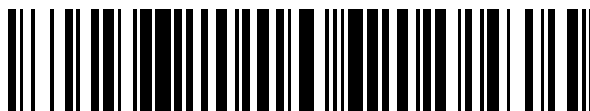


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 528 622**

51 Int. Cl.:

**H01H 13/60** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2009 E 09290850 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.11.2014 EP 2187414**

54 Título: **Conmutador eléctrico de tipo "push-push" o "push-down" con medios de arrastre de la nuez**

30 Prioridad:

**13.11.2008 FR 0806322**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.02.2015**

73 Titular/es:

**LEGRAND FRANCE (50.0%)  
128, avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny  
87000 Limoges , FR y  
LEGRAND SNC (50.0%)**

72 Inventor/es:

**DACCORD, MARCEL y  
PINAUD, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 528 622 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Conmutador eléctrico de tipo "push-push" o "push-down" con medios de arrastre de la nuez.

5 La presente invención se refiere de manera general a los conmutadores eléctricos tales como los interruptores y los interruptores de conmutación.

Se refiere más particularmente a un conmutador que comprende en una caja:

- 10 - un arrastrador adaptado para bascular entre dos posiciones estables para poner en contacto o fuera de contacto un elemento de contacto móvil con un elemento de contacto fijo;
- un botón pulsador accesible para el usuario adaptado para desplazarse entre una posición de reposo y una posición hundida;
- 15 - una nuez, montada de manera pivotante con respecto al botón pulsador, adecuada para actuar de manera basculante sobre dicho arrastrador;
- unos medios de arrastre para desplazar la nuez junto con el botón pulsador;
- 20 - unos medios elásticos de retorno que tienden permanentemente a devolver el botón pulsador a la posición de reposo; y
- unos medios elásticos de basculamiento, a los que está sometido el arrastrador, y que, en respuesta a una acción de la nuez sobre el mismo, son adecuados, tras superar un punto duro, para solicitar el arrastrador en dirección a una u otra de sus posiciones estables y para mantenerlo a continuación elásticamente en la misma.
- 25

**Antecedentes tecnológicos**

30 Estos conmutadores se denominan comúnmente "push-push" o "push-down" porque, si bien, internamente, permiten realizar una función biestable de cambio de estado, abriendo o cerrando un circuito, cada vez que se actúa sobre su botón pulsador, externamente se comportan como un monoestable, volviendo su botón pulsador cada vez a la posición de reposo inicial en cuanto se libera la acción de hundimiento ejercida sobre el mismo, y, por consiguiente, para hacerlos pasar de un estado a otro, hay que actuar cada vez sobre el botón pulsador hundiéndolo, y, por lo tanto pulsándolo.

35

Este movimiento de hundimiento del botón pulsador ofrece la ventaja de que la totalidad de la superficie del botón pulsador a disposición del usuario es útil para provocar el cambio de estado del conmutador mientras que en un conmutador de basculamiento, sólo el cincuenta por ciento de la superficie del dedo de arrastre sirve para el cambio de estado.

40

Una de las dificultades que se deben superar en la realización de unos conmutadores eléctricos de este tipo reside en el guiado en traslación de la nuez para que esta nuez se posicione correctamente con respecto al arrastrador, ya que si no, cabe esperar un mal funcionamiento del conmutador.

45

En la actualidad, en los conmutadores del tipo "push-push" ya conocidos, el botón pulsador es guiado en traslación en la caja por medio de correderas y acciona directamente la nuez en su movimiento de traslación. El guiado de la nuez pasa por lo tanto por el guiado del botón pulsador.

50

Generalmente se admite que, para guiar de la mejor manera posible el botón pulsador, es necesario que la longitud de guiado de este último corresponda al doble o, por lo menos, a una vez y media la distancia prevista entre las correderas. Esto impone unas disposiciones específicas dentro de la caja del conmutador cuyo volumen interior es limitado. Unas disposiciones de este tipo hacen que la fabricación del conmutador resulte compleja y cara.

55

Por otro lado, a partir del documento EP 0 759 205 se conoce ya un conmutador eléctrico tal como se define en la introducción en el que, por un lado, dichos medios elásticos de retorno que tienden a devolver dicho botón pulsador a su posición de reposo comprenden un resorte que se comprime entre dichos medios de arrastre y el fondo de la caja del conmutador, empujando este resorte de manera permanente dichos medios de arrastre hacia dicho botón pulsador, y, por otro lado, dichos medios elásticos de basculamiento comprenden otro resorte que interviene directamente entre el arrastrador y el botón pulsador. Además, en este conmutador eléctrico, está previsto que dichos medios de arrastre comprendan un resorte de lámina que actúa directamente sobre la nuez para devolver dicha nuez desde la posición hundida a la posición de reposo.

60

Además, a partir del documento US nº 5.508.485 se conoce un conmutador eléctrico que comprende, en una caja, un arrastrador adaptado para bascular entre dos posiciones estables para poner en contacto o fuera de contacto un

65

5 elemento de contacto móvil con un elemento de contacto fijo, un botón pulsador accesible para el usuario adaptado para desplazarse entre una posición de reposo y una posición hundida, una nuez que presenta la forma de una aguja, montada de manera pivotante con respecto al botón pulsador, adecuada para actuar de manera basculante sobre dicho arrastrador, y un resorte de retorno que tiende permanentemente a devolver el botón pulsador a la posición de reposo.

10 En este conmutador, está prevista una pieza adicional denominada "placa soporte de resorte" que coopera con un elemento de basculamiento que actúa sobre el arrastrador y el resorte de retorno se comprime entre esta placa soporte de resorte y la cabeza de la aguja que forma la nuez que actúa sobre el arrastrador.

15 Dichos conmutadores mencionados anteriormente del estado de la técnica son complejos dado que comprenden una multitud de piezas cada una de las cuales cumple una función de retorno o de basculamiento y de presión claramente determinada. La multiplicidad de piezas conlleva un sobrecoste de fabricación del conmutador.

20 Asimismo, la multiplicidad de piezas impone colocar la nuez en la caja de manera desplazada con respecto al elemento de contacto fijo. El arrastrador presenta entonces una forma compleja para poder, por un lado, ser enganchado por la nuez y, por otro lado, colocar el elemento de contacto móvil en contacto con el elemento de contacto fijo. En este caso, la acanaladura o la horquilla sobre la que bascula el arrastrador está situada en un plano intermedio situado entre la nuez y el elemento de contacto fijo.

Una disposición de este tipo aumenta el volumen total ocupado por dicho conmutador.

#### **Objeto de la invención**

25 Con el fin de solucionar los inconvenientes del estado de la técnica, la presente invención propone un conmutador eléctrico según la reivindicación 1.

30 Otras características ventajosas y no limitativas del conmutador eléctrico según la invención se mencionan en las reivindicaciones 2 a 13.

#### **Descripción detallada de un ejemplo de realización**

35 La siguiente descripción en relación con los dibujos adjuntos, facilitada a modo de ejemplo no limitativo, permitirá comprender bien en qué consiste la invención y cómo se puede realizar.

En los dibujos adjuntos:

- 40 - la figura 1 es una vista en perspectiva de un modo de realización del conmutador eléctrico según la invención;
- la figura 2 es una vista explosionada de la figura 1;
- la figura 3 es una vista parcial de la figura 1;
- 45 - la figura 4 es una vista parcial explosionada de una variante de realización del conmutador eléctrico de la figura 1;
- la figura 5 es una vista en sección según el plano A-A de la figura 1;
- 50 - la figura 6 es una vista en sección según el plano B-B de la figura 5;
- la figura 7 es una vista en sección según el plano C-C de la figura 6;
- la figura 8 es una vista en perspectiva de otro modo de realización del conmutador eléctrico según la invención;
- 55 - la figura 9 es una vista parcial explosionada de la figura 8;
- la figura 10 es una vista parcial de la figura 8;
- 60 - la figura 11 es una vista parcial explosionada de otro modo de realización del conmutador eléctrico según la invención;
- la figura 12 es una vista en sección vertical del conmutador de la figura 11;
- 65 - las figuras 13A a 13D muestran, en vista en sección, el conmutador eléctrico de la figura 1 durante diferentes etapas de funcionamiento; y

- las figuras 14A a 14D muestran, en vista en sección, el conmutador eléctrico de la figura 1 durante diferentes etapas de funcionamiento.

5 Antes de nada se debe indicar que, de una figura a otra, los elementos idénticos o similares de los diferentes modos de realización del conmutador eléctrico según la invención se indicarán en la medida de lo posible mediante los mismos símbolos de referencia y no se describirán cada vez.

10 En las figuras 1 a 7 se ha representado un conmutador eléctrico 100, en este caso un interruptor del tipo "push-push".

15 Tal como se describirá en detalle más adelante, si bien un conmutador eléctrico de este tipo permite realizar una función bistable de cambio de estado, abriendo o cerrando un circuito, cada vez que se actúa sobre su botón pulsador, externamente se comporta como un monoestable, volviendo su botón pulsador cada vez la posición de reposo inicial en cuanto se libera la acción de hundimiento ejercida sobre el mismo, y, por consiguiente, para hacerlo pasar de un estado a otro, hay que actuar cada vez sobre el botón pulsador hundiéndolo, y por lo tanto pulsándolo.

20 Más particularmente, en este caso, el conmutador eléctrico 100 comprende una caja 110 realizada en material aislante, abierta por delante, que aloja internamente en su fondo tres bornes de conexión eléctrica 120, 130, 140 alineados según un eje X paralelo a la pared de fondo de la caja, de los que un borne de entrada 120 está colocado en el centro y dos bornes de salida 130, 140 están colocados a ambos lados del borne de entrada 120 (véanse las figuras 3 y 6).

