

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
19.05.2010 Bulletin 2010/20

(51) Int Cl.:
H01H 13/60 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09290850.8**

(22) Date de dépôt: **09.11.2009**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK SM TR
 Etats d'extension désignés:
AL BA RS

- **Legrand SNC**
87000 Limoges (FR)

(72) Inventeurs:

- **Daccord, Marcel**
87920 Condat sur Vienne (FR)
- **Pinaud, Christian**
19310 Brignac la Plaine (FR)

(30) Priorité: 13.11.2008 FR 0806322

(71) Demandeurs:
• **Legrand France**
87000 Limoges (FR)

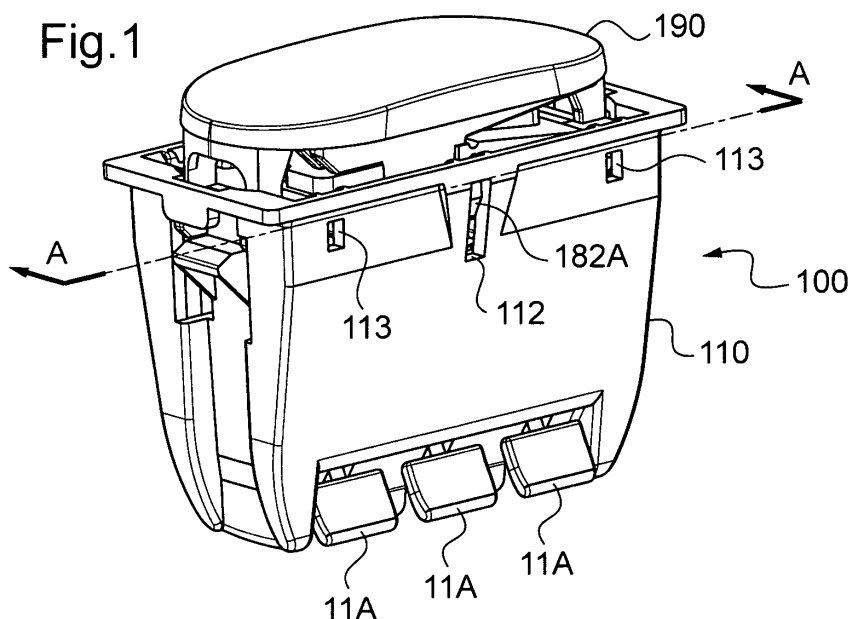
(74) Mandataire: **Orsini, Fabienne et al**
CORALIS
85 boulevard Malesherbes
75008 Paris (FR)

(54) **Commutateur électrique du type "push-push" ou "push-down" à moyens d'entraînement de la noix**

(57) L'invention concerne un commutateur électrique (100) comportant dans un boîtier (110) un entraîneur (150) adapté à basculer entre deux positions stables, un bouton-poussoir (190) accessible à l'utilisateur adapté à être déplacé entre une position de repos et une position enfoncée, une noix (160), montée pivotante par rapport au bouton-poussoir, apte à agir en basculement sur ledit entraîneur, des moyens d'entraînement (180) pour dé-

placer la noix conjointement avec le bouton-poussoir, des moyens élastiques de rappel qui tendent en permanence à ramener le bouton-poussoir dans la position de repos et des moyens élastiques de basculement de l'entraîneur.

Selon l'invention, lesdits moyens élastiques de rappel et lesdits moyens élastiques de basculement sont formés par un unique ressort (170) comprimé entre ladite noix et ledit entraîneur.



Description

[0001] La présente invention concerne de manière générale les commutateurs électriques comme les interrupteurs et les va-et-vient.

[0002] Elle concerne plus particulièrement un commutateur comportant dans un boîtier :

- un entraîneur adapté à basculer entre deux positions stables pour mettre en contact ou hors contact un élément de contact mobile avec un élément de contact fixe ;
- un bouton-poussoir accessible à l'utilisateur adapté à être déplacé entre une position de repos et une position enfoncée ;
- une noix, montée pivotante par rapport au bouton-poussoir, apte à agir en basculement sur ledit entraîneur ;
- des moyens d'entraînement pour déplacer la noix conjointement avec le bouton-poussoir ;
- des moyens élastiques de rappel qui tendent en permanence à ramener le bouton-poussoir dans la position de repos ; et
- des moyens élastiques de basculement, auxquels est soumis l'entraîneur, et qui, en réponse à une action de la noix sur celui-ci, sont aptes, après franchissement d'un point dur, à solliciter l'entraîneur en direction de l'une ou de l'autre de ses positions stables et à le maintenir ensuite élastiquement dans celle-ci.

ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE

[0003] Ces commutateurs sont communément appelés "push-push" ou "push-down" parce que, si, intérieurement, ils permettent de réaliser une fonction bistable de changement d'état, en ouvrant ou en fermant un circuit, à chaque fois qu'il est agi sur leur bouton-poussoir, ils se comportent extérieurement, comme un monostable, leur bouton-poussoir revenant à chaque fois en position de repos initiale dès que l'action d'enfoncement exercée sur celui-ci est relâchée, et que, par conséquent, pour les faire passer d'un état à un autre, il faut à chaque fois agir en enfoncement, et, donc en poussée, sur le bouton-poussoir.

[0004] Ce mouvement d'enfoncement du bouton-poussoir offre l'avantage que la totalité de la surface du bouton-poussoir à la disposition de l'utilisateur est utile pour provoquer le changement d'état du commutateur alors que dans un commutateur à bascule, seul cinquante pourcent de la surface du doigt d'actionnement sert au changement d'état.

[0005] L'une des difficultés à surmonter dans la réalisation de tels commutateurs électriques réside dans le guidage en translation de la noix afin que cette noix se positionne correctement par rapport à l'entraîneur, sinon des dysfonctionnements du commutateur sont à craindre.

[0006] Actuellement, dans les commutateurs du type "push-push" déjà connus, le bouton-poussoir est guidé en translation dans le boîtier au moyen de glissières et celui-ci entraîne directement la noix dans son mouvement de translation. Le guidage de la noix passe donc par le guidage du bouton-poussoir.

[0007] Il est généralement admis que, pour guider au mieux le bouton-poussoir, il est nécessaire que la longueur de guidage de ce dernier corresponde au double ou, au moins, à une fois et demi la distance prévue entre les glissières. Cela impose des aménagements spécifiques dans le boîtier du commutateur dont le volume intérieur est restreint. De tels aménagements rendent complexe et onéreuse la fabrication du commutateur.

[0008] Par ailleurs, on connaît déjà du document EP 0 759 205, un commutateur électrique tel que défini en introduction dans lequel, d'une part, lesdits moyens élastiques de rappel qui tendent à ramener ledit bouton-poussoir dans sa position de repos comprennent un ressort qui est comprimé entre lesdits moyens d'entraînement et le fond du boîtier du commutateur, ce ressort poussant en permanence lesdits moyens d'entraînement vers ledit bouton-poussoir, et, d'autre part, lesdits moyens élastiques de basculement comprennent un autre ressort qui intervient directement entre l'entraîneur et le bouton-poussoir. En outre, dans ce commutateur électrique, il est prévu que lesdits moyens d'entraînement comprennent une lame ressort qui agit directement sur la noix pour ramener ladite noix depuis la position enfoncée dans la position de repos.

[0009] En outre, on connaît du document US 5 508 485, un commutateur électrique comportant dans un boîtier, un entraîneur adapté à basculer entre deux positions stables pour mettre en contact ou hors contact un élément de contact mobile avec un élément de contact fixe, un bouton-poussoir accessible à l'utilisateur adapté à être déplacé entre une position de repos et une position enfoncée, une noix présentant la forme d'une aiguille, montée pivotante par rapport au bouton-poussoir, apte à agir en basculement sur ledit entraîneur, et un ressort de rappel qui tend en permanence à ramener le bouton-poussoir dans la position de repos.

[0010] Dans ce commutateur, il est prévu une pièce supplémentaire appelée "plaque support de ressort" qui coopère avec un élément de basculement qui agit sur l'entraîneur et le ressort de rappel est comprimé entre cette plaque support de ressort et la tête de l'aiguille formant la noix qui agit sur l'entraîneur.

[0011] De tels commutateur précités de l'état de la technique sont complexes car ils comportent une multitude de pièces qui assurent chacune une fonction de rappel ou de basculement et de pression bien déterminée. La multiplicité des pièces entraîne un surcoût de fabrication du commutateur.

[0012] Au surplus, la multiplicité des pièces impose de placer la noix dans le boîtier de manière décalée par rapport à l'élément de contact fixe. L'entraîneur présente alors une forme complexe pour pouvoir, d'une part, être

accroché par la noix, et d'autre part, placer l'élément de contact mobile en contact avec l'élément de contact fixe. Ici, la gorge ou la chape sur laquelle l'entraîneur bascule est située dans un plan intermédiaire situé entre la noix et l'élément de contact fixe.

[0013] Une telle disposition augmente l'encombrement total dudit commutateur.

OBJET DE L'INVENTION

[0014] Afin de remédier aux inconvénients de l'état de la technique, la présente invention propose un commutateur électrique selon la revendication 1.

[0015] D'autres caractéristiques avantageuses et non limitatives du commutateur électrique conforme à l'invention sont énoncées dans les revendications 2 à 13.

DESCRIPTION DETAILLEE D'UN EXEMPLE DE REALISATION

[0016] La description qui va suivre en regard des dessins annexés, donnée à titre d'exemple non limitatif, fera bien comprendre en quoi consiste l'invention et comment elle peut être réalisée.

[0017] Sur les dessins annexés :

- la figure 1 est une vue en perspective d'un mode de réalisation du commutateur électrique selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue éclatée de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue partielle de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue partielle en éclaté d'une variante de réalisation du commutateur électrique de la figure 1 ;
- la figure 5 est une vue en coupe selon le plan A-A de la figure 1 ;
- la figure 6 est une vue en coupe selon le plan B-B de la figure 5 ;
- la figure 7 est une vue en coupe selon le plan C-C de la figure 6 ;
- la figure 8 est une vue en perspective d'un autre mode de réalisation du commutateur électrique selon l'invention ;
- la figure 9 est une vue partielle en éclaté de la figure 8 ;
- la figure 10 est une vue partielle de la figure 8 ;
- la figure 11 est une vue partielle en éclaté d'un autre mode de réalisation du commutateur électrique selon l'invention ;
- la figure 12 est une vue en coupe verticale du commutateur de la figure 11 ;
- les figures 13A à 13D montrent, vue en coupe, le commutateur électrique de la figure 1 lors de différentes étapes de fonctionnement ; et
- les figures 14A à 14D montrent, vue en coupe, le commutateur électrique de la figure 1 lors de différentes étapes de fonctionnement.

