

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt: **83201205.8**

⑤① Int. Cl.³: **H 01 H 25/04**

⑳ Date de dépôt: **19.08.83**

③① Priorité: **20.08.82 FR 8214400**

④③ Date de publication de la demande: **21.03.84**
Bulletin 84/12

⑧④ Etats contractants désignés: **DE FR GB IT**

⑦① Demandeur: **R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC**
Société anonyme dite:, 51 rue Carnot BP 301,
F-92156 Suresnes (FR)

⑧④ Etats contractants désignés: **FR**

⑦① Demandeur: **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken,**
Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL)

⑧④ Etats contractants désignés: **DE GB IT**

⑦② Inventeur: **Sahakian, Diran Robert, Société Civile**
S.P.I.D. 209 rue de l'Université, F-75007 Paris (FR)
Inventeur: **Pellerin, Lucien, Société Civile**
S.P.I.D. 209 rue de l'Université, F-75007 Paris (FR)
Inventeur: **Nijboer, Sjoerd, Société Civile S.P.I.D. 209 rue**
de l'Université, F-75007 Paris (FR)

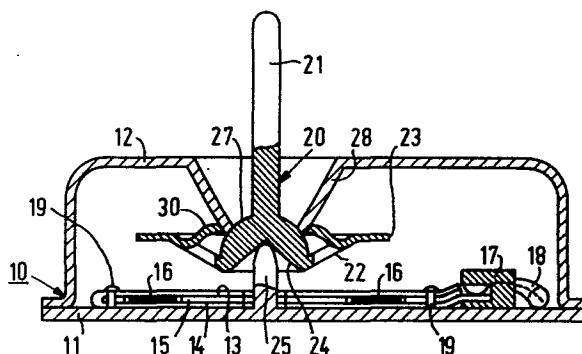
⑦④ Mandataire: **Pinchon, Pierre et al, Société Civile**
S.P.I.D. 209 rue de L'Université, F-75007 Paris (FR)

⑤④ **Dispositif interrupteur à plusieurs voies, tel qu'une commande multidirectionnelle pour jeu électronique.**

⑤⑦ Commande multidirectionnelle à interrupteurs comportant un boîtier 10 en deux parties 11 et 12, une pluralité d'interrupteurs 16 répartis sur un cercle, et un organe de commande 20 qui, sous forme de pièce unique, possède une tige 21 de levier maintenue sur un pivot 25, une couronne périphérique 23 destinée à actionner, par pression, les interrupteurs 16, et des moyens élastiques de rappel du levier en position centrale.

Les moyens de rappel sont constitués par des languettes 30 découpées radialement dans l'organe de commande 20, languettes dont l'extrémité flexible s'appuie sur la surface latérale d'un tronc de cône 28 porté par la partie 12 du boîtier, cône qui sert également d'ouverture pour le passage de la tige 21.

Application notamment à la commande manuelle des jeux vidéo.



"DISPOSITIF INTERRUPTEUR A PLUSIEURS VOIES, TEL QU'UNE
COMMANDE MULTIDIRECTIONNELLE POUR JEU ELECTRONIQUE"

La présente invention concerne un perfectionnement à un dispositif interrupteur à plusieurs voies, tel qu'une commande multidirectionnelle pour jeu électronique, comportant un boîtier formé de deux parties assemblées qui contient essentiellement d'une part une pluralité de moyens de contact formant interrupteur, distribués selon un cercle et rendus solitaires d'une partie du boîtier et, d'autre part, un organe de commande manuelle intégrant en une pièce unique en matière douée de flexibilité élastique :

- un levier de commande dont la tige émerge du boîtier au travers d'une ouverture de sa partie supérieure, tandis que l'autre extrémité du levier est maintenue en translation par un pivot central porté par la partie inférieure du boîtier, levier de commande qui peut être incliné dans différentes positions à partir d'une position centrale de repos,

- des moyens élastiques de rappel sous forme de portions de l'organe de commande élastiquement déformables prévues pour s'appuyer sur des moyens de butée portés par le boîtier, lesdits moyens de rappel sollicitant le levier de commande vers la position centrale de repos,

- une couronne périphérique destinée à agir par pression localisée de la périphérie sur au moins un des moyens de contacts lorsqu'on incline manuellement le levier de commande.