25 Evidentemente, como variante, se podría prever que la caja del conmutador eléctrico alojara únicamente dos bornes de conexión, un borne de entrada y un borne de salida.

30 Según el ejemplo representado, estos bornes 120, 130, 140 son unos bornes de conexión automática y cada uno de ellos tiene asociada una palanca de desconexión 11 que atraviesa una abertura 111 de la pared de la caja 110 para actuar sobre cada resorte de lámina de conexión del borne correspondiente. Cada palanca de desconexión 11 comprende una maneta de mando 11A accesible para el usuario en el exterior de dicha caja 110 (véase la figura 1).

35 Cada borne 120, 130, 140 comprende una jaula de material metálico, formando la jaula del borne de entrada 120 en la parte superior una acanaladura 121 en V y llevando la jaula de cada borne de salida 130, 140 en la parte superior un resalte de contacto que forma un elemento de contacto fijo 131, 141.

En este caso, ventajosamente, el fondo de la acanaladura 121 en V y los dos elementos de contacto fijo 131, 141 están situados en un mismo plano y alineados según el eje X (véase la figura 3).

40 Además, el conmutador eléctrico 100 comprende en el interior de la caja 110 un arrastrador 150 adaptado para bascular o para pivotar entre dos posiciones estables para poner en contacto o fuera de contacto un elemento de contacto móvil 154, 155 con un elemento de contacto fijo 131, 141.

45 Tal como se muestra más particularmente en la figura 2, el arrastrador 150 es en este caso una plaquita metálica, denominada comúnmente escobilla conductora, que se ha recortado y doblado para formar una hoja central vertical 151 a partir de la cual se extienden, una opuesta a la otra, dos aletas cada una de las cuales soporta una plataforma 152, 153 horizontal.

50 Cada plataforma 152, 153 comprende un resalte de contacto 154, 155, que forma un elemento de contacto móvil. Cada resalte de contacto 154, 155 sobresale de la cara de dicha plataforma 152, 153 dirigida hacia uno de los dos elementos de contacto fijo 131, 141. Cada plataforma 152, 153 presenta una parte curvada en dirección a la abertura delantera de la caja 110 (en el lado opuesto a su pared de fondo). Esta parte curvada de cada plataforma 152, 153 forma un gancho 152B, 153B (véanse las figuras 2 y 6).

55 Según los ejemplos representados en las figuras 2 y 4, en uno de sus dos extremos opuestos, la hoja central 151 del arrastrador 150 se apoya en el fondo de la acanaladura 121 en V del borne de entrada 120 para, por un lado, establecer una unión eléctrica entre el arrastrador 150 y dicho borne 120, y, por otro lado, permitir el basculamiento o el pivotamiento del arrastrador 150 alrededor de un eje Y (el eje longitudinal de dicha acanaladura 121) coplanario y perpendicular a dicho eje X (véase la figura 5).

60 Ventajosamente, la hoja central 151 comprende dos pies 151A que se colocan a ambos lados de la acanaladura 121 en V para inmovilizar dicha hoja en la dirección del eje Y.

65 En el otro de sus dos extremos opuestos, la hoja central 151 comprende un diente 151B; 151D que sobresale del borde extremo 151C de dicha hoja central 151. Según el modo de realización del conmutador eléctrico representado en la figura 2, este diente 151B es de una pieza con el arrastrador 150, y está delimitado por un borde redondeado de la hoja central 150. Según otro modo de realización del conmutador eléctrico representado en la figura 4, este

diente 151D está dispuesto a horcajadas sobre el borde extremo 151C derecho de dicha hoja central 151. Para ello, el diente 151D comprende un pie 151E provisto de una muesca que se acopla sobre dicho borde extremo 151C.

5 Por otro lado, el conmutador eléctrico 100 comprende un botón pulsador 190 que cierra la abertura delantera de la caja 110. Este botón pulsador 190 es accesible para el usuario y está adaptado para desplazarse entre una posición de reposo (véase la figura 13A) y una posición hundida (véase la figura 13C).

10 Según el ejemplo representado en la figura 2, el botón pulsador 190 está adaptado para desplazarse en traslación en el interior de la caja 110 según un eje Z perpendicular a los ejes X e Y (véanse las figuras 5 y 6).

15 Este botón pulsador 190 comprende una pared 191, denominada pared de cierre, que cierra la abertura delantera de la caja 110. La cara delantera 191A de esta pared de cierre 191 es la cara de apoyo del dedo del usuario. En este caso, la pared de cierre 191 presenta un contorno oblongo, aunque según otras variantes no representadas, se puede prever que esta pared de cierre presente una forma rectangular, redonda o cuadrada o incluso cualquier otra forma adaptada.

20 El botón pulsador 190 representado en la figura 2 comprende en sus dos extremos dos pares de montantes 192 que se extienden de manera globalmente perpendicular a la cara trasera 191B de la pared de cierre 191 del botón pulsador 190, en dirección al fondo de la caja 110. Cada montante 192 presenta en su extremo libre un gancho 192A. Cuando el botón pulsador 190 se desplaza en la caja 110 del conmutador eléctrico 100, los montantes 192 provistos de sus ganchos 192A acoplados en la caja 110, permiten limitar la salida del botón pulsador 110 con respecto a la caja 110 enganchándose mediante sus ganchos 192A bajo el reborde 115 de la caja que bordea la abertura delantera de esta última.

25 Además, el botón pulsador 190 comprende en cada uno de los bordes longitudinales de su pared de cierre 191 un par de paredes de guiado 193 enfrentadas. Estas paredes de guiado 193 se extienden a partir de la cara trasera 191B de la pared de cierre 191 en perpendicular a la misma (véase la figura 7).

30 El conmutador eléctrico 100 comprende una nuez 160, montada de manera pivotante con respecto al botón pulsador 190, adecuada para actuar de manera basculante sobre dicho arrastrador 150.

35 La nuez 160 es adecuada para actuar sobre el arrastrador 150 en respuesta a una acción de hundimiento ejercida sobre el botón pulsador 190 según el eje Z provocando entonces alternativamente el basculamiento del arrastrador 150 en un sentido u otro a ambos lados del eje Y. Para ello, tal como se muestra por ejemplo en las figuras 2 y 6, comprende, en sus lados laterales, dos montantes 163, 162 que cooperan, cada uno, con un gancho 152B, 153B del arrastrador 150, respectivamente.

40 En la práctica, los montantes 162, 163 de la nuez 160 se extienden ligeramente de manera oblicua uno con respecto al otro, alejándose uno de otro a medida que se aproximan al arrastrador 150 (véase la figura 6).

45 Estos montantes 162, 163 comprenden, en su extremo libre, unos picos 162A, 163A adecuados para cooperar, de manera alternativa, tal como se explicará más detalladamente más adelante, con los ganchos 152B y 153B del arrastrador 150.

La acción de la nuez 160 sobre el arrastrador 150 se realiza mediante el enganche alternativo de los picos 162A, 163A en los ganchos 152B, 153B del arrastrador 150.

50 Para que esta cooperación tenga lugar, está previsto, en la caja 110 del conmutador eléctrico 100, un relé entre el botón pulsador 190 y la nuez 160. Este relé comprende unos medios de arrastre 180 para desplazar la nuez 160 junto con el botón pulsador 190.

55 Preferentemente, tal como se representa en las figuras 1 a 7, dichos medios de arrastre están formados por una única pieza, realizada en material aislante, de la cual una parte se interpone entre el botón pulsador 190 y la nuez 160 para intervenir entre estas dos piezas.

La cara superior 180A de dicha única pieza que forma dichos medios de arrastre 180 está aplicada de manera permanente contra la cara trasera 191B de la pared de cierre 191 del botón pulsador 190 (véase la figura 7).

60 Dichos medios de arrastre 180 comprenden unos medios de pivotamiento 187 de la nuez 160 con respecto al botón pulsador 190, adecuados para definir en reposo una posición centrada de la nuez 160 con respecto al botón pulsador 190.

65 Ventajosamente, estos medios de pivotamiento 187 son unos medios de encaje. Comprenden dos nervaduras 187A paralelas, de las cuales la cara externa está redondeada. Estas nervaduras 187A se encajan en unas ranuras 164A de perfil redondeado complementario, previstas en el fondo de un alojamiento 164, abierto hacia la parte delantera, previsto en la parte superior de la nuez 160.

Tal como se describirá con mayor detalle más adelante, la nuez 160, cuando se engancha alternativamente en los ganchos 152B, 153B del arrastrador 150 pivota sobre una u otra de las nervaduras 187A de dichos medios de arrastre 180.

5 Según el modo de realización de la invención representado en las figuras 1 a 7, dichos medios de arrastre 180 comprenden un sistema de desplazamiento pantográfico adaptado para producir un movimiento de traslación de la nuez 160 entre dicha posición de reposo y dicha posición hundida del botón pulsador 190. Más estrictamente, el movimiento de la nuez 160 producido por el sistema de desplazamiento pantográfico es un movimiento de rotación que se asemeja a un movimiento de traslación debido a que el arco descrito por la nuez presenta un ángulo muy pequeño y un radio de curvatura importante.

10 Tal como se muestra mejor en las figuras 2, 5 y 6, el sistema de desplazamiento pantográfico comprende dos pares de montantes verticales 181, 182 paralelos que se extienden en paralelo al eje Z de traslación de la nuez 160 y unos brazos de unión 185, 186 paralelos que se extienden transversalmente, de un par de montantes verticales 181 al otro 182. Cada brazo de unión 185, 186 presenta unos extremos unidos mediante unas bisagras 185A, 186A a los montantes verticales 181, 182. Los pares de montantes verticales 181, 182 y los brazos de unión 185, 186 forman un paralelogramo deformable en un plano vertical que contiene el eje Z y que es perpendicular al plano horizontal formado por los dos ejes X, Y perpendiculares entre sí.