[0018] En préliminaire, on notera que d'une figure à l'autre, les éléments identiques ou similaires des différents modes de réalisation du commutateur électrique selon l'invention seront dans la mesure du possible référencés par les mêmes signes de référence et ne seront pas décrits à chaque fois.

[0019] Sur les figures 1 à 7 on a représenté un commutateur électrique 100, ici un interrupteur du type « push-push ».

[0020] Comme cela va être décrit dans le détail ultérieurement, si un tel commutateur électrique permet de réaliser une fonction bistable de changement d'état, en ouvrant ou en fermant un circuit, à chaque fois qu'il est agi sur son bouton-poussoir, il se comporte extérieurement, comme un monostable, son bouton-poussoir revenant à chaque fois en position de repos initiale dès que l'action d'enfoncement exercée sur celui-ci est relâchée, et, par conséquent, pour le faire passer d'un état à un autre, il faut à chaque fois agir en enfoncement, et, donc en poussée, sur le bouton-poussoir.

[0021] Plus particulièrement, ici, le commutateur électrique 100 comporte un boîtier 110 réalisé en matière isolante, ouvert à l'avant, qui loge intérieurement dans son fond, trois bornes de connexion électrique 120, 130, 140 alignées selon un axe X parallèle à la paroi de fond du boîtier, dont une borne d'entrée 120 placée au centre et deux bornes de sortie 130, 140 placées de part et d'autre de la borne d'entrée 120 (voir figures 3 et 6).

[0022] Bien entendu, en variante, on pourrait prévoir que le boîtier du commutateur électrique loge uniquement deux bornes de connexion, une borne d'entrée et une borne de sortie.

[0023] Selon l'exemple représenté, ces bornes 120, 130, 140 sont des bornes à connexion automatique et à chacune d'entre elles, est associé un levier de déconnexion 11 qui traverse une ouverture 111 de la paroi du boîtier 110 pour agir sur chaque lame ressort de connexion de la borne correspondante. Chaque levier de déconnexion 11 comporte une manette de commande 11A accessible à l'utilisateur à l'extérieur dudit boîtier 110 (voir figure 1).

[0024] Chaque borne 120, 130, 140 comporte une cage en matière métallique, la cage de la borne d'entrée 120 formant en partie supérieure une gorge 121 en V et la cage de chaque borne de sortie 130, 140 portant en partie supérieure un grain de contact formant un élément de contact fixe 131, 141.

[0025] Ici, avantageusement, le fond de la gorge 121 en V et les deux éléments de contact fixe 131, 141 sont situés dans un même plan et alignés suivant l'axe X (voir figure 3).

[0026] En outre, le commutateur électrique 100 comporte à l'intérieur du boîtier 110 un entraîneur 150 adapté à basculer ou à pivoter entre deux positions stables pour mettre en contact ou hors contact un élément de contact mobile 154, 155 avec un élément de contact fixe 131, 141.

[0027] Comme le montre plus particulièrement la figu-

re 2, l'entraîneur 150 est ici une plaquette métallique, appelée communément balai conducteur, qui est découpée et pliée pour former un couteau central 151 vertical à partir duquel s'étendent, à l'opposé l'un de l'autre, deux volets qui portent chacun une plateforme 152, 153 horizontale.

[0028] Chaque plateforme 152, 153 comprend un grain de contact 154, 155, formant un élément de contact mobile. Chaque grain de contact 154, 155 fait sailli sur la face de ladite plateforme 152, 153 tournée vers un des deux éléments de contact fixe 131, 141. Chaque plateforme 152, 153 présente une portion recourbée en direction de l'ouverture avant du boîtier 110 (à l'opposé de sa paroi de fond). Cette portion recourbée de chaque plateforme 152, 153 forme un crochet 152B, 153B (voir figures 2 et 6).

[0029] Selon les exemples représentés sur les figures 2 et 4, à l'une de ses deux extrémités opposées, le couteau central 151 de l'entraîneur 150 prend appui dans le fond de la gorge 121 en V de la borne d'entrée 120 pour, d'une part, établir une liaison électrique entre l'entraîneur 150 et ladite borne 120, et, d'autre part, permettre le basculement ou le pivotement de l'entraîneur 150 autour d'un axe Y (l'axe longitudinal de ladite gorge 121) coplanaire et perpendiculaire audit axe X (voir figure 5).

[0030] Avantageusement, le couteau central 151 comprend deux pieds 151A qui se placent de part et d'autre de la gorge 121 en V pour immobiliser ledit couteau dans la direction de l'axe Y.

[0031] À l'autre de ses deux extrémités opposées, le couteau central 151 comporte une dent 151B ; 151D qui fait saillie du bord d'extrémité 151C dudit couteau central 151. Selon le mode de réalisation du commutateur électrique représenté sur la figure 2, cette dent 151B vient de formation avec l'entraîneur 150, elle est délimitée par un bord arrondi du couteau central 150. Selon un autre mode de réalisation du commutateur électrique représenté sur la figure 4, cette dent 151 D est rapportée à califourchon sur le bord d'extrémité 151C droit dudit couteau central 151. Pour cela, la dent 151D comporte un pied 151E pourvu d'une encoche qui s'engage sur ledit bord d'extrémité 151C.

[0032] Par ailleurs, le commutateur électrique 100 comporte un bouton-poussoir 190 qui ferme l'ouverture avant du boîtier 110. ce bouton-poussoir 190 est accessible à l'utilisateur et est adapté à être déplacé entre une position de repos (voir figure 13A) et une position enfoncée (voir figure 13C).

[0033] Selon l'exemple représenté sur la figure 2, le bouton-poussoir 190 est adapté à être déplacé en translation à l'intérieur du boîtier 110 selon un axe Z perpendiculaire aux axes X et Y (voir figures 5 et 6).

[0034] Ce bouton-poussoir 190 comprend une paroi 191, appelée paroi de fermeture, qui ferme l'ouverture avant du boîtier 110. La face avant 191A de cette paroi de fermeture 191 est la face d'appui du doigt de l'utilisateur. Ici la paroi de fermeture 191 présente un contour oblong, mais selon d'autres variantes non représentées, on peut

prévoir que cette paroi de fermeture présente une forme rectangulaire, ronde ou carrée ou encore toute autre forme adaptée.

[0035] Le bouton-poussoir 190 représenté sur la figure 2 comporte à ses deux extrémités deux paires de jambages 192 qui s'étendent globalement perpendiculairement à la face arrière 191B de la paroi de fermeture 191 du bouton-poussoir 190, en direction du fond du boîtier 110. Chaque jambage 192 présente à son extrémité libre un crochet 192A. Lorsque le bouton-poussoir 190 est déplacé dans le boîtier 110 du commutateur électrique 100, les jambages 192 munis de leur crochet 192A engagés dans le boîtier 110, permettent de limiter la sortie du bouton-poussoir 110 par rapport au boîtier 110 en s'accrochant par leur crochet 192A sous le rebord 115 du boîtier qui borde l'ouverture avant de ce dernier.

[0036] En outre, le bouton-poussoir 190 comporte sur chacun des bords longitudinaux de sa paroi de fermeture 191 une paire de parois de guidage 193 en regard. Ces parois de guidage 193 s'étendent à partir de la face arrière 191 B de la paroi de fermeture 191 perpendiculairement à celle-ci (voir figure 7).

[0037] Le commutateur électrique 100 comporte une noix 160, montée pivotante par rapport au bouton-poussoir 190, apte à agir en basculement sur ledit entraîneur 150.

[0038] La noix 160 est propre à agir sur l'entraîneur 150 en réponse à une action d'enfoncement exercée sur le bouton-poussoir 190 selon l'axe Z en provoquant alors alternativement le basculement de l'entraîneur 150 dans un sens ou dans l'autre de part et d'autre de l'axe Y. Pour ce faire, comme le montrent par exemple les figures 2 et 6, elle comporte, sur ses côtés latéraux, deux jambages 163, 162 qui coopèrent chacun respectivement avec un crochet 152B, 153B de l'entraîneur 150.

[0039] En pratique, les jambages 162, 163 de la noix 160 s'étendent légèrement en oblique l'un par rapport à l'autre, en s'écartant l'un de l'autre au fur et à mesure qu'ils se rapprochent de l'entraîneur 150 (voir figure 6).

[0040] Ces jambages 162, 163 comportent, à leur extrémité libre, des becs 162A, 163A aptes à coopérer alternativement, comme cela sera expliqué plus en détail ultérieurement, avec les crochets 152B et 153B de l'entraîneur 150.

[0041] L'action de la noix 160 sur l'entraîneur 150 est réalisée par l'accrochage alternatif des becs 162A, 163A aux crochets 152B, 153B de l'entraîneur 150.

[0042] Pour que cette coopération ait lieu, il est prévu, dans le boîtier 110 du commutateur électrique 100, un relais entre le bouton-poussoir 190 et la noix 160. Ce relais comprend des moyens d'entraînement 180 pour déplacer la noix 160 conjointement avec le bouton-poussoir 190.

[0043] Préférentiellement, comme cela est représenté sur les figures 1 à 7, lesdits moyens d'entraînement sont formés par une pièce unique, réalisée en matière isolante, dont une partie s'interpose entre le bouton-poussoir 190 et la noix 160 pour intervenir entre ces deux pièces.

[0044] La face supérieure 180A de ladite pièce unique formant lesdits moyens d'entraînement 180 est plaquée en permanence contre la face arrière 191B de la paroi de fermeture 191 du bouton-poussoir 190 (voir figure 7).

[0045] Lesdits moyens d'entraînement 180 comprennent des moyens de pivotement 187 de la noix 160 par rapport au bouton-poussoir 190, aptes à définir au repos une position centrée de la noix 160 par rapport au bouton-poussoir 190.

[0046] Avantageusement, ces moyens de pivotement 187 sont des moyens d'emboîtement. Ils comprennent deux nervures 187A parallèles, dont la face externe est arrondie. Ces nervures 187A s'emboîtent dans des rainures 164A au profil arrondi complémentaire, prévues au fond d'un logement 164, ouvert vers l'avant, prévu au sommet de la noix 160.

