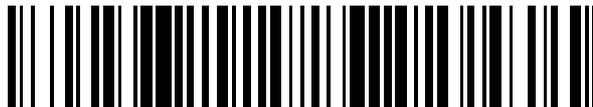


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 421 065**

51 Int. Cl.:

**H01H 13/20** (2006.01)

**H01H 13/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2007 E 07354035 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 1884970**

54 Título: **Interruptor de control eléctrico con botón pulsador**

30 Prioridad:

**01.08.2006 FR 0607036**

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

**28.08.2013**

73 Titular/es:

**CROUZET AUTOMATISMES (100.0%)  
2, RUE DU DOCTEUR ABEL  
26000 VALENCE, FR**

72 Inventor/es:

**NGOAGOUNI, OLIVIER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 421 065 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

Interruptor de control eléctrico con botón pulsador

**Campo técnico de la invención**

5 La invención se refiere a un interruptor de control eléctrico con botón pulsador que comprende una caja dentro de la cual están situados al menos un contacto eléctrico que tiene al menos un primer y un segundo estados eléctricos y un pulsador de control. Dicho pulsador comprende un primer medio de control destinado a desplazarse bajo la acción de la fuerza de control externa, y un segundo medio de control que se desplaza bajo la acción de una fuerza de control interna para situar dicho al menos un contacto eléctrico de un primer estado eléctrico a un segundo estado eléctrico. El interruptor de control eléctrico con botón pulsador comprende unos medios de desacoplamiento  
10 entre el primer medio de control y dicho al menos un contacto eléctrico.

**Estado de la técnica anterior**

El uso de un interruptor eléctrico con un elemento motor de movimiento rectilíneo, como unos botones pulsadores, está muy extendido.

15 Tal y como se representa en las figuras 1 a 6, las soluciones existentes comprenden por lo general un botón pulsador de control 4 que se puede desplazar en traslación entre una posición de control de un contacto eléctrico y una posición de reposo. El pulsador de control 4 se mantiene por lo general en su posición de reposo por la acción de unos medios elásticos.

20 El pulsador de control 4 comprende dos extremos, un primer extremo sobre el cual se ejerce una fuerza de control y un segundo extremo destinado a controlar directa o indirectamente el cierre o la apertura del contacto eléctrico. El segundo extremo del pulsador de control 4 puede comprender unos medios de conexión que pueden intervenir directamente en el cierre o la apertura del contacto eléctrico. Además, el segundo extremo puede controlar la apertura o el cierre del contacto eléctrico de manera indirecta. El segundo extremo del pulsador de control 4 acciona entonces el control de una celda eléctrica 10 como un micro ruptor o un inversor. El contacto eléctrico 3 se encuentra entonces en el interior de dicha celda eléctrica.

25 La aplicación de la fuerza de control FC sobre el pulsador de control 4 tiende a hacer que se desplace desde su posición de reposo a su posición de control. La fuerza que los medios elásticos aplican sobre el pulsador de control 4 tiende a oponerse al desplazamiento de dicho pulsador desde su posición de reposo a su posición de control. Los medios elásticos, que comprenden de preferencia un muelle helicoidal, se comprimen cuando el pulsador está en su posición de control. Desde el momento en que la acción sobre el pulsador de control 4 se anula, la fuerza de control FC se anula también y los medios elásticos tienden a conducir dicho pulsador a su posición de reposo.  
30

35 Para evitar que la acción del pulsador de control 4 perturbe al contacto eléctrico en el momento de su desplazamiento desde su posición de reposo hacia su posición de control, se han desarrollado algunas soluciones. Estas soluciones tienden a limitar los efectos de la fuerza de control FC cuando esta última es demasiado grande. En efecto, cuando se aplica una fuerza de control excesiva sobre el pulsador de control 4, se recoge un excedente de energía a la altura de la zona de contacto eléctrico 3, lo que puede acarrear un deterioro de dicha zona.

Además, estas soluciones también tienden a adaptar el recorrido del pulsador de control 4 al de la celda eléctrica. En efecto, el recorrido del pulsador de control 4 es por lo general más amplio que el de la celda eléctrica.

40 Una solución que se describe en la patente US6765164 busca resolver este problema. El interruptor de control eléctrico con botón pulsador tal y como se presenta en las figuras 1 a 3 comprende por tanto dos muelles montados en serie. De acuerdo con un modo de realización, los dos muelles tienen unas rigideces diferentes. El funcionamiento de este tipo de interruptor de control es el siguiente. Cuando se aplica una fuerza de control FC no excesiva sobre el pulsador de control 4, tal y como se representa en la figura 2, únicamente el primer muelle que tiene la rigidez más baja se comprime bajo la acción de la fuerza de control FC. El segundo muelle que tiene una rigidez mayor no se comprime. El funcionamiento del interruptor de control eléctrico con botón pulsador es entonces  
45 idéntico al modo descrito con anterioridad. Cuando se aplica una fuerza de control excesiva sobre el pulsador de control 4, dicho pulsador se desplaza desde su posición de reposo a su posición de control comprimiendo el primer muelle de la misma manera que cuando se aplica una fuerza de control no excesiva y entonces el contacto eléctrico cambia de estado. Tal y como se representa en la figura 3, teniendo en cuenta que la fuerza de control es excesiva, el segundo muelle se comprime a su vez y recibe el excedente de energía en lugar del contacto eléctrico.

50 La disposición de los dos muelles así como la cinemática del mecanismo pueden ser un poco diferentes tal y como se representa en las figuras 4 a 6. El pulsador de control 4 comprende dos pistones 5, 6 que se pueden desplazar uno con respecto al otro de acuerdo con la dirección de control. Cada pistón móvil está sometido a las fuerzas de unos medios elásticos independientes. El principio de funcionamiento se mantiene próximo al que se ha descrito con anterioridad. El desplazamiento del primer pistón 5 bajo la acción de una fuerza de control FC comprime el muelle de  
55 retorno. El segundo pistón 6 también se desplaza en la dirección del contacto eléctrico, arrastrado por el desplazamiento del primer pistón a través del segundo muelle. De acuerdo con este modo de realización el contacto

eléctrico está integrado dentro de una celda eléctrica 10.

