

(19)



(11)

**EP 1 801 829 A2**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**27.06.2007 Bulletin 2007/26**

(51) Int Cl.:  
**H01H 3/60 (2006.01) H01H 13/18 (2006.01)**  
**H01H 13/36 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **06126566.6**

(22) Date de dépôt: **19.12.2006**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR**  
Etats d'extension désignés:  
**AL BA HR MK YU**

(72) Inventeurs:  
• **Ducruet, René**  
**74380 Cranves-Sales (FR)**  
• **Vanhelle, Stéphane**  
**74970 Marignier (FR)**

(30) Priorité: **21.12.2005 FR 0513338**

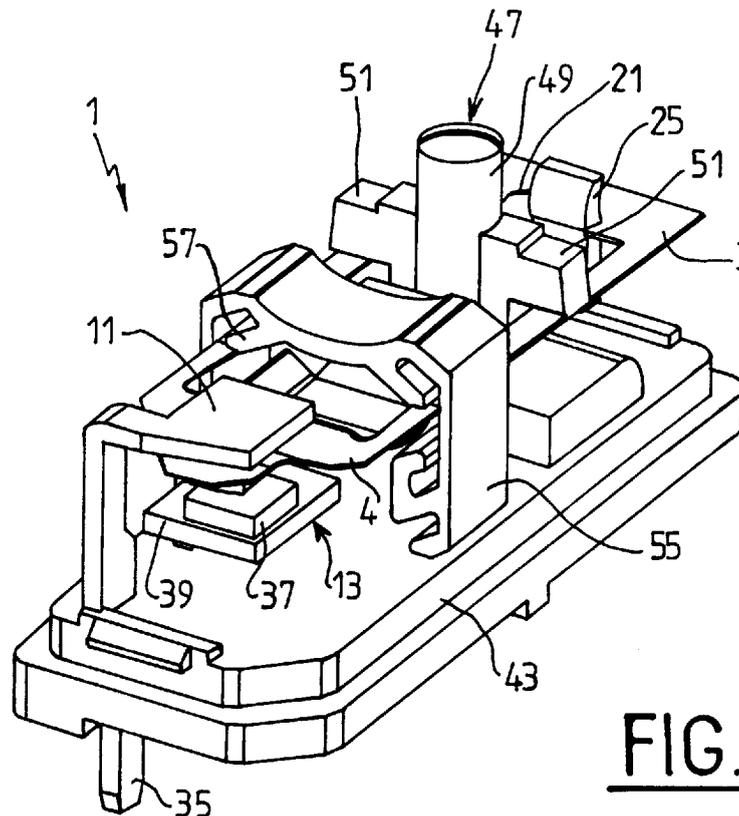
(74) Mandataire: **Croonenbroek, Thomas Jakob**  
**InnoVinciA**  
**7, chemin du Vuard Marchat**  
**74200 Thonon-les-Bains (FR)**

(71) Demandeur: **DAV**  
**94000 Creteil (FR)**

**(54) Dispositif de commutation électrique, en particulier pour véhicule automobile**

(57) La présente invention a pour objet un dispositif de commutation électrique, en particulier pour véhicule automobile, comprenant un basculeur bistable (3) de contactage électrique déplaçable sur une course (C) prédéfinie entre une première butée (11) et une seconde

butée (13), au moins une des deux butées étant une butée de contactage électrique (37). Ce dispositif comprend en outre, pour au moins une extrémité de fin de course, un ralentisseur (55) du mouvement du basculeur (3) en fin de course avant d'arriver en butée (13).



**FIG.1**

**EP 1 801 829 A2**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un dispositif de commutation électrique, plus spécifiquement un micro-interrupteur, pour véhicule automobile.

**[0002]** De tels micro-interrupteurs trouvent leurs applications pour la commande de divers organes électriques dans un véhicule automobile, par exemple des lève-vitres, des commandes de déplacement de rétroviseurs électriques, ou encore la commande de déplacement / positionnement des sièges motorisés.

**[0003]** Ainsi, le document FR 2 735 610 au nom de la Demanderesse décrit en détail l'utilisation de tels micro-interrupteurs pour un dispositif de réglage de positionnement d'un siège motorisé et présente les avantages, notamment en termes de modularité et de standardisation, liés à l'utilisation d'un tel micro-interrupteur.