[0047] Comme cela sera décrit plus en détail ultérieurement, la noix 160, lorsqu'elle s'accroche alternativement sur les crochets 152B, 153B de l'entraîneur 150 pivote sur l'une ou l'autre des nervures 187A desdits moyens d'entraînement 180.

[0048] Selon le mode de réalisation de l'invention représenté sur les figures 1 à 7, lesdits moyens d'entraînement 180 comprennent un système de déplacement pantographique adapté à produire un mouvement de translation de la noix 160 entre ladite position de repos et ladite position enfoncée du bouton-poussoir 190. En toute rigueur, le mouvement de la noix 160 produit par le système de déplacement pantographique est un mouvement de rotation qui s'apparente à un mouvement de translation du fait que l'arc décrit par la noix présente un angle très faible et un rayon de courbure important.

[0049] Comme le montrent mieux les figures 2, 5 et 6, le système de déplacement pantographique comprend deux paires de montants verticaux 181, 182 parallèles qui s'étendent parallèlement à l'axe Z de translation de la noix 160 et des bras de liaison 185, 186 parallèles qui s'étendent transversalement d'une paire de montants verticaux 181 à l'autre 182. Chaque bras de liaison 185, 186 présente des extrémités liés par des charnières 185A, 186A aux montants verticaux 181, 182. Les paires de montants verticaux 181, 182 et les bras de liaison 185, 186 forment un parallélogramme déformable dans un plan vertical qui contient l'axe Z et qui est perpendiculaire au plan horizontal formé par les deux axes X, Y perpendiculaires entre eux.

[0050] Chaque montant vertical 181 de l'une des paires de montants verticaux, comprend sur une face externe tournée vers une paroi latérale du boîtier 110, d'une part, en creux, une rainure 181A engagée sur une nervure 116 (voir figures 2 et 5) prévue sur la face intérieure de la paroi latérale du boîtier 110, et, d'autre part, en saillie, une dent 181 B, encliquetée dans une ouverture 113 de la paroi latérale correspondante du boîtier 110 (voir figures 2 et 5). Ainsi, chaque montant vertical 181 est monté fixe à l'intérieur du boîtier 110.

[0051] Chaque montant vertical 182 de l'autre paire de montants verticaux, est monté mobile en translation se-

lon l'axe Z à l'intérieur du boîtier 110. Chaque montant vertical 182 comporte en saillie sur une face externe tournée vers une paroi latérale du boîtier 110, une dent 182A engagée dans une ouverture allongée 112 de la paroi latérale correspondante du boîtier 110 (voir figures 2, 5 et 7). Lors du déplacement à translation des montants verticaux 182, les dents 182A coulisent dans lesdites ouvertures allongées 112 de façon à guider le mouvement desdits montants. En outre, elles permettent de limiter la course desdits montants verticaux 182 dans le sens de la sortie du boîtier, et donc du système de déplacement pantographique, en venant en butée contre le bord de l'extrémité haute desdites ouvertures allongées 112. Les extrémités libres des montants verticaux 182 viennent en butée contre des aménagements intérieurs du boîtier 110 pour limiter l'enfoncement du bouton-poussoir.

[0052] Par ailleurs, la pièce unique formant lesdits moyens d'entraînement 180 comporte deux paires de parois 183 parallèles adossées auxdits montants verticaux 182 mobiles.

[0053] Les parois 183 de chaque paire définissent entre elles un logement qui accueille une des parois de guidage 193 du bouton-poussoir 190.

[0054] En outre, pour chacune des paires, la paroi 183 située à l'extérieur de la paire, en regard d'une paroi latérale du boîtier 110, comporte sur sa face externe un renforcement 183A qui accueille une autre paroi de guidage 193 du bouton-poussoir 190 (voir figures 2 et 5).

[0055] De cette manière, le bouton-poussoir 190, en appui permanent sur ladite pièce unique qui forme lesdits moyens d'entraînement 180, est rendu solidaire du déplacement desdits moyens d'entraînement 180.

[0056] Comme cela va être décrit plus en détail ultérieurement, le mouvement d'enfoncement dudit bouton-poussoir 190 entraîne alors le déplacement en translation desdits moyens d'entraînement 180 avec la déformation élastique du système pantographique. Ces moyens d'entraînement 180, qui coopèrent via lesdits moyens de pivotement 187 avec la noix 160, l'entraînent et la guident ainsi en translation en direction de l'entraîneur 150. Par ailleurs, la remontée desdits moyens d'entraînement 180 poussés par la noix 160, provoque la remontée du bouton-poussoir 190 depuis sa position enfoncée jusqu'à sa position de repos initiale.

[0057] Avantageusement, la noix 160 est maintenue latéralement dans le boîtier 110 par les deux parois 183 intérieures des deux paires de parois 183 desdits moyens d'entraînement 180, qui sont placées de part et d'autre de la noix 160 (voir figure 5).

[0058] Par ailleurs, le commutateur électrique 100 comporte des moyens élastiques de rappel qui tendent en permanence à ramener le bouton-poussoir 190 dans la position de repos. Il comporte en outre des moyens élastiques de basculement, auxquels est soumis l'entraîneur 150, et qui, en réponse à une action de la noix 160 sur celui-ci, sont aptes, après franchissement d'un point dur, à solliciter l'entraîneur 150 en direction de l'une ou

de l'autre de ses positions stables et à le maintenir ensuite élastiquement dans celle-ci.

[0059] Avantageusement, selon une caractéristique essentielle du commutateur électrique 100, lesdits moyens élastiques de rappel et lesdits moyens élastiques de basculement sont formés par un unique ressort 170 comprimé entre ladite noix 160 et ledit entraîneur 150 basculant.

[0060] Comme le montrent mieux les figures 6 et 7, le ressort 170 est un ressort de compression interposé entre la noix 160 et l'entraîneur 150. Il prend appui, d'une part, sur l'entraîneur 150 en étant engagé sur la dent 151 B ; 151 D du couteau central 151 de l'entraîneur 150, et, d'autre part, sur le fond borgne d'un évidement 161 que la noix 160 forme intérieurement entre ses jambages 162, 163, en étant engagé sur un téton de centrage 165 prévu à cet effet au fond de cet évidement 161.

[0061] Ce ressort 170 présente, préférentiellement, par exemple, une raideur égale à environ 2,6 Newtons par millimètre. Ainsi, partant de l'hypothèse que la force de contact entre chaque élément de contact fixe 131, 141 et chaque élément de contact mobile 154, 155 est de l'ordre de 0,1 Newton, le ressort 170 est capable de produire sur l'entraîneur 150 une force de compression évolutive pouvant atteindre au maximum 16 Newton lorsque l'entraîneur atteint son point d'équilibre entre ses deux positions stables, pour un effort de compression exercé sur le bouton-poussoir 190 de l'ordre de 19 Newton. Avantageusement, ledit ressort 170 sollicite en permanence ladite noix 160 en direction du bouton-poussoir 190.

[0062] Ce ressort 170 assure à lui seul trois fonctions différentes.

[0063] Il assure la remontée des moyens d'entraînement 180 depuis la position enfoncée jusqu'à la position de repos. En effet, il pousse en permanence la noix 160 en direction du bouton-poussoir 190, qui agit directement, via lesdits moyens de pivotement 187 sur lesdits moyens d'entraînement 180. Ainsi, lorsque l'effort d'enfoncement sur la noix 160 est supprimé, celle-ci remonte sous l'action de rappel du ressort 170 et pousse lesdits moyens d'entraînement 180 qui remontent alors ledit bouton-poussoir 190.

[0064] Il assure le basculement de l'entraîneur 150 sous l'action de la noix 160. En effet, en réponse à une action de la noix 160 sur l'entraîneur 150, le ressort 170, après franchissement d'un point dur, sollicite l'entraîneur 150 en direction de l'une ou de l'autre de ses positions stables et le maintient ensuite élastiquement dans cette position.

[0065] À ce sujet, il convient de souligner qu'au cours de l'enfoncement du bouton-poussoir 190, l'effort qu'exerce le ressort 170 sur l'entraîneur 150 augmente jusqu'à atteindre son maximum au point d'équilibre de l'entraîneur 170 à mi-chemin entre ses deux positions stables. Cela permet avantageusement de donner un maximum de vitesse à l'entraîneur 170 au moment où il ferme le circuit électrique entre l'élément de contact mo-

bile et l'élément de contact fixe. L'élément de contact mobile est alors plaqué rapidement sur l'élément de contact fixe et l'on évite ainsi les phénomènes de rebond préjudiciables au bon fonctionnement du commutateur électrique.

[0066] Enfin, il assure, en combinaison avec lesdits moyens de pivotement 187, le positionnement et le centrage de la noix 160 par rapport au bouton-poussoir 190, en exerçant en permanence sur ladite noix une pression en direction du bouton-poussoir 190.

[0067] Avantageusement, dans le commutateur électrique 100, il n'est prévu aucun moyen élastique de rappel ou de basculement autre que le ressort 170. Cela réduit alors le nombre de pièces du commutateur électrique, donc son encombrement et son coût de fabrication.

[0068] Au surplus, la disposition avantageuse du ressort 170 permet de disposer, le ressort 170, chaque élément de contact fixe 131, 141, le lieu d'accrochage 152B, 153B de la noix 160 à l'entraîneur ainsi que la gorge 121 de pivotement de l'entraîneur 150 dans un même plan (voir figure 5). Cette disposition symétrique est particulièrement avantageuse car elle permet de réduire l'encombrement du mécanisme du commutateur.

[0069] Sur les figures 8 à 10, on a représenté une variante de réalisation du commutateur électrique 100 décrit ci-dessus en référence aux figures 1 à 7.

[0070] Pour l'essentiel, ce commutateur électrique 100 est identique au précédent, c'est pour cela qu'il ne sera pas ici décrit dans le détail mais seules seront décrites de façon détaillée les caractéristiques qui le distinguent de ce dernier.

[0071] Il s'agit ici d'un commutateur électrique appelé communément « push-down » car son bouton-poussoir 190' est monté pivotant par rapport au boîtier 110.

[0072] Pour cela, la paroi de fermeture 191' du bouton-poussoir 190' porte, à une de ses extrémités, deux montants 194' parallèles qui s'étendent à partir de la face arrière de cette paroi de fermeture 191' perpendiculairement à celle-ci. Chaque montant 194' porte sur un côté extérieur un tourillon 194'A qui est engagé à pivotement dans un palier 188A défini dans une chape de pivotement 188 montée fixe dans le boîtier 110.

