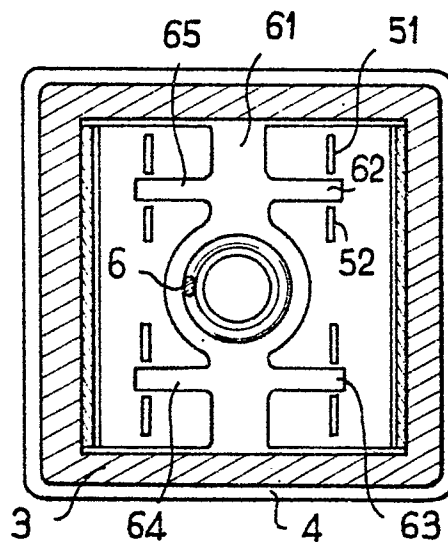
7. Commutateur suivant la revendication 6, caractérisé en ce que la plaque centrale (4) de renfort du circuit découpé (81) sert, en même temps, de fond au boîtier (121) de l'appareil.

8. Commutateur suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un mécanisme de tout type classique approprié, par exemple à came en coeur, propre à conférer au bouton-poussoir (2) deux positions stables de profondeurs d'enfoncement différentes déterminant des commutations différentes correspondantes.

9. Commutateur suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les éléments d'actionnement des contacts mobiles comprennent un mécanisme de transmission de mouvement, notamment un mécanisme à came rotative (146-146A) et roue à rochet (146B), interposé entre le bouton-poussoir et les contacts mobiles.

10. Commutateur suivant la revendication 9, caractérisé en ce que le mécanisme de transmission de mouvement précité est tel que le bouton-poussoir revient à sa position initiale pour toutes les configurations de commutation différentes.

11. Commutateur suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le circuit unique (19) est réalisé par découpage d'une feuille de matériau conducteur et comporte des portions embouties 162 à profil en forme de came séparant deux contacts fixes 11-12 venus de découpage dans ledit circuit.

