

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial.

(21) **PI0904261-0 A2**

(22) Data de Depósito: 30/10/2009
(43) Data da Publicação: 01/02/2011
(RPI 2091)



(51) *Int.Cl.:*
H01H 1/30

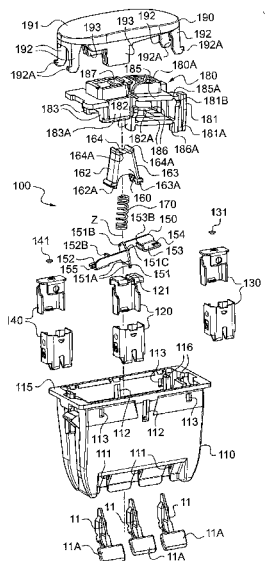
(54) Título: **COMUTADOR ELÉTRICO**

(30) Prioridade Unionista: 13/11/2008 FR 0806322

(73) Titular(es): Legrand France, Legrand SNC

(72) Inventor(es): Christian Pinaud, Marcel Daccord

(57) **Resumo:** COMUTADOR ELETRICO. A invenção se refere a um comutador elétrico (100) que compreende em uma caixa (110) um acionador (150) adaptado para bascular entre duas posições estáveis, um botão-impulsor (190) acessível ao usuário adaptado para ser deslocado entre uma posição de repouso e uma posição afundada, um plugue (160), montado pivotante em relação ao botão-impulsor, próprio para agir em basculamento sobre o dito acionador, meios de acionamento (180) para deslocar o plugue conjuntamente com o botão-impulsor, meios elásticos de retomo que tendem em permanência a levar o botão-impulsor de volta para sua posição de repouso e meios elásticos de basculamento do acionador. De acordo com a invenção os ditos meios elásticos de retomo e os ditos meios elásticos de basculamento são formados por uma única mola (170) comprimida entre o dito plugue e o dito acionador.



“COMUTADOR ELÉTRICO”

DOMÍNIO TÉCNICO AO QUAL SE REFERE A INVENÇÃO

A presente invenção se refere de maneira geral aos comutadores elétricos como os interruptores e os comutadores tipo vaivém.

5 Ela se refere mais especialmente a um comutador que compreende em uma caixa:

- um acionador adaptado para bascular entre duas posições estáveis para colocar em contato ou fora de contato um elemento de contato móvel com um elemento de contato fixo;
- 10 - um botão-impulsor acessível ao usuário adaptado para ser deslocado entre uma posição de repouso e uma posição afundada;
- um plugue, montado pivotante em relação ao botão-impulsor, próprio para agir em basculamento sobre o dito acionador;
- meios de acionamento para deslocar o plugue conjuntamente com o
15 botão-impulsor;
- meios elásticos de retorno que tendem em permanência a levar o botão-impulsor de volta para sua posição de repouso; e
- meios elásticos de basculamento, aos quais é submetido o acionador, e que, em resposta a uma ação do plugue sobre esse
20 último, são próprios, depois de transposição de um ponto duro, para solicitar o acionador na direção de uma ou de outra de suas posições estáveis e a mantê-lo em seguida elasticamente nessa última.

PLANO DE FUNDO TECNOLÓGICO

25 Esses comutadores são comumente chamados “push-push” ou “push-down” porque, se, interiormente, eles permitem realizar uma função biestável de mudança de estado, abrindo ou fechando um circuito, a cada vez que se age sobre seu botão-impulsor, eles se comportam exteriormente, como um monoestável, seu botão-impulsor voltando a cada vez para a posição de repouso inicial desde que a ação de afundamento exercida sobre esse último é

relaxada, e que, conseqüentemente, para fazê-los passar de um estado a um outro, é preciso a cada vez agir em afundamento, e, portanto em impulso, sobre o botão-impulsor.

5 Esse movimento de afundamento do botão-impulsor oferece a vantagem que a totalidade da superfície do botão-impulsor à disposição do utilizador é útil para provocar a mudança de estado do comutador enquanto que em um comutador de báscula, somente cinqüenta por cento da superfície do dedo de acionamento serve para a mudança de estado.

10 Uma das dificuldades a superar na realização de tais comutadores elétricos reside na guia em translação do plugue a fim de que esse plugue se posicione corretamente em relação ao acionador, senão disfunções do comutador devem ser temidas.

15 Atualmente, nos comutadores do tipo “push-push” já conhecidos, o botão-impulsor é guidão em translação na caixa com o auxílio de corrediças e esse último aciona diretamente o plugue em seu movimento de translação. A guia do plugue passa portanto pela guia do botão-impulsor.

20 É geralmente admitido que, para guiar do melhor modo possível o botão-impulsor, é necessário que o comprimento de guia desse último corresponda ao dobro ou, pelo menos, a uma vez e meia a distância prevista entre as corrediças. Isso impõe arranjos específicos na caixa do comutador cujo volume interior é restrito. Tais arranjos tornam complexa e onerosa a fabricação do comutador.

25 Por outro lado, já se conhece através do documento EP 0 759 205, um comutador elétrico tal como definido na introdução no qual, por um lado, os ditos meios elásticos de retorno que tendem a levar o dito botão-impulsor de volta para sua posição de retorno compreendem uma mola que é comprimida entre os ditos meios de acionamento e o fundo da caixa do comutador, essa mola empurrando em permanência os ditos meios de acionamento na direção do dito botão-impulsor, e, por outro lado, os ditos

meios elásticos de basculamento compreendem uma outra mola que intervém diretamente entre o acionador e o botão-impulsor. Por outro lado, nesse comutador elétrico, é previsto que os ditos meios de acionamento compreendam uma lâmina mola que age diretamente sobre o plugue para
5 levar o dito plugue a partir de sua posição afundada de volta para sua posição de repouso.

Um tal comutador é complexo pois ele compreende um grande número de peças que asseguram cada uma delas uma função de retorno ou de basculamento e de pressão bem determinada. A multiplicidade das peças
10 acarreta um custo adicional de fabricação do comutador.

Quanto ao mais, a multiplicidade das peças impõe colocar o plugue dentro da caixa de maneira deslocada em relação ao elemento de contato fixo. O acionador apresenta nesse caso uma forma complexa para poder, por um lado, ser enganchado pelo plugue, e por outro lado, colocar o
15 elemento de contato móvel em contato com o elemento de contato fixo. Aqui, a canelura ou estribo sobre o qual o acionador bascula está situada(o) em um plano intermediário situado entre o plugue e o elemento de contato fixo.

Uma tal disposição aumenta o volume total do dito comutador.

OBJETO DA INVENÇÃO

20 A fim de corrigir os inconvenientes do estado da técnica, a presente invenção propõe um comutador elétrico tal como definido na introdução, no qual os ditos meios elásticos de retorno e os ditos meios elásticos de basculamento são formados por uma única mola, comprimida entre o dito plugue e o dito acionador.

25 Outras características vantajosas e não limitativas do comutador elétrico de acordo com a invenção são as seguintes:

- a dita mola solicita em permanência o dito plugue na direção do botão-impulsor;
- os ditos meios de acionamento intervêm entre o botão-

impulsor e o plugue;

- os ditos meios de acionamento compreendem meios de pivotamento do plugue em relação ao botão-impulsor, próprios para definir em repouso uma posição centrada do plugue em relação ao botão-impulsor;

5 - os ditos meios de pivotamento são meios de encaixe;

- os ditos meios de acionamento e os ditos meios de pivotamento formam uma peça única monobloco;

10 - o elemento de contato fixo, o local de enganchamento do plugue no acionador e a canelura de pivotamento do acionador estão situados em um mesmo plano;

- os ditos meios de acionamento compreendem um sistema de deslocamento pantográfico adaptado para produzir um movimento de translação do plugue entre a dita posição de repouso e a dita posição afundada;

15 - os ditos meios de acionamento compreendem um braço de ligação do qual uma extremidade é articulada em uma parte fixa do comutador e do qual a outra extremidade é articulada em uma corrediça que é montada com translação em uma corrediça da caixa de modo a produzir um movimento de translação do dito plugue entre a dita posição de repouso e a

20 dita posição afundada;

- os ditos meios de acionamento compreendem dois braços de ligação ligados um ao outro por um eixo de pivotamento que se cruzam e que operam junto com a caixa e o botão-impulsor para se deslocarem juntos na maneira de tesouras;

25 - o botão-impulsor é montado pivotante em relação à caixa;

- o estribo de pivotamento que define o eixo de pivotamento do dito botão-impulsor pertence à peça única monobloco que forma os ditos meios de acionamento; e

- o botão-impulsor é montado com translação em relação à

caixa.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE UM EXEMPLO DE REALIZAÇÃO

A descrição que vai se seguir em relação aos desenhos anexos, dada a título de exemplo não limitativo, fará compreender bem em que consiste a invenção e como ela pode ser realizada.

Nos desenhos anexos:

- a figura 1 é uma vista em perspectiva de um modo de realização do comutador elétrico de acordo com a invenção;

- a figura 2 é uma vista explodida da figura 1;

- a figura 3 é uma vista parcial da figura 1;

- a figura 4 é uma vista parcial em modo explodido de uma variante de realização do comutador elétrico da figura 1;

- a figura 5 é uma vista em corte de acordo com o plano A-A da figura 1;

- a figura 6 é uma vista em corte de acordo com o plano B-B da figura 5;

- a figura 7 é uma vista em corte de acordo com o plano C-C da figura 6;

- a figura 8 é uma vista em perspectiva de um outro modo de realização do comutador elétrico de acordo com a invenção;

- a figura 9 é uma vista parcial em modo explodido da figura 8;

- a figura 10 é uma vista parcial da figura 8;

- a figura 11 é uma vista parcial em modo explodido de um outro modo de realização do comutador elétrico de acordo com a invenção;

- a figura 12 é uma vista em corte vertical do comutador da figura 11;

- as figuras 13A a 13D mostram, visto em corte, o comutador elétrico da figura 1 por ocasião de diferentes etapas de funcionamento; e

- as figuras 14A a 14D mostram, visto em corte, o comutador

elétrico da figura 1 por ocasião de diferentes etapas de funcionamento.

