

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 965 317**

51 Int. Cl.:

H01H 25/04 (2006.01)

G05G 9/047 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2020** **E 20383047 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2023** **EP 4009344**

54 Título: **Interruptor múltiple**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.04.2024

73 Titular/es:

SIMON, S.A.U. (100.0%)
C/ Diputación, nº 390-392
08013 Barcelona, ES

72 Inventor/es:

ROJAS ADAMEZ, JESÚS BALDEMAR;
RIQUE REBULL, ADRIA;
PLAJA MIRÓ, SALVI;
BATISTE MAYAS, CLARA y
VÁZQUEZ VILLA, FRANCESC XAVIER

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 965 317 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 múltiple

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un interruptor múltiple, en particular, a un interruptor múltiple que comprende al menos tres microinterruptores.

10 Estado de la técnica

Se conocen interruptores múltiples diseñados para controlar el encendido/apagado de una carga eléctrica, así como su nivel de intensidad.

15 La publicación EP 1 619 704 A1 describe un interruptor múltiple de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

En este tipo de dispositivo, se busca la máxima fiabilidad y ergonomía, es decir, que el dispositivo haga lo que el usuario quiere de la forma más cómoda para él.

20 Una forma de implementar un interruptor múltiple es usando microinterruptores, que son interruptores de pulsación muy corta miniaturizados. Estos microinterruptores se activan mediante una llave más grande, destinada a presionarse por el usuario, que está provisto de extensiones adecuadas para presionar los microinterruptores, con la posible interposición de lengüetas de transmisión de esfuerzo intermedio. Estas lengüetas, además de transmitir fuerzas, también actúan como un elemento para empujar la llave hacia una posición de reposo.

25 Una ventaja de esta disposición es que con pulsaciones de presión mínimas es posible activar los microinterruptores, ya que son distancias del orden de un milímetro. Por este motivo, son soluciones muy ergonómicas, ya que el usuario solo tiene que ejercer una ligera presión sobre la llave.

30 Estas soluciones suelen usar una llave por interruptor, por lo que no hay incertidumbre para el usuario. Sin embargo, se tiende a simplificar su diseño haciendo que una llave pueda activar dos interruptores.

Dispositivos conocidos basados en esta solución, sin embargo, tienen el inconveniente de que algunas zonas de la llave presentan incertidumbre con respecto al microinterruptor que activarán.

35 Por lo tanto, se necesita una solución que permita implementar un interruptor múltiple con una sola llave que active dos o más microinterruptores y que exista la mínima incertidumbre para el usuario, es decir, aquellas zonas en las que el dispositivo no responde adecuadamente a la presión del usuario, es decir, que existe una gran correspondencia entre la zona que se presiona y las funciones que se activan, ya sea encender o apagar, o aumentar o reducir la intensidad.

40

Descripción de la invención

45 Para superar los inconvenientes mencionados y lograr el objetivo mencionado, la invención propone un interruptor múltiple, que comprende una base y una llave articulada en dos extremos con respecto a la base por medio de un primer eje y un segundo eje paralelo al primer eje, comprendiendo cada eje una conexión unidireccional de tal manera que la llave pueda:

- 50 - estar en una posición de reposo en la que la llave se apoya en la conexión unidireccional de cada eje;
- rotar alrededor del primer eje cuando se presiona una primera zona de la llave próxima al segundo eje, de tal manera que la llave pierde contacto con el segundo eje;
- rotar alrededor del segundo eje cuando se presiona una segunda zona de la llave próxima al primer eje, de tal manera que la llave pierde contacto con el primer eje;
- 55 - desplazarse en una dirección Z perpendicular al plano que contiene los ejes primero y segundo cuando se presiona una zona central localizada entre las zonas primera y segunda;
- un primer microinterruptor de extremo localizado en la base debajo de la primera zona y que comprende un punto de accionamiento, comprendiendo la llave un primer punto de extremo para presionar directa o indirectamente el punto de accionamiento del primer microinterruptor;
- 60 - un microinterruptor central localizado en la base debajo de la zona central y que comprende un punto de accionamiento, comprendiendo la llave un punto de extremo central para presionar directa o indirectamente el punto de accionamiento del microinterruptor central;

de tal manera que puedan definirse los siguientes ángulos de rotación de la llave con respecto a la posición de reposo:

- 65 - un ángulo de activación $\alpha 1-act$ del primer microinterruptor de extremo cuando la llave rota alrededor del primer eje correspondiente al primer punto de extremo que activa el punto de accionamiento del primer microinterruptor

de extremo;

- un ángulo de activación central $\alpha 1C-act$ del microinterruptor central cuando la llave rota alrededor del primer eje correspondiente al punto de extremo central que activa el punto de accionamiento del microinterruptor central;

5 en donde el ángulo de activación $\alpha 1-act$ del primer microinterruptor de extremo es mayor que el primer ángulo de activación $\alpha 1C-act$ del microinterruptor central:

$$\alpha 1C-act < \alpha 1-act \quad (I)$$

10 de tal manera que se definen al menos tres intervalos en función del ángulo de rotación de la llave alrededor del primer eje:

- un intervalo en donde ni el primer microinterruptor de extremo ni el microinterruptor central están activados;
- un intervalo en donde solo está activado el microinterruptor central;
- 15 - un intervalo en donde están activados tanto el primer microinterruptor de extremo como el microinterruptor central.

Por conexión unidireccional se entiende en el contexto de la presente invención una interacción mecánica de tipo positivo, es decir, una superficie de apoyo con otra superficie, de tal manera que solo puedan ejercer fuerzas mutuas al apoyarse entre sí, y por lo tanto se separan cuando alguna pieza del contacto unidireccional se solicite en la dirección contraria al soporte. Este es el tipo de enlace mecánico presente en los botones de tipo flotante.

20 Con respecto a las microinterruptores, se entienden que consiste en una pieza fija, en este caso fijada a la base, y un botón de activación, que aquí se llama el punto de accionamiento, ya que es un botón muy pequeño.

25 Por lo tanto, con las características de la invención, puede controlarse con precisión un dispositivo que consiste esencialmente en una sola llave y dos microinterruptores. De manera adicional, programando la electrónica subyacente, es posible, por medio de la invención, establecer combinaciones unívocas de activación y desactivación de los microinterruptores, es decir, para establecer una relación unívoca entre las zonas de llave que se presionan y la función que ejecutará el atenuador de interruptor múltiple.

30 En algunas realizaciones, el interruptor múltiple comprende un segundo microinterruptor de extremo localizado en la base debajo de la segunda zona, y este segundo microinterruptor de extremo comprende un punto de accionamiento, comprendiendo la llave un segundo punto de extremo para presionar directa o indirectamente el punto de accionamiento del segundo microinterruptor de extremo, de tal manera que puedan definirse los siguientes ángulos de rotación:

- un ángulo de activación $\alpha 2-act$ del segundo microinterruptor de extremo cuando la llave rota alrededor del segundo eje correspondiente al contacto entre el segundo punto de extremo y el punto de accionamiento del segundo microinterruptor de extremo;
- 40 - un segundo ángulo de activación $\alpha 2C-act$ del microinterruptor central cuando la llave rota alrededor del segundo eje correspondiente al contacto entre el punto de extremo central y el punto de accionamiento del microinterruptor central; en donde el ángulo de activación $\alpha 2-act$ del segundo microinterruptor de extremo es mayor que el segundo ángulo de activación $\alpha 2C-act$ del microinterruptor central:

$$\alpha 2C-act < \alpha 2-act \quad (III)$$

de tal manera que se definan al menos tres intervalos en función del ángulo de rotación de la llave alrededor del segundo eje:

- 50 - un intervalo en donde ni el segundo microinterruptor de extremo ni el microinterruptor central están activados;
- un intervalo en donde solo está activado el microinterruptor central;
- un intervalo en donde están activados tanto el segundo microinterruptor de extremo como el microinterruptor central.

55 Por lo tanto, es posible extender la invención a una llave que comprende tres microinterruptores, y es posible controlar con precisión más funciones.

60 En algunas realizaciones, las conexiones unidireccionales están formadas por extensiones descendentes de la llave provistas de salientes de retención, comprendiendo el atenuador unas paredes solidarias con la base provistas de escalones de retención para los salientes de retención.

En algunas realizaciones, el interruptor múltiple comprende uno o más topes mecánicos configurados para limitar el ángulo de rotación de la llave y/o limitar el desplazamiento descendente de la llave.

65 Estos topes están diseñados de tal manera que los microinterruptores nunca operen en condiciones de sobrepresión y alargarse de este modo su vida útil.

En algunas realizaciones, el interruptor múltiple comprende además un indicador de intensidad de luz, formado a su vez por unas fuentes de luz colocadas en la base y guías de luz embebidas en la llave, con la presencia opcional de unos canales de luz.

5 El primer microinterruptor central puede activarse mediante unas lengüetas flexibles conectadas directa o indirectamente a la llave, de tal manera que una vez que se active el microinterruptor central, continuando presionando la llave, la lengüeta flexible asociada al microinterruptor central comienza a flexionarse hacia la llave.