Tal y como se representa en la figura 5, desde el momento en que el segundo pistón 6 está en contacto con la celda 10, este controla el cambio de estado eléctrico del contacto eléctrico 3.

5 Si el primer pistón 5 continúa desplazándose bajo el efecto de la fuerza de control FC, el segundo muelle comienza entonces a comprimirse. El segundo pistón 6 se mantiene fijo en apoyo sobre la celda eléctrica 10 mientras que el primer pistón 5 puede continuar su recorrido. Las fuerzas aplicadas sobre dicha celda se limitan a las de la fuerza de compresión del segundo muelle sobre el segundo pistón 6. Estas fuerzas de compresión son, por lo general, más bajas que las que podría ejercer directamente la fuerza de control FC. En efecto, de acuerdo con este modo de realización, la rigidez del segundo muelle de compresión se selecciona de tal modo que se limiten las fuerzas de compresión sobre la celda eléctrica 10.

15 De manera general, estas soluciones mecánicas presentan sin embargo el inconveniente de tener una conexión cinemática permanente entre el pulsador y el contacto eléctrico. Más allá de una determinada velocidad de desplazamiento del pulsador de control 4 bajo la acción de la fuerza de control, la eficacia de los medios instalados en las soluciones existentes se puede cuestionar por completo. Los muelles pueden, en particular, endurecerse y ya no comprimirse tan rápido como el desplazamiento del actuador. El contacto eléctrico recibe en este caso una energía excesiva que puede conducir a una degradación más o menos importante de sus piezas. La resistencia mecánica del botón pulsador puede por tanto degradarse.

20 Otras soluciones permiten romper parcialmente la cadena cinemática. El documento US3100824 describe un mecanismo de control en el que se observa una autonomía de funcionamiento del elemento de control, en particular el pulsador de control y la parte de elemento de control del o de los contactos eléctricos. Sin embargo, este desacoplamiento en el funcionamiento del pulsador de control y de la parte de elemento de control se verifica únicamente en el momento del accionamiento. Cuando el pulsador de control se desplaza y se comprime un primer muelle bajo la acción de una fuerza de control, se observa una liberación de un brazo de palanca y el accionamiento del contacto eléctrico de la celda eléctrica. En esta primera etapa de funcionamiento, el paso de un primer estado eléctrico a un segundo estado eléctrico se realiza entonces bajo la acción de un segundo muelle y es independiente de la fuerza de control. Dicho de otro modo, más allá de una determinada velocidad de desplazamiento del pulsador de control, la velocidad de conmutación del contacto eléctrico es independiente de la velocidad de desplazamiento de dicho pulsador. No obstante, durante el paso del segundo estado eléctrico al primer estado eléctrico (funcionamiento en sentido contrario), la velocidad de cambio de estado eléctrico del contacto eléctrico es directamente dependiente de la velocidad de movimiento del brazo de palanca que interactúa directamente con el interruptor. En efecto, en el sentido contrario de funcionamiento, el movimiento de la palanca está controlado por la acción de la fuerza de compresión del primer muelle entonces comprimido. Este primer muelle ejerce una fuerza máxima. Dicha fuerza, generalmente importante, puede accionar un giro muy rápido de la palanca y provocar un cambio de estado eléctrico demasiado brusco corriendo el riesgo de dañar el contacto eléctrico. Al ser superior la velocidad de cambio de estado eléctrico a la recomendada para esta celda eléctrica, se observa un deterioro rápido de dicha celda.

35 La solución descrita en el documento EP1052664 permite resolver este inconveniente. En efecto, en el sentido contrario de funcionamiento, el paso desde el segundo estado eléctrico al primer estado eléctrico se hace únicamente bajo la acción de un segundo muelle calibrado. De este modo, este cambio de estado es independiente de la fuerza de compresión que aplica el primer muelle. El muelle está calibrado de tal modo que provoque el cambio de estado eléctrico del o de los interruptores a una velocidad adaptada que no implique el riesgo de dañar el o los interruptores. Hay un desacoplamiento entre los funcionamientos específicos de la parte de elemento de control del botón pulsador y de la parte de elemento de control del o de los interruptores.

45 Estas dos últimas soluciones, que se describen respectivamente en los documentos EP1052664 y US3100824, presentan sin embargo el inconveniente de poner el contacto eléctrico del interruptor bajo unas fuerzas de tensión cuando el dispositivo de detección está en reposo. Esto puede generar un desgaste prematuro del interruptor. Además, estas soluciones presentan unas cadenas cinemáticas relativamente complejas en las que los movimientos de traslación se transforman en movimientos de rotación y a la inversa. Esta complejidad mecánica hace más difíciles el montaje y el desmontaje de los interruptores.

50 Se describe otra solución en el documento US4295017.

### **Descripción de la invención**

La invención busca por lo tanto resolver los inconvenientes del estado de la técnica, de tal modo que propone un interruptor de control eléctrico con botón pulsador de construcción simplificada y que puede soportar unas fuerzas y unas velocidades de control importantes.

55 El interruptor de control eléctrico con botón pulsador de acuerdo con la invención se define en la reivindicación 1.

De acuerdo con un modo de realización de la invención, los medios de desacoplamiento comprenden al menos un medio elástico de control que proporciona la fuerza de control interna fijando una primera velocidad máxima

predeterminada de desplazamiento.

De manera ventajosa, un tope escamoteable libera el desplazamiento del segundo medio de control bajo la acción de la fuerza de control interna cuando el primer medio de control se desplaza bajo la acción de la fuerza de control externa.

- 5 De acuerdo con un modo de realización de la invención, los medios de acoplamiento comprenden un medio de control elástico interno que genera una fuerza de mantenimiento que fija la segunda velocidad máxima predeterminada.

De manera ventajosa, la fuerza de mantenimiento se opone a la fuerza de control interna y es de menor intensidad.

- 10 De acuerdo con un modo de realización de la invención, al menos un medio elástico de retorno aplica una fuerza de retorno sobre el pulsador de control, estando destinada la fuerza de retorno a oponerse a la fuerza de control.