Em preliminar, será notado que de uma figura para a outra, os elementos idênticos ou similares dos diferentes modos de realização do comutador elétrico de acordo com a invenção serão na medida do possível referenciados pelos mesmos sinais de referência e não serão descritos a cada vez.

Nas figuras 1 a 7 foi representado um comutador elétrico 100, aqui um interruptor do tipo “push-push”.

Como vai ser descrito no detalhe ulteriormente, se um tal comutador elétrico permite realizar uma função biestável de mudança de estado, abrindo ou fechando um circuito, a cada vez que se age sobre o botão-impulsor, ele se comporta exteriormente, como um monoestável, seu botão-impulsor voltando a cada vez para a posição de repouso inicial desde que a ação de afundamento exercida sobre esse último é relaxada, e, conseqüentemente, para fazê-lo passar de um estado a um outro, é preciso a cada vez agir em afundamento, e, portanto em impulso, sobre o botão-impulsor.

Mais especialmente, aqui, o comutador elétrico 100 compreende uma caixa 110 realizada em matéria isolante, aberta na frente, que aloja interiormente em seu fundo, três terminais de conexão elétrica 120, 130, 140 alinhados de acordo com um eixo X paralelo à parede de fundo da caixa, dos quais um terminal de entrada 120 colocado no centro e dois terminais de saída 130, 140 colocados de um lado e de outro do terminal de entrada 120 (ver as figuras 3 e 6).

Naturalmente, em variante, seria possível prever que a caixa do comutador elétrico aloje unicamente dois terminais de conexão, um terminal de entrada e um terminal de saída.

De acordo com o exemplo representado, esses terminais 120, 130, 140 são terminais de conexão automática e a cada um deles, é associada

uma alavanca de desconexão 11 que atravessa uma abertura 111 da parede da caixa 110 para agir sobre cada lâmina mola de conexão do terminal correspondente. Cada alavanca de desconexão 11 compreende um manípulo de comando 11A acessível ao usuário no exterior da dita caixa 110 (ver a
5 figura 1).

Cada terminal 120, 130, 140 compreende uma gaiola feita de matéria metálica, a gaiola do terminal de entrada 120 formando na parte superior uma canelura 121 em V e a gaiola de cada terminal de saída 130,140 levando na parte superior um grão de contato que forma um elemento de
10 contato fixo 131, 141.

Aqui, vantajosamente, o fundo da canelura 121 em V e os dois elementos de contato fixo 131, 141 estão situados em um mesmo plano e alinhados de acordo com o eixo X (ver a figura 3).

Por outro lado, o comutador elétrico 100 compreende no interior da caixa 110 um acionador 150 adaptado para bascular ou para
15 pivotar entre duas posições estáveis para colocar em contato ou fora de contato um elemento de contato móvel 154, 155 com um elemento de contato fixo 131, 141.

Como o mostra mais especialmente a figura 2, o acionador 150
20 é aqui uma plaqueta metálica, chamada comumente de escova condutora, que é recortada e dobrada para forma uma face central 151 vertical a partir da qual se estendem, no lado oposto um ao outro, dois postigos que levam cada um deles uma plataforma 152, 153 horizontal.

Cada plataforma 152, 153 compreende um grão de contato
25 154, 155, que forma um elemento de contato móvel. Cada grão de contato 154, 155 é saliente na face da dita plataforma 152, 153 voltada para um dos dois elementos de contato fixo 131, 141. Cada plataforma 152, 153 apresenta uma porção recurvada na direção da abertura dianteira da caixa 110 (no lado oposto a sua parede de fundo). Essa porção recurvada de cada plataforma 152,

153 forma um gancho 152B, 153B (ver as figuras 2 e 6).

De acordo com os exemplos representados nas figuras 2 e 4, em uma de suas duas extremidades opostas, a faca central 151 do acionador 150 se apóia no fundo da canelura 121 em V do terminal de entrada 120, para, por um lado, estabelecer uma ligação elétrica entre o acionador 150 e o dito terminal 120, e, por outro lado, permitir o basculamento ou o pivotamento do acionador 150 em torno de um eixo Y (o eixo longitudinal da dita canelura 121) coplanar e perpendicular ao dito eixo X (ver a figura 5).

Vantajosamente, a face central 151 compreende dois pés 151A que se posicionam de um lado e de outro da canelura 121 em V para imobilizar a dita faca na direção do eixo Y.

Na outra de suas duas extremidades opostas, a faca central 151 compreende um dente 151B; 151D que é saliente da borda de extremidade 151C da dita faca central 151. De acordo com o modo de realização do comutador elétrico representado na figura 2, esse dente 151B vem em formação com o acionador 150, ele é delimitado por uma borda arredondada da faca central 151. De acordo com um outro modo de realização do comutador elétrico representado na figura 4, esse dente 151D é adaptado a cavalo na borda de extremidade 151C direita da dita faca central 151. Para isso, o dente 151D compreende um pé 151E provido de um entalhe que é introduzido na dita borda de extremidade 151C.

Por outro lado, o comutador elétrico 100 compreende um botão-impulsor 190 que fecha a abertura dianteira da caixa 110. Esse botão-impulsor 190 é acessível ao usuário e é adaptado para ser deslocado entre uma posição de repouso (ver a figura 13A) e uma posição afundada (ver a figura 13C).

De acordo com o exemplo representado na figura 2, o botão-impulsor 190 é adaptado para ser deslocado em translação no interior da caixa 110 de acordo com um eixo Z perpendicular aos eixos X e Y (ver as figuras 5

e 6).

Esse botão-impulsor 190 compreende uma parede 191, chamada parede de fechamento, que fecha a abertura dianteira da caixa 110. A face dianteira 191A dessa parede de fechamento é a face de apoio do dedo do usuário. Aqui a parede de fechamento 191 apresenta um contorno oblongo, mas de acordo com outras variantes não representadas, é possível prever que essa parede de fechamento apresente uma forma retangular, redonda ou quadrada ou ainda qualquer outra forma adaptada.

O botão-impulsor 190 representado na figura 2 compreende em suas duas extremidades dois pares de pilares 192 que se estendem globalmente perpendicularmente à face traseira 191B da parede de fechamento 191 do botão-impulsor 190, na direção do fundo da caixa 110. Cada pilar 192 apresenta em sua extremidade livre um gancho 192A. Quando o botão-impulsor 190 é deslocado dentro da caixa 110 do comutador elétrico 100, os pilares 192 munidos de seu gancho 192 A introduzidos na caixa 110, permitem limitar a saída do botão-impulsor 190 em relação à caixa 110 se enganchando para isso por seu gancho 192A no rebordo 115 da caixa que orla a abertura dianteira dessa última.

Por outro lado, o botão-impulsor 190 compreende em cada uma das bordas longitudinais de sua parede de fechamento 191 um par de paredes de guia 193 em frente. Essas paredes de guia 193 se estendem a partir da face traseira 191B da parede de fechamento 191 perpendicularmente a essa última (ver a figura 7).

O comutador elétrico 100 compreende um plugue 160, montado pivotante em relação ao botão-impulsor 190, próprio para agir em basculamento no dito acionador 150.

O plugue 160 é próprio para agir sobre o acionador 150 em resposta a uma ação de afundamento exercida sobre o botão-impulsor 190 de acordo com o eixo Z provocando assim então alternativamente o

basculamento do acionador 150 em um sentido ou no outro de um lado e de outro do eixo Y. Para fazer isso, como o mostram por exemplo as figuras 2 e 6, ela compreende, nos seus lados laterais, dois pilares 163, 162, que operam junto cada um deles respectivamente com um gancho 152B, 153B do
5 acionador 150.

Na prática, os pilares 162, 163 do plugue 160 se estendem ligeiramente em obliquo um em relação ao outro, se afastando um do outro à medida que eles se aproximam do acionador 150 (ver a figura 6).

Esses pilares 162, 163 compreendem, em sua extremidade
10 livre, bicos 162A, 163A próprios para operar junto alternativamente, como será explicado mais em detalhe ulteriormente, com os ganchos 152B, 153b do acionador 150.

A ação do plugue 160 sobre o acionador 150 é realizada pelo enganchamento alternativo dos bicos 162A, 163A nos ganchos 152B, 153B
15 do acionador 150.

Para que essa operação conjunta ocorra, é previsto, na caixa 110 do comutador elétrico 100, um relé entre o botão-impulsor 190 e o plugue 160. Esse relé compreende meios de acionamento 180 para deslocar o plugue 160 conjuntamente com o botão-impulsor 190.

20 Preferencialmente, como está representado nas figuras 1 a 7, os ditos meios de acionamento são formados por uma peça única, realizada em matéria isolante, da qual uma parte se interpõe entre o botão-impulsor 190 e o plugue 160 para intervir entre essas duas peças.

A face superior 180 A da dita peça única que forma os ditos
25 meios de acionamento 180 é aplicada em permanência contra a face traseira 191B da parede de fechamento 191 do botão-impulsor 190 (ver a figura 7).

Os ditos meios de acionamento 180 compreendem meios de pivotamento 187 do plugue 160 em relação ao botão-impulsor 190, próprios para definir em repouso uma posição centrada do plugue 160 em relação ao

botão-impulsor 190.

Vantajosamente, esses meios de pivotamento 187 são meios de encaixe. Eles compreendem duas nervuras 187A paralelas, das quais a face externa é arredondada. Essas nervuras 187A se encaixam em ranhuras 164A com o perfil arredondado complementar, previstas no fundo de um alojamento 164, aberto para a frente, previsto no topo do plugue 160.

Como será descrito mais em detalhe ulteriormente, o plugue 160, quando ele se engancha alternativamente nos ganchos 152B, 153B do acionador 150 pivota sobre uma ou outra das nervuras 187A dos ditos meios de acionamento 180.

De acordo com o modo de realização da invenção representado nas figura 1 a 7, os ditos meios de acionamento 180 compreendem um sistema de deslocamento pantográfico adaptado para produzir um movimento de translação do plugue 160 entre a dita posição de repouso e a dita posição afundada do botão-impulsor 190. Em todo o rigor, o movimento do plugue 160 produzido pelo sistema de deslocamento pantográfico é um movimento de rotação que se aparenta a um movimento de translação devido ao fato de que o arco descrito pelo plugue apresenta um ângulo muito pequeno e um raio de curvatura grande.