[0073] Ici, comme le montrent mieux les figures 9 et 10, la chape de pivotement 188 qui définit l'axe de pivotement dudit bouton-poussoir 190' appartient à la pièce unique monobloc qui forme lesdits moyens d'entraînement 180. En particulier, elle constitue une extension en direction du bouton-poussoir 190' de chaque montant vertical 181 fixe du système de déplacement pantographique.

[0074] À l'autre extrémité, la paroi de fermeture 191' du bouton-poussoir 190' comporte, comme dans le mode de réalisation décrit précédemment, deux jambages 192' parallèles pourvus des crochets 192'A limiteurs de course.

[0075] Sur les figures 11 et 12, on a représenté une variante de réalisation du commutateur électrique 100 décrit ci-dessus en référence aux figures 8 à 10.

[0076] Pour l'essentiel, ce commutateur électrique 100 est identique au précédent, c'est pour cela qu'il ne sera pas ici décrit dans le détail mais seules seront décrites de façon détaillée les caractéristiques qui le distinguent de ce dernier.

[0077] Il s'agit donc ici également d'un commutateur électrique appelé communément « push-down » car son bouton-poussoir 190' est monté pivotant par rapport au boîtier 110.

[0078] La variante de réalisation se situe au niveau desdits moyens d'entraînement 180' de la noix 160, qui comprennent un seul bras de liaison 185' dont une extrémité 185'A est articulée sur une partie fixe du commutateur et dont l'autre extrémité 185'A est articulée sur une coulisse 182'B qui est montée à translation dans une glissière 117 du boîtier 110 de façon à produire un mouvement de translation de ladite noix 160 entre ladite position de repos et ladite position enfoncée.

[0079] Ici aussi lesdits moyens d'entraînement 180' sont formés d'une pièce unique monobloc.

[0080] La partie fixe du commutateur électrique est constituée des deux montants verticaux 181 parallèles montés fixement dans le boîtier 110, comme cela a été décrit précédemment en référence au premier mode de réalisation représenté sur les figures 1 à 7.

[0081] Par ailleurs, le bras de liaison 185' est articulé aux deux autres montants verticaux 182 parallèles, montés mobiles dans le boîtier 110. Chacun de ces montants verticaux 182' porte extérieurement une coulisse 182'B se présentant sous la forme d'une nervure. Chaque coulisse 182'B glisse dans une glissière 117 prévue sur la face intérieure d'une paroi latérale du boîtier 110. Chaque montant vertical 182 comporte en outre en saillie une dent 182'A qui est engagée dans une ouverture allongée 112 de la paroi correspondante du boîtier 110. Chaque dent 182'A permet de limiter la course du déplacement desdits moyens d'entraînement 180' en venant en butée contre les bords haut et bas de ladite ouverture allongée 112.

[0082] En référence aux figures 13A à 13D et aux figures 14A à 14D, nous allons décrire simultanément le fonctionnement du commutateur « push-push » représenté sur les figures 1 à 7 et le commutateur « push-down » représenté sur les figures 8 à 10.

[0083] Dans la position de repos initiale représentée sur les figures 13A, 14A, l'entraîneur 150 est basculé dans une de ses positions stables dans laquelle il ferme le contact électrique entre l'élément de contact mobile 155 et l'élément de contact fixe 141 solidaire de la borne de sortie 140, en appui l'un contre l'autre. L'entraîneur 150 est maintenu dans cette position grâce à l'action de pression exercée sur lui par le ressort 170.

[0084] À partir de cette position de repos du bouton-poussoir 190 ; 190', la pression d'un doigt d'un usager sur la face avant 191A ; 191'A de la paroi de fermeture 191 ; 191' du bouton-poussoir 190 ; 190' provoque l'enfoncement à l'intérieur du boîtier 110 du bouton-poussoir 190 ; 190' par translation (figure 13B) ou par pivotement

(figure 14B).

[0085] Le mouvement d'enfoncement dudit bouton-poussoir 190 ; 190' entraîne alors le déplacement en translation desdits moyens d'entraînement 180 avec la déformation élastique du système de déplacement pantographique. Ces moyens d'entraînement 180, qui coopèrent via lesdits moyens de pivotement 187 avec la noix 160, l'entraînent ainsi en translation en direction de l'entraîneur 150 jusqu'à ce que le bec 163A de la noix 160 s'accroche au crochet 153B de la plateforme 153 de l'entraîneur 150 (voir figures 13B, 14B).

[0086] Le doigt de l'utilisateur continuant d'enfoncer le bouton-poussoir 190 ; 190', la noix 160, bloquée en translation par l'entraîneur 150, pivote par rapport au bouton-poussoir 190 ; 190', autour d'une des nervures 187A desdits moyens de pivotement 187, et provoque le basculement de l'entraîneur 150 pour ouvrir le contact entre l'élément de contact fixe 141 et l'élément de contact mobile 155.

[0087] Après le franchissement d'un point dur situé à la verticale de la gorge 121 de pivotement, le ressort 170 sollicite le couteau central 151 de l'entraîneur 150 en direction de l'autre élément de contact fixe 131 pour fermer le contact entre cet élément et l'autre élément de contact mobile 154 en les plaçant en appui l'un contre l'autre. Une fois l'entraîneur 150 basculé, le ressort 170 le maintient dans cette position (voir figures 13C et 14C).

[0088] Lorsque l'utilisateur relâche la pression sur le bouton-poussoir 190 ; 190', le ressort 170 qui pousse en permanence la noix 160 en direction du bouton-poussoir 190 ; 190', provoque la remontée desdits moyens d'entraînement 180 poussés par la noix 160 qui coopère avec lesdits moyens de pivotement 187. La remontée desdits moyens d'entraînement 180 s'effectue par déformation élastique du système de déplacement pantographique. Lesdits moyens d'entraînement 180 en contact permanent avec le bouton-poussoir 190 ; 190' entraînent dans leur mouvement de remontée le bouton-poussoir 190 ; 190' qui se translate ou qui pivote depuis sa position enfoncée jusqu'à sa position de repos initiale (voir figures 13D et 14D). Lors de la remontée, lesdits moyens de pivotement 187 qui emboîtent ladite noix 160 permettent sous l'action de pression exercée par le ressort 170 de positionner correctement (en particulier de centrer) la noix 160 par rapport auxdits moyens d'entraînement 180 et donc audit bouton-poussoir 190 ; 190'.

[0089] Le système de déplacement pantographique desdits moyens d'entraînement 180, présente l'avantage par rapport aux autres systèmes de guidage et de déplacement comme le système à coulisses représenté sur les figures 11 et 12, de guider de manière très satisfaisante la noix sur une distance de guidage très courte pour que le commutateur électrique fonctionne correctement.

[0090] La présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, mais l'homme du métier saura y apporter toute variante conforme à son esprit.

[0091] Selon une variante non représentée, on pourra prévoir que lesdits moyens d'entraînement de la noix comprennent deux bras de liaison liés l'un à l'autre par un axe de pivotement en se croisant et coopérant avec le boîtier et le bouton-poussoir pour se déplacer ensemble à la manière de ciseaux.

[0092] On peut également prévoir que le commutateur électrique selon l'invention comprenne un seul élément de contact fixe et un seul élément de contact mobile associé. Dans ce cas, il est prévu qu'une seule borne de sortie pourvue dudit élément de contact fixe, l'entraîneur portant un seul grain de contact mobile.

Revendications

1. Commutateur électrique (100) comportant dans un boîtier (110) :

- un entraîneur (150) adapté à basculer entre deux positions stables pour mettre en contact ou hors contact un élément de contact mobile (154,155) avec un élément de contact fixe (131,141) ;
- un bouton-poussoir (190) accessible à l'utilisateur adapté à être déplacé entre une position de repos et une position enfoncée ;
- une noix (160), montée pivotante par rapport au bouton-poussoir, apte à agir en basculement sur ledit entraîneur ;
- des moyens d'entraînement (180) pour déplacer la noix conjointement avec le bouton-poussoir ;
- des moyens élastiques de rappel qui tendent en permanence à ramener le bouton-poussoir dans la position de repos ; et
- des moyens élastiques de basculement, auxquels est soumis l'entraîneur, et qui, en réponse à une action de la noix sur celui-ci, sont aptes, après franchissement d'un point dur, à solliciter l'entraîneur en direction de l'une ou de l'autre de ses positions stables et à le maintenir ensuite élastiquement dans celle-ci,

caractérisé en ce que lesdits moyens élastiques de rappel et lesdits moyens élastiques de basculement sont formés par un unique ressort (170) comprimé entre ladite noix (160) et ledit entraîneur (150).

2. Commutateur électrique (100) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ledit ressort (170) sollicite en permanence ladite noix (160) en direction du bouton-poussoir (190).

3. Commutateur électrique (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'entraînement (180) interviennent entre le bouton-poussoir (190) et la noix (160).

4. Commutateur électrique (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'entraînement (180) comprennent des moyens de pivotement (187) de la noix (160) par rapport au bouton-poussoir (190), aptes à définir au repos une position centrée de la noix par rapport au bouton-poussoir.

5. Commutateur électrique (100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de pivotement (187) sont des moyens d'emboîtement.

6. Commutateur électrique (100) selon l'une des deux revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'entraînement (180) et lesdits moyens de pivotement (187) forment une pièce unique monobloc.

7. Commutateur électrique (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de contact fixe (131,141), le lieu d'accrochage (152B,153B) de la noix à l'entraîneur et la gorge (121) de pivotement de l'entraîneur (150) sont situés dans un même plan.

8. Commutateur électrique (100) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'entraînement (180) comprennent un système de déplacement pantographique adapté à produire un mouvement de translation de la noix (160) entre ladite position de repos et ladite position enfoncée.

9. Commutateur électrique (100) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'entraînement comprennent un bras de liaison (185') dont une extrémité est articulée sur une partie fixe (181) du commutateur et dont l'autre extrémité est articulée sur une coulisse (182'B) qui est montée à translation dans une glissière (117) du boîtier (110) de façon à produire un mouvement de translation de ladite noix (160) entre ladite position de repos et ladite position enfoncée.

10. Commutateur électrique selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** lesdits moyens d'entraînement comprennent deux bras de liaison liés l'un à l'autre par un axe de pivotement en se croisant et coopérant avec le boîtier et le bouton-poussoir pour se déplacer ensemble à la manière de ciseaux.