Un tel dispositif est connu du brevet européen n° 0024813, pour une utilisation en tant que commande manuelle associée à un jeu électronique vidéo, commande avec laquelle l'utilisateur communique des ordres au jeu électronique, par exemple pour le déplacement d'objets ou de personnages dont l'image est représentée sur un écran cathodique. Selon le dispositif connu, l'organe de commande peut être déplacé dans huit directions différentes à partir d'une position centrale qui est perpendiculaire à la face principale du boîtier. Lorsqu'il est poussé dans l'une de ces directions, une couronne périphérique faisant partie du même organe de commande bascule de sorte qu'un point de la périphérie exerce une pression sur l'un des quatre interrupteurs électriques disposés sur un cercle concentrique et de même diamètre que la couronne périphérique.

Les moyens élastiques de rappel de l'organe de commande vers la position centrale de repos sont formés, pour partie, par la couronne périphérique elle même, rendu déformable par des évidements en forme d'arc, laissant subsister uniquement quatre points d'attache de la couronne périphérique à l'organe de commande. Pour une autre partie, les moyens élastiques de rappel sont également formés par une pièce supplémentaire en forme de doigt de gant, qui est enfilée sur la tige du levier de commande et reliée au boîtier par un soufflet déformable cette pièce étant réalisée en un élastomère souple.

Le dispositif connu présente l'inconvénient de ne pas permettre un angle d'inclinaison du levier de commande aussi grand que celui qui est souhaité dans la pratique, et de nécessiter une force relativement importante pour l'actionner. Ceci est dû notamment au fait que la part prépondérante des forces de rappel est fournie par la couronne périphérique déformable qui assure également la pression sur les interrupteurs et qui est difficile, voire impossible, de régler indépendamment ces deux

forces (force de rappel et force de pression sur les interrupteurs).

Par ailleurs, le dispositif connu utilise quatre interrupteurs ce qui permet une commande de huit directions, car deux interrupteurs consécutifs peuvent également être actionnés simultanément. Or, selon les applications, il peut être désirable d'augmenter le nombre d'interrupteurs ce qui, étant donné le mode de construction du dispositif connu, peut conduire à des difficultés insurmontables.

L'invention a pour but de fournir un dispositif qui ne comporte pas ces inconvénients.

Un autre but de l'invention vise à obtenir un dispositif dont la structure soit simplifiée de sorte qu'il puisse être fabriqué aisément et à un prix moins élevé.

A cet effet, selon l'invention un dispositif interrupteur à plusieurs voies, tel que défini en préambule, est caractérisé en ce que les portions de l'organe de commande formant les moyens élastiques de rappel sont constituées par une pluralité de languettes découpées radialement dans une partie de l'organe de commande en forme de disque qui relie le levier de commande à la couronne périphérique, l'extrémité flexible des-dites languettes étant tournée vers le centre de la-dite partie en forme de disque, en ce que l'ouverture de la partie supérieure du boîtier comporte un tronc de cône s'étendant vers l'intérieur du boîtier et dont l'axe coïncide sensiblement avec l'axe du pivot central, tronc de cône qui constitue lesdits moyens de butée par sa surface latérale externe sur laquelle prennent appui lesdites languettes

Le dispositif selon l'invention a l'avantage de permettre que la force de rappel de l'organe de commande puisse être déterminée, par construction, de manière tout à fait indépendante du réglage de la pression sur les moyens de contacts. Cette pression est elle-même tributaire de la déformation de la partie de l'organe

de commande en forme de disque, et notamment de sa couronne périphérique. Par ailleurs, cette couronne périphérique peut agir par n'importe quel point de sa périphérie de sorte que le nombre d'interrupteurs peut
5 être modifié à volonté sans avoir à régler de nouveau les forces de pression ni de rappel en position de repos.