FIG. 1FIG. 2FIG. 3

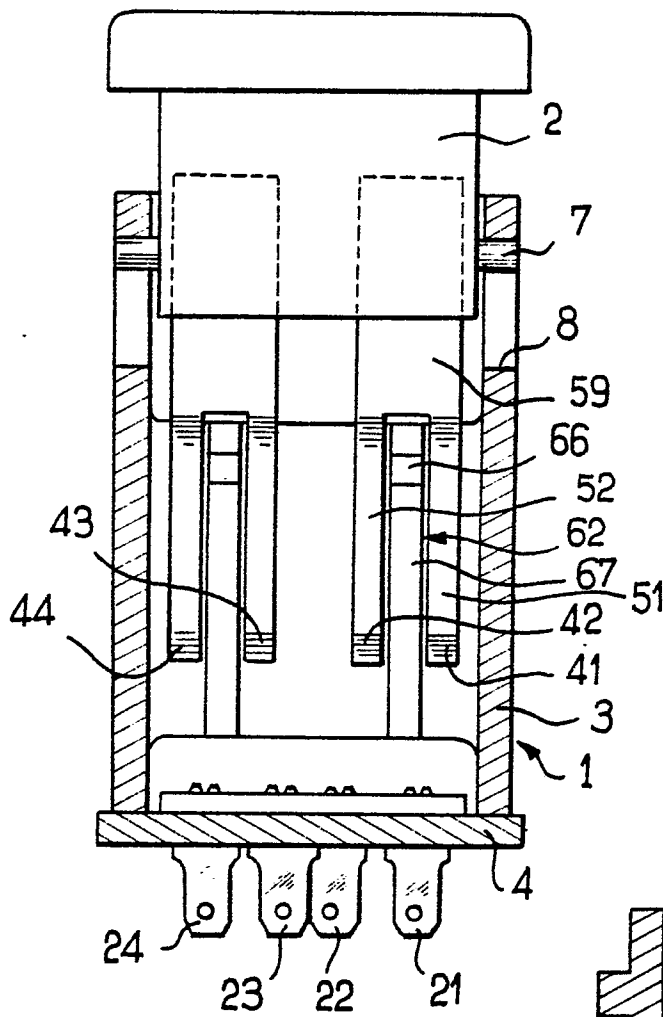
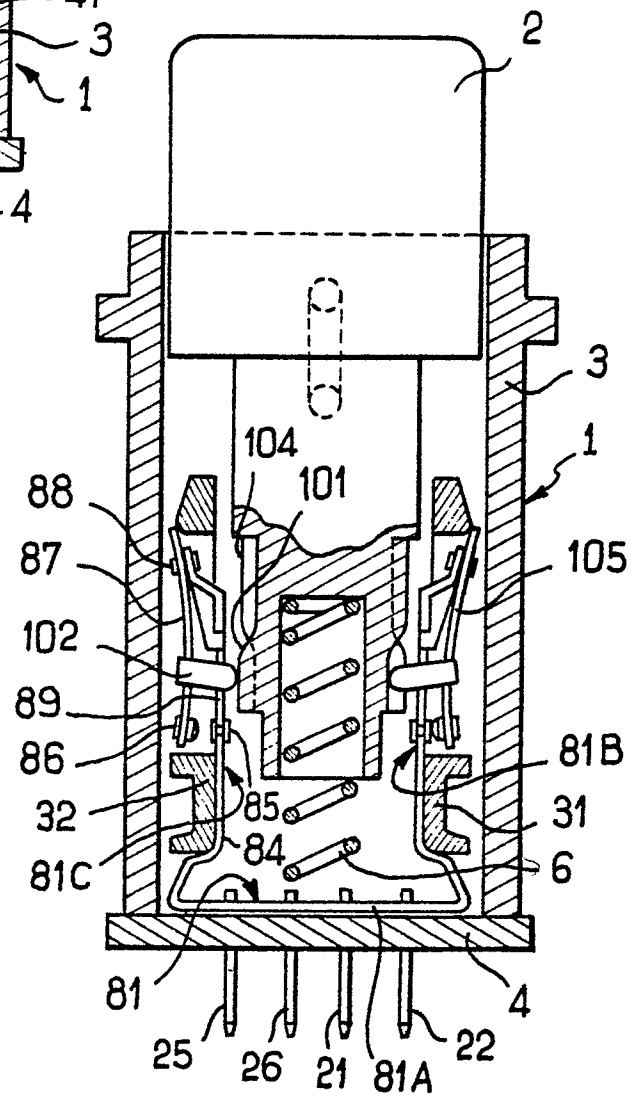