11. Commutateur électrique (100) selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le bouton-poussoir (190) est monté pivotant par rapport au boîtier (110).

12. Commutateur électrique (100) selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la chape de pivotement (188) qui définit l'axe de pivotement dudit bouton-poussoir (190') appartient à la pièce unique monobloc qui forme lesdits moyens d'entraînement (180). 5
13. Commutateur électrique (100) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le bouton-poussoir (190) est monté à translation par rapport au boîtier (110). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig.1

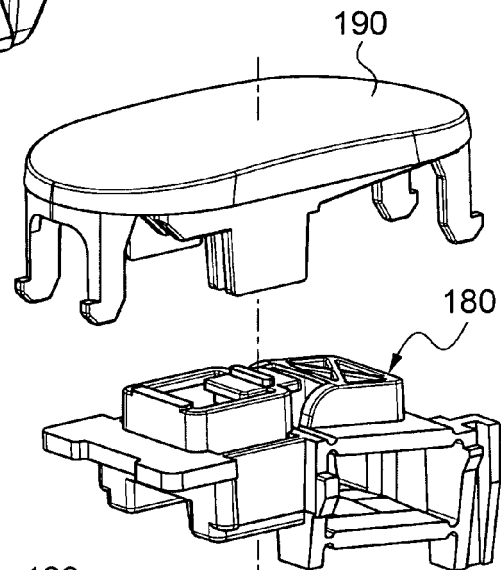
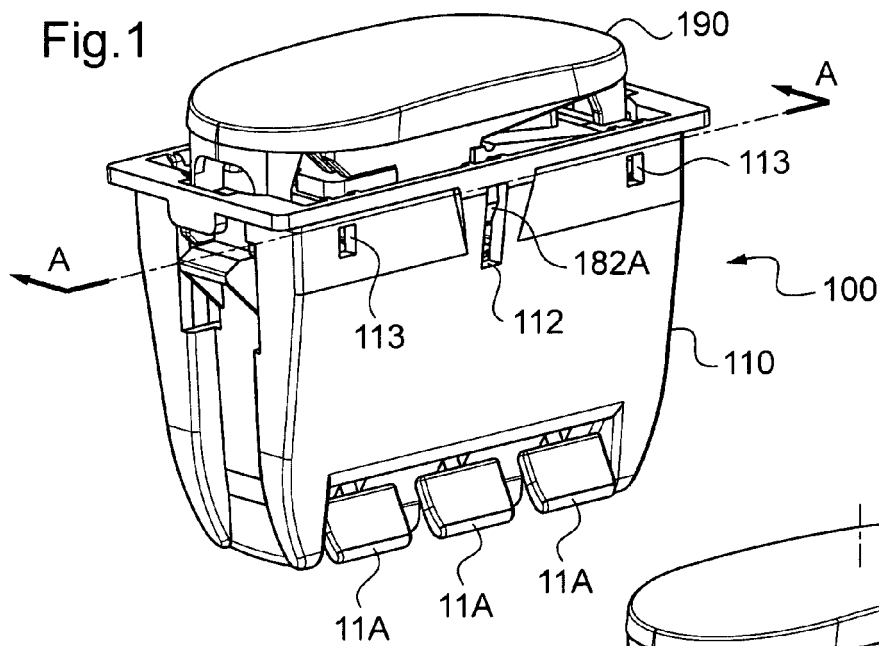


Fig.3

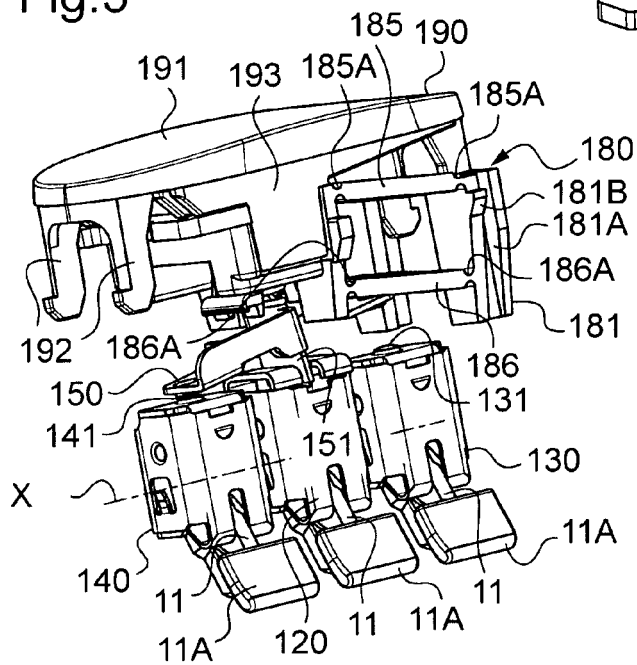
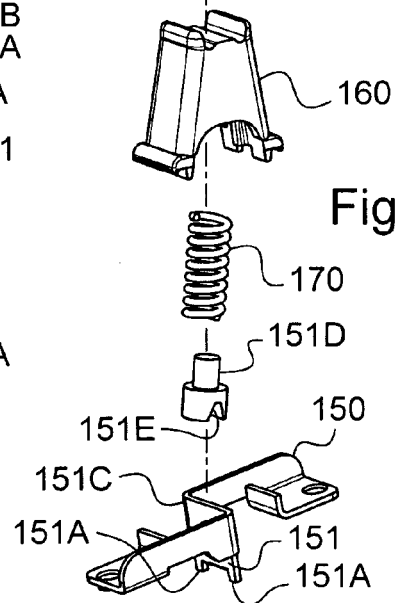
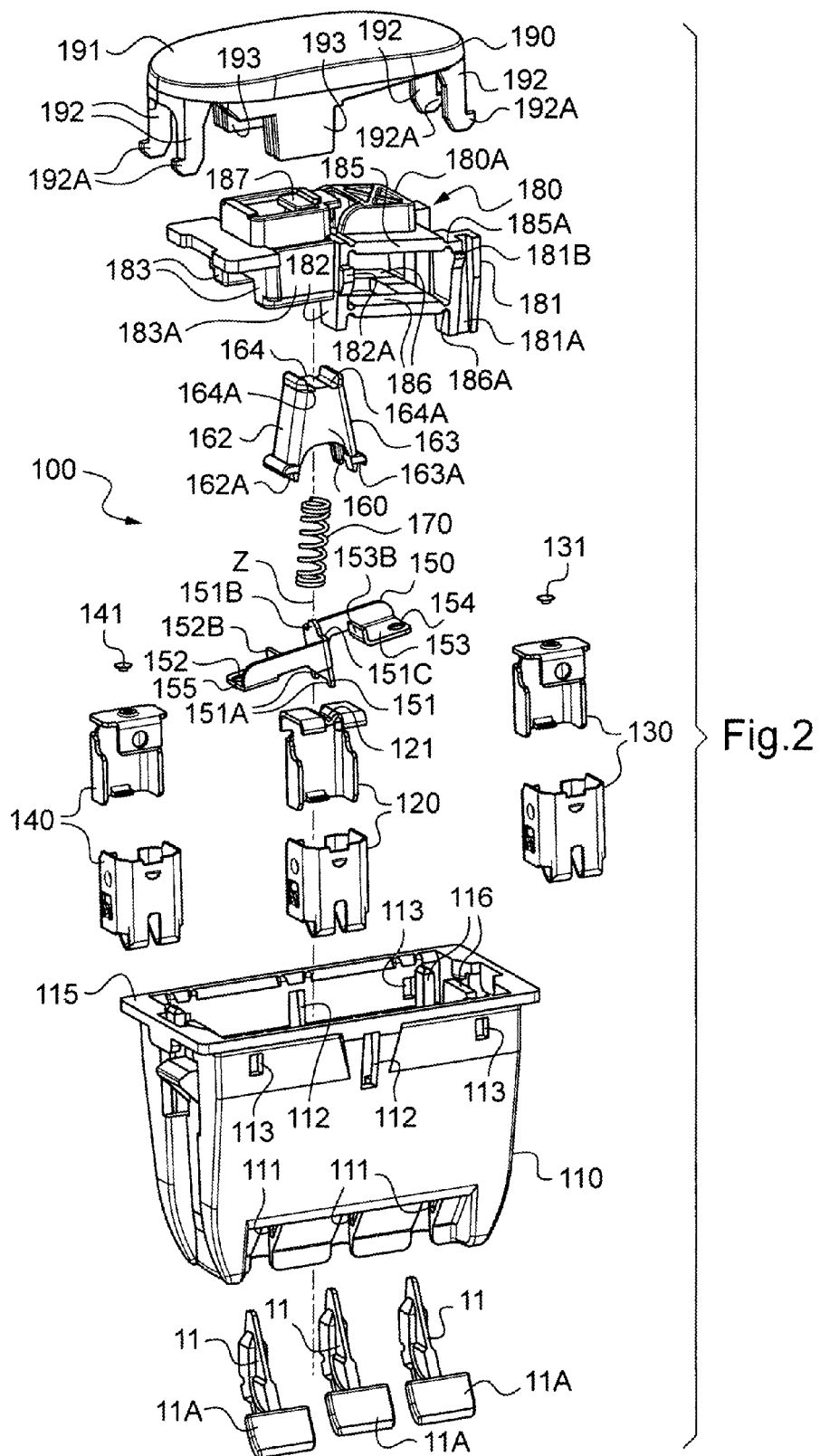