Par ailleurs le dispositif selon l'invention se prête particulièrement bien à ce que le levier de commande puisse être incliné selon un angle important (25
10 ou 30 degrés à partir de la position centrale). Bien entendu, on peut prévoir tout aussi facilement, si on le désire, un angle d'inclination faible.

De préférence l'organe de commande est moulé dans une matière douée de propriété élastique, tel qu'un
15 polyoxyméthylène, homopolymère ou copolymère, ou encore un polyamide aromatique.

Par leur disposition radiale, et leur extrémité flexible disposée sur un cercle de diamètre sensiblement inférieur à celui de la couronne périphérique, les
20 languettes fournissent la force de rappel de l'organe de commande en position centrale sous l'effet d'une flexion qui reste de faible amplitude. L'un ou l'autre des matériaux polymériques doués de propriété élastique notamment ceux cités plus haut, peuvent supporter sans
25 fatigue de telles déformations de sorte que l'organe de commande peut assurer sans défaillance un nombre de manoeuvres extrêmement élevé. Par ailleurs, en suivant des règles géométriques simples, on peut facilement réduire au minimum le déplacement de l'extrémité flexi-
30 ble des languettes en appui sur la surface latérale du tronc de cône lors de la flexion liée au fonctionnement de sorte que l'usure par frottement est négligeable et le fonctionnement est silencieux.

En tant que moyen de contact, on peut utiliser
35 tout interrupteur connu agissant par pression.

Selon une variante de mise en oeuvre de l'inven-

tion, le dispositif est remarquable en ce que l'une des parties du boîtier étant en matériau isolant et portant sur sa surface interne un ensemble de trajets conducteurs isolés les uns des autres, l'organe de commande
5 comporte sur sa couronne périphérique un anneau rapporté en élastomère conducteur destiné à établir par pression aux emplacements prévus pour les contacts, une liaison électrique entre au moins deux des trajets conducteurs.

Selon cette variante, le dispositif est composé
10 d'un nombre minimal de pièces distinctes de sorte qu'il est particulièrement économique.

La description qui va suivre en regard des dessins annexés fera bien comprendre comment l'invention peut être réalisée.

15 Les figures 1A et 1B sont des vues en coupe d'un dispositif selon l'invention, l'organe de commande étant respectivement au repos et en position de travail.

La figure 2 représente par une vue en plan l'organe de commande du dispositif de la figure 1.

20 La figure 3 est une vue en coupe d'un dispositif selon une variante de mise en oeuvre de l'invention.

Les figures 1A et 1B montrent une vue en coupe du même dispositif interrupteur. Il se compose d'un boîtier 10 formé de l'assemblage d'une partie inférieure 11 et
25 d'une partie supérieure 12. Le boîtier 10 renferme des moyens de contacts formant interrupteur. Dans l'exemple représenté, ces moyens sont constitués par deux parties 13, 14 repliées d'un film souple en matériau isolant, qui portent des trajets conducteurs ainsi qu'un film
30 intercalaire 15 muni d'ouverture aux emplacements prévus pour les contacts. Sur les figures 1A et 1B, on a fait figurer uniquement les emplacements actifs des contacts 16 pour la clarté du dessin. Selon une technique connue en soi, par pression sur la partie 13 de film souple, à