De manera ventajosa, la fuerza de retorno se opone a la fuerza de control interna y es de mayor intensidad.

De preferencia, el segundo medio de control se desplaza en traslación de acuerdo con una dirección paralela a la del desplazamiento del primer medio de control.

- 15 De preferencia, el primer medio de control comprende un pistón externo y el segundo medio de control comprende un pistón interno, comprendiendo dichos pistones interno y externo unos ejes longitudinales coaxiales.

### **Breve descripción de la figuras**

Se mostrarán otras ventajas y características de manera más clara en la descripción que se hace a continuación de unos modos particulares de realización de la invención, que se dan únicamente a título de ejemplos no limitantes, y que se representan en los dibujos adjuntos, en los que:

- 20 - las figuras 1 a 3 representan unas vistas esquemáticas en sección de un interruptor con botón pulsador de acuerdo con un primer modo de realización conocido, en diferentes posiciones de funcionamiento;
- las figuras 4 a 6 representan unas vistas esquemáticas en sección de un interruptor con botón pulsador de acuerdo con un segundo modo de realización conocido, en diferentes posiciones de funcionamiento;
- 25 - la figura 7 representa una vista esquemática en sección de un interruptor con botón pulsador de acuerdo con un primer modo de realización de la invención, en una posición de reposo;
- las figuras 8 y 9 representan unas vistas esquemáticas en sección de un interruptor con botón pulsador de acuerdo con la figura 7, en una posición de control;
- las figuras 10 y 11 representan unas vistas de detalle del pulsador de control del interruptor de control eléctrico de acuerdo con los modos de realización de la invención;
- 30 - la figura 12A representa, en sección axial, un interruptor de control eléctrico con botón pulsador en una posición de reposo de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- la figura 12 B representa una vista de lado en sección de un interruptor de control eléctrico de acuerdo con la figura 12A;
- 35 - la figura 13A representa, en sección axial, un interruptor de control eléctrico con botón pulsador en una posición de detección de acuerdo con un modo de realización de la invención;
- la figura 13B representa una vista de lado en sección de un interruptor de control eléctrico de acuerdo con la figura 13A.

### **Descripción detallada de un modo de realización**

- 40 En un primer modo de realización preferente de la invención como el que se representa en la figura 7, el interruptor de control eléctrico 1 comprende una caja 2 que contiene al menos un contacto eléctrico 3. El interruptor de control eléctrico 1 comprende un pulsador de control 4 destinado a que lo accionen para cambiar el estado eléctrico de dicho al menos un contacto eléctrico 3.

- 45 De acuerdo con este modo de realización, el interruptor de control eléctrico 1 comprende un contacto eléctrico 3 que tiene al menos un primer y un segundo estados eléctricos. El contacto eléctrico 3 está de preferencia integrado dentro de una celda eléctrica 10 como un micro ruptor. La celda eléctrica 10 puede comprender un pulsador de control 11 cuyo desplazamiento, entre dos posiciones extremas, provoca un cambio de estado eléctrico del contacto eléctrico 3.

De acuerdo con este modo de realización tal y como se representa en las figuras 7 a 8, el contacto eléctrico 3 comprende dos estados eléctricos. Cuando el interruptor de control eléctrico está en un estado de reposo, el primer terminal eléctrico A está conectado a un tercer terminal eléctrico C. Cuando el interruptor de control eléctrico está en un estado de detección, el primer terminal eléctrico A está conectado a un segundo terminal B.

- 5 El contacto eléctrico 3 se mantiene en el primer estado eléctrico denominado de reposo mediante una fuerza de mantenimiento fm generada por un medio de control elástico 9.

El pulsador de control 4 se puede desplazar bajo la acción de una fuerza de control externa FC entre la posición de reposo y la posición de detección. Las posiciones de reposo y de detección se representan respectivamente en las figuras 7 y 9. Dichas posiciones de reposo y de detección también se representan en las figuras 12A-B y 13A-B.

- 10 Dicho pulsador de control 4 comprende un primer medio de control 5 sobre el cual está destinada a aplicarse la fuerza de control externa FC. El primer medio de control 5 comprende, de preferencia, un pistón externo que se desplaza en traslación de acuerdo con su eje longitudinal 100 en el interior de la caja 2. El recorrido de desplazamiento del pistón externo está limitado por dos toques de posicionamiento 21, 22. De preferencia, los toques de posicionamiento 21, 22 forman parte integrante de la caja 2.

- 15 De acuerdo con un modo particular de realización, el pistón externo comprende un cuerpo cilíndrico que tiene dos extremos. Un primer extremo comprende una primera cara de apoyo 50 sobre la cual se aplica la fuerza de control externa FC. Un segundo extremo del pistón externo comprende un resalte 51. Una cara externa 52 del resalte 51 del pistón externo entra en contacto con el primer tope 21 cuando el interruptor de control eléctrico 1 está en una posición de reposo. Un segundo tope 22 bloquea el desplazamiento del pistón externo por medio de la cara interna 53 del resalte 51 cuando el interruptor de control eléctrico 1 está en su posición de detección.

- 20 En posición de reposo, el pistón externo se mantiene contra el primer tope 21 bajo la acción de al menos un medio elástico de retorno 7. Dicho medio elástico aplica una fuerza de retorno FR sobre el pistón externo. La fuerza de retorno FR está destinada a oponerse a la fuerza de control externa FC. La fuerza de retorno FR se aplica de preferencia sobre el segundo extremo del cuerpo cilíndrico del pistón externo. De acuerdo con este ejemplo de realización, dicho al menos un medio elástico de retorno 7 comprende un muelle helicoidal situado entre el fondo de la caja y la cara interna 53 del resalte 51 del pistón externo.