10 Los topes mecánicos mencionados anteriormente estarán dimensionados para garantizar que las lengüetas flexibles permanezcan en su intervalo de trabajo elástico (dejando fuera las zonas donde se deforman plásticamente con una deformación remanente y obviamente lejos del punto de ruptura).

15 El interruptor puede estar provisto de elementos elásticos destinados a presionar la llave hacia arriba, para mantenerla en la posición de reposo. Para este fin, pueden usarse lengüetas, unidas directamente a la propia llave, o unidas a un elemento fijo como se desvela a continuación.

20 En algunas realizaciones, el interruptor múltiple comprende una placa intermedia, colocada entre la llave y la base, comprendiendo la placa intermedia unas lengüetas flexibles de tal manera que las lengüetas flexibles transmiten la presión desde los puntos de extremo a los puntos de accionamiento. Estas lengüetas también actúan como un elemento para empujar la llave hacia una posición de reposo.

25 Preferentemente, en este caso, las lengüetas podrían dimensionarse y disponerse de tal manera que puedan realizar una función de protección para los microinterruptores, es decir, deformarse elásticamente cuando presionan completamente el microinterruptor.

Esta función permite disponer de manera económica y fiable de los medios para desviar la llave hacia su posición de reposo. Por otro lado, ofrece flexibilidad a las posibles posiciones de los microinterruptores.

30 En algunas realizaciones, el interruptor múltiple comprende una cubierta configurada para presionarse directamente por un usuario y unirse a la llave, comprendiendo preferentemente la cubierta unos orificios pasantes para ajustar las guías de luz.

35 Al separar las funciones estéticas y táctiles en una pieza separada, es posible optimizar los materiales de cada una de las piezas.

40 En algunas realizaciones, la llave comprende una pluralidad de nervaduras de refuerzo. Al proporcionar rigidez a la llave, se mejora la previsibilidad del comportamiento del interruptor múltiple. Como se ha especificado anteriormente, si se desea un toque más suave, pueden elegirse materiales adecuados para la cubierta exterior, pero siempre garantizando la suficiente rigidez de la llave, de tal manera que se respeten los intervalos de ángulos reivindicados.

En el interruptor múltiple de la invención, pueden definirse las siguientes distancias:

- 45
- una longitud de tope de extremo que es la distancia entre el primer eje y el extremo de la llave en la primera zona;
 - una altura de tope de extremo que es el desplazamiento máximo de la llave con respecto a la base en el extremo de la llave en la primera zona,

en donde una relación longitud de tope de extremo/altura de tope de extremo es mayor que 1, preferentemente comprendida en el intervalo entre 10 y 27.

50 Preferentemente, la relación longitud de tope de extremo/altura de tope de extremo es 20 y/o la altura de tope de extremo está comprendida entre 1,2 y 4 mm.

En el atenuador de interruptor múltiple de la invención, pueden definirse las siguientes distancias:

- 55
- un desplazamiento de microinterruptor central que es un desplazamiento máximo de la llave en el punto de extremo de la zona central cuando se hace rotar la llave alrededor del primer eje, y
 - un primer desplazamiento de microinterruptor de extremo que es un desplazamiento máximo de la llave en el primer punto de extremo de la primera zona cuando se hace rotar la llave alrededor del primer eje.

60 Preferentemente, el desplazamiento de microinterruptor central está comprendido entre 0,3 y 1 mm y el primer desplazamiento de microinterruptor de extremo está comprendido entre 1,1 y 2 mm.

También en una realización preferente, la altura de tope de extremo está comprendida entre 2,1 y 2,3 mm.

65 Preferentemente, el interruptor múltiple comprende una placa inferior provista de componentes electrónicos y una

cubierta inferior.

Finalmente, en algunas realizaciones, el interruptor múltiple es un atenuador.

5 Breve descripción de los dibujos

Para completar la descripción y con el fin de proporcionar una mejor comprensión de la invención, se proporciona un conjunto de dibujos. Dichos dibujos forman parte integral de la descripción e ilustran realizaciones de la invención, que no deberían interpretarse como una restricción del alcance de la invención, sino solo como un ejemplo de cómo puede realizarse la invención. Los dibujos comprenden las siguientes figuras:

La figura 1 muestra una ilustración esquemática de las tres zonas en un interruptor múltiple de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 2 muestra una ilustración esquemática de las posiciones de los tres microinterruptores en el interruptor múltiple.

Las figuras 3 y 4 muestran una perspectiva de una sección transversal longitudinal a través del interruptor múltiple que abarca las tres zonas y muestra la llave, los componentes internos y la base del interruptor múltiple.

La figura 5 muestra la misma sección transversal que la figura 4 durante la compresión de la llave en un extremo de la misma.

La figura 6 muestra la misma sección transversal que la figura 4 durante una compresión adicional de la llave.

La figura 7 muestra una sección transversal del interruptor múltiple, en una dirección perpendicular a la sección transversal longitudinal de las figuras 3 - 6.

La figura 8 muestra una vista completa del interruptor múltiple.

La figura 9 muestra una representación esquemática de diversos parámetros de interruptor múltiple.

La figura 10 muestra una vista en planta de la placa intermedia provista de lengüetas elásticas, aislada de los otros componentes.

La figura 11 muestra una vista en perspectiva de una llave que comprende nervaduras de refuerzo y activadores de microinterruptores.

La figura 12 muestra una vista despiezada del interruptor múltiple de acuerdo con la invención.

Descripción de una forma de efectuar la invención

Tal y como se muestra en la figura 1, el interruptor múltiple D comprende de una llave con tres zonas: A1 y A2 en dos extremos opuestos y AC en el centro. La superficie de cara al usuario del interruptor múltiple debería proporcionar una indicación sensorial que diferencie las tres zonas. Preferentemente, la superficie podría comprender una diferencia en la calidad táctil entre zonas adyacentes, aunque también pueden estar marcadas visualmente. El interruptor múltiple está configurado para permitir que un usuario controle una o más cargas eléctricas comprimiendo una llave T en una de las tres zonas.

Cada zona está asociada con un microinterruptor subyacente respectivamente, MS1, MS2 y MSC

Con este fin, y como se muestra en la figura 3, el interruptor múltiple D comprende una base B y una llave T articuladas en dos extremos con respecto a la base B por medio de un primer eje $\Gamma 1$ y un segundo eje $\Gamma 2$ paralelo al primer eje $\Gamma 1$.

Por articulado con, debería entenderse que si se considera la base B como referencia absoluta, la llave T puede realizar un movimiento de rotación con respecto a la misma. Es decir, físicamente, la llave no está articulada con la base B, sino que se articula con respecto a las paredes W que son solidarias con la base B. Dicho en otras palabras, las paredes y la base tienen una posición relativa fija, pueden estar formadas por piezas independientes que se unen o incluso pueden formar parte de una única pieza moldeada. En general, estas paredes W forman la envoltura exterior del interruptor.

Como se ha mencionado anteriormente, la invención trata de una llave que podría considerarse flotante, y guiada por algunos elementos flexibles, tales como resortes o lengüetas flexibles, y algunos salientes de retención, para evitar su intervalo de movimientos laterales y verticales, que son de interés para los fines del accionamiento selectivo que es el objeto de este contexto.

Para este fin, y como se muestra en la figura 3, cada eje Γ_1 ; Γ_2 comprende una conexión unidireccional (este concepto es bien conocido en mecánica y se ha explicado anteriormente) 12, 14, 16, 18, de tal manera que la llave T pueda:

- 5 - estar en una posición de reposo en la que la llave T se apoya en la conexión unidireccional 12, 14, 16, 18 de cada eje Γ_1 ; Γ_2 ;
- rotar alrededor del primer eje Γ_1 cuando se presiona una primera zona A1 de la llave T próxima al segundo eje Γ_2 , de tal manera que la llave T pierde contacto con el segundo eje Γ_2 ;
- 10 - rotar alrededor del segundo eje Γ_2 cuando se presiona una segunda zona A2 de la llave T próxima al primer eje Γ_1 , de tal manera que la llave T pierde contacto con el primer eje Γ_1 ;
- desplazarse en una dirección z Z perpendicular al plano que contiene los ejes primero Γ_1 y segundo Γ_2 cuando se presiona una zona central AC localizada entre las zonas primera A1 y segunda A2.