Como o mostram melhor as figuras 2, 5 e 6, o sistema de deslocamento pantográfico compreende dois pares de montantes verticais 181, 182 paralelos que se estendem paralelamente ao eixo Z de translação do plugue 160 e braços de ligação 185, 186 paralelos que se estendem transversalmente de um par de montantes verticais 181 ao outro 182. Cada braço de ligação 185, 186 apresenta extremidades ligadas por charneiras 185A, 186A aos montantes verticais 181, 182. Os pares de montantes verticais 181, 182 e os braços de ligação 185, 186 formam um paralelo gramado deformável em um plano vertical que contém o eixo Z e que é perpendicular ao plano horizontal formado pelos dois eixos X, Y perpendiculares entre si.

Cada montante vertical 181 de um dos pares de montantes verticais compreende em uma face externa voltada para uma parede lateral da caixa 110, por um lado, vazada, uma ranhura 181A introduzida em uma nervura 116 (ver as figuras 2 e 5) prevista na face interior da parede lateral da caixa 110, e, por outro lado, saliente, um dente 181B, engatado em uma abertura 113 da parede lateral correspondente da caixa 110 (ver as figuras 2 e 5). Assim, cada montante vertical 181 é montado fixo no interior da caixa 110.

Cada montante vertical 182 do outro par de montantes verticais, é montado móvel em translação de acordo com o eixo Z no interior da caixa 110. Cada montante vertical 182 compreende saliente em uma face externa voltada para uma parede lateral da caixa 110, um dente 182A introduzido em uma abertura alongada 112 da parede lateral correspondente da caixa 110 (ver as figuras 2, 5 e 7). Por ocasião do deslocamento com translação dos montantes verticais 182, os dentes 182A deslizam nas ditas aberturas alongadas 112 de modo a guiar o movimento dos ditos montantes. Por outro lado, eles permitem limitar o trajeto dos ditos montantes verticais 182 no sentido da saída da caixa, e portanto do sistema de deslocamento pantográfico, vindo para isso em batente contra a borda da extremidade alta das ditas aberturas alongadas 112. As extremidades livres dos montantes verticais 182 vêm em batente contra arranjos interiores da caixa 110 para limitar o afundamento do botão-impulsor.

Por outro lado, a peça única que forma os ditos meios de acionamento 180 compreende dois pares de paredes 183 paralelas encostadas nos ditos montantes verticais 182 móveis.

As paredes 183 de cada par definem entre si um alojamento que acolhe uma das paredes de guia 193 do botão-impulsor 190.

Por outro lado, para cada um dos pares, a parede 183 situada no exterior do par, em frente a uma parede lateral da caixa 110, compreende

um sua face externa uma cavidade 183A que acolhe uma outra parede de guia 193 do botão-impulsor 190 (ver as figuras 2 e 5).

5 Dessa maneira, o botão-impulsor 190, em apoio permanente sobre a dita peça única que forma os ditos meios de acionamento 180, é tornado solidário do deslocamento dos ditos meios de acionamento 180.

10 Como vai ser descrito mais em detalhe ulteriormente, o movimento de afundamento do dito botão-impulsor 190 acarreta então o deslocamento em translação dos ditos meios de acionamento 180 com a deformação elástica do sistema pantográfico. Esses meios de acionamento 180, que operam junto via os ditos meios de pivotamento 187 com o plugue 160, o acionam e o guiam assim em translação na direção do acionador 150. Por outro lado, a subida dos ditos meios de acionamento 180 empurrados pelo plugue 160, provoca a subida do botão-impulsor 190 a partir de sua posição afundada até sua posição de repouso inicial.

15 Vantajosamente, o plugue 160 é mantido lateralmente dentro da caixa 110 pelas paredes 183 interiores dos dois pares de paredes 183 dos ditos meios de acionamento 180, que são colocados de um lado e de outro do plugue 160 (ver a figura 5).

20 Por outro lado, o comutador elétrico 100 compreende meios elásticos de retorno que tendem em permanência a levar o botão-impulsor 190 de volta para sua posição de repouso. Ele compreende por outro lado meios elásticos de basculamento, aos quais é submetido o acionador 150, e que, em resposta a uma ação do plugue 160 sobre esse último, são próprios, depois de transposição de um ponto duro, para solicitar o acionador 150 na direção de
25 uma ou de outra de suas posições estáveis e a mantê-lo em seguida elasticamente nessa última.

Vantajosamente, de acordo com uma característica essencial do comutador elétrico 100, os ditos meios elásticos de retorno e os ditos meios elásticos de basculamento são formados por uma única mola 170

comprimida entre o dito plugue 160 e o dito acionador 150 basculante.

Como o mostram melhor as figuras 6 e 7, a mola 170 é uma mola de compressão interposta entre o plugue 160 e o acionador 150. Ela se apóia, por um lado, no acionador 150 sendo para isso introduzida no dente 5 151B; 151D da faca central 151 do acionador 150, e, por outro lado, no fundo cego de um rasgo 161 que o plugue 160 forma interiormente entre seus pilares 162, 163, sendo para isso introduzida em uma espiga de centragem 165 prevista com essa finalidade no fundo desse rasgo 161.

Essa mola 170 apresenta, preferencialmente, por exemplo, 10 uma rigidez igual a cerca de 2,6 Newtons por milímetro. Assim, partindo-se da hipótese que a força de contato entre cada elemento de contato fixo 131, 141 e cada elemento de contato móvel 154, 155 é da ordem de 0,1 Newton, a mola 170 é capaz de produzir sobre o acionador 150 uma força de compressão evolutiva que pode atingir no máximo 16 Newtons quando o acionador atinge 15 seu ponto de equilíbrio entre suas duas posições estáveis, para um esforço de compressão exercido sobre o botão-impulsor 190 da ordem de 19 Newtons. Vantajosamente, a dita mola 170 solicita em permanência o dito plugue 160 na direção do botão-impulsor.

Essa mola 170 assegura sozinha três funções diferentes.

20 Ela assegura a subida dos meios de acionamento 180 a partir da posição afundada até a posição de repouso. De fato, ela empurra em permanência o plugue 160 na direção do botão-impulsor 190, que age diretamente, via os ditos meios de pivotamento 187 sobre os ditos meios de acionamento 180. Assim, quando o esforço de afundamento sobre o plugue 25 160 é suprimido, esse último sobe sob a ação de retorno da mola 170 e empurra do ditos meios de acionamento 180 que fazem então o dito botão-impulsor 190 subir.

Ela assegura o basculamento do acionador 150 sob a ação do plugue 160. De fato, em resposta à ação do plugue 160 sobre o acionador 150,

a mola 170, depois de transposição de um ponto duro, solicita o acionador 150 na direção de uma ou de outra de suas posições estáveis e o mantém em seguida elasticamente nessa posição.

5 A esse sujeito, é conveniente destacar que no decorrer do afundamento do botão-impulsor 190, o esforço que a mola 170 exerce sobre o acionador 150 aumenta até atingir seu máximo no ponto de equilíbrio do acionador 170 a meio caminho entre suas duas posições estáveis. Isso permite vantajosamente dar um máximo de velocidade ao acionador 170 no momento em que ele fecha o circuito elétrico entre o elemento de contato móvel e o
10 elemento de contato fixo. O elemento de contato móvel é nesse caso aplicado rapidamente sobre o elemento de contato fixo e evita-se assim os fenômenos de ricochete prejudiciais ao bom funcionamento do comutador elétrico.

Finalmente, ela assegura, em combinação com os ditos meios de pivotamento 187, o posicionamento e a centragem do plugue 160 em
15 relação ao botão-impulsor 190, exercendo para isso em permanência sobre o dito plugue uma pressão na direção do botão-impulsor 190.

Vantajosamente, no comutador elétrico 100, não é previsto nenhum meio elástico de retorno ou de basculamento que não seja a mola 170. Isso reduz então o número de peças do comutador elétrico, e portanto seu
20 volume e seu custo de fabricação.

Quanto ao mais, a disposição vantajosa da mola 170 permite dispor, a mola 170, cada elemento de contato fixo 131, 141, o local de enganchamento 152B, 153B do plugue 160 ao acionador assim como a canelura 121 de pivotamento do acionador 150 em um mesmo plano (ver a
25 figura 5). Essa disposição simétrica é especialmente vantajosa pois ela permite reduzir o volume do mecanismo do comutador.

Nas figuras 8 a 10, foi representada uma variante de realização do comutador elétrico 100 descrito acima em referência às figuras 1 a 7.

Essencialmente, esse comutador elétrico 100 é idêntico ao

precedente, é por isso que ele não será descrito aqui no detalhe mas somente serão descritas de modo detalhado as características que o distinguem desse último.

Trata-se aqui de um comutador elétrico chamado comumente
5 “push-down” pois seu botão-impulsor 190’ é montado pivotante em relação à caixa 110.

Para isso, a parede de fechamento 191’ do botão-impulsor 190’ leva, em uma de suas extremidades, dois montantes 194’ paralelos que se estendem a partir da face traseira dessa parede de fechamento 191’
10 perpendicularmente a essa última. Cada montante 194’ leva em um lado exterior um munhão 194’A que é introduzido com pivotamento em um mancal 188A definido em um estribo de pivotamento 188 montado fixo na caixa 110.

Aqui, como o mostram melhor as figuras 9 e 10, o estribo de
15 pivotamento 188 que define o eixo de pivotamento do dito botão-impulsor 190’ pertence à peça única monobloco que forma os ditos meios de acionamento 180. Em especial, ele constitui uma extensão na direção do botão-impulsor 190’ de cada montante vertical 181 fixo do sistema de deslocamento pantográfico.

20 Na outra extremidade, a parede de fechamento 191’ do botão-impulsor 190’ compreende, como no modo de realização descrito precedentemente, dois pilares 192’ paralelos providos de ganchos 192’A limitadores de trajeto.