Fig.4





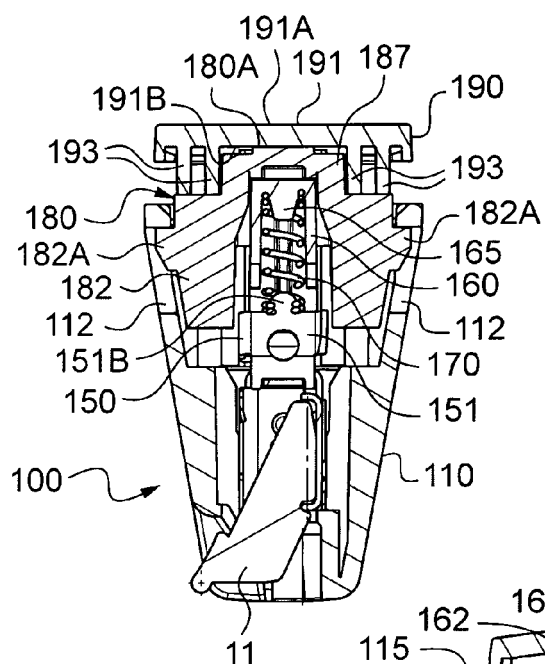


Fig.7

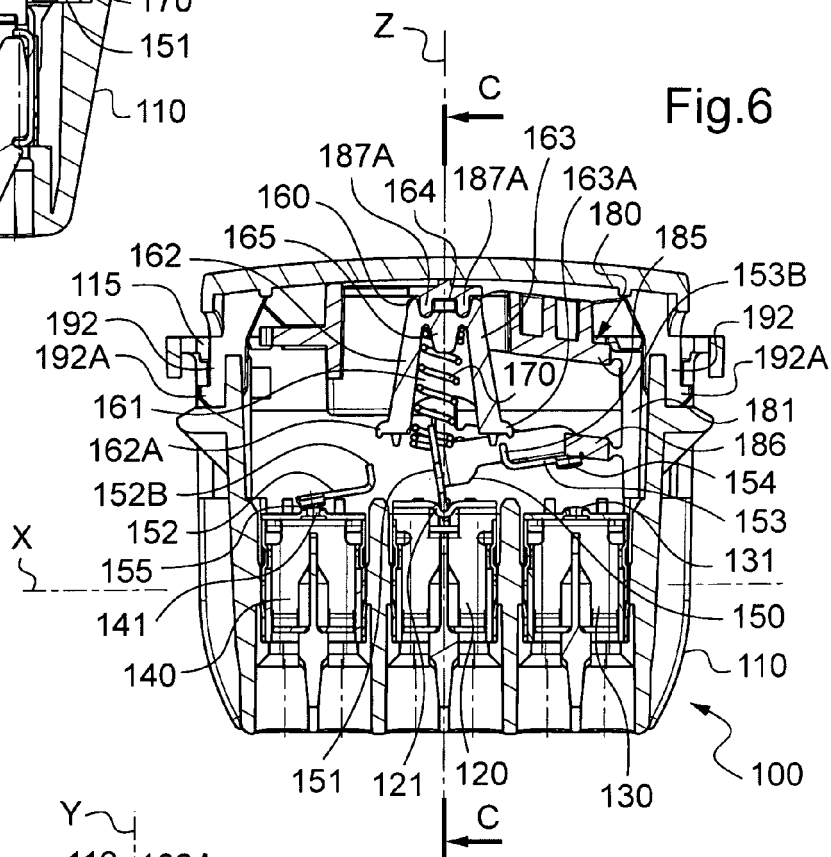


Fig.6

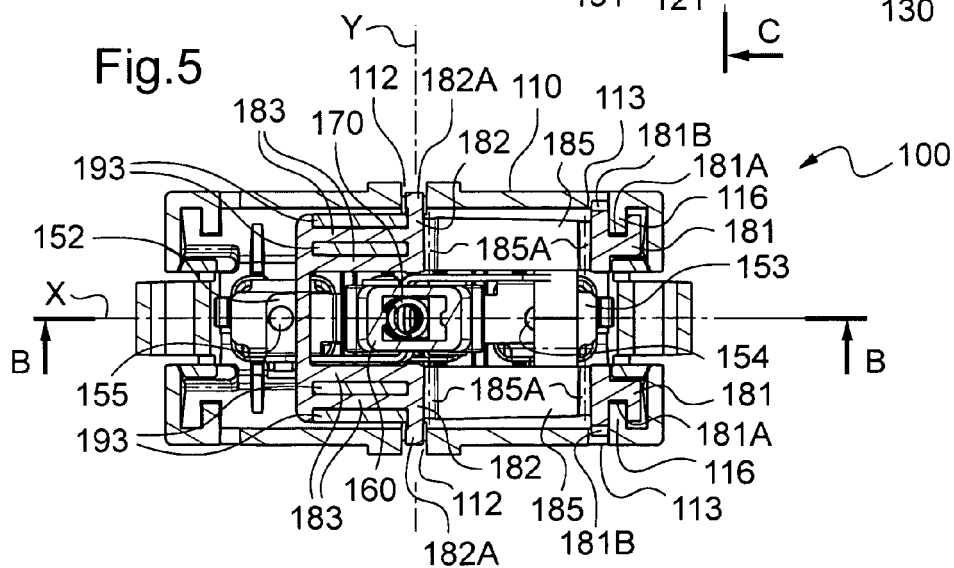
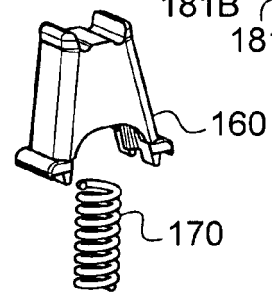
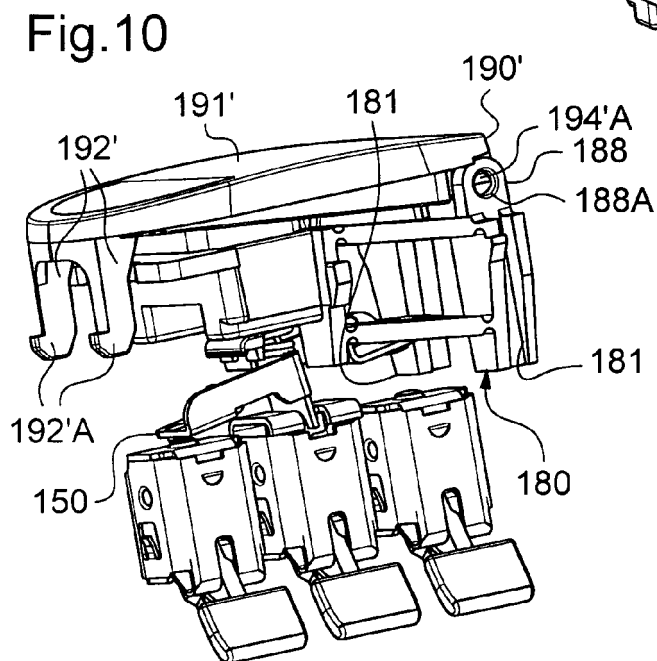
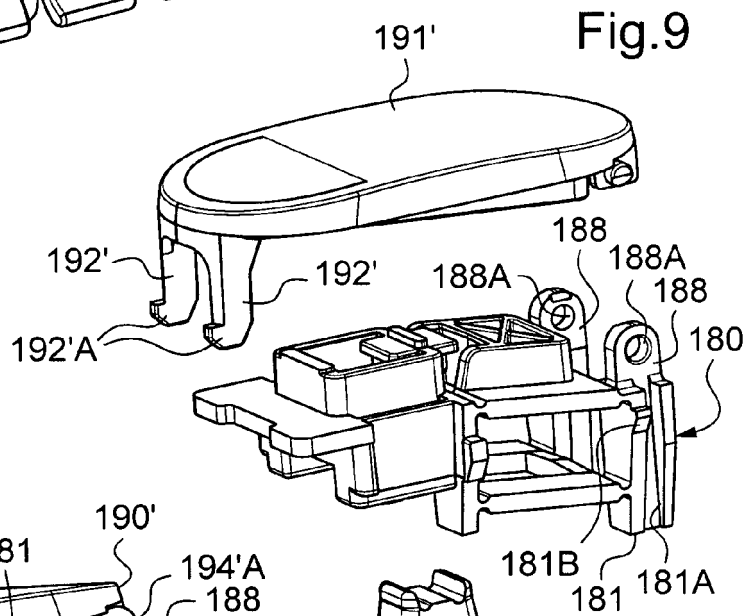
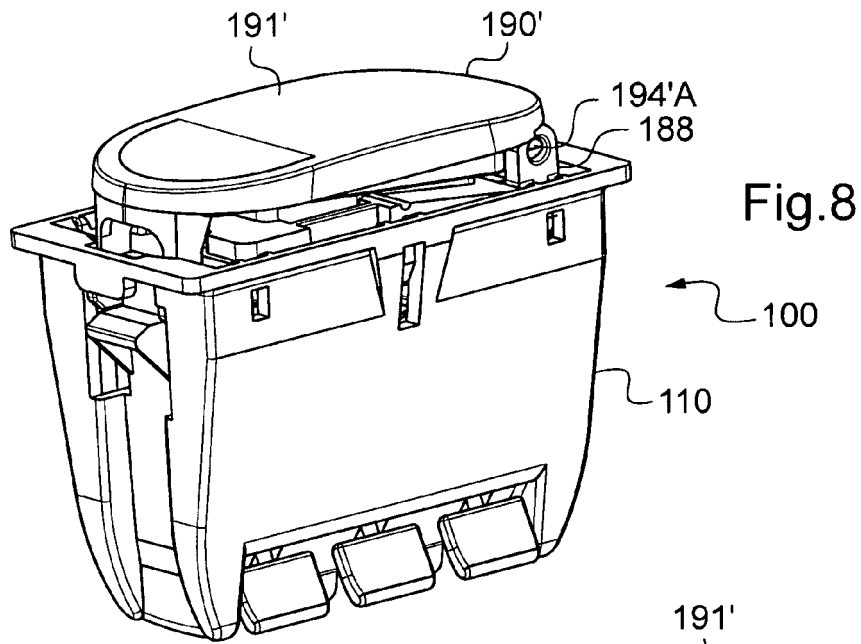