20 Cada montante vertical 181 de uno de los pares de montantes verticales comprende sobre una cara externa dirigida hacia una pared lateral de la caja 110, por un lado, en hueco, una ranura 181A acoplada sobre una nervadura 116 (véanse las figuras 2 y 5) prevista sobre la cara interior de la pared lateral de la caja 110, y, por otro lado, sobresaliendo, un diente 181B, ajustado a presión en una abertura 113 de la pared lateral correspondiente de la caja 110 (véanse las figuras 2 y 5). Así, cada montante vertical 181 está montado de manera fija en el interior de la caja 110.

30 Cada montante vertical 182 del otro par de montantes verticales está montado de manera móvil en traslación según el eje Z en el interior de la caja 110. Cada montante vertical 182 comprende, sobresaliendo de una cara externa dirigida hacia una pared lateral de la caja 110, un diente 182A acoplado en una abertura alargada 112 de la pared lateral correspondiente de la caja 110 (véanse las figuras 2, 5 y 7). Durante el desplazamiento en traslación de los montantes verticales 182, los dientes 182A se deslizan en dichas aberturas alargadas 112 de manera que guían el movimiento de dichos montantes. Además, permiten limitar la carrera de dichos montantes verticales 182 en el sentido hacia la salida de la caja, y por lo tanto del sistema de desplazamiento pantográfico, al hacer tope contra el borde del extremo superior de dichas aberturas alargadas 112. Los extremos libres de los montantes verticales 182 vienen a tope contra los elementos dispuestos en el interior de la caja 110 para limitar el hundimiento del botón pulsador.

40 Por otro lado, la única pieza que forma dichos medios de arrastre 180 comprende dos pares de paredes paralelas 183 adosadas a dichos montantes verticales 182 móviles.

Las paredes 183 de cada par definen entre sí un alojamiento que alberga una de las paredes de guiado 193 del botón pulsador 190.

45 Además, para cada uno de los pares, la pared 183 situada en el exterior del par, frente a una pared lateral de la caja 110, comprende en su cara externa un rebaje 183A que alberga otra pared de guiado 193 del botón pulsador 190 (véanse las figuras 2 y 5).

50 De esta manera, el botón pulsador 190, apoyado permanentemente sobre dicha única pieza que forma dichos medios de arrastre 180, se hace solidario con el desplazamiento de dichos medios de arrastre 180.

55 Tal como se describirá con mayor detalle más adelante, el movimiento de hundimiento de dicho botón pulsador 190 acciona entonces el desplazamiento en traslación de dichos medios de arrastre 180 con la deformación elástica del sistema pantográfico. Estos medios de arrastre 180, que cooperan a través de dichos medios de pivotamiento 187 con la nuez 160, la accionan y la guían por lo tanto en traslación en dirección al arrastrador 150. Por otro lado, la subida de dichos medios de arrastre 180 empujados por la nuez 160, provoca la subida del botón pulsador 190 desde su posición hundida hasta su posición de reposo inicial.

60 Ventajosamente, la nuez 160 se mantiene lateralmente en la caja 110 mediante las dos paredes interiores 183 de los dos pares de paredes 183 de dichos medios de arrastre 180, que están colocadas a ambos lados de la nuez 160 (véase la figura 5).

65 Por otro lado, el conmutador eléctrico 100 comprende unos medios elásticos de retorno que tienden permanentemente a devolver el botón pulsador 190 a la posición de reposo. Comprende además unos medios elásticos de basculamiento, a los que está sujeto el arrastrador 150, y que, en respuesta a una acción de la nuez 160 sobre el mismo, son adecuados, tras superar un punto duro, para solicitar el arrastrador 150 en dirección a una

u otra de sus posiciones estables y para mantenerlo a continuación elásticamente en la misma.

Según una característica esencial del conmutador eléctrico 100, dichos medios elásticos de retorno y dichos medios elásticos de basculamiento están formados por un único resorte 170 comprimido entre dicha nuez 160 y dicho arrastrador 150 que bascula y se apoya sobre estos últimos.

Tal como se muestra mejor en las figuras 6 y 7, el resorte 170 es un resorte de compresión interpuesto entre la nuez 160 y el arrastrador 150. Se apoya, por un lado, sobre el arrastrador 150 acoplándose sobre el diente 151B; 151D de la hoja central 151 del arrastrador 150, y, por otro lado, sobre el fondo ciego de una cavidad 161 que la nuez 160 forma internamente entre sus montantes 162, 163, acoplándose sobre una espiga de centrado 165 prevista para ello en el fondo de esta cavidad 161.

Este resorte 170 presenta, preferentemente, por ejemplo, una rigidez igual a aproximadamente 2,6 Newton por milímetro. Así, partiendo de la hipótesis de que la fuerza de contacto entre cada elemento de contacto fijo 131, 141 y cada elemento de contacto móvil 154, 155 es del orden de 0,1 Newton, el resorte 170 puede producir sobre el arrastrador 150 una fuerza de compresión evolutiva que puede alcanzar como máximo 16 Newton cuando el arrastrador alcanza su punto de equilibrio entre sus dos posiciones estables, para un esfuerzo de compresión ejercido sobre el botón pulsador 190 del orden de 19 Newton. Ventajosamente, dicho resorte 170 solicita de manera permanente dicha nuez 160 en dirección al botón pulsador 190.

Este resorte 170 garantiza por sí solo tres funciones diferentes.

Garantiza la subida de los medios de arrastre 180 desde la posición hundida hasta la posición de reposo. En efecto, empuja de manera permanente la nuez 160 en dirección al botón pulsador 190, que actúa directamente, a través de dichos medios de pivotamiento 187, sobre dichos medios de arrastre 180. Así, cuando se suprime el esfuerzo de hundimiento sobre la nuez 160, ésta sube por la acción de retorno del resorte 170 y empuja dichos medios de arrastre 180 que hacen subir entonces dicho botón pulsador 190.

Garantiza el basculamiento del arrastrador 150 por la acción de la nuez 160. En efecto, en respuesta a una acción de la nuez 160 sobre el arrastrador 150, el resorte 170, tras superar un punto duro, solicita el arrastrador 150 en dirección a una u otra de sus posiciones estables y lo mantiene a continuación elásticamente en esta posición.

A este respecto, conviene subrayar que en el transcurso del hundimiento del botón pulsador 190, el esfuerzo que ejerce el resorte 170 sobre el arrastrador 150 aumenta hasta alcanzar su máximo en el punto de equilibrio del arrastrador 170 a medio camino entre sus dos posiciones estables. Esto permite ventajosamente conferir una velocidad máxima al arrastrador 170 en cuanto cierra el circuito eléctrico entre el elemento de contacto móvil y el elemento de contacto fijo. El elemento de contacto móvil se sitúa entonces rápidamente adosado sobre el elemento de contacto fijo y se evitan así los fenómenos de rebote perjudiciales para el buen funcionamiento del conmutador eléctrico.

Por último, garantiza, en combinación con dichos medios de pivotamiento 187, el posicionamiento y el centrado de la nuez 160 con respecto al botón pulsador 190, al ejercer de manera permanente sobre dicha nuez una presión en dirección al botón pulsador 190.

Ventajosamente, en el conmutador eléctrico 100 no está previsto ningún medio elástico de retorno o de basculamiento distinto del resorte 170. Esto reduce entonces el número de piezas del conmutador eléctrico, y por lo tanto su volumen ocupado y su coste de fabricación.

Adicionalmente, la disposición ventajosa del resorte 170 permite disponer el resorte 170, cada elemento de contacto fijo 131, 141, el lugar de enganche 152B, 153B de la nuez 160 en el arrastrador así como la acanaladura 121 de pivotamiento del arrastrador 150 en un mismo plano (véase la figura 5). Esta disposición simétrica es particularmente ventajosa porque permite reducir el volumen ocupado por el mecanismo del conmutador.

En las figuras 8 a 10 se ha representado una variante de realización del conmutador eléctrico 100 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 a 7.

En lo esencial, este conmutador eléctrico 100 es idéntico al anterior, por lo que no se describirá en este caso detalladamente sino que sólo se describirán de manera detallada las características que lo distinguen de este último.

En este caso, se trata de un conmutador eléctrico denominado comúnmente "push-down" ya que su botón pulsador 190' está montado de manera pivotante con respecto a la caja 110.

Para ello, la pared de cierre 191' del botón pulsador 190' soporta, en uno de sus extremos, dos montantes paralelos 194' que se extienden a partir de la cara trasera de esta pared de cierre 191' en perpendicular a la misma. Cada montante 194' soporta en un lado exterior un gorrón 194'A que está acoplado de manera pivotante en un cojinete 188A definido en una horquilla de pivotamiento 188 montada de manera fija en la caja 110.

5 En este caso, tal como se muestra mejor en las figuras 9 y 10, la horquilla de pivotamiento 188 que define el eje de pivotamiento de dicho botón pulsador 190' pertenece a la única pieza monobloque que forma dichos medios de arrastre 180. En particular, constituye una extensión en dirección al botón pulsador 190' de cada montante vertical fijo 181 del sistema de desplazamiento pantográfico.

En el otro extremo, la pared de cierre 191' del botón pulsador 190' comprende, como en el modo de realización descrito anteriormente, dos montantes paralelos 192' provistos de ganchos limitadores de carrera 192'A.

10 En las figuras 11 y 12 se ha representado una variante de realización del conmutador eléctrico 100 descrito anteriormente con referencia a las figuras 8 a 10.

En lo esencial, este conmutador eléctrico 100 es idéntico al anterior, por lo que no se describirá en este caso en detalle, sino que sólo se describirán de manera detallada las características que los distinguen de este último.