l'un des emplacements prévus pour les contacts 16, ceux-ci étant répartis sur un cercle, on détermine la fermeture du circuit électrique constitué par l'un des trajets conducteurs portés par la partie 14 et un trajet conducteur commun porté par la partie 13 du film souple. Les trajets conducteurs s'étendent vers une extrémité du film ou un connecteur 17 assure la liaison électrique avec les conducteur du câble 18 qui permet de relier le dispositif à l'appareil (non représenté) pour lequel le système constitue une commande multidirectionnelle. L'ensemble des moyens de contact électrique est rendu solidaire avec la partie inférieure 11 du boîtier au moyen, par exemple, de têtes 19 de positionnement. Le dispositif comporte encore un organe de commande 20 monobloc, réalisé en une matière douée de flexibilité élastique. De préférence cet organe est obtenu par moulage d'un polyoxyméthylène ou un polyamide aromatique. L'organe de commande comporte une tige 21 formant levier de manoeuvre et une partie évasée en forme de disque, se terminant par une couronne périphérique 23 de forme circulaire. L'organe de commande 20 peut osciller dans toutes les directions à partir d'une position centrale de repos, la figure 1A représentant ledit organe dans sa position de repos tandis qu'à la figure 1B, l'organe 20 a été représenté dans la position où la tige 21 du levier a été inclinée vers la droite et provoque un contact à l'emplacement 16a. Pour permettre à l'organe de commande 20 de s'incliner selon différentes directions alors qu'il reste maintenu en translation, celui-ci comporte au centre de sa partie inférieure, une cavité 24 de forme sensiblement conique dans laquelle est engagé un doigt 25 formant pivot central porté par la partie inférieure 11 du boîtier.

En dehors des moyens élastiques de rappel qui seront décrits ci-après et qui contribuent à pousser l'organe 20 en appui sur le doigt 25, le maintien en translation dudit organe est encore assuré du fait qu'il comporte au pied de la tige 21 un épanouissement de forme

sphérique 27, surmontant la cavité 24. Pour sa part, la partie supérieure 12 du boîtier comporte, pour le passage de la tige 21, une ouverture en forme de tronc de cône 28 s'étendant vers l'intérieur du boîtier et dont
5 l'axe coïncide sensiblement avec l'axe du pivot central. Bien que l'on préfère en général prévoir un faible jeu mécanique entre l'extrémité du tronc de cône 28 et l'épanouissement sphérique 27 (pour éviter des frottements indésirables), tout mouvement de l'organe 20, s'il
10 était sollicité vers l'extérieur du boîtier, est limité par butée de l'épanouissement sphérique 27 sur l'extrémité du tronc de cône 28.

La figure 2 représente l'organe de commande 20 du dispositif de la figure 1 par une vue de dessus. Elle va
15 permettre de décrire, en liaison avec les figures 1A et 1B, les moyens élastiques de rappel de l'organe de commande vers sa position centrale de repos. A cet effet, l'organe 20 comporte une pluralité de languettes 30 découpées radialement dans la partie 22 en forme de
20 disque qui relie le levier de commande à la couronne sphérique 23.

Selon l'exemple représenté aux lignes 1A, 1B et 2 les languettes 30 ont une extrémité solidaire de l'organe de commande à proximité de la couronne périphérique
25 23.

Selon une autre variante non représentée, la découpe des languettes présente une disposition en forme de M de sorte que l'extrémité solidaire de l'organe de commande se trouve partagée en deux branches latérales
30 de languettes, attachées à l'organe de commande à proximité de l'épanouissement sphérique 27.

L'autre extrémité des languettes 30 est libre et flexible. Elle est disposée dans tous les cas pour venir s'appuyer sur la surface latérale externe du tronc de
35 cône 28 constituant l'ouverture du boîtier. En position de repos de l'organe de commande 20 (telle que représentée à la figure 1A), toutes les languettes 30 sont en appui sur le tronc de cône 28. Ceci n'est pas indispensable

en réalité et, si tel n'était pas le cas, la position centrale de repos de l'organe 20 serait seulement moins bien définie. Dans le mode préféré où les languettes sont en appui, lesdites languettes sont peu déformées de sorte qu'elles exercent chacune, et de manière pratiquement égale, un effort de pression très modéré sur la surface du tronc de cône 28, effort qui maintient l'organe 20 dans sa position de repos, et également assure son appui sur le doigt 25.