El interruptor múltiple también comprende:

- 15 - un primer microinterruptor de extremo MS1 localizado en la base B debajo de la primera zona A1 y que comprende un punto de accionamiento MP1, comprendiendo la llave T un primer punto de extremo TP1 para presionar directa o indirectamente el punto de accionamiento MP1 del primer microinterruptor MS1;
- 20 - un microinterruptor central MSC localizado en la base B debajo de la zona central AC y que comprende un punto de accionamiento MPC, comprendiendo la llave T un punto de extremo central TPC para presionar directa o indirectamente el punto de accionamiento MPC del microinterruptor central MSC. Definido de este modo, los siguientes ángulos de rotación para la llave T pueden definirse con respecto a la posición de reposo:
- 25 - un ángulo de activación α_1-act del primer microinterruptor de extremo MS1 cuando la llave T rota alrededor del primer eje Γ_1 correspondiente al primer punto de extremo TP1 que activa el punto de accionamiento MP1 del primer microinterruptor de extremo MS1;
- un primer ángulo de activación α_{1C-act} del microinterruptor central MSC cuando la llave T rota alrededor del primer eje Γ_1 correspondiente al punto de extremo central TPC que activa el punto de accionamiento MPC del microinterruptor central MSC.

- 30 Lo que destaca en la presente invención, es que el ángulo de activación α_1-act del primer microinterruptor de extremo MS1 es mayor que el primer ángulo de activación α_{1C-act} del microinterruptor central MSC:

$$\alpha_{1C-act} < \alpha_1-act \quad I$$

- 35 Si se cumple esta condición, a entonces se definen tres intervalos en función del ángulo de rotación de la llave T alrededor del primer eje Γ_1 :

- un intervalo en donde ni el primer microinterruptor de extremo MS1 ni el microinterruptor central MSC están activados;
- 40 - un intervalo en donde solo está activado el microinterruptor central MSC;
- un intervalo en donde están activados tanto el primer microinterruptor de extremo MS1 como el microinterruptor central MSC.

- 45 Por lo tanto, se establece una relación inequívoca entre el ángulo de rotación de la llave K y las combinaciones de encendido de los microinterruptores, cuyas combinaciones de estados encendido/apagado pueden asociarse con diferentes acciones, tal como preferentemente el control de intensidad de una fuente de luz.

La invención puede ampliarse incluyendo un segundo microinterruptor de extremo MS2 localizado en la base B debajo de la segunda zona A2 y que comprende también un punto de accionamiento MP2.

- 50 A continuación, de manera análoga a la del primer microinterruptor de extremo, la llave T comprende un segundo punto de extremo TP2 para presionar directa o indirectamente el punto de accionamiento MP2 del segundo microinterruptor de extremo MS2.

- 55 De nuevo, pueden definirse los siguientes ángulos de rotación:

- un ángulo de activación α_2-act del segundo microinterruptor de extremo MS2 cuando la llave T rota alrededor del segundo eje Γ_2 correspondiente al contacto entre el segundo punto de extremo TP2 y el punto de accionamiento MP2 del segundo microinterruptor de extremo MS2;
- 60 - un segundo ángulo de activación α_{2C-act} del microinterruptor central MSC cuando la llave T rota alrededor del segundo eje Γ_2 correspondiente al contacto entre el punto de extremo central TPC y el punto de accionamiento MPC del microinterruptor central MSC; en donde el ángulo de activación α_2-act del segundo microinterruptor de extremo MS2 es mayor que el segundo ángulo de activación α_{2C-act} del microinterruptor central MSC:

$$\alpha_{2C-act} < \alpha_2-act \quad III$$

Por lo tanto, de nuevo se definen al menos tres intervalos en función del ángulo de rotación de la llave T alrededor del segundo eje Γ_2 :

- 5 - un intervalo en donde n_i el segundo microinterruptor de extremo MS2 ni el microinterruptor central MSC están activados;
- un intervalo en donde solo está activado el microinterruptor central MSC;
- un intervalo en donde están activados tanto el segundo microinterruptor de extremo MS2 como el microinterruptor central MSC.

10 Hay muchas formas de implementar las conexiones unidireccionales, pero se prefiere una conexión unidireccional formada por extensiones descendentes TD de la llave T provista de salientes de retención 14, 16 que funcionan conjuntamente con los escalones de retención 12, 18 para los salientes de retención 14, 16. Dicho de otra manera, los enlaces tienen la forma de patas en dos bordes paralelos de la llave. Las patas limitan el desplazamiento hacia fuera de la llave pero permiten presionar cada uno o ambos bordes de la llave hacia la base B. Por defecto, la llave T se empuja lejos de la base B de tal manera que en la posición de reposo, las patas que interactúan están en contacto entre sí.

Estos salientes de retención 14, 16 se materializan en paredes W solidarias con la base B.

20 Para proteger los microinterruptores, el interruptor múltiple D comprende, como se muestra en la figura 7, uno o más topes mecánicos 20, 22, 24, 26, 30, 32, 34, 36, 38 configurados para limitar el ángulo de rotación de la llave T y/o limitar el desplazamiento descendente Z de la llave T.

25 Un aspecto ventajoso del interruptor múltiple, como se etiqueta, por ejemplo, en la figura 3, es que comprende además un indicador de intensidad, formado a su vez por fuentes de luz LED colocadas en la base B y guías de luz G embebidas en la llave T, con la presencia opcional de unos canales de luz CL. El interruptor múltiple también comprende una cubierta 3 configurada para presionarse directamente por un usuario y unirse a la llave T, comprendiendo preferentemente la cubierta 3 unos orificios pasantes 31 para ajustar las guías de luz G.

30 Como también se muestra en la figura 3, el interruptor múltiple D comprende una placa intermedia 4, colocada entre la llave T y la base B, comprendiendo la placa intermedia 4 unas lengüetas flexibles T1, T2, TC, de tal manera que las lengüetas flexibles T1, T2, TC transmiten la presión desde los puntos de extremo TP1, TP2, TPC a los puntos de accionamiento MP1, MP2, MPC. Las lengüetas flexibles T1, T2, TC también actúan como un elemento para empujar la llave hacia una posición de reposo.

35 Un aspecto importante del interruptor múltiple desde el punto de vista mecánico es que la llave T comprende una pluralidad de nervaduras de refuerzo TR que proporcionan rigidez a la misma y, por lo tanto, un control preciso de los microinterruptores.

40 A continuación, con respecto a las dimensiones absolutas, es útil definir las siguientes distancias:

- una longitud de tope de extremo $L_{\text{tope de extremo}}$ que es la distancia entre el primer eje Γ_1 y el extremo de la llave T en la primera zona A1;
- 45 - una altura de tope de extremo $H_{\text{tope de extremo}}$ que es el desplazamiento máximo de la llave T con respecto a la base B en el extremo de la llave T en la primera zona A1.

50 En este sentido, los inventores han descubierto que una relación longitud de tope de extremo/altura de tope de extremo $L_{\text{tope de extremo}}/H_{\text{tope de extremo}}$ comprendida en el intervalo [10; 27] proporciona buenos resultados dinámicos y que preferentemente la relación longitud de tope de extremo/altura de tope de extremo $L_{\text{tope de extremo}}/H_{\text{tope de extremo}}$ es 20 y/o la altura de tope de extremo $H_{\text{tope de extremo}}$ está comprendida entre 1,2 y 4 mm.

También pueden definirse los siguientes parámetros:

- 55 - un desplazamiento de microinterruptor central $H_{\text{encendido/apagado}}$ que es un desplazamiento máximo de la llave T en el punto de extremo TPC de la zona central AC cuando se hace rotar la llave T alrededor del primer eje Γ_1 , y
- un primer desplazamiento de microinterruptor de extremo $H_{\text{interruptor}}$ que es un desplazamiento máximo de la llave T en el primer punto de extremo TP1 de la primera zona A1 cuando se hace rotar la llave T alrededor del primer eje Γ_1 .

60 Para estos parámetros, se prefieren los siguientes valores:

- El desplazamiento de microinterruptor central $H_{\text{encendido/apagado}}$ está entre 0,3 y 1,1 mm y t
- El primer desplazamiento de microinterruptor de extremo $H_{\text{interruptor}}$ está entre 1,1 y 2 mm.

65 En una realización preferente, la altura de tope de extremo $H_{\text{tope de extremo}}$ está entre 2,1 y 2,3 mm.

Finalmente, el interruptor múltiple comprende una placa inferior 5 provista de componentes electrónicos y una cubierta inferior 6.

5 La figura 4 muestra una sección transversal longitudinal del interruptor múltiple D en una posición de reposo. En esta figura, puede observarse que los pares de patas 12, 14 y 16, 18 perderán contacto entre sí si la llave se mueve hacia abajo (sin rotación). Presionando la llave en la zona central AC, la llave se desplaza hacia abajo en la dirección z Z definida anteriormente, a continuación, el punto de extremo central TPC comienza a desplazar la lengüeta central TC y, por lo tanto, esto presiona el punto de accionamiento MPC del microinterruptor central MSC. El efecto de esto es que una o más cargas eléctricas se encienden o se apagan.

10 En una realización preferente, el interruptor múltiple es un atenuador para controlar fuentes de luz, por lo que el efecto de la activación del microinterruptor central es que una luz se enciende o se apaga.