15 Se trata por lo tanto en este caso igualmente de un conmutador eléctrico denominado comúnmente "push-down" porque su botón pulsador 190' está montado de manera pivotante con respecto a la caja 110.

20 La variante de realización se sitúa al nivel de dichos medios de arrastre 180' de la nuez 160, que comprenden un solo brazo de unión 185' del que un extremo 185'A está articulado a una parte fija del conmutador y del que el otro extremo 185'A está articulado a una guía corredera 182'B que está montada en traslación en una corredera 117 de la caja 110 de manera que se produce un movimiento de traslación de dicha nuez 160 entre dicha posición de reposo y dicha posición hundida.

25 También en este caso dichos medios de arrastre 180' están formados de una única pieza monobloque.

La parte fija del conmutador eléctrico está constituida por los dos montantes verticales paralelos 181 montados de manera fija en la caja 110, tal como ya se ha descrito anteriormente con referencia al primer modo de realización representado en las figuras 1 a 7.

30 Por otro lado, el brazo de unión 185' está articulado a los otros dos montantes verticales paralelos 182, montados de manera móvil en la caja 110. Cada uno de estos montantes verticales 182' soporta externamente una guía corredera 182'B que se presenta en forma de una nervadura. Cada guía corredera 182'B se desliza en una corredera 117 prevista sobre la cara interior de una pared lateral de la caja 110. Cada montante vertical 182 comprende además de manera sobresaliente un diente 182'A que se acopla en una abertura alargada 112 de la pared correspondiente de la caja 110. Cada diente 182'A permite limitar la carrera del desplazamiento de dichos medios de arrastre 180' al hacer tope contra los bordes superior e inferior de dicha abertura alargada 112.

35 Haciendo referencia a las figuras 13A a 13D y a las figuras 14A a 14D, se describirá simultáneamente el funcionamiento del conmutador "push-push" representado en las figuras 1 a 7 y el conmutador "push-down" representado en las figuras 8 a 10.

40 En la posición de reposo inicial representada en las figuras 13A, 14A, el arrastrador 150 está basculado en una de sus posiciones estables en la que cierra el contacto eléctrico entre el elemento de contacto móvil 155 y el elemento de contacto fijo 141 solidario al borne de salida 140, estando uno apoyado en el otro. El arrastrador 150 se mantiene en esta posición gracias a la acción de presión ejercida sobre el mismo por el resorte 170.

45 A partir de esta posición de reposo del botón pulsador 190; 190', la presión de un dedo de un usuario sobre la cara delantera 191A; 191'A de la pared de cierre 191; 191' del botón pulsador 190; 190' provoca el hundimiento en el interior de la caja 110 del botón pulsador 190; 190' mediante traslación (figura 13B) o mediante pivotamiento (figura 14B).

50 El movimiento de hundimiento de dicho botón pulsador 190; 190' acciona entonces el desplazamiento en traslación de dichos medios de arrastre 180 con la deformación elástica del sistema de desplazamiento pantográfico. Estos medios de arrastre 180, que cooperan a través de dichos medios de pivotamiento 187 con la nuez 160, la accionan por lo tanto en traslación en dirección al arrastrador 150 hasta que el pico 163A de la nuez 160 se engancha al gancho 153B de la plataforma 153 del arrastrador 150 (véanse las figuras 13B, 14B).

55 Mientras el dedo del usuario continúa hundiendo el botón pulsador 190; 190', la nuez 160, bloqueada en traslación por el arrastrador 150, pivota con respecto al botón pulsador 190; 190', alrededor de una de las nervaduras 187A de dichos medios de pivotamiento 187, y provoca el basculamiento del arrastrador 150 para abrir el contacto entre el elemento de contacto fijo 141 y el elemento de contacto móvil 155.

60 Tras ser superado el punto duro situado en la vertical de la acanaladura 121 de pivotamiento, el resorte 170 solicita la hoja central 151 del arrastrador 150 en dirección al otro elemento de contacto fijo 131 para cerrar el contacto entre este elemento y el otro elemento de contacto móvil 154 colocándolos uno apoyado en el otro. Una vez basculado el



arrastrador 150, el resorte 170 lo mantiene en esta posición (véanse las figuras 13C y 14C).

5 Cuando el usuario libera la presión sobre el botón pulsador 190; 190', el resorte 170 que empuja de manera permanente la nuez 160 en dirección al botón pulsador 190; 190', provoca la subida de dichos medios de arrastre 180 empujados por la nuez 160 que coopera con dichos medios de pivotamiento 187. La subida de dichos medios de arrastre 180 se efectúa por deformación elástica del sistema de desplazamiento pantográfico. Dichos medios de arrastre 180 en contacto permanente con el botón pulsador 190; 190' accionan en su movimiento de subida el botón pulsador 190; 190' que se traslada o que pivota desde su posición hundida hasta su posición de reposo inicial (véanse las figuras 13D y 14D). Durante la subida, dichos medios de pivotamiento 187 que encajan dicha nuez 160 permiten, por la acción de presión ejercida por el resorte 170, posicionar correctamente (en particular centrar) la nuez 160 con respecto a dichos medios de arrastre 180 y, por lo tanto, a dicho botón pulsador 190; 190'.

15 El sistema de desplazamiento pantográfico de dichos medios de arrastre 180 presenta la ventaja, con respecto a los demás sistemas de guiado y de desplazamiento tales como el sistema de guías correderas representado en las figuras 11 y 12, de guiar de manera muy satisfactoria la nuez por una distancia de guiado muy corta para que el conmutador eléctrico funcione correctamente.

20 La presente invención no se limita en absoluto a los modos de realización descritos y representados, sino que el experto en la materia sabrá aportar a la misma cualquier variante de acuerdo con su espíritu.

Según una variante no representada, se podrá prever que dichos medios de arrastre de la nuez comprendan dos brazos de unión unidos entre sí mediante un eje de pivotamiento, cruzándose y cooperando con la caja y el botón pulsador para desplazarse juntos a modo de tijeras.

25 También se puede prever que el conmutador eléctrico según la invención comprenda un solo elemento de contacto fijo y un solo elemento de contacto móvil asociado. En este caso, está previsto que un solo borne de salida esté provisto de dicho elemento de contacto fijo, llevando el arrastrador un solo resalte de contacto móvil.

**REIVINDICACIONES**

1. Conmutador eléctrico (100) que comprende en una caja (110):

- 5 - un arrastrador (150) adaptado para bascular entre dos posiciones estables para poner en contacto o fuera de contacto un elemento de contacto móvil (154, 155) con un elemento de contacto fijo (131, 141);
- un botón pulsador (190) accesible para el usuario adaptado para ser desplazado entre una posición de reposo y una posición hundida;
- 10 - una nuez (160), montada de manera pivotante con respecto al botón pulsador, adecuada para actuar de manera basculante sobre dicho arrastrador;
- unos medios de arrastre (180) para desplazar la nuez junto con el botón pulsador;
- 15 - unos medios elásticos de retorno que tienden permanentemente a devolver el botón pulsador a la posición de reposo; y
- unos medios elásticos de basculamiento, a los que está sometido el arrastrador, y que, en respuesta a una acción de la nuez sobre el mismo, son adecuados, tras superar un punto duro, para solicitar el arrastrador en dirección a una u otra de sus posiciones estables y para mantenerlo a continuación elásticamente en la misma,

25 caracterizado por que dichos medios elásticos de retorno y dichos medios elásticos de basculamiento están formados por un único resorte (170) comprimido entre dicha nuez (160) y dicho arrastrador (150) y apoyándose sobre estos últimos.

30 2. Conmutador eléctrico (100) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho resorte (170) solicita de manera permanente dicha nuez (160) en dirección al botón pulsador (190).

3. Conmutador eléctrico (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichos medios de arrastre (180) intervienen entre el botón pulsador (190) y la nuez (160).

35 4. Conmutador eléctrico (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichos medios de arrastre (180) comprenden medios de pivotamiento (187) de la nuez (160) con respecto al botón pulsador (190), adecuados para definir en reposo una posición centrada de la nuez con respecto al botón pulsador.

40 5. Conmutador eléctrico (100) según la reivindicación anterior, caracterizado por que dichos medios de pivotamiento (187) son unos medios de encaje.

6. Conmutador eléctrico (100) según una de los dos reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichos medios de arrastre (180) y dichos medios de pivotamiento (187) forman una única pieza monobloque.

45 7. Conmutador eléctrico (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de contacto fijo (131, 141), el lugar de enganche (152B, 153B) de la nuez al arrastrador y la acanaladura (121) de pivotamiento del arrastrador (150) están situados en un mismo plano.

50 8. Conmutador eléctrico (100) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dichos medios de arrastre (180) comprenden un sistema de desplazamiento pantográfico adaptado para producir un movimiento de traslación de la nuez (160) entre dicha posición de reposo y dicha posición hundida.

55 9. Conmutador eléctrico (100) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que dichos medios de arrastre comprenden un brazo de unión (185') del cual un extremo está articulado a una parte fija (181) del conmutador y del cual el otro extremo está articulado a una guía corredera (182'B) que está montada en traslación en una corredera (117) de la caja (110) de manera que se produce un movimiento de traslación de dicha nuez (160) entre dicha posición de reposo y dicha posición hundida.

60 10. Conmutador eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que dichos medios de arrastre comprenden dos brazos de unión unidos entre sí por un eje de pivotamiento cruzándose y que cooperan con la caja y el botón pulsador para desplazarse juntos a modo de tijeras.