- 25 El interruptor de control eléctrico 1 comprende unos medios de desacoplamiento 6, 8, 9 entre el primer medio de control 5 y el contacto eléctrico 3. Los medios de desacoplamiento 6, 8, 9 comprenden unos medios para desplazar el contacto eléctrico 3 desde el primer estado eléctrico al segundo estado eléctrico y a la inversa, a una velocidad cuyo valor máximo está predeterminado. La velocidad de desplazamiento del contacto eléctrico 3 es independiente de la velocidad del primer medio de control 5 cuando la velocidad del primer medio de control 5 es superior a dicho valor máximo predeterminado. Dicho de otro modo, los medios de desacoplamiento 6, 8, 9 permiten un cambio de estado eléctrico 3, a una velocidad independiente de la velocidad del primer medio de control 5 del pulsador de control 4.

- 35 El pulsador de control 4 comprende un segundo medio de control 6 cuyo desplazamiento provoca el cambio de estado eléctrico del contacto eléctrico 3. El segundo medio de control 6 comprende un pistón interno. Dicho pistón interno comprende un eje longitudinal 100 coaxial con el del pistón externo del primer medio de control 5. Dicho segundo medio de control 6, se desplaza en traslación de acuerdo con una dirección paralela a la del desplazamiento del botón pulsador 4.

- 40 De acuerdo con un modo de realización, el pistón interno comprende un cuerpo cilíndrico que tiene dos extremos. La superficie externa del cuerpo cilíndrico presenta al menos un collarín 60. Dicho collarín está de preferencia colocado en un primer extremo de dicho cuerpo. El pistón interno comprende una superficie de apoyo 61 destinada a accionar el contacto eléctrico en la posición de detección. Esta superficie de apoyo se encuentra de preferencia en un segundo extremo del pistón. El pistón interno es, de preferencia, hueco para montarlo deslizando alrededor del cuerpo cilíndrico del pistón externo.

- 45 De acuerdo con un modo particular de realización, el pistón interno acciona el pulsador de control 11 del micro ruptor de la celda eléctrica 10.

- 50 Los medios de desacoplamiento 6, 8, 9 comprenden al menos un medio elástico de control 8 que genera una fuerza de control interna fc. Esta fuerza de control interna fc fija una primera velocidad máxima predeterminada  $V_{1\text{máx}}$  de desplazamiento del contacto eléctrico 3 desde el primer estado eléctrico al segundo estado eléctrico.

Esta fuerza de control interna fc se aplica sobre el segundo medio de control 6 para accionar el desplazamiento. La fuerza de control interna fc es independiente de la fuerza de control externa FC. La fuerza de control interna fc es directamente proporcional a la rigidez del o de los medios elásticos de control 8.

- 55 La velocidad de control del segundo medio de control 6, dicho de otro modo la velocidad de desplazamiento del pistón interno dependerá esencialmente de la fuerza de control interna fc.

Además, la velocidad de desplazamiento del segundo medio de control 6 es independiente de la velocidad de desplazamiento del primer medio de control 5 cuando la velocidad del primer medio de control 5 es superior al primer valor máximo predeterminado  $V1_{\text{máx}}$ .

5 De acuerdo con este ejemplo de realización, dicho al menos un medio elástico de control 8 comprende un muelle helicoidal situado entre una superficie interna de la caja y el primer extremo del cuerpo cilíndrico del pistón interno. Los muelles de los medios elásticos de control 8 y de retorno 7 son coaxiales.

En posición de reposo del interruptor de control eléctrico 1, el pistón interno se mantiene bajo la acción de la fuerza de control interna fc, contra un primer tope escamoteable móvil 23.

10 De acuerdo con un modo de realización de la invención, el tope escamoteable móvil 23 forma parte integrante del pistón externo. El collarín 60 del pistón interno está destinado a apoyarse contra la cara externa 52 del reborde 51 del pistón externo. Al aplicarse la fuerza de retorno FR sobre el pistón externo, se opone a la fuerza de control interna fc. Dicha fuerza de retorno se opone entonces indirectamente al desplazamiento del pistón interno. La fuerza de retorno FR es de mayor intensidad que la fuerza de control interna fc.

15 El desplazamiento del pistón interno no se puede iniciar hasta que haya desaparecido el tope escamoteable móvil 23. Dicho de otro modo, el pistón interno no se puede desplazar cuando el pistón externo está situado contra el primer tope 21, es decir mientras el pulsador de control 4 no ha comenzado su desplazamiento. El desplazamiento del primer medio de control 5 bajo la acción de la fuerza de control externa FC libera el desplazamiento del segundo medio de control 6 bajo la acción de la fuerza de control interna fc.

20 Los medios de desacoplamiento 6, 8, 9 comprenden un medio de control elástico interno 9 que genera una fuerza de mantenimiento fm sobre el o los contactos eléctricos 3. Esta fuerza de mantenimiento fm fija una segunda velocidad máxima predeterminada  $V2_{\text{máx}}$  de desplazamiento del o de los contactos eléctricos 3 desde el segundo estado eléctrico al primer estado eléctrico.

25 Además, la velocidad de desplazamiento del contacto eléctrico 3 desde el segundo estado eléctrico al primer estado eléctrico es independiente de la velocidad de desplazamiento del segundo medio de control 6 cuando la velocidad del segundo medio de control 6 es superior al segundo valor máximo predeterminado  $V2_{\text{máx}}$ .

La fuerza de mantenimiento fm se opone a la fuerza de control interna fc y es de menor intensidad.

El funcionamiento del interruptor de control eléctrico 1 es el siguiente.

30 Bajo el efecto de la fuerza de control externa FC aplicada sobre el pulsador de control 4, el primer medio de control 5 tiende a desplazarse de acuerdo con su eje longitudinal 100. El interruptor de control eléctrico 1 abandona su estado de reposo.

El desplazamiento del primer medio de control 5 bajo el efecto de la fuerza de control externa FC, libera el desplazamiento del segundo medio de control 6. En efecto, desde el momento en que el tope escamoteable móvil 23 se retira, dicho de otro modo desde que el pistón externo comienza a desplazarse, el pistón interno se desplaza bajo la acción de la fuerza de control interna fc.

35 Se pueden observar dos modos de funcionamiento en función de la velocidad de desplazamiento del primer medio de control 5.