**[0004]** Ces interrupteurs comportent à l'intérieur un basculeur bistable de contactage électrique mû par un actionneur, par exemple un poussoir ou un organe formant piston, entre une position de repos dans laquelle l'extrémité libre du basculeur est en contact avec une première butée dite de repos, et une position active dans laquelle son extrémité libre est en contact avec une seconde butée de contactage électrique pour fermer par exemple un circuit électrique pour le réglage d'un siège motorisé.

**[0005]** Dans ce type de micro-interrupteurs, le basculeur est monté de façon bistable, c'est-à-dire qu'en appuyant sur l'actionneur, on emmagasine d'abord une certaine quantité d'énergie de déformation élastique jusqu'au moment où celle-ci va provoquer un basculement brusque et rapide du basculeur vers la seconde butée active.

**[0006]** On comprend aisément que ce basculement brusque et la venue rapide en butée du basculeur, nécessaire au bon fonctionnement de l'interrupteur pour éviter des arcs électriques lors de l'ouverture du contact et pour diminuer tout danger lié à un tel arc, génère une certaine onde de choc et provoque toujours un certain bruit.

**[0007]** En effet, ce bruit est influencé par un certain nombre de paramètres comme par exemple la vitesse de commutation, les masses en mouvement, ou encore des phénomènes vibratoires et de résonances des composants de l'interrupteur et de son boîtier.

**[0008]** Or, pour augmenter le confort acoustique et haptique de l'utilisateur d'un véhicule automobile à l'intérieur de l'habitacle, on souhaite diminuer ce bruit de contactage tout en gardant une rapidité de basculement importante pour éviter des arcs électriques.

**[0009]** Le but de l'invention est donc de proposer un dispositif de commutation du type précité dont le bruit de contactage est réduit.

**[0010]** A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de commutation électrique, en particulier pour véhicule automobile, comprenant un basculeur bistable de contactage électrique déplaçable sur une course prédéfinie

entre une première et une seconde butée, au moins une des deux butées étant une butée de contactage électrique, caractérisé en ce qu'il comprend en outre, pour au moins une extrémité de fin de course, un ralentisseur du mouvement du basculeur en fin de course avant d'arriver en butée.

**[0011]** D'autres avantages et caractéristiques apparaîtront à la lecture de la description de l'invention, ainsi que des dessins annexés sur lesquels:

- la figure 1 est une vue en perspective d'un dispositif de commutation électrique selon l'invention sans boîtier,
- la figure 2 est une vue en perspective d'un ralentisseur du mouvement du basculeur selon l'invention,
- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale d'un dispositif de commutation électrique selon l'invention, et
- la figure 4 est une vue en coupe transversale au niveau du ralentisseur de mouvement selon l'invention d'un dispositif de commutation électrique selon l'invention.

**[0012]** Le dispositif de commutation 1 selon l'invention, également appelé micro-interrupteur, va maintenant être décrit plus en détail au regard des figures annexées.

**[0013]** Le coeur de ce micro-interrupteur 1 est formé par un basculeur 3 bistable de contactage électrique en métal.

**[0014]** Il se présente sous la forme générale d'un cadre rectangulaire avec une extrémité libre 4 portant un contact supérieur 5 et un contact inférieur 7 et une extrémité suspendue 9 établissant de plus un contact électrique avec le potentiel de commutation.

**[0015]** L'extrémité libre 4 du basculeur 3 est déplaçable sur une course C prédéfinie entre une première butée 11 et une seconde butée 13 de façon bistable.

**[0016]** A cet effet, le basculeur présente à son extrémité libre une languette recourbée 15, réalisée d'une seule pièce avec le basculeur 3 et partant de l'extrémité libre 4 pour venir en appui contre une encoche 17 d'un premier bras élastique vertical 19.

**[0017]** L'extrémité suspendue 9 du basculeur 3 présente un décrochement 21 coopérant avec une encoche 23 d'un second bras vertical 25.

**[0018]** On comprend donc que le basculeur est maintenu de façon bistable par l'intermédiaire de la languette 15 entre les bras verticaux 19 et 25, la languette étant courbée de façon à maintenir l'extrémité libre 4 du basculeur contre la butée de repos 11.