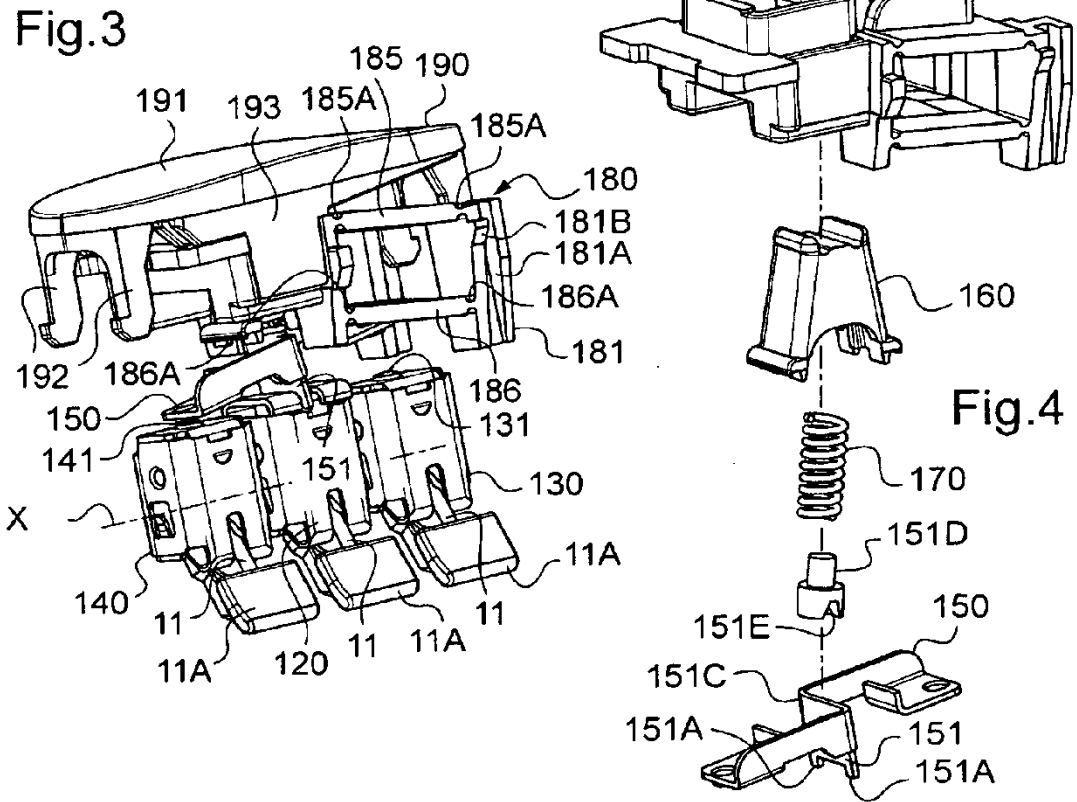
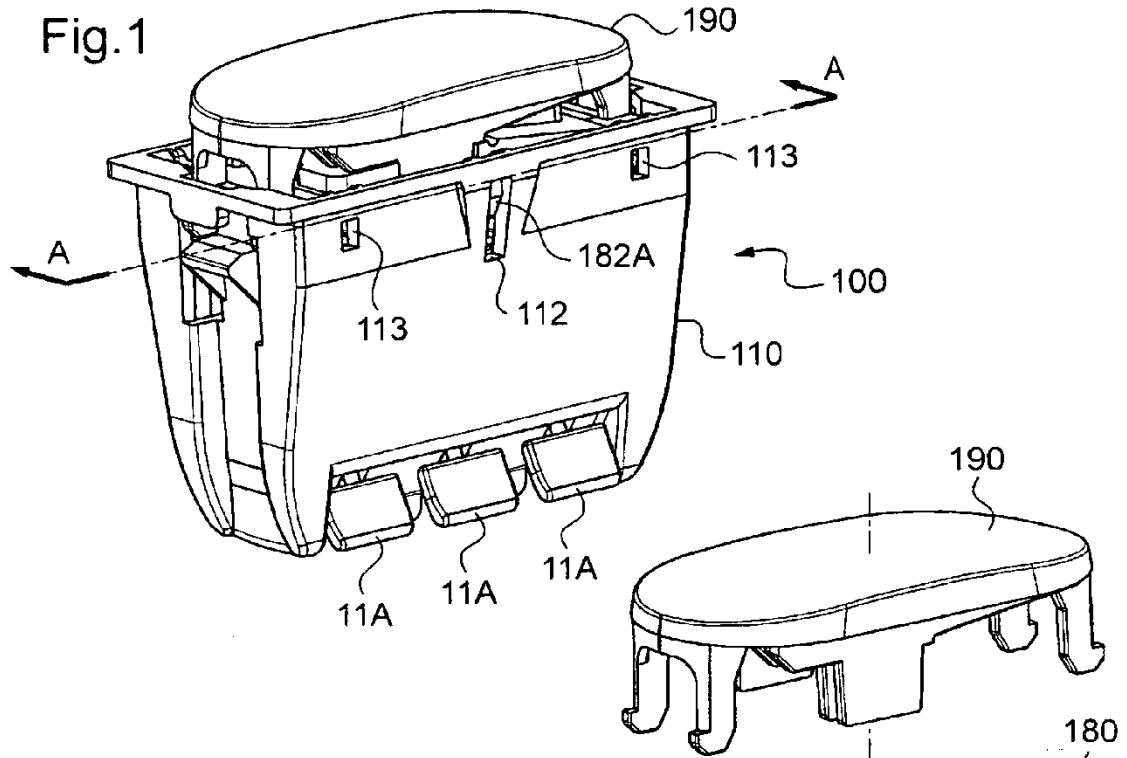
11. Conmutador eléctrico (100) según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el botón pulsador (190') está montado de manera pivotante con respecto a la caja (110).

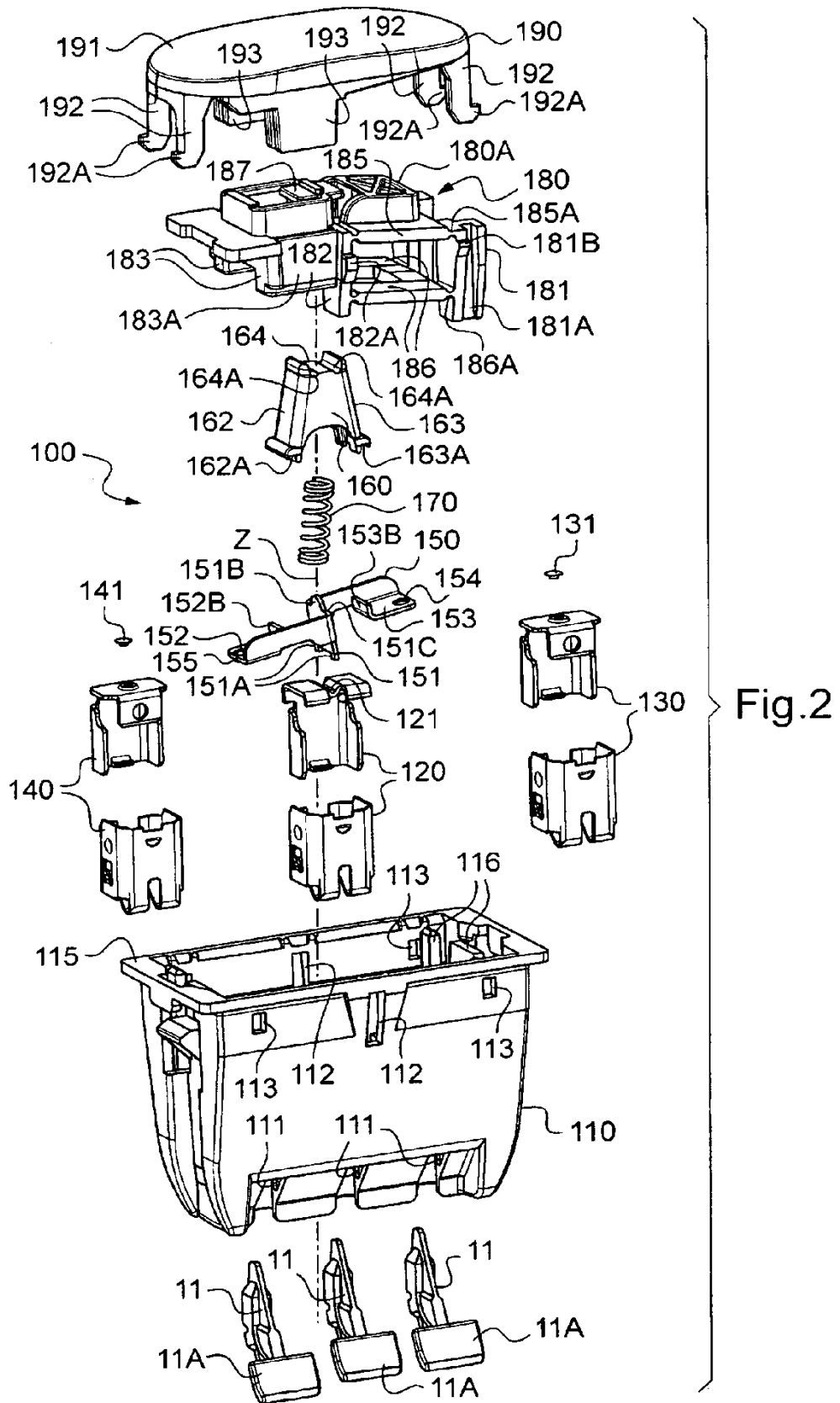
65 12. Conmutador eléctrico (100) según la reivindicación anterior, caracterizado por que la horquilla de pivotamiento (188) que define el eje de pivotamiento de dicho botón pulsador (190') pertenece a la pieza única monobloque que

forma dichos medios de arrastre (180).

13. Conmutador eléctrico (100) según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el botón pulsador (190) está montado en traslación con respecto a la caja (110).