40 Si la velocidad de desplazamiento del primer medio de control 5 es superior a la primera velocidad máxima predeterminada  $V1_{\text{máx}}$  impuesta por la fuerza de control interna fc, los pistones externo e interno se desplazan en la misma dirección, pero a distintas velocidades. El pistón externo arrastrado por la fuerza de control externa FC se desplaza más rápidamente que el pistón interno. Dicho pistón interno pierde entonces el contacto con el tope escamoteable 23. La velocidad de desplazamiento del pistón interno es entonces únicamente dependiente de la fuerza de control fc. Dicha fuerza de control está calibrada de tal modo que la velocidad de control y la fuerza de impacto del pistón interno sobre el contacto eléctrico 3 de la celda eléctrica no sean responsables de un deterioro de dicho contacto eléctrico 3. De acuerdo con este modo de realización, el primer medio de control 5 puede alcanzar el segundo tope 22 antes de que el pistón interno haya provocado el cambio de estado eléctrico del contacto eléctrico 3. El primer medio de control 5 se puede situar entonces sobre el segundo tope 22 antes de que el interruptor de control eléctrico 1 se encuentre en su estado de detección.

50 Si la velocidad de desplazamiento del primer medio de control 5 es inferior o igual a la primera velocidad máxima predeterminada  $V1_{\text{máx}}$  impuesta por la fuerza de control interna fc, los pistones externo e interno se desplazan en la misma dirección y a una misma velocidad. El pistón interno se mantiene en contacto con el tope escamoteable móvil 23 durante su desplazamiento. La velocidad de desplazamiento del pistón interno, sustancialmente igual a la del primer medio de control 5 la impone entonces la fuerza de control externa FC. De acuerdo con este modo de realización, en una primera fase del desplazamiento, los dos pistones interno y externo se desplazan juntos hasta el momento en que:

- bien el pistón externo se encuentra con su segundo tope 22 y se inmoviliza;
- o bien el pistón interno provoca el cambio de estado eléctrico del contacto eléctrico 3 y se inmoviliza.

El pistón interno o externo todavía en movimiento termina entonces su recorrido y se inmoviliza a su vez. El interruptor de control eléctrico 1 se encuentra entonces en su estado de detección.

- 5 De manera general, cuando la velocidad de desplazamiento del primer medio de control 5 del botón pulsador 4 es superior a la primera velocidad máxima predeterminada  $V1_{\text{máx}}$ , la velocidad de control del segundo medio de control 6 solo depende de la fuerza de control interna  $fc$ ; dicho de otro modo la velocidad de desplazamiento del o de los contactos eléctricos 3 desde el primer estado eléctrico al segundo estado eléctrico es totalmente independiente de la velocidad de desplazamiento del primer medio de control 5. Además, la fuerza de impacto del pistón interno sobre el o los contactos eléctricos 3 también es entonces totalmente independiente de la fuerza de control externa  $FC$ . En todos los casos, la velocidad máxima del pistón interno la impone la fuerza de control interna  $fc$ .

- 10 El desacoplamiento entre el primer medio de control 5 y el o los contactos eléctricos afecta esencialmente a la velocidad de desplazamiento del pistón externo y a la velocidad de cambio de estado eléctrico del contacto eléctrico 3. Por otra parte, el desacoplamiento afecta también a la intensidad de la fuerza de control externa  $FC$  aplicada sobre el pulsador de control 4 y a la fuerza de control interna  $fc$  que tiende a cambiar el estado eléctrico del contacto eléctrico 3.

15 Cuando la fuerza de control externa  $FC$  se anula, el interruptor de control eléctrico va a abandonar su estado de detección y va a volver a un estado de reposo. El primer medio de control 5 tiende entonces a desplazarse en el sentido contrario bajo la acción de la fuerza de retorno  $FR$ .

- 20 De acuerdo con este modo de realización, tal y como se representa en la figura 10, la fuerza de retorno  $FR$  se aplica sobre la cara interna 53 del resalte 51 del pistón externo de los primeros medios de control 5.

A lo largo de su desplazamiento, el pistón externo va a arrastrar en traslación al pistón interno que ha recuperado el contacto con el tope escamoteable móvil 23 del pistón externo. Al ser superior la fuerza de retorno  $FR$  a la fuerza de control interna  $fc$ , el desplazamiento del primer medio de control 5 acciona el del segundo medio de control 6.

- 25 De acuerdo con este modo de realización, el pistón interno reduce entonces la presión ejercida sobre el contacto eléctrico 3 de la celda eléctrica 10. Dicho contacto eléctrico vuelve a una posición de reposo bajo la acción de la fuerza de mantenimiento  $fm$  del medio de control elástico interno 9. Dicha fuerza de mantenimiento  $fm$  fija la segunda velocidad máxima predeterminada  $V2_{\text{máx}}$  de desplazamiento del contacto eléctrico 3 desde el segundo estado eléctrico al primer estado eléctrico. La velocidad de desplazamiento del contacto eléctrico 3 desde el
- 30 segundo estado eléctrico al primer estado eléctrico es independiente de la velocidad de desplazamiento del segundo medio de control 6 cuando la velocidad del pistón interno del segundo medio de control 6 es mayor que el segundo valor máximo predeterminado  $V2_{\text{máx}}$ .

- 35 Teniendo en cuenta que la fuerza de retorno  $FR$  es por lo general muy superior a la fuerza de mantenimiento  $fm$ , la velocidad de cambio de estado eléctrico del contacto eléctrico 3 lo fija entonces el medio de control elástico interno 9.

De este modo, en el momento del retorno del interruptor de control hacia la posición de reposo, se observa entonces un desacoplamiento entre la velocidad de desplazamiento del pulsador de control 4 y la velocidad de cambio de estado eléctrico del o de los contactos eléctricos.

- 40 De acuerdo con una primera variante de realización, la celda eléctrica que comprendía tres contactos A, B, C se puede sustituir por una celda eléctrica con dos contactos A, B. En este caso, el primer terminal eléctrico A está desconectado del segundo terminal eléctrico B cuando el interruptor está en un estado de reposo. Por otra parte, el primer terminal eléctrico A está unido al segundo terminal eléctrico B cuando el interruptor de control eléctrico está en un estado de detección.