**[0019]** Les bras 19 et 25 sont portés et réalisés d'un seul tenant avec une pièce métallique en forme de U dont la base 28 se prolonge vers le bas (visible sur les figures) par une première broche de connexion 29.

**[0020]** La butée 11 porte un contact 31 suspendu vers le bas et destiné à coopérer avec le contact supérieur 5 et est reliée à un montant métallique 33 se prolongeant vers le bas par une seconde broche de connexion 35.

**[0021]** La butée 13 porte un contact 37 destiné à coopérer avec le contact suspendu 7 du basculeur 3. Ce contact 37 est relié à un tablier métallique 39 se prolongeant vers le bas par une troisième broche de connexion 41.

**[0022]** Comme on le voit sur les figures, les broches 29, 35 et 41 traversent un socle ou embase 43 de forme générale rectangulaire en matière plastique.

**[0023]** Enfin, le micro-interrupteur est coiffé d'un capot ou boîtier 45 qui se fixe sur l'embase 43 par encliquetage comme cela est visible sur les figures.

**[0024]** Un actionneur 47 formé d'une partie piston 49 avec des épaulements opposés 51 est guidé dans une ouverture 53 du capot.

**[0025]** Pour augmenter le confort acoustique du présent micro-interrupteur, celui-ci comporte en outre, pour au moins une extrémité de fin de course, mais de préférence pour les deux extrémités de fin de course, un ralentisseur 55 du mouvement du basculeur 3 en fin de course avant d'arriver en butée.

**[0026]** Dans le cas présent, on réalise le ralentissement du basculeur 3 (voir en particulier la figure 2), par deux paires de lèvres élastiques 57 et 59 destinées à se déformer élastiquement au contact avec le basculeur 3, les lèvres 57 se déformant vers le haut lorsque le basculeur remonte pour venir en contact avec la première butée 11, tandis que les lèvres 59 se déforment vers le bas lorsque le basculeur descend pour venir en contact avec la seconde butée 13.

**[0027]** On comprend donc que chaque paire de lèvres forme un moyen élastique d'absorption partiel du mouvement du basculeur pour amortir le mouvement du basculeur avant l'arrivée en fin de course contre la butée.

**[0028]** Il faut insister sur le fait que la force élastique du basculeur 3 pour contraindre son extrémité libre 4 dans l'une ou l'autre des positions bistables doit être supérieure à la force élastique de ralentissement des lèvres 57 et 59, de manière qu'un ralentissement est opéré, mais que la force élastique des lèvres est incapable de soulever le basculeur 3 de sa position de fin de course.

**[0029]** En effet, une force de redressement trop importante des paires de lèvres 57 ou 59 pourrait conduire à des phénomènes vibratoires, voire à une ouverture ou un rebond de contact du contact électrique, ce qui n'est évidemment pas souhaité.

**[0030]** Ces paires de lèvres élastiques 57 et 59 sont supportées et réalisées d'une seule pièce avec un support unique 61 de forme générale en étrier, et, comme on peut le voir sur les figures, ce ralentisseur 55 se monte en cavalier sur le basculeur 3 et les paires de lèvres évoluent à l'intérieur de l'étrier défini par ses deux branches 63 et 65 et sa base 67.

**[0031]** Pour assurer un bon appui sur l'embase 43 de l'interrupteur et pour permettre l'absorption des tolérances, les extrémités libres 69 et 71 de l'étrier 61 destinées à être en appui sur l'embase 43 sont inclinées vers l'intérieur et, de préférence, chanfreinées.

**[0032]** Par ailleurs, il s'est avéré avantageux de prévoir

une forme convexe vers l'intérieur de la base 67 de l'étrier pour permettre une déformation améliorée en souplesse de la paire de lèvres 57 situées à proximité de la base 67.

**[0033]** En outre, les deux lèvres élastiques 59 situées à proximité des extrémités libres 69 et 71 de l'étrier 61, sont de préférence repliées sur elles-mêmes.

**[0034]** En effet, chacune des lèvres inférieures 59 présente une première portion d'attache 73 à l'étrier 61 dirigée légèrement vers le bas (visible sur les figures) en direction des extrémités libres, puis se prolonge par une portion de raccordement 75 sensiblement parallèle aux branches 63 et 65 pour se terminer par la portion d'appui 77 recevant la face inférieure du basculeur 3 lorsque ce dernier vient en contact avec la seconde butée 13.