5





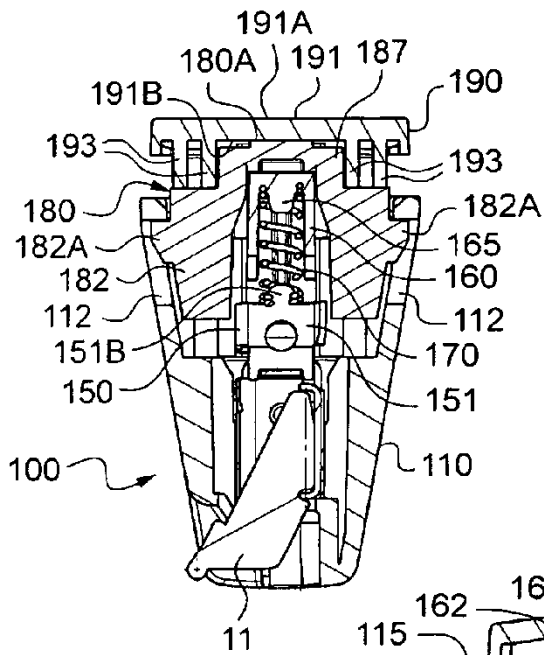


Fig.7

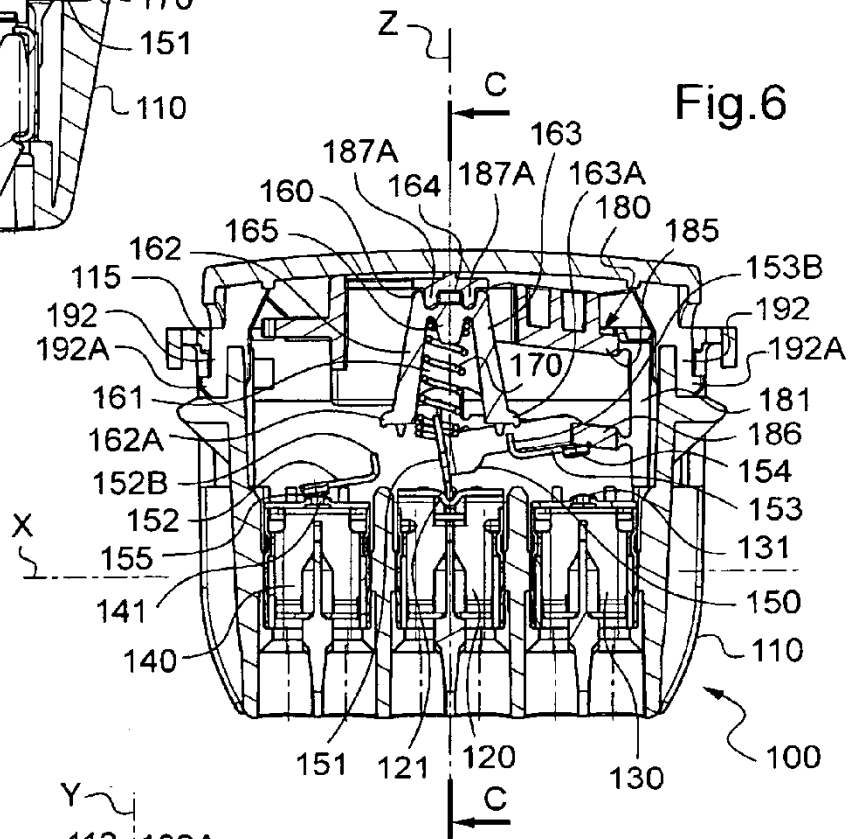


Fig.6

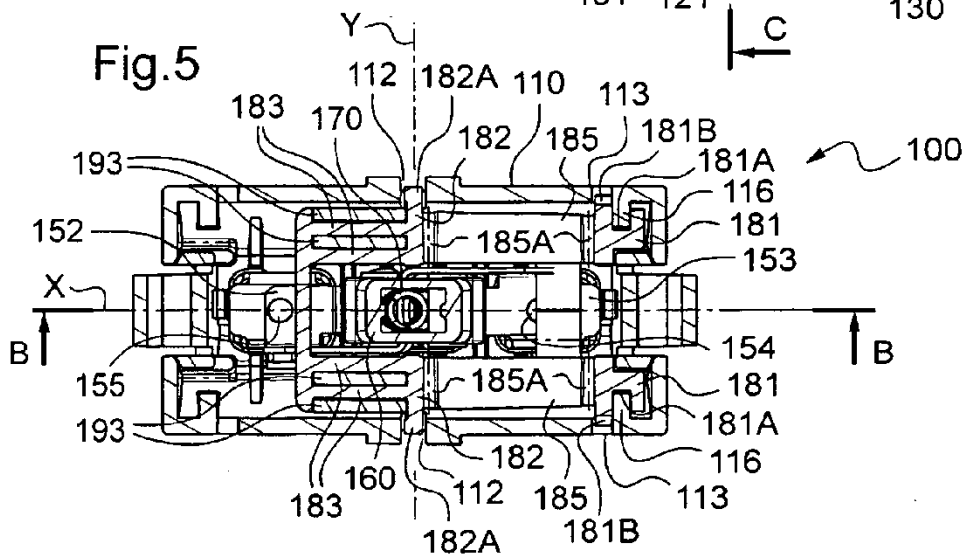
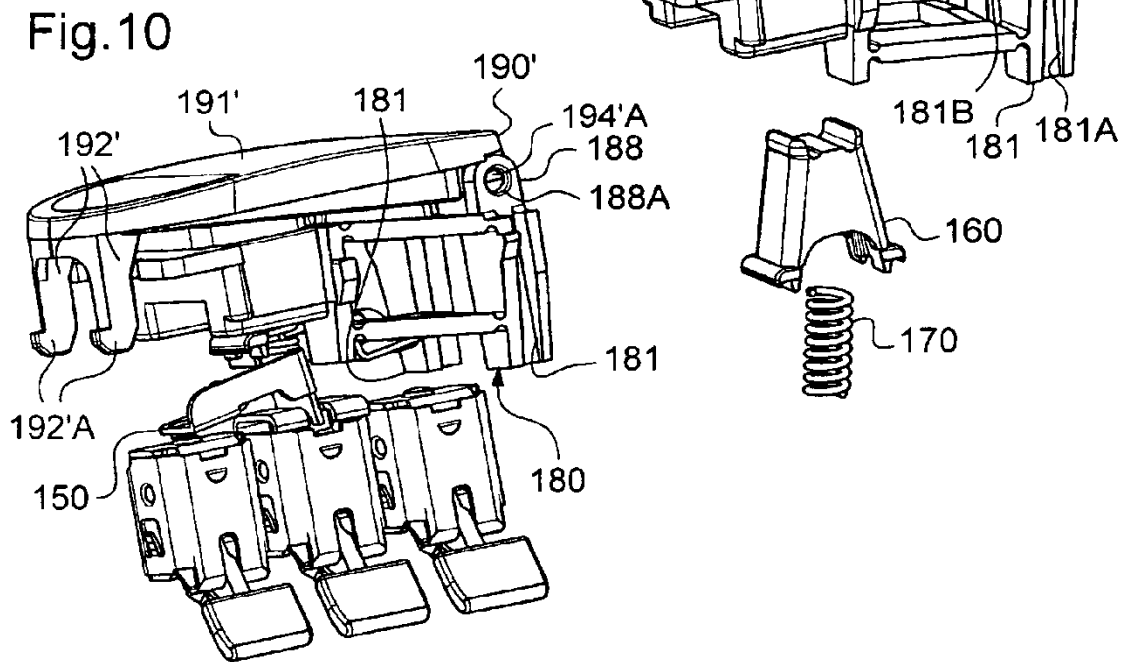
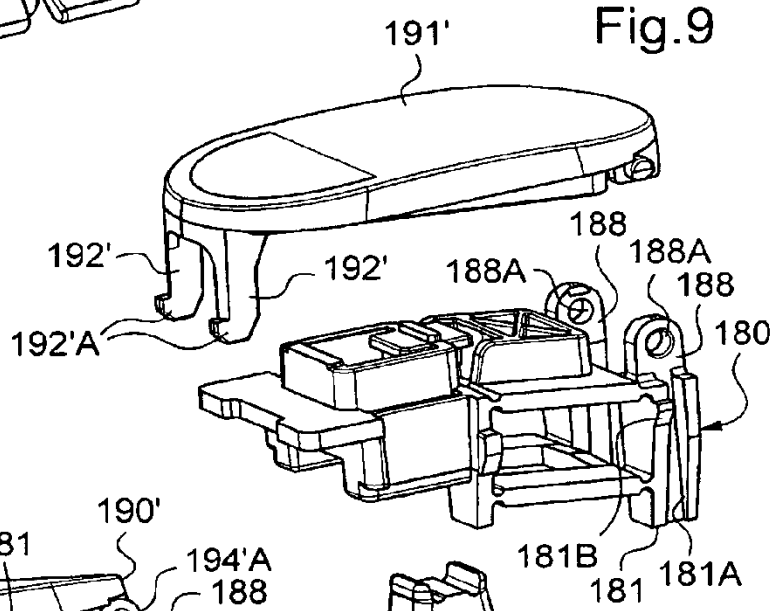
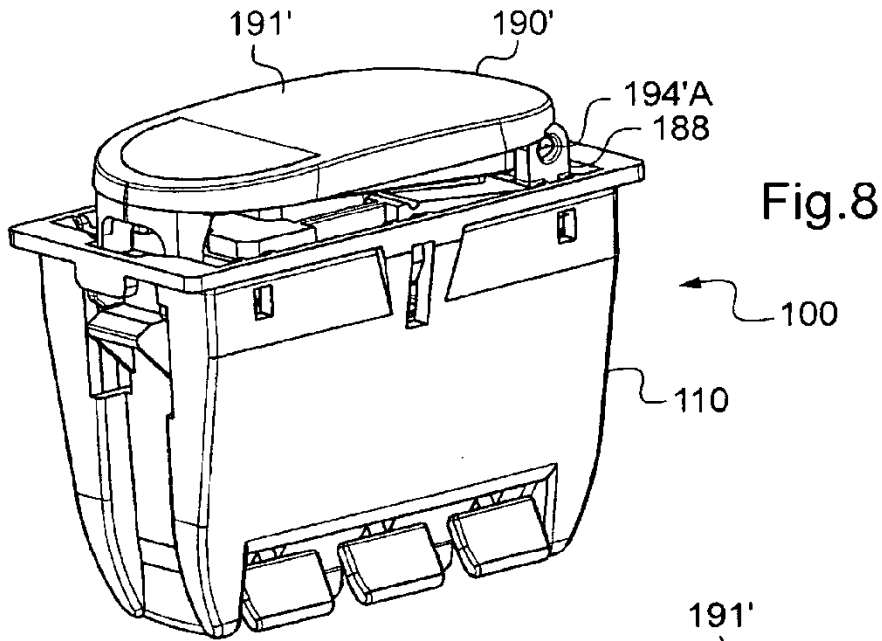