Nas figuras 11 e 12, foi representada uma variante de
25 realização do comutador elétrico 100 descrito acima em referência às figuras 8 a 10.

Essencialmente, esse comutador elétrico 100 é idêntico ao precedente, é por isso que ele não será descrito aqui no detalhe mas somente serão descritas de modo detalhado as características que o distinguem desse

último.

Trata-se portanto aqui também de um comutador elétrico chamado comumente de “push-down” pois seu botão impulsor 190’ é montado pivotante em relação à caixa 110.

5 A variante de realização se situa ao nível dos ditos meios de acionamento 180’ do plugue 160, que compreendem um só braço de ligação 185’ do qual uma extremidade 185’A é articulada em uma parte fixa do comutador e do qual a outra extremidade 185’A é articulada em uma corrediça 182’B que é montada com translação em uma corrediça 117 da
10 caixa de modo a produzir um movimento de translação do dito plugue 160 entre a dita posição de repouso e a dita posição afundada.

Aqui também os ditos meios de acionamento 180’ são formados por uma peça única monobloco.

15 A parte fixa do comutador elétrico é constituída pelos dois montantes verticais 181 paralelos montados fixamente na caixa 110, como foi descrito precedentemente em referência ao primeiro modo de realização representado nas figuras 1 a 7.

20 Por outro lado, o braço de ligação 185’ é articulado aos dois outros montantes verticais 182 paralelos, montados móveis dentro da caixa 110. Cada um desses montantes verticais 182’ leva exteriormente uma corrediça 182’B que se apresenta sob a forma de uma nervura. Cada corrediça 182’B desliza em uma corrediça 117 prevista na face interior de uma parede lateral da caixa 110. Cada montante vertical 182 compreende por outro lado saliente um dente 182’A que é introduzido em uma abertura alongada 112 da
25 parede correspondente da caixa 110. Cada dente 182’A permite limitar o trajeto do deslocamento dos ditos meios de acionamento 180’ vindo para isso em batente contra as bordas alta e baixa da dita abertura alongada 112.

Em referência às figuras 13A a 13D e às figuras 14A a 14D, serão descritos simultaneamente o funcionamento do comutador “push-push”

representado nas figuras 1 a 7 e o comutador “push-down” representado nas figuras 8 a 10.

Na posição de repouso inicial representada nas figuras 13A, 14A o acionador 150 é basculado para uma de suas posições estáveis na qual ele fecha o contato elétrico entre o elemento de contato móvel 155 e o elemento de contato fixo 141 solidário do terminal de saída 140, em apoio um contra o outro. O acionador 150 é mantido nessa posição graças à ação de pressão exercida sobre ele pela mola 170.

A partir dessa posição de repouso do botão-impulsor 190; 190', a pressão de um dedo de um usuário sobre a face dianteira 191A; 191'A da parede de fechamento 191, 191' do botão-impulsor 190; 190' provoca o afundamento no interior da caixa 110 do botão-impulsor 190, 190' por translação (figura 13B) ou por pivotamento (figura 14B).

O movimento de afundamento do dito botão-impulsor 190; 190' acarreta então o deslocamento em translação dos ditos meios de acionamento 180 com a deformação elástica do sistema de deslocamento pantográfico. Esses meios de acionamento 180, que operam junto via os ditos meios de pivotamento 187 com o plugue 160, o acionam assim em translação na direção do acionador 150 até que o bico 163A do plugue 160 se enganche ao gancho 153B a plataforma 153 do acionador 150 (ver as figuras 13B, 14B).

O dedo do usuário continuando a afundar o botão-impulsor 190; 190', o plugue 160, bloqueado em translação pelo acionador 150, pivota em relação ao botão-impulsor 190; 190', em torno de uma das nervuras 187 A dos ditos meios de pivotamento 187, e provoca o basculamento do acionador 150 para abrir o contato entre o elemento de contato fixo 141 e o elemento de contato móvel 155.

Depois de transposição de um ponto duro situado na vertical da canelura 121 de pivotamento, a mola 170 solicita a faca central 151 do acionador 150 na direção do outro elemento de contato fixo 131 para fechar o

contato entre esse elemento e o outro elemento de contato móvel 154 colocando para isso os mesmos em apoio um contra o outro. Uma vez que o acionador 150 foi basculado, a mola 170 o mantém nessa posição (ver as figuras 13C e 14C).

5 Quando o usuário relaxa a pressão sobre o botão-impulsor 190; 190', a mola 170 que empurra em permanência o plugue 160 na direção do botão-impulsor 190; 190', provoca a subida dos ditos meios de acionamento 180 empurrados pelo plugue 160 que opera junto com os ditos meios de pivotamento 187. A subida dos ditos meios de acionamento 180 é efetuada
10 por deformação elástica do sistema de deslocamento pantográfico. Os ditos meios de acionamento 180 em contato permanente com o botão-impulsor 190; 190' acionam em seu movimento de subida o botão-impulsor 190; 190' que sofre uma translação ou que pivota a partir de sua posição afundada até sua posição de repouso inicial (ver as figuras 13D e 14D). Por ocasião da subida,
15 os ditos meios de pivotamento 187 que encaixam o dito plugue 160 permitem sob a ação de pressão exercida pela mola 170 posicionar corretamente (em especial centrar) o plugue 160 em relação aos ditos meios de acionamento 180 e portanto ao dito botão-impulsor 190; 190'.

O sistema de deslocamento pantográfico dos ditos meios de
20 acionamento 180, apresenta a vantagem em relação aos outros sistemas de guia e de deslocamento como o sistema de corrediças representado nas figuras 11 e 12, de guiar de maneira bastante satisfatória o plugue em uma distância de guia muito curta para que o comutador elétrico funcione corretamente.

A presente invenção não está de nenhuma forma limitada aos
25 modos de realização descritos e representados, mas o profissional saberá trazer a ela qualquer variante de acordo com seu espírito.

De acordo com uma variante não representada, será possível prover que os ditos meios de acionamento do plugue compreendem dois braços de ligação ligados um ao outro por um eixo de pivotamento que se

cruzam e que operam junto com a caixa e o botão-impulsor para se deslocarem juntos na maneira de tesouras.

- 5 É possível também prever que o comutador elétrico de acordo com a invenção compreenda um só elemento de contato fixo e um só elemento de contato móvel associado. Nesse caso, é previsto um só terminal de saída provido do dito elemento de contato fixo, o acionador levando um só grão de contato móvel.

REIVINDICAÇÕES

1. Comutador elétrico (100) que compreende em uma caixa (110):

- um acionador (150) adaptado para bascular entre duas posições estáveis para colocar em contato ou fora de contato um elemento de contato móvel (154, 155) com um elemento de contato fixo (131, 141);
 - um botão-impulsor (190) acessível ao usuário adaptado para ser deslocado entre uma posição de repouso e uma posição afundada;
 - um plugue (160), montado pivotante em relação ao botão-impulsor, próprio para agir em basculamento sobre o dito acionador;
 - meios de acionamento (180) para deslocar o plugue conjuntamente com o botão-impulsor;
 - meios elásticos de retorno que tendem em permanência a levar o botão-impulsor de volta para sua posição de repouso; e
 - meios elásticos de basculamento, aos quais é submetido o acionador, e que, em resposta a uma ação do plugue sobre esse último, são próprios, depois de transposição de um ponto duro, para solicitar o acionador na direção de uma ou de outra de suas posições estáveis e a mantê-lo em seguida elasticamente nessa última,
- caracterizado pelo fato de que os ditos meios elásticos de retorno e os ditos meios elásticos de basculamento são formados por uma única mola (170), comprimida entre o dito plugue (160) e o dito acionador (150).

2. Comutador elétrico (100) de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a dita mola (170) solicita em permanência o dito plugue (160) na direção do botão-impulsor (190).

3. Comutador elétrico (100) de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os ditos meios de acionamento (180) intervêm entre o botão-impulsor (190) e o plugue (160).

4. Comutador elétrico (100) de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os ditos meios de acionamento (180) compreendem meios de pivotamento (187) do plugue (160) em relação ao botão-impulsor (190), próprios para definir em repouso uma posição centrada do plugue em relação ao botão-impulsor.

5. Comutador elétrico (100) de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que os ditos meios de pivotamento (187) são meios de encaixe.

10 6. Comutador elétrico (100) de acordo com uma das duas reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os ditos meios de acionamento (180) e os ditos meios de pivotamento (187) formam uma peça única monobloco.

15 7. Comutador elétrico (100) de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o elemento de contato fixo (131, 141), o local de enganchamento (152B, 153B) do plugue no acionador e a canelura (121) de pivotamento do acionador (150) estão situados em um mesmo plano.

20 8. Comutador elétrico (100) de acordo com uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que os ditos meios de acionamento (180) compreendem um sistema de deslocamento pantográfico adaptado para produzir um movimento de translação do plugue (160) entre a dita posição de repouso e a dita posição afundada.

25 9. Comutador elétrico (100) de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que os ditos meios de acionamento compreendem um braço de ligação (185') do qual uma extremidade é articulada em uma parte fixa (181) do comutador e do qual a outra extremidade é articulada em uma corrediça (182'B) que é montada com translação em uma corrediça (117) da caixa (110) de modo a produzir um movimento de translação do dito plugue (160) entre a dita posição de repouso

e a dita posição afundada.

5 10. Comutador elétrico (100) de acordo com uma das reivindicações 1 a 7, caracterizado pelo fato de que os ditos meios de acionamento compreendem dois braços de ligação ligados um ao outro por um eixo de pivotamento que se cruzam e que operam junto com a caixa e o botão-impulsor para se deslocarem juntos na maneira de tesouras.

 11. Comutador elétrico (100) de acordo com uma das reivindicações 1 a 9, caracterizado pelo fato de que o botão-impulsor (190) é montado pivotante em relação à caixa (110).

10 12. Comutador elétrico (100) de acordo com a reivindicação precedente, caracterizado pelo fato de que o estribo de pivotamento (188) que define o eixo de pivotamento do dito botão-impulsor (190') pertence à peça única monobloco que forma os ditos meios de acionamento (180).

15 13. Comutador elétrico (100) de acordo com uma das reivindicações 1 a 10, caracterizado pelo fato de que o botão-impulsor (190) é montado com translação em relação à caixa (110).