**[0035]** En effet, lorsque le basculeur 3 se baisse, les lèvres inférieures se replient sur elles-mêmes et on constate une sorte d'effet de compression de la lèvre.

**[0036]** Cette forme de lèvre se révèle astucieuse pour le montage de l'étrier 61, mais aussi pour pouvoir adapter les positions de repos des lèvres 57 et 59 par rapport à la course C du basculeur 3.

**[0037]** On constate en outre que les surfaces des portions d'appui des lèvres 57 et 59 définissent un espace ayant une forme générale de pastille.

**[0038]** Le ralentisseur est de préférence une seule pièce 55 réalisée par moulage ou extrusion par exemple en un matériau présentant une variation d'élasticité faible en fonction de la température dans la plage de température allant de -40°C à 120°C, ce matériau étant de préférence en silicone. De préférence, la dureté du matériau / silicone est comprise entre 70 et 100 shoreA.

**[0039]** Sans que cela soit représenté sur les figures, on peut prévoir en plus des moyens de maintien de l'étrier dans le boîtier de l'interrupteur ou sur l'embase, de préférence des nervures de maintien latéral de l'étrier.

**[0040]** Le micro-interrupteur selon l'invention fonctionne de la manière suivante :

En position de repos telle que représentée sur les figures, l'extrémité libre 4 du basculeur 3 est en contact avec la butée 11. On comprend donc que le circuit électrique entre la broche 29 et la broche 35 ( la broche est soit à l'air, soit à la masse) est fermé et que la broche 41 possède soit un potentiel flottant, soit est reliée à la masse.

En appuyant sur le piston 49, les épaulements 51 de celui-ci vont tendre à abaisser la partie du basculeur 3 se trouvant entre les bras élastiques 19 et 25.

**[0041]** Dans un premier temps, ceci aura pour effet d'augmenter la courbure de la languette 15 qui se déforme élastiquement. Pendant ce premier temps, l'extrémité libre 4 du basculeur reste en contact avec la butée de repos 11.

**[0042]** Puis, lorsque la déformation dépasse une certaine valeur, l'extrémité libre 4 bascule brusquement vers le bas pour venir en contact avec la butée active 13.

**[0043]** Grâce à cette disposition, ce micro-interrupteur est capable de fonctionner avec des pics de courant d'environ 30A et d'environ 17A en continu.

**[0044]** Juste avant d'entrer en contact avec la butée 13, le basculeur 3 entre en contact avec les lèvres inférieures 59 qui vont ralentir son mouvement sans pour autant empêcher la venue en contact avec le contact électrique 37.

**[0045]** On a constaté avantageusement que non seulement l'impact sur le contact 37 est réduit, mais aussi que le ralentisseur contribue à amortir des vibrations de surface du boîtier 45 généré par l'impact du basculeur 3 sur une des butées 11 ou 13, en particulier par les branches 63 et 65 de l'étrier 61, en contact avec la paroi du boîtier.

**[0046]** De façon indépendante des lèvres 57 et 59, on peut déjà obtenir une réduction de bruit tout simplement par un matériau amortisseur en contact avec la paroi du boîtier, ce qui empêche que le boîtier 45 agisse comme une caisse de résonance.

**[0047]** Bien entendu, de nombreuses variantes sont possibles sans sortir du cadre de la présente invention.

**[0048]** Ainsi, on peut prévoir deux ralentisseurs séparés dont par exemple l'un est porté par le capot et l'autre par l'embase de l'interrupteur.

**[0049]** De même, on pourrait envisager que le ralentisseur lui-même soit porté par le basculeur lui-même pour entrer juste en contact avec l'embase ou le capot avant d'entrer en contact avec la butée correspondante.