15 La figura 5 muestra una sección transversal longitudinal del atenuador D cuando un usuario presiona la llave T hacia abajo en la zona izquierda haciendo que la llave T se incline alrededor del primer eje. El primer eje está formado por el par de patas 16, 18. En esta figura, la llave ha alcanzado prácticamente el primer ángulo de activación α_{1C-act} del microinterruptor central MSC pero no ha alcanzado el ángulo de activación α_{1-act} del primer microinterruptor MS1. En la realización en la que el interruptor múltiple es un atenuador, presionando la primera zona pero no lo suficiente para alcanzar el ángulo de activación α_{1-act} del primer microinterruptor MS1, se activa el microinterruptor central, por lo que la luz se enciende o se apaga como cuando se presiona la zona central.

20 La figura 6 muestra una sección transversal longitudinal del interruptor múltiple D cuando un usuario continúa presionando la llave T hacia abajo en la zona izquierda. Al final, el ángulo de inclinación de la llave T alcanza el ángulo de activación α_{1-act} del primer microinterruptor MS1. En la realización en la que el interruptor múltiple es un atenuador, la activación del primer microinterruptor MS1 cambia la intensidad de la luz, que puede, por ejemplo, aumentarse.

25 En el presente texto, el término "comprende" y sus derivaciones (como "que comprende", etc.) no deberían entenderse en un sentido excluyente, es decir, estos términos no deberían interpretarse en el sentido de que excluyen la posibilidad de que lo que se describe y define pueda incluir elementos adicionales.

30 La invención, obviamente, no se limita a las realizaciones específicas descritas en el presente documento, sino que también abarca cualquier variación que pueda considerarse por cualquier experto en la materia dentro del alcance general de la invención tal como se define en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Interruptor múltiple (D), que comprende una base (B) y una llave (T) articulada en dos extremos con respecto a la base (B) por medio de un primer eje (Γ_1) y un segundo eje (Γ_2) paralelo al primer eje (Γ_1), comprendiendo cada eje (Γ_1 ; Γ_2) una conexión unidireccional (12, 14, 16, 18), de tal manera que la llave (T) puede:

- estar en una posición de reposo en la que la llave (T) se apoya en la conexión unidireccional (12, 14, 16, 18) de cada eje (Γ_1 ; Γ_2);
- rotar alrededor del primer eje (Γ_1) cuando se presiona una primera zona (A1) de la llave (T) próxima al segundo eje (Γ_2), de tal manera que la llave (T) pierde contacto con el segundo eje (Γ_2);
- rotar alrededor del segundo eje (Γ_2) cuando se presiona una segunda zona (A2) de la llave (T) próxima al primer eje (Γ_1), de tal manera que la llave (T) pierde contacto con el primer eje (Γ_1);
- desplazarse en una dirección z (Z) perpendicular al plano que contiene los ejes primero (Γ_1) y segundo (Γ_2) cuando se presiona una zona central (AC) localizada entre las zonas primera (A1) y segunda (A2),

comprendiendo el interruptor:

- un primer microinterruptor de extremo (MS1) localizado en la base (B) debajo de la primera zona (A1) y que comprende un punto de accionamiento (MP1), comprendiendo la llave (T) un primer punto de extremo (TP1) para presionar directa o indirectamente el punto de accionamiento (MP1) del primer microinterruptor de extremo (MS1);

estando el interruptor **caracterizado por que** comprende además:

- un microinterruptor central (MSC) localizado en la base (B) debajo de la zona central (AC) y que comprende un punto de accionamiento (MPC), comprendiendo la llave (T) un punto de extremo central (TPC) para presionar directa o indirectamente el punto de accionamiento (MPC) del microinterruptor central (MSC);

de tal manera que puedan definirse los siguientes ángulos de rotación de la llave (T) con respecto a la posición de reposo:

- un ángulo de activación (α_1-act) del primer microinterruptor de extremo (MS1) cuando la llave (T) rota alrededor del primer eje (Γ_1) correspondiente al primer punto de extremo (TP1) que activa el punto de accionamiento (MP1) del primer microinterruptor de extremo (MS1);
- un primer ángulo de activación (α_{1C-act}) del microinterruptor central (MSC) cuando la llave (T) rota alrededor del primer eje (Γ_1) correspondiente al punto de extremo central (TPC) que activa el punto de accionamiento (MPC) del microinterruptor central (MSC);

en donde el ángulo de activación (α_1-act) del primer microinterruptor de extremo (MS1) es mayor que el primer ángulo de activación (α_{1C-act}) del microinterruptor central (MSC):

$$\alpha_{1C-act} < \alpha_1-act \quad (I)$$

de tal manera que se definen al menos tres intervalos en función del ángulo de rotación de la llave (T) alrededor del primer eje (Γ_1):

- un intervalo en donde ni el primer microinterruptor de extremo (MS1) ni el microinterruptor central (MSC) están activados;
- un intervalo en donde solo está activado el microinterruptor central (MSC);
- un intervalo en donde están activados tanto el primer microinterruptor de extremo (MS1) como el microinterruptor central (MSC).

2. Interruptor múltiple (D) de acuerdo con de la reivindicación anterior, que comprende un segundo microinterruptor de extremo (MS2) localizado en la base (B) debajo de la segunda zona (A2) y que comprende un punto de accionamiento (MP2), comprendiendo la llave (T) un segundo punto de extremo (TP2) para presionar directa o indirectamente el punto de accionamiento (MP2) del segundo microinterruptor de extremo (MS2), de tal manera que puedan definirse los siguientes ángulos de rotación:

- un ángulo de activación (α_2-act) del segundo microinterruptor de extremo (MS2) cuando la llave (T) rota alrededor del segundo eje (Γ_2) correspondiente al contacto entre el segundo punto de extremo (TP2) y el punto de accionamiento (MP2) del segundo microinterruptor de extremo (MS2);
- un segundo ángulo de activación (α_{2C-act}) del microinterruptor central (MSC) cuando la llave (T) rota alrededor del segundo eje (Γ_2) correspondiente al contacto entre el punto de extremo central (TPC) y el punto de accionamiento (MPC) del microinterruptor central (MSC); en donde el ángulo de activación (α_2-act) del segundo microinterruptor de extremo (MS2) es mayor que el segundo ángulo de activación (α_{2C-act}) del microinterruptor central (MSC);

5 de tal manera que se definen al menos tres intervalos en función del ángulo de rotación de la llave (T) alrededor del segundo eje (Γ_2):

- un intervalo en donde n_i el segundo microinterruptor de extremo (MS2) ni el microinterruptor central (MSC) están activados;
- un intervalo en donde solo está activado el microinterruptor central (MSC);
- 10 - un intervalo en donde están activados tanto el segundo microinterruptor de extremo (MS2) como el microinterruptor central (MSC).

15 3. Interruptor múltiple (D) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las conexiones unidireccionales están formadas por extensiones descendentes (TD) de la llave (T) provistas de salientes de retención (14, 16), comprendiendo el interruptor múltiple unas paredes (VV) solidarias con la base (B) provistas de escalones de retención (12, 18) para los salientes de retención (14, 16).

20 4. Interruptor múltiple (D) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende uno o más topes mecánicos (20, 22, 24, 26, 30, 32, 34, 36, 38) configurados para limitar el ángulo de rotación de la llave (T) y/o limitar el desplazamiento descendente (Z) de la llave (T).

25 5. Interruptor múltiple (D) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el interruptor múltiple además un indicador de intensidad de luz, formado a su vez por unas fuentes de luz (LED) colocadas en la base (B) y unas guías de luz (G) embebidas en la llave (T), con la presencia opcional de unos canales de luz (CL).

30 6. Interruptor múltiple (D) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una placa intermedia (4), colocada entre la llave (T) y la base (B), comprendiendo la placa intermedia (4) unas lengüetas flexibles (T1, T2, TC), de tal manera que las lengüetas flexibles (T1, T2, TC) transmiten la presión desde los puntos de extremo (TP1, TP2, TPC) a los puntos de accionamiento (MP1, MP2, MPC).

7. Interruptor múltiple (D) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una cubierta (3) configurada para presionarse directamente por un usuario y unirse a la llave (T), comprendiendo preferentemente la cubierta (3) unos orificios pasantes (31) para ajustar las guías de luz (G).

35 8. Interruptor múltiple (D) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la llave (T) comprende una pluralidad de nervaduras de refuerzo (TR).

40 9. Interruptor múltiple (D) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde pueden definirse las siguientes distancias:

- una longitud de tope de extremo ($L_{\text{tope de extremo}}$) que es la distancia entre el primer eje (Γ_1) y el extremo de la llave (T) en la primera zona (A1);
- una altura de tope de extremo ($H_{\text{tope de extremo}}$) que es el desplazamiento máximo de la llave (T) con respecto a la base (B) en el extremo de la llave (T) en la primera zona (A1),

45 en donde una relación $L_{\text{tope de extremo}}/H_{\text{tope de extremo}}$ está comprendida en el intervalo [10; 27].

50 10. Interruptor múltiple (D) de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la relación $L_{\text{tope de extremo}}/H_{\text{tope de extremo}}$ es 20 y/o la altura de tope de extremo ($H_{\text{tope de extremo}}$) está comprendida entre 1,2 y 4 mm.