Fig.5



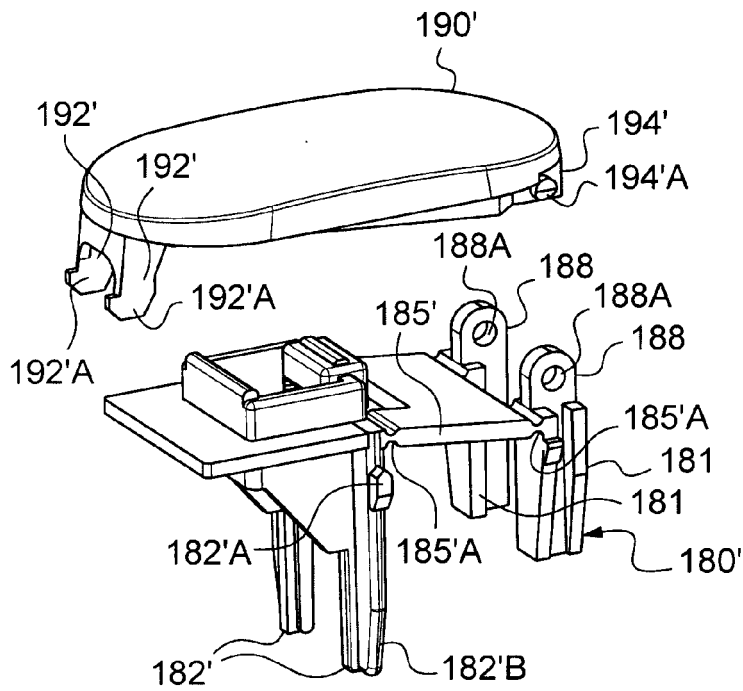


Fig.11

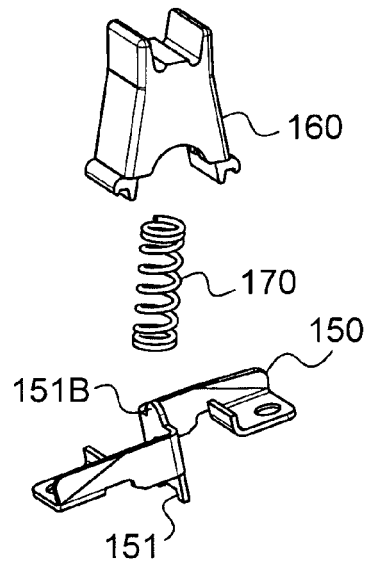
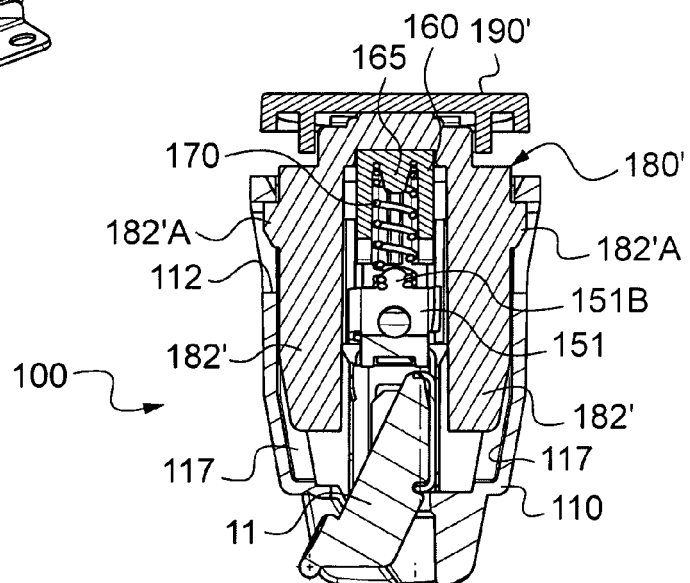


Fig.12



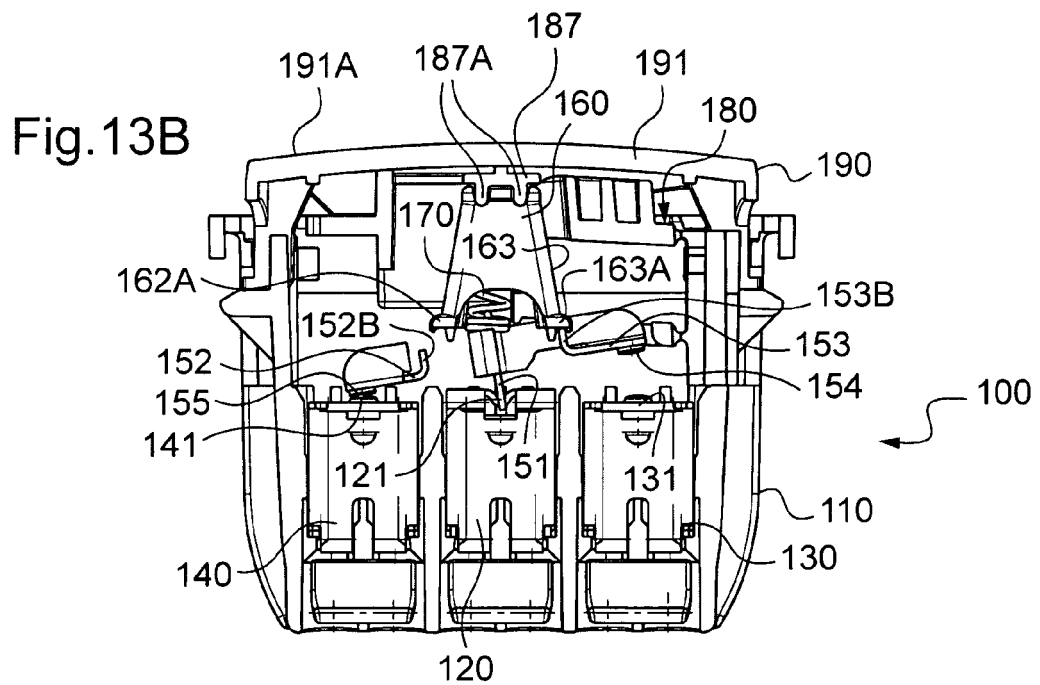
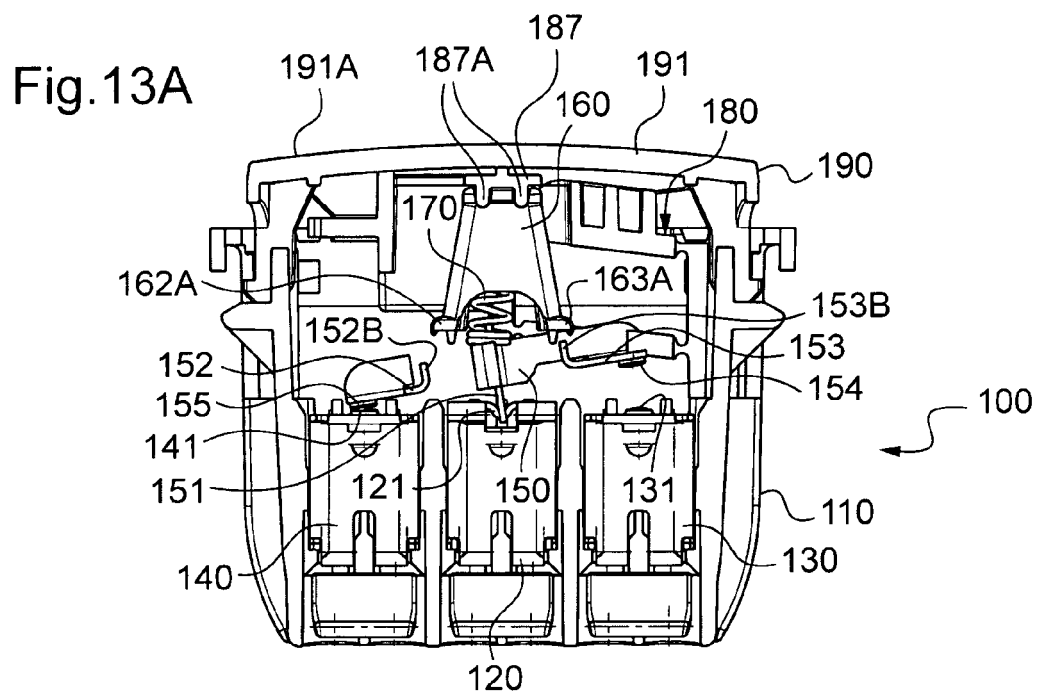