## Revendications

1. Dispositif de commutation électrique, en particulier pour véhicule automobile, comprenant

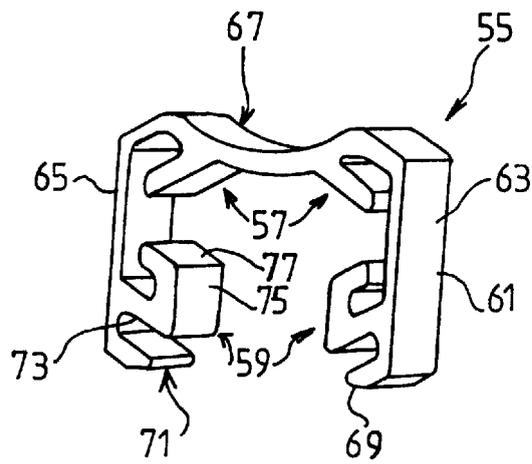
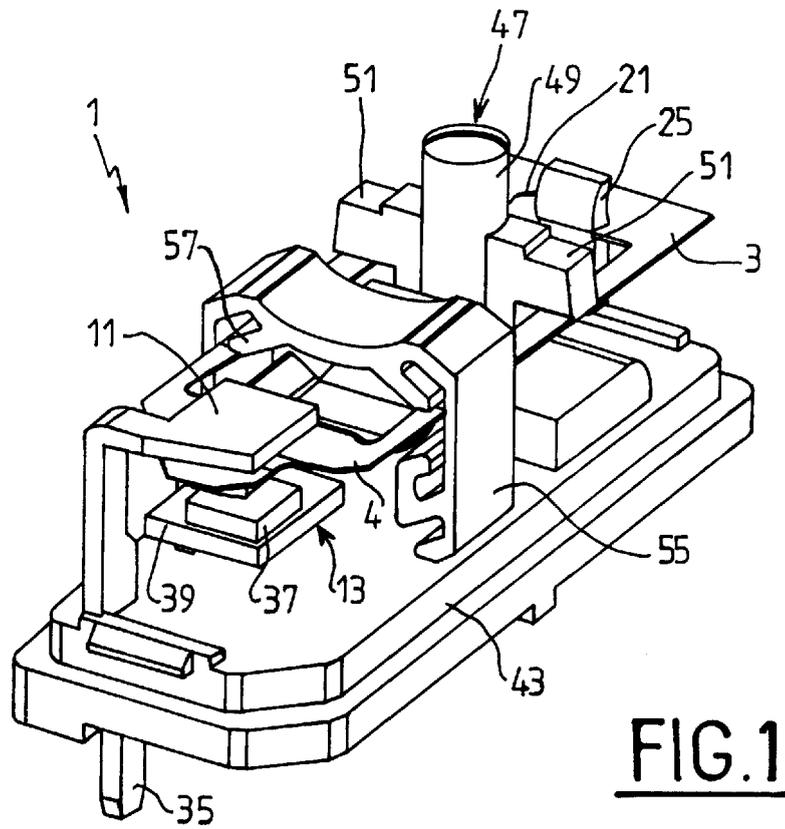
- un basculeur bistable (3) de contactage électrique déplaçable sur une course (C) prédéfinie entre une première (11) et une seconde butée (13), au moins une des deux butées étant une butée de contactage électrique (37),
- pour au moins une extrémité de fin de course, un ralentisseur (55) du mouvement du basculeur (3) en fin de course avant d'arriver en butée (13), chaque ralentisseur (57, 59) comprend un moyen élastique d'absorption partiel du mouvement du basculeur (3) pour amortir le mouvement du basculeur avant l'arrivée en fin de course contre la butée