FIG. 4

FIG. 5



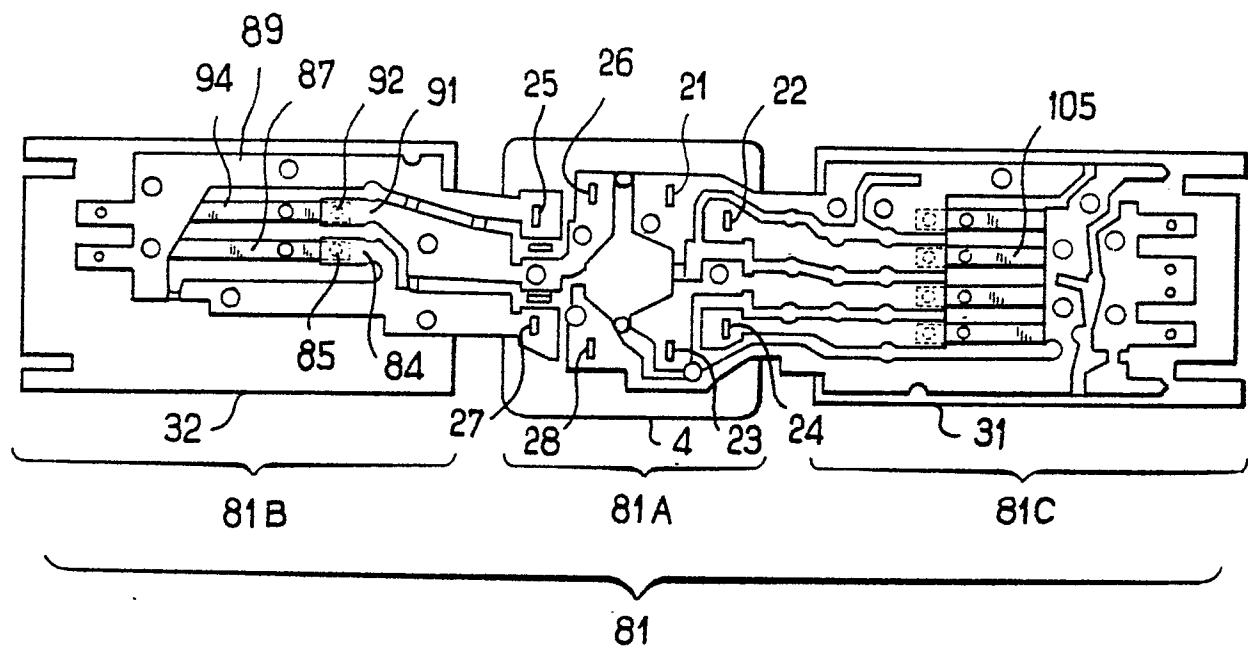
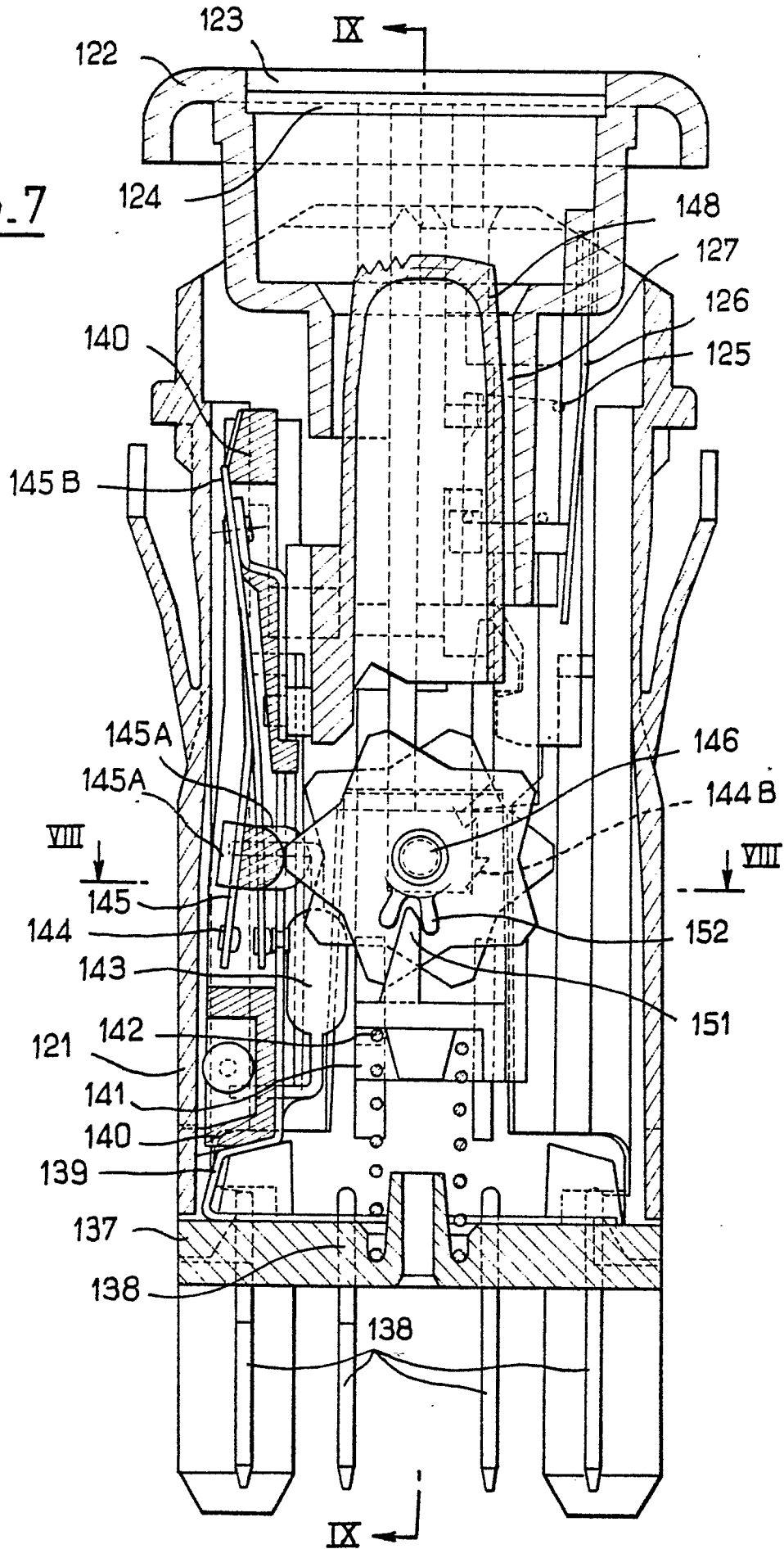