- 45 De acuerdo con una segunda variante de realización, el interruptor de control eléctrico con botón pulsador comprende varias celdas eléctricas. En efecto, el interruptor de control eléctrico con botón pulsador puede ser bipolar, tripolar o tetrapolar.

**REIVINDICACIONES**

1. Interruptor de control eléctrico con botón pulsador (1) que comprende una caja (2) en la cual están situados:

- al menos un contacto eléctrico (3) con al menos un primer y un segundo estados eléctricos;
  - un dispositivo de control (4) que comprende:
    - un primer medio de control (5) destinado a desplazarse bajo la acción de la fuerza de control externa (FC);
    - un segundo medio de control (6) que se desplaza bajo la acción de una fuerza de control interna (fc) para colocar dicho al menos un contacto eléctrico (3) desde un primer estado eléctrico a un segundo estado eléctrico;
  - unos medios de desacoplamiento (6, 8, 9) entre el primer medio de control (5) y dicho al menos un contacto eléctrico (3), comprendiendo dichos medios de desacoplamiento (6, 8, 9) unos medios para desplazar dicho al menos un contacto eléctrico (3) desde el primer estado eléctrico al segundo estado eléctrico y a la inversa, a una velocidad cuyo valor máximo está predeterminado,
    - la velocidad de desplazamiento del o de los contactos eléctricos (3) desde el primer al segundo estado eléctrico es independiente de la velocidad del primer medio de control (5) cuando la velocidad de dicho primer medio es superior a una primera velocidad máxima predeterminada (V1 máx); y
    - la velocidad de desplazamiento del o de los contactos eléctricos (3) desde el segundo al primer estado eléctrico es independiente de la velocidad del primer medio de control (5) cuando la velocidad de dicho primer medio es superior a una segunda velocidad máxima predeterminada (V2 máx);
- interruptor de control **caracterizado porque** el dispositivo de control (4) es un pulsador de control que comprende el primer y el segundo medios de control.

2. Interruptor de control de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado porque** los medios de desacoplamiento (6, 8, 9) comprenden al menos un medio elástico de control (8) que proporciona la fuerza de control interna (fc) que fija la primera velocidad máxima predeterminada (V1 máx).

3. Interruptor de control de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 **caracterizado porque** comprende un tope escamoteable (23) que libera el desplazamiento del segundo medio de control (6) bajo la acción de la fuerza de control interna (fc) cuando el primer medio de control (5) se desplaza bajo la acción de la fuerza de control externa (FC).

4. Interruptor de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** los medios de desacoplamiento (6, 8, 9) comprenden un medio de control elástico interno (9) que genera una fuerza de mantenimiento (fm) que fija la segunda velocidad máxima predeterminada (V2 máx).

5. Interruptor de control de acuerdo con la reivindicación 5 **caracterizado porque** la fuerza de mantenimiento (fm) se opone a la fuerza de control interna (fc) y es de menor intensidad.

6. Interruptor de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** comprende al menos un medio elástico de retorno (7) que aplica una fuerza de retorno (FR) sobre el pulsador de control (4), estando destinada la fuerza de retorno (FR) a oponerse a la fuerza de control (FC).

7. Interruptor de control de acuerdo con la reivindicación 7 **caracterizado porque** la fuerza de retorno (FR) se opone a la fuerza de control interna (fc) y es de mayor intensidad.

8. Interruptor de control de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el segundo medio de control (6) se desplaza en traslación de acuerdo con una dirección paralela a la del desplazamiento del primer medio de control (5).

9. Interruptor de control de acuerdo con la reivindicación 9 **caracterizado porque** el primer medio de control (5) comprende un pistón externo y el segundo medio de control (6) comprende un pistón interno, comprendiendo dichos pistones interno y externo unos ejes longitudinales coaxiales (100).

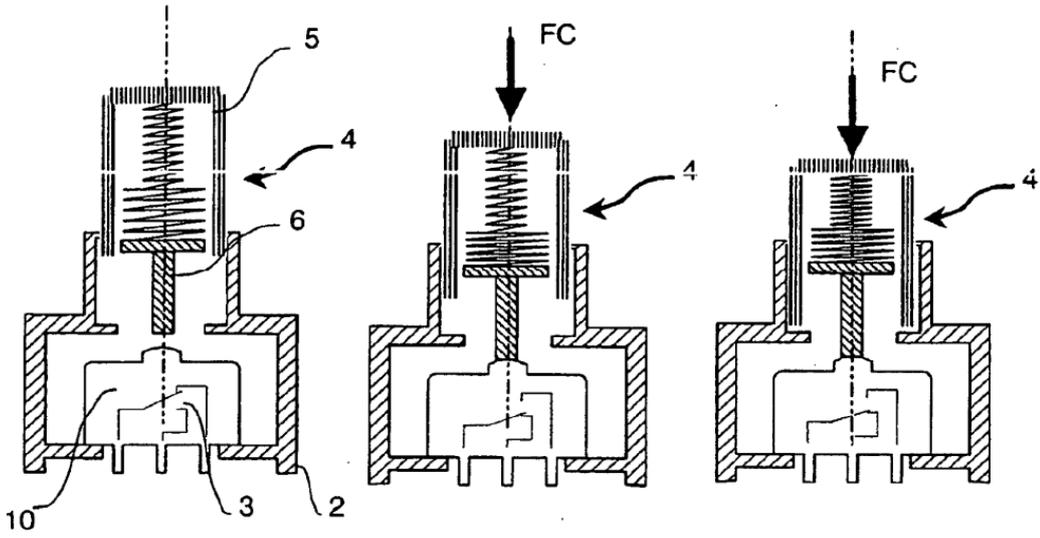


Fig. 1 (Técnica anterior)

Fig. 2 (Técnica anterior)

Fig. 3 (Técnica anterior)