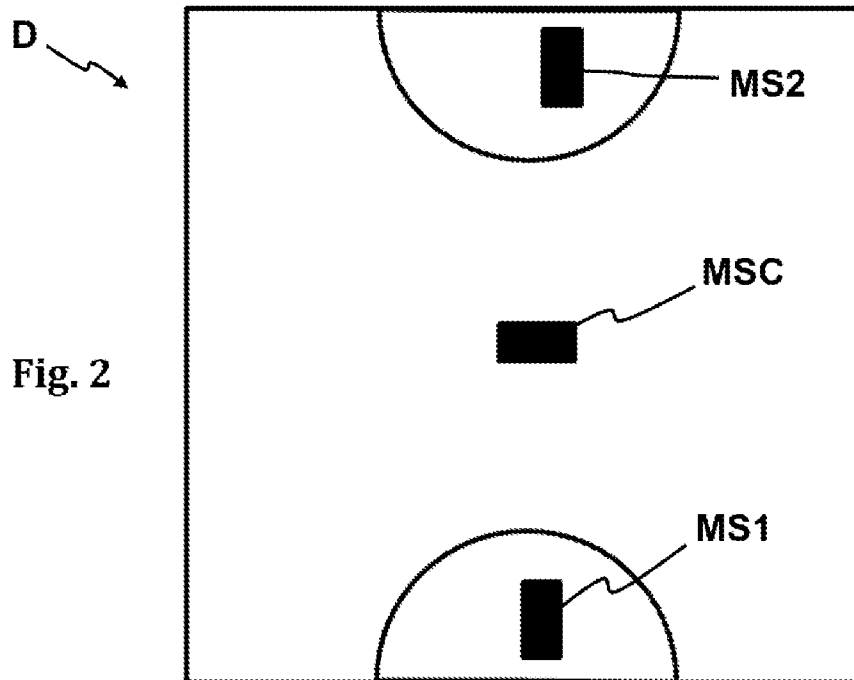
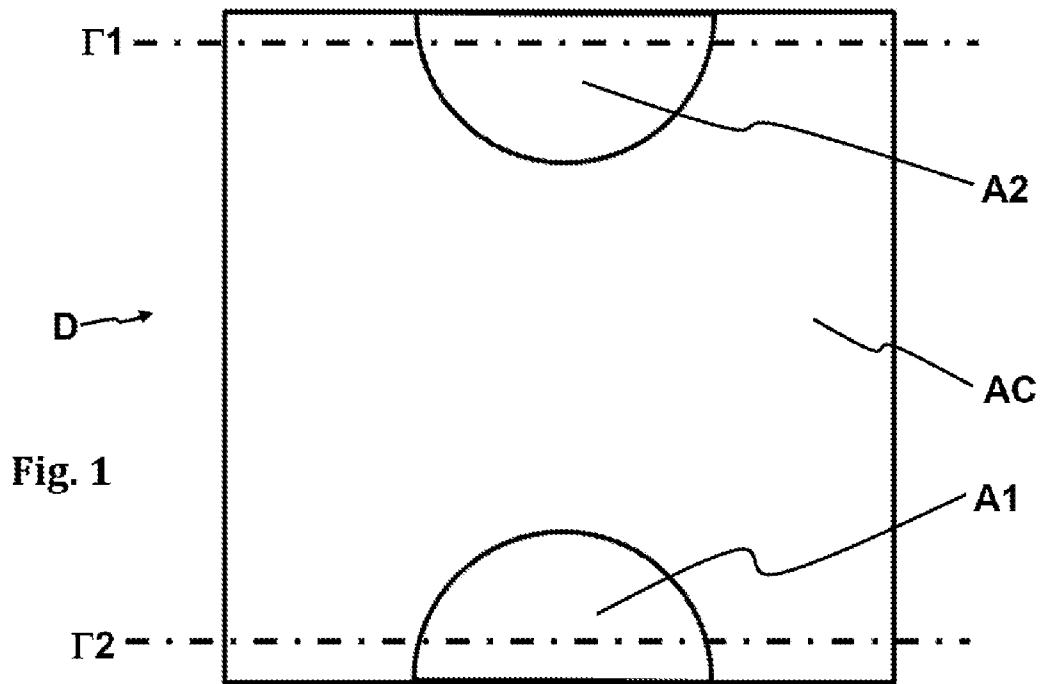
55 11. Interruptor múltiple (D) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en donde pueden definirse las siguientes distancias:

- un desplazamiento de microinterruptor central ($H_{\text{encendido/apagado}}$) que es un desplazamiento máximo de la llave (T) en el punto de extremo central (TPC) de la zona central (AC) cuando se hace rotar la llave (T) alrededor del primer eje (Γ_1) y
- un primer desplazamiento de microinterruptor de extremo ($H_{\text{interruptor}}$) que es un desplazamiento máximo de la llave (T) en el primer punto de extremo (TP1) de la primera zona (A1) cuando se hace rotar la llave (T) alrededor del primer eje (Γ_1),

60 en donde el desplazamiento de microinterruptor central ($H_{\text{encendido/apagado}}$) está entre 0,34 y 1,04 mm y el primer desplazamiento de microinterruptor de extremo ($H_{\text{interruptor}}$) está entre 1,17 y 1,91 mm.

65 12. Interruptor múltiple (D) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la altura de tope de extremo ($H_{\text{tope de extremo}}$) está entre 2,13 y 2,27 mm.

13. Interruptor múltiple (D) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una placa inferior (5) provista de componentes electrónicos y una cubierta inferior (6).