FIG. 6

FIG. 7



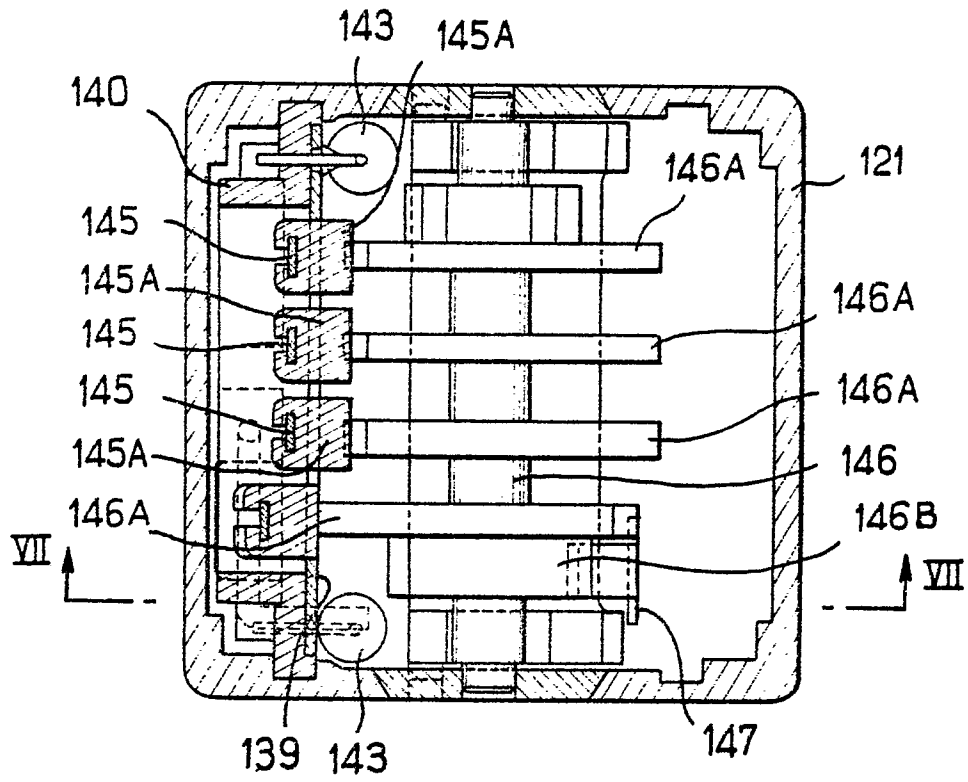


FIG. 8