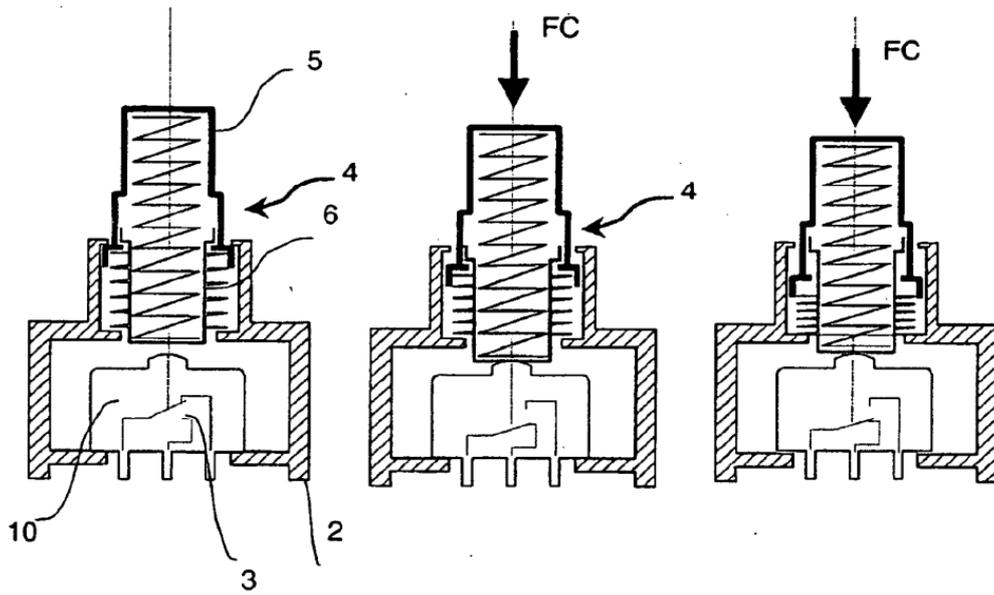


Fig. 4 (Técnica anterior)

Fig. 5 (Técnica anterior)

Fig. 6 (Técnica anterior)