Sur la figure 1B, on observe que certaines languettes telles que 30a sont écartées du tronc de cône 28 tandis que d'autres, telles que 30b sont au contraire sensiblement déformées en réponse à une sollicitation de la tige 21, telle qu'indiquée sur la figure par la flèche 31. La déformation des languettes 30b crée un couple de redressement de l'organe 20, qui prend sa position de repos dès que la sollicitation cesse.

Dans la position de l'organe 20 représentée à la figure 1B, dite position de travail, c'est une zone 33 de la couronne périphérique 23 qui exerce une pression sur l'emplacement de contact 16a. Comme, sous l'effet de cette pression, l'enfoncement de la partie 13 du film souple n'est que très limité avec ce type d'interrupteur, on prévoit avantageusement que l'organe de commande 20 comporte une lèvre amincie à sa périphérie 23, lèvre qui est alors flexible et peu se déformer sous l'effort de pression à l'emplacement de contact 16a. On obtient alors que la tige 21 étant poussée en butée sur le bord interne du tronc de cône 28, la valeur de la pression exercée par la lèvre amincie reste contrôlable et non excessive, et cela malgré les petites variations de dimensions provenant des tolérances de fabrication des différents éléments.

Il est à noter que les moyens de contact qui ont été décrits dans l'exemple ne sont pas spécifiques de l'invention, et que tout autre interrupteur actionné par pression pourrait être utilisé de la même manière. On pourra fixer sur la partie inférieure du boîtier un

certain nombre d'interrupteurs, répartis selon un cercle, leur nombre dépendant du nombre de directions que l'on désire pouvoir commander.

La figure 3 illustre à ce propos une variante de réalisation de l'invention dans laquelle, par une modification des moyens de contacts utilisés, on aboutit à une très grande simplicité de l'ensemble du dispositif. Les portions équivalentes des disposition de la figure 3 et des figures 1A et 1B portent les même repères numériques. La variante de la figure 3 se distingue par le fait que les trajets conducteurs 40 sont ici directement portés par la face interne de la partie inférieure 11 du boîtier. (On a représenté sur la figure 3 l'ensemble des trajets conducteurs 40 par un pointillé, à l'exception des emplacement de contacts marqués par un trait plein). On utilise pour la partie 11 du boîtier un matériau polymérique ayant de bonnes propriétés diélectriques, sur lequel on peut réaliser les trajets conducteurs par une opération de sérigraphie de pâte conductrice. Le fait que le doigt 25 soit rapporté sur la partie inférieure 11, et non pas venu de moulage avec celle-ci, peut rendre plus simple l'opération de sérigraphie en question. L'organe de commande 20 porte sur sa couronne périphérique un anneau 41 en élastomère conducteur rapporté et fixé par exemple dans une gorge 42 de la périphérie. Une portion des trajets conducteurs portés par la partie inférieure 11 est représentée par une vue partielle en plan dans la partie 43 de figure entourée d'un trait mixte. Le trajet conducteur 46 est, dans ce cas, le conducteur "commun", alors que le trajet conducteur 47 est localisé sur un secteur correspondant à une direction déterminée. Pour favoriser la liaison électrique entre les trajets conducteurs 46 et 47 déterminée par pression localisée de l'anneau 41, on a prévu une disposition sinueuse des trajets qui multiplie l'effet de shunt lors du contact de l'anneau 41. On pourrait, de manière équivalente, prévoir que les trajets conduc-

teurs 46 et 47 comportent des parties radiales affectant la forme des dents de deux peignes imbriqués mais isolés entre eux, ceci notamment aux emplacements prévus pour les contacts.