Fig. 1

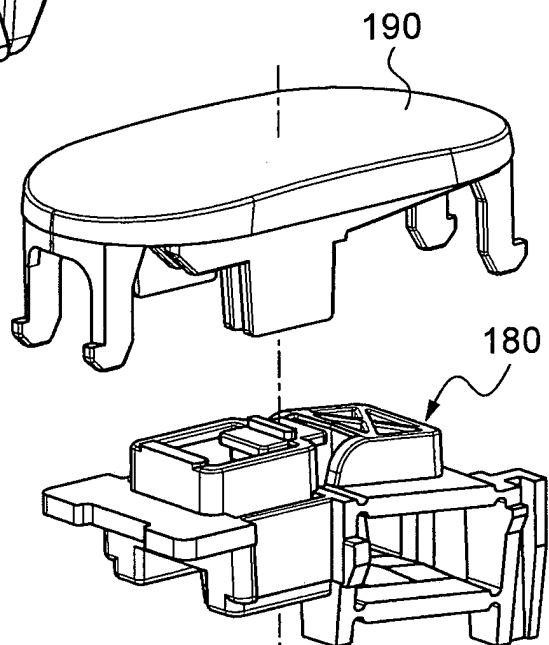
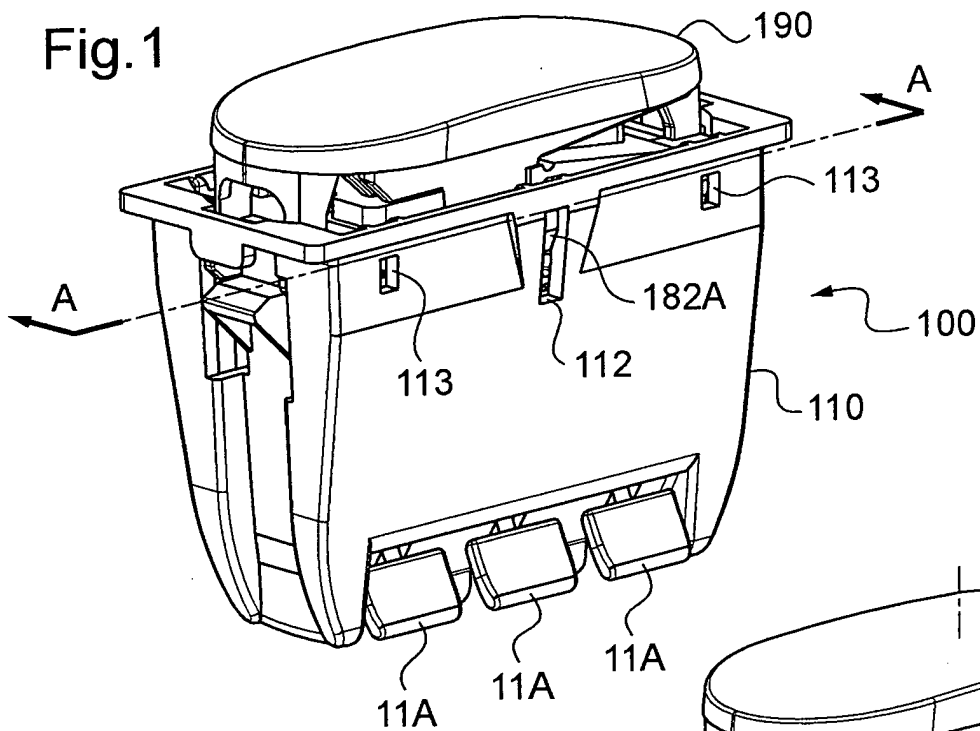


Fig.3

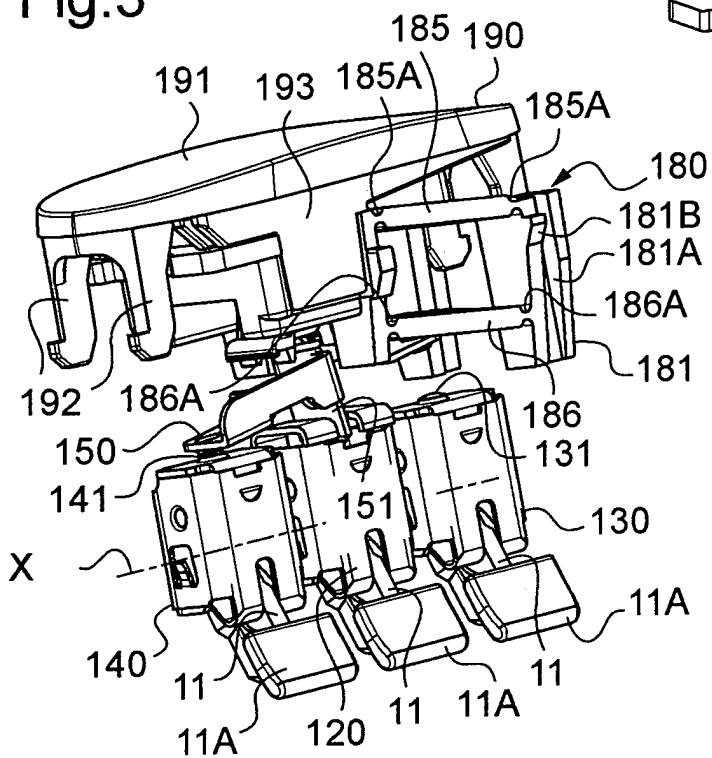
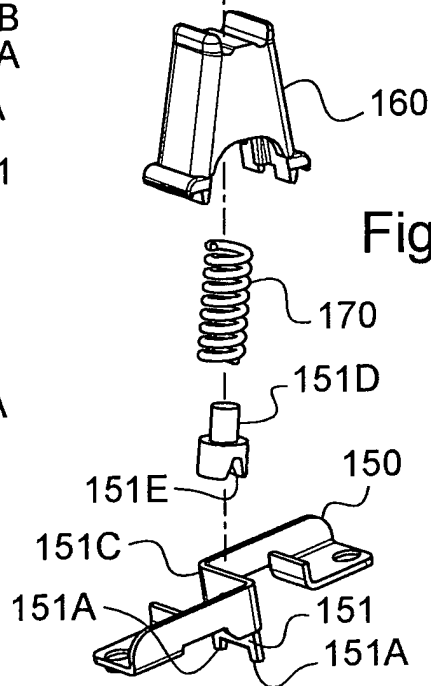