Fig.13C

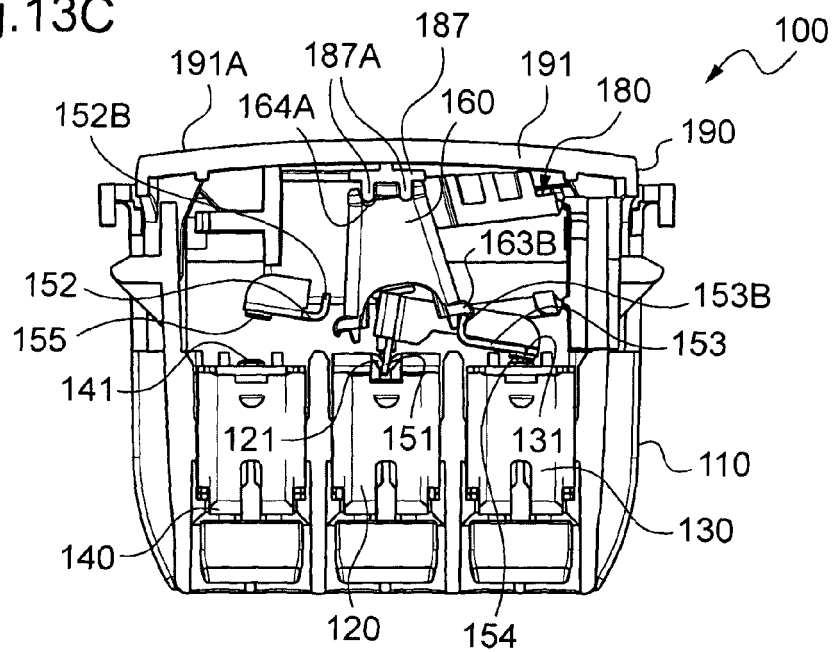
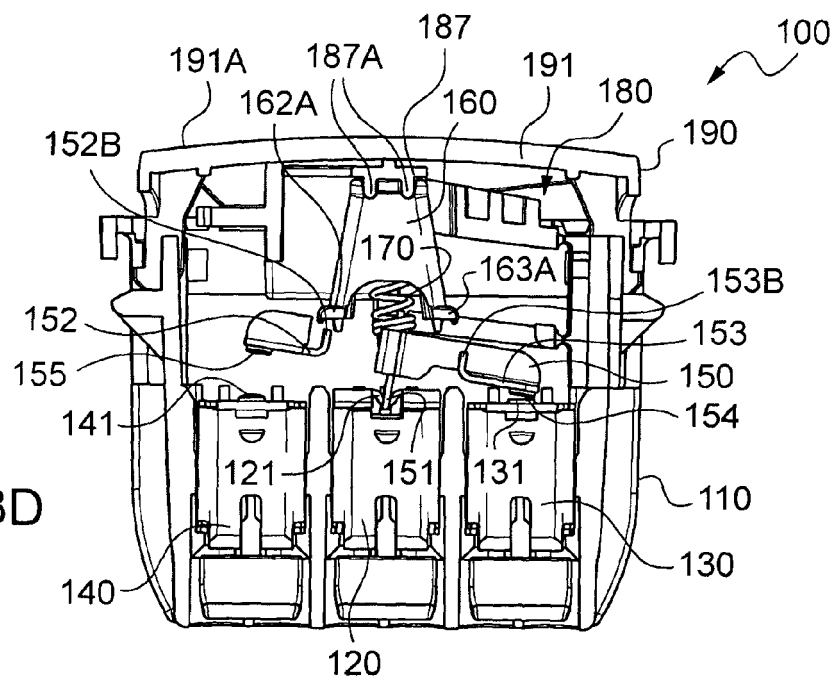
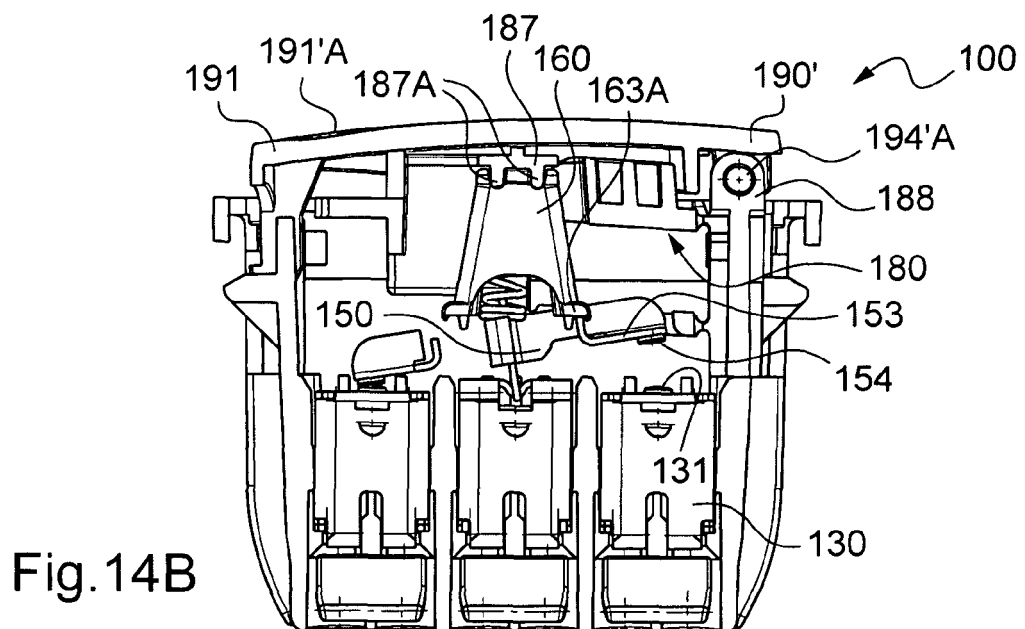
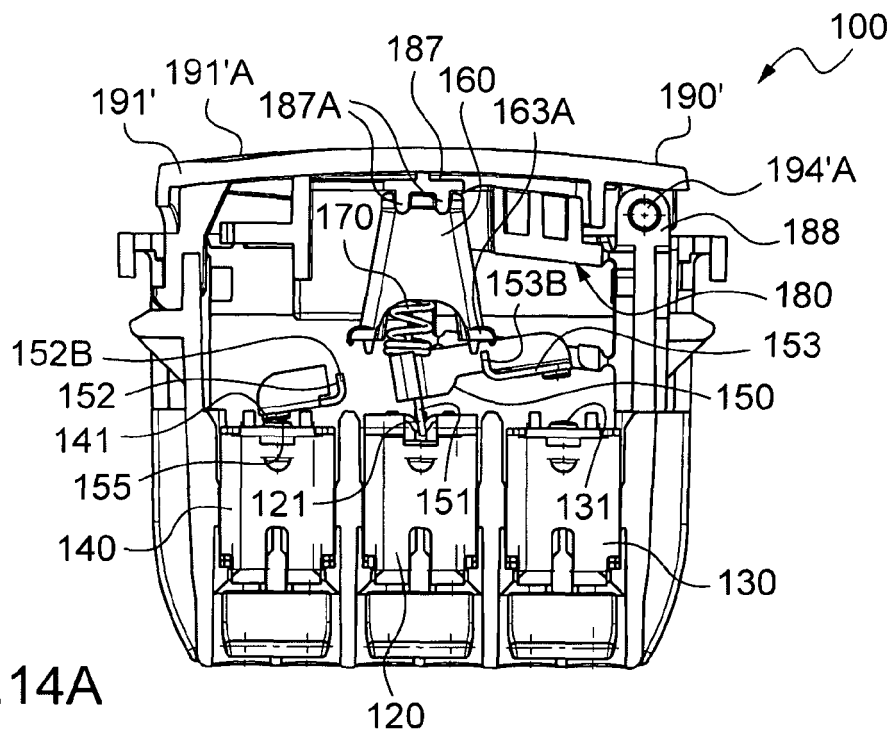
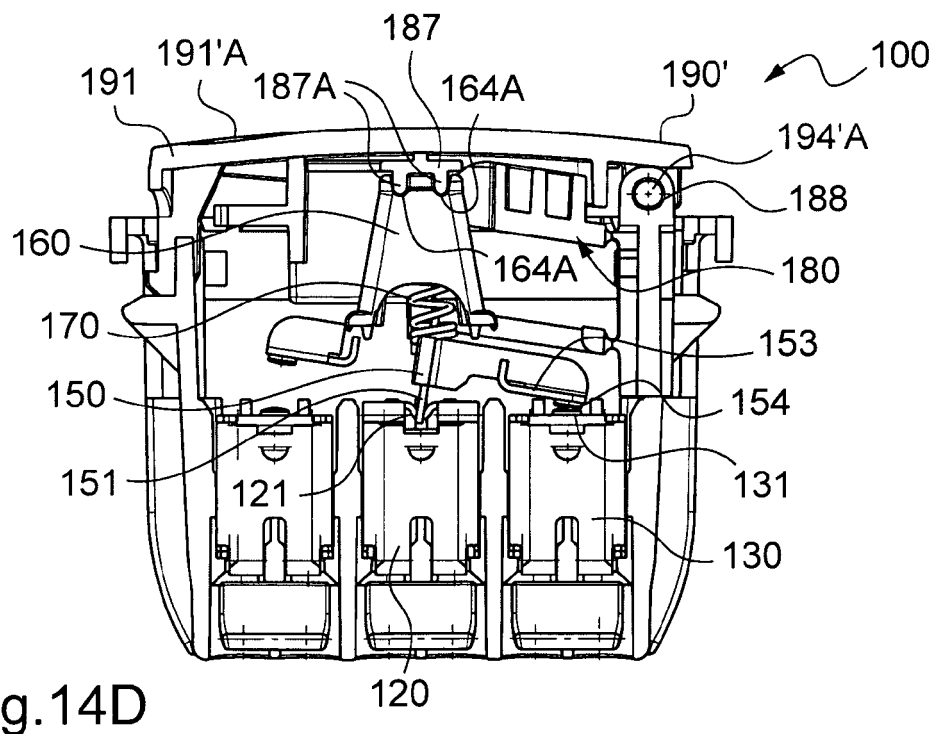
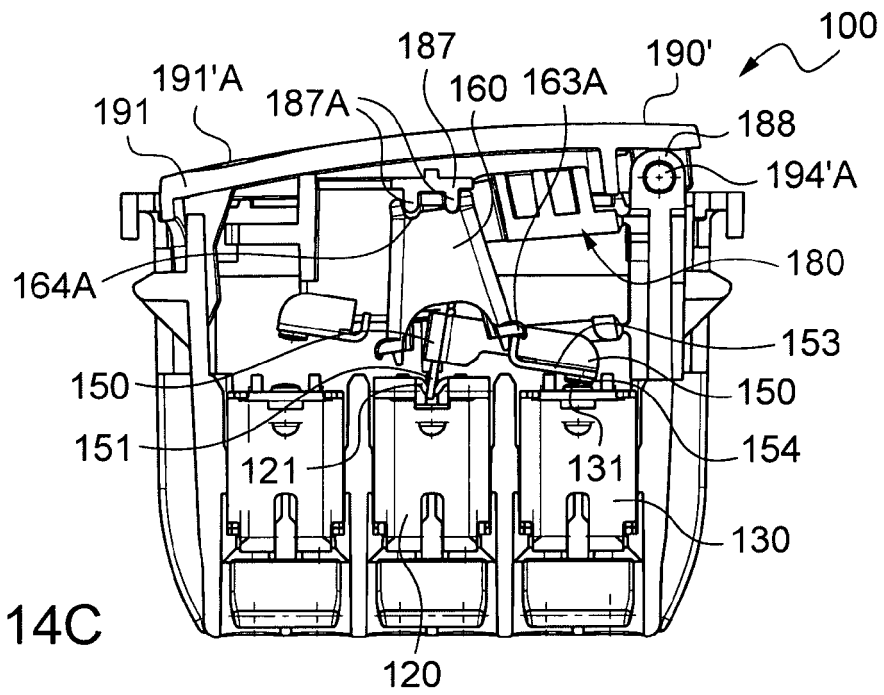


Fig.13D









RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 29 0850

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 5 508 485 A (NISHIKAWA KIKUYOSHI [JP]) 16 avril 1996 (1996-04-16)	1-7,13	INV. H01H13/60
Y	* colonne 4, ligne 58 - colonne 7, ligne 54; figures 3-11 *	8-12	
Y,D	EP 0 759 205 B1 (LEGRAND OESTERREICH GMBH [AT]) 26 mai 1999 (1999-05-26) * alinéa [0022]; figures 2,3 *	8-12	
A	EP 0 454 908 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [JP]) 6 novembre 1991 (1991-11-06) * colonne 7, ligne 29 - colonne 8, ligne 11; figures 2-4 *	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			H01H
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		1 février 2010	Findeli, Luc
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 09 29 0850

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

01-02-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5508485	A	16-04-1996	AUCUN	

EP 0759205	B1	26-05-1999	AT 409428 B	26-08-2002
			WO 9627202 A1	06-09-1996
			DE 59601985 D1	01-07-1999
			EP 0759205 A1	26-02-1997
			ES 2134586 T3	01-10-1999
			GR 3030940 T3	30-11-1999

EP 0454908	A	06-11-1991	DE 69023122 D1	23-11-1995
			DE 69023122 T2	20-06-1996
			US 5107084 A	21-04-1992

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

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

- EP 0759205 A [0008]
- US 5508485 A [0009]