Fig.5



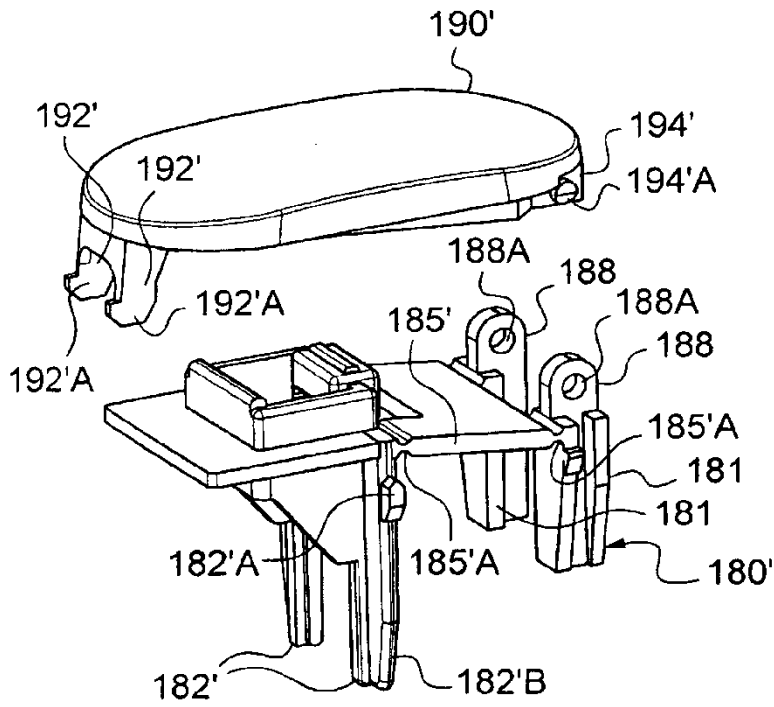


Fig.11

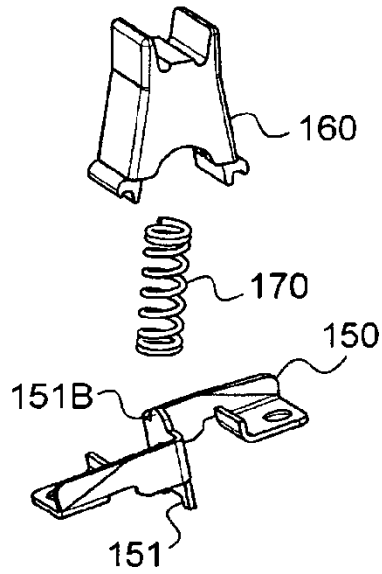
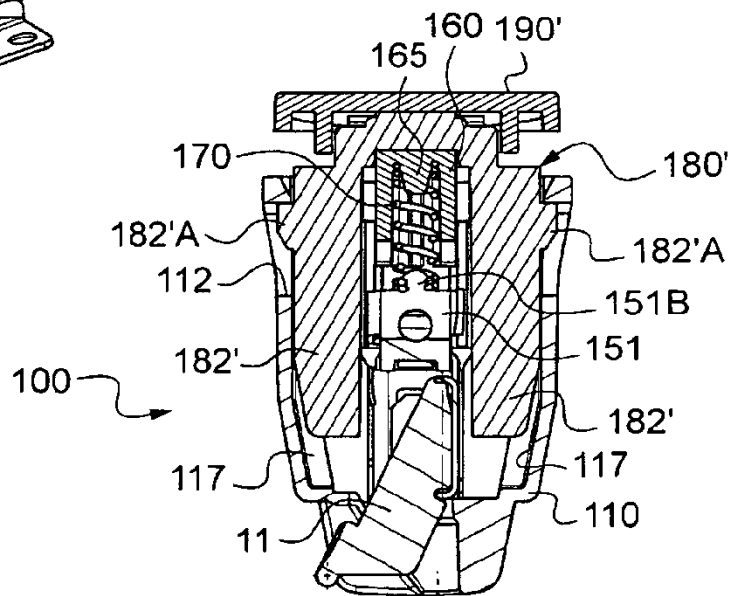


Fig.12





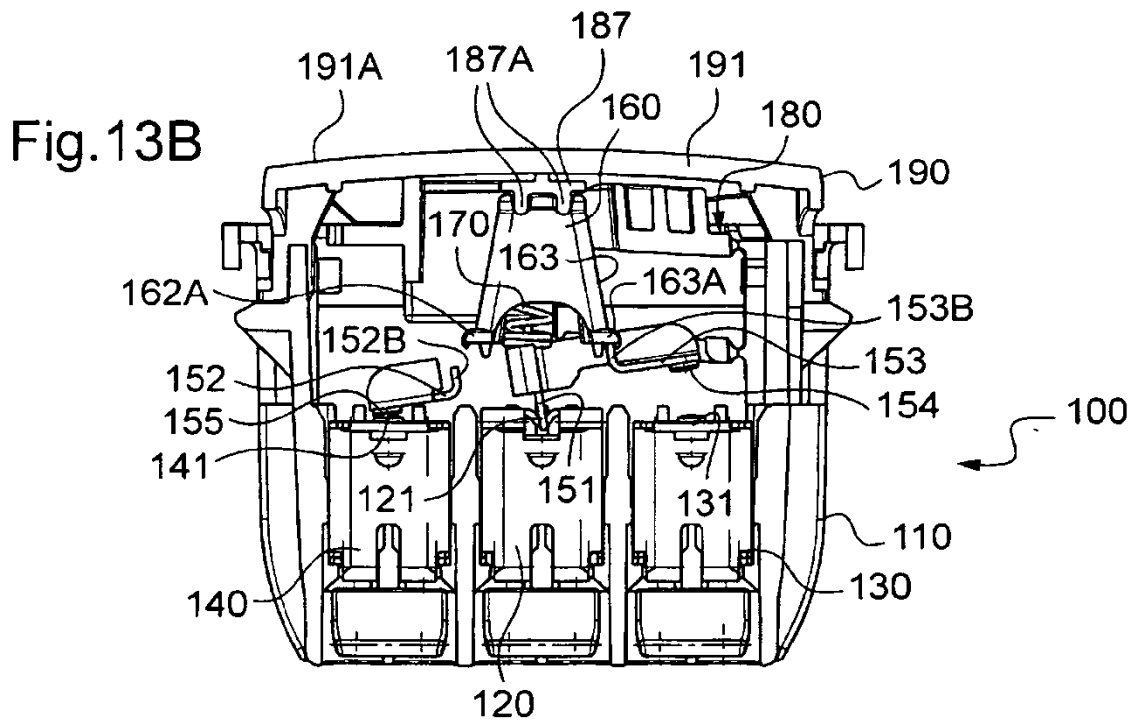
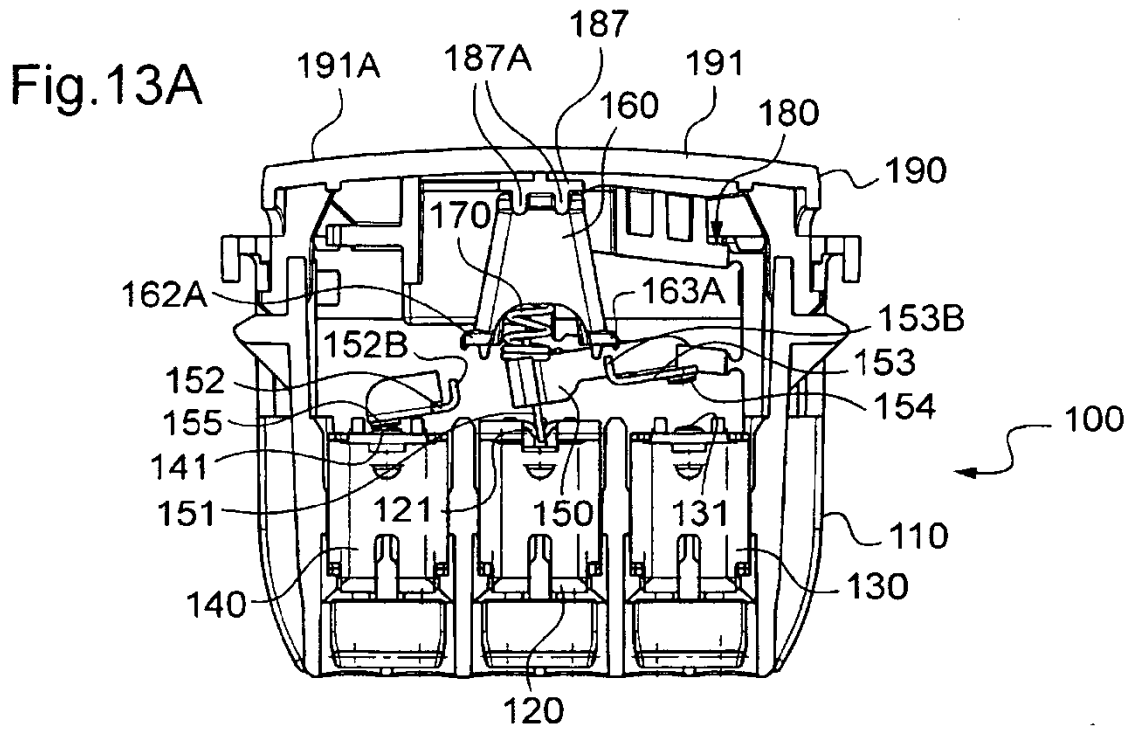