Fig.4



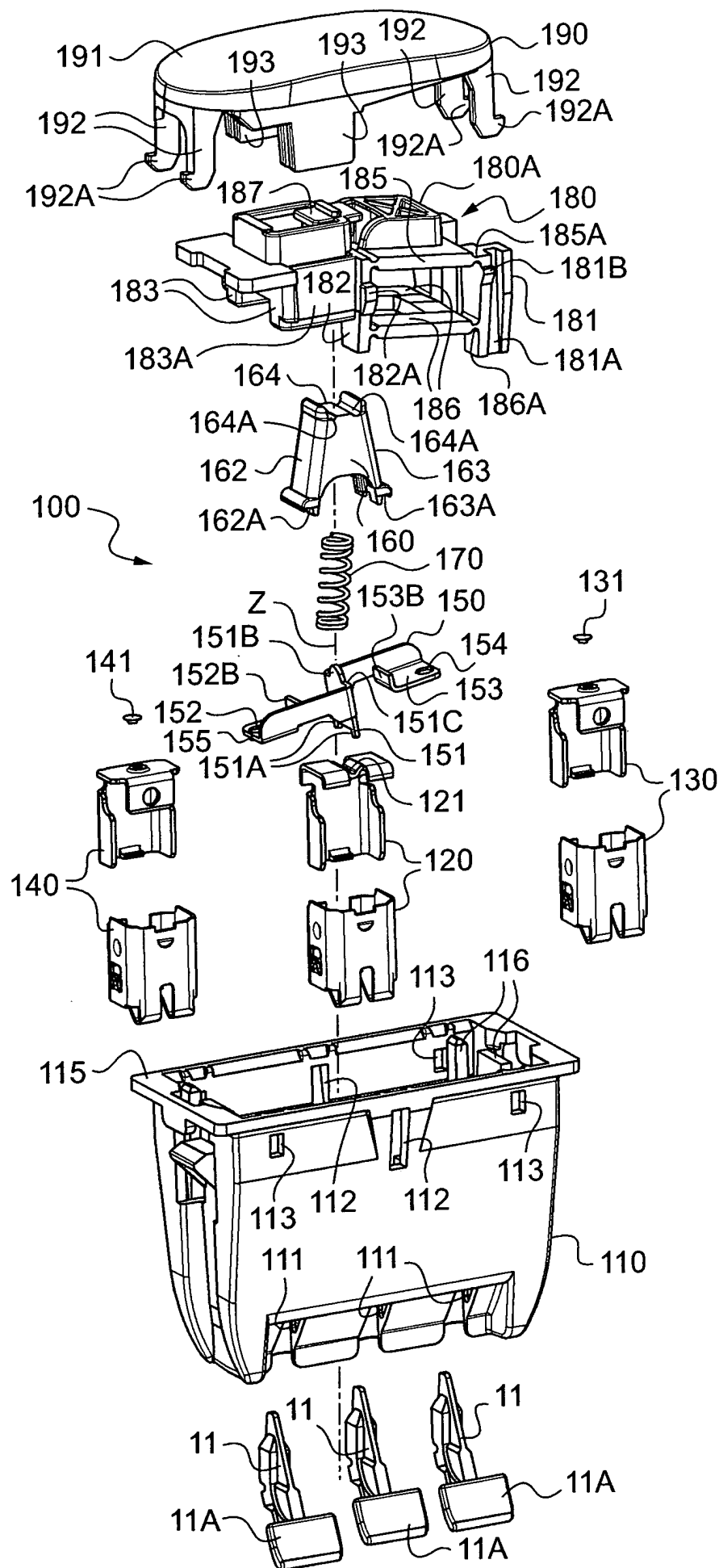


Fig.2

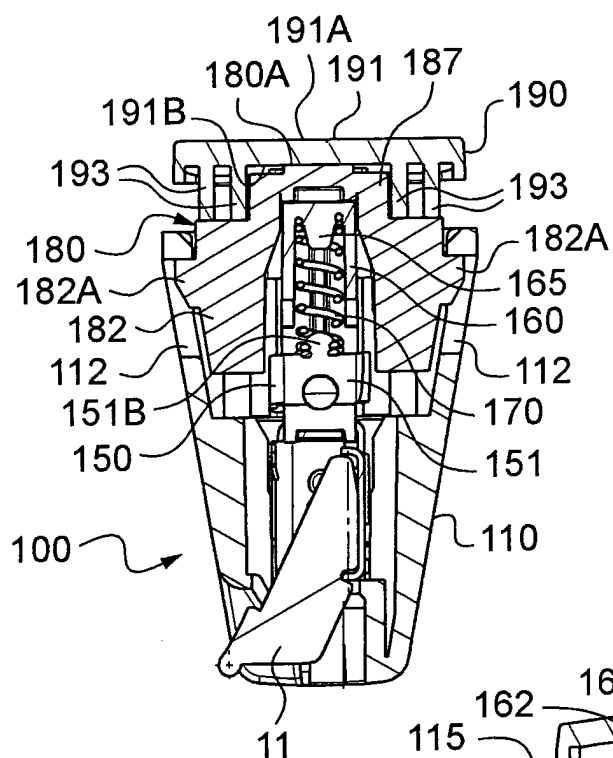


Fig. 7

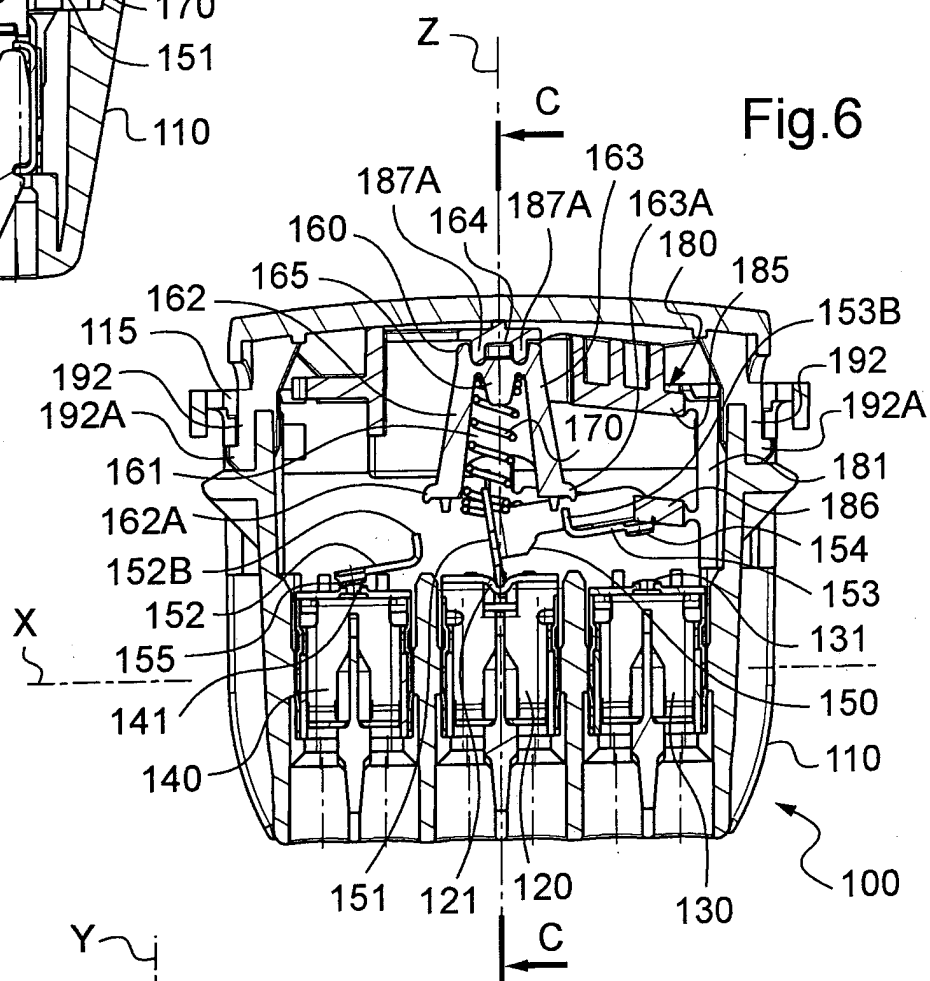
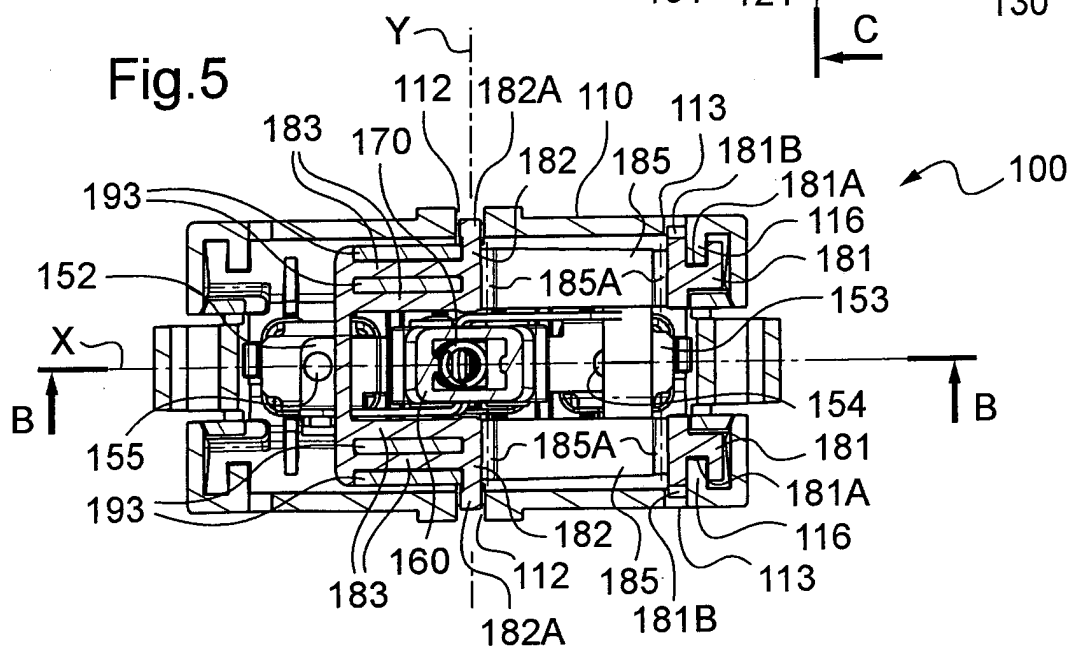