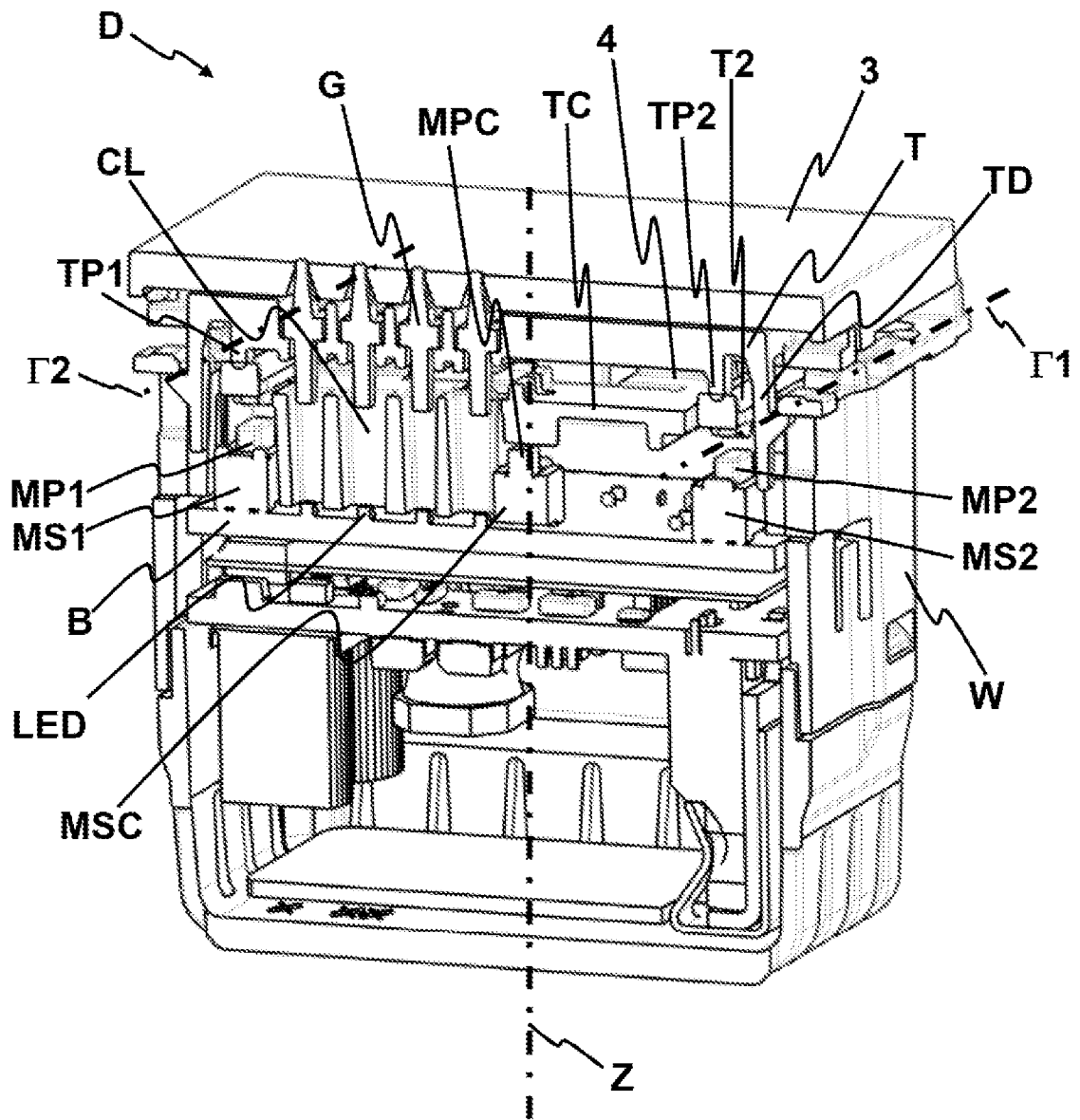


Fig. 3

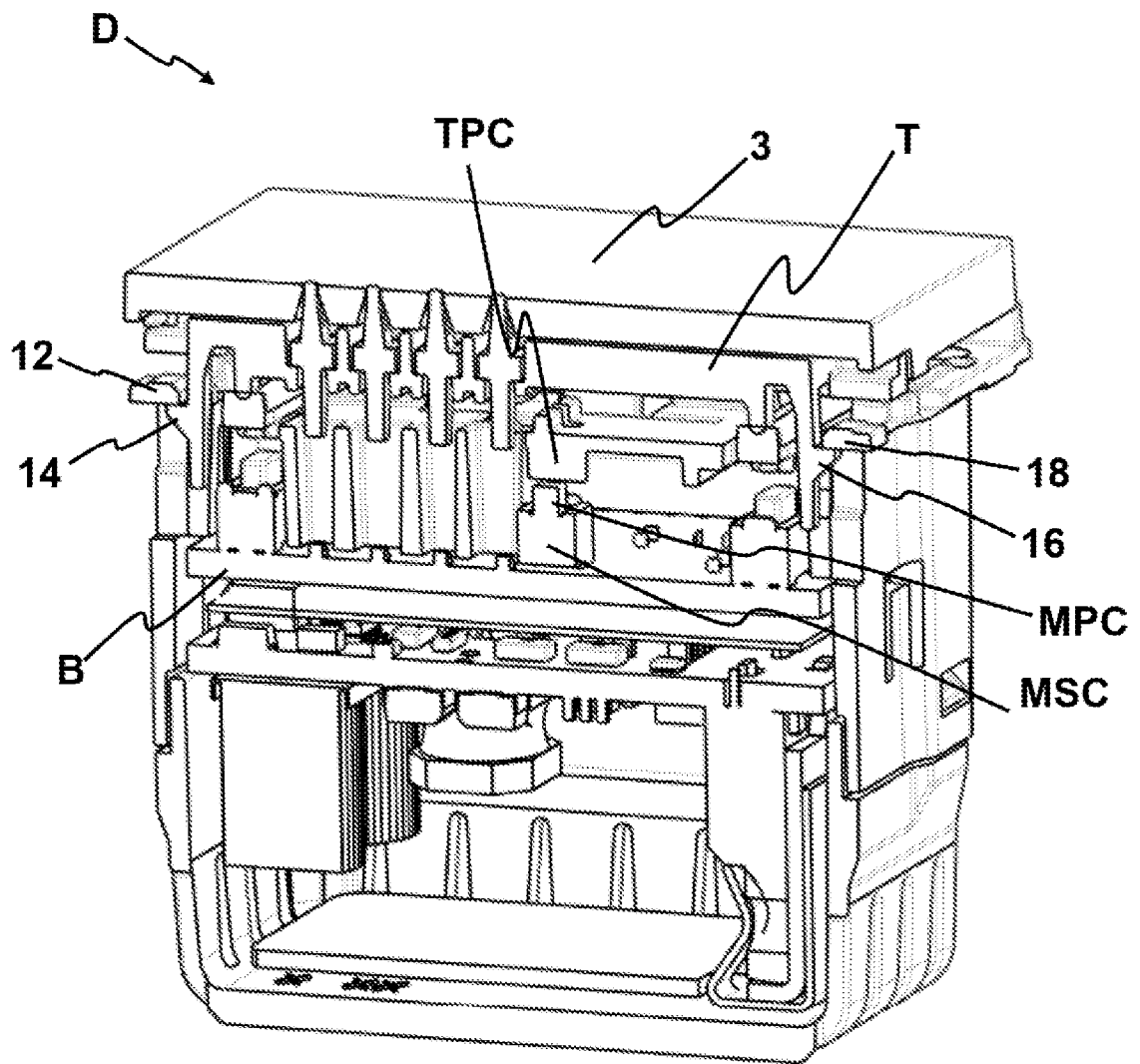


Fig. 4

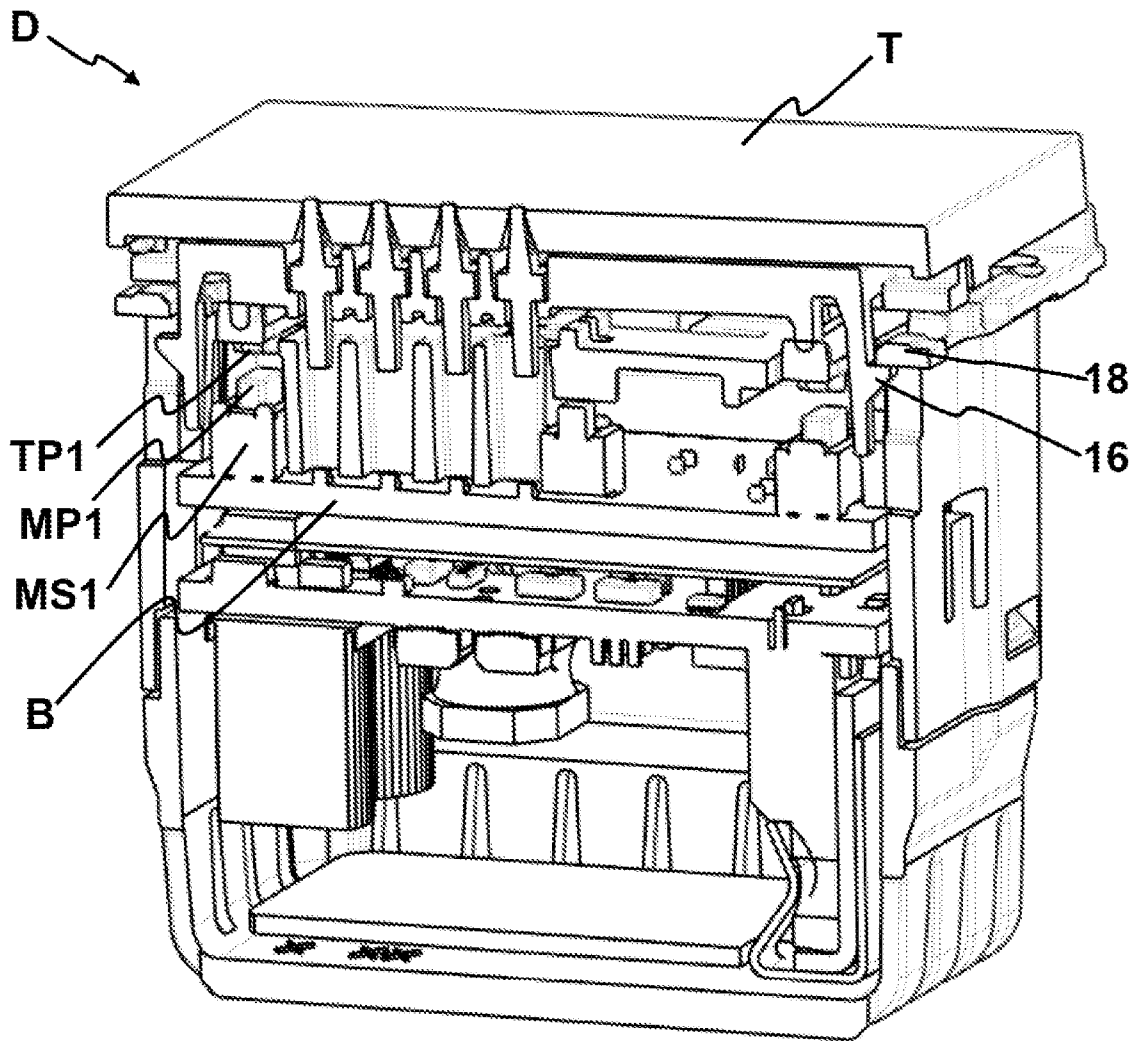


Fig. 5