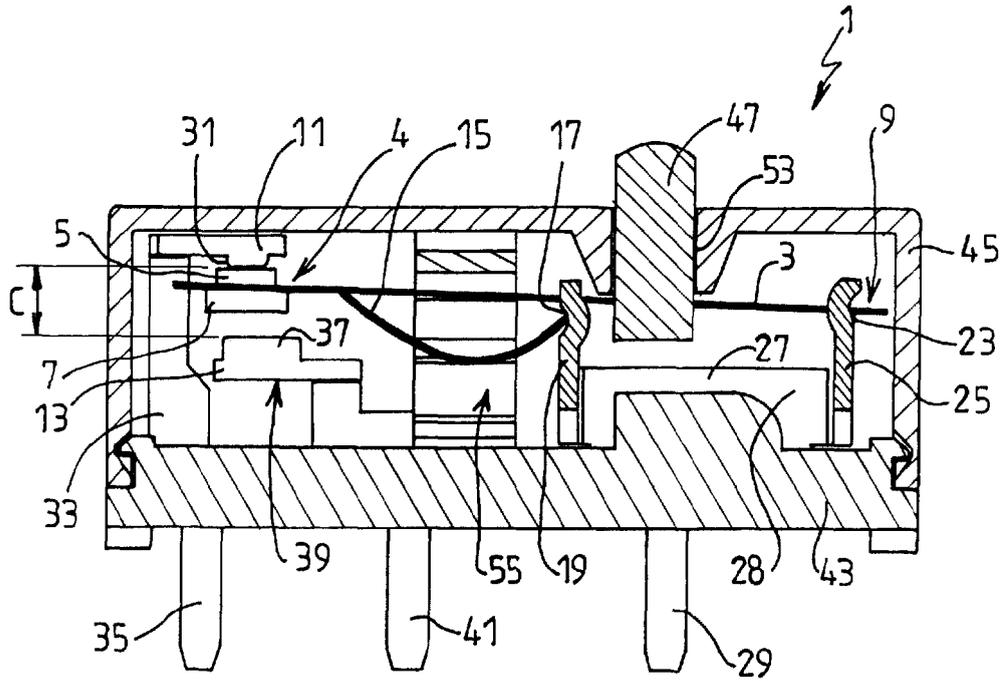
**caractérisé en ce que** le ralentisseur présente au moins une paire de lèvres, les lèvres étant repliées sur elles-mêmes (57 ; 59), se déformant élastiquement au contact avec le basculeur (3).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend pour chaque extrémité de fin de course un ralentisseur (57, 59) associé du mouve-

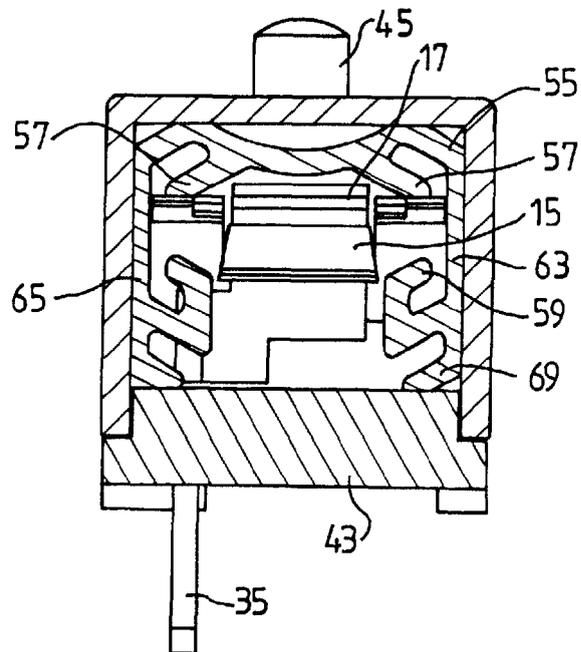
ment du basculeur (3) en fin de course.

3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le moyen élastique est réalisé en un matériau présentant une variation d'élasticité faible en fonction de la température dans la plage de température allant de -40°C à 120°C, ce matériau étant de préférence en silicone.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les ralentisseurs (57, 59) du mouvement du basculeur (3) sont portés par un support unique (61).
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en que** les ralentisseurs (57, 59) et le support unique (61) sont réalisés d'une seule pièce ayant une forme générale d'étrier.
6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les extrémités libres (69, 71) de l'étrier, destinées à être en appui sur l'embase (43) de l'interrupteur sont inclinées vers l'intérieur et, de préférence, chanfreinées pour assurer un bon appui sur l'embase (43) et permettre l'absorption des tolérances.
7. Dispositif selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la base (67) de l'étrier présente une forme convexe vers l'intérieur de l'étrier (61) pour permettre une déformation améliorée en souplesse des lèvres (57) situées à proximité de la base (67).
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce qu'il** comporte en plus des moyens de maintien de l'étrier dans le boîtier de l'interrupteur et/ou sur l'embase, de préférence des nervures de maintien latéral de l'étrier.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** la paire de lèvres élastiques (59) est celle située à proximité des extrémités libres (69, 71) de l'étrier.





**FIG. 3**



**FIG. 4**

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 2735610 [0003]