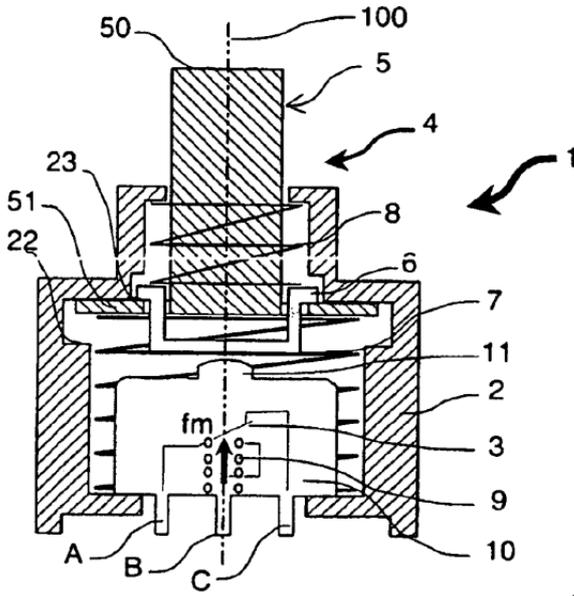


Fig. 7

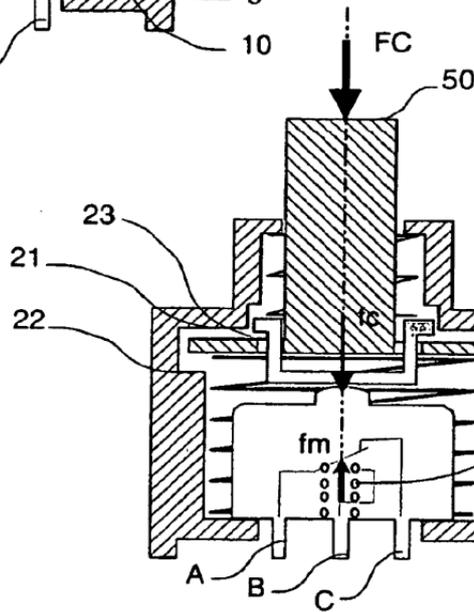


Fig. 8

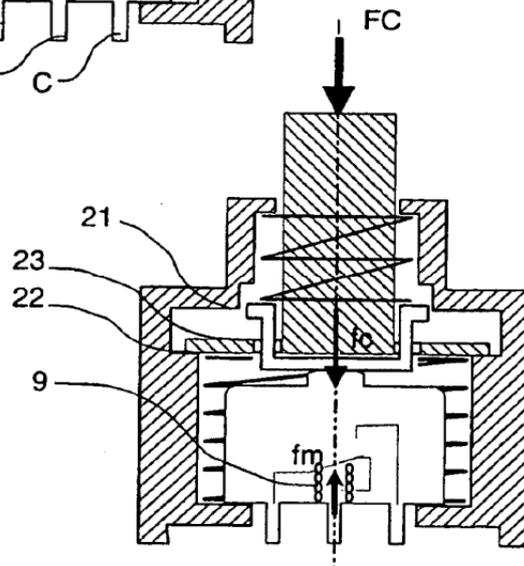


Fig. 9

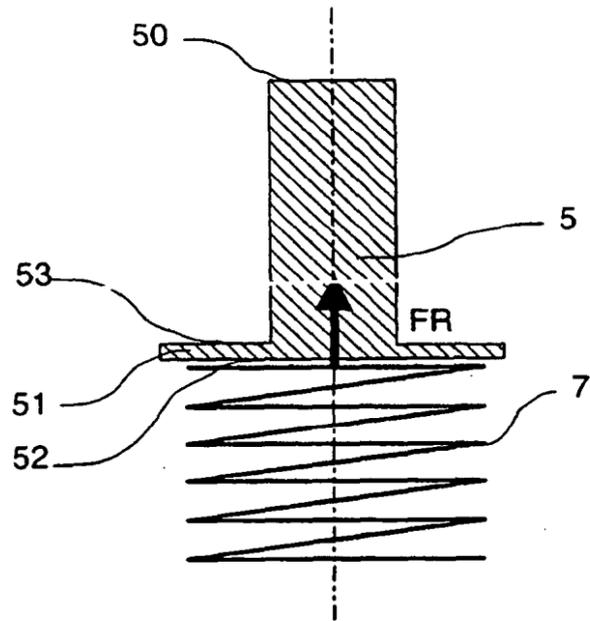


Fig. 10

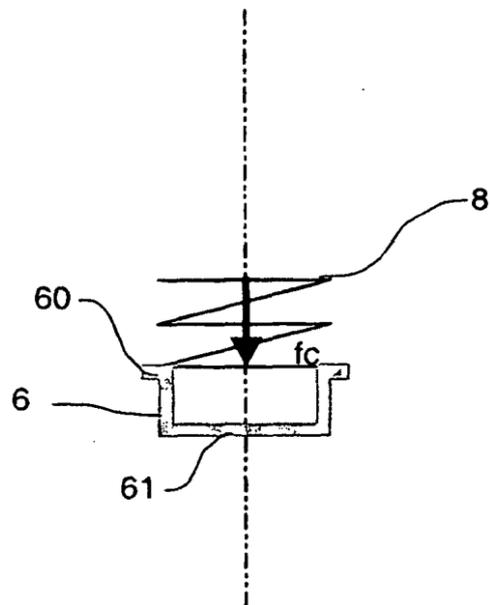


Fig. 11

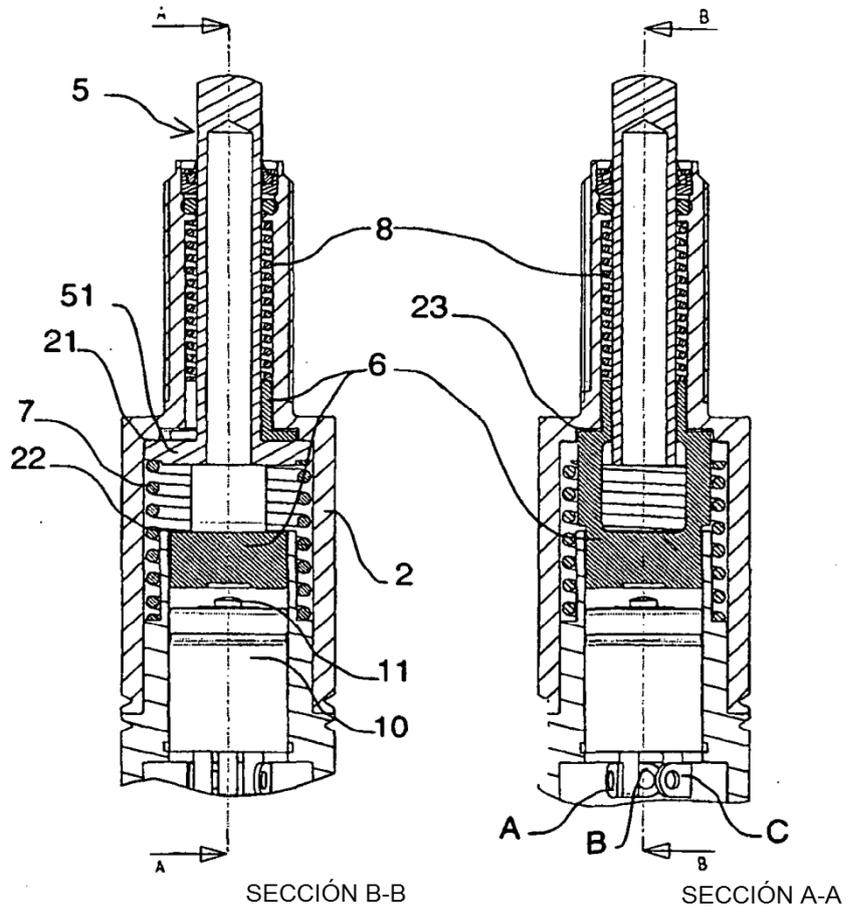


Fig. 12A

Fig. 12B

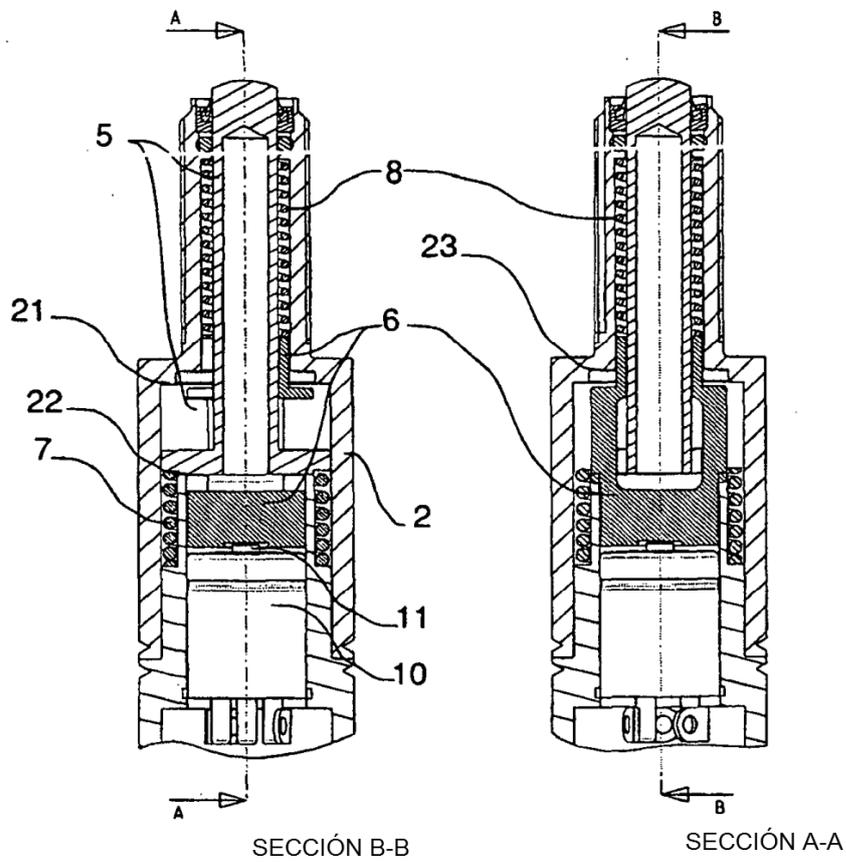


Fig. 13A

Fig. 13B