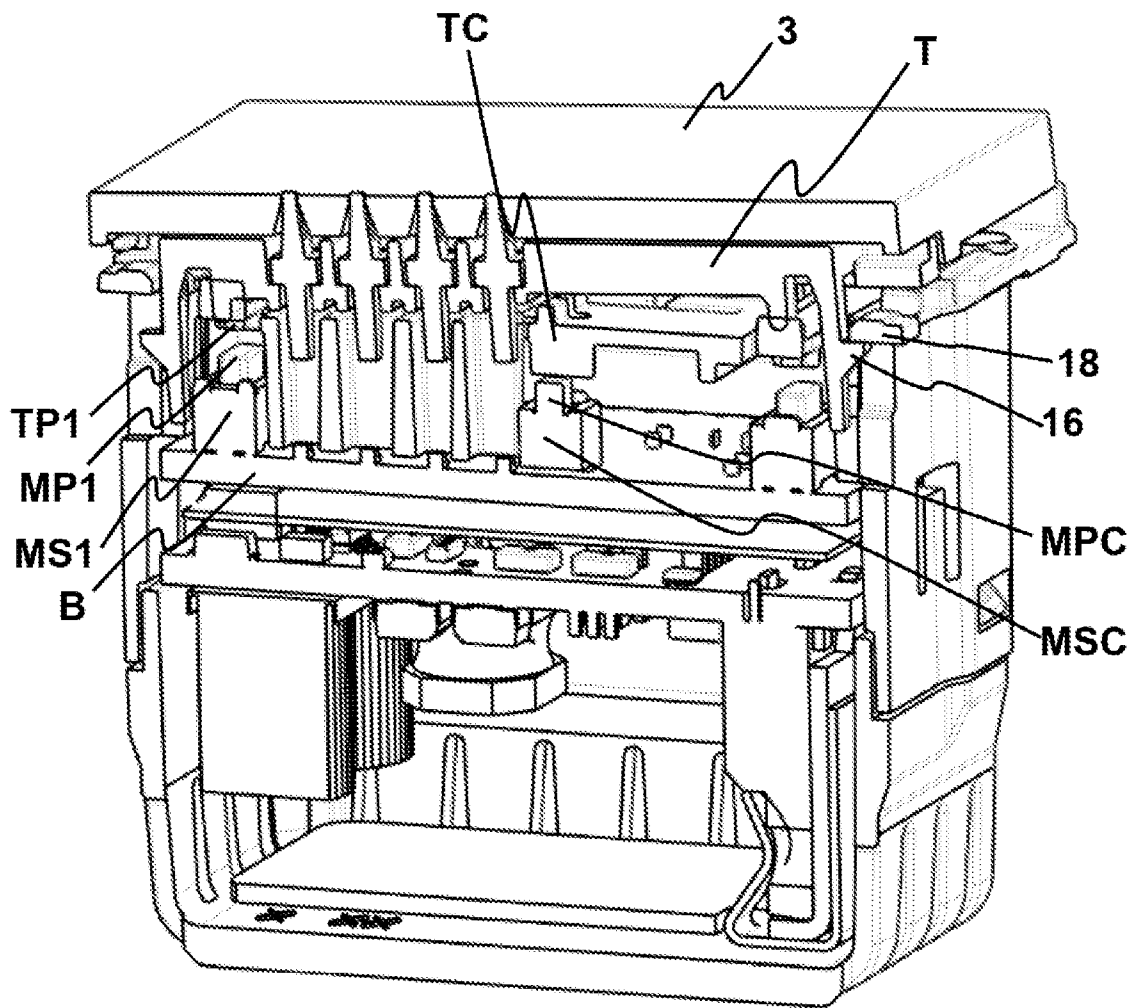


Fig. 6

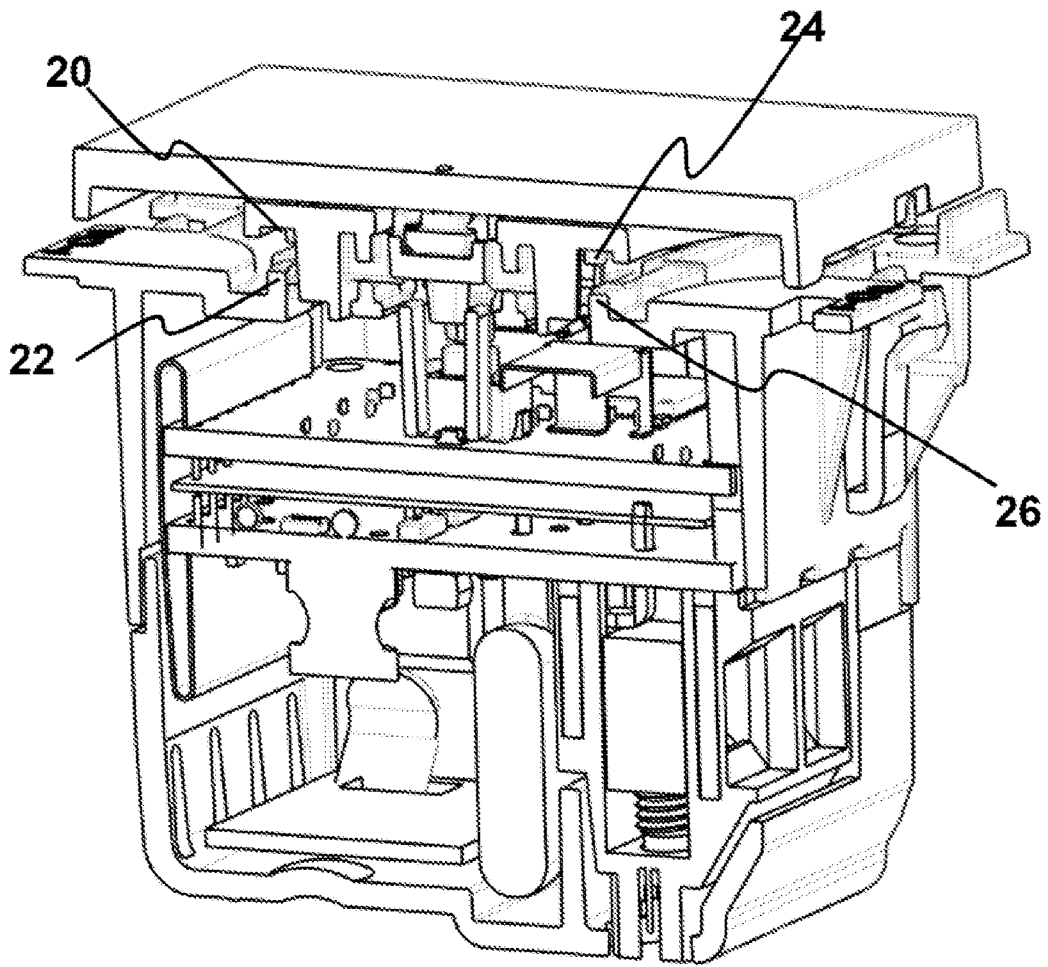


Fig. 7

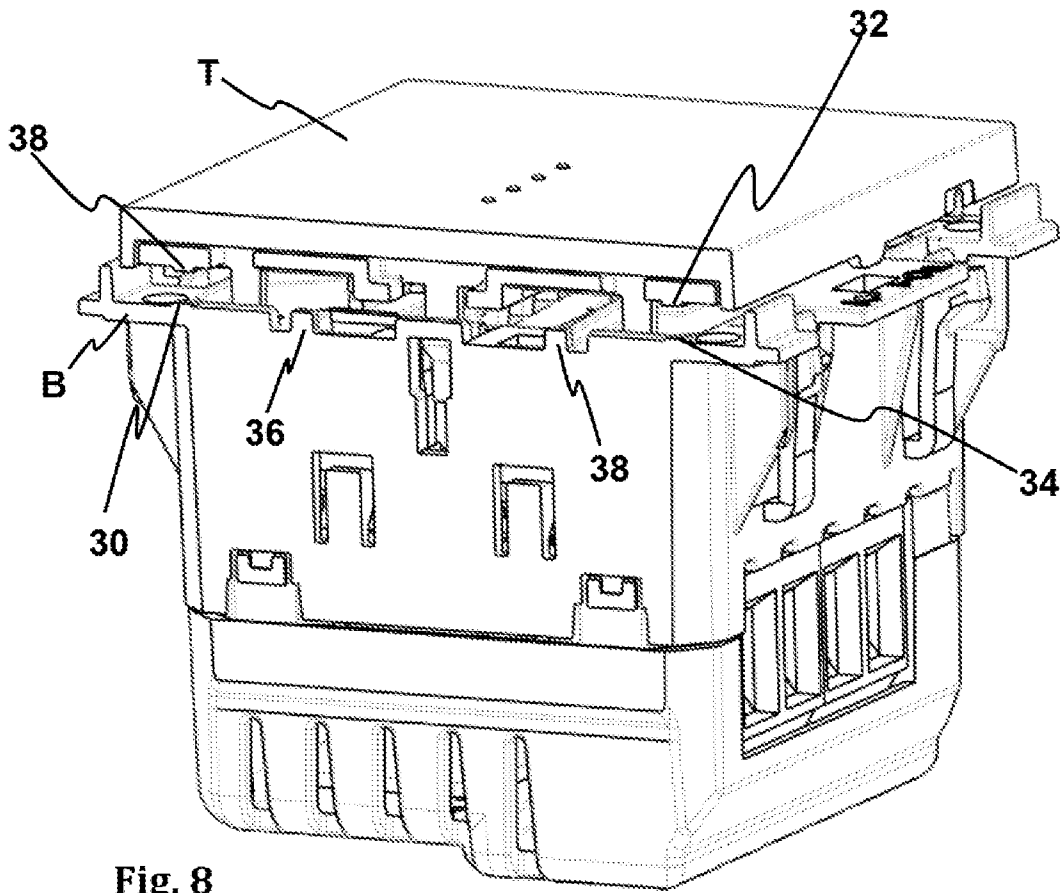


Fig. 8

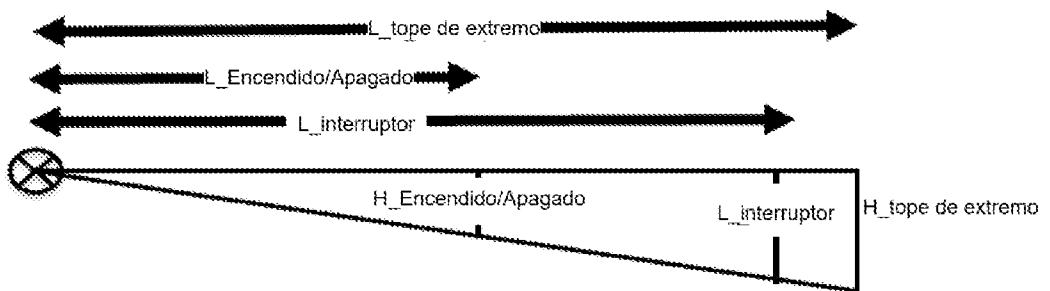