5 Par rapport aux exemples décrits, l'homme de l'art pourra imaginer facilement d'autres variantes qui restent néanmoins dans le cadre de l'invention. Notamment, les moyens de contact qui ont été décrits comme étant fixés à la partie inférieure du boîtier pourraient, de
10 manière équivalente, être fixés sous la partie supérieure. De légères modifications géométriques doivent être apportées au système pour qu'il fonctionne dans ce cas; elles sont aisées à déterminer.

En ce qui concerne les matériaux utilisables pour
15 réaliser le boîtier, on aura principalement recours, pour des raisons d'économie, aux matières plastiques mises en forme par moulage. Il va de soi qu'en dehors des impératifs d'isolement électrique, on dispose d'un choix important pour déterminer les matériaux entrant
20 dans la construction du dispositif selon l'invention, à l'exception de l'organe de commande qui requiert l'utilisation d'un matériau se déformant élastiquement et sans fluage notable.

25

30

35

- REVENDICATIONS -

1. Dispositif interrupteur à plusieurs voies, tel qu'une commande multidirectionnelle pour jeu électronique, comportant un boîtier (10) formé de deux parties assemblées (11), (12) qui contient essentiellement d'une
5 part une pluralité de moyens de contact formant interrupteur, distribués selon un cercle et rendus solidaires d'une partie du boîtier et, d'autre part, un organe de commande (20) manuelle intégrant en une pièce unique en matière douée de flexibilité élastique :

10 - un levier de commande dont la tige (21) émerge du boîtier au travers d'une ouverture de sa partie supérieure (12), tandis que l'autre extrémité du levier est maintenue en translation par un pivot central (25) porté par la partie inférieure du boîtier, levier de commande
15 qui peut être incliné dans différentes directions à partir d'une position centrale de repos,

- des moyens élastiques de rappel sous forme de portions de l'organe de commande élastiquement déformables prévues pour s'appuyer sur des moyens de butée portés
20 par le boîtier, lesdits moyens de rappel sollicitant le levier de commande vers la position centrale de repos,

- une couronne périphérique (23) destinée à agir par pression localisée de la périphérie sur au moins un des moyens de contact lorsqu'on incline manuellement le levier de commande, caractérisé en ce que les portions de
25 l'organe de commande (20) formant les moyens élastiques de rappel sont constituées par une pluralité de languettes (30) découpées radialement dans une partie (22) de l'organe de commande en forme de disque qui relie le levier de commande à la couronne périphérique (23), l'extrémité
30 flexible desdites languettes étant tournée vers le centre de la-dite partie (22) en forme de disque, en ce que l'ouverture de la partie supérieure du boîtier comporte

un tronc de cône (28) s'étendant vers l'intérieur du boîtier et dont l'axe coïncide sensiblement avec l'axe du pivot central, tronc de cône qui constitue lesdits moyens de butée par sa surface latérale externe sur laquelle prennent appui lesdites languettes (30).