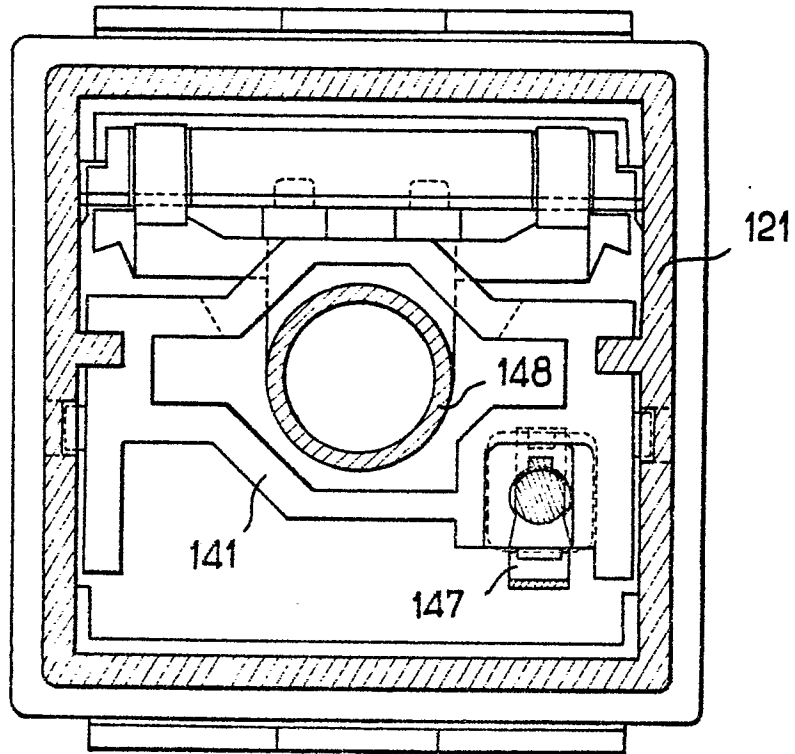
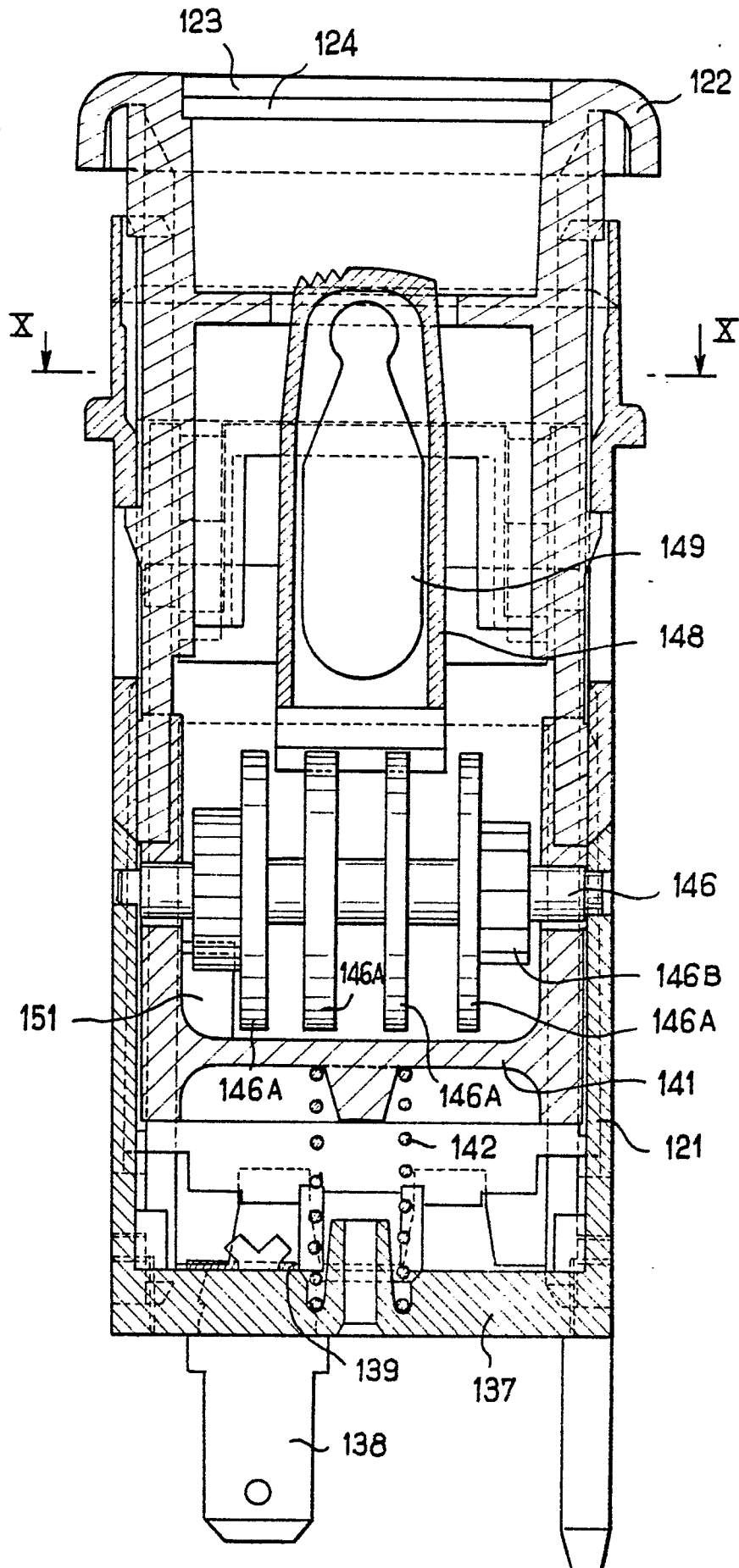