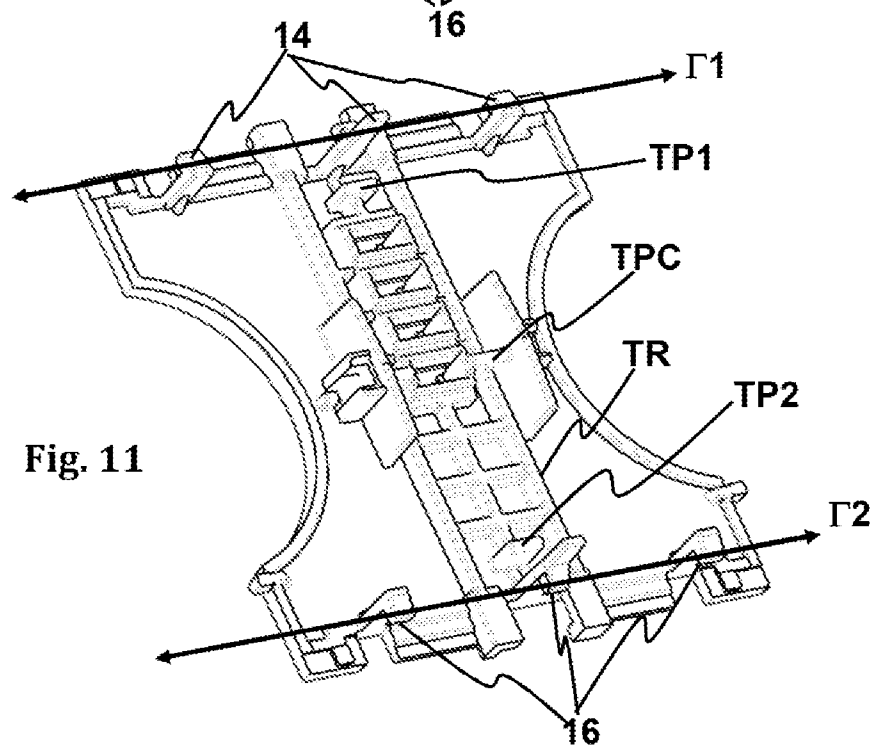
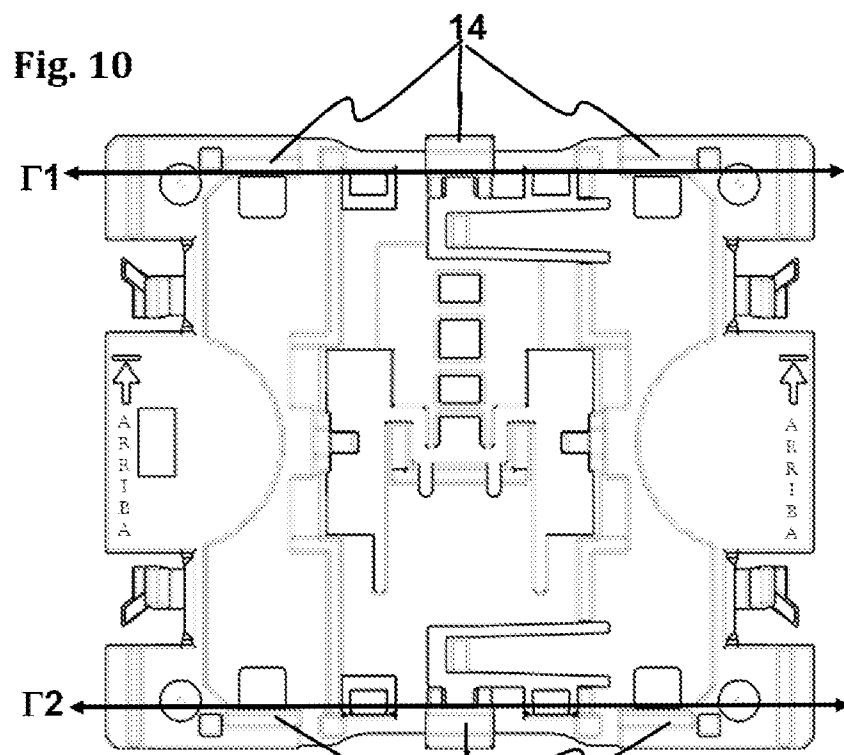


Fig. 9



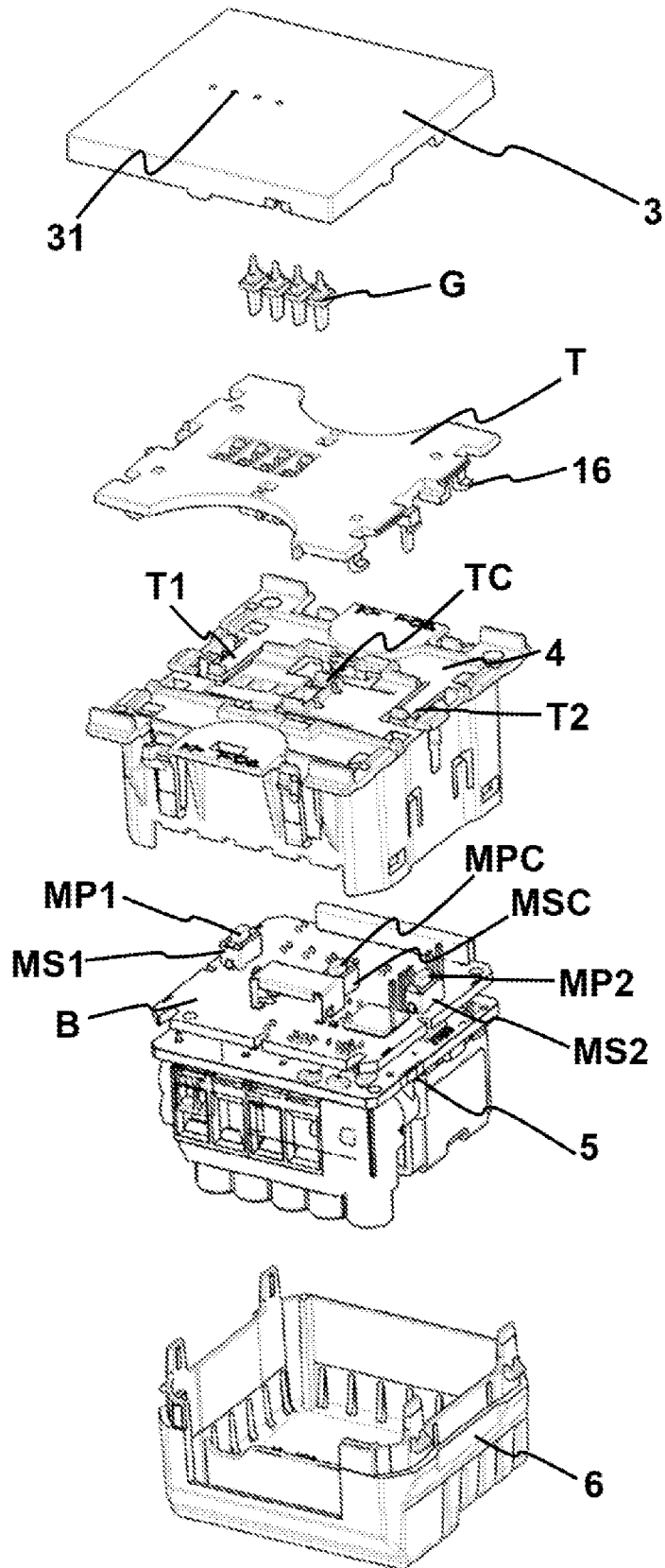


Fig. 12