Fig. 6



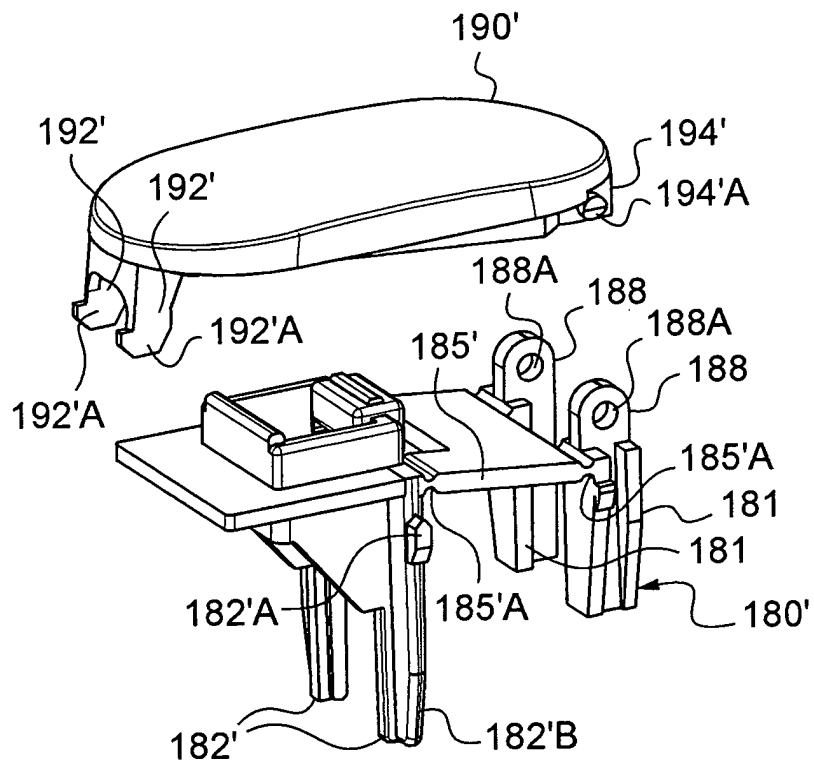


Fig. 11

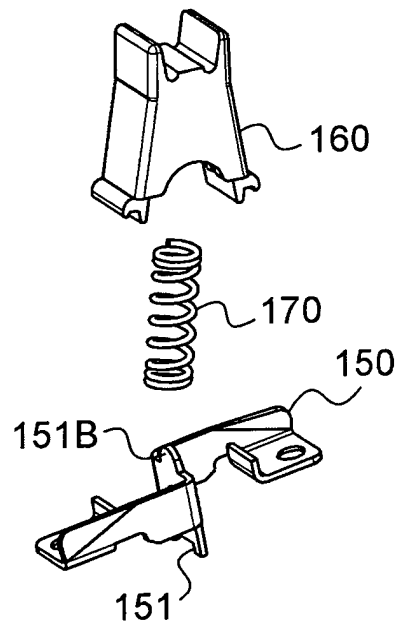


Fig. 12

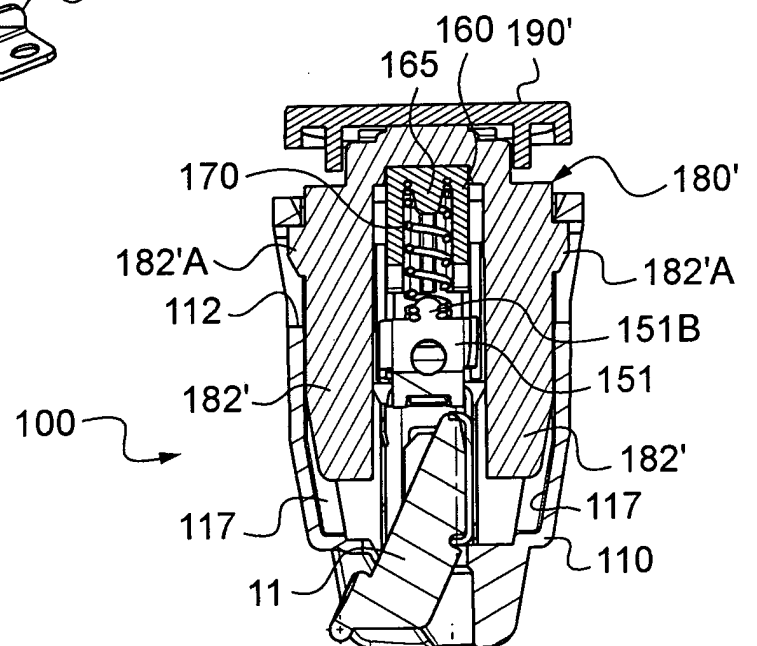


Fig.13A

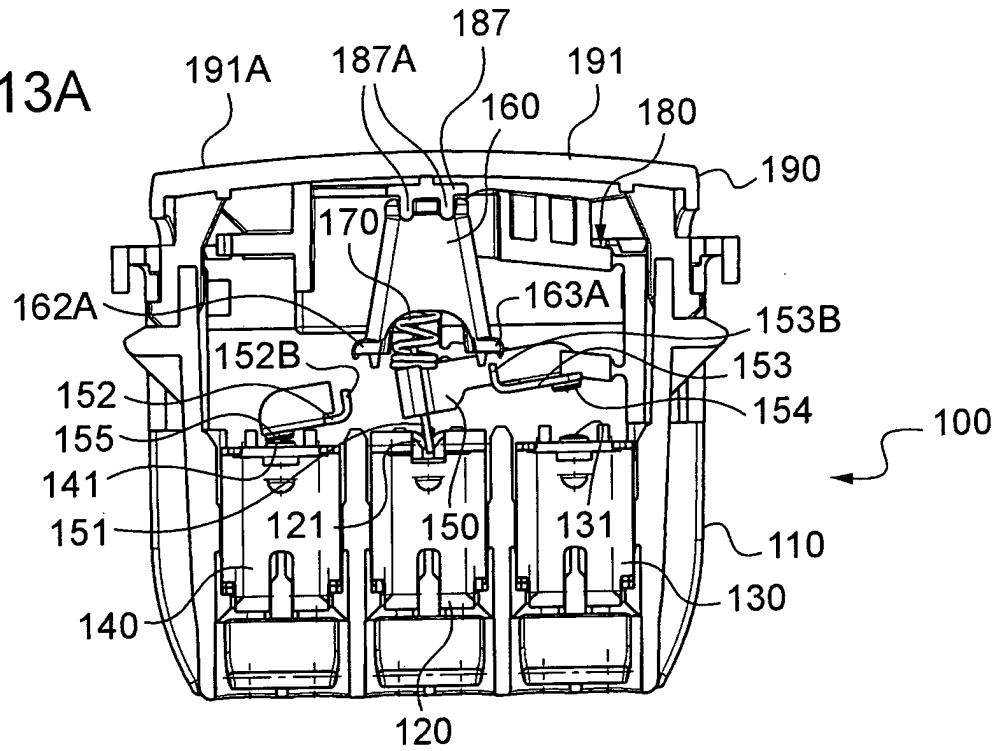


Fig.13B

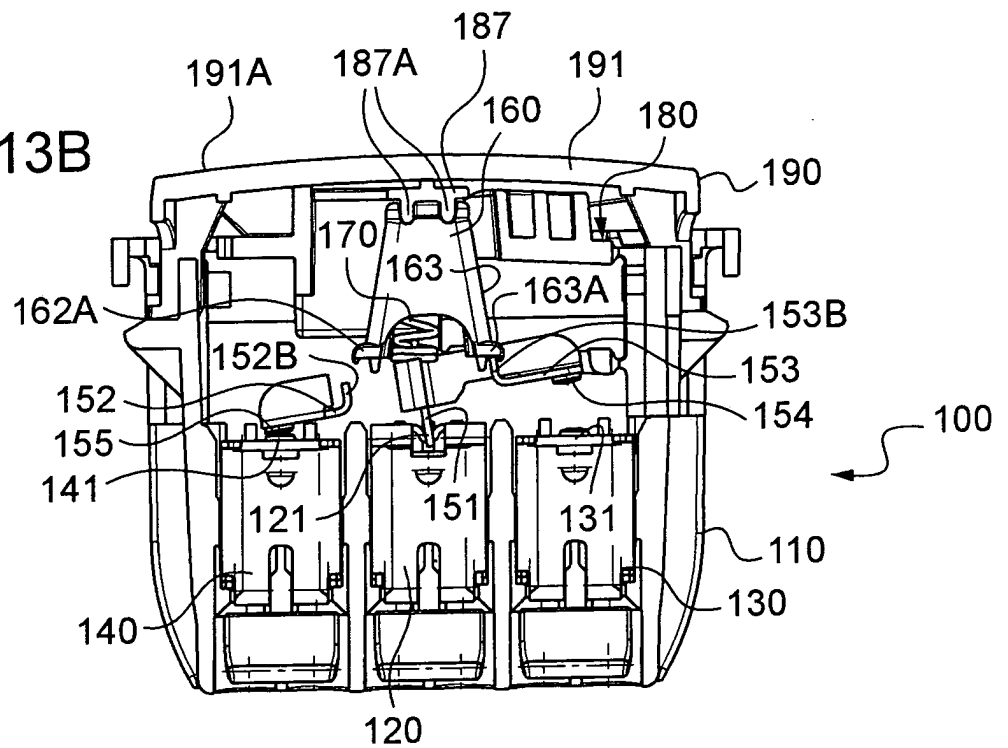


Fig.13C

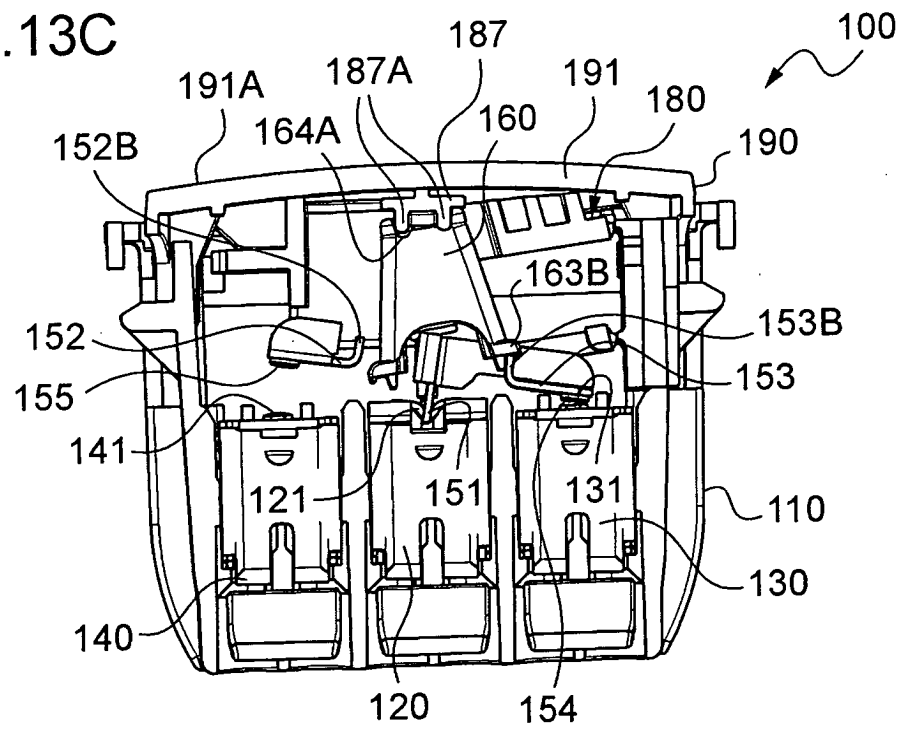
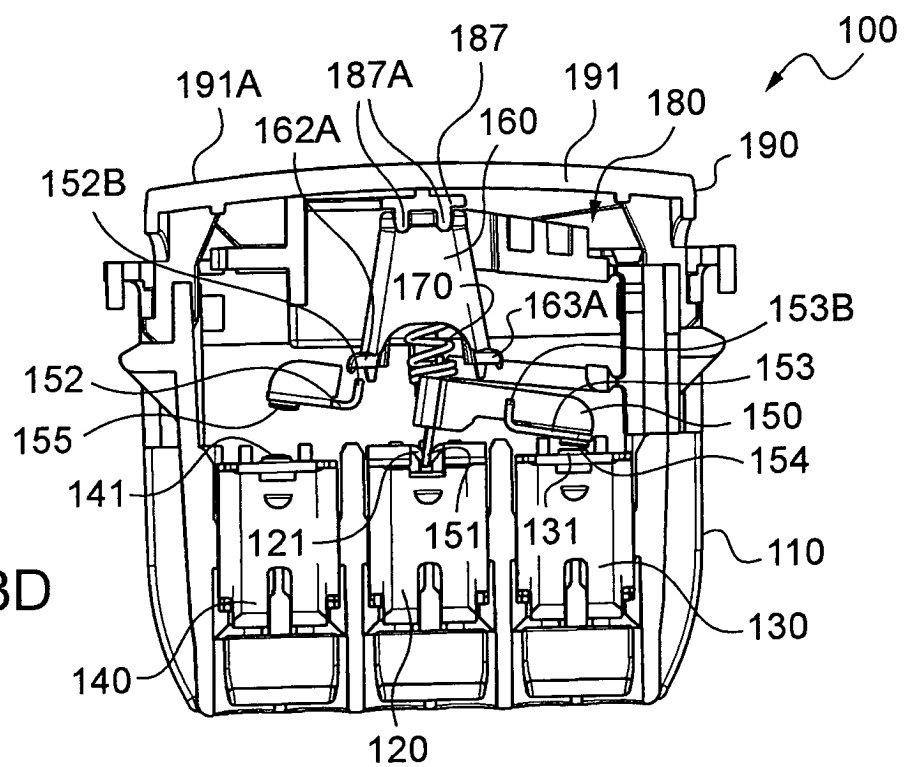