Fig.13C

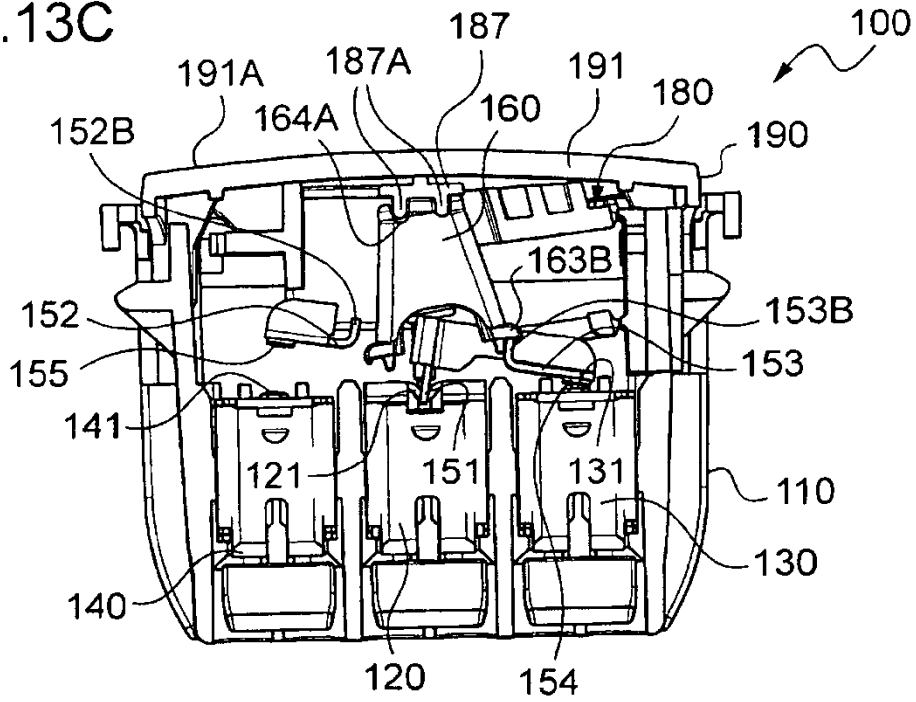
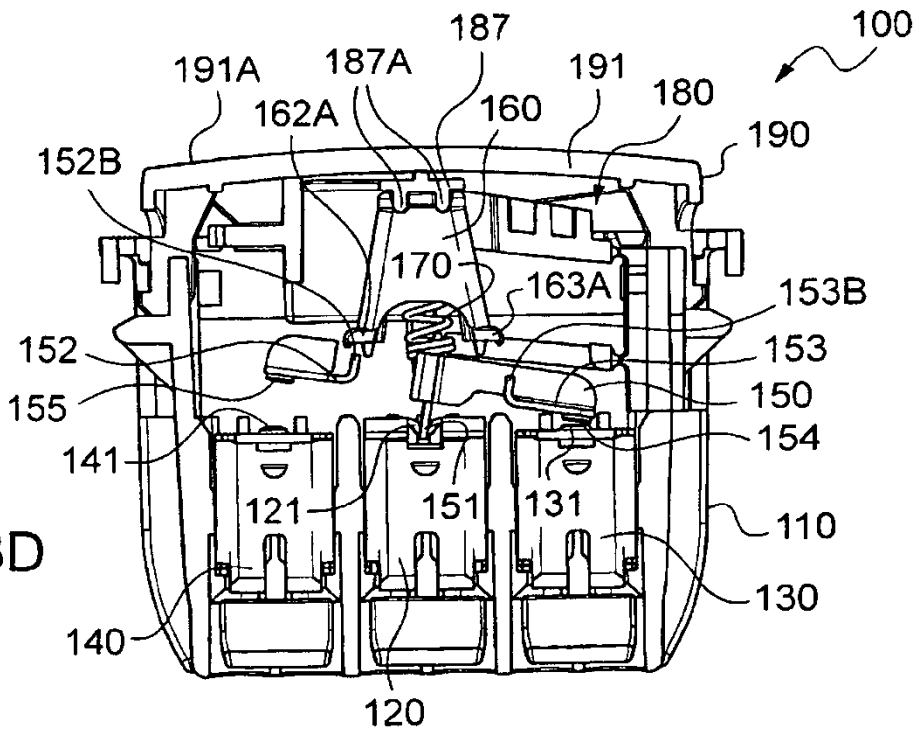


Fig.13D



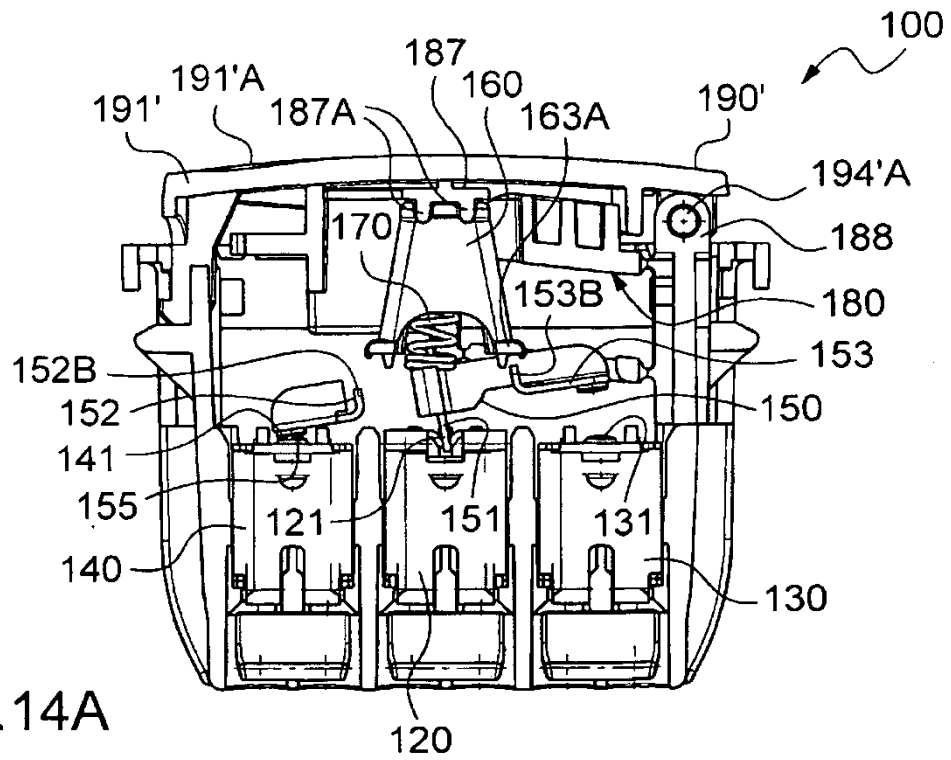


Fig. 14A

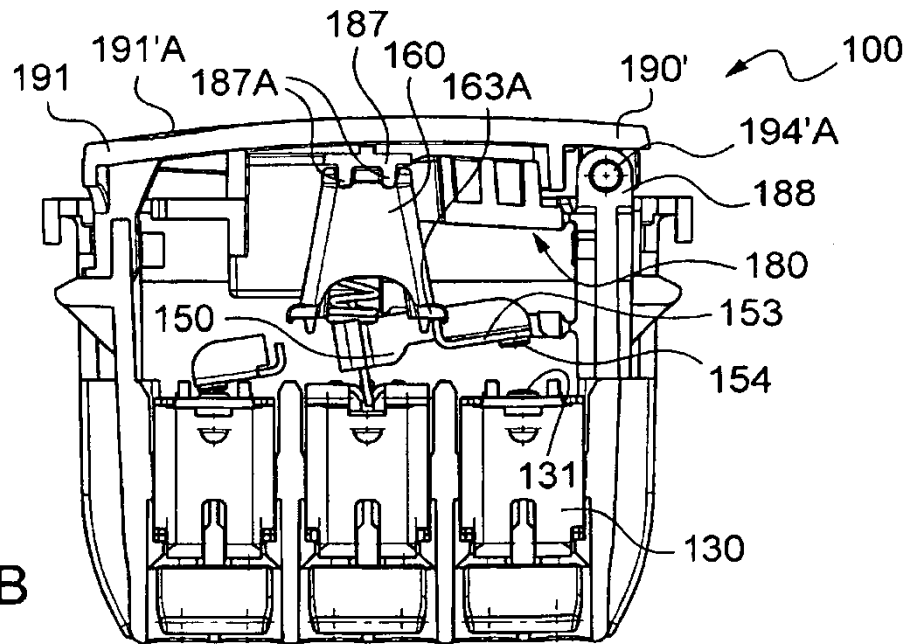


Fig. 14B