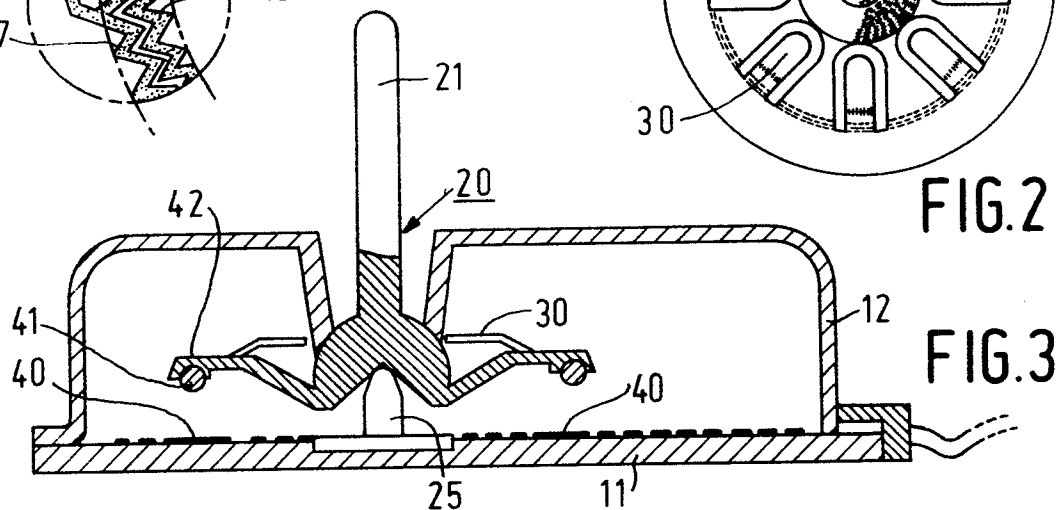
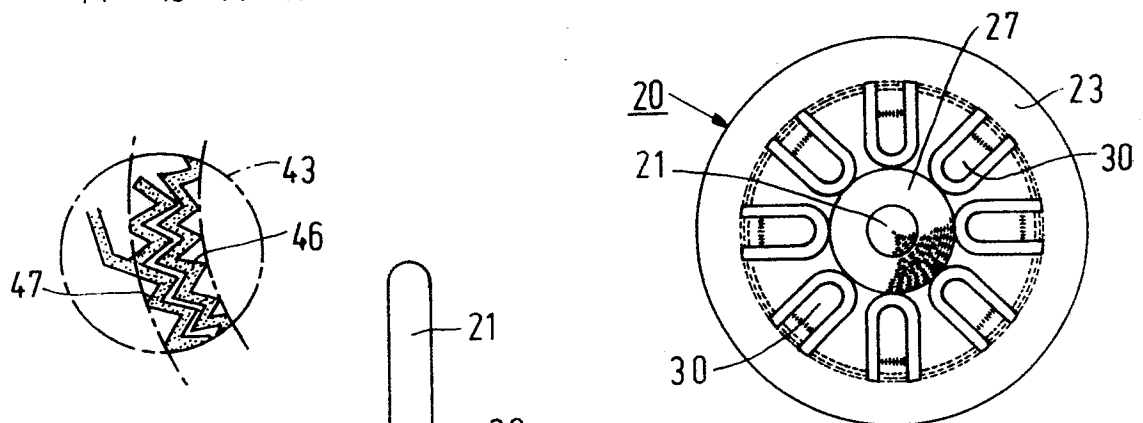
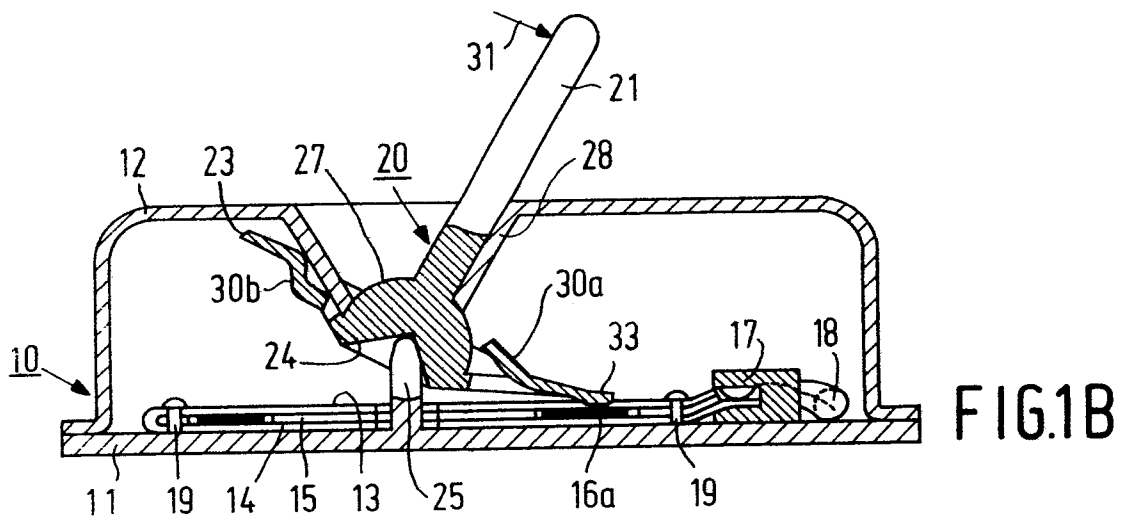
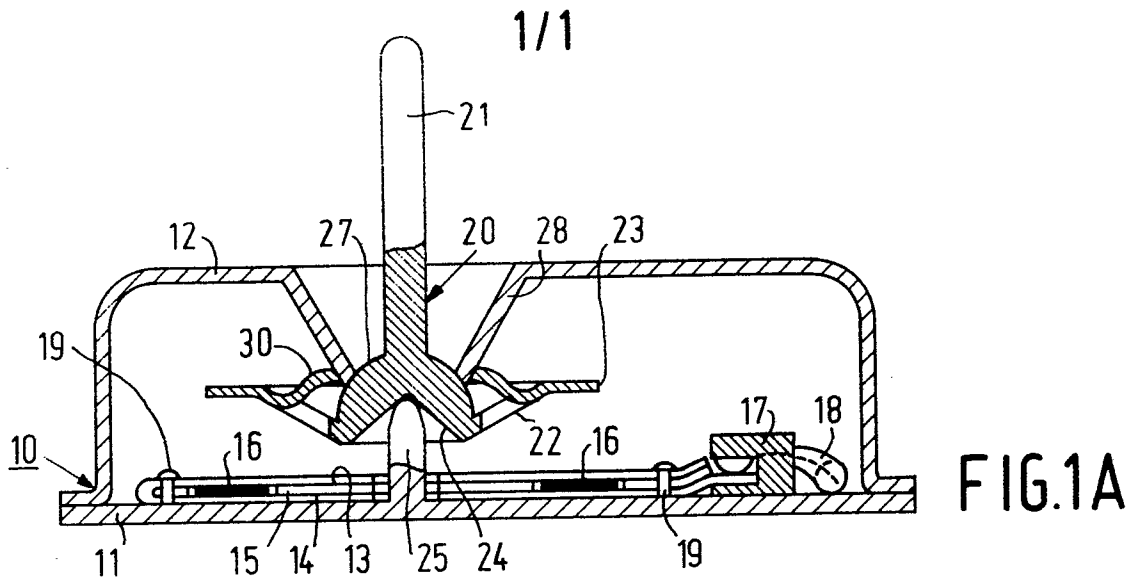
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'une des parties (11) du boîtier étant en matériau isolant et portant sur sa surface interne un ensemble de trajets conducteurs (46, 47) isolés les uns des autres, l'organe de commande (20) comporte sur sa couronne périphérique (42) un anneau (41) rapporté en élastomère conducteur destiné à établir par pression aux emplacements (40) prévus pour les contacts une liaison électrique entre au moins deux des trajets conducteurs (46, 47).

20

25

30

35





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0103327

Numéro de la demande

EP 83 20 1205

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. 3)
D, A	EP-A-0 024 813 (ATARI) * Page 6, lignes 28-35; page 7, lignes 1-9 *	1	H 02 M 7/537
A	--- EP-A-0 056 315 (ATARI) * Page 7, lignes 3-38; page 8, lignes 1-28 *	1	
A	--- US-A-4 297 542 (A.G. SHUMWAY) * Colonne 3, lignes 29-42 *	1	
A	--- US-A-4 313 113 (D.D. THORNBURG) * Colonne 3, lignes 45-68; colonne 4, lignes 1-34 *	1	

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			H 02 M 7/00
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 23-11-1983	Examineur LIBBERECHT L.A.
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	