Fig.13D



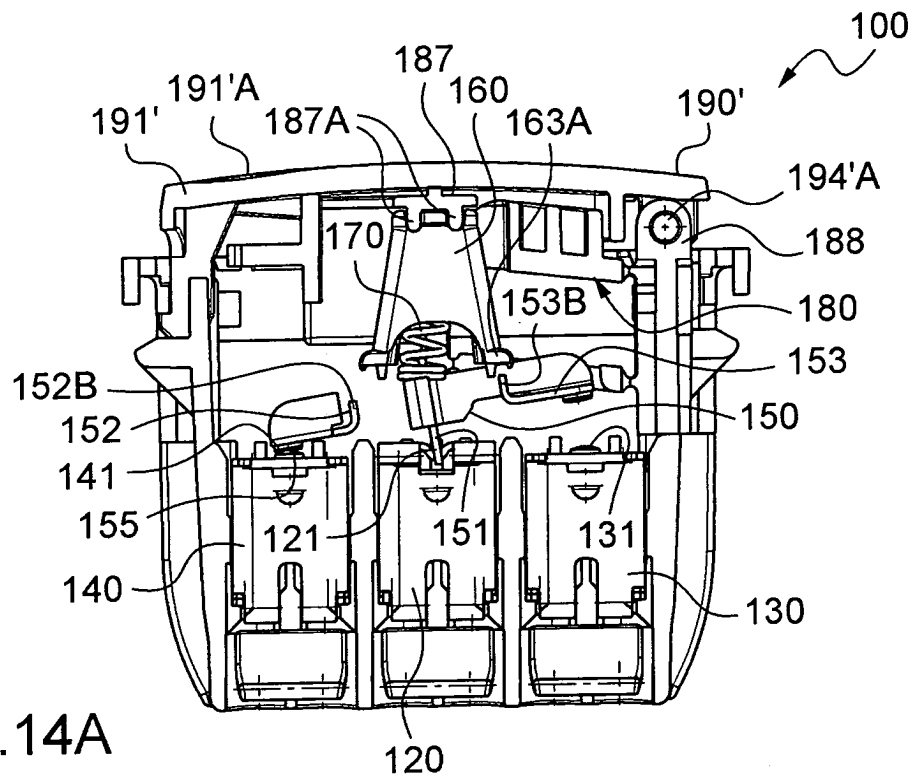


Fig. 14A

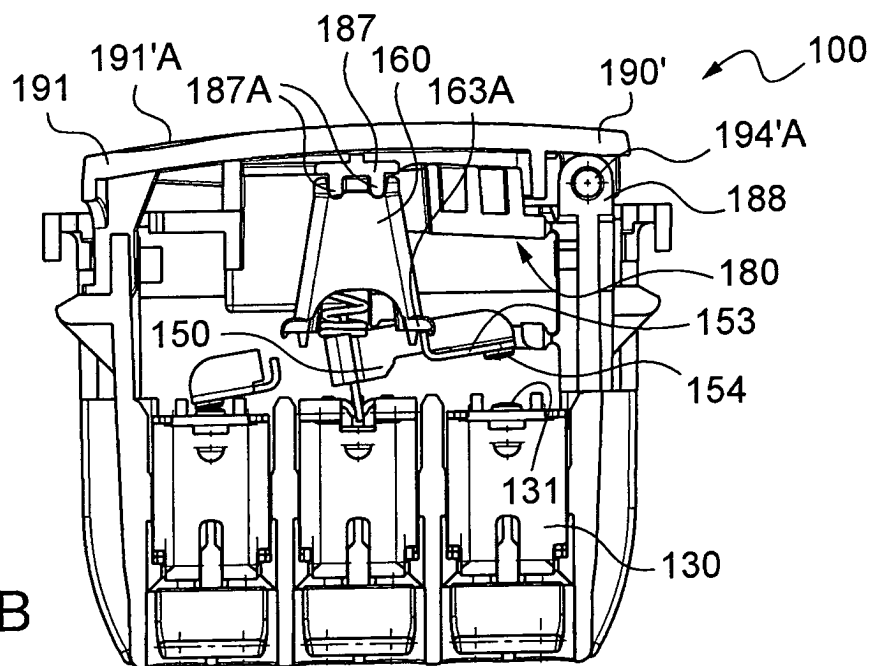


Fig. 14B

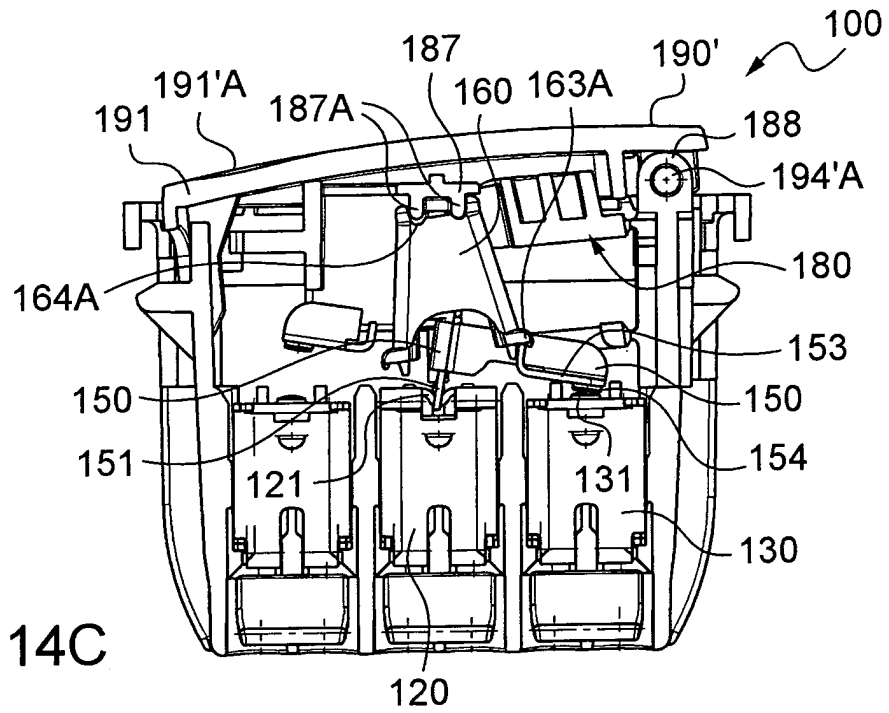


Fig. 14C

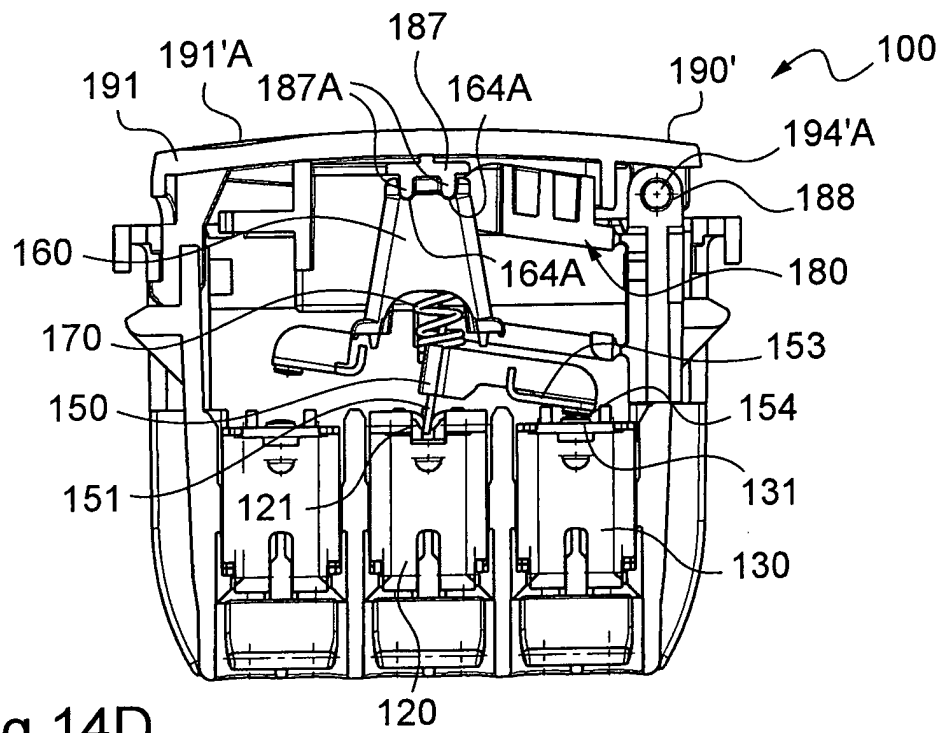


Fig. 14D

RESUMO

“COMUTADOR ELÉTRICO”

A invenção se refere a um comutador elétrico (100) que compreende em uma caixa (110) um acionador (150) adaptado para bascular entre duas posições estáveis, um botão-impulsor (190) acessível ao usuário adaptado para ser deslocado entre uma posição de repouso e uma posição afundada, um plugue (160), montado pivotante em relação ao botão-impulsor, próprio para agir em basculamento sobre o dito acionador, meios de acionamento (180) para deslocar o plugue conjuntamente com o botão-impulsor, meios elásticos de retorno que tendem em permanência a levar o botão-impulsor de volta para sua posição de repouso e meios elásticos de basculamento do acionador. De acordo com a invenção os ditos meios elásticos de retorno e os ditos meios elásticos de basculamento são formados por uma única mola (170) comprimida entre o dito plugue e o dito acionador.