FIG. 10

FIG. 9



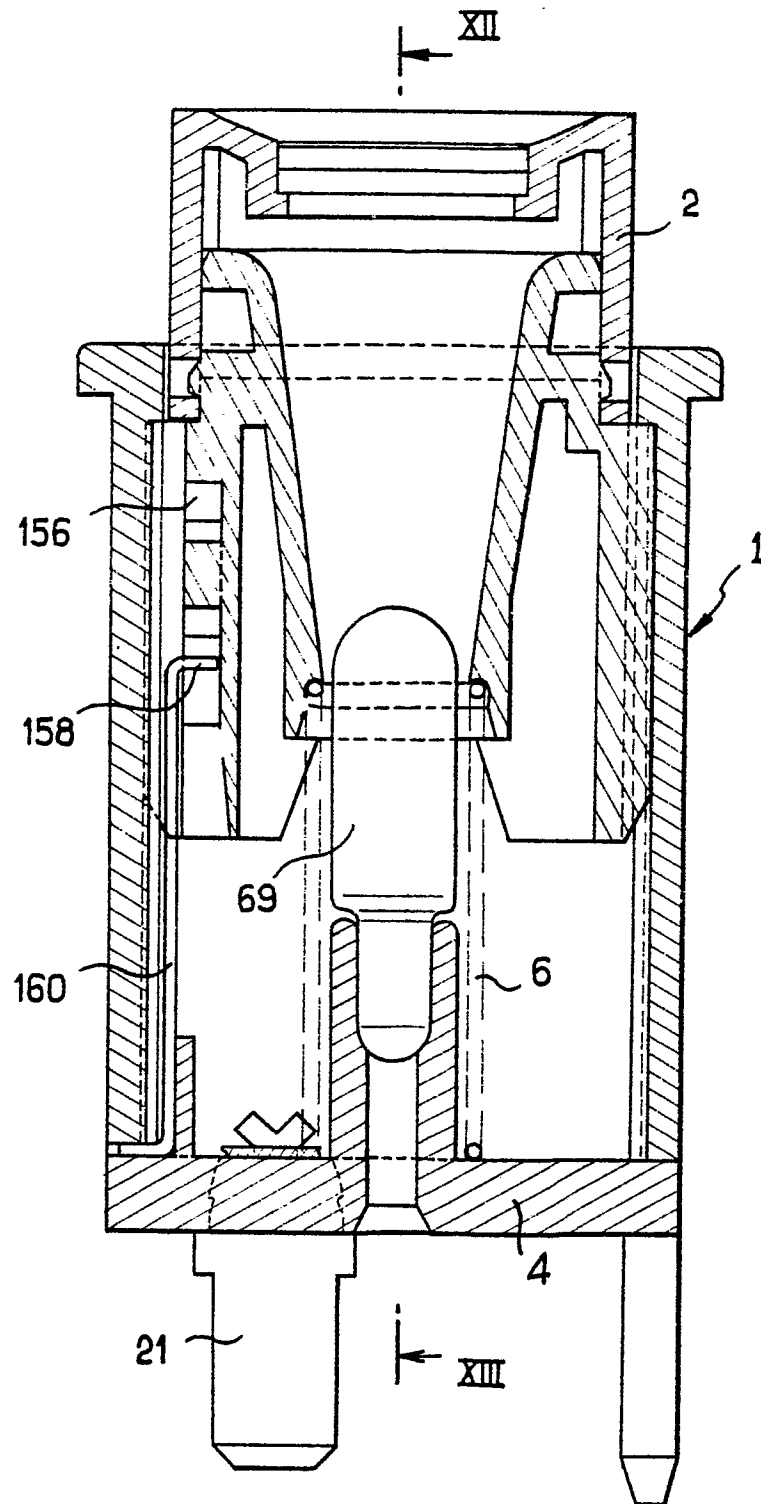


FIG. 11

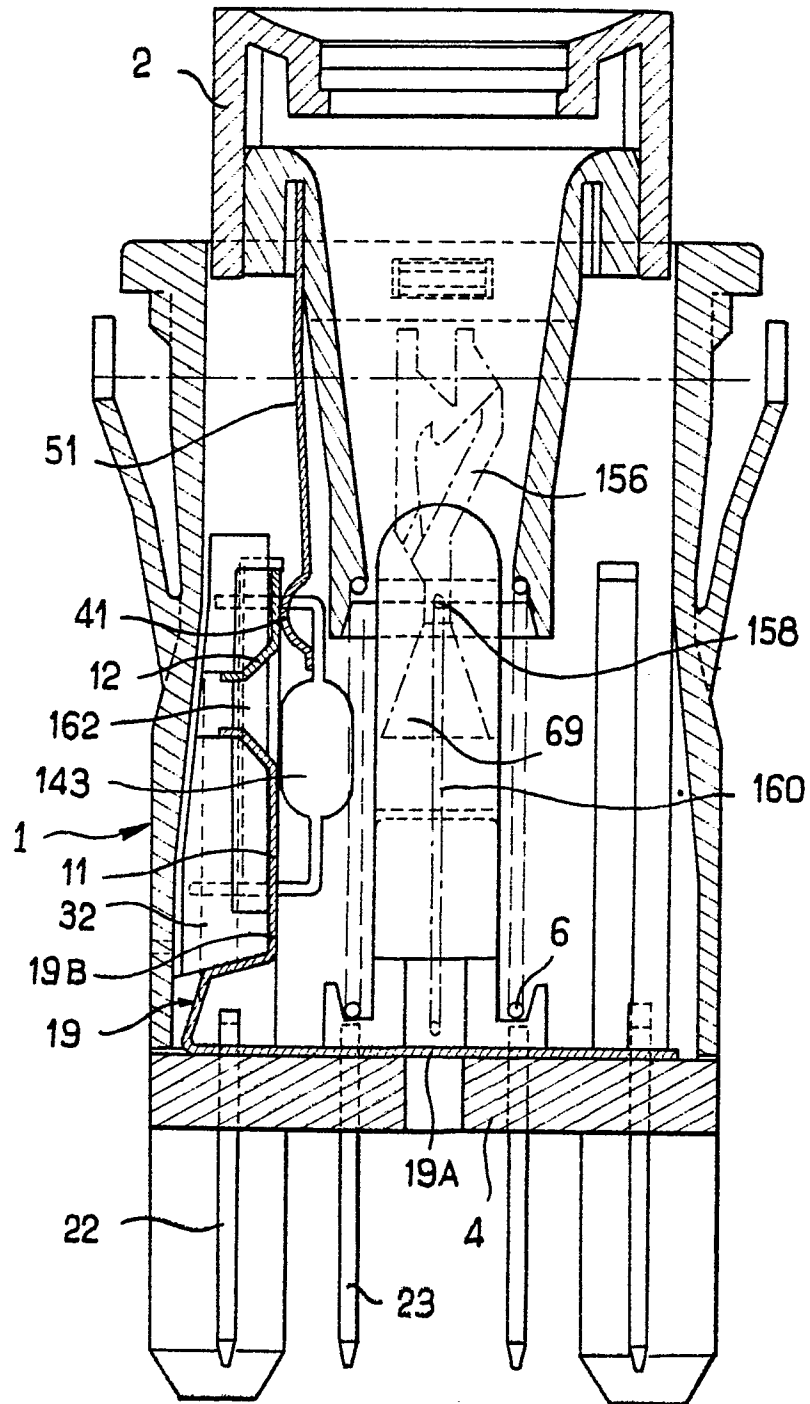


FIG.12



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Y, D	GB-A-2 158 646 (LUCAS) * Page 1, lignes 77-123; figure * ---	1, 3	H 01 H 1/40
Y	EP-A-0 080 029 (W. PRIESEMUTH) * Page 6, dernier alinéa * ---	1	
A	EP-A-0 000 906 (SIEMENS) * Figures * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			H 01 H 15/00 H 01 H 1/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 07-04-1987	Examineur JANSSENS DE VROOM P.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	